

# 서대문소방서 119 구조대청사 재건축 공사

(기계설비 일반, 특기시방서)

2007. 04



(주)기술사사무소 지아이

(주)기술사사무소 지아이  
기술사 등록번호 제01-04-057호  
서울특별시 구로구 구로동 235-2호  
(02)6220-5100 대표이사

# 제 1 장 총 칙

## 1-1 공사일반

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

- (1) 이 공사시방서는 **건축기계설비공사**에 적용한다.
- (2) 이 공사시방서는 급배수, 냉·난방, 소화설비 및 기타 건축기계설비공사에 관한 사항을 포함한다.
- (3) 이 공사시방서에 명시되지 않은 사항은 건설교통부 제정 건축기계설비공사표준시방서(기계부문)을 기준하여 시공한다.
- (4) 이 공사시방서에 기재된 이외의 건축 및 전기에 관한 사항은 건설교통부 제정 건축공사표준시방서와 건축전기설비표준시방서에 따른다.
- (5) 본 공사에 사용하는 자재는 중소기업진흥 및 제품구매 촉진에 관한 법률, 친환경 상품 구매촉진에 관한 법률, 장애복지법, 여성기업지원에 관한 법률 등에서 규정한 자재를 우선하여 사용하여야 한다.

#### 1.2 공사개요

- (1) 공사항목 : 서대문소방서 119 구조대청사 재건축 공사
- (2) 공사범위
  - ① 장비설치공사
  - ② 위생설비공사
  - ③ 냉·난방설비공사
  - ④ 환기설비공사

#### 1.3 용어의 정의

이 공사시방서에서 사용되는 주된 용어는 다음과 같이 정의한다.

- (1) 발주처  
발주처라 함은 건축주 또는 건축주의 대리인으로서 공사를 발주하고, 그 대가 또는 보수를 지불하는 계약을 한 개인 또는 법인을 말한다.
- (2) 건설업자  
건설업자이라 함은 발주처로부터 발주내용에 대해 모든 책임을 지고 완성시킨 것을 인도하고, 대가 또는 보수를 받는 개인 또는 법인을 말한다.

(3) 감리자

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

(4) 공사감독자

공사감독자라 함은 도급공사 또는 직영공사에 있어서 건축주가 지정한 감독책임 기술자로서 현장 감독(공사관리, 기술관리, 설계자 등)를 하는 자를 말한다.

(5) 현장대리인

현장대리인(현장기술관리인)이라 함은 공사계약 일반조건 및 관계법에 의거하여 건설업자가 지칭하는 책임시공 기술자로서 그 현장의 공사관리 및 기술관리 기타 공사업무를 시행하는 현장요원을 말한다.

(6) 현장요원

현장요원라 함은 현장대리인 또는 그가 고용하는 현장시공을 담당하는 자를 말한다.

건설업자, 현장대리인 또는 현장요원은 공사계약서 및 설계도서 등에 의거하여

공사시공을 충실히 수행하되 감리자가 검사 승인을 받고 그 지시에 따라 시행한다.

(7) 설계도서

설계도서라 함은 표준시방서, 설계도, 설계계산서, 공사시방서 및 현장설명서 등을 말한다.

(8) 경미한 변경

공사시공에 있어서 현장에서의 마감상태, 작업상태 등으로 인하여 기기 및 재료의

설치위치 또는 공법을 다소 변경하는 등의 경미한 변경은 감리자와 협의하여 시공한다.

(9) 특기

특기라 함은 설계도 또는 공사시방서에 기재된 사항을 말한다.

#### 1.4 관계법규의 준수

모든 공사는 관련법규 및 조례 등을 준수하여 시공하고, 공사시공에 필요한 관공서 및 기타 기관에 제출하여야 할 서류 및 수속 등은 건설업자 부담으로 시행하는 것을 원칙으로 하고, 이의가 있을 경우에는 쌍방 합의하에 이행토록 한다.

## 1.5 설계도서 적용 및 우선

### (1) 적용순서

설계도서 간에 상호 모순이 있을 경우에는 아래순서에 따라 적용한다.

- ① 공사시방서
- ② 설계도면
- ③ 물량내역서
- ④ 기타

(2) 이 공사시방서와 표준시방서가 상이할 경우는 이 공사시방서를 우선한다.

(3) 이 공사시방서와 도면 및 표준시방서에 표기된 공법, 자재의 재질 및 제품등을 이행하기 불가능한 경우 또는 특별한 사유가 있는 경우에는  
감리자에게 사유를 보고하고, 대안에 대한 승인을 득한 후에 시공하여야 한다.

(4) 모든 장비를 발주함에 있어 필히 설계자 감리자의 승인을 받아 시행하며  
임의의 시공시는 모든 책임은 도급자가 진다.

## 1-2 공사의 계획 및 관리

### 1-2-1 공사협의 및 조정

#### 1. 일반사항

##### 1.1 의의(疑義)

도면과 공사시방서와의 내용이 서로 다를 때, 설계도서에 명기지 않은 사항이 있을 때, 관련 공사와 부합되지 아니할 때 또는 이의가 생겼을 때에는 감리자와 협의한다.

##### 1.2 협의

설계도서에 의한 것으로 판정이 곤란하거나 불가능할 경우 감리자.또는 설계자와 협의하여, 승인을 득한 후에 시공하여야 한다.

##### 1.3 협의결과의 처리

- (1) 감리자과의 협의결과는 필요에 따라 발주처의 승인을 득하여 설계변경을 행한다.
- (2) 설계변경시에는 감리자가 요청하는 구비서류를 제출하여야 한다.

##### 1.4 별도 계약과의 조정

- (1) 별도 계약의 관계공사에 대해서는 당해공사의 관계자와 협의하고, 공사진행에 지장이 없어야 한다.
- (2) 이 공사로 인하여 타공사 공정에 차질이 없어야 함은 물론 타 공사에 하자가 발생할 경우는 건설업자가 모든 책임을 져야 한다.
- (3) 바닥, 벽, 모든 건축물에 구멍을 뚫을 경우에는 당해 공사의 관계자와 협의하여 구조물에 영향이 없도록 하여야 한다.
- (4) 타공사와 관련되는 내벽, 천정 및 외벽 등의 마감부분은 시공도를 작성하여 감리원의 승인을 받은 후 시공하여야 한다

## 1-2-2 제출물

### 1. 일반사항

#### 1.1 공정표

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

#### 1.2 시공계획서

- (1) 착공에 앞서 공사의 종합가설을 정리한 시공계획서를 작성하고, 감리자에게 제출한다.
- (2) 공정별로 기기, 재료, 자재수급관계, 장비사용 및 공법 등을 구체적으로 정한 시공계획서를 작성하고 감리자의 승인을 받는다.
- (3) 시공계획서에는 특히 중량물의 반입설치 등 위험을 수반하는 공사에 대하여 공사방법과 사용장비에 대하여 명시하여야 한다.

#### 1.3 제작도, 시공도 및 견본제출

- (1) 기기제작 및 시공상 필요한 도면을 작성하고 필요한 경우에는 견본 또는 기기 및 제품 팜플렛을 제출하여 감리자가 승인을 받아야 한다.
- (2) 주요장비류는 제작도면, 제작 공정표 및 기술시방서 등을 제작전에 제출하여 감리자의 승인을 받아야 한다.

#### 1.4 공사보고서

- (1) 공사에 관한 진척사항, 작업내용, 재료의 반입과 소비, 각종검사 및 기후조건 등을 기재한 일일공정 보고서를 작성하여 감리원에게 제출하여야 한다.
- (2) 기타 감리자가 필요하다고 지시한 사항에 대해서는 정해진 기간까지 보고서를 제출한다.

#### 1.5 기록

- (1) 협의 및 지시사항에 대해서는 그것들의 경과 내용을 기록하고 정리한다.
- (2) 시험 및 검사에 대해서는 기록을 하고 정리한다.
- (3) 공사공정의 주요부분 등에서 매립 및 은폐 등으로 완성시에 확인이 불가능한 부분은 공사 사진을 찍어 정리한다.
- (4) 감리자의 지시가 있는 때에는 그 기록 또는 사진을 제출한다.

## 1-2-3 공무 행정서류

### 1. 일반사항

#### 1.1 관공서 및 기타 수속

- (1) 관계가 있는 법령, 조례 및 규칙에 근거하여 공사 시공 상에 필요한 관공서 및 기타 기관에 제출할 서류와 수속은 지체없이 수행한다.
- (2) 허가수속 완료 후 관공서 및 기타 기관에서 발행된 서류 일체를 제출하여야 한다.

#### 1.2 행정서류제출

- (1) 건설업자는 아래와 같은 서류를 제출하여야 한다.
  - ① 공사 보고서
  - ② 배관 수압 시험 보고서
  - ③ 각종 장비 시험 성적서
  - ④ 시운전 조정 종합 보고서
  - ⑤ 기타 필요한 서류
- (2) 건설업자는 공사의 진도, 인력 취업상태, 재료의 반입 및 출고, 각종 검사, 기타 필요한 사항을 기재한 일일공정 보고서를 작성하여 감리자에게 제출하여야 하며, 이외 감리자가 필요하다고 인정하는 서류에 대해서도 제출하여야 한다.
- (3) 공사 기성은 입고자재는 포함하지 않으며 기설치된 자재로서 수압시험 및 보온이 완료된 것으로 한다.

## 1-3 자재관리

### 1. 일반사항

#### 1.1 기기 및 재료

- (1) 가설용 및 특별히 지정된것 이외의 것은 모두 KS규격의 신제품으로 하고, KS가 없는 품목에 대해서는 KS규격에 준하여 만들어진 최상품이어야 한다.
- (2) 설계도 및 공사시방서에 기기, 재료의 품질이 명시되어지지 않은 경우, 그 품질은 설비전반의 균형을 고려하여 감리자의 승인을 받아 선정한다.
- (3) 기기에는 제조자, 제조번호, 제조년월일, 형식 및 성능 등을 명기한 명판을 부착한다.
- (4) 보수 유지 및 관리를 위하여 동종, 동일제품에 대하여는 규격의 통일 및 단일화를 이루어야 한다.

#### 1.2 기기 및 재료의 관리

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

#### 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 제조업체 등의 시험성적서 및 검사증에 의해 감리자에게 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.

#### 1.4 지급자재

- (1) 지급자재의 종류, 수량 및 인도장소는 공사시방서에 따른다.
- (2) 지급자재의 인도시에는 감리자 입회하에 검수하고, 건설업자는 다른 자재와 구분하여 보관한다.

#### 1.5 물품의 제작

- (1) 도급자는 도면, 시방서 및 한국산업규격(KS), 관련법규를 적용하여 물품을 제작하되 현장 전기 및 설비 시스템을 확인하여 적합하게 제작하여야 한다.
- (2) 전원공급 및 기동방식은 아래와 같다. (단, 모터는 전폐형으로 사용한다.)
  - 0.75kW 미만 : 220V × 1Φ × 60Hz, 직입기동
  - 0.75kW 이상 ~ 7.5kW : 380V × 3Φ × 60Hz, 직입기동
  - 11kW ~ 90kW : 380V × 3Φ × 60Hz, Y-△기동



## 1.6 제작도면의 승인

- (1) 설치현장을 사전조사하여 제작도면, 기기사양서, 제작공정표 등을 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
- (2) 도면승인에 따라 제작된 경우라 하더라도 현장연건에 적합하지 아니한 경우에는 다시 제작하여야 한다.
- (3) 설치완료후 제작도면 및 운전점검 지침서를 제출하여야 한다.

## 1-4 품질관리

### 1. 일반사항

#### 1.1 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 감리자와 협의한다.

#### 1.2 시공에 대한 시험 및 검사

- (1) 시공시험은 공사시방서에 명시되었거나 필요한 단계에서 반드시 행하고, 그 결과를 감리자에게 보고한다.
- (2) 시공검사는 공사시방서에 명시되었거나 필요한 단계 또는 감리자가 지정한 공정에 도달한 경우에는 감리자의 검사를 받는다.
- (3) 시공 후에 검사가 불가능하거나 곤란한 공사부분은 감리자의 입회 하에 시공한다.

#### 1.3 기술자의 배치

- (1) 관련법에 의한 기술자를 건축설비공사 기술관리인으로 지정하여 현장에 두고 시공의 정확성 및 공정관리를 책임지도록 한다.
- (2) 공사 착수전에 기술자의 경력을 표시한 문서(이력서, 자격증사본, 현장대리인계 등)를 제출하여 감리원의 승인을 받은 후 공사 현장에 상주시켜야 한다.

#### 1.4 시운전 및 조정

- (1) 건설업자는 모든 배관공사를 완료 후 시운전을 실시하기 이전에 관내의 이물질을 제거하고 원활한 기능을 보장하기 위해 전 배관내의 물의 퇴수를 2회 이상 실시하여야 한다.
- (2) 건설업자는 모든 배관계통에 시운전을 완료 후 스트레이너 내부의 필터를 청소하여야 한다.
- (3) 건설업자는 모든 덕트계통의 시운전을 실시하기 이전에 내부의 먼지등 이물질을 완전 제거한 후에 송풍기를 가동하여야 하며, 시운전을 완료한 후에는 각종 필터를 청소 완료하여야 한다.

(4) 냉난방 공조계통에 대한 각각의 설비를 설치 완료하고 종합적인 시운전 및 조정을 실시하고 그 결과에 대한 종합보고서를 작성하여 준공 시 제출하여야 한다.

① 배관계통 : 배관, 밸브류의 조정

② 덕트계통 : 풍량조절담과, 방화담과의 조정, 덕트기구의 풍량, 풍속, 소음의 측정, 필요 개소의 온습도 측정

③ 기 기 : 보일러, 냉온수기, 냉각탑, 펌프, 송풍기, 팬코일유닛, 등 주요장비의 점검, 조정, 계기 측정기록

④ 기 타 : 자동제어장치의 조정

(5) 설치완료후 시운전을 하여 이상이 없어야 하며, 관리요원에게 기술교육을 실시하여야 한다.

## 1-5 안전 · 보건 및 환경관리

### 1. 일반사항

#### 1.1 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, 안전보건 규정을 작성한다.
- (3) 발주처 및 건설업자는 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.

#### 1.2 정리, 정비 및 청소

공사현장에서 현장내의 제반자재, 기계기구 등의 정리정돈, 점검, 정비 및 청소를 행하여, 현장 내를 청결하게 유지하여야 한다.

#### 1.3 사고, 재해 및 공해방지

- (1) 현장대리인은 공사시공에 수반하는 재해 및 공해방지를 위하여 관계법령 등을 준수하여 공사 현장관리를 이행하여야 한다.
- (2) 공사현장 주변의 건축물, 도로, 매설물 및 통행인등 제 3자에게 재해가 미치지 않도록 한다.
- (3) 공사현장내의 사고, 화재 및 도난의 방지에 노력하고, 특히 위험한 장소의 점검은 주의 깊게 수행한다.
- (4) 공사중의 소음, 진동, 먼지, 섬광 및 그 이외에 대해서도 적절한 조치를 하고, 공해가 발생하지 않도록 한다.
- (5) 작업장소에는 반드시 소화기를 2개이상 배치하고 작업하여야 한다.
- (6) 건설업자는 노무자 및 기타인의 출입을 감독하여 위험물 취급, 산재 등의 안전사고 방지에 특히 유의하여야 한다.

#### 1.4 응급조치

사고, 재해 또는 공해가 발생한 경우 또는 발생의 우려가 있고 긴급을 요하는 경우는 신속하게 조치를 하고 그 경위를 감리자에게 보고한다.

## 1.5 보양

- (1) 인접한 건물 및 공작물에 대해서 보양을 필요로 할 때는 공사진행중 지체없이 행한다.
- (2) 기존부분, 시공완료부분, 미사용 기기 및 재료 등의 오염 또는 손상될 우려가 있는 것은 적절한 방법으로 보양을 하여야 한다.

## 1.6 발생재료의 처리

- (1) 발생재료중 공사시방서에 의해 인도하도록 정해지는 것은 지정된 장소에 정돈하고 서류를 첨부하여 감리자에게 제출한다. 불필요하다고 인정되어지는 것은 관계법규 등에 따라 적절히 처분한다.
- (2) 공사시공상 지장이 되는 장애물의 처리에 대해서는 감리자와 협의한다.

## 1.7 뒷정리

공사완료시는 가설물 등을 신속하게 철거하고 청소 및 뒷정리를 행한다.

## 1-6 가시설물

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

건축물의 건축기계설비공사의 가설공사에 적용한다.

#### 1.2 참조규격

이 공사시방서에 명시되지 않은 사항은 건설교통부 건축공사표준시방서, 가설공사를 적용한다.

### 2. 재 료

건설교통부 건축공사표준시방서, 가설공사의 가설재료에 따른다.

### 3. 시 공

#### 3.1 가설건물

- (1) 공사현장의 안전관리, 공사의 시공관리상 필요한 울타리, 가설사무실등을 설치한다.
- (2) 화기를 사용하는 장소에는 불연재료의 울타리를 설치하는 등 방화상 필요한 조치를 강구한다.
- (3) 재료창고는 그 품질 및 기능이 손상되지 않도록 배려한 구조로 한다.  
또한 도료, 유류, 기타 인화성 재료는 방화상 안전한 조치를 강구하고 각 출입문에는 자물쇠를 달고 소화기구를 비치한다.
- (4) 가설건물은 공사가 완성될 때까지는 철거하여야 한다.

#### 3.2 비계

공사용 비계는 공사의 종류, 규모, 장소 및 공기 등에 따라 적절한 재료 및 구조의 것으로 설치하고 보수관리를 행한다.

#### 3.3 작업용 통로

건물내외에 설치한 작업용 통로는 기기의 반입 등에 용이하고, 동시에 안전하게 설치하며 필요에 따라 보수 및 보강을 한다.

#### 3.4 안전시설

공사 중에는 추락, 낙하방지 등의 안전에 필요한 제반시설물을 공사의 진행에 지장이 없도록 설치한다.

### **3.5 장애물 및 매설물**

장애물의 철거, 매설물의 이설 및 철거의 규모와 범위는 설계도서에 따른다.

