

일반시방서

제 1 장 일반사항

제 1 장 일 반 사 항

1. 적용범위

본 장은 하수 및 분뇨처리시설, 건조시설의 기자재 및 배관공사의 구매, 제작, 운반, 설치 및 시운전 등 기계분야 전 공정에 적용하며, 변경이 필요할 경우 공사감독관의 승인을 득하여야 한다.

2. 규격 및 표준

본 시설에 공급, 설치되는 기자재 및 배관과 그 부속품들은 한국산업표준(KS)에 합당하여야 한다. 대한민국 표준규격에 언급되지 않은 사항은 국제적으로 인정된 다음의 규격 및 표준에 따른다.

ISO : International Standard Organization(국제표준화기구)

AISI : American Iron and Steel Institute, U.S.A(미국철강협회)

ANSI : American National Standards Institute(미국규격협회)

API : American Petroleum Institute, U.S.A(미국석유협회)

ASME : American Society of Mechanical Engineers, U.S.A(미국 기계 학회)

ASTM : American Society of Testing and Materials(미국재료시험학회)

AWS : American Welding Society, U.S.A(미국 용접학회)

AWWA : American Water Works Association(미국수도협회)

SSPC : Steel Structures Painting Council(미국도장도금협회)

NEMA : National Electrical Manufacturers' Association. U.S.A(미국전기제조업협회)

IEC : International Electrotechnical Commission(국제 전기기술위원회)

JEC : Standard of the Japan Electrical Committee (일본 전기규격조사회)

JIS : Japanese Industrial Standards(일본공업규격)

JWWA : Japan Water Works Association (일본수도협회)

KEPCO : Korean Electric Power Corporation(한국전력공사)

3. 설계표준화 및 호환성

- 1) 본 시설의 각 부분은 최근의 설계 실적과 최신의 기술에 의거하여 설계, 제작 및 시공되어야 한다.
- 2) 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.
- 3) 본 시설에는 원칙적으로 장기간 시험되고 연속운전실적(1년 이상)을 가진 기기를 공급.설치하며, 우수조달 물품, 신제품(NEP : New Excellent Product), 성능인증제품(GS : Good Software), 우수재활용제품(GR), 환경 (E)마크 인증 품질.성능의 우수성이 인정된 제품 사용 여부를 우선 검토하여야 한다.
- 4) 유사한 용도에 사용되는 모든 장비는 동일 제작자에 의한 동일형식으로 구성되어 예비품의 확보를 용이하게 하여야 한다.

- 5) 발주기관은 합리적 범위까지는 규격화 작업에 대한 협조를 요청할 권리를 가지며 이에 따른 단가변경은 허용되지 않는다.
- 6) 「녹색제품 구매 촉진에 관한 법률」에 의거 구매하고자 하는 품목에 녹색제품이 있는 경우 녹색건설자재가 우선 사용될 수 있도록 해야 한다.
- 7) 제주도 조례(제2257호)상의 구매촉진 및 판로지원에 따라 제주도 지역업체 우선 구매가 가능토록 적극 검토하여야 한다.

4. 기기 및 장비의 선정 및 인식

- 1) 모든 기기는 각 기기들의 품질, 에너지 소요량 등을 비교하기 위하여 각 기기의, 용량 및 효율(혹은 성능 계수), 적절한 안전율, 성능곡선, 최고온도, 최대전력 소비량, 최대소음 등을 명시하여야 한다.
- 2) 모든 기기 및 장비는 인식이 용이한 방법으로 고유의 Tag No.를 부여하여야 하며 부여된 Tag No.는 전 설계도서에 동일하게 사용되어야 한다.

5. 자재

기기의 제작 및 설치에 필요한 자재는 강도, 유연성, 내구성 등에서 사용목적에 따라 최적의 제품이며 최신기술에 의한 좋은 품질의 제품을 사용하여야 한다. 자재는 다음의 요구사항에 적합하여야 한다.

- 1) 자재는 최신품이며, 결함이 없어야 한다.
 - 2) 사용하기에 적합하고 기계적으로 과응력을 받지 않아야 한다.
- 본 시방서에 나와 있는 모든 자재는 다음 규격의 최신판 기준에 따라야 한다.

가) 회주철품

- | | |
|---------|---------------------|
| - 회 주철품 | SPS-KFCA-D4301-5015 |
|---------|---------------------|

나) 구상흑연 주철품

- | | |
|-------------|---------------------|
| - 구상 흑연 주철품 | SPS-KFCA-D4302-5016 |
|-------------|---------------------|

다) 압연강 및 구조강

- | | |
|-----------------------------|-----------|
| - 일반구조용 압연강재 | KS D 3503 |
| - 보일러 및 압연용기용 탄소강 및 몰리브덴 강판 | KS D 3560 |

라) 탄소강

- | | |
|--------------|-----------|
| - 기계구조용 탄소강재 | KS D 3752 |
| - 탄소강 단강품 | KS D 3710 |

마) 스테인리스강

- | | |
|-----------------------|-----------|
| - 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대 | KS D 3705 |
| - 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대 | KS D 3698 |
| - 스테인리스 강선재 | KS D 3702 |

- 스테인리스 강선	KS D 3703
- 스테인리스 강봉	KS D 3706
바) 파이프 및 튜브	
- 배관용 탄소강관	KS D 3507
- 압력배관용 탄소강관	KS D 3562
- 보일러 및 열교환기용 탄소강관	KS D 3563
- 배관용 스테인레스 강관	KS D 3576

6. 마감 처리

부식방지를 위하여 도장(Painting)이나 피복(Coating) 처리를 하여야 할 표면은 매끄럽고 모서리는 거칠거나 돌출되어 있지 않으며 모든 용접부는 매끄럽고 돌레부와 모서리 역시 매끄러워야 한다. 마감처리를 한 자재는 비틀림, 휨, 굽힘 등의 변형이 없어야 한다.

7. 명판(Name Plate)

기기의 명판은 Stainless Steel Plate에 인쇄하여 보기 쉬운 곳에 공사감독관의 승인을 득하여 부착하여야 하며, 명판에 다음을 표기한다.

- 1) 기기번호
- 2) 기기명
- 3) 형식 및 용량
- 4) 제조번호
- 5) 제작년도
- 6) 제작자
- 7) 연락처
- 8) 기타 참고사항

8. 보호 도장

모든 장비는 이하에서 명시되는 사용상태 구분에 정의된 대로 보호도장으로 마감해야 하며 비철과 스테인레스강재 표면은 윤활유나 그리스 외에 별도의 도장은 하지 않을 수 있다.

1) 사용상태 (Service Conditions) 구분

- 가) 사용상태 "A"는 하수, 오니, 처리수 또는 부식액에 잠기거나 혹은 간헐적으로 잠기는 모든 철제 금속에 적용한다.
- 나) 사용상태 "B"는 노출은 되지만 부식을 일으키는 대기에는 노출되지 않는 모든 철재금속에 적용한다.
- 다) 사용상태 "C"는 부식성 대기에 노출되는 모든 철재금속에 적용한다.

2) 도장 계획

보호도장에 대한 지침으로 아래 자료를 참고한다.

Service	Condition	Paint Type	
A	SP	Blast	
	P	Tar Epoxy Resin	50 μ m 이상
	IC	Tar Epoxy Resin	100 μ m 이상
	FC	Tar Epoxy Resin	100 μ m 이상
B	SP	Blast	
	P	Alkyd Resin	50 μ m 이상
	IC	Alkyd Resin	50 μ m 이상
	FC	Alkyd Resin	50 μ m 이상
C	SP	Blast	
	P	Epoxy Resin	50 μ m 이상
	IC	Epoxy Resin	50 μ m 이상
	FC	Epoxy Resin	50 μ m 이상

여기서, SP : 바탕 처리, P : 프라이머, IC : 중간 도장, FC : 마감 도장

3) 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 재 작업을 명할 수 있다. Sand Blasting 후 방청도장을 지연하여 처리된 표면에 흙, 먼지, 녹 등이 재형성되지 않도록 즉시 방청도장을 실시하여야 한다.

4) 현장 제작용에 대한 표면처리 작업

배관 지지대, Base Plate 및 기타 현장에서 제작 설치되는 철물류에 대한 도장 및 표면작업도 상기의 기준으로 반드시 실시되어야 한다. 만일 기존에 설치된 철물류에 새로운 철물을 제작 설치함에 따라 기존품이 변형되거나, 손상된 부분에 대한 표면처리는 주변여건상 Sand Blasting이 어려울 경우 공사감독관의 지시에 따라 Power Brush, Grinder 및 기타 방법으로 표면처리를 한 후 도장하여야 한다.

5) 기타 보호도장

모든 기자재는 설치 및 시운전 완료 후에도 도장 상태가 불량하거나, 손상된 부분에 대하여는 공사감독관의 지시에 따라 준공 전에 보호도장을 재 실시하여야 한다.

6) 저장 및 혼합

가) 구매된 도료는 도장공사가 연속적으로 진행될 수 있도록 하기 위해 충분한 양이 저장되어야 한다.

나) 도료는 열을 받거나 직사광선이 비치지 않고, 5°C에서 27°C의 온도를 유지하며 통풍이 잘되는 곳에

보관하여야 한다.

다) 균열 또는 색소분리가 일어나고 동질의 용액과 섞이지 않는 도료는 사용해서는 안된다.

