
용정공공폐수처리시설
슬러지탈수기 교체공사

시 방 서

2026년 05월

제1장 일반시방서

제 1 장 일반시방서

1. 일반사항

1.1 사업의 개요

가. 공 사 명 : 포천시 용정공공폐수처리시설 슬러지탈수기 교체공사

나. 위 치 : 경기도 포천시 군내면 용정경제로2길 19-1 (용정공공폐수처리시설 내)

다. 공사목적 : 용정공공폐수처리시설 내 슬러지탈수 처리시설 가동시간 증가와 노후화로 효율저하 탈수설비 교체를 통한 슬러지 처리 및 수질향상에 만전을 기하여 지역 주민의 쾌적한 생활환경을 조성하는데 목적이 있다.

라. 공사개요 : 본 공사는 용정공공폐수처리시설 슬러지탈수기 관련된 설비 및 배관의 구매, 설치, 시운전까지를 포함한다.

1.2 일반사항

가. 본 공사는 용정공공폐수처리시설 슬러지탈수기 관련된 설비 및 배관의 제작, 설치 및 시운전 등 제반 업무 수행에 있어서 도급자는 발주처가 지정한 공사감독원의 지시를 받아 본 시방서와 설계도서, 관계규정, 안전관리 수칙 등에 의거하여 성실하게 수행한다.

나. 도급자는 설계 도서를 충분히 사전 검토하여 제반 성능을 충분히 발휘할 수 있도록 한다.

다. 도급자는 객관적으로 타당한 내용에 대하여 공사감독원의 지시에 따라야 하며, 불응할 때는 현장 대리인 및 종사원의 교체를 명할 수 있다.

라. 공사 수행을 위하여 관계 법규에 의한 허가 및 신고 사항의 서류는 공사감독원을 경유하여 도급자가 실시하며, 서류는 신속히 제출해야 한다. 이로 인한 모든 비용은 도급자 부담으로 한다.

마. 다음의 경우 공사감독원은 시공의 일부 또는 전부를 중지할 수 있다.

- 1) 도급자가 시공에 대하여 공사감독원의 지시에 응하지 않을 때
- 2) 설계 변경 또는 다른 관련 사항이 있을 때
- 3) 기타 공사감독원이 필요하다고 인정할 때
- 4) 도급자는 일일 작업 현황 및 재료 도급 등이 명기된 작업 일보를 공사감독원의 지시하는 양식에 의거 작성, 제출한다.

1.3 공사개요

본 공사는 용정공공폐수처리시설 설치사업으로서 본 지방서의 일반 사항, 일반 지방서, 특별 지방서, 설계도 및 공사감독원의 지시에 따라 기계 설비 및 배관설비 일체를 설계, 제작, 구입, 공급, 설치 및 시운전을 완료하여 발주처에게 인계하는 공사로서 예비품 및 유지 관리 공구의 공급, 각종 기술 자료 및 설계, 제작, 설치, 시험, 검사, 시운전, 운전원 교육 및 기술자 파견 등이 포함된다.

1.4 공사의 범위

- 가. 기자재의 공급, 설치 및 시운전, 배관의 공급, 설치, 검사
- 나. 현장 시운전, 조작, 기술지도 및 교육, 유지관리 요원의 교육 및 유지 관리 지침서 작성
- 다. 필요도서 제출
- 라. 지급 자재의 배관, 기초공사 및 시운전

1.5 설계도서 적용 순서

가. 공사를 수행함에 있어 설계도서 적용 순서는 아래와 같다.

- 1) 지방서
- 2) 설계도
- 3) 건설교통부 재정 건설공사 표준 지방서 (기계 부문)
- 4) 기타 관련 규정

나. 특별사항

설계도면 및 지방서와의 내용이 상이하거나, 명기가 없을 경우에는 감독원관의 협의에 따라 경미한 사항은 도급자 부담으로 제작하여야 하며, 주요한 사항에 대해서는 협의 추진토록 한다.

1) 지방서 및 도면의 상호보완

지방서와 도면은 상호보완 해석되며, 한쪽에 요구된 사항은 양쪽에 다 요구된 것으로 간주한다.

2) 지방서와 도면의 불일치

특별지방과 도면이 서로 다를 경우 특별지방을 우선으로 하며, 일반지방과 도면이 서로 다를 경우 도면을 우선으로 한다. 일반지방과 특별지방이 서로 다를 경우 특별지방이 우선한다. 그러나 감독원과 협의 하에 정상적인 시설가동을 위하여 꼭 필요하다고 인정되면 우선순위를 변경할 수 있다.

1.6 정의 및 약호

- 가. “사업주”란 입찰서류에 다른 특별한 기술이 없을 경우 발주처를 의미한다.
- 나. “감독관”은 사업주로 부터 본 계약수행을 위해 그 권한을 위임받은 자를 말하며 감독관이 직접 업무를 수행한다.
- 다. “도급자”는 본 시방서에 따라 필요한 기타 기술지원을 포함하여 기자재를 공급 및 설치 할 개인, 회사 또는 법인체를 말한다.
- 라. “계약자”라 함은 본공사의 계약에 따라 업무를 수행하는 “도급자”를 말한다.
- 마. “계약문서”란 계약서, 설계서, 시방서, 도면, 산출내역서 등을 말한다.
- 바. “시방서”는 계약의 일반 및 특별사항과 특별시방서를 의미하며 모든 추가 사항 및 변경 명령도 이에 포함한다.
- 사. “현장 혹은 작업장”은 본 사업이 진행될 예정이거나 혹은 이미 수행된 토지나 기타 지역을 의미하고 또한 사업주가 계약의 목적을 위해 제공한 기타 토지 및 장소를 의미한다.
- 아. “야적장”은 본사업에 사용되는 기자재를 적재하기 위해 사업주가 제공한 토지 및 기타 지역을 의미한다.
- 자. “승인필”이라 함은 서면에 의해 승인된 것을 의미하며 사전 구두 승인 후에 서면 확인한 것이 포함된다.

1.7 언어

계약서류의 작성에 사용되는 언어는 국문으로 하며 감독관의 다른 지시 사항이 없는 한 본 계약과 관련된 문서, 도면, 서신 등 일체는 국문을 원칙으로 하고 영문을 병용한다.

1.8 도량형 단위

입찰서류에 사용되는 단위는 모두 미터법으로 한다.

1.9 시방서 및 도면의 상호보완

시방서와 도면은 상호 보완 해석되며 한쪽에 요구된 사항은 양쪽에 다 요구된 것으로 간주한다.

1.10 시방서와 도면과의 불일치

시방서의 특별사항과 도면이 상이할 경우 특별사항을 우선으로 하며 일반사항과 도면이 상이할 경우에는 도면을 우선으로 한다. 일반사항과 특별사항이 상이한 경우 특별사항이 우선한다.

1.11 계약문서의 모순

계약문서의 어떠한 모순, 잘못 또는 누락이 발견될 시 계약자는 즉시 감독관에게 서면 보고하고 감독관은 서면으로 이를 정정한다. 계약자는 서류상의 모순, 잘못 또는 누락을 이용할 수 없으며 감독관이 지시한 방법에 의해 수정해야 한다.

1.12 도급자의 업무구분

도급자는 첨부 특별시방서와 일반시방서에 제시된 해당 기기에 대하여 하기 업무를 수행한다.

- 가) 기자재 제작도면, 설치시공 상세도 작성(SHOP DWG.포함) 및 승인요청
- 나) 기자재 제작
- 다) 공장입회 검사 및 승인
- 라) 지정된 야적장까지의 운반 및 하차
- 마) 설 치
- 바) 단독 시운전
- 사) 운전교육 및 유지관리용 자료 및 지침서 작성
 - 아) 관련법령에 의한 납품도서 작성
 - 자) 성능보증
 - 카) 시공 및 사업관리 조직 운영
 - 타) 기타 현장 운영상 필요시 되는 감독관의 지시사항

1.13 제작도면 승인

가) 계약자는 계약 체결후 시공공정에 차질이 없도록 가능한 빠른 시일내에 각 입찰항목에 명시된 기자재 제작도면 2부를 검토용으로 감독관에게 제출하여야 한다.

승인도면에는 제작용 시방서(또는 DATA SHEET),상세설계도 및 계산서, 전기회로도 및 그 부품 목록조립 및 부분조립도, 순환계통도, 조립, 설치, 도면 및 설명서,예상 성능시험성적서, 성능 곡선도, 부속품명세서, 운전요령 및 관리지침서 등이 포함되며 시방서에 준하여 상세하게 표시토록 한다.
(해당없는 서류는 제외 가능)

나) 승인을 도서 작성 제출시는 당초 설계서와 비교시 동등 이상의 효과가 있다고 판단 및 기술적, 공급상의 문제점이 있을 경우에는 해당 사항에 대해 검토서를(DEVIATION SHEET)를 작성하여 감독관의 승인을 득해야 한다.

다) 승인도면 접수15일 이내에 감독관은 의견을 기입하여 이를 계약자에게 송부한다.

“승인필”또는“조건부 승인”이 찍힌 승인도면을 돌려받을 경우 계약자는 감독관의 의견이 반영된 추가도면 2부를 감독관에게 제출한다.

“재검토”라고 표시된 도면이 계약자에게 송부될 경우 계약자는 상기 도면을 수정하여 감독관에게 2부를 제출하여 재검토를 받도록 한다.

계약자는 승인도면을 재검토하여“승인필”혹은“조건부 승인이라 표시된 도면을 감독관으로 부터 접수 후 제작할 수 있다.

라) 승인도면에 지시된 수정사항은 시방서의 형식 변경이 아닌 수정 및 보완사항 이므로 이에 따른 추가 공정에 대한 계약금액의 변경을 인정할 수 없으며 내용의 수정 및 보완으로 인한 제작지연 등으로 발생하는 불이익에 대하여는 계약자가 책임진다.

마) 감독관에 의한 상기 도면의 검토는 일반적인 설계에 한해 적용되며 제작도면 및 시방의 실책이나 누락에 대한 계약자의 책임이 면책되지 않고 본 계약 시방서의 필요사항 및 계약규정이 수정 보류 될 수 없다.

1.14 표준규격 또는 공포된 출판물에 대한 참조

모든 기기의 규격은 원칙적으로 KS 규정에 부합되어야 하며 제품의 일반적인 형상, 형식 및 품질을 나타낼 목적으로 타 국가의 표준규격 또는 출판물을 참조할 수 있으며 공급되는 제품은 국제적으로 인정되는 타국가의 표준규격 이상이어야 하며 규격이 개정 또는 폐지되었을 경우에는 최신 규격을 적용한다.

1.15 시방서 및 도면제공

계약체결시 사업주는 계약자에게 시방서 및 도면등 관련자료를 제공한다.

1.16 감독관의 권한

감독관은 계약기간 동안 사업주의 대행자가 되고 공사수행을 위한 사업주의 대리인으로서 하기 사항에 기인한 모든 문제를 결정하고 또 필요한 경우 특별한 행동을 취할 수 있는 권한을 가진다.

가) 계약문서의 해석

나) 계약에 따라 공급되는 기자재의 수량 및 품질에 대한 승인

다) 계약에 따라 반입되는 기자재에 대한 검사, 수락 혹은 거부

라) 계약자가 제출한 지급 청구서와 관련된 공사진행 확인

마) 제작된 기자재에 대한 성능시험 입회 및 적부판정

바) 감독관은 기자재의 품질, 제품의 원형 및 서비스 등에 관하여 계약자에게 추가 자료를 요구할 수

있으며 필요한 경우 시방서에 준하는지 여부를 결정기 위한 시험을 명할 수 있다.

1.17 분쟁조정

계약자는 제작에 관련되는 제 법규, 법령 및 조례 등을 준수하여 성실하게 제작하여야 하며 사업주와 계약자간 이견이 있는 경우 사업주의 결정을 따른다.

1.18 이의서

계약자는 계약자 자신에게 요구된 어떠한 업무가 계약조건에 위배되거나 감독관 혹은 감사관의 지시 및 결정이 불합리하다고 생각될 경우에는 지시를 받는 즉시 확인서를 요청해야 한다.

계약자는 상기의 지시 또는 결정에 이의가 있는 경우 상기의 확인서 접수 10일 이내에 감독관에게 이의서를 제출하되 이의서에는 승복하지 못하는 사유가 상세히 기술되어야 한다.

본 서류에 명기된 기일과 규정에 준하여 작성된 이의를 제외하고 계약자는 감독관의 명령, 지시, 결정 사항에 따른다.

1.19 양도금지

계약자는 사업주의 서면동의 없이 계약에 관련된 계약자의 권리, 이윤, 이익관계, 의무에 관한 사항을 전부 혹은 일부일지라도 양도, 하청, 매도 및 이전등을 할 수 없다.

