

# 경희궁지내 방공호 리모델링 증축공사

[ 기계설비 ]

[ 시방서 ]

2011. 10

영동설비기술사사무소

영 동 설 비 기 술 사 사 무 소  
한국기술사회 제10-21-003호  
건축기계설비기술사 김 동 중





## 6. 이의

설계도서와 시방서의 내용이 서로 다를 때 누락되거나 잘못 명기되었을 경우 또는 의문이 있을 때에는 공사 감독 및 감리원과 협의한다.

## 7. 감독원

본 시방서에서 감독원이라 함은 본 공사의 수행을 지휘감독하며 공사에 사용된 재료 또는 공작물을 검사 및 시험하기 위하여 발주자가 임명한 직원 또는 그의 대리인을 말한다.

## 8. 공정표

시공자는 착공에 앞서 공정표 기타 시공계획서 등을 작성 제출하고 감독 및 감리원의 승인을 받는다.

## 9. 시공계획서

9.1 시공자는 자재운반, 장비사용 기타 필요한 시공계획서를 상세히 작성하여 공사착수 전에 감독원의 승인을 받아야 한다.

9.2 시공계획서 중 특히 중량물의 반입, 설치 등 위험을 수반하는 공사에 대하여서는 공사방법과 사용 장비를 명시하여야 한다.

## 10. 시공도

시공자는 현장사정에 따른 정확한 시공을 위하여 시공도 및 제작도를 작성 제출하여 감독 및 감리원의 승인을 받아야 한다.

## 11. 기기 및 재료

11.1 기기 및 재료 (기자재 및 부속품을 포함한다)는 특기하지 않는 한 모두 KS규격의 신품을 사용하여야 하며 KS가 없는 품목은 국산 최상품을 사용하여야 한다.

11.2 본 공사에 사용하는 주요 기자재는 시방서, 취급설명서, 견본 등의 기술 자료를 구비하여 제출하고 감독 및 감리원의 승인을 받아 사용하여야 한다.

11.3 본 공사에 사용되는 자재는 K.S 규격품을 최우선적으로 사용하여야 하며 K.S 규격품이 없을 때에는 K.S 지정업체제품 이거나, 동등 이상의 성능이 보장되는 자재를 사용하여야 한다. 또한 기자재에 사용되는 재료는 원칙적으로 기술 시방서 주요장비의 세부사양에 명기한 종류나 동등 품 이상의 재질이어야 한다. 기기에는 제조사, 제조번호, 제조년월일, 형식 및 용량 등을 표시한 명판을 부착하여야 한다. 또한, ENERGY 절약을 위한 품목은 ENERGY 이용 합리화법에 의한 등록 업체제품이어야 하며, 세부사양에 명시한 재질 이외의 재료를 사용할 경우에는 충분한 검토를 거쳐 소기의 목적에 적합하다고 판단되면 감독원의 승인을 득하여 사용할 수 있다.

## 12. 시험

계약자는 본 공사를 시행함에 따른 관계규정이나 법에 의한 관계기관의 인허가와 검사를 득하여야 한다. 시공자는 감독 및 감리원이 자재 및 장비승인 전에 요구하는 품목에 대하여 국가공인기관에서 시행하는 항목 시험을 필하고 시험성적표를 감독 및 감리원에게 제출하여야 한다. 다만 이에 수반되는 제반 비용은 시공자의 부담으로 한다.

## 13. 검사

- 13.1 은폐되는 곳 또는 기능상 특수하게 사용되는 기자재의 조립, 설치, 기타 준공 후 외부로 부터 검사할 수 없는 공작물 등은 감독 및 감리원의 입회하에 조립시공하고 반드시 천연색 기록사진을 촬영하여 사진(3x4)을 앨범으로 작성하여 발주자가 요구하는 수량을 제출한다.
- 13.2 시공후 검사가 불가능하거나 곤란한 공사 또는 여러개의 기재를 조립 설치하는 경우에는 반드시 감독 및 감리원의 입회하에 실시하여야 한다.
- 13.3 시운전 (분야별 및 종합)은 감독 및 감리원의 입회하에 실시한다. 시공검사는 각 공정별 중간검사를 받아야 하며 검사에 필요한 준비사항은 감독 및 감리원의 입회하에 실시하여야 한다.
- 13.4 검사방법 및 검사기준은 각 공사의 해당사항에 따른다.

## 14. 시공기준

설계도서(특기시방서 포함)에 나타난 기능을 완전히 발휘하도록 시공자는 충분한 검토 후에 모든 공사를 시공하여야 한다. 본 시방서의 내용 중 불확실한 부분에 대하여 감독 및 감리원과 협의 후 시행한다.

## 15. 설치 시 주의사항

- 15.1 설치 중에 발생하는 파손, 사고, 결함은 계약자의 부담으로 시정하여야 한다.
- 15.2 중량물은 타 시설물에 손상을 주지 않게 보호장치를 한 후 이동하여야한다.
- 15.3 공사시공에 있어서 추락, 낙하 방지 등의 안전에 필요한 제반설비를 공사에 앞서 설치하여야 한다.
- 15.4 장애물의 철거, 매설물의 이설, 설치, 철거의 규모, 범위에 대하여 감독원의 승인을 받은 설치도서에 의하여 처리하여야 한다.
- 15.5 인접하는 기존 시설물의 보호와 양생이 필요한 경우에는 지체 없이 보양토록하며 손상시는 즉시 원상 복구 시켜야 한다.

## 16. 운 반

계약자는 현장에 반입되는 모든 재료 및 장비는 부식 또는 충격으로 부터 완전히 보호될 수 있도록 포장되어야 하며 목적지까지 손상 없이 도착시킬 책임이 있다.

- 공 사 명
- 도 착 지
- 상하 표시
- 중량 표시

## 17. 타공사와의 관련

17.1 본 공사 중 건축, 전기공사와의 관련이 있는 부분의 공사는 해당 감독관과의 사전협의 후에 시공하여야 하며 본 공사로 인하여 타 공사 공정에 차질이 있거나 타 공사에 하자가 발생하지 않도록 시공자는 모든 책임을 다하여야 한다.

17.2 바닥, 벽, 기타건축 구조물에 구멍을 뚫거나 중량물을 현수하고자 할 때는 관계 감독 및 감리원 과 협의하여 건축구조물에 영향이 없음을 확인하여야 한다.

## 18. 도 장

도장을 하여야 할 모든 기기 및 전기 장비는 사전에 충분히 끝손질을 한 후 도장을 해야 하며, 도장재료, 도색 및 도장 방법에 대하여 업체의 기술시방에 명기하여 주요자재 제작도면 승인 요청 시 제출하여야 한다.

## 19. 사소한 변경

감독원은 현장조건에 따라 필요하다고 인정하는 경우 시방서, 도면, 물량 등의 변경을 지시할 수 있으며, 계약자는 특별한 사유가 없는 한 이 지시에 따라야 한다.

## 20. 공사의 중지

감독원은 공사의 시공이 부실하다고 판단될 경우에는 보완 또는 교체, 시정 될 때 까지 공사의 진행을 중지시킬 수 있다.

## 21. 공사현장관리

21.1 공사현장의 관리는 노동법 (근로기준법, 근로안전관리규칙, 근로보존 관리규칙, 안전 관리법, 환경보전법), 기타 관계법규에 따라 이행하여야 한다.

21.2 시공자는 노무자 및 기타인의 출입을 감독하고 노무자의 풍기단속, 위생관리, 화재, 도난, 소음, 인명피해, 위험물 취급에 대한 책임을 지며 특히 안전사고 방지에 유의하여야 한다.

21.3 현장 내에는 자격 있는 안전관리기사를 두어 안전사고를 예방하여야 한다.

21.4 시공도중 소음, 진동, 기타 일체의 공해로 인한 인접건물 또는 제3자에게 피해가 미치지 않도록 공해관리에 유의하여야 한다.

21.5 공사현장은 항상 깨끗하게 청소를 하고 모든 기자재 및 공사용 가설재 등의 정보관리에 철저를 기하여야 한다.

## 22. 현장대리인

22.1 시공자는 공사 착수 전에 기계설비 분야에 상당한 기술과 경험이 있는 유자격 기술자를 지명하여 경력을 표시한 문서(이력서, 자격증사본, 현장 대리인계 및 기타서류 등)를 제출하여 감독원의 승인을 받은 후 공사현장에 상주시켜야 한다.

22.2 시공자는 작업량에 따라 감독원이 요청하는 현장대리인 보조원을 공사착수와 함께 현장에 상주 시켜야 하며 보조원에 대한 제출서류는 현장 대리인에 준하고 감독 및 감독 및 감리원의 승인을 받아야 한다.

22.3 현장대리인 및 보조원은 공사 진행 및 기타일체의 공사사항에 대해서 시공자의 책임과 의무를 대행하는 것으로 한다.

## 23. 공사보고

시공자는 공사의 진도, 노무자의 취업상태, 재료의 반입, 각종 검사, 기타 필요한 사항을 기재한 공사 일일보고서와 월말보고서를 작성 제출하여 감독 및 감리원의 승인을 받아야하며 기타 감독 및 감리원이 필요하다고 인정하는 서류를 지체 없이 제출하여야 한다.

## 24. 준공도서

24.1 시공자는 공사 준공도를 작성하여 청사진 1부를 제출한 후 감독 및 감리원의 검토를 받아 미비된 사항을 수정한 후 청사진, 원도 및 세피아를 발주자 측에서 요구하는 부수를 제출하여 감독원의 승인을 받아야 한다.

24.2 준공도의 작성요령은 원칙적으로 당초 설계도의 작성기준에 준한다.

## 25. 사후처리

25.1 시공자는 준공후의 설비운영관리에 필요한 사후관리요령서를 발주자 측에서 요구하는 부수를 작성 제출하여야 한다.

25.2 사후관리 요령서에는 아래사항을 포함한다.

- (1) 관리전 점검사항
- (2) 운전요령
- (3) 정비 및 보수요령
- (4) 보존 관리방법
- (5) 기타 유지관리에 필요한 사항

## 26. 공사의 보전

- 26.1 시공자가 발주자로부터 인수받은 각종 기자재는 오손, 파손, 변질, 분실 등의 방지를 위하여 시공자 부담으로 철저히 보전하여야 한다.
- 26.2 시공자는 시공도중 또는 공사가 완료된 부분의 각종 기구류 및 공작물의 오손, 파손, 변질, 분실 등을 방지하기 위하여 철저한 보안대책을 수립하여야 한다.

## 27. 뒷정리

- 27.1 보존을 요하는 배관, 덕트 및 장비에 대해서는 보온 시공 전에 녹, 플라스터, 먼지 등을 청소하여야 한다.
- 27.2 도장을 할 배관, 덕트 등은 와이어 브러쉬로 녹, 플라스터를 제거하고 먼지 등은 깨끗한 걸레로 닦은 후에 도장하여야 한다.
- 27.3 각종 장비는 세정유로서 깨끗이 닦은 후 도장이 벗겨진 부분은 같은 색의 도장을 실시하고 그 표면이 광택이 나도록 손질하여야 한다.
- 27.4 위생기구류는 타일렉스 등으로 깨끗이 닦은 후 광내기를 하여야 한다.
- 27.5 현장에서 시공도중 발생하는 모든 포장 상자나 쓰레기, 각종 폐품 등은 시공자의 부담으로 즉시 현장 밖으로 운반하여야 한다.

## 28. 시운전

- 28.1 시공자는 모든 배관 공사를 완료한 후 시운전을 실시하기 이전에 관내의 이물질을 제거하고 원활한 기능을 보장하기 위하여 3회 이상의 청소를 실시한다.
- 28.2 시공자는 시운전을 완료 후 반드시 스트레이너 및 필터 등 배관계통에 대한 청소를 실시하여야 한다.
- 28.3 시공자는 덕트계통의 시운전을 실시하기 이전에 덕트 내부의 먼지 등 이 물질을 제거한 후에 송풍기 등을 가동하여야 한다.

## 29. 인수인계

- 준공검사 후 에는 각종 관계도서 및 검사증을 감독원에게 제출하고 시설물을 인수인계 한다.



# 01 공통 공사

## 1. 강재공사

### 1.1 일반사항

본 항은 배관의 지지 및 기기의 가대 등 기계설비공사에 사용되는 공작물의 철 구조 강재공사에 적용한다.

### 1.2 재료

#### 1.2.1 강재

강재는 KSD-3503(일반구조용 압연강재), KSD-3566(일반구조용 탄소강관), KSD-3507(배관용 탄소강관), KSD-3515(일반구조용 압연강재), KSD-3562(압력배관용 탄소강관)로 한다.

