

공용 화장실 환경개선

# 공사시방서

2026년 4월

# 목 차

## 일반 시방서

KCS 31 00 00 설비공사 .....	1
KCS 31 10 00 설비공사 일반사항 .....	1
KCS 31 10 10 : 기계설비일반사항	
KCS 31 20 00 기계설비 공통공사 .....	13
KCS 31 20 05 : 보온공사	
KCS 31 20 10 : 도장·방청방식 공사	
KCS 31 20 15 : 배관설비공사	
KCS 31 30 00 급배수위생설비공사 .....	89
KCS 31 30 10 : 위생기구설비공사	
KCS 31 30 15 : 급수설비공사	
KCS 31 30 20 : 급탕설비공사	
KCS 31 30 25 : 배수통기설비공사	

## 특기 시방서

1. 시스템화장실 공사 .....	157
--------------------	-----

# 기계설비공사 일반사항

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 “국민건강보험 일산병원 공용화장실 환경개선 설계용역” 기계설비공사에 관한 일반적인 시공기준을 정한 것이다.
- ① 공기조화, 환기, 급배수위생, 자동제어, 냉동냉장, 소방기계, 반송설비 및 기타설비공사 등의 기계설비공사
  - ② 각종 시설물과 건축공사, 철도공사 등의 기계설비공사
  - ③ 건축공사와 토목공사의 기계설비 부대공사
  - ④ 구관, 동물실험실 및 옥외 기계설비 철거공사
- (2) 이 기준에 기재된 이외의 건설공사에 관한 사항은 해당공사의 시방서에 따른다.
- (3) 이 기준의 내용 중 선택적 사항으로서 그 지정이 필요한 사항은 공사시방서에서 정하도록 한다.
- (4) 이 기준에서 언급하지 않은 필요한 사항은 공사시방서에 포함하도록 한다.
- (5) 철거 공사에 대해서는 도면에 명기 되지 않더라도 본 공사에 연관이 되는 부분은 발주처와 협의하여 진행하여야 한다. 또한 철거로 인하여 타 건축물에 대한 운영상의 문제가 발생하지 않도록 하여야 한다. 주요 철거 내용은 아래와 같다.
- ① 가스배관 : 가스배관 철거 전 기존 장례식장에 공급하는데 영향이 미치지 않도록 가설배관을 신설하고 철거 하여야 한다. 도시가스배관은 시공 전 전문업체 검토 후 발주처와 도시가스 공급사와 면밀한 검토 후 시공되어야 한다.
  - ② 장비류(냉난방기 및 보일러) : 장비류 철거에 있어서는 내구연한이 남아 있는 장비에 대해서는 철거계획을 수립하여 발주처 담당자와 협의하여 지정분에 대해서는 반납하여야 한다.
  - ③ 동물실험실 : 현재 동물실험실로 연결되어 있는 배관 및 유류탱크 철거 등

### 1.2 참고기준

해당사항 없음

### 1.3 용어의 정의

- (1) 이 기준에서 사용되는 주된 용어는 다음과 같이 정의한다.
- 시설물의 안전 및 공사시행의 적정성과 품질확보 등을 위하여 시설별로 정한 표준적인 시공기준

으로서 발주자 또는 설계 등 용역업자가 공사시방서를 작성하는 경우에 활용하거나 시공 현장에 적용하는 시공기준을 말한다.

건설기술 진흥법 규정에 의하여 시설물별 표준시방서를 기본으로 모든 공종을 대상으로 하여 특정한 공사의 시공 또는 공사시방서의 작성에 활용하기 위한 종합적인 시공기준을 말한다.

공사별로 건설공사 수행을 위한 기준으로서 계약문서의 일부가 되며, 설계도면에 표시하기 곤란하거나 불편한 내용과 당해 공사의 수행을 위한 재료, 공법, 품질시험 및 검사 등 품질관리, 안전관리계획 등에 관한 사항을 기술하고, 당해 공사의 특수성, 지역여건, 공사방법 등을 고려하여 공사별, 공종별로 정하여 시행하는 시공기준을 말한다.

건설공사를 시공자에게 도급하고, 그 대가 또는 보수를 지불하기로 계약한 자를 말한다.

발주자로부터 발주내용에 대해 모든 책임을 지고 완성시킬 것을 계약하고 그 대가 또는 보수를 받기로 한 자를 말한다.

건축법 및 건설기술 진흥법 및 주택법에서 정한 바에 따라 설계도서대로 시공되는지의 여부를 확인하고 소관업무 등에 대한 기술지도를 하는 자를 말한다.

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

공사계약 일반조건 및 건설기술진흥법에 의거하여 수급인이 지정하는 책임시공 기술자로서 그 현장의 공사관리 및 기술관리 기타 공사업무를 시행하는 현장책임자를 말한다.

현장대리인 또는 그가 고용하는 현장시공을 담당하는 자를 말한다. 수급인, 현장대리인 또는 시공기사는 공사계약서 및 설계도서 등에 의거하여 공사시공을 충실히 수행하되 건설사업관리기술자의 검사 승인을 받고 그 지시에 따라 시행한다.

표준시방서, 전문시방서, 공사시방서, 설계도, 설계계산서 및 현장설명서 등을 말한다.

변경: 공사시공에 있어서 현장에서의 마감상태, 작업 상태 등으로 인하여 기기 및 자재의 설치위치 또는 공법을 다소 변경하는 행위로서 경미한 변경은 기계설비설계자의 의견을 듣고 건설사업관리기술자와 협의하여 시공한다.

관계법령: 관계법령이라 함은 법·시행령·시행규칙·고시·조례·세칙·유권해석 등을 말한다.

## 1.4 적용순서

(1) 설계도서 간에 상호모순이 있을 경우 아래 순서에 따라 적용한다.

- ① 공사시방서
- ② 설계도면
- ③ 전문시방서
- ④ 표준시방서
- ⑤ 공종별 물량내역서
- ⑥ 승인된 시공도면
- ⑦ 관계 법령의 유권해석

(2) 표준시방서의 총칙과 총칙 이외의 시방 내용 사이에 상호 모순이 있을 경우에는 총칙 이외의 시방에 명시된 내용을 우선 적용한다.

## 1.5 이의

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

## 1.6 협의

설계도서만으로 판정이 곤란하거나 불가능할 경우 건설사업관리기술자와 협의한다.

## 1.7 협의결과의 처리

- (1) 건설사업관리기술자와의 협의결과에 따라 경미한 변경 외에는 설계변경을 한다.
- (2) 설계변경이 되지 않는 사항은 1.4 (1)의 ㉔에 따른다.

## 1.8 별도 계약과의 조정

별도 계약의 관계 공사에 대해서는 당해공사의 관계자와 협의하고, 공사진행에 지장이 없어야 한다.

## 1.9 공사현장관리

### 1.9.1 관계법규의 준수

모든 공사는 관련법규를 준수하여 시공하고, 시공에 필요한 관공서, 관계기관 등에 제출할 서류, 수속 등은 시공자 부담으로 시행하는 것을 원칙으로 하고, 이의가 있을 경우에는 쌍방 합의하에 이행한다. 다만, 공과금은 건축주의 부담으로 한다.

### 1.9.2 기술자의 배치

건설기술진흥법에 의한 기술자를 기계설비공사 현장대리인으로 지정하여 현장에 배치하고 시공의 정확성 및 공정관리를 책임지도록 한다.

### 1.9.3 사고, 재해 및 공해방지

현장대리인은 공사시공에 수반하는 재해 및 공해방지를 위하여 관계법령 등에 따라 다음 사항을 준수한다.

- (1) 공사현장 주변의 건축물, 도로, 매설물 및 통행인 등 제3자에게 재해가 미치지 않도록 한다.
- (2) 공사현장 내의 사고, 화재 및 도난의 방지에 노력하고, 특히 위험한 장소의 점검은 주의 깊게 수행한다.
- (3) 공사 중의 소음, 진동, 먼지, 섬광 및 그 이외에 대해서도 적절한 조치를 하고, 공해가 발생하지 않도록 한다.

### 1.9.4 응급조치

사고, 재해 또는 공해가 발생한 경우 또는 발생의 우려가 있고 긴급을 요하는 경우는 신속하게 조치를

하고 그 경위를 건설사업관리기술자에게 보고한다.

### 1.9.5 보양

- (1) 시공자는 인접한 건축물 및 공작물에 대해서는 공사 전에 점검하여 보양을 필요로 할 때는 지체 없이 행한다.
- (2) 기존부분, 시공완료부분, 미사용 기기 및 재료 등의 오염 또는 손상될 우려가 있는 것은 적절한 방법으로 보완한다.

### 1.9.6 발생재의 처리

- (1) 발생재 중 공사시방서에 의해 인도하도록 정해진 것은 지정된 장소에 정돈하고 서류를 첨부하여 건설사업관리기술자에게 제출한다. 불필요하다고 인정되는 것은 관계법규 등에 따라 적절히 처분한다.
- (2) 공사시공에 지장이 되는 장애물의 처리에 대해서는 건설사업관리기술자와 협의한다.

### 1.9.7 뒷정리

공사완료 시는 가설물 등을 신속하게 철거하고 청소 및 뒷정리를 한다.

### 1.9.8 정리, 정비, 청소 등

수급인은 공사현장에서 현장내의 제반자재, 기계기구 등의 정리정돈, 점검, 정비 및 청소를 하여, 현장내를 청결하게 유지한다.

### 1.10 관공서의 검사

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

### 1.11 완성검사

시공자는 건설사업관리기술자 입회하에 다음의 시험 및 확인을 수행하고 발주자, 관공서 및 공공단체의 완성검사를 받는다.

- (1) 설비의 외관 및 정돈상태의 확인
- (2) 설비기기의 작동시험
- (3) 설비기기가 설계도서에 나타내는 용량 및 성능을 갖고, 정상적으로 작동하는 것을 확인하고 주위환경에 장애를 주지 않는지 확인한다.

### 1.12 기록

- (1) 협의 및 지시사항에 대하여 경과내용을 기록하고 정리한다.
- (2) 시험 및 검사에 대해서는 기록을 하고 정리한다.
- (3) 공사공정의 주요부분 등에서 매립 및 은폐 등으로 완성 시에 확인이 불가능한 부분은 사진을 찍어 정리한다.
- (4) 건설사업관리기술자의 지시가 있는 때에는 그 기록 또는 사진을 제출한다.
- (5) 시공일지는 당일 그 내용을 기록하고 정리 보관한다.

### 1.13 공사인도

완성검사 후 운전지도를 수행하고, 다음과 같은 관계 서류를 발주자에게 제출하고 공사를 인계인수한다.

- (1) 완성검사 필증
- (2) 완성도면(준공도면)
- (3) 완공사진(특기에 의함)
- (4) 관공서 등의 허가서류 및 검사필증
- (5) 성능시험성적서 및 검사증
- (6) 취급설명서
- (7) 유지관리 지침서
- (8) 기기에 부착된 공구류 목록
- (9) 예비품 목록
- (10) TAB 보고서

### 1.14 유지관리 지침서의 작성

유지관리 비용을 최소화하면서 건물의 성능을 최대한 발휘하여 경제성을 향상시키고 이용자에게 안전한 환경과 편리성, 효율성을 향상시키기 위하여 1.14(7)에 따라 제출하는 유지관리 지침서의 작성기준은 아래와 같다.

#### 1.14.1 개요

유지관리 지침서의 편성은 다음과 같은 8개항으로 분류하여 작성한다.

- (1) 개요
- (2) 계통별 장비종류와 표준에 관한내용
- (3) 설치 및 시운전 자료
- (4) 운전방법
- (5) 유지보수방법
- (6) 점검표
- (7) 부품현황
- (8) 기타사항

#### 1.14.2 편성내용

유지관리 지침서의 일반사항에 대하여 기술한다.

- (1) 각 장의 제목과 요약내용
- (2) 유지관리 지침서의 상세한 목차
- (3) 유지관리 지침서에 사용된 용어의 술어 및 약어 해설
- (4) 지침서 작성자 관련사항

#### 1.14.3 구성요소의 종류와 규격 등 관련사항

계통과 장비류에 대한 기능 및 규격 관련사항에 대하여 설명한다.

- (1) 계통 및 장비종류
- (2) 계통별 기능에 대한 기술적인 설명
- (3) 연관되는 시스템기능에 대한 기술적인 설명
- (4) 제조 또는 시공업체 관련정보
- (5) 승인자료

#### **1.14.4 설치 및 시운전 자료**

- (1) 계통 및 장비의 설치와 이에 관한 자료
- (2) 설치 시 주의사항 및 안전관련 사항
- (3) 검수결과에 관한 자료
- (4) 운전조건과 유의사항
- (5) 계통 및 장비의 시험 성적서를 첨부하며 추가로 시험이 필요할 경우 그 시험절차를 명기하고, 규정된 성적 결과 값에 맞도록 조정하는 방법에 대해서 구체적으로 설명한다.

#### **1.14.5 운전방법**

계통 혹은 장비의 효율적인 운전 순서와 방법에 대하여 설명한다.