만약 계약자가 상기 사항을 위배하였을 경우 사업주는 관계법에 따라 계약을 해지할 수 있다.

1.20 특허

계약자가 발주처에 제출하는 장치모델 혹은 기계에 관련한 설계 및 제작공정에 대하여 특허를 갖고 있거나 적용을 할 경우 계약자는 사전에 이 사실을 감독관에게 알려야 하며, 계약자가 제3자의 특허를 사용하는 경우 계약자는 제작도서 제출시에 동사실을 감독관에게 알려야 하며, 이로 인한 모든 민사 및 형사책임은 계약자 책임으로 한다. 도급자는 입찰전에 이에 대한 특허권자 또는 국내대리인과 이에 대한 기술 사용계약 또는 기자재 공급협정과 함께 성능보증계약을 체결하여 탈수기 제작 및 설치에 지장이 없도록 하여야 한다.

1.21 관청이나 기타 수속

제작 및 설치, 준공에 관련되는 관계관청이나 기타 제수속은 계약자가 신속하게 처리하며 이에 소요되는 비용은 계약자의 부담으로 한다.

1.22 검사 및 시험

계약자는 기자재의 품질, 기술 등이 시방서 및 도면에 완전히 부합하도록 계약을 성실히 이행하며 상기 항목에 대한 검사에는 설치현황, 제작소 또는 공장의 입회검사도 포함된다.

감독관은 기자재를 제작 또는 조립하는 공장을 포함하여 공사의 어떤 곳이라도 출입할 수 있으며 상세한 검사를 위해 필요한 자료, 보조물, 지원등을 도급자에게 요구하여 제공받을 수 있다. 상기의 검사없이 수행된 공정은 적합한 검사를 재수행할 수 있으며 이로 인한 소요비용은 계약자의 부담으로 한다. 본 문서에 따르지 않거나 특별조건에 명기되지 아니한 검사 및 시험이라도 감독관이 필요하다고 인정하는 경우에는 시행할 수 있으며 이에 대한 비용은 계약자의 부담으로 하며, 검사 및 시험은 최소한 20일 전에 감독관에게 입회요구 하여야 하며, 검사 완료후 7일 이내에 검사 결과서를 보완하여 2부 제출하여야 한다.

1.23 성능보증

계약자는 본 계약에 따라 수행한 기자재의 제작, 설치에 대하여 충분한 기술검토를 한 후에 제작도면 승인을 요구하여야 하며 승인을 득하였다더라도 기자재의 성능에 대해서는 도급자가 전적인 책임을 진다. 이에 따른 시방의 불합리성으로 성능보장이 어려울 경우 도급자는 지체없이 시방 및 설계도서의 변경 요구를 하여야 하며 대안을 제시하여야 한다.

제시된 대안은 해당 기자재의 계약금액으로만 적용되며 현저한 감액사유가 있을시에만 정산 감액한다.

1.24 설계도서의 변경

감독관은 현장조건에 따라 필요하다고 인정되는 경우 도면 및 물량 등에 변경을 명할 수 있으며 계약자는 특별한 사유가 없는 한 지시에 따라야 하며 계약자도 도면 및 시방서가 불합리하여 요구되는 기능을 발휘할 수 없는 경우는 실정 보고를 통해 설계변경을 요구할 수 있다.

1.25 기계 시운전

계약자는 공급하는 설비의 운영과 유지관리를 위하여 유지관리 운영요원에 대하여 교육훈련을 실시하여야 하며 교육내용과 일정 및 교재 등에 대하여는 사전에 감독관과 협의 후 시행한다.

농축기 설치 완료되고 도급자의 단독 시운전이 완료된 후 도급자는 감독관의 입회하에 감독관의 지시에 따라 전체시설의 기계 시운전을 하여야 한다.

기계 시운전의 시기는 전체검사 준공일에 완료될 수 있도록 기계시운전 계획서를 단계별로 작성하여 제출하여야 하며 이때 기계 시운전 기간이 고려된 탈수기 제작, 설치 및 단독 시운전 일정이 작성되어야 한다.

1.26 하자보증

하자보증 기간은 계약서상의 하자기간으로 한다.

제2장 특별시방서

제 2 장 특별시방서

1. 특별사항

1.1 적용규격 및 기준

도급자는 공사를 시행하는데 필요한 모든 기자재와 노동력을 공급해서 본 시방에서 요구하는 도급 공사를 완성하여야 한다. 본 공사는 아래 언급된 규격 및 표준을 적용하여야 한다.

본 시방에 명시한 기준은 이에 동등 또는 이상의 다른 국가나 국제적으로 통용되는 기준으로 대체할 수 있다. 도급자는 제품 제작에 적용한 기준에 대하여 공사감독원의 요청이 있으면 설명 자료를 제출하여야 한다.

- KS : 한국 공업 규격 (Korean Industrial Standard)
- JIS : 일본 공업 규격 (Japanese Industrial Standard)
- ISO : 국제 규격 협회 (International Standard Organization)
- JEC : 일본 전기 위원회 기준 (Standard of Japan Electrical Committee)
- JEM : 일본 전기 제작자 협회 기준
(Standard of Japan Electrical Manufacturer's Association)
- NEMA : 미국 전기 제작자 협회
(National Electrical Manufacturer's Association U. S. A)
- IEC : 국제 전기 기술 위원회 (International Electrotechnical Commission)
- JWWA : 일본 수도 협회 (Japan Water Works Association)
- KEMC : 한국 전기 공업 협동 조합 표준 규격
(Korean Electrical Manufacturer's Committee)
- API : 미국 석유 협회 (American Petroleum Institute U. S. A)
- ASME : 미국 기계 기술자 학회
(American Society of Mechanical Engineers U. S. A)

1.2 자재

기기의 제작 및 설치에 필요한 자재는 강도, 유연성, 내구성 등에서 사용 목적에 가장 적합하게 최신 설계 기술에 입각하여 선정되어야 한다. 자재는 다음 요구 사항에 적합하여야 한다.

가. 신제품이며 1급 품질 것

나. 결함이 없을 것

다. 사용하기에 적합하고 기계적으로나 전기적으로 과응력을 받지 않을 것

본 시방에 명시된 표준 자재는 하기에서 설명되는 기준의 최신판에 규정한 시방의 요구 조건에 적합하여야 한다.

라. 정부로부터 인증된 우수기술 (조달우수, NEP 등)표시를 받은 제품을 우선 선정하여야 하며 KS 규격이 없는 자재는 반드시 위 인증을 받은 제품이어야 한다.

- 탄소강, 주철, 주강

- 일반 구조용 압연 강재 : KS D 3503
- 기계 구조용 탄소 강재 : KS D 3752
- 탄소 주강품 : KS D 1401
- 탄소 단강품 : KS D 3710
- 구조용 합금강 주강품 : KS D 4102
- 회 주철품 : KS D 4301
- 구상 흑연 주철품 : KS D 4302
- 흑심가단 주철품 : KS D 4303

- 스테인리스 강

- 냉간 압연 스테인리스 강판 : KS D 3698
- 열간 압연 스테인리스 강대 : KS D 3699
- 냉간 압연 스테인리스 강대 : KS D 3700
- 스테인리스 강선재 : KS D 3702
- 스테인리스 강선 : KS D 3703
- 열간 압연 스테인리스 강판 : KS D 3705
- 스테인리스 강봉 : KS D 3706

1.3 마감처리

부식 방지를 위해 도장이나 피복 처리를 하여야 할 표면은 매끄럽고, 예리한 모서리가 없어야 하며, 모든 용접부는 매끄럽고 연마되어야 하고, 구조물 부재의 가장자리와 모서리는 가공하여야 한다. 마감 처리한 자재는 바르고, 비틀림, 휨 그리고 불완전한 부분이 없이 정상적이어야 한다.

1.4 명판

기기의 명판은 스테인리스 강판에 새기거나 인쇄하여 구별하기 쉬운 곳에 견고하게 부착시켜야 한다.

명판의 내용은 다음과 같다.

- 가. 제작자명 및 기기명칭, 연락처 (주소 및 전화번호)
- 나. 형식과 모델 번호
- 다. 일련 번호
- 라. 정격 용량, 전압, 기타 적합한 내용
- 마. 제작년월일

1.5 설치

1.5.1 기기의 설치

도급자는 별도로 명시된 것을 제외한 본 시방에 명시된 모든 기기의 기초를 건설하고 기초 위에 기기를 설치하여야 한다. 조립 설치될 모든 부품은 깨끗이 청소되어야 하고, 모든 패킹재, 녹, 먼지, 모래 등 기타 불순물을 제거되어야 한다. 모든 운할공과 운할통로도 깨끗이 청소되어야 한다. 모든 밀폐실과 통로를 철저히 조사하여 유해한 물질이 남아 있지 않도록 하여야 한다. 볼트와 나사못은 견고하고 균일하게 고정시키고 너무 무리한 힘을 가하지 않도록 주의하여야 한다.

가. 설치

기기의 취급 시 떨어뜨리거나 부딪치거나 또는 끌지 않도록 특별한 주의를 요한다. 기기를 들어 올릴 경우 인양 고리를 이용하여야 하며, 이러한 고리가 없을 경우는 후크를 본체에 부착하여 들어 올려야 한다.

나. 기초의 마감 처리

도급자는 기기가 놓일 콘크리트 기초의 마감 처리를 하여야 하며, 마감 재료를 포함한 마감 처리 현장 도면을 제출하여 공사감독원의 승인을 받아야 한다. 코아 공이 포함되어 시공되는 기계 기초는 필요하다면 콘크리트와 보강 재료가 수평이 되도록 정리하고 정확히 배열하여 완전 검사 후 시행되어야 한다.

다. 검사

도급자는 설치 후 모든 기기의 위치, 배열, 고정의 정확성과 만족스러운 운전을 위해서 필요한 모든 사항에 대한 검사를 시행하여야 하며, 운전에 앞서 시행되어야 할 사항들은 다음과 같다.

- 1) 모든 포장 재료, 테이프, 목재 간격재 등의 제거
- 2) 윤활유 유량 검사 및 필요한 경우 충분한 보충

- 3) 틸새와 자유 회전 상태의 검사를 위한 축 및 기타의 작동 상태
- 4) 시동에 필요한 기타 모든 준비

1.5.2 배관

시방에 명시된 모든 배관은 규정된 형식과 구배를 지켜 설치 공간이 최소가 되도록 가능한한 벽, 천장, 기둥 또는 구조물 쪽으로 붙여 설치하며, 도급자는 다음 사항을 준수하여야 한다.

- 가. 설치되기 전 모든 파이프는 결함이 없고 깨끗할 것
- 나. 배관은 별도의 지시가 없다면 벽체에 대하여 평행 혹은 직각으로 설치할 것
- 다. 배관은 손쉽게 파이프를 제거할 수 있도록 접합 개소를 여유 있게 두어야 한다.
- 라. 설치된 파이프는 응력을 받거나 변형을 일으키지 않아야 한다.
- 마. 모든 배관은 팽창 및 수축응력에 적응할 수 있는 것으로 승인은 받은 행거, 삼입물 지지 장치로서 구조물에 단단히 고정하여야 한다.
- 바. 설치 후 모든 파이프는 각 기능에 따라 도색 하여야 하며, 그 색상은 공사감독원의 승인을 받아야 한다.

1.6 도장

모든 설비는 다음에 명시된 작업 조건을 고려하여 도장 계획을 수립하여 도장을 실시하여야 한다. 그러나 비철과 내식성 강재의 표면은 그리스나 윤활유 코팅 이외의 다른 코팅은 필요 없다.

1.6.1 적용

- 가. 조건 A
음폐수, 슬러지, 방류수 또는 유사한 부식성 액체에 잠기거나 혹은 간헐적으로 잠기는 철제 금속에 적용
- 나. 조건 B
부식성 대기에 노출 안 되는 모든 철제 금속에 적용
- 다. 조건 C
부식성 대기에 접하게 되는 모든 철제 금속에 적용

1.6.2 도장

별도의 언급이 없는 한 다음 시방을 적용하여야 한다.

조 건	도 장	도 료
A	SP	블라스트Sa 2 1/2
	P	타르에폭시 수지
	IC	타르에폭시 수지
	FC	타르에폭시 수지
B	SP	블라스트Sa 2 1/2
	P	알키드 수지
	IC	알키드 수지
	FC	알키드 수지
C	SP	블라스트Sa 2 1/2
	P	염화고무 수지
	IC	염화고무 수지
	FC	염화고무 수지

여기서, SP : 표면처리 , P : 하도, IC : 중도, FC : 상도

가. 에폭시 수지 코팅

- 코팅제는 액상의 에폭시 2회 이상으로 실시하고, 소요경화제 및 충전제를 첨가한 것으로 하여야 한다.
- 시공은 바탕을 깨끗이 한 후 코팅제를 도포하고 가열하여 완전히 경화시킨다.
- 코팅재의 도장회수, 두께는 3회칠 이상, 두께 0.2mm이상으로 한다.
- 시험검사는 내열시험, 두께시험 및 핀홀 시험으로 한다.