### **3.6 공사용 전력, 용수 및 배수**

공사용 및 실험용 전력, 용수, 배수, 기타 공사상 필요한 설비의 절차 및 시공은 공사진행에 지장이 없도록 이행한다.

### **3.7 인접물 보호**

인접한 건물과 공작물에 대한 보호 조치가 필요할 때에는 공사 진행에 지장이 없도록 이를 시행한다.

## 1-7 준 공

### 1. 일반사항

#### 1.1 준공검사

(1) 관공서의 검사

공사가 완료되었을 때 관공서 및 공공단체의 시험 및 검사를 필요로 하는 것은  
그시험 및 검사에 합격하여야 한다.

(2) 준공검사

건설업자는 감리자 입회 하에 다음의 시험 및 확인을 수행하고 발주처, 관공서 및  
공공단체의 준공검사를 받는다.

- ① 설비의 외관 및 정돈상태의 확인.
- ② 설비 기기의 작동시험.
- ③ 설비 기기가 설계도서에서 나타내는 용량 및 성능을 갖고, 정상적으로 작동하는 것을  
확인하고 설비가 주위환경에 장애를 주지 않도록 한다.

#### 1.2 공사인도

준공검사 후 운전지도를 수행하고, 다음에 표시한 관계 서류를 발주처에게 제출하고  
공사를 인수인계 한다.

- (1) 준공검사 필증
- (2) 준공도면
- (3) 준공사진 (특기에 의함)
- (4) 관공서 등의 허가서류 및 검사필증
- (5) 성능시험성적서 및 검사증
- (6) 취급설명서
- (7) 기기에 부착된 공구류 및 기타



# 제 2 장 기계장비류

## 2-1 온수보일러

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위(2회로식)

- (1) 화장실의 난방 및 급탕을 위해서 설치되며, 그의 설계, 제작, 설치, 시험 및 검사, 시운전 등에 대하여 적용된다.
- (2) 장비에는 제작회사, 제조번호, 제조년월일, 형식 및 성능등을 명시한 명판을 부착하여야 하며 한국산업규격 또는 공산품 관리법의 규정에 적합하여야 한다.
- (3) 제작도, 시방서, 취급시방서, 견본 등의 기술자료를 제출하여 공사감독자의 승인을 받아 제작하여야 하며 자재검사, 중간검사, 완성검사를 받은 후 설치하도록 한다.

### 2. 재료

온수 보일러로서 그 부속품의 재료 및 구조는 KS B 6233(육용강재 보일러의 구조) 및 열관리 관계법규에 의한 육용강재 보일러(1-1001) 형식 승인 기준에 적합한 것으로 한다.

#### 2.1 부분품

보일러는 다음의 부분품을 구비한다.

- |            |     |
|------------|-----|
| (1) 주 온수밸브 | 1 개 |
| (2) 안 전 변  | 1 개 |
| (3) 가스 버너  | 1 개 |

#### 2.2 가스 버너

각 제압입 통풍선 혼합 연소방식으로 가스 보일러 연소설비 안전기준에 준한다. 착화방식은 고압전기 스파크 파이롯트 버너 착화와 High-Low-Off 3위치 제어방식으로 한다.

### 3. 시 공

#### 3.1 보일러의 조립 및 설치

- (1) 보일러조립 및 설치는 에너지 이용 합리화법의 보일러 설치기준 및 도면 또는 공사시방서에 따라 시공한다.
- (2) 보일러의 설치위치는 보일러 설치기준이 정하는 바에 따른다.
- (3) 보일러는 도면에 따라 정해진 위치 및 네귀에 규준틀을 설치하고 수평, 수직, 적정기울기 등은 수준기, 물수평보기, 수평실줄띠우기 등의 기구를 사용하여 위치와 중심내기 등을 한다.
- (4) 설치하는 새들 및 잭 등으로 받침대에 보일러 본체를 가설치하고 정확한 설치 치수를 측정 한 후에 마감설치를 한다.
- (5) 보일러의 화실, 연도 등에 접한 구조부분은 모두 그 수열 온도에 적합한 내화벽돌 또는 부정형 내화물로 보호한다.
- (6) 보일러 연소실과 연도에 벽돌쌓기를 할 때 재료와 벽돌쌓기 후의 건조요령은 공사시방서에 따른다.
- (7) 보일러는 화기건조시에 소다 끓이기 세척을 한다. 건조불때기, 소다 끓이기 세척을 끝내 따 음에는 보일러 본체를 세척한다.
- (8) 보일러의 부속품과 쇠붙이류는 고정예 앞서 충분한 점검을 한 후에 부착면을 청소하고 견고 하게 부착시킨다.
- (9) 보일러의 조립은 제조회사의 조립 시방에 따른다.

#### 3.2 시험 및 검사

- (1) KS의 해당사항에 의한 형식검사, 사용승인검사외에 전기용품취급법 등의 형식검사에 적합한 것으로 한다.
- (2) 보일러는 조립완료 후 에너지 이용합리화법의 보일러 설치 및 개조심사 기준에 따라 수압시험을 한다.
- (3) 보일러의 성능시험을 하는 경우는 KS B 6205(육용 보일러의 열정산 방식)에 따른다.

## 2-2 연도 설치

### 1. 일반사항

#### 1) 적용범위

보일러 및 발전기의 수평 및 수직연도 공사에 설치되며, 그의 설계, 제작, 설치, 시험 및 검사, 시운전등에 대하여 적용된다.

#### 2) 재 질

구 분		Φ 900 이하	Φ1000 -Φ 1500	재 질
두	내부	0.8 T	0.8 T	STS 304
께	외부	0.8 T	0.8 T	ALUMINIUM 5005

\* 비 고 : 품질인증 (ISO 9001) 업체 제품.

#### 3) 조립시공

3-1. AS-PIPE 시스템각종 보일러 및 발전기에 사용되는 수직연돌과 수평연도 전체시스템이 25m/m의 공기단열층을 가진 경량의 조립식 스텐레스연돌 및 연도 시스템이다.

##### 3-2. 조립

- ① PIECE 길이는 477mm와 977mm 두가지로 되어 있으며,조립시공은 두 PIECE를 서로 맞대어 놓고 VEE BAND 내부에 화성이 지정하는 내열 실란트를 충분히 바른후 INNER PIPE에 볼트로 조여서 체결한다.
- ② 그 위에 OUTER CHANNEL BAND를 씌워서 볼트로 조인다.
- ③ 이와같은 BAND마감작업은 연도 내부의 연소 GAS가 외부로 누출되는 것을 막을뿐만아니라, 우수한 단열효과 외관을 미려하게 한다.

##### 3-3. 시공

###### 3-3-1 연돌 (VERTICAL)

연돌의 고정은 WALL SUPPORT ASSEMBLY (WA:외벽노출시공)나 PLATE SUPPORT ASSEMBLY(PA)를 체결한후 ANCHOR BOLT로 콘크리트 WALL

이나 SLAB에 완전히 고정하며 반드시 AIR INSULATION PIPE(IV)를 WA나 PA 시공시 이용하여 공기단열층의 공기가 외부로 방출되는 것을 방지해야 한다.

이때 WA(PA) 하부에는 반드시 EXPANSION을 해결하는 SLIP SECTION(SS)를 시공하며, ANGLE RING(FR)을 사용하여 휨과 흔들림을 잡아준다.

### 3-3-2 연도 (HORIZONTAL)

BOILER OUTLET의 CONNECTION은 CLAMP FLANGE(CF)와 FLANGE ADAPTER(FA)로 고정하여야 하고 연도의 HANGING은 PA와 FR로 천정부위에 매달게 된다.

### 3-3-3 연돌과 연도의 연결

연돌(VERTICAL LINE)과 연도(HORIZONTAL LINE)의 연결은 90°MANIFOLD TEE (MT)로 체결하고 TEE 하부에는 응축수 배출을 위한 DRAIN TEE CAP을 반드시 설치하여야 한다.

(배수구까지 DRAIN PIPE 연결은 현장 설비 배관공사 업체에서 시공하여야 한다.)

만약 응축수 VENT를 접속코져 할 때는 MANIFOLD TEE하부에 설치한다. (추후 응축수로인한 누수가 많이발생되는 사례를 비추어볼때 권장할만한 시공법은 아니다)

3-3-4 연돌 최상부에는 STORM COLLAR (SC)와 VENTILATED THIMBLE (VT)을 시공하여 PIT 내부로 빗물이 유입되지 않도록 하여야 하며, PIT 내부가 환기 되도록 유념하여야 한다.

3-3-5 연도시공후 각층간 방화구획마감은 설비공사에 포함한다.

## 4) 각 부품 사양

### 4-1. BOILER STACK

4-1-1. PLATE SUPPORT ASSEMBLY (A-PA) 재질은 STEEL 로 되어 있고 그 구성은 찬넬(ㄷ형강)과 원형철판 RING 으로 되어있으며, 연돌을 SLAB OR WALL에 고정하기위한 것으로 수직연돌의 하중을 지지해 주는 고정지지대이다. (단, 현장여건에 따라서 PA의 설치위치가 당초 도면상의 설치 위치와 다르게 설치될 수도 있다.)

#### 4-1-2. AIR INSULATION PIPE (A-IV)

수직연돌의 PLATE SUPPORT ASSEMBLY(PA) 또는 WALL SUPPORT ASSEMBLY(WA) 부분에 설치하며 공기단열층의 더워진 공기가 외부로 누출되는 것을 방지함과 아울러 연돌의 무게를 PA 또는 WA 에 전달하여 준다.

#### 4-1-3. SLIP SECTION (A-SS)

배기가스온도에 의해 수직연돌이 선팽창 하므로 이때 발생하는 EXPANISION 을 해결하는 부품으로 수직연돌의 경우는 고정지지대 PA와 PA사이에 1개소씩 설치해야 하며, 가능한 PA 하부에 설치 하도록 한다.

제품 구조는 직관에 SLIP하여 끼워 넣을 수 있는 구조이며, 외부관은 SS-COVER로 체결한다. AS-PIPE SYSTEM은 기성품이므로 조립과정중에 기성품으로 조립이 어려운 경우 SLIP SECTION(A-SS)은 길이조정용 연결부 속으로 사용된다.

(단, 현장여건에 따라서 SLIP SECTION의 설치위치가 당초 도면상의 설치위치와 다르게 설치될 수도 있다. )

#### 4-1-4. FLASHING과 STORM COLLAR (A-SC)

연돌의 최상부에 설치되며 ROOF SLAB관통 부분의 빗물의 유입을 막기 위하여 연돌 외부에 FLASHING을 하고 STORM COLLAR를 씌운다.

#### 4-1-5. CHECK HOLE (A-CH, 검사구)

연돌의 배출가스 (SO<sub>2</sub>, 분진등) 측정을 위한 채취 HOLE(100mm)로서 그 위치 규정은 연돌 최하부 직경의 약 8배 이상인 위치에 설치하고 최상단 직경의 약 2배 이하 위치에 설치되며 HOLE은 개폐를 할 수 있는 구조로 한다.

(단, 연료가 LNG, LPG,경유 등 청정연료가 사용되는 경우는 배기가스의 농도가 균일하다고 인정되는 임의의 한곳에 CH 를 설치하며, 설치위치는 협의하여 결정하고, 당초 도면상의 위치와 다르게 설치될 수 도 있다.)

#### 4-1-6. STACK CAP (A-SK)

빗물의 유입을 부분적으로 방지하여 STACK의 최상단부에 설치된다.

장착은 VEE-BAND를 사용하여 AS-PIPE SYSTEM의 최상단부분에 설치하며 역풍방지, 우수차단 및 통풍에 도움을 준다.

#### 4-1-7. DRAIN TEE CAP (A-DC)

MANIFOLD TEE 최하단부에 설치하며 BOILER 가동시 연돌내부에 생성된 내부의 분진을 유입된 빗물로 씻어 DRAIN TEE CAP을 통해 항상 배출될 수 있는 AS-SYSTEM 특유의 청소구이다.

(TEE CAP하부에 50(or 25) DRAIN NIPPLE이 부착되어 있으므로 설비공사시 기계실 트랜치에 연결한다.)

### 4-2. BOILER BREECHING

#### 4-2-1. CLAMP FLANGE (A-CF)

BOILER-OUTLET와 연도를 연결하는 부품으로두부분으로 분할되어 있으며 BOLT와 NUT 및 WASHER로 조이고 그 사이 ASBESTOS GASKET를 사용하여 내부 가스가 누출되는 것을 방지한다. (or WELDING)

#### 4-2-2. FLANGE ADAPTER (A-FA)

BOILER-OUTLET가 사각이거나 원형인 경우 AS-PIPE와 관경이 일치하도록 조정 연결해주는 부속으로 사용된다.

#### 4-2-3. PLATE SUPPORT ASS'Y (A-PA)

수평연도 설치시 연도의 자중을 받쳐주고 배기가스 흐름이 곡관부를 지날때의 연도 LINE의 변형을 방지하기 위해 곡관부위에 PA를 설치하여 천정에 완전 고정시킨다.

그 구성은 앵글(ㄱ 형강)과 원형 앵글 RING 으로 구성된다.

#### 4-2-4. ELBOW (A-EL)

AS-PIPE SYSTEM의 방향전환에 사용하며, 필요에 따라 15°,30°, 45°ELBOW가 사용된다.

#### 4-2-5. LATERAL TEE (A-LT OR A-JT)

AS-PIPE LINE의 2가지관이 합쳐질때 혹은 DRAIN TEE CAP(A-DC)설치시 사용한다.

## 2-3 펌 프

### 1. 일반사항

- (1) 일반용펌프, 라인펌프, 배수펌프 등에 적용한다.
- (2) 장비에는 제작회사, 제조번호, 제조년월일, 형식 및 성능등을 명시한 명판을 부착하여야 하며 한국산업규격 또는 공산품 관리법의 규정에 적합하여야 한다.
- (3) 제작도, 시방서, 취급시방서, 견본 등의 기술자료를 제출하여 공사감독자의 승인을 받아 제작하여야 하며 자재검사, 중간검사, 완성검사를 받은 후 설치하도록 한다.

### 2. 재료

#### 2.1 일반용 펌프

##### (1) 재료 및 구조

전동기와 축이음에 의해 직결되어, 주철제 또는 강제의 공통베드에 설치한 것으로서 KS D 4301(회 주철품), 임펠러 및 안내깃은 KS D 6002(청동 주물)에 따른다.

펌프는 서어징이 없고 유류가 혼입되지 않는 구조로 하고, 운전이 원활히 되도록 하며, 각부의 진동은 경미하고, 소음은 적으며 수중에서 유류의 혼입이 되지 않은 것으로 한다. 또한, 온수펌프의 축받침 부분은 온수의 온도에 의한 영향을 받지 않는 것으로 한다.

(2) 부속품

다음의 부속품을 갖추어야 한다.

명 칭	적 요	수 량		
		개방회로	밀폐냉각수	
게이트 밸브	밀폐회로와 냉각수용은 압력계, 연성계 각 1개	1개	2개	
체크 밸브		1개	1개	
퓏밸브		1개	-	
압력계 또는 연성계		1개	2개	
물보충갈대기관(꼭부착)		1개	-	
공기빼기 콧		1개	1개	
배수용콧(주철제 또는 강판제)		1개	1개	
흡입구 덮개(주철제 또는 강판제)		1조	-	
축이음 보호덮개(강판제)		1조	1조	
상대 플랜지		볼트, 너트, 패킹붙임	1식	1식
방진 이음			1개	2개
방진 장치			1식	1식
기초 볼트			1식	1식

2.2 라인펌프

(1) 재료 및 구조 전동기와 펌프가 일체구조로된 것으로 축봉부에 공기가 피는 것을 방지하는 기능을 갖추고 수리시에는 배관을 외부에서 분해 조립할 수 있으며 보수 및 점검을 용이하게 행할 수 있는 것으로 한다.

(2) 부속품

다음의 부속품을 갖추어야 한다.

명 칭	적 요	수 량
게이트 밸브	볼트, 너트, 패킹붙임	2개
체크 밸브		1개
압력계		1개
상대 플랜지		1식



### 3. 시 공

#### 3.1 펌프 설치

- (1) 기초는 윗면 주위의 배수 홈에 배수구를 설치하고 호칭지름 25mm이상의 배관으로 배수관에 간접 배수한다.
- (2) 펌프는 공통베드마다 기초위에 수평으로 설치하고 축심을 정확하게 조정한 다음 기초볼트 구멍에는 모르타르를 채워 충분히 굳은 다음에 균등하게 조여 고정시킨다.
- (3) 배관시에는 그 하중이 직접 펌프에 걸리지 않도록 지지한다.
- (4) 방진이음과 진동기초에 대해서는 도면 또는 특기사항에 따른다.

#### 3.2 시험 및 검사

- (1) KS의 해당사항에 의한 형식검사, 사용승인검사외에 전기용품취급법 등의 형식검사에 적합한 것으로 한다.
- (2) 펌프의 시험은 KS B 6301(원심펌프, 사류펌프 및 축류펌프 시험 및 검사방법), KS B 6302(펌프 토출량 측정방법), KS B 6304(보일러 급수용 원심펌프의 시험 및 검사방법), KS B 6307(기어펌프 및 나사펌프의 시험 및 검사방법) 등의 해당 사항에 따른다.
- (3) 펌프 본체의 수압시험치는 최고 토출압력(운전범위에 있어서 최고양정+최고투입압력)의1.5배

## 2-4 탱크류

### 1. 일반사항

- (1) 본 항은 급탕저장탱크, 밀폐형 팽창탱크에 적용한다.
- (2) 압력용기에 해당하는 탱크류는 보일러 취급 및 압력용기설치검사기준, 압력용 기구조규격에 따른다.
- (3) 사용강제는 KS D 3503(일반 구조용 압연강재)에 따른다

### 2. 재료

#### 2.1 밀폐형팽창탱크

##### (1) 재료 및 구조

밀폐형 기성제품으로서 용접가공으로 하고 내면에는 방청시공으로 한다.

