

---

---

**[가칭] 어르신활동지원센터 리모델링공사**

---

---

**[ 기계설비시방서 ]**

2012. 06. .

**서울특별시 도시기반시설본부**

## [가칭] 어르신활동지원센터 리모델링공사

■ 기계 일반시방서	-----	1
■ 기계 특기시방서	-----	64
■ 기계 소화시방서	-----	104

## ■ 기계 일반시방서

## 목 차

1. 일반사항
2. 기계장비류 설치공사
3. 배관 공사
4. 보온 공사
5. 위생설비 공사
6. 기계설비 부대공사

## 1. 일반사항

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

#### 1.1.1 적용범위

본 시방서는 어르신활동지원센터 리모델링 공사에 적용한다.

#### 1.1.2 적용순서

(1) 설계서 간에 상호모순이 있을 경우에는 아래순서에 따라 적용한다.

- ① 현장설명서 및 질의응답서
- ② 공사시방서
- ③ 설계도면
- ④ 물량내역서

(2) 본 시방서의 일반과 일반 이외의 시방 내용간에 상호모순이 있을 경우에는 총칙 이외의 시방에 명시된 내용을 우선 적용한다.

#### 1.1.3 주요내용

- (1) 공사일반
- (2) 관리 및 행정
- (3) 자재관리
- (4) 품질관리
- (5) 안전보건 및 환경관리
- (6) 가시시설
- (7) 준공

### 1.2 참조규격

다음 규격은 건축기계설비공사의 각 절에 명시되어 해당 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

- (1) 건축법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (2) 건축물의 설비기준등에 관한 규칙
- (3) 소방법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (4) 소방기술에 관한 규칙
- (5) 수도법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (6) 오수·분뇨 및 축산폐수의 처리에 관한 법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (7) 환경보전법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (8) 고압가스안전관리법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (9) 도시가스사업법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (10) 열사용기자재 관리규칙
- (11) 에너지 이용합리화법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (12) 건설교통부제정 건축기계설비 표준시방서
- (13) 한국산업규격 (KS)
- (14) 장애인, 노인, 임산부 등의 편의 증진보장에 관한 법률, 시행규칙
- (15) 엔지니어링 기술진흥법
- (16) 기타 본 공사와 관련된 관계법규, 령, 규칙, 고시, 예규, 규정, 훈령, 조례 등

### 1.3 용어의 정의

이 절에서 사용되는 용어는 다음에 해설한 것과 같은 의미를 갖는다.

#### 1.3.1 설계서

이 시방서에서 “설계서”라 함은 "공사계약일반조건 제2조제4호"의 "설계서"를 말한다.

#### 1.3.2 발주자

이 시방서에서 “발주자”라 함은 건설산업기본법 제2조 제7호의 “발주자”를 말한다.

#### 1.3.3 공사감독관

이 시방서에서 “공사감독관”라 함은 공사계약일반조건 제2조 제3호의 “공사감독관”을 말한다.

#### 1.3.4 수급인

이 시방서에서 “수급인”이라 함은 “공사계약일반조건 제2조 제2호의” 계약상대자”를 말한다.

#### 1.3.5 현장대리인

이 시방서에서 “현장대리인”이라 함은 "공사계약일반조건 제14조"의 "공사현장 대리인"으로서, 공사에 관한 전반적인 관리 및 공사업무를 책임 있게 시행할 수 있는 권한을 가진 건설기술자(책임전기기술자 및 통신기술자를 포함한다)를 말한다.

#### 1.3.6 현장요원

이 시방서에서 “현장요원”이라 함은 당해 공사에 상당한 기술과 경험이 있는 자로서 수급인이 지정 또는 고용하여 현장 시공을 담당하게 한 건설기술자를 말한다.

#### 1.3.7 감리원

감리원이라 함은 건축주가 지정한 건축주의 대행자로서 건축법 및 건설기술관리 법에서 정한 바에 따라 설계도서대로 실시되는 지의 여부를 확인하고 시공방법을 지도하는 자를 말한다.

#### 1.3.8 승인

이 시방서에서 “승인”이라 함은 수급인으로부터 제출 등의 방법으로 요청 받은 어떤 사항에 대하여 공사감독관이 그 권한범위 내에서 서면으로 동의한 것을 말한다.

#### 1.3.9 지시

이 시방서에서 “지시”라 함은 공사감독관이 수급인에 대하여 그 권한의 범위내에서 필요한 사항을 지시하여 실시토록 하는 것을 말한다.

#### 1.3.10 검사

이 시방서에서 “검사”라 함은 공사계약문서에 나타난 시공 등의 단계 및 납품된 공사재료에 대해서 완성품의 품질을 확보하기 위해 수급인의 확인검사에 근거하여 검사원이 기성부분 또는 완성품의 품질, 규격, 수량 등을 확인하는 것을 말한다. 그리고 이 경우에는 수급인이 실시한 확인결과중 대표가 되는 부분을 추출하여 확인 또는 시험할 수 있다.

#### 1.3.11 확인

이 시방서에서 “확인”이라 함은 공사를 공사계약문서대로 실시하고 있는지의 여부 또는 지시, 조정, 승인, 검사 이후 실행한 결과에 대하여 공사감독관이 원래의 의도와 규정대로 시행되었는지를 확인하는 것을 말한다.

#### 1.3.12 경미한 변경

공사시공에 있어서 현장에서의 마감상태, 작업상태 등으로 인하여 기기 및 재료의 설치위치 또는 공법을 다소 변경하는 등의 경미한 변경은 공사감독관과 협의하여 시공한다.

#### 1.3.13 특기

특기라 함은 설계도 또는 공사시방서에 기재된 사항을 말한다.

#### 1.3.14 관경 및 구경

관의 호칭경을 관경 이라하며, 호칭경이 없을 경우에는 관의 외경을 칭한다.

#### 1.3.15 합격

합격이라는 것은 재질, 수치, 형식, 구조, 기능 및 성능시험 결과에 관하여 지시한 규격, 규정, 방법 및 시방을 만족하는 것을 말한다.

#### 1.3.16 적합

적합이라는 것은 표시한 규격, 규정, 방법 및 시방과 그 항목중의 어느 쪽이든 상이한 점이 있지만 실질적으로 합격과 차이가 없다고 인정되어지는 범위의 것을 말한다.

#### 1.3.17 준한다 또는 준용한다

준한다 또는 준용한다는 재질, 수치, 형상, 구조, 기능, 시공 및 시험에 대해서 이제까지 정해진 규격, 규정, 방법 및 시방은 없지만 그 사항에 최대한 유사한 기타 규격, 규정, 방법 및 시방을 지시하는 경우를 말한다.

#### 1.3.18 표준

표준이라는 것은 어떤 사항에 대해서 근거되어야 할 경우에 쓰여진다.

예) ... 는 그 두께 2mm를 표준으로 한다.

#### 1.3.19 이상, 이하 및 이내

이상이라고 하는 것은 그 값과 그것을 초과하는 수치를 말한다.

이하라고 하는 것은 그것과 그 미만의 수치를 말한다.

이내라고 하는 것은 그것과 그 미만의 압력을 말한다.

#### 1.3.20 적어도

적어도라는 것은 어떠한 경우에도 그것 이상의 성능이 되도록 하는 것을 말한다.

예) 두께는 적어도 2mm라는 것은 어떠한 경우에도 이것보다 얇게 해서 안되는 두께를 말한다. 이것보다 두껍게 하는 경우에 있어 그것의 합리적인 요구는 공사시방서에 명기하는 것으로 한다.

#### 1.3.21 초과하다

초과라고 하는 것은 그것을 포함하지 않는 더 큰 것을 말한다.

예) 50mm를 초과하는 길이라는 것은 50mm 보다 더 길고 50mm를 포함하지 않는다.

#### 1.3.22 미만

미만이라고 하는 것은 그것을 포함하지 않는 작은 것을 말한다.

예) 50mm 미만의 폭이라는 것은 50mm를 포함하지 않는다.

#### 1.3.23 내지

내지라고 하는 것을 그것을 포함하는 사이의 값을 말한다.

5 내지 10, 5~10 이라는 것은 5 부터 10 까지의 것으로 5 및 10을 포함한다.

### 1.4 단위

#### 1.4.1 기준

SI 단위를 기본으로 사용하되, 현재 일반적으로 사용되고 있는 단위를 함께 사용한다.

#### 1.4.2 길이, 면적, 체적

##### (1) 길이

mm, cm, m를 기준으로 사용한다.

##### (2) 면적

mm<sup>2</sup>, cm<sup>2</sup>, m<sup>2</sup>을 기준으로 사용한다.

(3) 체적

mm<sup>3</sup>, cm<sup>3</sup>, m<sup>3</sup>을 기준으로 사용하되, 리터 및 밀리리터를 함께 사용한다.

1.4.3 질량

g, kg을 기준으로 사용한다.

1.4.4 온도

켈빈온도(K)와 섭씨온도(℃) 함께 사용하되, 현재 일반적으로 사용하는 섭씨온도(℃)를 주로 사용한다.

1.4.5 압력

압력은 파스칼(Pa), N/m<sup>2</sup>를 기준으로 사용하되, kgf/cm<sup>2</sup>, mmAq, mmHg를 함께 사용한다.

1.4.6 기타

SI 단위사용을 원칙으로 한다.

1.5 이의(異意)

도면과 시방서와의 내용이 서로 다를 때, 설계도서에 명기하지 않은 사항이 있을 때, 관련 공사와 부합되지 아니할 때 또는 이의가 생겼을 때에는 공사감독관과 협의한다.

1.6 협의

- (1) 설계도서에 의한 것으로 판정이 곤란하거나 불가능할 경우 공사감독관과 협의한다.
- (2) 공사감독관의 협의 결과는 필요에 따라 설계변경을 행한다.

1.7 관공서 및 기타 기관 수속

관계가 있는 법령, 조례 및 규칙에 근거하여 공사 시공 상에 필요한 관공서 및 기타 기관에 제출할 서류와 수속은 지체없이 수행한다.

1.8 별도 계약과의 조정

별도로 계약한 관계공사에 대해서는 당해공사의 관계자와 협의하고, 공사진행에 지장이 없어야 한다.

1.9 법규 우선 준수

수급인은 본 시방서를 포함한 설계서의 내용이 대한민국 관련법규의 규정과 상호 모순될 경우 (건설공사중에 관련법규가 변경되고 변경된 규정에 따라야 할 경우를 포함한다)는 대한민국 관련 법규의 규정을 우선하여 준수하여야 한다.

1.10 수급인의 책무

1.10.1 착공계 제출

수급인은 착공하기 전에 설계서에 명시된 내용을 숙지하고, 지표조건, 수문기상학적조건, 필요 자재, 작업범위와 성격, 필요 편의시설, 현장과 주위상황, 접근방법 등 공사의 수행에 영향을 미치는 조건에 대한 조사를 시행하고 그 결과가 반영된 착공계를 제출하여야 한다.

1.10.2 현장확인 및 설계서의 검토

- (1) 수급인은 공사착공과 동시에 설계서의 내용과 현장을 확인하여 이상유무를 즉시 발주자에게

보고하여야 한다. 특히 주요 구조물의 공법, 구조해석, 철근배근 및 수량 등을 검토하여 설계상의 누락, 오류, 구조적 안전성 등의 이상유무를 확인하여 그 결과를 발주자에게 보고하여야 한다.

(2) 수급인은 설계서 검토결과 아래와 같은 경우가 있을 때에는 검토의견서를 발주자에게 제출하고 발주자의 해석 또는 지시를 받은 후에 공사를 시행하여야 한다.

① 하자 발생이 우려되는 경우

② 공사계약일반조건 제19조 및 “1.12.1 설계변경사유” 에서 규정된 설계변경사유 및 계약기간 연장사유 외에 설계변경사유 및 공사기한 연기사유가 있는 경우

1.10.3 수급인이 발주자에게 통지하지 아니하거나 발주자의 해석 또는 지시를 내리기 전에 임의로 수행한 공사에 대하여는 공사기 성량으로 인정하지 않는다. 또한 수급인이 임의로 시행한 공사에 대하여 공사감독관의 원상복구나 시정지시가 있는 경우 수급인은 수급인의 부담으로 즉시 이를 이행하여야 한다.

1.10.4 법령의 준수

(1) 수급인은 공사와 관계되는 법률, 시행령, 시행규칙, 훈령 및 예규 등을 항상 숙지하고, 이를 준수하여야 한다.

(2) 수급인은 자신이나 그의 고용인이 상기의 법률, 시행령과 시행규칙, 훈령 및 예규를 위반함으로써 여하한 민원이나 책임문제가 야기되었을 경우에는 일체의 책임을 진다.

## 1.11 새로운 기술·공법에 의한 설계변경

1.11.1 새로운 기술·공법에 의한 설계변경을 요청하고자 할 때에는 최소한 다음의 자료를 첨부하여야 한다.

(1) 전체공사 개요, 당초공법과 새로운 기술·공법 내용을 비교한 장단점

(2) 새로운 기술·공법 내용에 따른 구조적 안정성 검토서, 세부시공계획, 세부공 정계획, 품질관리계획, 안전관리계획, 자재사용계획

(3) 당초공법과 새로운 기술·공법 내용의 세부공사비 내역 비교

(4) 새로운 기술·공법 내용의 사용으로 인한 공사의 유지관리 및 운영비용 등에 미치는 영향의 예측

(5) 기타 새로운 기술·공법 내용의 사용을 판단하는데 필요한 자료 및 공사계약 일반조건 제19조의 4 제1항에 규정된 서류

1.11.2 새로운 기술·공법 내용의 사용이 승인되면 수급인은 이러한 새로운 기술·공법 내용을 충분히 이용할 수 있도록 필요한 자료를 복사 또는 배포할 수 있는 권리를 발주자에게 인정하여야 하며, 필요한 자료를 복사 또는 배포할 수 있도록 제3자에게도 승낙하여야 한다.

## 1.12 설계변경

1.12.1 설계변경 사유

설계변경은 다음에 해당하는 경우로서 발주자가 승인하였을 경우에 한하여 한다.

(1) 공사계약일반조건 제19조 제1항에 해당되는 경우

(2) 설계서의 내용이 관련법규 및 조례와 달라서 설계서 대로 이행할 수 없을 경우

(3) 사용자의 안전을 위하여 부득이한 경우

(4) 수급인이 발주자에게 설계변경을 요청하였을 경우

(5) 설계서와 지급자재구입계약서의 내용이 일치하지 아니하는 경우

(6) 기타 이 지방서에서 명시된 설계변경 사유가 발생하였을 경우

#### 1.12.2 변경요청서류

설계변경요청에 필요한 제출서류, 부수 및 시기 등은 본 지방서 M01022 공무행정 및 제출물 1.1 5.1 설계변경승인 요청에 따른다.

### 1.13 공사기한 연기

#### 1.13.1 연기 요청일수

수급인이 공사계약일반조건 제26조 제1항에 따라 계약기간(공사기한) 연장을 발주자에게 요청할 수 있는 일수는 해당 연기사유로 인하여 주공정이 불가피하게 지연되는 일수를 초과할 수 없으며, 발주자와 협의하여 정한다.

#### 1.13.2 제출

공사기한 연기 요청시의 제출서류, 부수 및 시기 등은 본 지방서 M01022 공무행정 및 제출물 1.15.2 공사기한 연기원에 따른다.

### 1.14 기성량의 조정

발주자가 지정한 검사원이 검사한 결과, 기성량 부족 및 부적합 시공부분에 대하여는 기성량을 조정하여 공사금액을 지불할 수 있다.

## 2. 기계장비류 설치공사

# 기계장비류 설치공사 공통사항

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

#### 1.1.1 요약

이 절은 건축 기계설비의 냉동기·보일러 등의 열원 설비, 펌프·송풍기 의 동력설비, 각종 탱크, 헤더, 냉난방 설비관련 장비 및 관련부품을 포함한다.

#### 1.1.2 주요내용

- (1) 기계장비류설치공사 공통사항

### 1.2 참조규격

다음 규격은 본 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 본 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

#### 1.2.1 한국산업규격 (KS)

#### 1.2.2 관련 법규

- (1) 건축법
- (2) 고압가스안전관리법
- (3) 열공급사업법
- (4) 가스사업법
- (5) 대기오염방지법
- (6) 수질오염방지법
- (7) 소음, 진동규제법
- (8) 에너지이용합리화법
- (9) 산업안전관리법
- (10) 소방법
- (11) 지하생활공간 공기질관리법
- (12) 수도법

### 1.3 운반, 저장 및 취급

- (1) 공사현장은 항상 기기 및 자재 등을 깨끗하게 정리하고 청소하여 관리에 최선을 다하여야 한다.
- (2) 오염되기 쉽거나 손상될 염려가 있는 기기, 재료 및 설비는 적절한 방법으로 보호하여야 한다.

## 2. 재료

- (1) 모든 자재 및 기기는 KS 표시품 사용을 원칙으로 하고 KS 표시품이 없는 품 목에 대해서는 관계기관의 공인규격품, 또는 KS 규격에 준한 제품이어야 한다.
- (2) 에너지 절약을 위한 자재 및 기기는 에너지 합리화법에 의한 등록업체의 제품을 사용하여야 한다.
- (3) 기타 모든 사용자재는 감독원에게 견본을 제시하여 사용 승인을 득한 후 동일한 제품을 반입 시공하여야 한다.

## 3. 시공

- (1) 각종 장비의 설치에는 기기의 성능을 충분히 발휘할 수 있도록 행하고, 기기의 설치에 관한 법규 등에 준해 시공한다.
- (2) 기초는 기기의 중량 및 외력에 견딜 수 있고, 한편으로 설치에 충분한 지지면을 가지는 철근 콘크리트 또는 콘크리트조로서 지지력이 있는 바닥 또는 지반 상에 설치한다. 표면은 모르터를 바르고 설치면은 수평으로 마무리한다.
- (3) 기기는 지진력에 대해서 변형 등을 일으키지 않도록 충분한 강도를 가지는 기초볼트 등으로 견고히 고정한다. 내진 시공에 대해서는 당해 항목에 준한다.
- (4) 본체에는 배관 등의 중량이 직접 걸리지 않도록 시공한다

### 3. 배관공사

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

#### 1.1.1 요약

이 절은 압력 1.57MPa(16kg<sub>f</sub>/cm<sup>2</sup>) 이하의 증기, 수온 200℃ 이하의 고온수, 냉온수, 냉각수, 기름, 냉매, 냉수, 급탕, 배수, 통기 및 소화용 배관에 적용한다.

#### 1.1.2 주요내용

- (1) 배관 재료 및 배관 부속품
- (2) 접합재료
- (3) 지지철물
- (4) 계측기 및 기타
- (5) 관의 접합
- (6) 배관 용접
- (7) 시험 및 검사

### 1.2 관련시방절

- (1) 건축기계설비공사 일반
- (2) 보온공사
- (3) 냉난방 배관공사
- (4) 위생설비공사
- (5) 도장, 방청 및 방식공사

### 1.3 용어의 정의

- (1) 가용접(Tack Welding) : 본 용접을 하기 전에 정한 위치에 용접물의 부재를 유지하기 위한 용접
- (2) 필릿용접(Fillet Weld) : 겹치기 이음, T형 이음, 모서리 이음에 있어서 대략 직교하는 두면을 결합하는 3각형 단면의 용착부를 갖는 용접
- (3) 홈용접(Groove Weld) : 홈에 층으로 용접한 것, 표준형으로 I형, V형, L형, U형, J형, X형, H형, K형, 양면 J형 홈용접 등이 있다.
- (4) 루우트 간격(Root Opening) : 홈 밑부분의 간격
- (5) 루우트 면(Root Face) : 홈 밑부분의 면
- (6) 베벨각(Bevel Angle) : 부재에 홈을 만들기 위하여 가공한 끝면과 부재표면에 수직인 평면사이에 이루는 각
- (7) 교류 아크용접(AC Arc Welding) : 교류아크를 사용하는 용접
- (8) 직류 아크용접(DC Arc Welding) : 직류아크를 사용하는 용접
- (9) 피복아크 용접봉(Coated Electrode/Covered Electrode) : 아크용접의 전극으로 쓰이는 용접봉이며, 피복재를 바른 것.
- (10) 위이빙(Weaving) : 용접봉을 용접방향에 대하여 옆으로 교대로 움직이며 용접하는 방법
- (11) 층(Layer) : 한 번 또는 그 이상의 패스로 형성된 용착금속의 층
- (12) 패스(Pass) : 용접의 선방향에 따른 1회의 용접조작
- (13) 슬래그(Slag) : 용착부에 나타난 비금속 물질

(14) 스패터(Spatter) : 아크용접과 가스용접에 있어서 용접중에 비산하는 슬래그 및 금속입자

(15) 기공(Blow Hole) : 용착금속중에 가스에 의하여 나타난 빈자리

#### 1.4 제출물

다음 사항은 M01022 공무행정 및 제출물에 따라 제출한다.

##### 1.5.1 자재공급전 제출물

수급인은 다음의 사항을 자재공급전에 공사감독관에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

(1) 제품자료 : 각 종류의 관 및 관이음쇠에 대한 제조업체의 기술자료, 설치지침서 및 치수도면을 제출하여야 한다. 각 배관 시스템에 관한 제조업체, 파이프종류, 관이음쇠 종류 및 접합형식등을 표시한 배관일람표를 제출하여야 한다.

##### 1.5.2 품질시험성과표

해당공사 공사시방서 규정에 의하여 검정을 받도록 되어 있는 품목의 검정결과서를 자재반입시 공사감독관에게 제출하여야 한다.

##### 1.5.3 용접공사 관련 제출물

(1) 용접공의 자격수첩

(2) 용접시공 계획서 : 용접 접합공사를 시작하기 전에 용접순서, 용접기, 용접봉등의 상세한 사항을 공사감독관에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

(3) 용접기록 및 자료 : 용접이 완료되면 공사감독관이 지시한 부분의 비파괴검사 성적서를 제출한다.

##### 1.5.4 시공상태확인서

해당공사 공사시방서의 시공상태확인 규정에 의하여 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검후 서명 날인 한 시공상태 확인서를 공사감독관에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

#### 1.5 품질보증

##### 1.6.1 용접공의 자격

(1) 용접공은 "한국산업인력관리공단"에서 발행한 용접기능사 자격증을 보유한 자로서 실무에 1년 이상 계속 종사한 자로 한다.

##### 1.6.2 견본시공

(1) 공사감독관이 지시한 곳에서 공사감독관의 입회하에 견본시공을 실시한다.

##### 1.6.3 환경조건

(1) 기온이 0℃ 이하인 경우는 용접을 해서는 안된다. 다만, 접합부로부터 100mm범위의 모재부분을 36℃ 이상으로 가열하여 용접하는 경우는 예외로 한다.

(2) 비 또는 눈이 내리는 곳이나 바람이 부는 곳에서 용접을 하여서는 안된다. 단지 날씨등의 영향을 받지 않도록 충분한 보호시설을 하였을 경우에는 감독자의 승인을 받아서 용접할 수 있다.

#### 1.6 운반, 저장 및 취급

(1) 모든 재료는 옥내에 보관함을 원칙으로 하며, 옥외에 보관할 때에는 빗물에 적거나 이물질이 묻지 않도록 받침대 위에 올려놓고 덮개를 씌워 보관한다.

(2) 보관운반, 상하차 및 시공할 때에는 충격 등으로 관이 손상되어서는 안되며, 적재, 보관시 주변 하중으로 관의 변형이 발생하지 않도록 하여야 한다.

- (3) 관을 적재하여 보관할 때에는 포장상태로 보관하여야 하고, 적재틀을 설치하여 자중에 의한 휨이 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (4) 용접봉은 항상 건조한 상태가 유지되도록 적절히 관리하고, 습도가 높은 공동구 및 지하층 안에 나뭇상태로 가지고 들어가지 말아야 한다.
- (5) 용접봉의 피복재는 충격에 의해 떨어지는 경우가 많으므로 운반에 주의하여야 한다. 특히 저수소계 용접봉은 선단도 피복재로 덮여 있으므로 주의하여 취급하지 않으면 안된다.

## 2. 관의 접합

### (1) 스테인리스 강관

#### ① 프레스식 접합

이음쇠 내부에 고무링이 정착되어 있는지 확인하고 전용 프레스 공구를 사용하여 시공한다.

#### ② 압축식 접합

관에 너트와 슬리브를 삽입하고 관을 이음매 받이 흠 끝까지 밀어넣은 다음너트를 손으로 조여 고정하고 다시 스패너로 견고하게 조인다.

#### ③ 드레셔형 스냅 링식 접합

전용공구로 관에 링용 흠을 가공하여 너트, 스냅 링, 와셔 및 고무패킹을 차례로 삽입하고 스냅링을 흠에 끼운후 너트를 손으로 조인 다음 스패너 또는 파이프 렌치로 견고하게 조인다.

#### ④ 클립식 접합

이음쇠 내부에 고무링, 백업 링 및 삽입링이 장착되어 있는지 확인하고 전용공구로 조인다.

#### ⑤ 확관식 접합

관에 너트를 삽입한 후 관의 끝부분을 확관공구로 확관하고 고무패킹을 이음쇠몸통에 장착한 다음, 관을 이음쇠 몸통에 끼워 너트를 손으로 조인 다음 스패너로 견고하게 조인다.

#### ⑥ 신축 가동식 접합

관에 너트와 O링, 리테이너, 끼움고리, 와셔 및 고무패킹을 삽입하고 너트를 손으로 조인 다음 스패너로 견고하게 조인다.

#### ⑦ 플랜지 접합

관 끝에 관과 같은 재료의 스테인리스 강재인 스톱엔드를 용접한다. 사용하는 개스킷은 4불화 에틸렌제, 내열 고무제 또는 스테인리스 강용 석면 개스킷 등을 사용하며 일반용 석면은 사용하지 않는다.

#### ⑧ 무용접 접합 (일명 Grooved Joint)

3.2.1절 (1)의 ⑤에 따른다.

### (2) 경질 염화 비닐관

#### ① 티에스(T.S)식 접합

관이나 이음관의 내외면을 깨끗하게 청소한 후에 접착제를 균일하게 바르고, 관을 이음관에 한번에 끼워 넣는다. 관을 이음관에 끼워 넣은 다음 일정한 시간을 유지하여 충분히 접착시킨다.