나. 기타의 라이닝

- 페놀계 수지라이닝, 폴리에스터계 수지, 고무라이닝 등 기타 수지계의 재료, 시공법 및 시험 방법은 각 제작회사의 표준에 따른다.

다. 조립철제 시설물의 도장

- 조립철제 시설물의 모든 표면은 위치에 따라서 승인된 마감페인트의 1차 도장을 하여야 한다. 현장에서 설치된 후 칠할 수 없는 부분은 사전에 2회 도장하고 설치 후에 2차 도장을 하여야 한다.

라. 설치 중 현장 도장

- 운송 혹은 설치 중 나무리가 상처를 입은 부분은 깨끗이 닦아내서 원래 적용한 도장방식의 요구 조건에 따라 현장에서 재 도장 한 후 설치하여야 한다.

1.7 전동기

1.7.1 재질, 제작 및 시험

재질, 제작 및 시험 KS, JIS, ISO, JEC, JEM, NEMA, IEC 가 추천하는 최근기준 및 시방에 따른다.

1.7.2 저압 전동기

저압전동기는 별도로 규정한 경우를 제외하고 0.1kW에서 100kW까지의 전동기로서 다음 시방에 따른다.

가. 형식 : 농형, 유도, 직립 기동형 또는 감암 기동형 고효율

나. 전원 : 60HZ, 380V

다. 절연 : B급 또는 이상의 절연

라. 밀폐 및 보호 특성 : 별도 시방이 없으면 옥내용 전동기는 방적형이고, 옥외용 전동기는 팬 냉각 전폐형이다.

마. 속도 : 별도로 기술되지 않는 한 회전수는 최대 1800rpm 이하라야 한다.

1.7.3 단상 전동기

단상 전동기는 별도 시방이 없는 한 다음 시방에 따른다.

가. 형식 : 상분리 유도형 혹은 콘덴서 기동 유도형, 고효율

나. 전원 : 60HZ, 380V

다. 절연 : B급 또는 이상의 절연

라. 밀폐 및 보호 특성 : 별도 시방이 없는 한 옥내용 전동기에 대해서는 방적형이고 옥외용은 팬 냉각 전폐형이다.

마. 속도 : 별도 시방이 없으면 최대 1800rpm 이하

1.8 배관

본 공사의 배관(직관, 이형관, 볼트, 너트, 접합 재료 및 기타부품)은 아래 명시된 기준에 따르거나 동등 이상의 규격에 따라 제작되어야 한다.

1.8.1 강관

가. 적용기준

- KS D 3576 : 배관용 스테인리스 강관
- KS D 3507 : 배관용 탄소강관 백관
- KS B 1522 : 용접용 강제 관 이음쇠
- 배관용 강판제 맞대기 용접식 관 이음쇠

나. 접합

강관은 별도의 지시가 없는 한 용접 혹은 플랜지 접합이다.

다. 도장

직관 및 이형관의 외부 표면은 제작자의 표준 도장 재료로 도장한다.

1.8.2 소구경 강관

소구경 강관 관경은 100mm 미만이다.

가. 적용기준

- KS D 3576 : 배관용 스테인리스 강관
- KS D 3537 : 수도용 아연도 강관
- KS D 3507 : 일반 배관용 탄소 강관
- KS D 1531 : 나사식 가단 주철제 관 이음쇠
- KS D 1522 : 일반 배관용 강제 맞대기 용접식 관 이음쇠

나. 접합

소구경 강관은 플랜지 접합(65A 이상) 또는 나사 접합(50A 이하)으로 한다.

다. 도장

KS D 3507 일반 배관용 탄소 강관과 KS B 1522 일반 배관용 강제 맞대기관 이음쇠의 표면은 제작자의 표준 도장 재료로 도장하여야 한다.

1.8.3 PVC 관

가. 적용기준

- KS M 3401 : 수도용 경질염화 비닐관
- KS M 3368 : 수도용 경질염화 비닐관 이음관

나. 접합

관 접합은 플랜지 또는 소켓 접합으로 한다.

1.8.4 폴리에틸렌관

가. 적용기준

- KS M 3407 : 일반용 폴리에틸렌관
- KS M 3411 : 수도용 폴리에틸렌관

나. 접합

융착 접합 또는 공사감독원의 허용하는 방법으로 한다.

1.8.5 배관 SUPPORT

가. 배관 SUPPORT의 설치 배관에 앞서 수평 또는 수직을 나타내어 배관 설치시 중심을 나타내기 쉽게 하며, 구조학적으로 적절한 방법으로 설치하여야 한다.

나. 배관 SUPPORT는 배관 및 유체중량과 열팽창 등을 고려하여 충분한 강도를 가지고 배관의 비틀림이나, 처짐이 발생하지 않도록 설치하여야 한다.

다. 배관 지지대 기초의 바닥 양카는 STS로 하고, 벽체는 케미칼제로 한다.

1.8.6 배관 보온

옥외 물 배관 및 각종 용수 배관은 보온 설비를 하여야 한다.

1.8.7 배관 조립 및 설치

가. 배관 조립(접합 등의 결합)은 배관 및 계기등에 무리한 하중이 작용하지 않도록 하여야 하며, 누설이 생기지 않도록 하여야 한다.

나. 배관의 조립에 있어서는 이에 필요한 재료가 도면 및 시방서에 적합한 지를 확인한 후 시공한다.

다. 관은 조립 전에 신나로 세척을 하고 관내 스케일, 모래 등의 이 물질을 충분히 제거하고, 그 양단을 적당히 밀봉하여 보관한다.

라. 배관은 조립 전 무 하중 시에 배관 조립 허용 치수 내에 들도록 하여야 한다.

마. 나사 결합

나사 가공은 기계 절삭을 원칙으로 하나, 현장 작업에 있어서는 다이스에 의하여 나사 절삭을 해도 무방하다. 나사 조립부 시일은 나사부를 휘발유로 잘 씻어 충분히 건조시킨 후 파이스트 기름 등을 바르지 말고 충분히 박은 후 시행한다. 또 시일부는 여분의 나사가 남지 않도록 보강 살붙임을 하여야 한다.

바. 플랜지 결합

플랜지 조일 때는 중심의 엇갈림 또는 플랜지면의 평행 상태를 확인하고 볼트가 한쪽만 조여지지 않도록 한다. 플랜지를 결합할 때는 볼트구멍이 수직선이나 수평선 또는 동서 선이나 남북 선의 중심선에 걸리지 않도록 중심 백분율 하에서 접합한다.

사. 배관 지지대의 설치

- 1) 배관 지지의 설치는 배관에 앞서 수평 또는 수직을 나타내어 파이프 설치 시 중심을 나타내기 쉽게 한다.
- 2) 지지 점은 열팽창 또는 열수축 외에 설계상의 이유로 파이프의 이동이 자유롭도록 설계도면에 의하여 제작, 설치한다.

아. 배관 결합

배관은 결합하기 전에 도면과의 사이여부, 파이프 내의 청결여부를 확인한 후 설치한다.

자. 밸브 및 신축관의 결합

밸브를 결합할 때는 내부를 청소한 후 필히 닫은 상태로 결합한다. 특히 배관 조립 중에는 밸브개폐를 절대로 하여서는 안 된다. 밸브류는 밀폐된 상태로 유체의 흐름 방향에 유의하여 결합하여야 하며, 신축관은 그 작용에 유의하여 편심 되지 않도록 결합한다.

차. 기기 주위의 배관

펌프, 스트레이너 등과의 접속은 기기의 중심을 잡은 후 공사감독원의 허가를 득한 후 시공할 것이며, 만일 기기 축의 중심이 일치한지 않는 배관은 수정하여야 한다. 또한 배관의 하중, 열팽창 및 수축에 의한 응력이 기기에 미치지 않도록 한다.

카. 계기류의 결합

모든 계기는 계기번호를 확인한 후 주어진 각도에 따라 조작이 적합한 장소에 배관 및 기기의 청소가 끝난 다음에 결합한다.

타. 계장 덕트 및 케이블 덕트의 부근에서 화기를 사용할 때는 케이블이 상하는 일이 없도록 보호조치를 하고 시공한다.

1.8.8 Water Blow

가. 모든 배관은 Water Blow를 하되 방법, 범위, 공정 등에 관여하는 공사감독원과 충분한 협의 후 결정하여야 한다.

나. 배관에 부착된 제어 밸브, 오리피스 관, 유량계 등의 계기류는 떼고 그에 맞는 단관을 삽입하여 시행한다. 또 펌프의 흡입 측에는 임시여과기(Strainer)를 삽입하고 사용되는 물은 공업용수 이상의 것을 사용한다.

다. Blow중 펌프의 모터는 과부하가 되지 않는 한 다량의 물을 순환시키고 흡입측의 스트레이너를 수시로 관찰하고 공사감독원의 지시에 따라 진행한다.

- 라. 낮은 곳에 이물질 제거용 단관을 설치하고 일정시간 물을 순환시킨 다음 이물질제거용 단관을 제거하고 이물을 방출시킨다.
- 마. Water Blow 후 각종 계기류를 재결합하고, 이상 여부를 확인한다.
- 바. Blow가 완료된 배관은 표시를 붙이고, Blow 계통도에 명확히 표시해 둔다.
- 사. 현장 사정에 의하여 Water Blow가 여의치 못할 경우는 공사감독원과 협의하여 Blow로 대처할 수 있다.

1.8.9 Air Blow

- 가. 방출 개소는 안전을 고려하여 관계자 이외의 사람의 출입을 금하고 필요에 따라서는 보호관을 설치하고 밸브의 개폐는 책임자를 선정하여야 한다.
- 나. Air Blow는 연속적으로 행하는 것을 원칙으로 하고, Blow 밸브는 빠른 시간 내에 개방한다.
- 다. Blow중에 나무망치 등을 사용하여 용접 개소를 두드려서 녹이나 불순물을 떨어뜨린다.
- 라. Blow는 소구경에 있어서 연속적으로 행할 경우에는 5분 정도 행하고, 대구경에 있어서는 압력을 유지하고 단속적으로 할 경우에는 2~3회 반복하여 Blow를 실시하여야 한다.
- 마. Blow 종료 후 밸브의 Seat부위에 녹이 들어가 막히지 않도록 항상 주의하고 개폐 전후에 Seat부위가 막히지 않도록 하여야 한다.

1.8.10 시험 및 검사

모든 시험 및 검사는 한국 공업 규격에 따라야 한다.

가. 용접 검사

- 1) 모든 용접은 KS규격에 따르고, 규정된 육안 검사를 만족시켜야 한다.
- 2) 공사감독원의 검사시 의심되는 부분이 발생되고, 재 용접을 요구할 때는 시공자는 이의 없이 재 용접을 하여야 한다.
- 3) 100% 방사선 검사를 하는 곳은 완전 투과 방법을 쓰되, 방사선 검사가 요구되는 배관은 공사감독원과 협의하여 결정한다.

나. 경도 시험

- 1) 브리넬 경도시험은 용접부위나 굽힘 가공부분의 최소 10%이상을 실시하여야 한다.
- 2) 경도 시험은 굽힘이나 용접작업에 의해 영향을 받은 재료의 표면에서 행해져야 하며, 경도수가 용접부에서는 KS의 허용치, 열처리 굽힘부에서는 180을 넘지 말아야 한다.

다. 수압 시험

- 1) 내압시험은 수압에 의하는 것을 원칙으로 하나, 수분이 달으면 안되는 배관에 대해서는 기밀시험을 하는 것으로 한다.
- 2) 시험을 할 때에는 배관에 필요한 부품의 결합 여부를 P&ID 또는 배관도에서 확인한다. 또, 안전밸브, 제어밸브, 기타 계기류 등은 제외한다.
- 3) 시험을 하는 배관은 적어도 2개소이상 압력계를 결합하여야 하고 배수경로는 사전에 협의하여 설치한다.
- 4) 공기 또는 질소로 내압시험을 할 때는 위험도에 충분히 주의하여 관계자 이외의 출입을 제한한다. 또한 모든 것을 KS규격에 따르되 제외된 사항은 공사감독원의 승인을 득한 후 시행한다.

라. 기밀시험

기밀시험은 기기 등의 부착, 조립하여 광범위하게 동일계열을 함께 하는 것을 원칙으로 한다.

- 1) 기밀시험을 실시하는데 있어서는 공정, 방법, 범위에 대하여 공사감독원과 충분한 협의를 하여야 한다.
- 2) 시험에 앞서 모든 배관, 부품, 계장품의 결합 여부를 확인할 것
- 3) 기밀시험에 있어서는 계장공사 공사감독원과 같이 작업하며 계장품 제작사의 조치방안에 도움을 받아 처리한다.
- 4) 기밀시험 완료 후에는 바로 공기를 뱉아낸다. 방출구는 미리 위험하지 않도록 방출관과 보호관을 준비하여 책임자가 밸브를 조작하도록 하여야 한다.