1.2.2 BOLT NUT 재료는 KSD-3503(일반구조용 압연강재)의 규격품을 사용하여야 한다.

#### 1.2.3 용접재료

용접재료는 규격품 및 용접 재질에 적합한 양질의 재료로 용접조건에 따라 선정한다.

### 1.3 강재가공

#### 1.3.1 가공표시

가공표시는 공작도, 현척도, 형판 및 자 등을 사용하여 정확하게 하여야 한다.

#### 1.3.2 절단 및 굽힘 가공

(1) 소재의 절단면은 지정하는 것을 제외하고는 재료의 축에 직각으로 한다.

(2) GAS절단은 재료의 모양, 치수 등을 감안하여 정확하고 깨끗하게 작업하고 GRINDER 등으로 다듬질한다.

(3) 절단면이 요철, 흠 및 SLAG의 부착 등이 있을 때에는 수정하거나 제거하여야 한다.

(4) 굽은 가공은 상온 또는 열간가공으로 한다.

#### (5) 교정작업

소재 또는 조립된 부재의 변형은 각 공정에서 재질을 손상하지 않도록 교정한다.

### 1.4 재료의 사용 및 승인

1.4.1 본 절에 명기된 모든 재료는 재료의 특성에 따라 명기한 규격, 규정, 기준을 따라야하며 별도명기가 없는 재료는 KS 표시품을 KS 표시품이 없는 경우 정부가 인증한 우수품질 재료를 공사에 사용되기 전 감리원 으로부터 사용승인을 득하여야한다.

1.4.2 배관 공사에 사용되는 재료는 특수한 경우를 제외하고 사후관리가 용이한 국내에서 생산된 것으로 한다.

## 2. 배관공사

### 2.1 일반사항

2.1.1 냉온수, 급수, 급탕, 환탕, 오배수 및 통기관 설비 배관공사에 적용한다.

2.1.2 사용 재료중 관계법규에 적용을 받는 경우에는 이들 규정에 적합하거나 감독원의 사용승인을 득한 것으로 사용한다.

2.1.3 동관배관용접은 반드시 동관용접용 토오치를 사용하도록 한다.

2.1.4 관경 50mm이하의 기기 연결부는 나사식 이음으로 하고, 65mm이상은 플렌지를 사용하고 용접이음으로 한다.

2.1.1 기기에 배관을 연결할 때 기기측에 걸리는 관하중이 최소가 되도록 새들, 브라켓 또는 지지철물을 설치한다.

## 2.2 배관재료

### 2.2.1 배관재료

[별표 1]을 참조한다.

### 2.2.2 배관부속품

[별표 1]을 참조한다.

### 2.2.3 방진이음은 다음과 같다.

보강재를 삽입한 제품으로 충분한 합성 내열 및 내압강도를 갖추어야 한다.

[별표 1] 배관재료

관 종	규 격	배관 이음식	사 용 구 분
수도용 폴리에틸렌관	KSM-3408K	KSB 1546	옥외 급수관
스테인레스강관	50φ이하 :KSD-3595(K-TYPE) 65φ이상 : KSD-3576	-	옥내 급수관 50φ이하 : 원터치삽입식, 65φ이상 : 그루브조인트
배관용탄소강관 (백강관)	KSD 3507	KSB 1531,1522	통기관,배수펌핑관
배관용탄소강관 (백강관)	KSD 3507	KSB 1533	소화배관

주 : 1) 기타 도면에 명기된 배관재질은 도면에 준한다.

## 2.3 배관이음

### 2.3.1 강관연결용 관이음

- (1) 도금부속은 일체 용융 도금제품으로 한다.
- (2) 용접용 후렌지는 도금품을 사용하지 않는다.

## 2.4 VALVE류

종 류	규 격	형 식(kg/cm <sup>2</sup> )	주 사 용 처	비 고
글로우브 밸브	KSB 2301 KSB 2350	청동나사식 10 주철후렌지 10	온수관, 급탕, 급수의 BY-PASS용 VALVE 장치	φ1550 φ65이상
게이트 밸브	KSB 2301 KSB 2353	청동나사식 10 주철후렌지 10	온수, 급탕, 급수 ASS'Y내 밸브	φ15 ~ 50 φ65이상
스윙체크밸브	KSB 2313 KSB 2353	청동나사식 10 주철후렌지 10	냉온수, 급수, 급탕 (급수양수펌프 제외)	φ15 ~ 50 φ65 ~ 300
볼 밸브	KSB 2308	황동나사식 10	온수관, 급수, 급탕관	φ15 ~ 50
스모렌스키 밸브		주철후렌지 10	급수 펌프 토출측	50mm 이상
개폐표시형 버터플라이 밸브 (OS&Y)	KSB 2350	레버식 및 기어식 10	소화관	φ65 ~ 150
버터플라이 밸브	한국산업규격	기어핸들부착형 10	냉온수관, 급수, 급탕,	φ65이상

- 주 : 1) 버터플라이 밸브의 설치 높이가 3.0m이상인 경우 체인 부착형을 사용(기계식)  
 2) 버터플라이밸브는 모두 기어형 사용  
 3) 단, 급수·급탕용 밸브류는 모두 후렌지 TYPE으로 사용할 것(평면 후렌지 사용)  
 4) 가스관 입상관은 50φ 이하도 주강계 플랜지사용 (Ball Valve)

2.4.1 관지지철물

- (1) 관의 신축 수평 흔들림 하중에 견딜 수 있는 것으로서 관의 구경과 재질에 대응한 충분한 지지강도를 갖는 구조로 하고 사용강재는 KSD-3503(일반 구조용 압연강재)에 적합한 강재를 사용한다.  
 (2) 배관의 지지간격

(단위 : mm)

호칭경 (mm)	수평관(MAXIMUM) M					수직관(MAXIMUM) M				
	강관	동관	스테인 레스관	경질염화 비닐관	주철관	강관	동관	스테인 레스관	경질염화 비닐관	주철관
DN20이하	1.8	1.0	1.0	0.75	직관 : 조인트 개소당 1 개소	각층 2 개소				
DN25	2.0	1.5	1.5	1.0						
DN32	2.0	1.5	1.5	1.0						
DN40	2.0	1.5	1.5	1.0						
DN50	3.0	2.0	2.0	1.2						
DN65	3.0	2.5	2.5	1.5						
DN80	3.0	2.5	2.5	1.5	이형관 : 조인트 개소당 1 개소 분기: 개소당 1개소	각층 1 개소 단. 6,000mm를 초과 할 수 없음				
DN100	4.0	2.5	2.5	1.5						
DN125	4.0	3.0	3.0	1.5						
DN150	4.0	3.0	3.0	2.0						
DN200	5.0	3.0	3.0	2.0						
DN300	6.0	3.0	3.0	2.0						
DN400	6.0									
DN500	6.0									
DN600	6.0									

NOTE : 1) 상기표는 사용압력 15 bar/cm<sup>2</sup> 기준이며 16 bar/cm<sup>2</sup> 이상의 압력 배관시는 별도로 한다.

2) 다수의 병렬 배관시의 공통지지물의 간격은 최소관의 지지간격을 적용하되 개별지지로 병행 사용 지지할 경우는 예외(이때 평균 지지간격은 2.5 ~ 3 M 이내의 구성이 바람직하다).

## 2.4.2 지지금구류 및 강재류

- (1) 행거 : KS
- (2) 절연행거, 절연U형 볼트의 절연재 : 동관에 무해하고 , 내 마모, 내식성인 네오프렌, EPDM 또는 동등 이상의 성능을 가진 재질로써 두께 3mm 이상(절연 U형 볼트는 바닥절연판 포함)
- (3) 가이드슈, 앙카슈, 레스딩슈 및 가대 설치
- (4) 행거용 환봉
  - ① 관경 125Φ 이상 : 환봉직경 12 mm
  - ② 관경 100Φ 이하 : 환봉직경 9 mm

## 2.5 배관준비

### 2.5.1 위치의 결정

시공에 앞서 전 배관에 대하여 다른 배관과의 병렬 및 교차의 최소간격, 필요한 구배, 슬리브의 위치 및 기타 관련사항에 대하여 상세히 고려한 후 배관위치를 정확히 결정하여야 한다.

## 2.6 관의 절단 및 절단면의 처리

### 2.6.1 관의 절단

관은 배관길이를 정확히 측정하여 축선에 직각이 되도록 절단하여야 한다. 또 배수 및 통기용, 연관의 지관 등 주관과 일정한 각도를 가지고 접합하는 관 끝은 절단각도에 주의하여 절단한다.

### 2.6.2 절단 부위의 처리

모든 관의 절단 부분은 줄등을 사용하여 매끈하게 축선과 직각인 평면이 되도록 다듬질하고 관내 외면의 뒤말림 및 손거스러미를 떼어낸다.

## 2.7 관내의 점검, 청소 및 배관 끝의 보호

모든 관은 접합하기 전에 관 내부를 점검하여 이물이 없는가를 확인한 후 금속칩 부스러기 및 먼지 등을 깨끗이 청소한다. 또한 작업종료나 일시 중단 시에는 배관 끝을 PLUG 및 CAP 등으로 완전히 폐쇄하고 이물질이 들어가지 않도록 한다.

## 2.8 관의 접합

동일 재질의 관접합

- (1) 일반나사 접합 : 접합용 나사는 TAPER나사 (KSB 0222)에 준한다.
- (2) 플렌지 접합 : 팩킹은 두께 3mm 이상의 것을 사용하고 관 내경과 일치하도록 플렌지 사이에 정착시키고 볼트를 균등하게 조인다.
- (3) 관의 용접 : 용접 시 개섵 각도 또는 치수를 정확히 하고 관 단면의 물질이 엇갈리지 않도록 한다. 관의 용접부 또는 플렌지 용접부의 내외 면에는 방식재를 바른다.

## 2.9 부지내 지중배관

2.9.1 수도인입관, 급수배관은 수도법, 배수, 빗물 배관은 하수도법의 재규정에 따라서 시공하고 필요 부분에는 충격을 방지하고 동결을 방지하는 조치를 강구한다.

2.9.2 보호조치 : 매설배관의 보호는 건축설비공사 표준시방서에 준한다.

## 2.10 벽 바닥 및 지붕의 관통

### 2.10.1 SLEEVE

슬리브 벽 및 바닥 등을 관통하는 배관을 위 하여는 관통부에 원형 슬리브를 설치한다. 원형슬리브는 PVC 또는 강관으로 한다. 방수층 및 세척이 필요한 바닥, 기둥, 내진벽 또는 외벽 등을 관통하는 부분에는 각 부분은 각각 그곳에 알맞는 슬리브를 사용한다.

- (1) 외벽 관통부는 방수층에 잘 밀착되는 구조로 하며 턱이 달린 지수판 슬리브를 설치한다.
- (2) 물을 씻을 필요가 있는 바닥 관통부 슬리브와 층간 관통부는 슬리브의 상단은 바닥의 마감면보다 30mm 이상으로 높인다.
- (3) 보, 내진벽 또는 외벽 관통부는 구조체의 강도에 지장이 없는 모양과 치수로 한다.

### 2.10.2 관통부의 틈새

노출부분 및 소음방지를 필요로 하는 부분 또는 건축법 및 소방법에 의한 방화 구획 등을 관통할 때에는 관통부의 틈새를 법규에 적합한 불연재료로 충전한다.

### 2.10.3 외벽 지붕의 관통

지하수 또는 빗물 등의 침입을 방지하기 위해서는 몰탈, 또는 기타 수밀성이 있는 재료로 코킹한다.

## 2.11 배관의 기울기

급수 및 온수 공급관의 기울기는 관내의 공기정체 및 배수를 고려한다. 필요한 기울기를 줄 수 없는 곳에도 역구배가 되어서는 안되며 적어도 수평을 유지하도록 배관한다.

## 2.12 배관의 시험

2.12.1 모든 배관은 배관의 일부 또는 전 배관 완료 후에는 아래와 같이 수압 시험 및 통수시험을 행한다.

방로 및 보온을 하는 배관, 은폐 배관 또는 매설 배관 등은 보온 및 매설 전에 시험한다.

2.12.2 배관의 시험의 기준치는 다음 표와 같다.