- (1) 정상적인 조건 아래에서 계통 또는 장비를 가동하기 위한 순서, 운전조작과 정지방법에 대한 순서 그리고 비상시 운전과 정지에 관한 순서에 대하여 설명한다.
- (2) 가동, 운전, 정지를 위한 규칙
- (3) 계통 및 장비의 각 부속이 전기, 전자, 유압, 공기 및 기계적인 방법으로 작동될 때 잘못된 기능이나 결점을 피하기 위해 작동 순서 그리고 작동 범위 등을 설명한다.
- (4) 예비용 장비에 관한 운전방법을 포함하여 수록한다.

#### **1.14.6 유지보수방법**

계통 및 장비의 유지보수방법에 대하여 설명한다.

- (1) 각 계통 및 장비의 수명동안 운전요령이 명시된 자료와 보수방법, 순서, 부품 및 필요공구 등
- (2) 계통 및 장비의 고장이 예상되는 곳의 상시점검에 대한 자료
- (3) 사전예방관리를 위한 해체, 조립 및 시운전조정방법에 대한 설명
- (4) 수선과 분해검사에 필요한 측정장비, 시험장비 및 공구에 대한 자료
- (5) 소모품에 관한 자료

#### **1.14.7 점검표**

계통 및 장비를 안전하고 정상적으로 가동하기 위해 각 장비의 운전 현황과 보수시기를 알 수 있도록 점검시기가 표시된 점검표를 작성한다. 점검표는 일간, 주간, 월간, 연간 등으로 구분하여 도표형식으로 만든다.

#### **1.14.8 부품현황**

유지관리지침서 속에 포함되어 있는 모든 계통 및 장비를 구성하는 부품에 대한 부품현황표는 도표형식으로 만들고 변경 시 확인하기 쉽도록 제작자는 모델별 부품번호, 제작년월일 및 일련번호를 명시한다.

#### 1.14.9 기타 사항

기타 유지관리에 필요한 내용을 수록한다.

## 2. 자재

### 2.1 일반사항

- (1) 가설용 및 특별히 지정된 것 이외의 것은 모두 신제품으로 한다.
- (2) 설비공사에 사용하는 기기 및 자재는 KS표시 인증제품 또는 KAS(Korea Accreditation System, 한국제품인정제도, 이하 KAS라 함)를 취득한 단체표준 인증제품을 사용하며, 인증제품이 없는 경우에는 KS표준 또는 단체표준을 참조하여 기능과 성능이 보장될 수 있는 제품(동등이상)에 한하여 건설사업관리기술자의 승인을 받은 후 사용할 수 있으며 이에 대한 절차는 공사시방서에 따른다.
- (3) 설계도서에 기기, 재료의 품질이 명시되지 않은 경우, 그 품질은 설비전반의 균형을 고려하여 건설사업관리기술자의 승인을 받아 선정한다.
- (4) 기기에는 제조자, 제조번호, 제조년월일, 형식 및 성능 등을 명기한 명판을 부착한 것으로 한다.
- (5) (2)에 적합한 자재로서 환경부하가 적은 환경표지(마크), GR마크 등 정부가 정한 기준에 의하여 인증 받은 녹색자재 및 고효율기자재 제품을 우선적으로 적용한다.
- (6) 유지 보수관리를 위하여 필요한 제품은 규격의 통일 및 표준화가 이루어져야 한다.

### 2.2 관리

검사와 시험에 합격한 기기 및 자재는 건설사업관리기술자가 지시한 장소에 정리 보관하고 불합격품은 지체 없이 공사장 밖으로 반출한다.

### 2.3 자재의 운반, 저장 및 취급

#### 2.3.1 운반

- (1) 수급인은 운반과정 중 기자재가 손실 또는 파손되 않도록 모든 기자재를 안전하고 견고하게 포장한다.
- (2) 기자재가 공사 현장으로 운반된 이후 모든 포장재는 발주자의 소유가 된다.+
- (3) 수급인의 부적절한 포장으로 인하여 기자재의 손실, 파손 또는 품질의 저하 등이 발생하였을 때의 모든 책임은 수급인에게 있다.

### 2.3.2 품질변화방지

- (1) 반입자재는 그 품질과 공사의 적합성이 보장되도록 보관한다. 수급인은 자재를 보관하거나 반출할 때는 자재가 손상되지 않도록 하여야 하며, 이물질이 혼입되거나 자재가 섞이지 않는 방법과 장비를 사용한다.
- (2) 보관된 자재는 보관 전에 승인을 받았을지라도 공사 투입 전에 다시 검사할 수 있는 위치에 보관한다.
- (3) 자재는 준공 전후를 막론하고 변질, 손상, 오염, 뒤틀림, 변색 등 품질에 영향을 주는 일체의 변화가 생기지 않도록 보관, 운반, 취급한다.

### 2.3.3 화기위험자재의 분리보관

수급인은 화기위험이 있는 자재는 다른 자재와 분리하여 보관하고 화재 예방대책을 수립한 후 이에 따라 자재를 취급한다.

### 2.3.4 공사 중 품질시험자재의 분리보관

건설공사 자재 중에 본 기준에 따라 사용 도중 품질시험 검사를 시행하여야 하는 자재는 품질시험 검사가 종료될 때까지, 기 반입 시험에 합격되어 사용 중인 자재와 섞이지 않도록 분리하여 보관한다.

### 2.3.5 지급자재의 관리 책임

- (1) 수급인은 지급자재의 인수, 출고 및 재고상태를 지급자재관리부에 기록하고 상시 비치하여야 하며, 이에 대한 보관 및 관리의 책임을 진다.
- (2) 수급인은 지급자재를 안전하고 깨끗하게 보관하여 사용한다.

## 2.4 시험 및 검사

- (1) 시험과 검사방법은 관계법규, 한국산업표준(KS), 관련단체 표준 및 기타 준용기준이 있을 때에는 그것에 따른다.
- (2) 공정중 공사시방서에 명시되었거나 필요한 경우에는 반드시 기기, 자재 및 시공에 대한 시험 및 검사를 시행하고 이에 합격하여야 한다. 다만, 한국산업표준(KS), 관련단체 표준에 의한 표준품과 제조업체 등의 시험성적서 및 검사증으로 건설사업관리기술자가 인정할 수 있으며 경미한 사항에 대해서는 시험 및 검사를 생략할 수 있다.

## 2.5 지급자재

- (1) 지급자재의 종류, 수량 및 인도장소는 공사시방서에 따른다. 단, 지급자재 계약조건이 명시된 경우에는 예외로 한다.
- (2) 지급자재의 인도 시에는 건설사업관리기술자 입회하에 검수하고, 시공자는 다른 자재와 구분하여

보관한다.

### 3. 시공

#### 3.1 일반

- (1) 공사는 설계도서에 표시된 제반설비가 그 기능을 충분히 발휘할 수 있도록 설계도서, 공정표, 시공 계획서 및 제작도 및 시공도 등에 따라서 철저히 시공한다. 다만, 명시되지 않은 사항은 건설사업관리기술자와 협의한다.
- (2) 2개 이상의 공종이 만나는 시공은 관련 공사 설계도서를 기본으로 하여 작업순서를 결정한다.
- (3) 건축물의 다른 분야 시공자와 협의하여 원만한 시공이 이루어져야 한다.

#### 3.2 공정표

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

#### 3.3 시공계획서

- (1) 시공자는 착공에 앞서 공사용 가설건물, 임시공급시설(전기, 상하수도, 냉난방, 통신 등) 가설도로 등 종합가설을 정리한 시공계획서를 작성하고, 건설사업관리기술자에게 제출한다.
- (2) 공정별로 기기, 재료 및 공법 등을 구체적으로 정한 시공계획서를 작성하고 건설사업관리기술자의 승인을 받는다.
- (3) 시공계획서에는 특히 중량물의 반입설치 등 위험을 수반하는 공사에 대한 공사방법과 사용장비에 대해 명시한다.

#### 3.4 제작도, 시공도 및 견본제출

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

#### 3.5 공사보고서

공사에 관한 진척사항, 작업내용, 재료의 반입과 소비 및 기후조건 등 기타 건설사업관리기술자가 필요

하다고 지시한 사항에 대해서는 정해진 기간까지 보고서를 제출한다.

### 3.6 시공에 대한 시험 및 검사

- (1) 시험시공은 공사시방서에 명시되었거나 필요한 단계에서 반드시 행하고, 그 결과를 건설사업관리 기술자에게 보고한다.
- (2) 시공검사는 공사시방서에 명시되었거나 필요한 단계 또는 건설사업관리기술자가 지정한 공정에 도달한 경우에는 건설사업관리기술자의 검사를 받는다.
- (3) 시공 후에 검사가 불가능하거나 곤란한 공사부분은 건설사업관리기술자의 입회하에 시공한다.
- (4) 시운전은 분야별 및 종합적으로 건설사업관리기술자의 입회하에 실시하고, 그 결과보고서를 제출한다.

### 3.7 안전·보건 및 환경관리

- (1) 모든 공사는 산업안전보건법에 준용하여 산업재해 예방을 위한 기준을 준수하며, 산업재해 발생방지에 노력한다.
- (2) 공사현장의 안전, 보건을 유지하기 위하여 안전보건관리체제를 구성하며, 안전보건규정을 작성한다.
- (3) 발주자 및 시공자는 공사계약을 체결할 때에 고용노동부장관이 정하는 바에 따라 산업재해 예방을 위한 표준안전관리비를 공사금액에 포함한다.

### 3.8 가설공사

#### 3.8.1 일반

- (1) 적용범위  
이 기준은 각종 시설물 및 건축물의 설비공사의 가설공사에 적용한다.
- (2) 참고 기준  
이 기준에 명시되지 않은 사항은 다음의 시방서를 적용한다.
  - ① KCS 21 20 05
  - ② 한국산업표준  
KS F 8002 강관 비계용 부재  
KS F 8003 강관틀 비계용 부재 및 부속 철물

#### 3.8.2 가설공사 재료

KCS 21 20 05에 따른다.

#### 3.8.3 가설공사 시공

- (1) 가설건물
  - ① 설비공사 현장의 안전관리, 공사의 시공관리상 필요한 울타리, 가설사무실 등을 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 건축물 및 재료창고에서 격리된 장소에 보관하며 특히 방화상 안전한 조치를 강구하고 각 출입문에는 자물쇠를 달고 소화기구를 비치한다.
- ④ 가설건물은 공사가 완성될 때까지는 철거한다.

(2) 비계

- ① 공사용 비계는 공사의 종류, 규모, 장소 및 공기 등에 따라 적절한 재료 및 구조의 것으로 설치하고 KCS 21 60 00에 따른다.
- ② 비계는 KS F 8002 및 KS F 8003에 따라 사용하는 것을 원칙으로 한다.

(3) 작업용 통로

기계설비공사를 위한 작업용 통로는 기기의 반입 등에 쉽고, 동시에 안전하게 설치하며 필요에 따라 보수 및 보강을 한다.

(4) 안전시설

- ① 공사 중에는 추락, 낙하방지 등의 안전에 필요한 제반시설물을 설치하여 공사의 진행에 지장이 없도록 하며 안전사고가 발생하지 않도록 한다.
- ② 주변의 통행인 등에 영향이 없도록 조치하고 고압선 등이 있을 경우 절연조치 등을 강구한다.
- ③ 기타 자세한 사항은 KCS 21 70 00에 따른다.

(5) 장애물 및 매설물

장애물의 철거, 매설물의 이설 및 철거, 가스관, 상수도관, 하수도관, 전기관 등 매설물의 규모와 범위는 설계도서에 따르며, 기타의 경우는 협의하여 정한다.

(6) 공사용 전력, 용수 및 배수

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

(7) 인접물 보호

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

### 3.9 전기공사

기계설비공사에 따른 건축전기설비공사는 KCS 31 60 00, KCS 31 65 00, KCS 31 70 00, KCS 31 75 00, KCS 31 80 00 및 KCS 31 85 00의 해당사항에 따른다.

### 3.10 토공사 및 건축공사

기계설비공사에 따른 토공사, 철근콘크리트공사, 미장공사, 방수공사 및 강재공사는 KCS 11 20 00, KCS 14 20 00 및 KCS 41 00 00의 해당사항에 따른다.

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 기기, 덕트 및 배관류의 결로 방지, 동파방지, 보온 및 보랭공사에 적용한다.
- (2) 덕트의 내화피복, 단열피복 및 결로방지 피복에 필요한 부분은 공사시방서에 의한다.
- (3) 급수온도가 매우 낮은 경우의 급수밸브 및 플랜지 또는 매설 급배수관, 소화관, 냉각수관 등의 결로 방지 피복이 필요한 경우는 공사시방서에 따라 피복한다.
- (4) 수압 또는 기밀시험을 할 경우에는 시험이 끝난 후 보온작업을 한다.
- (5) 동결의 우려가 있어 동파방지가 필요한 배관은 공사시방서에 의해 동파방지 피복 또는 발열선 시공을 한다.
- (6) 특기가 없는 경우에 다음의 각 부분은 보온하지 않는다.

