

고 덕 공 공 하 수 처 리 시 설 건 설 공 사

입 찰 안 내 서

2018. 6

고덕공공하수처리시설 건설공사

입찰안내서

2018. 6



한국토지주택공사

제 출 문

한국토지주택공사 사장 귀하

귀 공사와 2017년 6월 30일자로 계약 체결한 「고덕(통합) 수질복원센터 기본계획 보고서 및 입찰안내서 작성 용역」을 과업내용서에 따라 성실히 수행하여 그 성과로 「고덕공공하수처리시설 건설공사 입찰안내서」를 제출합니다.

2018년 6월

서울 서초구 강남대로16길 22-6

주식회사 (주) 제일엔지니어링
종합건축사사무소

대표이사 최 태



목 차

I. 입찰입찰공사 일반사항

- 1. 입찰안내서에 대한 유의사항 I - 1
- 2. 제출도서 목록 I -16

II. 공사설명서

- 1. 공사개요 II - 1
- 2. 분야별 공사개요 II-12

III. 공사입찰유의서

- 1. 공사입찰유의서 III- 1
- 2. 공사입찰 특별유의서 III-13
- 3. 청렴계약 입찰 특별유의서 III-20

IV. 계약에 관한 사항

- 1. 공사계약 일반조건 IV- 1
- 2. 공사계약 특수조건 IV-38
- 3. 선금지급 기준 IV-65

V. 설계 및 시공지침

- 1. 공통사항 V - 1
- 2. 설계지침 V -16
- 3. 시공지침 V -405
- 4. 기타조건 V -447

VI. 설계도서 작성지침

- 1. 일반사항 VI- 1
- 2. 기본설계도서 작성 및 제출 기준 VI-11
- 3. 우선 시공분 실시설계도서 작성 및 제출 기준 VI-24
- 4. 실시설계도서 작성 및 제출 기준 VI-26

VII. 관리지침

1. 사업수행 계획서	VII- 1
2. 인원투입 계획서	VII- 3
3. 품질관리 계획서	VII- 4
4. 공정관리 계획서	VII-27
5. 안전관리 계획서	VII-40
6. 환경관리 계획서	VII-45

VIII. 입찰양식 및 평가기준

1. 입찰참가자격 사전심사기준	VIII- 1
2. 입찰양식	VIII-71
3. 일괄입찰 등에 의한 낙찰자결정 세부기준	VIII-109
4. 평가기준	VIII-117

IX. 부 록

1. 토질조사	IX-1
2. 관련도면	
3. 입찰안내서 심의관련	



I . 일괄입찰공사 일반사항

1. 입찰안내서에 대한 유의사항
2. 제출도서 목록

목 차

1. 입찰안내서에 대한 유의사항	I -1
1.1 목적	I -1
1.2 용어의 정의	I -1
1.3 유의사항	I -1
1.4 구 성	I -14
2. 제출도서 목록	I -16
2.1 기본설계 제출도서(입찰참가자)	I -16
2.2 우선 시공 분 실시설계 제출도서	I -17
2.3 실시설계 제출도서(실시설계 적격자)	I -18
2.4 계약 시 제출도서	I -19
2.5 착공 시 제출하여야 할 서류	I -20
2.6 공사 중 제출하여야 할 서류	I -20
2.7 준공 시 제출하여야 할 서류	I -21

I . 일괄입찰공사 일반사항

1. 입찰안내서에 대한 유의사항

1.1 목적

본 입찰안내서는 한국토지주택공사에서 발주하는 고덕공공하수처리시설 건설공사를 시행함에 있어, 요구되는 최소한의 기본적인 사항을 기술한 자료로서 설계도서와 함께 당해 설계·시공 일괄입찰 공사의 계약을 이행하는데 기본지침서인 동시에 계약문서이다.

1.2 용어의 정의

본 입찰안내서에서 사용하는 용어의 정의는 달리 정하는 경우를 제외하고 본 입찰안내서의 “Ⅲ. 공사입찰유의서”, “Ⅳ. 계약에 관한 사항” 및 “Ⅴ. 설계 및 시공지침”에서 정의한 바에 따른다.

1.3 유의사항

본 입찰안내서는 한국토지주택공사에서 시행하는 고덕공공하수처리시설 건설공사의 설계·시공일괄입찰에 필요한 기본적인 사항들을 기술한 것으로 본 안내서에 명기된 기준이상의 성능 및 재질과 공법을 적용하여 설계·시공하여야 하며, 본 입찰안내서에 상세히 기술하지 못한 내용에 대해서는 다음 사항에 유의하여야 한다.

- 1) 본 안내서의 내용 해석상 차이가 있을 경우에는 상호 협의하여 결정하며, 입찰안내서 중요사항 위반이 있을 경우 기본설계 평가심의 시 설계심의 부적격 대상이 될 수 있음에 따라 입찰안내서 사항을 반드시 준수하여야 한다. 또한, 현장설명회이후 입찰안내서 수록내용 해석상 의견이 있을 경우 입찰안내서 질의사항 제출기간 내에 질의를 해야 한다.
- 2) 본 안내서에 명시되지 않았더라도 지구계획 승인조건, 환경·교통·재해영향평가 등 관련 법규, 지침, 규정 및 인허가 승인과정 등에서 정한 이 사업과 관련이 있는 사항은 본 안내서와 동등한 효력을 가진다.
- 3) 계약상대자는 설계심의위원회 등의 지적 또는 발주기관의 설계도서의 수정, 보완요청

- 이 있는 경우 특별한 사유가 없는 한 이에 응하여야 하며, 이로 인한 발생비용은 계약상대자가 부담한다.
- 4) 공사계약 후 또는 공사 중에도 설계도서에 본 입찰안내서의 내용, 기본설계도서, 인·허가 조건 및 협의내용 등이 보완되지 않았다고 판단될 경우에는 보완, 수정하여 발주처의 승인을 득한 후 시공하여야 하며, 이에 소요되는 일체의 비용은 계약상대자가 부담한다.
 - 5) 실시설계 적격자로 선정된 자는 발주자 승인 없이 당초 제출한 기본설계도서 내용을 실시설계 시 임의로 변경할 수 없다. 또한 향후 임의로 변경한 사항이 확인될 경우 계약상대자는 당초 목적물을 달성할 수 있도록 조치하여야 한다.
 - 6) 입찰안내서의 입찰 조건상 상호모순이나 적용이 불가능한 사항이 있어, 입찰안내서와 달리 설계한 경우에는 설계보고서에 달리 설계한 항목과 그 사유를 명시하여야 한다.
 - 7) 실시설계 적격자로 선정된 자는 평택시 하수도정비기본계획 및 관련 실과 의견을 발주자와 협의 후 반영하여야 한다.
 - 8) 입찰자는 체육시설 계획시 테니스장(2면) 및 풋살장(3면)을 반영하여야 하며, 실시설계 단계에 평택시 체육진흥과와 협의하여야 한다.
 - 9) 본 입찰안내서에 명기되지 아니한 사항도 구조적 안정성 확보 및 시설의 기능유지 관리상 필요한 경우에는 설계 및 시공에 반영되어야 하며 입찰금액에 포함한 것으로 본다.
 - 10) 기본 및 실시설계 시 설계기준은 公社의 당해연도 「설계지침 및 공사원가 산정지침」을 우선적으로 참고하고, 관련 법규와 최신의 정부제정 각종 설계기준 및 지방서 등에 의거하여 가장 합리적인 설계기준을 적용하여야 하며, 공사비 산출근거 등 객관성 있는 자료를 제출하여야 하며, 발주기관에서 작성양식을 제시할 경우 제시하는 양식과 공종으로 분류하여 작성하여야 한다.
 - 11) 공사비는 계약예규 「예정가격 작성기준」에 의거 산정하고 산출근거를 제출하여야 하며, 발주기관에서 작성양식을 제시할 경우 제시하는 양식과 공종으로 분류하여 작성하여야 한다.
 - 12) 계약 후에도 설계서가 입찰안내서의 요구조건과 상이하게 작성되었다고 판명될 경우에는 계약상대자 부담으로 보완, 수정 후 감독관의 승인을 받은 후 시공하여야 한다.
 - 13) 본 공사는 “설계·시공 일괄입찰”로 시행되는 공사로서 발주기관의 책임 있는 사유 또는 천재지변 등 불가항력의 사유에 해당되지 않는 한 계약금액의 증가가 불가한 점을 감안하여 입찰시 관련 계획 검토, 조사, 민원발생 가능성 등을 충분히 감안하여

사업비를 산정하여야 한다.

- 14) 계약상대자는 공사 중 발생하는 본 시설에 대한 민원에 적극 대응하여야 하고, 민원 해결을 위한 제반 소요비용은 계약상대자가 부담한다.
- 15) 계약상대자는 시설 설치에 따른 설계자문, 설치인가(공사시행허가), 건축허가 등 관련 법규에 의거한 인·허가를 수행(업무 추진상 필요한 경우 공문의 발신 및 수신 처리는 공사감독관과 협의하여 처리한다.)하여야 하며, 인·허가 필증(원본)을 제출하여야 한다. 또한 각종 인·허가 과정에서 발생한 시설계획(토목, 건축, 기계, 전기 등)의 변경, 보완 등의 사유가 발생할 경우 계약상대자는 반영하여야 한다.
- 16) 설계자문 시 과도한 설계에 따른 시설의 변경이나 삭제 등 공사비의 감액이 수반되는 의견에 대해서는 실시설계도서(내역서 및 수량산출서) 제출 후 감액조치(변경계약) 하여야 한다.
- 17) 입찰안내서에 제시된 관련 법령 및 규정 등의 적용은 입찰공고일 기준으로 가장 최근의 개정, 수정된 자료로 반영하여 조치되어야 한다.
- 18) 입찰안내서에서 제시된 하수예상 유입수질, 지질현황, 각종 도면 등은 발주자가 제시하는 참고용 자료로서 계약상대자는 본 자료를 검토하여 사용여부를 판단 결정하여야 하고, 필요시 추가로 계약상대자 비용부담으로 조사 또는 시험분석을 실시하여 설계하여야 하며, 발주처는 참고용으로 제공한 자료와 관련하여 어떠한 책임도 지지 아니한다. 특히 계약상대자는 최근 가정에서 사용하고 있는 음식물 탈수기, 건조기 등 음식물 쓰레기 감량화 기기의 사용이 증가되고 있는 추세를 감안하여 음식물 쓰레기 감량화 기기의 사용이 하수 수질에 미치는 영향을 반드시 검토하여 예상 유입수질 산정시 반영하여야 한다.
- 19) 계약상대자는 고농도 및 저농도의 유입수질 등에도 안정적인 처리가 가능하도록 충분한 체류시간 확보 등 구체적인 처리방안을 제시하여야 한다. 또한, 설계유입수질 대비 고농도(150%) 및 저농도(50%)에 대한 적절한 범위를 제시하여야 한다.
- 20) 계약상대자는 계약상대자만의 기술로 충분치 못하다고 인정되는 분야의 설계 및 시공에 대하여는 그 분야의 국내·외 전문기술 보유업체와 기술 제휴하여 입찰에 참여할 수 있으며, 이에 소요되는 비용은 계약상대자 부담으로 한다.
- 21) 부록에 첨부된 지반조사 자료는 참고사항이므로 기본설계 시 계획부지에 대한 충분한 검토를 하여야 하며(필요시 추가조사), 공사 중 지하터파기시 지하수, 연약지반, 토사용출 등의 현상이 발생할 경우 계약상대자(입찰자)는 즉각적으로 조치하고 이에

- 따른 공기연장은 공사감독관의 협의를 통하여 타당하다고 판단될 경우 인정될 수 있다.
- 22) 공공하수처리시설 건설공사를 위한 계획 부지는 현재 지반고 상태로 제공될 예정이므로, 기본설계 시 현장을 방문하여 현장여건을 확인하여야 한다.
- 23) 본 시설에 신기술(특허공법 포함)을 도입할 경우 특허공법의 소지자와 반드시 특허사용에 대한 협약을 체결하고 이를 발주처에 통보하여야 하며, 입찰금액에 신기술(특허공법) 사용료를 별도 항목으로 표기하여 포함하여야 한다. 또한, 신기술(특허공법 포함) 사용으로 인한 분쟁이 발생하지 않도록 사전에 조치하여야 하며, 발생하는 문제에 대한 책임은 계약상대자에 있다.
- 24) 공사에 소요되는 모든 기자재는 시험 및 검사계획서에 따라 제작사 및 현장에서 공사감독관 입회하에 검사 및 시험을 실시하는 것을 원칙으로 하며, 추후 공사감독관과 협의하여 조정할 수 있다. 또한, 준공 시에는 운전 및 관리에 대한 제반사항을 관계자(평택시 담당자 등)가 충분히 습득하도록 교육시켜야 한다. 이때, 검사 및 시험, 교육실시에 따른 국내외 출장 등 제반 소요경비는 입찰금액에 포함된 것으로 본다.
- 25) 입찰자는 에너지 절감과 환경보전을 위하여 친환경 공사자재 사용, 신재생에너지 활용 등 에너지 절감형 환경기초시설이 설치될 수 있도록 하여야 한다. 또한 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 및 동법 시행령, 시행규칙에 의거 건축물의 신·재생에너지 공급 의무 비율이상으로 신·재생에너지를 활용하여 건축물(관리동, 설비동 등) 내 전력비를 절감하여야 한다.
- 26) 계약상대자는 인수·인계 지연으로 公社에서 시설에 대한 유지관리를 요청할 경우 특별한 사정이 없는 한 이에 따라야 한다. 단, 이 때 유지관리비는 계약상대자가 입찰시 제시한 추정 유지관리비에 물가상승률을 반영한 비용 내에서 상호 협의하여 결정할 수 있다.
- 27) 공사폐기물 처리대책
- 가) 폐기물처리는 「건설폐기물의 재활용 촉진에 관한 법률 제15조」에 의거, 건설폐기물의 양이 100톤 미만인 경우 계약상대자 부담으로 처리하고, 100톤 이상인 경우 公社에서 별도 분리 발주한다. 단, 해당 사업지구 또는 공공하수처리시설 구역 내 배출자신고가 발주자인 경우 100톤 미만인 경우에도 발주자가 처리하며 처리비용만큼 계약금액에서 감액 조정한다. 또한 공사 시 발생하는 폐기물(공사제정 건설현장 폐기물 처리지침 3.0 공사 시 발생 폐기물처리 원가산정기준 참조) 처리비용은 입찰금액에 포함된 것으로 보며, 계약상대자의 현장관리 미흡으로 인한 폐기물(무단투기폐기물 등) 및 재시공으로 인하여 추가 발생하는 폐기물 처리비용은 계약상대자 부담으로 처리한다.

- 나) 공사제정 건설폐기물 업무처리지침에 의거 재료의 할증 물량으로 산출한 내역서를 작성하며, 착공 전 분리배출 및 물량관리방안을 포함하여 제출하고 산출물량 이상의 폐기물 발생 시 계약상대자 비용부담으로 처리한다.
 - 다) 공사수행 계약자가 발생시키는 폐기물은 최소화하여야 하며, 건설폐기물 분리시행에 따른 수집 및 분리, 폐기물 반출량 확인 등 폐기물 처리와 관련된 제반사항을 철저히 이행하고 적법하게 관리하여야 한다. 계약상대자는 설계 및 입찰시 생활폐기물, 사업장 폐기물, 지정폐기물, 의료폐기물, 매립폐기물 등 예측이 불가능하였던 폐기물(공사 중 발생하는 건설폐기물은 계약상대자가 비용처리)을 발견한 때에는 즉시 공사감독자(감리원)에게 보고하여야 한다.
 - 라) 계약상대자는 공사로부터 폐기물관리법령의 규정에 따라 폐기물을 처리하기 위하여 폐기물 반출 및 이동통로 제공을 요구받은 경우 이에 응해야 한다. 다만, 폐기물처리를 포함하여 계약한 경우에는 관련 법률에 의거 폐기물을 처리하여야 한다.
 - 마) 다)항에서 규정하는 폐기물을 계약상대자가 처리하는 경우에는 그에 소요되는 비용을 公社가 부담하며, 계약상대자는 그 처리에 소요되는 시간에 대하여 계약기간의 연장을 요구할 수 있다.
 - 바) 발주처는 계약상대자가 다)항의 통지를 불이행하고 임의로 공사를 수행한 경우 원상복구를 지시할 수 있으며, 계약상대자는 이에 응해야 한다.
 - 사) 라)항의 단서에 해당하는 경우로서 계약상대자가 관련 법률을 위반하여 폐기물을 처리한 경우 공사감독자(감리원)은 폐기물처리업체에게 당해 업무를 대행시킬 수 있으며, 이에 소요되는 비용을 계약상대자의 계약금액에서 감할 수 있다.
 - 아) 계약상대자는 라)항 단서에 해당하는 경우로서 폐기물처리를 폐기물처리업체에게 위탁 처리하는 경우에도 성실한 감독자로서 책임을 다해야 한다.
 - 자) 터파기 공사 중 폐토사 발생 및 처리와 관련된 시험, 분석(중금속 오염 포함)이 필요한 경우는 계약상대자 부담으로 하며, 성상별, 종류별 구분 비용과 재활용이 불가능한 폐기물처리비는 실비의 산정(계약예규 “정부 입찰·계약 집행기준 제15장)에 의하여 공사 감독관의 확인 후 계약금액을 조정할 수 있다. 단, 배출자신고자가 발주자인 경우 公社에서 처리한다.
- 28) 환경피해 발생저감 및 민원해결
- 가) 계약상대자는 공사로 인한 환경 피해가 발생되지 않도록 하여야 하며, 공사 전·중·후에 관계없이 저감대책 등을 강구한 후 발주기관 또는 공사감독자의 승인을 득한 후 조치하여야 한다.
 - 나) 계약상대자는 공사 시 발생하는 오수에 대한 처리시설 설치 또는 위탁처리 등의 오

수처리방안을 계획하여야 하고 오수처리시설 설치 운영 시 방류수 수질기준은 하수도법 시행규칙 제3조 제1항 제3호 관련 별표3 개인하수처리시설의 방류수 수질기준을 준수하여야 하며, 오수처리에 소요되는 비용은 입찰금액에 포함된 것으로 본다.

다) 공공하수처리시설 건설공사 자체 반대민원을 제외한 공사 및 시운전과 관련된 각종 민원이 발생될 경우 계약상대자 책임 하에 민원을 해결하여야 하며, 이에 소요되는 모든 비용은 당초 입찰금액에 포함된 것으로 본다.

라) 입찰안내서 「V.설계 및 시공지침, 3.3.5 환경관리」에 제시된 환경관리방안을 만족하여야 한다.

29) 악취저감대책

가) 탈수기/케익저장조/침사 반출실 등의 고농도 악취 발생지역에는 반드시 별도 실 계획 등으로 악취가 확산되지 않도록 하며, 고농도 악취 발생원에 대해서는 국부적 악취 포집이외에 공간 포집이 가능하도록 구성하여야 한다.

나) 침사 및 협잡물과 하수찌꺼기 등의 반출과 장비 반출입 등을 위해 지하층의 유지관리공간으로 진입하는 차량 진출입부는 외부로 악취가 발산되지 않도록 에어커튼, 전동셔터 등 악취방지시설을 반드시 설치하여야 한다.

30) 임시처리시설

가) 시공일정의 차질로 발생한 하수를 처리하지 못하였을 경우, 시운전 및 성능보증조건을 만족하지 못해 재시공할 경우 등 계약상대자의 책임으로 인하여 발생하수를 처리하지 못할 경우, 임시처리시설 계획을 수립·이행하여야 하고, 이에 따른 비용은 계약상대자가 부담하여야 한다.

나) 계약상대자는 고덕 국제화계획지구 내 최초 하수 유입 및 지구 외 하수 유입 시 하수처리에 지장이 없도록 공정계획을 수립하여야 하며, 이의 준수를 위해 임시처리시설의 설치·운영 및 임시처리 방법 이행 등에 따른 비용은 계약상대자가 부담하여야 한다.

31) 입찰자는 본 공공하수처리시설의 방류하천인 서정리천의 수질과 목표수질을 감안하여 서정리천에 미치는 영향이 최소화될 수 있도록 계획을 수립하여야 하며, 입찰자가 제시하는 보증수질(재이용수 포함)을 기준으로 서정리천의 수질변화 및 영향성을 예측하여 제시하여야 한다.

32) 세륜세차 및 교통처리 대책

가) 계약상대자는 공사용 차량 및 장비의 통행에 따른 세륜세차 및 교통처리에 대한 대책을 수립하여 공사감독자의 승인을 득하여야 한다.

- 나) 필요시 교통정리를 위한 인원을 투입하여 안전을 확보하여야 하며, 특히 야간에는 공사장 및 통행로의 위치를 확실히 감지할 수 있도록 각종 경고등, 점멸등이 설치되어야 한다.
- 33) 본 공공하수처리시설의 주요 시설물(생물반응조 등)은 유지관리 시 무중단 운전 할 수 있도록 기계, 전기 및 계측제어공사의 계열화 계획을 수립하고, 계열별 운영방안을 제시하여야 한다.
- 34) 계약상대자는 수처리 및 슬러지처리공정에서 사용되는 약품이 화학물질관리법 및 산업안전관리법 등을 고려하여 설치 및 운영 시 문제가 되지 않도록 필요한 관련 인·허가를 수행하여야 한다.
- 35) 시운전
- 가) 계약상대자는 준공 전 시행하는 시운전을 통하여 충분한 성능검증이 되도록 하여야 하고 성능보증서에 제시한 방류수 수질기준을 만족하여야 하며, 그 성능을 객관적으로 증명하여야 한다.(설계자, 시공자 외 공인전문기관 의뢰 등)
- 나) 또한 시운전에 따른 전력, 용수, 통신, 폐기물처리, 각종 시험 및 검사비용 등에 소요되는 제반비용 등을 입찰금액에 포함시켜야 하며, 저부하 및 저유량 등으로 인하여 정상적인 시운전이 어려운 경우에도 적정 방류수질을 확보할 수 있는 대책을 수립하여야 한다.
- 다) 시운전시 성능보증을 만족하지 못하였을 경우에는 준공처리 되지 않으며, 성능 보증을 만족할 때까지 시운전 기간을 연장하여야 하며, 이에 소요되는 모든 비용을 계약상대자가 부담한다.
- 라) 계약상대자는 종합시운전이 가능한 유량 및 부하조건을 제시하고 저부하 및 저유량 등으로 인하여 정상적인 시운전이 어려운 경우에도 적정 방류수질을 확보할 수 있도록 단계별로 구분하여 시설물 운영방안을 구체적으로 제시해야 한다. 유량 및 부하조건 불충족으로 정상적인 시운전이 어렵다고 판단될 경우 소요되는 유지관리비용은 公社가 부담하며, 입찰안내서에 제시된 시운전 기간 동안 소요되는 비용은 계약상대자 부담으로 한다.
- 36) 성능보증
- 가) 계약상대자는 제공하는 모든 시설(공사용자재 직접구매 품목포함) 및 운영에 대한 성능보증기간은 준공 후로부터 공법은 최소 10년 이상, 기자재는 3년 이상이며, 성능보증기간 동안 계약상대자가 입찰시 제시한 성능기준에 미달하거나 정상운영이 곤란할 시에는 원인분석 후 하자로 판명될 경우 재시공 또는 하자보수 등 이에 따

른 제반사항 및 부담을 계약상대자의 책임으로 처리하여야 하며, 배출부담금도 부담토록 한다. 단, 계약상대자가 公社에 별도 3년 이상 제시한 품목(시설)에 대하여 성능보증기간은 제시한 기간으로 한다.

- 나) 재시공 또는 하자보수 후에도 설계조건 또는 계약상대자가 제시한 성능보증 기준에 미달 시에는 계약상대자는 발주자로부터 지급 받은 공사비(법정이자 포함)를 반환하여야 하며, 시설물을 철거하거나 철거에 소요되는 비용을 전액부담하고 재건설 가동 시까지의 하수처리비용 등 유지관리비 일체를 변상하여야 한다.
 - 다) 성능보증은 “Ⅷ. 2.4.2 제출양식목록”에 제시된 성능보증서 I,Ⅱ,Ⅲ 항목을 대상으로 한다.
 - 라) 계약상대자는 배출구와 부지경계선에서의 악취 성능보증기준을 준수하지 않아 인근 주변 지역에서 악취 민원이 발생할 경우 입찰자가 책임지고 악취확산 및 저감대책을 수립하는 등의 대책을 강구하여 시설물을 보완(변경)하여야 하며, 이에 소요되는 비용은 계약상대자의 부담으로 한다.
 - 마) 막분리활성슬러지법(MBR공법)일 경우에는 분리막의 보증연수(무상보증기간은 내구연한의 50%이상이며, 준공 후로부터 최소 5년 이상 무상보증) 및 내구연한 등을 명시하여 제출하여야 한다.
 - 바) 계약상대자는 완벽한 성능보증을 통하여 지자체에서 인수인계시까지 성능보증에 대한 책임을 져야 한다. 단, 설계 및 시설기준 준수, 성능보증 등의 문제가 아닌 公社와 타 지자체간의 다른 사항 등으로 인한 경우는 제외한다.
- 37) 본 계획에서는 완전지하화 구조물, 상부 및 부지 내 진입도로 및 주차장 계획을 수립하여야 하며, 상부 공원조성(식생 및 체육시설 등)을 계획하여야 한다.
- 38) 시운전 기간을 포함하여 시설 준공 시까지 발생된 운영비용 및 하수찌꺼기(슬러지) 처리비용 등은 입찰금액에 포함된 것으로 하며, 시설준공 후 시설물 하자 발생 및 추가 보완사항으로 시설물 인수가 지연되는 경우 발생하는 비용은 입찰자가 부담한다.
- 39) 계약상대자는 공사 시 및 공사 완료 후 시설운영에 필요한 유틸리티 시설(전력, 용수, 가스, 통신 등)에 대하여 유관기관(부서)과 사전에 협의를 완료하여야 한다.
- 40) 본 공사는 발주처에서 제시한 사업관리의 제반사항에 준하여 현장에 한국토지주택공사 건설기술정보시스템(COTIS)을 구축하고 해당 시스템과 연계하여 관리를 하여야 하며, 이에 따른 비용은 계약상대자가 부담한다. 다만, 설치시기는 公社가 별도로 지정한다.
- 41) 공공하수처리시설은 “순환골재 등 의무사용 건설공사의 순환골재·순환골재 재활용제

- 품 사용용도 및 의무사용량에 관한 고시”에 따라 순환골재 및 순환골재 재활용제품 사용을 의무화 하도록 되어 있는 바, 의무사용량을 설계에 반영하여야 한다.
- 42) 계약상대자는 발주기관 및 공사감독관 또는 감독대행자가 근무할 수 있도록 제반시설 및 비품, 감독차량, 사무보조원 등을 제공해야 하며, 公社 “착공업무지침”에 준하여 제반시설을 설계 반영하여야 한다.
- 43) 계약상대자는 公社 “공공시설물 사후관리 및 인계인수 업무지침”에 따라 시설물 적기 이관을 위한 합동점검, 시운전 참여, 운영자 교육 등 구체적 인수인계 방안을 제시하고 계약상대자 부담으로 관련 자료 작성 등 인수인계에 협조하여야 한다.
- 44) 본 입찰과 관련하여 사용하는 언어는 한국어를 원칙으로 하며, 필요시 영문 및 한문을 병기할 수 있으며, 화폐단위는 원화(W)로 하여야 한다.
- 45) 계약상대자는 국토교통부(2008.12) ‘생애주기비용(LCC) 분석 및 평가요령’에 의거 해당 시설에 대한 LCC분석 및 평가자료를 작성, 제출하여야 한다.
- 46) 입찰자는 필요에 따라 측량 및 토질조사를 단독 또는 공동으로 수행할 수 있으며, 그 성과를 기본설계의 기초자료로 활용할 수 있다.
- 47) 계약상대자는 公社의 Clean Will(청렴의지) 심사제도 관련 심의 및 공사 중 부정·비리행위가 없도록 전문분야별로 클린 의지와 활동목표를 제시하여야 한다.
- 48) 입찰시 제출하는 기본설계 도서 중 1부는 기본설계보고서, 도면, 부록(구조부분 포함) 등에 엔지니어링산업 진흥법 제27조에 의거 참여기술자의 서명 날인 후 제출하고 나머지 부수는 서명날인을 생략하여 제출한다.
- 49) 공사용 자재 직접구매
- 가) 본 공사는 ‘중소기업제품 구매촉진 및 판로지원에 관한 법률’ 제12조에 의한 공사용 자재 직접구매 대상이며, 조달청 기준에 의거 公社 사정에 맞추어 반영된다.
- 나) 계약상대자 책임 하에 설계 및 시공을 일괄하여 책임지는 일괄입찰 공사는 입찰제도의 취지를 고려하여 실시설계적격자가 직접구매 대상품목을 선정하며, 이 경우 직접구매 대상품목에 대한 하자 등의 책임은 계약상대자에게 있다.
- 다) 실시설계적격자는 실시설계 심의 전에 해당 공사에 적용할 자재 또는 장비의 수량 및 규격과 산출내역서 등이 개략적으로 확정되는 시기에 직접구매 대상품목을 선정한 후 지급자재의 품목, 규격, 수량, 단가 등이 반영된 산출내역서와 직접 구매대상 적용이 곤란한 품목에 대해서는 기술적 판단자료 등 협의 자료를 제출하여야 하며, 발주처의 검토 확인 후 변경, 보완 등의 사유가 발생할 경우 이에 응해야 한다.
- 라) 공사계약 후 실시설계적격자가 제출한 직접구매 대상품목으로 분류된 것 중 직접구

매 예외 대상품목 선정은 관할지방중소기업청과 협의하여 결정하여야 하며, 최종 확정된 경우 직접구매 대상자재의 품목, 규격, 수량, 단가 등이 반영된 산출내역서와 공사시방서 및 도면 등 구매에 필요한 관련 자료를 발주처에 제출하여야 한다.

- 마) “중소기업제품 구매촉진 및 판로지원에 관한 법률” 제12조 제2항에 따라 선정된 직접구매 대상품목의 내역은 조달청 가격정보(또는 이에 상응하는 공신력 있는 가격정보지) 및 “국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행규칙” 제5조(거래실례가격 및 표준시장단가에 의한 예정가격의 결정)에 따라 설계하여야 하며, 설계 내용이 품질보증에 지장이 없도록 명확히 하여야 한다.
- 바) 공사용 자재 직접구매 대상 품목에 대하여는 “중소기업 제품 구매 촉진 및 판로지원에 관한 법률” 제13조(기술개발제품 등에 대한 우선구매) 제1항에 의한 기술개발제품우선구매와 “산업기술혁신촉진법” 제17조(인증신기술 및 인증신제품에 대한 지원)에 의한 인증신제품을 의무 구매할 수 있도록 하여야 한다.
- 사) “산업기술혁신 촉진법 시행령 제23조(인증신제품 의무구매의 비율 등)”에 따라 구매하려는 품목에 인증신제품이 있는 경우에는 그 품목의 구매 액 중 100분의 20이상을 인증신제품으로 구매하여야 한다.
- 아) 실시설계 시 설계하는 공사용 자재 직접구매 대상 품목은 직접구매 대상 협의 결과에 관계없이 모든 품목(불인정 품목 포함)에 대한 성능보증에 책임을 져야한다.
- 자) 계약상대자가 실시설계 후 직접구매 대상품목으로 제시한 공사용 자재 직접구매 대상 품목 중 설계과실, 누락, 단가 및 수량의 오류, 입찰안내서 미준수 등의 사유로 인하여 발생하는 직접구매 대상 금액의 증가로 인한 손실은 계약상대자가 부담한다.
- 차) 입찰시 제시한 입찰금액은 직접구매 대상품목을 포함하여야 한다.
- 카) 실시설계적격자는 다음 각 호에서 정하는 가격 이상으로 단위당 가격(단가)을 산출내역서에 반영하여야 하며, 가격산출시 부가가치세 및 조달수수료를 포함한다.
 - ① 해당품목이 우수제품이고 단가계약이 체결된 품목은 단가계약 가격
 - ② 해당품목이 조달청 단가계약 또는 제3자 단가계약이 체결된 품목은 단가계약 가격
 - ③ 해당품목이 다수공급자계약 품목일 경우에는 다수공급자 계약가격
 - ④ 해당품목이 총액계약 품목일 경우에는 시중 거래실례가격
- 타) 금회 입찰시 설계하는 공사용 자재 직접구매 대상 품목은 지급자재라는 사유로 성능보증 등의 책임을 면제받을 수 없다.
- 파) 일괄입찰 공사 최초 공사계약금액은 낙찰가격으로 실시설계적격자와 계약하되, 공사

도급금액과 공사용 자재 직접구매 대상 지급자재로 선정된 품목의 예상금액으로 구분한다.

하) 공사원가계산서는 공사도급금액 내역과 직접구매 대상 지급자재 예상금액(조달수수료 포함)으로 구분하여 다음 각 호와 같이 작성한다.

- ① 모든 직접구매 대상 지급자재의 가격은 부가가치세를 포함한다.
- ② 모든 직접구매 대상 지급자재를 명시한 총괄표를 작성하고 총괄표는 품목, 단위, 수량, 단가 및 금액으로 구분하여 작성한다. 각 공종별 산출내역서도 같은 방법으로 작성하여야 한다.
- ③ 공사원가계산서 작성 시 공사도급금액 아래에 직접구매 대상 지급자재 전체 금액을 명시하고 총계 금액은 입찰가격으로 한다.

거) 각 직접구매 대상 지급자재의 계약금액(조달수수료 포함)이 최종적으로 확정되는 경우(각 품목별로 계약이 체결되는 경우) 공사계약금액은 낙찰가격에서 직접구매 대상 지급자재 계약금액을 제외한 공사도급금액으로 한다. 이 경우 공사원가계산서 작성은 하)항의 각호에 따른다.

너) 계약상대자는 지급자재 품목별 계약금액(조달수수료 포함)이 확정되면 확정된 지급자재의 계약수량, 계약단가, 계약금액을 적용하여 하)항 3호에 의거 작성된 지급자재 산출내역서의 금액을 조정해야 한다. 다만, 업무의 효율성을 위하여 일괄적으로 조정할 수 있다.

더) 각 직접구매 대상 지급자재의 수량 및 단가변동, 물가변동, 설계변경 등으로 직접구매 대상 지급자재 계약금액(조달수수료 포함)이 변경될 경우에는 공사도급금액을 조정한다. 단, 자)항의 경우는 제외한다.

러) 설계서 등에 정한 직접구매대상 지급자재 대상품목의 계약가격이 공사 시 공중에 계약단가 또는 계약수량의 변경으로 직접구매 대상 지급자재 대상품목의 계약가격에 증감(조달수수료 포함)이 발생할 때에는 계약상대자의 부담으로 한다. 다만, 계약상대자의 책임 없는 사유에 의한 수량증가는 제외한다.

머) 설계서 등에서 정한 직접구매 대상 지급자재 대상품목의 계약가격이 공사 시공중에 가격변동으로 인한 사유로 직접구매 대상 지급자재 계약가격에 증감(조달수수료 포함)이 발생할 때에는 계약상대자의 부담으로 한다. 다만, 국가계약법에서 정한 물가변동의 요건충족에 의한 증가분은 제외한다.

버) 대상품목의 계약자가 부도, 단종 등의 사유로 소요시기에 납품이 불가할 때에는 공사

계약 일반조건 제 13조에 따른다.

서) 계약상대자는 지급자재 현장관리에 소요되는 모든 관리비용을 입찰금액에 포함하여 작성한다.

50) 설계의 경제성 검토

가) 실시설계적격자로 선정된 업체는 건설기술진흥법 시행령 제75조의 규정에 의한 「설계의 경제성 등에 관한 시행지침(국토교통부)」, 「설계VE시행지침(LH)」에 의거 실시설계 적격심의 전 公社에서 주관하는 설계VE를 받아야 하며, 그 결과를 최종설계 성과품에 반영하여야 한다.

나) 또한, 설계VE 결과 공사비가 절감된 경우에는 公社의 지시에 따라 계약 후(실시설계 적격심의 결과 낙찰자로 선정되어 계약한 이후를 말한다.) 감액조치 하여야 하며, 설계VE에 따른 기능 개선으로 증액된 공사비(입찰안내서에 명시된 기준 및 지침을 위반한 경우와 단순 수량 오기 사항을 제외)는 계약금액의 범위 내에서 변경 계약 할 수 있다.

다만, 설계VE 의견사항에 대한 수정·보완에 소요되는 비용은 당초 입찰금액에 포함 된 것으로 본다.

51) 본 고덕공공하수처리시설은 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」에 규정된 2종 시설물로서 「설계의 안정성검토」가 시행되어야 하는 사업으로 설계의 안정성 검토에 관한 사항을 수행하여야 하며, 이에 따른 모든 제반비용은 입찰금액에 포함되어 있다.

52) 입찰자 필요에 따라 측량 및 토질조사를 수행 시 민원 및 환경을 고려하여 입찰자가 공동으로 수행할 수 있으며, 그 성과를 설계의 기초자료로 활용할 수 있다.

53) 입찰자는 설계분야 참가자를 포함하여 공동수급체를 구성하는 경우 계약금액, 계약기간, 대금지급방법, 계약조건 등에 대한 설계분야 참가자와 공동수급체 대표자와의 계약서를 입찰공고일로부터 8주 이내에 발주기관(계약부서 및 발주부서)에 제출하여야 하며, 제출한 계약서의 설계분야 참가자의 지분에 따라 기본설계 및 실시설계가 이루어져야 하고 변경시에는 발주기관과 협의를 하여야 한다.

54) 공동수급체를 구성하여 참여하는 경우, 공동수급체 대표자는 설계보상비 범위내의 설계비용에 대하여는 설계분야 참가자에게 직접 지급하여야 한다.

55) 입찰안내서(현장설명서) 내용의 변경사항 등 본 공사입찰과 관련하여 발주처가 서면으로 통지하는 사항은 입찰안내서(현장설명서)의 일부로 갈음하여 계약서류의 일부가 된다.

56) 입찰안내서에 대한 질의

가) 본 입찰안내서에 관한 질의사항은 계약상대자(공동 수급체 대표사)는 현장설명일(현장설명일이 없을 경우에는 사전심사결과 발표일)로부터 7일 이내에 서면으로 제출하여야 하며, 그 이후에 발생하는 입찰안내서에 대한 문제에 대하여 계약상대자는 분쟁을 제기할 수 없다. 또한 입찰안내서에 대한 협의는 서면 협의를 원칙으로 하며, 구두로 협의한 내용에 대해서는 어떠한 책임도 없다.(단, 질의사항에 대한 회신은 7일 이내에 통보하며, 부득이한 경우 7일을 연기할 수 있다.)

나) 질의양식

번호	페이지	입찰안내서 내용	질의 내용	비고

다) 입찰안내서에 관한 발주기관의 질의 답변사항은 입찰안내서의 일부로서 모든 계약상대자에게 같은 효력을 갖는다.

라) 본 공사의 입찰에 관한 사항은 公社에서 관장하며, 변경 시에는 서면으로 입찰참가자격사전심사 참가자(또는 현장설명일 참가자)에게 통보한다.

마) 연락처

- 주소 : 경상남도 진주시 충의로 19 (우편번호 : 52852)
- 주관부서 : 한국토지주택공사 도시사업처
- 전화 : 055) 922-3767
- Fax : 055) 922-3789

단, “Ⅲ. 공사입찰유의서, Ⅳ.계약에 관한 사항”에 대한 주관부서는 아래와 같다.

- 주관부서 : 한국토지주택공사 계약단
- 전화 : 055) 922-4546
- Fax : 055) 922-4569

1.4 구 성

본 입찰안내서의 구성은 다음과 같다.

I. 일괄입찰공사 일반사항

1. 입찰안내서에 대한 유의사항
2. 제출도서 목록

II. 공사설명서

1. 공사개요
2. 분야별 공사개요

III. 공사입찰유의서

1. 공사입찰유의서
2. 공사입찰 특별유의서
3. 청렴계약 입찰 특별유의서

IV. 계약에 관한 사항

1. 공사계약 일반조건
2. 공사계약 특수조건
3. 선금지급 기준

V. 설계 및 시공지침

1. 공통사항
2. 설계지침
3. 시공지침
4. 기타조건

VI. 설계도서 작성지침

1. 일반사항
2. 기본설계도서 작성 및 제출 기준

3. 우선시공분 실시설계도서 작성 및 제출 기준
4. 실시설계도서 작성 및 제출 기준

VII. 관리지침

1. 사업수행
2. 인원투입
3. 품질관리
4. 공정관리
5. 안전관리
6. 환경관리

VIII. 입찰양식 및 평가기준

1. 입찰참가자격 사전심사기준
2. 입찰양식
3. 일괄입찰 등에 의한 낙찰자결정 세부기준
4. 평가기준

IX. 부록

1. 토질조사
2. 관련도면

2. 제출도서 목록

2.1 기본설계 제출도서(입찰참가자)

기본설계도서는 입찰참가자가 「VI.설계도서 작성지침, 2. 기본설계도서의 작성 및 제출기준」에 의거 작성하여 다음과 같이 제출한다.

구 분	분 야 별		규 격 (mm)	제출부수 (부)	제한쪽수	인쇄	비고
기술 부 문	기본설계 요약보고서		A4 210×297	20	60 이하	양면 좌철	-
	기본설계 보 고 서	1. 상하수도분야 2. 토목분야(조경 포함) 3. 건축분야 4. 기계분야 5. 전기·계측제어분야	A4 210×297	20	200 이하	양면 좌철	합본
	기본설계 보 고 서 부 록 ^{주1)}	1. 수리계산서 2. 용량계산서 3. 구조계산서 등 각종계산서 4. 조사성과 5. 유지관리비 산정 증빙자료 등 각종 산출근거 6. 각 분야별 부록	A4 210×297	20	400 이하	양면 좌철	합본
	기본설계 도 면	1. 토목분야 2. 건축분야 3. 기계분야 4. 전기계측제어분야 5. 조경분야 6. 기타 조감도 포함	A3 297×420	20	100 이하	단면 좌철	합본
기타	포터블 외장하드	상기 4개 품목 포함	-	1	-	-	

- 주) 1. 입찰자가 측량조사와 토질조사 추가 수행 시 이에 대한 내용은 기본설계보고서 부록에 수록한다.
 2. A4 양면 또는 단면 모두 1장은 2쪽 기준.(단, A3는 단면으로 인쇄하여야 하며, A4 2쪽으로 간주)
 3. 제출도서상의 쪽수는 표지, 목차 및 간지(색지사용 가능, 바탕면 및 여백부 치장 금지, 목차 구분에 필요한 글자 외 문구 및 삽도 포함 금지)를 포함하는 것으로 한다.
 4. 기본설계도서는 발주처의 추가 제출 요구 시 즉시 제출한다.

2.2 우선시공분 실시설계 제출도서

기본설계 입찰에 참가하기 위하여 제출하여야 할 우선시공분 실시설계 제출도서의 품목, 규격, 수량은 다음과 같으며, 세부 작성 지침은 「VI. 설계도서 작성지침, 4. 실시설계도서 작성 및 제출기준」을 참고하되, 「VIII. 입찰양식 및 평가기준, 4.2.3 세부 세부평가기준」을 반영하여야 한다.

구 분	도 서 명	규 격 (사이즈, mm)	수량 (부)	제한 쪽수	인쇄	비고
기술 부 문	실시설계(우선시공분) 보고서	A4, 210×297	20	-	양면 좌철	
	실시설계(우선시공분) 부록	A4, 210×297	20	-	양면 좌철	
	실시설계(우선시공분) 도면	A3, 297×420	20	-	단면 좌철	
	공사시방서(우선시공분)	A4, 210×297	20	-	양면 좌철	
가 격 부 문	수량산출서(우선시공분)	A4, 210×297	3	-	양면 좌철	
	산출내역서 ^{주1)} (우선시공분)	A4, 210×297	3	-	양면 좌철	
기타	포터블 외장하드 (상기 6개 품목 포함)	-	1	-	-	

- 주) 1. 산출내역서란 입찰금액을 구성하는 물량, 규격, 단가 등이 적힌 내역서를 말한다.
 2. 우선시공분 실시설계도서에 표시 및 반영하여야 할 사항 등 세부지침은 우리 공사 “착공업무지침”에 따른다.
 3. 발주처의 추가부수 제출요청 시 즉시 제출한다.

2.3 실시설계 제출도서(실시설계적격자)

실시설계도서는 실시설계 적격자가 작성하여 우리 공사에 제출하여야 하며, 세부 작성 지침은 「VI. 설계도서 작성지침, 4.실시설계도서의 작성 및 제출기준」에 따른다.

구 분	도서명	규격(mm)	제출부수(부)	인쇄	비 고
기술부분	•실시설계보고서	A4	20	양면좌철	합본
	•실시설계보고서(부록) - 수리, 용량, 각종계산서	A4	20	양면좌철	합본
	•설계도면(토목, 건축, 기계, 전기 및 계측제어, 조경)	A3	20	단면좌철	공중별
	•공사시방서	A4	20	양면좌철	공중별
	•구조계산서	A4	20	양면좌철	공중별
	•유지관리 지침서	A4	20	양면좌철	
관리부분	•사업수행계획서	A4	20	양면좌철	
	•인원투입계획서	A4	20	양면좌철	
	•품질보증계획서	A4	20	양면좌철	
	•공정관리계획서	A4	20	양면좌철	
	•안전관리계획서	A4	20	양면좌철	
	•환경관리계획서	A4	20	양면좌철	
가격부분	•설계내역서	A4	10	양면좌철	
	•단가산출서	A4	10	양면좌철	
	•수량산출서	A4	10	양면좌철	
기 타	•각종 조사자료 및 참고자료	-	1식	-	-
	•승인된 인허가 서류	-	1식	-	

- 주) 1. 실시설계도면은 토목, 건축, 기계, 전기·계측제어, 조경 분야로 분리하여 각각 날권으로 제출하되 필요시 발주기관과 협의 조정 가능
2. 실시설계 심의 자료는 실시설계 완료 후 발주기관과 협의하여 결정하고, 설계내역서는 한국토지주택공사 건설사업관리시스템(COTIS)에 따라 작성하여야 한다.
3. 유지관리지침서는 실시설계 시 제출하고, 종합시운전 후 최종지침서를 제출토록 한다.
4. 실시설계 도서제출 시 포터블 외장하드(실시설계도서)를 포함하여 제출하여야 한다.
5. 실시설계보고서(부록)의 각종 계산서에는 해당분야의 설계참여자인 기술사, 건축사 등이 수행하였음을 확인하는 날인을 각 계산서 첫 장에 하여야 한다.
6. 공중별 지급자재에 대한 시방서를 분리하여 별도로 제출하여야 한다.

2.4 계약 시 제출도서

계약상대자는 공사 계약 시 설계자문 및 기술심의 결과를 보완하여 다음의 도서를 제출하여야 하며, 제출도서 부수 및 형식은 발주기관과 협의하여야 한다. 단 제출도서가 중복되었다고 판단 시 발주기관과 협의하여 조정할 수 있다.

품 목	제출부수(부)	규 격	비 고
- 기본 및 실시설계보고서	10	A4, 210×297	
- 기본 및 실시설계보고서(부록)	10	A4, 210×297	
- 실시설계 도면 <ul style="list-style-type: none"> • 토목 • 건축 • 기계 • 전기 및 계측제어 • 조경 	각 10	A1, 594×841 A3, 297×420	원도(도면 포터블 외장하드 포함) 백 도 : 3부(A1) 축소도면: 7부(A3)
- 공사시방서	각 10	A4, 210×297	
- 구조계산서	각 10	A4, 210×297	
- 계획서 <ul style="list-style-type: none"> • 사업수행계획서 • 인원투입계획서 • 품질보증계획서 • 공정관리계획서 • 안전관리계획서 • 환경관리계획서 	10	A4, 210×297	
- 공사비 내역서 - 단가산출서 - 일위대가서 - 수량산출서	각 5	A4, 210×297	Excel 호환 (내역 등 포터블 외장하드 포함)

주) 계약 도서제출 시 포터블 외장하드(계약제출도서)를 포함하여 제출하여야 한다.

2.5 착공 시 제출하여야 할 서류

계약상대자는 공사 착공 시 다음의 서류를 제출하여야 하며, 제출서류 부수 및 형식은 발주 기관과 협의하여야 한다. 단, 제출서류가 중복되었다고 판단 시 발주기관과 협의하여 조정할 수 있다.

- 1) 착공계(한국토지주택공사 서식)
- 2) 현장대리인계(한국토지주택공사 서식)
- 3) 현장대리인 이력서 및 기술면허사본
- 4) 현장대리인 사용인감계
- 5) 안전관리자 선임계
- 6) 안전관리자 기술면허 사본 또는 산업안전보건법에 의한 자격입증서
- 7) 착공전사진(3"×4" 연결판)
- 8) 예정공정표(P.E.R.T/C.P.M을 원칙으로 한다)
- 9) 시공사업자 서약서(한국토지주택공사 서식)
- 10) 현장기술자 지정신고서(한국토지주택공사 서식)
- 11) 품질관리자 선임계
- 12) 기타 발주기관이 요구하는 서류

2.6 공사 중 제출하여야 할 서류

- 1) 일일 작업보고서
작업별 실제 동원 인력, 동원 장비, 소요자재, 작업성과, 계획 및 실적, 문제점, 건의사항 등 표시
- 2) 주간 작업시행보고서
- 3) 월간 진도보고서
가) 준공까지 각 공정에 따른 기간 동안 시행사항 및 활동사항 표시
나) 각종 보고서 항목별로 다음 사항이 총괄적인 기술내용에 포함되어야 함.
 - ① 공정
 - ② 제작 및 납품상태

- ③ 인력계획 및 실적
- ④ 참고자료 및 승인을 위해 발주기관에게 제출한 도서목록 및 승인사항
- ⑤ 공사 진도, 계획사항 및 계획공기 일람표
- ⑥ 자금계획서
- ⑦ 기타 참고사항
- 4) 시공 상세도(SHOP DWG)
- 5) 기타 발주기관이 요구하는 사항

2.7 준공 시 제출하여야 할 서류


- 1) 계약상대자는 공사 준공 시 다음의 서류를 제출하여야 하며, 제출서류 부수 및 형식은 발주기관과 협의하여야 한다.

가) 유지관리지침서	10부
나) 준공도면 원도 및 축소도면 원도	1부
다) 공사과정 사진첩	5부
라) 공정표 및 자재리스트	2부
마) 각종 인·허가 서류(원본)	1부
바) 공사 전, 중, 후 동영상자료(분야별, 시기별, 주요공정)제작	5부
사) 공사기록부 및 시운전일지	1부
아) 건설기록지(준공 후 2개월 내 제출)	10부
자) 준공도 백도	5부
차) 준공도집(축소판)	10부
카) 설계도서 포터블 외장하드	1식
타) 종합시운전 보고서	10부
파) 방류수질에 대한 공인기관 시험성적서(원본)	1부
하) 기타 관련법 및 규정 등의 개정으로 필요한 자료와 발주기관이 요구하는 서류	1식

- 2) 公社는 위의 제출서류가 중복되었다고 판단되거나 기타 조정사유가 합당할 경우 조정이 가능하며, 계약상대자는 公社의 추가 부수 요구에 응해야 한다.



Ⅱ. 공사설명서

- 
1. 공사개요
 2. 분야별 공사개요

목 차

1. 공사개요	II-1
1.1 공사명	II-1
1.2 위치	II-1
1.3 사업목적	II-2
1.4 사업시행자 및 발주기관	II-2
1.5 입찰 및 공사방법	II-2
1.6 사업기간 및 일정계획	II-2
1.7 시설내용	II-3
1.8 추정공사비 :	II-4
1.9 공사범위	II-4
1.10 성능보증	II-6
1.11 공사한계 및 비용부담 한계	II-9
 2. 분야별 공사개요	II-12
2.1 상하수도분야	II-12
2.2 토목분야	II-12
2.3 건축분야	II-15
2.4 기계분야	II-15
2.5 전기분야	II-17
2.6 계측제어분야	II-17
2.7 조경분야	II-18
2.8 유지관리비	II-18

II. 공사설명서

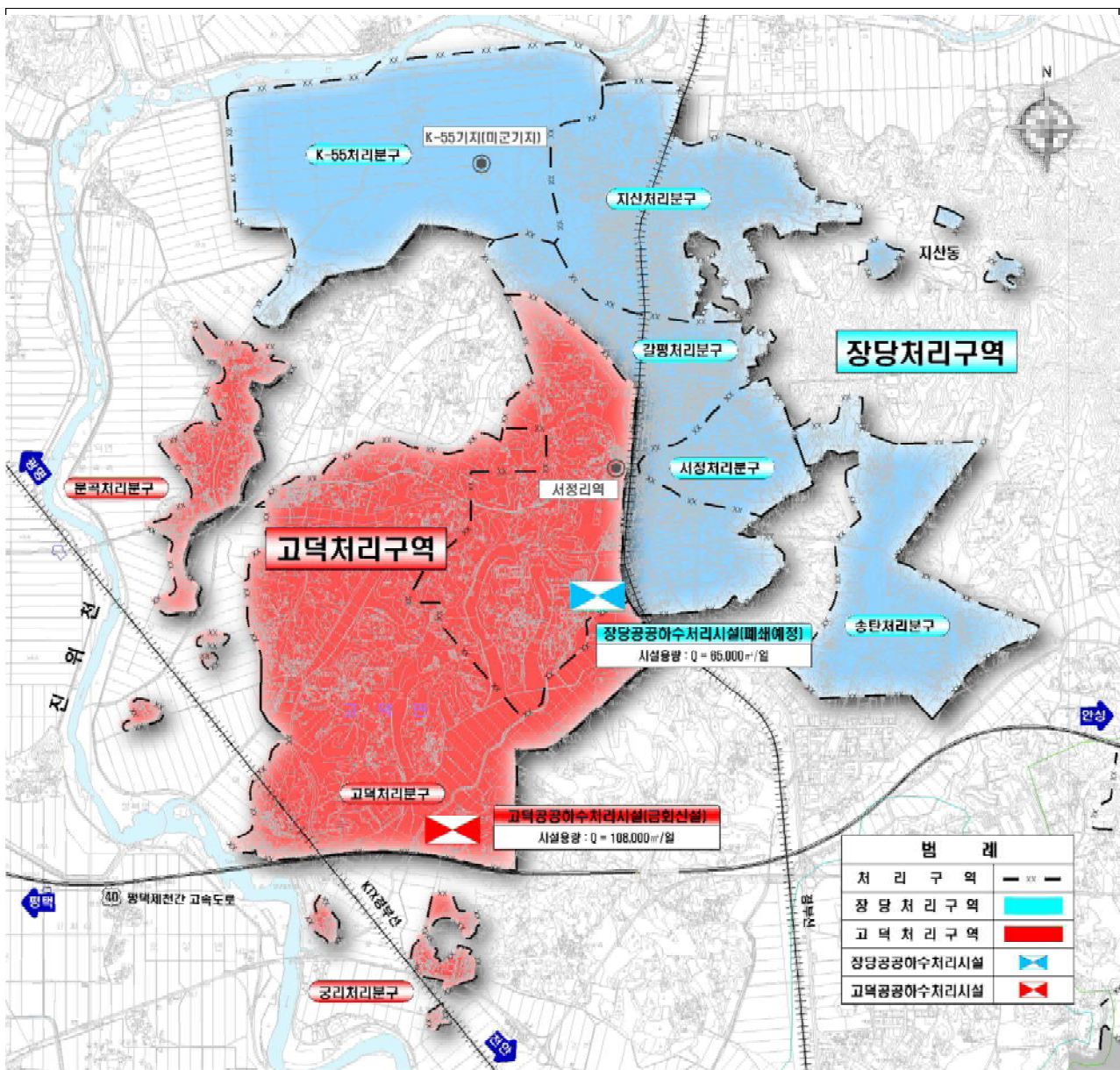
1. 공사개요

1.1 공사명

고덕공공하수처리시설 건설공사

1.2 위치

평택시 고덕면 궁리 289-10번지 일원(고덕 국제화계획지구 내)



1.3 사업목적

고덕 국제화계획지구 조성사업은 다국적 문화와 삶이 공존하고 발전할 수 있는 새로운 도시 모델을 정립하는 사업이며, 고덕공공하수처리시설은 설계·시공 일괄입찰방법(Turn-Key)으로 건설하여 고덕처리구역의 택지개발 후 주민입주 시 발생하는 하수와 기존 장당처리구역에서 발생하는 하수를 통합처리 후 방류함으로써 방류수역인 서정리천 수질개선과 지역주민의 공중보건 향상 및 쾌적한 생활환경을 조성하는데 그 목적이 있다.

1.4 사업시행자 및 발주기관

한국토지주택공사

1.5 입찰 및 공사방법

국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률에 의거한 설계·시공 일괄입찰(Turn-Key), 설계시공 병행(Fast-Track) 방식

1.6 사업기간 및 일정계획

1) 기본설계 : 현장설명일로부터 75일

2) 실시설계 : 실시설계적격자 선정통보일로부터 90일(자문기간 포함)

3) 공사기간 : 착공일로부터 30개월(우선시공분, 시운전기간 포함)

※ 공사기간에는 공휴일, 휴무일, 혹한기, 혹서기 등이 모두 포함 30개월(우선시공분 3개월 및 시운전 기간 6개월 포함)

구 분	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	비 고
우 선 시 공 분	■										3개월
토목·건축공사		■	■	■	■	■	■	■	■		21개월
기 계 공 사				■	■	■	■	■	■		15개월
전 기 공 사				■	■	■	■	■	■		13개월
조 경 공 사								■	■	■	5개월
시 운 전 및 성능보증 시험									■	■	6개월
주 요 공 정 표	우선시공분 완료	본공사 착공					구조물 및 되메우기 완료				시운전 개시

※ 하수발생량 변동에 따른 발주처와 공정계획 협의 조정(조기준공 또는 공사연기)에 따라 공사기간 변동가능

1.7 시설내용

1) 시설규모

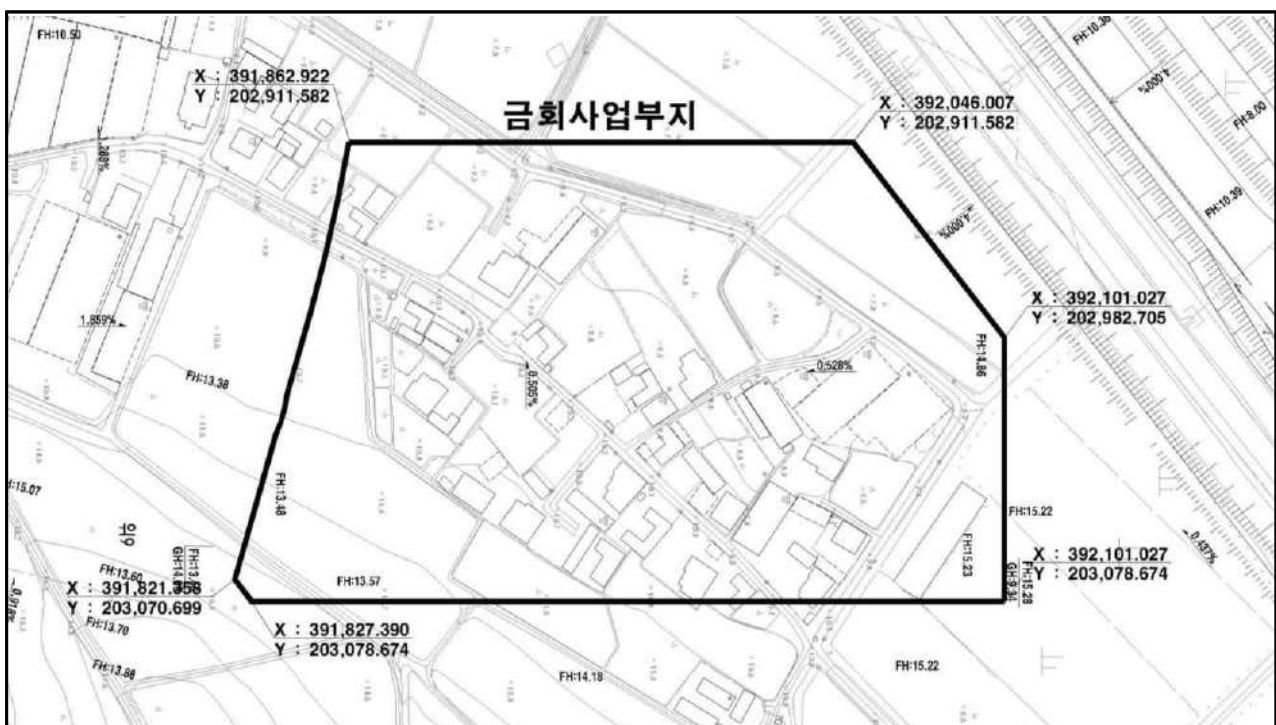
구 분	시설계획	비 고
처리시설용량	108,000m ³ /일(일최대)	목표연도:2030년
재이용수 공급시설	하천유지용수 18,100m ³ /일(복창천 15,700m ³ /일, 실개천 2,400m ³ /일)	장내용수 미포함
부지면적	41,238m ²	
시설계획	처리시설 완전지하화	
방류관로	입찰자 제시	

2) 부지계획 현황

구 분	현지반고	계획지반고	계획홍수위 (서정리천 100년빈도)
고덕 공공하수처리시설	G.L.(+)7.5~11.5m	F.G.L.(+)15.50m (입찰자 제시)	H.W.L.(+)9.21

- 주) 1. 전체적인 계획지반고는 인접도로와의 연계성 등을 고려하여 입찰자가 제시하며 비탈면, 진출입부 등 부득이한 경우를 제외하고는 부지정지 경사는 4%이내로 함
2. 계획지반고 구성에 필요한 토사 반입·반출 비용은 전체 공사비에 포함됨
3. 토목구조물은 토피 1.0m 이상 확보(성토시 양질토 사용)하여 완전지하화 시설로 계획하여야함
4. 입찰자가 현지반을 계획지반고로 성토하기 위한 사면부는 부지면적(A=41,238m²)에 미포함 됨

부지현황도



1.8 추정공사비

구 분	금 액	비 고
추정공사비(지급자재, 부가세포함)	130,257 백만원	

1.9 공사범위

1.9.1 개요

본 공공하수처리시설의 주요시설은 처리용량 108,000m³/일의 하수처리시설, 서정리천 방류를 위한 방류관로(관로공사 포함), 하수처리수 재이용수 공급시설(부지 외 관로공사 제외), 원격감시를 위한 통합감시제어시스템시설, 기타 시설 등을 포함한다.

공사의 범위는 토목, 건축, 기계, 전기 및 계측제어, 조경 등 공종별 세부지침을 수립하여 하수처리시설 운영에 지장이 없도록 설계(기본설계, 실시설계) 및 시공하며, 상수인입, 전력인입, 통신인입, 가스인입, 공사용 급수시설, 하수처리시설 운영에 필요한 부대시설에 수반되는 공사비와 제반수속, 인·허가 등의 비용은 계약상대자(입찰자)가 부담하며, 시운전에 필요한 제반비용도 공사비에 포함하여야 한다.

1.9.2 공사범위

- 1) 부지 측량 및 추가 토질조사 등 현장조사(필요시)
- 2) 공사용 가설건물(단, 公社는 사업지구 내 가설건물 설치를 위한 부지 사용이 가능한 경우 부지는 무상으로 제공), 임시전력선, 통신선, 급·배수관 등의 가설 및 철거(인·허가 포함)
- 3) 공공하수처리시설의 토목, 건축, 기계, 전기 및 계측제어, 조경, 시운전 일체에 대한 설계 및 시공
- 4) 전기, 상수, 가스, 통신 등 각종 Utility공사(한국전력공사 시설부담금, 한국전기안전공사 사용 전 검사비 포함)
- 5) 설치공사, Utility공사의 인·허가 및 민원처리 일체
- 6) 용지 및 지장물 관련 서류작성(필요시)
- 7) 운영·유지관리지침서 및 준공도서 작성

- ### 9.3 설계·시공병행(Fast-Track)방식에 따른 제반조치

본 공사착공을 위한 준비공사로 본 공사에 앞서 공사장 내의 가설공사 및 현장사무실 등의 준비를 위하여 실시한다.

가) 토목분야

나) 건축분야

가설공사(감독사무실, 현장사무실, 숙소, 실험실, 주차장, 조정시설 등 일반적인 가설
설물 공사의 모든 종류)에 대한 건축 및 전기공사 등

3) 우선 실시설계도서 제출시기

기본설계도서 제출 시에 우선 실시설계 도면과 산출내역서 등을 작성하여 별책으로 제출하여야 한다.

우선 실시설계도서는 실시설계도면, 산출내역서 및 보고서, 지방서, 수량산출서 등 시 공범위에 포함된 공종의 공사를 위한 모든 실시설계 도서를 말하며, 우선 실시설계에 대한 기술심의는 기본설계 기술(평가)심의 시 시행한다.

우선 실시설계도서의 제출방법은 「VI. 설계도서 작성지침」에 의하되 페이지의 제한은 없고 제출부수는 20부(포터블 외장하드 포함)로 한다.

공사의 시급성을 감안하여 실시설계 적격자 선정통보일로부터 7일 이내에 계약을 하여야 하며, 계약일로부터 10일 이내에 착공할 수 있도록 준비하여야 한다.

1.10 성능보증

본 공공하수처리시설 건설공사의 성능보증은 수질, 악취 등 성능보증기준을 만족하여야 하며, 상세한 성능보증조건 등은 「V. 설계 및 시공지침, 4.5 보증」에 따른다.

1.10.1 방류수 수질기준

본 공공하수처리시설의 방류수 수질기준은 다음과 같다.

방류수 수질기준

구 분	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	대장균 (개/mL)
설계유입수질 ¹⁾	240	213	274	56.9	9.2	117,000
설계유입수질범위	50~150%					-
법적 방류수질 ²⁾	5이하	40이하	10이하	20이하	2이하	3,000이하
환경영향평가 협의수질	5이하	10이하	6이하	15이하	1이하	3,000이하
성능보증 수질기준 ³⁾	3이하	10이하	6이하	15이하	1이하	3,000이하

- 주) 1. 입찰자는 상기 설계 유입수질은 참고에 불과한 점을 고려하여 방류수를 포함한 설계 유입수질 산정의 적정성을 검토 후 제시하여야 하며, 또한 저농도(설계유입수질의 50%)와 고농도(설계유입수질의 150%)에 대한 수질기준을 제시하여야 함
2. 법적 방류수질은 하수도법상의 기타지역 기준과 한강유역환경청 BOD 강화수질을 의미함
3. 성능보증 수질기준은 계약상대자가 성능보증수질을 제시하기 위한 기준이며, 방류수에 대한 보증수질기준은 입찰자가 제시하여야 한다. 상세내용은 「V. 설계 및 시공지침, 4.5.2 성능보증」에 따라야 한다. 또한, T-N, T-P농도는 겨울철(12월~3월)에도 방류수질(성능보증 수질기준)을 초과할 수 없음

1.10.2 재이용수 수질기준

재이용수 계획은 환경영향평가 및 고덕 국제화계획지구 조성사업의 하천유지용수 공급계획을 고려하여 적정 수질로 공급되어야 한다.

입찰자는 입찰자가 제시한 용도별 재이용수에 대하여 재이용수 성능보증 수질기준을 설정하여야 하고, 또한 성능보증 수질기준 이하로 성능보증수질을 제시하여야 한다.

재이용수 수질기준

수질항목	용 도	성능보증 수질기준 (하천유지용수)	물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 수질기준	
			하천유지용수	장내용수
BOD(mg/L)		3이하	5이하	• 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 시행규칙 [별표2] 하·폐수처리수 재처리수 및 온배수 재처리수의 용도별 수질기준 준수
COD(mg/L)		10이하	-	
SS(mg/L)		6이하	-	
T-N(mg/L)		15이하	20이하	
T-P(mg/L)		0.5이하	0.5이하	
총대장균군수		1,000개/100mL이하	1,000개/100mL이하	
냄새		불쾌하지 않을 것	불쾌하지 않을 것	
수소이온농도(pH)		5.8~8.5	5.8~8.5	

- 주) 1. 재이용 보증수질은 입찰자가 목표수질 이하로 제시하여야 함
2. 재이용수 사용량은 환경영향평가 및 고덕 국제화계획지구 조성사업의 하천유지용수 공급계획을 반영하여 18,100m³/일(장내용수 미포함) 이상으로 제시하여야 함
3. 재이용수 수질기준보다 방류수 수질기준이 강한 수질항목은 방류수 수질기준을 적용
4. 상기 성능보증 수질기준은 하천유지용수 수질기준으로 장내용수에 대한 성능보증 수질은 관련 법을 준수하여야 함

1.10.3 악취기준

공공하수처리시설 운영 시 발생하는 악취에 대해 악취방지법을 준수하고 규제 강화 등에 대비하여 다음과 같이 성능보증기준을 만족하여야 한다.

성능보증기준(복합악취)

구 분		엄격한 배출허용기준(회석배수) ¹⁾	성능보증기준(회석배수)
복합악취	배출구 ²⁾	300 이하	208 이하
	부지경계선	10 이하	8 이하
	지하공간 ³⁾	산업안전보건법 기준이하	입찰자 제시

- 주) 1. 악취방지법에 의한 기타지역의 엄격한 배출허용기준임
2. 배출구란 탈취기 배출구와 처리시설 완전지하화로 인한 환기설비의 배출구를 포함함
3. 지하공간의 성능보증기준은 산업안전보건법 제42조 및 시행규칙 제93조의 1항 관련 별표11의 5 「작업환경측정 대상 유해인자」를 참조하여 입찰자가 제시하여야 함

성능보증기준(지정악취)

구 분	악취방지법에 따른 배출허용기준(ppm)	설계기준	성능보증치
암모니아	1 이하	1 이하	입찰자 제시
메틸메르캅탄	0.002 이하	0.002 이하	
황화수소	0.02 이하	0.02 이하	
다이메틸설파이드	0.01 이하	0.01 이하	
다이메틸다이설파이드	0.009 이하	0.009 이하	
트라이메틸아민	0.005 이하	0.005 이하	
아세트알데하이드	0.05 이하	0.05 이하	
스타이렌	0.4 이하	0.4 이하	
프로피온알데하이드	0.05 이하	0.05 이하	
뷰틸알데하이드	0.029 이하	0.029 이하	
n-발레르알데하이드	0.009 이하	0.009 이하	
i-발레르알데하이드	0.003 이하	0.003 이하	
톨루엔	10 이하	10 이하	
자일렌	1 이하	1 이하	
메틸에틸케톤	13 이하	13 이하	
메틸아이소뷰틸케톤	1 이하	1 이하	
뷰틸아세테이트	1 이하	1 이하	
프로피온산	0.03 이하	0.03 이하	
n-뷰틸산	0.001 이하	0.001 이하	
n-발레르산	0.0009 이하	0.0009 이하	
i-발레르산	0.001 이하	0.001 이하	
i-뷰틸알코올	0.9 이하	0.9 이하	

- 주) 1. 지정악취물질은 악취공정시험방법에 의한 기기분석법으로 수행함
 2. 성능보증치는 설계기준치 이하로 입찰자가 제시하여야 함

1.10.4 소음 및 진동기준

소음 및 진동은 소음·진동관리법상 관련 기준을 준수하여야 하며, 부지 경계에서의 소음 및 진동의 성능보증기준 및 기계 옆에서의 소음 기준치는 다음과 같다.

모든 장비가 운전 중, 소음원으로부터 1m 떨어진 곳에서 측정한 소음치는 85dB(A) 이하이어야 한다.

소음 성능보증기준

시간	성능보증기준
낮 (06:00 ~ 18:00)	최대 50dB(A)
저녁 (18:00 ~ 24:00)	최대 45dB(A)
밤 (24:00 ~ 익일 06:00)	최대 40dB(A)

주) 소음·진동 관리법 시행규칙 별표5의 공장소음 배출허용기준 적용

진동 성능보증기준

시간	성능보증기준
낮 (06:00 ~ 22:00)	최대 60dB(V)
밤 (22:00 ~ 06:00)	최대 55dB(V)

주) 소음·진동 관리법 시행규칙 별표5의 공장진동 배출허용기준 적용

1.10.5 슬러지 함수율 기준

농축, 탈수에 의한 슬러지 함수율 80% 이하(슬러지 감량화 전)

1.11 공사한계 및 비용부담 한계

1.11.1 공사시행 한계

- 1) 계약상대자는 공사의 원활한 진행을 위하여 인접한 타 공사 또는 관련 분야 계약상대자와 긴밀한 협조관계를 유지하여야 한다.
- 2) 계약상대자는 공사로 인하여 인접한 타 공사 또는 시공업체에게 피해가 발생하지 않도록 유의하여야 하며, 타 공사로 인하여 공사시행에 차질이 없도록 현장관리에 만전을 기해야 한다.
- 3) 공사시행 과정에서 인·허가, 민원, 환경, 교통 등의 문제에 대한 발주기관, 입찰자, 유관기관 등 관련 당사자들 간의 책임한계 및 협조관계에 대해서는 “공사입찰유의서” 및 “시공지침”에서 정한 바에 따른다.
- 4) 본 공사에 대한 입찰자 공사 한계는 다음과 같다.

분 야	내 용	입찰자	담당 및 협조분야
토 목	1) 측량 및 지질조사(필요시)	○	
	2) 구조물 및 구조물 설치를 위한 제반공사와 원상태 복구공사	○	
	3) 공사용 건물(단, 공사는 사업지구 내 가설건물 설치를 위한 부지사용이 가능한 경우 부지는 무상으로 제공), 임시전력선 등의 가설 및 철거(인허가 포함)	○	
	4) 수처리시설 및 하수찌꺼기처리시설 계획 및 시공	○	
	5) 하수처리수 재이용시설 계획 및 시공	○	LH 평택사업본부
	6) 하수유입공사, 유출(방류)관로공사(관로공사 포함)	○	LH 평택사업본부
	7) 부대공 ① 도로, 우·오수시설 ② 공공하수처리시설 건설공사를 위한 각종 개구부의 뚜껑 및 부속물, 구조물에 포함되는 사다리 등의 설치 ③ 설비를 위한 각종 매입관류 및 BOX류의 설치 ④ 조감도 및 입간판 제작 등	○ ○ ○ ○ ○	
건 축	1) 관리동 등 제반건축공사(설비동은 완전지하화)	○	
기 계	1) 하수처리시설 기계 및 배관, 밸브 ① 침사지시설 : 게이트, 스크린 및 침사설비, 콘베이어, 크레인 ② 유량조정조시설 : 게이트, 교반기 및 배관 ③ 유입펌프장시설 : 펌프 및 밸브설비(배관포함), 크레인 ④ 생물반응조시설 : 산기기 및 교반설비, 배관설비, 게이트 ⑤ 침전지시설 : 게이트, 수집기, 반송 및 슬러지펌프설비(배관포함), 호이스트 ⑥ 3차처리시설 : 침전설비, 여과설비, 용수공급설비, 펌프, 배관 ⑦ 소독시설 ⑧ 재이용시설 ⑨ 방류펌프장설비 및 밸브(배관포함) ⑩ 약품투입시설 ⑪ 하수찌꺼기처리시설 ⑫ 탈취설비 및 건축기계시설 ⑬ 시운전 및 기타 필요 시설 일체	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	
전 기	1) 한전 전원 인입공사 ① 22.9kV 상용, 예비 2회선 수전을 원칙으로 한다. ② 수전을 위한 한전 책임 분기점은 한국전력공사 가공 및 지중선로용 개폐기(한전전주 COS, PAD S/W)이며, 한전시설 부담금은 입찰금액에 포함하여 제시한다. 2) 공공하수처리시설 전기공사 ① 수변전 설비공사 ② 배전설비 공사 ③ 동력 및 제어설비공사 ④ 예비전원설비공사	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	입찰자는 현장조사 후 한국전력공사와 협의할 것

분 야	내 용	입찰자	담당 및 협조분야
전 기	⑤ 건축전기설비공사	○	
	⑥ 접지 및 피뢰설비공사	○	
	⑦ 관련부대 전기설비 공사	○	
	3) 전용선 또는 전화국선 인입을 위한 맨홀 및 배관공사	○	
	4) 위성방송 및 CATV, 디지털방송을 수신하기 위한 배관공사	○	
	5) 각종 인허가 업무(전기안전공사 사용전검사비 포함)	○	
계측제어	1) 계측제어 및 감시제어 설비공사		
	① 감시제어 시스템 설비공사	○	
	② 계측기기의 선정 및 설치공사(수질 TMS 포함)	○	
	③ 계측관련 배관배선 공사	○	
	2) 통북 하수종말처리장 통합운영시스템 연계	○	
	3) 기존 장당공공하수처리시설에서 감시중인 하위 소규모 및 펌프장 통합운영시스템 연계	○	
	4) 전송설비 System의 구성 및 건설공사		
	4) 계측제어 및 통신설비의 전원 및 접지설비 공사	○	
기타	5) CCTV 설비공사	○	
	6) 감시제어 시스템 구축공사	○	
	7) 수질원격감시체계(TMS)설비 공사(정도검사비 포함)	○	
	1) 각종 인·허가	○	

주) 처리공법에 따라 입찰안내서상 제시한 수질기준 내에서 공사한계 범위는 변경 적용 가능함

1.11.2 비용부담 한계

- 1) 고덕공공하수처리시설 건설공사에 필요한 제반비용을 포함하여야 한다.
- 2) 공공하수처리시설 건설공사 수행에 필요한 인·허가 및 승인 관련 부대비용, 제세공과금, 민원처리비용 등 공사시행 과정에서 발생하는 부대비용은 입찰금액에 포함된다.
- 3) 본 공사기간 중에 발생하는 각종 오·폐수의 처리비용과 공사기간 중에 사용하는 상하수도, 전력, 통신시설 등에 필요한 부대시설비 및 사용료도 공사비에 계상하여 설계·시공하여야 한다. 다만 발주기관이 별도로 부담한다고 명시한 경우는 예외로 한다.
- 4) 한국토지주택공사, 국토교통부 및 환경부의 제반 건설공사 관련 지침을 준수하여야 하며, 지침을 준수하기 위하여 발생될 것으로 예상되는 제반 비용은 공사비에 계상하여 설계·시공하여야 한다.(예 : 건설현장 축중기 설치지침에 따른 축중기 설치비용 등)
- 5) 본 입찰안내서에 명기되지 아니한 사항이라도 공공하수처리시설 기능(수질보증) 유지상 필요한 사항을 설계에 반영하여야 하며, 입찰금액에 포함된 것으로 본다.
- 6) 기타 본 입찰안내서에서 계약자의 부담으로 규정한 사항은 입찰금액에 포함된다.

2. 분야별 공사개요

2.1 상하수도분야

- 1) 유입하수량 및 유입부하량 변동에 탄력적으로 대응하고 생물반응조에 하수를 24시간 균등하게 공급할 수 있도록 유량조정조 설치를 검토하여 계획한다.
- 2) 시설물을 계열별로 운전할 수 있는 설치계획을 수립하여 가동효율을 증대시키고 운영 관리비의 지출을 억제토록 검토하며, 최초 하수발생량의 안정적인 처리가 가능하도록 시설물 계획을 수립한다.
- 3) 고도처리시설계획
금회 적용되는 공법은 유기물뿐만 아니라, 총질소(T-N)와 총인(T-P) 제거율이 우수한 신뢰성 있는 공법을 선정하여야 한다. 특히 총인(T-P)의 성능보증 수질기준이 매우 엄격한 점을 반영하여 합리적인 공정계획을 수립하되, 과다한 약품투입 및 과다한 반류수 발생으로 인해 전체 수처리공정과 하수슬러지 처리공정에 영향을 미치지 않는 공법을 입찰자는 제시하여야 한다.

2.2 토목분야

2.2.1 부지조성계획

고덕공공하수처리시설 예정부지의 계획지반고는 EL(+15.50m)로 형성하고 있으며, 입찰자는 기후 변화에 대응하기 위하여 확률 강우량을 초과하는 기습폭우에 대비한 우수배제 계획, 서정리천 계획홍수위, 부지 주변 도로계획, 공공하수처리시설 인입 관저고 등을 종합적으로 비교·검토하여 계획지반고를 제시하여야 한다.

- 1) 공공하수처리시설 완전지하화 계획
- 2) 주변지역의 경관과 어울리도록 계획
- 3) 구조물 상부의 토피 두께는 1.0m 이상 계획하며, 성토 시 양질토를 사용하여야 한다.

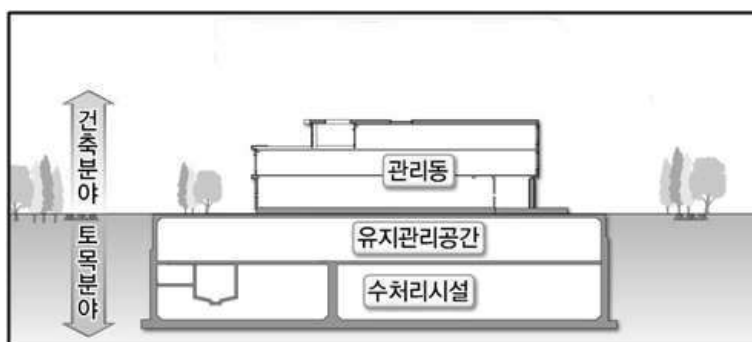
2.2.2 시설배치

- 1) 처리시설 운영에 따른 취기, 소음 등의 2차 공해방지를 위해 경제성, 주민편의시설 활용성 여부, 장래 확장 계획 등을 고려하여 구조물 완전지하화(이중복개) 형식으로 적용하며, 완전지하화에 따른 유지관리 방안은 입찰자가 제시하여야 한다.
- 2) 하수찌꺼기 반출시설은 미관 및 악취발생의 최소화를 고려하여 주변 환경에 영향이

최소화 될 수 있도록 계획하여야 한다.

- 3) 구조물을 완전지하화로 하여야 하므로 기기설비의 유지 관리를 위한 공간(수처리시설, 유지관리공간 지하화)을 확보토록 하여 기자재 보수, 수선 등의 유지관리가 원활하게 이루어 질 수 있도록 공간계획을 수립하여야 한다.
- 4) 유지관리공간은 유지관리를 위해 최소 높이 5m이상 확보하여야 한다.

구조물 완전지하화 개념도



2.2.3 진입도로 및 구내도로 계획

- 1) 진입도로는 도로계획 현황을 검토하여 반영하며, 구내도로는 처리시설 간 최적의 동선을 고려하여 계획한다.
- 2) 공공하수처리시설 완전지하화에 따른 상부 공원화 계획으로 주민 및 방문자 등이 증가할 것으로 예상되므로 이용자의 편의를 위하여 견학 및 방문 동선과 유지관리 차량 동선이 중복되지 않도록 동선계획을 수립하여야 한다.
- 3) 주차시설은 공공하수처리시설에 대한 건축법 및 관련 조례 등 기준에 적합하도록 확보하고 차량 동선을 방해하지 않도록 관리동 부근에 배치토록 하며, 외부 방문자와 근무요원의 주차공간을 분리하고 출입이 용이토록 계획하여야 한다.
- 4) 탈수 Cake 및 침사·협잡물 처리 등 유지관리를 위한 중차량 진출입이 용이토록 도로 폭과 높이, 경사, 회전반경 등을 결정하여야 한다.
- 5) 내부도로 설계속도 30km/hr 이내로 서행할 수 있도록 하여야 하며, 횡단구배 2% 이하, 차량동선의 교차를 가급적 회피토록 계획한다.

2.2.4 방류계획

- 1) 방류구는 홍수로 인한 침수위험이 없도록 관련법 및 설계기준에 부합되게 계획하여야 한다.
- 2) 공공하수처리시설 하수처리수 재이용계획에 필요한 재이용설비와 재이용관로(계획부

지 내)를 본 계획에 포함하여 설계 반영하여야 한다.(부지 외 관로공사 제외)

2.2.5 방수·방식계획

- 1) 지하구조물 외부(바닥, 벽체)로부터 지하수가 유입되지 않도록 하고 지하구조물 상부 슬래브는 우수를 효과적으로 배제하기 위하여 유공관 설치 또는 구배를 주는 우수배제 계획과 병행한 방수계획을 수립한다.
- 2) 지하구조물의 기계실, 공동구 등 내부는 콘크리트 부식방지 및 방수기능이 우수한 방수·방식 계획을 수립하여야 한다.
- 3) 수조, 수로 등 하수와 접하는 부위는 콘크리트 균열에 대한 저항성을 보유하고 현장 작업성과 품질관리성이 우수한 방수·방식 계획을 수립하여야 한다.
- 4) 완전지하화 구조물 상부(외부)는 조경 수목의 뿌리 등에 의한 방수 성능저하가 되지 않도록 방안을 제시하여야 한다.

2.2.6 하수처리수 재이용 계획

- 1) 하수처리수 재이용계획은 환경영향평가 및 고덕 국제화계획지구 조성사업의 하천유지용수 공급계획을 반영하여 18,100m³/일(장내용수 미포함) 이상 재이용수 공급 계획을 제시하여야 한다.
- 2) 재이용수는 처리시설 내 장내용수로 최대한 재이용하고 장내용수를 제외한 하천유지용수(복창천, 실개천)로 공급하는 것으로 계획하여야 한다.
- 3) 입찰자는 하천유지용수 공급시설(펌프 및 관로) 설계를 수행하며, 부지 외에 매설되는 하천유지용수 공급관로 계획을 반드시 확인하여 입찰до서를 작성하여야 하며, 하천유지용수 연결 및 공급과 관련된 문제가 발생되지 않도록 관경 및 관저고 등을 고려하여 계획하여야 한다. 공사범위는 공공하수처리시설 부지 내는 입찰자가, 부지 외 지역은 평택사업본부에서 수행한다.

2.2.7 구조 계획

- 1) 공공하수처리시설 운영에 따른 취기, 소음 등의 2차 공해방지를 위해 경제성, 주민편의시설 활용성 여부 등을 고려하여 구조물 완전지하화 형식으로 적용하며, 완전지하화에 따른 유지관리 방안은 입찰자가 제시하여야 한다.
- 2) 구조물 지하화 상부는 인근 주민들의 운동 및 휴식 공간으로 조성하기 위한 편의시설, 조경 식재 등의 시설물 계획을 수립하여야 한다.

2.3 건축분야

2.3.1 배치계획

- 1) 지구 내 건폐율 및 용적율을 감안하여 계획
- 2) 주차대수 : 법정주차대수 이상으로 계획
- 3) 주차장을 주도로에 근접하게 배치하여 상부 조경부분의 보행자 동선 체계와 차량 동선 체계가 교차하지 않도록 계획한다.
- 4) 적정한 건축물(공공하수도시설 설치사업 업무지침)이 되도록 입찰자는 건축계획 수립
- 5) 수처리동선을 고려한 건축코스 동선계획을 수립하여야 한다.

2.3.2 평면 및 입면계획

- 1) 전반적인 동선의 흐름 및 기능을 고려하여 구성
- 2) 자연통풍 및 자연채광을 최대한 확보할 수 있는 계획
- 3) 평택시 건축조례, 평택시 경관디자인 조례 등 관련법규를 준수하는 계획
- 4) 방화구획 및 소방관련 등 인허가 관련사항은 허가권자와 협의 후 계획
- 5) 배치 및 건축계획 등 건축 관련 인·허가 관련사항은 추후 인수·인계 등에 지장이 없도록 허가권자와 협의 후 계획한다.

2.4 기계분야

2.4.1 기자재 공통

- 1) 원칙적으로 장기간 시험되고 최소 1년 이상 연속운전실적을 가진 기기 설치
- 2) 유지관리용구 및 각 기기가 3년간 정상운전에 소요되는 예비품(소모품, 특수공구 포함) 공급
- 3) 가동초기 저부하, 저유량 시 탄력적인 대응과 합리적인 운영관리가 가능하도록 송풍기, 펌프 등의 기자재 설치 및 운전계획
- 4) 수명 10년 이상 보장

2.4.2 침사지 및 유입펌프장 설비

- 1) 악취 발생 구역 또는 기기를 대상으로 탈취계획
- 2) 상부를 복개하여 취기발산을 억제토록 계획
- 3) 고덕 국제화계획지구가 완전히 안정되기 전 폐목, 목장갑 등 조대 헝겍물로부터 안전하게 보호될 수 있도록 스크린 설치 등 계획

2.4.3 하수찌꺼기처리 및 탈취설비

- 1) 농축, 탈수에 의한 하수찌꺼기 케이크 함수율 : 80%이하
- 2) 완전지하화 계획과 연계한 악취발생구역 및 기기를 대상으로 탈취방식 적용
- 3) 농축 및 탈수설비 대수

가동효율 증대와 정기점검 및 마모되기 쉬운 부분의 교체 등 유지관리를 고려하여 농축 및 탈수설비 대수를 2대 이상 설치하는 것으로 하고, 농축기나 탈수기의 가동시간은 동일하게 하며, 가동시간은 근무시간 내를 원칙으로 계획
- 4) 전처리시설, 슬러지처리시설등 주요 악취발생원에 대한 밀폐, 포집계획을 수립하고 주요 악취발생원의 발생악취가 완전지하화시설 전체와 지상 관리동으로 확산되지 않도록 격벽 설치, 공간포집 등의 대책을 반영
- 5) 완전지하화 계획과 연계하여 악취발생농도별 또는 악취발생원별로 구분하여 제시하고 합리적인 탈취계획 수립
- 6) 공동구 및 지하구의 탈취 및 결로 방지를 위한 환기계획 수립
- 7) 탈취지점별 탈취량 최소 산정기준

구 분		산 정 기 준	비고
전처리실	스크린조	수면적당 $10\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{hr}$	
	기계류(제진기, 헤파물 처리기 등)	기계 케이싱 용적(m^3) $\times 7$ 회/hr	
	헤파물 호퍼	호퍼 유효용량(m^3) $\times 7$ 회/hr	
	헤파물 컨베이어	케이싱 용적(m^3) $\times 7$ 회/hr	
일차침전지	-	수면적당 $2\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{hr}$	
생물반응조	-	수면적당 $2\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{hr}$	협기조, 무산소조, 포기조, 반응조
		송기풍량 $\times 1.1$	
탈수기실	슬러지저류조	수면적당 $3\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{hr}$	기계식 교반
		송기풍량 $\times 1.1$	공기 교반
	벨트프레스	커버내의 용량(m^3) $\times 7$ 회/hr	점검대 포함
	케익 호퍼	헤파물 호퍼에 준함	
	케익 컨베이어	헤파물 컨베이어에 준함	
	케익 반출실	공간용적(m^3) $\times 3$ 회/hr	
지하1·2층	유지관리공간	입찰자 제시	공동구 포함

주) 1. 탈취 덕트의 흡입분기 단면적은 0.01m^2 이상, 풍속 4~5m/sec 정도를 표준으로 하고, 흡입구 1개소 당 최저 탈취풍량은 $2\text{m}^3/\text{min}$ 으로 한다.

2. 지하1·2층 유지관리 공간은 탈취계획을 수립하여야 한다.

2.4.4 계열별 기계설비 설치 계획 수립

주택건설계획에 따른 하수발생량을 고려하여 고덕공공하수처리시설의 계열별 시설 설치, 적정 공사기간 산정 등 효율적인 기계설비 설치 계획을 수립하여야 한다.

2.5 전기분야

2.5.1 수변전 설비

22.9kV 2회선(상용 및 예비) 수전을 기준으로 하며, 입찰자는 서로 다른 2개 변전소 또는 동일변전소의 서로 다른 BANK로부터 공급하는 것으로 계획

2.5.2 비상전원설비

전원공급 불안정시 중요설비(차단기 등의 직류조작전원을 필요로 하는 설비로 설비 항목은 입찰자 제시사항 임)는 전원공급을 위한 직류전원설비 채택

2.6 계측제어분야

2.6.1 감시제어설비

- 1) 중앙감시·분산제어 설비 구성
- 2) 주요설비 이중화 : CPU, 통신, 전원

2.6.2 상위 통합운영시스템 및 기존 하위 시설 Interface

향후 구축 예정인 평택시청 운영감시센터와 통북공공하수처리시설에서 통합운영이 가능토록 구성하여야 하며, 기존 장당공공하수처리시설에서 감시제어중인 소규모 및 펌프장 시설과 장래 계획 중인 소규모 및 펌프장시설을 포함하여 통합운영 가능토록 계획

2.6.3 CCTV 설비

유지관리 및 효율적 시설물 관리를 위해 주출입구, 처리시설 내 주변 및 외곽, 처리공정 주요시설(감시가 필요하다고 판단되는 장소)에 카메라를 설치하여야 한다. 야간 식별이 가능한 기능을 갖춘 1/3" Full HD 210만 화소 이상의 고화질 카메라로 구성하여야 한다.

2.6.4 무정전 전원장치

양질의 무정전 전원 공급을 위한 UPS 반영

2.6.5 계측기 설비

- 1) 처리시설의 적합한 운영관리를 위한 계측기기의 선정 반영
- 2) 상위 지침에 따른 방류수 수질 TMS 설비 반영

2.6.6 계열별 전기시설 설치 계획 수립

주택건설계획에 따른 하수발생량을 고려하여 고덕공공하수처리시설의 계열별 시설설치, 적정 공사기간 산정 등 효율적인 전기시설 설치 계획을 수립 하여야 한다.

2.7 조경분야


- 1) 조경계획 수립 시 주변 경관과의 조화, 장래 확장 계획 및 쾌적한 환경조성을 중시하여 계획을 수립하여야 하며, 처리시설 내 여유 부지 및 복개구조물 상부는 인근 주민의 체육활동 및 휴식공간으로 조성하기 위한 편의시설, 조경 식재 등의 시설물 계획을 수립하여야 한다.
- 2) 조경 식재 계획 수립 시 주민친화시설에 악취로 인한 민원이 발생하지 않도록 악취저감 방향성 수종 식재 등 악취 발생 예상지역에 차폐용 식재 계획을 제시하여야 한다.
- 3) 식재 및 조경계획은 건축법 및 평택시 조례에 준하여 계획하여야 한다.
- 4) 한국토지주택공사 조경공사 설계기준에 의거하여 설계 및 시공을 시행하여야 한다.

2.8 유지관리비

입찰자는 『공공하수도시설 설치사업 업무지침』 및 본 입찰안내서 「V. 설계 및 시공지침, 2.3.2 공공하수처리시설 설계기준, 7) 유지관리비 산정」에 의거 산출하여야 한다.



Ⅲ. 공사입찰유의서

- 
1. 공사입찰유의서
 2. 공사입찰특별유의서
 3. 청렴계약 입찰 특별유의서

목 차

1. 공사입찰유의서	III-1
제1조(목적)	III-1
제2조(용어의 정의)	III-1
제3조(입찰참가신청)	III-1
제3조의2(입찰참가자격의 판단기준일)	III-2
제3조의3(특별재난 선포지역의 지역제한경쟁입찰시 입찰참가자격의 판단기준일 관련 특례)	III-2
제4조(입찰관련서류)	III-3
제4조의2(국민건강보험료, 노인장기요양보험료 및 국민연금보험료 사후정산 등에 관한 규정의 숙지 등)	III-3
제5조(관계법령 등의 숙지)	III-4
제6조(현장설명)	III-4
제7조(입찰보증금)	III-4
제8조(입찰참가)	III-5
제9조(입찰서의 작성)	III-5
제10조(입찰서의 제출)	III-6
제10조의2(경영상태 심사서류의 제출)	III-6
제10조의3(청렴계약서 제출)	III-6
제11조(산출내역서의 제출)	III-7
제11조의2(일괄 및 대안입찰에서의 건설폐기물처리비)	III-7
제12조(경쟁입찰의 성립)	III-7
제13조(입찰의 무효)	III-7
제14조(입찰의 연기)	III-8
제15조(재입찰 및 재공고입찰)	III-8
제16조(낙찰자의 결정)	III-9
제17조(계약의 체결)	III-10

제18조(계약의 성립)	Ⅲ-10
제19조(계약의 이행보증)	Ⅲ-10
제20조(부정당업자의 입찰참가자격 제한)	Ⅲ-11
제21조(비밀유지의 의무)	Ⅲ-11
제22조(이의신청)	Ⅲ-11
제23조(전자입찰 및 기타사항)	Ⅲ-11
제24조(재검토기한)	Ⅲ-11
부 칙	Ⅲ-12
제1조(적용일)	Ⅲ-12
제2조(적용례)	Ⅲ-12

2. 공사입찰 특별유의서 Ⅲ-13

제1조(목적)	Ⅲ-13
제2조(정의)	Ⅲ-13
제3조(입찰안내서 등의 배부)	Ⅲ-13
제4조(공사의 입찰참가자격 등록)	Ⅲ-13
제5조(입찰참가자격)	Ⅲ-13
제5조의2(조세포탈 등을 한 자의 입찰자격 제한)	Ⅲ-14
제6조(현장설명)	Ⅲ-14
제7조(공동도급계약)	Ⅲ-14
제8조(입찰보증금)	Ⅲ-15
제9조(입찰)	Ⅲ-15
제10조(입찰서의 작성)	Ⅲ-15
제11조(입찰 시 제출도서)	Ⅲ-16
제12조(입찰서의 제출)	Ⅲ-16
제13조(실시설계적격자 및 낙찰자의 결정)	Ⅲ-16
제14조(입찰취소)	Ⅲ-17
제15조(서류제출마감)	Ⅲ-17
제16조(입찰자의 공정한 경쟁의무)	Ⅲ-17

제17조(보증은행업체의 자격)	III-17
제18조 <삭제>	III-17
제19조(설계비보상)	III-17
제20조(적용의 배제)	III-18
제21조(관련서식)	III-18
제22조(재검토기한)	III-18
부 칙	III-18
제1조(적용일)	III-18
제2조(적용례)	III-18
붙임1) 조세포탈 등 유죄판결 비대상자 서약서	III-19

3. 청렴계약 입찰 특별유의서	III-20
제1조(목적)	III-20
제2조(입찰참가업체의 청렴계약서 제출)	III-20
제2조의2(입찰담합에 따른 손해배상예정액)	III-20
제3조 <삭제>	III-20
제4조(부정당업자의 입찰참가자격 제한)	III-21
제5조(계약해지 등)	III-21
제6조(기타사항)	III-21
제6조의2(인권보호 동참)	III-22
제7조(재검토기한)	III-22
부 칙	III-22
제1조(적용일)	III-22
제2조(적용례)	III-22
붙임1) 청렴(계약)서약서	III-22
붙임2) 삭제	III-24
붙임3) 삭제	III-24

Ⅲ. 공사입찰유의서

1. 공사입찰 유의서

고덕공공하수처리시설 건설공사에 대한 일괄입찰유의서(이하 “유의서”이라 한다.)는 정부 제정 공사입찰유의서(계약예규)와 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률을 적용하되 일부 조항에 대하여는 다음과 같이 변경, 추가 또는 삭제하여 적용한다.

제1조(목적)

이 유의서는 한국토지주택공사가 행하는 공사계약에 대한 입찰에 있어 당해 입찰에 참가하고자 하는 자가 유의하여야 할 사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조(용어의 정의)

이 유의서에서 사용하는 용어의 정의는 이 유의서에서 따로 정하는 경우를 제외하고는 「공기업·준정부기관 계약사무규칙」, 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」, 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행규칙」, 「특정조달을위한국가를당사자로하는 계약에관한법률시행령특례규정」 및 「공사계약일반조건」(이하 각각 “계약사무규칙”, “시행령”, “시행규칙”, “특례규정” 및 “일반조건”이라 한다)에 정한 바에 의한다.

제3조(입찰참가신청)

① 입찰에 참가하고자 하는 자는 입찰공고 또는 입찰참가통지서에 기재된 입찰참가신청마감일까지 다음 각호의 서류를 한국토지주택공사(이하 “공사”라 한다)에 제출하여 입찰참가신청을 하여야 한다.

1. 입찰참가신청서(공사 소정서식) 1통
2. 당해공사에 해당하는 면허수첩 또는 자격등록증 서류 1통
3. 인감증명서 또는 「본인서명사실 확인 등에 관한 법률」 제2조제3호에 따른 본인서명사실확인서 1통
4. 기타 공고 또는 통지로 요구하는 서류

② 제1항제2호의 경우에는 원본을 제시하거나 사본에 “원본과 같음”을 명기하고 인감(인감증명서상의 인감 또는 입찰참가신청서상의 사용인감)으로 날인(본인서명사실확인서를 제출한 경우는 서명)하여 제출하여야 한다.

- ③ 시행령 제72조에 의하여 공동계약이 허용된 경우에는 공동수급체를 구성하여 입찰에 참가하고자 하는 자는 공동수급협정서를 제1항 각호의 서류와 함께 제출하여야 한다.

제3조의2(입찰참가자격의 판단기준일)

- ① 시행령 제12조 및 제21조에 따른 등록·시공능력·실적 등에 의한 입찰참가자격의 판단 기준일은 시행규칙 제40조제4항에 의한 입찰참가신청서류의 접수마감일(이하 "입찰참가등록마감일"이라 한다)로 하며, 입찰참가자는 입찰서제출 마감일까지 해당 입찰참가자격을 계속 유지하여야 한다.
- ② 제1항에도 불구하고 시행령 제21조제1항제6호 및 시행규칙 제24조에 따라 지역제한경쟁 입찰에 부치는 경우 그 법인등기부상 본점(개인사업자인 경우에는 해당 사업에 관한 사업자등록증 또는 관련법령에 의한 허가·인가·면허·등록·신고 등 관련서류상의 사업장 소재지를 말한다. 이하 "본점"이라 한다)의 소재지 기준일은 입찰공고일 전일(다만, 시행령 제72조제3항 제2호에 따른 사업의 경우에는 입찰공고일 전일 현재 해당업체의 전입일 익일부터 기산하여 90일 이상이 경과하고 있어야 한다)로 하며 계약체결일까지 계속 유지하여야 한다.
- ③ 입찰참가자가 영업정지처분을 받은 경우에는 「건설산업기본법」 등 관련법령에 의한 처리기준에 따라 입찰참가자격을 판단하고, 입찰참가자가 계약사무규칙 제15조, 시행령 제76조 또는 「지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」 제92조에 의한 입찰참가자격제한을 받은 경우에는 입찰참가등록마감일 전일까지 입찰참가자격제한기간이 만료되어야 입찰참가가 가능하다.
- ④ 입찰전에 상호 또는 대표자의 변경(법인의 경우에는 법인 등기사항증명서를 기준으로 한다)이 있는 경우에는 변경신고를 한 후에 변경된 상호 또는 대표자 명의로 입찰에 참가하여야 한다.

제3조의3(특별재난 선포지역의 지역제한경쟁입찰시 입찰참가자격의 판단기준일 관련 특례)

- ① 「재난 및 안전관리기본법」 제60조에 따라 특별재난지역으로 선포된 지역의 재난복구를 위하여 발주하는 공사를 시행령 제21조제1항제6호 및 시행규칙 제24조에 의하여 지역제한 경쟁입찰에 부치는 경우 그 본점의 소재지 기준일은 다음 각 호의 기준에 의한다.
1. 특별재난지역 선포의 원인이 된 재난의 발생일 전에 소재지를 이전한 업체의 경우에는 제3조의2제2항을 적용함
 2. 특별재난지역 선포의 원인이 된 재난의 발생일 이후에 소재지를 이전한 업체의 경우에

- 는 제3조의2제2항에 불구하고 입찰공고일 전일 현재 해당업체의 전입일 익일부터 기산하여 90일이상이 경과하고 있어야 하며 계약체결일까지 계속유지 하여야 함
- ② 「재난 및 안전관리기본법」 제60조에 따라 특별재난지역으로 선포된 지역의 재난복구를 위하여 발주하는 공사를 시행령 제30조제4항 및 시행규칙 제33조제2항에 의하여 본점의 소재지로 견적서의 제출을 제한하는 경우에도 제1항 각 호를 준용한다.
- ③ 공사는 제1항 및 제2항에 따라 특례를 적용하는 경우에는 이를 입찰공고 및 견적서제출 안내공고 등에 명시하여야 한다.

제4조(입찰관련서류)

- ① 공사는 입찰공고일부터 입찰참가등록마감일까지 입찰에 참가하려는 자에게 다음 각 호의 서류(이하 “입찰관련서류”라 한다)를 열람하게 하고 교부하여야 한다. 다만, 설계서의 경우에는 교부를 요구한 경우에 한정한다.
1. 입찰공고문 또는 입찰참가통지서
 2. 공사입찰유의서 및 공사입찰특별유의서
 3. 입찰참가신청서(공사 소정서식)
 4. 입찰서(공사 소정서식)
 5. 공사도급계약서(공사 소정서식)
 6. 공사계약일반조건
 7. 공사계약특수조건
 8. 설계서(설계도면, 공사시방서 및 현장설명서를 말한다. 이하같다), 물량내역서(시행령 제14조제1항 단서의 경우 교부하지 아니할 수 있다)
 9. 시행령 제6장 및 제8장을 적용받는 공사의 경우 입찰안내서
 10. 시행령 제42조제5항·제6항에 따른 낙찰자 결정관련 심사기준(세부심사기준을 포함한다)
 11. 기타 참고사항을 기재한 서류
- ② 공사는 제1항의 입찰에 관한 서류를 교부하는 경우 입찰공고 등에서 정한 금액을 납부할 것을 요구할 수 있으며, 이 경우 입찰에 참가하고자 하는 자는 이에 응하여야 한다.
- ③ 제1항의 설계서를 교부받은 자는 해당 입찰에 참가하거나 계약을 이행하는 용도 이외의 목적으로 설계서를 무단복제, 배포, 개작, 전송 등의 행위를 하여서는 아니된다.

제4조의2(국민건강보험료, 노인장기요양보험료 및 국민연금보험료 사후정산 등에 관한 규정의 숙지 등)

공사는 입찰공고 등에 계약예규 「정부 입찰·계약 집행기준」 제17장에 정한 국민건강보험료, 노인장기요양보험료 및 국민연금보험료 사후정산 등에 관한 내용을 기재하여 입찰에 참가하고자 하는 자가 열람할 수 있도록 하여야 하며, 입찰에 참가하고자 하는 자는 동 내용을 숙지하여야 한다.

제5조(관계법령 등의 숙지)

- ① 입찰에 참가하고자하는 자는 계약사무규칙 등의 입찰관련 법령 및 제4조제1항에 의한 입찰관련서류를 입찰전에 완전히 숙지하여야 하며 이를 숙지하지 못한 책임은 입찰참가자에게 있다.
- ② 입찰에 참가하고자 하는 자는 제1항에 의한 입찰관련서류의 검토과정에서 발견한 입찰에 관한 서류상의 착오, 누락사항 또는 기타 설명이 요구되는 사항에 대하여는 입찰서 제출 마감일 전일까지 공사에 그 설명을 요구할 수 있다.

제6조(현장설명)

현장설명에 참가하고자 하는 자는 소정의 국가기술자격을 취득하거나 「건설기술진흥법」 등 관련법령에 의하여 해당 기술자로 인정되고 있는 자이어야 하며, 국가기술자격수첩 또는 건설기술자 경력수첩을 제시하여야 한다. 다만, 「건설산업기본법 시행령」 제8조, 「전기공사업법 시행령」 제5조 및 「정보통신공사업법 시행령」 제4조에 의한 경미한 공사의 경우에는 그러하지 아니하다.

제7조(입찰보증금)

- ① 입찰에 참가하고자 하는 자는 입찰참가신청마감일(공휴일인 때에는 전일)까지 입찰금액의 100분의 5이상에 상당하는 입찰보증금을 시행령 제37조제2항에 규정된 현금 또는 보증서 등으로 공사에 납부하여야 한다.
- ② 낙찰자가 정당한 이유 없이 소정의 기한내에 계약을 체결하지 아니한 때(제19조 제1항에 규정한 공사이행보증서 제출의무가 있는 경우 동 보증서 기한내에 제출하지 못하여 계약을 체결하지 못한 경우를 포함한다)에는 당해 입찰보증금은 공사에 귀속한다.
- ③ 낙찰되지 아니한 입찰자의 입찰보증금은 낙찰자가 결정된 후 이를 즉시 반환한다. 다만, 낙찰자의 입찰보증금은 계약체결후 즉시 반환한다.
- ④ 시행규칙 제43조제1항 단서에 의한 일괄보증의 경우에 입찰보증금 납부방법, 공사귀속 등 필요한 사항에 대하여는 계약예규 「정부 입찰·계약 집행기준」 제8장(일괄입찰보증제도의 운용)에 의한다.

- ⑤ 공사는 계약사무규칙 제10조제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 입찰보증금납부를 면제할 수 있다.
- ⑥ 보증서등에 의한 입찰보증금의 보증기간은 다음 각호에 해당하는 것이어야 한다.
 - 1. 보증기간의 초일 : 입찰서 제출마감일 이전일 것
 - 2. 보증기간의 만료일 : 입찰서 제출마감일 다음날부터 30일 이후일 것. 다만, 시행령 제78조에 의한 공사입찰의 경우에는 입찰서 제출마감일 다음날부터 90일 이후일 것

제8조(입찰참가)

- ① 입찰참가신청을 한 자가 아니면 입찰에 참가할 수 없다.
- ② 입찰참가신청서 제출시 대리인을 지정한 경우에는 그 대리인도 입찰에 참가할 수 있다. 다만, 입찰참가신청서를 제출하는 때부터 입찰개시 시작전까지 입찰대리인을 지정하거나 입찰대리인을 변경하는 경우에는 그 대리인이 입찰에 참가할 수 있다.
- ③ 제2항에 의한 대리인의 자격은 입찰참가자가 법인인 경우 당해 법인의 임·직원에 한하며, 재직증명서와 다음 각호 중 필요한 자료로서 임·직원 여부를 확인하여야 한다. 다만, 2개 이상 법인의 임직원인 자는 1개 법인의 대리인으로만 할 수 있다.
 - 1. 4대 보험 중 어느 하나 가입 증명자료(최근 3개월 이내)
 - 2. 소속법인에서 받은 급여와 관련 해당법인에서 발급받은 소득세 납부 증명 자료
 - 3. 법인 등기사항증명서
 - 4. 기타 임직원여부를 확인할 수 있는 자료
- ④ 계약사무규칙 제15조, 시행령 제76조 또는 「지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」 제92조에 의한 부정당업자로 입찰참가자격을 제한받고 있는 자는 제2항에 의한 대리인으로 할 수 없다.

제9조(입찰서의 작성)

- ① 입찰서는 소정의 서식에 의하여 작성하여야 하며, 입찰자는 기명날인을 함에 있어 반드시 입찰자 성명(법인의 경우 대표자 성명)을 기재하고 입찰참가신청서 제출시 신고한 인감(서명을 포함한다. 이하 같다)으로 날인하여야 한다.
- ② 입찰서(추정가격이 100억원이상인 공사의 입찰에 있어서는 시행령 제14조제6항 본문에 따른 산출내역서를 포함한다)의 기재사항중 말소 또는 정정한 곳이 있을 때에는 입찰에 사용하는 인감으로 날인하여야 한다.

- ③ 입찰서는 입찰공고 또는 입찰참가통지서 등에 별도로 규정한 경우를 제외하고는 한글로 작성하여야 하고, 입찰금액의 통화는 원화로 하여야 한다.
- ④ 입찰서의 금액표시는 한글 또는 한자로 기재하여야 하며, 아라비아숫자를 병기할 수 있다. 이 경우 한글 또는 한자로 기재된 금액과 차이가 있을 때에는 한글 또는 한자로 기재한 금액에 의한다. 다만, 전산서식에 의한 입찰의 경우에는 지정된 표기방법으로 기재하여야 한다.

제10조(입찰서의 제출)

- ① 입찰서는 봉합하여 1인 1통만을 제출하여야 한다.
- ② 우편에 의한 입찰서는 입찰서 제출마감일 전일까지 공사에 도착된 것에 한하여 효력이 있다. 이 경우 우송중의 분실, 훼손 또는 지연에 대하여 공사는 책임을 지지 아니한다.
- ③ 공사는 제2항에 의하여 우편으로 입찰서가 제출된 때에는 당해입찰서의 봉투표면에 접수 일시를 기재하고 확인인을 날인하여 개찰시까지 개봉하지 아니하고 보관하여야 한다.
- ④ 입찰자는 제출한 입찰서를 교환·변경 또는 취소할 수 없다. 다만, 입찰서에 기재한 중요 부분에 오기가 있음을 이유로 개찰현장에서 입찰자가 입찰의 취소의사를 표시한 것으로서 공사가 이를 인정하는 경우에는 그러하지 아니하다.

제10조의2(경영상태 심사서류의 제출)

- ① 입찰에 참여하고자 하는 자는 「신용정보의 이용 및 보호에 관한 법률」 제4조제1항제1호 또는 「자본시장과 금융투자업에 관한 법률」 제9조제26항의 업무를 영위하는 신용정보업자로부터 평가받은 모든 공공기관 입찰용 신용평가등급을 해당 신용정보업자를 통해 평가완료 후 3일 이내에 조달청 나라장터에 전송하여야 한다.
- ② 조달청장이 분기별로 신용정보업자로부터 평가명세서를 제출받아 미전송 여부를 확인하여 해당 업체를 나라장터에 게재하면 공사는 동 업체에 대해 「정부 입찰·계약 집행기준」 제98조에 따라 처리하고, 향후 1년간 시행령 제13조에 따른 입찰참가자격사전심사 및 시행령 제42조제1항에 따른 적격심사 시 감점할 수 있다.

제10조의3(청렴계약서의 제출)

입찰자는 입찰서를 제출할 때 공사 「청렴계약입찰특별유의서」에 따른 청렴계약(서약)서를 같이 제출하여야 하며, 낙찰자로 선정된 자는 동 청렴계약(서약)서를 그대로 계약의 조건으로 하여 이행하여야 한다.

제11조(산출내역서의 제출)

- ① 추정가격이 100억원이상인 공사의 입찰시에는 입찰서에 산출내역서를 첨부하여야 한다.
- ② 제1항에 규정된 공사로서 제15조제1항에 의하여 재입찰에 부치는 공사 또는 추정가격이 100억원미만인 공사의 경우 낙찰자는 착공신고서를 제출하는 때까지 산출내역서를 제출하여야 한다.
- ③ 제1항 및 제2항에 의하여 제출하는 산출내역서의 모든 면에는 제9조제1항에 의한 인감으로 간인(서명의 경우에는 모든 면의 하단에 약식서명)하여야 한다.

제11조의2(일괄 및 대안입찰에서의 건설폐기물처리비)

- ① 시행령 제78조에 의한 입찰의 경우 입찰에 참가하고자 하는 자는 공사가 「건설폐기물의 재활용 촉진에 관한 법률」 제15조에 따라 건설폐기물처리용역을 당해 건설공사와 분리 발주할 수 있도록 폐기물량을 적정하게 산출하여야 한다.
- ② 제1항에 따라 산출된 폐기물량이 분리발주의 대상이 되는 경우 그 처리비용은 한국건설 자원협회에서 산출한 최근연도 건설폐기물처리단가를 기준으로 산정하여 입찰금액에 계상하되, 계약 체결 시에는 당해 비용을 계약금액에서 공제한다.
- ③ 제1항에 따라 산출된 폐기물량 외에 추가로 발생하는 폐기물에 대해서는 계약상대자가 그 처리비용을 부담한다.

제12조(경쟁입찰의 성립)

경쟁입찰은 2인이상의 유효한 입찰로써 성립한다.

제13조(입찰의 무효)

시행규칙 제44조에서 무효로 규정한 입찰 및 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 입찰은 무효로 한다.

1. 입찰자(법인인 경우 대표자를 말한다. 이하같다)가 직접 입찰을 하지 아니하고 대리인을 통하여 입찰을 할 경우 제8조제2항에 의한 대리인이 아닌 자가 한 입찰 또는 대리권이 없는 자가 한 입찰
2. 동일사항에 대하여 타인의 대리를 겸하거나 2인이상을 대리한 입찰
3. 입찰서의 입찰금액등 중요한 부분이 불분명하거나, 정정한 후 정정날인을 누락한 입찰
4. 담합하거나 타인의 경쟁참가를 방해 또는 공사의 업무집행을 방해한 자의 입찰
5. 입찰자의 기명날인이 없는 입찰(입찰자의 성명을 기재하지 아니하고 대리인 성명 또는

- 회사명을 기재한 경우 및 입찰참가신청서 제출시 신고한 인감과 다른 인감으로 날인된 경우도 포함한다)
6. 입찰서에 기재한 중요부분에 오기가 있음을 이유로 개찰현장에서 입찰자가 입찰의 취소 의사를 표시한 것으로서 공사가 이를 인정한 입찰
 7. 시행령 제14조에 의한 내역입찰에 있어서 타인의 산출내역서와 복사 등의 방법으로 동일하게 작성한 산출내역서가 첨부된 입찰(동일한 내용의 산출내역서를 제출한 자 모두 해당) 또는 「정부 입찰·계약 집행기준」 제7장에서 무효입찰로 규정한 입찰
 8. <삭제>
 9. 「건설산업기본법령」에 의하여 일반건설업체가 도급받아서는 아니되는 공사금액의 하한을 위반한 입찰
 10. 제9조제1항 및 제4항에 위반하여 소정의 입찰서를 사용하지 않거나 입찰서의 금액을 아라비아숫자로만 기재한 입찰 또는 전산서식에 의한 입찰서를 훼손하거나 전산표기 방법과 상이하게 작성·기재하여 전산처리가 되지 아니한 입찰
 11. 공동계약의 공동수급체구성원이 동일 입찰건에 대하여 공동수급체를 중복적으로 결성하여 참여한 입찰, 입찰등록 시 공동수급협정서를 제출하지 아니한 입찰, 「공동계약 운용요령」 제9조를 위반한 입찰

제14조(입찰의 연기)

- ① 공사는 다음 각호의 경우 입찰공고 또는 입찰참가통지서에 기재된 현장설명 일시 및 입찰서 제출마감일시를 연기할 수 있다.
 1. 제5조제2항에 의한 설명요구사항의 내용이 중대하여 연기가 불가피하다고 판단되는 경우
 2. 기타 불가피한 사유로 인하여 지정된 일시에 현장설명 또는 입찰을 실시하지 못하는 경우
- ② 제1항에 의한 입찰연기의 경우에는 그 연기사유와 기간을 당초 방법과 동일한 방법으로 공고 또는 통지하여야 한다.
- ③ 입찰에 참가하고자 하는 자는 제1항에 의한 연기로 인하여 발생한 추가비용은 이를 공사에 청구할 수 없다.

제15조(재입찰 및 재공고입찰)

- ① 공사는 경쟁입찰에 있어서 2인이상의 유효한 입찰자가 없거나 낙찰자가 없는 경우에는 같은 장소에서 다시 입찰에 부칠 수 있다. 이 경우 입찰자 또는 입찰회수의 제한을 받지 아니한다.

- ② 입찰자나 낙찰자가 없는 경우 또는 낙찰자가 계약을 체결하지 아니하는 경우에는 재공고 입찰에 부칠 수 있다.
- ③ 제1항 및 제2항에 의하여 재입찰 또는 재공고입찰 시 기한을 제외하고는 최초의 입찰에 부칠 때 정한 가격 및 기타조건을 변경할 수 없다.

제16조(낙찰자의 결정)

- ① 제13조에 해당되는 사유가 없는 자로서 시행령 제42조 등에 정한 낙찰자결정기준에 적합한 자를 낙찰자로 한다.
- ② 공사는 개봉된 입찰서를 확인하고 유효한 입찰서의 입찰금액과 예정가격을 대조하여 지체 없이 적격자를 낙찰자로 선정하여야 한다. 다만, 시행령 제42조제1항에 따라 계약이행능력을 심사하여 낙찰자를 결정하거나 시행령 제42조제4항에 따라 각 입찰자의 입찰가격과 공사수행능력, 사회적책임 등을 종합적으로 심사하여 낙찰자를 결정하는 등 낙찰자 결정에 장시간이 소요되는 경우에는 그러하지 아니할 수 있다.
- ③ 공사는 제1항 및 제2항에 의하여 낙찰자를 결정하기 전에 당해 입찰자의 입찰서, 법인 등기사항증명서(본사, 대표자 및 상호등 변경여부 확인), 공동수급협정서 등 관계서류를 검토하여 당해 낙찰예정자의 입찰이 제13조에 따른 무효입찰에 해당하는지의 여부를 확인하여야 한다. 다만, 일괄입찰, 대안입찰 및 기술제안입찰의 경우에는 입찰자 전원에 대하여 무효입찰 여부를 확인하여야 한다.
- ④ 공사는 낙찰이 될 수 있는 동일가격으로 입찰한 자가 2인이상인 때에는 다음 각 호에 따라 낙찰자를 결정한다.
 - 1. 시행령 제42조제1항에 따라 낙찰자를 결정하는 경우 : 이행능력 심사결과 최고점수인 자를 낙찰자로 결정하되, 이행능력 심사결과도 동일한 경우에는 추첨에 의하여 낙찰자를 결정
 - 2. 시행령 제42조제4항에 따라 낙찰자를 결정하는 경우 : 종합심사점수가 최고점자인 자를 낙찰자로 결정하되, 최고점자가 2인이상인 경우에는 다음 순서에 의하여 낙찰자를 결정
 - 가. 공사수행능력점수와 사회적책임점수의 합산점수(사회적책임점수는 공사수행능력점수의 배점한도내에서 가산한다)가 높은 자
 - 나. 입찰금액이 낮은 자
 - 다. 입찰공고일을 기준으로 최근 1년간 종합심사낙찰제로 낙찰받은 계약금액이 적은 자
 - 라. 추첨
- ⑤ 제4항의 경우 입찰자중 출석을 하지 아니한 자 또는 추첨을 하지 아니한 자가 있을 때에는 입찰사무에 관계없는 공사 직원으로 하여금 추첨을 대신하게 할 수 있다.

- ⑥ 공사는 낙찰자로 결정된 자가 계약체결 이전에 입찰무효 등 부적격자로 판명되어 낙찰자 결정이 취소된 경우로서 동 부적격자를 제외하고 2인이상 유효한 입찰이 성립되어 있는 때에는 차순위자 순으로 필요한 심사 등을 실시하여 낙찰자를 결정한다.

제17조(계약의 체결)

- ① 낙찰자는 공사로부터 낙찰통지를 받은 후 10일 이내에 소정서식의 계약서에 의하여 계약을 체결하여야 한다. 다만, 일반조건에 정한 불가항력의 사유로 인하여 계약을 체결할 수 없는 경우에는 불가항력의 사유가 존속하는 기간은 이를 산입하지 아니한다.
- ② 제1항에 의하여 공사와 계약을 체결하고자 하는 자는 관계법령에 의하여 필요한 관계서류를 공사에 제출하여야 한다.
- ③ 낙찰자가 정당한 이유없이 제1항에 의하여 계약을 체결하지 아니할 때에는 공사로부터 당해 낙찰 취소 조치를 받게 된다.

제18조(계약의 성립)

계약은 계약서를 작성하고 공사와 낙찰자가 기명·날인(외국인에 대하여 서명을 허용한 경우에는 서명을 포함한다)함으로써 확정된다.

제19조(계약의 이행보증)

- ① 낙찰자는 계약체결일까지 시행령 제50조 및 제52조가 정하는 바에 따라 계약이행보증을 하여야 한다.
- ② 제7조에 의한 입찰보증금은 계약보증금으로 대체할 수 있다. 다만, 입찰보증금과 계약보증금과의 금액에 차이가 있는 경우에는 그 차액을 추가로 납부하여야 한다.
- ③ 시행령 제52조에 의한 보증이행업체는 다음 각호에 해당하는 자격을 갖추고 있어야 하며, 공사는 보증이행업체의 적격여부를 심사하기 위하여 낙찰자에게 관련자료의 제출을 요구할 수 있다.
1. 「독점규제 및 공정거래에 관한 법률」에 의한 계열회사가 아닌 자
 2. 계약사무규칙 제15조, 시행령 제76조 또는 「지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」 제92조에 의한 입찰참가자격 제한을 받고 그 제한기간 중에 있지 아니한 자
 3. 시행령 제36조에 의한 입찰공고 등에서 정한 입찰참가자격과 동등이상의 자격을 갖춘 자
 4. 시행령 제13조에 의한 입찰의 경우에는 공사의 입찰참가자격사전심사기준에 따른 입찰참가에 필요한 종합평점이상이 되는 자

- ④ 공사는 제1항에 의하여 보증이행업체의 적격여부심사 결과 부적격하다고 인정되는 때에는 낙찰자에게 보증이행업체의 변경을 요구할 수 있다.
- ⑤ 시행령 제52조제1항제3호에 의한 공사이행보증서의 제출 및 보증기관의 보증이행 등에 대하여는 제1항 내지 제4항 외에 계약예규 「정부 입찰·계약 집행기준」 제11장(공사의 이행보증제도 운용)에 정한 바에 의한다.

제20조(부정당업자의 입찰참가자격 제한)

- ① 입찰자 또는 낙찰자가 계약사무규칙 제15조에 해당하는 경우에는 공사로부터 1월이상 2년이하의 범위내에서 입찰참가자격 제한조치를 받게된다.
- ② 계약사무규칙 제15조, 시행령 제76조 또는 「지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」 제92조에 의한 입찰참가자격제한을 받은 사실이 통보 되거나 지정정보처리 장치에 게재된 자는 해당 제한 기간에는 공사에서 집행하는 모든 입찰에 참가할 수 없다.

제21조(비밀유지의 의무)

입찰자는 공사로부터 배부받은 입찰에 관한 서류 또는 각종 자료 및 입찰과정에서 얻은 정보를 당해 입찰외의 목적으로 사용하여서는 아니된다.

제22조(이의신청)

추정가격이 계약사무규칙 제4조제1항에 의한 금액이상인 공사의 입찰에 있어 다음 각 호의 1의 사유로 인하여 불이익을 받았다고 인정하는 자는 계약사무규칙 제17조제2항 및 제4항에서 정한 바에 따라 이의신청을 할 수 있다.

1. 계약사무규칙 제17조제1항 각호의 1에 정한 사유
2. 특례규정 제26조에 정한 사유

제23조(전자입찰 및 기타사항)

시행령 제39조제2항에 의한 전자입찰 및 기타 이 유의서에 규정되지 아니한 사항에 대하여는 공사가 별도로 정하는 바에 의한다.

제24조(재검토기한)

「지침의 존속기한 설정에 관한 기준」에 따라 이 유의서 시행 후의 법령이나 사규, 현실여건의 변화 등을 검토하여 이 유의서의 폐지, 개정 등의 조치를 취하여야 하는 기한은 2018년 10월 31일까지로 한다.

부 칙(2017.02.16)

제1조(시행일)

이 유의서는 2017년 2월 17일부터 시행한다.

제2조(적용례)

개정규정은 이 유의서 시행일 이후 입찰공고를 한 분부터 적용한다.

2. 공사입찰 특별유의서(2)

제1조(목적)

이 공사입찰특별유의서는 한국토지주택공사가 집행하는 일괄입찰, 대안입찰, 실시설계 기술 제안입찰 및 기본설계 기술제안입찰 공사의 입찰에 참가하고자 하는 자가 특히 유의하여야 할 사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조(정의)

이 공사입찰특별유의서(이하 “특별유의서”라 한다)에서 사용하는 용어의 뜻은 이 특별유의서에서 달리 정하는 경우를 제외하고는 한국토지주택공사(이하 “공사”라 한다)의 공사입찰유의서(이하 “유의서”라 한다) 제2조에 정한 바에 따른다.

제3조(입찰안내서 등의 배부)

공사는 현장설명일에 현장설명서, 입찰안내서(사업개요, 입찰 및 계약조건, 공종별 설계지침, 시공지침) 등을 배부한다. 대안입찰, 실시설계기술제안입찰 및 기본설계기술제안입찰의 경우에는 설계도서 및 물량내역서를 열람 또는 배부할 수 있다.

제4조(공사의 입찰참가자격 등록)

- ① 입찰공고에서 별도로 정한 경우를 제외하고는 입찰에 참가하고자 하는 자는 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행규칙」 제15조에 따라 공사에 입찰참가자격을 등록하여야 하며, 동일 공사를 공동계약할 목적으로 2인 이상이 함께 입찰에 참가하고자 하는 경우 모든 구성원에 대하여도 동일하다.
- ② 제1항에 따라 등록하고자 하는 자는 입찰서제출마감일 전일까지 조달청에서 정한 국가종합전자조달시스템(<http://www.g2b.go.kr> 이하 “g2b”라 한다) 입찰참가자격 등록규정에 의하여 “g2b”에 경쟁입찰참가자격 등록을 필한 후 입찰서 제출마감일 전일까지 공사의 전자조달시스템(<http://ebid.lh.or.kr>, 이하 “전자조달시스템”이라 한다)에 별도로 이용자등록을 하여야 한다.
- ③ 공사가 경쟁입찰등록 사항 기재내용을 확인하기 위해 관련서류 제출을 요구할 경우 입찰자는 즉시 해당서류를 제출하여야 한다.

제5조(입찰참가자격)

- ① 입찰에 참가하고자 하는 자는 입찰공고에서 정한 바에 따라 자격요건을 충족하여야 하며,

자격요건을 입찰서 제출 마감일까지 계속 유지하여야 한다.

- ② 부도, 파산, 해산, 영업정지 등의 상태에 있는 자(공동계약의 경우 공동수급체 대표자)는 제1항에서 정한 입찰참가자격의 결격사유로 본다. 다만, 부도업체에 대한 법원의 회생절차개시결정이 있는 경우에는 입찰참가자격을 부여할 수 있다.

제5조의2(조세포탈 등을 한 자의 입찰자격 제한)

- ① 공사는 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」 제12조 제3항에서 정한 조세포탈 등을 한 자로서 유죄판결이 확정된 날부터 2년이 지나지 아니한 자에 대하여 입찰참가자격을 제한한다
- ② 조세포탈 등을 한 자는 입찰참가등록마감일 전일까지 제1항에서 정하고 있는 2년이 경과되어야 입찰에 참여할 수 있다.
- ③ 입찰에 참가하고자 하는 자는 제1항에서 정하고 있는 조세포탈 등을 한 자에 해당하지 아니한다는 사실을 적은 서약서[붙임 1]를 제출하여야 한다. 이 경우 서약서에는 서약서에 적은 내용과 다른 사실이 발견된 때에는 공사가 계약을 해제·해지할 수 있고, 부정당업자 제재처분을 받을 수 있다는 내용이 포함되어야 한다.
- ④ 공사는 입찰에 참가하고자 하는 자로 하여금 전자조달시스템에서 제2항이 정하고 있는 서약내용에 대하여 동의하게 함으로써 서약서제출을 갈음하게 할 수 있다.

제6조(현장설명)

- ① 입찰공고에서 별도로 정한 경우를 제외하고는 현장설명에 참가하는 자는 국가기술자격법령의 산업기사이상, 건설기술진흥법령의 초급이상 기술자 또는 건축사법령의 건축사이어야 한다.
- ② 현장설명에 참가하는 자는 유의서 제6조제1항에서 규정한 국가기술자격수첩, 기술자경력수첩 또는 건설기술자 경력증명서(신분증 사본 포함) 및 위임장, 재직증명서 등을 현장설명자에게 제시하여야 한다.

제7조(공동도급계약)

- ① 공동계약을 하고자 하는 자는 소정의 공동수급협정서를 작성하여 입찰참가자격사전심사신청 시에 제출하여야 한다.
- ② 공동계약을 허용(지명경쟁입찰시에는 공동이행방식에 의한 공동계약 불가)하는 경우 입찰공고 등에서 다르게 정한 경우를 제외하고는 공동계약 유형별 구성원 수와 구성원별 계약참여 최소지분율은 기획재정부 계약예규 “공동계약 운용요령” 제9조제5항 및 같은 요령

부칙(2012.10.26) 제3호에 따르며 대표자는 공동이행방식인 경우에는 주된 공사의 출자비율이 가장 많은 자로, 분담이행방식인 경우에는 분담내용 중 추정가격이 가장 높은 분야의 구성원으로 각각 정한다.

- ③ 동일 입찰에 대하여 중복적으로 공동수급체를 구성하여서는 아니 된다.
- ④ 제1항 내지 제3항에 위반하여 입찰한 경우에는 입찰참가자격이 없는 자가 입찰한 것으로 본다.

제8조(입찰보증금)

- ① 유의서 제7조제5항에 의거 입찰보증금을 면제받고자 하는 경우에는 소정의 입찰보증금 지급각서를 제출하여야 한다. 다만, 입찰보증금납부 협약내용이 포함된 입찰서를 제출하면 동 지급각서를 제출한 것으로 본다.
- ② 낙찰자가 소정의 기일내에 계약을 체결하지 아니한 때에 입찰보증금은 공사에 귀속되며, 지급각서를 제출한 자는 30일 이내에 입찰보증금에 해당하는 금액을 현금으로 납부하여야 한다.
- ③ 보증서 등에 의한 입찰보증금의 보증기간은 입찰서 제출마감일 이전부터 입찰서 제출마감일 165일이후까지 이어야 한다.

제9조(입찰)

- ① 입찰공고에서 별도로 정한 경우를 제외하고는 입찰참가의 대리는 “g2b”에 입찰대리인으로 등록된 자에 한하여 가능하며, 입찰자(이하 “입찰대리인” 포함)는 “g2b”의 경쟁입찰참가자격등록증, 신분증 및 제4조의 규정에 의거 “g2b”에 등록된 인감을 지참하고 입찰에 참가하여야 한다. 다만, “g2b”에 입찰대리인으로 등록되지 아니한 자가 입찰에 참가할 경우에는 위임장을 제출하고 입찰에 참가할 수 있다.
- ② 상시입찰 및 우편입찰의 경우에는 정당한 권한을 가진 자가 입찰한 것으로 본다.
- ③ 공동수급체를 구성하여 입찰에 참가하는 경우 입찰자는 당해 공동수급체대표자이어야 한다. 이때에 공동수급체구성원은 입찰에 관한 일체의 권한을 공동수급체 대표자에게 위임한 것으로 본다.
- ④ 입찰집행자는 입찰자에게 질서유지에 필요한 조치를 취할 수 있으며 이에 불응한자에 대하여 퇴장 또는 입찰무효를 선언할 수 있다.

제10조(입찰서의 작성)

입찰집행상 필요하다고 인정할 경우에는 입찰자로 하여금 입찰집행자가 입찰장소에서 직접

배포한 입찰서식을 사용하게 할 수 있다.

제11조(입찰 시 제출도서)

- ① 입찰자는 당해 공사 입찰안내서에 따라 그 공사의 기본설계도, 기술제안서, 산출내역서 그 밖에 시공에 필요한 도면 및 서류(이하 “기본설계도서 등”이라 한다)를 입찰서와 함께 제출한다.
- ② 실시설계도서는 일괄입찰 또는 기본설계 기술제안입찰을 실시하여 제13조제1항의 규정에 의거하여 실시설계적격자로 선정된 자에 한하여 제출한다.
- ③ 기본 또는 실시설계도서의 내용 및 작성기준 등은 “설계도서 작성지침”에 따른다.
- ④ 공사는 기본설계입찰서, 대안입찰서, 기술제안서 또는 실시설계서에 첨부된 도서가 입찰 지침서, 현장설명서 및 기본설계도서의 내용에 비추어 미비하거나 그 내용이 분명치 아니한 때에는 입찰자에게 이에 대한 보완을 요구할 수 있다.

제12조(입찰서의 제출)

- ① 입찰자는 지정된 입찰일시와 장소에서 입찰집행자의 요청에 따라 입찰서를 제출하여야 한다. 다만, 시행령 제85조의2 제1항제4호의 방법에 따라 실시설계적격자를 결정하는 경우에는 입찰서는 제출하지 아니한다.
- ② 우편입찰을 하고자 할 경우에는 입찰서를 봉합한 봉투의 겉면에 공사계약번호, 공사명, 입찰일시, 업체명, 대표자 성명 및 연락가능한 전화번호를 기재하고 입찰서 제출마감일 전일근무시간까지 등기우편으로 공사의 총무담당부서에 도착되도록 하여야 한다.
- ③ 상시입찰을 하고자 할 경우에는 입찰(개찰)일 7일전부터 입찰(개찰)시간 이전까지 공사에 비치된 상시입찰함에 투찰하여야 하며, 타 투찰함에 투찰 시 무효처리한다.
- ④ 우편 또는 상시입찰의 경우 입찰서의 분실, 훼손 또는 지연에 대한 책임은 입찰자에게 있다.

제13조(실시설계적격자 및 낙찰자의 결정)

- ① 실시설계적격자 또는 낙찰자는 계약예규 「일괄입찰 등에 의한 낙찰자 결정 기준」, 공사의 「일괄입찰 등에 의한 낙찰자 결정 세부기준」 및 입찰안내서 등에 따라 결정한다.
- ② 기술심의위원회의 지적사항이 있는 경우에는 실시설계서를 수정·보완한 후 낙찰자로 결정하여야 한다.
- ③ 공사는 실시설계적격자로 선정된 자에게 현장설명서에 명기된 해당지구의 사업추진 일정 에 따른 사업승인 등을 위하여 필요한 사항을 요구할 수 있으며, 실시설계적격자로 선정

된 자는 이를 성의껏 이행하여야 한다.

- ④ 제1항 내지 제2항의 규정에 의한 낙찰자의 결정은 부득이한 사유가 없는 한 실시설계서가 제출된 날로부터 60일 이내에 한다.

제14조(입찰취소)

낙찰자 선정통보 이전에 공사의 예산사정, 사업계획변경 등 불가피한 사유가 있을 때에는 당해 입찰을 취소할 수 있다. <후단 삭제>

제15조(서류제출마감)

- ① 서류제출마감일 등을 정한 경우에는 마감일 근무시간(09:00~18:00)까지 제출하여야 한다.
 ② 입찰(개찰)일 전일까지 기한을 정한 경우로서 그 전일이 토요일·일요일·공휴일(이하 “휴일”이라 한다)일 경우에는 휴일 직전근무일을 기한으로 한다.

제16조(입찰자의 공정한 경쟁의무)

- ① 입찰자는 사전에 입찰가격을 협정하거나 특정인이 낙찰되도록 협의하는 등의 불공정한 행위를 하여서는 아니 된다.
 ② 입찰자가 제1항의 의무를 위반한 경우에는 유의서 제13조의 규정에 의한 입찰무효 사유에 해당되며, 공정거래위원회에 조사의뢰 등의 조치를 취할 수 있다.
 ③ 입찰율이 조달청 등 타 발주기관에서 시행하는 일괄입찰 공사의 낙찰률 사례에 비해 과도하게 높게 형성되는 등 제1항의 의무를 위반한 의혹이 있는 경우에는 독점규제 및 공정거래에 관한 법령에 따라 공정거래위원회에 신고 등의 조치를 취할 수 있다.

제17조(보증이행업체의 자격)

- ① 시행령 제52조의 규정에 의한 보증이행업체는 입찰공고에서 정한 입찰참가자격과 동등 이상의 자격을 갖춘 자이어야 한다.
 ② 제1항 이외의 기타 사항은 공사의 「공사계약일반조건」 제9조에서 정한 자격을 갖추어야 한다.

제18조 <삭제>

제19조(설계비보상)

공사는 계약예규 「정부 입찰·계약 집행기준」 제85조에 해당하는 자에 대해서는 예산의 범위 안에서 설계비의 일부를 같은 예규 제17장(대형공사 및 기술제안입찰의 설계비 등 보

상)에 따라 보상할 수 있다.

제20조(적용의 배제)

일괄입찰공사의 경우에는 유의서 제4조제1항제8호(현장설명서 제외), 제7조제6항, 제11조 및 제16조의 규정을, 대안입찰의 경우에는 유의서 제7조제6항 및 제16조의 규정을, 실시설계기술제안입찰의 경우에는 유의서 제7조제6항 및 제16조의 규정을, 기본설계 기술제안입찰의 경우에는 유의서 제4조 제1항 제8호(시방서 및 물량내역서 제외), 제7조제6항, 제11조 및 제16조의 규정을 각각 적용하지 아니한다.

제21조(관련서식)

이 특별유의서 제7조제1항의 공동수급협정서 및 제10조의 입찰서식은 공사의 본사와 각 지역본부에 비치된 서식 또는 전자조달시스템에 등록된 서식을 사용하여야 한다.

제22조(재검토기한)

「지침의 존속기한 설정에 관한 기준」에 따라 이 특별유의서 시행 후의 법령이나 사규, 현실여건의 변화 등을 검토하여 이 유의서의 폐지, 개정 등의 조치를 취하여야 하는 기한은 2019년 5월 31일까지로 한다.

부 칙(2017.11.07)

제1조(시행일)

이 특별유의서는 2017년 11월 8일부터 시행한다.

제2조(적용례)

개정규정은 이 특별유의서 시행일 이후 입찰공고를 한 분부터 적용한다.

[붙임 1]

조세포탈 등 유죄판결 비대상자 서약서

당 사(공동수급체 구성원 모두 포함)는 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」 제27조의5제1항 및 동법 시행령 제12조제3항에 따른 조세포탈 등을 한 자로서 판결 확정 일로부터 2년(공사입찰유의서 제3조의2에 따른 입찰참가등록마감일 전일 기준)이 지나지 아니한 자에 해당하지 아니함을 확인·서약합니다. 만일 본 서약과 다른 사실이 발견될 때에는 귀 공사가 계약을 해제·해지할 수 있고, 귀 공사로부터 부정당업자제재처분을 받을 수 있음을 확인하며 이러한 조치에 이의를 제기하지 않을 것을 확약합니다.

년 월 일

서약자 ○○○회사 대표 ○○○ (인)

○○○회사 대표 ○○○ (인)

※ 전자입찰인 경우 년월일, 업체명, 대표자명 기재는 전자서명으로 같음

한국토지주택공사 사장 귀하

3. 청렴계약 입찰 특별유의서

제1조(목적)

이 청렴계약 이행을 위한 입찰특별유의서는 한국토지주택공사(이하 “공사”라 한다)에서 집행하는 공사·물품구매·용역 등에 대한 입찰에 있어 입찰에 참가하고자 하는 자가 입찰유의서 외에 특별히 유의할 사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조(입찰참가업체의 청렴계약서 제출)

- ① 입찰에 참여하는 모든 업체는 공사와 입찰참여업체가 상호신뢰를 바탕으로 입찰, 계약 및 관리, 감독, 검사과정에서의 담합 등 불공정행위나 담당직원(공사 사장으로부터 계약, 관리, 감독 또는 검사에 관한 권한을 위임받은 자를 말한다. 이하 같다)에게 금품·향응 등 부당한 이익을 제공하지 않고, 이를 위반시 입찰참가자격 제한, 계약해제, 서면경고(각종 심사시 불이익) 및 손해배상예정액의 납부 등을 감수하겠다는 ‘청렴계약(서약)서’[붙임 1]를 작성·제출(전자입찰인 경우 공사가 제공하는 절차에 동의 또는 확인) 하여야 하며, 낙찰자로 선정된 자는 계약체결시 청렴계약(서약)서를 그대로 계약의 조건으로 하여 이행하여야 한다.
- ② 입찰에서 낙찰자로 선정된 자가 계약체결시 ‘청렴계약(서약)서’ 작성·제출을 거부하여 낙찰통지를 받은 후 10일 이내에 계약이 체결되지 아니하는 경우에는 낙찰 취소조치를 받게 된다.

제2조의2(입찰담합에 따른 손해배상예정액)

- ① 경쟁입찰과 관련해 담합을 한 사실이 드러날 경우 해당 입찰자 및 계약상대자는 다음 각 호의 금액을 배상하여야 한다.
 1. 입찰자(계약상대자 제외) : 입찰금액의 100분의 5
 2. 계약상대자 : 계약금액의 100분의 10
- ② <삭제>
- ③ 제1항의 배상액은 공사가 청구한 날로부터 60일 이내에 현금으로 납부해야 하며 이 기간 내에 배상액을 납부하지 않을 경우(지연이자를 포함하며 지연이자는 지연발생 시점 해당 월의 금융기관 대출평균금리를 적용한다)에는 공사는 지급할 타 대가에서 우선 공제하고 지급할 수 있다.

제3조 <삭제>

제4조(부정당업자의 입찰참가자격 제한)

- ① 입찰에 참가하는 자가 입찰가격이나 특정인의 낙찰을 위하여 담합 등 불공정 행위를 하였을 때에는 관련규정에 따라 입찰참가제한을 받는다.
- ② 입찰에 참가하는 자가 입찰담합 등 불공정행위를 한 경우에는 제1항과 병행하여 독점규제 및 공정거래에 관한 법령에 따라 공정거래위원회에 고발 등 조치를 하는데 일체 이의를 제기하지 않는다.
- ③ 입찰에 참가하는 자는 입찰·낙찰·계약체결 또는 계약이행 과정에서 담당직원에게 금품, 향응 등 부당한 이익을 제공하여서는 아니되며, 이를 위반하였을 때에는 관련규정에 따라 입찰참가제한을 받는다.
- ④ 제1항 내지 제3항의 규정에 의하여 입찰참가자격을 제한하는 공사의 처분과 관련하여 입찰에 참가하는 업체는 공사를 상대로 손해배상을 청구하거나 배제하는 입찰에 관하여 민·형사상 이의를 제기하지 아니한다.

제5조(계약해지 등)

입찰, 계약체결 및 계약이행과 관련하여 담당직원에게 뇌물을 제공한 자는 다음 각 호에서 정하는 바에 의하여 당해 계약에 대한 조치를 받는다.

1. 계약체결 전의 경우에는 적격낙찰자 결정대상에서 제외하거나 낙찰자가 결정된 경우에는 그 결정을 취소한다. 다만, 사업수행 상 부득이 한 경우에는 그러하지 아니할 수 있다.
2. 이후 착공전의 경우에는 당해 계약을 해제한다. 다만, 사업수행 상 부득이 한 경우에는 그러하지 아니할 수 있다.
3. 계약이행 이후에는 계약의 전부 또는 일부를 해제 또는 해지한다. 다만, 계약대상물의 성격, 진도, 규모, 이행기간 등을 감안하여 부득이한 경우에는 그러하지 아니할 수 있다.
4. 계약상대자는 제1호 내지 제3호의 규정에 의한 공사의 처리에 대하여 민·형사상 일체 이의를 제기하지 않는다.

제6조(기타사항)

입찰에 참가하는 업체는 임·직원(하도급업체 포함)과 대리인이 담당직원에게 금품, 향응 등을 제공하거나 담합 등 불공정행위를 하지 않도록 하는 업체윤리강령 및 내부비리 제보자에 대하여 일체의 불이익 처분을 하지 않는 사규를 제정하는 등의 노력을 하여야 한다.

제6조의2(인권보호 동참)

공사는 공사·물품·용역 등 모든 계약에 있어 계약상대자와 계약상대자의 동업자들이 모든 업무영역에서 인권을 존중해 줄 것을 기대한다. 계약상대자는 ‘청렴계약(서약)서’를 제출함으로써 인권보호에 동참한다는 약속에 동의한 것으로 본다.

제7조(재검토기한)

「지침의 존속기한 설정에 관한 기준」에 따라 이 유의서 시행 후의 법령이나 사규, 현실여건의 변화 등을 검토하여 이 유의서의 폐지, 개정 등의 조치를 취하여야 하는 기한은 2018년 10월 31일까지로 한다.

부 칙(2017.11.07)

제1조(시행일)

이 청렴계약입찰특별유의서는 2017년 11월 8일부터 시행한다.

제2조(적용례)

이 청렴계약 입찰특별유의서는 시행일 이후 공고하는 입찰 또는 수의시담부터 적용한다.

[붙임 1]

청렴계약(서약)서

당 사는 부패없는 깨끗한 계약문화를 조성하고 청렴계약제 시행취지에 적극 부응하기 위하여 입찰·낙찰, 계약체결 또는 계약이행 등의 과정(준공·납품 이후를 포함한다)에서 아래 각 호의 청렴계약 조건을 준수할 것이며, 이를 위반할 때에는 입찰·낙찰을 취소하거나 계약을 해제·해지, 서면경고를 부여하는 등의 불이익을 감수하고, 이에 민·형사상 이의를 제기하지 않을 것임을 약정합니다.

1. 금품·향응 등을 요구 또는 약속하거나 수수(授受)하지 않을 것이며, 공사 임직원에게 금품·향응 등을 제공한 경우에는 관련 법령에 따라 부정당업자의 입찰참가자격 제한 처분을 받겠습니다.
2. 입찰가격의 사전 협의 또는 특정인의 낙찰을 위한 담합 등 공정한 경쟁을 방해하는 행위시에는 관련 법령에 따라 부정당업자의 입찰참가자격 제한 처분을 받음과 아울러 아래의 손해배상액을 납부토록 하겠습니다.
 - 1) 입찰자(계약상대자 제외) : 입찰금액의 100분의 5
 - 2) 계약상대자 : 계약금액의 100분의 10
3. 공정한 직무수행을 방해하는 알선·청탁을 통하여 입찰 또는 계약과 관련된 특정정보의 제공을 요구하거나 받는 행위를 하지 않겠으며, 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」 제27조제1항 각호, 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률시행령」 제76조제1항 각호의 사유에 해당하는 어떠한 행위를 하지 않겠습니다.
4. 인권경영을 통하여 기업활동 전반에 있어서 인권을 존중·증진시키고 인권과 관련된 부정적 영향이 발생하지 않도록 노력하겠으며, 인권보호에 동참할 것을 약속합니다.

년 월 일

서약자 ○○○회사 대표 ○○○ (인)

○○○회사 대표 ○○○ (인)

※ 전자계약인 경우 년월일, 업체명, 대표자명 기재는 전자서명으로 갈음


한국토지주택공사 사장 귀하

[붙임 2] <삭제>

[붙임 3] <삭제>



IV. 계약에 관한 사항

- 
1. 공사계약 일반조건
 2. 공사계약 특수조건
 3. 선금지급 기준

목 차

1. 공사계약 일반조건	IV-1
제1조(총칙)	IV-1
제2조(정의)	IV-1
제3조(계약문서)	IV-2
제4조(사용언어)	IV-3
제5조(통지 등)	IV-3
제6조(채권양도)	IV-4
제7조(계약보증금)	IV-4
제8조(계약보증금 처리)	IV-4
제9조(보증이행업체의 자격)	IV-4
제10조(손해보험)	IV-5
제11조(공사용지의 확보)	IV-6
제12조(공사자재의 검사)	IV-6
제13조(지급자재 및 대여품)	IV-7
제14조(공사현장 대리인)	IV-8
제15조(공사현장 근로자)	IV-8
제16조(공사감독자)	IV-8
제17조(착공 및 공정보고)	IV-9
제18조(휴일 및 야간작업)	IV-9
제19조(설계변경등)	IV-10
제19조의2(설계서의 불분명·누락·오류 및 설계서간의 상호모순 등에 의한 설계변경) ...	IV-10
제19조의3(현장상태와 설계서의 상이로 인한 설계변경)	IV-11
제19조의4(신기술 및 신공법에 의한 설계변경)	IV-11
제19조의5(공사의 필요에 의한 설계변경)	IV-12
제19조의6(소요자재의 수급방법 변경)	IV-12
제19조의7(설계변경에 따른 추가조치등)	IV-13
제20조(설계변경으로 인한 계약금액의 조정)	IV-14
제21조(설계변경으로 인한 계약금액조정의 제한 등)	IV-15
제22조(물가변동으로 인한 계약금액의 조정)	IV-17

제23조(기타 계약내용의 변경으로 인한 계약금액의 조정)	IV-18
제23조의2(설계변경 등에 따른 통보)	IV-19
제23조의3(건설폐기물량의 초과발생에 따른 계약금액의 조정)	IV-19
제24조(응급조치)	IV-19
제25조(지체상금)	IV-20
제26조(계약기간의 연장)	IV-21
제27조(검사)	IV-22
제28조(인수)	IV-23
제29조(기성부분의 인수)	IV-24
제30조(부분사용 및 부가공사)	IV-24
제31조(일반적 손해)	IV-24
제32조(불가항력)	IV-24
제33조(하자보수)	IV-25
제34조(하자보수보증금)	IV-26
제35조(하자검사)	IV-26
제36조(특별책임)	IV-26
제37조(특허권 등의 사용)	IV-27
제38조(발굴물의 처리)	IV-27
제39조(기성대가의 지급)	IV-27
제39조의2(계약금액조정전의 기성대가지급)	IV-28
제40조(준공대가의 지급)	IV-28
제40조의2(국민건강보험료, 노인장기요양보험료 및 국민연금보험료의 사후정산)	IV-29
제41조(대가지급지연에 대한 이자)	IV-29
제42조(하도급의 승인 등)	IV-29
제43조(하도급대가의 직접지급 등)	IV-30
제43조의2(하도급대금 등 지급 확인)	IV-30
제43조의3(노무비의 구분관리 및 지급확인)	IV-31
제44조(계약상대자의 책임있는 사유로 인한 계약의 해제 또는 해지)	IV-31
제45조(사정변경에 의한 계약의 해제 또는 해지)	IV-33
제46조(계약상대자에 의한 계약의 해제 또는 해지)	IV-33
제47조(공사의 일시정지)	IV-34
제47조의2(계약상대자의 공사정지 등)	IV-34

제47조의3(공정지연에 대한 관리)	IV-35
제48조(공사계약의 이행보증)	IV-35
제49조(부정당업자의 입찰참가자격 제한)	IV-36
제50조(기술지식의 이용 및 비밀엄수 의무)	IV-36
제51조(분쟁의 해결)	IV-36
제52조(공사관련자료의 제출)	IV-36
제53조(적격 · PQ심사 · 종합심사낙찰제 관련사항 이행)	IV-36
제54조(재검토기한)	IV-37
부 칙	IV-37
제1조(시행일)	IV-37
제2조(적용례)	IV-37

2. 공사계약 특수조건	IV-38
제1조(목적 및 정의)	IV-38
제2조(설계도서 수정 · 보완)	IV-38
제3조(조립식 부재 제작)	IV-39
제4조(계약보증금 환급 등)	IV-39
제5조(채권양도)	IV-40
제6조 <삭제>	IV-40
제7조(손해보험의 가입)	IV-40
제7조의2(공사이행보증제도 등)	IV-41
제8조(안전 및 환경관리)	IV-41
제9조(산업안전보건관리비 등의 계상)	IV-42
제10조(건설근로자 퇴직공제제도의 가입)	IV-42
제11조(수입인지 및 국 · 공채의 매입)	IV-42
제12조(착공전 준비사항 및 착공간담회 등)	IV-43
제13조(인 · 허가)	IV-44
제14조(제출물)	IV-44
제15조(품질관리계획서 제출)	IV-44
제15조의2(의무구매자재의 운용)	IV-45
제16조 <삭제>	IV-45
제17조(현장대리인등의 상주)	IV-45

제18조(설계자의 현장 상주)	IV-45
제19조(시공관리대장 작성 등)	IV-45
제20조(책임감리의 적용)	IV-46
제21조(지시사항 확인)	IV-46
제22조(법령의 준수 등)	IV-46
제23조(공동계약 내용의 준수)	IV-47
제24조 <삭제>	IV-47
제25조(건설기술정보시스템 적용)	IV-47
제26조(건설공사의 전자적 인력관리시스템의 활용 등)	IV-47
제27조(토석정보공유시스템의 활용 등)	IV-48
제28조(하도급의 승인 등)	IV-48
제29조(하도급대금 현금지급, 지급보증 및 하도급 계약이행보증)	IV-49
제30조(하수급인에 대한 선금지급)	IV-49
제31조(하도급대가의 직접지급)	IV-49
제32조(대가지급)	IV-50
제33조 <삭제>	IV-50
제34조(노임의 지급 등)	IV-50
제34조의2(현장 제작 자재의 검사)	IV-51
제35조(중간공정 관리일)	IV-51
제37조(부실시공 등에 대한 제재 등)	IV-52
제38조(계약기간 연장)	IV-57
제39조(공사이행기간의 변경에 따른 간접노무비 실비산정)	IV-58
제39조의2(물가변동으로 인한 계약금액조정 시 조정수목 비목 및 지수 적용)	IV-58
제40조(물가변동, 설계변경으로 인한 하도급 계약금액 조정)	IV-58
제41조(설계변경)	IV-59
제42조 <삭제>	IV-59
제43조(준공도면 등의 제출)	IV-59
제43조의2(하자담보책임)	IV-60
제44조(하자검사 및 하자보수)	IV-60
제45조(하자보수요원 상주)	IV-62
제45조의2(하자관리통합시스템의 활용 등)	IV-62
제46조(전차공사의 하자보수책임승계)	IV-62

제47조(하자보수보증서의 변경)	IV-63
제48조(특별 책임)	IV-63
제49조(공가관리 계획서)	IV-63
제50조(기타)	IV-64
제51조(재검토기한)	IV-64
부 칙	IV-64
제1조(시행일)	IV-64
제2조(적용례)	IV-64
별첨양식1) 공동계약 이행계획서	IV-65
별지1) 보수확인점검 보수율 산정기준	IV-65

3. 선금지급 기준	IV-67
1. 지급대상	IV-67
2. 지급기준	IV-67
3. 지급방법	IV-68
4. 정산방법	IV-70
5. 기타사항	IV-70
6. 재검토기한	IV-71
부 칙	IV-71
제1조(시행일)	IV-71
제2조(적용례)	IV-71
[별지 제1호 서식] 선금지급신청서	IV-72
[별지 제2호 서식] 선금지급에 따른 이행조건	IV-73
[별지 제3호 서식] 선금사용확약서	IV-76
[별지 제4호 서식] 하수급인에 대한 선금지급 계획서	IV-77
[별지 제5호 서식] 선금반환 각서	IV-78

Ⅳ. 계약에 관한 사항

1. 공사계약 일반조건

고덕공공하수처리시설 건설공사에 대한 계약일반조건은 정부 제정 공사계약 일반조건을 적용하되 일부조항에 대해서는 다음과 같이 변경, 추가 또는 삭제하여 적용한다.

제1조(총칙)

한국토지주택공사와 계약상대자는 공사도급계약서에 기재한 공사의 도급계약에 관하여 제3조에 의한 계약문서에서 정하는 바에 따라 신의와 성실의 원칙에 입각하여 이를 이행한다.

제2조(정의)

이 조건에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. “계약상대자”라 함은 한국토지주택공사(이하 “공사”라 한다)와 공사계약을 체결한 자연인 또는 법인을 말한다.
2. “공사감독자”라 함은 제16조에 규정된 임무를 수행하기 위하여 공사가 임명한 기술직원을 말한다. 다만, 「건설기술 진흥법」 제39조제2항 또는 「전력기술관리법」 제12조 및 그 밖에 공사 관련 법령에 의하여 건설사업관리 또는 감리를 하는 공사에 있어서는 당해공사의 감리를 수행하는 건설사업관리기술자 또는 감리원을 말한다.
3. “설계서”라 함은 공사시방서, 설계도면, 현장설명서 및 공종별 목적물 물량내역서(가설물의 설치에 소요되는 물량을 포함하며, 이하 “물량내역서”라 한다)를 말하며, 다음 각 목의 내역서는 설계서에 포함하지 아니한다.

가. <삭제>

나. 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」(이하 “시행령”이라 한다) 제78조에 따라 일괄입찰을 실시하여 체결된 공사와 대안입찰을 실시하여 체결된 공사(대안이 채택된 부분에 한함)의 산출내역서

다. 시행령 제98조에 따라 실시설계 기술제안입찰을 실시하여 체결된 공사와 기본설계 기술제안입찰을 실시하여 체결된 공사의 산출내역서

라. 수의계약으로 체결된 공사의 산출내역서. 다만, 시행령 제30조제2항 본문에 따라 체

결된 수의계약 공사의 물량내역서는 제외

4. “공사시방서”라 함은 공사에 쓰이는 재료, 설비, 시공체계, 시공기준 및 시공기술에 대한 기술설명서와 이에 적용되는 행정명세서로서, 설계도면에 대한 설명 또는 설계도면에 기재하기 어려운 기술적인 사항을 표시해 놓은 도서를 말한다.
5. “설계도면”이라 함은 시공될 공사의 성격과 범위를 표시하고 설계자의 의사를 일정한 약속에 근거하여 그림으로 표현한 도서로서 공사목적물의 내용을 구체적인 그림으로 표시해 놓은 도서를 말한다.
6. “현장설명서”라 함은 시행령 제14조의2에 의한 현장설명서 교부하는 도서로서 시공에 필요한 현장상태 등에 관한 정보 또는 단가에 관한 설명서 등을 포함한 입찰가격 결정에 필요한 사항을 제공하는 도서를 말한다.
7. “물량내역서”라 함은 공종별 목적물을 구성하는 품목 또는 비목과 동 품목 또는 비목의 규격·수량·단위 등이 표시된 다음 각 목의 내역서를 말한다.
 - 가. 시행령 제14조제1항에 따라 공사 또는 입찰에 참가하려는 자가 작성한 내역서
 - 나. 시행령 제30조제2항 및 계약예규 「정부입찰·계약집행기준」 제10조제3항에 따라 견적서제출 안내공고 후 견적서를 제출하려는 자에게 교부된 내역서
8. “산출내역서”라 함은 입찰금액 또는 계약금액을 구성하는 물량, 규격, 단위, 단가 등을 기재한 다음 각 목의 내역서를 말한다.
 - 가. 시행령 제14조제6항과 제7항에 따라 제출한 내역서
 - 나. 시행령 제85조제2항과 제3항에 따라 제출한 내역서
 - 다. 시행령 제103조제1항과 제105조제3항에 따라 제출한 내역서
 - 라. 수의계약으로 체결된 공사의 경우 착공신고서 제출시까지 제출한 내역서
9. 이 조건에서 따로 정하는 경우를 제외하고는 시행령, 「특정조달을위한국가를당사자로 하는계약에관한법률시행령특례규정」, 「공기업·준정부기관 계약사무규칙」, 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행규칙」(이하 각각 “특례규정”, “계약사무규칙”, “시행규칙”이라 한다) 및 「공사입찰유의서」(이하 “유의서”라 한다)에 정한 바에 의한다.

제3조(계약문서)

- ① 계약문서는 공사도급계약서(이하 “계약서”라 한다), 설계서, 유의서, 「공사계약일반조건」, 「공사계약특수조건」 및 산출내역서로 구성되며 상호보완의 효력을 가진다. 다만, 산출내역서는 이 조건에서 규정하는 계약금액의 조정 및 기성부분에 대한 대가의 지급시

에 적용할 기준으로서 계약문서의 효력을 가진다.

② <삭제>

③ 공사는 계약사무규칙, 공사 관계법령 및 이 조건에 정한 계약 일반사항 외에 당해 계약의 적정한 이행을 위하여 필요한 경우 「공사계약특수조건」을 정하여 계약을 체결할 수 있다.

④ 제3항에 의하여 정한 「공사계약특수조건」에 계약사무규칙, 공사 관계법령 및 이 조건에 의한 계약상대자의 계약상 이익을 부당하게 제한하는 내용이 있는 경우 특수조건의 동 내용은 효력이 인정되지 아니한다.

⑤ 이 조건이 정하는 바에 의하여 계약당사자간에 행한 통지문서등은 계약문서로서의 효력을 가진다.

제4조(사용언어)

① 계약을 이행함에 있어서 사용하는 언어는 한국어로 함을 원칙으로 한다.

② 공사는 계약체결시 제1항에도 불구하고 필요하다고 인정하는 경우에는 계약이행과 관련하여 계약상대자가 외국어를 사용하거나 외국어와 한국어를 병행하여 사용할 수 있도록 필요한 조치를 할 수 있다.

③ 제2항에 의하여 외국어와 한국어를 병행하여 사용한 경우 외국어로 기재된 사항이 한국어와 상이할 때에는 한국어로 기재한 사항이 우선한다.

제5조(통지 등)

① 구두에 의한 통지·신청·청구·요구·회신·승인 또는 지시 등(이하 “통지 등”이라 한다)은 문서로 보완되어야 효력이 있다.

② 통지 등의 장소는 계약서에 기재된 주소로 하며, 주소를 변경하는 경우에는 이를 즉시 계약당사자에게 통지하여야 한다.

③ 통지 등의 효력은 계약문서에서 따로 정하는 경우를 제외하고는 계약당사자에게 도달한 날부터 발생한다. 이 경우 도달일이 공휴일인 경우에는 그 익일부터 효력이 발생한다.

④ 계약당사자는 계약이행중 이 조건 및 관계법령 등에서 정한 바에 따라 서면으로 정당한 요구를 받은 경우에는 이를 성실히 검토하여 회신하여야 한다.

제6조(채권양도)

- ① 계약상대자는 이 계약에 의하여 발생한 채권(공사대금 청구권)을 제3자(공동수급체 구성원 포함)에게 양도할 수 있다.
- ② 공사는 제1항에 의한 채권양도와 관련하여 적정한 공사이행목적 등 필요한 경우에는 채권양도를 제한하는 특약을 정하여 운용할 수 있다.

제7조(계약보증금)

- ① 계약상대자는 이 조건에 의하여 계약금액이 증액된 경우에는 이에 상응하는 금액의 계약보증금을 시행령 제50조 및 제52조에 정한 바에 따라 추가로 납부하여야 하며, 공사는 계약금액이 감액된 경우에는 이에 상응하는 금액의 계약보증금을 반환해야 한다.
- ② 공사는 시행령 제52조제1항 본문에 의하여 계약이행을 보증한 경우로서 계약상대자가 계약이행보증방법의 변경을 요청하는 경우에는 1회에 한하여 변경하게 할 수 있다.
- ③ 공사는 시행령 제37조제2항제2호에 의한 유가증권이나 현금으로 납부된 계약보증금을 계약상대자가 특별한 사유로 시행령 제37조제2항제1호 내지 제5호에 규정된 보증서 등으로 대체 납부할 것을 요청한 때에는 동가치 상당액이상으로 대체납부하게 할 수 있다.

제8조(계약보증금 처리)

- ① 계약상대자가 정당한 이유없이 계약상의 의무를 이행하지 아니한 때에는 계약보증금을 공사에 귀속한다.
- ② 시행령 제50조제10항에 의하여 계약보증금지급각서를 제출한 경우로서 계약보증금의 공사 귀속사유가 발생하여 공사의 납입요청이 있을 때에는 계약상대자는 당해 계약보증금을 지체없이 현금으로 납부하여야 한다.
- ③ 제1항에 의하여 계약보증금을 공사에 귀속함에 있어서 그 계약보증금은 이를 기성부분에 대한 미지급액과 상계처리할 수 없다. 다만, 계약보증금의 전부 또는 일부를 면제받은 자의 경우에는 공사에 귀속되는 계약보증금과 기성부분에 대한 미지급액을 상계처리할 수 있다.
- ④ 계약상대자가 납부한 계약보증금은 계약이 이행된 후 계약상대자에게 지체없이 반환한다.

제9조(보증이행업체의 자격)

- ① 시행령 제52조에 의한 보증이행업체는 다음 각호에 해당하는 자격을 갖추고 있어야 하

며, 공사는 보증이행업체의 적격여부를 심사하기 위하여 계약상대자에게 관련자료의 제출을 요구할 수 있다.

1. 독점규제 및 공정거래에 관한 법률에 의한 계열회사가 아닌 자
 2. 시행령 제76조, 「지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」 제92조, 계약사무규칙 제15조 규정에 의한 입찰참가자격 제한을 받고 그 제한기간 중에 있지 아니한 자
 3. 시행령 제36조에 의한 입찰공고 등에서 정한 입찰참가자격과 동등이상의 자격을 갖춘 자
 4. 시행령 제13조에 의한 입찰의 경우에는 입찰참가자격 사전심사기준에 따른 입찰참가에 필요한 종합평점 이상이 되는 자
- ② 공사는 제1항에 의하여 보증이행업체로된 자가 부적격하다고 인정되는 때에는 계약상대자에게 보증이행업체의 변경을 요구할 수 있다.
- ③ 시행령 제52조제1항제3호에 의한 공사이행보증서의 제출 등에 대하여는 제1항 및 제2항외에 계약예규 「정부 입찰·계약 집행기준」 제10장(공사의 이행보증제도 운용)에 의한다.

제10조(손해보험)

- ① 계약상대자는 당해 계약의 목적물 등에 대하여 손해보험(「건설산업기본법」 제56조제1항제5호에 따른 손해공제를 포함한다. 이하 이 조에서 같다)에 가입할 수 있으며, 시행령 제78조, 제97조 및 추정가격 200억원이상인 공사로서 계약예규 「입찰참가자격 사전심사요령」 제6조제5항제1호에 규정된 공사에 대하여는 특별한 사유가 없는한 계약목적물 및 제3자 손해배상책임을 담보할 수 있는 손해보험에 가입하여야 한다.
- ② 계약상대자는 제1항에 의한 보험가입시 공사, 계약상대자(공동계약상대자 포함), 하수급인 및 당해공사의 이해관계인을 피보험자로 하여야 하며, 보험사고 발생으로 공사이외의 자가 보험금을 수령하게 될 경우에는 공사의 사전동의를 받아야 한다.
- ③ 계약목적물에 대한 보험가입금액은 공사의 보험가입 대상부분의 순계약금액(계약금액에서 부가가치세와 손해보험료를 제외한 금액을 말하며, 지급자재가 있을 경우에는 이를 포함한다. 이하 같다)을 기준으로 한다.
- ④ 제1항에 의한 보험가입은 공사착공일(손해보험가입 비대상공사가 포함된 공사의 경우에는 손해보험가입 대상공사 착공일을 말함) 이전까지 하고 그 증서를 착공신고서 제출시(손해보험가입 비대상공사가 포함된 공사의 경우에는 손해보험가입 대상공사착공시) 공사에 제출하여야 하며, 보험기간은 당해공사 착공시부터 공사의 인수시(시운전이 필요

한 공사인 경우에는 시운전 시기까지 포함한다)까지로 하여야 한다.

- ⑤ 계약상대자는 손해보험가입시 제48조에 의하여 보증기관이 시공하게 될 경우 계약상대자의 보험계약상의 권리와 의무가 보증기관에 승계될 수 있도록 하여야 하며 제44조 내지 제46조에 의하여 계약이 해제 또는 해지된 후 새로운 계약상대자가 선정될 경우에도 계약상대자의 보험계약상의 권리와 의무가 새로운 계약상대자에게 승계될 수 있도록 하여야 한다.
- ⑥ 계약상대자는 공사가 작성한 예정가격조서상의 보험료 또는 계약상대자가 제출한 입찰 금액산출내역서상의 보험료와 계약상대자가 손해보험회사에 실제 납입한 보험료간의 차액발생을 이유로 보험가입을 거절하거나 동 차액의 정산을 요구하여서는 아니된다.
- ⑦ 계약상대자는 보험가입 목적물의 보험사고로 보험금이 지급되는 경우 동 보험금을 당해 공사의 복구에 우선 사용하여야 하며, 보험금 지급이 지연되거나 부족하게 지급되는 경우에도 이를 이유로 피해복구를 지연하거나 거절하여서는 아니된다.
- ⑧ 제1항 내지 제7항에 규정한 사항이외에 손해보험과 관련된 기타 계약조건은 「공사계약 특수조건」에 정한 바에 의한다.

제11조(공사용지의 확보)

- ① 공사는 계약문서에 따로 정한 경우를 제외하고는 계약상대자가 공사의 수행에 필요로 하는 날까지 공사용지를 확보하여 계약상대자에게 인도하여야 한다.
- ② 계약상대자는 현장에 인력, 장비 또는 자재를 투입하기 전에 공사용지의 확보여부를 공사로부터 확인을 받아야 한다.

제12조(공사자재의 검사)

- ① 공사에 사용할 자재는 신품이어야 하며 품질·규격 등은 반드시 설계서와 일치되어야 한다. 그러나 설계서에 명확히 규정되지 아니한 것은 표준품 이상으로서 계약의 목적을 달성하는데 가장 적합한 것이어야 한다.
- ② 계약상대자는 공사자재를 사용하기 전에 공사감독자의 검사를 받아야 하며, 불합격된 자재는 즉시 대체하여 다시 검사를 받아야 한다.
- ③ 제2항에 의한 검사에 이의가 있을 경우 계약상대자는 공사에 재검사를 청구할 수 있으며, 재검사가 필요하다고 인정되는 경우 공사는 지체없이 재검사하도록 조치하여야 한다.
- ④ 공사는 계약상대자로부터 공사에 사용할 자재의 검사를 요청받거나 제3항에 의한 재검

사의 요청을 받은 때에는 정당한 이유없이 검사를 지체할 수 없다.

- ⑤ 계약상대자가 불합격된 자재를 즉시 이송하지 않거나 대체하지 아니하는 경우에는 공사는 일방적으로 불합격 자재를 제거하거나 대체시킬 수 있다.
- ⑥ 계약상대자는 시험 또는 조합을 요하는 자재가 있는 경우 공사감독자의 참여하에 그 시험 또는 조합을 하여야 한다.
- ⑦ 수중 또는 지하에 매몰하는 공작물 기타 준공후 외부로부터 검사할 수 없는 공작물의 공사는 공사감독자의 참여하에 시공하여야 한다.
- ⑧ 계약상대자가 제1항 내지 제7항에 정한 조건에 위배하거나 또는 설계서에 합치되지 않는 시공을 하였을 때에는 공사는 공작물의 대체 또는 개조를 명할 수 있다.
- ⑨ 제2항 내지 제8항의 경우 계약금액을 증감하거나 계약기간을 연장할 수 없다. 다만, 제3항에 의하여 재검사 결과 적합한 자재인 것으로 판명될 경우에는 재검사에 소요된 기간에 대하여는 계약기간을 연장할 수 있다.

제13조(지급자재 및 대여품)

- ① 공사는 공사의 수행에 필요한 특정자재 또는 기계·기구 등을 계약상대자에게 공급하거나 대여할 수 있으며, 이 경우 지급자재등(지급자재 및 대여품을 말한다. 이하 같다)은 설계서에 명시하여야 한다.
- ② 지급자재등은 제17조제1항제2호의 공사공정예정표에 따라 적기에 공급되어야 하며, 인도일시 및 장소는 계약당사자간에 협의하여 결정한다.
- ③ 지급자재등의 소유권은 공사에 있으며, 잉여분이 있을 경우 계약상대자는 이를 공사에 통지하여 공사의 지시에 따라 이를 반환하여야 한다.
- ④ 제2항에 의한 인도후의 지급자재등에 대한 관리상의 책임은 계약상대자에게 있으며, 이를 멸실 또는 훼손하였을 경우에는 공사에 변상하여야 한다.
- ⑤ 계약상대자는 지급자재등을 계약의 수행외의 목적으로 사용할 수 없으며, 공사감독자의 서면승인 없이는 현장외부로 반출하여서는 아니된다.
- ⑥ 계약상대자는 지급자재등을 인수할 때에는 이를 검수하여야 하며 그 품질 또는 규격이 시공에 적당하지 아니 하다고 인정될 경우에는 즉시 공사에게 이를 통지하여 이의 대체를 요구하여야 한다.
- ⑦ 공사는 필요하다고 인정할 경우에는 지급자재 등의 수량·품질·규격·인도시기·인도장소 등을 변경할 수 있다. 이 경우에는 제20조 및 제23조를 적용한다.

제14조(공사현장 대리인)

- ① 계약상대자는 계약된 공사에 적격한 공사현장대리인(건설산업기본법 시행령 제35조 [별표 5] 등 공사관련 법령에 따른 기술자 배치기준에 적합한 자를 말한다. 이하 같다)을 지명하여 공사에 통지하여야 한다.
- ② 공사현장대리인은 공사현장에 상주하여 계약문서와 공사감독자의 지시에 따라 공사현장의 단속 및 공사에 관한 모든 사항을 처리하여야 한다. 다만, 공사가 일정기간 중단된 경우로서 공사의 승인을 얻은 경우에는 그러하지 아니한다.

제15조(공사현장 근로자)

- ① 계약상대자는 당해계약의 시공 또는 관리에 필요한 기술과 경험을 가진 근로자를 채용하여야 하며, 근로자의 행위에 대하여 모든 책임을 져야 한다.
- ② 계약상대자는 공사가 계약상대자가 채용한 근로자에 대하여 당해 계약의 시공 또는 관리상 적당하지 아니하다고 인정하여 이의 교체를 요구한 때에는 즉시 교체하여야 하며 공사의 승인없이 교체된 근로자를 당해계약의 시공 또는 관리를 위하여 다시 채용할 수 없다.

제16조(공사감독자)

- ① 공사감독자는 계약된 공사의 수행과 품질의 확보 및 향상을 위하여 「건설기술 진흥법」 제39조제6항 및 동법 시행령 제59조, 「전력기술관리법」 제12조, 그 밖에 공사관련법령에 따른 건설사업관리기술자 또는 감리원의 업무 범위에서 정한 내용 및 이 조건에서 규정한 업무를 행한다.
- ② 공사감독자는 공사의 승인없이 계약상대자의 의무와 책임을 면제시키거나 증감시킬 수 없다.
- ③ 계약상대자는 공사감독자의 지시 또는 결정이 이 조건에서 정한 사항에 위반되거나 계약의 이행에 적합하지 아니하다고 인정될 경우에는 즉시 공사에 이의 시정을 요구하여야 한다.
- ④ 공사는 제3항에 의한 시정요구를 받은 날부터 7일 이내에 필요한 조치를 하여야 한다.
- ⑤ 계약상대자는 그가 공사에 제출하는 모든 문서에 대하여 그 사본을 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- ⑥ 공사감독자는 계약상대자로부터 제43조의2 제1항에 따른 통보를 받은 경우에는 하수급

인 및 계약상대자와 직접 계약을 체결한 건설공사용부품제작납품업자, 건설기계대여업자(이하 “하수급인 및 자재·장비업자”이라 한다)로부터 대금 수령내역 및 증빙서류를 제출받아 대금 지급내역 및 수령내역의 일치 여부를 확인하여야 한다.

제17조(착공 및 공정보고)

- ① 계약상대자는 계약문서에서 정하는 바에 따라 착공하여야 하며 착공시에는 다음 각호의 서류가 포함된 착공신고서를 공사에 제출하여야 한다.
 1. 「건설기술 진흥법령」 등 관련법령에 의한 현장기술자 지정신고서
 2. 공사공정예정표
 3. 안전·환경 및 품질관리계획서
 4. 공정별인력 및 장비투입계획서
 5. 착공전 현장사진
 6. 기타 공사가 지정한 사항
- ② 계약상대자는 계약의 이행중에 설계변경 또는 기타 계약내용의 변경으로 인하여 제1항에 의하여 제출한 서류의 변경이 필요한 때에는 관련서류를 변경하여 제출하여야 한다.
- ③ 공사는 제1항 및 제2항에 의하여 제출된 서류의 내용을 조정할 필요가 있다고 인정하는 경우에는 계약상대자에게 이의 조정을 요구할 수 있다.
- ④ 공사는 계약상대자로 하여금 월별로 수행한 공사에 대하여 다음 각호의 사항을 명백히 하여 익월 14일까지 공사에 제출하게 할 수 있으며, 이 경우 계약상대자는 이에 응하여야 한다.
 1. 월별공정을 및 수행공사금액
 2. 인력·장비 및 자재현황
 3. 계약사항의 변경 및 계약금액의 조정내용
 4. 공정상황을 나타내는 현장사진
- ⑤ 공사는 공정이 지체되어 소정기한내에 공사가 준공될 수 없다고 인정할 경우에는 제4항에 의한 월별 현황과는 별도로 주간공정현황의 제출 등 공사추진에 필요한 조치를 계약상대자에게 지시할 수 있다.

제18조(휴일 및 야간작업)

- ① 계약상대자는 공사의 공기단축지시 및 공사의 부득이한 사유로 인하여 휴일 또는 야간

작업을 지시하였을 때에는 추가비용을 청구할 수 있다.

- ② 제1항의 경우에는 제23조를 준용한다.

제19조(설계변경등)

- ① 설계변경은 다음 각호의 1에 해당하는 경우에 한다.

1. 설계서 내용이 불분명하거나 누락·오류 또는 상호 모순되는 점이 있을 경우
2. 지질·용수 등 공사현장의 상태가 설계서와 다를 경우
3. 새로운 기술·공법사용으로 공사비의 절감 및 시공기간의 단축등의 효과가 현저할 경우
4. 기타 공사가 설계서를 변경할 필요가 있다고 인정할 경우 등

- ② 제1항에 의한 설계변경은 그 설계변경이 필요한 부분의 시공전에 완료하여야 한다. 다만, 공사는 공정이행의 지연으로 품질저하가 우려되는 등 긴급하게 공사를 수행할 필요가 있는 때에는 계약상대자와 협의하여 설계변경의 시기등을 명확히 정하고, 설계변경을 완료하기 전에 우선시공을 하게 할 수 있다.

제19조의2(설계서의 불분명·누락·오류 및 설계서간의 상호모순 등에 의한 설계변경)

- ① 계약상대자는 공사계약의 이행중 설계서의 내용이 불분명하거나 설계서에 누락·오류 및 설계서간에 상호모순 등이 있는 사실을 발견하였을 때에는 설계변경이 필요한 부분의 이행전에 당해사항을 분명히 한 서류를 작성하여 공사와 공사감독자에게 동시에 이를 통지하여야 한다.

- ② 공사는 제1항에 의한 통지를 받은 즉시 공사가 적절히 이행될 수 있도록 다음 각호의 1의 방법으로 설계변경 등 필요한 조치를 하여야 한다.

1. 설계서의 내용이 불분명한 경우(설계서만으로는 시공방법, 투입자재 등을 확정할 수 없는 경우)에는 설계자의 의견 및 공사가 작성한 단가산출서 또는 수량산출서 등의 검토를 통하여 당초 설계서에 의한 시공방법·투입자재 등을 확인한 후 확인된 사항대로 시공하여야 하는 경우에는 설계서를 보완하되 제20조에 의한 계약금액조정은 필요 없으며, 확인된 사항과 다르게 시공하여야 하는 경우에는 설계서를 보완하고 제20조에 의하여 계약금액을 조정하여야 함
2. 설계서에 누락·오류가 있는 경우에는 그 사실을 조사 확인하고 계약목적물의 기능 및 안전을 확보할 수 있도록 설계서를 보완

3. 설계도면과 공사시방서는 서로 일치하나 물량내역서와 상이한 경우에는 설계도면 및 공사시방서에 물량내역서를 일치
4. 설계도면과 공사시방서가 상이한 경우로서 물량내역서가 설계도면과 상이하거나 공사시방서와 상이한 경우에는 설계도면과 공사시방서중 최선의 공사시공을 위하여 우선되어야 할 내용으로 설계도면 또는 공사시방서를 확정된 후 그 확정된 내용에 따라 물량내역서를 일치
- ③ 제2항제3호 및 제4호는 제2조제3호에서 정한 공사의 경우에는 적용되지 아니한다. 다만, 제2조제3호에서 정한 공사의 경우로서 설계도면과 공사시방서가 상호 모순되는 경우에는 관련 법령 및 입찰에 관한 서류 등에 정한 내용에 따라 우선 여부를 결정하여야 한다.

제19조의3(현장상태와 설계서의 상이로 인한 설계변경)

- ① 계약상대자는 공사의 이행중 지질, 용수, 지하매설물등 공사현장의 상태가 설계서와 다른 사실을 발견하였을 때에는 지체없이 설계서에 명시된 현장상태와 상이하게 나타난 현장상태를 기재한 서류를 작성하여 공사와 공사감독자에게 동시에 이를 통지하여야 한다.
- ② 공사는 제1항의 통지를 받은 즉시 현장을 확인하고 현장상태에 따라 설계서를 변경하여야 한다.

제19조의4(신기술 및 신공법에 의한 설계변경)

- ① 계약상대자는 새로운 기술·공법(공사의 설계와 동등이상의 기능·효과를 가진 기술·공법 및 기자재 등을 포함한다. 이하 같다)을 사용함으로써 공사비의 절감 및 시공기간의 단축등에 효과가 현저할 것으로 인정하는 경우에는 다음 각호의 서류를 첨부하여 공사감독자를 경유하여 공사에 서면으로 설계변경을 요청할 수 있다.
 1. 제안사항에 대한 구체적인 설명서
 2. 제안사항에 대한 산출내역서
 3. 제17조제1항제2호에 대한 수정공정예정표
 4. 공사비의 절감 및 시공기간의 단축효과
 5. 기타 참고사항
- ② 공사는 제1항에 의하여 설계변경을 요청받은 경우에는 이를 검토하여 그 결과를 계약상대자에게 통지하여야 한다. 이 경우 공사는 설계변경 요청에 대하여 이의가 있을 때

에는 공사 기술심의위원회에 청구하여 심의를 받아야 한다.

- ③ 계약상대자는 제1항에 의한 요청이 승인되었을 경우에는 지체없이 새로운 기술·공법으로 수행할 공사에 대한 시공상세도면을 공사와 공사감독자에게 동시에 제출하여야 한다.
- ④ 계약상대자는 제2항에 의한 심의를 거친 공사의 결정에 대하여 이의를 제기할 수 없으며, 또한 새로운 기술·공법의 개발에 소요된 비용 및 새로운 기술·공법에 의한 설계변경후 동기술공법에 의한 시공이 불가능한 것으로 판명된 경우 시공에 소요된 비용을 공사에 청구할 수 없다.

제19조의5(공사의 필요에 의한 설계변경)

- ① 공사는 다음 각호의 1의 사유로 인하여 설계서를 변경할 필요가 있다고 인정할 경우에는 계약상대자에게 이를 서면으로 통보할 수 있다.
 - 1. 당해공사의 일부변경이 수반되는 추가공사의 발생
 - 2. 특정공종의 삭제
 - 3. 공정계획의 변경
 - 4. 시공방법의 변경
 - 5. 기타 공사의 적정한 이행을 위한 변경
- ② 공사는 제1항에 의한 설계변경 통보시에는 다음 각호의 서류를 첨부하여야 한다. 다만, 공사가 설계서를 변경 작성할 수 없을 경우에는 설계변경 개요서만을 첨부하여 설계변경을 통보할 수 있다.
 - 1. 설계변경개요서
 - 2. 수정설계도면 및 공사시방서
 - 3. 기타 필요한 서류
- ③ 계약상대자는 제1항에 의한 통보를 받은 즉시 공사이행상황 및 자재수급 상황등을 검토하여 설계변경 통보내용의 이행가능 여부(이행이 불가능하다고 판단될 경우에는 그 사유와 근거자료를 첨부)를 공사와 공사감독자에게 동시에 이를 서면으로 통지하여야 한다.

제19조의6(소요자재의 수급방법 변경)

- ① 계약상대자는 제25조제3항 각호의 1의 사유가 계약기간내에 발생한 경우에는 계약기간

종료전에 지체없이 제17조제1항제2호에 대한 수정공정표를 첨부하여 공사와 공사감독자에게 서면으로 계약기간의 연장신청을 하여야 한다. 다만, 연장사유가 계약기간내에 발생하여 계약기간 경과후 종료된 경우에는 동 사유가 종료된 후 즉시 계약기간의 연장신청을 하여야 한다.

- ② 공사는 공사의 이행중 설계변경등으로 인하여 당초 지급자재의 수량이 증가되는 경우로서 증가되는 수량을 적기에 지급할 수 없어 공사의 이행이 지연될 것으로 예상되는 등 필요하다고 인정되는 때에는 계약상대자와 협의한 후 증가되는 수량을 계약상대자가 직접 구입하여 투입하도록 이를 서면으로 계약상대자에게 통보할 수 있다.
- ③ 제1항에 의하여 자재의 수급방법을 변경한 경우에는 공사는 통보당시의 가격에 의하여 그 대가(기성부분에 실제 투입된 자재에 대한 대가)를 제39조 내지 제40조에 의한 기성대가 또는 준공대가에 합산하여 지급하여야 한다. 다만, 계약상대자의 대체사용 승인신청에 따라 자재를 대체사용한 경우에는 계약상대자와 합의된 장소 및 일시에 현품으로 반환할 수도 있다.
- ④ 공사는 당초계약시의 사급자재를 지급자재로 변경할 수 없다. 다만, 원자재의 수급 불균형에 따른 원자재 가격 급등 등 사급자재를 지급자재로 변경하지 않으면 계약목적을 이행할 수 없다고 인정될 때에는 계약당사자간의 협의에 의하여 변경할 수 있다.
- ⑤ 제2항 및 제4항에 의하여 추가되는 지급자재를 사급자재로 변경하거나 사급자재를 지급자재로 변경한 경우에는 제20조에 정한 바에 따라 계약금액을 조정하여야 하며, 제3항 본문에 의하여 대가를 지급하는 경우에는 제20조제5항을 준용한다.

제19조의7(설계변경에 따른 추가조치등)

- ① 공사는 제19조제1항에 의하여 설계변경을 하는 경우 그 변경사항이 목적물의 구조변경등으로 인하여 안전과 관련이 있는 때에는 하자발생시 책임한계를 명확하게 하기 위하여 당초 설계자의 의견을 들어야 한다.
- ② 공사는 제19조의2, 제19조의3 및 제19조의5에 의하여 설계변경을 하는 경우 계약상대자로 하여금 다음 각호의 사항을 공사와 공사감독자에게 동시에 제출하게 할 수 있으며, 이 경우 계약상대자는 이에 응하여야 한다.
 1. 당해공종의 수정공정예정표
 2. 당해공종의 수정도면 및 수정상세도면
 3. 조정이 요구되는 계약금액 및 기간

4. 여타의 공정에 미치는 영향

- ③ 공사는 제2항제2호에 의하여 당초의 설계도면 및 시공상세도면을 계약상대자가 수정하여 제출하는 경우에는 그 수정에 소요된 비용을 제23조에 의하여 계약상대자에게 지급하여야 한다.

제20조(설계변경으로 인한 계약금액의 조정)

- ① 공사는 설계변경으로 시공방법의 변경, 투입자재의 변경 등 공사량의 증감이 발생하는 경우에는 다음 각호의 1의 기준에 의하여 계약금액을 조정하여야 한다.
1. 증감된 공사량의 단가는 계약단가로 한다. 다만, 계약단가가 예정가격단가 보다 높은 경우로서 물량이 증가하게 되는 경우 그 증가된 물량에 대한 적용단가는 예정가격단가로 한다.
 2. 산출내역서에 없는 품목 또는 비목(동일한 품목이라도 성능, 규격등이 다른 경우를 포함한다. 이하 “신규비목”이라 한다)의 단가는 설계변경 당시(설계도면의 변경을 요하는 경우에는 변경도면을 공사가 확정할 때, 설계도면의 변경을 요하지 않는 경우에는 계약당사자간에 설계변경을 합의한 때, 제19조제3항에 의하여 우선시공을 한 경우에는 그 우선시공을 하게 한 때를 말한다. 이하 같다)를 기준으로 산정한 단가에 낙찰율(예정가격에 대한 낙찰금액 또는 계약금액의 비율을 말한다. 이하 같다)을 곱한 금액으로 한다.
- ② 공사가 설계변경을 요구한 경우(계약상대자의 책임없는 사유로 인한 경우를 포함한다. 이하 같다)에는 제1항에도 불구하고 증가된 물량 또는 신규비목의 단가는 설계변경 당시를 기준으로 하여 산정한 단가와 동 단가에 낙찰율을 곱한 금액의 범위 안에서 공사와 계약상대자가 서로 주장하는 각각의 단가기준에 대한 근거자료 제시 등을 통하여 성실히 협의(이하 “협의”라 한다)하여 결정한다. 다만, 계약당사자간에 협의를 이루어지지 아니하는 경우에는 설계변경당시를 기준으로 하여 산정한 단가와 동 단가에 낙찰율을 곱한 금액을 합한 금액의 100분의 50으로 한다.
- ③ 제2항에도 불구하고 표준시장단가가 적용된 공사의 경우에는 다음 각호의 1의 기준에 의하여 계약금액을 조정하여야 한다.
1. 증가된 공사량의 단가는 예정가격 산정시 표준시장단가가 적용된 경우 설계변경 당시를 기준으로 하여 산정한 표준시장단가로 한다.
 2. 신규비목의 단가는 표준시장단가를 기준으로 산정하고자 하는 경우 설계변경 당시를

기준으로 산정한 표준시장단가로 한다.

- ④ 제19조의4에 의한 설계변경의 경우에는 당해 절감액의 100분의 30에 해당하는 금액을 감액한다.
- ⑤ 제1항 및 제2항에 의한 계약금액의 증감분에 대한 간접노무비, 산재보험료 및 산업안전보건관리비등 승율비용과 일반관리비 및 이윤은 산출내역서상의 간접노무비율, 산재보험료율 및 산업안전보건관리비율 등의 승율비율과 일반관리비율 및 이윤율에 의하여 설계변경당시의 관계법령 및 기획재정부장관 등이 정한 율을 초과할 수 없다.
- ⑥ 공사는 예정가격의 100분의 86미만으로 낙찰된 공사계약의 계약금액을 제1항에 따라 증액조정하고자 하는 경우로서 당해 증액조정금액(2차 이후의 계약금액 조정에 있어서는 그 전에 설계변경으로 인하여 감액 또는 증액조정된 금액과 증액조정하려는 금액을 모두 합한 금액을 말한다)이 당초 계약서의 계약금액(장기계속공사의 경우에는 시행령 제69조제2항에 따라 부기된 총공사금액)의 100분의 10이상인 경우에는 공사 기술심의위원회의 심의를 거쳐 공사의 승인을 얻어야 한다.
- ⑦ 일부 공종의 단가가 세부공종별로 분류되어 작성되지 아니하고 총계방식으로 작성(이하 “1식단가”라 한다)되어 있는 경우에도 설계도면 또는 공사시방서가 변경되어 1식단가의 구성내용이 변경되는 때에는 제1항 내지 제5항에 의하여 계약금액을 조정하여야 한다.
- ⑧ 공사는 제1항 내지 제7항에 의하여 계약금액을 조정하는 경우에는 계약상대자의 계약금액조정 청구를 받은 날부터 30일이내에 계약금액을 조정하여야 한다. 이 경우 예산배정의 지연등 불가피한 경우에는 계약상대자와 협의하여 그 조정기한을 연장할 수 있으며, 계약금액을 조정할 수 있는 예산이 없는 때에는 공사량등을 조정하여 그 대가를 지급할 수 있다.
- ⑨ 공사는 제8항에 의한 계약상대자의 계약금액조정 청구 내용이 부당함을 발견한 때에는 지체없이 필요한 보완요구 등의 조치를 하여야 한다. 이 경우 계약상대자가 보완요구 등의 조치를 통보받은 날부터 공사가 그 보완을 완료한 사실을 통지받은 날까지의 기간은 제8항에 의한 기간에 산입하지 아니한다.
- ⑩ 제8항 전단에 의한 계약상대자의 계약금액 조정 청구는 제40조에 의한 준공대가(장기계속계약의 경우에는 각 차수별 준공대가) 수령 전까지 하여야 조정금액을 지급받을 수 있다.

제21조(설계변경으로 인한 계약금액조정의 제한 등)

- ① 다음 각 호의 어느 하나의 방법으로 체결된 공사계약에 있어서는 설계변경으로 계약내용을 변경하는 경우에도 공사에 책임있는 사유 또는 천재·지변 등 불가항력의 사유로 인한 경우를 제외하고는 그 계약금액을 증액할 수 없다.
 1. <삭제>
 2. 시행령 제78조에 따른 일괄입찰 및 대안입찰(대안이 채택된 부분에 한함)을 실시하여 체결된 공사계약
 3. 시행령 제98조에 따른 기본설계 기술제안입찰 및 실시설계 기술제안입찰(기술제안이 채택된 부분에 한함)을 실시하여 체결된 공사계약
- ② 공사는 시행령 제14조제1항 단서에 따라 물량내역서를 작성하는 경우에는 물량내역서의 누락사항이나 오류 등으로 설계를 변경하는 경우에도 그 계약금액을 변경할 수 없다. 다만, 입찰참가자가 교부받은 물량내역서의 물량을 수정하고 단가를 적은 산출내역서를 제출하는 경우에는 입찰참가자의 물량수정이 허용되지 않은 공종에 대하여는 그러하지 아니하다.
- ③ 공사는 시행령 제78조에 따른 일괄입찰과 제98조에 따른 기본설계 기술제안입찰의 경우 계약체결 이전에 실시설계적격자에게 책임이 없는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사유로 실시설계를 변경한 경우에는 계약체결 이후 즉시 설계변경에 의한 계약금액 조정을 하여야 한다.
 1. 민원이나 환경·교통영향평가 또는 관련 법령에 따른 인허가 조건 등과 관련하여 실시설계의 변경이 필요한 경우
 2. 공사가 제시한 기본계획서·입찰안내서 또는 기본설계서에 명시 또는 반영되어 있지 아니한 사항에 대하여 공사가 변경을 요구한 경우
 3. 기술심의위원회가 실시설계심의과정에서 변경을 요구한 경우
- ④ 제1항 또는 제3항의 경우에 계약금액을 조정하고자 할 때에는 다음 각호의 기준에 의한다.
 1. 실시설계 기술제안입찰은 시행령 제65조제3항에 의한다.
 2. 제1항제2호의 경우와 기본설계 기술제안입찰은 시행령 제91조제3항에 의한다.
- ⑤ 제1항에 정한 공사의 책임있는 사유 또는 불가항력의 사유란 다음 각호의 1의 경우를 말한다. 다만, 설계시 공사관련법령 등에 정한 바에 따라 설계서가 작성된 경우에 한한다.
 1. 사업계획 변경등 공사의 필요에 의한 경우

2. 공사외에 당해공사와 관련된 인허가기관등의 요구가 있어 이를 공사가 수용하는 경우
3. 공사관련법령(시방서, 설계기준 및 지침등 포함)의 제·개정으로 인한 경우
4. 공사관련법령에 정한 바에 따라 시공하였음에도 불구하고 발생하는 민원에 의한 경우
5. 공사 또는 공사 관련기관이 교부한 지하매설 지장물도면과 현장 상태가 상이 하거나 계약이후 신규로 매설된 지장물에 의한 경우
6. 토지·건물소유자의 반대, 지장물의 존치, 관련기관의 인허가 불허등으로 지질조사가 불가능했던 부분의 경우
7. 제32조에 정한 사항등 계약당사자 누구의 책임에도 속하지 않는 사유에 의한 경우
- ⑥ 제4항에 따라 계약금액을 증감조정 하고자 하는 경우 증감되는 공사물량은 수정 전의 설계도면과 수정후의 설계도면을 비교하여 산출한다.
- ⑦ 제3항 각호의 사유 및 제5항 각호의 사유에 해당되지 않는 경우로서 현장상태와 설계서의 상이 등으로 인하여 설계변경을 하는 경우에는 전체공사에 대하여 증·감되는 금액을 합산하여 계약금액을 조정하되, 계약금액을 증액할 수는 없다.
- ⑧ 공사는 제7항에 따른 계약금액 조정과 관련하여 연차계약별로 준공되는 장기계속공사의 경우에는 계약체결시 전체공사에 대한 증·감 금액의 합산처리 방법, 합산잔액의 다음 연차계약으로의 이월 등 필요한 사항을 정하여 운영하여야 한다.
- ⑨ 제1항 내지 제8항에 따른 계약금액조정의 경우에는 제20조제5항 및 제8항 내지 제10항을 준용한다.

제22조(물가변동으로 인한 계약금액의 조정)

- ① 물가변동으로 인한 계약금액의 조정은 시행령 제64조 및 시행규칙 제74조에 정한 바에 의한다.
- ② 동일한 계약에 대한 계약금액의 조정시 품목조정을 및 지수조정을 동시에 적용하여서는 아니되며, 계약을 체결할 때에 계약상대자가 지수조정을 방법을 원하는 경우 외에는 품목조정을 방법으로 계약금액을 조정하도록 계약서에 명시하여야 한다. 이 경우 계약이행 중 계약서에 명시된 계약금액 조정방법을 임의로 변경하여서는 아니된다. 다만, 시행령 제64조제6항에 따라 특정규격의 자재별 가격변동에 따른 계약금액을 조정할 경우에는 본문에도 불구하고 품목조정에 의한다.
- ③ 제1항에 의하여 계약금액을 증액하는 경우에는 계약상대자의 청구에 의하여야 하고, 계약상대자는 제40조에 의한 준공대가(장기계속계약의 경우에는 각 차수별 준공대가) 수

령 전까지 조정신청을 하여야 조정금액을 지급받을 수 있으며, 조정된 계약금액은 직전의 물가변동으로 인한 계약금액조정기준일부터 90일 이내에 이를 다시 조정할 수 없다. 다만, 천재·지변 또는 원자재의 가격급등으로 당해 기간 내에 계약금액을 조정하지 아니하고는 계약이행이 곤란하다고 인정되는 경우에는 계약을 체결한 날 또는 직전 조정기준일로부터 90일 이내에도 계약금액을 조정할 수 있다.

- ④ 계약상대자는 제3항에 의하여 계약금액의 증액을 청구하는 경우에는 계약금액조정 내역서를 첨부하여야 한다.
- ⑤ 공사는 제1항 내지 제4항에 의하여 계약금액을 증액하는 경우에는 계약상대자의 청구를 받은 날부터 30일 이내에 계약금액을 조정하여야 한다. 이 경우 예산배정의 지연 등 불가피한 경우에는 계약상대자와 협의하여 그 조정기한을 연장할 수 있으며, 계약금액을 증액할 수 있는 예산이 없는 때에는 공사량 등을 조정하여 그 대가를 지급할 수 있다.
- ⑥ 공사는 제4항 및 제5항에 의한 계약상대자의 계약금액조정 청구내용이 일부 미비하거나 분명하지 아니한 경우에는 지체없이 필요한 보완요구를 하여야 하며, 이 경우 계약상대자가 보완요구를 통보받은 날부터 공사가 그 보완을 완료한 사실을 통지받은 날까지의 기간은 제5항에 의한 기간에 산입하지 아니한다. 다만, 계약상대자의 계약금액조정 청구내용이 계약금액 조정요건을 충족하지 않았거나 관련 증빙서류가 첨부되지 아니한 경우에는 그 사유를 명시하여 계약상대자에게 당해 청구서를 반송하여야 하며, 계약상대자는 그 반송사유를 충족하여 계약금액조정을 다시 청구하여야 한다. 이 경우 최종 재청구일을 청구일로 본다.
- ⑦ 시행령 제64조제6항에 따른 계약금액 조정요건을 충족하였으나 계약상대자가 계약금액조정신청을 하지 않을 경우 하수급인은 이러한 사실을 공사에 통보할 수 있으며, 통보받은 공사는 이를 확인한 후 계약상대자에게 계약금액 조정신청과 관련된 필요한 조치 등을 하도록 하여야 한다.

제23조(기타 계약내용의 변경으로 인한 계약금액의 조정)

- ① 공사는 공사계약에 있어서 제20조 및 제22조에 의한 경우 외에 공사기간·운반거리의 변경 등 계약내용의 변경으로 계약금액을 조정하여야 할 필요가 있는 경우에는 그 변경된 내용에 따라 실비를 초과하지 아니하는 범위안에서 이를 조정하며, 계약예규 「정부입찰·계약 집행기준」 제14장을 적용한다.

- ② 제1항에 의한 계약내용의 변경은 변경되는 부분의 이행에 착수하기 전에 완료하여야 한다. 다만, 공사는 계약이행의 지연으로 품질저하가 우려되는 등 긴급하게 계약을 이행하게 할 필요가 있는 때에는 계약상대자와 협의하여 계약내용 변경의 시기 등을 명확히 정하고, 계약내용을 변경하기 전에 계약을 이행하게 할 수 있다.
- ③ 제1항의 경우에는 제20조제5항을 준용한다.
- ④ 제1항의 경우 계약금액이 증액될 때에는 계약상대자의 신청에 의거 조정하여야 한다.
- ⑤ 제1항 내지 제4항에 의한 계약금액조정의 경우에는 제20조제8항 내지 제10항을 준용한다.

제23조의2(설계변경 등에 따른 통보)

제20조 내지 제23조에 의거하여 계약금액을 조정한 경우 공사는 「건설산업기본법」 관련 규정에 의거 계약금액의 조정사유와 내용을 하수급인에게 통보하여야 한다.

제23조의3(건설폐기물량의 초과발생에 따른 계약금액의 조정)

시행령 제78조에 따라 체결된 계약에 있어서 「건설폐기물의 재활용 촉진에 관한 법률」 제15조에 따라 건설공사와 건설폐기물처리용역을 분리발주한 경우로서 공사수행과정에서 건설폐기물이 계약상대자가 설계시 산출한 물량을 초과하여 발생한 때에는 당해 초과물량에 대하여 공사가 실제 폐기물처리업체에 지급한 처리비용만큼 계약금액에서 감액조정한다.

제24조(응급조치)

- ① 계약상대자는 시공기간중 재해방지를 위하여 필요하다고 인정할 때에는 미리 공사감독자의 의견을 들어 필요한 조치를 취하여야 한다.
- ② 공사감독자는 재해방지 기타 시공상 부득이할 때에는 계약상대자에게 필요한 응급조치를 취할 것을 구두 또는 서면으로 요구할 수 있다. 이 경우 구두로 응급조치를 요구한 때에는 추후 서면으로 이를 보완하여야 한다.
- ③ 계약상대자는 제2항에 의한 요구를 받은 때에는 즉시 이에 응하여야 한다. 다만, 계약상대자가 요구에 응하지 아니할 때에는 공사는 일방적으로 계약상대자 부담으로 제3자로 하여금 응급조치하게 할 수 있다.
- ④ 제1항 내지 제3항의 조치에 소요된 경비중에서 계약상대자가 계약금액의 범위내에서

부담하는 것이 부당하다고 인정되는 때에는 제23조에 의하여 실비의 범위안에서 계약 금액을 조정할 수 있다.

제25조(지체상금)

- ① 계약상대자는 계약서에 정한 준공기한(계약서상 준공신고서 제출기일을 말한다. 이하 같다) 내에 공사를 완성하지 아니한 때에는 매 지체일수마다 계약서에 정한 지체상금율을 계약금액(장기계속공사계약의 경우에는 연차별 계약금액)에 곱하여 산출한 금액(이하 “지체상금”이라 한다) 을 현금으로 납부하여야 한다.
- ② 공사는 제1항의 경우에 제29조에 의하여 기성부분에 대하여 검사를 거쳐 이를 인수(인수하지 아니하고 관리·사용하고 있는 경우를 포함한다. 이하 이 조에서 같다) 한 때에는 그 부분에 상당하는 금액을 계약금액에서 공제한다. 이 경우 기성부분의 인수는 그 성질상 분할 할 수 있는 공사에 대한 완성부분으로 인수하는 것에 한한다.
- ③ 공사는 다음 각호의 1에 해당되어 공사가 지체되었다고 인정할 때에는 그 해당 일수를 제1항의 지체일수에 산입하지 아니한다.
 1. 제32조에서 규정한 불가항력의 사유에 의한 경우
 2. 계약상대자가 대체 사용할 수 없는 중요 지급자재등의 공급이 지연되어 공사의 진행이 불가능하였을 경우
 3. 공사의 책임으로 착공이 지연되거나 시공이 중단되었을 경우
 4. <삭제>
 5. 계약상대자의 부도등으로 보증기관이 보증이행업체를 지정하여 보증시공할 경우
 6. 제19조에 의한 설계변경(계약상대자의 책임없는 사유인 경우에 한한다)으로 인하여 준공기한내에 계약을 이행할 수 없을 경우
 7. 원자재의 수급 불균형으로 인하여 해당 지급자재의 조달지연 또는 사급자재(지급자재에서 전환된 사급자재를 포함한다)의 구입곤란 등 기타 계약상대자의 책임에 속하지 아니하는 사유로 인하여 지체된 경우
- ④ <삭제>
- ⑤ 제3항제5호에 의하여 지체일수에 산입하지 아니하는 기간은 공사로부터 보증채무이행 청구서를 접한 날부터 보증이행 개시일 전일까지(단, 30일 이내에 한한다)로 한다.
- ⑥ 공사는 제1항에 의한 지체일수를 다음 각호에 따라 산정하여야 한다.
 1. 준공기한내 준공신고서를 제출한 때에는 제27조에 의한 준공검사에 소요된 기간은 지

- 체일수에 산입하지 아니한다. 다만, 준공기한 이후에 제27조제3항에 의한 시정조치를 한 때에는 시정조치를 한 날부터 최종 준공검사에 합격한 날까지의 기간(검사기간이 제27조에 정한 기간을 초과한 경우에는 동조에 정한 기간에 한한다. 이하 같다)을 지체일수에 산입한다.
2. 준공기한을 경과하여 준공신고서를 제출한 때에는 준공기한 익일부터 준공검사(시정조치를 한 때에는 최종준공검사)에 합격한 날까지의 기간을 지체일수에 산입한다.
 3. 준공기한의 말일이 공휴일(관련 법령에 의하여 공사의 휴무일인 경우를 포함한다)인 경우 지체일수는 공휴일의 익일 다음날부터 기산한다.
- ⑦ 공사는 제1항 내지 제3항에 의한 지체상금은 계약상대자에게 지급 될 대가, 대가 지급 지연에 대한 이자 또는 기타 예치금 등과 상계할 수 있다.

제26조(계약기간의 연장)

- ① 계약상대자는 제25조제3항 각호의 어느 하나의 사유가 계약기간내에 발생한 경우에는 계약기간 종료전에 지체없이 제17조제1항제2호의 수정공정표를 첨부하여 공사와 공사감독자에게 서면으로 계약기간의 연장신청을 하여야 한다. 다만, 연장사유가 계약기간내에 발생하여 계약기간 경과후 종료된 경우에는 동 사유가 종료된 후 즉시 계약기간의 연장신청을 하여야 한다.
- ② 공사는 제1항에 의한 계약기간연장 신청이 접수된 때에는 즉시 그 사실을 조사 확인하고 공사가 적절히 이행될 수 있도록 계약기간의 연장 등 필요한 조치를 하여야 한다.
- ③ 공사는 제1항에서 규정한 연장청구를 승인하였을 경우 동 연장기간에 대하여는 제25조에 의한 지체상금을 부과하여서는 아니된다.
- ④ 제2항에 의하여 계약기간을 연장한 경우에는 제23조에 의하여 그 변경된 내용에 따라 실비를 초과하지 아니하는 범위안에서 계약금액을 조정한다. 다만, 제25조제3항제1호 및 제5호의 사유에 의한 경우에는 그러하지 아니하다.
- ⑤ 계약상대자는 제40조에 의한 준공대가(장기계속계약의 경우에는 각 차수별 준공대가) 수령전까지 제4항에 의한 계약금액 조정신청을 하여야 한다.
- ⑥ 공사는 제1항 내지 제5항에도 불구하고 계약상대자의 의무불이행으로 인하여 발생한 지체상금이 시행령 제50조제1항에 의한 계약보증금상당액에 달한 경우로서 계약목적물이 국가정책사업 대상이거나 계약의 이행이 노사분규 등 불가피한 사유로 인하여 지연된 때에는 계약기간을 연장할 수 있다.

- ⑦ 제6항에 의한 계약기간의 연장은 지체상금이 계약보증금상당액에 달한 때에 하여야 하며, 연장된 계약기간에 대하여는 제25조에도 불구하고 지체상금을 부과하여서는 아니된다.

제27조(검사)

- ① 계약상대자는 공사를 완성하였을 때에는 그 사실을 준공신고서 등 서면으로 공사(「건설기술 진흥법」 제39조제2항에 의하여 건설사업관리 또는 감리를 하는 공사에 있어서는 건설기술용역업자를 말한다. 이하 이 조 제2항, 제3항 및 제6항에서 같다)에 통지하고 필요한 검사를 받아야 한다.
- ② 공사는 제1항의 통지를 받은 때에는 계약서, 설계서, 준공신고서 기타 관계서류에 의하여 그날로부터 14일 이내에 계약상대자의 입회하에 그 이행을 확인하기 위한 검사를 하여야 한다. 다만, 천재지변등 불가항력적인 사유로 인하여 검사를 완료하지 못한 경우에는 당해 사유가 존속되는 기간과 당해사유가 소멸된 날로부터 3일까지는 이를 연장할 수 있으며, 공사계약금액(지급자재가 있는 경우에는 지급자재 대가를 포함한다.)이 100억원이상이거나 기술적 특수성 등으로 인하여 14일 이내 검사를 완료할 수 없는 특별한 사유가 있는 경우에는 7일범위내에서 검사기간을 연장할 수 있다.
- ③ 공사는 제2항의 검사에 있어서 계약상대자의 계약이행 내용의 전부 또는 일부가 계약에 위반되거나 부당함을 발견한 때에는 필요한 시정조치를 하여야 한다. 이 경우에는 계약상대자로부터 그 시정을 완료한 사실을 통지 받은날로부터 제2항의 기간을 계산한다.
- ④ 제3항의 경우에 계약이행기간이 연장될 때에는 공사는 제25조에 의한 지체상금을 부과하여야 한다.
- ⑤ 계약상대자는 제2항에 의한 검사에 입회·협력하여야 한다. 계약상대자가 입회를 거부하거나 검사에 협력하지 아니함으로써 발생하는 지체에 대하여는 제3항 및 제4항을 준용한다.
- ⑥ 공사는 검사를 완료한 때에는 그 결과를 지체없이 계약상대자에게 통지하여야 한다. 이 경우 계약상대자는 검사에 대한 이의가 있을 때에는 재검사를 요청할 수 있으며 공사는 필요한 조치를 하여야 한다.
- ⑦ 계약상대자는 제6항에 의한 검사완료통지를 받은 때에는 모든 공사시설, 잉여자재 폐기물 및 가설물을 공사장으로부터 즉시 철거 반출하여야 하며 공사장을 정돈하여야 한다.

- ⑧ 제39조에 의한 기성대가지급시의 기성검사는 공사감독자가 작성한 감독조서의 확인으로 갈음할 수 있다. 다만, 동 검사 3회마다 1회는 제1항에 의한 검사를 실시하여야 한다.
- ⑨ 제8항에 의한 기성검사시 검사에 합격된 자재라도 단순히 공사현장에 반입된 것만으로는 기성부분으로 인정할 수 없다. 다만, 계약상대자가 직접 또는 제3자에게 위탁하여 가공·조립 또는 제작된 자재인 때에는 당해 자재의 특성, 용도 및 시장거래상황등을 고려하여 반입(당해 자재를 계약목적물에 투입하는 과정의 특수성으로 인하여 가공·조립 또는 제작하는 공장에서 기성검사를 실시, 동 검사에 합격한 경우를 포함)된 자재의 100분의 50범위내에서 기성부분으로 인정할 수 있다.

제28조(인수)

- ① 공사는 제27조제6항에 의하여 검사완료통지를 한 후 계약상대자가 서면으로 인수를 요청하였을 때에는 즉시 현장인수증명서를 발급하고 당해 공사 목적물을 인수하여야 한다.
- ② 공사는 제1항에 의하여 인수를 요청할 경우 공사규모 등을 고려하여 필요하다고 인정할 때에는 계약상대자로 하여금 다음 각호의 사항이 첨부된 준공명세서를 제출하게 하여야 한다.
1. 완성된 공사목적물의 전면·후면·측면사진(10"×15") 각 5매 및 사진원본파일
 2. 제27조의 주요검사과정을 촬영한 동영상물(CD 등) 5본
 3. 착공에서 준공까지의 행정처리과정, 참여기술자, 관련참여업체 등의 내용을 포함하는 「건설기술 진흥법 시행령」 제78조에 의한 준공보고서
- ③ 공사는 계약상대자가 검사완료통지를 받은날부터 7일이내에 제1항에 의한 인수요청을 아니할 때에는 계약상대자에게 현장인수증명서를 발급하고 당해 공사목적물을 인수할 수 있다. 이 경우 계약상대자는 지체없이 제2항에 의한 준공명세서를 제출하여야 한다.
- ④ 공사는 공사목적물을 인수한 때에는 다음 사항을 기재한 표찰을 부착하여 공시 하여야 한다.
1. 공사명 및 공사의 명칭
 2. 착공 및 준공년월일
 3. 공사금액
 4. 계약상대자

- 5. 공사감독자 및 검사자
 - 6. 하자발생시 신고처
 - 7. 기타 필요한 사항
- ⑤ 공사는 제3항에 의하여 인수된 공사목적물을 계약상대자에게 유지관리를 요구하는 경우에는 이에 필요한 비용을 지급하여야 한다.

제29조(기성부분의 인수)

- ① 공사는 전체공사목적물이 아닌 기성부분(성질상 분할할 수 있는 공사에 대한 완성부분에 한한다)에 대하여 이를 인수할 수 있다.
- ② 제1항의 경우에는 제28조를 준용한다.

제30조(부분사용 및 부가공사)

- ① 공사는 계약목적물의 인수전에 기성부분이나 미완성부분을 사용할 수 있으며 동 부분에 대하여는 당해 구조물안전에 지장을 주지 아니하는 부가공사를 할 수 있다.
- ② 제1항의 경우 계약상대자와 부가공사에 대한 계약상대자는 공사의 지시에 따라 공사를 진행하여야 한다.
- ③ 공사는 제1항에 의한 부분사용 또는 부가공사로 인하여 계약상대자에게 손해가 발생한 경우 또는 추가공사비가 필요한 경우로서 계약상대자의 청구가 있는 때에는 제23조에 의하여 실비의 범위안에서 보상하거나 계약금액을 조정하여야 한다.

제31조(일반적 손해)

- ① 계약상대자는 계약의 이행 중 공사목적물, 지급자재, 대여품 및 제3자에 대한 손해를 부담하여야 한다. 다만, 계약상대자의 책임없는 사유로 인하여 발생한 경우에는 공사의 부담으로 한다.
- ② 제10조에 의하여 손해보험에 가입한 공사계약의 경우 제1항에 의한 계약상대자 및 공사의 부담은 보험에 의하여 보전되는 금액을 초과하는 부분으로 한다.
- ③ 제28조 및 제29조에 의하여 인수한 공사목적물에 대한 손해는 공사가 부담하여야 한다.

제32조(불가항력)

- ① 불가항력이라함은 태풍·홍수 기타 악천후, 전쟁 또는 사변, 지진, 화재, 전염병, 폭동 기타 계약당사자의 통제범위를 초월하는 사태의 발생등의 사유(이하 “불가항력의 사유”라 한다)로 인하여 계약당사자 누구의 책임에도 속하지 아니하는 경우를 말한다. 다만, 이는 대한민국 국내에서 발생하여 공사이행에 직접적인 영향을 미친 경우에 한 한다.
- ② 제1항에서 규정한 불가항력의 사유로 인하여 다음 각호에 발생한 손해는 공사가 부담 하여야 한다.
 1. 제27조에 의하여 검사를 필한 기성부분
 2. 검사를 필하지 아니한 부분중 객관적인 자료(감독일지, 사진 또는 비디오테잎 등)에 의 하여 이미 시공되었음이 판명된 부분
 3. 제31조제1항 단서 및 동조 제3항에 의한 손해
- ③ 계약상대자는 계약이행기간중 제2항의 손해가 발생하였을 때에는 지체없이 그 사실을 공사에 통지하여야 하며, 공사는 통지를 받았을 때에는 즉시 그 사실을 조사하고 그 손해의 상황을 확인한 후 그 결과를 계약상대자에게 통지하여야 한다. 이 경우 공사감독자의 의견을 참작할 수 있다.
- ④ 공사는 제3항에 의하여 손해의 상황을 확인하였을 때에는 별도의 약정이 없는 한 공사 금액의 변경 또는 손해액의 부담 등 필요한 조치를 계약상대자와 협의하여 이를 결정 한다. 다만, 협의가 성립되지 않을 때에는 제51조에 의해서 처리한다.

제33조(하자보수)

- ① 계약상대자는 전체목적물을 인수한 날과 준공검사를 완료한 날 중에서 먼저 도래한 날 부터 시행령 제60조에 의하여 계약서에 정한 기간(이하 “하자담보책임기간”이라 한다) 동안 공사목적물의 하자(계약상대자의 시공상의 잘못으로 인하여 발생한 하자에 한함)에 대한 보수책임이 있다.
- ② 하자담보책임기간은 시행규칙 제70조에 정해진 바에 따라 공종을 구분(하자책임을 구분 할 수 없는 복합공사의 경우에는 주된 공종)하여 설정한다.
- ③ 제2항에도 불구하고 하자담보책임기간을 공종 구분 없이 일률적으로 정하였거나 시행 규칙 제70조 관련 [별표1]에 정해진 기간과 다르게 정하여 계약이행 중인 경우에는 동 시행규칙에서 정한대로 계약서상 하자담보책임기간을 조정한다.
- ④ 계약상대자는 하자보수통지를 받은 때에는 즉시 보수작업을 하여야 하며 당해 하자의 발생원인 및 기타 조치사항을 명시하여 공사에 제출하여야 한다.

제34조(하자보수보증금)

- ① 계약상대자는 공사의 하자보수를 보증하기 위하여 계약서에서 정한 하자보수보증금을 계약금액(당초 계약금액이 조정된 경우에는 조정된 계약금액을 말한다)에 곱하여 산출한 금액(이하 “하자보수보증금”이라 한다)을 시행령 제62조 및 시행규칙 제72조에서 정한 바에 따라 납부하여야 한다.
- ② 계약상대자가 제33조제1항에 의한 하자담보책임기간 중 공사로부터 하자보수 요구를 받고 이에 불응한 경우에는 제1항에 의한 하자보수보증금을 공사에 귀속한다.
- ③ 공사는 제35조제2항에 의한 하자보수완료확인서의 발급일까지 하자보수보증금을 계약상대자에게 반환하여야 한다. 다만, 하자담보책임기간이 서로 다른 공종이 복합된 건설공사에 있어서는 시행규칙 제70조에 의한 공종별 하자담보책임기간이 만료되어 보증목적이 달성된 공종의 하자보수보증금은 계약상대자의 요청이 있을 경우 즉시 반환하되, 공동주택의 경우에는 주택법시행령 제61조에 의한다.

제35조(하자검사)

- ① 공사는 제33조제1항에서 규정한 하자담보책임기간중 연2회이상 정기적으로 하자를 검사하여야 한다.
- ② 공사는 하자담보책임기간의 만료일부터 14일이내에 따로 최종검사를 하여야 하며, 최종검사를 완료하였을 때에는 즉시 하자보수완료확인서를 계약상대자에게 발급하여야 한다. 이 경우 최종검사에서 발견되는 하자사항은 이 확인서가 발급되기 전까지 계약상대자가 자신의 부담으로 보수하여야 한다.
- ③ 계약상대자는 제1항 및 제2항의 검사에 입회하여야 한다. 다만, 계약상대자가 입회를 거부하는 경우에는 공사는 일방적으로 검사를 할 수 있으며 검사결과에 대하여 계약상대자가 동의한 것으로 간주한다.
- ④ 계약상대자의 책임과 의무는 제2항에 의한 하자보수완료확인서의 발급일부터 소멸한다.

제36조(특별책임)

공사는 제35조제2항에 의한 하자보수완료확인서의 발급에 불구하고 당해공사의 특성 및 관련법령에서 정한 바에 따라 필요하다고 인정하는 경우 제27조 및 제35조에 의한 검사과

정에서 발견되지 아니한 시공상의 하자에 대하여는 계약상대자의 책임으로 하는 특약을 정할 수 있다.

제37조(특허권 등의 사용)

공사의 이행에 특허권 기타 제3자의 권리의 대상으로 되어있는 시공방법을 사용할 때에는 계약상대자는 그 사용에 관한 일체의 책임을 져야 한다. 그러나 공사가 제3조의 계약문서에 시공방법을 지정하지 아니하고 그 시공을 요구할 때에는 계약상대자에 대하여 제반 편의를 제공·알선하거나 소요된 비용을 지급할 수 있다.

제38조(발굴물의 처리)

- ① 공사현장에서 발견한 모든 가치있는 화석·금전·보물 기타 지질학 및 고고학상의 유물 또는 물품은 관계법규에서 정하는 바에 의하여 처리한다.
- ② 계약상대자는 제1항의 물품이나 유물을 발견하였을 때에는 즉시 공사에 통지하고 그 지시에 따라야 하며 이를 취급할 때에는 과손이 없도록 적절한 예방조치를 하여야 한다.

제39조(기성대가의 지급)

- ① 계약상대자는 적어도 30일마다 제27조제8항에 의한 검사를 완료하는 날까지 기성부분에 대한 대가지급청구서(하수급인 및 자재·장비업자에 대한 대금지급계획과 하수급인과 직접 계약을 체결한 자재·장비업자(이하 ‘하수급인의 자재·장비업자’라 한다)에 대한 대금지급계획을 첨부하여야 한다)를 공사와 공사감독자에게 동시에 제출할 수 있다.
- ② 공사는 검사완료일부터 5일이내에 검사된 내용에 따라 기성대가를 확정하여 계약상대자에게 지급하여야 한다. 다만, 계약상대자가 검사완료일후에 대가의 지급을 청구한 때에는 그 청구를 받은 날부터 5일이내에 지급하여야 한다.
- ③ 공사는 제2항에 따른 기성대가지급시 제1항의 대금 지급계획상의 하수급인, 자재·장비업자 및 하수급인의 자재·장비업자에게 기성대가지급 사실을 통보하고 대금 수령내역(수령자, 수령액, 수령일 등) 및 증빙서류를 제출(「전자서명법」 제2조에 따른 전자문서에 의한 제출을 포함한다. 이하 제40조제3항 및 제43조의2제1항에 따른 제출 및 통보에

있어 같다)하게 하여야 한다.

- ④ 공사는 제27조제9항 단서에 의한 자재에 대하여 기성대가를 지급하는 경우에는 계약상 대자로 하여금 그 지급대가에 상당하는 보증서 (시행령 제37조제2항에 규정된 증권 또는 보증서등을 말한다)를 제출하게 하여야 한다.
- ⑤ 공사는 제1항에 의한 청구서의 기재사항이 검사된 내용과 일치하지 아니할 때에는 그 사유를 명시하여 계약상대자에게 이의 시정을 요구하여야 한다. 이 경우 시정에 소요되는 기간은 제2항에서 규정한 기간에 산입하지 아니한다.
- ⑥ 기성대가는 계약단가에 의하여 산정·지급한다. 다만, 계약단가가 없을 경우에는 제20조제1항제2호 및 제2항에 의하여 산정된 단가에 의한다.
- ⑦ 기성대가 지급의 경우에는 제40조제5항을 준용한다.

제39조의2(계약금액조정전의 기성대가지급)

- ① 공사는 물가변동, 설계변경 및 기타 계약내용의 변경으로 인하여 계약금액이 당초 계약 금액보다 증감될 것이 예상되는 경우로서 기성대가를 지급하고자 하는 경우에는 「국고금관리법 시행규칙」 제72조에 의하여 당초 산출내역서를 기준으로 산출한 기성대가를 개산금으로 지급할 수 있다. 다만, 감액이 예상되는 경우에는 예상되는 감액금액을 제외하고 지급하여야 한다.
- ② 계약상대자는 제1항에 의하여 기성대가를 개산금으로 지급받고자 하는 경우에는 기성대가신청시 개산금신청사유를 서면으로 작성하여 첨부하여야 한다.

제40조(준공대가의 지급)

- ① 계약상대자는 공사를 완성한후 제27조에 의한 검사에 합격한 때에는 대가지급청구서(하수급인, 자재·장비업자 및 하수급인의 자재·장비업자에 대한 대금지급계획을 첨부하여야 한다)를 제출하는 등 소정절차에 따라 대가지급을 청구할 수 있다.
- ② 공사는 제1항의 청구를 받은 때에는 그 청구를 받은날로부터 5일(공휴일 및 토요일은 제외한다 이하 이조에서 같다)이내에 그 대가를 지급하여야 하며, 동 대가지급기한에도 불구하고 자금사정 등 불가피한 사유가 없는 한 최대한 신속히 대가를 지급하여야 한다. 다만, 계약상대자와의 합의에 의하여 5일을 초과하지 아니하는 범위안에서 대가의 지급기간을 연장할 수 있는 특약을 정할 수 있다.
- ③ 공사는 제2항에 따른 대가지급시 제1항의 대금 지급계획상의 하수급인, 자재·장비업자

및 하수급인의 자재·장비업자에게 대가지급 사실을 통보하고 대금 수령내역(수령자, 수령액, 수령일 등) 및 증빙서류를 제출하게 하여야 한다.

- ④ 천재·지변 등 불가항력의 사유로 인하여 대가를 지급할 수 없게 된 경우에는 당해 사유가 존속되는 기간과 당해사유가 소멸된 날로부터 3일까지는 대가의 지급을 연장할 수 있다.
- ⑤ 공사는 제1항의 청구를 받은후 그 청구내용의 전부 또는 일부가 부당함을 발견한 때에는 그 사유를 명시하여 계약상대자에게 당해 청구서를 반송할 수 있다. 이 경우에는 반송한 날로 부터 재청구를 받은 날까지의 기간은 제2항의 지급기간에 이를 산입하지 아니한다.

제40조의2(국민건강보험료, 노인장기요양보험료 및 국민연금보험료의 사후정산)

공사는 「정부 입찰·계약 집행기준」 제93조에 의하여 국민건강보험료, 노인장기요양보험료 및 국민연금보험료를 사후정산 하기로 한 계약에 대하여는 제39조 및 제40조에 의한 대가지급시 계약예규 「정부 입찰·계약 집행기준」 제94조에 정한 바에 따라 정산하여야 한다.

제41조(대가지급지연에 대한 이자)

- ① 공사는 대가지급 청구를 받는 경우에 제39조 및 제40조에 의한 대가지급기한까지 대가를 지급하지 못하는 경우에는 지급기한의 다음날부터 지급하는 날까지의 일수(이하 “대가지급지연일수”라 한다)에 당해 미지급금액에 대하여 지연발생 시점의 금융기관 대출평균금리(한국은행 통계월보 상의 금융기관 대출평균금리를 말한다)를 곱하여 산출한 금액을 이자로 지급하여야 한다.
- ② 천재·지변등 불가항력적인 사유로 인하여 검사 또는 대가지급이 지연된 경우에 제27조제2항 단서 및 제40조제4항에 의한 연장기간은 대가지급 지연일수에 산입하지 아니한다.

제42조(하도급의 승인 등)

- ① 계약상대자가 계약된 공사의 일부를 제3자에게 하도급하고자 하는 경우에는 「건설산업기본법」 등 관련법령에 정한 바에 의하여야 한다.

- ② 공사는 제1항에 의하여 계약상대자로부터 하도급계약을 통보 받은 때에는 공사의 하도급심사기준에 정한 바에 따라 하도급금액의 적정성을 심사하여야 한다.

제43조(하도급대가의 직접지급 등)

- ① 공사는 계약상대자가 다음 각호의 1에 해당하는 경우 「건설산업기본법령」 등 관련법령에 의하여 체결한 하도급계약중 하수급인이 시공한 부분에 상당하는 금액에 대하여는 계약상대자가 하수급인에게 제39조 및 제40조에 의한 대가지급을 의뢰한 것으로 보아 당해 하수급인에게 직접 지급하여야 한다.
1. 하수급인이 계약상대자를 상대로하여 받은 판결로서 그가 시공한 분에 대한 하도급 대금지급을 명하는 확정판결이 있는 경우
 2. 계약상대자가 파산, 부도, 영업정지 및 면허취소 등으로 하도급대금을 하수급인에게 지급할 수 없게된 경우
 3. 「하도급거래 공정화에 관한 법률」 또는 「건설산업기본법」에 규정한 내용에 따라 계약상대자가 하수급인에 대한 하도급대금 지급보증서를 제출하여야 할 대상 중 그 지급보증서를 제출하지 아니한 경우
- ② 공사는 제1항에도 불구하고 하수급인이 당해 하도급계약과 관련하여 노임, 중기 사용료, 자재대 등을 체불한 사실을 계약상대자가 객관적으로 입증할 수 있는 서류를 첨부하여 당해 하도급대가의 직접 지급중지를 요청한 때에는 당해 하도급 대가를 직접지급하지 아니할 수 있다.
- ③ 계약상대자는 제27조제1항에 의한 준공신고 또는 제39조에 의한 기성대가의 지급청구를 위한 검사를 신청하고자 할 경우에는 하수급인이 시공한 부분에 대한 내역을 구분하여 신청하여야 하며, 제39조 및 제40조에 의하여 제1항의 하도급대가가 포함된 대가지급을 청구할 때에는 당해 하도급대가를 분리하여 청구하여야 한다.

제43조의2(하도급대금 등 지급 확인)

- ① 계약상대자는 제39조 및 제40조에 의한 대가를 지급받은 경우 15일 이내에 하수급인 및 자재·장비업자가 시공·제작·대여한 분에 상당한 금액(이하 “하도급대금 등”이라 한다)을 하수급인 및 자재·장비업자에게 현금으로 지급하여야 하며, 하도급대금 등의 지급내역(수령자, 지급액, 지급일 등)을 5일(공휴일 및 토요일은 제외한다) 이내에 공사 및 공사감독자에게 통보하여야 한다.

- ② 계약상대자는 제1항에 따라 하수급인인에게 하도급대금 등을 지급한 경우 하수급인으로 하여금 제1항을 준용하여 하수급인의 자재·장비업자가 제작·대여한 분에 상당한 금액을 하수급인의 자재·장비업자에게 지급하고 그 내역(수령자, 지급액, 지급기일 등)을 공사 및 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- ③ 공사는 제1항 및 제2항에 의한 대금 지급내역을 제39조제3항 또는 제40조제3항에 따라 하수급인, 자재·장비업자 및 하수급인의 자재·장비업자로부터 제출받은 대금수령내역과 비교·확인하여야 하며, 하수급인이 하수급인의 자재·장비업자에게 대금을 지급하지 않은 경우에는 계약상대자에게 즉시 통보하여야 한다.

제43조의3(노무비의 구분관리 및 지급확인)

- ① 계약상대자는 공사와 협의하여 정한 노무비 지급기일에 맞추어 매월 모든 근로자(직접 노무비 대상에 한하며, 하수급인이 고용한 근로자를 포함)의 노무비 청구내역(근로자 개인별 성명, 임금 및 연락처 등)을 제출하여야 한다.
- ② 공사는 현장인 명부 등을 통해 제1항에 따른 노무비 청구내역을 확인하고 청구를 받은 날부터 5일 이내에 계약상대자의 노무비 전용계좌로 그 노무비를 지급하여야 한다.
- ③ 계약상대자는 제2항에 따라 노무비를 지급받은 날부터 2일(공휴일 및 토요일은 제외한다) 이내에 노무비 전용계좌에서 이체하는 방식으로 근로자에게 노무비를 지급하여야 하며, 동일한 방식으로 하수급인의 노무비 전용계좌로 노무비를 지급하여야 한다. 다만, 근로자가 계좌를 개설할 수 없거나 다른 방식으로 지급을 원하는 경우 또는 계약상대자(하수급인 포함)가 근로자에게 노무비를 미리 지급하는 경우에는 그에 대한 공사의 승인을 받아 그러하지 아니할 수 있다.
- ④ 계약상대자는 제1항에 따라 노무비 지급을 청구할 때 전월 노무비 지급내역(계약상대자 및 하수급인의 노무비 전용계좌 이체내역 등 증빙서류)을 제출하여야 하며, 공사는 동 지급내역과 계약상대자가 이미 제출한 같은 달의 청구내역을 비교하여 임금 미지급이 확인된 경우 당해 사실을 지방 고용노동(지)청에 통보하여야 한다.

제44조(계약상대자의 책임있는 사유로 인한 계약의 해제 또는 해지)

- ① 공사는 계약상대자가 다음 각호의 1에 해당하는 경우에는 당해 계약의 전부 또는 일부를 해제 또는 해지할 수 있다. 다만, 제3호의 경우 계약상대자의 계약이행 가능성이 있고 계약을 유지할 필요가 있다고 인정되는 경우로서 계약상대자가 계약이행이 완료되

지 아니한 부분에 상당하는 계약보증금을 추가납부하는 때에는 계약을 유지한다.

1. 정당한 이유없이 약정한 착공시일을 경과하고도 공사에 착수하지 아니할 경우
 2. 계약상대자의 책임있는 사유로 인하여 준공기한까지 공사를 완성하지 못하거나 완성이 가능성이 없다고 인정될 경우
 3. 제25조제1항에 의한 지체상금이 시행령 제50조제1항에 의한 당해 계약의 계약보증금상당액(계약금액의 100분의 10이상)에 달한 경우
 4. 장기계속공사의 계약에 있어서 제2차공사이후의 계약을 체결하지 아니하는 경우
 5. 계약의 수행 중 뇌물수수 또는 정상적인 계약관리를 방해하는 불법·부정행위가 있는 경우
 6. 제47조의3에 따른 시공계획서를 제출 내지 보완하지 않거나 정당한 이유 없이 계획서대로 이행하지 않을 경우
 7. 입찰에 관한 서류 등을 허위 또는 부정한 방법으로 제출하여 계약이 체결된 경우
 8. 기타 계약조건을 위반하고 그 위반으로 인하여 계약의 목적을 달성할 수 없다고 인정될 경우
- ② 공사는 제1항에 의하여 계약을 해제 또는 해지한 때에는 그 사실을 계약상대자 및 제42조에 의한 하수급자에게 통지하여야 한다.
- ③ 제2항에 의한 통지를 받은 계약상대자는 다음 각호의 사항을 준수하여야 한다.
1. 당해공사를 즉시 중지하고 모든 공사자재 및 기구 등을 공사장으로부터 철거하여야 한다.
 2. 제13조에 의한 대여품이 있을 때에는 지체없이 공사에 반환하여야 한다. 이 경우 당해 대여품이 계약상대자의 고의 또는 과실로 인하여 멸실 또는 파손되었을 때에는 원상회복 또는 그 손해배상을 하여야 한다.
 3. 제13조에 의한 지급자재중 공사의 기성부분으로서 인수된 부분에 사용한 것을 제외한 잔여자재는 공사에 반환하여야 한다. 이 경우 당해 자재가 계약상대자의 고의 또는 과실로 인하여 멸실 또는 파손되었을 때, 또는 공사의 기성부분으로서 인수되지 아니한 부분에 사용된 때에는 원상회복 또는 그 손해배상을 하여야 한다.
 4. 공사가 요구하는 공사장의 모든 자재, 정보 및 편의를 공사에 제공하여야 한다.
- ④ 공사는 제1항에 의하여 계약을 해제 또는 해지한 경우 및 제48조에 의하여 보증기관이 보증이행을 하는 경우에 기성부분을 검사하여 인수하는 때에는 당해부분에 상당하는 대가를 계약상대자에게 지급하여야 한다.

- ⑤ 제1항에 의하여 계약이 해제 또는 해지된 경우 계약상대자는 지급받은 선금에 대하여 미정잔잔액이 있는 경우에는 그 잔액에 대한 약정이자상당액[선금지급 청구시점 한국은행이 발표한 가장 최근 통계월보상의 금융기관 대출평균금리(신규취급액 기준)에 의하여 산출한 금액]을 가산하여 공사에 상환하여야 한다.
- ⑥ 제5항의 경우 공사는 선금잔액과 기성부분에 대한 미지급액을 상계하여야 한다. 다만, 「건설산업기본법」 및 「하도급거래 공정화에 관한 법률」에 의하여 하도급대금 지급보증이 되어 있지 않은 경우로서 제43조제1항에 의하여 하도급대가를 직접 지급하여야 하는 때에는 우선적으로 하도급대가를 지급한 후 기성부분에 대한 미지급액의 잔액이 있을 경우 선금잔액과 상계할 수 있다.