## ② 고무링 접합

면가공을 한 관의 내외면을 청소한 후에 고무링을 소정의 위치에 맞추어 끼워넣는다. 접합 부분에 칠하는 활제는 고무링에 유해한 것을 사용하지 않는다.

## 3. 용접 접합

### 3.3.1 공사 준비

- (1) 작업에 임하기 전에 기상에 따른 제반 방호대책을 확인한다.
- (2) 모재의 용접면은 충분히 건조시키고 페인트, 기름, 녹, 스케일 등 기타 유해한 것은 와이어 브러시 등으로 완전히 제거한다.
- (3) 용접봉은 용접자세, 이음모양, 피용접재, 작업능률 등에 적합한 종류 및 지름의 것을 선정한다.
- (4) 규격화된 보호구를 사용하고 작업자세를 단정히 한다. 용접용 케이블, 홀더, 용접헬멧, 장갑, 보호안경 등은 규격화된 것을 사용한다.
- (5) 용접봉의 건조상태를 유지하기 위해 휴대용 건조기를 현장 용접공이 휴대토록 한다.
- (6) 조립도구를 부재에 용접할 때에는 용접부분을 될 수 있는 대로 적게하고, 제거 시에는 이것을 떼어낸 뒤 매끈하게 마무리해야 한다.
- (7) 가 용접은 변형, 어긋남 및 기공을 방지하기 위해 용접봉 및 가용접 위치 등을 충분히 고려하여 신중하게 하여야 한다.
- (8) 용접 작업 중의 유독가스가 체류할 우려가 있는 곳은 적절한 환기설비를 하는등 대책을 강구하여야 한다.
- (9) 용접작업을 할 때에는 누전, 전격(電擊), 아크광 등에 의한 사고 또는 용융금속, 아크등에 의한 화재 등을 방지할 수 있도록 조치한다.

### 3.3.2 흠내기 가공

- (1) 흠내기 가공은 원칙적으로 기계가공으로 한다. 부득이하여 자동 또는 수동으로 열절단 가공 시에는 반드시 그라인더 마무리로 면가공을 행한다. 흠내기 면은 매끈하게 마무리하고 흠내기 면에 부착되어 있는 찌꺼기는 완전하게 제거한다.
- (2) 접합부분 흠내기 및 용접부 간격의 치수는 다음장의 표와 같다.
- (3) 용접작업에는 모재의 베벨각과 루트패스 간격 등에 현저한 오차가 없도록 하여야 한다.

#### 4. 보온공사

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

#### 1.1.1 요약

이 절은 기기보온 및 보냉공사에 적용한다.

#### 1.1.2 주요내용

- (1) 배관보온

### 1.2 관련시방절

이 절과 관련된 사항에 대해서는 다음절의 해당사항에 따른다.

- (1) M01000 건축기계설비공사 일반
- (2) M02000 배관공사
- (3) M04000 위생설비공사

### 1.3 시공전 협의

시험, 조정 등을 위하여 초음파 유량을 측정할 부위등을 사전 협의하고 유량측정 시 보온이 훼손되지 않고 착탈이 가능하도록 보온 마감을 하여야 한다.

### 1.4 운반, 저장 및 취급

- (1) 현장 운반시에는 제조업자의 상표가 붙은 용기에 넣어서 공장에서 포장한 상태로 운반하여야 하며 자재의 밀도 및 두께가 표시되어야 한다.
- (2) 보온재는 먼지, 물 및 화학적이나 기계적 손상으로부터 보호해야 하고 손상되거나 물에 젖은 보온재는 설치할 수 없으며 현장에서 사용할 수 없도록 즉시 반출시켜야 한다.
- (3) 보온재는 원래의 포장에 쌓인 채로 저장하고 사용하는 당일에 운반용기에서 꺼내 써야하며, 작업한 후에는 먼지와 습기로부터 보호하기 위해 용기나 보호할 수 있는 곳에 넣어 두어야 한다.

## 2. 재료

### 2.1 보온재료

#### 2.1.1 보온재

보온재는 다음 표에 따른다.

종류	재 료 명	규 격 및 적 요
보 온 재	암면 보온재	KS L 9102에 규정하는 보온판, 펠트, 보온통, 보온대 및 블랭킷으로서, 보온판은 1호 및 2호, 보온대 및 블랭킷은 1호 또는 동등이상의 제품으로 한다.
	유리면 보온재	KS L 9102에 규정하는 보온판, 펠트, 보온통, 보온대 및 블랭킷으로서, 보온판 및 보온대는 2호 24k, 32k 및 40k 또는 동등이상의 제품으로 한다.
	발포폴리스티렌 보온재	KS M 3808에 규정하는 보온판 및 보온통은 3호 또는 동등이상의 제품으로 한다.
	발포폴리에틸렌 보온재	KS M 3862에 규정하는 보온통 2종은 길이방향에 따라 절개부를 넣어 영화비닐시트로 피복 한 것 또는 동등이상의 제품으로 한다.
	규산칼슘 보온재	KS L 9101에 규정된 보온판 및 보온통 또는 동등이상의 제품으로 한다.
	발수성 펄라이트 보온재	KS F 4714에 규정된 보온판 및 보온통 또는 동등이상의 제품으로 한다.
	경질우레탄폼 보온재	KS M 3809에 규정된 보온판 및 보온통 또는 동등이상의 제품으로 한다.

주 : 암면 유리면 발포 폴리스티렌 보온재에 알루미늄 박판(ALK), 알루미늄 유리직물(ALGC) 및 유리직물(GC)로 표면을 피복해도 된다.

2.1.2 외장재 및 보조재

외장재 및 보조재는 다음 표에 따른다.

종 류	재 료 명	규 격 및 적 요	
외 판	금속		
	아연도 철판	KS D 3506에 의한 것으로서, 판 두께는 보온외경 250mm 이하의 관, 밸브 등에 사용하는 경우는 0.3mm, 기타는 0.4mm로 한다.	
	칼라아연철판	KS D 3520에 의한 것으로서, 판 두께는 보온외경 250mm 이하의 관, 밸브 등에 사용하는 경우는 0.27mm, 기타는 0.35mm로 한다.	
	알루미늄판	KS D 6701판 두께는 보온외경 250mm 이하의 관, 밸브 등에 사용하는 경우는 0.4mm, 250mm를 초과하는 경우는 0.6mm, 기타는 0.8mm로 한다.	
외 장 용 테 이 프	스테인리스강판	KS D 3698판 두께는 보온외경 140mm 이하의 관 및 보온외경 250mm 이하의 마감 폭에 사용하는 경우는 0.15mm, 기타는 0.2mm로 한다.	
	면포	직포 중량 115g/m <sup>2</sup> 로 하고, 관 등에 사용하는 경우는 적당한 폭으로 절단하고, 테이프 모양을 한 것으로 한다.	
	유리직물	KS L 2508에 규정하는 EP21C에 폴림방지가 되어진 무알칼리 평직 유리직물로서 관 등에 사용하는 경우는 적당한 폭으로 재단하고, 테이프 모양을 한 것으로 한다. 다만, 덕트류 내부에 부착하는 것으로 사용되는 것은 EP18로 한다.	
	알루미늄유리직물	두께 0.02mm 이상의 알루미늄박에 KS L 2508에 규정하는 EP11E를 아크릴계 접착제에 접착시킨 것으로 하고, 관 등에 사용하는 경우는 적당한 폭으로 재단하고, 테이프 모양을 한 것으로 한다.	
재	방식용 폴리염화비닐점착 테이프	KS A 1530에 준하는 것으로 두께 0.2mm의 불점착성의 것으로 한다.	
	알루미늄가공시트	알루미늄박판	KS D 6705에 따른 두께 0.007mm 알루미늄박에 그래프트지를 맞붙인 것으로 한다.
	폴리프로필렌가공시트	폴리프로필렌가공시트	KS M 3154에 의한 폴리프로 시트 두께 0.3mm 이상의 성형 가공품으로 한다.

종 류	재 료 명	규 격 및 적 요
보	방습 · 방수 재	아스팔트루핑 KS F 4902에 규정하는 아스팔트 루핑으로서 1500g/m <sup>2</sup> 의 것으로 한다.
	아스팔트펠트	KS F 4901에 규정하는 아스팔트 펠트로서 650g/m <sup>2</sup> 의 것으로 한다.
	아스팔트 크라프트지	KS A 1503에 규정된 테이프 모양을 한 것으로 한다.
	폴리에틸렌 필름	KS M 3509에 따른 두께 0.05mm의 것으로 하고, 관 등에 사용하는 경우는 적당한 폭으로 재단하고, 테이프 모양을 한 것으로 한다.
조	정 형 재	정형용원지 판지 잡종 370g/m <sup>2</sup> 이상의 것으로 한다.
	난연 원지	무가소성 염화비닐수지를 사용한 비닐 원지로 500g/m <sup>2</sup> 이 상으로 하고, KS M 3030에 규정하는 방염 2급에 합격한 것으로 한다.
	정형 엘보	폴리에틸렌 수지를 사용한 난연성 비닐 엘보로 KS M 3030 에 규정하는 방염 2급에 합격한 것으로 한다.
재	부 착 재	비닐점착 테이프 KS A 1527에 의한 0.2mm의 것으로 한다.
	알루미늄 유리직물 점착테이프	알루미늄 유리직물의 유리직물 면에 점착재를 도포하고, 박리지가 부착되어져 있고 점착강도를 완전하게 유지된 것으로 한다.
	알루미늄박판 점착 테이프	알루미늄 박판의 지면에 점착테이프를 도포하고, 박리지가 부착되어져 있고 점착강도를 완전하게 유지된 것으로 한다.
강 재	아연도 철선	KS D 3552에 의한 아연도금 철선으로서 굵기는 0.6mm 이상으로 한다.
	메탈라스	KS F 4552에 의한 호칭망눈 21~28의 것으로, 사용철선은 지름이 0.4mm 이상의 아연도금이 되어진 것으로 한다.
	보온핀(리벳)	스폿 용접용의 동 도금 또는 동제 보온핀 및 절연관좌금이 부착된 동 보온핀으로 한다. 다만, 공조덕트 및 배연덕트에 사용하는 경우에는 강판제 관좌금에 못이 부착된 접착용 보온핀으로 하여도 된다.

종류	재료명	규격 및 적요	
보조재	보강재	강판들	원칙적으로 KS D 3506에 의한 0.4mm 이상의 아연철판을 가공한 것으로 한다. 경량형강의 경우에는 방식처리가 되어진 것으로 된다.
		코너 비드	KS D 3506에 규정하는 평판 0.2mm 이상의 것으로 한다.
	기타	평밴드	KS D 3698에 따라 제작한 것으로서 어느 쪽이든 두께 0.15mm 이상으로 한다.
		조이너, 코너	알루미늄 또는 플라스틱제의 것으로 한다.
		밀봉재	클로로프렌 고무계 밀봉재 또는 실리콘 밀봉재로 한다.

## 2.2 보온두께의 공통사항

- (1) 보온두께는 보온재만의 두께를 말하며 외장재 및 보조재의 두께는 포함하지 않는다.
- (2) 결로 및 동파방지가 동시에 필요할 경우의 보온두께는 두가지 중에서 큰 쪽의 시방을 적용한다.
- (3) 기기, 덕트 및 배관의 보온 두께는 2.3, 2.4, 2.5에 있는 조건과 시공장소의 조건이 현저하게 다른 경우는 그 조건에 따라 KS F 2803(보온·보냉공사의 시공표준)에 준해서 산정되어지는 것에 따른다.
- (4) 보온과 보냉이 동시에 필요한 경우의 보온두께는 두가지 중에서 두께가 큰 쪽의 시방을 적용한다.

## 2.3 기기의 보온두께

온수탱크 대한 보온재 및 보온두께는 음표에 따른다. (조건 : 내부온도 200℃, 주위온도 20℃, 표면온도 40℃ 이하)

종별	보온재	보온두께(mm)
1	암면 보온대 1호, 블랭킷 1호	50
2	유리면 보온판 24k	50
3	발수성 펄라이트 보온판 1호, 규산칼슘 보온판	50

## 2.4 배관의 보온두께

- (1) 급수관 및 배수관 등의 결로방지를 위한 보온재 및 보온두께는 다음 표에 따른다.

- ① 일반적인 경우 (조건 : 관내수온 15℃, 주위온도 30℃, 상대습도 85%)

종별	관경 (mm)	15 ~ 80	100 이상
	보온두께 (mm)	25	40
1	보온재	암면 보온통, 보온대 1호	
2		유리면 보온통, 보온판 24k	
3		발포 폴리스티렌 보온통 3호	

② 다습한 장소의 경우 (조건: 관내수온 15℃, 주위온도 30℃, 상대습도 90%)

종 별	관 경 (mm)	15 ~ 25	32 ~ 300	350 이상
	보온두께(mm)	25	40	50
1	보 온 재	암면 보온통, 보온대 1호		
2		유리면 보온통, 보온판 24k		
3		발포 폴리스티렌 보온통 3호		

(2) 급탕관, 온수관, 기름관, 증기관의 보온재 및 보온두께는 다음 표에 따른다.

① 일반적인 경우

가. 조건 : 관수온도 61~90℃, 주위온도 20℃, 표면온도 40℃ 이하

종 별	관 경(mm)	25 ~ 40	50 ~ 125	150 이상
	보온두께(mm)	25	40	50
1	보 온 재	암면, 보온통, 보온대 1호		
2		유리면 보온통 보온판 24k		
3		발수성 펄라이트 보온통, 규산칼슘 보온통		

나. 조건 : 관내수온 91~120℃, 주위온도 20℃, 표면온도 40℃ 이하)

종 별	관 경 (mm)	15 ~ 40	50 ~ 125	150 이상
	보온두께 (mm)	40	50	75
1	보 온 재	암면 보온통, 보온대 1호		
2		유리면 보온통, 보온판 24k		
3		발수성 펄라이트 보온통, 규산칼슘 보온통		

### 3. 시공

#### 3.1 보온시공의 공통사항

- (1) 급수온도가 매우 낮은 경우의 급수밸브 및 플랜지 또는 매설 급배수관, 소화관 냉각수관 등의 결로방지피복이 필요한 경우는 공사시방서에 의해 피복한다.
- (2) 한냉지등에서 항상 물이 차 있어 동파방지가 필요한 배관은 공사시방서에 의해 동파방지 피복을 한다.
- (3) 공사시방이 없는 경우에 다음의 각 부분은 보온하지 않는다.

##### 1) 기기

- ① 패키지형 및 유닛형의 공기조화기로 내부에 보온처리 된 것
- ② 보냉이 되어있는 냉동기
- ③ 환기용, 외기흡입용, 배기용 및 배연용 공기조화기로서 내부에 보온효과가 있는 흡음재를 내장한 챔버 내의 송풍기
- ④ 오일탱크 및 가열하지 않는 오일 서비스 탱크
- ⑤ 냉수, 냉온수용 및 고온수용 펌프 이외의 펌프

##### 2) 배관, 밸브 및 플랜지

- ① 난방되고 있는 실내(천장내를 포함)의 난방용 입상관(주관은 제외) 및 분기관
  - ② 방열기 주위 배관
  - ③ 증기관, 온수관 및 기름배관에 있어서 옥내 및 지하 피트내의 신축이음, 밸브 플랜지 및 각종 장치의 주위배관
  - ④ 천장내 및 옥탕, 주방 등의 다습한 장소를 제외한 옥내 급수배관에 설치된 밸브 및 플랜지
  - ⑤ 급수관 및 배수관의 콘크리트내 배관
  - ⑥ 위생기구의 부착품에 해당되는 배관
  - ⑦ 지하 피트내에 급수관의 밸브 및 플랜지
  - ⑧ 급수관 및 배수관의 지중매설관
  - ⑨ 최하층의 바닥하부, 지하 피트내, 옥외노출 배수관
  - ⑩ 옥내 및 지하 피트내에 급탕관의 신축이음, 밸브 및 플랜지
  - ⑪ 주방기기 및 순간온수기 주위 급수, 배수 및 급탕관
  - ⑫ 통기관. 단, 배수관과의 분기점에서 위쪽으로 100mm 까지의 부분은 제외
  
  - ⑯ 각 종 탱크류의 오버플로관 및 밸브 이하의 배수관
  - ⑰ 공기빼기 및 물빼기 밸브 이후 배관
- (3) 보온시공에 있어서는 기기 및 관표면의 유지, 녹 기타 부착물 등을 제거하여 방식처리를 한 후 표면이 충분히 건조된 후 시공한다.
  - (4) 모든 보온 및 방로 공사는 수압시험 합격, 페인트 도장, 방열선 감기 등 제반공사가 끝났는지 확인하여야 한다.
  - (5) 작업조건이 부적합할 때는 시정될 때까지 보온작업을 해서는 안된다.
  - (6) 건축물의 방화구획, 방화벽, 기타 법규로 지정된 칸막이 또는 벽 등을 관통하는 관 등의 소요 부분에 대해서는 필요한 내화성능이 있도록 불연재료를 충전한다.
  - (7) 건축법, 소방법 등의 법규상 불연공법이 요구되어지는 곳은 불연재 또는 불연 재에 준하는 내

- 화성능이 있는 보온재, 외장재 및 보조재를 사용하여 피복 시공한다.
- (8) 보온재의 이음부분은 틈새가 없도록 시공하고 겹침부위의 이음선이 동일선 상에 있지 않도록 한다.
  - (9) 배관의 철선감기는 대(帶) 모양재일 때는 50mm 피치 이하의 나선감기로 조이고, 통 모양재일 때는 1본에 대해 2개소 이상 감아 조인다.
  - (10) 아스팔트 펠트와 정형용 원지의 겹쳐 감는 폭은 30mm 이상으로 한다.
  - (11) 외장용 테이프류의 겹쳐 감는 폭은 15mm 이상으로 하고, 입상관일 때는 아래에서 위쪽으로 감아 올라간다. 단, 폴리에틸렌 필름의 경우는 1/2 겹침 감기를 한다. 수평배관인 경우에는 900mm 간격으로 수직배관은 600mm 간격으로 알루미늄 밴드를 감아서 외장용 테이프가 풀리지 않도록 한다.
  - (12) 옥내 노출배관의 바닥 관통부는 보온재의 보호를 위하여 바닥에서 150mm 높이까지 아연철 판 또는 스테인리스 강재 밴드 등으로 피복한다.
  - (13) 냉수 및 냉온수 배관의 지지부는 보온두께와 같은 합성수지제 등의 지지대로 설치하고, 그 위에 행거밴드 또는 U-볼트로 고정하여 보온재를 넣은 다음 외장재로 마감한다. 부득이 배관을 보온재 내부에서 지지하는 경우는 보온표면보다 150mm의 높이까지 결로 방지를 위해 두께 20mm로 지지부를 피복한다.
  - (14) 옥내노출관의 보온 변형부분과 분기굴곡부 등에는 밴드로 고정한다. 밴드 폭은은 보온외경 150mm 이하는 20mm로, 150mm 이상은 25mm로 한다.
  - (15) 보온을 필요로 하는 기기의 문 및 점검구 등은 개폐에 지장이 없고 보온효과가 감소하지 않도록 시공한다.
  - (16) 밸브 및 플랜지의 보온시공은 배관 시공에 준하고, 노출 주철밸브류의 외장재는 공사시방에 따른다.
  - (17) 배관보온용으로 보온통의 사용이 곤란한 곳은 동질의 보온대 및 보온판 등을 사용한다.
  - (18) 외기조건 등이 특수하여 보온통의 두께가 기성제품의 시방에 맞지 않을 때에는 보온통 위에 동질의 보온판 및 보온대를 감던가 또는 보온통을 이중으로 겹쳐 시공한다.

### 3.2 배관의 보온시공

#### 3.2.1 결로방지 및 보온의 시공

급수관 및 배수관 등의 결로방지 및 급탕관, 온수관, 기름관, 증기관의 보온시공순서는 다음 표에 따른다.

시공 종별	사용 구분	재 료 및 시 공 순 서	비 고
a	욕내노출배관	1) 보온재 2) 아연철선 3) 정형용원지 및 정형알보 4) 외장재 5) 밴드	① 보온재는 공사시방에 따른다. ② 외장재는 공사시방에 따르되 정형이 유지되는 외장재의 경우 3), 5)를 제외할 수 있다.
b	천장내, 파이프 샤프트 등의 욕내은폐배관	1) 보온재 2) 아연철선 3) 외장재 4) 밴드 또는 메탈라스	① 보온재는 공사시방에 따른다. ② 외장재는 공사시방에 따르되 알루미늄 가공시트의 경우 부착재를 사용한다.
c	지 하 층, 지 하 피 트 내 배관(트 렌치, 피 트 내 를 포함)	1) 보온재 2) 아연철선 3) 폴리에틸렌 필름 또는 아스팔트 펠트 4) 외장재 5) 밴드	① 보온재는 공사시방에 따른다. ② 외장재는 공사시방에 따르되 점검이 용이하고 다습한 장소가 아닌 경우 3)을 제외하고 정형이 유지되는 외장재의 경우 5)를 제외 할 수 있다.
d	욕내외 노출 및 욕실, 주방 등의 다습한 장소의 배관	1) 보온재 2) 아연철선 3) 폴리에틸렌 필름 또는 아스팔트 펠트 4) 아연철선 또는 보온뭇 5) 외장재 6) 밀봉재	① 보온재는 공사시방에 따른다. ② 욕내 노출의 경우는 3) 및 4)를 제외한다. ③ 외장재는 공사시방에 따른다.

주 : 급탕관 등 부득이 매설하는 경우에는 시공종별 c 로 한다.

### 3.3 시험 및 검사

- (1) 공사를 착수하기 전에 그 공사에 사용된 보온재가 한국산업규격인가를 확인한다.
- (2) 시공 면에 칩을 수직으로 찢러 그 두께를 검사한다. 이 경우 두께의 허용차는 3mm 이내로 한다. 단, 시공전에 보온재 두께에 대해서 확인을 득한 경우는 시공후 두께 검사를 생략할 수 있다.
- (3) 폴리머테이프의 겹침부위 및 색상, 방습재, 알루미늄밴드 간격 등을 검사한다.
- (4) 보온재의 연결부위 기밀상태를 검사한다.

## 5. 위생설비 공사

## 급수설비공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절은 위생설비의 급수설비공사에 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 급수배관공사

#### 1.2 관련시방절

이 절과 관련된 사항에 대해서는 다음절의 해당사항에 따른다.

- (1) M01000 건축기계설비공사 일반
- (2) M03000 배관공사
- (3) M04000 보온공사
- (4) M08000 기계설비 부대공사

#### 1.3 참조규격

다음 규격은 본 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 본 시방서의 일부를 구성 하고 있는 것으로 본다.

##### 1.3.1 한국산업규격

- (1) KS B 1536 벨로스형 신축관 이음
- (2) KS B 1561 방진 스프링 행거
- (4) KS B 1562 방진 고무 마운트
- (5) KS B 1563 방진 스프링 마운트
- (6) KS B 2330 플로팅밸브
- (7) KS B 2340 수도용 공기밸브
- (8) KS B 5305 부르동관 압력계
- (9) KS B 6153 수도용 감압밸브
- (10) KS B 6501 수용 솔레노이드 밸브
- (11) KS D 3701 스프링 강재

#### 1.4 제출물

다음사항은 본 시방서 M01022 공무행정 및 제출물에 따라 제출한다.

##### 1.4.1 자재공급전 제출물

수급인은 다음의 사항을 자재공급전에 공사감독관에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

- (1) 제품자료 : 각 종류의 관 및 관이음쇠에 대한 제조업체의 기술자료, 설치지침서 및 치수도면을 제출하여야 한다. 각 배관 시스템에 관한 제조업체, 파이프중량, 관이음쇠 종류 및 접합형식 등을 표시한 배관일람표를 제출하여야 한다.

(2) 견본 : 이 절의 공사에 필요한 제품에 대한 견본을 제출해야 한다.

### 1.5 운송, 저장 및 취급

- (1) 장비와 구성품들은 손상되거나 흠집이 생기지 않게 조심하여 취급하여야 하고 손상된 장비와 구성품들은 설치할 수 없으며 새것으로 교체한다.
- (2) 장비의 배관연결부는 임시로 마개로 씌운 후 장비 설치 전까지 제거하지 말아야 한다.

## 2. 재 료

### 2.1 일반사항

- (1) 급수설비에 사용되는 기기 및 재료는 수질을 오염시키지 않는 구조 및 재질로 한다.
- (2) 사용기기 및 재료는 KS규격에 적합한 제품으로 하고, KS 제품이 없는 품목에 대해서는 중소기업이 승인한 표준화규격에 인정된 제품 또는 기능과 성능이 보장 될 수 있는 제품에 한하여 공사감독관과 협의하여 사용할 수 있다.

### 2.2 급수용 밸브류

#### 2.2.1 공기빼기밸브

KS B 2340 제품 또는 자동적으로 공기를 배제하는 기능을 가지며 작동이 확실하고 최고사용압력에 견딜 수 있는 것으로 한다.

#### 2.2.2 감압밸브

KS B 6153 제품으로 2차측 압력은 1차측 압력의 변동에 영향을 받지 않고 작동이 확실한 것으로 한다.

#### 2.2.3 안전밸브

팝(pop) 스프링식으로서 본체는 주철제(구경 50mm 이하는 나사형 청동제도 가능) 주요부는 청동제 또는 스테인리스 강제로 하고 작동이 확실한 것으로 한다. 스프링의 재질은 KS D 3701 규격에 따른다.

#### 2.2.6 솔레노이드 밸브

KS B 6501 제품의 직동형과 파일럿형으로 하며 KS의 적용범위 이외의 것에 대해서는 KS에 준하는 재료 및 구조로 한다.

### 2.3 스트레이너 및 기타

#### 2.3.1 스트레이너

구경 50mm 이하는 황동제의 Y형 나사식, 구경 65mm 이상은 주철의 Y형 또는 U형의 플랜지식으로 한다. 청소구용 플러그는 황동제, 스트레이너부는 스테인리스강 또는 동제로 충분한 유효면적을 확보하여야 한다.

#### 2.3.2 신축이음 및 방진장치

신축이음은 KS B 1536 제품 또는 보강재를 삽입한 구형 및 돔형의 합성고무제, 스테인리스 강제로 내압 및 내열강도를 가져야 하며, 방진장치는 KS B1562, KS B 1563, KS B 1561 규격에 따른다.