##### (2) 규격 및 수량

###### 가. 탱크(난방팽창용)

형 식	: 밀폐형 팽창탱크
규 격	: 588 $\varnothing$ × 1,120H
용 량	: 200 ℓ
재 질	: SS 400(3.2t)
수 량	: 2 조

구비사항:급수감압변 설치

#### 2.2 급탕저장탱크

##### (1) 재료 및 구조

STS 316 스테인레스 로서 용접제작하고 충분한 수압시험을 하며

점검구,안전변,압력계,온도계를 구비한 제작품으로서 설치한다.

##### (2) 규격 및 수량

###### 가. 탱크

형 식	: 수직형
규 격	: 750 $\varnothing$ × 1,050L
유 효 용 량	: 500 ℓ
재 질	: SUS 304
수 량	: 1 조

단열및마감:50THK 유리솜보온+칼라함석(지정색)마감케이싱

## 3. 시 공

### 3.1 탱크류의 설치

- (1) 압력용기에 해당하는 것은 취급, 검사 및 청소에 지장이 없는 위치에 설치한다.
- (2) 오일탱크류의 설치위치 및 시공법 등에 대하여는 소방법규가 정하는 바에 따른다.
- (3) 베드는 하중에 대하여 변형하지 않고 충분한 지지면을 가지며 충격에 견딜 수 있는 견고한 콘크리트제 또는 철제베드 위에 안전하고 견고하게 설치한다. 철제베드는 콘크리트 기초 위에 기초볼트로 고정한다.
- (4) 실내 탱크 및 오일서비스 탱크의 급유관, 환유관 및 송유관에는 가능한 그 취출측에 접속용구를 설치한다.
- (5) 지하탱크 외면의 방식처리는 에폭시수지 2mm(베상그로수 보강)이상으로 한다. 설치는 콘크리트 구조체에 넣고 공간부에는 구운모래 또는 인공모래를 충전한다.

### 3.2 시험 및 검사

- (1) KS의 해당사항에 의한 형식검사, 사용승인검사외에 전기용품취급법 등의 형식검사에 적합한 것으로 한다.
- (2) 개방형 오일탱크, 개방형 팽창탱크, 내산용 탱크는 누설시험을 한다.
- (3) 지하저유탱크는 소방원의 입회 하에 0.7kgf/cm<sup>2</sup> 이상의 수압시험을 하고 가압시간은 10분간으로 한다.
- (4) 헤더, 압력 기기에 해당하는 것은 압력용기구조규격의 제1종의 수압시험을 한다.

## 2-5 송풍기

### 1. 일반사항

- (1) 평형시험기에 의하여 정적평형과 동적평형이 잘 조정된 것으로서 운전시에 소음과 진동이 적고 소정의 성질을 갖는 것으로 한다.
- (2) 제작시의 변형 및 부정형등이 없고 충분한 강도를 가지며 적절한 베어링을 사용한다.

### 2. 재료

#### 2.1 원심 송풍기

- (1) 원심 송풍기는 다익형으로 한다.
- (2) 케이싱은 강판제 또는 기타 필요한 강도를 가진 재료로서 변형과 진동이 없으며 접합부에서 공기가 새지 않도록 용접 또는 리베팅에 의하여 견고하게 정형 보강된 것으로서 설치와 운전 전에 지장이 없는 구조로 한다.
- (3) 축은 충분한 강도를 가진 것으로 하고 베어링은 레이디얼 및 트러스트 하중에 충분히 견딜 수 있고 장시간의 연속 운전에서도 지장이 없는 것으로 한다.
- (4) 전동기는 특기시방서에 지시가 없는 한 옥내는 방적형, 그리고 옥외는 전폐 옥외형으로 하며 그외의 사항은 표준시방서 해당사항에 따른다.
- (5) 부속품은 필요에 따라 다음과 같은 것을 구비한다.
  - ① 감속장치 1 식  
벨트 구동일 때에는 벨트풀리, 벨트 및 보호용 카바  
직경 구동일 때에는 변속기와 구동축
  - ② 플랜지 1 식
  - ③ 기초 볼트 또는 고정 볼트 1 식
  - ④ 방진스프링 가대 (방진스프링 행거) 1 식

#### 2.2 축류 송풍기

- (1) 케이싱과 프레임은 강판 또는 기타 필요한 강도를 갖는 재료로 제작되고 설치에 지장이 없는 구조로 한다.
- (2) 임펠러 깃은 강판 또는 기타 필요한 강도를 갖는 재료로서 매끈한 소정의 곡면으로 정밀하게 제작하고 고속 운전에도 견딜 수 있는 것으로 한다.
- (3) 축은 원심 송풍기의 해당사항에 따른다.
- (4) 부속품은 원심 송풍기의 해당사항에 따른다.

## 2.3 덕트형 송풍기

(1) 송풍기는 원심송풍기에 따른다.

<부 속> P.V.C 형 : 샷다운동식, 외부루버 부착, 그외 필요부속품

덕 트 형 : 소음챔버형, 스프링방진행거, 덕트후렌지, 중력담과, 모타직결형,  
그외 필요부속품

루 프 형 : 상부COVER(F.R.P), 중력담과(VANE 겸용), 방진패드, 그외 필요부속품

전 원 : 1HP 이상은 380V, 3PH, 60Hz이고, 1HP 미만은 220V, 1PH, 60Hz

## 3. 시 공

### 3.1 일반사항

- (1) 기초는 기기의 중량 및 외력에 견디고, 설치에 충분한 지지면을 갖는 철근콘크리트조 또는 콘크리트조로 하며, 지지력이 있는 바닥 또는 지반위에 설치한다.
- (2) 기기는 충분한 강도를 갖는 앵커볼트 등으로 견고하게 고정한다.
- (3) 본체에는 배관 등의 중량이 직접 걸리지 않게 시공한다.
- (4) 공사시방서의 지시에 따라 방진재를 사용할 때의 방진재의 특성과 개수는 기기의 진동수, 운전시의 중량, 진동전달율 등을 고려하여 결정한다.

### 3.2 송풍기의 설치

- (1) 바닥설치형일 때에는 콘크리트기초 또는 형강제 베드위에 직접 고정하거나 방진재를 사용하여 방진구조위에 설치한다.
- (2) 천장걸이형일 때에는 송풍기의 운전중량에 충분히 견딜 수 있는 구조와 강도를 가진 형강제 철물을 이용하여 건물 구조물에 견고히 고정시키고 필요시 방진재를 사용하여 진동의 전달을 방지한다. 축류송풍기를 덕트에 설치할 때에도 이와 같다.
- (3) 덕트와 접속하는 송풍기의 흡입측과 토출측에는 플렉시블 이음을 설치한다.

### 3.3 시험 및 검사

- (1) 제품의 시험 및 검사는 KS 규정에 의하며 시험 및 검사의 규정이 없는 것으로 KS규정을 준용한다.
- (2) KS B 6311(송풍기의 시험 및 검사방법)에 의한 시험 및 검사를 한다.

## 제 3 장 냉 · 난방기기류

### 3-1 가변형 히트펌프 냉난방기 제작/설치 시방서

#### 제 1 장 일반 사항

##### 1. 적용범위

본 시방서는 공공기관에 겨울철 난방과 여름철 냉방을 한 대의 기기로서 동시에 할 수 있는 가변형 히트펌프(에너지 절약형) 냉·난방기의 제작 및 설치에 적용한다.

##### 2. 제작·설치기준 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)냉·난방기의 제작설치범위는 다음과 같다

- . 실외기 제작 및 설치
- . 실내기 제작 및 설치
- . 냉매배관, 보온작업 및 배관커버설치
- . 드레인배관공사
- . 자동제어공사

##### 3. 제작 및 설치승인

- 1) 계약상대자는 납품지시후 이 규격서에 의거 설계, 제작, 설치에 관계되는 자료 및 도면 등을 감독관에게 제출하여 승인을 득한 후 제작·설치하여야 한다.
- 2) 계약상대자는 납품지시후 즉시 설치공사에 관한 공정표를 제출 협의하여 원만히 설치공정을 수행할수 있도록 하여야 하며 중간검사, 완성검사 및 공장의 제작 입회검사는 수요자와 협의 결정토록 한다(단, 소요비용은 수요자가 부담한다).

##### 4. 제출서류 및 기타 수속

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

##### 5. 기기 및 재료

- 1) 기자재에 사용되는 부품은 KS표시품 또는 국제규격품을 사용하여야 하며, KS표시품 또는 국 제규격품이 없는 기자재는 형식승인품 또는 수요기관 감독관의 승인을 득한 **제품**을 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. 자재관리

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 입회 하에 시행하여야 하며 실시결과 불합격된 부분에 대하여는 즉시 보완하고 재시험을 하여야 한다.

3) 멀티형인 경우  $-10^{\circ}\text{C}$ , 한냉지형은  $-15^{\circ}\text{C}$  난방 저온 능력 자체 시험시에는 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. 제출서류

. 입찰자는 계약 및 납품시 반드시 국내 또는 국외 공인기관 냉.난방 시험성적서를 제출하여야 한다.(단, 멀티형은 자체시험성적서를 제출)

제 2 장 제작 시방서

1. 냉난방기 구분

냉난방기는 실외기와 실내기가 1: 2이상이 결합된 멀티형과 특수한 지역의 온도(-15℃)에서도 난방이 가능한 한냉지형으로 구분한다

2. 실외기 규격

5.0 HP이상	12,000	회전수제어형 또는 능력가변형 압축기	축류형	380V(3Ø)	▷ 멀티형(1:2이상) ▷ 한냉지형(8.0,10.0HP)
8.0 HP이상	19,200	“	“	“	▷ 정격출력냉방용량 1HP : 2,400Kcal/h =7~8평 ▷ 냉방 : 실외온도 35℃일때
10.0 HP이상	24,000	“	“	“	▷ 난방 : 실외온도 7℃일때
14.0 HP이상	33,600				
16.0 HP이상	38,400	“	“	“	
20.0 HP이상	48,000	“	“	“	
24.0 HP이상	57,600	“	“	“	
30.0 HP이상	72,000	“	“		

3. 구조일반

1) 본 기기의 사용자재 및 제작·조립은 설계 및 운전조건에 부합 되도록 선정, 적용하여야 하며, 기타 명시되지 않은 모든 자재는 K.S표시품, 국제규격품, 또는 이와 동등품 이상의 제품을 사용하여 요구하는 효율을 최대한 발휘할 수 있는 구조로 제작하여야 한다.

2) 히트펌프는 냉방 및 난방이 동시에 가능한 냉매사이클로 구성하며, 실내기(실외기 포함)에 별도의 보조히터를 사용하지 않고도 실외온도 -10℃, 한냉지형은 -15℃에서도 실내기에서 토출되는 열량이 정격용량의 95%이상 이어야하며, 냉·난방 히트펌프에 대하여는 KS규정에 따른다

( 1HP : 2,400Kcal/h,7~8평)



#### 4. 구성 부품

##### 1) 실내기

- (1) 송풍기(Blower)
- (2) 실내기 열교환기(Evaporator or Condenser)
- (3) 실내 팬 모터(Motor)
- (4) 컨트롤 장치
- (5) 필터(Air filter) 등.

##### 2) 실외기

- (1) Casing
- (2) 실외기 팬(Fan)
- (3) 실외기 열교환기(Condenser or Evaporator)
- (4) 압축기(Compressor)등

##### 3) 전동선형팽창 전자변(Linear Expansion Valve)

##### 4) 중앙 제어장치(Multi Control Unit)

- (1) Multi Control Type시에 해당.
- (2) 중앙 제어 Controller 기능

##### 5) 냉매 배관 및 전선

- (1) 냉매관 및 보온 등.
- (2) 전선 및 자동제어전선 등.

#### 5. 구성품별 규격서

##### 1) 실내기

- (1) 설치공간 및 면적을 최소화하여 compact하게 구성되어야 한다.
- (2) 유지, 보수가 용이하도록 분해조립이 간편한 구조이어야 한다.
- (3) 운전시 실내의 방 전체에 골고루 풍량이 토출될 수 있는 구조이어야 한다.
- (4) 결로 방지를 위해 단열처리가 되어 있어야 한다.
- (5) 진동 및 이상소음이 발생하지 않는 구조(방진포함등)이어야 하며 실내기 소음은45db이하 이어야 한다.

## 2) 송풍기(Blower)

- (1) 운전시 진동 및 소음을 방지할 수 있는 구조이어야 한다.
- (2) 송풍기는 연중 가동되므로 그 내구성과 정속 운전이 보장되어야 한다.
- (3) 송풍기는 제작 후 정 바란스(Balance), 동 바란스(Balance)시험을 거쳐 합격된 것을 사용 하여야 한다.

## 3) 실내기 열교환기(Evaporator or Condenser)

- (1) 냉난방 운전시 압축기 또는 전자팽창변을 거쳐 들어오는 냉매가 실내기 열교환기 응축 (증발)부를 통과하는 동안 실내에 열을 공급 또는 흡수하는 과정에 열교환이 이루어지는 부품으로 99.8%이상의 순 동관에 알루미늄 재질의 Fin을 밀착 배열하고, 전열효과를 높일 수 있는 구조이어야 한다.
- (2) 응축(증발)기의 동관 및 알루미늄 Fin에는 산화현상이 생기지 않아야 한다.
- (3) 증발기는 냉매가 균일하게 흐르는 구조이어야 한다.
- (4) 응축수의 흐름이 양호하여야 한다.
- (5) 운전시 이상 소음, 진동이 없어야 한다.

## 4) 실내기 팬 모터 (Fan Motor)

- (1) Blower를 동작시켜 실내공기와 열 교환된 공기를 다시 실내로 토출하는 역할을 한다.
- (2) 기계적 이상소음이 없어야 한다.

## 5) 운전조작 장치(Drive Control Unit)

- (1) 유선 또는 무선 리모컨을 사용하여 운전, 조작이 가능한 기능을 갖추어야 한다.
- (2) 중앙제어장치에 연결하여 제어할 수 있는 기능을 갖추어야 한다.
- (3) 냉·난방사이클 System 제품의 이상유무를 감지하여 유선 리모컨에 Error를 표시 해주고, 필요시 자동운전정지 하는 기능을 갖추고 있어야 한다.
- (4) 실내온도 설정 표시기능이 있어야 한다.
- (5) 실내기 Fan Speed 조절기능이 있어야 한다.
- (6) 냉방과 난방의 상태표시 모드가 있어야 한다.

## 6) 필터(Air Filter)

- (1) 필터(Air Filter)는 Washable Type으로 물 세척이 가능하여야 하며, 착. 탈 가능구조로 하여 청소가 쉬워야 한다.
- (2) 필터 소재는 항균제품 필터를 사용해야 하며, 분진제거 성능이 우수하여야 한다.

7) 실외기

- (1) 유지, 보수가 용이하도록 분해조립이 간편한 구조이어야 한다.
- (2) 결로 방지를 위해 단열처리가 되어 있어야 한다.
- (3) 진동 및 이상소음이 발생하지 않는 구조(방진포함)이어야 하며 실외기 소음은 65db이하 이어야 한다.
- (4) 접지를 할 수 있는 구조이어야 한다.

8) 실외기 팬(Fan)

- (1) 이상진동 및 이상소음이 없어야 하고, 내구성이 보장되어야 한다.
- (2) Fan 토출구 에는 안전망을 설치하여 위험이 없도록 해야 한다.
- (3) 응축(증발)기에서의 열 교환을 위하여 외기의 공기를 실외기 안으로 흡입하여 열 교환을 시켜 열교환된 공기를 제품의 외부로 방출하도록 하여야한다.

9) 실외기 열교환기(Condenser or Evaporator)

- (1) 냉난방 운전시 압축기 또는 전자팽창 변을 거쳐 들어오는 냉매가 실외기 열교환기 응축(증발)부를 통과하는 동안 실외의 공기에 열을 방출 또는 흡수하는 과정에 열 교환이 이루어지는 부품으로 99.8%이상의 순 동관에 알루미늄 재질의 Fin을 밀착 배열하고, 전열효과를 높일 수 있는 구조이어야 한다.
- (2) 응축(증발)기의 동관 및 알루미늄 Fin에는 산화현상이 생기지 않아야 한다.
- (3) 기밀시험을 행한 후 내부를 완전히 건조시켜 수분이 없도록 한다.
- (4) 운전시 응축수의 흐름이 양호하여야 하며, 이상소음, 진동이 없어야 한다.

10) 압축기(Compressor)

- (1) 냉난방 Cycle을 구성하는 가장 중요한 부품으로 냉매를 흡입하여 압축한 다음 고온, 고압의 냉매를 토출함으로써, 사이클내부의 냉매순환을 위한 원동력을 제공하는 역할을 한다.
- (2) R22 또는 R407C, R410A 냉매를 사용하며, Case 형상은 밀폐형이어야 한다.
- (3) 운전시 소음 및 진동의 전달을 방지하기 위하여 방진고무를 사용하여야 한다.
- (4) 압축기(Compressor)의 규격은 아래 표와 같다.

항 목		규 격
인입 전원	상	1Ø or 3Ø
	전압	(220V or 380V)
	주파수	60Hz
압축기형식		회전수제어형 or 능력이변형

### 11) 전자팽창변

- (1) 중 고온·고압의 액 냉매를 저온·저압의 상태로 단열 팽창시키는 부품으로 증발기의 부하에 따라 적정 냉매량을 조절할 수 있어야 한다.
- (2) 제품의 실내외기에 설치된 온도센서로부터 받아들인 Data를 바탕으로 MICOM(디지털 회로)이 제품 및 압축기의 운전 상태를 분석하여, 가장 적절한 냉매량을 제어할 수 있게 전자 팽창 변을 조정할 수 있어야 한다.
- (3) 냉매의 유량을 선형적으로 제어할 수 있어야 한다.
- (4) 2대 이상의 실내기가 연결되는 멀티형 냉난방기는 각 실내기에 연결되는 전자팽창밸브가 있어 냉매유량제어를 균등하게 제어할 수 있어야 한다.