시험항목		수 압 시 험	만 수 시 험	기 압 시 험	연 기 시 험	비 고
공사종류						
냉난방	냉온수 배관	최고사용압력 × 1.5 단 10kg/cm <sup>2</sup> 이상 (60분)				
급수	상수 직결	10kg/cm <sup>2</sup> (60분)				
	양수관	펌프전양정 × 1.5 최소 7.5kg/cm <sup>2</sup> (60분)				
배수관	옥내배수관		0.3kg/cm <sup>2</sup> (30분)	250mmHg (15분)	250mmHg (15분)	
	옥내 우수 배수관		0.3kg/cm <sup>2</sup> (30분)	250mmHg (15분)		
	통기관				250mmHg (15분)	
	옥외배수관		0.3kg/cm <sup>2</sup> (30분)			
	배수펌프 토출관	전양정×1.5 최소 10kg/cm <sup>2</sup> (30분)				
소화관		전양정×1.5 10kg/cm <sup>2</sup> 이상 (60분)				

### 3. 보온공사

#### 3.1 일반사항

본 항은 배관, 덕트 및 기기류의 경로, 동파 방지 보온, 보냉 위한재로 및 시공에 적용한다.

#### 3.2 보온재

구 분	재 료 명	사 용 개 소	비 고
보온재	가교발포폴리에틸렌	냉온수, 급수, 급탕, 환탕배관	
	가교발포폴리에틸렌	덕트	
	가교발포폴리에틸렌	소화배관	
	유리솜 매트	팽창탱크	24k × 50 mm
내장재	정형원지	밸브 보온 및 배관보온	
외장재	Magic303 Type(난연1급)	기계실 및 공조실 노출배관	
	Vapor Barrier	덕트(옥내은폐 및 노출)	덕트 보온
	포리마테이프	기계실, 공조실을 제외한 은폐한 배관보온	
	Al-Band	덕트 및 배관	0.3t × 30mmW × 간격 60cm 이내
	Al Plate, AL자켓	저탕조, 팽창탱크	0.3t Jacket

주 : 1) 기타사항은 도면에 명기된 사항으로 한다.

- 2) 옥외노출덕트 중 단열이 필요한 부분의 마감은 칼라함석으로 마감한다.
- 3) 급수, 급탕의 벽체매립배관은 아티론 5t 단열 마감한다.
- 4) 덕트 보온은 은박 아티론 보온판 25t로 한다.

#### 3.3 시공의 공통 사항

3.3.1 건축물의 방화구획, 방화벽 기타 법규에 지정된 간막이벽 또는 간격 등을 관이 관통하는 부분에 대하여는 불연성재료로 충전한다.

3.3.2 보온재의 이음부분은 틈새가 없도록 시공하고 관축 방향의 이음선이 동일선상에 있지 않도록 한다.

3.3.3 POLYETHYLENE FILM과 정형용 원지의 겹쳐 감는 폭은 20mm이상으로 하고, 외장용 테이프류의 겹쳐 감는 폭은 15mm이상으로 하고 입상관 일 때에는 아래에서 윗쪽으로 감아올린다.

3.3.4 배관의 식별을 위한 외장재의 색상은 다음과 같은 기준으로 하되 감독 및 감리원과 협의후 결정한다. AL커버는 관구분을 위하여 색상띠로 1.5 m거리 내에 표시하고, 유체 흐름방향을 표시한다.

배관종류	색 상	비 고	배관종류	색 상	비 고
시 수 관	청 색		증 기 관	연 적 색	
브라인관	흰 색		냉, 난방관	녹 색	
급 탕 관	노 랑		팬 창 관	회 색	
오, 배수관	흑 색	옥외노출로 동파우려가 있는 경우만 해당			

### 3.4 배관 및 DUCT의 피복 시공

#### 3.4.1 은폐배관 보온 순서

관 명	보 온 방 법
냉온수관	가교발포폴리에틸렌(무은박, 내난연)+포리마테이프+AI Band
급탕, 환탕관, 온수관	가교발포폴리에틸렌(무은박, 내난연)+포리마테이프+AI Band
우수배관	유리솜보온통(24k × 25 THK)+정형원지+포리마테이프+AI Band
급수관	가교발포폴리에틸렌(무은박, 내난연)+포리마테이프+AI Band
공조덕트	가교발포폴리에틸렌(은박, 내열난연)+AI Band
기타 밸브류 보온(65φ이상)	유리솜보온판(24k × 50 THK)+정형원지+포리마테이프

주 : 1) AI Band 설치간격은 수직 60cm, 수평 90cm 이내로 할 것.

#### 3.4.2 기계실 및 공조실등 노출배관 보온순서

관 명	보 온 방 법
냉온수배관, 급수관	가교발포폴리에틸렌(무은박, 내난연)+매직테이프+AI Band
급탕	가교발포폴리에틸렌(무은박, 내난연)+매직테이프+AI Band
공조덕트	가교발포폴리에틸렌(은박, 내열난연)+AI Band

### 3.4.3 보온두께

(단위 : mm)

구 분	배 관 경													비 고
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250이상	
냉온수관	25	25	25	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	가교발포 폴리에틸렌
급수관	25	25	25	25	25	25	25	25	40	40	40	40	40	
급탕, 환탕관	25	25	25	25	25	40	40	40	40	40	50	50	50	
장비배수관	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	가교발포 폴리에틸렌

주 : 1) 기타사항은 도면에 명기된 사항으로 한다.

2) 옥외노출 덕트중 단열이 필요한 부분의 마감은 칼라함석으로 마감한다.

3) 덕트보온은 가교발포폴리에틸렌 25t로 한다.

### 3.4.4 기기류의 보온

기기류의 보온은 제작사 사양에 따르되 보온재의 최소 두께가 50mm이상이고 마감재는 알루미늄 자켓으로 한다.

### 3.4.5 보온을 요하지 않는 부분

1. 배기덕트(제연겸용은 보온)
2. 환기덕트(단, 입상 및 공조실내 환기덕트는 25THK 보온한다.)
3. 벽체통과부위 슬리브(관, 덕트)는 소음방지 보온을 한다.

## 4. 도장공사

### 4.1 일반사항

4.1.1 배관, 덕트, 기기류, 관지지물, 지지물, 보온용 피복재 및 금속재 재료등의 방청과 마감도장에 적용한다.

4.1.2 마감색은 반드시 감독 및 감리원의 승인을 받아야 한다.

### 4.2 바탕처리

철재면의 도장전의 바탕처리는 다음과 같이 한다.

4.2.1 SCRAPPER, WIRE BRUSH 등으로 오물 및 부착물을 제거한다.

4.2.2 휘발유, SPRAY 등에 의해 유류를 제거한다.

4.2.3 SCRAPPER, WIRE BRUSH, 연마지(#100 - 180)등으로 녹을 제거한다.



### 4.3 도장시공

#### 4.3.1 도장범위

모든 강재(비철금속류 제외)는 도장을 원칙으로 한다.(단, 백관은 용접 부위에 한함)

#### 4.3.2 도장방법

배관, 지지용 철물, 기기 및 철물, 기타 철재면에 대한 1회의 방청용 도장은 가공공장에서 가공 직후에 실시하고, 조립 후 도장이 곤란한 부분은 조립하기 전에 2회의 방청도장을 실시한다. 단, 2회 도장은 공사 현장에서 부착물을 제거한 후 1회 도막의 불완전한 부분을 보수 도장한 후 전체 도장을 실시한다. 노출부분은 조합페인트로 2회 마지막 도장을 실시한다.

4.3.3 도장 시공시의 유의할 사항은 색도의 차이, 얼룩 등이 없어야 하고 전체가 균일하도록 하여야 하며, 흐름 방향표지, 문자 및 배관 표지색 등에 대하여는 견본을 제출하여 승인을 받아야 한다.

#### 4.3.4 도장재료

- (1) 광명단: KSM-5311(광명단 조합페인트) 1종 제품
- (2) 은분: KSM-5335(알루미늄 페인트) 1종 제품
- (3) 에폭시: 인체에 해가 없는 제품
- (4) 철부페인트: KSM-5312 1급 조합페인트

## 02 덕트설비공사

### 1. 일반사항

- 1.1 덕트는 공기의 유통저항 및 누설이 적으며 발생소음이 적은 구조로서 덕트의 내외차에 따라 변형이 발생되지 않는 구조로 한다.
- 1.2 덕트의 단면을 변형할 때는 급격한 변화를 피하고 원만하게 확대시키거나 축소시키며 그 경사각도는 15도 이내로 한다.
- 1.3 방화구역을 관통하는 덕트는 방화담파와 더불어 확실한 방화구역이 설정될 수 있게 두께 1.6mm이상의 아연도 강판을 사용하여 제작한다.
- 1.4 분기덕트에 사용되는 볼륨담파는 공기의 흐름을 방해하거나 풍압에 변형되지 않는 구조로 한다. 담파용 핸들은 조작이 간편하며 내구성을 지니고 개폐표시가 되어 있는 것을 사용한다.
- 1.5 철판이음방법은 표준시방서에 준하며 이음부분에 대하여서는 콤파운드를 사용하여 기밀을 유지하여야 한다.

### 2. 덕트용 재료

- 2.1 아연도 철판은 KSD-3506(아연도 철판)의 1종(SBHG-1) 및 2종(SBHG-2)을 사용한다.
- 2.2 강재는 KSD-3503(일반구조용 압연강재)의 2종(SS400)이상으로 한다.
- 2.3 보울트 및 너트는 KSB-1002(6각 보울트) 및 KSB 1012(6각너트) 또는 CARRIAGE BOLT-NUT로 아연도금을 한 것으로 한다.
- 2.4 플랜지용 패킹은 원칙적으로 폴리에틸렌을 발포하여 만든 판을 테이프화 한 것을 사용하거나 아티론 계통을 사용할 수 있다.
- 2.5 FLANGE BAR, CLIP BAR, 보강 BAR는 두께 0.8mm 이상의 아연도 철판을 기계로 성형하여 균일하게 만든 것으로 한다. 덕트 이음 부분은 비초산 계통의 콤파운드를 사용한다.
- 2.6 HANGER BAR는 두께 1.2mm이상의 아연도 철판을 기계로 성형하여 C형강을 만든 후 아연도금을 한 것이나 또는 KSD-3500(열간압연강판 및 강재의 형상, 치수, 무게 및 그 허용차)의 강재를 방청 도장한 제품으로 한다.
- 2.7 경질 염화 비닐판은 KSM-3501의 1종 1호로 한다.

### 3. 덕트의 부속품

- 3.1 외기흡입 및 배기루버
  - 3.1.1 두께 0.6mm이상의 아연도 철판 (KSD-3506)의 2종 이상, 알루미늄 KSD 6701 (알루미늄 및 알루미늄 합금판 및 조)에 적합한 것으로 하고 충분한 보강을 한다.
  - 3.1.2 루버의 유효면적은 50%이상 되도록 제작하며 빗물의 유입을 방지할 수 있도록 한다.(건축시공분 동일적용)
  - 3.1.3 루버는 내부에 방충망이 부착된 것으로 한다.
  - 3.1.4 루버의 색상은 감독 및 감리원의 승인을 받아 결정한다.

3.1.5 시공자는 설치될 위치 등을 건축 감리원과 협의하여 설정하며 건축공사를 할 때 미리 덕트 슬리브를 설치하여야 한다.

3.1.6 경질열화비닐제, 스테인리스강제 토출구, 흡입구는 별도의 제작사양에 따른다

3.2 풍량조절댐퍼

3.2.1 댐퍼의 안내익은 두께 1.2mm이상의 아연도 강판 (KSD-3506)으로 제작 하여야 한다.

3.2.2 안내깃은 매수는 원칙적으로 덕트의 높이 200mm이내마다 1매로 하고 깃이 겹치는 부분은 15mm로 한다.

3.2.3 댐퍼측은 아연도 봉강, 베어링은 포금제등 녹이 슬지 않는 재질을 사용한다.

3.2.4 댐퍼의 조작이 수동일 때에는 개폐지시기를 부착한 것으로 하고 조작핸들 잠금장치가 부착된 것으로 한다.

3.3 그릴

3.3.1 풍량변화에 따른 기류상태가 변함이 없어야 한다.

3.3.2 기류방향조절기능을 갖추어야 한다.

3.3.3 외부그릴 재질은 알루미늄KSD-6701(알루미늄 합금판)에 적합한 것으로 하고 내부 풍량조절댐퍼는 0.6mm이상의 강판(KSD-3512)으로 제작하고 소부도장을 한 것으로 한다.

3.3.4 외부 그릴색체는 감리원의 승인을 받아 결정한다.