마. T.A.B

- 1) 계약대상자 (기계 탈취 덕트 공사업체)가 T.A.B를 포함 및 책임하에 진행한다.
- 2) 탈취배관 흡입 댐퍼 후단 직관부터 $\Phi 20\text{mm}$ 테스트홀을 설치하고 홀캡 마감 처리한다.

1.9 밸브

본 시방서에서 명시된 슬루스 밸브, 버터플라이 밸브 및 게이트 밸브는 다음 기준 또는 그 이상으로 제작하여야 한다.

가. 슬루스 밸브

- KS B 2332 : 수도용 제수 밸브

나. 버터플라이 밸브

- KS B 2332 : 수도용 버터플라이 밸브

- AWWA C 504 : 고무 실링 버터플라이 밸브에 대한 기준

버터플라이 밸브는 플랜지형으로 하고 별도의 명시가 없는 한 밸브 시트는 몸체에 부착되어야 한다.

다. 게이트 밸브

- KS B 2350 : 주철 밸브

라. 스윙체크 밸브

- KS B 2350 : 주철 밸브

마. 다이어프램 밸브

다이어프램 밸브는 네오프랜 또는 동등이상의 다이어프램과 함께 제작되며 플랜지형이다.

1.10 플랜지

본 시방서에 명시된 기기 및 부품의 플랜지는 다음 기준 또는 동급 이상이어야 한다.

- KS B 1511 : 철강재 관 플랜지 기본 치수
- KS D 3578 : 수도용 도복장 강관 이형관

밸브, 펌프 또는 기타 배관 플랜지 연결시 각각의 상대 플랜지의 적용규격이 상이하어 연결이 불가능할 경우 KS B 1511 철강재 관 플랜지 기준 치수를 기준으로 하며, 그러하지 않을 경우 COUNTER FLANGE를 제공하여야 한다.

1.11 감속기

별도의 명시가 없다면 본 시방서에 명시된 감속기는 싸이클로형 감속기 또는 동급이상의 것을 사용한다. 이 싸이클로형 감속기는 유밀형 케이싱으로 완전 밀폐형이어야 한다. 감속기의 메커니즘은 유성치차와 고정 항성 내치차로 조합되어 진다. 회전 접촉부는 내마모성 부품으로 구성되어야 한다. 감속치차는 케이싱, 링치차, 하우징 저속 및 고속축 저속 로울러와 핀, 사이클로이드 판 등으로 이루어져 있으며 항성치차라고 하는 사이클로이드 판을 사이클로이드형 치차와 원주에 핀으로 된 치를 가져야 한다. 회전력을 전달하는 치차의 부품들은 고탄소 크롬 베어링강으로 만들어져야 하고 윤활방법은 제작자의 최신방법을 채택한다. 지시가 없는 한 모든 구조용 형강 강판 이외의 제품은 KS D 3503 일반 구조용 압연강재의 기준에 따른다.

1.12 진동 및 소음

가. 콤프레셔 및 펌프는 언발란스(Unbalance)를 최소화 하여 기계자체의 소음 및 진동을 최소화 시키고 베이스 하부에 스프링 및 방진고무를 설치 및 흡음커버를 설치하여 진동 및 소음을 최소화 시켜야 한다.

나. 진동 유발부위는 진동체를 탄성지지체로 그 진동을 절감시키며 또한 비금속 등을 사용하여 진동유발을 경감 시켜야 한다.

다. 진동 및 소음은 Level Recorder 등을 사용하여 1m 떨어진 거리에서 측정하여 85dB 이하 또는 진동 방지법 및 소음규제법의 국내 규정치 이하가 되도록 하고 측정기준은 KSB 6361에 준하여야 한다.

라. 환경보전법에서 규정하고 있는 소음에 관한 환경기준이하이어야 한다.

1.13 윤활유

도급자는 제작자가 추천하는 윤활유를 설치 전, 시험 및 최종 승인에 필요한 소비량은 물론 정상 운전 후 1년 동안 사용할 수 있는 충분한 양을 공급하여야 한다. 도급자는 윤활유의 낭비가 없고 시동 및 정지시 주의를 요하지 않으며 연속 가동하여도 일주일에 1회 정도만 윤활하도록 윤활 주입장치를 설치하여야 한다.

1.14 기초 볼트 와 너트

기기 공급자는 콘크리트 기초에 기기 받침판을 충분히 고정할 수 있도록 정밀히 설계된 기초 볼트, 너트, 와사, 슬리브 등을 공급하고 기초 볼트뿐만 아니라 고정판 및 설치도면은 구조물 콘크리트를 타설할 때 앵커볼트를 설치할 수 있도록 충분한 시간적 여유를 갖고 공급하여야 한다.

1.15 안전 덮개 및 난간

벨트나 체인의 구동부분, 송풍기 날개, 커플링, 노즐 회전축 그 외 이동이나 회전부분은 안전규칙과 규제사항에 적합한 안전덮개를 하여야 한다. 이 장치를 전체가 용융 아연도금 처리된 지지대, 부속품 및 고정구 등으로 구성되며 분해 및 조립이 용이한 구조로 설계되어야 한다. 실외의 덮개는 우수 및 낙수의 침입 방지 역할도 하여야 한다. 계단 및 통로의 양측은 직경 32mm STS 304의 핸드레일과 안전대가 설치되어야 한다. 핸드레일의 높이는 지상에서 데크까지 높이가 3m 이상일 때는 1,200mm, 3m 미만일 때는 1,110mm로 한다. 현장조건에 따라 변경 시공하여야 할 필요가 있을 때는 도급자가 변경사유와 변경도면을 작성하여 공사감독원의 승인을 얻어야 한다.

1.16 지급자재

지급자재의 설치에 본 공사 도급자가 설치하며, 지급자재 납품업체와 협의하여야 한다.

1.17 기계설비의 기초공사

기계설비의 기초공사는 토목 또는 건축 공사비에 포함되어 있고, 효과적인 건설을 위하여 기계설비 공급업체에서 시공할 경우, 기계설비 공급업체는 기계담당 감독원의 승인을 득하고 시공할 수 있다.

1.18 시험 및 검사

기기 공급자는 각 품목별 기준에 해당하는 시험 및 검사를 감독원과의 협의 하에 시행하고 그에 따른 시험성적서 등의 결과물을 제출하여야 한다.

1.18.1 밸브류

가. 밸브몸통의 내압시험

밸브는 KS D 2333에 따르며 밸브를 열린 상태로 적당한 장치에 의하여 아래표와 같이 시험한다.

호칭지름	수 압 kgf/cm ² (bar)			호칭지름	유지시간(분)
	1 종	2 종	3 종		
200 ~ 350	14.0(13.7)	17.5(17.2)	23(22.5)	200	5
400 ~ 1500	10.5(10.3)	14.0(13.7)	21(20.6)	250 ~ 1500	10

나. 디스크 시트의 누설시험

밸브디스크를 완전히 닫고 적당한 장치로 한쪽씩 최고 사용 압력의 수압을 가하며 유지시간은 아래표와 같이 한다.

호칭지름	유지시간(분)
200	1
250 ~ 450	3
500 ~ 1500	5

다. 밸브의 작동 시험

밸브를 조립한 후 밸브대를 회전하면서 밸브 디스크를 완전히 열고, 닫는 동작을 3회 이상 실시한다.

라. 검사

검사는 성능, 구조, 모양, 치수, 조작기구, 겉모양, 재료 및 도장에 대하여 실시하고, KS B 2333과 KS B 2304 DP에 의하여 상기의 사양과 규정에 적합하여야 하며, 그 시험 성적서는 제출되어야 한다.

1.18.2 표준계획 생산품

가. 개별검사 및 시험

- 주요 부품검사
- 주요 치수검사 및 외관검사

나. 표준사용 성능시험

- 무부하 시
- 부하 시

다. 현장성능시험

설치완료 후 장비의 만족스러운 초기기동 이후 도급자는 공사감독원 입회하에 제품의 전 시방범위에 걸쳐 현장에서 시험한다.

1.18.3 펌프류

가. 일반시험 방법

전수 성능시험을 행한다.

나. 공장검사 및 시험

시험 및 검사는 펌프 KS B 6301, KS B 6302 및 KS B 6320, 모타 KS C 4202에 따르며 펌프 토출량 측정방법 KSB 6360 펌프의 소음레벨 측정방법에 따라야 한다.

- 1) 외관검사, 치수검사
- 2) 재질검사, 비파괴검사
- 3) 수압시험
- 4) 성능시험

- | | |
|----------|-----------|
| - 송출량 시험 | - 온양정 시험 |
| - 축동력 시험 | - 운전상태 시험 |
| - 내수압 시험 | - 치수검사 |
| - 내전압 시험 | - 절연저항 검사 |

다. 시험 및 검사결과 K.S 규정에 합격하여야 한다.

라. 현장성능시험

설치 완료 후 장비의 만족스러운 초기기동 이 후 수급인은 감독원 입회하에 펌프의 전 시방범위에 걸쳐 현장에서 재시험하여야 하고, 공장 시험 결과와 비교하여 이상이 없음을 확인하여야 하며, 결과가 다를 경우는 이를 분석 조치하여야 한다. 현장 시험에 사용되는 계기류는 공인 기관의 검인을 득한 것이어야 하며 시험에 필요한 일체의 장비 및 기술자를 제공하여야 한다. 그리고 외국의 유수 제작사와 합작 또는 기술 제휴한 국내 제작사는 기술을 제공한 제작자의 전문 기술자를 펌프, 모타의 설치, 시운전 시험들의 전 과정을 통하여 입회 감독하도록 하여야 한다.

제3장 배관특별시방서

제 3 장 배관특별시방서

1.1 일반사항

본 장은 가축분뇨처리시설 슬러지탈수기 배관공사에 적용하며, 변경을 필요로 할 경우 공사감독관의 승인을 득하여야 한다.

1.2 배관공사 일반사항

가. 일반

- 1) 계약상대자는 처리장내 모든 배관과 배관부품의 설계, 공급, 시공은 관련 규정에 따라 수행되어야 하며 이에 대한 책임을 져야 한다.
- 2) 모든 배관작업과 이에 관련된 작업에 관한 기본 및 상세 설계는 계약상대자의 책임 하에 수행되어야 한다. 현장시공도(상세 설계)를 제출하여 공사감독관의 승인을 득 한 후 시공되어야 한다.
- 3) 계약상대자가 제작 장소나 배관설치 현장에서 사용하는 모든 배관 자재의 재질은 설계 사양서와 일치하여야 한다.
공사감독관이 배관재질에 대하여 의심이 생길 경우에는 계약상대자는 품질에 관한 확인검사를 받을 의무가 있다.
- 4) 계약상대자는 설계 및 시공 시 배관 연결부분의 수를 가능한 한 최소화하여야 하며, 시공에 관한 모든 사항은 공사감독관의 요구사항에 따라야 한다.
- 5) 계약상대자는 설계 및 시공 시 배관계통에 적용된 압력, 온도, 재질, 하중, 외력 등의 사항에 대하여 충분히 고려하여야 한다.
- 6) 계약상대자 및 하도급자에 의해 공급되는 모든 배관부품은 재질 표시 또는 품질확인 번호가 확실하게 색인되어야 한다.
- 7) 재질이 다른 배관 또는 부속품을 연결할 경우에는 이종금속간의 전위차에 의한 갈바닉 부식 (Galvanic Corrosion)을 방지하기 위하여 반드시 Flange 체결로 하고, 양 Flange 사이에는 절연을 삽입하는 구조로 하여야 한다.
- 8) 계약상대자는 기계 및 배관 시공 시 지하수위(해수)에 의한 부식방지대책을 계획하여야 한다.

나. 설계기준

- 1) 배관작업은 관련 대한민국 산업규격(KS)를 적용하여야 하며 필요한 경우 ASME (ANSI) B31.1과 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) 배관부품에 사용되는 호칭경(Nominal Diameter : Inch)은 최소 호칭경 ½ Inch로 하며, 적용규격에서 언급한 호칭경중 1 ¼ Inch, 3½ Inch와 5 Inch 이상의 흡수 호칭경을 제외한 호칭경을 사용하여야 한다.
- 4) 기술적 또는 경제적인 측면을 고려하여 배관계통을 설계, 제작 및 시공하여야 한다.
- 5) 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 변경 내용에 대한 근거와 사유를 제시하여야 한다.