라) 성분이 다른 두 종류의 도료는 사용 전에 제작자의 혼합요구 사항을 준수하여야 한다. 꼭 필요한 최소한의 양만을 혼합한다.

마) 무기 아연이 포함되어 있는 도료는 조심스럽게 혼합하여야 하고, 사용하기 전에 오염되지 않게 하며 균일한 농도를 유지하기 위해 작업동안에 일정하게 교반되어야 한다.

7) 사용방법

가) 도장은 적절한 조건아래에서 제작자의 안내서에 따라 청결하고 규정된 사양에 따라 처리된 표면에 도포하여 깨끗하게 건조시킨다.

나) 일반적으로 모든 도장 대상은 초벌 및 마감을 하여야 한다.

다) 도장은 도료제작자의 안내서에 따라 스프레이, 롤러, 또는 브러시를 사용할 수 있다.

라) 스프레이 장비를 사용하여 도장할 시에는 공기의 습기와 오일을 제거할 수 있도록 한다.

8) 공장도장

가) 펌프, 압축기, 전동기, 밸브, 기계류, 승강기, 모든 전기기기, 모든 계측제어설비, 안전밸브, 조절밸브 및 유사한 설비는 필요한 경우 제작자 도장사양을 따를 수도 있으나 사전에 공사감독관과 협의하여 승인 받아야 한다.

나) 구조강, 용기 및 관련된 설비는 브ラスト(Blast)를 해야 하고 납품전에 사양에 따라 초벌 도장하여야 한다.

다) 공장제작자는 이 사양서에서 규정된 내용에 따라 표면처리 및 도장을 수행하여야 하며 도장의 성능에 대한 모든 책임을 져야 한다.

라) 규정된 사항이 없으면 모든 마감도장은 계약상대자에 의해 현장에서 시행되어야 한다.

9) 현장도장

가) 공장에서 초벌 도장된 기기는 결함이 있는지의 여부를 검사하고 현장에서 마감도장을 한다. 운송도 중 손상된 부분은 적절한 방법으로 재 도장 하여야 한다.

나) 배관을 제외한 현장제작품은 도장명세표에서 규정한 것에 따라 도장되어야 한다.

다) 모든 배관은 현장에 설치되기 전까지 필요한 경우 부식 방지를 위해 초벌도장을 한다.

라) 배관용 슬리브 설치 부위는 도장을 해서는 안된다.

10) 색의 사용구분

도장을 하는 대상물의 색채사용 구분은 다음과 같이 구분하여 사용한다.

가) 빨강 : 방화, 금지, 정지, 고도의 위험, 긴급을 요하는 대상물에 사용한다.

나) 황적 : 위험을 일으킬 수 있는 장소나 조난 구조용으로 사용한다.

다) 노랑 : 충돌, 추락 등의 위험이 있는 대상물에 사용한다.

11) 배관계의 식별표시

가) 도장작업의 완료 후, 모든 배관은 유체의 종류와 흐름방향을 색으로 표시한다. 색의 표시는 배관계통을 쉽게 구분하기 위한 의도이다.

- 나) 배관계의 색 구분은 KS A 0503 (배관계의 식별표시)에 따라 구분 사용한다.
- 다) 배관시스템에 사용되는 유체 구분표시는 전체 또는 생략된 것으로 문자화 시켜 범례로 만들어야 한다. 범례는 색의 코드밴드 위에 직접적으로 나타나야 한다.
- 라) 각 배관 시스템은 배관계의 식별 표시색을 기준으로 구분하며, 사용하는 문자 및 크기는 배색을 고려하여 명확히 나타낼 수 있는 색과 크기로 정한다.
- 마) 색띠는 직선배관에 일정한 간격으로 충분히 동일 배관임을 알 수 있게 하고 모든 밸브에 가깝게, 모든 방향변환 부분에 가깝게, 배관이 벽이나 바닥을 통과하는 전후에 표시한다.
- 바) 사용되는 색상 및 표시방법, 위치 등에 대한 계획서를 작성 제출하여 공사감독관의 승인을 얻은 후 시공하여야 한다.

12) 기기의 범례

- 가) 기기의 식별표시는 관련법규에 따라 표시한다.
- 나) 모든 공정의 기기는 기기의 적절한 위치에 흑색문자 및 숫자로 된 고유번호가 적힌 금속명판 또는 표시를 하여야 한다. 다른 법규에서 흑색이외의 색이 지정된 경우에는 그에 따르며, 흑색표시가 불합리하다고 판단될 경우에는 공사감독관의 의견에 따른다.

9. 전동기 (Motors)

1) 자재, 제작 및 시험

자재, 제작 및 시험은 KS, JIS, ISO, JEM, NEMA, IEC에 의하여 추천된 기준에 따른다. 과부하 방지를 위한 전동기 출력 선정은 제작자의 표준품, 제작조건, 기계효율 등을 고려하여 계약상대자가 선정하며 동력 계산서를 제출하여야 한다.

전동기는 특별한 사유가 없는 한 고효율 전동기를 사용하여야 한다.

2) 저압 Motor

저압 Motor는 고효율 전동기로 하며 별도 명시된 경우를 제외하고는 다음의 지침서에 준한다.

- 가) 형 식 : 농형 (Squirrel Cage) 유도전동기
- 나) 전 원 : 380V, 3상, 60Hz
- 다) 용 량 : 제작사 제시
- 라) 절 연 : F종 또는 동등이상의 절연
- 마) 차단과 보호 : 별도의 지시가 없으면 옥내용, 옥외용은 IP54 이상이며 가연성 GAS의 경우는 방폭형이다.
- 바) 속 도 : 별도의 지시가 없으면 최대 1,800rpm

3) 고압 Motor

고압 Motor는 별도 시방이 없으면 한 다음의 시방에 따른다.

- 가) 형 식 : 농형, 유도형, 감압시동형
- 나) 전 원 : 제작사 제시

다) 용 량 : 제작사 제시

라) 절 연 : F종 또는 동등이상의 절연

마) 차단과 보호 : 별도의 지시가 없으면 옥내용, 옥외용은 IP54 이상이며 가연성 GAS의 경우는 방폭형이다.

바) 속 도 : 별도의 지시가 없으면 최대 1,800rpm

4) 단상 Motor

단상 Motor는 별도 시방이 없는 한 다음 시방에 따른다.

가) 형 식 : 상분리우도형 또는 콘덴서 시동유도형

나) 전 원 : 220V, 60Hz

다) 용 량 : 제작사 제시

라) 절 연 : F종

마) 차단과 보호 : 별도의 지시가 없으면 옥내용, 옥외용은 IP54 이상이며 가연성 GAS의 경우는 방폭형이다.

바) 속 도 : 별도의 지시가 없으면 최대 1,800rpm

10. 감속기어장치

- 1) 사이크로이드형 감속기인 경우 방유케이싱(Oiltight Casing)으로 완전히 밀봉되어야 한다. 본 감속기어의 메카니즘은 플래니터리 기어(Planetary Gear)와 픽스드 인터널선 기어(Fixed Internal Sun Gear)로 조합되어 있다.
- 2) 회전 접촉부는 내마모성 부분으로 구성되어야 한다.
- 3) 감속기어는 케이싱, 링기어, 하우징, 저속 및 고속 샤프트, 저속 샤프트 롤러와 샤프트 핀, 그리고 사이크로이드 디스크로 이루어져 있다.
- 4) 사이크로이드 디스크 즉 플래니터리 기어는 사이크로이드형 톱니와 선 기어(Sun Gear) 원형핀 톱니를 가지고 있다. 토크(Torque)가 전달되고 있는 감속기어부분은 고탄소 크롬 베어링 스틸이다.
- 5) 윤활방법은 제작사의 최신방법을 채택한다.
- 6) 감속기는 Torque Limit Switch 형식의 안전장치를 구비 하여야 한다.

11. 구조강

- 1) 모든 구조강은 별도의 지시가 없는 한 강판, 강봉 그 외 생산품은 KSD 3503의 일반구조용 압연강 기준을 따른다.

12. 윤활유

- 1) 계약상대자는 승인도서 제출 시 각 기기별 윤활유와 교체시기 등을 표시한 목록을 제출하여야 한다.

- 2) 계약상대자는 기기 제작자가 추천하는 윤활유를 시운전 및 시설인수 시까지 필요한 소비량을 공급하여야 한다.
- 3) 주유장치는 윤활유의 낭비가 없고, 시동 및 정지 시에 주의를 안 하여도 되며 연속가동 시에도 일주일에 1회 정도 주유하면 될 수 있도록 해야 한다.

13. Anchor Bolt & Nut

- 1) 기기설비 공급자는 기초와 기기바닥 및 저판과의 충분한 고정을 위하여 필요한 Anchor Bolt & Nut, Washer 및 Sleeve를 설계하고 공급하여야 한다.
- 2) Anchor Bolt & Nut뿐만 아니라 형판 등의 설치도면을 사전 공급하여야 하며 구조물 콘크리트 타설시 Anchor Bolt를 동시 매설할 수 있도록 충분한 시간적 여유를 갖고 공급하여야 한다.
- 3) 처리장에 사용되는 Anchor Bolt & Nut는 부식의 우려가 있는 장소에 설치되는 것은 스테인리스제를 사용하는 것을 원칙으로 하며, 수중부, 하중을 받는 부위 및 회전체인 경우 L-Anchor Bolt & Nut를 원칙으로 한다.