제45조(사정변경에 의한 계약의 해제 또는 해지)

- ① 공사는 제44조제1항 각호의 경우외에 객관적으로 명백한 공사의 불가피한 사정이 발생한 때에는 계약을 해제 또는 해지할 수 있다.
- ② 제1항에 의하여 계약을 해제 또는 해지하는 경우에는 제44조제2항 본문 및 제3항을 준용한다.
- ③ 공사는 제1항에 의하여 계약을 해제 또는 해지하는 경우에는 다음 각호에 해당하는 금액을 제44조제3항 각호의 수행을 완료한 날부터 14일이내에 계약상대자에게 지급하여야 한다. 이 경우 제7조에 의한 계약보증금을 동시에 반환하여야 한다.
 - 1. 제32조제2항제1호 및 제2호에 해당하는 시공부분의 대가중 지급하지 아니한 금액
 - 2. 전체공사의 완성을 위하여 계약의 해제 또는 해지일이전에 투입된 계약상대자의 인력·자재 및 장비의 철수비용
- ④ 계약상대자는 선금에 대한 미정잔잔액이 있는 경우에는 이를 공사에 상환하여야 한다. 이 경우 미정잔잔액에 대한 이자는 가산하지 아니한다.

제46조(계약상대자에 의한 계약의 해제 또는 해지)

- ① 계약상대자는 다음 각호의 1에 해당하는 사유가 발생한 경우에는 당해계약을 해제 또는 해지할 수 있다.
 - 1. 제19조에 의하여 공사내용을 변경함으로써 계약금액이 100분의 40이상 감소되었을 때
 - 2. 제47조에 의한 공사정지기간이 공기의 100분의 50을 초과하였을 경우
- ② 제1항에 의하여 계약이 해제 또는 해지되었을 경우에는 제45조제2항 내지 제4항을 준

용한다.

제47조(공사의 일시정지)

- ① 공사감독자는 다음 각호의 경우에는 공사의 전부 또는 일부의 이행을 정지시킬 수 있다. 이 경우 계약상대자는 정지기간중 선량한 관리자의 주의의무를 해태하여서는 아니 된다.
 1. 공사의 이행이 계약내용과 일치하지 아니하는 경우
 2. 공사의 전부 또는 일부의 안전을 위하여 공사의 정지가 필요한 경우
 3. 제24조에 의한 응급조치의 경우
 4. 기타 공사의 필요에 의하여 공사가 지시한 경우
- ② 공사감독자는 제1항에 의하여 공사를 정지시킨 경우에는 지체없이 계약상대자 및 공사에 정지사유 및 정지기간을 통지하여야 한다.
- ③ 제1항에 의하여 공사를 정지시킨 경우 계약상대자는 계약기간의 연장 또는 추가 금액을 청구할 수 없다. 다만, 계약상대자의 책임있는 사유로 인한 정지가 아닌 때에는 그러하지 아니한다.
- ④ 공사의 책임있는 사유에 의한 공사정지기간(각각의 사유로 인한 정지기간을 합산하며, 장기계속계약의 경우에는 차수내의 정지기간을 말함)이 60일을 초과한 경우 공사는 그 초과된 기간에 대하여 잔여계약금액(공사중지기간이 60일을 초과하는 날 현재의 잔여계약금액을 말하며, 장기계속공사계약의 경우에는 차수별 계약금액을 기준으로 함)에 초과일수 매 1일마다 지연발생 시점의 금융기관 대출평균금리(한국은행 통계월보 상의 금융기관 대출평균금리를 말한다)를 곱하여 산출한 금액을 준공대가 지급시 계약상대자에게 지급하여야 한다.

제47조의2(계약상대자의 공사정지 등)

- ① 계약상대자는 공사가 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법령」과 계약문서 등에서 정하고 있는 계약상의 의무를 이행하지 아니하는 때에는 공사에 계약상의 의무 이행을 서면으로 요청할 수 있다.
- ② 공사는 계약상대자로부터 제1항에 의한 요청을 받은 날부터 14일이내에 이행계획을 서면으로 계약상대자에게 통지하여야 한다.
- ③ 계약상대자는 공사가 제2항에 규정한 기한내에 통지를 하지 아니하거나 계약상의 의무 이행을 거부하는 때에는 당해 기간이 경과한 날 또는 의무이행을 거부한 날부터 공사

의 전부 또는 일부의 시공을 정지할 수 있다.

- ④ 공사는 제3항에 의하여 정지된 기간에 대하여는 제26조에 의하여 공사기간을 연장하여야 한다.

제47조의3(공정지연에 대한 관리)

- ① 계약상대자는 자신의 책임 있는 사유로 다음 각호의 사례가 발생한 경우에는 즉시 이를 해소하기 위한 시공계획서를 제출하여야 한다.
1. 실행공정률이 계획공정률에 비해 10%p 이상 지연된 경우
 2. 골조공사 등 주된 공사의 시공이 1개월 이상 중단된 경우
- ② 공사와 계약상대자는 상호 협의하여 공사의 규모나 종류·특성 등에 따라 제1항 각호의 내용을 조정하거나 새로운 내용을 추가할 수 있다.
- ③ 공사는 제1항에 따라 계약상대방이 제출한 계획서를 검토하고 필요한 경우 보완을 요구할 수 있다.

제48조(공사계약의 이행보증)

- ① 공사는 계약상대자가 제44조제1항 각호의 1에 해당하는 경우로서 시행령 제52조제1항 제3호에 의한 공사이행보증서가 제출되어 있는 경우에는 계약을 해제 또는 해지하지 아니하고 제9조에 의한 보증기관에 대하여 공사를 완성할 것을 청구하여야 한다.
- ② 제1항의 청구가 있을 때에는 보증기관은 지체없이 그 보증의무를 이행하여야 한다. 이 경우 보증의무를 이행한 보증기관은 계속 공사에 있어서 계약상대자가 가지는 계약체결상의 이익을 가진다. 다만, 보증기관은 보증이행업체를 지정하여 보증의무를 이행하는 대신 공사이행보증서에 정한 금액을 현금으로 공사에 납부함으로써 보증의무이행에 갈음할 수 있다.
- ③ 제2항에 의하여 당해 계약을 이행하는 보증기관은 계약금액중 보증이행 부분에 상당하는 금액을 공사에 직접 청구할 수 있는 권리를 가지며 계약상대자는 보증기관의 보증이행부분에 상당하는 금액을 청구할 수 있는 권리를 상실한다.
- ④ <삭제>
- ⑤ 보증기관은 공사진행 상황 및 계약상대자의 이행능력 등을 조사할 수 있으며, 제44조제1항 각호의 사유가 발생하는 경우 공사에 보증이행의 청구를 건의할 수 있다.
- ⑥ 제1항 내지 제3항 외에 공사이행보증서 제출에 따른 보증의무이행에 대하여는 「계약에

규 정부 입찰·계약 집행기준」 제11장(공사의 이행보증제도 운용)에 정한 바에 의한다.

제49조(부정당업자의 입찰참가자격 제한)

계약상대자가 계약사무규칙 제15조에 해당하는 경우에는 공사로부터 일정기간 동안의 입찰참가자격 제한조치를 받게 된다. 국가, 지방자치단체 또는 「공공기관의 운영에 관한 법률」에 따라 지정된 공기업·준정부기관에서 부정당업자로 제재받은 사실이 있는 자도 또한 같다.

제50조(기술지식의 이용 및 비밀엄수 의무)

- ① 공사는 계약서상의 규정에 의하여 계약상대자가 제출하는 각종 보고서, 정보 기타자료 및 이에 의하여 얻은 기술지식의 전부 또는 일부를 계약상대자의 승인을 얻어 공사의 이익을 위하여 복사·이용 또는 공개할 수 있다.
- ② 계약상대자는 당해 계약을 통하여 얻은 정보 또는 공사의 비밀사항을 계약 이행의 전후를 막론하고 외부에 누설할 수 없다.

제51조(분쟁의 해결)

- ① 계약의 수행 중 계약당사자간에 발생하는 분쟁은 협의에 의하여 해결한다.
- ② 제1항에 의한 협의가 이루어지지 아니할 때에는 법원의 판결 또는 「중재법」에 의한 중재에 의하여 해결한다. 다만, 계약사무규칙 제17조에서 정한 이의신청 대상에 해당하는 경우 국가계약분쟁조정위원회 조정결정에 따라 분쟁을 해결할 수 있다.
- ③ 계약상대자는 제1항 및 제2항에 의한 분쟁처리절차 수행기간중 공사의 수행을 중지 하여서는 아니된다.

제52조(공사관련자료의 제출)

공사는 필요하다고 인정할 경우 계약상대자에게 산출내역서의 기초가 되는 단가산출서 또는 일위대가표의 제출을 요구할 수 있으며 이 경우 계약상대자는 이에 응하여야 한다.

제53조(적격PQ심사·종합심사낙찰제 관련사항 이행)

- ① 계약상대자는 공사에서 정한 「입찰참가자격 사전심사기준」, 「적격심사세부기준」 및

「종합심사낙찰제 심사세부기준」의 심사항목에 규정된 사항에 대하여 심사당시 제출한 내용대로 철저히 이행하여야 한다.

- ② 공사는 제1항에 규정한 이행상황을 수시로 확인하여야 하며, 제출된 내용대로 이행이 되지 않고 있을 때에는 즉시 시정토록 조치하여야 한다.
- ③ 계약상대자는 제40조에 따른 대가지급을 청구할 때 계약예규 「입찰참가자격사전심사요령」 제4조에 따른 표준계약서 사용계획의 이행결과로서 표준하도급계약서를 제출하여야 한다.
- ④ 계약상대자가 제3항에 따른 계약서를 제출하지 않거나 하수급인의 계약상 이익을 제한하는 내용으로 표준계약서의 일부를 수정·삭제한 경우 또는 이면계약을 체결한 경우에는 표준하도급계약서를 사용하지 않은 것으로 본다.
- ⑤ 공사는 계약상대자가 표준하도급계약서를 사용하지 않은 경우 해당 업체명, 부여한 가점과 그에 따른 감점, 표준하도급계약서 사용계획 대비 미사용 비율(계약금액 기준)을 계약상대자에게 통보하여야 한다.

제54조(재검토기한)

「지침의 존속기한 설정에 관한 기준」에 따라 이 조건 시행 후의 법령이나 사규, 현실여건의 변화 등을 검토하여 이 조건의 폐지, 개정 등의 조치를 취하여야 하는 기한은 2018년 10월 31일까지로 한다.

부 칙(2017.02.16)

제1조(시행일)

이 조건은 2017년 2월 17일부터 시행한다.

제2조(적용례)

개정규정은 이 조건 시행일 이후 입찰공고를 한 분부터 적용한다.

2. 공사계약 특수조건

고덕공공하수처리시설 건설공사와 관련한 공사계약특수조건(이하 “특수조건”이라 한다.)은 한국토지주택공사(이하 “발주기관”라 한다.)와 계약상대자(공동계약의 경우 공동수급체의 구성원을 포함한다.)가 체결하는 일괄도급 계약의 내용을 규정함을 목적으로 한다.

용어의 정의는 이 특수조건에서 달리 정하는 경우를 제외하고는 공사계약 일반조건(이하 “일반조건”이라 한다.)에서 정한 바에 따른다.

제1조(목적 및 정의)

- ① 이 조건은 한국토지주택공사와 계약상대자가 체결하는 일괄입찰, 대안입찰, 실시설계기술제안입찰 및 기본설계기술제안입찰에 의한 공사도급계약의 내용을 규정함을 목적으로 한다.
- ② 이 조건에서 사용하는 용어의 정의는 공사계약일반조건 제2조 각호의 용어의 정의와 같다.
- ③ 계약예규 「공동계약운용요령」에 의거 공동수급체가 제출한 공동수급협정서는 계약 문서로 본다.
- ④ 공사계약일반조건 제2조의 규정에 의한 “계약상대자”에 공사입찰특별유의서(2) 제13조제1항의 규정에 의한 실시설계적격자를 포함하되, 이 경우 실시설계 적격자는 낙찰자로 결정되기 위해 수행하는 과업과 관련된 사항에 한하여 계약상대자로서의 지위를 갖는다.
- ⑤ 공사계약일반조건 제2조의 규정에 의한 “설계서”라 함은 제2조제1항의 규정에 의하여 수정·보완한 설계도서를 말한다.
- ⑥ 공사계약일반조건 제3조의 규정에 의한 “계약문서”에 입찰안내서를 포함한다.

제2조(설계도서 수정·보완)

- ① 계약상대자는 기술심의위원회, 사업승인권자 및 공사입찰특별유의서(2)(이하 “특별유의서”라 한다) 제11조제4항에 의거한 공사의 수정·보완 지적사항에 따라 실시설계도서를 수정·보완하고, 이 수정·보완한 설계도서 및 지적사항 조치결과를 계약체결일 이전까지 공사에 제출하여야 한다.
- ② 계약상대자는 제1항의 규정에 의하여 내역서를 수정·보완하는 경우 특별한 사유 없이 실시설계도서 제출시의 내역서에 명시된 단가를 변경하여서는 아니 된다.
- ③ 한국토지주택공사(이하 “공사”라 한다)는 제1항의 규정에 의하여 계약상대자가 제출한

설계도서 및 지적사항 조치결과에 대하여 조치내용의 적합성 등을 검토하고, 조치내용이 미흡한 경우에는 계약상대자에게 수정·보완을 요구할 수 있다.

- ④ 계약상대자가 부득이한 사유로 실착공일까지 수정보완을 완료하지 못할 경우에는 그때까지 보완한 도면을 공사에 제출한 후 제3항의 수정보완 요구사항을 설계자가 현장에 상주하며 보완도면을 작성하여야 한다.
- ⑤ 계약상대자는 제1항의 수정·보완설계도서의 내용이 현장조건과 일치하는지, 설계도서대로 시공이 가능한지, 기타 시공과 관련된 사항에 대해 공사 시공 전에 재검토하여 필요한 조치를 하여야 한다.

제3조(조립식 부재 제작)

- ① 공법으로 인하여 조립에 대한 모형 또는 시제품제작시험조립(MOCK-UP)으로 사전검토가 필요한 경우 공사는 이를 요구할 수 있으며 계약상대자는 이에 따라야 한다. 다만, 국토교통부 심의 시 인정된 신공법은 시제품 제작대상에서 제외한다.
- ② 계약상대자는 PC부재의 구조적 안전 및 품질확보를 위하여 공장에서 PC부재를 생산하여야 한다. 다만, 불가피한 사유로 현장에서 PC부재를 생산하여야 하는 경우에는 생산방법, 양생방법 등을 포함한 생산계획을 수립하여 공사의 승인을 얻은 후 제작하여야 한다.
- ③ 공사는 PC부재의 품질확보를 위해 공사직원을 계약상대자의 생산공장에 상주시키거나 정기적으로 계약상대자의 품질관리과정을 점검할 수 있으며 계약상대자는 필요자료를 제공하고 점검지적사항을 성실하게 시정조치하고 그 결과를 서면 등으로 보고하여야 한다.
- ④ 부재생산시설을 보유치 않은 계약상대자가 PC부재납품을 받거나 하도급 계약시에는 위 3항의 사항을 계약내용에 포함하여야 한다.

제4조(계약보증금 환급 등)

계약보증금의 전부 또는 일부의 납부를 면제받은 경우에 공사계약일반조건(이하 “일반조건”이라 한다) 제8조제1항에 의하여 계약보증금을 공사에 귀속하여야 하는 사유가 발생한 때에는 일반조건 제8조제2항에 불구하고 공사는 계약상대자에게 지급하여야 할 대가에서 당해 계약보증금을 공제하여 이를 공사에 귀속시킬 수 있다.

제5조(채권양도)

- ① 계약상대자가 이 계약에 의하여 발생한 채권(공사대금 청구권)을 제3자에게 양도하고자 하는 경우에는 미리 공사이행보증서 발급기관의 동의를 얻어 공사의 서면승인을 받아야 한다.
- ② 공사는 제1항의 규정에 의한 계약상대자의 채권양도 서면승인 요청에 대하여 승인을 하지 않는 경우에는 그 사유를 서면으로 계약상대자와 그 채권을 양수하고자 하는 자에게 통지하여야 한다.

제6조 <삭제>

제7조(손해보험의 가입)

- ① 계약상대자는 일반조건 제10조 및 이 조건에서 정하는 바에 의하여 손해보험(건설공사보험 또는 조립보험)에 가입하여야 한다.
 1. 보험가입 범위는 계약목적물에 대한 담보와 제3자 손해배상책임에 대한 담보로 한다. 다만, 계약상대자가 필요하다고 인정할 경우에는 계약상대자 부담으로 추가담보에 가입할 수 있다.
 2. 택지개발사업지구의 단지조성공사(도시기반시설공사 포함)와 단지내 토목 및 건축공사 등이 1건으로 계약되는 경우 단지조성공사(도시기반시설공사 포함)는 손해보험 가입대상에서 제외한다. 다만, 단지조성공사(도시기반시설공사 포함)중 PQ심사대상 공사가 포함된 경우 PQ심사대상 공사분에 대하여는 손해보험에 가입하여야 한다.
 3. 제3자 손해배상책임에 대한 매건당 보상한도는 5억원 이상으로 한다.
- ② 계약목적물 및 제3자 손해배상책임 담보에 대한 자기부담 한도액은 매건당 각각 천재지변시는 3천만원, 기타 재해시는 1천만원 이하로 한다.
- ③ 보험약관은 특별히 정한 경우를 제외하고는 도심지내의 공사는 영국식약관, 기타공사는 독일식 약관으로 한다.
- ④ 계약상대자는 계약금액이 증감된 경우 증감된 순계약금액 만큼 보험가입금액을 증액 또는 감액하여야 한다. 다만, 계약금액이 증가되는 경우로서 증가된 순계약금액이 당초 보험가입금액의 100분의 10을 초과하지 아니하는 경우에는 그러하지 아니하다.
- ⑤ 계약상대자는 공사의 사전승인 없이 손해보험계약을 해제 또는 해지할 수 없다.

- ⑥ 손해보험계약에서 정한 고지 또는 통지의무는 계약상대자에게 있다.
- ⑦ 계약상대자는 보험과 관련한 일체의 보험계약상의 권리를 제3자에게 양도·이전·질권의 설정·기타 담보를 제공하여서는 아니 되며, 어떠한 형태로든 피보험자의 권리를 제한하는 행위를 하여서는 아니 된다.
- ⑧ 계약상대자는 보험사고가 발생한 경우에는 구체적인 사고경위 등을 지체 없이 공사에 통보하여야 한다.
- ⑨ 계약상대자는 제4항 또는 이와 유사한 사유로 인하여 보험계약이 변경된 경우 또는 제6항에 의거 손해보험회사에 고지 또는 통지한 경우는 그 내용을 3일 이내에 공사에 통보 하여야 한다.
- ⑩ 계약상대자는 보험회사의 파산 등으로 인하여 보험계약의 효력을 계속할 수 없는 경우에는 잔여기간에 대하여 보험의 효력이 계속될 수 있도록 보험에 재가입하여야 한다.

제7조의2(공사이행보증제도 등)

공사이행보증제도에 관하여는 시행령 및 규칙, 공사입찰유의서 제19조 등에 정한 바를 준용하며, 기획재정부 계약예규 「정부 입찰·계약 집행기준」 제11장(공사의 이행보증제도 운용) 제43조제2항 규정에 의한 이행보증채무의 범위에는 하자담보채무를 포함한다.

제8조(안전 및 환경관리)

- ① 「산업안전보건법」 제15조에 의거 계약상대자는 당해 공사현장에 안전관리자를 상주하게 하여 산업재해를 예방하여야 한다.
- ② 계약상대자는 공사현장에 설치하는 표지판에 안전보건관리책임자의 성명을 기재하여야 한다.
- ③ 공사는 계약상대자가 계약금액에 포함된 산업안전보건관리비를 산업안전보건법령에서 정한 목적 이외에 사용하거나 목적대로 사용하지 아니한 경우 그 금액을 감액조치 한다.
- ④ 계약상대자는 「산업안전보건법 시행규칙」 제32조제3항에 규정된 “고용노동부령이 정하는 자”에 해당하는 규모의 건설공사는 기술지도계약을 공사착공 후 14일 이내에 체결하고 기술지도계약서를 공사에게 제출하여야 한다. 다만, 동조항 단서 각호의 1에 해당하는 공사인 경우에는 그러하지 아니하다.
- ⑤ 공사는 계약상대자가 산업안전보건법령 및 제4항에서 규정하는 기술지도계약대상 공사에 대하여 기술지도계약을 체결하지 아니한 경우에는 「산업안전보건법」 제30조 제1항의 규정에 의하여 계상한 산업안전보건관리비의 20%에 해당하는 금액을 감액하며, 기

술지도계약을 지연체결 하여 수수료가 조정된 경우에는 조정된 금액만큼 감액한다.

- ⑥ 계약상대자는 당해 현장종사자에게 안전교육을 실시하여 산업재해를 예방하여야 한다.
- ⑦ 계약상대자는 건설공사 중에 발생하는 비산먼지, 소음, 진동, 쓰레기 등으로 인한 환경오염을 최소화하며, 공사현장과 공사현장 주변에 대한 환경보존 및 환경관리 의무를 이행하여야 한다.
- ⑧ 단지조성공사 계약상대자는 공사 및 현장관리, 환경민원예방 등의 필요에 따라 공사용 도로를 조기에 개설하여야 한다.
- ⑨ 공사 및 현장관리, 환경민원을 예방하기 위하여 조기개설된 도로에 대하여는 도로관리 대장을 비치하고 유지관리의무를 이행하여야 한다.

제9조(산업안전보건관리비 등의 계상)

- ① 관련법령의 규정에 따라 공사비에 포함하도록 한 산업안전보건관리비는 계약금액 산출내역서에 포함하여야 한다.
- ② 계약상대자가 제1항에서 규정하는 비용을 포함하지 않은 경우, 공사는 계약체결 이후라도 당해 비용을 산출내역서에 포함하고 그로 인하여 증감된 차액은 계약예규 「정부 입찰·계약 집행기준」 제21조제2항의 규정에 따라 조정하도록 요구할 수 있으며 계약상대자는 이에 따라야 한다.

제10조(건설근로자 퇴직공제제도의 가입)

- ① 계약상대자는 「건설근로자의 고용개선 등에 관한 법률」 제10조에 의거 퇴직공제 가입대상공사에 해당될 경우 퇴직공제에 가입하여야 한다.
- ② 공사는 계약상대자에게 건설근로자 공제회에 공제부금을 납부한 확인서의 제출을 요구할 수 있으며, 산출내역서상에 명시된 퇴직공제부금액이 계약상대자가 납부한 퇴직공제부금액을 초과하는 경우에는 「건설근로자의 고용개선 등에 관한 법률 시행령」 제9조에 의하여 계약금액에서 정산한다.

제11조(수입인지 및 국·공채의 매입)

계약상대자는 「인지세법」, 「주택법」, 「도시철도법」 및 당해 지방자치단체의 조례 등에서 정한 바에 따라 수입인지의 매입 및 국·공채의 매입필증을 공사에 제출하여야 한다.

제12조(착공전 준비사항 및 착공간담회 등)

- ① 계약상대자는 착공일로부터 공사가 정상적으로 진행될 수 있도록 현장기술자선임, 하수 급자 선정, 자재 및 장비수배, 현장여건조사, 설계서검토 등 착공에 필요한 제반사항을 준비·이행하여야 한다.
- ② 계약상대자는 계약금액 50억원 이상인 건설공사에 대해서는 관련 시방서에 의거 착공간담회를 시행하여야 한다.
- ③ 계약상대자는 일반조건 제17조제1항에 의하여 착공신고서를 제출할 때 다음 각 호의 서류를 첨부하여 공사의 승인을 얻어야 한다.
 1. 건설기술자 배치계획서(현장대리인, 품질관리자, 안전관리자 등)
 2. 착공 전 현장사진
 3. 산출내역서
 4. 손해보험증서
 5. 공동계약이행계획서, 공동수급운영협정서
 6. 정보공개동의서, 청렴서약서
- ④ 계약상대자는 일반조건 제17조제1항에도 불구하고 다음 각호의 공사계획서류를 공사 착공 후 15일 이내에 제출하여야 한다. 다만, 제3호부터 제11호까지의 서류는 공사 착공 후 60일 이내에 제출할 수 있다.
 1. 현장요원조직표
 2. 하도급시행계획서(「건설산업기본법」 제31조의2에 의거 하도급계획의 제출 대상공사는 동법 시행규칙 제27조의3에서 규정한 하도급계획서(계약시)를 하도급시행계획서와 함께 제출)
 3. 건설공사예정공정표(PERT/CPM) 및 첨부서류(제출물관리대장 등)
 4. 품질시험계획서 또는 품질관리계획서(「건설기술진흥법 시행령」 제89조에 의거 작성)
 5. (총괄)안전관리계획서(「건설기술진흥법 시행규칙」 제58조의 규정에 의거 작성)
 6. 환경관리계획서
 7. 공종별 인력 및 장비투입 계획서
 8. 지급자재 수급요청서
 9. 공사용도로 개설공정표(단지조성공사 계약상대자에 한함)
 10. 총괄시공확인계획서
 11. 시공VE 활동 계획서(공사예정금액이 100억원 이상인 건설공사)

제13조(인·허가)

계약상대자는 원활한 사업추진을 위하여 공사(관할지역 본부장 또는 지사장)가 요구하는 바에 따라 각종 관계기관의 심의 및 인·허가와 관련한 설계도서 작성, 관계기관과의 협의, 착·준공에 필요한 수속업무 등을 수행하여야 한다.

제14조(제출물)

- ① 계약상대자는 계약이행을 위하여 필요한 경우 공사가 요구하는 공무행정서류 등을 제출하여야 한다.
- ② 계약상대자가 제공한 설계도면, 시방서, 기타 서면정보에 대하여 공사 또는 현장감독자의 승인, 확인, 검토 및 점검을 받았더라도 제공자료의 하자, 오류 및 생략 등으로 인하여 잘못이 발생하였을 경우 계약상대자의 부담으로 재시공 등의 조치를 하여야 한다.
- ③ 설계변경 도면 등의 제출물은 계약상대자와 협의하여 공사가 재사용할 수 있다.

제15조(품질관리계획서 제출)

- ① 계약상대자는 「건설기술진흥법 시행령」 제89조제1항 및 제2항의 각호에 해당되는 경우 품질관리계획 또는 품질시험계획을 수립하여 공사에 제출하여야 한다.
- ② 품질관리계획 또는 품질시험계획의 승인을 받지 못하였을 경우에는 공사를 진행할 수 없다. 다만, 보완기일을 정하여 조건부 승인을 득하였을 경우에는 그러하지 아니하다. 품질관리계획 또는 품질시험계획의 내용을 변경하는 경우에도 또한 같다.
- ③ 공동도급계약지구에서 통합조직을 구성하여 공사를 수행하는 경우에는 통합 품질관리계획서 또는 품질시험계획서를 제출하고, 공사구간을 나누어 공사를 수행하는 경우에는 공동수급체구성원별로 각각의 품질관리계획서 또는 품질시험계획서를 제출하여야 한다.
- ④ 공사는 품질관리계획 등의 이행을 확인하기 위해 품질감사를 실시할 수 있으며 계약상대자는 공사의 감사자가 관련문서를 열람하고 필요한 모든 장소에 출입할 수 있도록 편의를 제공하여야 한다.
- ⑤ 공사는 계약상대자의 품질관리계획 이행여부를 확인할 권리 및 계약상대자의 계약이행 중 품질과 관련한 중대한 문제점이 발생 시 작업 중지를 요청할 수 있으며, 계약상대자는 중지요청을 받은 경우 즉시 작업을 중지하고 필요한 조치를 취한 후 결과를 보고하

여야 하며, 작업 중지에도 따른 제반책임은 계약상대자가 진다.

- ⑥ 계약상대자는 품질관리조직 및 인원의 권한을 보장하고 독립성을 유지하여야 하며, 품질관리·검사업무는 충분한 경험과 능력을 가진 유자격자에 의하여 수행되어야 한다.
- ⑦ 계약상대자는 하수급자의 품질관리계획을 검토 승인하고 그 이행상태를 확인하여야 하며, 계약상대자와 동일한 수준의 품질관리 활동을 하도록 하여야 한다.

제15조의2(의무구매자재의 운용)

- ① 공사는 정보통신공사의 공사내역품목 중 일부 품목에 대하여 의무구매자재로 운영할 수 있다.
- ② 의무구매자재의 품목 및 운영에 관한 유의사항은 해당공사 입찰공고문 및 현장설명서에 따른다.

제16조 <삭제>

제17조(현장대리인등의 상주)

- ① 계약상대자는 공사 측의 사유로 계약서에 정한 공사 착공일에 착공할 수 없을 때에는 특별히 공사가 요구하는 경우를 제외하고는 실제 착공일 부터 현장대리인등 필요한 현장요원의 현장 상주가 이루어지도록 조치하여야 한다.
- ② 계약상대자는 해당공사에 대하여 하도급계약을 체결한 경우에는 건설공사 하도급계약 통지서에 하도급 공사 현장대리인(건설기술자)의 국가기술자격증이나 건설기술자 경력수첩사본을 첨부·제출하고 하도급공사기간 동안 현장에 상주토록 관리하여야 한다.

제18조(설계자의 현장 상주)

공사는 설계내용이 현장여건과 상이하거나 불분명한 경우 또는 상호모순이 있을 경우 설계의 보완을 위해 설계자의 현장상주를 요구할 수 있으며 설계자는 공사의 요구에 응하여야 한다.

제19조(시공관리대장 작성 등)

- ① 계약상대자는 건설공사 시공관리대장을 작성하여 착공일로부터 30일 이내에 공사에 제출하여야 한다.
- ② 계약상대자는 시공관리대장에 기재된 시공참여자에 대한 공사비 지급상태를 수시로 확

인하고 「건설산업기본법」 제35조(동조 제1항제5호를 제외한다)에 해당하는 경우 공사비 직접지급 등 필요한 조치를 취하여야 한다.

- ③ 계약상대자는 시공조직표를 작성하여 공사현장에 게시하여야 한다.

제20조(책임감리의 적용)

- ① 공사에서 건설기술진흥법령에 의한 책임감리를 시행하는 경우, 계약상대자는 공사에서 통보하는 감리원을 일반조건 제2조의 공사감독자로 보아 감리원의 정당한 지시나 요구에 따라야 한다.
- ② 감리전문회사의 선정 및 운영 등은 공사의 기준에 의해 공사의 부담으로 시행하며 계약상대자는 감리원이 업무를 수행하는데 필요한 자료를 제공하여야 한다.

제21조(지시사항 확인)

- ① 계약상대자는 공사의 지시가 있는 날로부터 7일 이내에 지시사항 이행을 위하여 추가되어야 할 것으로 추정되는 비용 및 기간을 명기한 현장대리인 검토의견서를 공사에 제출하여 지시사항을 이행하기 전에 지시사항 시행여부를 확인하여야 한다. 단, 비용 및 기간의 추가가 필요하지 않을 때에는 그러하지 아니하다.
- ② 공사는 제1항의 현장대리인 검토의견서를 검토하여 지시사항의 시행이 불합리하다고 판단될 경우 지시사항 이행의 착수전에 그 지시사항을 취소할 수 있다.

제22조(법령의 준수 등)

- ① 계약상대자는 각종 법령 또는 공사수행과 관련하여 공사에 의하여 요구되는 사항을 준수하여야 하며, 법령 및 계약내용 등이 상호 일치하지 않거나 모순이 있어 공정지체 등 계약이행에 어려움이 예상될 경우 지체 없이 공사에 이를 서면으로 확인하여야 한다.
- ② <삭제>
- ③ <삭제>
- ④ 계약상대자는 어떠한 경우에도 계약체결 및 이행과 관련하여 공사 임직원에게 금품 또는 향응을 제공하여서는 아니 된다.
- ⑤ 제4항의 규정을 위반함으로써 받게 되는 모든 불이익에 대한 책임은 계약상대자에게 있다.

제23조(공동계약 내용의 준수)

- ① 공동계약의 경우 공동수급체의 구성원은 출자비율 또는 분담내용대로 계약이행에 참여하여야 한다.
- ② 계약상대자는 제12조제3항의 공사 착공신고서 제출 시 공동수급체 구성원별 출자비율 또는 분담내용에 따른 다음 각 호의 내용이 포함된 [별첨 1]의 공동계약이행계획서(이하 “계약이행계획서”라 한다)를 공사에 제출하여 승인을 받아야 한다. 다만, 불가피한 사유가 있는 경우 공사의 승인을 받아 착공신고서 제출일로부터 15일 이내에 제출할 수 있다.
 1. 구성원별 이행부분 및 내역서(이행부분을 구분하지 아니하는 경우에는 제외)
 2. 구성원별 투입 인원·장비 등 목록 및 투입시기
 3. 그 밖의 공사가 요구하는 사항
- ③ 공사는 공동수급체구성원이 연명으로 출자비율 또는 분담내용을 준수하는 범위 내에서 제2항의 규정에 의한 계약이행계획서의 변경에 대한 승인을 요청하는 때에는 공사의 적정한 이행을 위하여 필요하다고 인정되는 경우에 한하여 이를 승인할 수 있다.

제24조 <삭제>

제25조(건설기술정보시스템 적용)

- ① 계약상대자는 본 공사와 관련된 제반업무를 수행하면서 발생하는 각종 현황보고 및 문서처리 등은 건설기술정보시스템을 사용하여야 한다. 단, 현장여건상 시스템 사용이 곤란한 경우는 공사와 협의하여 예외적으로 처리할 수 있다.
- ② <삭제>
- ③ 계약상대자는 건설기술정보시스템의 원활한 사용을 위하여 적절한 전산장비 등을 설치, 운영하여야 한다.
- ④ <삭제>

제26조(건설공사의 전자적 인력관리시스템의 활용 등)

- ① 건설공사 계약상대자는 착공후 전자적 인력관리시스템(RFID)을 도입하여 현장근로자의 근무일수 등을 기록·관리하여야 한다. (단 건설공사중 단지조성공사, 도로공사, 조경공사는 제외)
- ② 건설공사 계약상대자는 전자적 인력관리시스템(RFID)을 하수급인이 사용하도록 지도·감

독하고 기성 청구시 이 시스템과 연계하여 근로자별 노임지급 현황을 제출하여야 한다.

제27조(토석정보공유시스템의 활용 등)

- ① 계약상대자는 공사진행중 순성토 및 사토량에 대하여 설계변경 요인이 발생한 경우 토석 정보공유시스템(<http://www.tocycle.com>, 이하“TOCYCLE”이라 한다)을 활용하여 경제적인 설계를 하여야 한다.
- ② 계약상대자는 시공중 순성토 및 사토가 발생하거나 타현장과의 반입 또는 반출이 발생하는 경우에는 이를 TOCYCLE에 등재할 수 있도록 공사에 통보하여야 한다.

제28조(하도급의 승인 등)

- ① 계약상대자가 계약된 공사의 일부를 제3자에게 하도급 하고자 할 때에는 공사의 서면 승인을 받아야 한다. 다만, 건설산업기본법의 규정에 의하여 전문공사를 당해 전문공사업자에게 하도급하는 경우에는 공사에 대한 통지로 갈음할 수 있다.
- ② 제1항의 규정에 의하여 하도급한 경우에도 이 계약상의 계약상대자의 책임과 의무가 면제되지는 아니하며, 계약상대자는 건설공사 수행과 관련하여 하수급인·하수급인의 대리인·근로자의 행위에 대하여 책임을 져야 한다.
- ③ 공사는 제1항의 규정에 의하여 계약상대자로부터 하도급계약에 대한 승인신청 또는 통지를 받은 때에는 하도급관련 서류를 검토하여 하도급율이 「건설산업기본법시행령」 제34조제1항에 해당하는 경우 또는 관리하수급인에게 하도급하는 경우에는 「건설공사 하도급심사지침」에 의거 심사하여, 당해 공사의 적정한 이행이 되지 아니할 우려가 있다고 인정될 경우 계약상대자에게 하도급계약내용의 변경을 요구할 수 있으며, 계약상대자는 특별한 사유가 없는 한 이에 응하여야 한다.
- ④ 계약상대자가 정당한 사유 없이 제1항의 요구에 응하지 아니하여 공사결과에 중대한 영향을 초래할 우려가 있다고 인정하는 때에는 「건설산업기본법」 제31조제4항의 규정에 의하여 계약을 해지 할 수 있다.
- ⑤ 제1항 내지 제4항의 규정은 통지(승인)된 하도급계약의 내용을 변경하는 경우에 준용한다.
- ⑥ 공사는 제1항의 규정에 의거 하도급계약을 승인하거나 통보받은 경우로서 일반조건 제39조 및 제40조의 규정에 의한 기성 및 준공대가를 지급하는 때에는 지급전에 그 대가 지급내용을 당해 하수급인에게 통보하여야 하며, 이 조건이 정하는 바에 의하여 계약금액을 조정한 때에는 조정내용을 당해 하수급인에게 지체 없이 통보하여야 한다.

- ⑦ 계약상대자가 제1항의 규정에 의거 하도급계약에 대한 승인신청 또는 통지를 할 때에는 일반조건 제43조제1항 각호의 1에 해당될 경우 당해 하도급부분에 대한 대가를 공사가 하수급인에게 직접 지급하는 것을 용인한다는 내용의 문서를 제출하여야 하며, 동 문서를 제출하지 아니한 경우에는 특별한 사유가 없는 한 하도급계약의 승인 등을 하지 아니하여야 한다.
- ⑧ 계약상대자는 하도급 계약체결하고 공사에 통지 후 하도급공사를 착수하여야 한다.
- ⑨ 계약상대자는 공사가 필요하다고 인정하는 하도급공사에 대하여 하수급업체 착공보고회 개최에 협조하여야 한다.
- ⑩ 계약상대자는 공사에 대한 계약문서상 계약상대자의 모든 의무규정을 하수급인이 계약상대자에 대하여 준수하고 이행할 것을 하수급인과 약정하여야 한다.

제29조(하도급대금 현금지급, 지급보증 및 하도급 계약이행보증)

- ① 계약상대자는 하수급인에게 하도급대가를 지급할 때에 공사로부터 받은 현금비율 이상으로 지급하여야 한다.
- ② 계약상대자는 해당공사에 대한 하도급 계약시 하수급자에게 하도급공사 대금지급을 보증하고 하수급자는 계약상대자에게 하도급계약이행을 보증하는 “하도급대금지급보증서” 및 “하도급계약이행보증서”를 상호 교부하여야 하며, 계약상대자는 하도급계약통지서에 그 사본을 첨부하여 공사에 제출하여야 한다. 기타 세부사항은 「하도급거래 공정화에 관한 법률」 제13조의2 “건설하도급 계약이행 및 대금지급보증” 규정에 의한다.

제30조(하수급인에 대한 선금지급)

- ① 계약상대자는 공사로부터 선금을 지급받은 때에는 5일 이내에 하수급인에게 선금수령 사실을 서면으로 통지하여야 하며 「건설산업기본법」 제34조제4항의 규정에 따라 그가 받은 선금의 내용과 비율에 따라 하수급인에게 선금을 지급하여야 한다.
- ② 계약상대자는 선금수령일로부터 20일 이내에 하수급인에게 선금배분 하였음을 증빙하는 서류를 공사에 제출하여야 하며 공사는 계약상대자의 선금배분내역과 하수급인으로 부터 제출받은 수령내역을 상호 비교·확인하여야 한다.

제31조(하도급대가의 직접지급)

- ① 공사가 일반조건 제42조에 의하여 하도급계약을 승인하거나 통보받은 공사 중 계약상대자가 하수급인이 시공한분에 해당하는 기성부분에 대한 대가 또는 준공대가를 하수급인에게 직접 지급을 요구하는 경우에는 공사가 정하는 지급의 방법과 절차에 의하여 이를 직접 하수급인에게 지급할 수 있다. 이 경우 계약상대자에 대한 대금지급 채무는 하수급인에게 지급한 한도 안에서 소멸한 것으로 본다.
- ② <삭제>
- ③ <삭제>
- ④ 공사가 하도급대가 직접지급 대상공사로 지정하여 입찰공고 등을 한 경우, 계약상대자는 건설산업기본법 제35조제2항제1호에 따라 계약체결시 하도급대가 직접지급 합의를 작성하여야 한다.

제32조(대가지급)

- ① 공사는 공동도급계약에 대한 선금, 기성대가 또는 준공대가 지급시에는 계약예규 「공동계약운용요령」 제11조에 의한다.
- ② 이 계약상의 지급통화는 대한민국 원화로 한다.
- ③ <삭제>
- ④ 공사대금에 대한 가압류 등으로 인하여 대가지급이 유보된 경우 이자는 일반조건 제41조의 규정에 불구하고 「공탁법」에 의한 공탁금의 이자율을 적용한다.

제33조 <삭제>

제34조(노임의 지급 등)

- ① 계약상대자는 공사의 현장근로자의 노임(하도급노임포함)을 월 1회 이상 근로자 및 하수급인에게 현금으로 지급하여야 하며, 하수급인이 현장근로자의 노임을 월 1회 이상 근로자에게 현금으로 지급하도록 관리하여야 한다.
- ② 계약상대자 및 하수급인이 제1항에 의하여 노임을 지급한 경우 계약상대자는 “현장근로자 월별 출력현황 및 노임지급현황, 현금지급입증자료(금융기관의 계좌이체영수증, 무통장입금증, 하수급인 계좌입금 통장사본 등)”를 기성대가 청구 시 공사에 제출하여야 하며, 계산서·세금계산서·입금표 사본은 공사에 제시하여 확인을 받은 후 현장에 보

관·관리하여야 한다.

- ③ 계약상대자가 제1항에 의하여 노임을 지급하지 아니하는 경우에는 공사가 정하는 바에 의하여 공사의 현장근로자 및 하수급인에게 노임을 직접 지급할 수 있다. 이 경우 공사의 계약상대자에 대한 대금지급채무는 현장근로자 및 하수급인에게 노임을 지급한 한도 안에서 소멸한 것으로 본다.
- ④ 계약상대자 및 하수급인이 제1항에 위반하여 노임을 어음으로 지급한 사실이 발견되는 경우에는 제33조에 의하여 시행하는 시공평가결과의 총점수에서 1회 발견에 1점씩 감점할 수 있다. 이 조치는 공사가 선급금 또는 제1회 기성대가를 지급한 시점부터 적용한다.
- ⑤ 계약상대자는 하도급대금을 하수급인에게 지급한 경우에는 당일 해당 근로자 및 자재·장비업자에게 하도급대금 지급 사실을 SMS문자 등으로 통보하여야 하며, 그 입증자료를 공사에 제시하여 확인을 받은 후 현장에서 보관·관리하여야 한다.

제34조의2(현장 제작 자재의 검사)

공정의 특수성으로 인해 현장에 반입 후 가공·조립 또는 제작되는 자재인 경우, 기성검사를 시행하여 합격한 물량에 대해 동 공사 설계내역 중 재료비에 대해서는 100분의 50범위 내로, 노무비 및 경비 등에 대해서는 기성검사 시 확인된 물량에 대하여 기성부분으로 인정(동 공사 수량산출서 및 단가산출서에 따라 물량 확인이 가능할 경우에 한함)할 수 있다

제35조(중간공정 관리일)

- ① 계약상대자는 설계서에 명시된 주요공정에 대한 중간공정관리일(이하 “관리일”이라 한다)을 준수하여야 하며, 이를 이행하지 아니한 경우에 공사는 다음 각호의 제재조치를 취할 수 있다. 단, 계약상대자의 책임있는 사유로 인한 경우가 아닌 때에는 그러하지 아니한다.

1. <삭제>

2. 경고장 발부 : 아래공사 완료일 미준수시

· 지하구조물 완료(2차 기준일 미준수 시)

· 옥탑 골조완료 및 EV 승강로 등 완료(계약상대자가 승강기를 설치하는 경우) 또는 인수인계(계약상대자가 승강기를 설치하지 아니하는 경우)

· <삭제>

· <삭제>

- <삭제>
 - 전기수전완료(부지인수인계 지연으로 경고서한을 받은 경우에 한함)
 - 리프트카 철거완료(부지인수인계 지연으로 경고서한을 받은 경우에 한함)
 - 지하관로 매설공사 완료 및 동 주변 토공정리 완료
 - <삭제>
- ② 계약상대자는 해당 중간공정관리일 준수가 가능할 경우 공사완료 1일전까지 “중간공정관리일 완료확인원”을 제출하여야 하며, 해당 중간공정관리일 준수가 불가능할 경우에는 관리일 3일전까지(미준수로 재차 확인원 제출시 완료예정일 3일전)에 중간공정관리일 확인원에 완료예정일과 공정만회 대책을 첨부 제출하여야 한다.
- ③ <삭제>
- ④ 제출된 중간공정 관리일 완료확인원이 미완료등의 사유로 반려되었을 때 계약상대자는 이의가 있는 경우 현장대리인 의견서를 첨부하여 완료확인원을 재요청할 수 있다.

제36조(시공평가 및 현장점검 등)

- ① 공사는 부실시공 예방을 위하여 계약상대자의 시공 상태를 평가하고 그 결과에 따라 필요한 조치를 할 수 있으며 계약상대자는 공사의 평가에 적극 협조하고 그 결과 조치에 따라야 한다.
- ② 시공평가 및 품질평가의 대상은 다음 각 호와 같으며, 절차 및 시기등 기타사항은 공사에서 정한 시공평가 및 품질평가 기준에 따른다.
1. 시공평가 대상 : 계약건별 총공사비 50억원 이상의 건설공사
 2. 품질평가 대상 : 계약건별 총공사비 3억원 이상 50억원 미만의 건설공사
- ③ 공사에서는 부실시공방지를 위해 현장점검을 실시하며, 계약상대자는 점검결과 지적사항에 대해서는 재시공 및 시정조치 하여야 하며, 조치결과를 감독원에게 서면보고 하여야 한다. 특히, 품질저하 및 공정지연이 우려되는 지구는 감독원 배치강화, 특별점검횟수 증가 및 하도급심사 강화 등 특별관리지구 관리방안에 따라 특별관리 한다.
- ④ <삭제>
- ⑤ 계약상대자는 시공단계에서 품질향상 및 비용절감 대안 마련을 위해 설계변경을 제안하는 시공VE 활동에 적극 참여하여야 하며, 세부적인 절차 및 대상 등은 공사에서 정한 기준에 따른다.

제37조(부실시공 등에 대한 제재 등)

- ① 공사는 계약상대자가 공사시행 중 발생시킨 부실공사 및 과다공정지연, 시공평가결과 품질하위 업체와 사망사고, 노임채불 민원, 입주보수율 하위 및 하자처리 불이행 등에 대하여 아래와 같이 제재조치를 취할 수 있다.

제 재 기 준	제 재 조 치
가. <삭제>	
나. <삭제>	
다. <삭제>	
라. <삭제>	
마. 다음 각 호의 1에 해당하는 경우 <ol style="list-style-type: none"> 1. 안전사망사고가 발생한 경우 2. 「건설기술진흥법」에 따른 건설사고가 발생하여 인명피해 및 재산상 손실이 발생한 경우 	<ul style="list-style-type: none"> • 계약상대자에 대한 경고장 발급 • 동일공구 사망사고 재발시 공사현장대리인 교체
바. <삭제>	<삭제>
사. <삭제>	
아. 공사도중 동일공구에서 경고장을 3차 이상 발급 받은 경우	<ul style="list-style-type: none"> • 공사현장대리인 LH 건설공사 업무제한
자. <삭제>	<삭제>
차. <삭제>	<삭제>
카. 다음 각 호의 1에 해당하는 경우 <ol style="list-style-type: none"> 1. 수급인의 대금 미지급 또는 노임채불 등으로 민원이 발생하였거나 하수급인의 체불해결에 연대하여 책임지지 않는 경우 2. 공사에 착수하고도 하도급계약을 통보하지 않거나 저가 하도급 심사결과에 따른 하도급 계약내용 변경요구에 불응한 경우 3. 하도급대금 미지급, 지연지급, 현금지급비율 미준수 등 하도급대금 관련사항을 위반한 경우 	<ul style="list-style-type: none"> • 계약상대자에 대한 경고장 발급

제 재 기 준	제 재 조 치
<p>타. 입주대비점검 보수율 확인점검결과 다음 각 호에 해당하는 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 입주대비점검 보수율 확인점검시 최종보수율이 90% 미만시 2. 구조, 안전, 급수, 급탕, 가스시설 등에 중대한 결함이 발생하여 생활에 큰 불편을 초래하게 하거나 중대결함·하자의 미처리, 또는 상기사유 등으로 집단민원이 발생한 경우 <p>* 보수확인점검 보수율 산정기준은 <별지1> 참조</p>	<p>· 계약상대자에 대한 경고장 발급</p>
<p>파. 당해 공사계약건에 대한 하자처리지연 및 불이행으로 인한 공사(公社)의 직접보수금액 비율이 다음 각 호에 해당하는 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 계약자별 하자담보책임기간 4년이하인 하자보수대상의 하자보증금총액 대비 10% 초과시 2. 계약자별 하자담보책임기간 4년이하인 하자보수대상의 하자보증금총액 대비 20% 초과시 3. 계약자별 하자담보책임기간 4년이하인 하자보수대상의 하자보증금총액 대비 30% 초과시 4. 구조, 안전, 급수, 급탕, 가스시설 등에 대하여 발생한 중대결함·하자처리를 지연하여 입주자 생활에 지대한 불편을 초래한 경우 	<p>· 계약상대자에 대한 경고장 발급</p>

제 재 기 준	제 재 조 치
<p>하. 보수공사 관련 다음 각 호의 1에 해당하는 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 최초(일상)보수공사의 보수지시서 접수일로부터 1일 이내에 보수공사를 착수하지 않는 경우. 단, 보수지시서에 보수기간이 지정되어 있는 때에는 지정기간 이내에 착수하지 않는 경우 2. 긴급보수공사 착수지연이 3시간을 경과한 경우 3. 보수공사 감독자의 보수기간 연장에 대한 사전 승인없이 보수공사를 보수기간 내에 완료하지 않은 경우 4. 보수공사 시행후 구조, 안전, 급수, 급탕, 가스시설 등에 중대한 결함이 발생하여 입주자 생활에 큰 불편을 초래하게 하거나 중대결함·시설물 보수의 미처리 또는 상기 사유 등으로 집단민원이 발생한 경우 	<p>· 계약상대자에 대한 경고장 발급</p>
<p>거. 보수공사 관련 유지보수업체의 불법, 부정 행위가 다음 각 호의 1에 해당하는 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 과다 기성청구 1회 이상 2. 작업범위 초과 및 지시되지 않은 작업 시행 1회 이상 3. 도면과 시방에 의하지 않은 임의 시공 1회 이상 	<p>· 계약상대자에 대한 경고장 발급 · 공사현장대리인의 교체</p>
<p>너. 당해계약에서 임대주택 유지보수공사 관련 경고장을 2회 이상 발급받은 경우</p>	<p>· 공사현장대리인의 교체</p>
<p>더. <삭제></p>	<p><삭제></p>

제 재 기 준	제 재 조 치
<p>러-1. 입주지정기간 종료 후 1개월 시점에 입주 후 “하자관리통합시스템”에 접수된 하자처리 여부 확인(고객품질평가) 결과가 매년 정해지는 “고객품질평가” 품질 커트라인 미만인 경우</p> <p>* “고객품질평가”시 하자처리가 미흡한 경우 우선 경고서한을 발급하며, “고객품질평가 특별관리지구”로 지정한다.</p> <p>* “고객품질평가” 및 “고객품질평가 특별관리지구 지정” 등 세부적인 사항은 공사 「주택부문-하자관리지침」에 따른다.</p>	<p>· 계약상대자에 대한 경고서한 발급 후, 경고장 발급</p>
<p>러-2. “고객품질평가” 실시 후 평균하자처리율이 당해년도 품질 커트라인 미만이거나 평균하자처리 기간이 15일을 초과하여 “하자관리 미흡지구”로 지정된 경우</p> <p>* “하자관리 미흡지구” 지정 등 세부적인 사항은 공사 「주택부문-하자관리지침」에 따른다.</p>	<p>· 계약상대자에 대한 경고서한 발급 후, 경고장 발급</p>
<p>러-3. 제40조에 따른 “하자검사” 실시 후 평균 하자처리율이 당해년도 품질 커트라인 미만이거나 평균하자처리 기간이 15일을 초과하여 “하자관리 미흡지구”로 지정된 경우</p> <p>* “하자관리 미흡지구” 지정 등 세부적인 사항은 공사 「주택부문-하자관리지침」에 따른다.</p>	<p>· 계약상대자에 대한 경고서한 발급 후, 경고장 발급</p>
<p>며. 부실시공, 설계도서 및 관련기준과의 다른 시공, 하자처리지연 등에 따른 집단민원, 언론보도 등으로 공사의 공신력이 실추된 경우</p>	<p>· 계약상대자에 대한 벌점 부과 및 경고장 발급</p> <p>※ 벌점 부과기준은 「건설기술진흥법」 제 53조(건설공사 등의 부실처정) 및 국토교통부의 “벌점제도 운영요령”에 따른다.</p>

제 재 기 준	제 재 조 치
<p>버. 다음 각 호의 1에 해당하는 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 시방서 각 절에 따른 시공계획서 작성 소홀 및 설계도서와 상이하게 시공하여 구조 혹은 마감부위에 하자가 우려되는 경우 2. 품질관리(시험)계획에 따른 관련업무가 적합하게 이행되지 않거나 불합격 자재나 승인된 견본품과 상이한 제품을 사용한 경우 3. 불량자재가 발생하거나 수급인의 귀책사유로 인한 지급자재 관리불량 및 지급자재 납기일 미준수 4. 외부기관의 점검시 부실 지적사항이 중대한 경우 5. 건설공사 현장점검 및 시공평가 결과 품질·안전·환경·하도급·현장관리 등이 미흡한 경우 6. 감독자의 시정 또는 지적사항 및 현장점검결과 조치사항을 이행하지 아니한 경우 7. 공정지연, 품질미흡, 노임체불민원 등으로 인하여 수급인 임원 상주를 지시하였으나 미이행한 경우 	<p>· 계약상대자에 대한 경고장 발급</p>
<p>서. 다음 각 호의 1에 해당하는 경우</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 품질 및 안전관리 상태 미흡으로 2분기이상 계속하여 특별관리지구로 지정되거나 5%이상 공정지연이 3개월 이상 계속되는 경우 2. 착공신고시 제출한 건설기술자 배치계획서 미준수시 발급 (1회 미준수시 경고서한, 이후 30일마다 경고장 발급) 	<p>· 계약상대자에 대한 경고장 발급</p>

② 공사는 공사도중 공사에서의 격려·경고장 발급결과 및 준공시점의 하자발생 결과에 대해 공사가 정하는 방법과 절차에 의하여 입찰(PQ심사, 입찰금액의 적정성 심사 등)에 반영할 수 있다.

제38조(계약기간 연장)

계약상대자의 책임없는 사유로 계약상대자가 계약기간을 연장 요구하는 경우에는 공사와 계약상대자가 협의하여 계약기간을 조정할 수 있다.

제39조(공사이행기간의 변경에 따른 간접노무비 실비산정)

- ① 공사의 책임있는 사유로 인하여 공사이행기간이 연장되는 경우 간접노무비의 실비산정은 계약예규 「정부 입찰·계약 집행기준」 제15장(실비의 산정)에 의거 산정된 실발생비용으로 계상하되, 계약상대자는 변경사유가 발생하는 즉시 현장유지·관리에 소요되는 적정한 인력투입계획을 제출하여 공사의 서면승인을 득하여야 한다.
- ② 공사는 제1항에 의하여 계약상대자로부터 인력투입계획에 대한 승인신청을 받은 때에는 공사의 규모, 내용, 기간 등을 고려하여 과도한 투입이 되지 않도록 계약상대자에게 조정을 요구할 수 있으며 계약상대자는 특별한 사유가 없는 한 이에 응하여야 한다.
- ③ 공사기간 단축에 따른 간접노무비 실비산정은 예정공정표를 수정할 경우에는 계약당시 계약상대자가 제출한 산출내역서상의 일평균 간접노무비를 감액하고, 예정공정표 수정이 없는 경우에는 감액하지 아니한다.

제39조의2(물가변동으로 인한 계약금액조정 시 조정수목 비목 및 지수 적용)

물가변동으로 인한 계약금액조정에 따른 지수조정을 산출시 조정수목(초화류, 잔디포함)의 경우 계약예규 「정부 입찰·계약 집행기준」 제13장(물가변동 조정을 산출)에서 정하고 있는 비목군이 아닌 별도의 조정수목비목으로 분류하고 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행규칙」 제74조제4항제2호에 의거 공사에서 통보하는 조정수목지수[조달청장이 고시한 조정수목 가격의 평균치]를 적용한다.

제40조(물가변동, 설계변경으로 인한 하도급 계약금액 조정)

- ① 계약상대자는 일반조건 제20조 및 제22조 등의 사유로 계약금액이 조정된 때에는 계약금액조정일로 부터 30일 이내에 하수급인과 하도급 변경 계약을 체결하여야 한다.
- ② 계약상대자는 제1항에 의한 계약금액 조정일로부터 30일 이내에 공사가 완료되거나 「국고금관리법」 제26조에 의거 개산지급한 후 계약금액이 조정된 때에는 당해 공사대금지급 요청 전까지 하수급인과 하도급 변경계약을 체결하여야 한다.
- ③ 계약상대자는 일반조건 제22조제3항의 규정에 의하여 계약금액의 증액을 청구하는 경우에는 계약금액 조정내역서(제28조 제1항의 규정에 의한 하도급부분이 있는 때에는 하수급인의 확인을 받은 하도급부분에 대한 계약금액 조정내역서를 포함한다)를 첨부

하여야 한다.

제41조(설계변경)

- ① 일괄입찰공사의 설계변경은 공사사유의 설계변경과 계약상대자의 사유에 의한 설계변경으로 구분하여 시행하며, 설계변경으로 인한 설계도서 작성은 계약상대자가 시행한다. 다만, 공사 사유의 설계변경인 경우에는 공사계약일반조건 제19조의7 제3항 및 제23조에 따라 공사가 계약상대자에게 설계비를 지급하여야 한다.
- ② 공사사유의 설계변경은 다음 각 호에 해당되어 변경하는 것으로 계약금액을 증·감할 수 있다.
 1. 제2조제1항의 기술심의위원회 지적사항 반영으로 인해 공사에서 제시하는 공사규모가 변경되는 경우
 2. 사업승인조건사항의 이행으로 당초 입찰지침 및 상위계획에 적합한 설계를 변경한 경우
 3. 설계기준 등을 변경하기 위해 공사가 요청하는 경우
 4. 일반조건 제21조제5항 각 호에 해당하는 경우
- ③ 계약상대자의 사유에 의한 설계변경이라 함은 다음 각 호에 해당되어 이를 시정하기 위하여 설계변경한 경우를 말하며, 전체공사에 대하여 증·감되는 금액을 합산하여 계약금액을 조정하되, 계약금액을 증액할 수는 없다.
 1. 관계법령 위반사항이 있는 경우
 2. 일반조건 제3조 규정에 의한 계약문서의 위반사항이 있는 경우(단, 산출내역서는 제외)
 3. 설계서의 내용이 불분명하거나 누락, 오류, 또는 상호 모순된 점이 있는 경우
 4. 설계서와 지질, 용수 등 공사현장상태가 다른 경우 중 일반조건 제21조제5항에 해당되지 아니한 경우
 5. 특별유의서 제11조제4항에 관한 사항으로 보완을 요구한 사항

제42조 <삭제>

제43조(준공도면 등의 제출)

- ① 계약상대자가 일반조건 제27조제1항에 의하여 준공검사원을 제출할 때에 다음 각 호의 도면 등을 첨부하여 공사에 제출하여야 한다.

1. 당해 공사의 준공부분에 대한 설계도면 3부
 2. 공사현장에서 설계변경한 부분의 설계도면원도
 3. 구조계산서 3부
 4. 지하매설도 1부
- ② 계약상대자가 시공한 시설물이 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」에 규정된 1종 및 2종 시설물에 해당하는 경우 제1항 각호의 자료외에 동법 제17조제4항에 정한 자료 3부를 함께 제출하여야 한다.

제43조의2(하자담보책임)

- ① 계약상대자는 일반조건 제33조에도 불구하고 「공동주택관리법」, 「주택법」, 「집합건물의 소유 및 관리에 관한 법률」에 의하여 공사가 하자담보책임을 부담하는 기간 동안 자신의 시공상 잘못으로 인한 공사목적물의 하자에 대하여 공사에게 담보책임을 진다.
- ② 일반조건 제33조, 제34조, 제35조의 하자담보책임기간은 제1항에서 정한 기간으로 한다.

제44조(하자검사 및 하자보수)

- ① 공사는 일반조건 제35조에 따라 연2회 이상 정기적으로 CS전문업체를 활용하여 하자검사를 시행할 계획이며, 하자검사 기간내 접수된 하자는 “하자관리통합시스템”으로 접수 후 즉시 통지되므로 통지 내용을 확인하여야 한다.
- ② 세부 공종별 하자담보책임기간이 상이하므로 공사는 하자담보책임기간이 만료되는 공종에 대하여는 CS전문업체를 활용하여 정기 하자검사와 병행하여 만료 하자검사를 시행할 계획이며, 하자검사 기간 내 접수된 하자는 정기 하자검사와 만료 하자검사로 구분하여 계약상대자에게 “하자관리통합시스템”으로 접수 후 즉시 통지되므로 통지 내용을 확인하여야 하며, 조치 완료 후 하자보수완료검사원을 제출하여 공사 완료확인을 받아야 한다.
- ③ 계약상대자는 제1항과 제2항의 하자검사 기간 동안 반드시 입회하여야 하며, 세부사항은 공사 「주택부문 하자관리지침」을 따른다.
- ④ 계약상대자는 공사가 제1항과 제2항에 의해 통지한 하자를 15일 이내에 하자보수 하여야 하며, 하자보수를 완료한 때에는 하자보수 내용을 첨부하여 공사의 “하자관리통합시스템”으로 하자보수완료 통지를 하여야 한다.
- ⑤ 공사는 다음 각호의 경우 직접하자보수를 할 수 있다.

1. 계약상대자가 하자관리통합시스템 등 하자접수일로부터 15일 이내에 하자보수를 완료하지 않는 경우. 다만, 계약상대자가 15일 이내 하자보수를 완료하지 못하는 사유와 보수일정을 명시한 보수계획서를 제출하여 승인을 받은 때에는 그러하지 아니한다.
 2. 계약상대자가 제41조에 의한 하자보수에 필요한 기술요원을 공사현장에 상주시키지 아니하는 경우
- ⑥ 공사는 하자담보책임기간중 아래와 같이 긴급하게 하자보수할 필요가 있다고 인정하는 경우에는 계약상대자에게 사전통지 없이 그 하자를 보수할 수 있다.
- 급수공급이 불가능한 경우
 - 전기공급이 불가능한 경우
 - 하수관의 기능마비
 - 폭한기 난방불량 (보일러 가동정지)
 - 가스유출
 - 전기선의 누전·접지불량
 - 입주자 불편사항이 큰누수
 - 기타 인명이나 재산에 심각한 손해를 끼칠 수 있는 하자
- ⑦ 제5항제1호에 의하여 공사가 하자보수를 한 경우에는 공사는 관련증빙서류 사본을 첨부하여 하자보수의 공사비내역을 계약상대자에게 통보하여야 하며, 계약상대자는 통보된 공사금액에 해당하는 현금을 그 통보받은 날부터 30일 이내 공사에 납부하여야 한다. 계약상대자가 이를 이행하지 않을 경우에는 하자보수보증금을 공사에 귀속한다.
- ⑧ 제6항에 의하여 공사가 하자보수를 한 경우에는 공사는 관련증빙서류의 사본을 첨부하여 하자보수의 공사비내역을 계약상대자에게 통보하여야하며, 계약상대자는 통보된 공사금액에 해당하는 현금을 그 통보받은 날부터 30일 이내에 공사에 납부하여야 한다. 계약상대자가 이를 이행하지 아니하는 경우에는 하자보수보증금을 공사에 귀속한다.
- ⑨ 계약상대자는 제7항 및 제8항에 의하여 통보받은 하자보수의 범위와 그 공사금액에 대하여 이의를 제기하지 아니한다.
- ⑩ 공사는 「주택법」에 의하여 공동주택을 관리하는 입주자로 구성된 자치관리기구(공사 또는 입주자가 주택관리를 위하여 선정한 주택관리업자를 포함한다. 이하 같다)로 하여금 계약상대자에게 하자보수를 직접 요구하게 할 수 있으며, 계약상대자는 이에 성실히 응하여 하자보수를 하여야 한다.
- ⑪ 공사가 제10항에 의한 자치관리기구로 하여금 계약상대자에게 하자보수를 요구하게 한

경우에는 자치관리기구의 명칭 등을 계약상대자에게 통보하여야 한다.

- ⑫ 계약상대자에게는 제5항제1호에 의한 하자보수를 하지 않을 경우 경고장을 발부한다.
- ⑬ 적극적인 하자보수로 고객만족도 제고에 기여한 계약상대자에게는 격려장을 발급한다.

제45조(하자보수요원 상주)

계약상대자는 공사가 정하여 통지하는 바에 따라 하자보수운영계획서를 준공검사와 함께 제출하고 하자보수에 필요한 현장대리인 등 하자보수요원을 다음 각호의 기준에 따라 배치하게 하여 하자보수를 신속하게 처리하여야 한다.

- 1. 당해 건설공사를 수행한 현장대리인을 입주지정기간 개시일부터 입주지정기간 종료일 후 1개월까지 배치
- 2. 입주지정기간 개시일부터 입주지정기간 종료일 후 6개월까지 상주하여 하자를 보수하고 관리할 수 있는 별도의 하자보수 기술요원 배치
- 3. 계약상대자가 직접보수시공이 가능한 다기능공(300세대마다 1인 이상)을 입주지정기간 개시일부터 입주지정기간 종료일 후 3개월까지 배치

제45조의2(하자관리통합시스템의 활용 등)

- ① 계약상대자는 하자보증기간내 하자보수 업무를 위하여 하자관리통합시스템을 사용하여야 한다.
- ② 계약상대자는 하자관리통합시스템을 통해 하자보수 지시를 통보 받은 후 하자보수처리기한 내 보수를 완료하고 시스템을 통해 완료보고를 하여야 한다.
- ③ 계약상대자는 제45조에 의거한 하자보수 상주요원(하자보수 처리 담당자)과 하자관련 본사 담당자(하자보수 총괄관리자)를 입주자사전점검 전일까지 하자관리통합시스템에 등록하여야 한다.
- ④ 계약상대자는 하자보수요원의 상주기간 종료 시 하자보수업무를 인수할 본사 담당자를 공사에 통보하고, 인수자를 하자관리통합시스템에 하자보수 처리 담당자로 등록하여야 한다.

제46조(전차공사의 하자보수책임승계)

제3자가 시공한 공사를 계속하여 계약상대자가 시공하는 경우에는 제3자가 시공한 공사

를 계약상대자가 시공한 것으로 보아 이 계약서에 의한 하자담보책임기간 중에 하자보수를 하여야 한다. 다만, 하자의 책임구분이 명확하게 입증되어 공사가 인정하는 경우에는 그러하지 아니하다.

제47조(하자보수보증서의 변경)

- ① 계약상대자는 공사의 요구가 있을시 기 제출한 하자보수보증서의 보증책임 범위 내에서 하자보수보증서의 분할, 보증채권자 명의변경 등의 조치를 하여 제출하여야 하며, 하자담보책임 추급권(하자검사권, 하자보수요구권, 하자보수보증금의 직접사용권 등)은 변경명의 보증채권자에게 자동 승계된다.
- ② 계약상대자는 명의변경된 보증채권자(계약목적물중 법률에 의하여 지자체 등 제3자에게 소유권이 이전되는 공공시설물에 대하여는 해당지자체 등 제3자)의 하자담보책임추급권의 행사에 따른 의무를 성실히 이행하여야 한다.

제48조(특별책임)

일반조건 제36조에 규정된 검사과정에서 발견되지 아니한 시공상의 하자로서 다음 각 호의 1에 해당하는 경우에는 하자담보책임기간에 불구하고 준공일로부터 다음 각 호에서 정한 기간까지 계약상대자가 자신의 부담으로 보수하여야 한다.

1. 배수·오수 관로 등의 매설, 은폐구간의 접속불량 및 오접속 : 준공일로부터 10년간
2. 미장, 타일 등 마감공사면의 역구배 시공으로 해당 시설물 사용자의 불편이 큰 경우 : 준공일로부터 10년간
3. 부적정한 시공으로 옥상누수가 발생할 경우 : 준공일로부터 5년간
4. 부적정한 시공으로 타일면 중 벽면 또는 바닥 한면의 1/3이상이 들뜸 또는 탈락한 경우 : 준공일로부터 3년간
5. 기타 은폐구간의 부적정한 시공 및 미시공 사항 : 준공일로부터 10년간

제49조(공가관리계획서)

계약상대자는 일반조건 제28조제5항에 해당하는 경우 준공검사기간 이내에 공사관리 계획서를 제출토록 한다.

제50조(기타)

제37조제1항 타목, 파목, 러-1 내지 러-3목, 제43조의2, 제44조, 제45조, 제45조의2, 제49조는 공동주택에 한하여 적용한다.

제51조(재검토기한)

「지침의 존속기한 설정에 관한 기준」에 따라 이 조건 시행 후의 법령이나 사규, 현실여건의 변화 등을 검토하여 이 조건의 폐지, 개정 등의 조치를 취하여야 하는 기한은 2018년 9월 30일까지로 한다.

부 칙(2018.02.26)

제1조(시행일) 이 조건은 2018년 3월 2일부터 시행한다.

제2조(적용례) 개정규정은 이 조건 시행일 이후 공고되는 입찰부터 적용한다.

<별첨양식 1>

공동계약 이행계획서

1. 공동수급체

공사명				대표사			
구성원	구성원명						
	출자비율 (분담내용)						

2. 운영위원회

구성인원		총 명	구성방법				
구성원별 운영위원	구 분	소속회사	직 책	성 명			
	위원장						
	위 원						

3. 공사현장 조직 및 인원 투입 현황

현장대리인	소속 :	직책 :	성명 :	기술자격:	현장 총인원(연인원)	명	
구성원별 파견인원	구성원명	출자비율	파견인원	구성원별 파견자			근무시기
				직책 (현장 내)	성 명	기술자격	투입 철수
			명				
			명				
			명				

4. 필요장비 및 투입 현황

장 비 명	투입방법	투입자	투입시기
	(구성원, 임대, 기타)		
	(구성원, 임대, 기타)		
	(구성원, 임대, 기타)		
	(구성원, 임대, 기타)		

5. 회계사무

주관부서		경리책임자		관리계좌	계좌번호 : 계좌명의 :
처리기준	(독립 기준 적용, 대표사 기준, 기타)				
자금의 집행 및 조달방법					
기 성 금 수령계좌	구성원별		은행명	계좌번호	비 고

- 주) 1. 인원 및 장비는 공사공정예정표, 공정별 인력 및 장비투입계획서에 의거 작성(인원은 현장관리 인력에 한함)
 2. 현장조직은 공동계약운용요령 제13조3항에 의거 1개사의 단독 배치는 불가
 3. 운영위원회의 구성방법은 각사 1인, 지분에 따른 참여 등 구체적인 방법 기술
 4. '필요장비 및 투입'의 투입자는 구성원 보유 장비를 투입하는 경우 기재
 5. 주관부서, 경리책임자, 관리계좌는 발주기관을 기준으로 작성
 6. 처리기준의 '독립기준 적용'은 구성업체별로 각각 대금을 지급할 때, '대표사 기준'이란 대표사에 대금을 지급할 때 기준
 7. 자금집행 및 조달방법은 소요자금의 지분에 따른 안분 등 구체적인 방법 기술
 8. 운영위원회, 현장의 기구조직 및 인원투입, 장비투입, 공사비 부담, 회계처리 등 공동계약 운영에 필요한 세부 사항 중 '양식'에 포함되지 않은 사항은 첨부문서로 포함

<별지1>

보수확인점검 보수율 산정기준

1. 보수율은 아래산식에 따라 산정

$$\begin{array}{l} \boxed{\text{기초보수율(\%)}} = \boxed{\text{최종 조치건수/지적건수}} \times \boxed{100} \\ \boxed{\text{최종보수율(\%)}} = \boxed{\text{보수율(\%)}} + \boxed{\text{가점}} + \boxed{\text{감점}} \end{array}$$

※ 보수율 산정 및 가·감점 항목 등에 관한 세부지침은 보수확인점검을 받는 당해년도 자산관리부문 입주점검지침 중 「보수확인점검 보수율 산정기준」을 기준으로 함

3. 선금지급 기준

이 기준은 「공기업·준정부기관 회계사무규칙」 제8조에 의하여 한국토지주택공사(이하 “공사”라 한다)가 선금을 지급하고자 할 경우에 적용할 사항을 정함을 목적으로 한다.

1. 지급대상

다음의 요건을 충족하고 계약상대자의 선금지급 신청이 있는 경우 공사는 선금을 지급할 수 있다.

가. 계약금액요건

공사·물품제조 3천만원, 용역 5백만원 이상이어야 함.

나. 이행기간 요건

잔여이행기간이 선금지급 신청일 기준으로 30일 초과이어야 함. 다만, 선금을 지급하지 아니하고는 계약이행이 곤란하다고 인정되는 경우에는 30일 이내인 경우라도 지급 가능.

다. 입찰참가자격요건

선금지급 신청일 현재 입찰참가자격제한을 받고 그 제한기간 중에 있지 않아야 함.

라. 계약이행 가능요건

선금지급 신청일 현재 선행공사의 지연이나 현장여건 등의 사유로 인하여 과업의 착수가 상당기간 지연될 것이 명백한 경우에는 해당 지연사유가 해제되어야 함.

2. 지급기준

구 분	지 급 비 율	
공 사	<input type="checkbox"/> 토목·건축공사	
	· 계약금액이 100억원 이상인 경우	: 100분의 30
	· 계약금액이 20억원 이상 100억원 미만인 경우	: 100분의 40
	· 계약금액이 20억원 미만인 경우	: 100분의 50
	<input type="checkbox"/> 전기, 통신, 조경, 설비 및 영선공사 등	: 100분의 30
물품의 제조 및 용역	<input type="checkbox"/> 물품 제조 및 용역	
	· 계약금액이 10억원 이상인 경우	: 100분의 30
	· 계약금액이 3억원 이상 10억원 미만인 경우	: 100분의 40
	· 계약금액이 3억원 미만인 경우	: 100분의 50
	<input type="checkbox"/> 문화재 조사 용역	: 100분의 50

가. 다음 어느 하나에 해당하는 경우에는 계약상대자의 청구에 의해 위 지급비율을 10%p 상향하여 지급할 수 있다.

- 계약예규 「정부 입찰·계약 집행기준」 제70조의4제1항 각호에 따른 원자재 가격이 급등한 경우
- 신기술을 사용하는 물품 및 용역계약에 있어서 기술개발투자를 위한 자금이 계약 이행 초기에 집중적으로 소요되는 경우
- 계약상대자가 「저탄소 녹색성장 기본법」 제32조제2항에 따라 녹색기술·녹색사업에 대한 적합성 인증을 받거나 녹색전문기업으로 확인받은 경우

나. 공사의 「시공평가업무지침」에 의거하여 우수시공업체 및 품질우수업체, 우수전문건설업체와 2건이상 계약한 건설업체 등에는 동 지침에 따라 선금 지급비율을 상향하여 적용할 수 있다.

다. 공사는 재정집행의 활성화 등 정부정책 지원 또는 자금사정 등을 고려하여 한시적으로 지급비율을 달리 운용하거나 지급하지 아니할 수 있으며, 이 경우 변경된 사항은 전자조달시스템 등을 통해 공지한다.

3. 지급방법

가. 지급금액

계약상대자의 선금요청액을 선금으로 지급하되, 당해년도 이행예정금액에 “2. 지급기준”에 따라 지급비율을 곱하여 산출한 금액을 초과할 수 없다.

나. 당해년도 이행예정금액의 산출방법

(1) 공사의 경우

(가) 공사계약일반조건 및 공사계약특수조건에 의거 계약상대자가 제출한 건설공사(수정)공정예정표에 따라 산출하되, 다음 각 항목을 적용하여 당해년도 이행예정금액을 산출

- 선금지급시점 이전에 당해년도 이행예정금액 중 기성부분에 대한 대가를 지급한 경우에는 그 대가를 공제
- 「노무비의 구분관리 및 지급확인제」 대상공사인 경우, 당해년도 지급예정인 직접노무비를 공제

- 대물변제계약이 포함된 공사인 경우에는 당해년도 상계예정인 금액을 공제

(나) 공정예정표에 따라 산출할 수 없는 경우에는 다음 산식에 의하여 산출

$$(\text{계약금액} - \text{직접노무비} - \text{대물변제금액}) \times \frac{\text{당해년도 이행기간} - \text{당해년도 기성기간}}{\text{계약서상 이행기간} - \text{기성기간}} \times \left(1 - \frac{\text{기성금액}}{\text{계약금액}}\right)$$

- 직접노무비는 「노무비의 구분관리 및 지급확인제」 대상공사인 경우에 적용
- 대물변제금액은 대물변제계약이 포함된 공사인 경우 적용
- 기성금액 및 기성기간은 기성부분 대가를 지급한 경우에 적용
- 선금지급시점 이전에 당해년도 이행기간 중 기성부분에 대한 대가를 지급한 경우, 당해년도 이행기간 기산일부터 기성시까지의 기간인 당해년도 기성기간은 제외

(2) <삭제>

(3) 물품 제조 또는 용역의 경우

- (가) 용역계약일반조건 제13조에 의하여 용역 공정예정표상에 년도별 이행물량이 명시되어 있을 경우 그에 따라 산출하되, 다음 항목을 적용하여 당해년도 이행예정 금액을 산출
- 선금지급시점 이전에 당해년도 이행예정금액 중 기성부분에 대한 대가를 지급한 경우에는 그 대가를 공제

(나) 물품 제조의 경우 또는 용역 공정예정표상에 년도별 이행물량이 명시되어 있지 않을 경우에는 다음 산식에 의하여 산출함.

$$(\text{계약금액} - \text{기성금액}) \times \frac{\text{당해년도 이행기간} - \text{당해년도 기성기간}}{\text{계약서상 이행기간} - \text{기성기간}}$$

- 기성금액 및 기성기간은 기성부분 대가를 지급한 경우에 적용
- 선금지급시점 이전에 당해년도 이행기간 중 기성부분에 대한 대가를 지급한 경우, 당해년도 이행기간 기산일부터 기성시까지의 기간인 당해년도 기성기간은 제외

다. 지급시기

- 선금은 계약상대자의 청구를 받은 날로부터 14일 이내에 지급함.
- 공사는 경제 활성화 등 정부 정책지원, 긴급한 사유 발생, 그 밖에 필요하다고 인정되는 경우에는 당해년도 도래 전에 지급할 수 있음.

4. 정산방법

가. 선금정산액 산정

기성부분 또는 기납부분의 대가 지급시마다 다음 산식에 의하여 선금정산액을 산출

$$\text{선금정산액} = \text{선금액} \times \frac{\text{기성(또는 기납)부분의 순 대가상당액}}{\text{당해년도 이행예정금액}}$$

- 당해년도 이행예정금액은 선금지급시점에 “3. 산정방법”에 따라 산정한 금액을 말함
- 기성(기납)부분의 순 대가상당액은 기성(기납)부분의 대가상당액 중 「노무비의 구분 관리 및 지급확인제」 대상공사인 경우의 직접노무비 및 대물변제계약에 있어서의 대물상계금액을 공제한 금액을 말함

나. 정산방법

- (1) 기성부분 또는 기납부분의 대가 지급시마다 선금정산액 이상을 정산
- (2) 하수급인에게 배분하지 아니한 선금은 미배분사유가 정당한 경우에도 당해 선금정산액에 가산하여 정산하며, 가산하여 산출한 금액이 당해 기성대가를 초과하는 경우에는 그 초과분은 차기 기성대가 지급시 정산함.
- (3) 물품의 경우 선금액 정산은 공구를 단위로 함.
- (4) 당해년도 이행기간 내에 선금을 전액 정산하여야 하며 선금 전액 정산 전에는 차기년도 선금을 지급할 수 없음.
- (5) 선금을 당해년도 이행기간 내에 전액 정산하지 못할 경우에는 이행기간을 연장(별지 제2호서식 ‘선금지급에 따른 이행조건’ 제2조에 따라 채권확보 조치를 하여야 한다)한 후 차기년도 선금 신청전까지 이월하여 정산할 수 있음.

5. 기타사항

- 가. 공사의 경우 당해년도 이행예정금액은 계약상대자가 제출한 건설공사 공정예정표

에 의거 해당사업부문(건설사업단 등)에서 검토·확정
 나. 선금지급시 계약상대자의 지급요청 공문과 아래 구비서류를 제출받아 지급
 - 신청시 구비서류

- ① 선금지급신청서 (별지 제1호서식)
- ② 선금지급에 따른 이행조건 (별지 제2호서식)
- ③ 선금사용확약서 (별지 제3호서식)
- ④ 하수급인에 대한 선금지급계획서(별지 제4호서식)
- ⑤ 증권 또는 보증서
- ⑥ 선금반환 각서(증권 또는 보증서 면제대상기관용) (별지 제5호서식)
- ⑦ 세금계산서 기타 대금지급에 필요한 서류

다. 감독부서의 담당자는 계약상대자로 하여금 “5. 기타사항 나.”항에 따른 선금을 지급 받은 날로부터 5일이내에 하수급인에게 선금수령 사실을 서면으로 통지하도록 하여야 한다.

라. 선금지급시 채권확보조치, 선금사용, 반환 그 밖의 선금지급 관련사항은 기획재정부 계약예규 「정부 입찰·계약 집행기준」 제10장을 준용함.

6. 재검토기한

「지침의 존속기한 설정에 관한 기준」에 따라 이 기준 시행 후의 법령이나 사규, 현실 여건의 변화 등을 검토하여 이 기준의 폐지, 개정등의 조치를 취하여야 하는 기한은 2018년 10월 31일까지로 한다.

부 칙(2017.04.03)

제1조(시행일)

이 기준은 2017년 4월 11일부터 시행한다.

제2조(적용례)

개정규정은 이 기준 시행일 이후부터 적용한다.

[별지 제1호서식]

선금지급신청서

- 계 약 명 :
- 계약금액 :
- 계 약 일 :
- 착 공 일 :
- 지급신청내역 :

(금액단위 : 원)

신청자 (계약상대자)	당해년도 이행예정금액	선금요청액	계좌번호	날 인	비 고
계					
.					

상기 계약건에 대하여 선금 원을 요청하오며, 지급된 선금은 당해 계약목적 달성을 위한 용도이외의 목적에 사용하지 않을것과 “선금지급에 따른 이행조건”을 성실히 이행할 것을 서약하오니 지급하여 주시기 바랍니다.

붙 임 : 1. 선금지급에 따른 이행조건 1부.
2. 선금사용확약서 1부.

20 년 월 일

주 소 :
상 호 :
대표자 : (인)

한 국 토 지 주 택 공 사 장 귀하

[별지 제2호서식]

선금지급에 따른 이행조건

제1조 (정의)

이 조건에서 사용하는 용어의 정의는 공사(물품,용역)계약일반조건 용어의 정의와 같다.

제2조 (채권 확보)

- ① 계약상대자는 한국토지주택공사(이하 “공사”라 한다)로부터 선금을 받고자 할 경우에는 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」 제37조제2항의 규정에 의한 증권 또는 보증서를 제출하여야 한다. 다만, 국가, 지방자치단체, 「공공기관의 운영에 관한 법률」에 따른 공공기관 중 공기업과 준정부기관, 특별법에 의하여 정부가 보호 육성하는 법인으로서 정부가 출연한 법인, 「농업협동조합법」에 의한 조합 및 그 중앙회, 「수산업협동조합법」에 의한 어촌계·수산업협동조합 및 그 중앙회, 「산림조합법」에 의한 조합 및 그 중앙회 또는 「중소기업협동조합법」에 의한 중소기업협동조합 및 그 중앙회와 계약을 체결한 경우에는 그러하지 아니하다. 이 경우에는 제5조의 규정에 의하여 반환 사유가 발생한 때에 계약상대자로 하여금 선금잔액에 해당하는 금액을 현금(채신관서 또는 「은행법」의 적용을 받는 금융기관이 발행한 자기앞수표를 포함한다)으로 반납할 것을 보장하기 위하여 그 지급을 약속하는 내용의 문서를 제출하게 하여야 한다.
- ② 제1항의 규정에 의하여 채권확보조치를 하는 경우 보증 또는 보험금액은 선금액에 그 금액에 대한 보증 또는 보험기간에 해당하는 약정이자 상당액(선금지급 청구시점 한국은행이 발표한 가장 최근 통계월보상의 금융기관 대출평균금리[신규취급액 기준]에 의하여 산출한 금액을 말한다. 이하 같다.)을 가산한 금액이상으로 하여야 한다.
- ③ 공사는 제2항의 경우 제4조의 규정에 의하여 정산하였을 때에는 계약상대자의 요청에 의하여 당해 선금잔액(선금액에서 제4조의 규정에 의한 선금정산액을 공제한 금액을 말한다. 이하 같다.)에 당해 약정이자 상당액을 가산한 금액을 기준으로 제2항의 채권 확보조치를 할 수 있다.
- ④ 제1항 내지 제3항의 경우에 보증 또는 보험기간의 개시일은 선금지급일 이전이어야 하며 그 종료일은 이행기간의 종료일 다음날부터 60일 이상(계약의 이행 기간이 60일 이내인 경우는 30일 이상)으로 하여야 한다. 다만, 그 이행기간을 연장하는 경우에는 당초의 보증 또는 보험기간에 그 연장하고자 하는 기간을 가산한 기간을 보증 또는 보험기간으로 하는 증권 또는 보증서를 제출하여야 한다.
- ⑤ 공사는 제5조제3항에 따라 하수급인에게 선금을 지급하고자 하는 경우로서 계약상대자가 요구할 경우에는 당해 하수급인으로 하여금 계약상대자에게 보증서를 제출하도록 하여야 한다.
- ⑥ 공사는 제5조제3항에 따라 하수급인에게 선금을 지급하는 경우에는 제1항에 따라

계약상대자가 제출한 보증서의 보증금액을 감액하지 아니한다.

제3조 (선금의 사용)

- ① 계약상대자는 선금을 당해 계약목적달성을 위한 용도, 하수급인에 대한 선금배분 이외의 다른 목적에 사용할 수 없으며 노임지급(공사계약은 제외) 및 자재확보에 우선 사용하여야 한다.
- ② 계약상대자는 선금 청구시 선금사용확약서 및 하수급인에 대한 선금지급계획서를 첨부하여야 한다. 단, 선금지급계획서는 선금 청구시 계약체결된 하도급업체를 기준으로 작성하되, 선금지급계획서 제출이후 체결되는 하도급계약의 경우 하도급계약체결 이후 15이내 하수급인에게 선금을 지급하여야 한다.
- ③ 계약상대자는 선금전액 사용시 공사에 사용내역서를 제출하여야 하며, 공사는 지급된 선금이 제1항의 규정에 의한 용도로 사용되었는지 여부를 확인하여야 한다.
- ④ 계약상대자는 선금을 전액 정산하기 이전에는 계약에 의하여 발생한 권리와 의무를 제3자에게 양도할 수 없다. 다만 제2조에 따라 선금지급을 보증한 기관의 동의를 얻어 공사대금청구권을 양도하고자 하는 경우에는 선금을 전액 정산하기 이전이라도 공사대금청구권을 제3자에게 양도할 수 있다.
- ⑤ 계약상대자는 선금을 지급받은 날로부터 5일 이내에 하수급인에게 선금수령사실을 서면으로 통지하여야 한다.
- ⑥ 계약상대자는 선금수령일로부터 20일 이내에 선금배분 및 수령 증빙서류를 공사에 제출하여야 하며 하급수인으로 하여금 증빙서류를 공사에 제출토록 하여야 한다.
- ⑦ 계약상대자는 하수급인에게 선금을 배분할 때에는 현금으로 지급하여야 한다.
- ⑧ 감독부서의 담당자는 선금수령일로부터 20일 이내에 계약상대자와 하수급인으로부터 증빙서류를 제출받아 선금배분 및 수령내역을 비교·확인하여야 한다.

제4조 (선금의 정산)

- ① 선금은 기성부분의 대가지급시마다 다음 방식에 의하여 산출한 선금정산액 이상을 정산하여야 한다.

$$\text{선금정산액} = \text{선금액} \times \text{기성(또는 기납)부분의 순 대가상당액} / \text{당해년도 이행예정금액}$$
 - * 당해년도 이행예정금액은 선금지급시점에 산정한 금액임
 - * 기성(기납)부분의 순 대가상당액은 기성(기납)부분의 대가상당액 중 「노무비의 구분관리 및 지급확인제」 대상공사인 경우의 직접노무비 및 대물변제계약에 있어서의 대물상계금액을 공제한 금액임
 - * 물품제조의 경우 선금정산은 공구를 단위로 함
- ② 제5조제1항제4호에 해당하지 않은 경우로서 하수급인에게 배분하지 않은 선금은 기성대가 지급시 가산하여 정산하여야 한다. 다만, 가산하여 산출한 금액이 당해 기성대가를 초과하는 경우에는 그 초과분은 차기 기성대가 지급시 정산한다.

제5조 (반환)

① 계약상대자는 선금을 받은 후 다음 각호의 1에 해당하는 경우에는 당해 선금잔액을 지체없이 반환하여야 한다. 다만, 계약상대자의 귀책사유에 의하여 반환하는 경우에는 당해 선금잔액에 대한 약정이자 상당액을 가산하여 반환하여야 한다. 이 경우 약정이자율은 선금을 지급한 시점을 기준으로 한다.

1. 계약을 해제 또는 해지하는 경우
2. 선금지급에 따른 이행조건을 위배한 경우
3. <삭제>
4. 정당한 사유 없이 선금 수령일로부터 15일 이내에 하수급인에게 선금을 배분하지 않는 경우
5. 계약변경으로 인해 계약금액이 감액되었을 경우

② 제1항의 규정에 의한 이자상당액의 계산방법은 매일의 선금잔액에 대한 일변계산에 의하며 계산기간은 반환시까지로 한다.

③ 공사는 계약상대자가 하수급인에게 정당한 사유 없이 선금을 적정하게 배분하지 않은 경우에는 제1항에 따라 반환받은 선금을 하수급인에게 직접 지급할 수 있다.

④ 공사는 제1항 및 제2항의 규정에 의한 반환청구시 기성부분에 대한 미지급액이 있는 경우에는 선금잔액을 그 미지급액에 우선적으로 충당하여야 한다. 다만, 「건설산업기본법」 및 「하도급거래 공정화에 관한 법률」에 의하여 하도급대금 지급보증이 되어 있지 않은 경우로서 계약예규 「공사계약일반조건」 제43조제1항의 규정에 의하여 하도급대가를 직접 지급하는 때에는 우선적으로 하도급대가를 지급한 후 기성부분에 대한 미지급액의 잔액이 있을 경우 선금잔액과 상계할 수 있다.

⑤ 제1항 제5호의 경우 계약금액이 감액되는 비율 만큼 선금을 반환청구해야 한다. 다만, 계약상대자에게 지급된 선금이 「정부입찰·계약 집행기준」 제34조 제1항에서 정하고 있는 최대 선금지급율을 초과하지 아니하였을 경우에는 계약상대자로부터 변경계약에 따른 배서증권 징구 등 채권확보를 안전하게 하는 것으로 이를 갈음할 수 있다.

제6조 (기타사항)

이 조건에 정하지 아니한 사항에 대하여는 기획재정부 계약예규 「정부 입찰·계약 집행기준」을 준용한다.

[별지 제3호서식]

선금사용확약서

1. 계약명 :
2. 선금 신청금액 :

상기 공사의 선금을 계약목적달성을 위한 용도로만 사용하고 그 외의 다른 용도로는 사용하지 않을 것을 확약하며 상기 조건위반 시 귀사의 처리 방침을 준수할 것을 확약합니다.

20

주 소 :
상 호 :
대 표 자 : (인)

한 국 토 지 주 택 공 사 장 귀하

[별지 제5호서식]

선금반환 각서

(증권 또는 보증서 면제기관용)

1. 계 약 명 :
2. 추정가격 :
3. 계약금액 :
4. 계약기간 : 20 ~ 20
5. 선 금 액 :

위의 계약을 체결함에 있어 선금지급에 따른 이행조건 제5조의 규정에 의하여 선금의 반환사유가 발생한 때에는 선금잔액에 해당하는 금액을 현금으로 반납할 것을 약속합니다.

20

주 소 :

상 호 :

대표자 : (인)

한 국 토 지 주 택 공 사 장 귀하



V. 설계 및 시공지침

1. 공통사항
2. 설계지침
3. 시공지침
4. 기타조건

목 차

1. 공통사항	V -1
1.1 일반사항	V -1
1.2 과업범위	V -4
1.3 공급범위 및 종단점(Terminal points)	V -11
1.4 발주기관 제공 업무범위	V -13
1.5 시설물 정상화를 위한 운영	V -14
1.6 기타 사항	V -14
2. 설계지침	V -16
2.1 일반사항	V -17
2.2 일반조건	V -26
2.3 상하수도 분야	V -32
2.4 토목분야	V -44
2.5 건축분야	V -80
2.6 기계분야	V -91
2.7 전기 분야	V -313
2.8 계측 · 제어분야	V -348
2.9 조경분야	V -392
2.10 부대설비	V -398
3. 시공지침	V -405
3.1 일반사항	V -405
3.2 공사시행	V -417
3.3 토목공사	V -421
3.4 건축공사	V -440
3.5 기계공사	V -440

3.6 전기공사	V-441
3.7 조경공사	V-442

4. 기타조건	V-447
4.1 공사용 시설	V-447
4.2 수질실험실	V-448
4.3 시험 및 검사	V-448
4.4 종합시운전 및 교육훈련	V-468
4.5 보증	V-475
4.6 예비품 및 특수공구	V-479
4.7 수질실험실	V-480
4.8 위탁운영	V-480

V. 설계 및 시공지침

1. 공통사항

1.1 일반사항

1.1.1 목적

본 사업은 고덕 국제화계획지구 내·외에서 발생하는 생활하수 등을 적정 처리하여 방류수역의 수질을 보존하고, 주민의 보건위생 향상을 도모하며, 처리장 완전지하화를 통한 공원시설을 조성함으로 위생적인 도시환경 조성과 휴식공간을 제공하기 위한 공공하수처리시설의 건설사업에 그 목적이 있다.

1.1.2 적용범위

- 1) 본 설계 및 시공지침은 한국토지주택공사(이하“公社”라 한다.)가 발주하는 고덕공공하수처리시설 건설공사(이하 “본 공사”라 한다)를 위하여 필요한 기본설계, 실시설계, 기자재 공급·설치, 건설, 시운전 및 기술훈련 등 필요한 기본사항을 포함한다.
- 2) 입찰자는 적절한 설계, 시공 및 제반 운전조건의 만족 등 본 시설을 위한 제반업무에 대한 모든 책임을 지며, 본 지침에서 제시된 내용은 사업시행에 요구되는 최소 요구기준으로서 입찰자는 최고 성능의 설비를 갖추고 최상의 유지관리가 되도록 계획, 설계 및 시공에 임하여야 한다.
- 3) 본 공사는 설계·시공 일괄입찰방식으로 추진되므로 계약목적을 달성할 수 있도록 입찰자가 자기책임으로 필요한 조사, 확인, 검토, 기타 조치를 하여야 하며, 발주기관에 의해 제시되는 기본계획, 지침의 오류나 실제와의 상이에도 불구하고 시설의 결함 및 비정상 가동에 따르는 책임과 기타 계약상 제반 책임을 면할 수 없다.
- 4) 公社의 책임 있는 사유 또는 천재지변 등 불가항력의 사유로 인한 경우를 제외하고는 원칙적으로 계약금액의 증액이 불가하며, 사전에 민원이 발생하지 않도록 이를 충분히 고려하여 설계하여야 한다.
- 5) 입찰자는 실시설계 시 계약금액을 증액할 수 없음을 고려하여 발주기관 등 관계 기관과 충분히 협의하여 최적의 설계가 되도록 하며 설계 및 협의 미흡에 의한 변경사항이 발생하지 않도록 하여야 한다.
- 6) 입찰안내서를 제외한 모든 도서(기본계획보고서 등)는 참고도서로 활용한다.

1.1.3 용어정의

본 입찰안내서에 사용하는 용어의 정의는 달리 정하는 경우를 제외하고는 본 입찰안내서의 「일괄입찰공사 일반사항」, 「공사입찰 유의서」, 「공사입찰 특별유의서」, 「공사계약 일반조건」, 「공사계약 특수조건」 및 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률시행령」에 정의한 바에 따른다.

- 1) “도면”이라 함은 계약서에 의거 계약상대자가 작성하여야 하는 도면을 뜻한다.
- 2) “공사”라 함은 계약서에 의거 계약상대자가 수행해야 하는 기본설계, 실시설계, 가설공사 및 본 공사를 의미하며 자재공급과 설치, 시운전 및 교육·훈련 등을 포함한다.
- 3) “처리시설”이라 함은 본 계약에 따라 시행되는 공공하수처리시설 건설공사를 위해서 시공 및 설치되는 모든 구조물, 기기, 장치 등을 의미한다.
- 4) “현장”이라 함은 지정한 기자재의 공급·설치 및 공사를 수행하여야 할 지역을 의미한다.
- 5) “공사시방서(건설공사의 계약도서에 포함된 시공기준을 말한다)”라 함은 표준시방서 및 전문시방서를 기본으로 하여 작성하되, 공사의 특수성, 지역여건, 공사방법 등을 고려하여 기본설계 및 실시설계 도면에 구체적으로 표시할 수 없는 내용과 공사 수행을 위한 시공방법, 자재의 성능·규격 및 공법, 품질시험 및 검사 등 품질관리, 안전관리, 환경관리 등에 관한 사항을 기술한 것으로 公社가 서면으로 지시한 사항이나 승인한 공사시방서 수정사항을 포함한다.
- 6) “가설공사”라 함은 공사 준공 전에 철거되어야 하는 본 공사를 위한 임시공사를 뜻한다.
- 7) “본 공사”라 함은 목적물의 실체를 구성하는 것으로서 계약서에 따라서 수행되어야 하는 모든 공사를 의미한다.
- 8) “공공하수처리시설 건설공사”라 함은 고덕 국제화계획지구 내·외의 고덕처리구역 및 장당처리구역 내 발생한 하수를 처리하기 위해 공공하수처리시설을 통합하여 설치하는 공사이며, 방류수 수질기준을 준수할 수 있도록 각종 토목, 건축, 기계, 전기, 부대시설 공사 및 수처리시설, 하수찌꺼기 처리시설과 관련한 연계시설에 대하여 신설하는 모든 시설을 의미한다.
- 9) “입찰자”라 함은 공사입찰 유의서에서 제시된 자격조건을 갖추고, 설계·시공 일괄입찰에 참여하는 자를 말한다.
- 10) “입찰서”라 함은 입찰자가 제출한 입찰서류를 말한다.
- 11) “실시설계 적격자”라 함은 기본설계 심의 후 실시설계 적격으로 선정된 자를 말한다.

1.1.4 요건 불일치

관련도서의 요건 불일치 사항이 발생할 경우 질의에 대한 서면 통보내용이 우선 유효하며, 질의 완료 후 도서관 불일치 사항의 적용 우선순위는 1. 현장설명서, 2. 입찰안내서

①일반사항, ②공사설명서, ③설계지침, ④시공지침, ⑤기타조건(시방서, 도면, 내역서) 등의 순서를 따른다.

1.1.5 적용언어 및 단위

1) 본 사업에 적용되는 언어는 특기사항에 없는 한 국문 작성을 원칙으로 하며, 국문본에 대해서는 필요하면 영문 및 한문을 병기할 수 있다.

2) 사용단위

측정단위는 SI(International System of Units)단위를 원칙적으로 적용하고 필요시 MKS(Meter-Kilogram-Second)단위를 병기할 수 있다. 또한 압력단위는 절대압과 게이지압으로 구분 표시되어야 하고 계산서에서 특별히 요구되는 경우를 제외하고 게이지 압력을 기본으로 사용하여야 한다. 다만, 부분적으로 이 규정을 적용할 수 없을 때에는 사전에 발주기관의 승인을 얻은 부분에 한하여 예외로 할 수 있다.

주요 측정단위는 다음과 같다.

온	도	℃
압	력	N/m ² , Pa, bar
진	공	mmHg 또는 mmH ₂ O
무게	(질량)	kg, Ton
부피	(유체)	ℓ, cm ³ , m ³
부피	(가스)	Nm ³ (m ³ @0℃, latm)
밀	도	kg/m ³ , g/cm ³
유량	(액체)	m ³ /일, m ³ /h, m ³ /min, m ³ /sec, ℓ/h, ℓ/min
유량	(기체)	Nm ³ /min, (m ³ /min, @0℃, 1 atm)
열	에 너 지	cal, kcal
전	력	W, kW
전	압	V, kV
전	류	A, kA
열 전 달 계 수		W/cm ² · °C
비	열	J/kg · k
	힘	N
응	력	N/m ² , MPa
열 전 도	율	W/m · k, kJ/m · h · k
속	도	m/s
점	도	Pa · s
수	두	m(WG) or mmAq
소	음	dB
소 음 레 벨		dB(A)
길	이	mm, m
시	간	s, min, h
면	적	cm ² , m ²

1.2 과업범위

계약상대자는 입찰안내서에 명시되어 있는 바와 같이 아래업무를 포함하여 본 시설공사에 필요한 조사, 기본 및 실시설계, 각종 기자재의 구매, 운반, 설치, 검사, 시공, 시험운전 및 운전교육 업무를 수행하여야 한다.

- 1) 계약문서에 명기된 설계 및 건설공사의 수행
- 2) 건설공사 공정관리 및 안전관리
- 3) 공급자재의 설계, 제작, 조립, 운반, 설치, 시험 및 기기별 성능보증
- 4) 공사에 대한 정기적인 공사수행보고
- 5) 품질보증, 공사현장 경비 및 관리
- 6) 설계도서의 작성 제출
- 7) 시운전 및 성능보증
- 8) 운전요원 교육 및 훈련
- 9) 환경보호대책 실시
- 10) 관계기관 인·허가 취득의 대행
- 11) 공사 및 계약상대자용 가설시설물 설치 및 운영
- 12) 자재수급, 자금조달, 유지보수에 관한 업무
- 13) 공사 수행 상 공사가 필요하다고 인정하는 제반사항
- 14) 에너지사용계획 및 이행계획서, 환경영향평가 등의 내용 반영
- 15) 기타 설계 및 공사의 수행에 필요한 사항

1.2.1 현장조사

입찰자는 최적의 설계가 될 수 있도록 필요한 측량, 지질, 토양, 지형 및 기타 현장조사 업무를 필요시 실시할 수 있으며, 현장조사에 관한 제반 문제는 계약상대자의 책임으로 한다.

1.2.2 기본설계

가. 개요

입찰자는 발주기관이 제공하는 입찰안내서 및 기타 자료를 종합 검토하여 기술적으로 신뢰성이 높고 처리효율이 높으며 경제적인 공공하수처리시설의 기본설계를 시행하고, 본 입찰안내서 『V. 설계 및 시공지침』에 의거하여 각종 도면, 계산서 및 자료의 작성 등 설계업무를 수행하여야 한다. 도서의 작성 및 제출은 본 입찰안내서 『VI. 설계도서 작성지침』에 따른다.

나. 기본설계

기본설계 시 입찰자가 특히 유념하여야 할 주요사항은 아래와 같으며, 입찰평가 시 주요 평가항목으로서 고려될 것이다.

- 1) 기본계획 및 입찰안내서에서 제시한 내용을 충분히 검토 후 처리시설의 정상가동에 필요한 제반 공종별 공사내용을 분석, 보완하여 본 사업의 목적달성에 적합하도록 계획을 수립하여 제시한다.
- 2) 시설물배치
 - 가) 시설물 배치는 각 시설물과의 연계성 및 시공성을 고려하여 공공하수처리시설 부지 내에 계획하여야 하며, 장래의 방류수질강화 등으로 인한 시설확장을 감안하여 배치 계획을 수립하여야 한다. 또한 지하구조물은 지하3층까지로 제한하며, 모든 구조물에는 좌표값을 표기하여야 한다.
 - 나) 고덕 국제화계획지구의 입주초기 저부하 및 저유량과 유입부하 변동에 탄력적으로 운영이 가능토록 계열화 운전방안을 제시하고, 성능보증서(I)에 입찰자가 예상유입수질, 성능보증수질기준, 방류수 성능보증수질, 재이용수 성능보증수질 범위를 제시하고 설계에 반영하여야 한다. 이 때 주요시설물(생물반응조 등)에 대해 계열화 계획을 수립하여야 한다.
 - 다) 적용된 신기술의 경우 반드시 신기술 지정서 등 증빙자료를 제출하여야 하며, 특히 처리공법의 경우 당해 신기술 취득 시 적용된 각종 세부 설계인자를 증빙자료로 제출하고 시설물 설계에 적용된 설계인자는 반드시 신기술 취득 시 적용된 세부 설계인자의 범위 내에서 적용하여야 한다.
 - 라) 완전분류식 하수처리구역 공공하수처리시설의 경우 고농도 이상의 유입부하에 대비하여 충분한 체류시간의 용량을 확보해야 하며, 고농도 이상의 유입부하시에도 성능보증 가능 여부를 검토하여 제시하여야 한다.
 - 마) 평택시의 하수관로정비계획 등 관련 계획을 면밀히 검토하여 고덕처리구역 외 장당 처리구역에서 인한 고유량, 저부하 유입시에도 안정적인 처리가 가능하도록 계획하여야 한다.
 - 바) 공공하수처리시설 시설배치는 운전 및 유지보수의 편의성과 안전성, 건설비와 유지관리비 절감 및 처리시설 운전 및 하수찌꺼기 처리에 의한 소음, 취기, 혐오감 등 주변에 미치는 영향을 최소화시키는 시설 설치가 되어야 한다.
 - 사) 공공하수처리시설 처리시설은 완전지하화계획을 수립하고, 그 외 시설은 입찰자가

제시하여야 한다.

- 아) 고덕 국제화계획지구 조성사업과 관련된 제반 설계도서 및 인허가 서류 등을 충분히 검토하여 부지내의 설치시설 및 주변 시설물의 구조적 안정성이 확보되도록 계획하여야 한다.

3) 방류수역

입찰자는 본 공공하수처리시설의 방류하천인 서정리천의 수질과 목표수질을 감안하여 서정리천에 미치는 영향이 최소화될 수 있도록 계획을 수립하여야 하며, 입찰자가 제시하는 보증수질(재이용수 포함)을 기준으로 서정리천의 수질변화 및 영향성을 예측하여 제시하여야 한다.

4) 악취저감대책

가) 탈수기/케익저장조/침사 반출실 등의 고농도 악취 발생지역에는 반드시 별도실 구획 등으로 악취가 확산되지 않도록 하며, 고농도 악취 발생원에 대해서는 국부적 악취 포집이외에 공간 포집이 가능하도록 구성하여야 한다.

나) 침사 및 협잡물과 하수찌꺼기 등의 반출과 장비 반출입 등을 위해 지하층의 유지관리공간으로 진입하는 차량 진출입부는 외부로 악취가 발산되지 않도록 에어커튼, 전동셔터 등 악취방지시설을 반드시 설치하여야 한다.

다) 악취확산 방지를 위해 각 실의 탈취풍량, 인접실 차압, 환기방식을 충분히 고려하여 시운전시에 시험, 조정, 평가를 하여야한다.

5) 방류관로

방류관로의 노선은 입찰자가 기본계획보고서 및 환경영향평가에 제시된 사항을 전반적으로 재검토하여 경제적이고 유지관리가 용이한 최적 노선계획을 제시하여야 한다.

6) 동선계획

공공하수처리시설 완전지하화에 따른 상부 공원화 계획으로 주민 및 방문자 등이 증가할 것으로 예상되므로, 이용자의 편의를 위하여 견학 및 방문 동선과 유지관리 차량동선이 중복되지 않도록 동선계획을 수립하여야 한다.

7) 건축계획

처리시설의 기능을 충족시키면서 친환경개발구상과 부합하고 독창적이고 아름다운 조형미를 나타낼 수 있도록 계획하며, 유지관리의 편리성, 내구성, 에너지 절약적인 건축물이 되도록 계획한다.

8) 진출입도로 및 구내도로

진출입도로는 공공하수처리시설 부지주변의 인접도로로부터 차량의 진출입이 가능하도록 관련법규를 검토하여 계획하여야 한다. 또한 구내도로는 처리시설 간 최적의 동선을 고려하여 계획하고, 케익반출차량 출구 등에 대해서는 악취누출방지, 건축적 미관 등을 고려하여 출입구를 계획한다.

다. 환경보호 대책

계약상대자는 공사 시공에 있어 환경보전에 관한 관계 법령을 준수하여 주변 환경이 저해되는 일이 없도록 하며, 특히 공사용 육상장비 사용의 경우 폐유, 오물 및 기타 폐자재 등을 임의 폐기하지 않도록 기본설계 시 환경오염방지대책을 수립·제시하여야 한다.

라. 지장물 이설계획

방류관로 노선상 관련된 모든 지장물의 이설, 원상복구는 입찰자 부담으로 계획한다.

마. Terminal point 및 인·허가, 준공에 대한 대책

- 1) 입찰자는 다음과 같은 설비 및 Utility 등에 대하여 Terminal point의 한계 및 위치를 반영하여 기본설계를 수행하여야 한다.
 - 부지정지공사(계획 부지경계선 기준)
 - 수전 및 급수 설비공사
 - 통신설비 인입공사
 - 부지 내 도로 공사
 - 공사 현장 내 지장물 이설공사(필요시)
 - 방류시설공사
 - 우수배제공사
 - 기타 필요 시설
 - 하천유지용수 시설
- 2) 본 공사 입찰자는 실시설계 적격자로 선정된 후, 인·허가 사항과 관련한 세부시행 계획서를 제출하여야 하며, 발주기관의 승인을 받아 공공하수처리시설 설치인가 등 관련 인·허가를 수행하여 공사 착공에 차질이 없도록 하여야 한다.

1.2.3 실시설계

- 1) 실시설계 적격자로 선정된 자는 기본설계를 확정하고 주 기기의 제반특성을 반영하여

시방서 및 실시설계, 설계도면 작성, 공사비 내역산출, 각종 계산 및 자료의 작성, 환경 보호대책 등 세부계획 및 설계업무를 수행하여야 하며, 도서의 작성 및 제출은 「VI. 설계도서 작성지침」에 제시된 지침을 따른다.

- 2) 실시설계 적격자는 기본설계의 내용을 임의로 변경하여서는 안 되며, 특별한 경우 기본설계 취지에 부합되는 범위 내에서 발주기관과 협의하여 설계내용의 일부를 보완할 수 있으며, 발주기관이 요구하는 설계보완 사항을 적극 수용하여야 한다. 또한 실시설계적격자 선정과 관련하여 입찰자간의 소송, 협의 및 중재 등의 분쟁처리기간에도 설계업무 수행을 중지하여서는 안된다.

1.2.4 공사역무

- 1) 공사용 기자재 공급, 운반, 충전, 설치
- 2) 토목, 건축, 기계, 전기·계측제어, 시운전 및 교육훈련
- 3) 제반 매설물 이설 및 보호조치(필요시)
- 4) 전기, 가스, 용수, 사무소, 창고, 통신설비 등의 가설설비 설치·해체작업
- 5) 공사 시 민원발생의 해결 및 적법한 대민 조치 업무
- 6) 공사 관련 제반 인·허가 사항
- 7) 기타 본 공사와 관련된 모든 부대공사

1.2.5 기자재 공급 및 교육훈련

- 1) 계약상대자는 본 사업에 필요한 기자재의 구매 및 제작 업무를 수행해야 한다.
- 2) 계약상대자의 추가 공급사항 및 역무
 - 가) 성능시험을 위한 각 측정부위의 측정계기 및 보정계수
 - 나) 윤활유, 약품, 레진, 그리스, 진지, 여재 등의 충전
 - 다) 기자재 공급에 따른 기타 업무
- 3) 설치, 시운전, 성능시험 기간 중 계약상대자는 발주기관(인수기관) 운전원 또는 관리자에게 충분한 교육을 실시해야 한다.
- 4) 계약상대자는 피교육자(운전자)가 모든 시설을 제대로 작동, 운전 및 수리(소모품의 교체 및 응급처치) 등을 할 수 있도록 한국어로 된 교육교재를 작성하여 충분한 교육을 실시하여야 하며, 아울러 그에 관련된 시설, 도면, 매뉴얼 및 기타 부속서류를 제공하여야 한다.
- 5) 기자재 고장 등으로 인하여 처리장 운영에 지장이 없도록 예비대수를 포함하여 설치하여야 하며, 설치가 어려운 경우에는 별도로 확보하여 제시하여야 한다.

- 6) 계약상대자는 공사 관리에 필요한 사무실 비품(책상, 의자, 옷장, 캐비닛, 커튼 및 사무용 컴퓨터, 프린터, 냉난방시설, 차량 및 사무보조원 등)을 제공하여야 하며 동 금액을 입찰금액에 포함하여야 한다.
- 7) 계약상대자는 설계 및 시공지침서에서 제시된 의무를 소홀히 하여 발주기관이 제3자에 게 끼친 손해에 대하여도 계약상대자가 모든 책임을 부담하여야 한다.
- 8) 기본설계 시 반영된 기자재는 실시설계 시 동일하게 적용하여야 한다. 단, 기본설계 적용 기자재보다 동등 이상의 기자재를 사용할 경우 발주기관과 협의 후 적용 가능하다.

1.2.6 사업관리 및 일반

- 1) 공정계획표 작성(NETWORK)
- 2) 계획대비 공정실적 검토 및 보고(주간, 월간, 분기, 연간)
- 3) 계약상대자가 공급하는 자재 및 계기에 대한 설치, 구매, 공사에 대한 계획공정표 작성
- 4) 기성금 및 최종 승인서를 위한 서류준비
- 5) 정부 및 정부 대행기관으로부터의 인·허가 및 관련업무 협의, 보고
- 6) 시설공사 관련 각종 기자재 관리
- 7) 현장공사 시 수정에 따른 설계도면 및 서류 수정
- 8) 진척기록에 대한 사진 및 동영상제작
- 9) 준공도면 및 포터블 외장하드 제출(CAD)
- 10) T.A.B 및 커미셔닝 보고서
- 11) 현장에서의 안전관리, 품질관리, 공정관리, 사후 환경관리 등
- 12) 설계, 구매에 대한 관리
- 13) 기타 본 시설공사 수행을 위한 제반 업무

1.2.7 해외 수입기자재 취급

- 1) 계약상대자는 발주기관의 협조 하에 해외기자재 수입 및 공사를 위한 제반 인허가를 득해야 한다.
- 2) 계약상대자는 해외 Vendor를 포함, 해외기자재 공급자의 감독업무를 수행해야 한다.
- 3) 해외 수입기자재 중 해외검수가 필요한 부분은 제작 완료 후 공사감독관 입회하에 제작 공장에서의 검사(재질, 성능테스트 등)를 실시하여야 하며, 검사에 따른 제 비용은 계약상대자가 부담한다.(감독원 해외출장비는 제외)
- 4) 계약상대자는 해외로부터 공사현장으로 수입되는 모든 기자재에 대해서 다음과 같은

업무를 수행해야 한다.

가) 포장

본 사업에 사용될 모든 기자재는 품질과 수량을 보장 할 수 있도록 포장, 표시 및 보호되어 있어야 한다.

나) 운송

해상, 항공, 육로 수송업무

다) 문서

공급될 모든 기자재는 더 나은 취급을 위해 적절한 문서가 증거로 뒷받침 되어야 한다.

라) 표시

본 사업 수행을 위한 모든 기자재는 구별 가능해야 하며 코드번호가 선명해야 한다.

마) 기록

모든 구매물품에 대한 명확하고 정확한 적재상황의 기록유지

바) 계획

공사계획에 맞추어 선적계획 및 자재공급을 할 적절한 인원 준비

사) 통관

통관에 필요한 모든 인허가 서류의 제공

아) 내륙운송

모든 기자재는 적절히 운송 취급되어 항만 또는 공항으로부터 현장의 창고로 운송되어야 한다.

1.2.8 주민대책

계약상대자는 필요시 공사착공에 앞서 인근주민들에 대한 공공하수처리시설 건설의 필요성, 무해성 등에 대해 충분한 사전 홍보활동을 하여 공사 진행이 원활하도록 하여야 한다.

이에 필요한 사항을 발주기관과 협의하여 수행하고 이에 소요되는 경비는 계약상대자 부담으로 한다.

1.2.9 환경보호대책

- 1) 계약상대자는 공사시공에 있어 환경보전에 관한 관계 법령을 준수하여 주변 환경이 저해되는 일이 없도록 하며, 특히 공사용 육상장비 사용의 경우 폐유, 오물 및 기타 폐자재 등을 임의 폐기하지 않도록 환경오염방지대책을 수립, 제시하여야 한다.

- 2) 공사 및 관리 소홀로 인하여 주변 환경에 악영향을 미쳤을 경우, 즉시 공사를 중지하고 제반 조치를 하여야 한다.
- 3) 환경 관련 인·허가 사항
 - 공공하수처리시설 설치인가(공사시행허가 포함) 등 제반 인허가
 - 소음, 진동, 악취 등
 - 공사 중 비산 먼지, 소음·진동 방지시설설치 관리기준
 - 기타 필요한 사항
- 4) 공공하수처리시설은 고덕 국제화계획지구 내에 위치하고 있는 바, 운영 시 인근 주거지역에 악취 등의 영향이 발생하지 않도록 유지관리에 만전을 기하여 사업을 시행하여야 한다.
- 5) 공사 시 멸종위기 또는 보호 야생 동·식물의 서식이 발견 또는 확인될 경우에는 즉시 공사감독자에게 보고하여야 한다.

1.3 공급범위 및 종단점(Terminal points)

1.3.1 공급범위

- 1) 계약상대자는 공공하수처리시설 건설공사를 위한 시설물 및 설비의 설계, 제작, 설치, 시운전 및 교육을 포함하여 발주기관에게 완전한 시설물 및 설비의 인도를 위해 필요한 모든 인력, 자재, 장치, 기기를 공급하여야 한다. 단, 아래에 명시되지 않은 시설물 및 설비라 하더라도 공공하수처리시설의 성능보증과 만족스런 운전을 위한 모든 사항을 포함시켜야 한다.
- 2) 부문별 공급범위

각각의 시설물 및 설비에 대한 구체적인 사양 및 공급범위는 『V.설계 및 시공지침 4. 기타조건』에 따른 공급범위를 준수하여야 한다.
- 3) 기타 계약서에 명시된 업무

1.3.2 공종별 종단점(Terminal Points)

- 1) 종단점(Terminal Points)이 어디에 위치하든 계약상대자는 Stop Valve, Block Valve 등을 포함하여 요구되는 사항을 공공하수처리시설에서 종단점까지의 연결공사를 할 책임이 있다.
- 2) 각 항목별 Terminal point는 아래와 같다.

가) 전력설비 계통(수전점)

- 수전점은 한국전력공사와 협의하여야 하며, 한국전력공사의 Main Switch (COS)를 기준으로 수탁공사(변전소~COS)와 인입공사(COS~수전실)를 구분한다.
- 전원공급 변전소 조사·확정, 전기 수용 신청(신규 또는 계약용량 변경)등 대관 행정 업무 및 인허가 업무를 포함한다.

나) 상수도 공급 계통

고덕 국제화계획지구 내 상수도 공급계획을 고려하여야 하며, 인근 상수도시설 이후 인입공사비와 구내의 설치공사를 포함한다.

(상수도 계획평면도 등 해당 설계도서를 참조한다.)

다) 통신설비 계통

통신 관련설비(전화, CCTV 등) 외부 공급자와의 경계부분(맨홀 또는 핸드홀 등) 이후 구내의 설계, 시공, 유지관리 하여야 할 부분에 대한 공사를 포함한다.

라) 연료공급 계통

관할 연료공급자와 협의하여야 하며, 경계부분 이후 인입공사비와 구내의 설치공사를 포함한다.

마) 상수인입, 전력인입, 통신인입 시설설치를 위한 공사비는 계약상대자 부담으로 한다.

바) 유입관로

공공하수처리시설로 유입되는 유입관로는 3개소로 고덕 국제화계획지구 조성사업 오수관로계획을 반영하여 부지경계부에 맨홀을 설치하여 연결되도록 계획한다.

맨홀#1(X=392,101, Y=203,064), 맨홀#2(X=392,085, Y=203,079), 맨홀#3(X=391,861, Y=202,921)(오수계획평면도 등 해당 설계도서를 참조한다.)

단, 입찰자는 고덕 국제화계획지구 조성사업의 최종도서(매설위치, 관경, 관저고 등)를 반드시 확인하여야 하며, 관련 시설의 미확인 및 미협의로 인한 비용 발생 시 계약상대자가 부담하여야 한다. 또한, 유입관로 변경으로 발생하는 추가공사비는 입찰 금액에 포함된 것으로 본다.

사) 하수처리수 방류

방류구는 홍수로 인한 침수위험이 없도록 관련법 및 설계기준에 부합되게 계획하여야 한다.

아) 재이용수 공급시설

- 공급하는 하천유지용수는 수질기준을 준수하여야 하며, 고덕 국제화계획지구 조성사업의 재이용수 공급계획을 참조하여 복창천 15,700m³/일, 실개천 2,400m³/일의 하천유지용수 재이용설비(펌프장), 재이용관로(부지 외 관로공사는 제외), 저장시설, 계측기기 등을 계획하여야 하며 경제적 관경을 결정하여야 한다.

- 부지 외 재이용수 공급시설에 대한 공사는 금회 공사범위에서 제외되며, 부지 경계부에 재이용관로 맨홀(X=392,095, Y=202,974)을 설치하여 연결되도록 계획한다. 단, 입찰자는 고덕 국제화계획지구 조성사업의 최종도서(공급관로, 관경, 공급지점 지반고 등)를 반드시 확인하여야 하며, 관련 시설의 미확인 및 미협의로 인한 비용 발생 시 계약상대자가 부담하여야 한다. 또한, 재이용관로 변경으로 발생하는 추가공사비는 입찰금액에 포함된 것으로 본다.
- 하천유지용수 공급시설의 시운전은 고덕국제화계획지구 내 하천유지용수 관련시설의 준공일정을 고려하여 시행한다.
- 재이용수의 공급시설은 ‘물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률’을 참고하여 계획한다.
- 재이용수 공급중지 시기는 동절기 결빙이나 우천 시 또는 비상시 재이용수 공급이 필요 없을 시이며, 최종 판단은 유지관리자가 하여야 하며, 이 경우 발생하는 처리수는 전량 방류할 수 있도록 계획을 수립하여야 한다.
- 계약상대자는 실시설계 시 고덕 국제화계획지구 내 하천유지용수 관련 담당자와 협의하여 시설계획을 보완하여야 하며, 물순환에 대한 문제가 없도록 조치하여야 한다.

자) 우수배제시설

공공하수처리시설 부지 경계에 인접한 도로의 우수배제계획에 지장이 없도록 공공하수처리시설 부지 내 우수배제계획을 수립하여야 한다. (자세한 내용은 고덕 국제화계획지구 조성공사 해당 설계도서를 참조한다.)

차) 계약상대자는 사전에 Terminal Point의 정당성/가능성 여부를 확인하고 설계 및 공사에 임해야 한다.

카) 기타 부대시설

공공하수처리시설 진출입 및 신호체계를 검토하여 반영한다.

타) 통합관리

- 공공하수처리시설의 경우 자체 운영하는 것으로 계획하되, 향후 평택시에서 통합운영(통북 공공하수처리시설에서 운영) 시를 대비하여 Interface되도록 구성하여야 한다.
- 감시제어시스템은 상위 계획에 의거 장래 통합운영이 가능하도록 구성하여야 한다.

1.4 발주기관 제공 업무범위

발주기관이 제공할 업무는 달리 규정이 없는 한 다음 사항으로 한정한다.

- 1) 발주기관은 본 사업을 위한 시설부지를 제공한다.
- 2) 발주기관은 본 시설공사와 관련된 인·허가 업무에 대해 계약상대자를 지원한다.
- 3) 발주기관은 필요에 따라서는 기존공공하수처리시설 통합센터와의 연계 계획에 대한 업무에 대해 계약상대자를 지원한다. 또한 공사 시 타 시공업체와의 업무조정 등을 지원한다.
- 4) 발주기관은 계약상대자의 주요 인원이나 하도급자에 대한 인원 교체지시를 할 수 있다.
- 5) 현장부지 이외에 추가로 필요한 부지에 대해서는 계약상대자 책임 하에 준비되어야 한다.

1.5 시설물 정상화를 위한 운영

계약상대자는 본 시설물 준공이후 시설물이 정상적인 가동을 보증하기 위하여 발주자 또는 인수기관이 요청할 경우 본 시설물을 위탁운영 하여야 하며, 운영결과를 발주기관에 보고하여야 한다. 위탁관리비에 대해서는 입찰시 계약상대자가 제시한 추정 유지관리비에 물가상승률을 반영한 비용 내에서 상호 협의하여 결정할 수 있다.

1.6 기타 사항

1.6.1 허가, 승인 및 면허

- 1) 계약상대자는 구매, 시공 및 준공과 관련된 제반 인·허가, 승인신청 자료 및 면허취득 업무를 수행하여야 한다.
- 2) 계약상대자는 현장시공을 위한 인·허가 서류일체를 발주기관에 제공하여야 한다.
- 3) 본 공사 계약상대자는 계약시 인허가 및 준공업무와 관련한 수행업무내용 및 계획서를 제출하여야 하며 계약 후 계약상대자는 발주기관의 승인을 받아 공공하수처리시설 공사시행허가 및 설치인가(변경) 등 관련 인허가 및 준공업무를 수행하여야 한다.

1.6.2 보험

계약상대자는 최종 시설 인계 시 까지 본 공사 시행에 필요한 다음의 보험에 대하여 책임을 지며 각 보험에 대한 재정보증 범위를 명기하여야 한다.

- 1) 시공에 관련된 제반보험
- 2) 광범위한 일반 책임보험
- 3) 현장 도착까지의 자재, 장비에 대한 운송보험
- 4) 계약상대자 및 하도급자의 인원에 대한 상해보험

- 5) 현장에서 운행되는 차량, 건설 중장비 등에 대한 보험

1.6.3 예비품 및 특수공구

- 1) 계약상대자는 시운전 시 소요될 시운전용 예비품에 대해서는 계약상대자 부담으로 구입하여 사용해야 하며, ‘V.설계 및 시공지침, 2.설계지침, 2.6 기계분야’에서 명기된 예비품은 시운전시 예비품으로 사용할 수 없으며, 예비품의 공급수량 기준은 시설 준공 후 3년간 정상운전에 소모될 부품으로 한다.
- 2) 계약상대자는 입찰 시 예비품 및 특수공구에 대한 별도의 상세 목록표를 제출해야 하며, 상세 목록표에는 품목, 규격, 가격, 소요량 등을 명시해야 한다.
- 3) 예비품 및 특수공구는 상호 호환성이 있어야 하고, 적당한 방법으로 식별번호가 표시된 상태로 제공되어야 하며, 또한 보관을 위한 방법(보관창고, 보관선반 등)을 제시하고 제시한 방법에 따라 보관한 후 인도하여야 한다.

1.6.4 소비자재

- 1) 전기 및 용수

시운전, 성능시험 등 준공 전까지 소비되는 전기, 용수 및 통신비용은 계약상대자가 부담한다.

- 2) 연료

시운전, 성능시험 등 준공 전까지 소비되는 연료는 계약상대자가 부담한다.

- 3) 기타 소비재

상기 1), 2)항에 언급된 것 외에 윤활유, 그리스, 전해액, 화공약품, 기록지, 프린트토너 및 사무용 소모품, 냉난방시설 연료에 대해서도 종합시운전과 성능시험 등 준공전까지 소비하는 기타 소비재에 대해 계약상대자가 부담한다. 한편 시설물 인수시에는 각 조에 용수, 연료, 약품 및 윤활유 등 완전히 채워야하며 이에 대한 제반비용은 계약상대자가 부담한다.

1.6.5 유지관리공구

- 1) 계약상대자는 시설물 준공이전에 유지관리를 위한 유지관리공구를 공공하수처리시설

내에 구비하여야 한다.

- 2) 입찰자는 입찰 시 유지관리 공구에 대한 별도의 상세목록표를 제출해야 하며 상세목록 표에는 품목, 규격, 가격, 소요량 등을 명시해야 한다.
- 3) 유지관리공구의 항목 및 수량은 『V.설계 및 시공지침, 2.10 부대설비』에 제시된 수 량이상으로 배치하여야 한다.
- 4) 유지관리공구를 보관할 수 있도록 유지관리 공구실 내에 공구보관대를 설치하여야 한다.

2. 설계지침

2.1 일반사항

2.1.1 일반요건(공통)

- 1) 본 장은 고덕공공하수처리시설 건설공사에 대한 일반적인 기술요건을 정의한 것으로 최소의 내용을 기술한 것이며 제반공사는 관련법규, 규정, 기준, 지방서 등과 본 지침의 기준 이상으로 하여 최적의 시설 및 공사가 되도록 하여야 한다.
- 2) 본 시설은 점검, 보수 및 청소를 하기 위한 가동정지상황이 발생되지 않은 상태에서 원활한 가동이 되어야 한다.
- 3) 간헐운전을 하는 기기류의 설비는 동절기시 동결로 인하여 가동 및 작동 등에 전혀 무리가 없도록 Heating등의 보온장치 및 설비 등을 고려하여야 한다.
- 4) 공사는 인원 및 시설에 대한 방호 및 안전, 유지관리 편의성을 충분히 고려하여 실시하여야 한다.
- 5) 2단계 입주 예정 및 기존 장당공공하수처리시설의 운영을 고려하여 고덕공공하수처리시설 시운전 일정에 차질이 없도록 공사계획을 수립하여야 한다.
- 6) 강우 시 하천의 범람, 홍수, 태풍 등의 상황발생에 대해 시설의 안전성이 보장되도록 설계·시공 시 충분히 고려되어야 하며, 최종 처리수 및 우수의 방류 위치는 각종 인·허가 사항을 고려하여야 한다.
- 7) 각종 긴급상태 발생 시에 대비한 처리시설 각 부분의 방호를 위하여 제어방식 및 범위, 예비장비의 형식, 전선관 설치방식 등이 충분히 고려되어야 한다.
- 8) 관련시설의 운전 및 유지관리의 편의성을 확보하기 위하여 시설간의 연계사항에 특별히 주의하여야 한다.
- 9) 주요장비에 대한 등급선정 및 규격산정은 본 기술지침에 따르되 장비등급 계산서를 제출하여 발주기관의 승인을 득해야 한다.
- 10) 계약상대자는 각종 보조시설(소방시설, 급·배수시설, 도로, 우수 및 통신시설 등)과의 연계성을 충분히 고려하여 주요장비 등에 대한 설계 작업을 수행하여야 한다.
- 11) 제반 자재들은 검사되어야 하며 가능한 한 호환성이 있어야 한다. 모든 자재는 양질의 신품이어야 하며 규정된 운전조건에 적합하여야 하고, 현장에서의 운전조건 변화에 따른 온도 및 대기조건 등의 변동 시에 찌그러짐이나 열화현상 등이 발생되지 않아야 한다.
- 12) 본 지침에 제시된 마감부착물 설비 등의 자재, 공법은 최소한의 기준을 명시한 것이

며 어떠한 경우에도 시공된 후 동등이상의 성능을 발휘하여야 한다.

- 13) 모든 기자재와 설비는 국내 실정에 적합한 것이어야 한다.
- 14) 공공하수처리시설 내 설치되는 기자재 및 보조설비 등은 습기, 부식성 가스등의 영향을 고려하여 내식성 자재로 제작 설치되어야 한다.
- 15) 본 입찰안내서 이외에도 설계자가 당연히 제시하여야 할 사항은 별도 지침없이 시행하여야 한다.
- 16) 외국 자재 수입은 정부 승인 품목에 한한다.
- 17) 설계는 경제적인 기자재를 사용하되 내구성이 크고 내부식성 구조이어야 하고, 유지관리가 용이하고 에너지 절약형을 사용토록 하여야 한다.
- 18) 주변 생태계 보호 및 자연훼손과 환경오염을 예방하기 위한 대책을 검토하고, 본 공공하수처리시설이 주변과 조화를 이룰 수 있도록 하여야 한다.
- 19) 신기술, 신공법 및 특수공법 사용 시 확인이 용이하도록 적용부위를 명확하게 표기하고 기대효과를 제시하여야 한다.
- 20) 입찰안내서 내용 중 특허자재, NEP 등 특정자재가 명기되어있을 경우 입찰자는 동등이상의 성능과 동등이상의 재질의 설비 및 자재(전분야)로 변경 가능하다.
- 21) 본 장에서 언급하지 않은 기자재가 있을 경우 및 보다 경제적이며 성능이 향상된 기자재를 사용하는 경우에는 구조와 형식 변경이 가능하나, 그 처리성능과 주요부 재질은 입찰안내서에 명기된 사양 이상으로 적용하여야 한다.

22) BIM(Building Information Modeling) 적용

가) 실시설계단계 BIM 기술 적용

- 실시설계 적격자는 다음 구조물에 대하여 3차원 건설관리 기법인 BIM(Building Information Modeling)을 적용하여 데이터를 구축한다.
 - 수처리시설, 기계실, 전기실 등 주요 시설물(철근모델 제외 가능)
 - 주요 시설물에 포함되는 기계 주요 설비, 전기 주요 배관($\Phi 25\text{mm}$ 이상) 및 DUCT
 - 부대토공(원지형, 터파기, 되메우기)
- BIM 기술에 관련한 기술언어, 기술범위, 납품 등은 “시설사업 BIM 적용 기본지침서(조달청)”를 참고하여 적용한다.
- 실시설계 적격자는 기본적으로 상세정도(LOD 300)에 맞춰 데이터를 구축하여야

하며 상세정도 수준은 필요시 사항 등 발주처의 요구사항을 반영하여야 한다.

LOD 100	개념모델수준 (LOD 200을 만족하지 못하는 수준의 그래픽표현만 가능한 수준)
LOD 200	개략형상 모델수준 (개략적인 수량, 크기, 형상, 위치를 갖고 모델이 구성되는 수준)
LOD 300	정밀형상 모델수준 (치수와 관련한 주요 사항이 모두 반영되는 수준으로 그래픽정보 이외의 정보가 연계될 수 있음)
LOD 350	정밀형상과 연계정보 모델수준 (LOD 300 수준에 타시스템과의 연계정보가 추가된 모델수준)
LOD 400	제작모델수준 (상세나 조합, 설치정보가 포함되어 제작도면이나 기계가공이 가능한 모델 수준)
LOD 500	준공모델 (현장에서 검증된 모델로 크기, 형상, 위치, 수량 및 방향정보가 포함되고 추가정보가 연계될 수 있는 수준)

[BIM데이터 상세수준(LOD, Level Of Detail)]

- 실시설계 적격자는 BIM 기술 적용을 위한 참여주체, 업무 정의, 정보전달 절차 등이 포함된 실행계획서[BEP(BIM Execution Plan)]를 작성하여 발주처에 제출하여야 한다.
- 실시설계 적격자는 BIM 데이터를 활용하여 다음과 같은 발주처 요구사항을 반영하여야 한다.
 - 주요 시설물 공종간 상호 간섭 및 설계도면간의 정합성 검토 후 수정
 - 주요 시설물, 기계 주요 설비, 전기설비간의 상호 간섭 검토 후 수정
 - 유지관리 장비의 반출입 동선계획 검토
 - 관리차량 동선계획 검토
 - 예정공정표를 반영한 사전 시공 시뮬레이션
- 실시설계 적격자는 BIM 데이터 구축 및 적용에 대한 결과보고서와 발주처가 BIM 데이터를 확인할 수 있도록 Viewer Program과 함께 제출되어야 한다.(원본 파일 포함)

나) 시공단계 BIM 기술 적용

- 계약 상대방은 설계단계시 구축된 BIM 데이터를 활용하여 설계변경에 따른 발주처의 다음 요구사항을 수정·보완하여 검토수단으로 제공하여야 한다.
 - 주요 시설물 공종간 상호 간섭 및 설계도면간의 정합성 검토 후 수정

- 주요 시설물, 기계 주요 설비, 전기설비간의 상호 간섭 검토 후 수정
- 유지관리 장비의 반출입 동선계획 검토
- 관리차량 동선계획 검토
- 예정공정표를 반영한 사전 시공 시뮬레이션
- 계약 상대방은 기본적으로 유지관리에 활용할 수 있도록 상세정도(LOD 350)에 맞춰 데이터를 구축하여야 하며, 상세정도 수준은 필요시 상향 등 발주처의 요구사항을 반영하여야 한다.
- 계약 상대방은 준공시 BIM 데이터 구축 및 적용에 대한 결과보고서와 BIM 데이터를 확인할 수 있도록 Viewer Program과 함께 제출되어야 한다.(원본파일 포함)

2.1.2 설계 표준화 및 호환성

- 1) 본 처리시설의 각 부분은 최신 설계실적과 기술에 의거하여 설계 및 제작되어야 하며, 별도의 규정이 없는 한 시설의 모든 부분은 현장의 특수한 기상 및 운전조건 하에서 최대 출력으로 연속운전이 가능하도록 설계 및 제작되어야 한다.
- 2) 별도의 규정이 없는 한 관리동을 제외한 설비의 모든 부분은 본 처리시설이 완전지하화로 계획되고 상부 공원화 등 다목적 이용에 따른 현장 상황과 특수한 기상 및 운전조건하에서 최대 출력으로 연속운전이 가능하도록 설계 및 제작되어야 한다.
- 3) 각 부분설비는 평상 가동 시 또는 현장 기상 여건 하에서 발생할 수 있는 부하, 압력, 온도 등의 모든 변화 조건 하에서도 만족스런 운전이 되도록 설계되어야 하며, 이상 소음 및 진동, 악취 등이 발생되지 않아야 한다.
- 4) 본 공공하수처리시설 설계 시에는 처리시설의 완전지하화와 상부 다목적 이용을 감안하여 검사, 청소, 관리 및 보수작업을 위한 설비 및 기능에 적합한 별도의 공간을 확보하여야 한다. 또한 운전 및 관리에 관계된 제반 안전 및 방호시설이 충분히 반영되어야 한다.
- 5) 본 공공하수처리시설은 우수한 처리효율과 주변경관 및 외부미관을 고려하여 설계, 제작 및 배치되어야 한다.
- 6) 발주기관은 합리적 범위까지는 규격화 작업에 대한 협조를 요청할 권리를 가지며, 이에 따른 단가변경은 허용되지 않는다.
- 7) 시스템의 가동에 주요한 역할을 하는 장비들의 경우에는 문제가 발생하여 가동이 중지될 경우 즉시 수리될 수 있도록 장비 제조회사와 계약이 되어야 하며 수리기간이 최소

화될 수 있도록 하여야 한다.

- 8) 사용설비 및 소요 부속품 등의 기종 또는 모델 등을 일원화하여 유지 및 보수가 용이하도록 하여야 한다.

2.1.3 적용 법령 및 법규, 코드 및 표준

제반업무는 다음의 법규, 규칙, 코드 및 표준의 최신규격에 따라 수행되어야 한다.

1) 법령

법규 및 규칙, 코드는 가장 최신 규격에 따라 수행되어야 한다.

2) 법규 및 규칙

본 시설의 설계 및 시공은 다음의 대한민국 법규 및 규칙에 따라야 한다.

- ① 환경정책기본법, 동시행령, 동시행규칙
- ② 대기환경보전법, 동시행령, 동시행규칙
- ③ 소음·진동관리법, 동시행령, 동시행규칙
- ④ 물환경보전법, 동시행령, 동시행규칙
- ⑤ 폐기물관리법, 동시행령, 동시행규칙
- ⑥ 수도법, 동시행령, 동시행규칙
- ⑦ 하수도법, 동시행령, 동시행규칙
- ⑧ 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률, 동시행령, 동시행규칙
- ⑨ 건축법, 동시행령, 동시행규칙
- ⑩ 소방기본법, 동시행령, 동시행규칙, 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률
- ⑪ 에너지이용합리화법, 동시행령, 동시행규칙
- ⑫ 건설산업기본법, 동시행령, 동시행규칙
- ⑬ 전기공사업법, 동시행령, 동시행규칙
- ⑭ 전기사업법, 동시행령, 동시행규칙
- ⑮ 전력기술관리법, 동시행령, 동시행규칙
- ⑯ 정보통신공사업법, 동시행령,
- ⑰ 전기통신사업법, 동시행령
- ⑱ 악취방지법, 동시행령, 동시행규칙
- ⑲ 시설물의 안전관리에 관한 특별법, 동시행령, 동시행규칙
- ⑳ 도시공원 및 녹지 등에 관한 법률, 동시행령, 동시행규칙

- ㉑ 도로의 구조·시설에 관한 규정
- ㉒ 환경개선비용부담법, 동시행령, 동시행규칙
- ㉓ 산업입지 및 개발에 관한 법률, 동시행령, 동시행규칙
- ㉔ 환경영향평가법, 동시행령, 동시행규칙
- ㉕ 자연재해대책법, 동시행령, 동시행규칙
- ㉖ 지진재해대책법, 동시행령, 동시행규칙
- ㉗ 건설폐기물의 재활용 촉진에 관한 법률, 동시행령, 동시행규칙
- ㉘ 산업안전보건법, 동시행령, 동시행규칙
- ㉙ 위험물안전관리법, 동시행령, 동시행규칙
- ㉚ 화학물질관리법, 동시행령, 동시행규칙
- ㉛ 고덕 국제화계획지구 조성사업 관련 각종 계획, 지침 등
- ㉜ 기타 관련법규 등

3) 코드 및 표준

가) 본 시설은 다음의 대한민국 코드 및 표준에 따라 설계 및 시공되어야 한다.

- | | |
|--------------------|------------|
| ① 한국산업표준(KS) | (한국표준협회) |
| ② 건축구조 설계기준 | (국토교통부) |
| ③ 구조물기초 설계기준 | (국토교통부) |
| ④ 건축공사 표준시방서 | (대한건축학회) |
| ⑤ 토목공사 표준일반시방서 | (국토교통부) |
| ⑥ 도로공사 표준시방서 | (국토교통부) |
| ⑦ 콘크리트 표준시방서 | (국토교통부) |
| ⑧ 콘크리트 표준시방서 해설 | (한국콘크리트학회) |
| ⑨ 콘크리트 구조설계기준 해설 | (한국콘크리트학회) |
| ⑩ 설계기준 및 표준규격 | (한국전력공사) |
| ⑪ 전기설비기술기준 | (산업통상자원부) |
| ⑫ 전기설비 기술기준 및 판단기준 | (산업통상자원부) |
| ⑬ 건축전기설비공사 표준시방서 | (국토교통부) |
| ⑭ 건축기계설비 표준시방서 | (국토교통부) |
| ⑮ 하수도 시설기준 | (환경부) |

①⑥ 토목섬유에 관한 규정	(지반공학회)
①⑦ 전기 공급 약관	(한국전력공사)
①⑧ 내선규정	(대한전기협회)
①⑨ 배선규정	(대한전기협회)
②⑦ 조경설계기준	(한국조경학회)
②① 조경공사 표준시방서	(한국조경학회)
②② 택지개발촉진법	(국토교통부)
②③ 산업·환경 설비공사 표준시방서	(국토교통부)
②④ 상수도 시설기준	(환경부)
②⑤ 공공하수도시설 설치사업 업무지침	(환경부)
②⑥ 주택건설 전문시방서	(한국토지주택공사)
②⑦ 토목공사 설계 및 적산지침	(한국토지주택공사)
②⑧ 단지건설공사 전문시방서	(한국토지주택공사)
②⑨ 산업·환경설비공사 표준시방서	(국토교통부)
③① 콘크리트 하수암거의 내구성 향상 기술개발에 관한 연구	(한국토지주택공사)
③① 하수도시설 운영관리 업무처리 통합지침(개정)	(환경부)
③② 하수도공사 시공관리요령	(한국상하수도협회)
③③ 철근콘크리트 설계편람	(국토교통부)
③④ 콘크리트 구조 설계기준	(한국콘크리트학회)
③⑤ 수처리콘크리트 구조 설계기준 해설	(한국콘크리트학회)
③⑥ 건축물 하중기준 및 해설	(대한건축학회)
③⑦ 상수도시설 내진설계 기준마련을 위한 연구	(환경부)
③⑧ 조경공사 표준시방서	(국토교통부)
③⑨ 전기통신공사 관련기준	(한국통신)
④① 하수도공사 시공관리요령	(환경부)
④① 하수도시설 내진기준 마련을 위한 연구	(환경부)
④② 상수도시설 내진설계 기준마련을 위한 연구	(환경부)
④③ 건축물의 에너지 절약 설계기준	(국토교통부)
④④ 건축물 하중기준 및 해설	(대한건축학회)

- ④5 공공하수도시설 운영·관리 업무지침 (환경부)
- ④6 물 재이용시설 설계 및 유지관리 가이드라인 (환경부)
- ④7 신·재생에너지설비의 지원·설치·관리에 관한 기준 (산업통상자원부)
- ④8 고덕 국제화계획지구 택지개발사업 환경영향 평가서
- ④9 폐기물처리시설의 세부검사방법에 관한 규정
- ⑤0 공동구 설계기준 (국토교통부)
- ⑤1 공동구 표준시방서 (국토교통부)
- ⑤2 가설공사 표준시방서 (국토교통부)
- ⑤3 기타 관련 코드 및 표준

나) 상기 코드 및 규격의 적용범위 이외의 경우에는 다음의 규격 및 코드가 적용되어야 한다. 단, 다음의 코드 및 규격과 동등 이상의 국가 또는 기구의 코드 및 규격도 적용 가능하다.

- ① American Iron and Steel Construction(AISC)
- ② American National Standard Institute(ANSI)
- ③ American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers(ASHRAE)
- ④ American Society of Mechanical Engineers(ASME)
- ⑤ American Welding Society(AWS)
- ⑥ Crane Safety Regulation, Japan
- ⑦ Crane Structural Code, Japan
- ⑧ Institute of Electrical and Electronics Engineers, USA(IEEE)
- ⑨ Illumination Engineering Society, USA(IES)
- ⑩ Instrument Society of American(ISA)
- ⑪ Japan Water Works Association (JWWA)
- ⑫ Japanese Building Code and Steel Structural Calculation Standard
- ⑬ Japanese Electrotechnical Committee(JEC)
- ⑭ National Electric Code, USA(NEC)
- ⑮ American Concrete Institute(ACI)
- ⑯ National Electric Manufacturers Association, USA(NEMA)
- ⑰ Occupational Safety and Health Code, Occupational Administration, Japan

- ⑮ Paving Design Standard for Premise, Maintenance Association, Japan
 - ⑯ Sheet Material and Air Conditioning Contractors National Association, Inc., USA(SMACNA)
 - ⑰ Standard of the Japanese Electric Committee Japan(JEC)
 - ⑱ Steel Structures Painting Council(SSPC)
 - ⑳ The Standard of Japanese Electrical Manufacturers Association(JEM)
 - ㉑ Tubular Exchanger Manufacturers Association, USA(TEMA)
 - ㉒ American Petroleum Institute(API)
 - ㉓ Uniform Building Code(UBC)
 - ㉔ International Electrotechnical Commission(IEC)
 - ㉕ Air Conditioning and Refrigeration Institute
 - ㉖ 국가기술표준원, E.M Mark
 - ㉗ 중소기업청, N.T Mark
 - ㉘ 국토교통부, 건설신기술(NET)
 - ㉙ 환경부, 환경신기술(NET)
 - ㉚ 산업통상자원부, 신기술(NET)
 - ㉛ 품질관리 ISO 9001
 - ㉜ ASC : Building Code Requirement for Structural Concrete
 - ㉝ AISC : Manual of Steel Construction, ASD
 - ㉞ ASTM : American Society for Testing and Materials
 - ㉟ JIS : Japanese Industrial Standard
 - ㊱ BSSA : Bulletin of Seismological Society of America
 - ㊲ WCCE : World Conference on Earthquake Engineering
 - ㊳ CSA : Limit State Design of Steel Structures, Canadian Standards Association
 - ㊴ ASCE : American Society of Civil Engineers
- 다) 상기 코드 및 표준으로 적용되지 아니하는 설계분에 대하여는 계약상대자가 타 코드 및 규격의 적용 여부에 대하여 발주기관의 승인을 받아야 한다.

2.2 일반조건

이 부분은 입찰안내서의 다른 부문 조건을 포함하며 필요시 발주기관과 사전 협의하여야 한다.

2.2.1 소음·진동

소음·진동에 대한 모든 조건은 소음·진동관리법에 준하며 특히 펌프설비, Blower 등 가동시 소음으로 인한 주변 주민의 민원이 발생되지 않도록 흡음기, 방음카바 등을 설치하는 등의 대비책을 세워야 하며 처리시설 완전지하화에 따른 작업공간 내 소음확산 방지를 위해 구획하는 등 소음방지대책을 수립하여야 한다. 또한, 진동 발생설비로 인한 구조물의 내구성에 영향이 없도록 방진설비 등 대책을 강구하여야 한다.

2.2.2 보호장비 및 보온

보호방식은 안전법규 및 규정에 일치되어야 하며 특별히 중요한 것은 작업의 진행표시를 부착하여야 한다. 모든 주요장치는 유지보수를 위해 모든 위험으로부터 안전하게 보호될 수 있도록 배치되어야 하며, 기타 설비들도 동절기 공사시 혹한으로 인한 설비의 파손 및 작동불능 상태가 발생하지 않도록 하여야 한다.

2.2.3 위험지역

- 1) 계약상대자는 연료, 가스 및 화학약품 등의 취급, 저장과 관련된 특별한 요구사항을 충분히 고려하여야 하며, 각종 기기, 건물 및 부속설비들에 대하여 운전 및 보수요원들의 확실한 안전을 고려하여야 한다.
- 2) 위험지역으로 구분되지 않은 장소라 하더라도 특수 장소(방습, 방수, 방폭, 수중 등)에 대하여는 관련법 및 규정에 의해 안전설비를 갖추어야 한다.

2.2.4 재 료

- 1) 모든 재료와 장치는 배관망의 효율성 및 확실성에 영향을 미치는 과다 부식, 형태변화,

약화, 재질의 과도한 수축 및 이완 등이 없이 설정된 온도와 압력의 변화조건에서 적용될 수 있는 최상의 품질이어야 한다.

- 2) 모든 재료는 승인된 규격, 각각의 코드번호 및 정밀분석 자료에 따르며, 재료의 특성, 열, 화학 및 기계적 처리법 등이 제시되어야 한다.
- 3) 재질이 다른 배관 또는 부속품 연결은 원칙적으로 불가하며, 부식방지를 위한 절연방식을 도입하여야 한다.
- 4) 규격 및 코드번호가 명시되지 아니한 재료에 대하여는 발주기관의 승인을 받아 사용한다.

2.2.5 처리시설 장비 명시

- 1) 계약상대자는 처리시설 시스템을 이해할 수 있도록 각각의 항목에 대한 이름과 수량 그리고 각각에 해당하는 도면번호 및 필요한 제반사항을 제시하여야 한다. 또한 처리시설을 명시하기 위하여 장비, 시스템 및 부속설비의 번호체계와 제출서류의 번호체계는 발주기관과 사전 협의하여야 한다.
- 2) 계약상대자는 안전운전과 기기의 명칭을 나타내는 라벨, 명판 및 주의표지판 등을 제공하여야 하며, 이의 표기는 한글과 영문으로 한다.
- 3) 라벨, 명판 및 주의표지판은 스테인레스 재질로 제작하여 작업자가 보기 쉬운 위치에 리벳으로 부착하여야 한다.
- 4) 서로 다른 종류의 전력 케이블에 대하여는 발주기관으로부터 승인받은 색으로서 구분되어야 한다.
- 5) 지하매설 배관 및 케이블은 훼손 방지를 위해 지표상에 표식을 설치한다.

2.2.6 설 치

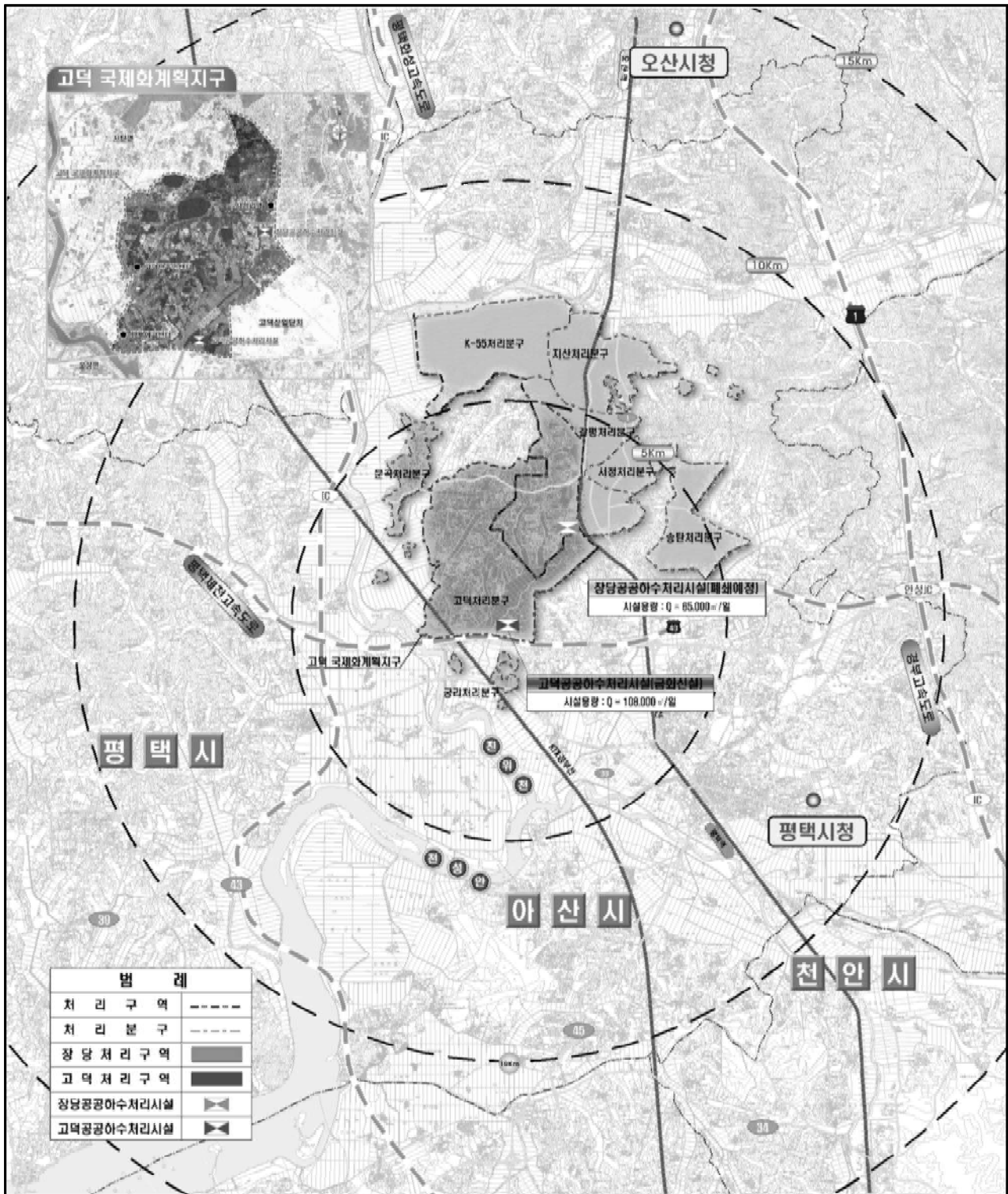
- 1) 계약상대자는 현장조사 후 그 결과를 발주기관에게 제출하여야 하며, 설치 공사 전에는 현장정리가 이루어져야 한다.
- 2) 철구조물 및 배관설치물을 포함한 모든 것들을 선적 전에 승인된 도면 및 Material list 와 일치하는 번호 및 문자표시를 하여야 한다.
- 3) 계약상대자는 원활한 공사를 위해 임시 지지대를 설치한다.
- 4) 배관망의 부분들은 설치 및 철거가 용이하도록 설계, 배열되어야 한다.

- 5) 계약상대자는 배관망 설치공사 시작 전에 Foundation & Connection DWG을 통해 현장의 기초 및 구조를 철저히 조사하여야 한다.
- 6) 배관망에 회전기기들의 설치가 끝난 후에는 기기들은 편이나 볼트로 고정시켜야 한다.
- 7) 모든 모터 밸브류들은 이상여부를 검사하여야 한다.
- 8) 설치시나 시운전시 고장난 부분들은 교체하여야 한다.
- 9) 계약상대자는 고정작업, 볼트작업 및 접지작업에 필요한 제반자재를 공급하여야 하며 자재는 표준규격(Standards)과 일치하여야 한다.
- 10) 계약상대자는 기기를 설치하고자 할 때 감독원에게 사전에 연락을 하여야 한다.
- 11) 계약상대자는 앵커링, 볼팅과 접지에 대한 상세 도면을 제시하여야 한다. 상기 도면들은 일정표에 의거하여 제시되어야 한다.
- 12) 만일 지정된 일정 내에 상기사항들이 준수되지 않으면 계약상대자는 계약상대자부담으로 변경 혹은 추가공사를 하여야 한다.
- 13) 앵커는 충분한 안전율을 고려하여 설치되어야 하고 기초에 쓰이는 볼트와 너트류는 인가된 길이의 것을 사용하여야 한다. 재질은 STS 304 또는 동등이상의 재질이어야 하고, KS 규격에 만족하는 KS B 1016 및 KS D 3503을 사용하여야 한다.
- 14) 계약상대자는 시멘트 작업 전에 배관망의 수평을 조정하여야 하며, 모든 배관공사 관련 토목작업은 계약상대자 책임 하에 수행하여야 한다.
- 15) 건설도중 파손될 우려가 있는 기기에 대하여서는 적절한 보호조치를 강구하여야 한다.
- 16) 표면이 연마되거나 광택이 있는 부품에 대해서는 별도 보호필름을 덮어 씌어 손상되지 않도록 해야 한다.
- 17) 계약상대자는 건설도중 철골재나 기타 구조물이 취급도중 손상되지 않도록 해야 한다.
- 18) 건설 중에 철근 골조에 별도 부착물을 임시로 매달았을 경우, 공사가 끝난 후에는 모든 부착물을 제거해야 하며, 구조물을 원상태로 회복시켜야 한다.
- 19) 기기설치가 끝난 후에는 도장 시방서에 의거하여 도장작업을 수행하여야 하며, 도장이 벗겨진 부분은 다시 작업을 해야 한다.

2.2.7 지리적 조건

1) 고덕 국제화계획지구 내 고덕·장당처리구역 사업대상지역

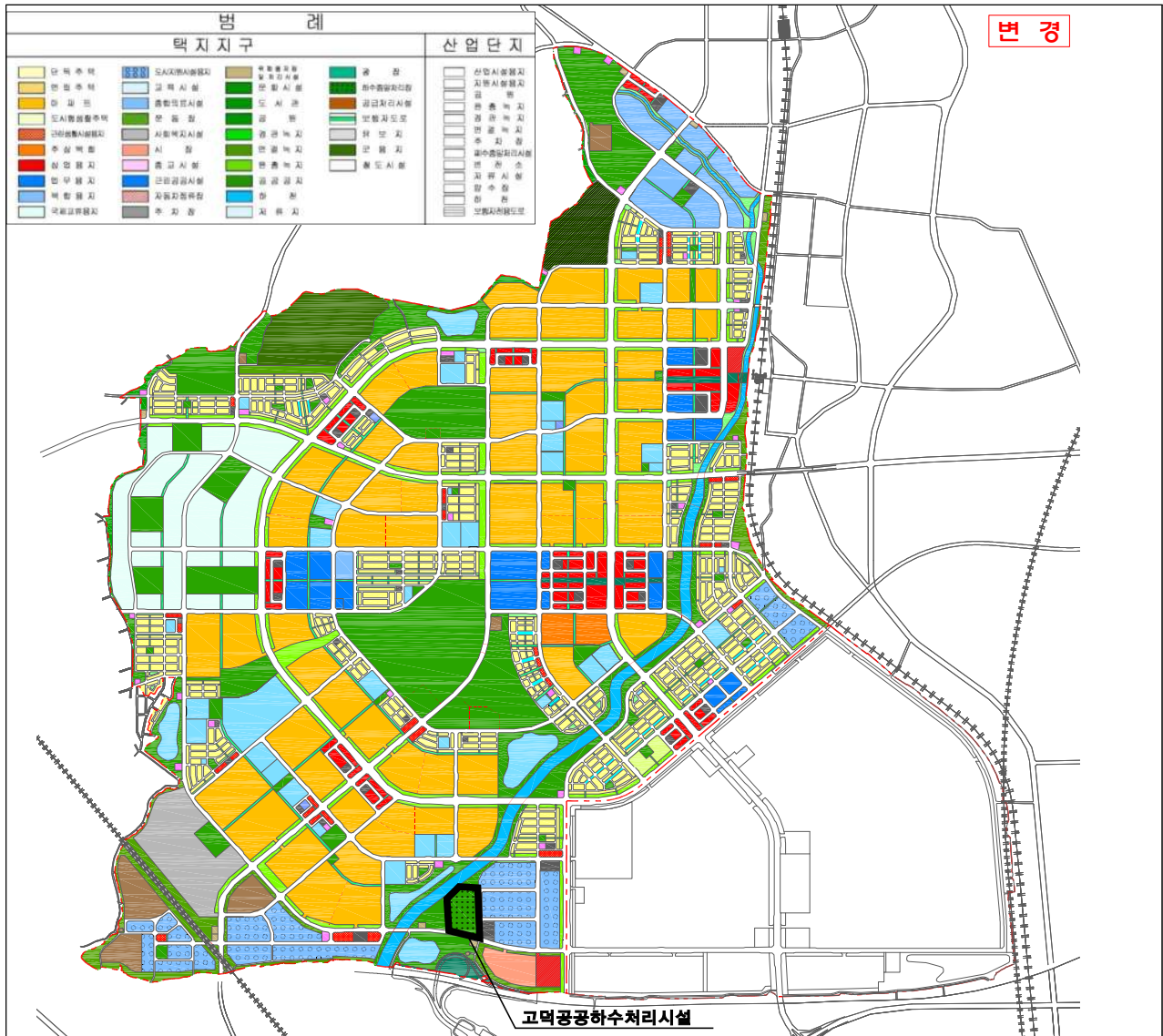
○ 위 치 : 경기도 평택시 서정동·장당동, 고덕면 일원



고덕공공하수처리시설 위치도

2) 공공하수처리시설 사업부지 위치 및 면적

- 위치 : 고덕 국제화계획지구 공공하수처리시설 부지(고덕면 공리 289-10 일원)
- 면적 : A = 41,238m²
- 입찰자는 고덕 국제화계획지구 조성사업 및 도로계획, 공사시점 등을 종합적으로 검토하여, 본 공사 일정계획에 차질이 없도록 설계 및 시공하여야 한다.



개발계획평면도

3) 지형 및 지반조건

토질조사 결과 참조(추가조사는 필요시 입찰자 수행)

4) 부지현황

고덕 국제화계획지구 조성사업 설계서 참조

2.2.8 기상자료

본 사업 수행 시 기상조건은 사업지구 10년 이상의 기상자료를 기초로 계획하여야 하며, 평택시의 기상현황은 다음과 같다.

1) 기상개황

평택시의 기온, 강수량, 풍속 등의 10년간의 자료는 다음과 같으며, 설계 시 가장 최근의 기상 자료를 반영하여야 한다.

년도	기온(℃)			풍속(m/sec)		상대습도(%)	이슬점 온도(℃)	일조시간
	평균	최고	최저	평균	최대			(hr)
2006년	13.0	36.0	-13.0	2.0	10.0	62.0	7.0	5.0
2007년	13	33.0	-10.0	2.0	10.0	71.0	15.0	7.0
2008년	13	36.0	-12.1	2.0	9.0	69.0	12.0	7.0
2009년	12.6	34.8	-14.6	1.7	8.7	71	13.8	6.9
2010년	12.2	34.2	-18.6	1.8	15.9	73.4	18.0	7.1
2011년	11.8	35.8	-16.9	1.7	9.9	69.9	15.0	5.9
2012년	12.1	37.4	-16.2	1.8	14.1	69	16.3	6.0
2013년	12.3	34.7	-18.1	1.7	8.6	72	16.0	6.8
2014년	13.8	24.8	2.5	2.1	9.7	68	11.2	6.6
2015년	13.5	35.3	-11.7	1.8	8.8	68	10.1	6.8
평 균	12.6	34.2	-13.8	1.8	10.9	67.8	12.6	6.1

자료) 평택시 통계연보(2016, 평택시)

상기 기상자료 외 구체적이고 세분화된 자료가 필요시 입찰자가 조사하여야 한다.

2.3 상하수도 분야

2.3.1 시설규모

1) 공공하수처리시설 신설

가) 처리시설용량 : 108,000m³/일 (일최대 기준)

나) 공공하수처리시설 처리공정 및 형식 : 입찰자 제시

구 분	시설계획	비 고
처리시설용량	108,000m ³ /일	일최대 기준
처리수 재이용시설	복창천 15,700m ³ /일 실개천 2,400m ³ /일	장내용수 미포함
부지면적	41,238m ²	
시설계획	처리시설 완전지하화	
방류관로	입찰자 제시	

2) 하수처리수 재이용 시설계획

가) 하수처리수 재이용계획은 환경영향평가 및 고덕 국제화계획지구 조성사업의 하천유지용수 공급계획을 반영하여 18,100m³/일(장내용수 미포함) 이상으로 계획하여야 한다.

나) 재이용수는 처리시설 내 장내용수로 최대한 재이용하고, 장내용수를 제외한 하천유지용수(복창천, 실개천)로 공급하는 것으로 계획하여야 한다.

다) 입찰자는 하천유지용수 공급시설(펌프 및 관로) 설계를 수행하며, 부지 외에 매설되는 하천유지용수 공급관로의 관경을 고려하여 계획하여야 한다. 공사 범위는 공공하수처리시설 부지 내는 입찰자가 수행하며, 부지 외 지역은 평택사업본부에서 수행한다.

3) 방류설비

가) 방류구는 홍수로 인한 침수위험이 없도록 관련법 및 설계기준에 부합되게 계획하여야 한다.

나) 공공하수처리시설 하수처리수 재이용계획에 필요한 재이용설비와 재이용관로(계획부지 내)를 본 계획에 포함하여 설계 반영하여야 한다.(부지 외 관로공사 제외)

4) 구조물 지하화계획

가) 수처리시설은 공공하수처리시설 운영에 따른 취기, 소음 등의 2차 공해방지를 위해 경제성, 주민편의시설 활용성 여부 등을 고려하여 완전지하화 하여야 하며 지하화에

따른 유지관리 방안은 입찰자가 제시하여야 한다.

나) 완전지하화에 따른 유지관리성, 경제성, 시공성 등을 충분히 검토하여 입찰자가 제시하여야 한다.

다) 구조물 상부는 운동 및 휴식 공간으로 조성하기 위한 편의시설, 조경 식재 등의 시설물 계획을 수립하여야 한다.

라) 지하화에 따른 결로 방지 및 환기 계획을 수립하여야 한다.

2.3.2 공공하수처리시설 설계기준

1) 계획하수량

본 고덕 국제화계획지구 및 지구 외에서 발생하는 생활오수를 감안한 전체 하수발생량은 다음과 같으며, 제시된 계획하수량 이상으로 설계하여야 하고 계열화방안을 강구하여야 한다.

○ 계획하수량

구 분		2020년	2025년	2030년	비 고
계획인구(인)		307,211	307,211	307,211	
장당처리구역		140,978	140,978	140,978	
고덕처리구역		166,233	166,233	166,233	
급수량원단위(ℓ/인·일)		300	300	300	
유 효 수 율		90%	90%	90%	
오 수 전 환 율		90%	90%	90%	
생활오수량 원 단 위 (ℓ/인·일)	일 평 균	243	243	243	
	일 최 대	304	304	304	
	시간최대	456	456	456	
지하수량원단위(ℓ/인·일)		30.4	30.4	30.4	
계획하수량(m ³ /일)		107,874	107,874	107,874	일최대
생활오수		93,392	93,392	93,392	
지 하 수		9,339	9,339	9,339	
기타하수		5,143	5,143	5,143	군부대

2) 설계유입수질 및 성능보증 수질기준

생활오수, 지하수유입량 등을 고려한 계획유입수질은 다음과 같으며 검토 후 최종년도 제시 기준이상으로 설계에 반영하여야 한다.

구 분	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	대장균 (개/mL)
설계유입수질 ¹⁾	240	213	274	56.9	9.2	117,000
설계유입수질 범위	50~150%					-
법적 방류수질 ²⁾	5이하	40이하	10이하	20이하	2.0이하	3,000이하
환경영향평가협의수질	5이하	10이하	6이하	15이하	1.0이하	3,000이하
성능보증 수질기준 ³⁾	3이하	10이하	6이하	15이하	1.0이하	3,000이하

- 주) 1. 입찰자는 상기 설계 유입수질은 참고에 불과한 점을 고려하여 방류수를 포함한 설계 유입수질 산정의 적정성을 검토 후 제시하여야 하며, 또한 저농도(설계유입수질의 50%)와 고농도(설계유입수질의 150%)에 대한 수질기준을 제시하여야 한다.
2. 법적 방류수질은 하수도법상의 기타지역 기준과 한강유역환경청의 BOD 강화수질을 의미한다.
3. 성능보증 수질기준은 계약상대자가 성능보증수질을 제시하기 위한 기준이며, 방류수에 대한 보증수질은 입찰자가 제시하여야 한다. 상세내용은 「V.설계 및 시공지침, 4.5.2 성능보증」에 따라야 한다. 또한, T-N, T-P농도는 겨울철(12월~3월)에도 방류수질(성능보증 수질기준)을 초과할 수 없다.

3) 재이용수 수질기준

재이용수 계획은 환경영향평가 및 고덕 국제화계획지구 조성사업의 하천유지용수 공급계획을 고려하여 적정 수질로 공급되어야 한다.

입찰자는 입찰자가 제시한 용도별 재이용수에 대하여 재이용수 성능보증 수질기준을 설정하여야 하고, 또한 성능보증 수질기준 이하로 성능보증수질을 제시하여야 한다.

○ 재이용수 수질기준

수질항목	용도	성능보증 수질기준 (하천유지용수)	물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 수질기준	
			하천유지용수	장내용수
BOD(mg/L)		3이하	5이하	<ul style="list-style-type: none"> 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률의 하·폐수처리수 재처리수 및 온배수 재처리수의 용도별 수질기준 준수
COD(mg/L)		10이하	-	
SS(mg/L)		6이하	-	
T-N(mg/L)		15이하	20이하	
T-P(mg/L)		0.5이하	0.5이하	
총대장균군수		1,000개/100mL이하	1,000개/100mL이하	
냄새		불쾌하지 않을것	불쾌하지 않을것	
pH		5.8~8.5	5.8~8.5	

- 주) 1. 재이용 보증수질은 입찰자가 상기 수질기준이하로 제시하여야 함
2. 재이용수 사용량은 환경영향평가 및 고덕 국제화계획지구 조성사업의 하천유지용수 공급계획을 반영하여 18,100㎥/일(장내용수 미포함) 이상으로 제시하여야 함
3. 재이용수 수질기준보다 방류수 수질기준이 강한 수질항목은 방류수 수질기준을 적용
4. 상기 성능보증 수질기준은 하천유지용수 수질기준으로 장내용수에 대한 성능보증 수질은 관련 법을 준수하여야 함

4) 처리방식

가) 이 사업은 설계·시공 일괄입찰방식으로 수행하므로 하수처리방식은 입찰자가 선정하여 처리공정으로 제시하여야 하며, 입찰안내서 상의 보증조건과 『공공하수도시설 설치사업 업무지침』 상의 관련 기준을 반영하여야 한다.

나) 하수처리공법 선정을 위한 경제성·기능성에 대한 비교·평가 시행

공공하수처리시설 하수처리공법은 LCC(Life Cycle Cost)기법에 의하여 검토하고 그 결과에 의거하여 공법을 선정하되, 우선적으로 처리효율, 공사비, 유지관리비 등이 비교적 범용화 된 공법을 종합적으로 비교·평가하여 우수한 공법이 선정되도록 하여야 한다.

작성방법은 『공공하수도시설 설치사업 업무지침, 환경부』의 <붙임 2>을 참조하여 검토결과를 보고서 및 부록에 구체적으로 제시하여야 한다.

다) 비상시 대책 수립

홍수 시, 동절기, 저유량, 고유량, 저농도, 고농도, 설비 고장 시 등 비상 시 운영방안에 대한 대책을 수립하여 제시하여야 한다. 특히 동절기 시 질산화를 위한 운전관리방안을 수립하여야 한다.

라) 하수찌꺼기 처리·처분 계획

(1) 하수찌꺼기 반출시설

하수찌꺼기를 처리시설에서 반출 전 일시 저류할 수 있는 저장설비를 계획하여야 하며, 저장용량은 일최대 발생량의 2일분 이상으로 하여야 한다.

(2) 하수찌꺼기 최종 처분

하수찌꺼기의 최종 처분계획은 평택시의 하수찌꺼기 최종 처분계획에 따라 향후 에코센터에 이송하여 처리하여야 한다. 또한, 본 사업의 유지관리비 산정 시 탈수 케이크 처분비용으로 위탁수수료를 반영(반입수수료+운반비용)하여야 한다.

5) 완전지하화 계획

가) 본 공공하수처리시설의 수처리시설 및 유지관리공간은 완전지하화하며, 주변 공원은 주민이 이용할 수 있어야 하고 지상 돌출구조물은 주변 지역과 연계하여 경관미를 손상시키지 않고 조경효과가 극대화되도록 설계 시공하여야 한다.

나) 완전지하화 시설로 인하여 하부구조물에 하중전달이 최소화 되도록 하고 우천 시 배수방안을 검토 계획하여야 한다.

다) 수처리시설 및 유지관리공간을 완전지하화 할 경우 공사비, 유지관리, 침수문제, 구조물 대형화, 구조물의 집약화, 환기 및 탈취문제 등 제반문제가 발생할 수 있으므로 계약상대자는 상기제반 사항에 대해 정밀 검토하여야 한다. 특히 지하공간에 대한 환기-배기-탈취가 일관성 있게 설치되어야 한다.

라) 하수찌꺼기 반출시설은 미관과 악취발생의 최소화를 고려하여 주변 환경에의 영향이 최소화 될 수 있도록 계획하여야 한다.

마) 입찰자는 현재 도심에 위치하며, 완전지하화로 건설·운영되고 있는 처리시설이 인근 주민들에게 불편을 주는 악취, 소음, 미관, 우천 시 침수, 지상공원 이용 시 불편사항 등 각종 문제점과 개선사례를 조사하여 본 사업지구의 공공하수처리시설 계획 시 검토 후 반영하여 불편이 발생치 않도록 한다.

6) 유지관리비 평가

가) 입찰자는 「공공하수도시설 설치사업 업무지침(2014. 01,환경부)」에 의거하여 기계 및 설비류 등의 내구연한을 감안하여 20년 동안 처리시설을 유지관리 하는데 소요되는 총비용을 시설운영에 대해 구분하여 제시하고 관련 증빙자료를 첨부하여 제출하여야 한다.

나) 상기 가)항에 따라 입찰자가 제시한 유지관리비용은 입찰평가 시 중요 평가대상 항목이므로 유지관리비용 내역은 입찰평가를 위해 항목별 유지관리비 및 총액을 제시하며, 유지관리비 산정 시 톤당 처리단가는 일평균 하수량 및 계획수질을 기준으로 제시한다.

7) 유지관리비 분석

가) 상기(유지관리비 평가)에 따라 제시한 유지관리비와는 별도로 시설운영에 대하여 조건별 물질수지에 근거한 종합시운전 완료 후 1년간 유지관리비를 제시(성능보증서 II제출)하여야 하고, 계획일평균하수량의 20%, 40%, 60%, 80%, 100% 유량조건을 기준으로 5가지 유지관리비를 산정하되 각각의 유지관리비는 입찰자가 제시한 계획유입수질 기준으로 고농도와 저농도 사이의 모든 수질을 감안하여 산정하여야 한다. 이 유지관리비용은 다음 나)항의 Penalty부과를 위한 유지관리비 산정 기준금액으로 정하며, 100% 유량조건인 유지관리비는 상기(유지관리비 평가)에서 제시한 20년 중 최초 1년간의 유지관리비와 일관성이 있어야 한다.

나) 종합시운전 완료 후 1년간 정상가동(실제 유입되는 일평균 하수량의 1년간 총량이 계획 일평균 하수량의 1년간 총량을 초과하지 않고 실제 유입수질이 입찰자가 제시한 계획유

입수질 기준으로 고농도와 저농도 사이의 모든 수질을 감안한 상태에서 시설을 가동하여 방류수가 성능보증수질을 만족해야 한다)한 결과(사후평가) 소요된 유지관리비가 당초 제시한 비용 중 실제 일평균 하수량의 년평균 하수량에 해당하는 기준금액(기준에 명시되지 않은 유량조건에 대한 유지관리비는 직선보간법을 이용하여 산정)과 총액 비교하여 높게 나타날 경우 이에 대한 Penalty 부과(매년 유지관리비 정산결과 입찰시 제시한 비용 보다 10% 이상 증가된 금액분에 대해 지자체 인수·인계전까지 매년 그 증액분을 지불하여야 하며 Penalty 금액 회수는 시공사가 청구하는 지자체 인계·인수전까지의 유지관리비 기성에서 상계처리)하므로 정확하게 작성 제시되어야 한다. 제시한 유지관리비는 운영주체와 협의하여 당해연도 물가상승분을 감안하여 산정할 수 있다. 이때 10% 이상 증액분은 입찰일 기준으로 ES를 감안한 유지관리비를 기준으로 산정한다.

다) 계약상대자는 지자체로의 인계·인수 지연으로 公社에서 시설에 대한 유지관리를 요청할 경우 인계·인수전까지 특별한 사정이 없는 한 이에 따라야 한다. 단, 관계기관의 중도 인계·인수 시 유지관리비는 입찰자가 제시한 금액 내에서 실비정산방식으로 감독관과 협의하여 정산한다.

라) 유지관리비 산출 시 모든 재료비는 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행규칙 제5조(거래실례가격 및 표준시장단가에 따른 예정가격의 결정)」, 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령 제9조(예정가격의 결정기준)」 및 公社의 견적 업무처리 지침을 준용하여 산정하여야 한다.

마) 유지관리비 산출내역은 다음 표를 참고로 작성하여야 하며, 기본설계보고서 부록에 유지관리비 산출관련 증빙자료를 첨부하여야 한다.

바) 입찰자가 MBR공법류 제안 시에는 분리막의 내·외산 및 생산자 표시, 사용수명 년수, 무상보증 년수, 사용수명 후 분리막 교체비용(각 시설물별 내용연수는 지방공기업법 시행규칙 제19조 1항 적용), 연간 분리막 교체비용, 계내·외 세정비용(계외세정 시 소요인력 포함) 등을 자세히 산출·제시하여야 한다.

사) 분리막 공법의 경우 분리막 교체비용을 20년 동안 공공하수처리시설을 유지관리하는데 소요되는 연간비용으로 환산하여 유지관리비에 포함하여야 한다.(담채공법 및 타 공법도 공법사가 제공하는 기자재 교체비용을 포함하여야 함)

- 예) 분리막 공사비(설치비 포함)가 100원, 막 내구연한 8년의 경우

20년기준 분리막 교체 회수 : 2.5번 → 250원/20년 = 12.5원/년

아) 산기관의 경우 내구연한을 명기하여야 하며, 보증년수는 내구연한 중 1/2 이상이며, 최소 3년 이상이어야 한다. 또한, 보증기간 내 성능저하 시 무상교체를 하여야 한다.

(성능 및 성능저하 검측방법 입찰자 제시)

자) 세부 운영비 내역 및 운영비 산출

유지관리비 산출내역

구 분	유지관리비 산출내역
인건비	운영시 적정 인력에 대한 등급별 인건비 단가를 적용하여 산정한 금액으로 총급여, 상여금, 퇴직급여, 보험료 포함 ※ 엔지니어링산업 진흥법 규정에 의한 엔지니어링사업 노임단가(건설 및 기타부문) 적용하여 산정
전력요금	계약전력, 사용전력(산업용전력(을) 고압A 선택(Ⅱ) 적용)
상수도요금	기본요금, 초과사용요금
연 료 비	LNG 또는 도시가스, 경유, 저유황유, 기타연료 등
약 품 비	폴리머, 가성소다, 중화제, 차염산소다, 소석회, 황산반토 등 입찰자가 제시한 약품
소모품비	건축기계 및 건축전기설비, 기계설비, 전기설비 등 각종 설비별로 소요되는 소모품 내역 및 비용
경 상 비	사무용품, 실험실 유지비, 기타 제비용
수 선 비	토목, 건축, 조경공사비를 제외한 기자재 구입비용의 일정비율을 수선비로 계상하고, 생물반응조에 접촉재를 충전하는 경우에는 접촉여재의 수명, 교체빈도, 교체량 등을 포함
통신요금	전화, 인터넷, 전용회선, CATV 등의 통신요금
막교체비	막분리활성슬러지법(MBR공법)일 경우에는 막의 수명, 교체빈도, 교체량 등을 고려하여 비용 산출
하수찌꺼기처분비	처리시설에서 발생한 하수찌꺼기를 탈수한 후 발생하는 하수찌꺼기량 및 처분비용 산출
일반관리비	인건비 및 경비의 합계액에 국가계약법시행규칙 제8조제1항의 12호 규정에 의한 일반관리비율(100분의 5를 초과하지 못함)을 곱한 금액
이윤	인건비, 경비 및 일반관리비의 합계액에 국가계약법시행규칙 제8조제2항의 4호 규정에 의한 이윤율(100분의 10을 초과하지 못함)을 곱한 금액

주) 기본설계보고서 부록에 유지관리비 산출 증빙서류를 첨부하여야 함

(1) 인건비

하수도시설을 운영하기 위한 유지관리인원은 유입하수량 및 시설물 운전여건 등을 고려하여 하수도시설 총 소요인력을 산정한다. 입찰공고일 당시 엔지니어링 사업대가의 건설 및 기타 부분의 기준을 적용하여 인건비를 기준으로 산정하여야 하며, 월간 근무일수 또한 이에 준한다.

- ① 소 장 : 특급기술자
- ② 팀 장 : 고급기술자
- ③ 기술직 : 중급기술자
- ④ 기능직 : 중급숙련기술자

(2) 전력요금

입찰자가 제시한 처리공법에 따라 사용되는 모든 펌프류, 송풍기류, 포기시설, 각종 밸브류, 침전지 및 농축설비, 탈수설비, 각종 교반기류, 침사제거설비 등 모든 설비에 대한 전력사용량을 산출하여 kWh당 계약전력비와 사용전력비를 합한 금액으로 한다.(입찰공고일 당시 산업용 전력요금을 기준으로 산출한다.)

하수처리수 재이용 공급에 따른 전력비는 수요처의 공급시기가 상이할 수 있으므로 연간(365일 24시간 기준) 공급일을 기준으로 제시하여야 한다.

- 계약전력
- 사용전력

산업용 전력(을) 요금표

구 분		기본요금 (kW당)	전력량요금(kWh당)			
			시간대	여름철 (6~8월)	봄가을철 (3~5, 9~10월)	겨울철 (11~2월)
고압A	선택Ⅱ	8,320	경부하	56.1	56.1	63.1
			중간부하	109.0	78.6	109.2
			최대부하	191.1	109.3	166.7

주) 한국전력공사 사이버지점(2018. 2. 기준), 계약전력 300kW 이상

(3) 상수도요금

평택시 수도급수조례 제22조 제1항 별표1의 상수도 요금표를 참조하여 구경별 정액요금과 업종별 사용요금(일반용)의 합계액으로 입찰공고일 기준으로 직접 조사하여 산출한다.

구경별 정액요금		업종별 사용요금		
구경(m/m)	금액(원)	업종	사용량(m³)	단가(원/m³)
13	600	일 반 용	1 ~ 100	1,100
20	1,000			
25	2,000			
32	3,000			
40	4,000			
50	7,000		101 ~ 500	1,400
75	12,000			
80	16,000			
100	20,000			
125	30,000			
150	40,000		501이상	1,600
200	59,000			
250	87,000			
300	130,000			
350	160,000			
400	200,000			

(4) 연료비

입찰자가 제시한 처리공법에 따른 시설물 및 건축물 난방 등 설비별로 사용하는 LNG 등 연료사용량과 사용기간 등을 산출하여 입찰공고일 당시 물가자료지의 가격을 기준으로 비용을 산출한다.

- LNG
- 경유
- 도시가스 등

(5) 약품비

약품을 사용하는 설비별로 폴리머, 가성소다, 중화제, 차염산소다, 소석회, 메탄올, 황산, 황산반토, 기타 필요한 약품 등의 사용량과 사용기간 등을 산출하여 입찰공고일 당시 물가자료지의 가격을 기준으로 산출.(단, 탈수용 폴리머는 입찰공고일 당시 조달가격을 기준으로 한다.)

(6) 소모품비

입찰자가 제시한 처리공법에 따른 건축기계 및 건축전기설비, 공공하수처리시설의 기계설비 및 전기설비 등 각종 설비별로 소요되는 소모품 내역 및 비용을 산출한다.

(7) 경상비

관련계획 검토와 유사 규모 및 조건의 운영시설을 참조하여 사무용품, 실험실 유지비, 기타 제비용 등을 입찰자가 산정하되, 소요되는 품목을 구체적으로 산출하여 입찰공고일 당시 물가자료지의 가격을 기준으로 산출한다.

(8) 수선유지비

토목, 건축공사를 제외한 시설용량 전체 기자재 비용에 대한 일정 비율로 제시해야 한다. 다만, 기본설계 적격심의를 경우 입찰자가 제시한 건설공사비용으로 수선비를 비교하는 것은 부정확하므로 유지관리비 비교 시 수선유지비는 제외하며, 시운전비 또는 사후평가시의 수선유지비는 공사비에 포함된 기자재 비용에 대해 입찰자가 수선비 항목에서 제시한 비율로 금액을 산정하여 평가하므로 정확한 비율을 제시해야 한다.

(9) 통신비

원격제어(TM/TC) 설비에 적용되는 유선 통신비에 대해 산정한다.

(10) 막교체비

분리막의 교체빈도는 분리막의 내구연한으로 산출하며, 분리막의 교체비용은 공고일 당시 가격을 기준으로 비용을 산출한다.

분리막의 보증은 입찰자가 보증연수 및 내구연한을 별도로 명시하여 제출하여야 하며, 분리막의 보증연수는 내구연한의 50%이상을 보증하여야 하며, 내구연한 50% 초과 보증연수에 대해서는 년도별 감액 보증방식으로 제시할 수 있다.

예) 분리막 내구연한 10년, 보증연수 8년 제안시 : 5년 무상보증, 3년 감액 보증

(11) 하수찌꺼기 처분비

발생되는 하수찌꺼기는 평택에코센터 반입 기준으로 산출하고 협잡물/침사물은 폐기물 매립지 매립기준으로 산출하여 반영한다.

하수찌꺼기 처분비 : 86,474원/톤(2009. 9. 1. 불변가격, 운반비 제외)

협잡물/침사물 처분비 : 200,000원/톤(2018. 3. 26. 시장조사 가격, 운반비 제외)

입찰자는 운반비를 별도로 산출하여 하수찌꺼기 처분비에 반영하여야 한다.

(12) 기타 경비(소모품 등)

입찰자가 제시한 처리공법에 따른 공공하수처리시설의 기계설비 및 전기설비 등 각종 설비별로 소요되는 소모품 내역 및 비용을 입찰공고일 당시 물가자료지의 가격을 기

준으로 산출한다.

8) 설계의 경제성 검토

가) 「건설기술진흥법 시행령 제38조의13」에 의거 公社는 총공사비가 100억 이상인 건설공사의 실시설계를 함에 있어서는 설계 대상시설물의 주요기능별로 설계내용에 대한 대안별 경제성 및 현장적용의 타당성을 직접 검토하거나, 설계감리자 등의 전문가로 하여금 이를 검토하게 하여야 한다.

나) 실시설계적격자로 선정된 업체는 실시설계 도서제출 마감일 전 公社에서 주관하는 실시설계VE를 성실히 수행하여 그 결과를 최종성과품에 반영하여야 한다. 또한 설계VE 결과 공사비가 절감된 경우에는 公社의 지시에 따라 계약 후(실시설계 적격심의 결과 낙찰자로 선정되어 계약한 이후를 말한다.)감액조치 하여야 하며, 설계VE에 따른 기능개선으로 증액되는 공사비(입찰안내서에 명시된 기준 및 지침을 위반한 경우와 단순 수량 오기사항을 제외)는 계약금액의 범위 내에서 변경계약 할 수 있다. 다만 설계VE 의견사항에 대한 수정·보완에 소요되는 비용은 당초 입찰금액에 포함 된 것으로 한다.

다) 입찰자는 설계의 경제성 검토를 위한 생애주기비용(Life Cycle Cost, LCC) 분석 시 다음과 같은 기준을 참고하여 수행한다.

(1) LCC 분석 대상항목

- ① 초기투자비용 : 토목, 건축, 기계, 전기, 계측 등
- ② 유지관리비용 : 내용연수 이후 재 투자비, 보수비, 전력비, 약품비, 슬러지 처리비 등
- ③ 폐기물비용 : 폐기물 처리비
- ④ LCC분석 :

- 생애주기비용(LCC) 산정 시에 20년간 유지관리비 현가를 일평균 하수량으로 나눈 톤당 처리단가를 제시하여야 하며, 기계·전기 및 계측분야의 대수선비용을 별도 산정하여 대수선 년수 및 비용을 표시하고 대수선 비용이 포함된 20년간 유지관리비 현가와 톤당 처리단가 및 대수선비용이 포함되지 않은 20년간 유지관리비 현가와 톤당 처리단가를 제시하여야 한다. 또한, 슬러지 처리비용은 20년간 유지관리비 현가와 20년간 슬러지 톤당 처리단가를 제시하여야 하며, 슬러지 처리계통(농축~탈수)의 기계·전기 및 계측분야의 대수선비용을 별도 산정하여 대수

선비용이 포함된 경우와 포함되지 않은 20년간 슬러지 처리 비용 및 단가를 제시하여야 한다.

(2) 내용연수 및 유지관리비 산출기준

각 시설물의 내용연수는 지방공기업법 시행규칙 제19조1호 관련 별표2 및 법인세법 시행규칙 제15조 제3항 관련 별표5를 참조하여 적용한다.

① 각 시설물 별 내용연수 (지방공기업법 시행규칙 제19조제1항 적용)

- 건축(철근콘크리트조 등) : 40년
- 슬러지처리시설 : 20년
- 수처리시설 : 30년
- 중계펌프시설 : 30년
- 관로구조물 시설(BOX 등) : 30년

② 유지관리비 : 20년(하수도시설 설치사업 업무처리 일반지침)

(3) 분석기간 : 20년

(4) 할인율 (실질할인율) : 5.5%

- 적정 사회적 할인율 결정

(「예비 타당성 조사수행을 위한 일반지침 수정·보완 연구(KDI)」)

가) 기준이자율

나) 사회적 시간선택율

다) 재무성 분석을 통한 할인율 산정

2.4 토목분야

2.4.1 일반사항

가. 개요

본 안내서는 고덕공공하수처리시설 건설공사를 위한 토목공사의 설계·자재공급, 수행, 제작, 시험, 운반 및 조립에 적용한다. 본 계획조건은 토공, 우수, 오수, 각종 기초, 구조물 및 시설물 등을 포함한다.

나. 사업부지

1) 부지 위치 및 면적

가) 위치 : 고덕 국제화계획지구 내(평택시 고덕면 궁리 289-10번지)

나) 면적 : $A=41,238\text{m}^2$

2) 부지정지 및 토공계획

가) 부지계획고 결정 시 공공하수처리시설은 완전지하화로 설치되므로 시설의 중요성, 홍수시 내·외수위, 경제성, 유지관리 편의성, 주변 지역 지반고와의 조화 등을 고려하여야 한다.

나) 전체적인 부지계획고는 부지경계와 접하는 도로 및 서정리천 제방 계획고를 고려하여 계획하여야 하며, 주변 지역에서의 접근 동선체계가 효율적으로 구성될 수 있도록 입찰 시 기본설계도서에 제시하여야 한다.

다) 본 공공하수처리시설 부지계획은 계약상대자가 발주기관 계획과 제시사항을 충분히 숙지하여 계획하여야 한다.

라) 고덕 국제화계획지구 조성사업에서 고덕공공하수처리시설 계획부지는 현 지반상태로 제공되므로 계약상대자는 계획부지의 지형현황을 충분히 숙지하여 계획하여야 한다.

마) 부지 경계부위는 민원사항 및 공사에 큰 지장을 초래할 경우가 많으므로 시설물 설치 지적좌표와의 차이 등을 감안하여 종합적으로 검토하여 계획하여야 한다.

바) 토공계획은 고덕 국제화계획지구 전체 토공유용계획과 연계하여 유용토량을 최소화하도록 계획하여야 하며, 토공비용은 입찰금액에 포함하여야 한다.

3) 지반조사

기 조사된 지질조사자료를 이용하되 본 공공하수처리시설의 완전지하화 구조물은 복잡 다양할 수 있고 방류관로 노선 또한 입찰자에 따라 다르게 계획될 수 있으므로 필요 시 중요구조물 위치 및 특수한 구간에 대해서는 입찰자가 추가로 지질조사를 실시하여 설계에 반영할 수 있으며, 그 비용은 입찰자가 부담하여야 한다.

4) 조사측량

고덕 국제화계획지구 조성사업 공사계획평면도 등 기초 자료를 이용하되, 필요시 입찰자가 조사측량을 실시하여 설계 시 반영할 수 있으며, 그 비용은 입찰자가 부담하여야 한다.

다. 자재원 및 잔토처리

특별히 규정되지 않는 한 공사를 위한 모든 필요 자재는 계약상대자가 공급해야 하고 계약상대자가 선택하고 공사감독자가 승인한 자재원은 직접 구입해야 한다. 필요 시 성토재 반입을 위한 토취원 조사를 실시하여 토취장을 확보하여야 하며, 예상 잔토량에 대한 잔토처리 계획을 수립하여야 한다. 이에 소요되는 경비는 입찰금액에 포함한다.

라. 구조물

- 1) 본 공공하수처리시설의 수처리시설 및 유지관리공간이 완전지하화로 계획됨을 고려하여 공사기간, 시공조건 및 지반조건 등을 고려하여 품질확보 및 공기단축이 가능한 시공방법을 결정한다.
- 2) 건축물의 경우 지상노출을 최소화하고 부득이 발생 시 지하 구내도로 진입부 등 외부 노출면 콘크리트는 문양거푸집 등 외관을 고려하여야 하며, 노출된 구조물 외벽은 먼처리 등 미관을 고려하여야 하고 바닥은 미끄럼 방지 등을 고려하여야 한다.
- 3) 구조물 내·외부는 방수·방식 등을 적용하여 내구성이 확보되도록 하여야 한다.
- 4) 소음·악취를 유발하는 시설물은 외부로 미치는 영향이 법적 기준을 만족시키도록 계획하여야 하며, 탈취가스 배출구는 주변 민가에 영향을 미치지 않도록 관리동 층고 이상에서 대기 확산토록 하여야 한다.
- 5) 상부 조정계획을 고려하여 처리시설 완전지하화 계획을 수립하여야 한다.

2.4.2 일반기술사항

가. 적용기준 및 규격

특별히 언급된 것이 없으면 모든 시설은 본 장의 「2.1.3 적용 법령 및 법규, 코드 및 표준」의 대한민국 코드 및 표준에 따라 설계 및 시공되어야 한다. 특히 설계 적용 시 최신의 기준 및 규격에 따라야 한다.

나. 설계기준

- 1) 모든 토목분야 및 건축분야 강구조물은 한계상태설계법으로 설계하여야 한다.

- 2) 기초의 지지력 및 지반침하에 대한 안정은 실제 작용 하중(정상시 최대하중)으로 검토 하여야 하며, 처리시설 구조물은 지진 시 안전하도록 국토교통부 내진설계기준 및 LH 내진설계관련 제규정에 부합하도록 내진설계를 반영하여야 한다.
- 3) 철근 콘크리트 구조물은 극한강도설계법으로 설계하여야 한다.
- 4) 최소 안전율은 모든 구조물에 대해 아래의 기준에 따라 적용되어야 한다.
 - 전도 : “구조물 기초설계 기준”에 준함
 - 활동 : “구조물 기초설계 기준”에 준함

다. 시공재료

- 1) 콘크리트
 - 설계 기준강도는 재령 28일 압축강도를 말한다.
 - 콘크리트의 허용응력 및 설계압축강도는 국토교통부 제정 ‘콘크리트구조기준 해설’, ‘콘크리트 표준시방서’, ‘수처리 콘크리트 구조설계기준 해설’에 따른다.
 - 시멘트는 KS L 5201에 맞는 포틀랜드 시멘트를 사용해야 한다.
 - 골재(모래 및 자갈)는 KS F 2526, 2527에 따라 사용해야 한다.
- 2) 철근

봉강은 KS D 3504(철근콘크리트용 봉강)에 맞게 사용해야 하며, 철근의 허용응력은 국토교통부 제정 ‘콘크리트구조설계기준 해설’, ‘콘크리트 표준시방서’, ‘수처리 콘크리트 구조설계기준 해설’에 맞게 결정해야 하고 철근의 항복강도는 국토교통부 고시 ‘건축구조설계기준’에 맞게 결정한다.
- 3) 구조용 강
 - 구조용 강은 KS D 3503(일반구조용 압연 강재) 및 KS D 3515(용접구조용 압연 강재)를 사용하여야 한다.
 - 경량구조용 강은 KS D 3530(일반구조용 경량 형강)을 사용하여야 한다.
- 4) 고장력 볼트

고장력 볼트는 KS B 1010(마찰접합용 고장력 6각볼트·6각너트·평와셔의 세트) 및 KS B 1012(6각너트)를 사용하여야 한다.
- 5) 일반볼트

일반볼트는 KS B 1002(6각볼트), KS B 1012(6각너트), KS D 3503(일반구조용 압연강재)를 사용하여야 한다.

6) Anchor볼트

Anchor볼트는 KS B 1016(기초볼트) 및 KS D 3503(일반구조용 압연강재)를 사용하여 한다.

7) 용접봉

용접봉은 KS D 7004(연강용 피복 아크 용접봉)을 사용하여야 한다.

라. 설계하중

주요 건물 및 구조물에는 다음 하중을 적용하여야 하며, 건축물은 국토교통부 고시 “건축물하중기준” 및 대한건축학회 제정 “건축물 하중기준 및 해설”을 적용하고 특히 처리 시설의 완전지하화와 상부 활용방안 등 제반조건을 반영하여야 한다.

1) 고정하중(D)

- ① 고정하중은 골조, 지붕, 바닥, 벽, 칸막이, 작업대 및 모든 영구설비와 재료를 포함한다. 액체의 수직 및 수평하중도 고정하중으로 취급해야 한다.
- ② 바닥은 설비하중에 대하여 별도 검토 가산해야 한다.
- ③ 무거운 배관이 집중된 장소에 적용된 관의 하중을 결정하기 위해 기계부문을 신중히 검토해야 한다.
- ④ 배관이 플랫폼 또는 통로보에 지지되어야 하는 곳에서는 실제 하중을 결정해서 사용해야 한다.
- ⑤ 매다는 위치와 하중이 완전히 확정된 후에 이미 설계된 것을 포함한 모든 부재들은 구조적 적합성이 검토되어야 한다. 만일, 그 부재가 초과응력을 받으면 그 부재가 확정된 하중을 견딜 수 있게 보강하거나 매다는 위치를 조정해야 한다.
- ⑥ 처리시설 완전지하화와 상부 다목적 이용에 따라 구조물 상부 복토재는 조경 식재 계획 등과 연계하여 누락되지 않도록 반영하여야 한다.

2) 활하중(L)

활하중은 풍하중, 지진하중 또는 고정하중을 제외한 건물의 사용 및 점유에 의해 부가되는 하중으로서 적절하게 조합 적용되어야 한다. 아울러 설계하중은 실제상황을 감안하여 산정하여야 하며, 특히 법정 적재하중 규정은 최소 설계하중이므로 설계용도를 고려하여 필요하다고 판단될 때에는 이를 증가하여 설계에 반영한다.

3) 풍하중

풍하중은 건축법에 따라야 한다.

4) 지진하중

지진하중은 건축법에 따라야 한다.

5) 온도하중

온도에 의한 하중효과를 설계 시 고려해야 한다.

6) 적설하중

건축법에 따라 만재 또는 편재된 설하중을 고려해야 한다.

7) HOIST 하중

① 운하중, 설비하중 및 움직이는 부분의 무게에 대해서는 HOIST 공급자의 지침서를 사용해야 한다.

② HOIST지지 궤적에 대한 충격하중은 한국강구조학회 제정 “강구조 설계 기준”에 부합해야 한다.

③ 활주 수평력에 대한 충격하중은 한국강구조학회 제정 “강구조 설계 기준”에 적합해야 한다.

④ 과재하지 않은 HOIST 무게는 지진하중과 동시에 고려해야 하고, 이 하중조합에 대한 허용응력은 1/3이 증가되어야 한다.

⑤ 공급자가 설계한 HOIST 주 구조 요소는 토목 및 구조관련 부분에서 재검토 되어야 한다.

8) 시공하중

시공 중 시공하중이 과다할 것으로 예상되는 부분은 시공하중을 고려하여야 하며, 구조물의 안전성 확보를 위한 적정 방안 및 대책을 강구하여야 한다.

9) 기타 하중

토압, 수압 및 유체력, 건조수축 및 크리프 등은 “콘크리트 구조설계기준”에 따른다.

마. 기초설계

1) 일반기초

① 설비 또는 건물의 기초는 공사감독관이 별도로 승인하지 않는 한 견고한 철근콘크리트조 이어야 한다.

② 지반조사 결과를 반영하여 기초는 총 침하량이 허용침하량을 초과하지 않고 모든 적용하중을 만족할 수 있어야 하며, 부등침하는 설계에서 고려된 한계 이내를 유지해야 한다. 설비기초는 진동과 같은 동하중의 진폭이 설비제조자가 규정한 한계

범위 내에 있게 설계되어야 한다.

- ③ 사업지구의 지하수위는 대규모 단지공사 전·후의 환경변화의 영향 등으로 인해 단지 공사 전의 지하수위보다 상승 또는 하강 할 수 있으므로 지하수위 변화를 고려한 기초를 계획하여야 한다.

- ④ 기초는 전단파괴에 안정하고 발생응력은 지반의 전단파괴응력보다 충분히 작아야 한다.

2) 회전설비 기초

- ① 회전설비를 위한 기초는 최소한의 기초와 설비의 무게비가 3:1로서 블록형식 철근 콘크리트조 이어야 한다.

- ② 작은 펌프용 기초패드는 층바닥 또는 포장 위에 팽창볼트로 설치할 수도 있다.

- ③ 회전기계용 기초는 일반적으로 "BS CP 2012 part 1, 1974"에 규정된 대로 따른다.

바. 연약지반 설계(필요시)

- 1) 연약지반 대책공법 계획 시 원지반 지표하 3m 범위의 연약층에는 치환공법을 검토 후 그 외의 공법을 검토하여야 하며, 설계침하량은 성토하중, 교통하중, 건축하중에 의해 발생하는 즉시침하량 및 압밀침하량으로 한다.
- 2) 허용 잔류침하량은 부등침하로 인한 구조물 파손 또는 기능을 손상시키지 않는 범위 내에 있도록 토지이용계획, 구조물 기초형식, 연약지반 심도, 두께 균일성, 토질특성 등을 종합적으로 고려하여 결정한다.
- 3) 배수재에 의한 지반처리가 필요한 경우 처리심도는 피압수와 같은 특수한 상황이 없는 한 연약층 전 심도 처리를 원칙으로 한다.
- 4) 연약지반 처리는 계획적인 성토시공이 가장 중요하므로 토취장 여건, 성토 소요기간, 수직배수재 시공, 압밀 대기기간, 공급용지, 사용 시기 등 지반처리에 관련된 사항들을 검토하여 충분한 공사기간을 확보한다.
- 5) 연약지반 처리 시 안정성 및 시공성을 확보하기 위하여 한계 성토고, 단계 성토 계획, 부지경계부 및 구조물부 안정성, 인접 시설물 영향, 압밀수 배출계획, 표층처리공 및 장비주행성 검토 등 지반개량에 관련된 사항을 검토하여 설계에 반영하여야 한다.
- 6) 침하안정관리(계측관리) 등은 LH 연약지반 업무수행지침에 적합하도록 연약지반처리 대책의 설계시공 및 지반개량 효과를 확인하여야 한다.

사. 구조물 설계

- 1) 모든 건물 및 구조물에 대해서는 부과하중이 적합하게 설계되어야 하고 가장 적합한

형식의 기초위에 정착되어야 한다.

- 2) 기둥과 보는 수직하중, 수평하중 및 편심에 의한 모멘트 기준에 따라 설계해야 한다.
- 3) 구조설계 관련 토목구조기술사, 건축구조기술사 또는 이와 동등 자격 이상을 갖추었다
고 국토교통부령이 정하는 자가 설계도서와 구조계산서를 비교·검토하여 구조설계도면
에 서명 날인하여야 한다.(기본설계 시 제외)

아. 철근콘크리트 설계

- 1) 모든 철근콘크리트 공사는 국토교통부 제정 ‘콘크리트 구조설계기준 해설’, ‘콘크리트
표준시방서’, ‘수처리 콘크리트 구조설계기준 해설’에 따른다.
- 2) 모든 구조물의 단면은 국내·외 설계를 충분히 고려하여 안전한 구조물로 계획하여야 한다.
- 3) 건축구조물의 부과하중에 따른 최대 허용처짐은 다음 표와 같아야 한다.

부과하중에 최대 허용처짐

부재의 형태	고려해야 할 처짐	처짐 한계
과도한 처짐에 의해 손상되기 쉬운 비구조 요소를 지지 또는 부착하지 않은 평지붕구조	활하중 L에 의한 순간처짐	(L/180)
과도한 처짐에 의해 손상되기 쉬운 비구조 요소를 지지 또는 부착하지 않은 바닥구조	활하중 L에 의한 순간처짐	(L/360)
과도한 처짐에 의해 손상되기 쉬운 비구조 요소를 지지 또는 부착한 지붕 또는 바닥구조	전체 처짐 중에서 비구조 요소가 부착된 후에 발생하는 처짐부분(모든 지속하중에 의한 장기처짐과 추가적인 활하중에 의한 순간처짐의 합)	(L/480)
과도한 처짐에 의해 손상될 염려가 없는 비구조 요소를 지지 또는 부착한 지붕 또는 바닥구조		(L/240)

자. 강구조물 설계

- 1) 강구조물 설계는 국토교통부 고시 “건축구조설계기준”에 따라야 한다. 온도 변화의 영향에 대한 필요한 곳에 팽창이음의 설치를 충분히 고려하여야 한다.
- 2) 지지구조물의 설계에서 계약자는 진동·충격·달아올림, 운동작동 및 강구조의 피로 등의 모든 힘에 대해 여유를 주어야 한다.
- 3) 강구조물은 이동하는 강구조물과 진동이 있는 설비에 진동의 유도를 피할 수 있게 설계하여야 한다.

2.4.3 특별기술사항

가. 개요 및 업무분야

1) 개요

- 가) 본 지침서는 일반지침과 함께 공공하수처리시설의 토목 및 공정부분에 관한 설계 및 시공의 일반적인 요구사항을 규정하는데 목적이 있다.
- 나) 이 안내서에 언급되지 않는 사항에 대한 설계 및 시공의 일반적인 요구사항은 일반 기술시방에 준한다.
- 다) 계약상대자는 이 안내서 및 일반기술사항의 내용이 충분히 반영된 완벽하고 경제적인 최적 설계를 기본설계에 포함시켜 입찰시 제출하여야 한다.
- 라) 본 지침서에 언급되지 않은 사항이라도 공공하수처리시설 기능상 꼭 필요한 사항과 각종 인·허가 시 발생하는 모든 사항 및 설계심의 시 지적사항 등은 모두 반영하여 설계·시공되어야 한다.
- 마) 각종 설계계산서는 해당 관련법에 의거 등록 신고 된 업체의 상하수도기술사, 토질 및 기초기술사, 토목구조기술사, 건축구조기술사 및 건축사 등이 수행·날인한다.
(기본설계 시 1부만 날인)
- 바) 공공하수처리시설은 환경부 발행 “하수도시설기준”, “공공하수도시설 설치사업 업무지침”과 “공공하수도시설 유지관리 실무지침” 등 관련 기준과 지침을 기준으로 계획하여야 한다.

2) 주요 업무대상 구조물

- 가) 공공하수처리시설 구조물
- 나) 부지정지
- 다) 구내도로 및 주차설비
- 라) 공동구 및 Pipe Trench
- 마) 기초공, 사면보호공, 옹벽공
- 바) 유입관로 시설(고덕 국제화계획지구 조성사업의 하수관로 최말단부 ~ 공공하수처리시설 구조물)
- 사) 방류관로 시설
- 아) 재이용수 공급시설(부지 외 관로공사 제외)
- 자) 기타 부대시설 및 구조물 등

나. 시설물 배치계획

주변 지역과의 조화를 고려한 경관 및 미관에 유의하면서 시설의 신선함을 도모하고 공공하수처리시설의 상호 연계성을 감안한 배치를 위해 아래 사항을 고려한 최상의 배치계획이 되도록 하여야 한다.

- 1) 공공하수처리시설 시설물의 규모 및 형식은 합리적이고 경제적이어야 하며, 각 공종별 하수 및 하수찌꺼기 등 처리의 연계성을 고려하여 배치되어야 한다.
- 2) 하수도법 시행규칙 별표1의 방류수 수질기준 및 환경영향평가 내용 등을 기초로 평택시와 협의 후 반영한 본 입찰안내서 목표수질 및 계약상대자가 제시한 성능보증기준을 만족하도록 처리시설을 구성 배치하여야 한다.
- 3) 전체 처리시설의 효과적인 운전, 유지관리를 위한 구조계획 및 배치계획을 수립하여야 한다.
- 4) 입찰자는 고덕 국제화계획지구 내 차집관로 계획을 확인하여 차집관로가 역류되지 않도록 전체시설을 계획하여야 한다.
- 5) 지진발생시 피해를 최소화하기 위하여 2개 이상의 조(동)을 하나의 구조체로 하는 경우에는 지진하중에 대하여 충분히 견딜 수 있도록 안전하게 설계하여야 한다.
- 6) 하수 유선은 연장의 최소화 및 유선의 원만화를 도모하여 하수의 흐름에 의한 손실수두를 최소화할 수 있도록 배치하여야 한다.
- 7) 기 조사된 토질조사를 기초로 필요시 추가 지반조사를 입찰자가 시행하여 경제적이고 안전한 구조물 기초 시공이 되도록 시설물을 배치하여야 한다.
- 8) 하수찌꺼기 처리설비에서 배출되는 하수찌꺼기는 탈수하여 운반이 용이하도록 탈수케이크 반출설비를 설치하여야 한다.
- 9) 주변 하천의 홍수위 및 우수유입에 대해 처리시설의 침수가 발생하지 않도록 방류 및 방재계획을 수립하여야 한다.
- 10) 시설부지에 대한 계절별 주된 풍향을 조사하고 주변 토지이용계획 등을 고려하여야 하며, 바람의 소통이 잘 될 수 있는 시설물 배치를 고려하여야 한다.
- 11) 시설부지의 주진입도로는 주변지역 도로망 체계를 잘 고려하여 결정하여야 한다.
- 12) 시설부지 내의 시설물배치는 시설물간 동선계획과 조경계획 공간과의 동선을 고려하여 합리적 부지활용이 되도록 배치하여야 한다.
- 13) 고덕 국제화계획지구 조성사업에서 반영한 전체의 녹지축과 연계될 수 있는 배치계획과 공원계획 및 처리장 내 조경계획이 될 수 있도록 유도하고 주변 지역과의 조화를 고려하여야 한다.
- 14) 본 공공하수처리시설의 완전지하화에 따른 상부 하중을 고려한 구조물의 안전성과 방수, 방식 및 방근 방안을 강구하여야 하며, 내부 환기설비와 연계한 악취 및 소음·진

동의 확산을 방지하도록 배치계획을 수립하여야 한다.

- 15) 차량동선은 방문자를 위한 지상부와 근무자를 위한 지하부의 작업용 차량동선을 분리하고 작업용 차량동선은 외부로부터 차폐되도록 하는 한편, 차량의 회전반경을 고려하여 효율성과 경제성을 반영한 동선계획을 수립하여야 한다.
- 16) 공공하수처리시설의 완전지하화에 따라 필요 시 지하 공간 내 조명시설은 전기설비분야 및 상부 조경분야와 연계하여 에너지 절감방안을 강구하여야 한다.
- 17) 공동구는 기계, 전기·계측제어 등 각종 배관 및 전선 트레이 등 설비에 따라 설비와 유지관리 및 장비 반·출입 공간이 확보될 수 있도록 설비를 결정하는 한편, 작업자의 접근이 용이하도록 관리동 및 설비동과 연결될 수 있도록 배치하여야 한다. 이 때 소음, 진동, 악취 등으로 인한 피해가 없도록 조치하여야 하며, 설비 유지보수 및 교체 시 전기용접 등 작업이 용이하도록 50m미만의 간격으로 유지관리 전원함 설비를 구비하여야 한다.
- 18) 하수량 변동에 따른 계열화운전이 가능토록 지(조)수를 분할하며, 단위 처리공정별 구조물간 이격거리를 확보하고 이격공간을 관랑이나 연결관로 등으로 활용하는 방안을 적극 강구하여야 한다. 또한, 구조물의 시공이음부의 누수로 인한 지하수 오염, 토양 오염 등을 방지할 수 있도록 처리시설의 기능에 지장이 없는 한 시공이음 구간별 별도의 구조물로 계획하는 방안을 강구하여야 한다.
- 19) 공공하수처리시설 완전지하화에 따라 육안으로 처리시설 구획이 어려우므로 단위처리 공정별 규모, 기능, 시설개요 등을 파악할 수 있도록 홍보물을 제작 설치하고 운전현황 및 처리공정 파악이 용이하도록 구간별 육안으로 확인할 수 있는 점검구 등을 설치하여야 하며, 이때에도 악취 확산 및 결로 등을 방지하여야 한다.
- 20) 공공하수처리시설 계획고 이상으로 노출되는 시설물은 조형미 및 청결미 등을 확보할 수 있도록 하고 부지의 조경계획과 연계하여 배치계획을 수립하여야 한다.
- 21) 타 사업과 간섭되는 부분에 대해서는 공사한계를 명확히 하여 설계에 반영하여야 한다.

다. 주요 시설물계획

공공하수처리시설의 시설물 계획은 여러 가지 조건을 충분히 감안하여 계획되어야 하며, 유지관리에 대한 업무분담의 명확성을 확보할 수 있도록 하여 합리적인 시설물 계획이 되도록 하여야 하며, 유입수량 변화에 대비 계열화하여 계획하도록 한다.

또한 하수처리공정을 선정함에 있어 목적달성을 위하여 아래의 단위공정이 포함되어야 하며, 본 입찰안내서에서 기술한 방식 혹은 이와 동등 이상의 성능이 확보될 수 있는 방식을 선택하여야 하며, 아래 단위처리 공정 중 필요 유무에 따라 설치하거나 생략할 수 있도록 기술되어 있는 공정을 생략할 경우 생략 전/후 영향과 대책 등을 강구하고 그 근거를 명확히 제시하여야 한다.

1) 유입시설

침사지시설 유입부에 전동 GATE 및 BY-PASS시설을 설치하여 후속 처리공정의 고장이나 보수 시 유입관을 차단하여 후속 처리시설을 보호할 수 있도록 계획하여야 하며 유입관로는 고덕 국제화계획지구 조성사업 최종오수관로 말단부로부터 공공하수처리시설 유입시설에 연결한다.

가) 유입수문

유입수문은 수량의 증감에 의한 통수, 침사지수의 조작, 스크린 및 제사설비의 점검 수리, 구조물의 수리·개선, 지의 청소 등을 위하여 침사지 입구 및 유출부에 게이트 규격, 사용빈도 등을 고려하여 수동 또는 전동식으로 설치하여야 한다.

나) 스크린 설비

스크린 설비는 유입 하수 중에 혼합되어 있는 협잡물을 제거하여 펌프 등 기계류의 보호 뿐만 아니라 수처리과정을 원활하게 하기 위해 중요한 설비이므로 조목(필요시)/세목/미세목 스크린 계획시 시설물 배치계획의 안전성을 고려하여야 하고 인력운영이 최소화되도록 자동 제거식으로 계획하여야 한다.

또한, 스크린에서 협잡물 분리가 용이하고, 세척이 가능하도록 고압의 세척수를 살수할 수 있는 장치를 구비하여야 하며, 스크린의 가동상태에 따라 연동운전이 되어야 한다.

스크린설비에서 제거된 협잡물은 발생량과 저류일수에 따라 부패에 따른 악취가 심하게 발생하므로 합리적인 저장 및 반출계획을 수립하여야 한다.

다) 침사지 설비

침사지는 유입하수중의 세립자나 비부식성의 무기물질을 제거함으로써 기계설비의 마모나 관로, 수로의 폐쇄 및 처리시설물의 퇴적으로 인한 처리능력 저하 등을 방지하게 된다. 아울러 침사지는 탈수기실 등과 같은 기계실과 함께 악취가 가장 많이 발생하는 곳이므로 추가 발산을 억제할 수 있는 시설로 계획하며, 침사물은 제거설비에 의해 지외로 반출토록 계획하여야 한다.

라) 유입펌프 설비

유입펌프는 유입 하수를 후속공정으로 이송하는 설비로서 토출량이 일정하고 수중의 협잡물로 인한 폐쇄가 적어야 하며 내마모성 재질의 펌프를 채택해야 하며, 시간대별 유량 및 펌프의 단락운전 방지를 위하여 속도제어(VVVF) 및 2종류 이상의 용량이 다른 펌프를 계획하여야 한다.

2) 유량조정조

유입하수의 양 및 수질(성상)변화에 따른 균등화를 위해 유량조정조를 설치 시에는 용량 및 규격, 방식 등은 유입하수의 특성을 고려하여 결정하며, 체류시간 등은 유입하수의 유량변동 및 수질변동에 따른 균등화 정도 등을 감안하여 경제성, 유지관리성, 처리효율의 안정성 등을 비교·검토하여 제시하여야 하며, 체류시간 부족으로 인한 문제가 발생할 시 이에 소요되는 비용은 계약상대자 부담으로 한다. 또한 이물질 침전, 하수찌꺼기 등의 부패방지 및 하수의 균질화를 위해 교반설비 설치 방안을 강구하여야 한다. 계약상대자는 토지 판매여건 개선에 따른 분양 활성화와 용적을 완화 등 다양한 원인으로 계획인구 증가에 따라 하수발생량이 설계유량(일최대 하수발생량)을 초과하거나, 계약상대자가 제시한 유량변동 범위 내 고유량을 초과할 경우에 대비하여 유량조정조에서 저류 및 변동대응 능력에 따른 경제적 시설규모와 향후 증설에 따른 시설규모의 경제성을 검토하여 합리적이고 경제적인 유량조정조의 시설용량을 결정하여 제시하여야 한다.

3) 일차침전지

가) 일차침전지는 처리공정에 따라 설치하거나 생략할 수 있으며, 생략할 경우 전·후 공정의 규모 및 처리효율, 방류수질의 변동 등 시설전반에 대한 경제성, 유지관리성, 안정성 등을 종합적으로 검토하여 생략하게 된 근거 및 결과를 제시하여야 한다.

나) 일차침전지는 하수도시설기준에 준하여 침전 가능한 부유물질을 제거할 수 있는 구조로 하여야 하며, 계열별로 운전 및 유지관리를 할 수 있도록 하고 유입수량 및 수질의 변화에 용이하게 대처할 수 있는 구조로 하며, 적절하게 하수찌꺼기가 인발되는 시설물로 계획하여야 한다. 또 지내 배수가 유지관리상 필요함으로 이에 대한 배제 계획도 수립하여야 한다.

다) 배출 하수찌꺼기는 적정 농도가 되도록 하수찌꺼기 인발 설비를 구성하여야 하며, 악

취 방지 시설을 계획하여 주변 환경에 피해를 최소화하도록 계획 반영하여야 한다.

4) 생물반응조 설비

가) 생물반응조는 유기물질과 영양염류인 질소, 인의 필요 제거율에 따라 각기 다르게 구성할 수 있으며 처리 효율성과 공정의 안정성, 신뢰성 및 운전의 용이성, 소요부지면적 및 장래 증설 및 개보수계획, 시설비의 경제성 등을 폭넓게 고려하여 입찰자가 공정 선택을 하여야 한다. 악취가 발생할 수 있는 장소는 상부에 뚜껑 설치가 용이한 구조로 적극 검토하여 반영하여야 한다.

나) 미생물 활성화를 위하여 공기를 전달하는 송풍기를 선정할 경우에는 에너지 절약형 송풍기를 원칙으로 선정하여야 하며, 송풍기 이외의 산소전달 장치를 선정할 경우에는 에너지 절약(필요 공기량에 따른 동력조절)이 가능하거나 산소전달효율이 높은 산기장치이어야 하며, 그 외에 기계적 마모 및 마찰손실이 적고 효율이 좋은 기기이어야 한다. 송풍기의 흡입측에는 공기 중의 분진을 제거하기 위한 Filter(습식, 건식 또는 이와 동등 이상의 성능을 갖는 Filter)를 설치하며 송풍기의 반입 및 수리점검을 위하여 전동 Crane 또는 호이스트를 설치토록 하며, 송풍배관내 온도상승으로 인한 생물반응조 내 미생물 활성저하에 영향이 없도록 하여야 한다.

다) 산소공급의 적정성을 유지하기 위하여 생물반응조에 DO계 및 MLSS계, ORP계 등을 설치하고 이에 연동하여 산소공급량을 자동으로 조절할 수 있는 시스템을 구축하여야 한다. 하수찌꺼기 반송시스템은 유입 하수량과 생물반응조의 MLSS와 연동하여 자동제어가 가능토록 하여야 하며, 기타 생물처리설비 시스템은 자동제어를 원칙으로 설계하여야 한다.

라) 고정상 담체(MEDIA) 충전공법을 적용할 경우에는 담체에 부착된 Slime을 효과적으로 탈리시킬 수 있는 시설을 설치하고, 담체 미생물 부착 여부를 정기적으로 확인할 수 있는 시편(1프레임 이상)을 설치하여야 한다.

마) 분리막(Membrane) 공법을 적용할 경우에는 MF(Micro Filter) 동급이상의 분리막을 적용하여야 한다. 또한 국내 하수처리시설 중 다수의 시설에 적용되어 정상가동중이며 신뢰성이 우수하고 유지관리가 용이한 분리막 공법을 적극 검토·반영하여야 한다. 공기 급기는 외부공기가 유입되도록 에어챔버 계획을 수립하여야 한다.

바) 하수처리공법 선정을 위한 경제성·기능성에 대한 통합 비교·평가 시행

하수처리공법은 LCC(Life Cycle Cost) 기법에 의하여 공법선정의 타당성을 검토하고 그 결과에 의거하여 공법을 선정하되, 우선적으로는 처리효율, 공사비, 유지관리비 등을 비교적 범용화된 공법과 종합적으로 비교·평가하여 공법이 선정되도록 하여야 한다. 작성방법은 『공공하수도시설 설치사업 업무지침』의 <붙임 2>을 참조하여 검토결과를 보고서 또는 부록에 구체적으로 제시하여야 한다.

- 사) 계약상대자는 하수처리공법 선정 시 하수도시설기준에 제시된 인과 질소 제거에 관련된 설계요소를 반영하여야 하며, 특히 C/N/P비, 인방출 및 인흡수, 질산화 및 탈질속도 등 질소와 인 제거와 관련된 설계요소를 구체적으로 검토하고 대책을 수립하여야 한다.
- 아) 공공하수처리시설에 질소와 인을 처리할 수 있는 고도처리시설을 설치할 경우 『공공하수도시설 설치사업 업무지침』의 “고도처리시설 설치”의 해당 내용을 반영하여야 한다.
- 자) 생물반응조가 지하에 설치되는 점을 고려하여 운전 상태를 관찰(육안 관찰창 등)하거나 계측(계측설비 설치 등)할 수 있는 시설을 설치하여야 한다.
- 차) 생물반응조는 유입유량 및 수질 등 부하변동에 대응할 수 있도록 계획하여야 한다.
- 카) 내부반송시설이 필요한 경우 경제적이고 유지관리가 용이하며 반송률에 따라 유량조절이 용이한 방법으로 계획하여야 한다.
- 타) 낮은 용존산소, 독성물질, 과다하게 높거나 낮은 F/M비로 인해 호기조 내 거품발생이 되는 Sludge Bulking 현상을 억제할 수 있는 장치를 계획하여야 한다.
- 파) 반응조 유출부는 낙하에 의해 2차침전지에서 Scum 발생이 최소화 되도록 적절한 구조로 설계하여야 한다.
- 하) 계열별 운전이 가능하도록 계획하여야 한다.

5) 이차침전지 설비

- 가) 반응조 유출수는 이차침전지 앞에 설치된 유입수문(또는 관로)을 통하여 이차침전지로 유입되어야 하며, 상징수는 웨어를 통하여 유출수로로 월류되어야 한다.
- 나) 침전지는 지 주위 부지소요가 적으며 완전지하화가 용이한 구조를 검토하여 계획하거나, 입찰자가 구상하는 처리공정에 따라 생략할 수 있다.
- 다) 이차침전지에서 침전물 처리를 위해 자동인발시스템이 추가되어야 한다.

6) 총인처리시설

- 가) 방류수 수질기준에 따라 생물학적 고도처리공정에 추가로 설치하는 시설로 방류수 수질

기준 및 하수처리수 재이용계획 등을 고려하여 성능의 안정성 및 유지관리성 등을 고려하여 계획하며, 시설용량은 방류수량을 고려하여 결정하여야 한다.

나) 총인처리시설로 유입되는 유량 및 농도와 연동하여 약품이 자동 주입되는 설비를 갖추어야 한다.

다) 부식성이 있는 응집제 또는 여제를 사용하는 공법은 배관(특히 용접부위) 및 기자재에 부식 속도를 가중시킬 수 있으므로 이에 대한 대책을 강구하여야 한다.

라) 분리막을 적용하는 공법과 함께 사용될 경우 총인처리시설에 사용되는 점성이 있는 응집제가 분리막 공정으로 직접 반송되지 않게 설계하여 분리막에 악영향이 없도록 하여야 한다.

7) 3차 처리설비

목표 방류수질을 준수하기 위한 3차 처리설비는 선정된 처리방법에 따라 필요 유무를 판단하여야 하며, 적용 시에는 운영이 용이하고 유지관리비가 적게 들며 생물반응조의 처리효율 변동에 대응하여 안정적인 처리성능을 발휘할 수 있어야 하며, 동절기 운영을 고려하여 외기에 노출되지 않도록 검토한다.

8) 소독설비

가) 공공하수처리시설의 방류수 수질기준 및 재이용수 수질기준의 총대장균군수 기준을 준수하기 위하여 방류수역의 이수특성, 경제성, 효율성을 종합적으로 검토하여 적절한 소독방법을 계획하여야 한다.

나) 만일 입찰자가 염소계 소독방법을 적용할 경우에는 THM 문제를 해소할 수 있는 탈염소설비 등 대책을 강구하여야 하며, 오존계 소독방법을 적용할 경우에는 잔여오존 해소대책 및 경제성 비교에 신중을 기하여야 한다.

다) 소독설비 전단에 잔류부유물질 제거설비가 설치된 경우, 잔류부유물질 제거설비 고장 시 소독 효율 달성 대책을 수립하여야 한다.

9) 하수처리수 재이용 시설

가) 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」에 따라 하수처리수 재이용 시설의 계획 및 설치·관리토록 하여야 한다.

나) 하수처리수 재이용수의 용수공급방법에 대하여 경제성, 안전성, 유지관리의 난이도 등을 종합적으로 검토하여 반영하여야 한다.

다) 대상지까지의 관로연장 관로노선 및 펌프양정 등을 고려한 수충압에 안전하도록 계획하여야 한다.

10) 하수찌꺼기 처리시설

가) 하수찌꺼기 처리과정 중 농축, 소화, 탈수공정은 입찰자 제시사항으로 한다.

나) 농축방식(분리농축 혹은 혼합농축)의 선정에서 혼합농축 시 인 방출 문제를 고려하되, 인방출이 처리수질에 미치는 영향을 검토하여야 하며, 이에 대한 대책 등을 강구하여야 한다.

다) 농축, 소화 및 탈수 방식은 기술성 및 경제성 등을 비교·검토하여 선정하되, 하수찌꺼기 발생량 최소화를 고려하여 선정하여야 한다.

라) 농축 및 탈수설비는 가동시간, 예비대수의 여유율 등 동일한 조건에서 비교 선정하여야 한다. 이때 예비기기는 주변기기의 상황에 지장을 받지 않도록 독립적으로 가동될 수 있는 단위로 설치되어야 하며, 가동시간은 근무시간 내를 원칙으로 한다.

마) 유지관리비는 전력비, 약품비, 하수찌꺼기 처리비, 개·보수비, 기타 등으로 구분하여 비교·검토하여야 한다.

바) 하수찌꺼기 처리방식은 본 공공하수처리시설 내에 운전관리가 용이하고 탈수효율이 우수한 탈수방법을 적용하여야 한다. 또한 공공하수처리시설 운영 시에 발생하는 협잡물은 폐기물 처리계획에 의거 폐기물매립지로 운송하여 매립·처분한다.

사) 하수찌꺼기 탈수 함수율은 경제성, 안전성, 환경대책 등을 고려하여 80%이하로 하여 처리한다.

11) 탈취설비

가) 공공하수처리시설 중 취기발생 지점은 수처리시설의 유입시설, 스크린 및 침사지시설, 분배조, 일차침전지 유입부, 생물반응조 및 하수찌꺼기 처리시설의 농축시설, 탈수시설 하수찌꺼기 저류조 등이며, 이외에도 악취발생이 예상되는 곳에 대해서는 탈취시설을 하여야 한다.

나) 악취방지법에서 공공하수처리시설을 악취배출시설로 규제하고 있으며, 발생하는 취기는 처리장 작업조건을 나쁘게 할 뿐 아니라 인근 지역에 확산되어 민원유발 가능성이 있으므로 확산되지 못하도록 포집 및 탈취를 계획하여야 한다.

- 악취포집 처리 공간 : 하수 및 하수찌꺼기 처리에 의해 악취가 발생하는 공간(침사지(기),

협잡물 제거기, 1차침전지, 농축기, 탈수기, 혐기성 상태의 조, 지하
1·2층 유지관리공간(공동구 포함 등))

- 단순 환기 공간 : 관리동 등 하수 및 하수찌꺼기 처리에 의해 악취가 발생되지는 않으나 사람의 진출입이 있는 공간

다) 탈취설비는 악취방지법에서 규정하고 있는 배출기준을 만족하여야 하며, 유지관리비가 저렴하고 운전이 용이하며 탈취효과가 높은 설비를 선정하여야 하며, 입찰자가 제안한 방법에 따라 충전재의 교체주기, 습기문제, 탈취효율 등 운영상에서 야기될 수 있는 제반문제점을 면밀히 비교·분석하여 채택하여야 한다.

라) 탈취시설 설치 시 입찰자가 제안한 공정에 따라 농도별 악취원 또는 악취발생원별로 분류하여야 하며 이를 고려한 시설배치계획을 수립하여야 한다.

12) 방류설비

가) 처리시설 공정구성상 방류계통과 재이용계통, 재이용 By-pass 계통 등 공공하수처리시설 부지경계 내로 유입된 후 부지경계 밖으로 유출되는 모든 유출시설을 포함하며, 역류방지 대책, 배제방식 및 형식, 관경, 노선 등은 입찰자가 제시하여야 한다.

나) 방류지점은 입찰자가 방류수역의 홍수위를 검토하고 서정리천의 유황자료를 고려하여 제시하여야 한다.

다) 방류관로의 노선은 입찰자가 본 사업 기본계획보고서에 제시된 노선을 전반적으로 재검토하여 경제적이고 유지관리가 용이한 최적 노선계획을 기본설계 시 제시하여야 한다.

라) 공공하수처리시설 하수처리수 재이용계획에 필요한 재이용수 공급설비와 서정리천 방류관로를 본 계획에 포함하여 설계 반영하여야 한다.

마) 입찰자가 제시하는 보증수질(재이용수 포함)을 기준으로 서정리천의 수질변화 및 영향성을 예측하여 제시하여야 한다.

13) 구내도로, 진입도로 및 주차설비

가) 구내도로는 교차부를 가능한 한 피할 수 있도록 배치하여야 한다.

나) 도로폭은 정문(필요시 설치)에서 차량통행이 빈번한 곳(주 진입로)의 도로폭은 8m 이상, 차량이 통행이 거의 없는 관리용 도로는 4m 이상 확보토록 한다. 이외 도로는 상부 공원 활용 측면에서 적절한 도로폭이 결정되어야 한다.

- 다) 주차설비는 차량동선을 방해하지 않도록 하고 관리동 부근에 배치토록 하여 일반인 및 관리인의 관리동 출입이 용이하도록 합리적인 토지이용 계획을 수립하여야 하며, 적정 주차 면적 및 대수를 산출·제출하여야 한다.
- 라) 지하시설로 연결되는 진입램프 및 지하부 구내도로 계획시는 사용차량의 회전반경, 높이 등을 고려하여 구조물계획을 수립하며, 지하유지공간으로 진입하는 차량 진출입부는 악취의 외부 유출을 방지하기 위한 셔터(밀폐구조, 도어 등)를 설치하여야 한다.
- 마) 진입램프는 『주차장법 시행규칙 제6조』(2016.12.30)에 따라 도로폭은 직선형인 경우 3.3m이상(2차로의 경우 6m 이상), 곡선형의 경우 3.6m 이상(2차로의 경우 6.5m 이상)으로 계획하며, 경사로의 종단경사도는 직선 부분에서는 17%를 초과하여서는 아니 되며, 곡선 부분에서는 14%를 초과하여서는 아니 되도록 계획한다. 또한 미끄러지지 않는 거친 마감으로 노면을 마감하여야하며, 중차량이 미끄러져 벽면에 충돌할 경우 충격을 흡수할 수 있는 장치를 설치해야 하며 진입램프 내 강우 및 강설로 인한 노면결빙이 발생하지 않도록 조치하여야 한다.
- 바) 진입도로는 단지 내 도로에서 국토교통부의 『도로에 연결되는 진·출입 도로의 설치기준』에 적합하게 계획하여야 하며, 차량통제를 위한 적합한 시설을 설치하여야 한다. 또한, 주변 택지에 대한 영향을 최소화하는 방안을 제시하여야 한다.

14) 공동구 및 기타 시설계획

- 가) 공동구의 설치위치와 규모는 합리적으로 규모 및 위치를 결정하여야 한다. 대형설비의 반출입을 위한 장비 반입구 설치 여부는 구내도로 계획과 연계하여 검토하는 한편, 지하공간 내 환기 및 자연채광을 위한 설비 등을 검토하여 에너지 절감방안을 강구하여야 한다.
- 나) 작업차량도로(공동구 포함) 및 관리동선에 대한 바닥 마감재는 미관 및 기능을 고려하여 색상을 가미하여야 하며 지하 송풍기 등 소음 및 진동원에 대하여 별도의 구획 및 차음(폐)설비를 설치하여 공간 내 소음의 확산방지대책을 강구하여야 하며 적절한 장소에 간단한 정비 가능한 정비 공간 또는 창고를 설치하여야 한다.
- 다) 공동구는 유지관리를 위해 최소 폭 및 높이 5m이상 확보하여야 한다.

라. 지반조사 및 기초계획

기초형태의 선정은 지형 및 지질조건, 구조물의 특성, 시공조건, 환경조건 등을 전반적

으로 검토하여 경제적인 측면과 시공적인 측면에서 고려되어야 함은 물론 각 구조물에 대한 상세 설계하중을 산출하여 지내력 검토에 활용하여야 하며, 또한 필요시 추가 지반조사를 실시하여 기초지반에 대한 상세지반특성 분석 및 지내력을 검토 기초 안정성을 충분히 확보할 수 있도록 파일기초 등 구조물 기초 공법을 선정 하여야 한다.

1) 기초공법 선정

기초형태의 선정은 지형 및 지질조건, 구조물의 특성, 시공조건, 환경조건 등을 전반적으로 검토하여 경제적인 측면과 시공적인 측면에서 고려되어야 함은 물론 기초형태 각각의 장단점을 파악하여 현장여건에 가장 부합되는 기초를 선정한다.

구조물 기초형태는 토질조사결과 등 지반조건, 구조물의 중요도 및 시공조건, 공사기간, 지내력 등을 종합적으로 검토하여 결정하여야 한다.

가) 기초공법 선정 시 처리시설 완전지하화와 상부 이용계획에 의한 상부 하중을 충분히 검토한 후 안전하고 경제적인 기초공법을 선정하여야 한다.

나) 공공하수처리시설의 특성을 감안하여 부등침하로 인한 구조물의 손상이나 공정상의 문제점이 발생하지 않도록 하여야 한다.

다) 공법선정에 있어서 소요 공사기간 및 시공성, 주변 여건과의 연계성 등을 고려하여야 한다.

라) 기초공법 선정 및 설계 시 지진 등 동적하중에 안전한 구조물이 되도록 내진설계를 수행하여야 하며, 기계설비 등의 기초는 특히 진동에 대한 구조적 안전성을 검토하고 지진하중에 대하여도 고려하여야 한다.

마) 입찰자는 공공하수처리시설 부지의 지반 특성(지층구조, 지하수위 변화 등)을 고려한 기초공법을 선정하여야 한다.

바) 깊은 기초를 채택할 경우는 “토목공사 표준일반시방서” 기준에 따라 적정한 시험을 실시하여야 한다. 깊은 기초 시공 시 사전 천공을 시행할 경우 말뚝을 박은 후에는 말뚝둘레, 말뚝속의 공극에 모래를 채워야 한다.

2) 시험시공계획

가) 구조물이 시공되는 지반중 대표적인 장소를 선정하여 시험시공을 실시하되, 시행전에 시험시공계획서를 작성하여 감독자의 승인을 득하여야 한다.

나) 시험시공을 실시하여 시공계획 및 시공에 필요한 사항을 습득하여 시공에 반영하여야 한다.

다) 합리적이고 경제적인 공사를 수행하기 위한 시험시공이므로 간극수압, 압밀침하, 강

도증가, 측방변형 등에 대하여 각 위치별 지층별로 정밀하게 계측·관리되어야 한다.

- 라) 깊은 기초공법을 채택할 경우는 일정간격의 시향타를 실시하여 적합한 말뚝길이 및 직경을 결정하여야 한다.

3) 공법시공계획

- 가) 깊은 기초를 고려할 경우 추후 발생될 압밀침하로 인한 부 마찰력을 최소화 할 수 있는 방안을 제시하여야 한다.

- 나) 구조물 기초로 깊은 기초를 채용할 경우에는 부지의 압밀침하로 인한 구조물과 부지의 단차의 발생을 고려하여 이에 대한 대책을 강구하여야 한다. 특히 단차발생구간에 Utility Line 등을 설치하는 경우에는 단차로 인한 유해한 변형이 발생하지 않도록 대책을 강구하여야 한다.