### 12) 중앙제어 컨트롤 장치(Multi Control Unit)

- (1) 중앙제어 컨트롤러로 전체 시스템 냉난방기를 한 장소에서 운전, 정지 제어할 수 있어야 한다.
- (2) 연결된 실내기의 동시운전, 정지기능 또는 운전대기, 전체 Lock기능을 가지고 있어야 한다.
- (3) 사용자 임의조작으로 인한 과냉난방을 방지하고 절전효과를 위하여, 중앙제어컨트롤러에서만 제어가 가능하고, 실내 본체 리모컨에서는 제어할 수 없도록 제한하는 Lock기능이 있어야 한다.
- (4) 각 실내기의 이상시 중앙제어 컨트롤러에 이상상태를 표시할 수 있는 기능이 있어야 한다.
- (5) 중앙제어컨트롤러가 정상작동하기 위해서 중앙제어기, SUB PCB, 실내기가 연결되어 서로 통신할 수 있는 구조로 결선되어야 한다.

### 13) 안전장치

- (1) 냉난방 운전시 과부하 및 이상고압 발생등에 의한 압축기의 파손방지를 위한 안전장치가 있어야 한다.
- (2) 쇼트 및 단락으로 인한 안정성 확보를 위해 퓨즈가 있어야 한다.
- (3) 전장품의 절연거리는 전기용품 안전관리법(IEC-335-1)을 만족하여야 한다.
- (4) 가능한 오결선부는 전부 오결선시 발화가 없어야 한다.
- (5) 회전체에 손이 닿지 않는 구조일 것 또는 안전스위치가 부착되어 있어야 한다.
- (6) 기기에 이상이 발생하거나 냉매누설 등 이상 상태가 발생되었을 경우 즉시 냉방기 운전을 정지시키고, 이를 용이하게 식별할 수 있도록 하는 표시장치 또는 기능을 구비하고 있어야 한다.
- (7) 기타 안전사항은 전기용품 안전관리법을 만족하여야 한다.

14) 냉매 배관

- (1) 냉난방 싸이클에 있어 냉매 관도 중요한 System 구성 품이므로 인탈산 재질의 99.8% 이상의 순 동관을 사용하여야 한다.
- (2) 냉매배관은  $30\text{kg}/\text{cm}^2$ 의 내압에 견뎌야 하며 어떠한 경우든 누설이 없어야 한다.  
(특히 냉.난방시 압축기에서 실내외기 열교환기 사이의 배관은 고온 고압의 냉매가 통과하는 구간이므로 주의를 요한다.)

### 제 3 장 냉난방기 설치시방서(멀티형 및 한냉지형 설치시방서에 명시되지 않은 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 곳(4방향 천장형의 경우: 천장중앙)에 설치한다.
- ② 실내기의 냉기 토출은 설치 위치로부터 부하가 더 많은 방향으로 냉기 토출구가 향하도록 한다.
- ③ 실내기는 실내 중앙(4방향 천장형의 경우)에 올 수 있도록 설치하고 천장 중앙에 보가 지나갈 경우에는 보 옆에 최대한 붙여 설치하되 냉매 배관 및 드레인 배관이 나갈 방향을 고려하여 위치를 결정한다.
- ④ 실내기는 반드시 수평계를 이용하여 수평이 되도록 정확히 설치한다.

###### (2) 실내기의 설치

- ① 실내기는 천장 텍스면과 평행하도록 설치한다.
- ② 그릴이 본체와 천장 텍스면과 완전히 밀착되도록 설치한다
- ③ 기기에 틈새가 생길 경우에는 천장속 공기 흡입으로 인한 능력저하, FILTER를 통하지 않아 기기에 이물질 유입 우려, 냉기 역류로 온도감지 불량등의 문제 발생될 수가 있다.
- ④ 단열처리 후에 드레인 배관을 지지용 부자재로 고정하여 휘어짐이나 뒤틀어짐 및 산처럼 울퉁불퉁하게 뒤틀리는 것으로 인한 배수불량을 방지하도록 한다.

##### 2) 천장 마감재가 없는 경우

실내기 COVER공사는 특기시방으로 처리하여 수요처와 협의하에 행한다. 이때의 공사비는 수요처의 부담으로 한다.

#### 2. 자동제어공사

##### 1) 자동제어기능

Control system은 Micro processing type으로, 자가진단 기능을 내장시킨 컨트롤 시스템으로 에너지 절감과 각 부분의 수명연장이 이루어지도록 구성한다.

또한, 운전 상태와 이상 발생 때는 자동제어 기능을 통한 자체 응급조치가 가능하여야 한다.

## 2) 실내기 Controller 설치

- (1) 유선 리모컨은 관리 및 컨트롤이 용이한 곳에 적절히 부착하고 리모컨 신호전달에 장애를 주는 위치는 피하도록 한다.
- (2) 실내 온도 감지가 용이하고 사용이 편리한 곳에 적절히 시공한다.
- (3) 유선 리모컨 전선은 반드시 COVER를 설치한다.
  - ① 천장속 : 전선관 사용
  - ② 외부노출 : 미관을 고려하여 Cover 또는 몰딩 처리 시공

## 3) 중앙 Controller 설치

- (1) 관리실에 중앙 컨트롤러를 설치하여 전체 시스템을 제어할 수 있도록 한다.
- (2) 중앙 컨트롤러와 실내기 간의 제어 거리는 최단거리로 설치한다.
- (3) 중앙 컨트롤러와 실내기 및 각각의 실내기간의 신호선은 3선 이하를 사용토록 한다
- (4) 노출 전선은 CABLE COVER 등을 이용하여 배선한다.
- (5) 컴퓨터, 프로젝션TV 등 노이즈 발생이 심한 곳에는 설치를 피한다.
- (6) 고온 다습하거나 직사광선이 비치는 창 옆에는 설치를 피한다.

## 3. 냉매 배관

- 1) 연결배관의 보온(단열)은 고압, 저압 모두 고온과 저온에 견딜 수 있는 소재와 두께(t)로 전 배관을 보온(단열) 한다.  
[아티론 20t 이상 또는 고무발포제-EPDM(냉방기준 고압 9t 이상/저압13t 이상 적용)]
- 2) 설치여건에 따른 '배관 굽힘 작업'실시 후 이슬 맺힘 및 효율저하를 방지하기 위하여 단열작업을 실시한다.
- 3) 단열 작업 후에는 실내, 외기 연결선을 포함하여 단열 Tape로 감는다.  
또한, 고저의 차가 있을 경우에는 아래에서 위로 감아 올려 빗물침투를 방지한다.
- 4) 실내, 외기 간의 배관 작업 후 배관 설치에 따른 열 손실 및 이슬 맺힘을 방지하기 위하여 고, 저압관측의 단열작업을 실시하고, 아티론 보온재의 경우 단열 작업 후에는 배관 및 실내, 외기의 연결 전선을 포함하여 Taping 작업을 실시해야 한다.
- 5) 냉.난방사이클 전 배관 내부를 먼지, 오물, 수분 등이 없도록 진공 크린(Clean)배관하여 냉매의 유동성에, 모세관에, 팽창밸브에, 압축기 등에 해로운 영향이 없도록 한다.
- 6) 설치여건에 따른 '배관 굽힘 작업'실시 후 이슬 맺힘 및 효율저하를 방지하기 위하여 단열작업을 실시한다.
- 7) 냉매배관 Size는 적절한 크기를 사용하여 냉매흐름을 원활히 함으로 최적의 성능을 발휘하도록 한다.
- 8) 각 분기관은 적절한 크기의 Size에 맞추며, 분기관 설치는 수평 또는 수직이 되도록 위치하여야 한다.
- 9) 냉매배관 파이프는 부분적으로 하중을 받지 않도록 2~3m 간격으로 지지해 주어야 한다.
- 10) 냉매배관 및 전선관이 옥상을 관통할시는 반드시 방수처리를 해야한다.(특기시방)

#### 4. 실내.외 노출배관

- 1) 실내.외기 간에 옥상등 실외 부분에서 노출되는 연결배관 부분은 잘 정리 정돈하여야 한다.
- 2) 실외기에서 실내기까지의 1 Cycle 총배관 거리는 가능하면 100m 이내로 시공하며, 이 때의 수직 고저 차이는 20m 이내로 한다.[압축기의 압축능력 및 압축기 모터 마력(HP)에 따라 성적계수(COP: Coefficient of performance)저하에 문제가 없을 시는, 상기 배관 고저와 배관 길이를 연장하여 시공할 수 있다].
- 3) 수직 고저차가 10m를 초과하는 경우에는 10m마다 오일트랩을 설치해 준다.
- 4) **실외노출배관의 COVER 시공은 특기시방으로 처리하여 수요처와의 협의하에 시행한다.**  
(수요처의 부담으로 시공)

#### 5. 드레인 배관

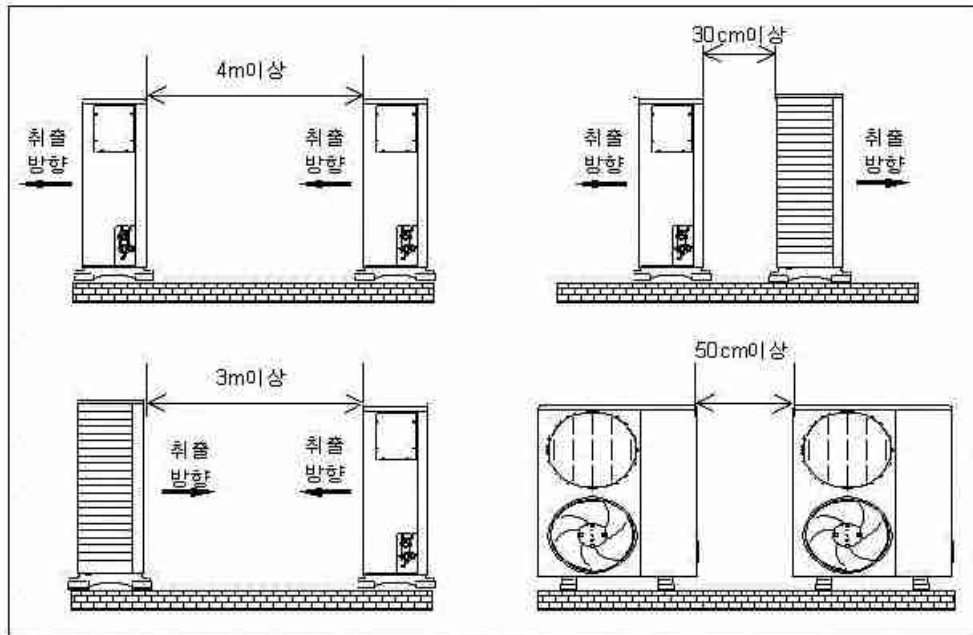
- 1) 드레인 관은 반드시 보온, 단열하여 이슬 맺힘이 없도록 하고 실내 TEX가 없는 경우에는 드레인 COVER를 설치한다. 이때의 Cover는 특기시방으로 처리하여 수요처부담으로 한다.
- 2) 콘크리트등 벽면 및 바닥 면을 통과 시에는 SLEEVE를 사용하고 방수처리 한다.  
(수요처 부담)
- 3) 각 실 드레인 작업시 입상 및 공동 드레인을 사용하고자 할 경우에는 특기시방으로 수요처와의 협의하에 시공한다.(수요처 부담)
- 4) 배수관(드레인관)은 1/50~1/100의 기울기를 주어 응축수 배출을 용이하게 하며 실내기를 다수로 연결시 주관은 32A이상의 파이프를 사용한다.
- 5) 드레인 배관 출구에서 악취나 부식성의 가스가 발생하는 경우에 실내기로 오취성의 가스가 혼입되어 들어오는 경우가 있으므로 드레인 배관 끝단에 트랩을 주거나 간접배수를 시킴으로써 해결 가능하도록 한다.
- 6) 외기압 보다 드레인 관 주위의 기압이 낮아질 때 드레인 관을 통해서 실외의 공기가 혼입되어 악취발생의 원인이 될 수가 있으므로 배수관의 출구는 악취나 유해가스가 생성될 수 있는 곳에 연결하지 말아야 한다.

#### 6. 실외기 설치

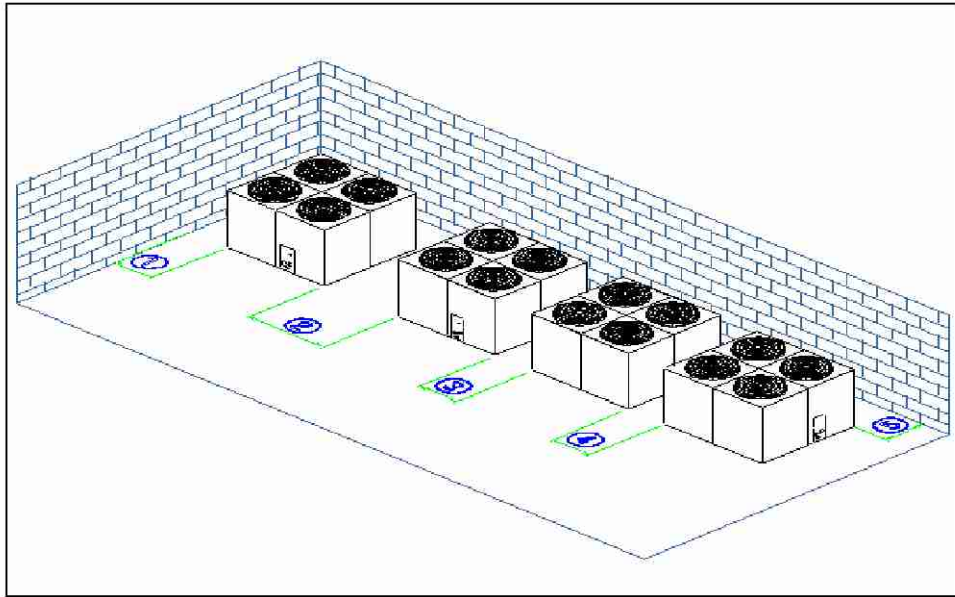
- 1) 실외기는 건물 옥상이나, 난간 등 환기가 원활한 곳에 설치한다.
- 2) 실외기간 상호 간섭이 생기지 않도록 적정거리를 유지하여 설치한다.
- 3) 실외기 가동시 진동이나 제품 하중에 의한 영향이 없는 곳에 설치한다.
- 4) 규정의 배관길이 및 허용높이 내에서 설치 가능한 장소에 설치한다.
- 5) 전면토출형이고 2대의 실외기를 나란히 설치하는 경우에는 [참고도-1]과 같이 설치한다.
- 6) 상부토출형으로 설치하는 경우에는 아래의 [참고도-2]와 같이 설치 한다.



- 7) 실외기 BASE를 시공할 경우에는 특기시방으로 하여 수요처와의 협의하에 실시한다.(수요처 부담)
- 8) 실외기를 옥외에 설치할 경우에는 FENCE를 설치하여 보행자의 안전에 유의하여야 한다 (특기시방으로 처리하며 수요처 부담)



[참고도-1] 전면토출형 실외기 설치방법



- ① 제품과 벽사이의 간격 : 500mm 이상
- ② 제품간의 흡입측이 서로 마주할 때 : 1,000mm 이상
- ③ 제품간의 한쪽 흡입측이 마주할 때 : 500mm 이상
- ④ 제품간의 흡입 반대쪽이 마주할 때 : 500mm 이상
- ⑤ 제품과 벽 사이의 간격 : 500mm 이상

[참고도-2] 상부토출형 실외기 설치방법

## 7. 결선 전기 공사(전기인입공사 : 실외기까지는 수요처 부담)

- 1) 냉난방기 전용의 주 전원스위치와 누전차단기를 별도로 설치(수요처 부담)되어야 한다.
- 2) 실외기용 수동 개폐기를 설치(수요처 부담)한다.
- 3) 실내외기 연결전선은 해당제품 사양서에서 제시하는 전선 굵기 이상의 것을 사용해야 하며, 주 전원선도 용량별로 지정된 사양 이상의 것을 사용하여야 한다.(수요처 부담)
- 4) 전선의 배선 용량이 부족하면 전압강하가 발생해 고장의 원인이 되므로 규정용량을 준수하여 배선공사를 하여야 한다.
- 5) 실외기를 옥상에 설치할 경우 메인(Main) 배전반에서 옥상까지 배선공사를 실시하여 옥상에 에어컨용 배전반을 설치(수요처 부담)하고 전선은 반드시 전선관을 사용하여 시공한다.
- 6) 실외기 한 대당 하나의 ELB (누전차단기,3상4선식)를 설치한다.(수요처 부담)

## 8. 시운전

- 1) 실내기와 실외기의 전원이 맞는지와 누전이 되는지를 확인한다.
- 2) 실외기 서비스 밸브를 완전히 열고 냉매 주입량과 사용압력이 맞는지를 확인한다.
- 3) 실외기와 실내기의 배관과 신호선 연결이 맞는지를 확인한다.
- 4) 시운전을 시작하여 실외기에서 운전전류와 냉매의 사용압력을 검사후 실내기에서 컨트롤에 입력할 사항을 입력하여 정상운전 인지를 확인한다.
- 5) 실내기에서는 배수펌프가 가동이 되는지를 반드시 확인하여야 한다.
- 6) 중앙제어 Controller가 설치되었을 경우 그룹별로 설정을 하여 그룹별로 운전이 되는지 또는 개별로도 운전에 이상이 없는지를 확인하여야 한다.