14. 안전 덮개

- 1) 벨트나 체인 구동부, Fan 날개부, 커플링, 노출 회전축이나 그 외 움직이거나 회전부분은 국내 안전규칙과 규제사항에 적합한 안전덮개를 설치하여야 한다,
- 2) 본 장치는 필요한 지지, 조임 등의 부품을 포함하며 설치와 제거를 쉽게 할 수 있도록 설계되고 덮개의 재질은 부식의 우려가 있는 장소 및 옥외에 설치되는 것은 Stainless Steel로 하고 그 외 부분은 구조용 강판으로 해야 한다.
- 3) 덮개는 옥외 설치될 때는 빗물이나 기타 누수가 없도록 설계되어야 한다.

15. Platform, 계단 및 Hand rail

- 1) Platform은 사방에서 점검이 가능한 구조로서, 통로의 폭은 1m이상, 바닥면은 스테인레스 강(STS 304), 비금속재 또는 동등이상의 내부식성 재질로 하며 각각의 그레이팅은 전용의 클립(Clip)으로 고정하여야 한다. 또한 바닥재 이외의 재질은 지하에 설치되는 것을 고려하여 스테인레스강(STS 304)이상의 재질을 적용한다.
- 2) 계단의 폭은 800mm이상이며, Hand rail은 2중 구조로서 지지대는 스테인리스 강(32A, 25A, Sch. 10)이어야 하며 안전법규에 따라야한다
- 3) Hand rail과 Platform 접합 시 이형 재질인 점을 고려하여 Bolting 접합을 원칙으로 한다. 발판에는 미끄럼방지(Non-Slip)를 하여야한다.
- 4) Platform의 지지대와 기계설비의 지지대는 각각 분리 설치하여 유지관리 점검시 Platform에서 발생하는 진동 및 흔들림이 기계설비에 전달되지 않도록 설치하여야 한다.

16. 현장조작반

1) 일반사항

본 지침서에 명시된 현장조작반은 STS 304 재질로써 표면은 Hair-line이 처리된 방진형 이어야하고 Sight Glass를 통하여 감시할 수 있는 2중 Door형식이어야 한다. 파이프 지지형 현장조작반의 경우 지지파이프는 스테인리스 강으로써 인·출입되는 케이블을 충분히 수용할 수 있어야 하며, Base는 스테인리스 강판으로 하여야 한다. 콘크리트 기초바닥에 설치되는 조작반에는 기초(무수축 몰탈시공) 공사를 시행하여야 한다. 조작반에 사용되는 조작스위치는 Cam Type Control Switch이며, 지시램프는 LED Type의 환형 또는 사각 램프를 사용하여야 한다. 조작반 내에는 회로의 역을 90%까지 개선하기 위한 콘덴서를 취부 하여야 하며, Space Heater (W/Thermostat)를 설치한다. 제작자는 각 기기에 대한 Trouble은 경보기에 표시되어야 하고 중앙 감시반으로 전송되도록 하여야 하며, 사용되는 부품은 유지관리 및 시공성을 위하여 최소한의 부품항목을 선정하여 시공하도록 하여야 한다. 현장조작반 2차측의 배관 및 배선공사를 포함하여 공급하여야 한다.

현장제어반내의 자동화설비 구축을 위한 PLC를 내장하여야 하며 전기공사 감시제어설비와 Data-way로 통신 가능한 개방형 설비로 구성하여야 한다,

PLC는 중앙제어반의 제작사와 동등한 제품으로 구성하여야 하며, 전기분야 감시제어설비와 상호 통신이 가능한 통신모트를 구비하여야 한다.

◦ 케비넷 형

구 분	외함두께	문 두께	비 고
케비넷형	2.0mm 이상	2.0mm 이상	① 자동점등장치 ② 환기설비 ③ 옥외인 경우 방수형 사용

- 설치공간의 공기질에 따라 부식방지 급기공급용 연결구(D100)와 댐퍼를 부착하여야 한다.

◦ 스텐드형

구 분	외함두께	문 두께	지지대	바닥지지판	외함연결판
스텐드형	2.0mm 이상	2.0mm 이상	125A pipe, 2t 이상	300×300mm 5t 이상 보강리브 5t 이상	외함면적의 2/3이상, 5t이상

2) 제출서류

계약 상대방은 현장조작반의 다음 자료를 제출하여 전기와의 연동 및 호환성을 가질 수 있도록 승인을 득 한 후 제작에 착수하여야 한다.

◦ 제작규격 ◦ 외형도 ◦ 결선도 ◦ 기초도 ◦ 계측기 목록

17. 압력계

압력계는 공기 및 청수계통을 제외하고는 별도지시가 없는 한 다이어프램 형식을 사용한다.

18. 기자재에 대한 기초

- 1) 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.
- 2) 기초는 구조물이나 건물주위에 대한 진동의 전달방지가 고려된 설계이어야 한다.
- 3) 계약상대자는 기계설비를 위한 콘크리트 기초 및 배관지지대 기초(무수축물탈) 공사를 수행하여야 하며, 배관 지지대 기초공사는 충분한 두께와 여유 폭 및 모서리 따기를 하여야 한다.
- 4) 계약상대자는 공사감독관에게 마감질 재료를 포함한 기초제작 및 설치도면을 제출해야 한다.
- 5) Core Hole을 포함하여 건설된 기초는 필요하다면 철근과 콘크리트에서 요구되는 수준으로 완성시켜야 한다.
- 6) 높이와 수직여부가 점검되어 정돈되고 나면 기초는 모르타르 등으로 미려하게 마감질을 해야 한다.
- 7) 계약상대자는 기자재 설치 시 필요한 모든 기초(t : 50mm이상) 공사를 행해야 한다.
- 8) 공사감독관의 입회하에 그라우팅을 수행해야 하고 그라우팅 재료를 원구조물과 분리를 방지하기 위해 충분히 Chipping 후 무수축 Con'c로 타설하여야 하고, 그에 소요되는 비용은 계약상대자의 부담으로 한다.

19. 타 공사와의 구분

별도의 명기가 없는 한 아래와 같다.

- 1) 토목, 건축공사와의 구분
 - 가) 콘크리트 구체에 Anchor Bolt로서 고정하는 기기의 Anchor Bolt용 구멍, 파쇄 및 복구공사는 본 공사 범위이다.
 - 나) 그라우팅과 Anchor Bolt 매립 및 매립용 Mortar, 각 기기 설치 조정용 Mortar 등도 본 공사범위이다.
 - 다) 토목, 건축공사에 명시되지 않은 Sleeve 설치를 위한 구멍뚫기 작업도 본 공사범위이다.
 - 라) 기계설비를 위한 콘크리트 기초 및 배관지지대 기초 공사,
- 2) 전기, 계측제어공사와의 구분
 - 가) 각 기기에 공급하는 주전원(Main power)의 배관, 배선, 연결작업 등은 전기공사이다.
 - 나) 기계공사에 의해 공급하는 제어반과 기기 사이의 매설 전선관 공사는 사전에 매립하여야 하며, 배선 및 연결공사도 기계공사이다.
 - 다) 제어반 이전까지의 배관, 배선, 연결작업은 전기 또는 계측제어공사 이다.
 - 라) 단 연결 작업 시 필요한 연결단자에 대한 자료를 제공하여야 하며, 연결작업 시 필히 입회하여 확인하여야 한다.
 - 마) 입회의 거부나 불성실한 확인에 의해 발생하는 사고는 전적으로 계약상대자가 진다.

20. 대가의 지급

- 1) 기자재에 대한 대가의 지급은 내역서에 입찰한 규격별 단가에 의하며 시방서 및 도면에 명시되어 있는 필요한 모든 비용이 포함된다.
- 2) 배관공사의 대가지급은 내역서에 입찰한 배관자재의 구입, 절단, 소운반, 수압시험 등 모든 비용이 포함되며, 공사기성은 입고 배관자재는 포함하지 않고 기 설치된 자재로서 수압시험 후 완료된 것으로 한다.

21. 배관 공사

1) 일반 요구사항

본 장은 배관공사의 구매, 제작, 운반, 설치 및 시운전 등 기계분야 전 공정에 적용하며, 변경을 필요로 할 경우 공사감독관의 승인을 득 하여야 한다.

2) 배관공사 일반사항

- 가) 계약(상대)자는 처리시설 내 모든 배관과 배관부품의 설계, 공급, 시공에는 최신 관련규격에 따라 행해하고 이에 대한 책임을 진다.
- 나) 모든 배관작업과 이에 관련된 작업에 관한 기본 및 상세설계는 계약(상대)자의 책임 하에 수행되어야 한다. 기본 및 실시설계에 준하여 현장 시공도(상세 설계)를 제출하여 공사감독관의 승인을 득한 후 시공되어야 한다.
- 다) 계약(상대)자가 제작 장소나 배관설치 현장에서 사용하는 모든 배관 자재의 재질은 설계사양서와 일치하여야 한다. 공사감독관이 배관재질에 대하여 의심이 생길 경우에는 계약(상대)자는 품질에 관한 확인검사를 받을 의무가 있다.
- 라) 계약(상대)자는 설계 및 시공시 배관 연결부분의 수를 가능한 한 최소화 하여야 하며, 시공에 관한 모든 사항은 공사감독관의 요구사항에 따라야 한다.
- 마) 계약(상대)자는 설계 및 시공시 배관계통에 적용된 압력, 온도, 재질, 하중, 외력 등의 사항에 대하여 충분히 고려하여야 하며, 배관상의 응력과 변형에 영향이 없도록 설치하여야 한다.
- 바) 계약(상대)자에 의해 공급되는 모든 배관부품은 재질 표시 또는 품질확인 번호가 확실하게 색인되어야 한다.
- 사) 재질이 다른 배관 또는 부속품을 연결할 경우에는 이중 금속간의 전위차에 의한 부식을 방지하기 위하여 절연구조로 하여야 한다.
- 아) 계약(상대)자는 기계 및 배관 시공시 부식방지대책을 계획하여야 한다.