< 유체별 적용 배관 재질표 >

유체명	배관재질	비고
하수	· 유입하수 DCIP 또는 STS (Sch.10S) (기계실 내부 배관은 STS)	400A 미만
	· 유입 Pump→분배조 DCIP 또는 STS (Sch.10S) (기계실 내부 배관은 STS)	400A 미만
슬러지	· 1차슬러지 STS (Sch.10S)	
	· 잉여 및 반송슬러지 STS (Sch.10S)	
	· 탈수슬러지 STS (Sch.10S)	
	· 기타슬러지 STS (Sch.10S)	
급수	· 처리장내 잡용수 급수 STS (Sch.10S)	
공기	· 포기조 및 수로 공기 공급관 Carbon Steel (Galv.) (단, 접액부 및 수중부 : STS (Sch.10S))	
	· 압축공기 Carbon Steel (Galv.)	
탈취	· 고·저농도 탈취 FRP	
역세수	· Filter 역세수 STS (Sch.10S)	
약품	· Polymer, NaOH 등 PE관 또는 STS (Sch.10S)	
탈수여액	· 탈수기 및 기타 탈수여액 STS (Sch.10S)	
오·배수	· 생활 오·배수 PVC	
지배수 및 기타 배수	· 포기조, 및 기타 저류조의 배수관 STS (Sch.10S)	

Drain, Overflow 등은 상기 유체별 적용 재질을 기준으로 선정한다.

☆ 상기에 언급되지 않은 유체에 대한 배관재질은 공사감독관과 협의하여 결정한다.

☆ 상기한 배관재질은 KS 또는 동등이상의 국제규격 적용으로 선정한다.

라. 배관시공에 관한 사항

모든 배관은 처리장이 충분한 성능을 낼 수 있도록 설치되어야 한다. 배관에는 밸브, 지지대, Flexible Joint, Expansion Joint, 보온 등과 기타 필요한 모든 부품이 포함되며 이들은 견고하게 설치되어 충분한 기능을 다 할 수 있도록 하여야 한다.

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.

또 본 배관공사에 수반하여 발생하는 굴삭이나 매설, 바닥이나 벽 등에 구멍 뚫기등 전반적인 부대 공사도 본 공사의 범위에 포함되는 것으로 한다.

시방서에 명기된 모든 배관은 요구되는 직선과 각도로 최소한의 공간을 차지하기 위하여 벽, 천정, 기둥과 기타 구조물 쪽으로 붙여 설치하여야 하며, 특히 유지관리의 편의성을 충분히(간격 등) 고려하여야 한다.

계약상대자는 다음의 사항들을 준수하여야 한다.

- 1) 설치전의 모든 관은 견고하고 깨끗할 것.
- 2) 별도의 지시가 없는 한 배관은 평행 또는 벽면에 직각으로 할 것.
- 3) 설치된 관은 응력을 받거나 변형이 되지 않아야 한다.
- 4) 모든 배관은 팽창과 수축에 대비한 적절한 장치와 함께 승인된 행가 (Hanger), 인서트(Insert) 또는 지주(Support)에 의하여 구조물에 단단히 지지할 것.
- 5) 모든 배관은 설치 후 각 역할에 따라 색깔과 흐름표시 (화살표)를 하여야 하며 그 색깔과 화살표의 크기 등은 공사감독관의 승인을 득해야 한다.
- 6) 모든 배관에는 공사감독관의 승인을 득한 Drain Trap이 있어야 한다.
- 7) 배관이 콘크리트 구조물을 통과할 경우에는 적절한 Sleeve를 설치하여야 하며 배관 표면과의 틈을 완전히 밀봉하여야 한다. 또한 수조에 설치하는 Sleeve는 지수판을 설치하여 물이 새지 않도록 한다.
- 8) 각 펌프실 및 도면에 표시된 처리장내에 사용되는 모든 스테인레스 배관은 KSD 3576에 합당한 스테인레스 파이프를 하여야 한다.
- 9) 특별히 다른 표기가 없는 한 게이트 밸브는 65A 이상은 플랜지형, 50A 이하는 나사형으로 한다.
- 10) 모든 기기 및 배관은 최고지점 및 최하지점에 충분한 벤트와 드레인을 설치하여야 한다.

- 11) 배관의 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 통과 하는 배관
 - 온도 변화에 의해 신축, 팽창이 발생하는 배관, 공기관 등
 위에서 언급한 Expansion 또는 Flexible Joint 전후에는 배관 지지물을 설치하여야 한다.
- 12) 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.
- 13) 밸브같은 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.
- 14) 배관 지지대(Support) 설계 및 시공 시, 운전 및 시험 조건하에서 배관과 연결된 기기나 또는 구조물에 어떤 과도한 응력이 걸리지 않도록 한다.
- 15) 배관에서 보수의 목적을 고려하여 구간을 구획하는 경우 차단밸브를 설치하여야 하며, 유체를 단 시간에 배출시킬 수 있는 구조로 한다. 계약상대자는 만일 유체가 정체될 경우 유체의 열팽창에 의해 생기는 영향에 대하여 배관을 보호하여야 한다.
- 16) 지하 매설배관의 배관 끝 부분과 분기되는 부분은 연결되는 파이프가 즉시 시공되지 않더라도 반드시 밀봉하여야 한다.
- 17) 계약상대자는 배관작업이 끝난 후 세정을 하여야 하며, 이에 대한 상세 계획서를 제출하여 공사 감독관의 승인을 득 하여야 하며, 승인을 득 하기 전에 세정작업을 하여서는 안된다.
- 18) 모든 배관 용접은 공사감독관이 검토한 용접공정에 따라 수행된다. 용접공은 정부(또는 이와 동등 이상의 기관)에서 발행한 자격증 또는 동등 이상의 능력을 갖춘 자이어야 한다.
- 19) 밸브의 구경은 밸브가 설치되는 파이프라인상의 호칭경과 같게 한다. 밸브의 상류 측 관경을 감소시키는 것은 허용되지 않는다. (단, 조절밸브는 제외함)
- 20) 모든 지하매설 배관은 적합한 보호방식에 따라 외부부식을 방지하고, 유체의 동결을 피하기 위하여 동결심도 이하로 매설한다.

21) 설치 완료된 모든 배관은 규정 압력으로 내압시험 및 기밀시험을 행한다.

22) 용수공급 배관에는 모든 지관에 밸브를 부착해야 한다.

마. 보온공사

1) 보온은 KSF 2803 "보온, 보냉공사 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, 폐수 및 공기 공급관은 제외된다)이 해당된다.

3) 설계 시 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

① 보온재질은 열전도율이 적고 밀도가 크며, 화학 반응성 및 황과 알카리가 없고, 물과 스팀에 견딜 수 있는 불연성으로 연속 운전온도에서 충분히 견딜 수 있어야 한다.

② 보온재질은 다음의 KS 규격 또는 동등한 규격에 따라 선택되어야 한다.

암면 단열재 제품	KSF 4701
발수성 펄라이트 보온재	KSF 4714
규산 칼슘 보온재	KSL 9101
유리면 보온재	KSL 9102
경질 우레탄 폼	KSM 3809

③ 석면 보온재는 허용되지 않는다.

④ 스테인레스강에 사용되는 보온재는 염소 함유량에 대한 영향이 최소화 되도록 한다.

⑤ 특수한 보온재는 계약상대자에 의해 언급되어야 하고, 보온재의 설계는 전체적인 설계 내용 및 사양서에 명기된 사항을 준수하여야 한다.

6) 배관 부속품

모든 배관은 운전이나 유지관리에 필요한 부속품을 포함하여야 한다. 또한 Sealing Water 가 필요한 Pump의 Sealing Water Line 에는 Magnetic 밸브와 Flow Switch, Strainer 및 By-Pass 관을 설치해야 하며, Flow Switch는 Sight Glass가 있는 형식으로 Motor와 연동되어야 한다.

나. 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	상온	
호칭관경	15A ~ 50A	65A 이상
관	KSD 3576, STS 304 TP	KSD 3576, STS 304 TP
관 이 음 쇠	KSB 1543 STS 304 TP Sch. 10S 맞대기 용접식 이음쇠	KSB 1543 STS 304 TP Sch. 10S 맞대기 용접식 이음쇠
플 랜 지 (B. 플랜지 포함)	KSB 1513, 10kg/cm ² , STS 304 (KS D 3705) 전면자리형 (Flat Face), Slip-On	
가 스 켓 트	KS 10kg/cm ² , 전면자리형, KSB 1519, KS V 7112, 16WJ, 3.2mm 두께 비석면조인트 시트	
볼트/너트, 와셔	KS 10kg/cm ² , KSB 0201 미터 보통나사 KSB 1002 육각볼트, KSB 1012 육각너트, STS 304 (KSD 3706)	
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	KSB 2301, 안나사 상승식 스템 연 결 : 나사연결식, 나사식 본네프 KS 10kg/cm ² 재 질 : Body, Cover : BC3 Sleeve : BC3 Stem : BsBF Packing : Graphited Asbestos	KSB 2354, 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	KSB 2301, 스윙체크밸브 연 결 : 나사식, 10kg/cm ² 재 질 : Body : BC3 Seat : BC3	KSB 2355, 스윙체크밸브 연 결 : 플랜지 연결식, 10kg/cm ² 재 질 : Body : GC200 Seat : BC3 Gasket : Asbestos
Flexible	Bellows : EPDM, Flange : STS 304 (KS D 3705)	
Connection	Screw 또는 용접식	Flange 또는 용접식
분기연결	Tee, Reducing Tee, Stub-in	

2) 공 기

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	KSD 3507, SPP 백관나사치기 KSD 3507, STS 304 TP	KSD 3507, SPP 백관 전기 저항식 용접, 경사개선, KSD 3576, STS 304 TP
관 이 음 쇠	KSB 1531, 1543 KS 4303 백관 (나사식 가단 주철제)	KSB 1522, KSB 1533, 1543
플 랜 지 (B. 플랜지 포함)	KSB 1513, 10kg/cm ² , SS 400(KS D 3503), STS 304(KSD 3705) 전면자리형(Flat Face), Slip-On	
가 스 켓 트	KS 10kg/cm ² , 전면자리형, KSB 1519, KS V 7112, 16WJ, 3.2mm 두께 비석면조인트 시트	
볼트/너트, 와셔	KS 10kg/cm ² , KSB 0201 미터 보통나사 KSB 1002 육각볼트, KSB 1012 육각너트 SS 400 1종(KS D 3503) + 용융아연도금제, STS 304(KSD 3706)	
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		KSB 2355, 스윙체크 밸브 연 결 : 플랜지 연결식, 10kg/cm ² 재 질 : Body : GC200 Seat : BC3 Gasket : Asbestos
Flexible	Bellows : EPDM, Flange : SS400 (KSB 3503)	
Connection	Screw	Flange 또는 용접식
분기연결	Tee, Reducing Tee, Stub-in	

3) 폐 수

공 급 유 체	폐수 및 배수 (유입펌프 이송수는 대형관 (400A 이상))	
설 계 압 력	7.5kg/cm ²	
설 계 온 도	상온	
호칭관경 항 목	200A 이상	
관	KSD 4311 수도용 원심력 닥타일 주철관(내부 시멘트 라이닝)	
관 이 음 쇠	KSD 4308 수도용 닥타일 주철이형관(내부 시멘트 라이닝)	
플 랜 지 (B. 플랜지포함)	KSB 2333, 10kg/cm ² , DCIP 전면자리형 (Flat Face), Slip-on	
볼트/너트, 와셔	KS 10kg/cm ³ KSD 5101 C 3604 BE, C 3604BD	
버터플라이 밸브	KSB 2333 재 질 : Body : GC200 Stem : STS 403 Disk : GC200 Disk Seat : BC3, BC6	
게이트밸브	KSB 2301, 안나사 상승식 스템 연 결 : 나사연결식, 나사식 본네프 KS 10kg/cm ² 재 질 : Body, Cover : BC3 Sleeve : BC3 Stem : BsBF Packing : Graphited Asbestos	KSB 2354, 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
분기연결	Tee, 90°곡관	