4) 계측관리

- 가) 지반의 불확실성 및 설계과정에서의 단순화, 이상화로 인하여 예측한 구조물이나 지반거동이 시공 시 실제와 일치하지 않는 경우가 많기 때문에 현장계측에 근거한 시공에 의해서 예측치 못한 사태를 미연에 파악하여 필요한 대책을 강구하면서 공사를 추진하도록 하여야 한다,

- 나) 공사 시작 전에 계측관리 계획을 수립하여 감독원의 승인을 득하고 시행하여야 한다.

- 라) 계측기는 침하 및 간극수압 등 원지반 상태의 초기치 측정을 위해 시공전 매설하여야 한다.

- 마) 계측결과에 대한 분석방법

① 침하관리 : 쌍곡선, \sqrt{t} 법, log t법, Asaoka 법을 이용하여 잔류침하를 예측하여 기초지반 침하관리에 사용하여야 한다.

② 침하관리에 있어서 실제 침하가 설계 시 확정된 침하와 유사하게 진행되는지를 검토하고 차이가 날 경우 이후 발생하는 침하 경향을 예측할 수 있도록 하여야 한다.

마. 가시설계획

공공하수처리시설의 시설물 계획 시 지반조사 결과에 따른 여러 가지 조건을 충분히 감안하여야 하며, 다음과 같이 지반굴착에 따른 가시설 계획을 수립하여야 한다.

- 1) 굴착단면, 굴착방법, 지보공법을 충분히 검토하여 공기 내에 완공할 수 있는 안전하고 경제적인 공법을 제시하여야 한다.

- 2) 굴착에 따른 주변 구조물의 침하방지를 위해 계측기를 설치하며 공사 진행에 따른 지

- 하수위 및 주변지반의 거동을 관측하고, 그에 대한 보완대책을 수립하여야 한다.
- 3) 지하굴착으로 인한 주변 민원 사항이 없도록 최대한 고려하여야 한다.
 - 4) 지반굴착 흙막이 공법은 인접지반침하 및 지반이동에 의한 피해를 최소화할 수 있도록 지하 연속벽, Sheet Pile, S.C.W 및 기타 가시설 공법을 총망라하여 최적의 공법으로 설계하여야 하며, 필요에 따라 지반 보강공법 및 차수공법 등의 사용이 병행되어야 한다.
 - 5) 가시설 도면은 종·평면도, 구간별 표준단면도, 특수구간 단면도 등을 작성한다.
 - 6) 가시설 자재의 허용응력은 구조물의 특성을 감안하여 설계자의 판단에 따라 50%까지 증가시킬 수 있다. 단, 신규강재가 아닌 재사용자재를 사용할 경우에는 0.9의 보정계수를 적용하여야 한다.
 - 7) 가시설 구조 중 버팀보는 좌굴의 영향을 고려하여 효과적인 보강방안이 수립되어야 한다.
 - 8) 어스앵커(Earth Anchor) 설치 시 수반되는 경우 앵커의 정착지반은 퇴적 자갈층을 제외한 N치 30이상인 지층으로 하고, 앵커설치 시 지하수 및 배면토사 유실에 따른 안정성을 검토하여야 하며, 인접대지에 침입할 경우에는 해당 소유주의 동의서와 도로 등 공공 시설물에 침입 시에는 도로 및 공공 시설물 관리청과 지장유무협의 및 승인을 득하여야 한다.
 - 9) 지반굴착단부에서 굴토깊이만큼 떨어진 거리 내에 있는 건물 및 지하매설물(상·하수도, 도시가스, 전력 및 통신 등)의 종류, 위치, 매설물의 크기(관경 등), 재질, 매설깊이, 매설물의 길이, 기초의 형식 등을 구체적으로 조사하여 도면으로 작성하여야 한다. 이때, 지하 매설물별로 관리하는 기관이 구체적으로 작성(상호, 주소, 전화번호, FAX등) 되어야 한다.
 - 10) 구조해석에 사용되는 토질정수 값은 지반조사 자료를 정밀 분석하여 결정하여야 하며, 결정근거가 명백히 제시되어야 한다.
 - 11) 굴착 시 지반특성, 굴착과정 및 지보재 특성을 고려한 해석에 의하여야 하며, 다음 조건을 만족시켜야 한다.
 - 가) 지하굴토 흙막이 설계서 작성은 각종 관련법에 의하여 등록 신고 된 업체에 소속된 토질 및 기초 기술사 또는 토목구조 기술사가 수행 날인한다.(기본설계 시 제외)
 - 나) 해석 프로그램은 굴착단계별 탄소성해석 프로그램 등으로써 굴착단계에 따른 지반 및 지보재의 변형 및 응력의 변화를 계산하여 설계에 반영할 수 있어야 한다.

- 다) 상기 프로그램은 국내외에서 사용된 실적이 있어 신뢰도를 인정받았거나, 공인기관에 의하여 지반굴착에 따른 단계별 거동해석에 적합하다고 인정된 프로그램이어야 한다.
- 12) 시공 시 교통처리 및 공사의 안전을 위해 교통표지판, 난간, 계단, 가설울타리, 속도감소등 부대시설 및 안전시설에 관한 계획을 수립하여야 하며 주변 지장물 및 인근건물의 보호를 위한 대책을 마련하여 시행하여야 한다.
- 13) 굴착 시 굴착저면의 융기, 옹벽 및 토류벽의 이동에 의한 지반변형, 벽면내부의 침하에 의한 토류벽의 안전성, 지보공의 안전성 및 주변 구조물의 안전성을 판단하기 위한 계측항목 및 계측빈도, 계측위치에 관한 계측계획을 수립하여 그 결과를 설계에 반영하여야 한다.
- 14) 시공 중 시공하중이 과다할 것으로 예상되는 부분은 시공하중을 고려한다.

바. 구조계획

1) 일반사항

본 입찰안내서는 설계·시공 일괄입찰방식 공사의 기본 및 실시설계를 위한 최소한의 일반지침을 제공하기 위한 것으로 계약상대자는 기본 및 실시설계 시 해당지역에 맞는 상세한 구조검토와 결과(내진설계 등)를 제시하여야 한다.

가) 토목구조물

본 공공하수처리시설의 토목구조물은 지하수위, 토압과 각종 기계하중 등이 직·간접으로 작용하므로 설계 시 많은 주의가 요구된다.

따라서 부등침하, 건조수축 등에 의한 구조물의 변형이 최소로 되도록 충분히 고려하여 설계하고 응력의 검토 및 철근량 산정은 극한강도설계법으로 설계하여야 한다.

나) 건축구조물

본 공공하수처리시설 건축구조물은 설비동 및 관리동, 기타 부대 건축물 등이 있으며 건축물 중에는 상당히 큰 진동을 수반하는 기계류를 설치하는 곳도 있기 때문에 각 기계의 크기나 중량 및 진동하중이 문제가 되며 각종 기계류 반입시의 공간 및 연결되는 Pipe 등을 위한 배관면적이 필요하게 된다.

구조물은 가능한 한 보의 경간이 길어지지 않도록 배려하고, 응력검토 및 철근량 산정은 극한강도설계법으로 설계하도록 한다.

다) 부력검토

구조물의 부력에 대해 검토하기 위하여 구조물에 대한 하중을 다음과 같이 구분한다. 부력 검토 시 지하수위는 본 사업지구와 같이 대규모 단지의 개발에 따른 개발 전·후의 지하수위에 대한 환경변화에 따른 변화, 인접 하천의 영향, 지반조사결과 등을 종합적으로 검토 후 선정하여 설계에 적용한다. 또한, 공사 전·후 또는 유지관리시의 부력안정성을 검토하여야 한다.

- ① 총 하 중 : 처리시설 운영 시 발생하는 하중으로 구조물 하중, 하수 및 기타하중을 합한 총하중(W_t)이다.
- ② 최소하중 : 설치 직후 또는 유지관리 시 구조물 내의 하수가 제거된 상태의 하중으로서 양압력을 검토하기 위한 하중(W)이다.(기계하중 및 건축하중 제외)
- ③ 부 력 : 최소하중 및 총하중이 작용할 때 상향력 인한 구조물의 부상을 검토하기 위하여 각 구조물에 대한 부력을 다음 식에 의하여 산정한다.

$$B = V \cdot r_w \quad \text{여기에서, } B : \text{부력(kN)}$$

V : 지하수면하의 구조물의 부피(m^3)

r_w : 지하수의 단위중량($=10.0 \text{ kN/m}^3$)

$$S \cdot F = W/B \geq 1.2(\text{운영시})$$

라) 지진에 대한 검토

- ① 지진 시 수처리구조물의 거동은 구조물의 특성에 의한 것 이외에 건설지점 주변의 지반조건 등에 크게 지배되기 때문에 내진설계 시 지진 시 지반의 변위 또는 변형, 구조물 자중과 적재하중에 기인하는 관성력, 지진 시 토압, 지진 시 동수압, 수면동요, 액상화에 의한 지반의 측방유동 및 지질이나 지형이 급변하는 지반의 지진 시 이완 또는 붕괴 등을 고려하여야 한다.
- ② 하수도시설의 내진설계 해석법으로는 정적해석과 동적해석이 있으며 구조물별 내진설계 해석법 분류 등 관련사항은 「상수도시설 내진설계 기준 마련을 위한 연구(환경부)」, 「하수도시설 내진기준 마련을 위한 연구(환경부)」, 「수처리 콘크리트 구조설계기준 해설」 및 「시설물 내진설계 잠정기준(서울특별시)」 및 「지하공동구 내진설계기준(국토교통부)」, 「공공하수도시설 설치사업 업무지침(환경

부)」의 붙임 5] 내진설계 시 고려사항의 내용을 참고하여 이를 최대한 준용하여 검토한다.

마) 가설 구조물의 검토

① 가설토류구조물

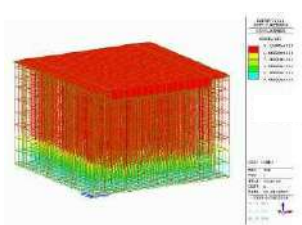
- 2015년 개정 구조물 기초설계기준(지반공학회) 제7장 가설 흙막이구조물, 가설공사 표준시방서(국토교통부, 2016) 및 LH 설계지침(토목)(2018. 1)”에 따라 검토한다.

② 가설 동바리

- 동바리 등의 가설구조물에 대한 구조검토를 수행하여 안전사고를 예방하여야 한다.

③ 동바리 설계시

- 설계도서를 작성할 때에는 구조물(가설구조물을 포함)에 대한 구조검토를 하여야 한다. [건설기술진흥법 제48조5항]
- 하중 : 수직하중, 수평하중, 굳지 않은 콘크리트의 측압, 특수하중 등으로 인한 비틀림, 처짐, 좌굴 등에 충분한 강성을 가지도록 검토하여야 한다.
- 하중조합 : 하중조합 및 허용응력 수정계수는 관련 기준에 의거 적용하여야 한다.
- 해석 : 축력 뿐만 아니라 경사재도 포함한 동바리 구조계산(3D해석)을 수행하여 수평하중 및 수평변위 검토도 하여야 한다.

구 분	3D 해석	비고
프로그램해석 (예시)		

- 수직재간격 : 시스템동바리의 수직재간 간격은 0.9m 이상 1.2m 이하이어야 하며, 0.9m 이하의 경우에는 감독자의 승인을 받아야 하며, 강관틀 동바리의 수직재 간격은 KS F-8022(0.6~1.8m)규정 준수하여야 한다.
- 좌굴 : 시스템동바리는 전체좌굴을 방지하기 위해 시스템동바리의 설치높이는 조립되는 동바리 단변 폭의 3배가 넘지 않도록 하며, 초과 시에는 주변구조물에 지지하는 등의 전체 좌굴을 방지할 수 있는 조치를 하여야 한다.

- 간격비 : 강관틀 동바리의 상하 수평재 간 설치간격에 대한 수직재간 설치간격의 비는 0.5/1 ~ 1/1 의 범위 준수하여야 한다.
- 지지력 : 허용 지반지지력 및 침하를 초과하지 않고 부과되는 하중을 지지하고, 모든 부속품이 변형기준 및 허용응력을 초과하지 않도록 설계하여야 한다.
- 부등침하 : 교량과 같이 지면에 직접 동바리를 설치하는 경우 부등침하를 방지하기 위해 가급적 베드콘크리트를 설계에 반영하여야 한다.
- 단가산출시 실적공사비 및 표준품셈 적용 구분을 명확하게 한다.

④ 거푸집 설계시

- 거푸집은 구조물의 종류, 규모, 중요도, 시공 조건 및 환경 조건 등을 고려하여 설계하여야 하며, 예상되는 하중조건에 대하여 모든 부속품이 허용응력을 초과하지 않아야 하며, 변형기준 이하가 되도록 설계되어야 한다.
- 강재 또는 알루미늄 등과 같이 비교적 재사용이 많은 부재에 대해서는 장기허용응력을 적용하여야 한다. 다만, 풍하중 또는 적설하중과 조합되는 경우에 대해서는 단기허용응력을 적용한다.

주) 단기허용응력은 강구조의 경우 장기허용응력의 1.5배의 값

- 슬래브 거푸집의 거푸집 널, 장선, 명에 부재는 등분포하중이 작용하는 단순보로 구조검토를 한다.
- 벽 거푸집의 거푸집 널, 수직부재, 수평부재는 등분포하중이 작용하는 단순보로 구조검토를 한다.

⑤ 비계 설계시

- 비계 부재의 안전성 검토시 작업발판에 작용하는 작업하중은 할증계수 2를 적용한다.
- 하중조합은 수직하중(자중 및 작업하중)과 수평하중을 동시에 고려하여야 한다. 수평하중은 각 방향에 대하여 서로 독립적으로 작용하며, 중첩하여 적용하지 않는다.
- 강재 또는 알루미늄 등과 같이 비교적 재사용이 많은 부재에 대해서는 장기허용응력을 적용하여야 한다.

바) 침하에 대한 검토

「구조물 기초 설계기준」의 내용에 준하여 검토한다.

2) 구조계획서

가) 설계근거조건

- ① 콘크리트 구조 설계기준해설, 국토교통부
- ② 콘크리트 표준시방서, 국토교통부
- ③ 구조물 기초 설계기준, 국토교통부
- ④ 도로교 표준시방서, 국토교통부
- ⑤ 철근콘크리트 설계편람, 국토교통부
- ⑥ 철근콘크리트 구조계산기준 및 해설, 건축학회
- ⑦ 미국 P.C.A 편, Concrete information
- ⑧ ACI Codes and Manual
- ⑨ 기타 구조, 기초 및 철근콘크리트 참고도서
- ⑩ 상수도시설 내진설계 기준마련을 위한 연구(환경부)
- ⑪ 지중구조물의 내진설계(1999) : 한국지진공학회
- ⑫ 하수도시설 내진설계 기준마련을 위한 연구(환경부)
- ⑬ 하수도시설기준(환경부제정,2011)

나) 재료 및 강도

본 공공하수처리시설의 구조물은 충분한 내구성이 확보되도록 하여야 한다.

○ 사용재료의 허용응력도

구 분	콘 크 리 트	철 근 (SD30~40)
설 계 강 도	$f_{ck} = 24 \sim 30 \text{ MPa}$	$f_y = 300 \sim 400 \text{ MPa}$
탄 성 계 수	$E_c = 0.077m_c^{1.5} \times \sqrt[3]{f_{cu}} \text{ (MPa)}$	$E_s = 2.0 \times 10^5 \text{ (MPa)}$
POISSON'S RATIO	$\mu = 0.18$	-
선 팽 창 계 수	$\alpha = 1.0 \times 10^{-5}$	$\alpha = 1.2 \times 10^{-5}$

주) 1. 황산염 및 기타 유해물질에 노출되거나, 물에 접하여 수밀을 요구하는 콘크리트는 설계기준강도 $f_{ck}=27 \text{ MPa}$ 이상인 콘크리트를 사용한다.

2. $f_{cu} = f_{ck} + 4 \text{ (MPa)}$ ($f_{ck} = 40\text{MPa}$ 이하), $f_{cu} = f_{ck} + 6 \text{ (MPa)}$ ($f_{ck} = 60\text{MPa}$ 이상) 그사이의 직선보간

○ 재료의 단위질량 조건 (단위 : kg/m³)

재 료 명	단위질량	재 료 명	단위질량
철근콘크리트	2,400	모 래	1,600
무근콘크리트	2,300	풍 화 암	2,000
강 재	7,850	연 암	2,300
모 르 터	2,100	보 통 암	2,400
점 질 토	1,600	시 멘 트	1,500
일 반 토 사	1,700	역청포장(아스팔트포장)	2,350

○ 적재하중 조건 (단위 : kN/m²)

구 분	적 재 하 중	비 고
사무실, 해당 복도	2.5	
중량물 실험실	5	
차로 및 경사로	16	중량차량 용도
창고	12	중량품 저장창고
지붕	2	적재물이 거의 없는 지붕
기계실	5	공조실, 전기실, 기계실 등
수처리실	5	기계하중 별도

주) 상기 자료는 ‘건축물의 구조기준 등에 관한 규칙(국토교통부령 제206호)’에 의한 것이며, ‘수처리 콘크리트 구조설계기준 및 해설’에 의한 구조물 용도에 따른 슬래브에 작용하는 최소 활하중을 고려할 수 있다. 또한, 합리적인 방법에 의하여 조사된 값이 있는 경우는 그 값을 사용한다.

다) 구조계산 방식

철근콘크리트 구조물의 설계방법은 극한강도설계법을 적용하며, 극한강도설계법에 따르는 철근콘크리트 구조물은 사용하중 하에서 충분한 기능과 성능을 유지하기 위한 사용성과 내구성을 검토하여야 한다.

○ 설계하중 조합

$$U = 1.4(D+F) \quad \dots(3.3.1)$$

$$U = 1.2(D+F+T) + 1.6(L+\alpha_h H_v + H_h) + 0.5(L_r \text{ 또는 } S \text{ 또는 } R) \quad \dots(3.3.2)$$

$$U = 1.2D + 1.6(L_r \text{ 또는 } S \text{ 또는 } R) + (1.0L \text{ 또는 } 0.65W) \quad \dots(3.3.3)$$

$$U = 1.2D + 1.3W + 1.0L + 0.5(L_r \text{ 또는 } S \text{ 또는 } R) \quad \dots(3.3.4)$$

$$U = 1.2(D+H_v) + 1.0E + 1.0L + 0.2S + (1.0 H_h \text{ 또는 } 0.5 H_h) \quad \dots(3.3.5)$$

$$U = 1.2(D+F+T) + 1.6(L+\alpha_h H_v) + 0.8 H_h + 0.5(L_r \text{ 또는 } S \text{ 또는 } R) \quad \dots(3.3.6)$$

$$U = 0.9(D+H_v) + 1.3W + (1.6 H_h \text{ 또는 } 0.8 H_h) \quad \dots(3.3.7)$$

$$U = 0.9(D+H_v) + 1.0E + (1.0 H_h \text{ 또는 } 0.5 H_h) \quad \dots(3.3.8)$$

D = 고정하중, 또는 이에 의해서 생기는 부재력

E = 지진하중, 또는 이에 의해서 생기는 부재력

F = 유체의 중량 및 압력에 의한 하중 또는 이에 의해서 생기는 부재력

H_h = 흙, 지하수 또는 기타 재료의 횡압력에 의한 수평방향 하중, 또는 이에 의해서 생기는 부재력

H_v = 흙, 지하수 또는 기타 재료의 자중에 의한 연직방향 하중, 또는 이에 의해서 생기는 부재력

L = 활하중 또는 이에 의해서 생기는 부재력

L_r = 지붕활하중 또는 이에 의해서 생기는 부재력

R = 강우강도 또는 이에 의해서 생기는 부재력

S = 적설하중 또는 이에 의해서 생기는 부재력

T = 온도, 크리프, 건조수축 및 부등침하의 영향 등에 의해 생기는 부재력

W = 풍하중 또는 이에 의해서 생기는 부재력

α_h = 토피의 두께에 따른 연직방향 하중 H_v 에 대한 보정계수

($h \leq 2m$ 에 대해서, $\alpha_h = 1.0$, $h > 2m$ 에 대해서, $\alpha_h = 1.05 - 0.025h \geq 0.875$)

- 주) 1. 차고, 공공집회 장소 및 L 이 5.0 kN/m^2 이상인 모든 장소 이외에는 식 (3.3.3), (3.3.4) 및 (3.3.5)에서 활하중 L 에 대한 하중계수를 0.5로 감소시킬 수 있다.
2. 구조물에 충격의 영향이 있는 경우 활하중(L)을 충격효과(I)가 포함된 ($L + I$)로 대체하여 상기 식들을 적용하여야 한다.
3. 부등침하, 크리프, 건조수축, 팽창콘크리트의 팽창량 및 온도변화는 사용구조물의 실제적 상황을 고려하여 계산하여야 한다.

○ 강도감소계수(ϕ)

부재 또는 하중의 종류		강도감소계수(ϕ)
인장지배 단면		0.85
압축지배 단면	나선철근으로 보강된 철근콘크리트 부재	0.70
	그 이외의 철근콘크리트 부재	0.65
전단력과 비틀림모멘트		0.75
콘크리트의 지압력(포스트텐션 정착부나 스트럿-타이 모델은 제외)		0.65
포스트텐션 정착구역		0.85
스트럿-타이 모델과 그 모델에서 스트럿, 타이, 절점부 및 지압부		0.75
긴장재 묻힘길이가 정착길이보다 작은 프리텐션부재의 휨 단면		0.75
무근 콘크리트의 휨모멘트, 압축력, 전단력, 지압력		0.55

라) 구조물의 처짐에 대한 기준

(1) 처짐의 제한

처짐 계산을 하지 않은 경우의 휨부재의 최소두께는 다음과 같으며, 이 조건에 만족하지 않는 부재에 대해서는 처짐량을 계산하여 검토하여야 한다.

부재	최소두께, h			
	단순지지	1단연속	양단연속	켄틸레버
	큰 처짐에 의해 손상되기 쉬운 칸막이벽이나 기타 구조물을 지지 또는 부착하지 않은 부재			
1방향 슬래브	$\ell / 20$	$\ell / 24$	$\ell / 28$	$\ell / 10$
보, 리브가 있는 1방향 슬래브	$\ell / 16$	$\ell / 18.5$	$\ell / 21$	$\ell / 8$

주) 이 표의 값은 보통콘크리트($m_c = 2,300\text{kg/m}^3$)와 설계기준항복강도 400 MPa 철근을 사용한 부재에 대한 값이며 다른 조건에 대해서는 그 값을 다음과 같이 수정하여야 한다.

- $1,500 \sim 2,000 \text{ kg/m}^3$ 범위의 단위질량을 갖는 구조용 경량콘크리트에 대해서는 계산된 h 값에 $(1.65 - 0.00031m_c)$ 를 곱해야 하나, 1.09보다 작지 않아야 한다.
- f_y 가 400 MPa 이외인 경우는 계산된 h 값에 $(0.43 + f_y / 700)$ 를 곱하여야 한다.

(2) 처짐의 허용한계 : 순간탄성처짐과 장기처짐량은 다음 표에 규정된 한계치를 초과할

수 없다.

부재의 형태	고려해야 할 처짐	처짐 한계
과도한 처짐에 의해 손상되기 쉬운 비구조 요소를 지지 또는 부착하지 않은 평지붕구조	활하중 L에 의한 순간처짐	$(\ell/180)^{1)}$
과도한 처짐에 의해 손상되기 쉬운 비구조 요소를 지지 또는 부착하지 않은 바닥구조	활하중 L에 의한 순간처짐	$(\ell/360)$
과도한 처짐에 의해 손상되기 쉬운 비구조 요소를 지지 또는 부착한 지붕 또는 바닥구조	전체 처짐중에서 비구조 요소가 부착된 후에 발생하는 처짐 부분(모든 지속하중에 의한 장기처짐과 추가적인 활하중에 의한 순간처짐의 합) ³⁾	$(\ell/480)^{2)}$
과도한 처짐에 의해 손상될 염려가 없는 비구조 요소를 지지 또는 부착한 지붕 또는 바닥구조		$(\ell/240)^{4)}$

- 주 1) 이 제한은 물 고임에 대한 안전성을 고려하지 않았다. 물 고임에 대한 적절한 처짐 계산을 검토하되, 고인 물에 대한 추가처짐을 포함하여 모든 지속하중의 장기적 영향, 솟음, 시공오차 및 배수설비의 신뢰성을 고려하여야 한다.
- 2) 지지 또는 부착된 비구조 요소의 피해를 방지할 수 있는 적절한 조치가 취해지는 경우에 이 제한을 초과할 수 있다.
- 3) 장기처짐은 비구조 요소의 부착 전에 생긴 처짐량을 감소시킬 수 있다. 이 감소량은 해당 부재와 유사한 부재의 시간-처짐 특성에 관한 적절한 기술자료를 기초로 결정하여야 한다.
- 4) 비구조 요소에 의한 허용오차 이하이어야 한다. 그러나 전체 처짐에서 솟음을 뺀 값이 이 제한값을 초과하지 않도록 하면 된다. 즉 솟음을 뺀 경우에 이 제한을 초과할 수 있다.

마) 구조물 균열에 대한 기준

(1) 개요

- ① 콘크리트에 발생하는 균열이 구조물의 기능, 내구성 및 미관 등 사용 목적에 손상을 주는가에 대하여 적절한 방법으로 검토하여야 한다.
- ② 이 규정은 휨모멘트, 전단, 비틀림 모멘트, 축력에 의하여 발생하는 균열을 검토할 때 적용하여야 한다.
- ③ 내구성에 대한 균열의 검토는 콘크리트 표면의 균열폭을 환경조건, 피복두께, 공용기간 등으로부터 정해지는 허용균열폭 이하로 제어하는 것을 원칙으로 한다. 그리고, 공용기간이 극히 짧은 구조, 콘크리트내에 강재가 부식하지 않도록 표면이 잘 보호되어 있는 구조, 가설구조물에 대한 균열검토는 하지 않을 수 있다.
- ④ 수밀성이 요구되는 구조는 적절한 방법으로 균열에 대한 검토를 하여야 한다. 이 경우 소요 수밀성을 갖도록 하기 위한 허용균열폭을 기준으로 검토할 수 있으며, 균열제어를 필요로 하는 수처리 철근콘크리트 구조물은 가급적 저장도 철근(SD30)의 사용을 권장하며 철근의 배치간격도 되도록 작은 직경의 철근을 좁은 간격(100

~200mm이내)으로 배치하는 것이 바람직하므로 관련 규정 및 지침을 검토하여 반영하여야 한다.

⑤ 미관이 중요한 구조는 미관상의 허용균열폭을 설정하여 균열을 검토할 수 있다.

⑥ 시멘트 수화열을 고려하여 온도와 응력의 분포를 고려하여 적절한 균열대책을 수립하여야 한다.

(2) 균열폭의 계산

① 허용균열폭

$w_k \leq w_a$	w_k : 사용하중이 작용할 때 계산된 균열폭 w_a : 내구성, 사용성(누수) 및 미관에 관련하여 허용되는 균열폭
----------------	---

○ 철근 콘크리트 구조물의 허용균열폭 w_a (mm)

강재의 종류	강재의 부식에 대한 환경조건			
	건조 환경	습윤 환경	부식성 환경	고부식성 환경
철근	0.4 mm와 0.006 C_c 중 큰 값	0.3 mm와 0.005 C_c 중 큰 값	0.3 mm와 0.004 C_c 중 큰 값	0.3 mm와 0.0035 C_c 중 큰 값
긴장재	0.2 mm와 0.005 C_c 중 큰 값	0.2 mm와 0.004 C_c 중 큰 값	—	—

주) C_c 는 최외단 철근의 표면과 콘크리트 표면 사이의 콘크리트 최소 피복두께(mm)

○ 수처리 구조물의 허용균열폭 w_a (mm)

구분	휨 인장 균열	전 단면 인장 균열
오염되지 않은 물 ¹⁾	0.25	0.20
오염된 액체 ²⁾	0.20	0.15

주) 1. 음용수(상수도) 시설물

2. 오염이 매우 심한 경우 발주처와 협의하여 결정

② 균열폭의 계산

㉞ 설계 균열폭은 다음 식에 따라 계산한다.

$$w_d = k_{st} w_m = k_{st} l_s (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm})$$

여기서, w_d : 설계 균열폭,

w_m : 평균 균열폭

l_s : 평균 균열간격

k_{st} : 균열폭 평가계수

ϵ_{sm} : 균열간격 내의 평균 철근 변형률

ϵ_{cm} : 균열간격 내의 평균 콘크리트 변형률

- ㉞ 평균 균열간격 l_s 는 부착된 철근의 중심 간격이 $5(c_c + d_b/2)$ 이하인 경우는 다음 식으로 계산한다.

$$l_s = 2c_c + \frac{0.25k_1k_2d_b}{\rho_c}$$

부착된 철근의 중심 간격이 $5(c_c + d_b/2)$ 를 초과하는 경우는 다음 식으로 계산한다.

$$l_s = 0.75(h - x)$$

여기서, c_c 는 최외단 인장철근이나 긴장재의 표면과 콘크리트 표면 사이의 최소 피복 두께이고, k_1 은 부착강도에 따른 계수로 이형철근은 0.8, 원형철근이나 긴장재는 1.6을 사용한다. k_2 는 부재의 하중작용에 따른 계수로 휨모멘트를 받는 부재는 0.5, 직접인장력을 받는 부재는 1.0을 사용한다. 편심을 가진 직접인장력을 받는 부재나 부재의 국부적인 부분의 균열을 검증할 때에는 $k_2 = (\epsilon_1 + \epsilon_2)/(2\epsilon_1)$ 로 한다. 여기서 ϵ_1 과 ϵ_2 는 단면 표면의 인장변형률로서 둘 중의 큰 값을 ϵ_1 으로 한다. d_b 는 철근의 지름이나 다발철근의 등가지름으로, 크기가 각기 다른 철근이 조합된 경우에는 $d_{beq} = (m_1d_{b1}^2 + m_2d_{b2}^2)/(m_1d_{b1} + m_2d_{b2})$ 로 계산되는 평균 철근지름 d_{beq} 를 사용한다. 여기서 m_1 은 철근의 지름이 d_{b1} 인 철근의 개수이고, m_2 는 철근의 지름이 d_{b2} 인 철근의 개수이다. ρ_c 는 콘크리트의 유효인장면적을 기준으로 한 철근비로 다음 식에 의해 계산한다.

$$\rho_c = \frac{A_s}{A_{cte}}$$

콘크리트의 유효인장면적 A_{cte} 는 다음 식에 의해 계산한다.

$$A_{cte} = b d_{cte}$$

여기서, d_{cte} 는 콘크리트 유효인장깊이로서 휨모멘트를 받는 부재는 $2.5(h - d)$ 와 $(h - x)/3$ 중 작은 값으로 하고, 직접인장력을 받는 부재는 $2.5(h - d)$ 와 $h/2$ 중 작은 값으로 한다.

- ㉞ 평균 변형률은 다음 식에 의해 계산한다.

$$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} = \frac{f_{so}}{E_s} [1 - \beta_1\beta_2(1 + n_i\rho_e)(\frac{f_{sr}}{f_{so}})^2] \geq 0.6 \frac{f_{so}}{E_s} \quad (\text{III.3.7})$$

여기서, f_{so} : 균열단면의 철근응력

f_{sr} : 균열이 발생한 직후 균열 면에서 계산한 철근응력으로 휨모멘트가 작용하는 경우에는

$M_{cr} = \frac{f_r I_g}{y_t}$ 식으로 계산한 균열 휨모멘트 M_{cr} 과 균열단면의 단면2차모멘트를 적용하여 계산한다.

β_1 : 부착특성에 따른 계수로서 이형철근은 1.0을 적용하고, 원형철근이나 강연선은 0.5를 적용한다.

β_2 : 하중조건에 따른 계수로서 반복하중에 대해서는 0.5를 적용하고 그 외의 경우에는 1.0을 적용한다.

n_i : 콘크리트의 초기접선탄성계수에 대한 철근의 탄성계수비이다.

㉠ 균열폭 평가계수 k_{st} 의 값은 구조물의 특성을 고려하여 발주자 또는 건축주가 결정할 수 있다. k_{st} 의 값은 평균 균열폭을 계산할 때에는 1.0을 적용하며, 최대 균열폭을 계산할 때에는 1.7을 적용한다.

㉡ 부과된 변형에 의해서도 균열이 발생하는 곳에서는 균열위치의 철근변형률인 식 (Ⅲ.3.7)의 $(1 + n_i \rho_e)(f_{sr}/f_{so})^2$ 을 부과된 변형에 의한 변형률 값만큼 증가시켜야 한다.

㉢ 철근이 직교 2방향으로 보강된 부재에서 주응력 축과 철근방향 사이의 각이 15° 보다 클 때는 다음식 에 의해 최대 균열간격 l_s 를 산정할 수 있다.

$$l_s = \left(\frac{\cos \theta}{l_{sx}} + \frac{\sin \theta}{l_{sy}} \right)^{-1}$$

여기서, θ : χ 방향 철근과 인장 주응력 방향 사이각 이고,

l_{sx} : χ 방향으로 계산한 균열 간격

l_{sy} : y 방향으로 계산한 균열 간격

마) 신축이음에 대한 기준

신축이음에 대한기준은 다음 식을 사용하여 변형량을 계산하여야 한다.

① 온도변화에 따른 변형량은

$$\delta_1 = \frac{1}{2} \alpha \cdot (t_1 - t_2) \cdot L \quad (\text{mm})$$

여기서, δ_1 : 건물의 변형량 (편측, mm)

α : 선팽창계수 (1.0×10^{-5})

L : 구조물 연장

$t_1 - t_2$: 온도차 ($^\circ\text{C}$)

② 건조 수축에 따른 변형량은

$$\delta_2 = \frac{1}{2} \beta \cdot L (\text{cm})$$

여기서, δ_2 : 건조수축 변형량(mm)

β : 수축계수(1.5×10^{-4})

L : 구조물 연장

③ 신축이음

온도변화 및 건조수축에 따른 총 변형량을 계산하여 구조물 편측에서 10mm 이내가 되게 구조물을 계획한다.

④ 신축이음 설치 검토

공공하수처리시설 구조물에 대하여 온도변화 및 건조수축, 부등침하 등으로부터 균열방지를 위하여 신축이음의 설치를 검토하여야 한다.

사. 방수 및 방식계획

1) 개요

수처리 구조물은 국내에 많은 처리시설에서 크고 작은 누수로 인해 유지관리상 문제가 되고 있다. 일반적으로 공공하수처리시설 구조물은 하수 중에서 발생하는 가스물질에 의한 부식과, 내·외부 수위 상승 및 콘크리트 자체가 가지는 화학반응 현상과 공극, 건조수축으로 인하여 구체에 균열 등이 생기고, 본 공공하수처리시설과 같이 매설심도가 깊은 구조에서는 누수로 인한 시설물의 처리기능 정지, 유지관리상 제반 문제점 발생 등이 예상되므로 본 공공하수처리시설에는 구조물의 용도 및 기능에 따라 시설물별로 방수계획을 수립하여야 한다.

2) 방수 및 방식방법 계획

가) 일반사항

처리시설에서 방수 및 방식을 필요로 하는 곳은 크게 다음과 같은 4개의 군으로 대별된다.

- ① 하수를 수용하는 탱크, 지, 조
- ② 구조물 연결관로 및 암거류
- ③ 기계 및 장비의 기초
- ④ 각종 건물의 계단실, 기계실, 작업실, 지붕층 및 공동구 등

나) 방수 및 방식의 공법

처리시설 구조물 방수 및 방식은 구조물의 개축이 어려운 것과 마찬가지로 재시공이 어렵

다. 따라서 내구성이 있어야 하고 완전한 차수효과를 가지며, 공사비가 저렴하여야 한다.

또한 시공작업이 10~30m씩 구간별로 되고 단면상으로도 저장관, 측변, 상관 등으로 분할 시공되므로 이음부의 접합시공이 용이하도록 자체 접합력이 크고 온도 신축이나 허용범위내의 부등침하로 발생하는 균열 등에 대응할 수 있는 신축률을 갖으며 지하수압에도 충분히 저항할 수 있는 인장강도가 확보된 공법을 선정하여야 한다.

구조물과 외부에 연결되는 배관 등이 관통할 경우 지수관 슬리브 적용, 구조물 연결 부분의 익스펜션 조인트는 동판 등을 적용하여 완전차수가 되도록 하여야 하며, 외벽이나 수조와 접한 구조물의 시공 시 천공공법을 이용한 앵커설치 등 누수가 예상되는 공법은 지양하여야 한다. 구조물 시공완료 후 되메우기 시 방수면이 훼손되지 않도록 구간별 시공방법을 표기하고, 토공의 마무리는 타이어롤러 혹은 덤프트럭을 주행시켜 노상면의 변형 유무 확인하여야 한다.

콘크리트 부식이 우려되므로 지하수위를 고려한 구조물 내·외부 콘크리트 부식에 대한 대책을 제시하여야 한다. 방수 및 방식 공법의 경우 보고서 작성 시 공법별 비교 검토란을 작성하여 VE 및 기술심의 시 참고할 수 있도록 하여야 한다.

구조물의 내벽방수는 물과 화학물질의 직접접촉을 차단할 수 있는 방수공법을 검토하여 내벽방수 후 물과 화학물질의 직접 접촉으로 인한 배출수의 2차 외부 환경수질 오염이 발생하지 않도록 하여야 한다.

수처리 철근콘크리트 구조물의 외벽방수가 보호될 수 있도록 방수 보호제 시공 시 방수 보호제는 스티로폼 변위등과 같은 현상이 발생하지 않는 제품을 사용하여야 한다.

방수 및 방식에 대한 대책으로 구조물 내·외부에 맞는 공법을 선정하고, 특히, 내·외부 방수 전에 구조물에 대한 바탕면 처리에 대한 대책을 강구하여야 한다. 또한, 실시설계 시 제출하는 시방서에는 이 내용을 반드시 반영하여야 한다.

아. 우·오수 배제계획

우수배제계획 시 확률연수 및 강우강도공식은 평택시 하수도정비 기본계획에 적용된 자료를 참조하여 결정하고 최근 강우 패턴을 고려하여 상향조정할 수 있으며 고덕 국제화계획지구 조성사업 우수계획을 반영하여 우수배제 및 관로 노선계획을 수립하고 방류관로를 포함하여 제반 우수 및 오수관종은 고덕 국제화계획지구 조성사업 시 협의된 관종 또는 동등 이상으로 하여야 한다. 또한, 계약상대자는 공공하수처리시설 내 우·오수공에 대한 각종검사에 대한 검사품을 반영하여야 한다.

자. 세륜·세차 시설계획

본 공공하수처리시설 건설공사에 따른 공사차량운행 시 발생하는 먼지 분진 등으로 부터 주변 환경의 피해를 억제하기 위하여 세륜·세차시설계획을 반영해야 한다.

차. 계열운전 계획

처리장 가동 초기에는 설계수량 및 수질에 미달하는 하수가 유입될 것으로 예상되는 바, 유입하수 조건에 따라 계열운전이 가능하도록 하여야 하며, 적절한 운전관리 대책을 수립·제시하여야 한다.

카. 에너지 절감 계획

수처리 구조물 배치에 있어 수리적 특성을 고려하여 배치함으로서 에너지 절감 계획을 수립하여야 한다.

- 1) 하수관로의 유입 및 방류에 있어서 최대한 자연유하를 고려하여 펌프시설의 운전에 따른 에너지 소요를 최소화 하여야 한다.
- 2) 수처리 구조물의 평면계획 및 수리종단계획을 최적으로 배치함으로서 기계설비의 동력 소요를 최적화 하여야 한다.

타. 비상시 대책 수립

홍수시, 동절기, 저유량, 고유량, 저농도, 고농도, 설비 고장시 등 비상시 운영방안에 대한 대책을 수립·제시하여야 한다. 특히 동절기시 질산화를 위한 운전관리방안을 수립하여야 한다.

파. 지하구조물 결로 방지대책 수립

공공하수처리시설이 완전지하화 시설임을 고려하여 내·외부 온도 차이에 의한 결로를 방지할 수 있는 대책을 수립하고 제시하여야 한다. 결로 방지를 위한 방지대책으로 지하토목구조물의 외벽 및 바닥부는 외부방수를 검토하고, 내부벽은 결로방지 방습벽의 설치를 검토하여 결로로 인한 문제점이 발생하지 않도록 한다. 시운전 초기 및 저유량 유입에 따라 계절별 운전의 경우 지하구조물에 결로가 발생하지 않도록 대책을 수립하여야 한다.

2.5 건축분야

2.5.1 일반기술사항

가. 일반사항

- 1) 본 입찰안내서는 고덕공공하수처리시설 건설공사를 위한 건축공사의 설계, 자재공급, 시공, 제작, 시험, 운반 및 조립에 적용하며, 본 사업에 요구되는 건축물 및 시설물 등을 포함한다.
- 2) 건축계획시 건축계획의 기본방향을 감안하여 주변건물 및 시설과 조화를 이룰수 있도록 내·외부 토탈디자인 개념이 반영되도록 하여야 한다.

나. 개요 및 업무범위

1) 개 요

- 가) 본 입찰안내서는 고덕공공하수처리시설 건설공사의 건축공사에 관한 설계 및 시공의 일반적인 요구사항을 규정하는데 목적이 있으며 입찰자는 입찰안내서의 내용이 충분히 반영된 최적 설계를 기본설계에 포함시켜 입찰시 제출하여야 한다.
- 나) 공공하수처리시설 건설공사에 따른 시설의 운영과 유지관리 기능을 만족시킬 수 있도록 건축물을 계획하여야 하며 불필요하거나 과도한 건축물이 되지 않도록 하여야 한다.
- 다) 본 입찰안내서에 언급되지 않은 사항이라도 관련 법규 등에 적합하도록 설계·시공되어야 하며 건축물의 기능상 꼭 필요한 사항과 각종 인·허가 시 발생하는 모든 사항 및 설계심의 지적사항 등은 모두 반영하여 설계·시공되어야 한다.
- 라) 특히, “고덕 국제화계획지구 조성사업”구역 내에서 시행되므로 「제1종 지구단위계획」 등 관련 상위계획을 반영하여야 한다.

2) 주요업무범위

본 공공하수처리시설은 대외적 혐오시설물이라는 인식을 불식하기 위해 설계, 시공, 유지 관리되어야 한다.

가) 대지위치 : 고덕 국제화계획지구

나) 대지면적 : 41,238㎡

다) 공사내용 : 관리동, 기타 부대시설

라) 주 요 실 : 전기실, 사무실, 중앙운영실, 실험실, 대민시설(다목적실, 회의실, 홍보실 등) 등

다. 건축계획의 기본방향

1) 청결성

- 가) 공공하수처리시설 건축물의 혐오성을 배제하고 청결하고 깨끗한 물의 이미지가 표현되도록 계획을 하여야 한다.
- 나) 처리시설의 완전지하화를 통한 소음, 진동 및 악취의 외부 확산을 방지하고 상부 공간을 주민친화시설로 계획하여야 한다.
- 다) 발생 악취의 처리를 위해 악취방지법에 따라 처리 후 배출토록 하고, 배출허용 기준을 강화하여 적용한다.
- 라) 지상층은 주민편의시설, 관리실, 전기실만 시설계획 수립하며 수처리 및 기계실은 완전지하화로 시설계획을 수립하여야 한다.

2) 기능성

- 가) 공공하수처리시설의 기능성이 확보되도록 계획되어야 하며 운영자의 동선을 최소화하고, 동선은 기후(눈, 비 등)에 대한 방호시설을 갖추도록 계획한다.
- 나) 지하의 토목구조물과 연계되어 악취 확산의 우려가 있는 지역은 지하구조물 공간의 악취 및 오염공기가 지상으로 확산되는 것을 막기 위해 악취 확산우려지역에 전실을 설치하고 전실내부가 항상 정압(+)이 되도록 환기설비를 설치하여야 한다.

3) 효율성

- 공공하수처리시설의 효율적인 유지관리성 확보 및 근무자들에게 편한 휴식공간이 되도록 계획하여야 한다.

4) 조형성

- 고덕 국제화계획지구의 개발구상에 부합하고, 주변지역 및 자연경관과 조화를 이루며 조형미와 의장미를 반영하여 계획한다.

5) 친환경성

- 가) 자연 및 인공에너지를 최대한 활용하며 자연통풍, 채광 등도 만족하는 친환경적인 건축물을 지향한다.
- 나) 자재선택 시 친환경 자재 등을 반영하여 근무자 및 방문객에게 친근감을 줄 수 있도록 한다.
- 다) 관리동의 경우 친환경건축물 등급기준에 적합하도록 계획하여야 한다.

라. 건축계획 시 유의사항

1) 배치계획

- 가) 주변지역과 조화를 고려하고 시설의 친환경적 디자인을 도모하여 공공하수처리시설 근무자 및 인근 주민에게 친근감을 줄 수 있는 배치계획을 한다.

나) 건축물은 대지의 향, 일조 및 주 풍향 등을 고려하여 최적의 조건으로 배치한다.

다) 건물을 소형화·집약화 하여 공사비 및 유지관리비를 절감하여야 한다.

2) 동선계획

다음사항에 유의하여 종합적 동선계획을 수립한다.

가) 각 시설에 대한 진입동선을 확보하여야 하고 보행자와 차량동선을 분리하되 각 기능 및 외부공간과의 연계성과 효율적인 동선체계, 안전성 등이 확보되어야 하며, 시설의 기능을 충분히 발휘하도록 한다.

나) 각 시설들의 용도에 맞는 명확한 동선계획 및 주차계획이 필요하며, 각 시설의 사용자에 따라 동선 중복이 없도록 계획하여야 한다.

다) 공공하수처리시설의 원활한 운영 등을 고려하여 운영과 관련된 동선에는 견학자 및 방문자 등 외부인의 출입을 통제할 수 있도록 계획한다.

라) 시설물 유지관리동선과 공원이용자 동선을 분리하여 동선체계를 수립한다.

3) 평면계획

가) 기능 및 각 건축물의 상호 관련성을 충분히 반영하고 자연채광의 이용, 배관·배선의 단축, 비슷한 작업환경의 집약화(소음, 진동, 악취 등의 영향 최소화)등을 통하여 에너지절약형으로 되도록 계획하여야 한다.

나) 평면은 배치계획, 건물의 고유기능 및 외적조건(일조, 소음, 통풍, 풍향, 진동 등)을 고려하여 전반적인 동선의 흐름 및 기능상 문제점이 없도록 구성한다.

다) 장비 배치시 건물벽과 기기와 최소한의 거리를 확보하여 유지관리에 지장이 없도록 하고 사람이 거주하는 공간은 외기에 면하도록 계획하며, 통풍 및 자연채광을 최대한 확보하여야 한다.

라) 실의 용도 및 기능에 따라 수평, 수직으로 구역별 공간계획이 되도록 한다.

마) 유지관리공간을 포함하여 근무자를 위한 편의시설을 계획하여야 한다.

바) 계획시 장애인 및 노약자를 위한 편의시설을 계획하여야 한다.

사) 법 및 조례등에 적합하고, 인허가시 문제가 발생하지 않도록 계획하여야 한다.

아) 에너지절약과 관련하여 출입구, 창호, 벽면 등의 재료들도 고려된 계획을 하여야 한다.

자) 지역주민, 학생등 외부 방문객의 하수처리시스템 견학 및 체험이 가능토록 시설공간 및 필요시설을 계획하여야 한다.

4) 입면계획

가) 입면 계획은 이곳에 종사하는 근무자 및 인근 주민들이 공공하수처리시설에 대한 혐오 시설로 인식하는 선입견을 불식시킬 수 있도록 계획하며, 친환경 지구의 상징성이 고려되어야 한다.

- 나) 건물의 외벽은 필요시 방음, 방진을 위한 재료를 선정하여야 하며 미관도 병행 고려하여 유지관리가 용이하도록 하고 외관 및 내부 계획 시 색채계획을 제시한다.
- 다) 입면계획에 있어서 확실적인 단순 형태의 외관을 배제하고 공공하수처리시설 주변여건 및 시각적 이미지 관계를 고려하여 혐오시설로서의 이미지 탈피 및 지역특성을 고려한 외관이 되도록 계획하여야 한다.
- 라) 건축물의 외관재료는 친환경적인 재료를 사용하고, 입면 디자인시 커튼월등을 지양하여 에너지절약형 입면계획이 되도록 한다.

5) 단면계획

- 가) 건물의 단면계획은 실내에 설치되는 기계, 전기 등 설비의 소요높이와 유지관리 및 운전기능과 실의 사용목적에 의해 결정되어야 하며, 특히 보수를 위한 여유 공간 등의 확보를 위한 적절한 층고를 계획하여 유지관리에 지장이 없도록 한다.
- 나) 특히, 각종 기기류, 각종 기기실 등의 층고 및 출입문 높이는 설비의 반출입이 용이하도록 차량높이 등을 감안하여 적절한 높이로 계획하여야 한다.
- 다) 사무실, 관리실, 운영실등 사람이 거주하는 공간은 바닥난방, 단열, 방수, 결로 등을 종합적으로 감안하여 계획하여야 한다.

6) 에너지절약 계획

- 녹색건축물조성지원법, 건축법 및 건축물의 에너지절약설계기준(국토교통부 고시 제 2017-881호 또는 설계시점 기준)에 합당하도록 하며, 자연채광을 적극적으로 이용할 수 있도록 계획하고 기자재의 선택에서도 에너지 절감효과가 우수한 기기를 선정하여 평상시 운영을 고려한 에너지절약 계획을 수립한다.
- 가) 수목 등에 의한 일조조정
- 나) 동절기 풍향에 대한 건물 개구부의 위치조정
- 다) 동일 기능의 제실의 구역화, 배선, 배관, DUCT 등의 단축화 및 절수형기기 사용
- 라) 건물의 외벽, 최상층 천정, 최하층바닥 그리고 지하구조물이 지상에 노출되는 부분 및 지하층과 지상층이 접하는 부분에도 관련 기준두께 이상의 단열재를 설치
- 마) 저탄소 녹색성장에 대한 신재생에너지 도입
- 바) 에너지 절약 마크가 부착된 고효율 에너지기자재 및 절전형 사무용기 사용

7) 유지관리 계획

- LCC 분석에 의한 자재 및 공법 등의 합리적인 선택으로 향후 건축물의 유지관리 차원에서 비용이 최소화 될 수 있도록 계획한다.
- 가) 건물 유지관련 시설간의 구역별 공간계획을 통해 관리의 효율성을 추구한다.
- 나) 내·외장 마감자재 선정 시 내구성이 강하고 유지보수가 용이한 자재를 선택한다.

2.5.2 특별기술사항

가. 건축계획 지침

1) 규모 계획

- 가) 건축규모는 공공하수처리시설의 운전 및 유지관리 방식에 따라 결정되며, 각 건물의 규모산정은 기기에 따라 결정하는 실 및 근무인원에 따라 결정되는 실과 기타 부속 시설로 구분하여 유지관리 및 기능상 최적의 조건이 되도록 하여야 한다.
- 나) 주요 실규모는 사용인원과 사용공간의 용도에 적합한 규모를 계획하여야 한다. 주요 실규모 계획시 사무실과 중앙운영실은 근무인원이 사용 가능하도록 300㎡ 이상의 규모를 확보하고, 1~2명이 사용할 수 있는 숙직실과 근무인원 및 관계자들이 사용할 수 있는 휴게실과 실험실을 계획하며, 전기실은 수배전반 등 설치되는 장비 소요면적과 유지보수 공간을 고려하여 250㎡ 이상의 공간과 적정 크기의 전기공구실을 계획한다. 주민편의시설인 다목적실은 공간을 분리 및 통합해서 사용할 수 있도록 계획하고 약 350㎡ 이상을 확보한다. 화장실 샤워실 등 서비스공간은 관리공간과 주민편의시설 공간을 분리해서 각각 설치할 수 있도록 감안하여 각 공간의 스페이스 프로그램 계획을 한다.
- 다) 설계의 법적기준은 지구단위계획지침, 건축법 및 동시행령, 건축사법 및 동시행령, 소방법 및 동시행령, 지방자치단체의 건축조례, 기타 건축 관련 법규 및 기준 등에 의하며, 관련기관의 인·허가 기준에 적합하도록 설계되어야 한다.

2) 마감재 계획

가) 기본방침

- ① 주요실의 마감재료 및 색상은 시설별 설계기준 및 용도에 적합하도록 하되 지침서에 제시되는 기준을 최소 수준으로 적용하며 재료의 선정 시에는 KS제품을 우선적으로 사용하여야 한다.
- ② 인체에 해로운 재료는 사용할 수 없으며, 내구성, 내화학적, 내부식성, 방수성, 청소 및 친환경 마크제품 등의 유지관리가 용이한 재료로써 마감되어야 한다.
- ③ 품질성능 저하가 우려 되는 마감재는 적절한 품질확보를 하여야 한다.
- ④ 지자체에서 마감재의 고급화를 변경 요구할 경우 발주처와 협의를 통하여 반영여부를 결정한다.

나) 외장재

- ① 공공하수처리시설에 대한 이미지를 쇄신할 수 있도록 금속판넬, 유리, 석재, 타일 등 기능에 적합하고 자연친화적이며 따뜻한 느낌을 줄 수 있는 요소를 갖춘 동등 이상의 마감재를 선정하고 유지관리가 용이하여야 한다.
- ② 지역적 특성 및 친환경 공공주택지구 조성사업에 부합하며, 건축미가 최대한 부각되도록 마감재를 사용하되 내구성, 내화학적 및 내오염성이 좋고 관리에 용이한 재료를 선정한다.
- ③ 건축물 외관이 전체적인 조화를 이루도록 계획하고, 공공하수처리시설을 방문하는 사람들이 쉽게 건물을 구분하여 이해할 수 있도록 한다.
- ④ 건축물의 외장재 색상은 주변 환경과 조화되고 시설 특성이 표현될 수 있도록 색 체계획을 수립한다.

다) 내장재

- ① 건물의 실별 부위별 요구 성능에 적합하고 쾌적한 근무여건을 조성할 수 있도록 친환경성 마감재를 선정한다.
- ② 바닥재는 석재, 전도성타일(이중바닥구조시스템), 비닐 무석면타일, 비닐쉬트, 에폭시라이닝 등 기능에 적합한 동등 이상의 마감재를 사용하고, 접착제 사용 시 친환경 접착제를 사용하거나 접착제가 필요없는 마찰력이 강한 강화마루 또는 실 기능에 적합한 자재를 사용한다.
- ③ 천정은 흡음 내장재(무기질 유리섬유), 암면흡음텍스, 아크릴 에멀전페인트 또는 동등 이상의 재료를 사용하며, 벽체는 수성페인트 또는 동등이상의 재료를 사용하여 실별 기능에 부합하도록 선정한다.
- ④ 소음 및 진동발생이 우려되는 실은 벽, 천장, 바닥 등에 방음·방진재료를 사용하되, 습기에 강한 자재를 사용하고 유지관리상 물을 사용하는 경우에 대한 적절한 방수 및 배수시설을 계획하여야 한다.
- ⑤ 전기실 계통은 설치 기자재의 제 성능을 발휘 및 안전한 전기공급이 될 수 있는 구조가 되어야 하며, 특히 전기실, 전기공구실, 사무실, 중앙운영실 바닥은 이중바닥구조시스템, 전도성비닐타일 등의 정전기 방지용 마감재 동등 이상의 재료를 사용하여야 한다.
- ⑥ 근무자가 거주하는 공간에는 인체에 무해하고 환경친화적인 마감자재를 사용한다.

- ⑦ 취기가 발생하는 실은 강제환기를 통하여 쾌적한 실내가 되도록 하여야 한다.
- ⑧ 방풍실 및 현관은 들어오는 입구로 상징성을 부여할 수 있다.
- ⑨ 창에는 일사를 조절할 수 있는 차양장치(커튼, 블라인드 등)를 설치한다.
- ⑩ 창호 등에 곤충 등을 방호하기 위한 방충망을 설치하고 낙엽 등이 투입되지 않도록 대책을 수립한다.
- ⑪ 방문객의 인식 제고에 대단히 중요하게 작용하는 공간은 대리석 또는 화강석이나 동등 이상의 재료를 사용하여 미려하게 구성하고 천정은 미적구성을 제고할 수 있는 공간구성 및 기능에 부합되는 마감재를 계획한다.
- ⑫ 샤워실 및 화장실은 습기에 강하고 미끄럼을 방지할 수 있는 내부 바닥재를 사용하고 벽체는 습기에 강한 내벽마감재 타일을 사용하여야 하며, 천장 마감재는 습기에 강하고 청결성이 유지되는 알루미늄 천장재 또는 동등 이상의 재료를 사용하도록 계획한다.
- ⑬ 다목적실은 따뜻한 느낌을 주고 충격을 완화할 수 있는 바닥재로 강화마루 또는 동등 이상의 재료를 사용하며, 칸막이벽은 실을 효율적으로 사용할 수 있는 무빙월을 사용하고 공간의 특성과 구조에 부합되는 친환경재료를 선정한다.

3) 피난 및 안전 계획

가) 화재 등 긴급상황 발생 시 피난계획 수립

나) 피난 시 직통피난계단을 이용해 피난층으로 대피유도

다) 관련법 규정에 적합한 위치에 피난계단을 설치하고 동선의 교차로 인한 피난에 지장을 주지 않도록 계획

라) 건축물의 안전, 위생 및 방화 등을 위한 필요사항 검토

4) 기타 계획

가) 건물은 자연구배를 통해 우수처리가 원활하도록 설계되어야 한다.

나) 입찰자는 지하층 바닥 및 벽체 등의 우수유입 및 지하수에 대한 우수배제 방안을 제시 및 설치하여야 한다.

나. 시설별 세부계획

본 지침서는 공공하수처리시설 공정 구성에 따라 변경될 수 있으며 실별배치 및 규모를 제한하지 않고 입찰자로 하여금 공공하수처리시설 운영에 관련된 실의 용도 및 배

치, 규모 등을 제시토록 하며 특히 반영하여야 할 제실의 구성은 다음과 같다.

2.5.2 특별기술사항의 1) 규모계획에서 제시된 면적 및 실규모는 최소 규모로 설계시공 일괄입찰시 입찰자가 제시하여야 하며 변경이 필요한 경우에는 감독관 등 관계자와 협의 후 변경할 수 있다.

1) 관리시설

가) 사무실은 공공하수처리시설의 운전과 유지관리를 위한 중추시설로서 전체에 대한 행정적인 지원과 서비스를 위해 계획되어야 하며, 각 실의 규모 및 배치는 기능 상호간의 연계성과 기기의 배치, 동선계획 등을 고려하여 운영에 가장 합리적이고 최적인 관리기능을 발휘 할 수 있도록 계획되어야 한다.

나) 중앙운영실의 위치는 전체 관리에 용이한 곳(사무실과 인접하여 배치 권장)이어야 하며, 운영과 관련된 동선에는 견학자 및 방문자 등 외부인의 출입을 통제할 수 있도록 계획한다.

다) 입찰자는 단체견학 및 방문을 고려하여 환경홍보실을 계획하여야 한다.

라) 관리동 계획시 하수도관련 설계기준 및 지침을 통해 산정된 적정 인력을 반영한 시설이 수립되어야 한다.

마) 건물 완공 후에도 운영 및 유지관리 편의성에 의해 개별 실의 규모나 배치 등의 변경에 대하여 대응할 수 있도록 평면계획, 가변형 벽체도입 및 부대설비 등을 검토하여야 한다.

2) 설비시설

가) 전기실

① 침수 또는 누수의 우려가 없고 유해한 부식성 가스, 분진, 습기, 온도변화가 적은 위치로 계획한다.

② 바닥레벨을 홍수위 이상으로 계획하고 집중호우시 침수에 대한 방수계획을 수립하여야 한다.

③ 수변전기기기의 배치, 증설, 기기의 반출입, 보수점검 등에 필요한 규모로 결정하고 층고는 기기의 반·출입, 설치높이, 환기덕트 등을 고려하여야 한다.

④ 전기실 및 제어계측 관련실의 상부는 누수가 우려되는 물 사용과 배관 설치를 배제하여 안전성을 확보하여야 한다.

⑤ 기기의 발열에 의한 실내온도 상승 등을 고려해 설치하는 기기의 발열량에 적합한 환기설비 등을 설치한다.

- ⑥ 건축법, 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법령 및 기타 관련법령에 의하여 규제를 받는 경우에는 법령 등을 기준으로 하여 계획하여야 한다.

3) 주민편의시설

가) 다목적실, 회의실, 사무실 등

- ① 외부 방문객의 견학 및 체험이 가능하도록 회의실, 브리핑룸, 영상센터 등 다양한 시설로 활용할 수 있도록 다목적실을 계획한다.
- ② 관리 및 설비시설과 동선을 구분하여 독립적으로 사용할 수 있도록 계획한다.
- ③ 설비시설로부터 소음 및 악취에 노출이 되지 않는 위치에 계획한다.

다. 구조계획

- 1) 구조계획은 건물의 기능, 하중조건, 외관, 내구성, 진동, 소음 등 기타 외적조건을 충분히 고려하여 계획한다.
- 2) 공공하수처리시설의 기능은 재해 시에도 기능을 확보되도록 일반구조물에 비해 안전하게 설계되도록 하여야 하며, 건축물은 내화구조인 철근콘크리트조를 원칙으로 하고 필요시 철골조 및 조적조 등을 적용한다.
- 3) 공기가 짧은 점을 감안하여 품질확보, 공기단축이 가능한 구조로 제시할 수 있다.
- 4) 구조계획 시 기초구조의 안전성 확보와 지하수위에 의한 구조물의 부상력 및 지진에 대한 구조물의 안정성을 확보하도록 한다.

라. 구조계산서

1) 설계근거 기준

가) 적용법령

대한민국 “건축법 및 동시행령”

나) 적용규칙

국토교통부 “건축물의 구조 기준 등에 관한 규칙”

다) 적용기준

- 건축 구조기준(국토교통부 고시)
- 강구조 설계기준(한국강구조학회)

라) 참고기준

국토교통부 “건축공사 표준시방서” 및 “콘크리트 표준시방서”

2) 주요 구조재료의 성질 및 특성

가) 콘크리트(재령28일기준 강도)

- 철근콘크리트 구조 : $f_{ck} = 24\text{MPa}$ 이상
- 무근콘크리트 구조 : $f_{ck} = 18\text{MPa}$ 이상

나) 철근(KSD 3504-SD400)

다) 구조용 강재(KSD 3503-SS400)

3) 제반하중 조건에 대한 분석 및 적용

“건축 구조기준(국토교통부 고시)”에 의한 건축물 하중기준을 반영하여야 한다.

가) 고정하중

구조물 자체의 무게나 구조물의 존재기간 중 지속적으로 구조물에 작용하는 하중 등 기타 모든 영구시설물 등을 고려하여 설계에 반영하여야 한다.

나) 활하중

건축물을 점유·사용함으로써 발생하는 최소 활하중을 고려하여 설계에 반영하여야 한다. 기계가 설치된 경우에는 기계에 대한 정확한 중량을 계산하여 활하중을 산정하여야 하며 특히 설치된 기계에서 동하중이 발생될 경우에는 진동에 대하여 적절한 설계가 될 수 있도록 하여야 한다.

다) 적설하중, 풍하중, 지진하중, 토압, 지하수압, 온도하중, 유체압 등의 하중 등을 고려하여 설계에 반영하여야 한다.

4) 구조해석

가) 적용기준의 구체적 명시

나) 조건이 상이한 모든 부재에 대한 응력해석

다) 골조 및 Shear Wall의 조합응력 해석 시 횡력분담율 및 응력분포를 합리적으로 산정하여 부재설계에 적용

라) 각 부재 접합부 응력 해석

마) 단기하중에 의한 합리적인 조합응력 해석

바) 입체골조 구조해석을 하여야 한다.

사) 기타 특수한 공법의 구조인 경우 동일용도 및 규모에 갈음하는 시험시공 사례 증빙자료 제출

5) 구조계산서 작성요령

가) 일반사항

① 한국표준 이외의 관계 기준을 사용 시 적용기준을 명시하여야 한다.

- ② 적용 산식 및 재료 강도, 부호, 설명 등을 명시하여야 한다.
- ③ 구조계산서는 쉽게 판독할 수 있게 작성되어야 한다.
- ④ 구조계산서에 구조기술사의 확인 인감을 날인하여야 한다.

나) 작성순서

- ① 구조개요 및 기준
- ② 설계하중 산정 및 준비계산
- ③ 구조해석 : 연직하중, 수평하중 및 조합응력 해석
- ④ 단면계산 : 슬래브, 보, 기둥, 내력벽 기초 및 기타(적용기준 항목 명시)
- ⑤ 주요구조의 지침 및 유해한 진동검토
- ⑥ 기초지반 지내력 판단 및 토질계산서(허용 침하량 검토)

마. 기타 부대시설

본 입찰안내서에 언급되지 않아도 공공하수처리시설의 기능상 요구되는 시설물에 대하여서는 입찰자가 설계 및 시공에 반영하도록 하여야 한다.

또한, 정문 등의 부대시설은 출입자의 이미지 형성에 중요한 시설이므로 상징성을 근간으로 유지관리가 용이한 구조 및 재료를 사용하여야 한다.

1) 주차장

가) 주차장은 법적기준과 부지상부에 조성될 주민친화시설 이용 예상인원 고려하여 소요 대수 및 주위 주차공간으로의 적절성 등 합리적인 주차장 계획을 하여야 한다.

나) 관리차량과 작업차량은 가급적 별도의 주차공간을 이용할 수 있도록 하여야 하며 도로 및 주차장에는 차선 및 구획표시를 하여야한다.

다) 장애인의 편의를 고려하여 시설규모에 적합한 장애인주차장을 설치하도록 한다.

2) 안내 표지판

관련시설에 대한 각종 안내표지판을 실내 외 적재적소에 설치하여야 하며, 내구성, 부식성 등을 감안한 재료로써 미관을 고려하여 설치한다.

3) 화장실

공공하수처리시설 건축물 내에는 근무자와 이용자(방문객)를 위한 화장실과, 주민편의시설을 이용하는 이용자(일반인)들을 위한 화장실을 각각 설치한다.

화장실 설치여부 및 규모, 기준등에 관한 사항은 건축법, 공중화장실등에 관한 법률 등 관련법령에 적합하도록 설치하여야 한다.

2.6 기계분야

2.6.1 일반기술사항

가. 일반사항

본 일반기술지침은 특별히 달리 표시된 사항이 없는 한, 본 공공하수처리시설 시설공사의 기자재(건축기계설비 포함) 및 배관에 대한 구매, 설계, 제작, 운반, 설치공사, 검사 및 시운전 등 기계분야 전반에 대하여 적용한다.

나. 적용범위

입찰자의 업무 적용범위는 다음과 같다.

- 1) 기자재 제작도면, 설치 시공도 작성 및 승인요청
- 2) 기자재 제작, 구매
- 3) 기자재 각종 입회 검사 및 시험
- 4) 기자재를 지정된 장소까지 운반, 보관관리
- 5) 기자재의 설치(기계설비의 설치를 위한 앵커볼트 자리용 콘크리트 깨기 및 메우기와 마감용 몰탈 작업 포함)
- 6) 건축기계설비 및 배관공사
- 7) 단독시운전 및 종합시운전(건축기계설비 포함)
- 8) 준공까지 유지관리
- 9) 운영자에 대한 기술지도 및 운영 등 제반 교육, 유지관리를 위한 자료 및 지침서 작성
- 10) 모든 기자재의 설치 후 궁극적인 목적인 원활한 운전에 당연히 필요한 부속품들의 공급 및 설치
- 11) 성능 보증
- 12) 준공도서 제출

다. 타 분야 공사와의 관계

본 사업은 종합 플랜트(Plant)로써 입찰자는 계약과 관련된 기자재를 설계, 제작 또는 설치 이전에 타 분야(토목, 건축, 전기 및 계측제어 등)에서 시행하는 구조물 공사, 전

기 및 계측제어공사와 상호 관련되는 사항을 사전에 충분히 협의하여 수행하여야 하며, 구조물의 규격, 타 공사의 시행한계 등을 충분히 파악하여 제작 및 설치 시 누락 또는 기 시공된 구조물을 파손하는 일이 없도록 하여야 한다. 타 공사에 매몰, 접합 또는 연결되는 부품 등에 대하여 타 공사 시행자와 시공 공정을 사전에 직접 협의하여 필요한 자재(Anchor Bolt, Sleeve 등)를 시행 공정에 맞추어 사전에 설치하여야 하며 이의 불이행으로 인한 손해를 청구하거나 이의를 제기하지 못한다.

라. 자재의 품질 및 규격

본 계약에 의거 공급 설치되는 기자재의 제작에 사용하는 모든 재료는 신품이어야 하고 최신 설계에 의한 것이어야 한다. 사용재료는 특별히 명기하지 않는 한 KS 규격품을 사용하여야 한다. 해당규격이 없을 때에는 공사감독관이 승인한 동등이상의 상급 규격을 사용하여야 한다. 또한, 기계장비 선정 시에는 아래사항을 만족시킬 수 있는 기종이 선택되어야 한다.

- 에너지 절약형의 기종선정 및 유지관리성이 용이한 것.
- 내마모성 및 내부식성(80% 이상의 습도조건) 기기류의 선정
- 또한, 기계설비 각각의 제품은 국내수급 여건이 원활하고 범용화된 제품을 사용하여 향후 유지관리가 용이하도록 계획해야 한다.

마. 제작자(공급업체) 승인도서 제출

입찰자는 기자재의 자재 공급원승인요청서 제출 시 제작 및 납품실적이 우수한 전문 제작업체로서 다음과 같은 승인목록 서류를 제출하여야 한다.

1) 국내 기자재인 경우

- 회사연혁
- 전문생산품 목록
- 공장위치도
- 공장 개요
- 종업원 현황(관리 및 기술자 별도명기)
- 제조설비 현황

- 시험 및 검사설비 현황
- 납품실적증명목록 및 납품실적증명서원본
- 사업자등록증사본 및 사업자등록증명원
- 공장등록증명원
- Catalogue
- 한국산업규격(KS)표시 허가(승인)증 사본(해당될 경우)
- 법인등기부등본 원본(법인일 경우)
- 지방세 및 국세완납증명서
- 기타 필요서류

2) 외산 기자재일 경우

- 회사연혁
- 전문생산품 목록
- 공장위치도
- 공장 개요
- 해당기자재가 설치된 처리장 사진대장
- 해당 기자재 Catalogue
- 해당기자재를 수입하는 수입상사 연혁
- 수입상사의 수입품 목록
- 수입상사의 위치도
- 수입상사의 납품실적증명목록 및 납품실적증명서원본
- 수입상사의 사업자등록증사본 및 사업자 등록증명원
- 수입상사의 지방세 및 국세완납증명서
- 번역(한글판)메뉴얼 및 통관 등 자재 관련서류 번역공증본
- 기타 필요서류

바. 제작 및 시공도서의 제출

1) 일반사항

- ① 입찰자는 설비의 제작, 설치, 운전, 유지관리에 필요한 모든 도면을 준비해야 하고

설계도서에 기준하여 기능 및 안정성과 관리성 등을 정확히 파악한 후 현장조건을 감안하여 제작도서를 작성하여야 하며, 지방서 또는 설계도면등과 상이한 사항이 있을 경우 반드시 사유를 명기한 비교표를 첨부하여야 한다.

② 설비의 제작 개시 전에, 설계기준, 계산서, 기기의 세부사항과 사용될 재질들이 나타나 있고 치수가 기입된 도면이나 도표들을 발주기관과 공사감독관에게 “승인용 (For Approval)”이라고 명기하여 제출해야 한다.

③ 이 도면들과 계산서들은 언급된 기일 내에 제출되어야 하며, 필요하다고 생각되어 수정될 경우와 발주기관과 공사감독관이 지시한 수정사항을 계약공사의 완공을 연기하지 않고 수정될 수 있도록 어떠한 경우라도 충분한 여유를 두고 제출하여야 한다.

④ 도면은 공사감독관이 요구하는 경우 필요한대로 수정되어야 하고 최종적으로 “재 승인용(For Re-Approval)”이라고 명기하여 재 제출하여야 한다.

⑤ 도면은 CAD로 작성되어야 한다.

⑥ 공사계획표를 작성할 때는 제반도서의 검토 및 승인기간을 반영하여야 한다.

⑦ 발주기관과 공사감독관에게 도면을 늦게 제출하였기 때문이라든지 혹은 도면이 승인되지 않아서 발생하는 지연에 대한 지불 청구나 공기의 연장은 허용되지 않는다.

⑧ 발주기관과 공사감독관이 도면들을 승인한 후에는, 입찰자는 승인된 도면의 사본들을 공사감독관에게 제출하여야 하며 제작도면에 지시된 수정사항은 지방서의 형식 변경이 아닌 보완사항임으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

⑨ 공사감독관에 의한 상기 도면의 검토는 일반적인 설계에 한하여 적용되며 제작도면 및 지방서의 실책이나 누락에 대한 입찰자의 책임이 면책되지 않고 지방서 필요사항이나 계약규정이 수정 또는 보류 될 수 없다.

2) 상세 배관도를 포함한 모든 기자재의 상세 제작 및 설치도를 작성 제출하여 공사감독관의 승인을 득한 후 제작, 설치하여야 하며, 기계공사분의 현장제어반의 도서구성 및 부속기자재로 전기공사분야와 동일하게 하며, 현장제어반의 도서구성 및 부속기자재는 전기분야와 동일하여야 한다. 이러한 모든 기자재의 승인용 도서에는 다음과 같은 내

용이 포함되어야 한다.

- ① 설계제원을 파악할 수 있는 내용(Data Sheet, Specification., 설계조건 등)
- ② 제작자명, 공급수량, 기기의 형식
- ③ 모든 부품의 재질, 규격, 크기
- ④ 예상성능 곡선도
- ⑤ 기자재의 구조를 파악할 수 있는 조립 및 설게도면
- ⑥ 기자재의 상세한 용량계산 및 출력, 수리계산서
- ⑦ 기자재 배치도
- ⑧ 조작반의 외형, 내부상세도, 단선도, 시퀀스 도면
- ⑨ 검사요령서
- ⑩ 도장 및 보온사양서
- ⑪ 예비품 및 특수공구 목록
- ⑫ 설치 및 운전지침서

이와 같은 승인용 상세도서는 지방서의 요구조건을 만족하도록 결정되어야 하며, 관련 도면과 부합되어야 한다.

3) 계약상대자는 공사감독관에게 승인을 받기 위하여 아래 절차에 따라 도서를 제출하여야 한다.

- ① 공사감독관의 승인을 득 하기 위하여 승인용 도서(표준 A1)를 작성하여 각 도서의 표지에“승인용”이라고 날인하여 3부(원본 1부 포함)를 제출한다. (표준 A1규격은 공사감독관과 협의하여 축소하여 제출할 수 있다)
- ② 제출된 도면을 공사감독관이 검토한 결과 보완 등 지시가 있을 때에는 이의 없이 응하여야 하며 재 제출시에는 “재 승인용”이라고 날인하여 지정된 부수를 재 제출하여야 한다.

4) 공사감독관은 계약상대자가 제출한 승인용(제작자 포함) 도서에 대해 검토결과 의견서를 첨부하여 1부를 계약상대자에게 송부한다. 계약상대자는 공사감독관으로부터 “승인”이라고 표시된 도면을 접수하기 전에는 제작할 수 없다. 만약 승인전의 제작으로 인하여 손해 등 모든 민사 및 형사책임은 계약상대자 책임으로 한다. 계약상대자는 조건부 또는 보완승인 사항에 대하여 발주기관이 승인한 날로부터 1개월 이내에 이를 수정, 보

완하여 다시 승인을 받아야 한다.

- 5) 승인용 도서에 대한 공사감독관의 수정은 지방서 및 기타의 요구에 맞추기 위하여 필요한 수정임을 고려하여야 하며, 잉여공사에 대한 크레임(Claim)의 원인이 되지 않는다. 계약상대자는 승인용 도서의 수정에 따른 추가비용이나 시간 연장에 대한 크레임을 걸지 못한다. 공사감독관에 의한 상기한 도면의 검토는 계약상대자가 작성 제출한 승인용 도서에 포함된 과실 또는 생략 등에 대한 책임이 어떤 방법으로도 구제되는 것은 아니며, 또한 그러한 검토가 본 계약 입찰안내서에 포함된 조건 또는 요건을 철회하거나 변경되는 것은 아니다.
- 6) 시공승인도서의 작성범위는 기계설치, 배관, 닥트, 건축기계설비(기기 및 배관)에 관한 시설로 상세하게 작성한다. 기계설치도는 구조물과의 간섭, 구멍 뚫기, 기초상세, 배관 연결 상태 등이 상세하게 나타나야 하며, 배관 및 닥트 등의 사항은 특별지방서에 따른다.
- 7) 설치완료 후 제출도면
모든 기기가 제작 설치되어 가동에 들어갔을 때로부터 1개월 이내에, 계약상대자는 기기의 실제 설치조건에 맞도록 도면에 필요한 수정을 하여야 하고, “준공도(As Built)”라고 날인하여 공사감독관에게 제출하여야 한다.

사. 제작 검사 및 시험

기자재를 포함한 모든 공사용 기자재의 제작 및 설치공사는 사전에 검사계획서를 제출하여 공사감독관의 승인을 득한 후 검사를 받아야 하며, 계약상대자는 자재의 질, 기술 및 성실한 계약이행을 바탕으로 지방서 및 도면 등에 완전히 부합되도록 모든 기자재의 제작과 설치공사를 엄격히 시행하여야 하며, 이를 증빙할 수 있는 공인기관 성적서를 제출하여야 한다. 공사감독관에 의한 검사는 제작소(Mill), 공장(Plant & Shop) 및 현장검사가 포함된다.

공사감독관은 기자재를 제작 또는 조립하는 공장을 포함하여 공사의 어떤 곳이라도 출입할 수 있으며 상세한 검사를 위해 필요한 자료, 보조물, 지원 등을 계약상대자 및 하도급자로부터 제공받을 수 있으며, 이에 따른 제반시험, 검사 및 시운전에 소요되는 비용은 계약상대자 부담으로 한다.

공사감독관의 검사 없이 제작 또는 시행된 공사는 적합한 검사를 재 수행할 수 있으며, 이로 인한 소요경비 일체는 계약상대자의 부담으로 한다. 이러한 제작검사 및 시험은 해외에서 제작, 구입되는 기자재에 대해서도 적용된다.

아. 기자재의 결함

공사 및 기자재에 대한 검사가 완료되었을 지라도 계약상대자는 계약상의 책임으로부터 면책됨을 의미하지는 않는다.

본 계약 하에 제공된 기자재 및 공사에 대한 검사 승낙 및 비용이 산출되었어도 하자 보증기간까지 계약 요구 조건에 부합되지 않거나 결함이 발견된 기자재에 대해서는 계약상대자 자신의 비용으로 발주기관이 만족하도록 교체 또는 수선토록 한다. 계약상대자는 현장에 기자재가 인도되었지만 계약조건에 준하지 못하여 발주기관이 인수 또는 반입을 거부한 기자재는 현장 밖으로 철거토록 하여야 한다.

계약상대자가 적절하지 못한 기자재 또는 공사를 교체, 수선을 못하거나 공사감독관이 지시한 기일 이내 현장으로부터 철거하지 못한 경우 발주기관은 임의로 수선 또는 철거를 할 수 있으며 이로 인한 비용은 계약상대자에게 지급 할 금액에서 공제한다.

자. 기계장비의 유지관리

계약상대자는 시운전을 완료하여 준공된 시설을 발주기관에 인도하기 전에 오일과 윤활유를 모든 시설과 장비에 주입하여야 하며 공사 발주자가 준공을 필할 때까지 모든 기기 설비는 계약상대자 부담으로 유지 및 운전되어야 한다. 또한, 유지관리를 위하여 기계공사의 각 기기가 3년간 정상운전을 하는데 소요되는 예비품과 유지관리용 특수공구를 공급해야 한다. 이러한 예비품 및 특수공구는 입찰금액에 포함되어야 한다.

차. 기자재의 보관

기자재를 포함한 모든 공사용 자재는 공사에 요구되는 기능 등 적합성을 보존할 수 있도록 별도로 구획된 창고 등에 저장 보관한다. 현장에 보관할 경우 기후에 의한 부식, 변형을 방지할 수 있도록 필요한 보호장치를 하여야 하며 손상되지 않도록 하여야 한다. 필요시는 나무받침이나 기타 견고하고 청결한 표면 위에 자재를 놓고 덮어야 하며 직

접 지면상에 두면 안 된다. 저장 자재는 검사를 쉽게 할 수 있는 위치에 두어야 한다.

카. 운영 및 유지관리지침 작성

공공하수처리시설 전체를 총괄하는 운전지침과 개별적인 기자재의 작동 지침서를 포함하여 요구되는 여러 운전 및 유지관리 지침서를 공사 준공 전에 계약상대자의 부담으로 다음 사항을 감안하여 작성 제출하여야 한다.

- 1) 각 장치별 운전 및 유지관리지침
- 2) 운전경비 분석 및 절약 방안
- 3) 기타 공사감독관이 지시하는 사항

타. 운반 및 설치

1) 운 반

모든 기자재의 공사현장으로의 운반은 공장에서 행할 수 있는 시험을 필한 후 행하되 현장의 타 분야공사 공정을 참고하여 공사감독원의 사전협의를 득하여야 한다.

운반시에는 기자재의 파손방지 및 도장면의 보호를 철저히 하고 부주의로 인하여 발생하는 사고는 계약상대자가 책임진다.

2) 설 치 (Installation)

모든 기자재의 설치공사는 가능한 한 타 공사와의 연관을 고려하여야 한다. 또한 각 기기와의 전기배선, 배관, 닥트 등의 최종 연결이나 접합은 계약상대자가 시행하여야 하고 주요설비의 설치공사 중에는 해당설비에 대한 시공경험이 있는 책임기술자를 현장에 상주시키고 공사감독원의 입회하에 설치하여야 한다.

설치되어지는 모든 기자재 및 부품은 철저하게 깨끗이 하여야 한다. 모든 포장물질, 녹, 먼지, 모래 기타의 물질은 제거되어야 하며 주유를 위한 모든 구멍과 홈은 깨끗하게 청소되어야 한다.

모든 폐쇄실이나 통로는 유해한 물질로부터의 안전여부가 검사되어야 하며 설치된 기자재는 타 공사 시 발생하는 먼지, 페인트, 모르타르 등으로부터 보호할 수 있도록 적절한 방법으로 씌워 놓아야 한다. 볼트나 너트는 견고하고 균일하게 조여야 하지만 과응력이 걸리지 않게 하여야 한다.

3) 정 치 (Setting)

기자재는 운반중 추락하거나 다른 시설물과 충돌 등을 피할 수 있도록 적절한 취급설비를 사용해야 한다. 인양 시에는 특수한 인양 고리가 사용되어야 한다.

인양 고리가 없는 경우에는 인양 시 손상이 가지 않는 적당한 부품에 부착된 줄이나 고리에 의해 인양되어야 한다.

기자재는 공사감독원에 의해서 승인된 설치도면에서 나타난 위치와 높이로 설치해야 한다.

4) 그라우팅

계약상대자는 기자재 설치 후 필요한 모든 그라우팅 공사를 행해야 한다.

공사감독원의 입회하에 그라우팅을 수행해야 하고 그라우팅 공사에는 공사감독원의 점검과 승인을 받아야 한다.

파. 교육훈련

시운전 기간 중 처리장 설비를 인수하여 운전과 유지관리에 종사할 운전원에 대한 교육을 시행하여야 한다. 운전원 교육은 단위시설별 시운전 기간 중에 수행하여야 하며, 최종 공사완료시 수행하는 종합시운전(통합시운전) 기간동안은 계약상대자의 기술지도하에 운전원이 직접 운전할 수 있도록 하여야 한다. 계약상대자는 운전원에 대한 세부 교육계획서를 사전 제출하여 공사감독원의 승인을 득해야 한다.

효율적인 운전원의 교육을 통해 운전원의 처리장 관리운영능력을 배양하기 위하여 이론 및 실무교육을 수행하여야 하며 이를 위해 계약상대자는 공급하는 모든 기자재에 대해 운전, 관리, 유지보수 등의 요령에 대해 이해하기 쉽도록 교육재료를 작성하여야 하고 필요한 경우 교육보조재료도 준비하여야 한다. 이러한 교육재료 및 교육보조재료는 국문으로 작성하여 공사감독원의 승인을 득해야 한다.

하. 건축기계설비

1) 개 요

본 안내서는 고덕공공하수처리시설 시설공사의 건축기계설비부분에 대한 설계·시공의 업무에 대해 규정한다. 본 안내서에 언급되지 않은 사항이라도 관련 법규 및 시설기준

등에서 요구하는 사항은 만족시켜야 하며, 근무자들에게 최상의 근무환경이 조성되도록 하여야 한다.

계약상대자는 인원 및 시설의 효율적 관리와 편리하고 안전하게 운영될 수 있도록 다음 설비에 대한 계획, 설계, 공급, 설치, 시운전 및 보증에 대한 책임을 진다.

- ① 냉·난방 및 부대시설
- ② 환기설비 및 부대시설
- ③ 소화설비
- ④ 기타 부대설비

2) 냉·난방설비

- ① 냉·난방 방식은 각 실이 균등하게 냉·난방이 되도록 가장 경제적이고, 유지관리가 용이한 시스템을 적용하도록 계획하여야 하며 관리동 중앙제어실에는 저소음형 항온항습기를 설치하여야 한다.
- ② 전기실의 난방 방식은 하절기 최고 30℃ DB 이하 온도를 유지할 수 있도록 한다.
- ③ 주 열원은 전기 사용을 원칙으로 하여 천정형 냉난방기 등을 우선 고려하고, 현장여건 및 신재생에너지 등도 종합검토하여 에너지를 절약할 수 있는 방안을 제시하여야 한다.

3) 환기설비

- ① 환기계획
 - ㉠ 지하시설의 환기설비는 열, 먼지, 악취 등을 포함하여 결로 등이 발생치 않도록 설치되어야 한다.
 - ㉡ 환기계획은 악취방גיע획을 고려하여 발생악취가 완전지하화시설 내부 및 기존 관리동으로 확산되지 않도록 계획하여야 한다.
 - ㉢ 급배기 덕트는 다른 시설물과 구별될 수 있도록 하여야 한다.
 - ㉣ 환기계획은 완전지하화 시설의 유지관리를 위해 매우 중요한 사항이므로 지하 구조물의 유지관리 동선을 고려하여 지하시설물 전체에 외부공기가 원활히 급기 후 배기 되도록 환기계획을 수립해야 한다.
 - ㉤ 각 실의 환기량 기준과 용도에 적합한 정압(+), 부압(-), 실시간의 차압을 형성하여 악취가 확산되지 않도록 시운전시 시험, 조정, 평가를 하여야 한다.

② 설계기준

- ㉔ 건축법, 산업안전보건법 등 법규의 관련 기준 이하가 되도록 유지되어야 한다.
- ㉕ 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 제11조의 공동주택 및 다중이용시설의 환기설비기준 등(제4항 별표 1의6 지하시설)을 고려하여 환기특성에 맞는 제1종 또는 제3종 환기장치를 단독 또는 병행으로 적용하여야 한다.
- ㉖ 열의 발생이 예상되는 지역으로서 보일러실 등은 외기온도보다 10℃를 초과하지 않도록 설계되어야 한다. 단, 동절기의 과 냉을 방지하기 위해 온도에 의해 ON/OFF 제어가 되도록 한다.
- ㉗ 기타 기계실은 장비 보호를 위해 35℃ 이하로 유지되도록 설계되어야 한다.
- ㉘ 근무자가 근무하는 실내에는 압력을 정압(Positive)으로 유지하도록 한다.
- ㉙ 취기발생실은 부압이 되도록 하여 취기의 확산방지가 되도록 한다.
- ㉚ 급기 및 배기시설은 외부에 설치할 경우 주변경관 및 상부 조경계획과 연계하여 주민친화적이며 혐오감이 없도록 하여야 하며 특히, 배기탑 등 배출구에서는 악취 배출허용기준 이하를 만족하도록 필요한 조치를 강구하여야 한다.

③ 환기량 기준

각 실에 대한 환기량은 다음 기준 이상으로 하며 기계실 및 전기실은 상기 기준에 의한 산출 환기량과 발열량에 의한 환기량 중 큰 쪽을 택한다.

- ㉔ 사무실 계통 : 시간당 5회 또는 재실인원당 소요 외기량
- ㉕ 기계실 계통(지하층 기계실 포함), 실험실 : 시간당 10~15회
- ㉖ 취기발생실 : 시간당 15회
- ㉗ 전기실 계통 : 시간당 10~15회
- ㉘ 펌프실 : 시간당 10회
- ㉙ 전실 : 시간당 15회
- ㉚ 창고 등 : 시간당 5회
- ㉛ 화장실, 샤워실 및 탈의실 : 시간당 10회
- ㉜ 지하 작업공간 : 시간당 5회

4) 위생설비

① 급수설비

- ㉔ 지하저수조 또는 고가수조로 유입시킨 후 공급하는 방식과 본관의 압력이 충분히

확보될 경우 직결급수방식을 검토하여 최적 안을 제시하여야 한다.

- ㉔ 급수대상 인원은 입찰서류에 제시된 유지관리인원과 건축 규모계획에서 산출한 공공하수처리시설 근무자와 외부 방문객을 고려하여야 한다.

① 근무자 : 입찰자 제시

② 방문자 : 입찰자 제시

- ㉕ 관리동에 대한 급수량은 주로 유지관리 인원수로 산정하며, 수질실험실이 있는 경우는 급수기구수에 따른 급수량을 산정하고 이를 고려하여 결정한다.

급수량 계획시 냉방용 냉각수량 등도 고려하여야 한다.

① 근무자 : 200L/일.인

② 방문자 : 30L/일.인

③ 기타 : 필요 수량 기준

② 급탕설비

- ㉔ 급탕대상 및 급탕 기준

① 근무자 : 50L/일.인

② 방문자 : 10L/일.인

- ㉕ 급탕온도는 최대 60℃기준으로 한다.

- ㉖ 전기 저장식 온수기 1,000ℓ 규모 이상을 설치할 것을 권장하며, 근무자의 교대횟수 등과 현장여건을 고려하여 에너지 절감할 수 있는 급탕방식을 제시하여야 한다.

③ 배수 및 통기설비

- ㉔ 시설개요

① 설비동 및 기타 시설 등 근무자가 근무하는 장소에는 화장실을 설치하고, 일상생활용 오·배수 설비를 설치하여야 한다.

② 하수는 공공하수처리시설에 유입시켜 처리토록 한다.

- ㉕ 배관방식

① 배수배관은 오·배수 분리배관(2계통) 방식으로 한다.

② 원칙적으로 자연유하방식을 채택하되 불가능시는 저류조 등을 설치하고, 배수 펌프를 이용해 공공하수처리시설로 이송토록 한다.

5) 소방설비

① 일반사항

- ㉠ 계약상대자는 설치되는 시설의 용도 및 규모에 맞는 소방설비에 대한 설계, 공급 및 시공을 해야 한다.
- ㉡ 소방설비에 대한 설계, 공급 및 시공은 관련법규에 따라 행해져야 하며 계약상대자는 필요한 인·허가 사항을 수행한다.
- ㉢ 설계 및 시공시에는 초기 화재감지, 초기 화재진압, 화재피해의 최소화, 화재발생 및 확산방지, 화재로부터의 인명 및 시설물 보호를 최우선으로 고려하여야 한다.
- ㉣ 관련법규를 만족시켰다 하더라도 위에 열거한 내용을 충족시킬 수 없는 경우에는 추가로 필요한 소방설비를 하여야 한다.
- ㉤ 소방시설은 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 등 가장 최근의 관련 법규 및 시설기준 등에 적합하도록 설계되어야 하며, 그 근거를 제시하여야 한다. 특히, 건축물의 5층 이상 또는 지하 2층 이하의 층으로부터 피난층 또는 지상으로 통하는 직통계단은 피난계단 또는 특별피난계단으로 설치하여야 한다.

② 설계기준

“소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률과 동시행령 제 15조”에 적합하게 반영하여야 하며 특히 지하시설물에는 지하시설물에 관련된 법령 기준을 고려하여 각 소방시설의 설치, 유지관리를 반영하도록 한다.

③ 기 타

- ㉠ 정보설비, 통신설비, 제어설비에 관해서는 관련 규정 및 법규에 따른다.
- ㉡ 옥외 소화전용 주배관은 동결선 이하로 매설한다.
- ㉢ 설치되는 모든 밸브는 개폐 표시형으로 한다.
- ㉣ 포원액은 동결되지 않아야 하며, 필요한 경우 동결방지대책을 강구한다.
- ㉤ 소화전함에는 소화활동에 필요한 용구가 비치되어야 한다.
- ㉥ 소화활동에 필요한 제반 장비 및 공급 설치되는 기기는 소방 관련 법규에 의해 검정된 것이어야 한다.
- ㉦ 전기실의 면적이 300㎡가 넘을 경우에는 청정소화약제 설비를 위한 별도의 실을 계획하여야 한다.
- ㉧ 지하 구조물의 건축면적 적용에 해당할 경우 소방법에 맞는 설비를 갖추어야 한다.

2.6.2 특별기술사항

가. 일반사항

1) 적용범위

본 장은 시설공사에 대하여 각종 기계설비와 부대시설 등 모든 사업에 필요한 기자재 및 배관공사의 설계, 구매, 제작, 운반, 설치 및 시운전 등 기계분야 전 공정에 적용하며, 변경이 필요한 경우 공사감독관의 승인을 득하여야 한다.

2) 설계 표준화 및 호환성

가) 본 시설의 각 부분은 최근의 설계 실적과 최신의 기술에 의거하여 설계, 제작 및 시공되어야 한다.

나) 시설은 평상 가동시 또는 현장 기상 여건 하에 발생할 수 있는 부하, 압력, 온도 등의 모든 변화조건하에서도 만족스런 운전이 되도록 설계되어야 하며, 이상 소음 및 진동 등이 발생되지 않아야 한다.

다) 본 시설 설계시 검사, 청소, 관리 및 보수작업을 고려하여야 한다. 또한 운전 및 관리에 관계된 제반 안전 및 방호시설이 충분히 반영되어야 한다.

라) 본 시설에는 원칙적으로 장기간 시험되고 최소 1년 이상 연속운전 실적을 가진 기기를 설치하고 구매하려는 품목에 인증제품이 있는 경우에는 산업기술혁신 촉진법 제 17조(공공기관의 인증신제품 구매촉진)에 따라야 한다. 유사(대안 제품포함) 제품, 최초제작품, 개작품의 제작 납품은 허용되지 않는다. 단, 공인기관에서 인정하는 Pilot Test 결과 확인서를 첨부한 경우는 가능하다.

마) 성능확인이 필요한 기기일 경우 운전실적, 공인기관 확인서 또는 공인기관시험성적서 등을 첨부하여야 한다.

바) 유사한 용도에 사용되는 모든 장비는 동일 제작자에 의한 동일형식으로 구성되어 예비품의 확보를 용이하게 하여야 하며, 기계공사 현장제어반의 각종 기자재는 전기공사의 기자재와 가능한 동일 형식으로 구성한다.

사) 발주기관은 합리적 범위까지는 규격화 작업에 대한 협조를 요청할 권리를 가지며 이에 따른 단가변경은 허용되지 않는다.

아) 계열화를 통한 기계설비의 가동효율을 증대시키고 불필요한 운영관리비의 지출이 억제할 수 있도록 한다.

3) 기기 및 장비의 인식

가) 모든 기기는 실제 운전시 성능을 검증할 수 있도록 각 기기의 용량 및 효율(혹은 성능계수), 적정한 안전율, 성능곡선, 최고온도, 최대전력 소비량, 최대소음 등을 명시하여야 한다.

나) 모든 기기 및 장비는 인식이 용이한 방법으로 고유의 Tag No.를 부여하여야 하며 부여된 Tag No.는 전 설계도서에 동일하게 사용되어야 한다.

4) 자 재

기기의 제작 및 설치에 필요한 자재는 강도, 유연성, 내구성 등에서 사용목적에 따라 최적의 제품이며 최신기술에 의한 좋은 품질의 것을 사용하여야 한다. 자재는 다음의 요구사항에 적합하여야 한다.

가) 자재는 최신품이며, 결함이 없어야 한다.

나) 사용하기에 적합하고 기계적으로 과응력을 받지 않아야 한다.

본 안내서에 나와 있는 모든 자재는 다음 규격의 최신 기준에 따라야 한다.

① 탄소강 주강품	KS D 4101
② 구조용 고장력 탄소강 및 주강품	KS D 4102
③ 스테인리스강 주강품	KS D 4103
④ 회주철품	KS D 4301
⑤ 구상흑연 주철품	KS D 4302
⑥ 일반구조용 압연강재	KS D 3503
⑦ 기계구조용 탄소강재	KS D 3752
⑧ 스테인리스 강봉	KS D 3706
⑨ 열간압연 스테인리스 강판 및 강대	KS D 3705
⑩ 냉간압연 스테인리스 강판 및 강대	KS D 3698
⑪ 스테인리스 강선재	KS D 3702
⑫ 스테인리스 강선	KS D 3703

5) 마감 처리

부식방지를 위하여 도장(Painting)이나 피복(Coating) 처리를 해야 할 표면은 매끄럽고, 모서리는 거칠거나 돌출되어 있지 않으며 모든 용접부는 매끄럽게 연마되어야 하고 구

조물 부재의 가장자리와 모서리는 둥글게 가공되어야 한다. 마감처리를 한 자재는 비틀림, 휨, 굽힘 등의 변형이 없어야 한다.

6) 명 판 (Name Plate)

기기의 명판은 금속판(스테인리스강판)에 새기거나 인쇄하여 식별과 판독이 용이한 곳에 부착시켜야 한다. 명판의 내용은 다음과 같으며 3m 거리에서 식별 가능한 크기로 제작하며 크기에 대하여는 공사감독관의 지시에 따라 시행하여야 한다.

가) 제작사명

나) 제작사 전화번호

다) 형식 및 모델번호

라) 일련번호

마) 정격 용량, 전압

바) 제작 년 월 일

사) 기기번호, 기자재명

아) 기타 참고사항 및 발주처 요구항목

7) 보호 도장

모든 장비는 이하에서 명시되는 사용상태 구분에 정의된 대로 보호도장으로 마감해야 하지만 비철과 내식강재 표면은 윤활유나 그리이스(Grease) 외에 별도의 도장은 필요 없다.

가) 사용상태 (Service Conditions) 구분

(1) 사용상태 "A"는 하수, 슬러지, 처리수 또는 부식액에 잠기거나 혹은 간헐적으로 잠기는 모든 철제 금속에 적용한다.

최소 건조도막두께(μ) : 합계 200(하도 60, 중도 70, 상도 70)

(2) 사용상태 "B"는 노출은 되지만 부식을 일으키는 대기에는 노출되지 않는 모든 철제 금속에 적용한다.

최소 건조도막두께(μ) : 합계 100(하도 30, 중도 30, 상도 40)

(3) 사용상태 "C"는 부식성 대기에 노출되는 모든 철제금속에 적용한다.

최소 건조도막두께(μ) : 합계 150(하도 50, 중도 50, 상도 50)

나) 도장 계획

보호도장에 대한 지침으로 아래 자료를 참고한다.

Service Condition		Paint Type
A	SP	Blast
	P	Tar Epoxy Resin
	IC	Tar Epoxy Resin
	FC	Tar Epoxy Resin
B	SP	Blast
	P	Alkyd Resin
	IC	Alkyd Resin
	FC	Alkyd Resin
C	SP	Blast
	P	Chlorinated Rubber Under Coat
	IC	Chlorinated Rubber Surfacing Coat
	FC	Chlorinated Rubber Top Coat

여기서, SP 바탕 처리, P 프라이머, IC 중간 도장, FC 마감 도장

다) 표면준비 작업

도장을 할 모든 철재 표면은 Sand Blasting에 의해 흙, 먼지, 기름, 녹 등 이물질들을 완벽하게 제거하여야 한다.

Sand Blasting후 반드시 표면처리 결과에 대해 공사감독관의 확인을 받은 후 방청도장을 하여야 하며, 이러한 절차를 거치지 않는 도장품에 대해서는 재작업을 하여야 한다. 만일 Sand Blasting결과에 대한 공사감독관의 검사가 즉각 수행되지 못할 경우에는 즉시 방청도장을 하되 사진촬영을 하여 Sand Blasting을 완벽히 수행하였음을 제품 검사시 공사감독관에게 제시하여야 한다. 이러한 증빙을 하지 못할 경우 역시 재작업을 명할 수 있다. Sand Blasting 후 방청도장을 지연하여 처리된 표면에 흙, 먼지, 녹 등이 재형성되지 않도록 즉시 방청도장을 실시하여야 한다.

Sand Blasting 전 · 후 대조표 제출(기기명, 날짜, 작업자명, 사진 등)

라) 현장 제작품에 대한 표면처리 작업

배관 지지대, Base Plate 및 기타 현장에서 제작 설치되는 철물류에 대한도장 및 표면작업은 상기의 기준대로 실시되어야 한다. 만일 기존에 설치된 철물류에 새로운 철물을 제작 설치함에 따라 기존품이 변형되거나, 손상된 부분에 대한 표면처리는 주변 여건상 Sand Blasting이 어려울 경우 공사감독관의 지시에 따라 Power Brush, Grinder 및 기타 방법으로 표면처리를 한 후 도장하여야 한다.

마) 기타 보호도장

모든 기자재는 설치 및 시운전 완료 후에도 도장 상태가 불량하거나, 손상된 부분은 공사감독관의 지시에 따라 준공 전에 보호도장을 재설시하여야 한다.

바) 저장 및 혼합

- (1) 구매된 도료는 도장공사가 연속적으로 진행될 수 있도록 하기 위해 충분한 양이 저장되어야 한다.
- (2) 도료는 열을 받거나 직사광선이 비치지 않고, 5℃에서 27℃의 온도를 유지하며 통풍이 잘되는 곳에 보관하여야 한다.
- (3) 균열 또는 색소분리가 일어나고 동질의 용액과 섞이지 않는 도료는 사용해서는 안 된다.
- (4) 성분이 다른 두 종류의 도료는 사용 전에 제작자의 혼합요구 사항을 준수하여야 하며 꼭 필요한 최소한의 양만을 혼합한다.
- (5) 무기 아연이 포함되어 있는 도료는 조심스럽게 혼합하여야 하고, 사용하기 전에 오염되지 않게 하며 균일한 농도를 유지하기 위해 작업동안에 일정하게 교반 되어야 한다.

사) 사용방법

- (1) 도장은 적절한 조건아래에서 제작자의 안내서에 따라 청결하고 규정된 사양에 따라 처리된 표면에 도포하여 깨끗하게 건조시킨다.
- (2) 일반적으로 모든 도장 대상은 초벌 및 마감을 하여야 한다.
- (3) 도장은 도료제작자의 안내서에 따라 스프레이(Spray), 롤러(Roller), 또는 브러쉬(Brush)를 사용할 수 있다.
- (4) 스프레이 장비를 사용하여 도장할 시에는 공기의 습기와 오일을 제거할 수 있도록 한다.

아) 공장도장

- (1) 펌프, 압축기, 전동기, 밸브, 기계류, 승강기, 모든 전기기기, 모든 계측제어설비, 안전 밸브, 조절밸브 및 유사한 설비는 필요한 경우 제작자 도장사양을 따를 수도 있으나 사전 공사감독관과 협의하여 승인받아야 한다.
- (2) 구조강, 용기 및 관련된 설비는 블라스트(Blast)를 하여야 하고 납품전에 사양에 따라 초벌 도장하여야 한다.
- (3) 공장제작자는 이 시방서에서 규정된 내용에 따라 표면처리 및 도장을 수행하여야 하며 도장의 성능에 대한 모든 책임을 져야 한다.
- (4) 규정된 사양이 없으면 모든 마감도장은 계약 자에 의해 현장에서 시행되어야 한다.

자) 현장도장

- (1) 공장에서 초벌 도장된 기기는 결함이 있는지의 여부를 검사하고 현장에서 마감도장을 한다. 운송도중 손상된 부분은 적절한 방법으로 재도장 하여야 한다.
- (2) 배관을 제외한 현장제작품은 도장명세표의 규정에 따라 도장되어야 한다.
- (3) 모든 배관은 현장에 설치되기 전까지 필요한 경우 부식 방지를 위해 초벌도장을 한다.
- (4) 배관용 슬리브 설치 부위는 도장을 해서는 안 된다.
- (5) 현장으로 반입되어 조립하는 체결부위에 대해서는 보호필름으로 보양하여야 한다.

차) 색의 사용구분

도장을 하는 대상물의 색채사용 구분은 다음을 참고한다.

- ① 빨강 : 방화, 금지, 정지, 고도의 위험, 긴급을 요하는 대상물에 사용한다.
- ② 황적 : 위험을 일으킬 수 있는 장소나 조난 구조용으로 사용한다.
- ③ 노랑 : 충돌, 추락 등의 위험이 있는 대상물에 사용한다.

카) 배관계의 식별표시

도장작업의 완료 후 배관계통을 쉽게 구분하기 위해 모든 배관은 유체의 종류와 흐름방향을 색으로 표시한다.

배관계의 색 구분은 KS A 0503 (배관계의 식별표시)에 따라 다음과 같이 적용한다.

- ① 배관시스템에 사용되는 유체 구분표시는 전체 또는 생략된 것으로 문자화 시켜 범례로 만들어야 한다. 범례는 색의 코드밴드 위에 직접적으로 나타나야 한다.
- ② 각 배관 시스템은 배관계의 식별 표시색을 기준으로 구분하며, 사용하는 문자 및 크기는 배색을 고려하여 명확히 나타낼 수 있는 색과 크기로 정한다.
- ③ 색띠는 직선배관에 일정한 간격으로 충분히 동일 배관임을 알 수 있게 하고 모든 밸브에 가깝게, 모든 방향변환 부분에 가깝게, 배관이 벽이나 바닥을 통과하는 전후에 표시한다.
- ④ 사용되는 색상 및 표시방법, 위치 등에 대한 계획서를 작성 제출하여 공사감독관의 승인을 얻은 후 시공하여야 한다.

타) 기기의 범례

- (1) 기기의 식별표시는 관련법규에 따라 표시한다.
- (2) 모든 공정의 기기는 기기의 적절한 위치에 흑색문자 및 숫자로 된 고유 번호가 적힌 금속명판 또는 표시를 하여야 한다. 다른 법규에서 흑색이외의 색이 지정된 경우에는 그에 따르며, 흑색표시가 불합리하다고 판단될 경우에는 공사감독관의 의견에 따른다.

8) 전동기 (Motors)

가) 자재, 제작 및 시험

자재, 제작 및 시험은 KS, JIS, ISO, JEM, NEMA, IEC에 의하여 추천하는 기준 및 시방에 따르되 고효율전동기를 사용하여야 하며 산업통상자원부 고시 “효율관리 기자재 운용 규정”에 따라 삼상유도전동기는 프리미엄급을 적용해야 한다(단, 37kW 이상 200kW 이하는 프리미엄급 적용). 과부하 방지를 위한 전동기 출력 선정은 제작자의 표준품, 제작조건, 기계효율 등을 고려하여 계약상대자가 선정하며 동력계산서를 제출하여야 한다.

나) 저압 전동기

저압 전동기는 고효율 전동기로 하며 별도 명시된 경우를 제외하고는 다음의 지침에 준한다.

- 형 식 : 농형, 유도, 직입기동형 또는 감압기동형
- 전 원 : 380V, 3상, 60Hz
- 절 연 : B종 또는 그 이상의 절연
- 차단과 보호 : 별도의 지시가 없으면 옥내용은 방습형(IP44 이상)이고 옥외용은 냉각팬형(IP54 이상)이며 가연성 Gas의 경우는 방폭형이다.
- 극 수 : 입찰자 제시

다) 고압 전동기

고압 전동기는 별도 명시된 경우를 제외하고는 다음의 지침에 준한다.

- 형 식 : 농형, 유도, 감압시동형
- 전 원 : 입찰자 제시
- 절 연 : B종 또는 그 이상의 절연
- 차단과 보호 : 별도의 지시가 없으면 옥내용은 IP44 이상이고 옥외용은 IP54 이상이며 가연성 Gas의 경우는 방폭형이다.
- 극 수 : 입찰자 제시

라) 단상 전동기

단상 전동기는 별도 명시된 경우를 제외하고는 다음 지침에 준한다.

- 적 용 : 상분리유도형 또는 콘덴서 시동유도형
- 전 원 : 220V, 60Hz
- 절 연 : B종 또는 그 이상의 절연

○ 차단과 보호 : 별도의 지시가 없으면 옥내용은 방습형(IP44 이상)이고 옥외용은 냉각팬형(IP54 이상)이며 가연성 Gas의 경우는 방폭형이다.

○ 극 수 : 입찰자 제시

9) 감속기어장치

별도의 명시가 없다면 본 안내서에 명기된 감속기는 싸이크로형 감속기 또는 동급 이상의 것을 사용한다. 싸이크로형 감속기어는 유밀형 케이싱으로 완전히 밀폐형이어야 한다. 감속기의 메카니즘은 유성치차(Planetary Gear)와 고정항성내치차(Fixed Internal Sun Gear)로 조합되어 진다. 회전 접촉부는 내마모성 부품으로 구성되어야 한다.

감속치차는 케이싱, 링치차, 하우징, 저속과 고속 축, 저속 물러와 핀, 싸이클로드형 치차와 원주에 핀으로 된 치를 가져야 한다. 회전력(Torque)을 전달하는 치차의 부품들은 고탄소 크롬 베어링강으로 만들어져야 하고 윤활방법은 제작자의 최신방법을 채택한다. 감속기는 Torque Limit Switch 형식의 안전장치를 구비 하여야 한다.

10) 구조강

별도의 지시가 없는 한 구조용 형강, 강판, 이외의 제품은 KS D 3503의 일반구조용 압연강의 기준을 따른다.

11) 윤활유

계약상대자는 승인도서 제출시 각 기기별 윤활유와 교체시기 등을 표시한 목록을 제출하여야 하며, 기기 제작자가 추천하는 윤활유를 시운전 및 시설인수 시까지 필요한 소비량을 충분히 공급하여야 한다. 윤활유 주유장치는 윤활유의 낭비가 없고, 시동 및 정지 시에 주유를 하지 않으며, 연속가동 시에도 일주일에 1회 정도 주유하면 될 수 있도록 해야 한다.

12) 기초 볼트와 너트

기기 공급자는 기초와 기기 바닥 및 저판과의 충분한 고정을 위하여 필요한 볼트, 기초 너트, 이중너트, 와셔, 슬리브 등을 설계하고 공급하여야 한다.

또한 기초 볼트뿐만 아니라 형판 등의 설치도면을 사전 공급하여야 하며, 구조물 콘크리트 타설 시 앵커볼트를 동시 매설할 수 있도록 충분한 시간적 여유를 갖고 공급하여야 한다. 처리시설에 사용되는 모든 앵커 볼트, 너트는 특별한 지시가 없는 한 모두 스테인리스 강재를 사용하는 것을 원칙으로 한다.

13) 안전 덮개

벨트나 체인 구동부, Fan 날개부, 커플링, 노출 회전축이나 그 외 움직이거나 회전부분은 국내 안전규칙과 규제사항에 적합한 안전덮개를 설치하여야 한다.

본 장치는 필요한 지지, 조임 등의 부품을 포함하며 설치와 제거를 쉽게 할 수 있도록 설계되고 덮개의 재질은 부식의 우려가 있는 장소에 설치되는 것은 스테인리스강제로 하고 그 외 부분은 구조용 강판으로 하여야 한다.

덮개는 옥외 설치될 때는 빗물이나 기타 누수가 없도록 설계되어야 한다.

14) 작업대(Platform), 계단 및 난간

가) 작업대는 사방에서 점검이 가능한 구조로서, 통로의 폭은 1m 이상 스테인리스강판(4.0t 이상)이어야 하며, 주 지지대는 ㄷ-형강(100×50×5.0×7.5t 이상)으로서 간격은 3.0m이내, 보조지지대는 ㄱ-형강(50×50×5t 이상)으로서 600mm 이내이며, 수직지지대는 보강판을 붙인 트러스(Truss)구조로 하거나 보조지지대를 설치하여야 한다.

나) 계단의 폭은 800mm 이상이며, 난간(Handrail)은 2중 구조로서 지지대는 스테인리스강(32A, 25A, Sch.10)으로서 안전법규에 따라야 한다.

최소규격의 주지지대는 32A, 중간지지대 및 중간 연결지지대는 25A이며, 높이는 1.1m 이상, 주지지대 간격은 1m, 중간지지대 간격은 0.5m이어야 한다. 또한 계단이나 Platform과의 연결되는 Handrail 하부 전체에는 스테인리스 평철(F.B 40×3t 이상)을 설치한다.

다) Platform 사이로 올라오는 기차재와 Platform 사이 틈새에는 이물질 등의 낙하방지를 위해서도 평철(F.B 40×3t 이상)을 설치하여야 한다.

라) Platform, 계단 등 스테인리스강판으로 제작된 점검통로에는 미끄럼 방지시설과 물고임방지를 위하여 드릴(Drill)로 적정한 위치에 홀(Hole)을 내어야 한다.

마) Handrail과 Platform 접합시 이형재질인 경우 접합이 용이한 방식으로 하여야 하며 전식이 일어나지 않는 형식으로 하여야 한다.

바) 점검이 어려운 높이(1.5m 이상)에 설치된 전동기 등 주요점검 대상은 운영자가 유지관리하기 용이하도록 작업대(Walk way), 계단, 사다리 등이 설치되도록 계획하여야 한다.

15) 현장제어반

가) 일반사항

현장제어반의 표시등 색깔, 모양 등은 KS C IEC 60204-1(기계류의 안전성-기계의 전기장비-제1부 일반 요구사항)에 의하여 제작되어야 한다.

현장제어반은 STS 304 재질로써 방진형이어야 하고 Sight Glass를 통하여 감시할 수 있는 2중 Door형식이어야 하며, 표면은 헤어라인으로 마감한다. 파이프 지지형 현장제

여반의 경우 지지 파이프는 최소구경 Ø100 이상의 스테인리스강으로써 인·출입되는 케이블을 충분히 수용할 수 있어야 하며, Base는 스테인리스강판으로 300mm×300mm 이상이어야 한다.

제어반에 사용되는 조작스위치는 Cam Type Control Switch이며, 지시램프는 사각 램프 또는 푸시버튼(Push Button)형의 램프형(LED 램프) 스위치를 사용하여야 한다. 내부조명등은 AC, DC겸용의 삼파장 램프를 사용하여야 한다. 조작반 내에는 회로의 역율을 90%까지 개선하기 위한 콘덴서를 취부하여야 하며, 습기가 차지 않도록 Thermo Starter가 포함된 Space Heater를 설치한다. 각 기기에 대한 Trouble은 경보기에 표시되어야 하고 중앙 감시반으로 전송되도록 하여야 하며, 별도의 명기가 없는 사용되는 전장품 전기 시방서에 따라야 한다. 기계 공급분의 현장제어반 2차측의 배관·배선공사를 포함하여 공급하여야 한다.

또한 중앙감시제어설비와 gate-way로 감시·제어하여야 할 조작반은 개방형 시스템을 채택하여 시스템 통합이 용이하도록 하여야 하고 주기자재는 전기분야와 최대한 제작자 및 형식을 일원화하여 유지관리가 용이하도록 한다.

① 캐비닛형

구 분	외함두께	문 두께	비 고
캐비닛형	2.0mm 이상	2.3mm 이상	① 자동점등장치 ② 환기설비 ③ 옥외인 경우 방수형 사용

② 스탠드형

구 분	외함두께	문 두께	지지대	바닥지지판	외함연결판
스탠드형	2.0mm 이상	2.3mm 이상	100A pipe, 2mm	300×300mm 5mm 이상 보강리브 5mm	외함면적의 2/3이상, 5mm

나) 제출서류

계약상대자는 현장제어반의 다음 자료를 제출하여 전기와의 연동 및 호환성을 가질 수 있도록 승인을 득 한 후 제작에 착수하여야 한다.

- 제작규격
- 외형도

○ 결선도

○ 기초도

16) 압력계

압력계는 공기 및 청수계통을 제외하고는 별도지시가 없는 한 다이어프램(Diaphragm) 형식을 사용하여야 한다.

17) 기자재에 대한 기초

계약상대자는 모든 기자재 및 설비의 기초설계에 대해 책임을 져야 하고, 이러한 기초는 토목도면과 계약상대자에 의해서 공급될 설비 및 기기의 요구사항에 적합하여야 하며, 지하수위와 지질 등을 고려하여 설치되어야 한다. 기초는 구조물이나 건물주위에 대한 진동의 전달방지가 고려된 설계이어야 한다.

계약상대자는 기계설비를 위한 기초 및 배관지지대 기초(무수축 몰탈) 공사를 수행하여야 하며, 배관 지지대 기초공사는 충분한 두께와 여유 폭 및 모서리 따기를 하여야 한다.(최소 0.4m×0.4m, 두께 9t 이상) 계약상대자는 공사감독관에게 마감질 재료를 포함한 기초제작 및 설치도면을 제출해야 한다. Core Hole을 포함하여 건설된 기초는 필요하다면 철근과 콘크리트에서 요구되는 수준으로 완성시켜야 한다. 높이와 수직여부가 점검되어 정돈되고 나면 기초는 모르타르 등으로 미려하게 마감질을 해야 한다.

계약상대자는 기자재 설치 후 필요한 모든 기초(t : 100mm이상) 공사를 행해야 한다. 공사감독관의 입회하에 그라우팅을 수행해야 하고 그라우팅 재료를 원구조물과 분리를 방지하기 위해 충분히 Chipping 및 깨끗하게 청소한 후 무수축 몰탈로 타설하여야 하고 그에 소요되는 비용은 계약상대자의 부담으로 한다.

18) 타공사와의 구분 : 별도의 명기가 없는 한 아래와 같다.

가) 토목, 건축공사와의 구분

- ① 콘크리트 구체에 Anchor Bolt로서 고정하는 기기의 Anchor Bolt용 구멍, 파쇄 및 복구공사는 본 공사 범위이다.
- ② 그라우팅과 Anchor Bolt 매립 및 매립용 Mortar, 각 기기 설치 조정용 Mortar 등도 본 공사범위이다.
- ③ 토목, 건축공사에 명시되지 않은 Sleeve 설치를 위한 구멍뚫기 작업도 본 공사범위이다.
- ④ 수밀을 요하는 슬리브(Sleeve)는 토목, 건축공사이며 토목, 건축공사 도면에 명기하여 벽체와 일체가 되도록 계획한다.

나) 전기, 계측제어공사와의 구분

- ① 각 기기에 공급하는 주전원(Main power)의 배관, 배선, 연결작업 등은 전기공사이다.
- ② 기계공사에 의해 공급하는 현장제어반과 기기 사이의 매설 전선관 공사는 사전에 매립하여야 하며, 배선 및 연결공사도 기계공사이다.
- ③ 조작성 이전까지의 배관, 배선, 연결작업은 전기 또는 계측제어공사이다. 단 연결작업시 필요한 연결단자에 대한 자료를 제공하여야 하며, 연결작업 시 필히 입회하여 확인하여야 한다. 입회의 거부나 불성실한 확인에 의해 발생하는 사고는 전적으로 계약상대자가 진다.

19) 에너지 절감계획

- 가) 계약상대자는 고효율에너지 기자재 보급촉진에 관한 규정을 준수하여 에너지를 절감하여야 한다.
- 나) 하수처리시설 전체 전력사용량 중 포기조송풍기, 탈취용 팬, 유입펌프, 유량조정조 교반기 및 생물반응조 교반기가 차지하는 비율이 높은 점을 고려하여 공정 적합성과 유지관리성이 우수한 제품 중에서 운전동력비가 가장 적은 제품을 선정하는 등의 합리적인 에너지절감 시스템(운전방법에 따른 효과 필히 제시)을 구축하여야 한다.
- 다) 국내 공공하수도처리시설 에너지 자립율이 약 0.8%에 불과한 현실을 고려하여 하수처리과정과 연계한 소화가스, 소수력, 하수열에너지와 하수처리장 부지를 활용한 풍력 및 태양광발전 에너지 등 에너지 절감방안을 검토하여야 한다.
- 라) 에너지절약을 위한 최적 설계가 이루어지도록 적극적인 이용 방안을 강구하여야 하며, 이를 구체적으로 제시하여야 한다.
- 마) 에너지 절감 계획시 에너지사용이행계획서를 검토하여 반영하여야 한다.
- 바) 에너지 절감량을 CO₂ 저감환산율로 제시할 것

20) 기 타

이 지방서에 명시되지 않은 사항은 토목, 전기공사 지방서에 따른다.

21) 배관공사

가) 일반사항

- ① 계약상대자는 공공하수처리시설 내 모든 배관과 배관부품의 설계, 공급, 시공에는

최신 관련규격에 따라 수행하고 이에 대한 책임을 져야 한다.

- ② 모든 배관작업과 이에 관련된 작업에 관한 기본 및 상세 설계는 계약상대자의 책임 하에 수행되어야 한다. 설계가 완료되었다고 하더라도 공사감독관의 검토 결과 추가 변경 등의 지시가 있을 경우 이에 따라야 한다. 현장시공도(상세 설계)를 제출하여 공사감독관의 승인을 득한 후 시공되어야 한다.
- ③ 제작 장소나 배관설치 현장에서 사용하는 모든 배관 자재의 재질은 설계사양서와 일치하여야 한다. 공사감독관이 배관재질에 대하여 의심이 생길 경우에는 계약상대자는 품질에 관한 확인검사를 받을 의무가 있다.
- ④ 설계 및 시공시 배관 연결부분의 수를 가능한 한 최소화 하여야 하며, 시공에 관한 모든 사항은 공사감독관의 요구사항에 따라야 한다.
- ⑤ 설계 및 시공시 배관계통에 적용된 압력, 온도, 재질, 하중, 외력 등의 사항에 대하여 충분히 고려하여야 하며, 배관상의 응력과 변형에 영향이 없도록 설치하여야 한다.
- ⑥ 계약(상대)자에 의해 공급되는 모든 배관부품은 재질 표식 또는 품질확인 번호가 확실하게 색인되어야 한다.
- ⑦ 재질이 다른 배관 또는 부속품을 연결할 경우에는 이중금속간의 전위차에 의한 부식을 방지하기 위하여 절연구조로 하여야 한다.
- ⑧ 기계 및 배관 시공 시 지하수위 등에 의한 부식방지대책을 계획하여야 한다.

나) 설계기준

- ① 배관작업은 한국산업표준(KS)을 적용하여야 하며 필요한 경우 ASME와 같이 국제적으로 널리 알려져 있는 규격에 따라 설계 및 시공이 되어야 한다.
- ② 모든 배관을 통과하는 유체의 최대 설계속도는 수격작용, 부식 및 관로에 있어서의 유체 압력강하를 고려하여야 한다. 실제 설계 시 유속은 최대허용압력손실을 고려하여 계약상대자에 의해서 결정되어야 한다. 그러나 이 사항은 신중하게 검토되어야 하며, 공사감독관의 검토를 위해 요구가 있을 경우 계산근거를 제출하여야 한다.
- ③ 기술적 또는 경제적인 측면을 고려하여 배관계통을 설계, 제작 및 시공하여야 한다.
- ④ 각조에 이송되는 유체 및 고형물은 실제 투입량을 판단할 수 있도록 유량계 설치 등을 고려하여 관리운영에 편리성을 도모하여야 한다.
- ⑤ 배관설계는 차후 배관철거가 용이하고 지별 유지관리가 가능하도록 계획하며 각종

밸브류 등의 설치위치는 관리운영자가 편리하게 조작될 수 있는 공간에 설치 계획 하여야 한다.

- ⑥ 슬러지 배관 이송부는 관 폐쇄 등을 예방할 수 있도록 역세라인 또는 가압 이송수 등을 계획하여야 한다.
- ⑦ 슬러지 인발밸브는 자동밸브(전동 및 공기압)를 사용하여 중앙감시반에서 각 지별 단위로 일괄제어가 가능하고 슬러지량이 편향되지 않도록 하여야 하며 유지보수를 위한 차단용 수동밸브를 함께 설치하여야 한다.
- ⑧ 배관 작업시 농도계 및 유량계 등을 설치할 때에는 농도계 및 유량계의 유지보수를 위하여 By-Pass Line을 설치하여야 한다.
- ⑨ 설계 및 시공에 있어서 실수나 오류를 범하여 가격증가가 발생하는 경우 발주기관은 이에 따른 어떠한 가격 인상도 인정하지 않는다. 계약상대자는 그들이 제출한 모든 자료에 대해 책임을 져야 한다.

다) 배관 및 배관부품의 재질에 관한 사항

- ① 배관부품은 사용조건에 맞도록 선정되어야 하며, 배관재질은 KS에 준한다. 언급이 없는 사항은 KS 와 동등이상의 ASTM 등을 사용한다. 그러나, KS이외의 규격을 적용할 경우 관련되는 시설과 부품간의 통일을 기하기 위하여 계약상대자는 사전에 공사감독관과 협의하여야 한다.
- ② 다음 표에 제시한 유체별 적용 배관 재질표는 예상되는 최소한의 유체에 대한 적용재질을 나타낸 것으로서 계약상대자는 특별한 다른 표시가 없는 한 이에 따라야 한다.

장기간 사용 및 운전의 안전성을 향상시키기 위한 목적으로 제시된 배관재질을 변경하기를 원할 경우에 계약상대자는 변경내용에 대한 근거와 사유를 제시하여야 한다.

유체별 적용 배관 재질표

유 체 명		배 관 재 질	비 고
하 수	<ul style="list-style-type: none"> • 유입 하수 • 유입펌프 → 1차침전지 	STS 304(Sch. 10S) 동등 이상 STS 304(Sch. 10S) 동등 이상	토목구간 별 도
슬 러 지	<ul style="list-style-type: none"> • 침전슬러지 • 반송슬러지 • 잉여슬러지 • 농축슬러지 • 기타슬러지 	STS 304(Sch. 10S) 동등 이상 STS 304(Sch. 10S) 동등 이상 STS 304(Sch. 10S) 동등 이상 STS 304(Sch. 10S) 동등 이상 STS 304(Sch. 10S) 동등 이상	
급 수	<ul style="list-style-type: none"> • 처리시설내 잡용수 급수 • 처리시설내 음용수 	STS 304(Sch. 10S) 동등 이상 STS 304(Sch. 10S) 동등 이상	
공 기	<ul style="list-style-type: none"> • 생물 반응조 및 수로공기 공급관 	Carbon Steel(Galv.) 동등 이상 (단, 접액부 및 수중부 : STS 304(Sch. 10S) 동등 이상)	
	<ul style="list-style-type: none"> • 압축공기 	Carbon Steel(Galv.) 동등 이상	
탈 취	<ul style="list-style-type: none"> • 고·저농도 탈취 	FRP 동등이상	
역 세 수	<ul style="list-style-type: none"> • 여과장치 역세수 	STS 304(Sch. 10S) 동등 이상	
약 품	<ul style="list-style-type: none"> • Polymer, NaOH, Alum 등 	HDPE관, STS 304(Sch.10S) 동등 이상	
탈 수 여 액	<ul style="list-style-type: none"> • 탈수기 및 기타 탈수여액 	STS 304(Sch. 10S) 동등 이상	
오 존	<ul style="list-style-type: none"> • 오존 	STS 316L(Sch.10S) 동등 이상	
오 · 배 수	<ul style="list-style-type: none"> • 생활 오·배수 	STS 304(Sch.10S) 이상 또는 PVC관	토목구간 별 도
지 배 수 및 기 타 배 수	<ul style="list-style-type: none"> • 1차침전지, 반응조, 2차침전지 및 기타 저류조의 배수관 	STS 304(Sch. 10S) 동등 이상	토목구간 별 도
방 류	<ul style="list-style-type: none"> • 방류수 	STS 304(Sch. 10S) 동등 이상	토목구간 별 도

주) 1. Drain, Overflow 등은 상기 유체별 적용 재질을 기준으로 선정한다.

2. 상기에 언급되지 않은 유체에 대한 배관재질은 공사감독관과 협의하여 결정한다.

3. 상기한 배관재질은 KS 또는 국제규격 적용으로 선정한다.

라) 배관시공에 관한 사항

① 모든 배관은 공공하수처리시설이 충분한 성능을 낼 수 있도록 설치되어야 한다.

배관에는 밸브, 지지대, Flexible Joint, Expansion Joint, 보온 등과 기타 필요한 모든 부품이 포함되며 이들은 견고하게 설치하여 충분한 기능을 다 할 수 있도록 하여야 한다.

② 도면이나 시방서에 표기되지 않았다 하더라도 유지관리상 필요하다고 판단되는 부분에는 유량계, 압력계, 밸브류 및 부속품 등을 설치하여야 하며 계약상대자는 공사감독관의 검토결과 추가, 변경 등의 지시가 있을 경우 이에 따라야 한다.

- ③ 본 배관공사에 수반하여 발생하는 굴삭이나 매설, 바닥이나 벽 등에 구멍 뚫기 등 전반적인 부대공사도 본 공사의 범위에 포함되는 것으로 한다.
- ④ 시방서에 명기된 모든 배관은 요구되는 직선과 각도로 최소한의 공간을 차지하기 위하여 벽, 천정, 기둥과 기타 구조물 쪽으로 붙여 설치하여야 하며, 특히 유지관리 의 편의성을 충분히(간격 등) 고려하여야 한다.
- ⑤ 계약상대자는 다음의 사항들을 준수하여야 한다.
 - 설치전의 모든 관은 견고하고 깨끗할 것
 - 별도의 지시가 없는 한 배관은 평행 또는 벽면에 직각으로 할 것
 - 설치된 관은 응력을 받거나 변형이 되지 않아야 한다.
 - 모든 배관은 팽창과 수축에 대비한 적절한 장치와 함께 승인된 행거(Hanger), 인서트(Insert) 또는 지주(Support)에 의하여 구조물에 단단히 지지할 것
 - 배관이 콘크리트 구조물을 통과할 경우에는 적절한 Sleeve를 설치하여야 하며 배관 표면과의 틈을 완전히 밀봉하여야 한다. 또한 수조에 설치하는 Sleeve는 지수관을 설치하여 물이 새지 않도록 토목, 건축 부문과 사전 협의하여 설계시 계획 반영토록 하여야 한다.
 - 모든 기기 및 배관은 최고지점 및 최저지점에 충분한 벤트와 배수관(Drain)을 설치하여야 한다.
 - 관의 파손을 방지하기 위하여 다음과 같은 배관조건에는 Expansion Joint나 또는 Flexible Joint를 설치하여야 한다.
 - 서로 다른 조건의 지지물 사이의 배관, 즉 지하매설 배관의 경우 콘크리트 구조물을 통과한 직후
 - 서로 인접된 구조물 사이의 배관, 즉 콘크리트 구조의 신축이음을 통과하는 배관
 - 온도 변화에 의해 신축, 팽창이 발생하는 배관, 공기관 등
 위에서 언급한 Expansion 또는 Flexible Joint 전후에는 배관 지지물을 설치하여야 한다.
 - 배관시공 중 주위 여건에 따라 설계 변경이 불가피한 경우 계약상대자는 배관 및 기타 부품에 대한 압력, 온도, 재질, 하중, 외력 등의 영향을 고려하여 변경하여야 하며, 계산결과 및 변경내용을 공사감독관에게 제출하여 승인을 득 하여야 한다.
 - 밸브 같은 부품은 작동 및 점검이 용이하도록 설치하여야 하며 필요한 경우 작업대가 있어야 한다. 작업대는 밸브운전을 위한 사람 수에 따른 무게 및 제거된

밸브의 무게를 지탱할 수 있어야 하고, 사람의 작업공간과 밸브를 운전하기 위한 공간이 확보되도록 크기를 정한다.

- 배관 지지대(Support) 설계 및 시공 시, 운전 및 시험조건 하에서 배관과 연결된 기기나 또는 구조물에 어떤 과도한 응력이 걸리지 않도록 하며 배관설비는 가능한 그룹화하여 배관지지대를 설치하고 배관지지대는 배관규격에 적합한 규격으로 안전하게 설치하도록 하며, 접액부 및 수중부의 지지대 재질은 STS 304 재질을 사용하도록 계획하여야 한다.
- 배관에서 보수의 목적을 고려하여 구간을 구획하는 경우 차단밸브를 설치하여야 하며, 유체를 단시간에 배출시킬 수 있는 구조로 한다. 계약상대자는 만일 유체가 정체될 경우 유체의 열팽창에 의해 생기는 영향에 대하여 배관을 보호하여야 한다.
- 지하 매설배관의 배관 끝 부분과 분기되는 부분은 연결되는 파이프가 즉시 시공되지 않더라도 반드시 밀봉하여야 한다.
- 배관작업이 끝난 후 세정을 하여야 하며, 이에 대한 상세 계획서를 제출하여 공사감독관의 승인을 득 하여야 하며, 승인을 득 하기 전에 세정작업을 하여서는 안된다.
- 모든 배관 용접은 공사감독관이 검토한 용접공정에 따라 맑고 건조한 상태에서 수행되어야 한다. 용접공은 정부 또는 이와 동등 이상의 기관에서 발행한 자격증이 있어야 한다. 이것은 작업장이나 현장에서 행해지고 있는 모든 용접공사에 적용된다.
- 밸브의 구경은 밸브가 설치되는 파이프라인상의 호칭경과 같게 한다. 밸브의 상류측 관경을 감소시키는 것은 허용되지 않는다. (단, 조절밸브 및 유량계는 제외함)
- 모든 지하매설 배관은 적합한 보호방식에 따라 외부부식을 방지하고, 유체의 동결을 피하기 위하여 동결심도 이하로 매설한다.
- 설치 완료된 모든 배관은 규정 압력으로 내압시험 및 기밀시험을 행한다.
- 용수공급 배관에는 모든 지관에 밸브를 부착해야 한다.
- 송풍기 토출구 공기공급배관의 토출온도를 산정 또는 검토하여 화상방지 및 발열저감용 피복구간을 적용하여야 한다.

⑥ 콘크리트 구조물을 통과하는 지하매설 배관은 지반침하에 의한 배관의 파손방지를 위하여 구조물 내부에 배관지지대를 설치하여야 한다.(관통형 Sleeve 연결배관 파손방지)

마) 보온공사

- ① 보온은 KS F 2803 “보온·보냉공사의 시공표준”에 따라 설계, 설치되어야 한다.
- ② 보온은 열의보존, 인명보호, 응축방지 및 동결방지를 고려하여 설계되어야 한다. 본

공사에서 보온을 하여야 할 배관은 옥내 및 옥외(Pipe Gallery내 포함)의 모든 급수관(슬러지, 하수 및 공기공급관은 제외된다)이 해당된다.

③ 설계시 기준이 되는 주요사항에 대해 변경이 불가피한 경우 계약상대자는 사전에 공사감독관과 협의하여 명시한다.

④ 옥외 노출관의 보온은 Weather Proof를 위한 Aluminium Jacket을 설치하여야 하며 Support 부분은 적당한 슈(Shoe)로 지지하여야 한다.

⑤ 보온재질의 종류

○ 보온재질은 열전도율이 적고 밀도가 크며, 화학 반응성 및 황과 알카리가 없고, 물과 스팀에 견딜 수 있는 불연성으로 연속 운전온도에서 충분히 견딜 수 있어야 한다.

○ 보온재질은 다음의 KS 규격 또는 동등한 규격에 따라 선택되어야 한다.

- 발수성 펄라이트 보온재 KS F 4714
- 규산 칼슘 보온재 KS L 9101
- 인조 광물섬유 보온재 KS L 9102
- 경질 폴리우레탄 폼 KS M 3809

○ 석면 보온재는 허용되지 않는다.

○ 스테인리스강에 사용되는 보온재는 염소 함유량에 대한 영향이 최소화 되도록 한다.

○ 특수한 보온재는 계약상대에 의해 언급되어야 하고, 보온재의 설계는 전체적인 설계 내용 및 사양서에 명기된 사항을 준수하여야 한다.

⑥ 외기에 접하는 배관은 동파방지를 위한 발열선을 설치해야 한다.(한국토지주택공사 주택분야 기계공사 설계지침 적용)

○ 발열선 설계 기준

- 목적 : 외기에 접하는 배관의 동파방지
- 적용부위

부 위	배 관	보 온 기 준	비 고
외기에 접하는 부분	- 급수배관 - 약품배관	25mm보온+발열선	지하2층 이하층 제외

- 설계기준

- 제어반 설치

회 로	제 어 반 규 격	발 열 선 허용길이	배선용차단기 (MCCB)	누전차단기 (ELB)	비 고
1회로	250W×350H×150D	120M	2P 30A	30A(1회로)	단상 220V
2회로	400W×500H×200D	240M	2P 30A	30A(2회로)	
3회로	450W×500H×200D	360M	3P 50A	30A(3회로)	3상4선식, 380V-220V
4회로	450W×500H×200D	480M	3P 50A	30A(4회로)	
5회로	500W×600H×200D	600M	3P 50A	30A(5회로)	
6회로	500W×600H×200D	720M	3P 50A	30A(6회로)	

설치개소 : 유지관리를 감안하여 2이상의 회로를 하나의 제어반으로 통합하여 설치하되 전원인입이 어렵거나 제어반과 파워커넥션키트(PK) 간의 거리가 멀어지는 경우에는 2이상의 제어반으로 분산설치

※ 통합제어반 내부 제어장치는 회로별로 각 각 구성한다.

- 1회로당 발열선 허용길이는 다음 기준에 의하여 선정

배관표면온도	1회로당 허용길이 및 누전차단기 용량(220V)		
	15A	20A	30A
-10℃기준	76M	102M	120M

- 제어반은 배관표면온도에 따라 발열선의 공급전원을 단속할 수 있는 장치를 포함할 것
- 엘보, 티, 밸브(건식밸브는 7m 감안)등의 부위는 돌려 감기를 감안하여 허용길이 선정
- 제어반에서 전원을 공급하는 발열선의 최 말단에는 시스템 작동여부 확인 및 도통시험을 위한 램프키트를 보기 쉬운 곳에 설치
- 주관에서 지관으로 분기되는 곳의 발열선은 Tee Splice 및 End Seal를 사용하거나 “되돌아오기(지관길이가 5m이내인 경우 해당)”로 설계

바) 배관 부속품

모든 배관은 운전이나 유지관리에 필요한 부속품을 포함하여야 한다. 또한 축봉수(Sealing Water)가 필요한 펌프의 축봉수 배관에는 전자밸브와 Flow Switch, 스트레이너(Strainer) 및 By-Pass관을 설치해야 하며, Flow Switch는 Sight Glass가 있는 형식으로 펌프와 연동되어야 한다.

기기 공급자는 플랜지접합 등에 필요한 볼트, 너트, 와셔 등을 설계하고 공급하여야 하며, 볼트의 길이는 나사산이 너트 밖으로 2~3개 나와야 한다.

사) 배관계의 식별표시

도장작업의 완료 후 모든 배관은 유체의 종류와 흐름방향을 색으로 표시한다.

색의 표시는 배관계통을 쉽게 구분하기 위한 의도이며, 배관계의 색 구분은 KS A 0503 (배관계의 식별표시)에 따라 구분 사용한다.

- ① 배관시스템에 사용되는 유체 구분표시는 전체 또는 생략된 것으로 문자화 시켜 범례로 만들어야 한다. 범례는 색의 코드밴드 위에 직접적으로 나타나야 한다.
- ② 각 배관 시스템은 배관계의 식별 표시색을 기준으로 구분하며, 사용하는 문자 및 크기는 배색을 고려하여 명확히 나타낼 수 있는 색과 크기로 정한다.
- ③ 색띠의 설치간격은 수평배관 1,500mm, 수직배관 900mm 간격으로 충분히 동일 배관임을 알 수 있게 하고, 모든 밸브에 가깝게, 모든 방향변환 부분에 가깝게, 배관이 벽이나 바닥을 통과하는 전후에 표시한다.
- ④ 사용되는 색상 및 표시방법, 위치 등에 대한 계획서를 작성 제출하여 공사감독관의 승인을 얻은 후 시공하여야 한다.

아) 배관자재의 적용기준

배관자재의 적용기준은 다음의 KS 규격 또는 동등한 규격에 적합하여야 한다.

- 배관계의 식별표시	KS A 0503
- 철강제 관 플랜지의 기본치수	KS B 1511
- 파이프 서포트	KS B 1527
- 배관용 탄소강관	KS D 3507
- 압력배관용 탄소강관	KS D 3562
- 상수도용 도복장강관	KS D 3565
- 배관용 합금강강관	KS D 3573
- 배관용 스테인리스강관	KS D 3576
- 상수도용 도복장강관 이형관	KS D 3578
- 배관용 아크 용접 탄소강 강관	KS D 3583
- 폴리에틸렌 피복강관	KS D 3589
- 일반배관용 스테인리스강관	KS D 3595
- 배수용 주철관	KS D 4307
- 수도용 덕타일 주철이형관	KS D 4308
- 수도용 원심력 덕타일 주철관	KS D 4311

스테인리스강관의 두께는 Sch 10S 이상으로 하여야한다.

자) 배관재질 분류표

① 청수 및 상수

공 급 유 체	청수, 상수 및 수중부 공기 (축봉수, 잡용수, 시상수 등)	
설 계 압 력	10kg/cm ²	
설 계 온 도	상 온	
호칭관경 항 목	15A~50A	65A 이상
관 재 질	KS D3576, STS 304 TP	
관 이 음 쇠	KS B1543 STS 304 TP Sch. 10s 맞대기 용접식 이음쇠	
플 랜 지 (블라인드 플랜지 포함)	KS B1511, 10kg/cm ² , STS 304(KS D3705) 전면자리형(Flat Face), Slip-On	
가 스 켓 트	KS 10kg/cm ² , 전면자리형, KS B1519, KS V7112, 16WJ, 3.2mm 두께 비석면조인트 시트	
볼트/너트, 와셔	KS 10kg/cm ² , KS B0201 미터 보통나사 KS B1002 육각볼트, KS B1012 육각너트 STS 304 (KS D3706)	
볼 밸 브	연 결 : Screw, KS 10kg/cm ² 재 질 : Body, Cover : SSC 13 Ball : SSC 13 Seat : Teflon Ball : SSC 13 Stem : STS 403	
게이트밸브	KS B2301, 안나사 상승식 스템 연 결 : 나사연결식, 나사식 본네프 KS 10kg/cm ² 재 질 : Body, Cover : BC3 Sleeve : BC3 Stem : BsBF Packing : Graphited Asbestos	KS B2332, 바깥나사 상승식 스템 연 결 : 플랜지 연결식, 전면자리형 볼트식 본네프, KS 10kg/cm ² 재 질 : Body, Cover : GC200 Sleeve : BC3 Stem : BsBFD2 Packing : Graphited Asbestos Gasket : Asbestos
체크밸브	KS B2301, 스윙체크밸브 연 결 : 나사식, 10kg/cm ² 재 질 : Body : BC3 Seat : BC3	KS B2350, 스윙체크밸브 연결 : 플랜지식, 10kg/cm ² 재질 : Body : GC 200 Seat : BC3 Gasket : Asbestos
Flexible	Bellows : EPDM, Flange : STS 304 (KS D3705)	
Connection	Screw 또는 용접식	Flange 또는 용접식
분기연결	Tee, Reducing Tee, Stub-in	
기타사항	*상기재질은 제시된 설계압력 이내일 때만 적용하며, 설계압력 이상시는 제시규격 이상으로 입찰자가 별도 제시한다.	

② 공기

공 급 유 체	공 기 (포기용, 교반용)	
설 계 압 력	6kg/cm ²	
설 계 온 도	80℃	
호칭관경 항 목	15A~50A	65A 이상
관 재 질	KS D 3507, SPP 백관 KS D 3576, STS 304 TP(접액 및 수중부)	
관 이 음 쇠	KS B 1533(나사식), KS B 1522, KS B 1543(용접식) SPP 백관, STS 304 TP Sch. 10s	
플 랜 지 (블라인드 플랜지포함)	KS B1511, 10kg/cm ² , SS 400(KS D 3503), STS 304 (KS D3705) 전면자리형(Flat Face), Slip-On	
가 스 켓 트	KS 10kg/cm ² , 전면자리형, KS B1519, KS V 7112, 16WJ, 3.2mm 두께 비석면조인트 시트	
볼트/너트, 와셔	KS 10kg/cm ² , KS B0201 미터 보통나사 KS B1002 육각볼트, KS B1012 육각너트 SS 400 1종(KS D 3503) + 용융아연도금제, STS 304 (KS D3706)	
65A이상 : 버터플라이 밸브 50A이하 : 볼밸브	연 결 : 나사연결식, KS 10kg/cm ² 재 질 : Body, Cover : BrC3 Ball : SSC 13 Seat : Teflon Stem : STS 403	연 결 : 플랜지, KS 10kg/cm ² , Flat Face Actuator : 65A~200A : Lock Lever 250A 이상 : Worm Gear 재 질 : Body : GC200 Seat, Packing : EPDM Disc : SSC13 Stem : STS 403
체 크 밸 브		KS B2350, 스윙체크밸브 연결 : 플랜지 연결식, 10kg/cm ² 재질 : Body : GC 200 Seat : BC3 Gasket : Asbestos
Flexible	Bellows : EPDM, Flange : STS 304 (KS D3705)	
Connection	Screw 또는 용접식	Flange 또는 용접식
분기연결	Tee, Reducing Tee, Stub-in	
기타사항	*상기재질은 제시된 설계압력 이내일 때만 적용하며, 설계압력 이상시는 제시규격 이상으 로 입찰자가 별도 제시한다.	

③ 하수

공 급 유 체	하수	
설 계 압 력	7.5kg/cm ²	
설 계 온 도	상온	
호칭관경 항 목	15A~50A	65A 이상
관 재 질	KS D3576, STS 304 TP	
관 이 음 쇠	KS B1543 STS 304 TP Sch. 10s 맞대기 용접식 이음쇠	
플 랜 지 (블라인드 플랜지포함)	KS B1511, 10kg/cm ² , STS 304 (KS D3705) 전면자리형(Flat Face), Slip-On	
가 스 켓 트	KS 10kg/cm ² , 전면자리형, KS B1519, KS V7112, 16WJ, 3.2mm 두께 비석면조인트 시트	
볼트/너트, 와셔	KS 10kg/cm ² , KS B0201 미터 보통나사 KS B1002 육각볼트, KS B1012 육각너트 STS 304 (KS D3706)	
버터플라이 밸브	KS B2333 재 질 : Body : GC200 Stem : STS 403 Disk : GC200 Disk Seat : BC3, BC6	
게이트밸브	KS B2301, 안나사 상승식 스템 연 결 : 나사연결식, 나사식 본네프 KS 10kg/cm ² 재 질 : Body, Cover : BC3 Sleeve : BC3 Stem : BsBF Packing : Graphited Asbestos	KS B2332, 바깥나사 상승식 스템 연 결 : 플랜지 연결식, 전면자리형 볼트식 본네프, KS 10kg/cm ² 재 질 : Body, Cover : GC200 Sleeve : BC3 Stem : BsBFD2 Packing : Graphited Asbestos Gasket : Asbestos
Flexible	Bellows : EPDM, Flange : STS 304 (KS D3705)	
Connection	Screw 또는 용접식	Flange 또는 용접식
분기연결	Tee, Reducing Tee, Stub-in	
기타사항	*상기재질은 제시된 설계압력 이내일 때만 적용하며, 설계압력 이상시는 제시규격 이상으 로 입찰자가 별도 제시한다.	

④ 슬러지(하수찌꺼기)

공 급 유 체	슬러지 (탈수슬러지, 잉여 및 반송슬러지, 상징수, 탈수여액)	
설 계 압 력	7.5kg/cm ²	
설 계 온 도	상온	
호칭관경 항 목	15A~50A	65A 이상
관 재 질	KS D3576, STS 304 TP	
관 이 음 쇠	KS B1543 STS 304 TP Sch. 10s 맞대기 용접식 이음쇠	
플 랜 지 (블라인드 플랜지 포함)	KSB 1511, 10kg/cm ² , STS 304 (KS D3705) 전면자리형 (Flat Face), Slip-On	
가 스 켓 트	KS 10kg/cm ² , 전면자리형, KS B1519, KS V7112, 16WJ, 3.2mm 두께 비석면조인트 시트	
볼트/너트, 와셔	KS 10kg/cm ² , KS B0201 미터 보통나사 KS B1002 육각볼트, KS B1012 육각너트, STS 304 (KS D3706)	
다이아프램 밸브		연 결 : Flange, KS 10kg/cm ² , Flat Face 재 질 : Body, Cover : GC 200 Diaphragm : EPDM Sleeve : BC3 Stem : STS 403
게이트밸브	KS B2301, 안나사 상승식 스템 연 결 : 나사연결식, 나사식 본네프 KS 10kg/cm ² 재 질 : Body, Cover : BC3 Sleeve : BC3 Stem : BsBF Packing : Graphited Asbestos	KS B2332, 바깥나사 상승식 스템 연 결 : 플랜지 연결식, 전면자리형 볼트식 본네프, KS 10kg/cm ² 재 질 : Body, Cover : GC200 Sleeve : BC3 Stem : BsBFD2 Packing : Graphited Asbestos Gasket : Asbestos
체 크 밸 브	KS B2301, 스윙체크밸브 연결 : 나사식, 10kg/cm ² 재질 : Body : BC3 Seat : BC3	KS B2350, 스윙체크밸브 연결 : 플랜지식, 10kg/cm ² 재질 : Body : GC 200 Seat : BC3 Gasket : Asbestos
Flexible	Bellows : EPDM, Flange : STS 304 (KS D3705)	
Connection	Screw 또는 용접식	Flange 또는 용접식
분기연결	Tee, Reducing Tee, Stub-in	
기타사항	*상기재질은 제시된 설계압력 이내일 때만 적용하며, 설계압력 이상시는 제시규격 이상으로 입찰자가 별도 제시한다.	

⑤ 약품

공 급 유 체	약품 (Polymer, NaOH, Alum, PAC)	
설 계 압 력	7.5kg/cm ²	
설 계 온 도	60℃	
항 목	호칭관경	15A~50A
		100A 이하
관 재 질	KS D3576 - STS 304 TP, KS M3408 - PE	
관 이 음 쇠	소켓 및 플랜지 접합	플랜지 접합
다이하프램밸브	10K FF 몸체 PP, GC Stem : STS 304 Diaphram : EPDM	
체 크 밸 브	10K FF 몸체 PP	
가 스 켓 트	비석면조인트 시트 16WJ, 3.2mm KS B1519	
플 랜 지	KSB511(10kg/cm ²)/KSD3705 FF Slip-On, KS M3408-3	
분 기 연 결	Reducing Tee	
기타사항	*상기재질은 제시된 설계압력 이내일 때만 적용하며, 설계압력 이상시는 제시규격 이상으로 입찰자가 별도 제시한다.	

주 : 계열 이외의 재질을 상기 유체에 사용토록 도면에 명시된 경우에는 본 분류표와 같은 형식의 배관 재질 분류표를 작성하여 공사감독관의 승인을 득하여야 한다.

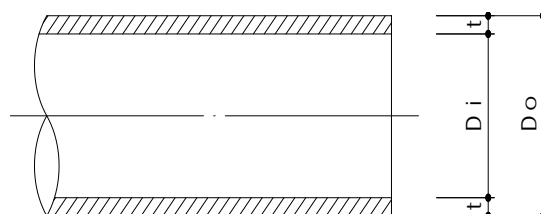
차) FRP DUCT, FITTING 류 제작 및 설치

계약상대자는 처리시설내에서 발생하는 악취를 포집하여 탈취시설로 압송하는 탈취관을 설계·제작·시공하여야 하며 탈취관의 제작 및 설치는 다음의 요구사항에 따라야 한다.

(1) FRP DUCT

① 기본 치수

본 사업에 사용되는 FRP DUCT의 기본 치수는 다음에 따라야 한다.



Nominal Size	Outside Dia. Do (mm)	Inside Dia. Di (mm)	Wall Th'k t (mm)	Max Spacing of duct support (m)	Standard Length (m)
100	106.4	100	3.2	3.6	4.0
125	131.4	125	3.2	4.0	4.0
150	156.4	150	3.2	4.5	4.0
200	206.4	200	3.2	5.1	4.0
250	256.4	250	4.8	5.7	4.0
300	309.6	300	4.8	5.4	4.0
350	359.6	350	4.8	7.0	5.0
400	409.6	400	4.8	7.6	5.0
450	459.6	450	4.8	7.9	5.0
500	509.6	500	4.8	8.5	5.0
550	559.6	550	4.8	8.8	5.0
600	612.8	600	6.4	9.1	5.0
700	712.8	700	6.4	10.0	5.0
800	812.8	800	6.4	10.6	5.0
900	912.8	900	6.4	11.2	5.0
1,000	1,016	1,000	8.0	11.8	5.0
1,100	1,116	1,100	8.0	12.3	5.0
1,200	1,216	1,200	8.0	13.1	5.0
1,300	1,316	1,300	8.0	13.5	5.0
1,400	1,416	1,400	8.0	14.0	5.0
1,500	1,516	1,500	8.0	14.6	5.0

공차 Di : ① 진원도 (Do)의 치수공차는 내경 150mm까지는 $\pm 1.6\text{mm}$, 내경 150mm 이의 DUCT는 $\pm 3.0\text{mm}$ 또는 1%중 큰 치수로 해야 한다.

② 허용 최소두께는 t의 90% 이상

② 재질

㉠ Glass Fiber

ISO(International Standardization Organization) 3374, 1887, 3342 규격제품으로 Surface Mat 30g/m², Chopped Strand Mat 300g/m², 450g/m², 600g/m² 및 Roving Cloth 570g/m² 을 사용하여 두께 및 강도유지에 적합하도록 한다.

㉡ RESIN

KS M3305 표시제품의 UP-CEE Type. Vinyl Ester계의 Resin을 사용한다.

㉔ 첨가제

자외선 차단제가 첨가되어 자외선에 의한 제품손상 및 탈색이 없는 양질의 것을 사용하고 외관과 작업성 향상, 성능개선을 목적으로 하는 충전제, 안료 등의 첨가는 인정되나 첨가제는 내식성능, 강도, 물성 등을 현저하게 손상시키는 것은 허용되지 않는다.

㉕ 기타 모든 자재는 우리 공사의 기본사양을 충분히 만족하는 재질을 사용하여야 하며 모든 사용재질에 대해 Mill Sheet를 제출하여야 한다.

③ 제조방법

㉖ FRP DUCT는 Filament Winding(FW)법으로 제작되어야 하며 기타 Fitting류는 F.W 또는 Hand Lay-up으로 제작되어야 한다. FRP DUCT의 강도를 충분히 만족할 수 있도록 실내온도 15℃, 습도 60~65% 이상의 성형실에서 작업하여야 한다.

㉗ 적층 작업시에는 강도의 저하를 방지하고 기포의 제거를 위하여 1회에 3mm 이상 적층하여서는 안된다.

㉘ 적층작업은 상기 ㉗항의 조건을 만족할 수 있도록 사전에 계획된 적층 계획을 따라야 하며 기포제거 및 층간 박리현상이 발생치 않아야 한다.

④ 기계적 특성

FRP DUCT 및 Fitting류는 다음과 같은 강도를 유지하여야 한다.

구 분 항 목	단 위	Hand Lay - up 법	F · W 법
비 중	-	1.6 ~ 1.8	1.7 ~ 2.0
굴 곡 강 도	kg/mm ²	14 ~ 16	12 ~ 18
인 장 강 도	kg/mm ²	10 이상	10 ~ 14
압 축 강 도	kg/mm ²	11 ~ 12	13 ~ 20
바 이 쿨 경 도	-	40 ~ 45	40 ~ 45
수 지 함 유 량	%	65 이하	50 ~ 55

④ 시험방법

KS M3015에 규정된 열경화성 플라스틱 일반 시험방법에 따른다.

⑤ 검사방법

㉙ 외관검사

적층 층간의 갈라짐, 표면 백화, 균열, 크랙, 패인 곳, 기포, 이물질 흡입 등이 없어야 하며 외관치수의 허용오차는 다음과 같다.

- 진원도치수 공차 : 내경 150mm 까지는 $\pm 1.6\text{mm}$, 내경 150mm 이상의 DUCT는 $\pm 3.0\text{mm}$ 또는 $\pm 1\%$ 중 큰 치수로 한다.
- 두께 : 허용최소두께는 주어진 두께 (t)의 90% 이상

㉞ 성능검사

KS M3015의 시험방법에 의한다.

⑥ 포장 및 운반

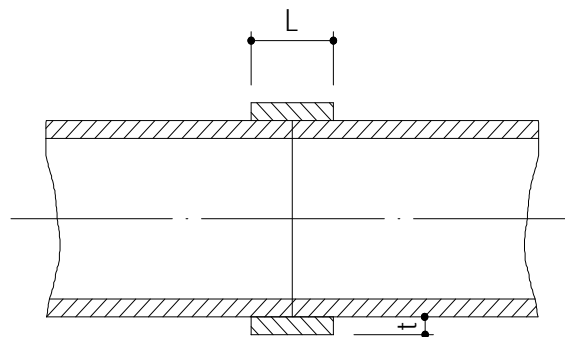
포장 및 운반은 우리 공사와 협의하여 결정하며, 포장 및 운반중의 잘못으로 본 제품의 성능에 악영향을 주지 않도록 하여야 한다.

⑦ 하자보수

규정된 시험과 검사를 하였다 하더라도 하자기일 내에 발생한 고장이 재질상의 결함이나 시공 상의 잘못으로 하자라고 판정될 경우 계약상대자는 자체 비용으로 결함부분을 수리 또는 체하여야 한다.

⑧ 설치

관의 접합은 Butt Joint를 원칙으로 하며 접합부의 Overlay 폭은 다음 기준에 따라야 한다.



Overlay 두께(t)는 관의 두께와 같이 한다. Overlay 폭(L)은 다음 기준보다 작아서는 안된다.

관의 두께 (mm)	3.2	4.8	6.4	8.0	9.6
Overlay 폭(mm)	75	75	100	125	150

㉞ 연결순서

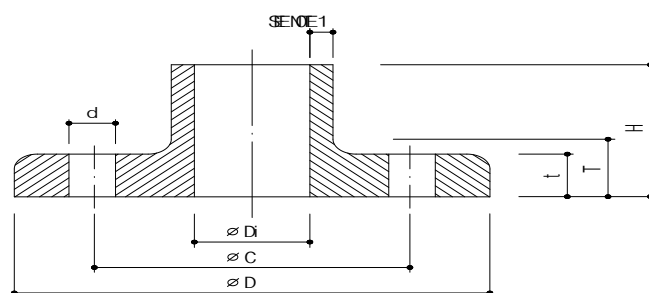
- ㉞ 접합부위의 접합력을 증대시키기 위하여 접합부위는 최소 1mm 이상 표면을 Grinding 한다.
- ㉞ Duct와 Duct의 맞닿는 부위의 삼투압 현상을 방지하기 위하여 Top Coating 한다.

- ㉔ 직관접합 계획 (Laminating Schedule)에 따라 접합한다. 이때 Duct의 각도에 따라 정확한 위치에 고정하여야 하며 직관접합 (Laminating) 중이거나 경화시에도 움직이지 않도록 하여야 한다.
- ㉕ 기타 사항은 Duct의 제작과 동일하며 현장의 조건에 따라 상호 협의 결정한다.
- ㉖ Duct내에 발생하는 응축수를 배수하기 위해 도면에 표시된 위치에 배수기구를 설치하여야 한다. 모든 Duct는 응축수가 부분적으로 고이지 않게 배수구쪽으로 1/100 이상의 구배가 되도록 시공되어야 한다.
- ㉗ Duct Support의 설치간격은 현장조건에 따라 조정될 수 있으나 어떤 경우든 자)의 기본치수 표에 나타난 간격을 초과해서는 안 되며 계약상대자는 시공 전 현장 조건과 풍압 및 적설량 등을 고려한 Support 간격에 대해 검토하여야 한다. 도면에 표시되지 않았더라도 현장조건상 공사감독자의 추가설치 지시가 있을 경우 이에 따라야 한다. 모든 Support는 본 안내서에 따라 방청도장이 되어야 한다.
- ㉘ 모든 Volume Damper가 설치된 곳에는 풍량의 측정을 위한 측정구(Sight Glass 등)가 설치되어야 한다.
- ㉙ 계약상대자는 공사 전에 FRP DUCT 제작에 필요한 간단한 도면 및 FRP의 기계적 특성에 대해 시험한 시험성적서와 예정공정표를 공사감독자에게 제출하고 승인을 받아야 한다.
- ㉚ Flange 체결용 Bolt & Nut, U-Bolt 등 Bolt & Nut류의 재질은 특별한 언급이 없는 한 Stainless 재료를 사용하여야 한다.
- ㉛ DUCT 설치를 위한 구조물에 구멍뚫기 등의 부대공사는 본 공사에 포함되는 것으로 하며 철저한 마감질로 원상태를 유지하여야 한다.

(2) FRP Duct Fitting

FRP Duct의 Fitting류는 다음과 같으며 이들의 재질, 제조방법, 기계적 특성, 시험 및 검사방법은 FRP Duct에 준한다. 모든 Fitting류는 다음의 기본치수대로 제작되어야 하나 현장 조건상 변경이 불가피할 경우는 공사감독자의 승인을 얻어 변경 제작할 수 있다.

① Flange



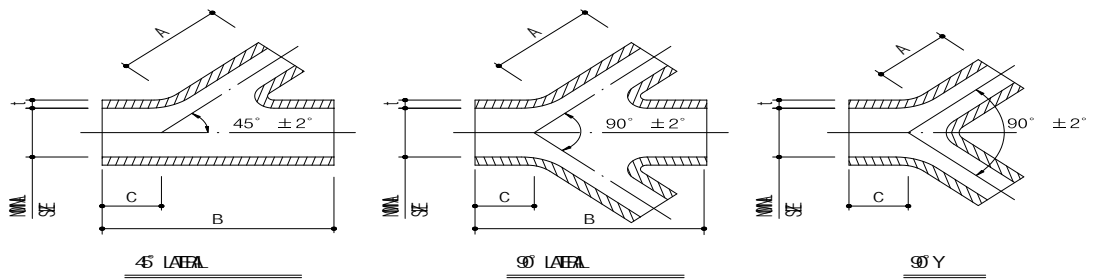
Nominal Size	Inside Dia. of Flange Di	Outside Dia. of Flange D	Th'k of Flg. t	Th'k of Hub. T	Length of Tail Pipe H	Dia. of Bolt			Nominal Bolt Size
						Dia. of Bolt Circle	Number of Bolt Holes	Hole Dia. H	
100	100	213	9.6	-	150	178	4	13	M 10
125	125	235	9.6	-	150	200	4	13	M 10
150	150	264	9.6	-	150	228	8	13	M 10
200	200	315	9.6	-	150	279	8	13	M 10
250	250	365	12.7	-	200	330	12	13	M 10
300	300	416	12.7	-	200	381	12	13	M 10
350	350	467	12.7	-	200	432	12	13	M 10
400	400	518	12.7	-	200	482	16	13	M 10
450	450	569	15.9	40	250	533	16	13	M 10
500	500	620	15.9	40	250	584	20	13	M 10
550	550	670	15.9	42	250	634	20	13	M 10
600	600	721	15.9	44	250	685	20	13	M 10
700	700	822	15.9	48	250	785	24	13	M 10
800	800	924	19	52	300	890	32	13	M 10
900	900	1,025	18	56	300	990	32	13	M 10
1,000	1,000	1,128	18	60	300	1,090	36	13	M 10
1,100	1,100	1,280	18	60	300	1,190	40	15	M 12
1,200	1,200	1,381	18	64	300	1,320	44	15	M 12
1,300	1,300	1,481	18	64	300	1,420	44	15	M 12
1,400	1,400	1,585	18	68	300	1,525	48	15	M 12
1,500	1,500	1,685	18	67	300	1,625	52	15	M 12

주) 1. 파이프의 두께 참조

2. 본표에 규정하지 않은 Flange는 성형업자가 발주자의 승인을 득 한후 제작하여야 한다.

3. 기기 또는 다른 설비에 설치된 Flange와 연결되는 Flange의 규격은 기기측 Flange에 맞게 제작한다.

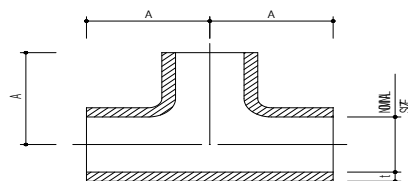
② Lateral 및 90°Y



Nominal Size	A	B	C	Nominal Size	A	B	C
100 A	350	500	150	600 A	1,050	1,500	450
125	375	550	175	700	1,300	1,800	500
150	400	600	200	800	1,425	1,950	525
200	500	750	250	900	1,550	2,100	550
250	600	850	250	1,000	1,800	2,400	600
300	650	950	300	1,100	1,950	2,700	600
350	750	1,050	300	1,200	2,100	3,000	700
400	800	1,150	350	1,300	2,300	3,200	700
450	900	1,250	350	1,400	2,450	3,500	750
500	950	1,350	400	1,500	2,700	3,700	750
550	1,000	1,400	425				

주) 두께(t)는 FRP DUCT의 두께기준에 준한다.

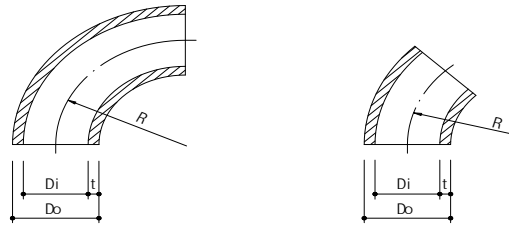
③ TEE



Nominal Size	A	Nominal Size	A
100 A	200	600	600
125	225	700	700
150	250	800	750
200	300	900	825
250	350	1,000	900
300	400	1,100	1,000
350	450	1,200	1,075
400	500	1,300	1,150
450	525	1,400	1,250
500	550	1,500	1,350
550	575		

* 두께(t)는 FRP DUCT의 두께기준에 준한다.

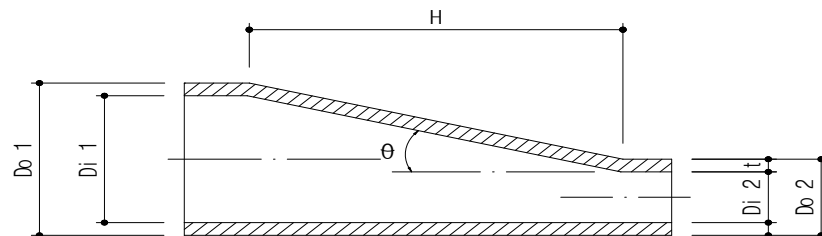
④ 90° 및 45°Elbow



Elbow의 내경(Di), 외경(Do) 및 두께(t)의 치수는 FRP DUCT의 기본치수에 따른다. R의 치수는 1.5Di를 표준으로 한다.

⑤ Reducer

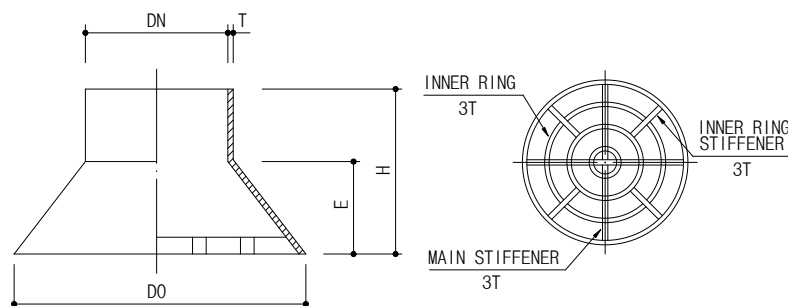
본 사업에 사용되는 FRP Reducer는 특별한 명기가 없는 한 Eccentric Type을 사용해야 한다.



Reducer의 내경 (Di1, Di2), 외경 (Do1, Do2)의 치수는 FRP Duct의 기본치수에 따른다. 두께(t)는 큰 쪽 FRP DUCT (Di1)의 두께와 같이 한다.

H는 다음 식에 따라 결정한다. $H = 2.5 \times (Di1 - Di2)$

⑥ Hood



Nominal Size (Dn)	Outer Size Do	Diffuser Hight E	Total Hight H	Number of Inner Ring	Number of Inner Ring Stiffener	Th'k of Casing
100	200	50	200	1	-	3
125	250	65	200	1	-	3
150	300	75	200	2	4	3
200	360	80	200	2	4	4
250	450	95	200	3	8	4
300	540	110	200	3	8	4
350	620	125	200	4	8	4
400	700	150	200	4	8	4

⑦ Expansion Joint

Expansion Joint는 Non-Metalic Type으로서 도면에 표시된 위치마다 설치되어야 한다. Expansion Joint는 공공하수처리시설에서 발생하는 취기에 충분한 내식성을 가진 재질로 제작되어야 하며 Duct에 설치되어 탈취 Fan의 흡입 또는 토출압력에 대해 충분한 강도를 가져야 하고 온도변화에 따른 FRP Duct의 신축에 충분히 대응될 수 있어야 한다.

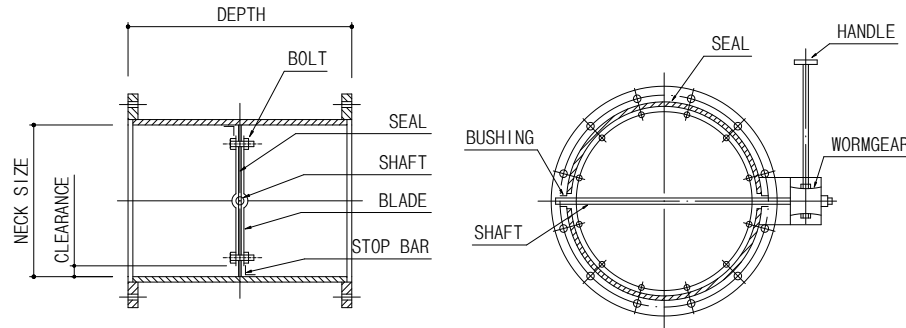
계약상대자는 Expansion Joint 설치전에 구조, 재질, 두께 등이 명기된 상세 제작도를 작성하여 공사감독자의 승인을 득하여야 한다. Canvas형 Expansion Joint는 허용되지 않는다. Expansion Joint 전후에는 Support를 설치하여 Duct의 자중, 적설하중, 풍압 및 내부압력 등으로 부터 Duct의 변형을 방지하여야 한다.

⑧ Round Volume Damper

Volume Damper는 도면에 표시된 위치마다 설치하며 흡입 또는 토출풍량을 임의로 조절하기 위해서 설치한다.

㉠ 기본치수

모든 Round Volume Damper는 다음의 기본치수에 따라 제작되어야 한다.



NECK SIZE	FRAME SIZE (O.D) (mm)	SHAFT (ømm)	BLSHING (ømm)	THICKNESS		DEPTH (mm)	SEAL			FLANGE THICKNE SS
				FRAME	BLADE		Th'k (mm)	Clear (mm)	Bolt (øNo)	
100A	114.3	12	12	2 t	1.5 t	150	1.0	3.0	12/8	5 t
125	139.8	12	12	2 t	1.5 t	150	1.0	3.0	12/8	5 t
150	165.2	12	12	2 t	1.5 t	150	1.0	3.0	12/10	5 t
200	216.3	12	12	2 t	1.5 t	150	1.0	3.0	12/10	5 t
250	287.0	12	12	2 t	1.5 t	200	1.0	3.0	12/12	5 t
300	318.5	12	12	2 t	1.5 t	200	1.0	3.0	12/14	5 t
350	355.6	12	12	2 t	1.5 t	200	1.5	5.0	12/16	6 t
400	406.4	12	12	2 t	1.5 t	200	1.5	5.0	12/16	6 t
450	457.2	12	12	2 t	1.5 t	250	1.5	5.0	12/20	6 t
500	508.2	12	12	2 t	1.5 t	250	1.5	5.0	12/20	6 t
550	558.8	12	12	2 t	2.0 t	250	1.5	5.0	12/20	6 t
600	609.8	12	12	2 t	2.0 t	250	1.5	5.0	12/20	6 t
700	711.2	15	15	4 t	2.0 t	250	2.0	10.0	12/24	8 t
800	812.8	15	15	4 t	2.0 t	300	2.0	10.0	16/24	8 t
1,000	1,016.0	15	15	4 t	2.0 t	300	2.0	10.0	16/28	8 t
1,100	1,117.0	15	15	4 t	2.0 t	300	2.0	10.0	16/28	8 t
1,200	1,219.2	15	15	4 t	2.0 t	300	2.0	10.0	16/32	8 t
1,400	1,423.0	15	15	5 t	2.5 t	300	2.0	10.0	16/32	10 t

* Flange의 기본치수는 FRP Flange의 기본치수에 따른다.

㉔ 구조 및 재질

Round Volume Damper는 Frame, Blade, Worm & Worm Gear 및 구동 Handle 등으로 구성된다.

- Frame은 Stainless 재로써 내경의 크기는 FRP Duct와 동일하여야 한다.
- Frame은 FRP Flange의 기본치수대로 제작하여 접합상 문제점이 없어야 하며 Stainless 로 제작한다. Flange와 Frame은 용접으로 견고히 제작한다.
- Seal은 공기의 저항으로 변형이나 떨림현상 등이 없도록 하고 충분한 기밀 및 강도를 가져야 하며 Seal과 Blade의 체결용 Bolt 및 Nut는 Stainless 재질로 한다.
- Seal의 재질은 난연성 및 하수종말처리시설 취기에 충분히 견딜 수 있는 것으로 하여야 한다.
- Worm 및 Worm Gear는 SM45C로 제작하며 Blade를 어느 위치에도 쉽게 고정할 수 있어야 한다. Worm 및 Worm Gear는 기성품을 사용하고 Damper의 개도표시가 되어야 한다.
- Handle Shaft는 Damper 설치 높이에 따라 조작이 쉽도록 현장조건에 따라 길이를 조정하여 설치하여야 하며 Handle Shaft는 부식에 대비한 도금 Coating을 하여야 한다.
- Handle에는 Damper의 개폐방향 표시가 되어야 한다.
- Blade Shaft는 Stainless Steel로 제작하여야 하며 Frame 관통부분에는 Bushing을 삽입하여 취기의 누설이 없어야 한다. Blade와 Blade Shaft는 견고히 고정되어야 한다.
- Stainless Steel로 된 Stop Bar가 Damper 중앙부에 설치된다.
- Stainless 용접부위는 산세척을 하여 깨끗한 표면이 유지되어야 한다.
- 계약상대자는 Damper에 대한 상세한 제작도를 작성하여 공사감독자의 승인을 득한 후 제작하여야 한다.

카) 상세 시공도면

(1) 계약상대자는 시공 시 필요한 다음의 도면 및 자료를 준비하여 제작 및 시공도서 승인방법에 따라 승인을 받는다.

- ① 배치도
- ② P & ID
- ③ 배관도 (평면 및 단면도)

- ④ 배관 Isometrics (단관의 규격 및 치수 첨부)
 - ⑤ 상세도 (배관상부 통행로 포함) 및 지지대 상세도
 - ⑥ 용도에 따른 배관자재 수량 산출서
 - ⑦ 제작 및 시공시방서
 - ⑧ 기타 필요사항
- (2) 입찰자는 공사 착수 전에 배관 시공 계획서와 시공시 필요한 도면 및 자료를 작성하여 공사감독관에게 제출하여 승인을 득한 후 시공하여야 하며, 시공도 작성시 포함할 사항은 다음과 같다.
- ① 배관은 가능한 바닥면 가까이 질서 정연하게 배열하고, 벽, 천정, 기둥과 기타 구조물 쪽으로 붙여서 설치하며 장래 배관을 고려한다.
 - ② 기기의 유지관리 편의성을 최우선으로 하고 이를 위한 점검 발판, 통로 등을 마련한다.
 - ③ 배관 및 구조물의 신축, 부등침하를 고려한다.
 - ④ 배관의 진동 및 워터 햄머(Water Hammer)로부터 보호시설을 한다.

타) 시공도면

- ① 계약상대자는 시공시 필요한 다음의 도면 및 자료를 준비하여 제작 및 시공도서 승인방법에 따라 승인을 받는다.
- ㉠ 배치도
- ㉡ P & ID
- ㉢ 배관도 (평면 및 단면도)
- ㉣ 배관 Isometrics (단관의 규격 및 치수 첨부)
- ㉤ 상세도 (배관상부 통행로 포함) 및 지지대 상세도
- ㉥ 용도에 따른 배관자재 수량 산출서
- ㉦ 제작 및 시공시방서
- ㉧ 기타 필요사항
- ② 계약상대자는 공사 착수 전에 배관 시공 계획서와 시공시 필요한 도면 및 자료를 작성하여 공사감독관에게 제출하여 승인을 득한 후 시공하여야 하며, 시공도 작성시 포함할 사항은 다음과 같다.
- ㉠ 배관은 가능한 바닥면 가까이 질서 정연하게 배열하고, 벽, 천정, 기둥과 기타 구조물 쪽으로 붙여서 설치하며 장래 배관을 고려한다.
- ㉡ 기기의 유지관리 편의성을 최우선으로 하고 이를 위한 점검 발판, 통로 등을 마련

한다.

㉔ 배관 및 구조물의 신축, 부등침하를 고려한다.

㉕ 배관의 진동 및 워터 햄머(Water Hammer)로부터 보호시설을 한다.

파) 용 접

① 일 반

㉖ 이 계약서에 의해 수행되는 모든 용접작업은 상세하게 명시된 기준과 관련된 규격을 따른다.

㉗ 계약상대자 제안한 용접사양서와 기준이 이 사양서의 요구조건과 일치하지 않을 경우에는 공사감독관과 협의하여 설계코드에 준하는 관련 규격을 채택한다. 여기서 코드와 기준이 불일치 할 때는 발주기관의 결정이 우선한다.

㉘ 이 계약서상의 모든 용접작업에 필요한 작업자, 기구, 재료는 계약상대자가 공급을 하여야 한다.

㉙ 사업장내의 모든 기기와 기구는 본래의 목적을 위하여 극히 좋은 품질을 유지하여야 한다.

㉚ 계약상대자는 화재발생을 방지하기 위하여 필요한 모든 화재예방책을 강구하여야 한다.

㉛ 계약상대자는 그 직원 및 기기에 적용되는 규정에 대하여 절단, 용접작업, 사용, 취급 및 방사전 동위원소 저장에 필요한 서류를 관계관청에 제출하여 허가를 받아야 할 책임이 있다.

㉜ 다른 법규에 의해 용접에 관하여 허가를 필요로 하는 경우에는 계약상대자는 허가를 받아야 할 책임이 있다.

㉝ 모든 용접은 유능하고 자격 있는 용접공이 수행하며 채택된 기준(시험)에 합격한 자라야 한다. 용접공들은 이력서를 제출하여 공사감독관의 승인을 받아야 한다.

㉞ 용접은 화재에 대한 충분한 대비를 하고 실시하여야 하며, 2인 이상 작업하여야 한다.

㉟ 자재승인서류 제출 시 용접내용을 제출하며 그에 필요한 작업자, 자재보관소, 작업 공간 등을 확보한 업체인지 감독원의 승인을 득하여야 하며, 작업시 천후기록표 및 작업일지를 작성하여 자재검수시 제출하여야 하며 또한 배관구경에 따른 용접 및 플랜지 작업 구분 기준을 명기하고 비파괴 검사 부분을 결정한다.

② 용접기술

㊱ 저합금강, 고장력강, 스테인리스강의 한쪽 맞대기 이음은 불활성 가스(TIG)용접법

으로 용접하여야 한다.

㉔ MIG 방식에서 CO₂를 사용하는 것과 심선용제를 사용하는 것과, 뒷받침대, 뒷받침쇠 및 가용성의 물질을 모재사이에 끼우는 것은 인정할 수 없다.

㉕ 용접절차서는 용접 작업 전에 공사감독관의 승인을 받아야 하며 용접사 자격은 공사감독관에게 제출하고 기록을 위해 보관한다.

③ 용접 소모품의 보관

㉖ 모든 용접봉과 용제는 깨끗하고 건조한 곳에 저장되고 수분으로부터 보호되어야 하며, 보관계획을 제출하여 승인을 득하여야 한다.

㉗ 모든 용접소모품은 사용시까지 보관상태를 확인하고 반드시 인정받아야 한다.

㉘ 용접봉과 심선용제는 사용하기 전 생산시험, 보증서와 사용유효기간 및 안내장의 주의사항을 충분히 파악하여야 한다.

㉙ 용접봉의 피복이 벗겨지고, 구부러지고, 잘못되어 날카롭게 되거나 상표가 없는 것은 본 사업의 어느 작업에도 사용할 수 없다.

㉚ 계약상대자는 전기 용접봉을 사용하기 전 48시간동안 올바르게 보관하기 위하여 충분한 수의 건조용 오븐을 준비해야 한다. 건조용 오븐은 일상의 전기로 가열되고 자동가열조절장치와 제작자에 의해 일정한 용접봉의 저장온도를 측정할 수 있는 온도계가 있어야 한다. 그러나 저수소계 용접봉의 경우 100℃보다 낮아서는 안 되고 저수소계 용접봉의 재건조는 반드시 제작자의 추천에 따라야 한다.

㉛ 용접사는 4시간동안 작업할 수 있는 양보다 많은 용접봉을 불출하여서는 안 된다.

㉜ 모든 전기 용접봉은 보온 용기 안에 넣어 작업장까지 운반되어야 하며, 용접봉은 사용시까지 보온용기 안에 보관하여야 한다.

㉝ 화기와 함께 사용되는 가스용기와 용접기기는 현지규정에 따라야 하고, 현지조건에 따라서 명료한 상태로 현장에 공급해야 한다.

㉞ 용접장비는 관계기관의 형식 승인을 받은 것으로써 사용시까지 적당한 장소에서 보관되어야 한다.

④ 용접기기

㉟ 모든 용접기기는 충분한 용량이어야 하며 양호한 상태로 유지하고 현장에서 사용하는 규격의 용접봉을 통하여 수락할 수 있는 용접의 품질을 보증하여야 한다. 누전차단기를 반드시 부착하여야 하며 용량이 부족하거나 불량할 때는 교체하여야 한다.

㉔ 용접기계는 접지 또는 접지심을 꼭쇠로 작업장에 단단히 고정되어야 한다.

㉕ 용접 전원선은 좋은 상태로 유지되어야 하고 연결쇠로부터 자유로워야 하며 느슨하게 연결되어야 한다.

⑤ 제 작

○ 계약상대자는 조립 또는 제작 작업이 개시되면 정기적인 현장회의를 통고해야 한다.

○ 용접사와 용접기는 바람, 먼지, 수분으로부터 적당한 기구로 보호되어야 하며 날씨관계로 만족한 기량과 충분한 시험을 허락할 수 없을 때는 작업을 실행해서는 안 된다.

○ 용접면 가공은 기계절단, 화염절단(화염절단은 스테인리스강에서는 사용금지)과 연마기로 절단되며 신중하고 정확해야 한다. 화염절단시 가능한 한 안내기계 공구를 사용한다.

○ 모든 각진 부위에는 용제, 절삭제, 산화물조각, 이물질 등이 없어야 하며 마무리면은 설계 공차에 따라 용접준비를 해야 한다.

○ 용접전 용접면은 응축기름 등으로 인한 습기를 제거시켜 건조시켜야 한다. 압력이 걸리는 모든 용접부위나 구조물부위는 필요시 비파괴 시험을 하게 할 수 있다.

○ 각쇠의 배열은 공사감독관의 승인을 받아야 하고 용접 접합면이 완성될 때까지 제거해서는 안 된다. 간격조정용 박판이나 가설재들은 가용접을 하여 이동할 때는 재활용하는 것을 배려해야 한다.

○ 모든 손상부위 및 흠은 작업종료 시마다 용접검사서를 제출해야 한다. 이들 부품들이 만일 압력을 받는 부분이거나 구조물 부위라면 용접이음과 같은 방법으로 시험을 해야 한다.

○ 용접을 하기 위한 가용접은 허락할 수 있다. 그러나 모든 가용접은 모재 및 접착부위가 완성되기에 앞서 제거되어야 한다. 가용접을 하기 위해 용접봉과 예열은 용접작업의 완결을 위한 요구사항과 같아야 한다.

○ 불완전한 가용접은 모재 및 접착부위의 용접작업에 앞서 제거해야 한다.

○ 예열이 필요할 때는 전열기에 의하거나 유도가열기기 또는 특별히 고안한 가스 버너를 사용한다.

○ 예열온도는 용접부위에서 25mm 이상 이격된 곳에서 온도지시 크레용에 의해 확인 되어야 한다.

- 예열온도는 규정된 시방서를 준수해야 한다.
- 용접내면 사이의 모든 용제, 여분의 용가제, 불규칙한 표면은 제거되어야 한다. 청소는 손이나 전동 공구로 실시하여도 된다.
- 화염 불어내기는 금지한다.
- 돌출부, 쇠기, 지지대등과 같은 것은 용접에 의해 부착한다.
- 압력이 걸려있는 용접부위나 응력이 남아 있는 용접부위를 아주 깨끗한 상태로 유지해야 한다.
- 중요한 부착물의 용접이나 용접선간의 겹침은 용접부위로 부터 최소한 5t 이상이 되도록 하여야 한다. 부득이 겹치는 경우에는 용접부위는 필요시 공사감독관이 비파괴검사를 실시하여야 한다.
- 동일하지 않은 재질사이의 용접의 모든 변형은 제작자의 작업장에서 책임하에 수정되어야 한다.
- 구조용 고장력강의 현장용접은 작업 전 공사감독관의 동의 없이는 수행 할 수 없으며 오스테나이트/페라이트강의 변형된 부분의 제작과 용접은 계약상대자가 책임을 져야 하며, 가급적 보수가 용이해야 한다.
- 모재의 접합부분의 용입은 과다해서는 안 된다.
- 용접부 표면의 마무리는 요철이 되어서는 안 된다.
- 혼합 용접은 주의를 기울여야 하며 모재 밖으로 흘러 나와서는 안 된다.
- 분기점과 부착용접은 매끄러운 윤곽으로 끝나야 하고 용접끝 부위는 매끄럽게 마무리되어야 한다.
- 피복 전기저항 용접이나 다른 승인된 방법의 용접에서 비파괴 검사 판정결과 용접 물결이 아무 지장이 없다면 그 상태로 남겨 둔다.
- 모든 용접 마무리는 최종 열처리 작업 전에 실시되어야 한다.
- 열처리 작업은 KS B 0883이나 KS B 0884 또는 동등한 것을 따르고 가스버너나 토치 사용은 승인할 수 없다. 노안 열처리 작업을 할 수도 있다. 계약상대자는 열처리 도표의 복사본을 제출해야 한다. 전기적인 가열매체에 의해 열처리 작업을 할 때는 알맞은 열전대에 연결한 도표 기록기에 의해 감시 조정한다. 최소한 2개의 열전대를 사용해야 하며 열처리 도표는 공사감독관이 이용 가능해야 한다.

⑥ 검사기준

- ㉔ 본 사업에 적용된 용접에 대한 검사는 별도로 명기되어 있는 경우를 제외하고는

육안검사를 원칙으로 하며 Paint Test 검사를 병행할 수 있다.

- ㉔ 육안검사는 공사감독관 입회하에 수행되어야 하며, 육안검사 결과 언더 컷(Under Cut), 용입불량, 크랙(Crack), 오버 랩(Over Lap) 등 용접결합이 발견되거나 부로 홀(Blow Hole), 슬래그 혼입 등의 의심이 되어 용접성능을 확인할 필요가 있다고 판단된 부위나 또는 응력이 많이 걸리는 부분이나 겹치기 이음 및 기타 주요부분의 용접에 대해서는 비파괴 검사를 요구할 수 있으며, 계약상대자는 이에 따라야 한다.
- ㉕ 비파괴 검사는 방사선투과검사로 하며, 그 판정기준은 한국산업규격(KS)에 따른다. 육안검사 또는 방사선투과 검사결과 용접결합이 발견될 때는 결함부분을 보수하고 재검사를 받아야 한다.
- ㉖ 용접보수
 - ㉔ 용접부의 검사결과 용접보수가 필요할 때에는 계약상대자는 보수절차서를 보수작업 전에 제출하여 공사감독관의 승인을 받아야 한다. 특별한 경우가 아니라면 비파괴 검사의 결과에 의해 보수를 하고 용접이 완료된 후 비파괴 검사를 재 실시해야 한다.
 - ㉕ 보수결과 응력제거가 필요한 부분은 응력제거 작업을 실시해야 하고, 응력제거 영향을 받은 부위라 간주되는 곳은 비파괴 검사를 재차 실시해야 한다.
 - ㉕ 주철품의 용접보수작업은 어떠한 경우라도 승인할 수 없다.
 - ㉕ 계약상대자는 용접검사 및 보수작업에 소요되는 비용을 별도로 청구할 수 없다.

나. 특별요구사항

1) 개 요

본 장에서 요구하는 사항은 향후 실시설계, 기계(건축기계설비공사 포함) 및 배관분야의 기자재 공급 및 설치공사, 검사, 시운전에 기준이 될 최소한의 사항이다.

따라서 계약상대자는 본 장에서 요구하는 사항을 최소 수준으로 하여 주요 기자재를 선정하여야 하며, 에너지 절약적인 면과 유지관리 용이성 등을 고려하여 완벽한 공공하수처리시설이 될 수 있도록 설계, 시공하여야 한다.

본 장에서 언급하지 않은 기자재가 있을 경우와 보다 경제적이며 성능이 향상된 기자재를 사용하고자하는 경우에는 구조와 형식 변경이 가능하나, 그 처리성능과 주요부 재질은 입찰안내서에 명기된 사양 이상으로 적용하여야 한다.

2) 자재의 품질 및 규격

- 가) 본 계약에 의거 공급되는 기자재의 신규 및 개조 제작에 사용하는 재료는 신품이어야 하고 최신 설계에 의한 것이어야 하며, 사용재료는 특별히 명시하지 않는 한 KS 규격품을 사용하여야 한다. 해당규격이 없을 때는 공사감독관이 승인한 동등 이상의 상급 규격을 사용하여야 한다.
 - 나) 본 공공하수처리시설에는 장기간 시험되고 최소 1년 이상 연속운전실적을 가진 기기 또는 산업기술혁신 촉진법에 의한 신제품의 인증제품(NEP 인증)을 납품 설치하여야 한다. 유사(대안 제품포함) 제품, 최초제작품, 개작품의 제작 납품은 허용되지 않는다. 단, 공인기관에서 인정하는 Pilot Test 결과 확인서를 첨부한 경우는 가능하다.
 - 다) 입찰안내서 내용 중 특허자재, NEP 등 특정자재가 명기되어있을 경우 입찰자는 동등 이상의 성능과 동등이상의 재질의 설비로 변경가능하며 변경시에는 변경사유와 장단점, 경제성 등을 검토하여야 한다.
- 3) 성능확인이 필요한 기기일 경우 운전실적, 공인기관 확인서 및 공인기관 시험성적서(최근 1년 이내 발행)를 첨부하여야 한다.
 - 4) 모든 기기는 에너지 절감이 가능한 기종을 우선적으로 검토 반영하여 유지관리비 절감이 가능하도록 하여야 한다.
 - 5) 장거리 배관의 경우 일정간격으로 밸브를 설치하여 유지보수 시 편리성을 도모하도록 한다.
 - 6) 특별한 사유가 없는 한 운전 중 기기내부 상태를 점검할 수 있는 투명한 점검창을 설치하여야 한다.
 - 7) 현장제어반 설치위치 및 방향은 작업자의 유지관리 동선을 고려하여 접근성 및 유지보수성이 우수한 장소에 설치하여야 한다.
 - 8) 반송슬러지 배관의 경우 계열별 교차운전이 가능하도록 구성하여야 한다.
 - 9) 상시 사용하는 약품의 경우 저장조 용량은 약품공급원의 지역적 특성을 고려하여 약품 구입 및 이송에 필요한 시간 및 편의성 등을 고려 최소 15일 이상 저류할 수 있는 용량으로 하며, 저장탱크의 설치위치는 차량이 접근하기 용이한 곳 또는 약품 주입배관 외부연결 등 유지관리를 고려하여야 하며, 시설설치 시 보관 및 유지관리 안전성을 충분히 고려하여야 한다. 또한 비상상황 발생에 대비하여 약품세척시설을 설치하여야 한다.
 - 10) 유지관리 편리성을 위해 밸브 400mm 이상, 수문 800mm 이상은 전동조작으로 한다. (탈취계통 제외)

다. 기자재 특별요구사항

1) 수문(Gate)

가) 일반사항

- ① Gate는 전동기 구동을 원칙으로 하되 크기가 아주 작고 그 사용빈도가 매우 낮은 경우에는 수동개폐식으로 할 수 있다.
- ② 모든 Gate의 재질은 주철제 또는 동등이상이어야 한다.
- ③ 본체의 강도계산은 압력측에 지시된 수위의 수압이 걸리며, 반대측에는 물이 없는 것으로 가정하여 계산한다.
- ④ 게이트 조작에 필요한 동력(수동인 경우는 인력)은 문비 전후의 수위차가 지시된 때의 수압 및 스피들 중량을 포함한 자중 등의 부하를 고려하여 계산한다.
- ⑤ Spindle의 좌굴 및 개폐기 설치 기초부 및 기초대 강도계산의 기준은 다음과 같고 안전율은 3.5 이상으로 한다.
- ㉠ 전동식의 경우는 전동기 정격출력시의 회전력
- ㉡ 수동식인 경우는 원칙적으로 핸들에 15kg이내의 힘을 가해서 개폐조작이 가능한 구조로 제작한다.
- ⑥ 전동개폐방식은 바깥나사식으로 하고 개폐 속도는 약 0.3m/min(긴급폐쇄장치 부착인 경우는 제외)로 한다.

나) 구조 및 재질

① Sluice, Weir Gate의 경우

본 게이트는 후레임, 디스크, 웨지(Wedge), 축 및 모터 구동장치로 구성되었으며, 각 부분의 구조는 다음과 같다.

㉠ 문비 (Disk)

○ 문비는 충분한 강도 및 강성을 갖는 리브를 수평, 수직방향으로 보강하여 기온 변화에 따른 자체 변형과 높은 수압에 휨 등 변형이 없도록 부착구조로 하고 주요부는 부식여유를 편측에 5mm 이상을 주어야 한다. 반드시 최저두께는 20mm(± 2 mm)로 해야 한다.

○ 지수관, 썰기관 및 스피들 접속 브라켓 등을 설치해야 한다.

○ 수압에 의한 문비의 휨 량은 1/1,500 이하로 한다.

㉡ 문틀 (Frame)

○ 주철제 프레트(Flat)형으로 하고, 강도계산은 시방서에 명기된 수위의 수압이 한

쪽에서만 작용하며, 반대측에는 물이 없는 것으로 간주한다.

- 문틀에 문비 개폐를 위해 가이드부를 설치한다.
- 주요부는 부식여유를 고려한다.

㉔ 지수판(Seat)

- 지수판은 문비 및 문틀에 부착한다.
- 지수판은 문비 및 문틀에 황동제 접시나사 혹은 스테인리스제 접시나사(지수판과 같은 재질)로 체결하고 나사두부를 지수판과 함께 정밀 기계 가공하여 수밀 되도록 해야 한다.
- 지수판은 문비 및 문틀에 부착하여 수밀을 유지해야 한다.
- 지수판 두께는 다음을 기준으로 한다.

개구부 규격	700mm 미만	6mm 이상
	700mm ~ 1,100mm 미만	8mm 이상
	1,100mm 이상	12mm 이상

가로, 세로가 다른 경우는 긴변을 기준으로 한다.

㉕ 안내판(Guide)

- 안내판은 문틀에 볼트로 부착한다.
- 개구부가 작은 것은(소형) 췌기판을 병용해도 된다.

㉖ 췌기판(Wedge)

- 췌기판은 문비 및 문틀에 정밀하고 견고하게 부착해야 한다.

㉗ 스토퍼

- 스토퍼는 문틀 상하 2곳에 설치한다.

㉘ 스펀들(Spindle), 연결핀 및 지지대

- 스펀들은 스테인리스 강봉으로 제작하고 문비를 원활하게 상하로 움직여 정확한 개폐조작이 이루어지도록 제작되어야 한다.
- 전동식인 경우 나사는 사다리꼴 나사 또는 사각나사로하고 스펀들 덮개는 강판 제로 한다.
- 축경은 최소 35mm이상으로 한다.
- 나사는 헤드스톡의 스크류 블록과 정밀하게 조립되어야 한다.
- 문비와 스펀들이 접촉되는 부분에는 스테인리스 강봉제 핀으로 조립한다.
- 스펀들 중간에 흔들림을 방지하는 지지대(Bracket)를 부착시킬 경우는 청동부시

가 내장된 스테인리스제 지지대를 사용한다.

㉠ 재 질

- 문 비 GC 250 (KS D 4301) 이상
- 문 틀 GC 250 (KS D 4301) 이상
- 지 수 판
 - 문 비 측 STS 304 (KS D 3705) 이상
 - 문 틀 측 STS 304 (KS D 3705) 이상
- 안내판측 STS 304 (KS D 3705) 이상
 - 중간 지지대 STS 304 (KS D 3705) 및 청동부시 이상
 - 지수판 볼트 STS 304 (KS D 3706) 이상
 - 기초볼트 (개폐대용 포함)
- 볼 트 STS 304 (KS D 3706) 이상
- 너 트 STS 304 (KS D 3706) 이상

㉡ 표준 부속품

- 오일(18ℓ) 1 통
- 설치 및 조립용 부속자재 1 식
- 기타 필요 부품 일체 1 식

㉢ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

② 비상차단 Gate(필요시)의 경우

㉠ 제작조건

본 게이트는 후레임, 디스크, 웨지(Wedge), 축 및 모터 구동장치와 자중강하에 필요한 전자 클러치, 전자 브레이크 및 원심브레이크 등으로 구성되어야 한다.

개폐속도는 정상운전시 약 0.3m/min 이어야 하고 자중강하시에는 약 2.0m/min가 되도록 하여야 한다.

게이트를 구성하는 모든 부품은 대응하는 외부조건에 충분히 견딜수 있도록 제작되어야 하며, 후레임은 주철제 플레이트(Flat)형이고, 디스크는 보강골조와 보강단면으로 보충된 한장의 주철로 되어야 한다.

웨지(Wedge)는 조절이 가능한 구조이어야 하고, 시트(Seat)는 충분한 수량과 크기의 세트볼트(Set Bolt)로 후레임과 디스크 표면에 단단히 고정되어야 한다. 구동용 모터의 기어와 게이트의 축은 적절한 방법으로 연결되어야 한다.

구동부는 어떠한 조건하에서도 작동이 가능하도록 충분한 용량으로 설계되어야 하며 특히 Gate의 열림은 임의의 높이에 고정할 수 있어야 한다. 구동 모터는 모터, 기어감속기, 바닥 고정대, 축덮개, 핸드휠과 안전장치 등으로 구성하여야 하며, 모터와 기어감속기는 바닥고정대 위에 설치가 적합토록 방수 케이싱 내에 있어야 한다.

케이싱과 바닥 고정대는 주물로 제작하고, 기어감속기는 자체 윤활방식으로 전동과 수동식의 작동선택은 클러치 선택장치로 한다.

수동조작시에는 15kg이내의 힘으로 구동되어야 하며, 전동기가 작동하지 않도록 전기적 인터록을 장치하여야 하고 전동기에는 과부하 차단기가 부착되어야 한다.

감속기 내부에는 비상차단시 전동 조작기와의 연결을 차단해 주는 역할을 하는 전자 클러치, Gate가 임의 지점에서 정지되어 움직이지 않게 해주는 전자 Break 및 비상 차단시 가속도를 제어하며 일정 속도로 하강시켜 충격을 막아주는 원심 브레이크가 내장되어 있어야 한다.

㉞ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독판에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

③ 비금속 게이트의 경우

㉞ 제작조건

- 게이트 본체의 강도계산을 압력 측에 지시된 수위의 수압이 가해지고 반대측에는 물이 없는 것으로 계산한다.
- 게이트를 조작할 때 요하는 동력(수동의 경우는 인력)은 게이트 본체 전후의 수위 차가 지시된 때의 수압 및 스핀들을 포함한 자중 등을 부하에 포함해서 계산한다.
- 스핀들의 패킹 및 개폐장치 설치대 기초부 및 스핀들의 강도계산은 안전율을 고려하여 전동기의 정격출력시 회전력을 기준으로 한다.

- 설치시 구조물의 수평, 수직이 맞지 않더라도 게이트의 수평, 수직을 맞추기에 유리한 구조이어야 한다.
- 핸드휠은 좌회전시 게이트가 열리는 구조로 한다.

㉞ 재질 및 구조

- 문짝(Door)
 - 문짝은 충분한 강도(Strength)와 강성(Stiffness)을 가지는 리브(Rib)가 부착된 구조로서 부식에 충분히 견딜 수 있는 고밀도 폴리에틸렌 또는 그와 동등이상의 재질로서 제작한다.
 - 문짝은 열고 닫을시 문틀 및 안내판과의 미끄러짐 특성이 좋아야 한다.
 - 물막이판, 너트블록 등을 설치한다.
 - 수압에 의한 수문 본체의 굽힘율(Deflection Ratio)은 1/1,500 이하로 한다.
- 문틀(Frame)
 - 문틀은 완벽한 수밀을 유지할 수 있도록 하여야 하며, 본체의 개폐를 위한 안내(Guide)부를 설치한다.
 - 문틀의 최저 두께는 30t(± 3)로 한다.
- 물막이(Sealant)
 - 물막이는 문짝(Door)에 설치한다.
 - 물막이는 게이트의 어느 방향에서 수압을 받더라도 수밀을 유지할 수 있는 구조로 하며 미끄러짐 특성이 좋아야 한다.
 - 물막이가 손상되었을 경우 쉽게 교체할 수 있는 구조로 한다.
- 안내판
 - 안내판은 장시간 사용하지 않았을 때도 부식에 의한 문짝의 고정이 이루어지지 않도록 스테인리스 강을 사용하여야 한다.
 - 문틀과 안내판은 스테인리스 볼트를 사용하여 결합한다.
 - 안내판은 수압에 충분히 견딜 수 있도록 안전율을 고려한 두께로 한다.
- 스펀들(Spindle)
 - 스펀들은 스테인리스 강봉으로 본체가 원활하고 안전하게 상하로 움직일 수 있게 하며 나사는 사다리꼴 또는 각형 나사로 한다.
 - 나사는 너트 블록(Nut Block)과 잘 융합되도록 한다.
 - 스펀들을 지지하기 위한 가이드 브라켓(Guide Bracket)은 부식에 충분히 견

딜 수 있는 재질로 하며 가이드 브라켓의 설치거리는 3m를 초과하여서는 아니 된다.

- 양카볼트(Anchor Bolt)

- 모든 양카볼트는 수문 개폐시 발생하는 힘에 견딜 수 있도록 안전율을 고려한 충분한 단면을 갖도록 설계되어야 하며 그 수량은 제작자가 추천하도록 한다.

- 가동축(Weir) - 웨어게이트의 경우

- 각 개도에는 충분한 물막이를 할 수 있도록 한다.
- 개구부의 3변에는 유량측정에 적당한 독판(Weir Plate)을 갖춘다.

㉔ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

다) 제어반 구성 및 운전개요

① 정상적인 운전의 경우

게이트를 정상적으로 조작하는 것은 일반전동게이트와 같으나, 여기서는 특수한 목적으로 내장되어있는 전자 클러치와 전자브레이크의 결선을 추가해야 되며, 전자 클러치와 전자브레이크는 AC 220V 전원을 사용하며, 전자클러치는 게이트가 정지되어 있을 경우는 전원이 차단되어 클러치가 해제되어 있고, 일단 전동기의 스위치를 넣으면 전원이 들어가서 클러치가 연결되므로 동력이 전달되게 되어 있다.

또한, 전자 브레이크 역시 AC 220V 전원을 사용하며 전원이 차단되면 브레이크가 스프링에 의해서 잡히고 전원이 들어가면 해제되는 구조로 되어 있어, 게이트가 정지되어 있을 경우는 전원이 차단되어 브레이크가 잡히고, 전동기 스위치를 넣으면 전원이 들어가서 해제되어 게이트가 움직이게 되어야 하고, 전동기가 돌지 않아도 전원이 들어가야 될 경우(비상차단의 경우)가 있는데 이는 3 ϕ AC전원이 정전되더라도 무정전 AC 220V 전원에 의해서 운전되어져야 한다.

② 비상차단의 경우

비상차단의 경우는 인력으로는 제어할 수 없으며, 전자브레이크가 해제(무정전 전원 통전)되므로 해서 게이트의 자중에 의해서 게이트와 랙이 자동으로 강하할 수

있어야 한다.

비상차단 이어서 3φ ㄹAC 전원이 정전된다고 무조건 게이트가 차단되는 것이 아니고, 조작 Logic에 의한 조작시그널(수위레벨센서, 비상차단 스위치 등)에 의해서 자동으로 차단되며, 이때는 전동기가 구동하지 않아도 무정전 전원이 전자브레이크에 통전되어 브레이크를 해제 해주는 구조로 되어 있어야 한다.

게이트의 자중강하시 게이트의 가속도 및 충격을 방지하기 위해서 원심브레이크가 장착되어 속도를 일정하게 유지시켜 주는 구조이어야 하며, 비상차단이 될 경우에도 조작기의 기계식 현장개도지시계의 눈금은 게이트의 개도를 알 수 있는 구조로 제작되어야 한다.

㉠ 재 질

- 프레임 및 디스크 GC 250 (KS D 4301) 이상
- 프레임 시트 STS 304 (KS D 3705) 이상
- 게이트 시트 및 웨지시트 BC6 (KS D 6002) 이상
- 웨 지 STS 304 (KS D 3705) 이상
- 기초볼트 및 너트 STS 304 (KS D 3706) 이상

㉡ 표준 부속품

- 자중강하 절환장치 1식
- 개도지시계(R/I Transmitter) 1식
- 스페이스 히터 1식
- 현장조작반(STS) 1식

③ 수동 개폐 장치(수동구동의 경우)

- 개폐 장치는 수평핸들식 또는 치차식 (Bevel Gear 식 또는 Worm Gear식)으로 15kg이내의 힘으로 개폐조작이 가능해야 한다.
- 스탠드 및 핸드휠은 주철제로서, 핸드 휠(Hand Wheel)에는 회전방향을 지시하는 표시(Mark)를 한다. 단, 핸들(Handle)의 좌회전으로 본체가 열리도록 한다.
- 스크류 블록(Screw Block)은 청동제로서 스피들(Spindle)이 받는 축추력을 트러스트 베어링(Thrust Bearing)에서 지지하는 구조로 한다.
- 개폐장치의 상부에는 강관제 스피들 덮개(Spindle Cover)를 설치한다.

- 개도지시는 기어(Gear)식 (Bevel Gear식 또는 Worm Gear식)의 경우에는 시계형 회전식 개도계를 설치한다. 수평 핸들(Handle)식의 경우에는 수핀들 덮개(Spindle Cover) 또는 가대에 개도계를 설치한다. 개도계의 주요부는 스테인리스재로서 눈금은 mm로 표시한다.

라) 사용재료

- | | |
|---------|------------------------|
| • 문 짝 | 고밀도 폴리에틸렌 (HDPE) 이상 |
| • 문 틀 | 고밀도 폴리에틸렌 (HDPE) 이상 |
| • 물막이판 | 에치렌 프로필렌고무 (EPDM) 이상 |
| • 안 내 판 | STS 304 (KS D 3705) 이상 |
| • 스 핀 들 | STS 304 (KS D 3706) 이상 |
| • 양카볼트 | STS 304 (KS D 3706) 이상 |

마) 시험 · 검사

- 공장검사
- 재료검사
- 치수검사
- 외관검사
- 표시검사
- 물채우기 시험 : 습동면을 안정되게 임시로 놓고, 전폐의 상태에서 물을 채워, 설계(설치)압을 기준으로 누수되지 않는가를 확인한다. 습동면에 기름을 칠해 놓았을 때에는, 위스로서 완전히 닦아내고 나서 물을 채울 것. 3/100mm이상의 틈새기가 있는 것은 불합격으로 한다.
- 무부하 시험 : 구동부분과 문짝을 분리하여 공운전을 해보아서, 시방서를 만족시킬 수 있는 것을 확인한다.
- 현지 설치후의 검사 및 시험
 - 설치후의 검사 : 제수비의 문짝의 개폐장치 · 제수비본체 · 문짝 · 스핀들 등의 설치 위치와 중심의 어긋남을 실측한다. 각 부의 수직도 · 수평도 · 직각도 등을 측정하여, 허용 값과 비교해서 그 적정여부를 결정한다. 설치 후 각부의 찌수가 조립도의 찌수와 비교하고, 그 찌수를 기록한다.
 - 무수시의 동작시험 : 물이 없는 상태에서 문짝의 개폐동작 시험을 한다.

바) 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

2) 스크린

가) 일반사항

스크린 설비는 유입 하수 중에 혼합되어 있는 협잡물을 제거하여 펌프 등 기계류의 보호뿐만 아니라 수처리과정을 원활하게 하기 위해 중요한 설비이므로 조목(필요시)/세목/미세목 스크린 계획시 시설물 배치계획의 안전성을 고려하여야 하고 인력운영이 최소화되도록 자동 제거식으로 계획하여야 한다.

스크린 설비는 수위감지장치 등에 의한 간헐 또는 연속 운전이 가능하도록 계획하여야 한다.

작용하는 수압과 협잡물에 의한 외력에 충분한 강도를 가져야 한다.

제거된 협잡물은 별도의 운영장치에 의해 차량에 상차하여 외부반출이 가능하여야 하며 이러한 기기는 상호 연동 운전되어야 한다. 입찰자가 막분리활성슬러지법(MBR 공법)제안시에는 분리막의 폐색과 손상을 방지할 수 있는 분리막용 미세스크린을 설치하여야 한다.

그리스 주입 장치 적용시에는 자동그리스 주유기 적용을 기본으로 하고 부득이한 경우에만 수동주유기로 적용한다.

나) 사 양

○ 형 식 : 입찰자 제시

- 레이크 스크린 (Rake-Screen)
- 웨지 바-스크린 (Wedge Bar-Screen)
- 종합협잡물 처리기
- 스텝스크린
- 드럼스크린

○ 수량 및 규격 : 입찰자 제시

다) 구조 및 재질

① 레이크 스크린 (Rake-Screen)

㉠ 구 조

- 스크린은 본체 프레임(Frame), 구동장치, 레이크(Rake), 체인(Chain), 축, 스프라켓(Sprocket), 스크린(Screen), 플랫폼(Platform), 계단 등으로 구성되며 유입된

하수중의 부유물을 제거하여 연속적으로 레이크로 끌어 올려 반출 컨베어로 배출하는 구조이다.

- 본 장치의 각부강도는 충분한 안전율을 갖는 것으로 하며, 체인의 강도는 전하중이 편측에 걸린 것으로 계산한다.
- 장치 각부의 강도가 충분하더라도 부식 및 마모의 가능성이 있는 부분은 두께를 고려해야 한다.
- 구동장치
 - 구동장치는 전동기 직결 싸이크로 또는 유성치차 감속기를 사용하며 구동축에서 동력전달을 스테인리스 체인으로 한다.
 - 구동장치용 감속기는 프레임 커버 외측에 장치하고 주위에 점검대를 설치한다.
 - 전동장치 설치부에는 동력전달용 물러체인의 긴장용으로서 슬라이드 되는 베이스를 설치한다.
 - 구동 물러체인에는 커버를 달고 커버에는 점검장치 및 급유에 편리한 감시창(커버부착)을 설치하고, 또 구동용 감속기에 커버를 설치할 경우에는 환기에 대하여 고려해야 한다.
 - 구동장치의 출력축측 스프라켓 휘일 및 종동축 측의 치가공은 전도 높은 기계가공으로 치면은 내마모성에 뛰어난 것으로 하며, 감속기 드레인 밸브에는 비닐 호스 등의 접속이 가능한 단관을 설치하며, 상시는 캡을 설치한다.
- 프레임
 - 프레임은 형강 및 강판제로 하고, 용접 및 볼트로 견고히 조립하며 용접시 비틀림 및 굽힘 등이 없는 구조로 한다.
 - 사이드 프레임에는 인장용 레이크의 가이드 레일을 설치하고 협잡물의 인양배출이 지장 없이 되도록 구조적으로 충분히 고려하여 제작한다.
 - 프레임 상단부에는 인양체인의 긴장장치로서 스크류식 Take-Up을 설치한다. Take-Up은 주축 축수를 이동하여 조정하는 것으로 하고, 나사는 사다리꼴로 한다. 수나사는 스테인리스강으로 하여야 한다.
 - 레이크 가이드에는 먼지가 끼지 않도록 충분히 고려한다.
 - 슈트의 청소를 용이하게 할 수 있도록 필요한 경우에는 소제구를 설치하며, 원활한 동선을 위해 플랫폼, Hand Rail, 계단을 설치한다.
 - 구동축의 프레임 관통부는 밀폐조치를 행한다.
- 커버(Cover), 슈트(Chute), 에이프런(Apron)
 - 바닥면 상부 프레임에는 스테인리스강판(4.5mm이상)제 커버를 설치한다.

- 커버는 분해조립 및 점검정비 등이 용이하게 되는 구조로 하고, 점검문 등을 달고 동시에 충분한 강도를 갖도록 한다. 점검문과 레이크 간격은 보수 점검이 용이하게 여유가 있어야 한다.
 - 커버의 일부를 슈트와 겸용으로 하고, 침사가 배출 후 지체 없이 반출용 컨베어로 유도되는 구조로 하고, 낙하에 의한 충격 및 부식마모에 충분히 견디도록 한다.
 - 레이크로 굽어 올린 협잡물은 스크린 상단에서 낙하위치까지의 에이프런에서 지체함이 없이 반출되는 구조로 한다.
 - 에이프런은 강판제로 하고 뒷면에는 필요에 따라 형강제 지지대를 달고 휘어짐이 없는 것으로 프레임에 견고히 부착한다.
 - 커버 내에 협잡물이 쌓이지 않도록 내부에는 60°이상의 경사판을 부착하는 것으로 한다.
 - Door용 경첩은 스테인리스제로 하며 Stopper 부착하는 구조로 한다.
 - 프레임 커버 상부에는 발생하는 취기를 포집하기 위한 덕트를 연결할 수 있도록 Flange가 부착된 단관을 설치하여야 한다.
- 인양체인 및 스프라켓 휘일
- 인양체인은 콤비네이션체인 또는 그 상당 품으로 하며, 체인의 강도는 전부하하중이 한쪽에 걸리는 경우에도 안전하도록 하여야 하며, 플레이트, 롤러, 핀 모두 스테인리스 강제로 한다. 또, 스크린 찌꺼기에 의한 하중은 가이드 롤러에서 지지시켜 체인롤러의 국부마모가 없는 구조로 한다.
 - 스프라켓 휘일은 내마모성이 높아야 한다.
 - 하부 스프라켓 휘일은 치수, 재질을 전향과 같이 하나, 베어링 하우스에는 알루미늄 청동, 오일레스 베어링 등의 내마모성이 높은 부시(Bush)를 끼어 내수성의 그리스를 봉입하고, 그리스의 유출 및 오수의 유입을 방지하기 위해 실링(Sealing)을 한다. 또한 베어링 하우스는 침사지 지상부에서 급유할 수 있게 한다.
 - 하부스프라켓 휘일에는 침사 등이 끼어들지 않도록 커버를 단다.
- 축
- 주축은 특수강 일체로 하여, 충분한 강도를 갖도록 하고 스프라켓 축은 키로 고정시키고 축과 축수는 트러스트에 의하여 이동하지 않도록 견고히 고정시킨다.

- 하부 스프라켓 휘일용 축은 특수강으로 한다.(축과 슬리브가 같이 회전하지 않도록 고려한다.)
- 레이크(Rake), 와이퍼(Wiper)
 - 레이크는 체인의 전장에 등 간격으로 설치한다.
 - 레이크의 선단에는 바-스크린의 피치에 적합한 갈퀴를 달아 능률적으로 헝잡물을 긁어냄과 동시에 레이크가 반전하여 헝잡물을 떨어뜨릴 때에는 와이퍼를 병용하여 확실히 침사를 낙하시키는 구조로 한다. 또한 레이크와 바-스크린 간격은 조정되도록 한다.
 - 레이크 양단에는 가이드 롤러를 달아 수로 양벽에 설치한 프레임의 가이드레일을 따라 원활히 이동하는 구조로 한다.
 - 롤러핀은 스테인리스강제로 하고, 롤러핀 너트에는 스테인리스강제의 록크 핀(Rock-Pin)을 끼운다.
 - 와이퍼는 원활히 작동하여 여러 가지 잡다한 헝잡물의 배제가 확실히 되고, 또한 장기사용에 충분히 견디는 것으로 한다. 또 와이퍼는 역회전시에도 지장이 없는 구조로 한다.(Rubber 부착)
- 스크린(Screen)
 - 스크린은 스테인리스강 이상을 완전히 평활화하여 평강이 등간격이 되도록 스페이서(Sch 40 이상)를 끼우고 양나사의 긴볼트로 조여 조립한다.
 - 스크린은 지지용 형강에 볼트로 부착하는 것으로 하고, 지지용 형강은 양단을 구조물 철근에 앵커볼트를 용접하여 시공하는 것으로 한다.
 - 스크린 하부는 헝잡물의 인양을 원활히 행할 수 있는 구조로 한다.
- 급유장치
 - 인양장치 각 부의 축수에는 급유배관을 한다.
 - 집중급유 할 수 있는 장소는 기존의 수동그리스 펌프에 의한 집중급유방식으로 하며, 기타는 그리스건으로 급유한다. 기존의 수동그리스 펌프에 의하는 경우에는 필요수량의 분배변을 달고 그리스건을 쓰는 경우에는 급유하기 쉬운 위치에 그리스 니플을 달고 또 급유구로부터 각 베어링 하우징까지의 배관은 스테인리스관(Sch 40), 2차측은 피복동관 및 내압고무호스로 하며, 기타 필요한 일체를 설치하고, 테이크업을 이동하는 축수에는 가능한 후렉시블(Flexible)관을 사용한다.

- 지내 배관은 프레임 내에 넣어 유입 오수중의 나무 등에 의한 파손을 방지한다.
- 안전장치
 - 과부하시의 보호장치로서 감속기 출력축의 구동용 스프라켓 휘일에는 Shear Pin식 안전장치를 하고, Pin의 절단을 검출하기 위하여 Limit Switch를 구비한다. 또한 Pin을 용이하게 탈착할 수 있도록 한다.
 - Shear Pin방식 이외에 Torque Limiter가 내장된 보호장치를 구비한 감속기를 사용하여야 한다.
- 현장제어반과 내부 및 결선은 운전이 용이하도록 관련 요구코드에 적합하여야 하며, 차단기, 전자식, 접촉기, 제어릴레이, 타이머 회로, 변환스위치, Thermo Starter가 포함된 Space Heater, 기타 계측기기 2차 전기배관, 배선공사와 설비 운전과 관련된 모든 사항은 기계공급자가 구비하여 공급하여야 한다. 협잡물 제거기의 조작반은 협잡물 반출 컨베이어 등 관련기기가 연동되도록 구성되어야 한다.
- 현장제어반

현장제어반은 아래와 같다.

 - 자동/수동 및 현장/중앙 선택스위치
 - 기동, 정지, 고장 표시등
 - 비상정지 스위치
 - 모든 신호를 중앙제어실로 보낼 수 있는 단자
 - 다음사항이 발생시에는 자동적으로 경고등과 경보가 울리면서 비상 정지하여야 한다.
 - 인양체인의 과부하시
 - 사용되는 전동기의 과부하시
 - Shear Pin 절단시
- ㉠ 재 질

• 프레임	STS 304 이상
• 동력 전달용 체인	롤러체인 (STS 304, KS D 3706) 이상
• 인양용 체인	콤비네이션 체인 상당품 (스테인리스강) 이상
• 축	특수강 이상
• 레이크	형강 및 강판 (STS 304) 이상
• 스크린	평강, 강판 (STS 304) 이상

- 앵커볼트 STS 304 이상
- 기타 주요부(핀, 볼트, 스페이서, 긴볼트) STS 304 및 STS 403 이상

㉔ 표준 부속품

- 와이퍼 (Wiper) 1식
- 리미트 스위치 1식
- 현장제어반 (STS) 1식
- 플랫폼옴 및 계단, Hand Rail (STS) 1식

㉕ 예비품(대당), 제시사항

- 체 인 1식
- Shear Pin 1식

㉖ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에 게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

② 웨지 바-스크린(Wedge Bar-Screen)

㉑ 구 조

- 웨지-바 스크린은 웨지-바 판넬, 사이드 프레임, 인양체인 레이크 부, 구동장치, 현장제어반, 마운팅 키트로 구성된다.
- 유입된 하수중 물은 이 스크린 판넬의 간극 사이를 통과하여 흘러 나가고 고형 물은 스크린 판넬 위에 걸려 모여지면서 체인에 의하여 구동되어 스크린 판넬 위를 굽으며 올라가는 레이크 판에 의하여 스크린의 상부로 이송되어 제거되는 구조이다.
- 웨지-바 스크린 판넬
 - 웨지-바는 역삼각형 단면 웨지-바(Wedge-Bar)이며 이들이 배면의 씨포트 바(환봉)에 일정 간극을 가지고 평행 배열되어 용접 되어서 웨지-바 스크린 판넬을 형성하여 사이드 프레임에 끼워져 수로중에 일정 각도로 설치된다.
 - 이 웨지-바 판넬은 양측 사이드 프레임 사이에 끼워져 볼트로 체결 조립되며 정밀한 간극과 높은 평활도 및 충분한 강도가 유지되도록 제작되어야 한다.
- 사이드 프레임
 - 웨지-바 판넬의 좌우측면에서 판넬을 지지하고, 인양 체인 구동용 스프로킷과

상하부의 축을 지지하는 베어링이 취부되며 체인의 정확한 주행과 협잡물로부터의 체인보호를 위하여 체인 가이드 레일이 부착되어 진다.

- 축간 체인의 장력과 레이크 구동력 편하중에 의한 뒤틀림 등에도 충분히 견딜 수 있는 강도의 판재로 제작되고 상단부에는 레이크 체인의 장력을 조절할 수 있는 Take-Up 장치가 취부 되어야 한다.
- 스크린에서 발생하는 취기를 포집하기 위한 닥트를 연결할 수 있도록 플랜지가 부착된 단관을 설치하여야 한다.

○ 인양체인 + 레이크 부

- 좌우 레이크 인양 체인에는 스크린 판의 상면에서 웨지-바 사이마다 간극을 좁으며 주행하여 고형물을 스크린 상단부로 밀어 인양하는 연속된 삼각형 모형의 슬리터 레이크가 장착되고 이 레이크 판은 굽어 모은 협잡물이 흐르지 않는 구조로 한다.
- 구동축과 종동축, 스프로킷은 기계구조용 탄소강, 스프로킷의 잇수는 최소 6개 이상이어야 한다.
- 레이크 양단에는 볼트를 용접 취부하여 인양체인 어태치먼트와 조합되어 있는 쿠션식 회동 브라켓트 구멍에 끼워 넣어 너트로 체결 취부하는 구조이어야 하며 체결 너트는 풀림방지용 이거나 록크핀을 끼워 풀림방지를 해야 한다.

○ 구동 모터

- 구동모터는 기어드 인덕션 모터로서 스크린 상단의 구동축에 체인으로 동력을 전달하며 구동축에는 슬라이딩 타입의 토크리미터가 취부되어 유사시 구동력이 축과 차단되도록 제작 되어야하고 이 토크리미터는 동력이 차단된 경우 이를 감지하여 컨트롤 판넬에 연계하여 구동 모터를 정지 시킬 수 있는 센서형이어야 한다.

○ 현장제어반

현장제어반은 아래와 같다.

- 자동/수동 및 현장/중앙 선택스위치
- 기동, 정지, 고장 표시등
- 비상정지 스위치
- 모든 신호를 중앙제어실로 보낼 수 있는 단자
- 다음사항이 발생시에는 자동적으로 경고등과 경보가 울리면서 비상 정지하여야

한다.

- 인양체인의 과부하시
- 사용되는 전동기의 과부하시
- Shear Pin 절단시

○ 마운팅 키트(Mounting Kit)

- 스크린을 수로나 수조 내에 고정 설치하기 위한 장치로 이를 풀면 스크린 본체가 수로나 수조로부터 이탈 될 수 있도록 제작 되어야 한다.

㉠ 사용 재료

- | | |
|---------------|------------|
| • 후레임 | STS 304 이상 |
| • 체 인 | |
| - 동력전달용 롤러 체인 | SM45C 이상 |
| - 인양용 | STS 304 이상 |
| • 스프로켓 휠 | |
| - 동력 전달용 | SM45C 이상 |
| • 축 | |
| - 상부 축 | STS 304 이상 |
| - 하부 축 | STS 304 이상 |
| • 레이크 | STS 304 이상 |
| • 스크린 | STS 304 이상 |
| • 앵커 볼트 | STS 304 이상 |

㉡ 표준 부속품

- | | |
|--------------|---------|
| • 현장제어반 | 1식 |
| • 와이퍼(Wiper) | 1식 |
| • 리미트 스위치 | 1식 |
| • 특수공구 | 1식(전대당) |

㉢ 예비품(대당), 제시사항

- | | |
|-------------|----|
| • 체 인 | 1식 |
| • Shear Pin | 1식 |

㉣ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에

게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

③ 종합협잡물 처리기

㉠ 구 조

- 협잡물 및 침사제거장치는 스크린, 협잡물 탈수장치, 침사수집 및 인양장치, 컨테이너, 수위감지장치, 조작반 등으로 구성된다.
- 스크린 및 협잡물 탈수 장치
 - 스크린은 스크린에 영향을 미치는 유입하수의 최대 수리학적 부하에 견딜 수 있도록 제작되어야 한다. 모든 구성요소들은 기기의 정상적인 작동에 영향을 주는 편향이나 진동을 방지하도록 설계되어야 한다.
 - 압축부에는 협잡물의 압축과 탈수가 이루어지도록 설계되어야 하고, 협잡물로부터 분리된 배출수가 다시 하수 중으로 배출될 수 있도록 설계되어야 한다.
 - 스크린으로 유입되는 하수의 수위를 감지하여 Over Flow를 방지하고 스크린 내부에 걸러진 협잡물로 인한 스크린 통과 손실수두가 증가되면 자동으로 차단 및 By-Pass 운전될 수 있도록 수위감지 장치가 구비되어야 한다.
 - 침사탱크는 스크린과 침사 이송 스크류 컨베어, 침사 반출 스크류 컨베어 및 모든 부속기기가 효과적으로 설치될 수 있는 구조이어야 하며, 유입되는 하수 및 기기의 하중에 충분히 견딜 수 있도록 설계되어야 한다.
 - 현장제어반과 내부 및 결선은 운전이 용이하도록 관련 요구코드에 적합하여야 하며, 차단기, 전자식, 접촉기, 제어릴레이, 타이머 회로, 변환스위치, Thermo Starter가 포함된 Space Heater, 기타 계측기기 2차 전기배관, 배선공사와 설비 운전과 관련된 모든 사항은 기계공급자가 구비하여 공급하여야 한다. 협잡물 및 침사 제어장치는 조절용 타이머와 수위감지장치에 의해 감지된 유입 하수의 최고 수위나 스크린의 수위의 차이에 의하여 완전 자동으로 운전할 수 있어야 한다.
 - 협잡물 및 침사 제거기에서 발생하는 악취를 방지하기 위하여 스테인리스 스틸 재질의 커버가 완전 밀폐형으로 제작설치 되어야 하며, 커버의 상부에는 취기를 포집하기 위한 덕트를 연결할 수 있는 플랜지가 부착된 단판이 부착되어야 한다.

㉡ 재 질

- 스크린 STS 304 (KS D 3706) 이상

- 스크린 스크류 컨베어 STS 304 (KS D 3705) 이상
- 침사탱크 STS 304 (KS D 3706) 이상
- 침사이송, 반출 컨베어 STS 304 (KS D 3705) 이상

㉔ 표준 부속품

- 세목스크린 1대
- 스크린 스크류 컨베어 1대
- 침사탱크 1대
- 침사이송, 반출 컨베어 1대
- 현장제어반 1식
- 기초볼트, 너트 1식

㉕ 예비품(대당), 제시사항

- 전기 및 계측제어품(램프, 휴즈 등) 1식

㉖ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에 게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

④ 스텝스크린

㉑ 구 조

- 계단식 스크린은 고정 격자판 및 회전 격자판들로 구성되며 고정 및 회전 계단식 격자판들은 몸체와 매거진에 의해 일정한 간격으로 장착되어 워 감속기에 의해 일정한 감속비로 원호운동을 한다.
- 몸 체
 - 계단식 Screen의 몸체는 두께가 3.0mm 이상으로 설계 제작되어야 한다.
 - 구동장치를 장착할 수 있어야 하며 계단식 Screen의 작동 시 타원운동에 의한 진동 및 강도에 충분히 견딜 수 있도록 제작되어야 한다.
- 구동장치
 - 구동 장치는 전동기와 워 감속기로 직접 결속되어 Screen에 동력 전달을 하여야 하며, 워 감속기는 Screen의 작동 시 편심 Wheel에 의한 원호 운동에 무리가 없어야 한다.
- 고정 및 회전 계단식 격자판

- 고정 계단식 격자판은 몸체와 직접 장착되어져야 하며 회전 계단식 격자판은 구동장치인 감속기의 축에 장착되어져 작동 시 눈목 간격을 일정하게 유지하여 협잡물을 완벽하게 처리할 수 있어야 한다.
- Screen의 하부를 마모 및 파손시킬 수 있는 자갈, 모래, 쇠붙이 등의 유입에 대비하여 격자판의 끝단을 플라스틱 혹은 Stainless Steel Plate로서 보호하여야 한다.

㉞ 재 질

- 후레임 (형강 및 강판) STS 304 (KS D 3706) 이상
- 격자판 STS 304 (KS D 3705) 이상

㉞ 표준 부속품

- 워 임 감 속 기 1대
- 근 접 센 서 1대
- 현장제어반 1식
- 기초볼트, 너트 1식

㉞ 예비품(대당), 제시사항

- 전기 및 계측제어품(램프, 휴즈 등) 1식

㉞ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

⑤ 드럼스크린

㉞ 설계 및 구조

- 하수 중에 함유된 미세 협잡물을 제거하여 하수 처리의 효율 증가를 위한 기기로서 Screen Drum, Header, Head Box, Roller Shaft, Drum Casing, Roller Caster, 하부 여과수조, 구동장치, Washing 장치, 배출스크류, Auto Control Panel 등으로 구성된다.

○ Drum

- Drum의 망구조는 일정 간격으로 Drum 내측에 배열되어 Support Bar에 용착된 구조이며, 표면이 평활하며 협잡물 이송방향으로 제작되어야 한다.
- 드럼웨지 와이어망 내측면에 원통형 구조의 메쉬망을 삽입 장착시키고 메쉬망

내측에 대향하는 한쌍의 배출유도 부재를 설치하고 배출유도 부재는 다수개의 날개 삽입홈이 구비된 고정후레임과 삽입홈으로 고정 결합되는 다수개의 배출 안내날개로 되어야 한다.

- 드럼의 말단부분에는 미쳐 배수되지 않은 물이 드럼의 안쪽으로 들어가지 않도록 하는 구조로 이루어져야 한다.
- 또한 드럼의 외경 일측과 타측에 원형띠 구조로 돌출된 적어도 두 개 이상의 회전유도 레일을 형성하게하고 동력 후레임의 롤러구동장치에 안착, 설치하여야 한다

○ 헤더

- 유입 플랜지에 연결된 유입 파이프로부터 유입수를 헤드 Box까지 이송시키는 통로가 되며 통수시 헤드 Box의 무게를 충분히 견딜 수 있는 강도로 제작되어야 하며, K.S 규격의 플랜지가 부착되어야 한다.

○ Head Box

- 헤더를 통해 유입된 유입수가 맥동 없이 전폭적으로 균일한 두께로 폭을 넘어 내측면의 범위 내에서 흘러내릴 수 있는 구조로 제작되어야 한다.

○ Drum Casing

- Drum Casing은 Drum의 좌우에서 흘러나오는 여과수가 외부로 흐르는 것을 막아 여과수조 또는 배수로를 흘러내리도록 하며 Washing 장치의 Nozzle Pipe를 지지하는 역할도 함께 수행할 수 있도록 내식성 있고 충분한 강도를 가지도록 제작되어야 한다. 또한 드럼의 내부를 볼 수 있는 점검창이 양쪽에 있어야 한다.

○ Roller Caster

- Roller는 Drum 하부에서 Drum을 지지하며 원활한 회전을 돕는 장치로서 총 수량이 4개의 로울러로 구성되며 로울러 구동장치는 상호대칭 구조로 이격 설치된 구동축과 종동축을 기초구성되어야 한다 또한 종동축에 한쌍의 유도롤러와 종동기어를 장착시켜 구동기어와 종동기어를 체인에 의해 동력연결을 함을 특징으로 하는 롤링 회전구조로 되어야한다.

○ 여과수조

- Drum의 하부에 설치되어 흘러내리는 여과수를 받는 Box이며, Drum의 무게 및 헤드 Box와 Caster, Motor 등 모든 하중을 견딜 수 있는 내식성 있고 충분한 강도를 가지도록 제작되고 K.S 규격의 배출 플랜지가 부착되어야 한다.

- 구동 장치
 - 구동장치는 Drive Motor와 로울러와 직결로 연결되며, 로울러가 Drum을 원활히 회전시킬 수 있는 충분한 동력을 갖추어야 한다.
- Washing 장치
 - 스크린 세정장치는 Timer 장치를 내장한 Auto Control Panel에 의하여 세정주기를 적정하게 설정하여 세정수의 Loss를 절감할 수 있는 구조이어야 하며, 샤워 Nozzle 분사각을 Screen의 측면부를 세정하는 구조로 한다.
- 배출스크류
 - Screen Drum 내부에는 헤드 Box에서 유출된 원수가 한꺼번에 밀려나오는 것을 방지하고, 협잡물을 스크린 외부로 배출할 수 있도록 나선형스크류를 일정 간격으로 반복되는 구조로 하여야한다.
- 현장제어반
 - 드럼구동모터, 세척장치 등 각부의 구동을 위하여 개별작동용 On-Off 스위치를 구비한다.
 - 현장제어반에는 중앙제어실에서 원격감시 및 제어가 가능하도록 모든 신호를 중앙제어실로 보낼수있는 단자를 구비하여야 한다.
 - 현장제어반 1차측 배관, 배선은 전기도급사가 시행하고 2차측 배관, 배선은 공급자가 시행한다.

㉠ 사용 재료

• Screen Drum	STS 304 또는 동등이상
• Header	STS 304 또는 동등이상
• Head Box	STS 304 또는 동등이상
• Roller Shaft	STS 304 또는 동등이상
• Caster	M.C NYLON 또는 동등이상
• 하부 여과수조	STS 304 또는 동등이상
• Washing 장치	STS 304 또는 동등이상
• 배출스크류	STS 304 또는 동등이상

㉡ 표준 부속품

• Drive Motor	1SET
• Auto Control Panel	1SET

- Caster 1식
- Washing Pipe & Nozzle 1식

3) 침사제거기

가) 일반사항

침사지내에 침전된 침사 및 토사류 등을 제거할 수 있어야 하며 밀폐형으로 하여 악취가 확산되지 않도록 하여야 한다.

나) 사 양

- 형 식 : 입찰자 제시
 - 원형 침사제거기(패들 회전 선회류식 및 Cyclone 식)
 - 스크류식(Screw) 침사 및 헐잡물 처리기
 - V-Bucket 침사제거기
- 수량 및 용량 : 입찰자 제시

다) 구조 및 재질

① 원형 침사제거기(패들 회전 선회류식 및 Cyclone 식)

㉠ 구조

- 패들 회전 선회류식
 - 상부에 원형 탱크 및 하부에 원형 침사 호퍼의 형태를 가진 구조물을 이루며 탱크 내부에는 교반기, 베플 플레이트 등으로 구성되며, 하부 측면에 펌프 피트를 두고 침사 이송펌프가 설치되거나 송풍기에서 공급되는 공기에 의해 침사를 배출시키는 에어리프트 펌프가 설치되어야 하며 별도의 스크류형 침사 분리기 및 현장 제어반이 구성 공급되어야 한다.
 - 원형 침사 탱크 중심부 하부에는 침사를 수집하여 제거할 수 있는 침사 호퍼가 있다.
 - 상부지지 프레임은 STS 304로 제작한다.
 - 구동 장치는 상부지지 프레임, 기어드 모터, 베어링으로 구성된다.
 - 구동장치 아래에는 축과 축 하단에 교반기가 부착된다.
 - 축은 침사부속물에 견딜 수 있는 충분한 구경이어야 하며 교반기가 장착된다.
 - 교반기는 높은 Vortex(회전 와류)를 만들어 침사 수집기 바닥의 중심부로 침전 시키도록 하여야 한다.
 - 교반기는 수력학적 효율이 높은 Vortex형으로 설계되며 처리 용량 부하가 감소

되지 않도록 한다.

- 유입수는 탱크 원주에 접선하여 유입되어 원형중심각을 따라 흘러 들어오며 배출부 사이에 STS 304 배플을 설치하여 수류 간섭 현상을 배제토록 한다.

○ Cyclone식

- 유입되는 원수의 유속에 의하여 혼합된 모래와 부유물을 분리하는 설비로서 원통, 침사인양펌프, 침사분리기 및 관련배관으로 구성되어 있다.
- 원통의 재질은 스테인리스 재질로서 크기 및 지지대는 일정한 속도로 유입시켜 침사물과 모래가 침전시킬 수 있는 기능을 갖추도록 제작되어야 한다.
- 감속기는 주유구와 퇴유구가 있어야 하며 실링부분은 정밀가공으로 누유가 없어야 하며 원활한 운전으로 소음이 없어야 한다.
- 안전장치로는 모터에 과부하시 신호를 보내어 현장제어반에서 감지 또는 작동 중지, 부저신호 등의 연동을 잡을 수 있게 하여야 한다.
- 회전원통을 지지하는 구조로 되어야 한다.
- 회전 기동은 편심 발생이 없도록 제작되어야 한다.

○ 침사펌프

- 모래 이송 시 충분한 내구성을 갖도록 제작되어야 한다.
- 침사물은 침사 호퍼 중심 바닥으로 수집되어 침전하게 되며 샌드펌프나 에어리프트 펌프에 의해 이송하도록 한다.
- 침사펌프의 유입 및 유출배관의 공급 및 설치는 본 공사에 포함한다.

○ 침사분리기

- 침사분리기는 구동부, 스크류, 세정수 밸브, 유입 배관, 유출 배관으로 구성된다.
- 침사물의 분리수가 이동이 가능하여 배출시 분리된 물이 함유되지 않은 침사물이 배출되는 구조로 이루어져야 한다.

○ 현장제어반

- 전기측에서 1차측 전원을 공급받아 침사제거기 설비를 일체로 감시 및 제어하기 위한 조작반을 공급하여야 하며 계측제어에서 감시하기 위한 접점과 2차측 배관 배선공사를 시행하여야 한다.