3) 설계기준

- 가) 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.
- 나) 모든 배관을 통과하는 유체의 최대 설계속도는 수격작용, 부식 및 관로에 있어서의 유체 압력강하를 고려하여야 한다. 실제 설계 시 유속은 최대허용압력손실을 고려하여 계약상대자에 의해서 결정되어

야 한다. 그러나 이 사항은 신중하게 검토되어야 하며, 공사감독관의 검토를 위해 요구가 있을 경우 계산근거를 제출하여야 한다.

다) 배관부품에 사용되는 구경은 최소 15mm로 하며, 구경 중 25mm, 65mm, 125mm 이외의 홀수 구경은 사용할 수 없다.

라) 기술적 또는 경제적인 측면을 고려하여 배관계통을 설계, 제작 및 시공하여야 한다.

마) 설계 및 시공에 있어서 실수나 오류를 범하여 가격증가가 발생하는 경우 공사는 이에 따른 어떠한 가격 인상도 인정하지 않는다. 입찰자는 그들이 제출한 모든 자료에 대해 책임을 져야 한다.

4) 배관 및 배관부품의 재질에 관한 사항

가) 배관부품은 사용조건에 맞도록 선정되어야 하며, 배관재질은 KS에 준한다. 언급이 없는 사항은 KS와 동등이상의 ASTM 등을 사용한다. 그러나 KS이외의 규격을 적용할 경우 관련되는 시설과 부품간의 통일을 기하기 위하여 계약(상대)자는 사전에 공사감독관과 협의하여야 한다.

나) 다음 표에 제시한 유체별 적용 배관 재질표는 예상되는 최소한의 유체에 대한 적용재질을 나타낸 것으로서 계약(상대)자는 특별한 다른 표시가 없는 한 이에 따라야 한다.

다) 장기간 사용 및 운전의 안전성을 향상시키기 위한 목적으로 제시된 배관재질을 변경하기를 원할 경우에 계약(상대)자는 변경내용에 대한 근거와 사유를 제시하여야 한다.

< 유체별 적용 배관 재질표 >

유 체 명		배 관 재 질	비 고
하 수	- 유입하수 - 유입 Pump→일차침전지	DCIP 또는 STS (Sch.10S)등 동등이상 (기계실 내부 배관은 STS 또는 동등이상) DCIP 또는 STS (Sch.10S)등 동등이상 (기계실 내부 배관은 STS 또는 동등이상)	
슬 러 지	- 일차침전지찌꺼기 - 반송찌꺼기 - 잉여찌꺼기, 기타찌꺼기	UPVC HDPE CPVC / UPVC	
급 수	- 처리장내 잡용수 급수 - 음용수	STS (Sch.10S) STS (Sch.10S)	
공 기	- 생물반응조 및 수로 공기 공급관 - 압축공기	Carbon Steel (Galv.) (단, 접액부, 수중부 및 지하기계실 : STS (Sch.10S)) STS (Sch.10S))	
탈 취	고·중, 저농도 탈취	FRP	
역 세 수	Filter 역세수	STS (Sch.10S)	
약 품	- Polymer - H2SO4, NaOH, Alum	STS (Sch.10S) PE관	
오·배수	생활 오·배수	PVC, HDPE, 주철관, STS (Sch.10S)	
지배수 및 기타 배수	일차침전지, 생물반응조, 이차침전지 및 기타 저류조의 배수관	STS (Sch.10S)	
음 폐 수	음식물 폐기물 배관	PE 또는 STS 316L	
가 스	소화가스 배관	STS 316L (Sch.20S), PE 동등이상	

- 유체별 적용 재질은 내식성을 고려하여 입찰자가 제시.
- Drain, Overflow 등은 상기 유체별 적용 재질을 기준으로 선정한다.
- 상기에 언급되지 않은 유체에 대한 배관재질은 공사감독관과 협의하여 결정한다.

5) 배관시공에 관한 사항

- 가) 모든 배관은 처리시설이 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.
- 나) 도면이나 시방서에 표기되지 않았으나 하더라도 유지관리상 필요하다고 판단되는 부분에는 유량계, 압력계, 밸브류 및 부속품 등을 설치하여야 하며 계약(상대)자는 공사감독관의 검토결과 추가, 변경 등의 지시가 있을 경우 이에 따라야 한다.
- 다) 또한 본 배관공사에 수반하여 발생하는 굴삭이나 매설, 바닥이나 벽 등에 구멍 뚫기 등 전반적인 부대공사도 본 공사의 범위에 포함되는 것으로 한다.
- 라) 시방서에 명기된 모든 배관은 요구되는 직선과 각도로 최소한의 공간을 차지하기 위하여 벽, 천정, 기둥, 바닥과 기타 구조물 쪽으로 붙여 설치하여 유지관리가 용이하도록 한다.
- 마) 계약(상대)자는 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 토목, 건축 부문과 사전협의하여 설계시 계획 반영토록 하여야 한다.
 - (8) 각 펌프실 및 도면에 표시된 처리장내에 사용되는 모든 스테인리스 배관은 KSD 3576에 합당한 스테인리스 파이프를 하여야 한다.
 - (9) 특별히 다른 표기가 없는 한 게이트 밸브는 바깥나사형으로 하여야 한다.
 - (10) 모든 기기 및 배관은 최고지점 및 최저지점에 충분한 벤트와 드레인을 설치하여야 한다.
 - (11) 배관의 파손을 방지하기 위하여 다음과 같은 배관조건에는 Expansion Joint나 또는 Flexible Joint를 설치하여야 한다.
 - (가) 서로 다른 조건의 지지물 사이의 배관, 즉 지하매설 배관의 경우 콘크리트 구조물을 통과한 직후

(나) 서로 인접된 구조물 사이의 배관, 즉 콘크리트 구조의 신축이음을 통과 하는 배관

(다) 온도 변화에 의해 신축, 팽창이 발생하는 배관, 공기관 등

위에서 언급한 Expansion 또는 Flexible Joint 전후에는 배관 지지물을 설치하여야 한다.

- (12) 배관 시공중 주위 여건에 따라 설계 변경이 불가피한 경우 계약(상대)자는 배관 및 기타 부품에 대한 압력, 온도, 재질, 하중, 외력 등의 영향을 고려하여 변경 하여야 하며, 계산결과 및 변경내용을 공사감독관에게 제출하여 승인을 득하여야 한다.
- (13) 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 하며, 사람의 작업공간과 밸브를 운전하기 위한 공간이 확보되도록 크기를 정한다.
- (14) 배관 지지대(Support) 설계 및 시공 시, 운전 및 시험조건 하에서 배관과 연결된 기기나 구조물에 과도한 응력이 걸리지 않도록 한다.
- (15) 배관에서 보수의 목적을 고려하여 구간을 구획하는 경우 차단밸브 및 Line Blind 또는 Spool Pipe 및 밸브를 설치하여야 하고 충분한 유지관리를 위한 공간을 확보해야 하며, 유체를 단시간에 배출시킬 수 있는 구조로 한다.
계약(상대)자는 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) 계약(상대)자는 배관작업이 끝난 후 세정을 하여야 하며, 이에 대한 상세 계획서를 제출하여 공사감독관의 승인을 득하여야 하며, 승인을 득하기 전에 세정작업을 하여서는 안 된다.
- (18) 모든 배관 용접은 공사감독관이 검토한 용접공정에 따라 맑고 건조한 상태에서 수행되어야 한다. 용접공은 정부 또는 이와 동등 이상의 기관에서 발행한 자격증이 있거나 현장 용접사 기량 시험을 합격한 사람으로 한다. 이것은 작업장이나 현장에서 행해지고 있는 모든 용접공사에 적용된다.
- (19) 밸브의 구경은 밸브가 설치되는 파이프라인상의 호칭경과 같게 한다. 밸브의 상류측 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.
- (23) 나사가공은 기계절삭을 원칙으로 하나 현장작업에 있어서는 TAP, DIE에 의하여 나사절삭을 해도 무방하다. 나사 조립부 시일은 나사부를 휘발유로 잘 씻어 충분히 건조시킨 후 페이스트(Paste), 기름 등을 바르지 말고 충분히 박은 후 시행한다. 또 실부는 여분의 나사가 남지 않도록 보강 살붙임을 하여야 한다.
- (24) 플랜지를 조일 때는 중심의 엇갈림 또는 플랜지면의 평행 상태를 확인하고 볼트가 한쪽만 조여

지지 않도록 한다. 플랜지를 결합할 때는 볼트 구멍이 수직선이나 수평선 또는 동서선이나 남북선의 중심선에 걸리지 않도록 중심 백분을 하에서 접합한다.