#### ① 기기

- 가. 패키지형, 유닛형의 공기조화기 및 단말 유닛으로 내부에 보온처리 된 것
- 나. 보랭이 된 냉동기
- 다. 환기용, 외기흡입용, 배기용으로 내부에 보온효과가 있는 흡음재를 내장한 챔버 내의 송풍기
- 라. 오일탱크 및 가열하지 않는 오일 서비스 탱크
- 마. 냉수, 냉온수용 및 온수용 펌프 이외의 펌프

#### ② 덕트

- 가. 공조되고 있는 실 및 그 천장 속의 회기(return air)덕트
- 나. 모든 면이 덕트 보온과 동일 이상의 보온효과가 있는 흡음재를 내장한 덕트 및 챔버
- 다. 모든 면이 덕트 보온과 동일 이상의 보온효과가 있는 소음기 및 소음엘보
- 라. 환기(ventilation)용 덕트 (단, 공조 공간을 지나는 외기 덕트는 결로 방지 보온한다)
- 마. 배기(exhaust air)용 덕트 (단, 결로 발생 가능성이 있는 경우에는 결로 방지 보온한다)
- 바. 제연설비의 급기 덕트

#### ③ 배관 및 밸브

- 가. 방열기 주위 배관
- 나. 콘크리트 내에 매립되는 급수 급탕 이중관, 배수관 및 가스배관
- 다. 위생기구의 부속품에 해당되는 배관
- 라. 급수관 및 배수관으로 동결심도 이하의 지중 매설관
- 마. 최하층의 바닥하부, 지하 피트 내, 옥내노출 배수관
- 바. 옥내 및 지하 피트 내의 급탕관의 신축이음
- 사. 주방기기 및 순간온수기 주위 급수 및 배수관

- 아. 통기관. 다만, 보온하는 배수관과의 분기점에서 위쪽으로 100 mm까지의 부분은 제외
- 자. 오수처리시설 내의 설비의 배관
- 차. 가열하지 않은 기름배관
- 카. 냉동기 및 패키지형 공조기의 냉각수 배관
- 타. 각 중 탱크 류의 넘침관 및 탱크 배수밸브 이하의 배수관
- 파. 공기빼기 및 물빼기 밸브 이후 배관
- 하. 그 외 보온, 보랭, 결로, 동파 및 에너지 손실과 관련이 없는 배관

(7) 본 시방서에 명기되지 않은 내용은 KS F 2803 보온 보랭 공사의 시공 표준을 따른다

## 1.2 참고 기준

다음 표준은 이 기준에 명시되어 있는 범위 내에서 이 기준의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다. 참고 기준은 최소한의 기준이므로 사용 제품이 이 기준 이상의 성능임을 공인 시험성적서 등에 의하여 입증 되어야 한다.

### (1) 한국산업표준

- KS D 0201 용융 아연도금 시험방법
- KS D 0229 용융 알루미늄 도금 시험방법
- KS D 3506 용융 아연도금 강판 및 강대
- KS D 3520 도장 용융 아연도금 강판 및 강대
- KS D 3552 철선
- KS D 3698 냉간 압연 스테인리스강판 및 강대
- KS D 3705 열간 압연 스테인리스강판 및 강대
- KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄 합금의 판 및 띠
- KS D 6705 알루미늄 및 알루미늄 합금 박
- KS D 8302 니켈 및 니켈 크로뮴 도금
- KS D 8304 전기 아연도금
- KS D 8308 용융 아연도금
- KS D 8309 용융 알루미늄도금
- KS F 2271 건축물 마감재료의 가스유해성
- KS F 2803 보온 보랭 공사의 시공 표준
- KS F 2844 건축재료의 화염전파 시험방법
- KS F 4552 메탈라스
- KS F 4714 발수성 펠라이트 보온재
- KS F 4901 아스팔트 펠트
- KS F 4902 아스팔트 루핑
- KS L 2508 유리직물
- KS L 9016 보온재의 열전도율 측정 방법
- KS L 9102 인조 광물섬유 단열재

KS M 3808 발포 폴리스티렌(PS) 단열재  
 KS M 3809 경질 폴리우레탄폼 단열재  
 KS M 3862 발포 폴리에틸렌 보온재  
 KS M ISO 4589-2 플라스틱 — 산소 지수에 의한 연소 거동의 측정 — 제2부: 상온 시험법  
 KS M ISO 4589-2 플라스틱-산소지수에 의한 연소거동의 측정-제2부: 상온시험법  
 KS M ISO 4898 경질 발포 플라스틱 - 건축물 단열재 - 규격서  
 KS M 6962 고무발포 단열재  
 KS M ISO 9772 발포 플라스틱 - 소형 화염에 의한 수평 연소성의 측정  
 KS M ISO 9773 플라스틱 - 소형 화염 점화원에 의한 필름의 수직연소 거동 시험방법  
 KS T 1035 아스팔트 크래프트 방습지  
 KS T 1057 포장용 폴리염화비닐 점착 테이프  
 KS T 1060 방식용 폴리염화비닐 점착 테이프  
 KS T 1093 포장용 폴리에틸렌 필름

(2) 단체표준

SPS-KARSE B 0043-1273 고무발포 단열재  
 SPS-KARSE B 0043-6196 공기조화용 보온재 일체형 덕트패널

**1.3 용어의 정의**

내용 없음

**2. 자재**

**2.1 보온재료**

**2.1.1 보온재**

보온재는 다음 표 2.1-1에 따른다.

표 2.1-1 보온재의 종류와 규격

종류	재료명	규격 및 적요
보 온 재	미네랄울 보온재	KS L 9102에 규정하는 미네랄울 보온판, 펠트, 보온통, 보온대 및 블랭킷으로서, 보온판은 1호 및 2호, 보온대 및 블랭킷은 1호로 한다.
	유리면 보온재	KS L 9102에 규정하는 보온판, 펠트, 보온통, 보온대 및 블랭킷으로 보온판 및 보온대는 2호 24 k, 32 k 및 40 k로 한다.
	발포 폴리스티렌 보온재	KS M 3808에 규정하는 2종으로 한다.
	발포 폴리에틸렌 보온재	KS M 3862에 규정하는 보온통(난연)으로 한다.
	페놀 수지 보온재	KS M ISO 4898에 규정된 보온판 및 보온통
	발수성필라이트 보온재	KS F 4714에 규정된 보온판 및 보온통
	경질우레탄폼 보온재	KS M 3809에 규정된 보온판 및 보온통
	고무발포보온재	KS M 6962에 규정된 보온판 및 보온통
	기타 보온재	KS L 9016 보온재의 열전도율 측정 방법에 의하여 보온재로 적합한 보온판 및 보온통으로 표 2.1-4 보온재의 화재안전 성능시험, 연소성능시험 및 가스 유해성시험 기준을 충족시키는 것

주 1) 미네랄울, 유리면 및 발포 폴리스티렌 보온재에 알루미늄 박판(ALK), 알루미늄 유리직물(ALGC) 및 방습재 마감 후 유리직물(GC)로 표면을 피복해도 된다.

## 2.1.2 외장재 및 보조재

외장재 및 보조재는 다음 표 2.1-2에 따른다.

표 2.1-2 외장재의 종류와 규격

종류	재료명	규격 및 적요	
외 장 재	금속판	아연철판	KS D 3506에 따라 판 두께는 보온바깥지름 250 mm 이하의 관, 밸브 등에 사용하는 경우는 0.3 mm, 기타는 0.4 mm로 한다.
		칼라아연철판	KS D 3520에 따라 판 두께는 보온바깥지름 250 mm 이하의 관, 밸브 등에 사용하는 경우는 0.27 mm, 기타는 0.35 mm로 한다.
		알루미늄판 (ALK)	KS D 6701 판 두께는 보온바깥지름 250 mm 이하의 관, 밸브 등에 사용하는 경우는 0.4 mm, 250 mm를 넘는 경우는 0.6 mm, 기타는 0.8 mm로 한다.
		스테인리스 강판	KS D 3698 및 KS D 3705 판 두께는 보온바깥지름 140 mm 이하의 관 및 보온바깥지름 250 mm 이하의 마감 폭에 사용하는 경우는 0.15 mm, 기타는 0.2 mm로 한다.
	외장용 테이프	유리직물	KS L 2508에 규정하는 EP21A 또는 EP21B에 풀림방지가 된 무알칼리 평직 유리직물로서 관 등에 사용하는 경우는 적당한 폭으로 재단하고, 테이프 모양으로 한다. 다만, 덕트류 내부에 부착하여 사용되는 것은 EP18A 또는 EP18B로 한다.
		알루미늄 유리직물 (ALGC)	두께 0.02 mm 이상의 알루미늄박에 KS L 2508에 규정하는 EP11E를 아크릴계 접착제에 접착시킨 것으로 하고, 관 등에 사용하는 경우는 적당한 폭으로 재단하고, 테이프 모양으로 한다.
		방식용 폴리염화비닐 접착 테이프	KS T 1060에 준하는 것으로 두께 0.2 mm 이상의 제품으로 한다.
		포리마테이프	두께 0.15 mm 이상의 난연 이상 제품으로 한다.
	알루미늄 가공시트	알루미늄박판 (ALK)	KS D 6705에 따른 두께 0.007 mm 알루미늄박에 그래프트지를 맞붙인 것으로 한다.
		알루미늄 유리직물(ALGC)	KS D 6705에 따른 두께 0.007 mm 알루미늄박에 그래프트지 및 유리섬유 보강 PE 필름을 맞붙인 것으로 한다.

표 2.1-3 보조재의 종류와 규격

종류	재료명	규격 및 적요
방습 · 방수재	아스팔트 루핑	KS F 4902에 규정하는 아스팔트 루핑으로서 1500 g/m <sup>2</sup> 의 것으로 한다.
	아스팔트 펠트	KS F 4901에 규정하는 아스팔트 펠트로서 440 g/m <sup>2</sup> 의 것으로 한다.
	아스팔트 크라프트지	KS T 1035에 규정된 것으로 한다.
	폴리에틸렌 필름	KS T 1093에 따른 두께 0.05 mm의 것으로 하고, 관 등에 사용하는 경우는 적당한 폭으로 재단하고 테이프 모양으로 한다.
정형재	정형용 원지	판지 잡종 370 g/m <sup>2</sup> 이상의 것으로 한다.
	난연원지	무가소성 염화비닐수지를 사용한 비닐원지로 500 g/m <sup>2</sup> 이상으로 하고, 난연재를 사용한다.
부착재	비닐접착 테이프	KS T 1057에 의한 0.2 mm의 것으로 한다.
	알루미늄 유리 직물 접착 테이프	알루미늄 유리직물의 유리직물 면에 접착재를 도포하고, 박리지가 부착되어져 있고 접착강도를 완전하게 유지된 것으로 한다.
	알루미늄 박판 접착 테이프	알루미늄 박판의 지면에 접착테이프를 도포하고, 박리지가 부착되어져 있고 접착강도를 완전하게 유지된 것으로 한다.
보강재	아연 철선	KS D 3552에 의한 아연도금 철선으로서 굵기는 0.6 mm 이상으로 한다.
	메탈라스	KS F 4552에 의한 호칭망눈 R 26~32의 것으로, 사용 박판은 0.4~0.8 mm로 하며, 아연도금이 되어야 한다.
	철망	사용 철선은 지름이 0.4 mm 이상의 것으로 아연도금 또는 합성수지로 방식처리 되어야 한다.
	보온편(리벳)	스팟 용접용의 강, 동 도금 또는 동제 보온편 및 절연관좌금이 부착된 보온편으로 한다. 다만, 공조덕트 및 제연덕트에 사용하는 경우에는 강관제관좌금에 못이 부착된 접착용 보온편으로 할 수 있다.
	철판망	KS D 3506에 의한 0.4 mm 이상의 아연철판을 가공한 것으로 한다. 경량형망의 경우에는 방식처리가 된 것으로 한다.
	코너비드	KS D 3506에 규정하는 평판 0.2 mm 이상의 것으로 한다.
	평밴드	KS D 3698 또는 KS D 6701에 따라 제작한 것으로서 두께 0.15 mm 이상으로 한다.
기타	조이너, 코너	알루미늄 또는 플라스틱제의 것으로 한다.
	밀봉재	클로로프렌 고무계 밀봉재 또는 실리콘 밀봉재로 한다.
	접착제	접합 대상 재료에 적합한 접착제로 한다.

### 2.1.3 보온 재료의 화재안전성능

(1) 무기질 보온재를 제외한 유기질 보온재와 금속재를 제외한 외장재 및 보조재는 건물 내부에서 사용할 때 화재안전을 위하여 재료별 KS 표준에 따라 다음 표에 준하는 안전성능을 확보한 보온재를 용도에 부합되도록 선택하여 사용한다.

표 2.1-4 보온재의 가스 유해성 시험 기준

시험방법	시험항목	기준
KS F 2271	건축물 마감 재료의 가스유해성	시험체 2개에 대한 7항의 가열 시험 및 8항의 계산 결과 시험체 각각의 흰 쥐 평균 행동 정지 시간 (x)의 값이 9분 이상이어야 한다.