4) 슬러지

공 급 유 체	슬러지(탈수슬러지, 잉여 및 반송슬러지, 상등수, 탈리액)	
설 계 압 력	7.5kg/cm ²	
설 계 온 도	상온	
호칭관경 항 목	15A ~ 50A	65A 이상
관	KSD 3576, STS 304 TP	KSD 3576, STS 304 TP
관 이 음 쇠	KSB 1543, STS 304 TP Sch. 10S 맞대기 용접식 이음쇠	KSB 1543, STS 304 TP Sch. 10S 맞대기 용접식 이음쇠
플 랜 지 (B. 플랜지포함)	KSB 1513, 10kg/cm ² , STS 304 (KS D 3705) 전면자리형 (Flat Face), Slip-On	
가 스 켓 트	KS 10kg/cm ² , 전면자리형, KSB 1519, KS V 7112, 16WJ, 3.2mm 두께 비석면조인트 시트	
볼트/너트, 와셔	KS 10kg/cm ² , KSB 0201 미터 보통나사 KSB 1002 육각볼트, KSB 1012 육각너트, STS 304 (KSD 3706)	
다이아후램 밸브		연 결 : Flange, KS 10kg/cm ² , Flat Face 재 질 : Body, Cover : GC 200 Diaphragm : EPDM Sleeve : BC ₃ Stem : STS 403
게이트밸브	KSB 2301, 안나사 상승식 스템 연 결 : 나사연결식, 나사식 본네프 KS 10kg/cm ² 재 질 : Body, Cover : BC3 Sleeve : BC3 Stem : BsBF Packing : Graphited Asbestos	KSB 2354, 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	KSB 2301, 스윙체크밸브 연 결 : 나사식, 10kg/cm ² 재 질 : Body : BC3 Seat : BC3	KSB 2355, 스윙체크밸브 연 결 : 플랜지 연결식, 10kg/cm ² 재 질 : Body : GC200 Seat : BC3 Gasket : Asbestos
Flexible	Bellows : EPDM, Flange : STS 304 (KS D 3705)	
Connection	Screw 또는 용접식	Flange 또는 용접식
분기연결	Tee, Reducing Tee, Stub-in	

5) 약 품

공 급 유 체	약품(Polymer, NaOH, Alum)	
설 계 압 력	7.5kg/cm ²	
설 계 온 도	60℃	
호칭관경 항 목	20A ~ 100A	
관	KSD 3576 STS 304	KSM 3408 : HDPE 관
관 이 음 쇠	소켓 및 플랜지 접합	
다이아후램밸브	10K FF 몸체 PP, GC Stem : STS 304 Diaphragm : EPDM	
체 크 벨 브	10K FF 몸체 PP	
가 스 켓 트	비석면조인트 시트 16WJ, 3.2mm KSB 1519	
플 랜 지	KSM 3411, PEM	
분 기 연 결	Reducing Tee	

주 : 계열 이외의 재질을 상기 유체에 사용토록 도면에 명시된 경우에는 본 분류표와 같은 형식의 배관
재질 분류표를 작성하여 공사감독관의 승인을 득하여야 한다.

1.4 상세 시공도면

가. 계약상대자는 시공시 필요한 다음의 도면 및 자료를 준비하여 제작 및 시공도서 승인방법에 따라
승인을 받는다.

- 1) 배치도
- 2) P & ID
- 3) 배관도 (평면 및 단면 1/50 도면)
- 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

나. 계약상대자는 공사착수 전에 배관 시공 계획서와 시공시 필요한 도면 및 자료를 작성하여 공사감독관에게 제출하여 승인을 득한 후 시공하여야 하며, 시공도 작성 시 포함할 사항은 다음과 같다.

- 1) 배관은 가능한 한 바닥면 가까이 질서 정연하게 배열하고, 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.

1.5 용 접

가. 일 반

- 1) 이 계약서에 의해 수행되는 모든 용접작업은 상세하게 명시된 기준과 관련된 규격을 따른다.
- 2) 계약상대자가 제안한 용접사양서와 기준이 이 사양서의 요구조건과 일치하지 않을 경우에는 공사감독관과 협의하여 설계코드에 준하는 관련 규격을 채택한다. 여기서 코드와 기준이 불일치 할 때는 공사감독관과 협의하여 결정한다.
- 3) 이 사양서 상의 모든 용접작업에 필요한 작업자, 기구, 재료는 계약상대자가 공급을 하여야 한다.
- 4) 사업장내의 모든 기기와 기구는 본래의 목적을 위하여 극히 좋은 품질을 유지하여야 한다.
- 5) 계약상대자는 화재발생을 방지하기 위하여 필요한 모든 화재예방책을 강구하여야 한다.
- 6) 계약상대자는 그 직원및 기기에 적용되는 규정에 대하여 절단, 용접작업, 사용, 취급 및 방사선 동위원소 저장에 필요한 서류를 관계관청에 제출하여 허가를 받아야 할 책임이 있다.
- 7) 다른 법규에 의해 용접에 관하여 허가를 필요로 하는 경우에는 계약상대자는 허가를 받아야 할 책임이 있다.
- 8) 모든 용접은 유능하고 자격있는 용접공이 수행해야 한다. 현장에서 임명된 용접공은 건설현장의 용접공으로 많은 경험이 있어야 하고 채택된 기준(시험)에 합격한 자라야 한다. 용접공들은 이력서를 제출하여 공사감독관의 승인을 받아야 한다.

나. 용접기술

- 1) 저합금강, 고장력강, 스테인레스강의 한쪽 맞대기 이음은 불활성 가스(TIG)용접법으로 용접하여야 한다.
- 2) MIG 방식에서 CO₂를 사용하는 것과 심선용제를 사용하는 것은 인정할 수 없다.
- 3) 뒷 받침대, 뒷 받침쇠 및 가용성의 물질을 모재사이에 끼우는 것은 인정할 수 없다.

- 4) 용접절차서는 용접 작업 전에 공사감독관의 승인을 받아야 하며 필요 시 용접사 자격절차서는 공사감독관에게 제출하고 기록을 위해 보관한다.

다. 용접 소모품의 보관

- 1) 모든 용접봉과 용제는 깨끗하고 건조한 곳에 저장되고 수분으로부터 보호되어야 한다.
- 2) 모든 용접소모품은 사용 시까지 보관상태를 확인하고 반드시 인정받아야 한다.
- 3) 각 묶음의 용접봉과 심선은 각각의 생산시험, 보증서와 안내장을 인지하고 유효기간 내에 사용되어야 한다.
- 4) 용접봉의 피복이 벗겨지고, 구부러지고, 잘못되어 날카롭게 되거나 상표가 없는 것은 본 사업의 어느 작업에도 사용할 수 없다.
- 5) 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 계측할 수 있는 온도계가 있어야 한다. 그러나 저수소계 용접봉의 경우 100℃보다 낮아서는 안되고 저수소계 용접봉의 재 건조는 반드시 제작자의 추천에 따라야 한다.
- 6) 전기 용접봉을 불출하는 과정에서 조심스럽게 다루어야 한다.
- 7) 용접사는 4시간동안 작업할 수 있는 양보다 많은 용접봉을 불출하여서는 안된다.
- 8) 모든 전기 용접봉은 보온용기 안에 넣어 작업장까지 운반되어야 한다.
용접봉은 사용 시까지 보온용기 안에 보관하여야 한다.
- 9) 화기와 함께 사용되는 가스용기와 용접기기는 현지규정에 따라야 하고, 현지조건에 따라서 명료한 상태로 현장에 공급해야 한다.
- 10) 용접장비는 관계기관의 형식 승인을 받은 것으로써 사용시까지 적당한 장소에서 보관되어야 한다.

라. 용접기기

- 1) 모든 용접기기는 충분한 용량이어야 하며 아주 양호한 상태로 유지하여 현장에서 사용하는 규격의 용접봉을 통하여 수락할 수 있는 용접의 품질을 보증하여야 한다. 어떠한 용접기기라도 누전 차단기를 반드시 부착하여야 하며 용량이 부족하거나 불량할 때는 교체하여야 한다.
- 2) 용접기계는 접지 또는 접지심을 꼭쇠로 작업장에 단단히 고정되거나 수락할 수 있는 다른 방법으로 고정되어야 한다.

- 3) 용접전원 선은 좋은 상태로 유지되어야 하고 연결쇠로부터 자유로와야 하며 느슨하게 연결되어야 한다.

마. 제 작

- 1) 계약상대자는 조립 또는 제작 작업이 개시되면 정기적인 현장회의를 통고해야 한다.
- 2) 용접사와 용접기는 바람, 먼지, 수분으로부터 적당한 기구로 보호되어야 하며 날씨관계로 만족한 기량과 충분한 시험을 허락할 수 없을 때는 작업을 실행해서는 안된다.
- 3) 용접면 가공은 기계절단, 화염절단(화염절단은 스테인레스강에서는 사용금지)과 연마기로 절단되며 신중하고 정확해야 한다. 화염절단 시 가능한 한 안내기계 공구를 사용한다.
- 4) 모든 각진 부위에는 용제, 절삭제, 산화물조각, 이물질 등이 없어야 하며 마무리 면은 설계 공차에 따라 용접준비를 해야 한다.
- 5) 용접전 용접면은 응축기름 등으로 인한 습기를 제거시켜 건조시켜야 한다. 압력이 걸리는 모든 용접부위나 구조물부위는 공사감독관은 필요시 비파괴 시험을 요구할 수 있다.
- 6) 꺾쇠의 배열은 공사감독관의 승인을 받아야 하고 용접 접합면이 완성될 때까지 제거해서는 안된다. 간격조정용 박판이나 가설 재들은 가 용접을 하여 이동할 때는 재활용하는 것을 배려해야 한다.
- 7) 모든 손상부위 및 흠은 작업종료 시마다 용접 검사서를 제출해야 한다. 이들 부품들이 만일 압력을 받는 다거나 구조물 부위라면 용접이음과 같은 방법으로 시험을 해야 한다.
- 8) 용접을 하기 위한 가용접은 허락할 수 있다. 그러나 모든 가 용접은 모재 및 접착부위가 완성되기에 앞서 제거되어야 한다. 가 용접을 하기 위해 용접봉과 예열은 용접작업의 완결을 위한 요구사항과 같아야 한다.
- 9) 불완전한 가 용접은 모재 및 접착부위의 용접작업에 앞서 제거해야 한다.
- 10) 예열이 필요할 때는 전열기에 의하거나 유도가열기기 또는 특별히 고안한 가스버너를 사용한다.
- 11) 예열온도는 용접부위에서 25mm이상 이격된 곳에서 온도지시 크레용에 의해 확인 되어야 한다.
- 12) 예열온도는 규정된 사양서를 준수해야 한다.
- 14) 용접내면 사이의 모든 용제, 여분의 용가제, 불규칙한 표면은 제거되어야 한다.
청소는 손이나 전동 공구로 실시하여도 된다.
- 15) 화염 불어내기는 금지한다.
- 16) 공기 불어내기에 의해 뒷쪽 끝 작업을 수행하며 용접 흠은 공기 저항에 의해 일어나는 모든 불규

착한 면은 제거되어 완만한 면으로 연마되어야 하고 자분탐상시험 방법으로 검사되어야 한다.

- 17) 돌출부, 쇠기, 지지대등과 같은 것은 용접에 의해 부착한다.
- 18) 압력이 걸려있는 용접부위나 응력이 남아 있는 용접부위를 아주 깨끗한 상태로 유지해야 한다.
- 19) 중요한 부착물의 용접이나 용접선간의 겹침은 용접부위로 부터 최소한 5t이상(최소한 100mm 이상) 이 되도록 하여야 한다. 부득이 겹치는 경우에는 용접부위는 필요시 공사감독관이 비파괴검사를 요구할 수 있다.
- 20) 동일하지 않은 재질사이의 용접의 모든 변형은 제작자의 작업장에서 책임하에 수정되어야 한다.
- 21) 구조용 고장력강의 현장용접은 작업 전 공사감독관의 동의 없이는 수행 할 수 없으며 오스테나이트/페라이트강의 변형된 부분의 제작과 용접은 계약자가 책임을 져야 하며, 가급적 보수가 용이해야 한다.
- 22) 모재의 접합부분의 용입은 과다해서는 안된다.
- 23) 용접부 표면의 마무리는 요철이 되어서는 안된다.
- 24) 특별히 사양에 명시하지 않으면 용접부는 방사선 검사를 원칙으로 한다.
- 25) 초음파 또는 다른 형태의 비파괴검사는 선명한 외형으로 나타나야 한다.
- 26) 혼합 용접은 주의를 기울여야 하며 모재 밖으로 흘러 나와서는 안된다.
- 27) 분기점과 부착용접은 매끄러운 윤곽으로 끝나야 하고 용접 끝 부위는 매끄럽게 마무리되어야 한다.
- 28) 피복 전기저항 용접이나 다른 승인된 방법의 용접에서 비파괴 검사 판정결과 용접 물결이 아무 지장이 없다면 그 상태로 남기어 둔다.
- 29) 모든 용접 마무리는 최종 열처리 작업 전에 실시되어야 한다.
- 30) 열처리 작업은 KS B 0883이나 KS B 0884 또는 동등한 것을 따르고 가스 버너나 토-치 사용은 승인할 수 없다. 노안 열처리작업을 할 수도 있다. 계약상대자는 열처리 도표의 복사본을 제출해야 한다. 전기적인 가열매체에 의해 열처리 작업을 할 때는 알 맞는 열전대에 연결한 도표 기록기에 의해 감시 조정한다. 최소한 2개의 열전대를 사용해야 하며 열처리 도표는 공사감독관이 이용 가능해야 한다.