9. 시스템 멀티형 냉난방기 설치내역

구 분		항목	용량	기준	비고
실외기		1	5.0HP이상	1대	.동등품이상
		2	8.0HP이상	1대	
실외기		3	10HP이상	1대	.동등품이상
		4	16HP이상	1대	
		5	20HP이상	1대	
		6	24HP이상	1대	
		7	30HP이상	1대	
실내기	4-Way카세트	8	2.0HP이상	1대	.동등품이상 [ 매립덕트 부자재 제외 ]
		9	2.5HP이상	1대	
		10	3.0HP이상	1대	
		11	3.5HP이상	1대	
		12	4.0HP이상	1대	
		13	5.0HP이상	1대	
	2-Way카세트	14	2.0HP이상	1대	
	1-Way카세트	15	0.8HP이상	1대	
		16	1.0HP이상	1대	
		17	1.2HP이상	1대	
18		1.5HP이상	1대		
매립덕트형	19	5.0HP이상	1대		
냉매 배관	배관 및 보온포함	20	기본30m	1식	고압관+저압관의 왕복길이(실내기당)
		21	기본50m	1식	고압관+저압관의 왕복길이(실내기당)
		22	10마력이하 (평균구경 12.7ϕ)	1m	설치포함
		23	10마력용 (평균구경 15.88ϕ)	1m	“
		24	10초과 ~ 20마력이하 (평균구경 20ϕ)	1m	“
		25	20마력초과 (평균구경 25ϕ)	1m	“
드레인배관	PVC	26	ϕ32	1m	“
T분기관	실내기 분기관	27		1대	“
Y분기관	실내기 분기관	28		1대	“
천정용실내기 커버	TEX(천정)이 없는 경우 실내기커버	29	30×950×950mm (각사별 변동가능)	1개	“
냉매 배관 커버(노출)	MDF	30		1m <sup>2</sup>	“
	STS	31		1m <sup>2</sup>	“
	합석	32		1m <sup>2</sup>	“
컨트롤러	룸 컨트롤러	33	컨트롤러	1개	“
		34	전선및전선관	1m	“
	중앙컨트롤러용	35	컨트롤러	1개	“
		36	전선및전선관	1m	“

10. 다음 공사는 수요기관부담으로 한다

- (1) 옥상 및 실외에 설치된 실외기까지 노출배관 TRAY
  - (2) 실외기 안착시의 별도 공사 (콘크리트,철강,H빔 등)
  - (3) 실외기 펜스의 설치 공사 및 차음벽 설치
  - (4) 실외기 옥상설치시의 옥상 방수 공사
  - (5) 실외기로 인입되는 노출전선의 COVER
  - (6) 배립덕트의 드레인펌프 kit 추가 적용
  - (7) 슬리브 공사시 방화효과를 위한 난연재질을 사용한 특수시공
  - (8) 드레인 시공시 펌프의 사용
  - (9) 배립덕트 시공시 덕트공사비용
  - (10) 각 실내기의 드레인을 위한 공동드레인 및 입상드레인의 설치
  - (11) 특수장비(크레인, 기타 운송장비) 사용비용  
[현장여건(고층건물,지하층,물품반입이 곤란한 장소등) 및 물품의 중량등 인위적인  
인력작업으로는 물품의 하차,반입이 곤란한 시. 단, 수요기관과 사전에 협의]
  - (12) 천공기를 이용한 콘크리트 구조물, 철골구조물등 천공작업(간단한 천공작업은 제외)
  - (13) 실외기별 ELB의 설치
  - (14) 기타 설치지역 및 현장의 여건에 따른 별도의 공사(산간,도서,지하층,고소작업이 필요한 장  
소,철골 및 철근콘크리트 천공작업등)가 발생시에는 특기시방 및 내역을 수요기관에 제  
출하 여 수요기관과 사전에 협의한 후 수요처의 부담으로 시공한다.
- ※ 상기 사항외에 발생하는 안전사고예방 조치등 모든 책임은 계약자에 있음.

제 4 장. 냉.난방기 설치시방서(멀티형,한냉지형)

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 도면에 명기된 적정거리를 유지하여 설치  
한다.
- (4) 규정된 배관길이(편도 100m) 및 허용 높이[실외기와 실내기간 50m 또는 30m(실외기가 실  
내기보다 낮게 설치되는 경우)] 내에서 설치하여야 한다.

- (5) 실외기 상부 1,500mm 이내에 장애물이 없는 곳에 설치하며 장애물이 있는 경우 협의에 의해 설치위치의 변경 또는 별도의 후드를 설치할 수 있도록 한다.
- (6) 강력한 전자기장을 발생시키는 물체에서 최소한 3m는 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 중량의 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.  
(건물의 입구가 개방된 곳은 피한다.)
- (6) 전원이 가깝고 드레인의 배수가 용이한 장소에 설치되어야 한다.
- (7) 하나의 냉매회로에 연결되는 실내기 사이의 높이차가 15m 이하가 되도록 설치한다.
- (8) 대형 모터 또는 모니터 등 노이즈가 발생하는 물체로부터 3m 이상 떨어진 곳  
(전원에 노이즈가 발생할 수 있는 장소에는 노이즈 필터를 부착해 준다.)
- (9) 실내기 주변은 SVC를 위한 최소한의 공간을 확보할 것.  
(천장 매립형의 경우 점검구를 공간확보 할 것.)
- (10) 직사광선 또는 기타 열원으로부터 직접 복사열을 받지 않는 장소  
(냉방하고자 하는 실내에 환풍기가 설치되어 있거나 창문을 자주 열어 놓을 경우 냉방효과가 감소됨)
- (11) 응축수의 배수가 쉽고, 실외기와 배관 접속이 쉬운곳.
- (12) 아래와 같은 설치장소는 사전 검토를 충분히 하여야 한다.  
(음식점 주방등에서는 유증기나 소맥분 등이 터보팬, 열교환기의 핀, 드레인 펌프 등에 다량으로 흡착되어 열교환량의 저하, 물방울 떨어짐, 드레인 펌프 불량 등의 원인이 된다.)
- (13) 아래와 같은 장소에는 실내기 설치를 피한다.  
(공장등 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)

## 3) 냉매 및 드레인 배관공사

### 가) 냉매 배관 및 보온공사

- ① 냉매 배관이라 함은 멀티에어컨의 실외기에 연결된 모든 실내기들간의 냉매용 배관을 의미한다.
- ② 도면에 준하여 설치하고 특히 배관의 크기, 배관의 경로 및 분지관의 위치는 도면의 사항을 준수하여야 한다. 일반적으로 아래의 사항에 준한다.

- ③ 냉매 배관 재질은 인탈산 재질의 99.8% 이상의 순동관을 사용하여야 한다.
- ④ 원활한 냉매흐름을 위하여 실외기에서 가장 멀리 설치된 실내기까지의 편도 배관거리는 100m 이내로 설치한다.
- ⑤ 원활한 냉매흐름을 위하여, 실내기에서 실내기까지의 설치 높이차는 15m 이하가 되도록 설치한다.
- ⑥ 원활한 냉매흐름을 위하여, 전체 배관 거리의 총합은 220m 이하가 되도록 설치한다.
- ⑦ 원활한 냉매흐름을 위하여, 최초 분지관에서 가장 멀리 설치되는 실내기까지의 편도 배관거리는 30m 이내로 설치한다.
- ⑧ 냉매 배관용 분지관은 멀티에어컨 제조업체의 제품을 사용하여야 하고 반드시 수평 또는 수직으로 설치하여야 한다.
- ⑨ 냉매 배관의 시공은 내부에 이물질이 없어야 하며, 30kg/cm<sup>2</sup>G(2.94MPa)의 내압에 견뎌야 한다.
- ⑩ 배관설치 후 질소충전시험 및 진공시험을 행하여 압력시험 및 누설시험을 행한다.
- ⑪ 배관 보온재는 도면에 준하며 일반적으로 아티론 보온재(20t) 또는 고무발포 보온재(EPDM) 사용시에는 냉방기준으로 고압관 9t 이상 저압관 13t 이상을 사용한다.
- ⑫ 배관보온은 액관과 가스관 각각 적용한다.
- ⑬ 냉매 배관은 최대 3m 간격으로 지지되도록 설치되어야 한다.

#### 나) 드레인 배관 및 보온공사

- ① 드레인 배관이라 함은 냉방시 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. 일반적으로 아래의 사항에 준한다.
- ③ 드레인 배관 재질은 도면에 준하며 일반적으로 PVC관을 사용한다.
- ④ 배관의 크기는 도면에 준하며 일반적으로 실내기측은 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 완료후 증발기에 물을 부어 배수가 잘 되는지 확인한다.

#### 4) 자동제어공사

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

##### 가) 리모컨의 설치

- ① 리모컨의 구성은 도면에 준한다.
- ② 유선 리모컨의 설치위치는 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 3m는 이격하여 설치한다.

##### 나) 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 후렉시블 전선관을 사용 하여 설치한다.

#### 5) 전기사양 및 설치

- ① 실외기의 전원은 3Φ 4선식 380V, 60Hz 의 전원이 공급되어야 한다.
- ② 필요시 실내기의 전원은 실외기와는 별도로 이루어지며 1Φ 220V 60Hz 의 전원이 공급되어야 하고 MCC판넬공사 및 실내.외기까지의 전기공사는 수요처 부담으로 한다
- ③ 실내기 및 실외기용의 전원공사에는 주전원 차단용 메인 스위치와 NFB를 별도로 설치하여야 한다.(수요처 부담)
- ④ 메인 스위치와 NFB의 사양은 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) 시스템 멀티형 냉난방기 설치내역(한냉지형)

구분		항목	용량	기준	비 고
실외기		1	8.0HP이상	1대	.동등품이상
		2	10.0HP이상	1대	
실내기	4-Way카세트	3	2.0HP이상	1대	.동등품이상 [매립덕트 부자재는 제외]
		4	3.0HP이상	1대	
		5	4.0HP이상	1대	
		6	5.0HP이상	1대	
	1-Way카세트	7	1.0HP이상	1대	
		8	1.5HP이상	1대	
	매립 덕트형	9	3.0HP이상	1대	
10		5.0HP이상	1대		
냉매배관	배관 및 전선관 보온포함	11	기본30m	1식	고압관+저압관의 왕복길이(실내기당)
		12	10마력이하 (평균12.7ϕ)	1m	설치포함
		13	10마력용 (평균15.88ϕ)	1m	“
드레인배관	PVC	14	ϕ 32	1m	”
천정용실내기 커버	TEX(천정)이 없는 경우 실내기커버	15	30×950×950mm (각사별 변동가능)	1개	“
냉매 배관 커버(노출)	MDF	16		1m <sup>2</sup>	”
	STS	17		1m <sup>2</sup>	“
	합석	18		1m <sup>2</sup>	“
콘트롤러	룸콘트롤러용	19	룸콘트롤러	1개	“
		20	전선및전선관	1m	“
	중앙콘트롤러용	21	중앙콘트롤러	1개	“
		22	전선및전선관	1m	“

※ 냉매 배관길이(1m당)는 고압관과 저압관의 총 합의 길이임.  
(냉매관 평균구경 1m당은 실내기와 실외기간의 거리로 환산하면 0.5m임)

7) 다음 공사는 수요기관부담으로 한다

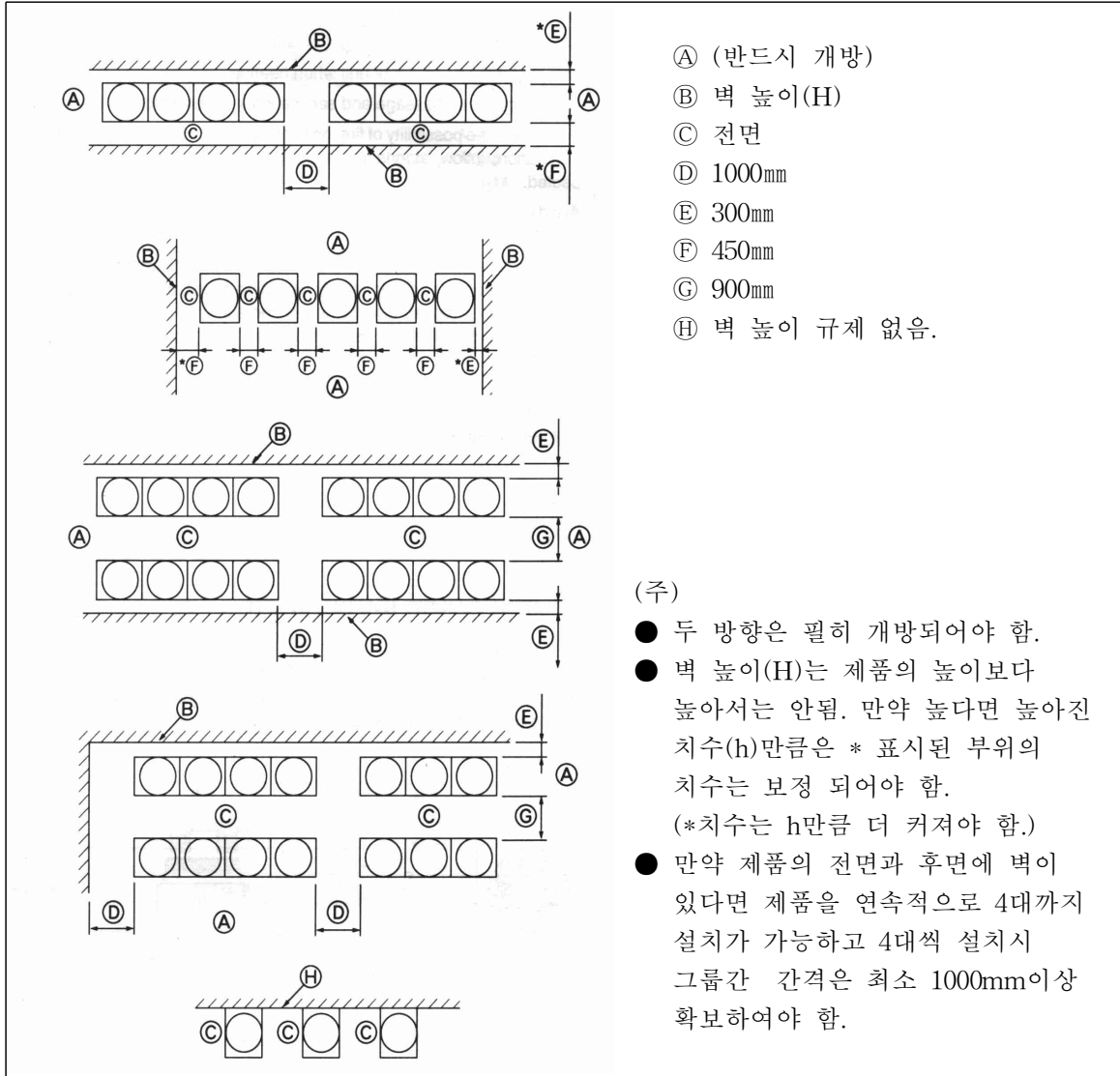
- (1) 옥상 및 실외에 설치된 실외기까지 노출배관 TRAY
- (2) 실외기 안착시의 별도 공사 (콘크리트,철강,H빔 등)
- (3) 실외기 펜스의 설치 공사 및 차음벽 설치
- (4) 실외기 옥상설치시의 옥상 방수 공사
- (5) 실외기로 인입되는 노출전선의 COVER
- (6) 메립덕트의 드레인펌프 kit 추가 적용
- (7) 슬리브 공사시 방화효과를 위한 난연재질을 사용한 특수시공
- (8) 드레인 시공시 펌프의 사용
- (9) 메립덕트 시공시 덕트공사비용
- (10) 각 실내기의 드레인을 위한 공동드레인 및 입상드레인의 설치
- (11) 특수장비(크레인, 기타 운송장비) 사용비용  
[현장여건(고층건물,지하층,물품반입이 곤란한 장소등) 및 물품의 중량등 인위적인  
인력작업으로는 물품의 하차,반입이 곤란한 시. 단, 수요기관과 사전에 협의]
- (12) 각종 천공작업(간단한 천공작업은 제외)
- (13) 실외기별 ELB의 설치
- (14) 기타 설치지역 및 현장의 여건에 따른 별도의 공사(산간,도서,지하층,고소작업이 필요한 장  
소,철골 및 철근콘크리트 천공작업등)가 발생시에는 특기시방 및 내역을 수요기관에 제출하여  
수요기관과 사전에 협의한 후 수요처의 부담으로 시공한다.

※ 상기 사항외에 발생하는 안전사고예방 조치등 모든 책임은 계약자에 있음.

8) 여러대의 실외기를 설치할 때. [ 참고도 ]

연속적으로 또는 운집시켜서 제품을 설치할 때 필요한 공간.

아래 그림과 같이 실외기를 설치시는 사람과 바람이 통과 할 수 있는 공간을 주어야 함.



## 제 4 장 관 및 관이음쇠류

### 4-1 관 및 관이음쇠

#### 1. 일반사항

##### 1.1 적용범위

- (1) 이 절은 수온 220℃ 이하의 냉수, 급탕, 배수, 통기배관에 적용한다.
- (2) 사용재료중 수도법, 하수도법 등 기타 건축기계설비공사에 관련된 법규 또는 관계관공서 조례의 적용을 받는 경우는 이등 규정에 적합한 것으로 한다.

##### 1.2 참조규격

한국산업규격은 이 공사시방서에 명시되어 있는 범위내에서 이 공사시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

#### 2. 재료

##### 2.1 배관재료

###### (1) 관재료

명 칭	규 격	사 용 구 분	비 고
배관용 동관(L TYPE)	KSD-5301	난방배관	범례 참고
배관용 동관(L TYPE)	KSD-5301	급수.급탕.환수관	범례 참고
배수용 오,배수관	KS PVC 저소음이중관	오수관,배수관	범례 참고
통기관	KS PVC(VG1)	통기관	범례 참고

(2) 관 이음쇠

명 칭	규 격	사 용 구 분	비 고
가단주철제이음쇠	KS B 1531	옥내소화전배관	
동 및 동합금관이음쇠	KS B 1544	급수, 급탕, 환탕, 냉,온수관,	

(3) 잡재료

명 칭	시 방	용 도
관좌금	황동제 크롬도금 또는 비철합금제로 한다.	관보호를 요하는 관통부
배관슬리브	1. 강관재 또는 0.7mm 이상의 강관재로 한다. 2. 방수층내 사용하는 슬리브는 방수층과 밀착되어 누수가 없는 구조로 한다.	벽체 또는 슬리브 관통부
지지철물 및 고정철물류	1. 사용하는 강재는 일반 구조용 압연강재로 하고 그 모양, 치수 등은 KS 규격을 따른다. 2. 급수관과 이산화탄소배관은 별도의 지지철물을 사용한다.	행가용은 ㄱ형강 또는 ㄷ형강

### 3. 시공

#### 3.1 배 관

##### (1) 일반사항

- ① 배관은 시공전에 다른 설비배관 및 기기와의 관련사항을 상세히 검토하고 기울기를 고려하여 그 위치를 정확히 결정한후 배관 슬리브의 매립을 한다.
- ② 주배관에는 플랜지 이음을 넣어 해체를 용이하게 하고 관경 25A이하의 노출부분의 배관에는 유니온 이음을 사용한다.
- ③ 주관에서 좌우로 갈라지는 경우는 반드시 T이음을 사용하고 엘보우를 3개이상 사용하여 배관하도록 한다.
- ④ 배관중에 발생하는 공기가 모이는 곳에는 공기변을 불순물이 모이는 곳에는 드레인변을 설치한다. 드레인변의 크기는 관경 25A이하는 같은 치수로, 25A이상은 25A 크기로 한다.
- ⑤ 내화구조 등의 방화구획 및 방화벽을 관통하는 관은 그 틈을 석면 유리솜기타의 불연성 재료로 충전한다.
- ⑥ 주관에서의 분기나 구부러지는 곳 등의 주요부에는 필요에 따라 콘크리트, 철물 기타등으로 충격 방호설비를 한다.