## 2.4 배 관

### 2.4.1 일반사항

- (1) 교차되는 배관을 하지 않는다.
- (2) 토수구와 저수용기의 오버플로와의 사이에는 다음 표에 나타내는 토수구 공간을 확보하여 배관한다. 토수구 배관을 확보하지 못한 경우에는 저수용기의 오버플로로부터 150mm 이상 위쪽으로 진공브레이커를 설치한다.

근접벽의 영향이 없는 경우	근접벽의 영향이 있는 경우						
	근접벽 1면의 경우			근접벽 2면의 경우			
1.7d+5	벽으로부터의 이격거리			벽으로부터의 이격거리			
	3d 이하	3d 초과 5d 이하	5d 초과 하는 것	4d 이하	4d 초과 6d 이하	6d 초과 7d 이하	7d 초과 하는 것
	3.0d'	2.0d'+5	1.7d'+5	3.5d' 이하	3.0.d'	2.0d'+5	1.7d'+5

주 : 1) d : 토수구의 내경[mm]

d' : 유효개구의 내경(토수구 내경 d, 틈새막음부분의 내경, 수도꼭지 등으로의 접속관의 내경 내부의 최소내경[mm])

- 2) 토수구 단면이 장방형의 경우는 장변을 d로 한다.
  - 3) 오버플로보다 적으면서 높은 벽이 있는 경우는 근접벽으로 간주하고 근접벽 1면, 2면의 경우는 수치에 따른다.
  - 4) 토수구 단면이 오버플로 면에 대하여 평행이 아닌 경우에는 토수구단의 최하단과 위생기구 수수용기의 오버플로 공간을 토수구 공간으로 한다.
- (3) 음료수용 탱크 상부에는 음료수용 급수관 이외의 배관을 통과시켜서는 안된다.
  - (4) 음료수용배관은 타 배관계통과 식별할 수 있도록 한다.
  - (5) 배관 완료후 배관내의 이물질질을 완전히 제거한다. 배관을 물세척하는 경우 세척수를 절약하기 위하여 기계적인 세척방법을 활용할 수 있다.

### 2.4.2 일반배관

#### (1) 수평관

- ① 상향 급수배관 방식의 경우 진행방향에 따라 올라가는 기울기로 하고 하향 급수배관 방향의 경우는 진행방향에 따라 내려가는 기울기로 한다.
  - ② 공기 및 물이 전부 빠질 수 있게 균일한 구배로 배관한다.
  - ③ 공기가 모일 수 있는 부분에는 공기빼기 밸브, 물이 고일 수 있는 부분에는 배수밸브를 설치한다.
- (2) 모든 배관에는 기기의 조작이나 점검, 보수가 용이한 이음쇠류 등을 설치하여야 하며 연결방법은 나사이음, 플랜지이음, 고무링이음 또는 그루브커플링 이음방식을 사용한다.  
단, 관경 50mm 이하의 배관에는 유니온이음쇠를 사용할 수 있다.

- (3) 급수관과 배수관이 평행으로 매설될 경우 원칙적으로 양배관의 수평간격은 500mm이상으로 하고 급수관은 배수관 위에 매설하도록 한다.
- (4) 밸브류는 보수 관리상 필요한 부분에 설치한다.
- (5) 배관에는 필요에 따라 수격방지를 위해 에어챔버 및 기타의 장치를 부착한다.
- (6) 급수계통에는 크로스 연결과 같은 배관을 해서는 안된다.
- (7) 역류방지의 대책은 KSCP B 1005에 따른다.
- (8) 건물의 흔들림, 배관의 진동, 부동침하 등에 의한 변위의 흡수를 위하여 그 변위에 대처하는 플렉시블 조인트 혹은 굴곡이음 등을 설치한다.

#### 2.4.3 펌프 및 펌프유닛 주위의 배관

- (1) 양수관은 고가 탱크를 향하여 적당한 상향구배로 배관한다.
- (2) 흡입수평관은 될 수 있는 한 짧게 하고 펌프를 향하여 적당한 상향구배로 배관하며, 필요에 따라서 게이트밸브를 설치한다.
- (3) 양수관의 하중 및 배관의 비틀림 하중이 직접 펌프에 걸리지 않도록 필요에 따라 방진이음, 플렉시블 조인트 등을 설치한다.

#### 2.4.4 배관의 기울기

급수배관의 기울기는 관내의 공기정체 및 배수를 고려한다. 필요한 기울기를 줄 수 없는 곳에도 역구배가 되어서는 안되며 적어도 수평을 유지하도록 배관한다. 배관의 최소구배는 1/200 이상이어야 한다.

## 2.5 시험 및 검사

### 2.5.1 제품시험 및 검사

- (1) 시험 및 검사방법은 관계법규 및 기타 준용기준에 따른다.
- (2) 사용기기 및 재료 중 KS제품 또는 공사감독관과 협의된 제품의 경우 시험 및 검사를 생략할 수 있다.
- (3) KS제품이 아닌 것에 대해서는 사용재료의 모양, 치수, 구조 등을 확인하고 관련기관의 시험성적서 또는 검사증을 제출 받아 성능을 확인 받는다. 필요한 경우에는 입회시험 및 검사를 실시한다.

### 2.5.2 현장시험 및 검사

- (1) 기기 및 기구의 설치 및 부착검사
  - 각 기기 및 기구가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사한다.
- (2) 수압시험
  - 본 시방서 M03000 배관공사 3.8 시험 및 검사에 따른다. 음료수 계통의 시험에는 음료수에 적합한 물을 사용한다.
- (3) 만수시험
  - 탱크는 공사완료 후에 청소를 하고 만수상태에서 24시간 이상 방치하여 누수를 검사한다.
- (4) 통수시험
  - 기구 장치 후 각 기구의 사용상태 에 맞는 수량으로 통수 상태를 검사한다.
- (5) 운전시험기기 및 장치가 설계도에서 요구하는 기능 및 운전조건을 만족하고 있는지를 검사한다.
- (6) 잔류염소측정
  - 음료수 계통은 염소소독을 행하고 탱크내의 물 및 관말수도꼭지에서 나오는 물의 잔류염소는

유리잔류 염소로서 0.2mg/ℓ (결합잔류염소의 경우는 1.5mg/ℓ) 이상 검출되지 않아야 한다.

(7) 관공서 검사

관계법규에 정하는 사항에 대해서는 관공서의 시험 및 검사를 받아야 한다.

## 급탕설비공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절은 위생설비의 급탕설비공사에 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 온수공급용 펌프 설치
- (2) 탱크류 설치

#### 1.2 관련시방절

이 절과 관련된 사항에 대해서는 다음절의 해당사항에 따른다.

- (1) M03000 배관공사
- (2) M04000 보온공사
- (3) M08000 기계설비 부대공사

#### 1.3 참조규격

다음 규격은 본 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 본 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1.3.1 한국산업규격 (KS)

- (1) KS B 1536 벨로스형 신축 관 이음
- (2) KS B 5302 유리제 온도계(전체 담금)
- (3) KS C 4002 회전 전기 기계 통척
- (4) KS C 4202 일반용 저압 3상 유도 전동기
- (5) KS C 4204 일반용 단상 유도 전동기
- (6) KS C 9803 저탕식 전기 온수기

##### 1.3.2 압력용기제조검사기준 및 압력용기설치검사기준(산업자원부고시 제 96-148호)

##### 1.3.3 강철제보일러 형식 승인기준, 보일러 제조검사기준 및 보일러 설치 검사기준(산업자원부고시 제92-59호, 60호)

#### 1.4 제출물

다음사항은 본 시방서 M01022 공무행정 및 제출물에 따라 제출한다.

##### 1.4.1 자재공급전 제출물

수급인은 다음의 사항을 자재공급전에 공사감독관에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

- (1) 제품자료 : 각 종류의 관 및 관이음쇠에 대한 제조업체의 기술자료, 설치지서 및 치수도면을 제출하여야 한다. 각 배관 시스템에 관한 제조업체, 파이프중량, 관이음 쇠 종류 및 접합형식 등을 표시한 배관일람표를 제출하여야 한다.
- (2) 견본 : 이 절의 공사에 필요한 제품에 대한 견본을 제출해야 한다.

#### 1.5 운송, 저장 및 취급

- (1) 장비, 기기 및 구성품들을 손상되거나 흠집이 생기지 않게 조심하여 취급하여야 하고 손상된 자재들은 설치할 수 없으며 새 것으로 교체한다.
- (2) 장비 및 기기의 배관연결부는 임시로 마개를 씌운 후 설치 전까지 제거하지 말아야 한다.

## 2. 재 료

### 2.1 일반자재

#### 2.1.1 자동온도조절기

고체 또는 액체의 수축작용을 이용하여 온도를 자동적으로 조절하며 버너 등을 작동하게 하는 것으로서 기능이 확실한 것으로 한다.

#### 2.1.2 자동온도조절밸브

벨로스에 의한 작동식의 것으로 조절밸브, 감온통 및 연락관 등으로 구성되며 요구온도의 범위내에서 온도조절이 가능하고 기능이 확실한 것으로 한다.

#### 2.1.3 신축이음

##### (1) 벨로스형

KS B 1536 규격에 따른다.

##### (2) 루프형

배관과 같은 재료의 관으로 각부의 단면은 관 형태를 유지하고, 두께가 균일하며 설계도면에 의한 곡률반경과 규격이 유지되도록 제작 설치한다.

##### (3) 슬라이브형

수밀 및 기밀이 확실하게 유지되고 그 기능이 정확하게 발휘되는 제품으로 한다.

#### 2.1.4 온수공급용 밸브류(공기빼기밸브, 감압밸브, 볼탭, 안전밸브, 솔레노이드 밸브)

M06010 2.7 급수용 밸브류에 따른다.

#### 2.1.5 스트레이너 신축이음 및 방진장치

M06010 2.8 스트레이너 및 기타에 따른다.

#### 2.1.6 계기 및 계량장치

##### (1) 압력계, 진공계, 복합압력계 및 수위계

M06010 2.9에 따른다.

##### (2) 온도계

KS B 5302 제품으로 보호붙이기가 L형, 원형 또는 I형으로써 최고 눈금은 최고 사용온도의 1.5배인 제품으로 한다.

### 2.2 순간온수기

#### 2.2.1 일반사항

- (1) 순간온수기는 한국산업규격, 에너지이용합리화법, 전기용품안전관리법 그리고 액화석유가스의 안전 및 사업관리법의 형식승인 제작검사 설치기준 등에 따른다.
- (2) 온수기에서 물에 접하는 부분의 재료는 내식제 또는 방식처리재료를 사용한다.

#### 2.2.2 전기온수기

- (1) KS C 9803의 규격기준에 준하여 제작 및 검사를 받아 형식승인을 득한 제품으로 한다. 순간식의 경우에는 자동온도조절기, 전기히터장치, 감압체크밸브, 부착용 쇠붙이 등을 구비한다.
- (2) 전기온수기는 다음표의 부속품을 구비한다(1대당).

명 칭	적 요	수량	비 고
자동온도조절기	온도조절범위 : 35 ~ 95℃	1식	
자동급수조절기		1식	
전 기 히 터	보호장치 포함	1식	
안전밸브 또는 안전관		1식	밀폐형의 경우
감압 체크밸브		1식	수도직결 또는 수압이 98kPa(1kg <sub>f</sub> /cm <sup>2</sup> )을 넘을 때
유리수면계		1개	
온도계		1개	
온수공급수도꼭지		1 ~ 2개	필요한 경우
부착용 쇠붙이		1식	벽걸이의 경우

## 2.8 펌프

- (1) 온수공급용 원심펌프는 M06010 2.2에 따른다.
- (2) 펌프용 교류전동기는 KS C 4002에 따르고, 전동기 규격은 KS C 4204 또는 KS C 4202 제품으로서 전동기가 축이음으로 직결된 수평형 혹은 수직형의 것 또는 전동기 축단에 임펠러가 설치되는 구조의 제품으로 한다.
- (3) 소형 순환펌프는 직접구동식(전동기와 펌프의 축이 직결)으로서 전기용품 기술기준에 준하는 제품으로 한다.
- (4) 펌프의 운전상태가 원활하고 각부의 진동과 소음이 적고 사용온도에 적합한 것으로 한다.

## 3. 시공

### 3.1 일반사항

- (1) 기기 및 배관의 설치는 관계법규에 합당하여야 한다.
- (2) 장비류 기초는 M06010 3.1.2에 따른다.
- (3) 장비를 설치할 때는 본체 중심선의 기초상의 중심선과 일치하여야 한다.
- (4) 장비 자체의 프레임과 기초 콘크리트간에는 철판제 라이너를 사용하여 수평을 조정한다.
- (5) 보일러, 송풍기, 펌프류 및 급탕조 등의 앵커볼트는 매립용으로서 해당 장비의 규격에 맞는 것을 사용한다.
- (6) 기기류와 배관 사이에는 평행 간격을 유지하도록 한다.

(7) 기기류는 사후 유지보수관리가 용이하도록 필요한 공간을 두고 설치한다.

### 3.2 온수공급용 기기 설치

#### 3.2.2 순간온수기

- (1) 전기온수기는 전기사업법에 의한 전기설비기술기준에 따른다.
- (4) 바닥 설치형의 경우에는 다음 사항을 준수한다.
  - ① 사후유지, 보수관리 및 청소가 용이한 작업공간을 둔다.
  - ② 기초위에 수직과 수평을 맞추어 고정한다.
  - ③ 오버플로관은 적절한 물받이 용기에 간접 배수한다.

### 3.3 배관

#### 3.3.1 일반사항

- (1) 배관이 천장, 벽 등의 구조체를 통과하는 부분에는 방화 구획상 지장이 없는 방법으로 관의 진동이 전파되지 않도록 고정한다.
- (2) 배관에는 관의 신축이 가능하도록 신축접수를 설치한다. 신축접수가 설치되는 배관에는 일정구간에 고정점을 두고 신축시 소음, 진동이 발생치 않도록 한다.
- (3) 배관에는 균등한 기울기를 유지하여야 하고 역기울기 또는 공기고임 등의 순환을 저해할 우려가 있는 경우에는 적절한 보완장치를 한다.
- (4) 기타 사항은 M06010 3.7.2에 따른다.

#### 3.9.2 기기 주위의 배관

- (1) 관에는 플랜지 및 밸브를 부착하여 기기류의 탈착을 용이하게 한다.
- (2) 배관의 중량이 직접 기기에 걸리지 않도록 지지 및 고정한다.
- (3) 배관과 보일러 또는 온수저장탱크와의 접속에는 반드시 역류방지기를 설치한다.
- (4) 보일러 및 온수저장탱크의 배수는 간접배수로 한다.
- (5) 팽창관은 단독배관으로 하고 밸브를 두어서는 안된다.
- (6) 안전밸브의 배수는 간접배수로 한다.

#### 3.9.3 배관의 기울기

급탕배관의 기울기는 관내의 공기정체 및 배수를 고려한다. 필요한 기울기를 줄 수 없는 곳에도 역구배가 되어서는 안되며 적어도 수평을 유지하도록 배관한다. 배관의 최소구배는 중력식 일 경우 1/150 이상이어야 하고, 강제식일 경우는 1/200 이상이어야 한다.

### 3.10 시험 및 검사

#### 3.10.1 제품시험 및 검사

M06010 3.8.1의 제품시험 및 검사에 따른다.

#### 3.10.2 현장시험 및 검사

- (1) 기기와 기구의 설치 및 부착검사.
  - M06010 3.8.2(1)의 기기와 기구의 설치 및 부착검사에 따른다.
- (2) 수압시험
  - M06010 3.8.2(2)의 수압시험에 따른다.
- (3) 통수시험
  - 기구를 부착한 후 각 기구의 적절한 수량을 통과시키면서 통수상태 및 온수온도를 검사한다.
- (4) 운전시험

M06010 3.8.2(5)의 운전시험에 따른다.

(5) 관공서 검사

M06010 3.8.2(7)의 관공서 검사에 따른다.

## 6. 기계설비 부대공사

## 기계설비 부대공사 공통사항

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절은 기계설비공사와 관계된 부대공사에 적용된다.

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 지지 및 고정공사
- (2) 도장, 방청 및 방식공사
- (3) 철거 및 해체공사

#### 1.2 관련시방절

이 절의 공사와 관련된 사항은 아래 해당절에 따른다.

- (1) M01000 건축기계설비공사 일반
- (2) M03000 배관공사

#### 1.3 제출물

기계설비부대공사와 관련된 각 절의 해당 제출서류를 본 시방서 M01022 공무 행정 및 제출물”에 따라 제출한다.

### 2. 재료

#### 2.1 일반사항

##### 2.1.1 기기 및 재료

- (1) 가설용 및 특별히 지정된 것 이외의 것은 모두 신제품으로 한다.
- (2) 설계도 및 시방서에 기기, 재료의 품질이 명시되어지지 않은 경우, 그 품질은 설비전반의 균형을 고려하여 공사감독관의 승인을 받아 선정한다.
- (3) 기기에는 제조자, 제조번호, 제조년월일, 형식 및 성능 등을 명기한 명판을 부착한다.

##### 2.1.2 기기 및 재료의 관리

검사와 시험에 합격한 기기 및 재료는 공사감독관이 지시한 장소에 정리 보관하고 불합격품은 지체없이 공사장 밖으로 반출한다.

##### 2.1.3 기기 및 재료의 시험, 검사

- (1) 시험과 검사방법은 관계법규, 한국산업규격 및 기타 준용기준이 있을 때에는 그것에 따른다.
- (2) 공정중 공사시방서에 명시되었거나 필요한 경우에는 반드시 기기, 재료 및 시공에 대한 시험 및 검사를 행한다. 다만, 한국산업규격에 의한 규격품과 제조 업체 등의 시험성적서 및 검사증에 의해 공사감독관에게 인정되어지는 것이나 경미한 사항에 대해서는 시험 및 검사를 생략할 수 있다.
- (3) 관공서 및 공공단체의 시험 및 검사를 필요로 하는 것은 그 시험 및 검사에 합격하여야 한다.

##### 2.1.4 지급자재

- (1) 지급자재의 종류, 수량 및 인도장소는 공사시방서에 따른다.

- (2) 지급자재의 인도 시에는 공사감독관 입회 하에 검수하고, 수급인은 다른 자재와 구분하여 보관한다.

### 3. 시공

#### 3.1 일반사항

공사는 설계도서에 표시된 제반설비가 그 기능을 충분히 발휘할 수 있도록 설계도서, 공정표, 시공계획서 및 제작도 및 시공도 등에 따라서 철저히 시공한다. 단, 명시되지 않은 사항은 공사감독관과 협의한다.

##### 3.1.1 공정표

- (1) 공사 착공에 앞서 공정표를 작성하고 공사감독관의 승인을 받는다.
- (2) 공정표에 변경이 생기는 경우는 변경공정표를 지체없이 작성하고 공사감독관의 승인을 받는다.
- (3) 별도 계약공사와의 협의가 필요할 때는 공사감독관의 지시를 받아 조정한다.

##### 3.1.2 시공계획서

- (1) 착공에 앞서 공사의 종합가설을 정리한 시공계획서를 작성하고, 공사감독관에게 제출한다.
- (2) 공정별로 기기, 재료 및 공법 등을 구체적으로 정한 시공계획서를 작성하고 공사감독자의 승인을 받는다.

##### 3.1.3 제작도, 시공도 및 견본제출

기기제작 및 시공상 필요한 도면을 작성하고 필요한 경우에는 견본 또는 기기 및 제품 팜플렛을 제출하여 공사감독관의 승인을 받아야 한다.

##### 3.1.4 공사보고서

공사에 관한 진척사항, 작업내용, 재료의 반입과 소비 및 기후조건 등 기타 공사감독자가 필요하다고 지시한 사항에 대해서는 정해진 기간까지 보고서를 제출한다.

##### 3.1.5 시공에 대한 시험 및 검사

- (1) 시공시험은 공사시방서에 명시되었거나 필요한 단계에서 반드시 행하고, 그 결과를 공사감독관에게 보고한다.
- (2) 시공검사는 공사시방서에 명시되었거나 필요한 단계 또는 공사감독관이 지정한 공정에 도달한 경우에는 공사감독관의 검사를 받는다.
- (3) 시공 후에 검사가 불가능하거나 곤란한 공사부분은 공사감독관의 입회하에 시공한다.

##### 3.1.6 안전보건관리

- (1) 모든 공사는 산업안전보건법에 준용하여 산업재해 예방을 위한 기준을 준수하여야 하며, 산업재해 발생의 방지에 노력하여야 한다.
- (2) 공사현장의 안전, 보건을 유지하기 위하여 안전보건관리체제를 구성하여야 하며, 안전 보건규정을 작성한다.
- (3) 발주자 및 수급인은 공사계약을 체결할 때에 노동부장관이 정하는 바에 의하여 산업재해 예방을 위한 표준안전관리비를 공사금액에 계상하여야 한다. 계상된 안전관리비는 공사현장의 재해방지 및 근로자의 보건관리에 사용하며, 다른 목적으로 사용하여서는 안된다.

## 지지 및 고정공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절은 건축물용 배관시스템에 사용되는 관지지 및 고정공사에 관하여 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

(1) 관지지 및 고정철물

#### 1.2 관련시방절

이 절의 공사에 관련된 사항은 아래 해당절에 따른다.

(1) M01000 건축기계설비공사 일반

(2) M03000 배관공사

#### 1.3 제출물

다음 사항은 M01022 공무행정 및 제출물에 따라 제출한다.

##### 1.3.1 자재공급전 제출물

시공자는 다음의 사항을 자재 공급전에 공사감독관에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

##### (1) 제품자료

각 종류의 관지지 및 고정철물에 대한 설치지침서 등의 제조업자 기술제품 자료를 제출하여야 한다. 필요한 관 행거 및 지지철물에 대한 제조업자의 형상번호, 치수, 위치형상 등을 표시한 관 행거 및 지지철물 일람표를 제출하여야 한다.

##### (2) 견본

해당공사에 필요한 관지지 및 고정철물에 대한 견본을 제출하여야 한다.

##### 1.3.2 시공상태확인서

이 절의 현장품질관리의 시공상태 확인 규정에 의하여 현장대리인의 사전 현장 점검 후 서명 날인 한 시공상태 확인서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

#### 1.4 운반, 저장 및 취급

(1) 모든 재료는 옥내에 보관함을 원칙으로 하며, 옥외에 보관할 때에는 빗물에 젖거나 이물질이 묻지 않도록 받침대 위에 올려놓고 덮개를 씌워 보관한다.

(2) 보관운반, 상하차 및 시공할 때에는 충격 등으로 재료가 손상되어서는 안되며, 적재, 보관시 주변하중으로 관의 변형이 발생하지 않도록 하여야 한다.

(3) 재료를 적재하여 보관할 때에는 포장상태로 보관하여야 하고, 적재틀을 설치하여 자중에 의한 휨이 발생하지 않도록 하여야 한다.

## 2. 재 료

### 2.1 재 료

#### 2.1.1 지지철물

관의 신축, 진동 및 하중 등에 견딜 수 있는 것으로서 관경 또는 관의 재질에 따라 지지강도를 갖는 것으로 하고 진동의 전달을 차단할 필요가 있을 때에는 방진재가 붙은 것으로 한다.

#### 2.1.2 인서트 철물

주철제 및 가단 주철제로 하고 관의 지지에 충분한 강도를 가지며 행거 등의 연결이 편리한 구조의 것으로 한다.

#### 2.1.3 행거철물 및 입상관 지지철물

관경에 적합한 철제품으로 하고 관의 지지간격에 따른 관, 내용물 및 피복의 전하중을 지지할 수 있는 구조 및 강도가 있는 것으로 본다.

#### 2.1.4 롤러 부착 지지 철물

관을 안정하게 올려놓기 쉬운 철제 롤러를 사용하고 회전축봉은 충분한 강도가 있는 것으로 롤러의 회전에 지장이 없는 구조를 가지며, 행거철물 또는 받침대로 지지한 것으로 한다.

#### 2.1.5 관 고정철물

관경에 적합한 철제품으로 하고 배관의 신축에 따라 생기는 응력 또는 수격등으로 인해 진동이 발생하지 않고 관이 어느 방향으로도 움직이지 않는 강도를 가진 구조로 한다.

#### 2.1.6 공통지지철물

다수의 배관이 병렬로 놓여 있을 때에 사용되는 공통 지지철물은 배관수에 적합한 형강제품으로 하고 관의 지지간격에 따른 관, 내용물 및 피복의 전중량을 지지하는 데 충분한 구조 및 강도를 가진 구조로 한다.

#### 2.1.7 방진지지철물

진동의 전달을 방지할 필요가 있는 곳에 사용하며, 행거철물 및 지지철물에 방진고무 등을 넣어 충분한 방진성과 강도가 있는 구조의 것으로 한다.

### 2.2 품질관리

#### 2.2.1 반입자재검사

- (1) 수급인은 자재의 현장 반입전에 공사감독관의 검수를 받고 반입하여야 한다.
- (2) 검사항목은 규격, 구조 등의 육안검사로 한다.

## 3. 시공

### 3.1 공통사항

- (1) 관의 신축, 동요, 하중 등에 대하여는 모두 과도한 변형, 응력이 생기지 않도록 또 신축이 자유롭도록 하는 방법으로 관지름 및 관의 재질에 따라 충분한 지지강도, 구조의 지지 및 고정 철물을 사용한다.
- (2) 관을 직접 고정하는 부분에는 배관을 일직선상으로 정렬시키고 관의 신축 또는 진동에 견디며

그 진동의 전달을 방지할 필요가 있을 때는 방진용을 사용한다.

- (3) 배관도중에 감압밸브, 온도조절밸브, 2방밸브 등의 중량 밸브류나 트랩, 볼탭등의 특수 밸브류가 장착되어 있는 경우에는 그 기기 가까이에서 지지한다.
- (4) 배관에 곡관부가 있는 경우에는 되도록 굽힘부 가까이에서 지지한다. 특히 분기관은 지지에 있어서는 신축을 고려하는 위치로 한다.

### 3.2 작업준비

작업이 수행될 장소에서의 건물구조공사가 완료된 후에만 행거, 관지지 및 고정철물의 설치작업을 한다. 삽입재, 앵커 및 기타 건축물 정착물 등의 위치가 부적당한 것은 수정하여야 한다.