3.3.5 설치 전 천정의 보강이 되는지 감리원과 협의하여 변형이 없고 진동이 없도록 레지스터보강의 위치 및 규격을 확인하여 공사에 지장이 없도록 한다.

3.4 점검구(건축공사)

3.4.1 개폐가 용이하고 폐쇄 시 공기가 적게 새는 구조로 한다.

3.4.2 점검 장치를 부착하되 진동에 의해 저절로 열려서는 안 된다.

3.4.3 뚜껑은 덕트와 같은 판두께의 아연도 철판을 사용하고 그 틀은 강제 KSD-3503 (일반구조용 압연강제)으로 성형된 것을 사용하여야 한다.

3.4.4 특히 조화공기가 지나가는 곳에 설치할 때에는 단열재를 충전한다.

3.4.5 점검 및 청소가 필요한 덕트 및 기기 등은 감독 및 감리원과 협의하여 설치한다.

3.5 스테인레스 철판 덕트 제작설치

스테인레스 철판은 KSD-3698(냉간압연 스테인레스 강판 STS-304)로 용접제작하고 강재는 KSD-3694(열연스테인레스 형강), KSD-3706(스테인레스 강봉)으로 하고 행가용 지지대는 일반 덕트 시방에 준하여 제작한다. 덕트의 제작기준은 SMACNA에 따른다.

3.5.1 스테인레스 덕트 제작 규격

(단위 mm)

판 의 표준두께	덕 트 장 변	접합용 플랜지		가로방향의 보강	
		ㄱ 형강	최대 간격	ㄱ 형강	최대 간격
0.5	450mm 이하	25 x 25 x 3	4000	25 x 25 x 3	2000
0.6	451초과 750mm이하	25 x 25 x 3	4000	25 x 25 x 3	1000
0.8	751초과 1500mm이하	30 x 30 x 3	2000	30 x 30 x 3	1000
1.0	1501초과 2250mm이하	40 x 40 x 3	2000	40 x 40 x 3	1000
1.2	2251mm초과	40 x 40 x 5	2000	40 x 40 x 5	1000

### 3.5.2 스테인레스 덕트 지지

(단위 mm)

판 의 표준두께	ㄱ 형강	자 치 철 물		가로방향의 보강
		봉 강	최대 간격	최대 간격
0.5	25 x 25 x 3	3/8"	3000	4000
0.6	25 x 25 x 3	3/8"	3000	4000
0.8	30 x 30 x 3	3/8"	3000	4000
1.0	40 x 40 x 3	3/8"	3000	4000
1.2	40 x 40 x 5	3/8"	3000	4000

### 3.5.3 용 도

도면에 표기한 것에 적용한다

## 4. 덕트의 제작 및 설치

### 4.1 덕트의 판두께

#### 4.1.1 장방형 덕트

장방형 덕트의 모퉁이 이음매는 DOUBLE CORNER SEAM으로 하되 이음부에는 공기의 누출을 방지하기 위하여 실링컴파운드를 삽입하여 조립하여야 하며 덕트의 판두께는 다음표에 따르고 이형덕트일 때는 그 최대치수로 한다.

(단위:mm)

덕 트 긴 변	판 두께
450이하	0.5
451초과 750이하	0.6
751초과 1500이하	0.8
1501초과 2250이하	1.0
2251초과 하는것	1.2

### 4.2 덕트의 접속

#### 4.2.1 장방형덕트의 접속

(1) 덕트의 접속은 아연도 철판으로 제작된 플랜지형 조립식으로 하며 플랜지접합에는 가스킷을 접착하고 사각양끝부분에는 볼트, 너트로 하며 중간부분은 일정간격을 크램프로 기밀성 있게 조인다.

(2) 접속용 플랜지 및 간격은 다음표에 따른다.

(단위:mm)

덕트사이즈	후 렌 지	최대간격	볼트,너트직경
750 이하	25x25x3	3600	6.0
751 - 1000	30x30x3	2700	6.0
1001 - 1500	30x30x3	2700	8.0
1501 - 2250	40x40x3	1800	8.0
2251 이상	40x40x3	1800	8.0

### 4.3 덕트의 보강

4.3.1 덕트의 보강은 아연도 철판으로 제작된 "C"형 BAR나 형강 중에서 설치하고 다음 표에 따른다.

- 장방형 덕트의 보강

(단위 : mm)

장변 길이	"C"형 형강	최대간격	형강치수
450이하	-	-	-
451- 750	15x 8x0.6	1200	25x25x3
751-1500	20x10x0.8	1200	30x30x3
1501-2200	20x10x1.0	900	40x40x3
2201 이상	25x15x1.2	900	40x40x5

### 4.4 덕트의 지지

4.4.1 장방형 덕트의 지지

덕트를 형강이나 아연도 철판으로 제작된 "C" 형강 위에 놓고 그 형강을 봉강으로 매단다.

(단위 : mm)

덕트의 기변	형강 치수	봉강 지름	최대 간격	"C"형강치수
450이하	L 25x 25 x 3	9	3,680	25 x 20 x 1.2
451 - 750	L 25x 25 x 3	9	3,680	25 x 20 x 1.2
751 - 1000	L 30x 30 x 3	9	3,680	25 x 20 x 1.2
1001 - 1500	L 30x 30 x 3	9	3,680	25 x 20 x 1.2
1501 - 2250	L 40x 40 x 3	9	3,680	30 x 25 x 1.2
2251 이상	L 40x 40 x 5	9	3,680	35 x 36 x 1.6

## 5. 시험 및 검사

5.1 환기용 덕트의 누설 시험은 원칙적으로 소방 시설의 설치 유지기준 KSF2815(배연설비의 점검 표준)에 의한 배연 풍도의 누설 시험 방법에 따라 시행하며 누설이 없는 것을 확인 한다.

5.2 환기용 DUCT 및 부속품은 다음의 시험 및 검사를 한다.

5.2.1 송풍구, 흡입구 등의 크기 및 위치

5.2.2 그릴의 크기, 위치 및 방수, 방충망 등의 구조

5.2.3 덕트의 재료, 설치 치수

5.2.4 댐퍼류의 구조, 설치 위치 및 작동 상태

5.3 시험홀의 선정

시공 완료 후 송기 시험을 하기 위해서 각 덕트 계통 별로 필요한 개소에 정압, 풍속, 풍량을 측정할 수 있도록 하고 시험이 끝나면 이 홀은 PLUG에 의해 나사 조임 등으로 밀폐시킬 수 있게 하여야 한다.

## 03 펌프 및 송풍기

### 1. 펌프의 제작 및 설치공사

#### 1.1 수중 배수 펌프

배수 배출을 수시로 행하는 수중펌프에 적용한다.

##### 1.1.1 구조 및 재질

- (1) 배수펌프는 CABLE 인입구에 JUNCTION BOX가 설치되어 CABLE이 손상되지 않아야 하며 MOTOR 누수가 방지되는 구조일 것

##### 1.1.2 구동기

- (1) 형식 : 유도전동기로서 공기로 밀폐되어 방수구조일 것
- (2) 절연급수 : F급(155℃)(내부온도상승에 155℃까지 견딜 수 있을 것)

##### 1.1.3 IMPELLER

- (1) 고품질 섬유질을 함유하는 수질에 막힘없이 사용가능한 구조일 것
- (2) 수중에서 동작시 HYDRODYNAMIC SELF-BALANCING이 유지될 것

##### 1.1.4 기타

- (1) KSB 6321(배수용 수중 펌프)에 준하는 재질 및 구조를 맞추어야 한다.

### 2. 송풍기 제작 및 설치공사

#### 2.1 구성

2.1.1 평형 시험에 의하여 정적 평형과 동적 평형이 잘 조정된 것으로서 운전시에 소음과 진동이 적고 소정의 성능을 갖는 것으로 한다.

2.1.2 제작시에 변형 및 부정형등이 없고 충분한 강도를 가지며 적절한 베어링을 사용한다.

#### 2.2 원심 송풍기, 축류 송풍기

2.2.1 케이싱은 강판제 재료로서 변형과 진동이 없으며 접합부에서 공기가 새지 않도록 용접에 의하여 견고하게 보강된것으로 설치와 운전에 지장이 없는 구조로 한다.

2.2.2 임펠러 깃은 강판제 재료로서 일정한 곡면으로 정밀하게 정형 제작하여 운전시 변형을 일으키지 않는 충분한 강도를 가진 것으로 한다.

2.2.3 축은 충분한 강도를 가진 것으로 베어링은 레이디얼 및 트러스트 하중에 충분히 견딜 수 있고 장시간의 연속 운전시에도 지장이 없는 것으로 한다. (세부사항은 송풍기 형식, 모터의 규격 등에 의해 다소 차이가 있으므로 추후 제작도면 및 제작시방에 구체적으로 명기한다.)

2.2.4 전동기는 전폐형을 원칙으로 한다.

2.2.5 바닥 설치형일때에는 콘크리트 기초 또는 형강제 가대위에 직접 고정하거나 방진재를 사용하여 방진 구조위에 설치한다.

2.2.6 천정 걸이형 일 때에는 송풍기의 운전 중량에 충분히 견딜 수 있는 구조와 강도를 가지 형강제 가대에 견고히 고정시키고 송풍기를 설치한다.

2.2.7 주방 배기 FAN 및 덕트는 PVC 재질을 사용한다.

### 2.3 벽설치형 배풍기

2.3.1 케이싱은 댐퍼부착형으로서 강판제 또는 기타 필요한 강도를 가진 재료로서 변형과 진동이 없어야 한다.

2.3.2 축은 충분한 강도를 가진 것으로 하고 장시간의 연속 운전에도 지장이 없는 것으로 한다.

2.3.3 모타는 직결식으로 한다.

2.3.4 시공전 건축과 충분한 협의를 하여 배풍기가 설치될 위치에 구조체가 형성되기전에 외부 케이싱을 구조체에 삽입되도록 한다.

## 04 탱크류

### 1. 저수조

#### 1. 일반 사항

##### 1.1 목적 및 적용 범위

본 규격서는 PDF TANK 공사에 따른 공장가공, 현장조립 시공 및 검사, 사용 재질의 특성 등에 대해 기재하였으며 현장 특기 시방서가 있으면 특기 시방서를 우선으로 합니다.

##### 1.2 사용 재질

- (1) 모든 재료는 감독관의 승인이 된 것만을 사용하고 동질의 KS품 일지라도 지시된 재질과 다를 경우 감독관의 사전 승인을 득해야 한다.
- (2) 반입된 모든 자재는 값이 지정하는 장소에 보관하여야 한다.
- (3) 향후 보수 관리를 위하여 동종자재는 동일회사 제품을 사용하여야 한다.

### 2. 시공 검토사항

#### 2.1 시공전 선행 작업 검토 사항

- (1) 저수조 기초의 시공 상태, 규격, 이격거리 등이 승인도서와 적합 한지 여부를 검토 한다
- (2) 저수조 설치 후 저수조 설치 기준에 적합한 이격거리 (바닥 : 600mm ,  
측면 : 600mm , 상부-보 를 포함한 간격 : 1000mm) 이상 확보가능한지 검토한다.
- (3) 반입구가 시공자의 개구부 규격이상으로 형성되어 있는지 사전 유관 공종과 협의 한다.

#### 2.2 시공시 주요 검토 사항

- (1) BASE FRAME은 시공도서의 규격 , 간격 및 용접 방법과 동일하게 시공되어 있는지, 수평도 진직도 등을 사전 검토한다.
- (2) 수직, 수평, 상부 부재 등의 설치시 진직도 유지 및 용접 후 TOUCH-UP 페인트 등이 충분히 시공 되어 향후 방청 유지에 영향을 주지 않는지 검토한다.
- (3) PDF 패널 벽체 공정시 들뜸 부위가 없이 고정 나사로 완벽히 고정 되었는지 검토한다.
- (4) 내부 PE SHEET 용착시 겹치기 용착 부위가 시공도서의 50mm 겹치기 형태로 완전한 용착이 되었는지 검토한다.
- (5) 상부 부재의 방청을 위해 PE 사각커버로 완전 SEALING 처리되어 있는지 검토한다.
- (6) 내부 수직보강재 시공시 처짐이 발생되지 않게 처짐방지용 보강재를 시공하고 규격은 시공도서와 부합되는지 및 연결부위의 용접 또는 나사체결 부위가 충분한 인장강도 등을 유지 할 수 있는지 검토한다.
- (7) 기타 사다리 (내식성 재질), 맨홀(□1000 이상) 및 시건 장치 등과 AIR VENT에 방충망을 설치하고, 위치의 변화가 있을 시 협의하여 시공한다.