㉠ 재 질

○ 패들 회전 선회류식

- 수직 중공 축 STS 304 이상

• 패들형 교반기	STS 304 이상
• 베플 플레이트	STS 304 이상
• 베 이 스	STS 304 이상
• 볼트 및 너트	STS 304 이상
○ Cyclone식	
• 공통 베드	SS 400 이상
• 본체	STS 304 이상
• 축	STS 304 이상
• 임펠러	STS 304 이상
○ 침사 분리기	
• Impeller	STS 304 이상
• Shaft	STS 304 이상
• Casing	STS 304 이상
㉔ 표준 부속품	
• 구동 장치 및 베이스 프레임	1set
• 축류 프로펠러	1set (패들 회전 선회류식)
• 회전원통	1set (Cyclone식)
• 침사 이송 펌프	2대
• 현장 조작반	1대 (전대당)
• 내부 및 자체 배관	1set
㉕ 예비품(대당), 제시사항	
• 감속기오일	1식
• 구 리 스	1식
• Shear Pin	1식
㉖ 제작 및 승인도서 제출	
제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.	

② 스크류식(Screw) 침사 및 협잡물 처리기

㉠ 사 양

- 형 식 : 스크류식 침사 및 협잡물 처리기
- 용량 및 수량 : 입찰자 제시

㉡ 구 조

- 유입하수에 포함된 협잡물 및 침사류를 분리 제거 할 수 있어야 한다.
- 스크류식 침사 및 협잡물 처리기는 협잡물이 걸러지는 스크린부, 협잡물 이송 및 탈수부, 침사 수집기, 침사 인양기, 스테인리스로 제작된 본체, 수위 감지 장치, 현장제어반으로 구성된다.
- 스크린 및 협잡물 이송장치
 - 협잡물을 걸러내는 스크린 및 스크류부, 협잡물을 이송하는 이송부, 협잡물을 압축 탈수하는 탈수부, 탈수액을 배수하는 드레인 및 슈트로 구성되어야 한다.
 - 스크린 바스켓 드럼은 상부가 개방된 원통형이고 하수의 흐름과 경사지게 컨테이너 내에 설치된다.
 - 스크린 바스켓 내부에 걸러진 협잡물들은 브러쉬에 의해 긁어져 이송되어야 한다.
 - 스크린부의 스크류 날개는 협잡물을 효율적으로 긁어 올릴 수 있도록 제작되어야 하며 날개 끝의 브러쉬는 탈부착이 용이한 구조로 조립되어야 한다.
 - 협잡물 이송 스크류 컨베어는 이송 중 협잡물을 압축, 탈수될 수 있도록 하고, 탈리액은 집수 자켓에 모여 배출되는 구조이어야 한다.
 - 집수 자켓은 청소를 위하여 세정수 연결구를 구비하여야 한다.
 - 필요시 동절기 동파를 방지하기 위하여 열선용 전원을 공급할 수 있는 적절한 구조를 구비하여야 한다.
 - 수위 감지 장치는 스크린으로 유입되는 하수의 수위를 감지하여 자동 운전될 수 있도록 수위 감지장치가 있어야 한다.
- 침사 탱크 본체
 - 침사탱크 본체는 처리용량에 대하여 모래제거율 00%, 입찰자 제시사항(모래입자 0.2mm 크기)를 기준한 수면적 부하에 의해 설계, 제작되어야 된다. 탱크는 두께 3mm 이상으로 기소재 자중 및 운전하중을 고려하여 충분히 견딜 수 있도록 적절한 보강구조를 가져야 하며 설치 및 유지보수를 위하여 인양용 고리

를 구비하여야 한다.

- 스크린을 탱크본체로부터 분리가 가능하도록 별도의 덮개를 구비하여야 한다.
- 탱크는 그 크기에 따라 여러 개의 지지대에 의해 지지되며 각각의 지지대는 그 높이의 조절이 가능한 구조로 설계되어야 하며 탱크의 하부에는 배수용 노즐을 구비하고 밸브로 마감하여야 한다.
- 침사탱크 하부는 진흙이나 펄 등이 유입되더라도 원활한 침사제거가 되도록 설비를 구성하여야 한다.

○ 수평형 침사 수집기

- 수평형 침사 수집기는 침사탱크 저면부에 있는 모래들을 침사 제거용 스크류 컨베이어에 의해 외부로 배출될 수 있도록 수집하는 장치로 스테인리스 스틸 재질의 스크류 컨베이어로 제작되어야 한다.
- 컨베이어 저면부의 형상은 모래가 원활히 수집될 수 있는 “U”자 형상의 단면으로 제작되어야 한다.
- 스크류 컨베이어는 침사물을 이송 압축하는데 필요한 성능 및 강도를 가진 규격으로 구성되어야 한다.
- 수평형 스크류 컨베이어는 탱크본체로부터 해체가 가능하여야 하며 탱크 본체와의 접촉부에는 기밀을 유지할 수 있는 실링을 구비하고 유지관리가 용이하도록 탱크본체로부터 일체로 분리 되는 구조로 설계, 제작되어야 한다.

○ 침사 인양기

- 수평형 침사 수집기에 의해 호퍼에 수집된 모래를 외부로 이송, 배출시키는 장치로 스테인리스강제 스크류 컨베이어로 제작한다.
- 경사형 침사제거기는 높이를 조절할 수 있는 지지대에 의하여 지지되어야 한다.
- 침사물 배출부에는 회전하는 스크류 날개에 손을 집어넣지 못하게 하여 안전사고를 예방하고 악취를 차단하고 동절기에 찬공기가 유입하여 동결하는 것을 방지하도록 하여야 한다.

○ 전동기

- 전동기는 운전에 영향이 없어야하며 옥내설치에 적합한 밀폐형으로 한다.

○ 현장제어반

- 현장제어반은 자동 및 수동 운전이 가능하도록 구성하며 주 스위치, 선택스위치, 모터 보호장치, 작동램프, 고장램프, 휴즈, 중앙 감시반으로의 시그널 전송단

자 등이 포함되어야 한다.

㉔ 재 질

- | | |
|-----------|------------------------|
| • 컨테이너 본체 | STS 304 (KS D 3705) 이상 |
| • 스크린 | STS 304 (KS D 3705) 이상 |
| • 침사 제거기 | STS 304 (KS D 3705) 이상 |
| • 침사 인양기 | STS 304 (KS D 3705) 이상 |

㉕ 표준 부속품

- | | |
|----------|----|
| • 스크린 | 1식 |
| • 침사 제거기 | 1식 |
| • 침사 인양기 | 1식 |
| • 현장제어반 | 1식 |

㉖ 예비품(대당), 제시사항

- | | |
|-------|----|
| • 램 프 | 1식 |
| • 휴 즈 | 1식 |

㉗ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

③ V-Bucket 침사제거기

㉘ 구 조

- 침사인양기는 구동부, Platform, Housing, Sprocket, Collector Chain, Collector Bucket, 세정장치 및 기타 부속품으로 구성되어 있다.
- 구동장치
 - 구동장치는 전동기 직결 Cycloid형 감속기 또는 동등 이상의 감속기를 사용하여야 한다.
- Frame
 - Frame은 형강 및 강판제로 하고 전면, 후면, 상부에 점검구를 설치한다.
 - 장치 상부 스테인리스 Frame은 형강(□ 100×50×5×7.5t 이상) 및 강판(두께 3.0 mm 이상)제로 Cover를 겸한 Unit 구조로 한다.
 - Chute 내에 침사가 쌓이지 않도록 내부에는 일정각도의 경사판으로 Chute (Stainless Steel 6t 이상)를 부착하는 것으로 한다.

○ 인양용 Chain Sprocket 축

- 인양용 Chain강도는 평균 파단 강도는 19ton 이상이고, 피치는 152.4mm로 한다.
인양용 Chain의 Sprocket Wheel은 내마모성이 높은 구상 흑연 주철(GCD 600)으로 치면은 열처리하고 축수 내부에 토사 등이 들어가지 않는 구조로 한다.

○ V - Bucket

- 인양용 V - Bucket은 체인의 전장에 거의 등 간격(약 1.5~3.0m)으로 한다.
- V-Bucket은 두께(6t 이상)로 하여 능률적으로 모래를 긁어 올리며 확실히 배출되는 구조로 하고, 레일에 접하는 부분에는 Shoe를 달아 마모된 경우에는 용이하게 갈아 깎 수 있는 구조 상하 좌우 대칭형 2중 수명이 되는 구조로 한다.

○ Chute

- Chute 두께 6mm 이상 각도 60° 이상으로 하여 모래가 Shute내에 쌓이지 않도록 충분히 고려하여 결정한다.

○ Guide Rail

- Guide Rail은 15kg/m 이상의 궤도를 사용하며, 지 바닥 Mortar은 Rail의 수평을 유지하도록 콘크리트 바닥에서 약 20mm 정도의 두께로 포설한다.

○ 안전장치

- 감속기 출력축의 구동용 Sprocket Wheel에는 Shear Pin식 안전장치, Limit Switch를 구비하거나, Torque Limiter가 내장된 보호장치를 구비한 감속기를 사용하여야 한다.

㉠ 재 질

- 후레임 (형강 및 강판) STS 304 (KS D 3706) 이상
- V-Bucket 및 Shoe STS 304 (KS D 3705) 이상

㉡ 표준 부속품

- Bucket 세정 장치 1대
- 현장제어반 1식
- 기초볼트, 너트 1식

㉢ 예비품(대당), 제시사항

- V-Bucket 및 Shoe 1식
- Chain 1식
- 전기 및 계측제어품(램프, 휴즈 등) 1식

㉞ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

4) 컨베어(Conveyor)

가) 일반사항

- ① 모든 컨베어는 사양에 별도 명시되지 않는 한 연속운전을 기준으로 설계한다.
- ② 각각의 컨베어 및 관련장비는 운전조작이 용이하고 유지, 보수, 제거가 용이하도록 배치하여야 한다.
- ③ 모든 보조기기 및 컨베어 일체의 전반적인 설계는 관련 시스템에 대응하여 자동운전에 적합하도록 한다.
- ④ 스크린에 인분덩어리 등 유기물이 걸려서 컨베어 내에서 곤죽상태가 될 때에도 수평 또는 수직 컨베어에서 이송에 문제가 없어야 한다.

나) 사 양

- 형 식 : 입찰자가 제시
 - 트러프형 벨트 컨베어 (Trough Belt Conveyor)
 - 공기압 컨베어 (Pneumatic Conveyor)
 - 스크류 컨베어 (Screw Conveyor)
 - 링크 컨베어 (Rink Conveyor)
 - 체인 플라이트 컨베어(Chain Flight Conveyor)
- 규격 및 용량, 전동기출력, 수량 : 입찰자가 제시

다) 구조 및 재질

① 트러프형 벨트 컨베어 (Trough Belt Conveyor)

㉠ 구 조

- Belt Conveyor는 Frame, 구동부 Head Pulley, Tail Pulley, Carrier Roller, Return Roller, Take Up, Belt, Belt Cleaner, Skirt, 상부 Cover, Chute 등으로 구성되어야 한다.
- Head Pulley, Tail Pulley
 - 전동기는 연속운전과 옥내설치에 적합한 밀폐형으로 하며, 구동장치의 Bed는 구동 Roller Chain의 긴장도를 조정할 수 있는 Slide Base 구조로 제작되어야

하며, 구동부에는 점검 급유상태를 알 수 있는 편리한 구조의 Cover를 하여야 한다.

- 구동부 점검을 위한 사다리 및 부대설비를 반영한다.
- 구동 Pulley 축은 압력배관용 탄소강관 백관으로 하며, Pulley는 강관 또는 Pipe 재료 표면에는 Belt포와 마찰을 주기 위한 고무 Lining을 적용한다.
- Tail Pulley 축에는 Belt포의 긴장도를 조정할 수 있는 Take-Up 장치를 설치하여야 하며, Take-Up 나사축은 스테인리스강으로 제작하여야 한다.

○ Carrier, Return Roller

- Carrier Roller는 Trough형으로 Carrier Roller의 Bearing 내부에는 수분이나 오물이 들어가지 않도록 한다. Return Roller는 수평형으로 한다. 각 Carrier Roller는 Ball Bearing을 사용하여, 원활한 회전으로 마찰손실을 적게 한다.

○ Belt포 및 Belt Cleaner, Skirt

- Belt포는 Nylon 3Ply Belt로써 Belt는 엔드레스로 연결하여야 한다.
- Belt 표면 및 표면의 청소를 위한 Belt Cleaner를 설치해야 한다.
- Belt 상면에는 각 제진기에서 나오는 협잡물(오물)을 Belt상에 유도하여 주는 Chute와 Belt상의 이송물이 외부에 낙하하지 않도록 방지하는 Skirt 장치를 설치한다.

○ Frame

- Conveyor Frame은 형강 및 강관제로 용접 또는 Bolt로 견고히 제작, 조립되어야 한다.

○ Cover

- 컨베어는 스테인리스강으로 된 상부 Cover를 씌워야 하며, Cover에는 탈취관 연결에 필요한 플랜지가 부착된 단관을 설치하여야 한다.

○ 안전장치

다음과 같은 안전장치를 설치하여 설비보호 및 정상운전을 원활하게 유지한다.

- 기계적 안전장치 : 과부하용 감속기내장 토크 리미터(모터폴리의 경우)
- 전기적 보호장치 : 사행검출용 사이드롤러 리미트스위치, 와이어식 비상정지장치

㉠ 재 질

- 헤드폴리드럼 SPPS (KS D 3562) + Rubber Lining 이상
- 테일폴리드럼 SPPS (KS D 3562) + Rubber Lining 이상

- | | |
|--------------|------------------------|
| • 고무벨트 | 내유성 고무 |
| • 프레임 | 구조용 탄소강 (SS 400) 이상 |
| • 캐리어 및 리턴롤러 | STS 304 (KS D 3576) 이상 |
| • 기초볼트 및 너트 | STS 304 (KS D 3706) 이상 |
| • Take-up 장치 | STS 304 (KS D 3706) 이상 |

④ 표준 부속품

- Cable Connection Box 1식
- 벨트 이탈방지용 리미트 스위치 1식
- Take-up 장치 1식
- 벨트크리너 1식

④ 예비품(대당), 제시사항

- 캐리어 로울러 1식
- 리턴 로울러 1식
- 로울러 체인 1식

④ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

② 공기압 컨베이어 (Pneumatic Conveyor)

㉠ 구조

- 공기압 컨베이어는 기계본체, 투입 밸브, 공압실린더, 공압 속도조절 밸브, 공압 유닛 박스, 상부 호퍼, 현장제어반, 이송배관, 공기압축기, 공기 저장탱크 등으로 구성된다.
- 기계본체
 - 기계본체는 최대 $10\text{kg}/\text{cm}^2$ 의 압력에 견딜 수 있는 용접 구조물로 외부에는 투입성상의 함수율, 점성, 물성 등의 조건을 만족할 수 있는 공기주입장치를 이용하며, 내부에는 상기 방식에 의한 압축 공기로 와류를 발생시켜 이 와류 현상으로 인한 협잡물의 장거리 이송 및 내압 손실을 막아주는 구조로 되어야 하고, 진동 및 소음을 방지할 수 있는 탱크 구조로 한다.
- 투입 밸브
 - 최대 $10\text{kg}/\text{cm}^2$ 의 공기압력에 연속 반복운동으로도 공기가 새지 않아야 하며,

Seal의 교체가 용이한 돔 밸브(공기압)로 한다.

○ 공압 실린더

- 최대 10kg/cm²의 공기압력 및 좌굴하중, 압축응력 등의 부하에서 정상적인 작동을 할 수 있어야 한다.

○ 공압 속도 조절 밸브

- 공압 실린더 및 밸브의 연속되는 반복운동에 의한 결함을 방지하기 위하여 공기의 속도를 조절할 수 있는 속도 조절 밸브를 장착한다.

○ 공압 유닛 박스

- 기계에 부착되어 있는 실린더 및 밸브를 원활하게 작동시키기 위하여 공압 필터, 공압 레귤레이터, 공압 루브리케이터, 공압 솔레노이드 밸브, 소음기 등으로 구성된다.

○ 상부호퍼

- 배출된 침사 및 협잡물이 기계 내부에 원활히 투입되도록 호퍼를 장착 한다. 재질은 STS 304로 제작한다.
- 이송공기량을 최대한 감쇄할 수 있는 사이클론 감쇄장치 및 이에 따른 악취저감시설을 설치하여야 한다.

○ 현장제어반

- 공기압 컨베어의 연속적인 자동 운전 방식으로 회로를 구성하고 실린더 및 밸브의 개폐시간을 자동으로 조절할 수 있는 타이머를 부착하여 자동운전 및 수동 운전이 되도록 한다.

○ 이송 라인

- 기계 내부에 투입된 협잡물을 이송배관을 통해 협잡물 저장호퍼까지 이송이 되므로 배관상 굴곡면이나 각도가 지는 부위는 기계의 부하를 방지하기 위하여 벤딩 파이프 처리를 하며 보수가 용이하도록 Flange 체결을 하도록 한다.
- 필요시 동절기에 배관내 이송물의 동결을 방지하기 위하여 열선, 유리섬유, 보온 테이프 등으로 구성된 배관 보온을 하여 갑작스런 온도 강하에도 원활이 이송이 이루어질 수 있도록 한다.
- 이송라인은 스테인레스 강관으로 하고 직관부 Sch.10s이상, 곡관부 Sch.40s이상으로 하며 곡관부의 곡률반경은 800mm 이상으로 한다.
- 이송라인 중 마모가 많은 밴드에 대하여는 마모방지 대책을 제시하여야 한다.

○ 공기압축기

- 소요압력 및 용량을 공급할 수 있는 공기압축기를 공급하여 기계본체가 원활히 작동되도록 배관을 구성하여야 한다.
- 작동압력 : 최대 10kg/cm²
- 토출 공기량 : 입찰자 제시

○ 공기저장 탱크

- 협잡물의 원활한 이송을 목적으로 공기의 공급량을 충분히 만족시켜 주기 위하여 일정량의 공기를 저장하였다가 본체에 공급하여 주기 위하여 저장 탱크를 설치한다.
- 탱크내의 압력을 확인하거나 정상운전에 필요한 접점을 공급하고자 압력계 및 압력 스위치를 설치하여야 하며 안전밸브를 설치하여 안전하고 최적의 운전조건을 구비하여야 한다.
- 용량 및 규격 : 입찰자 제시
- 압 력 : 10kg/cm²

㉞ 재 질

- | | |
|---------------|------------------------|
| • Body 부 | STS 304 (KS D 3705) 이상 |
| • Leg | STS 304 (KS D 3705) 이상 |
| • 상부 Hopper | STS 304 (KS D 3705) 이상 |
| • 개폐 크랭크 | SS 400 (KS D 3503) 이상 |
| • Anchor Bolt | STS 304 (KS D 3706) 이상 |
| • 이송 배관 | STS 304 (KS D 3705) 이상 |

㉞ 표준 부속품

- | | |
|---------------------|----|
| • Body 부 | 1식 |
| • Leg | 1식 |
| • 상부 Hopper | 1식 |
| • Dome Valve | 1식 |
| • 이송 Line | 1식 |
| • Air Receiver Tank | 1식 |
| • 현장제어반 | 1식 |

㉞ 예비품

- | | |
|------|----|
| • 밴드 | 1식 |
|------|----|

㉞ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

③ 스크류 컨베이어(Screw Conveyor)

㉠ 구 조

- 컨베이어 가대, 구동장치, 스크류 날개, 축, 중간 베어링, 트러프, 덮개 및 슈트 등으로 구성된다.
- 이송량 및 이송물의 함수율 등의 변화에 충분히 대응할 수 있는 구조이어야 하며, 연속 및 간헐적인 운전에도 충분한 내구성을 가진 구조이어야 한다.
- 슬러지와와의 접촉부분은 부식되지 않아야 한다.
- 이송량을 축의 회전속도 조절에 따라 조절할 수 있어야 한다.
- 구동장치
 - 구동 방식은 사이클로 감속기, 기어드 모터 또는 모터 풀리 등으로 한다. Screw의 경우는 스퍼어 기어로 스크류 사이의 동력을 전달한다.
 - 구동 풀리와 스크류의 풀리와는 체인 연결로 하여 슬립이 없고 동력 전달효율이 좋아야 한다. 구동장치는 전동기에 직결된 싸이크로 감속기, 강재 로울러 체인 및 과부하 방지기로 구성되며 구동 스프라켓이 있는 주 프레임에 설치되며 구동체인의 인장력 조절에 적합하도록 슬라이딩 베이스 및 조절볼트를 갖추어야 한다.
 - 구동체인의 스프로켓 휘일은 열처리로 가공한 내마모성이 높은 주강 또는 특수 주철품 이어야 한다. 스테인리스강재 체인을 사용하는 경우는 스프라켓 치면도 스테인리스로 하여야 한다.
 - 구동감속기부에는 오일의 양을 검지할 수 있는 플라스틱의 유면검지구가 설치되어야 하고, 구동베이스는 구동체인의 장력을 조절할 수 있는 구조로 한다.
- 스크류
 - 스크류는 슬러지를 배출구 쪽으로 이송할 수 있도록 하며 베어링에 의해 회전할 수 있는 구조이다.
 - 스크류 날개의 끝단 마모 부위는 스크류의 마모를 방지하여야 한다.

○ 트러프(Trough)

- 강판을 U자형으로 구부려 만들며 슬러지의 운반 하중을 지탱할 수 있는 충분한 수평도 및 강도를 가져야 한다.
- 트러프 상단은 덮개를 설치할 수 있도록 하여 볼트 또는 클램프로 체결할 수 있도록 한다.

○ 가 대

- 컨베어 가대는 형강재로서 용접 또는 볼트로서 견고하게 조립하고 용접결합 및 휘어짐이 없이 제작해야 한다.
- 사용재료의 규격은 컨베어 각부의 하중과 운반 물체의 하중을 포함하는 전하중에 대해 충분히 견딜 수 있는 재료와 여유를 가져야 한다.

○ 베어링 및 급유장치

- 베어링은 하중에 대해서 충분한 지지용량을 갖는 것으로 윤활이 원활하며 과열 등의 우려가 없는 내구력이 있는 것으로 축추력 및 레이디얼 하중에 대해서도 충분한 용량을 갖는 것으로 한다.
- 컨베어의 기장이 길 경우에는 나사축이 휘는 것을 방지하기 위하여 중간베어링을 2.5~3.5m간격으로 설치한다.
- 그리스 윤활인 경우 전자감응식 자동 그리스 주유기를 장착한다.
- 탈취설비를 할 경우 트러프 덮개 부분에 탈취 덕트와의 연결을 위한 연결구를 설치하여야 한다.

○ 현장제어반

- 옥내 자립형으로 현장제어반을 설치하여 필요 부품을 내장하고 현장 및 원격운전이 가능하여야 하며 그에 필요한 자재를 공급하여 원활하게 운전 되도록 한다.
- 조작반 내에는 각종 휴즈, 보조릴레이, 표시등, 스위치 및 필요부속이 구비되어야 한다. 또한 중앙제어실에 컨베어의 운전, 정지, 고장, 경보 등 전송을 위한 단자를 별도로 구비하여야 한다.
- 기기에 대하여 다음의 기능을 갖추어야 한다.
 - 현장, 중앙 선택 스위치
 - 각 기기 기동, 정지, 고장표시의 램프 및 부저, 스위치
 - 모든 신호는 중앙제어실에 보낼 수 있도록 단자마련

- 수동운전
 - 컨베어는 현장제어반에 설치된 조작스위치(기동, 정지)에 의해 제어되며, 운전, 정지, 고장표시 등이 구비되어야 한다.
- 원격운전
 - 원격운전의 선택은 선택스위치(현장/원격)에 의해 선택되며 원격운전 선택시 컨베어는 중앙제어실에서 가동되어야 한다.

㉞ 재 료

- | | |
|--------------|------------------------|
| • 호 퍼 | STS 304 (KS D 3705) 이상 |
| • 스크류 및 트러프 | STS 304 (KS D 3705) 이상 |
| • 가 대 | SS 400 (KS D 3503) 이상 |
| • 스프라켓 및 기어류 | SM45C (KS D 3752) 이상 |
| • 덮 개 | STS 304 (KS D 3705) 이상 |

㉞ 표준 부속품

- | | |
|-------------------|----|
| • 가대 및 본체 | 1식 |
| • 현장제어반 | 1식 |
| • 기초 볼트.너트 | 1식 |
| • 스크류 및 구동장치 | 1식 |
| • 슈트 및 덮개 | 1식 |
| • 전자감응식 자동그리스 주유기 | 1식 |

㉞ 예비품(대당), 제시사항

- | | |
|-------------------|----|
| • 베어링 | 1식 |
| • 롤러체인 | 1식 |
| • 전자감응식 자동그리스 주유기 | 1식 |

㉞ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

④ 링크식 컨베어 (Rink Conveyor)

㉞ 구 조

- 링크 컨베어는 구동부 및 구동스프로켓, 유턴부 및 유턴스프로켓, 코너부, 링크체

인 및 이송원판, 현장제어반 및 점검대로 구성된다.

○ 이송체인

- 파이프라인의 내부를 따라 무한궤도로 피 이송물을 이송하기에 충분한 인장력을 갖는 이송체인과 내면이 체인형상을 결합로드를 구성된다.

○ 이송원판

- 이송원판은 수직이송이 가능하여야 하며 편 마모나 측면부하를 줄이기 위하여 자체 회전이 가능하고 내 충격성이 강한 재질을 사용하여야 한다.

○ 구동부

- 구동부는 토크 리미트가 내장된 사이클로 감속기를 사용하고 구동 스프로킷에는 기계적인 안정장치를 설치하고 검지장치가 있어야 한다.

○ 유턴부 및 체인장력조절장치

- 유턴부의 체인장력 조절장치는 체인장력을 조절할 수 있는 체인장력조절장치를 가진다.

○ 코너부

- 코너부는 링크 체인의 구동이 3차원으로 회전할 수 있는 부위이므로 체인이 원활히 이동할 수 있도록 구성되어 이송원판의 마모를 방지하여야 한다.
- 곡관부에서의 유지관리를 위해 분할할 수 있도록 하여 개방 덮개를 두어 점검 및 교체가 가능하도록 한다.

○ 배출부 및 슈트부

- 이송물이 낙하되는 부위에는 밀폐된 슈트를 설치하고 점검 및 개폐 가능하도록 투명한 커버를 설치하고, 배출부는 침사물 등이 외부로 이탈되지 않고 저장 컨테이너 등으로 배출되도록 슈트를 설치하여야 한다.

○ 현장제어반

- 조작반은 구동부의 근거리에 두며 동작제어, 감시 기능을 가지고 선행 장치와 연동하여 구동되도록 설계 제작하고 중앙구동이 가능하도록 점점을 제공하여야 한다.

○ 점검대

- 협잡물이 낙하되는 배출부는 점검대를 설치하여 구동부의 점검 및 유지관리가 용이하도록 출입계단 및 핸드레일을 설치하여야 한다.

㉠ 재 질

- 축 STS 304 (KS D 3706) 이상
- Pipe STS 304 (KS D 3706) 이상
- 체인 특수강 이상
- 이송원판 및 결합 지지판 제시사항
- 이송원판 결합로드 제시사항
- 현장제어반 STS 304 (KS D 3706) 이상
- 구동부 및 유턴부 SS 400 (KS D 3503) 이상
- 핸드레일 STS 304 (KS D 3706) 이상

㉔ 표준 부속품

- 구동장치 1식
- 긴장장치 1식
- Pipe & Fitting 1식
- 링크 체인 1식
- 이송원판 1식
- 현장제어반 1식

㉕ 예비품(대당), 제시사항

- 링크체인 및 이송원판 1식
- 이송원판결합라이너 및 볼트/너트 1식
- 오 일 1식

㉖ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

⑤ 체인 플라이트 컨베이어(Chain Flight Conveyor)

㉗ 구 조

- Conveyor는 Frame, 구동장치, Flight, 본체용 Chain, Sprocket Wheel, Chute 및 Tail Shaft, Take Up, 각 상면 Cover 등으로 구성되어야 한다.

○ Frame

본체용 Frame은 Trough를 잘 지지할 수 있는 형강 및 강판제로 용접 및 Bolt로 견고하게 제작, 조립하여 용접휼, 비틀림이 없는 구조로 제작되어야 한다. 본체는

트러프 상태의 각형으로 바닥 및 양측의 본체용 Chain반입 Guide부에 스테인리스 평강을 부착하여 마모 손실이 없는 구조로 제작되어야 한다. Conveyor 설치 높이가 1,500mm 이상일 경우는 Walk-Way 및 Stair-Way를 설치해야 한다.

○ 구동장치

전동기는 연속운전과 옥내설치에 적합한 밀폐형이어야 한다.

싸이크로형 감속기는 전동기 직결형으로 동력전달은 Roller Chain으로 한다. 구동장치 설치 Bed는 구동 Roller Chain의 긴장도를 조정할 수 있도록 Slide Base 구조이어야 한다.

구동부에는 강판제 Cover 및 Chute를 설치하며, Cover에는 점검, 급유상태를 알 수 있는 편리한 구조이어야 한다. 안전장치로 감속기측에 Shear Pin을 설치하여 과부하시 구동부를 보호하여야 한다.

○ 본체용 Chain, Sprocket Wheel 및 Tail Shaft

본체용 Chain은 내식, 내마모성이 높은 재질로 스테인리스 또는 특수합금의 열처리된 것으로 하여야 한다. 본체용 Chain에는 두께 6mm 이상의 스테인리스제 플라이트를 약 1,000mm 간격으로 설치할 것이며, 플라이트 1개마다 조정 가능한 고무 Scraper를 설치하여야 한다.

○ Sprocket Wheel은 열처리한 내마모성이 높은 주강 또는 특수주물로 하여야 한다.

○ Shaft는 기계구조용 탄소강으로 Tail Shaft의 Sprocket Wheel 회전부에는 스테인리스 슬리브를 장치할 것이며, 공회전되지 않도록 고정하여야 한다.

○ Tail Shaft 축수는 Screw Take Up을 설치하여 본체용 Chain의 긴장도를 조정할 수 있어야 하며, Take Up Screw는 사각나사로 하여, 나사는 스테인리스강으로 조정너트는 청동제 또는 스테인리스제로 하여야 한다.

○ 트러프에는 드레인을 설치하여 침사물과 함께 인양된 하수를 원활히 배수할 수 있어야 한다.

○ 가이드 레일은 필요에 따라 트러프 내에 설치한다. 리턴측의 가이드 레일 혹은 가이드 Roller의 적당한 간격으로 설치한다.

○ 수동 그리스 펌프로 오일을 주입할 수 있는 곳은 수동 그리스 펌프로 하고 다른 곳은 그리스건으로 주입한다. 수동 그리스 펌프를 사용할 경우에는 필요한 수량의 분배 밸브가 설치되어야 하며, 그리스 건을 사용하는 곳에는 그리스 니플이 편리한 장소에 설치되어야 한다. 오일공급지점에서 각 베어링까지의 오일배관은

동 파이프를 배관하고 이동성 베어링에는 Flexible Tube를 사용한다.

- 컨베어 상부에는 Cover가 설치되며, Cover에는 탈취관 연결에 필요한 플랜지가 부착된 단관을 설치하여야 한다.
- 안전장치
 - 과부하에 대한 보호 장치로 Shear Pin 타입의 안전장치를 감속기 전달축의 구동 스프로킷 휠에 설치하여야 하고 이 핀은 쉽게 분해조립이 되어야 한다.
 - 감속기에는 토크 리미터(Torque Limiter)가 내장된 일체형으로 하여야 한다.

㉠ 재 질

- | | |
|------------------------|---------------------|
| • 트러프 | STS 304(KS D 3705) |
| • 바닥라이너 | STS 304(KS D 3705) |
| • 동력 전달용 스프라켓 휠 | GCD 600(KS D 4302) |
| • 인양용 스프라켓 휠 | GCD 600(KS D 4302) |
| • Flight, Guide Rail | STS 304 (KS D 3706) |
| • Bolt, Nut(Anchor 포함) | STS 304 (KS D 3706) |
| • Chain | STS 304 (KS D 3706) |
| • Shaft | SM45C (KS D 3752) |
| • Take Up Screw | STS 304 (KS D 3706) |
| • Shear Pin | SS 400 (KS D 3503) |
| • 커버 | STS 304 (KS D 3503) |

㉡ 예비품 (대당)

- | | |
|-----------------|-------------|
| • 플라이트 (접속구 포함) | 3조 |
| • 체 인 | 사용수량의 각 10% |
| • Shear Pin | 10개 |

5) 저장설비

가) 일반사항

- ① 저장시설은 반출물(침사물, 협잡물, 탈수케익 등)의 일정량을 모아서 처리시설 외부로 반출할 수 있도록 형식 및 용량을 결정하여야 한다.
- ② 저장시설은 일반적으로 호퍼, 컨테이너 및 암물박스에 의한 저장방법이 있으나 컨

테이너 및 암롤박스에 저장하는 경우 악취발생의 원인이 될 수 있으므로 금회 저장설비에서 제외하여야 한다.

③ 입찰자는 아래 제시한 설비를 참고하여 동등 이상으로 설비에 반영하여야 한다.

④ 호퍼는 하부에서 저장물을 직접 운반차로 투입 적재가 가능하나 동절기 결빙 및 침출수의 누수 등에 대한 대비를 하여야 하며 특히 저장 된 슬러지에서 발생하는 악취가 최소화 될 수 있는 구조여야 한다.

⑤ 반출물은 실내에서 운반차량에 적재될 수 있도록 충분한 면적을 확보하여야 한다.

나) 호퍼

형 식 : 사각형 호퍼 (유압 개폐식)

수 량 : 입찰자 제시

운전방식 : 현장 제어반에서의 수동조작 운전

유효용량 : 입찰자 제시 (m³) (단, 탈수케익 호퍼는 일최대 발생량의 2일분 이상)

전 동 기 : 입찰자 제시 (380V, 3ø, 60Hz, kW)

(1) 설계 및 구조

① 본체는 강판 (9t 이상) 및 형강제 용접 구조로서, 기초볼트는 철근에 용접하여 견고하게 설치한다.

② 호퍼 상부에는 내부를 감시할 수 있도록 점검구를 설치한다.

③ 게이트의 개폐는 유압 실린더 식으로 2쪽으로 구성되며 각 1개씩의 실린더에 별개로 구동장치를 설치한다.

④ 호퍼는 중량검출기 로드셀로 중량을 감지할 수 있도록 하며, 대당 2개 이상의 검출단과 현장반을 갖추고 호퍼 밑에는 배수용 물통(회전식)과 배수관(STS 304)을 설치한다.

⑤ 호퍼 상부에는 탈취용 덕트를 연결하기 위한 플랜지 부착형 단관을 설치하여야 한다.

⑥ 저장물의 동결 방지를 위하여 보온재 및 전기 가열장치 등을 고려하여야 한다.

(2) 작업대, 계단 및 난간

○ 일반 요구사항 "14) 작업대, 계단 및 난간"에 따른다.

(3) 현장 제어반

○ 일반 요구사항 "15) 현장 제어반"에 따른다.

(4) 도장

○ 일반 요구사항 "7) 보호도장"에 준한다.

(5) 표준 부속품

제어반, 2차 배전배선	1 식
발판	1 식
유압장치	1 식
하부 집수장치(STS 304)	1 식
중량 검출기(로드셀) 및 지시계	1 식
기타부속품 및 특수공구	1 식

(6) 예비품(전대 당)

유압유	18 ℓ
각종 Lamp, 릴레이, 휴즈	1 식

6) 교반기(Mixer)

가) 일반사항

- ① 특별한 규정이 없는 한, 모든 교반기는 연속운전을 기준으로 하여 설계되어야 한다.
- ② 각 교반기 및 관련된 기기는 운전에 필요한 공간, 보수작업 등을 고려하여 배치되어야 한다.
- ③ 교반기는 운전 상태에서 수력 및 기계적인 성능을 충분히 낼 수 있어야 한다.
- ④ 교반기는 유량 및 농도변화에 따라 적절한 교반강도로 제어할 수 있어야 한다.
- ⑤ 교반기는 상시 운전하는 설비로서 저동력 기기로 선정하여야 한다.

나) 사 양

- 형 식 : 입찰자가 제시
 - 입축 교반기(Vertical Mixer)
 - 수중 교반기(Submersible Mixer)
- 규격 및 용량, 전동기출력, 수량 등 : 입찰자가 제시

다) 구조 및 재질

① 입축 교반기(Vertical Mixer)

㉠ 구 조

- 교반기는 구동장치, 임펠러(Impeller) 및 축, 연결커플링, 베드 기초볼트, 너트 등으로 구성 공급되어야 한다.
- 구동장치는 연속운전에 적합한 전동기이어야 한다.
- 원활한 운전으로 소음이 없어야 한다. (소음은 KS 규정에 적합해야 한다.)
- 임펠러는 회전축에 견고하게 설치되어 제작되어야 한다.
- 임펠러 재질은 스테인리스강제로 제작되어야 한다.
- 임펠러는 회전 밸런싱을 정확히 맞춰 운전시 진동발생으로 감속기 베어링 마모 및 파손이 없도록 해야 한다.
- 주축의 재질은 스테인리스강제로서 제작되어야 한다.
- 기계공급자는 전기에 관련된 접점을 공급하여야 한다.
- 구동장치는 옥외 전폐형 모터 및 수직형 싸이크로 감속기로 연속운전에 적합해야 한다.
- 축의 관통부에는 가스 및 용액이 침투하지 않도록 축봉장치를 하여야 한다.
- 생물반응조의 교반기는 처리공정 상 중요한 기능을 수행하는 설비로서 공정이 요구하는 유동효율과 에너지효율이 극대화되도록 설계 제작된 제품으로서 교반 성능 등 관련 설계 근거를 제시하여 입증하여야 한다.
- 생물반응조용 교반기 임펠러는 하이드로포일형으로서 내부식성 재질을 사용하고 감속기는 헬리컬형으로서 누유가 방지되는 구조이어야 한다.

㉡ 재 질

- | | |
|-------|------------------------|
| • 축 | STS 304 (KS D 3706) 이상 |
| • 임펠러 | STS 304 (KS D 3705) 이상 |
| • 베 드 | SS 400 (KS D 3503) 이상 |

㉔ 표준 부속품

- 기초볼트/너트 1식
- 체결용 볼트/너트 1식
- 축 지지대 (바닥형) 1식

㉕ 예비품(대당), 제시사항

- 윤활유(18L) 1식
- 베어링 1식

㉖ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

② 수중교반기 (Submersible Mixer)

㉗ 구 조

- 슬러지를 교반하여 일정한 수질을 유지하기에 적합한 구조이어야 한다.
- 수중교반기는 수중모터, 감속기(필요시), 케이싱, 프로펠러(Propeller), 가이드바, 가이드홀더, 케이블홀더 및 인양장치 등을 구비하여야 한다.
- 축에는 메카니컬 씰을 사용하여 어떠한 경우에도 전동기 축으로 누수가 없어야 하고, 오일 케이싱으로의 누수를 감지하기 위한 누수감지기 및 온도감지 장치 등의 보호장치를 구비해야 한다.
- 수중 교반기는 가이드-바를 타고 상하로 움직일 수 있어야 하며 가이드-바를 고정하기 위한 가이드롤러 및 방향을 바꾸기 위한 핸들을 구비한다.
- 리프팅 장치 체인블록의 체인은 스테인리스 재질을 사용하여 부식을 방지할 수 있어야 한다.

㉘ 재 질

- 케이싱 GCD 450 (KS D 4302) 이상
- 회전차 STS 316 (KS D 3705) 이상
- 축 STS 304 (KS D 3706) 이상
- 가이드바 STS 304 (KS D 3576) 이상
- 가이드홀더 STS 304 (KS D 3576) 이상
- 체 인 STS 304 (KS D 3706) 이상

- 기초볼트 STS 304 (KS D 3706) 이상
- ㉔ 표준 부속품
 - 가이드바 및 가이드 홀더 1식
 - 수중케이블 1식
 - 기초볼트 1식
- ㉕ 예비품(대당), 제시사항
 - 메카니컬 씰 1식
- ㉖ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

7) 산기장치(Diffuser)

가) 일반사항

- ① 산기장치는 산소전달효율에 따라 에너지 절감의 차이가 크며 교체주기(보증수명), 유지관리비 등을 고려하여 경제적이고 에너지 절약이 높은 설비로 검토·제시하여야 한다.
- ② 산소전달을 시험방법은 국내 KSI 3223 "산기장치의 산소전달률 측정을 위한 시험방법" 또는 미국 토목학회(ASCE)의 Oxygen Transfer Testing Method에 의한 Non-Linear Regression법 혹은 동등 이상의 법에 의하여 수행되어야 하고 제시하여야 한다.

나) 사 양

- 형 식 : 입찰자가 제시
 - Membrane Diffuser(공통 - Disk형, 봉형, 판형)
 - 음향공진산기관
 - Pipe 산기장치
 - 소포수 노즐
- 산소전달효율 : 입찰자 제시 (깊이 5m, 청수 기준)
- 용량 및 규격, 수량 등 : 입찰자가 제시

다) 구조 및 재질

- ① Membrane Diffuser (공통 - Disk형, 봉형, 판형)

㉠ 구조

- 산기장치의 구성은 멤브레인 디스크형 산기장치와 별도 공사로 설치되는 산기관 Head Pipe, 어댑터(Adapter) 및 지지물로 구성된다.
- 산기장치의 멤브레인 고무제 등으로 화학약품 및 하수에 의한 부식 및 풍화, 노화방지를 할 수 있고 신축성이 뛰어난 우수한 재질이어야 한다.
- 공기공급이 중단되면 멤브레인은 별도의 체크판이나 밸브없이 막힘현상(Clogging)과 물의 역류현상이 원칙적으로 방지되는 구조라야 한다.
- 멤브레인은 또한 발생된 미세기포가 상호 부딪쳐서 생기는 기포혼화 현상을 피할 수 있도록 제작되어야 한다.
- 송풍기에서 공기가 공급되면 멤브레인은 유효면적 전면에 걸쳐서 약 1~3mm 정도의 균일한 미세기포를 발생시켜야 하며, 반대로 공기공급이 중단되면 멤브레인의 기공은 즉시 원상태로 복원되어 역류를 방지할 수 있어야 한다.
- 배관 내·외부 온도차이로 인한 응축수 발생 등 산기장치, 배관 내에 고여 있는 응축수 등의 이물질을 제거하기 위한 장치를 제시하여야 한다.

㉡ 재질

- | | |
|--------------------------|------------|
| • 멤브레인 | EPDM 이상 |
| • 상부 드롭파이프 | STS 304 이상 |
| • 하부 드롭파이프 | STS 304 이상 |
| • 분기관(Manifold Pipe) | STS 304 이상 |
| • 분배지관(Distributor Pipe) | STS 304 이상 |
| • 가이드형 지지대 | STS 304 이상 |
| • 앵카볼트 | STS 304 이상 |

㉢ 표준 부속품

- | | |
|--------|----|
| • 멤브레인 | 1식 |
| • 분해공구 | 1식 |

㉣ 예비품, 제시사항

- | | |
|--------|----|
| • 산기장치 | 1식 |
|--------|----|

㉤ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으

로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

② 음향공진산기관

㉠ 구조

공기가 산기관 chamber로 유입되어 Vortex가 형성되면서 중심축을 따라 물이 chamber 내부로 들어오게 되고 공기와 함께 뒤섞이면서 작게 분리되어 물속으로 공급된다.

㉡ 재질

- 음향공진산기관 STS 316 이상
- 부속 STS 304 이상

㉢ 예비품, 제시사항

- 산기장치 1식

㉣ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

③ Pipe 산기장치

㉠ 구조

- Pipe Diffuser는 공기 공급관과 연결되어 공기를 분사할 수 있는 적당한 크기와 수량의 구멍을 가져야 한다.
- 공급관은 Main Line에서 분기되며 후렌지 연결부를 갖는다.

㉡ 재질

- Pipe 산기관 STS 304 이상

㉢ 표준 부속품

- 플랜지 1개

㉣ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

④ 소포수 노즐

㉠ 구조

- 노즐은 막힘이 없는 구조로 설계 제작 되어야 하고 이물질이 노즐 출구에 막힐 경우를 고려하여 보수점검이 용이해야 한다.

㉞ 재질

- 노즐 STS 304 이상
- 노즐 몸체 핀 STS 304 이상

㉟ 표준 부속품

- 노즐 1식

㊱ 예비품, 제시사항

- 노즐 1식

㊲ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

8) 포기기 (Aerator)

가) 일반사항

포기기는 생물반응조 내 슬러지의 활성화를 위하여 송풍기 등으로부터 공급되는 공기를 미세한 공기입자로 형성하여 반응조에 일정량의 공기를 공급할 수 있어야 한다.

나) 사 양

- 형 식 : 입찰자 제시
 - 수중포기기
 - 횡축포기기
- 송 기 량 : 입찰자 제시
- 산소공급능력 : 입찰자 제시
- 전원 및 동력 : 입찰자 제시
- 대 수 : 입찰자 제시

다) 구조 및 재질

① 수중포기기

㉠ 구조

- 수중 폭기기는 구동 Motor, 감속기(필요시), Impeller, Casing, 공기공급관 및 기타 필요한 장치로 구성되며 교반능력이 우수한 구조로 설계되어야 한다.

- 구동 Motor는 전기 구동 전폐형 또는 Air Seal 등으로 완전 방수가 되어야한다.
- 감속기 회전부 측의 수밀 장치는 교체 가능한 기계적 씰 구조로 하고 사용 베어링 수명은 3년간 연속운전이 가능하여야 한다.
- Impeller는 STS 316제 동등이상으로 제작되어야 한다.
- Casing은 구동부위를 외부 충격 및 진동으로부터 보호하며, 별도의 고정용 구조물이 없이도 포기조 바닥에 자립 설치할 수 있는 구조로 제작되어야 한다.

㉠ 재질

- | | |
|----------------|----------------------|
| • 케이싱 | 구상흑연주철 (GCD 450) 이상 |
| • 회전차 | 스테인리스 강 (STS 316) 이상 |
| • 가이드바(공기 공급관) | 스테인리스 강 (STS 304) 이상 |
| • 가이드홀더 | 스테인리스 강 (STS 304) 이상 |

㉡ 표준 부속품

- | | |
|-----------------|----|
| • 가이드바 및 가이드 홀더 | 1식 |
| • 리프팅 장치 | 1식 |
| • 수중케이블(현장에 맞게) | 1식 |
| • 기초 볼트 | 1식 |

㉢ 예비품(대당), 제시사항

- | | |
|-------------------|----|
| • Mechanical Seal | 1식 |
|-------------------|----|

㉣ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

㉤ 방식방법

수중에 설치되어 있는 기기의 부식을 방지하기 위해 외부전원식 또는 희생양극식 등의 설비를 갖추어야 한다.

② 횡축 포기기 (Rotor)

㉠ 구조

- Rotor
 - Rotor에는 원주방향으로 Blade가 끼워지고 양끝은 실축으로 하여야 한다.
 - Blade는 길이를 제작자 사양에 준한다.

- Rotor 양끝에는 Rotor 날개 끝보다 큰 Blade 보호판을 설치한다.
- Rotor와 축받침 사이에는 내부식재의 물 비산 방지판을 충분히 크게 설치하고 기기점검 및 분해조립에 지장이 없는 구조로 설치되어야 한다.

○ 구동장치

- 모터는 특별한 사유가 없는 방수형 농형 3상 유도전동기로 한다.

○ Baffle

- Baffle은 산화구 전폭으로 설치하되 간격 조정 가능한 것이어야 한다.

○ Rotor는 회전수 조정 또는 수위 조정으로 산소전달에 대하여 가변운전이 가능하여야 한다.

○ 각 Rotor에는 Rotor Blade 침수깊이 측정장치를 구비해야 한다.

㉠ 재질

- | | |
|---------------|----------------------|
| • Rotor Blade | 스테인리스 강 (STS 304) 이상 |
| • Shaft | 스테인리스 강 (STS 304) 이상 |
| • Baffle | 스테인리스 강 (STS 304) 이상 |
| • 보호판 형강 및 강판 | 스테인리스 강 (STS 304) 이상 |
| • Anchor Bolt | 스테인리스 강 (STS 304) 이상 |

㉡ 표준 부속품

- | | |
|--------------|----|
| • 점검발판 및 울타리 | 1식 |
| • 기초 볼트 | 1식 |

㉢ 예비품(대당), 제시사항

- | | |
|-------------------|----|
| • Blade | 1식 |
| • Bearing Set | 1식 |
| • V-Belt 및 Pulley | 1식 |

㉣ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

9) 침지형 분리막

침지형 분리막 설비는 선정 시 아래 조건과 동등 또는 동등 이상의 설계조건을 충족 하도록 한다.

가) 사 양

- 형 식 : 침지형 분리막
- 수 량 : 1식(입찰자 제시)
- 기공크기 : 입찰자 제시
- 용 량 : 입찰자 제시
- 막 면 적 : 입찰자 제시
- 운전방법 : 입찰자 제시

나) 설계 및 구조

침지형 분리막 공법에 사용되는 분리막은 다음과 같은 구비조건을 갖추어야 한다.

㉔ 구비조건

- 분리막은 중공사막(Hollow Fiber Membrane) 또는 평막이어야 한다.
- 투과될 수 있는 물질을 확실히 구별하는 성능이 있어야 한다.
- 액체의 투과속도가 안정되어야 한다.
- 생물반응조내 직접 또는 별도의 조내에 침적하여 고액분리 할 수 있는 구조여야 한다.
- 분리막에 이물질 부착을 방지할 수 있는 저압 흡입방식의 구조를 갖추어야 한다.
- 저압 전량 여과방식으로 운전 전력비를 절약할 수 있는 구조여야 한다.
- 막 재질은 화학적, 생물학적 파괴 작용에 저항성이 크며 내구성이 강하고 장기간 사용에 변질되지 않아야 한다.
- 유해물질의 용출이 없어야 한다.
- 사용시 여과압력은 막의 오염을 방지할 수 있는 범위에서 운전하여야 한다.

㉕ 분리막 규격 및 재질

- 공경은 제시사항으로 반응조의 미생물 및 부유물질을 완벽하게 제거할 수 있어야 한다.
- 분리막의 강도는 설정유량의 안정적인 생산에 충분한 강도 및 인장강도를 가져야 한다.
- 막의 표면특성은 친수성으로 오염물질의 퇴적을 방지 할 수 있어야 한다.
- 분리막은 유연성 및 내구성이 우수한 재질을 사용하여야 한다.

㉖ 분리막 모듈(또는 엘리먼트)

- 분리막 모듈은 분리막, 연결관 등으로 구성한다.

- 분리막 모듈의 집수형태는 분리막의 사용효율을 극대화 할 수 있는 구조이어야 한다.
- 분리막은 내부에 유로가 형성되어 막간오염물질 퇴적을 방지하기 위한 수직형의 구조이어야 한다.

㉠ 분리막 유니트(Unit)

- 분리막 Unit는 모듈의 집합체로 구성한다.
- 분리막 프레임의 기본 프레임은 합성수지(ABS resins, AS reins) 또는 STS 304 동등 이상으로 제작하여 부식에 대한 내구성이 우수하고 견고한 구조로 되어 있으며, 세척이 용이한 구조이어야 한다.
- 분리막 모듈은 분리막의 Clogging을 방지 할 수 있게 모듈을 설치하여야 하며 탈부착, 세정 및 교체 등 유지관리에 용이한 구조로 구성되어야 한다.
- 설치 막 면적
유효막 면적 산정에 생물반응조 유입유량, 가동시간, 휴지시간 및 수요에 따른 정도를 고려하여 산정하여야 하며, 사용에 따른 투과유속 저하 및 세정을 고려하여 막 면적의 여유율을 반영하여야 한다.

(다) 보증조건

- 막의 보증연수는 내구연한의 50%이상이 되도록 제시하여야 하고, 하자보증 보험증권을 제출하여야 한다.

(라) 시험 및 검사

㉡ 주요부품 재질 검사

분리막에 대한 재질 및 성능검사는 치수검사와 육안확인 검수로 진행하며, 감독관의 요구가 있을 시에는 성적서를 제출하여야 한다. 다만, 성적서 발행이 불가능한 경우 감독관의 입회 하에 성능 시험을 하여 감독관의 승인을 받아야 한다.

- 분리막 순수 투과량 검사
- 분리막 인장강도 검사
- 분리막 평균기공 검사
- 분리막 재질에 대한 검사
- 화학약품 내화학적 검사
- 정상운영 실적 제출

(한 프레임당 제시용량 이상 설치된 현장에서의 정상운영 실적 제출)

○ 주요치수 및 외관 검사

프레임의 제작이 완료되면 주요 치수검사 및 외관검사를 수행하도록 한다.

○ 조의 수평검사

분리막 설비의 납품 및 설치가 완료된 후 기자재의 수평검사를 수행한다.

(마) 도 장

특별 기술사항의 도장조건에 준 한다.

(바) 사용재료

○ 분리막	입찰자 제시
○ 분리막 모듈	입찰자 제시
○ 분리막 Unit	입찰자 제시

(사) 표준부속품

○ 분리막	1 식
○ 분리막 모듈	1 식
○ 분리막 Unit	1 식
○ 세정탱크	1 식

(아) 예비품

○ 분리막(프레임 포함)	5 %
○ 세정용 약품	1 식
○ 특수 분해공구	1 식

10) 슬러지 수집기 (Sludge Collector)

가) 일반사항

침전지의 바닥에 침적되는 슬러지를 중앙 또는 유입부의 슬러지 호퍼로 끌어모으는 장치로 형식은 원형이나 장방형으로 자유롭게 할 수 있다.

또, 수집기 속도는 환경부 “하수도시설기준”에 준하여 결정하여야 한다.

나) 사 양

- 형 식 : 입찰자가 제시
 - 장방형 침전지
 - 비금속 체인 플라이트식(Non-Metallic Chain Flight)
 - 원형 침전지
 - 중앙구동식 슬러지 수집기

- 주변구동식 슬러지 수집기

- 용량 및 규격, 전동기출력, 수량 등 : 입찰자가 제시

다) 구조 및 재질

① 장방형 침전지 : Non-Metallic Chain Flight

㉠ 구조

- 슬러지 수집기는 무한궤도체인, 구동장치, 스프라켓, 휠, 축 및 축수대, 가이드 슈우, 플라이트와 어태치먼트, 웨어스트립, 기타 안전장치 등으로 구성되고 침전지 바닥면을 전진할 때는 슬러지를 수집하고 침전지 수면부로 후진할 때는 스크을 스크스키머 쪽으로 밀어내도록 하여야 한다.

○ 구동장치

- 구동장치는 형형 Cycloid 감속기로 행하고 구동장치의 외함은 Stainless Steel제로서 점검구를 2개소 이상 두어야한다.

○ 본체용 Chain

- 본체용 Chain은 비금속 재질의 고 인장력 Chain을 사용하여야한다.
- Chain의 장력계산시 안전율은 5 이상 적용하여야 하며, 체인의 인장파단강도의 보증을 위한 공인기관 시험성적서를 제출하여야 한다.
- Attachment 재질은 비금속 또는 동등이상의 재질을 사용하여야 한다.

○ Sprocket Wheel

- Sprocket Wheel은 Poly-Urethane이나 동등이상 재질의 것을 사용하여 흡수율이 거의 없어야 한다.
- 본체 Chain 구동, 종동 Sprocket, Corner Sprocket 및 Idle Sprocket Wheel은 부분이 분할이 용이하도록 제작되도록 한다.

○ Flight

- Flight는 FRP 또는 동등이상의 재질로서 강화유리섬유가 보강되고 흡수율은 거의 없어야 한다.
- Flight의 바닥접촉면은 하수찌꺼기(슬러지)의 효율적인 접촉을 위하여 Scraper Rip을 설치한다.
- 플라이트의 설치간격은 약 3m로 한다.
- 각 플라이트는 비금속재질의 Wearing Shoes를 부착시켜 플라이트의 마모방지 및 최대한의 운전수명을 보장하여야 하며, Wearing Shoes의 면은 교체 사용할

수 있어야 한다.

○ Shaft

- 축의 재료는 Stainless Steel제 또는 동등이상의 재질로 Sprocket Wheel 등 기기가 부착되는 곳은 축으로 연결되어야 한다.

○ 긴장장치 (Take-Up Unit)

- 긴장 장치는 300mm이상 조정 가능한 Take-Up 장치를 설치하여야 하며, 조작이 편리하여야 한다.

○ 안전 장치

- 과부하시의 보호장치로서 Torque Limiter를 설치한다.
- 전기적 안전보호회로를 가지고 체인 파단 검출장치를 구비하여야 한다.

○ 특기 사항

- 기초 볼트 시공방법은 수중부의 Bearing Unit 구동장치 Base(Sprocket Wheel 등) 취부용의 기초볼트는 구조물 철근에 용접하거나 L-Anchor를 사용하여야 하며, 그 외 Bracket 및 Wear Strip 취부용 기초볼트는 L-Anchor Bolt를 원칙으로 하나, 공사감독관 승인 후 Chemical Anchor로 설치할 수 있다.
- Flight와 지면과의 간격조정(약 20mm미만)에 정확하게 시공하여야 한다.
- 바닥은 Chipping후 기초볼트로 Level 조정 후 Wear Strip을 바닥에 설치하며 Mortar(별도공사)로 구조물 경사도가 일정하게 하고, 지 바닥면과 Flight 하면과의 간격은 약 20~30mm 정도가 되도록 매입하고, Jip나 쇠 흙손 등으로 정확하게 마무리 한다.

㉞ 재료

- | | |
|---------------------------|------------|
| • 공통 베이스(Common Base) | SS 400 이상 |
| • 공통 Cover | STS 304 이상 |
| • Sprocket Wheel | 폴리우레탄 이상 |
| • Shaft | STS 304 이상 |
| • Return 및 바닥용 Wear Strip | 폴리우레탄 이상 |
| • Wearing Shoe | 폴리우레탄 이상 |
| • Flight | FRP 이상 |
| • Anchor Bolt | STS 304 이상 |

㉞ 표준 부속품

- 공동베이스(Common Base) 1식
- 급유장치 1식
- 공통 Cover 1식
- Sprocket Wheel 1식
- Shaft 1식
- Flight 1식
- Limit Switch 1식

㉠ 예비품(대당), 제시사항

- 구동 및 전달용 Chain 1식
- 수집기 본체용 Chain 1식
- Shear Pin 1식
- Flight(연결부품포함) 1식

㉡ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에 게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

② 원형 슬러지 수집기(중앙 구동식)

㉢ 구조

- 슬러지 수집기는 구동장치, Bridge, Center Cage, Scraper 및 Arm, Blade, Center Pivot, Center Well & Column, Scum Skimmer 등으로 구성된다.

○ 구동장치

Cycloid Motor 감속기 또는 Geared Motor로서 토오크 리미터와 지시계가 부착된 것을 사용하며 동력전달은 감속기로부터 직접 주축 또는 링 기어에 의해 전달된다.

○ 강제 Bridge

원칙적으로 용접구조로 하고 Main Beam(H-형강) 및 보조자재(ㄷ-형강 또는 ㄱ-형강)로 이루어진 견고한 것으로 처짐 정도 1/1,000 이하로 하고, 상면의 점검 통로는 유효 폭 1m 이상으로 하고 중앙 구동부 중앙에는 점검보수 등에 필요한 충분한 공간을 확보하고 Check Plate(두께 4.5t)를 사용한다.

또 주요부에는 점검용 덮개를 달고 양측에는 난간을 설치해야 한다.

○ Rake 및 Rake arm

- Rake 하부에는 교환 가능한 조종 Blade를 달고 Blade 선단에는 고무판(12t 이상)을 취부하여 Sludge 수집 후 잔유물이 생기지 않도록 고무판과 지 바닥과의 간격은 약 20mm이하로 한다.
- Rake arm은 2개의 Blade로 한다.(보조날개 가능)

○ Feed Well

Feed Well은 Bridge 또는 Center Cage에 견고하게 부착하고 3mm 이상의 Stainless Steel(STS 304)재로 한다.

○ Center Cage(필요시)

Center Cage 구성 재료는 H-형강 및 ㄷ-형강의 강재와 이음판(9t 이상)등을 사용한 Truss구조로 조립하여 비틀림 응력 등 충분한 강도를 갖는 구조로 제작하여야 한다.

○ Scum Skimmer

Scum Box에 Scum을 1~2분/회 연속적 원활하게 배출시킬 수 있도록 Weir, Baffle 및 Scum Box는 일체의 구조로 제작되어야 한다.

○ Weir 및 Baffle

Weir는 Stainless Steel제(350mm×3t 이상)의 삼각 Weir로, Baffle은 Stainless Steel제(500mm×3t 이상)로 Weir와의 일체형으로서 견고하게 제작되어야 한다.

○ 안전 장치

과부하시의 보호장치로서 Torque Limiter 및 전기적 안전보호회로를 가진다.

㉠ 재료

• Blade	스테인리스 강(STS 304) 이상
• Rake	스테인리스 강(STS 304) 이상
• Rake Arm	스테인리스 강(STS 304) 이상
• Center Cage	스테인리스 강(STS 304) 이상
• Feed Well	스테인리스 강(STS 304, 4t) 이상
• Skimmer	스테인리스 강(STS 304, 4t) 이상
• Scum Box	스테인리스 강(STS 304, 4t) 이상
• 난 간	스테인리스 강(STS 304, Sch.10) 이상
• Baffle 및 Weir	스테인리스 강(STS 304, 3t) 이상

㉔ 표준 부속품

- | | |
|---------------|-----|
| • 보수용 공구 | 1 식 |
| • Anchor Bolt | 1 식 |
| • 안전 커버 | 1 식 |
| • 기타 필요품 | 1 식 |

㉕ 예비품(대당), 제시사항

- | | |
|-----------------------|-------|
| • Torque Limit Switch | 1 식 |
| • 전 단 편 | 10 조 |
| • 슬러지 수집기용 고무판 | 1 식 |
| • 유지류 기어오일 또는 그리스 | 18Lit |

㉖ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에 게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

③ 원형 슬러지 수집기(주변 구동식)

㉗ 구조

- 슬러지 수집기는 구동장치, Bridge, Center Cage, Scraper 및 Arm, Blade, Center Pivot, Center Well & Column, Scum Skimmer 등으로 구성된다.
- 구동 장치
 - 구동장치는 회전 Bridge 끝에 설치된 Actuator에 의하여 선회하는 기구로 구동장치는 Cycloid Motor 감속기 또는 Geared Motor로 구동Wheel에 Chain으로 동력을 전달하여야 한다.
 - 구동 Wheel은 주철제로서 우레탄 고무Tire를 씌우는 구조이어야 하며 운전 시 구동Wheel에 불평형력의 하중이 걸리지 않도록 하여야 한다.(구동Wheel부 4면 Side Cover 설치 및 주행방향으로 Scraper 설치)
- 강재 Bridge

원칙적으로 용접구조로 하고 Main Beam(H-형강) 및 보조자재(ㄷ-형강 또는 ㄱ-형강)로 이루어진 견고한 것으로 처짐 정도 1/1,000 이하로 하고 상면의 점검통로는 폭 1m 이상으로 하고 중앙 구동부 중앙에는 점검보수 등에 필요한 충분한 공간을 확보하고 Check Plate(두께 4.5t)를 사용한다.

또 주요부에는 점검용 덮개를 달고 양측에는 난간을 설치한다.

㉠ 재료

• Blade	스테인리스 강(STS 304) 이상
• Scraper	스테인리스 강(STS 304) 이상
• Scraper Arm	스테인리스 강(STS 304) 이상
• Center Cage	스테인리스 강(STS 304) 이상
• Feed Well	스테인리스 강(STS 304, 4t) 이상
• Skimmer	스테인리스 강(STS 304, 4t) 이상
• Scum Box	스테인리스 강(STS 304, 4t) 이상
• 난 간	스테인리스 강(STS 304, Sch.10) 이상
• Baffle 및 Weir	스테인리스 강(STS 304, 3t) 이상

㉡ 표준 부속품

• 보수용 공구	1 식
• Anchor Bolt	1 식
• 안전 커버	1 식
• 기타 필요품	1 식

㉢ 예비품(대당), 제시사항

• Torque Limit Switch	1 식
• 전 단 핀	10 조
• 슬러지 수집기용 고무판	1 식
• 유지류 기어오일 또는 그리스	18ℓ (1SET)

㉣ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에 게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

11) 경사판 침전설비

가) 사 양

○ 형 식 : 입찰자가 제시

- 상향류 경사판
- 고속응집 침전기

- 용량 및 규격, 전동기출력, 수량 등 : 입찰자가 제시

나) 구조 및 재질

① 상향류 경사판

㉠ 구조

- 상향류 경사판 설비는 경사판부분과 하수찌꺼기(슬러지) 수집기 부분으로 구성되어 진다.
- 경사판 부위
 - 경사판
 - 경사판 설비는 물의 흐름을 경사판을 따라 상향으로 흐르도록 유도하고, 하수찌꺼기(슬러지)는 경사판의 경사면을 따라 중력에 의한 침강이 이루어져야 하며, 경사판, Frame, Weir, Trough, Flume 등으로 이루어져 있다. 물과 접촉하는 부위는 부식이 되지 않는 재질을 사용하여야 한다.
 - 경사판은 하수찌꺼기(슬러지)의 침강거리를 짧게 하여 빠른 시간 내에 침전을 할 수 있도록 하는 것으로 제작되어야 한다.
 - 경사판은 원활한 유지보수가 가능하도록 탈착이 가능하여야 한다.
 - Frame
 - Frame은 경사판을 일정한 각도로 적층할 수 있는 구조이어야 하며 슬러지가 쌓이지 않는 구조이어야 한다.
 - Frame은 Trough를 고정시킬 수 있는 Rod를 가지고 있어야 하며, 또한 경사판의 처짐을 방지하기 위한 처짐 방지대를 설치하여야 한다.
 - Weir
 - Weir는 조 내의 일정한 수위를 유지하여 각 경사판에 균등한 유량이 분배되도록 하는 것으로 쉽게 수위조절이 가능한 구조이어야 한다.
 - Trough
 - Trough는 각 경사판에서 나오는 유출수를 집수하여 배출하는 것으로 사각 또는 반원형태의 구조로 한다.
 - 시간최대 유량이 유입 시에도 원활히 유출수를 배출할 수 있는 크기이어야 한다.
 - Weir를 고정할 수 있는 장치를 갖추어야 한다.
 - Flume

- 각 Trough를 통한 유출수를 집수하여 배출하는 것으로 사각형태 등으로 제작되어야 한다.

○ 하수찌꺼기(슬러지) 수집기 부위

- 하수찌꺼기(슬러지) 수집기는 침전지내의 하수찌꺼기(슬러지)를 재부상 없이 제거하는 것으로 구동장치, 하수찌꺼기(슬러지) 콜렉터, 콘트롤판넬로 구성된다.
- 구동 장치
 - 구동 장치의 운전속도는 0.5m/min이하로 운전 중 침전된 플록이 산란되지 않아야 한다.
 - 구동 회전부에는 보호 카바를 부착하여야 한다.
- 하수찌꺼기(슬러지) 수집기
 - 하수찌꺼기(슬러지) 수집기는 조의 바닥에 침전되어 있는 하수찌꺼기(슬러지)를 수집하는 것으로 슬러지 발생량에 따라 운전속도가 조절되어야 한다.
 - 하수찌꺼기 양에 알맞은 배출능력을 가져야 하며, 고농도로 소량의 슬러지를 배출할 수 있어야 한다.

㉞ 재질

○ 경사판 부위

- | | |
|---------|----------------------|
| • 경사판 | 스테인리스 강 (STS 304) 이상 |
| • Frame | 스테인리스 강 (STS 304) 이상 |
| • Weir | 스테인리스 강 (STS 304) 이상 |
| • 배출 장치 | 스테인리스 강 (STS 304) 이상 |

○ 하수찌꺼기(슬러지) 수집기 부위

- | | |
|--------------|----------------------|
| • 하수찌꺼기 수집기 | 스테인리스 강 (STS 304) 이상 |
| • 하수찌꺼기 배출배관 | 스테인리스 강 (STS 304) 이상 |

㉞ 예비품(대당), 제시사항

- | | |
|--------------|----|
| • 윤 활 유(18ℓ) | 1식 |
|--------------|----|

㉞ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

② 고속응집침전기

㉞ 구조

- 경사판 고속침전지의 설계는 경사판 전후의 하강 속도 분포와 상승 속도 분포의 유체 흐름 모사에 의해 최적설계가 되어야 한다.
- 혼화조 및 응집조
 - 조의 용량은 유입량과 약품량이 적정교반에 유리한 체류시간으로 설계되어야 한다.
- 경사판 침전지
 - 응집되어 유입된 하수는 고액분리가 이루어지면서 경사판을 통과하고 Weir Trough를 통하여 유출하게 된다. 고액분리는 급속하게 이루어지며 침강한 하수 찌꺼기(슬러지)는 일부반송 및 하수찌꺼기(슬러지) 펌프를 이용하여 하수찌꺼기(슬러지) 저장조로 이송된다.
 - 경사판을 충분히 지지할 수 있도록 하여야 한다.
- 경사판
 - 경사판 형식은 제시사항으로 경사판 사이의 공간을 일련의 유로를 형성 하여야 한다.
 - 경사판은 Module화 할 수 있는 구조로 하여야한다.
 - 성형부의 Pitch는 정확하게 유지하여야 한다.
 - 절단면의 흉한 모양이 없어야 하며 변형 및 비틀림이 없도록 충분한 강도를 가지도록 설계, 제작되어야 한다.
 - 스크래퍼 축이 통과되는 부분의 제작은 간섭이나 회전에 방해가 될 수 있는 어떠한 형태의 돌출 부위도 없어야 하며 간섭이나 조립치수 확인 및 승인을 득한 후 제작에 착수한다.
 - Frame은 Element 장착 시 하중에 견딜 수 있는 견고한 구조이어야 하며 힘의 불균형에 의한 비틀림이나 Deflection이 생기지 않도록 하여야 한다.
 - 조립 시 과도한 유격이나 비틀림 발생 시는 즉시 해체하여 교정 후 조립하여야 한다.
- Weir Troughs Unit
 - Weir는 유지관리가 용이 하도록 제작 설치해야 한다.
 - Weir는 처리수의 흐름이 원활히 되도록 유지하여야 하며 연속적이고 안정적인 운전이 가능하도록 설치되어야 한다.
 - V-Weir Plate와 설치 면과의 틈새부분은 코킹처리 한다.

○ 고속응집침전지 수집기

- 구동장치, 감속기, 주축, 레이크, 브릿지형 보도(Walkway) 등으로 구성되며, 연속운전과 기동 시 부하에 충분히 견딜 수 있도록 하고 각 부재는 부식과 마모에 대하여 여유 있는 강도와 두께를 갖도록 설계되어야 한다.
- Rake는 Rake Arm에 견고하게 부착시키고 하부에는 교환 가능한 Rubber를 설치하며 휨 하중에 대하여 충분한 강도를 지킬 수 있는 것으로 한다.
- 주축은 비틀림 하중에 대하여 충분한 강도가 있어야 한다.
- 브릿지형 보도 (Walkway)
 - 점검, 보수 등에 필요한 충분한 공간과 면적을 확보하고 유지관리 시에 발생할 수 있는 최대 하중 및 설치 후 처짐 등을 고려하여 설계되어야 한다. 양측의 측면에는 스테인리스제 난간을 설치하여야 한다.

㉞ 재질

○ 경사판 부위

- | | |
|-----------------------------|------------|
| • 반응조, 침전지 구조물 | R.C 구조 이상 |
| • 경사판, Baffle, Weir Troughs | STS 304 이상 |

○ 경사판 부위

- | | |
|---------------|------------|
| • Scraper | STS 304 이상 |
| • Scraper Arm | SS 400 이상 |

㉞ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

12) 여과기 설비

가) 일반사항

- ① 방류수질 준수를 위하여 처리공정 후단에 여과공정을 적용할 때 본 기준에 의거 여과방식을 고려하여야 한다.
- ② 중력식, 압력식 모래여과기 뿐만 아니라 자연유하 여과막 방식, 마이크로 디스크 필터는 유입 원수(2차 처리수)의 고형물을 제거하기 위한 장치로 고강도 분리형 디스크 필터를 사용하여 고형물을 제거하는 설비 등도 입찰자가 제시 참여할 수 있으며, 경제적이고 운전이 용이하여야 한다. 입찰자는 아래에 기술한 여과기 또는

동등이상의 성능을 발휘할 수 있는 다른 방식도 제시할 수 있다.

나) 사 양

○ 형 식 : 입찰자 제시

- 마이크로 디스크 필터(Micro Disk Filter)
- 자연유하식 하향류 여과기
- 상향류식 여과기
- 섬유상 디스크 필터(Fiber Disk Filter)

○ 용량, 규격, 여과속도, 세척수량, 전동기출력, 수량 등 : 입찰자 제시

다) 구조 및 재질

① 마이크로 디스크 필터 (Micro Disk Filter)

㉠ 구조

○ 운전개요

- 원수중의 부유물질 등이 여과막에 포집되어 손실수두가 증가되고 센터 드럼내 유입수의 수위가 높아지게 되면, 수위감지기에 의해 세척장치가 작동하여 여과막을 자동으로 세척하여야 한다.
- 여과막을 세척한 후 발생하는 부유물질을 포함한 오염된 세척수는 센터드럼 상부에 설치된 별도의 세척수 집수통으로 모아져, 세척수 배출관을 통하여 배출되는 구조이어야 한다.
- 디스크필터는 약 50 ~ 60% 정도만 수중에 잠겨 여과를 해야 하며, 유입원수가 여과막을 통과할 때의 손실수두 평균은 통상 50 ~ 200mmH₂O 이어야 한다.
- 손실수두 평균이 약 300mm로 올라가면 세척장치가 자동으로 작동하여, 여과막을 세척하여야 한다.
- 세척장치의 운전은 비연속으로 이루어지며 세척수량은 유입수량의 3%를 넘지 않아야 한다.

○ 세척 장치

- 세척장치는 탱크에 설치된 자동수위 감지기에 의해 손실수두가 증가되면, 센서로 감지되어 탱크 상부에 부착된 분사노즐의 분사운동을 시킬 수 있는 장치이어야 한다.
- 세척장치의 분사노즐은 한 부분에 고정되어 Mesh망이 특정 부분만 세척되지 않도록 분사노즐은 왕복 운동하여야 하며, 분사 노즐이 왕복 운동할 수 있도록

본체 구동부와 연결되어 있는 구조로 Mesh망 전체를 균일하게 세척할 수 있도록 제작하여야 한다.

○ 디스크필터 및 여과막

- 디스크필터는 고강도 분리형으로 여러 개의 디스크로 구성되어 있으며, 디스크는 여러 장의 여과막으로 구성되어 있다. 각 여과막은 한 개의 크램프(Clamp)에 의해 디스크에 탈부착이 용이한 방식으로 고정되어 있어 교환이 간단해야 한다.
- 여과막의 재질은 폴리에스테르이고, 여과막을 고정하는 프레임은 스테인리스강제로 되어야 한다.

○ 디스크필터 구동부

- 기어드 모터 체인 구동방식으로 기어드 모터의 감속비는 1/60 정도로 한다.
- 구동부는 구동모터 감속기, 체인, 샤프트(축), 스프라켓 등으로 구성되며, 동력의 전달은 체인으로 하며 감속기는 베이스 위에 취부하여 체인이 늘어날 경우 장력을 조정할 수 있도록 해야 한다. 또한 구동모터, 감속기, 체인 등은 노출 부위에 보호카바를 부착하여야 한다.
- 디스크필터의 구동장치는 현장제어반에 설치되는 인버터에 의해서 회전수를 조절할 수 있어야 한다.

㉠ 재질

- | | |
|-------------------|------------------------|
| • 마이크로 디스크필터 본체 | STS 304 (KS D 3705) 이상 |
| • 마이크로 디스크필터 Mesh | 폴리에스테르 이상 |

㉡ 표준 부속품

- | | |
|----------|----|
| • 디스크 | 1식 |
| • 수위 감지기 | 1식 |
| • 역세 펌프 | 1식 |
| • 현장제어반 | 1식 |

㉢ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

② 자연유하식 하향류 여과기-모래여과기, 인공모래여과기

㉔ 구조

○ 본체

- 본체는 원수유출입 및 역세수구, 공기세척구, 점검창, 맨홀, 에어밴드, 노즐, 유입수 분산장치, 필터지지대, 여과수 집수장치, 월류구, 배수구, 여과사 배출구, 사다리, 주변 제어밸브류, 스테인리스 배관 등으로 구성된다.
- 여과원수는 상부로부터 균등하게 배분하여 여재부를 통과한 후 여과수 출구로부터 유출되는 구조로 한다.
- 본체 하부에는 여재 지지부를 둔다.
- 본체에는 상부에 여재충진 및 점검용 맨홀을 옆면에는 여재배출구 및 점검용창을 설치하여야 한다.
- 본체는 도장전에 준나금속(SP10) 이상으로 블라스트를 해야한다.
- 본체에는 유지보수를 위한 발판과 사다리를 구비하여야 한다.

○ 세정부

- 세정은 역세와 공기세정으로 하며, 이에 적합한 구조이어야 한다.
- 세척은 타이머와 차압의 설정치에 의한 세척방법을 병행 사용할 수 있도록 하여야 한다.
- 차압은 4~20mA의 압력변환기를 입구 및 출구 배관에 설치하여야 하며, 압력변환기는 0.1% 이하의 오차를 갖는 고장이 없는 것이어야 한다.
- 여과기는 자동운전을 위하여 공압식 자동밸브를 구비하여야 하며 공기밸브는 전개, 전폐용의 리미트 스위치를 갖춘 다이어프램 밸브로 한다.
- 내부배관은 STS 304 이상으로 한다.

○ 여재부

- 여재부는 여재 지지부 상에 집수장치, 자갈, 모래, 안트라싸이트, 인공모래 등을 적층하는 것으로 하여야 한다.

○ 현장제어반

- 여과기는 전동밸브 및 기타 부속품을 자동운전 및 수동운전이 적합하도록 현장조작 패널을 제작공급해야 하며 현장조작판넬은 자립형으로 하여야 한다.
- 제어반 전면에는 설비계통도(Mimic Diagram)가 부착되어야 하고 운전 및 제반 상황을 램프로써 표시되어야 한다.
- 모든 신호는 중앙감시반에서 운전/감시 할 수 있도록 건접점을 마련해야 한다.

- 제어반은 내부에는 배기팬, 스페이스 히타램프, 콘센트 등을 구비하여야 한다.
- 현장 PLC Unit는 운영실 PLC와 접속할 수 있는 통신 접속장치가 있어야 하며 상위 PLC(운영실 PLC)와 상호 통신 프로토콜이 같아야 한다.

㉞ 재질

- 본 체 SS400(내·외부 에폭시 도장) 이상
- 공기세척노즐 황동주물 이상
- 스트레이너 STS 304 이상
- 접액부 볼트, 너트 STS 304 이상

㉞ 표준 부속품

- 차압력 스위치 1식
- 유입유출 압력변화기 (4~20mA) 1식
- 유량계 (여과용, 역세수용) 1식
- 여과기 주변배관 (STS 304) 1식
- 제어용 밸브류 (공기압식) 1식
- 점검용 사다리 및 난간, 발판 1식
- 공기배관 (2차측) 1식
- 제어반 (STS 304) 1식
- 기타 필요 부속품 1식
- 여재 인양장치 (체인블럭) 1식
- 전자 밸브류 (제어 Box 포함) 1식

㉞ 예비품(대당), 제시사항

- 안트라 사이트 1식
- 여과사 1식
- 스트레이너 1식

㉞ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

③ 상향류식 여과기 - 섬유상여과기

㉞ 구조

- 여과기의 본체는 여과원수 유입·유출배관, 역세척수 유입·유출배관, 역 세척용 공기 유입배관이 되어 있으며, 각각의 배관에는 공기압밸브가 부착되어 있어 자동 운전이 가능하다. 아울러 본 장치는 본체를 지지할 수 있는 Platform과 각 펌프, Blower, Compressor 및 현장제어반으로 구성되어있다.
- 본체는 원수유출입 및 역세수구, 공기세척구, 역세용 연장스폴, 역세수 분산장치, 필터 지지대, 여과수 유출 스폴, 다공성통로, 입자포획용 배플 등으로 구성된다.
- 여과원수는 하부로부터 균등하게 배분하여 여재부를 통과한 후 여과수 출구로부터 유출되는 구조로 한다.
- 본체와 유입·유출부분(Flange)의 재질은 STS 304로 한다.
- 본체 하부에는 여재 지지부를 둔다.
- 세정은 역세수와 공기를 동시에 사용하는 적합한 구조이어야 한다.
- 세척은 PLC에 의한 타이머와 차압의 설정치에 의한 세척방법을 병행 사용할 수 있도록 하여야 한다.
- 차압은 4~20mA의 압력변환기를 원수공급입구에 설치하여야 하며, 압력변환기는 0.1% 이하의 오차를 갖는 고장이 없는 것이어야 한다.
- 자동막 여과장치는 자동운전을 위하여 공압식 자동밸브를 구비하여야 하며 공기 밸브는 전개, 전폐용의 Limit Switch를 갖춘 버터플라이 밸브이다.
- PLC 에 의한 자동운전을 위하여 자동밸브가 설치되며 Limit S/W 에 의한 전개, 전폐용 밸브를 사용한다.
- 역세정은 PLC에 의한 타이머와 차압의 설정치에 의한 세척방법을 병행 사용할 수 있도록 하여야 한다.
- 본체에 직독식 압력계를 설치하여 압력을 측정(관측)할 수 있도록 한다.
- 여과장치 관로부 내 수직방향으로 내장되어 있는 여재는 유연성 섬유사(Flexible Fiber)를 사용하며, 상향류식으로 유입되는 수중 입자상 물질의 여과원리는 여재에 의한 모세관 현상에 의한 고액분리기능을 가져야 한다.
- 현장제어반
 - 여과기는 제어밸브 및 관련 설비(원수공급펌프, 역세척펌프, 역세브로워, 공기압축기 등)를 자동운전 및 수동운전이 적합하도록 현장제어반을 제작 공급해야 하며 관련 설비 기동, 정지 및 여과 운전을 자동으로 이루어지게 하는 시퀀스로 구성된 PLC가 내장되어야 하며 현장제어반은 STS 304, 2.0mm 이상의 두께로

제작되어야 한다.

㉠ 재질

- 본 체 STS 304(KS D 3705) 이상
- 접액부 STS 304 (KS D 3705) 이상
- 여재 유연성 섬유사 (Flexible Fiber) 이상
- Anchor Bolt & Nut STS 304 (KS D 3705) 이상

㉡ 표준 부속품

- 조작용실린더 1식
- 개폐 Limit switch 1식
- 전자밸브 Box 1식
- Air Set(Filter, Regulator) 1식
- 자동밸브 제어용 공기배관 1식

㉢ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

④ 섬유상 디스크 필터 (Fiber Disk Filter)

㉠ 구조

○ 운전개요

- 원수는 여과지의 유입배관을 통해 자연 유입하여 각각의 디스크 즉 여과포의 외부로부터 내부로 통과되어 여과가 일어나며 처리된 처리수는 센터튜브를 통해 여과지 외부로 배출되는 구조이어야 한다.
- 여과가 진행되어 여과포의 폐색이 일어나서 여과지의 수위가 상승되면 수위감지기를 통해 감지하여, 역세장치가 작동하여 여과포를 자동 역세하여야 한다.
- 역세장치는 여과포의 외부에 설치된 역세흡입관이 자동밸브 및 역세펌프에 연결되어 있는 구조로 별도의 세정수가 필요한 것이 아니라 디스크 내의 처리된 처리수를 바로 역세수로 이용해야 한다.

- 정상 운전 시 디스크는 100% 물에 침수되어 디스크 전체면적을 여과면적으로 활용할 수 있어야 하며, 유입수가 여과포를 통과할 때의 손실수두 평균은 통상 200mmH이내이며 최대 305mmH이내이어야 한다. 여과기는 비상시에 약품침전

지의 역할을 할 수 있도록 하부구조가 호퍼형으로 구성되어야 하며, 하부의 침전된 오염물을 인발할 수 있는 장치가 있어야 한다.

- 디스크는 다수의 세그먼트로 구성되어 있으며 각각의 세그먼트는 간단하게 떼어내어 여과포의 교체가 용이해야 한다.
- 역세수는 별도의 역세수조나 이송펌프 없이 역세펌프에 의해 바로 처리장의 전단인 유량조정조, 유입펌프장 또는 침사지로 반송될 수 있어야 한다.
- 역세장치는 여과지에 설치된 자동수위 감지기에 의해 손실수두가 증가하면 센서로 감지하여 역세흡입관과 연결된 역세펌프를 가동할 수 있는 장치이어야 한다. 역세시 역세흡입관은 디스크에 고정되어 있으며, 역세주기당 역세시간은 최소가 되도록 한다.

㉡ 재 질

- 디스크 필터 주요부 STS 304 (KS D 3705) 이상
- 여과포 나일론 + 폴리에스테르 이상

㉢ 표준 부속품

- 디스크 1식
- 수위 감지기 1식
- 역세펌프 1식
- 현장 조작반 1식

㉣ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독판에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

13) 소독설비

가) 일반사항

- ① 소독설비는 방류수 수질기준과 보증수질을 기준으로 결정하여야 하며 아래 제시된 설비와 동등 또는 동등이상으로 반영해야 한다.
- ② 소독설비는 하천 생태계에 무해한 소독방식이나 생태계 영향이 없도록 대책을 강구하여야 한다.
- ③ 소독방식에는 자외선(UV)소독방식, 오존소독방식 이외에도 여러 가지 소독방식(염소 및 차염소, 전기분해방식 등)이 있으므로 입찰자는 아래에 기술한 소독방식 또

는 동등이상의 성능을 발휘할 수 있는 어떠한 소독방식도 제시할 수 있다.

나) 사 양

○ 형 식 : 입찰자 제시

- 자외선 소독설비
- 오존 소독설비

○ 용량, 규격, 전동기출력, 수량 등 : 입찰자 제시

다) 구조 및 재질

① 자외선 소독설비

㉠ 구조

○ 일반 사항

- 방류수와 접촉하는 모든 부분은 Stainless Steel(모듈들은 STS 316) 이나 혹은 석영으로 된 제품을 사용하여야 한다. 자외선에 노출되는 전선은 모두 테프론(Teflon) 또는 동등이상의 재질로 입혀져야 한다.
- UV에 노출된 모든 물질은 Stainless Steel(STS 316)이나 도금된 Aluminum, 석영, 테프론(Teflon) 혹은 동등이상이어야 한다. 자외선 발생기의 옥외 조작반과 전기 배전반을 공급하여야 한다.
- UV램프는 관리자가 용이하게 구입할 수 있도록 범용제품을 사용하여야 한다.

○ UV Lamp

- 고출력 저압램프 이상으로서 파장 254nm에서 90%이상 출력되어야 한다.
- 12,000시간 운전수명을 가져야 하며, 램프출력 시험성적서는 공인기관에서 발행한 시험성적서 원본을 제출하여야 한다.

○ 수위 조절 Weir

- Weir는 평균수심을 유지하도록 방류수로 내에 설치되어야 한다.

○ Monitoring System

- 물에 잠길 수 있는 자외선 감지기가 UV Lamp 모듈에서 발생하는 자외선 강도를 계속적으로 Monitor할 수 있어야 한다.
- 낮은 자외선 강도를 알려주는 경보장치를 위한 Dry Contact가 제공되어야 한다.

○ 자동세척장치를 갖추어야 한다.

- 램프 Sleeve에 축적된 유기물이나 무기물은 세척하여 대장균 살균에 지장이 없

어야 하고 세척주기는 PLC에 의해 자외선 강도 또는 살균시간에 의해 조정 가능하여야 한다.

㉞ 표준 부속품

- 얼굴 가리개 (Face Shield) 1식
- 현장 제어반, 2차 배관배선 1식
- 자동 수위 조절장치 1식
- 자동 세척장치 1식
- 모듈 인양장치 1식

㉞ 예비품(대당), 제시사항

- UV 램프 1식
- 석영 슬리브 1식
- O-Ring 등 UV 램프조립부품 1식
- 세척용액(필요시) 1식
- 전기 및 계측제어품(램프, 휴즈 등) 1식

㉞ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

② 오존 소독설비

㉞ 구조

○ 일반 사항

- 오존 발생 설비의 기계부분은 다음과 같은 기기장치로 구성되고 각 기기의 세부사항은 아래 설계 자료에 따라 참조, 설계하여야 한다. 본 기기들은 필요한 모든 부속품과 기계, 자체 배선, 기계동작에 필요한 소배관, 윤활장치, 기계기초, 보온시공을 포함한 완벽한 설비가 되어야 한다. 오존 발생 설비는 아래에 언급된 주요 기자재의 원활한 운전 및 유지관리를 위해 1식으로 공급 및 설치하여야 한다. 오존설비는 다음과 같은 설비를 포함하여야 한다.
 - 원료가스공급설비
 - 오존발생설비
 - 오존처리설비

- 배오존처리설비
- 오존설비에 관련된 밸브와 배관류
- 제어 및 계측설비
- 전기설비
- 기타 필요설비
- 전기 및 제어시설은 전기관련법에 적합하게 설치되어야 한다.
- 설계기준
 - 오존반응시간 : 입찰자 제시
 - 오존주입농도 : 입찰자 제시
 - 오존주입량 : 입찰자 제시
 - 오존 농도 : 입찰자 제시
 - 용해반응율 : 입찰자 제시(수질기준을 만족하는 범위)
 - 오존 처리기 규격 : 입찰자 제시
- 오존 접촉 후 이송되는 처리수 배관의 재질은 STS 316을 사용해야 한다.

○ 오존 발생기

- 오존발생기는 발생효율이 높고 내구성, 안정성을 충분히 갖도록 하여야 하며 예비시설을 설치한다.
- 산소 탱크에서 공급되는 고순도의 산소(O_2)를 원료로 하여 고전압 무성 방전에 의해 오존을 생산하는 설비이다.
- 오존발생기는 본체, 카바, 방전관, 단자 및 전선류, 지지베드, 동력공급장치 등으로 구성한다.
- 오존은 고전압 중주파 무성전극 방전방식(입찰자에 따라 변경가능)으로 발생시키며 이때 발생된 열은 물순환 방식으로 냉각시키는 구조로 설계, 제작하여야 한다.
- 오존 생산량을 10%에서 100%까지 자동으로 조절할 수 있어야 하며 생산오존 농도 신호를 받아 발생량을 일정하게 제어할 수 있도록 해야 한다.
- 방전관은 열저항이 크고, 방전전압에 충분히 견딜 수 있는 재질로서 Glass 또는 Non Glass Dielectric로 구성되어야 한다.
- 동력공급장치에는 다음의 장비 및 장치들이 포함되어야 한다.
 - HV/LV Circuit Breakers, Step Down Transformer 및 Protect System

(hv는 필요시 구성)

- Rectifier 및 필요부속
- Inverter 및 필요부속
- Hight Voltage Transformer 및 필요부속
- 냉각장치 및 필요부속

○ 냉각설비 (Cooling System)

- 냉각설비는 기능이 적정한 설비로 반영하여야 한다.

○ 오존처리장치

- 오존발생기에서 발생된 오존을 처리하고자 하는 하수에 강제 주입하여 처리수와 반응시켜 처리내의 각종 오염물질, 세균 등 산화, 분해, 색도 제거, 살균처리 하는 장치로 제품의 선정, 설치 검사, 시운전 등에 대하여 적용한다.
- 재질 : 내열, 내산화성 및 내 부식성 재질 이상

○ 배오존 처리설비

- 오존처리장치에서 배출되는 잔류미량 오존을 환경기준 및 보건법의 규제치 농도인 0.05 ppm이하로 처리 배출하는데 소요되는 처리장치이다.
- 배오존 처리설비는 수분분리기 및 배오존 파괴기로 구성되며, 수분분리기는 수분을 잘 제거할 수 있는 구조로 하여야 한다. 배오존 파괴기는 촉매식 또는 열분해식으로 하여야 한다.

○ 감시제어 및 수배전설비

- 오존 발생설비의 감시, 제어 및 전력을 공급키 위하여 설치한다.
- 공급범위
 - 입찰자는 오존발생설비 전반에 대한 계측, 감시, 제어설비 (감시제어설비), 전력 공급설비 (수배전설비), 배관/배선 자재 및 작업 (설치공사)의 공급, 설치, 시험, 시운전 (시험 및 검사)을 하여야 한다.
 - 공급 품목은 다음과 같다.

구 분 (품명)	구 성	수 량	비 고
감시제어설비	○ 제어반(콘트롤러)(현장 및 중앙) ○ 기타	1 SET	
수배전설비	○ 오존 설비용 MCC ○ 기측 조작반 ○ 기타	1 SET	
설치공사	○ 배관/배선 자재 ○ 배관/배선 작업	1 식	
시험 및 검사	○ 공장검사 ○ 현지검사 ○ 시 운 전	1 식	

- 감시·제어 설비

- 설비의 최적 성능과 최적운전을 도모하고 각종 구성품들의 자동 경보체계를 확실히 하기 위하여 오존 발생설비는 제어반(콘트롤러) 및 기계측 조작반에 의하여 자동 및 수동으로 운전될수 있어야 한다.
- 제어반(콘트롤러)는 산소탱크 및 기화기를 포함한 모든 오존발생설비와 함께 공급되어야 한다.
- 최대의 유용성을 얻기 위하여 콘트롤러는 프로그래밍이 가능하여야 한다.
- 각 콘트롤러의 구성은 입찰자가 제시한다.

- 수배전설비

- 입찰자는 오존설비에 대한 모든 필요한 동력 및 제어, 감시, 조작용 전력공급 장치를 공급, 설치, 시운전하여야 한다.
- 오존설비에 필요한 수배전설비는 입찰자가 구성하여야 한다. 또한 제어, 감시 및 조작 전압은 AC 220V/DC 110V 및 DC 24V를 표준으로 하여야 하며 입찰자는 필요한 변압기 또는 변환기를 공급하여야 한다.

- 설치공사

- 입찰자는 입찰자가 공급하는 모든 오존설비간의 전기, 신호, 통신, 제어 케이블 및 와이어와 배관 (케이블 트레이 포함)에 대한 모든 자재의 공급 및 공사를 수행하여야 한다.

- 오존분석기

- 오존분석기는 오존농도분석기, 오존누출감지기 및 잉여오존측정기로 구분된다.
- 오존농도 분석기
 - 오존 발생기에서 생산되는 오존농도를 분석하기 위하여 오존발생기 후단에 설

치한다.

- 형식 : 입찰자 제시
- 오존농도분석기는 오존농도 신호를 오존발생기로 보내 오존발생량을 자동 조절할 수 있는 방식이어야 하며 특별히 오존용으로 설계, 제작되어야 한다.
- 기타사항은 제작자 표준으로 한다.
- 오존 누출 감지기
 - 오존실 또는 배오존 파괴기에서 누출되는 오존가스를 측정, 분석하기 위하여 설치한다. 실내 오존농도를 상시 모니터링 하기 위해 오존 누출 감지기는 예비 포함 2대이상 설치하도록 한다.
 - 형식 : UV Absorption Type
 - 오존누출감지기는 오존실 또는 배오존 파괴기 출구에 설치하여 오존 배출농도가 0.06ppm을 초과하면 경보가 발생되어야 하며 0.3ppm이상일 경우 경보가 작동되면서 산소공급 및 오존발생기의 운전이 중단되어야 한다.
 - 기타사항은 제작자 표준으로 한다.
- 잉여오존 측정기
 - 오존 산화지내에 발생하는 잉여오존량을 측정하기 위하여 접촉지 내에 설치한다.
 - 형식 : UV Absorption Type

○ 기타설비

- 계장용 공기압 설비(필요시)
 - 입찰자는 오존발생설비의 공기압밸브 및 관련기기 등에 공기를 공급할 공기압 설비를 공급 및 설치하여야 한다.
- 샘플링 설비
 - 입찰자는 오존화수, 오존화산소 등의 샘플을 채취할 수 있는 적합한 샘플링 지점을 갖추고 이에 필요한 배관, 배선 및 밸브 등을 공급 설치하여야 한다.
- 안전장비 및 환풍설비
 - 입찰자는 안전장비와 환풍설비를 공급 및 설치하여야 한다. 안전장비는 오존 마스크, 소화설비 및 기타 필요한 장비를 포함하여야 한다. 환풍설비 용량은 실내에 설치 시 오존발생설비실을 10회 이상 순환 및 환기시킬 수 있어야 한다.
- 프라이밍 설비 및 관련 밸브, 배관, 배선 (필요시)

- 냉각수펌프와 고압수 펌프용 프라이밍 설비, 관련 배관, 밸브 및 배선을 공급하여야 한다.

○ 시험설비

- 입찰자는 시방에 적합한 시험설비를 공급하여야 한다.
- 시험설비는 요도메트릭방식을 이용하여 산소 또는 배오존가스의 오존농도측정이 가능해야 하며 물속의 오존농도를 측정할 수 있어야 한다.

㉞ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

14) 농축기 (Sludge Thickener)

가) 일반사항

- ① 하수찌꺼기(슬러지) 농축설비의 설치 댓수는 정기점검 및 마모되기 쉬운 부분의 교체 등 유지관리를 고려하여 2대 이상으로 하며, 가동시간은 근무시간 내(8hr)로 한다. 소음은 측정기준 85dB(A)이하, 농축 후 함수율은 96% 이하로 한다.
- ② Open형 농축기는 실내 설비류의 부식방지, 악취확산 방지와 쾌적한 근무환경을 위하여 상세한 악취 포집 및 탈취방안을 제시하여야 한다.
- ③ 아래 제시된 설비와 동등 또는 동등이상으로 반영하여야 한다.
- ④ 시험 및 검사, 시운전
 - 성능시험 및 검사는 설치 시운전시와 종합 시운전 시로 구분하여 실시하여야 하며 각 시험 및 검사기간은 10일간 1일 1시간 이상 간격으로 3회 이상 실시한다.
 - 시험 결과 전체 시험횟수의 10%이상이 시방기준에 미달될 경우에는 재시험 실시 후 이상이 없어야 한다.
- ⑤ 공급 범위
 - 2차 배관 배선은 농축기 제작사가 제시 및 공급하여야 한다.
 - 농축기 제어반에는 하수찌꺼기(슬러지) 및 약품 공급펌프 공급업체에서 공급하는 V.S Controller 또는 Inverter 설치공간을 확보하여야 한다.
 - 현장 PLC는 운영실 PLC와 접속할 수 있는 통신접속장치가 있어야 하며 상위 PLC(운영실 PLC)와 상호 통신 프로토콜이 같아야 한다.

나) 사 양

- 형 식 : 입찰자 제시
 - 원심식 농축기
 - 다중원판 유동식 농축기
 - 입축드럼 농축기
 - 벨트농축기
- 고품물 회수율 : 90% 이상
- 용량, 규격, 전동기출력, 수량 등 : 입찰자 제시

다) 구조 및 재질

① 원심식 농축기

㉔ 구조

- 원심농축기는 기계본체, 순환유회장치, 농도자동조절장치, 부속배관, 제어판넬장치 및 부속설비로 구성된다.
- 기계본체는 외통과 스크류 컨베어, 기어박스, 케이싱, 슈트, 프레임, 공급관, 구동장치, 자동장치 및 안전보호장치로 구성되며, 약 2,000G 이상의 원심력에도 견딜 수 있어야 하며 고속운전에 대해 균형을 유지할 수 있도록 설계 제작되어야 한다.
- 스크류 컨베어의 날끝 부분은 40,000시간 이상 운전에도 견딜 수 있는 내마모성을 가지도록 하여야 한다. 스크류 컨베어는 운전중 변속이 가능하여야 하고 외통을 Flushing 하기 위해 운전 정지중일 때 정회전 및 역회전이 가능하여야 한다.
- Pond의 깊이는 회전부의 분해 없이도 쉽게 조정작업을 할 수 있을 만큼 충분히 Tight하게 제작되어 슬러지의 비산과 취기의 확산을 방지하여야 하며 쉽게 내부를 검사할 수 있는 구조로 제작 조립되어야 한다.
- 기계는 진동방지장치를 구비하여 고속회전에서 발생하는 진동을 구조물에 전달되지 않도록 하여야 하고 진동검지장치를 부착시켜야 한다.
- 기계의 Mechanism은 정전 등으로 기인한 비상정지시 차동 Speed에 의해 비정상 Load나 Voltage가 발생되지 않도록 하여야 한다.
- 회전부의 분해 없이도 Screw Conveyor의 마모정도를 검측할 수 있도록 설계 제작되어야 한다.
- 비정상진동, 베어링의 온도상승, 수력학적 압력감소, 과부하, 비정상 회전 등을 감지할 수 있는 안전설비가 구비되어야 한다.

- 농축기 주요부와 베어링의 윤활은 그리스 윤활방식으로 하고 비정상 운전시 경보를 발하여 주기계와 연동될 수 있도록 회로를 구성하여야 한다.
- 공급슬러지 농도의 변화가 순간적으로 계속 변하더라도 출구 슬러지 농도는 자동적으로 균일하게 될 수 있어야 하며 자동모터는 농도감지기에 의해서 발신하는 신호에 의해 자동적으로 제어되어 출구농도를 항상 원하는 조정치로 얻을 수 있도록 한다.
- 슬러지와 직접 접촉하는 농도 감지기는 내식성 재료로 제작되어야 하고 세정장치를 부착하여야 한다.
- 방진장치는 기계의 진동에서 충분히 견딜 수 있어야 한다.
- 원심농축기의 운전중 소음은 기기로부터 1m 떨어진 지점에서 측정할 때 85dB(A)를 초과하지 않아야 하며, 이 소음기준의 유지가 불가능할 경우 적절한 구조(급·배기시설, 출입구, 조명장치 등)의 방음커버를 제작 설치하여 이 소음기준을 유지할 수 있어야 한다. 잉여슬러지 공급펌프, 세정수 공급펌프의 수동 및 자동조작을 위한 조작스위치 및 관련 전장품은 현장제어반에 내장시켜야 한다.

㉠ 재질

• Bowl	STS 316 (KS D 3705) 또는 Duplex 이상
• Screw Conveyor	STS 316 (KS D 3705) 또는 Duplex 이상
• Conveyor Edge	Tungsten Carbide Tile 또는 침탄 이상
• Casing	STS 304 (KS D 3705) 이상
• Feed Tube	STS 316 (KS D 3705) 이상
• Frame	SS 400 (비접액부)+STS 304 (접액부) 이상
• Pulley	SM45C (KS D 3752) 이상
• O-Ring Oil Seal	NBR 이상

㉡ 표준 부속품

• 방진장치	1식
• 주구동모터	1식
• 자동모터	1식
• V-Belt	1식
• 플랫폼	1식

- 출구 농축 검지기 및 부속장치 Full Set
- 현장제어반 1식
- Utility용 Motor Valve Full Set
- Sludge 배출 전환밸브 Full Set
- 부속배관 Full Set
- Solenoid Valve, Flow Switch, Y-Strainer, Stop Valve, 유니온, By-Pass 배관 등을 포함한 냉각수 및 세척수 배관 1식

㉠ 예비품(대당), 제시사항

- 메인베어링 1식
- 오일 시-일 1식
- V벨트 1식
- 윤활유(18L) 1식
- 휴즈류 1식

㉡ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

② 다중원판 유동식 농축기

㉢ 구조

- 고정판(링)과 유동판(링) 사이에 일정한 간격의 스페이서를 설치하여 여액을 배출하는 원리로 고정판(링)은 고정축에 의해 고정되어 설치되고 유동하는 유동판(링)은 구동부에 의해 유동됨에 따라 형성된 스크린 구조와 그 내부에서 회전하는 Screw Feeder로 구성된 농축기 본체로 투입 후 농축하여 소정의 함수율까지 농축하는 장치이다.
- 농축기는 본체(Screw Feeder, 고정판(링) 및 유동판(링)), 응집혼합탱크, 폴리머 주입설비와 함께 농축 슬러지가 효율적으로 이송될 수 있도록 설치되어야 한다.
- 농축기 본체
 - 본체는 고정판(링)과 유동판(링), 지지판 및 커버로 구성된 스크린부와 Screw Feeder로 구성된 슬러지 이송부 그리고 스크류와 유동판(링)을 구동시키는 캠 링 구동부로 구성된다.

- 스크린부는 고정판(링) 사이에 스페이서를 삽입 고정하고 각 스페이서의 틈새에 유동판(링)을 배열하여 일정한 간격을 유지, 내부에서 유입슬러지 농축을 위하여 적절하게 여액을 배출시키는 간격을 유지하는 구조로 한다.
 - 스크린부의 고정판(링)과 유동판(링)은 변형이나 마모를 고려하고, 스테인리스 구조로 하고 원활한 농축 효율을 고려하여 스크류의 길이가 2.5m 이상 되는 구조로 제작되어야 한다.
 - 스크린부의 막힘 방지 및 점검을 용이하게 하기 위하여 고정판(링) 및 유동판(링) 자체의 윗부분은 스크류 외경만큼 파내어 상부가 개방된 형태로 운전 상태에서 스크류의 구동이 육안으로 확인 가능해야 하며, 상부에 커버를 설치하여 구동부 및 스크류를 포함한 스크린부는 점검과 청소가 용이한 구조이어야 한다.
 - 유동판(링)의 유동은 스크류의 양단에 설치된 캠링 삼각구동부에 유동판(링) 지지바로 연결하여 별도의 구동 모터 없이 구동되는 구조이어야 한다.
 - 스크류는 농축기 가동 시 농축 슬러지를 효율적으로 이송할 수 있는 구조를 가져야하며 스크류를 구동하고, 미세 변속은 Inverter Control 방식으로 구성되어야 한다.
 - 농축기의 농축여액은 하부에 여액 집수 호퍼를 설치 별도의 배관계통에 의하여 반송수조로 배수되는 구조라야 한다.
 - 슬러지 농축은 스크류의 속도에 의하여 조절 가능해야 한다.
 - 본체 측면 하단부에는 노즐을 설치하여 하부를 세척할 수 있는 구조이어야 한다.
 - 농축기 본체는 농축 슬러지 호퍼와 농축 여액 집수 호퍼를 갖춘 지지가대 위에 설치되어야 한다.
- 응집혼합탱크
- 탱크는 적절한 응집을 위해 급속교반조, V-Notch 유량계 및 응집(완속) 교반조로 구성되고, 탱크로 유입된 슬러지는 폴리머와 급속교반을 통해 반응한 후 적절한 완속 교반 혼합에 의해 슬러지 플럭을 형성시켜 상부의 공급구에서 자연유하로 농축기에 유입되는 구조로 되어 있다.
 - 슬러지의 플럭 형태는 완속 교반기의 속도에 의해 변수가 크므로 교반 속도를 인버터에 의해 가변이 가능한 것으로 한다.
 - 탱크는 적절한 혼합 교반이 되는 구조로서 용량은 슬러지 체류시간이 1분 이상이 되도록 한다.

- 탱크 본체에는 슬러지 유입구, 배출구, 폴리머 주입구, 점검덮개 및 그 외의 필요한 장치를 구비하고 드레인을 위한 밸브를 설치하여야 한다.
- 유량 조정조는 유입 슬러지 양 조절이 가능한 Over Flow 장치와 V-Notch 유량계를 구비하고 자연 유하로 응집 혼화부에 슬러지를 유하시키면서 유하되는 슬러지의 유량을 계량할 수 있는 구조이어야 한다.
- 응집혼합탱크로부터 농축기 본체까지는 Flexible관으로 접속, 자연 유하에 의해서 농축기로 응집된 슬러지가 공급되어야 한다.

○ 현장제어반

- 외함은 전폐자립형으로 스테인리스 강판 구조로 한다.
- 수동운전 시 농축기는 현장제어반에 설치된 조작 스위치(기동, 정지)에 의해 제어되며, 각 부품의 운전, 정지, 고장표시 등이 구비되어야 한다. 주변기기의 기동, 정지 및 고장표시 등이 구비되어 운전상태를 알 수 있어야 한다.
- 자동운전 시 자동운전의 선택은 선택스위치(자동/수동)에 의해 가동된다.
- 현장제어반 내장 부품
 - 수동/자동, 현장/중앙 선택스위치
 - 시동, 정지, 고장 조작스위치 및 표시램프(농축기)
 - 주변기기의 기동, 정지, 고장 표시램프
 - 상기 기능을 발휘하기 위한 타이머, 릴레이, 마그네틱 스위치, MCCB, 등이 내장되어야 한다.
 - 위의 접점 중 필요한 접점을 중앙 제어실에서 운전, 감시할 수 있도록 구성하여야 한다.

㉞ 재질

○ 농축기 본체

- | | |
|----------------|------------------------|
| • 농축기 Screw | STS 304 (KS D 3705) 이상 |
| • 고정판 및 유동판 | STS 304 (KS D 3705) 이상 |
| • 지지판 및 가대 | STS 304 (KS D 3705) 이상 |
| • 여액 집수 호퍼 | STS 304 (KS D 3705) 이상 |
| • 농축슬러지 배출용 호퍼 | STS 304 (KS D 3705) 이상 |

○ 응집혼합 탱크

- | | |
|-------|------------------------|
| • 본 체 | STS 304 (KS D 3705) 이상 |
|-------|------------------------|

- 교반기 STS 304 (KS D 3705) 이상

㉔ 표준 부속품

- 기초 Bolt & Nut 1식
- 농축슬러지 Shute 1식
- 여액 집수 호퍼 1식
- 상대 Flange 및 Bolt & Nut 1식
- 각 장치내 또는 기기주변 배관 및 배선 1식
- 플랫폼 및 계단 (필요시) 1식

㉕ 예비품(대당), 제시사항

- 그리스 1식
- 체크볼 1식
- 윤활유(18L) 1식
- 전기 및 계측제어품(램프, 휴즈 등) 1식

㉖ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

③ 입축드럼 농축기

㉑ 구조

○ 기어드모타

- 모타는 감속기어가 있는 것으로, 다중원판 또는 선회유도 스크류를 회전시키는 데 적합하여야한다.

○ 미세스크린 또는 다중원판

- 스테인리스 Vertical Wedge Wire Screen 또는 다중원판 농축으로써 부식에 견딜 수 있어야한다.

○ 선회유도 스크류 및 교반기

- 스테인리스로써 내부식성에 강한 재질을 사용하여야 한다.
- 스크류 또는 감속기는 감속기 축에 부착되어 일정한 속도로 가변, 회전하여야 한다.

○ 분리여액 배출구

- 분리여액 배출량을 조절할 수 있는 기능이 있어야 한다.

○ 현장제어반

- 외함은 전폐자립형으로 스테인리스 강판 구조로 한다.
- 수동운전 시 농축기는 현장제어반에 설치된 조작 스위치(기동, 정지)에 의해 제어되며, 각 부품의 운전, 정지, 고장표시 등이 구비되어야 한다. 주변기기의 기동, 정지 및 고장표시 등이 구비되어 운전상태를 알 수 있어야 한다.
- 자동운전 시 자동운전의 선택은 선택스위치(자동/수동)에 의해 가동된다.
- 현장제어반 내장 부품
 - 수동/자동, 현장/중앙 선택스위치
 - 시동, 정지, 고장 조작스위치 및 표시램프(농축기)
 - 주변기기의 기동, 정지, 고장 표시램프
 - 상기 기능을 발휘하기 위한 타이머, 릴레이, 마그네트 스위치, MCCB, 등이 내장되어야 한다.
 - 위의 접점 중 필요한 접점을 중앙 제어실에서 운전, 감시할 수 있도록 구성하여야 한다.

㉠ 재질

- | | |
|------------------|------------------------|
| • 미세스크린 또는 다중원판 | STS 304 (KS D 3705) 이상 |
| • 선회유도 스크류 및 교반기 | STS 304 (KS D 3705) 이상 |
| • 회 전 축 | STS 304 (KS D 3705) 이상 |
| • Drum 및 다중원판 | STS 304 (KS D 3705) 이상 |

㉡ 표준 부속품

- | | |
|--------------------------|----|
| • 기초 Bolt & Nut | 1식 |
| • 브러쉬 | 1식 |
| • 농축부 | 1식 |
| • 상대 Flange 및 Bolt & Nut | 1식 |
| • 각 장치내 또는 기기주변 배관 및 배선 | 1식 |
| • 플랫폼 및 계단 (필요시) | 1식 |

㉢ 예비품(대당), 제시사항

- | | |
|------------|----|
| • 그리스 | 1식 |
| • 윤활유(18L) | 1식 |

- 전기 및 계측제어품(램프, 휴즈 등) 1식

㉞ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

④ 벨트농축기

㉠ 구조

- 약품혼합 분배기, 벨트세척기, 벨트장력장치, 변속감속모터, 쟁기, 현장조작반 등으로 구성되어 있다.
- 후레임은 형강용접구조로 기계 가공된 로울러를 배열하여 구성된다. 후레임은 스테인리스 강 이상이어야 한다.
- 탈류여액 집수조
 - 탈류여액을 일정한 장소로 배출하기 위해 설치하는 것으로 재질은 Stainless Steel제로 제작된다.
- 벨트 장력장치는 한쌍의 공기 벨로우즈를 작동시켜 주는 두 개의 피니온 래크기어로 구성된다.
- 벨트 조절장치는 공기실린더의 작동에 의해 벨트가 정확한 위치로 돌아가도록 움직여준다.
- 현장제어반
 - 외함은 전폐자립형으로 스테인리스 강판 구조로 한다.
 - 수동운전 시 농축기는 현장제어반에 설치된 조작 스위치(기동, 정지)에 의해 제어되며, 각 부품의 운전, 정지, 고장표시 등이 구비되어야 한다. 주변기기의 기동, 정지 및 고장표시 등이 구비되어 운전상태를 알 수 있어야 한다.
 - 자동운전 시 자동운전의 선택은 선택스위치(자동/수동)에 의해 가동된다.
 - 현장제어반 내장 부품
 - 수동/자동, 현장/중앙 선택스위치
 - 시동, 정지, 고장 조작스위치 및 표시램프(농축기)
 - 주변기기의 기동, 정지, 고장 표시램프
 - 상기 기능을 발휘하기 위한 타이머, 릴레이, 마그네트 스위치, MCCB, 등이 내장되어야 한다.

- 위의 접점 중 필요한 접점을 중앙 제어실에서 운전, 감시할 수 있도록 구성하여야 한다.

㉞ 재질

- 약품혼합분배기 STS 304 (KS D 3705) 이상
- 찌꺼기 배출용 슈트 STS 304 (KS D 3705) 이상
- 벨 트 폴리에스터(Polyester) 이상
- 로울러 구조용탄소강+고무라이닝 이상

㉞ 표준 부속품

- 기초 Bolt & Nut 1식
- 벨트중앙조절장치 1식
- 벨트장력장치 1식
- 공기작동제어장치 1식
- 각 장치내 또는 기기주변 배관 및 배선 1식
- 플랫폼 및 계단 (필요시) 1식

㉞ 예비품(대당), 제시사항

- 그리스 1식
- 윤활유(18L) 1식
- 전기 및 계측제어품(램프, 휴즈 등) 1식

㉞ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독판에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

15) 탈수기

가) 일반사항

- ① 하수찌꺼기(슬러지) 탈수설비의 설치 댓수는 정기점검 및 마모되기 쉬운부분의 교체 등 유지관리를 고려하여 2대 이상으로 하며, 가동시간은 근무시간(8시간/일) 이내로 한다. 소음은 측정기준 85dB(A)이하, 탈수 후 함수율은 80% 이하로 한다.
- ② 탈수성능은 추후 Cake 처분 등의 방법 등에 대하여 많은 영향을 미칠 수 있으므로 최소한의 함수율로 처리되도록 고려되어야 한다.
- ② Open형 탈수기는 실내 설비류의 부식방지, 악취확산 방지와 쾌적한 근무환경을 위

하여 상세한 약취 포집 및 탈취방안을 제시하여야 한다.

- ③ 입찰자는 아래에 기술한 탈수기는 동등이상의 성능을 발휘할 수 있는 탈수기도 제시할 수 있다. 또한, 슬러지 탈수성 향상을 위한 전처리 시설은 필요시 추가 계획하여야 하며 가장 경제적인 제품이 선정되어야 한다.

④ 시험 및 검사, 시운전

- 성능시험 및 검사는 설치 시운전시와 종합 시운전 시로 구분하여 실시하여야 하며 각 시험 및 검사기간은 10일간 1일 1시간 이상 간격으로 3회 이상 실시한다.
- 시험 결과 전체 시험횟수의 10%이상이 지방기준에 미달될 경우에는 재시험 실시 후 이상이 없어야 한다.

⑤ 공급 범위

- 2차 배관 배선은 탈수기 제작사가 제시 및 공급하여야 한다.
- 탈수기 제어반에는 하수찌꺼기(슬러지) 및 약품 공급펌프 공급업체에서 공급하는 V.S Controller 또는 Inverter 설치공간을 확보하여야 한다.
- 현장 PLC는 상위 PCS와 접속할 수 있는 통신접속장치가 있어야 하며 상위 PCS 프로토콜을 일치시켜 원활한 Data의 전송이 이루어져야 한다.

나) 사 양

- 형 식 : 입찰자 제시
 - 원심식 탈수기
 - 다중원판 외통형 스크류프레스식 탈수기
 - 회전가압식 로타리 팬 프레스
 - 유압식 탈수기
 - 압입식 스크류탈수기
- 고형물 회수율 : 95% 이상
- 케이크함수율 : 80% 이하
- 용량, 규격, 케이크 함수율, 전동기출력, 응집제 투입량, 수량 등 : 입찰자 제시

다) 구조 및 재질

① 원심탈수기

㉠ 구조

- 원심탈수기는 보울(Bowl)과 Conveyor가 고속으로 회전하여 생기는 원심력에 의해 탈수되고 기어박스, 댐, 컨베어, Bowl, 케이싱, 폴리, 피드튜브, Main Drive Motor, Oil Unit(필요시), 안전장치, 조작반, 세척수 장치등과 운전에 필요한 부

속기기로 구성된다.

- 원심탈수기는 약 2,000G 이상의 원심력에도 견딜 수 있으며, 고속운전에도 회전 불균형이 없이 회전하고, 원심력을 고려하여 충분한 강도를 갖고, 내마모성, 내식성에 대해서도 충분히 고려한 다음 제작해야 한다.
- 슬러지 온도가 60℃까지 상승하더라도 성능을 발휘할 수 있어야 한다.
- 원심탈수기는 회전체, 기어박스, 베어링, 베드, 케이싱, 공급배관, 구동전동기 및 차동장치 등으로 구성된다.
- 회전체
 - 회전체는 외통 Bowl, 내통 스크류로 구성되어 있고, 외통 Bowl의 분리액 유출 탬의 높이는 적절하게 조절이 가능한 구조여야 한다. 또 내통 스크류 Edge 선단은 스크류 컨베어의 날 끝 부분은 텅스텐 카바이드를 침탄 또는 텅스텐 카바이드 Tile를 부착시켜 25,000시간 이상 운전에는 내마모성을 가져야 하고, Bowl과 Screw Conveyor의 차속에 의해 슬러지가 이송되는 구조여야 한다.
- 기어박스
 - 정도유지를 위해 완전밀폐형으로 하고, 필요에 따라 분해하지 않고, 본체로부터 분리할 수 있어야 한다.
- 케이싱
 - 케이싱은 내부점검 및 수리가 쉽고, 슬러지 악취나 외부로 누설되지 않는 밀폐형 구조여야 한다. 케이싱 배출 슈트는 스테인리스강(STS 304, 3t 이상)으로 하고, 케이싱 컨베어 커버와 접촉부에는 플렉시블 조인트를 설치한다.
- 베드와 방진대책
 - 베드는 강재 또는 주철재로 하고, 기계진동에 견딜 수 있는 구조로 한다. 또 베드와 설치가대 사이에 방진장치 등을 설치하는 등의 방진대책을 강구해야 하고, 원심탈수기의 운전중 소음은 기계로부터 1m 지점에서 측정할 때 85dB를 초과하지 않아야 하며, 이 소음기준의 유지가 불가능할 경우 적절한 구조(급·배기시설, 출입구, 조명장치 등)의 방음커버를 제작 설치하여 이 소음기준을 유지할 수 있어야 한다.
- 베어링
 - 베어링은 고속부하 연속운전에 충분히 견딜 수 있는 25,000시간 이상 운전수명을 유지해야 하고, 그리스 부족 등 비정상 운전시 경보를 발하고 주기계와 연동

될 수 있는 회로를 구성하여야 한다.

○ 안전장치

- 본 설비는 진동방지장치를 구비하여 고속회전에서 발생하는 진동이 구조물에 전달되지 않도록 설계되어야 한다. 기계의 Mechanism은 정전 등에 의한 비상 정지 시, 차동속도에 의한 비정상 부하나 비정상 전압이 발생하지 않도록 하여야 하며, 과부하, 비정상 회전, 본체 Cover의 열림 시 등 이상 발생 시는 이상 경보를 발하고 탈수기를 정지시키는 안전보호 장치를 설치하여야 한다. 또한 운전 전 설비에 이상이 있을 때는 경보를 나타내고 기계이상 전까지는 운전이 되지 않도록 설계되어야 한다.

○ 급액파이프

- 외부에서 회전체 내통으로 내식성 파이프(STS 304 이상)를 통해 슬러지를 공급할 수 있어야 한다.

○ 윤활방식

- 베어링 박스(주축베어링) : 기종에 따라 그리스봉입, 유욕, 강제윤활방식으로 한다.
- 내통스크류 지지부 베어링 : 그리스 봉입방식, 유욕, 강제윤활방식
- 기어박스 : 유욕방식(코크 또는 게이트 밸브를 막고 끝단은 맨플랜지를 부착한다), 강제윤활방식

○ 구동용 전동기

- 본체를 규정회전까지 회전시켜 부하에 견딜 수 있는 용량이어야 한다. 모터코일 온도감지 보호장치를 사용해야 한다.

○ 차속제어장치

- 과부하시 토크를 자동으로 조정하고, 비정상 회전시 보울과 스크류 컨베어의 차속을 자동으로 조정할 수 있는 차속 제어방식이어야 한다.

○ 부대설비

- 분리액 감시장치 : 고형물 회수상태 등의 감시를 위해 패키지 외부에서 분리액을 감시 가능한 감시창을 설치하여야 한다.
- 세정장치 : 원심탈수 작업완료시 분리기 내부 등을 물로 세척할 수 있도록 솔레노이드 밸브와 By-Pass 배관 및 부속품을 갖춘 구조이어야 한다.
- 배관 : 슬러지 성상, 약품성상을 고려하고, 막힘이 없도록 여유 있는 구경을 사용하고 플렉시블 이음을 하도록 하며 슬러지, 약품 등을 식별할 수 있도록

록 식별 및 흐름방향을 표시하도록 한다.

○ 현장제어반

- 현장제어반은 현장수동, 자동 및 필요시는 원격제어 등의 계기스위치 제어회로, 접촉단자를 내장시켜야 한다.
- 현장제어반은 운전이 쉽고 간편하며 간단한 프로그래밍이 가능하고, 공정 자동화를 위해 상위 PLC(운용실 PLC)와 통신이 가능하여야 한다.
- 현장표시 : 제어 및 감시시스템을 현장에서 다음과 같은 사항이 표시되어야 한다.
 - Pinion 속도
 - 차속(또는 Bowl 속도)
 - 제동전류
 - Pinion 토크
 - 제어모드
 - 과부하 경보
 - 비상 Pinion 속도 및 차속시 경보
 - 진동경보
- 계측반
 - Panel은 스테인리스(STS 304, KS D 3705)로 제작하고, 슬러지 공급펌프, 약품주입펌프, 컨베이어, 기타 부대설비 등에 관련된 모든 설비들은 자동 및 수동 동작되도록 그 기능을 갖춰야 하며, Main Control Panel과의 상호 연결될 수 있도록 Signal 점검 및 관련사항을 포함하여야 한다.
- 운전조작 개요
 - 조 작 : 중앙(수동/자동), 현장(수동/자동)
 - 연동기기 : 컨베이어, 슬러지 공급장치, 약품주입장치, 기타 탈수기 부대설비(유량계)와 전자동운전과 원심탈수기에 대한 Mode & Logic Circuit Diagram이 필요하다.

㉠ 재질

- | | |
|------------------|----------------------------------|
| • Bowl | STS 316 (KS D 3705) 또는 Duplex 이상 |
| • Screw Conveyor | STS 316 (KS D 3705) 또는 Duplex 이상 |
| • Conveyor Edge | 텅스텐 카바이드 Tile or 침탄 이상 |
| • Casing | STS 304 (KS D 3705) 이상 |

- Feed Tube STS 316 (KS D 3576) 이상
- Frame Cast Iron 또는 Carbon Steel 이상
- Pulley SM 45C (KS D 3752) 이상
- O-Ring Oil Seal NBR 이상
- Gasket NBR 이상

㉔ 표준 부속품

- 방진장치 1식
- 전동기, 차속제어장치 1식
- 설치가대(지정시) 1식
- V벨트, V벨트 풀리, 커버 1식
- 설치볼트, 너트(STS) 1식
- 현장제어반 1식
- 플랫폼 1식
- 탈수케익 슈트 1식
- 부속배관 및 배선 1식

㉕ 예비품(대당), 제시사항

- 메인베어링 1식
- 오일 시-일 1식
- V벨트 1식
- 윤활유(18L) 1식
- 휴즈류 1식

㉖ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

② 다중원판 외통형 스크류프레스 탈수기

㉑ 구조

- 본체는 유동판(링)을 포함한 외통 스크류로 구성된다.
- 외통은 고정판(링)과 유동판(링)을 배열한 것으로 고정링과 유동링의 사이에는 물을 뺄 수 있는 간격을 가져야 한다.

- 스크류는 탈수에 필요한 내압에 견딜 수 있는 구조로서 감속기부 전동기는 인버터 변속형식으로 공급하여야 한다.
- 유동판(링)의 운동방향은 원동캠에 의하여 원호의 접선방향으로 일정한 각도로 좌·우 운동하여 고정판(링)과의 상대운동을 통하여 유동판(링)과 고정판(링) 사이의 이물질 제거와 동시에 탈리여액의 원활한 배출이 이루어지도록 구성되어야 한다.
- 운전중 스크류에 부착된 슬러지를 세정하는 노즐이 있어야 하며 타이머에 의해 간헐 자동세정이 가능하여야 하며, 세정용 급수 전동밸브는 정전시에도 자동적으로 닫히는 구조이어야 한다.
- 현장제어반
 - 전폐자립형으로 스테인리스 강판으로 제작한다. 슬러지 농축·탈수장치의 조작반은 각 기기의 운전제어에 대하여 탈수장치 본체를 구성하는 기기뿐만 아니라 탈수기와 연동된 슬러지 공급펌프, 폴리철 주입펌프, 폴리철 이송펌프 등의 기기를 상호 연동하여 수동 및 자동운전이 될 수 있도록 구성하여야 한다.
 - 수동운전
 - 탈수기는 현장제어반에 설치된 조작 스위치(기동, 정지)에 의해 제어되며, 각 부품의 운전, 정지 표시 등이 구비되어야 한다. 주변기기의 기동 및 정지 표시 등이 구비되어 운전상태를 알 수 있어야 한다.
 - 자동운전
 - 자동운전의 선택은 선택스위치(자동/수동)에 의해 선택된다.
 - 현장제어반 내장부품
 - 시동, 정지 조작스위치 및 표시램프(탈수기)
 - 주변기기의 기동, 정지 표시램프
 - 상기 기능을 발휘하기 위한 타이머, 릴레이, 마그네트 스위치, MCCB 등이 내장되어야 한다.
 - 중앙제어에 필요한 접점은 단자블록 처리한다.

㉠ 재질

- | | |
|------------|----------------------------|
| • 탈수 Screw | STS 304 (KS D 3705) 이상 |
| • 외통 Ring | STS 304 (KS D 3705) 이상 |
| • 지지 가대 | STS 304 (KS D 3705, 5t) 이상 |

- 여액 집수조 STS 304 (KS D 3705, 2t) 이상
- 세척 배관 STS 304 (KS D 3705, Sch. 10) 이상
- Cake 배출용 Shute STS 304 (KS D 3705, 2t) 이상

㉔ 표준 부속품

- 농축부 1식
- 탈수부 1식
- 현장제어반 1식

㉕ 예비품(대당), 제시사항

- 고정판(링) 1식
- 유동판(링) 1식
- 윤활유(18L) 1식
- 휴즈류 1식

㉖ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

③ 회전가압식 로타리 팬 프레스

㉑ 구조

○ 필터스크린/지지휠

- 탈수기 하우징내부의 안쪽부위 와 바깥쪽 부위에 각각 스테인리스 재질의 쇠기형 슬롯필터가 장착되고 그 내, 외부 필터휠을 지지할 수 있는 구조로 제작한다.
- 필터스크린 지지 휠은 감속기 구동축에 직접 연결하여 최대 부하 조건하에서 필터지지 휠은 원활이 운전되도록 제작한다.
- 각 쇠기형 슬롯필터스크린은 지지 휠로 부터 쉽게 분리될 수 있어야 하고, 이 스크린 필터는 최소의 개방구조를 갖도록 하며 슬러지 특성과 요구되는 성능을 발휘할 수 있도록 쇠기형의 슬롯 홀을 갖는 구조로 제작한다.

○ 배출 제어판

- 공압조절 배출제어판은 하우징으로부터 쉽게 분리될 수 있도록 하고, 배압판의 압력조절은 공압 컨트롤 패널로부터 제어하고, 완전 개방된 배압판은 슬러지의 자유로운 배출이 가능토록 제작한다.

- 슬러지 케이크의 배출 제어장치는 배출지역에서 탈수기계 스스로 배출이 용이하고 장애 현상이 나타나지 않도록 설계 제작 되어야 한다.

○ 원형 하우징채널

- 채널은 내마모성 폴리그라스 재질로 제작하며, 이 채널은 하우징을 봉인하는 역할을 하게 되며 케이크 배출로부터 유입슬러지를 분리해주고 내부에 스크린필터를 세척할 수 있는 구조로 제작한다.

○ 세척시스템

- 내·외부 세척은 독립적으로 세척 가능하도록 제작한다.

○ 구동시스템

- 교류형 감속기어모터가 장착된 구동축에 의해 회전되도록 제작하고, 모터 구성품은 완전 기밀이 유지되고 전기로 제어되며 장비중심부에 취부되도록 제작한다.
- 구동시스템은 샤프트, 웜 감속기어, 모터 및 스크린필터의 회전속도를 조절할 수 있도록 판넬을 구비한다.

㉠ 재질

- | | |
|-------------|------------------------|
| • Casing | SS 400 (KS D 3503) 이상 |
| • 모터 Base | SS 400 (KS D 3503) 이상 |
| • 필터스크린/지지휠 | STS 304 (KS D 3705) 이상 |

㉡ 표준 부속품

- | | |
|----------------|----|
| • 탈수기 원형채널 하우징 | 1식 |
| • 필터스크린/지지휠 | 1식 |
| • 솔레노이드 밸브 | 1식 |
| • 현장제어반 | 1식 |

㉢ 예비품(대당), 제시사항

- | | |
|--------|----|
| • 세척노즐 | 1식 |
| • 그리스 | 1식 |

㉣ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

16) 폴리머 용해설비

가) 사 양

- 형 식 : 입찰자 제시
 - 분사식 자동연속 용해식
 - 건식 자동연속 용해식
 - 액상 자동연속 용해식
- 용량, 규격, 전동기출력, 수량 등 : 입찰자 제시

나) 구조 및 재질

① 분사식 자동연속 용해식

㉠ 구조

○ 일반사항

- 폴리머 자동용해 장치는 호퍼, 폴리머 공급기, 용해탱크, 폴리머 이송펌프, 저장 탱크, 제어장치로 구성된다.
- 폴리머 자동용해 장치는 호퍼에 폴리머를 저장하고 공급기로 일정량의 폴리머를 공급하여 용해수와 혼합된 상태에서 용해탱크에 유입된 후 교반기에 의해 용해되어 이송펌프로 저장탱크에 이송하여 저장한 후 폴리머 공급펌프에 의해 각 사용처로 공급된다.

○ 폴리머 호퍼

- 폴리머 호퍼는 직립형 탱크로서 스테인리스강제로 제작되어야 하며, 댐퍼, 써포트 및 폴리머 유입덮개 등으로 구성한다.
- 폴리머 호퍼에는 폴리머의 전량을 감지할 수 있는 자동 감지기를 설치하고, 폴리머 공급기를 사용하지 않을 시 폴리머 공급을 차단할 수 있는 댐퍼를 설치한다.
- 호퍼와 약품투입기 사이에는 Flexible Tube로 연결한다.

○ 폴리머 공급기

- 형 식 : 분사식 이송자동 연속공급기
- 폴리머 자동 공급기는 폴리머를 계속적으로 처리계통에 투입할 수 있어야 하며, 이송 스크류, 분배헤더, 플러그 밸브, 링 브로와, 전기히터, 인젝터, 사이크론형 디스퍼저, 물공급 유니트, 조작반, 기타부속으로 구성된다.
- 공급기는 스크류 피더를 통해 분말 응집제를 공급한다. 공급량의 오차범위는 $\pm 1\%$ 이내이어야 하며, 약품공급량의 조절은 스크류피더 운전시간을 타이머로 조정하여 일정량을 공급할 수 있어야 한다.

- 물 공급기 유닛은 여과기, 저압력 경보 스위치, 전자변, 게이트 밸브 등으로 구성된다.
 - 용해탱크의 수위 레벨감지기로 적정액면을 감지하여 정확한 유량으로 용액수를 공급하여야 한다.
 - 폴리머를 호퍼에 저장하여 스크류 피더의 운전시간을 타이머로 조정, 일정량의 폴리머를 링 브로와에서 발생하는 고속기류를 전기히터로 일정온도로 가열된 열풍에 의해 폴리머의 습기를 제거하게 한 후 이젝터의 분사식 이송방법에 의해 싸이크론형 디스퍼저에 도달한 폴리머 미립자를 싸이크론형 헤드에 장착된 노즐에서 스프레이식으로 강하게 분사되는 용해수와 혼합된 상태에서 용해탱크에 유입되어 폴리머의 응어리 생성을 없애고 완전용해 후 자동 연속 용해시킬 수 있는 장치어야 한다.
 - 폴리머 자동공급기는 스테인리스로 정밀 제작되어야 하며, 폴리머 자동공급기 제어장치는 용해조의 액면에 따라 약품공급 및 교반기 용해시간, 약품이송펌프의 자동연동 및 용해수 공급용 전자밸브, 자동제어 기능으로 구성된다.
- 폴리머 용해탱크 및 저장탱크
- 수직원형 탱크로서 본체, 맨홀, 점검용 사다리, 레벨계, 각종 노즐, 교반기 가대, 지지대 및 기타 부속품으로 구성된다.
 - 폴리머 용해탱크는 스테인리스강재로 제작하며, 바닥에 자립할 수 있는 기초를 구비한다.
 - 탱크에는 약액이 비산되지 않도록 제거가 용이한 덮개를 설치하고, 통기관을 설치하여야 한다.
 - 탱크에는 맨홀, Inlet, Outlet, Overflow, Drain, Vent 등 저장탱크로서 필요한 노즐이 설치되어야 하며, Tank의 보강을 위하여 보강쇄와 사다리를 부착하여야 한다.
- 폴리머 용해탱크 교반기
- 교반기는 프로펠라형 Impeller, 주축, 구동 감속기, Motor, 지지용 브라켓트, 기타 부속장치로 구성된다.
 - Impeller의 주축은 스테인리스 강재로써 동적 밸런스를 유지해야 하며, 용해효과를 최대로 높일 수 있는 구조여야 한다.
 - 운전 중 진동이 발생하지 않고 연속 운전이 되도록 하며, 임펠러는 축에 견고히

부착하여 운전 중 이탈이 되지 않도록 한다.

○ 폴리머 이송펌프

- 형 식 : 원심펌프
- 케이싱은 주철이어야 하고, 케이싱 내부와 임펠러를 점검할 수 있도록 앞 Cover를 떼어낼 수 있는 구조로 한다.
- Impeller는 밀폐형이어야 하고 STS으로 만들어져야 하고, Impeller는 진동과 마모를 감소시키기 위한 정·동적인 균형이 있어야 한다.
- Stuffing Box를 관통하는 부분과 물에 접촉하는 부분은 교체가 가능한 스테인리스 슬리브를 사용하도록 한다.
- Mechanical Seal로 밀봉장치를 하여야 한다.

○ 현장제어반

- 조작반은 폴리머설비 전체를 연결하여, 각각의 설비들의 적정 제원에 따라 자동으로 연동될 수 있도록 설계 제작한다.
- 현장제어반은 폴리머 용해장치, 폴리머 저장탱크, 교반기, 폴리머 이송펌프 등의 운전이 전체적인 연동으로 자동 및 수동으로 운전 가능해야 하며, 투입량 조절 밸브, Power S/W, On-Off S/W 등이 구비되어야 한다.

㉠ 재질

○ 호퍼

- 호퍼 STS 304 (KS D 3706) 이상

○ 폴리머 공급기

- 공급기 STS 304 (KS D 3706) 이상

○ 폴리머 용해탱크 및 저장탱크

- 본체 STS 304 (KS D 3706) 이상

○ 교반기

- 교반기축 및 날개 STS 304 (KS D 3705, 3706) 이상

○ 폴리머 이송펌프

- 케이싱 GC 250 (KS D 4301) 이상
- Impeller STS 304 (KS D 3705) 이상

㉡ 표준 부속품

○ 호퍼

- 정전 용량형 근접스위치 1식
- 폴리머 차단 댐퍼 1식
- 폴리머 공급기
 - 급수용 전자밸브 유니트 1조
- 폴리머 용해탱크 및 저장탱크
 - 레벨 감지기 1개
 - 탱크 점검용 사다리, 보강쇄 1식
 - 교반기 지지대 1식
- 폴리머 이송펌프
 - 격막식 압력계 1식
- ㉠ 예비품(대당), 제시사항
 - 이송펌프
 - Bearing 1식
 - Mechanical Seal 1식
- ㉡ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.
- ② 건식 자동연속 용해식
 - ㉢ 구조
 - 폴리머 투입기
 - 약품 호퍼 계량 장치, 주입 장치, 구동 장치, 급수 장치로 구성되며 고분자 응집제를 $\pm 2\%$ 보다 적은 정밀도로 습기 중에서도 계속 투입하기에 적당해야 한다.
 - Hopper는 내부가 기울어진 Shute를 갖추어야 한다.
 - 물주입 밸브장치는 Strainer, 유량조절밸브, Solenoid Valve 및 유량계 등으로 구성되어야 하며, Solenoid Valve는 By-Pass배관을 갖추어야 한다.
 - 압축공기 주입장치는 공기필터, 압력계를 갖춘 연무 분리기, Solenoid Valve 및 기타 Valve들로 구성되며 기계공급 업자는 2차측 배관, 배선 공사를 포함한다.
 - 용해조 및 저장조
 - 탱크 본체, 맨홀, 폴리머 교반기 가대, 각종 액면계, 용수 주입구, Pump 흡입구,

배수구 등으로 구성된다.

- 재질은 스테인리스강제로 제작하여야 한다.
- 교반기 축과의 관통부에서 가스 및 분말에 대비하여 실(Seal)처리를 한다.

○ 폴리머 교반기

- 날개는 2단 수직축 Paddle형으로서 스테인리스 강으로 제작하며 교반량 및 교반강도를 임의로 조정할 수 있는 장치가 있어야 한다.

○ 공기압축기 및 건조기

- 공기압축기는 왕복동 공냉식을 표준으로 한다.
- 무부하 장치(Unloading System)로 구성하여 부하, 무부하로 연속 작동할 수 있어야 한다.
- 공기건조기는 냉동식으로서 제습효율이 높고(95% 이상), 압연강재(SS 400)로 제조하여 연속 및 단독운전에 견디며, 견고해야한다.

㉞ 재질

○ 약품 투입기

- | | |
|--------------|------------------------|
| • 투입 호퍼 | STS 304 (KS D 3705) 이상 |
| • 투입 기 | STS 304 (KS D 3705) 이상 |
| • 감속기 케이싱 | GC 200 (KS D 4301 이상 |
| • 계량 장치(접액부) | STS 304 (KS D 3705) 이상 |

○ 용해조 및 저장조

- | | |
|------|------------------------|
| • 본체 | STS 304 (KS D 3706) 이상 |
|------|------------------------|

○ 교반기

- | | |
|----------|------------------------|
| • Paddle | STS 304 (KS D 3705) 이상 |
| • 축 | STS 304(KS D 3706) 이상 |

㉞ 표준 부속품

○ 약품 투입기

- | | |
|-------------------|----|
| • 분 면 계 | 1식 |
| • 급수 전자 밸브장치 | 1조 |
| • 공기 전자 밸브 장치 | 1조 |
| • 유량계(면적식 또는 직독식) | 1조 |
| • 유량 조절 밸브 | 1조 |

- 현장제어반, 2차 배관 배선 1식
- 용해조 및 저장조
 - 레벨 스위치 1식
 - Over Flow 및 Drain 배관(STS 304) 1식
- 공기압축기 및 건조기
 - 소음기 (Silencer) 1식
 - 압력계 1식
 - 배수 Trap 1식
- ㉠ 예비품(대당), 제시사항
 - 약품 투입기
 - 오일 실(Oil Seal) 1식
 - 전기 및 계측제어품(램프, 휴즈 등) 1식
 - 압력계 1식
 - 공기압축기 및 건조기
 - V 벨트 1식
 - 에어필터 1식
- ㉡ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에
게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으
로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.
- ③ 액상 자동연속 용해식 (고속순간 혼화형 액상 폴리머 자동용해장치)
- ㉢ 구조
 - 액상 폴리머 투입기는 액상 폴리머 공급펌프, 펌프 컨트롤러, 혼화챔버, 용해수용
차압스위치, 용해수용 유량센서 및 유량 조절밸브로 구성된다.
 - 액상폴리머 공급펌프
 - 액상폴리머 공급펌프는 솔레노이드형 펌프로써 최대 부하시의 액상 폴리머를
혼화 챔버로 공급한다.
 - 액상폴리머 공급 펌프는 펌프의 회전수 제어가 가능한 구조로 공급한다.
 - 혼화 챔버
 - 혼화 챔버는 공급되어지는 액상 폴리머를 용해수에 급속히 혼화함으로 폴리머

덩어리 등이 발생되어지는 것을 방지한다.

- 용해수는 혼화 챔버 내에 공급되며, 급속 혼화되어진 폴리머 용액을 폴리머 체인의 손상 없이 혼화를 할 수 있으며, 혼화되어진 폴리머 용액을 계속적으로 공급할 수 있다.
- 용해수 공급은 솔레노이드 밸브에 의하여 On, Off 되며, 용해수용 유량센서와 유량조절밸브로서 유량조절이 가능하다.
- 용해수의 공급이 중단되면 차압 스위치에서 이를 감지하여 액상 폴리머 공급펌프의 가동을 중단시키며, 용해수가 공급되어지면 자동적으로 공급 펌프를 가동시킨다.

○ 현장 제어반

- 현장 제어반은 스테인리스제(STS 304)의 옥내 자립형으로 제작되며, 전대당 1면으로 구성된다.
- 현장 제어반은 기기의 운전상태를 파악할 수 있는 위치에 설치하고, 다음 항목을 구성한다.
 - 각 기기의 중앙/현장, 자동/수동 선택 스위치
 - 액상 폴리머 공급펌프, 혼화 챔버의 On/Off
 - 용해수 공급용 솔레노이드 밸브 개폐 조작 스위치
 - 유량 조절 밸브 조작 스위치
 - 폴리머 이송 밸브 On/Off
 - 폴리머 저장 탱크 수위에 따른 액상 폴리머 투입기 On/Off
 - 폴리머 공급 탱크 수위에 따른 액상 폴리머 투입기 On/Off
 - 폴리머 공급 펌프의 On/Off(중앙, 현장, 자동/수동 선택스위치 포함)

㉠ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

17) 탈취기

가) 일반사항

- ① 공공하수처리시설에서 발생하는 악취를 포집, 제거하여 근무자의 쾌적한 근무환경을 조성하고, 주위 지역주민들의 민원발생을 방지함은 물론 혐오시설 이미지를 탈피하기 위한 설비로서 2차 공해물질의 발생이 적은 설비로 검토되어야 한다.

- ② 탈취는 탈취대상 구조물에서 발생하는 고농도와 저농도의 취기를 충분히 분석하여 법적요건을 충족시켜야 하며, 탈취방식별 적정체류시간으로 기준 탈취농도 이하가 되도록 검토, 설치되어야 한다.
- ③ 탈취방식은 시설의 운전 용이성, 공사비 및 유지관리비의 절감 가능성 등을 고려하여 선정하여야 하며, 본 사업에 적용할 수 있는 탈취기는 미생물 탈취기, 약액세정식 탈취기, 광화학적 산화촉매 탈취기 등이 있으며 본 처리장의 악취 유발물질에 따라 상기 이외의 탈취방식도 적용할 수 있다.
- ④ 탈취기 처리성능은 기기분석법으로 지정악취물질(22종) 배출허용기준 이하가 되어야 한다.
- ⑤ 지하시설임을 감안하여 설비동, 관리동이 통합 시설일 경우 지하 출입문(연결구)에는 반드시 전실 및 차단시설을 설치하며, 악취 배출구(배관)의 높이는 건물의 최고층 상부보다 높게 설치한다.
- ⑥ 탈수기/케익저장조/침사 반출실 등의 고농도 악취 발생지역에는 반드시 별도실 구축 등으로 악취가 확산되지 않도록 하며, 기타의 방법을 검토하여 탈취를 보완할 수 있도록 입찰자가 제시한다. 또한 고농도 악취 발생원에 대해서는 국부적 악취 포집이외에 공간 포집이 가능하도록 구성하여야 한다.
- ⑦ 침사 및 헐잡물과 하수찌꺼기 등의 반출과 장비 반출입 등을 위해 지하층의 유지관리공간으로 진입하는 차량 진출입부는 외부로 악취가 발산되지 않도록 에어커튼, 전동셔터 등 악취방지시설을 반드시 설치하여야 한다.
- ⑧ 입찰자는 아래에 기술한 탈취기 또는 동등이상의 성능을 가진 제품에 대하여 제시할 수 있다.
- ⑨ 본 공공하수처리시설의 탈취대상 구조물
 - 침사지 (침사제거기, 컨베이어와 기타 필요 부분)
 - 유입펌프장 (흡입정 및 토출정), 유량조정조
 - 일차침전지 (유입부)
 - 농축 및 탈수설비 (슬러지 저류조, 탈수기, 컨베이어와 기타 필요부분)
 - 기타 필요 부분 (지하1·2층 유지관리공간(공동구포함))
- ⑩ 지하구조물 탈취 후 배기시 배기구의 높이를 지상구조물 이상으로 하여야 하며 토출압, 풍향 등을 고려하여 실내로 유입되지 않도록 하여야 한다.

나) 사 양

- 형 식 : 입찰자 제시

- 용량, 규격, 전동기출력, 수량 등 : 입찰자 제시

다) 구조 및 재질

① 바이오필터식 탈취기

㉠ 구조

- 본 설비의 구성은 바이오필터, 미디어, 용수공급설비, 현장제어반, 배관 및 부속 설비로 구성한다.

○ 탈취기

- 바이오필터는 내부에 충전된 미디어에 배양된 미생물에 악취가스를 접촉하여 생물학적 작용으로 악취를 제거하는 설비로서 하우징(Housing)은 스테인리스 볼트로 체결된 GRP 또는 동등 이상의 제품으로 제작한다. 악취가스의 누기를 최대한 방지한다.
- 악취가스는 생물학적 작용을 통해 악취가 제거된 채 스택(Stack)을 통해 외부로 방출된다. 이때 정압 -80mmAq이하의 압력으로도 충분히 배출될 수 있도록 제작되어야 하며, 악취가스의 최소체류시간은 10초 이상으로 기준 탈취농도 이하가 되도록 검토, 설치되어야 한다.
- 공통가대는 바이오필터를 탑재하여 어떠한 조건하에서도 충분히 지지될 수 있도록 설계한다.
- 바이오 필터 외부는 동절기 내부온도 유지를 위해 단열 처리되어야 한다.
- 바이오 필터의 외부케이싱 및 내부공기 등분배 장치는 현장에서 조립 또는 분해될 수 있도록 규격화된 부품으로 제작한다.
- 주기적인 내부 미디어의 샘플 추출이 가능하도록 바이오 필터 본체 상부에 1개 이상의 원터치 방식의 맨홀을 갖추어야 한다.
- 바이오 필터 내부에 적정량의 수분을 공급하기 위한 스프레이 노즐을 구비하여야 한다.

○ 미디어

- 미디어는 자체의 지지력으로 약 2~3m이상 높게 미디어를 충전하여도 함몰되지 않고 유지되는 구조로 하여야 한다.

○ 용수공급 장치

- 용수공급장치는 수조, 용수공급펌프, 스프레이 노즐, 솔레노이드 밸브와 관련 배관으로 구성한다.

- 수조는 미디어에 필요한 살수량을 저장하고 바이오 스크리버로 사용시에는 용수를 재순환 시킬 수 있도록 충분한 용량으로 설계한다. 수조에 저장된 용수는 계속적으로 깨끗한 용수가 재공급될 수 있도록 시스템을 구성한다.
- 용수 공급펌프는 스테인리스 재질의 펌프로써 예비 펌프를 포함하여 2대를 공급하며 연속운전에 견디는 견고한 구조로 한다.
- 용수가 자동적으로 공급될 수 있도록 솔레노이드 밸브와 관련배관을 공급한다.
- 용수공급 수조는 스테인리스 또는 비금속 재질로 한다.

○ 현장제어반

- 일반사항
 - 현장제어반은 주송풍기 및 예비송풍기의 기동 및 정지, 유량스위치의 유량감지, 용수공급설비의 정상적인 운전을 제어할 수 있는 완벽한 시스템으로 구성한다.
 - 현장제어반의 본체는 스테인리스 스틸로 제작한다.
 - 수동 및 자동운전이 가능하여야 하며 그 전선 및 전선배관 등 필요한 자재를 공급하여 원활하게 자동운전 되도록 한다.
- 현장제어반에는 상기와 같은 기능을 발휘하기 위해 하기와 같은 기능을 구비하여야 한다. 조작반 내에는 각종 휴즈, 브레카, 전자접촉기, 보조릴레이, 스페이스 히터, 필요시 서지보호기, 스위치 및 필요부속이 구비되어야 한다. 또한 중앙제어실에 탈취장치의 운전, 정지, 고장, 경고 신호전송을 위한 단자를 별도로 구비하여야 한다.
 - 전압계, 전류계
 - 수동/자동운전 선택스위치
 - 기동/정지 조작스위치 및 표시램프
 - 고장표시등
 - 컴퓨터와 연동, 감시등을 위한 모든 신호에 대하여 건접점 마련
 - 모든 아날로그 신호는 4 ~ 20mA 이어야 한다.

㉠ 재질

- | | |
|----------|-------------------|
| • 본체 | STS 304 또는 FRP 이상 |
| • 디미스트 | PP 이상 |
| • 볼트, 너트 | STS 304 이상 |

㉡ 표준 부속품

- 현장제어반, 2차 배전배선 1식
- 마노메타 1식
- 댐과 2개
- 담체 1식
- Nozzle 1식

㉔ 예비품(대당), 제시사항

- 미디어+담체 1식
- Nozzle 1식
- 전기 및 계측제어품(램프, 휴즈 등) 1식

㉕ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

② 약액세정식 탈취기

㉑ 구조

- 탈취기 본체, 약액탱크, 급수탱크, 원액탱크, 스프레이 노즐, 점검용 Deck 및 사다리 제습장치 등으로 구성된다.
- 탈취기 본체(반응층)
 - 송풍기에 의하여 흡입된 취기는 취기성분 중 산성인자(H_2S 등)를 알칼리 용액과 반응시켜 제거하며, 수용성인자(NH_3 등)를 물에 녹여 제거하며, 각층은 반응 효과를 높이기 위하여 취기와 액체간의 접촉면적을 크게 하고 균일한 접촉을 유지시킬 수 있도록 한다.
- 급수 탱크
 - 물을 저장한 후 펌프에 의하여 노즐을 통해 분산시켜 가스를 세척하며 출구노즐, 입구노즐, 월류관, 드레인관, 맨홀플렌지 및 내부 수위 점검용 레벨게이지로 구성되어 있다.
- 약액 탱크
 - $NaOCl$ 또는 $NaOH$ 희석 용액을 저장하여 펌프에 의하여 노즐로 분산시켜 취기 가스와 반응시킨 후 반응액을 제저장 및 순환시키며 급수노즐, 원액 인입노즐, 월류관, 드레인관, 맨홀플렌지 및 내부수위 점검용 레벨게이지로 구성되어 있다.
- 원액 탱크

- 고농도의 약품을 저장하여 필요시 약액 탱크에 원액을 투입하여 급수와 희석하여 사용하며 약품 주입구 및 배출구로 이루어져 있다.
- 스프레이 노즐
 - 약액 및 물의 분산 장치로서 취기가스와의 균일한 접촉을 위하여 액체를 분산 배출시키는 구조로 이루어져 있다.
- 점검용 Door
 - 반응층에 설치되어 각층의 액체 분산노즐 상태 및 반응층의 상태를 점검 또는 수리용 맨홀 겸용으로서 투명 아크릴 덮개로 구성되어 있다.
- 점검용 Deck 및 사다리
 - 각 반응층의 유지보수를 위하여 점검용 Deck 및 사다리가 구성되어 있다.
- 제습 장치
 - 각 반응층에서 통과한 공기는 습기를 많이 함유하고 있기 때문에 습기를 제거시킨 후 배출하도록 되어 있다.
- 순환펌프
 - 순환펌프는 Feed Tank에 있는 용매를 본체 혼합실로 이송시키는 장치로서 최상의 효율을 보장하여야 한다.
 - 운전범위 내에서 불안전 상태가 발생치 않아야 하고 “캐비테이션”에 의한 소음, 진동, 부식, 성능저하 등의 해가 없어야 한다.
 - 케이싱, 축(Shaft) 및 각 부분은 충분한 강도를 가져야 한다.
 - 사용상 조립, 설치 분해, 보수 등에 편리한 형태를 가져야 한다.
 - Pump의 Drain 부분 및 씨일의 누수부분에 Drain 유도라인을 설치하여 Drain이나 씨일 누수에 의한 환경을 깨끗이 하여야 한다.
- 현장제어반
 - 현장제어반은 송풍기와 약액공급펌프를 연동하여 제어할 수 있도록 안전하게 구성되어야 하며, 급수 및 약액의 고·저 수위 감지를 통한 경보 및 차단 시스템도 공급된다.
 - 자립형으로 수동 및 자동운전이 가능하여야 하며 그 전선 및 전선배관 등 필요한 자재를 공급하여 원활하게 자동운전 되도록 한다.
- ㉠ 재질

• 본체	STS 304 (KS D 3705) 이상
• 스프레이 노즐	청동주물 이상

- 볼트/너트 STS 304 이상
- ㉔ 표준 부속품
 - 현장제어반, 2차 배전배선 1식
 - 마노메타 1식
 - 댐파 2개
 - 순환펌프 1식
- ㉕ 예비품(대당), 제시사항
 - 약액 1식
 - 전기 및 계측제어품(램프, 휴즈 등) 1식
 - 기타필요부품 1식

㉖ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에 게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

③ 광화학적 산화촉매 탈취기

㉗ 구조

- 탈취기는 전처리부, 광화학적 복합산화반응부, 보조촉매부 등으로 구성된다. 또한 대풍량 처리에 따른 탈취기 압력손실이 커 동력비가 최소가 되도록 한다.
- 전처리부
 - 오염된 공기 유입구의 일단에 연결되고 내부 필터를 구비하여 상기 유입구를 통하여 유입된 오염공기에서 먼지입자를 걸러주기 위한 전처리 챔버이다.
 - 반응부를 보호하기 위하여 오염된 공기의 먼지입자를 걸러주기 위한 1단계 여과막과 미세 먼지입자를 포집하는 2단계 여과막으로 구성된다.
- 광화학적 복합산화반응부
 - 전처리 챔버의 출구 단부에 연결되고 내부에는 복수의 UV램프가 설치되어 상기 전처리 챔버를 통과한 오염공기에서 악취와 휘발성 유기물질(VOC)을 광산화 반응 및 오존산화반응 처리하기 위한 광산화반응 챔버이다.
 - 악취와 휘발성 유기물질이 산화, 분해, 제거되어 탈취성능을 충족할 수 있어야 한다.
- 보조촉매부

- 반응기 챔버의 출구 단부에 연결되고 오존반응촉매가 충전된 오존제거수단을 구비하여 상기 광산화반응 챔버를 통과한 공기에 함유된 잔류 오존을 제거하기 위한 후처리 챔버이다.
- 과잉산화물질을 제어하기 위하여 후단에 망간계열 등의 보조촉매를 사용한다. 보조촉매를 제외할 경우에는 반응기 용량을 반응셀 별로 제어할 수 있는 제어 기능이 제어부에 포함시켜야 한다.

○ 현장제어반

- 수동 및 자동운전이 가능하여야 하며 그 전선 및 전선배관 등 필요한 자재를 공급하여 원활하게 자동운전 되도록 한다.

㉠ 재질

- Frame 알루미늄 이상
- 볼트/너트 STS 304 이상

㉡ 표준 부속품

- 현장제어반, 2차 배전배선 1식
- 본체 1식

㉢ 예비품(대당), 제시사항

- UV 램프 1식
- 기타필요부품 1식

㉣ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에 게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

④ 활성탄 탈취기

㉠ 구조

- 활성탄 탈취기는 흡착탑 또는 흡착지에 입상 활성탄을 충전하고 여기에 처리할 물을 통과시켜 처리대상물질인 오염물질을 흡착하여 제거하는 구조로 하며, 분말활성탄은 사용하지 않는 것으로 하여야 한다.
- 활성탄 여과 탑은 본체부 및 여재부, 자동밸브장치 Cone, Skirt, 노즐, 맨홀 등으로 구성되어야 한다.
- 본체 상부의 끝은 앵글 및 평판으로 보강하고, 본체 내부는 경질 고무라이닝으로

하여야 한다.

- 하부 Cone은 노즐에서 500mm 정도 교환이 용이하게 플랜지식으로 하고 재질은 스테인리스 강으로 하여야 한다.
- 활성탄 여과탑 입구 및 출구 노즐은 활성탄 유출을 방지하기 위한 스크린 (Septa Screen, STS 304)을 설치하며 교환이 용이한 구조로 하여야 한다.
- 본체, Cone, Skirt는 구조용 강재로 제작하고 강재 두께는 활성탄 중량 및 자체 중량을 견딜 수 있는 두께로 하여야 한다.
- 활성탄 여과탑은 활성탄 부족의 경보 장치로써, 진동식 레벨계를 1개 설치하여야 한다.
- 활성탄의 빼냄 및 보충은 모두 전자동으로 하고 활성탄에 접촉하는 곳의 자동밸브는 모두 불 밸브로 한다. 기타의 장소의 자동 밸브는 버터플라이 밸브로 하여야 한다.
- 현장제어반
 - 수동 및 자동운전이 가능하여야 하며 그 전선 및 전선배관 등 필요한 자재를 공급하여 원활하게 자동운전 되도록 한다.

㉞ 재질

- 본체 및 스커트 SS 400 (KS D 3503)+경질 고무라이닝(내부) 동등이상
- 볼트/너트 STS 304 이상

㉟ 표준 부속품

- 진동식 레벨계 1식
- 본체 1식

㊱ 예비품(대당), 제시사항

- 활성탄 1식
- 기타필요부품 1식

㊲ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

⑤ 탈취 팬(Fan)

㉔ 일반사항

- 탈취용 Fan은 포집 위치와 탈취기까지 관손실, 탈취기에서의 압력손실 등을 충분히 고려하여 풍압을 결정하여야 한다.
- 풍량의 결정은 각 취기 흡입지역의 여건을 고려하여 시간당 환기회수를 충분히 고려하여야 한다.
- 다량의 분진이 포함된 악취를 포집할 경우 댐퍼 후단에 Prefilter를 설치하여 덕트 내부 막힘을 방지하고, 배기 Fan의 동압증가를 막아야 한다.

㉕ 사 양

- 형 식 : 터보 Fan 또는 동등이상
- 용량, 규격, 전동기출력, 수량 등 : 입찰자 제시

㉖ 구조 및 재질

- 구조
 - 케이싱(Casing)
 - Casing의 재질은 Stainless Steel를 사용하여야 한다. 단, 취급가스가 접촉되지 않는 Base 및 보강부분은 일반 구조용 압연강재를 사용한다. Casing의 구조는 규정된 풍량, 풍압, 회전등에 의한 변형 및 진동이 없어야 하고 접합부분의 공기누설이 발생하지 않도록 용접, Rivet 및 Bolt 조임 등에 의해 견고하게 보강 제작하여야 한다.
 - Casing의 Bearing 부착부위는 Bearing 중심의 Fan 중심에 위치하여 Bearing을 견고하게 고정하고 또 회전부분이 동하중에 견딜 수 있도록 충분한 강도를 가진 구조로 하여야 한다.
 - 측판, 배판 및 Bed의 이음 접합부분은 일정한 간격과 거리를 유지시켜 전기용접하여 강도를 높이고 송풍기의 외형이 미려하도록 제작하여야 한다.
 - 흡입구(Bell Mouth)는 금형 작업에 의해 공기유입시 저항이 극소화되도록 제작하여야 한다.
 - 배판의 적당한 위치에 필히 점검문을 취부하여 기계내의 점검 및 청소가 가능토록 제작하여야 한다.
 - Casing 전면 하부에는 Drain Plug를 취부하여 Drain 처리가 용이하도록 하여야 한다.
 - 임펠러(Impeller)

- Impeller의 재질은 Stainless Steel를 사용하여 취급 Gas에 의한 부식을 최대한 방지하여야 한다.
- Impeller는 운전 중 변형을 일으키지 않는 충분한 강도를 유지할 수 있어야 하므로 용접 등에 세심한 주의를 기울여야 하며 용접부위의 이상 유무를 용접 후 Penetration Test 이상의 검사를 하여야 한다.
- Impeller는 제작완료 후 필히 Dynamic Balancing M/C에 의한 동 Balancing Test를 실시하여야 하며, Balancing의 회전기기의 균형도 (KS B 0162)의 규정에 의한 G 6.3급 이상이어야 한다.
- 축(Shaft)
 - Shaft의 재질은 Stainless Steel를 사용한다.
 - Shaft는 가공전 UT(Ultrasonic Test) 검사를 필히 시행 후 합격품에 한하여 정밀하게 가공하여야 하며 Bearing과의 접촉부분은 연마하여 정밀한 공차를 유지하여야 한다.
 - Shaft의 굽기는 위험속도가 사용최대회전속도의 1.4배 이상이 되도록 해야 한다.
- 베어링(Bearing)
 - Bearing은 탈취 Fan의 종류 및 특성에 따라서 Ball Bearing 또는 Roller Bearing 등이 사용되며 Bearing의 수명은 100,000시간이상이 되도록 설계 제작되어야 한다.
 - Bearing은 Housing에 견고하게 취부되어 충분히 보강된 Casing 또는 Bed위에 Bolt로 견고하게 부착한다.
 - Bearing의 윤활유는 각 사용조건에 적합한 양질의 것을 사용해야 한다.
- 구동부
 - 탈취 Fan의 구동은 Coupling에 의한 전동기 직결 구동 또는 풀리에 의한 V-벨트 구동이어야 한다. 여기서 사용되는 전동기는 고압전동기의 경우 KS B종, 저압전동기의 경우 KS E종 절연전동기로서 Water Proof Type(IP 54)이상의 것을 사용한다.
 - Coupling은 고속회전에 대한 진동 및 충격을 최대한 방지하여 정숙한 회전이 이루어지도록 한다.
 - Coupling 등에 노출된 회전부에 필히 안전덮개를 부착하여야 하며 탈취 Fan이

옥외에 설치될 경우에는 Bearing, 전동기 등에도 Rain Protect Cover를 부착하여 위험을 최대한 방지하여야 한다.

- 기 타
 - 소음은 KS B 6361(송풍기·압축기의 소음 레벨 측정 방법)를 만족하여야 한다.
 - 탈취 Fan의 가동에 따른 진동이 Duct 또는 건물에 전달되는 것을 방지하기 위하여 적절히 설계된 방진 가대가 설치되어야 하며, Fan 흡·토출구에 Duct 연결용 Stainless제 Transition Piece를 포함하여야 한다.

○ 재질

- 케이싱 STS 304 (KS D 3705) 이상
- 임펠러 STS 304 (KS D 3705) 이상
- 축 STS 304 (KS D 3706) 이상

○ 표준 부속품

- 흡, 토출 신축 이음관 1식

○ 예비품(대당), 제시사항

- V 벨트 1식

○ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

18) 송풍기(Blower)

가) 일반사항

- ① 송풍기는 유입하수의 유량 및 수질을 고려하여 충분한 산소를 공급할 수 있는 용량이어야 하며, 배관, Filter, 생물반응조 내 Diffuser의 습 통기저항, 수심 등을 충분히 고려한 압력으로 설계, 제작하여야 한다.
- ② 송풍기는 예비기를 갖추어야 하며 호기용 공기공급 송풍기는 반응조 공법에 따라 생물반응조 내의 DO계, 압력에 의한 제어가 가능하도록 무단변속기 또는 가변토출 디퓨저에 의하여 자동적으로 풍량을 조절할 수 있는 구조이어야 한다.
- ③ 입찰자는 송풍기 운전 및 유지관리 시 송풍기의 정상 작동을 위해 예방정비 개념이 도입될 수 있도록 각종 관련 부속기기 등을 부착하는 구조로 하여야 한다.
- ④ 송풍기는 풍량, 압력, 전동기출력 등에 대한 계산근거를 제시하여야 한다.
- ⑤ 송풍기는 저소음형 송풍기를 선정하고 송풍기 실은 흡음시설을 하여 발생소음이

외부로 누출되지 않도록 계획하여야 한다.

- ⑥ 아래의 요구조건에 동등 이상의 성능을 발휘할 수 있는 타제품도 인정될 수 있다.
- ⑦ 송풍기실에 설치되는 수처리용 송풍기의 송풍기실 내·외부 토출배관은 화상위험방지 및 실내온도 상승방지를 위해 보온재를 설치하여야 한다.

나) 사 양

- 형 식 : 입찰자가 제시
 - 단단 Turbo Blower
 - Rotary Roots Blower
 - 하이브리드 베어링 Turbo Blower
 - 에어베어링 Turbo Blower
 - 공기여과기
 - 자동재생 세정형 공기여과기
- 용량 및 규격, 전동기출력, 수량 등 : 입찰자가 제시

다) 단단 Turbo Blower

① 설계조건

- 형 식 : 단단 터보형 송풍기
- 풍량조절범위 : 45 ~ 100%
- 소 음 : 측면, 바닥 위 1.0m 지점에서 85dB 이하
- 진 동 : KS B 6361의 “양호”이상

② 구조 및 재질

㉠ 구조

- 일반사항
 - 본 송풍기는 단단 Turbo 송풍기로서 기계적 가변 Diffuser 또는 Inlet Guide Vane에 의해 토출량을 조절할 수 있는 구조로 하여야 한다. 송풍기는 속도조절 장치, 공기 필터, Impeller, Casing, 증속기어, 전동기, 공동 베이스, 방음장치, 윤활 장치, 신축이음장치, 맥동방지장치, 현장제어반 및 종합제어반 및 기타 필요부속품으로 구성된다.
- Casing
 - Casing은 기공, Pin Hole, 수축공동, 수축구멍, 편석 등이 없는 양질의 주철제로서 흡입구를 통하여 축(수평)방향으로 흡입되고, 토출은 상·하 방향으로 조절가능하여야 한다.

○ 회전차

- 회전차는 알루미늄 합금 단조강 또는 동등이상의 재질로서, 속도시험은 설계 속도의 110%에서 행하고 맥동점은 흡입공기의 최대온도에서 설계압력보다 높아야 하며 전 풍량 조절 범위에서도 일정치 이상 균일하게 유지되어야 한다.

○ 회전축

- 고탄소 합금강 또는 동등이상의 재질로서 임계속도는 정상회전수로부터 20%이상 떨어져야 하며 강도는 동력전달 및 임계속도에 대하여 충분한 안전율이 있는 구조로 해야 한다.

○ 방음덮개

- 소음기준(85dB이하)에 만족하지 못할 경우 방음덮개를 설치하여야 하며 방음덮개는 송풍기 상부에 설치하고, 방음재를 포함한 아연도 강판재로서 점검용 창을 설치하고 설치시는 10dB(A)~20dB(A)이 저감될 수 있도록 제작되어 져야 한다.

○ 안전장치

- 송풍기의 기동 연동장치 및 비상경보(정지)장치
- 맥동방지장치
- 진동감지 장치

○ 전동기

- 전동기는 내부에 응축이 생기지 않도록 Space Heater를 갖추어야 한다.
- 각 위상마다 권선온도 감지기가 설치되어야 한다.
- 진동과 소음은 NEMA 규정에 따른다.

○ 흡입소음기 및 Filter

- 흡입소음기는 아연도강판으로 제작하여 내부는 폴리에스테르 흡음재를 장착하고 먼지포집 효율이 5 μ 이상의 입자의 중량비 80%이상이고 압력감소가 60mmAq이상 초과되지 않아야 한다. 차압계를 장착하여 감시반에 경보 및 기록을 하여 교체시기를 파악할 수 있어야 한다.

○ 풍량조절 장치

- 풍량을 45% ~ 100%까지 조절 가능하여야 하며 풍량조절 장치는 현장 제어반과 통합 주 제어반에 내장된 제어프로그램에 의해 용존산소계 또는 압력전송기에 따라 자동조절이 가능하게 한다.

○ 체크 밸브

- 디스크는 듀얼 체크형으로써 정상 흐름 시에는 압력손실을 최소화하여 100mmAq 이 민감하게 열리 수 있도록 한다.

○ 제어반

- 현장제어반
 - 현장제어반에는 Programmable Controller가 내장되어 원격/자동, 현장/수동 운전이 가능하며, 특히 통합 주 제어반과 연결되어 풍량 조절이 자동으로 이루어져야 한다.
 - 현장제어반 조작 스위치는 조작 Pilot Lamp가 부착된 내진 Pad형 Switch로 한다.
- 통합 주제어반
 - 통합 주제어반은 송풍기 및 보조기기의 운전을 자동화하여 각 설비의 효율적인 운전과 상태변화에 따른 신속한 조치로써 운영비 절감은 물론 제 시설 보호를 위하여 설치하고, Programmable Controller가 내장되어야 한다.
 - 용존 산소량을 자동 조절할 수 있는 용존산소의 설정량은 D.O메타 또는 기타의 원격 입력신호(4~20mA D.C)에 의해 조절 가능해야 한다.
 - 통합주제어반과 전기분야의 감시제어설비와의 운영 등의 연계사항을 명확히 표기하고 운영·관리가 용이하도록 구성하여야 한다.

○ 성능 보증시험

- 송풍기 부하시험 전에 충분한(2시간 이상) 무부하 운전을 해야 하며 사양에 명시된 전 성능범위(45%~100%)를 증명하기 위한 시험을 하며(KS B 6350) 시험 증명서와 풍량, 압력, 전류 등이 표기된 성능곡선 그리고 진동 및 소음시험증명서, 초과속도시험증명서를 제출한다.

풍 량	전 체 효 율	축동력	비 고
110%	입찰자 제시	입찰자 제시	
100%	입찰자 제시	입찰자 제시	
70%	입찰자 제시	입찰자 제시	
45%	입찰자 제시	입찰자 제시	

주) 온도 35℃, 습도 65% 기준

㉔ 재 질

- | | |
|-------------|-----------------------|
| • 케 이 싱 | 구상 흑연 주철 (GCD 450) 이상 |
| • 임 펠 러 | 알루미늄 합금단조강 이상 |
| • 축 | 합금강 이상 |
| • 기 어 | 합금강 이상 |
| • 토출 및 흡입배인 | 청동 및 알루미늄 이상 |

㉕ 표준 부속품

- | | |
|-------------------------------|----------|
| • 압력 센서 및 온도 센서 | 1식 |
| • 흡입 소음기 | 1대 |
| • 후렉시블 연결관 | 1식 |
| • 토출측 레듀샤 | 1개 |
| • 방풍 밸브 및 소음기 | 1개 |
| • 압력계 (토출 주 배관상) | 1개 |
| • 현장 제어반 (운전 및 제어용 PLC 내장) | 1식 |
| • 통합 제어반 (자동 운전 및 제어용 PLC 내장) | 1식 (전대당) |
| • 2차 배관 배선 | 1식 |

㉖ 예비품(대당), 제시사항

- | | |
|---------------------------|----|
| • 베어링 (가속기, 모터) | 1식 |
| • 축시일, 베어링 오일시일 | 1식 |
| • 전기 서보모터 | 1식 |
| • 측정용 계기류(압력 및 온도계 및 S/W) | 1식 |
| • 커플링 부속품(연결관) | 1식 |
| • 전기 및 계측제어품(램프, 휴즈 등) | 1식 |
| • 정비용 특수공구 | 1식 |

㉗ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

라) 하이브리드 베어링 Turbo Blower

① 설계조건

- 형 식 : 하이브리드 베어링 Turbo Blower
- 풍량조절범위 : 45 ~100%
- 소 음 : 측면, 바닥 위 1.0m 지점에서 85dB 이하
- 진 동 : KS B 6361의 “양호”이상

② 구조 및 재질

㉠ 구조

- 하이브리드 베어링 Turbo Blower는 블로워와 고속전동기, 인버터, 하이브리드 베어링 등으로 구성되며, 수평방향 흡입이고 수직방향으로 토출되는 구조이다.
- 케이싱
 - 알루미늄 합금으로 주조된 케이싱은 높은 효율을 유지하도록 설계되어야 하며 흡입측은 수평방향으로, 토출측은 수직방향으로 되어 있다.
- 임펠러
 - 임펠러는 알루미늄 합금 단조강으로 높은 효율을 유지하면서 용량의 변화폭이 광범위하게 조절하도록 Open Backward Radial Type으로 설계하고, 정적 및 동적 밸런스가 유지될 수 있도록 설계 제작한다.
- 회전축
 - 임펠러와 결합된 회전축으로 내부에는 복수개의 영구자석 사이의 공간에 지지판을 배치하여 고속회전에서도 강성을 유지하면서 휨을 방지할 수 있도록 설치하여야 한다. 또한 모터에서 발생하는 열을 효과적으로 방출할 수 있도록 냉각팬(Cooling Fan)을 결합한 구조이어야 한다.
- 하이브리드 베어링
 - 베어링은 회전속도에 따라 서로 다른 특성의 베어링이 선택적으로 부하를 받도록 구성한 베어링 조립체로 회전차가 저속운전시에는 고속볼베어링이, 고속 운전시에는 미끄럼베어링을 사용하도록 하여 잦은 기동부하에 능동적으로 대처할 수 있어야 한다.
- 풍량 조절 장치
 - 인버터에 의한 주파수 변조방식으로 회전수 제어와 가변토크출디퓨저베인을 복합 병용하여 풍량을 조절하는 방식으로 인버터를 사용하여 기동부하를 줄이며, 가변토크출디퓨저베인으로 높은 효율과 폭넓은 유량을 조절할 수 있도록 해야한다.
- 냉각 방식

- 모터 자체에서 발생하는 열을 효과적인 방열하기 위하여 적층된 규소강판을 냉각핀(Cooling Fin)과 일체형으로 제작하여 냉각효율이 뛰어나도록 제작하여야 한다.
- 외부 케이스
 - 외부 케이스는 구조용 강재로서 고속모터, 인버터, 그리고 제어기 등을 보호하고 지지한 기계적인 진동이 없으므로 바닥 고정이나 불필요하며 높이 조절을 위한 Leveling 조절기를 부착한다.
- Blow-off 밸브
 - 블러워의 기동과 정지 시, 그리고 갑작스러운 서지점(surge point) 운전 등을 방지하기 위해서 임펠러와 가변토출디퓨저 사이에 설치되어야 한다. 또한, 송풍기의 기동시에는 Blow-Off 밸브가 닫힌 상태로 기동하여 임펠러의 부하를 줄여 기동부하를 낮추고, 운전시 Blow-Off 밸브가 토출디퓨저의 액츄에이터로 연동하여 작동하도록 제어할 수 있도록 하며, 정지시에는 Blow-Off 밸브가 닫힌 상태가 되어 Check 밸브 역할을 할 수 있도록 하여야 한다. 방풍밸브의 토출소음을 줄이기 위해 방풍밸브는 외장 캐비닛 속에 설치하여야 한다.
- 소음 방지장치
 - 토출 배관측에 별도의 소음기를 설치하고 측정방법은 KS B 6361을 따른 위의 dB 이하를 유지하기 위하여 배관 라인에 별도의 흡음재를 설치한다.
- 전동기
 - 임펠러와 직결이 될 수 있도록 바디(Body)내에 위치하며 고속회전에 적합한 고속모터이며 얇은 규소 강판을 적층하여 와인딩(Winding)하고 저소음, 무진동 운전이 가능하며, 입력 전압의 변화에 따른 선형, 회전 특성을 이용하여 용도에 맞는 회전수를 얻을 수 있어야 하며, 구동 시스템 또한 갖추어져야 한다. 본 사양에서는 고속 회전 및 고효율(약 95%) 모터를 적용한다.
- 측정기기류
 - 블로워는 최적의 운전 상태를 유지하기 위하여, 또는 서지(Surge) 현상이나 모터의 과부하, 인버터와 모터의 과열 등을 막기 위하여 보호장치가 내장되어 있으며, 이를 위해 다음과 같은 측정기기 및 센서류를 공급한다.
 - 토출 공기의 압력센서
 - 입구측 필터의 차압과 온도센서

- 확산(Diffuser) 1식

㉠ 예비품(대당), 제시사항

- 흡입 공기 필터 1 세트 1식

㉡ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에 게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

마) 에어베어링 Turbo Blower

① 일반사항

- 입찰자는 송풍기 운전 및 유지관리시 송풍기의 정상 작동을 위해 예방정비 개념이 도입될 수 있도록 각종 관련 부속기기 등을 부착하는 구조로 하여야 한다.
- 송풍기의 형식은 계획하여야 하며, 고효율이고 성능이 안정적으로 보장된다면 타 기종도 적용할 수 있다.

② 설계조건

- 형 식 : 에어베어링 Turbo Blower
- 풍량조절범위 : 45 ~100%
- 소 음 : 측면, 바닥 위 1.0m 지점에서 85dB 이하
- 진 동 : KS B 6361의 “양호”이상

③ 구조 및 재질

㉢ 구조

- 에어베어링 Turbo Blower는 블로워와 고속 BLDC 전동기, 인버터부와 제어기, 흡입측 필터로 구성된다.
- 케이싱
 - 알루미늄 합금으로 주조된 케이싱은 높은 효율을 유지하도록 설계되어야 하며 흡입측은 수평방향으로, 토출측은 수직방향으로 되어 있다.
- 임펠러
 - 임펠러는 STS 630 재질을 이용하여 Lost-Wax(또는 Investment) 공법의 정밀 주조로 제작되며, 날개의 형상은 고효율화를 위해 3차원 최적 설계기법을 사용하여 결정된 임펠러는 전동기 로터에 커플링을 사용하지 않고 열박음으로 직결된다.

○ 회전축

- 임펠러와 직결되어 있는 합금강으로 구성된 회전축은 열처리되고 연마되어 고속회전 시 동적인 밸런스가 유지되도록 가공되어 있다. 축봉장치는 공기 베어링을 사용하는 관계로 필요 없다.

○ 공기 베어링

- 회전축 주위에 존재하는 압력 구배에 의해 발생하는 양력에 의해 회전체가 자체 부양되는 동압 공기 베어링(Hydrodynamic Foil Type Air Bearing)을 적용한 기존의 고속 터보기계에서 사용되는 복잡한 오일 베어링과 씰, 그리고 오일 필터와 냉각기 등이 필요 없게 되어 시스템이 간소화될 뿐만 아니라 토출되는 공기 내에 원천적으로 오일이 함유되어 있지 않은 진정한 무급유 송풍기가 가능하다. 단, 입찰자는 베어링의 수명연장에 대한 방안을 제시하여야 한다.

○ 풍량 조절 장치

- 인버터에 의한 주파수 변조방식으로 임펠러의 회전수를 조정하여 풍량을 조절한 운전 중에 흡입 공기의 온도와 압력 변동에 의한 차압이 변하더라도 회전수를 조절함으로써 풍량 조절을 용이하게 하고 전풍량 조절 범위 내에서 높은 효율을 유지할 수 있도록 해 주어 에너지를 절감하는 기능을 갖추어야 한다. 풍량 조절은 자동제어 뿐만 아니라 수동제어도 가능해야 한다.

○ 냉각 방식

- 고속 모터와 인버터는 과열 방지를 위하여 공기를 이용하여 적절히 냉각되어야 한다. 고속모터의 냉각을 위한 팬은 고속모터의 축과 직결되어 있으며, 인버터 냉각을 위한 팬은 별도로 설치한다.

○ 외부 케이스

- 외부 케이스는 구조용 강재로서 고속모터, 인버터, 그리고 제어기 등을 보호하고 지지한 기계적인 진동이 없으므로 바닥 고정이나 높이 조절을 위한 Leveling 조절기를 부착한다.

○ Blow-off 밸브

- 블러워의 기동과 정지 시, 그리고 갑작스러운 서지점 운전 등을 방지하기 위해서 토출구 측에 별도로 Pneumatic 솔레노이드 밸브를 설치한다. 이를 구동하기 위해서는 극소량의 압축공기를 별도로 공급한다.

○ 소음 방지장치

- 토출 배관측에 별도의 소음기를 설치하고 측정방법은 KS B 6361을 따른 위의 dB 이하를 유지하기 위하여 배관 라인에 별도의 흡음재를 설치한다.
- 전동기
 - 고정자(Stator)와 회전자(Rotor)의 물리적 접촉이 없는 대용량 BLDC 모터가 사용된 접촉이 없으므로 저소음, 무진동 운전이 가능하며, 입력 전압의 변화에 따른 선형, 회전 특성을 이용하여 용도에 맞는 회전을 얻을 수 있어야 하며, 구동 시스템 또한 갖추어져야 한다. 본 사양에서는 고속 회전 및 고효율(약 95%) 모터를 적용한다.
- 측정기기류
 - 블로워는 최적의 운전 상태를 유지하기 위하여, 또는 서지(Surge) 현상이나 모터의 과부하, 인버터와 모터의 과열 등을 막기 위하여 보호장치가 내장되어 있으며, 이를 위해 다음과 같은 측정기기 및 센서류를 공급한다.
 - 토출 공기의 압력센서
 - 입구측 필터의 차압과 온도센서
 - 회전수 신호
 - 전류계
 - 인버터 과열 감지용 온도 스위치
- 제어판넬 표시부
 - 제어기 판넬의 전면 표시부에서는 다음과 같은 측정 데이터와 알람 신호를 디지털 값으로 표시한다.
 - 입구측 필터 차압
 - 입구 공기 온도
 - 토출 공기의 압력
 - 흡입 풍량
 - 회전수
 - 입력/소비전류
 - 기동/정지 회수
- 성능 보증시험
 - 송풍기 부하시험 전에 충분한(2시간 이상) 무부하 운전을 해야 하며 사양에 명시된 전 성능범위(45%~100%)를 증명하기 위한 시험을 하며(KS B 6350) 시험

증명서와 풍량, 압력, 전류 등이 표기된 성능곡선 그리고 진동 및 소음시험증명서, 초과속도시험증명서를 제출한다.

풍 량	전 제 효 율	축동력	비 고
110%	입찰자 제시	입찰자 제시	
100%	입찰자 제시	입찰자 제시	
70%	입찰자 제시	입찰자 제시	
45%	입찰자 제시	입찰자 제시	

주) 온도 35℃, 습도 65% 기준

④ 재 질

- 케이싱 고강도 열처리 알루미늄 이상
- 회전차 고강도 열처리 알루미늄 또는 STS 630 이상
- 축 스테인리스강(STS 420J2) 이상
- 공기베어링 인코넬(Inconel) + 테프론(Teflon)코팅 이상

④ 표준 부속품

- 흡입 공기 보조 필터와 주 필터 1식
- 흡입 소음기 1식
- Blow-off 밸브 1식
- 냉각용 fan 1식
- 확산관(Diffuser) 1식

④ 예비품(대당), 제시사항

- 흡입 공기 필터 1 세트 1식

④ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

바) 자동재생 세정형 공기여과기

① 일반사항

- 공기여과실에 설치되어 디퓨저의 막힘 및 송풍기 고장을 방지하기 위해 먼지를 포집한다.

- 본 여과기는 2단계의 필터 및 하우징, 제어반으로 구성되며, 여재는 일체의 교환 없이 반영구적으로 사용될 수 있도록 구성되어야 하며 폐기물 및 2차 오염이 없도록 제작하고 기계공급 업자는 2차측 배관, 배선 공사를 포함하여 공급한다.
- 초기 통기 저항은 5mmAq이하이며 말기 통기 저항은 25mmAq이하로 제작한다.

② 설계조건

- 형 식 : 자동재생 세정형 공기여과기
- 포 집 효 율 : 80% 이상

③ 구조 및 재질

㉠ 구조

- 1단계 필터와 공기조절기
 - 반영구적으로 세정 재사용 할 수 있는 재질 및 구조로 제작한다.
 - 필터 여재의 재질은 STS로 제작하며, 여재는 미세조직으로 구성, 조밀하여 큰 분진의 유입을 충분히 차단하도록 하여야 한다.
 - 필터는 자동으로 세정, 재사용 가능하도록 필터의 유출측에서 세정하고 유입측에서는 충분한 흡인력을 갖추어 침전조를 거쳐 드레인 하여야 한다.
 - 송풍기 흡입측은 기류의 균배를 위해 공기조절기가 장착되어야 하며, 전단의 송풍기와 후단의 송풍기 가동 시에도 필터는 기류의 균배기능을 갖추어야한다.
 - 2단계 필터 등 여과기 내부가 노출 되지 않도록 일체화된 구조여야 한다.
- 2단계 필터
 - STS Mesh를 W형의 겹층 및 점층형 구조로서 반영구적으로 사용되며, 수분, 분진, Oil 성분 등에 적응력이 높아야 하고 여재 직경은 0.12~0.26mm, 6~24 Mesh 여야 한다.
 - Filter Frame STS로 제작하며, 사용 중 밀림이나 변형이 없도록 견고해야 한다.
 - 포집 효율은 통과풍속 2.5m/sec을 기준하여 중량법 80%이상이어야 하며, 압력 손실은 초기 5mmAq이내, 말기는 25mmAq이내로서 공인기관의 시험성적서를 제출해야 한다.
- 구동 및 필터재생
 - 유닛 크기(면적)는 풍량 및 면풍속 2.5m/sec 이하를 기준으로 휠타를 원형 방식으로 조립 설치 할 수 있는 구조로 하되, 여재의 탈착이 용이하고 견고한

구조로 제작되어야 한다.(유니트의 최대길이 및 높이는 3.5m 이하를 기준으로 한다)

- 외곽프레임은 배수의 용이성과 처짐을 방지하고 본체의 구조 보호 및 유지관리가 원활하도록 지지 브라켓 등을 설치하며 견고하여야 한다.
- 세정재생은 혼합유체인 물과 공기, STS노즐을 이용하여 필터를 재생시키고 즉시 건조시켜 동결과 세균의 번식 등을 방지하여야 하며, 세정된 오염은 후단에서 즉시 흡인하여 비산을 방지하고 세정재생과 건조를 일체화하여 세정재생능력을 향상시켜 연속세정운전이 가능한 구조여야 한다.
- 세정수는 침전조를 통해 배수되는 구조로서 1회 운전시 배수량의 1.5배구조의 크기로 제작하며, 물 넘침이 없도록 충분한 체적을 유지하는 구조가 되도록 설계해야 한다.
- 본체는 조립형이어야 하며, 공기의 누설을 방지하는 밀폐형 구조로서, 모든 체결용 볼트, 너트는 STS 제품을 사용하며, 연결부위는 고무패킹을 사용하여야 한다.
- 필터의 설치는 동일한 압력손실에서 고효율의 유지가 가능하고 세정재생능력을 향상시킬 수 있는 구조로 제작되어야 하며, 세척 시 노즐에서 분사된 물이 필터의 전면을 충분히 투과 및 세정이 가능하도록 제작해야 하며, 세정율은 98%이상, 여과성능의 유지에 적합한 구조여야 한다.

○ 현장제어반

- 자동 및 수동운전이 가능하여야 하며 전자 Valve, Geared Motor 등 세정작업에 필요한 기기를 제어, 감시할 수 있어야 한다.
- 제어방식은 고장이 없는 기계방식으로서 세정기간과 세정시간의 조정이 가능하여야 하며 Skip-a Day 기능을 갖추어 운전일정을 임의로 선택할 수 있어야 한다.
- 필터의 전, 후에는 차압용 감지관을 설치하고 차압계를 부착하여 차압을 감시할 수 있어야 한다.
- 운전 상태를 표시하는 Lamp 및 고장을 알리는 부저와 정지시킬 수 있는 정지 Switch를 설치하여야 한다.
- 2개 이상의 Unit를 세정할 때에는 순차적으로 동작할 수 있도록 Programing되어야 한다.
- 송풍기 가동과 세정작업은 연동이 되도록 구성한다.(송풍기 가동 시 Filter 세정

중지)

- 정전으로 인한 Timer의 오차운전을 막기 위하여 전원이 공급된 후 Reset Switch의 조작 시 자동 가동될 수 있도록 한다.
- 제어반 내부에는 접지설비를 갖추어야 하며, 과전압, 단락, 과부하 등이 발생시 즉시 작동할 수 있도록 안전장치를 구비하여야 한다.

㉞ 재 질

- 1, 2차 필터 STS 304 이상
- Housing 스테인리스 강 (STS 304) 3t 이상

㉟ 표준 부속품

- 필터 1식
- 본 체 1식
- 현장제어반 1식
- Water Air 배관 및 드레인배관 1식

㊱ 예비품(대당), 제시사항

- 휴즈 및 램프 1식

㊲ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에 게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

19) Valve 및 Gate용 Actuator

가) 일반사항

전동 구동장치는 강력한 조작력을 간단한 구조로 얻을 수 있고, 운전지령에 대한 응답속도가 빠르며, 장기간 사용에도 고장이 없고, 필요시에는 원격조작도 가능한 것으로서, 외함, 전동기, 감속장치, 리미트 및 토르크 스위치, 수동핸들, 수동·전동 절환장치, 개폐스위치 및 램프, 단자박스 등을 완전 일체형으로 내장한 것으로써 별도 현장조작반이 필요없는 구조이어야 한다. 단, 필요시에는 현장/원격 선택스위치, 수문개도 지시계등을 입찰자가 제시하여야 한다.

① 크기

최대차압에서 밸브의 여닫이에 무리가 없어야 하며 밸브의 열림에서 닫힘까지의 운전시간은 제작자의 표준시방서에 따른다.

② 주위온도

주위온도 $-30^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ 에서 운전이 가능하여야 한다.

③ 전동기

- 수문구동용 전동기는 3상, 380V, 60Hz로서 기동 토크가 크고, 관성효과(GD2)가 작은 특성을 갖도록 특수설계 하여야 하며, 최대밸브 토크는 정격대비 2.5배 이상의 자체 냉각형 이어야 하며, 정격부하에서 30분 이상 가동할 수 있고, 잦은 가동·정지에도 이상이 없어야 한다.
- 절연등급은 F종으로서 케이싱 측면에 플랜지로 연결하고, 회전부가 노출되지 않는 구조이어야 한다.
- 수문이 꼭 끼워 더 이상 움직이지 않을 때無理하게 동작하지 않아야 한다.
- 전동기 코일의 과열시에는 온도감지기에 의하여 전동기가 보호되어야 한다.
- 3상 전원이 잘못되어 단상이 공급되었을 때 전동기가 보호될 수 있어야 한다.
- 정격전압의 10% 전압강하에도 작동하여야 한다.

④ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

또한 조작위치가 바닥에서 1.5m 이상 시에는 Valve 및 Gate용 Actuator에 수동조작을 원활히 하기 위한 점검대를 설치하여야 한다.

20) 펌프(Pump)

가) 일반사항

- ① 모든 펌프는 별도로 명시되지 않은 한 연속운전을 기준하여 설계되어야 한다.
- ② 각 펌프 및 그와 관련되는 기기는 조작, 보수하기에 쉽도록 배치되어야 한다.
- ③ 모든 펌프는 예비펌프를 설치하여야 하며 예비펌프는 주펌프와 동일한 사양이어야 하고 상호 교체될 수 있는 것으로 한다.
- ④ 펌프 및 그 부품의 취급을 쉽게 하기 위하여 리프팅 러그(Lifting Lug), 아이볼트(Eye-Bolt) 및 기타 특수한 도구 등이 공급되어야 한다.
- ⑤ 펌프는 적당한 특성을 가진 표준화 된 것이어야 하고, 잘 알려진 제작품 및 모델이어야 한다. 펌프 및 모든 보조기기의 설계는 관련시스템에 의해 자동 또는 수동운전이 가능하도록 설계되어야 한다.

- ⑥ 펌프의 용량 및 양정은 액체의 비중, 성상, 관마찰 및 주변여건을 충분히 고려하여 결정하여야 한다.
- ⑦ 펌프 운전은 최상의 효율에서 운전될 수 있도록 하고 이를 제시하여야 한다.
- ⑧ 수충격발생 소지(고양정, 고유량 등)가 있는 펌프에 대해서는 수충격해석을 통하여 수충격방지 설비를 구성하여야 한다.
- ⑨ 펌프는 가능한 한 중앙제어가 가능토록 배치하여 에너지절약 운전방식을 사용하여 하며 자동운전 및 유지관리가 용이하게 설계되어야 한다.
- ⑩ 입찰자는 아래에 기술한 펌프 또는 동등이상의 성능을 가진 제품에 대하여 제시할 수 있다.
- ⑪ 펌프관련 KS 적용규격은 다음과 같다.
 - KS B 6301 : 원심펌프, 사류펌프 및 축류펌프의 시험 및 검사방법
 - KS B 6302 : 펌프 토출량 측정방법
 - KS B 7501 : 소형 벌루트펌프
 - KS B 7505 : 소형 다단 원심펌프
 - KS B 6318 : 양흡입 원심펌프
 - KS B 6321 : 배수용 수중모터 펌프
- ⑫ 펌프의 운전은 유효흡입수두(NPSH Available)가 여유있게 확보 되어야 하며, 최악 운전조건에서 Cavitation이 발생치 않도록 발생여부를 사전 검토하여야 한다.

나) 사 양

- ① 형 식 : 입찰자 제시
 - 수중모터펌프 (원심형, 사류형)
 - 수직축펌프 (사류형, 축류형)
 - 원심형 슬러지이송펌프(Screw, Spurt, Non-Clog)
 - 용적형 슬러지이송펌프
 - 트윈펌프(Twin Pum)
 - 일축나사펌프(Progressive Cavity)
 - 한쪽흡입 벌루트펌프
 - 양쪽흡입 벌루트펌프
 - 자동용수공급장치
 - 약품주입펌프
 - 일축나사형(Progressive Cavity)

- 다이어프램형(Diaphragm)

② 규격 및 수량 : 입찰자 제시

다) 구조 및 재질

① 수중모터펌프 (원심형, 사류형)

㉠ 구조

○ 케이싱(Casing)

- 케이싱은 내부압력, 진동 등에 대한 기계적강도 및 부식, 마모 등을 고려하여 주철제 이상으로 하며, 흠집이 없고, 유체의 흐름이 원활하도록 매끄럽게 제작한다. 케이싱은 분해, 조립이 용이한 구조로 한다.

○ 회전차(Impeller)

- 회전차는 고형물의 혼입에 대하여 잘 통과될 수 있는 형상으로 집중부하가 걸리는 날개가 없도록 동적 평형을 이루며, 회전차의 표면은 매끄럽게 다듬질한다.

○ 주 축(Shaft)

- 주축은 전동기축에 연장한 것으로서 전달 토크(Torque) 및 비틀림 모멘트에 대하여 충분한 강도가 있어야 한다.

○ 축봉장치(Sealing)

- 축봉부에는 기계적 축봉장치(Mechanical Seal)를 사용하여 운전중, 정지중에 이물질이 전동기 안으로 침입하지 않도록 중간에 축봉유를 밀봉시키는 2단 구조로 한다. 또한 실(Seal) 등의 교체가 쉬운 구조로 한다.

○ 베어링(Bearing)

- 정격 수명 10만 시간 이상으로 원활한 자가운전이 되는 구조로 한다.

○ 전동기 (Motor)

- 전동기는 건식 수중형 유도전동기를 사용하여야 한다.

○ 수중 동력 Cable 및 Control Cable

- 펌프의 동력 케이블 및 제어용 케이블을 상부 J/B설치와 함께 제공 하여야 한다.
 - 외 피 : Chloroprene Rubber(CR)
 - 충 전 재 : Chloroprene Rubber(CR)
 - 도체절연 : Etylene-Propylene Rubber(EPR)
 - 도 체 : 주석도금구리

○ 펌프보호 및 감지설비(Monitoring Unit & Control Unit, 7.5kW이상)

- 펌프보호를 위한 다음과 같은 감지장치를 설치하여 조작실 또는 Control Panel의 펌프보호 Unit와 연계되어 이상 발생시 펌프를 통제할 수 있도록 컨트롤 유닛(Control Unit)를 공급하여야 한다.

- 모터 고정자 온도감지 센서
- 모터 내부 누수감지 센서
- 모터 하부 베어링 온도감지 센서

○ Flush Value(필요시)

- 펌프 초기 가동 시 일정시간 동안 양수된 물이 펌프정으로 유입하게 하여 펌프 가동 전 침전되었던 침사 등 오물을 교반하여 줌으로써 펌프의 초기 양수를 용이하게 하여줌과 동시에 펌프정에 침사 등이 축적되는 현상을 방지하고자 설치한다.

○ 시험 및 검사

- KS B 6301 (원심펌프, 사류펌프, 축류펌프의 시험 및 검사방법)과 KS B 6321 (배수용 수중펌프) 규정에 준하여 시험 및 검사를 하여야 한다.

㉠ 재 질

- | | |
|---------|------------------------|
| • 케이싱 | GCD 450 (KS D 4302) 이상 |
| • 임펠러 | SSC 13 (KS D 4103) 이상 |
| • 흡입커버 | GCD 450 (KS D 4302) 이상 |
| • 펌프축 | STS 403 (KS D 3706) 이상 |
| • 가이드레일 | STS 304 (KS D 3706) 이상 |
| • 인양체인 | STS 304 (KS D 3706) 이상 |

㉡ 표준 부속품

- | | |
|------------------|----|
| • 자동탈착장치 및 가이드레일 | 1식 |
| • 수중케이בל | 1식 |
| • 압력계(다이아프램식) | 1식 |
| • 인양체인 | 1식 |
| • 기초볼트 너트 | 1식 |

㉢ 예비품(대당), 제시사항

- | | |
|----------|----|
| • 메카니칼 씰 | 1식 |
|----------|----|

㉣ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

② 수직축 펌프 (사류형, 축류형)

㉠ 구조

○ Casing

- Casing은 내부 압력 및 진동 등에 대한 기계적 강도 및 부식, 마모를 고려하여 양질의 주철 제품으로 한다.

○ Impeller

- Impeller는 양질의 강인한 제품으로 고형물의 혼입에 대해서도 견딜 수 있는 구조이어야 하며, 사류형 Impeller 형식은 날개수가 적고 일체식 Open형으로 평형을 충분히 취하며, 축류형 Impeller 형식은 프로펠러형이어야 한다. 임펠러 날개 표면은 매끄럽게 가공되어야 한다.

○ 축 수

- 회전부의 중량 및 Thrust를 받는 Bearing은 펌프 또는 Actuator(전동기 또는 치차 감속기)에 설치하여 장시간 연속운전에 견딜 수 있고 자기 윤활이 되는 구조이어야 한다.

○ 축봉수 장치

- 축봉수 장치는 Solenoid Valve, Flow Switch, Strainer, Valve 및 By-Pass관으로 구성되며 계약상대자는 공급하여야 한다.

○ Monitoring Unit(감지장치) 및 Control Unit(조절계)

- 권선 온도 감지장치
- 베어링 온도 감지장치

○ 동력 Cable 및 Control Cable

펌프의 동력 케이블 및 제어용 케이블을 상부 J/B설치와 함께 제공 하여야 한다.

- 외 피 : Chloroprene Rubber (CR)
- 충 전 재 : Chloroprene Rubber (CR)
- 도체절연 : Etylene-Propylene Rubber (EPR)
- 도 체 : 주석도금구리

○ 안전장치

- 축봉수장치는 운전조작 조건을 고려하여 선정하여야 하며 중간축, 전동기축대 주변의 위험부에는 안전대책을 고려함과 더불어 점검 등에 편리한 구조로 한다.

○ 시험 및 검사

- KS B 6301 (원심펌프, 사류펌프, 축류펌프의 시험 및 검사방법) 규정에 준하여 시험 및 검사를 하여야 한다.

㉠ 재 질

- | | |
|--------|------------------------|
| • 케이싱 | GCD 450 (KS D 4302) 이상 |
| • 토출곡관 | GC 250 (KS D 4301) 이상 |
| • 흡입관 | GC 250 (KS D 4301) 이상 |
| • 컬럼 | GC 250 (KS D 4301) 이상 |
| • 임펠러 | SSC 13 (KS D 4103) 이상 |
| • 주축 | STS 304 (KS D 3706) 이상 |
| • 슬리브 | SSC 13 (KS D 4103) 이상 |
| • 보호관 | STS 304 (KS D 3705) 이상 |
| • 가대 | SS 400 (KS D 3503) 이상 |

㉡ 표준부속품(대당)

- | | |
|-----------------------------|----|
| • 연결축 및 커플링 | 1식 |
| • 압력계 (Diaphragm Seal Type) | 1식 |
| • 자동 공기배기변 | 1식 |
| • 축봉수 장치 | 1식 |
| • 커플링가드 | 1식 |

㉢ 예비품(대당), 제시사항

- | | |
|------------|----|
| • 수중 베어링 | 1식 |
| • 그랜드 패킹 | 1식 |
| • 축 슬리브 | 1식 |
| • 가스켓 및 오링 | 1식 |

㉣ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에

게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

③ 원심형 슬러지이송펌프(Screw, Spurt, Non-Clog)

㉠ 구조

○ 스크류펌프

- 단속, 연속 구동에 적합하여야 하며, Screw 원심펌프로 V-벨트 및 폴리 구동 방식으로 제작한다.
- 함수율이 95~99.5%의 오니를 막힘없이 이송하며 전동기의 과부하가 발생하지 않고 안정된 성능을 발휘하여야 한다.
- Casing
 - 케이싱 및 흡입커버는 주철제(GCD 450, KS D 4302)로 제작하며, 펌프케이스에는 드레인 플러그와 압력계 플러그 및 내부 점검이 용이하도록 80mm이상의 검사홀을 설치한다.
- Impeller
 - 임펠러는 강한 흡입력을 만들고 축방향 에너지를 케이싱 내에서 압력으로 변화시키는 작용을 하도록 제작한다.
- 주축
 - 주축의 재질은 스테인리스강으로 제작하고 스테인리스강 슬리브로 하여야 한다.
- 베어링
 - 베어링은 축추력 및 레이디얼 하중에 견딜 수 있는 충분한 정격하중을 갖춘 적합한 구조로서 윤활히 완전하고 내구성이 있도록 한다.
- 축봉장치
 - Sealing 방식은 메커니컬실 방식으로 한다.
- 전동기
 - 전동기는 연속 정격운전이 가능하고 F급으로 절연하며, 동력은 Coupling 또는 V-벨트 및 폴리에 의해 전달한다.
- 기 타
 - 각 펌프는 격막식 압력계, 에어벤트, 드레인밸브 등이 구비되어야 한다.
 - 흡입, 토출 플랜지는 KS에 따르며 Diaphragm형 압력계를 공급하여야 한다.

- 공동 베드는 견고하게 제작하여야 한다.
- 펌프케이싱의 배수를 위해 Pit 혹은 Trench까지 드레인 배관설비(재질 : STS)를 하여야 한다.

○ 스퍼트 펌프 (Spurt Pump)

- 단속, 연속 구동에 적합하여야 하며, Non-Clogging Spurt 원심펌프로 V-벨트 및 폴리 구동방식으로 제작한다.
- 함수율이 95~99.5%의 오니를 막힘없이 이송하며 전동기의 과부하가 발생하지 않고 안정된 성능을 발휘하여야 한다.
- Casing
 - 케이싱은 구상흑연 주철재로서 무폐쇄형으로 하고 배수 콕크와 배수구를 설치하여야 하며, 이물질의 막힘에 대하여 배관을 해체하지 않고 제거할 수 있도록 흡입측 케이싱 커버나 흡입구 쪽에 핸드홀이 있는 구조로 하여야 한다. 또한 이 펌프는 슬러지의 함수율이 95% 이상의 슬러지에 대하여 막히거나 과부하가 발생하지 않고 안정된 성능을 발휘하여야 한다.
- Impeller
 - 임펠러는 크롬 함유량이 24%이상 고크롬주철로서 케이싱을 통과한 고형물을 전혀 막힘이 없이 이송할 수 있어야 하며, 형상은 개방형으로 하여야 하고 축추력을 방지키 위한 밸런스 구멍이나 배면 갭이 있는 구조로 하여야 하며 규정된 사양에서 최고 효율을 발휘하도록 설계되어야 한다.
- 주축
 - 주축은 스테인리스강으로 제작하고 마찰부에는 스테인리스강제의 슬리브를 장착하여 키로서 고정하고 커플링과 임펠러는 운전 중 미끄러짐이 없도록 견고하게 취부하여야 한다.
- 축봉장치
 - Sealing 방식은 메커니컬실 방식으로 한다.
- 전동기
 - 전동기는 연속 정격운전이 가능하고 F급으로 절연하며, 동력은 Coupling 또는 V-벨트 및 폴리에 의해 전달한다.
- 기 타
 - V-벨트 폴리에에는 작업원의 안전을 위하여 보호판을 취부하고 펌프의 정상

회전 표시판을 부착하여야 한다.

- 흡입, 토출 플랜지는 KS에 따르며 Diaphragm형 압력계를 공급하여야 한다.
- 공동 베드는 탄소강(SS 400)으로 견고하게 제작하여야 한다.
- 펌프케이싱의 배수를 위해 Pit 혹은 Trench까지 드레인 배관설비(재질 : STS)를 하여야 한다.

㉞ 재 질

○ 수평축 무폐쇄 스크류펌프

- | | |
|-------|------------------------|
| • 케이싱 | GCD 450 (KS D 4302) 이상 |
| • 임펠러 | 24Cr-GC 이상 |
| • 주 축 | STS 416 (KS D 3706) 이상 |
| • 슬리브 | STS 304 (KS D 3705) 이상 |

○ Spurt 펌프

- | | |
|-------|------------------------|
| • 케이싱 | GCD 450 (KS D 4302) 이상 |
| • 임펠러 | 24Cr-GC 이상 |
| • 주축 | STS 304 (KS D 3706) 이상 |
| • 슬리브 | STS 304 (KS D 3705) 이상 |

㉟ 표준 부속품

- | | |
|-------------------------|----|
| • 공동베드 | 1식 |
| • V-벨트 및 풀리 또는 Coupling | 1식 |
| • 에어벤트 | 1식 |
| • 격막식 압력계 및 콕크 | 1식 |
| • 드레인 밸브(25mm 이상) 및 배관 | 1식 |

㊦ 예비품(대당), 제시사항

- | | |
|----------|----|
| • 메카니컬 씰 | 1식 |
| • 축 슬리브 | 1식 |
| • V-Belt | 1식 |

㊧ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

④ 용적형 슬러지이송펌프

㉠ 구조

○ 트윈펌프 (Twin Pump)

- 트윈펌프는 용적형으로 회전수의 변화에 따라 토출유량이 일정하여야 하며, 이 물질에 의해 펌프가 폐색되는 현상이 없는 구조이어야 한다.
- 트윈펌프는 오투기형의 로터가 케이싱 내부에서 상하좌우로 벽면을 따라 반구를 운동으로 선회하면서 슬러지를 이송시키는 방식으로 마찰과 마모가 적으며, 정량성이 우수하여야 한다.
- 슬러지 함수율 90~99%에 대하여 안정된 성능이 있으며, 슬러지에 막히지 않고 전동기에 과부하가 생기지 않도록 제작한다.
- 케이싱
 - 기공(Blow hole), 핀홀(Pin Hole), 수축공동(Shrinkage Cavity), 수축구멍(Shrinkage Porosity)등이 없는 양질의 주철체로서, 매끄럽고 견고하며, 충격, 마모, 부식 및 배관하중 등에 대한 두께의 여유가 있어야 한다.
 - 케이싱은 교체가 가능하며, 흡입 케이싱과 토출 케이싱 등의 커버는 분해가 가능해야 한다.
- 회전자(Rotor)
 - 고형물을 지장 없이 통과시킬 수 있는 형상으로 동력 균형이 확실하고, 운전시에 진동이 생기지 않아야 한다. 로타는 1:1 회전비를 가진 기어로 연결된 2개의 크랭크축에 의하여 구동된다.
- 구동부
 - 회전자로의 회전운동을 원활히 전달할 수 있도록 완전 밀봉된 회전자는 정밀 제작되어 어떤 비틀림에도 진동 없이 가동할 수 있도록 충분한 강도를 지녀야 한다.
 - 주축의 연결부에는 오일씰 방식으로 누유 등이 없도록 한다. 구동부의 기어 감속부에는 오일의량을 측정할 수 있는 검유구가 있어야 한다.
- 베어링
 - 베어링은 하중에 대한 적당한 구조로서 지지용량이 충분하며, 윤활이 원활하여 과열 등의 위험이 없으며, 내구성이 있어야 한다. 축추력에 대해서도 같다.

- 전동기
 - 3상, 60Hz, 전폐형 농형 유도 전동기로 회전수제어가 가능해야하고 KS 규정에 준하며, 동력은 V-벨트에 의해 전달한다. 전동기의 단자 상자의 위치는 펌프의 반출입 및 점검, 인입선, 배관 등의 작업에 지장이 없도록 설치 위치를 고려해야 한다.
 - 전동기의 절연기는 KSC 4202 B로 하고, 전폐형으로 하며, 빗물이나 먼지가 들어가지 않도록 한다. 전동기는 연속운전에 적합한 밀폐형으로 보호덮개를 씌운다.
- 기타사항
 - 펌프의 플랜지는 KS D 3578 규격에 따른다.
 - 용적식으로 유량조절이 유리하고(회전수 대비 토출량의 관계가 선형적), 양정에 관계없이 토출량이 일정하여야 한다.
 - 맥동현상이 없으며, 여러 가지 종류의 이물질이 유입되어도 막히는 현상이 없어야 한다.

○ 일축나사형 펌프 (Progressive Cavity Pump)

- 일축나사형 펌프는 케이싱, 고정자, 회전자, 유니버설조인트, 편심축, 전동기로 구성된다.
- 펌프는 이송 유체에 대하여 안정된 성능을 발휘해야 하며 막힘이나 과부하가 발생치 않아야 한다.
- 케이싱은 충격, 마모, 부식 및 배관하중에 대해 충분히 여유 있는 두께로 하여야 한다.
- 회전자(Rotor)는 동적 밸런스를 맞추어서 운전 중 진동이 발생치 않도록 하여야 한다.
- 고정자(Stator)는 교환을 간편하게 하기 위하여 흡입케이싱과 토출케이싱이 분리되는 구조로 하고 구동부에서 회전자에 동력을 원활히 전달되게 완전 밀폐된 유육식 유니버설 조인트(Universal Joint)2개를 장치한 커넥팅 로드를 설치한다.
- 주축과 회전자 사이에서 동력을 전달하는 유니버설 조인트는 완전밀폐 구조이며, 마모를 최소화하여 긴 수명을 유지할 수 있는 오일 윤활 방식을 채용하여야 한다.

- 베어링은 레이디얼 및 축추력 하중에 충분한 정격 하중을 갖춘 적합한 구조의 베어링을 사용하여야 하며, 베어링 커버가 장착되어 그리스(Grease)가 흘러내리지 않도록 하여야 한다.
- 펌프는 토출 배관에 열감지식 감지기를 장착하여 공회전시 펌프를 보호하여야 하며, 공회전 방지장치는 펌프와 연동되어 동작하여야 한다.
- 펌프 플랜지의 적용규격이 본시방의 플랜지와 차이가 있을 경우 상대 플랜지를 공급하여야 한다.
- 케이싱에는 주축이 케이싱내로 통과하는 부분에 축봉장치를 장착하고, 별도의 축봉수 또는 Flushing이 필요 없는 Mechanical Seal을 설치하여 완전한 축봉을 하여야 한다.
- 동력 전달용 V-벨트 및 풀리는 분리 되어야 하며, 작업원의 안전을 위하여 보호판을 취부하고 펌프의 정상 회전 방향 표시판을 부착한다.
- 펌프, 공통베드 및 기타 모든 도장부는 적절한 표면처리 후 방식도장을 하여 완벽하게 부식방지 하여야 하며 사용재질은 다음과 같다.

㉠ 재 질

○ 트윈펌프

- | | |
|--------------|------------------------------|
| • 케이싱 | GCD 450 (KS D 4302) 이상 |
| • 회전자(Rotor) | GCD 450 (KS D 4302) & NBR 이상 |
| • 주 축 | SCM 415 이상 |
| • 공통가대 | SS 400 (KS D 3503) 이상 |

○ 일축나사펌프

- | | |
|---------------|--------------------------|
| • 케이싱 | GCD 450 (KS D 4302) 이상 |
| • 회전자(Rotor) | STS 304+Hi-Cr Coating 이상 |
| • 고정자(Stator) | N.B.R (합성고무) 이상 |
| • 축 | STS 304 (KS D 3706) 이상 |

㉡ 표준 부속품

- | | |
|-------------------------|----|
| • 공동베드 | 1식 |
| • V-벨트 및 풀리 또는 Coupling | 1식 |
| • 에어벤트 | 1식 |
| • 격막식 압력계 및 콕크 | 1식 |

- 드레인 밸브(25mm 이상) 및 배관 1식

㉔ 예비품(대당), 제시사항

○ 트윈펌프

- 메카니컬 씰 1식
- 축 슬리브 1식
- V-Belt 1식

○ 일축나사펌프

- 메커니컬씰 1식
- Stator (고정자) 1식
- Rotor (회전자) 1식
- V-Belt 1식

㉕ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

⑤ 편흡입 볼류트펌프

㉖ 구조

- 펌프는 케이싱, 회전자, 주축, 축수대, 커플링, 모터, 공통베드 및 기초볼트 등으로 구성되어야 한다.
- 케이싱 (Casing)
케이싱은 볼류트형으로 하고, 배기콕크와 배수구를 설치하여야 한다.
- 임펠러 (Impeller)
회전차는 폐쇄형으로서 정적, 동적 밸런스를 유지하여야 하며, 사양에서 최고 효율을 발휘할 수 있어야 한다.
- 주축
 - 주축은 스테인리스강재로서 마찰부에는 스테인리스 슬리브를 장착하여 키로 고정하고 커플링과 회전차는 운전중 미끄럼이 없도록 견고하게 취부하여야 하며, 자체 씰링수를 공급하여야 한다.
- 축봉장치
 - 축봉부에는 기계적 축봉장치(Mechanical Seal)를 사용하여 운전 중, 정지 중에

이물이 펌프안으로 침입하지 않는 구조로 한다. 또한 실(Seal)등의 교체가 쉬운 구조로 한다.

○ 기타사항

- 베어링은 그리스 윤활방식의 볼베어링을 사용하여야 한다.
- 커플링은 플렉시블형을 사용하고, 작업원의 안전을 위하여 보호 Cover를 취부하고, 펌프의 정상회전 방향 표시판을 부착하여야 한다.
- 모터는 전폐형으로 펌프와 철제의 공동베드위에 직결하는 구조로 한다.

㉠ 재 질

- | | |
|--------|------------------------|
| • 케이싱 | GC 250 (KS D 4301) 이상 |
| • 회전차 | CAC 406 (KS D 6024) 이상 |
| • 주 축 | STS 304 (KS D 3706) 이상 |
| • 슬리브 | STS 304 (KS D 3576) 이상 |
| • 공동베드 | SS 400 (KS D 3503) 이상 |

㉡ 표준 부속품

- | | |
|------------|----|
| • 압력계 및 콕 | 1식 |
| • 배기콕 | 1식 |
| • 기초볼트, 너트 | 1식 |

㉢ 예비품(대당), 제시사항

- | | |
|-------------------|----|
| • O-링, 가스켓트, 패킹류 | 1식 |
| • Mechanical Seal | 1식 |

㉣ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

⑥ 양흡입 볼류트펌프

㉠ 구조

- 각 펌프는 운영을 고려하여 가능한 최고 효율점은 가능한 정격운전점 우측 범위에서 선정되도록 하여야 하고, 효율은 회전수 제어에 따라 상사법칙에 의한 효율변화를 따르되 갑작스런 효율저하가 있어서는 안된다.
- 펌프는 케이싱, 회전차, 주축, 축수대, 커플링, 모터, 공동베드 및 기초볼트 등으

로 구성되어야 한다.

○ 케이싱 (Casing)

- 상하부 케이싱(Casing)은 축에 평행되게 수평 분할할 수 있으며 접합면은 정밀 가공되어 맞춤편으로 조립되어야 한다.
- 베어링 하우스는 분할 또는 일체 구조되어 하부 케이싱에 볼트로 체결하여야 한다.
- 흡입되는 물이 임펠러 좌우의 입구에 균일하게 유입되도록 볼류트 케이싱은 중심에 대하여 좌우 대칭이어야 하고 와류 및 캐비테이션 특성을 최소화 할 수 있도록 제작하여야 한다.

○ 임펠러 (Impeller)

- Impeller는 주물 일체형으로서 정·동적으로 평형이 되어야 하며 매끈하게 다듬질되어야 한다.

○ 베어링 및 하우스

- 윤활유가 누출되지 않고 이물질과 물이 들어오지 못하는 구조로 베어링과 하우스를 제작하여야 한다.
- 베어링 하우스는 교체가 가능한 구조이어야 한다.

㉠ 재 질

- | | |
|------------|------------------------|
| • 케이싱 | GC 300 (KS D 4301) 이상 |
| • 회전차 | CAC 406 (KS D 6024) 이상 |
| • 주 축 | STS 304 (KS D 3706) 이상 |
| • 슬리브 | STS 304 (KS D 3576) 이상 |
| • 공동베드 | SS 400 (KS D 3503) 이상 |
| • 기초볼트, 너트 | STS 304 (KS D 3706) 이상 |

㉡ 표준 부속품

- | | |
|------------|----|
| • 압력계 및 콕크 | 1식 |
| • 배기콕크 | 1식 |
| • 베어링온도감지기 | 1식 |
| • 권선온도감지기 | 1조 |
| • 베어링온도감지기 | 1조 |
| • 기초볼트, 너트 | 1식 |

㉠ 예비품(대당), 제시사항

- O-링, 가스켓트, 패킹류 1식
- Mechanical Seal 1식

㉡ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

⑦ 자동용수 공급장치

㉢ 구조

- 용수자동공급장치는 압력급수탱크(Pressure Tank), 급수펌프, 공통 베드, 자체배관설비, 현장제어반(Local Control Panel)과 부속설비로 구성되어야 한다.
- 용수자동공급장치의 운전은 대수제어와 인버터 제어방식을 병용하며, 급수량 변동에 따른 펌프의 운전은 Pressure Transmitter에 의하여 순차 운전한다.
- 압력급수탱크
 - 압력급수탱크는 상용 압력을 10kg/cm²으로 감안하여 두께를 설계하여야 한다.
 - 압력급수탱크는 원통형으로 하고 동체는 강판제 용접 가공하며 기기 및 배관 접속구를 부착하여야 한다.
 - 탱크내의 공기실과 수실 사이에는 부틸(Butyl)제 Diaphragm 또는 EPDM제 Bladder를 삽입하여 공기와 물이 격리되는 구조로 하여야 한다.
- 급수 펌프
 - 급수 펌프는 전동기와 직결된 입형 펌프를 공통베드에 부착한 것으로서 축봉장치는 메카니컬실로 한다.
 - 펌프는 전동기와 직결되어 첼제 가대 위에 견고하게 설치되어야 한다.
 - 펌프의 임펠러 및 케이싱은 스테인리스제를 사용하여 축봉 Seal로부터 누수가 없는 구조로 한다.
- 배관
 - 배관 종류는 일반 배관용 스테인리스강관으로 한다.
 - 수압시험은 최고 사용압력의 2배 이상으로 한다.
- 현장제어반
 - 현장제어반은 스테인리스강관으로 제작하며, 용수자동공급장치의 자동 및 수동

운전에 적합하여야 하고, 다음과 같이 구비하고 조건을 만족하여야 한다.

- 수동/자동, 현장/중앙 선택 스위치
- 기동, 정지, 고장 표시등 및 스위치
- 경보기
- 모든 신호를 중앙 제어실로 보낼 수 있도록 단자 마련

○ 펌프의 토출압력을 측정할 수 있는 압력계 및 트랜스미터를 설치하여 시스템에 적합한 유량과 양정을 공급할 수 있어야 한다.

㉠ 재 질

- | | |
|----------|------------------------|
| • 압력급수탱크 | STS 304 (KS D 3705) 이상 |
| • 자체 배관 | STS 304 (KS D 3705) 이상 |
| • 펌프 케이싱 | STS 304 (KS D 3706) 이상 |
| • 펌프 임펠러 | STS 304 (KS D 3706) 이상 |
| • 공통 베드 | SS 400 (KS D 3503) 이상 |

㉡ 표준 부속품

- | | |
|-------------|----|
| • 현장제어반 | 1식 |
| • 배관 및 밸브류 | 1식 |
| • 스트레이너 | 1식 |
| • 격막식 압력계 | 1식 |
| • 기초볼트 및 너트 | 1식 |
| • 압력 트랜스미터 | 1식 |

㉢ 예비품(대당), 제시사항

- | | |
|----------|----|
| • 베어링 | 1식 |
| • 메카니컬시일 | 1식 |

㉣ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

⑧ 약품주입펌프

㉠ 구조

○ 일축나사형 펌프 : 용적형 슬러지이송펌프 중 일축나사펌프 참조

○ 다이어프램(Diaphragm) 정량펌프

- 펌프는 본체 및 Diaphragm, 모터, Diaphragm 구동장치, 펌프헤드, 공통베드, 기초 볼트 등으로 구성된다.
- Pump는 Motor의 회전운동을 위엄기어로 감속하고 감속된 회전운동을 직선 왕복운동으로 변환시키는 Cam 구동장치에 의한 Check Ball Valve 구조의 Diaphragm식 정량 Pump이며, 모든 접액부는 공급용액에 대하여 충분한 내약품성을 갖는 재질로 하여야 한다.
- 펌프는 안정된 성능을 발휘해야 하며 막힘이나 과부하가 발생하지 않아야 한다.
- 전동기에 직결한 다이어프램의 스트로크(Stroke) 조절에 의한 용적형 정량펌프로서 펌프본체는 PVC제 또는 동등이상, 다이어프램은 EPDM제 또는 동등이상 내약품성 재질을 사용하고, 연속운전에 견디는 구조로 한다.
- 토출량이 최대토출량의 25~100% 범위 내에서 운전중 수동으로 조절 가능한 기구를 갖는다.
- 펌프의 접속방법은 플랜지(10K) 접속을 원칙으로 한다.
- 맥동방지기 내장형을 사용하는 경우는 Air Chamber를 배관상에 설치하지 않아도 된다.

㉠ 재 질

○ 일축나사형 펌프 : 용적형 슬러지이송펌프 중 일축나사펌프 참조

○ 다이어프램(Diaphragm) 정량펌프

- | | |
|--------------|-----------------------------|
| • Pump 본체 | GCD 250 이상 |
| • Pump Head | PVC 이상 |
| • 상부 Joint | PVC 이상 |
| • 하부 Joint | PVC 이상 |
| • 다이어 후랩 | Teflon 이상 |
| • Check Ball | 세라믹 또는 스테인리스 강 (STS 304) 이상 |

㉡ 표준 부속품

○ 일축나사형 펌프 : 용적형 슬러지이송펌프 중 일축나사펌프 참조

○ 다이어프램(Diaphragm) 정량펌프

- | | |
|-----------------|------|
| • 압 력 계 (다이어후랩) | 1개 |
| • 공동 베드 | 1Set |

- 기타 주변기기 1Set
- Anchor Bolt 1식
- Air Chamber 1식
- Back Pressure Valve 1식
- Relief Valve 1개

㉔ 예비품(대당), 제시사항

- 일축나사형 펌프 : 용적형 슬러지이송펌프 중 일축나사펌프 참조
- 다이어프램(Diaphragm) 정량펌프
 - 유니온, 너트(상, 하부 각 1개) 1식
 - 다이어프램 1식
 - 체크 볼 1식

㉕ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

21) 크레인 및 호이스트

가) 일반사항

기기 및 장비의 유지보수를 위하여 다음의 기기가 설치되는 곳에는 전동식 크레인 및 호이스트 또는 이와 유사한 인양장치가 설치되어야 한다.

- 유입펌프장, 송풍기실, 탈수기실 등
- 스크 또는 침사물 반출 장소 등
- 기타 필요한 장소

나) 사 양

- 형 식 : 입찰자 제시
 - 크레인
 - 모노레일 호이스트
 - 회전지주형 호이스트
- 용량, 인양높이, 주행거리, 수량 등 : 입찰자 제시

다) 구조 및 재질

① 크레인 (Crane)

㉔ 구 조

- Crane은 건물 내에 설치된 기기와 펌프의 설치, 조립, 유지관리, 검사에 사용되며 저속형을 채택한다. 주행, 횡행, 권상, 권하의 조작은 전동모터에 의하여 크레인 매달린 Push Button 스위치를 각 실에서 조작하며 운전한다.
- 크레인은 산업안전 관련법규 및 관련규격에 따라 형식승인과 제반검사를 필하여야 하며, 크레인은 내구성이 높고 유지관리가 편한 구조로서 현장조건을 충분히 조사한 후 설계 제작하여야 한다.
- 주 거더(Main Girder)
 - 주 거더는 상향구조의 Box형 복식거더로써 최대 처짐량은 정격하중을 중앙에 달았을 때 실측치가 스패 전체의 길이의 1/800 이하가 되도록 한다.
- 주행레일
 - 레일은 22kg/m 이상의 것으로 전하중 운전에 대해 충분히 안전하여야 하며, 레일 빔(Beam)위에 수평 및 평행을 정확히 유지하여 레일클램프와 후크볼트에 의해 견고히 고정되어야 한다. 레일 양단 끝에는 차륜 Stopper가 설치된다.
- 횡행레일
 - 주장 또는 철도레일로 전하중에 대해 충분히 안전하여야 하며, 주거더 위에 수평 및 평행을 정확히 유지하여 아크용접 또는 크리프볼트로 견고히 부착하고 레일의 양단 끝에는 차륜 Stopper가 설치된다.
- 집전장치
 - 횡행집전은 케이블 캐리어식으로 하고, 주행집전은 인슈레이션 바 식으로 하여 측벽가선으로부터 집전하기로 한다.
- 새들(Saddle)
 - 형강 및 강판구조로 하며, 하중이 모든 차륜에 균등히 분배되도록 한다.
- 그레브 프레임
 - 형강 및 강판구조로서 권상, 횡행장치를 설치하기에 충분한 크기으로써 각 장치는 차륜에 걸리는 하중이 균일하게 분배될 수 있도록 배치하여야 한다.
- 권상장치
 - 권상장치는 주권상 및 보조권상을 각각 독립되게 하고 전동기에서 오일침윤식 기어박스를 거쳐 직접 드럼을 구동하며, 또 전동기에서 오일 침윤식 기어박스를 거쳐 직접 드럼을 구동하며, 또 전동기축에는 하중 유지용으로써 전자브레이크

를 단다.

○ 주행레일 설치용 I-Beam

- 주행레일 설치용 I-Beam은 건축 기둥에 설치된 콘크리트 브라켓트에 앵커볼트로 견고히 설치되어야 하며, 예상되는 전하중에 충분히 견딜 수 있는 구조로 제작되어야 한다.

○ 횡행장치

- 그레브 프레임 위에 배치하여 전동기로부터 Oil 침윤식 기어박스를 거쳐 횡행 차륜을 회전시킨다.

○ 치 차

- 기계절삭치차로 하고 충분한 강도를 갖는 것으로 한다.

○ 축

- 양질의 재료를 사용하여 적용되는 Torque에 충분한 크기로 하며, 치차와 조합은 압입키에 의하여 정확히 고정시켜야 한다.

○ 권상드럼

- 강판용접제로서 외주에는 로프에 적합한 홈을 기계가공하고 드럼의 직경은 로프경의 20배 이상으로 한다. 또 드럼에는 후크가 최저 위치에 있을 때도 최소한 3바퀴 이상의 로프가 감겨 있어야 한다.

○ 로프

- 중심은 섬유질로 되어 있고, 규칙적인 꼬임으로서 케이블 피막처리가 되어 있는 KS D 3514 6호 B종의 보통 Z꼬기, 또는 13호 B종의 보통 Z꼬기로 한다.

○ 크레인의 주거더에는 보수용 보도를 설치하고 핸드레일(STS 304)을 설치해야 하며, 보도는 목재를 사용해서는 아니 된다.

○ 전동기

- 크레인용으로 제작한 것으로 관성모멘트는 가능한 작게하고 작업조건에도 견딜 수 있도록 기계적 강도와 열용량을 충분히 하고 관련규격에 따라 제작하여야 한다.

○ 제어기

- 스위치는 푸쉬 버튼식으로 하고, 전동기의 기동, 정지, 운전 및 속도제어를 원활히 할 수 있는 것으로써 고빈도 사용에 적합한 것으로 한다.

○ 저항기

- 각 크레인 전동기의 2차측에 스틸그리드 저항기를 삽입한다. 저항기는 개방형 스틸제로서 충분한 용량을 가지며 기계적 강도가 크고 진동에 견디는 것으로 한다.

○ 전자브레이크

- 포스트형으로 제동력은 대부분 스프링만으로 하고 사고로 전류가 차단될 때에는 스프링 힘에 의하여 확실히 전동기를 제동시키는 것으로 한다.

○ 보호반 및 조작반

- 차단기, 전자접촉기, 계전기, 전자식과 전류차단기가 내장된 조작반이 구비되어야 하고, MCCB가 내장된 MCCB Box가 별도로 공급되어야 한다.

○ 급유장치

- 급유장치는 집중급유방식으로 하고 점검이 용이해야 한다.

○ 안전장치

- 호이스트 안전을 위하여 아래와 같은 방호장치를 취부토록 한다.
 - 과부하 보호장치는 동작이 확실하고 점검이 용이하며 작동시 부저가 작동되어야 한다. 산업안전공단(산업안전보건연구원)의 검정된 과부하 방지장치를 사용한다.
 - 과전방지장치는 자동적으로 동력을 차단하며 용이하게 점검할 수 있는 구조로 한다. 또한 점검 단자배선 등 전기가 통하는 통전부분의 외피는 강판이나 주물 케이스로 견고하게 보호되는 구조로 한다.
 - 기계적 안전장치
 - 상하 Limiter 및 Load Limit Switch

㉞ 재 질

- | | |
|-----------|-----------------------|
| • 주거더 | SS 400 (KS D 3503) 이상 |
| • 치 차 | SM45C (KS D 3752) 이상 |
| • 축 | SM45C (KS D 3752) 이상 |
| • 드 럼 | SS 400 (KS D 3503) 이상 |
| • 브레이크 드럼 | GC 250 (KS D 4301) 이상 |

㉞ 표준 부속품

- | | |
|-----------------|----|
| • 급유기구 | 1식 |
| • 그리스 (18Liter) | 1식 |

- 인양용 로프 1식
- 팬던트형 스위치 1식
- 방향판 1식
- 현장제어반(STS) 및 2차 배관·배선 1식
- 기초 및 주행 레일을 포함한 설치용 자재 1식

㉠ 예비품(대당), 제시사항

- 전기 및 계측제어품(램프, 휴즈 등) 1식

㉡ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

② 모노레일 호이스트 (Monorail Hoist)

㉢ 구 조

- 전동식 모노레일 호이스트 형식으로서 전동트롤리, 모노레일, 집전장치, 호이스트 본체 및 Push-Button Switch 등으로 구성되며 모든 부품은 규정된 하중을 인양하여 운반하는데 충분한 용량을 가져야 하며, 이에 맞게 전기배선 및 안전장치를 갖추어야 한다.
- 권상고는 충분히 확보하고 권상, 주행속도는 기계장치 운반에 위험이 없는 속도로 한다. 또 운전을 안전하게 하기 위해 각종 안전장치 기능을 갖춘 설비로 한다.
- 주행모노레일의 양 끝단에는 완충장치를 구비하여야 하며, 권상장치에는 한계 스위치를 장치하여야 한다.
- 인양용 로프는 2개로서 로프의 양 끝단에는 세클을 견고하게 부착하고 인양갈고리는 단조강으로 제작하고 운반중에 로프의 이탈을 방지하기 위해 스톱퍼를 장치해야 하며, 드림은 전양정의 로프를 감을 수 있어야 하며, 2권이상의 여유가 있도록 제작한다.
- 차단기, 전자접촉기, 계전기, 전자식 과전류 차단기가 내장된 조작반이 구비되어야 하고 MCCB가 내장된 스위치 박스가 별도로 공급되어야 한다.
- 안전장치
 - 과부하 보호장치는 동작이 확실하고 점검이 용이하며 작동시 부저가 작동되어야 한다. 산업안전공단(산업안전보건연구원)의 검정된 과부하방지장치를 사용한다.

- 과전방지장치는 자동으로 동력을 차단하며 용이하게 점검할 수 있는 구조로 한다. 또한 점검 단자배선 등 전기가 통하는 통전부분의 외피는 강판이나 주물케이스로 견고하게 보호되는 구조로 한다.

㉞ 재 질

○ 호이스트 본체부

- 드 럼 GC 250 (KS D 4301) 이상
- 기 어 SM 35C (KS D 3752, 고주파 열처리) 이상
- 후 크 SF 491A (KS D 3710) 이상

○ 주행차부

- 주행차륜 SM 45C (KS D 3752) 이상
- 기 어 SCM 415 (KS D 3711) 이상
- 축 SM 35C (KS D 3752) 이상

㉞ 표준 부속품

- Trolley Bar 1조
- 연결 Box 1조
- 레일 Stopper 2개
- 현장제어반(STS) 1식
- 조작 스위치(Push-Button S/W) 1식
- 기초 및 설치용 볼트, 너트 1식

㉞ 예비품(대당), 제시사항

- 전기 및 계측제어품(램프, 휴즈 등) 1식

㉞ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

③ 회전지주형 호이스트

㉞ 구 조

- 호이스트 형식은 지주식으로 하여 Post, 브라켓트, 로드바, 호이스트 본체, 트롤리, 푸쉬버튼 및 집전장치로써 구성되는 것으로 한다.
- 권상고는 충분히 확보하고, 권상, 주행속도는 운반에 위험이 없는 속도로 한다.

또 운전을 안전하게 하기 위해 각종 안전장치 기능을 갖춘 설비로 한다.

- 주행용 Beam은 180°정도 회전이 가능한 구조로 하여야 한다.
- 지주식의 Post 설치높이는 Ground Level과 Hoist Hook와의 거리가 3m이상 될 수 있도록 충분히 고려하여 결정하여야 한다.
- 호이스트가 외부에 설치될 경우에는 적절한 형식의 레인 카바를 설치하여 호이스트 본체가 직접적으로 비를 맞지 않도록 한다.
- 상기에 명기되지 않은 사항은 모노레일 호이스트에 준한다.

㉞ 재 질

○ 호이스트 본체부

- 드 럽 GC 250 (KS D 4301) 이상
- 기 어 SM 35C (KS D 3752, 고주파 열처리) 이상
- 후 크 SF 491A (KS D 3710) 이상

○ 주행차부

- 주행차륜 SM 45C (KS D 3752) 이상
- 기 어 SCM 415 (KS D 3711) 이상
- 축 SM 35C (KS D 3752) 이상

○ Post부

- Post SS 400 (KS D 3503) 이상

㉞ 표준 부속품

- Trolley bar 1조
- 연결 Box 1조
- Post 1식
- 현장제어반(STS) 1식
- 조작 스위치(Push-Button S/W) 1식
- 기초 및 설치용 볼트, 너트 1식

㉞ 예비품(대당), 제시사항

- 전기 및 계측제어품(램프, 휴즈 등) 1식

㉞ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에 게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으

로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

22) 수충압 방지 설비

가) 일반사항

- 방류펌프 및 처리수 재이용계획에 따라 설치되는 펌프설비는 배관 및 부대시설의 안전을 위해 수충격 해석을 하여야하며, 수충격 방지설비의 형식은 유체의 압력강하 등을 면밀히 검토한 후에 결정하여야 한다.

나) 사 양

- 형 식 : 입찰자 제시
 - 에어챔버(Air Chamber)식
 - 릴리프 밸브식
- 용량, 규격, 전동기출력, 수량 등 : 입찰자 제시

다) 구조 및 재질

① 에어챔버 (Air Chamber) 식

㉠ 구조

- 공기탱크
 - 수충격 압력 방지 Tank 설치 현장 조건을 충분히 고려하여야 한다. 수충격 압력에 의하여 손상이 되지 않는 구조로 하고 레벨스위치의 Setting 치를 정확히 설정하고 탱크 내부수면을 0에서 100%까지 각각의 지시점을 지정할 수 있는 부수 레벨 스위치와 정전 용량식 레벨 측정기에 의하여 조절한다.
 - 수충격 탱크의 수면이 최저 수위 이하로 내려가면 경보를 울리고 최고 수면 이상으로 상승하면 경보를 울리고 공기 압축기가 작동하여 수면을 정상 수면으로 내려줄 수 있는 구조로 한다. 수충격압이 커서 주 Compressor만으로는 수위 조절이 어려울 경우를 위하여 예비를 설치하여야 하고 정확한 감지를 위한 램프를 설치한다.
 - 탱크 수면이 최고 수위점까지 상승하여 수충격을 효율적으로 방지할 수 없는 상황이 되면 경고램프에 불이 들어오고 경보가 울리는 구조로 한다.
 - Air Chamber 설비 및 관로상에서 수충격 완화를 위한 Air Chamber는 다음 조건에 적합하도록 설계 제작하여야 한다.
 - 주 배관용 연결용 플랜지, 배수관 연결용 플랜지, 공기 압축기 연결용 플랜지, 안전 밸브, 각종 계측 기류 연결용 플랜지 등 기능 발휘에 필요한 부 속 설비

가 부착되어야 한다.

- Air Chamber는 KS B 6231의 규정에 따라 설계, 제작, 시험 설치되어야 하며, 수충격 압력에 의하여 손상되지 않는 구조로 하여야 하며, 해당 지역의 한국산업안전보건공단에 유해, 위험 기구로서 안전 검사를 필하여야 한다.
- 수충격 방지 탱크에는 수위계가 설치되어 수위가 항상 자동 측정되고, 제어반에서 Control될 수 있어야 한다.
- 공기 압축기, 솔레노이드 밸브, 안전밸브는 측정된 일정 수위 이상 상승 또는 하강함에 따라 각각 자동으로 작동하여 탱크내의 수위와 압력이 적정 조건을 유지 할 수 있도록 조절되어야 하며, 수충격을 최대한으로 완화 될 수 있도록 하여야 한다.