##### (2) 기울기

수평배관에서 상향급수는 앞이 올라가도록 하향급수는 앞이 내려가도록 하고, 그 기울기는 원칙적으로 1/250으로 한다.

##### (3) 지지간격

수평관의 지지 간격은 다음 표를 따르되 구부러지는 곳, 분기등의 장소에는 필요에 따라 지지한다.

관의 최대 지지간격

(단위: m)

종별	관 경											
	20이하	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200이상	
강 관	1.8	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	5.0	
동 관	1.0	1.5	1.5	1.5	2.0	2.5	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	
염화비닐관	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.5	1.5	1.5	1.5	2.0	2.0	

#### (4) 매설깊이

관의 지하 매설깊이는 명기 없는한 900mm이상, 차량통로(비포장)는 1,000 mm이상으로 한다. 단 한냉지에서는 동결깊이 이상으로 한다.

#### (5) 시 험

배관 도중 혹은 은폐매설전 또는 배관완료후 피복(보온등) 시공전에 다음과 같은 시험치의 수압시험을 공사감독자 입회하에 행한다.

- ① 급수관은 별기 없는한 10Kg/cm<sup>2</sup>
- ② 양수관(펌프 압력이 걸리는 곳)은 해당펌프의 전양정에 해당하는 압력의 2배의 압력
- ③ 고가물탱크 밑의 배관은 10Kg/cm<sup>2</sup>

### 3.2 관의 접합

#### (1) 일반사항

- ① 관은 전부 2구경을 축소시키지 않는 공구로서 관축심에 대하여 직각으로 절단하고 그 절단 부분은 매끈하게 다듬질 한다.
- ② 관은 접합하기 전에 그 내부를 점검하고 이물이 없는 것을 확인한 후 쇠가루, 먼지등을 충분히 소제하고 접합하도록 한다.
- ③ 배관의 시공을 일시 중단할 경우에는 그 관내에 이물이 들어가지 않도록 봉한다.
- ④ 배수 수평지시관등이 합류할 경우에는 45°이내의 예각으로서 수평에 가까운 상태에서 합류케 한다. 식품 창고 및 그 취급에 사용되는 용기, 용구의 배수는 오수관 또는 잡배수관과 직결해서는 안된다. 트랩을 통하여 일반 배수관에 연결한다. 급수관과 배수관이 평행하게 매설되는 경우는 두 배관의 수평간격을 500mm이상으로 하되, 특히 급수관은 배수관의 위쪽에 매설하여야 한다. 또한 두 배관이 교차할 경우에도 이에 준한다.
- ⑤ 옥내 배수 수평관의 기울기는 특기 없는 한 80A 이하는 1/50, 관경 80A초과하는 것은 1/100로 한다.

#### (2) 강관류 접합

##### ① 나사 이음

접합용 나사는 KS B 0222 (관용 테이퍼 나사)에 한다. 접합할 때의 슛나사부에 사용하는 시일테이프용, 광명단,백페인트, 기계유 또는 충전 재료등은 가능한 한 소량으로 하고 굳은 페인트 및 퍼티등은 사용하지 않는다. .

##### ② 플랜지 접합

플랜지 접합시의 패킹은 두께 3mm이하의 것을 사용하고 관내경과 일치하도록 플랜지 사이에 정착시키고 볼트를 균등하게 바르는 것은 허용되나 굳은 페인트나 퍼티 등을 사용해서는 안된다.

### ③ 관의용접

용접시에는 벌림각도 또는 치수를 정확히 하고 관단면의 물지 잇갈리지 않도록 한다. 관의 용접부 또는 플랜지의 용접부의 내외면에는 관과 동질재의 방식제를 바른다.

## (3) 동관의 접합

### ① 용접 접합

가. 삽입되는 관끝의 내외면 덧살을 제거하고, 확대관 관이나 관이음쇠에 접합될 관의 외면을 잘 닦아낸 다음 후락스를 도포하고, 조립한후 용접한다.

나. 조립부의 틈새는 모새관 현상이 잘 이루어질 수 있도록 적정틈새가 유지하도록 한다.

다. 사용하는 용접재에 따라 솔더링이나 브레이징중 적정방법을 선택한다.

### ② 나팔관식 접합

가. 관을 절단하고 덧살을 제거한후 관끝으로 커플링너트를 끼운다.

나. 나팔기를 사용하여 관끝을 나팔형으로 확관한 다음 이음쇠를 결합하고 너트를 조여서 접합시킨다.

### ③ 플랜지 접합

가. 동관용 플랜지의 접합부는 브레이징하여 관과 접속시킨후 플랜지를 조립하고 볼트, 너트로 견고하게 조인다.

나. 동관용 특수플랜지의 동합금제 접합부를 연납 합금등으로 관에 접합시킨 후 소정의 방법으로 플랜지 사이에 패킹을 끼워 넣고 플랜지를 볼트, 너트로 견고하게 조인다.

## (4) 주철관의 접합

### ① 기계적 접합

관받이 바닥에 관단부가 닿을 때까지 끼워넣고 미리 끝부분 가까이에 끼워넣은 고무링이 비틀어지지 않도록 관받이와 관단부 사이에 삽입한 다음 압륜을 고정하여 볼트 및 너트로 주위를 균등하게 조여 고무링이 관단부에 밀착되도록 한다.

### ② 고무링 접합

관받이 내면과 관단면의 외면을 청소하고 부착물을 제거한 고무링을 소정의 위치에 정확하게 고착한다. 필요에 따라 적절한 활제를 도포한 후 관받이 바닥에 관단부가 닿을 때까지 삽입한다.

### ③ 강관과 주철관

강관의 끝부분에 주철관을 접합할 경우에는 GS이음을 사용하여 주철관의 구멍에 삽입 야안 및 납을 사용하여 코오킹 한다.



④ 연관과 주철관

연관의 끝부분에 주철관을 접합할 경우에는 주철관의 구멍에 황동제 코오킹용 카라를 코오킹하여 다른 끝에 연관의 관단을 씌우고 납땜접합으로 한다.

특히 도자기 또는 배수기구에 연결한 배수 연관과 접속할 경우에는 배수연관의 접속관 끝을 늘려 벌리고 이를 플랜지에 접합 시키거나 또는 나사로 연결할 수 있는 접속용 Y형이형관 또는 Y자형을 사용한다.

(5) 경질 염화 비닐관의 접합

① T.S식 접합

관이나 이음관의 내외면을 깨끗하게 청소한후에 접착제를 균일하게 도포하고 관을 이음관에 끼워 넣은 다음 일정한 시간이 지난후에 충분히 조인다.

② 고무링 접합

모따기를 한 관의 내외를 청소한 후 고무링을 소정의 위치에 맞추어 끼워 넣는다. 접합부분에 칠하는 활채는 고무링에 유해한 것을 사용하지 않는다.

### 3.3 시험 및 검사

- (1) 각 배관은 배관의 일부 또는 전체 배관 완료 후 수압시험 및 만수시험등을 한다. 결로방지 및 보온피복을 하는 배관, 은폐배관 또는 매설되어지는 배관등은 매설 및 매설전에 시험한다.
- (2) 배수관은 배관도중 혹은 은폐매설 하기전 또는 배관 완료후의 피복 시공전에 각 위생기구 기타의 개구부를 막고 만수시험을 하여야 한다.

(3) 각 시험의 기준치는 다음표와 같다.

시험 방법		수 압 · 만 수 시험					기압시험	
최소유지 시간(min) 계 통	최소압력	17.5kgf/cm <sup>2</sup>	최고사용 압력의2배	설계도서에 기재된펌프 양정의2배	가압송수장치의 최고사용압력의 1.5배	3mAq	만수	0.35kgf/cm <sup>2</sup>
		60	60	60	60	30	30	15
냉 온 수			○*1					
기 름 *2								
냉 매 *3								
급수. 급탕	직결	○						
	양수관			○*4				
배수	건물내오수, 잡배수관					○		○
	배수관							
	배수펌프 토출관			○*4				
통 기						○		○
비 고		1) 압력은 배관의 최저부에서 측정 한 것으로 한다. 2) 수도법의 규정이 있을 때는 이에 준한다. *1 최소 10kgf/cm <sup>2</sup> 로 한다. *2 위험물 규제에 관한 시행령, 동규칙 및 지방조례에 근거하여 소정의 시험에 합격한 것으로 한다. *3 고압가스취급법에 근거하여 냉동보안규칙에 정하는 누수시험을 행한다. *4 최소 7.5kgf/cm <sup>2</sup> 로 한다.						

주 : ○ ----- ○ 어느쪽이든 ○ 표시에 해당하는 시험으로 한다.

## 제 5 장 보온공사

### 5-1 배관, 밸브, 닥트, 기기보온

#### 1. 일반사항

##### 1.1 적용범위

- (1) 이 절은 기기, 닥트 및 배관류의 결로방지, 동파방지, 보온 및 보냉공사에 적용한다.
- (2) 급수온도가 매우 낮은 경우의 급수밸브 및 플랜지 또는 매설 급배수관, 냉각수관 등의 결로 방지피복이 필요한 경우는 공사시방서에 의해 피복한다.
- (3) 한냉지 등에서 항상 물의 차 있어 동파방지가 필요한 배관은 공사시방서에 의해 동파방지 피복을 한다.
- (4) 특기가 없는 경우에 다음의 각 부분은 보온하지 않는다.
  - ① 기기
    - 가. 오일탱크 및 가열하지 않는 서비스 탱크
    - 나. 냉수, 냉온수용 및 고온수용 펌프 이외의 펌프
  - ② 배관, 밸브 및 플랜지
    - 가. 난방되고 있는 실내(천장내를 포함)의 난방용 입상관(주관은 제외) 및 분기관
    - 나. 방열기 주위 배관
    - 다. 천장내 및 옥탕, 주방 등의 다습한 장소를 제외한 옥내 급수배관에 설치된 밸브 및 플랜지
    - 라. 급수관 및 배수관의 콘크리트내 배관
    - 마. 위생기구의 부속품의 해당되는 배관
    - 바. 지하 피트내에 급수관의 밸브 및 플랜지
    - 사. 급수관 및 배수관의 지중매설관
    - 아. 최하층의 바닥하부, 지하 피트내, 옥외노출 배수관
    - 자. 옥내 및 지하 피트내에 급탕관의 신축이음, 밸브 및 플랜지
    - 차. 주방기기 및 순간온수기 주위 급수, 배수 및 급탕관
    - 카. 통기관 단, 배수관과의 분기점에서 위쪽으런 100mm까지의 부분은 제외
    - 타. 오수처리 설비의 배관
    - 파. 가열하지 않은 기름배관
    - 하. 각 중 탱크류의 오버플로우관 및 밸브 이하의 배수관
    - 거. 공기빼기 및 물빼기 밸브 이후 배관

③ 닥트

- 가. 공조되고 있는 실 및 그 천장속의 공조용 닥트
- 나. 보온효과가 있는 흡음재를 내장한 닥트 및 챔버
- 다. 보온효과가 있는 소음기 및 소음엘보

1.2 참조 규격

한국산업규격은 이 공사시방서에 명시되어 있는 범위내에서 이 공사시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

2. 재 료

2.1 보온재료

보온재는 다음표에 따른다.

종 류	재 료 명	규 격 및 적 요
보 온 재	아티론 보온재	보온판, 펠트, 보온통, 보온대 및 블랭킹으로서, 보온판 및 보온대는 2호 24K로 한다.
	발포폴리에틸렌 보 온 재	KS M 3862(발포폴리에틸렌 보온재)에 규정하는 보온통 2종은 길이 방향에 따라 절개부를 넣어 염화비닐시트로 피복한 것으로 한다.

2.2 외장재 및 보조재

외장재 및 보조재는 다음표에 따른다.

종 류	재 료 명	규 격 및 적 요
외 장 재	금 속 관	칼라아연철관 KS D 3520(도장용용 아연도금 및 강대)에 의한 것으로서 관두께는 보온외경 250mm이하의 관, 밸브 등에 사용하는 경우에 0.27mm, 기타는 0.35mm로 한다.
	외 테 장 이 용 프	면 포 직포 중량 115g/m <sup>2</sup> 로 하고 관등에 사용하는 경우는 적당한 폭으로 재단하고 테이프 모양을 한 것으로 한다.
보 조 재	방 방 습 수 재	폴리에틸렌필름 KS M 3509(포장용 폴리에틸렌 필름)에 따른 두께 0.05mm의 것으로 하고 관등에 사용하는 경우는 적당한 폭으로 재단하고, 테이프 모양을 한 것으로 한다.
	정 형 제	난 연 원 지 무가소성 염화비닐수지를 사용한 비닐원지로 500g/m <sup>2</sup> 이상으로 하고 KS M 3030(플라스틱 필름의 난연성 및 연소속도 시험방법)에 규정하는 방염 2급에 합격한 것으로 한다.

### 2.3 보온 두께의 공통사항

- (1) 보온두께는 보온재만의 두께를 말하며 외장재 및 보조재의 두께는 포함하지 않는다.
- (2) 결로 및 동파방지가 동시에 필요할 경우의 보온두께는 두가지 중에서 큰쪽의 시방을 적용한다.
- (3) 기기, 닥트 및 배관의 보온 두께는 본 공사시방서의 보온두께와 시공장소의 조건이 현저하게 다른 경우는 그 조건에 따라 KS F 2803(보온·보냉공사의 시공 표준)에 준해서 산정되어지는 것에 따른다.
- (4) 보온과 보냉이 동시에 필요한 경우의 보온두께는 두가지 중에서 두께가 큰 쪽의 시방을 적용한다.

### 2.4 보온 두께

(단위 : mm)

지 류	15~ 20	25~ 32	40~ 50	65	80	100	125	150	200	250	300	사용구분
급 배 수	25	25	25	40	40	40	40	40	40	40	40	아티론보온재
급수·급탕	25	25	25	40	40	40	40	40	40	40	40	아티론+매직 테이프
급 수 기 기 탕 크	50											아티론보온재
냉난방 배관	25	25	25	40	40	40	40	40	40	40	40	아티론+매직 테이프
냉온수 배관	25	25	25	40	40	40	40	40	40	40	40	아티론+매직 테이프

주) 탱크류 중 배수조, 경유탱크는 보온을 하지 않는다.

## 3. 시 공

### 3.1 보온시공의 공통사항

- (1) 건축물의 방화구획, 방화벽, 기타 법규로 지정된 칸막이 또는 벽등을 관통하는 관 등의 소요 부분에 대해서는 필요한 내화성능이 있도록 불연재료를 충전한다.
- (2) 건축법, 소방법 등의 법규상 불연공법이 요구되어지는 곳은 불연재 또는 불연재에 준하는 내화성능이 있는 보온재, 외장재 및 보조재를 사용하여 피복 시공한다.
- (3) 보온재의 이음부분은 틈새가 없도록 시공하고 겹침부분의 이음선이 동일선상에 있지 않도록 한다.
- (4) 배관의 철선감기는 대(帶) 모양재일 때는 50mm 피치 이하의 나선감기로 조이고, 통 모양재일 때는 1본에 대해 2개소 이상 감아조인다. 원형덕트의 철선감기는 150mm 피치 이하의 나선으로 감아 조인다.

- (5) 아스팔트 펠트와 정형용 원지의 겹쳐 감는 폭은 30mm이상으로 한다.
- (6) 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.
- (7) 금속관 등을 감아 마무리 하는 경우 관 및 원형덕트의 굽힘부는 형태에 맞게 제작 또는 공장가공에 의한 성형품으로 한다. 이음매는 삽입이음으로 하되 탱크류는 필요에 따라 겹침부 위에 피스로 고정 할 수 있다. 옥외 및 옥내 다습한 곳의 이음매는 밀봉재로 마감한다.
- (8) 옥내 노출배관의 바닥 관통부는 보온재의 보호를 위하여 바닥에서 150mm 높이까지 아연철판 또는 스테인리스 밴드 등으로 피복한다.
- (9) 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.
- (10) 옥내노출관의 보온 변형부분과 분기굴곡부 등에는 밴드로 고정 한다. 밴드 폭은 보온 외경 15mm 이하는 20mm로 150mm 이상은 25mm로 한다.
- (11) 보온을 필요로 하는 기기의 문 및 점검구 등은 개폐에 지장이 없고 보온효과가 감소하지 않도록 시공한다.
- (12) 보온을 필요로 하는 벽체부착 브래킷의 지지부 및 지지하는 곳에 대하여도 보온한다.
- (13) 밸브 및 플랜지의 보온시공은 배관 시공에 준한다.
- (14) 배관보온용으로 보온통의 사용이 곤란한 곳은 동질의 보온대 및 보온판등을 사용한다.
- (15) 외기조건등이 특수하여 보온통의 두께가 기성제품의 시방에 맞지 않을 때에는 보온통 위에 동질의 보온판 및 보온대를 감던가 또는 보온통을 이중으로 겹쳐 시공한다.
- (16) 보온핀의 부착 수는 장방형 덕트의 경우는 300mm 간격에 밀면 및 측면은 2개, 윗면은 1개로 한다. 흡음재 내장의 경우는 1㎡당 30개 정도로 하고 모양에 따라 필요한 곳에 보온핀을 부착하여야 한다.
- (17) 덕트의 강판틀은 덕트의 네 모퉁이 및 중, 횡 방향에 450mm × 900mm 이하의 격자모양으로 설치한다. 또, 공기조화기나 탱크류에서는 900mm × 900mm 이하의 격자모양으로 할 수 있다.
- (18) 옥내 노출배관의 바닥 관통부는 보온재의 보호를 위하여 바닥에서 150mm 높이까지 아연철판 또는 스테인리스 밴드 등으로 피복한다.
- (19) 보온을 필요로 하는 덕트 등의 지지대, 벽체부착 브래킷의 지지부 및 지지하는 곳에 대하여도 보온한다.