바. 검사기준

- 1) 본 사업에 적용된 용접에 대한 검사는 별도로 명기되어 있는 경우를 제외하고는 육안검사를 원칙으로 한다.

- 2) 육안검사는 공사감독관 입회하에 수행되어야 하며, 육안검사 결과 언더 컷(Under Cut), 용입불량, 크랙(Crack), 오버 랩(Over Lap) 등 용접결함이 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, 계약상 대자는 이에 따라야 한다.
- 3) 비파괴 검사는 방사선투과검사로 하며, 그 판정기준은 한국산업규격(KS)에 따른다. 육안검사 또는 방사선투과검사 결과 용접결함이 발견될 때는 결함부분을 보수하고 재검사를 받아야 한다.

사. 용접보수

- 1) 용접부의 검사결과 용접보수가 필요할 때에는 계약상대자는 보수 절차서를 보수 작업 전에 제출하여 공사감독관의 승인을 받아야 한다. 특별한 경우가 아니라면 비파괴 검사의 결과에 의해 보수를 하고 용접이 완료된 후 비파괴 검사를 재 실시해야 한다.
- 2) 보수결과 응력제거가 필요한 부분은 응력제거 작업을 실시해야 하고, 응력제거 영향을 받은 부위라 간주되는 곳은 비파괴 검사를 재차 실시해야 한다.
- 3) 주철품의 용접보수작업은 어떠한 경우라도 승인할 수 없다.
- 4) 계약상대자는 용접검사 및 용접보수작업에 소요되는 비용을 별도로 청구할 수 없다.

1.7 배관조립 및 설치

가. 일반 사항

- 1) 배관 조립(플랜지 이음, 플러그, 니플등의 부착)은 배관 기기, 계기 등에 무리한 힘이 가하지 않도록 하며, 또한 누설이 생기지 않도록 하여야 한다.
- 2) 배관의 조립에 있어서는 이에 필요한 재료가 전부 도면 및 시방서에 적합한가를 확인한 후 시공한다.
- 3) 관은 조립전에 신너로 세척을 하고, 관내 스케일, 모래 등의 이물질은 충분히 제거하고, 그 양단을 적당히 밀봉하여 보관한다. 배관시에는 도면과 상이여부, 관내의 청결여부를 확인한 후 작업한다.
- 4) 배관은 조립전 무구속시에 배관 조립 허용 치수 내에 들도록 해야 한다.
- 5) 나사 배관

나사 가공은 기계 절삭을 원칙으로 하나, 현장 작업에 있어서는 탭에 의하여 나사 절삭을 해도 무방하다. 나사 조립부 쓸 용접은 나사부를 휘발유로 잘 씻어 충분히 건조시킨 후 페이스트

(PASTE) 기름 등을 바르지 말고 충분히 박은 후 시행한다.

또 실 용접부는 여분의 나사가 남지 않도록 보강 살붙임을 하여야 한다.

6) 플랜지 배관

플랜지를 조일 때는 중심의 엇갈림 또는 플랜지면의 평행 상태를 확인하고, 볼트가 한쪽만 조여지지 않도록 한다. 플랜지를 부착할 때는 볼트 구멍이 수직선이나 수평선 또는 동서선이나 남북선의 중심선에 걸리지 않도록 중심 백분율 하에 결합한다.

7) 배관 지지대의 설치

- ① 배관 지지는 지지 구조물에 강제로서 지지하며, 특히 중량이 있는 밸브 류는 단독으로 지지한다.
- ② C형강에 붙이는 U볼트 등의 지지구는 느슨해지지 않도록 테이퍼 와셔로서 견고히 고정한다.
- ③ 직관 부분의 지지 개소는 1분당 2개소로 지지 간격은 3m 이내로 한다.
- ④ 바닥에서 지지하는 지지대의 양카는 구조물 철근에 전기 용접하고 부득이한 장소는 콘크리트에 스트롱 양카로써 고정할 수 있다. 지지대는 $\phi 100$ 이상으로 한다.
- ⑤ 브라켓형(Bracket Type) 지지대의 양카(Anchor)는 구조물 철근에 전기용접 한다. 다만 하중이 작거나 부득이한 경우는 셋트 양카로 할 수 있다.
- ⑥ 천정에서 걸이형의 배관 지지는 중량 및 진동에 여유있는 지지력이 있는 양카로써 고정해야한다.
- ⑦ 곡관부의 지지는 1분에 1개소 이상하고, 양카는 구조물 철근에 전기 용접한다.
- ⑧ 배관 지지대의 설치는 배관에 앞서 수평 또는 수직을 나타내어 파이프 설치 시 중심을 나타내기 쉽게 한다.
- ⑨ 유동 배관용 지지점은 열팽창 또는 열수축 외에 설계상의 이유로도 파이프의 이동이 자유롭도록 제작 설치한다.

8) 밸브, 신축 이음관 및 플렉시블 이음관 설치

- ① 밸브를 설치할 때는 내부를 청소한 후 필히 닫은 상태로 설치한다. 특히 배관 시공 중에는 밸브개폐를 절대로 하여서는 안된다.
- ② 밸브류는 닫힌 상태로 유체의 흐름 방향에 유의하여 설치하여야 하며, 신축이음관은 그 작용에 유의하여 편심되지 않도록 설치한다.
- ③ 배관이 구조물을 관통하고 땅속에 매설되는 등의 지지 구조물이 다를때는 플렉시블 이음관을

사용한다. 지중 매설관에 사용되는 플렉시블 이음은 토압을 충분히 고려해야 한다.

- ④ 구조물과 구조물의 접속부(콘크리트 구조물의 이음새 부분등)의 배관에서 주철관, 강관에는 플렉시블 이음관을 설치한다.
- ⑤ 온도 변화에 따른 신축이 있는 곳은 신축 이음관을 사용한다.
- ⑥ 플렉시블 이음관을 설치하는 배관에는 앞뒤에 배관 지지대를 설치한다.

9) 기기 주위의 배관

펌프, 스트레이너 등과의 접속은 기기의 중심을 잡은 후 공사감독관의 허가 하에 시행한다. 만일 기기축의 중심이 일치하지 않는 배관측은 수정해야 한다. 또한 배관의 하중, 열팽창 및 수축에 의한 응력이 기기에 미치지 않도록 하고, 계기류는 우회 배관과 배수관을 반드시 설치한다. (농도계, 유량계, 수량계등)

10) 계기류의 설치

모든 계기는 계기 번호를 확인한 후 조작이 적합한 장소에 파이프 또는 기기의 청소가 끝난 다음에 정확히 설치한다. 계측 기기의 상부에는 공기가 괴지 않고 항상 물이 차 있도록 배치하여 계측에 오차가 없도록 한다.

11) 계장 닥트, 케이블 닥트 부근에서의 화기를 사용할 때는 케이블이 상하는 일이 없도록 보호 조치를 하고 시공한다.

12) 콘크리트 구조물 등의 배관 관통부는 강관제 파이프 슬리브 또는 플랜지 이음형 본관을 설치한다. 방수를 필요로 하는 곳은 물이 새지 않도록 물막이판 등을 설치하고 관통부의 양면을 방수처리 마감한다. 또 배관 관통부의 양측 직관에는 플랜지등을 설치한다. 방화 구역을 관통하는 경우는 불연재로 충전한다.

13) 주관에서 분기하는 지관에는 원칙적으로 밸브를 설치한다.

14) 땅속 매설 부분에서 분기하는 밸브를 설치하는 경우는 콘크리트제의 밸브실 (토목공사)을 만든다.

15) 관의 땅속 매설깊이는 특기사항이 없으면 터파기는 1.0m이상 으로 한다. 땅속에 매설하는 부분은 굴삭 후에 굳게 다져 자갈 등을 채우고 그 위에 배관한다.

16) 배관의 입상 관에는 공기 밸브 및 드레인 밸브를 필요에 따라 설치한다. 슬러지관의 경우는 50A 이상을 사용한다.

17) 매설 배관을 하는 개소에는 배관 작업에 위험이 없도록 흙막이, 화살 판 등을 만든 후 터파기 하여 배관한다. 또한 배관 완료 후 공사감독관의 검사가 완료될 때까지 되 메우기 해서는 아니 된

다.

- 18) 배관은 무리한 외력이 가해지지 않도록 시공한다. 관의 절단, 굽힘 등의 가공은 쪼개짐, 휨 및 유해한 손상이 없어야 한다.
- 19) 배관은 필요에 따라 기울기를 주어 배수에 지장이 없도록 하고 필요한 곳에는 샘플링(Sampling)관을 설치한다.
- 20) 기기와 관을 접속하는 경우, 관 및 이음관의 규격에 맞아야 한다.
- 21) 서로 다른 재료의 배관연결 시 부식방지를 위하여 절연 플랜지나 가스켓을 사용하고, 배관에 도장을 함으로서 부식을 방지하도록 한다.

나. 주철관 배관

- 1) 펌프 등 기기 주변 배관은 원칙적으로 플랜지 배관으로 하고, 긴 직관 부위는 KP 메카니칼 조인트 방식으로 한다.
- 2) 플렉시블 이음관((FLEXIBLE JOINT)
 - ① 종류
 - 벨로우즈(BELLOWS)형
 - 고무(RUBBER)형
 - ② 설치장소
 - 펌프등의 토출측 및 흡입측
 - 콘크리트 구조물의 신축(EXPANSION) 부
 - ③ 펌프등 기기 주변 배관 이외의 배관은 기계적 이음(MECHANICAL JOINT)을 원칙으로 한다. 입상관, 곡관 및 T형관 등에서 기계적 이음으로 할 때는 이탈 방지 이음관, 특수 압륜등을 사용하고 지지 고정 쇠를 설치한다.

1.8 청소

가. 물세척

- 1) 물을 사용하는 모든 배관은 물로 세척한다. 청소는 물 세척과 공기 세척으로 구분하여 실시하도록 하고 그 방법이나 범위, 공정표 등에 대하여는 공사감독관과 충분히 협의 후 결정하여 실시한다.
- 2) 배관 계에 부속되어 있는 제어 밸브, 오리피스관, 유량계 등의 계기류는 떼고, 그에 해당하는 단관을 삽입하여 시행한다. 또 펌프의 흡입측에는 임시 여과기를 삽입해 두고, 사용되는 물은 공업

용수 이상의 것을 사용한다.

- 3) 세관 펌프의 전동기는 과부하가 되지 않는 한 다량의 물을 순환시키고 흡입 측에 스트레이너를 수시 관찰하고 감독원의 지시에 따라 진행한다.
- 4) 낮은 곳에서 이물 제거용 단관을 설치하고, 일정 시간 물을 순환시킨 다음 이물 제거용 단관을 제거하여 이물을 방출한다.
- 5) 세관 후 각종 계기류를 재 설치하고 이상 여부를 확인한다.
- 6) 세관이 완료된 배관은 표식을 붙이고, 세관 계통도에 명확히 표시해 둔다.
- 7) 현장 사정에 의하여 물 세관이 여의치 못할 경우는 공사감독관과 협의하여 공기로 세관할 수 있다.

나. 공기 세척

- 1) 공기를 사용하는 모든 배관은 공기 세척을 실시하도록 하고, 방출 개소는 안전을 고려하여 관계자 이외의 사람의 출입을 금하고 필요에 따라 보호관을 설치하고 밸브의 개폐는 책임자를 선정하여 실시한다.
- 2) 세관은 연속적으로 행하는 것을 원칙으로 하고, 배기 밸브는 짧은 시간 내에 연다.
- 3) 세관 중에는 나무 망치 등을 사용하여 용접 개소를 두드려서 녹이나 불순물 등을 떨어뜨린다.
- 4) 세관은 소구경에 있어서는 연속적으로 행할 경우에는 5분 정도 행하고 대구경관에 압력을 유지하고 단속적으로 행할 경우에는 2~3회 반복하여 세관을 실시한다.
- 5) 세관 종료 후 밸브 시트부에 녹이 들어가 막히지 않았는가 항상 염두에 두고 개폐 하기 전 에 시트부가 서로 맞는지 확인한다.
- 6) 소화가스를 사용하는 배관은 반드시 질소가스로 세관해야 한다.

1.9 시험 및 검사

모든 시험 및 검사는 KS규격에 따르고, 규정된 육안 검사를 만족(모든 배관의 배열, 용접 이음 등의 깨끗한 시공) 시켜야 한다.

공사감독관이 검사 시 의심하는 부분이 생길 시에는 거부의 이유가 될 수 있으며, 요구에 따라 계약상 대자는 재 용접 해야 한다.

가. 수압시험

- 1) 내압 시험은 수압에 의하는 것을 원칙으로 하나, 수분이 닿으면 안되는 배관에 대해서는 기밀시험을 하는 것으로 한다.