○ 공기압축기

- Air Chamber외 공기 압력 조절을 위한 공기 압축기는 다음 조건에 적합하도록 사양을 변경 할 수 있으나, 항상 목적에 부합되게 선정하여야 하며 설계, 제작, 설치, 시험 및 검사, 시운전에 대하여 적용한다.
- 공기 압축기는 Air Chamber내의 공기 압력, 공기량을 적정하게 유지하도록 하여야 하며, 공기 압축기의 운전은 Control Panel에서의 제어신호에 의해 자동운전 되고, 수동운전도 가능하여야 한다. 공기 압축기는 2대 중 1대는 예비로 하고 공기 압축기 1대가 고장이 나면 1대가 즉시 가동 될 수 있는 체계로 설치하여야 한다.
 - 진동, 소음이 적고 연속 및 단속 운전에 견딜 수 있어야 한다.
 - 왕복동 공냉식을 표준으로 한다.
 - 안전장치로써 안전밸브 및 압력 스위치를 갖추어야 한다.
 - 무부하장치(Unloading System)로 구성하여 부하, 무부하로 연속 작동할 수 있어야 한다.
 - 저압일 때 공기 토출이 차단되는 저압 밸브, 역류를 방지하는 체크 밸브를 내장 한다.
 - V 벨트 장력조절이 가능한 구조이어야 한다.
 - 압축공기용 공기탱크는 압력 용기 검사 기준에 따라 제작하며 제조, 설치 검사를 마쳐야 한다.

○ 현장 조작반

- 재질은 STS 304(2.0t 이상)로 하고, 자립형으로 하며, 내부에는 Thermo Starter 가 포함된 Space Heater를 설치하여야 한다.
- Air Chamber를 제어할 수 있는 System으로 부속 설비인 공기압축기, 밸브류, 감지기 등을 조작하는 S/W(자동, 수동선택, 기동/정지, 열림/닫힘 등), 계기류 지시값 등을 제어 및 감시 할 수 있는 기능을 구비하여야 한다.

㉠ 재질

- 본체 SB42 (KS D 3560) 이상

㉡ 표준 부속품

- 흡입필터 1식
- 소음기 1식
- 안전밸브 1개
- 압력스위치 1식
- 압력계 1식

㉢ 예비품(대당), 제시사항

- V-벨트 1식
- 에어필터 1식

㉣ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

② 릴리프 밸브 (Relief Valve) 식

㉠ 구조

- 수충압 방지밸브는 Y-형 또는 글로브형 몸체, 다이어프램(Diaphragm), 디스크(Disc), 특수스프링, 고정볼트, 커버 및 커버플러그(Cover and Cover Plug), 콕(Cock) 밸브, 필터(Filter), 파이로트(Pilot) 밸브, 니들(Needle)밸브 등으로 구성된다. 밸브는 파이로트 밸브에 의하여 신속하게 작동되어야 하며, 수충압 발생을 방지하고, 차수기능 역시 완벽하여야 한다.
- 밸브는 관로 압력이 밸브의 설정압력에 도달할 때 Pressure Relief Pilot Valve가 민감하게 작동하여 즉각 열려야 하며, 또한 부압이 발생할 때에도 설정 압력보다도 낮은

압력이 되면 Pressure Reducing Pilot Valve가 작동하여 디스크는 즉시 열려 부압이 방지되어야 한다. 이때 디스크는 부드럽게 작동하여 아무런 충격이 없어야 한다.

- 밸브의 액츄에이터는 밸브의 몸체위에 chamber로 설치하여 수압의 힘에 작동되어야 한다.
- 액츄에이터는 밸브의 상부에 위치하여야 하며, 씰링디스크 위에 위치한 밸브 스템 베어링과 보조 스프링을 포함하는 분리된 구조이어야 한다. 디스크는 디스크자체가 수리적으로 중심을 유지할 수 있어야 하고 충격에 충분히 강한 것이어야 하며, 원활히 작동되어야 한다. 이때 디스크는 부드럽게 작동하여 아무런 충격이 없어야 한다.
- 스프링의 기계적 특성은 안전성과 중심을 스스로 유지할 수 있어야 하고, 부식, 마모, 변형, 경년변화 등에 의해 그 특성이 장기간 변화가 없어야하며 디스크와 디스크 씰의 접촉은 편심 없이 직선방향으로 움직여야 한다.
- 디스크와 접촉하는 씰의 끝부분은 상승압력에 민감하게 반응할 수 있는 구조이어야 하며, 어떠한 충격에서도 전혀 변형이나 마모없이 장기간 사용할 수 있는 재질이어야 한다.
- 가동부는 최소한으로 가볍게 하여 관성에 의한 영향을 줄이고 관압에 의해서만 반응할 수 있어야 한다.
- 디스크의 작동시 어떠한 압력과나 캐비테이션 등을 일으키지 않아야 한다.
- 파이로트 밸브의 작동은 원활하여야 하며, 압력설정 및 작동시간을 원활히 조정 가능하여야 하며 순간적인 압력변동에 응답성이 신속하여 미세한 압력 변화에도 주 밸브를 즉시 제어할 수 있어야 한다.

㉞ 재질

- | | |
|--------------|-------------------------------|
| • 밸브몸체 | Cast Iron 이상 |
| • 밸브 축 | 스테인리스 강 이상 |
| • 디스크 (Disk) | Cast Iron 이상 |
| • 다이어프램 | Neoprene, Nylon Reinforced 이상 |

㉞ 예비품(대당), 제시사항

- | | |
|----------|----|
| • 파이로트밸브 | 1식 |
|----------|----|

㉞ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으

로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

라. 건축기계설비 기자재 특별요구사항

1) Heat Pump

가) 일반 사항

- ① SYSTEM의 신뢰성 확보를 위하여 적용 EHP MULTI 공조 시스템의 장비이어야 한다.
- ② 실내기와 실내기의 레벨 차이는 최대 15m이고 125m의 한 방향 기장에도 냉난방이 가능하며 외부온도 영하15℃에서도 난방이 가능하며, 냉방기능은 외부온도 영하 5℃에서 가능하여 일년내내 냉난방이 수행될 수 있어야 한다.
- ③ 인버터 구동 방식 압축기를 채택하여 최소의 운전비용으로 운영이 가능하도록 한다.
- ④ HEAT PUMP 운전으로 동절기에는 난방이 되도록 하여야 한다.
- ⑤ 실외기 1대에 실내기를 16대~20대까지 연결 운전이 되도록 하여야 한다.
- ⑥ 천장형은 낮은 천장 높이에서도 응축수 배출에 용이하게 응축수 배출 펌프가 부착 되어야 한다.

나) 실내기

① 본 체

- ㉠ 본체는 아연도 강판 0.8mm~1.2mm로 성형하여 제작하며 방음 및 단열과 결로 방지를 위하여 POLYURETHANE FORM 보온재로 내부에 9mm와 외부에 3mm를 부착한다.
- ㉡ 장식 판넬은 내열 ABS 플라스틱으로 탈·장착이 용이한 구조를 한다.

② 송 풍 기 (BLOWER)

- ㉠ 송풍기는 연중 가동되므로 그 내구성과 정속 운전이 보장되어야 한다.
- ㉡ 송풍기는 원심식(CENTRIFUGAL FAN)의 MULTI 공조 시스템 전용으로 제작된 저소음 고효율 송풍기를 사용한다.
- ㉢ 송풍기의 규격 및 용량은 MULTI 공조 시스템 사양에 준한다.
- ㉣ 송풍기의 풍량 제어는 상, 중, 하의 3단 제어로 필요한 풍량을 선택 사용 할 수 있도록 한다.
- ㉤ 송풍기의 구동방법은 전동기 직결 구동형으로 한다.
- ㉥ 송풍기의 전동기 방진은 RUBBER SLEEVE TYPE으로 진동을 방지한다.

③ 열교환기

㉔ 열교환기는 냉방에 따른 공기를 처리할 수 있는 구조와 용량을 가지도록 하며, INNER GROOVED 동관 및 알루미늄 재질의 LOUVER FIN을 사용한다.

㉕ 열교환기는 동관 및 알루미늄 FIN을 사용한다.

㉖ 열교환기 조립 완성 후 내압 시험을 실시하여 누설 및 기타 이상이 없도록 한다.

㉗ 기밀시험을 시행한 후 내부를 완전히 진공 건조시켜 수분이 없도록 한다.

④ 에어휠타 (AIR FILTER)

FILTER는 염화비닐 FILTER로 세척하여 재사용 할 수 있으며 탈·장착이 용이한 구조로 한다.

⑤ 공기의 토출방식 (AIR FLOW)

공기의 토출은 4-방향, 2-방향, 1-방향으로 토출 되며 필요에 따라 선택 사용이 가능하며 토출 그릴은 AUTO SWING으로 토출 공기가 균등하게 분포하여 냉난방을 효율적으로 할 수 있어야 한다.

다) 실외기

① 본 체

본체는 아연도 강판 0.8mm~1.2mm로 성형하여 제작한다.

② 압 축 기 (COMPRESSOR)

㉔ 환경친화적 한냉지형 냉매인 R407A 이상 냉매를 사용하는 스크롤식 압축기로 정속 운전과 인버터 구동 방식으로 용량을 제어하며 원활한 구조로 제작된 것을 사용한다.

㉕ 밀폐형(HERMETIC)을 사용한다.

㉖ 운전소음 및 진동전달을 방지하기 위하여 RUBBER MOUNT 방진재를 부착시킨다.

③ FAN

㉔ FAN은 PROPELLER FAN 을 사용하여 진동 소음이 없는 정속한 운전상태와 내구성이 보장되도록 제작한다.

㉕ FAN 토출 부분에는 안전망을 설치하여 위험이 없도록 한다.

④ 열교환기

압축기 및 실내에서 받은 열을 충분히 냉각시킬 수 있도록 3/8" 동관과 0.12mm 알루미늄 FIN으로 제작한다.

라) 단일 배관 공사

① 냉매 배관

- ㉠ 냉매 배관은 실외기가 실내기간을 연결하는 고압배관, 저압배관, 분기관을 말한다.
- ㉡ 배관 SIZE와 분기관 SIZE는 규정된 크기에 맞추며 분기관 설치는 수평배관에서 수평을 꼭 유지하도록 한다.
- ㉢ 배관은 용접부는 은납봉으로 용접하며 용접 시 산화물이 생기지 않게 하기 위해서는 반드시 질소(N_2) 퍼지을 해야 한다.
- ㉣ 용접 후 1차 기밀시험은 필히 질소(N_2) 28kg 주입 후 24시간 시험을 해야 한다.
- ㉤ 배관세척은 고압의 질소(N_2)를 10kg/cm²압력 이상으로 가압하여 동관 내에 불순물과 수분을 완전히 제거, 건조시키고 진공검사를 하여야 하며 냉매가스 주입 후 가스 누설이 없어야 한다.
- ㉥ 냉매 배관의 보온은 반드시 하여야 하며 난연성 고무발포 보온재 10mm 이상을 사용한다.
- ㉦ 냉매배관은 부분적으로 하중을 받지 않도록 필요한 곳과 2~3m간격으로 지지대를 설치하여 지지해 주어야 한다.

② 배수배관(드레인)

- ㉠ 배수배관은 경질염화 비닐관(PVC)을 사용한다.
- ㉡ 배수배관 구매는 반드시 1/100이상이 되도록 한다.
- ㉢ 배수배관경은 배수량 배출이 충분한 관경을 사용하며 반드시 아티론코팅보온재 5mm 이상으로 보온한다.
- ㉣ 배수배관 지지대는 배관경이 40A이하는 1.5m이하 간격으로 40A이상은 2.0m이하 간격으로 지지하며, 수직관은 2.5m이하 간격으로 한다.
- ㉤ 배수배관공사 완료 후 반드시 배수 상태와 누수여부를 확인 후 이상이 없을 때 보온을 한다.
- ㉥ 배수배관에 AIR VENT나 U-TRAP은 설치하지 않는다.

마) 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

2) 압력 및 탱크 류

① 소화펌프기동용 압력탱크

㉠ 재료 및 구조

한국소방검정공사 검정품으로서 용량 100리터 이상으로 하고 구조는 노동안전에 관한 법규(압력용기 구조규격)에 적합하여야 한다. 이 탱크는 압력계, 안전장치, 압력스위치 및 드레인 밸브 등의 부속품 등을 구비한 것으로 한다.

㉡ 다음의 부속품을 갖추어야 한다.

명 칭	적 요	수 량
메인 펌프용압력스위치(LOW)		1개
충압 펌프용압력스위치(HIGH/LOW)		1개
드레인밸브		1식
압력계	니들밸브포함.	1식
안전변(청동제)		1식
기 초 볼 트		1식

㉢ 규 격

장 비 이 름	형 식 및 규 격	전 원 (V/PH/Hz)	소비전력 (HP)	수 량	비 고
압력탱크	형 식 : 원주형 규 격 : \varnothing mm \times mm(L(용량 ℓ) 압 력 : 20KG/cm ² 재 질 : SS 400	-	-		

부속 : 가대, 안전변, 압력계, 압력스위치, 전처리 후 외부 방청페인트 및 조합페인트, 그 외 필요 부속품

㉣ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에 게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

② 헤 더

㉠ 재료 및 구조

강관제 또는 강판제 용접가공으로 하고, 냉온수 헤더에 대해서는 KS D 8308(용융 아연도금)에 의한 용융 아연도금방식의 방청처리를 한다. 밸브중심선은 원칙적으로 동일평면상에 놓고 헤더의 축심과 같은 방향에 설치되는 인접밸브 핸들과의

외주간극은 원칙적으로 100mm이상으로 한다. 헤더에는 필요에 따라 환수관과 배수관 등의 접속구를 둔다.

㉞ 다음의 부속품을 갖추어야 한다.

명 칭	적 요	수 량
압 력 계		1개
온 도 계		1개
강 제 베 드		1식
기 초 볼 트		1식

㉞ 규 격

장 비 이 름	형 식 및 규 격	전 원 (V/PH/Hz)	소비전력 (HP)	수 량	비 고
냉온수공급헷다	규 격 : $\varnothing \times L$	-	-	1	
냉온수환수헷다	규 격 : $\varnothing \times L$	-	-	1	

부속 : 보온50T(그라스울), 보온카바(칼라강관 0.5T), 온도계, 압력계, 가대, 외부 방청페인트 칠 후 조합페인트칠, 그 외 필요부속품 등.

㉞ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

3) 송 풍 기

가) 일반사항

- ① 평형시험기에 의하여 정적평형과 동적평형이 잘 조정된 것으로서 운전 시에 소음과 진동이 적고 소정의 성질을 갖는 것으로 한다.
- ② 제작시의 변형 및 부정형 등이 없고 충분한 강도를 가지며 적절한 베어링을 사용한다.

나) 재 료

① 원심 송풍기

㉞ 원심 송풍기는 다익형으로 한다.

㉞ 케이싱은 강판제 또는 기타 필요한 강도를 가진 재료로서 변형과 진동이 없으며 접합부에서 공기가 새지 않도록 용접 또는 리베팅에 의하여 견고하게 정형 보강

된 것으로서 설치와 운전에 지장이 없는 구조로 한다.

- ㉔ 축은 충분한 강도를 가진 것으로 하고 베어링은 레이디얼 및 트러스트 하중에 충분히 견딜 수 있고 장시간의 연속 운전에서도 지장이 없는 것으로 한다.
- ㉕ 전동기는 특기시방서에 지시가 없는 한 전폐형으로 하며 그 외의 사항은 표준시방서 해당 사항에 따른다.
- ㉖ 부속품은 필요에 따라 다음과 같은 것을 구비한다.

○ 감속장치 1식

벨트 구동일 때에는 벨트폴리, 벨트 및 보호용 카바

직경 구동일 때에는 변속기와 구동축

○ 플랜지 1식

○ 기초 볼트 또는 고정 볼트 1식

○ 방진스프링 가대 (방진스프링 행거) 1식

○ 자동그리스주입기 1식

㉗ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

② 축류 송풍기

㉔ 케이싱과 프레임은 강판 또는 기타 필요한 강도를 갖는 재료로 제작되고 설치에 지장이 없는 구조로 한다.

㉕ 임펠러 깃은 강판 또는 기타 필요한 강도를 갖는 재료로서 매끈한 소정의 곡면으로 정밀하게 제작하고 고속 운전 견딜 수 있는 것으로 한다.

㉖ 축은 원심 송풍기의 해당사항에 따른다.

㉗ 부속품은 원심 송풍기의 해당사항에 따른다.

㉘ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

③ 덕트형 송풍기

- ㉔ 반입에 지장이 없고, 분할, 조립이 가능하도록 판넬구조로 제작하여야 한다.
- ㉕ 케이싱 외면은 1t 이상의 냉연 압연강판과 내면에는 단열 및 흡파주가 좋은 재질을 사용한다.
- ㉖ 공기 혼합실에는 신선 공기와 실내에서 배출되어 오는 공기가 잘 혼합될 수 있는 구조이어야 한다.
- ㉗ 알루미늄 몰드바를 이용한 한 FRAME 조립 방식으로 한다.
- ㉘ Base Frame 은 찬넬을 사용하여 진동 및 코일 등의 중량에 견딜 수 있는 구조로 제작한다.
- ㉙ 외부에서 내부장치를 점검할 수 있는 점검구를 설치하여야 한다.
- ㉚ 흡입, 토출구는 현장여건에 맞도록 사전 조사하여 결정하여야 한다.
- ㉛ 송풍기는 원심송풍기에 따른다.
- ㉜ 축은 원심 송풍기의 해당사항에 따른다.
- ㉝ 부속품은 원심 송풍기의 해당사항에 따른다.

㉞ 제작 및 승인도서 제출

제작자는 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

④ 규격 및 수량

장 비 이 름	형 식 및 규 격	전 원 (V/PH/Hz)	소비전력	수 량	비 고
벽부형 배풍기	형 식 : 규 격 : \emptyset 풍 량 : m^3/min 정 압 : mmAq				
루프형 배풍기	형 식 : 규 격 : \emptyset 풍 량 : m^3/min 정 압 : mmAq				
덕트형 송풍기	형 식 : 규 격 : \emptyset 풍 량 : m^3/min 정 압 : mmAq				

- 부속 : 1) 벽부형 : 샷다 연동식, 외부루버 부착
2) 덕트형 : 방진행거, 덕트후렌지, 담과, 소음챔버형, 모타직결형
3) 천정형 : AL후드캡, AL후렉시블 덕트부

4) 소방설비

소방시설 설치 유지 및 안전관리에 관한 법률 및 동법 시행령, 동법 시행규칙과 소방용 기계기구 등의 형식 승인 등에 관한 규칙, 소방용 기계기구 등의 세부시험 시설기준 등 관련 법령 및 규정에 적합하여야 한다. 기자재 제작 및 승인도서 제출 시 납품실적증명서원본, 승인된 도면 등을 공사감독관에게 제출하여야 하며, 제작도면에 지시된 수정사항은 형식변경이 아닌 보완사항으로 이에 따른 공사비의 증가나 어떠한 배상을 인정할 수 없다.

5) 태양열온수기

가) 적용범위

집열기와 축열조 사이의 열 수송에 자연순환 작용을 이용하여 순환펌프를 사용하지 않는 자연순환형 태양열온수기에 적용한다.

나) 태양열온수기

① 태양열온수기

인증받은 설비를 설치하여야 한다. 다만, 인증대상설비가 아닌 경우에는 위원회의 심의를 거쳐 센터의 장이 인정할 경우 사용할 수 있다.

② 일조시간

음영이 전혀 없는 일조시간이 1일 4시간(동계(12월~2월)기준) 이상이어야 한다. 다만, 전기줄, 피뢰침, 안테나 등 경미한 음영은 장애물로 보지 아니한다.

③ 집열기 내부상태

습기 및 결로현상, 집열기 내부 스모그현상(Outgassing)이 없어야 한다.

④ 부속기기

㉠ 집열기 또는 열매체배관에 설치하는 밸브류는 고온전용으로 사용조건 150℃, 0.6 MPa(6kg/cm²)에 적합한 제품이어야 한다.

㉡ 열매체배관에는 최고사용압력 이하에서 작동하는 적정용량의 안전밸브(방출밸브 포함)를 설치하여야 한다.

㉔ 집열기 또는 열매체배관 최상단에 자동 공기빼기밸브(Automatic Airvent Valve)를 설치하여야 한다. 다만, 공기빼기밸브 없이 인증을 받은 설비의 경우에는 제외할 수 있다.

⑤ 집열배관계통 누수

집열배관계통에 누설이 없도록 시공하여야 한다.

다) 설치조건

① 건물상부 또는 지면에 설치할 때는 지지대를 세우고 설치하여야 한다.

② 태양열온수기를 주택 지붕, 조립식패널·목조 구조물, 컨테이너 등에 설치하고자 할 경우에는 지붕 또는 구조물 하부의 콘크리트·철제구조물에 고정하여야 한다. 다만, 태양열온수기 및 태양열온수기가 설치되는 건축물 또는 구조물의 수직·적설·풍하중 등의 구조·안전 적정성에 대하여 건축구조기술사 또는 토목구조기술사로부터 확인을 받은 경우는 예외로 한다.

③ 태양열온수기를 건물(주택 포함) 상부에 설치할 경우 태양열온수기의 눈·얼음이 보행자에게 낙하하는 것을 방지하기 위하여 태양열온수기의 수평투영면적 전체가 건물의 외벽마감선을 벗어나지 않도록 한다.

라) 지지대

① 설치상태

바람, 적설하중 및 구조하중에 견딜 수 있어야 하며, 건축물의 방수 등에 문제가 없도록 설치하여야 한다.

② 지지대, 연결부, 기초(용접부위 포함)

㉔ 온수기 지지대는 다음 각 호의 재질로 제작하여야 한다. 지지대간 연결 및 온수기-지지대 연결은 가능한 볼트로 체결하되, 절단가공 및 용접부위(도금처리제품 한정)는 용융아연도금처리를 하거나 에폭시-아연페인트를 2회이상 도포하여야 한다.

- 용융아연 또는 용융아연-알루미늄-마그네슘합금 도금된 형강
- 스테인리스 스틸(STS)
- 알루미늄합금

㉕ 지지대는 콘크리트 기초위에 앵커볼트로 고정하고 볼트캡을 부착하여야 한다.

③ 체결용 볼트, 너트, 와셔(볼트캡 포함)

용융아연도금 또는 STS, 알루미늄합금 재질로 하고, 볼트규격에 맞는 스프링와셔 또는 풀림방지너트로 체결하여야 한다.

마) 축열조

① 제작

축열조는 인증표준에 따라 제작하여야 한다.

② 설치상태

옥외에 설치하는 경우 빗물 침투 등의 방지조치를 하고, 공급수 배관에는 동파방지를 위하여 보온조치를 하여야 한다.

③ 부속기기

㉠ 축열조에는 내부의 이상압력을 해소하기 위하여 적정 용량의 안전밸브 또는 방출밸브를 설치하여야 한다.

㉡ 안전밸브의 분출압력은 최고사용압력이하 이어야 한다.

㉢ 온도계(공업용 바이메탈식(KS B 5320) 또는 동등이상의 성능 확보) 및 압력계(부르동관 압력계(KS B 5305) 또는 동등이상의 성능 확보)를 축열조 인접배관에 설치하여야 한다.

바) 배관

① 온수, 시수배관

STS관, 동관, 복합관을 사용하여야 하며, 꺾이는 부분이 있는 경우에는 엘보(또는 벤딩)를 사용하여야 한다. 다만, 복합관은 95℃까지 사용가능한 제품이어야 하고, STS주름관은 열처리된 제품을 사용하되 1m 간격으로 지지대를 설치하고 고정하여야 한다.

② 열매체 순환배관의 재질은 동 또는 STS직관만을 사용하여야 한다.

③ 고정철물, 지지철물, 인서트 등은 워터해머, 신축 응력관의 자중 등에 대해 충분히 견딜 수 있는 구조로 하여야 한다.

④ 배관은 보온하여야 하며, 관 및 이음쇠 부분에 누수가 없어야 하고, 배관 최하단에는 배수밸브를 설치해야 한다.

⑤ 배관에는 온수, 시수관의 배관명과 유체의 흐름방향을 표시하여야 한다.

⑥ 밀폐형 팽창탱크

축열조 흡입구 측의 열매체배관에 적정용량의 팽창탱크를 설치하여야 하며, 수리를 위해 밸브를 설치할 경우 밸브의 “열림/닫힘”를 표시하고, 운전시에는 “열림”으로 고정되어야 한다. 다만, 팽창탱크없이 인증을 받은 설비의 경우에는 제외할 수 있다.

사) 보온공사

① 옥외 배관의 보온은 수도관과 온수관을 따로따로 혹은 묶어서 보온할 수 있다.

② 보온재 및 두께 기준은 “4. 태양열설비 시공기준” 방향을 따른다.

③ 보온시공 마감

- ㉓ 실내 배관에는 매직테이프로 이음새 없이 겹쳐 감아야 한다. 다만, 고무발포단열재를 실내 배관에 시공할 경우에는 제외할 수 있다.
- ㉔ 실외배관 및 축열조, 판형열교환기는 실내 마감 처리 후에 알루미늄판, (칼라)함석으로 케이싱 한 후, 빗물유입 방지를 위해 실리콘 등으로 이음새를 마감하여야 하며, 케이싱 마감부 등에 의한 부상 방지를 위해 예리한 돌출부가 없도록 하여야 한다.
- ㉕ 실내, 실외배관은 배관 지지가 용이하고 유지보수가 가능하며, 보행자에게 방해되지 않도록 설치하여야 한다.

아) 배관 동결방지

- ① 외기온도가 영하로 떨어질 때에 대비하여 외부에 노출된 시수관, 온수관의 동파에 대한 보호장치는 아래의 전열선 방식으로 한다.
 - 전열선 방식

옥외배관에 전열선을 설치하여 옥외배관을 가열하는 방식으로 배관내 온도가 4℃ 근방에서 전기를 흘려보내 배관을 가열하고, 10℃ 근방에서 차단하여야 한다. 전열선은 자동조절방식(Self Regulating)으로 20W/m 이하의 성능을 가진 제품을 사용하여야 한다. 또한 전열선은 이중피막 방식으로 하여야 하며, 온수전용 전열선을 사용하여야 한다.
- ② 열매체에는 반드시 부동액을 넣어야 한다.(PG20 이상으로 독성이 없어야 하고 인체에 무해해야 한다)

자) 과열방지

- ① 하절기에 축열조의 과열을 방지하기 위해 적합한 방식(구조)을 갖추거나 과열방지장치를 설치하여야 한다.
- ② 축열조 내부 온도를 감지하여 설정상한값 이상이 되면 축열조의 온수를 배출하고 수돗물을 축열조에 채워넣어 설정하한값 이하가 되도록 온수측에 안전밸브를 설치하거나 온도-압력 감지 안전밸브를 설치하여야 한다.
- ③ 축열조의 온수가 부하측으로 직접 공급될 경우 부하측 배관에 온도조절이 가능한 온수전용 믹싱밸브를 설치하여야 한다.

차) 보조보일러와 연계

- ① 보조보일러와 연계하는 경우 축열조의 온수가 일정 온도 이하가 되면 보조보일러가 작동될 수 있도록 시스템을 구성하여야 한다.
- ② 심야전기 이용시에는 심야전기를 보조 온수탱크를 별도로 설치하여야 하며, 자연순환형 태양열온수기의 축열조에는 전기히터 또는 심야전기히터를 연결하여서는 안 된다.

카) 기타

① 명 판

㉔ 모든 기기는 용량, 제작자 및 그 외 기기별로 나타내어야 할 사항이 명시된 명판을 부착하여야 한다.

㉕ 『신·재생에너지 설비 명판 설치기준』의 명판을 제작하여 축열조 전면 등 육안 확인이 가능한 곳에 부착하여야 한다.

② 운전교육

전문기업은 설비 소유자에게 소비자 주의사항 및 운전메뉴얼을 제공하여야 하며 운전 교육을 실시하여야 한다.

③ 안전사고 방지시설

설비시공 및 설치확인, 유지보수시 안전사고 예방을 위한 작업공간(발판, 안전난간 등의 포함) 및 접근장치(계단, 사다리, 사다리차 등)를 확보하여야 한다. 다만, 안전성이 확보된 설비의 경우에는 제외할 수 있다.

2.7 전기 분야

2.7.1 일반기술사항

가. 업무범위

본 입찰안내서는 고덕공공하수처리시설 건설공사를 위한 전기기자재(건축전기 포함) 및 공사자재 구매, 설계, 제작, 운반, 설치공사, 검사 및 시운전 등 전기분야 전반에 대하여 적용한다.

나. 개요 및 적용범위

1) 개 요

- 가) 본 입찰안내서는 고덕공공하수처리시설 건설공사의 전기공사에 관한 설계 및 시공의 일반적인 요구사항을 규정하는데 목적이 있으며 입찰자는 입찰안내서의 내용이 충분히 반영된 최적 설계를 기본설계에 포함시켜 입찰시 제출하여야 한다.
- 나) 공공하수처리시설 건설공사에 따른 시설의 운영과 유지관리 기능을 만족시킬 수 있도록 전기설비를 계획하여야 한다.
- 다) 본 입찰안내서에 언급되지 않은 사항이라도 관련 법규 등에 적합하도록 설계·시공되어야 하며 건축물의 기능상 꼭 필요한 사항과 각종 인·허가 시 발생하는 모든 사항 및 설계심의 지적사항 등은 모두 반영하여 설계·시공되어야 한다.

다. 적용법령 및 규칙

모든 전기기기의 제작 및 설치는 본 입찰안내서에 명시된 내용에 따르되 적용되는 모든 법령, 규정 및 기준은 최신판을 적용하여야 하며, 같은 내용에 대하여 서로 다른 법으로 표기되었을 때에는 강화된 법령 및 기준을 적용하여야 한다.

라. 설계기준 및 시공기준

- 1) 공공하수처리시설 건설공사에 대한 전기설비로서 신뢰성, 유지관리 용이성은 물론 보수나 점검을 위한 설비의 휴지기간을 최대한 줄일 수 있어야 한다.
- 2) 본 설비는 인명의 안전과 보호에 제일 먼저 역점을 두어야 하며, 보수가 용이하여야 한다.
- 3) 주요 전기기기 및 제어회로, 전력케이블의 배열 등은 화재 및 단락사고로부터 연쇄적인 사고파급을 최소화하도록 설계하여야 한다.
- 4) 각 설비는 신뢰성 있는 운전이 가능하도록 설계 및 시공되어야 한다. 또한 관련기기들은 호환성이 있는 신품이어야 하며, 품질이 양호하고 설치환경에 적절하도록 제작되어야 한다.

- 5) 각 설비의 재질은 온도 및 기압의 변화에도 어떠한 결함이나 변형이 일어나지 않는 것
이어야 한다.
- 6) 모든 기자재는 최신의 설계와 고도의 기술로서 설계되고 제작되어야 하며, 모든 설비
는 현장의 특수한 환경에 구애됨이 없이 최대 연속정격으로 운전이 가능하도록 설계되
어야 한다.
- 7) 모든 전기기기는 대상 시설이 설치되는 주위환경에 적합하게 적용, 선정되어야 한다.
- 8) 본 설비는 외형상 보기 좋고 기능상 호환성이 있도록 제작·배치되어야 하고, 여유면
적이 충분하여야 하며, 기기들은 운전 실적이 있는 것으로 제공되어야 한다.
- 9) 본 설비는 부하·온도·압력의 변화에서도 안전하고 만족할 만한 운전이 가능하도록
설계되어야 하고 청소 및 유지보수가 용이하도록 설계되어야 한다.
- 10) 성능이 같은 기기들은 예비품의 호환성 및 유지보수의 간편성을 감안하여 동일제품을
사용하여야 한다.
- 11) 절연계급, 차단용량, 연속 허용전류용량, 개폐기능 기계적강도 등은 본 입찰안내서에
명시된 법령 및 규격과 기술적인 적용실적에 따라 선정되어야 한다.
- 11) 부식성 가스에 의한 부식이 발생할 수 있는 장소에 설치되는 기기는 부식을 방지할
수 있도록 설계하여야 한다.
- 12) 전선 및 케이블 규격선정 및 허용전류는 KSC IEC 60364-5-52기준에 의해 설계하여
야 한다.
- 13) 수변전실에 배전반을 설치할 경우에는 보수, 점검 및 반입·반출에 지장이 없도록 내
선규정의 「수전설비의 배전반 등의 최소유지거리」를 참조하여 필요한 공간을 확보
후 배치하여야 하며 수변전실내의 적정 온도 유지를 위하여 냉방설비 또는 급배기설
비를 설계하여야 한다.
- 14) 하수처리시설 전체 전력사용량 중 송풍기와 유입펌프가 차지하는 비율이 약 60%를
차지하는 결과(하수도시설 에너지 자립화 타당성조사 연구(2008.12))를 참고하여 합리
적인 에너지 절감 시스템을 구축하여야 한다.
- 15) 하수처리시설 부지를 활용한 풍력 및 태양광발전 등 신재생에너지 생산과 전력 에너
지 효율을 통한 에너지 절감 방안을 검토하여야한다.
- 16) 에너지절약을 위한 최적의 설계가 이루어지도록 적극적인 이용방안을 강구하여야 하며,
이를 구체적으로 제시하여야 한다.
- 17) 전기 및 계측제어설비 판넬 상단 또는 하단으로 케이블 인입시 판넬내 전장품의 부식
및 곤충 등의 출입을 방지가 되도록 인입구 밀폐 시공방법을 제시하여야 한다.

- 18) 고덕 국제화계획지구 조성사업 에너지 사용 계획서 내용을 반영하여 에너지 고효율 인증 기자재(복합기능형 수배전반, 변압기, 인버터, 고효율 무정전 전원장치, 조도자동조절조명기구, 대기전력 차단 자동절전제어장치 등)를 선정하여 에너지가 절약 되도록 설계 및 시공하여야 한다.

마. 타 분야 공사와의 관계

본 사업은 종합 플랜트(Plant)로써 입찰자는 계약과 관련된 기자재를 설계, 제작 또는 설치 이전에 타 분야(토목, 건축, 기계, 건축제어 등)에서 시행하는 구조물 공사, 기계 공사와 상호 관련되는 사항을 사전에 충분히 협의하여 수행하여야 하며, 구조물의 규격, 타 공사의 시행한계 등을 충분히 파악하여 제작 및 설치 시 누락 또는 기 시공된 구조물을 파손하는 일이 없도록 하여야 한다. 타 공사에 매몰, 접합 또는 연결되는 부품 등에 대하여 타 공사 시행자와 시공 공정을 사전에 직접 협의하여 필요한 자재(Anchor Bolt, Sleeve 등)를 시행 공정에 맞추어 사전에 설치하여야 하며 이의 불이행으로 인한 손해를 청구하거나 이의를 제기하지 못한다.

바. 제출서류(실시설계 적격자)

- 1) 기자재 제작도면, 설치 시공도 작성 및 승인요청
- 2) 기자재 제작, 구매
- 3) 기자재 각종 입회 검사 및 시험
- 4) 기자재를 지정된 장소까지 운반, 보관관리
- 5) 기자재의 설치(기계설비의 설치를 위한 앵커볼트 자리용 콘크리트 깨기 및 메우기와 마감용 몰탈 작업 포함)
- 6) 단독시운전 및 종합시운전
- 7) 준공까지 유지관리
- 8) 운영자에 대한 기술지도 및 운영 등 제반 교육, 유지관리용 자료 및 지침서 작성
- 9) 모든 기자재의 설치 후 궁극적인 목적인 원활한 운전에 당연히 필요한 부속품들의 공급 및 설치
- 10) 관계 관공서의 인·허가 사항
- 11) 성능 보증
- 12) 준공도서 제출

2.7.2 특별기술사항

가. 일반사항

1) 개요

가) 본 지침서는 일반지침과 함께 공공하수처리시설의 전기설비에 관한 설계 및 시공의 일반적인 요구사항을 규정하는데 목적이 있다.

- 나) 본 지침서에 언급되지 않은 사항에 대한 설계 및 시공의 일반적인 요구사항은 일반 기술지침에 준한다.
- 다) 입찰자는 본 지침서의 내용이 충분히 반영된 설계를 기본설계에 포함시켜 입찰시 제출하여야 한다.
- 라) 수전 시운전(무부하시운전, 종합시운전)등에 필요한 대관수속 및 관련업무(전기안전 관리자 선임 및 대행)등에 소요되는 금액을 포함하여 입찰한다.
- 마) 본 장에서 요구하는 사항은 향후 실시설계, 기자재 공급 및 설치공사, 검사, 시운전에 기준이 될 최소한의 사항이다. 따라서 계약상대자는 본 장에서 요구하는 기준 이상으로 주요 기자재를 선정하여야 하며, 에너지 절약적인 면과 유지관리 용이성 등을 고려하여 완벽한 공공하수처리시설이 될 수 있도록 설계, 시공하여야 한다.
- 바) 본 장에서 언급하지 않은 기자재가 있을 경우와 보다 경제적이며 성능이 향상된 기자재를 사용하고자하는 경우에는 구조와 형식 변경이 가능하나, 그 처리성능과 주요 부 재질은 입찰안내서에 명기된 사양 이상으로 적용하여야 한다.

2) 전기설비 개요

- 가) 공공하수처리시설의 주요 전기설비에는 전력인입설비, 수변전설비, 예비전원설비, 동력제어설비, 접지설비, 피뢰설비, 건축전기설비, 정보통신설비 및 소방설비 등으로 구성된다.
- 나) 전력인입 및 수변전설비는 한국전력공사로부터 22.9kV-Y를 공급받아 시설 내 소요 전압으로 강압변전하는 설비로서 입찰자는 한국전력공사로부터 필요한 자료를 입수하여 설계에 반영하여야 한다.
- 다) 예비전원설비는 차단기 등의 직류조작전원을 공급하는 직류전원설비와 계측제어설비용 전원을 공급하는 무정전 전원설비로서 구성된다.
- 라) 동력제어설비는 부하에 전력을 공급하기 위한 설비로서 고압(필요시) 및 저압 배관·배선설비를 포함한다.
- 마) 건축전기설비는 전등 및 전열설비이며, 정보통신설비는 전화 및 방송설비, TV공시청설비 및 방재설비(소방, 접지 및 피뢰)로 구성된다.

3) 설계 및 시공범위

본 공공하수처리시설의 건설을 위한 전기설비의 설계 및 시공범위는 아래와 같으며, 계약상대자는 안전성, 신뢰성, 경제성 및 유지관리성 등을 고려하여 통합 또는 가감하여 구분 적용할 수 있다.

가) 공공하수처리시설

- ① 전력인입
- ② 수변전설비

- ③ 배전설비
- ④ 전력계통 감시제어
- ⑤ 예비전원설비
- ⑥ 태양광설비(적용시)
- ⑦ 동력제어설비
- ⑧ 역률개선 설비
- ⑨ 건축전기 설비(조명 및 전열설비, 정보통신설비, 소방설비, 접지설비, 피뢰설비)
- ⑩ 에너지절약 및 고조파 저감 설비
- ⑪ 신기술의 적용
- ⑫ 유지관리용 공구 및 예비품

나) 기타 본 공공하수처리시설의 안전하고 효율적인 운전을 위한 부대설비공사

다) 상기 공사를 위한 조사·설계·제작·설치·시운전, 인·허가 등 제반 필요한 사항

4) 관련법규 및 기준

전기 설비의 설계 및 시공은 다음 규격 및 표준을 포함하여 관계 법규 및 규정에 모두 적합하여야 한다.

가) 전기설비기술기준 및 판단기준 (산업통상자원부)

나) 내선규정 (사단법인 대한전기협회)

다) 한국산업표준 (KS)

라) 한국전기협동공업조합 표준규격 (KEMC)

마) 변전설계 (ESB, 한국전력공사)

바) 한국전력공사 전기공급약관

사) 한국 전기통신공사 관련기준

아) 하수도 시설 기준

자) 지진·화산재해대책법

차) IEC (국제전기기술위원회), ISO (국제표준화기구)

카) NEMA (미국전기제작자협회)

타) JEM (일본전기공업협회규격)

파) JIS (일본공업규격)

하) NEC (미국전기규격협회)

거) 기타 관계 법규 및 규정

나. 전원인입

1) 설계기준

- 가) 전력인입설비, 수전전압 및 수전방식의 결정은 입찰자가 공공하수처리시설의 주변상황 및 한국전력공사의 공급방안을 받아 충분히 검토하여 설계에 반영하여야 한다.
- 나) 수전대상의 한국전력공사 소유시설로부터 주변전실까지의 인입설비에 대한 공사범위 등은 입찰자가 파악하여 수행하여야 한다.
- 다) 주변전실의 위치는 전력부하의 중심으로서 효율적인 배전선로의 구성이 용이한 위치를 선정하도록 하여야 한다.

2) 최대수요전력 산정

- 가) 수전용량은 최대수요전력을 충분히 만족할 수 있는 용량으로 산정하여야 한다.
- 나) 설비별 수용률 및 적용기준을 제시하여야 한다.
- 다) 최대수요전력 산출은 다음과 같은 기준으로 산정하여야 한다.
 - ① 각 설비별 단위입력용량은 각각의 전동기의 역률과 효율 적용
 - ② 수용율은 「하수도 시설기준」에 의하여 각 설비별로 적용
 - ③ 변압기 용량은 고조파 영향을 최소화 할 수 있도록 산정하여야 적용
 - ④ 변압기의 용량은 변압하는 전력을 피상전력으로 환산한 값에 적정한 여유 적용

3) 수전전압 및 수전방식

한국전력공사와 협의하여 서로 다른 2개의 변전소 또는 동일변전소 서로 다른 BANK로부터 공급가능 여부, 정전사고 빈도 및 경제성 등을 종합 검토하여 결정하여야 한다. 경제적, 지리적으로 2회선 수전이 불가능한 경우, 상용 1회선 수전 외에 정전시를 대비하여 비상발전기를 설치하여야 하며, 비상발전기 대상 부하의 선정, 기종 및 규격선정, 운전방법, 유지관리대책 등을 입찰자가 제시하여야 한다.

4) 인입배관

공사를 위한 전원인입은 한전측 책임분계점 말단주 또는 개폐기로부터 수전하며, 한전측 책임분계점으로부터 시설지내의 구내 전기실까지는 지중방식으로 인입 하여야 한다.

다. 수변전설비

1) 모선방식

모선방식은 경제성 및 운용의 용이성 등을 고려하여 단일모선 방식으로 하여야 한다.

2) 전압강압방식

배전계통의 전압강압 방식은 강압방식이 간단하고, 전기실 면적축소로 건축비가 절감되

는 점 등을 고려하여 1단 강압방식으로 선정하여야 한다, 단, 대용량의 전동기, 전기설 위치에 따라 고압설비가 필요시에는 2단 강압방식 등을 종합적으로 고려하여 입찰자가 제시 할 수 있다.

3) 변압기뱅크 구성

가) 변압기 뱅크 구성은 하수처리장 전체설비의 용량을 감안하여 구성하여야 하며, 주변 압기 고장시 상호인터록에 의한 예비변압기 뱅크로 전환하여 전력공급에 지장이 없도록 구성하여야 한다.

나) 예비변압기는 계약용량에 미포함 되도록 한국전력공사와 협의하여야 한다.

4) 계통의 전압강하

최대 전동기 기동 시 계통의 전압 강하율이 10%이내가 되도록 변압기 용량 및 전동기 기동방식을 선정하여야 하며, 저압배선중의 전압강하는 내선규정 제1415절 “전압강하”를 적용하여 간선 및 분기회로에서 각각 표준전압의 2% 이하로 하는 것을 원칙으로 한다.

5) 특고압 폐쇄배전반(22.9kV 스위치기어)

수배전반 형식은 운영자의 유지관리가 용이하고, 사고발생시 신속한 복구로 신뢰성이 높으며, 운전제어가 용이한 금속폐쇄형 수배전반으로 하여야 한다. 단, 신뢰성, 안전성, 유지관리성 등을 종합적으로 고려하여 입찰자가 제시 할 수 있다.

가) 개 요

22.9kV 스위치기어는 옥내 설치를 위한 폐쇄형 개폐장치로 설계되며 큐비클은 단모선 시스템으로 인출형 장치에 장착된 전동 구동형의 차단기가 공급되어야 한다. 스위치기어의 차단기, 주모선의 각 구간 개폐기, 보호 장치 등은 충분한 전기적 격리를 실현하기 위하여 별도의 금속판 콤팩트먼트 내에 수용하여야 하며 차단기 투입시 발생하는 개폐 Surge가 부하설비에 미치는 영향을 고려하여 Surge Absorber를 설치하여야 한다.

나) 구조일반

- ① 배전반 구조는 특고압 F2급, 저압측 E급으로 한다.
- ② 배전반 전면에는 수전상태 및 부하의 상태를 감시하기 위해 일체형 전자식 전력감시 제어장치를 설치하여 중앙제어실에서도 원격감시제어가 가능하도록 하여야 한다.
- ③ 스위치기어의 양단은 장래 증설이 용이한 구조로 제작되어야 한다.
- ④ 함내에 수용되는 설비는 접지시킨 금속판에 의해 차폐되어야 하고 설비의 보수와

점검의 용이하도록 제작하여야 한다.

- ⑤ 스위치기어는 내부의 습기를 제거하기 위한 자동온도조절장치(Thermostat)부 히터를 설치한다.
- ⑥ 전기기기의 규격은 KS 등에 상세히 정해져 있으므로 전기기기를 선정할 경우에는 유지보수 등을 고려하여 표준품 이상의 것을 선정하여야 한다.
- ⑦ 폐쇄배전반은 다음의 두께를 갖는 강판으로 제작하고, 강판은 구조용 압연강재 제2종 (KS D 3503 SB 41 P) 또는 동등 이상의 규격에 적합하여야 한다.

구 조 부		최소강판 두께(mm)	구 조 부		최소강판 두께(mm)
측	면	2.3	천	정	2.3
밑	면	2.3	칸	막 이	1.6
지	붕	2.3		문	3.2
기	타	2.3			

- ⑧ 모선의 재질은 KS D 5530에 규정된 순도 99.9%이상, 도전율 98% 이상의 전기적 성능을 가진 동 도체로서 전체가 주석 도금 되어야 하며, 단락시에 생기기 쉬운 충격 등에 충분히 견디는 지지구조로서 튜브를 사용하여 각상을 구분하고 절연시켜야 한다.
- ⑨ 배전반 및 기타 철제품의 모든 노출표면은 방청처리 후 에폭시계 정전분체도장을 하여야 하며 사용페인트는 습기와 염에 강한 것으로 장시간 사용하여도 변색이 되지 않는 것이어야 하며, 이중피복 이상이 되도록 하여야 한다.
- ⑩ 차단기나 개폐기는 전면에서 조작토록 하고 기구 및 전선은 쉽게 점검할 수 있도록 시설하여야 하며, 유지보수점검을 위하여 조명설비를 설치하여야 한다.

다) 스위치기어의 형식

옥내 폐쇄 자립형이며, KS C 4507(큐비클식 고압수전설비), KEMC 1106(폐쇄배전반), KEMC 1110(수배전반용 전자식 집중표시제어장치), ESB 158-680(폐쇄배전반) 및 국제전기기술위원회(IEC) 또는 이와 동등한 수준이상의 규격 및 기준에 따라야 한다.

라) 원격감시제어

① 스위치기어에 설치된 차단기는 중앙제어실 운영자 컴퓨터에서 원격 감시제어가 되도록 모든 필요한 결합 계전기가 스위치 기어에 공급되어야 한다.

② 원격지시

다음의 원격지시와 전기신호가 중앙제어실의 모니터에 나타날 수 있어야 한다.

- 차단기의 ON
- 차단기의 OFF
- 계전기의 동작상태
- 고장으로 트립된 차단기

③ 모든 표시 및 동작 요소들은 중앙제어실의 감시설비 및 Operator Station의 모니터에 나타날 수 있도록 설계되어야 한다.

마) 주요기기

본 수변전설비를 구성하기 위하여 다음에 열거하는 성능이상의 기기를 선정하는 것을 원칙으로 하되 입찰자는 설비를 종합적으로 검토하고 최적의 설비가 될 수 있도록 일부 변경할 수 있다.

① 전력수급 계기용 변압 변류기(MOF) - 설치 전 한국전력공사의 승인

- 형 식 : 입찰자 제시
- 계통 공칭 전압 : 22.9kV
- 절연 Level(BIL) : 125kV 이상
- 정 격 부 담 : 25VA×3
- 과 전 류 강 도 : 입찰자 제시

수전용량, 수전인입길이를 고려하여 전기사업자 및 검사기관의 설치기준에 적합

② 자동부하절환개폐기(ALTS) - 2회선 계획 시

- 형 식 : 입찰자 제시
- 정 격 전 압 : 25.8kV
- 계통 공칭 전압 : 22.9kV
- 정 격 전 류 : 입찰자 제시
- 차 단 전 류 : 입찰자 제시

③ 부하개폐기(LBS)

- 형 식 : 입찰자 제시
- 정격단시간전류 : 입찰자 제시

④ 진공차단기(VCB)

- 형 식 : 입찰자 제시
- 정격 공칭 전압 : 22.9kV
- 정격 차단 시간 : 5 CYCLE 이내
- 정 격 전 류 : 입찰자 제시
- 차 단 전 류 : 입찰자 제시
- 투 입 방 식 : 전동 스프링
- 트 립 방 식 : SHUNT TRIP
- 설 치 방 법 : 인 출 형

⑤ 전력휴즈(PF)

- 형 식 : 입찰자 제시
- 정 격 전 압 : 25.8kV
- 정 격 전 류 : 입찰자 제시
- 차 단 전 류 : 입찰자 제시

⑥ 피뢰기(LA)

- 형 식 : 입찰자 제시
- 정격 공칭 전압 : 22.9kV
- 정 격 전 압 : 18kV
- 공칭 방전 전류 : 2.5kA

⑦ 계기용 변압기(PT)

- 형 식 : 입찰자 제시
- 정 격 전 압 : 입찰자 제시
- 상 수 : 단 상
- 정 격 부 담 : 입찰자 제시

⑧ 변류기(CT)

- 형 식 : 입찰자 제시
- 정 격 전 류 : 입찰자 제시
- 정 격 전 압 : 25.8kV
- 정 격 부 담 : 입찰자 제시
- 정 밀 도 : 1.0급

- 과 전 류 강 도 : 입찰자 제시
 - ⑨ 영상 변류기(ZCT)
 - 형 식 : 입찰자 제시
 - 정 격 변 류 비 : 입찰자 제시
 - 영상 1차 전류 : 입찰자 제시
 - 영상 2차 전류 : 1.5mA
 - ⑩ 보호계전기 및 보조계전기
 - 형 식 : 입찰자 제시
 - 정 격 전 류 : 입찰자 제시
 - 부 담 : 입찰자 제시
 - 시 간 특 성 : 입찰자 제시
 - ⑪ 서지흡서버(SA)
 - 형 식 : 입찰자 제시
 - 정 격 전 압 : 입찰자 제시
 - 공칭 방전 전류 : 입찰자 제시
 - 재 질 : 입찰자 제시
- 6) 고압 폐쇄배전반(6.6k 또는 3.3kV 스위치기어)(필요시)
- 가) 개요
- ① 고압배전반은 2단 강압 변전설비 채택 시 주 변압기를 통해 전력을 수전하여 이를 대용량 고압기동기 및 저압변압기에 전원을 배전할 수 있도록 구성하여야 한다.
 - ② 고압배전반은 예상 최대 단락고장전류와 예상 최대 연속전류 용량에 충분한 정격을 갖는 옥내 폐쇄자립형이며, 모든 고압차단기는 인출형으로 진공차단기를 사용하여야 한다.
 - ③ 고압배전반의 차단기, 주모선의 각 구간개폐기, 보호장치 등은 충분히 전기적으로 격리가 실행되도록 별도의 금속구획 콤팩트먼트 내에 수용하여야 하며, 차단기 동작시 발생하는 개폐 Surge가 부하설비에 미치는 영향을 고려하여 Surge Absorber를 설치하여야 한다.
 - ④ 기동빈도가 높은 고압 기동반 및 전력용 콘덴서는 고압 진공 전자 접촉기에 의하여 조작 되어야 한다.

나) 구조일반

“특고압 폐쇄배전반(22.9kV 스위치기어)”에 기술된 내용을 적용한다.

다) 스위치기어의 형식

“특고압 폐쇄배전반(22.9kV 스위치기어)”에 기술된 내용을 적용한다.

라) 원격감시제어

“특고압 폐쇄배전반(22.9kV 스위치기어)”에 기술된 내용을 적용한다.

마) 주요기기시방

본 수변전설비를 구성하기 위하여 다음에 열거하는 성능이상의 기기를 선정하는 것을 원칙으로 하되 입찰자는 설비를 종합적으로 검토하고 최적의 설비가 될 수 있도록 일부 변경할 수 있다.

① 진공차단기(VCB)

○ 형 식	: 입찰자 제시
○ 정격 공칭 전압	: 3.6kV 또는 7.2kV
○ 정격 차단 시간	: 5 CYCLE 이내
○ 정 격 전 류	: 입찰자 제시
○ 차 단 전 류	: 입찰자 제시
○ 투 입 방 식	: 전동 스프링
○ 트 립 방 식	: SHUNT TRIP
○ 설 치 방 법	: 인 출 형

② 피뢰기(LA)

○ 형 식	: 입찰자 제시
○ 정 격 전 압	: 4.2kV, 또는 7.5kV
○ 공칭 방전 전류	: 2.5kA

③ 계기용 변압기(PT)

○ 형 식	: 입찰자 제시
○ 정 격 전 압	: 입찰자 제시
○ 상 수	: 단 상
○ 정 격 부 담	: 입찰자 제시

④ 변류기(CT)

○ 형 식	: 입찰자 제시
○ 정 격 전 류	: 입찰자 제시

- 정 격 전 압 : 3.6kV 또는 7.2kV
- 정 격 부 담 : 입찰자 제시
- 정 밀 도 : 1.0급
- 과 전 류 강 도 : 입찰자 제시
- ⑤ 영상 변류기(ZCT)
 - 형 식 : 입찰자 제시
 - 정 격 변 류 비 : 입찰자 제시
 - 영상 1차 전류 : 입찰자 제시
 - 영상 2차 전류 : 1.5mA
- ⑥ 보호계전기 및 보조계전기
 - 형 식 : 입찰자 제시
 - 정 격 전 류 : 입찰자 제시
 - 부 담 : 입찰자 제시
 - 시 간 특 성 : 입찰자 제시

7) 저압 폐쇄배전반(저압 스위치기어)

가) 개요

- ① 저압배전반은 변압기의 뱅크별, 간선 회로수, 부하의 종류와 용량 등에 대하여 적정하게 부하를 분담하고 저압간선의 단락, 과부하, 지락 등의 고장에 대한 보호 장치를 구비하여야 한다.
- ② 본 시방은 정격전압 0.6/1kV 이하의 저압선로에 접속되는 저압폐쇄배전반(저압폐쇄모선 포함)에 대하여 적용한다.
- ③ 배전반은 둘 또는 그 이상의 금속판을 결합한 금속폐쇄형으로 함체는 견고한 금속재로 하여 내장기기의 중량, 동작에 의한 충격에 충분히 견딜 수 있는 구조이어야 하며, 모든 금속체간에는 전기적으로 접속되도록 하고 기계적으로 견고한 구조이어야 한다.
- ④ 배전반에 수납되는 기기는 각각의 전기기기 시방에 따르되 K.S 인증된 최신제품 또는 동등이상의 제품을 사용하고 공인기관 시험성적서를 제출하여야 하며, 별도 언급된 내용이 없으면 승인용 도서에 상세시방 및 규격을 명기하여 승인을 득하여야 한다.
- ⑤ 저압배전반은 변압기 2차 저압 전력을 전동기기동반과 저압 일반부하에 배전하기 위한 설비로 상용 및 예비용의 전원을 확보하는 경우 상용전원 상실시 예비용 전원으로 전환되어 저압 부하에 연속적인 전원공급이 될 수 있도록 구성하여야 한다.

⑥ 단위변전소 형식의 배전반을 구성할 경우는 인입부, 강압 변압기 및 인출형의 저압 기중차단기 등으로 이루어져야 한다.

⑦ 변압기와 배전반의 연결은 BUS 또는 케이블로 하며 각 기중차단기 내에는 직접 동작 차단장치(Trip Device)가 내장되어 과부하시나 단락사고시 차단시킬 수 있어야 한다.

나) 구조일반

“특고압 폐쇄배전반(22.9kV 스위치기어)”에 기술된 내용을 적용한다.

다) 스위치기어의 형식

옥내 폐쇄 자립형이며, KEMC 1107(저압폐쇄배전반), KEMC 1110(수배전반용 전자식 집중표시제어장치), ESB 158-680(폐쇄배전반) 및 국제전기기술위원회(IEC) 또는 이와 동등한 수준이상의 규격 및 기준에 따라야 한다.

라) 원격 감시 제어

“특고압 폐쇄배전반(22.9kV 스위치기어)”에 기술된 내용을 적용한다.

마) 주요기기시방

① 380V배전반

- 설 치 위 치 : 옥내
- 1차 공급 전압 : 입찰자 제시
- 계 통 전 압 : 380/220V 3상 4선식, 60Hz
- 모선 및 차단기정격 : 입찰자 제시

② 기중 차단기(ACB)

- 형 식 : 입찰자 제시
- 차 단 용 량 : 입찰자 제시
- 최대 차단 시간 : 0.05 sec이하
- 투 입 방 법 : 전동 스프링
- 트 립 방 식 : 입찰자 제시
- 설 치 방 법 : 인출형
- 부 속 품 : 과전류, 지락과전류, 저전압 트립장치 내장형

③ 배선용 차단기(MCCB)

본 차단기는 과부하 전류에 적합한 시간지연 특성을 갖추어야 하고 고장전류를 신속히 차단할 수 있는 형식이어야 하며 필요시 보조 접점과 자동 트립 경보 접점을

차단기에 구비하여야 한다.

④ 계기용 변압기(PT)

- 형 식 : 입찰자 제시
- 정 격 전 압 : 입찰자 제시
- 상 수 : 입찰자 제시
- 정 격 부 담 : 입찰자 제시

⑤ 변 류 기(CT)

- 형 식 : 입찰자 제시
- 정 격 전 압 : 입찰자 제시
- 최 대 전 압 : 입찰자 제시
- 정 격 부 담 : 입찰자 제시
- 정 밀 도 : 1.0급
- 과 전 류 : 입찰자 제시

⑥ 영상 변류기(ZCT)

- 형 식 : 입찰자 제시
- 영 상 변 류 비 : 입찰자 제시
- 영상 1차 전류 : 입찰자 제시
- 영상 2차 전류 : 1.5mA
- 부 담 : 10(ohm) 이상

⑦ 정전 콘덴서(SC)

- 형 식 : 입찰자 제시
- 상 수 : 3상
- 정 격 전 압 : 입찰자 제시
- 방 전 코 일 : 입찰자 제시

8) 변압기

가) 개요

- ① 주 변압기는 특고압 수배전반으로부터 전력을 공급받아 시설내 소요전압으로 강압하여 고압 배전반 또는 저압배전반에 전원을 공급하기 위한 설비로서, 큐비클 내에 내장 가능한 구조의 표준 소비효율 몰드변압기 사용을 원칙으로 하되, 입찰자가 표준소비효율 몰드 변압기와 일반 몰드변압기 등의 형식을 재검토하여 타 기종

을 선정할 수 있으며, 냉각방식은 자연식으로 하여야 한다. 단, 변압기의 고효율을 확보하기 위하여 표준소비효율을 만족하는 제품이어야 한다.

- ② 상용운전 변압기 사고시 부하의 정상운전이 가능하도록 예비변압기를 갖추어야 한다.
- ③ 전압조정을 위하여 무전압 탭 절환장치를 구비하여야 한다.
- ④ 변압기 1차, 2차의 혼촉방지판을 설치한다.
- ⑤ 온도상승 억제용 냉각팬은 열량계산하여 충분한 용량의 크기로 설치한다.
- ⑥ 변압기 온도계를 설치하여야 한다.
- ⑦ 냉각장치의 고장 시는 변압기를 보호할 수 있는 보조장치를 구비하여야 한다.(1차 경고 : alarm, 2차경고 : 차단기 trip)
- ⑧ 변압기의 임피던스 및 용량은 수배전반의 정격과 계통의 전압변동 조건에 적절히 협조가 이루어질 수 있도록 선정하여야 한다.

나) 규격

표준소비효율 몰드변압기는 KEMC 1113(전력용 몰드 변압기), KEMC 1143(3MVA 미만의 전력용변압기), ESB 141-863(3MVA 미만의 전력용 변압기) 및 KS C 4311 (건식변압기) 등의 규격에 적합하여야 한다.

- ① 정격용량 : 입찰자 제시
- ② 형식 : 표준 소비효율 몰드변압기
- ③ 정격 주파수 : 60 Hz
- ④ 정격 전압
 - 정격1차 전압 : 22.9kV
 - 정격2차 전압 : 입찰자 제시
- ⑤ 결선 : 입찰자 제시
- ⑥ % 임피던스 : 입찰자 제시
- ⑦ 소음 : KSC 4311 및 NEMA 규정을 만족하여야 함
- ⑧ 효율 : 입찰자 제시
- ⑨ 부속 설비 (대당)

변압기는 완전한 한 유니트(UNIT)로서 기능을 충분히 발휘할 수 있도록 필요한 모든 부속품 및 보조장치를 구비하여야 한다.

9) 보호계전방식

보호계전기는 신뢰성 및 동작특성이 우수한 디지털형 계전기로 하여야 한다.

10) 전기실 계획

- 가) 수변전실, 전기실의 면적이 충분히 확보되어야 하며, 내선규정 제3220-4의 기준을 준수하여 운영 및 유지보수에 문제가 없도록 수전설비의 배전반 이격거리(전면, 후면, 측면)가 충분하도록 계획하여야 한다.
- 나) 전기실의 위치 및 배치는 유지보수성, 안전성, 경제성 및 장래 증설 가능성 등을 종합적으로 고려하여 결정하여야 하며, 침수에 대비하여 일정 높이 이상의 지상층에 배치하여야 하며, 일정 높이 이하인 경우에는 대응방안을 구체적으로 제시하여야 한다.
- 다) 소방시설을 설치할 경우에는 소방시설설치유지 및 안전관리에 관한 법률, 동 시행령 및 시행규칙을 검토하여 전기실에 적합한 소화설비를 설치하여야 한다.
- 라) 장비의 반·출입이 용이하도록 계획하여야 한다.

라. 배전설비

1) 배전방식

배전방식은 전압강하, 고장 시 대처 및 다단 운전의 용이성, 에너지 절감 및 유지관리 의 편리성, 기계부하용량 등을 종합적으로 고려하여 입찰자가 제시 할 수 있다.

2) 배전전압

배전설비 및 제어 전원계통의 전압은 기본적으로 다음과 같아야 하며 전동기 용량에 따른 정격전압은 입찰시 제시되어야 한다.

구분	배전전압	비고
특고압 배전계통	AC 3Φ 4W, 22.9kV	
고압 배전계통	AC 3Φ 3W, 6.6(3.3)kV	필요시
저압 배전계통	AC 3Φ 4W, 380/220V	
동력설비용 전원	AC 3Φ 3W, 380V, AC 3Φ 3W, 6.6(3.3)kV	필요시
전등	1Φ 2W, AC 220V	상시조명
	1Φ 2W, DC 110V 또는 220V	비상조명, LED비상조명
전열	AC 3Φ 4W, 380/220V	유지보수용 전원함
	1Φ 2W, AC 220V	편의시설
	1Φ 2W, DC 110V	실험실기기(필요시)
제어 조작	1Φ, DC 110V	차단기 조작
	1Φ 2W, AC 220V	전동기 제어
표시 램프	1Φ, AC 220V	
계측제어 전원	1Φ, AC 220V	

3) 전압강하

가) 정상 전압강하

전압강하는 내선규정 제1415절을 적용하여야 한다.

내선규정(1415절) 기준		
배 선 구 간	배선길이(L)	허용전압강하율
변압기 ↓ 부하	120[m]이하	5[%]이하
	200[m]이하	6[%]이하
	200[m]초과	7[%]이하

나) 순시 전압강하

공공하수처리시설 내 최대 전동기 기동 시 계통의 순시전압강하 한도는 10% 이내가 되도록 하여야 한다.

마. 전력계통 감시제어

1) 보호대상

가) 보호방식별 보호

- ① 단락보호 : 일체형 디지털 과전류 릴레이를 설치하되, 하위 고압계통과의 보호협조를 위하여 순시요소부와 한시요소부를 선택, 설정할 수 있게 한다.
- ② 지락보호 : 지락보호에는 접지보호방식과 비접지보호방식으로 대별되며, 지락보호 방식은 입찰자가 제시하여야 한다.
- ③ 기계적보호 : 기계적보호에는 발전기, 변압기, 전동기, 콘덴서 등이 있으나 본 설계에서는 전동기만 적용되며 전동기의 기계적보호는 전동기 Maker에 의한다.

나) 설비별 보호

전력설비의 보호에는 수전선로의 보호, 변압기보호, 모선보호, 구내배전선로 보호, 전동기보호 등이 있으나, 본 설계에서는 수전선로는 한전측과 연계되어 보호되기 때문에 MOF 2차측 이후 모선보호와 이하 설비의 보호를 중첩 보호한다.

- ① 특고압선 보호
- ② 변압기 보호
- ③ 고, 저압선로 보호
- ④ 고, 저압 전동기 보호

2) 전력설비 보호 설치기기

설비별	22.9kV급 이상	3.3kV 또는 6.6kV 고압반	600V 저압
보호설비	전자화 전력보호제어장치	전자화 전력보호제어장치	디지털식 계량장치

3) 전력감시제어 항목

전력계통에 있어 차단기, 개폐기, 계전기 등의 동작상태 및 계측항목은 다음과 같으며, 중앙제어실에서 감시/제어가 가능하도록 하여야 한다.

설비명	감시항목	경보항목	제어항목
특고압반 고압반	전압, 전류, 전력, 역률, 전력량, 주파수, 차단기, 개폐기 동작	보호계전기 동작 (OCR, OCGR, OVR, UVR, OVGR)	차단기 개폐기
변압기	온도	온도	-
무정전 전원설비	운전상태	계통이상	-
ACB반 (트립요소부)	전압, 전류, 전력, 역률, 전력량, 주파수, 차단기, 개폐기 동작	보호계전기 동작 (OCR, OCGR, UVR)	차단기

4) 전력 감시제어설비 구성

전력계통의 보호계전은 다음과 같이 중앙제어실에서 감시·제어가 가능하도록 구성하여 전력계통의 이상시 중앙컴퓨터에서 그 결과를 운전자에게 알리고 자료를 보관하며, 이상상황 발생시 Alarm Printer로 출력이 가능 하도록 하여야 한다.

구분	설치장소	기능	주요내용
운영자컴퓨터	중앙제어실	감시/조작	<ul style="list-style-type: none"> 제어 Data 입력, 설정치 변경 수동, 연동, 자동 운전 Mode 조작 기기운전상태, 이상 및 고장표시 기기이상, 고장 정보 및 기록
현장제어반	전기실	제어	<ul style="list-style-type: none"> 운전 Data 입·출력, 제어동작 지령 이상시 제어 : 정전, Fail Safe
전자화배전반	전기실	계측	<ul style="list-style-type: none"> 차단기 투입상태, 보호계전기 동작 등 전압, 전류, 전력, 역률, 주파수 등 계측

바. 예비전원설비

1) 비상 발전기(필요시)

가) 개요

비상발전기는 사고나 기타 이유로 소내 계통이 정전되었을 때 필수적인 주요기기와 소방설비, 통신설비, 무정전 전원공급설비, 제어설비 및 비상조명 계통 등에 전력을 공급하며 입찰시 비상전원이 필요한 설비를 제시하도록 한다.

나) 주요기기의 사양

① 디젤엔진

- 회전속도 : 입찰자 제시
- 형식 : 4행정 디젤엔진
- 냉각방식 : 자체 수냉식 (Radiator형식)
- 엔진 기동장치 : 자체 축전지 및 충전기에 의한 DC Motor기동
(재충전 없이 6회 연속기동 가능)
- 동력 : 입찰자 제시

② 연료유 계통

- 연료 : 경유
- 보조연료 탱크 : 용량은 입찰자 제시

③ 발전기 (비상발전기실에 설치)

- 용량 : 입찰자 제시
- 연결방식 : 엔진과 직결
- 정격전압 : 교류 3상, 380V, 60Hz
- 여자방식 : Brushless 자여자 방식
- 절연계급 : B종 이상
- 결선방식 : 중성점 직접 접지식 성형 결선

④ 제어반

- 출력 : 380V, 3상
- 형식 : 입찰자 제시
- 내장품 : 회로차단기, 보호장치, 축전지충전기 및 기타 자재

2) 직류전원 공급설비

가) 개 요

- ① 직류 전원공급 설비는 저압 배전반으로부터 전원을 인입하며 충전기를 통하여 공
공하수처리시설 정상운전시의 직류 부하에 필요한 전력을 공급하면서 축전지를 부
동 충전할 수 있어야 한다.
- ② 축전지는 교류 공급전원 중단 시 최소 30분 동안 충전기의 보조 없이 직류전원을
공급할 수 있는 충분한 용량을 가져야 한다.
- ③ 외함은 모든 부속품들을 정격 부하 시 허용온도 이내에서 동작할 수 있도록 통풍
이 잘되도록 설계하며, 공기 인입구에는 Air Filter를 부착시켜 쉽게 교환할 수 있
는 구조이어야 한다.
- ④ 충전기는 완전 충전상태의 축전지를 포함한 어떤 부하 상태 하에서도 출력 전류를
안전한 전류 이내로 제한하는 보호 장치를 구비하여야 하며, 또한 충전기는 상기
부하상태에서 보호 장치의 동작 없이 연속 운전할 수 있어야 한다.
- ⑤ 축전지와 충전기의 상태를 감시할 수 있는 각종 계기, 표시램프 및 경보 등이 패널
전면에 설치되어야 하며, 또한 중앙제어실의 모니터화면에 나타날 수 있어야 한다.

나) 주요기기 사양

① 충전기

- 형 식 : 입찰자 제시
- 교류 입력 전압 : 입찰자 제시
- 입력전압변동 범위 : $\pm 10\%$ 이내
- 출력 전압 변동 범위 : $\pm 2\%$ 이내
- 직류출력전압 : 110V
- 정류방식 : 3상 전파정류
- 충전방식 : 부동충전방식
- 효율 : 80% 이상
- 사용정격 : 연속
- 연속출력 정격 : 입찰자 제시

② 축전지

- 형식 : 니켈-수소(NI-MH)축전지 또는 동등이상
- 셀수량 : 입찰자 제시
- 공칭전압 : 입찰자 제시
- 용량 : 입찰자 제시
- 방전시간 : 30분(전부하 운전시) 이상

사. 태양광설비(적용시)

가) 적용범위

- ① 본 시방서는 발전시설 설치공사 태양전지 제작, 설치에 적용하며, 시방서에 포함되지 않은 사항에 대하여는 관련법규 및 국토교통부 발행 전기공사에 따른다.
- ② 본 규격서에 의한 발전설비의 기자재가 설치될 장소의 주의의 조건을 다음과 같이 정한다.
 - 위치 : 해발 1000M 이하
 - 온도 : -25℃에서 90℃ 이하
 - 습도 : 30 ~ 90%
 - 풍속 : 40m/s

나) 표준 규격

- ① 모든 기자재는 관련 법규 및 규정에 저촉되지 않도록 설계, 제작, 설치되어야 한다.

다) 시험 및 검사

- ① 설비제작에 사용되는 부품 중 전력변환소자 및 주요부품은 시험검사 후 자체 시험 검사 성적서를 제출하여야 하고, 태양광발전설비 중 아래 부품은 국가공인기관에 시험의뢰 후 출력성능시험을 필하고, 시험에 합격된 제품을 사용하여야 한다.
- ② 현장에 설치 후 관련법규에 의한 절연상태 및 접지저항 등을 시험하여 그 결과를 제출하여야 한다.
- ③ 시험 및 검사에 소요되는 모든 비용은 계약자의 부담으로 한다.

라) 자 재

- ① 제작에 사용되는 모든 기자재는 KS 표시품을 사용하거나 규격 이상의 제품이어야 하나, KS 표시 해당 부품이 아닌 경우에는 최상품의 제품을 사용하여야 한다.

아. 동력제어설비

1) 일반사항

- 가) 전동기기동반(MCC)은 분산 설치되어 있는 여러 동력부하를 집중적으로 운전 및 제어하고 배선비용을 최소화할 수 있도록 최대한 부하의 중심에 설치하여야 한다.
- 나) 현장제어반은 개별 부하의 보수, 점검 또는 현장운전을 위하여 기계설비를 육안 감시할 수 있도록 대상설비 인근에 설치하여야 한다.
- 다) 동력설비는 기본적으로 중앙제어실, 전동기 기동반(또는 기계측 제어반), 현장제어반 등에서 조작이 가능하여야 한다.

라) 중앙제어실에서의 원방운전은 자동과 수동으로 구분하여, 관련설비 또는 계측기와의 연동에 의해 자동운전하거나 수동조작을 선택할 수 있어야 한다.

2) 전동기 공급전압

전동기 공급전압은 전력계통과 전동기 단위용량 등을 종합적으로 고려하여 입찰자가 제시하여야 한다.

3) 기동 방식

전동기 기동방식은 기동시의 기동전류, 기동특성, 배전계통의 순시전압강하(10% 이내) 등을 종합적으로 고려하여 입찰자가 제시하여야 한다.

4) 저압 전동기 기동반(Motor Control Center)

가) 개요

- ① 본 지침은 각 건축물 전기실에 설치되는 전동기 기동반에 대하여 적용한다.
- ② 전동기기동반(MCC)은 각 회로에 설치되는 차단기와 기동장치로 구성되며 600V 이하(필요시 고압)의 배전선에 연결된 전동기, 콘덴서 또는 저항 부하를 제어하고 보호하는 기능을 구비하여야 한다.
- ③ 전동기기동반(MCC)에는 하기와 같이 주요장치로 구비되어야 하며 필요시 부가장치를 구비하여야 한다.
 - 배선용 차단기 (MCCB)
 - 기동장치 또는 전자 접촉기 (MC)
 - 연동제어 및 중계를 위한 Relay (필요시)
 - 보호계전기(과전류, 역상, 결상, 지락 등의 검출 및 차단기능을 갖는 디지털 보호계전기를 설치하여 구성하여야 한다.)

나) 구조일반

- ① 전동기 기동반은 충전부가 노출되지 않는 강판제 수직자립형으로 하고, 외함은 설치장소에 적합한 보호 구조를 갖도록 하여야 한다.
- ② 전동기 기동반의 유닛은 인출형으로 하여야 한다. 단, 유닛 치수가 1200mm 이상일 때는 비인출형으로 할 수 있다.
- ③ 기동반 외함은 구조용 압연강재 제2종 (KS D 3503 SB 41 P) 규격에 준하여 제작하고, 구조재료는 자중이나 운전 시 충격에 견딜 수 있는 강도를 갖추어야 하며 강판두께는 아래 규격을 만족하여야 한다.

구 조 부	강판의 최소두께(mm)
FRAME	2.3
측 면	2.3
유닛 문	1.6
윗 면	2.3

- ④ 모선은 KS D 5530(2009.5, 구리 버스바)에 규정된 순도 99.9%이상, 도전율 98% 이상의 전기적 성능을 가진 동 도체를 사용하고, 모든 부분은 주석도금을 하며 전력계통상의 정격전류 및 정격단시간 전류에 대한 용량과 강도를 가져야 한다.
- ⑤ 차단기나 개폐기는 전면에서 조작토록 하고, 유닛의 문은 차단기가 투입되어 있을 때는 열리지 않도록 기계적 연동(Interlock) 장치를 하여야 한다.
- ⑥ 모든 전동기 기동반은 20% 이상의 예비 유닛(차단기 및 기동기 포함) 및 유닛 증설공간을 확보하여야 한다.

다) 스위치기어의 형식

전동기 기동반은 별도 명기하지 않은 부분에 대하여는 KEMC 1108(콘트롤 센터) 규격에 적합하여야 한다.

라) 주요기기시방

① 외함

- 형 식 : 수직자립형, NEMA CLASS II Type B 배선, UNIT 인출형
- UNIT 단수 : 입찰자 제시
- 예비 UNIT : 20% (기동기 및 차단기 포함)
- 조작·제어전압 : 단상 220V AC

② MCCB (Molded Case Circuit Breaker)

- 정격전압 및 극수 : 교류 600V, 3상, 3극 또는 4극
- 정격전류 및 차단정격 : 입찰자 제시
- Trip 특성 : “열동형 + 전자형” 또는 “전자형” Trip
- 조작방식 : 수동
- 기타 보조 스위치 등

③ 모터보호계전기(Motor Protection Relay : MPR)

- 조작전원 : AC 220V 60Hz (± 15% 이내)
- 주요기능 : 디지털 전류계, 기능선택 설정 등
- 보호기능 : 과전류/부족전류/결상/역상/불평형/구속/지락전류

④ 누전경보기 (Earth Leakage Detector : ELD)

- 형식 : 정지형(디지털식), 인출형, 지시계 부
- 정격 전압 : 110/220 V
- 동작 표시 : 디지털 방식
- 회로 : 입찰자 제시
- 소방시설설치유지 및 안전관리에 관한 법률 제6장(소방용품의 품질관리)의 형식 승인품을 사용한 제품이어야 한다.
- 「소방시설설치유지 및 안전관리에 관한 법률」 제9조, 「같은 법 시행령」 제15조 별표4의 3호에 의한 경보설비로 소방방재청 고시 제2015-35호 「누전경보기의 화재안전기준(NFSC-205)」 및 내선규정(제1480절)에 따라 설치유지 및 관리가 이루어져야 한다.

⑤ 누전차단기(Earth Leakage Circuit Breaker : ELB)

- KS C IEC 61009 시리즈(2009.12, 주택용 및 이와 유사한 용도의 과전류 보호장치를 가진 누전차단기(RCBO))의 성능을 가진 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
- 극수, 소자수 : 도면 참조
- 정격전압 : 도면 참조
- 정격전류 : 도면 참조
- 정격차단전류 : 계산된 단락전류 이상을 선정
- 과전류 트립방식 : 완전전자식 또는 열동전자식
- 보호기능 : 과부하 · 단락보호 겸용

⑥ 전자 개폐기 및 전자 접촉기

- KS C 4504(2002.11, 교류 전자개폐기) 또는 KS C IEC 60947 시리즈(2009.12, 저전압 개폐장치 및 제어장치) 등의 성능을 가진 제품을 사용하여야 한다.
- 형식 : 표준형 또는 도면에 표기된 형
- 정격전압 : 도면 참조
- 용량 : 도면 참조
- 보조접점 등은 도면과 요구 기능에 의한다.

⑦ Inverter(VVVF)

- 적용 전동기 : 입찰자 제시
- 입력전압 : 3상 380~460V (±10%)
- 입력주파수 : 60 Hz
- 출력전압 : 220~460V
- 출력주파수 : 0.5~120 [Hz]
- 제어방식 : PWM
- 다단속 운전 : 입찰자 제시
- 인버터 트립 : 과전압/전류, 휴즈, 지락보호, 인버터/전동기 과열 등
- 스톱 방지 : 과전류 방지
- 고조파 함유율 : 5% 이내(필요시 수동형 필터 혹은 능동형 필터를 장착 할 수 있다)
- 냉각방식 : 강제 냉각

5) 현장반

- 가) 판넬은 자립형, 파이프 지지형 또는 벽부 설치형으로 최소 두께 2.0mm이상, 재질은 습기 및 부식성 유해가스로부터 보호되는 재질로 제작되어야 한다.
- 나) 모든 계기, 표시등, 제어기기 등은 판넬내부 각 벽에 설치되며, 또한 전면의 문을 열지 않고 감시가 용이한 구조이어야 한다.
- 다) 판넬설계시 각 지역의 습기, 먼지, 부식성 물질 등으로부터 보호되는 구조이어야 하며, 특히 옥외형 판넬의 경우 비나 햇빛의 영향을 받지 않는 구조이어야 한다.
- 라) 현장조작반은 부식성 가스에 의한 부식을 방지하고 옥내·외를 막론하고 점검 유리창을 통해 감시할 수 있는 2중 도어 형식의 IP65등급으로 제작되어야 한다.
- 마) 파이프 지지형 현장조작반의 지지파이프는 최소 구경 $\Phi 100$ 이상의 스테인리스 강관으로서 인·출입되는 케이블을 충분히 수용할 수 있어야 하며, Base는 스테인리스 강판으로 300mm×300mm 이상이어야 한다.
- 바) 조작장소의 절환 스위치는 현장에서 이상 발생시 신속하게 대처할 수 있고, 보수, 점검 시 중앙에서 오 조작 방지 등 안전을 고려하여 현장 우선으로 운전할 수 있도록 하여야 한다.
- 사) 현장조작반에는 전동기의 기동상태와 고장상태를 표시하는 표시램프를 설치하여야 한다.
- 아) 조작장소는 1개소(현장), 2개소(현장-MCC), 3개소(현장-MCC-중앙) 조작을 원칙으로 구분하고, 기계설비 가까이에 현장 조작반을 설치하여 기기 운전상태를 직접 감시하면서 현장수동 운전이 가능하도록 하여야 한다.

자. 역률개선 설비

1) 역률개선 방식

전력요금의 경감, 변압기 및 배전선로의 전력손실의 최소화하기 위하여 각 부하의 개별 역률은 콘덴서를 설치하여 90%이상 유지하도록 하며 자동역률조정기와와의 조합으로 콘덴서용량을 자동으로 조정하여 종합역률을 95% 이상으로 극대화하도록 한다.

가) 변압기 무효전력 보상용 콘덴서

변압기의 경부하시 무효전력을 보상하기 위한 역률개선용 콘덴서는 변압기 2차측 모선에 연결하여 일괄설치 하여야 하며, 콘덴서용량 산정은 다음과 같다.

주 변압기 용량	콘덴서 용량
500 kVA 이하	변압기 용량의 5%
500 kVA 초과 ~ 2,000 kVA 이하	변압기 용량의 4%
2,000 kVA 초과	변압기 용량의 3%

나) 전동기 역률개선용 콘덴서

전동기 역률개선용 콘덴서 용량은 내선규정 3135절 “진상용콘덴서” 및 부록 300-15 “콘덴서 설치에 관한사항”을 참조하여 산정하여야 한다.

2) 콘덴서 설치방식

가) 변압기 무효전력 보상용 콘덴서

변압기의 무효전력을 보상하기 위하여 변압기 2차측 모선에 연결하여 설치한다.

나) 전동기 역률개선용 콘덴서

전동기기동반(MCC)에 전동기 개별로 각각 설치하여야 한다.

차. 배관배선 설비

1) 배관

전선관의 설계 및 시공은 전기설비 기술기준, 전기설비기술기준의 판단기준 및 내선규정 등의 관련된 법규 및 규정에 적합하도록 하여야 한다.

가) 배관

- ① 부식의 우려가 큰 옥외부분 또는 지하매설, 그리고 노출되는 배관은 부식 및 강도를 고려하여 배관재질을 선정하여야 한다.
- ② 일반적으로 Cable Tray내에 포설되지 않는 옥내·외의 배관은 아연도 전선관을 사용하며, 건축전기공사 및 정보통신공사의 경우에는 HI-VE전선관을 사용할 수 있으며, 전선관의 최소 직경은 16mm이상이어야 한다.

- ③ 전선관내 포설되는 케이블 단면적 합계가 전선관 내단면적의 32%를 초과하지 않도록 설계하여야 하며 관련기술기준 및 규정에 적합하여야 한다.
- ④ 구내 배관은 케이블이 다량인 경우에는 Cable Tray등을 이용하여 시설하여야 하며, Cable Tray에서 각 부하 말단까지는 각종 전선관을 이용하여 매입 및 노출배관으로 시설하여야 한다.
- ⑤ 지중구간은 과형관(FEP) 또는 폴리에틸렌 전선관(CD-P 전선관)을 사용하며, 상부에 경고테이프를 포설하여 보호하여야 한다.
- ⑥ 전동기 등과 같이 진동을 수반하는 기기의 단말에는 금속제 가요전선관을 사용한다.
- ⑦ 옥외구간 공사 시 전력용 맨홀과 통신용 맨홀은 별도로 시공하여야 한다.

나) Cable Tray

- ① Cable Tray의 재질은 공공하수처리시설의 특성을 고려하여 부식에 강한 알루미늄 재질을 사용하여야 한다.
- ② 케이블 트레이에 설치되는 최대 허용 케이블 점유 면적은 전기설비기술기준의 판단기준에 따라야 한다.(계약상대자는 케이블 트레이 시공 후 각 규격별 케이블 트레이의 최대 점유분에 대한 단면도를 감독관에게 제출하여야 한다.)
- ③ 여러가지 전압의 케이블 트레이를 배치할 때에는 높은 전압의 것을 위쪽에 배치하고 전압이 낮은 것일수록 아래쪽에 배치하며, 계측제어용 트레이는 맨 아래쪽에 배치하여야 한다.
- ④ 바닥 및 벽 관통구와 수직으로 길게 포설되는 경우 층간구획 관통부분에는 난연성 물질로 된 방화막(Fire Stop)을 사용하여야 한다.
- ⑤ 그레이팅 밑으로 설치되는 케이블트레이는 커버를 설치하여야 한다. 또한, 노출된 장소에서 바닥을 통과하여 수직 설치되는 트레이에는 수직부분 전체에 커버를 설치하여야 한다.

다) 기타

옥외노출용 Box는 부식 및 방수를 고려한 재질을 사용한다.

2) 배선

가) 전선 및 케이블 종류의 선정은 부하의 특성, 시설장소, 사용전압 등을 고려하여 선정하여야 한다.

나) 케이블은 특별한 언급이 없는 한 트레이, 피트(Pit), 전선관(Conduit Tube) 및 덕트내에 설치되어야 하며,

- 다) 전선 및 케이블은 K.S 제품을 사용하여야 한다.(단, K.S 품목이 없는 규격은 “전” 자 표시품 이상)
- 라) 22.9kV 전원인입용 전력케이블은 22.9kV FR-CN/CO-W 케이블을 사용한다.
- 마) 0.6/1kV 전력 케이블은 가교 폴리에틸렌 난연 절연 비닐 시스 트레이용 케이블(F-CV)로서, 단심, 2심, 3심 또는 4심으로서 도체는 동재이며 굵기는 4 mm² 이상이어야 한다.
- 바) 제어 케이블은 0.6/1kV 비닐 절연 난연 비닐시스 트레이용 케이블 (F-CVV)로서 도체는 동재이며 굵기는 1.5 mm² 이상이어야 한다.
- 사) 신호용 케이블은 0.6/1kV 비닐 절연 난연 비닐시스 트레이용 동편조 차폐 케이블 (F-CVV-SB)로서 도체는 1.5 mm² 이상의 동재이어야 한다.
- 아) 전등전열용 전선은 450/750V 옥내비닐절연전선(HIV)을 사용하여야 한다.
- 자) 소방설비에 사용하는 전선은 450/750V 저독성난연가교폴리올레핀절연전선(HFIX)을 사용하고, 옥외 간선에는 FR-8 등의 케이블을 사용하여야 한다.
- 차) 배선자재는 전압별, 용도별로 다음과 같이 구분하여 설계하고 케이블트레이 공사 구간에는 난연성 케이블을 사용토록 하며, 케이블은 KS C IEC 60364에 의한 규격을 적용하여야 한다.

구 분	적용 케이블
한전인입	22.9kV 수밀형 저독성 난연 동심중성선 케이블(FR-CN/CO-W)
전력간선, 동력	6/10kV 가교 폴리에틸렌 난연 절연 비닐 시스 트레이용 케이블(F-CV)
	0.6/1kV 가교 폴리에틸렌 난연 절연 비닐 시스 트레이용 케이블(F-CV)
제 어	0.6/1kV 비닐 절연 난연 비닐시스 트레이용 제어 케이블 (F-CVV)
전등 전열	450/750V 옥내비닐절연전선(HIV)
계측제어 전원	0.6/1kV 가교 폴리에틸렌 난연 절연 비닐 시스 트레이용 케이블(F-CV)
계측제어 신호용	0.6/1kV 비닐 절연 난연 비닐시스 트레이용 동편조 차폐케이블 (F-CVV-SB)
통 신	옥내용 전화선(UTP)
소방용 전원	저독성 난연 폴리올레핀 내화 케이블(FR-8)
화재경보	FR-8, 450/750V 저독성난연가교폴리올레핀절연전선(HFIX)
접 지	0.6/1kV 트레이용 난연 비닐전연 접지 전선(F-GV) 또는 나동선

카. 건축전기설비

1) 조명 및 전열설비

가) 조명설비

- ① 조명설비는 공공하수처리시설의 운전 및 운전자의 안전에 필요하고 적합한 작업환경의 확보를 위하여 완벽하게 설계되어야 한다.
- ② 조명설비는 일반조명, 비상조명으로 구분되어야 하며, 작업자의 작업환경 및 유지보수성을 고려하여 광원을 선정하여야 한다.
- ③ 비상조명 계통은 정전 또는 비상시 작업원의 안전대피 및 기기보호를 위한 비상조치를 필요로 하는 지역에 최소의 조도를 유지할 수 있어야 한다.
- ④ 조명 기구에 사용되는 램프, 반사갓, 안정기 등은 한국산업표준(KS) 인증제품, 에너지 관리공단의 “고효율 에너지 기자재” 인증 제품 혹은 동등이상의 제품을 사용하여야 한다.
- ⑤ 옥외조명설비는 처리시설내의 구내도로 및 옥외 보안조명 등의 목적으로 시설되며, 조명기구 및 등주의 배치는 시설별 배치도에 따라 용도에 맞도록 적정 방향을 설정하여야 한다.
- ⑥ 조도기준은 하수도 시설기준 및 한국산업표준(KS A 3011)에 준한 요구 조도를 갖추도록 한다.

㉠ 하수도시설 기준

조도범위(1x)	장 소
500 ~ 700	중앙제어실, 실험실, 전화교환실, 계기반, 방송실
300 ~ 500	사무실, 회의실, 전기실, 주방
200 ~ 300	기계실, 숙직실, 계단, 탈의실, 다용도실
150 ~ 200	복도, 숙직실, 계단, 탈의실, 다용도실
100 ~ 150	화장실, 창고, 샤워실
15 ~ 50	차고
5 ~ 15	구내통로, 주차장

㉡ 한국산업표준(KS A 3011)

활동유형	조도분류	기준조도[lx]	조도범위[lx]
어두운 분위기의 공공장소	C	20	15~30
잠시 동안의 단순 작업장	D	40	30~60
시작업이 빈번하지 않은 작업장	E	100	60~150
고휘도 대비 혹은 큰 물체 대상의 시작업 수행	F	200	150~300
일반 휘도 대비 혹은 작은 물체 대상의 시작업 수행	G	400	300~600

- ⑦ 점멸스위치 1개당 점·소등 조명기구 수는 6개 이내로 제한하며, 창가 및 채광창에 인접한 조명은 별도 회로로 구성하여 부분소등이 가능하도록 구성한다.
- ⑧ 출입구가 2개소인 장소는 3로스위치를 설치하여 사용이 편리하도록 한다.
- ⑨ 옥외조명은 LED 램프 등을 사용하고 격등 제어회로로 구성하며, 점멸방식은 자동 점멸기에 의한 자동운전 및 수동조작이 가능토록 한다.
- ⑩ 조명기구 선정은 「에너지이용합리화법」 제8조 및 동법 시행령 제15조에 따라 공공기관 에너지이용합리화 추진에 관한 규정(산업통상자원부 고시 제2014-196호)의 제11조 (고효율 에너지 기자재 사용)의 2~3항에 따라서 100% LED조명으로 선정하여야 한다.

나) 전열설비

- ① 기계실, 펌프실 등에 유지관리를 위한 용접용 전원함을 최소 50m간격 이내로 설치하도록 한다.(3상, 4선 380/220V 전원사용이 가능하도록 계획)
- ② 업무시설에는 System Box와 벽부형 콘센트 병용 설치하도록 한다.
- ③ 습기가 많은 장소에는 220V 방습형 콘센트 설치하도록 한다.
- ④ 분기회로별 콘센트의 수는 5-7개 정도로 시설하며 동력용 콘센트는 접지극부 3상 콘센트로서 단독회로로 구성한다.
- ⑤ 실의 용도에 따라 각종 전기기구 등의 사용이 예상되는 위치에 접지형 단상 콘센트(220V 20A 2구)를 20~30㎡ 당 1개씩 설치하여야 한다.
- ⑥ 콘센트 설치높이는 300mm를 기준으로 하며, 지하층의 펌프실 또는 화장실 등의 장소는 1.2m로 하여야 한다.
- ⑦ 국토교통부의 건축물의 에너지 절약설계기준에 적합한 대기전력차단 콘센트를 설치하여야 한다.

다) 분전반

- ① 분전반은 벽 취부형으로 내장되는 동모선 및 차단기 등의 수용에 적합하여야 하고 사용 중에 진동이나 형체의 비틀림이 없어야 하며, 단락 전류에 의한 충격에 충분히 견디는 구조이어야 한다.
- ② DOOR는 STS 304 2.0mm 이상의 두께로 하며, 내함은 1.6mm 이상의 철판을 사용하여 제작하고 녹을 제거하고 방청도장을 시행한 후 지정색으로 마감도장을 시행하여야 한다.
- ③ 분전반에 사용하는 차단기는 K.S품 이상의 것을 사용하여야 한다.
- ④ 주회로 차단기는 배선용 차단기(MCCB)를 사용하고 분기회로는 누전차단기(ELB)

를 사용하여야 하며, 예비 차단기 및 공간을 20%이상 확보하여야 한다.

- ⑤ 3Ø, 380V 수리용 전원함은 스텐레스 외함으로 만들어지고 100A 정격을 가진 용접기나 이동용 전기기구를 접속하기 용이하도록 하여야 하며, 어느 위치에서든지 사용가능 하도록 배치되어야 한다.
- ⑥ 분전반은 각 상간 부하가 평형이 되도록 시설한다. 부득이한 경우 설비 불평형율은 내선규정 1410-1에 의한다. 분전반의 주모선과 수전 케이블의 굵기는 정격부하 전류에 견디고 간선의 고장전류에 대한 보호협조를 고려하여 결정하여야 한다.

2) 정보통신설비

가) 전화설비

- ① 전화설비공사는 전기통신설비의 기술기준에 위배됨이 없도록 각 실별 용도 및 규모에 따른 국선 및 내선 소요회선수를 산출하고 적정 용량의 국선단자함을 설치하여야 한다.
- ② 통합배선 System을 구축할 수 있도록 배선은 UTP Cable을 사용하고 전화수구는 8Pin Modular Jack을 사용하여야 한다,
- ③ 인입회선은 관련규정에 준하여 회선수의 산정, 인입방법 등을 제시하여 설계, 시공할 수 있도록 하여야 하며, 통신회사 업무대행, 통신감리필증 및 소요비용은 입찰자 부담으로 하여야 한다.

나) 인터폰 설비(필요시)

- ① 인터폰 설비는 전화교환기가 인터폰 기능을 대신하는 경우는 생략할 수 있으나, 필요한 부분은 입찰자가 제시하여 설계·시공하여야 한다.
- ② 중앙제어실, 전기실, 사무실 등에 전화의 보조수단으로 상호 동시 통화방식으로 완전통화가 가능한 인터폰 설비를 설치하여야 한다. 별도의 Speaker가 내장되어 어느 Station에서든지 각종 공지사항 전달이 가능하여야 한다.
- ③ 신호음량, 방송음량을 임의로 조정할 수 있고, 발신음·호출음·신호음·화중음 등 각종 Service음이 구별되어 사용하기에 편리하여야 한다. 사용번호 계획은 2단위로서 임의 Setting이 가능하여야 한다.

다) 방송설비

- ① 관리동에 방송용 앰프를 설치하고 방송청취가 가능하도록 방송설비를 시설하여야 한다.

- ② 스피커는 옥외는 방수 Column형 20W, 옥내는 천정형 또는 벽부형으로 실별 용도에 따라 10W 또는 3W를 사용하여야 한다.
- ③ 방송설비는 전체적인 경보뿐만 아니라 지역 선택방송, 일반방송 및 화재수신반과 연계하여 화재경보 방송을 할 수 있어야 한다.

라) TV공시청설비

- ① 관리동에는 Digital 방송용 안테나를 설치하여 전계방향을 고려하여 설치하고 다른 통신선 또는 강전류 전선 등으로부터 충분한 이격거리를 갖도록 하여야 한다.
- ② 모든 수신기에는 Signal Level이 70dB 이상이 되도록 하여 양호한 화질과 음질을 얻을 수 있도록 하여야 한다.
- ③ 위성방송 및 CATV, 디지털방송을 수신할 수 있도록 예비배관을 시설하여야 한다.

3) 소방설비

- 가) 소방설비는 「화재예방, 소방시설설치유지 및 안전관리에 관한 법률」, 「같은 법 시행령」, 「같은 법 시행규칙」으로 하되 법 제2조 제1항 제3호 및 동법 시행령 제5조에 해당하는 특정소방대상물인 경우 “자동화재탐지설비 및 시각경보장치의 화재안전기준(NFSC203)”에 의한 수신기 및 화재감지기는 화재발생초기 대응능력이 탁월한 적응성 있는 것으로 해야 하며, 기타 소방관련 법령에 따라 적용범위, 시설규모 및 시공방법을 입찰자가 제시하여야 한다.
- 나) 전기기기 및 기타 주요기기와 인명을 화재, 폭발 및 이로 인해 방출되는 유독가스로부터 보호하기 위하여 화재 방호기기 및 설비를 구비하여야 한다.
- 다) 입찰자는 소방시설에 대한 대관업무 및 필요한 비용을 부담하여야 한다.
- 라) 입찰자는 “공동구 내진설계기준(행정안전부) 및 소방시설의 내진설계 기준(행정안전부)”을 검토하여 관련사항을 적용하여 계획하여야 한다.

4) 접지설비

- 가) 접지공사는 전기사업법에 의한 전기설비기술기준, 내선규정, 배전규정, KS C IEC 62305-4, KS C IEC 60364 5-54, IEC, IEEE 및 NEC 등에 규정하고 있는 기준에 적합하게 설계·시공하여야 한다.

- 나) 전기설비의 접지계통과 건축물의 피뢰설비 및 통신설비 등의 접지극을 공용하는 통합접지방식(국부접지계통의 상호접속으로 구성되는 그 국부접지계통의 근접구역에서는 위험한 접촉전압이 발생하지 않도록 하는 등가 접지계통)을 채택하고 이 경우 규정을 따라 낙뢰 등에 의한 과전압으로부터 전기설비 등을 보호하기 위해 KS C IEC 60364-5-53-534 또는 한국전기기술기준위원회 기술지침 KECG 9102-2015에 따라 서지보호장치(SPD)를 설치하여야 한다.
- 다) 공통·통합 접지공사를 하는 경우 전기설비기준의 판단기준 ‘1. 전기설비’ 제19조 제6항에 근거에 따라 KS C IEC 60364-4-41(안전을 위한 보호-감전에 대한 보호)에 적합하도록 시설 계획을 하여야 한다.
- 라) 모든 전동기 프레임, 스위치기어, 전동기 기동반, 패널류, 분전반, 전선관, 케이블 트레이, 케이블덕트의 금속구조물과 기기들은 접지하여야 한다.
- 마) 모든 스위치기어, 전동기 제어반에서는 수평접지 모선을 설치하여야 하고 접지모선 각 끝단을 접지선으로 접지계통과 연결되어야 한다.
- 바) 접지도체의 굵기 및 종류는 국·내외 관련 법규에 준한다.

5) 피뢰설비

- 가) 본 공공하수처리시설은 법적 피뢰침 설치대상의 건축물이나 구조물은 없으나, 설비 운전에 중요한 역할을 하는 고가의 전자장비 등이 설치되는 점을 감안하여 건축물 및 주요설비를 낙뢰로부터 보호할 수 있도록 건축물 지붕층에 피뢰침을 시설하도록 한다.

- ① 설치 대상 : 공공하수처리시설 관리동
- ② 규 정 : KS C IEC 62305-4
- ③ 수뢰부 : 입찰자 제시
- ④ 보호레벨 : 입찰자 제시
- ⑤ 인하도선 : 입찰자 제시

- 나) 피뢰침의 배치 및 접지망과 접속은 국내·외 관련 규정에 따라야 한다.
- 다) 피뢰침과 접지망의 접속은 최소 2개소 이상을 접속하여야 한다.

6) 전기설비

전기설비에 대한 내진설계(Ⅱ등급)를 반영하여야 한다.

7) 통신설비

통신설비에 대한 내진설계(Ⅱ등급)를 반영하여야 한다.

타. 에너지절약 및 신기술의 적용

- 에너지절약을 위한 기기의 선정 및 시스템을 구성하고 이의 최적 유지관리가 될 수 있도록 유지관리방안을 입찰자가 제시하여야 한다.
- 입찰자는 본 처리시설의 설계 및 시공을 위하여 신기술의 적용을 적극 검토하고 반영하여야 한다.
- 에너지 절약을 위하여 다음사항을 최소한 반영하여야 한다.
 - 표준소비효율 물드변압기 적용(표준소비만족 제품)
 - 역률개선용 콘덴서 적용
 - LED조명 적용
 - 옥외등 자동 점멸장치 적용
 - 옥내조명의 창측 및 채광창에 가까운 조명과 내측을 분리회로 구성

파. 유지관리용 공구 및 예비품

입찰자는 본 설비에 필요한 유지관리용 공구 및 예비품을 상세목록과 함께 기자재에 포함하여 제출하여야 하며, 예비품 상세목록에는 PF(Power Fuse) 사용규격별 FUSE Unit 1조를 반드시 포함하여야 한다. 상기에 부가하여 입찰자가 필요하다고 생각되는 설비 조작, 보수용 추천공구 및 예비품(정상운전 3년분)과 소모품(정상운전 3년분)의 품목, 규격, 수량 등의 상세내역을 제출하도록 하여야 한다.

2.8 계측 · 제어분야

2.8.1 일반기술사항

가. 업무범위

본 입찰안내서는 고덕공공하수처리시설 건설공사를 위한 계측제어기자재 및 공사자재 구매, 설계, 제작, 운반, 설치공사, 검사 및 시운전 등 전기분야 전반에 대하여 적용한다.

나. 개요 및 적용범위

1) 개 요

- 가) 본 입찰안내서는 고덕공공하수처리시설 건설공사의 계측제어공사에 관한 설계 및 시공의 일반적인 요구사항을 규정하는데 목적이 있으며 입찰자는 입찰안내서의 내용이 충분히 반영된 최적 설계를 기본설계에 포함시켜 입찰시 제출하여야 한다.
- 나) 공공하수처리시설 건설공사에 따른 시설의 운영과 유지관리 기능을 만족시킬 수 있도록 계측제어설비를 계획하여야 한다.
- 다) 본 입찰안내서에 언급되지 않은 사항이라도 관련 법규 등에 적합하도록 설계 · 시공되어야 하며 건축물의 기능상 꼭 필요한 사항과 각종 인 · 허가 시 발생하는 모든 사항 및 설계심의 지적사항 등은 모두 반영하여 설계 · 시공되어야 한다.

다. 적용법령 및 규칙

모든 감시제어기기의 제작 및 설치는 본 입찰안내서에 명시된 내용에 따르되 적용되는 모든 법령, 규정 및 기준은 최신판을 적용하여야 하며, 같은 내용에 대하여 서로 다른 법으로 표기되었을 때에는 강화된 법령 및 기준을 적용하여야 한다.

라. 설계기준 및 시공기준

1) 일반사항

본 지침은 공공하수처리시설 건설공사에 대한 계측제어 및 감시제어설비의 설계에 대하여 적용한다. 아래 일반 요구사항은 설계 및 Project 수행 측면에서 철저히 지켜져야 하며 모순점이 발견될 시 입찰자는 사전 서면문의의를 하여야 하며, 이의 소홀로 인하여 발생하는 문제점은 입찰자가 책임져야 한다.

업무의 수행은 경험 있는 기술자로 이루어져야 하며, 규칙과 승인된 관련 표준 및 규정이 준수되어야 한다.

공급되는 제어 및 감시기기는 전체설비의 어떠한 운전 상태에서도 결점이 없어야 하며,

아울러 안전하게 제어 및 감시가 이루어지도록 해야 한다.

2) 설계기준

본 시설 설계기준은 계측제어 및 감시제어 기기의 요구사항 및 일반적인 설비 운전개념에 대하여 적용한다.

여기에 포함된 요구사항으로 모든 것이 포함되는 것은 아니며, 특수한 설비의 경우 본 기준에 대하여 예외사항을 요청할 수도 있다.

3) 목 적

본 기술조건의 주목적은 자동화 설비로서 하수처리 특유의 환경 및 공중 조건과 운용관리를 고려하여 실제로 최적인 효율적 시설을 갖추어 감시제어 및 유지관리가 원활하도록 하여 신뢰성, 경제성, 안정성, 효율성 등을 확보하는데 있다.

4) 적용 법령 및 규격

모든 계측제어설비의 설계·제작 및 설치는 본 입찰안내서에 명시된 내용에 따르되 적용되는 모든 법령, 규정 및 기준은 최신 자료를 적용하여야 한다.

5) 단 위

별도 규정이 없는 한 제출도면 및 자료의 측정 시스템으로서 SI 단위를 적용한다.

6) 심 불

일반적으로 모든 계통도는 ISA 기준을 적용 작성하여야 한다.

7) 기본개념

본 설비의 기본개념은 다음 사항을 기초로 하여 설계되어야 한다.

가) 운전요원 및 설비에 대한 최대한의 안전도

나) 설비의 높은 이용도

다) 어떠한 운전조건 하에서도 설비를 안전하고, 신뢰성 있고 효율적으로 운전되어야 하는 운용성

라) 환경에 대하여 최소한의 악영향(즉, 소음 및 진동 등)

마) 최소 인력으로 설비의 운전

8) 주위 조건

모든 기기는 시설되는 지역의 지역조건 및 기상조건에 따른 주위환경에 적합하게 적용되도록 선정되어야 한다. 특히 위험지역(특수 장소)으로 분류된 지역에 설치되는 기기는 적용기준을 명시하여야 한다.

9) 시공기준

가) 본 설비는 공공하수처리시설의 계측제어설비로서 특유의 환경 및 공정조건과 운용, 관리, 장래 증설시설을 고려한 최적인 시설을 갖추어 원활한 계측, 감시제어 및 유지

관리가 가능한 설비이어야 한다.

- 나) 모든 기자재는 최신의 설계와 고도의 기술로서 설계되고 제작되어야 하며 모든 설비는 현장의 특수한 환경에 구애됨이 없이 연속으로 운전이 가능하도록 하여야 한다.
- 다) 시스템의 구성 및 적용되는 기기는 처리시설 전체의 어떠한 운전 상태에서도 결점 없이 안전하게 제어 및 감시가 이루어지고 국내에서 사용하기에 적합해야 한다.
- 라) 시스템, 기기 등의 기종, 형식 및 공정제어방식의 결정은 설치조건 및 운영관리상의 장·단점을 비교하여 입찰자가 제시하여야 한다.
- 마) H/W 및 S/W는 안정성과 신뢰성 확보를 위한 Redundancy 또는 Tolerance 대책을 강구하여야 한다.
- 바) 계측제어설비는 단위 프로세스 고장 시 다른 프로세스에 영향을 최소화 하도록 구성 하여야 한다.
- 사) 유지관리의 편리성과 운전요원 및 설비에 대한 최대한의 안전을 확보할 수 있는 시스템이어야 한다.
- 아) 최소 인력 및 최소의 유지비용으로 운용이 가능한 설비이어야 한다.
- 자) 장래 증설에 대비한 기기의 설치 공간, 계측 및 관제점의 여유를 확보하여야 한다.
- 차) 설계 및 시공지침의 일반 요구사항들은 최소 요건으로 입찰자는 상호모순 또는 누락된 사항들을 보완하여 최신의 최적설비를 입찰서에 제시하여야 한다.

마. 타 분야 공사와의 관계

본 사업은 종합 플랜트(Plant)로써 입찰자는 계약과 관련된 기자재를 설계, 제작 또는 설치 이전에 타 분야(토목, 건축, 기계, 전기 등)에서 시행하는 구조물 공사, 기계공사와 상호 관련되는 사항을 사전에 충분히 협의하여 수행하여야 하며, 구조물의 규격, 타 공사의 시행한계 등을 충분히 파악하여 제작 및 설치 시 누락 또는 기 시공된 구조물을 파손하는 일이 없도록 하여야 한다. 타 공사에 매몰, 접합 또는 연결되는 부품 등에 대하여 타 공사 시행자와 시공 공정을 사전에 직접 협의하여 필요한 자재(Anchor Bolt, Sleeve 등)를 시행 공정에 맞추어 사전에 설치하여야 하며 이의 불이행으로 인한 손해를 청구하거나 이의를 제기하지 못한다.

바. 제출서류(실시설계 적격자)

- 1) 기자재 제작도면, 설치 시공도 작성 및 승인요청
- 2) 기자재 제작, 구매
- 3) 기자재 각종 입회 검사 및 시험

- 4) 기자재를 지정된 장소까지 운반, 보관관리
- 5) 기자재의 설치(기계설비의 설치를 위한 앵커볼트 자리용 콘크리트 깨기 및 메우기와 마감용 몰탈 작업 포함)
- 6) 단독시운전 및 종합시운전
- 7) 준공까지 유지관리
- 8) 운영자에 대한 기술지도 및 운영 등 제반 교육, 유지관리를 위한 자료 및 지침서 작성
- 9) 모든 기자재의 설치 후 궁극적인 목적인 원활한 운전에 당연히 필요한 부속품들의 공급 및 설치
- 10) 관계 관공서의 인·허가 사항
- 11) 성능 보증
- 12) 준공도서 제출

2.8.2 특별기술사항

가. 일반사항

1) 개요

- 가) 본 지침서는 공공하수처리시설의 계측제어설비에 대하여 규정하는 제반 기술요건 및 업무범위를 명시한다.
- 나) 본 설비는 하수처리 계측제어설비로서 특유의 환경 및 공정조건과 운용, 관리, 장래 증설 시설을 고려한 최적의 시설을 갖추어 원활한 계측, 감시제어 및 유지관리가 가능한 설비이어야 한다.
- 다) 시스템의 구성 및 적용되는 기기는 Plant 전체의 어떠한 운전 상태에서도 결점 없이 안전하게 제어 및 감시가 이루어지고 국내에서 사용하기에 적합해야 한다.
- 라) 입찰자는 모든 운전조건, 즉 기동운전, 정상운전, 최대 부하운전 및 부분 부하 운전하에서 안전하고 신뢰성 있고 원활한 운전에 필요한 모든 계측제어설비를 책임지고 공급해야 하며, 소프트웨어는 정부로부터 인증 받은 제품을 선정하여야 한다.
- 마) 명시된 계측제어설비의 공급범위 및 설계개념은 센터 설비와 장치의 요건 및 특수성에 적합하도록 하여야 한다.
- 바) 중앙제어실 감시제어 시스템은 호환이 가능한 시스템을 채용하여야 한다.
- 사) 공공하수처리시설의 운전 상태를 종합 감시하기 위한 감시제어설비, 공공하수처리시설의 각종 부하설비를 효율적으로 제어하기 위한 현장제어설비, 필요한 계측항목에 대하여 양적·질적인 계측을 통하여 신뢰성 높은 감시 및 제어를 수행하기 위한 현장계측설비, 시설의 운영 및 안전관리를 위하여 정문 출입구, 탈수기실, 호퍼실을 포함하여 입찰자가 시설물 유지관리에 필요하다고 판단하는 개소에 카메라 설치를 통

한 화상감시가 가능한 CCTV설비 등으로 구성하여야 한다. 또한, CCTV설치 시 처리시설 상부 주민친화시설의 이용자의 안전 및 시설물 보호를 위하여 사각지대가 발생하지 않도록 설치하여야 하며, 처리시설 출입통제시스템도 별도로 계획한다.

아) 최소 인력 및 최소의 유지비용으로 운용이 가능한 설비이어야 한다.

자) 감시제어설비 용량 및 통신설비 등은 개방 및 호환성을 확보하여야 하며, 기기의 설치 공간, 계측 및 관제점의 여유를 확보하여야 한다.

차) 공공하수처리시설 운영에 필요한 감시제어설비, 통신설비 등을 구성하여야 한다.

카) 공공하수처리시설의 무인, 원격(인터넷제어 등) 및 통합운영이 가능하도록 OSI 7계층에 따라 보편화된 Protocol(TCP/IP), BACnet 등 국제적인 표준통신 프로토콜을 적용하여 개방형으로 구성하여야 한다.

타) 본 장에서 요구하는 사항은 향후 실시설계, 기자재 공급 및 설치공사, 검사, 시운전에 기준이 될 최소한의 사항이다. 따라서 계약상대자는 본 장에서 요구하는 사항을 동등이상 수준으로 하여 주요 기자재를 선정하여야 하며, 에너지 절약적인 면과 유지관리 용이성 등을 고려하여 완벽한 공공하수처리시설이 될 수 있도록 설계, 시공하여야 한다.

파) 본 장에서 명시된 기자재를 사용함이 원칙이나 공정 선정에 따라 본 장에서 언급하지 않은 기자재가 있을 경우와 보다 경제적이며 성능이 향상된 기자재를 사용하고자 하는 경우에는 구조와 형식변경은 가능하나 처리성능과 주요부 재질은 입찰안내서에 명기된 사양 이상으로 적용하여야 한다.

2) 업무의 범위

입찰자는 최소한 다음의 일을 수행하여야 한다. 단, 이것이 전체의 범위를 제한하는 것은 아니다.

- 설 계
- 관련도서 작성
- 제작 및 조달
- 자동운전을 위한 모든 프로그램 장비의 구성과 관련된 Software 구축
- 공장 테스트 및 검사
- 계기 조정 및 테스트를 포함한 현장설치 작업
- 시운전, 성능 및 인수시험
- 제작자 설비에 대한 운전 및 보수요원의 훈련비용이 포함된 훈련계획표 작성

3) 공급범위

입찰자는 최소한 다음의 계약업무를 충족하는 기자재를 공급하여야 한다. 단, 이것이 전체의 범위를 제한하는 것이 아니므로 입찰자는 본 지침에서 제시된 설계개념에 기준

하여 공공하수처리시설 전체를 최적으로 감시·제어·유지관리 할 수 있는 계측제어 및 감시제어설비에 관한 기자재를 공급하여야 한다.

가) 계약 공급범위

- 계측제어 및 감시제어설비의 설계
- 기자재의 제작, 공급, 설치, 시험 및 시운전 (단독시운전 및 종합시운전)
- 시스템 구축 및 프로그램 작업 일체
- 교육훈련 및 도서 (설계도서, 시공상세도, 제작승인도서, 준공도서 등) 작성
- 설비성능 보증 및 인계

나) 기자재 공급범위

공종	주요 공사범위
감시제어설비	운영자 컴퓨터(POS, EWS)
	현장제어반(LCS)
	주변장치(프린터 및 프린터 서버)
	Console Desk
	고효율 무정전 전원장치(UPS)
	Redundant Data High Way
	System Software
	접속단자반(Junction Terminal Board_JTB)
	기타 필요자재
현장계측기기	양적 계측기(수위계, 유량계, 수위스위치 등)
	질적 계측기기(DO, MLSS, ORP, PH, COD, TN/TP, SS 등)
CCTV설비	DVR 또는 NVR
	감시카메라(정문감시, 탈수기실, 호퍼실 등)
수질 TMS설비	수질계측기기, 데이터 로거 등
기타	설비 및 기기의 설치(배관 및 배선 포함)
	유지관리용 공구 및 예비품
	소모품 및 특수공구
	교육 및 훈련
	상기 공사를 위한 조사, 설계, 제작·설치, 시운전, 인허가 등 제반 필요한 사항

나. 감시제어설비

1) 설비개요

감시제어설비는 처리시설의 두뇌적인 역할을 담당하는 것으로서 전체설비의 운전상태 파악, 하수의 이송 및 처리상태의 안정적 관리, 운영자료의 수집 및 처리뿐 아니라 설비이상 및 고장에 대한 정확하고 확실한 대응, 설비의 효율적인 운용 및 최적제어로 경비절감과 에너지절약을 도모하도록 하여야 한다.

2) 구성

가) 감시제어시스템의 구성은 중앙의 운전자가 시설전체를 종합 관리하기 위한 운영자 컴퓨터(POS/EWS : Process Operator's Station, Engineering Work Station), 현장의 운전자료 및 계측자료를 취합하는 현장제어반(LCS : Local Control Station), 기타 부대설비로 프린터 및 무정전전원장치(UPS : Uninterruptible Power Supply)로 구성하여야 하며, 본 입찰안내서에 명기된 수량은 최소한의 수량이므로 입찰자는 공공하수처리시설 운영에 적합한 기기 구성 및 수량을 제시하여야 한다.

나) 현장에서 전달되는 모든 형태의 정보를 데이터베이스에 저장하여 운영 및 시설물 관리에 적용하고 실시간 정보를 통해 현장 점검 현황을 감시 가능하도록 한다.

다) 중앙운전용 컴퓨터는 주변기기와 함께 전력계통 및 처리공정에서 발생하는 많은 양의 각종 데이터 및 정보를 수집, 감시, 저장, 기록 및 탐색할 수 있는 시스템으로서 소수의 인원이 능률적으로 관리 및 운영하면서, 컴퓨터에 수집, 기록된 자료를 검토, 분석하여 경제적이고 신뢰성이 높은 운전이 되도록 한다.

라) 중앙운전용 컴퓨터(POS : Process Operator's Station)중 1대는 필요시 Engineering Work Station(EWS)의 역할을 담당하여 프로그램의 수정, 데이터 처리 등의 작업을 위해 사용할 수 있도록 하며, 필요시 WEB 환경에서도 HMI의 구현 및 변경 등의 작업이 지원 되어야 한다.

마) 중앙운전용 컴퓨터(POS&EWS) 시스템은 하부의 타 시스템과도 통신이 가능한 범용 장비로 구성하며, 시공당시 최신사양으로 공급하여야 한다.

바) 설비간의 통신은 개방형 (OSI 7계층에 따라 보편화된 Protocol : TCP/IP를 사용)으로 시설하도록 하며, OS는 범용적으로 사용하는 Windows 계열을 사용하거나 추후 통합운영에 대비하여 개방형 OS를 사용한다.

사) 현장제어설비(LCS)는 CPU, 전원장치 및 통신을 이중화로 구성되어야 하며, 이중화된 고속통신망으로 연결되어 장애 발생시에도 중단 없이 운용될 수 있는 시스템이어야 한다.

- 아) 현장제어설비(LCS)는 Main CPU 이상시 Slave CPU로 자동으로 절체되어 무리없이 감시 및 제어가 가능하여야 하며, Master CPU와 Slave CPU간에는 데이터를 항상 동기화 하여야 한다.
- 자) 현장제어설비(LCS)는 호환 가능한 제품으로 구성하여 증설, 교체 및 유지관리가 용이하도록 한다.
- 차) 감시제어설비의 하드웨어 및 소프트웨어는 증설, 교체 및 유지관리가 용이하도록 국표준규격을 준용하여 설계하여야 한다.
- 카) 공공하수처리시설 처리구역 내 소규모 처리시설 및 펌프장(기존 및 장래분)에 대한 감시·제어를 고덕공공하수처리시설에서 가능하도록 구성하며, 통합센터에 연계가 가능하도록 계획하여야 한다.

3) 감시제어방식 구성

감시제어방식은 공공하수처리시설의 처리용량 108,000m³/일의 중·소규모로서 수처리시설이 일체형의 구조물로 구성되어 집중감시·분산제어방식(비계층)으로 하여야 한다. 단, 신뢰성, 안전성, 유지관리성 등을 종합적으로 고려하여 입찰자가 제시 할 수 있다.

4) 중앙운전용 컴퓨터설비

가) 개요

- ① 본 설비는 Work Station급 컴퓨터로서, 각 설비당 1개 이상의 모니터를 가져야 하고, Monitor는 시스템의 집약된 감시제어 및 시설 전체의 모든 상태 및 Data를 감시하며, 중앙에서 제어에 필요한 항목에 대하여 Keyboard 및 Mouse 또는 Track Ball을 조작함으로써 운전조작을 수행하는 것으로 각 LCS로의 감시제어가 가능하고 POS 및 각 LCS의 주요부분에 대한 기기의 고장 유무를 파악할 수 있는 기능을 갖추어야 한다.
- ② POS는 저장된 Real Time Data와 Historical Data로 전체 설비를 감시제어할 수 있어야 하며, 1대의 고장 시에도 공공하수처리시설 운영에 지장이 없어야 하고 화면표시 응답시간은 1초 이내이어야 한다.
- ③ EWS는 POS의 부하를 분담하고 시스템 운용관리를 위한 시스템 엔지니어링 기능을 가지며, Data의 On-Line Real Time처리 외에 통계, 보고서 작성/편집 등의 기능을 수행하여야 한다.
- ④ 운전자용 컴퓨터는 중앙제어실에 설치하며, Hardware 및 Software는 범용의 제품을 사용하여 차후 증설이 용이하도록 하고 추후 설비 확장 및 부품교체, Up-grade 등이 용이하도록 한다.

나) 주요설비 시방

① POS & EWS (공급 시점에는 계약금액에 상당하는 최신제품이어야 한다.)

- 수 량 : 2대 (1대는 EWS)
- CPU : Intel Xeon Quad core 3.0 GHz 이상
- MAIN MEMORY : 2 Gbyte 이상
- CACHE MEMORY : 프로세서당 4 MB L2 캐시
- HDD : 1~2 TB 이상
- Network : Ethernet 10/100/1000 Base-T x 2개
- 인터페이스 : 병렬포트, 직렬포트, 키보드, 마우스
- Graphic Card : 2,560x1,080 이상, 32 Bit 칼라 이상
- OS(Operating System) : Windows 7 이상(단, 준공당시의 최신 버전을 사용 하여야 한다)
- DVD+RW : 16X 이상

② 모니터(LED)

- Size : 29" 이상
- 형 식 : LED방식
- 해상도 : 2,560 x 1,080 이상
- 휘도 : 250cd/m² 이상

③ 기타 : Console Desk, Chair, 기타부속설비 및 관련 배선작업 포함

5) 주변기기

사건발생에 대비하여 SMS 및 CDMA 연동지원이 가능해야 하며, 사건발생 즉시 Alarm 내용을 출력할 수 있는 Alarm Printer와 Logging & Report Printer를 설치하여야 하며, 기종은 최신의 Version을 설치하여야 한다.

가) Alarm Printer : 1 set(Hard Copier기능 겸용)

- ① 인쇄방식 : Color Laser Printer, A4
- ② 메모리 : 32MB 이상
- ③ 인쇄속도 : 흑백 16ppm 이상, 칼라 15ppm 이상
- ④ 용지크기 : A4
- ⑤ 해상도 : 최대 1,200 x 1,200 dpi 이상 (흑백, 고품질)

나) Logging & Report Printer : 1 set

- ① 형식 : Color Laser Printer, A4, A3
- ② 인쇄 속도(A4 기준) : 흑백 - 최대 28ppm이상, 컬러 - 최대 28ppm이상
- ③ 문자 : 한글 영문 숫자 및 특수기호
- ④ 메모리 : 160 MB 이상

다) Printer Server : 1 set (필요시)

Network 상의 운영 및 유지관리를 Computer에서 Alarm printer, Logging&Report Printer등으로 출력이 가능하여야 한다.

- ① Processor : 32 Bit, 100MHz 이상
- ② Network : 10/100 Mbps 지원
- ③ OS : Windows, Netware 및 Unix Printing 등에 지원
- ④ Network Protocol : TCP/IP, IPX/SPX, and NetBEUI 등
- ⑤ 기타 : Printer의 상태 파악이 가능한 LED 장착, Console Desk, 기타부속설비 및 관련 배선작업 포함

6) 응용 소프트웨어

감시제어시스템 운용을 위한 Operating System, 응용 S/W 및 데이터베이스 등의 설계 및 시공에 관한 사항으로서 입찰자는 운영에 필요한 소프트웨어 일체를 작성하여야 한다.

가) 일반사항

공공하수처리시설 감시제어를 위해 다음과 같은 S/W를 공급 설치하여야 하며, 납품 당시의 최신 Version이거나, 납품 당시 안정성이 확인된 범용적으로 사용 가능한 제품이어야 한다. OS(Operating System) 및 감시제어 소프트웨어, 기타 응용 소프트웨어 등은 정품이어야 하며, 각 컴퓨터마다 각각의 License를 가지고 있어야 하고, 모든 S/W는 정품의 디스크를 납품하여야 한다. 또한 원활한 처리를 위한 컴퓨터 운용에 필요한 모든 S/W를 공급·설치하여야 한다.

- ① O.S : Windows 7 이상(단, 준공당시의 최신 버전을 사용 하여야 한다)
- ② HMI
 - Standard Software Package
 - POS Tool Package
 - Report Editor
 - LCS Program Engineering Tool

나) HMI S/W

감시제어시스템 운용을 위한 Operating System, 응용 S/W 및 데이터베이스 등의 설계 및 작성에 관한 사항으로서 입찰자는 운영에 필요한 소프트웨어 일체를 공급하여야 한다.

HMI S/W는 운영자의 시스템 감시와 조작을 효과적으로 수행하도록 공급하며, 다음의 기능에 적합하여야 한다.

① 일반사항

- ㉠ Interactive, Multiuser, Multiprocessing, Multitasking Job을 수행할 수 있는 Operating System을 갖추고 공공하수처리시설을 위한 On-Line 업무를 처리할 수 있어야 한다.
- ㉡ HMI S/W는 운용자가 컴퓨터를 통하여 대화처리 기능으로 감시와 조작을 용이하게 할 수 있는 기능을 갖추어야 한다.
- ㉢ Windows 7이상(준공당시 최신버전)등을 수용하는 범용 OS를 기본으로 하고 Client와 Server 간에는 DDE, OPC 등과 같은 범용Protocol을 지원하여야 한다. 또한 POS와 LCS간에는 TCP/IP, UDP/IP 등과 같은 범용 Protocol 을 지원하여야 한다.
- ㉣ HMI S/W는 환경부 한국환경공단 S/W표준지침을 반영한 S/W를 적용하며, 국내 공공하수처리시설을 적용한 실적을 갖춘 S/W를 공급하여야 한다.
- ㉤ POS와 연계해서 감시 제어하여야 하는 외부장치(Package 설비 포함)와 원활한 통신을 위해 제조사 정품의 범용 Driver(Mod bus, 또는 Device-net 등)를 탑재하여야 한다.
- ㉥ HMI는 범용의 Communication Module과 쉽게 접속될 수 있는 통신 소프트웨어 모듈 및 정형화된 통신기능을 갖추어야 한다.
- ㉦ 양식화된 리포트 출력기능을 자체적으로 내장하거나 Excel, Access, Foxpro 등의 범용 프로그램과 접속 가능하여야 한다.(단, Report 프로그램의 오류로 HMI 소프트웨어가 영향을 받지 않는 구조이어야 한다.

② 감시화면표시 프로그램(Screen Display Program)

- ㉧ 감시화면표시는 POS Display Monitor의 Display page단위로 조직적인 구성을 갖추어야 하며, 화면구성은 감시화면 제어키 영역, Display Window 영역, Alarm 영역 등으로 구성되도록 하여야 한다.

㉔ LCS에서 취득한 Data를 한 개 화면에 조합표시하고, 동일 Point를 여러 개의 다른 화면에 표시할 수 있는 기능을 갖추어야 하고 최소한 다음 종류의 Data를 Display할 수 있어야 한다.

- Scanned Data
- 수동/자동입력 Data
- Calculated Data
- Historical Data
- Real-Time Data(Scanned Analog 및 Calculated Analog) 등

③ Reporting Program

- System 및 Process 상의 Data와 Event를 Printing하는 프로그램으로서 Data(정주기, 비정주기)와 Event를 각각 별개의 Printer에 출력하도록 되어 있고, 따라서 Printer 두 대중 한대의 고장이나 임의 상호 선택된 기능에 의하여 자동으로 출력하는 기능을 갖추어야 한다.
- Event Printing은 Time-base(초단위)로 수행되어야 하고 Event 종류를 구분하는 약자를 사용하여야 한다. 또한 필요시 Event 사항 중 기록기능을 부여, 삭제할 수 있는 선택기능이 있어야 한다.
- Event Logging 내용은 File화하여 저장매체에 저장 및 출력하여 활용할 수 있어야 한다.

④ System Build-Up/ Generation

하드웨어 및 소프트웨어 구성을 위한 프로그래밍, 변환, 수정, 변경, 시험 및 적용하기 위한 System Build-Up 기능을 구비한 Package Software를 공급하여야 한다.

⑤ Graphic Builder

Graphic Design Editor와 Graphic Configuration Editor로 구성되며 공정제어에 필요한 다양한 감시화면 및 제어기능을 구현할 수 있어야 한다. 또한 이러한 기능을 사용하기 위한 제반절차 및 설명서를 공급하여야 한다.

⑥ Driver 기능

- RS232/422, 각종 전용 LAN 및 무선통신 등 다양한 네트워크를 지원하여야 한다.
- OPC, MODBUS 등 범용 프로토콜을 지원하여야 한다.
- 국내 및 국외에서 많이 사용되고 있는 대부분의 PLC와 통신이 가능한 Driver를 제공하여야 한다.

⑦ HMI 제어기능

- POS 상에서는 Sequence, Switching, PID, 논리연산, 비율제어 등이 가능하도록 Graphic Library 형태의 기능 모듈을 갖추어야 하고 LCS 내부 Control Library 와 Address 결합에 의해 동기화된 제어가 이루어져야 한다.
- POS상에서 제어처리 중에 발생하는 조작순서의 부정확(Malfunction) 및 각종 Error 등 조작과 관련된 Error나 경보사항은 즉시 운용자에게 통보되어야 한다. (표시 또는 경보, 기록 등)
- 제어와 관련된 포인트는 운용자별로 제어권한(Access privilege)을 할당할 수 있어야 하며, 제어 권한을 갖는 운용자에 의해서만 관련 포인트의 제어가 수행되어야 한다.
- 운용자의 실수로 조작 Error를 범하였을 때 이를 검출하여 Program 실행 전 적절한 경보를 발생시켜 오조작이 되지 않도록 하여야 한다.
- POS의 조작에 있어서 중요한 조작은(기동, 정지, Open, Close 등) 2 Step 이상을 거쳐 조작되어야 하며, 단순한 조작(Display 요청, 기록요청, Sequence 조작 등)은 한번 조작으로 수행되어야 한다.
- 운용자별 소프트웨어에 의한 감시 제어 포인트 단위의 Partition기능을 가지며 Category할당은 임의 변경이 가능하여야 한다.
- POS상에서 Report Printing을 할 수 있어야 하며 Printer(Data/Event)의 네트워크 구성에 따라 절체 조작도 할 수 있어야 한다.

⑧ 계측, 감시 기능

- Calculated Analog Data는 각종 Scanned Analog Data를 이용하여 필요한 Engineering Unit로 변환 처리할 수 있어야 하며 계산 기능은 산술연산과 논리연산을 포함하고 가, 감, 승, 제, 제곱근, 지수처리 등이 가능하여야 한다.
- Analog Data는 Limit Check을 하여야 하며 Limit는 각 포인트마다 독립적으로 부여할 수 있고 또한 필요시에는 Limit Check을 제외시킬 수도 있어야 한다.
- Limit를 갖는 Point에는 Dead Band기능을 부여하여 한계치를 상회, 하회할 경우 계속 반복되는 경보를 방지할 수 있어야 한다.
- Status Data는 일정한 Scan 주기로서 Data 값이 취급 처리되어야하는 바 모든 Status 변화는 즉시 Display 및 기록되고 운용자의 제어조작이 아닌 경우의 Status 변화는 즉시 경보되어야 한다.

⑨ 데이터베이스

데이터베이스는 다양한 기능을 갖고 분산 처리된 시스템이 주요설비와 Package설비 등의 프로세스 제어는 물론 설비의 이력 등을 최적으로 관리할 수 있도록 모든 정보를 유지 관리하는 시스템이다. 따라서 사용자가 네트워크상에서 모든 데이터를 효율적으로 제어할 수 있는 기능을 제공 하여야 한다.

다) Programming

감시제어시스템 운용을 위한 응용프로그램 설계 및 작성에 관한 사항으로서 입찰자는 시스템운영에 필요한 일체를 작성 공급하여야 한다.

- ① 공정화면
- ② 트렌드화면
- ③ 제어화면
- ④ 장표(일보/월보/연보)
- ⑤ 데이터베이스

7) 현장제어설비(LCS ; Local Control Station)

가) 일반사항

- ① 본 설비는 PID 제어 및 Sequence 제어를 수행하고 입출력 프로세스를 처리할 수 있도록 전원 공급설비를 갖춘 마이크로프로세서를 내장한 PLC로 구성하여야 한다.
- ② LCS는 Feedback 제어와 Sequence제어를 행하고 Process 신호의 입력과 출력처리를 실행하는 현장제어설비로서 시설별로 기능을 분담하고 시스템을 구성하여 설치하여야 한다.
- ③ 운용상 Card는 베이스에 용이하게 삽입, 인출, 교환이 가능하고 Card 1개소에 오차가 발생했을 경우 다른 카드에 영향을 주지 않아야 한다. 또한 Lightning, Noise에 따른 장비 파손 및 오동작 방지를 위한 서지보호기(SPD)를 취부 하여야 한다.
- ④ LCS는 제어, 통신, 입출력 기능 등을 갖추고 있어야 한다. 또한 LCS는 시퀀스 기능, Switching, PID제어, 논리연산, 비율제어, 입출력 및 Data 송수신 등의 제어기능이 원활히 실행되어야 한다. Main Control Unit는 고속 Bus 통신제어를 행하는 통신 Controller, Feedback제어 및 Sequence제어, 자기진단 표시, 입출력 처리, 고급산술연산 등을 처리하는 CPU로 구성되어야 한다.
- ⑤ I/O Unit는 Main Control Unit와 Interface를 통해 현장 계측기기 및 기계장치의 제어를 위한 다양한 종류의 신호처리를 할 수 있어야 한다.

- ⑥ LCS는 CPU, 전원공급 및 통신이 이중화되어야 하고 기본적으로 자기진단기능을 갖추고 있어야 하며, On-line 및 Off-line를 통해 Download/ upload를 할 수 있는 PLC를 공급하여야 한다.
- ⑦ LCS 별 I/O Module는 Process I/O List에 의하여 계산하여 설치하여야 하며, I/O point는 장애 증설을 고려하여 실사용량보다 20%이상의 여유분을 확보하여야 한다.
- ⑧ LCS의 설치위치 및 개소는 현장 여건 및 유지관리를 고려하여 입찰자가 제시하여야 한다.

나) Programmable Logic Controller

- ① CPU : 32bit 이상, 이중화
- ② 연산 및 처리속도 : 입찰자 제시
- ③ 허용 입출력 점수 : 입찰자 제시
- ④ 프로그램 메모리 용량 : 입찰자 제시
- ⑤ 부동소숫점 연산기능
- ⑥ 자기진단기능(메모리, 운전상태 및 전원이상 등)
- ⑦ LAN 통신(Ethernet) : 이중화
- ⑧ 통신 포트(RS-232C/RS-485 등) : 2 Port 이상
- ⑨ 전원 : 이중화

다) 입출력 모듈

- ① D/I Module
 - 입력 Point : 입찰자 제시
 - 절연방식 : 포토커플러 절연
- ② D/O Module
 - 입력 Point : 입찰자 제시
 - 출력형식 : 릴레이 출력 또는 트랜지스터 출력, DC 24/AC 220V
 - 절연방식 : 포토커플러 절연
- ③ A/I Module
 - 입력 Point : 입찰자 제시
 - 입력범위 : DC 1 ~ 5V 또는 4 ~ 20 mA
 - 정밀도 : $\pm 0.5\%$ 이내 (Full Scale)
 - 절연방식 : 포토커플러 절연
- ④ A/O Module

- 입력 Point : 입찰자 제시
- 출력범위 : DC 1 ~ 5V 또는 4 ~ 20 mA
- 정밀도 : $\pm 0.5\%$ 이내 (Full Scale)
- 절연방식 : 포토커플러 절연
- ⑤ 전원용 피뢰기 : 상세내용은 “서지보호기”항 참조
- ⑥ 신호용 피뢰기 : 상세내용은 “서지보호기”항 참조
- ⑦ 통신용 피뢰기 : 상세내용은 “서지보호기”항 참조

라) 기타 부속설비

Point별 자기진단기능, Interface Module, Rack 등 각 LCS의 필요한 각종 부속장치 및 보호 장치 일체.

마) 현장제어설비(LCS)용 Cabinet

패널은 전력배선, 배선접속, Rack접속, 패널설치 등 현장 설치 작업을 할 수 있도록 필요한 모든 장치가 갖추어지고 완전히 공장조립이 되어야 한다.

CPU 컨트롤러 및 입출력카드는 표준 Rack에 시설하여야 한다. 인축 및 케이블 쉴드 보호를 위해 각 Rack에 접지 스트립을 시설하여야 한다. 전원회로용 차단기를 각 열의 패널 내측에 시설하여야 한다.

8) 통신용 DATA BUS

가) 개요

- ① 통신용 Data Bus는 중앙 및 현장제어설비간에 데이터를 전송하는 장치로서 본 사업에서는 기본적인 통신방식으로서 향후 확장 및 타 기종과의 통신접속이 가능하도록 국제표준 통신방식을 채택하여야 한다.
- ② 통신방식 및 통신매체는 기능, 규격, 장·단점 등을 종합적으로 비교·검토하여 선정하여야 한다.
- ③ 통신용 Data Bus는 이중화된 고속데이터 전송시설에 의해 이루어져야 하며, Data 통신은 통신제어 장치와의 원방 Data 통신이 무리 없이 이루어지도록 하여야 한다.

나) 주요 사양

- ① 통신매체 : 입찰자 제시
- ② Network 접속 : IEEE 802.3 Ethernet방식 또는 동등 이상
- ③ 통신제어 방식 : CSMA-CD
- ④ 전송속도 : 10/100 Mbps 이상

⑤ 토폴로지 : 입찰자 제시

⑥ 네트워크간 고속 데이터전송장치 일체

9) 고효율 무정전 공급장치(UPS)

가) 개 요

- ① 설비의 운영상태 및 데이터를 감시하기 위한 설비에 AC 전원을 안정적으로 공급하기 위하여 무정전 전원 공급장치를 설치한다.
- ② UPS 및 정전보상용 Battery에 대해 접속부하의 130%이상의 용량, Back-up시간을 최소 30분 이상을 기준으로 하여 UPS용량 및 Battery수량에 대한 용량계산서를 제시하여야 한다. 또한, 충전방식은 경제성이 있는 부동충전방식으로 적용한다.
- ③ UPS의 콘버터 및 인버터는 축전지의 상태에 따라 자동적으로 충전될 수 있는 기능을 갖추어야 한다.
- ④ 각종 서지나 노이즈로부터 UPS를 보호하기 위하여 1, 2차측 모두에 서지 보호용 피뢰기를 설치하여야 한다.

나) 주요기기 사양

① 일반적 특성

- 냉각방식 : 강제 통풍식
- 정격 : 100% 연속
- 제어방식 : 순변환부 - Thyristor Bridge 위상제어
역변환부 - IGBT 소자에 의한 PWM제어방식
- 형식 : On Line Type

② 교류입력

- 상 수 : 입찰자 제시
- 전압 : 입찰자 제시
- 주파수 : 60 Hz \pm 3%
- 역율 : 90% 이상

③ 교류출력

- 정격용량 : 입찰자 제시
- 상 수 : 입찰자 제시
- 전압 : 입찰자 제시
- 전압안정도 : 입찰자 제시

- 정격부하역률 : 0.8 (지상)이상
- 효율 : 88%
- 소음 : 55 dB이하
- 과부하 내량 : 120% 1분간

④ 축전지

- 형식 : 무보수 무누액 밀폐형 축전지 또는 동등이상
- 셀수량 : 입찰자 제시
- 공칭전압 : 입찰자 제시
- 용량 : 입찰자 제시
- 방전시간 : 30분(전부하 운전 시) 이상

10) 서지보호기

가) 일반사항

- ① 본 사업에 설치되는 서지보호기(SPD ; Surge Protection Device)는 다음의 시방을 참고하여 Power Line, Data Line, 영상 및 Signal Line에 낙뢰 및 각종 Surge로부터 기기를 보호할 수 있도록 각 적용개소에 필요한 규격의 피뢰기를 선택하여 설치하며, EMI에 대한 보호기능이 있어야 하고 관련규격(UL Mark 등)을 제시하여야 한다.
- ② 옥외에 설치되는 기기는 송신측과 수신측에, 옥내설치기기와 현장 계측기기의 변환기 자체에 피뢰기 내장형인 경우는 수신측에만 설치한다. 옥외에 설치되는 피뢰기는 변환기반 내에 설치하고 변환기반이 없는 경우에는 방우형 상자에 수납하여야 한다.
- ③ 피뢰기는 설비의 안정성 확보를 위하여 국제시험규격(KSC or IEC or ANSI/IEEE 등)에 합격하여야 하고, UL 등의 안전규격 획득제품을 사용하여야 한다.

나) 전원 보호용 피뢰기

- ① UPS 1차 전원보호용 : 입찰자 제시
 - IEC Category/VDE requirement class : I
 - 보호 Mode : All Modes
 - Mounting : DIN Rail Mounting
 - 정격 Line voltage : 입찰자 제시
 - 최대 연속 동작 전압 : 입찰자 제시
 - Lightning test 전류

- (10/350 μ s)/IEC 61024 : 입찰자 제시
- (8/20 μ s)/IEEE C62.42.1 : 입찰자 제시
- 동작온도 : -40℃ ~ +85℃
- 보호등급 : IP20, NEMA4/IP66(OPTION)
- 국제인증 : UL 1449 ed. 2
- 시험규격 : IEC 61643-1, EN 61643-11, UL 1449 ed. 2,
ANSI/IEEE C 62.1, ANSI/IEEE C 62.45, NEMA

② UPS 2차 보호용(단상 220V)

- IEC Category/VDE requirement class : I
- 보호 Mode : All Modes
- Mounting : DIN Rail Mounting
- 정격 Line voltage : 240V AC 이하
- 최대 연속 동작 전압 : 275V AC
- Lightning test 전류
(10/350 μ s)/IEC 61024 : 입찰자 제시
(8/20 μ s)/IEEE C62.42.1 : 입찰자 제시
- 동작온도 : -40℃ ~ +85℃
- 보호등급 : IP20, NEMA4/IP66(OPTION)
- 국제인증 : UL 1449 ed. 2
- 시험규격 : IEC 61643-1, EN 61643-11, UL 1449 ed. 2,
ANSI/IEEE C 62.1, ANSI/IEEE C 62.45, NEMA

③ 감시제어시스템(PLC 등) 전원보호용(단상 220V)

- IEC Category/VDE requirement class : II
- 보호상태 진단 모니터링 기능과 Remote failure indication기능
- 보호 Mode : 각 Unit는 one mode보호
- 정격 Line voltage : 230V AC이하
- 최대 연속 동작 전압 : 275V AC
- 최대써지전류(8/20 μ s) per mode : 4입찰자 제시
- 동작온도 : -40℃ ~ +80℃
- 보호등급 : IP20

- 국제인증 : UL 1449 ed. 2
- 시험규격 : IEC 61643-1, EN 61643-11, UL 1449 ed. 2,
ANSI/IEEE C 62.1, ANSI/IEEE C 62.45, NEMA

④ 신호용 피뢰기

- IEC Category/VDE requirement class : C1, C2, C3, D1
- DIN rail mount & Pluggable Surge Protection Device
- 보호 Mode : 4-20mA
- 최대 연속 동작 전압 : 28V DC
- Lightning test 전류(10/350 μ s) : 입찰자 제시
- 최대연속동작전류 : 450mA
- Total 서지전류(8/20 μ s) : 입찰자 제시
- 동작온도 : -40℃ ~ +85℃
- 보호등급 : IP 20
- 국제인증 : UL 497B
- Class 1, Division 2, Group A,B,C & D : UL 1604
- 시험규격 : IEEE C 62.36
- 인화성등급(UL94) : V0

⑤ 통신(modem)용 피뢰기

- IEC Category/VDE requirement class : C1, C2, C3
- DIN rail mount & Pluggable Surge Protection Device
- 최대 연속 동작 전압 : 28V DC
- Lightning test 전류(10/350 μ s) : 입찰자 제시
- 최대연속동작전류 : 450mA
- Total 서지전류(8/20 μ s) : 입찰자 제시
- 동작온도 : -40℃ ~ +85℃
- 보호등급 : IP 20
- 시험규격 : IEEE C 62.36
- 인화성등급(UL94) : V0
- 국제인증 : UL 497B
- 시험규격 : IEEE C 62.36

⑥ RS-232, RS422, RS485용 피뢰기

- IEC Category/VDE requirement class : C1, C2, C3, D1
- DIN rail mount & Pluggable Surge Protection Device
- 보호 Mode : RS-232, 422, 485
- 최대 연속 동작 전압 : 14V DC
- 최대연속동작전류 : 450mA
- 최대 Single impulse 방전전류(8/20 μ s) : 입찰자 제시
- 동작온도 : -40℃ ~ +85℃
- 보호등급 : IP 20
- 인화성등급(UL94) : V0
- 국제인증 : UL 497B
- 시험규격 : IEEE C 62.36

11) 기타 감시제어 기자재 설치 계획

가) Data Base Server (필요시 선택적으로 사용)

- 기능
 - 데이터 TOTAL 관리
 - CS와의 데이터 통신
 - 초고속 대용량 DATABASE Engine 탑재
 - 전용 TOOL에 의한 손쉬운 Database
 - 타 시스템과의 데이터 통신가능
 - CD-RW, DAT를 통한 Data Backup & Restore
- 하드웨어 사양
 - 구 성(대수) : 입찰자 제시
 - CPU : Intel Xeon Quad core 3.0 GHz 이상
 - RAM : 4 GB 이상
 - Cash Memory : 512 KB 이상
 - HDD : 1TB 이상
 - CD-ROM, DVD : 준공시점의 최신형
 - Network : Ethernet 10/100 2개 이상
 - OS : Window 7 이상 (준공시점의 최신 버전)

- 모니터 : 시스템 Rack에 부착가능 규격 1Set
- 시스템 Rack 및 기타 부속 장치

나) Web Server & UMS Server (필요시 선택적으로 사용)

○ 기능

- 원격감시/제어 HMI 제공 (WEB Base HMI)
- 전용 TOOL에 의한 WEB화면 자동생성
- DBS Data의 다양한 활용 (분석 및 예측)
- 사용자 인증 (권한 설정과 자동연동)
- 128Bit SSL (Secure Socket Layer)지원
- Firewall, VPN과 연동한 완벽한 보안환경 제공

○ 하드웨어 사양

- 구 성(대수) : 입찰자제시
- CPU : Intel Xeon Quad core 3.0 GHz 이상
- RAM : 4 GB 이상
- Cash Memory : 512 KB 이상
- HDD : 300GB × 3이상(RAID),
Array controller를 이용한 Data Backup
- CD-ROM, DVD : 준공시점의 최신형
- Network : Ethernet 10/100 Mbps
- 모니터 : 시스템 Rack에 부착가능 규격 1Set
- OS : Window 7 이상 (준공시점의 최신 버전)
- 시스템 Rack 및 기타 부속 장치

다) Fire Wall System (국정원 인증제품)

○ VPN 기능

- 터널링 프로토콜 : IPSec, L2TP
- 사용자 인증 : ID/Password, LDAP, RADIUS, X.509
- NAT-Traversal : NAT 환경에서 L2TP 없이 IPSec 통신
- 전용선 자동 백업망 구성을 위한 라우팅 프로토콜 지원
- Replay Attack 차단
- 타사 VPN 장비와 연동 가능

○ Firewall 기능

- 상황 분석 기법 적용
- 콘텐츠 필터링 (웹 콘텐츠, FTP, URL, 이메일, 악성코드 필터링 등)
- 유해 사이트 차단: 정보통신위원회 유해 사이트 DB와 연동
- SYN Flooding, Ping Flooding, IP Spoofing, IP Fragmentation Attack, Ping of Death, ACK Storm 등 최신 해킹 자동 감지
- Scripts (Java, Perl, Visual Basic), Applets (Java, Active X), Cookies, Internet shortcut을 통한 침입 등 모든 외부의 침입 차단
- Segment 분리로 다양한 네트워크 구성
- 정책기반 네트워크 접근 통제
- 내부 사용자 인터넷 사용 통제
- NAT/PAT
- DMZ
- 하드웨어 사양
 - CPU : 고성능 RISC CPU
 - Power : AC 85~264 V
 - 네트워크 인터페이스 : 10/100 Base-T × 4 port
(Public, Private, Black Zone, Multi)
 - Console port (RJ-45) × 1
 - 장비보호(Tamperproof) : Key RAM 및 배터리 내장

라) Internet Operation Station (필요시 선택적으로 사용)

- 기능
 - Web Server를 통한 감시/제어 기능
 - DB Server & CS Data 구성지원
 - 제어소별, 공정별 다양한 화면구성기능
 - Voice Alarm, 각종 주변기기등 멀티미디어 기능지원
 - Network 이중화지원
 - Web 환경 및 기본 어플리케이션 동시지원
- 하드웨어 사양
 - 구 성(대수) : 입찰자제시
 - CPU : Intel Xeon Quad core 3.0 GHz 이상

- RAM : 4 GB 이상
- Cash Memory : 512 KB 이상
- HDD : 1TB 이상
- Monitor : 29“ (LED)이상
- OS : Window 7 이상 (준공시점의 최신 버전)
- 시스템 Rack 및 기타 부속 장치

마) Communication(Gateway) Server (필요시 선택적으로 사용)

○ 하드웨어 사양

- 구 성(대수) : 입찰자제시
- CPU : Intel Xeon Quad core 3.0 GHz 이상
- RAM : 4 GB 이상
- Cash Memory : 512 KB 이상
- HDD : 1TB 이상
- CD-ROM, DVD : 준공시점의 최신형
- Network : Ethernet 100Mbps 이상
- OS : Window 7 이상 (준공시점의 최신 버전)
- 모니터 : 시스템 Rack에 부착가능 규격 1Set
- 시스템 Rack 및 기타 부속 장치

바) Video Server (필요시 선택적으로 사용)

○ 기능

- 실시간 현장 감시 기능
- Image 화상 해상도 · 전송속도 등의 조절 기능
- 네트워크 카메라 서버
- 광역 Broad Casting
- 영상 · 기록 · 저장 MPEG 4Contents
- 영상 DB 운용

○ 하드웨어 사양

- 구 성(대수) : 입찰자제시
- CPU : Intel Xeon Quad core 3.0 GHz 이상
- RAM : 4 GB 이상

- Cash Memory : 512 KB
- 영상압축보드 : 8 Port 이상
- HDD : 1TB 이상
- VGA Card : Quad 지원
- OS : Windows, VIP(Video-IP Manager)
- 관제용 모니터 : 29" (LED)이상
- 관리용 모니터 : 시스템 Rack에 부착가능 규격 1Set
- 시스템 Rack 및 기타 부속 장치

사) 영상감시반

○ 하드웨어 사양

- 구 성(대수) : 6면 이상
- Screen Size : 55Inch 이상
- 형 식 : LED방식
- 해상도 : 1,920 x 1,080
- 휘 도 : 700cd/m²이상
- DVI Matrix Switcher : 입출력 8DVI 이상
- DVI 분배기 : 입력1Port, 출력2Port
- CONTROL PC : i7 CPU, 8G RAM, 1TB HDD 이상
- 전면 인테리어, RACK, Console Desk, Chair, 기타부속설비 및 관련 배선작업 포함

아) 기타 설비 (필요시 선택적으로 사용)

- Process Engineering Station
- ADSL Modem or DSU or CSU(CCTV용)
- Router & CSU & CDMA(데이터용)

12) 통합관리시스템 구축

가) 「공공하수도시설 설치사업 업무지침(환경부, 개정 2014.1)」 및 평택시 하수도정비 기본계획변경 보고서(2015. 5 평택시)의 근거에 따라 장래 평택시청(통복 STP)에 통합운영센터가 구축 시 고덕공공하수처리시설을 평택시청(통복 STP)에 통합운영센터에서 통합감시제어(기존 및 장래분 포함)가 가능하도록 시스템을 구성하여야한다.

나) 모니터링용 PC (금회공급 및 설치)

○ 기능

- Web 기반의 개방형 구조로 감시제어기능
- Web 환경 및 기본 어플리케이션 동시지원

○ 하드웨어 사양

- CPU : Intel Xeon Quad core 3.0 GHz 이상
- RAM : 4 GB 이상
- Cash Memory : 512 KB 이상
- HDD : 1TB 이상
- Monitor : 29“ (LED), 해상도 1,920x1,080(FULL HD) 이상
- OS : Window 10 이상 (준공시점의 최신 버전)
- 기타 부속 장치
- 응용소프트웨어 및 프로그램('2.8.2 나. 6) 응용소프트웨어' 참조), 통신연결 포함

다) 원격감시제어설비(TM/TC #M)

○ 기능

- 본 설비는 고덕공공하수처리시설과 원거리에 떨어져있는 소규모 처리시설 및 펌프장 (기존 및 장래분)과 통신을 위한 설비로 구성한다.
- 소규모 처리시설 및 펌프장(기존 및 장래분)의 기존 TM/TC #S 설비와 고덕공공하수처리시설에서 현장 DATA를 통하여 통합 감시 제어가 가능하도록 구성되어야 한다.

○ 기능

- CPU : 16-Bit 이상(이중화 구성)
- 제어방식 : 저장된 프로그램 반복연산, 정주기 연산, 인터럽트 연산
- 입출력제어방식 : 스캔동기 일괄처리방식
- 프로그램메모리 : 128Kbyte
- 전용회선 통신모뎀 : KT에서 임대
- 전용통신서버 : 통신속도 200 ~ 115200(bps)

다. 현장계측기기

1) 일반사항

가) 본 지침서는 현장에 설치되는 각종 계측설비 및 수질계 등의 설계, 제작, 설치, 운반, 시험 및 시운전에 대하여 적용한다.

나) 현장에 설치되는 모든 계측기는 공공하수처리시설에 사용하기에 적당하고 아래의 조

건에 적합한 형식의 기기이어야 한다.

- 온 도 : -15℃ ~ 40℃
- 습 도 : 28 ~ 85% RH
- 방수, 방진 : 입찰자 제시

- 다) 계측항목은 관련 법령 및 규정을 준수하고 감시·제어에 필요한 항목을 결정하여야 하며 처리시설의 규모와 공정 및 자동화 등을 고려하여 기술적·경제적 비교 검토 등을 통해 최적의 기종을 선정하여야 한다.
- 라) 모든 계측설비의 전송신호는 기본적으로 전기신호방식으로서 DC 4-20 mA를 전송하여야 하고 필요에 따라서는 serial 통신이 가능하여야 하며, 계측설비에 따른 연산장치, 트랜스미터, 현장지시계 등을 수납할 수 있는 현장계기반을 설치하여야 한다.
- 마) 모든 계측기기는 스테인리스 계기명판을 부착하여야 하고, 현장용 계측기기의 설치를 위한 취부금구 재질은 STS 304 이상으로 제작하여야 한다.
- 바) 습도가 높은 지역이나 방수를 요하는 지역에 설치되는 검출기들은 방수구조로 설계하여야 한다.
- 사) 부식성 가스 발생 지역에는 부식을 방지할 수 있도록 내산성, 내알칼리성, 내염성으로 설계·시공 하여야 한다.
- 아) 현장계기는 Power Line 및 Signal Line에 낙뢰 및 각종 Surge로부터 기기를 보호할 수 있도록 현장 여건에 적합한 적정 규격의 피뢰기를 설치하여야 한다.
- 자) 모든 계측기기는 하수처리 시설기준에 준하는 소요직관거리를 확보하여 측정오차를 최소화 하여야 한다.
- 차) 기계배관(Piping)에 설치되는 계측기기(유량계, 농도계 등)는 By-Pass 배관을 설치하여 계측기기 보수점검 및 유지관리가 용이하도록 하여야 한다.
- 카) 유량계는 유속에 따른 관경을 산출하고, 레듀서가 필요한 경우 토목, 기계 등에 포함된 경우를 제외하고는 레듀서 및 관련 부속기기 일체를 포함하여 공급 및 설치하여야 한다.
- 타) 현장에서의 계측치는 현장제어설비(LCS)를 통하여 전송되어 중앙운전용 컴퓨터에 디스플레이 되도록 하여야 한다.
- 파) 유량계, 액위계 등의 경우에 있어서 트랜스미터가 직부형으로 제작 설치되는 경우를 제외하고는 모든 계량계측기에는 현장계기반을 설치하여야 하며, 옥외형의 경우 직사광선에 의한 내부의 온도상승을 감소시킬 수 있는 방안(예 : 방온 Sheet, Fan 등)

을 수립하여야 한다.

하) 주기적인 세정이 필요한 현장계측기기는 자동세척할 수 있는 세정장치를 구비하여야 한다.

거) 수질분석기의 구성품으로 준비되는 시료수 채취설비(Sampling설비 등)는 각 수질분석기의 측정목적에 적합한 침전장치, 여과장치 및 동결방지장치 등을 구비하여야 한다.

너) 수질을 측정하는 계측기기(또는 분석기)는 효율적인 측정 및 공사비 절감을 위하여 집합형으로 구성할 수 있으며, 이 경우는 유지관리의 편리성을 위해 가급적 동일 제작사의 제품을 사용하여야 한다.

2) 현장계측기기

○ 본 공공하수처리시설은 계측기기에 의한 자동운전제어를 원칙으로 하고 있으며, 아래 규격은 공공하수처리시설에 설치할 계량계측기에 대한 최소한의 기준으로서 이와 동등 이상의 성능을 가진 제품을 공급·설치하여야 하며, 입찰자는 처리시설의 구성에 따라 처리시설의 자동운전과 처리목적에 맞게 필요한 계측항목, 형식 및 제어방법 등을 비교·검토하여 선정하여야 한다.

○ 각종 계측기는 현장에서의 직독식 또는 수동식이라고 언급되지 않은 한 트랜스미터, 현장지시계, 피뢰기 및 부속장치 일체를 내장한 현장계기반을 설치하여야 한다.

○ 본 공공하수처리시설에 선정되는 계측기기는 『환경분야 시험·검사등에 관한 법률 제9조(측정기기의 형식승인·수입신고 등)』에 의해 성능 및 신뢰성이 입증된 기기를 선정하여야 한다. 단, 형식승인 대상이 아닌 계측기는 계측기의 성능을 보증하는 시험성적서(TEST REPORT)를 설치이전에 제출하여야 한다.

가) 유량계

① 전자식 유량계

- 구 조 : IP 67이상(장기간 침수가 예상되는 지역은 IP68이상)
- 재 질
- 케이스 : FCD 45 또는 동등 이상
 - Lining : Hard Rubber, Teflon 또는 동등 이상
 - Body : STS 304 이상
 - 전 극 : STS 316L 이상의 재질
- 정 도 : $\pm 0.5\%$ 이하(측정 유속범위인 0.5~10 m/sec에서)

- 표 시 : 액정 디지털표시
- ② 초음파식 유량계
 - 형 식 : 다회전식 초음파유량계
 - 재질
 - 표면재질 : PE 이상
 - 측정관 재질 : STS 304 이상
 - 정 도 : $\pm 0.5\%$ F.S
- ③ 차압식 유량계
 - 형 식 : 차압식
 - 재 질
 - 검출기 : STS 316 이상
 - 몸 체 : STS 304 또는 동등 이상
 - Diaphragm : STS 316 이상
 - 정 도 : $\pm 2.0 \sim 4.0\%$ F.S
- ④ 파살프롬 유량계
 - 형 식 : 초음파(수위측정)
 - 재 질 : 알루미늄/폴리프로필렌 이상
 - 변환기
 - 형 식 : 방수, 방식형
 - 측정범위 : 입찰자 제시
 - 정 도 : $\pm 0.5\%$ F.S
 - 수로
 - 재질 : STS 304 이상
- ⑤ 열식 질량 유량계
 - 형 식 : Thermal Mass, 배관삽입식, 센서+변환기 일체형
 - 재 질
 - 몸 체 : STS 316 또는 동등이상으로 입찰자가 제시
 - 센 서 : STS 316 또는 동등이상으로 입찰자가 제시
 - 하 우 징 : Cast aluminum 또는 동등이상으로 입찰자가 제시
 - 동작 온도 : $-10 \sim 100^{\circ}\text{C}$

○ 정 도 : $\pm 3\%$ F.S

나) 수위계

① 투입 압력식 수위계

○ 형 식 : 침적형(2 Wire System)

○ 출 력 : 4~20mA DC

○ 재 질

- 몸 체 : STS 316 이상

- Diaphragm : STS 316L 이상

- Diaphragm 보호재질 : Chloroprene Rubber

○ 정 도 : $\pm 1.0\%$ F.S

② 초음파식 수위계

○ 구 조 : 온도보상 소자부 일체형

○ 재 질

- 몸 체 : PVC

- 방사면 : Poly-Urethane

- Flange : PVC

○ 정 도 : $\pm 1.0\%$ F.S

③ 정전용량식 수위계

○ 형 식 : RF Admittance Type

○ 재 질 : SUS316 & Teflon Insulation

○ 출 력 : 4 ~ 20mADC

○ 정 도 : $\pm 1\%$ FS

④ 레이더식 수위계

○ 측정방식 : Micro-wave

○ 측정유체 : Liquid, Solid

○ 재 질 : STS 316 이상

○ 정 도 : $\pm 0.5\%$ F.S

다) 압력 검출기

Diaphragm 검출방식으로서 압력을 검출하여 전류 신호로 변환되는 것 이어 한다.

○ 재 질 : Main Unit STS 316

- 출 력 : Diaphragm STS 316
- 설 치 방 법 : 4~20mA DC
- 정 도 : Flange Type
- 정 도 : $\pm 0.25\%$ F.S

라) 측온 저항 Type 온도 전송기

- 형 식 : PT 100 ohm (RTD/I Converter 내장형)
- 출 력 : 4~20mA DC
- 재 질 : 검출단 보호관 STS 316
- 설 치 방 법 : Flange Type
- 정 도 : $\pm 0.3\%$ F.S

마) 수질계

① 용존산소계(DO)

- 형 식 : 폴라로그래픽법 또는 광학식
- 센서홀더 재질 : 경질염화비닐 또는 STS 304 이상
- 정 도 : $\pm 0.5\%$ F.S
- 구 성 : 전극 Holder와 측정전극 일체형, 세정장치 포함
- 출 력 : 4~20mA DC
- 표 시 : 액정 디지털표시
- 기 능 : 온도보상, 온도표시기능

② 혼합부유물 농도계(MLSS)

- 측정방식 : 적외선 산란광방식
- 접액형식 : 침적형
- 분해능 : 0.01 g/ℓ (or 정도 : $\pm 2.0\%$ F.S)
- 출 력 : 4~20mA DC
- 구 성 : 전극 Holder와 측정전극 일체형 (세정장치부)
- 표 시 : 액정 디지털표시

③ 농도계

- 측정방식 : 초음파 감쇄식
- 정 도 : $\pm 2.0\%$ F.S
- 출 력 : 4~20mA DC

- 표 시 : 액정 디지털표시
- ④ 수소이온농도계(pH)
 - 형 식 : 복합유리전극법
 - 접액형식 : 침적형
 - 구 성 : 초음파 세정기부 일체형
 - 전극홀더 : STS 304 이상
 - 정 도 : ± 0.1 PH
 - 표 시 : 액정 디지털표시
- ⑤ 산화환원전위계 (ORP)
 - 형 식 : 금속 전극법
 - 접액형식 : 침적형
 - 구 성
 - 측정범위 : $-1000 \sim +1000\text{mV}$
 - 전극홀더 : 경화염화 비닐(or 전극형태 : 핀홀다이아그램)
 - 구 조 : 방수, 내부식형
 - 정 도 : $\pm 1.0\%$ F.S(or $\pm 2\text{mV}$)
- ⑥ 슬러지 계면계
 - 형 식 : 초음파식
 - 정 도 : $\pm 0.5\%$ F.S
 - 센서 재질 : STS 316
 - 출 력 : $4 \sim 20\text{mA DC}$
- ⑦ 부유물질 농도계 (SS Meter)
 - 측정방식 : 적외선 산란관 또는 투과산란광방식
 - 형 식 : 침적형
 - 구 성 : 전극홀더와 측정전극 일체형(세정장치부)
 - 분해능 : $0.1\text{mg}/\ell$ (or 정도 : $\pm 2.0\%$ F.S)
- ⑧ 화학적 산소요구량계(COD Meter)
 - 측정방식 : 전기화학식 또는 과망간산 칼륨법
 - 구 조 : 강판재 옥내 자립형
 - 측정방법 : Sampling 전자동 계측방법

- 출 력 : 4~20mA DC
- 정 도 : $\pm 2.0\%$ F.S
- 세정방식 : Water Jet
- 표준소모품 : 1년분
- 기 타 : 전자동 계측에 필요한 부품 일체와 시료수 채취를 위한 Sampling 펌프 및 배관공사 일체를 포함

⑨ 생물학적 산소요구량계(BOD Meter)

- 측정방식 : 미생물 호흡법
- 구 조 : 강판재 옥내 자립형
- 측정방법 : Sampling 전자동 계측방법
- 출 력 : 4~20mA DC
- 기 타 : 전자동 계측에 필요한 부품 일체와 시료수 채취를 위한 Sampling 펌프 및 배관공사 일체를 포함

⑩ NO₃계

- 측정방식 : 이온선택전극법
- 측정방법 : Sampling 전자동 계측방법
- 출 력 : 4~20mA DC
- 정 도 : $\pm 5.0\%$ F.S
- 기 타 : 전자동 계측에 필요한 부품 일체와 시료수 채취를 위한 Sampling 펌프 및 배관공사 일체를 포함

⑪ NH₄계

- 측정방식 : 이온선택전극법
- 측정방법 : Sampling 전자동 계측방법
- 출 력 : 4~20mA DC
- 정 도 : $\pm 5.0\%$ F.S
- 기 타 : 전자동 계측에 필요한 부품 일체와 시료수 채취를 위한 Sampling 펌프 및 배관공사 일체를 포함

⑫ PO₄계

- 측정방식 : 흡광광도법
- 측정방법 : Sampling 전자동 계측방법

- 출 력 : 4~20mA DC
- 정 도 : $\pm 5.0\%$ F.S
- 기 타 : 전자동 계측에 필요한 부품 일체(전처리설비포함)와 시료수 채취를 위한 Sampling 펌프 및 배관공사 일체를 포함

⑬ 총 질소계(T-N계)

- 측정방식 : 열연소 산화법 또는 흡광도법
- 구 조 : 강판재 옥내 자립형
- 출 력 : 4~20mA DC
- 정 도 : $\pm 2.0\%$ F.S
- 기 타 : 전자동 계측에 필요한 부품 일체와 시료수 채취를 위한 Sampling 펌프 및 배관공사 일체를 포함

⑭ 총 인계(T-P계)

- 측정방식 : 흡광광도법
- 구 조 : 강판재 옥내 자립형
- 출 력 : 4~20mA DC
- 정 도 : $\pm 2.0\%$ F.S
- 기 타 : 전자동 계측에 필요한 부품 일체와 시료수 채취를 위한 Sampling 펌프 및 배관공사 일체를 포함

바) 현장계기반

① 형식 : 옥내 또는 옥외 방수형, 파이프 스탠드형

② 재질

- 외함 : STS 304, 두께 1.5mm 이상
- 파이프 : STS 304, 두께 2.0mm 이상
- 베이스플레이트 : STS 304, 두께 5.0mm 이상

③ 구조 및 규격

- 전면 유리창 설치, 유리창의 크기는 현장지시계의 지시치를 외부에서 확인할 수 있는 최소한의 크기로 하며, 가스 및 분진 등이 침입하지 못하도록 방수, 방진형이어야 한다.
- 내장되는 기기의 크기에 따른 제작자 표준으로 하되 가로 대 세로의 비가 1을

넘지 않도록 할 것.

④ 취부기기 : 변환기, 전원공급장치, 현장지시계, Isolator, 단자대 및 기타 필요설비

⑤ 취부방식

○ 콘크리트 슬라브 상부 : 높이 100 mm의 기초를 타설하고 Anchor bolt로 설치.

○ 지상에 설치하는 경우 : 독립기초위에 설치.

○ 스틸 구조물 상부 등에 설치하는 경우 : 베이스플레이트 하부에 높이 75 mm 이상의 채널 베이스를 설치.

라. 수질 TMS설비

1) 수질원격감시체계(TMS) 구축

가) 물환경보전법 규정에 의한 수질자동 측정기기를 설치하여야 하고 측정 Data값은 수질환경감시체계(TMS) 관제센터에 전송이 가능하도록 시스템을 구성하여야 한다.

나) 『물환경보전법 제38조의2, 동 시행령 제35조, 별표 7, 별표 8』에 따른 아래의 기자재를 설계, 제작, 납품, 설치, 시운전 및 측정된 데이터를 『동 시행령 제37』에 의하여 설치되는 『수질원격감시체계관제센터』와 중앙제어실에 계측된 방류수질 데이터를 전송 하여야 한다. 또한 본 계약과 관련하여 설치되는 모든 기자재는 『환경기술 개발 및 지원에 관한 법률, 동 시행령 및 시행규칙』에서 규정하는 사항 외 수질원격감시체계 구축사업과 관련한 제반 법령을 만족하여야하고 인허가를 득해야 한다.

다) TMS 설비는 기본적으로 형식승인을 득한 기기를 사용하여야 하며, 형식승인기기가 없을 경우 안정성 및 유지관리성을 확보한 기기를 사용한다.

라) 수질 TMS 관련 환경부, 물환경보전법, 한국환경공단 수질 TMS 설치·운영 업무편람 및 국립환경과학원 환경측정기기의 형식승인·정도검사의 지침 등을 완벽히 반영한 설비로 구성한다.

마) 모든 계측설비의 전송신호는 기본적으로 전기신호방식으로서 직렬통신을 통하여 전송하여야 하며 계측설비에 따른 연산장치, 트랜스미터, 현장지시계 등을 수납할 수 있는 현장계기반을 설치하여야 한다.

바) 현장계기는 Power Line 및 Signal Line에 낙뢰 및 각종 Surge로부터 기기를 보호할 수 있도록 현장 여건에 적합한 적정 규격의 피뢰기를 설치하여야 한다.

사) 검출기 및 변환기 부착 및 설치작업은 충분한 주의를 기울여 설치하여야 한다.

아) 검출기의 설치장소는 감시가 용이한 장소이어야 하며 검출기와 검출기를 설치한 구조물간의 조화를 고려하여야 한다.

자) 모든 계측기는 유지관리가 용이하도록 설치하여야 하며, 설치상세도를 제출하여 승

인을 득한 후 시공하여야 한다.

차) 수질 원격감시체계(TMS) 구축시 한국환경공단에서 제공하는 “수질 원격감시체계 (TMS) 구축 업무처리 절차” 및 “수질 자동측정기기 통신표준규격”에 적합하게 구축 하여야 한다.

카) 방류계통(서정리천)에 대하여 공공하수처리시설 내에 TMS설비를 구축하여야 한다.

타) 시료 채취지점은 ‘수질자동측정기기 설치 일반지침 2.1.1 시료채취지점’에 따라 취수 구의 위치는 수면하 10cm이상, 바닥으로부터 15cm을 유지하여 동절기의 결빙을 방지하 고 바닥 퇴적물이 유입되지 않도록 하되, 불가피한 경우는 수면하 5cm에서 채수 할 수 있도록 선정하여야 한다.

2) 계측기 시방

계측기 시방은 “현장계측기설비”에 기술된 내용을 적용한다.

3) 수질 TMS 설비의 구성

가) 채수시설 및 측정장소

나) 측정장비 : pH, SS, BOD 또는 COD, T-N, T-P, 유량계

다) 부대장비 : 자동채수기, UPS, 냉난방기, 싱크대, 실험대, 냉장고, 책상

라) 전송시스템(Data Logger)

마) 방류수질감시용 PC

4) 수질 TMS 설비 계측항목

수질 TMS 설비 계측항목은 다음과 같으며 계측기기는 정확성이 확보가 가능한 기기 로 선정하여야 한다.

계측항목	계측형식	지시	제어	기록	적산	비고
방류 유량계	전자식등	○		○	○	
방류수 BOD계, COD계	전기화학식, 과망간산 칼륨법, 미생물 호흡법등	○		○		
방류수 SS계	광측정방식(적외선산란광 또는 투과산란광)	○		○		
방류수 pH계	유리복합전극법	○		○		
방류수 T-N, T-P계	고온열연소법, 흡광광도법 등	○		○		

마. CCTV 설비

1) 일반사항

- 가) 본 설비에서 설치되는 CCTV설비는 카메라, 모니터 및 모든 주변기기는 시설물 감시에 필요한 영상을 유지할 수 있는 성능을 갖추어야 한다.
- 나) 옥외에 설치되는 카메라 및 주변기기 등의 외함은 완전 방수형 구조로 제작되어야 하며 각종 재질은 해수에 영향이 적고 내부식성이 강한 자재를 선정하여야 한다.
- 다) 옥외의 카메라 및 중앙의 감시제어설비는 낙뢰, Surge 등으로부터 완벽하게 보호될 수 있도록 영상용 및 전원용 등의 피뢰기를 갖추어야 하며, 카메라 설치용 Pole 상부에는 피뢰침을 설치하고 접지공사를 시행하여야 한다.
- 라) 초기전원 $\pm 5\%$ 의 전압변동에서도 영상에 어떠한 변화나 질의 저하를 초래해서는 아니 된다.
- 마) 사용전원은 AC 110/220V 겸용이며, 작동 온도는 $-20^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ 범위이어야 한다.
- 바) 카메라는 95%의 상대습도에서 영향을 받지 않아야 한다.

2) 공사범위

- 가) 옥·내외 감시카메라 공급 및 설비
- 나) 감시카메라에 대한 모니터링, 제어 및 녹화
- 다) CCTV설비용 배관, 배선공사

3) 주요설비

감시카메라 설비를 구성하는 주요설비는 다음과 같으며 이에 국한하지는 않는다.

- 가) 1/3" , Full HD 210만 화소 카메라(옥내용 : 0.003Lux 성능 이상)
- 나) 1/3" , Full HD 210만 화소 카메라(옥외용 : 0Lux(IR LED ON) 성능 이상)
- 다) Zoom Lens (옥내용, 8-80 mm)
- 라) Zoom Lens (옥외용, 10-200 mm)
- 마) Indoor Housing
- 바) Outdoor Housing
- 사) Indoor Pan/Tilt(360도 회전)
- 아) Outdoor Pan/Tilt(360도 회전)
- 자) Receiver Unit (Multi Control)
- 차) S.D.U (Signal Distributor Unit)
- 카) Signal Converter

타) 벽부형 Bracket

파) 천정형 Bracket

하) Pole (STS304, 6", 높이 : 3 ~ 5 m)

거) Pole 기초

너) 작업안전대 (STS304)

더) NVR

러) Color Monitor

머) Desk

버) 서지보호기 (전원, 영상 및 데이터용)

① 접지 및 피뢰침 설비 (접지단자함, 피뢰침용 지지대 포함)

② Spare Parts

○ 기타 필요장비 일체

4) 설비기능

가) 감시카메라 설비는 대상지역을 충분히 감시할 수 있고 필요시에는 상·하·좌·우 회전을 원격 조정할 수 있어야 한다.

나) 옥외형 감시카메라는 0Lux(IR LED ON)에서 Pan/Tilt 및 렌즈 일체형의 카메라이어야 한다.

다) 카메라 수신기는 영상 및 제어를 송수신 가능하여 중앙에서 Key Board 조작에 의한 원격제어로 카메라, Light 전원, Zoom Lens 및 Pan/Tilt 회전대 조정기능 등을 갖추어야 한다.

라) 중앙제어실에서는 카메라의 Pan/Tilt 제어 등 원격감시제어기능을 수행하고 주변장치 일체를 키보드 조작에 의해서 제어할 수 있어야 한다.

마) 모니터링의 경우 통합운영 감시가 가능하여야 하며 4분할 또는 원하는 1화면을 마음대로 선택가능하고, 저장된 화면을 쉽게 선택하여 다시 볼 수 있는 장비로 구성하여야 하며, 전면 중앙감시반(LED 55")에서도 운영자가 상시 감시할 수 있도록 계획하여야 한다.

바) CCTV 카메라 설치 위치가 확인될 수 있도록 모니터상에 문자가 표출되어야 하며 녹화 시 시간이 기록될 수 있도록 구성하여야 한다.

사) 카메라 회전기는 하우징, 렌즈 등을 탑재 운영할 수 있는 충분한 용량의 회전기를 사용하고 회전 각도를 고려하여 설치하여야 한다.

아) 옥외에 설치되는 설비(카메라, 하우징, 회전기 등)는 전천후 옥외형으로 부식되지 않고 외부 충격에 강한 재질로 제작되어야 하며, 하우징은 완전 방수형으로서 이중 덮개가 있고 Thermostat로 작동되는 팬, 히터가 내장되어야 한다.

자) 카메라의 전동 줌 렌즈는 현장 여건에 맞게 설치하여 일정 범위 내에서 피사체의 상을 축소 또는 확대하여 카메라에 전달할 수 있어야 하며 Zoom, Focus 및 Camera 전원 on/off기능을 원격 조정할 수 있도록 구성하여야 한다.

5) 설비의 구성 : 입찰자 제시

6) 카메라 설치장소 및 수량

가) 설치장소 : 주출입구, 처리시설 내 주변 및 외각, 처리공정 중요시설(감시가 필요하다고 판단되는 장소에 설치하여야 한다.)

나) 수 량 : 입찰자 제시

7) 주요설비의 사양

가) 1/3" 네트워크 스피드 돔 카메라(옥내형, 일체형, 360도회전형)

① 촬상소자 : 1/3" , Full HD 210만 화소 이상

② 초점거리 : 광학 10배

③ 해상도 : 1920(H) x 1080(V) (근사치)

④ 최저조도 : 0.003 Lux

나) 1/3" 네트워크 스피드 돔 카메라(옥외형, 일체형, 360도회전형)

① 촬상소자 : 1/3" , Full HD 210만 화소 이상

② 초점거리 : 광학 10배 768(H)x494(V) (근사치)

③ 해상도 : 1920(H) x 1080(V) (근사치)

④ 최저조도 : 0Lux(IR LED ON)

⑤ 야간촬영 : IR LED(야간가시거리 15m)

다) NVR

본 기기는 카메라로부터 오는 영상신호를 한 화면씩 또는 최대 16분할 화면을 HDD에 저장하고 필요시 저장된 화면을 쉽게 선택하여 다시 볼 수 있는 장비로서 다음 사양을 만족하여야 한다.

① 기 능

(1) 하드디스크를 이용하여 장시간 녹화가 가능하여야 한다.

(2) 동시에 16채널까지 고속 검색이 가능하여야 한다.

(3) 디지털방식으로 반복 녹화시 동등 화질을 제공하여야 하며 다채널 동시녹화가 가능하여야 한다.

(4) 전 채널 FULL 동영상 Display가 가능하여야 한다.

② 시방 (공급 시점에는 계약금액에 상당하는 최신제품이어야 한다.)

(1) 저장채널 : 네트워크 16채널 이상

(2) 출 력 : RJ-45 2CH, VGA 1CH, HDMI 1CH

(3) 압축방식 : H.264

(4) 분할화면 : 1,4,6,9,13,16 분할 화면 및 전체화면

(5) 저장용량 : 30일 이상 저장 가능한 용량(입찰자 제시)

(6) 통신속도 : 48Mbps

(7) Network : RJ-45, 프로토콜 TCP/IP

라) LED Monitor

① 주요 개소에 대한 CCTV 영상화면을 한 눈에 파악할 수 있도록 LED Monitor를 설치하여 운영자가 상시 감시할 수 있어야 한다.

② 규 격

(1) 화면크기 : LED 24"이상 x 4대이상

(2) 해상도 : 1920 x 1080 이상

(3) 화면비율 : 16 : 9

바. 계측제어공사와 계측기기 설치

1) 계측기 설치 일반사항

가) 검출기 및 변환기 부착 및 설치작업은 충분한 주의를 기울여 설치하여야 한다.

나) 검출기의 설치장소는 감시가 용이한 장소이어야 하며 검출기와 검출기를 설치한 구조물간의 조화를 고려하여야 한다.

다) 변환기의 설치장소는 가능한 한 건조한 곳을 선정하고, 변환기 고정용 Fitting은 주의해서 도료를 칠하여야 한다.

라) 모든 계측기는 유지관리가 용이하도록 설치하여야 하며, 설치상세도를 제출하여 승인을 득한 후 시공하여야 한다.

2) 유량계

가) 유량계 설치는 부속설비를 포함하여 이루어져야 하며, 도면 및 시방서의 문제점에

대해 상기 설비의 설치에 대한 적절한 지침을 제시할 책임이 있으며 필요하다면 현장에서 타계약(상대)자와 충분히 협조하여야 한다.

나) 각 유량계는 유량 측정 범위를 충분히 감안하여 유속을 산정한 후 유량계 구경을 조정하고 전·후단 직관부는 타계약(상대)자와 사전 협의하여 최대한 영향이 적도록 한다. 또한 필요한 경우 유지 보수용 바이패스 밸브, 신축관, Reducer 및 루즈 후렌지, 볼트, 너트 등 유량계 설비에 필요한 모든 부품 일체를 취부하고 배관과 연결 부위는 가능한 한 동일 압력의 후렌지를 사용한다.

다) 변환기는 벽면에 직접 부착하여서는 안 되며 지지대를 사용하여 벽면으로 부터 50 mm 이상 떨어지게 한다.

라) 습기가 있는 장소에 시설되는 변환기에는 방습 또는 히터시설을 한다.

마) 변환기와 검출기간의 배선은 금속관 또는 플렉시블 전선관 안에 넣어 배선하여야 한다.

3) 수위계

가) 수위계 설치는 쉽게 분해할 수 있도록 설치하여야 하며 초음파 수위계의 경우 빔 각도를 고려하여 설치하여야 한다.

나) 옥외형 수위계는 Stainless Steel제의 방식성 Cover를 갖추어야 한다.

4) 수위스위치

가) 수위스위치는 플렌지형으로서 유지보수가 용이하도록 설치하여야 한다.

나) 오뚜기식 수위 스위치의 케이블과 플로트는 내식성이 우수하여야 한다.

5) 수질계

가) 분석장비에는 검출기, 변환기 및 지시계 등 일체의 설비 및 부품이 내장되어야 하며 분석장비 외함은 벽면에 직접 부착하여서는 안 되며 콘크리트 기초 또는 지지대를 사용하여 벽면 및 바닥으로부터 떨어지게 하여야 한다.

나) 공장조립 품목은 현장 인도시 외상에 주의를 기울이고 현장조립 품목에 대해서는 시방에 대한 충분한 검토 후 조립 설치하여야 한다.

다) 각종 수질분석장비는 각 외함의 크기를 감안하여 적정 높이의 기초를 설치하여야 하

며, 샘플 유입수 및 배수관 등 일체의 설비를 공급 설치하여야 한다.

라) 계약(상대)자가 공급 설치하는 모든 수질 분석설비는 관련 법규에 따라 접지공사를 실시하여야 한다.

마) 배관은 내식성이 있는 것으로 하되 동결되지 않도록 하여야 한다.

바) 배관은 구부림을 최소화 하여 유체의 흐름을 원활하게 하며, 정지시 유체가 고여 있지 않도록 배관하여야 한다.

사. 접지 설비

계측·제어분야 접지시스템은 낙뢰, 유도뢰, 서지 및 정전기로부터 감시제어설비, 계측기기 및 각종 기기 등을 보호하여 공공하수처리시설 운영 및 기능을 확보하기 위한 설비로서 “2.7 전기분야 차. 건축전기설비 4) 접지설비”의 지침을 만족하여야 하고, 또한 아래 사항도 만족하여야 한다.

1) 일반사항

접지설비는 다음 사항을 준수하여 시행하여야 한다.

- 가) 모든 필요한 굴삭작업
- 나) 지중설치용 접지케이블
- 다) 접지용 케이블 및 접지봉
- 라) 접지선 연결을 위한 압착 Connector
- 마) 측정용으로 필요한 접지봉
- 바) 기타 접지에 필요한 설비

2) 접지설비

가) 모든 접지케이블은 나동선 또는 접지용 전선(F-GV)을 사용하여야 한다.

나) 접지공사는 동력, 계측, 통신설비 및 피뢰설비의 등전위 확보가 가능한 통합접지방식(국부접지계통의 상호접속으로 구성되는 그 국부접지계통의 근접구역에서는 위험한 접촉전압이 발생하지 않도록 하는 등가 접지계통)을 채택하고, 이 경우 규정을 따라 낙뢰등에 의한 과전압으로부터 전기설비 등을 보호하기 위해 KS C IEC 60364-5-53-534 또는 한국전기기술기준위원회 기술지침 KECG 9102-2015에 따라 서지보호장치(SPD)를 설치하여야 한다.

- 다) 통합 접지공사를 하는 경우에는 KSC IEC 60364-4-41(안전을 위한 보호-감전에 대한 보호)에 적합 하도록 하여야 한다.
- 라) 지중에서 연결은 Welding 또는 이와 동등이상의 방법으로 접속하여야 한다.
- 마) 지상에서의 연결은 압착슬리브를 사용하여 연결하여야 한다.
- 바) 모든 감시제어시스템 및 계측기기는 접지선으로 접지 계통에 연결되어야 한다.
- 사) 접지선의 최소 굵기는 접지계산에 의해 산정되어야 한다.
- 아) 접지시스템에는 시험용 접지단자반이 설치되어 접지시스템 연속성과 전도성을 측정할 수 있도록 설계되어야 한다.
- 자) 접지선이 도로 밑 또는 콘크리트를 지나는 곳은 아연도금의 강제전선관이나 콘크리트 트러프로 보호하여야 한다.
- 차) 전기공사 접지를 이용할 경우 소정의 접지저항이 아닌 경우라도 계측제어 공사측에서 필요한 접지저항이 나오도록 보완 시공하여야 한다.

아. 에너지 절약설비

입찰자는 에너지절약을 위하여 신재생에너지를 포함하여 기기의 선정 및 시스템을 구성하고 최적의 운영 및 유지관리가 될 수 있도록 운영 및 유지관리방안을 제시하여야 한다.

자. 고조파 저감 설비

입찰자는 사용부하별(LED(옥내·외 조명), 동력(인버터), UPS) 고조파 발생량을 예측하고 이에 필요한 저감장치[필터(수동 또는 능동), 고조파저감형 변압기, 중성선 고조파저감장치 등]를 제시하여야 하며, 특히, 고조파 영향으로 인한 변압기 출력감소대책을 제시하여야 한다.

차. 신기술 적용

입찰자는 본 시설의 설계, 시공 및 유지관리를 위하여 신기술의 적용을 적극 검토, 반영하여야 한다.

카. 유지관리용 공구 및 예비품

입찰자는 본 설비에 필요한 유지관리용 공구 및 예비품을 상세목록과 함께 기자재에

포함하여 제출하여야 하며, 상기에 부가하여 입찰자가 필요하다고 생각되는 설비조작, 보수용 추천공구 및 예비품(정상운전 3년분)과 소모품(정상운전 3년분)의 품목, 규격, 수량 등의 상세내역을 제출하도록 하여야 한다.

타. 시운전 및 조정

입찰자는 시설의 설치가 완료된 후 시설의 정상 작동여부에 대한 시운전을 실시하고 개발시설의 단독 시운전이 완료된 후 타 분야와 합동으로 종합시운전 및 신뢰성 시험운전을 실시하여야 한다. 이때에 모든 기준치 및 Setting에 대한 조정을 완료하여야 한다.

파. 교육 및 훈련

입찰자는 공급하는 설비의 운영과 유지관리를 위하여 교육훈련계획을 수립하여 운영자들에 대하여 교육훈련을 실시하여야 하며, 교육훈련에 필요한 교재, 교육 훈련계획, 훈련기관 및 기간 등은 감독원과 협의하여 승인을 득한 후 시행하도록 하여야 한다.

하. 비상시 대책수립

전기설비, 통신설비, 소방설비에 대한 고장시(정전포함) 등 비상시 운영방안에 대한 대책을 수립하여야 한다.

거. 악취모니터링시스템

악취발생시설 및 탈취설비 최종 배출구에 악취를 모니터링할 수 있는 시스템을 설치하여야 한다.

2.9 조경분야

2.9.1 일반사항

- 1) 본 사항은 고덕공공하수처리시설 건설공사에 있어서 조경계획에 적용한다.
- 2) 본 설계지침에 언급되지 않은 사항이라도 본 공사에 필요한 사항이라면 기본 및 실시 설계에 반영하여야 한다.
- 3) 입찰자는 입찰 안내서, 기본계획도서 등의 내용이 충분히 반영된 경제적인 개념의 기본설계를 제출하여야 한다.
- 4) 식재 및 조경계획은 조례 등 관련법규 및 제반규정을 준수하고 각종 승인조건과 관계 기관 의견을 검토하여 적절하게 설계에 반영하여야 하며 이로 인해 사업계획 및 설계 범위 등의 변경이 있을 때에는 우리공사의 방침에 따라야 한다.
설계의 기준은 본 지침을 우선으로 과업지침에 명시되지 않은 사항은 설계 기준의 목적에 부합하도록 LH 설계지침(조경), LH 전문시방서, 국가건설기준(KDS, KCS)에 따라 감독원의 승인을 얻어 적용하여야 한다.
- 5) 본 입찰안내서에 언급되지 않은 사항이라도 관련 법규 등에 적합하도록 설계·시공되어야 하며 각종 인·허가 시 발생하는 모든 사항 및 설계심의 지적사항 등은 모두 반영하여 설계·시공되어야 한다.

2.9.2 설계요건

특별히 언급된 사항이 아니면 모든 시설의 설계 및 시공은 다음의 사양서 및 Code 해당 부분에 기초를 두어야 한다.

- 1) 전문시방서(조경편), 설계지침(조경편)(국토교통부)
- 2) 조경설계기준(국토교통부, 한국조경학회 편)
- 3) 조경기준(국토교통부)
- 4) 기타 관련 법규, 규정, 지침 등

2.9.3 설계기준

- 1) 공공하수처리시설 전체부지에 대한 조경공사를 실시하여야 하며 처리시설 지하화에 따른 상부에 대해 다목적 이용효율을 증대시키도록 하고, 상부 공간계획 시 조경설계 기준에 적합하여야 한다.
- 2) 공공하수처리시설이라는 부정적인 이미지 개선을 위해 상징성, 주민친화성, 친환경성이

조화된 공간을 조성하도록 한다.

- 3) 체육시설 계획시 테니스장(2면) 및 풋살장(3면)을 반영하여야 하며, 부지 주변에 수변공원 조성이 계획 중으로 공원 내 시설물 및 동선계획을 고려하여 조경계획을 수립하여야 한다.
- 4) 조경계획 시 주변 지역과의 조화, 기후 및 지역적 특성을 고려한 경관 및 미관에 유의하면서 계획시설물을 고려하여 쾌적한 환경으로 조경계획을 수립하여야 한다.
- 5) 조경계획은 건축물과 주변경관이 조화할 수 있도록 식재계획을 수립하여, 이곳에 종사하는 근무자 및 방문객들에게 쾌적한 옥외 휴식공간이 되도록 한다.
- 6) 부지주변에 수변공원 조성이 계획 중으로 공원 내 시설물 및 동선계획을 고려하여 조경계획을 수립하여야 한다.
- 7) 입찰자는 우기시 인공지반의 배수처리는 신속한 배수가 되도록 배수처리계획을 수립하여야 한다.
- 8) 노약자, 시각장애인, 임산부, 유아 등 사회적 약자를 배려한 장애 없는 생활환경(barrier-free) 및 유니버설 디자인 개념을 도입하여 동선계획 및 시설을 계획하여야 한다.
- 9) 환경친화적인 설계기법을 도입하여 환경적으로 건전하고, 지속 가능한 개발이 될 수 있도록 한다.
 - 생태적 식재(자생 및 향토수종 식재, 다층구조화)
 - 처리수의 재이용
 - 인공지반식재(옥상, 벽면, 지하공간 상부 등)

2.9.4 동선계획

- 1) 안전을 기본으로 쾌적한 환경 속에서 다양한 공간과 행위를 유기적으로 연계할 수 있도록 설계한다.
- 2) 공공하수처리시설과 각 공간을 연결하는 동선은 운영자들의 목적동선이 간섭되지 않도록 하고, 방문객 및 주민들의 동선을 충분히 고려한다.
- 3) 모든 동선계획은 장애인, 노약자, 어린이들의 편리성을 검토하여 설계에 반영하고, 차량동선과 교차하지 않도록 설계한다.

2.9.5 식재계획

- 1) 대상지의 자연, 인문 환경적 특성에 부합되는 식재수종을 도입하여, 주변과 조화를 이루고, 유지관리가 용이한 수종은 반영하여 풍부한 녹음을 조성하도록 한다.
- 2) 평택시 건축조례와 조경기준에 부합되는 식재계획을 적용하며, 시화와 시목 등 지역특성수 반영을 통해 지역 특색을 갖추도록 한다.

- 3) 기존 주변 환경과 조화되고 생태기능에 적합한 식재를 계획하고, 대상지의 이미지 제고를 위한 경관·녹음·차폐식재, 악취절감 및 희석시킬 수 있도록 방향성 식물, 지피, 초화류 등의 도입을 계획하여야 한다.
- 4) 조경면적 및 수종, 규격, 상록비율, 식재밀도, 수급관계, 수목 특성 등을 고려하여 배식 계획을 하여야한다.
- 5) 수목선정 기준은 다음과 같이 한다.
 - 향토수종 선정으로 향토미 고취
 - 성장속도가 빠르고 공해 및 인공피해에 강한 수종선정
 - 병충해가 적고 유지관리가 용이한 수종
 - 대량구입 및 이식이 용이한 수종
 - 수형이 아름다우며, 계절적 변화감을 주는 수종
 - 꽃과 열매, 수피 등이 아름다우며 향기를 가지는 수종
 - 대기, 소음 등 환경저감을 위한 탄소흡수 정화 수종 및 환경정화 수종
- 6) 동선의 결절점 및 주요공간에는 경관적으로 특화할 수 있는 식재계획을 수립한다.
- 7) 진출입 공간은 식별성이 뛰어난 상징가로수를 식재한다.
- 8) 휴게공간 주변은 그늘을 제공하며 수형, 꽃, 열매가 아름다운 관상가치가 높은 수목을 식재한다.
- 9) 부지 경계부에는 상록수 위주로 밀식하여 쾌적한 분위기 조성 및 인접지역과의 완충역할 및 환경보호를 위한 완충녹지공간을 조성한다.(방풍, 방취, 방음, 차폐 등의 효과 기대)
- 10) 산책로주변 식재는 녹음과 계절감을 느낄 수 있는 낙엽교목으로 배식하며, 이용자에게 방향성을 제공하도록 한다.
- 11) 광장부에는 공간의 성격에 따라 위요과 개방을 적절히 부여하며, 주변과 어우러지는 형태의 수목으로 식재한다.
- 12) 주차장 주변 식재는 여름철 그늘이 제공될 수 있도록 낙엽교목을 선정하며, 진입부는 시각이 차단되지 않도록 주의하여 식재한다.
- 13) 외부공간 녹지부 대부분이 인공지반위에 조성됨에 따라 수목이 생육할 수 있는 최소 생육토심이상 확보토록 한다.
- 14) 사업대상지가 공공하수처리시설임을 감안하여 환기구 주변에 충분한 녹지대를 조성하여 냄새로 인한 이용불편을 최소화시키도록 한다.
- 15) 광장 등 포당공간 내 양호한 수형의 낙엽활엽수(R30이상) 도입으로 녹음경관 조성하

며, 주요 경관 포인트 주변 상록/화관목(R10이상) 도입으로 배경 및 경관 조성한다.

2.9.6 시설물계획

- 1) 평택시의 특색을 반영할 수 있도록 계획하되, 유지관리가 용이하고 경제성과 내구성, 사용의 용이성을 고려한 자재를 사용하도록 한다.
- 2) 시설물계획 시 이용자의 편리성, 안전성, 정체성 등을 고려한 계획을 수립하며, 유지관리적 측면을 고려한 시설도입이 이루어져야 한다.
- 3) 각 공간의 기능 및 형태를 분석하여 시설물, 포장, 배식 등의 디자인은 통합하여 설치한다.
- 4) 시설물의 소재는 견고하고, 부식에 강한 재료로 주변경관과의 조화를 고려하여 가급적 목재, 자연석 등의 친환경재 사용을 지향한다.
- 5) 외부공간에 사용되는 목재가공품은 용도에 알맞은 방부, 방충처리와 표면보호를 위하여 가압 방부처리를 원칙으로 하며, 방부처리시 비소(As)가 함유되지 않아야한다.
- 6) 구조물 설치는 질감이 좋고 내구성이 좋은 것으로 기능에 맞게 배치하되 주변 경관에 어울리도록 계획하여야 한다.
- 7) 각 공간별 기능에 맞는 포장재와 포장색상을 선정하되, 시각적으로 부담을 덜 주는 재료와 색상을 선정하며, 포장패턴 적용시 복잡하지 않고 전체적인 조화를 이룰 수 있도록 계획한다.
- 8) 포장설계는 경관성, 내구성, 경제성, 유지관리의 용이성 등을 검토하여 공종과 공법을 선정하여야 한다.
- 9) 시민의 건강과 여가생활을 기여 할 수 있는 체육시설을 활동예측에 따라 적극 도입하도록 한다.
- 10) 입찰자는 재이용수를 연못 등 수원으로 활용할 경우 녹조 발생 방지계획을 수립하여야 한다.
- 11) 적재적소에 수목명찰 및 안내시설판 등을 계획하여 이용자의 편리성을 확보하도록 하고 울타리는 아트펜스로 계획한다.
- 12) 입찰자는 상부 주민친화시설로써 다양한 시설이 구성될 수 있도록 시설물 계획을 수립하여야 한다.
- 13) 공간의 다양성 제고를 위해 주요공간에 친환경시설로 상징성을 대표할 수 있는 조형물을 계획한다.
- 14) 처리시설의 지하화 계획에 따라 자연채광 및 환기설비를 설치할 경우 조경미관을 고

- 려하여 설치하여야 한다.
- 15) 각 공간의 기능 및 형태를 분석하고, 지하구조물이 있는 경우 하중을 고려하여 적합한 조경시설물을 배치하여야 한다.
 - 16) 성토지반과 인공 지반의 부동침하 등으로 인한 시설물의 변형에 대비한 설계를 적용하여야 한다.
 - 17) 조경계획과 관련된 급수 및 배수시설 등의 기반시설은 주변의 관련 기반시설계획과 연계되어야 한다.
 - 18) 적절한 위치 및 간격으로 관수시설을 설치하여 수목의 원활한 생육을 도모하도록 한다.
 - 19) 수목 및 초본류 식재지역에 대하여 유지관리를 위한 관수시설을 계획한다.
 - 20) 유지관리, 점검보수의 용이성 경제성 등을 고려하여 관수방식을 선정한다.
 - 21) 수원은 처리수를 사용하도록 하며 공급 및 방류 관로계획은 토목분야와 연계하여 계획하도록 한다.
 - 22) 다목적 운동장 설치 시 이용자의 안전을 위해 잔디 식재(인체에 무해한 인공잔디 가능)를 하여야 한다.
 - 23) 야외무대 설치 시 입찰자는 스피커 방향을 고려하여 계획을 수립하여야 한다.

2.9.7 유지관리계획

1) 일반원칙

- ① 수목을 적정한 전지, 전정 등으로 경관적 균형을 유지하고 주기적 관수, 시비, 방제 등으로 생리적 균형을 유지하도록 한다.
- ② 시설물 및 조경구조물은 재도색, 연결부 결속, 크랙보강, 파손된 재료 등의 관리를 시행하여야 한다.

2) 식재관리

- ① 식재초기에는 1주일 정도 계속해서 관수하여 토양고착, 수분유지가 되도록 하여야 한다.
 - 상록, 침엽수의 전정은 동절기 직전인 10-11월에 시행
 - 낙엽활엽수의 전정은 7-8월 및 11월-3월에 시행
 - 상록활엽수의 전정은 5-6월 및 9-10월에 시행
- ② 식재 후 고사지, 도장지 등의 불필요한 지엽은 전지, 전정하여 생리적 경관적 균형을 유지토록 한다(교목/관목 모두 연간 1회 기준)
- ③ 일반 조경수목과 잔디의 기비는 유기질 비료를 연간 1회 시행토록하며 양은 조경

설계기준(한국조경학회, 2016)의 조경수목류의 시비 기준에 의거 시행한다.

3) 시설물관리

- ① 시설물 유지관리는 작업계획을 수립하여 점검방법, 체크리스트 처리방법 등을 기준으로 정하여 일정수준을 유지토록 하여야 한다.
- ② 점검 및 청소는 일상과 정기로 나누어 시행하여야 한다.
- ③ 목재는 가공면의 마모상태, 건조, 수축 등으로 인한 원형변경, 방수처리 불량에 의한 부식상태 등을 점검하여 보수 또는 교체를 결정하여야 한다.
- ④ 철재는 도장불량, 굽힘 등에 의한 부식, 훼손상태를 점검하여 보수 또는 교체를 결정하여야 한다.
- ⑤ 기타 볼트 등의 조임 상태, 석재의 파손상태, 재료의 분리 등의 상태를 점검 보수 또는 교체를 결정하여야 한다.

2.10 부대설비

2.10.1 홍보설비

- 본 시설 방문객 및 견학자에 대한 홍보용으로서 별도의 홍보실 설치는 가급적 지양하고 관리동 내 회의실 겸용 다용도실을 설치하여 홍보실로 활용할 수 있는 방안을 제시하여야 한다.
- 처리시설 홍보를 위해서는 최소한 다음의 시설이 제공되어야 하며 발주자의 요구에 따라 항목의 추가 및 삭제, 규격 및 재질, 수량 등의 변경이 가능하다.

1) 전광안내판 (처리계통도)

- 규 격 : 홍보에 적절한 크기로 입찰자 제시
- 기 능 : 처리기능의 흐름표시
- 재 질 : 아크릴수지
- 기 타 : 전광판 지시대

2) 홍보동영상

- 규 격 : HD급, 상영시간 8분, CG 50% 포함
- 용 도 : 방문객 및 견학자를 위한 공공하수처리시설 홍보용
- 방문자 및 견학자의 하수처리에 대한 이해가 증진되도록 구성

3) 팸플릿

- 용 도 : 방문객 및 견학자를 위한 공공하수처리시설 홍보용
- 규 격 : A4, 칼라인쇄
- 수 량 : 각 500부 이상

4) 전체시설 모형물 : 1 SET

전체시설 모형에는 공공하수처리시설 전체가 포함되어야 한다.

- 규격 : 홍보실 여건을 감안하여 입찰자가 제시
- 기능 : 방문자 및 견학자의 하수처리에 대한 이해 증진

5) 홍보실 집기류

- 책상 및 의자 : 50인 사용 이상
- 홍보자료 등의 집기 보관함

6) 휴게시설

계약상대자는 건축물 내 근무자 및 이용자의 편의를 위하여 숙직실, 간이주방 및 휴게실과 샤워시설을 적절히 설치하고, 5인 이상이 사용할 수 있는 편의시설(의자, 탁자, 음용수대 등)과 집기류를 제공하여야 한다.

7) 기 타

상기 1)에서 5)항에 포함하는 홍보 및 휴게시설은 발주자의 요구에 의해 즉시 납품되어야 하며, 관련시설은 공사감독관의 승인을 득하여야 한다.

2.10.2 실험기자재

- 공공하수처리시설에 필요한 실험장비는 다음과 같으며, 계약상대자는 다음 실험장비 및 기구와 더불어 필요한 가스, 탁자, 선반, 의자, 배선, 배관과 덕트공사 및 이에 필요한 부속품에 대한 제반 상세사양을 공사감독자에게 제출하여 승인을 받은 후 공급하여야 한다.
- 아래 제시된 실험장비 및 기구는 참고용이므로 입찰자의 판단 하에 공공하수처리시설 운영 용도에 맞는 실험기자재 항목을 적용하여 입찰서에 제시하여야 한다.

• 고압 멸균기	: 1대
• 원심분리기	: 1대
• 전자저울	: 1대
• 전자천평	: 1대
• 증류수제조기	: 1대
• 순수제조기	: 1대
• 냉장고	: 1대
• BOD 배양기	: 2대
• 진공펌프	: 1대
• 전기로	: 1대
• 건조기	: 1대
• 가열식자력교반기	: 1대
• 다용도 수레	: 1대
• 원자흡광광도계	: 1대
• DO Meter(탁상용)	: 1대
• DO Meter(휴대용)	: 1대
• MLSS 측정기(휴대용)	: 1대
• pH/ORP계 (탁상용)	: 1대
• pH/ORP계 (휴대용)	: 1대
• 항온수조	: 2대

• 디지털 뷰렛	: 2대
• Jar-Test	: 1대
• 분액여두 진탕기	: 1대
• 킬달증류장치	: 1대
• 초음파 세척기	: 1대
• 피펫세척기	: 1대
• 피펫건조기	: 1대
• 흡후드	: 1대
• 분주기	: 3대
• 채수기	: 1대
• 현미경 (카메라 및 모니터포함)	: 1대
• 분광광도계	: 1대
• 온습도계	: 1대
• 자동전압조정기	: 1대
• Timer	: 1대
• 실험테이블	: 1식
(중앙, 벽면, 코너 실험대, 천평대, 현미경대, 썬크대, 시약장, 기구장, 초자건조대 포함)	
• 초자기기류	: 1식
• 시 약 류	: 1식
• 전선배관 및 닥트	: 1식
• 급배수 배관	: 1식
• COD 연속자동측정기	: 1set
• 조작반 설비	: 1식
• Rotator shaker	: 1대
• Sand Bath	: 1대
• 대장균군수 시험	: 1식

2.10.3 유지관리용구

실시설계 적격자는 공공하수처리시설 내에 정비실 및 공구실을 적절히 설치하고 시설의 유지관리 및 정비보수 등을 위한 각종 장비, 공구류, 계측기 및 적절한 공구상자와 선반을 제공하여야 한다.

1) 장비류

○ 작업대	: 1,800 × 900 × 700mm	1대
○ 바이스	: 일반용	2대
○ 탁상식 연삭기	: 1.5kW, 35ø 연마기, 수조, 집진기 포함	1대
○ 간이식 연삭기	: 0.75kW, 150ø연마기	1개
○ 탁상드릴프레스	: 0.4kW, 최대구경 23ø	2대
○ 공기압축기	: 2.2kW, 9.9kg/cm ² G (스프레이건 및 호스 포함)	1대
○ 전기용접기	: 300A	1대
○ 산소용접기	: 산소, 아세틸렌	1식
○ 강선절단기	: 최대절단직경 16mm, 900ℓ	1개
○ 배관나사내기	: 오스터형, 12.7mm~50.8mm	1개
	리더형, 6.35mm~31.75mm	1개
○ 체인블록	: 1ton, 3ton, 수동식	각1개
○ 레버블록	: 1.5ton	1개
○ 샌드펌프	: 15m × 3.7kW	1대
○ 배관바이스	:	1개
○ 사다리	: 알루미늄제(대, 중, 소)	각1개
○ 공구캐비닛	: 800 × 750 × 1,500H	2조
○ 삽 및 기타 잡장류	:	1식
○ Cart	: STS 또는 플라스틱제	3대

2) 계측기기 (기계용)

○ 회전계	: 간이식, 0~500rpm	1개
-------	-----------------	----

○ 수 준 계	: 150 ℓ	1개
○ 캘 리 퍼	: 150mm	1개
○ 마이크로미터	: 최대 50mm	1개
○ 줄	자 : 50m	1개
○ 철	자 : 2m	2개
○ 직 각 자	: 철제, 500mm	1개
○ 강제 Measure	: 1,000mm	1개
○ 간 극 측 정 기	: 0.03~3mm	1개
○ 진 동 계	: 휴대용, 45~100dB(V)	1개
○ 소 음 계	: 31.5~8,000Hz, 27~130dB(A)	1개
○ 4 각	: 강제	1식

3) 계측기기 (전기용)

○ 멀 티 테 스 타	: 디지털식 (3 ½ Digit)	2대
	아날로그식 (10MΩ)	2대
○ 절 연 저 항 계	: 500V/1,000MΩ (600VAC)	1대
	1,000V/2,000MΩ (600VAC)	1대
○ 접 지 저 항 계	: 0~10, 100, 1,000MΩ, TD30V	1대
○ 후 크 메 타	: 디지털 200A AC/DC 겸용	1대
	디지털 600A AC/DC 겸용	1대
○ 직류전압·전류발생기	: 전압-10mV, 100mV, 1V, 10V, 100V	
	전류-1mA, 10mA, 100mA	1대
○ 검 전 기	: 저압용 (0 ~ 7,000V)	1대
	고압용 (25kV)	1대

4) 정비용 공구 (기계용)

○ 소 캘 렌 치	:	1조
○ 토 크 렌 치	:	1조

○ T 형 렌 치 : 8~26mm	1조
○ 양구형 스페너 : 8 × 10, 11 × 13, 12 × 14, 14 × 17, 19 × 22, 24 × 27	1조
○ 파 이 프 렌 치 : 250mm, 450mm	각1개
○ 조 절 식 렌 치 : 150/250/375mm	1개
○ 6 각 스 페 너 : 2.5, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0, 8.0, 10.0, 12.0	1조
○ 6각 소켓렌치 : 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 17	1조
○ 이 중 렌 치 : 8×10×12, 12×14×17, 17×19, 21×23	1조
○ 사이드커팅플라이어 : 185mm	1개
○ 플 라 이 어 : 200mm	1개
○ 드 라 이 버 : +, -, 150/300mm	각1개
○ 햄 머 : 1-1/2, 2 Pound	각1개
○ 테 스톱 햄 머 : 1/4 Pound	1개
○ 기 계 용 줄 :	1조
○ 일 반 줄 :	1조
○ 쇠 톱(틀 포함) : 350mm	1개
○ 정 :	1조
○ 구리스 주입기 : 고압, 레버식	1대
○ 구리스 주유기 : 수동식, 소형	6개
○ 다이알게이지 : 최소치량 1/100mm	1개
○ 초음파두께측정기 : 휴대용 디지털식	1개
5) 정비용 공구 (전기용)	
○ 뺨 치 : 6", 7", 8"	각2개
○ 니 퍼 : 6", 7"	각2개
○ 라 디 오 뺨 치 : 6", 8"	각2개
○ 드 라 이 버 : 6ø × 10" (+)	5개
8ø × 6" (-)	5개

○ 교환식드라이버	: 6개입	2조
○ 전 기 드 릴	: 6.5mm, 13mm	각1개
○ 터미널 압착기	: 2 ~ 14mm ² (수동식)	2대
○ 유 압 압 착 기	: 14 ~ 325mm ²	1대
○ 전기 납땜 인두	: 220V 일자형	2개
○ 토 치 램 프	: 2ℓ, 석유	1개
○ 철 판 천 공 기	: 16 ~ 54ø 유압식	1개
○ 무 전 기	: 3W 40채널(충전기, 예비 배터리 포함)	3개
○ 휴대용서치라이트	: 집중 2시간, 확산 26시간 이상 (AC/DC 및 차량 충전 겸용)	2개
○ 케 이 블 커 터	: 3M (325mm ²)	1개
○ 고 무 장 갑	: 특고압용	5켤레
○ 고 무 판	: 1m ² × 10mm	2개
○ 안 전 모	: 절연	5개
○ 절 연 장 화	: 특고압용	5족
○ 절 연 봉	: COS 차단, 투입용	2개
6) 휴대용 계측기기		
○ P H 측 정 기	: ORP겸용, 정확성 ±0.002	1대
○ D O 측 정 기	: 정확성 ±0.5%	1대
○ MLSS 측정기	: 정확성 ±0.5%	1대
○ 온 도 계	: 적외선 또는 접촉식, ±2°C 이하	1대
○ 복합악취측정기	: PC연동으로 연속측정 가능 기종	1대

3. 시공지침

3.1 일반사항

3.1.1 관련법규

당해 일괄공사의 설계 및 시공은 일반조건 제3조에 의한 계약문서, 관련법(시행령 및 규칙 포함), 정부 제정 각종 시행서 및 기준 그리고 발주기관이 제정한 각종 시행서 및 지침에 의거 시행하며 해석되어 진다.

관련법, 시행령 및 시행규칙의 주요한 것은 다음과 같다.

- 1) 하수도법, 시행령 및 시행규칙
- 2) 도로법, 시행령 및 시행규칙
- 3) 하천법, 시행령 및 시행규칙
- 4) 건설산업기본법, 시행령 및 시행규칙
- 5) 근로기준법, 시행령 및 시행규칙
- 6) 산업안전보건법, 시행령 및 시행규칙
- 7) 환경정책기본법, 시행령 및 시행규칙
- 8) 물환경보전법, 시행령 및 시행규칙
- 9) 대기환경보전법, 시행령 및 시행규칙
- 10) 악취방지법, 시행령 및 시행규칙
- 11) 소음·진동 관리법, 시행령 및 시행규칙
- 12) 폐기물관리법, 시행령 및 시행규칙
- 13) 환경영향평가법, 시행령 및 시행규칙
- 14) 자연재해대책법, 시행령 및 시행규칙
- 15) 총포·도검·화약류 등 단속법, 시행령 및 시행규칙
- 16) 도로교통법, 시행령 및 시행규칙
- 17) 건설기술진흥법, 시행령 및 시행규칙
- 18) 전기공사업법, 시행령, 시행규칙
- 19) 전기사업법, 시행령, 시행규칙
- 20) 전력기술관리법, 시행령, 시행규칙
- 21) 전기통신사업법, 시행령
- 22) 건축법, 시행령 및 시행규칙
- 23) 소방기본법, 시행령 및 시행규칙, 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률

- 24) 정보통신공사업법, 시행령
- 25) 전기설비 기술기준, 전기설비 기술기준의 판단기준
- 26) 고압가스안전관리법, 시행령 및 시행규칙
- 27) 에너지이용합리화법, 시행령 및 시행규칙
- 28) 산업표준화법, 시행령 및 시행규칙
- 29) 품질경영 및 공산품 안전관리법, 시행령 및 시행규칙
- 30) 엔지니어링 산업진흥법
- 31) 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법, 시행령 및 시행규칙
- 32) 정부투자기관 회계규정
- 33) 지하수법, 시행령 및 시행규칙
- 34) 기타 본 공사와 관련된 법, 시행령 및 시행규칙
- 35) 한국토지주택공사 코드 및 표준
 - ① 「LH 전문시방서」 (한국토지주택공사)
 - ② 「설계지침, 공사원가산정지침」 (한국토지주택공사)
 - ③ 「건설관리지침서(9종)」 (한국토지주택공사)

3.1.2 계약상대자의 의무

계약상대자는 당해 일괄공사의 시공에 관련된 제반업무를 수행함에 있어 다음 각 호에 정하는 바와 같은 임무를 수행하여야 한다.

- 1) 公社의 환경경영 및 문화경영의 일환으로 시행중인 公社의 제규정의 이행
- 2) 계약문서에 명시된 시설공사의 수행
- 3) 시설공사 품질관리 및 안전관리
- 4) 公社에 정기적인 공사수행 내용 보고
- 5) 공사장의 경비, 관리 및 주변시설 유지관리(교통처리 포함)
- 6) 공사장의 청소 및 환경정리 등
- 7) 공사감독관이 당해 공사와 관련하여 요구하는 제반업무
- 8) 제반 인허가 취득 및 변경(별도 규정이 없는 한 公社가 수행하여야 할 대관청 인허가 등록 및 검사의 취득, 公社가 요구하는 인허가용 도서작성 포함)에 대한 협조
- 9) 공사장 주변 주민 및 방문자에 대한 공사 관련사항 및 환경영향사항 홍보
- 10) 공사로 인한 주변피해 및 민원해결과 이에 따른 비용부담
- 11) 공사 및 시설에 필요한 각종 공급시설(전기, 수도, 가스, 냉난방, 소화, 통신 등) 및 기타 시설에 따른 수용신청 비용 및 허가 수수료에 대한 경비 부담

- 12) 공사감독관의 사무실, 제반 비품 및 기구, 통신시설 등 제공
- 13) 공사감독관의 업무에 필요한 경우 공정관리를 위한 전산요원 및 사무보조원 지원
- 14) 소방 허가사항(관련기관 사전 동의 및 중간검사 포함)
- 15) Shop Drawing의 작성(List 포함), 준공전 공용성 평가 시험 보고서, 시공중의 검측자료, 유지관리도면 제출 등
- 16) 시공 중 공사장 내외의 작업 시 안전관리 및 오수처리대책, 분진, 소음, 진동, 조명 등 작업환경 개선대책 수립
- 17) 공사감독관의 업무에 필요한 차량 및 이를 운영하기 위한 제반 편의시설(유류, 정비, 보험료 등) 지원
- 18) 기타 사업수행상 필요한 것으로 상기사항 이외의 公社 협조 제반사항

3.1.3 공사의 의무

공사는 계약상대자의 원활한 업무수행을 위하여 다음 각 호에 정하는 바와 같은 사항을 제공한다.

- 1) 시설과 부대시설 공사를 위한 공사용지 확보(제공되는 공사용부지 이외의 부지에 가설하는 현장사무실, 시험실, 창고, 작업장, 토취장, 사토장 등 계약상대자의 소요 용지는 제외)
- 2) 계약상대자가 시행할 수 없는 제반 행정사항(관련도서 작성은 계약상대자가 제공)
- 3) 기타 사업 수행상 필요하여 公社와 계약상대자간 합의된 사항

3.1.4 발주기관 및 공사감독관에 대한 설비제공

- 1) 계약상대자가 발주기관 및 공사감독관에게 제공하여야 할 사무소 및 부대설비는 계약예규 「예정가격 작성기준」에 의하여 정하여야 한다.

3.1.5 설계 및 공사수행 조직

- 1) 계약상대자는 착공과 동시에 계약 시 제출한 현장관리 조직에 의한 인원을 투입하여야 하며, 인원교체 시는 동등이상의 자격을 가진 자로 공사감독관의 승인을 받아 교체하여야 한다.
- 2) 계약상대자는 공사감독관의 서면 승인 없이 현장 조직에 소속된 인원을 당해 계약이행과 관련 없는 타 업무에 종사토록 할 수 없다.

3.1.6 설계서의 작성 및 제출

- 1) 계약상대자는 공사계약일반조건 제3조에 의한 계약문서 외에 공사진행에 따라 필요하다고 판단되는 경우 또는 공사 또는 공사감독관의 지시에 따라 필요한 각종 도면(시공상세도면 포함) 및 시방서, 계산서 및 검토서 등 제반자료(설계, 시공, 감리, 품질관리 등에 관한 자료 포함)를 공사시행에 지장이 없도록 당해 공사 시행 전에 제출하여 승인을 받고 공사를 시행하여야 한다.
- 2) 제1항에 따라 계약상대자가 제출한 각종 서류는 본 입찰안내서에서 별도로 정하지 않은 경우 공사가 접수한 날로부터 30일 이내에 승인여부를 계약상대자에 통보하여야 하며, 시일이 다소 소요될 때에는 중간회신을 할 수 있다.
- 3) 계약상대자는 조건부 또는 보완승인 사항에 대하여 공사가 승인할 날로부터 30일 이내에 이를 수정, 보완하여 다시 승인을 받아야 한다.
- 4) 모든 공사는 승인된 설계도서에 의해 수행되어야 하며, 공사의 승인을 받지 않고 시행한 공사부분에 대하여 발생하는 제반사항은 계약상대자가 모든 책임을 진다.
- 5) 당해 계약에 의거 공사의 승인을 받은 도면, 시방서, 계산서 및 검토서, 기타 근거자료라 하더라도 그 내용의 미비, 누락, 오류, 기술상의 문제 등에 대하여 계약상대자의 책임이 면제되는 것은 아니며 이러한 사항이 발견될 경우 계약상대자는 즉시 자신의 비용으로 필요한 시정조치를 취하여야 한다.

3.1.7 투입장비 및 시설물

- 1) 계약상대자는 공사수행에 필요한 장비 및 시설물의 투입에 있어서 성능이 우수한 것을 투입하여야 하며, 장비 투입시 장비명, 제원, 수량, 사용목적 등이 기입된 목록을 작성하여 공사감독관에게 제출하여야 한다.
- 2) 계약상대자는 공사를 위한 시설물 또는 가설물을 설치하고자 할 경우에 사전에 관련도면 및 자료를 공사감독관에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
- 3) 공사감독관은 계약상대자가 투입한 장비와 시설물이 공사 수행에 부적당하거나 비효율적이라고 판단될 경우 이의 사용 및 설치를 중지 또는 개조하거나 제거하도록 서면으로 지시할 수 있으며 계약상대자는 이에 따라야 한다.
- 4) 계약상대자는 공사감독관의 승인 없이 공사에 투입한 장비와 시설물을 반출 또는 철거할 수 없다. 다만 공사감독관은 계약상대자로부터 투입장비와 시설물을 반출 또는 철거 승인 요청을 받았을 경우 정당한 사유 없이 이를 보류하여서는 아니 된다.

3.1.8 시험 및 검사

1) 품질시험기준 적용

- 가) 계약상대자는 건설공사의 품질확보를 위한 품질시험기준의 적용은 “건설기술진흥법 시행령 제91조제1항”에 의거 “품질시험 및 검사기준”에 따라 품질시험 및 검사를 실시하여야 한다.
- 나) 계약상대자는 품질시험 및 검사기준의 적용시 “품질시험 및 검사기준”과 개별 시방절 내용간에 상호모순이 발생할 경우에는 “품질시험 및 검사기준”에 명시된 내용을 우선 적용한다.
- 다) 계약상대자는 한국산업표준(KS) 및 단체표준 등(이하 “한국산업표준(KS) 등”이라 한다)의 개정으로 시험종목, 시험방법, 시험빈도, 품질기준이 변경되었을 경우에는 시방절에 특별히 명시되지 않는 한 개정된 한국산업표준(KS) 등에 따라야 한다.
- 라) 계약상대자가 품질시험기준에 명시되어 있는 자재로서 한국산업표준(KS) 표시 자재를 구매하여 공사에 사용할 수 있음에도 불구하고 그러하지 아니한 자재를 사용하기 위하여 실시하는 품질시험 및 검사에 소요되는 비용의 지급 또는 공사기한의 연장을 公社에 추가로 요청할 수 없다.
- 마) 시료의 채취는 별도의 언급이 없는 한 그 시료의 품질이 전체를 대표하도록 하고 시험기준에 명시된 시료의 양 크기가 시험방법에 명시된 한국산업표준(KS) 등과 다른 경우에는 명시된 시료의 양 크기는 현장시험과 公社의 시험실에 시험을 의뢰하는 경우에만 적용한다.
- 바) “건설기술진흥법 시행령 제91조 제2항 및 제3항”에 따른 한국산업표준 표시자재 등은 품질시험 및 검사를 실시하지 아니할 수 있다. 단, 공종별 일반사항에 품질시험 및 검사를 실시토록 명시된 자재는 반드시 “품질시험 및 검사기준”에 따른 품질시험 및 검사를 실시하여야 한다.
- 사) 품질시험 및 검사를 실시하지 않아도 되는 자재일 경우에도 감독자가 품질확인이 필요하여 시험을 요구하는 경우에는 품질시험 및 검사를 실시하여야 한다.
- 아) 친환경시험 대상 자재는 동일자재로 친환경 항목과 물성 항목을 시험하여야 하며, “품질시험 및 검사기준”을 만족하여야 한다.
- 자) 친환경시험 대상 자재는 품질기준을 충족하는 공인시험기관(KOLAS 인정기관 또는 이에 상응하는 국제 시험기관 인정제도하에서 인정받은 시험기관) 시험성적서(환경부 실내공기질 공정시험방법으로 시험해야 함)를 제출하여야 하며 아래에 해당하는

성적서 등을 제출하는 경우에는 친환경 항목에 대한 시험은 면제된다.

- (1) 공인시험기관에서 발급받은 성적서(公社 등 공공기관의 현장에서 감독자 또는 건설사업관리기술자의 서명날인을 받아 발급받은 1년 이내의 성적서)
- (2) 또는, 한국환경산업기술원의 환경표지인증서(단, 해당 시방절에 명시된 자재별 품질 기준을 만족하는 공인시험기관 시험성적서(환경부 실내공기질 공정시험방법으로 시험해야 함)를 포함하여야 함)

2) 품질시험 및 검사 장소

- 가) 계약상대자는 건설공사 현장에서 실시함이 적절한 품질시험 및 검사에 대하여는 건설공사 현장에서 실시하여야 한다.
- 나) 계약상대자는 현장시험실에서 시행할 수 없는 품질시험 및 검사인 경우 품질검사대행기관에 품질검사를 의뢰하여 시행하여야 하며, 품질검사대행기관에서 시행할 수 없는 시험 및 검사에 대해서는 타 법령에서 인정한 시험기관에서 시험을 시행할 수 있다.
- 다) 계약상대자는 품질검사대행기관에 시험을 의뢰하고자 할 경우에는 사전에 公社에 통보하여 확인을 받아야 한다.
- 라) 현장시험실 또는 품질검사대행기관에 의뢰하여 시험하는 것이 부적합한 자재는 제조공장에서 품질시험 및 검사를 시행할 수 있으며, 감독자를 입회시켜 직접 확인하게 하여야 한다.

3) 품질시험 및 검사 대행 의뢰

- 가) 계약상대자는 품질검사대행기관에 건설공사 품질시험의 대행을 의뢰하는 경우에는 “건설기술진흥법 시행규칙 제56조”에 따라야 한다.
- 나) 계약상대자는 품질검사대행기관에 품질시험 및 검사의 대행을 의뢰하기 위하여 시료채취를 할 시에는 감독자를 입회시킨 상태에서 수급인이 채취하여 公社에서 지정한 방법으로 감독자의 지시에 따라 다음과 같이 봉인하여야 한다.
 - (1) 시료에 직접 서명 또는 날인이 가능한 자재는 시료중심부에 시료봉인 서명 또는 날인을 한 후 시료채취 일시를 기록하여 투명비닐테이프로 보양
 - (2) 시료에 직접 서명 또는 날인이 불가능한 자재는 용기, 포장, 상자, 기타 포장 재료로 포장하고 밀봉부위를 폭 40mm의 모조지(이하 봉인지라 한다)로 봉인한 후 봉인지와 용기 또는 포장지에 걸쳐서 3부위 이상에 서명 또는 날인하고 시료채취 일시를 기록한 후 봉인지를 재활용할 수 없도록 봉인 부위를 테이프로 보양(날인부위는 투

명비닐테이프로 보양)

- 다) 시료봉인 부위와 품질시험·검사 의뢰서에는 입회자의 서명 또는 날인이 있어야 하며, 대상 자재의 생산업체에게 시료 운반을 위임해서는 안 된다.
- 라) 계약상대자가 公社시험실 이외의 품질검사대행기관에 시험을 의뢰할 경우에는 품질검사성적서 발행시 당초 봉인상태를 확인할 수 있는 사진을 해당기관에 요청하여 첨부토록 하여야 한다.
- 마) 계약상대자는 현장여건 및 시료의 변질 가능성 등을 감안하여 시료채취 후 15일 이내에 시험을 의뢰하여야 한다.

4) 품질시험 및 검사 결과 기록

- 가) 계약상대자는 품질검사대행기관에서 발급받은 품질검사성적서에 따라 “품질검사 대장(별지 제1호 서식)”을 기록하고 품질검사성적서 원본을 첨부하여 감독자 확인을 득하여 현장시험실에 상시 비치하여야 한다.
- 나) 계약상대자는 품질관리 업무를 수행하는 건설기술자가 현장시험실에서 품질시험을 실시할 경우 시험·검사 작업일지를 작성하고 감독자의 확인을 득하여 현장시험실에 상시 비치하여야 한다. 품목별 시험·검사작업일지의 서식은 公社가 별도로 정하여 통보한다.(건설기술정보시스템(COTIS)에 게시)
- 다) 계약상대자는 품질시험 또는 검사를 완료한 때에 “품질검사 성과 총괄표(별지 제2호 서식)”를 작성하고, 당해 건설공사에 대한 기성부분 검사원, 준공검사원 제출시 또는 예비준공검사 신청시 公社에 이를 제출하여야 한다.
- 라) 公社 또는 지정된 공사 관계인의 책임으로 명시된 경우를 제외하고, 품질시험 및 검사와 이와 유사한 품질관리 업무는 계약상대자의 책임으로 한다.

5) 불합격 자재의 장외반출

- 가) 계약상대자는 품질시험 및 검사 결과가 설계서에 명시된 규격에 부적합한 경우(이하 “불합격”이라 한다.)에는 시험 작업일지에 그 내용을 기재한 후 즉시 감독자에게 보고하고 불합격된 자재를 지체없이 장외로 반출하여야 한다.
- 나) 계약상대자는 불합격된 자재의 자재 반출시에는 장외반출 차량번호를 포함한 반출사진을 촬영하고 장외 반출증을 보관하여야 한다.
- 다) 계약상대자는 불합격되어 장외 반출된 자재에 대하여는 “품질시험·검사 불합격 자재 조치표(별지제3호 서식)”를 작성하여 비치하여야 한다.

6) 품질시험 및 검사 재시험

가) 계약상대자는 사용할 자재가 품질시험 및 검사에 불합격된 경우, 시험결과 확인 등을 이유로 기 반입된 자재에 대하여 반복하여 품질시험 및 검사를 의뢰하거나 시행할 수 없다.

나) 계약상대자는 품질시험·검사에 불합격된 경우 조속히 다른 로트의 자재 또는 다른 제조회사의 자재를 선정하여 재시험을 시행하여야 하며, 이에 따른 비용은 公社에 청구할 수 없다.

7) 품질시험 및 검사의 확인

가) 公社 또는 품질검사 적정성 확인기관은 수급인이 품질시험 및 검사를 적정하게 수행하고 있는지 확인할 수 있으며 수급인은 확인에 적극 협조하여야 한다.

나) 계약상대자는 품질시험 및 검사의 확인 결과 지적사항을 통보받았을 경우에는 즉시 시정조치를 하고 감독자의 확인을 받아야 한다.

3.1.9 지상 및 지하장애물

1) 계약상대자는 공사수행에 직접적인 지장을 주거나 공사로 인해 시설의 기능 및 안전에 문제가 된다고 판단되는 각종 지상 및 지하시설물의 이설여부 및 공사방법을 판단하여 공사감독관을 경유하여 계약담당자에게 보고하여야 한다.

2) 계약담당자는 제1항에 의해 보고된 지상 및 지하 시설의 교체 또는 이설이 필요하다고 판단한 경우 계약상대자에게 이를 시행토록 지시한다.

3) 상기를 위한 비용은 계약상대자 부담으로 한다.

3.1.10 공사폐기물 및 건설폐기물

1) 폐기물처리는 「건설폐기물의 재활용 촉진에 관한 법률 제15조」에 의거, 건설폐기물의 양이 100톤 미만인 경우 계약상대자 부담으로 처리하고, 100톤 이상인 경우 우리공사에서 별도 분리발주하되 처리비용은 입찰금액에 포함된 것으로 한다. 단, 해당 사업지구 또는 공공하수처리시설구역 내 배출자신고가 발주자인 경우 100톤 미만인 경우에도 발주자가 처리하며 처리비용만큼 계약금액에서 감액조정한다. 또한 공사 시 발생하는 폐기물 처리비용은 입찰금액에 포함된 것으로 보며, 계약상대자의 현장관리 미흡으로 인한 폐기물(무단투기폐기물 등) 및 재시공으로 인하여 추가 발생하는 폐기물 처리비용은 계약상대자 부담으로 처리한다.

2) 공사중 지표면 아래에 매립된 폐기물을 발견한 경우에는 관련법규 및 규정에 따라 처리계획을 수립하여 제출하고, 공사감독관 확인을 받아 적법한 방법으로 처리하여야 하며, 이에 소요되는 모든 비용은 일반조건 및 특수조건 등의 계약문서의 설계변경 규정

에 따른다.

- 3) 또한 건설폐기물의 재활용촉진에관한 법률에 따라 건설폐기물의 친환경적 적정처리와 재활용 촉진을 위해 시행되는 분리발주제도의 취지를 고려하여 설계 시공시 반영하여야 한다.
- 4) 우리공사 제정 건설현장폐기물처리지침에 따라 계약상대자는 설계도서 1식을 제출해야 하며 설계비용은 포함된 것으로 본다.

3.1.11 폭발물

계약상대자는 군사용 폭발물의 조사와 처리에 관한 사항을 제외하고 폭발물의 적절한 취급, 운반, 저장 및 사용 등 이행규정 준수 및 책임을 지고, 이로 인한 모든 손해는 계약상대자의 비용으로 보상하여야 한다.

3.1.12 교통 및 환경, 재해, 소규모 지하안전영향평가 등 영향 검토 및 평가

계약상대자는 공사로 인해 발생하는 교통 및 환경영향, 재해영향, 소규모 지하안전영향평가 등을 검토하여 사업의 설계 및 시공에 반영하여야 하며, 이에 소요되는 비용은 입찰 금액에 포함되어 있다.

3.1.13 세륜세차 및 교통처리 대책

- 1) 계약상대자는 본 공공하수처리시설 건설공사에 따른 공사차량운행 시 발생하는 먼지 분진 등으로 부터 주변 환경의 피해를 억제하기 위하여 세륜·세차시설을 설치하며, 노면 교통처리에 대한 대책을 수립하여 공사감독관의 승인을 득하여야 한다.
- 2) 1)항의 노면 교통처리대책 수립에 있어서는 해당 도로의 통행 차량의 종류, 통행량, 시간별 집중율, 통행 방향 등을 고려하여 노면폐쇄 및 축소, 노면굴곡 사행으로 인한 도로현황을 통행자들에게 명확하고 안전하게 알려줄 수 있도록 충분한 수량의 교통표지시설을 설치, 관리하여야 하며, 필요시 교통정리원을 투입하여 안전을 확보하도록 하여야 한다.
- 3) 특히 야간에는 공사장 및 통행로의 위치를 확실히 감지할 수 있도록 충분히 수량의 각종 경고등, 점멸등이 설치되어야 한다. 다만, 입찰자는 고덕 국제화계획지구 조성공사가 진행 중인 점을 감안하여 교통처리 대책(교통정리원 투입, 교통표지시설 설치, 경고등, 점멸등 설치)을 수립하여야 한다.
- 4) 계약상대자는 별도로 규정된 경우를 제외하고는 공사용 재료를 도로 또는 보도상에 적치하거나 사용할 수 없다. 다만 부득이 도로 또는 보도상에 적치하거나 사용할 때에는

도로관리청, 관할경찰서, 公社의 승인을 받아야 하며 교통에 지장이 없도록 정리·정돈 하여야 한다.

3.1.14 가설진입도로 및 운반도로

계약상대자는 제1항의 가설진입도로 및 운반도로를 설치 사용함에 있어 해당도로 및 연결도로의 노면상태를 청결히 유지하고 타 교통에 영향을 최소화하도록 하여야 하며, 공사완료 후에는 즉시 원상태로 복구하여야 한다.

3.1.15 좌표와 표고

- 1) 측량기준점(삼각점 및 수준점)은 국토지리정보원에서 설치한 것을 기준으로 한다.
- 2) 계약상대자가 어떤 측량기준을 이동, 파괴 혹은 부정확하게 만들었을 경우 계약상대자의 부담으로 이를 대체한 후 국토지리정보원의 공공측량 심사를 필하여야 한다.
- 3) 설계·시공시 지적좌표를 국토지리정보원에서 사용하는 세계좌표계와 오차가 발생하지 않도록 하여야 한다.

3.1.16 현장기술지도

- 1) 계약상대자는 공급 기자재의 설치, 점검, 현장시험 등에 필요한 기술지도를 위하여 공사감독관이 요청하는 시기에 이론 및 실무에 능통하고 현장 경험이 풍부한 기술지도 기술자를 계약상대자의 비용부담하에 현장에 파견하여야 한다.
- 2) 계약상대자의 기술지도 기술자(고급기술자급 이상)는 정해진 목표 공기내에 본 사업의 완료를 위하여 최선의 노력을 경주하여야 하며 공사감독관이 합리적인 시간의 범위내에서 시간외 근무 또는 교대 근무를 요청할 경우 이에 응하여야 한다.
- 3) 기술지도기술자의 주요 업무는 다음과 같다.
 - ① 필요한 조언 및 협조
 - ② 합리적이고 효과적인 공정계획의 수립, 검토 및 이행
 - ③ 문제점 파악, 대책 수립 및 조치
 - ④ 기술적인 사항에 대한 논리적이고 합리적인 자료의 제시 및 설명
 - ⑤ 시험기기의 설치, 점검, 현장시험 등을 위한 기술지도
- 4) 계약상대자는 현장에 파견된 기술지도기술자의 범법행위, 태만, 무능력 및 기타 사유로

公社 및 공사감독관이 기술지도기술자의 교체를 요청할 경우 이에 응하여야 한다.

3.1.17 비용부담에 관한 세부사항

- 1) 모든 측량은 계약상대자가 실시하며, 그 결과를 정리, 제출하여 공사감독관의 승인을 받아야 한다. 공사감독관의 승인을 받았더라도 계약상대자의 책임이 면제되는 것은 아니며, 측량상의 과실로 인하여 발생하는 모든 비용은 계약상대자가 부담하여야 한다.
- 2) 관계 관공서등 관계기관, 제 회사, 公社로부터의 요청사항에 대한 행정조치사항, 설계 도서에 명시되지 않은 공사에 있어 시공상 필요로 하는 설계, 각종 계산 및 기타 자료의 작성, 지상 및 지하 장애물의 보호, 공사에 필요한 보강 및 이설은 계약당사자가 상호 협의하여 관련규정에 따라 부담하여야 한다.
- 3) 공사수행 중 발생하는 다음 비용은 입찰금액에 포함되어 있다.
 - ① 설계도서에 명기되지 않은 사항이라도 공사의 성질상 당연히 필요한 사항
 - ② 설계도면에 의하여 시공되는 공종에서 안전상의 필요에 따라 공사감독관이 지시하는 부분적인 보강공사
 - ③ 기성부분 및 준공부분 등의 검사에 필요한 협력사항
 - ④ 계약상대자가 부담하는 재료, 기계기구 등의 시험 및 제검사와 公社 또는 공사감독관이 입회할 때의 협력사항
 - ⑤ 공사감독관의 지시에 의해 계약상대자가 실시하거나 대외 측량공인기관 등에서 공사시행상 필요로 실시하는 조사측량, 지질조사, 지장물조사, 시험 등
 - ⑥ 공사현장의 보안상 필요한 제반시설
 - ⑦ 공사중 교통처리시설에 대한 제반시설
 - ⑧ 토사, 폐기물, 공사용 기계, 기구, 자재 등의 운반으로 도로를 오염 또는 손상시켰을 때의 처리
 - ⑨ 작업장내 배수로, 하수도 시설의 처리
 - ⑩ 건설기술진흥법 시행령 제98조 규정에 의한 안전관리계획의 수립 및 안전점검 실시에 소요되는 비용
 - ⑪ 기타 관련법에 따라 시행되어야 할 점검 및 조사 등에 소요되는 비용
 - ⑫ 공사 착수전, 시공 중, 준공시 등 현장사진, 비디오 촬영 등의 자료 작성
 - ⑬ 건설지 발간 비용, 각종 행사비(착공식 등)
 - ⑭ 전력, 수도, 통신, 가스시설 등의 인입에 소요되는 인입공사비 또는 계약상대자

분담금

- ⑮ 계약상대자들의 책임으로 인한 제3자에 대한 손해배상
- ⑯ 기타 본 입찰안내서에서 계약자의 부담으로 규정한 사항

3.1.18 설계서, 지침서, 공사시방서, 설계도면에 명시되지 않은 사항

계약상대자는 설계서, 지침서, 설계도면에 명시되지 않은 사항이라도 공사 시공상 필요한 사항에 대하여는 공사감독관의 지시에 따라야 한다. 또한 명시되어 있어도 현장 상황에 부적합하다고 판단될 경우에는 공사감독관과 협의하여 최적의 방법을 강구하여 시공하여야 한다.