### 3. 공 장 가 공

#### 3.1 공장 가공

- (1) HDPE PDF 단위중공판재 생산
- (2) PE SHEET 생산
- (3) 철골 FRAME WORK 절단 및 가공 수평재용 성형판 절단 및 가공
- (4) STEEL FRAME류 방청 도장
- (5) 바닥판 및 측판용 보온재 생산
- (6) TIE-ROD 재단 및 전조 가공
- (7) 맨홀, 사다리, 배관 NOZZLE NECK 제작

#### 3.2 공장 가공시 CHECK 사항

- (1) PDF 중공판재의 직각도 및 편평도 유무
- (2) PE SHEET의 외표면 굽힘 및 결함, 오염 유무
- (3) STEEL 부재의 절단 규격 및 방청 상태
- (4) NOZZLE NECK의 용착 상태
- (5) 채널과 앵글의 접착을 위한 격자형 홈파기

### 4. 현 장 시 공

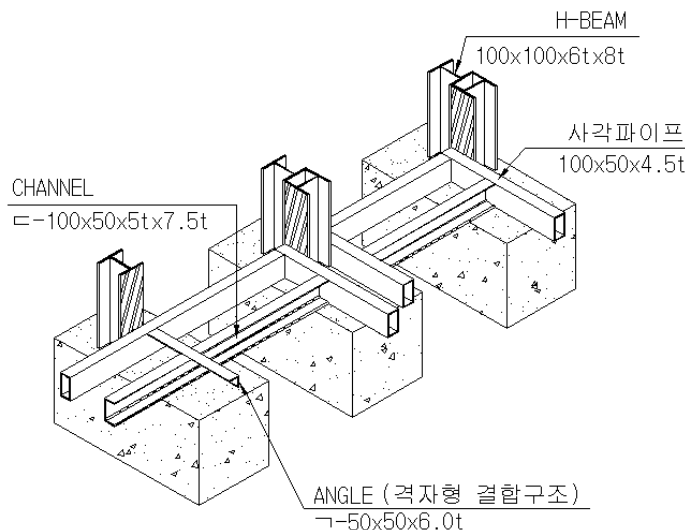
#### 4.1 바닥 FRAME

##### (1) 사용재료

철재형강에 방청도장 처리된 제품을 사용하고 탱크 규격별 사용재료 규격은 구조검토서 또는 도면에 의한다.

##### (2) 구성방식

- 1) 현장 용접식으로 설치하되 수평 확인 후 앙카로 고정, 조립 완료 후 방청 도장을 철저히 한다.
- 2) 지진, 풍압 등에 의한 탱크의 진동 및 위치 이탈 방지를 위해 강재와 강재 연결부분은 부분적으로 용접 보강한다.



#### 4.2. 측부 및 천장 FRAME 설치

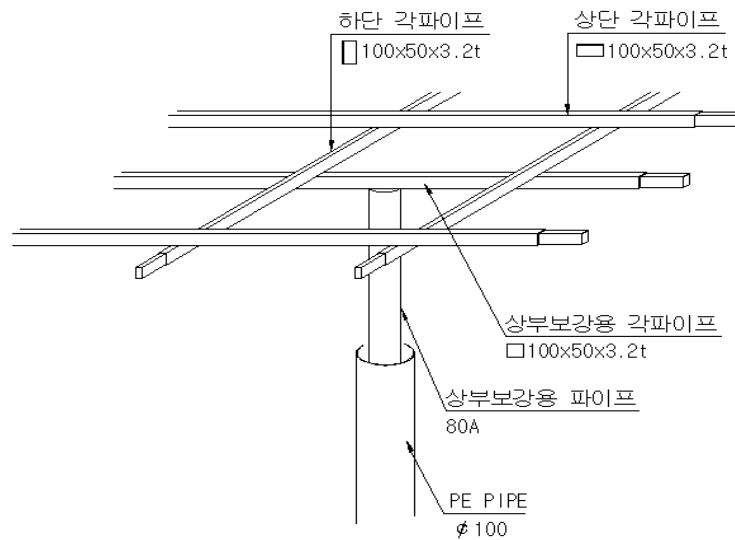
측면의 변형을 최소화(탱크높이의 5% 이하 변형)하고 탱크의 절대 안전 및 수명 향상을위해 다음 자재를 구분해서 설치한다.

##### (1) 사용재료 및 설치 방법

- 1) 모서리부 및 상하단부 FRAME 설치 철재 H-형강이나 사각파이프를 사용하되 탱크 규모나 수압에 따라 구조검토 후 사용할 강재의 종류나 규격을 결정한다.
- 2) 모서리나 상하단부 FRAME용 강재를 규격에 맞게 절단하여 용접에 의해 하부바닥 FRAME에 단단하게 고정한다.

#### 4.3 천장 FRAME 설치

- (1) 철재 사각파이프를 규격에 맞게 절단하여 수직 보강재 상단부에 연결되도록 설치한다.  
이 때 사용하는 강재는 부식되지 않도록 PE 사각커버를 사용하여 SEALING 마감한다.
- (2) 보강재의 길이가 6m 초과시 백강관이 내장된 PE 파이프 와 각형강관을 이용하여 보강부 재를 시공한다.
- (3) 환봉처짐 방지를 위한 보강부재를 시공한다.



#### 4.4 측부 보강재 (수평 및 수직보강재) 설치

##### (1) 수직보강재 설치

수직보강재는 탱크의 균형을 유지하고, 작용하는 수압에 의한 탱크의 변형을 방지하고, 내부 보강재 설치시 고정대 역할을 함으로서, 탱크 전체의 변형을 최소화 하며, 탱크의 안전에 제일 중요한 부재이므로 구조 검토서에 의거, 규격 및 강재의 종류를 결정한다.

내부보강재 설치용 HOLE-CUTTING 작업은 수직보강재의 좌,우 교차되는 순서로 HOLE 가공한다.

1) 사용 재료

탱크의 규격이나 수압에 의거하여 구조검토 후 H-형강을 사용한다.

2) 설치방법은 도면에 의거하여 절단 후 용접하며, 바닥 및 상단 FRAME에 연결하는 부분의 용접은 철저히 한다.

2) 수평보강재 설치

(1) 수평보강재는 탱크의 균형을 유지하고, PDF 중공판재의 강도를 보강하고, 배부름 현상을 방지한다.

(2) 사용 재료

철판을 성형 가공하여 사용하며, 규격이나 간격은 도면에 의거하여 결정한다.

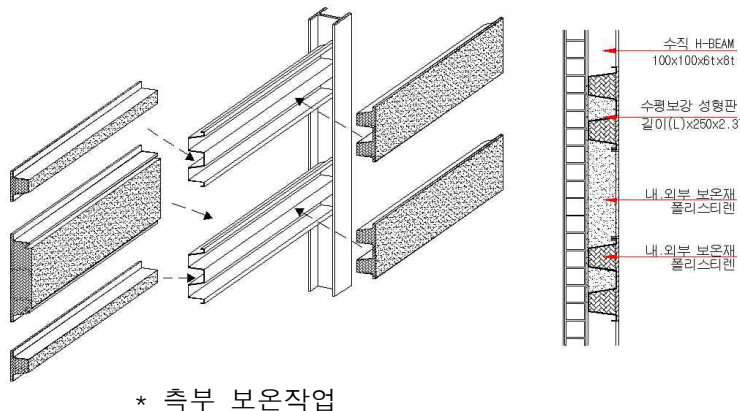
(3) 설치방법은 수직보강재 사이에 설치하고, 수직 보강재에 5개소 부위에 용접 시공한다.

(4) 부식을 방지하기 위하여 광명단 칠을 실시한다.

4.5 보온재 시공

(1) 바닥보온은 보강브라켓 작업후 50t 폴리스티렌 시공한다.

(2) 측판보온은 100t로 성형된 폴리스티렌으로 빔사이에 틈새가 없이 밀실하게 시공한다



4.6 PDF 중공판재 및 PE SHEET 시공

PDF PANEL은 규격품(1400x1500)을 이용하고 4면이 막혀있는 단위중공판재를 사용하여 1차 결로현상을 방지할 수 있도록 시공한다.

도면에 의거 정해진 규격의 단위중공판재를 시공하며 필요에 따라 절단시공 한다.

1) 바닥판 시공

빈틈이 보이지 않게 밀착하여 결합하고 판재와 판재사이 결합되는 부위는 바닥에 설치되는 CHANNEL 부분에 위치하게 하고 PIECE로 고정 설치한다.

2) 측판시공

요철(凹凸)부위를 틈새발생이 없도록 결합하고 PIECE로 고정시킨다.

내부보강재가 설치되는 부위를 정확하게 마킹하여 홀가공을 한다.

### 3) 상판시공

상부 각파이프 위로 판재의 결합부위가 위치하도록 설치한다.

판재의 결합부위 사이로 폐수 및 기타 오염물질이 흘러들어 가지 않도록 결합부위 사이를 PANEL COVER로 마감처리한다.

### 4) PDF PANEL은 PIECE못을 사용하여 고정 설치한다.

내부용 (담수부) : SUS 304 사용

외부 및 기타 : 일반용 PIECE 사용

### 4.7 내부보강재 시공

\* 측면의 변형을 최소화하고 TANK 벽체의 안정성을 확보함과 동시에 물탱크의 수명 향상을위한 구조이어야 한다.

\* 청소의 용이함을 위하여 강도가 허용하는 최대 높이로 바닥에서 1200이상 이격한다.

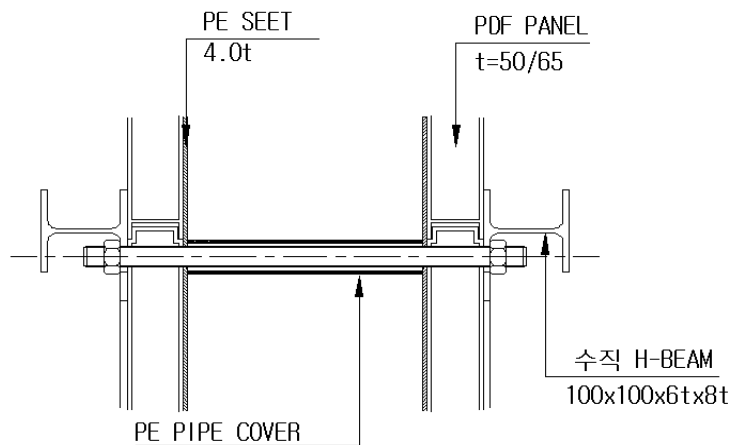
\* 내부보강재의 재료 및 규격

보강재의 재료는 SS400을 사용하며 환봉형  $\varnothing 22$  조립구조일 때 규격은 구조 검토서에 의해 설치해야 한다.

1) 설치시 물과 직접 닿아서 부식하는 것을 방지하기 위하여 외부에 PE PIPE COVER를 설치하고 PE SHEET와 연결부는 HOT-AIR WELDING 처리한다.

2) 보강재와 PE PIPE COVER의 틈새를 줄여 용착부의 강도 유지를 위해 틈새 줄임 소켓을 시공한다.

3) 보강재의 길이가 길어, 연결시에는 소켓이음 하도록 하며, 이때 연결부 강도를 유지하기 위하여 보강재의 지름 길이 이상 나사체결부를 갖는 구조이어야 한다.



### 5.사 다 리

충분한 내하중과 견고성이 있어야 하며 위생상 무해한 제품 이어야 한다.

재 질 : STS304TP 25 $\varnothing$  , 32 $\varnothing$

## 6. 환 기 구

PE 재질로 우수나 빙설이 내부로 혼입되지 않는 구조로 설치한다.

환기구 내부에 벌레, 이물질이 혼입되지 않도록 STS MESH 망을 설치한다.

## 7. 급수 INLET

NOZZLE은 수조내 급격한 급수의 유입으로 인한 본체의 충격을 완화하기 위하여 방파관(급수 유도관)을 설치한다.

수압에 의한 노즐의 파손과 위치이탈을 막기 위해 PANEL의 양쪽면에 후렌지를 체결 하여 BOLT로 고정시킨다.

## 8. 급수 OUTLET

NOZZLE은 수조내부 여과망 설치를 고려하여, 50~100mm 만큼 인입시켜 마감 한다. 외부설치시 V/V 하중을 고려하여 하부지지 후 "U" 볼트 처리하여 일시적인 급수 충격으로부터 본체를 보호 할 수 있도록 한다.

## 9. 외부마감

성형된 0.45t 칼라함석으로 마감하며 모서리부분은 알루미늄 1.5t 각 앵글로 모서리 마감을 한다.