- (25) 배관 지지대의 설치는 배관에 앞서 수평 또는 수직을 나타내어 파이프 설치시 중심을 나타내기 쉽게 하여야 한다.
- (26) Movable Pipe용 지지점은 열팽창 또는 열수축 외에 설계상의 이유로 파이프의 이동이 자유롭도록 설계도면에 의하여 제작, 설치하여야 한다.
- (27) 밸브와 신축관을 결합할 때는 내부를 청소한 후 필히 닫은 상태로 결합한다. 특히 배관 조립 중에는 밸브 개폐를 절대로 하여서는 안 된다. 밸브류는 밀폐된 상태로 유체의 흐름방향에 유의하여 결합하여야 하며, 신축관은 그 작용에 유의하여 편심되지 않도록 결합하여야 한다.
- (28) 배관과 펌프, 스트레이너 등과의 접속은 기기의 중심을 잡은 후 공사감독관의 허가를 득한 후 시공할 것이며, 만일 기기측의 중심이 일치하지 않는 배관은 수정하여야 한다. 또한 배관의 하중, 열팽창 및 수축에 의한 응력이 기기에 미치지 않도록 하여야 한다.
- (29) 모든 계기는 계기번호를 확인한 후 주어진 각도에 따라 조작이 적합한 장소에 배관 및 기기의 청소가 끝난 다음에 결합하여야 한다.
- (30) 계장 덕트 및 케이블 덕트의 부근에서 화기를 사용할 때는 케이블이 상하는 일이 없도록 보호 조치를 하고 시공하여야 한다.

6) 배관부식의 방식 대책

- 가) 용수배관의 경우 산소와 금속면과의 차단을 방지하여야 한다. 즉 공기가 침투되지 않은 방안으로 밀폐 사이클에서 물을 가득 채워서 완전히 공기를 빼고 캐비테이션을 일으키지 않도록 펌프의 흡입측을 정압으로 하고 부압일 경우는 흡입관을 굽게 하며 펌프의 양정을 필요이상 높게 하지 않으며 배관에 방식 도장을 하여야 한다.
- 나) 이종 금속이 접촉돼 있을 경우 저전위 금속의 면적을 크게 잡고 용접봉은 모재보다 전위가 높은 재질의 것을 선택하여야 한다.
- 다) 응력에 의한 부식방지를 위해 용접배관의 경우 열응력이 걸리지 않게 하고 필요시에는 용접 후 뜨임을 하여 변형을 없앤다.
- 라) 지중 매설관의 경우 토양의 비저항에 따라서 도장 및 피복으로써 아스팔트계 도장, 콜타르계 도장, 아스팔트슈트를 관에 감아야 한다.
- 마) 공기 중에 노출된 배관의 경우 배관 외면에 결로가 발생하지 않도록 단열하고 도장을 하여 물방울이 금속면과 접촉하지 않도록 하여야 한다.
- 바) 유체의 화학성에 의한 부식의 방지를 위해 중화 억제제를 사용하거나 탈산제로 산성제어를 하여야 한다.

7) 배관시험 및 검사에 관한 사항

가) Water Blow

- (1) 모든 배관은 Water Blow를 하되, 방법, 범위, 공정 등에 관하여는 공사감독관과 충분한 협의 후 결정하여야 한다.

- (2) 배관에 부착된 제어밸브, 오리피스 판, 유량계 등의 계기류는 떼고, 그에 맞는 단관을 삽입하여 시행하여야 한다. 또 펌프의 흡입측에는 임시 여과기(Temporary Strainer)를 삽입하여야 하고, 사용되는 물은 공업용수 이상의 것을 사용하여야 한다.
- (3) Blow중 펌프의 모터는 과부하가 되지 않는 한 다량의 물을 순환시키고 흡입측의 스트레이너를 수시 관찰하고 공사감독관의 지시에 따라 진행하여야 한다.
- (4) 낮은 곳에 이물질 제거용 단관을 설치하고, 일정시간 물을 순환시킨 다음 이물 제거용 단관을 제거하여 이물을 방출시킨다.
- (5) Water Blow후 각종 계기류를 재결합하고, 이상 유무를 확인하여야 한다.
- (6) Blow가 완료된 배관은 표시를 붙이고, Blow 계통도에 명확히 표시해 둔다.
- (7) 현장 사정에 의하여 Water Blow가 여의치 못할 경우는 공사감독관과 협의하여 Air Blow로 대처할 수 있다.

나) Air Blow

- (1) 방출개소는 안전을 고려하여 관계자 이외의 사람의 출입을 금하고 필요에 따라서는 보호관을 설치하고 밸브의 개폐는 책임자를 선정하여야 한다.
- (2) Air Blow는 연속적으로 행하는 것을 원칙으로 하고 블로워 밸브는 빠른 시간 내에 개방한다.
- (3) 블로우 중에 나무망치 등을 사용하여 용접개소를 두드려서 녹이나 불순물 등을 떨어뜨린다.
- (4) 블로우는 소구경에 있어서는 연속적으로 행할 경우에는 5분 정도 행하고, 대구경에 있어서는 압력을 유지하고 단속적으로 행할 경우에는 2~3회 반복하여 블로우를 실시하여야 한다.
- (5) 블로우 종료 후 밸브의 시트 부위에 녹이 들어가 막히지 않도록 항상 염두에 두고 개폐전후에 시트 부위가 막히지 않도록 하여야 한다.

다) 용접 검사

- (1) 모든 용접은 KS규격에 따르고, 규정된 육안검사를 만족시켜야 한다.
- (2) 공사감독관의 검사 시 의심되는 부분이 발생되어, 재 용접을 요구할 때는 계약자는 이의 없이 재 용접을 하여야 한다.

라) 경도 시험

- (1) 경도시험은 굽힘이나 용접작업에 의해 영향을 받은 재료의 표면에서 행해져야 하고, 경도수가 용접부에서는 KS의 허용치, 열처리 굽힘 부에서는 180을 넘지 말아야 한다.

마) 수압 시험

- (1) 내압시험은 수압에 의하는 것을 원칙으로 하나, 수분이 닿으면 안 되는 배관에 대해서는 기밀시험을 하는 것으로 한다.
- (2) 시험을 할 때에는 배관에 필요한 부품의 결합 여부를 P&ID 또는 배관도에서 확인한다. 또 안전 밸브, 제어밸브, 기타 계기류 등은 제외한다.
- (3) 시험을 하는 배관은 적어도 2개소 이상 압력계를 결합하여야 하고, 배수경로는 사전에 협의하여 설치하여야 한다.
- (4) 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, 사용전에 필히 0점을 조정하여야 한다.

- (5) 수압 시험의 경우 가장 높은 고 또는 공동 현상 부분에 공기를 배출할 수 있도록 벤트를 설치하여야 하며, 배관의 최저부에 드레인을 설치하여야 한다.
- (6) 시험 완료후 배수는 관 세척을 검하여야 하고, 배수 경로는 사전에 협의하여 준비하여 설치한다.
- (7) 수압 시험은 최대 사용 압력의 1.5배로 60분이상 실시하여 누설이 없어야 한다.
- (8) 기타 사항은 KS규격에 따르되, 제외된 사항은 공사감독관의 승인을 득한 후 시행한다.

바) 기압시험

기압시험은 공기 또는 질소를 사용하여 기기 등을 부착, 조립하여 광범위하게 동일 계열별로 함께 하는 것을 원칙으로 하고, 설계압력의 1.1배로 10분이상 실시하여 누설이 없어야 한다.

- (1) 기압시험을 실시하는데 있어서는 공정, 방법, 범위에 대하여 공사감독관과 충분히 협의 후 실시한다.
- (2) 시험에 앞서 모든 배관, 부품, 계측제어품의 설치 여부를 확인한다.
- (3) 기압시험에서 있어서는 계측제어 공사감독관과 같이 작업하며, 계장품 제작자의 조치 방안에 도움을 받아 처리한다.
- (4) 기압시험 완료 후에는 바로 공기 또는 질소를 뽑아낸다.
- (5) 공기 또는 질소로 내압시험을 할 때는 위험도에 충분히 주의하여 관계자 이외의 사람의 출입을 제한하여야 한다. 방출구는 미리 위험하지 않도록 방출관과 보호관을 준비하여 책임자가 밸브를 조작하도록 하여야 한다.

8) 보온공사

가) 보온은 KSF 2803 "보온, 보냉공사 시공표준"에 따라 설계, 설치되어야 한다.

나) 보온은 열의보존, 인명보호, 응축방지 및 동결방지를 고려하여 설계되어야 한다. 본 공사에서 보온을 하여야 할 배관은 옥내 및 옥외(Pipe Gallery내 포함)의 모든 급수관(찌꺼기, 하수 및 공기공급관은 제외된다)이 해당된다.

다) 설계시 기준이 되는 주요사항에 대해 변경이 불가피한 경우 계약(상대)자는 사전에 공사감독관과 협의하여 명시한다.

라) 옥외 노출관의 보온은 Weather Proof를 위한 Aluminium Jacket을 설치하여야 하며 Support 부분은 적당한 슈(Shoe)로 지지하여야 한다.

마) 보온재질의 종류

- (1) 보온재질은 열전도율이 적고 밀도가 크며, 화학 반응성 및 황과 알칼리가 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.

발수성 펄라이트 보온재	KSF 4714
유리면 보온재	KS L 9102

이외 특수 보온재의 사용이 불가피한 경우 계약(상대)자는 사전에 공사감독관의 승인을 받아야 한다.

- (3) 석면 보온재는 허용되지 않는다.
- (4) 스테인리스 강에 사용되는 보온재는 염소 함유량에 대한 영향이 최소화 되도록 한다.
- (5) 특수한 보온재는 계약(상대)자에 의해 언급되어야 하고, 보온재의 설계는 전체적인 설계 내용 및 사양서에 명기된 사항을 준수하여야 한다.