3.1.19 특허권 사용 및 자문

- 1) 계약상대자는 공사를 시행함에 있어 제3자의 특허, 신기술, 지적소유권의 대상으로 되어있는 시공방법, 재료 등을 사용할 때에는 필요한 조치를 취한 다음 사용하고 절차의 이행에 따른 모든 책임을 져야 한다.
- 2) 공사 중 공사감독관이 필요하다고 판단되어 외부기관이나 전문가에게 자문을 받아야 하는 상황이 발생할 경우 계약자는 이를 수행하여야 한다.

3.1.20 자재

- 1) 공사에 사용하는 재료는 신품이어야 하며, 품질, 규격 등은 설계서와 일치되어야 한다. 다만, 설계서와 일치하지 않을 경우 품질 및 규격 등이 설계서에서 제시된 것보다 우수할 경우에는 증빙자료를 첨부하여 공사감독관의 승인을 받아 사용할 수 있다.
- 2) 공사에 사용하는 자재는 재질 및 품질이 우수한 제품으로 한국산업표준(KS) 또는 동등 이상의 자재를 사용하여야 하며, 반입되는 자재는 사전에 견본품을 제출하고 공사감독관의 검사를 받아 합격한 제품만 사용할 수 있으며, 불합격한 자재는 공사현장 외로 즉시 반출하여야 한다.

3.1.21 공사시방서 작성 및 시공지침 일반

공사시방서는 한국토지주택공사 전문시방서, 정부제정 표준시방서 등을 적용하여 작성하여야 한다.

3.2 공사시행

3.2.1 공사의 시행 및 준공

가. 공사 시행

본 공사는 설계서, 계약서, 입찰안내서에 따라 공사감독관의 지시에 의하여 시행한다.

설계서, 계약서 및 입찰안내서에 명시되지 않은 사항이라도 공사 시공 상 필요한 사항에 대하여는 공사감독관의 지시에 따라야 하며 경미한 사항은 계약상대자 부담으로 시행해야 한다.

나. 제 보고

계약상대자는 공사감독관의 지시에 따라 다음의 제 보고서를 공사감독관이 지정하는 양식에 따라 제출하여야 한다.

- 1) 매일의 작업진행 상황
- 2) 노사출역 상황
- 3) 중기투입 상황
- 4) 공사용 자재의 수불사항
- 5) 공사용 기계, 기구의 반입사항
- 6) 안전규칙 이행에 관한 사항
- 7) 공사예정 공정표 (NET-WORK 형식)
- 8) 공정표 수정사항
- 9) 폐기물 처리에 관한 사항
- 10) 기타 공사감독관의 지시사항

다. 공사작업 순서

각 공종별 작업순위는 착공 전에 제출한 공사 예정공정표에 따라야 하며 더 상세한 계획은 공사감독관의 승인을 받아 수행한다.

라. 작업시간

계약상대자는 작업개시 및 종료시간을 공사감독관에게 통지하여야 하며 공사감독관이 공사 시공 상 필요하다고 인정할 때는 작업시간을 변경할 수 있다.

마. 측 량

계약상대자는 본 공사에 필요한 측량기구 일체를 구비하여야 하며 시공 상 필요한 측량은 계약상대자 부담으로 시행하여 그 성과표를 공사감독관에게 검측을 받아야 한다. 지정된 기준점에서부터 구조물의 위치를 결정하기 위한 측량 및 기타의 공사시행을 위

한 측량을 계약상대자 부담으로 시행하며 발주기관에서 설치한 측량 말뚝을 이동시키거나 손상시켜서는 안 된다. 만일 이동을 요할 시는 공사감독관의 승인을 받아야 한다.

바. 사용중기 및 기구

공사 작업용 중기 및 기구는 그 용량이 예정공정표에 나타난 작업량보다 여유가 있어야 한다.

계약상대자는 기계기구의 성능을 표시하는 일람표 및 그 배치계획도 등을 공사감독관에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

공사감독관이 부적당하다고 인정하는 기계기구는 사용할 수 없다.

사. 공사의 중지

본 공사의 공사감독관은 다음 사항이 발생할 때 공사의 전부 혹은 일부의 중지를 명할 수 있다.

- 1) 설계변경 또는 타의 연관공사가 있을 경우
- 2) 계약상대자가 공사시공에 있어 설계도서 및 안내서 또는 공사감독관의 지시에 순응치 않을 경우
- 3) 기후의 악조건으로 시설물에 손상을 줄 우려가 있을 경우
- 4) 근로자의 안전을 위하여 필요하다고 인정될 경우
- 5) 기타 불가피한 여건으로 공사감독관의 판단에 의해 공사 수행이 불가할 경우

아. 준공검사

- 1) 안내서 및 설계도서에 명시한 검사기준에 합격하지 않은 부분은 공사감독관 또는 검사원의 지시에 따라 실시설계 적격자 부담으로 재시공해야 한다.
- 2) 준공도면은 계약상대자 부담으로 작성하여 공사감독관의 승인을 득 한 후 준공 조치한다.
- 3) 관련 인·허가를 완료하고 검사 또는 성능보증 시험결과 및 신뢰성시험 등이 만족할 수 있는 상태라고 인정되었을 때 준공 조치한다.

3.2.2 준공도 작성

- 1) 준공도의 실질적인 작성을 위해서 계약상대자는 백도 도면 1부를 현장에 비치하고 시공과정에서 발생하는 경미한 변경 내용이라도 백도에 기록하여 감독관의 날인을 받아야 하며 준공시점에서 백도의 실 시공도면내용을 확인 후 원도의 수정을 거친 후 감독관의 승인을 받아 제출한다.
- 2) 준공도면은 계약상대자 부담으로 각 공종별로 작성 제출하여 공사감독관의 승인을 득 하여야 한다.

- 3) 준공도 작성 방법 및 양식은 공사감독관 의견에 따라야 한다.
- 4) 기타 감독관이 요구하는 필요한 도서 및 “VI. 설계도서 작성지침” 등에서 요구하는 사항을 준공도에 포함하여야 한다.

3.2.3 기 타

- 1) 본 지침서에 나타나지 않은 사항이라도 관계 법규의 준수는 물론 발주기관의 해석 및 지시에 따라야 한다.
- 2) 본 규정의 해석에 있어서 이견이 생길 때는 발주기관 및 관계기관의 해석을 우선으로 한다.
- 3) 공사 중 고의 또는 과실로 인하여 발생하는 제 피해에 대한 변상, 보상 등은 계약상대자 책임으로 처리해야 한다.
- 4) 시공 상에 있어서 공사감독관의 입회 및 승인을 받아야 하는 것은 사전에 통보해야 하며 이를 시행하지 않아 발생하는 손실은 계약상대자 부담으로 한다.
- 5) 공사용 전력 및 통신설비와 공사용수의 설비는 관계 법규에 의거 계약상대자 부담으로 가설하여 사용해야 한다.
- 6) 모든 시설물의 설치 기준점은 설치요령서 및 감독관의 지시에 따라 설정하되 준공 후 조업 및 정비를 고려하여 사후관리가 가능한 위치에 영구 보존토록 설정해야 한다.
- 7) 공사 전에 다음 시설을 완료하여 공사감독관의 검사를 받아야 한다.
 - 가) 출입금지구역의 설정
 - 나) 도로의 교통제한 또는 금지
 - 다) 전기, 수도 및 보안 시설에 대한 보호시설
 - 라) 화장실 및 배수시설
 - 마) 음료수의 안전저장설비 및 급수시설
 - 바) 기타의 소요시설
- 8) 계약상대자는 타 공사 시공자 및 공급자와 협의하여 공사에 지장이 없도록 하여야 하며, 협의가 이루어지지 않을 경우에는 공사감독관의 결정에 따라야 한다.
- 9) 시공 중 계약상대자는 강우 시는 물론이고 평상시에도 지하수에 의한 양압력 발생방지를 위하여 구조물 내에 통수 전 또는 상부구조물의 완성 이전까지는 지하수위 저하를 위한 양수시설 및 배수시설의 관리 등을 철저히 하여 지하수위의 상승을 방지하도록 하여야 하며, 또한 설계도서에는 상부구조물 완성 후에도 발생가능한 양압력에 저항할 수 있는 영구대책이 감안된 설계내용이 포함되도록 하고, 시공 중 뿐 만 아니라 사용 중에도 지하수위 상승으로 초래되는 양압력에 의해 구조물 파괴가 일어났을 경우 계약

상대자가 책임을 져야 한다.

- 10) 계약상대자는 기초굴착 후에 암상태, 토질상태 및 지하수위 등 제반 상황을 지체 없이 감독관에게 보고하여야 하며 필요시 각종 토질 시험을 계약상대자 부담으로 시행하고 적정한 기초형식 및 지하수 배제방법에 대한 기술검토서를 제출하여 공사감독관의 승인을 득 한 후에 후속작업을 시행하여야 한다.
- 11) 레미콘에 의한 콘크리트 타설시 KS제품을 사용토록 하며 타설 시마다 레미콘의 배합설계의 확인 자료를 보관하고 품질관리 기준에 따라 시공하며 제반 재료시험을 위한 재료시험실을 운영한다.
- 12) 계약상대자는 설계변경이 발생할 경우 변경도면, 수리 및 구조검토서, 수량산출서, 설계서 등 관계되는 모든 서류를 작성 제출하여 공사감독관의 승인을 득 하여야 한다.
- 13) 보 안
 - 가) 본 과업은 정부 또는 해당 지방행정기관에서 정한 모든 관계 법규 등에 저촉되는 일이 없도록 세심한 주의와 의무를 다하여야 하며 이의 불이행으로 인한 책임은 계약상대자가 진다.
 - 나) 계약상대자는 제반 보안규정 및 해당 지방행정기관의 보안업무 취급규정시행세칙을 숙지하여야 하며, 보안책임자를 지정하고 변동 시 인수인계를 철저히 하여야 하며, 이의 소홀로 인한 보안사고 발생 시에는 모든 책임을 져야 함은 물론 공사감독관에게 즉시 보고하고 지시를 받아 처리한다.
 - 다) 계약상대자는 본 공사 시설물 출입자에 대한 보안각서를 청구하여 공사감독관에게 제출하여야 하고 수시로 보안 교육을 실시하여야 한다.
 - 라) 대외비 또는 비밀로 분류되는 자료의 발간 시는 발주기관과 협의하여 지정발간업체에서 발간하되 발주기관원이 발간되는 과정을 입회하여 원지 또는 폐지 등을 회수하여 소각토록 한다.
 - 마) 기타 보안사항에 관한 제반사항은 발주기관과 협의하고 지시에 따라야 하며 이의 불이행으로 인한 책임은 계약상대자가 진다.
- 14) 상위계획인 고덕 국제화계획지구 조성사업 및 실시계획의 변경 내용을 반영하여야 하며, 본 사업(공사)에 큰 영향을 미칠 것으로 판단될 경우에는 발주처에 서면 질의 후 계약상대자에게 서면으로 통보한 것만이 효력을 갖는다.

3.3 토목공사

3.3.1 일반사항

1) 일반사항

- ① 이 지침은 본 공사에 관한 시공상의 제반조건을 규정한 것으로 설계지침 및 기준의 일관성을 유지하고, 원활한 시공을 위한 지침을 정하는데 그 목적이 있다.
- ② 제반 공사는 설계도면 및 시방서에 따라 시공하며 공사추진에 따른 인허가 사항 등에 필요한 각종 자료 및 문서는 기일 엄수하여 작성한다.
- ③ 각 공종 공사착수 전에 현장과 주변여건 등 제반사항을 조사하여 인근주민의 민원발생요인 등 시공과정에서 발생될 것으로 예상되는 문제점에 대비하고, 대책을 강구하며, 민원발생 시에는 신속히 처리 완료하여 공사 진행에 차질을 주어서는 안 된다.
- ④ 본 공사와 관련하여 토목, 구조, 건축, 기계, 전기, 정보통신, 조경분야 등 관련분야와 긴밀히 협조하여 기능유지에 적합하고 상호연관성이 보장되도록 한다.
- ⑤ 각 공종별 품질관리를 위하여 계약상대자는 공사에 소요되는 자재의 품질규격이 설계도서 및 관련규정에 일치되도록 이에 대한 시험계획을 수립, 시행한다.
- ⑥ 중요공정의 품질확보를 위하여 계약상대자는 시공된 구조물의 품질규격이 설계도서 및 관련규정에 부합되도록 시공오차 측정계획을 수립, 시행한다.

2) 현장비치품

계약상대자는 착공과 동시에 아래사항을 현장에 설치 또는 비치하여야 한다.

가) 현황판(공사감독관이 지정하는 크기, 형식, 및 개소)

- ① 투시도 또는 조감도
- ② 배치도
- ③ 공사 진척사항
- ④ 공사개요
- ⑤ 주요평면 및 입면도
- ⑥ 공사예정공정표

나) 벽 부착품

- ① 계약상대자의 현장조직표 및 비상연락망
- ② 보고체계 및 유관기관 연락망

- ③ 긴급사태시 보고체계
- ④ 재해대책 및 단계별 근무요령
- ⑤ 장비 및 인원현황
- ⑥ 기상도표
- ⑦ 안전대책반 편성 및 단계별 근무요령
- ⑧ 공사 예정공정표
- ⑨ 주요자재 수급 및 사용현황

다) 설계도면, 계약도서, 공사 및 시험관계철, 관련 기술도서 및 기타 공사감독관이 지정하는 제반서류 및 물품

라) 公社 문화 및 환경경영 지침

3) 소음, 진동, 비산먼지 등

가) 계약상대자는 공사 시 발생하는 각종 소음, 진동을 최소화 하여야 하며, 소음, 진동 규제기준을 초과하거나 공사장 주변지역에 민원이 발생하지 않도록 대책을 강구하여야 하고, 피해발생 시는 계약상대자 부담으로 즉시 보완대책을 수립·시행하고 적절한 피해보상을 하여야 한다.

나) 공사장에서 발생하는 각종소음 및 진동은 소음·진동관리법 등 제반법규에 적합하도록 하고 적절한 대책이 강구 되어야 한다.

다) 공사장에서 발생하는 비산먼지 등에 대하여는 대기환경보존법 등에서 규정한 비산먼지의 발생을 억제하기 위한 시설의 설치 및 필요한 조치를 하여야 하며, 이에 소요되는 비용은 계약자가 부담하여야 한다.

4) 일반행정업무

가) 계약상대자는 다음의 모든 서류는 반드시 문서로 제출하여야 한다.

- ① 착공신고서
- ② 공종별 시공계획서
- ③ 공정보고(월간, 주간)
- ④ 주요기자재 공급원 승인 요청서
- ⑤ 품질시험 검사대장
- ⑥ 품질시험 검사실적 보고서
- ⑦ 각종 시험성적표
- ⑧ 기성, 준공 검사원

- ⑨ 하도급 통지 및 승인 신청서
- ⑩ 안전관리 추진실적 보고서
- ⑪ 확인측량 결과 보고서
- ⑫ 품질, 안전, 환경관리 계획서
- ⑬ 기타 시공과 관련된 서류 및 도표

나) 계약상대자는 공종별 시공계획서에 다음 내용을 포함시켜 작성 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

- ① 공사 시공계획
- ② 기자재 수급계획
- ③ 품질관리 및 설계시방
- ④ 기본 시공법 및 적용공법
- ⑤ 시공조건
- ⑥ 보양·정리정돈
- ⑦ 안전관리계획
- ⑧ 공정 및 자원투입계획
- ⑨ 환경관리계획

다) 계약상대자는 공사일지를 공사 착공일부터 준공일까지 공사중단 기간을 제외하고 매일 공사감독관에게 제출하여야 한다.

라) 현장 정기교육

계약상대자는 현장 종사자(기능공포함)의 건설시공 의식고취를 위하여 다음 사항이 포함된 현장정기교육을 주1회 이상 실시하고, 내용을 기록·비치하여야 한다.

- ① 건설시공 의식교육
- ② 시공결과 분석 및 평가
- ③ 부실요인 분석 및 대책청구
- ④ 작업시 유의사항

5) 건설폐기물 처리계획서 작성

가) 계약상대자는 본 공사와 관련하여 발생하는 건설폐기물에 대하여 폐기물관리법에 따라 폐기물처리계획서를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다. 이때 자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률 규정에 따라 재활용계획서를 포함하여야 한다.

나) 공사감독관은 폐기물관리법에 따라 계약자가 관할관청에 인·허가 신청시 적극 협조

하여야 하며, 이행 여부를 수시로 점검 하여야 한다.

6) 공사기록 및 시공성과 기록 보존

가) 공사준공 후에 육안검사가 곤란한 부분에 대하여는 형태, 치수, 강도, 품질 등을 확인할 수 있는 기록 및 기타 필요한 자료(사진 등)를 제출하여야 한다.

나) 계약상대자는 공사 착공전과 시행중에 추후 확인 또는 검사가 곤란한 사항은 실제 시행된 기술결과를 체계적으로 기록·보존한다.

다) 주요 기록보존사항

- ① 착수 전부터 준공 시까지 시공 전과정의 공종별 기록사진(천연색)
- ② 특수장비의 효율 및 시공실적
- ③ 적용공법 및 주요공종에 대한 시공기록을 촬영한 사진 및 비디오
- ④ 기타 공사감독자가 지시하는 특별사항

7) 가시설물 공사관리

가시설물에 대한 종합시공도를 작성, 운영한다.

가) 공사시행에 필요한 각종 가시설물은 관련 법령에 적합하게 시설되어야 하며 원활한 공사진행과 양질시공이 될 수 있도록 현장조건에 적합하게 설치되어야 한다.

나) 가설사무실에는 공사감독관(감리자) 사무실, 상황실(상황판 포함)을 公社의 승인을 득한 후 설치한다.(냉난방 포함)

다) 대기환경보전법 시행규칙 별표 14에 의해 공사장 경계에 1.8m(공사장 부지 경계선으로부터 50m 이내에 주거상가 건물이 있는 곳의 경우에는 3m)이상의 가설울타리 설치를 원칙으로 하며, 현장사정에 따라 조정 할 수 있다.

라) 다음과 같은 장소에는 公社가 지정하는 홍보판을 설치한다.

- 가설울타리, 현장정문(필요시)

마) 현장용 사인시스템은 친환경적인 이미지를 사용하고 公社의 승인을 받아 현장여건에 따라 적절하게 설치한다.

8) 시공상세도면의 승인

시공상 필요하거나 공사감독관이 요구하는 부위의 공작도, 시공도 등은 지체 없이 제출 하여 승인을 득하여야 한다.

9) 추가도면 지시 및 설계검토

가) 공사감독관은 공사의 진행 중 수시로 공사의 정당하고 타당한 실시 및 관리에 필요한 추가도면을 작성, 제출하도록 지시할 수 있으며, 계약상대자는 이러한 추가도면을

작성, 제출하여야 한다.

- 나) 본 계약에 의거 공사감독관의 승인을 받아 작성한 설계서, 도면, 시방서 및 기타 서류라 할지라도 그 내용의 미비, 과오, 기술상의 오류, 제작 및 시공상의 결함 등에 대해 계약상대자의 책임이 면제되는 것은 아니며, 이러한 사항에 대해 계약상대자는 公社의 요청 즉시 계약상대자 비용으로 필요한 시정조치를 취하여야 한다.

10) 자재반입

계약상대자는 공급하는 기자재 중 공사감독관의 요구 시에는 사전에 발주품목에 대한 상세한 시방서를 제출하여야 하며, 다음 사항을 포함하여야 한다.

- ① 품명
- ② 적용범위
- ③ 일반조건
- ④ 종류 및 규격
- ⑤ 정격
- ⑥ 구조
- ⑦ 형상치수 및 재질
- ⑧ 제작 특기사항
- ⑨ 특성
- ⑩ 검사 및 시험방법(공장 및 현장)
- ⑪ 표시방법
- ⑫ 발주도면
- ⑬ 적용 표준 규격
- ⑭ 포장방법
- ⑮ 외부 포장 방법(포장)
- ⑯ 제작자가 무상으로 공급하는 예비 품목
- ⑰ 기타 필요한 사항

11) 공공시설 및 타인재산의 보호

- ① 계약상대자는 허가를 받을 때까지 공사시행에 있어서 제반 공공시설, 도로, 기타 타인의 재산 등에 대하여 손해를 주거나 불편을 야기해서는 안 된다. 만약 계약상대자가 임의로 공공시설을 폐쇄하거나 손상시켰을 경우 계약상대자는 자신의 비용으로 公社가 만족할 수 있도록 보수하여야 하며, 안내판 및 안내 등을 포함한 제

반안전조치를 설치하여야 한다.

- ② 특별히 명기되지 않은 한 계약상대자는 公社의 승인 없이 배관, 전화선, 전선, 하수구, 기타 구조물 등을 파괴할 염려가 있거나 동 시설물의 작동에 영향을 줄 우려가 있는 공사를 하여서는 안된다.
- ③ 계약상대자가 ②항의 공사를 수행하고자 할 경우에는 사전에 공사방법, 각종 시설물 처리방법 등을 公社에 제출하고 승인을 받아야 한다.
- ④ 계약상대자는 공사장 부근의 모든 공공시설, 구조물을 원형대로 보존하고 보호하여야 하며 만약 계약상대자가 이를 이행하지 않음으로써 발생하는 제반사항에 대해서는 계약상대자가 전적인 책임을 진다.

12) 주변정리 및 제거

- ① 계약상대자는 항상 공사장을 청결하고 안전하게 유지하여야 하며, 공사가 완료되면 준공금 지불 시까지 해당지역 또는 인접현장에 지장을 주지 않도록 필요하지 않은 장비, 설비, 가설구조 및 잔여자재를 즉시 제거해야 한다.
- ② 공사가 완료되면 준공 시까지 계약상대자는 자신의 비용으로 그 공사에 소요되었던 모든 장비, 잔여자재 및 기타 폐기물 등을 철거하여야 한다.
- ③ 사업수행계획은 당해 사업 연차사업계획의 기준이 되며, 연1회 수정, 보완한다.

13) 직원투입계획

- ① 직원투입은 당해 사업 낙찰 후, 설계, 시공, 구매, 품질관리, 공정관리 및 안전관리 등의 업무를 수행할 때, 실제 투입 가능한 가용 인원을 대상으로 작성하도록 한다.
- ② 각 분야별 공사 특성상 요구되는 필수요원(전문기술자)을 명기하고, 분야별 직원의 주요 경력을 포함한 이력서를 제출한다.

3.3.2 공정관리

1) 공정 및 시험계획

- ① 계약상대자는 착공 전에 공정표(착공 및 준공 예정시점 명기), 품질시험 계획서, 인원장비 동원 계획서, 토취장 선정 위치, 각종 표지판 위치, 도급자용 가설건물 위치, 가설도로 위치, 외자재 구입사용 계획서등 제반계획서를 제출하여야 한다.
- ② 단지 외의 부지를 사용할 경우에는 토지소유주와의 제반사항을 계약상대자가 처리하고, 그 시행계획을 공사감독관에게 제출한다.
- ③ 공사감독관은 위 제출계획서 외에 필요하다고 인정되는 사항에 대해 제출을 요구

할 수 있으며, 계약상대자는 즉시 제출하고, 추후 변경 시 Revision 번호를 부여해 연속성을 갖도록 한다.

2) 공정의 진행

가) 계약조건에 따라 모든 공사는 공사감독관이 인정하는 상태로 시행되어야 한다.

나) 부분별 공정은 착공과 완료사실을 공사감독관에게 보고한다. 다음 공정작업을 시행하여야 할 경우 사진 촬영 등 기록을 철저히 하도록 한다.

다) 만일 공정이 부진하여 공사감독관이 설정된 준공기일 내에 완료가 어렵다고 판단될 때 공사감독관은 이에 필요한 조치를 요구할 수 있으며 계약상대자는 이에 필요한 조치를 공사감독관의 승인을 득한 후에 시행하여야 한다. 이때 이로 인한 추가비용은 계약상대자가 부담한다.

라) 계약상대자는 공사 진행상황을 기 제시한 공정표와 대조하여 준공이 지연될 때에는 즉시 그 이유를 파악하고 이에 따른 공정만회 대책을 공사감독관에게 서면 제출하여야 한다.

마) 공사에정공정표

계약상대자는 공사에정공정표를 승인받기 전에 공사를 착수할 수 없으며, 승인된 공정표의 예정공정률을 건설사업관리시스템에 입력하여야 한다.

(1) 공정표의 종류

본 공사에서 사용되는 공정표의 종류는 아래와 같다. 계약상대자는 설계기간승인 M/S와 Master Schedule을 작성하고 착수 시 관리기준 공정표를 작성하여 승인을 받는다.

- ① 계약 공정표(관리기준 공정표)
- ② 마일스톤 공정표(Milestone Schedule, 주요 완료시점을 표기한 공정표)
- ③ 마스터 공정표(Master Schedule, 요약공정표)
- ④ 월간 공정표(전월, 금월, 익월 표기)
- ⑤ 주간 공정표(전주, 금주, 내주 표기)
- ⑥ 준공 공정표(As-Built Schedule)

(2) 제출서류

- ① CPM방식
- ② 공정별 및 공종 내 주용 공정 단계별(activity) 착수시점, 완료시점
- ③ 공종별 및 공종 내 주요 공정단계별 선후동시시행 등의 연관관계
- ④ 주공정선(critical path) 또는 주공정 공사의 목록

⑤ 중간공정관리일(절대 준수일, 적정 기준일)

⑥ 주간 공정률표 및 바차트 - 공정표

⑦ 제출물 관리대장

(3) 공정률 상·하한선 표기

공사예정공정표에는 “공정률 상하한선 관리”에 따라 공정률 누계곡선(S-Curve) 상에 공정률 상·하한선을 붉은 색으로 표기하여야 한다.

공정률 상하한선 관리

구분	상한선	하한선
주택건설(골조)공사시	3%	3%
주택건설(마감)공사시	3%	5%
단지(도시기반시설 포함) 개발공사시	-	15%

바) 문서관리

아래와 같은 보고서 및 업데이팅 자료는 출력문서와 전산화일로 公社에 제출하여야 한다.

① 일정관련

② 진도율관련

③ 기성관련

④ 인원 및 장비동원계획

⑤ 자금 투입계획 등

사) 공정계획의 수립

공정계획 수립시 다음 사항이 포함되어야 한다.

① 전체공정계획

② 중간공정관리가 필요한 경우 관리종목 및 해당공종 착수, 완료일

3) 공정관리 운영

가) 업데이팅 주기

계약상대자는 주기적으로 업데이트된 공정표와 보고서를 公社에 제출하되, 필요시 사업의 성격에 따라 公社와 협의하여 보고 주기를 조정할 수 있다.

나) 업데이팅 절차

업데이팅 기준일을 기점으로 각 기업의 진척현황을 작업 착수일, 진도율, 잔여공기, 작업 종료일을 사용하여 명기하여야 하고, 계약상대자가 작성한 업데이팅 실적자료를

공사감독관이 확인한 후 컴퓨터에 입력하여야 한다.

다) 진도율 관리

공사진척현황의 진도율 관리는 각 작업별 금액을 기준으로 이러한 진도율관리는 반드시 기성에 반영한다.

① 보합(%)에 의한 방법

② 대표물량에 의한 방법

③ 두 가지를 혼용(주공정은 대표물량, 나머지는 보합에 의한 방법 적용)

라) 공정관리 보고서의 종류 및 형식

계약상대자는 아래와 같이(예시) 전산으로 출력된 공정관리 보고서를 매일 업데이팅 시 公社에 제출하여야 한다.

① 일정관련 보고서

제 목	내 용	제출주기	분류코드	제출부수

② 진도율관련 보고서

제 목	내 용	제출주기	분류코드	제출부수

③ 물량관련 보고서

제 목	내 용	제출기	분류코드	제출부수

마) 만회대책

본 공사가 지연되어 다음에서 열거하는 항목에 해당하는 경우, 이에 대한 지연원인을 분석하고 만회대책을 공정관리보고서에 포함하여 제출하여야 한다.

- ① 누계 계획공정률 대비 실적공정률이 5%이상 지연 시
- ② 월간 계획공정률 대비 실적공정률이 10%이상 지연 시
- ③ 지연일수가 잔여공기수의 20%를 초과하는 경우

바) 공정표 수정 및 개정

- ① 공정표 수정은 계약상대자의 업무상 일부 변경사항으로 전제 공정에 영향을 미치지 않는 보직 변경, 작업 기간 변경, 작업 추가 및 삭제 등을 말하며 계약상대자의 주관으로 행한다. (관리기준공정표 변경 불가)
- ② 공정표 개정은 公社의 공정치연 및 설계변경으로 인해 공기준수가 불가능한 경우, 또는 공사수행 중 경미한 계획수정이 누적되어 공사의 일정변경이 불가피한 경우 공정표를 변경하는 것으로 개정사항 발행 시 공사감독관 승인을 득한 후 公社에 통보 개정하도록 한다. (관리기준공정표 변경)
- ③ 승인된 공정표의 개정 시에는 반드시 변경(Revision) 주석을 달아야 한다.

3.3.3 품질관리

1) 일반사항

- ① 품질관리계획의 수립과 관리는 건설기술진흥법 제55조에 적합하여야 한다.
- ② 품질관리시험의 빈도와 시험방법은 건설기술진흥법시행령 제91조이상의 기준으로 시행한다.
- ③ 시공허용오차를 효과적으로 관리하기 위한 방법을 수립하여 양질의 공사 품질이 되도록 하고 허용오차 관리방법은 설계에 포함되도록 권장한다.
- ④ 모든 공사용 자재는 표준규격자재를 우선 사용토록하고 국산 자재 사용을 최대한 고려하여 KS표시품을 우선 사용하며, 또한 KS표시품 중 1, 2급으로 구분된 경우는 1급을 사용한다. 단, 산업표준화법 제27조에 의거 산업통상자원부령으로 정하는 단체표준이 적용된 자재는 사용할 수 있다.
- ⑤ 공사시방서에서 구조체의 우수한 품질확보를 위해 거푸집의 사용횟수 및 시공관리에 대한 내용이 포함되어야 한다.
- ⑥ 외국산 자재를 사용하는 경우에는 그 자재의 품질은 KS규격 이상의 제품으로서 사후관리의 편리와 보수교체가 용이함을 입증하는 자료를 公社에 제출하여 승인을

특한다.

2) 품질관리계획 수립기준

가) 품질관리계획의 수립은 계약상대자가 公社와 협의하여 KSA 9001:2001의 규정에 따라 현장의 실정을 종합적으로 고려하여 필요한 항목에 대한 품질관리계획을 수립 후 공사감독관의 확인을 받아 公社에 제출한 후 공사에 착수할 수 있다.

나) 품질관리계획서의 내용 및 작성 요령

다) 품질관리계획의 항목별 품질업무를 수행하는 필요한 방법과 필수요건을 간단명료하게 기술하여야 하며, 다음과 같은 요령으로 작성한다.

- ① 시설공사 정보
- ② 현장품질방침 및 품질목표
- ③ 책임 및 권한
- ④ 문서관리
- ⑤ 기록관리
- ⑥ 자원관리
- ⑦ 설계관리
- ⑧ 시설공사 수행 준비
- ⑨ 계약변경
- ⑩ 교육훈련
- ⑪ 의사소통
- ⑫ 기자재 구매관리
- ⑬ 하도급 관리
- ⑭ 공사 관리
- ⑮ 중점 품질관리
- ⑯ 식별 및 추적
- ⑰ 기자재 및 공사목적물의 보존관리
- ⑱ 검사장비, 측정장비 및 시험장비의 관리
- ⑲ 검사 및 시험, 모니터링
- ⑳ 불일치 공사의 관리
- ㉑ 데이터의 분석

- ㉒ 시정조치 및 예방조치
- ㉓ 자체 품질점검
- ㉔ 시설공사 운영성과의 검토
- ㉕ 공사준공 및 인계

3) 품질시험계획의 수립

가) 공사 품질관리를 위하여 계약상대자는 공사에 소요되는 자재의 품질 규격이 설계도서 및 관련규정에 일치하도록 이에 대한 시험계획 수립, 시행하여야 한다.

나) 시험실 운영관리

- ① 계약상대자는 시험실을 설치하고, 건설기술진흥법 시행령에 의거하여 시험에 필요한 시설공사 소요자재의 품질기준에 관한 자료를 비치하여야 한다.
- ② 시설공사에 사용되는 자재는 건설기술진흥법 시행령에 의거 품질 시험을 하여야 한다.
- ③ 공사감독관은 필요에 따라 건설기술진흥법 시행령에 의거 수시로 제반 품질관리시험을 계약상대자에게 하도록 할 수 있으며, 계약상대자는 이에 대한 결과를 공사감독관에게 제출하여야 한다.
- ④ 시험기구의 비치

계약상대자는 시험에 필요한 시험기구를 확보하여 현장시험실에 비치하여야 하며, 모든 시험기구는 법적요구 수준에 부합되는 공인기관의 검정확인을 필한 제품이어야 한다.

다) 시공오차 측정계획

주요 공정의 품질확보를 위하여 계약상대자는 시공되는 구조물의 품질규격이 설계도서 및 관리규정에 부합되도록 시공오차 측정계획을 시행하여야 한다.

3.3.4 안전관리

1) 적용범위

가) 본 지침은 시설공사에 수반되는 안전시공 및 안전관리 업무에 적용한다.

나) 다음에 열거하는 법규정, 지침 및 기준에 의거 공사중 제반 안전점검 및 관리를 하여야 한다.

- ① 크레인 작업 표준신호지침(노동부고시)
- ② 가설공사 표준안전작업지침(노동부고시)

- ③ 추락재해방지 표준안전작업지침(노동부고시)
- ④ 굴착공사 표준안전작업지침(노동부고시)
- ⑤ 콘크리트공사 표준안전작업지침(노동부고시)
- ⑥ 철골공사 표준안전작업지침(노동부고시)
- ⑦ 해체공사 표준안전작업지침(노동부고시)
- ⑧ 발파작업 표준안전작업지침(노동부고시)
- ⑨ 건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준(노동부고시)
- ⑩ 유해, 위험한 기계·기구 및 설비 등의 검사 규정(노동부고시)
- ⑪ 작업환경 측정 및 정도관리규정 (노동부고시)
- ⑫ 위험기계기구 방호조치 기준 (노동부고시)
- ⑬ 시설물의 안전점검 및 정밀안전진단 지침 (국토교통부고시)
- ⑭ 사업장 안전보건관리규정 작성 및 심사에 관한 규정 (예규)
- ⑮ 산업안전보건법, 동법 시행령, 동법 시행규칙 (노동부)
- ⑯ 건설기술진흥법 동법시행령, 시행규칙 (국토교통부)

2) 안전관리 업무의 책임한계

안전관리 미흡으로 인한 안전사고에 대한 모든 책임은 계약상대자에게 있고 손해발생에 대해서는 계약상대자 부담으로 처리하여야 하며, 안전시공계획의 심의 및 안전점검을 이유로 그 책임이 소멸되거나 전가될 수 없다.

3) 안전관리 조직 운영

- ① 계약상대자는 안전관리 전담반을 편성하여 안전관리를 자율적으로 성실히 제시하여야 한다.
- ② 계약상대자는 사내 안전관리 규정을 제정하여 실시방법 및 내용을 구체화하고 시공현장 및 본사에 안전관리 전담 부서를 편성 운영하여야 한다.
- ③ 계약상대자는 안전관리 전담반에게 권한을 부여하고 시설, 장비, 예산 및 기타업무수행에 필요한 지원을 하여야 한다.
- ④ 계약상대자는 산업안전 보건법상의 규정에 만족하는 안전관리자를 공사현장에 배치하여 안전업무를 전담시켜야 한다.

4) 안전관리 교육 및 현장관리(장비)

- ① 공사에 종사하는 모든 근로자는 안전한 작업방법으로 작업할 수 있도록 정기교육, 작업 변경 시 수시교육 및 유해위험 작업시 특별교육을 받아야하고 현장안전관리 책임자는 교육을 시킬 의무가 있다.

- ② 안전교육은 총괄 안전관리계획서에 의해 시행한다.
- ③ 안전교육 실시 : 현장안전관리 책임자는 산업안전보건법령규정에 의거 작업 개시 전 공사에 종사하는 근로자에게 안전교육을 실시한 후 현장에 투입하고, 정기교육, 수시교육, 특별교육 등을 통하여 안전관리에 만전을 기하여야 한다.
- ④ 계약상대자는 현장 작업원들의 안전의식 고취를 위해 노력하여야 한다.
- ⑤ 계약상대자는 공사장의 모든 불안정한 요소를 제거하기 위한 시설들의 조치를 하고 근로자에게 적절한 보호구 (안전모, 보안경, 보안면, 귀마개 및 덮개, 안전대, 장갑, 안전화 등)를 지급해야 하며 재해 발생 시 즉시 대처할 수 있는 등 안전에 대한 필요한 조치를 하여야 한다.
- ⑥ 계약상대자는 근로자의 고용 시 부적합한 자의 고용을 금지하기 위해 필요한 건강진단을 실시하고 고용된 근로자에 대하여는 정기적으로 건강진단을 실시하여야 한다.
- ⑦ 현장의 자재는 적절한 방법으로 안전한 곳에 적치하고 필요 없는 공사잔여자재를 정리하여 청결한 작업환경과 통로를 유지해야한다.
- ⑧ 현장내의 작업 시 적절한 안전조치를 하고 적합한 위험표시를 해야 한다.
- ⑨ 현장내의 가시설 및 모든 시설물은 안전한 작업에 적합한 구조로 설치되어야 한다.
- ⑩ 화재 등의 발생 예방에 노력하고 사고발생을 대비하여 적절한 조치와 시설이 있어야 한다.
- ⑪ 현장 내 사용 중인 장비에 대해서는 산업안전보건법 제36조에 의한 안전검사(자체 검사 및 정기검사) 등 적절한 방법으로 점검하여야 하며, 작업종료 후 정리정돈 상태를 확인하여야 한다.

5) 산업안전보건관리비의 사용 및 확인

- ① 계약상대자는 산업안전보건관리비를 현장근로자의 안전관리를 위하여 사용하여야 한다.
- ② 산업안전보건관리비는 법·영·규칙 및 고시에서 규정하거나 그에 준하여 필요로 하는 각종 안전표지·경보 및 유도시설, 감시 시설, 방호장치, 안전·보건시설 및 그 설치비용, 안전보건교육비 및 행사비, 근로자의 건강관리비, 기술지도비 등의 소요되는 비용을 말한다.
- ③ 산업안전보건관리비 사용내역에 대하여 공사 시작 후 6개월마다 1회 이상 발주자 또는 감리원의 확인을 받아야 한다. 다만, 6개월 이내에 공사가 종료되는 경우에는 종료시 확인을 받아야 한다.

6) 공사용 안전관리비

- ① 계약상대자는 공사용 안전관리비를 건설공사의 안전관리를 위하여 사용하여야 한다.
- ② 공사용 안전관리비는 법·영·규칙 및 고시에서 규정하거나 그에 준하여 필요로 하는 안전관리계획의 작성 및 검토 비용, 발파·굴착 등의 건설공사로 인한 주변 건축물 등의 피해방지대책 비용, 공사장 주변의 통행안전관리대책 비용 등의 소요되는 비용을 말한다.

7) 정기 및 정밀안전점검의 실시

- ① 계약상대자는 안전관리계획 수립대상 시설공사에 한하여 안전관리계획에서 정한 공정별로 국토교통부령이 정하는 안전점검 전문기관에 의뢰하여 정기안전점검을 실시하여야 한다.
- ② 계약상대자는 점검기관 선정 시 공사 또는 공사감독관과 협의 후 선정하여야 한다.
- ③ 정기안전점검을 실시한 결과 시설공사의 물리적, 기술적 결함이 있을 경우에는 적절한 조치를 취하기 위한 정밀안전점검 결과와 조치내용을 기재한 서류를 公社와의 하자담보 책임기간 만료일까지 보관하여야 한다.

8) 사고보고

계약상대자는 현장 안전사고 발생시 신속한 대처 및 정확한 사고보고가 이루어질 수 있도록 비상연락망을 조직, 운영하여야 한다.

9) 공사장 주변의 안전관리 및 환경정비

- ① 현장의 청결유지
- ② 공사구간의 가설울타리, 난간의 견고한 설치 및 자재, 기계 기구 등에 정리정돈과 각종 표지판, 보안등, 경고등 등의 설치계획을 작성하고 견고히 설치하여야 한다.

10) 민원관리 지침

공사시행과정에서 발생하는 민원에 대해 철저한 대책을 강구하여야 한다.

- ① 공사 착수전 주변 건물, 지장물 등의 조사계획
- ② 공사 시행에 따른 민원홍보 대책
- ③ 공사 중 민원발생예상 및 처리계획
- ④ 재해 등에 따른 민원대책

3.3.5 환경관리

1) 일반사항

계약상대자는 환경관련법규(환경정책기본법, 물환경보전법, 대기환경보전법, 소음·진동관리법, 폐기물관리법 및 公社 환경관리지침 등)를 준수하고 다음사항 등이 포함된 환경관리계획서를 제출하고 관리하여야 한다.

- ① 환경관리조직 편성
- ② 환경관리자에 대한 업무수행능력 및 권한
- ③ 환경관리 예산편성 및 집행계획
- ④ 환경영향 저감대책 수립 및 시공단계별 환경관리계획
- ⑤ 환경관리에 대한 일일 점검 및 평가실시
- ⑥ 중점관리대상 선정 관리

2) 소음, 진동규제 기준

가) 계약상대자는 공사 또는 운영 시 발생하는 각종 소음, 진동을 최소화하며 소음, 진동 규제기준을 초과하거나 공사장 주변지역에 민원이 발생하지 않도록 대책을 강구하여야 하며 피해 발생 시는 즉시 보완대책을 수립, 시행하고 적절한 피해보상을 하여야 한다.

나) 공사장에서 발생하는 소음 및 진동은 관련법규에 언급된 제반사항에 적합하도록 규제되고 적절한 대책이 강구되어야 한다.

다) 계약상대자는 공사 시 소음원 대책으로 다음의 사항을 준수하여야 한다.

- ① 공사용 차량의 운행속도(20km/h이하)를 제한하고 경적의 사용금지
- ② 공정별 건설장비의 효율적 투입으로 소음발생 최대 억제
- ③ 공사장비 및 차량에 소음기를 부착하여 발생소음 억제

라) 진동대책

- ① 진동대책(근로자와 발진원 사이의 진동대책)
- ㉠ 구조물의 진동을 최소화한다.
- ㉡ 발진원을 격리시킨다.
- ㉢ 수용자 격리

㉠ 측면 전파 방지

② 국소진동(Hand Transmitted Vibration)대책

㉠ 진동 공구에서의 진동발생을 최소한으로 줄인다.

㉠ 진동 공구의 무게를 10kg이상 초과하지 않게 할 것

㉠ 손에 진동이 도달하는 것을 감소시키며, 진동의 감폭을 위해 장갑을 사용한다.

마) 건설소음, 진동방지시설 대상 및 점검기준

① 대상

㉠ 항타기(압입식은 제외), 항발기, 프레카(휴대용 제외)를 사용하는 공사

㉠ 착암기, 굴삭기, 공기압축기, 폭약 등을 사용하는 공사

② 점검기준

㉠ 비산먼지 발생사업 신고 여부(착공 10일전)

㉠ 방지시설 및 가동여부 : 관리 책임자 지정, 세륜, 살수시설 설치

㉠ 토사운반차량, 적재함 밀폐, 공사장 주변 수시 물청소 등

3) 분진, 먼지 등 규제

가) 계약상대자는 공사 또는 운영 시 발생하는 분진(미세먼지, TM-10)을 최소화하여야 하며, 규제기준(환경정책기본법 동법시행령 제2조 별표(환경기준)의 1.대기)을 초과하여 피해 발생 시 즉시 대책을 수립, 조치하고 피해보상을 해야 한다.

나) 분진저감방안(대기환경보전법 제26조, 동법시행령 제11조, 동법시행규칙 제58조)에 준하여 저감조치를 하여야 한다.

다) 계약상대자는 공사 시 비산먼지 발생 억제를 위한 다음과 같이 살수계획을 수립, 시행하여야 한다.

① 도로에 정기적인 살수 실시

② 토사 등 분체성 물질 즉시 제거 및 작업장 주위에 고정식 및 이동식 살수시설을 설치·운영하여 공사 시 먼지재 비산 방지

③ 풍속 8m/s 이상 시는 작업을 중지하고 방진덮개(망) 설치

라) 계약상대자는 대기환경보전법상의 “비산먼지 발생을 억제하기 위한 시설의 설치 및 필요한 조치에 관한 기준”에 적합한 세륜, 세차시설을 설치한다.

마) 계약상대자는 작업장내에서의 차량 운행 속도제한(10~20km/h)과 적재량 제한 및 적

재함 덮개 설치를 하여야한다.

사) 계약상대자는 공사 시 다음과 같은 수질오염 방지대책을 준수하여야 한다.

- ① 공사장 말단부에 가배수로 및 침사지를 설치, 강우 시 토사 유출로 인한 환경영향 최소화
- ② 레미콘 차량 등의 세륜, 세차 실시
- ③ 침사지 설치, 운영 시 침전물의 주기적인 준설 및 운영 철저

3.3.6 기 타

1) 동절기 공사 관리

- ① 기온저하로 시공품질 확보가 어려운 공사는 기온저하 시 공사를 중단하여야 하며, 공정계획표 작성 시 이를 고려하여 작성한다.
- ② 부득이 동절기 중에 공사를 할 경우에는 시공품질 저하와 안전사고 발생을 충분히 예방할 수 있도록 동절기공사 시행방안을 수립하여 발주기관의 승인을 받은 후 공사를 계속한다.

2) 유지 관리

유지관리계획은 각 공종별 하자발생부위 및 주요부위에 대한 하자발생시의 응급대처 및 유지관리(점검 보수, 장기수선 등)를 위한 지침을 문서화한다.

- 3) 시공 중 계약상대자는 강우 시는 물론이고 평상시에도 지하수에 의한 양압력 발생방지를 위하여 구조물내에 통수 전 또는 상부구조물의 완성 이전까지는 지하수위 저하를 위한 양수시설 및 배수시설의 관리 등을 철저히 하여 지하수위의 상승을 방지하도록 하여야 하며, 또한 설계도서에는 상부구조물 완성 후에도 발생가능한 양압력에 저항할 수 있는 영구대책이 감안된 설계내용이 포함되도록 하고, 시공 중 뿐 만 아니라 사용 중에도 지하수위 상승으로 초래되는 양압력에 의해 구조물 파괴가 일어났을 경우 계약상대자가 책임을 져야 한다.

3.3.7 공사관련

1) 가설공사

- ① 가설물의 위치, 재료, 규모, 설치기간, 유지관리등 필요한 사항

- ② 임시 전력등 가설 시설물 위치, 재료, 규모, 설치기간, 유지관리 등 필요한 사항
- 2) 토공사 : 성토 및 절토 관련사항
- 3) 기초공사
 - ① 지반공사 관련사항
 - ② 기초 터파기 관련사항
 - ③ 말뚝공사 관련사항
- 4) 철근 콘크리트 공사
 - ① 레디 믹스트 콘크리트 관련사항
 - ② 철근 배근 관련사항
 - ③ 콘크리트 시공 관련사항
 - ④ 콘크리트 표면 마무리 관련사항
 - ⑤ 거푸집 공사 관련사항
- 5) 옹벽공사 : 옹벽 형식 및 시공 부위별 설치 계획
- 6) 오배수공사
 - ① 관로부설에 관한 사항
 - ② 맨홀 및 오수받이 관한 사항
 - ③ L형 측구 및 U형 도랑
 - ④ 현장 품질 검사
- 7) 방류관로공사
 - ① 관로부설에 관한 사항
 - ② 맨홀에 관한 사항
 - ③ 관로 추진공사에 관한 사항(필요시)
 - ④ 현장 품질 검사
- 8) 포장공사
 - ① 포장재료의 선정에 관한 사항
 - ② 포장의 각 층별 다짐 방법
 - ③ 보차도 및 도로 경계 블록 공사
 - ④ 도로반사경 설치에 관한 사항
- 9) 담장공사

- ① 규격 및 종류
 - ② 시공재료에 대한 자재 검수방법
 - ③ 시공방법에 관한 사항
- 10) 상수도 공사
- ① 시공계획
 - ② 상수도 시설의 시공, 검사에 관한 계획

3.4 건축공사

- 1) 공사시방서 작성 시 각 공종에 대한 자재, 품질관리, 시험, 사후관리 등에 대한 기준을 제시하고, 표준시방서 또는 발주기관의 전문시방서를 준용 시는 준용함을 표기하여야 한다.
- 2) 기타 시방서 작성이 필요한 자재, 공법 등에 관한 사항을 포함한다.
- 3) 철골공사, 조적공사, 석공사, 타일공사, 미장 및 방수공사, 천장 및 금속공사, 창호공사, 목공사, 유리공사, 도장공사, 수장공사 등에 관한 지침을 포함하여야 한다.

3.5 기계공사

- 1) 배관공사
부위별 품질, 성능, 시공법, 품질관리, 소음 및 진동방지대책, 유지관리 등에 관한 지침을 포함하여야 한다.
- 2) 장비 및 기기설치 공사
기계설비 관련 장비별 품질성능, 제작감리계획, 소음 및 진동방지계획, 부대배관 등에 대한 시공, 운전, 유지관리 계획 등에 관한 지침을 포함하여야 한다.
- 3) 보온공사
배관공사별 보온 및 동파방지 계획, 품질성능, 시공법 등에 관한 지침을 포함한다.
- 4) 도장공사
부위별 도장계획, 자재의 품질관리, 시공법, 유지관리 등에 관한 지침을 포함한다.
- 5) 종합성능시험
종합성능검사는 시운전 계획과 T.A.B 수행계획으로 구분, 종합 추진일정 계획과 세부

계획을 수립하여야 한다.

6) 급수배수관의 누수시험 및 소음성능시험

급수배관의 누수시험 및 소음성능시험에 대한 추진일정계획을 수립하여야 한다.

7) 가스배관공사의 품질관리 및 감리계획, 가스관로설치 및 매설계획, 배관청소 및 퍼지, 가스공급자 점검 및 공급계획 등에 관한 지침을 포함하여야 한다.

8) 소방시설공사

가) 자재의 선정, 시공, 검사 및 시험, 유지관리에 관한 계획

나) 기기의 설치, 제작에 관한 계획

다) 건축 및 전기분야와 연동하여 제작, 시공, 검사에 관한 계획

9) 건축기계설비

가) 난방종합성능검사는 시운전 계획과 T.A.B 수행계획으로 구분, 종합 추진일정 계획과 세부 계획을 수립하여야 한다.

나) 급수배관의 누수시험 및 소음성능시험에 대한 추진 일정계획을 수립하여야 한다.

다) 가스배관공사의 품질관리 및 감리계획, 가스관로설치 및 매설계획, 배관청소 및 퍼지, 가스공급자 점검 및 공급계획 등에 관한 지침을 포함하여야 한다.

라) 소방시설공사

(1) 자재의 선정, 시공, 검사 및 시험, 유지관리에 관한 계획

(2) 기기의 설치, 제작에 관한 계획

(3) 기계 및 전기분야와 연동하여 제작, 시공, 검사에 관한 계획

3.6 전기공사

1) 배관 배선공사

가) 전선관 종류별, 규격별, 가공, 접속, 시공방법에 관한 계획

나) 전선관 관통시험 및 박스와 함종류의 보양에 관한 계획

다) 전선의 입선, 결선, 색상에 관한 계획

2) 기기 설치공사

가) 조명기구 : 설치, 제작 및 점등시험에 관한 계획

- 나) 배선기구 : 시공, 타 기기와 동일제품 사용계획
- 다) 분 전 반 : 시공, 결로방지 및 결선처리, 색상, 유지관리에 관한 계획
- 3) 소방시설공사
 - 가) 자재의 선정, 시공, 검사 및 시험, 유지관리에 관한 계획
 - 나) 기기의 설치, 제작에 관한 계획
 - 다) 건축 및 기계분야와 연동하여 제작, 시공, 검사에 관한 계획
- 4) 수변전공사
 - 가) 장비별 제작, 감리, 설치, 시공 및 시험에 관한 계획
 - 나) 접지공사에 관한 계획
- 5) 옥외공사
 - 가) 옥외 전기, 통신공사 기기의 설치 시공에 관한 계획
 - 나) 부대시설 기기의 설치 시공에 관한 계획

3.7 조경공사

3.7.1 일반사항

- 1) 조경공사의 시공은 조경공사 표준시방서(국토교통부)의 기준에 부합되어야 하며 기타 언급되지 않는 사항들은 토목·건축분야의 시공요건에 준하여 수행하여야 한다.
- 2) 시설의 각 재료는 한국산업규격에 적합하여야 한다.

3.7.2 시공요건

- 1) 조경분야의 시공은 제규정 관련 표준시방서에 준하여 시공하여야 한다.
 - ① 조경공사 표준시방서 (국토교통부)
 - ② 토목공사 표준일반시방서 (국토교통부)
 - ③ 콘크리트 표준시방서 (국토교통부)
 - ④ 건축공사 표준시방서 (국토교통부)
 - ⑤ 단지건설 전문시방서 (국토교통부)
 - ⑥ 기타관련공사 표준시방서
- 2) 시공은 설계도서와 관련 시방규정에 준하여 시행하되 도면과 시방의 내용이 서로 상이할 경우 현장감독자와 협의하여 결정하여야 한다.

3.7.3 식재공사

- 1) 수목의 구비조건
 - 지정된 규격(설계도면에 기재된 것)에 합당해야한다.
 - 수형이 정돈되고, 발육이 양호해야한다.
 - 지엽이 밀생하고, 병충해의 피해가 없어야 한다.
 - 관상적 가치가 있어야한다.
- 2) 사전조사에 의해 식재기반이 불량지역일 경우 원지반은 반드시 식재 가능한 사질양토를 수목이 생육 가능한 깊이로 치환한다.
- 3) 잔디, 수목의 생육최소 깊이를 고려하여 토심을 확보하고, 필요에 따라 마운딩을 도입하여 수목의 안정된 생육기반을 조성하도록 한다.
- 4) 식재 계획 시 지하구조물이 있는 위치에는 교목 식재를 지양하며 부득이 교목을 배식하는 경우에는 생육 토심(0.9m) 이상을 확보하여 수목 생육에 지장이 없도록 하여야 한다.
- 5) 식재기반은 표면배수가 자연스럽게 되도록 부지를 정리하고 심층배수는 맹암거를 설치하여 식물생육에 지장이 없도록 설계한다.
- 6) 수목 보호대는 내구성이 강하면서 보행에 지장이 없는 것을 사용하며, 형태는 주변 경관과 조화가 되는 재료를 사용한다.
- 7) 수목 운반 시 충격에 의한 수목분의 깨짐 및 수형에 손상을 주지 않도록 주의하여 운반하여야 한다.
- 8) 수목 반입 시 당일 식재가 불가능할 경우 가식할 수 있으나 가식기간동안 유지관리를 철저히 시행하여 수목에 변형이 없도록 하여야 한다.
- 9) 수목은 설계도서에 적합한 규격으로 반입하여야 하며, 식재 후 충분한 관수를 시행하여 활착을 유도하여야 한다.
- 10) 식재는 아래의 식재적기에 시행하되 동절기의 식재는 피하고, 하절기 등 부적기 식재 시에는 수목 보호조치를 강구하여야 한다.
 - ① 춘기 : 2월 하순 ~ 4월 말
 - ② 추기 : 10월 중순 ~ 12월 초순
- 11) 시비는 토질을 고려하여 수종, 규격에 따라 적정량을 시비한다.
- 12) 식재 후 병충해 감염여부를 수시 관찰하고, 장마 전·후 나 필요시 공가감독관의 지시에 따라 약품 소독 등 필요한 조치를 하여야 한다.

표토 최소 토심 기준

종 류	생육 최소 심도	생존 최소 심도
잔디 및 초본류	30cm	15cm
소 관 목	45cm	30cm
대 관 목	60cm	45cm
천 근 성 교 목	90cm	60cm
심 근 성 교 목	150cm	90cm

3.7.4 시설물공사

- 1) 시설물에 사용되는 재료는 내구성을 충분히 유지하여야 하며, 특히 목재의 경우 볼트, 너트 등의 긴결재 부위의 방부처리에 유의하여 이용 시 방부처리부실로 인한 안전사고가 없도록 하여야 한다.
- 2) 옥외장치시설물(데크, 의자, 안전시설, 안내시설 등)은 주변여건을 종합적으로 검토하여 설치한다. 특히 수변에 설치되는 시설물은 가급적 목재위주로 하여 수경관과 조화될 수 있도록 한다.
- 3) 목재는 내구력이 있고 용도에 적합한 강도의 품질을 유지하여야 한다.
- 4) 철재는 도금 또는 녹막이 처리를 반드시 시행하여야 하며, 형상 및 구조적 성능에 적합하고 흠이나 녹이 없는 것을 사용하여야 한다.
- 5) 지하에 매설되는 재료는 부식이 되지 않는 재료를 사용하여야 한다.
- 6) 철재, 목재, 스테인레스 등의 재료는 견고하고 부식에 강한 재료를 선정하여야 하며 한국산업규격을 따르는 것을 원칙으로 한다. 또한 사용되는 재료의 특성, 검사방법 및 제출서류를 설계도면, 특별시방서에 명시하도록 한다.
- 7) 합성수지제품은 외국제품 시설의 경우 ISO의 규정, 지역표준, 해당국가의 표준에 적합하여야 하며, 한국산업규격에 공통된 사항이 있는 경우 이를 준수하여야 한다.
- 8) 시설물 중 어린이놀이기구는 기성제품의 경우 품질경영 및 공산품 안전관리법에 의거 지정된 안전검사기관으로부터 안전검사를 획득한 제품이어야 하며, 경사면을 활용한 미끄럼틀 등 기성제품이 아니라 현장 제작, 설치하는 것으로 어린이 놀이시설을 설계할 경우 KS규격에서 정한 어린이놀이기구의 제반 안전요구사항을 만족하여야 한다. 또한 어린이놀이기구 중 현장 제작 시설물의 경우 “어린이놀이시설 안전관리법” 규정에 준해서 설치하고, 설치 후에는 안전검사기관으로부터 설치검사를 받아야 한다.

3.7.5 포장공사

- 1) 포장 대상지역의 토질현황을 정확하게 파악하고 시공 시 충분한 기초다짐을 시행하여 이용에 따른 부분침하 등의 문제점이 발생하지 않도록 한다.
- 2) 포장의 재료는 환경 친화적인 포장재를 사용하여 환경기능을 도모하고 주변의 배수기능을 파악하여 불투수공간이 생기지 않도록 하여야 한다.
- 3) 산책로 등의 노선 및 폭을 변경할 필요가 있는 경우 주변의 지형, 입지적 특징, 토지이용, 도입시설 등을 검토하여 현장에 적합하게 반영하여야 한다.
- 4) 포장재는 미끄럼방지과 곡선의 마감이 쉬운 재료 및 시공법으로 한다.

3.7.6 경관조명공사

- 1) 경관조명은 배관 및 배선재료, 분전반, 조명기구 등으로 대별되며, 각 재료는 한국산업표준 기준에 적합하여야 한다.
- 2) 등기구는 램프 및 몸체의 교체와 수리가 용이하도록 설치하여야 한다.
- 3) 안정기외합 접지단자까지 접지선을 연결하여야 한다.
- 4) 누전차단기는 지락 및 과부하 보호 검용을 사용하여야 한다.
- 5) 습기가 많은 위치 또는 물과 직접 접하는 곳에 설치되는 조명시설의 철제품은 부식방지를 위해 스텐레스 및 주철제 제품 등을 사용하여야 하며 조명기구 등 관련 부대 전기시설은 누전 및 접지에 유의한다.

3.7.7 유지관리

- 1) 입찰안내서에서 제시한 관계법령, 규정 및 설계지침에 의한 시방서 및 설계도면에 의하여 시행하여야 한다.
- 2) 유지관리의 시행시기 및 횟수는 공사감독원과 협의하여 시행하되 유지관리미흡으로 인한 하자방생 등 모든책임은 계약상대자에게 있으며, 모든 식재·시설물에 대한 유지관리 지침서를 공사감독원에게 제출하여야 한다.
- 3) 최종 공사준공으로 인하여 계약상대자가 시설물을 공사감독원에게 인계할 때 고사목 보식, 지주목 제거 또는 재결속, 제초, 잔디깎기, 관수 등을 식재할 때 공물에 대한 보수와 도색, 노후부품교체 등 시설물에 대한 일체의 보수를 인계하여야 한다.
- 4) 실시설계적격자는 다음 사항들에 대한 시공지침을 제시하여야 한다.
 - ① 수목 자재품질시방
 - ② 식재지 배수처리

- ③ 부토 및 마운딩
- ④ 수목의 검사 시기, 내용, 측정기준, 처리
- ⑤ 수목의 가식 및 수목, 잔디, 초화류 식재
- ⑥ 수목의 유지관리
- ⑦ 시설물 자재의 품질
- ⑧ 자연석, 콘크리트, 석재를 이용한 시설물의 시공
- ⑨ 철물, 목재 시설 제작
- ⑩ 시설물도장
- ⑪ 기성품 시설 설치

4. 기타조건

4.1 공사용 시설

입찰자는 본 시설의 공사를 위한 각종 시설 및 편의시설을 현장에 설치하여 공사의 수행 및 관리를 원활하게 진행시킬 수 있어야 한다. 아래 시설 등은 계약상대자 부담으로 설치하며 명기되지 않은 항목일지라도 공사의 원활한 수행에 필요한 시설은 추가 설치되어야 한다.

- 1) 공사용 도로
- 2) 공사용 가설사무실
 - ① 계약상대자 가설사무실
 - ② 창고
 - ③ 경비실
 - ④ 화장실 및 세면실
 - ⑤ 숙소
 - ⑥ 식당 (공용집회장 겸용)
- 3) 시험 및 검사실
- 4) 차량(공사감독관 전용차량, 유류비, 보험료 및 제반공과금 포함)
- 5) 소방시설
- 6) 위생시설
- 7) 급배수 처리시설
- 8) 조명시설
- 9) 공사감독관 사무실(각종 사무용 비품 및 안전장구류 포함)
- 10) 전화 및 팩시밀리 시설
- 11) 전력공급
- 12) 응급시설
- 13) 냉·난방시설 및 유류사용비
- 14) 안전 및 방호업무
- 15) 상황실, 회의실(집기, 비품 포함)

조감도, 상황판 등 필요한 제반시설을 구비하되 공사감독관의 지시를 따른다.

- 16) 세륜·세차시설 등 환경오염방지시설

4.2 수질실험실

- 1) 계약상대자는 하수도 시설기준(환경부 제정)을 참조하여 처리장에 필요한 실험장비 및 기구와 더불어 필요한 탁자, 선반, 전기배관·배선 및 용수의 급·배수 배관과 환기설비 등 이에 필요한 부속품에 대한 제반 상세사항을 입찰시 제시하고 공급하여야 한다.
- 2) 계약상대자에 의해서 제시된 실험장비는 실험목적에 맞는 최신의 장비이어야 하며, 발주처의 요구가 있을시 변경가능하다.

4.3 시험 및 검사

4.3.1 일반사항

이 항목은 시공, 제작, 조립 및 설치기간 중 자재, 부품, 장비 및 작업자 기량에 대한 검사와 시운전 완료 후 공공하수처리시설의 운전, 기능(성능) 등이 시방서, 코드, 표준 및 발주기관의 지시, 정부의 인·허가 등에 부합되는지의 여부를 나타내기 위한 일반요건이다. 장비 등이 본 시방서에 명기된 이외의 것이 공급된 경우에는 별도의 공급계약에 의하여 검사 및 시험을 실시할 수 있다.

공사감독관은 작업진행 상황 및 규정된 장치품을 검사할 수 있도록 계약상대자와 공급자의 작업 지역(구내지역)을 언제든지 자유스럽게 출입할 수 있다.

1) 적용범위

- ① 제작 및 설치를 하도급 시킬 경우 계약상대자는 계약에 따른 각 공급장치품의 품질에 대해 전적으로 책임을 져야 하며, 하도급된 작업사항을 시방서에 규정해야 하고 계약상대자는 경험이 풍부한 시험검사관을 고용하여 이들의 작업상황을 효과적으로 관리, 감독할 수 있도록 하여야 한다.
- ② 계약상대자는 적절한 시기에 적용재질 및 장치물이 시방서 규정사항에 이상이 없음을 보증해야 하며 시험 및 검사 완료 시까지 이러한 보증사항에 대해 책임을 져야 한다.
- ③ 보증시험절차서 및 형식시험증명서(Certified Routing Test and Type Test Certificates)는 적용해야 될 장치물의 각 품목에 대해 제출하여야 한다.
- ④ 계약상대자는 규정사항에 따른 정확한 시험 및 검사를 위해 모든 필요사항을 준비해야 한다.
- ⑤ 공급 계약된 구성품 및 장치물 등 전 제품을 발주기관에 제공해야 하며, 제작설치시 및 완료 후까지 공사감독관의 공사감독 및 지시를 받아야 하며 승인된 특정대

리인이 장치품 검정(Certification fo Plant by Independent Agencies)을 요구했을 경우 실시되어야 한다.

⑥ 시험 및 검사는 본 지방에서 규정한 사항에 위배됨이 없어야 한다.

⑦ 장치물의 검사 규모 및 형태는 관련 산업규격(KS) 및 발주기관측 승인기준서, 지방서의 규정사항에 따른 부속자료 또는 수정자료에 따라야 한다.

2) 세부검사 및 시험계획서

① 제작에 앞서 계약 후 60일 이내에 계약상대자는 전 품목에 대한 단계별 검사계획서 및 시험계획서를 제출하여야 한다.

② 발주자는 계약상대자가 제시한 단계별 검사계획 지침서중 공시(Notification)해야 될 사항을 사본으로 회신하여야 하며, 공시는 약속된 양식에 따라 팩스나 문서로 해야 하고 최소한 예정된 시험일 30일전까지 발송되어야 한다.

3) 시험증명서류(Test Certificate Documentation) 제출 전 시험에 따른 결과를 계약상대자 및 제작자는 책임을 져야 하며, 재질보증서(Material Certificate), 용접절차 시험보고서 등의 서류철은 각 품목별로 편집해서 공종별로 적절하게 분류(장비 사양서 참고사항 포함), 제본하여야 하며 장치물의 특수품목에 대한 현장에서의 시험증명서 및 검사보고서를 포함한 각 서류철 5부를 사본으로 공사감독원에 제출, 승인을 득 해야 한다.

4.3.2 코드 및 표준

1) 일반사항

검사범위 및 방법은 일반적으로 장치품목의 설계 및 구조설계에 사용된 기준서와 지방서의 규정사항에 따른 첨부자료 또는 수정자료의 규정사항을 따라야 한다.

2) 코드 및 표준

① 직접 또는 간접적으로 적용하는 특정 코드 및 표준은 지방서의 요건 이상의 품질을 보증할 수 있도록 성능, 안전, 시공 및 설치방법 등에 적용되어야 한다.

② 코드 및 표준에서 지시된 품질 및 정밀도가 여러 등급일 경우에는 최상급의 품질 및 정밀도를 기준 하여야 한다.

③ 모든 경우에 있어서 적용 코드 및 표준은 최신판에 의거하여야 하며, 적용상에 있어 문제점이 발생할 경우에는 공사감독관의 지시에 따른다.

3) 표준적용의 대안

① 적용될 알맞은 기준서가 없을 경우 시험은 제작자 기준을 따르되 발주기관의 사전

승인을 득해야 한다.

- ② 계약상대자가 제시한 시험기준 및 절차가 승인되면 계약상대자는 시험 전에 제작 기준서 국문판 5부를 복사하여 발주기관에 제출하여야 한다.

4.3.3 검사, 시험업무 및 사전준비 업무

- 1) 규정된 기준서 및 첨가된 기준에 따라 계약상대자는 원자재 구입 단계에서부터 제품 생산까지 적용될 품질관리, 성능시험, 재료시험 및 제작을 위한 절차 사항을 제출하여야 하며 제작 및 계약상대자는 시험해야 할 관련품목에 대한 도면 및 절차가 승인되기 이전에는 어떤 검사도 해서는 아니 된다.
- 2) 발주기관의 요구가 있을 경우에는 계약상대자는 시험, 검사 시에 도면 및 시험절차서 3부를 제공하여야 한다.
- 3) 검사 및 성능시험을 위해 필요한 모든 기계류 및 장치류는 발주기관이 사전 승인하여야 하며, 검정기준 또는 동등 이상의 기준에 따라 영점 조정되어야 한다.
- 4) 이러한 제반 조정작업은 계약상대자 비용부담으로 실시한다.
- 5) 만약 계약상대자가 승인된 절차서나 표준과 상이한 방법을 적용시키고자 할 때에는 변경 사항에 대한 충분한 기술자료를 서면으로 제출하여 승인 받아야 한다. 그 이후에는 변경 불가능하며 이러한 제반 조정작업은 계약상대자의 비용 부담으로 실시한다.

4.3.4 기계 장치류

1) 일반사항

가) 계약상대자는 기자재의 품질, 기술 등이 시방서 및 도면에 완전히 부합하도록 매 검사 시에 검사서식과 검사절차 판단기준을 제시하여 승인을 얻은 후 실시하며, 다음의 기준에 따라서 실시토록 하여야 한다.

- ① 공장 검사
- ② 반입 검사
- ③ 설치 검사
- ④ 무부하 검사

나) 검사의 내용

- ① 외관, 구조, 주요 치수 및 성능시험
- ② 규정, 규격에 따른 검사
- ③ 조작, 모의 시험

- ④ 조립, 설치상태 검사
- ⑤ 현장 조작시험
- ⑥ 기타 특기사항

2) 공장검사

기자재를 포함한 모든 공사용 기자재의 공장검사는 월별로 검사계획서를 제출하고, 국내 기자재는 7일전, 외산 기자재는 3주전 검사요청서를 제출하여 공사감독관의 승인을 득 한 후 검사를 받아야 한다. 계약상대자는 자재의 질, 기술 및 성실한 계약이행을 바탕으로 시방서 및 도면 등에 완전히 부합되도록 모든 기자재의 공장검사를 공사감독관 입회 요청 전 자체공장검사 시행 후 검사 결과서를 첨부하여 검사요청서를 제출하여야 한다. 공사감독관에 의한 검사는 필요에 따라 제작소(Mill), 공장 (Plant & Shop) 및 현장검사가 포함된다.

공사감독관은 기자재를 제작 또는 조립하는 공장을 포함하여 공사의 어떤 곳이라도 출입할 수 있으며 상세한 검사를 위해 필요한 자료, 보조물, 지원 등을 계약상대자 및 하도급자로부터 제공받을 수 있다. 제반시험, 검사 및 시운전에 소요되는 비용은 계약상대자 부담으로 한다.

공사감독관의 검사 없이 제작 또는 수행된 공사는 적합한 검사를 재 수행할 수 있으며, 이로 인한 소요비용은 계약상대자의 부담으로 한다. 해외에서 제작, 구입되는 기자재에 대해서도 상기내용은 물론 공사감독관의 검사 비용도 포함하며 검사계획서 및 요청서에는 다음과 같은 사항이 포함되어야 한다.

가) 월별 검사계획서

- ① 시험 및 검사요청서(발주기관 양식에 준함)
- ② Test Procedure(시험절차서)
- ③ 현장검사 일정계획서

나) 검사요청서

- ① 시험 및 검사요청서
- ② Test Procedure(시험절차서)
- ③ Inspection Report(계약상대자 및 제작자 검사내용) 1식
- ④ 공인기관 시험(재질)성적서
- ⑤ 승인도면 및 기술자료 1식
- ⑥ 도장시방서 등 공장검사에 필요서류 1식

⑦ 사진대장(사진첩) 1식

- 주요부품에 대한 재질은 공인기관 시험성적서(한국화학시험연구원 등) 포함
- 해외 공장검사는 공사감독관 승인 시 제3자 공인기관(SGS 등) 시험으로 대체할 수 있다.

3) 반입검사

반입검사는 “반입검사 신청서”를 제출하고 공사감독관의 검사를 받아야 한다. 그전에 제품 검사 시험 성적표, 합격증 공장검사 시험성적표, 각종 증명서에 의하여 시방 등의 확인검사에 합격하지 아니하면 반입될 수 없다. 단, 경미한 재료는 반입검사를 생략 할 수 있다.

4) 설치검사

가) 일반사항

모든 기자재는 설치 후 위치, 배열, 고정 그리고 작동상태에 영향을 줄 수 있는 부분에 대하여 계약상대자에 의하여 사전점검 되어야 하며 가동에 앞서 다음 사항을 시행하여야 한다.

- ① 모든 포장재료, 테이프, 나무 간격재의 제거여부
- ② 윤활유의 점검 및 필요할 때 충분한 보충
- ③ 회전축과 기타 가동부분의 틈새와 자유회전부 점검
- ④ 회전축 및 가동 부품의 회전방향과 운동방향의 확인
- ⑤ 시동에 필요한 기타 준비 사항

계약상대자는 모든 기자재에 대해 상기와 같은 확인 및 설치검사가 끝난 후 설치검사 보고서를 제출하여야 한다.

나) 개별 성능시험

모든 기기는 확인 및 설치 검사가 끝난 후 무부하 및 부하상태에서 개별성능시험을 하여야 한다. 연속 시운전은 이 시험이 끝난 후 시행하게 된다.

설치검사는 2회에 걸쳐 실시하며 위와 같은 방법으로 공사감독관 입회하에 실시한다.

- 1회 : 기자재 개별 시운전할 때(설치검사와 병행)
- 2회 : 기자재 종합 시운전할 때

다) 현장에서 완성 검사 전에 실시하는 각종 확인검사 시험, 조정, 운전

- ① 현장 설치 작업, 배관작업이 완료된 후에 각종 확인검사 시험을 실시한다.
- ② 각종 확인검사 시험, 조정운전의 준비
- ㉠ 기기의 설치, 배관공사 완료 후, 계약상대자는 전문 기술자의 지도 아래 기기류의 조정, 주유, 배관부의 내부세정, 기타 운전에 필요한 모든 준비를 하고 시운전을 하도록 설비의 조정을 실시한다.

㉔ 설치 현장이 아니면 성능확인이 곤란한 기기, 처리시설에 대해서는 성능확인에 지장이 없도록 해야 한다.

③ 시운전 및 각종 시험 검사는 다음의 방법으로 실시하고 사전에 각종 시험 검사 계획서를 제출하여야 하며 세부사항은 공사감독관과 협의한다.

㉕ 기기류는 실부하에서 연속 운전을 하여 온도 상승, 소음, 진동, 내압, 누설여부를 재확인하고 공장시험, 운전시의 성능 및 각종 검사의 재확인, 작동검사, 각종 보호 장치의 동작시험 등 필요한 시험과 검사를 실시한다.

㉖ 탱크류에 접속되는 배관 접속부는 누수 또는 누기 검사를 실시한다.

㉗ 기밀시험

○ 기밀시험은 지정된 유체에 규정 압력을 30분 이상 유지한다.

○ 시험압력은 특기사항이 없으면 상용압력의 1.5배로 한다.

5) 종합시험조정(T.A.B)

공공하수처리시설의 각 기계설비와 배관 계통과의 상호 유기적인 기능발휘를 위하여 설치공사 완료 후 하수찌꺼기 및 물 배관계통, 공기배관계통 및 탈취배관계통에 대해 종합 시운전시 시험조정(Test, Adjust, Balance)도 병행하여 각 기계설비와 배관계통의 제반기능이 충분히 발휘할 수 있도록 하여야 한다.

가) 검토 내용

- ① 하수찌꺼기, 물, 공기 및 탈취가스의 밸런스
- ② 설계치를 공급할 수 있는 전 시스템의 조정
- ③ 전기 계측
- ④ 모든 장비와 자동제어 장치의 성능에 대한 확인
- ⑤ 소음과 진동 측정이 포함된다.

나) 조정 내용

- ① 설계와 부합되도록 설치되어 있는지에 대한 상태 확인
- ② 설계사양에 맞게 되었는지에 대한 시스템의 유량 측정
- ③ 결과의 기록 및 보고

다) 수행 절차

① 예비 점검

- 하수찌꺼기, 물, 공기 및 탈취가스 분배계통에 관한 각종 도면과 시방 등 자료를 수집하여 그 내용을 검토하고 적절한 계측기의 선정 확보

- 설비의 운전 가능 여부 점검
- 회전방향 적정여부 점검 및 확인
- 밸브의 개폐상태 점검
- 각종 배관의 청소상태, 물 채움 및 공기빼기 상태 점검
- 회전방향 점검 및 확인
- 스트레이너 상태 점검
- 주유 상태 확인
- 주변청소 정리

② 세부 업무

- 검사 항목에 따라 윤활유 상태, 밸브장력, 회전체와 케이싱의 간격 및 모터 회전 상태, 밸브상태 점검과 공기흐름 상태를 검사한 후 시험조정 및 밸런싱을 한다.
- 케이싱 누설과 각종 밸브 작동상태를 검사하고 배관치수의 적정여부 및 공기 흐름의 상태를 점검한다.
- 물계통 설비 및 배관계통 검사를 위하여 펌프 및 송풍기 각종 설비와 배관 계통의 이상 유무를 검사한 후 전체 계통을 점검한다.
- 실내 공간 소음의 발생여부를 점검하고 조정한다.
- 각종 기기의 기동정지 장치를 점검하고 전기계통의 이상 유무를 점검하고 확인한다.
- 밸브가 완전 개방위치에 놓여 있는지 확인한다.
- 모든 터미널이 설치되고 개방위치에 있는지 점검한다.
- 피토우관 이송측정 위치를 확인하고 이상 유무를 점검한다.
- 송풍기는 흡입, 정압과 토출, 정압과 전류 및 풍량을 측정 기록하고 구동과 부하 여부를 점검한다.
- 주배관 및 분기배관에서의 흐름을 점검한다.
- 배관계통의 흐름을 측정한 후 이를 비교, 검토하여 밸브를 조정한다.
- 시스템이 밸런싱 때까지 조절 작업을 되풀이 한다.
- 유량과 작동 상태를 점검하고 조정한다.
- 송풍기 회전은 제작자 설정 최대 허용회수를 초과하지 않으며 여하한 운전 방식에서도 구동모터에 과부하가 걸리지 않도록 한다.
- 최대 제동 마력시 구동모터 전류를 측정해야 한다.
- 시스템 밸런싱 후 송풍기 회전수, 모터전압, 전류 및 입출구 정압 등을 측정하고 기록한다.

라) 측정항목

- ① 공기 및 탈취가스 분배 시스템
 - ㉠ 현장명 및 측정일자
 - ㉡ 장비번호 및 설치위치
 - ㉢ 장비명판의 기재판 및 설계치
 - ㉣ 송풍기 정압
 - ㉤ 송풍기의 회전수 및 모터 회전수
 - ㉥ 송풍기 모터의 정압 및 전류
 - ㉦ 각종 필터, 코일 및 밸브간의 차압
 - ㉧ 급기 메인, 환기 및 외기의 건습구 온도
 - ㉨ 외기 풍량
 - ㉩ 분기 분량
- ② 물 분배 시스템
 - ㉠ 현장명 및 측정일자
 - ㉡ 장비번호 및 설치위치
 - ㉢ 모터의 전압 및 전류
 - ㉣ 펌프의 흡입압력 및 토출압력
 - ㉤ 펌프 유량
 - ㉥ 펌프 회전수
- ③ 소 음
 - ㉠ 현장명 및 측정일자
 - ㉡ 측정위치
 - ㉢ 청천시의 소음레벨
 - ㉣ 운전시의 소음레벨

마) 검사조정 및 보고서

모든 계통은 최종검사가 끝난 후 각종 밸브의 조정된 위치를 분명하게 표시하여 영구적으로 참고할 수 있도록 하여야 하며, 최종 조정된 시험조정결과 보고서를 제출하여야 한다.

6) 회전 기계류

소음 측정기준은 각 기기로부터 1.0m지점에서 측정 시 85dB(A)이하이어야 한다.

가) 펌 프

공사감독관의 별도 지시사항이 없는 한 운전시험 및 성능시험을 펌프에 대해 다음 사항에 준하여 실시한다.

- KS B 6301 원심펌프, 사류펌프 및 축류펌프 시험장비
- KS B 6302 펌프 토출량 측정방법
- KS B 6304 보일러 급수펌프 시험방법
- KS B 6307 왕복동펌프 시험방법
- KS B 6308 기어펌프 및 나사펌프 시험방법
- 또는 상기 사양과 동등 이상의 규격으로서 공사감독관의 승인을 받은 시험방법 및 각 펌프 시험결과는 유량에 대한 양정, 소요동력, 효율 및 NPSH(R) 도표로 표시되어야 하고 시험에 사용되는 유체는 물을 기준하며, 각종 윤활유는 실제 사용될 윤활유와 동일한 것을 사용한다.

손상부위의 육안검사를 위한 펌프의 분해검사는 다음 경우에 실시되어야 한다.

- 시험검사 기준에 해당 시
- 제작사가 필요하다고 판단할 때
- 공사감독관이 요구 시 부품 교체시험은 재시험을 원칙으로 한다.

나) 송풍기 (Blower)

모든 송풍기는 KS B 6311의 「터보팬 및 송풍기 시험방법」 또는 공사감독관의 승인에 의한 동등 이상의 방법에 의해 시험을 해야 한다.

시험은 승인된 시험절차서 규정사항에 일치하도록 실시해야 하며, 성능곡선상의 모든 포인트가 승인된 허용오차 이내에 있어야 한다.

다) 크레인 및 호이스트

크레인 및 호이스트는 국내의 크레인 안전법규 및 구조규격 또는 이와 동등 이상의 시험검사 기준에 의하여 검사되어야 한다.

7) 장치품 제작 시 품질관리

가) 일반사항

계약상대자는 장치물 제작 시에 원자재, 용접설계 및 용접사의 자질 등에 대한 품질 관리를 철저히 해야 한다.

나) 용 접

① 일반사항

㉔ 모든 정압 또는 부압이 작용되는 부분 및 주요 용접구조물에 대해 계약상대자는 아래 제시한 계획서를 제출하여 발주기관의 사전승인을 득 해야 한다.

- 자격기록서 (Qualification Record)를 갖춘 용접절차시방서
- 후열처리 절차서 (적용 위치에 한함)
- 품질요건이 구비된 검사 계획서
- 비파괴검사 절차서
- 표준용접 보수작업 절차서

㉕ 이 계약사항의 장치품목에 투입될 전체 용접사는 관련코드 및 기준서 규정사항에 따른 자격시험을 받아야 한다.

② 용접절차 시방서

㉔ 용접절차 시방서는 다음 사항을 포함해야 한다.

- 용접절차순번
- 적용성
- 사용자재 사양 또는 형식
- 자재 두께범위 및 사용 튜브경
- 용접순서
- 용접자세
- AWS (미국용접협회) 규정 치에 부합되는 소모재 상품명 및 규격
- 최소 예열온도 및 최대 관통온도
- 용접전류 및 속도를 포함한 용접방식 (대략적인 용접 반복회수 포함)
- 적용 쉴드 가스의 종류 및 조성비
- 용접 후 열처리 (필요한 경우)

㉕ 용접절차는 관련장치 품목의 시방서, 건설 및 코드의 규정사항을 따라야 하며, 별도로 승인된 사항이 없을 경우 시험은 국제적으로 공인된 검사지침서를 따라야 한다. 공사감독관은 필수요건들이 동일한 경우에는 본인 재량으로 이전에 실시된 용접시험의 결과를 승인할 수도 있다.

③ 용접사 기량

용접사는 진행할 용접자세 및 용접형태에 대해 관련 장치품의 시방서 및 건설 코드의 규정사항에 따라 자격시험을 받아야 하며, 공사감독관은 사전에 실시된 기량 자격시험 기록 결과를 본인 재량으로 승인할 수 있다.

각 용접사에 의해 실시된 기량 시험결과, 시험일시 및 개인번호가 기록된 보고서를 현장 시험 시 비치하여 공사감독관이 참조할 수 있어야 한다.

각 용접사의 작업의 한계를 분명히 하는 적절한 계통을 유지해야 하며 불합격 사유가 많은 용접사는 모두 재시험을 실시한다.

재시험에 불합격된 용접사는 공사감독관 재량으로 이 계약에 준한 장치품의 용접 부적격자로 판정할 수 있다.

④ 용접 후 열처리

㉠ 용접 제작된 것은 적용 기준서에 규정되었거나 치수의 안정을 위해 기계 가공 전에 응력제거 처리를 해야 하며, 계약상대자는 제작자 공급범위를 규정한 절차서를 한 부 이상 작성해서 제출해야 한다.

㉡ 후열처리 절차서는 다음 사항을 기술해야 한다.

- 가열속도
- 유지온도 및 시간
- 냉각속도

㉢ 방문 검사 시 재검토할 수 있도록 용접 부하관계 온도 도표 사본 및 관련품목에 대해 제출된 시험증명서 사본을 준비해야 한다.

⑤ 용접 품질관리

전체 용접은 육안검사를 하여 외형이 매끈해야 하고 크랙, 언더 및 다른 중요 결함 사항이 없어야 하며 필요한 곳에 적절한 광학장치를 이용하여 튜브내면 등과 같이 가능한 곳에 대한 검사를 실시한다.

정압 또는 부압 영향부에 대한 비파괴검사 용접부의 방사선 투과검사는 「KS B 0885, 용접기술 검정에 있어서의 시험방법 및 판정기준」에 따라야 한다.

⑥ 용접보수

육안 또는 비파괴검사에 의해 결함이 발견될 경우 쪼아 내거나 붙어 내거나 또는 그라인딩하여 결함 부분을 완전히 제거해야 하며 제거상태를 재용접 전에 크랙 검출기를 사용하여 이상 유무를 검사해야 한다. 용접부 보수절차 기준서 1부 이상을 공사감독관에 제출하여 사전승인을 득 해야 한다.

다) 압력시험

① 일반사항

별도의 규정이 없는 한 내압 또는 진공이 작용하는 품목에 대해서는 내외부 도장 작업 이전에 제작자의 공장 또는 제작 장소에서 압력시험을 실시하여야 하며 진공

이 작용하는 부분에 대해서는 진공시험을 실시하는 것이 원칙이다.

시험절차는 공사감독관의 요구에 따라 사전에 제출하여 승인을 득 해야 하며 별도 규정사항이 없을 경우 수압시험방법을 적용한다.

㉠ 수압시험

별도 규정사항이 없을 경우 물로 수압시험을 해야 하며 해당 건설기준서에 따라야 하나 아무런 규정사항이 없을 경우에는 시험압력은 설계압력의 1.5배를 적용시 LH 설계지침의 배수관로 최대정수압은 $7.1\text{kg}/\text{cm}^2\text{G}$ 이며, $3.5\text{kg}/\text{cm}^2\text{G}$ 보다 작아서는 안된다.

진공부위에 대한 시험압력은 사전에 공사감독관의 승인을 받아야 하고 시험압력은 모든 표면 및 연결부의 완전한 육안검사를 위해 충분한 시간을 유지시켜야 하며, 해당 건설기준서 규정사항 이하로 되어서는 안 된다.

밸브는 별도 규정사항이 없을 경우 동체와 시트를 포함한 전 부분을 해당 건설기준서에 따라 압력 시험을 해야 한다.

㉡ 기압시험

계약상대자는 수압시험이 불가능하거나, 부적합한 경우에는 기압시험을 제의할 수 있으며 안전사항, 시험압력, 지속시간 및 시험온도 등을 작성하여 공사감독관에게 제출, 승인을 득 해야 한다.

수압시험 전에 부수적으로 수행되는 기압 또는 기밀시험이 해당 건설기준서에 규정했을 경우 적절한 방법으로 실시해야 한다.

기압시험은 최소한 기기의 최대 운전압력의 1.5배 이상으로써 30분 이상 기압시험을 하여야 한다.

라) 표면코팅시험

① 아연도금 코팅

표면은 육안검사를 실시하여 덩어리지거나, 물집이 생겼거나, 이물질이 혼입되어 있을 때는 불합격된다.

② 경질 고무라이닝 또는 역청재 코팅

경질 고무라이닝 및 역청재 코팅의 두께는 초음파탐상법 또는 자성탐상법에 의해 측정한다.

8) 현장검사 및 시험

가) 일반사항

① 계약상대자는 현장 작업자에 의해 수행된 각종 업무의 품질관리를 위한 현장 사용 검사 절차서를 제출하여 이 시방서의 요구조건과 일치하는가를 확인 받아야 한다.

② 계약상대자의 업무제공 범위는 모든 현장검사 및 시험비용 즉 노무비, 자재, 전력, 소모품, 및 창고와 본 시험을 효과적으로 수행하기에 필요한 기계류 및 장치류를 포함한다. 또한 계약상대자는 시공진행에 방해되지 않도록 방호장치, 경보신호 등의 안전시설을 포함시켜야 하고 이와 관련된 사항의 지연으로 인한 작업중단에 의해 발생하는 추가비용을 전액 부담해야 한다.

③ 계약상대자는 검사를 위해 관련된 여비비용 전액을 부담해야 하고 실제 반입되는 모든 시료에 대한 보관 책임을 진다.

현장에서의 시험, 검사를 위해 사용될 모든 계기류와 장치류는 공사감독관에게 제출, 승인을 득 해야 하며, 계약상대자가 추천한 국가 공인 실험실에서 승인된 기준서에 따른 눈금조정을 해야 함은 물론 계약상대자는 이러한 측정에 따른 비용 일체를 부담해야 한다.

나) 설 치

설치 전에 단계별 작업완료 사항을 작성하여 공사감독관의 승인을 득 해야 하며, 검사나 수리 시에 접근이 용이하도록 가설치 부분의 제거가 필요할 경우 이에 따른 추가비용 일체를 계약상대자가 부담해야 하고 작업연기가 필요한 경우에는 발주기관과 충분히 협의한다.

공사감독관에 의해 작성 유지되는 제반 시공 상황 확인서는 처리시설의 각 해당부분이 완전히 시공 완료된 후에 발주기관 및 계약상대자에 의해 상호 날인되어야 한다. 그룹별 시공에 대한 시공상황 확인서의 작성이 완료된 후에 공사감독관은 처리시설 각 부품에 대한 시운전 수행을 허용하는 설치허용공차증명서(Erection Clearance Certificate)와 각 장치품 또는 계통에 대한 현장 설치검사 서류철의 사본을 시운전 이전에 발송해야 한다.

다) 압력시험

① 일반사항

별도 규정사항이 없을 경우 압력시험은 다음 경우에 실시한다.

㉠ 제작자 공장에서 압력시험을 하지 않는 압력 또는 진공 부분품은 4.2의 압력시험 규정을 따라야 한다.

㉡ 압력 또는 진공부분품에 대한 현장용접 등 가능한 한 진공부분품은 진공시험을 실시해야 한다. 시험은 적당한 차단밸브 설치 위치까지 배관 종료 후 페인팅이나 보온 또는 방호시설을 설치해야 한다.

② 수압시험

윤활유 및 밀봉유 배관계통의 시험에는 윤활유를 사용해야 하며 별도 규정사항이 없을 경우 그 외의 모든 장치품은 물론 수압시험을 하며 시험압력은 해당 건설기준서에 따라야 하고, 아무런 규정사항이 없을 경우 시험압력은 설계압력의 1.5배 적용시 LH 설계지침의 배수관로 최대정수압은 $7.1\text{kg/cm}^2\text{G}$ 이며, $3.5\text{kg/cm}^2\text{G}$ 보다 작아서는 안 된다.

라) 코팅 및 씰우기(Wrapping)의 검사 보호코팅은 시공 중 육안검사를 실시한다.

- ① 1차 코팅 및 씰우기 작업이 완료되면 승인된 전기결함 탐지기로 검사하며 코팅부 중 결함부위는 덧씰우기 시공을 하여 보수한다.
- ② 현장 제작공장에서 씰우기 시험에 적용될 전기장치는 휴대가 용이하며, 전압조정이 가능한 저 암페어용 결함탐지기를 사용한다.
- ③ 결함탐지기는 배관부분에 대해 코일스프링형 전극을 사용하고 볼트 및 구조물 표면에는 브러쉬형 전극으로 해야 하고 결함 또는 불완전한 곳에서 적절한 소리가 나거나 시험전압을 육안으로 관찰할 수 있어야 한다.
- ④ 코팅부에 대한 모든 보수공사는 테이프 제작자의 지시방법에 따르나, 결함부 주변에 양호한 씰우기 시공부분 75mm를 겹쳐서 실시해야 한다.

마) 회전기계의 축심조정

- ① 회전기계류 (전동기, blower, 감속기어 등)와 연결된 장치류의 올바른 축심 조정이나 belt에 의한 동력전달 방식일 경우도 belt tension 및 alignment를 공사감독관이 만족 할 수 있는 정도까지 시행한다.
- ② 축심 조정 결과는 적정한 보고서 양식에 작성되어 발주기관과 계약상대자간에 상호 날인되어야 한다.

바) 추가시험

시공, 비파괴검사 및 압력시험이 성공적으로 수행 완료되면 장비 각 항목, 그들의 경보 및 차단계통에 대하여 안전한 시운전 수행을 확신할 수 있도록 시운전 준비의 기능시험을 포함한 추가시험이 수행되어야 한다.

4.3.5 전기설비

1) 일반사항

가) 본 공공하수처리시설 건설공사에 공급 및 설치되는 모든 전기기계, 기구(공사용 자재 포함), 계측제어설비는 해당법규 및 규정에 따라 제작시험 또는 성능시험을 실시하여

야 하며, 신뢰도, 안전도, 운전 및 성능상태가 설계지침서의 요구사항에 일치하고 일반 및 특별시방에도 위배사항이 없어야 한다.

나) 모든 전기기계기구에는 별도 규정을 명시하지 않는 한 국내 관련법규나 규정에서 정한 시험 대상기기, 시험항목, 시험방법 및 조건, 시험수량 등을 적합하게 선정하여야 하며 관련기준에 합격하여야 한다. 단 국내법규나 규정에 없는 품목이나 시험항목에 대하여는 외국의 관련규격 및 기준에 의하여 시험할 수 있으며 적용기준을 제시하여야 한다.

다) 시험기관의 선정은 관련법규나 대관수속에서 인정되는 공인기관의 시험을 원칙으로 하되 KS 규격품, 공인시험면제품, 수입품으로서 시험면제품 또는 생산자 자체시험 등으로 갈음할 수 있는 대상기기는 이를 증빙하는 자체시험 성적서 등을 납품과 동시에 제출하여야 한다.

라) 계약상대자는 발주기관의 요구 시 상시 3)항에도 불구하고 시험 및 검사를 위한 절차서(시험기기, 시험항목, 시험기준, 시험방법 등)를 작성하여 제출하여 승인을 받아 시험을 수행하고 그 시험 성적서를 제출하여야 한다.

마) 국외에서 설계 및 제작된 계측기나 관련된 재료는 필요한 성능에 따라 제작자의 기준에 의거 제작되고 시험할 수 있으나 국내의 관련법규나 규정에 적합하여야 한다. 국내법이나 규정에 적합하지 않을 때는 계약상대자의 부담으로 수정하거나 적정하게 보완하여야 한다.

바) 계약상대자는 계측기류의 성능을 충분히 나타낼 수 있는 검사 및 항목을 발주기관에게 제시하고 기능상 필요하다고 판단되어 추가 시험을 요구하는 사항은 이에 적극 협조 하여야 한다.

사) 각종 검사나 시험에 필요한 비용은 계약상대자가 부담하여야 한다.

2) 제작 공장시험 및 검사

가) 계약상대자는 제작중간과정 또는 제작 완료단계에서 중요공정 및 부품에 대하여 제작자 자체검사를 시행하고 검사 시험성적서를 제출하여야 한다.

나) 제작자는 제작완료 후 가조립시험 또는 성능시험을 실시하여야 하며 그 주요 항목은 다음에 의하여 선별 시행하여야 한다.

① 외관 및 구조검사

② 외형치수검사

- ③ 반내 배선공사
- ④ 기구조작 및 전기적 동작사항
- ⑤ 주회로 및 보조회로의 절연저항시험
- ⑥ 내전압시험
- ⑦ 표시장치의 동작시험
- ⑧ 기타 필요한 검사 및 시험

3) 입회검사

- 가) 발주기관의 요구 시 제작중간에 사용재료, 제작 시방준수여부 등 품질 및 공정전반에 걸쳐 발주기관이 지정한 자에 의한 제작중간검사를 받아야 하며, 이때 검사자가 검사에 필요한 자료의 제출 및 관련 시험요청이 있을 경우 이에 협조하여야 한다.
- 나) 제작완료 후 발주기관의 요구가 있을 경우 제작자는 제작완료검사 및 시험을 한 후 납품 전에 공사감독관의 입회하에 전량에 대하여 검사 및 시험을 하여야 한다. 이때 시험항목은 ‘2) 제작 공장시험 및 검사’에 준하며 성능 및 특성 등의 확인이 필요한 경우 검사원이 요구하는 기타 시험을 실시하여야 한다.
- 다) 입회검사는 기기의 특성 및 발주기관의 의견에 따라 생략 또는 발주기관이 위임한 검사대행요원에 의한 검사로써 대신할 수 있다.

4) 공인기관 시험

- 가) 공인기관 시험은 대상 기기의 시험을 위한 제반 시설 및 시험 관리능력이나 관련법 및 규정에 적합한 공신력이 있는 기관을 선정하여 의뢰하여야 한다.
- 나) 대관수속에 필요한 대상기와 전기설비의 검사 및 시험은 별도 지정이 없어도 공인기관의 시험을 받아 각종 시험기준에 합격한 시험성적서를 제출하여야 한다.

5) 반입검사

- 가) 반입검사는 제작공장시험 및 입회검사를 완료하고 공사 현장 내에 지정장소로 운반된 때에 실시한다.
- 나) 반입검사의 항목은 외관검사, 수량검사, 기타 공사감독관이 요구하는 검사 및 시험에 의하며 이 검사에 합격하여야 납품된 것으로 한다.

6) 성능시험

- 가) 설치가 완료된 후 계약상대자 책임 하에 기기별 단독시험 또는 종합시험을 발주기관 또는 지정된 검사원의 입회하에 실시하여야 한다.

- 나) 대관수속 및 성능의 보장을 위한 외부 검사기관의 검사나 시험이 필요한 경우는 발주기관의 승인을 얻어 계약상대자가 시행하여야 하며, 수정이나 보완이 필요한 사항은 즉시 조치하여야 한다.

7) 주요 전기설비의 검사 및 시험기준

가) 600V 이상의 AC 차단기류

시험기준은 전기설비 기술기준, 전기용품 안전관리법, ES 등을 기준으로 하고 국내 관련표준이 없는 것은 IEC, ANSI, NEMA 등의 외국규격이나 기준을 적용할 수 있다.

나) 변압기 및 리액터

시험기준은 전기설비 기술기준, 전기용품 안전관리법, KS규격, ES 등을 기준으로 하고 국내 관련표준이 없는 것은 IEC, ANSI, NEMA 등의 외국규격이나 기준을 적용할 수 있다.

다) 회전 기기류

시험기준은 전기설비 기술기준, 전기용품 안전관리법, KS규격, ES 등을 기준으로 하고 국내 관련표준이 없는 것은 IEC, ISO, IEEE, NEMA 등의 외국규격이나 기준을 적용할 수 있다.

라) 폐쇄형 배전반

시험기준은 전기설비 기술기준, 전기용품 안전관리법, KS규격, ES 등을 기준으로 하고 국내 관련표준이 없는 것은 IEC, ANSI, UL 등의 외국규격이나 기준을 적용할 수 있다.

마) 전동기기동반

시험기준은 전기설비 기술기준, 전기용품 안전관리법, KS규격, ES 등을 기준으로 하고 국내 관련표준이 없는 것은 IEC, ANSI, NEMA, UL 등의 외국규격이나 기준을 적용할 수 있다.

바) 축전지 충전장치 및 변환장치

시험기준은 전기설비 기술기준, 전기용품 안전관리법, KS규격, ES 등을 기준으로 하고 국내 관련표준이 없는 것은 IEC, ANSI, IEEE 등의 외국규격이나 기준을 적용할 수 있다.

사) 전 선

다음에 제시한 법규, 규칙 및 추천사항이나 이와 동등 이상의 승인된 기준에 따라 시험

되어야 한다.

- (1) KS C IEC 60502-2 정격전압 1~30kV 압출성형 절연 전력케이블 및 그 부속품
- (2) KS C IEC 60227-3 450/750V 배선용 비닐 절연전선

아) 전력용 축전기

다음에 제시한 규격에 적합하여야 한다.

- ① KS C 4802 고압 및 특별고압 전력용 축전기
- ② KS C 4804 고압 및 특별고압 전력용 방전코일
- ③ KS C 4806 고압 및 특별고압 전력용 직렬리액터
- ④ IEC 60070 Power Capacities (참조 규격)

자) 시운전기간 중 검사

- ① 전력기술관리법, 전기공사업법, 전기설비기술기준, 내선규정, 배선규정 등에 따라 시공 및 시운전 기간 중에 적용할 수 있는 공정에 따라 다음 사항을 설명하여 조사하고 시험 및 측정을 실시하여야 한다.
 - 완전한 설치를 위한 나사체결상태
 - 단자 및 단자접속상태
 - 접지연결부 검사 및 접지저항시험
 - 절연저항측정
 - 내화성능 및 난연성능 검사
 - 안내판의 표지 및 준비
 - 전압검사
 - 직류전압의 극성검사
 - 과전류 개방, 단락회로 개방 및 계전기 정정
 - 안전신호 및 경보신호
 - 지시계기, 중앙제어실 등으로의 신호 전송
 - 장치의 기능시험
 - 시공도서와 실제 배선작업이 일치하는가의 검사
- ② 변압기 시험
 - 반입검사
 - 접지 및 충전부의 절연검사
 - 전기 및 기계적 운전상태 검사

- 온도상승
- 진동이나 이상소음
- 단자의 결선상태
- 절 연
- ③ 접지 및 피뢰설비의 시험
 - 접지설비 및 피뢰설비의 검사 및 시험은 KS C IEC 61024 에 따른다.
- ④ 조명시설의 시험
 - 조도 측정
 - 점등 회로 절연저항 측정
 - 점멸회로 시험

4.3.6 계측제어설비

1) 일반사항

설계기준 기술사양 및 관련규정에 따라 제작된 각종 계측기들은 시험 및 검사를 시행하여야 한다.

2) 대 상

가) 컴퓨터 장치

나) 각종 계측장치

다) 유량, 수위, 압력 및 각종 수질의 계측을 위한 검출기 및 변환기

라) 각종 제어용 조절계기, 수신계기

- ① 본 지방서에 규정되지 않은 검사 및 시험은 각각의 적용코드 및 기준서에 따른다.
- ② 국외에서 계기류와 자재에 대한 시험 및 검사는 제작 국가의 해당 코드 및 기준서에 따라 실시해야 하며 제작자 표준양식에 따른 시험증명서를 제출하여야 한다.

③ 검사 및 시험기록

각각의 계기류에 대한 검사 및 시험은 검사 및 시험항목을 작성하여 이에 따라 시행하고 그 결과를 제출하여야 한다.

3) 검사 및 시험의 종류

가) 육안 검사

갈라진 틈과 변형 같은 결함이 발견되어서는 아니 되며 제작도면에 따라 점검되어야 한다.

나) 치수 검사

주요한 부분의 외형치수는 점검되고 적용 Code와 Standard 및 제작자 도면의 요구 조건과 일치하여야 한다.

다) 재질 검사

요구 기술사양에 맞는지의 여부와 적용 Code와 Standard에 따라 수행되어야 한다.

라) 성능 시험

요구 기술사양 및 적용규격에 따라 그 성능을 확인할 수 있는 Simulation Test 등을 실시하여 규격사양의 수치이내에서 동작하도록 하여야 한다.

마) 절연 시험

절연저항은 절연저항시험기로 측정하여 허용 절연 저항치 이내이어야 한다.

바) 계기의 Calibration test

계기에 대하여 국가 공인기관의 시험성적서를 제출하도록 하여야 한다.

4) 현장에서의 시운전과 초기시운전의 검사

설비 관련기기의 설치전과 설치 시 모든 제어와 감시기기는 시험을 시행하여야 하며, 이와 같은 시험은 아래 사항과 함께 교정과 기능 시험을 하여야 한다.

가) 모든 지시계와 기록계 및 폐회로에 사용하는 입력신호를 포함하는 아날로그 측정회로의 교정시험

나) 설비에 부착된 전달계 작동에 의한 모든 Binary 전달계의 시험초기 요소에 대해 작동하지 않는 것들은 그것들의 신호와 가능한 한 비슷한 모의시험에 의한다.

다) 현장 계측기와 제어실 및 관리실의 모든 Cabling의 Wiring 시험 및 기능시험

라) 제어실의 모든 제어형식 시험

마) 구동체, 차단기, 솔레노이드 밸브, Actuator 등의 원격제어에 대한 기능시험

바) 특히 모의 입력을 사용하는 Sequence Logic 기기의 개폐 장치의 시험

사) 안전운전보장을 위한 모든 연동시험

아) 모의압력을 사용하는 모든 현장 및 제어실에 연결된 경보계와 사건 기록계 설비의 시험

자) 모든 폐회로의 제어시험

계약상대자는 각 시험의 명세서를 제출하여야 하며 이것은 형식과 모든 시험기기의 등급을 포함한 것으로서 적어도 시험예정일 3개월 전에 제출한다.

증명서는 각 시험실시 결과에 따라 발생될 것이며 Cabling 시험과 유사한 기기의 시험은 공동증명서로 인정한다.

4.4 종합시운전 및 교육훈련

종합시운전은 성능보증 달성을 포함하여 수행되어야 하며, 시설물 준공은 종합시운전 결과가 본 입찰안내서의 각 보증치를 만족시켰을 때로 한다.

4.4.1 일반사항

- 1) 시공과 예비점검 및 운전시험인 시운전 준비 완료 후에 계약상대자는 시운전 개시에 대한 승인을 받아야 한다.
- 2) 시운전 기간 중에는 전체계통 또는 독립적으로 운전되는 부분에 대한 논리제어 운전이 만족스러움을 확인하기 위하여 규정된 성능조건대로 준비되고 운전되며 조정되는지를 확인한다.
- 3) 계약상대자는 다음 사항을 발주기관이 확인할 수 있도록 상세한 종합 시운전 계획서를 제출해야 한다.
 - ① 제시된 동작에 대한 작동순서 및 시간 등이 논리적이고 현실적이어야 하며 각종 규정에 부합되어야 한다.
 - ② 모든 시운전은 시운전시험 완료된 부분의 정상운전을 방해하지 않아야 한다.
 - ③ 계약상대자는 시운전 기간 동안 발주기관 측 운전요원에게 충분한 교육훈련을 실시하도록 하여야 한다.
- 4) 동절기 수온저하 및 유입수질의 저농도, 고농도 유입 시에도 성능보증을 할 수 있도록 공법 특성에 따른 처리효율과 운전조건을 설계에 반영하여 제시하여야 한다.
- 5) 성능확인검사는 공공하수도시설 설치사업 업무지침(2014.1, 환경부)상의 성능확인대상 여부를 판단하여 성능확인검사를 수행하여야 한다.
- 6) 공공하수처리시설은 한번 통수되면 어떠한 일이 있어도 중단할 수 없음을 감안하여 무부하 시험을 철저히 하여 성능시험에 대비하여야 한다.
- 7) 시운전 결과에 의해 보완된 유지관리지침서를 작성, 준공 시 제출하여야 한다.
- 8) 시운전은 계약상대자 부담으로 실시하되 사전검사와 무부하시운전, 부하시운전, 신뢰성운전(성능보증운전) 등의 단계를 거쳐야 하며 시운전은 공휴일 등에도 계속해서 실시하여야 한다.
- 9) 시운전에 포함되는 내역은 다음과 같다.
 - ① 전력비
 - ② 인건비

- ③ 수질 분석비(악취포함)
- ④ 하수찌꺼기 처분비
- ⑤ 상수 사용요금
- ⑥ 시운전보고서 인쇄비
- ⑦ 약품비
- ⑧ 기타 시운전에 필요한 제비용

4.4.2 시운전 실시항목 및 주기

- 1) 시운전은 발주기관이 승인한 시운전계획서(동절기 및 홍수시 등을 고려)의 규정 절차에 따라 실시하며, 성능이 계약보증치와 부합되고 처리장의 기능이 정상적임을 확인하여야 한다.
- 2) 발주기관이 만족할 수 있는 정도의 시운전 작업이 완료되면 계약상대자는 즉시 시운전 결과서에 완료 일자를 기입 후 서명하여야 하며 발주기관에서도 서명하여야 완료된 것으로 본다.
- 3) 시운전 실험항목 및 주기는 계약상대자가 제시한 공법에 맞게 제시하여 시행하되 ‘하수도시설기준’ 및 ‘공공하수도시설 설치사업 업무지침’ 상의 기준을 준수하여야 하며, 아래 제시된 기준이상으로 시행하여야 한다. 다만 하수찌꺼기 처리공정은 하수찌꺼기 인발시기를 고려하여야 한다.

① 1일시험

- 유입수, 방류수 : pH, 온도, BOD, COD_{Mn}, SS, T-N, T-P, 대장균군수, DO, 투시도
- 일차침전지 유입수 : BOD, COD_{Mn}, SS
- 일차침전지 유출수 : BOD, COD_{Mn}, SS, T-N, T-P
- 혐기조, 무산소조, 호기조 : DO, MLSS, SV30(SVI포함), 미생물관찰
- 반송수 : BOD, COD_{Mn}, SS
- 잉여하수찌꺼기 : TS, VS
- 농축유입하수찌꺼기 : TS
- 농축상징수 : BOD, COD_{Mn}, SS, T-N, T-P
- 농축하수찌꺼기, 탈수케이크 : 함수율, VS

② 주간시험

- 유입수, 방류수 : NH₃-N, NO₂-N, NO₃-N, PO₄-P, 색도, SBOD

- 혐기조, 무산소조, 호기조 : MLVSS, T-P/VSS(%), S-P(Soluble Phosphate)
- 혐기조 : VFA(Volatile fatty acid), PO₄-P
- 반송수 : VS, T-N, T-P
- 농축유입하수찌꺼기 : VS
- 농축상징수 : TS
- 탈수여액 : BOD, COD_{Mn}, T-N, T-P

③ 월간시험

- 유입수, 방류수 : 중금속분석(Cu, Pb, As, Hg, CN, Cr, Fe, Cr⁺⁶, Cd, Mn, TCE, PCE, n-H 추출물질)

- 4) 수질은 수질오염공정시험법에 따라 설계자와 시공자의 공인기관의 실험 분석치에 의해 처리효율, 방류수 수질기준 및 성능보증 준수 여부를 평가하며, 이에 소요되는 경비는 입찰금액에 포함한다.
- 5) 악취는 악취공정시험방법에 따라 공인기관의 실험 분석치에 의한다. 탈취기 유입구와 배출구, 최종배기구에 대하여 기기분석법에 의한 농도측정과 처리효율 및 악취배출허용기준 준수 여부를 평가한다.

4.4.3 시운전 작업의 주요항목

최소한 다음 사항에 대하여 시운전 작업을 실시하여야 한다.

1) 공공하수처리시설

- ① 각 장비의 기능시험
- ② 전 설비의 운전시험
- ③ 측정 자료 확인 및 기록(유입수질, 방류수질, 유량 등)

2) 탈취시설

- ① 각 장비의 기능시험
- ② 전 설비의 운전시험
- ③ 측정자료 확인 및 기록(유입농도, 배출농도)

3) 탈수설비

- ① 각 장비의 기능시험
- ② 전 설비의 운전시험
- ③ 측정자료 확인 및 기록(탈수 전후의 함수율)

4) 기타 발주기관이 필요하다고 인정하는 시험

4.4.4 교육훈련

중합시운전 기간 중 계약상대자는 전체 처리시설을 인수하여 운전과 유지관리에 종사할 운전원에 대한 교육을 시행하여야 한다.

6개월(무부하시운전 1개월, 부하시운전 2개월, 신뢰성시험 시운전 3개월)의 시운전 기간 중 운전원에 대한 교육은 시운전 최초 3개월에 수행하여야 하며 신뢰성시험 시운전 3개월은 계약상대자의 기술지도 하에 발주기관 또는 지자체 등의 운전요원이 직접 운전할 수 있도록 하여야 하며 인수인계후 수요자에 요구가 있을 시에도 교육을 시행하여야 한다.

계약상대자는 운전원에 대한 세부교육계획서를 사전 제출하여 공사감독원의 승인을 득해야 한다. 효율적인 운전원의 교육을 통해 운전원의 처리장 관리운영능력을 배양하기 위하여 이론 및 실무교육을 수행하여야 하며 이를 위해 계약상대자는 공급하는 모든 기자재에 대해 운전, 관리, 유지보수 등의 요령에 대해 이해하기 쉽도록 교육재료를 작성하여야 하고 필요한 경우 교육 보조 자료도 준비하여야 한다.

이러한 교육재료 및 교육 보조 자료는 국문으로 작성하여 공사감독원의 승인을 득해야 한다.

4.4.5 성능시험운전

1) 개요

가) 계약상대자는 각종 장치가 실제 운전에서 적합하다는 것을 성능시험을 통하여 입증하여야 하고 여러 운전 조건에서도 입찰안내서에 명시된 공공하수처리시설의 방류수질 등에 대한 성능보증에 입증되어야 하며, 계약상대자는 공공하수처리시설 성능시험에 대한 준비 및 시운전 기간의 종료를 서면으로 통보해야 한다.

나) 계약상대자는 시운전 기록표를 제출하여야 하고, 성능시험을 수행하기 위하여 서면으로 발주기관의 승인을 득하여야 한다. 성능보증에 미비할 경우에는 관련 장비 및 시설에 대하여 계약상대자는 문제점에 대한 개선 및 교체 작업을 하여야 한다.

다) 공공하수처리시설의 전체 성능보증에 지장을 주는 부분들을 발주기관이 확실하게 인지하기 위하여 계약상대자는 발주기관이 지시하는 모든 부분에 대한 성능시험을 하여야 한다.

라) 이와 같은 성능시험을 제반 관련기준에 따라 시행된다. 계약상대자는 성능시험을 정확히 수행하기 위하여 적절한 위치에 계측장비를 설치해야 한다.

마) 공공하수처리시설 주요 장비의 시험은 입찰안내서의 요구기준에 따라 계약상대자가 제시한 성능 및 보증을 측정하기 위하여 상호 동의된 기준에 따라 수행되어야 한다.

2) 시험용 계기

가) 모든 용량과 특징을 측정하는 방법과 측정허용오차는 공사감독원이 승인한 적절한 규칙 혹은 국가 규격에 따라야 한다.

나) 설계단계에서 계약상대자는 공공하수처리시설의 성능이 입찰안내서의 요구조건을 충족한다는 것을 입증하기 위하여 필요한 측정의 종류를 상세히 기술하여야 하며, 특히 제시된 성능보증조건을 입증하기 위하여 필요한 성능시험 계기의 계획서를 제출하여 승인 받아야 한다.

다) 시험계기 계획서에는 각 보증 값에 대한 전반적인 시험허용오차 등을 포함하여 각 변수에 대한 적절한 시험허용오차가 명시되어야 한다.

라) 성능시험을 목적으로 사용되는 정밀시험 장비는 시험 전 그리고 공사감독원이 요구하는 경우는 시험 후에 표준계기를 사용하여 조정되어야 하고 조정기록은 공사감독원에 의하여 검사되어야 하며 계기에 필요한 모든 공급물 예를 들면 공기, 전기 등은 성능시험 시작 전에 시방서에 명시된 값으로 조정되어 시험기간 중에 이 값을 유지하여야 한다. 성능시험 중에 각각 측정되는 값은 공사감독원 입회하에 계약상대자가 기록해야하며, 시험이 완료된 후 자료기록표에 각각 서명하여야 한다.

3) 성능시험

가) 개요

성능시험을 실시하기 위하여 발주기관의 승인을 받은 후 계약상대자는 성능시험의 절차방법에서 기술된 순서에 따라서 발주기관의 입회하에 성능시험을 실시하여야 하며, 성능보증을 입증하여야 한다.

나) 성능시험의 절차 및 방법

① 성능시험 절차

성능시험 시작 2일전부터 시설은 정격부하에서 안정된 운전이 되어야 하며, 시설 성능검사를 위한 시험은 각각의 정격 운전시간 이상 지속되어야 한다.

② 항목 및 실시방법

성능시험의 항목 및 실시방법은 다음에 기술되어 있으며 시험은 공사감독자의 입회 하에 실시되어야 한다.

- 연속운전 : 성능시험 기간 중 처리시설은 연속적으로 하차 없이 운전하여야 한다.
- 비상정지 : 비상정지 시 설비는 안전하게 정지시켜 설비를 보호할 수 있도록 입증하여야 한다.
- 수질 : “물환경보전법”, “수도법” 등 관련 법령 및 수질오염공정시험법 등에 준하여 실시한다.
- 소음 : “소음·진동관리법” 등 관련 법령 및 소음진동공정시험법에 준하여 실시한다.
- 진동 : “소음·진동관리법” 등 관련 법령 및 소음진동공정시험법에 준하여 실시한다.
- 악취 : “악취방지법” 및 악취공정시험법에 준하여 실시한다.
- 동력 소모량 : 한전으로부터의 수전 총량은 전력량계를 사용하여 측정하여야 한다.
- 기타 필요한 사항 : 슬러지 발생량 및 합수율과 약품사용량 등을 측정하여야 한다.

나) 성능시험에 대한 실시계획

성능시험 이전에 계약상대자는 위에 기술된 항목 및 실시방법에 입각한 성능시험에 대한 실시계획을 제출하여야 하며 우리공사가 승인한 실시계획에 따라 수행해야 한다.

4) 종합시운전

가) 종합시운전은 모든 시설을 연속적으로 운전하면서 최소한 6개월이상(무부하시운전 1개월, 부하시운전 2개월, 신뢰성시험 시운전 3개월) 수행하여야 한다. 종합시운전은 3개월간 계약상대자가 주체가 되어 운영기관의 기술자 입회하에 계약상대자의 운전요원에 의하여 수행되어야 한다. 시운전중 기기, 배관 및 기타설비 등이 비정상적인 경우 계약상대자는 자신의 비용으로 수정, 보수하여야 하며 시설의 정상운전 및 방류수질 기준을 보증하여야 한다. 부하시운전 및 신뢰성시험 시운전에 소요되는 비용(폐

기물처리비, 약품비, 포기조 식종비, 기록 및 보고서 작성비 등 일체의 비용)은 입찰 금액에 포함하여야 한다.

나) 종합시운전의 시기는 토목공사의 완공시점을 고려하여 공사감독관과 협의하여 결정한다. 신뢰성시험 시운전은 부하시운전 후 3개월간 계약상대자가 주체가 되어 계약상대자의 운영요원에 의해 수행되어야 하며 이때 운영기관의 운영요원이 참여하여 필요한 운영기술을 습득할 수 있도록 필요한 교육훈련이 이루어져야 한다.

다) 계약상대자는 종합시운전 기간 중 유입 및 유출 등의 수질을 분석하여 각 기기의 기능에 알맞고 처리효율을 극대화시킬 수 있도록 각종 설비와 약품 등을 저장하여 운전토록 하여야 한다.

라) 종합시운전에 필요한 물환경보전법 및 기타 관련 법규의 인·허가 사항은 계약상대자 부담으로 시행하여야 한다.

마) 종합시운전 결과 수질검사 및 모든 기기의 원활한 운전 등이 합격하여야만 시운전이 완료된 것으로 간주하며 시운전 완료 후 계약상대자는 공사감독관에게 “종합시운전 결과보고서”, “운전지침서” 및 “상세설명서” 등을 작성, 제출하여야 한다.

바) 설계시 제시된 성능에 미달되는 경우, 그 성능이 전체시스템의 안전과 관계된 경우에는 재시공 또는 교체하는 등 이에 따른 제반사항을 계약상대자의 책임으로 처리하여야 한다.

사) 종합시운전 시 발생하는 폐기물(하수찌꺼기 포함)의 처리는 계약상대자 부담으로 감독관과 협의 후 처리하여야 한다.

4.5 보증

4.5.1 개요

본 장은 계약상대자가 시설에 대하여 책임져야 하는 보증에 관하여 규정한다.

계약상대자는 공사의 조건, 계획, 설계, 구매, 운송, 공사, 시운전, 성능, 시험 및 교육에 대하여 책임을 져야 한다.

계약상대자는 계획, 설계, 일급 기능인력, 공사의 확실한 준공을 보증하여야 한다. 시설은 검사, 세척, 관리 및 하자보수가 용이하도록 그리고 연속적인 작업과 원활한 운전이 우선으로 고려되도록 설계, 시공되어야 한다.

또한 입찰시 제출한 성능보증에 미달되는 경우 원인분석 후 하자로 판명될 경우 재시공 또는 하자보수 등 이에 따른 제반사항을 계약상대자의 책임으로 처리하여야 하며, 배출 부담금을 부담토록 한다.

4.5.2 성능보증

달리 명시되지 않는 한 계약상대자는 다음을 보증하여야 한다.

1) 연속운전 : 성능시험 기간 중 시설은 어떠한 하자 없이 연속적으로 운전되어야 한다.

2) 성능보증 수질기준

가) 방류수는 성능보증 수질기준을 만족하여야 하여야 한다. 계약상대자가 성능보증 수질기준보다 강화된 수질기준을 제시한 경우에는 계약상대자 제시수질이 성능보증이 된다.

나) 가동초기 저유입량/저부하, 저유량/고부하 등 유입조건을 예상하여 처리공정 및 계열화 운전방안에 반영하여야 하며, 어떠한 경우라도 계약상대자가 제시한 성능보증 기준을 만족하여야 한다.(단, 하수처리공정에 악영향을 미치는 외부 저해인자로 인한 것으로 이를 증명할 경우 저해인자를 제거한 후 재차 보증시험을 실시할 수 있다.)

다) 공공하수처리시설의 유입수 및 방류수의 수질검사방법은 환경분야 시험·검사에 관한 법률에서 고시한 수질오염공정시험방법에 의한 복수시료채취방법에 따라서 실시하고 연속측정값의 최대치가 입찰시 제시한 성능보증 수질기준을 만족하여야 한다.

라) 성능보증이 완료된 후에도 계약상대자가 제시한 성능보증수질을 만족하여야 하며, 계약상대자는 시설물 인수인계 시 운영교육훈련 등에 만전을 기하여야 한다.

마) 수질은 수질오염공정시험법에 따라 분석하며, 공사감독관은 공인기관의 실험 분석치에 의해 처리효율 및 방류수 수질기준 또는 보증수질 준수 여부를 평가한다.

3) 방류수 수질기준

방류수 수질기준

구 분	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	대장균 (개/mL)
설계유입수질 ¹⁾	240	213	274	56.9	9.2	117,000
설계유입수질 범위	50~150%					-
법적 방류수질 ²⁾	5이하	40이하	10이하	20이하	2이하	3,000이하
환경영향평가 협의수질	5이하	10이하	6이하	15.0이하	1.0이하	3,000이하
성능보증 수질기준 ³⁾	3이하	10이하	6이하	15.0이하	1.0이하	3,000이하

- 주) 1. 입찰자는 상기 설계 유입수질은 참고에 불과한 점을 고려하여 방류수를 포함한 설계 유입수질 산정의 적정성을 검토 후 제시하여야 하며, 또한 저농도(설계유입수질의 50%)와 고농도(설계유입수질의 150%)에 대한 수질기준을 제시하여야 한다.
2. 법적 방류수질은 하수도법상의 기타지역 기준과 한강유역환경청의 BOD 강화수질을 의미한다.
3. 성능보증 수질기준은 계약상대자가 성능보증수질을 제시하기 위한 기준이며, 방류수에 대한 보증수질은 입찰자가 제시하여야 한다. 상세내용은 「V.설계 및 시공지침, 4.5.2 성능보증」에 따라야 한다. 또한, T-N, T-P농도는 겨울철(12월~3월)에도 방류수질(성능보증 수질기준)을 초과할 수 없다.

4) 재이용수 수질기준

본 공공하수처리시설의 재이용수 수질기준은 다음과 같다.

재이용수 수질기준

○ 재이용수 수질기준

수질항목	용도	성능보증 수질기준 (하천유지용수)	물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 수질기준	
			하천유지용수	장내용수
BOD(mg/L)		3이하	5이하	<ul style="list-style-type: none"> 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률의 하·폐수처리수 재처리수 및 온배수 재처리수의 용도별 수질기준 준수
COD(mg/L)		10이하	-	
SS(mg/L)		6이하	-	
T-N(mg/L)		15이하	20이하	
T-P(mg/L)		0.5이하	0.5이하	
총대장균군수		1,000개/100mL이하	1,000개/100mL이하	
냄새		불쾌하지 않을것	불쾌하지 않을것	
pH		5.8~8.5	5.8~8.5	

- 주) 1. 재이용 보증수질은 입찰자가 상기 수질기준이하로 제시하여야 함
2. 재이용수 사용량은 환경영향평가 및 고덕 국제화계획지구 조성사업의 하천유지용수 공급계획을 반영하여 18,100m³/일(장내용수 미포함) 이상으로 제시하여야 함
3. 재이용수 수질기준보다 방류수 수질기준이 강한 수질항목은 방류수 수질기준을 적용
4. 상기 성능보증 수질기준은 하천유지용수 수질기준으로 장내용수에 대한 성능보증 수질은 관련 법을 준수하여야 함

5) 악취

공공하수처리시설 운영시 발생하는 악취에 대해 악취방지법을 준수하고 규제 강화 등에 대비하여 다음과 같이 성능보증기준을 만족하여야 한다.

성능보증기준(복합악취)

구 분		엄격한 배출허용기준(회석배수) ¹⁾	성능보증기준(회석배수)
복합악취	배출구 ²⁾	300 이하	208 이하
	부지경계선	10 이하	8 이하
	지하공간 ³⁾	산업안전보건법 기준이하	입찰자 제시

- 주) 1. 악취방지법에 의한 기타지역의 엄격한 배출허용기준임
 2. 배출구란 탈취기 배출구와 처리시설 완전지하화로 인한 환기설비의 배출구를 포함함
 3. 지하공간의 성능보증기준은 산업안전보건법 제42조 및 시행규칙 제93조의 1항 관련 별표11의 5 「작업환경측정 대상 유해인자」를 참조하여 입찰자가 제시하여야 함

성능보증기준(지정악취)

구 분	악취방지법에 따른 배출허용기준(ppm)	설계기준	성능보증치
암모니아	1 이하	1 이하	입찰자 제시
메틸메르캅탄	0.002 이하	0.002 이하	
황화수소	0.02 이하	0.02 이하	
다이메틸설파이드	0.01 이하	0.01 이하	
다이메틸다이설파이드	0.009 이하	0.009 이하	
트라이메틸아민	0.005 이하	0.005 이하	
아세트알데하이드	0.05 이하	0.05 이하	
스타이렌	0.4 이하	0.4 이하	
프로피온알데하이드	0.05 이하	0.05 이하	
뷰틸알데하이드	0.029 이하	0.029 이하	
n-발레르알데하이드	0.009 이하	0.009 이하	
i-발레르알데하이드	0.003 이하	0.003 이하	
톨루엔	10 이하	10 이하	
자일렌	1 이하	1 이하	
메틸에틸케톤	13 이하	13 이하	
메틸아이소뷰틸케톤	1 이하	1 이하	
뷰틸아세테이트	1 이하	1 이하	
프로피온산	0.03 이하	0.03 이하	
n-뷰틸산	0.001 이하	0.001 이하	
n-발레르산	0.0009 이하	0.0009 이하	
i-발레르산	0.001 이하	0.001 이하	
i-뷰틸알코올	0.9 이하	0.9 이하	

- 주) 1. 지정악취물질은 악취공정시험방법에 의한 기기분석법으로 수행함
 2. 성능보증치는 설계기준치이하로 입찰자가 제시하여야 한다.

6) 소음 및 진동

소음 및 진동은 소음·진동관리법상 관련기준을 준수하여야 하며 부지 경계에서의 소음 및 진동의 성능보증기준 및 기계 옆에서의 소음 기준치는 다음과 같다.

소음 성능보증기준

시 간	성능보증기준
낮 (06:00 ~ 18:00)	최대 50dB(A)
저녁 (18:00 ~ 24:00)	최대 45dB(A)
밤 (24:00 ~ 익일 06:00)	최대 40dB(A)

주) 소음·진동 관리법 시행규칙 별표5의 공장소음 배출허용기준 적용

진동 성능보증기준

시 간	성능보증기준
낮 (06:00 ~ 22:00)	최대 60dB(V)
밤 (22:00 ~ 06:00)	최대 55dB(V)

주) 소음·진동 관리법 시행규칙 별표5의 공장진동 배출허용기준 적용

○ 기계 옆에서의 소음기준치

모든 장비가 운전 중, 소음원으로부터 1m 떨어진 곳에서 측정한 소음치는 85dB(A) 이하이어야 한다.

7) 동력소모량 : 계약상대자가 입찰시 제시한 값보다 적거나 같아야 한다.

8) 약품소모량 : 계약상대자가 입찰시 제시한 값보다 적거나 같아야 한다.

9) 공정수 소모량 : 계약상대자가 입찰시 제시한 값보다 적거나 같아야 한다.

10) 하수찌꺼기 발생량 및 함수율 등 : 계약상대자가 제시한 혼합하수찌꺼기 발생량 및 함수율 이하이어야 한다.

11) 기타 유지관리비는 입찰서류에 명시된 값 이하로 되어야 한다.

4.5.3 기계적 보증

1) 개요

가) 계약상대자는 공급된 장비, 자재 혹은 그 부품이 사양서와 같다는 것을 보증하여야 한다. 그러나 성능에 대한 보증은 본 장의 다른 부분에 규정되어 있으며 설계, 자재,

기능에 있어 어떠한 결함도 없어야 한다. 공급된 예비부품은 원부품과 같거나 동등한 것이야 한다.

나) 현장에 인도되었다 하더라도 성능 및 기능에 불확실한 사항이 생긴 경우 계약상대자는 확인시험을 하여야 한다. 확인시험이 규정된 조건을 만족시키지 못하는 경우, 계약상대자는 자신의 비용으로 가능한 빨리 결점을 보완하여야 한다.

다) 계약상대자는 결함이 있거나 적합하지 않는 장비 혹은 자재, 부품을 입찰자 비용으로 재설비, 보수 혹은 교체할 경우 지체 없이 발주기관에게 통보하여야 한다.

2) 제작 및 시공에 대한 보증

하자 보증에 대해서는 계약서에 준한다.

3) 보수

보증기간 중 정상적인 운전방법에 의한 운전에도 불구하고 일어난 결함은 계약상대자의 비용으로 발생시점부터 24시간 이내 보수되어야 한다. 그러한 결함에 의해 발생한 손실 및 손해는 계약상대자가 보상하여야 한다.

4.6 예비품 및 특수공구

4.6.1 예비품

계약상대자는 예비품 목록을 제출하여 공사감독관의 승인을 득한 후 시운전 완료즉시 발주기관에게 완전한 상태로 인도해야 한다. 또한 계약상대자는 시운전시 소요될 시운전용 예비품에 대해서는 계약상대자 부담으로 구입하여 사용해야 하며, 「2.6 기계분야 2.6.2 특별기술사항 다. 기자재특별요구사항」에 명기된 예비품은 시운전시 예비품으로 사용할 수 없으며 예비품의 공급수량 기준은 시설 준공 후 3년간 정상운전에 소모될 부품으로 한다.

4.6.2 특수공구

특수공구는 계약상대자가 입찰서류를 제출할 때 기술되어야 한다. 서술되지 않더라도 계약상대자는 박스에 완전한 셋트로 하여 사용하지 않은 새로운 특수한 랜치, 공구, 슬링 등을 공급하여야 하며 이러한 공구는 정밀검사, 수리운전 등을 할 때 편리하고 꼭 필요한 것들이어야 한다.

공구명세서는 장비제작과 장비가 완성되어 현장에 도착하기 전에 공사감독관으로부터 승

인을 받아야 하며 개략명세서는 입찰서 제출 시 준비되어야 한다.

전기, 통신, 소방전기설비에 관련된 계측기 및 장비는 사용하기 편리하고 정밀도가 높은 최신의 제품으로 법적으로 비치할 장비 및 유지관리에 필요한 계기 및 장비를 준비하여야 하며 종류 및 수량은 관련법규에 적용된 것을 포함하여 발주처와 협의하여 결정한다.

4.6.3 소비자재

- 1) 시운전 기간 동안 소비되는 전기, 용수비용은 입찰금액에 포함되어 있다.
- 2) 시운전 기간 동안 소비되는 LPG 가스 등 연료는 입찰금액에 포함되어 있다.
- 3) 상기 항에 언급된 것 외에, 윤활유, 그리스,약품, 기록지, 프린트 등의 소모품은 시운전 기간 동안 계약상대자가 부담하여야 한다. 또한 인수 시에는 각 탱크에 연료, 상수, 약품, 윤활유 등을 완전히 채워야 하며 이에 따른 제반비용은 입찰금액에 포함되어 있다.

4.7 수질실험실

- 1) 계약상대자는 처리시설에 필요한 실험장비 및 기구와 더불어 필요한 탁자, 선반, 전기 배관·배선 및 용수의 급·배수 배관과 환기설비 등 이에 필요한 부속품에 대한 제반 상세사항을 입찰 시 제시하고 공급하여야 한다.
- 2) 계약상대자에 의해서 제시된 실험장비는 실험목적에 맞는 최신의 장비이어야 하며, 우리공사의 요구가 있을시 변경가능하다.

4.8 위탁운영

계약상대자는 발주기관이 위탁운영을 요구할 경우 특별한 사정이 없는 한 수락하여야 하며, 위탁관리비에 대해서는 입찰시 계약상대자가 제시한 유지관리비에 물가상승율을 반영한 비용 내에서 상호 협의하여 결정할 수 있다.



VI. 설계도서 작성지침

- 1. 일반사항
- 2. 기본설계도서 작성 및 제출 기준
- 3. 우선 시공분 실시설계도서
작성 및 제출 기준
- 4. 실시설계도서 작성 및 제출 기준

목 차

1. 일반사항	VI-1
1.1 작성기준	VI-1
1.2 적용기술사양	VI-10
1.3 설계도면 작성 시 유의사항	VI-10
2. 기본설계도서 작성 및 제출 기준	VI-11
2.1 일반지침	VI-11
2.2 세부지침	VI-13
3. 우선 시공분 실시설계도서 작성 및 제출 기준	VI-24
3.1 일반지침	VI-24
3.2 세부작성지침	VI-25
4. 실시설계도서 작성 및 제출 기준	VI-26
4.1 일반지침	VI-26
4.2 설계도서 작성 및 제출 목록	VI-27
4.3 세부지침	VI-28
4.4 공사시방서 작성지침	VI-40
4.5 내역서 작성지침	VI-44

Ⅵ. 설계도서 작성지침

1. 일반사항

1.1 작성기준

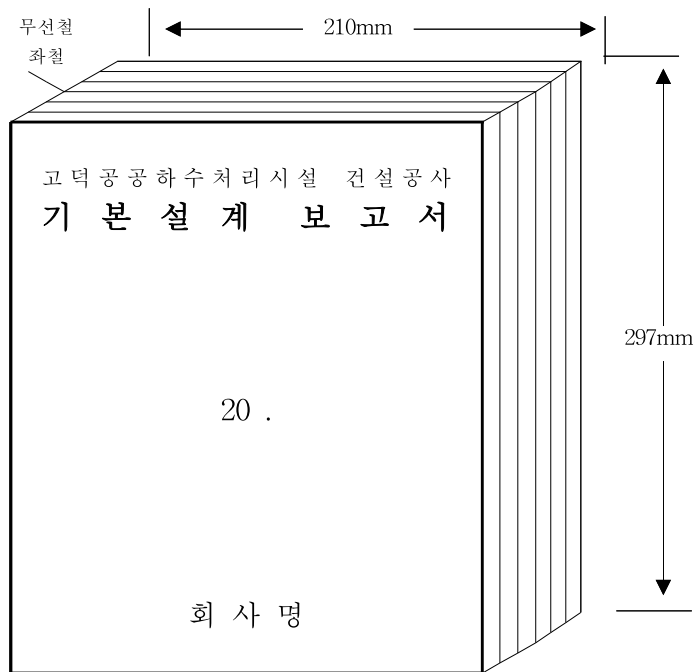
- 1) 설계도서는 건설기술개발 및 관리 등에 관한 운영규정에 따라 「건설공사의 설계도서 작성기준」을 참조하여 본 고덕공공하수처리시설 건설공사의 특성을 고려하여 추가, 삭제, 수정 등 보완한 바, 본 지침서에 따라 작성하고 관계법규 및 제반규정에 위배됨이 없어야 하며, 입찰일 이전에 변경된 사항은 변경된 관계법 및 규정을 적용한다.
- 2) 본 지침서에 내용상 구분하기 어렵거나 불분명한 경우에는 서면 질의를 통해 확정하는 것으로 하며, 외국어로 작성된 도서는 한글 번역본을 첨부 제출하여야 한다.
- 3) 기본설계 도서 및 실시설계도서는 건설기술심의회가 충실히 이루어질 수 있도록 작성하여야 한다.
- 4) 모든 설계도서는 전산으로 작성되어야 하며, 公社의 PC환경에서 호환이 가능한 Software (도면: Autocad 2014이상, 설계서 : 한글2007이상, 엑셀2007이상 등)로 작성 후 포터블 외장하드로 제출하여야 한다.
- 5) 기본설계도서 제출 시 표지에는 해당 입찰자를 명시하여야 한다.
- 6) 입찰시 제출하는 기본설계 도서 중 1부는 기본설계보고서, 도면, 부록(구조부문 포함) 등에 엔지니어링 산업진흥법 제27조에 의거 참여기술자의 서명날인 후 제출하고 나머지 부수는 서명날인을 생략하여 제출한다.
- 7) 낙찰자 결정 후 제출하는 실시설계도면은 매장마다 공종별 설계 책임기술자의 성명, 등록번호를 기재하고 날인하여야 하며, 도면 표지에는 공동도급 대표업체명과 설계업체명을 기재하고 각각 날인하여야 한다.
- 8) 수량기준은 보고서의 경우 A4사이즈를 기준하여 양면 또는 단면 모두 1장은 2쪽으로 하고, A3사이즈 단면 한 장은 A4 1장으로 간주하여 2쪽으로 산정하며, 도면의 경우 A3사이즈를 1쪽으로 산정한다.
- 9) 보고서 및 도면의 규격 등(규격의 위반은 $\pm 10.0\text{mm}$ 를 초과한 경우를 말한다.)
 - 가) 보고서의 규격
 - ① 크 기 : A4(210mm×297mm), 부득이한 경우 A3(420mm×297mm)를 접어 사용 가능하며 A3단면은(단면인쇄만 가능) A4 2쪽으로 계산
 - ② 지 질 : 백상지 100g/m²(단, 표지는 백색아트지 250g/m², 흑백 인쇄)
 - 허용된 칼라를 적용한 페이지는 지질 미준수에 따른 감점을 적용하지 않음
 - 지질의 허용오차 범위로 표지는 250±20g/m², 내지는 100±10g/m²로 적용
 - ③ 편집방법 : 전산식자(단, 부록은 각종 Program상 계산 결과물을 사용할 수 있음.)
 - ④ 제본방법 : 무선철, 좌철

나) 설계도면의 규격

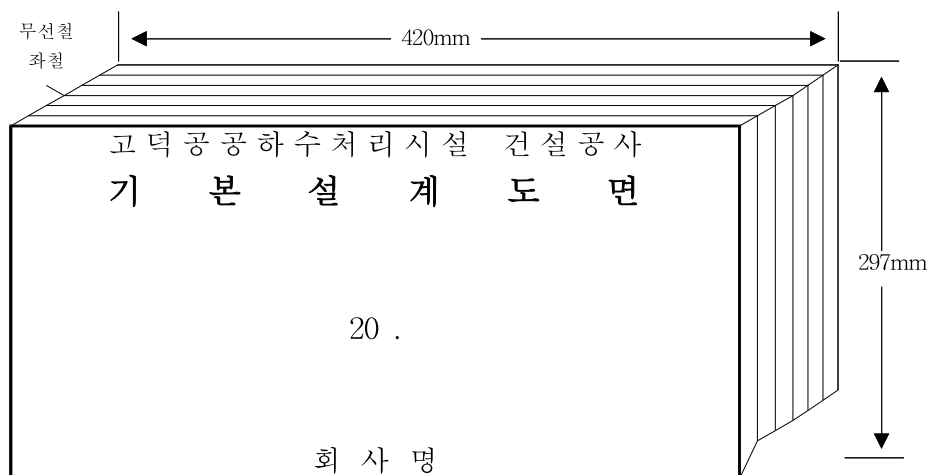
- ① 크 기 : A3(420mm×297mm) - A1으로 작성하여 A3로 축소 제출
- ② 지 질 : 백상지 100g/m²(단, 표지는 백색아트지 250g/m², 흑백 인쇄)
- 허용된 칼라를 적용한 페이지는 지질 미준수에 따른 감점을 적용하지 않음
- ③ 제본방법 : 무선철, 좌철

다) 표지형식

(1) 보고서(A4)




(2) 도면(A3)



- ㉔ 토목, 건축, 기계, 전기 및 계측제어, 조경 순으로 합본한다.
- ㉕ 표지 색상은 백색으로 하며, 표지에 그림을 넣어서는 안 된다.
- ㉖ 글씨크기, 글씨체 및 글씨간격 등은 입찰자 임의로 작성한다.

(3) 모든 도면의 도면표 (Title Block)는 다음과 같은 양식으로 한다.

20	60	80	15	15	15	20	20	30	60	30	20	
	한국토지주택공사	공종 : ○○공사	작성	검토	승인	일자	축척	도면번호	도면명	일련번호	REV.	10
	고덕공공하수처리시설 건설공사											10

- 주) 1. ○○공사는 토목공사, 건축공사, 기계공사, 전기 및 계측제어공사, 조경공사 순으로 합본한다.
 2. 기본설계 시에는 작성, 검토, 승인란은 공란으로 하고 일자 는 입찰도서 제출일로 한다.
 3. 도면양식의 치수는 감점대상에서 제외임

10) 제출된 입찰도서는 수정할 수 없다.

11) 내역서, 일위대가표 등 표준분류체계(code) 표기(국토교통부, 한국토지주택공사 기준)

12) 표준도면번호 분류체계

설계도면의 작성은 한국토지주택공사의 기준을 준수하여야 하며, 표준 도면번호 분류 체계는 다음과 같다.

가) 표준도면 번호 분류체계

○ ○ - ○ ○ - ○ ○ - ○ ○ - ○ ○

대분류 중분류 소분류 세분류 세세분류

나) 분류방법

- ① 대분류 : 계약행위가 이루어지는 공사명을 기준으로 이들 공사에 대하여 세부단위 공종별로 다음과 같이 분류한다.

구 분	세부단위공사	코드번호
대분류	목차	I
	토목	C
	건축	A
	기계	M
	전기 및 계측제어	E
	조경	L

- ② 중분류 : 단위공사별 분류에 의거 공종별 또는 시설별로 분류한다.

- ③ 소분류 : 단위 구조물별 또는 시설물별로 실제 설계도면을 구성하고 있는 부분으로 같은 중분류 도면이 여러 장으로 구성시 위치, 시설물 특성 등을 고려하여 세분류 할 수 있다.

- ④ 중분류 및 소분류 체계 : 중분류 및 소분류의 도면분류 체계는 다음의 공종별 도면분류체계를 기준으로 하며 기타 필요한 사항은 설계 여건에 따라 추가할 수 있다.

다) 도면번호 분류 예시

도면번호	대분류/중분류/소분류(세분류)
C-C-03(L3-2-8)	토목공사 / 토공 / 도로종단면도

C : 대분류(단위공사 분류)

C : 중분류(공종별, 시설물별 분류)

03 : 소분류(공종별, 시설물별 세부도면 분류)

(L3-2-8) : 세분류

라) 토목부문 도면분류체계

중분류		소분류		비 고
분류	코드	분류	코드	
각종평면도	P	위치도	01	
		현황종합도	02	
		지적종합도	03	
		좌표전개도	04	
		토지이용계획도	05	
		공사계획평면도	06	
		토량이동도	07	
		획지분할도	08	
토 공	C	대횡단면도	01	
		도로계획평면도	02	
		도로종단면도	03	
		도로횡단면도	04	
		블럭횡단면도	05	
배 수 공	D	우수계획평면도	01	
		우수유역도	02	
		우수종단면도	03	
		오수계획평면도	04	
		오수유역도	05	
		오수종단면도	06	
		하수관부설평면도	07	
		암거구조도	08	
		암거변화구조 상세도	09	
		암거날개벽 상세도	10	
		암거낙차공 상세도	11	
		흡관암거 연결부 상세도	12	
		맨홀구조도	13	
		맨홀슬라브 철근구조도	14	
		오수인버트 상세도	15	
		오수받이 상세도	16	
		부관맨홀 상세도	17	
		우수받이 상세도	18	
		집수정 상세도	19	
		부대시설물도	20	

중분류		소분류		비 고
분류	코드	분류	코드	
상수도공	W	상수계획평면도	01	
		상수관망도	02	
		상수종단면도	03	
		격점 상세도	04	
		이형관보호공 상세도	05	
		이형관 집계도	06	
		이형관 번호표	07	
		제수변 키보호공 상세도	08	
		제수변실 구조도	09	
		소화전실 구조도	10	
		공기변실 구조도	11	
		이토변실 구조도	12	
도로 및 포장공	R	도로표준 횡단면도	01	
		도로시설물 상세도	02	
		도로지하매설물 표준도	03	
		횡단보도 및 과속방지턱 위치도	04	
		도로차선 도색표준도	05	
		도로교차점 상세도	06	
구조물공	S	옹벽계획평면도	01	
		옹벽전개도	02	
		옹벽상세도	03	
		스페이서 상세도	04	
		침사지	05	
		유량조정조	06	
		1차침전지	07	
		생물반응조	08	
		2차침전지	09	
		3차처리시설	10	
부 대 공	E	방진망 및 가설판넬	01	
		상세도	02	
		세륜세차시설 표준도	03	
		간이처리시설 상세도	04	
		방음벽 상세도	05	
		가드레일 및 방호책 상세도	06	

마) 건축부문 도면분류체계

중분류		소분류		비 고
분류	코드	분류	코드	
토 목 공	C	목차	01	
		공사계획평면도	02	
		부지종단면도	03	
		부지횡단면도	04	
		포장계획평면도	05	
		포장상세도	06	
		상수계획평면도	07	
		우수계획평면도	08	
		우수상세도	09	
		오수계획평면도	10	
		오수상세도	11	
		가시설편면도	12	
		가시선탄면도	13	
		가시선허상세도	14	
		계측계획평면도	15	
건 축 공	A	목차	01	
		대지구적도	02	
		면적산출표	03	
		실내재료마감표	04	
		평면도	05	
		입면도	06	
		단면도	07	
		평면상세도	08	
		단면상세도	09	
		외벽전개도	10	
		천장평면도	11	
		부분상세도	12	
		창호도	13	
		창호상세도	14	
구 조 공	S	목차	01	
		배근표상세도	02	
		주심도	03	
		구조평면도	04	
		기초일람표	05	
		기둥일람표	06	
		보일람표	07	
		슬리브일람표	08	
		철근배근도	09	
		구조단면도	10	
		기타	11	

바) 기계부문 도면분류체계

중분류		소분류		비 고
분류	코드	분류	코드	
건축기계설비	A	장비배치도	01	
		공조덕트설비	02	
		공조배관설비	03	
		위생설비	04	
		소방설비	05	
		자동제어설비 및 환기설비	06	
		가스설비	07	
		주방설비	08	
		주차설비	09	
		승강기설비	10	
		기타	11	
수처리설비	S	일반도	01	
		계통도	02	
		유입설비	03	
		폭기설비	04	
		침전설비	05	
		하수찌꺼기처리설비	06	
		소독설비	07	
		고도처리설비	08	
		처리수재이용 및 용수공급설비	09	
		하수찌꺼기이송설비 등 기타	10	
펌프시설	P	일반도	01	
		유입설비	02	
		펌프설비	03	
		배수수문설비	04	
		크레인설비	05	
		기기상세도	06	
		기타	07	

사) 전기부문 도면분류체계

중분류		소분류		비 고
분류	코드	분류	코드	
전력설비공	E	일반도 기본도 계통도 상세도 단면도	01 02 03 04 05	
전등설비공	L			
전열설비공	R			
동력설비공	M			
방송 및 음향설비	B			
방범설비공	S			
통신설비공	C			
TV공청설비공	T			
소방설비공	F			
제어설비공	I			
접지설비공	G			

아) 조경부문 도면분류체계

중분류		소분류		비 고
분류	코드	분류	코드	
계획평면도	A	식재계획평면도	01	
		시설계획평면도	02	
		공사계획평면도	03	
		포장계획평면도	04	
		관로계획평면도	05	
		기타계획평면도	06	
		공원등계획평면도	07	
수목보호	B	지주목/수목보호관	01	
조경토공	C	종/횡단면도	01	
		식재지반조성	02	
조경포장	D	흙다짐포장	01	
		조립블럭포장	02	
		석재포장	03	
		아스팔트/콘크리트포장	04	
		합성수지/고무블럭포장	05	
		경계석	06	
휴게시설	E	의자 및 야외탁자	01	
		파고라	02	
		정자 및 원두막	03	
운동시설	F	체력단련시설	01	
		축구장	02	
		야구장	03	
		배구장	04	
		테니스장	05	
		배드민턴장	06	
		케이트볼장	07	
		운동장 조성	08	
유희시설	G	단위놀이시설	01	
		복합놀이시설	02	

- 13) 설계도서 작성 시 본 설계도서 작성지침에 언급되지 않은 부분에 대하여는 한국토지주택공사 「토목공사 설계지침, 2018. 01.」 중 “11장 설계도서 작성기준”에 따른다.

1.2 적용기술사양

설계도서는 입찰안내서에서 주어진 지침 및 시방서를 기준으로 하여 작성되어야 하고 제출 도서는 모두 승인 받아야 하며, 승인 받은 사항이라도 목적물의 기능수행에 문제가 있거나 지침 및 사양에 부합되지 않은 사항은 낙찰자 부담으로 변경승인을 받아야 한다.

1.3 설계도면 작성 시 유의사항

1.3.1 표기되어야 할 사항

- 1) 주요 치수의 명확한 표기
- 2) 주요 사용자재의 명칭기입
- 3) 주요 부착시설물의 표시
- 4) 주요 자재의 품질, 규격, 형태의 표시
- 5) 건축, 기계설비, 전기 등 기타 부대설비의 관련공사와 관련하여 명확한 구분 표시
- 6) 수량산출서 작성(규격, 단위, 수량 등)
- 7) 계통 설명도
- 8) 사업승인 등 관계법규에 요구되는 사항은 도면에 표시
- 9) 모든 기기 및 장비는 인식이 용이한 방법으로 고유의 Tag No.를 부여하여 전 설계도서에 동일하게 사용

1.3.2. 설계도면 표기방법

- 1) KS A 0005 제도 통칙
- 2) KS F 1501 건축제도 통칙
- 3) KS F 1001 토목제도 통칙
- 4) KS B 0001 기계제도
- 5) KS C 0102 전기용 기호/보호장치
- 6) KS C 0301 옥내 배선용 심볼
- 7) KS C 0103 시퀀스 제어 기호
- 8) 소방업무 처리규정(소방시설 도시기호)

2. 기본설계도서 작성 및 제출 기준

2.1 일반지침

- 1) 보고서 및 도면의 표시하여야 할 사항은 기본설계도서 작성기준과 같으며, 입찰안내서 내용을 기준으로 간결하고 명료하게 작성하여야 한다.
- 2) 기본설계도서의 축척은 본 안내서의 축척사항을 참조하여 임의로 결정하여 표시할 수 있다.
- 3) 사진을 직접 사용(부착)해서는 안되고, 사진(흑백)을 인쇄하여 사용하는 것은 가능하며, 해당 면 중 일부라도 칼라를 사용할 때에는 칼라(Color)면수로 인정한다.
- 4) 제출기간 내 접수되지 아니한 서류는 인정할 수 없으며, 제출된 서류는 일체 반환하지 아니한다.
- 5) 보고서 작성 제출에 따른 비용은 별도 지급하지 아니한다.
- 6) 기재된 내용이 허위임이 발견될 경우에는 탈락되니 각별히 주의하여야 한다.
- 7) 보고서 및 도면에 표시해야 할 사항은 본 절 「2.2 세부지침」을 참조한다.
- 8) 보고서, 보고서 부록의 제한 장수는 표지(앞, 뒤), 목차 및 간지(색지사용 가능하나 치장금지) 등을 모두 포함하고, 양면인쇄를 원칙으로 하며, 도면은 표지(앞, 뒤), 목차 및 간지(색지사용 가능하나 치장금지) 등을 모두 포함하고 단면인쇄로 한다.
- 9) 제출도서는 제한쪽수 파악이 가능하도록 보고서, 보고서 부록 및 요약보고서는 각 쪽 하단에 쪽수를 표기하고, 도면은 일련번호를 표기하여야 한다.
- 10) 모든 설계도서는 흑백으로 작성하여 제출하되 단, 기본설계보고서의 경우 A4기준으로 칼라 4면 또는 A3의 경우 칼라 2면을 첨부할 수 있으며, 도면의 경우 조감도는 A3기준으로 칼라 1면 사용이 가능하다.
- 11) 기본설계보고서의 목차 및 내용의 작성순서는 「Ⅷ. 입찰양식 및 평가기준, 4. 평가기준, 4.2 기본설계」에 따라 작성하여 제출하여야 하며, 본 절 「2.2 세부지침」의 “표시하여야 할 사항”이 누락되지 않도록 하여야 한다.
- 12) 본 입찰안내서에서 기본설계 보고서에 제시하지 못하는 내용은 반드시 부록보고서에 제시하여야 한다.
- 13) 입찰자는 요약보고서 작성 시 「Ⅷ. 입찰양식 및 평가기준, 4. 평가기준, 4.1.3 세부평가기준」 항목에 따라 세부 평가기준별로 설계만영사항을 간단명료하게 요약하고, 해당되는 기본설계도서(보고서, 부록, 도면)의 페이지 또는 도면번호를 표시하여 제출하여야 한다.
- 14) 입찰시 제출하는 기본설계 도서 중 1부는 기본설계보고서, 도면, 부록(구조부문 포함) 등에 엔지니어링 산업진흥법 제27조에 의거 참여기술자의 서명날인 후 제출하고 나머지 부수는 서명날인을 생략하여 제출한다.(페이지 미포함)

구 분	참여기술자	해당기술사 및 건축사
기본설계 보고서	◎	
기본설계보고서 부록		◎
설계도면	◎	

가) 각 도서별 1부씩만 서명 날인하며, 제한도서 매수에 미포함

나) 기본설계보고서 참여기술자 명단은 별도 간지에 분야별 참여기술자가 서명 날인하여 표지 뒤에 삽입

다) 기본설계보고서 부록은 별도 간지에 해당분야 기술사 및 건축사가 서명 날인하여 표지 뒤에 삽입

라) 도면은 분야별 별도 간지에 작성, 검토, 승인란에 서명 날인하여 표지 뒤에 삽입

마) 서명 날인 양식은 입찰자가 작성 제출

(소속사, 성명, 해당분야, 설계참여내용, 기술자격등급 포함)

15) 제출내역 및 기준

구 분	도 서 명		규 격 (사이즈, mm)	수량 (부)	제한 쪽수	인쇄	비고
기술 부분	기본설계 요약보고서		A4, 210×297	20	60이하	양면 좌철	-
	기본설계 보고서	1. 상하수도분야 2. 토목분야(조경 포함) 3. 건축분야 4. 기계분야 5. 전기·계측제어분야	A4, 210×297	20	200 이하	양면 좌철	합본
	기본설계 보고서 부록 ^{주1)}	1. 수리계산서 2. 용량계산서 3. 구조계산서 등 각종계산서 4. 조사성과 5. 유지관리비 산정 증빙자료 등 각종 산출근거 6. 각 분야별 부록	A4, 210×297	20	400 이하	양면 좌철	합본
	기본설계 도면	1. 토목분야 2. 건축분야 3. 기계분야 4. 전기·계측제어분야 5. 조경분야 6. 기타(조감도 포함)	A3, 297×420	20	100 이하	단면 좌철	합본
기타	포터블 외장하드	상기 4개 품목포함	-	1	-	-	

- 주) 1. 입찰자가 측량조사와 토질조사 추가 수행 시 이에 대한 내용은 기본설계보고서 부록에 수록한다.
 2. A4 양면 또는 단면 모두 1장은 2쪽 기준.(단, A3는 단면으로 인쇄하여야 하며, A4 2쪽으로 간주)
 3. 제출도서상의 쪽수는 표지, 목차 및 간지(색지사용가능, 바탕면 및 여백부 치장금지, 목차구분에 필요한 글자외 문구 및 삽도 포함 금지)를 포함하는 것으로 한다.
 4. 기본설계도서는 발주처의 추가 제출 요구시 즉시 제출한다.

2.2 세부지침

1) 기본설계 보고서

구 분	표시하여야 할 사항
상하수도 분야	<ul style="list-style-type: none"> ○ 공법선정의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 기본계획, 관련계획 및 법규 검토 등 사전조사의 적정성 - 설계 기준설정, 계획 하수량과 유입 및 방류수질의 타당성 등 - 처리공법 선정의 적정성 - 공법 적용실적 및 공법적용 처리장의 유입 및 방류수질 현황 - 처리수질 및 mass balance 산정의 적정성 - 단위공정별 용량계산 및 적용 단위공정의 적정성 ○ 처리공정계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 하수찌꺼기(슬러지) 처리 및 처분계획, 탈취계획 - 하수처리수 재이용계획 - 시설물별 수리계획 및 처리계통별 수리계획 수립 - 부하변동(입주초기, 비상시, 동절기 등) 시 공정운영계획 ○ 성능보증 및 유지관리의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 방류수 및 재이용수 보증수질, 탈수계약 함수율, 악취 및 소음 등 - 성능보증 내용의 적정성 및 부적합 시 처리방안 - 유지관리비 절감방안, 경제성 분석(LCC) 및 평가의 적정성 ○ 인수인계 및 민원처리계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 종합시운전 계획(기술이전 및 교육계획 포함) - 준공 후 시설물의 지자체 인수인계 계획 - 운영 시 악취 등으로 인한 민원발생 시 처리대책 ○ Clean Will(청렴의지) <ul style="list-style-type: none"> - 심의중 청렴의지 및 활동목표 - 공사중 청렴의지 및 활동목표 - 청렴 향상대책 및 부패 방지 대책

구 분	표시하여야 할 사항
<p>토 목 분 야 (토목시공, 조경포함)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 토목계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 기본계획, 관련계획 및 법규 검토 등 사전조사의 적정성 - 부지정지계획, 토공계획 등 - 시설물 배치계획 및 장래확장 등을 고려한 부지이용의 적정성 - 악취, 소음 배제를 위한 밀폐, 차단 등 시설물 계획의 적정성 - 지하화 계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> ·방수·방식, 채광, 소음대책, 결로대책, 환기 및 상부이용 등 - 부대시설 계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> ·유입 및 방류구 계획, 장내용수공급계획, 구내배관 계획 등 ·구내도로 포장 및 주차계획, 우·오수배제계획 등 ○ 토질 및 기초계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 지반조사 및 결과분석 - 구조물기초계획, 관 기초계획, 지반굴착계획, 가시설계획 및 지하수 배제계획 ○ 구조계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 구조물 단면결정, 배치 및 설계기준등 구조계획의 적정성 ○ 시공계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 시공관리 계획의 적정성 - 인력 및 장비 투입계획, 자재수급 및 반입계획, 품질관리계획, 안전관리 계획, 환경오염방지대책 ○ 조경계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 기본계획, 관련계획 및 법규 검토 등 사전조사의 적정성 - 기본개념, 방향설정, 기본계획, 공간배치계획, 주변 환경과의 조화 및 연계성 등 ○ 식재 및 조경시설물 계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 식재개념 및 주요 식재 계획 - 시설물 배치 및 시설 세부계획, 포장계획 등 - 주민편익시설 등 기타시설의 적정성 - 수목 및 조경시설물 유지관리계획 ○ Clean Will(청렴의지) <ul style="list-style-type: none"> - 심의중 청렴의지 및 활동목표 - 공사중 청렴의지 및 활동목표 - 청렴 향상대책 및 부패 방지 대책

구 분	표시하여야 할 사항
건축 분야	<ul style="list-style-type: none"> ○ 건축계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 기본계획, 관련계획 및 법규 검토 등 사전조사의 적정성 - 시설물운영 및 유지관리 등에 필요한 건축계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> · 공사개요, 배치계획, 건축계획, 동선계획, 시설물 창의성, 마감재 계획 및 선정, 편의시설계획 등 - 친환경 건축물 계획 및 친환경자재 사용계획 <ul style="list-style-type: none"> · 에너지 자립 및 절감 계획 ○ 건축구조 및 시공계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 건축구조의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> · 설계기준, 구조형식 선정, 내진설계 등 구조계획의 적정성 - 건축시공계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> · 시공관리계획의 적정성, 인력 및 장비 투입계획, 자재수급 및 반입계획, 품질관리계획, 안전계획 등 ○ 유지관리계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 유지관리비 절감방안 및 경제성 분석(LCC)의 적정성 ○ Clean Will(청렴의지) <ul style="list-style-type: none"> - 심의중 청렴의지 및 활동목표 - 공사중 청렴의지 및 활동목표 - 청렴 향상대책 및 부패 방지 대책

구 분	표시하여야 할 사항
기 계 분 야	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기계설비 배치 및 계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 기본계획, 관련계획 및 법규 검토 등 사전조사의 적정성 - 기본배치계획, 기계설비 배치계획, 작업동선계획 등의 적정성 ○ 장비선정의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 단위설비별 용량계산 및 장비선정 등의 적합성 - 설비의 내구성 및 안정성 - 장비용량에 따른 운전 및 예비대수 선정의 적정성 - 예비품 및 특수공구 공급계획 - 주요 기계설비 및 기기선정의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> · 악취방지·탈취시설, 소독시설, 탈수시설, 하수찌꺼기 이송기기 등 - 장비소음 및 진동 방지대책 ○ 에너지절감 계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 친환경설계 도입 및 자재선정의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> · 에너지절감 및 온실가스 배출 최소화 등 - 스마트기술 도입의 적정성 ○ 건축설비 계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 건축설비계획, 위생, 냉·난방 및 소방설비 계획 등 ○ 유지관리 계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 유지관리비 절감방안 및 경제성 분석(LCC)의 적정성 ○ Clean Will(청렴의지) <ul style="list-style-type: none"> - 심의중 청렴의지 및 활동목표 - 공사중 청렴의지 및 활동목표 - 청렴 향상대책 및 부패 방지 대책

구 분	표시하여야 할 사항
전 기 · 계측제어 분 야	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전기 · 계측제어설비 계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 기본계획, 관련계획 및 법규 검토 등 사전조사의 적정성 - 수·배전설비계획 및 동력·제어설비계획 - 기기선정, 용량산정 및 배치계획 - 장래 부하증가를 포함한 설비계획 및 규모의 적정성 - 감시제어설비 및 계측기기 선정의 적정성 및 연계성 등 - 상위 통합감시제어 시스템과의 연계계획 등 - 조명 및 전열설비계획, 방송 및 통신설비계획, 소방설비, 접지 및 피뢰설비계획, 전원품질향상계획 - 경관조명계획의 적정성 - 비상시 전력공급계획 - 예비품 및 특수공구 공급계획 ○ 에너지절감 계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 에너지 자립·절감계획 및 친환경 자재선정의 적정성 - 신재생에너지계획 및 에너지 이용효율 설비 도입계획 등 - 스마트기술 도입의 적정성 ○ 유지관리 계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 유지관리비 절감방안 및 경제성 분석(LCC)의 적정성 ○ Clean Will(청렴의지) <ul style="list-style-type: none"> - 심의중 청렴의지 및 활동목표 - 공사중 청렴의지 및 활동목표 - 청렴 향상대책 및 부패 방지 대책

2) 기본설계 보고서 부록

구 분	표시하여야 할 사항
<p>I. 토 목 분 야 (상하수도, 조경 분야 포함)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 기초자료 조사 <ul style="list-style-type: none"> • 일반조사자료 (하수발생량, 처리인구 등) • 유지관리비 산출 증빙서류 • 지반, 측량조사 자료 2. 구조물 용량계산 <ul style="list-style-type: none"> • 설계유량 및 수질 산정 검토 • 구조물 용량계산 3. 수리계산 <ul style="list-style-type: none"> • 수리계산 사용공식 • 수리계산 4. 토목구조계산 <ul style="list-style-type: none"> • 설계조건 • 구조계산서 5. 토질 및 구조물 기초검토 <ul style="list-style-type: none"> • 구조물 지지력 및 침하량 산정 • 구조물별 기초형식 선정 근거 • 액상화 해석 등 내진해석 근거 6. 기타 계산서, 부속서류 등 7. 관련법규 및 자치법규 검토 (조경) 8. 주변 토지이용계획을 고려한 특성화 방안 검토 (조경) 9. 건축물 상부 조경시설물 하중 검토서 (조경)
<p>II. 건 축 분 야</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 건축구조계산 <ul style="list-style-type: none"> • 설계조건 • 구조계산서 2. 기타 계산서, 부속서류 등
<p>III. 기 계 분 야</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 주요 처리설비의 용량계산서 2. 건축기계설비 용량계산서 3. 기타 계산서, 부속서류 등
<p>IV. 전기·계측제어분야</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 부하용량계산서 및 수변전설비 용량계산서 2. 단락전류 및 차단기 등의 용량계산서 3. 예비전원설비(비상발전기, 직류전원설비 등)의 용량계산서 4. 간선 및 분기용 케이블 용량계산서 5. 각 실별 조도기준 및 조도계산서 6. 정보통신설비 및 소방설비 등의 산출서 7. 접지계산서 8. 계측제어 I/O LIST 산출서 9. 기타 계산서, 부속서류 등

3) 기본설계 요약보고서

구분	표시하여야 할 사항
요약보고서	1. 요약보고서의 규격 등은 기본설계보고서와 동일하게 적용한다. 2. 요약보고서는 양면인쇄를 원칙으로 한다. 3. 기본설계보고서에 수록된 내용으로만 구성하여야 한다. 4. 기본설계보고서 작성순서와 동일하게 작성하여야 한다. 5. 기본설계보고서의 내용 중 핵심요소 위주로 간략하게 기재한다. 6. 그림 및 도면 등을 기입할 경우 기본설계보고서에 사용한 파일과 동일하여야 한다.

4) 기본설계 도면

구 분	표시하여야 할 사항		
	도 면 종 류	축 척	사 항
1. 토목분야	위 치 도	2만5천분의 1내지 5천분의 1	주변 지형물 표시
	처 리 계 통 도	임 의	전체하수 처리계통
	수 리 종 단 도	임 의	수리계산반영
	부 지 계 획 도 (배치계획평면도)	8000분의 1	부지이용계획도(배치계획도)
	평 면 도	8000분의 1	주요 시설물 계획평면도
	종 단 면 도	500분의 1	주요 시설물 종단평면도
	횡 단 면 도	200분의 1내지 100분의 1	주요 횡단면도
	구 조 물 도	200분의 1내지 100분의 1	주요 구조물계획도, 표준도
	토 공 도	300분의 1	개략토공 계획도
	부 대 시 설 도	임 의	정문, 울타리 등
	포 장 계 획 도	임 의	주요 동선 (접근도로 및 부지내 도로)
	관 거 종 평 면 도	100분의 1	인입관로 및 구내관로 등
	가 시 설 계 획 도	임 의	
	기 타 도 면	임 의	기타 필요한 도면

구 분	표시하여야 할 사항		
	도 면 종 류	축 척	사 항
2. 건축분야	목 차	임 의	
	부 근 안 내 도	임 의	방위, 도로 및 목표가 되는 지물 등
	배 치 도	500분의 1 이하	축척, 방위, 대지경계선, 대지가 접하는 도로 및 안도로의 위치, 너비, 도로 경계선에서 건축물까지의 거리, 각 건축물과 부수 시설물간의 위치관계 및 동선처리, 견학통로, 등고선, 옹벽, 배수 시설, 주차장 등
	건축물실내외 마 감 표	임 의	바닥, 천정, 내벽, 외벽, 지붕 등
	구적도 및 건물 면 적 산 출 표	500분의 1 이상	개구부 및 방화문의 위치 · 너비 · 직통 계단 또는 피난계단의 위치 및 너비, 복도의 위치 및 너비, 천정크레인 및 실험대, 전시대, 등 각 실의 평면계획에 영향을 주는 시설물의 위치 및 크기
	각 층 평 면 도	200분의 1 이상	
	입 면 도 (2 면 이 상) 주 단 면 도	임 의 200분의 1 이상 (중 · 횡)	축척, 외벽, 지붕, 옥상, 돌출부, 출입구의 형태, 개구부의 위치 및 크기 각 실 계단 등의 전체구조를 파악하기 용이한 위치에서 주단면도를 작성하며, 축척, 기초의 크기, 재료, 실의 층고, 천정고, 바닥두께, 재료, 반자의 구조, 계단, 경사로 등의 구조, 지붕층의 방수 단열마감을 포함한 구조, 외벽의 구조 및 창호의 형태, 크기 등
	구 조 계 획 도	100분의 1 이상	각층 구조틀도(기둥 및 보 등 주요구조부) 골조단면도(중횡 2개소 이상)
	기 타 도 면	임 의	기타 필요한 도면

구 분	표시하여야 할 사항		
	도 면 종 류	축 척	사 항
3. 기계분야	일 반 사 항	임 의	범 례 도면목록 기계장비목록(수량·용량·사양 등을 포함한다.)
	계 통 도	임 의	주요 처리설비의 계통별 계통도
	기 기 배 치 도	50분의 1이상	주요 처리설비 및 장비 배치도 ○ 침사 및 헐잡물 처리설비 ○ 유입 펌프장 설비 ○ 수처리 설비 ○ 용수공급 및 소독설비 ○ 하수찌꺼기 농축탈수 및 이송설비 ○ 탈취설비
	평·단 면 도	50분의 1이상	각종 기계설비의 평·단면도
	배 관 도	50분의 1이상	각종배관설비 평·단면도
	건 축 기 계 설 비	50분의 1이상 내지 임의	○ 냉·난방 설비도 ○ 위생설비도 ○ 환기설비도 ○ 소방설비도
	기 타 도 면	임 의	기타 필요한 도면

구 분	표시하여야 할 사항		
	도 면 종 류	축 척	사 항
4. 전기·계측 제어분야	범 례	임 의	사용 기호 및 부호
	배 치 도	500분의 1이상	1. 각 건축물과 시설물의 배치 및 위치표 시 평면도 2. 옥외에 설치되는 전기관계 시설물의 위 치평면도
	옥외 간선도	500분의 1이상	전력, 통신, 방재, 계측제어설비 및 기타 주요한 설비의 옥외간선평면도, 전력의 수 전점, 수전검토, 통신설비의 연결지점 및 단지 또는 구내설비와의 연결방법 등 표시
	수변전설비도	임 의	각종 기기의 배치계획도 (2차 변전실이 있 는 경우를 포함한다)
	전력 결선도	임 의	주변전설비의 단선결선도 (2차 변전실이 있는 경우를 포함한다.)
	설비 계통도	100분의 1이상 내지 임의	전등, 전열, 전력, 통신, 방재, 방송, 공청, 계측제어설비 및 기타 설비의 계통도 또는 입상도
	설비 배치도	100분의 1 이상 내지 임의	전등, 전열, 동력, 통신, 방재, 방송, 텔레비 전 공청, 계측제어비 등의 배치평면도
	제어 구성도	임 의	제어시스템 구성도 전체계통 운전방식
	기 타 도 면	임 의	기타 필요한 도면

구 분	표시하여야 할 사항		
	도 면 종 류	축 척	사 항
5. 조경분야	기본구상 및 개념도	임 의	평면계획 조경계획의 기본구상
	종합계획도	200분의 1내지 500분의 1이상	축척, 방위, 대지 경계선 대지가 접하는 도로 및 대지안 동선의 위치, 폭, 각 시설지의 위치, 크기 등의 기본적인 배치사항, 지반고
	조경구적도	200분의 1내지 500분의 1이상	조경면적
	종횡단면도	임 의	주요 시설지의 종단면도, 횡단면도에 식재, 시설물의 단면을 표기
	배식계획도	200분의 1내지 500분의 1이상	전체적 배식패턴을 파악할 수 있도록 범례를 상록교목·낙엽교목·상록관목·낙엽관목 초화류·지피류 등으로 구분, 수종, 규격 및 수량은 표를 작성
	부분배식 계획도	100분의 1내지 300분의 1이상	주요 부분의 배식 계획 (입단면도 작성)
	조경시설물도	10분의 1내지 50분의 1이상	시설물의 평면도, 입면도, 형태, 규격, 주요 재료를 표기 ※ 조경계획시 필요한 부지조성계획도, 포장계획도, 상·하수 및 전기시설 계획도 등
	기타사항		

3. 우선 시공분 실시설계도서 작성 및 제출 기준

3.1 일반지침

- 1) 우선시공분 실시설계란 “국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령 제87조제5항”에 의거 공사의 시급성 기타 특수한 사정으로 인하여 필요하다고 인정하는 경우에는 당해 공사를 공정별 우선순위에 따라 공사를 시행하기 위해 기본설계를 구체화하여 실제 시공에 필요한 내용을 설계도서에 표기한 것을 말한다.
- 2) 실시설계 도면 (기자재 제작도면 제외)은 Autodesk사의 AutoCAD 2014 이상으로 작성하고 보고서 및 시방서 등 기타 도서는 한글 2007 이상으로 작성하여야 하며, 포터블 외장하드 1세트를 제출하여야 한다.
- 3) 우선시공분 해당 공종 산출내역서는 한국토지주택공사 건설관리시스템(COTIS)에 따라 작성하여야 하며 조달청 건설자재 코드집과 호환되는 프로그램을 사용하여야 한다.
- 4) 우선시공분 실시설계도서 작성 및 제출 목록은 다음과 같다.

구 분	도 서 명	규 격 (사이즈, mm)	수량 (부)	제한 쪽수 (표지제외)	인쇄	비고
기술 부분	실시설계(우선시공분) 보고서	A4, 210×297	20	-	양면좌철	
	실시설계(우선시공분) 부록	A4, 210×297	20	-	양면좌철	
	실시설계(우선시공분) 도면	A3, 297×420	20	-	단면좌철	
	공사시방서(우선시공분)	A4, 210×297	20	-	양면좌철	
가격 부분	수량산출서(우선시공분)	A4, 210×297	3	-	양면좌철	
	산출내역서(우선시공분)	A4, 210×297	3	-	양면좌철	
기타	포터블 외장하드 (상기 6개 품목 포함)	-	1	-	-	

- 주) 1. 산출내역서란 입찰금액을 구성하는 물량, 규격, 단가 등이 적힌 내역서를 말한다.
2. 우선시공분 실시설계도서에 표시 및 반영하여야 할 사항 등 세부지침은 公社 “착공업무지침”에 따른다.
3. 발주처의 추가부수 제출요청 시 즉시 제출한다.

3.2 세부작성지침

1) 우선시공분 실시설계보고서

구 분	표시하여야 할 사항
토목분야	<ol style="list-style-type: none"> 1. 현장조사 (측량, 토질조사 등) 2. 공사용 도로계획 3. 가설공사계획 (가설울타리 등) 4. 현장사무실 <ol style="list-style-type: none"> 4.1 부지정지계획 4.2 오수, 우수 및 용수 등 관로계획 4.3 주차장 계획 5. 기타계획
건축분야	<ol style="list-style-type: none"> 1. 사전조사 및 관련법규사항 조사 2. 가설공사계획(현장사무소 등 일반적인 가시설물 공사의 모든 종류) 3. 편의 및 부대시설 계획 4. 설비계획 5. 자재사용계획 6. 세부시공계획

- 2) 우선시공분 보고서 부록과 도면, 공사시방서, 수량산출서, 산출내역서 등은 상기한 보고서의 표시하여야 할 사항을 기준하여 “4.2 설계도서 작성 및 제출 목록”을 참고하여 작성한다.

4. 실시설계도서 작성 및 제출 기준

4.1 일반지침

- 1) 실시설계란 기본설계를 구체화하여 실제 시공에 필요한 내용을 설계도서에 표기한 것으로 “건설공사의 설계도서 작성기준”과 본 지침서에 따라 작성하여야 한다.
- 2) 실시설계도서에 표시하여야 할 사항 등 세부지침은 “4.3 세부지침”에 따른다.
- 3) 기본설계 시 입찰기준 미숙지로 인하여 기준 미달로 작성된 도서는 기준에 부합하도록 작성하여야 한다.
- 4) 실시설계 도면 (기자재 제작도면 제외)은 Autodesk사의 Auto CAD 2014 이상으로 작성하고, 보고서 및 시방서 등 기타 도서는 한글2007 이상으로 작성하여야 하며, 준공 시 사용된 포터블 외장하드 2set를 제출하여야 한다.
- 5) 이를 위하여 실시설계 시 사용하는 Computer 설비는 반드시 公社의 Computer와 호환이 가능한 기종을 사용하여야 한다.
- 6) 공종별 설계내역서는 한국토지주택공사 건설관리시스템(COTIS)에 따라 작성하여야 하며, 조달청 건설자재 코드집과 호환되는 프로그램을 사용하여야 한다.
- 7) 실시설계 적격자로 선정된 자는 실시설계를 완료한 후 발주기관이 요청하는 부수의 실시설계 도서 및 기본계획(또는 입찰안내서)/기본설계/실시설계 내용 비교표를 작성하여 제출하여야 한다. 또한, 실시설계에 대한 건설기술심의 완료 후 발주기관의 요구에 따라 계약을 위한 도서를 별도로 제출하여야 한다.

4.2 설계도서 작성 및 제출 목록

4.2.1 실시설계 제출도서

구 분	도서명	규격(mm)	제출부수(부)	인쇄	비 고
기술부분	• 실시설계보고서	A4	20	양면좌철	합본
	• 실시설계보고서(부록) - 수리, 용량, 각종계산서	A4	20	양면좌철	합본
	• 설계도면(토목, 건축, 기계, 전기 및 계측제어, 조정)	A3	20	단면좌철	공중별
	• 공사시방서	A4	20	양면좌철	공중별
	• 구조계산서	A4	20	양면좌철	공중별
	• 유지관리 지침서	A4	20	양면좌철	
관리부분	• 사업수행계획서	A4	20	양면좌철	
	• 인원투입계획서	A4	20	양면좌철	
	• 품질보증계획서	A4	20	양면좌철	
	• 공정관리계획서	A4	20	양면좌철	
	• 안전관리계획서	A4	20	양면좌철	
	• 환경관리계획서	A4	20	양면좌철	
가격부분	• 설계내역서	A4	10	양면좌철	
	• 단가산출서	A4	10	양면좌철	
	• 수량산출서	A4	10	양면좌철	
기 타	• 각종 조사자료 및 참고자료	-	1식	-	-
	• 승인된 인허가 서류	-	1식	-	

- 주) 1. 실시설계도면은 토목, 건축, 기계, 전기·계측제어, 조정 분야로 분리하여 각각 날권으로 제출하되 필요시 발주기관과 협의 조정 가능.
2. 실시설계 심의 자료는 실시설계 완료 후 발주기관과 협의하여 결정하고, 설계내역서는 한국토지주택공사 건설사업관리시스템(COTIS)에 따라 작성하여야 한다.
3. 유지관리지침서는 실시설계시 제출하고, 종합시운전 후 최종지침서를 제출토록 한다..
4. 실시설계 도서제출 시 포터블 외장하드(실시설계도서)를 포함하여 제출하여야 한다.
5. 실시설계보고서(부록)의 각종 계산서에는 해당분야의 설계참여자인 기술사, 건축사 등이 수행하였음을 확인하는 날인을 각 계산서 첫 장에 하여야 한다.
6. 공중별 지급자재에 대한 시방서를 분리하여 별도로 제출하여야 한다.

4.3 세부지침

1) 실시설계보고서

구 분	표시하여야 할 사항
상하수도분야	1. 사업의 개요 2. 기초자료 조사 3. 기본설계검토 4. 하수처리공정계획 5. 유지관리계획 6. 공사관리계획
토목분야	1. 공사개요 ○ 목적·범위 및 내용·기간·과업수행지침·금액 등 2. 계획 및 방법 ○ 위치 ○ 배치계획 ○ 동선계획 (주차계획 포함) ○ 구조물 용량 및 수리계획 ○ 구내도로 및 용수인입계획 ○ 구내배관 및 우·오수배제계획 3. 실시설계 ○ 토질 및 구조물기초계획 ○ 시설물 설계 ○ 방수 및 방식계획 ○ 구조계획 ○ 방류관거 계획 4. 사전조사 사항 (기초 지반에 대한 분석자료 포함) 5. 세부시공계획 6. 기타 필요한 사항 ○ 경제분석 : 공사비 산출, 유지관리비, 경제성 분석 ○ BIM(Building Information Modeling) 해석 ○ 기타사항
조경분야	1. 공사개요 ○ 위치, 면적, 범위, 공사기간, 공사비 등 2. 사전조사 사항 ○ 자연환경분석 ○ 관련법규 사항 3. 계획 및 방침 ○ 계획원칙 및 기준제시, 안 채택과정의 설명 ○ 수종선정기준과 생태적 특성 ○ 식재계획 : 각 공간별 상세 식재계획 ○ 시설물 계획 ○ 각 시설물 상세계획 ○ 각 포장별 상세계획 4. 유지관리 계획 ○ 식재 및 시설물 유지관리지침서

구 분	표시하여야 할 사항
건축분야	<ol style="list-style-type: none"> 공사개요 <ul style="list-style-type: none"> 위치, 지역, 지구, 대지면적, 건축면적, 연면적, 건폐율, 용적율, 주차면적 배치 및 건축계획 <ul style="list-style-type: none"> 시설종합 배치계획, 세부주차계획, 수평·수직 동선계획, 평면·입면·단면계획, 층별 면적, 각층 주용도 등 사전조사 사항 <ul style="list-style-type: none"> 지반고, 지질 및 지형개요, 강우량, 바람, 동결심도, 상·하수도, 적설량, 교통, 수용인원, 장비 등 세부시공계획 공사비 산정 기타 필요한 사항
기계분야	<ol style="list-style-type: none"> 공사개요 <ul style="list-style-type: none"> 목적, 규모, 공사기간, 사업목적 등 설계기준 주요 처리설비 <ul style="list-style-type: none"> 개요 계통도 처리 계통별 기기사양 (규격, 수량, 재질 등) 건축기계설비 에너지 절약 및 유지관리비에 관한 사항 세부 공정계획 기계장비 목록 예비품, 특수공구 등의 목록표
전기 및 계측제어분야	<ol style="list-style-type: none"> 전기공사 개요 <ul style="list-style-type: none"> 위치, 설비규모, 공사기간 공종별 공사비 등 주요 설비 사항 <ul style="list-style-type: none"> 각종 설비 (전력, 통신, 소방, 계측제어, 보안, 예비전원 등에 관한 특징, 구성과 설비방식 명시) 인입, 수변전 및 배전설비의 구성, 변전실의 배치, 결선도 등에 관한 경제성 및 안정성 검토와 유지관리에 대한 사항 계측제어설비의 범위와 목표, 그 채택에 대한 타당성 설명 본 설계에 적용된 특수한 공법기준, 시설물에 대한 설명 채택한 각종 설비의 전력 에너지 절약을 위한 대책의 구체적 설명
기 타	- 건설기술심의 결과 등 첨부자료

2) 실시설계보고서 부록

구 분	표시하여야 할 사항
토목분야 (건축/조경분야 포함)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 사전조사 자료 <ol style="list-style-type: none"> ○ 측량조사 ○ 지반조사 2. 용량 및 수리계산 <ol style="list-style-type: none"> ○ 하수량 및 수질 검토 ○ 구조물 용량계산 ○ 수리계산 3. 지내력 산출근거 4. 액상화 해석 등 내진 해석 검토근거 5. 구조계산 산출근거 6. 지하수위 부력검토(시공단계별) 7. 사면안정 검토 8. 기타자료 9. 필요한 계산서 및 부속자료(조경, BIM(Building Information Modeling) 해석 등)
기계분야	<ol style="list-style-type: none"> 1. 주요 기기 용량계산서 2. 펌프의 용량계산서 및 관경계산 3. 용수 소요량 4. 각종 약품소요량 계산 5. 냉·난방 및 소방설비 용량계산 6. 위생설비 용량계산 7. 기타 필요한 설비설계 계산
전기 및 계측제어분야	<ol style="list-style-type: none"> 1. 각종 계산에 적용한 계산기준, 공식 적용한 상수 (또는 계수) 등의 채택근거 제시 2. 조도 계산서 <ol style="list-style-type: none"> ○ 각 실별 조도기준, 실별 조도계산서 및 등기구의 특성 3. 부하계산서 <ol style="list-style-type: none"> ○ 전등, 전열, 동력 등의 수용율, 부등율 적용 ○ 수변전설비 용량산출 등 4. 예비전원 용량산출서 5. 축전지설비 용량산출서 6. 전압강하 계산서 7. 수변전설비의 기기정격 용량과 단락전류 용량계산서 8. 계측 및 조절범위 산출서 9. 기타 채택된 설비의 용량산출서, 손실계산서 등
기 타	<ol style="list-style-type: none"> 1. 기타 첨부 자료

3) 실시설계도면(공중별)

가) 토목분야

구 분	표시하여야 할 사항		
	도 면 종 류	축 척	사 항
토목분야	위 치 도	5천분의 1내지 2만5천분의 1	주변 지형지물 표기
	시설계획 평면도	400분의 1	
	계 통 도	임 의	
	종단면도 및 평면도	400분의 1내지 1천200분의 1	세부종평면도
	횡단면도	100분의 1내지 200분의 1내지	세부횡평면도
	구조물도 (배근도 포함)	100분의 1내지 200분의 1	세부구조물
	토 공 도	300분의 1	세부 토공계획도
	부대시설도	임 의	정문, 울타리 등
	포장계획도	임 의	주요 동선 (접근도로 및 부지내 도로)
	관거종평면도	100분의 1	방류관거, 인입 등
	가시설 계획도	임 의	
	기타도면	임 의	기타 필요한 도면

나) 건축분야

구 분	표시하여야 할 사항		
	도 면 종 류	축 척	사 항
건축분야	목 차	임 의	
	부근안내도	임 의	방위, 도로
	투시도	임 의	칼라 사용
	배 치 도	400분의 1이하	축척, 방위, 대지경계선, 대지가 접하는 도로 및 안도로의 위치·너비, 도로 경계선에서 건축물까지의 거리, 각 건축물과 부수 시설물간의 위치관계 및 동선처리, 등고선·옹벽·배수시설·주차장 등의 계획 및 시공에 필요한 사항
	부분배치도	300분의 1이상	상기 사항 (배치도)을 좀더 구체적으로 표시
	주차장 평면도	100분의 1이상	축척, 주차장 배치평면, 도로, 통로 및 출입구의 위치·너비 등
	구적도 및 건물 면적산출표	400분의 1이상	
	건축물 실내외 마감표	임 의	바닥, 천정, 내벽, 외벽, 지붕 등
	각층평면도	100분의 1이상	각 실의 계획 및 시공에 필요한 사항 일체
	단위평면도	50분의 1이상	각층 평면도로 파악이 곤란한 부분으로 시공에 필요한 사항 일체
	각층천정평면도	100분의 1이상	시공에 필요한 사항 일체
	지붕평면도	100분의 1이상	시공에 필요한 사항 일체
	입면도(4면)	100분의 1이상	축척, 외벽, 지붕, 옥상, 돌출부, 출입구의 형태, 개구부의 위치 및 크기, 색채 계획도(외부), 기타 필요한 사항

구 분	표시하여야 할 사항		
	도 면 종 류	축 척	사 항
건축분야	주단면도 (종횡2면이상)	100분의 1이상	건축물의 각 실 및 계단 등의 전체구조를 파악하기 용이한 위치에서 주단면도를 작성하여 축척, 기초의 크기, 재료, 각 실의 층고, 천정고, 바닥두께, 재료, 반자의 구조, 계단, 경사로 등의 구조, 지붕 층의 방수, 단열마감을 포함한 구조, 외벽의 단열마감을 포함한 구조 및 창호의 형태, 크기, 기타 시공에 필요한 사항
	주단면 상세도	50분의 1이상	주단면도로 파악이 곤란한 부분으로 시공에 필요한 사항
	개별실단면 상세도	30분의 1내지 50분의 1이상	시공에 필요한 사항 일체
	계단평면 단면상세도	50분의 1이상	시공에 필요한 사항 일체
	샷다, 핏트, 발코니등 부분 상세도	30분의 1내지 50분의 1이상	시공에 필요한 사항 일체
	창호일람표	30분의 1내지 50분의 1이상	창호의 일람
	각층창호 평면도	100분의 1이상	시공에 필요한 사항 일체
	창호상세도	100분의 1이상	시공에 필요한 사항 일체
	고정 및 부착 시설물 배치도	30분의 1이상	부착시설물의 시공에 필요한 사항 일체
	부착시설물 상세도	10분의 1내지 30분의 1이상	시공에 필요한 사항 일체
	기초구조 평면도	100분의 1이상	시공에 필요한 사항 일체
	기초구조 배근도	30분의 1내지 50분의 1이상	시공에 필요한 사항 일체

구 분	표시하여야 할 사항		
	도 면 종 류	축 척	사 항
건축분야	기초구조단면 상세도	30분의 1이상	시공에 필요한 사항 일체
	각층 기둥·보 위치도	200분의 1이상	시공에 필요한 사항 일체
	각층 기둥·보 일람표	30분의 1내지 50분의 1이상	시공에 필요한 사항 일체
	지붕구조 단면상세도	50분의 1이상	시공에 필요한 사항 일체
	계단구조배근도 및 단면상세도	50분의 1이상	시공에 필요한 사항 일체
	옹벽구조 단면상세도	50분의 1이상	시공에 필요한 사항 일체
	옹벽구조 배근도	30분의 1이상	시공에 필요한 사항 일체
	구조부재 조립도 (P.C 철골 및 트러스인 경우)	30분의 1이상	시공에 필요한 사항 일체
	구조부재 접합 상세도 (P.C철골 및 트러스인 경우)	30분의 1내지 40분의 1이상	시공에 필요한 사항 일체

다) 기계분야

구 분	표시하여야 할 사항		
	도 면 종 류	축 척	사 항
기계분야	일반사항	임의	<ul style="list-style-type: none"> ○ 도면목록 ○ 범례 ○ 기계장비목록 (수량, 사양, 용량, 재질 등) ○ 수리계통도
	계통도	임의	<ul style="list-style-type: none"> ○ 각 처리설비별 계통도 ○ 급·배수 냉난방, 환기, 소방설비 계통도 ○ 탈취설비 계통도
	배치도	임의	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기본설계시 표시된 사항을 구체화한 내용
	평면 및 단면	100분의 1이하	<ul style="list-style-type: none"> ○ 각 설비의 기기배치 평면 및 단면도 ○ 기계실 확대 평면도
	배관도	100분의 1이하	<ul style="list-style-type: none"> ○ 각 설비의 배관 상세도 ○ 옥외 배관 상세도 ○ 배관지지대 상세도
	탈취관		<ul style="list-style-type: none"> ○ 각 설비의 탈취관 배치 상세도
	건축기계설비	100분의 1이하	<ul style="list-style-type: none"> ○ 급배수 및 위생설비 배관 상세도 ○ HVAC 상세도 ○ 환기설비 상세도 ○ 소방설비 상세도 ○ 위생설비 상세도 ○ 소화설비 상세도
	기타	임의	<ul style="list-style-type: none"> ○ 주요장비 상세도 ○ 기초 설치상세도(소음 및 진동관련장비) ○ 기타 필요한 도면

라) 전기 및 계측제어분야

구 분	표시하여야 할 사항		
	도 면 종 류	축 척	사 항
전기 및 계측제어분야	범 례	임 의	사용된 기호 및 부호, 시공상 유의할 특기사항
	배 치 도	100분의1이하	1. 각 건축물과 시설물의 배치 및 위치 평면도 2. 옥외에 설치되는 전기관계 시설물의 위치 평면도 및 전기기기 정격 상세도 등 예) Hand Hole (수공) Man Hole (인공) 외등 2차변전실 등
	옥외간선도	400분의1이하 내지 임의	전력, 통신, 방재, 계측제어설비 및 기타 필요한 설비의 옥외간선 평면도, 전력의 수전지점, 수전경로, 통신설비의 연결지점 및 단지 또는 구내 설비와의 연결방법, 제반간선의 정격, 설치방법에 대한 설치 상세도 등
	수변전설비도	임 의	1. 각종 기기의 배치도 (2차 변전실이 있는 경우도 포함한다.) 2. 수변전 설비의 평면도 (전선을 포함한다.) 단면도, 구조물도, 입면도 및 기타 설치상세도 등 (특수한 경우를 제외하고는 제작도를 제외한다.)
	시스템구성도	임 의	1. 공공하수처리시설 구성에 따른 시스템 구성도
	전력결선도	임 의	1. 수변전설비의 단선 결선도 (특별한 경우에는 3선결 선도로 각종기기, 배선 등에 대한 정격, 조작설명 등을 포함한다.)
	설비계통도	임 의	1. 전등, 전열, 동력, 방재, 통신, 방송, 텔레비전 공청, 계측제어설비 및 기타 필요한 설비의 계통도 또는 입상도와 각종 기기 및 배선의 종별 정격표시등
	설비배치도	임 의	1. 전등, 전열, 동력, 통신, 방재, 방송, 텔레비전 공청, 계측제어설비 및 기타 필요한 설비의 배치 및 결선도와 각종 배치기기 및 배선의 종별로 정격 등 표시 2. 동력설비 및 사용된 특수설비의 결선도와 각종 기기 및 배선의 정격 등 총부하 표시 3. 각 분전반의 결선도 및 정격과 총부하 계산 4. 계측제어설비의 결선도, 각종 기기간의 배선도, 각 설비별 전원의 정격 및 부하용량 계산 5. 기타 다른 도면에 표시되지 아니한 결선도
	기 타	임 의	기타 필요한 도면

마) 조경분야

구 분	표시하여야 할 사항		
	도 면 종 류	축 척	사 항
조경분야	기 본 구 상 및 개 념 도	임 의	토지이용 및 동선계획 조경계획의 기본구상
	조경계획평면도	200분의1 내지 400분의 1이상	축척, 식수평면계획, 기타 시공의 필요한 사항 일체
	중 · 횡단면도	임 의	주요 시설지의 종단면도, 횡단면도에 식재, 시 설물의 단면을 표기
	부분배식평면도	100분의 1내지 300분의 1이상	위치표시도 인출선에 수종 · 규격 · 수량을 구 체적으로 표기하고, 수량표를 작성할 것
	식 재 상 세 도	10분의 1내지 50분의 1이상	관목군식, 생울타리 조성, 수목지지대 설치
	조 경 구 격 도	200분의 1내지 600분의 1이상	조경면적 산출근거
	조경시설배치도	200분의 1내지 600분의 1이상	놀이터, 공원, 휴게소, 광장, 수경시설, 체육시 설 등의 평면배치와 이에 시설되는 각종 시설 물의 종류, 위치, 규격을 상세하게 표기 포장계획도(색채)포함
	시설물상세도	10분의 1내지 50분의 1이상	시설물의 평면도, 입면도, 단면도 시공에 필요 한 사항

4) 공사시방서(공종별)

구 분	표시하여야 할 사항
토목분야	1. 공사시방서 - 일반사항 - 공종별 단계별 세부시방서 2. 자재시방서 등
건축분야	1. 공사시방서 - 일반사항 - 공종별 단계별 세부시방서 2. 자재시방서 등
기계분야	1. 공사시방서 - 공사시행상 유의하여야 할 일반적인 사항을 명시 - 일반시방서에 기술되지 아니한 내용으로 공사집행상 특별히 유의하여야 할 내용을 명시 2. 자재시방서 - 자재시방서 사용하고자 하는 기자재의 규격, 재질, 운전방법, 제작조건 및 기준 등을 명시 3. 건축기계설비 시방서
전기·계측제어분야	1. 공사시방서 - 공사시행상 유의하여야 할 일반적인 사항을 명시 - 일반시방서에 기술되지 아니한 내용으로 공사집행상 특별히 유의하여야 할 내용을 명시 2. 자재시방서 사용하고자 하는 기자재의 특성, 정격, 운영방법, 제작조건 및 기준 등을 명시. 다만, 한국산업규격 또는 전기설비기술기준 및 판단기준 등의 제 규격에 맞는 것은 제품의 당해 규격을 명시하고 설명은 생략할 수 있다.
조경분야	1. 공사시방서, 2. 자재시방서

주) 公社 지침에 의해 작성하고 공종별 지급자재에 대한 시방서를 분리 제출하여야 한다.

5) 설계내역서 등(공종별)

구 분	표시하여야 할 사항
토목분야	1. 공종별 세부내역서, 일위대가, 단가산출서 2. 수량산출서 3. 기타 필요한 산출근거
건축분야	1. 공종별 세부내역서, 일위대가, 단가산출서 2. 수량산출서 3. 기타 필요한 산출근거
기계분야	1. 공종별 세부내역서, 일위대가, 단가산출서 2. 수량산출서 3. 기타 필요한 산출근거
전기 및 계측제어분야	1. 공종별 세부내역서, 일위대가, 단가산출서 2. 수량산출서 3. 기타 필요한 산출근거
조경분야	1. 공종별 세부내역서, 일위대가, 단가산출서 2. 수량산출서 3. 기타 필요한 산출근거

6) 구조계산서(공종별)

구 분	표시하여야 할 사항
토목분야 (내진설계)	1. 설계근거기준 ○ 구조재료의 성질 및 특성 ○ 제반하중 조건에 대한 분석·적용 2. 구조물 구조계산 ○ 구조단면결정 계산 및 사유 ○ 기초 허용지지력 계산 ○ 각부 구조의 제하중에 대한 구조계산 3. 가시설 구조계산
건축분야 (내진설계)	1. 설계근거기준 2. 구조재료의 성질 및 특성 3. 제반하중 조건에 대한 분석·적용 4. 각 부 하중계산, 구조해석, 부재의 설계 (전산 프로그램에 의한 구조계산시에는 프로그램의 종류, 구조해석방법, 설계조건, 계산과정 및 입출력 자료를 명시)

4.4 공사시방서 작성지침

4.4.1. 일반사항

- 1) 시방 내용의 문장은 간결하게 하고 불필요한 낱말이나 구절은 피하여야 한다.
- 2) 긍정문으로 알기 쉽게 기술하여야 한다.
- 3) 정확한 문법으로 기재하여야 한다.
- 4) 예측적인 것보다는 직설적으로 기술하여야 한다.
- 5) 이해하기 쉽고 혼동을 야기시키지 않도록 구두점을 사용하여야 한다.
- 6) 시방서에 내용은 정확하고 통일된 용어를 사용하여야 한다.
- 7) 필요한 모든 사항을 기재하되 반복하지 않아야 한다.
- 8) 불가능한 사항은 기재하지 않아야 한다.
- 9) 공법과 결과를 모두 기재하지 않아야 한다.
- 10) 모순된 항목은 기재하지 않아야 한다.
- 11) 건설업자 및 공사감독관의 책임한계를 명확하게 작성하여야 한다.
- 12) KS와 같은 표준규격의 참고사항을 기술할 때에는 먼저 규격내용을 숙지한 후 인용하여야 한다.
- 13) 공사시방서에서 사용되는 용어는 관련법규 또는 법률 용어사전에 정의되었거나 법규 내용 중에 사용된 용어, <한국산업표준>에서 정의된 용어, 각 전문분야별 <기술용어사전>에서 정의된 용어 등의 순으로 적용하여야 한다.
- 14) 공사시방서의 문장은 주어와 목적어와 술어가 일치하여야 한다.
- 15) 목적어가 빠진 문구는 사용을 삼가 하여야 한다.
- 16) 성능기준을 형용사나 부사로 마무리함을 지양하여야 한다.
- 17) 문장은 가능한 간결하면서도 의사전달이 명확하게 되도록 서술형 또는 명령형으로 명기하여야 한다.
- 18) 정확한 용어를 사용하고 누구나 쉽게 이해할 수 있도록 쉽고 평이한 문장이 되도록 한다.
- 19) 두가지 이상의 뜻으로 해석되지 아니하여야 한다.
- 20) 전문용어는 각 시방서별로 부록으로 처리하여 인덱스의 형태로 제시하여야 한다.
- 21) 전문용어는 한글의 사용을 원칙으로 한다.

- 22) 한문, 영어, 기타 언어의 표기가 필요한 경우에는 ()를 사용하여 용어의 바로 옆에 표기하여야 한다.
- 23) 시방서 작성에 있어서는 가능한 약어를 사용하지 않는 것을 원칙으로 하지만, 약어를 사용하여 작성하여야 할 경우에는 다음과 같은 방법에 의하여 약어를 작성하도록 하여야 한다.
- 가) 기준(규준) 및 규격은 그 단체 및 기관 그리고 제조회사에서 제정해 놓은 것으로 한다.
- 나) 약어는 다음과 같은 경우에 사용하여야 한다.
- (1) KS 규격에 규정된 약어
 - (2) 건설업계에서 제정된 약어
 - (3) 사전 등에 수록되어 있는 약어
- 다) 기술용어의 약어는 도면과 공정표에서 자주 반복되어 건설업계에 널리 인식되어 있는 일반적인 명칭을 사용하여야 한다.
- 라) 약어는 원래 단어의 특성을 유지하는 데 필요한 최소한의 문자 및 수로 하여야 한다.
- 24) 단위는 KS 규격에서 규정한 SI단위계를 사용하여야 한다.
- 25) 시방서의 기술에 있어서 문자에 사용되는 부호와 기호는 다음의 규정에 의하여 표기하여야 한다.
- 가) 문장의 끝은 마침표 온점(.)을 사용하여야 한다.
- 나) 하나의 어구가 띄어 쓰여져 있을 때에는 쉼표 반점(,)을 사용하여야 한다.
- 다) 열거된 여러 단위가 대등하거나 밀접한 관계성을 나타낼 때에는 가운뎃점(·)을 쓴다.
- 라) 이음표는 물결표(~)를 쓰고, 줄표(-)나 붙임표(-)를 사용하지 않는다.
- 마) 느낌표(!)나 물음표(?)는 사용하지 않는다.

4.4.2 기술사항

- 1) 표준시방서와 전문시방서의 내용을 기본으로 하여 작성하여야 한다.
- 2) 현행 표준시방서에서 특별(특기)시방서에 위임한 사항을 포함하여야 한다.
- 3) 발주공사의 특성과 성격, 계약목적물에 요구되는 품질 및 성능, 공사시행을 위한 사항을 포함하여야 한다.
- 4) 표준시방서의 기준만으로 당해 공사에 요구되는 계약목적물의 성능이 충족되지 않는

- 경우, 표준시방서의 내용을 추가, 변경하는 사항을 포함하여야 한다.
- 5) 기술적 요건을 규정하는 사항으로 설계도면에 표시(시설물 위치, 형태, 치수, 구조상세 등)한 내용 외에 시공과정에서 사용되는 기자재, 허용오차, 시공방법 및 이행절차 등을 기술하여야 한다.
 - 6) 표준시방서에서 제시한 재료, 공법 등의 사항 중 당해 공사에 선택해서 적용하여야 할 사항을 포함하여야 한다.
 - 7) 표준시방서 등의 내용 중 개별공사마다 현장 특성에 맞게 정하여야 할 사항을 포함하여야 한다.
 - 8) 각 시설물별 표준시방서의 기술기준 중 서로 상이한 내용(토목공사일반 표준시방서, 건축공사 표준시방서, 콘크리트 표준시방서 등)은 공사의 특성, 지역여건에 따라 선택 적용하여야 한다.
 - 9) 품질 및 안전관리 계획에 관한 사항을 포함하여야 한다.
 - 10) 행정상의 요구사항 및 조건, 가설물에 대한 규정, 의사전달 방법, 품질보증, 공사 계약범위 등과 같은 시방일반조건을 포함하여야 한다.
 - 11) 시공방법, 시공상태 등 시공에 관한 사항을 포함하여야 한다.
 - 12) 해당 공종과 관련되는 다른 공종과의 관계 및 공사전반에 관한 주의사항 및 절차를 포함하여야 한다.
 - 13) 설계도면에 표시하기 어려운 공사의 범위, 정도, 규모, 배치 등을 보완하는 사항을 포함하여야 한다.
 - 14) 관련 법규 등에서 발주기관이 입찰자에게 이행의 확인 등을 하도록 규정된 사항을 포함하여야 한다.
 - 15) 관련기관의 요구사항을 검토하여 포함시킨다.
 - 16) 입찰자가 건설공사의 진행단계별로 작성할 시공상세도면의 목록 등에 관한 사항을 포함하여야 한다.
 - 17) 해당 기기에 합당한 시험, 검사에 관한 사항을 포함하여야 한다.
 - 18) 필요시 견본이나 견본시공에 관한 사항을 포함하여야 한다.
 - 19) 발주기관이 특별히 필요하여 요구하는 사항을 포함하여야 한다.
 - 20) 도면에 표시하기 불편한 내용을 기술하고, 치수는 가능한 한 도면에 표시하여야 한다.


- 21) 공사의 질적 요구조건을 기술하여야 한다.
- 22) 사용할 자재의 성능, 규격, 시험 및 검증에 관하여 기술하여야 한다.
- 23) 시공시 유의할 사항을 착공 전, 시공 중, 시공 완료 후로 구분하여 작성하여야 한다.
- 24) 시공목적물의 허용오차(공법상 정밀도와 마무리의 정밀도)를 포함하여야 한다.
- 25) 해석상 도면에 표시한 것만으로 불충분한 부분에 대해 보완할 내용을 기술한다. 단, 설계도면에 표시된 내용을 중복되게 기술하지 않는다.
- 26) 공법, 자재시방서는 디자인 또는 외형적인 면보다는 성능에 의하여 작성하여야 한다.
- 27) 국제 표준이 있는 경우에는 그것을 기준으로 하고, 그렇지 아니할 경우에는 국내의 기술법령, 공인 표준 또는 건축규정을 기준으로 하여야 한다.
- 28) 특정상표나 상호, 특허, 디자인 또는 형태, 특정원산지, 생산자 또는 공급자를 지정하지 아니한다. 다만, 수행요건을 정확하게 나타낼 수 있는 방법이 없고, 입찰준비문서에 or Equivalent(또는 동등한 것)과 같은 표기가 있는 경우에는 그렇지 아니하다.
- 29) 표준규격 인용시에는 국내 KS 규격을 우선 인용하고, 해당 KS가 없거나 있더라도 강화된 기준이 외국 규격에 있어서 이것을 인용하고자 하는 경우에는 외국 규격(규격명)을 인용한다. 외국 규격 인용시에는 내용이 서로 상충되지 않도록 작성하여야 한다. 또한 외국규격을 인용할 경우에는 성능시방서 형태로 기술하여 국산화를 유도하여야 한다.
- 30) 설계도면과 상충되지 않도록 작성하며, 시설물별 시공기준 인용시 중복 또는 상충되는 내용이 없도록 유의하여 작성하여야 한다.
- 31) 설계도면으로 성능을 만족시키려 하기보다 공사시방서가 성능을 만족시키도록 작성하여야 하며, 성능시방서로 작성할 경우 도면이나 공법, 자재시방서에서 지나친 간섭을 절제하도록 작성하여야 하며, KS규격 등을 인용할 때에는 기준이 공란으로 남아 있는 것을 그대로 인용하지 않도록 하여야 한다.
- 32) 건축 기계/전기/전기통신 설비공사의 경우 사전에 건축분야의 도면을 검토한 후 이 도면에 근거해서 공사시방서를 작성하여야 한다.
- 33) 설계도면에 꼭 표기하도록 인지도시킬 필요가 있을 경우에는 이 사실을 명기하여야 한다.
- 34) ‘중소기업제품 구매촉진 및 판로지원에 관한 법률’ 의한 직접구매 대상인 공사용자재에 대해서도 시방서를 작성하여야 한다.

4.5 내역서 작성지침

- 1) 공사비 내역서는 한국토지주택공사 표준분류체계 절차서 및 코드집에 의거 산출하여야 한다.
- 2) 공사비 내역서는 관련법규 및 기획재정부 계약예규 “원가계산에 의한 예정가격 작성 기준 및 우리공사 관련 기준”에 의거하여 작성하여야 한다.
- 3) 공사원가계산서의 일반관리비 및 이윤은 원가계산에 의한 예정가격 작성 준칙 상의 한도율을 초과하여서는 안 된다.



VII. 관리지침

- 
1. 사업수행 계획서
 2. 인원투입 계획서
 3. 품질보증 계획서
 4. 공정관리 계획서
 5. 안전관리 계획서
 6. 환경관리 계획서

목 차

1. 사업수행 계획서	VII - 1
1.1 사업수행 지침	VII - 1
1.2 사업수행계획서 작성지침	VII - 1
2. 인원투입 계획서	VII - 3
2.1 인력투입 지침	VII - 3
2.2 인력투입계획서 작성지침	VII - 3
3. 품질보증 계획서	VII - 4
3.1 일반사항	VII - 4
3.2 품질관리계획서 작성 요령	VII - 9
3.3 품질관리계획의 수립방법 및 운영관리	VII - 20
3.4 품질관리계획서 작성 지침	VII - 23
4. 공정관리 계획서	VII - 27
4.1 공정관리지침	VII - 27
4.2 공정관리계획서 작성지침	VII - 33
5. 안전관리 계획서	VII - 40
5.1 안전관리지침	VII - 40
5.2 안전관리 계획서 작성 지침	VII - 44
6. 환경관리 계획서	VII - 45
6.1 환경관리지침	VII - 45
6.2 환경관리계획서 구성	VII - 47

Ⅷ. 관리지침

1. 사업수행 계획서

1.1 사업수행 지침

- 1) 계약상대자는 가설, 설계, 구매, 시공 등에 대하여 시간개념이 포함되고 자금조달계획, 공정계획, 자재수급계획 등과 일치하는 종합적 사업수행계획서를 수립하여야 한다.
- 2) 관리부문의 공사관리계획(사업수행계획서, 직원투입계획서, 품질관리계획서, 공정관리계획서, 안전관리계획서, 환경관리계획서 등)은 관계법령 및 입찰안내서의 내용에 적합하게 작성하여야 한다.
- 3) 계약상대자가 설계 및 시공 중 불가피한 사유로 제1항의 계획을 변경하고자 할 경우에는 당초의 내용과 비교하여 동등이상의 범위 내에서 公社의 승인을 받아야 한다.
- 4) 사업수행계획은 당해 사업 연차사업계획의 기준이 되며, 공사감독자의 지시에 따라 연 1회 수정, 보완할 수 있다.

1.2 사업수행계획서 작성지침

가. 작성지침

사업수행계획서에는 사업수행계획, 직원투입계획, 품질관리계획, 공정관리계획, 안전관리계획, 환경관리계획의 요약 내용을 포함하여 작성하며 사업수행계획서에 포함될 내용은 다음과 같다.

- 1) 가설계획
 - 가) 작업장 및 야적장 등의 가시설 계획
 - 나) 양생계획
 - 다) 교통처리계획
 - 라) 소음, 분진 등 건설공해방지계획
 - 마) 건설현장 및 주변지역 안전계획
 - 바) 지장물 이설 및 보호계획
 - 사) 기타

- 2) 설계계획
 - 가) 인·허가 계획
 - 나) 설계관리 계획
 - 다) 타 설계(해당지자체)와의 연관관계 관리계획
 - 라) 기타
- 3) 구매계획
 - 가) 자재 구매계획
 - 나) 장비 구매계획
- 4) 시공계획
 - 가) 시공관리계획
 - 나) 주요자재 및 공법 적용계획
 - 다) 계측계획
 - 라) 하도급 시행계획
 - 마) 기타
- 5) 자금조달계획
- 6) 유지보수계획
- 7) 정보 및 문서관리계획

나. 규격 및 양식

입찰안내서 설계 및 시공지침 중 설계도서 작성지침을 준용하여 작성한다.

2. 인원투입 계획서

2.1 인력투입 지침

- 1) 인력투입은 당해 사업 낙찰 후 실제로 투입 가능한 가용 인원(공공 일자리 창출인력 포함)을 대상으로 작성토록 한다.
- 2) 설계조직은 설계도면의 검토, 시공상세도 작성, 설계변동 사항에 대한 설계보완을 수행할 수 있는 경험 있는 기술자로 구성한다.
- 3) 분야별 투입기술자의 주요 경력을 포함한 이력서를 첨부하여 제출한다.
- 4) 낙찰 후에도 상기에서 제시된 사업수행 조직과 직원들로 구성하여 실질적인 사업이 수행될 수 있도록 한다.

2.2 인력투입계획서 작성지침

사업수행을 위하여 다음 분야를 포함한 인력투입계획서를 작성한다.

- 1) 설계분야
- 2) 시공분야
- 3) 구매분야
- 4) 품질분야
- 5) 공정분야
- 6) 안전분야
- 7) 환경분야
- 8) 관리분야

3. 품질보증 계획서

3.1 일반사항

가. 품질관리자 자격요건

가) 계약상대자는 「건설기술진흥법 시행규칙 제50조 제4항 관련 별표5 건설공사 품질관리를 위한 시설 및 품질관리자 배치기준」에 따라 공사규모별 시험·검사장비 및 품질관리지 인력 기준에 따른 품질관리자를 지정하여야 하며 품질관리자의 자격은 학력, 경력에 의하여 특급, 고급, 중급, 초급품질관리자로 구분한다.

나) 사업의 특수성에 따라 적정 품질관리 및 품질전반관리를 위하여 가능한 “건설관리 법령상의 건설사업 관리자 자격을 취득한 자”를 본 사업에 투입한다.

(관련법령 : 건설기술진흥법, 시행령 및 시행규칙)

나. 품질관리자 업무

품질관리자는 다음의 업무를 수행하여야 한다.

가) 품질관리계획 또는 품질시험계획의 수립 및 시행

나) 건설자재·부재 등 주요 사용자재의 적격품 사용 여부 확인

다) 공사현장에 설치된 시험실 및 시험·검사 장비의 관리

라) 공사현장 근로자에 대한 품질교육

마) 공사현장에 대한 자체 품질점검 및 조치

바) 부적합한 제품 및 공정에 대한 지도·관리

다. 품질관리 교육

가) 품질관리자는 건설기술진흥법 시행령 제42조 제2항 별표3에 따라 품질관리자의 교육 훈련기간을 이수해야 한다. 만약 품질관리자가 자격 요건을 만족하지 못하였을 경우 공사 계약 후 즉시 품질관리자는 발주기관이 인정하는 기관에서 품질관리교육을 받아 미달된 자격요건을 보충하여야 한다.

나) 건설기술진흥법 시행령 제42조 제2항 별표3에 따라 교육훈련을 받아야 하는 품질관리자는 건설업자, 주택건설등록업자 및 품질검사 전문기관에 고용되어 근무하는 자에 한하며 품질관리자가 받아야 할 교육훈련의 종류, 기준에 대한 내용은 건설기술진흥법 제42조 제2항 별표3에 의거 다음과 같다.

1) 교육훈련의 종류

① 기본교육 : 품질관리자로서 갖추어야 하는 소양과 건설 관련 법령 또는 제도 등에

대한 이해를 증진하기 위한 교육

② 전문교육 : 해당 분야의 전문기술능력을 향상하기 위한 교육

2) 교육훈련의 기준

① 최초로 품질관리자가 된 날부터 건설업자, 주택건설등록업자 및 품질검사전문기관에 고용되어 품질관리업무를 실제 수행한 기간이 3년이 되기 전에 기본교육 및 전문교육을 받을 것

② 품질관리자로서 일정한 자격·경력 요건이 충족되어 현재의 등급보다 높은 등급을 받으려는 경우에는 전문교육을 받을 것

③ ①의 전문교육을 받은 날부터 품질관리 업무수행기간이 3년이 지날 때마다 3년이 되는 날의 전후 6개월 이내에 전문교육을 받을 것. 다만 ②에 따른 전문교육을 받은 경우 품질관리 업무 수행기간은 그 전문교육을 받은 날의 다음 날부터 산정한다.

3) 교육훈련 기간

기본 교육 및 전문교육의 교육훈련기간은 각각 1주 이상의 기간으로서 품질관리자의 등급별로 국토교통부령으로 정하는 바에 따른다.

4) 교육훈련의 내용

품질관리자의 등급을 기준으로 훈련 과정별로 정하되, 교과목에는 이론과목과 실기과목을 포함해야 한다.

라. 품질관리지침 수립기준

1) 공사현장 품질보증계획서의 세부이행절차에 대해 계약상대자는 공사와 협의를 거쳐 문서로 작성하여 수립한다.

2) 품질관리계획은 KSA/ISO 9001의 규정과 본 지침서에서 정한 내용에 따라 현장 실정을 종합적으로 고려하여 수립한다.

3) 계약상대자는 공사착공과 동시에 공사감독자를 경유하여 품질보증계획서와 품질관리비 사용내역서(계획)를 공사에 제출하여 승인을 받아야 한다.

4) 품질관리자는 건설기술진흥법 제50조 및 동 시행규칙 제55조에 따라 품질관리자로 신고되어있는 자를 고용하여야 한다.

5) 공사는 제출된 품질계획서에 대하여 승인/조건부승인/재작성 여부를 15일 이내에 통보하여야 한다.

6) 승인/조건부승인/재작성 통보에 대하여 계약상대자는 다음과 같이 조치하여야 한다.

① 승인

품질보증계획에 대한 현장종사자 교육을 실시한다.

② 조건부승인

승인조건사항에 대하여 즉시 조치가 가능한 사항은 이에 대한 조치결과를, 즉시 조치가 곤란한 경우는 이에 대한 조치완료 예정 일자를 명시한 조치계획을 통보를 받은 날로부터 각각 7일 이내에 제출하고 품질보증계획에 대해서는 현장종사자들에게 교육을 실시한다.

③ 재작성

통보받은 날로부터 30일 이내에 최초 제출 시와 같은 절차로 재 작성하여 제출한다.

7) 계약상대자는 품질보증계획이 승인되기 전까지 해당업무를 수행할 수 없으며, 현장여건상 전시행이 불가피한 사항은 관련 법령, 기준, 지침 등에 따르고 관련 법령 등에 명시되어 있지 않은 사항은 공사감독자의 승인을 받아 해당업무를 시행하여야 하며, 그 내용은 적절한 방법으로 기록되어야 한다.

8) 품질보증계획의 이행관리는 품질보증계획서와 연계하여 품질문서의 이행여부까지 포함되어야 하고, 그 이행여부의 점검, 검사, 확인의 시기는 다음과 같으며, 보완사항이 발생한 경우 계약상대자는 이를 보완하여야 한다.

① 공사감독자의 수시, 정기적인 감독 및 점검

② 기성검사, 품질관련 점검

③ 품질/환경시스템 점검

④ 공사에서 실시하는 검사시험

⑤ ISO 사후관리

⑥ 안전방재 점검 시 안전관리계획과 관련한 이행여부점검

⑦ 환경관련 점검 시 환경계획과 관련하여 점검

⑧ 공사부실 발생 또는 부실발생이 우려되어 계약상대자 품질보증시스템에 대한 전반적인 확인점검이 필요한 경우

⑨ 도면 승인 List 및 일정

⑩ 자재조달 승인 List 및 일정

⑪ 기자재 제작상세도, 시공상세도 도면 승인 List 및 일정

9) 공사는 계약상대자의 품질보증계획 이행에 대한 점검, 검사, 확인 결과 품질보증계획

이 이행되지 않아 품질, 안전, 환경관리상 문제발생이 예상 될 경우 작업 중지 조치를 취할 수 있다.

- 10) 계약상대자의 품질관리책임자에게는 시공담당자와 구별되는 공사감독자와 같은 입장에서 독립된 책임과 권한을 부여하여야 하며, 현장품질문제의 처리에 있어서 현장대리인 및 공사감독자와 협의한다.
- 11) 품질보증계획서와 연계된 품질문서의 개정 및 최신본 관리를 위한 절차는 공사감독자와 현장대리인이 협의하여 결정하고, 그 내용을 계약상대자의 품질보증계획서에 명시한다.
- 12) 품질보증계획서 개정에 대한 발의는 점검자 등과 공사감독자, 계약상대자가 할 수 있으며 계약상대자는 본 공사현장의 품질활동과 관련된 법규, 지침, 기준, 시방서 등 제·개정현황을 파악하여 즉시 개정조치를 하여야 한다.
- 13) 품질보증계획서 개정 본은 현장대리인이 작성하고 공사감독자가 이를 승인한다.
- 14) 현장대리인은 품질보증계획서를 문서대장에 등록하고 공사감독자에게 배부하여야 하고, 관리문서배부대장에 관리번호, 배부처, 개정상태, 관리 여부 등을 기록관리 하여야 하며, 최신 본으로 유지관리 하여야 한다.
- 15) 계약상대자의 품질관리활동에 소요되는 비용은 품질시험비와 기타 품질관리비로 구성이 되며, 「건설기술진흥법 시행규칙 제53조 제1항 관련 별표6 품질관리비 산출 및 사용기준」에 의거 공사비에 계상하고, 공사감독자가 확인한 시험성적서 등에 의한 품질관리 활동실적에 따라 정산한다.
- 16) 공사의 “품질경영 및 환경경영규정”을 우선 적용한다.

17) 품질관리계획의 요건

일련 번호	제 목	문서번호	제(개)정	
			변 호	일 자
1	건설공사 정보	○○-QP-00	REV.0	○○. ○○. ○○
2	현장 품질방침 및 품질목표	○○-QP-00	REV.0	○○. ○○. ○○
3	책임 및 권한	○○-QP-00	REV.0	○○. ○○. ○○
4	문서관리	○○-QP-00	REV.0	○○. ○○. ○○
5	기록관리	○○-QP-00	REV.0	○○. ○○. ○○
6	자원관리	○○-QP-00	REV.0	○○. ○○. ○○
7	설계관리	○○-QP-00	REV.0	○○. ○○. ○○
8	건설공사 수행 준비	○○-QP-00	REV.0	○○. ○○. ○○
9	계약변경	○○-QP-00	REV.0	○○. ○○. ○○
10	교육훈련	○○-QP-00	REV.0	○○. ○○. ○○
11	의사소통	○○-QP-00	REV.0	○○. ○○. ○○
12	기자재 구매관리	○○-QP-00	REV.0	○○. ○○. ○○
13	지급자재의 관리	○○-QP-00	REV.0	○○. ○○. ○○
14	하도급 관리	○○-QP-00	REV.0	○○. ○○. ○○
15	공사 관리	○○-QP-00	REV.0	○○. ○○. ○○
16	중점 품질관리	○○-QP-00	REV.0	○○. ○○. ○○
17	식별 및 추적	○○-QP-00	REV.0	○○. ○○. ○○
18	기자재 및 공사 목적물의 보존관리	○○-QP-00	REV.0	○○. ○○. ○○
19	검사장비, 측정장비 및 시험장비의 관리	○○-QP-00	REV.0	○○. ○○. ○○
20	검사 및 시험, 모니터링	○○-QP-00	REV.0	○○. ○○. ○○
21	불일치 공사의 관리	○○-QP-00	REV.0	○○. ○○. ○○
22	데이터의 분석	○○-QP-00	REV.0	○○. ○○. ○○
23	시정조치 및 예방조치	○○-QP-00	REV.0	○○. ○○. ○○
24	자체 품질점검	○○-QP-00	REV.0	○○. ○○. ○○
25	건설공사 운영성과의 검토	○○-QP-00	REV.0	○○. ○○. ○○
26	공사준공 및 인계	○○-QP-00	REV.0	○○. ○○. ○○

3.2 품질관리계획서 작성 요령

품질관리계획서는 다음과 같은 사항들을 포함하여 작성되어야 하며, 국토교통부제정 「ISO 9001 건설산업분야 표준적용지침에 의한 건설공사 품질관리계획 수립 및 운영요령」을 참고로 하여야 한다.

1) 건설공사 정보

- 가) 품질관리계획서에는 건설공사와 관련된 일반현황과 계약내용에 대한 요약정보가 포함되어야 한다.
- 나) 품질관리계획서에는 건설공사에 적용되는 프로세스와 프로세스간의 상호작용에 대한 기술이 포함되어야 한다.
- 다) 건설공사의 현장 특성상 이 요령의 어떤 요건이 적용될 수 없는 경우는 적용의 제외에 대한 상세한 내용 및 정당성이 포함되어야 한다.

2) 현장 품질방침 및 품질목표

- 가) 현장대리인은 건설공사의 목적과 발주자의 기대 및 요구에 적절한 현장 품질방침 및 품질목표를 정하고 문서화하여야 한다.
- 나) 현장 품질방침은 품질관리계획의 요구사항, 법적 및 규제요구사항, 계약 요구사항, 발주자 요구사항(감리자 요구사항 포함)을 준수한다는 의지와 품질관리계획의 효과성을 개선한다는 의지가 포함되어야 하며, 품질목표는 측정이 가능하고 현장 품질방침과 일관성이 있어야 한다.
- 다) 현장대리인은 품질방침과 품질목표가 현장조직 내에서 의사소통 되고 이해되도록 관리하여야 하며, 품질목표를 달성하기 위하여 다음 사항을 포함한 추진계획을 수립하고 관리하여야 한다.

- (1) 품질목표 달성을 위한 실행담당자의 지정
- (2) 품질목표 달성을 위한 수단, 방법 및 일정 수립 등

3) 책임 및 권한

- 가) 현장대리인은 현장조직 내에서 책임과 권한을 규정하고 의사소통 하여야 한다.
 - 나) 품질관리계획서에는 다음 사항을 포함한 현장조직 구성원들의 책임과 권한이 기술되어야 하며, 역할분담과 보고경로는 조직도의 형태로 표현할 수 있다.
- (1) 이 요령과 계약상 요구되는 활동의 계획, 실행 및 유지, 그리고 모니터링
 - (2) 특별한 요구사항에 대해 영향을 받는 모든 부서, 발주자, 감독/감리원, 하도급자와

의 의사소통, 그리고 공사 관련자간 공유영역에서 일어나는 문제의 해결

(3) 내부 및 외부 점검(감사, 품질관리 적정성 확인 등)결과의 검토

(4) 시정조치의 관리 등

4) 문서관리

가) 계약상대자는 건설공사와 관련된 요구사항을 충족시키기 위하여 필요한 문서를 관리하여야 한다. 품질관리계획서는 건설공사의 진행에 따라 주기적으로 모니터링 되고 필요한 경우 개정되어야 한다.

나) 품질관리계획서에는 다음 사항에 대한 관리업무가 기술되어야 한다.

(1) 문서의 검토, 승인, 등록, 배포 및 폐기방법

(2) 문서 해당본의 이용 가능성

(3) 보유하고 있는 구문서의 식별 등

다) 문서는 계약문서, 설계도서, 법규정, 한국산업규격, 기술시방, 문서 등 외부출처의 문서를 포함한다.

5) 기록관리

가) 계약상대자는 품질관리계획서 및 공사 목적물이 요구사항에 적합하다는 증거를 제공하기 위하여 기록을 작성하고 유지하여야 한다.

나) 기록은 품질관리계획서의 효과성을 개선하기 위해 추적하여 활용할 수 있도록 이해하기 쉽고, 식별이 용이하고 검색이 가능하도록 유지하여야 하며, 기록의 보유기간은 필요시 법적 및 규제요구사항을 충족하여야 한다.

다) 품질관리계획서에는 다음 사항을 포함하여 기록의 관리업무가 기술되어야 한다.

(1) 기록의 보유기간, 장소, 책임자

(2) 기록의 식별, 보관, 보호, 처분, 기밀유지에 필요한 관리 방법

(3) 기록의 열람 및 검색 방법

(4) 공사 관련자에게 제공하여야 할 기록의 종류, 시기 및 방법 등

6) 자원관리

가) 계약상대자는 품질관리계획서 및 건설공사와 관련된 요구사항을 충족시키기 위하여 필요한 자원을 확보하여야 한다. 자원은 물적자원, 인적자원, 기반구조, 작업환경이 포함되어야 한다.

나) 계약상대자는 건설공사를 수행하기 위해 학력, 교육훈련, 숙련도, 경험, 관련법령 등을 근거로 필요한 능력을 정하고 적격한 인원을 배치하여야 한다.

다) 계약상대자는 건설공사의 성공적인 수행을 위하여 필요한 기반구조 및 작업환경을 확보, 유지하여야 한다. 기반구조 및 작업환경은 다음 사항이 포함되어야 한다.

- (1) 사무실, 작업 공간, 시험실, 야적장소, 창고 등 필요한 공간
- (2) 공구, 시공 장비, 검사장비, 시험장비, 측정 장비 등 공사 장비
- (3) 전산망, 정보시스템, 통신, 전기 등 지원서비스
- (4) 안전시설, 환경시설 등

7) 설계관리

가) 계약상대자는 건설공사에 대해 설계책임이 있는 경우 설계를 관리하여야 한다.

나) 품질관리계획서에는 설계계획의 수립, 설계입력기준의 결정, 설계출력물 관리, 설계 검토, 설계검증, 설계타당성 확인에 대한 설계 관리업무가 기술되어야 한다.

다) 계약상대자는 다음 사항을 포함하여 설계계획을 수립하고 관리하여야 한다.

- (1) 설계 단계 및 추진 일정관리
- (2) 각 설계 단계에 적절한 검토, 검증 및 타당성확인의 실시시기, 실시자, 실시방법의 결정
- (3) 설계에 참여하는 자의 책임과 권한, 그리고 조직적 및 기술적 연계성 관리
- (4) 외주설계 시 업무분담 및 관리방안 등

라) 계약상대자는 다음 사항을 포함하여 설계입력기준을 정하고 문서화하여야 한다.

- (1) 공사 목적물의 기능, 성능에 관한 사항
- (2) 발주자 요구, 관련법규, 설계기준 및 시방에 관한 사항
- (3) 안전 및 환경에 관한 사항
- (4) 기타 관련된 정보, 문헌의 조사 내용 등

마) 계약상대자는 다음 사항을 만족하는 설계출력물을 제공하여야 한다.

- (1) 설계입력기준의 충족
- (2) 구매, 시공 등 건설공사 수행을 위한 적절한 정보의 제공
- (3) 합격판정 기준을 포함 또는 인용
- (4) 필요한 안전성 및 중요한 설계상의 특성 규정

바) 계약상대자는 다음의 목적을 위하여 적절한 설계단계에서 설계에 대한 체계적인 검토를 수행하여야 한다.

- (1) 요구사항을 충족시키기 위한 설계 결과에 대한 평가
- (2) 모든 문제점의 파악 및 필요한 조치의 제시

사) 계약상대자는 설계출력이 설계입력기준을 충족하고 있는지를 검증하여야 하며, 공사

목적물이 규정되거나 의도된 사용에 적합하다는 것을 입증하기 위하여 설계 타당성 확인을 수행하여야 한다.

8) 건설공사 수행 준비

가) 계약상대자는 계약문서, 설계도서, 관련된 법 규정 및 규격 등 건설공사에 대한 요구사항을 정하고 검토하여야 한다.

나) 품질관리계획서에는 요구사항을 검토하는 시기, 방법 및 책임자가 기술되어야 하며, 상충되거나 모호한 요구사항, 현장 실정과 부합되지 않는 요구사항의 해결방법이 기술되어야 한다.

다) 계약상대자는 다음 사항을 포함하여 건설공사 수행과 직접적으로 관련된 제반 준비 사항에 대하여 계획, 실행하여야 한다.

- (1) 건설공사와 관련된 인허가
- (2) 건설공사와 관련된 표지판
- (3) 적용되는 경우, 측량기준점 보호 및 확인측량
- (4) 가설시설물
- (5) 현지여건 조사 등

9) 계약변경

가) 계약상대자는 설계변경을 포함한 계약변경 사항을 관리하여야 한다.

나) 품질관리계획서에는 계약변경의 요청 및 처리방법이 기술되어야 하며, 계약이 변경되는 경우, 계약상대자는 관련 문서가 수정되고 관련 인원이 변경된 요구사항을 인식하도록 하여야 한다.

10) 교육훈련

가) 계약상대자는 건설공사를 수행하는 공사 참여자(하도급자, 기능공 포함)에 대하여, 예정공정과 연계하여 다음 사항에 대한 교육훈련의 필요성을 파악하고 해당되는 교육훈련을 제공하여야 한다.

- (1) 건설공사 수행과 관련된 요구사항, 관련법령 및 품질관리계획의 요구사항
- (2) 작업방법 및 절차, 검사 및 시험방법, 측량기법, 적용되는 신기술 또는 신공법 등
- (3) 품질관리, 안전관리 및 환경관리
- (4) 건설시공 의식고취 등

나) 품질관리계획서에는 다음 사항을 포함하여 교육훈련에 대한 관리업무가 기술되어야 한다.

- (1) 교육훈련계획의 수립

(2) 교육훈련의 실시, 이것은 교육훈련계획에 반영되지 않은 비정기 교육훈련을 포함한다.

(3) 교육훈련결과의 보고 등

11) 의사소통

가) 계약상대자는 품질관리계획의 이행과 건설공사 운영과 관련하여 내부 및 외부 의사소통을 위한 효과적인 방법을 정하고 실행하여야 한다.

나) 품질관리계획서에는 다음 사항을 포함하여 내부 및 외부 의사소통에 대한 관리업무가 기술되어야 한다.

(1) 건설공사와 관련된 요구사항 및 정보의 교환

(2) 공사 관계자간의 조직적 및 기술적 연계성

(3) 부적합 사항, 불일치 공사 등 당면한 문제의 해결

(4) 민원, 발주자, 감독/감리원을 포함한 건설공사 관계자의 불평, 이에 대한 후속활동

(5) 비상시 대비 및 대응

(6) 공사관련자 회의체 등

다) 필요한 경우, 의사소통은 내부 및 외부 관계자로부터의 의견 접수, 검토, 전달, 문서화 및 회신을 포함하여야 한다.

12) 기자재 구매 관리

가) 계약상대자는 품질 요구사항을 충족하는 주요 기자재가 건설공사 진행에 따라 적기에 투입되도록 수급계획을 수립, 실행 및 유지하여야 한다.

나) 품질관리계획서에는 다음 사항을 포함하여 건설공사 수행을 위해 투입되는 기자재의 구매 관리업무가 기술되어야 한다.

(1) 구매할 기자재명, 규격, 납기, 검사기준 및 관련 구매정보를 포함한 발주서

(2) 발주 방법

(3) 구매한 기자재의 검사 및 시험, 또는 검증, 그리고 유지관리 방법

(4) 불일치한 경우, 처리하기 위한 방법

(5) 공장검사가 필요한 제작품의 경우, 검증계획 및 출하방법을 발주서에 명시

다) 구매한 기자재에 적용되는 관리의 방식과 정도는 구매한 기자재가 후속되는 공종이나 공사 목적물에 미치는 영향에 따라 달라져야 한다.

13) 공사용 자재의 관리

가) 공사용 자재의 검사

(1) 공사에 사용할 자재는 신제품이어야 하며, 품질·규격 등은 반드시 설계서와 일치

되어야한다. 설계서에 명확히 규정되지 아니한 것은 표준제품 이상으로서 계약의 목적을 달성하는 데 가장 적합한 것이어야 한다.

- (2) 계약상대자는 공사자재를 사용하기 전에 공사감독자의 검사를 받아야 하며, 불합격된 자재는 즉시 대체하여 다시 검사를 받아야 한다.
- (3) 공사는 계약상대자로부터 공사에 사용할 자재의 검사를 요청받거나 재검사의 요청을 받은 때에는 정당한 이유 없이 검사를 지체할 수 없다.
- (4) 계약상대자가 불합격된 자재를 즉시 이송하지 않거나 대체하지 아니하는 경우에는 공사는 일방적으로 불합격 자재를 제거하거나 대체시킬 수 있다.
- (5) 수중 또는 지하에 매몰하는 공작물, 기타 준공 후 외부로부터 검사할 수 없는 공작물의 공사는 공사감독자의 참여하에 시공하여야 한다.

나) 지급자재 및 대여품

- (1) 지급자재 등은 공사공정예정표에 따라 적기에 공급되어야 하며, 인도일시 및 장소는 계약당사자간에 협의하여 결정한다.
- (2) 지급자재 등의 소유권은 공사에 있으며, 잉여분이 있을 경우 계약상대자는 이를 공사에 통지하여 공사의 지시에 따라 이를 반환하여야 한다.
- (3) 인도 후의 지급자재 등에 대한 관리상의 책임은 계약상대자에게 있으며, 이를 멸실 또는 훼손하였을 경우에는 공사에 변상하여야 한다.
- (4) 계약상대자는 지급자재 등을 계약의 수행 외의 목적으로 사용할 수 없으며, 공사감독자의 서면승인 없이는 현장 외부로 반출할 수 없다.
- (5) 계약상대자는 지급자재 등을 인수할 때에는 이를 검수하여야 하며, 그 품질 또는 규격이 시공에 적당하지 아니 하다고 인정될 경우에는 즉시 공사에게 이를 통지하여 이의 대체를 요구하여야 한다.

다) 공사는 필요하다고 인정할 경우에는 지급자재 등의 수량·품질·규격·인도시기·인도장소 등을 변경할 수 있다. 이 경우에는 본 입찰안내서 ‘IV.계약에 관한 사항, 1.공사계약일반조건(제20조, 제23조)’ 및 관련계약조건에 따라야 한다. 또한 대체용품에 대해서는 시방서를 포함한 설계서를 변경하여야 한다.

14) 하도급 관리

가) 계약상대자는 건설공사와 관련하여 하도급의 필요성을 파악하고 하도급 계획을 수립하여야 한다.

나) 계약상대자가 공사 목적물의 요구사항에 대한 적합성에 영향을 미치는 어떠한 공중

을 하도급 처리할 경우, 품질관리계획서에는 다음 사항을 포함하여 하도급된 공종에 대한 관리업무가 기술되어야 한다.