표 2.1-5 보온재의 화재안전 성능 시험 기준

시험방법	시험항목	기준
KS M ISO 9772	발포 플라스틱 - 소형 화염에 의한 수평 연소성의 측정	등급 HF-1
KS M ISO 4589-2	플라스틱 - 산소 지수에 의한 연소 거동의 측정 - 제2부: 상온 시험법	산소지수(L.O.I.) $\geq 28$
KS F 2844	건축재료의 화염전파 시험방법	CFE(kW/m <sup>2</sup> ) $\geq 10$

주 1) LOI(Limited Oxygen Index, 산소지수)

2) CFE(Critical Flux at Extinguishment, 소화 시 임계 열류량)

3) KS M ISO 9772와 KS F 2844는 두 가지 중 한 가지를 충족시키는 것으로 한다.

4) 상기 기준으로 시험하기 어려운 외장 또는 마감 재료의 연소성 및 화염전파 시험은 KS M ISO 9773 또는 이에 준하는 기준에 따른다.

## 2.2

### 보온두께의 공통사항

- (1) 보온두께는 보온재만의 두께를 말하며 외장재 및 보조재의 두께는 포함하지 않는다.
- (2) 결로 및 동파방지가 동시에 필요할 경우의 보온두께는 두 가지 중에서 큰 쪽의 시방을 적용한다.
- (3) 기기, 덕트 및 배관의 보온 두께는 2.3, 2.4, 2.5에 있는 조건과 시공 장소의 조건이 현저하게 다른 경우는 그 조건에 따라 KS F 2803에 따른다.
- (4) 보온과 보랭이 동시에 필요한 경우의 보온두께는 두 가지 중에서 두께가 큰 쪽의 시방을 적용한다.
- (5) 기타 재료의 보온, 보랭 두께는 공사시방서를 참조한다.
- (6) 단열재의 단열성능, 화재안전성능은 승인 요청일로부터 1년 이내에 발급된 국가공인시험기관의 시험성적서를 첨부한다.
- (7) 단열재는 사용 온도에 적합한 재료를 사용한다. 해당 단열재는 사용 온도에서 10년 이상의 장시간 사용 시에 형상, 강도 또는 물리적 특성이 변하지 않고 단열 성능이 유지되어야 한다.

- (8) 보랭의 경우, 보온재 표면 및 이음부 방습처리를 확실하게 하여 보온재 내로 습기 침투를 방지하여야 한다.
- (9) 표기된 보온 두께는 최소 기준이며, 현장 여건 또는 제품 생산에 따라 그 이상 두께의 사용은 가능하다. 보온 두께의 부분적인 허용 오차는 +3 mm, -2 mm로 한다.
- (10) 열전도율 0.030 W/m·K 이하의 보온재는 보온재 등급 “가” 항의 열전도율 0.034 W/m·K를 기준으로 해당 보온두께를 기준하여 열전도율에 비례한 보온두께를 사용할 수 있다.
- (11) 주위온도 30 ℃ 이하는 건물 내에 위치한 기기, 배관, 덕트 등에 적용하며 주위온도 30 ℃ 초과는 옥외에 설치된 기기, 배관, 덕트 등에 적용한다.

## 2.3 기기의 보온두께

### 2.3.1 결로 방지용 보온두께

급수탱크류의 결로방지를 위한 보온재 등급별 보온두께는 다음 표 이상으로 한다.

- (1) 일반적인 경우(조건: 탱크 내부 온도 15 ℃ 이하, 주위온도 30 ℃ 이하, 주위 상대습도 75% 미만)

표 2.3-1 탱크류의 결로 방지용 보온 두께 (일반)

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)
가	0.030 초과 0.034 이하	20
나	0.035~0.040	25
다	0.041~0.046	30
라	0.047~0.051	30

- (2) 다습한 장소의 경우(조건: 탱크 내부 온도 15 ℃ 이하, 주위온도 30 ℃ 초과 또는 주위 상대습도 75% 이상)

표 2.3-2 탱크류의 결로 방지용 보온 두께 (다습한 장소)

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)
가	0.030 초과 0.034 이하	40
나	0.035~0.040	50
다	0.041~0.046	60
라	0.047~0.051	65

### 2.3.2 보온용 보온재 두께

- (1) 보일러 및 연도의 보온재 등급별 보온두께는 다음 표 2.3-3에 따른다. (조건: 내부온도 300 ℃ 이하, 주위온도 30 ℃ 이하) 단, 단열 성능이 있는 이중 연도는 제외한다.

표 2.3-3 보일러 등의 보온 두께

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)
가	0.030 초과 0.034 이하	70
나	0.035~0.040	80
다	0.041~0.046	90
라	0.047~0.051	100

(2) 온수 펌프, 열교환기, 저탕탱크 및 팽창탱크의 보온재 등급별 보온두께는 다음 표 2.3-4에 따른다.  
(조건: 내부온도 100℃ 이하, 주위온도 30℃ 이하)

표 2.3-4 열교환기 등의 보온 두께

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)
가	0.030 초과 0.034 이하	40
나	0.035~0.040	50
다	0.041~0.046	60
라	0.047~0.051	65

(3) 증기헤더, 열교환기의 보온재등급별 보온두께는 다음 표 2.3-5에 따른다. (조건 : 내부온도 100℃ 초과 150℃ 이하, 주위 온도 30℃ 이하)

표 2.3-5 저압 증기헤더 등의 보온 두께

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)
가	0.030 초과 0.034 이하	50
나	0.035~0.040	60
다	0.041~0.046	70
라	0.047~0.051	75

(4) 고압증기 헤더, 열교환기의 보온재 등급별 보온두께는 다음 표 2.3-6에 따른다. (조건: 내부온도 150℃ 초과 220℃ 이하, 주위온도 30℃ 이하)

표 2.3-6 고압 증기헤더 등의 보온 두께

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)
가	0.030 초과 0.034 이하	50
나	0.035~0.040	60
다	0.041~0.046	70
라	0.047~0.051	75

### 2.3.3 보랭용 보온재 두께

(1) 냉수, 냉온수용 펌프, 탱크류의 보온재 등급별 보온두께는 다음 표 2.3-7에 따른다. (조건: 내부온도 5℃ ~ 13℃, 주위온도 30℃ 이하, 주위 상대습도 75% 미만)

**표 2.3-7 냉수 펌프 등의 보랭용 보온 두께**

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)
가	0.030 초과 0.034 이하	40
나	0.035~0.040	50
다	0.041~0.046	60
라	0.047~0.051	65

(2) 공기조화기의 보온재 등급별 보온두께는 다음 표 2.3-8에 따른다.(조건: 내부온도 12 ~ 40 ℃, 외부 온도 5 ~ 30 ℃, 주위 상대습도 75% 미만) 단, 옥외 설치 공기조화기의 보온두께는 다음 표 2.3-8의 2배 이상으로 한다. 공기조화기의 보온은 프레임 보온을 포함한다.

**표 2.3-8 공기조화기의 보랭용 보온 두께**

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)
가	0.030 초과 0.034 이하	25
나	0.035~0.040	25
다	0.041~0.046	30
라	0.047~0.051	35

(3) 송풍기의 보온 또는 보랭이 필요한 경우, 보온재 등급별 보온두께는 다음 표 2.3-9에 따른다.(조건: 내부온도 12~40 ℃, 외부온도 5~30 ℃, 주위 상대습도 75% 미만)

**표 2.3-9 송풍기의 보랭용 보온 두께**

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)
가	0.030 초과 0.034 이하	25
나	0.035~0.040	25
다	0.041~0.046	30
라	0.047~0.051	35

(4) 내부온도 5 ℃ 미만 시설의 보온재 및 보온두께는 공사시방서에 따른다.

## 2.4 덕트의 보온두께

(1) 노출 장방형 덕트의 보온재 등급별 보온두께는 다음 표 2.4-1에 따른다.(조건: 내부온도 10~40 ℃, 외부온도 5~30 ℃, 외부 상대습도 75% 미만)

표 2.4-1 노출 장방형 덕트의 보온 두께

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)
가	0.030 초과 0.034 이하	20
나	0.035~0.040	25
다	0.041~0.046	30
라	0.047~0.051	35

(2) 은폐 장방형 덕트의 보온재 등급별 보온두께는 다음 표 2.4-2에 따른다.(조건: 내부온도 10~40 ℃, 외부온도 5~30 ℃, 주위 상대습도 75% 미만)

표 2.4-2 은폐 장방형 덕트의 보온 두께

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)
가	0.030 초과 0.034 이하	20
나	0.035~0.040	25
다	0.041~0.046	30
라	0.047~0.051	35

(3) 노출 원형 덕트의 보온재 등급별 보온두께는 다음 표 2.4-3에 따른다.(조건: 내부온도 10~40 ℃, 외부온도 5~30 ℃, 주위 상대습도 75% 미만)

표 2.4-3 노출 원형 덕트의 보온 두께

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)
가	0.030 초과 0.034 이하	20
나	0.035~0.040	25
다	0.041~0.046	30
라	0.047~0.051	35

(4) 은폐 원형 덕트의 보온재 등급별 보온두께는 다음 표 2.4-4에 따른다.(조건: 내부온도 10~40 ℃, 외부온도 5~30 ℃, 주위 상대습도 75% 미만).

표 2.4-4 은폐 원형 덕트의 보온 두께

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)
가	0.030 초과 0.034 이하	20
나	0.035~0.040	25
다	0.041~0.046	30
라	0.047~0.051	35

(5) 제연덕트 보온재는 [제연설비의 화재안전기준]을 따르며 보온두께는 다음 표 2.4-5에 따른다.

표 2.4-5 제연 덕트의 보온 두께

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)	
		관 호칭지름 15~80	관 호칭지름 100 이상
가	0.030 초과 0.034 이하	20	35
나	0.035~0.040	25	40
다	0.041~0.046	30	45
라	0.047~0.051	35	50

(6) 주방후드 배기덕트의 보온재는 불연재를 사용하여야 하며, 보온두께는 화기를 사용하는 주방 배기 덕트는 50 mm, 일반 주방 배기덕트는 25 mm 이상으로 한다.

## 2.5 배관의 보온두께

(1) 급수관 및 배수관 등의 결로 방지를 위한 보온재 등급별 보온두께는 다음 표에 따른다.

① 일반적인 경우(조건 : 관내 수온 15 ℃ 이하, 주위온도 30 ℃ 이하, 상대습도 75% 미만)

표 2.5-1 급수관 등의 보온 두께 (일반)

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)	
		관 호칭지름 15~80	관 호칭지름 100 이상
가	0.030 초과 0.034 이하	20	35
나	0.035~0.040	25	40
다	0.041~0.046	30	45
라	0.047~0.051	35	50

② 다습한 장소의 경우(조건: 관내 수온 15 ℃ 이하, 주위온도 30 ℃ 초과 또는 상대습도 75% 이상)

표 2.5-2 급수관 등의 보온 두께 (다습한 장소)

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)		
		관 호칭지름 15~25	관 호칭지름 32~300	관 호칭지름 350 이상
가	0.030 초과 0.034 이하	20	35	45
나	0.035~0.040	25	40	50
다	0.041~0.046	30	45	60
라	0.047~0.051	35	50	65

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

① 일반적인 경우

가. 조건: 관내 수온 90 ℃ 이하, 주위온도 30 ℃ 이하

표 2.5-3 온수관 등의 보온 두께 (일반)

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)		
		관 호칭지름 15~40	관 호칭지름 50~125	관 호칭지름 150 이상
가	0.030 초과 0.034 이하	20	35	45
나	0.035~0.040	25	40	50
다	0.041~0.046	30	45	60
라	0.047~0.051	35	50	65

나. 조건: 관내 수온 91~120 ℃, 주위온도 30 ℃ 이하

표 2.5-4 온수관 등의 보온 두께 (중온)

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)		
		관 호칭지름 15~40	관 호칭지름 50~125	관 호칭지름 150 이상
가	0.030 초과 0.034 이하	35	45	70
나	0.035~0.040	40	50	80
다	0.041~0.046	45	60	90
라	0.047~0.051	50	65	100

② 고온의 경우

가. 조건: 관내 수온 121~220 ℃, 주위온도 30 ℃ 이하

표 2.5-5 고온수관 등의 보온 두께 (고온)

보온재 등급	관 호칭지름 (mm)	25 이하	32~65	80~300	300 초과
	보온두께(mm)	40	50	80	100
가	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K	0.034 초과 0.034 이하			
나		0.035~0.040			
다		0.041~0.046			
라		0.047~0.051			

(3) 냉수관, 냉온수관의 보온재 등급별 보온두께는 다음 표에 따른다. 밸브의 보온은 이것에 준한다. 4 ℃ 미만의 냉수는 특기 시방에 따른다.