### 3.3 시공기준

#### 3.3.1 지지고정

- (1) 층간변위 및 수평방향의 가속도에 대한 응력을 검토하고, 필요할 때에는 좌굴응력에 대해서도 검토한다. 지지구간 내에서 관의 중간이 처지거나 진동이 발생하지 않도록 행거 또는 지지철물을 써서 적절한 간격으로 지지 고정한다. 지지간격은 다음 장의 표에 따른다. 동관 및 스테인리스강관의 밴드, 지지철물류는 관과 직접 닿지 않도록 관과의 사이에 고무 등 적절한 절연재를 사용한다.
- (2) 수직관의 하단부는 관의 총중량에 의하여 하단부의 곡관의 처짐 또는 곡관의 자중에 의하여 수직관의 하단이 이완되어 밑으로 내려가지 않도록 지지철물 및 콘크리트의 받침대로 고정한다.

### 3.4 현장 품질관리

#### 3.4.1 시공상태확인

- (1) 관의 수평수직 상태 검사
- (2) 지지고정 상태 검사

배관	적 요		간 격	
수 직 관	주철관	직 관	1개에 1개소	
		이형관	2개	어느쪽이든 1개소
			3개	중앙부에 1개소
	강관		각 층에 1개소이상	
	연관, 경질염화비닐관, 동관 및 스테인리스강관			
수 평 배 관	주철관	직 관	1개에 1개소이상	
		이형관	1개에 1개소이상	
	강 관	관경 20mm이하	1.8m이내	
		관경 25 ~ 40mm	2.0m이내	
		관경 50 ~ 80mm	3.0m이내	
		관경 100 ~ 150mm	4.0m이내	
		관경 200mm이하	5.0m이내	
	연관(길이 0.5m 초과시)	배관이 변형될 염려가 있는 곳에는 두께 0.4m 이상의 아연도 철판으로 반원형 받침대를 만들어 1.5m 이내 마다 지지한다.		
	동관	관경 20mm이하	1.0m이내	
		관경 25 ~ 40mm	1.5m이내	
		관경 50mm	2.0m이내	
		관경 65 ~ 100mm	2.5m이내	
		관경 125mm이하	3.0m이내	
	경질염화비닐관	관경 16mm이하	0.75m이내	
		관경 20 ~ 40mm	1.0m이내	
		관경 50mm	1.2m이내	
		관경 65 ~ 125mm	1.5m이내	
		관경 150mm이하	2.0m이내	
	스테인리스강관	관경 20mm이하	1.0m이내	
		관경 20 ~ 40mm	1.5m이내	
		관경 50mm	2.0m이내	
		관경 65 ~ 100mm	2.5m이내	
		관경 125mm이하	3.0m이내	

## 도장, 방청 및 방식공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절은 기기류, 덕트, 배관, 지지철물, 보온용 피복 및 금속제 재료 등의 방청, 방식과 마감 도장에 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 도장면의 정리작업
- (2) 도장의 종별
- (3) 방청 및 방식
- (4) 도장시공

#### 1.2 관련시방절

이 절의 공사에 관련된 사항은 아래 해당절에 따른다.

- (1) M01000 건축기계설비공사 일반
- (2) M02000 기계장비류 설치공사
- (3) M03000 배관공사

#### 1.3 참조규격

다음 규격은 본 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 본 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1.3.1 한국산업규격

- (1) KS A 5101 표준체
- (2) KS D 0201 용융 아연도금 시험 방법
- (3) KS D 0229 용융 알루미늄 도금 시험 방법
- (4) KS D 8302 니켈 및 니켈-크롬 도금
- (5) KS D 8304 전기 아연 도금
- (6) KS D 8308 용융 아연 도금
- (7) KS D 8309 용융 알루미늄 도금
- (8) KS D 8320 알루미늄 용사
- (9) KS D 8321 알루미늄용사 제품 시험 방법
- (10) KS D 8322 아연 용사
- (11) KS D 8323 아연 용사 피막 시험 방법
- (12) KS D 9517 니켈 도금 및 니켈크롬 도금 작업 표준
- (13) KS D 9518 아연 용사 작업 표준
- (14) KS D 9521 용융 아연 도금 작업 표준
- (15) KS D 9523 알루미늄 용사 작업 표준
- (16) KS D 9524 용융 알루미늄 도금 작업 표준
- (17) KS M 2611 공업용 휘발유

- (18) KS M 5301 래커계 하지 도료
- (19) KS M 5304 염화비닐 수지 바니시
- (20) KS M 5305 염화비닐 수지 에나멜
- (21) KS M 5307 타르 에폭시 수지 도료
- (22) KS M 5310 합성 수지 에멀션 페인트(외부용)
- (23) KS M 5311 광명단 조합 페인트
- (24) KS M 5312 조합 페인트
- (25) KS M 5320 합성 수지 에멀션 페인트(내부용)
- (26) KS M 5323 크롬산 아연 방청 페인트
- (27) KS M 5325 아연말 프라이머
- (28) KS M 5326 니트로셀룰로오스 래커
- (29) KS M 5335 알루미늄 페인트
- (30) KS M 5337 에칭 프라이머
- (31) KS M 5424 광명단 크롬산 아연 방청 페인트
- (32) KS M 5712 합성 수지 에멀션 퍼티
- (33) KS M 5966 아마 보일유
- (34) KS M 5967 연산 칼슘 방청 페인트

#### 1.4 제출물

다음 사항은 M01022 공무행정 및 제출물에 따라 제출하여야 한다.

##### 1.4.1 자재공급전 제출물

시공자는 다음의 사항을 자재공급전에 공사감독관에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

- (1) 제품자료 : 이 절의 공사에 필요한 재료에 대한 기술자료등의 카탈로그를 제출하여야 한다.
- (2) 견본 : 도장공사에 마감색 배합에 필요한 재료의 견본 또는 견본책을 제출하여야 한다.

##### 1.4.2 시공상태확인서

해당공사의 공사시방서 시공상태확인 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검후 서명날인한 시공상태 확인서를 제출하여야 한다.

#### 1.5 운반, 저장 및 취급

가연성 칠은 전용 창고에 보관하는 것을 원칙으로 한다. 반입한 칠 및 사용중인칠은 현장내에서 공사감독관이 승인하는 창고에 보관하고 창고내와 그 주변에서의 화기사용을 엄금한다.

## 2. 재료

### 2.1 일반사항

- (1) 도장은 원칙적으로 조합되어진 도료를 그대로 사용한다. 단, 바탕면의 상태, 흡수성, 온습도 조건 등에 따라서 도장에 알맞도록 조정할 수 있다.
- (2) 도장 공정의 방치 시간은 도료의 종류, 기후조건에 따라서 적절하게 정하여 시공한다.
- (3) 도장 재료는 한국산업규격의 제정이 있는 것에 대하여는 KS 표시품으로서 상표 등의 표시가 있는 것을 공사 현장에 반입한다.
- (4) 마감의 색배합은 견본 또는 도장견본책을 제시하여 공사감독관 승인을 받는다.
- (5) 상수(上水)에 접하거나 접촉할 수 있는 기기, 탱크 및 관류 등에 사용하는 방청, 방식 및 마감 도장용 재료는 수질에 악영향을 미치지 않으며 보건위생상 무해한 것으로 한다.

### 2.2 도장재료

도장재료는 다음 표에 따른다.

재료명	규격			용도	비고
	번호	명칭	종별		
방청 페인트	KS M 5311	광명단 조합 페인트	1 종	철재부	옥내외 철재부의 납계(鉛系) 방청페인트
	KS M 5325	아연말 프라이머	1 종		
			2 종		
	KS M 5323	크롬산 아연 방청 페인트	1 종		
			2 종		
	KS M 5424	광명단 크롬산 아연 방청 페인트	1 종		
			2 종		
KS M 5967	연산 칼슘 방청 페인트		아연 도금면 철재부	옥내외용 아연도금면용의 방청페인트	
-	아스팔트 페인트		특수장소	방수성, 방식성이 있고, 매설관 등에 사용한다.	
KS M 5307	타르 에폭시 수지 도료		침투부	내수, 내염수성이 대단히 강함	

재료명	규격			용도	비고
	번호	명칭	종별		
방청페인트	KS M 5301	래커계 하지도료		철재부	래커 에나멜 도장의 초벌칠용
조합페인트	KS M 5312	조합 페인트	1 급	철재부 목재부	내부, 옥외의 재벌칠, 정벌칠용
합성수지 에나멜 페인트	KS M 5320	합성수지 에멀션 페인트(내부용)		콘크리트, 모르터, 플라스터	광택없는 마감, 초벌칠, 정벌용
	KS M 5310	합성수지 에멀션 페인트(외부용)			광택있는 마감초벌칠, 정벌칠용
래커도료	KS M 5326	니트로 셀룰로오스 래커		철재부 목재부	건조성, 정벌칠, 분무, 마감용
	KS M 5301	래커계 하지도료			래커 에나멜 도장의 재벌칠용
		래커 서페이서			래커 에나멜 도장의 재벌칠용
염화비닐 수지도료	KS M 5304	염화비닐 수지 바니시		철재부, 콘크리트, 모르터, 플라스터	내산, 내알칼리, 내약품 및 내수성이 있고, 투명하게 정칠벌
			1 종		
	KS M 5305	염화비닐 수지 에나멜	2 종	옥외철재부	내산, 내알칼리, 내약품 및 내수성이 있고, 재벌칠, 정벌칠
알루미늄 페인트	KS M 5335	알루미늄 페인트	3 종	철재부	옥내, 옥외의 일반도료, 내열성 있음
금속 전처리도료	KS M 5337	에칭 프라이머	1 종	금속면 화학처리	도장전의 전처리도료
수용성도료	-	아크릴 수지도료		철재부	용제의 함유율은 10% 이하로 한다.
	-	메라민 수지도료			
	-	에폭시, 메라민 수지도료			
	-	알키드 수지도료			

재료명	규격			용도	비고
	번호	명칭	종별		
분체도료	-		-	철재부	일반용
	-		-		
	-		-		
합성 눈메꿈	KS A 5101(표준체) 250메시를 통과하는 중정석가루, 규석가루, 기타 가루 등을 혼합한 안료에 알키드 또는 에멀션수지 등을 배합한 눈메꿈재			눈메꿈	바탕용, 유성 또는 수성
보일유	KS M 5966	아마 보일유		일반 페인트 얇게하는 용도	외부용 얇게하는 액
오일퍼티	-	오일 퍼티		구멍 메꿈	철재부의 구멍 메꿈
합성수지 에멀션퍼티	KS M 5712	합성수지 에멀션 퍼티	내수성	콘크리트, 모르터, 플라스터	구멍 메꿈용으로 옥내에서 사용한다.
미네랄 스프리트	KS M 2611	공업용 휘발유		일반페인트를 얇게 하는 액	유성 페인트용을 조정시키는 것
내열도료	상온 건조에 의한, 300℃온도에서 변질, 변색하지 않는 도료			특수장소, 내 열성을 필요 로 하는 금속부	
규소수지 알루미늄 가루봉공제	규격없음			철재부	알루미늄 용사를 바탕으 로 하는 경우의 보호 피복용

### 3. 시 공

#### 3.1 도장면 정리작업

##### 3.1.1 철재면

철재면의 바탕준비는 다음 표에 따른다.

공 정	종 별			방 치 시 간
	1종 A* (화학피막처리)	1종 B* (블라스트)	2종** (동력, 수작업)	
오염, 부착물 제거	오염, 부착물을 스크레이퍼, 와이어브러시 등으로 제거			규격없음
기름(油)제거	녹제거가 블라스트의 경우에는 용제 분무, 녹제거가 산세척의 경우에는 약알칼리성 액가열후 뜨거운 물 또는 트리클로로에틸렌으로 세척		용제분무	규격없음
녹 떨어내기	산세척에 의해 검은산성피막, 녹을 제거	블라스트에 의해 검은산성 피막, 녹을 제거	디스크샌더, 와이어호일 등의 동력공구를 사용하여 스크레이퍼, 와이어브러시 및 연마지 등의 수공구를 병행하여 녹을 제거.	즉시 다음 공정을 시작한다.
화학피막처리	인산염화학 피막처리후, 물세척한 다음 건조	규격없음	규격없음	즉시 다음 공정을 시작한다.

주 : 1) \* 1종 A, 1종 B : 각종 반(盤)류, 보일러 및 온풍난방기(외장강판), 냉동기(외장강판), 공기조화기, 송출구, 흡입구 및 팬튜브방열기, 기타 이와 유사한 것.

2) \*\* 2종 : 상기 이외의 것

### 3.1.2 비철금속면

아연 도금면, 동 합금면 및 경 금속면의 바탕준비는 다음 표에 따른다.

공 정	종 별			방 치 시 간 (h)
	1 종 A (화학피막처리)	1 종 B (에칭프라이머)	2 종 (탈지[脫脂])	
오물, 부착물 제거	오염, 부착물을 와이어브러시, 연마포 등으로 제거, 청소를 한다			규격없음
유지(油脂)제거	약알칼리성액 가열 처리후 더운물 세척 또는 트리클로로 에틸렌으로 세척	용제분무		규격없음
화학피막처리	인산염화학 피막처리 또는 크롬염화학 피막처리후 물세척한 후 건조	규격없음	규격없음	즉시 다음 공정을 시작한다.
에칭 프라이머 도료	규격없음	에칭프라이머 (KS M 5337)의 1종에 의한 솔 도장 또는 스프레이도장	규격없음	2 이상 3 이하

주 : 표면처리 아연강판의 경우는 화학피막처리를 생략할 수 있다.

### 3.1.3 콘크리트, 모르타 또는 플라스틱면

플라스틱면의 바탕준비는 다음 표에 따른다.

공 정	재 료, 기 타	처 리 내 용
건 조	규격없음	바탕을 충분히 건조시킨다.
오염 및 부착물 제거	규격없음	바탕이 상하지 않도록 제거
요철부 메우기	시멘트계 바탕조정도료·합성수지 에멀션퍼티	균열부, 요철부를 메운다.
연 마 지	연마지 #100 ~ 180	요철부를 메운 자리 등이 건조된 후 표면을 매끈하게 연마한다.

주 : 합성수지 에멀션퍼티는 외부 및 물기 있는 부분 등에 사용하여서는 안된다.

### 3.1.4 유리직물 및 면포면(보온표면)

바탕을 충분히 건조시키고 오물 및 부착물 등을 솔 및 걸레 등으로 제거한다.

## 3.2 도장의 종별

각 도장부분의 도장 및 도장회수 등은 다음 표에 따른다.

도 장 부 분		도료의 종별	도 장 회 수			비 고	
기기 및 부재	상 태		초벌칠	재벌칠	정벌칠		
지지용 철물 (도금을 한 것 은 제외)		노 출	조합페인트 또는 알루미늄페인트	2	1	1	초벌칠은 방청 페인트
		은 폐	방청페인트	1	-	1	
보 은 외 장	면 포	노 출	조합페인트	1	1	1	초벌칠은 합성 구멍메꿈재
		은 폐	합성구멍메꿈재	1	-	1	
	유리직물	노 출	합성수지 에멀션페인트	1	1	1	초벌칠은 합성 구멍 메꿈재
			염화비닐 수지에나멜	1	1	1	초벌칠은 합성 구멍 메꿈재
아연철판	노 출	조합페인트	1	1	1	초벌칠은 연산 칼슘방청 페인트	
보온하는 금속 바탕		-	방청페인트	2	-	1	도금부위는 제외
아연도강관 및 이음부속의 용도 표지		노 출	조합페인트	1	1	1	은폐부위는 나사 부분만 방청 페 인트 1회칠, 초 벌칠은 연산칼슘 방 청페인트
흑강관 및 이 음 부속의 용 도 표지		노 출	조합페인트 또는 알루미늄페인트	2	1	1	초벌칠은 방청 페인트
		은 폐	방청페인트	1	-	1	수지코팅을 실시 한 부속은 제외
금속제 전선관		노 출	조합페인트	-	1	1	은폐부에서는 나 사부분에 방청페 인트 1회칠
배기통 및 연도		-	알루미늄페인트 또는 내열성도료	1	1	1	아연철판일 때에 는 초벌칠은제외
펌 프 류*		-	조합페인트 또는 래커에나멜	2	1	1	조합페인트의 초 벌칠은 방청페인 트

도 장 부 분		도료의 종별	도 장 회 수			비 고
기기 및 부재	상 태		초벌칠	재벌칠	정벌칠	
탱 크 류**	-	조합페인트	2	1	1	초벌칠은 방청페인트
제 어 반 류*	노 출	아미노알키드 수지도료, 아크릴수지도료	1	1	1	설치 전 도장할 때
	내면, 뒷면	아미노알키드 수지도료, 아크릴수지도료	1	-	-	
가스 보 일 러 및 온수가열기 등	-	래커 도료	1	1	1	
보일러 및 온풍난방기 (외장 강판)	-	래커 또는 아미노알키드 수지도료	1	1	1	
옥 내 소 화 전 함 및 기타 함	외 면	조합페인트 또는 래커에나멜	2	1	1	
	내면및 은폐	방청페인트	1	-	1	
냉 동 기*	-	조합페인트 또는 래커에나멜	2	1	1	조합 페 인 트 의 초벌칠은 방청 페인트
냉 동 기 (외장강판)	-	아크릴래커 또는 아미노알키드 수지도료	1	1	1	
공기조화기, 공기정화장치(외장강판) 및 송풍기	-		1	1	1	
냉각탑(외장강판 및 송풍기)	-	조합페인트 또는 아크릴 래커에나멜	2	1	1	조합 페 인 트 의 초벌칠은 방청 페인트
송출구 및 흡입구	-	아크릴래커 또는 아미노알키드 수지도료	1	1	1	
주철제 방열기	-	알루미늄페인트	2	1	1	초벌칠은 방청 페인트
팬 튜브 방열기 및 팬컨벡터 (외장강판)	-	래커 또는 아미노알키드 수지	1	1	1	

도 장 부 분		도료의 종별	도 장 회 수			비 고
기기 및 부재	상 태		초벌칠	재벌칠	정벌칠	
덕 트 (아연철판강제)	노 출	조합페인트	-	1	1	초벌칠은 연산칼슘방청페인트
	내 면	무광페인트	-	1	1	실내로부터 보이는 범위내의 초벌칠 연산칼슘방청페인트를 칠한다.
덕 트 (강판제)	노 출	조합페인트	2	1	1	초벌칠은 방청페인트
	내 면	방청페인트	1	-	1	

주 : 1) \* 공사감독관의 승인을 얻은 제작업체의 표준도장에 준할 수 있다.

2) \*\* 탱크류의 내면처리는 각 장의 해당 항에 의한다.

### 3.3 방청 및 방식

#### 3.3.1 전처리

방청 및 방식처리를 시행하는 금속표면은 산세척(酸洗滌), 샌드 블라스트, 그릿 블라스트 또는 쇼트 블라스트 등에 의한 전처리를 한다. 전처리 후 즉시 다음 공정을 이행한다.

#### 3.3.2 도금

##### (1) 용융아연도금

- ① KS D 8308에 따르며, 품질은 2종 35로 한다.
- ② KS D 9521에 따른다.
- ③ 시험 및 검사는 KS D 0201에 따라 행한다.

##### (2) 용융알루미늄도금

- ① KS D 8309에 따른다.
- ② 도금작업은 KS D 9524에 따른다.
- ③ 시험방법은 KS D 0229에 따라 행한다.

##### (3) 전기아연도금

KS D 8304에 따라 전기아연도금을 시행하고 크로메이트 처리를 할 때는 1종 A 1급 이상 또는 2종 1급 이상으로 한다.

##### (4) 니켈크롬도금

- ① KS D 8302에 의한, 철강 바탕의 것은 동-니켈도금 1급이상, 동 및 동합금 바탕의 것은 니켈도금 1급이상, 아연도금 바탕의 것은 동-니켈 크롬 도금 1급 이상으로 한다.
- ② 도금작업은 KS D 9517에 따른다.

#### 3.3.3 금속용사(金屬溶射)

##### (1) 아연용사

- ① KS D 8322에 의한, 용사로 사용하는 것은 아연용사 200(기호 ZS 200)이상으로 하고, 도장용 바탕으로 사용하는 것은 아연용사 40(기호 ZS 40) 이상으로 한다.
- ② 용사작업은 KS D 9518에 따른다.
- ③ 시험 및 검사는 KS D 8323에 따라 행한다.

##### (2) 알루미늄용사

- ① KS D 8320에 의한, 방식을 목적으로 용사로 사용하는 것은 알루미늄 용사 200(기호 AS 200)이

상으로 하고, 도장용 바탕으로 사용하는 것은 알루미늄 용사 80(기호 AS 80)이상으로 한다.

- ② 용사작업은 KS D 9523에 따른다.
- ③ 시험 및 검사는 KS D 8321에 따라 행한다.

(3) 보호 피복도장

금속용사를 초별로 하는 경우는 보호 피복도장은 다음 표에 따른다.

초별의 종류	처 리	도 장 의 종 별	도 장 회 수			비 고
			초별	재별	마감	
아연용사	방식도장	염화비닐 수지 바니스 또는 염화비닐 수지 에나멜	1	-	1	초별은 에칭 프라이머
알루미늄 용사	내열방식의 봉공(封孔) 처리	규소수지 알루미늄 가루 봉공제	1	-	1	상온건조

3.3.4 라이닝

(1) 에폭시수지라이닝

- ① 시공은 바탕을 깨끗이 한 후 라이닝재를 도포하고 가열하여 완전히 경화시킨다. 가열이 어려운 모양 및 크기의 것은 상온에서 경화한다.
- ② 라이닝재의 도장회수는 고가수조 및 저수조 등의 경우 3회 이상, 두께는 0.4mm 이상으로 한다.
- ③ 시험 및 검사는 내열시험, 두께시험 및 핀홀검사 등으로 한다.

(2) 글라스라이닝

- ① 라이닝재는 규산 55% 이상, 붕산 10% 이하의 유리성분을 갖는 것으로서 인체에 유해한 중금속을 함유하지 않아야 한다.
- ② 시공은 돌출부를 둥글게 다듬은 다음 전처리를 실시하여 유약을 바르고 880℃ 이상의 고온에서 소성한다.
- ③ 시험 및 검사는 떼어내기, 뒤틀림시험, 내약품시험 및 핀홀검사 등으로 한다.

(3) 기타의 라이닝

폐쇄계 수지라이닝, 플리에스텔계 수지라이닝, 고무라이닝 및 시멘트라이닝 등의 재료, 시공법 및 시험방법 등은 각 제작업체의 표준에 따르며 상세한 것은 공사시방서에 따른다.

3.3.5 고농도 아연분말도료에 의한 방청 및 방식

(1) 무기질 아연분말도료

도료는 첨가안료의 80% 이상을 금속아연분말로 하고 여기에 무기질계 결합제(結着劑)를 전색제(展色劑)로서 배합한 것으로 하며 시공은 전처리 후 3회 칠이상으로 한다.

(2) 유기질 아연분말도료

도료는 첨가안료의 80% 이상을 금속아연분말로 하고 여기에 유기질계 결합제를 전색제로서 배합한 것으로 하며, 전처리 후 3회칠 이상으로 한다.

- (3) 전색제는 인체에 유해한 성분을 함유하지 않은 것이어야 한다.

3.3.6 분체도장에 의한 방청 및 방식

- (1) 방청 및 방식을 목적으로 특히 두꺼운 도막을 입혀야 하는 분체도장은 나일론수지 염화비닐수지 및 본절 2.2 도장재료의 분체도료에 의하며, 그 도장방법 및 시험방법 등은 전문

업자의 표준에 의하여 행하고, 도막두께 등 세부사항은 공사시방서에 따른다. 단, 화학처리  
는 탈산 후 적어도 인산철 또는 인산아연 처리로 한다.

- (2) 옥외에 노출 설치하는 탱크류 등의 외면은 에폭시수지 분체도장에 의한 방청처리를  
해서는 안된다.
- (3) 분체 도료는 인체에 유해한 성분이 섞여 있지 않아야 한다.

### 3.3.7 매설관의 보호 및 보양

외면수지 라이닝강관을 제외한 매설배관의 보호, 보양의 사용구분은 다음 표에 따른다.

매설장소	관 종류	사 용 구 분		
		방식용 폴리염화 비닐접착테이프	광유계 방식테이프	부틸계 방식테이프
매 설	주 철 관	규격없음	○*	○*
	강관(백, 흑)	규격없음	○	○
	외면수지라이닝강관	규격없음	○**	○**
	스테인리스강관	규격없음	○*	○*
	연 관	규격없음	○*	○*
콘크리트 및 경량콘크리트	강관(백, 흑)	○	규격없음	규격없음
	외면수지라이닝강관	○**	규격없음	규격없음
	스테인리스강관	○	규격없음	규격없음
	동 관	○	규격없음	규격없음
	연 관	○	규격없음	규격없음

주 : 1) \* 필요한 경우

2) \*\* 이음쇠 등 접합부에서 피복재가 떨어진 부분

### 3.3.8 매설배관의 방식 시공

매설배관의 방식시공은 다음에 따른다.

- (1) 오염 및 부착물 등을 제거하고 방식용 프라이머를 바른다.
- (2) 광유계 방식테이프를 사용할 때는 반겹치기 1회 감기를 한 후 방식용 폴리염화비닐 접착테이  
프를 반겹치기 1회 감기로 한다. 이음쇠부분 등 테이프를 감기 어려운 곳은 이형부 충전용 메  
스틱재로 굴곡부위를 메워서 테이프 감기를 용이하게 한다.
- (3) 부틸계 방식테이프를 사용할 경우는 반겹치기 1회 감기로 하고, 이음쇠부 등은 (2)항  
에 준하여 행한다.
- (4) 콘크리트에 매설되어지는 배관은 방식용 폴리염화비닐 접착테이프를 반겹치기 1회 감기로 한  
다.

## 3.4 도장시공

### 3.4.1 도장범위

각종 기기부재 중에서 다음 부분을 제외하고 전체 도장을 한다.