## 10. 담수시험

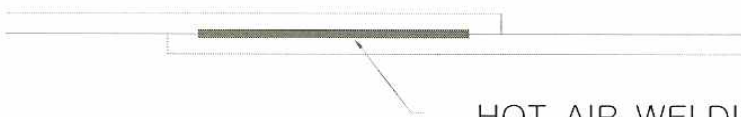
제작이 완료된 TANK는 내부에 물을 만수위까지 채워 누수가 없어야 한다.

물을 만수위까지 채워 24시간동안 방치한 후 누수가 없거나 TANK의 변형이 없을 때 합격한 것으로 본다.

## 10. WELDING 검사

### 1) HOT AIR WELDING

- WELDING ROD 의 1/2 ~ 1/3 이 용융될 것
- WELDER TEMPERATURE : 250℃ ~ 350℃ (PE)
- SHEET 용착부위는 안전을 위하여 50mm이상 겹치기 용착한다.



HOT AIR WELDING (자동용접)

### 2) EXTRUSION WELDING (코너부분 보강용접이나 필요시 사용)

EXTRUSION WELDER TEMPERATURE는 200℃ ~ 240℃에 SETTING 될 것.

PRE HEATER TEMP.는 300℃ ~ 350℃에 SETTING 될 것.

EXTRUSION WELDER WIDTH는 MIN 24mm 이상일 것.

## 05 향온항습기

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 시방서는 향온항습기의 설치공사에 적용한다

#### 1.2 제작도서

- 가. 설치지침, 작동방법 등이 포함된 제작시방서
- 나. 제작도면

#### 1.3 제조업자의 자격

기계설비공사업, 고압가스안전관리법 제5조에의한 냉동기제조업, 특정설비 제조허가 등록을 필한 업체이어야 한다.(생산물책임보험, 가스배상책임보험 가입업체)

#### 1.4 운반, 보관 및 취급

- 가. 장비나 구성품들은 손상되거나 흠집이 생기지 않게 조심하여 취급하여야 하며, 손상된 구성품들은 설치할 수 없으며 새것으로 교체한다.
- 나. 장비나 구성품들은 건조하고 깨끗한 곳에 보관하여야 하며 외기 노출, 먼지, 화기, 물, 공사폐기물과 기타 물리적 손상으로부터 보호해야 한다.
- 다. 장비의 배관 연결부는 임시로 마개를 씌운 후 장비설치 전까지 제거하지 말아야 한다.

#### 1.5 품질보증

향온항습기는 제조회사에 의해 2년간 품질 보증되어야 한다.

### 2. 자 재

#### 2.1 주요구성품

##### 가. 실내기

- 1) 케비넷(Casing)
- 2) 증발기(Evaporator)
- 3) 냉매배관
- 4) 송풍기(Blower)
- 5) 필터(Air Filter)
- 6) 전기히터(Electric Heater)
- 7) 가습기

8) 조작판넬 및 스위치 박스

나. 실외기

- 1) 케이스(Casing)
- 2) 압축기(Compressor)
- 3) 응축기(Condenser)
- 4) 실외 송풍기(Fan)
- 5) 스위치 박스

## 2.2 구조 및 재료

### 2.2.1 구조일반

본 기기의 사용자재 및 제작, 조립은 설계 및 운전조건에 알맞게 선정, 적용하여야 한다.

### 2.2.2 실내기

유지보수가 용이하도록 분해조립이 간편하고 운전 시 실내의 방 전체에 끌고루 풍량이 토출되고 진동 및 이상소음이 발생하지 않는 구조이어야 하며 결로 방지를 위한 단열처리가 되어 있어야 한다.

가. 케이스(Casing)

- 1) 운전 상태를 식별할 수 있는 LAMP가 부착되어야 한다.
- 2) 공기의 토출방향은 상하 좌우로 조정되어야 한다.
- 3) 케이스 내부에는 보온 및 흡음을 위하여 흡음재가 부착되어야 한다.
- 4) 분해조립이 가능한 조립식 케이스로 유지보수에 편리한 구조이어야 한다.
- 5) 외관은 미려하고 부식이 발생 하지 않아야한다.

나. 증발기(Evaporator)

- 1) 동일공간에 전열면적을 높이기 위하여 동관의 엇갈린 배열에 AI FIN을 부착시킨 구조로 한다.
- 2) AI FIN과 동관은 견고히 접촉되어야 한다.
- 3) 드레인판 재질 및 증발기 프레임 재질은 부식방지를 위해 STS304로 제작한다.

다. 냉매배관

50980 에어컨 냉매매립배관에 준한다.

라. 송풍기(Blower)

- 1) 송풍기는 정밸런스 및 동밸런스 시험에 이상이 없어야 하며 운전 시 진동 및 소음을 방지할 수 있는 구조이어야 한다.
- 2) 송풍기는 연중 가동되므로 내구성과 정속운전을 하여야 한다.

마. 필터(Air Filter)

- 1) 필터(Air Filter)는 물세척이 가능하여야 하며, 탈부착 가능구조로 청소가 쉬워야 한다.
- 2) 필터소재는 항균제품 필터를 사용해야 하며, 분진제거 성능이 우수하여야 한다.

바. 전기히터(Electric Heater)

- 1) 전기 절연물은 이에 접촉 또는 근접한 부분의 온도에 견디고 흡습성이 적어야 한다.
- 2) 철강 재료는 산화 방지를 위하여 도장 또는 도금을 한다.  
(단, 스테인리스강, 구리, 황동은 제외)
- 3) 도전 재료는 동 또는 동합금이나 이것과 동등 이상의 전기적, 기계적, 화학적 안전성을 가지고 녹이 생기지 않아야 하며, 사용 온도가 100℃ 이상인 부분에 사용하는 것은 스테인리스나 도금한 철을 사용할 수 있다.

- 4) 배선은 사용온도에 충분히 견딜 수 있는 내열선을 사용한다.
- 5) 히터의 과열을 방지하기 위해 과열방지기를 설치한다.

사. 가습기

- 1) 전극사이의 물을 통해 전기가 흐를때 물 자체에서 발열되어 증기가 발생하므로 안전하고 경제 적이며 효율적인 가습이 보장되어야 한다.
- 2) 물의 공급이 중단되더라도 절대 과열이 없어야 한다.
- 3) 전자콘트롤 방식으로 비례제어 및 ON/OFF 제어가 가능하여야 한다.
- 4) 시스템의 이상 시 자동으로 전원이 차단되어야 한다.
- 5) 실린더의 분리가 가능하여 청소가 용이하고, 전극은 스텐리스 재질로 수명이 길어야 한다.
- 6) 워터햄머에 견딜 수 있는 밸브로 신속한 급수가 가능하여야 한다.
- 7) 실린더 내부 불순물 누적방지를 위해 정기적으로 자동, 수동배수가 되어야 한다.

아. 조작판넬 및 스위치 박스

- 1) 운전스위치, 운전 모드 설정 스위치, 실내온도 조절을 위한 온도 올림/내림스위치가 콘트롤 전면 에 부착되어 있어야 한다.
- 2) REMOTE에서도 제어 가능하도록 접점이 구성되어 있어야 한다.
- 3) COMPUTER 통신 제어가 가능한 구조이어야 한다.
- 4) 전자식 온습도 조절기를 사용하여 정확한 실내온도 및 습도의 조절이 가능하여야 한다.
- 5) 기기에 이상 발생시 ERROR램프가 ON되고 이상내용이 표시되어야 한다.
- 6) 운전 모드 스위치로 냉방, 난방, 제습을 위한 압축기 운전 및 전기히터 운전을 자유롭게 조작할 수 있어야 한다.
- 7) 압축기의 이상 과전류에 의한 소손사고를 미연에 방지할 수 있는 보호 장치가 있어야 한다.

2.2.3 실외기

결로 방지를 위한 단열처리가 되어 있어야 하며 접지를 할 수 있는 구조이어야 한다.

가. 케이스(Casing)

- 1) Casing은 1.2t이상의 냉간압연강판(KSD-3512)으로 미려하게 제작한다.
- 2) 항온항습기 작동 중 이상 고압이 발생하였을 때, 항온항습기를 자동으로 정지시켜 기기를 보호하 여야 한다.

나. 압축기(Compressor)

- 1) 압축기는 운전 소음 및 진동이 적어야 한다.

다. 응축기(Condenser)

- 1) 제작 방법은 증발기와 동일한 방식으로 제작한다.
- 2) 사용 재질
  - (1) 동 관 : 이음매 없는 인탈산동관(KS D 5301) 순도 99.8% 이상
  - (2) FIN : 알루미늄 칼라코팅(KS D 6701) 순도 99.5% 이상

라. 실외 송풍기(Fan)

- 1) 송풍기는 정밸런스 및 동밸런스 시험에 이상이 없어야 하며 운전 시 진동 및 소음을 방지 할 수 있는 구조이어야 한다.
- 2) 송풍기는 연중 가동되므로 내구성과 정속운전을 하여야 한다.
- 3) 팬 토출구에는 안전망을 설치하고 위험이 없어야 한다.



마. 스위치 박스

스위치 박스에 전원 및 조작선을 접속하여 운전되어야한다.

2.3 자동 및 안전장치

가. 과부하 및 이상고압발생 등에 의한 파손방지를 위한 안전장치가 있어야 한다.

나. 기기에 이상상태가 발생되었을 경우 즉시 운전을 정지시키고 이를 용이하게 식별할 수 있도록 하는 표시장치 및 기능을 구비하고 있어야 한다.

다. 향온·향습기는 년중 가동되는 기기로 부하감소시를 대비 압축기 흡입측에 액분리기를 설치한다.

라. 팽창밸브는 감온식을 사용하고 팽창밸브 입구에는 수액기를 설치한다.

마. 외기온도 변화에 응축압력이 변하지 않도록 실외기에 압력조절 스위치를 설치한다.

바. 누수 또는 침수로부터 기기를 보호하는 장치를 설치한다.

사. 실내기 및 실외기는 접지기능이 있는 구조이어야 한다.

아. 전기장치부품의 절연거리 및 기타 안전사항은 전기용품 안전관리법을 만족하여야 한다.

2.4 시험 및 검사

가. 감독자는 필요에 따라 재료의 품질시험을 지시할 수 있으며, 수급인은 이에 성실히 응해야 한다.

나. 수급인은 제작 중 성능시험을 시행하여야 하며 실시결과 불합격된 부분에 대하여는 즉시 보완하고 재시험을 하여야 한다.

다. 일반형인 경우  $-10^{\circ}\text{C}$ , 한냉지형은  $-15^{\circ}\text{C}$ 에서 향온·향습 능력 자체 시험 시에는 일반사용자가 통상적으로 사용하는 방법으로 운전 조작하여 시험한다. 또한 최대수요전력관리 및 전기부하설계를 위하여 냉방과부하 시험을 실시하고 성능, 소비전력, 소비전류를 제품규격서 및 명판에 표기하여야 한다.

2.5 온·습도 성능

온·습도는 최적 분위기인 온도 $22\pm 2^{\circ}\text{C}$ , 상대습도  $50\pm 5\%$ 로 유지되도록 한다.

3. 시 공

3.1 실내기 설치

가. 흡입구, 토출구 부근에 공기의 흐름을 방해하는 장애물이 없고 실 전체를 고르게 퍼져 나갈 수 있는 곳에 설치한다.

나. 드레인 배관을 지지용 부자재로 고정하여 휘어짐이나 뒤틀어짐으로 인한 배수불량을 방지 한다.

다. 실내기는 수평계를 이용 수평이 정확히 되도록 설치한다.

3.2 실외기 설치

가. 실외기는 건물 옥상이나, 난간 등 환기가 원활한 곳에 설치한다.

나. 실외기간 상호 간섭이 생기지 않도록 적정거리를 유지하여 설치한다.

- 다. 실외기 가동 시 진동이나 제품 하중에 의한 영향이 없는 곳에 설치한다.
- 라. 규정의 배관길이 및 허용높이 내에서 설치 가능한 장소에 설치한다.