① 일반적인 경우

가. 조건: 관내 수온 4 ℃ 이상 6 ℃ 미만, 주위온도 30 ℃ 이하, 상대습도 75% 미만

표 2.5-6 냉수관 등의 보온 두께 (저온 일반)

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K	보온두께(mm)	
		관 호칭지름 15~25	관 호칭지름 32 이상
가	0.030 초과 0.034 이하	25	40
나	0.035~0.040	30	45
다	0.041~0.046	35	50
라	0.047~0.051	40	55

나. 조건: 관내 수온 6~15 ℃, 주위온도 30 ℃ 이하, 상대습도 75% 미만

표 2.5-7 냉수관 등의 보온 두께 (일반)

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K	보온두께(mm)	
		관 호칭지름 15~25	관 호칭지름 32 이상
가	0.030 초과 0.034 이하	20	35
나	0.035~0.040	25	40
다	0.041~0.046	30	45
라	0.047~0.051	35	50

② 다습한 장소의 경우

가. 조건: 관내 수온 4℃ 이상 6℃ 미만, 주위온도 30℃ 초과 또는 상대습도 75% 이상

표 2.5-8 냉수관 등의 보온 두께 (다습, 저온)

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K	보온두께(mm)		
		관 호칭지름 15~32	관 호칭지름 40~100	관 호칭지름 125 이상
가	0.030 초과 0.034 이하	35	45	65
나	0.035~0.040	40	50	75
다	0.041~0.046	45	60	90
라	0.047~0.051	50	65	100

나. 조건: 관내 수온 6~15℃, 주위온도 30℃ 초과 또는 상대습도 75% 이상

표 2.5-9 냉수관 등의 보온 두께 (다습, 일반)

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K	보온두께(mm)		
		관 호칭지름 15~32	관 호칭지름 40~100	관 호칭지름 125 이상
가	0.030 초과 0.034 이하	35	45	65
나	0.035~0.040	40	50	75
다	0.041~0.046	45	60	90
라	0.047~0.051	50	65	100

(4) 공조용 냉매관의 보온두께는 다음 표 2.5-10에 따른다.

표 2.5-10 냉매관의 보온 두께

종별		보온두께(mm)										
		관 지름(mm)										
		6.35	9.52	12.7	15.88	19.05	22.22	25.4	28.58	31.8	34.92	38.1
압축기 옥외 히트 펌프	가스관	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	액관	7.5	7.5	10	10	10	10	10	10	10	10	10
압축기 옥외 냉방 전용	가스관	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	액관	7.5	7.5	10	10	10	10	10	10	10	10	10
압축기 옥내 히트 펌프	가스관	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	액관	7.5	7.5	10	10	10	10	10	10	10	10	10
압축기 옥내 냉방 전용	가스관	7.5	7.5	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	액관	7.5	7.5	10	10	10	10	10	10	10	10	10

주 1) 40 mm 이상 관 지름 및 공조용 이외의 냉매관의 보온재 및 보온두께는 공사시방서에 따른다.  
 2) 냉매 온도에 의한 손상 또는 변형이 발생하지 않는 보온재를 사용한다.

## 2.6 발열선

### 2.6.1 적용부위

노출형 급수배관 등 동파가 우려되는 배관에는 전기 열선 등을 보온재와 배관 사이에 설치한다.

### 2.6.2 구조

- (1) 발열선은 연속병렬 저항체로서 온도변화에 따라 자동으로 발열량이 조절되는 기능을 갖는 자율온도 제어형 정온전선(self temperature regulating heating cable)이어야 한다.
- (2) 발열선은 케이블 길이를 임의로 절단 피복층을 쉽게 벗겨 사용할 수 있는 제품으로 케이블을 겹쳐 사용하더라도 국부과열, 소손 등이 발생되지 않아야 한다.
- (3) 발열선은 KC, UL, FM, EX 표시 시스템인증제품 또는 동등이상의 시스템인증제품으로 다음 사항에 따른다.
  - ① 발열량: 사용전압 220 V, 배관 표면온도에 따라 10~30 W/m 중 설계 도면에 표기된 발열량을 기준한다.
  - ② 최고 연속사용온도: 65 ℃
  - ③ 최대 순간 사용온도: 85 ℃
- (4) 발열선의 피복재질은 방수, 방습성에 강하고 내구성이 있는 제품으로 한다.

### 2.6.3 분전합

- (1) 배관의 동파방지과 에너지절감을 위하여 발열선의 주위 온도 감지기능, 작동온도 조절기능 및 작동 상태 표시기능을 갖추어야 한다.
- (2) 누전 시 안전을 위한 자동 차단 기능 및 차단 시 경고 기능을 갖추어야 한다.
- (3) 감전과 누전 화재를 피하고 전기 설비 및 전기 기기의 보호를 위하여 누전차단기를 사용하여야 하며, KS C 4613 규격에 적합한 제품이어야 한다.

## 3. 시공

### 3.1 공통사항

- (1) 건축물의 방화구획, 방화벽, 기타 법규로 지정된 칸막이 또는 벽 등을 관통하는 배관, 덕트 등의 틈새부분에 대해서는 내화성능 인정을 받은 불연재료로 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 겹침 부위의 이음선이 동일선 상에 있지 않도록 한다.
- (4) 배관의 철선감기는 대(帶) 모양재일 때는 50 mm 피치 이하의 나선감기로 조이고, 통 모양재일 때는 1본에 대해 2개소 이상 감아 조인다. 원형 덕트의 철선감기는 150 mm 피치 이하의 나선으로 감아 조인다.
- (5) 아스팔트 펠트와 정형용 원지의 겹쳐 감는 폭은 30 mm 이상으로 한다.
- (6) 외장용 테이프류의 겹쳐 감는 폭은 15 mm 이상으로 하고, 입상관일 때는 아래에서 위쪽으로 감아 올라간다. 단, 폴리에틸렌 필름의 경우는 1/2 겹침 감기를 한다. 수평배관인 경우에는 900 mm 간격으로 수직배관은 600 mm 간격으로 알루미늄 밴드를 감아서 외장용 테이프가 풀리지 않도록 한다.
- (7) 금속판 등을 감아 마무리 하는 경우 관, 원형덕트의 직관부, 장방형덕트 및 각형 탱크 류는 시임(seam)이음으로 하고, 관 및 원형덕트의 굽힘부는 형태에 맞게 제작 또는 공장가공에 의한 성형품으로 한다. 이음매는 삼입이음으로 하되 탱크류는 필요에 따라 겹침부위에 나사못으로 고정 할 수 있다. 옥외 및 옥내 다습한 곳의 이음매 및 나사못 부위는 밀봉재로 마감한다.
- (8) 보온핀의 부착 수는 장방형 덕트의 경우는 300 mm 간격에 최소한 밀면 및 측면은 2개, 윗면은 1개로 한다. 흡음재 내장의 경우는 1 m<sup>2</sup>당 30개 정도로 하고 모양에 따라 필요한 곳에 보온핀을 부착한다.
- (9) 옥내 노출배관의 바닥 관통부는 보온재의 보호를 위하여 바닥에서 최소 150 mm 높이까지 아연철 판 또는 스테인리스 밴드 등으로 피복한다.

- (10) 관 지름 65 mm 이상의 냉수 및 냉온수 배관의 지지부는 보온두께와 같은 목재, 칼슘실리케이트, 보온 지지철물, 합성수지재 등의 지지대로 설치하고, 그 위에 행거밴드 또는 U-볼트로 고정하여 보온재를 넣은 다음 외장재로 마감한다. 행거 또는 U-볼트로 지지되는 부위는 아연도철판 0.4 mm 이상의 지지판을 보온재 외부와 행거/U-볼트 사이에 반원형으로 길이 200 mm 이상 지지하여 보온재를 보호한다. 호칭 지름 50 mm 이하의 관은 보온재 외부에 행거로 지지할 수 있다. 부득이 배관을 보온재 내부에서 지지하는 경우는 결로 방지를 위해 지지대를 보온표면보다 150 mm 이상의 길이까지 두께 20 mm 이상으로 보온한다.
- (11) 옥내노출관의 보온 변형부분과 분기굴곡부 등에는 밴드로 고정한다. 밴드 폭은 보온외경 150 mm 이하는 20 mm로, 150 mm 이상은 25 mm로 한다.
- (12) 보온을 필요로 하는 기기의 문 및 점검구 등은 개폐에 지장이 없고 보온효과가 감소하지 않도록 시공한다.
- (13) 보온을 필요로 하는 덕트 등의 지지대, 벽체부착 브래킷의 지지부 및 지지하는 곳에 대하여도 보온한다.
- (14) 밸브 및 플랜지의 보온시공은 배관 시공에 따르고, 노출 주철밸브 류의 외장재는 공사시방서에 따른다.
- (15) 배관보온용으로 보온통의 사용이 어려운 곳은 동질의 보온대 및 보온판 등을 사용한다.
- (16) 외기조건 등이 특수하여 보온통의 두께가 기성제품의 시방에 맞지 않을 때에는 보온통 위에 동질의 보온판 및 보온대를 감거나 또는 보온통을 이중으로 겹쳐 시공한다.
- (17) 인조광물섬유 보온재 이외의 보온재로 시공 시, 기기별 재료 및 시공순서는 공사시방서에 따른다.
- (18) 마감재 시공 시 보온재의 원형 두께가 유지되도록 한다.
- (19) 냉수 배관 또는 결로 방지용 배관은 보온재가 대기와 직접 접촉하지 못하도록 방습재 (베이퍼배리어)를 시공하고, 습기가 침투할 수 있는 방습재의 손상 부위는 방습 마스틱 또는 동등 이상의 재료로 마감한다.
- (20) 히트펌프의 실외기 응축수 배관 또는 호스는 수직 배수관 연결 지점까지 결로 방지 보온을 적용한다. 필요시 응축수 배관 내에 발열선을 설치한다.
- (21) 배관의 보온마감재 외부에는 배관의 용도와 흐름 방향을 확인할 수 있도록 일정 간격으로 색상을 다르게 하여 표식을 한다.

### 3.2 기기의 보온시공

미네랄울 및 유리면의 사용구분과 재료 및 시공순서는 다음 표 3.2-1에 따른다.

표 3.2-1 기기별 보온 시공 순서

시공 종별	사용 구분	재료 및 시공 순서	비고
a	급수 탱크류	1) 보온핀 또는 접착제 2) 보온재 3) 아스팔트 펠트 또는 폴리에틸렌 필름 4) 아연철선 또는 철판망 5) 금속판	① 다른 보온재는 공사시방서에 따른다. ② 각형탱크의 경우에는 원칙적으로 철판망을 사용한다. ③ 외장용 금속판은 공사시방서에 따른다.
b	보일러, 연도	1) 보온핀 또는 스폿 용접 2) 보온재 3) 아연철선 4) 철판망 또는 철판망 5) 금속판	① 다른 보온재는 공사시방서에 따른다. ② 각형연도의 경우에는 원칙적으로 철판망을 사용한다. ③ 외장용 금속판은 공사시방서에 따른다.
c	증기 헤더 열교환기 저탕탱크 온수탱크 급수, 온수팽창탱크	1) 보온핀 2) 보온재 3) 아연철선 4) 철판망 또는 철판망 5) 금속판	① 보온핀은 필요장소에만 사용한다. ② 다른 보온재는 공사시방서에 따른다. ③ 각형탱크의 경우에는 원칙적으로 철판망을 사용한다. ④ 외장용 금속판은 공사시방서에 따른다.
d	냉동기	1) 보온핀 또는 접착제 2) 보온재 3) 아스팔트 펠트 또는 폴리에틸렌 필름 4) 아연철선 5) 금속판	① 다른 보온재는 공사시방서에 따른다. ② 외장용 금속판은 공사시방서에 따른다.
e	급수, 냉온수펌프 헤더 및 탱크류	1) 보온핀 또는 접착제 2) 보온재 3) 아스팔트 펠트 또는 폴리에틸렌 필름 4) 아연철선(철판망) 5) 금속판	① 다른 보온재는 공사시방서에 따른다. ② 각형탱크의 경우에는 원칙적으로 철판망을 사용한다. ③ 외장용 금속판은 공사시방서에 따른다
f	공기조화기 송풍기(냉풍용)	1) 보온핀 2) 보온재 3) 철판망 4) 금속판 및 불연, 준불연재판	① 다른 보온재는 공사시방서에 따른다. ② 외장판은 공사시방서에 따른다.
g	배기통	1) 미네랄울 보온대 2) 아연철선 3) 철판망	① 유리면매트 단열카바(두께 20 mm)를 사용하는 경우는 공사시방서에 따른다.

- 주 1) 냉온수 발생기의 재생기 보온은 보일러에 준하여 시행한다.  
 2) 시공종별의 f의 시공에 있어서 공기조화기 내부에 위치하는 경우는 보온 제외한다.  
 3) 공장 제작 제품은 제조사의 책임 하에 제조사의 기준에 따라 보온 시공 방법을 적용할 수 있다.  
 4) 아연철선은 보온재의 고정에 필요한 경우에 적용한다.  
 5) 메탈라스, 철판망, 또는 철판망은 보온재의 비산 또는 유실을 방지를 위하여 필요한 경우에 적용한다.