9) 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.

10) 배관 시공도면

가) 계약(상대)자는 시공시 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

나) 기타 필요사항

- (1) 계약(상대)자는 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.
- (2) 배관은 가능한 한 바닥면 가까이 질서 정연하게 배열하거나, 벽, 천정, 기둥과 기타 구조물 쪽으로 붙여서 설치 한다.
- (3) 기기의 유지관리 편의성을 최우선으로 하고 이를 위한 점검 발판, 통로 등을 마련한다.
- (4) 배관 및 구조물의 신축, 부등침하를 고려한다.
- (5) 배관의 진동 및 워터 해머(Water Hammer)로부터 보호시설을 한다.

11) 용 접

가) 일 반

- (1) 본 지침서에 의해 수행되는 모든 용접작업은 상세하게 명시된 기준과 관련된 규격을 따른다.
- (2) 계약(상대)자가 제안한 용접사양서와 기준이 이 사양서의 요구조건과 일치하지 않을 경우에는

공사감독관과 협의하여 설계코드에 준하는 관련 규격을 채택한다. 여기서 코드와 기준이 불일치할 때는 발주자의 결정이 우선한다.

- (3) 본 지침서상의 모든 용접작업에 필요한 작업자, 기구, 재료는 계약자가 공급을 하여야 한다.
- (4) 사업장내의 모든 기기와 기구는 본래의 목적을 위하여 극히 좋은 품질을 유지하여야 한다.
- (5) 계약(상대)자는 화재발생을 방지하기 위하여 필요한 모든 화재예방책을 강구하여야 한다.
- (6) 계약(상대)자는 그 직원 및 기기에 적용되는 규정에 대하여 절단, 용접작업, 사용, 취급 및 방사전 동위원소 저장에 필요한 서류를 관계관청에 제출하여 허가를 받아야 할 책임이 있다.
- (7) 다른 법규에 의해 용접에 관하여 허가를 필요로 하는 경우에는 계약(상대)자는 허가를 받아야 할 책임이 있다.
- (8) 모든 용접은 유능하고 자격 있는 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, 스테인리스 강의 한쪽 맞대기 이음은 불활성 가스(TIG)용접법으로 용접하여야 한다.
- (2) MIG 방식에서 CO₂를 사용하는 것과 심선용제를 사용하는 것은 인정할 수 없다.
- (3) 뒷받침대, 뒷받침쇠 및 가용성의 물질을 모재사이에 끼우는 것은 인정할 수 없다.
- (4) 용접절차서는 용접 작업 전에 공사감독관의 승인을 받아야 하며 용접사 자격절차서는 공사감독관에게 제출하고 기록을 위해 보관한다.

다) 용접 소모품의 보관

- (1) 모든 용접봉과 용제는 깨끗하고 건조한 곳에 저장되고 수분으로 부터 보호되어야 한다.
- (2) 모든 용접소모품은 사용시까지 보관 상태를 확인하고 반드시 인정받아야 한다.
- (3) 용접봉과 심선용제는 사용하기 전 생산시험 보증서, 사용유효기간 및 안내장의 주의사항을 충분히 파악하여야 한다.
- (4) 용접봉의 피복이 벗겨지고, 구부러지고, 잘못되어 날카롭게 되거나 상표가 없는 것은 본 사업의 어느 작업에도 사용할 수 없다.
- (5) 계약(상대)자는 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°C보다 낮아서는 안 되고 저수소계 용접봉의 재건조는 반드시 제작자의 추천에 따라야 한다.
- (6) 전기 용접봉을 불출하는 과정에서 조심스럽게 다루어야 한다.
- (7) 용접사는 4시간동안 작업할 수 있는 양보다 많은 용접봉을 불출하여서는 안 된다.
- (8) 모든 전기 용접봉은 보온용기 안에 넣어 작업장까지 운반되어야 한다. 용접봉은 사용시 까지 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 것으로서 사용시까지 적당한 장소에서 보관되어야 한다.

라) 용접기기

- (1) 모든 용접기기는 충분한 용량이어야 하며 아주 양호한 상태로 유지하고 누전차단기를 반드시 부착하여야 하며 용량이 부족하거나 불량할 때는 교체하여야 한다.
- (2) 용접기계는 접지 또는 접지심을 껍쇠로 작업장에 단단히 고정되어야 한다.
- (3) 용접전원선은 좋은 상태로 유지되어야 하고 연결쇠로부터 자유로워야 하며 느슨하게 연결되어야 한다.

마) 제작

- (1) 계약(상대)자는 조립 또는 제작 작업이 개시되면 정기적인 현장회의를 통보해야 한다.
- (2) 용접사와 용접기는 바람, 먼지, 수분으로 부터 적당한 기구로 보호되어야 하며 날씨관계로 만족한 기량과 충분한 시험을 허락할 수 없을 때는 작업을 실행해서는 안 된다.
- (3) 용접면 가공은 기계절단, 화염절단(화염절단은 스테인리스 강에서는 사용금지)과 연마기로 절단되며 신중하고 정확해야 한다. 화염절단시 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 필요시 비파괴시험을 해야 한다.
- (6) 껍쇠의 배열은 공사감독관의 승인을 받아야 하고 용접 접합면이 완성될 때까지 제거해서는 안 된다. 간격조정용 박판이나 가설재들은 가용접을 하여 이동할 때는 재활용하는 것을 배려해야 한다.
- (7) 모든 손상부위 및 흠은 작업종료시마다 용접검사서를 제출해야 한다. 이들 부품들이 만일 압력을 받는 부분이거나 구조물 부위라면 용접이음과 같은 방법으로 시험을 해야 한다.
- (8) 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.
- (9) 불완전한 가용접은 모재 및 접착부위의 용접작업에 앞서 제거해야 한다.
- (10) 예열이 필요할 때는 전열기에 의하거나 유도가열기기 또는 특별히 고안한 가스버너를 사용하여야 한다.
- (11) 예열온도는 용접부위에서 25mm이상 이격된 곳에서 온도지시 크레용에 의해 확인 되어야 한다.
- (12) 예열온도는 규정된 사양서를 준수하여야 한다.
- (13) 용접내면 사이의 모든 용제, 여분의 용가제, 불규칙한 표면은 제거되어야 한다. 청소는 손이나 전동 공구로 실시하여도 된다.

- (14) 화염 불어내기는 금지한다.
- (15) 공기 불어내기에 의해 뒤쪽 끝작업을 수행하며 용접 흡은 공기 저항에 의해 일어나는 모든 불규칙한 면은 제거되어 완만한 면으로 연마되어야 하고 자분탐상시험방법으로 검사되어야 한다.
- (16) 돌출부, 새기, 지지대등과 같은 것은 용접에 의해 부착한다.
- (17) 압력이 걸려있는 용접부위나 응력이 남아 있는 용접부위를 아주 깨끗한 상태로 유지해야 한다.
- (18) 중요한 부착물의 용접이나 용접선간의 겹침은 용접부위로 부터 최소한 5t이상(최소한 100mm 이상)이 되도록 하여야 한다. 부득이 겹치는 경우에는 용접부위는 비파괴검사를 실시하여야 한다.
- (19) 동일하지 않은 재질사이의 용접의 모든 변형은 제작자의 작업장에서 책임 하에 수정되어야 한다.
- (20) 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.
- (21) 모재의 접합부분의 용입은 과다해서는 안 된다.
- (22) 용접부 표면의 마무리는 요철이 되어서는 안 된다.
- (23) 초음파 또는 다른 형태의 비파괴검사는 선명한 외형으로 나타나야 한다.
- (24) 혼합 용접은 주의를 기울여야 하며 모재 밖으로 흘러 나와서는 안 된다.
- (25) 분기점과 부착용접은 매끄러운 윤곽으로 끝나야 하고 용접끝 부위는 매끄럽게 마무리되어야 한다.
- (26) 피복 전기저항 용접이나 다른 승인된 방법의 용접에서 비파괴 검사 판정결과 용접 물결이 아무 지장이 없다면 그 상태로 남기어 둔다.
- (27) 모든 용접 마무리는 최종 열처리 작업 전 실시하여야 한다.
- (28) 열처리 작업은 KS B 0883이나 KS B 0884 또는 동등한 것을 따르고 가스버너나 토치 사용은 승인할 수 없다. 노안 열처리작업을 할 수도 있다. 계약(상대)자는 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.

바) 검사기준

모든 용접의 검사는 한국산업규격(KS)에 따라 수행되어야 하고 JIS, ANSI, ASTM등 동등한 규격에 준하여 수행한다.

사) 용접보수

- (1) 용접부의 검사결과 용접보수가 필요할 때에는 계약(상대)자는 보수절차서를 보수 작업 전 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) 계약(상대)자는 용접검사 및 용접보수작업에 소요되는 비용을 별도로 청구할 수 없다.

아) 아스팔트 도복장 강관의 용접후 처리

(1) 재료

부설현장에서의 사용재료는 KS D 8306에 규정된 것으로서 원칙적으로 공장 도복장에 사용한 것과 같은 재료를 사용하여야 한다.

(2) 전처리

(가) 강면은 강회색으로 깨끗하고 잘 건조되어야 한다.