- (1) 매설되는 것(방식도장은 제외)
- (2) 아연도금 이외의 도장 마감면
- (3) 아연도금 및 수지 코팅한 것으로서 은폐되는 부분
- (4) 특수 의장으로 표면 마감 처리한 면

(5) 알루미늄, 스테인리스강, 동 등 필요가 인정되지 않는 면

#### 3.4.2 도장방법

- (1) 솔 도장은 도장에 적합한 솔을 사용하고, 솔의 방향은 올바르게 한쪽방향으로 칠한다.
- (2) 분무도장은 도장용 스프레이 건을 사용하고 캔의 종류, 구경 및 공기압은 사용한 도료의 성질에 따라 적절한 것을 선택하고 얼룩이 없도록 정확한 방법으로 칠한다.
- (3) 롤러브러시 도장은 롤러브러시를 사용하고 모퉁이 및 구석 등은 솔 또는 전용롤러를 사용해 면이 균일하게 되도록 칠한다. 연마지는 면의 상태에 의해 생략할 수 있다.
- (4) 에어레스 분무도장은 압축기로부터 도료에 압력을 넣어 분무한다.
- (5) 열처리도장은 열처리 건조로, 분무용 압축기 및 분무용 부스 등이 설비되어진 공장에서 도장하고 열처리한다.
- (6) 분체도장은 열처리로, 분체도장부스 및 정전도장기 회수장치 등이 설비되어진 분체도장 공장에서 도장하고 열처리한다.

#### 3.4.3 방청도장

배관, 기기, 지지철물 및 기타 철재면에 대한 1회의 방청칠은 가공 공장에서 가공 직후에 실시하고, 조립 후 도장이 곤란한 부분은 조립하기 전에 2회의 방청칠을 실시한다. 2회 도장은 공사현장에서 부착물을 제거한 후 1회 도막의 불완전한 부분을 보수 도장한 후 전체 도장을 실시한다.

#### 3.4.4 도장시공의 유의사항

- (1) 색의 얼룩, 칠의 떨어짐, 물림, 거품, 주름 및 솔자국 등의 결점이 없도록 전체 면을 균일하게 칠한다.
- (2) 도장부분의 주변을 오염 및 손상되지 않도록 주의하고 필요에 따라 적절한 보호조치를 한다.
- (3) 도장장소의 온습도 및 환기 등 도장의 건조조건에 주의하고 도료의 종류와 건조조건에 따라 적합하게 정한다.
- (4) 도장을 하는 환경은 환기를 잘하여 용제에 의한 중독을 방지한다.
- (5) 도장 시에는 화기 및 전기스파크에 인한 인화에 주의하고 화재 및 폭발 등의 발생을 방지한다.
- (6) 도장장소의 기온이 5℃ 이하, 습도가 85% 이상 또는 환기가 충분하지 않고 결로가 있는 등 도료의 건조에 적당치 못한 장소에서는 원칙적으로 칠을 하지 않아야 한다. 부득이 칠을 할 경우는 가온(加溫) 및 환기 등의 보양을 행한다.
- (7) 외부 도장은 강우의 우려가 있는 장소 및 강풍 시에는 원칙적으로 작업을 하지 않아야 한다.

### 3.5 표시

기기, 덕트 및 배관 등의 보수 점검에 필요한 장소에는 명판, 문자 및 배관표지색 등으로 표시한다. 흐름방향 표지, 문자 및 배관표지색 등에 대해서는 견본을 제시하여 승인을 받아야 한다.

#### (1) 기기

열원기기, 공조기, 펌프 및 탱크 등 설비기기류는 보기 쉬운 위치에 명칭 및 용도 등을 표시한다.

#### (2) 덕트 및 배관

용도를 나타내는 명칭, 흐름방향을 표시하는 화살표 및 배관표지색 등은 중요한곳 또는 보기 쉬운 위치에 부착한다.

#### (3) 밸브류

밸브류의 핸들에 용도, 항시 열음 또는 항시 닫음 등의 명판을 부착한다.

(4) 비상시에 조작하는 밸브류

밸브나 댐퍼 등은 조작, 취급방법 및 주의사항 등을 정확하게 표시하고, 보기 쉬운 위치에 부착한다.

(5) 위험물 및 위험한 장소

보수 점검할 때에 위험한 장소 및 위험물의 취급장소에는 주위를 환기시킬 수 있는 효과적인 표현으로 표시한다.

(6) 법규에 규정되어진 표시

법규 등에서 규정되어져 있는 기기류 및 장치류는 법규에 근거하여 표시한다.

### 3.6 시험 및 검사

(1) 칠하기 시험

공사감독관은 바니시, 에나멜, 래커, 특수도장 및 옷칠 등으로서 복잡한 공정 또는 고급 마무리 일 때에는 공정, 공법 도장공의 기능도, 빛깔, 광택, 배색 마무리의 정도 및 마무리 면의 상태 등을 검토하기 위하여 칠하기 시험을 할 수 있다.

(2) 검 사

각 공종별 도장면의 상태, 도장재료 및 도장방법 등에 대한 검사를 실시한다.

## 철거 및 해체공사

### 1 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절은 건축구조물 및 기계설비 장비, 배관 등의 전부 또는 일부를 철거하거나, 건축구조물의 이전을 목적으로 절단 또는 해체를 하는 공사에 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 철거 및 해체공사

#### 1.2 용어의 정의

이 절은 사용하는 용어를 아래와 같이 정의한다.

##### (1) 건축 구조물

건축법에서 규정하는 건축구조물을 말한다.

##### (2) 해체공사

구조물을 제거할 목적으로 구조물 전체 또는 일부를 파괴하거나 구조물의 이전 및 개수를 위해 절단하는 공事も 포함된다.

##### (3) 해체시공업자

건설업법에 의한 비계공사업 면허를 받고 해체공사업을 영위하는 자.

##### (4) 해체 폐기물

폐기물 관리법에 따라 사업활동에 수반하여 발생하는 오니, 잔재물, 폐유, 폐 알칼리, 폐고무, 폐합성수지 등으로 규정한다.

## 2. 시공

### 2.1 해체시공 계획

#### 2.1.1 현장조사

- (1) 해체시공계획 전에 대상건물의 조사, 부지상황의 조사 및 인근주변 환경의 조사 충분한 사전 조사를 실시하여야 한다.
- (2) 해체건물의 조사는 건물설계도에 의해 직접조사를 실시하고 설계도서가 없는 경우에는 외관 조사 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.
- (5) 해체건물에 지하실이 있는 경우에는 터파기, 흙막이 등을 해야하므로 지질이나 지하수위의 조사도 필요하다.

### 2.1.2 시공계획서

- (1) 해체를 시작하기 전 사전조사를 토대로 건축물의 해체방법과 작업내용에 관한 계획서를 공사 감독관에게 제출하여 승인을 얻어야 한다.
- (2) 해체공법은 해체 대상건물 및 공사조건에 맞는 적절한 공법을 선정하여야 한다.
- (3) 해체공사에 뒤이어 신축공사가 예정되어 있을 때는 신축공사의 착공과 관련 하여 해체공사의 시공순서와 병행하여 작업방법을 검토하여야 한다.
- (4) 해체시공업자는 정확한 공정계획을 수립하여 무리한 공사 또는 사고가 발생하지 않도록 하여야 한다.

## 2.2 가설물

- (1) 해체공사시 공통되는 가설물은 M01060에 따른다.
- (2) 공법에 따른 특수가설물은 공사시방서에 따른다.

## 3.3 해체 시공

### 3.3.1 일반사항

이 절은 기재되지 않은 사항이라도 해체공사상 필요한 사항은 발주자 및 공사감독자와 협의하여 수급인의 책임으로 세밀히 시공한다.

### 3.3.2 작업준비

- (1) 주변상황의 파악  
공사수행시 소음, 진동, 분진, 해체재의 비산, 낙하, 교통 등에 대한 문제점을 최소로 줄일 수 있도록 세심한 주의를 하며, 공사수행에 앞서 주변의 상황을 확인하고 주변상황에 적합한 작업을 하여야 한다.
- (2) 각종 신청 및 신고  
해체공사 수행에 앞서 건축법에 의한 공사현장에서의 가설물 설치신고, 도법, 도로교통법에 의한 도로의 점용, 통행제한 구역내의 특수차량 출입, 공해 발생에 대한 특정공사의 사전신고 등 해체공사에 필요한 제반사항을 미리 조사하여 해체 시공, 계획에 따라 건물 소유자 또는 시공자가 각종 신고수속을 하여야 한다.
- (3) 설비관계 인입배관의 철거  
건물내에 인입되어 있는 전기, 전화, 가스, 수도, 하수도 등 주요배관설비에 대한 봉인 및 사전 철거를 하여야 한다.
- (4) 가공선의 양생  
반입, 반출로의 가까이에 가공선이 있는 경우 공사감독관과 충분한 협의를 하여 공법, 각종 양생시설, 안전대책을 수립하여야 한다.
- (5) 반입, 반출로  
반입, 반출로는 내외조건을 종합적으로 판단하여 위치를 결정하고 출입구 부분은 항상 정리, 정돈을 하며, 반입 반출시 필히 경비원을 배치하여 관리한다.

### 3.3.3 해체 및 철거

- (1) 해체공사는 해체준비 및 계획에 근거하여 예정된 공법, 공기 및 예산내에서 공사가 안전하며 능률이 좋게 수행하여야한다.
- (2) 해체건물의 종류에 따라 수종의 공법을 조합하여 사용하고자 할 때에는 공사감독 자와 협의 하여 결정한다.

- (3) 가연물이나 진동 등에 용이하게 낙하, 탈락 및 박리가 쉬운 재료(내화 피복재등)는 사전에 철거한다.
- (4) 구조물은 상부에서부터 지상에 이르기까지 해체순서에 따라 해체 작업을 체계 있게 진행한다.
- (5) 부재형태로 해체할 때는 알맞은 크기로 나누어 해체한다.
- (6) 해체된 부분을 지지하는 벽체나 바닥 또는 골조에 과도한 하중이 부과하지 않게 해체한다.
- (7) 구조용 골조 부재를 해체하여 기중기, 데릭 또는 다른 적당한 방법으로 지면에 내려놓는다.

### 3.4 공해 및 안전대책

#### 3.4.1 공해대책

- (1) 건축구조물 해체시 주변의 소음, 진동, 분진 등 공해에 대한 법적규제를 조사하고 적절한 조치를 하여야 하고, 착공전 설명회를 통하여 인근주민에 이해를 얻어 둘 필요가 있다.
- (2) 먼지와 쓰레기가 비산하거나 흩어지는 것을 막기 위하여 물 뿌리기, 임시 장소설치 또는 그 외의 적절한 조치를 한다.

#### 3.4.2 안전대책

- (1) 해체공사는 공사의 성질상 위험을 수반하게 되므로 시공시에는 반드시 안전 위생관리 계획서를 작성하여 공사감독관의 승인을 받아야 한다.
- (2) 중기차량은 정기 검사, 작업전 점검을 하고 유자격자로 하여금 운전을 하도록 하며 차량 이동시는 유도원을 배치하여야 한다.
- (3) 구조재의 부식상태 및 재료의 접합상태를 조사하여 예기치 않은 전도에 의한 사고가 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (4) 재료의 특성을 조사하여 화재 방지에 특히 유의하여야 한다.
- (5) 건물의 당겨 쓰러뜨리는 경우 또는 기계를 사용해서 해체하는 경우는 구조적, 안정성을 확인함과 동시에 비산에 대한 방호에 주의하여야 한다.

### 3.5 해체재 처분

- (1) 해체작업에 수반하여 발생하는 콘크리트 조각, 강재토막, 내.외장재 등의 해체 폐기물은 외부로 반출하고 적절한 방법으로 처분하여야 한다.
- (2) 수급자가 수거할 만한 가치가 있는 부품이나 재활용이 가능한 부품은 해체공사 중 구조물 중에서 별도로 철거할 수 있다.
- (3) 해체공사시 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 운반중에 흘러내릴 우려가 있으므로 필요차량의 규격에 알맞은 크기로 작게 분할하여 처분하여야 한다.
- (6) 해체폐기물 운반시 길옆이나 가공선에 방해가 되지 않도록 하고, 중량물의 운반중 도로, 교량 등이 파손되지 않도록 한다.
- (7) 지하실 및 빈틈을 메울 때에는 해체작업으로 생긴 부스러기, 쓰레기, 나무뿌리 그 외 유기물질 등은 제거하고, 바위, 자갈, 모래를 포함한 흙을 사용한다.

### 3.6 해체 마무리 작업

해체공사가 종료되면 다음과 같이 공사시 행한 각종 가설물의 철거나 복원작업을 한다.

### 3.7 가설물 철거

- (1) 가설전기, 급배수, 위생설비 등을 철거하고 뒷처리를 한다.
- (2) 비계의 최종 철거와 발판의 처리를 한다.
- (3) 각종 양중설비를 해체 반출한다.
- (4) 가설 건물을 해체하고 뒷처리한다.
- (5) 각종 가설자재를 집적하여 반출한다.
- (6) 가설 울타리를 철거 반출한다.
- (7) 기타 해체와 관련된 부속재료를 반출한다.

### 3.8 복원작업

- (1) 가공선의 방호나 임시 처리했던 부분을 관련회사 등에 연락하여 철거 복원한다.
- (2) 반입, 반출로 부분의 각종 공작물을 이설한 부분은 도로관리청과 협의한 뒤원상태로 복원한다.
- (3) 지하매설관 등 임시 이설처리를 한 부분은 각 공익사업자와 협의 한 후 원상 복구한다.
- (4) 도로작기를 실시한 부분은 도로관리청과 협의 한 후 원상태로 복구한다.
- (5) 근접건물이나 공작물 등에 해체로 인한 어떤 영향부분이 있으면 모두 보수 복원공사를 한다.
- (6) 부지주변의 손상부분을 보수 청소를 한다.

## ■ 기계 특기시방서

# 목 차

## 1. 시스템 냉,난방기 제작 및 설치공사

제 1 장 일 반 사 항 (냉난방)

제 2 장 시스템 냉난방기 설치시방서 (공통)

제 3 장 시스템 냉난방기 설치시방서 (멀티형)

## 2. 승강기 제작 및 설치공사

제 1 장 공 통 사 항

제 2 장 승객용(장애인겸용) 승강기

제 3 장 제 외 공 사

## 3. 전열교환기 제작 및 설치공사

# 1. 시스템 냉,난방기 제작 및 설치공사

## 제 1 장 일 반 사 항

### 1. 적용 범위

본 시방서는 공공 기관에 공급되는 겨울철 난방 운전과 여름철 냉방 운전이 가능한 가변형 히트펌프(에너지 절약형) 냉난방기의 제작 및 설치에 적용한다.

### 2. 제작/설치 기준 및 범위

1) 본 제품은 규격서에 준하여야 하며 규격서에 명시되지 않은 사항은 관련 법령 및 규정

< KSC9306 「에어컨디셔너」 >에 적합하도록 제작하고, 지정된 장소에 설치하여야 한다.

2) 냉난방기의 제작설치범위는 다음과 같다

- 실외기, 실내기 제작 및 설치
- 냉매배관, 보온작업 및 배관커버설치
- 드레인 배관공사
- 자동제어공사

### 3. 제작 및 설치 승인

1) 계약상대자는 납품지시 후 이 규격서에 의거 설계, 제작, 설치에 관계되는 자료 및 도면 등을 감독관에게 제출하여 승인을 득한 후 제작/설치하여야 한다.

2) 계약상대자는 납품지시 후 즉시 설치공사에 관한 공정표를 제출 협의하여 원만히 설치 공정을 수행할 수 있도록 하여야 하며 중간검사, 완성검사 및 공장의 제작 입회검사는 수요자와 협의 결정토록 한다. (단, 소요비용은 수요자가 부담한다).

### 4. 제출서류 및 기타 수속

1) 관련 법령, 조례 및 규칙에 근거하여 제작, 설치에 필요한 공공기관 및 기타 기관에 제출할 서류와 수속은 계약상대자 부담으로 지체 없이 수행하여야 한다.

2) 입찰자는 계약 및 납품 시 반드시 국내 또는 국외 공인기관 냉난방 시험성적서를 제출하여야 한다. (단, 멀티형은 자체시험성적서를 제출)

### 5. 기기 및 재료

1) 기자재에 사용되는 부품은 KS 표시품 또는 국제규격품을 사용하여야 하며, KS 표시품 또는 국제규격품이 없는 기자재는 형식승인품 또는 수요기관 감독관의 승인을 득한 제품을 사용하여야 한다.

2) 필요에 따라 감독관이 자재시험을 요구할 때는 관계기관에 의한 시험성적 결과를 제시하여야 한다.

3) 특수기기에 대해서는 감독관의 승인을 받아 검사를 생략할 수 있다.

## 6. 자재 관리

현장에 반입되는 모든 자재는 감독관의 지시에 따라 지정된 장소에 보관하여야 하며, 보관된 자재는 손상이 되지 않도록 정리 정돈하여야 한다.

## 7. 기기 제작

본 기기의 제작은 국제표준화 규격, KS 인증 등 공인을 받은 업체로서 제작공장에 온도, 습도 및 풍량이 정밀하게 제어되는 성능시험장치와 신뢰성시험을 할 수 있는 환경시험장치를 구비한 업체에서 제작하여야 한다.

## 8. 시험 및 검사

1) 감독관은 필요에 따라 재료의 품질 또는 시험을 지시할 수 있으며, 계약상대자는 이에 성실히 응하여야 한다.

2) 계약상대자는 제작 중 감독관이 필요하여 성능시험을 요구할 경우 동 시험을 감독관 임회하에 시행하여야 하며 실시결과 불합격된 부분에 대하여는 즉시 보완하고 재시험을 하여야 한다.

3) 멀티 일반형인 경우  $-10^{\circ}\text{C}$ , 멀티 한랭지형과 싱글형은  $-15^{\circ}\text{C}$  난방 저온 능력 자체 시험 시 일반사용자가 통상적으로 사용하는 방법으로 운전 조작하여 측정하며, 성능, 소비전력, 소비전류, 운전주파수, 성적계수(COP)를 시험성적서에 기재한다. 또한 최대수요전력관리 및 전기부하설계를 위하여 냉방과 부하 시험을 실시하고 성능, 소비전력, 소비전류를 제품규격서 및 명판에 표기하여야 한다.

4) 소음 및 진동에 대한 시험 및 검사를 하여야 한다.

## 9. 기타사항

1) 가변형 히트펌프 냉난방기 제품설치시 조달물자 계약상대자(제품제조사)와 기계설비공사업 면허를 취득한 협력업체도 제품의 설치 및 시공을 일괄 수행하도록 할 수 있다.

- 제품제조사가 제품의 설치 및 시공을 할 수 없는 경우에, 수요기관은 계약상대자의 협력업체를 지정하여 제품의 설치 및 시공 업무를 수행할 수 있다.

이 경우 제품 납품 및 설치 부분에 대한 검수, 검사는 구분하여 실시한다.

- 설치, 시공업무는 현장 제품반입부터 제품 설치, 동배관 및 드레인 배관 설치, 운전 에 필요한 전기, 통신선 설치, 설치후시운전 등 고객 인도전까지 제품사용목적을 위해 현장에서 수행하는 업무전체를 포함한다.

- 설치, 시공 관련법규(건설산업기본법 제28조의 2, 제29조)에 의거 "일괄설치시공"에 대한 발주자의 서면승낙은 본내용으로 같음한다.
- 2) 가변형히트펌프 냉난방기 제품납품 및 설치 관련 조달물자 계약상대자(제품제조사)는 전문설치업체 (협력업체) 명단을 계약시 제출할 수 있으며, 계약시 모든 책임(하자 포함)을 진다.
- 주 계약자(제품 제조사)는 전문건설업면허(기계설비업종)를 취득한 다수의 전문설치업체를 선정 할 수 있고, 또한, 제품제조사는 전문설치업체를 매월 추가 등록 할 수 있다.

## 제 2 장 시스템 냉난방기 설치시방서 (공통)

### 1. 실내기 설치

#### 1) 천장 마감재가 있는 경우

##### (1) 실내기의 설치 위치

- ① 흡입구, 토출구 부근에 공기의 흐름을 방해하는 장애물이 없고 냉풍 또는 온풍이 방 전체를 고르게 퍼져 나갈 수 있는 곳에 설치한다.
- ② 실내기의 방향은 설치 위치에서 부하 분포가 많은 방향으로 토출구가 향하도록 한다.
- ③ 천장카세트형 4-WAY 실내기와 2-WAY 실내기는 가급적 실내 중앙에 올 수 있도록 설치한다. 천장 중앙에 보가 지나갈 경우에는 부득이 보에 최대한 근접하게 설치하되 냉매 배관 및 드레인 배관의 방향을 고려하여 위치를 결정한다.
- ④ 실내기는 반드시 수평계를 이용하여 수평이 되도록 설치한다.

##### (2) 실내기의 설치

- ① 실내기는 천장 텍스면과 평행하도록 설치한다.
- ② 그릴이 본체와 천장 텍스면과 완전히 밀착되도록 설치한다.
- ③ 기기에 틈새가 생길 경우에는 천장 속 공기 흡입으로 인한 능력저하, 필터를 통하지 않은 흡입 공기에 의한 기기 내부의 오염, 냉기 역류로 인한 온도감지 불량 등의 문제가 발생할 수 있다.
- ④ 단열처리 후에 드레인 배관을 지지용 부자재로 고정하여 휘어짐이나 뒤틀어짐으로 인한 배수 불량을 방지하도록 한다.

#### 2) 천장 마감재가 없는 경우

실내기 cover 공사는 특기시방으로 처리하여 수요처와 협의 하에 행한다. 이때의 공사비는 수요처의 부담으로 한다.

### 2. 자동제어공사

#### 1) 자동제어기능

제어시스템은 Micro Processor Type으로 최적 운전 로직에 의한 에너지 절감이 가능하고 자가진단 기능 내장으로 냉난방기 각 부분의 신뢰성이 확보되도록 구성한다. 또한 이상 발생 시 제품을 보호하는 기능과 신속한 조치를 위한 알림 기능이 있어야 한다.

## 2) 실내기 리모컨 설치

- (1) 유선 리모컨은 관리가 용이한 곳에 부착하고 신호전달에 장애를 주는 위치는 피한다.
- (2) 실내 온도 감지가 용이하고 사용이 편리한 곳에 적절히 시공한다.
- (3) 유선 리모컨 전선은 반드시 cover를 설치한다.
  - ① 천장 속 : 전선관 사용
  - ② 외부노출 : 미관을 고려하여 cover 또는 몰딩 처리 시공

## 3) 중앙 컨트롤러 설치

- (1) 관리실에 중앙 컨트롤러를 설치하여 일부 또는 전체 시스템을 제어할 수 있도록 한다.
- (2) 중앙 컨트롤러와 실내기 간의 제어 거리는 가급적 작게 설치한다.
- (3) 중앙 컨트롤러와 실내기 및 각각의 실내기간의 신호선은 3선 이하를 사용토록 한다
- (4) 노출 전선은 cover 등을 이용하여 훼손을 예방하고 실내외 미관을 해치지 않도록 배선한다.
- (5) 전기적 노이즈 발생이 심한 곳에는 설치를 피한다.
- (6) 고온 다습하거나 직사광선이 닿는 곳에는 설치를 피한다.

## 4) 통신케이블 설치

- (1) 통신케이블의 사양은 도면에 명시된 규격을 준수한다.
- (2) 통신케이블 망의 구성은 필히 도면의 내용을 준수하여야 한다.
- (3) 통신케이블은 전원용 케이블과 충분히 이격하여 설치한다.(최소 50 mm 이격)
- (4) 통신케이블이 기본적으로 난연CD관을 사용하는 것을 원칙으로 한다.

## 3. 냉매 배관

- 1) 냉매 배관은 적절한 관경의 놀림이나 찌그러짐이 없는 동관을 사용하여 냉난방기가 최적의 성능을 발휘할 수 있도록 한다.
- 2) 각 분지관은 적절한 크기의 정품을 사용해야하며 수평 또는 수직이 되도록 설치한다.
- 3) 용접 부위, 연결 부위의 누설이 없어야 한다.
- 4) 실내외기 연결배관의 단열은 친환경소재의 난연 고무발포보온재를 사용하여 적정 두께로 적용함으로써 이슬 맺힘 및 운전 효율 저하를 방지한다.
- 5) 실내외기 간의 배관 용접 작업 후 배관의 단열 작업을 실시한다.
- 6) 굽은 배관의 경우 배관 굽힘 작업 실시 후 단열 작업을 실시한다.
- 7) 배관간 고저차가 있는 경우에는 아래에서 위로 테이프를 감아 단열재 내부로의 빗물 침투를 방지한다.

- 8) 냉매 배관은 1.2 ~1.5 m 간격으로 지지해 주어야 한다.
- 9) 냉매 배관 및 전선관이 옥상을 관통할 때는 반드시 방수처리를 해야한다. **(단, 소요 비용은 수요자 부담)**
- 10) 냉매 충전 이전에 냉난방싸이클 내부의 이물과 수분 제거를 위하여 진공 작업을 실시한다.

#### 4. 실내외 노출배관

- 1) 실내외기 간에 옥상 등 실외 부분에서 노출되는 연결배관 부분은 잘 정리 정돈하여야 한다.
- 2) 실외노출배관의 커버 마감 시공은 특기시방으로 처리하여 수요처와의 협의 하에 시행한다. **(단, 소요 비용은 수요자 부담)**

#### 5. 드레인 배관

- 1) 드레인 배관은 단열하여 이슬 맺힘이 없도록 하고 천장 텍스면이 없는 경우 수요처와 협의하여 특기시방으로 드레인 cover를 설치한다. **(단, 소요 비용은 수요자 부담)**
- 2) 콘크리트등 벽면 및 바닥 면을 통과 시에는 슬리브를 사용하고 방수처리 한다. **(단, 소요 비용은 수요자 부담)**
- 3) 각 실 드레인 작업 시 입상 및 공동 드레인을 사용하고자 할 경우에는 특기시방으로 수요처와의 협의 하에 시공한다. **(단, 소요 비용은 수요자 부담)**
- 4) 드레인 배관은 1/50 ~ 1/100의 기울기를 주어 응축수 배출을 용이하게 하며 실내기를 다수로 연결 시 주관은 30A이상의 파이프를 사용한다.
- 5) 드레인 배관 출구에서 악취나 부식성의 가스가 발생하는 경우 실내기로의 유입을 방지하기위하여 드레인 배관 끝단에 트랩을 주거나 간접 배수를 한다.
- 6) 외기압 보다 드레인 팬 주위의 기압이 낮아질 경우 드레인 배관을 통해서 실외의 공기가 유입될 수 있으므로 드레인 배관 출구는 반드시 악취나 유해가스가 생성되지 않는 곳에 연결한다.