### 3.3 배관작업 및 기타

- 가. 연결배관은 고압, 저압 모두 고온과 저온에 견딜 수 있는 소재와 두께로 전 배관을 보온한다.
- 나. 설치여건에 따른 '배관 굽힘 작업' 실시 후 이슬 맺힘 및 효율저하를 방지하기 위하여 단열 작업을 실시한다.
- 다. 고저의 차가 있을 경우에는 아래에서 위로 비닐 테이핑하여 빗물침투를 방지한다.
- 라. 실내, 외기 간의 배관 작업 후 배관 설치에 따른 열 손실 및 결로를 방지하기 위하여 고,저압관 측 배관을 보온(고무발포보온재 두께 13mm)하고, 실내외기 연결전선을 포함하여 비닐 테이핑 작업을 해야 한다.
- 마. 각 분기관은 적절한 크기에 맞추며, 분기관 설치는 수평 또는 수직이 되도록 한다.
- 바. 배관 파이프는 부분적으로 하중을 받지 않도록 1.5m 간격으로 지지한다.
- 사. 배관 및 전선관이 옥상을 관통할 시는 반드시 방수처리를 해야 한다.
- 아. 드레인 배관은 결로 방지를 위하여 보온(발포폴리에틸렌 보온재 두께 10mm)한다.
- 자. 드레인 배관은 1/50~1/100의 기울기를 주어 응축수 배출을 용이하게 한다.
- 차. 냉매배관 작업 시 실외기를 실내기보다 높은 위치에 설치할 경우 고저차가 10m를 초과하는 경우에는 10m마다 경우에 따라 오일트랩을 설치한다.
- 카. 실내기 전원 콘센트는 접지형으로 하며, 안전사고 예방을 위하여 실외기 접지나사에 별도 접지공사를 실시 할 것
- 타. 실내·외기 연결전선 및 접지선의 취부공사는 “전기설비에 관한 기술기준 및 내선규정”에 따라 시공할 것
- 파. 향온습기 설치완료 후 시운전을 실시하고 정상상태를 확인하며 사용 및 관리에 대한 교육을 실시하고 사용 설명서와 연락처를 제시하여야 한다.

# 06 자동제어 설비공사

## 1. 일반사항

### 1.1 적 용 범 위

본 시방은 증축되는 경희궁지내 방공호 리모델링 증축공사 중 기계설비 자동제어 공사에 적용하도록 한다.

### 1.2 적 용 규 정

- 1) 본 시방서와 표준규격서의 내용이 서로 상이할 때에는 본 시방서가 우선한다.
- 2) 본 시방서와 도면의 내용이 상이한 경우에도 본 시방서가 우선한다.
- 3) 설계도서에 의한 공법, 자재의 재질 및 제품 등의 내용이 현실적으로 이행하기 불가능 할 시에는 반드시 감독원에게 서면으로 보고하고 대안에 대한 승인을 얻은 후에 시공하여야 한다.

### 1.3 감 독 원

감독원이라 함은 공사발주자가 지정한 관계직원 또는 공사 감리자를 말한다.

### 1.4 공 정 표

시공자는 공사 착수 전에 착공계와 공정표 및 세부 공정표를 상세하게 작성 제출하여 감독원의 승인을 받아야 한다.

### 1.5 시 공 계 획 서

시공자는 자재운반, 장비사용 및 기타 필요한 시공계획서를 작성하여 공사 착수 전 감독원의 승인을 득해야 한다.

### 1.6 시 공 도

시공자는 반드시 시공하기 전에 현장과 설계도서 검토 및 건축, 전기, 설비와 시공상 문제점을 해결한 후 시공도를 작성 제출하여 감독원의 승인을 득한 후 공사에 임하여야 한다.

### 1.7 시 공 기 준

시공자는 설계도서에 나타난 기능을 완전히 발휘할 수 있도록 시공하여야 한다.

### 1.8 타공사와의 관련

- 1) 본 공사 중 토목, 건축, 전기, 설비공사와 관련 있는 공사는 해당감독원과 사전협의 후 시공하여 본 공사로 타 공사의 공정에 차질 및 하자가 발생하지 않도록 책임을 다하여야 한다.
- 2) 바닥, 벽, 기둥 등 건축 구조물에 구멍을 뚫거나 중량물을 설치할 때도 관계감독관과 협의하여 구조물에 영향이 없도록 공사를 해야 한다.

### 1.9 공사현장 관리

- 1) 공사현장의 관리는 노동법, 안전법 등 관계법규에 따라 이행하여야 한다.
- 2) 시공자는 노무자 및 기타인의 현장 출입을 통제하고 노무자의 풍기 단속, 위생관리, 화재, 도난, 소음, 인명피해에 책임을 지며 안전사고 방지에 최선을 기한다.
- 3) 공사현장은 항상 깨끗하게 청소를 하고 모든 기자재 및 공사용 가설재 등에 대한 정리, 보관, 관리를 철저히 해야 한다.

### 1.10 공 사 보 고

시공자는 공사의 진도, 노무자의 취업상태, 자재의 반입 및 반출, 각종 검사, 기타 필요한 사항을 기재한 공사 일일 보고서로 작성 및 제출하여 감독원의 승인을 득해야 한다.

### 1.11 설 계 변 경

설계변경은 원칙적으로 계약 조건에 준하며 감독원의 승인 하에 아래와 같은 경우 실시되어야 한다.

- 1) 현장조건이 설계 내용과 판이하게 상이 할 경우
- 2) 제반법규의 제정으로 인하여 시공방법이 변경될 경우
- 3) 토목, 건축 등 현장여건 변동으로 인한 설계변경의 경우

### 1.12 준 공 도

시공자는 공사 준공도를 작성하여 청사진을 제출 및 감독원의 검토를 득한 후 원도와 청사진 3부를 제출하여 감독원의 승인을 받아야 한다.

### 1.13 보 수 관 리

- 1) 시공자는 준공 후 설비운영 관리에 필요한 보수 관리 안내서 및 보수 점검용 공구일람표를 제출하여 감독원의 승인을 받아야 한다.
- 2) 보수 관리 안내서에는 아래 사항을 포함해야 한다.
  - ① 운전 전 점검 사항
  - ② 운전 방법
  - ③ 정비 및 보수 방법
  - ④ 보전 관리 방법
  - ⑤ 기타 유지관리에 필요한 사항

### 1.14 기기 및 공사의 보전

- 1) 시공자는 발주자로 부터 인수받은 각종 기자재의 오손, 파손, 변질, 분실 등을 방지하기 위한 철저한 대책을 수립하여야 한다.
- 2) 시공도중 또는 공사가 완료된 부분의 각종 부분의 각종 기기류 및 공작물의 오손, 파손, 변질, 분실 등을 방지하기 위한 철저한 대책을 수립하여야 한다.

### 1.15 청소와 뒷정리

- 1) 각종 장비는 세정유로 깨끗이 닦은 후 도장이 벗겨진 부분은 같은 색의 도장을 하고 표면에 광택이 나도록 손질하여야 한다.
- 2) 모든 배관 및 부속품에 쌓인 먼지나 자국이 깨끗이 청소하여야 한다.
- 3) 현장에서 시공도중 발생하는 모든 포장 상자나 쓰레기 각종 폐품 등은 시공자의 부담으로 즉시 현장 밖으로 운반 처리하여야 한다.

### 1.16 시 운 전

- 1) 시공자는 모든 공사 완료 후 기계 설비 전반에 대한 시운전을 시행하고 종합 시운전 결과 보고서를 작성하여 감독원에게 제출하여야 한다.
- 2) 시험 운전 중 시공자의 잘못으로 인한 장비류의 파손 등의 손해에 대하여는 시공자 부담으로 즉시 원상복구 하여야 한다.
- 3) 시공자는 준공 후 1개월 범위 내에서 운용자가 요구할 경우 전문 기술자를 파견하여 설비 운전에 관한 지도 및 협력을 하여야 한다.

### 1.17 준 공

시공자는 종합 시운전 결과 이상이 없을 경우 준공도 및 각종 행정서류를 제출하여 승인을 받은 후 준공하여야 한다.

## 2. 특기사항

### 2.1 총 칙

본 항은 일반시방서에 명기되어 있지 않은 특별한 사항들을 규정하며, 본 시방서에 규정된 내용이 일반시방서의 내용과 상이한 경우에는 특별시방서의 규정이 우선한다.

### 2.2 공 사 개 요

- 1) 본 공사는 증축되는 경희궁지내 방공호 지하층 기계실에 터치스크린제 어기를 시설하여 건물내의 공조/열원/냉,난방/위생/환기설비등에 대한 통합관리 및 운용의 자동화와 에너지 절감을 목적으로 한다.
- 2) 터치스크린제어기 및 원격제어장치는 고신뢰도의 유지보수가 용이하고 장기간 사용이 가능한 최신 기술의 반도체 소자를 이용한 기기를 사용하며 원격제어장치 제어방식은 직접디지털제어(DDC)방식에 의해 설계 및 제작되어야 한다.

### 2.3 공 급 자 자 격 요 건

본 건물의 중앙감시시스템을 공급하는 공급업체는 아래와 같은 요건을 갖춘 업체를 말한다.

- 1) 소프트웨어의 품질을 증명하는 인증제도인 GS(Good Software)인증을 받은 소프트웨어와 고속 직렬통신 증설이 가능한 현장감시제어반응 제어기(성능인증 제15-507호)를 직접 생산하는 조달우수제품 지정(제2009145)제품이어야 한다.

- 2) 터치스크린제어기 및 원격제어장치는 LAN(EtherNET) 통신이 직접 가능한 시스템 이어야 한다.
- 3) 신속한 AFTER SERVICE를 제공할 수 있는 조직과 충분한 전문인력을 보유하고 있는 업체 이어야 한다.
- 4) 전문건설업 면허를 취득한 품질 시스템 인증업체이어야 한다.
- 5) 중소기업진흥 및 제품구매촉진에 관한 법률에 의거 직접생산증명이 확인된 업체이어야 한다.

## 2.4 공 사 범 위

설계도면, 시방서 및 현장설명서(이하 설계도서라 한다)에 표시된 범위를 말한다.

- 1) 공급에 포함되는 사항
  - ① 기시방서에 명시된 터치스크린제어기, 원격제어장치, 감지기류, 제어기기류, 밸브류의 공급 및 설치공사
  - ② 종합시스템으로서의 시험조정 및 시운전
  - ③ 공사 감리 및 운전원에 대한 교육 실시
  - ④ 기타 본 시방서에서 요구하는 사항
- 2) 공급에 포함되지 않는 사항
  - ① 제어밸브의 몸체 설치공사 및 상대 플랜지 공급 및 설치
  - ② 닥트 및 배관의 온도, 습도 보호구 설치
  - ③ PIPE SENSOR의 WELL SOCKET 설치
  - ④ 각종 1차 전원
- 3) 본 시방 및 도면에 명시된 기능을 수행할 수 있는 터치스크린제어기, 원격제어반, 현장제어기기류의 공급, 운반, 취부 및 설치공사
- 4) 현장 배관, 배선용 자재의 공급 및 시공
- 5) 국내에서 제작되는 현장제어반내에 취부 될 스위치, 릴레이, 변압기의 공급 및 설치
- 6) 시스템 도면, 설치 도면, 결선도 자료의 공급
- 7) 시 운 전 조 정
- 8) 납품된 자동제어 시스템 및 기기의 인수인계
- 9) 관련요원 교육 및 하자 보수
- 10) 서비스 및 보증
  - ① 자동제어 시스템의 취급, 운전 부주의에 의한 것이 아닌 정상 동작 및 운용 하에서 준공 후 1년 이내에 발생시 계약자는 무상으로 기기의 조정 수리 혹은 교체하여야 한다.
  - ② 계약자는 주장치 제작자의 연수 교육을 이수한 요원으로 하여금 자동제어 시스템의 감독 및 비상사태에 즉각 대처할 수 있는 능력이 있어야 한다.
  - ③ 자동제어 시스템 공사가 완료된 후 계약자는 자동제어 기기의 기능을 종합 점검하여 이상이 없을 경우 감독관의 검사를 받아야 한다.
  - ④ 계약자는 유지보수 요원의 자질 향상을 위하여 설치 공사중이나 시운전 중에 현장 교육에 임하여야 한다.

11) 교 육

당 유지보수 및 운용요원 교육을 위하여 필요하다고 요청할 경우 계약자는 적합한 교육과정을 마련하여야 한다.

2.5 적 용

- 1) 본 시방서와 표준규격서의 내용이 서로 상이할 때에는 본 시방서가 우선한다.
- 2) 본 시방서와 도면의 내용이 상이한 경우에도 본 시방서가 우선한다.
- 3) 설계도서에 의한 공법, 자재의 재질 및 제품 등의 내용이 현실적으로 이행하기 불가능 할 시에는 반드시 감독관에게 서면으로 보고하고 대안에 대한 승인을 얻은 후에 시공 하여야 한다.