- 2) 시험을 할 때에는 배관에 필요한 부품의 설치 여부를 P & ID 또는 배관도에서 확인한다. 또 안전밸브, 제어 밸브 및 기타 계기 류는 제외한다.
- 3) 시험을 하는 배관은 적어도 2개소 이상 압력계를 설치하여야 하며, 1개는 가압장치의 토출구에 다른 한개는 배관의 제일 높은 곳에 설치하여야 하며, 이러한 압력계는 최고 사용 압력의 1.5배 이상 3배 이하의 것을 사용하여야 하며, 사용 전에 필히 0점을 조정하여야 한다.
- 4) 수압 시험의 경우 가장 높은 곳 또는 공동 현상 부분에 공기를 배출할 수 있도록 벤트를 설치하여야 하며, 배관의 최저부에는 드레인을 설치하여야 한다.
- 5) 시험 완료 후 배수는 관 세척을 겸하여야 하고, 배수 경로는 사전에 협의 준비하여 설치한다.
- 6) 수압 시험은 최대 사용 압력의 1.5배로 60분 이상 실시하여 누설이 없어야 한다.
- 7) 기타 사항은 KS규격에 따르되, 제외된 사항은 공사감독관의 승인을 득한 후 시행한다.

나. 기밀시험

기밀시험은 공기 또는 질소를 사용하여 기기등을 부착 조립하여 광범위하게 동일 계열별로 함께 하는 것을 원칙으로 하고, 시험은 최대 사용 압력의 1.5배로 15분이상 실시하여 누설이 없어야 한다.

- 1) 기밀시험을 실시하는데 있어서는 공정, 방법 범위에 대하여 공사감독관과 충분히 협의 후 실시한다.
- 2) 시험에 앞서 모든 배관 부품, 계장품의 설치여부를 확인한다.
- 3) 기밀시험에 있어서는 계장 공사 감독원과 같이 작업하며, 계장 품 제작자의 조치 방안에 도움을 받아 처리한다.
- 4) 기밀시험 완료 후에는 바로 공기 또는 질소를 뽑아낸다.
- 5) 공기 또는 질소로 내압 시험할 때는 위험도에 충분히 주의하여 관계자 이외의 사람의 출입을 제한한다. 방출구는 미리 위험하지 않도록 방출관과 보호관을 준비하여 책임자가 밸브를 조작하도록 하여야 한다.

1.10 배 관 도 장

가. 주 철 관

외부 마감도장은 에폭시수지도료(KS D 3501, 100 μ m이상)를 원칙으로 한다

- 1) 배관설치 완료후 현장에서 전체적으로 도장을 하여야하며, 붓칠을 원칙으로 한다.
- 2) 각 배관에는 10m마다 흐름방향 및 배관종류를 기입한다.

나. 강 관

- 1) KS D 3565, KS D 3578의 규격에 따른다.

2) 아연 도금 강관의 용접부에는 고농도 아연 도장을 한다.

다. 배관 지지대

배관 지지대의 도장은 특별 시방서 도장 항에 따른다.

1.11 관 보온

옥내외 급수관 및 옥외 모든 노출관은 보온을 해야 하며 방법은 다음에 따른다.

가. 보온의 두께

관 경	200A 이하	200 이상
유리섬유 파이프 커버	25t	40t

나. 보온의 재료

1) 보온재

재 료	규 격 및 내 용	최고사용온도	비 고
유리섬유 파이프커버	강관 및 스테인레스 강관용	300℃	불 연 성

2) 외장재

재 료	규 격 및 내 용	비 고
비닐 테이프	두께 0.2t이상의 불점착성 테이프	난 연 성
알루미늄 판	KS D 6701에 따르며 두께 0.4 ~ 1.0t	옥외노출

3) 보온시공

- ① 보온재 상호간의 간격은 될 수 있는 한 작게 하고 겹치는 부분의 이음새는 동일선상에 있지 않도록 한다.
- ② 철선 감기는 띠 모양의 경우는 50mm 피치 이하로 감고 통모양의 경우는 한 본당 2개소 이상 감는다.
- ③ 접착테이프를 감는 경우는 틈새가 없도록 한다.
- ④ 테이프감기의 겹치는 폭은 테이프 모양의 경우는 15mm 이상으로 기타의 경우는 30mm 이상으로 한다. 방수마포 감기의 경우는 그 위에 Asphalt Primer 2회 도장한다.
- ⑤ 테이프 감기는 배관의 아래에서 위로 감는다. 어긋날 염려가 있을 때는 접착테이프에 못을 사용하여 어긋나지 않도록 한다.

- ⑥ 옥외의 다습한 곳의 알루미늄 판 감기의 이음쇠는 실(Seal)을 한다.
- ⑦ 바닥을 관통하는 배관은 바닥 면에서 높이 150mm 이상의 알루미늄 판으로 피복하여 보온재를 보호한다.

1.12 기타 사항

- 1) 계약상대자는 시공도면 및 본 시방서에 따라 시공하여야 하며, 현장조건에 의하여 변경작업 시에는 공사 감독관의 사전승인을 받아야 한다.
- 2) 계약상대자는 공사가 완료된 후 제작 및 시공 승인도서에서 공사 시 수정된 부분을 표시하고 수정된 도서를 준공 도서에 포함시켜 제출한다.
- 3) 시공도면 및 본 시방서가 서로 다르거나 어떠한 관련규격에 이상이 있을 때에는 계약상대자는 단독 판단 하에서 시공해서는 안되며, 필히 공사 감독관에게 보고하고, 그의 지시에 따라야 한다.
- 4) 계약상대자가 공급하는 자재들은 공사 감독관의 승인을 득한 후 사용해야 한다.
- 5) 배관시설의 최종 마감색은 공사감독관의 승인을 득해야 한다.

제4장 공사 시방서

제 4 장 공사 시방서

1. 개요

1.1 공통사항

- 1) 본 처리시설의 탈수설비는 가동시간 증가와 노후화로 효율저하 등 유지관리 개선이 필요한 실정이다.
- 2) 시설개선이 필요한 설비는 안정적인 운영 및 유지관리 개선에 기여할 수 있도록 하였다.
- 3) 유사 처리장에 설치실적이 많고, 운전 및 운영되어 신뢰성이 확보된 기종을 선정하였다.
- 4) 교체되는 기자재 및 배관부속설비(플랜지, 볼트/너트 등) 주요재질은 STS 재질 또는 부식에 강하고 내식성이 우수한 재질을 선정하였다.
- 5) 개보수사업은 기존시설을 보수 및 개선하는 사업으로서 기존설비와 유지관리의 호환성을 위해 처리시설운영에 미치는 영향이 없도록 동일부품교체 및 동일형식의 기자재를 선정 하도록 하였다.

1.2 철거 기자재 목록

기기번호	기기명	형식 및 규격	동력 (kW)	수량	비고
기존설비					
	슬러지탈수기	형식: 다중원판 스크류 탈수기 규격: 30kg.DS/hr.본	3.0kW	2	철거
	응집 혼화조	형식: 직립 원통형 규격: Ø1.2m x 1.5mH	0.75kW	2	철거
	탈수기 점검대	형식: 용접 구조물 규격: 5.8mW x 7.6mL x 1.9mH	-	1	철거
	2차측 배관	품목: 슬러지, 폴리머, 세척수, 탈리액		1	철거

※ 노후화로 인한 동등 규격의 기자재를 기존 설비 철거 후 재설치하는 사업으로 신설 장비 설치에 이상이 없도록 작업을 마무리 하여야 한다.

1.3 기존설비 철거

1) 적용범위

기자재, 잡철물, 배관류 등의 철거공사에 소요되는 자재와 장비일체는 본 사업 범위에 포함되며, 철거에 관련된 최선의 방안을 제시하여 감독원의 승인을 득한 후 시행한다.

가) 지시된 기자재, 잡철물, 배관 등의 철거

나) 철거된 재료의 처분

다) 철거 후 남은 부분의 마감 작업

라) 구조물 복구 및 청소

2) 시공

1) 현장조사

- ① 해체시공계획 전에 대상건물의 조사, 부지상황의 조사 및 인근주변 환경의 조사 충분한 사전조사를 실시하여야 한다.
- ② 해체 기계설비의 조사는 설계도에 의해 직접조사를 실시하고 설계도서만으로 조사가 부족한 경우에는 외관조사 및 실측에 의한 간접조사를 한다.
- ③ 부지의 상황조사는 부지내 공지의 유무, 장애물, 인접도로 및 매설물 등에 대한 조사를 실시하여야 한다.
- ④ 주변환경 조사에는 인근건물, 거주자, 도로상황 등을 정확히 파악하여 피해가 발생하지 않도록 주의하여야 한다.

2) 시공계획서

- ① 해체를 시작하기 전 사전조사를 토대로 기계설비의 해체방법 및 작업내용과 시설의 무중단 운영될 수 있는 해체순서에 대한 계획서를 감독자에게 제출하여 승인을 얻어야 한다.
- ② 해체 시공업자는 정확한 공정계획을 수립하여 무리한 공사 또는 사고가 발생하지 않도록 하여야 한다.

3) 해체 시공

1) 일반사항

본 시방서에 기재되지 않은 사항이라도 해체공사상 필요한 사항은 발주자 및 감독자와 협의하여 계약상대자의 책임으로 세밀히 시공한다.

2) 작업준비

① 주변상황의 파악

사업수행 시 소음, 진동, 분진, 해체재의 비산, 낙하, 교통 등에 대한 문제점을 최소로 줄일 수 있도록 세심한 주의를 하며, 사업수행에 앞서 주변의 상황을 확인하고 주변상황에 적합한 작업을 하여야 한다.

② 각종 신청 및 신고

해체공사에 필요한 제반사항을 미리 조사여 해체 시공, 계획에 따라 필요시 각종 신고수속을 하

여야 한다.

③ 반입, 반출로

반입, 반출로는 내외조건을 종합적으로 판단하여 위치를 결정하고 출입구 부분은 항상 정리, 정돈을 하며, 반입 반출시 필히 경비원을 배치하여 관리한다.

3) 해체 및 철거

① 해체공사는 해체준비 및 계획에 근거하여 예정된 공법, 공기 및 예산 내에서 공사가 안전하며 능률이 좋게 수행하여야 한다.

② 가연물이나 진동 등에 용이하게 낙하, 탈락 및 박리가 쉬운 재료(내화 피복재 등)는 사전에 철거한다.

③ 부재형태로 해체할 때는 알맞은 크기로 나누어 해체한다.

④ 해체된 부분을 지지하는 벽체나 바닥 또는 골조에 과다한 하중이 부과하지 않게 해체한다.

4) 안전 대책

① 해체공사는 공사의 성질상 위험을 수반하게 되므로 시공 시에는 반드시 안전위생관리 계획서를 작성하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

② 중기차량은 정기 검사, 작업 전 점검을 하고 유자격자로 하여금 운전을 하도록 하며, 차량 이동 시는 유도원을 배치하여야 한다.

4) 해체재 처분

1) 해체작업에 수반하여 발생하는 해체 폐기물은 외부로 반출하고 적절한 방법으로 처분하여야 한다.

2) 수급자가 수거할 만한 가치가 있는 부품이나 재활용(고철 등)이 가능한 부품은 별도로 구분하여 적하면 발주자에 의해 적절한 방법으로 처리된다. 철거된 재료 중 재화로서의 가치가 있는 모든 형상물은 발주자의 재산으로 한다.

3) 해체 공사 시 1일 정도분의 해체폐기물을 적치할 수 있는 공간을 확보하여야 한다.

4) 반출을 위한 해체폐기물의 적재는 원칙적으로 도로 위에서는 하지 않으며 부득이한 경우는 적재작업을 안전한 방법으로 하고 동시에 감시인을 배치하여 통행이나 차량을 정리하여야 한다.

5) 해체폐기물은 운반 중에 흘러내릴 우려가 있으므로 필요차량의 규격에 알맞은 크기로 작게 분할하여 처분하여야 한다.

6) 해체폐기물 운반 시 길옆이나 가공선에 방해가 되지 않도록 하고, 중량물의 운반중 도로, 교량 등이 파손되지 않도록 한다.

5) 해체 마무리 작업

1) 해체공사가 종료되면 공사 시 행한 각종 가설물의 철거 및 복원작업을 한다.

2) 철거 후 남은 구조물인자 작업대의 마감 작업을 하여야 한다.

※ 처리장 내 불필요한 잡철물과 사용하지 않는 배관류 및 전기설비를 포함하여 모두 철거하여야 한다.

1.4 신설 기자재 목록

기기번호	기기명	형식 및 규격	동력 (kW)	수량	비고
신설설비					
	원심탈수기	형식: Decanter type 규격: 8 m ³ /hr	22/7.5	2	관급
	폴리머유량계	형식: 전자 유량계 규격: 25A	-	2	관급
	2차측 배관	품목: 슬러지, 폴리머, 세척수, 탈리액	-	1	도급