(나) 용접부의 슬래그 및 스패터 용접 비이드 부분의 도장에 요철부 등은 그라인더, 전동와이어 브러시 등의 적당한 공구로 제거하고 되도록 강면을 매끈하게 하여야 한다. 공장에서 도장한 프라이머가 노화된 부분이나 강면에 부착된 기름기, 오물 등 이물질질을 완전히 제거하여야 한다.

(다) 프라이머 도장

강면의 청소가 끝난 직후 실시하여 붓이나 스프레이로 시공하여야 한다.

도장량은 공장에서 도장한 프라이머 위에 재도장할 경우에는 35~55g/m², 노화 프라이머를 제거한 경우에는 70~110g/m²으로 하며, 그 관의 도장에 사용한 것과 같은 것을 사용하여야 한다.

자) 도장작업 준비

(1) 도료의 용융

아스팔트 용융시에는 아스팔트를 균일하게 가열용융하고, 가능한 빠른 시간 내 도장 온도(170℃~230℃)에 도달시킨다. 가열 중에는 적당히 교반하면서 품질을 충분히 관리하여야 한다.

도장작업 직전에 프라이머 표면에 이물질의 부착여부를 점검하고, 관체 온도가 낮은 경우(보통 10℃~40℃를 유지하여야 함), 또는 도장할 면에 물기가 응축될 우려가 있는 경우에는 프라이머에 무해한 방법으로 균일하게 가열한 다음에 도장을 하여야 한다.

(2) 도복장 본작업

도장시 관의 내면은 도막이 관에 잘 밀착되고 매끄러우면, 유해한 돌출부, 흐름, 갈라짐, 주름, 이물질 혼입 등이 없고 미도장부나 핀홀이 발생되어서는 안된다. 관의 외면은 도료를 1회 도장한 후 도장장재를 감고 도료를 다시 부으면서 전체가 관에 잘 밀착되도록 작업하여야 한다.

(3) 검 사

관내면 도장부는 도막의 해로운 돌기부 및 이물질의 혼입, 핀홀(Pin-Hole), 도장되지 않은 곳 등을 육안으로 관찰하고, 관외면 도복장재의 노출유무, 표면의 매끈한 정도 등에 대하여 검사하여야 한다.

22. 배관 규격에 관한 사항

본 시설의 배관(직관, 이형관, 볼트, 너트, 접합재료 및 기타부품)은 아래 명시된 기준에 따르거나 동등이상의 규격에 따라 제작하여야 한다.

1) 강 관

강관의 직경이 50mm 이상인 경우에는 다음 규격에 따른다.

가) 적용 기준

KS D 3537 수도용 아연도 강관

KS D 3507 배관용 탄소강관

KS B 1522 일반배관용 강제 맞대기 용접식 관 이음쇠

KS B 1543 배관용 강판제 맞대기 용접식 관 이음쇠

나) 접 합

강관은 용접 접합 및 플랜지 접합을 원칙으로 한다.

다) 도 장

직관 및 이형관의 외부표면은 제작자의 표준 도장재료로 한다.

2) 소구경 강관

강관의 직경이 50mm 미만인 경우에는 다음 규격에 따른다.

가) 적용 기준

KS D 3537 수도용 아연도 강관

KS D 3507 배관용 탄소강 강관

KS B 1531 나사식 가단 주철제 관 이음쇠

KS B 1533 나사식 강관제 관 이음쇠

KS B 1522 일반배관용 강제 맞대기 용접식 관 이음쇠

나) 접 합

소구경 강관은 나사접합 또는 플랜지 접합으로 하여야 한다.

다) 도 장

KS D 3507의 배관용 탄소 강관 및 코팅 KSB 1522의 일반 배관용 강제 맞대기 용접식 관 이음쇠의 표면은 제작자의 표준 도장재료로 도장하여야 한다.

3) 닥타일 주철관

가) 적용 기준

KS D 4311 수도용 원심력 닥타일 주철관

KS D 4308 수도용 닥타일 주철 이형관

4) PVC 관

가) 적용 기준

KS M 3401 수도용 경질 염화비닐관

KS M 3402 수도용 경질 염화비닐 이음관

5) 폴리에틸렌 관

가) 적용 기준

KS M 3408-1,2 수도용 폴리에틸렌관

KS M 3408-3 수도용 폴리에틸렌관의 이음관

6) 스테인리스 강관

가) 적용 기준

KSD 3576 배관용 스테인리스 강관

KSD 3588 배관용 용접 대구경 스테인리스 강관

나) 접 합

별도의 지시가 없는 한 용접 또는 플랜지 접합을 원칙으로 한다.

다) 두 께

파이프의 두께는 다음 표 보다 작아서는 안 된다.

PIPE DIA(mm)	t(mm)	PIPE DIA(mm)	t(mm)	PIPE DIA(mm)	t(mm)
15	2.1	125	3.4	550	5.5
20	2.1	150	3.4	600	6.5
25	2.8	200	4.0	650	8.0
32	2.8	250	4.0	700	8.0
40	2.8	300	4.5	750	8.0
50	2.8	350	5.0	800	8.0
65	3.0	400	5.0	850	8.0
80	3.0	450	5.0	900	8.0
100	3.0	500	5.5	1,000	9.5

7) 분뇨전처리시설 배관

배관 및 밸브류는 STS 304 또는 동등이상(단, 약품배관 및 탈취배관 제외)으로 한다.

24. 기타 사항

기자재 특별시방서에 명기된 기자재의 수급자는 납품 설비의 설계, 제작, 납품(현장하차도), 설치(타업자 설치 시 기술자를 현장 주재시켜 기술 제공) 및 시운전, 타 공사(토목, 전기 및 계장)와의 긴밀한 협조로 정상적인 기능을 발휘할 때 본 공사가 완료된 것으로 한다.

기자재 특별시방서

16.8 차량대기실 악취처리설비

16.8.1 설비개요

- 1) 설치위치 : 지하2층 탈취기실
- 2) 설치목적 : 차량대기실 내 발생 악취를 포집 및 처리하기 위함.

16.8.2 규격 및 수량

기	기	번	호	M - 1608
형			식	활성탄 흡착 탈취기
운			전	자동 운전 및 수동 스위치 조작 운전
용			량	200m ³ /min
탈	취		팬	200m ³ /min x 400mmAq x 2(1)대
동			력	약 30kW (제조사 제시)
전			원	380V X 3ø X 60Hz
수			량	1식

16.8.3 설계 및 구조

활성탄 흡착탈취기는 전처리부 + UV Ozone Lamp + 후처리설비(활성탄 흡착부)으로 구성되며, 탈취기 본체의 크기(가로×세로×높이)는 현장여건에 맞도록 제작되어야 한다.

- 풍속은 풍량을 기준으로 2.5m/sec이하로 하고 온도 -18~77℃, 습도 80%이하에서 최적의 효율이 발휘 되도록 품질관리에 최선을 다하여야 한다.. 단, 면 풍속은 현장 여건상 부득이하게 조정이 필요하여 감독관 승인시 조정 가능하다,
- 탈취기의 정압은 2.5m/s의 풍속에서 초기 22mmAq이하, 말기 40mmAq이어야 한다.

1) 탈취기

탈취팬에 의해 이송되어온 악취 Gas를 탈취 후 정화된 기체를 방출시키는 장치로 본체, 송풍기, 현장조작반 등으로 구성된다.

가) 구성

- 프레임 및 베이스 (FRAME & BASE PART)
- 케이싱 (CASING)
- 점검구 (ACCESS DOORS)
- 전처리부 (DEMISTER + PRE TREATMENT PART)
- UV Ozone Lamp
- 후처리부 (활성탄 흡착부)

나) 구조

(1) 전처리부 (DEMISTER + PRE FILTER PART)

- 유입 공기의 OIL, 수분 및 더스트를 제거하는 기능
- UV Ozone Lamp를 보호하는 기능

(2) UV Ozone Lamp

- 자외선 광화학 원리를 이용하여 냄새를 분해 및 산화시키는 기능
- 냄새 및 유해가스를 산화 및 분해시키는 기능

(3) 후처리부 (활성탄 필터, 2단 설치)

- UV Ozone Lamp에서 분해 및 산화시킨 가스 및 잔류 악취가스를 흡착하는 기능

(4) 제어부 (CONTROL PANEL)

- 시스템을 제어하는 기능
- UV램프는 3단(저, 중, 고)으로 제어.

(5) UV Ozone Lamp의 수명을 알려주는 측정계

다) 제작 및 시공

탈취기에 적용 자재는 내부식성을 갖추고 견고한 구조를 유지 할 수 있는 재질로 감독관의 승인을 득 하여야 한다.

(1) 프레임 및 베이스 (FRAME & BASE PART)

- ㉠ 프레임은 STS304로 견고해야하며, 부식을 방지할 수 있어야 한다.
- ㉡ 베이스는 1.2t이상의 STS304로 견고하게 절곡하여 가공하며 케이싱의 PANEL과 조립 할 수 있도록 제작한다.
- ㉢ 베이스는 장비의 하중을 충분히 지지하는 구조로 설계 및 제작되어야 한다.

(2) 케이싱 (CASING)

- ㉠ 케이싱을 구성하는 모든 PANEL은 STS304 H/L 1.2T로 사용하며, ㄷ자 형태로 가공하여 모든 부위를 볼트 체결로 조립할 수 있도록 제작하여 용접 및 후가공으로 인한 부식을 방지해야 한다.
- ㉡ 볼트 체결 부위의 내부 및 외부는 실링 처리하여 공기의 누설이 없도록 해야 한다.
- ㉢ 케이싱의 절곡 부위와 모서리 부분은 라운딩 처리하여 설치 및 운용 중에 발생할 수 있는 안전사고를 예방할 수 있어야 한다.
- ㉣ 케이싱의 흡입 및 토출 측에는 챔버 및 상대플랜지를 공급하여 덕트 및 송풍기의 연결공사가 원활하게 이루어지도록 한다.