#### 6. 실외기 설치

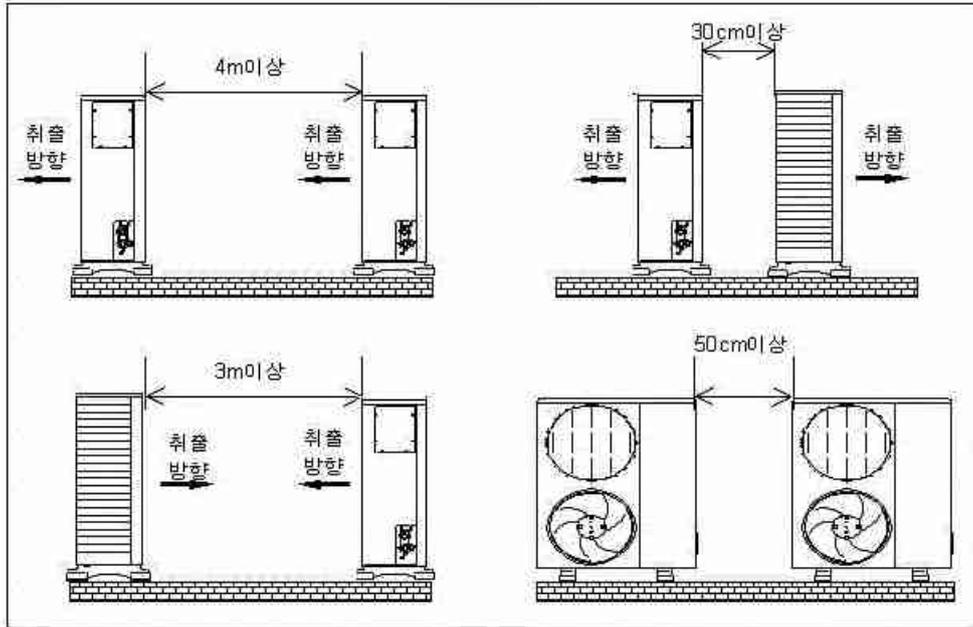
- 1) 실외기는 건물 옥상이나, 난간 등 환기가 원활한 곳에 설치한다.
- 2) 실외기간 상호 간섭이 생기지 않도록 적정거리를 유지하여 설치한다.
- 3) 실외기 가동 시 진동이나 제품 하중에 의한 영향이 없는 곳에 설치한다.
- 4) 규정의 배관길이 및 허용높이 내에서 설치 가능한 장소에 설치한다.
- 5) 전면 토출형이고 2대의 실외기를 나란히 설치하는 경우에는 <그림 1-1>과 같이 설치한다.
- 6) 상부 토출형으로 설치하는 경우에는 아래의 <그림 1-2>와 같이 설치한다.
- 7) 실외기 설치대를 시공할 경우에는 특기시방으로 하여 수요처와의 협의 하에 실시한

다. (단, 소요 비용은 수요자 부담)

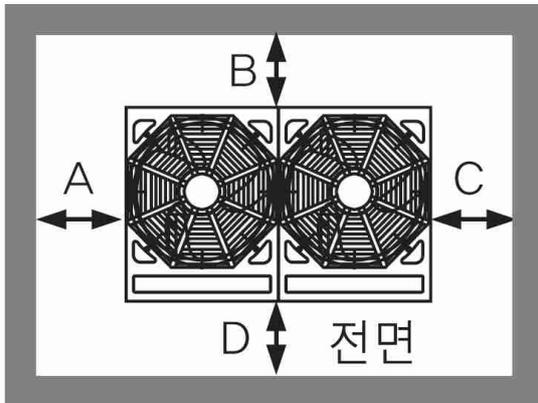
8) 실외기를 옥외에 설치할 경우에는 방호벽을 설치하여 보행자의 안전에 유의하여야 한

다. (단, 소요 비용은 수요자 부담)

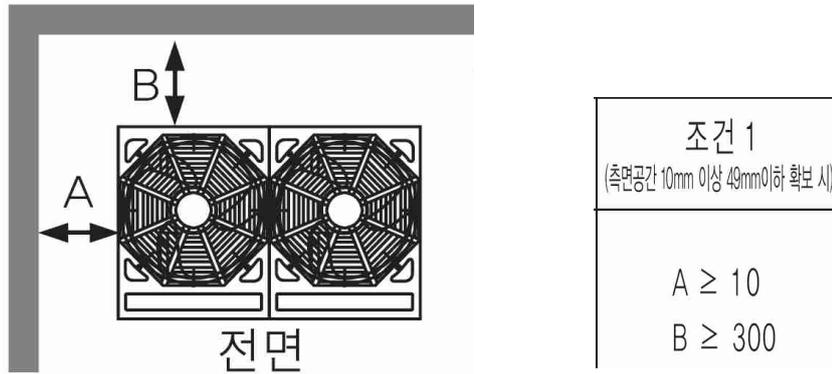
<그림 1-1> 전면 토출형 실외기 설치방법



<그림 1-2> 상부 토출형 실외기 설치방법



조건 1 (측면공간 10mm 이상 49mm이하 확보 시)	조건 2 (측면공간 50mm 이상 확보 시)
A ≥ 10	A ≥ 50
B ≥ 300	B ≥ 100
C ≥ 10	C ≥ 50
D ≥ 500	D ≥ 500



7. 전기 공사 (수요자 부담)

- 1) 실내외기로 전원을 공급하는 전기 공사(전기 인입공사)는 전기 시공 유자격자에 의하여 실시되어야하며 **수요자가 소요 비용을 부담한다.**
- 2) 주 전원선은 화재 위험과 전압 강하에 의한 제품 고장을 피하기 위해 용량별로 지정된 사양 이상의 것을 사용하여야 한다. **(단, 소요 비용은 수요자 부담)**
- 3) 실외기를 옥상에 설치할 경우 주배전반에서 옥상까지 배선 공사를 실시하여 옥상에 에어컨용 배전반을 설치하고 전선은 반드시 전선관을 사용하여 시공한다. **(단, 소요 비용은 수요자 부담)**
- 4) 냉난방기 전용의 주 전원스위치와 누전차단기를 별도로 설치하여야한다. **(단, 소요 비용은 수요자 부담)**
- 5) 실외기용 수동 개폐기를 설치한다. **(단, 소요 비용은 수요자 부담)**
- 6) 실외기 한 대당 하나의 ELB 타입 누전차단기를 설치한다. **(단, 소요 비용은 수요자 부담)**

8. 시운전

- 1) 실내기와 실외기의 전원이 규정에 맞는지와 누전여부를 확인한다.
- 2) 실외기 서비스 밸브를 완전히 열고 냉매 주입량과 사용 압력이 적절한지 확인한다.
- 3) 실외기와 실내기의 배관과 신호선 연결이 맞는지 확인한다.
- 4) 시운전을 시작하여 실외기 측에서 운전전류와 냉매의 사용압력을 검사한 후 실내기 측에서 컨트롤러에 입력할 사항을 입력하여 정상운전을 하는지 확인한다.
- 5) 드레인 팬에 물을 채워 실내기 배수펌프가 가동 되는지를 확인한다.
- 6) 중앙제어 컨트롤러를 설치한 경우 그룹별로 설정을 하여 개별 제어 및 그룹 제어에 이상이 없는지를 확인하여야 한다.

### 제 3 장 시스템 냉난방기 설치시방서 (멀티형)

#### 1. 일반 설치 사양

- 1) 냉난방기의 설치는 일반적으로 설치도면 및 관련도면에 준하여 설치하여야 한다.
- 2) 시방 및 도면에 명기되지 않은 사항은 일반적인 에어컨 설치 규정에 준한다.

#### 2. 장비 설치

##### 1) 실외기

- (1) 도면에 준하여 설치하며 일반적으로 아래의 사항에 준한다.
- (2) 건물의 옥상이나 난간 등 환기가 원활한 곳에 설치함을 원칙으로 한다.
- (3) 실외기 상호 간섭에 의한 영향이 생기지 않도록 적정거리를 유지하여 설치한다.
- (4) 실외기와 실내기간의 최장 배관 길이(Y분지관만 적용 시 200 m, 헤더 적용 시 150 m) 및 최대 고저차(100 m) 내에서 설치하여야 한다.
- (5) 실외기 상부 1,500 mm 이내에 장애물이 없는 곳에 설치하며 장애물이 있는 경우 협의에 의해 설치 위치의 변경 또는 별도의 후드를 설치할 수 있도록 한다.
- (6) 강력한 전자기장을 발생시키는 물체에서 최소 3 m 이상 이격하여 설치한다.

##### 2) 실내기

- (1) 도면에 준하여 설치하며 일반적으로 아래의 사항에 준한다.
- (2) 흡입구, 토출구 부근에 공기의 흐름을 방해하는 장애물이 없고 냉풍 또는 온풍이 방 전체에 고르게 퍼져 나갈 수 있는 장소에 설치되어야 한다.
- (3) 천장에 설치하는 실내기의 경우 실내기 총량의 4배 이상의 하중을 견딜 수 있는 장소에 설치 되어야 한다.
- (4) 수평계를 이용하여 수평으로 설치되어야 한다.
- (5) 근처에 열이나 수증기 발생 등이 없는 곳에 설치되어야 한다.
- (6) 전원이 가깝고 배수가 용이한 장소에 설치되어야 한다.
- (7) 하나의 실외기에 연결되는 실내기 사이의 높이차가 15 m 이하가 되도록 설치한다.
- (8) 대형 모터 또는 모니터 등 노이즈가 발생하는 물체로부터 3 m 이상 떨어진 곳에 설치 해야하며 부득이 노이즈가 우려되는 장소에 설치해야 하는 경우 노이즈 필터를 부착한다.
- (9) 실내기 주변은 사후 관리를 위한 최소한의 공간을 반드시 확보한다. 천장카세트형 실내기와 매립덕트형 실내기의 경우 점검구를 확보해야한다.

- (10) 직사광선 또는 기타 열원에 의해 직접 복사열을 받지 않는 장소에 설치한다.
- (11) 응축수의 배수가 쉽고, 실외기와 배관 접속이 쉬운 곳에 설치한다.
- (12) 음식점, 주방 등 유증기나 소맥분, 분진 등이 많은 곳은 실내기 팬, 열교환기의 핀, 드레인 펌프 등에 기름과 먼지가 다량으로 흡착되어 열교환량의 저하, 누수, 드레인 펌프 불량 등의 문제가 발생할 수도 있으므로 사전 검토를 충분히 하여야 한다.
- (13) 공장 등 절삭유 또는 절삭 철분이 가득한 곳, 가연성의 가스가 발생, 유입, 체류 및 새는 곳, 아류산 가스 및 부식성 가스가 발생하는 곳, 고주파가 발생하는 기계가 있는 곳 등의 장소에는 실내기 설치를 피한다.

### 3) 냉매 배관 및 드레인 배관 공사

#### (1) 냉매 배관 및 단열 공사

- ① 냉매 배관이라 함은 실외기에 연결된 모든 실내기간의 냉매용 배관을 의미한다.
- ② 도면에 준하여 설치하고 특히 배관의 크기, 배관의 경로 및 분지관의 위치는 도면의 사항을 준수하여야 한다.
- ③ 냉매 배관 재질은 인탈산 재질의 99.8 % 이상의 동관을 사용하여야 한다.
- ④ 원활한 냉매흐름을 위하여 실외기에서 가장 멀리 설치된 실내기까지의 편도 배관거리는 Y분지관만 적용할 경우 200 m, 헤더를 적용할 경우 150 m 이내로 설치한다.
- ⑤ 원활한 냉매흐름을 위하여 실내기간의 고저차는 15 m 이하가 되도록 설치한다.
- ⑥ 원활한 냉매흐름을 위하여 전체 배관 거리의 총합은 Y분지관만 사용하여 배관 구성할 경우 1,000 m 이하가 되도록 설치한다.
- ⑦ 원활한 냉매흐름을 위하여 최초 분지관에서 가장 멀리 설치되는 실내기까지의 편도 배관거리는 Y분지관만 사용하여 배관 구성할 경우 90 m 이내, 헤더를 사용할 경우 40 m 이내로 설치한다.
- ⑧ Y분지관(가스관)적용시 주배관과 연결되는 배관경 기준으로 28.58 ϕ 이하는 일반분지관을 적용하고 28.58 ϕ 이상은 대분지관을 적용한다
- ⑨ 냉매 배관용 분지관은 에어컨 제조업체가 공급하는 정품을 사용하여야 하며 수평 또는 수직으로 설치하여야 한다.
- ⑩ 냉매 배관의 시공은 내부에 이물질 및 수분이 없어야 하며, 38.7 kg/cm<sup>2</sup>G (3.8 MPa)의 내압에 견뎌야 한다.
- ⑪ 배관설치 후 질소충전시험 및 진공시험을 행하여 압력시험 및 누설시험을 행한다.

- ⑫ 배관 단열재는 도면에 준하며 친환경재질의 고무발포보온재(EPDM)를 사용한다.
- ⑬ 배관 단열은 액관과 가스관에 각각 적용한다.
- ⑭ 냉매 배관은 1.2 ~ 1.5 m 간격으로 지지되도록 설치되어야 한다.

(2) 드레인 배관 및 단열 공사

- ① 드레인 배관이라 함은 냉방 시 실내기의 열교환기에서 응축된 응축수를 실내기 밖으로 배출하기 위하여 설치하는 배관을 의미한다.
- ② 도면에 준하여 설치하고 특히 배관의 크기, 구배 및 경로는 도면의 사항을 준수하여야 한다.
- ③ 드레인 배관 재질은 도면에 준하며 일반적으로 PVC관을 사용한다.
- ④ 배관의 크기는 도면에 준하며 일반적으로 실내기 측은 25A를 사용하며 드레인 주관은 30A 이상으로 설치한다.
- ⑤ 원활한 응축수의 배출을 위하여 1/50 ~ 1/100의 구배로 설치한다.
- ⑥ 드레인 펌프를 장착한 실내기의 경우 도면에 명시된 높이의 범위 안에서 드레인 배관을 상향으로 설치할 수 있다.
- ⑦ 드레인 배관을 상향으로 설치하는 경우 설치도면의 규정을 준수하여야 한다.
- ⑧ 드레인 배관 또한 보온 시공하여야 하고, 배관 보온재는 도면에 준하며 일반적으로 아티론 보온재를 사용한다.
- ⑨ 드레인 배관 설치 완료 후 드레인 팬에 물을 부어 배수가 잘 되는지 확인한다.

4) 자동제어공사

자동제어공사는 실내 온도를 적정하게 유지하고 쾌적한 주거 분위기를 조성하며, 사용자 및 관리자가 최대한 간편하게 조작 및 운전이 가능하도록 하여야 한다.

(1) 리모컨의 설치

- ① 리모컨의 구성은 도면에 준한다.
- ② 유선 리모컨의 설치 위치는 도면에 준하며 일반적으로 사용이 편리한 곳에 설치하는 것을 원칙으로 한다. 일반적인 내용은 아래와 같다.
- ③ 근처에 열이나 수증기 발생 등이 없는 곳에 설치되어야 한다.
- ④ 강력한 전자기장을 발생시키는 물체에서 최소한 3 m는 이격하여 설치한다.

(2) 통신케이블의 설치

- ① 통신케이블의 사양은 도면에 명시된 규격을 준수한다.
- ② 통신케이블 망의 구성은 필히 도면의 내용을 준수하여야 한다.

- ③ 통신케이블은 전원용 케이블과 충분히 이격하여 설치한다.
- ④ 통신케이블은 유연 전선관을 사용하여 설치한다.

5) 전기사양 및 설치 (수요자 부담)

메인분전반 및 실내외기까지의 전기공사는 수요처 부담으로 한다

- (1) 실외기의 전원은 3Φ 4선식 380V 60Hz 의 전원이 공급되어야 한다.
- (2) 실내기의 전원은 실외기와는 별도로 공급되어야하며 1Φ 2선식 220V 60Hz 의 전원이 공급되어야 한다.
- (3) 실내기 및 실외기용의 전원공사에는 주전원 차단용 메인 스위치와 ELB를 별도로 설치하여야 한다.
- (4) 메인 스위치와 ELB의 사양은 전기공사 규정에 의한다.
- (5) 하나의 실외기에 연결된 실내기들의 전원은 동일한 전력망에 의하여 이루어지도록 하여 실내기의 전원이 동시에 차단될 수 있도록 하는 것을 원칙으로 한다.
- (6) 전원 케이블의 규격은 제품 사양서의 규정 이상의 것을 사용하여야 한다

6) 기타 수요기관부담 공사

기타 설치지역 및 현장의 여건에 따른 별도 공사 발생 시 특기시방 및 내역을 수요기관에 제출하여 수요기관과 사전에 협의한 후 수요처 부담으로 시공한다.

- (1) 실외기 안착시의 별도 공사 (콘크리트, 철강, H빔 등)
  - (2) 실외기 펜스의 설치 공사 및 차음벽 설치
  - (3) 실외기 옥상설치 시의 옥상 방수 공사
  - (4) 실외기로 인입되는 노출전선의 cover 설치
  - (5) 매립덕트 실내기의 드레인펌프 kit 추가 설치
  - (6) 슬리브 공사 시 방화효과를 위한 난연 재질을 사용한 특수시공
  - (7) 드레인 시공 시 펌프의 구매와 설치
  - (8) 각 실내기의 드레인을 위한 공동드레인 및 입상드레인의 설치
  - (9) 현장여건(고층건물, 지하층, 물품반입이 곤란한 장소 등) 및 물품의 중량 등 인위적인 인력작업으로는 물품의 하차, 반입이 곤란한 경우 수요기관과 사전에 협의된 특수 장비(크레인, 기타 운송장비) 사용
  - (10) 각종 천공작업 (단순 천공작업은 제외)
  - (11) 실외기별 ELB 설치
  - (12) 도서, 산간지역의 경우 제품운송에 필요한 운임
- ※ 상기 사항 외에 발생하는 안전사고예방 조치 등 모든 책임은 계약자에 있음.

## 7) 설치식

(1) 멀티 일반형 및 멀티 한랭지형 설치 시 실내기당 각각 1개의 설치1식을 적용한다.

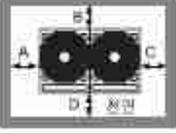
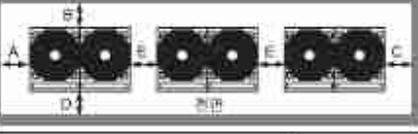
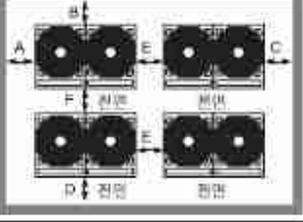
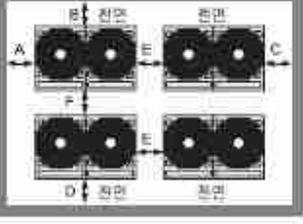
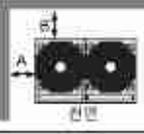
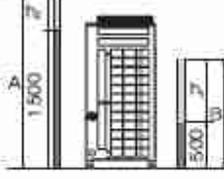
(2) 설치1식 (재료비와 인건비를 포함한 설치1식은 아래와 같이 구성된다.)

- 실내외기 설치
- 실내기 설치에 필요 부품 (앙카, 전산볼트, 와셔, 너트 등)
- 배관 용접에 따른 필요 부품 (은납봉, 산소, 질소 등)
- 시운전 (시운전에 필요한 부속물 등)
- 공과잡비, 이윤 등

## 8) 여러대의 실외기를 설치할 때

복수의 실외기를 연속 또는 근접 설치할 때는 사후 관리 및 통기를 위해 <그림2-1>과 같이 적정하게 실외기를 배치한다.

<그림2-1> 단독 및 복수 실외기 설치방법

구분	설치 공간	조건 1 (최소간 100mm 이상 확보 시)	조건 2 (최소공간 50mm 이상 확보 시)
4면이 벽인 경우		$A \geq 10$ $B \geq 300$ $C \geq 10$ $D \geq 500$	$A \geq 50$ $B \geq 100$ $C \geq 50$ $D \geq 500$
		$A \geq 10$ $B \geq 300$ $C \geq 10$ $D \geq 500$ $E \geq 20$	$A \geq 50$ $B \geq 100$ $C \geq 50$ $D \geq 500$ $E \geq 100$
		$A \geq 10$ $B \geq 300$ $C \geq 10$ $D \geq 500$ $E \geq 20$ $F \geq 600$	$A \geq 50$ $B \geq 100$ $C \geq 50$ $D \geq 500$ $E \geq 100$ $F \geq 500$
		$A \geq 10$ $B \geq 300$ $C \geq 10$ $D \geq 300$ $E \geq 20$ $F \geq 500$	$A \geq 50$ $B \geq 100$ $C \geq 50$ $D \geq 100$ $E \geq 100$ $F \geq 500$
2면만 벽인 경우		$A \geq 10$ $B \geq 300$	
		$A \geq 200$ $B \geq 300$ $E \geq 400$	
벽높이 제한치수	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 전면측의 벽높이는 1500mm 이하일 것.</li> <li>• 흡입측의 벽높이는 500mm 이하일 것.</li> <li>• 측면의 벽높이는 제한없음.</li> <li>• 만약 전면측, 흡입측의 벽높이가 제한높이 이상이면 아래와 같이 전면측, 흡입측의 공간을 추가로 확보해야 합니다.</li> <li>• h의 높기만큼 흡입측 공간 추가 확보</li> <li>• h의 높기만큼 전면 공간 추가 확보</li> <li>• h=실제높이-1500</li> <li>• h=실제높이-500</li> </ul>		

## 2. 승강기 제작 및 설치공사

### 제 1 장 공통사항

#### 1. 적용범위

본 설명은 서울시 고령자 취업 지원센터 리모델링 현장에 소요되는 승객용(장애인 겸용)승강기 제작 및 현장설치에 대하여 적용한다.

#### 2. 관련법규

이 규격에 특별히 기술되지 않는 사항에 대하여는 건축법, 주택건설촉진법, 전기공사업법, 승강기 제조 및 관리에 관한 법률 등 관련법에 적합하도록 제작·설치하여야 한다.

#### 3. 승강기 성능

계약자는 이 규격서에 누락된 사항이 있더라도 승강기 제조 및 관리에 관한 법률에 따라 최상급의 원자재를 사용하여 통상적인 사용에서 전혀 지장이 없는 안전한 승강기 기능을 발휘하도록 제작 및 설치하여야 한다.

#### 4. 어구해석

본 규격서의 승강기 규격과 도면상 불명확한 부분은 반드시 기술표준원의 승강기 검사기준, 승강기의 검사 및 운용요령, 승강기 검사표준(KSB6831) 및 발주자와 계약자의 협의 결과에 따라 시행하여야 한다.

#### 5. 사용자재

이 규격에 의거 사용할 자재는 한국산업규격(KS) 품질이상이어야 하며, KS품이 없을 때는 시중 최상급자재를 사용하여야 한다. 다만, 승강기 제조 및 관리에 관한 법률에서 규정한 승강기부품은 법률에서 정한 안전인증 지정기관의 안전인증을 받은 제품을 사용하여야 한다.(예비품 및 정비공구 포함)

#### 6. 색상 및 무늬

승강기 내·외부 마감 색상과 무늬 형태 등은 건물 내·외부의 색상을 고려하여 발주자의 승인을 받아야 한다.

#### 7. 업체 참여자격

건설산업기본법에 의해 승강기 설치 공사업 등록을 필한 중소기업기본법에 규정된 중소기업자

#### 8. 안전관리

계약자는 승강기 승강로 내에 안전망 설치, 출입구에 위험표지판 설치 등 제반 안전조치를 취하여야 하며, 승강기 설치 시에 일어나는 안전사고에 대하여는 모든 책임을 진다.

#### 9. 제작도면 승인

본 승강기는 승강기의 검사표준규격(KSB 6831), 승객용 엘리베이터 표준규격(KSBIS04190-1) 및 화물용엘리베이터기표준(KSBIS04190-2)에 의한 안전성이 충분히 확보될 수 있도록 진동·소음 및 고주파 발생 등에 대한 장애 방지책을 구체적으로 수립하여 발주자의 승인을 득한 후 제조 및 설치하여야 한다.

가. 제작 전 : 승인용 제작도면 및 설명서 3부

나. 납품 시

(1) 납품에 따른 완성도면 및 취급설명서 3부 및 CD 2장

(2) 공인기관 완성검사 확인증(사본 포함) 3부

(3) 비차열 도어 시험성적서 원본1부 및 사본 2부

## 10. 승강기 검사

가. 중간검사

레일, 권상기 설치용 빔, 브라켓 설치 등과 같은 주요공정은 발주자의 중간검사를 받아야 하며, 중간검사 합격 후에 후속작업을 시행할 수 있다.

나. 완성검사

계약자는 승강기 설치가 완료되면 승강기 제조 및 관리에 관한 법률이 정하는 바에 따라 완성검사를 필한 후 검사필증과 비상 연락번호를 승강기 카 내부에 부착하여야 한다.

## 11. 기타사항

가. 타 공사와 관련되는 승강기의 설치공사는 발주자(감리원)와 반드시 사전에 협의 조율하여 공정이 지연되지 않도록 하여야 하며, 계약자는 건축 현장진행자와 상호 간섭되는 건축사항에 대하여 사전에 충분히 검토 협의하여 승강기 설치로 인한 문제가 발생되지 않도록 하여야 한다.

나. 계약자는 승강기의 현장 반입 전에 반드시 모든 주요의장부분(도어, 문틀, 카벽 등)은 비닐보호 테이프 등으로 보양하여 표면의 훼손을 방지할 수 있도록 한다.

다. 계약자는 승강기 설치공사에 따른 소음, 진동 및 고주파 발생에 대한 방지대책을 구체적으로 수립하여 제작도면과 같이 제출하여 승인을 받은 후 설치공사를 시행하여야 한다.

라. 계약자는 승강기 설치에 필요한 제반 모든 조건 등을 스스로 확보하여 전체 관련 공정에 차질이 없도록 설치 완료하여야 한다.

## 12. 무상보수

승강기 설치완료 후 계약자는 최종 시운전 완료 확인일로부터 6개월간은 무상으로 보수하여야 함은 물론, 이 기간에는 매월 1회 이상 공동주택관리령에 의한 안전관리진단과 승강기 제조 및 관리에 관한 법률에 의한 자체검사를 실시하고, 운전 조작반 상부에 안전점검 결과를 표기하고, 또한 그 결과를 발주자에게 서면 통보하여야 한다.