### 3.3 덕트의 보온시공

#### 3.3.1 장방형 덕트의 보온시공

(1) 미네랄울 및 유리면의 장방형 덕트의 보온 시공 순서는 다음 표 3.3-1에 따른다. 다른 재료의 보온 시공 순서는 해당 재료의 특기 시방서를 따른다.

표 3.3-1 장방형 덕트의 보온 시공 순서

시공 종별	사용 구분	재료 및 시공 순서	비고
a	옥내 노출 덕트	1) 보온편 2) ALGC 부착 보온재 3) 베이퍼배리어 점착 테이프 4) 접착제 5) 외장재 및 밀봉재 6) 코너비드 7) 밴드	① 다른 보온재 및 외장재는 공사시방서에 따른다. ② ALGC는 보온재에 별도 부착할 수 있다.
b	천장내 등 옥내 은폐 덕트	1) 보온편 2) ALGC 부착 보온재 3) 베이퍼배리어 점착 테이프 4) 밀봉재 5) 코너비드 및 알루미늄 또는 PP 밴드	① 다른 보온재는 공사시방서에 따른다. ② ALGC는 보온재에 별도 부착할 수 있다.
c	옥외 노출 및 욕실, 주방 등 다습한 장소의 덕트	1) 보온편 2) ALGC 부착 보온재 3) 베이퍼배리어 점착 테이프 4) 외장재 5) 밀봉재	① 다른 보온재는 공사시방서에 따른다. ② ALGC는 보온재에 별도 부착할 수 있다. ③ 외장재는 공사시방서에 따른다.

주 1) 댐퍼, 프렉시블 커넥터 및 플랜지 부분(보강을 포함)은 보온재로 적합하게 시공한다.

2) 아연철선 및 철판망은 보온재의 고정에 필요한 경우에 적용한다.

### 3.3.2 원형덕트의 보온시공

(1) 미네랄울 및 유리면의 원형 덕트의 보온시공 순서는 다음 표 3.3-2에 따른다. 여타 재료의 보온 시공 순서는 해당 재료의 공사 시방서를 따른다.

표 3.3-2 원형 덕트의 보온 시공 순서

시공 종별	사용 구분	재료 및 시공 순서	비고
d	옥내 노출 덕트	1) ALGC 부착 보온재 2) 베이퍼배리어 접착 테이프 3) 접착제 4) 외장재 및 밀봉재 5) 밴드	① 다른 보온재는 공사시방서에 따른다.
e	천장내 등 옥내 은폐덕트	1) ALGC 부착 보온재 2) 베이퍼배리어 접착테이프 3) 알루미늄 또는 PP 밴드	① 다른 보온재는 공사시방서에 따른다.
f	옥외 노출 및 욕실, 주방 등 다습한 장소의 덕트	1) ALGC 부착 보온재 2) 베이퍼배리어 접착테이프 3) 외장재 및 밀봉재 4) 알루미늄 또는 PP 밴드	① 다른 보온재는 공사시방서에 따른다. ② 외장재는 공사시방서에 따른다.

주 1) ALK(Aluminum kraft): 알루미늄 + 크래프트지, ALGC(Aluminum glass cloth): 알루미늄 + 크래프트지 + PE 필름 + 유리직물  
2) 아연철선은 보온재의 고정에 필요한 경우에 적용한다.  
3) ALK 또는 ALGC는 보온재에 별도 부착할 수 있다.  
4) 메탈라스, 철망, 또는 철관망은 보온재의 비산 또는 유실을 방지하기 위하여 필요한 경우에 적용한다.

### 3.3.3 제연 덕트의 보온시공

(1) 미네랄울 및 유리면의 제연 덕트의 보온시공 순서는 다음 표 3.3-3에 따른다. 여타 재료의 보온 시공 순서는 해당 재료의 공사 시방서를 따른다.

표 3.3-3 제연 덕트의 시공 순서

시공 종별	사용 구분	재료 및 시공 순서	비고
g	은폐 장방형 및 원형 덕트	1) 보온판 또는 스폿 용접 2) ALK 또는 ALGC 부착 보온재 3) 알루미늄 접착테이프 4) 알루미늄 밴드 또는 철망	① 원형 덕트의 경우는 1) 보온판을 제외한다. ② 다른 보온재는 공사시방서에 따른다. ③ 4)는 공사 시방서에 따른다. ④ ALK 또는 ALGC는 보온재에 별도 부착할 수 있다.

3.3.4

### 소음 내장재 시공

(1) 미네랄울 및 유리면의 제연 덕트의 보온시공 순서는 다음 표 3.3-3에 따른다. 여타 재료의 보온 시공 순서는 해당 재료의 공사 시방서를 따른다.

표 3.3-4 소음 내장재 시공 순서

시공 종별	사용 구분	재료 및 시공 순서	비고
h	소음 내장재	1) 보온편, 스폿 용접 또는 접착제 2) 흡음재 3) 유리면표 또는 네오프렌 등의 코팅 4) 소음 내장재 접합부 밀봉 (내부 코팅제 사용 시) 5) 철망 또는 편칭메탈	① 흡음재는 공사시방서에 따른다. ② 철망 또는 편칭메탈의 적용 여부는 공사시방서에 따른다.

3.4 배

## 관의 보온시공

### 3.4.1 결로방지 및 보온의 시공

(1) 미네랄울 및 유리면의 급수관 및 배수관 등의 결로 방지 및 급탕관, 온수관, 기름 및 증기관의 보온 시공 순서는 다음 표 3.4-1에 따른다. 다른 재료의 보온 시공 순서는 해당 재료의 공사 시방서를 따른다.

표 3.4-1 급수관 등의 보온 시공 순서

시공 종별	사용 구분	재료 및 시공 순서	비고
a	옥내 노출 배관	1) ALGC 부착 미네랄울, 유리면 보온재 2) 베이퍼배리어 점착테이프 3) 외장재 4) 밴드	① 다른 보온재는 공사시방서에 따른다. ② 외장재 및 밴드는 공사시방서에 따른다.
b	천장내, 파이프 샤프트 등의 옥내 은폐 배관	1) ALGC 부착 미네랄울, 유리면 보온재 2) 베이퍼배리어 점착테이프	① 다른 보온재는 공사시방서에 따른다. ② 외장재 및 밴드는 공사시방서에 따른다.
c	지하층, 지하피트 내 배관(트렌치, 피트 내를 포함)	1) ALGC 부착 미네랄울, 유리면 보온재 2) 베이퍼배리어 점착테이프 3) 외장재 4) 밴드	① 다른 보온재는 공사시방서에 따른다. ② 외장재 및 밴드는 공사시방서에 따른다.
d	옥외 노출 및 욕실, 주방 등의 다습한 장소의 배관	1) ALGC 부착 미네랄울, 유리면 보온재 2) 베이퍼배리어 점착테이프외장재 및 밴드 3) 밀봉재	① 다른 보온재는 공사시방서에 따른다. ② 외장재 및 밴드는 공사시방서에 따른다.

주 1) 급탕관 등을 부득이 지중 매설하는 경우에는 시공종별 c에 아스팔트 펠트를 추가 한다.  
2) ALGC는 보온재에 별도 부착할 수 있다.

### 3.4.2 냉수관, 냉온수관 및 냉매관의 보온 시공

(1) 미네랄울, 유리면, 고무발포 및 발포 폴리에틸렌의 냉수관, 냉온수관 및 냉매관의 보온 시공 순서는 다음 표 3.4-2에 따른다. 다른 재료의 보온 시공 순서는 해당 재료의 특기 시방서를 따른다.

표 3.4-2 냉수관 등의 보온 시공 순서

시공 종별	사용 구분	재료 및 시공 순서	비고
e	옥내 노출 배관	1) ALK 또는 ALGC 부착 미네랄울, 유리면 보온재 2) 베이퍼배리어 접착테이프 3) 외장재 4) 밴드	① 보온 마감순서는 공사시방서에 따른다. ② 외장재는 공사시방서에 따른다.
f	옥내 노출 배관	1) 발포 폴리에틸렌 보온재, 고무발포 보온재 2) 접착제 및 부착재 3) 외장재 4) 밴드	① 외장재는 공사시방서에 따르되 정형이 유지되는 보온재 또는 외장재의 경우 4)를 제외할 수 있다. ② 보온재의 길이 방향 및 가로 방향 이음 부위는 접착제 이음 후 부착재를 사용하여 틈새가 발생하지 않도록 시공하여 결로를 방지한다.
g	천장 내, 파이프 샤프트 등의 옥내 은폐배관	1) ALK 또는 ALGC 부착 미네랄울, 유리면 보온재 2) 베이퍼배리어 접착테이프	① 보온 마감순서는 공사시방서에 따른다. ② 외장재는 공사시방서에 따른다.
h		1) 발포 폴리에틸렌 보온재, 고무발포 보온재 2) 접착제 및 부착재 3) 외장재 4) 밀봉재	① 외장재는 공사시방서에 따르되 정형이 유지되는 보온재 또는 외장재의 경우 4)를 제외할 수 있다. ② 보온재의 길이 방향 및 가로 방향 이음 부위는 접착제 이음 후 부착재를 사용하여 틈새가 발생하지 않도록 시공하여 결로를 방지한다.
i	옥외 노출 배관	1) ALK 또는 ALGC 부착 미네랄울, 유리면보온재 2) 베이퍼배리어 접착테이프 3) 알루미늄, 합석, 칼라 합석, 합성수지재 또는 스테인리스스틸 가공 판재 등 4) 밀봉재	① 보온 마감순서는 공사시방서에 따른다. ② 외장재는 공사시방서에 따른다.
j		1) 발포 폴리에틸렌 보온재, 고무발포 보온재 2) 접착제 및 부착재 3) 외장재 4) 밀봉재	① 외장재는 공사시방서에 따른다.

시공 종별	사용 구분	재료 및 시공 순서	비고
k	지하층, 지하피트 내 배관 (트렌치, 피트 내를 포함)	1) ALK 또는 ALGC 부착 미네랄을, 유리면보온재 2) 베이퍼배리어 접착테이프 3) 폴리에틸렌 필름 또는 아스팔트 펠트 4) 외장재 5) 밴드	① 보온 마감순서는 공사시방서에 따른다. 보온재는 공사시방서에 따른다. ② 외장재는 공사시방서에 따르되 접점이 용이하고 다습한 장소가 아닌 경우 3)을 제외하고 정형이 유지되는 경우 5)를 제외할 수 있다.
l		1) 발포 폴리에틸렌 보온재, 고무발포 보온재 2) 접착제 및 부착재 3) 외장재	① 외장재는 공사시방서에 따른다.
m	욕실, 주방 등의 다습한 장소의 배관	1) ALK 또는 ALGC 부착 미네랄을, 유리면보온재 2) 베이퍼배리어 접착테이프 3) 외장재 및 밴드 4) 밀봉재 5) 밴드	① 보온 마감순서는 공사시방서에 따른다. ② 옥내 노출의 경우는 3) 및 4)를 제외한다. ③ 외장재는 공사시방서에 따른다.
n		1) 발포 폴리에틸렌 보온재, 고무발포 보온재 2) 접착제 및 부착재 3) 외장재 4) 밀봉재	① 외장재는 공사시방서에 따른다.

주 1) 냉매용 동배관의 보온은 f, h, j, l, 및 n에 따른다.

2) 냉수 및 냉온수용 옥내 노출 배관으로 관지름 65mm 이상의 밸브, 스트레이너 등은 나사못 등에 의  
해 탈착이 용이한 금속재 또는 성형 합성수지재 덮개로 외장을 마감한다.

3) ALK 또는 ALGC는 보온재에 별도 부착할 수 있다.

## 3.5 시험 및 검사

### 3.5.1 보온재의 확인

(1) 공사를 착수하기 전에 그 공사에 사용하는 보온재가 KS표시 인증제품 또는 KAS를 취득한 단체 표  
증 인증 제품에 적합한지를 확인한다. 보온재 위에 타 자재를 적재하지 않아야 하고, 5단 이상은 적재를  
금한다. 물과 습기에 취약한 자재이므로 옥내 저장을 하여야 하며 받침목을 설치하고 그 위에 저장하여  
야 한다. 수분이 침투한 보온재는 사용할 수 없다.

### 3.5.2 보온재의 시공두께

(1) 시공 면에 칩을 수직으로 찢러 그 두께를 검사한다. 이 경우 두께의 허용 오차는 +3 mm, -2 mm로  
한다. 다만, 그 공사에 사용하는 보온재에 대해 위의 3.5.1에 의한 두께에 대해서 확인을 득한 경우는 시  
공한 다음에 두께 검사를 생략할 수 있다.