2.6 시 공 구 분

계장공사와 타공사(설비, 전기 건축 및 기계제작자)와의 시공구분은 다음과 같다.

1) 계장공사와 설비공사

번호	제 어 장 치	설 비 공 사		계 장 공 사		
		검출구, 조절구 설 치	몸 체 설 치	검 출 기 설 치	계기, 조절기 설 치	계장용 전기 배관 및 배선
①	온도감지기	○		○		○
②	조절밸브		○		○	○
③	수위조절기	○		○	○	○

2) 계장공사와 전기공사

번호	제 어 장 치	전 기 공 사				계 장 공 사		
		개폐기 설 치	스위치 설 치	제어용보조 접점 설치	접지설치 및 제공	전원인입 공 사	계장용전기 배선 공사	제어반 설 치
①	모터기동/정지			○	○		○	
②	차단기 개폐	○	○	○			○	

2.7 제 어 기 기 설 치

1) 제 어 방 식 : DDC (Direct Digital Control)

2) 중앙감시시스템 및 원격제어반 설치공사

원격제어반은 도면 및 특기사양에 표시된 대로 완전하게 설치하여야 하며 사용될 터치스크린제어기 및 원격제어반은 특기 사양에서 보여주고 있는 중앙감시시스템의 기능을 만족하여야 한다.

3) 자동제어기기 설치 공사

① 삽입식 온도, 습도 감지기

- ㉠ 온도감지기는 검출범위가  $-40..150.^\circ\text{C}$ , 습도감지기는 검출범위가  $5..95\%RH$  이상 되는 것을 사용해야 한다.
- ㉡ 감온부 및 검출구를 배관에 설치할 때에는 보호관을 사용하여야 하며 감온통을 덕트내에 설치할 때에는 감온부 지지구를 사용하여 시공해야 한다.
- ㉢ 습도감지기는 사용 목적에 따라서 습도가 검출될 수 있는 장소에 설치하고 과도한 풍속에 의해서 그 성능에 변화가 되지 않도록 보호 되어야 한다.

② 조 절 밸 브

- ㉠ 밸브 본체는 황동제 나사형 또는 주철제 플랜지형으로써 사용 유체 온도에 적합하여야 하며 내압은  $10\text{kg}/\text{cm}^2$  이상의 것으로 해야 한다.
- ㉡ 조절밸브의 조작기는 원칙적으로 수직으로 설치하며, 부득이한 경우에 경사지게 할 때에는 전동 모터의 축은 수평이 되게 설치하여야 한다.
- ㉢ 조절밸브의 조작기는 그 작동에 필요하고 충분한 토크 혹은 추력을 가진 것으로 해야 한다.
- ㉣ 조절밸브의 주위는 점검 및 수리에 필요한 공간을 확보하여야 한다.

③ 전 자 밸 브

- ㉠ 밸브 본체는 황동제 나사형 또는 플랜지형으로 사용 유체 온도에 적합해야 하며 코일 부분은 교환이 가능한 구조이어야 한다.
- ㉡ 밸브의 설치는 코일이 수직이 되도록 하고 밸브 앞부분에는 반드시 스트레이너를 설치해야 한다.

④ 차 단 밸 브

- ㉠ 완전한 차단 특성을 가지며 그 동작 속도는 관로에 수격현상을 일으키지 않는 것으로 선정해야 한다.

⑤ 제 어 댐 퍼

- ㉠ 축받침대에는 보울 베어링, 슬리브 베어링 등을 사용하여 원활한 동작 이 이루어져야 한다.
- ㉡ 댐퍼 및 전동 모터의 구동축은 수평으로 설치하고 덕트와의 접촉은 골조가 변경되지 않도록 시공하여야 한다.

⑥ 현 장 제 어 반

- ㉠ 통제반의 주위에는 보수 관리에 충분한 공간을 두고 앵커보울트 등으로 견고하게 고정시킨다.
- ㉡ 배선을 할 때에는 외부 배선과 반 사이의 배선에서 유도장해를 일으키지 않도록 제조자가 지정하는 공법으로 시공해야 한다.



#### 4) 배관, 배선 자재

##### ① 배관 자재

- 전선관 (BC) : 16, 22, 28, 36
- KS 표시의 후강 전선관 (KSC 8401)
- KS 표시의 후강용 카플링 (KSC 8410)
  - 록너트 (KSC 8404)
  - 부싱 (KSC 8402)
  - 노말밴드 (KSC 8406)
  - 아우트레트박스 (KSC 8411)
  - 후렉시블 콘듀이트 및 콘넥타 (16)
- KS 표시의 후렉시블 콘듀이트 (KSC 8422)
  - 후렉시블 콘듀이트용 콘넥타 (KSC 8424)

##### ② 배선 자재

- 전선 HIV 2.5 (제어용)
- 전선 TJV (TWISTED PAIR) 1.0/2C, 3C (검측용)
- 케이블 CVVS 1.5/2C (검측용)

## 2.8 SYSTEM 사 양

### 1) 원격 제어반(DDC)의 구성

#### ① 원격 제어반의 개요

원격제어반 (DDC)은 각 현장제어실 내에 설치되어 현장의 각 장치, 기기 동작 여부, 경보상태, 적산 등의 기능을 중앙감시시스템으로부터 데이터 라인을 통해 오는 명령을 받아 행하고, 이를 다시 중앙감시시스템으로 전송하는 기능을 가져야 하며, 자체 중앙처리 프로세서를 보유하여 전송, 계측, 연산 등의 기능을 우선 순위에 의해 실행할 수 있도록 구성되어 있어야 한다.

#### ② 원격 제어반의 구성

- ㉠ 원격제어반 (DDC)은 각 현장제어실 내에 설치되어 현장의 각 장치, 기기 동작 여부, 경보상태, 적산 등의 기능을 중앙감시시스템으로부터 데이터 라인을 통해 오는 명령을 받아 행하고, 이를 다시 중앙감시시스템으로 전송하는 기능을 가져야 하며, 자체 프로세서를 보유하여 전송, 계측, 연산 등의 기능을 우선 순위에 의해 실행할 수 있도록 구성되어 있어야 한다.
- ㉡ 출력점의 변경시 각 입출력 카드들의 이설과 프로그램 수정으로 쉽게 변경 할 수 있으며, 별도의 INTERFACE 카드로써 데이터 센터의 고장 및 데이터 라인의 단절 시에도 현장에서의 상태 감시, 테스트 및 제어가 가능한 STAND ALONE 기능을 가져야 한다.
- ㉢ DDC의 핵심 장치인 CPU 보드에 전원이 꺼지더라도 데이터가 그대로 보존되고 언제든지 별도의 장비 없이 쓰기가 가능한 칩단의 플래시 메모리를 사용하여 CPU에 내장되는 각종 컨트롤 프로그램을 저장함으로써 장시간 전원이 공급되지 않더라도 안전하게 데이터를 보존할 수 있어야하며, 언제든지 휴대용 컴퓨터를 이용하여 컨트롤 프로그램을 변경할 수 있도록 하여야 한다.

㉔ 원격 제어반의 사양

㉔ CPU MODULE

- 관제점수 : 1024 POINTS
- 프로그램 제어방식 : Stored Program, 반복연산, Time Driven Processing
- 입출력 제어방식 : Indirect 방식, 명령어에 의한 Direct 방식
- 프로그램 언어 : IL(Instruction List), LD(Ladder Diagram)
- 시퀀스 명령 : 47 Instruction
- 응용명령 : 269 Instruction
- 프로그램 메모리 용량 : 16K Step
- 타이머종류 : On Delay, Off Delay, 적산, Monostable, Retriggerable
- 타이머시간범위 : 0.01초 ~ 655.35 초
- 카운터종류 : Up Counter, Down Counter, Up-Down Counter, Ring Counter
- 카운터계수범위 : -32,768 ~ +32,767
- 운전 모드 : RUN, STOP, PAUSE, DEBUG
- 자기진단기능 : 연산지연감시, 메모리이상, 입출력이상, 배터리이상, 전원이상 등
- 기본 베이스 종류 : 3슬롯, 5슬롯, 8슬롯, 12슬롯
- 내장기능 : 컴퓨터링크 기능(RS232C), PID 제어기능, I/O 예약, RUN중 프로그램 수정

㉔ POWER MODULE

- 입력전압 : 220V (50~60Hz)
- 출력전압(출력전류): +5V (3.5A), +15V (0.5A), -15V (0.2A), +24V(0.2A)

㉔ DIGITAL INPUT MODULE

- 관제점수 : 32점
- 동작표시 : LED Lighting incase of outputting
- 절연방식 : Photo Coupler insulation

㉔ DIGITAL OUTPUT MODULE

- 관제점수 : 16점
- 동작표시 : LED Lighting incase of outputting
- 절연방식 : Relay insulation or Photo Coupler insulation

㉔ ANALOG INPUT MODULE

- 관제점수 : 4점
- 입력전류 : 0~20mA or 4~20mA
- 절연방식 : Photo Coupler insulation Between input Terminal and internal Circuit

㉔ ANALOG OUTPUT MODULE

- 관제점수 : 4점
- 출력전압 : -10 ~ 10V
- 절연방식 : Photo Coupler insulation Between input Terminal and PLC

㉔ ANALOG INPUT MODULE(RTD)

- 관제점수 : 4점
- 접속 가능한 열전대 : Pt1000
- 온도 입력범위 : -200.0℃ ~ 600℃ (18.48 to 313.59)

2) 원격 제어반(DDC)의 기능

① 다양한 제어 기능

P, PI, PID를 포함한 각종 제어가 가능하며, 제어대상의 동작상황에 맞는 프로그램 작성 및 변경이 용이하며 빌딩환경에 맞는 최적의 제어기능을 실현시킨다.

② 효율적인 에너지 관리기능

다양한 에너지 관리 프로그램을 내장하고 있어 사용자는 이러한 프로그램의 동작 변수를 설정하여 줌으로서 효율적인 에너지 관리가 가능해야 한다.

③ 독립적인 제어기능 (STAND ALONE 기능)

에너지 관리 프로그램을 포함한 각종 제어 프로그램이 DDC에 내장되어 있어 터치스크린제어기와 관련 없이 독립적인 제어기능을 수행할 수 있어야 한다.

④ 제어 프로그램의 작성 및 변경이 용이

중앙제어반 또는 보조프로그램 입.출력 장치를 통해 원하는 제어환경에 알맞는 PROGRAM 작성 및 변경에 용이하여야 한다.

⑤ 최고의 관제점 수용 능력

ANALOG, DIGITAL 또는 INPUT, OUTPUT의 관제점 수용에 제한이 없이 자유롭게 구성 가능하여 관제 기능의 효율을 극대화시킬 수 있어야 한다.

⑥ 자체 진단 기능

DDC 자체에 내장된 각종 자체 진단회로 및 프로그램에 의한 시스템의 기능 점검을 수행하여 기능 이상시 운영자로 하여금 쉽고 시스템 고장을 인지할 수 있도록 하여 사고를 조기에 방지할 수 있어야 한다.

3) TOP (터치스크린형 액정화면제어기) 사양

- ① 고속 CPU 채택
- ② SDRAM 기본 64M 메모리
- ③ Windows CE 기반 시스템 활용
- ④ Flash Memory 탑재로 고속의 데이터 액세스
- ⑤ Screen Size : 10.4" TFT COLOR
- ⑥ Outer Size : 280(W) x 220(H) x 47(D) mm
- ⑦ Panel Cut Size : 267(W) x 207(H) mm

## 2.9 현장설치기기

### 1) 2위치식 댐퍼 구동기 ( YMD21 )

공 급 전 원 : AC 24V, 60Hz

소 비 전 력 : 6.5 VA

동 작 시 간 : 80 ~ 110 sec

회 전 각 도 : 0 ~ 90 Degrees

T O R Q U E : 16 Nm

허 용 온 도 : -20 ~ 50℃

제 어 신 호 : 2 point and 3 point

### 2) 공기 정압 감지기

출 력 : 4~20mA DC

입 력 전 압 : 12~36V DC (12~24V DC)

### 3) 수위지시조절기 ( 부표식 )

입 력 전 압 : AC 220V

접 점 용 량 : CONTROL AC 220V 5A

HI/LO AC 220V 3A

제 어 출 력 : 급배수접점, LO-AL접점, HI-AL접점, 4 ~ 20mA

### 4) 수위조절기 ( 오뚜기식 )

입 력 전 압 : AC 220V

접 점 용 량 : PUMP-1~2 AC 220V 5A

HI/ALARM AC 220V 3A