## 13. 비용부담

다음에 소요되는 비용은 계약자 부담으로 한다.

- 가. 승강기 제작·납품 및 건물내의 설치공사를 위하여 사용하는 비용(전기요금 등)
- 나. 승강기내에 설치하는 기기설치공사 일체와 공사중 구조물 손상부분의 복구 및 안전 소홀로 인하여 발생하는 모든 비용
- 다. 승강기설치완료 후 완성검사, 자체검사, 각종점검 및 보수 등에 소요되는 일체의 비용

14. 납품 및 하자보수 보증

- 가. 납품기한 : 현장 일정 협의
- 나. 하자보수 보증

계약자는 승강기제조 및 관리에 관한 법률시행령 제7조 (승강기의 사후 관리)의 규정에 의거 사용설명서 및 품질 보증서를 교부하여야 한다. 또한, 사용자의 고의 또는 천재지변에 의한 사고를 제외하고는 승강기의 제조 및 설치로 인한 하자사항은 시운전 완료 확인 후 **3년간 품질을 보증**하고, 하자보수 지연에 따른 모든 안전사고에 대하여 책임을 진다.

15. 안전인증서 제출

승강기 제조 및 관리에 관한 법률에서 규정한 형식승인 대상품목(조속기, 비상정지장치, 완충기, 상승과속방지장치(개문출발방지장치 포함), 승강장 문잠금장치)에 대하여는 발주자가 그 안전인증서를 요구할 시 계약자는 이를 즉시 제출하여야 한다.

16. 승강기 유지 및 운행에 관한 용역계약

계약자는 승강기의 시운전 완료일로부터 무상보수기간 6개월이 완료되는 시점에서 20일전까지 발주자와 승강기 보수등록 업자 간에 승강기 유지 및 보수에 관한 용역계약이 체결되어야 함을 서면 통지하여야 한다.

17. 보호

수급인은 완성검사를 필한 후 카 내부 및 삼방틀 손상방지를 위하여 합판 등으로 보양하여 철거 요청 시까지 보존하고 관리주체와 협의하여 철거하여야 한다.

## 제 2 장 승객용(장애인)승강기

### 1. 기술 사항

#### 가. 승강기 용량 및 제원

구분 \ 용도	승객용(장애인 겸용)	비고
	1호기	
제어방식	WVF(가변전압 가변주파수 제어방식)	
속도(M/Min)	60 M/MIN	
용량(kg)	1150 KG (17인승)	
대수	1	
정지층수	4개층(1층 ~ 4층) 4 STOP	
승강행정거리(mm)	19,350mm	
PIT(mm)	1,500mm	
OVER HEAD(mm)	4,650mm	
전원	3상 380V 60Hz	
운전방식	전자동 및 수동운전	
DOOR 방식	2 PANEL CENTER OPEN : 1,000(W) x 2,100(H)	
CAR 재질	추후 결정	
CAR SIZE(mm)	(W)1,600 x (D)1,650 x (H)2,300	
CAR DOOR 재질	추후 결정	
HALL DOOR 재질	추후 결정	
삼방틀(JAMB)	추후 결정	
문턱(SILL)	경질알루미늄	
승강로 (HOISTWAY SIZE)(mm)	(W)2,300 X (D)2,600	
1층 막판(TRANSON)	추후 결정	
특기사항	※ 장애인용 설비(장애인용 부운전반, 음성안내 장치, 핸드레일)	

## 나. 기계실내 기기

### (1) 권상기

- (가) 권상기는 승강기용으로 특별히 제작된 고도의 내구성을 지닌 Traction-Machine으로, 전동기의 축에 구동Sheave와 Brake-Drum을 압입한 직결구조이어야 한다.
- (나) 권상기의 구동Sheave는 고급 주철제로서 항상 균등한 견인력을 유지할 있도록 정밀가공하고, 그 직경은 권상 로프의 40배 이상이어야 한다.
- (다) 권상기는 기초베드에 견고하게 설치하고 동력차단시 정격하중의 125%에서 카가 안전하게 감속정지시킬 수 있는 구조이어야 한다.
- (라) 권상기의 소음은 권상기로부터 1m 떨어진 거리에서 KSC 1502규정에 의한 지시소음계 또는 이것과 동등이상의 종합기능을 가진 측정기로 무부하시 측정하였을 때 소음의 크기가 70dB(A)이하가 되어야 한다.
- (레) 권상기의 진동은 무부하시 Gear 축 베어링, Sheave축 베어링, Gear Case 및 방진대 위에서 진동 측정기로 측정하였을 때 최대 진폭값이 0.014mm 이하이어야 한다.

### (2) 기기 기초대

- (가) 기기 기초대는 안전계수가 4이상의 I, H Beam 또는  $\pi$ 형강을 사용하여 제작하여야 한다.
- (나) 권상기의 받침대는 기기 기초대 위에 방진고무 및 연결Beam을 사용하여 고정하고 기기 기초대와 받침대 사이에도 방진고무를 사용한 이중 방진구조로 시공하여 진동을 최소화할 수 있어야 한다.

### (3) 권상 전동기

- (가) 권상 전동기는 VVVF(Variable Voltage Variable Frequency)제어방식에 적합하도록 승강기용으로 특수 제작되어 비교적 작은 시동전류로 큰 회전력을 얻을 수 있고 빈번한 시동에도 충분히 견딜 수 있는 규격을 선정하여야 한다.
- (나) 권상기의 구동방식은 AC-Geared / VVVF방식을 적용하고 권상 전동기는 1시간 정격으로 한다.
- (다) 권상 전동기는 통상의 사용상태에서 위험이 생길 우려가 없는 구조와 형상이바르고, 조립상태 및 각부의 끝마무리 가공 상태가 양호하며, 동작이 원활하여야 한다.
- (레) 전동기는 KSCIEC60034(회전기)에 의하여 특성시험, 온도상승시험, 내전압 시험 등을 하여야 한다.

### (4) 제어반

- (가) 종류 : 철제 자립형을 채용한다.
- (나) 재질 : 철제함은 두께 1.6mm 이상의 강판제를 사용하고, 형강제의 틀에 견고히 부착하여 제어반 전면은 쉽게 개폐할 수 있는 구조로 한다.
- (다) 제어방식 : 제어는 VVVF 방식을 채용하고, 제어회로 고장 시 자동적으로 근접 층

에 정지하도록 하여 탑승객의 갇힘 사고를 방지하도록 한다.

- (㉠) 장난콜 소거기능 : 카 내 적재중량이 150kg 이하에서 전체호출버튼의 80% 이상이 동시 등록되면 모든 호출이 자동으로 소거되어야 한다.
- (㉡) 역방향호출취소 : 카 내 운행 등록 버튼은 카가 주행 시 주행방향과 반대 방향의 호출이 되어있을 경우 카가 주행 방향의 최종 도착점에 이르렀을 때 등록이 자동 소거되어야 한다.
- (㉢) 제어장치 : 제어반은 안전운행 및 제어에 필요한 인버터, 배선용 차단기, 전기 접촉기, 계전기 등 일체의 기기를 수용하여야 한다.
- (㉣) 운전방식 : 개별 전자동 운전방식을 채용한다.
- (㉤) 기타 보호기능 : 제어반 내에 온도감지기를 설치하여 기계실 내 온도가 30℃ 이상 일 경우 환풍기가 자동으로 작동하여야 하고, 안내실 및 카 내와 연결되는 각종 제어선중 인터폰, 경보벨, 카 내 스피커 등의 단자대에는 용도식별을 위한 명판을 부착하여야 한다.
- (㉥) 도장 : 철재함은 소부 또는 분체도장 하여야 한다.
- (㉦) 자동 착상장치 : 카는 적재하중의 범위 내에서 정확히 착상하여야 하며, 그 허용 오차는  $\pm 10\text{mm}$  이내이어야 한다.

(타). 취소버튼기능

승객이 승강장이나 엘리베이터 안에서 층 선택 버튼을 잘못 눌렀을 경우 그 버튼을 한번 더 누르면 취소되는 기능을 갖추어야 한다.

(파). 자동 음성 안내방송장치

- 1) 층, 방향, 만원, 정전, 고장, 화재발생시 자동으로 안내방송을 하여야 한다.
- 2) 승강기 층수의 선택 및 취소에 따른 사항과 출입구 방향에 대해 음성 안내가 나오도록 설치해야 한다

(하). 기기의 서지내성

승강기 제어반의 외부로 인출하는 전원 입출력 및 신호, 통신 단자에 다음의 일정 써지를 인가하여도 이상 없이 정상 동작하여야 하며, 규격별 제작자 시험결과를 제출 하여야 한다.

- 1) AC 전원입력단자:  $1.2/50 \mu\text{s} (8/20) \pm 2\text{kV}$ (선-접지간)  $\pm 1\text{kV}$ (선-선간)
- 2) DC 전원입출력단자. :  $1.2/50\mu\text{s}(8/20) \pm 0.5\text{kV}$ ( 선-접지간, 선-선간)
- 3) 신호 통신단자:  $1.2/50 \mu\text{s}(8/20) \pm 1\text{kV}$ (선-접지간)

(가가). 서지보호장치(SPD, Surge Protective Device)

- 1) 용도: 저압선로서지(Secondary Surge) 방지용
- 2) 기기구성 : B 형

① 보호모드설치

각상과 중성선, 중성선과 접지사이에 설치하며 열폭주 방지용 퓨즈를 내장 하여야 한다.

② 내부는 건식구조이고 강재 함체로 구성한다.

3) 기기특성

① 사용전압 : 3상4선380/220V

② 전류용량 : 40kA/mode -단일소자

③ 제한전압 : 상-중성선과 중성선-접지는 2kV, 상-접지와 선간은 3kV 이하  
(1.2/50 $\mu$ s 20kV, 8/20 $\mu$ s 10kA 인가 시)

4) 각상별 동작상태 표시

① 전원표시등 : 녹색LED

② 경보표시등 : 적색LED

5) 설치위치: 제어반 주차단기 2차측

6) 써지억제기는 KSC/IEC 61312-1에 의한 시험 성적서를 제출하여야 한다.

(5) 제동장치

(가) 제동장치는 직류 전자식으로 항상 개방되어 있어야 하고 동력이 차단된 경우, 또는 전기적 안전장치가 동작된 경우 확실하게 자동하여야 한다.

(나) 제동력은 카의 적재하중의 110%의 하중을 싣고 하강하고 있는 경우에도 카를 감속 정지시키고 그 상태를 정상적으로 유지하는 능력이 있어야 한다.

(다) Brake Shoe는 강력한 스프링에 의해 좌우의 균등한 힘으로 Brake Drum을 동시에 조여 정지시킬 수 있어야 하며, 그 힘을 자유로이 조정할 수 있는 구조이어야 한다.

(라) 제동장치는 다음의 경우에 안전장치에 의해 작동되어야 한다.

① 승강행정이 상하 한계에 도달하였을 때

② 카가 과 속도에 도달하였을 때

③ 카의 비상정지 스위치가 작동하였을 때

④ 승강기의 동력이 차단되었을 때

⑤ 카의 안전운전을 유지하는 일부에 결함이 발생하였을 때

⑥ 카의 출입문이 완전히 닫히지 않았을 때

⑦ 카의 용량초과 벨이 작동되었을 때

(6) 자동 착상장치

카의 자동 착상장치는 전압변동  $\pm 5\%$ 이내, 주파수 변동  $\pm 1\%$ 이내, 기계실 온도가  $10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 이내 일 때 카 용량의 범위 내에서 정확히 자동 착상할 수 있어야 하며 그 허용오차는  $\pm 5\text{mm}$ 이내 이어야 한다.

다. 승강기 카

(1) 카의 틀

(가) 카의 상부보, 기둥, 카 바닥 등 카 틀의 주요 구조부는 강재 또는 형강을 사용하

여 견고하게 제작하여야 하며, 상부보 및 하부틀의 휨은 적재하중을 적재하였을 때 보의 유효길이의 1/1,000이하 이어야 한다.

(나) 카의 바닥과 카의 실과의 사이는 방진구조로 제작되어야 한다.

(2) 승강기 바닥(Platform)

(가) 승강기의 바닥은 강재 또는 경량형강으로 틀에 강재보강을 하고 그 위에 두께 2.0mm 이상의 강판을 깔아 방화구조로 하고 그 위에 철판을 깔고 지정된 데코타 일로 마감한다.

(나) 카의 바닥 전면에는 출입구의 폭과 같은 적절한 길이의 차폐 판을 설치하여 승객의 추락 및 문틈에 끼임을 방지하는 구조로 설치하여야 한다.

(3) 승강기 카 내실 및 카 출입문

(가) 벽판 및 문틀의 재질은 추후 결정한다.

(나) 천장에는 최소 (W)450× (D)520mm 이상의 비상구출구와 소음이 최소화 된 환풍기를 설치하고, 천장의장은 발주처와 협의하여 설치하여야 한다.

(다) 킥 플레이트의 재질은 스테인리스 강판을 사용하여야 한다.

(라) 카 내 벽 3면에는 핸드레일을 설치하여야 한다.

(마) 카 운행 시 발생하는 소음이 카 내부로 전달되지 않도록 카 내실 외측 및 카 출입문에 흡음재를 설치하여야 한다.

(4) 카 내부설비

(가) 조명설비

조명설비는 카 내 이중 천장에 설치하고, 그 밝기는 바닥 1m의 높이에서 측정하여 100Lux이상 이어야 하며, 카가 15분 이상 정지 시에는 조명이 자동으로 소등되어야 한다.

(나) 위치표시등

카 내 출구 상부 또는 운전 조작반 상부에 각층의 위치를 나타내는 위치 표시등을 설치한다.

(다) 카 운전조작반

카내 전면에 푸쉬버튼식 조작반을 설치하여야 하며, 카 조작용 버튼, 비상호출 버튼, 조명용 개폐기, 비상정지 스위치, 환풍기용 개폐기, 행선 방향 표시등, 도어 개폐 버튼 및 건물 내 방송시설과 연결되는 스피커 등 승강기를 조작할 수 있는 제반설비를 갖춰야 한다.

(라) 카 내에는 도착예보를 하는 차임벨을 설치한다.

(마) 보수용 운전부조작반

카 천정 외부에 저속으로 보수 점검할 수 있도록 승강(Up), 하강(Down), 문개폐(Close), 비상정지 및 수동전환기능 등을 갖춘 보수용 운전 조작반을 설치 한다.

(바) 환풍설비는 카 내의 탁한 공기를 즉시 배출 시킬 수 있어야 하고 소음이 적어야 한다.

(사) 장애인용 보조작반은 카 내에 카 운전 조작반과 동일한 기능을 가진 장애인용조작반을 조작이 용이한 곳에 설치하여야 한다.

맹인 식별 점자표시: 각종 작동버튼 자체표면에 점자표시를 양각 표기하여야 한다

(아) 기타 : 기계실 및 방재센터와 통화할 수 있는 인터폰, 정전 시 30분 이상 사용할 수 있는 충전식 축전지를 사용한 비상조명, 핸드레일, 카의 상부에 설치 되는 용량초과 경보용 벨.

(자). 감시용 카메라, 브래킷 및 하우징설비

(차). 승강기 내부의 후면에는 휠체어가 180도 회전이 불가능할 경우에는 휠체어가 후진하여 문의 개폐여부를 확인하거나 내릴수 있도록 승강기 후면의 0.6미터 높이에 견고한 재질의 거울을 설치하여야 한다.

## 라. 승강장

### (1) 출입문

(가) 출입문은 두께 1.5mm 이상의 스테인리스 제작된 Door를 설치 한다.

(나) 문의 개폐는 전동식 개폐장치를 사용하며, 카의 출입문을 개폐함과 동시에 승강장의 출입문도 동시에 개폐되는 구조이어야 한다.

(다) 문이 닫혀 지는 부분에는 충격을 완화하는 Safety Shoe를 설치하여 출입문이 닫힐 때 인체나 기타 물체가 끼면 자동적으로 문이 반전하여 열릴 수 있는 구조로 제작되어야 한다.

(라) 카 운행 시 발생하는 소음이 카의 내부로 전달되지 않도록 출입문에 흡음재를 설치하여야 한다.

(마) 도어 행거는 Ball Bearing을 사용한 충분한 강도와 구조로 제작되어 빈번한 사용에도 출입문이 정숙하고 원활하게 작동하여야 한다.

### (2) 삼방틀

(가) 삼방틀은 두께 1.5mm이상의 스테인리스로 설치한다.

(나) 마감은 스테인레스로 한다.

(다) 삼방틀 상부에 막판이 설치되는 경우에는 반드시 승강기 위치표시등을 취부하여야 한다.

(3) 카 문턱 : 카의 문턱은 경질 알루미늄제를 사용하고 카의 바닥에 견고하게 고정하여야 한다.

(4) 승강장 출입문 및 삼방틀은 몰타르로 완벽하게 충전하여 외부 충격으로부터의 손상을 방지토록 하고, 승강장 출입문 설치 시 개구부와 맞지 않을 경우 발주처의 지시에 따라 벽체 절단 등 조치를 취한 후 승강기를 설치토록 한다.

### (5) 호출버튼

(가) 호출버튼의 위치는 출입구 측면에 수직으로 설치한다.

(나) 호출버튼은 푸쉬버튼식으로 하고, 카버 플레이트는 주위의 건축 마감재와 조화될 수 있는 구조를 발주처와 협의 선정하여 설치한다.

(6) 도어 인터록 스위치

각 출입문마다 1조씩 설치하여 운전 중 승강장 출입문이 외부에서 열릴 수 없도록 인터록 스위치를 설치하여야 한다.

마. 승강로

(1) 가이드 레일

- (가) 승강로에 사용하는 레일은 T형 레일로서 표준길이는 5m를 표준으로 한다.
- (나) 레일은 3면 기계 정밀가공 마감한 것으로 그 공차는  $\pm 0.05\text{mm}$ 이하 이고, 비틀림은 2.0mm 이하이어야 한다.
- (다) 레일 표면의 거칠기는 길이 방향 평균 거칠기가  $Ra \leq 18\mu\text{m}$  이내 이어야 한다.
- (라) 레일은 승강로 벽 2.5m 마다 설치되는 충분한 강도를 가진 평강 또는 형강으로 제작된 브라켓에 직각으로 설치되어야 하며, 흔들림이 없어야 하고 브라켓 설치 전에 규격 및 구조상 안전여부를 확인할 수 있는 구조 계산서를 제출 하여야 한다.
- (마) 가이드 레일의 설치범위는 승강로 바닥에서 승강로 상부 슬라브 밑에까지 설치한다.

(2) 와이어 로프

- (가) 소선은 KSD 3559에서 규정한 HSWR 52-82의 선재를 사용한다.
- (나) 주 로프의 안전계수는 10 이상의 것이어야 한다.
- (다) 주 로프의 파단강도는  $135\text{Kg}/\text{mm}^2$  이상의 것이어야 한다.
- (라) 기계실바닥 권상로프의 관통부분은 고무판으로 덮어서 기계실의 소음이 승강로에 전달되지 않도록 하여야 하고 고무판의 두께는 10mm이상으로 한다.

(3) 카 가이드슈

카 가이드슈는 레일면을 적당한 탄력으로 운행되어야 하며, 접촉압력을 용이하게 조정할 수 있는 구조로 한다.

(4) 배관

승강로 내에는 전원케이블, 제어용전선, 인터폰전선을 포설할 수 있는 지지대 또는 덕트를 전기설비기술기준에 기준하여 설치하여야 한다.

(5) 균형추 (Counter Weight)

특수 콘크리트 Block제를 사용하여 용이하게 분해 조립될 수 있도록 일정한 틀에 적재하는 구조이어야 한다.

(6) 와이어 소켓

- (가) 와이어소켓은 바빃식 또는 체결식 로프 소켓을 사용한다.
- (나) 와이어소켓의 강도는 KSB-0802 규정에 따라 시험했을 때 사용 로프의 파단 중 이상이어야 한다.

(7) 균형체인

(가). 카운행 시 카와 균형추, 와이어로프 상호간의 위치변화에 따른 무게를 보상하기 위한 균형체인은 굴곡부의 소음을 줄이기 위하여 KS B 6828에 적합한 비금속제

와 조합한 형태를 사용한다.

(나). 균형추용 레일의 하부에는 균형체인이 유동과 이탈을 방지하기 위한장치를 하여야 한다

(8) 층 표지판

승강로 내에는 각층을 나타내는 표지판(170 mm× 155 mm이상 아크릴)을 부착하여야 한다.

바. 전원케이블

600V 엘리베이터용 비닐절연시스평형케이블 또는 동등품이상을 사용하여야 한다.

사. 안전장치

(1) 기계실 부분

㉠ 조속기 (Governor)

① 조속기의 기능은 과속 발생시 정격속도의 130%이내에서 과속 안전장치를 동작시켜 전동기의 전원을 차단하고, 정격속도의 140%를 초과하기 전에 승강기 로프를 캐치에 의한 비상정지장치를 작동시켜 카를 강제로 정지 시킬 수 있어야 한다.

② 조속기 로프의 공칭지름은 최소 6.0mm이상이어야 하며, 조속기 도르래의 피치 지름과 로프의 공칭 지름비는 30 이상이어야 한다.

㉡ 역결상 검출장치 : 전원의 결상을 검출하여 권상기의 역회전으로 인한 사고를 사전에 예방할 수 있어야 한다.

㉢ 과속안전스위치 : 승강기의 운행 시 정격속도의 130%를 초과하기 전에 스위치가 동작하여 전원을 차단하고 동시에 전자제동장치를 동작시킬 수 있어야 한다.

㉣ 수동조작핸들 : 정전 등으로 인하여 승강기가 중간층에서 정지할 경우 정지층의 레벨을 기계실에서 맞출 수 있어야 한다.

(2) 승강로 부분

㉠ 리미트스위치 : 카가 최상층 또는 최하층을 초과하여 운행하지 않도록 최종단층에 리미트스위치를 설치하여 카가 종단층에 도달하는 경우 동작하여 운행 방향으로 카를 감속, 정지시킬 수 있어야 한다.

㉡ 최종단 리미트스위치 : 전단의 리미트스위치가 동작하였는데도 카가 종단층을 초과하여 운행하는 경우 확실하게 운행을 정지시키기 위하여 승강로의 상하 최종단에 설치하며 최종단 리미트스위치(Final Limit Switch)가 동작한 경우에는 승강기의 모든 자동운전은 불가능하여야 한다.

㉢ 완충장치(Buffer) : 완충기의 위치는 승강로 최하단에 설치하여 카의 낙하시에 충격을 충분히 완화할 수 있어야 한다.

㉣ 추락 방지판 (Apron) : 카가 정지 위치가 아닌 곳에서 정지할 경우 탑승객의 추락 방지를 위하여 수직높이가 540mm 이상의 보호판을 설치하여야 한다.

(3) 승강기

- ㉠ 비상 구출구 : 승강기 천정 부위에 최소 (W)450mm × (D)520mm 이상의 비상구를 설치하여 장애발생 시에 카 외부에서 인명을 구출하기 위하여 비상 구출구를 열었을 경우 카가 운행되지 않도록 제어회로에 자동 안전장치를 하여야 한다. 또한 출입구를 제외한 카 상부 전 둘레에는 중간가로대 가있는 수직높이 900 mm 이상인 보호난간을 견고하게 설치하여야 한다.
- ㉡ 비상정지스위치 : 비상시에 카 내부에서 카를 정지시킬 수 있도록 비상정지 스위치를 설치한다.
- ㉢ 비상호출버튼 및 인터폰
  - ① 인터폰은 동시통화방식으로 모기에는 송수화기를, 자기에는 스피커와 호출버튼을 설치하여 상호간에 호출통화가 가능하도록 구성하여야 한다.
  - ② 인터폰 전원은 정전 시에 30분 이상 통화가 가능하도록 자동 충전식 전원설비를 갖춰야 한다.
- ㉣ 비상정지장치 : 비상정지장치는 제동력이 단계적으로 서서히 제동되는 점차 작동형으로 비상정지장치의 작동이 시작되고 카가 정지하기까지의 거리는 산업자원부 고시 제96-373호에서 규정한 규정치 이내이어야 한다.
- ㉤ 카 가림판 : 승강로와 카의 바닥면의 간격을 일정치 이하로 유지시키기 위하여 카 출입구의 하단에 설치하며, 카가 층 사이에 정지하는 경우 승객의 추락을 방지하는 구조이어야 한다.
- ㉥ 과부하 경보장치 : 적재하중 초과 시 부저가 울리고 도어가 닫히지 않아야 하며, 운행 중에는 작동되지 않아야 한다.
- ㉦ 출입문 안전장치
  - ① 도어가 닫히는 도중 승장버튼이나 카내 열림 버튼을 누르거나 물체가 도어 사이에 있음이 검출된 경우, 도어는 즉시 반전하여 열려야 하는 알루미늄제 끼임 방지판(Safety Shoe)을 설치하여야 하며 열린 후 3초 이상이 경과한 후 닫힐 수 있도록 구성되어야 한다. 또한 광감지식 개폐장치를 설치하는 경우에는 바닥면으로부터 0.3미터에서 1.4미터이내의 물체를 감지할 수 있도록 하여야 한다.
  - ② 카가 운행 중이거나 정지위치 이외의 위치에서는 출입문이 열리지 않아야 한다.
- ㉧ 도어개폐장치
  - ① 도어개폐장치는 인터록에 의하여 출입문을 확실하게 개방 또는 폐쇄하여야 하며, 주전동기의 정상적인 가동 상태가 되기 전에는 도어가 열리지 않아야 한다.
  - ② 잠금장치의 기계적 내구성은 10만 주기이상 시험하여야 한다.
- ㉨ 비상 조명장치 : 정전 시 비상전원과 자동 절환 되어 점등되어야 하며 이때 그 밝기는 바닥면의 조도가 1Lux 이상 되어야 하고, 비상충전용 축전지는 30분 이상

지속되어야 한다.

(4) 승장 부분

- (가) 인터록 스위치 : 승장도어는 카가 해당층에 없는 경우 기계적 잠김 장치에 의해 승장에서는 열 수 없는 구조로 하며, 전층의 승장도어 또는 카 도어 중 어느 한 곳이라도 열려있는 경우에 승강기가 운행되지 않아야 한다.
- (나) 승장도어 키(Key) 장치 : 승장도어의 상부에 위치하여 정전 시 또는 비상시에는 승강로의 밖에서 열쇠에 의해 도어를 열고 카 내의 승객을 구출할 수 있어야 한다.
- (다) Toe Guard : 카의 문지방 선단과 승강로 벽과의 거리가 125mm 이하가 되도록 승강장 SiII에 설치하여야 한다.