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 기기류, 덕트, 배관, 지지철물, 보온용 피복 및 금속제 재료 등의 방청, 방식과 마감 도장에 적용한다.
- (2) 도장은 조합된 도료를 그대로 사용한다. 다만, 바탕면의 상태, 흡수성, 온습도 조건 등에 따라서 도장에 알맞도록 조정할 수 있다.
- (3) 도장 공정의 방치 시간은 도료의 종류, 기후조건에 따라서 적합하게 시공한다.
- (4) 마감의 색 배합은 견본 또는 도장 견본책을 제시하여 건설사업관리기술자의 승인을 받는다.
- (5) 상수에 접하거나 접촉할 수 있는 기기, 탱크 및 관류 등에 사용하는 방청, 방식 및 마감 도장용 재료는 수질에 악영향을 주지 않는 보건 위생상 무해한 것으로 한다.
- (6) 가연성 도료는 전용 창고에 보관하는 것을 원칙으로 한다. 반입한 도료 및 사용 중인 도료는 현장 내에서 건설사업관리기술자가 승인하는 창고에 보관하고 그 주변에서의 화기 사용을 금한다.
- (7) 도장부분은 오염되거나 손상되지 않도록 하고 필요에 따라 적절한 보호조치를 한다.

### 1.2 참고기준

다음 표준은 이 기준에 명시되어 있는 범위 내에서 이 기준의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

#### 1.2.1 한국산업표준

- KS A 5101-1 시험용체-제1부 : 금속 망 체
- KS A 5101-2 시험용체-제2부 : 금속 판 체
- KS A 5101-3 시험용체-제3부 : 전기 도금 체
- KS D 0201 용융 아연 도금 시험방법
- KS D 0229 용융 알루미늄 도금 시험방법
- KS D 8302 니켈 및 니켈-크롬도금
- KS D 8304 전기 아연 도금
- KS D 8308 용융 아연 도금
- KS D 8309 용융 알루미늄 도금
- KS D 8302 니켈 및 니켈-크롬도금
- KS M 2611 공업용 휘발유
- KS M 5304 염화비닐 수지 바니시
- KS M 5305 염화비닐 수지 에나멜
- KS M ISO 510 도료용 광명단
- KS M 6010 수성도료

- KS M 6020 유성도료
- KS M 6030 방청도료
- KS M 6040 래커도료
- KS M ISO 150 도료와 바니시용 천연 아마인유, 정제 아마인유, 아마 보일유-품질 규격과 시험방법

### 1.3 용어의 정의

기준의 용어 정의는 KCS 31 10 10(1.3)을 참조한다.

## 2. 자재

### 2.1 도장재료

도장재료는 다음 표에 따른다.

표 2.1-1 도장재료

재료명	규격			용도	비고
	번호	명칭	종별		
방청도료	KS M 6030	방청도료	1종	철재부	옥내외 철재부의 연계 방청도료
			2종		
		연산 칼슘 방청도료		아연 도금면 철재부	옥내외용 아연도금면 용의 방청도료
	-	아스팔트 도료		특수 장소	방수성, 방식성이 있고, 매설관 등에 사용한다.
	KS M 6030	방청도료		침투부	내수, 내염수성이 대단히 강함
	KS M 6040	래커도료		철재부	래커 에나멜 도장의 초벌칠용
조합도료	KS M 6020	유성도료	1급	철재부 목재부	내부, 옥외의 재벌칠, 정벌칠용
합성수지 에나멜도료	KS M 6010	수성도료		콘크리트, 모르타르, 플라스틱	광택 없는 마감, 초벌칠, 정벌칠용
	KS M 6010	수성도료			광택 있는 마감 초벌칠, 정벌칠용
래커도료	KS M 6040	래커도료		철재부 목재부	건조성, 정벌칠, 분무, 마감용
	KS M 6040	래커도료			래커 에나멜 도장의 재벌칠용
염화비닐수지도료	KS M 5304	염화비닐수지 바니시		철재부, 콘크리트, 모르타르, 플라스틱	내산, 내알칼리, 내약품 및 내수성이 있고, 투명하게 정벌칠
염화비닐	KS M 5305	염화비닐수지	1종	옥내철재부,	내산, 내알칼리, 내약품 및

수지도료		에나멜		콘크리트, 모르타르, 플라스터	내수성이 있고, 재벌칠, 정벌칠
			2종	옥외철재부	
알루미늄 도료	KS M 6020	유성도료	3종	철재부	옥내, 옥외의 일반도 료, 내열성 있음
금속 전 처리도료	KS M 6030	방청도료	1종	금속면 화학처리	도장전의 전처리도료
수용성 도료	-	아크릴 수지도료	-	철재부	용제의 함유율은 10% 이하로 한다.
	-	메라민 수지도료	-		
	-	에폭시, 메라민 수지도료	-		
	-	알키드 수지도료	-		
분체도료	-		-	철재부	일반용
	-		-		
	-		-		
합성 눈메꿈	KS A 51011) 250메시를 통과하는 중정석가루, 규석가루, 기타 가루 등을 혼합한 안료에 알키드 또는 에멀션수지 등을 배합한 눈메꿈제			눈 메꿈	바탕용, 유성 또는 수성
보일유	KS M ISO 150	도료와 바니시용 연아마인유, 정제 아마인유, 아마 보일유 - 품질규격과 시험방법		일반 페인트 얇게 하는 용도	외부용 얇게 하는 액
오일 퍼티	-	오일 퍼티		구멍 메꿈	철재부의 구멍 메꿈
합성수지 에멀션 퍼티	KS M 6010	수성도료	내수성	콘크리트, 모르타르, 플라스터	구멍 메꿈용으로 옥내 에서 사용한다.
미네랄 스프리트	KS M 2611	공업용 휘발유		일반도료를 얇게 하는 액	유성 도료용을 조정 시키는 것
내열도료	상온 건조에 의한, 300℃ 온도에서 변질, 변색하지 않는 도료			특수장소, 내 열성을 필요로 하는 금속부	
규소수지 알루미늄 가루봉공제	-			철재부	알루미늄 용사를 바탕으로 하는 경우의 보호 피복용

주 1) KS A 5101-1 시험용체-제1부:금속망체  
 KS A 5101-2 시험용체-제2부:금속판체  
 KS A 5101-3 시험용체-제3부:전기도금체

### 3. 시공

#### 3.1 도장면 정리작업

### 3.1.1 철재면

철재면의 바탕준비는 다음 표에 따른다.

표 3.1-1 철재면 바탕준비

공정	종별			방치시간
	1종 A1) (화학피막처리)	1종 B1) (블라스트)	2종2) (동력, 수작업)	
오염, 부착물 제거	오염, 부착물을 스크레이퍼, 와이어브러시 등으로 제거			-
기름 제거	녹제거가 블라스트의 경우에는 용제 분무, 녹제거가 산 세척의 경우에는 약알칼리성 액가열 후 뜨거운 물 또는 트리클로로에틸렌으로 세척		용제분무	-
녹 떨어내기	산세척에 의해 검은 산성피막, 녹을 제거	블라스트에 의해 검은 산성 피막, 녹을 제거	디스크샌더, 와이어호일 등의 동력공구를 사용하여 스크레이퍼, 와이어브러시 및 연마지 등의 수공구를 병행하여 녹을 제거	즉시 다음 공정을 시작한다.
화학피막처리	인산염화학 피막처리 후, 물세척한 다음 건조	-	-	즉시 다음 공정을 시작한다.

주 1) 1종 A, 1종 B : 각종 반(盤)류, 보일러 및 온풍난방기(외장강판), 냉동기(외장강판), 공기조화기, 급기구, 흡입구 및 팬 튜브 방열기, 기타 이와 유사한 것

2) 2종 : 상기 이외의 것

### 3.1.2 비철금속면

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

표 3.1-2 비철금속면 바탕준비

공정	종별			방치 시간 (h)
	1종 A (화학피막처리)	1종 B (에칭프라이머)	2종 (탈지)	
오물, 부착물 제거	오염, 부착물을 와이어브러시, 연마포 등으로 제거, 청소를 한다.			-
유지 제거	약알칼리성액 가열처리 후 더운 물세척 또는 트리클로로 에틸렌으로 세척	용제 분무		-
화학피막처리	인산염화학 피막처리 또는 크롬염화학 피막처리 후 물세척한 후 건조			즉시 다음 공정을 시작한다.
에칭 프라이머	-	KS M 5337의 1종에	-	2 이상 3 이하

도료		의한 솔 도장 또는 스프레이도장	
----	--	-------------------	--

주 1) 표면처리 아연강판의 경우는 화학피막처리를 생략할 수 있다.

### 3.1.3 콘크리트, 모르타르 또는 플라스터면

(1) 콘크리트, 모르타르, 또는 플라스터면의 바탕준비는 다음 표에 따른다.

표 3.1-3 콘크리트면 등의 바탕준비

공정	재료, 기타	처리 내용
건조	-	바탕을 충분히 건조시킨다.
오염 및 부착물 제거	-	바탕이 상하지 않도록 제거
요철부 메우기	시멘트계 바탕조정도료 · 합성수지 에멀선퍼티	균열부, 요철부를 메운다.
연마지	연마지 #100~180	요철부를 메운 자리 등이 건조된 후 표면을 매끈하게 연마한다.

주 1) 합성수지 에멀선퍼티는 외부 및 물기 있는 부분 등에 하지 않는다.

### 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 도장의 종별 및 도장 횟수 등은 다음 표에 따른다.

표 3.2-1 도장의 종별 및 도장 횟수

도장 부분		도료의 종별	도장 횟수			비고
기기 및 부재	상태		초별칠	재별칠	정별칠	
지지용 철물 (도금을 한 것은 제외)	노출	조합페인트 또는 알루미늄페인트	2	1	1	초별칠은 방청 페인트
	은폐	방청페인트	1	-	1	
면포	노출	조합페인트	1	1	1	초별칠은 합성 구멍 메꿈재
	은폐	합성구멍메꿈재	1	-	1	
유리직물	노출	합성수지 에멀선페인트	1	1	1	초별칠은 합성 구멍 메꿈재
		염화비닐 수지에나멜	1	1	1	초별칠은 합성 구멍 메꿈재
아연철판	노출	조합페인트	1	1	1	초별칠은 연산 칼슘방청페인트
보온하는 금속 바탕	-	방청페인트	2	-	1	도금부위는 제외

아연도 강관 및 이음부속의 용도 표지	노출	조합페인트	1	1	1	은폐부위는 나사부분만 방청페인트 1회칠, 초벌칠은 연산칼슘방청페인트
흑강관 및 이음부속의 용도표지	노출	조합페인트 또는 알루미늄페인트	2	1	1	초벌칠은 방청페인트
	은폐	방청페인트	1	-	1	수지코팅을 실시한 부속은 제외
금속제 전선관	노출	조합페인트	-	1	1	은폐부에서는 나사부분에 방청페인트 1회칠
배기통 및 연도	-	알루미늄페인트 또는 내열성도료	1	1	1	아연칠관일 때에는 초벌칠은 제외
펌프류1)	-	조합페인트 또는 래커에나멜	2	1	1	조합페인트의 초벌칠은 방청페인트
탱크류2)	-	조합페인트	2	1	1	초벌칠은 방청페인트
제어반류1)	노출	아미노알키드 수지도료, 아크릴수지도료	1	1	1	설치 전 도장할 때
	내면, 뒷면	아미노알키드 수지도료, 아크릴수지도료	1	-	-	
가스보일러 및 온수가열기 등	-	래커 도료	1	1	1	
보일러 및 온풍난방기 (외장 강관)	-	래커 또는 아미노알키드 수지도료	1	1	1	
육내소화전합 및 기타 합	외면	조합페인트 또는 래커에나멜	2	1	1	
	내면 및 은폐	방청페인트	1	-	1	
냉동기1)	-	조합페인트 또는 래커에나멜	2	1	1	조합페인트의 초벌칠은 방청페인트
냉동기 (외장강관)	-	아크릴래커 또는 아미노알키드 수지도료	1	1	1	
공기조화기, 공기정화장치 (외장 강관) 및 송풍기	-		1	1	1	
냉각탑 (외장강관 및 송풍기)	-	조합페인트 또는 아크릴래커에나멜	2	1	1	조합페인트의 초벌칠은 방청페인트
송출구 및 흡입구	-	아크릴래커 또는 아미노알키드 수지도료	1	1	1	
주철제 방열기	-	알루미늄페인트	2	1	1	초벌칠은 방청페인트

팬 튜브 방열기 및 팬 컨벡터 (외장강판)	-	래커 또는 아미 노알키드 수지	1	1	1	
덕트 (아연칠판강재로서 도장을 하는 경우)	노출	조합페인트	-	1	1	초벌칠은 연산칼슘 방청페인트
	내면	무광페인트	-	1	1	실내로부터 보이는 곳으로 범위 내의 초벌칠은 연산칼슘 방청페인트를 칠한다.
덕트 (강판재)	노출	조합페인트	2	1	1	초벌칠은 방청페인트
	내면	방청페인트	1	-	1	

주 1) 건설사업관리기술자의 승인을 얻은 제작업체의 표준도장에 준할 수 있다.  
2) 탱크류의 내면처리는 각 장의 해당 기준에 의한다.