### 3.4 배관의 보온시공

#### (1) 결로방지 및 보온의 시공

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

시공 종별	사 용 구 분	재 료 및 시 공 순 서	비 고
a	옥내 노출 배관	1) 보온재 2) 아연철선 3) 정형용원지 및 정형엘보 4) 외장재 5) 밴드	① 보온재는 특기에 따른다. ② 외장재는 특기에 따르되 정형이 유지되는 외장재의 경우 3), 5)를 제외할 수 있다.
b	옥내외 노출 및 옥실, 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 특기에 따른다. ② 옥내 노출의 경우는 3) 및 4)를 제외한다. ③ 외장재는 특기에 따른다.

주) 급탕관 등 부득이 매설하는 경우에는 시공종별 d로 한다.

#### (2) 냉수관, 냉온수관 및 냉매관의 보온 시공

냉수관, 냉온수관 및 냉매관의 보온 시공 순서는 다음 표에 따른다.

시공 종별	사 용 구 분	재 료 및 시 공 순 서	비 고
c	옥내 노출 배관	1) 보온재 2) 아연철선 3) 폴리에틸렌 필름 또는 아스팔트 펠트 4) 정형용 원지 및 정형엘보 5) 외장재 6) 밴드	① 보온재는 특기에 따른다. ② 외장용 테이프는 특기에 따른다.
d		1) 발포 폴리에틸렌 보온통 2) 부착재 3) 외장재 4) 밴드	① 외장재는 특기에 따르되 정형이 유지되는 외장재의 경우 4)를 제외할 수 있다.

#### (3) 덕트의 보온 시공

덕트의 보온 시공 순서는 다음 표에 따른다.

시공 종별	사 용 구 분	재 료 및 시 공 순 서	비 고
a	옥내 노출 덕트	1) 보온판 2) 보온재 3) 코너비드 4) 접착재 5) 외장재 6) 밴드	① 보온재 및 외장재는 특기에 따른다.
b	천장내 등 옥내 은폐 덕트	1) 보온판 2) ALK 또는 ALGC 부착 보온재 3) 알루미늄 짐착 테이프 4) 알루미늄 또는 PP밴드 5) 메탈라스	① 보온재는 특기에 따른다. ② ALGC 부착 암면보온판 또는 유리면 보온판 2호 40K를 사용하는 경우는 5)의 메탈라스를 제외한다.
c	옥내외 노출 및 욕실, 주방 등 다습한 장소의 덕트	1) 보온판 2) 보온재 3) 폴리에틸렌 필름 또는 아스팔트 펠트 4) 아연철선 (강판틀) 5) 외장재 6) 밀봉재	① 보온재는 특기에 따른다. ② 덕트 폭이 900mm 이상의 경우는 강판틀을 사용한다. ③ 옥내 노출의 경우는 3)의 방습재, 4)의 아연철선 및 6)의 밀봉재를 제외한다. ④ 외장재는 특기에 따른다.

주 : 플랜지 부분(보강을 포함)은 플랜지 부분이 보온재의 내부에 알맞게 들어가 있도록 시공한다.

### 3.5 시험 및 검사

#### (1) 보온재의 확인

공사를 착수하기 전에 그 공사에 사용된 보온재가 한국산업규격인가를 확인한다.

#### (2) 보온재의 시공두께

시공면에 칩을 수직으로 찢러 그 두께를 검사한다. 이 경우 두께의 허용 차는 3mm로 한다. 단, 그 공사에 사용하는 보온재에 대해 본 공사시방서의 보온두께에 대해서 확인을 득한 경우는 시공한 다음에 두께 검사를 생략할 수 있다.



## 제 6 장 밸브류, 스트레이너, 트랩류, 조인트류

### 6-1 밸브, 스트레이너, 트랩, 조인트

#### 1. 일반사항

##### 1.1 적용범위

- (1) 이 절은 수온 220℃ 이하의 온수, 냉수, 급탕, 배수, 통기 배관에 적용한다.
- (2) 사용재료중 수도법, 하수도법 등 기타 건축기계설비공사에 관련된 법규 또는 관계관공서 조례의 적용을 받는 경우는 이들 규정에 적합한 것으로 한다.

##### 1.2 참조규격

한국산업규격은 이 공사시방서에 명시되어 있는 범위내에서 이 공사시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

#### 2. 재 료

##### 2.1 일반 밸브류

- (1) 밸브류의 규격 및 사용구분은 다음표에 따른다.

호 칭	치수구분	규 격		최고사용압력 (kg/cm <sup>2</sup> )	비 고
		번 호	명 칭		
게이트 밸브	관경 50mm이하	KS B 2303	청동 5kg/cm <sup>2</sup> 나사식게이트 밸브	7	
		KS B 2313	청동 10kg/cm <sup>2</sup> 나사식게이트 밸브	14	
	관경 65mm이상	KS D 2354	주철 10kg/cm <sup>2</sup> 플랜지형 바깥 나사식 게이트 밸브	14	
체크 밸브	관경 50mm이하	-	청동 10kg/cm <sup>2</sup> 나사식스윙체크밸브	14	
	관경 65mm이하	-	주철 10kg/cm <sup>2</sup> 플랜지형 스윙체크밸브	14	
제수 밸브	-	KS B 2332	수도용 제수변	7.5	

## 2.2 수격방지기

에어 챔버, 수격방지기 등을 펌프, 양수관 등 수격작용이 발생할 우려가 있는 개소에 설치하고 위치는 도면에 따른다.

## 2.3 볼 탭

구경 50mm이하는 청동제 나사식으로 폐쇄시에 수격 및 진동등이 발생하지 않는 것으로 최고 압력에 견디어야 한다. 볼은 동관가공품 또는 플라스틱제 등 내식성 있는 것으로 한다.

## 2.4 안전밸브

증기용 안전밸브는 KS B 6216(증기용 및 가스용 스프링 안전밸브)에 규정하는 기능이 확실한 것으로 한다. 액체용의 안전밸브는 스프링식으로 몸통은 주철제( 구경 50mm 이하는 청동제 나사식도 가능)이며, 주요부는 청동제 또는 스테인리스 강제로서, 작동이 확실하여야 한다. 스프링은 KS D 3701(스프링 강재)에 따른다.

## 2.5 자동 공기빼기 밸브

물용은 KS V 2340(수도용 공기밸브)에 적합한 제품, 또한 자동적으로 공기를 추출하는 기능을 가지고 동시에 최고 압력에 견딜 수 있는 것으로 한다. 증기용은 열동식으로 몸통은 주철제 또는 청동제로, 벨로스는 인청동제 또는 스테인리스 강제로 그리고 플로트는 황동제로 제작된 것으로 기능이 확실한 것으로 한다.

## 2.6 고무제 변위 흡수 관 이음쇠

원통형, 구형, 벨로스형 고무제의 것으로 고무제 변위 흡수 관 이음쇠에 적합한 것으로 한다.

## 2.7 스트레이너

구경 50mm 이하는 주철제 또는 청동제의 Y형 나사식으로 한다. 청소구용 플러그는 황동제로 여과망은 스테인리스강제 또는 황동제로 하고 사용목적에 적합한 크기로 충분한 유효면적을 갖는 것으로 한다. 또 기름용은 주철제 복식 버킷형으로서 스트레이너의 점검이 용이한 구조로 하며, 상기에 준하는 것으로 한다.

## 2.8 정수위밸브

본체의 주요부는 청동제로서 볼은 스텐레스제품으로 한다.

## 2.9 트랩

### (1) 일반사항

- ① 트랩의 통수 깊이는 50 ~ 100mm 로 한다.
- ② 트랩은 가동부분의 조립체 또는 칸막이에 의한 구조가 아닌 것으로 한다.
- ③ 뚜껑이 있는 트랩에는 열었을 때 바로 배수관의 하류 측으로부터 가스가 실내로 침입하지 않는 구조로 한다.

### (2) 바닥 배수 트랩

거름관은 강도가 충분하고 온수에 의하여 외형이 변형되지 않는 제품으로 한다.

### (3) U 트랩

KS B 1532(나사식 배수관 이음쇠) 또는 KS D 4307(배수용 주철관)의 U 트랩 제품으로 한다.

## 2.10 소제구

### (1) 마루바닥위용 소제구

관련규격(매개이음류) 소제구에 합격하는 것 또는 모양 및 치수가 이 규격에 준하는 것으로 한다.

### (2) 마루바닥아래용 소제구

관련규격(매개이음류) 플러그에 합격하는 것 또는 모양 및 치수가 이 규격에 준하는 것으로 한다

## 2.11 통기구

통기관 말단 환경의 단면적보다 큰 유효면적을 갖는 것으로 하고 그 재질은 충분한 내식성이 있어야 한다.

## 3. 시 공

### 3.1 설 치

(1) 밸브에는 보수 관리에 필요한 공간을 고려해서 견고하게 설치한다.

(2) 공기빼기 밸브

배관에서 공기가 보이는 윗부분에 공기빼기 밸브를 설치한다.

(3) 볼 탭

볼탭은 맨홀에서 점검이 쉽고 물이 넘치지 않는 장소에 설치한다.

(4) 트랩

바닥 배수구는 보수관리가 용이한 위치에 설치한다.

① 방수가 있는 경우

가. 콘크리트 타설후 청소구 본체의 방수층 반이테가 콘크리트 마감이하에 있도록 수평으로 설치하고 본체와 콘크리트의 틈새는 모르타르로 꼼꼼하게 구멍을 메우고 견고하게 고정한다.

나. 방수공사 완료후 방수층 반이테의 물빠기용 작은 구멍이 막히지 않도록 확인한다.

다. 경량콘크리트 타설후 청소구 바닥 마감면과 수평이 되도록 조정한다.

② 방수가 없는 경우

콘크리트 타설후 배수구 윗면이 마감면과 수평이 되게 본체를 설치한 후 본체와 콘크리트의 틈새는 모르타르로 꼼꼼하게 구멍을 메우고 견고하게 고정한다.

### 3.2 시험 및 검사

(1) 시험 및 검사방법은 관계법규 및 기타 준용기준에 따른다.

(2) 사용기기 및 재료 중 KS제품 또는 공사감독자나 감리자와 협의된 제품의 경우 시험 및 검사를 생략할 수 있다.

(3) KS 제품이 아닌 것에 대해서는 사용재료의 모양, 치수, 구조 등을 확인하고 관련기관의 시험성적서 또는 검사증을 제출 받아 성능을 확인 받는다. 필요한 경우에는 입회시험 및 검사를 실시한다.

### 3.3 현장시험 및 검사

(1) 기기 및 기구의 설치 및 부착검사

각 기기 및 기구가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사한다.

(2) 운전시험

기기 및 장치가 설계도에서 요구하는 기능 및 운전조건을 만족하고 있는지를 검사한다.

# 제 7 장 위생기구류

## 7-1 위생기구

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 공사시방서는 다음의 제 공사에 적용한다.

- (1) 위생기구류 설치
- (2) 배수트랩 설치
- (3) 수전금기구류

#### 1.2 참조규격

다음 규격은 이 공사시방서에 명시되어 있는 범위내에서 이 공사시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

- (1) 한국산업규격
- (2) 관공서, 수도사업자 및 하수도 관계규정 등의 적용을 받는 경우는 그 규정에 적합하거나 사용 승인을 받아야 한다.

## 2. 기구 및 재료

### 2.1 일반사항

- (1) 위생기구에 내장 또는 부착되는 트랩의 봉수깊이는 50mm 이상 100mm이하로 한다.
- (2) 위생기구와 수도꼭지가 조합되어진 경우에는 충분한 토수구 공간이 확보될 수 있도록 한다.

### 2.2 위생기구

#### (1) 위생도기

위생도기는 KS L 1551(위생도기)에 적합한 것으로 한다. 단 종별, 형상, 치수 등이 규격에 있지 않는 것은 그 사용목적에 적당하고 동시에 위생적이고 안전한 형상, 크기의 규격에 준하는 재질, 기능이 있는 제품으로 한다.

#### (2) 위생도기 이외의 위생기구

- ① 도기제 이외의 위생기구의 재질은 유리섬유강화 폴리에스테르 수지제를 표준으로 한다.
- ② KS 규격에 있는 것은 그 규격에 적합한 것이라야 한다. 단, 종별, 형상, 치수 등이 규격에 없는 것은 그 사용목적에 적당하게 동시에 위생적으로 안전형상 크기의 것으로 규격에 준하는 재질, 기능을 가지고 있는 제품으로 한다.

## 2.3 수전금구류

(1) 위생기구에 부속한 수도꼭지, 지수꼭지, 세척밸브는 KS B 2331(수도꼭지), KS B 2369(대변기 세척밸브)에 적합한 것으로 한다.

단, 종별, 형상, 크기 등이 규격에 없는 것은 그 사용목적에 적당한 동시에 위생적으로 안전형상, 크기의 것으로 규격에 준하는 재질, 기능을 가지고 있는 제품으로 한다.

(2) 위생도기 등에 부속한 수도꼭지 이외의 부속품은 KS B 1534(위생도기 부속 쇠붙이)에 적합한 것으로 한다. 단, 종별, 형상, 크기 등이 규격에 없는 것은 그 사용목적에 적당한 동시에 위생적으로 안전한 형상과 크기의 것으로 규격에 준하는 재질, 기능을 가지고 있는 제품으로 한다

## 3. 시 공

### 3.1 위생기구 설치

(1) 일반사항

- ① 벽에 설치하는 기구는 콘크리트 또는 벽돌 벽에 설치하고, 이 경우는 원칙으로 익스펜션 볼트를 사용하고 나무벽돌에 의하여 지지할 경우에는 방부제를 바른 것을 벽체에 견고히 매립한다.
- ② 간벽체에 기구를 설치할 경우에는 미리 사이기둥과 같은 칫수의 견고한 재료로 덧목을 설치한다.
- ③ 도자기의 일부를 콘크리트에 매립할 경우에는 콘크리트 또는 몰탈과 도자기와의 접촉부에 두께 3mm이상 아스팔트를 피복한다. 단 스토울형 소변기등의 도자기의 밑부분 접촉면은 모래 채우기를 한다.
- ④ 대변기 및 스토울형 소변기의 설치요령, 소변기와 배수연관과의 접속요령, 소변기 자동세척관의 배관 요령은 표준도를 따른다.

(2) 대변기

- ① 양변기는 미리 바닥에 설치한 구멍에 원칙으로 받침용 블록을 놓고 소정의 위치에 수평 및 높이를 정확히 하여 몰탈로 고정하고 배수관 접속부분에 왁스 또는 불건성 밀봉재 등의 충전재를 적당한 두께로 하여 칠한 후 기울지 않도록 변기를 넣어 다시 충전재를 접속부분 상단까지 틈이 없게 채우고 상단은 45°로 올려 채운다.
- ② 콘크리트 바닥에 매입한 화변기의 세척구는 스포트 부속을 끼워 누수가 되지 않도록 연관을 연결하고 스포트 부속에는 아스팔트, 연관에는 방수 마포를 감도록 한다.

(3) 세면기

소정의 위치에 부라켓트 또는 백 행거로 견고히 설치하고 도자기 상면이 수평이 되게 그리고 흔들리지 않도록 고정한다. 기구 배수구 주변과 배수철물과의 틈에는 충분한 왁스 또는 내열 및 불건성 밀봉재를 채워 누수가 되지 않게 설치한다.

(4) 욕조의 설치

- ① 소정의 위치 및 높이에 설치하여 기구의 상면이 수평이 되도록 견고하게 설치한다.
- ② 욕조의 어떤 측면을 벽면에 접하게 설치하는 경우는 기구의 상면과 벽면과의 접촉부에 물이 침입하지 않도록 탄성방수제를 충진한다.
- ③ 배수쇠붙이에는 내열성, 불건성 밀봉재를 충진하고 충분하게 조여준다.
- ④ 배수쇠붙이와 배수관을 접합하는 경우에는 납땀 이음이나 슬리브 이음으로 한다.
- ⑤ 기구의 설치 높이

기구의 설치높이는 다음의 표에 따른다.

기구의 설치높이

(단위 : mm)

기 구 명 칭	설치높이	비 고
세 면 기	720	바닥면에서 앞면 상단까지
세척용 로우 탱크 (변 기)	500	바닥면에서 수조 하단까지
(모서리 부침) (양변기)	550	바닥면에서 수조 하단까지
거 울	1,400~1,500	바닥면에서 거울중심까지
휴 지 걸 이 (서양식)	710	바닥면에서 휴지걸이 중심까지
수 건 걸 이	세면용 1,000 목욕용 1,000	바닥면에서 타올봉 중심까지 바닥면에서 타올봉 중심까지
비 누 상 자	세면용 1,000 목욕용 700	바닥면에서 중심까지 바닥면에서 중심까지

3.2 시험 및 검사

(1) 제품시험과 검사 기구류의 검사

그 소요의 기능, 구조, 재질, 형상, 길이에 상당하는 KS 기준에 적합한 제품인지 또는 공사 시방서에서 요구하는 기능, 구조 등을 만족한 제조회사의 제품으로 되어 있는가를 확인한다. 또한 필요에 따라 소정의 장소에서 입회시험 및 검사를 한다.