아. 예비품 및 정비용 공구(승강기 1대당)

◦ 점검등(코드부)	1개	◦ 수동조작 절환용 열쇠	2개
◦ 출입문 열쇠	2개	◦ 수동조작 핸들	1개
◦ 표시등(Pilot Lamp)	20개	◦ 흡위치 표시기	1조
◦ 상, 하향 버튼	각 1조	◦ 스패너 세트	1조
◦ 드라이버 세트	1조	◦ 플라이어	1개
◦ 펜치	1개	◦ 몽키렌치	1개
◦ 손 망치	1개	◦ 기름치개	1개
◦ 구리스 주입구	1개	◦ 공구 박스	1개

자. 설치공사

(1) 책임시공

계약자는 규격서 및 제작도면에 명시된 사항을 성실히 이행하여 납품 완료일까지 본 승강기가 완전한 기능이 발휘되도록 하여야 한다.

(2) 규격변경

현장여건에 의하여 부득이 규격 또는 제작도면이 변경되어야 할 경우는 발주자의 승인을 받아야 한다.

### 제 3 장 제 외 공 사

◦ 이 설명서는 다음 “제외공사” 내용을 포함하지 아니한다.

공종	대상	제 외 공 사 내 용	비 고
건 축 설 비	승 강 로	각층 출입구 주위, 벽의 구멍 뚫기 공사(출입구, 승강버튼, 위치 표시기 등) 기기 설치 후 벽 및 바닥 마감	
		승강로 내의 방수처리 및 완충기 설치 후 마감	
		통과층이 있는 경우 비상구 설치	
		승강로 벽체의 건축용 철선·핀 등 승강기를 설치하는데 방해가 되는 장애물 제거	
		철골구조, PC구조의 승강로에서는 각 층 레일지지 및 출입구 설치를 위한 철물설치	
	기 계 실	기계실 바닥의 기기 반입구와 로프 구멍뚫기 및 마감	
		기계실 천장의 활차 또는 흑크 설치	
		기계실 출입구 설치	
		기계실 방음장치	
	전 기 설 비	전 체	배전반에서 기계실내 분전반까지의 분전반이 포함된 동력 배관·배선
기계실 조명설비 및 배관·배선			
승강로와 기계실 점검용 전원 콘센트설치 및 배관·배선			
기계실 환기시설 및 배관·배선			
승강로 상부의 연기 감지기 설치 및 배관·배선			
승강로에서 감시실 등 인터폰까지의 배관·배선			

### 3. 전열교환기 제작 및 설치공사

#### 1. 목적

본 시방서는 LG 전열교환 환기시스템(이하 '전열교환기' 라고 칭한다)의 설치를 위한 조건 및 요구사항에 대한 제시를 목적으로 한다.

#### 2. 적용범위

본 시방서는 건물에 설치되는 실내·외 두 공간사이의 공기 공급 및 배출장치로써 현열뿐만 아니라 잠열까지 교환하는 전열교환기에 적용한다.

#### 3. 관련규격

본 공사와 관련사항 중 본 시방서에서 명시하지 않은 사항은 다음의 규격을 참조한다.

- LG 전열교환기 설치설명서
- 건축기계설비 표준시방서

#### 4. 적용사양

250 cmh	LZ-H250EBJ(고효율)		
			
350 cmh	LZ-H351EBJ(고효율)		
			
500 cmh	LZ-H501EBJ(고효율)	LZ-H501EBJ	
			
800 cmh	LZ-H801EBJ(고효율)	LZ-H801EBJ	
			
1,000 cmh	LZ-H1001EBJ(고효율)	LZ-H1001EBJ	
			
1,500 cmh	LZ-H1504EBJ		
			
2,000 cmh	LZ-H2004EBJ		
			

## 5. 전열교환기 제작시방

### 5.1. Casing

- 1) Casing은 냉간압연 가공으로 0.8mm 이상 두께의 아연도금 강판으로 제작한다.
- 2) 판금의 조립은 재질이 용접에 의한 녹이 발생하지 않도록 하여야 하며, 연결은 버어링 너트조인트 방식, Pot nut 조인트 방식, 기타 리벳 조인트 방식등으로 한다.
- 3) 전열교환기의 외형도 및 판금도는 공급처의 요청에 따라 발주처의 협의 또는 승인에 의해 조정이 가능하며, 공급시에는 가장 발달된 제품으로 원가에 지장이 없는 범위 내에서 공급한다.
- 4) 전열교환기의 점검부는 착탈 또는 개폐가 용이한 구조로 제작이 되어야 한다.
- 5) Casing의 외부 판금부와 노출부는 난연성 재료의 보온재 또는 동등 이상의 제품으로 제작되어야 하며, 보온재의 두께는 10mm 이상으로 하여야 한다.

### 5.2. 열교환소자

- 1) 열교환소자의 프레임은 고강도 플라스틱 수지 또는 이와 동등한 재료로 제작이 되어야 하며, 열교환막은 플라스틱과의 결합이 접착제나 초음파 용접 아닌 사출에 의한 융착으로 되어야 한다.
- 2) 특수 가공된 펄프지는 습기에 강한 특수 표면 처리가 되어야 하며, 전열(현열+잠열) 교환이 가능하여야 한다.
- 3) 열교환소자는 전열교환기에 착탈이 잘되는 구조로 설계 되어야 한다.
- 4) 열교환소자의 색상은 오염에 친화적인 색상으로 하되, 오염 정도에 따라 식별이 잘되는 색상이어야 한다.

### 5.3. Fan

- 1) Fan은 알루미늄이나 플라스틱 사출에 의한 시로코팬을 채택하여야 한다
- 2) Fan casing은 금형에 의해 제작되어야 하며, 소음과 진동에 우수한 구조여야 한다.
- 3) Fan의 모터는 설치환경에 따라 급/배기 팬 모터의 회전속도 조절이 가능하여야 한다.
- 4) 팬과 모터는 static balance와 dynamic balancing이 될 수 있는 일체형구조로 하여야 한다.

### 5.4. 필터

- 1) 전열교환기에 사용되는 필터는 물세척이 가능한 필터를 사용하며 중량법 80%이상의 효율을 가져야 한다.

### 5.5. 컨트롤 시스템

- 1) 전용 컨트롤을 사용하여 운전동작 및 풍량의 조절이 가능하여야 한다.
- 2) 필터교환주기, 지연설정, 시각설정, 운전시간 및 스케줄 설정, Error code 표시등이 이루어져야 한다.
- 3) 리모컨 한대로 16대까지의 그룹제어가 가능하여야 한다.
- 4) 16실 중앙제어기를 사용하여 On/Off 제어가 가능하여야 한다.
- 5) 시스템 에어컨과 제어적으로 연동 운전이 가능하여야 한다.
- 6) 전열교환기는 PC를 사용한 중앙제어 및 BMS 시스템등과 연동하여 on/off 제어가 가능하여야 한다.

#### 5.6. 전열교환기의 기능

- 1) 전열환기 및 일반환기의 교환이 가능하고 자동으로 모드 전환이 가능하여야 한다.
- 2) 풍량은 특강/강/약으로 전환이 가능하여야 한다.
- 3) 급/배기모터는 설치여건에 맞도록 모터회전속도를 조정하여 각각의 풍량을 조절할 수 있어야 한다.
- 4) 절전기능을 선택하여 에너지 효율을 높이는 기능을 갖추어야 한다.
- 5) 결빙보호모드를 작동하여 결로방지가 가능하여야 한다.
- 6) 이상온도 보호모드를 작동하여 자동으로 제어가 가능하여야 한다.

#### 5.7. 전열교환기의 성능

- 1) 전열교환기의 공급풍량은 현장 사용여건에 따라 풍량조절 등으로 유연한 설정이 가능해야 한다.
- 2) 겨울철 전열교환기의 가동은 저온시에 간헐운전을 통해 결로발생에 따른 열교환소자 내의 동결 보호기능을 제공하여야 한다.
- 3) 전열교환기는 실내외 온도차에 따른 급배기량 조절을 통해 환기부하 조절이 가능한 제품이어야 한다.
- 4) 전열교환기는 흡환기 및 흡서기에 에어컨 초기 가동시 환기가동에 따른 실내 부하증가를 억제시킬 수 있는 지연운전 기능을 제공하여야 한다.

### 6. 설치자재

#### 6.1. 일반사항

전열교환기의 덕트는 내부 부식에 따른 오염물질을 발생시키지 않고, 흡습하지 않는 재료로 한다.

#### 6.2. 자재사항

- 1) 스파이럴 덕트

재질은 용융 아연도금 강판재로서 저속 스파이럴덕트 두께(0.6mm) 기준의 이상의 것을 사용하며, 내부 부식이 발생하지 않는 재질이어야 하고, 전열교환기의 주덕트에 적용한다.

#### 2) 플렉시블 덕트

난연재료로 인정받는 것으로 하고, 충분한 유연성과 내압강도를 갖고 있어야 한다. 소음의 발생을 억제할 수 있는 흡음성을 가지고 있어야 한다. 플렉시블 덕트의 사용은 덕트플랜지와 연결, 덕트 부자재와의 연결등으로 제한한다

#### 3) 외기흡입그릴

두께 0.6mm 이상의 용융 아연도금 강판재 또는 동등규격 이상으로 하고, 외부로부터 우수 침입을 방지할 수 있는 구조이며, 그릴 안치수에 대한 개구율 60% 이상으로 정압 손실이 작은 구조이어야 한다. 외기흡입그릴의 성능은 당사의 규격자재 혹은 동등이상으로 한다.

#### 4) 배기그릴

외기흡입그릴과 같은 구조로 한다.

#### 5) 실내디퓨저

소음발생이 적고, 토출기능 및 흡입기능이 확실하여야 하며, 구조가 견고하고 용이하게 풍량조절을 할 수 있는 구조로 한다.

#### 6) 풍량조절댐퍼 (option)

댐퍼의 안내깃은 두께 1.2mm 이상의 용융 아연도금 강판재 또는 동등규격 이상으로 제작하며, 기능이 확실하고, 진동 및 소음이 없으며, 개방시 공기흐름에 대한 저항이 적은 것으로 한다. 케이싱의 두께는 접속덕트와 동등이상의 아연철판 또는 강판을 사용하고 적당히 보강을 한다.

### 7. 전열교환기의 설치

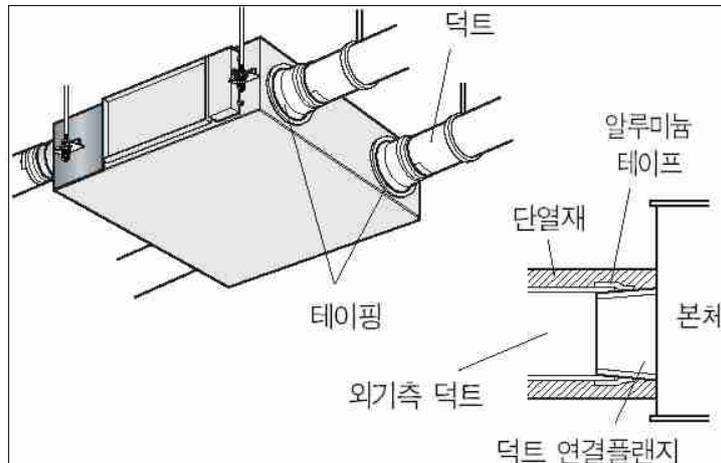
#### 7.1. 전열교환기의 설치는 다음 사항을 따른다.

- 1) 전열교환기는 기계실 상부, 실외기실의 상부 등 제품의설치 및 점검이 용이하며 소음에 대한 영향을 최소화 할 수 있는 위치로 한다.
- 2) 전열교환기는반드시 수평설치 되어야 하고, 설치 후 수평계를 이용하여 확인한다.
- 3) 유지보수를 위한 점검구는 개폐가 용이하며 폐쇄시 기기의 가동소음의 전달을 최소화 할 수 있는 구조로 하고, □ 600×600 이상으로 만들어 점검 및 유지보수가 용이하도록 하여야 한다. 발주자가 천장마감등의 문제등으로 특정 사양의 점검구를 요청시에는 LG 감리자와 협의후 해당 점검구를 설치할 수 있다.
- 4) 전열교환기의 전원은 발주자가 제공함을 원칙한다.

### 8. 전열교환기 덕트공사

### 8.1. 덕트공사

- 1) 외부측 덕트(OA·EA)는 결로가 발생하지 않도록 난연 은박 폴리에틸렌 10mm 이상 단열 처리를 하고, 빗물의 혼입이 되지 않도록 적절한 구배를 확보해야한다.
- 2) 실내측 덕트(SA·RA)는 보온이 되지 않아도 가능하나, 본서 예외규정 현장에 대하여 내부측 SA 덕트 단열 시공은 난연 은박 폴리에틸렌 5mm 혹은 동등이상으로 한다.
- 3) 환기시스템의 덕트에 대하여 발주처가 특별 사양의 설치를 요청할 경우에는 발주처와의 협의 또는 승인에 의거 설치할 수 있다.



### 8.2. 전열교환기와 주덕트 연결

- 1) 전열교환기의 덕트플랜지와 연결되는 덕트는 1.5m 이내 길이의 흡음 플렉시블 덕트로 압력 손실을 최소화 하기위해 팽팽히 당겨서 설치한다.
- 2) 덕트와 덕트플랜지의 연결은 클램프등의 덕트연결 기구를 이용하여, 덕트 빠짐 및 파손 등을 방지할 수 있는 구조이어야 한다.
- 3) 덕트 연결부의 마감은 알루미늄 테이프로 연결부에 누기가 없게 2 ~ 3회 감아 기밀처리한다.

### 8.3. 덕트 간의 연결

- 1) 커플링의 외면에 접착제를 발라 양끝을 덕트에 끼워넣고 용융 아연 도금강판 강재(鋼製)테이핑 나사를 이용하여 4개소 이상 단단히 고정하고 알루미늄 접착테이프 2회 이상 감아 누기가 없도록 마감한다.
- 2) 커플링의 재질은 스파이럴 덕트 재질로 한다.

### 8.4. 덕트의 지지

- 1) 주덕트 행거의 최대간격은 2.5m로하며 덕트밴드와 행거를 이용하여 천장에 고정한다.

- 2) 천장과 주덕트 간의 지지를 위한 앵커볼트는 M10 의 스트롱 앵커를 사용하며, 해머로 스트롱앵커 고정 Jig 하단부를 때려서 천장 슬라브에 단단히 고정한다.
- 3) 천정고정 행거볼트는 M10 이상의 강제로 하고, 시판용 와셔너트로 체결한다.
- 4) 시판용 와셔너트의 외경은 M10의 경우 21mm 이상의 너트로 체결한다.

#### 8.5. 덕트부자재의 설치

##### 1) 외기흡입그릴의 설치

그릴은 건물에 견고하게 부착하며, 건물 구조체와의 간극은 밀봉하여 기밀을 유지시킨다. 또, 그릴과 덕트의 접합부는 접합플랜지 등으로 견고하게 누기가 없도록 설치한다.

##### 2) 배기그릴의 설치

배기그릴의 설치는 외기흡입그릴의 설치에 준한다.

##### 3) 실내디퓨저의 설치

실내디퓨저는 부착용 캐스킷을 사용하여 기밀이 유지되도록 설치하고 볼트로 체결하여 천장텍스에 단단히 고정시킨다.

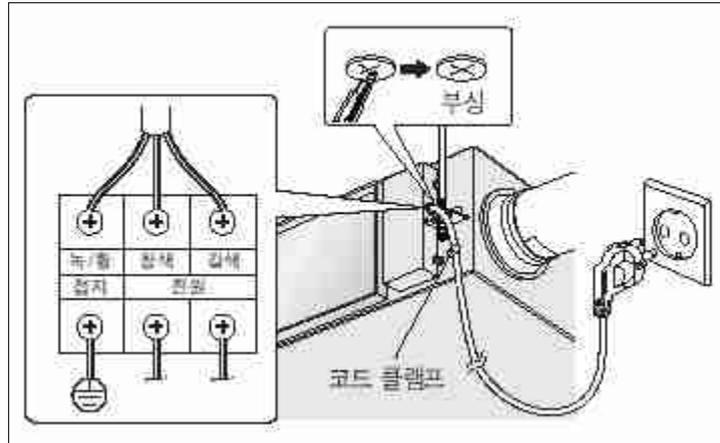
##### 4) 풍량조절 댐퍼의 설치

기밀이 유지되고, 조절이 용이하게 이루어질 수 있도록 설치한다. 수동개방형 댐퍼를 천정이나 샤프트내에 설치하는 경우에는 유지보수를 위한 점검구를  $\phi 450 \times 450$  이상 크기로 설치하여 점검 및 유지보수가 용이하도록 하여야 한다.

### 9. 전원선 및 컨트롤선 공사

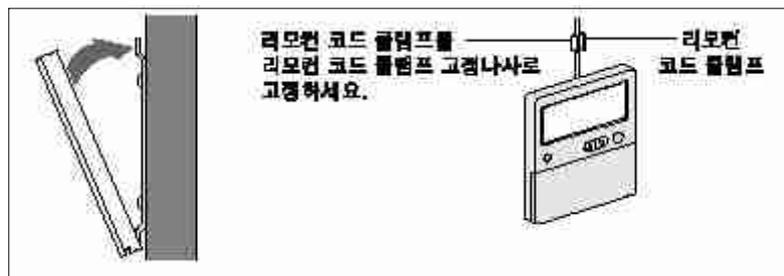
#### 9.1. 전원선 공사

- 1) 전열교환기의 주전원은 단상 220V 60Hz로 공급함을 원칙으로 하고, 분전반 또는 전원 공급 콘센트는 발주자에게 제공받는다.
- 2) 전열교환기의 주전원 스위치와 누전차단기는 별도로 설치한다.
- 3) 전원선의 배선용량이 부족하면 전압강하가 발생해 고장의 원인이 되므로 규정용량을 준수하여 전원선 공사를 한다.
- 4) 전열교환기의 접지는 감전사고를 예방하기 위해 1점 접지하여 제3종 접지공사를 시행한다.
- 5) 전원선은 부상으로 끼워 넣은 후 터미널 블록에 충분히 삽입하고 코드클램프로 고정하여 빠지지 않는 구조로 시공되어야 한다.
- 6) 전원선은 CV 2.0 × 3C 선으로 시공한다.
- 7) 전열교환기의 전원선 및 접지선의 연결공사는 "전기설비에 관한 기술기준" 및 "내선규정"에 따라 공사한다.



## 9.2. 컨트롤선 공사

- 1) 유선 리모컨의 고정판을 바닥에서 1.5m 높이에 설치하고 유선 리모컨을 고정판과 견고하게 밀착시켜 조작이 용이하게 한다.
- 2) 유선 리모컨의 컨트롤선은 3선 결선으로 색을 구분하여 정확히 결선하고, 리모컨 코드 클램프 고정 나사로 고정, 외부 힘에 의한 단락을 방지할 수 있는 구조로 시공되어야 한다.
- 3) 유선 리모컨의 컨트롤선은 VCTF 0.5×3C 로 하고, 난연 CD관 이용하여 고정시공하고 실내측 외부 노출 부위는 난연 전선커버 시공하여 외부로부터의 충격에 보호될 수 있는 구조로 한다.
- 4) 전열교환기와 에어컨의 실내기 혹은 전열교환기 간의 컨트롤선은 CVV-SB 1.25×2C 차폐선을 사용하고, 전원선과 50mm 이상 이격하여 노이즈에 의한 통신에러를 방지할 수 있어야 한다.



## 10. 공사보양 및 시험검사

### 10.1. 공사보양

- 1) 공사보양은 덕트말단부 등을 비닐 등으로 막아서 내부에 이물질이 들어가지 않도록 하고 실내 디퓨저의 연결시까지 보양한다.

## 10.2. 시험검사

- 1) 전열교환기 설치 및 덕트공사 이후 전열교환기 설치상태, 덕트공사 상태, 덕트부자재의 설치상태 등에대한 마감검사를 실시한다.
- 2) 전열교환기의 시운전시 실내디퓨저의 풍량조절나사를 이용하여 각 실의 풍량조정 작업을 시행한다.

## 11. 전열교환기 설치 제한 사항

### 11.1. 설치 제한 현장

- 1) 항시 상대습도 80% 이상인 현장 [공동주택의 욕실, 사우나시설, 온수수영장, 시설원예 하우스 등]
- 2) 산, 알카리, 유기용제, 염료, 부식성분 등을 사용/생산하는 연구실 또는 현장
- 3) 고청정을 요구하는 현장 [복개 수술실, 식품연구실, 반도체 생산실 등]
- 4) 오일 미스트가 우려되는 현장 [주방 및 조리 식당(고기집) 등의 배기용]
- 5) 냄새가 함유된 공기의 전파가 우려되는 현장 [쓰레기장, 소각장, 하수처리장 등]
- 6) 유해 냄새가 OA통하여 실내로 공급 되는 현장 [하수구,정화조 배기구 등]
- 7) 동절기 외기온도 -10도 이하 한랭지 지역으로 전열교환 환기장치의 설치위치가 실외 또는 실외에 준하는 공간인 현장

#### \* 실외에 준하는 공간에 대한 정의 (예시)

- (1) 공동주택 내 실외기실 (실외루버가 설치된 실외기실)
- (2) 공동주택 내 대피공간 (발코니 등으로 구획되어 실외에 면한 재실자 비상 대피공간)
- (3) 상업용 건물 내 채광 및 지하 환기와 비상 대피등을 위한 Dry Area
- (4) 상업용 건물 내 실외루버가 설치된 기계실 또는 헬룸

## ■ 기계 소화시방서

# 목 차

## ■ 소 화 기

## 1.1) 일반 사항

1. 본 시방서에 명기되지 않은 사항은 소방 관련 법규에 따른다.  
(소방기본법, 소방시설설치유지 및 안전관리에 관한 법률, 소방시설 공사법 기준에 관한규칙)
2. 재료 사용에 있어 제규정에 적용받은 때에는 그 규정에 적합하거나 또는 감독관 사용 승인을 득한후 설치하는 것으로 한다.

## 1.2) 소화기 설치 기준

1. 소방 대상물의 설치장소에 따라 적합한 종류의 것으로 한다.
2. 소방대상물에 따라 능력단위 가 별표3에 따른 기준 이상의 것으로 한다.
3. 부속용도별로 사용되는 부분에 대하여는 소화기구의 능력단위를 추가하여 설치한다.
4. 소화기는 각층마다 설치하되, 소방대상물의 각 부분으로부터 1개의 소화기까지의 보행 거리가 소형소화기는 20m 이내, 대형소화기는 30m 이내가 되도록 배치한다.  
소방대상물의 각층이 2이상의 거실로 구획된 경우에는 각층마다 설치하는 것외에 바닥면적이 33㎡ 이상 으로 구획된 각 거실에도(아파트의 경우에는 각세대를 말한다) 배치한다.
5. 능력단위가 2단위 이상이 되도록 수동식 소화기를 설치하여야 할 소방대상물 또는 그부분에 있어서는 간이소화용구의 능력단위수치의 합계수가 2분의 1을 초과하지 아니 하게 한다.
6. 소화기구는 바닥 으로부터 높이 1.5m 이하의 곳에 비치하고 수동식 소화기에 있어서는 소화기, 마른모래에 있어서는 소화용모래 팽창진주암에 있어서는 소화질석 이라고 표시한 표지를 보기쉬운 곳에 게시한다.
7. 자동식소화기는 아파트의 각 세대별로 주방에 다음 각목의 기준에 따라 설치한다.
  - 가. 소화약제 방출구는 환기구 의 청소부분과 분리되어 있어야 하며, 해당 방호면적을 유효하게 소화할수 있도록 설치한다.
  - 나. 감지부의 위치는 법 제36조 제5항의 규정에따라 형식승인된 유효한 높이 및 위치에 설치한다.
  - 다. 자동식소화기에 사용되는 가스누설경보차단장치는 주방배관의 개폐밸브로부터 2m 이하의 위치에 설치하되, 상시 확인 및 점검이 가능하도록 설치한다.
  - 라. 자동식 소화기의 탐지부는 수신부와 분리하여 설치하되, 공기보다 가벼운 가스

를 사용하는, 경우에는 천정면으로부터 30cm 이하 의 위치에 설치하고, 공기보다 무거운 가스를 사용하는 경우에는 바닥면으로부터 30cm 이하 위치에 설치한다.

마. 자동식 소화기의 수신부는 주위의 열기류 또는 습기 등과 주위 온도에 영향을 받지 아니하고 사용자가 상시 볼수 있는 장소에 설치한다.

8. 이산화탄소 또는 할로겐화합물(하론1301을 제외한다)을 방사하는 소화기구(분사식 자동확산소화 용구를 제외한다)는 지하층이나 무창층 또는 밀폐된 거실로서 그 바닥면적이 20㎡ 미만의 장소 에는 설치할수 없다. 다만 배기를 위한 유효한 개구부가 있는 장소인 경우에는 그러하지 아니하다.

[별표3]

소방대상물별 소화기구의 능력단위기준 (제4조제1항제2호 관련)

소 방 대 상 물	소 화 기 구 의 능 력 단 위
1. 위 락 시 설	당해 용도의 바닥면적 30㎡마다 능력단위 1단위 이상
2. 공연장, 집회장, 관람장 및 문화재	당해 용도의 바닥면적 50㎡마다 능력단위 1단위 이상
3. 근린생활시설, 판매시설 및 영업시설, 숙박시설,노유자시설, 전시장, 의료시설, 공동주택, 업무시설,통신촬영시설, 공장, 창고, 운수자동차관련시설 및 관광휴게실	당해 용도의 바닥면적 100㎡마다 능력단위 1단위 이상
4. 그 밖의 것	당해 용도의 바닥면적 200㎡마다 능력단위 1단위 이상

(주) 소화기구의 능력단위를 산출함에 있어서 건축물의 주요구조부가 내화구조 이고, 벽 및 반자의 실내에 면하는 부분이 불연재료, 준 불연재료 또는 난연재료로 된 소방 대상물에 있어서는 위 표의 기준면적의 2배를 당해 소방대상물의 기준면적 으로 한다.