- (1) 하도계약 요구사항을 충족시킬 능력을 근거로 한 하도급업체의 평가, 선정
 - (2) 하도급 계약과 관련된 요구사항의 결정, 이것은 요구되는 절차, 사용되는 기자재와 장비에 관련된 보고 및 승인에 대한 요구사항, 인원의 자격 인정에 대한 요구사항을 포함한다.
 - (3) 하도급 계약체결 방법
 - (4) 제공되는 교육훈련, 절차, 기자재, 정보 등 하도급자에 대한 지원업무 범위
 - (5) 하도급된 공종에 대한 검사 및 시험, 검증과 모니터링 방법, 이것은 품질관리, 안전관리, 환경관리를 포함한다.
 - (6) 필요한 기록의 종류, 기록의 제출 시기 및 방법 등
- 다) 하도급 된 공종에 적용되는 관리의 방식과 정도는 후속되는 공종이나 공사 목적물에 미치는 영향에 따라 달라져야 한다.

15) 공사 관리

가) 계약상대자는 공사 목적물이 요구사항을 충족하도록 다음 사항을 포함하여 건설공사 운영을 계획하고 수행하여야 한다.

- (1) 건설공사와 관련된 정보의 수집
- (2) 필요에 따른 작업지침의 수립
- (3) 규정된 요구사항을 충족하기 위해 사용할 시공장비, 측정장비, 기술 및 방법의 사용
- (4) 검사 및 시험, 모니터링 등

나) 품질관리계획서에는 다음 사항을 포함하여 건설공사 수행과 직결되는 관리 업무가 기술되어야 한다.

- (1) 시공관리(시공계획 수립 포함)
- (2) 공정관리
- (3) 공사진도관리와 필요한 경우, 부진공정 만회대책 및 수정공정계획의 수립
- (4) 안전관리 및 환경관리
- (5) 시공상세도, 준공도의 관리 등

16) 중점 품질관리

가) 계약상대자는 공사 목적물이 사용 후에만 하자 또는 결함이 나타나는 경우와 같이, 후속되는 검사 및 시험, 모니터링 결과로도 충분히 검증할 수 없는 경우와, 불일치

공사로 판명될 경우 시정이 어렵고 많은 노력과 경비가 소요되는 경우의 공중 또는 부위에 대하여 중점 품질관리를 하여야 한다.

나) 품질관리계획서에는 다음 사항을 포함하여 중점 품질관리 대상의 관리업무가 기술되어야 한다.

- (1) 중점 품질관리 대상의 결정
- (2) 작업에 이용되는 장비에 대한 기준 및 승인
- (3) 작업자에 대한 자격기준 및 자격인정
- (4) 특정방법, 절차의 사용 및 모니터링 등

17) 식별 및 추적

가) 계약상대자는 건설공사 수행의 모든 단계에서, 필요한 경우, 적절한 수단으로 기자재와 공사 목적물에 대한 식별 및 추적이 가능하도록 관리하여야 한다.

나) 품질관리계획서에는 다음 사항을 포함하여 식별 및 추적에 대한 관리업무가 기술되어야 한다.

- (1) 식별 대상의 결정 및 식별방법
- (2) 추적 요구사항을 고려한 추적 대상의 파악, 추적의 범위, 정도 및 방법
- (3) 기자재와 공사 목적물에 대한 검사 및 시험 상태의 식별방법 등

18) 기자재 및 공사 목적물의 보존관리

가) 계약상대자는 건설공사 수행 중에는 물론 공사 목적물을 인계할 때까지, 기자재 및 공사 목적물에 대한 적합성을 보존하여야 한다.

나) 품질관리계획서에는 다음 사항을 포함하여 기자재 및 공사 목적물의 보존에 대한 관리업무가 기술되어야 한다.

- (1) 기자재의 운반 및 투입에 있어 필요한 특별한 취급방법
- (2) 기자재의 고유한 특성의 품질유지를 위한 보관 장소 및 보관방법, 그리고 반입과 반출방법
- (3) 공사 목적물의 인계전까지 품질보호를 위한 방안
- (4) 화재 및 보안관리 등

19) 검사장비, 측정 장비 및 시험장비의 관리

가) 계약상대자는 공사 목적물이 요구사항에 적합하다는 것을 실증하기 위해 필요한 검사장비, 측정 장비 및 시험장비(임대 또는 대여하여 사용하거나, 하도급사 또는 개인이 사용하는 장비를 포함)를 관리하여야 한다.

나) 검사장비, 측정 장비 및 시험장비의 관리는 건설공사 수행단계에서 수반되는 검사 및 시험, 모니터링 결과의 신뢰성을 제공하여야 한다.

다) 품질관리계획서에는 다음 사항을 포함하여 검사장비, 측정 장비 및 시험장비의 관리 업무가 기술되어야 한다.

- (1) 필요한 검사 및 시험, 모니터링에 사용될 장비의 결정 및 확보
- (2) 규정된 주기 또는 사용 전 검교정 실시, 교정성적서의 검토와 사용여부의 판단, 그리고 검교정 상태의 식별
- (3) 고유한 식별, 취급, 유지보전 및 보관방법
- (4) 성능저하를 발견하기 위한 적정한 점검주기, 점검기준 및 점검방법
- (5) 장비가 요구사항을 벗어난 것으로 판명된 경우, 이전의 검사 및 시험과 모니터링 결과에 대한 유효성 평가, 그리고 필요한 경우, 적절한 조치 등

20) 검사 및 시험, 모니터링

가) 계약상대자는 공사 목적물이 요구사항을 충족하고 있다는 것을 검증하기 위하여, 투입되는 자재, 시공공정 및 공사 목적물과 관련된 특성을 검사 및 시험, 모니터링 하여야 한다.

나) 품질관리계획서에는 다음 사항을 포함하여 검사 및 시험, 모니터링에 대한 관리업무가 기술되어야 한다.

- (1) 적절한 단계에서 검사 및 시험 계획의 수립
- (2) 각 단계에서의 검사 및 시험 항목, 합격판정기준, 빈도, 사용되는 장비 및 기법, 책임자
- (3) 필요한 경우, 발주자 또는 감리자의 입회와 검증의 시기, 장소 및 방법 등

다) 발주자 또는 감독/감리원이 승인하는 경우를 제외하고는, 계획된 검사 및 시험이 만족스럽게 완료되기 전에 자재의 사용, 후속공정의 진행이나 공사 목적물의 인계가 진행되어서는 안 된다.

21) 불일치 공사의 관리

가) 계약상대자는 의도하지 않은 자재의 사용, 후속공정의 진행 또는 공사 목적물의 인계를 방지하기 위하여, 품질요구사항에 적합하지 않은 불일치 공사를 식별하고 관리하여야 한다.

나) 품질관리계획서에는 다음 사항을 포함하여 불일치 공사에 대한 처리업무가 기술되어야 한다.

- (1) 불일치 공사의 식별

(2) 불일치 공사의 상태에 대한 문서화

(3) 현상사용, 보완시공 또는 재시공 등 불일치 공사에 대한 조치, 그리고 보완시공 또는 재시공시 품질 요구사항에 따른 재검사의 실시

(4) 현상사용의 경우, 관련된 권한을 가진 자 및 감독/감리원의 승인 등

22) 데이터의 분석

가) 계약상대자는 품질관리계획의 적절성 및 효과성을 실증하고, 품질관리계획의 효과성을 개선하기 위하여, 필요한 데이터를 결정, 수집 및 분석하여야 한다.

나) 품질관리계획서에는 예방조치에 대한 기회를 포함하여 건설공사 운영에 필요한 정보제공을 위하여 데이터 분석에 대한 관리업무가 기술되어야 한다. 데이터 분석 대상은 다음 사항이 포함될 수 있다.

(1) 발주자와 감리자의 만족 또는 불만족을 포함한 건설공사 수행의 만족도

(2) 주요자재의 품질경향

(3) 불일치 공사의 발생 빈도 및 특성

(4) 내부 및 외부 점검(감사, 품질관리 적정성 확인 등)결과 등

23) 시정조치 및 예방조치

가) 계약상대자는 실제 또는 잠재적인 부적합을 발견한 경우, 재발방지 또는 발생방지를 목적으로 부적합 사항의 원인을 제거하기 위한 조치를 취하여야 한다. 시정조치 및 예방조치는 당면한 문제의 크기와 영향에 대하여 적절하여야 한다.

나) 품질관리계획서에는 다음 사항을 포함하여 시정조치 및 예방조치에 대한 관리업무가 기술되어야 한다.

(1) 시정조치의 경우, 부적합(불일치 공사, 발주자와 감리자의 불만 포함) 검토

(2) 실제 또는 잠재적인 부적합의 원인 결정

(3) 부적합의 재발 또는 발생을 방지하기 위한 조치의 필요성 평가

(4) 필요한 조치의 결정 및 실행

(5) 취해진 조치의 검토 등

24) 자체 품질점검

가) 계약상대자는 품질관리계획의 적합성, 이행성, 효과성을 결정하기 위하여 계획된 주기로 건설공사 수행에 대한 자체 품질점검을 수행하여야 한다.

나) 품질관리계획서에는 다음 사항을 포함하여 자체 품질점검에 대한 관리업무가 기술되어야 한다.

- (1) 점검기준, 범위, 주기, 점검자 선정을 포함한 점검 계획의 수립
- (2) 점검 수행방법 및 점검결과 보고
- (3) 필요한 경우, 부적합 사항의 시정 및 시정조치 수행, 그리고 취해진 후속조치의 검증 및 검증결과의 보고 등

25) 건설공사 운영성과의 검토

가) 현장대리인은 품질관리계획의 적절성, 충족성 및 효과성을 실증하고 건설공사 운영과 관련된 개선사항의 결정과 조치를 위하여, 다음 사항을 포함하여 계획된 주기로 건설공사 운영성과를 검토하고 필요시 검토결과에 따른 후속조치를 실시하여야 한다.

- (1) 현장 품질방침 및 품질목표의 관리상태
- (2) 내부 및 외부 점검(감사, 품질관리 적정성 확인 등)결과
- (3) 불일치 공사의 발생 빈도 및 특성
- (4) 민원 및 발주자 불만 사항
- (5) 시정조치 및 예방조치 상태
- (6) 건설공사 수행에 영향을 줄 수 있는 변경사항
- (7) 문제점, 애로사항 및 개선을 위한 제안 등

나) 품질관리계획서에는 건설공사 운영성과를 검토하기 위한 관리업무가 포함되어야 한다.

26) 공사 준공 및 인계

가) 계약상대자는 품질관리계획에 따라 공사 목적물이 완성되고 모든 검증활동이 만족스럽게 완료된 경우, 준공검사를 위해 필요한 서류를 파악, 확보하여 준공검사를 신청하여야 하며, 공사 준공 시 완성된 시설물과 공사 관련 문서의 인계를 위한 준비를 하여야 한다.

나) 품질관리계획서에는 다음 사항을 포함하여 공사 준공 및 인계를 위한 관리업무가 포함되어야 한다.

- (1) 필요한 경우, 시운전을 위한 계획 및 시운전 절차 수립
- (2) 준공검사의 신청
- (3) 해당되는 경우, 불일치공사에 대한 처리
- (4) 준공도면의 검토 및 제출
- (5) 준공표지의 설치
- (6) 시설물 인계 계획의 수립
- (7) 본사로 이관될 현장문서의 파악 및 인계
- (8) 감리자 또는 발주자에게 인계할 현장문서의 파악 및 인계 등

3.3 품질관리계획의 수립방법 및 운영관리

가. 품질관리계획 수립방법

1) 고려사항

가) 건설공사에서 건설업자 또는 주택건설등록업자 등이 건설기술진흥법 제24조에 따라 품질관리계획을 수립하고 이에 따라 품질시험 및 검사를 포함한 품질관리를 자발적이며 체계적으로 실시하도록 규정됨에 따라, 품질관리계획의 수립 시 다음 사항을 고려하는 것이 필요하다.

- (1) KS A 9001:2001 인증을 획득한 계약상대자는 상위문서인 본사 절차서에 품질관리계획서의 구성내용 및 수립방법과 관리방법(작성, 검토, 승인, 등록, 배포 등)을 설정하여 운영하는 것이 편리하다.
- (2) 먼저 발주자 요구사항이 파악되어야 하며, 요구되는 품질활동을 어떻게 시행할 것인지 구체적으로 정하여야 한다. 이때 해당 절차서/작업지침서나 기타 문서를 이용하여 제시할 수도 있다.
- (3) 내용과 수준이 발주자의 요구사항, 건설공사의 규모, 계약상대자 소속 작업자의 실제적인 기술 수준, 작업의 복잡성 등과 부합되도록 하여야 한다.
- (4) 요령에서 제시한 사항에 대해 건설공사 프로세스를 고려하여 작성하는 것이 이용에 편리하다.

나) 품질관리계획의 수립 시 현장 품질방침 및 품질목표, 현장 조직구조, 책임과 권한, 요령에 제시된 사항 중 당해 건설공사에 적용해야 할 프로세스/절차를 기술 또는 인용, 전사적인 품질경영시스템과 관련되는 절차서/지침서류의 목록 등을 포함하는 것이 필요하며, 다음과 같은 문서를 참고할 필요가 있다.

- (1) 공사계약문서(계약서, 설계서<공사시방서, 설계도면, 현장설명서로 구성>, 공사입찰유 의서, 공사계약일반조건, 공사계약특수조건, 산출내역서 등)
- (2) 당해 건설공사와 관련되는 법령(건설기술진흥법, 건축법, 건설산업기본법, 소방법 등)
- (3) 필요시 전사적인 품질경영시스템 문서(매뉴얼, 절차서, 지침서 등)
- (4) 필요시 발주처 품질경영시스템 문서
- (5) 필요시 협력업체의 문서(품질경영시스템 문서 등) 등

2) 수립과정

가) 계약상대자는 품질관리계획 수립의 필요성이 있는 경우, 현재 전사적인 품질경영시스템이 운영되고 있다면 이를 분석하는 것이 필요하다. 이는 조직의 고유특성을 파

악하는 것으로서 품질관리계획서 작성에 필요한 가장 기본적인 사항을 제공한다.

나) 계약상대자는 품질관리계획을 수립하기 위하여 전사적인 품질경영시스템과 요령을 근거로 하여 건설공사 수행에 필요한 각각 기능에 대한 업무절차로 작성하여야 한다. 이를 위해서는 다음 사항을 고려하는 것이 필요하다.

- (1) 각 기능에 대한 업무절차에 기대하는 목적을 정하여야 한다. 이는 해당 절차의 가장 근간이 되는 내용으로서 계약상대자에 의하여 수행되어 기대되어지는 성과를 말하는 것이다.
- (2) 다음 단계는 작성되는 업무절차의 적용범위를 정하는 것이다. 이러한 적용범위를 정하는 것은 업무절차에서 대상으로 하는 대상물의 제한, 절차를 이행하는 주체의 제한 등으로 나누어진다. 이는 해당 절차의 목적에 따라 대상 또는 이행 주체를 제한하여 기술할 수 있다.
- (3) 다음은 업무절차의 용도나 목적에 따라 다르지만 일반적으로 해당 절차 내에서 사용되어지는 용어의 정의를 정한다. 이 용어의 정의에는 사용되는 용어의 사전적 의미를 설명하는 것보다 조직 내에서 사용되는 특수한 용어에 대하여 정의한다. 일반적으로 용어정의에서는 해당 절차 내에서 사용되는 약어 또는 일반적 의미의 범위보다 축소된 의미 또는 확장된 의미를 설명한다.
- (4) 다음에는 일반적으로 책임과 권한이 기술되는데 이는 업무절차를 사용시 사용자의 이해를 돕기 위한 목적이다. 이 책임과 권한은 업무절차에 기술되어진 순서로는 용어정의 다음이지만 작성 순서는 단계별 업무 프로세스와 절차를 모두 나열하고 기술한 다음 이를 기능 조직별로 요약 정리하는 것이 좋다.
- (5) 다음은 기능별 업무 프로세스와 절차의 기술이다. 이를 작성할 때 주의하여야 할 내용은 다음과 같다.
 - (가) 먼저 해당 프로세스의 처음과 마지막을 정하는 것이다. 이는 전적으로 해당 절차에서 규정한 목적과 적용범위에 따른다.
 - (나) 기술되는 업무 프로세스와 절차의 상세한 정도를 정하는 것이다. 이는 단위 조직의 업무수행능력에 의해 정하는 것이다. 단위 조직의 업무수행능력이 어느 정도인가에 따라 업무 프로세스와 절차는 복잡하거나 비교적 단순할 수 있다.
 - (다) 해당 업무 프로세스에 따른 성과물을 정하는 것이다. 성과물은 프로세스와 절차의 효과를 나타내는 중요한 척도가 된다. 따라서 성과물을 규정할 때에는 성과물에 대한 정보를 제공하는 것이 좋으며, 이들 성과물 중에 특별히 측정하여야 하는 항목이 있다면, 그 특성을 고려하고 측정 수단 또는 방법을 파악하는 것이 필요하다.

(라) 해당 업무 프로세스에 필요한 입력물을 정하는 것이다. 프로세스의 입력물은 출력물의 질적 수준에 많은 영향을 미친다. 대개 이러한 입력물은 앞 단계의 프로세스의 출력물이나 연계성 있는 관련 업무 프로세스와 절차의 결과물이 될 수도 있다.

(마) 해당 업무 프로세스와 관련된 다른 업무 프로세스와의 연계성을 고려하는 것이다. 각 단계별 업무 프로세스에서 연계성에 대한 고려가 부족하면 절차의 물리적 양과 부피는 더욱 커지게 되고 실행한 성과 및 실적결과의 질적 수준은 상대적으로 낮아진다. 연계성을 해당 절차에서 모두 나타내려고 하면 해당 절차의 목적과 적용범위의 의미는 퇴색하게 된다. 따라서 적절한 수준의 연계성을 정해야 한다.

나. 품질관리계획의 운영관리

1) 품질관리계획은 다음과 같이 구성되도록 작성하여야 한다.

가) 품질관리계획서

나) 품질관련 절차서(품질시스템 절차서)

① 품질보증절차서(품질시스템 요건의 이행을 위해 필요한 절차서)

② 품질관리절차서(품질시스템 요건의 이행을 위해 필요한 절차서)

③ 품질검사(공정검사)절차서(기자재 공급자에 대한 제작검사 절차서)

다) 작업절차서 및 시공관리절차서 등 공사 품질과 관련된 제 절차서 및 지침서

라) 시공계획서(당해 작업의 공정, 이용 장비, 인원, 자재 등을 기술한 문서)

2) 품질관리계획에 따라 업무를 수행함에 있어 수정·보완 등이 필요하여 공사나 공사감독자가 지시한 경우 수정·보완하여야 한다.

3) 제출된 문서상의 결함이나 부적합으로 인하여 발생하는 문제의 대책방안을 강구하여야 한다.

4) 하수급인의 품질관리계획 이행의 관리방안이 포함되어야 한다.

5) 공사는 품질관리계획의 이행을 확인하기 위해 계약상대자의 관련 문서를 열람하고 관련 장소에 출입할 수 있는 권한을 갖는다.

6) 공동도급계약방식에 따른 품질관리계획 운영은 다음과 같이 할 수 있다.

가) 공동수급체가 통합조직을 구성하여 공사를 수행하는 경우 통합품질관리계획(품질관리계획서의 품질 방침과 기타 품질관련 절차서에 공동으로 서명, 승인)을 수립·이행하여야 한다. 이 경우의 품질검사는 주 계약상대자가 수행하여야 한다.

나) 공동수급체가 공사구간을 나누어 공사를 수행하는 경우에도 주계약상대자가 통합품질관리계획을 수립·이행하여야 한다.

3.4 품질관리계획서 작성 지침

품질보증계획서 항목별로 품질업무를 수행하는데 필요한 방법, 필수 요건을 간단명료하게 기술하여야 하며, KS A/ISO 9001요건과 국토교통부의 “품질보증계획서 작성 및 운영관리 지침” 을 참조하여 다음과 같은 요령으로 작성한다.

요 건 항 목	작 성 요 령
1. 경영자 책임	<ul style="list-style-type: none"> - 경영자 품질방침 최고경영자가 품질목표 달성을 위한 실천방법 및 추진방향 등을 명시한다. - 품질관리조직 및 기능 품질관리조직은 현장실정, 사업비, 품질, 공정, 안전을 고려한 최적의 형태로 구성하며, 업무분장 및 조직도가 반드시 포함되어야 한다. 품질관리담당자는 현장품질관리 총괄책임자(현장소장)를 보좌하여 전반적인 품질관리를 주관하여야 한다.
2. 품질시스템	시공자의 품질문서(매뉴얼, 절차서, 지침서, 사규지침)와 설계도서 등을 전부 또는 부분 발췌하여 작성할 수 있으나 반드시 「작업/검사 절차서」, 「검사 및 시험계획서」 및 해당사항에 대한 「CHECK LIST」를 포함하여야 한다.
3. 계약(요구사항)검토	입찰서 및 계약서의 검토와 계약변경 시 변경방법 및 변경내용의 조직내 전달 체계를 기술한다.
4. 설계관리	현장에서 직접 설계하여 시행하는 사항에 있어서는 설계/개발계획, 조직적 및 기술적 연계성, 설계입력, 설계Check List, 설계출력, 설계검토, 설계검증, 설계유효성확인, 설계변경 등의 절차를 수립하여 관리하여야 하며, 특히 현장에서 자주 발생하는 설계변경에 대한 요건을 상세히 기술하여야 한다.
5. 환경관리계획	대기환경보전법, 소음진동관리법, 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 등 환경관련법령과 당해 사업지구의 환경영향평가 협의조건에 따라 당해 공사현장에서 이행하여야 할 사항에 대한 이행계획과 공사중 현장환경관리 계획서를 기술한다.
6. 문서 및 자료관리	품질에 영향을 미치는 업무와 관련된 문서 및 자료의 관리를 목적으로 하며, 문서의 작성, 검토, 승인, 발행, 배부, 개정유지, 관리방법을 기술한다.
7. 구 매	현장에서 소요되는 구매품 (공사용 자재 및 서비스를 제공하는 외주업체)과 지급자재에 대한 평가, 선정 및 관리, 적절한 구매문서 작성 및 구매된 제품의 검증에 대한 요건을 기술한다.
8. 발주자 지급품의관리	사업의 시행과 관련하여 시공자는 발주자가 지급한 자재 및 장비 등의 관리절차를 수립, 이행하여야 한다.

요건항목	작성요령
9. 제품식별 및 추적성	제품/자재의 입고부터 공사 투입까지의 절차 및 보관방법, 현장관리방법과 품질에 영향을 미치는 제품/자재를 식별하여 추적할 수 있는 방법 등을 기술한다.
10. 공정관리	품질에 직접으로 영향을 미치는 공종별 작업절차 및 특수공정에 대한 제반요건을 파악하여 관리방법을 기술한다.
11. 검사 및 시험	시공 및 관리업무 전반에 있어 규정된 요구사항에 따라 검사 및 시험기준을 수립하고 이의 이행을 위한 방법과 절차 및 관리에 대하여 기술한다.
12. 검사·측정 및 시험장비의 관리	현장에서 사용되는 검사·측정 및 시험장비의 보관, 사용, 교정 등 관리에 관한 계획을 기술한다.
13. 검사 및 시험상태	제품이 검사 또는 시험되었다는 것을 증빙하는 기록을 작성 유지해야 하며, 검사 또는 시험에서 합격되었는지를 나타낼 수 있도록 하는 관리요건에 대하여 기술한다.
14. 공정안전분석	공사현장 및 주변의 안전관리, 점검계획, 안전교육, 공종별 안전관리계획, 안전관리비 사용계획 등에 대하여 기술
15. 부적합품의 관리	자재, 도면 및 시공상의 문제점이 발생했을 경우 그 문제점이 해결되지 않는 상태에서 공사의 진행을 방지하는 시스템이 구축되어야 하며, 특히 시공하고 있는 도면의 적합성이 보장 되도록 도면을 검토하고 검토결과 문제점이 발생했을 경우 처리절차 등을 기술한다.
16. 시정 및 예방조치	품질에 역행하는 중대한 부적합사항의 재발을 방지하기 위한 현존 또는 잠재원인을 시정하고 원인을 분석, 제거하기 위한 시정 및 예방조치의 이행에 대하여 기술한다.
17. 취급, 보관, 포장, 보존 및 인도	자재 및 제품의 취급, 보관, 보존 및 인도에 관한 절차를 수립하여 제품의 손상 또는 훼손을 방지하기 위한 제반조치 여건을 기술한다.
18. 품질기록관리	현장에서 관리할 품질기록서류를 명기하고 절차서에 따라 품질기록으로 유지, 관리하는 방법에 대하여 기술한다.
19. 내부품질감사	품질보증계획의 유효성을 판단하기 위하여 내부품질감사의 계획 및 실행을 위한 요건에 대하여 기술한다.
20. 부가서비스	사고 또는 민원 업무처리절차에 대한 사항과 계약자의 하자보수에 대한 절차 및 기준에 대하여 기술한다.
21. 통계적 분석	공정능력 및 품질특성의 설정, 관리, 검증을 위한 통계적 기법의 적용과 실행, 평가에 대한 기준 및 절차에 대하여 기술한다.

- 2) 상기 각 항에 대한 상세한 작업내용은 절차서로 작성, 운영하여야 하며, 절차서에는 각기 다음 사항을 포함하도록 하여야 한다.
 - 가) 적용범위
 - 나) 책임사항
 - 다) 업무흐름도
 - 라) 작업(업무) 절차
 - 마) 각 작업 단계별 점검표 (check list)
- 3) 계약상대자는 품질보증계획서와 연계하여 다음과 같은 품질문서를 작성하여야 한다.
 - 가) 품질 관련절차서
 - (1) 품질보증절차서(품질시스템의 수립 및 유지에 필요한 절차서)
 - (2) 품질관리절차서(품질시스템 요건 이행을 위하여 필요한 절차서)
 - (3) 품질검사(공장검사) 절차서(기자재 공급자에 대한 제작검사 절차서)
 - 나) 작업절차서 및 시공관리절차서(또는 지침서)
 - 다) 각종계획서(시공계획서, 품질시험계획서, 안전관리계획서, 품질관리비 사용내역서)
- 4) 품질보증계획서에는 하도급자의 품질보증계획에 대한 원도급자의 검토, 승인, 운용, 확인, 관리 등의 사항이 반영되어야 하며, 그 내용은 계약자 품질보증계획서의 “구매”요건에서 기술한다.
- 5) 품질보증계획서의 구성은 다음과 같이 한다.
 - 가) 겉표지

제목, 관리본, 비관리본의 구분, 관리번호, 배포처, 관리자 등 표기
 - 나) 품질방침
 - (1) 계약상대자 최고경영진이 수립
 - (2) 품질에 대한 계약상대자 최고경영진의 이행 약속
 - 다) 목차
 - 라) 문서 제, 개정 이력표
 - (1) 문서명 및 개정이력 기록
 - (2) 작성, 검토, 승인내역 기록

마) 용어의 정의

용어의 정의는 내용 중 이해가 상충되거나 그 뜻이 분명치 못한 용어를 알기 쉽도록 풀이하여 기술한다.

6) 본문 구성

가) 일반적인 구성

- (1) 본문의 첫머리는 목적, 적용범위, 일반사항 등의 순서로 구성한다.
- (2) 목적은 구체적으로 기술한다.
- (3) 적용범위는 해당문서가 적용되어 수행할 수 있는 한계 및 업무내용을 간략 기술한다.

나) 본문구성

책임 및 권한, 공통사항, 업무절차 및 문서의 처리순으로 즉 기본적인 사항에서 세부적인 사항으로 일의 발생이나 처리순으로 쉽게 이해할 수 있도록 기술하여 작성하여야 한다.

다) 부표 및 문서관리

조직표, 업무체제도, 기준 등 본문내용과 관련되는 서식류 등은 “부표”, 또는 “문서 관리 항목”으로 정리하여 본문 다음에 둔다. 이때 부표 또는 서식에는 일련의 번호를 부여하고 본문의 관련내용에도 이를 명확히 표기하여야 한다.

라) 관련문서

- (1) 업무절차상 본문 속에서 기술된 품질문서를 정리하여 본문 내용과 관련된 문서명을 기술한다.
- (2) 관련문서는 문서명을 기재하고 []안에 문서번호를 명시한다.

예시) 품질문서 및 자료관리 절차서 [000-QP-00]

철근콘크리트공사 작업절차서 [000-QP-00]

4. 공정관리 계획서

4.1 공정관리지침

가. 일반사항

1) 표기방법

네트워크(Network) 공정표는 C.P.M 관리기법에 의한 A.D.M(Arrow Diagram Method) 또는 P.D.M(Precedence Diagram Method) 방식으로 전산화하고 각종 보고서는 한글로 표기되어야 하며 각종 그래프와 도표는 시간계열로 표기하여야 한다.

2) 공정관리자의 자격요건

가) 계약상대자는 본 공사에서 공정관리를 담당할 공정관리자를 지정하여야 하며, 지정된 공정관리자는 공정관리 분야에 최소한 5년 이상의 공정관리 경험을 가져야 하며, 공정관리의 효과적인 수행을 위하여 관련 소프트웨어에 대한 활용능력을 지니고 있어야 한다.

나) 공정관리자의 자격은 학력, 경력에 의하여 특급, 고급, 중급, 초급기술자로 구분한다.

다) 사업의 특수성에 따라 적정 공정관리 및 공사전반관리를 위하여 가능한 건설관리법령상의 건설사업 관리자 자격을 취득한 자"를 본 사업에 투입한다.

(관련법령 : 건설기술진흥법, 시행령 및 시행규칙)

3) 공정관리 교육

가) 공정관리자가 자격 요건을 만족하지 못하였을 경우 공사 계약 후 즉시 공정관리자는 발주기관이 인정하는 기관에서 공정관리교육을 받아 미달된 자격요건을 보충하여야 한다.

나) 공정관리교육은 공정관리 전산시스템을 활용하여, 이른바 실무가 적절히 배합된 강의 형식으로 이루어져야 하며, 교육내용에 대하여 발주기관이 인정할 수 있어야 한다.

4) 공정표의 종류

가) 계약상대자는 사업 착수를 위한 사전 행정처리 일정, 공사 시행일정, 공사장의 확보를 위한 용지수용 또는 보상일정 등의 예정일(Key Data)을 감안한 기본 공정표는 네트워크(Network) 공정표로 작성하여야 한다.

나) 공정표 및 각종 자료는 다양한 소프트웨어 시스템(Software System)간의 호환이 되어야 하며, Activity의 계열화 및 계층적 정보관리를 수행할 수 있도록 하여야 한다.

다) 사업에서 사용되는 공정표의 종류는 아래와 같다.

(1) 사전 공정표(Preliminary Schedule)

(2) 마일스톤 공정표(Milestone Schedule, 주요 완료시점을 표기한 공정표)

- (3) 마스터 공정표(Master Schedule, 요약공정표)
- (4) 관리기준 공정표(Baseline Schedule, 전산관리용)
- (5) 월간 공정표 (전월, 금월, 익월 표기)
- (6) 주간 공정표 (전주, 금주, 내주 표기)
- (7) 준공 공정표 (As-Built Schedule)
- (8) 전체 공정표(토목, 건축, 기계, 전기·계측제어 등 포함)

5) 문서관리

아래와 같은 보고서 및 업데이팅 자료는 디스켓으로 발주기관에 제출하여야 한다.

- 가) 일정관련
- 나) 진도율관련
- 다) 기성관련

나. 공정관리 운영

1) 업데이팅 주기

계약상대자는 월주기로 업데이트된 공정표와 보고서를 공사에 제출하되, 필요시 사업의 성격에 따라 공사와 협의하여 보고 주기를 조정할 수 있다.

2) 업데이팅 절차

업데이팅 기준일을 기점으로 각 작업의 진척현황을 작업 착수일, 진도율, 잔여공기, 작업 종료일을 사용하여 명기하여야 하고, 계약상대자가 작성한 업데이팅 실적자료를 감독원이 확인한 후 컴퓨터에 입력하여야 한다.

3) 진도율 관리

공사 진척 현황의 진도율 관리는 각 작업별 금액을 기준으로 하고 이러한 진도율 관리는 반드시 기성에 반영한다. 진도율 산정 방법은 아래와 같다.

- 가) 보합(%)에 의한 방법
- 나) 대표물량에 의한 방법
- 다) 두가지를 혼용(주 공정은 대표물량, 나머지는 보합에 의한 방법 적용)

4) 공정관리 보고서의 종류 및 형식

계약상대자는 다음과 같은 보고서를 공사감독자에게 제출하여야 한다.

- 가) 일정 관련 보고서
 - (1) 공종분류 단계별 일정보고서 (공정별 Schedule)
 - (2) 주 공정 보고서 (C.P) (Critical Activity Only)

- (3) 공정별 일정 보고서 (Schedule Report, Activity)
- (4) 공정별 자원 일정 보고서 (Schedule Report, Resource)
- (5) 공정단계별 횡선도 (Schedule Bar Chart)
- (6) 공정단계별 목표대실적 횡선도

나) 목표 관련 보고서

- (1) 관리 주기별 공정을 곡선도 (S-Curve %)
- (2) 누적 목표 진도를 집계표 (1Month & 1Week Time Unit)

다) 공사 현장(실적) 관련 보고서

- (1) 공사 실적 개요 보고서 (Progress Summary)
- (2) 작업 실적 보고서 (Progress 보고서)
- (3) 작업 진도 보고서

라) 공사금액 관련 보고서

- (1) 관리 주기별 공정을 곡선도 (S-Curve 금액)
- (2) 종합 기성 보고서
- (3) 기성 산출 내역서

마) 자원관련 보고서 (Resource)

- (1) 자원 소요처 집계
- (2) 일일 작업량 계획표
- (3) 자원별 잔여물량 집계표 (Remaining Activity By Resource)

바) 그래픽(Graphic) 관련 보고서

- (1) IJ 실선망도 (Network Diagram I-J) 또는 PDM 실선망도 (Network Diagram PDM)
- (2) 공정을 곡선 (S-Curve)
- (3) 공종별 공정을 횡선도표 (Block Chart)
- (4) 공정별 막대 그래프 (Management Chart Histogram)

5) 만회대책

사업이 지연되어 다음에서 열거하는 항목에 해당될 경우, 이에 대한 지연원인을 분석하고, 만회대책을 공정관리보고서에 포함하여 제출하여야 한다.

가) 월간 계획공정을 대비 실적공정율이 10% 이상 지연 시

나) 누계공정실적 5% 이상 지연 시

다) 지연일수가 잔여공기의 20%를 초과하는 경우

6) 기성고 관리

- 가) 승인된 관리기준 공정표의 업데이트한 주별, 월별 공정율은 그 기간대의 대내외용 공정율로 정하고 기성 신청 시 기본 자료가 된다.
- 나) 계약상대자가 상기의 기성관련 요구자료 미 제출 시 공사는 공사대금의 지급을 중지할 수 있다.
- 다) 준공대가는 계약상대자가 준공도면(준공공정표 포함)을 제출한 후 지급하도록 한다.

7) 공정표 수정 및 개정

- 가) 공정표 수정은 계약상대자의 업무상 일부 변경사항으로 전체 공정에 영향을 미치지 않는 로직(Logic) 변경, 작업기간 변경, 작업 추가 및 삭제 등을 말하며 감독원과 협의 후 계약상대자가 행한다.(관리기준공정표 변경 불가)
- 나) 공정표 개정은 공사의 공정지연 및 설계변경으로 인해 공기준수가 불가능한 경우 또는 공사수행 중 경미한 계획수정이 누적되어 공사의 일정변경이 불가피한 경우 공정표를 변경하는 것으로 개정사항 발생 시 감독원의 승인을 득 한 후 발주기관에 통보 개정하도록 한다.(관리기준공정표 변경)
- 다) 승인된 공정표의 개정 시에는 반드시 변경(Revision) 주석을 달아야 한다.
- 라) 공정지연에 따른 귀책사유는 공종별로 보고서에 명시하여야 한다.

8) 여유일수(Total Float) 소유권

- 가) 여유일수는 발주기관, 계약상대자가 각각 50%씩 소유한다.
- 나) 계약변경, 공기연장, 에스컬레이션/디스카레이션 적용 시 여유소유권에 대하여 고려하여야 한다.

9) 계약변경

계약 변경사항이 발생했을 때 공정관리자는 이러한 계약변경이 전체 공기에 미치는 영향을 분석하여, 공기에 영향을 미치면 발주기관으로부터 공기연장을 승인 받은 후 공정표를 개정하여야 한다. 또 새로운 자재의 구매 요구 시는 공기연장에 자재의 제작, 현장도착, 설치기간을 포함하여야 한다.

10) 공기연장

가) 사유발생

(1) 공기연장 가능한 지연

계약상대자가 조정할 수 없는 사항이 원인이 되어 공기지연사유가 발생했을 경우와 같이 계약상대자에게 최소한 공기연장을 보장할 수 있는 일반적인 공기지연

(2) 공기연장 및 공사비보상 모두 가능한 지연

공사의 잘못이 직접적인 공기지연 사유가 되어 계약상대자에게 공기연장 뿐만 아니라 추가공사비(직접비+간접비)까지 보장하는 공기지연

(3) 공기연장 가능하나 직접 공사비 보상은 불가능한 지연

예상치 못한 기후, 노조의 파업 및 천재지변과 같이 공하나 계약상대자의 잘못이 아닌 다른 원인에 의하여 공기가 지연될 경우, 계약상대자에게 공기연장과 간접비만 보상하는 공기지연 (직접비는 보상불가)

(4) 공기연장 및 공사비 보상 모두 불가능한 지연

계약상대자의 잘못이 원인이 되어 발생한 공기지연으로 공기연장 및 추가공사비 보상이 불가한 공기지연

나) 여유일수의 소유권 : 공기연장 시 여유일수의 소유권을 고려하여야 한다.

(예 : 공기연장 = 지연일수 - 여유일수 × 0.5)

11) 에스컬레이션/디스컬레이션 적용 기준

기준일 현재 업데이트된 관리기준 공정표를 적용하여 에스컬레이션/디스컬레이션을 적용하여야 한다.

12) 공정관리 소프트웨어

공사의 공정관리를 위한 소프트웨어의 선정은 공사 시작 전 발주기관과 계약상대자의 협의에 따른다.

다. 컴퓨터 H/W 및 S/W 지침

공정관리용 Hardware와 Software는 아래의 사항을 구비하여 초기계획 수립단계의 Data 처리에 지장이 없도록 사전에 공사감독자의 승인을 득한 후 현장에 설치하여야 한다.

1) 계약상대자의 사용 H/W 사양

가) IBM 호환기종으로서 설비를 완성하여 납품할 당시에 시중에서 보편적으로 널리 사용되는 최신의 기종으로 한다.

나) Main Memory 3GB 이상

다) Hard Drive 500GB 이상

라) Operation System 및 상기 장비운동을 위한 제반 보조장치(Printer 등)는 납품할 당시에 시중에서 보편적으로 널리 사용되는 최신의 기종으로 한다.

2) 계약상대자의 사용 S/W 사양

한글 사용이 가능한 Software로써 Personal Computer용 공정관리와 내역관리를 통합

운영할 수 있는 Software Package

3) 공정 관리용 Software Package가 구비해야 할 사항들

가) PERT/CPM 이론에 의한 Early Start Time(EST), Early Finish Time(EFT), Late Start Time(LST), Late Finish Time(LFT), Total Float(TF), Calendar의 처리가 가능하여야 한다.

나) 특정한 Activity에 적용시킬 수 있는 정기휴일, 비정규 작업일을 설정하는 Calendar의 처리가 가능하여야 한다.

다) 모든 Project를 수행하는 데에는 인원, 장비 및 자재 등과 같은 각종 자원의 소모가 수반되는 바, 자원관리를 수행하는데 필요한 자원을 정의하여 해당 자원의 Code, 자원명, 기본단위, 자원단가 등의 처리가 가능하여야 한다.

라) Activity를 기능적, 논리적인 목적에 따라 Grouping할 수 있는 체제(Organization)로 해야 하며 계층적 다단계 정보처리가 가능하여야 한다.

마) 단위 Activity를 세분하면 특정 물량, 인원, 장비 등이 소요되는 다수의 Work Item으로 구분할 수 있는데 이들 해당 Activity의 세부요소 작업을 Operation은 별도의 자체 Code를 가지지 아니하고 자신이 속하는 Activity Code와 소요자원 Code로 인식되며, 자원의 Type, 소요물량 (Estimated Quantity), 투입시차(Delay), 투입기간 (Resource Duration) 등의 항목이 명시되어야 하며 해당 Activity에 세부요소 내역처리가 가능하여야 한다.

바) 진도(Progress) 관리에 있어서 기준일(D.D) 현재 진행 중이거나 완료된 Activity를 대상으로 일정, Cost, 진도율에 관한 다음과 같은 자료의 Update 처리가 가능하여야 한다.

(1) Actual Start Date (AS) : 실제 작업 착수일

(2) Remaining Duration (RD) : 현시점으로부터 작업완료시까지의 예상 소요공기

(3) Actual Finish Date (AF) : 실제 작업 완료일

(4) Actual 비용 (AT) : 현재까지의 투입 비용

(5) Work-Done (%) : 해당 Activity를 100%로 보았을 때 현재까지의 진척율(%)

사) 진도보고의 이상 요인으로 선·후 작업 공정 불일치(Out-of-Sequence)의 자동처리가 가능하여야 한다.

아) 공정관리 System에 할당된 각종 물량과 이에 대응하는 내역 물량과의 대비, 설계변경에 따른 물량집계 비교, 공정관리 System 운영에 의한 자동적인 내역중심의 기간대별 기성고 산정 등이 손쉽게 이루어져야 한다.

4.2 공정관리계획서 작성지침

가. 공정표 작성

1) 공정기법

본 사업에서 공정표를 작성하기 위하여 사용되는 공정기법은 다음의 2가지를 기본으로 한다.

가) Arrow형 표기방법(ADM)

나) 선후행 표기방법(PDM)

2) 최소 작업(Activity) 개수

완성된 관리기준공정표는 더미(Dummy)를 제외한 최소 300개 이상의 작업을 포함하여야 한다.

3) 최대 작업기간/최대 작업 비용

작업기간은 최대 25일의 작업 가능 일을 초과하여서는 안 된다.

4) 공정관리의 범위

사업의 공정관리는 아래의 범위를 포함한다.

가) 일정관리

나) 도급금액관리

다) 주요자원관리(주요 자원의 내용은 발주기관과의 협의에 따른다)

5) 작업의 범위

사업의 공정관리는 아래 작업의 범위를 포함한다.

가) 자재/기전장비의 시방 및 시공도 제출(단, 시공도는 주요공정에 한함)

나) 자재/기전장비의 시방 및 시공도 승인(단, 시공도는 주요공정에 한함)

다) 자재/기전장비의 제작

라) 자재/기전장비의 구매 및 현장도착(관급자재 포함)

마) 시공

바) 종합시운전

(1) 시운전계획수립

(2) 무부하시운전

(3) 부하시운전

(4) 성능시험운전

(5) 신뢰성시험운전

(6) 기술이전 및 교육훈련

(7) 시설물 인계

6) 프로젝트 분류체계

사업의 프로젝트 분류체계(WBS)는 작업 범위에서 정의된 작업들을 포함하여야 하며, 총 6차원(Level)으로 구성되고, 3차원까지의 작업항목들은 공사가 하고 4차원 이하의 작업항목들은 계약상대자가 관리하도록 한다.

7) 조직분류체계

사업의 조직분류체계(OBS)는 작업 범위에 포함된 모든 조직(하도급업자 포함)을 포함하여야 하며, 총 3차원 이상으로 구성되어야 한다.

8) 내역분류체계

사업의 내역분류체계(CBS)는 계약상대자(입찰차)의 도급내역서 체계를 따라야 하며, 총 6차원으로 구성되어야 한다.

9) 공정표 작성 지침

사업의 공정표를 작성하기 위하여 아래와 같은 사항들을 준수하여야 한다.

가) 여백 : 추가 작업 수정 및 주석 등을 추후에 허용하기 위하여 공정표는 여유 공간을 가져야 한다.

나) 심벌이나 약어를 사용하였을 경우, 이를 설명하는 주석을 달아야 한다.

다) 계약상대자는 공사 검토용 공정표로 청사진 3부를 제출한다.

라) 계약상대자는 공사의 최종승인을 위하여 원도에 작성된 공정표를 제출한다.

마) 공정표 승인 절차를 위하여 작성자(계약상대자), 검토자(공사감독자 또는 감리원), 최종승인자(공사)들이 날인할 수 있는 난을 두어야 하며, 또한 공정표 개정을 위한 변경 주석란도 마련하여야 한다.

바) 승인된 공정표를 공사, 공사감독자에게 각 3부씩의 사본을 제출한다.

10) 코드체계

사업의 각 작업은 아래와 같은 코드체계를 가져야 한다.

가) 조직분류체계/하도급 코드

나) 작업장소 코드

다) 프로젝트 분류체계 코드

라) 내역분류체계 코드

마) 주요 자원

사업에서는 발주기관과의 협의에 의해 발주기관이 지정하는 주요 자원들이 공정과 연계되어 아래와 같은 형식에 의하여 관리되어야 한다.

자 원 코 드	자 원 명	자 원 단 위
	토 공 량	m ³
	철 근	ton
	콘크리트	m ³
	시 멘 트	kg
	벽 돌	매
	크 레 인	대
	관 급 자 재	

바) 종류별 공정표의 승인 절차

(1) 사전공정표

계약상대자는 사전공정표 작성을 위한 예비회의를 공사계약 일로부터 14일 이내에 개최하여야 하며 입찰자는 공사계약 후 인허가 사항 등의 작업계획을 포함한 사전공정표를 회의개최 후 7일 이내에 발주기관에 제출하여야 하고 발주기관은 사전공정표 접수 후 7일 이내에 이를 검토 후 승인하여야 한다.

(2) 관리기준 공정표

계약상대자는 관리기준 공정표 작성을 위한 예비회의를 사전공정표 제출후 7일 이내에 개최하여야 하며 회의 개최후 관리기준 공정표를 발주기관에 제출하여야 하고 발주기관은 사전공정표 접수 후 7일 이내에 이를 승인하여야 한다.

11) 강제 달성 일자(Imposed Dates)

사업의 공정표에는 아래와 같은 강제 달성 일자들이 반영 관리되어야 한다.

강제달성작업번호	강제달성작업명	강제달성일자

12) 공사 카렌다

사업에 사용되는 공사 카렌다는 공정 및 외부 기후조건에 따라 공사 불능일을 고려한

복수(Multiple)의 카렌다를 사용할 수 있다.

13) 주요자원

본 공사에서는 공사가 지정하는 주요 자원들이 공정과 연계되어 아래와 같은 형식에 의하여 관리되어야 한다.

자원코드	자원명	자원단위
	토공량	m ³
	철근	ton
	콘크리트	m ³
	시멘트	kg
	벽돌	매
	크레인	대
	사급자재	

14) 작업금액

사업의 각 작업에 대하여 아래와 같은 종류의 작업금액이 견적되어야 하고 보고서 작성시 포함되어야 한다.

가) 도급예산

나) 도급기성

15) 종류별 공정표의 승인 절차

사업의 종류별 공정표의 승인절차는 아래와 같다.

가) 사전공정표

- (1) 공사, 계약상대자, 공사감독자는 사전공정표 작성을 위한 예비회의를 공사계약일로 부터 14일 이내에 개최하여야 한다.
- (2) 계약상대자는 공사계약 후 인허가 사항 등의 작업계획을 포함한 사전공정표를 회의 개최 후 7일 이내에 발주기관에 제출하여야 한다 공사는 사전공정표 접수 후 7일 이내에 이를 검토 후 승인하여야 한다.

나) 관리기준 공정표

- (1) 공사, 계약상대자, 공사감독자는 관리기준 공정표 작성을 위한 예비회의를 사전공정표 제출 후 7일 이내에 개최하여야 하며 회의 개최후 관리기준 공정표를 공사에 제출하여야 한다.

(2) 공사는 관리기준 공정표 접수 후 7일 이내에 이를 승인하여야 한다.

16) 마일스톤

사업의 공정표에는 다음과 같이 발주기관이 요구하는 마일스톤 사항들이 반영 관리되어야 한다.

마일스톤 번호	마일스톤 명	마일스톤 일자

17) 강제 달성 일자(Imposed Dates)

사업의 공정표에는 다음과 같은 강제 달성 일자들이 반영 관리되어야 한다.

강제달성 작업번호	강제달성 작업명	강제달성 일자

나. 단계별 보고서의 종류

각종 보고서의 종류	주간 제출	월간 제출	기성제출 및 승인시	운영계획 수립 또는 조정시
○ 일정관련 보고서				
1. 공종별 Schedule	○	○		○
2. 주공정 보고서		○		○
3. 공정별 일정보고서		○		○
4. 공정단계별 횡선도		○		○

각종 보고서의 종류	주간 제출	월간 제출	기성제출 및 승인시	운영계획 수립 또는 조정시
○ 목표관련 보고서				
5. S-Curve(%)	○	○		○
6. 누적목표 진도율 집계표				○
○ 공사현황관련 보고서				
7. 공사실적 개요 보고서	○	○		
8. 작업실적 보고서	○	○		
9. 작업진도 보고서		○		
10. 종합 진도 보고서		○		
○ 금액관련 보고서				
11. S-Curve(금액)			○	○
12. 종합기성보고서			○	○
13. 기성산출내역서			○	○
○ 자원관련 보고서				
14. 자원 소요처 집계		○	○	○
15. 일일 작업량 계획표	○			
16. 자원별 잔여물량 집계표		○		
○ Graphic관련 보고서				
17. Network Diagram				○
18. S-Curve	○	○	○	○
19. Organization Chart		○		
20. 공종별 Bar Chart		○		○

다. 각종 보고서의 정의 및 용도

- 1) 공종별 Schedule : 공종 분류별 일정표기(예정착수·종료일 및 실제착수·종료일 표기)
- 2) 주공정 보고서(C.P) : 중점 관리해야할 공정의 일정표기(Activity번호, 작업명, 공사기간, 예정착수·종료일 및 실제착수·종료일)
- 3) 공정별 일정보고서 : Activity별 조기착수·종료일 및 만기착수·종료일, 총여유·자유여유일수 표기
- 4) 공정단계별 횡선도 : 단위 작업별 일정을 Bar Chart로 표기
- 5) S-Curve(%) : 관리 주기별로 누적 계획진도율 및 실적진도율을 S-Curve로 표기(실적진도율 중 현재일 이후분에 대한 예상진도율 표기)
- 6) 누적 목표 진도율 집계표 : 공종 단위별로 실적 및 목표 잔여 보합치를 관리 주기별로 누적 표기
- 7) 공사 실적 개요보고서 : 보고일 현재 실적 종료일 및 예상 종료일 표기
- 8) 작업 실적보고서 : 보고일 현재까지 발생한 실적치 기재 양식
- 9) 작업 진도보고서 : Activity별 진도율과 목표착수·종료일, 실제착수·종료일 표기
- 10) 종합 진도보고서 : 공종별 진도율 (목표, 실적) 표기
- 11) S-Curve (금액) : S-Curve를 금액으로 표기
- 12) 종합 기성보고서 : 공종별로 예상금액, 실투입금액, 기성금액 표기
- 13) 기성산출내역서 : 각 Activity별로 예상금액, 실투입금액, 기성금액 표기, 기성검사 신청 시는 필히 첨부하여야 한다.
- 14) 자원 소요처 집계 : 특정 자원의 소요량을 기간대별, Activity별 집계
- 15) 일일 작업량 계획표 : 매 일주일간 수행 투입해야 할 자원의 종류 및 수량을 일일단위로 제시
- 16) 자원별 잔여물량 집계표 : 각 자원별로 총물량, 실적물량, 잔여물량을 집계하고 잔여물량을 수행해야 할 Activity를 표기

5. 안전관리 계획서

5.1 안전관리지침

가. 적용범위

- 1) 본 지침은 고덕공공하수처리시설 건설공사에 수반되는 안전시공 및 안전관리 업무에 적용한다.
- 2) 다음에 열거하는 법규정, 지침 및 기준에 의거 공사 중 제반 안전점검 및 관리를 하여야 한다.
 - (1) 가설공사 표준안전 작업지침 (고용노동부고시)
 - (2) 콘크리트공사 표준안전 작업지침 (고용노동부고시)
 - (3) 굴착공사 표준안전 작업지침 (고용노동부고시)
 - (4) 철골공사 표준안전 작업지침 (고용노동부고시)
 - (5) 해체공사 표준안전 작업지침 (고용노동부고시)
 - (6) 추락재해방지 표준안전 작업지침 (고용노동부고시)
 - (7) 크레인작업 표준안전 작업지침 (고용노동부고시)
 - (8) 발파작업 표준안전 작업지침 (고용노동부고시)
 - (9) 감전재해 예방을 위한 기술상의 지침 (고용노동부고시)
 - (10) 건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준 (고용노동부고시)
 - (11) 작업환경측정 및 지정측정기관 평가 등에 관한 고시 (고용노동부고시)
 - (12) 사업장 무재해운동 시행규정 (고용노동부고시)
 - (13) 위험기계·기구 방호장치 기준 (고용노동부고시)
 - (14) 위험기계·기구 자율안전확인 고시 (고용노동부고시)
 - (15) 건설공사 안전점검 지침 (국토교통부고시)
 - (16) 시설물의 안전점검 및 정밀안전진단 지침 (국토교통부고시)
 - (17) 산업안전보건법, 시행령, 시행규칙
 - (18) 건설기술진흥법, 시행령, 시행규칙
 - (19) 한국토지주택공사 안전관리 지침

나. 안전관리 업무의 책임한계

- 1) 안전관리 소홀로 인하여 발생하는 안전사고의 민·형사상의 책임과 손해보상 책임은 계약상대자에게 있다.
- 2) 안전시공 계획서의 심의 및 안전점검을 이유로 계약상대자의 그 책임이 소멸되거나 전가될 수 없다.

다. 안전관리 조직 운영

- 1) 계약상대자는 안전관리 전담반을 편성하여 안전관리를 자율적으로 성실히 실시하여야 한다.
- 2) 계약상대자는 사내 안전관리 규정을 제정하여 실시방법 및 내용을 구체화하고, 시공 현장 및 본사에 안전관리 전담 부서를 편성 운영하여야 한다.
- 3) 계약상대자는 안전관리 전담반에게 권한을 부여하고 시설, 장비, 예산 및 기타 업무 수행에 필요한 지원을 하여야 한다.
- 4) 계약상대자는 산업안전보건법상의 규정에 만족하는 안전관리자를 공사현장에 배치하여 안전업무를 전담시켜야 한다.

라. 안전관리 교육 및 현장관리(장비)

- 1) 공사에 종사하는 모든 근로자는 안전한 작업방법으로 작업할 수 있도록 정기교육, 작업변경 시 수시 교육 및 유해위험 작업 시 특별교육을 받아야 하고 현장 안전관리 책임자는 교육을 시킬 의무가 있다.
- 2) 안전교육은 총괄 안전관리 계획서에 의해 시행한다.
- 3) 현장 안전관리 책임자는 작업 개시 전 공사에 종사하는 근로자에게 교육을 실시한 후 현장에 투입하고, 정기교육, 수시 교육, 특별교육 등을 통하여 안전관리에 만전을 기하여야 한다.
- 4) 계약상대자는 현장 작업원들의 안전의식 고취를 위해 노력하여야 한다.
- 5) 계약상대자는 공사장의 모든 불안정한 요소를 제거하기 위한 시설 등의 조치를 하고 근로자에게 적절한 보호구(안전모, 보안경, 보안면, 귀마개 및 귀덮개, 안전대, 장갑, 안전화 등)를 지급해야 하며 재해발생 시 즉시 대처할 수 있는 등 안전에 대한 필요한 조치를 하여야 한다.
- 6) 계약상대자는 근로자의 고용 시 부적합한 자의 고용을 금지하기 위해 필요한 건강진단을 실시하고 고용된 근로자에 대하여 정기적으로 건강진단을 실시하여야 한다.
- 7) 현장의 자재는 적절한 방법으로 안전한 곳에 적치하고 필요없는 공사자재를 정리하여

청결한 작업환경과 통로를 유지하여야 한다.

- 8) 현장내의 작업 시 적절한 안전조치를 취하고 적합한 위험표시를 하여야 한다.
- 9) 현장내의 가시설 및 모든 시설물은 안전한 작업에 적합한 구조로 설치되어야 한다.
- 10) 화재 등의 발생예방에 노력하고 사고발생을 대비하여 적절한 조치와 시설이 있어야 한다.
- 11) 현장 내 사용 중인 장비에 대해서는 산업안전보건법에 의한 자체검사 및 정기검사 등 적절한 방법으로 점검하여야 하며, 작업종료 후 정비정돈 상태를 확인하여야 한다.
- 12) 계약상대자는 재해발생 즉시 적절한 조치와, 사고를 기록 관리하여 앞으로의 재해를 예방하도록 하여야 한다.
- 13) 천재지변, 폭우, 강풍 등에 대비한 안전관리계획을 수립하고 철저히 관리하여야 한다.

마. 산업안전 보건비

- 1) 계약상대자는 노동부고시에 의한 산업안전보건관리비를 현장근로자의 안전관리를 위하여 사용하여야 한다.
- 2) 계약상대자는 공사의 일부를 하도급에 의하여 행할 때에는 계상된 산업안전보건관리비의 범위 안에서 하수급인에게 위험도 등을 고려하여 적정하게 지급하여 사용하도록 하거나 계약 상대방과 책임 하에 하수급인과 공동으로 사용하여야 하며, 하수급인의 산업안전보건관리비 사용 적정여부를 책임지고 지도·감독하여야 한다.
- 3) 계약상대자는 반기별, 매년 산업안전보건관리비 사용계획서를 작성, 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 하며, 준공 검사시 그 사용내역을 제출하여야 한다.
- 4) 발주자 및 공사감독자는 공사 도중 또는 종료 후 산업안전보건관리비 사용내역서의 제출을 요구할 수 있으며, 계약 상대방은 이에 응하여야 한다. 또한 하도급 관계에서도 이를 준용한다.

바. 정기 및 정밀 안전점검의 실시

- 가) 계약상대자는 안전관리계획 수립대상 건설공사에 한하여 안전관리 계획서에서 정한 공정별로 국토교통부령이 정하는 안전점검 전문기관에 의뢰하여 정기 안전점검을 실시하여야 한다.
- 나) 정기 안전점검을 실시한 결과 건설공사의 물리적, 기술적 결함이 있을 경우에는 적절한 조치를 취하기 위한 정밀 안전점검을 실시하여야 한다.
- 다) 정기안전점검의 실시

최소한 다음과 같이 실시하되 점검빈도 및 시기는 안전관리계획서 작성시 공사감독자와 계약상대자가 협의하여 실시한다.

- (1) 가설공사 : 비계, 가설도로, 가설울타리 등 가설구조물의 설치완료 후
- (2) 굴착공사 및 발파공사, 성토 및 절토공사 : 굴착공사 시공중 및 지반의 함수율이 급격히 변했을 때
- (3) 콘크리트공사 : 주요 구조부마다 최종 양생완료 직후 (매몰부위는 매몰직전)
- (4) 강구조물공사 : 강구조물 설치 또는 조립 완료 후

라) 비용계상 및 점검기관 선정절차

- (1) 정기안전점검 비용 : 공사비에 계상
- (2) 정밀안전점검 비용 : 원인제공자 부담
- (3) 점검기관 선정절차 : 계약상대자가 발주자와 미리 협의 후 선정하되, 당해 건설공사의 설계·시공 또는 감리하는 자와 동일 계열회사인 점검기관에 의뢰하여서는 안된다.
- (4) 계약절차 : 계약상대자는 점검기관과 착공시부터 준공시까지 장기계약을 체결하여 지속성과 일관성을 유지하여야 한다.

마) 계약상대자는 공사준공시 안전점검에 관한 종합보고서를 점검기관으로부터 제출받아 발주자에게 제출하여야 한다.

바) 계약상대자는 정기 안전점검 및 정밀 안전점검 결과와 조치내용을 기재한 서류를 발주자의 하자 담보 책임기간 만료일까지 보관하여야 한다.

사. 사고보고

- 1) 계약상대자는 현장 안전사고 발생 시 신속한 대처 및 정확한 사고 보고가 이루어질 수 있도록 비상연락망을 조직·운영하여야 한다.
- 2) 계약상대자는 공사시행 중 자연재해 또는 다음과 같은 사고가 발생하거나, 발생할 우려가 있을 경우에는 즉시 공사감독자에게 통보하고 즉시 적절한 응급조치를 취하여야 한다.
 - 가) 토사의 붕괴, 낙반, 가시설물 및 구조물의 파손 또는 추락사고
 - 나) 사상사고
 - 다) 제3자에 대해 피해를 입히는 사고
- 3) 상기 사고의 경우 사상사고, 차량사고 등 특히 긴급을 요하는 경우에는 사고개요를 공사감독자에게 구두 또는 전화로 6하 원칙에 의거 통보를 하여야 하며, 추후에 서면으로 통보하여야 한다.

5.2 안전관리 계획서 작성 지침

- 1) 계약상대자는 건설기술진흥법 시행령에 의거 안전관리계획수립의 대상이 되는 공사수행시 총괄 안전관리 계획서 및 공종별 안전관리 계획서를 작성, 제출하여야 한다.
- 2) 환경 및 안전관리계획서는 당해 건설공사 실 착공일 15일전까지 작성하여 공사감독자(감리원)의 확인 후 공사에 보고하여야 한다.
- 3) 공사감독자(감리원)는 계획서 확인신청서를 접수 후 10일 이내 검토하여 적정, 조건부적정, 부적정 여부를 계약상대자에게 통지하여야 한다.
- 4) 계약상대자는 조건부 적정, 부적정을 통지 받았을 경우 총괄은 5일, 공종별은 10일 이내 재신청하고, 공사감독자(감리원)는 재확인서 접수 후 총괄은 3일, 공종별 5일 이내 재확인 결과를 통지하여야 한다.
- 5) 계약상대자는 산업안전보건법 제48조에 의한 유해·위험 방지계획서를 제출하여야 한다.

6. 환경관리 계획서

6.1 환경관리지침

가. 적용범위

- 1) 본 지침은 고덕공공하수처리시설 건설공사에 수반되는 환경보호 및 관리업무에 적용하며 고덕공공하수처리시설 건설공사 환경영향평가 협의의견 등을 반영하여야 한다.
- 2) 공사 중 제반 환경보호 및 관리는 본 입찰안내서 「V. 설계 및 시공지침, 3.3 토목공사 3.3.5. 환경관리」에 적합하여야 한다.
- 3) 다음에 열거하는 법령에 의거 공사와 연관된 제반 환경보호 및 관리를 하여야 한다.
 - 가) 폐기물관리법 등 폐기물과 관련된 법령
 - 나) 대기환경보전법
 - 다) 소음, 진동 규제법
 - 라) 수질 및 수생태계 보전에 관한 법령
 - 마) 유해화학물질관리법령
 - 바) 환경오염피해분쟁조정법령
- 4) 계약자는 고덕공공하수처리시설 건설공사에 대한 환경관리계획을 수립 시는 공사 환경관리지침을 준용 다음과 같은 내용을 포함하여 수립하여야 한다.
 - 가) 공사개요
 - 나) 환경방침, 환경목표 및 세부목표
 - 다) 업무분장
 - 라) 환경법규 활용
 - 마) 환경경영 추진계획
 - 바) 환경교육 및 훈련계획
 - 사) 의사소통
 - 아) 환경문서 관리계획
 - 자) 운영 관리계획
 - 차) 비상사태 관리계획
 - 카) 점검 및 측정관리계획
 - 타) 부적합사항 관리계획
 - 파) 환경기록의 관리계획

하) 환경체제감사 및 경영검토계획

나. 관리지침

1) 분진방지

계약상대자는 “대기환경보전법” 및 “환경부고시”에 의거 현장여건에 맞게 비산분진 발생방지 시설을 설치한 후 유역(지방)환경청장에게 신고하여야 한다. 시설설치에 따른 추가비용은 “공무행정서류 설계변경 승인요청”에 따라 발주기관에 설계변경 요청할 수 있다.

2) 잔재 등의 매립 및 소각

계약상대자는 공사와 관련하여 발생된 잔재, 폐기물, 공해물질 및 위험물질은 관련법규 및 규정에 적합하게 처리하여야 한다.

3) 위생관리

계약상대자는 현장의 식당, 숙소 및 작업장 등의 급수, 배수, 음식물 보관, 방충, 방서 등 위생관리 상태를 수시로 점검하여 상시 청결하게 유지관리 하여야 한다.

4) 토양오염방지

계약상대자는 지하수 폐공 처리불량, 장비용 유류의 유출, 음식물, 쓰레기 등으로 인한 토양오염을 방지하여야 한다.

5) 기존 수목보호

계약상대자는 공사 착수 전에 공사장 내에 있는 기존 수목의 보호방안을 강구하고, 수목의 손상 또는 수목의 생육을 저해하지 않도록 주의하여야 한다. 공사 중 수목을 손상하였거나 생육에 문제가 생겼을 경우에는 즉시 그에 상응하는 조치를 취하여야 한다.

6) 대기오염방지

계약상대자는 공사 시에 주기적으로 살수토록하고 이동식 방진망을 설치하여야 하며, 차량속도제한(10~20km/hr) 및 방진덮개는 물론 세륜 세차시설을 설치하여야 한다.

7) 수질오염방지

가) 계약상대자는 공사 시에 배수유역별로 가배수로를 설치하여 강우 시 토사유출을 최대한 억제토록 하여야 한다.

나) 계약상대자는 가급적 우기를 피해 공사를 실시하도록 한다.

8) 소음·진동방지

계약상대자는 공사시 공종별 건설 장비를 효율적으로 분배하여야 하며 공사시간 (06:00~18:00) 및 공사용 차량의 속도제한 (20km/hr이하)을 하여야 한다.

다. 분쟁의 조정

- 1) 계약상대자는 본 공사로 인한 환경오염 등이 민원이 발생하지 않도록 피해예방에 최선을 다하여야 하며 환경오염피해에 따른 민원이 발생할 경우 이에 대하여 책임을 져야 한다.
- 2) 계약상대자는 본 공사로 인하여 야기된 환경분쟁 발생시 계약자와 민원인사이에서 조정되지 않는 사항에 대해서는 환경분쟁조정위원회의 조치에 따라 조정될 수 있도록 노력하여야 한다.

라. 환경관리비

증빙서류 비치 : 계약상대자는 발주기관과 협의하여 환경관리비를 책정한 후 환경보전을 위하여 사용하고 공사감독자 또는 관계인이 확인할 수 있도록 사용내역서, 사진, 증빙서류 등을 작성하고 비치하여야 한다.

6.2 환경관리계획서 구성

가) 겉표지 : 제목, 관리본, 비관리본의 구분, 관리번호, 배포처, 관리자등 표기

나) 승인 및 개정이력

- (1) 작성, 검토, 승인
- (2) 제(개)정 이력사항

다) 목차

라) 환경방침

- (1) 계약자 최고경영진이 수립
- (2) 품질에 대한 계약자 최고경영진의 이행 약속

마) 현장 조직관리

바) 환경관리 프로세스

사) 용어의 정의 : 용어의 정의는 내용 중 이해가 상충되거나 그 뜻이 분명치 못한 용어를 알기 쉽도록 풀이하여 기술한다.

아) 본문 구성

(1) 일반적인 구성

- 본문의 첫머리는 목적, 적용범위, 일반사항 등의 순서로 구성한다.
- 목적은 구체적으로 기술한다.
- 적용범위는 해당문서가 적용되어 수행할 수 있는 한계 및 업무내용을 간략 기술한다.

(2) 본문구성

책임 및 권한, 공통사항, 업무절차 및 문서의 처리 순으로 즉 기본적인 사항에서 세부적인 사항으로 일의 발생이나 처리 순으로 쉽게 이해할 수 있도록 기술하여 작성하여야 한다.

(3) 부표 및 문서관리

조직표, 업무체계도, 기준 등 본문내용과 관련되는 서식류 등은 “부표”, 또는 “문서관리 항목”으로 정리하여 본문 다음에 둔다. 이때 부표 또는 서식에는 일련의 번호를 부여하고 본문의 관련내용에도 이를 명확히 표기하여야 한다.

(4) 관련표준

업무절차상 본문 속에서 기술된 환경표준을 정리하여 본문 내용과 관련된 문서명을 기술한다.



VIII. 입찰양식 및 평가기준

1. 입찰참가자격 사전심사기준
2. 입찰양식
3. 일괄입찰 등에 의한 낙찰자결정
세부기준
4. 평가기준

목 차

1. 입찰참가자격 사전심사기준	VIII-1
제1조(목적)	VIII-1
제2조(PQ심사 대상공사 및 신청자격)	VIII-1
제3조(PQ심사기준일)	VIII-2
제4조(배점기준)	VIII-2
제5조(평가방법)	VIII-2
제6조(공동수급체의 평가방법)	VIII-8
제12조(입찰적격자 선정)	VIII-12
제13조(심사결과 통지 등)	VIII-13
제14조(기타 사항)	VIII-13
제15조 (재검토기한)	VIII-14
부 칙(2017.12.12)	VIII-14
2. 입찰양식	VIII-71
2.1 입찰참가신청서	VIII-71
2.2 입찰서	VIII-72
2.3 입찰금액 내역서	VIII-73
2.4 입찰시 제출서류	VIII-80
3. 일괄입찰 등에 의한 낙찰자결정 세부기준	VIII-109
제1장 총칙	VIII-109
제1조(목적)	VIII-109
제2조(입찰참가자격 사전심사)	VIII-109
제3조(일괄입찰 등의 실시설계적격자 또는 낙찰자 결정방법 공고)	VIII-109
제3조의2(입찰 및 설계심의 등)	VIII-109
제4조(서류의 열람·교부 등)	VIII-109
제2장 일괄입찰의 실시설계적격자 결정	VIII-110
제5조(일괄입찰의 실시설계적격자 결정)	VIII-110

제6조(실시설계적격자 결정대상자 선정)	VIII-110
제7조(설계적합최저가방식)	VIII-110
제8조(입찰가격조정방식)	VIII-110
제9조(설계점수조정방식)	VIII-111
제10조(가중치기준방식)	VIII-111
제11조(확정가격최상설계방식)	VIII-111
제11조의2(일괄입찰의 일부 입찰무효시 설계점수의 조정)	VIII-111
제12조(일괄입찰의 낙찰자 결정)	VIII-112
제3장 대안입찰의 낙찰자 결정	VIII-112
제13조(대안입찰의 낙찰자 결정)	VIII-112
제14조(낙찰적격입찰 선정 등)	VIII-112
제15조(낙찰자 결정대상자 선정)	VIII-113
제16조(설계적합최저가방식)	VIII-113
제17조(입찰가격조정방식)	VIII-113
제18조(설계점수조정방식)	VIII-113
제19조(가중치기준방식)	VIII-113
제19조의2(대안입찰의 일부 입찰무효시 설계점수의 조정)	VIII-114
제4장 보 칙	VIII-114
제20조(기타사항)	VIII-114
제21조(재검토기한)	VIII-114
부 칙	VIII-114
제1조(시행일)	VIII-114
제2조(적용례)	VIII-114
4. 평가기준	VIII-117
4.1 기본설계 평가기준	VIII-117
4.2 기본설계 세부평가기준	VIII-119
4.3 기본설계도서 감점기준	VIII-124
4.5 우선시공분 실시설계 평가기준	VIII-127
4.6 실시설계 적격심의기준	VIII-128

Ⅷ. 입찰양식 및 평가기준

1. 입찰참가자격 사전심사기준

제1조(목적)

이 기준은 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」 제13조 및 기획재정부 계약예규 「입찰참가자격사전심사요령」에 따라 한국토지주택공사가 집행하는 시설공사의 입찰에 적용할 입찰참가자격사전심사의 운용기준을 정함에 그 목적이 있다.

제2조(PQ심사 대상공사 및 신청자격)

① 입찰참가자격사전심사(이하 “PQ심사”라 한다) 대상공사는 다음 각 호와 같다.

1. 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령(이하 “시행령”이라 한다) 제42조제4항에 따라 낙찰자를 결정하는 공사(이하 “종합심사낙찰제 대상공사”라 한다)
2. 추정가격 200억원 이상인 공사로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 공사
 - 가. 기둥 사이의 거리가 50미터 이상이거나 길이 500미터 이상인 교량공사. 다만, 동 교량공사와 교량 외의 공사가 복합된 공사의 경우에는 교량공사 부분의 추정가격이 200억원 이상인 것에 한한다.
 - 나. 공항공사
 - 다. 항만공사
 - 라. 지하철(도시철도)공사
 - 마. 터널공사. 다만, 터널공사와 터널 외의 공사가 복합된 공사의 경우에는 터널공사 부분의 추정가격이 200억원 이상인 것에 한한다.
 - 바. 쓰레기소각로공사
 - 사. 폐수종말처리장공사
 - 아. 하수종말처리장공사
 - 자. 준설공사
 - 차. 관람집회시설공사
 - 카. 전시시설공사
3. 시행령 제6장과 제8장에 따른 공사

4. 추정가격 또는 추정공사비가 300억원 이상인 공사

- ② PQ심사 신청자격은 한국토지주택공사(이하 “공사”라 한다)의 「등급별 유자격자명부 등록 및 운용기준」, 시공능력공시액 또는 기타 방법에 의한 제한을 할 수 있다. 다만, 제1항제2호에 의한 공사의 경우에는 「등급별 유자격자명부 등록 및 운용기준」을 적용하지 아니한다.

제3조(PQ심사기준일)

경영상태는 입찰공고일 이전 가장 최근에 평가한 유효기간 내 신용평가등급으로 하며, <별표 2> 내지 <별표 4>의 각 심사항목별 심사기준일은 입찰공고 등에서 따로 정한 경우를 제외하고는 입찰공고일로 한다.

제4조(배점기준)

- ① PQ심사 대상공사의 기술적 공사이행능력부문의 분야별 심사항목 및 배점기준은 다음 각 호와 같다.
1. 제2조제1항제2호에서 규정한 공사가 포함된 공사 : <별표 2>
 2. 제1호 이외의 공사
 - 가. 공동주택공사 : <별표 3>
 - 나. 단지조성공사, 도시기반시설공사, 건축공사, 조경공사, 전기공사, 정보통신공사 등 : <별표 4>
- ② 당해공사에 평가할 수 없는 항목이 있거나 일부 항목을 평가하지 아니하는 경우에는 다른 규정이 없는 한 해당 심사분야 또는 평가요소별 배점한도의 점수를 부여할 수 있다.
- ③ 가산점 등으로 해당 심사분야별 평가점수가 배점한도를 초과하는 경우에는 배점한도를 적용한다. 이 경우 신인도 평가점수를 포함한 점수(이하 “종합평점”이라 한다)는 100점을 초과할 수 없다.

제5조(평가방법)

- ① PQ심사는 대한건설협회 등 관련법령에 의하여 설립된 협회(이하 “관련협회”라 한다), 「신용정보의 이용 및 보호에 관한 법률」 제4조제1항제1호 또는 「자본시장과 금융투자업에 관한 법률」 제9조제26항의 업무를 영위하는 신용정보업자 등으로부터 조달청

에 통보되어 PQ심사 신청마감일(이하 “마감일”이라 한다) 현재 국가종합전자조달시스템(이하 “G2B”라 한다)에 등록된 자료, 이 기준에 따라 신청자가 제출하는 서류(공사에 필요하다고 인정할 경우 조사·확인)로 평가한다.

② PQ심사는 경영상태부문과 기술적 공사이행능력부문으로 구분하여 심사하며, 경영상태부문의 적격요건을 충족한 자를 대상으로 기술적 공사이행능력부문을 심사한다.

③ 경영상태부문 심사는 다음 각호와 같다.

1. 경영상태부문은 신용평가등급으로 평가한다.
2. 신용평가등급에 의한 평가는 신용정보업자가 입찰공고일 이전에 평가하여 유효기간내에 있는 「회사채에 대한 신용평가등급」, 「기업어음에 대한 신용평가등급」, 「기업신용평가등급」 중에서 가장 최근의 등급에 의하여 평가한다. 또한 동종의 신용평가등급인 경우에도 가장 최근의 등급에 의한다. 이 경우 신용평가등급은 신용정보업자가 조달청에 통보하여 마감일 현재 G2B에 등록된 자료로 평가한다.
3. 「회사채에 대한 신용평가등급」, 「기업어음에 대한 신용평가등급」, 「기업신용평가등급」 중에서 가장 최근의 등급이 2개이상인 경우 가장 낮은 등급으로 심사한다.
4. 합병한 업체에 대하여는 공고일 이전에 평가받은 새로운 신용평가등급(공고일 이전에 신용평가등급을 평가받은 경우로서 마감일까지 G2B에 등록된 신용평가등급 포함)으로 하며, 공고일 이전까지 평가받은 합병 후 신용평가등급이 없을 경우 합병대상업체 중 가장 낮은 신용평가등급을 받은 업체의 신용평가등급으로 심사한다.

5. 경영상태부문 적격요건은 다음과 같다.

가. 추정가격이 1,500억원 이상인 공사

- (1) 회사채에 대한 신용평가등급의 경우 BBB-(단, 공동이행방식 및 분담이행방식의 공동수급체 대표자(주계약자관리방식인 경우에는 주계약자, 이하 같다.) 이외의 구성원(이하 본 호에서는 “구성원”이라 한다.)은 BB0) 이상
- (2) 기업어음에 대한 신용평가등급의 경우 A3-(단, 구성원은 B+) 이상
- (3) 기업신용평가등급의 경우 회사채에 대한 신용평가등급 BBB-(단, 구성원은 BB0)에 준하는 등급 이상

나. 추정가격이 1,500억원 미만 500억원 이상인 공사

- (1) 회사채에 대한 신용평가등급의 경우 BB+(단, 구성원은 BB0) 이상
- (2) 기업어음에 대한 신용평가등급의 경우 B+ 이상
- (3) 기업신용평가등급의 경우 회사채에 대한 신용평가등급 BB+(단, 구성원은 BB0)에

준하는 등급 이상

라. 추정가격이 500억원 미만인 공사

(1) 회사채에 대한 신용평가등급의 경우 BB-(단, 구성원은 B+) 이상

(2) 기업어음에 대한 신용평가등급의 경우 B0(단, 구성원은 B-) 이상

(3) 기업신용평가등급의 경우 회사채에 대한 신용평가등급 BB-(단, 구성원은 B+)에 준하는 등급 이상

- ④ 기술적 공사이행능력부문은 시공경험분야, 기술능력분야, 시공평가결과분야, 지역업체·중소기업 참여도분야 및 신인도분야를 종합적으로 심사하여 종합평점이 93점 이상인 업체를 적격자로 하며, 분야별 심사방법은 다음 각호와 같다.

1. 시공경험

가. 동일공사와 유사공사의 범위는 <별표 1>, <별표 3> 또는 <별표 4>와 같으며 시공 실적 제출 및 심사기준은 <별표 5>에 의한다.

나. 최근 10년간 당해공사와 동일 또는 유사한 종류의 공사실적(이하 “동일 또는 유사실적”이라 한다)은 입찰공고일을 기준하여 최근 10년간의 실적을 평가한다.

다. 최근 5년간 업종별 공사실적(이하 “최근 5년간 실적”이라 한다)은 관련협회의 통계완료 최종년도를 기준으로 최근 5년간의 시공실적을 평가하며, 다음 각호의 자료에 의한다.

(1) 관련협회로부터 통보되어 G2B에 등록된 최근 5년간 실적자료에 의한다. G2B에 등록된 자료가 없는 경우에는 관련협회에서 증명하여 마감일 이내에 공사에 제출한 최근 5년간의 실적증명자료에 의한다.

(2) 관련협회가 없는 경우 “시설공사 ()년간 시공실적명세서”<양식 7> 및 발주자(정부, 지방자치단체 및 「공공기관의 운영에 관한 법률」에 따른 공공기관에 한함)의 확인을 받은 “시설공사 준공실적증명서”<양식 7-1>로 평가한다.

2. 기술능력

가. 당해공사에 배치할 기술자의 평가는 한국건설기술인협회에서 발행한 건설기술자 경력증명서 또는 한국전기공사협회, 한국정보통신공사협회 등에서 발행한 경력증명서(이하 “경력증명서등”이라 한다)에 의하며, 평가방법은 다음 각 호와 같다.

(1) 현장대리인 경력평가는 주된 공사(금액비중이 큰 공사를 말한다. 이하 같다.)를 대상으로 하며, 당해·동종공사 및 유사공사 해당여부도 주된 공사를 기준으로 한다. 이 경우 현장대리인은 「건설산업기본법 시행령」[별표 5], 「전기공사업법 시행

령」[별표 4], 「정보통신공사업법 시행령」[별표 6]에 해당하는 자격을 갖추어야 하고, 평가 시 당해·동종공사의 현장대리인, 시공관리책임자 및 건설기술진흥법령상의 발주청 소속 공사감독자로 참여한 경력은 100% 인정하고 시공·유지관리·현장공무·품질관리자로 참여한 경력은 25%를 인정한다. 유사공사 경력은 동종공사 경력의 50%를 인정하고 군 경력 중 사병경력은 인정하지 아니한다.

- (2) 당해·동종공사 및 유사공사 인정기준은 <별표 6>에 의한다.
- (3) 당해·동종공사 및 유사공사에 참여한 현장대리인등의 판단은 경력증명서등에 기재된 사업명, 공사종류, 공법, 직무분야 및 전문분야에 의하되 담당업무 란에 현장대리인(전기 및 정보통신분야는 시공관리책임자)으로 기재되어 있어야 하며, 1개 사업명에 1개의 주된 분야로 등록된 경우에 한해 적용한다. (2개 분야 이상 등록된 경우는 주된 분야 표기)
- (4) 현장대리인은 입찰공고일 전일까지 PQ심사 신청업체에 입사한 자에 한하여 인정한다.
- (5) 현장대리인 경력은 경력증명서등에 기재된 참여일을 합산하여 1년단위로 환산하며 입찰공고일을 기준으로 산정한다.
- (6) 공사의 부조리관련 제재기준에 의거 제재기간 중에 있는 관련 기술자는 배치할 수 없으며, 제재 기준일은 입찰공고일 전일로 산정한다.
- (7) 계약체결된 업체가 부득이한 사유로 인해 당해 공사에 배치할 현장대리인을 PQ심사시 제출한 현장대리인과 다른 현장대리인으로 교체하고자 할 때에는 공사의 승인(입찰공고일 당시 PQ기준에 의한 평가를 통과하여야 함)을 받아 <별표3> 또는 <별표4>에 따라 평가할 경우 만점을 받을 수 있는 자로 배치하여야 하며, 그 현장대리인에 대한 평가가 낙찰자결정의 중요한 요소이거나 위 의무사항을 위반할 경우에는 공사는 계약을 해제 또는 해지할 수 있다.

나. 최근년도 건설부문 매출액에 대한 건설부문 기술개발투자비율(전기·정보통신·소방공사등의 업체인 경우 전기·정보통신·소방부문 등의 매출액 및 기술개발투자 비율을 의미한다. 이하 “기술개발투자비율”이라 한다) 평가는 계약예규 「적격심사기준」의 [별표] 2 주2)에 규정한 결산서(이하 “결산서”라 한다)에 의하며, 결산서는 다음 각호의 자료에 의한다. 평가자료 미제출시에는 “0점” 처리한다.

- (1) 관련협회로부터 통보되거나 업체로부터 조달청에 직접 제출(상시 제출)되어 G2B에 등록된 경우

(2) 관련협회에서 발급한 기술개발투자비율등 확인서를 공사에 직접 제출한 경우

(3) <삭제>

다. 신기술개발·활용실적 평가는 다음 각호에 의한다.

- (1) 「건설기술진흥법」 제14조, 「환경기술 및 환경산업 지원법」 제7조, 「국가통합교통체계효율화법」 제102조 및 「자연재해대책법」 제61조의 규정에 의거 신기술로 지정·고시된 실적에 의한다.
- (2) 심사기준일 현재 보호기간내에 있는 신기술 개발·활용실적을 대상으로 평가하며, 활용실적은 보호기간내에 있는 신기술의 활용된 총 누계금액으로 평가한다.
- (3) 법인명의로 개발한 신기술을 평가대상으로 하며, 공동개발의 경우 개발에 참여한 업체수로 나누어 평가한다.
- (4) 「건설기술진흥법」 제14조, 「환경기술 및 환경산업 지원법」 제7조, 「국가통합교통체계효율화법」 제102조 및 「자연재해대책법」 제61조의 규정에 의거 지정된 신기술을 활용한 실적으로 평가한다.
- (5) 신기술개발·활용실적은 한국건설교통신기술협회, 한국환경산업기술원, 국토교통과학기술진흥원 또는 한국방재협회로부터 조달청에 통보되어 G2B에 등록된 자료로 평가한다. 다만, G2B에 등록된 자료가 없는 경우 등에는 위 기관에서 심사기준일 이전의 신기술개발·활용 실적을 <양식 9>에 따라 발급받아 공사에 제출한 자료로 평가한다.

라. 공사선정 신기술 활용실적 평가는 다음 각호에 의한다.

- (1) 공사 중소기업협력 주관부서에서 공모하여 선정한 신기술(신자재) 또는 기술개발사업(구매조건부 신제품개발사업, 민관 공동투자 기술개발사업, 중소기업 기술개발지원사업 등) 일반적용(성공)과제의 인정기간 내 활용실적(인정기간 전 시범적용사업 포함) 중, 심사기준일 전년도 말부터 직전 3개년도의 활용실적을 <양식 9-2>에 따라 발급받아 공사에 제출한 자료로 평가한다.
- (2) 일반적용(성공)과제 인정기간은 공사 「신기술등 업무처리지침」 등에서 정한 기간으로 한다.

3. 시공평가 결과

가. 당해 PQ심사에 제출한 동일 또는 유사실적에 대한 「건설기술진흥법」 제50조의 규정에 의한 시공평가결과를 기준으로 평가한다.

나. ‘가’목에서 규정하는 실적 중 시공평가결과가 없는 경우에는 다음과 같이 평가한다.

(1) 건설기술진흥법령의 규정에 의한 시공평가 대상공사로서 평가자료를 제출(또는 등록)하지 아니한 경우에는 80점 적용.

(2) 건설기술진흥법령의 적용을 받지 아니하는 공사인 경우 80점을 적용. 다만, 해외에서 시공한 공사는 90점 적용

다. 「건설기술진흥법」 제50조의 규정에 의하여 시공평가된 공사에 공동수급체 구성원(공동이행방식)으로 참여한 경우 시공평가결과는 공동수급체 대표자가 받은 시공평가결과를 적용한다.

라. 시공평가 결과는 ‘가’목의 평가결과를 가중평균하여 산정한 점수에 해당하는 등급으로 평가한다.

4. 지역업체 · 중소기업 참여도

가. 공동이행방식의 공동수급체 구성원 중 입찰공고일 현재 90일 이상 해당 공사현장이 있는 특별시 · 광역시 · 도 · 특별자치시 및 특별자치도(이하 “시 · 도”라 하며, 그 적용에 있어서는 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행규칙」 제25조제3항 및 제4항을 준용한다)에 법인등기부상 본점(개인사업자인 경우에는 해당 사업에 관한 사업자등록증 또는 관련법령에 의한 허가 · 인가 · 면허 · 등록 · 신고 등 관련서류상의 사업장 소재지를 말한다. 이하 “본점”이라 한다)이 소재한 업체(이하 “지역업체”라 함) 및 「중소기업기본법」이 적용되는 중소기업체(지역업체가 아닌 경우도 포함하며 해당지역에 90일이상 소재하지 않아도 됨, 이하 “중소기업”이라 함)의 시공비율을 기준으로 평가한다.

나. 중소기업 참여도는 중소기업청(중소기업제품 공공구매 종합정보망 (<http://smpp.go.kr>))에서 발급받아 제출하는 “중소기업확인서”로 평가한다.

다. 시행령 제42조제1항에 따른 공사, 시행령 제72조제3항에 따른 공사, 시행령 제6장과 제8장에 따른 공사, 계약예규 「공동계약 운용요령」 제2조의3에 따른 공사, 해당 지역에 공사의 이행에 필요한 자격을 갖춘자가 10인 미만인 경우에는 지역업체 · 중소기업 참여도분야를 평가하지 아니한다.

라. 지역업체 · 중소기업 참여도분야를 평가하는 공사로서 외국건설업자(「건설산업기본법」 제9조에 따라 건설업 등록을 한 외국인 또는 외국법인을 말하며 공동수급체 구성원인 경우도 포함)에 대해서는 지역업체 · 중소기업 참여도분야를 평가하지 않는 공사의 기술적 공사이행능력부문 분야별 심사항목 및 배점기준을 적용한다.

5. 신인도

가. 신인도 심사항목 중 관련기관으로부터 조달청에 통보되어 G2B에 등록된 항목은 G2B에 등록된 자료에 의하되, 관련기관으로부터 조달청에 접수된 날과 관보에 게재된 날 중 먼저인 날을 당해 사실의 발생일로 하여 해당기간을 적용한다. 다만, 처분기관의 지정일이 나중인 경우에는 처분지정일을 당해 사실 발생일로 본다.

나. 임금 및 하도급·자재·장비대금 체불, 입찰 및 계약질서 유지 및 기타 계약이행의 성실성 평가는 공사 전자조달시스템에 등록된 자료 또는 공사 관련부서에서 통보된 자료에 의하며, 장수명 주택 인증실적 및 고용개선 관련 평가는 해당기관이 발급 또는 발표한 자료로 평가한다.

다. <삭제>

라. 심사항목 평가요소 중 감점에 대한 취소, 효력정지, 해제 등(이하 “취소등”이라 한다)을 마감일까지 관련기관 등으로부터 공사가 통보받은 경우 또는 해당업체가 관련증빙자료를 구비하여 공사에 제출하여 당해 사실이 확인된 경우 접수일로부터 감점하지 아니한다.

제6조(공동수급체의 평가방법)

- ① 공동수급체 대표자에게 그 이행내용 및 이행방법을 구체적으로 명시한 공동수급체현황표(<양식 2>)를 제출하게 하여야 한다.
- ② 기술적 공사이행능력부문 평가를 위한 각 구성원의 공사참여지분율(이하 “시공비율”이라 한다)은 다음과 같이 산정한다.
 1. 공동수급체 각 구성원의 시공비율에 추정금액(계약상대자가 설치하지 아니하는 지급자채비를 제외한다. 이하 같다)을 곱한 금액이 시공능력공시액을 초과하는 구성원이 있는 경우 그 구성원의 시공비율은 시공능력공시액에 해당하는 시공비율만 인정하여 평가하고 잔여 시공비율은 다른 구성원에 배분하여 평가하지 않는다.
 2. 1건 공사가 복합 업종인 경우 각 구성원의 시공비율은 입찰공고에서 달리 정한 경우를 제외하고는 주된 공사에 해당하는 업종의 추정금액을 기준으로 산정하며 주된 공사 이외의 업종 해당 추정금액은 시공비율 산정에서 제외한다. 이 경우 평가대상업종 및 업종별 추정금액은 입찰공고에 따른다.
 3. 토목건축공사업자의 경우 시공비율은 입찰공고의 평가대상 업종에 해당하는 토목 또는 건축분야의 시공능력공시액을 기준으로 평가한다.
 4. 주계약자관리방식의 경우 주된 공사에 해당하는 종합건설업종의 추정금액을 기준으로

시공비율을 산정한다.

- ③ 분담이행방식 또는 주계약자관리방식으로 공동수급체를 구성하여 입찰에 참가하는 경우 주된 공사 이외의 공사를 분담한 구성원(주계약자관리방식인 경우에는 전문공사를 시공하는 조건으로 참여하는 구성원)은 평가대상에서 제외하되 평가제외자의 공사 예정금액은 제4항제2호의 평가기준금액에는 포함한다. 주된 공사에 참여하는 구성원(주계약자관리방식인 경우에는 당해 종합공사 구성원)에 대해서는 “동일 또는 유사실적”, “최근5년간 실적”, “기술자보유상황”, “시공품질 관련사항”중 “공사에서의 시공경험에 대한 평가점수”, “기술개발투자비율”, “시공평가결과” 및 “신인도”부분을 시공비율을 적용하여 평가한다.

- ④ 공동수급체를 구성하여 PQ심사 신청을 할 경우 심사분야별 평가방법은 다음 각 호와 같다.

1. 경영상태

공동수급체 구성원(분담이행방식 및 주계약자관리방식의 전문공사 구성원 모두 포함) 별로 각각 신용평가등급으로 평가하며, 평가 결과 적격요건을 충족시키지 못하거나 평가자료가 없는 구성원을 포함한 공동수급체는 제12조의 입찰적격자 선정에서 제외한다. 다만, 일괄입찰, 대안입찰, 기술제안입찰의 경우 설계분야 구성원은 평가대상에서 제외한다.

2. 시공경험

가. “동일 또는 유사실적”은 당해공사의 평가기준금액(규모) 대비 공동수급체 구성원 각각의 시공실적에 시공비율을 곱한 후 합산한 실적에 해당하는 등급으로 평가한다.

나. “최근 5년간 실적” 평가 시 실적계수(소수점 셋째자리에서 반올림)는 당해공사의 평가기준금액(추정가격+부가가치세)에 5배를 한 금액 대비 공동수급체 구성원 각각의 시공실적에 시공비율을 곱한 후 합산한 실적금액으로 산출한다.

다. “최근 5년간 실적” 평가 시 대표자 실적은 공동수급체 대표자를 기준으로 평가하며, 단독업체(분담이행방식에서 공동수급체 대표자 포함)의 경우에는 배점한도를 적용한다. 대표자의 최근 5년간 실적금액은 당해공사의 평가기준금액(추정가격+부가가치세)에 5배(조경공사는 1배, 그 밖에 입찰공고문에서 배수를 달리 정한 경우에는 그 배수)를 곱한 금액의 1/2이상이어야 하며, 1/2미만시 “0”점으로 평가(토목·건축공사인 경우에는 공종별로 각각 평가하되, 어느 하나라도 1/2미만 시 “0”점으로 평가)한다.

3. 기술능력

가. “기술자 보유상황” 및 “시공품질 관련사항 중 공사에서의 시공경험에 대한 평가점

수”는 공동수급체 구성원 각각의 보유내용과 시공경험 평가점수에 시공비율을 곱한 후 합산한 실적에 해당하는 등급으로 평가한다.

나. “기술개발투자비율”은 공동수급체 구성원별로 각각 산출한 평가점수에 시공비율을 곱한 후 합산하여 평가한다.

다. “신기술개발·활용실적” 및 “공사선정 신기술 활용실적”은 공동수급체 구성원의 실적을 합산하여 평가한다.

4. 시공평가 결과

시공평가 결과는 공동수급체 구성원의 당해 PQ심사에 제출한 동일 또는 유사 시공실적에 대한 「건설기술진흥법」 제50조의 규정에 의한 시공평가결과를 가중평균하여 산정한 점수에 해당하는 등급으로 평가한다.

· 시공평가점수 = {실적규모(억원) × 시공평가결과}의 합 ÷ 실적규모(억원)의 합

5. 지역업체·중소기업 참여도

공동이행방식의 공동수급체 구성원 중 지역업체 또는 중소기업의 시공비율(당해 지역업체 또는 중소기업이 2개 이상인 경우 및 공사현장이 2개 이상의 시·도에 걸치는 경우에는 각 지역업체 또는 중소기업의 시공비율을 합산한다. 이하 같다.)에 해당하는 등급 또는 비율로 평가한다.

6. 신인도

공동수급체 구성원별로 각각 산출한 평가점수(배점한도 미적용)에 각각의 시공비율을 곱한 후 이를 합산하여 평가한다.

- ⑤ 공동수급체 구성원 중 지역업체의 시공비율에 따라 다음 각 호와 같이 가산평가하며, 평가방법은 기술적 공사이행능력부문의 각 심사분야(신인도 제외)별 점수에 가산되 각 심사분야별 배점한도를 초과할 수 없다. 다만, 지역제한경쟁, 지역의무공동도급으로 공고된 공사 또는 제5조제4항제4호에 따른 지역업체·중소기업 참여도 평가대상공사는 가산평가를 하지 않는다.

1. 20% 이상 30% 미만인 경우 4% 가산
2. 30% 이상인 경우 5% 가산
3. 40% 이상인 경우 6% 가산 (「공공기관지방이전에 따른 혁신도시건설 및 지원에 관한 특별법」에 의한 혁신도시건설사업에 한함)

제7조(복합공사의 평가방법)

1건으로 발주하는 공사에 제2조제1항제2호에서 규정한 PQ심사 대상공사가 2개 이상 복합

된 경우에는 당해 PQ심사 대상공사 각각에 대하여 평가하여 산출한 종합평점(100점 한도)에 입찰공고에서 정한 구성비율을 곱한 후 합산하여 평가한다.

제8조(PQ심사 신청 및 철회)

- ① PQ심사 신청자가 마감일까지 제출하여야 할 서류는 <별표 7>의 제출서류 목록표의 내용과 같으며, 제출서류가 한국어 이외의 언어에 의해 작성된 경우는 한국어 번역 및 번역공증서를 추가로 제출하여야 한다.
- ② PQ심사 신청자는 마감일 이후에는 신청내용의 철회나 변경을 요구할 수 없다.
- ③ 제1항의 규정에 의하여 제출된 서류 등이 미비하거나 불명확한 경우에는 3일 이내의 기간을 정하여 보완을 요구할 수 있다.
- ④ 공사는 PQ심사 신청자에게 심사에 필요한 자료를 공사 전자조달시스템(이하 “전자조달시스템”이라 한다)에 사전 등록한 후 전자로 PQ심사를 신청하게 할 수 있다.

제9조(심사관련서류 제출 생략)

공사는 PQ심사 신청자가 동일 회계연도에 동종의 PQ심사 공사에 대한 입찰이 반복되어 이미 평가받은 PQ심사 신청서 내용에 변경이 없거나 전자조달시스템에 등록한 후 심사자료로 인정받은 경우에는 관련 증빙자료 제출을 생략하게 할 수 있다.

제10조 <삭제>

제11조(적격자선정 결격 및 감점사항) ① 다음 각 호의 결격사유가 있는 경우에는 입찰 적격자 선정에서 제외한다

1. 입찰공고 시 요구하는 입찰참가자격 요건을 구비하지 못한 경우
2. 마감일 후에 PQ심사 신청서류가 접수된 경우
3. 동일입찰에 대하여 중복적으로 공동수급체를 구성한 경우
4. PQ심사 신청자(공동계약의 경우 공동수급체 대표자)가 부도, 파산, 해산 등의 상태에 있는 경우(입찰적격자 선정 후 낙찰자 선정 이전에 당해 사실이 발생한 경우도 포함하되 결격사유가 입찰참가등록 마감일 이전에 소멸되는 경우는 제외). 다만, 부도업체에 대한 법원의 회생절차개시결정이 있는 경우에는 결격사유로 보지 아니함
5. 종합심사낙찰제 대상공사로서 공동계약인 경우 공동수급협정서상의 공동수급체 대표자의 출자비율(복합업종공사인 경우 주된 공사 출자비율)이 100분의 50 미만인 경우(다만, 주계약자관리방식의 경우는 제외)
6. 공동수급체의 구성원수가 입찰공고에서 정한 구성원수를 초과하거나, 공동이행방식의

경우 공동수급협정서상의 출자비율(복합업종공사인 경우 주된 공사 출자비율)이 10%미만(추정가격 1,000억원 이상인 일괄입찰, 대안입찰 및 기술제안입찰은 5%미만)인 구성원을 포함하여 공동수급체를 구성한 경우. 다만, 입찰공고문에 최소 출자비율을 별도 명시한 경우에는 해당 출자비율 미만인 구성원을 포함하여 공동수급체를 구성한 경우

7. 주계약자관리방식의 경우로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우
 - 가. 「독점규제 및 공정거래에 관한 법률」에 따른 상호출자제한기업집단 소속 계열회사 간에 공동수급체를 구성한 경우
 - 나. 종합건설업이 전문건설업과 공동도급을 하지 아니한 경우
 - 다. 종합건설업면허와 전문건설업면허를 동시에 갖춘 업체가 종합건설업부분과 전문건설업 부분에 함께 참여한 경우
 - 라. 전문건설업의 경우 최근 3년간 해당 전문공사의 업종실적이 당해 발주공사 추정금액 중 해당 전문공사에 해당하는 추정금액 대비 1/2배 미만인 경우
 - 마. 공동수급협정서상의 출자비율이 전체공사 대비 5% 미만인 경우. 다만, 입찰 공고문에 최소 출자비율을 별도 명시한 경우에는 해당 출자비율 미만인 구성원을 포함하여 공동수급체를 구성한 경우

8. 기타 다른 법령 등에 의한 결격사유 해당 시

- ② 입찰공고일 기준 당해연도 공사와 계약체결한 종합심사낙찰제 대상공사가 5건 이상으로서 설계금액 누계와 계약금액 누계의 차액이 다음과 같은 경우 종합평점에서 감점한다.

차액(억원)	1,000이상	800이상	600이상
감점	7	6	5

1. 건수 및 설계(계약)금액은 대표자로 참여하여 계약체결된 건수 및 설계(계약)금액의 누계치를 적용한다.
2. 공동수급체를 구성하여 PQ심사 신청을 할 경우 공동수급체 대표자를 기준으로 평가한다.

제12조(입찰적격자 선정)

- ① PQ심사결과 경영상태부문에 대한 적격요건과 기술적 공사이행능력부문에 대한 적격요건을 모두 충족하는 자를 입찰적격자로 선정한다.
- ② 입찰적격자 선정이후 낙찰자 선정이전에 입찰적격자로 선정된 자(공동계약의 경우 공동수급체 대표자)가 부도, 부정당업자제재, 영업정지, 입찰무효 등의 결격사유가 발생한 경우(결격사유가 입찰참가등록 마감일 이전에 소멸되는 경우는 제외, 이하 이항에서 같음)에는 입찰에 참가하게 하여서는 아니 된다. 다만, 공동수급체구성원 중 대표자가 아닌 구성원의 일부가 부도, 부정당업자제재, 영업정지, 입찰무효 등의 결격사유가 발생한

경우 입찰적격자로 선정된 자는 잔존구성원만으로 출자비율 또는 분담내용을 변경하거나 결격사유가 발생한 구성원을 대신할 새로운 구성원을 추가하여 입찰적격자 선정범위에 해당되는지의 여부를 재심사신청하여야 하며, 이 경우 공사는 잔존구성원 또는 새로운 구성원이 추가된 공동수급체가 입찰적격자 선정범위에 해당되는 때에는 해당 공동수급체를 입찰에 참가하게 하여야 한다.

- ③ 보증기관에서 보증이행업체를 지정하여 보증이행업체 자격의 심사를 요청한 경우에는 다음 각 호와 같이 평가한다.
 1. 보증이행업체는 입찰공고 시 정한 입찰참가자격과 동등이상의 자격을 갖춘 자로서 경영상태부분의 적격요건을 충족하고 PQ심사 종합평점이 입찰적격 기준점수 이상이 되는 자로 한다.
 2. 심사기준은 입찰공고일 당시 PQ기준(심사분야, 심사항목, 평가요소 등)에 의하며, 보증이행 업체의 평가자료는 보증기관이 보증이행업체 자격의 심사를 공사에 요청(접수)한 날의 자료로 한다.

제13조(심사결과 통지 등)

- ① 입찰적격자를 선정한 경우에는 지체 없이 그 적격 여부와 이의신청 접수기한을 전자조달시스템 또는 문서로 통지 한다.
- ② 제1항의 이의신청 접수기한은 전자조달시스템 등으로 통지한 날로부터 3일 이내로 정하되, 필요한 경우 연장할 수 있다.
- ③ PQ심사 신청자는 이의신청 접수기한 이내에 당해업체 심사관련서류와 평가점수의 열람을 요구할 수 있으며, 심사자의 오류 또는 중대한 착오 등으로 평가점수에 이의가 있는 경우에는 이의신청 접수기한 이내에 공사에 문서로 이의신청을 할 수 있다. 이 경우 심사결과에 대하여 이의가 있어 재심사를 요청한 때에는 심사자는 재심사 등 필요한 조치를 하여야 한다. 단, 입찰공고에 이의신청 방법 등을 달리 정한 경우에는 그에 따른다.

제14조(기타 사항)

- ① 이 기준에 정하지 아니한 사항은 시행령, 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행규칙」 및 「입찰참가자격사전심사요령」 등을 준용하며, 공사의 특성, 규모 등에 따라 이 기준을 적용하기 곤란한 사항에 대하여는 입찰공고조건 또는 현장설명서 등에 반영하여 집행할 수 있다.

- ② 이 기준 내용 중 계산결과 소수점이하의 숫자가 있는 경우 별도로 정하지 아니한 때에는 다음 각 호에 따라 산정한다.
1. 공동수급체 각 구성원의 시공비율, 출자비율(%)은 소수점 셋째자리에서 절사한다.
 2. 각 분야별 평가점수에 가감율이 있는 경우에는 가감율을 적용한 후 분야별 최종단계 점수를 소수점 셋째자리에서 반올림 한다.
- ③ 공동수급체 대표자는 공동수급체 구성원간 자율로 결정하되 대표자가 가장 많은 비율을 시공하여야하며 입찰공고 등에서 요구하는 자격을 갖춘 업체를 대표자로 선임하여야 한다.

제15조 (재검토기한)

「지침의 존속기한 설정에 관한 기준」에 따라 이 기준 시행 후의 법령이나 사규, 현실여건의 변화 등을 검토하여 이 기준의 폐지, 개정 등의 조치를 취하여야 하는 기한은 2018년 10월 31일까지로 한다.

부 칙(2017.12.12)

제1조(시행일) 이 기준은 2018년 1월 1일부터 시행한다.

제2조(적용례) 개정규정은 이 기준 시행일 이후 입찰공고를 한 분부터 적용한다.

<별표 1>(제5조제4항제1호 관련)

공종별 동일공사 및 유사공사 범위

(제2조제1항제2호의 공사에 적용)

구 분 공 종	최근 10년간 당해공사와 동일한 종류의 공사실적	최근 10년간 당해공사와 유사한 종류의 공사실적
1) 교 량		
A. · 경간 200m 이상포함 교량	○ 길이 100m이상 A등급 교량	○ 길이 200m이상 B등급 교량
B. · 경간 200m 미만 100m 이상 포함교량 · 경간 50m 이상이 포함된 연속 교, 연도교, 해상교량	○ 길이 100m이상 A등급 교량, 길이 200m이상 B등급 교량	
C. · 경간 50m 이상 포함 교량, 1,000m이상의 일반교량 (경간 10m이상)	○ 길이 100m이상 A·B·C등급 교량	
D. · 500m이상의 일반교량 (경간 10m이상)	○ 길이 100m이상 A·B·C·D등급 교량	
2) 공항 가. 활주로, 유도로, 계류장	○ 10,000㎡ 이상의 활주로, 유도로, 계류장공사	○ 도로폭 4차로 이상과 길이 1km 이상이 포함된 고속도로, 국도의 신설공사(확.포장공사 포함) ※ 면적으로 환산 적용
나. 청사(여객 및 화물터미널)	○ 공항청사, 철도역사, 여객자동차터 미널, 화물터미널, 항만 및 종합 여객시설로서 3,000㎡이상의 건축 공사	○ 3,000㎡ 이상의 지하철 역사

구 분 공 중	최근 10년간 당해공사와 동일한 종류의 공사실적	최근 10년간 당해공사와 유사한 종류의 공사실적
3) 항 만 가. 계류시설	○ 30억원 이상의 계류시설 ※ 준설, 매립 제외	○ 30억원 이상의 외곽시설 공사 ※ 준설, 매립 제외
나. 외곽시설	○ 30억원 이상의 외곽시설 공사 ※ 준설, 매립 제외	○ 30억원 이상의 계류시설 (간척용, 방조제 포함) ※ 준설, 매립 제외
4) 지하철(도시철도)	○ 100m 이상의 지하구간 지하철공사	○ 철도·도로의 200m 이상인 터널부분공사
5) 터널공사	○ 철도·도로의 200m 이상인 터널공사, 100m이상의 지하구간 지하철공사(지하차도공사 제외)	
6) 쓰레기소각로	○ 소각단위 30톤/일 이상의 쓰레기소각로 ▪ 소각단위 용량톤수 : 쓰레기 1일 소각톤수	
7) 폐수종말처리장 가. 폐수종말처리장	○ 처리용량 3,000톤/일 이상의 폐수 또는 하수종말처리장	○ 처리용량 5,000톤/일 이상의 폐수 또는 하수종말처리장의 고도처리시설
나. 고도처리시설	○ 처리용량 3,000톤/일 이상의 폐수 또는 하수종말처리장 ○ 처리용량 5,000톤/일 이상의 폐수 또는 하수종말처리장의 고도처리시설	

구 분 공 종		최근 10년간 당해공사와 동일한 종류의 공사실적	최근 10년간 당해공사와 유사한 종류의 공사실적
8) 하수종말처리장 가. 하수종말처리장		○ 처리용량 3,000톤/일 이상의 폐수 또는 하수종말처리장	○ 처리용량 5,000톤/일 이상의 폐수 또는 하수종말처리장의 고도처리시설
	나. 고도처리시설	○ 처리용량 3,000톤/일 이상의 폐수 또는 하수종말처리장 ○ 처리용량 5,000톤/일 이상의 폐수 또는 하수종말처리장의 고도처리시설	
9) 준 설	가. 항로 등 준설	○ 20억원 이상의 항만·항로· 운하 및 하천의 수심유지를 위한 준설공사	○ 매립용 준설토를 해상에서 준설장비로 준설(채취)한 공사 (준설부분 20억원이상)
	나. 매립용 준설	○ 20억원 이상의 항만·항로· 운하 및 하천의 수심유지를 위한 준설공사 ○ 매립용 준설토를 해상에서 준설장비로 준설(채취)한 공사 (준설부분 20억원이상)	
10) 관람집회 시설 가. 공연장, 집회장		○ 연면적 3,000㎡ 이상인 공연장, 집회장	○ 연면적 3,000㎡ 이상인 전시시설
	나. 관람장, 관람용도의 바닥 면적의 합계가 1,000㎡이상인 운동장·체육관	○ 연면적 3,000㎡ 이상인 관람장, 운동장, 체육관	
11) 전시시설(전시장)		○ 연면적 3,000㎡ 이상인 전시장	○ 연면적 3,000㎡ 이상인 공연장, 집회장

※ 주 :

- 1) 당해공사가 복합공종으로 구성되어 규모(길이,면적,용량 등)로 비교가 곤란한 경우에는 금액을 기준으로 비교 평가한다.
- 2) PQ심사 대상공사의 범위는 제2조에서 정하는 바에 의하며 이 기준의 공종과 동일 및 유사공사 분류가 없거나 적용이 곤란한 경우는 입찰공고에 반영하여 집행할 수 있다.

- 3) 당해공사에 포함된 교량 또는 터널이 상·하행선으로 구조물이 각각 분리된 경우에는 합산한 규모(또는 금액)를 기준으로 PQ심사대상 여부를 판단한다.
 - 3-1) 교량 또는 터널의 상·하행선이 분리된 경우 각각 실적으로 인정한다. 단, 동일한 단위구조물(체)로서 상·하행선 연장이 다른 경우에는 합산연장의 1/2로 한다.
 - 3-2) 교량공사에 있어서 등급이 같거나 다른 경우에 평가기준규모와 금액은 PQ심사대상요건 이상인 각 교량을 합산하여 적용하되 등급이 다른 경우에는 상위등급을 적용한다.
 - 3-3) 교량의 범위는 입찰공고에서 특별히 정한 경우를 제외하고는 차량교통용 교량을 말한다.
- 4) 지하철공사의 경우 연장은 교행선에 관계없이 시점과 종점구간으로 한다.
- 5) 항만공사의 경우 외곽시설과 계류시설이 복합된 경우 복합공사 추정가격이 200억원 이상을 PQ심사 대상으로 하며, 각각의 시설이 추정가격 200억원 이상에 해당하는 경우에는 제7조의 기준에 따라 평가하고, 추정가격 200억원 미만인 해당하는 외곽시설(또는 계류시설)은 주된 공사에 포함하여 평가한다.
- 6) 용도가 복합된 건물의 실적은 건축법령상의 용도를 기준으로 산정하며, 공용부분 등은 아래와 같이 평가한다.
 - 6-1) 주차장, 기계실등 공용부분은 당해건물의 주용도에 포함(용도별로 공용부분이 구분된 경우에는 그 내용에 따라 평가)한다.(주차장은 공용부분으로 본다)
 - 6-2) 근린생활시설은 당해건물의 주용도에 포함한다.(다만, 근린생활시설이 주용도인 경우는 근린생활시설로 한다)
 - 6-3) 동일건물에서 각 용도별 면적의 합계가 1,000㎡미만인 시설은 당해 건물의 주용도 시설에 포함한다.
 - 6-4) 주용도란 동일 건물내에서 면적이 큰 시설을 말한다.
- 7) 건축물의 용도분류는 이 기준에 따로 정하지 아니한 경우 건축법령의 규정에 준한다.

<별표 2> (제4조제1항제1호 관련)

기술적 공사이행능력부문 분야별 심사항목 및 배점기준

(제2조제1항제2호에서 규정한 공사가 포함된 공사)

1. 시공경험평가(40 또는 45점)

심사항목	평가요소	배점	등급			평점
			추정가격 1,000억원 이상인 경우	1,000억원 미만 500억원 이상인 경우	500억원 미만인 경우	
가. 최근 10년간 당해공사와 동일한 종류의 공사실적	1) 규모(길이 또는 용량 및 면적 등 기준) *입찰공고시 명시	20 (23)	A: 350%이상 B: 250%이상 C: 100%이상 D: 10%이상	A: 350%이상 B: 200%이상 C: 100%이상 D: 10%이상	A: 250%이상 B: 150%이상 C: 100%이상 D: 10%이상	20(23) 18(19) 16(14) 14(10)
	2) 금액 *입찰공고시 명시	10 (11)	A: 300%이상 B: 150%이상 C: 100%이상 D: 10%이상	A: 300%이상 B: 150%이상 C: 100%이상 D: 10%이상	A: 250%이상 B: 150%이상 C: 100%이상 D: 10%이상	10(11) 9(9) 8(8) 7(7)
나. 최근 10년간 당해공사와 유사한 종류의 공사실적	3) 규모 또는 금액 *입찰공고시 명시	20 (22)	A: 350%이상 B: 250%이상 C: 100%이상 D: 10%이상	A: 350%이상 B: 200%이상 C: 100%이상 D: 10%이상	A: 250%이상 B: 200%이상 C: 100%이상 D: 10%이상	20(22) 18(19) 16(16) 14(13)
다. 최근 5년간 업종별 공사실적	4) 실적금액(백만원) *입찰공고시 명시	10 (11)	평점 = 실적계수 × 10(11) (단, 평점상한은 10(11)점) ※ 실적계수 = 실적합계액 ÷ (공사예정금액×5)			
합 계		40 (45)				

※ 주 :

- 1) ()의 점수는 시행령 제42조제1항에 따른 공사, 시행령 제72조제3항에 따른 공사, 시행령 제6장과 제8장에 따른 공사, 계약예규 「공동계약 운용요령」 제2조의3에 따른 공사, 해당 지역에 공사의 이행에 필요한 자격을 갖춘 자가 10인 미만인 경우에 대해 적용한다.
- 2) 심사항목의 “가”와 “나”는 택일 적용한다.
- 3) 동일 및 유사 공사의 평가기준규모 또는 금액은 당해 PQ심사대상공사의 규모 또는 금액으로 한다.
- 4) 동일 및 유사한 종류의 공사실적 평가는 입찰공고에서 별도로 정한 경우를 제외하고 <별표 1>에서 정한 동일 및 유사한 종류의 공사범위에 해당하는 공사의 시공실적을 합산한 규모(금액)를 기준으로 평가한다.
- 5) 공사예정금액은 추정가격과 부가가치세를 합산한 금액을 말한다.
- 6) 업종별 공사실적 평가 시 토목·건축공사인 경우에는 공종별로 구분계산 후 합산하되 공종별 평점상한은 “공종별 시공비율×10(11)점”를 적용한다. 공종별 시공비율 계산시 소수점 다섯째자리에서 반올림한다.

2. 기술능력평가(43점)

심 사 항 목	평 가 요 소	배점	추정가격 1,000억원 이상인 경우		1,000억원 미만 500억원 이상인 경우		500억원 미만인 경우	
			등 급	평점	등 급	평점	등 급	평점
가. 당해공사의 시공에 필요한 기술자 보유상황 (회사보유인원으로 평가)	1) 「건설기술진흥법」에 의한 특급 기술자	14	A: 5인이상 B: 4인이상 C: 3인이상 D: 2인이상	14.0 12.0 10.0 8.0	A: 4인이상 B: 3인이상 C: 2인이상 D: 1인이상	14.0 12.0 10.0 8.0	A: 4인이상 B: 3인이상 C: 2인이상 D: 1인이상	14.0 12.0 10.0 8.0
	2) 「건설기술진흥법」에 의한 초급, 중급, 고급 기술자	12	A: 26인이상 B: 20인이상 C: 13인이상	12.0 10.0 8.0	A: 20인이상 B: 15인이상 C: 10인이상	12.0 10.0 8.0	A: 15인이상 B: 12인이상 C: 10인이상	12.0 10.0 8.0
나. 신기술개발·활용 실적	3)신기술 개발건수	3	A: 2건이상 B: 1건이상 C: 0.5건이상 D: 0.5건미만 E. 없음	3.0 2.0 1.0 0.5 0	A: 2건이상 B: 1건이상 C: 0.5건이상 D: 0.5건미만 E. 없음	3.0 2.0 1.0 0.5 0	A: 2건이상 B: 1건이상 C: 0.5건이상 D: 0.5건미만 E. 없음	3.0 2.0 1.0 0.5 0
	4)신기술 활용실적 (금액)	3	A: 300억원이상 B: 200억원이상 C: 150억원이상 D: 100억원이상 E: 10억원이상 F: 1억원이상	3.0 2.5 2.0 1.5 1.0 0.5	A: 300억원이상 B: 200억원이상 C: 150억원이상 D: 100억원이상 E: 10억원이상 F: 1억원이상	3.0 2.5 2.0 1.5 1.0 0.5	A: 300억원이상 B: 200억원이상 C: 150억원이상 D: 100억원이상 E: 10억원이상 F: 1억원이상	3.0 2.5 2.0 1.5 1.0 0.5
다. 시공품질 관련사항	5)당해공사의 동일 (유사)실적에 대한 준공기한 경과정도	3	A: 2년 이내 시공실적 B: 5년 이내 시공실적 C: 7년 이내 시공실적 D: 10년 이내 시공실적	3.0 2.5 2.0 1.6	A: 2년 이내 시공실적 B: 5년 이내 시공실적 C: 7년 이내 시공실적 D: 10년 이내 시공실적	3.0 2.5 2.0 1.6	A: 2년 이내 시공실적 B: 5년 이내 시공실적 C: 7년 이내 시공실적 D: 10년 이내 시공실적	3.0 2.5 2.0 1.6
라. 최근년도 건설부문 매출액에 대한 건설부문 기술개발 투자비율 (건설부문 기술 개발투자비/건설 부문매출액)	6)업체별 건설부문 기술개발투자비율/건설부문 평균 기술 개발 투자비율	8	A: 200%이상 B: 100%이상 C: 50%이상 D: 10%이상 E: 10%미만	8.0 7.1 6.2 5.3 4.4	A: 200%이상 B: 100%이상 C: 50%이상 D: 10%이상 E: 10%미만	8.0 7.1 6.2 5.3 4.4	A: 200%이상 B: 100%이상 C: 50%이상 D: 10%이상 E: 10%미만	8.0 7.1 6.2 5.3 4.4
합 계		43						

※ 주 :

- 1) 심사항목 “가”는 당해공사의 시공에 필요한 분야의 기술자만 평가하며, “가. 1)” 평가에 반영하지 않은 특급기술자는 “가. 2)”의 기술자로 반영할 수 있다.
- 2) 심사항목 “나”는 건설신기술, 환경신기술, 교통신기술 및 자연재해저감 신기술을 합산하여 평가하며, 신기술보유업체를 기준으로 평가한다. 다만, 신기술을 보유하지 않은 업체로서 신기술 시공실적이 있는 경우에는 신기술활용실적(금액)으로 평가한다.
- 3) 심사항목 “다”의 평가 시 기간계산은 입찰공고일로부터 준공일까지의 기간으로 하며,

당해 PQ심사에서 제출한 동일실적(유사실적을 선택한 경우에는 유사실적) 중 최근에 준공한 실적(1건)을 대상으로 평가한다.

- 4) 심사항목 “라” 평가시 건설부문 매출액 또는 기술개발투자비가 ‘0’인 경우에는 최저 등급으로 평가한다.

3. 시공평가결과(12점)

심 사 항 목	평가요소	배점	등 급	평점
시공평가 결과	시공평가 점수	12	A: 95점이상	12.0
			B: 90점이상	10.8
			C: 85점이상	9.6
			D: 80점이상	8.4
			E: 80점미만	7.2

※ 주 : 준설공사는 배점한도를 적용한다.

4. 지역업체 · 중소기업 참여도평가(5점)

심 사 항 목	평가요소	배점	등급 또는 비율	평점
가. 지역업체 참여도	지역업체 시공비율	4	A: 40%이상	4.0
			B: 30%이상	3.0
			C: 20%이상	2.0
			D: 10%이상	1.0
나. 중소기업 참여도	중소기업 시공비율	1	10%이상	1.0

5. 신인도평가 (+5점 ~ -10점)

심사항목	평 가 요 소	배점	등 급	평점
가. 시공업체로서의 성실성	1)최근 1년간 「건설산업 기본법」에서 정한 벌금 이상의 행정형벌, 영업정지, 영업·면허·등록취소 처분 또는 과징금 부과처분을 받은 자	-2	A: 「건설산업 기본법 시행령」 제80조 [별표 6]에 의거 영업정지 또는 과징금을 선택할 수 있는 규정에 따라 영업정지 또는 과징금부과 처분을 받은 사실이 있는 자	-1.0
			B: 벌금이상의 행정형벌(집행유예 포함),영업정지(건설산업 기본법 시행령」 제80조 [별표6]에 의거 영업정지 또는 과징금을 선택할 수 없는 영업정지만 해당. 처분기간 만료후 1년간 적용), 영업·면허·등록취소(말소)처분을 받은 사실이 있는 자	-2.0.
	<삭제>			
	3)최근 1년간 공사와 계약한 현장에서 임금을 체불한 사실이 있는 자	-1.5	A: 1년간의 체불 합계액이 1천만원 이상 2천만원 미만인 자 B: 1년간의 체불 합계액이 2천만원 이상 5천만원 미만인 자 C: 1년간의 체불 합계액이 5천만원 이상인 자	-0.5 -1.0 -1.5
	4)최근 1년간 공사와 계약한 현장에서 하도급 대금 또는 자재, 장비대금	-1.5	A: 1년간의 체불 합계액이 2천만원 이상 5천만원 미만인 자	-0.5

심사항목	평 가 요 소	배점	등 급	평점
가. 시공업체로서의 성실성	채불한 사실이 있는 자	-1.5	B: 1년간의 채불 합계액이 5천만원 이상 3억원 미만인 자 C: 1년간의 채불 합계액이 3억원 이상인 자	-1.0 -1.5
	5) 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」 제76조제1항 각 호 또는 다른 법령에 따라 6개월 이상의 입찰참가자격 제한을 받은 후 입찰참가자격 제한기간 만료일로부터 당해 제한기간 만큼의 기간이 경과하지 아니한 자	-2	6개월 이상의 입찰참가자격 제한을 받은 자	-2
나. 하도급 관련사항	6)최근1년간 국토교통부장관이 협력업자와의 협력관계를 평가한 결과 그 실적이 우수한 자	+4	A: 평점 95점이상인 자 B: 평점 90점이상인 자 C: 평점 80점이상인 자 D: 평점 70점이상인 자 E: 평점 60점이상인 자	+4.0 +3.0 +2.0 +1.0 +0.5
	7) <삭제>			
	8)최근2년간 공정거래위원장으로부터 불공정 하도급거래행위로 과징금 부과 처분을 받은 사실이 있는 자	-7	A: 과징금부과 처분을 1회 받은 자 B: 과징금부과 처분을 2회 받은 자 C: 과징금부과 처분을 3회 이상 받은 자	-3.0 -5.0 -7.0
	9)최근2년이내에 공정거래위원장으로부터 하도급 상습위반자로 통보 받은자	-7	최근2년이내에 공정거래위원장으로 부터 하도급 상습위반자로 통보 받은자	-7
	10)동반성장위원회가 동반성장지수를 평가한 결과 그 실적이 우수한 자	2	A:동반성장지수 평가등급이 "최우수"인 자 B:동반성장지수 평가등급이 "우수"인 자	2 1
	11)공정거래위원회가 공정거래협약 이행실적을 평가한 결과 그 실적이 우수한 자	1	A:이행실적 평가등급이 "최우수"인 자 B:이행실적 평가등급이 "우수"인 자	1 0.5
다. 건설재해 및 제재 처분	12)최근 3년간 고용노동부장관이 산정한 환산재해율의 가중평균이 평균환산재해율의 가중평균이하인 자	+2	A: 평균환산재해율 0.25배이하 B: 평균환산재해율 0.40배이하 C: 평균환산재해율 0.55배이하 D: 평균환산재해율 0.70배이하 E: 평균환산재해율 0.85배이하 F: 평균환산재해율 1.0배이하 G: 평균환산재해율 1.0배초과	+2.0 +1.7 +1.3 +1.0 +0.7 +0.3 0.0
	13)최근 1년동안 「산업안전보건법」 제30조제3항에 의한 산업안전보건관리비 사용의무를 위반하여 목적외 사용금액이 1,000만원을 초과하거나 사용내역을 작성·보존하지 아니한 자	-1	A: 과태료처분을 받은 사실이 있는자 B: 과태료 처분을 2회이상 받은 사실이 있는 자	-0.5 -1.0

심사항목	평 가 요 소	배점	등 급	평점
다. 건설재해 및 제재 처분	14)최근 1년동안 「산업안전보건법시행규칙」 별표 1 제1호 및 제6호의 규정에 따른 산업재해발생 보고의무 위반건수가 배분된 자	-2	과태료 처분을 받은 산업재해발생 보고의무 위반 1건당 -0.2점씩 부여하여 최대 -2.0까지 부여	-0.2/건
	15)최근1년간 환경관련법령에 의한 벌금이상의 행정형벌, 영업정지, 과징금 이상의 처벌을 받은 자	-1	A: 1회 받은 자 B: 2회이상 받은 자	-0.5 -1.0
	16) 입찰 공고일 현재 안전보건경영시스템(KOSHA 18001) 인증을 받은 자	+1	인증을 획득한 자	+1.0
라. 부실벌점	17)국토교통부장관이 평가 통보한 부실벌점(최근 2년간 건설업체별 누계평균 부실벌점)	-7	A: 1점이상 2점미만 B: 2점이상 5점미만 C: 5점이상 10점미만 D: 10점이상 15점미만 E: 15점이상 20점미만 F: 20점이상	-0.2 -0.5 -1.0 -3.0 -5.0 -7.0
마. 녹색건설 관련 인증 실적	18)건축물 에너지 효율 인증 등급	1	A : 1등급 B : 2등급	1.0 0.5
	19)친환경 건축물 인증등급	1	A : 최우수 B : 우수	1.0 0.5
	20)녹색기술이나 녹색사업인증서 또는 녹색전문기관 확인서를 보유한 자	2	녹색기술이나 녹색사업인증서 또는 녹색전문기업 확인서 보유	2
바. 입찰 및 계약질서 유지	21)공사에서 실시한 공사입찰(일괄입찰, 대안입찰, 기술제안입찰에 한함)에서 입찰적격자 선정 후 입찰에 불참한 자(입찰일로부터 1년간)	-1	A: 1회 불참한 자 B: 2회이상 불참한 자	-0.5 -1.0
	22)공사로부터 입찰·계약질서 또는 청렴계약이행 준수위반 등으로 서면경고 처분을 받은 자(처분일로부터 1년간)	-1	A: 1회 받은 자 B: 2회이상 받은 자	-0.5 -1.0
	22의2) 공정거래위원장에서부터 담합사실이 지적되어 공사에 통보된 경우(공문 접수일로부터 1년간)	-3	A: 1회 받은 자 B: 2회이상 받은 자	-2.0 -3.0
사. 기타 계약이행의 성실성	<삭제>			
	<삭제>			
	25)공사로부터 시공품질 등과 관련 격려장(Blue Card)을 받은자(입찰공고일 현재 1년 이내)	+2	A: 격려장 발급 3회이상 B: 격려장 발급 2회 C: 격려장 발급 1회	+2.0 +1.5 +1.0
	26)공사로부터 시공품질 등과 관련 경고장(Yellow Card)을 받은자(입찰 공고일 현재 1년 이내)	-4.5	A: 경고장 발급 1회 B: 경고장 발급 2회 C: 경고장 발급 3회 이상	-1.5 -3.0 -4.5

심사항목	평 가 요 소	배점	등 급	평점
사. 기타 계약 이행의 성실성	<삭제>			
	<삭제>			
	<삭제>			
	<삭제>			
	31) 공사가 시행하는 시공VE 경진대회에서 입상한 자(입찰공고일 현재 1년 이내)	+1	장려상 이상의 입상자	+1.0
아. 장수명 주택 인증 실적	32) 장수명주택 인증 등급(입찰공고일 현재 2년 이내)	+1	A: 최우수 B: 우수	+1.0 +0.5
합 계		+5~-10		

※ 주 :

- 1) 업종에 구분없이 사업자별로 평가한다.
- 2) 전기공사, 정보통신공사, 전문공사, 소방공사 및 문화재공사는 심사항목 “바.22)”, “사.25) 및 사.26)”에 대하여만 평가한다.
- 2-1) “사.28)”의 평가 시 “3개월”은 공사에서 해당자에게 지체사실이 종료되었음을 통보한 날로부터 기산된다.
- 2-2) 준설공사를 PQ심사로 집행할 경우에는 신인도를 평가한다.
- 3) 합병 등의 경우 가점항목은 가장 높은 등급의 점수를, 감점항목과 건설재해율은 가장 낮은 등급의 점수를 적용한다.
- 4) 심사항목 “가. 1)”의 평가요소중 영업정지기간 등은 소송등으로 효력정지되었다가 재개될 경우 기 제재된 기간은 제외하고 산정한다.
- 4-1) “가.3)” 및 “가.4)”에서 체불일은 공사가 관계행정기관에 체불사실을 통보한 일자로 한다.
- 4-2) 동일 사건으로 심사항목 “가. 4)” 및 “나. 9)”에 모두 해당할 경우에는 “나. 9)”에 대하여만 평가한다.
- 5) 가점과 감점항목이 있을 때에는 이를 상계하여 평가한다.
- 6) <삭제>
- 7) 동반성장지수와 공정거래협약 평가에 따른 가점은 1개 업체에 1개만을 적용하며, 대기업과 「중소기업기본법」에 따른 중소기업(공동수급체의 경우 대표자 기준)이 모두 참여하는 입찰에는 적용하지 않는다.
- 8) 재해율 평가는 최근 3년간 고용노동부장관이 산정한 평균환산재해율의 가중평균 대비 환산재해율의 가중평균에 의하며, 고용노동부장관이 평가를 유보한 업체에 대하여는 재해율 평가에서 제외한다.
- 9) 환산재해율 및 평균환산재해율의 가중평균은 다음 산식에 의하여 산정한다.
 - [최근년도 환산재해율×0.5+최근년도 1년전 환산재해율×0.3+최근년도 2년전 환산

- 재해율×0.2(단, 최근년도 1년전 환산재해율 또는 최근년도 2년전 환산재해율을 산정하지 않은 경우에는 평균값으로 한다)]
- 10) 심사항목 “다. 12) 내지 14)”의 관련 세부 산정방법 및 건수는 고용노동부에서 정한 내용 및 통보건수에 의하며, 평점배분은 고용노동부의 건수 산정방식에 의한다. 심사항목 “다. 16)”의 평가는 입찰참가자가 산업안전보건공단에서 발급받아 제출하는 인증서로 하며 공동수급체를 구성하여 입찰에 참여하는 경우에는 대표자에 대해서만 평가한다.
 - 11) 친환경 건축물 인증실적과 건축물 에너지 효율 인증실적 보유에 따른 가점은 공동주택공사를 비롯한 건축공사에 한해 적용한다.
 - 12) 심사항목 “바. 21)”의 평가는 PQ심사 적격자 선정 후 입찰에 불참한 대표수급자를 기준으로 평가한다.
 - 13) 심사항목 “사. 23) 및 24)”의 적용기간은 공사에서 우수시공업체 또는 품질하위업체의 선정 또는 지정연도 5월 1일부터 다음연도 4월 30일까지로 한다.
 - 14) 심사항목 “사. 25), 26), 29) 및 30)”의 평가는 공사(리츠 등 공사가 자산관리자인 경우 및 민간참여사업 등 공사가 공동사업시행자인 경우를 포함한다)에서 격려장 또는 경고장을 발급한 날을 기준으로 평가하며, 격려장 또는 경고장은 공사 또는 하자보수이행과 관련하여 발급한 것에 의한다.
 - 15) 심사항목 “사. 27)”의 평가는 최근 2년간 대표수급자로 참여한 건설공사에서 우수 전문건설업체를 배출한 누계실적을 적용한다.
 - 16) 동일 사건으로 심사항목 “가. 5)” 및 “바. 22의2)”가 중복되는 경우에는 “가. 5)”에 대하여는 감점하지 아니한다.
 - 17) “사. 25)” 심사시 “사. 31)”의 사유로 받은 격려장은 제외하고 평가하며, “사. 31)”의 적용기간은 입상 다음연도 1월 1일부터 12월 31일까지로 한다.
 - 18) 심사항목 “아. 32)”는 주택법 제38조에 의거 우수 또는 최우수등급 장수명주택 인증을 득한 업체에 대해 적용한다.

<별표 3> (제4조제1항제2호‘가’목 관련)

기술적 공사이행능력부문 분야별 심사항목 및 배점기준

(공동주택공사)

1. 시공경험평가(40 또는 45점)

가. 종합심사낙찰제 대상공사의 경우

심 사 항 목	평가요소	실적보유자로 입찰참가자격을 제한하는 경우			실적보유자 이외의 방법으로 입찰참가자격을 제한하는 경우		
		배점	등 급	평점	배점	등 급	평점
가. 최근 10년간 당해공사와 동일한 종류의 공사실적	1)규모(세대수 또는 연면적) *입찰공고시 명시	20 (23)	A: 300%이상 B: 200%이상 C: 100%이상 D: 10%이상	20(23) 18(19) 16(14) 14(10)		평가제외	
	2)금액 *입찰공고시 명시	10 (11)	A: 250%이상 B: 150%이상 C: 100%이상 D: 10%이상	10(11) 9(9) 8(8) 7(7)			
나. 최근 5년간의 업종별 공사 실적	3)실적금액 (백만원) *입찰공고시 명시	5 (6)	평점 = 실적계수 × 5(6) (단, 평점상한은 5(6)점) ※실적계수 = 실적합계액 ÷ (공사예정금액×5)		33 (38)	평점 = 실적계수 × 33(38) (단, 평점상한은 33(38)점) ※실적계수 = 실적합계액 ÷ (공사예정금액×5)	
	4)대표자 실적금액 (백만원)	5 (5)	A: 50%이상 B: 50%미만	5 0	7 (7)	A: 50%이상 B: 50%미만	7 0
합 계		40 (45)			40 (45)		

나. 종합심사낙찰제 대상공사가 아닌 경우

심 사 항 목	평가요소	실적보유자로 입찰참가자격을 제한하는 경우			실적보유자 이외의 방법으로 입찰참가자격을 제한하는 경우		
		배점	등 급	평점	배점	등 급	평점
가. 최근 10년간 당해공사와 동일한 종류의 공사실적	1)규모(세대수 또는 연면적) *입찰공고시 명시	20 (23)	A: 300%이상 B: 200%이상 C: 100%이상 D: 10%이상	20(23) 18(19) 16(14) 14(10)		평가제외	
	2)금액 *입찰공고시 명시	10 (11)	A: 250%이상 B: 150%이상 C: 100%이상 D: 10%이상	10(11) 9(9) 8(8) 7(7)			
나. 최근 5년간의 업종별 공사 실적	3)실적금액 (백만원) *입찰공고시 명시	10 (11)	평점 = 실적계수 × 10(11) (단, 평점상한은 10(11)점) ※실적계수 = 실적합계액 ÷ (공사예정금액×5)		40 (45)	평점 = 실적계수 × 40(45) (단, 평점상한은 40(45)점) ※실적계수 = 실적합계액 ÷ (공사예정금액×5)	
합 계		40 (45)			40 (45)		

※ 주 :

- 1) ()의 점수는 시행령 제42조제1항에 따른 공사, 시행령 제72조제3항에 따른 공사, 시행령 제6장과 제8장에 따른 공사, 계약예규 「공동계약 운용요령」 제2조의3에 따른 공사, 해당 지역에 공사의 이행에 필요한 자격을 갖춘자가 10인 미만인 경우에 대해 적용한다.
- 2) 당해공사의 입찰참가자격을 제한하는 방법에 따라 확인 적용한다.
- 3) 동일공사의 평가기준규모 또는 금액은 당해 PQ심사대상공사의 규모 또는 금액으로 한다.
- 4) 동일공사실적 평가는 당해공사 세대수 또는 연면적 1/2이상 규모의 공동주택공사 시공실적을 합산한 규모(금액)를 기준으로 평가한다.
- 5) 공사예정금액은 추정가격과 부가가치세를 합산한 금액을 말한다.
- 6) 업종별 공사실적 평가 시 토목·건축공사인 경우에는 공종별로 구분계산 후 합산 하되, 공종별 평점상한은 “공종별 시공비율×5(6,10,11,33,38,40,45)점”를 적용한다. 공종별 시공비율 계산시 소수점 다섯째자리에서 반올림 한다.
- 7) 설계·시공일괄입찰 공사는 업종별 공사실적 평가시 평가대상 공종을 건축공사로 한다.

2. 기술능력평가(43점)

심 사 항 목	평가요소	배점	추정가격 1,000억원 이상인 경우		1,000억원 미만 500억원 이상인 경우		500억원 미만인 경우	
			등 급	평점	등 급	평점	등 급	평점
가. 당해공사의 시공에 필요한 기술자 보유상황 (회사보유인원으로 평가)	1) 「건설기술진흥법」에 의한 특급 기술자	9	A: 5인이상 B: 4인이상 C: 3인이상 D: 2인이상	9.0 7.0 5.0 3.0	A: 4인이상 B: 3인이상 C: 2인이상 D: 1.인이상	9.0 7.0 5.0 3.0	A: 4인이상 B: 3인이상 C: 2인이상 D: 1.인이상	9.0 7.0 5.0 3.0
	2) 「건설기술진흥법」에 의한 초급, 중급, 고급 기술자	9	A: 26인이상 B: 20인이상 C: 13인이상	9.0 7.0 4.0	A: 20인이상 B: 15인이상 C: 10인이상	9.0 7.0 4.0	A: 15인이상 B: 12인이상 C: 10인이상	9.0 7.0 4.0
나. 당해공사에 배치할 기술자	3)현장대리인 경력	5	A: 5년이상 B: 5년미만	5.0 0.0	A: 5년이상 B: 5년미만	5.0 0.0	A: 5년이상 B: 5년미만	5.0 0.0
다. 최근년도 건설부문 매출액에 대한 건설부문 기술개발 투자비율 (건설부문기술개발투자비/건설부문매출액)	4)업체별 건설부문 기술개발투자비율/건설부문 평균 기술 개발 투자비율	9[10]	A: 200%이상 B: 100%이상 C: 50%이상 D: 10%이상 E: 10%미만	9[10] 8[8.8] 7[7.7] 6[6.6] 5[5.5]	A: 200%이상 B: 100%이상 C: 50%이상 D: 10%이상 E: 10%미만	9[10] 8[8.8] 7[7.7] 6[6.6] 5[5.5]	A: 200%이상 B: 100%이상 C: 50%이상 D: 10%이상 E: 10%미만	9[10] 8[8.8] 7[7.7] 6[6.6] 5[5.5]
다-1.전년도말 기준 직전 3년간 공사선정 신기술 활용실적(금액)	4-1)공사선정 신기술 활용실적(금액)	1[0]	A: 5억원이상 B: 3억원이상 C: 1억원이상	1.0[0] 0.8[0] 0.6[0]	A: 5억원이상 B: 3억원이상 C: 1억원이상	1.0[0] 0.8[0] 0.6[0]	A: 5억원이상 B: 3억원이상 C: 1억원이상	1.0[0] 0.8[0] 0.6[0]
라. 시공품질 관련사항	5)공사에서의 시공 경험에 대한 평가 점수 (입찰공고일 현재 최근 2년 이내)	10	A: 90점이상 B: 88점이상 C: 85점이상 D: 83점이상 E: 80점이상 F: 80점미만	10.0 8.5 7.0 5.5 4.0 2.5	A: 90점이상 B: 88점이상 C: 85점이상 D: 83점이상 E: 80점이상 F: 80점미만	10.0 8.5 7.0 5.5 4.0 2.5	A: 90점이상 B: 88점이상 C: 85점이상 D: 83점이상 E: 80점이상 F: 80점미만	10.0 8.5 7.0 5.5 4.0 2.5
합 계		43						

※ 주 :

- 1) 심사항목 “가”는 당해공사의 시공에 필요한 분야의 기술자만 평가하며, “가. 1)” 평가에 반영하지 않은 특급기술자는 “가. 2)”의 기술자로 반영할 수 있다.
- 2) 심사항목 “다” 평가시 건설부문 매출액 또는 기술개발투자비가 ‘0’인 경우에는 최저 등급으로 평가한다.
 - 2-1) 심사항목 “다” 및 “다-1” 평가시, 심사기준일이 2017년 12월 31일 이전인 경우는 []안 점수를 적용한다.
- 3) 심사항목 “라. 5)”의 평가는 공사에서 시행한 건축시설분야 시공평가 결과를 기준으로 다음과 같이 평가한다.
 - 가) 시공평가점수는 입찰공고일 현재 최근 시공평가한 연도와 그 직전연도(이하 “최근 2년간”이라 함)의 대표수급자로 참여하여 획득한 시공평가결과를 산술평균한 점수 적용
 - 나) 최근 2년간 시공평가결과가 1회만 있는 경우에는 1회 시공평가결과 적용
 - 다) 최근 2년간 시공평가결과가 없는 경우에는 88점 적용
- 4) 합병등의 경우 심사항목 “라. 5)”의 평가는 3)에 의한 평가대상 업체별 점수를 산술

평균하여 평가한다.

3. 시공평가결과(12점)

심 사 항 목	평가요소	배점	등 급	평점
시공평가 결과	시공평가 점수	12	A: 95점이상 B: 90점이상 C: 85점이상 D: 80점이상 E: 80점미만	12.0 10.8 9.6 8.4 7.2

※ 주 : 입찰참가자격을 실적보유자 이외의 방법으로 제한하는 경우에는 배점한도를 적용한다.

4. 지역업체 · 중소기업 참여도평가(5점)

심 사 항 목	평가요소	배점	등급 또는 비율	평점
가. 지역업체 참여도	지역업체 시공비율	4	A: 40%이상 B: 30%이상 C: 20%이상 D: 10%이상	4.0 3.0 2.0 1.0
나. 중소기업 참여도	중소기업 시공비율	1	10%이상	1.0

5. 신인도평가 (+5점 ~ -10점)

<별표 2>의 ‘제5호(신인도 평가)’와 같다.

<별표 4> (제4조제1항제2호‘나’목 관련)

기술적 공사이행능력부문 분야별 심사항목 및 배점기준

(단지조성공사, 도시기반시설공사, 건축공사, 조경공사, 전기공사, 정보통신공사 등)

1. 시공경험평가(40 또는 45점)

가. 종합심사낙찰제 대상공사의 경우

심사항목	평가요소	단지조성공사 또는 실적보유자로 입찰참가자격을 제한하는 경우						“단지조성공사 또는 실적보유자로 입찰참가자격을 제한하는 경우” 이외의 방법으로 제한하는 경우	
		추정가격 1,000억원 이상인 경우		1,000억원 미만 500억원 이상인 경우		500억원 미만인 경우		배점	평가등급 및 평점
		배점	평가등급 및 평점	배점	평가등급 및 평점	배점	평가등급 및 평점		
가. 최근 10년간 당해공사와 동일한 종류의 공사실적	1) 규모 또는 금액 *입찰공고시 명시	30 (34)	평가기준 규모 (또는 금액 대비) A 300억원[30/34]점 B 200억원[26/30]점 C 200억원[22/26]점 D 130억원[18/22]점 E 60억원[14/18]점	30 (34)	평가기준 규모 (또는 금액 대비) A 300억원[30/34]점 B 200억원[26/30]점 C 140억원[22/26]점 D 110억원[18/22]점 E 50억원[14/18]점	30 (34)	평가기준 규모 (또는 금액 대비) A 200억원[30/34]점 B 200억원[26/30]점 C 140억원[22/26]점 D 110억원[18/22]점 E 40억원[14/18]점		평가제외
나. 최근 5년간 업종별 공사 실적	2) 실적금액 (백만원) *입찰공고시 명시	5 (6)	*평점 = 실적계수×5/6 (단 평점상한은 5/6점) *실적계수 = 실적합계액 ÷ (공사예정금액×5)	5 (6)	*평점 = 실적계수×5/6 (단 평점상한은 5/6점) *실적계수 = 실적합계액 ÷ (공사예정금액×5)	5 (6)	*평점 = 실적계수×5/6 (단 평점상한은 5/6점) *실적계수 = 실적합계액 ÷ (공사예정금액×5)	33 (38)	*평점은 실적계수×33/38 (단 평점상한은 33/38)점 *실적계수 = 실적합계액 ÷ (공사예정금액×5)
	3) 대표자 실적금액 (백만원)	5 (5)	A 50억원5점 B 50억원10점	5 (5)	A 50억원5점 B 50억원10점	5 (5)	A 50억원5점 B 50억원10점	7 (7)	A 50억원7점 B 50억원10점
합 계		40 (45)		40 (45)		40 (45)		40 (45)	

나. 종합심사낙찰제 대상공사가 아닌 경우

심사항목	평가요소	단지조성공사 또는 실적보유자로 입찰참가자격을 제한하는 경우						“단지조성공사 또는 실적보유자로 입찰참가자격을 제한하는 경우” 이외의 방법으로 제한하는 경우	
		추정가격 1,000억원 이상인 경우		1,000억원 미만 500억원 이상인 경우		500억원 미만인 경우		배점	평가등급 및 평점
		배점	평가등급 및 평점	배점	평가등급 및 평점	배점	평가등급 및 평점		
가. 최근 10년간 당해공사와 동일한 종류의 공사실적	1) 규모 또는 금액 *입찰공고시 명시	30 (34)	평가기준 규모 (또는 금액 대비) A 300억원[30/34]점 B 200억원[26/30]점 C 200억원[22/26]점 D 130억원[18/22]점 E 60억원[14/18]점	34	평가기준 규모 (또는 금액 대비) A 300억원[30/34]점 B 200억원[26/30]점 C 140억원[22/26]점 D 110억원[18/22]점 E 50억원[14/18]점	34	평가기준 규모 (또는 금액 대비) A 200억원[30/34]점 B 200억원[26/30]점 C 140억원[22/26]점 D 110억원[18/22]점 E 40억원[14/18]점		평가제외
나. 최근 5년간 업종별 공사 실적	2) 실적금액 (백만원) *입찰공고시 명시	10 (11)	*평점 = 실적계수×10/11 (단 평점상한은 10/11)점 *실적계수 = 실적합계액 ÷ (공사예정금액×5)	10 (11)	*평점 = 실적계수×10/11 (단 평점상한은 10/11)점 *실적계수 = 실적합계액 ÷ (공사예정금액×5)	10 (11)	*평점 = 실적계수×10/11 (단 평점상한은 10/11)점 *실적계수 = 실적합계액 ÷ (공사예정금액×5)	40 (45)	*평점은 실적계수×40/45 (단 평점상한은 40/45)점 *실적계수 = 실적합계액 ÷ (공사예정금액×5)
합 계		40 (45)		40 (45)		40 (45)		40 (45)	

※주 :

- 1) ()의 점수는 시행령 제42조제1항에 따른 공사, 시행령 제72조제3항에 따른 공사, 시행령 제6장과 제8장에 따른 공사, 계약예규 「공동계약 운용요령」 제2조의3에 따른 공사, 해당 지역에 공사의 이행에 필요한 자격을 갖춘자가 10인 미만인 경우에 대해 적용한다.
- 2) 단지조성공사, 당해공사의 입찰참가자격을 제한하는 방법에 따라 확인 적용한다.
- 3) 동일공사의 평가기준규모 또는 금액은 당해 PQ심사대상공사의 규모 또는 금액으로 한다.
- 4) 동일공사실적 평가는 동일한 종류의 공사범위에 해당하는 공사의 시공실적을 합산한 규모(또는 금액)을 기준으로 평가한다. 다만, 당해공사 규모(면적)가 1,000,000㎡를 초과하는 단지조성공사의 경우는 규모(면적)와 금액을 다음과 같이 적용하여 평가한다.
 - 4-1) 규모(면적) : 1,000,000㎡
 - 4-2) 금액 : 당해공사의 추정금액 × [1,000,000㎡ / 당해공사 규모(면적,㎡)]
 - *추정금액 = 추정가격+부가가치세+도급자가 설치하는 관급(지급)자재대
 - *위 4-2)의 금액 산정시 천원미만은 절사한다.
- 5) 단지조성공사의 경우 당해공사와 동일한 종류의 단지조성공사 실적은 다음과 같다.
 - 5-1) 단지조성공사라 함은 토공, 상·하수관로, 구조물등이 포함된 복합공종공사로서 주택단지, 산업단지, 관광단지등의 조성을 목적으로 하는 단위공사를 말하며, 단지조성공사와 별도로 발주되는 도로, 지하철, 특수설비등 간선지원시설 공사와 조경, 전기, 통신공사등은 이에 포함되지 아니한다.
 - 5-2) 동일한 단지조성공사의 범위
 - “택지개발촉진법”에 의한 택지개발사업
 - “산업입지 및 개발에 관한법률”에 의한 국가산단, 일반(지방)산단, 농공단지개발사업
 - “주택법”(舊 “주택건설촉진법”)에 의한 대지조성사업
 - “도시개발법”에 의한 도시개발사업(舊 “도시계획법”에 의한 일단의 주택지조성사업, 시가지조성사업, 일단의 공업용지조성사업과 舊 “토지구획정리사업법”에 의한 토지구획 정리사업을 포함)
 - “관광진흥법”에 의한 관광단지조성사업
 - “공유수면매립법”에 의한 공유수면매립사업중 단지조성사업
 - “지역균형개발 및 지방중소기업육성에관한법”에 의한 지역개발사업
 - “물류시설의 개발 및 운영에 관한 법률”에 의한 물류단지개발사업(舊 “유통단지개발촉진법”에 의한 유통단지 포함)
 - “농어촌정비법”에 의한 농어촌생활환경정비사업중 단지조성사업
 - “신행정수도 후속대책을 위한 연기·공주지역 행정중심복합도시건설을 위한 특별법”에 의한 행정중심복합도시건설사업
 - “경제자유구역의 지정 및 운영에 관한 특별법”에 의한 경제자유구역개발사업

- “수도권신공항건설촉진법”에 의한 신공항건설사업중 주거시설등 생활편익시설의 기반 조성사업
 - “공공주택건설 등에 관한 특별법”에 의한 공공주택지구 개발사업 (舊 “보금자리주택건설 등에 관한 특별법”에 의한 보금자리주택지구개발사업 및 舊 “국민임대주택건설등에관한특별조치법”에 의한 국민임대주택단지조성사업 포함)
 - “도시및주거환경정비법”에 의한 주거환경개선사업,주택재개발사업,주택재건축사업, 도시환경정비사업
 - “공공기관 지방이전에 따른 혁신도시 건설 및 지원에 관한 특별법”에 의한 혁신 도시개발사업
 - “기업도시개발 특별법”에 의한 기업도시개발사업
 - “사회기반시설에 대한 민간투자법”에 의한 개발사업
 - “신항만건설촉진법”에 의한 개발사업
 - “도청이전을 위한 도시건설 및 지원에 관한 특별법”에 의한 도청이전신도시 개발 사업
 - 위 사업과 동일성이 인정되는 해외공사
- 5-3) 단지조성공사의 사업시행근거법률, 사업의 명칭이 변경된 경우에도 동일성이 인정 되는 경우에는 실적인정
- 6) 단지조성공사 이외 공사의 동일공사 범위는 다음과 같다.
- 6-1) 도로공사는 당해공사 노선길이 1/2이상 규모로서 신설 또는 확장되는 규모가 각각 당해공사 노선 차로수 이상인 도로건설 실적(당해공사 노선 차로수는 입찰공고시 명시)
- 6-2) 상가 등 기타공사는 당해공사 규모(연면적) 1/2이상의 공사실적
- 7) 공사에정금액은 추정가격과 부가가치세를 합산한 금액을 말한다.
- 8) 업종별 공사실적 평가 시 토목·건축공사인 경우에는 공종별로 구분계산 후 합산 하되, 공종별 평점상한은 “공종별 시공비율×5(6,10,11,33,38,40,45)점”를 적용한다. 공종별 시공비율 계산시 소수점 다섯째자리에서 반올림 한다.
- 9) 조경공사의 경우 실적계수는 실적합계액÷(공사예정금액×1)으로 평가한다. 다만 조경 업체들의 실적을 감안하여 필요한 경우에는 입찰공고시 명시하여 당해공사 예정금액의 배수를 조정할 수 있다.

2. 기술능력평가(43점)

가. 단지조성공사

심 사 항 목	평 가 요 소	실적보유자로 입찰참가자격을 제한하는 경우			실적보유자 이외의 방법으로 입찰참가자격을 제한하는 경우		
		배점	평 가 등 급	평점	배점	평 가 등 급	평점
가. 당해공사의 시공에 필요한 기술자 보유상황 (회사보유인원으로 평가)	1) 「건설기술진흥법」에 의한 특급 기술자	9	A. 4인이상 B. 3인이상 C. 2인이상 D. 1인이상	9.0 7.0 5.0 3.0	18	A. 15인이상 B. 12인이상 C. 10인이상	18.0 13.0 8.0
	2) 「건설기술진흥법」에 의한 초급, 중급, 고급 기술자	9	A. 20인이상 B. 15인이상 C. 10인이상	9.0 7.0 4.0			
나. 당해공사에 배치할 기술자	3)현장대리인 경력	5	A: 5년이상 B: 5년미만	5.0 0.0	5	A: 5년이상 B: 5년미만	5.0 0.0
다. 최근년도 건설부문 매출액에 대한 건설부문 기술개발 투자비율 (건설부문기술 개발투자비/건설 부문매출액)	4)업체별 건설부문 기술개발투자비율/건설부문 평균 기술 개발 투자비율	9[10]	A: 200%이상 B: 100%이상 C: 50%이상 D: 10%이상 E: 10%미만	9[10] 8[8.8] 7[7.7] 6[6.6] 5[5.5]	9[10]	A: 200%이상 B: 100%이상 C: 50%이상 D: 10%이상 E: 10%미만	9[10] 8[8.8] 7[7.7] 6[6.6] 5[5.5]
다.1. 전년도말 기준 직전 3년간 공사선정 신기술 활용실적	4-1)공사선정 신기술 활용실적(금액)	1[0]	A: 5억원이상 B: 3억원이상 C: 1억원이상	1.0[0] 0.8[0] 0.6[0]	1[0]	A: 5억원이상 B: 3억원이상 C: 1억원이상	1.0[0] 0.8[0] 0.6[0]
라. 시공품질 관련사항	5)공사에서의 시공 경험에 대한 평가 점수 (입찰공고일 현재 최근 2년 이내)	10	A: 90점이상 B: 88점이상 C: 85점이상 D: 83점이상 E: 80점이상 F: 80점미만	10.0 8.5 7.0 5.5 4.0 2.5	10	A: 90점이상 B: 88점이상 C: 85점이상 D: 83점이상 E: 80점이상 F: 80점미만	10.0 8.5 7.0 5.5 4.0 2.5
합 계		43			43		

나. 도시기반시설공사, 건축공사, 조경공사, 전기공사, 정보통신공사 등

심 사 항 목	평 가 요 소	실적보유자로 입찰참가자격을 제한하는 경우			실적보유자 이외의 방법으로 입찰참가자격을 제한하는 경우		
		배점	평 가 등 급	평점	배점	평 가 등 급	평점
가. 당해공사의 시공에 필요한 기술자 보유상황 (회사보유인원으로 평가)	1) 「건설기술진흥법」에 의한 특급 기술자	14	A. 4인이상 B. 3인이상 C. 2인이상 D. 1인이상	14.0 12.0 10.0 8.0	28	A. 15인이상 B. 12인이상 C. 10인이상	28.0 20.0 12.0
	2) 「건설기술진흥법」에 의한 초급, 중급, 고급 기술자	14	A. 20인이상 B. 15인이상 C. 10인이상	14.0 10.0 5.0			
나. 당해공사에 배치할 기술자	3)현장대리인 경력	5	A: 5년이상 B: 5년미만	5.0 0.0	5	A: 5년이상 B: 5년미만	5.0 0.0
다. 최근년도 건설부문 매출액에 대한 건설부문 기술개발 투자비율 (건설부문기술 개발투자비/건설 부문매출액)	4)업체별 건설부문 기술개발투자비율/건설부문 평균 기술 개발 투자비율	9[10]	A: 200%이상 B: 100%이상 C: 50%이상 D: 10%이상 E: 10%미만	9[10] 8[8.8] 7[7.7] 6[6.6] 5[5.5]	9[10]	A: 200%이상 B: 100%이상 C: 50%이상 D: 10%이상 E: 10%미만	9[10] 8[8.8] 7[7.7] 6[6.6] 5[5.5]
다.1. 전년도말 기준 직전 3년간 공사선정 신기술 활용실적	4-1)공사선정 신기술 활용실적(금액)	1[0]	A: 5억원이상 B: 3억원이상 C: 1억원이상	1.0[0] 0.8[0] 0.6[0]	1[0]	A: 5억원이상 B: 3억원이상 C: 1억원이상	1.0[0] 0.8[0] 0.6[0]
합 계		43			43		

※ 주 :

- 1) 당해공사의 입찰참가자격을 제한하는 방법에 따라 확인 적용한다.
- 2) 심사항목 “가”는 당해공사의 시공에 필요한 분야의 기술자만 평가하며, “가. 1)” 평가에 반영하지 않은 특급기술자는 “가. 2)”의 기술자로 반영할 수 있다.
- 3) 심사항목 “다” 평가시 건설부문 매출액 또는 기술개발투자비가 ‘0’인 경우에는 최저 등급으로 평가한다.
- 3-1) 심사항목 “다” 및 “다-1” 평가시, 심사기준일이 2017년 12월 31일 이전인 경우는 []안 점수를 적용한다.
- 4) 심사항목 “라. 5)”의 평가는 공사에서 시행한 단지개발분야의 시공평가 결과를 기준으로 다음과 같이 평가한다.
 - 가) 시공평가점수는 입찰공고일 현재 최근 시공평가한 연도와 그 직전연도(이하 “최근 2년간”이라 함. 다만, 2011년 시공평가 결과 발표이전까지는 2010년 시공평가 결과로만 적용하며 2009년 시공평가 결과는 없는 것으로 본다)의 대표수급자로 참여하여 획득한 시공평가결과를 산술평균한 점수 적용
 - 나) 최근 2년간 시공평가결과가 1회만 있는 경우에는 1회 시공평가결과 적용
 - 다) 최근 2년간 시공평가결과가 없는 경우에는 88점 적용
- 5) 합병등의 경우 심사항목 “라. 5)”의 평가는 4)에 의한 평가대상 업체별 점수를 산술 평균하여 평가한다.

3. 시공평가결과(12점)

심 사 항 목	평가요소	배점	등 급	평점
시공평가 결과	시공평가 점수	12	A: 95점이상	12.0
			B: 90점이상	10.8
			C: 85점이상	9.6
			D: 80점이상	8.4
			E: 80점미만	7.2

※ 주 : 입찰참가자격을 실적보유자 이외의 방법으로 제한하는 경우에는 배점한도를 적용한다.

4. 지역업체 · 중소기업 참여도평가(5점)

심 사 항 목	평가요소	배점	등급 또는 비율	평점
가. 지역업체 참여도	지역업체 시공비율	4	A: 40%이상	4.0
			B: 30%이상	3.0
			C: 20%이상	2.0
			D: 10%이상	1.0
나. 중소기업 참여도	중소기업 시공비율	1	10%이상	1.0

5. 신인도평가 (+5점 ~ -10점)

<별표 2>의 ‘제5호(신인도 평가)’와 같다.

<별표 5> (제5조제4항제1호 관련)

시공실적 제출 및 심사 기준

1. 적용범위

- 1) 제5조제4항제1호의 평가에 적용한다.
- 2) 「건설산업기본법 시행규칙」 제22조제2항제1호 ‘가 내지 마’목의 규정에 의한 공사 실적 등의 제출방법은 다른 법령에 의하여 발주하는 공사에도 준용한다.

2. 시공실적의 증명방법

- 1) 시공실적의 증명은“양식 5, 5-1 또는 6”에 의한다.
- 2) 전1)의 내용을 관련협회에 등록하거나, 국가기관·지방자치단체·공공기관의 장이 전1)의 내용을 공사관련 주무기관장에게 통보한 내용을 관련협회가 확인하는 경우 관련협회의 확인서도 가능하다.
- 3) 공사지역별 소관 협회
 - 가) 국내공사 : 건설협회등 관련협회
 - 나) 해외공사 : 해외건설협회
- 4) 외국인 건설업자가 외국에서 시공한 공사는 「건설산업기본법 시행규칙」 제22조제2항제1호‘바’목의 규정에 의한 방법으로 하며 다른 법령의 적용을 받는 공사의 경우에도 이를 준용한다.
- 5) 하도급공사 : 전 ‘1)’ 내지 ‘2)’의 방법에 따라 증명하되, 원도급자의 증명이 추가되어야 한다.

3. 시공실적 제출에 필요한 관련서류

- 1) 발주자가 법인·개인이거나, 자체공사인 경우는 인·허가서류 및 공사가 준공되었다는 관계서류(도급계약서 포함)
- 2) 건축공사 실적의 경우는 건축물의 용도에 따른 면적이 기재된 관계서류(국내공사인 경우 건축물대장)
- 3) 시공실적증명서에 공사금액(준공 및 관급)이 기재되지 않는 경우는 투입된 공사금액을 입증할 수 있는 관계서류 사본(원본제시)
- 4) 공동계약실적의 경우는 계약서와 공동수급협정서 사본(원본제시)
- 5) 해외공사인 경우는 외국환은행에서 발행하는 준공일 기준 매매기준율증명서
- 6) 시공실적증명서 및 관련서류가 외국어로 작성된 경우는 한국어번역 및 공증서류

4. 시공실적 심사기준

- 1) 공통사항
 - 가) 심사의 대상 : 심사기준일 현재 준공된 실적

- 나) 실적심사는 증명서 발급기관에서 발급한 내용을 기준으로 심사함을 원칙으로 한다.
- 다) 제출된 실적증명서의 입증책임은 당해업체에 있다.
- 2) 시공실적의 실적규모 인정

1건의 단위구조물(체)로서 당해 공사의 인정기준규모에 해당되는 경우에 한하여 실적으로 인정하며, 이 경우 1건이라 함은 단위 계약건중 시공실적 인정기준에 부합되는 각 단위구조물(체)을 말한다.
- 3) 시공실적의 실적금액 인정

가) 전2)에 의한 실적인정 규모에 해당하는 공사금액을 실적금액으로 인정하며 도급자설치관급(지급)자재 금액을 포함한다. 다만 준공금액·관급금액 미기재 및 불분명한 부분은 인정하지 아니한다.

나) 국외공사인 경우에는 준공일 기준 「외국환거래법」에 의한 기준환율(매매 기준율)로 환산한다.
- 4) 공동계약의 실적 인정

가) 공동이행방식으로 이행한 실적은 시공비율에 해당하는 규모(또는 금액)를 실적으로 인정한다. 다만, 발주기관의 승인을 받아 공사를 분리하여 시공한 경우로써, 입증서류(공동수급체의 시공내용을 기재하고 구성원 전원이 기명날인하고 발주기관이 증명한 실적증명서, 발주기관의 분리시공 승인서류 등)를 제출하는 경우에는 실제 시공한 내용으로 실적을 인정할 수 있다.

나) 공동계약 또는 종합건설업자간 하도급으로 시공한 공사에 참여한 각각의 업체 모두가 공동으로 PQ심사(실적심사)를 신청한 경우 동 실적은 1건 실적으로 보아 실적인정기준에 적합한 지를 평가하며, 적합한 경우 각 구성원의 실적은 인정받은 실적에 시공당시의 시공비율(또는 하도급 내용)을 곱한 후 당해 공사에 적용하는 각각의 시공비율을 곱하여 산출한다.

다) 주계약자관리방식에 따른 경우의 실적인정

 - ㉠ 종합건설업자가 주계약자로서 다른 전문건설업자와 분담하여 시공하는 경우 전문건설업자가 시공한 실적(금액)에 해당하는 실적(금액)을 주계약자의 실적에 가산하여 인정한다.
 - ㉡ 종합건설업자가 주계약자로서 다른 종합건설업자와 분담하여 시공하는 경우 다른 종합건설업자가 시공한 실적(금액)의 1/2에 해당하는 실적(금액)을 주계약자의 실적에 가산하여 인정한다.
 - ㉢ 주계약자가 아닌 공동수급체 구성원의 실적은 분담하여 시공한 실적만큼 각각 실적으로 인정한다.
- 5) 공사의 일부분을 하도급한 경우의 실적인정

가) 종합건설업자가 종합건설업자에게 하도급한 경우이거나 전문건설업자가 전문건설업자에게 하도급한 경우의 하도급을 준 원도급자의 실적인정은 하도급을 제외한 부분만 실적으로 인정하며 하수급자의 실적은 하수급하여 시공한 부분에 대하여만 실적으로 인정한다.

- 나) 실적대상구조물인 교량의 일부분에 해당하는 철강재설치공사에 해당하는 공사를 '97년 7월 10일이전에 철강재설치공사업자에게 하도급 한 경우 원도급자의 실적은 하도급 부분을 제외한 공사금액을 당해 교량공사의 실적으로 인정하며, 동 교량실적에 대한 규모(량)는 하도급부분을 제외한 공사금액이 당해 공사에서 차지하는 비율을 당해 규모(량)에 곱하여 산출한다.
- 다) 종합건설업자가 전문건설업자에게 하도급한 경우에는 원도급자와 하수급자(전문건설업자) 각각의 실적으로 인정한다.
- 6) 공사의 부분시공 등에 대한 실적인정
- 가) 실적보유자가 10개사 미만인 경우로서 필요하다고 인정되는 경우에는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 실적을 인정할 수 있으며, 이 경우 입찰공고에 명시한다.
- ㉠ 당해공사가 심사기준일 현재 총공사 예정공정율과 실행공정율을 각각 50%를 초과한 경우 발주기관의 장이 확인한 완성부분에 해당하는 시공실적.
 - ㉡ 공동계약 또는 하도급하여 준공한 실적이 1건공사로 인정되지 않더라도 실제 시공한 실적금액이 당해 공사대비 50%이상이거나, 금회 발주공사의 50%이상에 해당되는 시공실적.
 - ㉢ 당해 심사기준일 현재 10년을 초과한 시공실적
- 나) 기존 구조물의 보수·보강 등 동일 구조물의 일부분만을 시공한 경우 당해 발주공사가 보수·보강공사인 경우에 한하여 실적으로 인정한다.
- 7) 계속공사로 준공한 공사의 실적인정
- 단일구조물공사를 연차별로 분할 발주한 계속공사인 경우에는 최근 10년간 시공한 당해공사와 동일한 용도의 단위구조물(체)을 1건 실적으로 간주한다. 이 경우 각 단위구조물(체)별로 공사규모 및 준공금액이 명시된, <양식 5>의 '주) 6'에 의한 서류가 첨부되어야 한다.
- 8) 시공중인 장기계속공사(또는 계속비공사)의 실적인정
- 전체공사(총공사)가 준공되기 이전이라도 발주기관에서 인수하여 사용·관리중인 경우에는 이 부분에 대하여 인수 사용일을 준공일로 하여 실적으로 인정한다.
- 9) 업종별 실적인정
- 가) 「건설산업기본법령」(구 건설업법)등 관련법령에 의거 당해공사 시공에 필요한 업종에 등록하고 시공한 공사실적만 인정한다.
- 나) 관련법령의 제·개정으로 등록업종(면허) 분류가 변경된 경우에도 당해 공사의 시공당시를 기준으로 등록(면허)사항을 충족하고 시공된 경우에만 실적으로 인정한다.
- 10) 합병등에 따른 실적인정
- 가) 「건설산업기본법」의 규정에 따른 합병등을 한 업체의 실적은 합병등에 따른 권리, 의무를 포괄적으로 승계하였다는 증빙서류를 공사에 제출한 경우에는 다음과 같이 평가한다.

- (1) 합병의 경우에는 존속되거나 신설된 업체의 실적은 소멸된 자의 실적을 승계한 것으로 합산하여 평가한다.
 - (2) 분할의 경우에는 권리, 의무를 승계받은 업체의 실적으로 본다.
 - (3) 사업양수도의 경우에는 해당업종을 양수한 자의 실적으로 평가한다.
- 나) 다른 법령의 규정에 의한 합병 등에 따른 실적인정방법을 별도로 명시한 경우에는 당해 업종별 관련법령에 따라 처리한다.
- 11) 공동수급체 구성원의 부도 등에 따른 실적인정
시공중 공동수급체 구성원의 부도 등으로 공동계약비율이 변경된 경우에는 변경된 공동계약비율을 적용하여 평가한다. 다만, 공동계약비율이 변경되지 아니하거나 보증시공 등으로 잔여공사가 시공된 경우에는 잔여공사 중 자기가 실제로 시공한 부분에 한하여 실적으로 인정한다.

5. 붙임

- 가. 시설공사 준공실적 증명서 <양식 5>
- 나. 시설공사 기성실적 증명서 <양식 6>

<별표 6>(제5조제4항제2호 관련)

현장대리인등이 참여한 당해·동종공사 및 유사공사 인정기준

심사항목	공사종류	인정범위
가. 당해·동종공사	단지조성공사	<별표 4> 1. 시공경험평가 주5)의 단지조성공사
	도로건설공사	“도로법 제10조에 따른 도로건설공사”, “도로·철도의 교량건설공사”, “도로·철도의 터널건설공사”, “지하철 터널건설공사”, “지하차도건설공사”
	건축 및 기계공사	공동주택 건설공사
	건축, 기계, 토목공사로 발주한 공사 중 토목공사	공동주택 건설공사의 토목공사
	조경공사	대지조성, 단지조성(아파트단지, 산업단지, 리조트단지, 공원 등 포함), 택지개발, 도시기반시설 조경공사
	전기공사	전기공사업법시행령 [별표1](전기공사의 종류)의 “건축물의 전기설비공사” 중 공동주택 전기공사
	정보통신공사	공동주택 정보통신공사
나. 유사공사	단지조성공사	위 당해·동종공사 중 단지조성공사 인정범위 외의 토목공사
	도로건설공사	위 당해·동종공사 중 도로건설공사 인정범위 외의 토목공사
	건축 및 기계공사	콘도미니엄, 오피스텔, 연수원, 여관, 호텔 등 공동주택과 유사한 건설공사
	건축, 기계, 토목공사로 발주한 공사 중 토목공사	공동주택 건설공사 이외의 공사의 토목공사
	조경공사	위 당해·동종공사 중 조경공사 인정범위 외의 모든 조경공사
	전기공사	전기공사업법시행령 [별표1](전기공사의 종류)의 “건축물의 전기설비공사” 중 공동주택 전기공사를 제외한 기타공사
	정보통신공사	공동주택 정보통신공사 이외의 모든 정보통신공사

주1) “당해·동종공사”에 대해서는 그 경력을 100% 인정한다.

주2) “유사공사”에 대해서는 그 경력을 50% 인정한다.

<별표 7>(제8조제1항 관련)

제출서류 목록표

심사분야	연번	내 용	발행기관	비고
총괄	1	PQ심사 신청서	신청자	양식 1
	2	PQ 자기평가 및 심사표	신청자	양식 2
	3	조달청 경쟁입찰참가등록증	조달청(G2B)	양식 3
경영상태	4	기업신용평가서	신용정보업자 (G2B에 등록된 자료만 인정)	
시공경험	5	동일공사 및 유사공사 실적 명세서	신청자	양식 4
	6	시공실적증명		
		가. 시설공사 준공실적 증명서	관련협회·발주기관	양식 5
기술능력		나. 시설공사 기성실적 증명서	"	양식 6
		다. 시설공사 실적(최근 5년간) 확인서	관련협회 (G2B화면출력물 제출)	양식 7
		라. 건축물관리대장 또는 준공검사필증 사본(필요시)	관계기관	
	7	기술자보유증명서		
		가. 건설기술자 보유증명서	관련협회	
		나. 건설기술자 경력증명서	"	
		다. 건설기술자 경력사항 확인서(필요시)	"	양식 8
	8	신기술		
		가. 신기술 보유현황	관계기관	
		나. 신기술개발 및 활용실적증명서	한국건설교통신기술협회, 한국환경산업기술원, 국토교통과학기술진흥원 또는 한국방재협회	양식 9
시공평가 지역업체·중 소기업참여도	9	기술개발투자		
		가. 조달청 경영상태/시공여유율 정보	(G2B화면출력물 제출)	
		나. 경영상태 및 시공여유율 확인서	관련협회	
		다. 기술개발투자비용 및 업종별 실적 확인서(필요시)	"	양식 10
	9-1	공사선정 신기술 활용실적 증명서	LH	양식 9-2
	10	시공평가결과 증명서	관계기관	양식 12
신인도	11	등기사항전부증명서	관계기관	
	12	중소기업확인서	중소기업청(중소기업제품 공공구매 종합정보망 (http://smpp.go.kr))	
기타	13	<삭제>		
	14	신인도 관련자료	관련협회 (G2B화면출력물 제출)	
		* 입찰공고조건상 요구 또는 기타 필요시		

<양식 1>

P Q 심 사 신 청 서

- 공 고 번 호 :
- 공 사 명 :
- 입 찰 일 시 : 200

위 공사에 대한 입찰참가자격심사서류를 붙임과 같이 제출하오니 우리회사(공동수급체구성원 포함)가 제출한 붙임 자료에 의거 입찰참가자격을 심사(향후 적격심사 포함)하여 주시기 바라며, 만일 제출한 서류가 귀 공사 심사기준 제11조제2항제1호의 기준에 저촉되면 귀 공사 심사기준에 따라 조치하여도 아무런 이의를 제기하지 않겠음을 확약합니다.

20

제 출 자 (공동수급체 대표자)	주 소 :
	회사명 :
	대표자 : (인)

- 붙 임 : 1) P Q 자기평가 및 심사표 1부.
2) P Q심사에 필요한 서류 각 1부.

한 국 토 지 주 택 공 사 사 장 귀 하

접 수 증

- 1. 공고번호 :
- 2. 공 사 명 :
- 3. 제 출 자 :

위 건 공사의 P Q심사신청서 및 관련서류를 접수하였음을 확인합니다.

20

한 국 토 지 주 택 공 사 사 장

<양식 2>

P Q 자기평가 및 심사표

1. 총 괄

가. 대상공사

공고번호	
공 사 명	
입찰일시	

나. 종합평점

○ 경영상태

업 체	신용등급	적격심사점수		
		점수	시공비율계산 점수	
대표자 구성원				
			합 계	()

※ ()에는 가산점 포함점수 기재

○ 기술적 공사이행능력

구 분	합 계	시공경험	기술능력	시공평가	지역업체 참여도	신 인 도
PQ점수	()	()	()	()	()	
적격환산점수						

※ ()에는 가산점 포함점수기재, 적격환산점수는 () 점수로 계산

※ 지역업체 참여도분야 평가 공사의 시공경험 배점한도는 40점, 지역업체 참여도 배점한도는 5점이며, 지역업체 참여도 분야를 평가 하지 않는 공사의 시공경험 배점한도는 45점이며, 지역업체 참여도 배점은 없음.

다. 공동수급체구성현황(단독입찰일 경우 “대표자”만 작성)

구 분	대표자	구성원(공동)	구성원(분담)
회 사 명			
대 표 자	(인)	(인)	(인)
시 공 비 율	%	%	
업 종			
시공능력공시액			
도 급 순 위			
주 소			
전 화 번 호			
작 성 자			
사업자등록번호			
법인등록번호			

2. 경영상태 부문

구 분	대표자	구성원
등급평가일		
등급구분(회사채, 기업어음, 기업신용평가)		
평가받은 신용정보업체		
등급		

3. 기술적 공사이행능력 부문

가. 제4조제1항제1호의 경우 <별표 2>

1) 시공경험

심사항목	평가요소	평가 기준	평가자료			평 점
			구성원1	구성원2	합계	
가. 최근 10년간 당해 공사와 동일한 종류의 공사실적	1)규모					
	2)금액					
나. 최근 10년간 당해공사와 유사한 종류의 공사실적	3)규모 또는 금액					
다. 최근 5년간의 업종별공사실적	4)실적금액(백만원)					
시 공 경 험 평 가 합 계			가산점 포함 전			
			가산점 포함 후			

※주 : 평가자료의 합계란은 시공비율을 감안한 실적 기재

2) 기술능력

심사항목	평가요소	평가자료			평 점		
		구성원1	구성원2	합계	구성원1	구성원2	합계
가. 당해공사의 시공에 필요한 기술자 보유상황 (회사보유인원 으로 평가)	1) 「건설기술진흥법」에 의한 특급기술자						
	2) 「건설기술진흥법」에 의한 초급, 중급, 고급 기술자						
나. 신기술개발· 활용실적	3)신기술 개발실적						
	4)신기술 활용실적						

심사항목	평가요소	평가자료			평 점		
		구성원1	구성원2	합계	구성원1	구성원2	합계
다. 시공품질 관련 사항	5)당해공사의 동일 (유사)실적 이상으로 준공기한 경과정도						
라. 최근년도 건설 부문 매출액에 대한 건설부문 기술개발투자비율 (건설부문 기술 개발투자비/ 건설부문 매출액)	6)업체별 건설부문 기술개발투자비율 / 건설부문 평균 기술개발투자비율						
기술능력평가 합계		가산점 포함 전					
		가산점 포함 후					

※ 주 :

1. “가”의 입찰자 평가자료에는 각사별로 “보유내용×시공비율 = ○○○” 형식으로 각각 기재
2. “나”의 입찰자 평가자료에는 각사별 실적을 합산하여 기재
3. “라”의 입찰자 평가자료에는 각사별로 “각사의 비율/업체평균비율 = ○○○%” 로, 입찰자 평점에는 “산출비율에 해당하는 평점×시공비율 = ○○○” 형식으로 기재

3) 시공평가결과

심사항목	평가요소	평가자료			평 점
		구성원1	구성원2	합계	
시공평가결과	시공평가 점수				
합 계		가산점 포함 전			
		가산점 포함 후			

※ 주 :

1. 입찰자 평가자료에는 “{실적규모(억원)×시공평가결과}의 합÷실적규모(억원)의 합, 가중 평균한 점수 0점” 형식으로 기재
2. 준설공사는 배점한도를 적용한다.

4) 지역업체 · 중소기업 참여도

심사항목	평가요소	평가자료			평 점
		구성원1	구성원2	합계	
가. 지역업체 참여도	지역업체 시공비율				
나. 중소기업 참여도	중소기업 시공비율				
합 계		가산점 포함 전			
		가산점 포함 후			

※ 주 :

1. 입찰자 평가자료에는 지역업체별 시공비율을 합산하여 기재

5) 신인도

심사항목	평가요소	평가자료		평 점	
		구성원1	구성원2	구성원1	구성원2
가. 시공업체로서의 성실성	1)최근 1년간 「건설산업 기본법」에서 정한 벌금 이상의 행정형벌, 영업정지, 영업·면허·등록취소 처분 또는 과징금 부과처분을 받은 자				
	<삭제>				
	3)최근 1년간 공사와 계약한 현장에서 임금을 체불한 사실이 있는 자				
	4)최근 1년간 공사와 계약한 현장에서 하도급대금 또는 자재, 장비대금을 체불한 사실이 있는 자				
	5)「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」 제76조제1항 각 호 또는 다른 법령에 따라 6개월 이상의 입찰참가자격 제한은 받은 후 입찰참가자격 제한기간 만료일로부터 당해 제한기간 만큼의 기간이 경과하지 아니한 자				
나. 하도급 관련사항	6)최근1년간 국토교통부장관이 협력업자와의 협력관계를 평가한 결과 그 실적이 우수한 자				
	7) <삭제>				
	8)최근2년간 공정거래위원장에서부터 불공정하도급거래행위로 과징금 부과 처분을 받은 사실이 있는 자				
	9)최근2년 이내에 공정거래위원장에서부터 하도급 상습위반자로 통보 받은자				
	10)동반성장위원회가 동반성장지수를 평가한 결과 그 실적이 우수한 자				
	11)공정거래위원회가 공정거래협약 이행실적을 평가한 결과 그 실적이 우수한 자				
다. 건설재해 및 제재처분	12)최근 3년간 고용노동부장관이 산정한 환산재해율의 가중평균이 평균환산재해율의 가중평균 이하인 자				
	13)최근 1년동안 「산업안전보건법」 제30조제3항에 의한 산업안전보건관리비 사용의무를 위반하여 목적외 사용금액이 1,000만원을 초과하거나 사용내역서를 작성·보존하지 아니한 자				
	14)최근 1년동안 「산업안전보건법시행규칙」 별표 1 제1호 및 제6호의 규정에 따른 산업재해발생 보고의무 위반건수가 배분된 자				
	15)최근1년간 환경관련법령에 의한 벌금이상의 행정형벌, 영업정지, 과징금 이상의 처벌을 받은 자				
	16) 입찰 공고일 현재 안전보건경영시스템(KOSHA 18001) 인증을 받은 자				
	17)국토교통부장관이 평가 통보한 부실벌점(최근 2년간 건설업체별 누계평균 부실벌점)				
라. 부실벌점	18)건축물 에너지 효율 인증 등급				
	19)친환경 건축물 인증등급				
	20)녹색기술이나 녹색사업인증서 또는 녹색전문기관 확인서를 보유한 자				
마. 녹색건설 관련 인증실적	21)공사에서 실시한 공사입찰(일괄입찰, 대안입찰, 기술제안입찰 및 입찰공고시 동 평가요소가 적용됨을 명시한 공사에 한함)에서 입찰적격자 선정 후 입찰에 불참한 자(입찰일로부터 1년간)				
바. 입찰 및 계약질서 유지					

심사항목	평가요소	평가자료		평 점	
		구성원1	구성원2	구성원1	구성원2
바. 입찰 및 계약질서 유지	22)공사로부터 입찰·계약질서 또는 청렴계약이행 준수 의무 위반 등으로 서면경고 처분을 받은 자(처분일로부터 1년간)				
	22의2) 공정거래위원장에서부터 담합사실이 지적되어 공사에 통보된 경우 (공문 접수일로부터 1년간)				
사. 기타 계약이행의 성실성	<삭제>				
	<삭제>				
	25)공사로부터 시공품질 등과 관련 격려장(Blue Card)을 받은자(입찰공고일 현재 1년 이내)				
	26)공사로부터 시공품질 등과 관련 경고장(Yellow Card)을 받은자(입찰공고일 현재 1년 이내)				
	<삭제>				
	<삭제>				
	<삭제>				
	<삭제>				
	31) 공사가 시행하는 시공VE 경진대회에서 입상한 자(입찰공고일 현재 1년 이내)				
아. 장수명 주택 인증 실적	32) 장수명주택 인증 등급(입찰공고일 현재 2년 이내)				
합계	시공비율 계산 전				
	시공비율 계산 후				
	합산 평점(배점한도)				

나. 제4조제1항제2호가목의 경우 <별표 3>

1) 시공경험

심사항목	평가요소	평가 기준	평가자료			평 점
			구성원1	구성원2	합 계	
가. 최근 10년간 당해 공사와 동일한 종류의 공사실적	1)규모					
	2)금액					
나. 최근 5년간의 업종별 공사실적	3)실적금액(백만원)					
	4)대표자 실적금액(백만원)					
시 공 경 험 평 가 합 계			가산점 포함 전			
			가산점 포함 후			

※주 :

1. 평가자료의 합계란은 시공비율을 감안한 실적 기재
2. 실적보유자 이외의 방법으로 입찰참가자격을 제한하는 경우에는 최근 5년간의 업종별 공사실적만 기재

3. “나”의 평가요소 4)의 경우는 종합심사낙찰제 대상공사에 적용한다.

2) 기술능력

심사항목	평가요소	평가자료			평 점		
		구성원1	구성원2	합계	구성원1	구성원2	합계
가. 당해공사의 시공에 필요한 기술자 보유상황 (회사보유인원 으로 평가)	1) 「건설기술진흥법」에 의한 특급기술자						
	2) 「건설기술진흥법」에 의한 초급, 중급, 고급 기술자						
나. 당해공사에 배치할 기술자	3)현장대리인 경력						
다. 최근년도 건설부문 매출액에 대한 건설부문 기술개발 투자비율 (건설부문기술 개발투자비/건설 부문매출액)	4)업체별 건설부문 기술개발투자비율/ 건설부문 평균 기술 개발 투자비율						
다-1. 전년도말 기준 직전 3년간 공사선정 신기술 활용실적	4-1)공사선정 신기술 활용실적(금액)						
라. 시공품질 관련 사항	5)공사에서의 시공경험에 대한 평가점수 (입찰공고일 현재 최근 2년 이내)						
기술능력평가 합계		가산점 포함 전					
		가산점 포함 후					

※ 주 :

1. “가”, “라. 5)”의 입찰자 평가자료는 각사별로 “보유내용 또는 2년간 점수평균×시공비율 = ○○○” 형식으로 각각 기재
2. “다”의 입찰자 평가자료에는 각사별로 “각사의 비율/업체평균비율 = ○○○%” 로, 입찰자 평점에는 “산출비율에 해당하는 평점×시공비율 = ○○○” 형식으로 기재

3) 시공평가결과

심사항목	평가요소	평가자료			평 점
		구성원1	구성원2	합계	
시공평가결과	시공평가 점수				
합 계		가산점 포함 전			
		가산점 포함 후			

※ 주 :

1. 입찰자 평가자료에는 “{실적규모(억원)×시공평가결과}의 합÷실적규모(억원)의 합, 가중평균한 점수 0점” 형식으로 기재

2. 실적보유자 이외의 방법으로 입찰참가자격을 제한하는 경우에는 배점한도를 적용한다.

4) 지역업체 · 중소기업 참여도

심사항목	평가요소	평가자료			평 점
		구성원1	구성원2	합계	
가. 지역업체 참여도	지역업체 시공비율				
나. 중소기업 참여도	중소기업 시공비율				
합 계		가산점 포함 전			
		가산점 포함 후			

※ 주 :

1. 입찰자 평가자료에는 지역업체별 시공비율을 합산하여 기재

5) 신인도

심사항목	평가요소	평가자료		평 점	
		구성원1	구성원2	구성원1	구성원2
가. 시공업체로서의 성실성	1)최근 1년간 「건설산업 기본법」에서 정한 벌금 이상의 행정형벌, 영업정지, 영업·면허·등록취소 처분 또는 과징금 부과처분을 받은 자				
	<삭제>				
	3)최근 1년간 공사와 계약한 현장에서 임금을 체불한 사실이 있는 자				
	4)최근 1년간 공사와 계약한 현장에서 하도급대금 또는 자재, 장비대금을 체불한 사실이 있는 자				
	5)「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」 제76조제1항 각 호 또는 다른 법령에 따라 6개월 이상의 입찰참가자격 제한은 받은 후 입찰참가자격 제한기간 만료일로부터 당해 제한기간 만료의 기간이 경과하지 아니한 자				
나. 하도급 관련사항	6)최근1년간 국토교통부장관이 협력업자와의 협력관계를 평가한 결과 그 실적이 우수한 자				
	7) <삭제>				
	8)최근2년간 공정거래위원장으로부터 불공정하도급거래행위로 과징금 부과 처분을 받은 사실이 있는 자				
	9)최근2년이내에 공정거래위원장으로부터 하도급 상습위반자로 통보 받은자				
	10)동반성장위원회가 동반성장지수를 평가한 결과 그 실적이 우수한 자				
	11)공정거래위원회가 공정거래협약 이행실적을 평가한 결과 그 실적이 우수한 자				

심사항목	평가요소	평가자료		평 점	
		구성원1	구성원2	구성원1	구성원2
다. 건설재해 및 제재처분	12)최근 3년간 고용노동부장관이 산정한 환산재해율의 가중평균이 평균환산재해율의 가중평균 이하인 자				
	13)최근 1년동안 「산업안전보건법」 제30조제3항에 의한 산업안전보건관리비 사용의무를 위반하여 목적외 사용금액이 1,000만원을 초과하거나 사용내역서를 작성·보존하지 아니한 자				
	14)최근 1년동안 「산업안전보건법시행규칙」 별표 1 제1호 및 제6호의 규정에 따른 산업재해발생 보고의무 위반건수가 배분된 자				
	15)최근1년간 환경관련법령에 의한 벌금이상의 행정형벌, 영업정지, 과징금 이상의 처벌을 받은 자				
	16) 입찰 공고일 현재 안전보건경영시스템(KOSHA 18001) 인증을 받은 자				
라. 부실벌점	17)국토교통부장관이 평가 통보한 부실벌점(최근 2년간 건설업체별 누계평균 부실벌점)				
마. 녹색건설 관련 인증실적	18)건축물 에너지 효율 인증 등급				
	19)친환경 건축물 인증등급				
	20)녹색기술이나 녹색사업인증서 또는 녹색전문기관 확인서를 보유한 자				
바. 입찰 및 계약질서 유지	21)공사에서 실시한 공사입찰(일괄입찰, 대안입찰, 기술제안입찰 및 입찰공고시 동 평가요소가 적용됨을 명시한 공사에 한함)에서 입찰적격자 선정 후 입찰에 불참한 자(입찰일로부터 1년간)				
	22)공사로부터 입찰·계약질서 또는 청렴계약이행 준수 의무 위반 등으로 서면경고 처분을 받은 자(처분일로부터 1년간)				
	22의2) 공정거래위원장에서부터 담합사실이 지적되어 공사에 통보된 경우 (공문 접수일로부터 1년간)				
사. 기타 계약이행의 성실성	<삭제>				
	<삭제>				
	25)공사로부터 시공품질 등과 관련 격려장(Blue Card)을 받은자(입찰공고일 현재 1년 이내)				
	26)공사로부터 시공품질 등과 관련 경고장(Yellow Card)을 받은자(입찰공고일 현재 1년 이내)				
	<삭제>				
	<삭제>				
	<삭제>				
	<삭제>				
	31) 공사가 시행하는 시공VE 경진대회에서 입상한 자(입찰공고일 현재 1년 이내)				

심사항목	평가요소	평가자료		평 점	
		구성원1	구성원2	구성원1	구성원2
아. 장수명 주택 인증 실적	32) 장수명주택 인증 등급(입찰공고일 현재 2년 이내)				
합계	시공비율 계산 전				
	시공비율 계산 후				
	합산 평점(배점한도)				

다. 제4조제1항제2호나목의 경우 <별표 4>

1) 시공경험

심사항목	평가요소	평가 기준	평가자료			평 점
			구성원1	구성원2	합계	
가. 최근 10년간 당해 공사와 동일한 종류의 공사실적	1)규모 또는 금액					
나. 최근 5년간의 업종별공사실적	2)실적금액(백만원)					
	3)대표자 실적금액(백만원)					
시 공 경 험 평 가 합 계			가산점 포함 전			
			가산점 포함 후			

※주 :

1. 평가자료의 합계란은 시공비율을 감안한 실적 기재
2. “단지조성공사 또는 실적보유자 이외의 방법으로 입찰참가자격을 제한하는 경우”에는 최근 5년간의 업종별 공사실적만 기재
3. “나”의 평가요소 3)의 경우는 종합심사낙찰제 대상공사에 적용한다.

2) 기술능력

가) 단지조성공사

심사항목	평가요소	평가자료			평 점		
		구성원1	구성원2	합계	구성원1	구성원2	합계
가. 당해공사의 시공에 필요한 기술자 보유상황 (회사보유인원으로 평가)	1) 「건설기술진흥법」에 의한 특급기술자						
	2) 「건설기술진흥법」에 의한 초급, 중급, 고급 기술자						
나. 당해공사에 배치할 기술자	3)현장대리인 경력						
다. 최근년도 건설 부문 매출액에 대한 건설부문 기술개발투자비율 (건설부문 기술개발투자비/건설부문 매출액)	4)업체별 건설부문 기술개발투자비율 / 건설부문 평균 기술개발투자비율						
다1. 전년도말 기준 직전 3년간 공사선정 신기술 활용실적	4-1)공사선정 신기술 활용실적(금액)						
라. 시공품질 관련 사항	5)공사에서의 시공경험에 대한 평가점수 (입찰공고일 현재 최근 2년 이내)						
기술능력평가 합계		가산점 포함 전					
		가산점 포함 후					

나) 도시기반시설공사, 건축공사, 조경공사, 전기공사, 정보통신공사 등

심사항목	평가요소	평가자료			평 점		
		구성원1	구성원2	합계	구성원1	구성원2	합계
가. 당해공사의 시공에 필요한 기술자 보유상황 (회사보유인원으로 평가)	1) 「건설기술진흥법」에 의한 특급기술자						
	2) 「건설기술진흥법」에 의한 초급, 중급, 고급 기술자						
나. 당해공사에 배치할 기술자	3)현장대리인 경력						
다. 최근년도 건설 부문 매출액에 대한 건설부문 기술개발투자비율 (건설부문 기술개발투자비/건설부문 매출액)	4)업체별 건설부문 기술개발투자비율 / 건설부문 평균 기술개발투자비율						
다1. 전년도말 기준 직전 3년간 공사선정 신기술 활용실적	4-1)공사선정 신기술 활용실적(금액)						
기술능력평가 합계		가산점 포함 전					
		가산점 포함 후					

※ 주 :

1. 입찰참가자격을 제한하는 방법에 따라 확인 적용
 2. “가”, “라. 5)”의 입찰자 평가자료는 각사별로 “보유내용 또는 2년간 점수평균×시공비율 = ○○○” 형식으로 각각 기재
 3. “다”의 입찰자 평가자료에는 각사별로 “각사의 비율/업체평균비율 = ○○○%” 로, 입찰자 평점에는 “산출비율에 해당하는 평점×시공비율 = ○○○” 형식으로 기재
- 3) 시공평가결과

심사항목	평가요소	평가자료			평 점
		구성원1	구성원2	합계	
시공평가결과	시공평가 점수				
합 계		가산점 포함 전			
		가산점 포함 후			

※ 주 :

1. 입찰자 평가자료에는 “{실적규모(억원)×시공평가결과}의 합÷실적규모(억원)의 합, 가중 평균한 점수 0점” 형식으로 기재
2. 실적보유자 이외의 방법으로 입찰참가자격을 제한하는 경우에는 배점한도를 적용한다.

4). 지역업체 · 중소기업 참여도

심사항목	평가요소	평가자료			평 점
		구성원1	구성원2	합계	
가. 지역업체 참여도	지역업체 시공비율				
나. 중소기업 참여도	중소기업 시공비율				
합 계		가산점 포함 전			
		가산점 포함 후			

※ 주 : 1. 입찰자 평가자료에는 지역업체별 시공비율을 합산하여 기재

5) 신인도

심사항목	평가요소	평가자료		평 점	
		구성원1	구성원2	구성원1	구성원2
가. 시공업체로서의 성실성	1)최근 1년간 「건설산업 기본법」에서 정한 벌금 이상의 행정형벌, 영업정지, 영업·면허·등록취소 처분 또는 과징금 부과처분을 받은 자				
	<삭제>				
	3)최근 1년간 공사와 계약한 현장에서 임금을 체불한 사실이 있는 자				
	4)최근 1년간 공사와 계약한 현장에서 하도급 대금 또는 자재, 장비대금을 체불한 사실이 있는 자				
	5)「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」 제76조제1항 각 호 또는 다른 법령에 따라 6개월 이상의 입찰참가자격 제한은 받은 후				

심사항목	평가요소	평가자료		평 점	
		구성원1	구성원2	구성원1	구성원2
	입찰참가자격 제한기간 만료일로부터 당해 제한기간 만큼의 기간이 경과하지 아니한 자				
나. 하도급 관련사항	6)최근1년간 국토교통부장관이 협력업자와의 협력관계를 평가한 결과 그 실적이 우수한 자				
	7) <삭제>				
	8)최근2년간 공정거래위원장으로부터 불공정하도급거래행위로 과징금 부과 처분을 받은 사실이 있는 자				
	9)최근2년이내에 공정거래위원장으로부터 하도급 상습위반자로 통보 받은자				
	10)동반성장위원회가 동반성장지수를 평가한 결과 그 실적이 우수한 자				
	11)공정거래위원회가 공정거래협약 이행실적을 평가한 결과 그 실적이 우수한 자				
다. 건설재해 및 제재처분	12)최근 3년간 고용노동부장관이 산정한 환산재해율의 가중평균이 평균환산재해율의 가중평균 이하인 자				
	13)최근 1년동안 「산업안전보건법」 제30조제3항에 의한 산업안전보건관리비 사용의무를 위반하여 목적외 사용금액이 1,000만원을 초과하거나 사용내역서를 작성·보존하지 아니한 자				
	14)최근 1년동안 「산업안전보건법시행규칙」 별표 1 제1호 및 제6호의 규정에 따른 산업재해발생 보고의무 위반건수가 배분된 자				
	15)최근1년간 환경관련법령에 의한 벌금이상의 행정형벌, 영업정지, 과징금 이상의 처벌을 받은 자				
	16) 입찰 공고일 현재 안전보건경영시스템(KOSHA 18001) 인증을 받은 자				
	17)국토교통부장관이 평가 통보한 부실별점(최근 2년간 건설업체별 누계평균 부실별점)				
마. 녹색건설 관련 인증실적	18)건축물 에너지 효율 인증 등급				
	19)친환경 건축물 인증등급				
	20)녹색기술이나 녹색사업인증서 또는 녹색전문기관 확인서를 보유한 자				
바. 입찰 및 계약질서 유지	21)공사에서 실시한 공사입찰(일괄입찰, 대안입찰, 기술제안입찰 및 입찰공고시 동 평가요소가 적용됨을 명시한 공사에 한함)에서 입찰적격자 선정 후 입찰에 불참한 자(입찰일로부터 1년간)				
	22)공사로부터 입찰·계약질서 또는 청렴계약이행 준수 의무 위반 등으로 서면경고 처분을 받은 자(처분일로부터 1년간)				
	22의2) 공정거래위원장으로부터 담합사실이 지적되어 공사에 통보된 경우 (공문 접수일로부터 1년간)				
사. 기타	<삭제>				

심사항목	평가요소	평가자료		평 점	
		구성원1	구성원2	구성원1	구성원2
아. 계약이행의 성실성	<삭제>				
	25)공사로부터 시공품질 등과 관련 격려장(Blue Card)을 받은자(입찰공고일 현재 1년 이내)				
	26)공사로부터 시공품질 등과 관련 경고장 (Yellow Card)을 받은자(입찰공고일 현재 1년 이내)				
	<삭제>				
	<삭제>				
	<삭제>				
	<삭제>				
	31) 공사가 시행하는 시공VE 경진대회에서 입상한 자(입찰공고일 현재 1년 이내)				
자. 장수명 주택 인증 실적	32) 장수명주택 인증 등급(입찰공고일 현재 2년 이내)				
합계	시공비율 계산 전				
	시공비율 계산 후				
	합산 평점(배점한도)				

<양식 3>

업 체 현 황 조 서

상 호				대표자				전화번호					
사업자등록번호				영업소재지									
보유 등록(면허)현황													
업 종		등록(면허)번호		취득년월일		시공능력 공시액		평가 순위		비 고			
토목건축공사업													
토목공사업													
건축공사업													
산업설비공사업													
철강재설치공사업													
준설공사업													
조경공사업													
해외건설업													
전기공사업													
전 기 통 신 공사업	일반												
	별 중												
수질오염방지시설업													
대기오염방지시설업													
소음진동방지시설업													
오수처리시설업													
소 방 시 설 공사업	전문												
	일 반	기계											
		전기											
전문 건설업													

상기 회사에 대하여 우리협회에 등록·확인·제출·통보·신고·조사된 내용에 따라 작성하였음을 확인합니다.

20 년 월 일
0000 협회장(인)

<양식 5>

시설공사 준공실적 증명서

(시공경험평가 중 동일(유사) 공사실적 평가관련)

I. 일반적인 사항									
1)공사명								2)발주기관 (발 주 자)	
1-1)공사위치									
3)시공사 (대 표)		3-1)회 사 명				3-2)등록번호			
		3-4)영업소재지						3-5)전화번호	
4)계약 및 준공 (장기계속 또는 계속비 공사는 총공사 기준 작성)		4) 총 공 사 기 준				4) 년 차(급차) 공 사 기 준			
		4-1) 계약일자		4-4)공사금액 (준공+관급)		4-1) 계약일자		4-4)공사금액 (준공+관급)	
		4-2) 착공일자		4-5) 준공금액		4-2) 착공일자		4-5) 준공금액	
		4-3) 준공일자		4-6) 관급금액		4-3) 준공일자		4-6) 관급금액	
5)공사 성질	건설공사	신규공사(), 확장공사(), 개·보수공사() ※해당란에 ○표							
	전기,통신	설치(신설, 증설, 이설, 개설)공사, 보수공사() ※해당란에 ○표							
6)공동계약여부		공동이행방식(), 분담이행방식(), 단독도급() ※해당란에 ○표							
7)실적의 종류		개념설계(), 기본설계(), 실시설계(), 시공(), 감리(), 품질,공사관리(), 시운전(), 기자재제작설치(), 기자재설치(), 기타() ※해당란에 ○표							
Ⅱ.시공실적의 내용		* 공동수급체 구성원별로 구분 작성							
구 분		시 공 자 (대표)		시 공 자		시 공 자			
1) 회 사 명									
1-1) 사업자등록번호									
2) 대 표		(인)		(인)		(인)			
3) 공사금액		지분율: %		지분율: %		지분율: %			
3-1)준공금액									
3-2)도급자설치관급 금액									
3-3)시공평가점수		최종 시공평가결과(점수) 점							
4)전체공사 시공규모 : 구체적인 시공물량 표시									
4-1)전체 실적 공종 또는 PQ심사 대상공종에 대 한 시공규모 및 금액									

5)시공회사별 실적공종 또는 PQ심사대상공종 시공규모, 방법(공법)			
6)시공회사별 실적공종 또는 PQ심사대상공종의 금액			
6-1)시공회사별 실적공종 또는 PQ심사대상공종의 준공금액			
6-2)시공회사별 실적공종 또는 PQ심사대상공종의 도급자설치 관급금액			
7)하도급 내용	* 하도급자별로 구분 작성(종합건설업자가 전문건설업자에게 하도급 한 경우는 해당 없음으로 표기)		
7-1)하도급자			
7-2)하도급공사 규모 및 내용			
7-3)하도급금액(준공+관급)			
Ⅲ. 붙임			
1) 기타 실적내용을 증명할 수 있는 서류			
<p>위와 같이 공사(총공사) 준공실적이 있음을 증명하여 주시기 바랍니다.</p> <p style="text-align: right;">20 . . .</p> <p style="text-align: right;">귀하</p> <p style="text-align: right;">주 소 : 회 사 명 : 대 표 :</p>			
<p style="text-align: center;">위 내용을 증명함</p> <p>(발급기관명)</p>			
<p>※ 주 :</p> <p>1) 기재란이 부족한 경우 및 입찰설명서(공고) 요구내용의 기재란이 없는 경우는 별지 작성 가능함.</p> <p>2) 당해공사 시공실적심사에 필요한 내용이 불분명 등의 경우는 평가에서 제외할 수 있음</p> <p>3) 합병 등을 한 업체와 시공중 부도·탈퇴등으로 시공비율이 달라진 업체는 그 사실과 내용을 본 실적증명서에 기재하고 관련 자료를 첨부하여야 함.</p> <p>4) 본 기재란에 대한 해당사항이 없으면 “해당없음”으로 표기하여야 함.</p> <p>5) 시공실적증명서 및 첨부물마다 간인(서명)을 하여야 함.</p> <p>6) 계속공사인 경우에는 최근10년이내에 준공한 공사의 최초부터 최종공사의 동일한 용도의 단위구조물(체) 각각의 규모 및 금액을 기재하되, 차수별 공사내용(공사명, 공사규모, 공사금액, 준공일등 실적심사에 필요한 사항) 및 채색구분된 도면(평면도, 종·횡단면도)을 첨부하시기 바라며, 그 내용이 불분명하거나 누락되어 실적심사가 곤란한 경우는 불인정함.</p>			

<양식 5-1>

전기(정보통신)공사 준공실적 증명서

(시공경험평가 중 동일(유사) 공사실적 평가관련)

I. 일반적인 사항						
1)공 사 명			3)발주기관 (발주자)			
2)공사위치						
4)시 공 자 (대 표)	회사명		등록 번호			대표자
	영업소재지		전화 번호			
5)계약 및 준공 (충공사기준)	계약일자		준공 금액			
	착공일자		도급자설치관급금액			
	준공일자					
6)시공중인 장기계속공사 또는 계속비공사의 인정실적	인수사용일		실 적 규 모			
	인수사용 금 액					
	도급자설치 관급금액					
7)공사성질	설치【신설(), 이설(), 증설(), 개설(), 조정()】공사, 보수공사(), 교체공사() ※해당란에 ○ 표					
8)실적종류	설계(), 시공(), 감리(), 기타() ※해당란에 ○ 표					
9)공동계약 여부	단독계약(), 공동계약【공동이행방식(), 분담이행방식()】 ※해당란에 ○ 표					
10)하도급 유무	하도급 있음(), 하도급 없음() ※해당란에 ○ 표					
II. 전체 시공실적 규모						
11)입찰예정공사의 입찰공고서상 인정실적과 일치하는 시공실적 규모 (공고서와 일치하는 실적만 기재)						
12)기타 시공실적 규모						
III. 공동수급 내용 ※ 구성원 전원의 날인을 필하고, 각 란별 구분하여 작성 (빈란은 “해당없음” 기재)						
구 분	1.시공사(대표)		2.시공사		3.시공사	
1)회 사 명						
1-1) 사업자등록번호						
2)대 표 자	(인)		(인)		(인)	
3)지분율(%)	%		%		%	
4)준공금액						
5) 도급자설치관급액						
5-1) 시공평가점수			최종 시공평가결과(점수)		점	
6)공동수급체별 실적 규모						
※ 상기의 공동계약을 증명하기 위해 계약서와 공동계약협정서를 첨부하여야 한다.						

IV. 하도급 사항 (하도급실적이 없는 경우는 “해당없음” 기재)			
1)회 사 명			
2)대 표 자	(인)	(인)	(인)
3)하도급 실적규모 : 구체적으로 기재			
4)하도급 준공금액			
5)하도급자설치 관 금 금액			
6)원도급자 증명	대 표 : (인)	대 표 : (인)	대 표 : (인)
※ 하도급 사항 증명을 위해 상기 6)항 원도급자(공동이행방식은 공동수급체 전원) 증명 날인이 있어야 한다.			
V. 신청 및 확인 사항			
<p>1) 신청인 [원도급자(), 하도급자()] 은 한국토지주택공사 집행 시설(전기, 정보통신)공사의 입찰참가를 위해 상기의 공사 준공(기성)실적에 대해 귀 기관으로부터 확인 받고자 하오니 이를 증명하여 주시기 바랍니다.</p> <p style="text-align: center;">20 . . .</p> <p style="text-align: center;">귀 하</p> <p>신청인의 주 소 : 회사명 : 대 표 : (인)</p>			
<p>2) 상기 시공실적내용을 증명합니다</p> <p>- 확인자의 소속 : , 성 명 : (인), 연락처 : - 발급기관명 :</p>			

※ 실적증명서 제출시 유의사항

- 1) 제출된 시공실적증명서상에 허위사실이 있을 시 부정당업체 제재 등의 조치를 받음.
- 2) 당해공사 시공실적심사에 필요한 내용이 불분명하거나 증빙자료의 누락으로 실적심사가 곤란한 경우는 평가에서 제외 할 수 있음.
- 3) I -6)의 시공중인 장기계속공사 또는 계속비공사의 인정실적은 전체공사가 준공되기 이전에 발주기관에서 인수하여 사용·관리중임을 증빙하는 확인서를 제출할 것.
- 4) 발주자가 법인·개인이거나 자체공사인 경우는 당해공사의 인·허가서류 및 공사준공을 증명할 수 있는 관련서류와 도급계약서, 부가가치세 공급가액증명서를 첨부할 것.
- 5) III-6)의 공동수급체별 실적규모는 공동수급체 구성원별로 각각 분리하여 기재하여야 하며, 하도급사항이 있을 경우 하도급실적규모는 제외하고 공동수급체 구성원별로 기재할 것.

<양식 6>

시설공사 기성실적 증명서

(시공경험평가 중 유사 공사실적 평가관련)

I. 일반적인 사항							
1) 공 사 명						2) 발주기관 (발주자)	
1-1) 공사위치							
3) 시공자(대표)		3-1) 회사명		3-2) 등록번호		3-3) 대표자	
		3-4) 영업소재지				3-5) 전화번호	
4) 계약 및 준공 (장기계속 또는 계속비 공사는 총공사 기준 작성)		4) 총 공 사 기 준				4) 금 차 공 사 기 준	
		4-1) 계약일자		4-4) 공사금액 (계약+관급)		4-1) 계약일자	
		4-2) 착공일자		4-5) 계약금액		4-2) 착공일자	
		4-3) 준 공 예정일자		4-6) 관급금액		4-3) 준 공 예정일자	
5) 공사성질		건설공사 신규공사(), 확장공사(), 개·보수공사() ※ 해당란에 ○표					
		전기, 통신 설치(신설, 증설, 이설, 개설)공사, 보수공사() ※ 해당란에 ○표					
6) 공동계약 여부		공동이행방식(), 분담이행방식(), 단독도급() ※ 해당란에 ○표					
7) 실적의 종류		개념설계(), 기본설계(), 실시설계(), 시공(), 감리(), 품질, 공사관리(), 시운전(), 기자재제작설치(), 기자재설치(), 기타() ※ 해당란에 ○표					
II. 시공실적의 내용		* 공동수급체 구성원별로 구분 작성					
구 분	시 공 자 (대표)		시 공 자			시 공 자	
1) 회 사 명							
1-1) 사업자등록번호							
2) 대 표	(인)		(인)			(인)	
3) 공사 금액 (계약+관급)	(지분율: %)		(지분율: %)			(지분율: %)	
3-1) 전체공사 시공금 액(도급자설치관 급 포함)	(기성율: %)		(기성율: %)			(기성율: %)	
3-2) 시공평가점수	시 공 중 평 가 결 과 (점수) 점						
4) 전체공사 계약 규 모 : 구체적인 시 공물량 표시							
4-1) 전체실적 공중 또는 PQ심사대 상공중에 대한 시공규모 및 금 액							

5)실적증명 발급일 기준 전체공사의 시공내용, 공법 ※별지작성 가능	공 종	단위	전체공사 수 량	시공완료 수 량	잔 량	전체공사 금 액	기성지급 금 액	기성비율
	합 계							
6)실적증명 발급일 기준, 실적공종 또는 사전심 사대상공종의 시공내용, 공법 ※별지작성 가능	공 종	단위	전체공사 수 량	시공완료 수 량	잔 량	전체공사 금 액	기성지급 금 액	기성비율
	합 계							
7) 하도급 내용 ※하도급자별로 구분 작성		※전문건설업자에게 하도급 한 경우는 해당 없음으로 표기						
7-1)하도급자								
7-2)하도급자 면허								
7-3)하도급 공사 규모 및 금액								
7-4) 실적증명 발급일 기준 시공내용 ※별지작성 가능	공 종	단위	전체공사 수 량	시공완료 수 량	잔 량	전체공사 금 액	기성지급 금 액	기성비율
	합 계							
Ⅲ. 붙 임								
1) 기타 당해 실적을 증명할 수 있는 서류								
<p>위의 공사는 실적증명서 발급일 현재 사전심사대상공사의 총공사 예정공정율과 실행공정율이 각각 50%를 초과한 공사로서 상기내용과 같이 기성대가를 지급하였음을 증명하여 주시기 바랍니다.</p> <p style="text-align: center;">20</p> <p style="text-align: center;">귀하</p> <p style="text-align: right;">주 소 : 회 사 명 : 대 표 :</p>								
(발급기관명)			위 내용을 증명함					

※ 주 :

- 1) 기재란이 부족한 경우 및 입찰설명서(공고) 요구내용의 기재란이 없는 경우는 별지 작성 가능함.
- 2) 당해공사 시공실적심사에 필요한 내용이 불분명 등의 경우는 평가에서 제외할 수 있음
- 3) 합병 등을 한 업체와 시공중 부도·탈퇴등으로 시공비율이 달라진 업체는 그 사실과 내용을 본 실적증명서에 기재하고 관련 자료를 첨부하여야 함.
- 4) 본 기재란에 대한 해당사항이 없으면 “해당없음”으로 표기하여야 함.
- 5) 시공실적증명서 및 첨부물마다 간인(서명)을 하여야 함.
- 6) 계속공사인 경우에는 최근10년이내에 준공한 공사의 최초부터 최종공사의 당해공사와 동일한 용도의 단위구조물(체) 각각의 규모 및 금액을 기재하되, 차수별 공사내용(공사명, 공사규모, 공사금액,준공일등 실적심사에 필요한 사항) 및 채색구분된 도면(평면도, 종·횡단면도)을 첨부하시기 바라며, 그 내용이 불분명하거나 누락되어 실적심사가 곤란한 경우는 불인정함.

<양식 7>

시설공사 []년간 시공실적 명세서
(시공경험평가 중 최근 5(3)년간 공사실적 평가관련)

공사 입찰참가 등록번호				사업자등록번호			
회 사 명				대 표 자			
영업소소재지				전 화 번 호			
업 종 별 등록 번 호	토 건	토 목					
	제 호	제 호	제 호	제 호	제 호	제 호	제 호
최근 년도별 시설공사 실적금액 내용 (금액단위 : 만원)							
구 분	건 수	실적금액		비 고			
200 년도				주) 1. 입찰공고일 직전년도를 포함하여 과거 5(3)년간의 실적을 적용함 2. 입찰공고상의 해당업종 관련 공사만 기재 예) 토목공사일 경우 토목, 건축공사일 경우 건축, 전기공사일 경우 전기만 기재 3. 공동수급체의 경우에는 구성원별로 각각 작성 4. 실적금액은 당해연도의 실적금액 기재 * 실적증명서는 양식 7-1을 사용하며 실적증명내용에 업종(면허)별 실적금액이 불분명한 경우에는 인정하지 아니 함			
200 년도							
200 년도							
200 년도							
200 년도							
합 계							
붙 임 : 년도별 시설공사 준공실적 매							
<p>위와 같이 최근 5(3)년간 우리회사에서 시공한 공사의 시공실적 명세서(실적증명서 포함)를 제출합니다.</p> <p style="text-align: right;">20 . . .</p> <p>주 소 : 성 명 : 대 표 자 : (인)</p>							

<양식 7-1>

시설공사 준공실적증명서

(양식 7의 붙임 서식)

I. 일반적인 사항				
1)공 사 명				2)발주기관 (발 주 자)
1-1)공사위치				
3)시 공 자 (대 표)	3-1)회사명		3-2)업종 및 등록번호	3-3)대 표 자
	3-4)영업소재지			3-5)전화번호
4)계약 및 준공	4-1)계약일자		4-4)계 약 금 액	
	4-2)착공일자		4-5)시공누계금액	
	4-3)준공일자		4-6)미 시공금액	
5)계약의 종류	원도급(), 하도급(), 기타() ※해당란에 ○표			
II. 시공실적의 내용				
구 분		시 공 자(대표)		시 공 자
1) 회 사 명				
2) 대 표		(인)		(인)
3) 시 공 금 액		지분율: %		지분율: %
4)업종(등록)별 00년도 공사내용				
5)업종별 00년도 시공금액	00업종			
	00업종			
	00업종			
III. 붙 임				
1) 하도급을 받은 공사의 경우는 하도급계약서 및 당년도 시공금액에 대한 세금계산서를 첨부하여함				
<p>199 년도중 위와 같이 공사 시공실적이 있음을 증명하여 주시기 바랍니다.</p> <p>20</p> <p>주 소 :</p> <p>회 사 명 :</p> <p>대 표 :</p>				
<p>위 내용이 틀림없음을 증명함</p> <p>(원도급사명)</p>				
<p>위 내용이 틀림없음을 증명함</p> <p>(발급기관명)</p>				

※ 주 :

- 1) 기재란이 부족한 경우 별지 작성 가능하며 당해공사 시공실적심사에 필요한 내용의 불분명 등의 경우는평가에서 제외할 수 있다.
- 2) 하도급공사인 경우는 원도급자 및 발주기관(감독청)의 증명이 있어야 함
- 3) 본 실적증명서는 당해연도에 시공한 실적을 증명하는 서식이므로 하나의 공사를 다년간 시공한 경우는 연도별로 각각 증명서를 발급받아 제출하여야 함

<양식 8>

건설기술자 경력사항 확인서

소 속		직 위		사전심사 대상공종	
성 명		주민등록번호 (여권번호)			
기술분야	기술자 종류	기술자 등급		건설분야 종사기간	년 월
○ 해당분야 공사 참여 실적 * 금액 : 도급자설치 관급금액 포함 및 천원단위 기재					
발주자	공 사 명	사전심사 해당공종 공사규모 및 금액	공사금액	사전심사 대상공종 참여기간	담당업무
사전심사 대상공종 참여 합산기간 (1년은 365일을 기준으로 계산하고 나머지 일수는 30일을 기준으로 월을 계산)					년 월
<p>위와 같이 우리회사 소속 직원의 발급기준일(입찰공고일 201 . . .) 현재 기술자 경력사항을 확인하여 주시기 바랍니다.</p> <p>20</p> <p>주 소 : 회사명 : 대표자 : (인)</p>					
(발급기관명)		위 사실을 확인함.			

* 주 :

- 경력기술자는 초급기술자 이상 기술자로서 [별표1] 또는 당해 입찰공고에서 정한 동일 또는 유사한 종류에 해당하는 공사현장에 3년이상 (자격취득 전후 포함) 종사한 기술자의 경우에 해당됨.
※ 경력기술자 평가의 동일 및 유사한 종류에 해당하는 공사현장은 근무 회사의 시공비율과 관계없이 공사현장 자체가 [별표1] 또는 당해 입찰공고에서 정한 동일 또는 유사한 종류에 해당하는 경우 그 대상이 됨.
- 공종의 공사규모 및 금액이 불분명한 경우에는 평가에서 제외할 수 있음.
- 기술자등급란에는 「건설기술진흥법」의 학력·경력기술자등급 또는 국가기술자격법의 기술자등급 기재

<양식 9>

신청분야 (해당란 √ 표)	건설신기술 <input type="checkbox"/> 환경신기술 <input type="checkbox"/> 교통신기술 <input type="checkbox"/> 자연재해저감신기술 <input type="checkbox"/>			발급번호		
건설(환경, 교통 또는 자연재해저감)신기술 개발현황 및 활용실적 증명서						
상 호			대 표			
소 재 지			전화번호			
■ 신기술 개발현황						
보유신기술(지정번호)			00건(제000호, 제000호)			
■ 활용실적						
지정번호	활용년도	고시일자	만료일자	활용건수	활용금액(천원)	
제000호						
합계				00건	000	
■ 미보유 신기술 활용실적						
구분	지정 번호	활용년도	고시일자	만료일자	활용건수	활용금액(천원)
신기술 시공실적						
소계				0건	00	
건설기술진흥법시행규칙 제10조, 한국환경산업기술원 신기술인증·기술검증 업무규정 제24조제4항, 국가 통합교통체계효율화법 시행규칙 제46조 또는 자연재해대책법 제61조에 따라 신기술 현황 및 활용실적 을 증명합니다.						
20 년 월 일						
한국건설교통신기술협회장, 한국환경산업기술원장, 국토교통과학기술진흥원장 또는 한국방재협회장 (직인)						

<양식 9-2>

신청분야 (해당란 √ 표)	신기술 공모 <input type="checkbox"/> 구매조건부 신제품 개발사업(국내수요처) <input type="checkbox"/> 구매조건부 신제품 개발사업(민·관 공동투자 기술개발 과제) <input type="checkbox"/> 중소기업 기술개발 지원사업 <input type="checkbox"/>	발급번호		
공사선정 신기술 활용실적 증명서				
상 호	대 표			
사업자등록번호	전화번호			
<div> <div></div> <div>공모 선정 신기술</div> </div>				
신기술명	지정번호	활용년도	적용현장	활용금액(천원)
	제000호		00지구 00공구	
합계				000
<div> <div></div> <div>기술개발사업 성공과제</div> </div>				
과제명	활용년도	적용현장	활용금액(천원)	
		00지구 00공구		
합계			00	
<p>우리공사 「신기술 등 업무처리지침」 등에 따라 활용실적을 증명합니다.</p> <p style="text-align: center;">20 년 월 일</p> <p style="text-align: center;">한국토지주택공사 사장 (직인)</p>				

<양식 10>

기술개발투자비율 및 업종별 실적확인서

사업자등록번호			상호			
대표자		영업소재지			전화번호	
구 분	토목건축공사업(등록번호0000호)					
공사업별시공능력공시액 (금액단위 : 백만원)	토건공시액	토목공시액	건축공시액			
1. 건설부문 기술개발투자비율 평가자료						
건설부문기술개발 투자비율	%	산출근거(단위 : 천원)				
		건설부문기술개발투자비		건설부문 총매출액		
* 발급기준: 200 년 월 일 기준, 결산서를 기준으로 발급						
2. 시공경험 평가자료						
단위 : 천원						
연도별 실적 업종별	년도	년도	년도	년도	년도	년도

상기 내용은 건설관련법령에 의거 우리협회에 위탁된 업무에 따라 작성하였음을 확인합니다.

200 년 월 일
0000 협회장(인)

<양식11> <삭제>
<양식 12>

시공평가결과 증명서

I. 일반적인 사항				
1)공사명				2) 발주기관 (발 주 자)
1-1) 공사위치				
3)시공자	3-1)회 사 명			3-2)대 표 자
	3-3)사업자등록번호			
	3-3)영업소재지			3-4)전화번호
4)계약 및 준공 (장기계속 또는 계속비 공사는 총 공사 기준 작성)	4) 총 공 사 기 준			
	4-1) 계약일자		4-4) 공사금액 (준공+관급)	
	4-2) 착공일자		4-5) 준공금액	
	4-3) 준공일자		4-6) 관급금액	
II.시공평가결과				
평 점	점		※ 건설기술진흥법 제50조 관련	
위와 같이 시공평가 평점을 증명하여 주시기 바랍니다. 20 귀하 주 소 : 회 사 명 : 대 표 :				
위 내용을 증명함 (발급기관명)				
※ 주 1. 한국토지주택공사 입찰참가자격사전심사기준에 의하여 심사자료로 활용 2. 건설기술진흥법 시행규칙 제45조에 의거 기 발급 받은 경우에 해당 증명서로 제출하시기 바랍니다.				

<양식 13> <삭제>

<양식 14> <삭제>

2.2 입찰서

입찰서				
입찰 내 용	공 고 번 호		입찰 일 자	년 월 일
	건 명			
	금 액	금	원정(₩)
	준공(납품)연월일			
입찰 자	상호또는법인명칭		법인등록번호	
	주 소		전 화 번 호	
	대 표 자		생 년 월 일	
입찰 보 증 금	본인은 입찰보증금 납부를 면제받는 경우 관련법령에 의한 귀속사유가 발생 할 때에는 동사유 발생일로부터 30일이내에 입찰금액의 5/100에 해당하는 금액을 현금으로 납입할 것을 약속합니다.			
<p>본인은 한국토지주택공사의 공사(물품구매,기술용역)입찰유의서에 따라 응찰하여 이 입찰이 귀 기관에 의하여 수락되면 공사(물품구매·기술용역)계약일반조건·계약특수조건·설계서(물품규격서) 및 현장설명사항에 따라 위의 입찰금액으로 준공(납품·용역수행) 기한내에 공사(물품·납품)할 것을 약속하며 입찰서를 제출합니다.</p> <p>붙임 : 산출내역서 1부</p> <p style="text-align: right;">입찰자 ○○○ (인)</p> <p>한국토지주택공사 사장 귀하</p>				

2.3 입찰금액 내역서

입찰금액 내역서는 다음 작성요령에 의거 작성하여야 한다.

2.3.1 작성지침

- 1) 입찰자는 안내서에 포함된 사업개요, 입찰유의서, 계약일반조건, 계약특수조건, 설계 및 시공지침, 참고도서를 충분히 숙지하여야 하며, 견적자의 미비점 또는 불일치로 인한 사항이 없도록 작성한다.
- 2) 입찰금액 총괄표 중 일반관리비 및 이윤 등 공사원가 비율은 계약예규 “예정가격 작성기준”을 참고하여 작성해야 한다.
- 3) 입찰금액내역서 중 기자재 단가는 현장하차도 가격기준으로 한다.

2.3.2 입찰금액 비목작성

- 1) 재료비는 “계약예규 예정가격 작성기준 제17조”에 의거 작성한다.
- 2) 노무비는 “계약예규 예정가격 작성기준 제18조”에 의거 작성한다.
- 3) 경비는 “계약예규 예정가격 작성기준 제19조”에 의거 작성한다.
- 4) 시운전 및 교육비는 시운전시 필요한 기술인력지원 및 소요되는 유틸리티 비용과 관계자의 국내외 교육훈련비 등을 말하며, 교육훈련계획서에 의거하여 산출하여야 한다.
- 5) 일반관리비는 “계약예규 예정가격 작성기준 제20조”에 의거 작성한다.
- 6) 이윤은 “계약예규 예정가격 작성기준 제21조”에 의거 작성한다.
- 7) 입찰자는 공사원가 내역서상 비교란에 국산환율을 표기하여야 하며, 입찰금액 내역서에는 국산환율 산정근거(수입 또는 구매품목 및 가격 등)를 나타내어야 한다.
- 8) 국내의 입찰자와 외국의 기술제공자가 기술이전계획을 합의한 경우에는 기술이전 계획서를 제출하도록 한다.
- 9) 공사원가계산시에는 조사설계비(기본설계, 실시설계 등)를 포함하여 작성한다.
- 10) 시공도 작성비용은 별도로 지급하지 아니한다.

2.3.3 제출항목

- 1) 공사원가 계산서
- 2) 입찰금액 산출내역서
- 3) 시운전 및 교육훈련비 내역서
- 4) 예비품, 특수공구목록 및 금액내역서
- 5) 유지관리비 산정 내역서
- 6) 기타 필요한 금액내역서 및 양식

2.3.4 제출항목별 작성 양식

공 사 원 가 계 산 서

공사기간 :

[illegible]

입찰금액 산출내역서

[illegible]

시운전 및 교육훈련비 내역서

1) 시운전비

(단위 : 원)

분 야	기술자 구 분	소요인력 (인,일)	노임단가 (인,일)	인건비	경비,기타	계
계						

2) 경비

(단위 : 원)

구 분	항목	수량	단위	계	재료비	노무비	경비	계
가. 직접경비	1. 수질분석비	1	식					
	2. 약 품 비	1	식					
	3. 전 력 비	1	식					
	4. 용 수 비	1	식					
	5. 보고서 인쇄비	1	식					
나. 제 경 비			%					
다. 기 술 료			%					
계								

3) 교육훈련비

(단위 : 원)

분 야	교육분야	교육인원 (명)	교육기간 (개월)	교 통 비		경 비		교육비	합 계	비 고
				인원당 비 용	계	인원당 월여비	계			
해 외										
	소 계									
국 내										
	소 계									
계										

주) 입찰자와 발주기관으로 구분하여 산출

예비품 · 특수공구, 유지관리공구 목록 및 금액내역서(3년간)

(단위 : 원)

구분	설비별*	항목사양	단위	수량	단가	금액	국내/국외 조달구분
예비품 · 특수공구							
	소계						
유지 관리 공구							
	소계						
계							

* 설비별은 토목, 건축, 기계, 전기·계측제어, 조경 등으로 표기할 것

유지관리비 산정내역서

항 목	세부항목	단 위	수 량	단 가 (원)	금 액 (원/일)	년간금액 (원)	비 고
인건비	특급기술자 고급기술자 중급기술자 중급기능사	인					
전력비							
상수도							
연 료							
약품비							
소모품							
경 비							
일반관리비							
수선비							
막교체비							
하수찌꺼기 처분비							
기 타							

2.4 입찰시 제출서류

2.4.1 작성지침

본 양식은 입찰시 제출하는 서류이며, 입찰자는 발주기관이 확인할 수 있도록 아래 제출 양식목록 첨부양식의 사항을 누락 없이 기재하고 순서대로 제출하여야 한다. 입찰참가자격에 명시하고 있는 자격조건을 위한 서류는 제출하지 않아도 된다.

입찰참가 자격조서에 명시되어 있지 않는 사항에 대해서도 회사 자체의 양식으로 실적조서를 제출할 수 있다.

2.4.2 제출양식 목록

- 1) 성능보증서 I, II, III
- 2) 공동수급협정서(공동수급체를 구성하여 입찰에 응하는 경우에 한함)
- 3) 면허수첩사본
- 4) 기술제휴협약서 또는 기술협력계약서(해당 입찰자)
- 5) 기술이전계획서(해당 입찰자)
- 6) 환경신기술 보유증명서(해당 입찰자)
- 7) 정상가동실적증명서(해당 입찰자)
- 8) 각서 및 공사현장 안전관리 수칙
- 9) 담합방지 각서
- 10) 기타 추가자료

2.4.3 제출양식 목록 첨부양식

성능보증서 I

수신 : 한국토지주택공사 사장

제목 : 고덕공공하수처리시설 건설공사 성능보증서 I 제출

고덕공공하수처리시설 건설공사를 시행함에 있어, 전체 처리시설의 성능보증 책임이 당사에 있으며, 당사는 다음과 같이 방류수 및 재이용수, 악취, 소음·진동, 탈수하수찌꺼기 함수율에 대한 성능을 준공 후 공법은 10년 이상, 기자재는 3년 이상 보증하며, 보증조건 미준수 시에는 시설비와 철거비를 모두 부담하겠다는 약속합니다.

- 방류수 및 재이용수 성능보증수질 -

구 분		BOD (mg/L)	COD _{Mn} (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	대장균 (개/mL)
예상유입수질							
예상유입 수질범위	고농도						
	저농도						
성능보증 수질기준	방류수	3이하	10이하	6이하	15이하	1.0이하	3,000
	재이용수 (하천유지용수)	3이하	10이하	6이하	15이하	0.5이하	1,000
당사제시	방류수 성능보증수질						
	재이용수 성능보증수질						

- 주) 1. 성능보증 수질기준은 계약상대자가 성능보증수질을 제시하기 위한 기준으로 계절에 관계없이 어떠한 조건에도 준수하여야 함
2. T-N, T-P농도는 겨울철(12월~3월)에도 방류수질(성능보증 수질기준)을 초과할 수 없음.
3. 재이용수 수질 항목 중 대장균군수 단위는(개/100mL)로 적용
4. 재이용수 수질기준은 다음 표 수질기준 이하로 보증하여야 함

○ 재이용수 수질기준 추가항목

구 분	목표수질	
	하천유지용수	장내용수
BOD(mg/L)	3이하	<ul style="list-style-type: none"> • 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률의 하·폐수처리수 재처리수의 용도별 수질기준 준수
COD(mg/L)	10이하	
SS(mg/L)	6이하	
T-N(mg/L)	15이하	
T-P(mg/L)	0.5이하	
총대장균군수(개/100 ml)	1,000이하	
냄새	불쾌하지 않을 것	
pH	5.8~8.5	

주) 세부 보증조건은 입찰안내서에 따른다.

- 복합악취 성능보증기준 -

구 분		성능보증기준(회석배수)	성능보증치
복합악취	배 출 구 ¹⁾	208이하	입찰자 제시
	부지경계선	8이하	
	지하공간 ²⁾	산업안전보건법 기준이하	

- 주) 1. 배출구란 탈취기 배출구와 처리시설 완전지하화로 인한 환기설비의 배출구를 포함함
 2. 지하공간의 성능보증기준은 산업안전보건법 제42조 및 시행규칙 제93조의 1항 관련 별표11의 5 「작업환경측정 대상 유해인자」를 참조하여야 함

- 지정악취 성능보증기준 -

구분	악취방지법에 따른 배출허용기준(ppm)	설계기준	성능보증치
암모니아	1 이하	1 이하	입찰자 제시
메틸메르캅탄	0.002 이하	0.002 이하	
황화수소	0.02 이하	0.02 이하	
다이메틸설파이드	0.01 이하	0.01 이하	
다이메틸다이설파이드	0.009 이하	0.009 이하	
트라이메틸아민	0.005 이하	0.005 이하	
아세트알데하이드	0.05 이하	0.05 이하	
스타이렌	0.4 이하	0.4 이하	
프로피온알데하이드	0.05 이하	0.05 이하	
뷰틸알데하이드	0.029 이하	0.029 이하	
n-발레르알데하이드	0.009 이하	0.009 이하	
i-발레르알데하이드	0.003 이하	0.003 이하	
톨루엔	10 이하	10 이하	
자일렌	1 이하	1 이하	
메틸에틸케톤	13 이하	13 이하	
메틸아이소뷰틸케톤	1 이하	1 이하	
뷰틸아세테이트	1 이하	1 이하	
프로피온산	0.03 이하	0.03 이하	
n-뷰틸산	0.001 이하	0.001 이하	
n-발레르산	0.0009 이하	0.0009 이하	
i-발레르산	0.001 이하	0.001 이하	
i-뷰틸알코올	0.9 이하	0.9 이하	

주) 지정악취물질은 악취공정시험방법에 의한 기기분석법으로 수행함

- 소음 성능보증기준 -

시간	성능보증기준	성능보증치
낮 (06:00 ~ 18:00)	최대 50dB(A)	입찰자 제시
저녁 (18:00 ~ 24:00)	최대 45dB(A)	
밤 (24:00 ~ 익일 06:00)	최대 40dB(A)	

- 진동 성능보증기준 -

시간	성능보증기준	성능보증치
낮 (06:00 ~ 22:00)	최대 60dB(V)	입찰자 제시
밤 (22:00 ~ 06:00)	최대 55dB(V)	

- 기계 옆에서의 소음 보증기준 -

시간	성능보증기준	성능보증치
모든장비(운전중, 소음원 1m 이격)	최대 85dB(A)	입찰자 제시

- 탈수 하수찌꺼기 함수율 보증기준 -

성능보증기준	당사 제시기준
함수율 80% 이하	%

20 . . .

제출자 (공동수급체 대표자) 주 소 :
회사명 :
대표자 :

성능보증서 Ⅱ

수신 : 한국토지주택공사 사장
제목 : 고덕공공하수처리시설 건설공사 성능보증서 Ⅱ 제출

고덕공공하수처리시설 건설공사를 시행함에 있어, 유지관리비의 보증책임이 당사에 있고, 당사는 다음과 같이 유지관리비를 보증하며, 유지관리비가 보증 비용보다 10%이상 증가된 금액분에 대해 지자체 인수·인계전까지 그 비용을 부담하겠음을 확약합니다.

- 다 음 -

구 분	항 목	성능보증기준	당사 제시기준
유지관리비	전 력 비	-	천원/년
	약 품 비	-	천원/년
	인 건 비	-	천원/년
	수 도 비	-	천원/년
	연 료 비	-	천원/년
	막 교 체 비 (필 요 시)	-	천원/년
	하 수 찌 꺼 기 처 분 비	-	천원/년
	기 타 비 용	-	천원/년
	계	-	천원/년

- 주) 1. 세부 보증조건은 입찰안내서에 따른다.
2. 계획일평균하수량의 20%, 40%, 60%, 80%, 100% 유량조건을 기준으로 5가지 유지관리비 제시

제출자 (공동수급체 대표자) 주 소 :
회사명 :
대표자 :

성능보증서 III

수신 : 한국토지주택공사 사장

제목 : 고덕공공하수처리시설 건설공사 성능보증서 III 제출

고덕공공하수처리시설 건설공사를 시행함에 있어, ○○공정에 적용된 ○○설비의 성능을 준공 후 ○○년간 품질을 보증하고, 유지관리비를 아래와 같이 보증합니다. 그리고 기자재의 성능 및 내구연한이 기준치에 부적합할 경우 당사의 비용으로 지체 없이 재설비, 보수 또는 교체하며 이러한 조치에도 불구하고 개선 가능성이 없을 경우 해당 기자재에 대한 공사비, 철거는 물론 기존시설에 대한 원상복구 등 관련 제반 비용을 당사에서 부담합니다.

- 특히 기자재 성능보증서 (분리막 등) -

○ 설 비 명 :

○ 보증내용

구	분		
형	식		
재	질		
규	격		
수	량		
내	구	연	한
보	증	연	한
유	지	관	리
		비	

20 . . .

제출자 (공동수급체 대표자) 주 소 :

회사명 :

대표자 :

공동수급표준협정서

(공동이행방식)

제1조(목적)

이 협정서는 아래 계약을 공동수급체의 구성원이 재정, 경영 및 기술능력과 인원 및 기자재를 동원하여 공사·물품 또는 용역에 대한 계획·입찰·시공 등을 위하여 일정 출자비율에 따라 공동연대하여 계약을 이행할 것을 약속하는 협약을 정함에 있다.

1. 계약건명 :
2. 계약금액 :
3. 발주자명 :

제2조(공동수급체)

공동수급체의 명칭, 사업소의 소재지, 대표자는 다음과 같다.

1. 명 칭 : ○ ○ ○
2. 주사무소소재지 :
3. 대 표 자 성 명 :

제3조(공동수급체의 구성원)

① 공동수급체의 구성원은 다음과 같다.

1. ○ ○ ○ 회사(대표자 :)
2. ○ ○ ○ 회사(대표자 :)

② 공동수급체의 대표자는 ○ ○ ○로 한다.

③ 대표자는 발주자 및 제3자에 대하여 공동수급체를 대표하며, 공동수급체의 재산의 관리 및 대금청구 등의 권한을 가진다.

제4조(효력기간)

본 협정서는 당사자간의 서명과 동시에 발효하며, 해당계약의 이행으로 종결된다. 다만, 발주자 또는 제3자에 대하여 공사와 관련한 권리·의무관계가 남아있는 한 본 협정서의 효력은 존속된다.

제5조(의무)

공동수급체구성원은 제1조에서 규정한 목적을 수행하기 위하여 성실·근면 및 신의를 바탕으로 하여 필요한 모든 지식과 기술을 활용할 것을 약속한다.

제6조(책임)

공동수급체의 구성원은 발주기관에 대한 계약상의 의무이행에 대하여 연대하여 책임을 진다. 다만, 공사이행보증서가 제출된 공사로서 계약이행요건을 충족하지 못하는 업체는 출자비율에 따라 책임을 진다. <단서신설 2014.1.10.>

제7조(하도급)

공동수급체 구성원 중 일부 구성원이 단독으로 하도급계약을 체결하고자 하는 경우에는 다른 구성원의 동의를 받아야 한다.

제8조(거래계좌)

계약예규 「공동계약운용요령」 제11조에 정한 바에 의한 선금, 기성대가 등은 다음계좌로 지급받는다.