(2) 현장시험 및 검사

① 설치검사

각 기구가 정상 또 견고하게 설치되어 있는지를 검사한다.

② 통수시험

공사완료후 빠르게 통수시험을 한다. 기구 부속품에서의 누수 유무 등을 검사한다.

③ 기능 시험

세척 꼭지 지수밸브 및 각 수도꼭지는 통수후 유량조정을 한다. 또, 혼합밸브는 온도조정을 한다.



## 제 8 장 행거, 잡철물 및 도장

### 8-1 행거, 잡철물 및 도장

#### 1. 일반사항

##### 1.1 적용범위

이 공사시방서는 다음의 제 공사에 적용한다.

- (1) 지지 금구
- (2) 도장
- (3) 표면처리

##### 1.2 참조규격

다음 규격은 이 공사시방서에 명시되어 있는 범위내에서 이 공사시방서 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

- (1) 한국 산업 규격
- (2) 건설교통부 건축공사 표준시방서, 철공사

#### 2. 재료

##### 2.1 지지철물

관의 신축, 동요 및 하중등에 견딜 수 있는 것으로 관경 또는 관의 재질에 따라 지지강도를 갖는 것으로 하고 진동 전달을 막을 필요가 있을 때는 방진재가 붙은 것으로 한다.

###### (1) 인서트 철물

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

###### (2) 행거 철물 및 입상관 지지 철물

관경에 적합한 철제품으로 하고 관의 지지 간격에 따른 관, 내용물 및 피복의 전하중을 지지할 수 있는 구조 및 강도가 있는 것으로 한다.

###### (3) 롤러 부착 지지 철물

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

(4) 관 고정 철물

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

(5) 공통 지지 철물

다수의 배관이 병렬로 놓여 있을 때에 사용되는 공통 지지 철물은 관과 내용물 및 피복의 전 중량을 지지하는데 충분한 구조 및 강도를 갖는 것으로 한다.

(6) 방진 지지 철물

진동전달을 방지할 필요가 있는 곳에 사용하는 지지철물은 행거철물 및 지지철물에 방진고무 등을 넣어 충분한 방진성과 강도가 있는 구조의 것으로 한다.

## 2.2 도 장

철은 본 공사시방서에서 지시하는 외에는 건축공사 표준시방서중 철 공사 사항에 따르되 특히 다음사항을 유의하여야 한다.

철부에 바탕 만들기는 각종 패널류, 보일러 또는 패키지형 또는 유닛트형 냉방기, 방열기 및 이에 비슷한 것은 A종 그외의 것을 B종으로 한다.

## 3. 시 공

### 3.1 지지철물

(1) 지지철물의 고정

- ① 천장 및 벽에 고정하는 인서트 및 지지철물은 건축공사의 진행에 따라 지체없이 소정의 위치에 정확하게 부착되도록 한다.
- ② 벽체 매립관에는 충격이나 이상진동 등이 전달되어 배관 및 벽에 손상을 주지 않도록 시공한다.

(2) 지지 및 고정

- ① 중간 변위 및 수평 방향의 가속도에 응력을 검토하고, 필요할 때에는 좌굴 응력에 대해서도 검토한다. 지지구간 내에서 관의 중간이 처지거나 진동이 발생하지 않도록 행거 또는 지지철물을 써서 적절한 간격으로 지지 고정한다.

② 지지 간격은 다음 표에 따른다.

동관의 지지 철물류는 관과 직접 닿지 않도록 관과의 사이에 고무 등 적절한 절연재를 사용한다.

배 관	적 요		간 격
수직관	경질 염화비닐관 동 관		각 층에 1개소 이상
수평배관	동 관	관경 20mm이하	1.0m 이내
		관경 25~40mm	1.5m 이내
	경질 염화비닐관	관경 16mm이하	0.75m 이내
		관경 20~40mm	1.0m 이내

### 3.2 도 장

(1) 도장부분의 도장 및 도장회수등은 다음표에 따른다

칠 할 곳		도료의 종류	도 장 회 수			비 고	
			기 기 또는 부재	상 태	초 별		재 별 칠
지지용 철물 (도금한 것은 제외)		노출	조합페인트 또는 알루미늄페인트	2	1	1	초별칠은 방청페인트
		은폐	방청페인트	1	-	1	
보 온 외 장	면 포	노출	조합페인트	1	1	1	초별칠은 합성구멍메꿈재
		은폐	합성구멍메꿈재	1	-	1	
	유리직물	노출	합성수지 에멀션페인트	1	1	1	초별칠은 합성구멍메꿈재
			염화비닐수지 에나멜	1	1	1	초별칠은 합성구멍메꿈재
아연철관	노출	조합페인트	1	1	1	초별에는 연산칼슘방청페인트	
보온하는 금속바탕		-	방청페인트	2	-	1	도금부위는 제외
아연도강관 및 이음부속의 용도표지		노출	조합페인트	1	1	1	은폐부위는 나사부분만 방청페인트 1회칠 초별칠은 연산 칼슘 방청페인트
흑강관 및 이음부속의 용도표지		노출	조합페인트 또는 알루미늄페인트	2	1	1	초별칠은 방청페인트
금속제 전선관		노출	조합페인트	-	1	1	은폐부에서는 나사부분에 방청페인트 1회칠
배기통 및 연도		-	알루미늄페인트 또는 내열성도료	1	1	1	아연철관일 때에는 초별칠은 제외
펌프류*		-	조합페인트 또는 래커에나멜	2	1	1	조합페인트의 초별칠은 방청페인트
탱크류**		-	조합페인트	2	1	1	초별칠은 방청페인트
제어반류*		노출	아미노알키드 수지도료, 아크릴수지도료	1	1	1	설치 전 도장할 때
		내면, 뒷면	아미노알키드 수지도료, 아크릴수지도료	1	-	-	

칠 할 곳		도료의 종류	도 장 횟 수			비 고
기기 또는 부재	상태		초 별	재별칠	정별칠	
보일러 .탱크류	-	래커도료	1	1	1	
보일러 및 냉방기 (외장강판)	-	래커 또는 아미노 알키드수지도료	1	1	1	
옥내소화전함 및 기타 함	외면	조합페인트 또는 래커에나멜	2	1	1	
	내면, 은폐	방청페인트	1	1	1	
냉동기*	-	조합페인트 또는 래커에나멜	2	1	1	조합페인트의 초별칠은 방청페인트
냉동기(외장강판)	-	아크리래커 또는 아미노알키드수지 도료	1	1	1	
공기조화기, 공기정화장치 (외장강판) 및 송풍기	-		1	1	1	
송출구 및 흡입구	-	아크리래커 또는 아미노알키드수지 도료	1	1	1	
팬 튜브 방열기 및 팬 컨벡터(외장강판)	-	래커 또는 아미노알키드수지	1	1	1	
덕 트 (아연철관강제)	노출	조합페인트	-	1	1	초별칠은 연산칼슘방청페인트
	내면	무광페인트	-	1	1	실내로부터 보이는 범위내의 초별칠 연산칼슘방청페인트를 칠한다.

- 주 : 1) \* 사전 제작도면 또는 견본의 승인을 받아 제작자 사양으로 대체할 수 있다  
2) \*\* 탱크류의 내면처리는 각 장의 해당 항에 의한다.  
3) 칠은 A종으로 한다.

## (2) 도장 시공

### ① 도장 범위

각종 기기부재 중에서 다음 부분을 제외하고 전체 도장을 한다.

- 가. 매설되는 것(방식도장은 제외)
- 나. 아연도금 이외의 도장 마감면
- 다. 아연도금 및 수지 코팅한 것으로서 은폐되는 부분
- 라. 특수 의장으로 표면 마감 처리한 면
- 마. 알루미늄, 스테인리스강, 동 등 필요가 인정되지 않는 면

### ② 도장 방법

- 가. 솔 도장은 도장에 적합한 솔을 사용하고, 솔의 방향은 올바르게 한쪽방향으로 칠한다.
- 나. 분무도장은 도장용 스프레이 건을 사용하고 캔의 종류, 구경 및 공기압은 사용한 도료의 성질에 따라 적절한 것을 선택하고 얼룩이 없도록 정확한 방법으로 칠한다.
- 다. 롤러 브러시 도장은 롤러 브러시를 사용하고 모퉁이 및 구석 등은 솔 또는 전용 롤라를 사용해 면이 균일하게 되도록 칠한다. 연마지는 면의 상태에 의해 생략 할 수 있다.
- 라. 에어레스 분무도장은 압축기로부터 도료에 압력을 넣어 분무한다.
- 마. 열처리도장은 열처리 건조로, 분무용 압축기 및 분무용 부스 등이 설치되어진 공장에서 도장하고 열처리한다.
- 바. 분체도장은 열처리로, 분체도장부스 및 정전도장기 회수장치 등이 설치되어진 분체 도장 공장에서 도장하고 열처리한다.

### ③ 방청도장

배관기기 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.

### ④ 도장시공의 유의사항

- 가. 색의 얼룩, 칠의 떨어짐, 물림, 거품, 주름 및 솔자국 등의 결점이 없도록 전체 면을 균일하게 칠한다.
- 나. 도장부분의 주변을 오염 및 손상되지 않도록 주의하고 필요에 따라 적절한 보호조치를 한다.
- 다. 도장장소의 온습도 및 환기 등 도장의 건조조건에 주의하고 도료의 종류와 건조조건에 따라 적합하게 정한다.
- 라. 도장을 하는 환경은 환기를 잘하여 용제에 의한 증독을 방지한다.
- 마. 도장 시에는 화기 및 전기스파크에 인한 인화에 주의하고 화재 및 폭발 등의 발생을 방지한다.

바. 도장장소의 기온이 5℃ 이하, 습도가 85퍼센트 이상 또는 환기가 충분하지 않고 결로가 있는 등 도료의 건조에 적당치 못한 장소에서는 칠을 하지 않아야 한다. 부득이 칠을 할 경우는 가온(加溫) 및 환기 등의 보양을 행한다.

사. 외부 도장은 강우의 우려가 있는 장소 및 강풍 시에는 작업을 하지 않아야 한다.

#### 4. 표면 처리

##### 4.1 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			-
기름(油) 제거	녹제거가 블라스트의 경우에는 용제분무, 녹제거가 산세척의 경우에는 약알칼리성 액가열후 뜨거운 물 또는 트리클로로에틸렌으로 세척		용제분무	-
녹 떨어내기	산세척에 의해 검은 산성피막, 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 피막 처리후 물세척한 다음 건조	-	-	즉시 다음 공정을 시작한다.

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

2) \*\* 2종 : 상기 이외의 것

## 4.2 비철 금속면

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

공 정	종 별			방 치 시 간 (h)
	1종 A (화학피막처리)	1종 B (에칭프라이머)	2종 (탈지[脫脂])	
오염, 부착물 제거	오염, 부착물을 와이어브러시, 연마포 등으로 제거, 청소를 한다.			-
유지(油脂) 제거	약알칼리성액 가열 처리후 더운물 세척 또는 트리클로로 에틸렌으로 세척	용제분무		-

(계속)

공 정	종 별			방 치 시 간 (h)
	1종 A (화학피막처리)	1종 B (에칭프라이머)	2종 (탈지[脫脂])	
화학 피막처리	인산염화학 피막처리 또는 크롬염화학 피막처리후 물 세척한 후 건조			즉시 다음 공정을 시작한다.
에칭 프라이머 도료	-	에칭프라이머(KS M 5337)의 1종에 의한 솔도장 또는 스프레이도장	-	2 이상 3 이하

주 : 표면처리 아연강판의 경우는 화학피막처리를 생략할 수 있다.

## 4.3 시험 및 검사

### (1) 칠하기 시험

감리자는 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.

이 시험은 견본보다 큰 면적의 판 또는 실물에 칠할 수도 있다.

### (2) 검 사

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



## 제 9 장 잡공사

### 9-1 잡공사

#### 1. 일반 사항

##### 1.1 적용범위

이 공사시방서는 다음의 제공사에 적용한다.

- (1) 터파기 및 되메우기
- (2) 슬리브
- (3) 표식 및 방식

##### 1.2 참조규격

한국산업규격은 이 공사시방서에 명시되어 있는 범위내에서 이 공사시방서의 일부는 구성하고 있는 것으로 본다.

#### 2. 재료

##### 2.1 터파기 및 되메우기

###### (1) 일반사항

###### ① 적용범위

건축물의 기계설비 공사의 토공사에 적용한다.

- ② 이 공사시방서에 명시되지 않는 사항은 ‘ 건설교통부 건축공사 표준시방서, 토공사 ’를 적용한다.

###### (2) 슬리브

- ① 슬리브 구경은 관의 외경(보온된 것은 보온피복 외경)보다 40mm 정도 큰 사이즈로 한다.

② 슬리브용 재료를 다음 표에 의한다.

구 분	슬 리 브 재 질	비 고
기둥, 벽, 바닥 등의 부분	KS D 3506(용융 아연도금 강관 및 강대) KS M 3404(일반용 경질 염화비닐관) KS D 3698(냉간 압연 스테인리스 강관 및 강대) 합성수지	구경 200mm 이하 : 0.5mm 두께 구경 200mm 이하 : 0.6mm 두께
수밀을 요구하지 않는 지하부분	KS M 3404(일반용 경질 염화비닐관)	
수밀을 요구하는 부분	KS D 3507(배관용 탄소강관) 흑강관에 두께 4.5mm, 날개폭 50mm이상의 강관을 용접한 것	

### 3. 시 공

#### 3.1 터파기 및 되메우기

##### (1) 흙파기

- ① 지중매설물은 사전에 충분히 조사하여 급수관, 가스관 및 지중배선 등이 흙파기 작업시 당을 우려가 있을 경우에는 이것들이 손상되지 않도록 주의하고 필요에 따라 응급조치를 행하고, 감리자 및 관계자와 협의하여 처리한다.
- ② 흙파기는 주변의 상황, 토질 및 지하수의 상태 등에 적합한 공법으로서 토사가 붕괴하지 않도록 적절한 경사를 주거나 흙막이를 설치한다.
- ③ 바닥 면이 고르도록 흙파기를 하고, 지중배관을 위한 흙파기는 기울기 등을 정확히 유지하고 흙파기를 한 바닥을 잘 다진다.
- ④ 바닥 면을 손상케 할 우려가 있는 우수, 침입수 및 용수에 대해서는 적절한 조치를 강구한다.
- ⑤ 흙파기를 한 부근에 붕괴 또는 파손의 우려가 있는 공작물 등이 있는 경우는 특히 작업에 주의하고 손상을 입혀서는 안된다.
- ⑥ 동절기의 흙파기는 바닥지반의 표면이 동결되지 않도록 한다.

##### (2) 되메우기

- ① 관의 수압시험 및 방식 처리 등이 끝난 후에 배관류에 손상을 주지 않도록 한다.
- ② 되메우기 흙에 석재, 벽돌, 목재 및 유기물 등이 섞이지 않은 양질의 흙을 사용하고 충분히 다져야 하며 토질에 따라 더뎛기를 한다.

- ③ 성토의 재료는 양질의 흙을 사용하고 다짐공구 또는 롤러를 이용하여 균일한 상태로 단단히 다진다.
- ④ 되메우기 및 성토에는 동결된 흙을 사용하여서는 안된다.

### 3.2 슬리브

벽 바닥 등을 관통하는 배관을 위하여는 관통부에 거푸집 또는 슬리브를 매설한다. 슬리브는 일반강관 또는 동등 이상의 강도와 내식성을 가진 것으로 한다. 거푸집 또는 슬리브를 매설하고자 할 때에는 콘크리트를 타설할 때에 이동이나 변형이 없도록 거푸집, 슬리브의 모양 그리고 치수에 적합하도록 충분히 보강한다. 방수층, 물로 씻을 필요가 있는 바닥, 보, 내진벽 또는 외벽 등을 관통하는 부분은 각각 그곳에 알맞는 슬리브를 사용한다.

#### (1) 방수층의 관통부

방수층에 잘 밀착하는 구조로 하며, 지수판이 붙은 슬리브로 한다.

#### (2) 물 세척이 요구되는 바닥 관통부

슬리브는 강관을 사용하고, 위쪽을 마감면으로부터 30mm이상 올린다.

#### (3) 기둥, 내진벽 및 외벽 관통부

구조체의 강도에 지장이 없는 모양과 치수로 한다.

#### (4) 관 관통부위의 틈새

노출부분, 소음방지가 필요한 부위 및 건축법, 소방법에 의한 방화 구획 등은 법규에 적합한 불연 재료로 채워 넣는다. 관의 신축을 고려할 경우에는 공사시방서에 의한다.

#### (5) 외벽 및 지붕 등의 관통

지하수 및 우수 등의 침투를 방지하기 위해서 콜타르, 아스팔트, 콤파운드, 납 또는 기타 수밀성이 있는 재료로 막는다.

#### (6) 관좌금

보온하지 않은 배관이 천장, 바닥 및 벽을 관통하는 경우에 보이는 부분에는 관좌금을 설치한다.

#### (7) 매설배관의 방식 시공

매설배관의 방식 시공은 다음에 따른다.

- ① 오염 및 부착물 등을 제거하고 방식용 프라이머를 바른다.
- ② 광유계 방식테이프를 사용할 때는 반겹치기 1회 감기를 한 후 방식용 폴리염화비닐 접착테이프를 반겹치기 1회 감기로 한다. 이음쇠 부분 등 테이프를 감기 어려운 곳은 이형부 충전용 메스틱재로 굴곡부위를 메워서 테이프 감기를 용이하게 한다.
- ③ 부틸계 방식테이프를 사용할 경우는 반겹치기 1회 감기로 하고, 이음쇠부 등은 ‘ ㉠ ’에 준하여 행한다.
- ④ 콘크리트에 매설되어지는 배관은 방식용 폴리염화비닐 접착테이프를 반 겹치기 1회 감기로 한다

### 3.3 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 중요한 곳 또는 보기 쉬운 위치에 부착한다.

#### (3) 밸브류

밸브류의 핸들에 용도, 향시열음 또는 향시단음 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.