(3) 점검구 (ACCESS DOORS)

- ㉠ 점검구의 사용자재는 케이싱의 재질과 동일하게 제작하여야 한다.
- ㉡ 손잡이와 장식 양쪽에 클램프 핸들에 의해 밀착시키는 구조여야 하며, 클램프 핸들은 부식방지를 위해 STS 304로 제작하여야 한다.
- ㉢ 점검구는 전처리부와 UV 반응부에 각각 제작하여 점검 및 교체가 용이하도록 하여야 한다.
- ㉣ 점검구에 안전스위치를 부착하여 점검구를 열 때 UV 반응부의 운전이 정지되도록 제작하여야 한다.

(4) 전처리부 (DEMISTER + PRE FILTER PART)

- ㉑ 유입공기의 유분, 수분 및 부유분진을 제거하고 UV광촉매 반응부를 보호하는 전처리 기능을 갖도록 제작 되어야 한다.
- ㉒ 1차필터 (DEMISTER / GREASE FILTER)
 - MEDIA는 STS MESH SCREEN으로서 INCH당 6겹으로 구성하여 빗살(HERRING BONE)구조로 제작되어야 한다.
 - FRAME은 STS304 1.0t 이상을 사용하고 SIZE는 594*594*50(mm)로 견고하게 제작하여야 한다.
- ㉓ 초기 정압 : 7mmAq , 말기 정압 : 13mmAq
- ㉔ 2차 필터 (PRE FILTER)
 - MEDIA는 난연성 NON-WOVEN을 사용하며, AFI(중량법) 85% 이상의 효율을 갖추어야 한다.
 - FRAME은 ALUMINUM 이상을 사용하고, SIZE는 594*594*50(mm)로 제작하여야 한다.
- ㉕ 초기 정압 : 7mmAq , 말기 정압 : 15mmAq
- ㉖ 필터는 장착 및 탈착 시 슬라이드 방식으로 유지 관리될 수 있도록 제작되어야 한다.
- ㉗ 전처리부의 점검구는 시스템의 유지관리를 공동으로 사용할 수 있도록 설치되어야 한다.

(5) UV Ozone Lamp 광화학 반응부

- ㉑ UV Ozone Lamp는 장비 사이즈에 맞게 24인치와 36인치를 혼합하여 적용할 수 있다.
- ㉒ UV Ozone Lamp는 휘발성 유기화합물질 및 악취물질을 산화, 분해 시켜 효율을 극대화 할 수 있는 구조로 제작되어야 한다.
- ㉓ UV Ozone Lamp는 SINGLE ENDED TYPE이며 상/하 절연 지지대는 방수, 절연이 가능한 재질로 제작해야 한다.
- ㉔ 전자식안정기는 UV Ozone Lamp 성능을 충분히 발휘 할 수 있도록 정격용량으로 설계하여 제작해야 한다.
- ㉕ UV Ozone Lamp를 설치하기 위한 FRAME 및 보강대 등은 STS304로 제작하여 부식을 방지할 수 있어야 한다.

(6) 후처리부 (활성탄 필터, 2단 설치)

- ㉑ 활성탄 MEDIA는 원통 형태의 PELLET TYPE으로 건조감량이 10% 이하, 충전밀도는 0.56g/cc 이하, 입도와 경도는 공히 90% 이상, 벤젠(C6H6) 흡착력이 32% 이상, 요오드흡착력이 900mg/g 이상의 조건을 충족해야 한다.
- ㉒ 탈취력을 최대로 하는 TRAY TYPE으로 제작하여 잔류오존 및 악취를 최종적으로 정화하는 구조여야 한다.
- ㉓ TRAY는 난연성 ABS 또는 STS304를 사용하여 부식을 방지할 수 있도록 해야 하며, SIZE는 594*440*50(mm)로 제작하여야 한다.
- ㉔ TRAY는 63EA씩 2단으로 구성되며, 총 126EA 수량으로 설치해야 한다.
- ㉕ 필터를 설치하기 위한 HOUSING, FRAME 및 보강대 등은 STS304로 제작하여 부식을 방

지해야 한다.

(7) 탈취기 제어부 (CONTROL PANEL)

- ㉠ 전기부품은 KS 품 및 최상품을 사용하여야 한다.
- ㉡ CONTROL PANEL의 외부 CASE는 STS304로 옥외형으로 제작하며 깨끗하고 미려해야한다.
- ㉢ CONTROL PANEL은 다음과 같은 구성품으로 회로를 구성하여야 한다.
 - MCCB (Magnet Contact Switch)류
 - 릴레이류 (RELAY)
 - SWITCH 및 INDICATOR류 (ON/OFF LAMP류)
 - DC POWER SUPPLY
 - 배전선 및 각종 접점 (중앙제어실 상태 감시 포함)
- ㉣ 다음과 같은 기능이 내장되도록 제작하여야 한다.
 - FAN 제어 연동
 - DOOR CONTACT S/W 제어
 - 전원 ON/OFF 및 자동/수동 전환
 - UV램프는 3단(저, 중, 고)으로 제어.
- ㉤ 1차 전원은 220V 단상 60Hz로, 시스템의 PANEL까지 인입되어야 한다.(시공사분)

라) Platform, 계단 및 Hand rail

특별시방서 “15. Platform, 계단 및 Hand rail” 에 준하여 실시하여야 한다.

2) 탈취팬

탈취팬은 케이싱, 임펠러, 축, 베어링, 구동부로 구성된다.

- 가) 회전차는 강제(고무라이닝 또는 FRP라이닝 3t 이상) 또는 STS 304 이상 재질을 사용하고, 진동, 소음이 적고 효율이 좋은 Impeller로 하여야 한다.
- 나) 축은 탄소강(회전차에 준하는 라이닝) 또는 STS 304 이상 재질로 한다.
- 다) Casing은 강제(가스에 접하는 부분은 회전차에 준하는 라이닝) 또는 STS 304 이상 재질로 사용한 견고한 구조로 한다.
- 라) Casing 등 축이 관통하는 부분은 누기가 없도록 축봉(Sealing)하여야 하며, 흡입 및 토출측에는 Flexible Joint를 설치하여야 한다.

3) 현장조작반

특별시방서 “16. 현장조작반” 에 준하여 실시하여야 한다.

- 가) 탈취팬 및 탈취기 운전 상태가 중앙제어실에서 감시가 가능하도록 구성하여야 한다..

4) 설치

가) 일반사항

- (1) 기초는 기기의 중량 및 외력에 견디고, 설치에 충분한 지지면을 갖는 철근콘크리트조 또는 콘크리트조로 하며, 지지력이 있는 바닥 또는 지반위에 설치한다.
- (2) 기기는 충분한 강도를 갖는 앵커볼트(STS) 등으로 견고하게 고정한다.
- (3) 본체에는 덕트 및 타 기기의 중량이 직접 걸리지 않게 시공한다.

2) 장비의 설치

- (1) 바닥설치형일 때에는 콘크리트기초 또는 형강제 베드위에 직접 고정하거나 방진재(필요시)를 사용하여 방진 구조 위에 설치한다.

3) 공사의 범위

- (1) 차량대기실 악취처리설비의 공사범위는 탈취팬 유입 플랜지에서 탈취기 배출구측 플랜지까지로 하며, 2차측 전기공사 및 설치, 시운전을 포함한다.

16.8.4 도장

특별시방서 “8. 보호 도장”에 준하여 실시하여야 한다.

16.8.5 사용재료

• 악취제거장치 본체	STS304
• 탈취팬	
케이싱	STS 304 이상
임펠러	STS 304 이상
축	STS 304 이상
Damper	STS 304 이상
공통가대	STS 304 이상
• 연결덕트	FRP
• 현장제어반	STS304

16.8.6 표준 구성품 (대당)

악취제거장치 본체(차압계 포함)	1 식
송풍기 및 연결 덕트	1 식
현장제어반	1 식
2차측 배관공사	1 식

16.8.7 예비품 (대당)

활성탄 필터	10%
램프 및 휴즈	100%

16.8.8 시험 및 검사

1) 공장검사

2) 현장검사, 시험 및 시운전

– 설치검사

– 진동 및 소음 검사

– 탈취 성능의 확인 : 환경부 지정 악취검사기관의 공인인증서 제출

– 성능보증을 위한 악취측정, 분석방법 및 성능보증 기준

- 측정지점 : 탈취기 후단 (개별 탈취기의 배출구, 통합배출 풍도 연결 이전)

- 측정횟수 : 측정횟수 : 신뢰성운전 기간 (30일) : 3회

정상가동 6개월 후 : 3회

- 분석방법 : 환경오염공정시험 기준의 공기희석 관능법,

- 성능보증기준 (설계기준) : 복합악취(희석배수) 210 이하

16.8.9 기타사항

본 절에 명시되지 아니한 사항은 “일반시방서 및 특별시방서”에 부합되도록 설계, 제작, 납품, 설치 및 시운전, 타 공사(토목, 전기 및 계장)와의 긴밀한 협조로 정상적인 기능을 발휘할 때 본 공사가 완료된 것으로 한다.