1. ○○○회사(공동수급체대표자) : ○○은행, 계좌번호 ○○○, 예금주 ○○○
2. ○○○회사 : ○○은행, 계좌번호 ○○○, 예금주 ○○○

제9조(구성원의 출자비율)

①당 공동수급체의 출자비율은 다음과 같이 정한다.

1. ○○○ : %
2. ○○○ : %

②제1항의 비율은 다음 각호의 어느 하나에 해당하는 경우에 변경할 수 있다. 다만, 출자비율을 변경하는 경우에는 공동수급체 일부구성원의 출자비율 전부를 다른 구성원에게 이전할 수 없다.

1. 발주기관과의 계약내용 변경에 따라 계약금액이 증감되었을 경우
2. 공동수급체 구성원중 파산, 해산, 부도, 법정관리, 워크아웃(기업구조조정촉진법에 따라

채권단이 구조조정 대상으로 결정하여 구조조정중인 업체), 중도탈퇴의 사유로 인하여 당초 협정서의 내용대로 계약이행이 곤란한 구성원이 발생하여 공동수급체구성원 연명으로 출자 비율의 변경을 요청한 경우

③현금이외의 출자는 시가를 고려, 구성원이 협의 평가하는 것으로 한다.

제10조(손익의 배분)

계약을 이행한 후에 이익 또는 손실이 발생하였을 경우에는 제9조에서 정한 비율에 따라 배당하거나 분담한다.

제10조의2(비용의 분담)

- ① 본 계약이행을 위하여 발생한 하도급대금, 재료비, 노무비, 경비 등에 대하여 출자비율에 따라 각 구성원이 분담한다.
- ② 공동수급체 구성원은 각 구성원이 분담할 비용의 납부시기, 납부방법 등을 상호 협의하여 별도로 정할 수 있다.
- ③ 공동수급체 구성원이 제1항에 따른 비용을 미납할 경우에 출자비율을 고려하여 산정한, 미납금에 상응하는 기성대가는 공동수급체 구성원 공동명의로 계좌에 보관하며, 납부를 완료하는 경우에는 해당 구성원에게 지급한다.
- ④ 분담금을 3회 이상 미납한 경우에 나머지 구성원은 발주기관의 동의를 얻어 해당 구성원을 탈퇴시킬 수 있다. 다만, 탈퇴시킬 수 있는 미납 횟수에 대해서는 분담금 납부주기 등에 따라 발주기관의 동의를 얻어 다르게 정할 수 있다.

[본조신설 2012.4.2.]

제11조(권리·의무의 양도제한)

구성원은 이 협정서에 의한 권리·의무를 제3자에게 양도할 수 없다.

제12조(중도탈퇴에 대한 조치)

- ① 공동수급체의 구성원은 다음 각호의 어느 하나에 해당하는 경우 외에는 입찰 및 해당 계약의 이행을 완료하는 날까지 탈퇴할 수 없다. 다만, 제3호에 해당하는 경우에는 다른 구성원이 반드시 탈퇴조치를 하여야 한다.

1. 발주자 및 구성원 전원이 동의하는 경우

2. 파산, 해산, 부도 기타 정당한 이유없이 해당 계약을 이행하지 아니하거나 제10조의2에 따른 비용을 미납하여 해당구성원 외의 공동수급체의 구성원이 발주자의 동의를 얻어 탈퇴조치를 하는 경우 <신설 2012.4.2.>
3. 공동수급체 구성원중 파산, 해산, 부도 기타 정당한 이유없이 해당 계약을 이행하지 아니하여 시행령 제76조제1항제6호에 따라 입찰참가자격제한조치를 받은 경우
- ② 제1항에 의하여 구성원중 일부가 탈퇴한 경우에는 잔존 구성원이 공동연대하여 해당계약을 이행한다. 다만, 잔존구성원만으로 면허, 실적, 시공능력공시액 등 잔여계약이행에 필요한 요건을 갖추지 못할 경우에는 잔존구성원이 발주기관의 승인을 얻어 새로운 구성원을 추가하는 등의 방법으로 해당 요건을 충족하여야 한다. <개정 2010.9.8.>
- ③ 제2항 본문의 경우에 출자비율은 탈퇴자의 출자비율을 잔존구성원의 출자비율에 따라 분할하여 제9조의 비율에 가산한다.
- ④ 탈퇴하는 자의 출자금은 계약이행 완료 후에 제10조의 손실을 공제한 잔액을 반환한다.

제13조(하자담보책임)

공동수급체는 공동수급체가 해산한 후 해당공사에 관하여 하자가 발생하였을 경우에는 연대하여 책임을 진다. 다만, 공사이행보증서가 제출된 공사로서 계약이행요건을 충족하지 못하는 업체는 출자비율에 따라 책임을 진다. <단서신설 2014.1.10.>

제14조(운영위원회)

- ① 공동수급체는 공동수급체구성원을 위원으로 하는 운영위원회를 설치하여 계약이행에 관한 제반사항을 협의한다.
- ② 이 협정서에 규정되지 아니한 사항은 운영위원회에서 정한다.

위와 같이 공동수급협정을 체결하고 그 증거로서 협정서 ○통을 작성하여 각 통에 공동수급체 구성원이 기명날인하여 각자 보관한다.

년 월 일

○○○ (인)

○○○ (인)

공동수급표준협정서

(분담이행방식)

제1조(목적)

이 협정서는 아래 계약을 공동수급체의 구성원이 재정, 경영 및 기술능력과 인원 및 기자재를 동원하여 공사·물품 또는 용역에 대한 계획·시공 등을 위하여 일정 분담내용에 따라 나누어 공동으로 계약을 이행할 것을 약속하는 협약을 정함에 있다.

1. 계약건명 :
2. 계약금액 :
3. 발주자명 :

제2조(공동수급체)

공동수급체의 명칭, 사업소의 소재지, 대표자는 다음과 같다.

1. 명 칭 : ○ ○ ○
2. 주사무소소재지 :
3. 대 표 자 성 명 :

제3조(공동수급체의 구성원)

① 공동수급체의 구성원은 다음과 같다.

1. ○ ○ ○ 회사(대표자:)
2. ○ ○ ○ 회사(대표자:)

② 공동수급체의 대표자는 ○ ○ ○로 한다.

③ 대표자는 발주자 및 제3자에 대하여 공동수급체를 대표하며, 공동수급체 재산의 관리 및 대금청구 등의 권한을 가진다.

제4조(효력기간)

본 협정서는 당사자간의 서명과 동시에 발효하며, 해당계약의 이행으로 종결된다. 다만, 발주자 또는 제3자에 대하여 공사와 관련한 권리의무관계가 남아 있는 한 본 협정서의 효력은 존속된다.

제5조(의무)

공동수급체구성원은 제1조에서 규정한 목적을 수행하기 위하여 성실·근면 및 신의를 바탕으로 하여 필요한 모든 지식과 기술을 활용할 것을 약속한다.

제6조(책임)

공동수급체의 구성원은 발주기관에 대한 계약상의 의무이행에 대하여 분담내용에 따라 각자 책임을 진다.

제7조(하도급)

공동수급체의 각 구성원은 자기 책임하에 분담부분의 일부를 하도급할 수 있다.

제8조(거래계좌)

계약예규 「공동계약운용요령」 제11조에 정한 바에 의한 선금, 기성대가 등은 다음 계좌로 지급받는다.

1. ○○○회사(공동수급체대표자) : ○○은행, 계좌번호 ○○○, 예금주 ○○○
2. ○○○회사 : ○○은행, 계좌번호 ○○○, 예금주 ○○○

제9조(구성원의 분담내용)

① 각 구성원의 분담내용은 다음 예시와 같이 정한다.

[예시]

1. 일반공사의 경우

가) ○○○건설회사 : 토목공사

나) ○○○건설회사 : 포장공사

2. 환경설비설치공사의 경우

가) ○○○건설회사 : 설비설치공사

나) ○○○제조회사 : 설비제작

② 제1항의 분담내용은 다음 각호의 어느 하나에 해당하는 경우 변경할 수 있다. 다만, 분담내용을 변경하는 경우 공동수급체 일부구성원의 분담내용 전부를 다른 구성원에게

이전할 수 없다.

1. 발주기관과의 계약내용 변경에 따라 계약금액이 증감되었을 경우
2. 공동수급체 구성원중 파산, 해산, 부도, 법정관리, 워크아웃(기업구조조정촉진법에 따라 채권단이 구조조정 대상으로 결정하여 구조조정중인 업체), 중도탈퇴의 사유로 인하여 당초 협정서의 내용대로 계약이행이 곤란한 구성원이 발생하여 공동수급체구성원 연명으로 분담내용의 변경을 요청한 경우

제10조(공동비용의 분담)

본 계약이행을 위하여 발생한 공동의 경비 등에 대하여 분담공사금액의 비율에 따라 각 구성원이 분담한다.

제11조(구성원 상호간의 책임)

- ① 구성원이 분담공사와 관련하여 제3자에게 끼친 손해는 해당 구성원이 분담한다.
- ② 구성원이 다른 구성원에게 손해를 끼친 경우에는 상호협의를하여 처리하되, 협의가 성립되지 아니하는 경우에는 운영위원회의 결정에 따른다.

제12조(권리·의무의 양도제한)

구성원은 이 협정서에 의한 권리·의무를 제3자에게 양도할 수 없다.

제13조(중도탈퇴에 대한 조치)

- ① 공동수급체의 구성원은 각호의 어느 하나에 해당하는 경우 외에는 입찰 및 해당 계약의 이행을 완료하는 날까지 탈퇴할 수 없다.
 1. 발주자 및 구성원 전원이 동의하는 경우
 2. 파산, 해산, 부도 기타 정당한 이유없이 해당계약을 이행하지 아니하여 해당 구성원 외의 공동수급체의 구성원이 발주자의 동의를 얻어 탈퇴조치를 하는 경우
- ② 구성원중 일부가 파산 또는 해산, 부도 등으로 계약을 이행할 수 없는 경우에는 잔존구성원이 이를 이행한다. 다만, 잔존구성원만으로는 면허, 실적, 시공능력공시액등 잔여계약이행에 필요한 요건을 갖추지 못할 경우에는 발주자의 승인을 얻어 새로운 구성원을 추가하는 등의 방법으로 해당요건을 충족하여야 한다. <개정 2010.9.8.>

- ③ 제2항 본문의 경우에는 제11조제2항을 준용한다.

제14조(하자담보책임)

공동수급체가 해산한 후 해당공사에 관하여 하자가 발행하였을 경우에는 분담내용에 따라 그 책임을 진다.

제15조(운영위원회)

- ① 공동수급체는 공동수급체구성원을 위원으로 하는 운영위원회를 설치하여 계약이행에 관한 제반사항을 협의한다.
- ② 이 협정서에 규정되지 아니한 사항은 운영위원회에서 정한다.

위와 같이 공동수급협정을 체결하고 그 증거로서 협정서 ○통을 작성하여 각 통에 공동수급체 구성원이 기명날인하여 각자 보관한다.

년 월 일

○○○ (인)

○○○ (인)

공동수급표준협정서

(주계약자관리방식)

제1조(목적)

이 협정서는 아래 계약을 공동수급체의 구성원이 재정, 경영, 기술능력, 인원 및 기자재를 동원하여 아래의 공사, 물품 또는 용역에 대한 계획, 입찰, 시공 등을 위하여 주계약자가 전체 사업의 수행에 관하여 계획·관리 및 조정을 하면서 공동으로 사업을 영위할 것을 약속하는 협약을 정함에 있다.

1. 계약건명 :
2. 계약금액 :
3. 발주자명 :

제2조(공동수급체)

공동수급체의 명칭, 주사무소의 소재지, 대표자는 다음과 같다.

1. 명 칭 :
2. 주사무소 소재지 :
3. 대표자 성명 :

제3조(공동수급체의 구성원)

① 공동수급체의 구성원은 다음과 같다.

1. ○○○ 회사(대표자 :)
2. ○○○ 회사(대표자 :)

② 공동수급체 대표자(주계약자)는 ○○○로 한다.

③ 대표자는 발주자 및 제3자에 대하여 공동수급체를 대표하며, 공동수급체의 재산관리 및 대금청구 등의 권한을 가진다.

제4조(효력기간)

본 협정서는 당사자간의 서명과 동시에 발효하며, 해당 계약의 이행으로 종결된다. 다만, 발주자 또는 제3자에 대하여 계약과 관련한 권리의무관계가 남아있는 한 본 협정서의 효력은

존속된다.

제5조(의무)

공동수급체의 구성원은 제1조에서 정한 목적을 수행하기 위하여 성실, 근면 및 신의를 바탕으로 하여 필요한 모든 지식과 기술을 활용할 것을 약속하며, 주계약자의 전체건설공사 수행을 위한 계획·관리 및 조정하는 사항에 적극 협조하여야 한다.

제6조(책임)

공동수급체의 구성원은 발주자에 대한 계약상의 의무이행에 대하여 분담내용에 따라 각자 책임을 지며, 대표자는 발주자에 대해 전체계약이행의 책임을 진다.

제7조(계약이행)

- ① 공동수급체의 구성원(주계약자는 제외한다.)은 자신의 분담한 부분을 직접 시공하여야 한다. 다만, 공동수급체 구성원이 종합건설업자인 경우에는 다른 법령이나 시공품질의 향상 및 현장사정 등 불가피한 사유가 있는 경우에는 주계약자와 합의하고 계약담당공무원의 승인을 얻어 하도급할 수 있다.
- ② 주계약자는 공사시방서·설계도면·계약서·예정공정표·품질보증계획·또는 품질시험계획·안전 및 환경관리계획·산출내역서 등에 의하여 품질 및 시공을 확인하고 적정하지 못하다고 인정되는 경우에는 재시공지시 등 필요한 조치를 할 수 있다.
- ③ 주계약자는 공사진행의 경제성 및 효율성 등을 감안하여 공동수급체 구성원과의 협의를 거쳐 자재 및 장비 등의 조달을 일원화하여 관리할 수 있다.

제8조(거래계좌)

계약예규 「공동계약운용요령」 제11조 대가지급 규정에 정한 바에 따라 선금, 기성대가 등은 다음 계좌로 지급받는다.

1. ○○○ 회사(공동수급체 대표자) : ○○은행, 계좌번호○○○, 예금주 ○○○
2. ○○○ 회사 : ○○은행, 계좌번호○○○, 예금주 ○○○

제9조(구성원의 분담내용)

① 각 구성원의 분담내용은 다음과 같이 정한다.

[예시] 일반공사의 경우

가) ○○○ 건설회사 : 토목공사

나) ○○○ 건설회사 : 철강재설치공사

② 제1항의 분담내용은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 변경할 수 있다. <단 서삭제 2014.4.1.>

1. 발주기관과의 계약내용 변경에 따라 계약금액이 증감되었을 경우
2. 공동수급체의 구성원중 파산, 해산, 부도, 법정관리, 워크아웃(기업구조조정촉진법에 따라 채권단이 구조조정 대상으로 결정하여 구조조정중인 업체), 중도탈퇴의 사유로 인하여 당초 협정서의 내용대로 계약이행이 곤란한 구성원이 발생하여 공동수급체의 구성원 연명으로 분담내용의 변경을 요청할 경우
3. 공동수급체 구성원이 정당한 이유없이 계약을 이행하지 아니하거나 지체하여 이행하는 경우 또는 주계약자의 계획·관리 및 조정 등에 협조하지 않아 계약이행이 곤란하다고 판단되는 경우

제10조(공동비용의 분담)

① 본 계약이행을 위하여 발생한 공동의 경비 등에 대하여 분담내용의 금액비율에 따라 각 구성원이 분담하는 것을 원칙으로 하되, 전체계약의 보증금등의 일괄납부에 소요되는 비용의 채원은 공동수급체 구성원간의 합의에 의하여 별도로 정할 수 있다.

② 공동수급체 구성원은 각 구성원이 분담할 주계약자의 계획·관리·조정업무에 대한 대가와 지급시기, 지급방법 등을 상호 협의하여 별도로 정할 수 있다.

제11조(구성원 상호간의 책임)

① 구성원이 분담공사와 관련하여 제3자에게 끼친 손해는 해당 구성원이 분담한다.

② 구성원이 다른 구성원에게 손해를 끼친 경우에는 상호 협의하여 처리하되, 협의가 성립되지 아니하는 경우에는 운영위원회의 결정에 따른다.

제12조(권리·의무의 양도제한)

구성원은 이 협정서에 의한 권리·의무를 제3자에게 양도할 수 없다.

제13조(중도탈퇴에 대한 조치)

- ① 공동수급체의 구성원은 다음 각호의 어느 하나에 해당하는 경우 외에는 입찰 및 해당 계약의 이행을 완료하는 날까지 탈퇴할 수 없다.
 1. 발주자 및 구성원 전원이 동의하는 경우
 2. 파산, 해산, 부도 기타 정당한 이유없이 해당계약을 이행하지 아니하여 해당 구성원 외의 공동수급체의 구성원이 발주자의 동의를 얻어 탈퇴조치를 하는 경우
 3. 공동수급체 구성원이 정당한 이유없이 계약을 이행하지 아니하거나 지체하여 이행하는 경우 또는 주계약자의 계획·관리 및 조정 등에 협조하지 않아 계약이행이 곤란하다고 판단되는 경우
- ② 공동수급체 구성원중 일부가 파산, 해산, 부도 등으로 계약을 이행할 수 없는 경우에는 해당 구성원의 분담부분을 주계약자가 이행할 수 있으며, 주계약자가 이행할 수 없는 경우에는 다른 구성원에게 재배분하거나 보증기관으로 하여금 이행하도록 하여야 한다.
<개정 2014.4.1.>
- ③ 주계약자가 탈퇴한 경우에는 보증기관이 해당 계약을 이행하여야 한다.

제14조(하자담보책임)

- ① 공동수급체가 해산한 후 해당 공사에 관하여 하자가 발행하였을 경우에는 해당 구성원이 분담내용에 따라 그 책임을 진다.
- ② 해당 구성원이 하자담보책임을 이행하지 않은 경우(부도, 파산 등으로 이행할 수 없는 경우를 포함한다)에는 해당 구성원의 보증기관이 하자담보 책임을 이행하여야 한다.
- ③ 구성원간(주계약자를 포함)에 하자책임 구분이 곤란한 경우에는 주계약자가 하자책임 구분에 대한 조정을 할 수 있으며, 조정이 불가능한 경우에는 하자와 관련 있는 구성원이 공동으로 하자담보책임을 이행하여야 한다.

제15조(운영위원회)

- ① 공동수급체는 공동수급체구성원을 위원으로 하는 운영위원회를 설치하여 계약이행에 관한 제반사항을 협의한다.

② 이 협정서에 규정되지 아니한 사항은 운영위원회에서 정한다.

위와 같이 공동수급협정을 체결하고 그 증거로서 협정서 ○통을 작성하여 각 통에 공동수급체 구성원이 기명날인하여 각자 보관한다.

년 월 일

○○○ (인)

○○○ (인)○○○ (인)

면허수첩사본

기술제휴협약서 또는 기술협력계약서

(외국업체가 2개 이상의 국내업체와 중복하여 기술제휴 또는 기술협력 계약을 체결한 경우에는 해당 등록업체 모두 인정치 않음)

(국내업체 서명란)

(외국업체 서명란, 필요시)

기술이전계획서

(구체적이고 실현가능한 내용 및 항목을 상세히 기술하여야 함)

(국내업체 서명란)

(외국업체 서명란, 필요시)

환경신기술 보유증명서(사본)

정상가동 실적증명서

1. 시설명						2. 구 분					
3. 위 치											
확 인 내 용											
4. 용량(톤/일)						5. 준공일자					
6. 연속정상운전시간											
7. 적용공법						8. 기술보유사					
9. 시 공 사						10. 공사기간					
11. 연속정상 운전기간중 월별 처리현황(동절기를 포함한 6개월 이상의 운영실적 수록)											
기 간	처리량 (m ³ /일)	유입수질									
		BOD	COD	SS	T-N	T-P	BOD	COD	SS	T-N	T-P
12. 신 청 인		회사명 :									
상기내용으로 준공, 신고를 완료하여 정상가동중에 있음을 확인하여 주시기 바랍니다.											
20 년 월 일 신청인 (인)											
13. 발 주 처		기관명 :									
상기내용으로 준공하여 정상가동하고 있음을 확인합니다.											
20 년 월 일 신청인 (인)											
14. 발 주 처		기관명 :									
상기내용으로 인가, 허가, 신고 및 가동개시 신고 하였음을 확인합니다.											
20 년 월 일 신청인 (인)											
15. 배출부과금 부과 확인서		기관명 :									
상기 연속 정상운전기간 중 수질초과로 인한 배출부과금 부과실적이 없음을 확인합니다.											
20 년 월 일 신청인 (인)											

- 주) 1. 항목2의 구분은 하수, 폐수 및 공공시설, 민간시설로 작성(예) 하수(민간)
2. 항목4의 용량은 공공하수처리시설에 적용된 하수처리공법에 대하여 현재 국내·외에서 500m³/일 규모 이상의 수처리시설에서 1년 이상(동절기 포함) 연속가동 실적을 증명하여야함.
3. 항목7의 적용공법은 2가지 이상의 공법을 조합한 경우에는 각각의 공법에 대한 정상가동실적증명서로 대체 가능함.
(예) A₂O계열 + MBR 조합공법 : A₂O계열 정상가동실적증명서 + MBR 정상가동실적증명서)
4. 상기 양식이 아닌 양식도 사용이 가능하나 발주기관의 확인이 반드시 필요함.

각 서

공 사 명 :

공사금액 : 금 원정(₩)

당사는 위 공사 도급계약을 체결, 시공함에 있어 시공현장에 관계법령에 의한 소정의 자격을 소지한 안전관리자를 배치하여 공사현장에서 발생할 우려가 있는 각종 위해 예방조치에 최선을 다할 것이며 별첨 공사현장안전관리수칙을 준수할 것을 확약함과 동시에 만일 안전관리자배치의무 불이행 기타 위해 예방조치를 소홀히 하거나 공사현장안전관리수칙을 위배하여 공사시공과정에서 사고등 물의가 야기되었을 경우에는 관계법규에 의한 처벌은 물론 귀 공사의 어떠한 조치도 감수할 것을 서약합니다.

20 . . .

대표사 주 소 :
상 호 :
대 표 자 : (인)

공동수급체구성원 주 소 :
상 호 :
대 표 자 : (인)

한국토지주택공사사장 귀하

공사현장안전관리수칙

시설공사의 시공자는 당해공사 시공으로 인한 낙반, 건축물이나 공사용 공작물의 도깨, 기타 낙하물 및 고압전선 등에 의한 인적·물적 재해와 화재 등 예방을 위하여 시공현장에서 다음 사항을 준수하여야 한다.

1. 공사현장 주위에는 건축법 규정에 따른 규격의 가설울타리와 낙하물방지망을 설치하여야 한다.
2. 공사현장을 수시 점검하여 위해가 예상되는 장소에서 위험표지와 "안전작업요령"을 부착하여야 한다.
3. 작업요원에 대하여는 작업순서 및 "안전작업요령"을 지키도록 하여야 한다.
 - (1) 작업장에서는 흡연, 화기 등 발화원인이 되는 행위 금지
 - (2) 인정된 용접공 이외에는 용접 및 절단작업 금지
 - (3) 중기 및 기계장비의 시동을 걸어둔 채 기름을 넣는 행위 금지
 - (4) 향타기 작업 중에는 필요한 인원외의 출입통제
 - (5) 화약 및 기타 폭발물과 발파기재는 지정된 유자격자외의 취급 및 사용 금지
4. 작업요원은 작업과정에 따라 필요한 안전장비를 반드시 착용 또는 휴대하도록 하여야 한다.
 - (1) 물체가 낙하할 우려가 있는 곳에서는 안전모 착용
 - (2) 눈을 해칠 우려가 있는 작업시에는 보호안경 착용
 - (3) 높은 곳에서 작업하는 경우에는 안전대 및 로프 착용
 - (4) 화기를 사용하거나 용접 등 화재의 위험이 있는 작업시에는 소형소화기 휴대 등
5. 공사용 시멘트, 철근 및 골재 등 중량물은 무너져 내려도 위해가 없을 것으로 판단되는 장소를 선정하여 안전하게 저장하여야 한다.
6. 가연성 액체나 인화물질 등은 다른 자재와 분리, 안전하게 보관하여야 한다.
 - (1) 열, 화기 및 직사광선을 피하고 환기가 잘되는 장소에 보관
 - (2) 보관장소는 불연재료에 의한 차단벽 설치 등 구획조치
 - (3) 소화기 등 소방장비 비치

7. 공사현장에 고압선이 설치된 경우에는 위험표지와 절연시설 등 충분한 안전조치를 하여야 한다.
8. 대형건축물 등 중요구조물공사에 있어서는 시공중의 돌발적인 화재발생에 대한 즉각적인 소화작업이 가능토록 물저장탱크, 임시소화전설비, 소화약, 기타 소방도구를 충분히 비치함과 동시에 자체 소방대를 편성 운영하여야 하며 특히 공사의 요청이 있을 때에는 시공현장에 소방파출소등 특별소방서를 설치하여야 한다.
9. 여타 주요공사 시공의 경우에는 최인근 소방서와 유기적인 협조체제를 구축, 소방대책을 강구하여야 한다.
10. 공사현장에는 시공건물 또는 구축물 및 기타 자재 적재장소까지 소방차의 통행이 자유롭도록 소방통로를 개설, 유지하여야 하며 시공에 소요되는 각종 자재 및 장비는 일정장소에 질서 있게 적재, 비치함으로써 공사현장을 항상 혼잡하지 않도록 정리하여야 한다.
11. 안전경영시스템(위험성평가 실시 등)등 기타 현장감독관이 안전관리상 필요 하여 요구하는 사항에 대하여는 즉시 이행 및 조치하여야 한다.

* 계약상대자는 본 공사현장안전관리수칙 및 안전관리자의 인적사항을 시공현장내의 적당한 위치(여러 사람이 잘 볼 수 있는 위치)에 게시하여야 한다.

담합방지 각서

참가업체

업 체 명 :

대표이사 : (인)

상기의 업체(임직원 및 입찰대리인 포함)는 입찰에 참가함에 있어 가격, 가격산정의 방법 및 입찰참가 여부, 낙찰자 선정 등 공정한 경쟁을 저해하는 어떠한 사항에 관해서도 경쟁자들과 협의·연락·합의·조정 등을 한 사실이 없으며 추후에도 이러한 행위를 하지 않을 것을 서약합니다.

입찰집행 중 또는 입찰집행 후에 담합사실이 인정되는 경우에는 입찰중지, 입찰취소·무효, 계약해제·해지, 계약이행중지, 손해배상청구, 입찰참가자격 제한, 공정거래위원회에의 통지, 검찰 고발 등 일체의 조치를 취하여도 이의를 제기하지 않으며,

만약, 다른 참가자들이 담합을 제의하거나 담합을 하고 있는 사실을 알게되면 즉시 귀사에 알려 공정한 경쟁문화의 구현에 앞장서겠습니다.

년 월 일

한국토지주택공사 사장 귀하

3. 일괄입찰 등에 의한 낙찰자결정 세부기준

제1장 총 칙

제1조(목적)

이 기준은 계약예규 「일괄입찰 등에 의한 낙찰자 결정기준」에 따라 한국토지주택공사(이하 “공사”라 한다)에서 일괄입찰 또는 대안입찰로 집행하는 시설공사(이하 “일괄입찰 등”이라 한다)의 낙찰자 결정을 위한 세부기준을 정함을 목적으로 한다.

제2조(입찰참가자격 사전심사)

공사는 일괄입찰 등에 대한 입찰참가자격 사전심사를 실시하는 경우 「입찰참가자격 사전심사기준」에 따라 실시한다.

제3조(일괄입찰 등의 실시설계적격자 또는 낙찰자 결정방법 공고)

공사는 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」(이하 “시행령”이라 한다) 제85조의2에 따라 선택된 실시설계적격자 또는 낙찰자 결정방법을 입찰공고시 명시하여야 한다.

제3조의2(입찰 및 설계심의 등)

- ① 입찰자는 가격입찰서와 함께 일괄입찰의 경우에는 시행령 제85조제3항제1호에 정한 서류를, 대안입찰의 경우로서 대안을 제출하는 경우에는 동조 제2항에 정한 서류를 각각 제출하여야 한다. 다만, 일괄입찰에 있어 시행령 제85조의2제1항제4호의 방법에 따라 실시설계적격자를 결정하는 경우에는 가격입찰서는 제출하지 아니한다.
- ② 공사 기술심의위원회는 입찰시 제출된 기본설계입찰서, 대안입찰서 등에 대하여 설계의 적격여부에 대한 심의 및 설계점수평가를 시행한다.

제4조(서류의 열람·교부 등)

공사는 「일괄입찰 등에 의한 낙찰자 결정 세부기준」 및 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행규칙」 제41조에서 정한 입찰관련 서류를 공사의 전자조달시스템(<http://ebid.lh.or.kr>)에 게재함으로써 입찰에 참가하고자 하는 자에 대한 열람 또는 교부에

같음할 수 있다. 다만, 입찰에 참가하고자 하는 자가 서류를 교부토록 요구한 경우에는 서류로 교부하여야 한다.

제2장 일괄입찰의 실시설계적격자 결정

제5조(일괄입찰의 실시설계적격자 결정)

공사는 제3조에 따라 일괄입찰의 실시설계적격자를 결정함에 있어서는 이 장에서 정한 바에 따라야 한다.

제6조(실시설계적격자 결정대상자 선정)

- ① 공사는 일괄입찰에 참가한 자에 대하여 입찰시 제출한 기본설계의 적격여부 및 설계점수평가가 완료된 때에는 기본설계적격자(제7조에 따라 실시설계적격자를 결정하는 경우에는 60점 이상 85점 이하에서 공사가 정한 설계점수 이상을 받은 자) 중 설계점수가 높은 순으로 최대 6인(적격으로 통지된 입찰자가 6인 미만인 경우에는 적격으로 통지된 모든 입찰자)을 실시설계적격자 결정대상자로 선정하여야 한다.
- ② 공사는 제1항에 불구하고 시행령 제85조제5항 또는 제6항에 따른 기본설계적격자가 1인 이하인 경우에는 시행령 제87조제1항 단서에 정한 바에 따라 재공고입찰에 의하여야 한다.

제7조(설계적합최저가방식)

공사는 시행령 제85조의2제1항제1호의 방법으로 실시설계적격자를 선정하는 경우에는 제6조에 따라 선정된 실시설계적격자 결정대상자(이하 “실시설계적격자 결정대상자”라 한다) 중 최저가격으로 입찰한 자를 실시설계적격자로 결정하여야 한다.

제8조(입찰가격조정방식)

공사는 시행령 제85조의2제1항제2호 전단의 방법으로 실시설계적격자를 선정하는 경우에는 실시설계적격자 결정대상자 중 다음 산식에 따라 조정된 가격이 가장 낮은 자를 실시설계적격자로 결정하여야 한다.

$$* \text{조정가격} = \text{입찰가격} / (\text{설계점수} / 100)$$

제9조(설계점수조정방식)

공사는 시행령 제85조의2제1항제2호 후단의 방법으로 실시설계적격자를 선정하는 경우에는 실시설계적격자 결정대상자 중 다음 산식에 따라 조정된 점수가 가장 높은 자를 실시설계적격자로 결정하여야 한다.

$$* \text{조정점수} = [\text{설계점수} \times \text{추정가격(부가가치세를 포함)}] / \text{입찰가격}$$

제10조(가중치기준방식)

① 공사는 시행령 제85조의2제1항제3호의 방법으로 실시설계적격자를 선정하는 경우에는 실시설계적격자 결정대상자 중 가중치가 반영된 설계점수와 가격점수를 합산한 종합점수가 가장 높은 자를 실시설계적격자로 결정하여야 한다.

② 제1항에 적용할 설계점수와 가격점수의 가중치는 공사 기술심의위원회의 심의를 거쳐 별표에 따라 그 합계가 100이 되도록 정하여야 하며, 동 내용을 입찰공고시 실시설계적격자 결정방법과 함께 명시하여야 한다.

③ 가격점수는 다음 산식을 적용하여 산정한다. 이 경우에 최저입찰가격은 실시설계적격자 결정대상자의 입찰가격 중 최저입찰가격을 말한다.

$$* \text{가격점수} = \text{가격점수가중치} \times (\text{최저입찰가격} / \text{해당입찰가격})$$

제11조(확정가격최상설계방식)

공사는 시행령 제85조의2제1항제4호의 방법으로 실시설계적격자를 선정하는 경우에는 실시설계적격자 결정대상자 중 설계점수가 가장 높은 자를 실시설계적격자로 결정하여야 한다.

제11조의2(일괄입찰의 일부 입찰무효시 설계점수의 조정)

공사는 제6조 내지 제11조에도 불구하고 기본설계적격자 및 실시설계적격자를 선정함에 있어 시행령 제84조제1항제2호의 자(이하 “설계업체”라 한다)의 일부에 입찰무효 사유가 있는 입찰참가자에 대하여는 다음과 같이 조정한 설계점수를 적용한다.

$$* \text{설계점수} = \text{설계평가총점수} - [(\text{입찰무효사유가 있는 설계업체의 참여분야 지분율} \times \text{해당분야 취득점수}) + (\text{입찰무효사유가 있는 설계업체의 참여분야 지분율} \times \text{해당분야 취득점수}) + \dots]$$

제12조(일괄입찰의 낙찰자 결정)

- ① 공사는 제7조 내지 제11조에 따라 실시설계적격자를 결정한 경우에는 시행령 제85조제3항제2호에 따라 실시설계적격자로부터 실시설계서 등을 제출받아 실시설계서의 적격여부에 대한 기술심의위원회 심의를 하여, 실시설계 적격인 경우 동 실시설계적격자를 낙찰자로 결정한다.
- ② 제1항에 따른 낙찰자결정은 부득이한 사유가 없는 한 실시설계서가 제출된 날부터 60일 이내에 하여야 한다.

제3장 대안입찰의 낙찰자 결정

제13조(대안입찰의 낙찰자 결정)

공사는 제3조에 따라 대안입찰의 낙찰자를 결정함에 있어서는 이 장에서 정한 바에 따라야 한다.

제14조(낙찰적격입찰 선정 등)

- ① 공사는 시행령 제85조제2항에 따라 제출된 대안입찰서의 대안입찰가격(시행령 제86조제3항 또는 제4항에 따른 조정을 거친 후의 대안입찰가격을 포함한다)이 다음 각 호의 요건을 모두 충족하는 경우에는 이를 낙찰적격입찰로 선정한다.
 1. 대안입찰 가격이 입찰자 자신의 원안입찰 가격보다 낮을 것
 2. 대안입찰 가격이 총공사 예정가격 이하로서 대안공종에 대한 입찰가격이 대안공종에 대한 예정가격 이하일 것
- ② 공사 기술심의위원회는 제1항에 따라 선정된 낙찰적격입찰의 대안설계서를 원안설계서와 함께 시행령 제85조제5항 또는 제6항에 따라 설계의 적격여부에 대한 심의 및 설계점수평가를 한다.
- ③ 대안입찰에 있어 추정가격이 300억원 미만인 공사입찰의 경우로서 시행령 제86조제6항에 해당하는 때에는 「공사적격심사세부기준」에 따라 적격심사를 실시하여 낙찰자를 결정하여야 하며, 추정가격이 300억원 이상인 공사입찰의 경우로서 시행령 제86조제6항에 해당하는 때에는 「종합심사낙찰제 세부심사기준」에 따라 낙찰자를 결정한다.
- ④ 제1항 내지 제3항에 따른 낙찰자 결정은 부득이한 사유가 없는 한 입찰일로부터 80일 이내에 하여야 한다.

제15조(낙찰자 결정대상자 선정)

- ① 공사는 다음 각 호에 해당하는 자를 낙찰자 결정대상자로 선정하여야 한다.
1. 원안입찰자(대안입찰서를 제출하였으나 제14조에 따라 낙찰적격입찰에서 제외되었거나, 낙찰적격입찰 중 제2호에 포함되지 않은 입찰자를 포함한다. 이하 같다)
 2. 기술심의위원회로부터 적격으로 통지된(제16조에 따라 낙찰자를 결정하는 경우에는 60점 이상 85점 이하에서 공사가 정한 설계점수 이상을 받은) 대안입찰서 중 설계점수가 높은 순으로 최대 6개의 대안(적격으로 통지된 대안이 6개 미만인 경우에는 적격으로 통지된 모든 대안)을 선정한 후, 선정된 대안의 설계점수와 원안설계점수를 비교하여 대안설계점수가 원안설계점수 보다 낮지 아니한 대안입찰서를 제출한 자

제16조(설계적합최저가방식)

공사는 시행령 제85조의2제2항제1호의 방법으로 실시설계적격자를 선정하는 경우에는 제15조에 따라 선정된 낙찰자 결정대상자(이하 “낙찰자 결정대상자”라 한다) 중 최저가격으로 입찰한 자를 낙찰자로 결정하여야 한다.

제17조(입찰가격조정 방식)

공사는 시행령 제85조의2제2항제2호 전단의 방법으로 실시설계적격자를 선정하는 경우에는 낙찰자 결정대상자 중 다음 산식에 따라 조정된 가격이 가장 낮은 자를 낙찰자로 결정하여야 한다.

$$* \text{조정가격} = \text{입찰가격} / (\text{설계점수} / 100)$$

제18조(설계점수조정 방식)

공사는 시행령 제85조의2제2항제2호 후단의 방법으로 실시설계적격자를 선정하는 경우에는 낙찰자 결정대상자 중 다음 산식에 따라 조정된 점수가 가장 높은 자를 낙찰자로 결정하여야 한다.

$$* \text{조정점수} = (\text{설계점수} \times \text{예정가격}) / \text{입찰가격}$$

제19조(가중치기준 방식)

- ① 공사는 시행령 제85조의2제2항제3호의 방법으로 실시설계적격자를 선정하는 경우에는

낙찰자 결정대상자 중 가중치가 반영된 설계점수와 가격점수를 합산한 종합점수가 가장 높은 자를 낙찰자로 결정하여야 한다.

② 제1항에 적용할 설계점수와 가격점수의 가중치는 공사 기술심의위원회의 심의를 거쳐 별표에 따라 그 합계가 100이 되도록 정하여야 하며, 동 내용을 입찰공고시 낙찰자 결정방법과 함께 명시하여야 한다.

③ 가격점수는 다음 산식을 적용하여 산정한다. 이 경우 최저입찰가격은 낙찰자 결정대상자의 입찰가격 중 최저입찰가격을 말한다.

* 가격점수 = 가격점수가중치 × (최저입찰가격/해당입찰가격)

제19조의2(대안입찰의 일부 입찰무효시 설계점수의 조정)

공사는 제15조 내지 제19조에도 불구하고 설계업체의 일부에 입찰무효 사유가 있는 입찰참가자가 있을 경우에는 낙찰자 결정대상자 및 낙찰자를 선정함에 있어 제11조의2를 준용한다.

제4장 보 칙

제20조(기타사항)

이 세부기준에 정하지 아니하거나 발주의뢰부서가 공사의 목적, 특성 등을 고려하여 이 세부기준과 달리 정한 경우에는 입찰공고에 별도로 정하여 집행할 수 있다.

제21조(재검토기한)

「지침의 존속기한 설정에 관한 기준」에 따라 이 기준 시행 후의 법령이나 사규, 현실여건의 변화 등을 검토하여 이 기준의 폐지, 개정 등의 조치를 취하여야 하는 기한은 2019년 5월 31일까지로 한다.

부 칙(2017.02.16)

제1조(시행일)

이 세부기준은 2017년 2월 17일부터 시행한다.

제2조(적용례)

이 세부기준은 시행일 이후 공고되는 입찰부터 적용한다.

[별표1] 공사등급(유형)별 설계가중치 적용기준

등급 (유형)	기술적 난이도	설계가중치
A 기술강조형	① 고난도·고기술이 필요한 특수교량 - 현수교, 사장교, 아치교, 트러스교 등 이에 준하는 공사 ② 공사여건이 극히 열악하여 시공자의 기술 및 경험이 요구되고 하자책임 보증이 중요한 공사 - 연육교, 연도교, 해상교량, 해저·하저터널, 평균 높이 30m 이상 항만구조물(단, 잔교식은 제외) 등 이에 준하는 공사 ③ 설계부실에 따른 안전사고시 재산 및 인명피해가 커서 설계의 기술비중을 특히 중요시해야 할 필요가 있는 공사 - 댐(본체 및 여수로 공사에 한함), 철도(환승·복합역사 포함), 공항(활주로, 여객터미널) 등 이에 준하는 공사 ④ 기자재 공급자가 직접 설계와 시공을 하는 공사로서 성능보장이 특히 필요한 공사 - 폐기물(쓰레기, 슬러지 등) 소각시설, 철도차량기지, 열병합발전설비, 집단에너지시설 등 이에 준하는 공사	50%초과~80%이하
B 균등평가형	① 경간100m이상이 포함된 연장 500m이상의 교량, 장대터널(3,000m이상, 방재1등급터널에 한함) ② 지하 10m이상의 복개식 도시철도(지하철) 등 이에 준하는 공사 ③ 평균 높이 20m이상인 항만구조물(방파제, 안벽, 단, 잔교식은 제외), 배수갑문(2,000m ³ /sec이상) ④ 관람집회시설(공연장, 집회장, 관람장, 운동장, 체육관), 전시시설(전시장) ⑤ 고도처리방식에 의한 정수장 ⑥ 폐수·하수종말처리장(차집관로 제외), 생활폐기물 자동집하시설, 슬러지 건조 시설 ⑦ 지능형교통체계시설, 공동주택, 학교, 병원, 공용청사 ⑧ 가스공급시설	40%이상~60%이하
C 가격강조형	① A 및 B등급 이외의 공사	50%미만~20%이상

주) 등급별 설계가중치 세부 적용방법

1. A등급의 설계가중치에도 불구하고, 설계가중치의 상한은 추정가격 500억원 미만인 공사는 70%를, 추정가격 500억원 이상인 공사는 80%를 초과할 수 없다.

2. 기술적난이도에 따른 등급 적용은 해당공종의 공사비가 전체 공사비의 50%를 넘는 공종을 기준으로 한다.
3. 동일 등급 내에서의 설계가중치 결정은 전체 공사규모, 전체 공사규모 대비 해당공종 공사비의 비율, 공사의 기술적 난이도 및 발주 목적 등(이하 ‘공사규모 및 난이도 등’이라 한다)을 고려하여 결정하여야 한다.
4. 단일공종 금액이 전체 공사비의 50%미만 ~ 30%이상일 경우에는 하위등급(예, A등급 공사비율이 40%인 경우는 B등급 적용), 30%미만인 경우에는 차하위등급을 적용(예, A등급 공사비율이 25%인 경우 C등급 적용)하여야 한다.
5. 공사규모 및 난이도 등을 감안하여 등급을 달리 적용할 수 있다. 다만, 공사 목적물의 상징성·기념성 등 발주목적 및 공사특성 등의 불가피한 사유로 상위 등급의 설계가중치를 적용하려는 경우에는 기술심의위원회의 심의를 거쳐 상위등급을 적용할 수 있다.
6. 시행령 제80조에 따라 일괄·대안입찰로 발주하는 공사로서, 공사명칭 등의 상이로 인하여 상기 A~C 등급에 해당공사가 명시되지 않은 경우, 발주하려는 공사의 내용·성격 등을 감안하여 가장 유사한 공사의 등급에 따른다.

4. 평가기준

4.1 기본설계 평가기준

4.1.1 평가항목별 배점기준

평가항목별 배점기준

평 가 항 목	주 요 평 가 내 용	배 점 기 준
1. 상하수도분야	공법선정의 적정성, 처리공정 계획의 적정성, 성능보증 및 유지관리의 적정성, 인수인계 및 민원처리계획의 적정성, Clean Will(청렴의지) 등	24
2. 토목분야 (토목시공, 조경분야 포함)	토목계획의 적정성, 토질 및 기초계획의 적정성, 구조계획의 적정성, 시공계획의 적정성, 조경계획의 적정성, 식재 및 조경시설물 계획의 적정성, Clean Will(청렴의지) 등	24
3. 건축분야	건축계획의 적정성, 건축구조 및 시공계획의 적정성, 유지관리계획의 적정성, Clean Will(청렴의지) 등	7
4. 기계분야	기계설비 배치계획의 적정성, 장비선정의 적정성, 에너지 절감계획의 적정성, 건축설비 계획의 적정성, 유지관리계획의 적정성, Clean Will(청렴의지) 등	30
5. 전기 및 계측제어분야	전기, 계측제어설비 계획 적정성, 에너지절감 계획의 적정성, 유지관리계획의 적정성, Clean Will(청렴의지) 등	15
계		100

4.1.2 채점표

채 점 표

1. 안전명 : 고덕공공하수처리시설 건설공사 기본설계 평가심의

2. 평가점수

분야별 평가 배점내용		입찰사별 채점					
		A사	B사	C사	D사	E사	F사
1.상하수도	24						
2.토 목 (토목시공,조경 포함)	24						
3.건 축	7						
4.기 계	30						
5.전기 및 계측제어	15						
가점사항							
감점사항							
계	100						

건설기술개발 및 관리 등에 관한 운영규정 제26조 제3항 제2호의 규정에 의하여
위와 같이 채점하여 제출합니다.

년 월 일

평 가 위 원 : (인)

건설기술심의위원장 귀하

4.2 기본설계 세부평가기준

구 분	평 가 항 목	배 점	비 고
상하수도 분 야 (24)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 공법선정의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 기본계획, 관련계획 및 범규 검토 등 사전조사의 적정성(0.7) - 설계 기준설정, 계획하수량과 유입 및 방류수질의 타당성 등(2.0) - 처리공법 선정의 적정성(1.0) - 공법 적용실적 및 공법적용 처리장의 유입 및 방류수질 현황(1.0) - 처리수질 및 mass balance 산정의 적정성(0.5) - 단위공정별 용량계산 및 적용 단위공정의 적정성(1.0) 	6.2	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 처리공정계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 하수찌꺼기(슬러지) 처리 및 처분계획, 탈취계획(1.0) - 하수처리수 재이용계획(0.5) - 시설물별 수리계획 및 처리계통별 수리계획 수립(1.5) - 부하변동(입주초기, 비상시, 동절기 등) 시 공정운영계획(1.0) 	4	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 성능보증 및 유지관리의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 방류수 및 재이용수 보증수질, 탈수계약 함수율, 악취 및 소음 등(2.5) - 성능보증 내용의 적정성 및 부적합 시 처리방안(1.5) - 유지관리비 절감방안, 경제성 분석(LCC) 및 평가의 적정성(4.5) 	8.5	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 인수인계 및 민원처리계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 종합시운전 계획(기술이전 및 교육계획 포함)(1.0) - 준공 후 시설물의 지자체 인수인계 계획(2.0) - 운영 시 악취 등으로 인한 민원발생 시 처리대책(2.0) 	5	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Clean Will(청렴의지) <ul style="list-style-type: none"> - 심의중 청렴의지 및 활동목표(0.1) - 공사중 청렴의지 및 활동목표(0.1) - 청렴 향상대책 및 부패 방지 대책(0.1) 	0.3	

구 분	평 가 항 목	배 점	비 고
토 목 분 야 (토목시공, 조경포함) (24)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 토목계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 기본계획, 관련계획 및 법규 검토 등 사전조사의 적정성(1.5) - 부지정지계획, 토공계획 등(1.5) - 시설물 배치계획 및 장래확장 등을 고려한 부지이용의 적정성(1.5) - 악취, 소음 배제를 위한 밀폐, 차단 등 시설물 계획의 적정성(1.5) - 지하화 계획의 적정성(2.0) <ul style="list-style-type: none"> · 방수·방식, 채광, 소음대책, 결로대책, 환기 및 상부이용 등 - 부대시설 계획의 적정성(1.0) <ul style="list-style-type: none"> · 유입 및 방류구 계획, 장내용수공급계획, 구내배관 계획 등 · 구내도로 포장 및 주차계획, 우·오수배제계획 등 	9	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 토질 및 기초계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 지반조사 및 결과분석(1.5) - 구조물기초계획, 관 기초계획, 지반굴착계획, 가시설계획 및 지하수 배제계획(2.5) 	4	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 구조계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 구조물 단면결정, 배치 및 설계기준등 구조계획의 적정성(4.0) 	4	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시공계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 시공관리 계획의 적정성(1.2) - 인력 및 장비 투입계획, 자재수급 및 반입계획, 품질관리계획, 안전관리계획, 환경오염 방지대책(1.5) 	2.7	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 조경계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 기본계획, 관련계획 및 법규 검토 등 사전조사의 적정성(0.5) - 기본개념, 방향설정, 기본계획, 공간배치계획, 주변 환경과의 조화 및 연계성 등(1.5) 	2	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 식재 및 조경 시설물 계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 식재개념 및 주요 식재 계획(0.5) - 시설물 배치 및 시설 세부계획, 포장계획 등(0.5) - 주민편익시설 등 기타시설의 적정성(0.5) - 수목 및 조경시설물 유지관리계획(0.5) 	2	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Clean Will(청림의지) <ul style="list-style-type: none"> - 심의중 청림의지 및 활동목표(0.1) - 공사중 청림의지 및 활동목표(0.1) - 청림 향상대책 및 부채 방지 대책(0.1) 	0.3	

구 분	평 가 항 목	배 점	비 고
건 축 분 야 (7)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 건축계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 기본계획, 관련계획 및 법규 검토 등 사전조사의 적정성(0.5) - 시설물운영 및 유지관리 등에 필요한 건축계획의 적정성(2.2) <ul style="list-style-type: none"> · 공사개요, 배치계획, 건축계획, 동선계획, 시설물 창의성, 마감재 계획 및 선정, 편의시설계획 등 - 친환경 건축물 계획 및 친환경자재 사용계획(1.0) <ul style="list-style-type: none"> · 에너지 자립 및 절감 계획 	3.7	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 건축구조 및 시공계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 건축구조의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> · 설계기준, 구조형식 선정, 내진설계 등 구조계획의 적정성(1.0) - 건축시공계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> · 시공관리계획의 적정성, 인력 및 장비 투입계획, 자재수급 및 반입계획, 품질관리계획, 안전계획 등(1.0) 	2	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유지관리계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 유지관리비 절감방안 및 경제성 분석(LCC)의 적정성(1.0) 	1	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Clean Will(청렴의지) <ul style="list-style-type: none"> - 심의중 청렴의지 및 활동목표(0.1) - 공사중 청렴의지 및 활동목표(0.1) - 청렴 향상대책 및 부패 방지 대책(0.1) 	0.3	

구 분	평 가 항 목	배 점	비 고
기 계 분 야 (30)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기계설비 배치계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 기본계획, 관련계획 및 법규 검토 등 사전조사의 적정성(0.5) - 기본배치계획, 기계설비 배치계획, 작업동선계획 등의 적정성(3.2) 	3.7	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 장비선정의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 단위설비별 용량계산 및 장비선정 등의 적합성(3.0) - 설비의 내구성 및 안정성(2.0) - 장비용량에 따른 운전 및 예비대수 선정의 적정성(2.0) - 예비품 및 특수공구 공급계획(1.0) - 주요 기계설비 및 기기선정의 적정성(5.0) · 악취방지·탈취시설, 소독시설, 탈수시설, 하수찌꺼기 이송기기 등 - 장비소음 및 진동 방지대책(1.0) 	14	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 에너지 절감계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 친환경설계 도입 및 자재선정의 적정성(3.0) · 에너지절감 및 온실가스 배출 최소화 등 - 스마트기술 도입의 적정성(2.0) 	5	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 건축설비 계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 건축설비계획, 위생, 냉·난방 및 소방설비 계획 등(3.0) 	3	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유지관리계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 유지관리비 절감방안 및 경제성 분석(LCC)의 적정성(4.0) 	4	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Clean Will(청렴의지) <ul style="list-style-type: none"> - 심의중 청렴의지 및 활동목표(0.1) - 공사중 청렴의지 및 활동목표(0.1) - 청렴 향상대책 및 부패 방지 대책(0.1) 	0.3	

구 분	평 가 항 목	배 점	비 고
전기 및 계측제어 분야 (15)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전기, 계측제어 설비계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 기본계획, 관련계획 및 법규 검토 등 사전조사의 적정성(0.5) - 수·배전설비계획 및 동력·제어설비계획(1.0) - 기기선정, 용량산정 및 배치계획(1.0) - 장애 부하증가를 포함한 설비계획 및 규모의 적정성(1.0) - 감시제어설비 및 계측기기 선정의 적정성 및 연계성 등(1.0) - 상위 통합감시제어 시스템과의 연계계획 등(0.5) - 조명 및 전열설비계획, 방송 및 통신설비계획, 소방설비, 접지 및 피뢰설비계획, 전원품질향상계획(1.5) - 경관조명계획의 적정성(0.5) - 비상시 전력공급계획(0.5) - 예비품 및 특수공구 공급계획(0.5) 	8	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 에너지절감계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 에너지 자립·절감계획 및 친환경 자재선정의 적정성(2.7) - 신재생에너지(태양광, 태양열, 지열, 연료전지 등)계획 및 에너지 이용효율 설비 도입계획 등 - 스마트기술 도입의 적정성(2.0) 	4.7	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유지관리계획의 적정성 <ul style="list-style-type: none"> - 유지관리비 절감방안 및 경제성 분석(LCC)의 적정성(2.0) 	2	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Clean Will(청렴의지) <ul style="list-style-type: none"> - 심의중 청렴의지 및 활동목표(0.1) - 공사중 청렴의지 및 활동목표(0.1) - 청렴 향상대책 및 부채 방지 대책(0.1) 	0.3	

4.3 기본설계도서 감점기준

4.3.1 제출서류의 기준

“건설기술개발 및 관리 등에 관한 운영규정(국토교통부)” 제17조 및 제38조에 근거하여 입찰시 제출하는 기본설계도서는 입찰안내서, 입찰공고 또는 서면통보 등의 방법으로 평가에 직접 필요한 사항을 제한하여 제출 하여야 하며, 이를 준수하지 아니한 경우에는 평가시 감점기준에 따라 감점 처리한다.

4.3.2 기본설계도서 감점기준

1) 적용기준

- 입찰 참여자간의 입찰도서 작성 등에 대한 공정성을 기하기 위하여 입찰안내서 감점기준에 의거 감점 처리한다.
- 제출도서는 항목별로 감점 점수를 산정하여 집계한 후 설계점수 100점 기준으로 감점처리한다.
- 감점항목별 최대 감점한도는 0.2점으로 하며, 총 감점한도는 1점으로 한다.

2) 감점기준

감 점 항 목	감 점 사 항	감 점 상 한
1) 입찰제출도서 부족 시	0.01점/부당	0.2점
2) 입찰도서 기준 장수(쪽수) 초과 시	0.01점/페이지(쪽)당	0.2점
3) 컬러제한기준 초과 시	0.01점/페이지(쪽)당	0.2점
4) 입찰도서 규격 초과 시	0.01점/페이지(쪽)당	0.2점
5) 입찰도서 재질 위반 시	0.01점/페이지(쪽)당	0.2점
감 점 한 도	1점	

- 주) 1. 상기 감점기준은 기본설계 제출도서 목록 전체에 해당한다.
 2. 도서크기 제한규격의 허용오차 범위는 (±) 10mm로 한다.
 3. 지질의 허용오차 범위에서 표지는 250±20g/m², 내지는 100±10g/m²로 한다.
 4. 허용된 칼라를 사용한 쪽은 지질 미준수에 따른 감점을 적용하지 않는다.
 5. 바탕면 및 여백부 등의 치장에 대해서는 감점기준을 적용하지 않는다.

4.4 심의관련 비리 감점기준

4.4.1 적용기준

1) 적용기준

- 입찰참가업체가 아래에 해당하는 행위를 한 경우 4.3 기본설계도서 감점기준과 별도로 아래 기준에 따라 제한 없이 추가 감점 한다.

2) 감점기준

감 점 항 목	감 점	감 점 기 간
1) 심의위원 선정이후 사전접촉	3	당해심의
2) 심의위원 선정 대상자에 대한 사전설명 금지위배	5	감점부과 결정일부터 1년
3) 사전신고 없이 낙찰된 후 1년 이내 심의참여 위원에게 용역, 연구, 자문 등을 의뢰한 경우	5	감점부과 결정일부터 1년
4) 심의와 관련하여 심의당시 소속직원(퇴직자 포함)이 비리행위 또는 부정행위를 한 사실이 있는 경우	15	감점부과 결정일부터 2년
5) 입찰담합으로 독점규제 및 공정거래에 관한법률 제22조의 규정에 따른 과징금 부과처분이 확정된 경우(면제처분도 포함)	10	감점부과 결정일부터 2년

4.4.2 감점 부과방법

- 1) 감점은 상기 기준을 참고하여 감점사항과 관련된 사업의 심의를 수행 중이거나 수행한 건설기술심의위원회(또는 기술자문위원회)에서 의결하여 정하고, 그 결과를 국토교통부장관에게 통보하여야 한다.
- 2) 감점은 소속 직원의 감점행위를 인지하였는지 여부와 관계없이 감점사항에 해당하는 행위와 관련된 업체에게 부과한다.
- 3) 대표 입찰사가 아닌 업체가 감점행위를 한 경우 대표 입찰사에게도 동일한 기간 동안 1/2의 감점을 적용한다.
- 4) 제1호에 따른 감점은 총점차등 전에 적용하고, 기타 감점은 총점차등 후에 적용한다.

4.4.3 감점 적용방법

- 1) 해당 위원회와 다른 위원회에서 일괄, 대안 및 기술제안입찰과 관련하여 부과한 감점을 모두 적용한다. 다른 위원회의 감점을 적용하는 경우 감점, 감점기간 등은 감점을 부과한 위원회의 내용을 그대로 준용한다.
- 2) 설계심의회위원회는 감점조치를 위해 국토교통부 장관에게 감점에 대한 정보를 요청할 수 있다.
- 3) 입찰공고서 상의 입찰마감일을 기준으로 감점기간이 유효한 감점과 입찰마감일부터 최종 평가일까지 새로 발생한 감점을 모두 적용한다.
- 4) 감점을 부과받은 업체가 공동으로 입찰에 참여하는 경우 감점은 참여업체별 감점의 합으로 한다.

4.4.4 감점 취소

- 1) 감점을 받은 업체가 감점의 취소나 정정을 요청하는 경우에는 감점을 부과한 건설기술심의위원회(또는 기술자문위원회)에서 의결하여 정하고, 그 결과를 국토교통부 장관에게 통보하여야 한다.
- 2) 감점의 취소나 정정은 감점을 부과받은 업체가 감점사항에 해당하지 않는다는 사실을 명백히 증명한 경우에만 한다.

4.5 우선시공분 실시설계 평가기준

4.5.1 평가방법

“기술심의위원회 운영지침” 제18조 및 제25조에 의거하여 기본설계심의를 위한 기술위원회 개최시 우선시공분 실시설계도서를 평가한다.

4.5.2 평가기준

- 설 계 적 격 : 100점 만점을 기준으로 80점 이상
- 재 심 의 : 100점 만점을 기준으로 80점 미만에서 60점 이상
- 설계부적격 : 100점 만점을 기준으로 60점 미만

4.5.3 세부평가기준

구 분	평 가 항 목	배 점	비 고
토목분야	1. 현장조사 (측량, 토질조사 등) 2. 공사용 도로계획 3. 가설공사계획 (가설울타리 등) 4. 현장사무실 4.1 부지정지계획 4.2. 오수, 우수 및 용수 등 관로계획 4.3. 주차장 계획 5. 기타계획	60	
건축분야	1. 사전조사 및 관련법규사항 조사 2. 가설공사계획 (현장사무소 등 일반적인 가시설물 공사의 모든 종류) 3. 편의 및 부대시설 계획 4. 설비계획 5. 자재사용계획 6. 세부시공계획	40	

4.6 실시설계 적격심의기준

4.6.1 관련근거

“국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령 제85조” 및 “건설기술개발 및 관리 등에 관한 운영규정 제17조 및 제25조”의 규정에 의한 설계·시공 일괄입찰 실시설계서에 대한 적격여부를 심의의결토록 하고 있어 관련 법령 및 규정에 따른 분야별 배점기준(안)은 다음과 같다.

4.6.2 평가기준

- 설 계 적 격 : 100점 만점을 기준으로 80점 이상
- 채 심 의 : 100점 만점을 기준으로 80점 미만에서 60점 이상
- 설계부적격 : 100점 만점을 기준으로 60점 미만

4.6.3 평가항목별 배점기준(안)

분야별 배점기준 (안)

평 가 항 목	배 점 기 준 (안)	설 계 점 수	비 고
상하수도분야	24		
토목분야 (토목시공, 조경포함)	24		
건축분야	7		
기계분야	30		
전기 및 계측제어분야	15		
계	100		

주) 배점기준은 다소 변경될 수 있음

IX. 부 록

1. 토질조사
2. 관련도면
3. 입찰안내서 심의관련

목 차

1. 토질조사	IX-1
1.1 조사개요	IX-1
1.2 조사내용	IX-3
1.3 토질의 분류 및 기재방법	IX-6
1.4 암반의 분류 및 기재방법	IX-9
1.5 조사결과	IX-12
 2. 관련도면	
 3. 입찰안내서 심의관련	
 4. 장당하수처리시설 운영자료	

1. 토질조사

1. 토질조사

1.1 조사개요

가. 조사목적

본 조사는 「고덕공공하수처리시설 건설공사」를 위한 토질조사와 실내시험을 실시하여 계획된 시설물 설계에 필요한 지반공학적 설계자료를 제시하고, 공법선정 및 구조물 설계에 필요한 공학적 자료를 수집·검토하여 경제적이고 합리적인 설계를 위한 지반자료를 제공하는데 그 목적이 있다.

나. 조사개요

1) 조사지역 : 경기도 평택시 고덕면 궁리 일원



2) 조사기간

구 분	조 사 기 간	비 고
현장답사	2017. 11. 08 ~ 2017. 11. 08	
측량작업 및 현장조사	2017. 11. 13 ~ 2017. 11. 17	
실내토질시험	2017. 11. 16 ~ 2017. 11. 23	
성과분석 및 보고서 작성	2017. 11. 16 ~ 2017. 11. 24	

3) 조사범위 및 기준

조 사 항 목			본 과업에 대한 조사심도 및 기준
시추조사	구조물부	일반 (옹벽, 압거 등)	<ul style="list-style-type: none"> • 시추는 ‘NX’ 규격으로 굴진하며, 구조물기초 계획고하 2m 또는 지지층까지 • 기반암이 심부에 존재시 풍화암 7m까지
현장시험	표준관입시험		<ul style="list-style-type: none"> • KS F 2307에 의거 1.0m마다 1회씩 실시하는 것을 원칙 (자동기록지 사용) • 에너지효율 측정 시험성적서 제출하며 상, 중, 하 상태의 시료를 확보
실내시험	SPT시료	기본 물성시험	<ul style="list-style-type: none"> • 한국산업규격(KS)의 규정에 따라 수행

4) 조사항목 및 수량

조 사 항 목		단 위	조 사 수 량	비 고
시추조사	구조물부	공	4	
현장시험	표준관입시험	회	92	
실내시험	기본물성시험	회	4	

5) 조사장비

구 분		단 위	수 량	조 사 장 비
현장조사 및 시험	시추조사(NX)	대	1	• 시추기 Power SD 4000 1대
	부대장비	식	1	• Engine, Pump, Rod, Casing, Bit etc
	현장시험	조	1	• Split Spoon Sampler 등
실내시험	기본물성시험	식	1	• KS F 관련 규격 장비

1.2 조사내용

가. 조사위치 선정

본 시추조사 지점의 위치선정은 현황도 상에서 구조물 계획 및 지형을 고려하여 시추조사지점을 도상에서 계획한 후, 현장답사 및 지장물 파악을 통하여 확정하였다.

시추조사 위치 및 표고

구 분	좌표(GRS80)		표 고 (EL.+m)	시추심도 (GL.-m)
	X 좌표	Y 좌표		
BH-1	492,344.238	203,012.579	7.67	24.0
BH-2	492,345.568	203,119.944	9.46	27.0
BH-3	492,197.287	203,009.671	10.01	21.0
BH-4	492,195.805	203,120.148	11.55	20.0



나. 현장조사

1) 시추조사

가) 개요

- 지층의 성상과 각 지층의 지반공학적 특성, 기반암의 분포 상태 및 풍화도 등 파악
- 토질시료 채취 및 각종 실내시험을 실시하여 설계에 필요한 지반자료 제공

나) 원리 및 방법

원리 및 방법	모식도
<ul style="list-style-type: none"> 회전수세식(Rotary Wash Type) 시추기를 사용하여 NX($\varnothing=76\text{mm}$) 규격으로 시행 공벽붕괴 방지를 위해 풍화암층까지 Casing을 삽입하고 천공 토사시료 채취 : Split Spoon Sampler를 이용(1.0m 간격) 채취된 토사시료는 흙의 상태, 즉 점성토의 경우 연경도(Consistency), 사질토의 경우 상대밀도(Relative Density)와 습윤도, 색, 토질 등을 육안 감별하여 기록하고, 시료상자에 공변, 심도 등을 기록하여 정리 보관 	

다) 결과활용

- 지층분포상태 및 지지층 확인을 통하여 구조물 계획 수립시 활용
- 채취된 시료를 이용하여 실내시험 실시

2) 표준관입시험

가) 개요

- 관입저항치(N)로부터 지층의 연경도 및 상대밀도를 확인하고, 교란시료를 채취하여 육안판별 및 물성시험 시료로 이용

나) 원리 및 방법

원리 및 방법	모식도
<ul style="list-style-type: none"> 한국산업규격(KS F 2307)에 규정된 방법에 의거 실시 63.5kg의 해머를 낙하고 76cm에서 자유 낙하시켜 Split Spoon Sampler를 30cm 관입시키는데 소요되는 타격회수(N)를 측정 15cm씩 3단계로 실시하며, 1단계 15cm 관입시 소요되는 타격수는 예비타로 간주, 본 타격시험의 관입량 30cm를 전후 각 15cm씩 나누어 타격수(N값) 기록 지층이 조밀, 견고하여 30cm 관입이 곤란할 때는 50회까지 타격하고, 그 때의 관입량을 표시 50/5(50회 타격에 5cm 관입)와 같이 기록 지층이 변하는 구간 또는 매 1.0m 마다 연속적으로 시행 채취된 교란시료는 시료병에 밀봉하여 보관하고, 시료병에 공변, 시료번호, N값, 시료깊이 등을 기록 	

다) 결과활용

- 지반구성 및 강도 분포 등 지반에 대한 종합적인 판정
- N값에 의한 토사 지반의 개략적인 공학적 특성 평가

3) 공내지하수위 측정

가) 개요

- 시추공에 대한 지하수위를 측정하여 조사지역의 안정된 지하수위 분포현황 파악
- 시추조사가 완료된 시점으로부터 최소 3일~6일 경과 후 안정된 상태의 지하수위 측정

나) 원리 및 방법

원리 및 방법

- 지하수위 측정은 지하수체(Ground Water Body) 상면의 위치 또는 시추공에 나타나는 정수면(Piezometric Surface)의 위치를 지표면 또는 일정한 기준면부터의 심도를 측정함
- 공내지하수위는 측정시기, 계절 또는 수원의 원근, 갈수기나 홍수기 등 기상현상에 따라 변동의 소지가 있으며, 부근지역의 지하수 이용여부, 토공작업에 따른 지하수 유출 등 전반적인 주변 상황을 고려하여 수위변화에 대한 분석과 이에 관련된 대책 필요

다) 결과활용

- 침투류 해석에 활용
- 구조물 기초 및 비탈면 안정성 고려시 적용
- 지하수위 변화에 따른 수압 및 유효상재하중 산정

다. 실내토질시험

1) 기본물성시험

가) 개요

- 지층의 성상과 각 지층의 지반공학적 특성, 기반암의 분포상태 및 풍화도 등 파악
- 토질시료 채취 및 각종 실내시험을 실시하여 설계에 필요한 지반자료 제공

구 분	시험법	시료상태	시험결과 값	시험결과 활용
함수비	KS F 2306	자연함수량이 변하지 않은 시료	함수비	<ul style="list-style-type: none"> • 흙의 기본적 성질 계산 • 예민비 판정
비 중	KS F 2308	교란시료	흙입자의 비중	<ul style="list-style-type: none"> • 간극비, 포화도 계산 • 흙의 침강분석
액소성한계	KS F 2303	교란시료	액소성한계 컨시스턴시 지수	<ul style="list-style-type: none"> • 흙의 분류, 자연상태 점토의 안정성 판정, 흙재료의 판정
입도시험 /채분석	KS F 2302,2309	교란시료	입경가적곡선 균등계수, 곡률계수	<ul style="list-style-type: none"> • 흙의 분류, 점토의 압축성 판정, 사질토의 안정성 및 액상화 판정

1.3 토질의 분류 및 기재방법

가. 토질의 분류방법

1) 개요

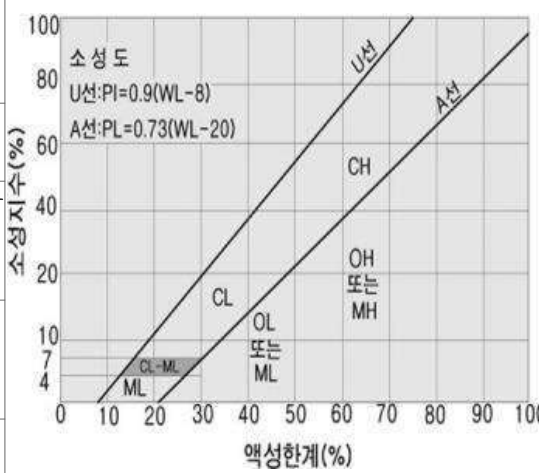
- 흙의 분류는 성질이 다른 여러 흙을 간단한 시험을 근거로 몇 가지 무리로 나누어 사전에 그 공학적 성질을 파악할 목적으로 시행하며, 그 결과를 시추주상도에 기록함

흙의 분류	흙의 공학적 분류방법(KS F 2324)인 통일분류법(USCS)을 기준으로 분류
기재방법	<ul style="list-style-type: none"> • 시추주상도의 지층구분은 공중에 관계없이 통일된 기호를 사용 • N치에 의해 상대밀도 및 연경도를 판단하고 채취 교란시료의 육안관찰 및 물성 시험에 근거하여 통일분류법으로 흙을 분류하여 기재
기술내용	<ul style="list-style-type: none"> • 점성토의 연경도 및 사질토의 상대밀도와 습윤상태, 색조, N치 등을 고려하여 기재 • 함수상태는 건조(Dry), 습윤(Moist), 젖음(Wet) 및 포화상태(Saturated)로 구분 • 색조는 흑색, 갈색, 홍색, 적색, 황색 등에 담(연한)과 암(진한)의 접두어를 사용

2) 육안관찰에 의한 분류법(1차 분류)

구 분	토립자의 육안적 판별과 일반적인 상태	손으로 쥐었다 놓음		습윤상태에서 끈모양으로 풀 때
		건조상태	습윤상태	
모 래 (Sand)	<ul style="list-style-type: none"> • 개개의 입자크기가 판별될 수 있는 입상을 보임 • 건조상태에서 흩어짐 	<ul style="list-style-type: none"> • 덩어리지지 않고 흐트러짐 	<ul style="list-style-type: none"> • 덩어리지거나 가볍게 건드리면 흩어짐 	<ul style="list-style-type: none"> • 끈 모양으로 꼬아지지 않음
실트질 모래 (Silty Sand)	<ul style="list-style-type: none"> • 입상이나 실트나 점토가 섞여서 약간 점성이 있음 • 모래질의 특성이 우세함 	<ul style="list-style-type: none"> • 덩어리지거나 가볍게 건드리면 흩어짐 	<ul style="list-style-type: none"> • 덩어리지며 조심스럽게 다루면 부서지지 않음 	<ul style="list-style-type: none"> • 끈 모양으로 꼬아지지 않음
모래질 실트 (Sandy Silt)	<ul style="list-style-type: none"> • 적당량의 세립사와 소량의 점토를 함유하고 실트입자가 반 이상임 • 건조되면 덩어리가 쉽게 부서져서 가루가 됨 	<ul style="list-style-type: none"> • 덩어리지며 자유롭게 만져도 부서지지 않음 • 부서지면 밀가루와 같은 감촉 	<ul style="list-style-type: none"> • 덩어리지며 자유롭게 다루어도 부서지지 않음 • 물을 부으면 서로 엉킴 	<ul style="list-style-type: none"> • 끈 모양으로 꼬아지지 않으나 작게 끊어지고 부드럽고 약간의 점성이 있음
실 트 (Silt)	<ul style="list-style-type: none"> • 세립자와 점토 함량이 극소량이고 실트입자의 함량이 80% 이상 • 건조되면 덩어리거나 쉽게 부서져서 밀가루 감촉의 가루가 됨 	<ul style="list-style-type: none"> • 덩어리지며 자유롭게 만져도 부서지지 않음 	<ul style="list-style-type: none"> • 덩어리지며 자유롭게 만져도 부서지지 않으며 물에 젖으면 서로 엉킴 	<ul style="list-style-type: none"> • 완전히 꼬아지지 않으나 작게 끊어지는 상태로 꼬아지고 부드러움
점 토 (Clay)	<ul style="list-style-type: none"> • 건조되면 아주 딱딱한 덩어리가 됨 • 건조 상태에서 잘 부서지지 않음 	<ul style="list-style-type: none"> • 덩어리지며 자유롭게 만져도 부서지지 않음 	<ul style="list-style-type: none"> • 덩어리지며 자유롭게 만져도 부서지지 않으며 찰흙상태로 됨 	<ul style="list-style-type: none"> • 길고 얇게 꼬아짐 • 점성이 큼

3) 흙의 통일분류법(2차 분류)

주요 구분			분류 기호	대표적 명칭	분류 방법			
조립토 - No.200체 통과분 50%이하	자갈 - No.4체 통과분 50%이하	세립분이 거의 없는 깨끗한 자갈	GW	입도분포가 양호한 자갈, 자갈·모래의 혼합토, 세립분이 거의 없음	세립분의 함유율에 의한 분류 :	Cu > 4, Cg = D60/D10 1 < Cg < 3 Cg = (D30)²/(D10×D60)		
			GP	입도분포가 불량한 자갈, 자갈·모래의 혼합토, 세립분이 거의 없음		Cu 및 Cg가 GW의 조건에 만족되지 않을 때		
		세립분을 함유한 자갈	GM	실트질 자갈, 자갈·모래·실트의 혼합토		200번체 통과율이 5% 이하인 경우 GW, GP, SW, SP	PI가 4 이하 또는 A-선보다 아래인 경우	소성지수가 4~7이면서 Atterberg 한계가 A선 위에 존재할 때는 2중 기호 표시
			GC	점토질 자갈, 자갈·모래·점토의 혼합토			PI가 7 이상 또는 A-선보다 위인 경우	
	모래 - No.4체 통과분 50%이상	세립분이 거의 없는 모래	SW	입도분포가 양호한 모래, 자갈질 모래	200번체 통과율이 12% 이상인 경우 GM, GC, SM, SC	Cu > 6 1 < Cg < 3		
			SP	입도분포가 불량한 모래, 자갈질 모래		SW의 조건이 만족되지 않을 때		
		세립분을 상당량 함유한 모래	SM	실트질 모래, 모래·실트의 혼합토	200번체 통과율이 5~12%인 경우 2중 기호로 표시	PI가 4 이하 또는 A-선보다 아래	소성지수가 4~7이면서 Atterberg한계 가 A선 위에 존재할 때는 2중문자 표시	
			SC	점토질 모래, 모래·점토의 혼합토		PI가 7 이상으로 A-선보다 위인 경우		
세립토 - No.200체 통과분 50%이상	저소성 실트 및 점토 LL≤50		ML	무기질 실트, 극세사, 암분, 저소성의 실트 또는 점토질 세립모래	• 소성도(Plasticity Chart)는 세립토에 함유된 세립분과 세립토를 분류하기 위해 사용 • 소성도의 빗금 친 곳은 2중문자로 표기			
			CL	소성이 중간치 이하인 무기질 점토, 자갈질 점토, 모래질 점토, 실트질 점토,				
			OL	저소성 유기질 실트 및 유기질 실트·점토				
	고소성 실트 및 점토 LL>50		MH	무기질 실트, 운모질 또는 규소질 세립모래 및 실트, 탄성이 큰 실트				
			CH	고소성 무기질 점토, 점토입자 많은 점토(부점토)				
			OH	소성이 중간 이상인 유기질 점토				
	유기질이 매우 많은 흙		Pt	이탄 및 기타 고유기질토	육안관찰 : KS F 2430 참조			

나. 토질의 기재방법

1) 개요

- 흙의 상태에 대한 기재내용은 상대밀도 및 연경도, 함수상태, 색조 등이며, 다음과 같은 방법에 의하여 그 결과를 시추주상도에 기록함

2) 통일분류법(USCS)에 사용되는 흙의 기재방법

토질의 종류		제1문자	토질의 속성	제2문자	종 류
조립토	자갈(Gravel)	G	입도 분포 양호 세립분 거의 없음	W	
	모래(Sand)	S	입도 분포 불량 세립분 거의 없음	P	
세립토	실트(Silt)	M	세립분의12%이상 함유, A선 아래, 소성지수 4이하	M	조립토
	점토(Clay)	C	세립분12%이상 함유, A선 위, 소성지수 7이상	C	
	유기질의 실트 및 점토	O	압축성 낮음(Low Compressibility) WL≤50	L	세립토
유기질 토	이탄(Peat)	Pt	압축성 높음(High Compressibility) WL≥50	H	

3) 상대밀도 및 연경도

조립토(모래, 자갈)		세립토(점토, 실트)	
N값	상대밀도	N값	연경도
4 이하	매우느슨 (Very Loose)	2 이하	매우연약 (Very Soft)
4 ~ 10	느슨 (Loose)	2 ~ 4	연약 (Soft)
10 ~ 30	보통조밀 (Medium Dense)	4 ~ 8	보통견고 (Medium Stiff)
30 ~ 50	조밀 (Dense)	8 ~ 15	견고 (Stiff)
50 이상	매우조밀 (Very Dense)	15 ~ 30	매우견고 (Very Stiff)
		30 이상	고결 (Hard)

4) 상시료의 함수상태

함수비(%)	상 태	함수비(%)	상 태
0 ~ 10	건 조(Dry)	30 ~ 70	젖 음(Wet)
10 ~ 30	습 윤(Moist)	70 이상	포 화(Saturated)

5) 시료의 색조

구 분		색											
색	1	담						암					
	2	분홍	홍	황	갈	감람	녹	회					
	3	분홍	적	황	갈	감람	녹	청	백	회	흑		

*시료의 색조는 회색, 갈색, 황색 등의 기본색에 필요에 따라 연한(담), 짙은(암) 등과 같은 접두어를 사용하여 기재

1.4 암반의 분류 및 기재방법

가. 흙과 암반의 분류기준

1) 개요

- 흙과 암반의 구분 및 강도와 결집력에 따른 육안적 분류기준 제시

구 분		내 용
토 사	보통토사	• 보통상태의 실트 및 점토, 모래질 흙으로서 삽이나 쟁이를 사용할 정도의 토질
	경질토사	• 견고한 모래질 흙이나 점토로서 쟁이나 곡괭이를 사용할 정도의 토질
	고사점토 및 자갈섞인 토사	• 자갈질 흙 또는 견고한 실트, 점토 및 이들의 혼합물로서 곡괭이를 사용하여 파낼 수 있는 단단한 토질
	호박돌섞인 토 사	• 호박돌 크기의 돌이 섞이고 굴착에 약간의 화약을 사용해야 할 정도로 단단한 토질
암 반	풍 화 암	• 일부는 곡괭이를 사용할 수 있으나, 암질이 부식되고 균열이 1~10cm정도로서 굴착 또는 절취에는 약간의 화약을 사용해야 할 암질
	연 암	• 혈암, 사암 등으로 균열이 10~30cm정도로서 굴착 도는 절취에는 화약을 사용해야 하나 석축용으로는 부적합한 암질
	보 통 암	• 풍화상태는 엇볼 수 없으나 굴착 또는 절취에는 화약을 사용해야 하며 균열이 30~50cm 정도의 암질
	경 암	• 화강암, 안산암 등으로서 굴착 또는 절취에 화약을 사용해야 하며, 균열상태가 1m 이내로서 석축용으로 쓸 수 있는 암질
	극 경 암	• 암질이 아주 밀착된 단단한 암질

나. 풍화토와 풍화암의 분류기준

1) 개요

- 풍화대 출현시 풍화토와 풍화암의 분류기준을 제시

구 분	분 류 기 준	지 질 특 성
풍화토	$N < 50\text{회}/10\text{cm}$	<ul style="list-style-type: none"> • 조암광물이 대부분 풍화되어 암석으로서의 결합력을 상실한 풍화잔류토로서 절리의 대부분은 풍화산물인 점토 등 2차 광물로 충전되어 흔적만 보이고 함수포화시에 전단강도가 현저히 저하되기도 하며, 손으로 쉽게 부수어지는 지반
풍화암	$N > 50\text{회}/10\text{cm}$	<ul style="list-style-type: none"> • 심한 풍화로 암석자체의 색조가 변색되었으며 충전물이 채워지거나 열린 절리가 많고, 가벼운 해머 타격에 쉽게 부수어지며 칼로 흠집을 낼 수 있는 지반 • 절리간격은 좁음 이하이며 시추시 암편만 회수되는 지반

다. 지반조사시 암반 분류기준

구 분	굴 진 상 황	Core 형태	풍화 변질상태	조 직	원위치시험 (표준관입시험)	비 고
풍화암	<ul style="list-style-type: none"> • Metal Crown bit로 큰 저항없이 굴진되며 암질에 따라 차이가 있으나 30cm굴진에 대체로 1~3분 이내 소요 • 하부에서는 다소의 저항이 있으며 경연이 반복되는 경향이 있음 	<ul style="list-style-type: none"> • Core회수 거의 불가 • 하부에서 세편상태의 Core가 소량 산출될 경우도 있음 (특히 퇴적암계통 5cm이하) • 균열이 매우 발달하여 간격이 거의 밀착된 상태 • TCR:20%이하(NX) • RQD:0%이하(NX) 	<ul style="list-style-type: none"> • 조암광물은 완전히 변질됨 	<ul style="list-style-type: none"> • 기반암의 조직은 유지하고 있으나 암반 내부까지 풍화가 완전히 진행되어 화학적 역학적 성질은 상실한 상태 	<ul style="list-style-type: none"> • N치 50/10이상 • S.P.T 불가한 곳도 있음 	<ul style="list-style-type: none"> • 125kg/cm² 이하 (일축압축강도) • 300~700kg/cm² (암편내압강도)
연 암	<ul style="list-style-type: none"> • Metal Crown bit로 굴진시 다소의 저항이 있으며 압력을 가하여 굴진가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 세편 내지 단주상으로 회수됨 (보통6~20cm정도) • 암질에 따라 틀리나 TCR:20~40%이상(NX) • RQD:25%이하(NX) 	<ul style="list-style-type: none"> • 균열부위를 따라 풍화가 상당히 진척되어 대부분의 광물이 다소 풍화된 상태에서 균열이 없는 곳은 신선한 상태 	<ul style="list-style-type: none"> • 기반암 조직 유지 	<ul style="list-style-type: none"> • S.P.T 불가 	<ul style="list-style-type: none"> • 일부세립질 암석이나 석영맥, 규암 등은 core 회수가 불가한 경우가 있음 • 125~400 kg/cm² (일축압축강도) • 700~1000 kg/cm² (암편내압강도)
보통암	<ul style="list-style-type: none"> • Metal Crown bit로 굴진가능하나 Diamond bit 사용시 Core 회수율을 높일 수 있음 • 암질에 따라 차이가 있으나 30cm 굴진에 10~30분 소요 	<ul style="list-style-type: none"> • 단주상~장주상으로 산출 (보통 15~30cm정도) • 암질에 따라 틀리나 TCR:40~70%(NX) • RQD:25~50%(NX) 	<ul style="list-style-type: none"> • 균열 부위를 따라 풍화가 약간 진척된 곳도 있으나 대체로 암반 내부는 신선한 편 	<ul style="list-style-type: none"> • 기반암 조직 	<ul style="list-style-type: none"> • S.P.T 불가 	<ul style="list-style-type: none"> • 400~800 kg/cm² (일축압축강도) • 1000~1300 kg/cm² (암편내압강도)
경 암	<ul style="list-style-type: none"> • Diamond Bit를 사용하지 않으면 굴진하기 곤란한 암반 	<ul style="list-style-type: none"> • 대부분 장주상으로 산출되나 일부 파쇄대에서는 단주상으로 산출되기도 함 • 균열간격은 20~50cm 이상 • 암질에 따라 틀리나 TCR:70%이상(NX) • RQD:50%이상(NX) 	<ul style="list-style-type: none"> • 신선한 상태 	<ul style="list-style-type: none"> • 기반암 조직 	<ul style="list-style-type: none"> • S.P.T 불가 	<ul style="list-style-type: none"> • 800~1200 kg/cm² (일축압축강도) • 1300~1600 kg/cm² (암편내압강도)
특기사항	<ul style="list-style-type: none"> • 암을 판정·분류하는 기준은 건설표준품셈을 비롯하여 발주기관별로 그 기준이 다양하며, 지반조사시 채취되는 시편의 상태는 시공 중 채취되는 시편과 형상, 균열상태 등 여러 면에서 차이가 있으므로 조사 굴진 중 관찰되는 여러 가지 현상을 종합적으로 참조하여 판단할 수 있도록 상기와 같이 기준을 수립하였음. 그러나, 일부 특수한 암반에서는 상기기준을 벗어날 수도 있으며, 특히 설계시 풍화암은 리핑암으로 분류될 수 있도록 판단하여야함. 					

라. 암종별 탄성파속도 및 암편내압강도 (건설공사 표준품셈, 2015)


구 분		자연상태의 탄성파속도 V (km/sec)	암편의 탄성파속도 Vc (km/sec)	암편내압강도 (kg/cm ²)	비 고
풍화암	A	0.7~1.2	2.0~2.7	300~700	<ul style="list-style-type: none"> 내압강도 : <ol style="list-style-type: none"> 1. 시편 6.5cm입방체 2. 노건조 : 24시간 3. 수중침윤 : 48시간 4. 내압시험 5. 시험방향(가압방향) z축(결에 수직하게) (탄성파속도가 가장 느린 방향) 암편 탄성파속도 <ol style="list-style-type: none"> 1. 시편 : 두께 15~20cm 상하면이 평행면 2. 측정방향x축(탄성파속도가 가장 빠른 방향)(절면에 평행)
	B	1.0~1.8	2.5~3.0	100~200	
연 암	A	1.2~1.9	2.7~3.7	700~1,000	
	B	1.8~2.8	3.0~4.3	200~500	
보통암	A	1.9~2.9	3.7~4.7	1,000~1,300	
	B	2.8~4.1	4.3~5.7	500~800	
경 암	A	2.9~4.2	4.7~5.8	1,300~1,600	
	B	4.1 이상	5.7 이상	800 이상	
극경암	A	4.2 이상	5.8 이상	1,600 이상	

구 분	A 그룹	B 그룹
대표적 암 명	<ul style="list-style-type: none"> • 편마암, 사질편암, 녹색편암, 각암, 석회암, 사암, 휘록응회암, 역암, 화강암, 섬록암, 감람암, 사문암, 유문암, 셰일, 안산암, 현무암 	<ul style="list-style-type: none"> • 흑색편암, 녹색편암, 휘록응회암, 셰일이암, 응회암, 집괴암
함유물 등에 의한 시각판정	<ul style="list-style-type: none"> • 사질분, 석영분을 다량 함유, 암질이 단단, 결정도가 높은 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 사질분, 석영분이 거의 없고 응회분이 거의 없는 암석 천매상의 암석
500~1,000g 해머의 타격에 의한 판정	<ul style="list-style-type: none"> • 타격점의 암은 작은 평평한 암편으로 되어 비산되나, 거의 암분을 남기지 않는 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 타격점에 암 자신이 부서지지 않고 분상이 되어 남고 암편이 별로 비상되지 않는 암석

1.5 조사결과

가. 지형 및 지질

1) 지형특성

지 형 도	산 계 및 수 계
	<ul style="list-style-type: none"> • 본 조사지역은 평택시 고덕면 궁리 일원에 위치하며 남쪽으로 평택제천고속도로, 서쪽으로 평택화성고속도로 및 경부고속철도가 위치하고 있음 • 조사지역은 광주산맥의 남쪽 분지맥에 해당되며 대체로 동고서저의 양상을 보이고, 낮은 구릉들로 이루어진 지형임. 산계로는 북측에 함박산이 위치하고 있음 • 본 조사지역의 대부분은 수계는 대부분 사행천들이며 세류로 분기됐다 다시 합류되는 변화상을 나타내어 하상 폭이 크고 넓은 충적지를 형성함, 과업구간 주변으로 진위천, 서정리천 등이 위치하고 있음

2) 지질특성

- 본 조사지역을 포함한 주변일대의 지질분포는 선캠브리아기의 변성암류와 이를 관입한 화강편마암, 그리고 이보다 후기인 화성관입암류로 대별된다.
- 반성변정편마암은 풍화에 약하여 낮은 구릉지를 형성하고 있으며, 불규칙하게 분포하고 흑운모편마암으로부터 기인한다. 본 암체 중 잔유된 흑운모편마암체가 부분적으로 발달하며, 흑운모편마암체내에도 본암체가 국부적으로 발달한다. 본 암은 흑운모편마암이 2차적으로 규장화작용을 받고 미사장석의 반정들이 발달한 것으로서 주로 흑운모편마암과 접하며 그 접촉양상은 단층접촉을 제외하고는 점이적인 변화를 나타낸다. 주구성광물은 석영, 미사장석, 사장석 및 소량의 각섬석과 백운모이며 부성분으로 견운모, 녹니석, 자류석, 자철석, 적철석, 스핀, 저어콘 등이다.
- 흑운모편마암은 일반적으로 암회색, 암록색을 띠며 중립질이 보통이다. 주구성광물은 석영, 장석, 사장석, 미사장석과 기타 카리장석, 흑운모각섬석 및 백운모 등이다.

지 질 도	산 계 및 수 계
	<div>제4기</div> <div> <div>충 적 층</div> <div>~~ 부정합 ~~</div> </div> <div> <div>하부편암</div> <div>-점이적-</div> <div>호상편암</div> <div>반성변정편암</div> <div>흑운모편암</div> </div> <div>선캠브리아기</div>

나. 현장조사 결과

1) 시추조사

- 금회 계획구조물 부지에서 수행된 시추조사 4공의 조사결과를 이용하여 본 과업구간의 지층구성을 파악하였으며 그 결과는 아래와 같음

구 분	매립층 (m)	전답토 (m)	퇴적층(m)		풍화토 (m)	풍화암 (m)	계 (m)
			점토	모래			
BH-1	-	0.0~0.6 (0.6)	0.6~2.4 (1.8)	2.4~3.8 (1.4)	3.8~20.0 (16.2)	20.0~24.0 (4.0)	24.0
BH-2	-	0.0~2.5 (2.5)	-	2.5~6.5 (4.0)	6.5~24.0 (17.5)	24.0~27.0 (3.0)	27.0
BH-3	0.0~0.6 (0.6)	0.6~4.8 (4.2)	-	4.8~7.8 (3.0)	7.8~18.0 (10.2)	18.0~21.0 (3.0)	21.0
BH-4	0.0~0.6 (0.6)	-	0.6~8.5 (7.9)	-	8.5~17.0 (8.5)	17.0~20.0 (3.0)	20.0

구 분	지 층 개 요
매립층 및 전답토	<ul style="list-style-type: none"> • 매립층은 BH-3, BH-4번 공에서 현재 지표면을 형성하고 있으며, 0.6m 두께로 분포 • 전답토는 BH-1, BH-2, BH-3번 공에서 0.6~4.2m 두께로 분포하며 BH-3은 매립층하부에 분포 • 구성토질은 자갈섞인 실트질 모래, 점토섞인 모래질 실트, 모래섞인 실트질 점토로 구성되어 있음 • 갈색, 암갈색, 황갈색의 색상을 띠고 있으며 습윤상태는 습함
퇴적층	<ul style="list-style-type: none"> • 물리적인 작용으로 이동되어 형성된 지층으로 모든 시추공에서 3.0~7.9m 두께로 매립층 및 전답토 하부에서 분포 • 구성토질은 실트질 점토, 자갈섞인 실트질 모래, 모래섞인 실트질 점토, 실트섞인 모래로 구성되어 있으며 일부 소량의 실트 및 자갈을 함유하고 있음 • 황갈색, 암갈색, 갈색, 회갈색의 색상을 띠고 있으며 습윤상태는 습함
풍화토	<ul style="list-style-type: none"> • 모암이 완전 풍화(Completely Weathered)되어 형성된 지층으로 모든 시추공에서 8.5~17.5m 두께로 퇴적층 하부에 출현 • 구성토질은 실트질 모래로 구성되어 있으며 부분적으로 암편을 함유 • 갈색, 암갈색의 색상을 띠고 있으며 습윤상태는 습함
풍화암	<ul style="list-style-type: none"> • 본 지층은 모든 시추공에서 지표하 17.0~24.0m에서 3.0~4.0m 두께를 확인 • 굴진시 실트질 모래로 분해되어 채취됨 • 갈색, 암갈색의 색상을 띠고 있으며, 습윤상태는 습함

2) 표준관입시험 측정결과

- 원위치에 있는 토사 및 풍화암 지반의 연경도를 파악하기 위하여 시추조사와 병행하여 표준관입시험을 실시하였고 그 결과는 다음과 같음

구 분	표준관입시험 결과 (회/cm)									
	GL.-1.0m	GL.-2.0m	GL.-3.0m	GL.-4.0m	GL.-5.0m	GL.-6.0m	GL.-7.0m	GL.-8.0m	GL.-9.0m	GL.-10.0m
	GL.-11.0m	GL.-12.0m	GL.-13.0m	GL.-14.0m	GL.-15.0m	GL.-16.0m	GL.-17.0m	GL.-18.0m	GL.-19.0m	GL.-20.0m
	GL.-21.0m	GL.-22.0m	GL.-23.0m	GL.-24.0m	GL.-25.0m	GL.-26.0m	GL.-27.0m	GL.-28.0m	GL.-29.0m	GL.-30.0m
BH-1	3/30	23/30	21/30	11/30	15/30	36/30	49/30	25/30	43/30	43/30
	28/30	50/25	50/13	50/15	50/8	50/14	50/14	50/7	50/11	50/7
	50/5	50/6	50/7	50/4	-	-	-	-	-	-
BH-2	18/30	24/30	36/30	8/30	13/30	25/30	24/30	25/30	42/30	23/30
	16/30	42/30	19/30	50/24	50/10	46/30	50/18	46/30	50/20	50/14
	40/30	50/17	50/12	50/7	50/5	50/5	50/9	-	-	-
BH-3	5/30	14/30	21/30	14/30	14/30	20/30	16/30	22/30	13/30	23/30
	19/30	46/30	31/30	50/30	38/30	50/16	50/14	50/7	50/8	50/7
	50/5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BH-4	12/30	6/30	10/30	15/30	13/30	21/30	10/30	14/30	14/30	23/30
	18/30	24/30	19/30	28/30	22/30	28/30	50/8	50/6	50/6	50/6

구 분	전답토	퇴적층		풍화토	풍화암
		점토	모래		
범위 (회/cm)	5/30~24/30	3/30~23/30	8/30~36/30	11/30~50/7	50/9~50/4

3) 표준관입시험의 보정

- N값 보정 항목은 다양하나, 일반적으로 가장 큰 영향인자인 해머 종류별 에너지 효율을 포함하여, 유효상재하중, 룯드 길이, 샘플러 종류, 시추공 공경 등 대표적인 5가지로 보정 수행

가) N값 보정식

$$N_{60} = N \times C_N \times \eta_1 \times \eta_2 \times \eta_3 \times \eta_4$$

여기서, N : 표준관입시험 결과, C_N : 유효응력에 대한 보정

η_1 : 사용한 해머의 에너지 비 / 60, η_2 : 룯드길이 보정계수

η_3 : 샘플러 종류에 대한 보정계수, η_4 : 공경에 대한 보정계수

- 유효상재하중에 대한 보정은 액상화 평가를 하는 경우 외에는 생략하는 것이 적절할 수도 있음

① 유효상재하중에 대한 보정

구 분	관 계 식	구 분	관 계 식
Liao and Withman (1986)	$C_N = \left(\frac{1}{\sigma'_v}\right)^{(1/2)}$ 여기서, σ'_v : 시험위치의 유효상재하중(kg/cm ²)	Skempton (1986)	$C_N = \frac{2}{1 + \frac{\sigma'_v}{95.6}}$ 보통조밀한 세립질 모래
			$C_N = \frac{3}{2 + \frac{\sigma'_v}{95.6}}$ 조밀한 조립질 모래

② 룯드 길이에 대한 보정계수(Skempton, 1986)

엔빌 아래의 룯드 길이(m)	보정계수(n2)	엔빌 아래의 룯드 길이(m)	보정계수(n2)
3~4	0.75	6~10	0.95
4~6	0.85	>10	1.00

③ 샘플러 종류별 보정계수(Skempton, 1986)

샘플러 종류	보정계수(n3)	엔빌 아래의 룯드 길이(m)	보정계수(n2)
라이너가 없는 경우	1.2	라이너가 있는 경우	1.0

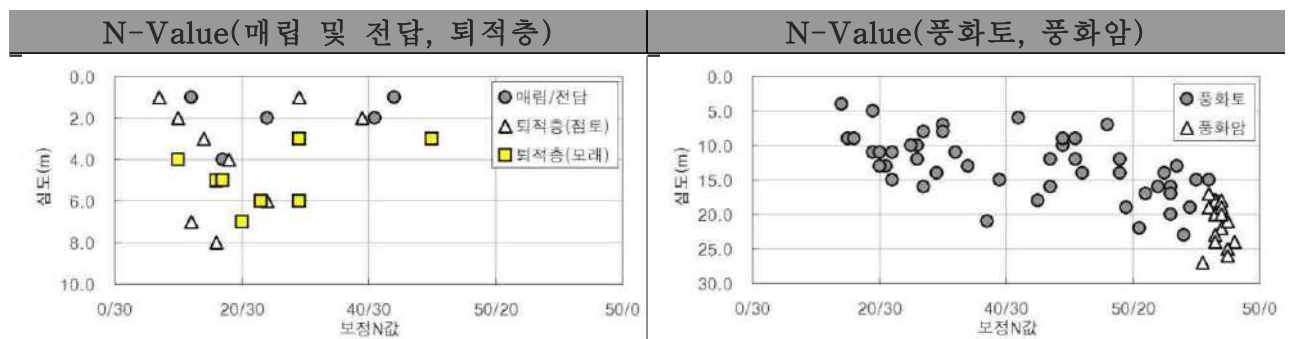
④ 시추공의 공경에 대한 보정계수(Skempton, 1986)

굴착홀 직경(mm)	보정계수(n2)	엔빌 아래의 룯드 길이(m)	보정계수(n2)
65~115	1.00	200	1.15
150	1.05	-	-

가) 보정결과

구 분	표준관입시험 결과 (회/cm)									
	GL.-1.0m	GL.-2.0m	GL.-3.0m	GL.-4.0m	GL.-5.0m	GL.-6.0m	GL.-7.0m	GL.-8.0m	GL.-9.0m	GL.-10.0m
	GL.-11.0m	GL.-12.0m	GL.-13.0m	GL.-14.0m	GL.-15.0m	GL.-16.0m	GL.-17.0m	GL.-18.0m	GL.-19.0m	GL.-20.0m
	GL.-21.0m	GL.-22.0m	GL.-23.0m	GL.-24.0m	GL.-25.0m	GL.-26.0m	GL.-27.0m	GL.-28.0m	GL.-29.0m	GL.-30.0m
BH-1	7/30	39/30	29/30	14/30	19/30	42/30	50/24	30/30	50/29	49/30
	32/30	50/22	50/13	50/15	50/8	50/14	50/14	50/7	50/11	50/7
	50/5	50/6	50/7	50/4	-	-	-	-	-	-
BH-2	44/30	41/30	50/30	10/30	16/30	29/30	30/30	30/30	49/30	26/30
	19/30	47/30	21/30	50/22	50/10	47/30	50/18	45/30	50/21	50/14
	37/30	50/19	50/12	50/7	50/5	50/5	50/9	-	-	-
BH-3	12/30	24/30	29/30	17/30	17/30	23/30	20/30	27/30	15/30	26/30
	22/30	50/29	34/30	50/28	39/30	50/16	50/14	50/7	50/8	50/7
	50/5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BH-4	29/30	10/30	14/30	18/30	16/30	24/30	12/30	16/30	16/30	25/30
	20/30	26/30	20/30	29/30	22/30	27/30	50/8	50/6	50/6	50/6

구 분	매립 및 전답토	퇴적층		풍화토	풍화암
		점토	모래		
범위 (회/cm)	12/30~44/30	7/30~39/30	10/30~50/30	14/30~50/7	50/9~50/4



4) 지하수위 측정결과

- 지하수위 측정은 전체 시추공에 대해 시추작업 종료 후 및 폐공 처리시 각각 지하수위를 측정함

구 분	BH-1	BH-2	BH-3	BH-4
시추종료 24시간 경과후 (GL.-m)	3.00	4.30	4.65	5.95
폐공시 (GL.-m)	3.25	4.65	4.98	6.30

가) 검토결과

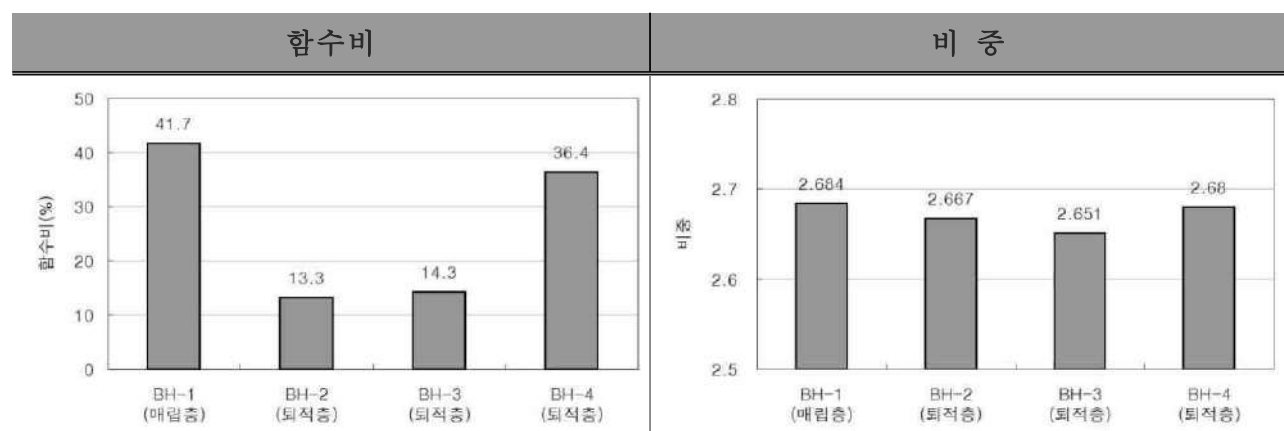
- 시추공내 지하수위는 지표하 3.25~6.30m의 수위를 보이고 있음
- 지하수위는 강수량 또는 계절적인 변화에 따라 다소 변동이 예상되므로 시공시 재검토가 필요함

다. 실내토질시험 결과

1) 기본물성시험 결과

- 본 조사지역에 분포되어 있는 각 토층의 토질 공학적 특성을 파악하기 위하여 표준관입시험에 의해 채취된 시료를 대상으로 시험을 실시함

구 분	심도 (GL.-m)	지층	함수비 (%)	비중	Atterberg Limits(%)		입도분석(%)				통일 분류 (USCS)
					액성 한계	소성 지수	5mm	2mm	0.4mm	0.08mm	
BH-1	1.0	매립층	41.7	2.684	43.7	22.5	100.00	100.00	99.56	98.25	CL
BH-2	3.0	퇴적층	13.3	2.667	32.2	8.2	98.88	97.62	61.56	34.04	SM
BH-3	5.0	퇴적층	14.3	2.651	N.P.	N.P.	99.25	95.10	58.49	24.78	SM
BH-4	8.0	퇴적층	36.4	2.680	35.1	12.8	100.00	100.00	98.36	72.67	CL



2. 관련도면

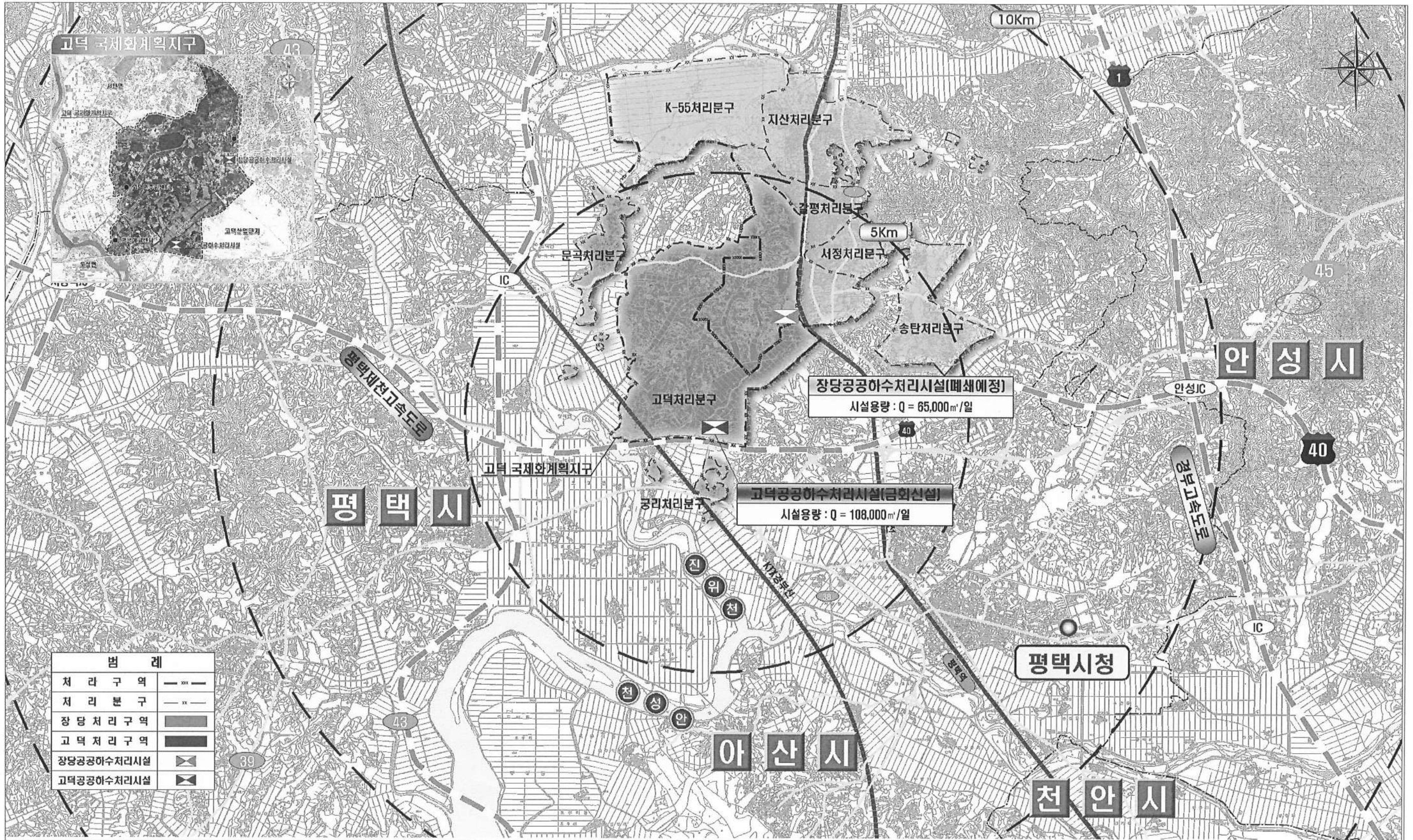
2. 관련도면

- ※ 사업위치도
- ※ 토지이용계획도
- ※ 부지현황도
- ※ 부지좌표전개도
- ※ 배치계획도
- ※ 방류계획도
- ※ 우수계획평면도
- ※ 오수계획평면도
- ※ 상수계획평면도
- ※ 하천계획평면도
- ※ 재이용수 방류계획도
- ※ 하수처리수 재이용계획도
- ※ 지반조사위치도
- ※ 부대계획평면도

☞ 고덕공공하수처리시설 건설공사를 수행함에 있어 ‘2. 관련도면’을 참조하여 설계 및 시공에 반영하여야 한다. 단, 본 도면은 고덕 국제화지구 조성사업의 관련 도면으로 추후 변경 승인된 도면 등을 반영하여야 한다.

위치도

SCALE = NONE



한국토지주택공사
고덕공공하수처리시설 건설공사

공종 :
도면명 :

위치도

(주)제일엔지니어링종합건축사사무소

작성	검토	승인
최종기	최종기	최종기

한국토지주택공사
담당 : 차장, 팀장

일자 :
2018. 4

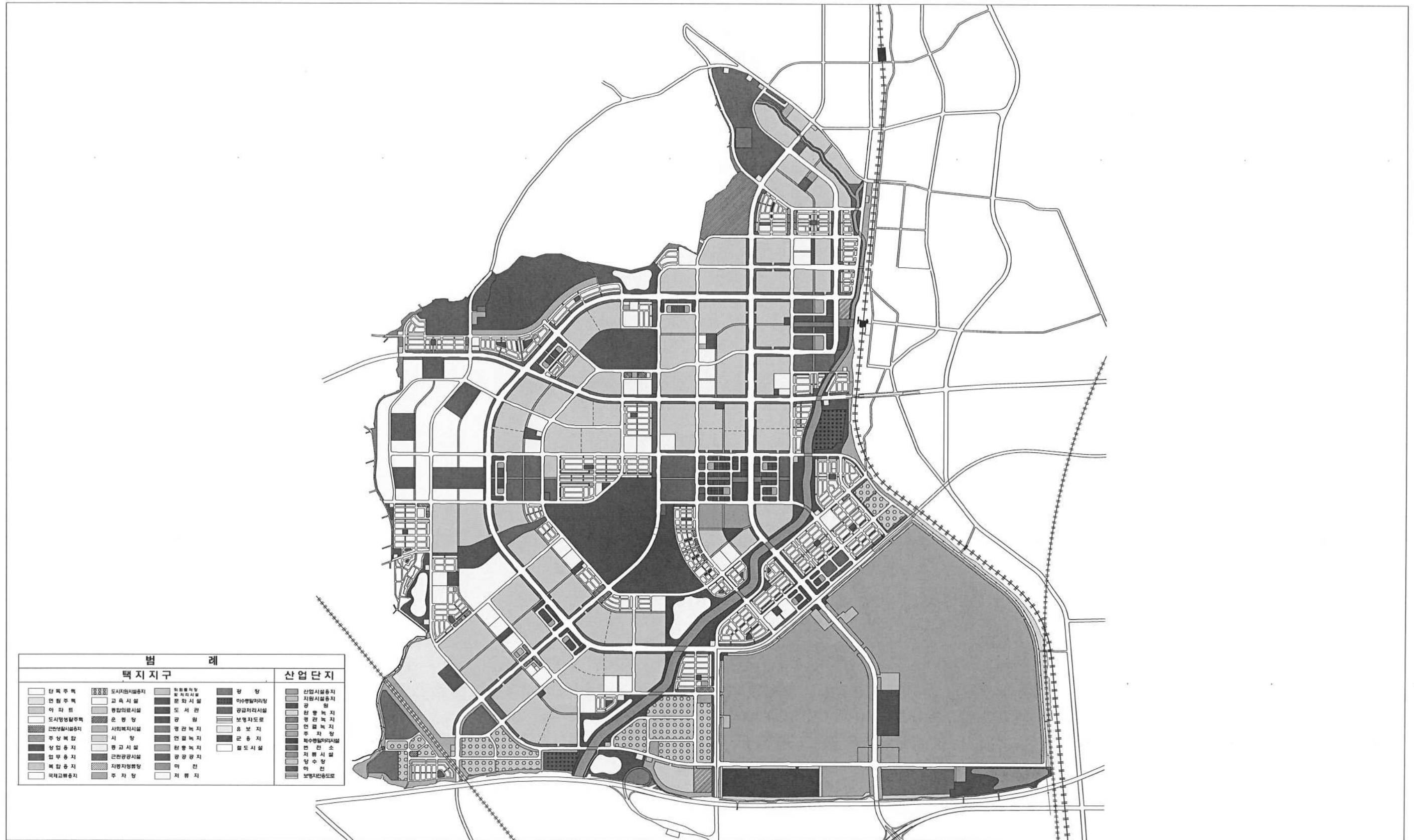
축척 :
S = NONE

도면번호 :
일련번호 :

Rev

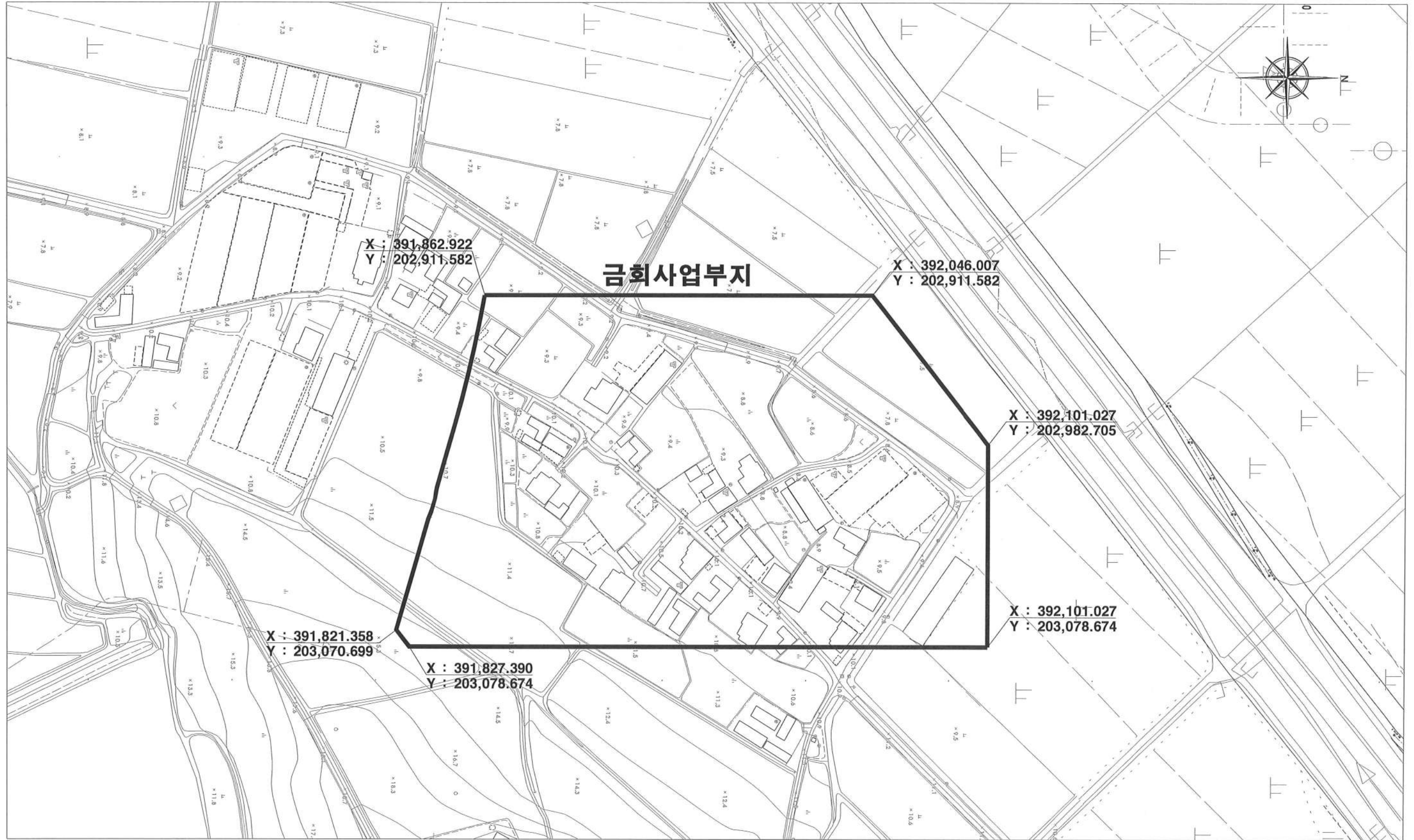


SCALE = NONE



부지현황도

SCALE = NONE



한국토지주택공사
고덕공공하수처리시설 건설공사

공종 :
도면명 : 부지현황도

(주)제일엔지니어링종합건축사사무소

작성 검토 승인

책임기술자 : 윤아영(책임기술자) : 이원복(기술자) :

한국토지주택공사

담당 차장 팀장

일자

2018. 4

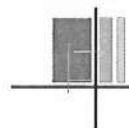
축척

S = NONE

도면번호

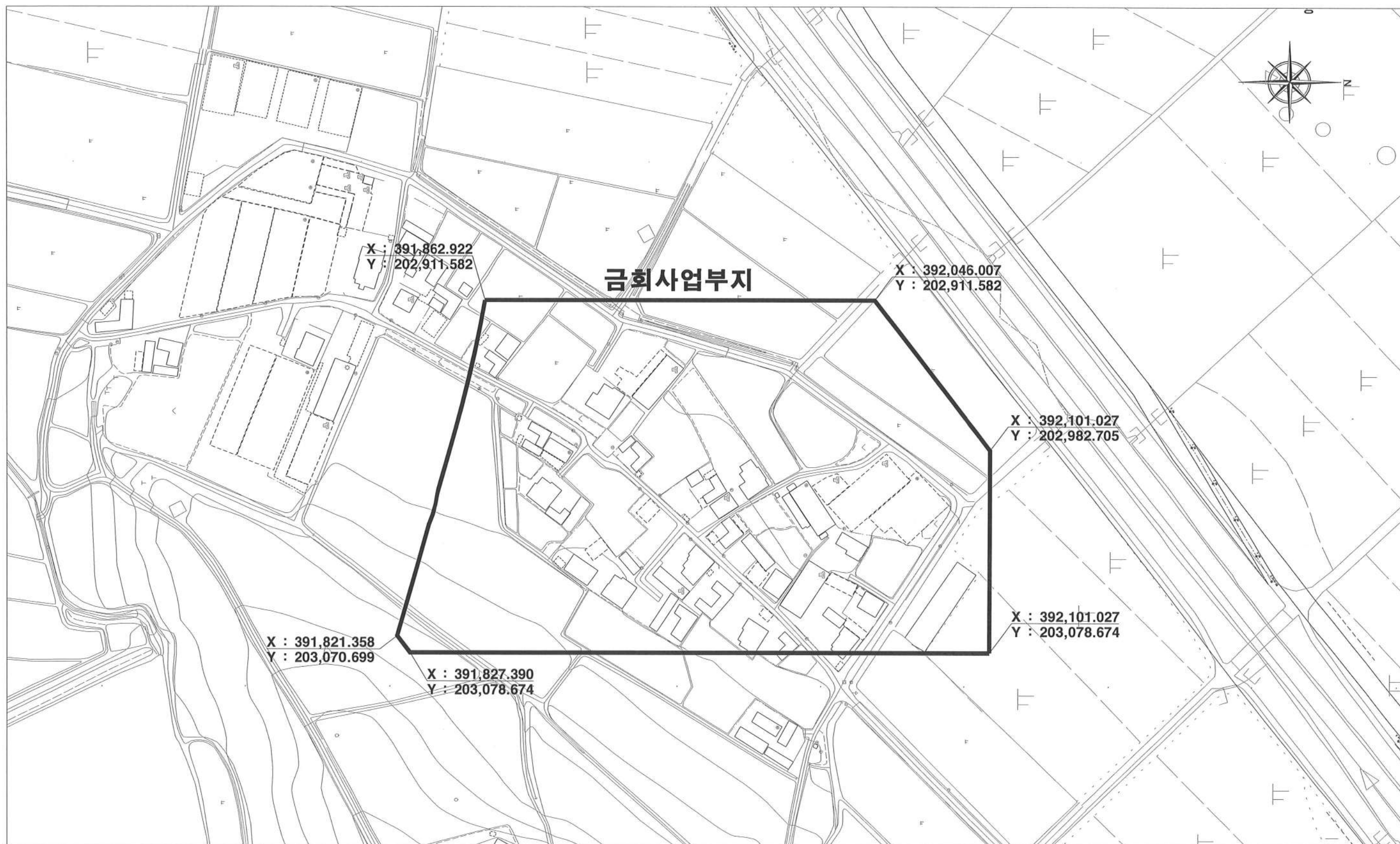
일련번호

Rev



부지좌표전개도

SCALE = NONE



한국토지주택공사
고덕공공하수처리시설 건설공사

공종 :
도면명 : 부지좌표전개도

(주)제일엔지니어링종합건축사사무소

작성

검토

승인

책임기술자:

주요책임기술자:

시공책임기술자:

한국토지주택공사
담당 차장 팀장

일자
2018. 4

축척
S = NONE

도면번호

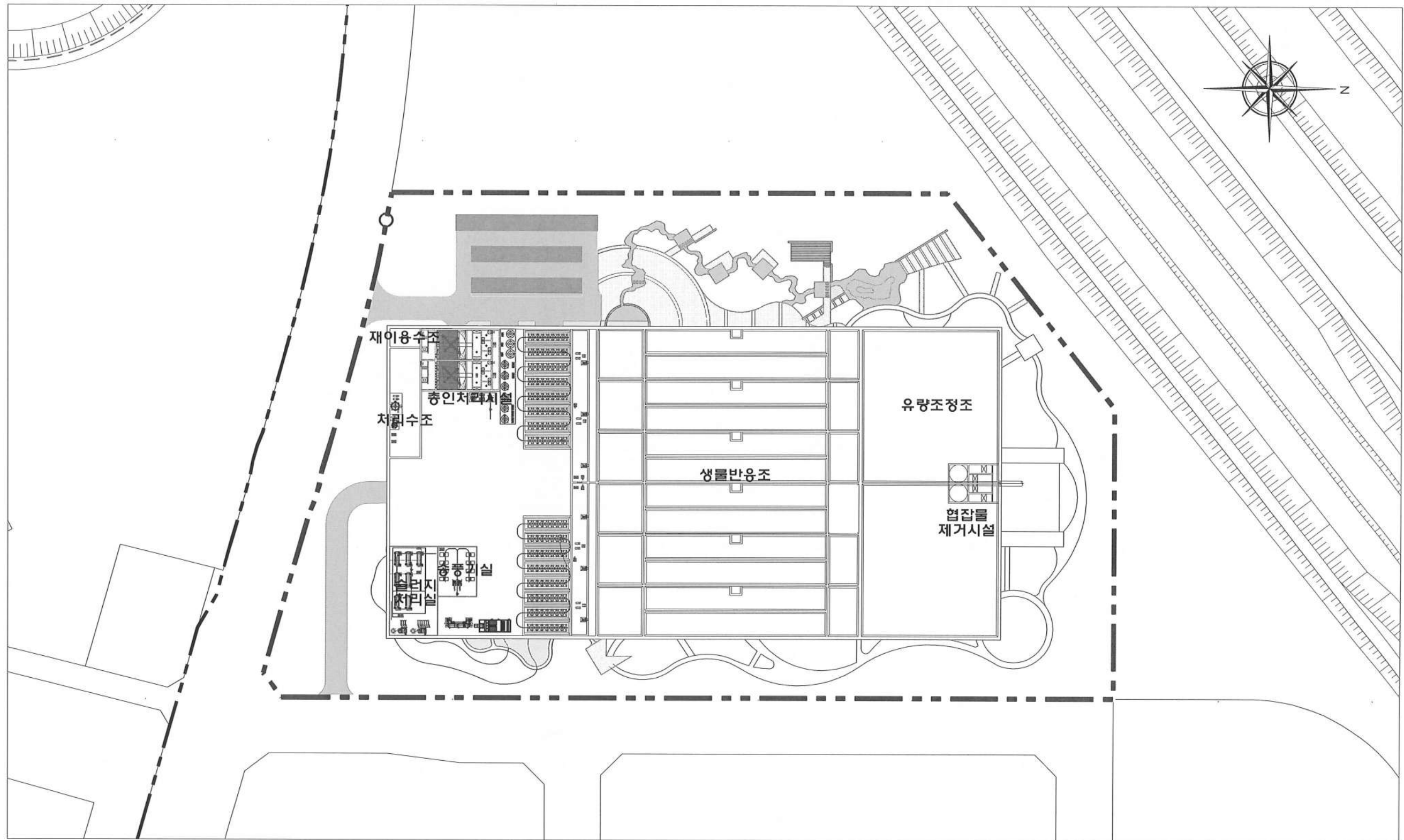
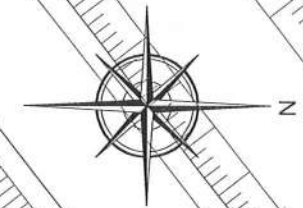
일련번호

Rev



배치계획도

SCALE = NONE



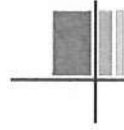
한국토지주택공사
고덕공공하수처리시설 건설공사

공종 :
도면명 : 배치계획도

(주)제일엔지니어링종합건축사사무소
작성 : 검토 : 승인 :

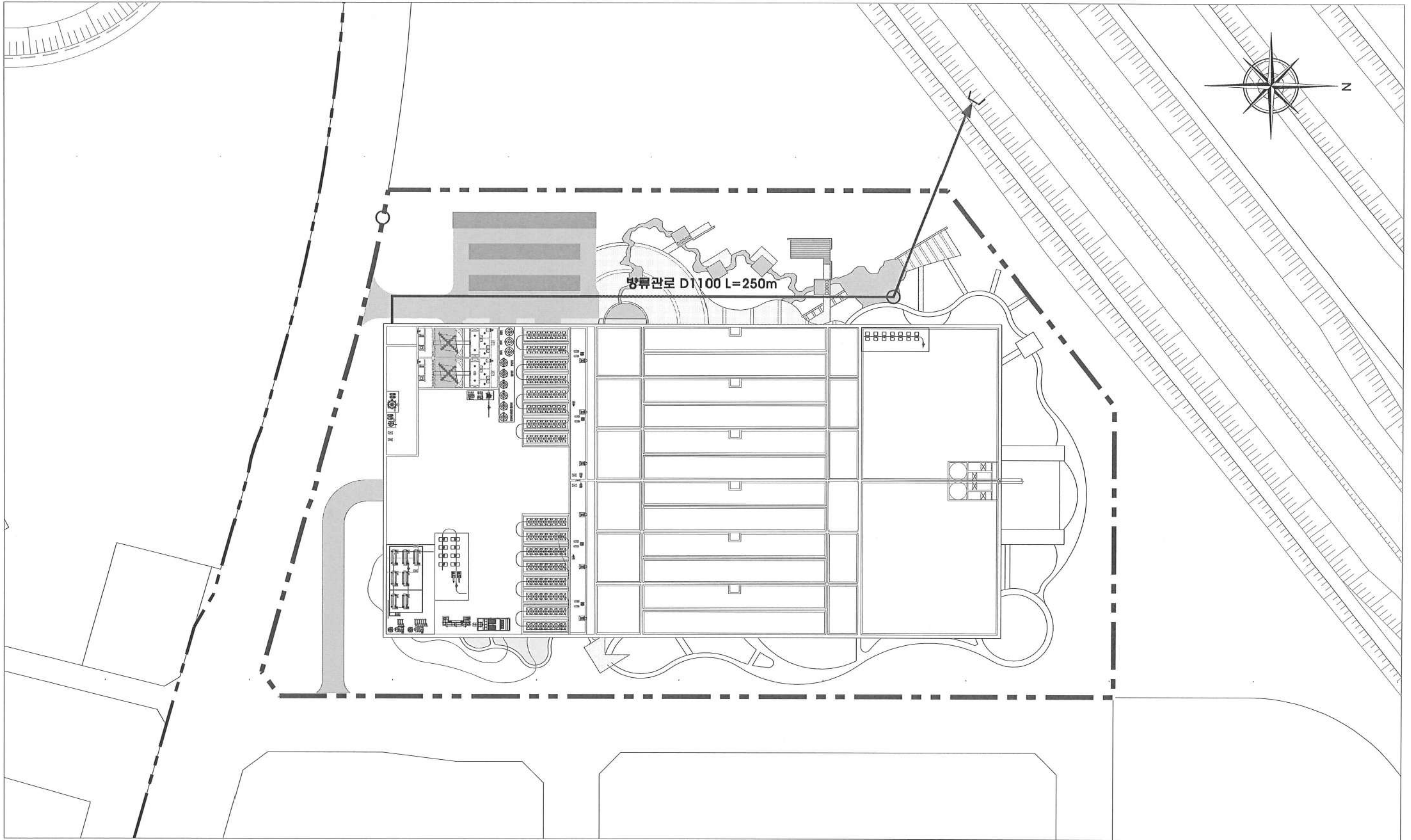
한국토지주택공사
담당 : 차장 : 팀장 :

일자	축척	도면번호	일련번호	Rev
2018. 4	S = NONE			



방류계획도

SCALE = NONE



한국토지주택공사
고덕공공하수처리시설 건설공사

공종 :

도면명 :

방류계획도

(주)제일엔지니어링종합건축사사무소

작성

검토

승인

책임기술자 :

준서명기술자 :

사명직필기술자 :

한국토지주택공사

담당

차장

팀장

일자

2018. 4

속척

S = NONE

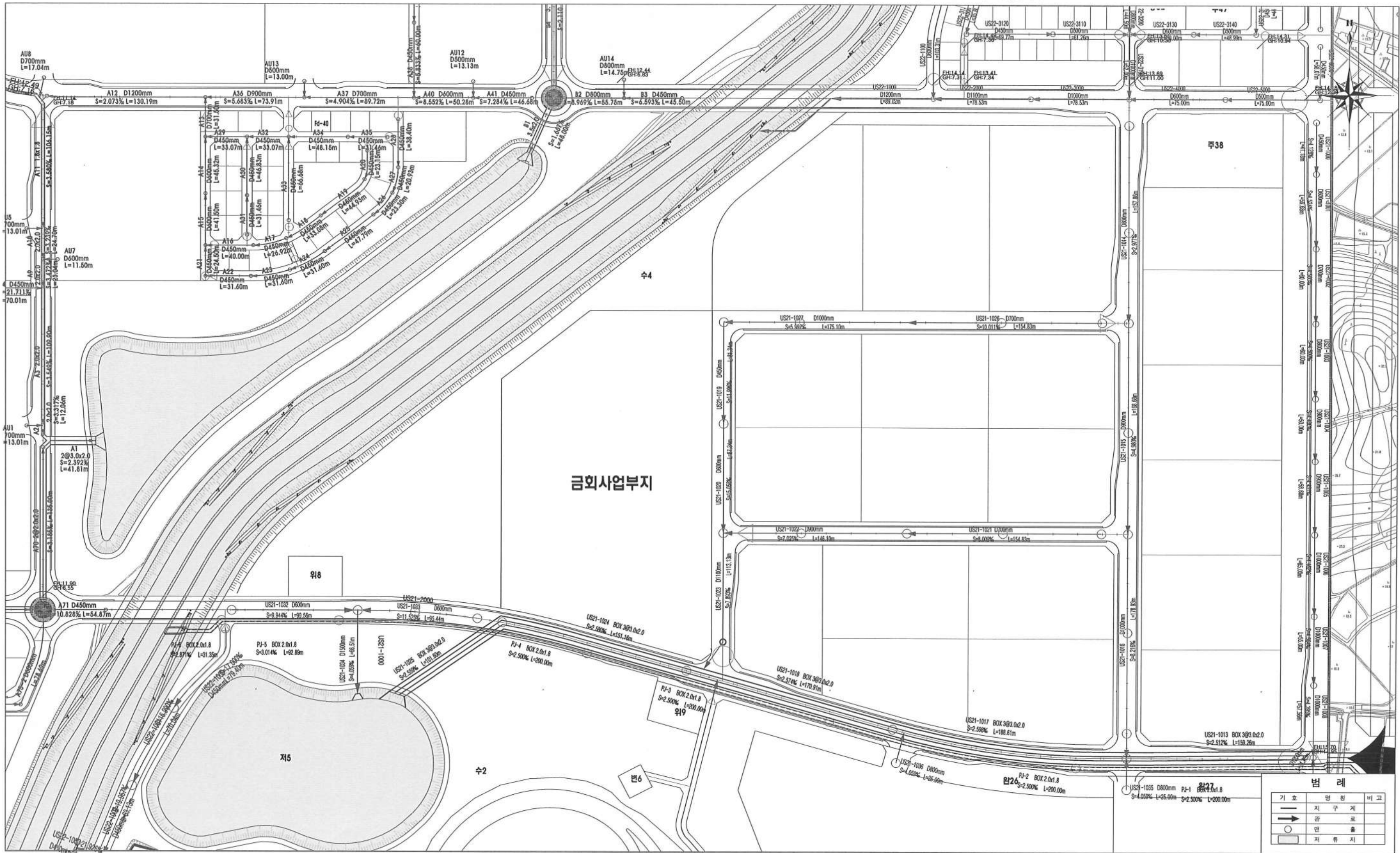
도면번호


일련번호

Rev

우수계획평면도

SCALE= 1:1,500



	한 국 토 지 주 택 공 사	공 종 :	(주)제일엔지니어링중합건축사사무소			한 국 토 지 주 택 공 사			일 자	축 척	도 면 번 호	일 련 번 호	Rev
	고덕공공하수처리시설 건설공사	도면명 : 우수 계획 평면도	작 성	검 토	승 인	담 당	차 장	팀 장					
			최영기	김민준	김민준					2018. 4	S=1:1,500		

오수계획평면도

SCALE=1:1,500



한국토지주택공사
고덕공공하수처리시설 건설공사

공종 :
도면명 : 오수계획평면도

(주)제일엔지니어링종합건축사사무소

작성 검토 승인

책임기술자 : 윤아영(필자) : 서영재(필자) :

한국토지주택공사

담당 차장 팀장

일자

2018. 4

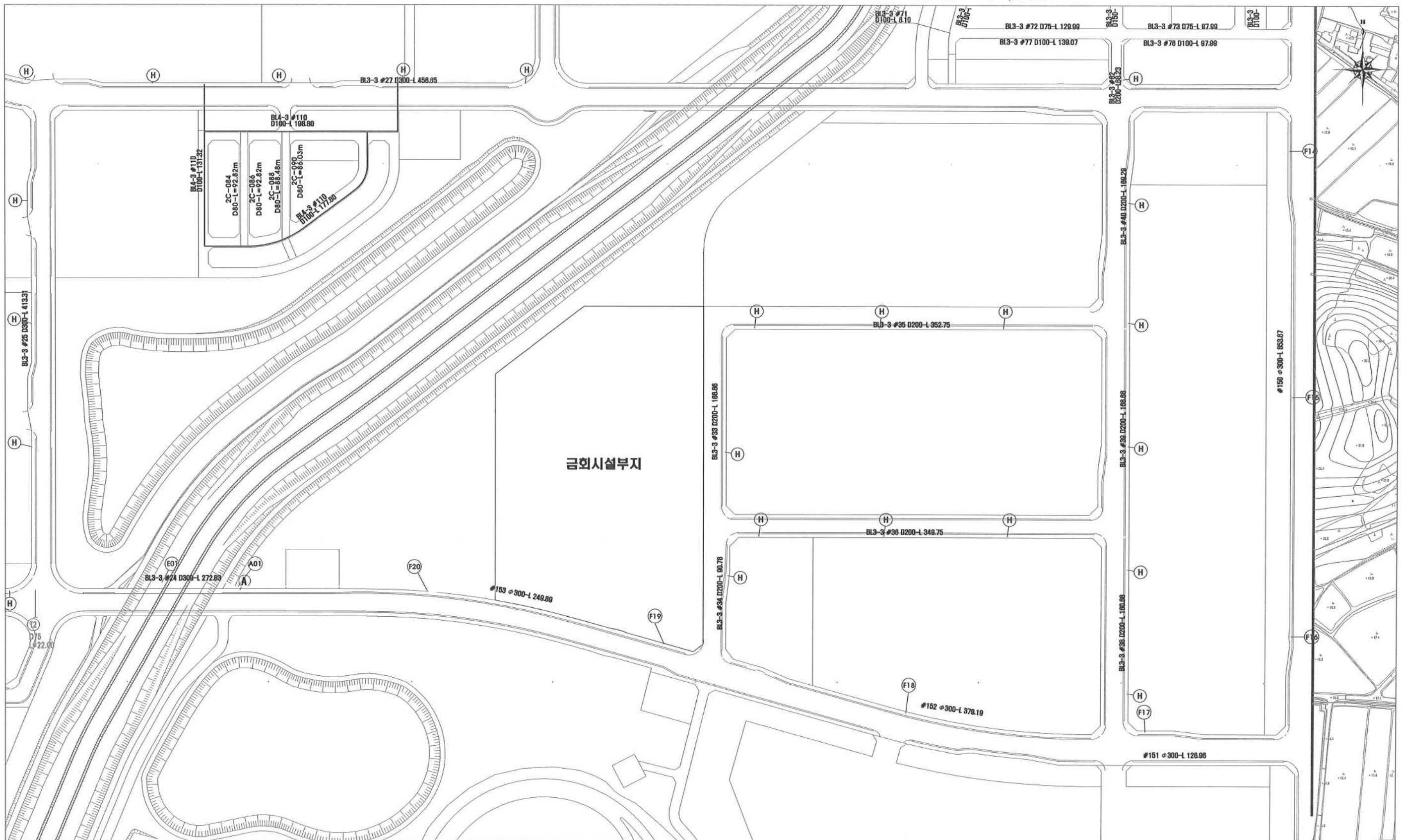
축척

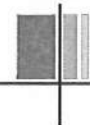
S=1:1,500

도면번호

일련번호

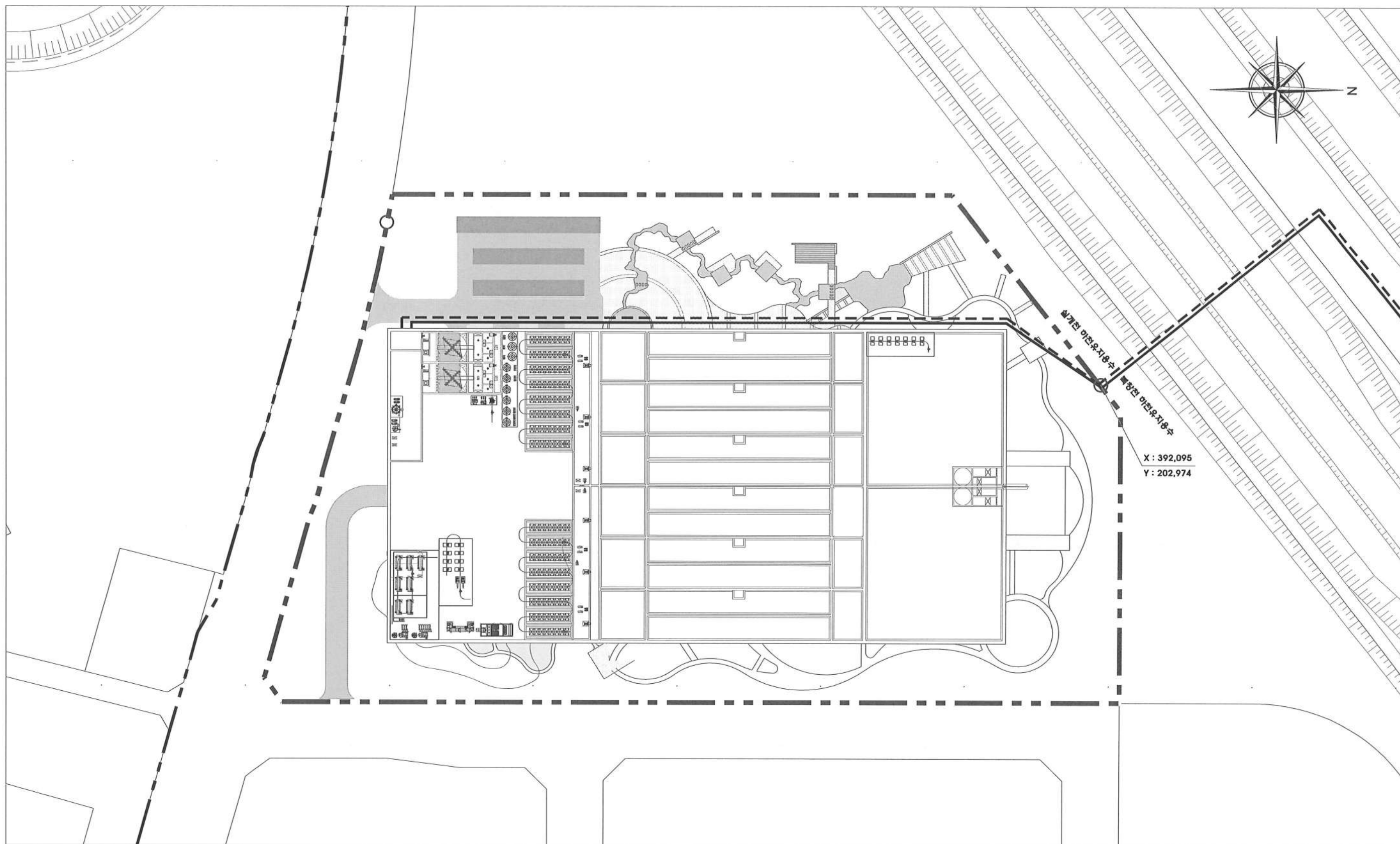
Rev





재이용수방류계획도

SCALE = NONE



한 국 토 지 주 택 공 사
고덕공공하수처리시설 건설공사

공 종 :

도면명 : 재 이 용 수 방 류 계 획 도

(주)제일엔지니어링종합건축사사무소

작 성

검 토

승 인

책임기술자:

주요책임기술자:

서명책임기술자:

한 국 토 지 주 택 공 사

담 당

차 장

팀 장

일 자

2018. 4

축 척

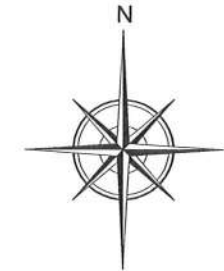
S = NONE

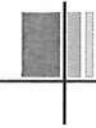
도 면 번 호

일련번호

Rev

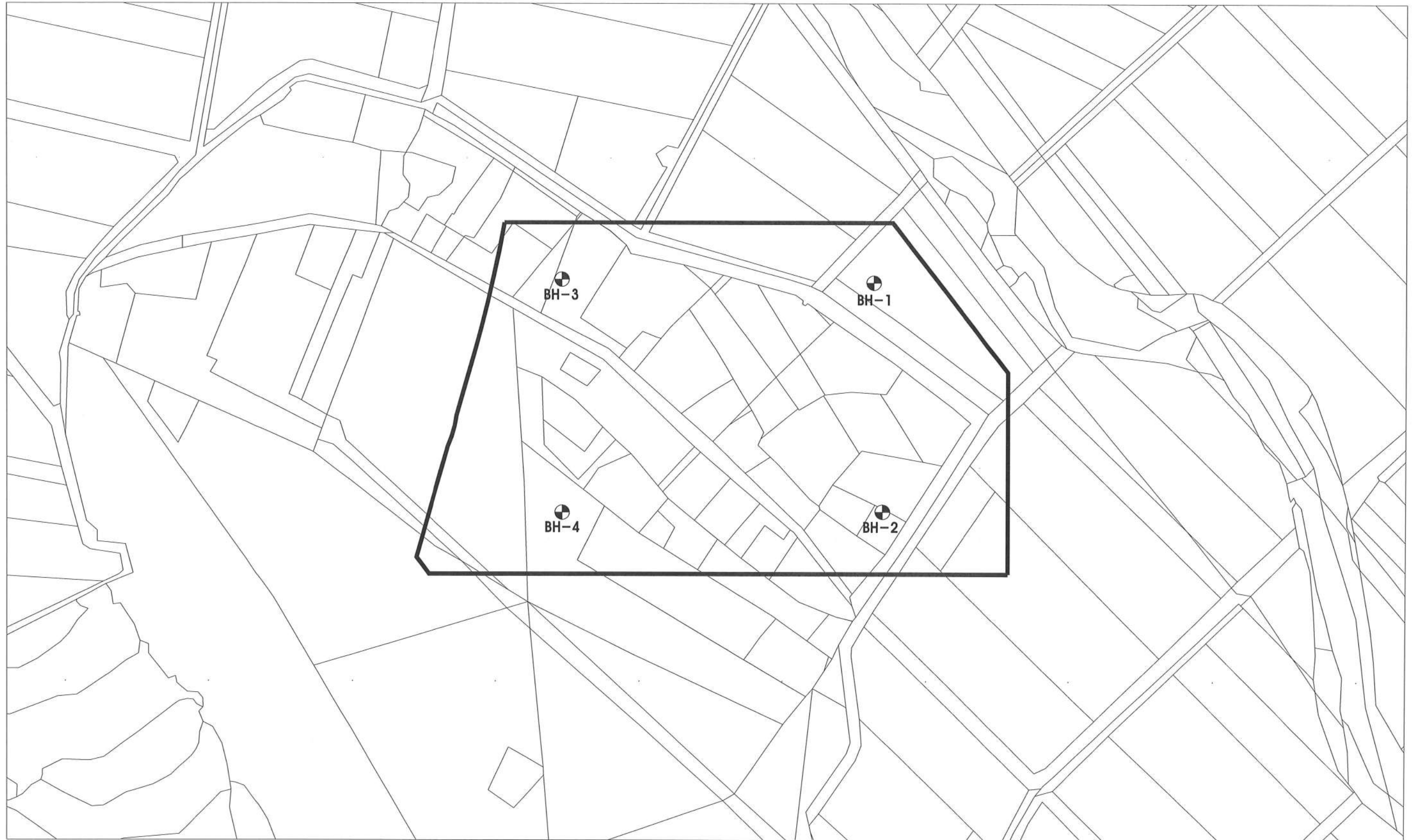
SCALE = NONE





지반조사위치도

SCALE = NONE



한국토지주택공사
고덕공공하수처리시설 건설공사

공종 :

도면명 :

지반조사위치도

(주)제일엔지니어링종합건축사사무소

작성

검토

승인

책임기술자 :

주요설계기술자 :

시공책임기술자 :

한국토지주택공사

담당

차장

팀장

일자

2018. 4

축척

S = NONE

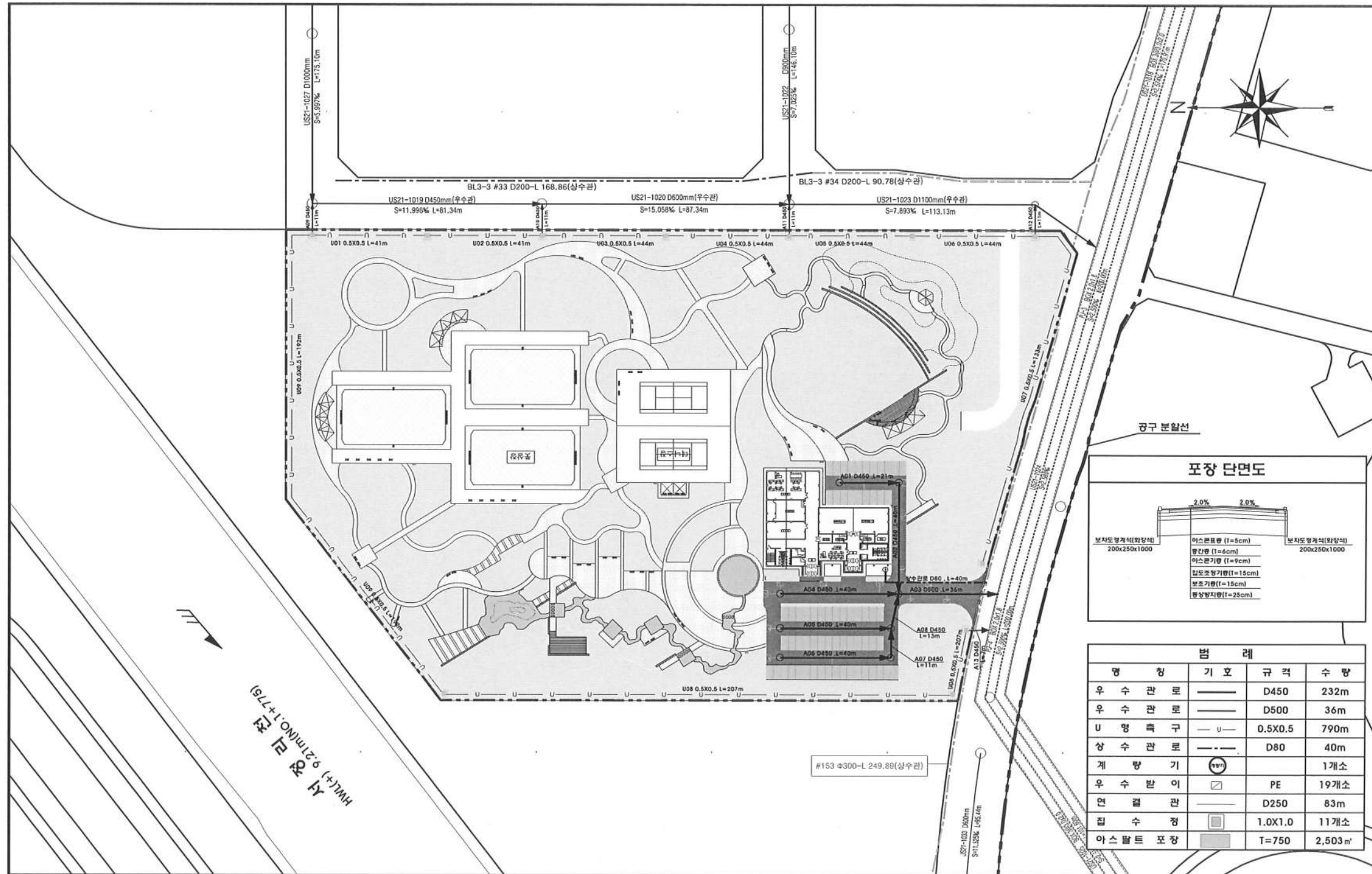
도면번호

일련번호

Rev

부대 계획 평면도

SCALE=1:800



한국토지주택공사
고덕공공하수처리시설 건설공사

공종 :
도면명 : 부대 계획 평면도

(주)제일엔지니어링종합건축사사무소
작성 검토 승인
주필 기술자 : 윤인영(주필) : 이은재(기술자)

한국토지주택공사
담당 차장 팀장

일자 : 2018. 4
축척 : 1:800
도면번호 : 000
일련번호 : 000
Rev

3. 입찰안내서 심의관련

제2018-9차 기술심의위원회

고덕 공공하수처리시설 건설공사 입찰안내서 심의

심의의견 조치결과 보고서

2018. 5

제2018-9차 기술심의 조치결과 확인

소속	직위	성명	서명	비고
위원장	부장	천 호 준		
공간정보처	부장	곽 환 건		
(주)도화엔지니어링	상무	서 근 득		
평택사업본부	부장	박 인 균		
민간임대사업처	부장	김 용 기		
(주)평화엔지니어링	상무	홍 석 찬		
주택기술처	부장	백 기 태		
고객품질혁신단	부장	최 기 삼		
도시기반처(대전에너지사업단)	부장	노 인 경		
(주)경동엔지니어링	전무	주 창 원		
주택시설처	부장	이 근 엽		
(주)에스엠티이씨	대표	마 광 민		

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
심사부서	1	<p>▷ 건설기술진흥업무 운영규정 개정[국토교통부훈령 제934호('17.11.10.)]내용 중 아래사항을 반영하시기 바랍니다.</p> <p>1) 입찰자는 설계분야 참가자를 포함하여 공동수급체를 구성하는 경우 계약금액, 계약기간, 대금지급방법, 계약조건 등에 대한 설계분야 참가자와 공동수급체 대표자와의 계약서를 입찰공고일로부터 8주 이내(날짜 지정)에 발주기관(계약부서 및 발주부서)에 제출하여야 하며, 제출한 계약서의 설계분야 참가자의 지분에 따라 기본설계 및 실시설계가 이루어져야 하고 변경시에는 발주기관과 협의를 하여야 한다.</p> <p>※ 발주기관에서는 제출받은 계약내용을 비공개로 하여 계약이 적정하게 이루어 졌는지를 검토(필요시 주요 내용을 평가 소위원회에 보고)</p> <p>2) 공동수급체를 구성하여 참여하는 경우, 공동수급체 대표자는 설계보상비 범위내의 설계비용에 대하여는 설계분야 참가자에게 직접 지급하여야 한다.</p>	<p>▶ 건설기술진흥업무 운영규정 개정[국토교통부훈령 제934호('17.11.10.)] 내용을 I.일괄입찰공사 일반사항에 반영하였습니다.</p>	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
곽환건	1	<p>▷ 평가 항목 조정 및 추후 연계계획 내용 제시 필요</p> <p>- 고덕 공공하수처리시설 건설사업 협약서(2016. 12 월) 제4조 사업규모의 결정 2항에 따르면 "하수처리 부지면적 41,200㎡으로 하되 장래 하수처리시설 확장 및 주민 편익시설 설치 등에 대비하여 하수처리부지에 접하여 20,000㎡ 규모의 체육공원을 조성"하게 되어 있음</p> <p>- 이에 따라, 본 하수처리장 배치 및 상부계획은 추후 시행되는 체육공원(조경) 또는 추가 하수처리시설 계획과 충돌되지 않도록 고려할 필요성이 있습니다. 따라서 토목분야 등 평가항목에 '인접부지 계획과의 연계성 등' 평가내용 포함(예:배점 0.1점) 검토가 필요하며 입찰자가 협약내용을 명확히 인식하도록 입찰안내서 보완 설명이 필요함</p>	<p>▶ 하수처리시설 부지 서측에 위치한 장래 확장 및 주민편익시설 설치 공간 20,000㎡ 규모의 부지는 인근 부지와 더불어 수변공원으로 활용하기 위한 계획이 진행 중에 있으므로 금회 조경계획 대상에는 제외하였습니다.입찰안내서에 "부지 주변에 수변공원 조성이 계획 중으로 공원 내 시설물 및 동선계획을 고려하여 조경계획을 수립하여야 한다."는 문구를 추가 수록하였습니다.기본설계 세부평가기준의 "토목계획의 적정성" 내에 "시설물 배치계획 및 장래확장 등을 고려한 부지이용의 적정성" 항목이 평가항목으로 배점되어 있습니다.</p>	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
곽환건	2	<p>▷ 추정 하수 발생량 검토 추가 필요</p> <p>- 고덕 국제화계획지구 개발사업(13,422천㎡) 하수처리시설은 기본계획서 7.5.2 단계별 시설용량 검토를 통하여 2020.4월 운영하는 것으로 계획되었음</p> <p>- 장래 하수처리 인구계획은 유사택지인 고양삼송, 고양원흥, 시흥목감의 연차별 인구유입률의 평균치(1년차 2019년 17% 등)로 가정하여 산정하였으나 고덕 국제화 지구는 경기남부에 위치하며 산업단지가 인접되어 있어 성격이 다를 수 있을 것으로 판단됩니다.</p> <p>- 고덕지구는 3단계로 추진되어 1단계의 토지는 매각되어 공동주택 일부는 일반 분양이 되었고, 2단계의 토지 매각되어 있으므로 매각 토지와 자체 사업부지(LH) 공동주택 등에 대한 입주 시기를 추정할 수 있습니다. 따라서 성격이 다른 지구의 인구유입률 뿐만 아니라 실제 분양 현황을 고려한 연차별 계획 하수량 검토가 필요함</p> <p>※ 참고로, 토지공급 현황은 LH-Biz Map, 택지정보시스템(www.jigu.go.kr) 등에서 확인 가능</p>	<p>▶ 고덕공공하수처리시설은 고덕 국제화계획지구 내 발생하수량 외에 기존 장당하수처리구역에서 발생하는 하수량을 통합 처리하기 위한 하수처리시설입니다. 현재 운영 중에 있는 장당공공하수처리시설의 3개년 (2014년~2016년) 평균 유입하수량은 56,826㎥/일로, 금회 고덕공공하수처리시설의 시운전 시점에 기존 장당공공하수처리시설에서 처리하던 하수를 유입시켜 처리하여야 합니다. 고덕공공하수처리시설의 시운전 전에 고덕지구 1단계에서 발생하는 하수는 장당공공하수처리시설에서 처리하도록 협약되어 있으며, 평택시는 고덕공공하수처리시설이 조속히 준공되도록 지속적으로 요청하고 있습니다. 국토교통부 고시 제2017-841호의 "고덕 국제화계획지구 및 택지개발지구 지정 변경(6차) 승인(2017.12.22)" 상의 인구계획 및 유사 택지지구의 입주 사례로 연도별 발생하수량을 검토하였습니다. 고덕공공하수처리시설이 건설되어야 공동주택 등의 입주를 받을 수 있으며, 기존 장당공공하수처리시설에서 유입되던 하수를 처리하여야 하므로 단계별이 아닌 일괄설치로 공사계획을 수립하였습니다.</p>	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고												
곽환건	3	<p>▷ 하천 재이용수 공급시설 규정 보완</p> <p>- 고덕지구내 복창천과 실개천에 재이용수를 공급하는 물순환 계획이 아래표와 같이 있으나 처리수 공급량, 유지유량, 펌프설계량이 다름</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>처리수공급량</th> <th>유지유량</th> <th>기본 설계량</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>복창천</td> <td>15,700㎥/일</td> <td>6,400㎥/일</td> <td>19,800㎥/일 (펌프 : 5.5 ㎥/min x 40mH)</td> </tr> <tr> <td>실개천</td> <td>2,400㎥/일</td> <td>2,100㎥/일</td> <td>6,120㎥/일 (펌프 : 1.7 ㎥/min x 30mH)</td> </tr> </tbody> </table> <p>- 하천유지수 공급(물순환 공급)의 전제가 되는 유지수량은 하천별 단위 필요수량(수심), 유지공급 시간 등을 포함하여 면밀히 검토되고 이에 따라 펌프설비와 압입관로 등이 시공되어야 인수인계 및 운영단계에서 문제발생을 줄일 수 있으므로 필요 공급수량에 대한 검토와 단지와 하수의 설계·시공 담당 간의 업무분장 및 책임소재가 명확히 제시되어야 합니다.</p> <p>- 이에 따라, 입찰안내서 아. 재이용수 공급시설(page V-12)에 재이용수 공급시설 설계 전 단지 담당과 협의, 공사 중 물순환에 대한 문제를 피드백 할 수 있는 규정을 추가 제시할 필요</p>	구분	처리수공급량	유지유량	기본 설계량	복창천	15,700㎥/일	6,400㎥/일	19,800㎥/일 (펌프 : 5.5 ㎥/min x 40mH)	실개천	2,400㎥/일	2,100㎥/일	6,120㎥/일 (펌프 : 1.7 ㎥/min x 30mH)	<p>▶ 고덕공공하수처리시설의 하천유지용수 공급량은 “환경보전방안검토서(2016년 11월) 보완” 상의 승인결과를 적용하였습니다.복창천Line과 실개천Line의 처리수공급량은 하류부 하천의 자연유하량과 손실량이 고려된 유지유량을 기준으로 산정되어 있으며, 필요 펌프용량은 복창천Line 공급을 위해 3대(1대 예비)의 5.5 ㎥/min(15,840㎥/일)과 실개천Line 공급을 위해 2대(1대 예비)의 1.7㎥/min(2,448㎥/일)의 펌프시설을 계획하였습니다.검토의견을 반영하여 입찰안내서에 “계약상 대자는 실시설계 시 고덕 국제화계획지구 내 하천유지용수 관련 담당자와 협의하여 시설계획을 보완하여야 하며, 물순환에 대한 문제가 없도록 조치하여야 한다.”는 문구를 추가 수록하였습니다.또한, 환경보전방안검토서 상의 내용을 기준으로 물재이용관리계획을 변경하기로 한 평택시와 평택사업본부와의 협의 내용을 수록하였습니다.</p>	반영	
구분	처리수공급량	유지유량	기본 설계량														
복창천	15,700㎥/일	6,400㎥/일	19,800㎥/일 (펌프 : 5.5 ㎥/min x 40mH)														
실개천	2,400㎥/일	2,100㎥/일	6,120㎥/일 (펌프 : 1.7 ㎥/min x 30mH)														

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
곽환건	4	▷ 입찰안내서 “공사입찰 특별유의서”는 입찰에 참가하고자 하는 자가 특히 유의하여야 할 사항을 적시한 것이나 일괄입찰 공사에 포함되어야 할 설계비 보상 규정이 빠져 있는 등 오류가 있으므로 일괄입찰 공사에 맞도록 특별유의서로 수정 필요	▶ 제19조(설계비보상)이 포함된 일괄입찰공사에 적용되는 “공사입찰 특별유의서(2)”를 적용하여 입찰안내서를 수정하였습니다.	반영	
곽환건	5	▷ 입찰안내서 목차 1.4 구성, IV. 계약에 관한 사항에는 3. 청렴계약 특수조건이 명시되어 있으나 입찰안내서에는 빠져 있으므로 보완 필요	▶ 입찰안내서 목차 1.4 구성, IV. 계약에 관한 사항에 “3. 청렴계약 특수조건”이 명시되어 있던 부분을 삭제하였습니다. (III. 공사입찰유의서에 3.청렴계약 입찰 특별유의서 수록됨)	반영	
곽환건	6	▷ 입찰안내서 V. 설계 및 시공지침 2.설계지침 21)BIM 적용에서 수처리시설, 기계실, 전기실 등 주요 시설물(철근모델 제외)라고 명시하였으나 강제적으로 철근모델을 제외시키는 것 보다 선택적으로 선택할 수 있도록 “철근모델 제외 가능”으로 변경 검토	▶ 입찰안내서 V. 설계 및 시공지침 2. 설계지침 21) BIM 적용에서 수처리시설, 기계실, 전기실 등 주요 시설물(철근모델 제외 가능)으로 변경하여 보완하였습니다.	반영	
곽환건	7	▷ 입찰안내서 V. 설계 및 시공지침에 시공을 위한 가시설물은 안전관리를 위하여 가시설물의 구조설계를 시행하도록 설계지침(토목)에 2.4 가시설물의 설계가 명시되어 있으나 동내용이 빠져 있는 것으로 판단되므로 수정 필요	▶ 입찰안내서 『V. 설계 및 시공지침, 2.4.3 특별기술사항, 바. 구조계획, 마) 가설 구조물의 검토』 편에 시설물의 안전관리를 위하여 가시설물의 구조설계를 시행하도록 『LH 설계지침(토목) 2.4 가시설물의 설계』내용을 추가로 수록하였습니다.	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
곽환건	8	▷ 입찰안내서 V. 설계 및 시공지침 3.3.4 안전관리 5) 안전관리비 항목은 「산업안전관리법」, 「안전관리지침」에 따른 “산업안전보건관리비”와 공사용 안전관리비는 근거 및 사용 성격이 엄격하게 다르므로 법과 규정에 따른 용어로 정리 필요	▶ 산업안전보건법 제30조에서 산업안전보건관리비란 “건설사업장에 근무하는 근로자의 산업재해 및 건강장애 예방에 필요한 비용”이며, 건설기술진흥법 시행규칙 제60조에서 공사용 안전관리비란 “건설공사의 안전관리에 필요한 비용(안전관리 계획 및 점검, 인접 건축물의 피해 방지, 공사장 주변 통행 관리 등)”으로 정의하고 있습니다. 입찰안내서 “5) 안전관리비의 사용”을 “5) 산업안전보건관리비 사용 및 확인”으로 변경하고 관련 내용을 수정하여 반영하였습니다. 또한, 공사용 안전관리비에 대한 내용을 추가로 수록하였습니다.	반영	
서근득	1	▷ p I -3. 18) 하수유입수질은 입찰자가 제시하도록 되어 있어 이에 따른 유입수질의 기초자료인 기존하수처리시설(장당하수처리장)의 유입수질을 “기본계획 보고서”에 제시하시기 바라며, 입찰안내서 pII-6과 기본계획 보고서 p5-28에서 제시된 설계유입수질 중 T-P의 농도가 BOD, T-N 등의 유입수질과 유사공공하수처리시설의 유입수질을 대비해 볼 때 다소 높은 것 같아, 계획 오염부하량을 재검토해 볼 필요가 있을 것 같습니다	▶ 기존 장당공공하수처리시설의 유입하수량, 유입수질 등 입찰도서 작성에 필요한 자료는 입찰자가 조사하여 검토하여야 합니다. 또한, 설계유입수질 산정에 사용된 오염부하량원단위는 상위계획인 “평택시 하수도정비기본계획(변경)”에 적용된 수치를 준용한 것으로 입찰자는 계획유입수질 산정을 위해 오염부하량을 재검토하여 산출 가능합니다.	미반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
서근득	2	▷ p I -12. 건설기술진흥법 시행령 제75조에 의한 「설계의 경제성 등에 관한 시행지침」에 따른 설계VE 시행과 함께, 2016년 5월 제정된 건설기술진흥법 시행령 제75조의 2에 따라 본 시설물은 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」에 규정된 2종 시설물로서 「설계의 안정성검토」가 시행되어야 하는 사업으로 설계의 안정성검토에 관한 제 규정과 그에 따른 내용을 입찰서에 추가바랍니다.	▶ 입찰안내서 I.일괄입찰공사 일반사항 1.3 유의사항에 "51) 본 고덕공공하수처리시설은 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」에 규정된 2종 시설물로서 「설계의 안정성검토」가 시행되어야 하는 사업으로 설계의 안정성검토에 관한 사항을 수행하여야 하며, 이에 따른 모든 제반비용은 입찰금액에 포함되어 있다."를 추가 반영하였습니다.	반영	
서근득	3	▷ pⅡ-3. 공사설명서 공사내용에 본 고덕 공공하수처리시설의 목표연도 계획을 추가하시기 바랍니다.	▶ 입찰안내서 Ⅱ.공사설명서 1.7 시설내용에 고덕공공하수처리시설의 목표연도를 추가 수록하였습니다.	반영	
서근득	4	▷ pV-12. 공급범위에서 유입관로에 대한 관저고 등 유입조건 제시가 필요합니다. 또한 첨부된 오수계획평면에 유입맨홀 No, 좌표 그리고 유출입 관로의 종단도를 추가해 주시기 바랍니다.	▶ 차집관로, 오수관로 등 유입관로에 대한 설계가 진행 중에 있습니다. 입찰안내서에 "입찰자는 고덕 국제화계획지구 조성사업의 최종도서(매설위치, 관경, 관저고 등)를 반드시 확인하여야 하며, 관련 시설의 미확인 및 미협의로 인한 비용발생 시 계약상대자가 부담하여야 한다."라는 내용을 수록하였습니다.	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
서근득	5	▷ pV-13. 하수처리수 재이용 계획에서 Terminal Point 는 좌표로서 제시되어 있어 부지내는 재이용량을 고려 하여 입찰자가 재이용수의 관경 설정이 가능해 보이는데, 재이용에 따른 Pump 양정 등을 판단하려면 부지외 재이용수 관로노선, 관경 등 부지외 재이용계획이 제시 되어야 할 것 같습니다.	▶ 부지 외 하천유지용수 공급관로, 관경, 공급지점 지반고 등이 설계 중에 있습니다. 입찰안내서에 "입찰자는 고덕 국제화계획지구 조성사업의 최종도서(공급관로, 관경, 공급지점 지반고 등)를 반드시 확인하여야 하며, 관련 시설의 미확인 및 미협의로 인한 비용발생 시 계약상대자가 부담하여야 한다."라는 내용을 수록하였습니다.	반영	
서근득	6	▷ pV-31. 3) 방류설비명칭수정이 필요할 듯 합니다. - 송수설비, 송수관 --> 재이용설비, 재이용관로	▶ 검토의견을 반영하여 3) 방류설비의 나)항을 "공공 하수처리시설 하수처리수 재이용계획에 필요한 재이용설비와 재이용관로(계획부지 내)를 본 계획에 포함하여 설계 반영하여야 한다.(부지외 관로공사 제외)"로 수정하였습니다.	반영	
서근득	7	▷ pV-7. BIM 적용실시설계 적격자는 하수처리 대상 시설물에 BIM 적용하고 그 대상 시설물에 "수처리시설, 기계실, 전기실 등 주요시설물(철근모델 제외)", "주요시설물에 포함되는 기계 주요 설비"라고 다소 애매한 표현을 하였는데, BIM 구축에 비교적 많은 품과 인력이 소요될 것으로 예상되므로, 정확히 대상물을 규정할 필요가 있어 보입니다.	▶ 입찰안내서에 실시설계 적격자는 3차원 건설관리 기법인 BIM을 적용하여 데이터를 구축하도록 하였습니다. 수처리시설, 기계실, 전기실 등의 주요 시설물과 포함되는 기계 주요 설비의 대상 선정은 실시설계 적격자의 수처리공법에 따라 상이할 수 있어 포괄적인 표현을 사용하였습니다.	미반영	
서근득	8	▷ 첨부된 배치계획도에 "교대반응조"표현보다는 혐기조/교대반응조/전호기조/용존산소저감조를 통틀어 "생물반응조"로 표현하는 것이 더 적절해 보입니다.	▶ 검토의견을 반영하여 입찰안내서 부록에 첨부된 배치계획도의 반응조 개별 명칭을 "생물반응조"로 수정하였습니다.	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
박인균	1	▷ 유지관리비를 배점 항목에 추가할 수 있는 부분은 없는지 검토 필요	▶ 공법별 유지관리비는 입찰안내서 『Ⅷ. 입찰양식 및 평가기준, 4.2 기본설계 세부평가기준』의 분야별 유지관리계획의 적정성에서 평가가 가능할 것으로 판단됩니다.	반영	
박인균	2	▷ 상부 조경설계 시 악취절감 및 희석시킬 수 있는 방향 식재 반영 필요	▶ “입찰자는 상부 식재 계획 시 악취절감 및 희석시킬 수 있도록 방향 식재를 고려하여 계획 수립하여야 한다.”라는 내용을 입찰안내서에 명기하였습니다.	반영	
김용기	1	▷ 불공정하고 불합리한 내용 삭제 - Page I -3 1) 본 안내서의 내용 해석상 차이가 있을 경우에는 발주기관의 해석을 우선하며..... 내용) 불공정한 내용이므로 삭제 요망 - Page I -4 27) 공사폐기물 처리대책 자) 터파기 공사중 폐토사 발생 및 처리와 관련된 시험, 분석(중금속 오염 포함)이 필요한 경우는 계약 상대방 부담으로 하며, 성상별, 종류별 구분 비용과 재활용이 불가능한 폐기물 처리비는 실비의 산정에 의하여 공사 감독관의 확인후 계약 금액을 조정할 수 있다 내용) 폐토사 처리는 폐기물 배출자 신고자인 LH가 처리해야 함	▶ 검토의견을 반영하여 “발주기관의 해석을 우선하며”의 문구를 “상호 협의하여 결정하며”로 변경하였습니다. ▶ I. 일괄입찰공사 일반사항의 1.3 유의사항 27) 공사폐기물 처리대책 가)항에 “100톤이상인 경우 우리 공사에서 별도 분리발주한다. 단, 해당 사업지구 또는 공공하수처리시설 구역 내 배출자신고가 발주자인 경우 100톤미만인 경우에도 발주자가 처리하며 처리비용 만큼 계약금액에서 감액 조정한다.”로 명기되어 있습니다.자)항에 “배출자신고자가 발주자인 경우 LH에서 처리한다.”는 문구를 추가하였습니다.	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
김용기	2	<p>▷ 각종 내부지침을 입찰자에게 제공하지 않은 상태에서 입찰안내서에 지키도록 강제하는 것은 향후 클레임 등 문제발생이 있으니 내용보완 바람</p> <p>예) 착공업무지침, 공공시설물 사후관리 인계인수 업무처리지침 등</p>	<p>▶ LH “착공업무지침”과 “공공시설물 사후관리 인계인수 업무처리지침” 등 관련 내부지침은 입찰자 요청 시 최근 자료를 제공토록 하겠습니다.</p>	반영	
김용기	3	<p>▷ 오류수정</p> <p>- Page I -9 46) 계약상대자는 필요에 따라 측량 및 토질조사 수행 시 민원 및 환경을 고려하여 계약상대자가 공동수행을 요구할 경우 공동으로 수행할 수 있으며 그 성과를 설계의 기초 자료로 활용할 수 있다.</p> <p>내용) 내용불분명</p>	<p>▶ 검토의견을 반영하여 “46) 입찰자는 필요에 따라 측량 및 토질조사를 단독 또는 공동으로 수행할 수 있으며, 그 성과를 기본설계의 기초 자료로 활용할 수 있다.”로 내용이 불분명한 부분을 수정하였습니다.</p>	반영	
김용기	4	<p>▷ 입찰안내서 구성내용 개선</p> <p>- 공사입찰유의서, 공사입찰특별유의서 Ⅱ, 공사계약일반조건, 공사계약특수조건등은 LH e-bid에 개정 시마다 게시되고 있는 사항으로 입찰안내서에 중복기술 할 필요가 없으니 게시내용을 인용함이 바람직</p>	<p>▶ 입찰안내서는 고덕공공하수처리시설 건설공사의 설계·시공일괄입찰에 필요한 기본적인 사항들을 기술한 도서이므로, 공사입찰유의서, 공사입찰특별유의서 등이 LH e-bid에 게시되고 있어도 입찰공고 전 최근 기준을 입찰안내서에 수록할 필요가 있다고 판단됩니다.</p>	미반영	
김용기	5	<p>▷ 발주처, 발주기관, 우리공사, 한국토지주택공사 등 용어의 통일이 필요함</p>	<p>▶ 발주처, 발주기관, 우리공사, 한국토지주택공사 등의 용어 통일 위해 公社로 표기를 통일하였습니다.</p>	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
김용기	6	▷ 재이용수 성능보증 수질기준이 관련법을 초과하고 있고 재이용수 공급시설 용량이 18,100m³/일(장내용수 미포함) 또는 시설용량의 10%이상으로 표시되고 있으니 수정 바람	▶ 입찰안내서에 "재이용수 사용량은 시설용량의 10% 이상으로 제시하여야 함"을 "재이용수 사용량은 환경영향평가 및 고덕 국제화계획지구 조성사업의 하천유지용수 공급계획을 반영하여 18,100m³/일(장내용수 미포함) 이상으로 제시하여야 함"으로 수정하였습니다.	반영	
김용기	7	▷ 공사입찰특별유의서는 일괄입찰용(공사입찰특별유의서Ⅱ)으로 변경하시기 바람	▶ 공사입찰특별유의서는 일괄입찰공사에 적용하는 "공사입찰특별유의서(2)"로 변경하였습니다.	반영	
김용기	8	▷ 시방서에 대한 용어의 정의(page V-2)는 건설기술진흥법에 의거 바르게 수정하시기 바람	▶ 건설기술진흥법 시행규칙 제40조(설계도서의 작성)에 표현된 "공사시방서"로 관련 내용을 수정하였습니다.	반영	
김용기	9	▷ 앵커 볼트 및 너트에 대한 사용자재가 불분명 V-27 13) 앵커는재질은 원칙적으로 STS 304 동등이상의 재질로V-45 6) 앵커볼트는 KS B 1016(기초볼트) 및 KS D 3503(일반 구조용 압연강재)을 사용하여야 한다.	▶ V-27 page "13) 앵커는 충분한 안전율을 고려하여 설치되어야 하고 기초에 쓰이는 볼트와 너트류는 인가된 길이의 것을 사용하여야 한다. 재질은 STS 304 또는 동등이상의 재질이어야 하고, KS 규격에 만족하는 KS B 1016 및 KS D 3503을 사용하여야 한다."로 관련 내용을 수정하였습니다.	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
김용기	10	▷ 사업단과 협의하여 불필요한 토공비용 절감 필요 V-43 다. 자재원 및 잔토처리필요시 성토재 반입을 위한 토취원 조사를 실시하여 토취장을 확보하여야 하며, 예상 잔토량에 대한 잔토처리 계획을 수립하여야 한다. 이에 소요되는 경비는 입찰금액에 포함한다.	▶ 금회 고덕공공하수처리시설 건설공사 부지는 고덕 국제화계획지구 3-3공구로 현지반고 상태로 제공될 예정입니다. 인근 택지개발 부지의 계획고가 높아 성토가 필요하므로 고덕공공하수처리시설의 발생토를 인근에 사토처리하여 토사 운반거리를 단축할 수 있도록 반영 하였습니다.	반영	
김용기	11	▷ 불필요한 표현 삭제 V-393 3.1.7 4) 3)항의 규정에 대하여 계약상대자는 공사감독자의 지시가 불합리하다고 판단될 경우 이에 대한 사유를 서면으로 계약담당자에게 제출할 수 있으며, 계약 담당자는 지체 없이 이의 가부를 판단하여 조치하여야 한다. V-420 다) 계약상대자는 공사 시 소음원 대책으로 다음의 사항을 준수하여야 한다. ① 공사가 가능한 작업시간을 주간시간대 (08:00 ~ 18:00)로 제한	▶ 검토의견을 반영하여 입찰안내서에 불필요한 표현을 삭제하였습니다.	반영	
김용기	12	▷ 시험 및 검사(V-394 3.1.8)의견) LH 전문시방서 12010 품질관리를 참조하여 재작성 요망 ex) 1) "건설기술진흥법 시행령 제91조 제2항 및 제3항에 따른 한국 산업표준 표시자재 등(KS, 단체표준 등)은 품질시험 및 검사를 실시하지 않을 수 있다. 단, 공종별 일반사항에 품질시험 및 검사를 실시토록 명시된 자재는 반드시 품질시험 및 검사를 받아야 한다. 2) 품질시험을 실시하지 않아도 되는 자재일 경우라도 감독자가 품질확인이 필요하여 시험을 요구하는 경우에는 품질시험 및 검사를 실시하여야 한다.	▶ 3. 시공지침의 3.1.8 시험 및 검사 항목의 내용을 LH 전문시방서 12010 품질관리를 참조하여 수정하였습니다.	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
김용기	13	<p>▷ 세륵세차 및 교통처리 대책(V-398)</p> <p>1) 계약상대자는.....세륵세차시설을 설치하며,도로교통법 제69조 규정에 의거 관할 경찰서장에게 신고한 후 시행하여야 한다.</p> <p>2) 1)항의 교통처리대책 수립에 있어서는 해당 도로의 통행차량의 종류, 통행량, 시간별 집중율, 통행방향등을 고려하여 노면파쇄 및 축소, 노면굴곡으로 인한 도로현황을 통행자들에게 명확하고 안전하게 알려줄 수 있도록 충분한 시설의 교통표지시설을 설치, 관리하여야 하며 필요시 교통정리원을 투입하여 안전을 확보하도록 하여야 한다.</p> <p>3), 4)</p> <p>의견) 공사중인 현장으로 현장 상황에 맞게 내용수정. 불필요한 공사비 산정우려</p>	<p>▶ 1) "도로교통법 제69조 규정에 의거 관할 경찰서장에게 신고한 후 시행하여야 한다." 라는 내용을 삭제하였습니다.</p> <p>▶ 공사용 차량의 운행시 발생하는 먼지, 분진 등으로부터 주변환경의 피해를 억제하기 위하여 세륵세차시설이 필요하며, 하수처리시설 진출입부 설치시 인근 도로와의 교통처리 대책 수립이 필요합니다.건설공사시부지 주변 고덕 국제화계획지구 조성 공사가 진행중인 점을 감안하여 불필요한 공사비가 산정되지 않도록 관련 문구를 현장 상황에 맞게 일부 내용을 수정하였습니다.</p>	반영	
김용기	14	<p>▷ 가설진입도로 및 운반도로(V-398)</p> <p>1) 계약자(상대)는도로법 제61조에 의한 도로점용허가 등을 득한 후 이를 설치 유지하여야 한다.</p> <p>의견) 공사중인 현장으로 현장 상황에 맞게 내용수정. 불필요한 공사비 산정우려</p>	<p>▶ "1) 계약자(상대)는도로법 제61조에 의한 도로점용허가 등을 득한 후 이를 설치 유지하여야 한다." 내용을 삭제하였습니다.</p>	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
김용기	15	<p>▷ 비용부담에 관한 세부사항(V-399)</p> <p>3) 공사수행 중 발생하는 다음 비용은 계약상대자의 부담으로 한다.</p> <p>⑩ 건설기술진흥법 시행령 제98조 규정에 의한 안전관리계획의 수립 및 안전점검 실시에 소요되는 비용</p> <p>⑭ 전력, 수도, 통신, 가스시설 인입에 소요되는 인입공사비 또는 계약상대자 분담금</p> <p>의견) 안전점검 소요비용과 분담금 등은 발주자가 지불해야 되는 사항으로 계약상대자의 부담으로 강제할 시 불공정거래로 클레임 발생 우려됨. 따라서, "공사비에 포함되어 있다"로 수정 요망</p>	<p>▶ 3.1.17 비용부담에 관한 세부사항"3) 공사수행 중 발생하는 다음 비용은 계약상대자의 부담으로 한다."를 "3) 공사수행 중 발생하는 다음 비용은 입찰금액에 포함되어 있다."로 수정하였습니다.</p>	반영	
김용기	16	<p>▷ 공사시방서 작성 및 시공지침 일반(V-401)</p> <p>각 공종별 공사시방서 작성 시..... 정부제정 표준시방서 등을 적용하여 일반시방서와 특기시방서로 구분 작성하여야 한다.</p> <p>의견) 공사시방서는 한국토지주택공사 전문시방서, 정부제정 표준시방서 등을 적용하여 작성하여야 한다로 수정</p>	<p>▶ 3.1.21 공사시방서 작성 및 시공지침 일반의 내용을 "공사시방서는 한국토지주택공사 전문시방서, 정부제정 표준시방서 등을 적용하여 작성하여야 한다."로 수정하였습니다.</p>	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
김용기	17	▷ 공사기간 연기(V-402)의견) 공사계약 일반조건에 상세히 기술된 사항으로 삭제요망	▶ 공사계약 일반조건에 상세히 기술되어있으므로 3.2.1 공사의 시행 및 준공의 "사. 공사기간 연기"는 삭제하였습니다.	반영	
김용기	18	▷ 가시설물 공사관리(V-409) 다) 부지주위 가설울타리는 가설방음벽(높이 4.0M이상) 설치를 원칙으로 하며, 현장사정에 따라 조정할 수 있다. 의견) 현장여건을 감안 높이조절이 필요. 불필요한 공사비 산정 우려	▶ "대기환경보전법 시행규칙 별표 14에 의해 공사장 경계에 1.8m(공사장 부지 경계선으로부터 50m 이내에 주거상가 건물이 있는 곳의 경우에는 3m)이상의 가설 울타리 설치를 원칙으로 하며, 현장사정에 따라 조정할 수 있다."라고 입찰안내서에 수정하여 명기하였습니다.	반영	
김용기	19	▷ 공정표의 종류 의견) 한국토지주택공사 전문시방서를 참조하여 재작성 요망	▶ 3.3.2 공정관리의 공정표는 한국토지주택공사의 전문시방서를 참조하여 관련 내용을 추가로 명기하였습니다.	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
김용기	20	<p>▷ 품질관리(V-414)</p> <p>④ 모든 공사용 자재는KS표시품을 우선 사용하며, 또한 KS표시품 중 1,2급으로 구분된 경우는 1급을 사용한다.</p> <p>의견) 산업표준화법에 따라 KS와 동일 시하는 자재가 있으니 수정바람</p>	<p>▶ ④항 마지막에 "단, 산업표준화법 제27조에 의거 산업통상자원부령으로 정하는 단체 표준이 적용된 자재는 사용할 수 있다."는 문구를 추가 반영하였습니다.</p>	반영	
김용기	21	<p>▷ 소비자재(V-463)</p> <p>1) 시운전 기간동안 소비되는 전기, 용수비용은 계약상대자가 부담한다.</p> <p>2) 시운전 기간동안 소비되는 LPG 가스 등 연료는 계약상대자가 부담한다.</p> <p>의견) "공사비에 포함되어 있다"로 수정 요망</p>	<p>▶ 4.6.3 소비자재의 1), 2), 3)항의 "계약상대자가 부담한다."는 "입찰금액에 포함되어 있다."로 수정하였습니다.</p>	반영	
김용기	22	<p>▷ 공사시방서(VI-38)</p> <p>1. 일반시방서</p> <p>2. 기술시방서</p> <p>3. 자재시방서</p> <p>의견) 1. 공사시방서, 2.자재시방서로 수정요망</p>	<p>▶ 4) 공사시방서(공종별)의 표시하여야할 사항의 내용을 공사시방서와 자재시방서로 구분하여 수정하였습니다.</p>	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
김용기	23	▷ 공사시방서의 분류 및 특징(VI-44)의견) 불필요한 내용으로 삭제 요망	▶ 4.4.3 공사시방서의 분류 및 특징을 삭제하였습니다.	반영	
김용기	24	▷ LH 내부지침, 공사시방서 등과 상충되거나 중복기술 내용 삭제 요망 V-408 계약상대자는 다음 서류를 공사 착공일부터 준공일까지 공사중단기간을 제외하고 매일 공사감독관에게 제출하여야 한다. ① 공사일지 및 익일 작업계획서 ② 안전일지 의견) 전문시방서에서는 공사일지만 매일 8시 30분까지 제출토록 하고 있음	▶ 3.3 토목공사, 3.3.1 일반사항 다)항을 "계약상대자는 공사일지를 공사 착공일부터 준공일까지 공사중단 기간을 제외하고 매일 공사감독관에게 제출하여야 한다."로 수정하였습니다.	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
홍석찬	1	<p>▷ 용어정리</p> <p>- “공사” 용어정의Ⅲ-1페이지에서 한국토지주택공사를 『공사』로 정의했고, V-2페이지에서 『공사』, 『본공사』, 『공공하수처리시설 건설공사』를 각각 정의하였으나 모든 페이지에서 『공사』로 혼용됨에 따라 뜻이 명확하지 않아 입찰자에게 혼동을 줄 수 있는 바, 공사입찰유의서 앞부분(Ⅲ-1페이지)에 명확히 구분하여 용어 정의하고, 정의된 용어로 수정 요망</p> <p>- Ⅲ-4, Ⅲ-14페이지 『건설기술관리법』은 개정된 『건설기술진흥법』으로 수정 요망</p> <p>- Ⅲ-16페이지 『총무담당부서』는 I-13페이지의 계약주관 부서인 한국토지주택공사 계약단을 의미하므로 『계약주관부서』로 수정하여 명확히 규정 요망</p> <p>- 본 공사는 2018. 1월부터 시행되는 지하안전관리에 관한 특별법에 의한 『소규모 지하안전영향평가』대상이므로 I-1페이지, V-397페이지 등의 교통영향, 환경영향, 재해영향평가 언급시 지하안전영향 추가언급 요망</p> <p>- VI-9페이지 『토목공사 설계지침, 2014.01』은 현재 버전인 『설계지침(토목), 2017.09』으로 수정 요망</p> <p>- 오타 수정</p> <p>·V-69페이지 『처짐의 제안』→ 『처짐의 제한』</p> <p>·V-397페이지 『사업의 설계 및 이에』→ 『사업의 설계 및 시공에』</p> <p>·V-401페이지 『다만, 품질 및 규격 등이』→ 『다만, 설계서와 일치하지 않을 경우 품질 및 규격 등이』</p>	<p>▶ 한국토지주택공사를 다른 명칭으로 혼용한 부분은 입찰자의 혼동을 고려하여 公社로 용어를 통일하여 수정하였습니다.</p> <p>▶ “건설기술관리법”을 개정된 “건설기술진흥법”으로 수정 하였습니다.</p> <p>▶ LH 입찰집행 및 심사기준인 “공사입찰특별유의서(2)”에 의하면 우편입찰시 “총무담당부서”에 도착되도록 되어있습니다.</p> <p>▶ 3.1.12 교통 및 환경, 재해 등 영향 검토 및 평가에 “소규모 지하안전영향평가”를 추가하였습니다.</p> <p>▶ “토목공사 설계지침, 2014.01”을 “설계지침(토목), 2018.01”로 수정하였습니다.</p> <p>▶ 검토의견 상의 오타를 수정하였습니다.</p>	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
홍석찬	2	▷ V-67페이지 재료의 단위질량 조건이 LH의 설계지침(토목)의 재료단위중량과 상이하므로 수정 요망	▶ 재료의 단위질량 조건을 LH 설계지침(토목)의 재료 단위중량에 맞게 수정하였습니다.	반영	
홍석찬	3	▷ V-442페이지, V-444페이지 수압시험의 최소수압(3.5kg/㎠G)은 규정하고 있으나 최대수압을 규정하지 않아 설계압력의 1.5배 적용 시 최대허용압력 초과할 경우 관로가 손상될 우려가 있으니 LH설계지침의 배수관로 최대정수압(7.1kg/㎠G) 및 관종별 최대정수두(고압관 : 100m, 보통관 : 75m, 저압관 : 45m)를 감안 최대수압 규정 추가 요망	▶ 검토의견을 반영하여 LH설계지침의 배수관로 최대정수압(7.1kg/㎠G)을 추가하였습니다.	반영	
홍석찬	4	▷ 단지계획과의 연계 - I-4페이지 22) 계획부지는 현재 지반고 상태로 제공 예정이나 단지계획 토공계획상 하수처리장 부지 절취 혹은 성토 계획 없는지 확인 요망 - 하수처리장 부지 우수처리계획시 단지계획상의 우수 유역과 일치하여 최종방류부가 결정될 수 있도록 언급 요망(서정리천 혹은 저류지)	▶ 계획부지의 현재 지반고(GL(+))7.5~11.5m)와 단지계획상 부지경계부의 가장 높은 계획지반고(FGL(+))15.22m)를 고려시 처리시설 부지 및 부지 주변은 성토가 필요합니다. ▶ 입찰안내서 부록에 수록한 우수계획평면도를 참고로 입찰자가 인근 도로 내 우수관에 연결할 필요가 있습니다. 지구 내 우수계획이 수립 중에 있으므로 입찰 공고 시 최종본을 수록하겠습니다.	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
홍석찬	5	▷ 서정리천 차집관로 동수위 검토전처리시설(EL-6.1~6.4m) 수위 아래의 유입 차집관로에 대하여는 전처리시설이 최대수위 일 경우를 가정하여 차집관로 오수역류 여부 확인 요망(동수위 검토)	▶ “입찰자는 고덕 국제화계획지구 내 차집관로 계획을 확인하여 차집관로가 역류되지 않도록 전처리시설을 계획하여야 한다.”라는 내용을 입찰안내서에 명기하였습니다.	반영	
홍석찬	6	▷ 우선시공분 - II-5페이지 우선시공분 실시설계 및 시공범위는 현장조사, 공사용도로, 환경오염저감시설, 가설공사 및 현장사무실 및 건축공사로 규정하고 있으나 VI-25페이지 실시설계보고서 작성지침, VIII-127페이지 세부평가기준에는 부지정지계획 및 우·오수 및 상수 관로계획이 포함되어 있는 바 두 부분을 일치시켜 입찰자의 혼란 방지 요망 ☞ 부지정지계획 및 우·오수 및 상수관로계획은 제외하는 것이 바람직한 것으로 판단됨	▶ 우선시공분 실시설계 및 시공범위는 현장조사, 공사용도로, 환경오염저감시설, 가설공사 및 현장사무실 및 건축공사입니다. 입찰안내서 VI-25 및 VIII-127 페이지에 관련 내용을 수정하였습니다.	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
백기태	1	<p>▷ V. 설계 및 시공지침1. 공통사항2. 설계지침2.5 건축분야2.5.1 일반기술사항라. 건축계획시 유의사항1) 배치계획(V-78 Page)나 건축물은 대지의 향, 일조 및 주 풍향 등을 고려하여 배치한다.</p> <p>☞ 건축물은 대지의 향, 일조 및 주 풍향 등을 고려하여 최적의 조건으로 배치한다.</p> <p>→ 계획목표 명확화</p>	<p>▶ “나) 건축물은 대지의 향, 일조 및 주 풍향 등을 고려하여 최적의 조건으로 배치한다.”로 계획 목표를 명확히 반영하였습니다.</p>	반영	
백기태	2	<p>▷ 6) 에너지절약 계획(V-80 Page)</p> <p>녹색건축물조성지원법, 건축법 및 건축물의 에너지절약설계기준(국토교통부 고시 제 2017-881호)에 합당하도록 하며, 자연채광을 적극적으로 이용할 수 있도록 계획하고 기자재의 선택에서도 에너지 절감을 이룰 수 있는 기기를 선정하여 평상시 운영에 따른 에너지 절약화 계획을 수립한다.</p> <p>☞ 녹색건축물조성지원법, 건축법 및 건축물의 에너지절약설계기준(국토교통부 고시 제 2017-881호 또는 설계시점 기준)에 합당하도록 하며, 자연채광을 적극적으로 이용할 수 있도록 계획하고 기자재의 선택에서도 에너지 절감효과가 우수한 기기를 선정하여 평상시 운영을 고려한 에너지절약 계획을 수립한다.</p> <p>→ 에너지절약기준 개정 검토중이므로 최신개정 고시기준 적용 필요</p>	<p>▶ “녹색건축물조성지원법, 건축법 및 건축물의 에너지절약설계기준(국토교통부 고시 제 2017- 881호 또는 설계시점 기준)에 합당하도록 하며, 자연채광을 적극적으로 이용할 수 있도록 계획하고 기자재의 선택에서도 에너지 절감효과가 우수한 기기를 선정하여 평상시 운영을 고려한 에너지절약 계획을 수립한다.”로 반영하였습니다.</p>	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
백기태	3	<p>▷ 2.5.2 특별기술사항 가. 건축계획 지침 2) 마감재 계획(V-81 Page) 가) 기본방침 ③ 기능상 문제가 발생되지 않는 경우에는 기능도 저하에 따른 적절한 품질확보를 하여야 한다 ☞ 품질성능 저하가 우려 되는 마감재는 적절한 품질확보를 하여야 한다. → 표현 명확화</p>	<p>▶ "③ 품질성능 저하가 우려 되는 마감재는 적절한 품질확보를 하여야 한다."로 표현을 명확하게 반영하였습니다.</p>	반영	
백기태	4	<p>▷ 나) 외장재(V-82 Page) ③ 전체적인 조화를 이루도록 계획하고, 공공하수처리시설을 방문하는 사람들이 쉽게 건물을 구분하여 이해할 수 있도록 한다. ☞ 건축물 외관이 전체적인 조화를 이루도록 계획하고, 공공하수처리시설을 방문하는 사람들이 쉽게 건물을 구분하여 이해할 수 있도록 한다. → 계획 범위 명확화</p>	<p>▶ "③ 건축물 외관이 전체적인 조화를 이루도록 계획하고, 공공하수처리시설을 방문하는 사람들이 쉽게 건물을 구분하여 이해할 수 있도록 한다."로 계획범위를 명확하게 반영하였습니다.</p>	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
백기태	5	<p>▷ 나) 외장재(V-82 Page)</p> <p>④ 건축물의 외장재 색상은 주변환경과 조화되고 시설 특성이 표현될 수 있도록 색채계획을 수립한다.</p> <p>☞ 건축물의 외장재 색상은 주변환경과 조화되고 시설 특성이 표현될 수 있도록 색채계획을 수립한다.</p> <p>→ 오타 수정</p>	<p>▶ "④ 건축물의 외장재 색상은 주변환경과 조화되고 시설 특성이 표현될 수 있도록 색채계획을 수립한다."로 반영하였습니다.</p>	반영	
백기태	6	<p>▷ 다) 내장재(V-82 Page)</p> <p>② 바닥재는 석재, 전도성타일(이중바닥구조시스템), 비닐 무석면타일, 비닐쉬트, 에폭시라이닝 등 기능에 적합한 동등이상의 마감재를 사용하고, 접착제 사용 시 친환경 접착제를 사용하거나 접착제가 필요없는 마찰력이 강한 강화마루 또는 실 기능에 적합한 자재를 사용한다.</p> <p>☞ 바닥재는 석재, 전도성타일(이중바닥구조시스템), 비닐 무석면타일, 비닐쉬트, 에폭시라이닝 등 기능에 적합한 동등이상의 마감재를 사용하고, 접착제 사용 시 친환경 접착제를 사용하거나 접착제가 필요없는 마찰력이 강한 강화마루 또는 실 기능에 적합한 자재를 사용한다.</p> <p>→ 오타 수정</p>	<p>▶ "② 바닥재는 석재, 전도성타일(이중바닥구조시스템), 비닐 무석면타일, 비닐쉬트, 에폭시라이닝 등 기능에 적합한 동등이상의 마감재를 사용하고, 접착제 사용 시 친환경 접착제를 사용하거나 접착제가 필요없는 마찰력이 강한 강화마루 또는 실 기능에 적합한 자재를 사용한다."로 반영하였습니다.</p>	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
백기태	7	<p>▷ 다) 내장재(V-82 Page)</p> <p>⑤ 전기실 계통은 설치 기자재의 제 성능을 발휘 및 안전한 전기공급이 될 수 있는 구조가 되어야 하며, 특히, 전기실, 전기공구실, 사무실, 중앙운영실 바닥은 이중바닥구조시스템, 전도성비닐타일 등의 정전기 방지용 마감재 동등 이상의 재료를 사용하여야 한다.</p> <p>☞ 전기실 계통은 설치 기자재의 제 성능 발휘 및 안전한 전기공급이 될 수 있는 구조가 되어야 하며, 특히, 전기실, 전기공구실, 사무실, 중앙운영실 바닥은 이중바닥구조시스템, 전도성비닐타일 등의 정전기 방지용 마감재 또는 동등 이상의 재료를 사용하여야 한다.</p> <p>→ 표현 명확화</p>	<p>▶ “⑤ 전기실 계통은 설치 기자재의 제 성능 발휘 및 안전한 전기공급이 될 수 있는 구조가 되어야 하며, 특히, 전기실, 전기공구실, 사무실, 중앙운영실 바닥은 이중바닥구조시스템, 전도성비닐타일 등의 정전기 방지용 마감재 또는 동등 이상의 재료를 사용하여야 한다.”로 표현을 명확하게 반영하였습니다.</p>	반영	
백기태	8	<p>▷ 다) 내장재(V-82 Page)</p> <p>⑫ 샤워실 및 화장실은 바닥 및 내벽 마감재타일을 사용하여야 하며, 천장 마감재는 습기에 강하고 청결성이 유지되는 알루미늄 천장재 등 동등이상의 재료를 사용하도록 계획한다.</p> <p>☞ 샤워실 및 화장실은 습기에 강하고 미끄럼을 방지할 수 있는 내부 바닥재를 사용하고 벽체는 습기에 강한 내벽마감재 타일을 사용하여야 하며, 천장 마감재는 습기에 강하고 청결성이 유지되는 알루미늄 천장재 또는 동등이상의 재료를 사용하도록 계획한다.</p> <p>→ 성능기준 명확화</p>	<p>▶ “⑫ 샤워실 및 화장실은 습기에 강하고 미끄럼을 방지할 수 있는 내부 바닥재를 사용하고 벽체는 습기에 강한 내벽마감재 타일을 사용하여야 하며, 천장 마감재는 습기에 강하고 청결성이 유지되는 알루미늄 천장재 또는 동등이상의 재료를 사용하도록 계획한다.”로 성능기준을 명확하게 반영하였습니다.</p>	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
백기태	9	<p>▷ 다) 내장재(V-82 Page)</p> <p>⑬ 다목적실은 따뜻한 느낌을 주고 충격을 완화할 수 있는 바닥재로 강화마루 등의 동등이상의 재료를 사용하며,</p> <p>☞ 다목적실은 따뜻한 느낌을 주고 충격을 완화할 수 있는 바닥재로 강화마루 또는 동등이상의 재료를 사용하며,</p> <p>→ 성능기준 명확화</p>	<p>▶ “⑬ 다목적실은 따뜻한 느낌을 주고 충격을 완화할 수 있는 바닥재로 강화마루 또는 동등이상의 재료를 사용하며,”로 성능기준을 명확하게 반영하였습니다.</p>	반영	
백기태	10	<p>▷ 3) 피난 및 안전계획(V-83 Page)</p> <p>다) 적절한 위치에 피난계단 설치로 동선의 교차를 피하도록 함</p> <p>☞ 관련법 규정에 적합한 위치에 피난계단을 설치하고 동선의 교차로 인한 피난에 지장을 주지 않도록 계획</p> <p>→ 설계기준 명확화</p>	<p>▶ “다) 관련법 규정에 적합한 위치에 피난계단을 설치하고 동선의 교차로 인한 피난에 지장을 주지 않도록 계획”으로 설계기준을 명확하게 반영하였습니다.</p>	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
백기태	11	<p>▷ 나. 시설별 세부계획 1) 관리시설(V-84 Page) 가) 사무실은 공공하수처리시설의 운전과 유지관리를 위한 중추시설로서 전체에 대한 행정적인 지원과 서비스를 위해 계획되어야 하며, 각실의 규모배치는 기능 상호간의 연계성과 기기의 배치, 동선계획 등을 고려하여 운영에 가장 합리적이고 최적의 관리기능을 발휘하도록 계획되어야 한다.</p> <p>☞ 사무실은 공공하수처리시설의 운전과 유지관리를 위한 중추시설로서 전체에 대한 행정적인 지원과 서비스를 위해 계획되어야 하며, 각실의 규모 및 배치는 기능 상호간의 연계성과 기기의 배치, 동선계획 등을 고려하여 운영에 가장 합리적이고 최적의 관리기능을 발휘 할 수 있도록 계획되어야 한다.</p> <p>→ 표현 명확화</p>	<p>▶ “가) 사무실은 공공하수처리시설의 운전과 유지관리를 위한 중추시설로서 전체에 대한 행정적인 지원과 서비스를 위해 계획되어야 하며, 각 실의 규모 및 배치는 기능 상호간의 연계성과 기기의 배치, 동선계획 등을 고려하여 운영에 가장 합리적이고 최적의 관리기능을 발휘 할 수 있도록 계획되어야 한다.”로 표현을 명확하게 반영하였습니다.</p>	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
백기태	12	<p>▷ 2) 관리시설(V-84 Page)</p> <p>가) 전기실</p> <p>⑤ 기기의 발열에 의한 실내온도 상승 등을 위해 설치하는 기기의 발열량에 적합한 환기설비 등을 설치한다.</p> <p>☞ 기기의 발열에 의한 실내온도 상승 등을 고려해 설치하는 기기의 발열량에 적합한 환기설비 등을 설치한다. → 표현 명확화</p>	<p>▶ “⑤ 기기의 발열에 의한 실내온도 상승 등을 고려해 설치하는 기기의 발열량에 적합한 환기설비 등을 설치한다.”로 표현을 명확하게 반영하였습니다.</p>	반영	
백기태	13	<p>▷ 다. 구조계획(V-84 Page)</p> <p>2) 공공하수처리시설의 기능은 재해 시에도 기능을 확보되도록 일반구조물에 비해 안전하게 설계되도록 하여야 하며</p> <p>☞ 공공하수처리시설의 기능은 재해 시에도 기능이 확보되도록 일반구조물에 비해 안전하게 설계되도록 하여야 하며, → 표현 명확화</p>	<p>▶ “2) 공공하수처리시설의 기능은 재해 시에도 기능이 확보되도록 일반구조물에 비해 안전하게 설계되도록 하여야 하며,”로 표현을 명확하게 반영하였습니다.</p>	반영	
백기태	14	<p>▷ 마. 기타 부대시설(V-87 Page)</p> <p>1) 주차장</p> <p>다) 장애인의 편의를 고려하여 시설규모에 적합한 장애인 주차를 설치하도록 한다.</p> <p>☞ 장애인의 편의를 고려하여 시설규모에 적합한 장애인주차장을 설치하도록 한다. → 표현 명확화</p>	<p>▶ “다) 장애인의 편의를 고려하여 시설규모에 적합한 장애인주차장을 설치하도록 한다.”로 표현을 명확하게 반영하였습니다.</p>	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고																				
백기태	15	<p>▷ VI. 설계도서 작성지침1. 일반사항2. 기본설계도서 작성 및 제출기준2.1 일반지침2.2 세부지침1) 기본설계 보고서건축분야(VI-15 Page)</p> <table border="1"> <tr> <th rowspan="2">구 분</th> <th colspan="2">표시하여야 할 사항</th> <th rowspan="2">사 유</th> </tr> <tr> <th>입찰안내서 내용</th> <th>검토의견</th> </tr> <tr> <td rowspan="3">건 축 분 야</td> <td> ○건축계획의 적정성 - 친환경적인 건축물계획 및 자재사용계획 · 에너지 자립 및 절감계획 </td> <td> - 친환경 건축물 계획 및 친환경자재 사용계획 · 에너지사용 및 절감계획 </td> <td>표시 명확화</td> </tr> <tr> <td>○건축구조의 적정성</td> <td>○건축구조계획의 적정성</td> <td>용어 명확화</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td> ○ 시공계획의 적정성 - 시공관리계획의 적정성 - 인력 및 장비 투입계획 - 자재수급 및 반입계획 - 품질관리계획 - 안전계획 등 </td> <td>추가 사항</td> </tr> </table>	구 분	표시하여야 할 사항		사 유	입찰안내서 내용	검토의견	건 축 분 야	○건축계획의 적정성 - 친환경적인 건축물계획 및 자재사용계획 · 에너지 자립 및 절감계획	- 친환경 건축물 계획 및 친환경자재 사용계획 · 에너지사용 및 절감계획	표시 명확화	○건축구조의 적정성	○건축구조계획의 적정성	용어 명확화	-	○ 시공계획의 적정성 - 시공관리계획의 적정성 - 인력 및 장비 투입계획 - 자재수급 및 반입계획 - 품질관리계획 - 안전계획 등	추가 사항	<p>▶ 검토의견을 반영하여 기본설계보고서에 표시하여야 할 사항을 수정하고, 건축구조 및 시공계획을 수정하여 반영하였습니다.</p> <table border="1"> <tr> <th>구 분</th> <th>표시하여야 할 사항</th> </tr> <tr> <td>건 축 분 야</td> <td> ○건축계획의 적정성 -친환경 건축물 계획 및 친환경자재 사용계획 · 에너지사용 및 절감계획 ○건축구조 및 시공계획의 적정성 - 건축구조의 적정성 · 설계기준, 구조형식 선정, 내진설계 등 구조 계획의 적정성 - 건축시공계획의 적정성 · 시공관리계획의 적정성, 인력 및 장비 투입계획, 자재수급 및 반입계획, 품질 관리계획, 안전계획 등 </td> </tr> </table>	구 분	표시하여야 할 사항	건 축 분 야	○건축계획의 적정성 -친환경 건축물 계획 및 친환경자재 사용계획 · 에너지사용 및 절감계획 ○건축구조 및 시공계획의 적정성 - 건축구조의 적정성 · 설계기준, 구조형식 선정, 내진설계 등 구조 계획의 적정성 - 건축시공계획의 적정성 · 시공관리계획의 적정성, 인력 및 장비 투입계획, 자재수급 및 반입계획, 품질 관리계획, 안전계획 등	반영	
구 분	표시하여야 할 사항			사 유																					
	입찰안내서 내용	검토의견																							
건 축 분 야	○건축계획의 적정성 - 친환경적인 건축물계획 및 자재사용계획 · 에너지 자립 및 절감계획	- 친환경 건축물 계획 및 친환경자재 사용계획 · 에너지사용 및 절감계획	표시 명확화																						
	○건축구조의 적정성	○건축구조계획의 적정성	용어 명확화																						
	-	○ 시공계획의 적정성 - 시공관리계획의 적정성 - 인력 및 장비 투입계획 - 자재수급 및 반입계획 - 품질관리계획 - 안전계획 등	추가 사항																						
구 분	표시하여야 할 사항																								
건 축 분 야	○건축계획의 적정성 -친환경 건축물 계획 및 친환경자재 사용계획 · 에너지사용 및 절감계획 ○건축구조 및 시공계획의 적정성 - 건축구조의 적정성 · 설계기준, 구조형식 선정, 내진설계 등 구조 계획의 적정성 - 건축시공계획의 적정성 · 시공관리계획의 적정성, 인력 및 장비 투입계획, 자재수급 및 반입계획, 품질 관리계획, 안전계획 등																								
백기태	16	<p>▷ 기본계획보고서 상 건축 면적과 외부 마감재에 대한 내용은 참고용임을 표기</p>	<p>▶ “기본계획보고서 상 건축 면적과 외부 마감재에 대한 내용은 참고용임”을 기본계획보고서에 반영하였습니다.</p>	반영																					

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
최기삼	1	<p>▷ P.Ⅱ-5 2) 우선 실시설계 및 시공범위</p> <p>- 우선시공분에 대한 입찰자간 많은 차이를 보일 경우 원만한 평가가 이루어 질 수 없으므로 우선시공분에 대한 구체적인 범위를 제시할 필요 있음(EX, 총공사비의 10%)</p>	<p>▶ 입찰안내서 1.9.3 설계·시공병행(Fast-Track) 방식에 따른 제반조치의 우선시공분의 목적은 “본 공사착공을 위한 준비공사로 본 공사에 앞서 공사장 내의 가설공사 및 현장사무실 등의 준비를 위하여 실시한다.”로 명기되어 있습니다.우선시공분은 기본설계시 평가와 별도로 평가되며, 80점이상시 설계 적격입니다.우선시공분 실시설계 평가기준에 대한 내용을 입찰안내서 Ⅷ-127에 수록하였습니다.</p>	반영	
최기삼	2	<p>▷ P.V-19 나) 시공단계 BIM기술 적용</p> <p>▷ 계약상대자는 기본적으로 유지관리에 활용할 수 있도록 상세정보(LOD 300)</p> <p>- 시공단계 BIM은 실시설계단계 BIM보다 더 구체적인 설계를 요하므로 LOD를 350 또는 400으로 상향함이 타당함</p>	<p>▶ 2.1.1 일반요건(공통) 21) BIM 적용, 나) 시공단계 BIM 기술 적용에서 “계약상대자는 기본적으로 유지관리에 활용할 수 있도록 상세정보(LOD 350)에 맞춰 데이터를 구축하여야 하며, 상세정보 수준은 필요시 상향 등 발주처의 요구사항을 반영하여야 한다.”로 상향하여 명기하였습니다.</p>	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고																																																						
최기삼	3	<p>▷ P.V-115, V-122 다) 배관 및 배관부품의 재질에 관한 사항유체별 적용 배관 재질표(P.5-115)</p> <table border="1"> <tr> <th colspan="2">유 체 명</th> <th>배 관 재 질</th> </tr> <tr> <td rowspan="3">공기</td> <td>· 생물반응조 및 수로공기 공급관</td> <td>STS 304(Sch. 10S) 동등이상</td> </tr> <tr> <td>· 압축공기</td> <td>Carbon Steel(Galv.) 동등이상</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>자) 배관재질 분류표</p> <p>② 공기</p> <table border="1"> <tr> <td>공급유체</td> <td colspan="2">공기(포기용, 교반용)</td> </tr> <tr> <td>설계압력</td> <td colspan="2">6kg/cm²</td> </tr> <tr> <td>설계온도</td> <td colspan="2">80℃</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">항목</td> <td>호칭관경</td> <td>15A~50A</td> </tr> <tr> <td></td> <td>65A 이상</td> </tr> <tr> <td>관재질</td> <td colspan="2">KS D3576, STS 304 TP</td> </tr> </table> <p>- 입찰안내서 P.V-115, P.V-122의 배관재질에 대한 표현이 모호하고, 공기배관은 특성상 접액부 및 수중부 구간과 그 외 구간으로 구분하여 재질을 명시할 필요가 있음</p>	유 체 명		배 관 재 질	공기	· 생물반응조 및 수로공기 공급관	STS 304(Sch. 10S) 동등이상	· 압축공기	Carbon Steel(Galv.) 동등이상			공급유체	공기(포기용, 교반용)		설계압력	6kg/cm ²		설계온도	80℃		항목	호칭관경	15A~50A		65A 이상	관재질	KS D3576, STS 304 TP		<p>▶ 생물반응조 및 수로공기 공급관 및 압축공기는 Carbon Steel(Galv.) 동등이상으로 적용하고 접액 및 수중부는 STS 304(Sch. 10S) 동등이상을 적용하였습니다. 유체별 적용 배관 재질표</p> <table border="1"> <tr> <th colspan="2">유 체 명</th> <th>배 관 재 질</th> </tr> <tr> <td rowspan="3">공기</td> <td>· 생물반응조 및 수로공기 공급관</td> <td>Carbon Steel(Galv.) 동등이상 (단, 접액부 및 수중부 : STS 304(Sch. 10S) 동등 이상)</td> </tr> <tr> <td>· 압축공기</td> <td>Carbon Steel(Galv.) 동등이상</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>자) 배관재질 분류표</p> <p>② 공기</p> <table border="1"> <tr> <td>공급유체</td> <td colspan="2">공기(포기용, 교반용)</td> </tr> <tr> <td>설계압력</td> <td colspan="2">10kg/cm²</td> </tr> <tr> <td>설계온도</td> <td colspan="2">80℃</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">항목</td> <td>호칭관경</td> <td>15A~50A</td> </tr> <tr> <td></td> <td>65A 이상</td> </tr> <tr> <td>관재질</td> <td colspan="2">KS D 3507, SPP 백관 KS D 3576, STS 304 TP (접액 및 수중부)</td> </tr> </table>	유 체 명		배 관 재 질	공기	· 생물반응조 및 수로공기 공급관	Carbon Steel(Galv.) 동등이상 (단, 접액부 및 수중부 : STS 304(Sch. 10S) 동등 이상)	· 압축공기	Carbon Steel(Galv.) 동등이상			공급유체	공기(포기용, 교반용)		설계압력	10kg/cm ²		설계온도	80℃		항목	호칭관경	15A~50A		65A 이상	관재질	KS D 3507, SPP 백관 KS D 3576, STS 304 TP (접액 및 수중부)		반영	
		유 체 명		배 관 재 질																																																							
공기	· 생물반응조 및 수로공기 공급관	STS 304(Sch. 10S) 동등이상																																																									
	· 압축공기	Carbon Steel(Galv.) 동등이상																																																									
공급유체	공기(포기용, 교반용)																																																										
설계압력	6kg/cm ²																																																										
설계온도	80℃																																																										
항목	호칭관경	15A~50A																																																									
		65A 이상																																																									
관재질	KS D3576, STS 304 TP																																																										
유 체 명		배 관 재 질																																																									
공기	· 생물반응조 및 수로공기 공급관	Carbon Steel(Galv.) 동등이상 (단, 접액부 및 수중부 : STS 304(Sch. 10S) 동등 이상)																																																									
	· 압축공기	Carbon Steel(Galv.) 동등이상																																																									
공급유체	공기(포기용, 교반용)																																																										
설계압력	10kg/cm ²																																																										
설계온도	80℃																																																										
항목	호칭관경	15A~50A																																																									
		65A 이상																																																									
관재질	KS D 3507, SPP 백관 KS D 3576, STS 304 TP (접액 및 수중부)																																																										

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
최기삼	4	<p>▷ P.V-117 송풍기 토출구 부근의 온도가 높으므로 송풍관에 화상방지 및 발열저감의 목적으로 단열피복을 하여야 한다.</p> <p>- 송풍기 공기공급 배관의 토출온도를 정확하게 산정하여 화상방지 및 발열 저감용 피복구간을 적용하여야 한다.</p>	<p>▶ “송풍기 토출구 공기공급배관의 토출온도를 산정 또는 검토하여 화상방지 및 발열저감용 피복구간을 적용하여야 한다.”로 수정 반영하였습니다.</p>	반영	
최기삼	5	<p>▷ P.V-120 사) 배관계의 식별표시</p> <p>③ 색띠는 직선배관에 일정한 간격으로....</p> <p>- ③ 색띠의 설치간격은 수평배관 1,500mm, 수직배관 900mm 일정한 간격으로.... 구체적인 명시 필요</p>	<p>▶ 사) 배관계의 식별표시에서</p> <p>“③ 색띠의 설치간격은 수평배관 1,500mm, 수직배관 900mm 간격으로 충분히 동일 배관임을 알 수 있게 하고, 모든 밸브에 가깝게, 모든 방향변환 부분에 가깝게, 배관이 벽이나 바닥을 통과하는 전후에 표시한다.”로 수정하여 반영하였습니다.</p>	반영	
최기삼	6	<p>▷ P.V-187 7) 산기장치 가) 일반사항② 산소전달율 시험방법은 국내 KS M 9244.....</p> <p>- 입찰안내서에 명시된 시험방법인 KSM 9244(2002.11.21)는 최신 시험방법이 아니므로 개정된 KSI 3223(2007. 6.29)으로 시험방법을 수정하여야 함</p>	<p>▶ 입찰안내서에 명기된 시험방법을 KSI 3223 “산기장치의 산소전달률 측정을 위한 시험방법”으로 수정 반영하였습니다.</p>	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
최기삼	7	<p>▷ P.V-193 분리막 Unit의 기본 프레임은 부식에 대한 내구성이 우수하고 견고한 구조로 되어 있으며 세척이 용이한 구조이어야 한다.</p> <p>- 기본 프레임의 재질을 구체적으로 명시할 필요가 있음(EX, 합성수지 또는 STS 304이상)</p>	<p>▶ "분리막 프레임의 기본 프레임은 합성수지(ABS resins, AS reins) 또는 STS 304 동등 이상으로 제작하여 부식에 대한 내구성이 우수하고 견고한 구조로 되어 있으며 세척이 용이한 구조이어야 한다."로 수정 반영하였습니다.</p>	반영	
최기삼	8	<p>▷ P.V-193 유효막 면적 산정에 생물반응조 유입유량 및 수요에 따른 정도를 고려하여 산정하여야 하며, 투과유속 고려 유효막 면적을 산정 설치하여야 한다.</p> <p>- (내용추가) 유효 막 면적을 산정하기 위한 분리막 투과유속은 동일공법이 적용된 공공하폐수처리시설에서 실제 적용운전되는 투과유속 및 평균값을 제시하고 그 평균값 이내로 계획하여야 한다.</p>	<p>▶ 유입농도, 전단 처리공법의 설계기준 등 시설별 상이점에 의한 투과유속 평균값 이내 적용은 불합리하므로 막 면적 산정에 안정성을 위하여"유효막 면적 산정에 생물반응조 유입유량, 가동시간, 휴지시간 및 수요에 따른 정도를 고려하여 산정하여야 하며, 사용에 따른 투과유속 저하 및 세정을 고려하여 막 면적의 여유율을 반영하여야 한다."로 수정 반영하였습니다.</p>	반영	
노인경	1	<p>▷ 하수정비 기본계획</p> <p>- 하수도 정비 기본계획상 T-N 10이하인데 15이하 방류로 계획된바 향후 시설 이관 시에 논란의 소지는 없는가?</p>	<p>▶ 하수도정비기본계획 승인기관에 문의한 결과 "하수도정비 기본계획 상 계획방류수질은 반드시 준수될 항목은 아니며, 법정 방류수질 기준과 유역환경청에서 고시된 방류수 수질기준은 반드시 준수하여야 한다."라고 하였습니다.</p> <p>▶ 법정 방류수질과 유역환경청 고시된 수질보다 강화된 환경영향평가 협의수질을 반영하였으며, 평택시와 협의하여 성능보증수질을 선정하였습니다.</p>	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
노인경	2	▷ 하천 유지용수 - Ⅱ-7 재이용수 수질 기준상 하천유지용수TP-0.5 이하이나 성능보증 수질 기준이 1.0이하로 제시되어 있음. 확인바람	▶ 입찰안내서 1.10.2 재이용수 수질기준의 성능보증수질기준 항목 중 T-P를 0.5이하로 수정하였습니다	반영	
노인경	3	▷ 하천 유지용수 - Ⅱ-7 재이용수 수질 기준상 하천유지용수는 총 대장균 수 1000개/100ml이하이나 3000개/100ml이하로 제시되어 있음. 확인바람	▶ 입찰안내서 1.10.2 재이용수 수질기준의 성능보증수질기준 항목 중 총대장균수를 1000개/100ml이하로 수정하였습니다.	반영	
노인경	4	▷ 하천 유지용수 - Ⅱ-7 주) 재이용수 사용량은 시설용량의 10%이상으로 제시해야 한다고 했는데 하천 유지용수는 18,100m ³ 이므로 요구수량 이상을 제시함이 필요하다고 판단됨. Ⅱ-14, 2,2,6 1) 동일	▶ 입찰안내서에 "재이용수 사용량은 시설용량의 10% 이상으로 제시하여야 함"을 "재이용수 사용량은 환경영향평가 및 고덕 국제화계획지구 조성사업의 하천유지용수 공급계획을 반영하여 18,100m ³ /일(장내용수 미포함) 이상으로 제시하여야 함"으로 명기하였습니다.	반영	
노인경	5	▷ 재이용수(하천유지용수) - 하천유지용수 공급시설 설계시 수격방지시설 등 수충격 완화장치 반영 필요	▶ 입찰안내서 V-265에 "수충격 발생 소지(고양정, 고유량 등)가 있는 펌프에 대해서는 수충격 해석을 통하여 수충격방지 설비를 구성하여야 한다." 라고 명기하였습니다.	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
노인경	6	▷ 탈취계획 - II-16. 탈취 덕트 ~ 흡입구 한 개소 당 최저탈취 풍량 $2\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{hr}$ 로 되어있는 바 단위 재확인 바람	▶ 입찰안내서 II-16 "주) 1. 탈취 덕트의 흡입분기 단면적은 0.01m^2 이상, 풍속 $4\sim 5\text{m}/\text{sec}$ 정도를 표준으로 하고, 흡입구 1개소 당 최저 탈취풍량은 $2\text{m}^3/\text{min}$ 으로 한다."라고 명기하였습니다.	반영	
노인경	7	▷ 결로 방지 - II-16 공동구 및 지하구의 탈취 및 결로 방지를 위한 환기계획 반영 요함	▶ 입찰안내서 II-16 "6) 공동구 및 지하구의 탈취 및 결로 방지를 위한 환기계획 수립"이라는 내용을 추가하여 반영하였습니다.	반영	
노인경	8	▷ 비상 전원 설비 - II-17 비상전원설비 제안에서 대상설비 선정 제시 필요	▶ II-17 비상전원설비 제안에서 대상설비는 입찰자 제시사항이며, 2.5.2 비상전원설비의 내용을 다음같이 변경하여 반영하였습니다. "전원공급 불안정시 중요설비(차단기 등의 직류조작전원을 필요로 하는 설비로 설비 항목은 입찰자 제시사항 임)는 전원공급을 위한 직류전원설비 채택"	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
노인경	9	▷ 2) 시설물 배치 - V-5 마) 평택시의~ 장당 처리구역으로 인한 일시적 고유량 유입 방지대책과 고 유량, 저 부하 ~ 에 고유량 유입방지 방안 제시	▶ 입찰안내서 V-5 "마) 평택시의 하수관로정비계획 등 관련 계획을 면밀히 검토하여 고덕처리구역 외 장당 처리구역에서 고유량, 저부하 유입시에도 안정적인 처 리가 가능하도록 계획하여야 한다."라고 수정하여 명기 하였습니다.	반영	
노인경	10	▷ V-51 13) 본 공공하수처리시설의 완전지하화에 ~ 방수, 방식 및 방근 방안을 강구 ~	▶ 입찰안내서 V-51 "13) 본 공공하수처리시설의 완전 지하화에 따른 상부 하중을 고려한 구조물의 안전성과 방수, 방식 및 방근 방안을 강구하여야 하며 내부 환기 설비와 연계한 악취 및 소음·진동의 확산을 방지하도록 배치계획을 수립하여야 한다."라고 명기하였습니다.	반영	
노인경	11	▷ V-58 12) 방류설비 - 가) ~ 유출시설을 포함하며, 역류방지 대책 강구, 배 제방식 및 형식 ~	▶ 입찰안내서 V-58 "가) 처리시설 공정구성상 방류계 통과 재이용계통, 재이용 By-Pass 계통 등 공공하수처 리시설 부지경계내로 유입된 후 부지경계 밖으로 유출 되는 모든 유출시설을 포함하며, 역류방지 대책, 배제방 식 및 형식, 관경, 노선 등은 입찰자가 제시하여야 한 다."라고 명기하였습니다.	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
노인경	12	▷ V-122 자) 배관재질 분류표 - (2) 공기(포기용, 교반용) 65A 이상 버터플라이 밸브를 게이트 또는 글로브 밸브 사용으로 유량조절의 정확도를 확보 바람	▶ 게이트밸브는 일부 개폐시 디스크 진동에 의한 문제와 유량조절기능이 부정확하고 가격이 높아 경제성이 낮으며, 글로브밸브는 가격이 높고 대구경은 주문제작으로 경제성 및 시공성이 낮은 것으로 판단되어 공기(포기용, 교반용) 65A 이상 버터플라이 밸브로 반영하였습니다.	미반영	
노인경	13	▷ 외부 악취방지대책 뿐만 아니라 내부 관리자를 위한 작업환경 개선을 위한 지하구조물 악취포집 및 환기 관련 입찰안내서 기준 제시	▶ 내부 관리자를 위한 작업환경 개선을 위한 지하구조물 악취포집 계획을 수립 및 고농도 악취발생구역은 별도 실로 계획하였으며, 지하구조물 환기량은 5회/시간을 적용하는 것으로 명기하였습니다.	반영	
주창원	1	▷ 재이용수 성능보증 수질기준 (입찰안내서 II-7쪽, V-459쪽 / 기본계획보고서 1-14쪽) "재이용수 성능보증 수질기준"이 "방류수 성능보증 수질기준"과 같은 수질로 적혀있습니다. 사업요약서에 밝힌 수치(T-P 0.5이하, 대장균 1,000개/100mL이하)로 수정하시기 바랍니다.	▶ 재이용수 수질기준의 성능보증수질기준 항목 중 T-P 0.5이하, 총대장균수 1000개/100ml이하로 수정하였습니다.	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
주창원	2	<p>▷ 공기압 컨베어 (입찰안내서 V-174쪽) 상부호퍼 항목에 "이송공기량을 최대한 감쇄할 수 있는 사이클론 감쇄장치 및 이에 따른 악취저감시설을 설치하여야 한다."를 추가하시기 바랍니다.</p> <p>또한 마모가 많은 부분의 밴드부분에 마모 방지 대책과 예비품을 제시토록 수정하시기 바랍니다.</p>	<p>▶ 상부호퍼에 이송공기량을 최대한 감쇄할 수 있는 사이클론 감쇄장치 및 이에 따른 악취저감시설을 설치하여야 하는 것으로 문구를 추가 반영하였습니다. 또한, 마모가 많은 밴드분에 대하여는 마모방지 대책 제시하도록 명기하고 예비품 1EA를 공급하도록 추가하였습니다.</p>	반영	
주창원	3	<p>▷ 산기장치 (입찰안내서 V-187쪽, 기본계획 보고서 7-93쪽) 산기장치(Diffuser) 종류에서 많이 사용되고 있는 "음향 공진산기관"에 대한 항목도 추가하시기 바랍니다.</p>	<p>▶ 입찰안내서 및 기본계획보고서에 산기장치 종류에 음향공진산기관을 추가하여 명기하였습니다.</p>	반영	
주창원	4	<p>▷ 슬러지수집기 (입찰안내서 V-194쪽, 기본계획보고서 7-89쪽) 입찰안내서에 종류가 "장방형 침전지 : Non-Metallic Chain Flight" 한종류만 언급되어 있습니다. 기본계획보고서에 실린 정도의 종류는 입찰안내서에 언급되어야 한다고 사료됩니다. 추가하시기 바랍니다.</p>	<p>▶ 입찰안내서에 원형 중앙구동식 슬러지수집기 및 주변구동식 슬러지수집기 등을 추가로 명기하였습니다.</p>	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
주창원	5	▷ 송풍기 (기본계획보고서 7-95쪽) 기본계획보고서의 송풍기 비교에 있어서 입찰안내서에 언급되어 있는 “하이브리드 베어링 Turbo Blower”를 비교표에 추가하시기 바랍니다. 표의 공간 부족시 최근에 잘 사용하고 있지 않은 “기어증속식 단단터보 송풍기”를 삭제하는 방안도 타당할 것으로 사료됩니다.	▶ 입찰안내서에서 언급되어 있는 “하이브리드 베어링 Turbo Blower”를 기어증속식 단단터보 송풍기 대신 기본계획보고서 비교표에 반영하였습니다.	반영	
주창원	6	▷ 건축기계설비 (입찰안내서 V-293쪽, 기본계획보고서 7-78쪽) 기본계획보고서 3-57쪽의 “고덕국제화계획지구 택지개발사업 에너지사용계획서”에 있는 바와 같이 “에너지이용효율 향상계획(3-62쪽)”에 의거한 “고효율 에너지이용설비 도입계획”에 따라서 하수처리장에는 “태양열 온수기”의 적용을 의무화하고 있습니다. 이에 입찰안내서 및 기본계획보고서의 건축기계설비 항목에 “태양열 온수기”에 대한 설계지침서를 추가하시기 바랍니다.	▶ 입찰안내서 및 기본계획보고서 건축기계설비 항목에 “태양열온수기”에 대한 관련 내용을 추가 수록하였습니다.	반영	
이근엽	1	▷ 2.8.2. 특별기술사항 하. 비상시 대책수립(V-377 추가) 전기설비, 통신설비, 소방설비에 대한 고장시 등 비상시 운영방안에 대한 대책을 수립 제시할 것	▶ 하. 비상시 대책수립 “전기설비, 통신설비, 소방설비에 대한 고장시(정전 포함) 등 비상시 운영방안에 대한 대책을 수립하여야 한다.”라는 내용을 추가하여 반영하였습니다.	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
이근엽	2	<p>▷ 나. 전원인입(V-306)</p> <p>3) 수전전압 및 수전방식</p> <p>~ 한국전력공사와 협의하여 서로 다른 2개의 변전소 또는 동일변전소 서로 다른 BANK로부터 공급가능여부, 정전사고 빈도 및 경제성 등을 종합검토하여 결정하여야 한다.</p> <p>⇒ ~ 한국전력공사와 협의하여 서로 다른 2개의 변전소로부터 각각 1회선씩 수전하는 방식으로 할 것</p>	<p>▶ 3) 수전전압 및 수전방식</p> <p>“한국전력공사와 협의하여 서로 다른2개의 변전소 또는 동일변전소 서로 다른 BANK로부터 공급가능여부, 정전사고 빈도 및 경제성 등을 종합 검토하여 결정하여야 한다. 경제적, 지리적으로 2회선 수전이 불가능한 경우 상용 1회선 수전 외에 정전시를 대비하여 비상발전기를 설치하여야 하며, 비상발전기 대상 부하의 선정, 기종 및 규격선정, 운전방법, 유지관리대책 등을 입찰자가 제시하여야 한다.” 라는 내용으로 변경하여 반영하였습니다.</p>	반영	
이근엽	3	<p>▷ 파. 유지관리용 공구 및 예비품(V-334)</p> <p>~ 예비품을 상세목록과 함께 기자재에 포함하여 제출하여야 하며, ~</p> <p>⇒ ~ 예비품을 상세목록과 함께 기자재에 포함하여 제출하여야 하며, 예비품 상세목록에는 PF(Power Fuse) 사용규격별 FUSE Unit 1조 반드시 포함하여야 한다.</p>	<p>▶ 파. 유지관리용 공구 및 예비품</p> <p>“예비품을 상세목록과 함께 기자재에 포함하여 제출하여야 하며, 예비품 상세 목록에는 PF(Power Fuse) 사용규격별 FUSE Unit 1조를 반드시 포함하여야 한다.”라는 내용을 추가하여 반영하였습니다.</p>	반영	
이근엽	4	<p>▷ 2.8.2. 특별기술사항</p> <p>거. 악취 모니터링 시스템(V-377 추가)</p> <p>악취 모니터링 시스템을 구성할 것</p>	<p>▶ “악취발생시설 및 탈취설비 최종 배출구에 악취를 모니터링할 수 있는 시스템을 설치하여야 한다.”라는 내용을 입찰안내서에 명기하였습니다.</p>	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
이근엽	5	▷ 나. 전원인입 2) 최대수요전력 산정(V-306) 다) 최대수요전력산출은 ~ ③ 변압기 여유율 10% 적용 ⇒ 적용근거를 제시할 것	▶ 2) 최대수요전력 산정(V-306) 다) 최대수요전력산출은 ~ ③ 변압기 용량은 고조파 영향을 최소화 할 수 있도록 산정하여야 적용 ④ “변압기의 용량은 변압하는 전력을 피상전력으로 환산한 값에 적절한 여유 적용” 라는 내용으로 변경하여 반영하였습니다.	반영	
이근엽	6	▷ 5) 특고압 폐쇄배전반(V-307) 6) 고압 폐쇄배전반(V-311) 7) 저압 폐쇄배전반(V-313) ⇒ 수배전반형식 : 전자화배전반으로 표시할 것	▶ 수배전반형식은 금속폐쇄형 수배전반으로 신뢰성, 안전성, 유지관리성 등을 종합적으로 고려하여 입찰자가 제시해야 할 사항입니다.	미반영	
이근엽	7	▷ 5) 현장반(V-326) 가) 판넬은 ~ STS 304 또는 동등 이상의 재질로 ~ ⇒ 습기 및 부식성 유해가스로부터 보호되는 재질을 검토 반영할 것	▶ 현장반(V-326) “가) 판넬은 자립형, 파이프 지지형 또는 벽부 설치형으로 최소 두께 2.0mm이상, 재질은 습기 및 부식성 유해가스로부터 보호되도록 제작되어야 한다.”라는 내용으로 변경하여 반영하였습니다.	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
이근엽	8	▷ 2) 배선 차) 배선자재에 대한 표(V-329) 소방용전원 : FR-3 ⇒ FR-8	▶ V-329 소방용 전원 케이블을 내열케이블(FR-3)에서 내화케이블(FR-8)로 변경하여 반영하였습니다.	반영	
이근엽	9	▷ 카. 건축전기설비 3) 소방설비(V-333) 라) 입찰자는 “공동구 ~ 소방시설의 내진설계 기준(국민안전처)” 국민안전처 ⇒ 행정안전부 6) 전기설비(V-334 추가) 전기설비에 대한 내진설계(Ⅱ등급)를 반영할 것 7) 통신설비(V-334 추가) 통신설비에 대한 내진설계(Ⅱ등급)를 반영할 것	▶ 3) 소방설비(V-333) “국민안전처”는 “행정안전부”로 변경하였습니다. 6) 전기설비 “전기설비에 대한 내진설계(Ⅱ등급)를 반영하여야 한다.”를 추가하였습니다. 7) 통신설비 “통신설비에 대한 내진설계(Ⅱ등급)를 반영하여야 한다.”를 추가하여 반영하였습니다.	반영	
이근엽	10	▷ 3) 소방설비(V-333) 가) 소방설비는 「소방시설설치유지 및 안전에 관한 법률」, 「같은법 시행령」, 「같은법 시행규칙」, ~ 한다. ⇒ 소방설비는 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」, ~ 「같은법 시행규칙」, ~ 하되, 법 제2조 제1항 제3호 및 동법 시행령 제5조에 해당하는 특정소방대상물인 경우 “자동화재탐지설비 및 시각경보장치의 화재안전기준(NFSC203)”에 의한 수신기 및 화재감지기는 화재발생초기 대응능력이 탁월한 적응성 있는 것을 제시할 것	▶ 3) 소방설비(V-333) “가) 소방설비는 「화재예방, 소방시설설치유지 및 안전관리에 관한 법률」, 「같은법 시행령」, 「같은법 시행규칙」으로 하되 법 제2조 제1항 제3호 및 동법 시행령 제5조에 해당하는 특정소방대상물인 경우 “자동화재탐지설비 및 시각경보장치의 화재안전기준(NFSC203)”에 의한 수신기 및 화재감지기는 화재발생초기 대응능력이 탁월한 적응성 있는 것으로 해야하며, 기타 소방관련 법령에 따라 적용범위, 시설규모 및 시공방법을 입찰자가 제시하여야 한다.”라는 내용으로 변경하여 반영하였습니다.	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
이근엽	11	▷ 2.6.4 무정전 전원장치) (Ⅱ-17) 나. 감시제어설비 9) 무정전공급장치(UPS) (V-351) ⇒ 고효율 무정전 전원장치(UPS)	▶ V-351 무정전공급장치(UPS)를 “고효율 무정전 전원장치(UPS)”로 변경하여 반영하였습니다.	반영	
이근엽	12	▷ 자. 고조파저감설비(V-377) 사용부하별(LED, 동력) 고조파 발생량을 예측하고 이에 필요한 가감장치 (LC필터)를 제시 하여야 한다. ⇒ 사용부하별(LED(옥내·외 조명), 동력(인버터), UPS) 고조파 발생량을 예측하고 이에 필요한 저감장치 [필터(수동 또는 능동), 고조파저감형 변압기, 중성선 고조파저감장치 등]를 제시 하여야 하며, 특히, 고조파 영향으로 인한 변압기 출력감소대책을 제시할 것	▶ V-377 “입찰자는 사용부하별(LED(옥내·외 조명), 동력(인버터), UPS) 고조파 발생량을 예측하고 이에 필요한 저감장치[필터(수동 또는 능동), 고조파저감형 변압기, 중성선 고조파저감장치 등]를 제시하여야 하며, 특히, 고조파 영향으로 인한 변압기 출력감소 대책을 제시하여야 한다.”라는 내용으로 추가하여 반영하였습니다.	반영	
마광민	1	▷ V-304 다)직류전원, 교류 전원 - 무정전전원설비 등의 내용을 다시 정리하시기 바람	▶ V-304 “다) 예비전원설비는 차단기 등의 직류조작전원을 공급하는 직류전원설비와 계측제어설비용 전원을 공급하는 무정전 전원설비로서 구성된다.”로 수정하여 반영하였습니다.	반영	
마광민	2	▷ V-311 SA(필요시) - 필요시 라는 문구 삭제	▶ V-311 SA(필요시)에서 “필요시”라는 문구를 삭제하여 반영하였습니다.	반영	

심의의견 조치결과 보고서

위원명	연번	검토의견	조치결과	반영여부	비고
마광민	3	▷ V-316 입찰안내서와 기본계획 보고서의 명칭 중 고효율일반몰드, 표준소비형몰드, 일반몰드 변압기 등 명칭을 통일하거나 일치시켜 정리하시기 바람	▶ V-316 입찰안내서와 기본계획 보고서의 명칭을 “표준 소비효율 몰드변압기”로 통일하여 반영하였습니다.	반영	
마광민	4	▷ V-317 10) 전기실계획 중 - 장비반출입이 용이하도록 계획 하여야 한다. 추가	▶ 입찰안내서 2.7.2 특별기술사항 10) 전기실계획에 “라) 장비의 반·출입이 용이하도록 계획하여야 한다.”를 추가하여 반영하였습니다.	반영	
마광민	5	▷ V-333 4)접지설비 다) 통합접지를 하는 경우에는 사람이 접촉할 우려가 있는 범위(수평방향 2.5M 높이 2.5M)에 있는 모든 고정설비의 노출도전성부분~등전위본딩을 하여야한다 - 최신규정 등 기술적인 사항을 확인 요망	▶ “다) 공통·통합 접지공사를 하는 경우 전기설비기준의 판단기준 ‘1. 전기설비’ 제19조 제6항에 근거에 따라 KS C IEC 60364-4-41(안전을 위한 보호-감전에 대한 보호)에 적합하도록 시설 계획을 하여야 한다.”로 수정하여 반영하였습니다.	반영	