### 3.3 방청 및 방식

#### 3.3.1 전처리

방청 및 방식처리를 시행하는 금속표면은 산세적, 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 35 이상으로 한다.
- ② KS D 9521에 따른다.
- ③ 시험 및 검사는 KS D 0201에 따른다.

##### (2) 용융알루미늄도금

- ① KS D 8309에 따른다.
- ② 시험방법은 KS D 0229에 따른다.

##### (3) 전기아연도금

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

##### (4) 니켈크롬도금

KS D 8302에 의한, 철강 바탕의 것은 동-니켈도금 1급 이상, 동 및 동금 바탕의 것은 니켈도금 1급 이상, 아연도금 바탕의 것은 동-니켈크롬 도금 1급 이상으로 한다.

#### 3.3.3 금속 용사에 의한 보호 피복 도장

금속용사를 초벌로 하는 경우는 보호 피복 도장은 다음 표에 따른다.

표 3.3-1 금속 용사의 보호 피복 도장

초벌의 종류	처리	도장의 종별	도장 횟수			비고
			초벌	재벌	마감	
아연용사	방식도장	염화비닐 수지 바니스 또는 염화비닐 수지에 나멜	1	-	1	초벌은 에칭프라이머
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 도장 횟수는 고가수조 및 저수조 등의 경우 3회 이상, 두께는 0.4 mm 이상으로 한다.
- ③ 시험 및 검사는 내열시험, 두께시험 및 핀홀 검사 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, 내약품 시험 및 핀홀 검사 등으로 한다.

#### (3) 기타의 라이닝

페놀계 수지라이닝, 폴리에스텔계 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 전색제로서 배합한 것으로 하며 시공은 전처리 후 3회칠 이상으로 한다.

#### (2) 유기질 아연분말도료

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

- (3) 전색체는 인체에 유해한 성분을 함유하지 않은 것으로 한다.

### 3.3.6 분체도장에 의한 방청 및 방식

- (1) 방청 및 방식을 목적으로 특히 두꺼운 도막을 입혀야 하는 분체도장은 나일론수지 및 2.1의 분체도료에 의하며 그 도장방법 및 시험방법 등은 전문업체의 표준에 의하여 행하고, 도막 두께 등 세부사항은 공사시방서에 따른다. 다만, 화학처리는 탈산 후 적어도 인산철 또는 인산아연 처리로 한다.

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

### 3.3.7 매설관의 보호 및 보양

외면수지 라이닝강관을 제외한 매설배관의 보호, 보양의 사용 구분은 다음 표에 따른다.

표 3.3-2 매설관의 보호, 보양 구분

매설장소	관 종류	사용 구분		
		방식용 폴리염화비닐접착테이프	광유계 방식테이프	부틸계 방식테이프
매설	주철관 강관(백, 흑) 외면수지라이닝 강관		○1) ○ ○2)	○1) ○ ○2)
	스테인리스관 연관		○1) ○1)	○1) ○1)
콘크리트 및 경량콘크리트	강관(백, 흑) 외면수지라이닝 강관	○ ○2)		
	스테인리스관 동관 연관	○ ○ ○		

- 주 1) 필요한 경우에만
- 2) 이음쇠 등 접합부에서 피복재가 떨어진 부분

### 3.3.8 매설배관의 방식시공

매설배관의 방식시공은 다음에 따른다.

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

### 3.3.9 전기방식

전기방식 시공은 다음에 따른다.

- (1) 외부 전원식에서 방식용 정류기는 전기실이나 기계실 내에 설치하여 안전하게 보호되어야 하고 배선·배관은 다른 시설물에 지장을 주지 않도록 한다.
- (2) 희생양극은 시공 후 다른 작업으로 인해 손상 받지 않게 관리에 주의한다.
- (3) 측정함은 방식상태를 확인할 수 있는 장치로서 유지관리에 주의하도록 하고 사람이나 차량 통행에 지장을 주지 않는 위치에 설치한다.
- (4) 콘크리트에 매립되는 시설은 콘크리트 타설시 설치함으로써 별도의 작업이 발생하지 않도록 한다.

## 3.4 도장시공

### 3.4.1 도장범위

각종 기기부재 중에서 다음 부분을 제외하고 전체 도장을 한다.

- (1) 매설되는 부분 단, 방식도장은 별개로 한다.
- (2) 아연도금 이외의 도장 마감면
- (3) 아연도금 및 수지 코팅한 것으로서 은폐되는 부분
- (4) 특수 의장으로 표면 마감 처리한 면
- (5) 알루미늄, 스테인리스강 및 동 등 필요가 인정되지 않는 면

### 3.4.2 도장방법

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

### 3.4.3 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.

### 3.4.4 도장시공의 유의사항

- (1) 색의 얼룩, 칠의 떨어짐, 물림, 거품, 주름 및 솔자국 등의 결점이 없도록 전체면을 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 적절하게 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 칠을 하지 않는다. 부득이 칠을 할 경우는 온도를 높이거나 환기 등의 조치를 취한다.
- (7) 외부 도장은 강우의 우려가 있는 장소 또는 강풍 시에는 작업을 하지 않는다.

### 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.

#### 3.5.1 기기

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

#### 3.5.2 덕트 및 배관

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

#### 3.5.3 밸브류

밸브류의 핸들에 용도, 상시 열림 또는 상시 닫힘 등의 명판을 부착한다.

#### 3.5.4 비상시에 조작하는 밸브류

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

#### 3.5.5 위험물 및 위험한 장소

보수 점검할 때에 위험한 장소 및 위험물의 취급 장소에는 주의를 환기시킬 수 있는 효과적인 표현으로 표시한다.

#### 3.5.6 법규에 규정되어진 표시

법규 등에서 규정되어져 있는 기기류 및 장치류는 법규에 근거하여 표시한다.

### 3.6 시험 및 검사

(1) 도장검사는 승인받은 도장계획서에 의거 실시한다.

(2) 칠하기 시험

건설사업관리기술자는 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 시험할 수 있다.

이 시험은 견본보다 큰 면적의 판 또는 실물에 칠할 수도 있다.

(3) 검사

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

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 압력 1.6 MPa 이하의 증기, 수온 220 °C 이하의 고온수, 냉온수, 냉각수, 기름, 냉매, 급수, 급탕, 배수, 통기 및 소화용 배관에 적용한다.
- (2) 사용 재료 중 수도법, 소방법 등 기타 기계설비공사에 관련된 법규 또는 관계관공서 조례의 적용을 받는 경우에는 이들 규정에 따른다.
- (3) 제품의 선정은 KS 표시 인증제품 또는 KAS를 받은 단체표준인증 제품으로 하되 없는 경우에는 KS 표준 또는 단체표준을 참조하여 성능이 검증되는 우수제품을 사용한다.

### 1.2 참고 기준

다음 표준은 본 기준에 명시되어 있는 범위 내에서 본 기준의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

#### 1.2.1 관련 기준

- (1) 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙
- (2) 산업통상자원부 집단에너지 시설의 기술기준
- (3) 한국지역난방공사 열사용 시설기준

#### 1.2.2 한국산업표준

- KS B 0222 관용 테이퍼 나사
- KS B 0816 칩투 탐상 시험 방법 및 칩투 지시 모양의 분류
- KS B 0845 강 용접 이음부의 방사선 투과 시험방법
- KS B ISO 5187 경납땜 이음의 인장 및 전단 시험방법
- KS B 0885 수동 용접 기술검정의 시험방법 및 판정기준
- KS B 0888 배관 용접부의 비파괴 시험방법
- KS B 1501 철강제 관 플랜지의 압력 단계
- KS B 1503 강제 용접식 관 플랜지
- KS B 1506 스테인리스 강제 용접식 플랜지
- KS B 1510 구리 합금제 관 플랜지의 기본 치수
- KS B 1511 철강제 관 플랜지의 기본 치수
- KS B 1519 관플랜지의 개스킷 자리 치수
- KS B 1522 일반배관용 강제 맞대기 용접식 관 이음쇠
- KS B 1527 파이프 서포트

KS B 1531 나사식 가단 주철제 관 이음쇠  
 KS B 1532 나사식 배수관 이음쇠  
 KS B 1533 나사식 강관제 관 이음쇠  
 KS B 1536 벨로스형 신축관 이음  
 KS B 1538 주철 1.0 MPa Y형 증기여과기  
 KS B 1541 배관용 강제 맞대기 용접식 관 이음쇠  
 KS B 1543 배관용 강관제 맞대기 용접식 관 이음쇠  
 KS B 1544 구리합금 납땀 관 이음쇠  
 KS B 1546 폴리에틸렌 관 이음쇠  
 KS B 1547 일반배관용 스테인리스 강관 프레스식 관 이음쇠  
 KS B 2301 청동밸브  
 KS B 2308 불 밸브  
 KS B 2319 황동 단조 나사식 게이트 밸브  
 KS B 2330 플러팅 밸브  
 KS B 2331 수도꼭지  
 KS B 2332 수도용 제수 밸브  
 KS B 2333 수도용 버터플라이 밸브  
 KS B 2350 주철 밸브  
 KS B 2361 주강 플랜지형 밸브  
 KS B 2373 물용 자동 공기 배출 밸브  
 KS B 2813 웨이퍼형 고무붙이 버터플라이밸브  
 KS B 2822 그루브형 고무시트 버터플라이밸브  
 KS B 5235 증기압식 지시 온도계  
 KS B 5302 유리제 온도계(전체담금)  
 KS B 50072 온수미터  
 KS B 5305 부르동관 압력계  
 KS B 5315 유리제 2중관 온도계  
 KS B 5323 면적 유량계  
 KS B 6216 증기용 및 가스용 스프링 안전 밸브  
 KS B 6391 난방용 방열기  
 KS B 6403 난방용 방열기 트랩  
 KS B 6404 난방용 강관 방열기  
 KS B 6405 난방용 방열기 부속품  
 KS B 6501 수용 솔레노이드 밸브  
 KS B 6502 증기용 솔레노이드 밸브  
 KS B 6503 연료유용 전자 밸브  
 KS D 0237 스테인리스강 용접부의 방사선 투과 시험방법 및 투과사진의 등급 분류 방법  
 KS D 2302 납 잉곳

KS D 2305 주석 잉곳  
 KS D 3503 일반 구조용 압연 강재  
 KS D 3506 용융 아연도금 강판 및 강대  
 KS D 3507 배관용 탄소 강관  
 KS D 3515 용접 구조용 압연 강재  
 KS D 3560 보일러 및 압력 용기용 탄소강 및 폴리브데넘강 강관  
 KS D 3562 압력 배관용 탄소 강관  
 KS D 3564 고압 배관용 탄소 강관  
 KS D 3565 상수도용 도복장 강관  
 KS D 3576 배관용 스테인리스 강관  
 KS D 3578 상수도용 도복장 강관 이형관  
 KS D 3583 배관용 아크 용접 탄소강 강관  
 KS D 3589 압출식 폴리에틸렌 피복 강관  
 KS D 3595 일반 배관용 스테인리스 강관  
 KS D 3607 분말 용착식 폴리에틸렌 피복 강관  
 KS D 3619 수도용 폴리에틸렌 분체 라이닝 강관  
 KS D 3626 일반 용수용 도복장 강관  
 KS D 3627 일반 용수용 도복장 강관 이형관  
 KS D 3628 스테인리스제 주름관  
 KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대  
 KS D 3701 스프링 강재  
 KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대  
 KS D 3761 경질 염화비닐 라이닝 강관  
 KS D 4307 배수용 주철관  
 KS D 4311 덕타일 주철관  
 KS D 5301 이음매 없는 구리 및 구리합금관  
 KS D 5506 인청동 및 양백 판 및 띠  
 KS D 5545 구리 및 구리 합금 용접관  
 KS B 5578 구리 및 구리합금 관 이음쇠  
 KS D 6702 일반 공업용 납 및 납 합금관  
 KS D 6704 땀납  
 KS D 7004 연강용 피복 아크 용접봉  
 KS D 7005 연강용 가스 용접봉  
 KS D 8050 인동땀납  
 KS D 8319 은 땀납  
 KS D 8501 수도용 타르 에폭시 수지 도료 및 도장 방법  
 KS F 4402 진동 및 전압 철근 콘크리트관  
 KS F 4403 원심력 철근 콘크리트관

KS F 4405 코어식 프리스트레스트 콘크리트관  
 KS L 3208 도관  
 KS L 5201 포트랜드 시멘트  
 KS M ISO 22391-1,2,3,5 냉·온수용 플라스틱관 체계-PE-RT관  
 KS M 3357 냉·온수용 플라스틱 배관계 - 가교화 폴리에틸렌(PE-X) 관  
 KS M 3362 냉·온수 설비용 폴리프로필렌(PP) 관  
 KS M 3363 냉·온수 설비용 플라스틱 배관계 - 폴리부틸렌(PB) 관  
 KS M 3401 수도용 경질 폴리염화비닐관  
 KS M 3402 수도용 경질 폴리염화비닐 이음관  
 KS M 3404 일반용 경질 폴리염화 비닐관  
 KS M 3408-1 수도용 플라스틱 배관계 - 폴리에틸렌(PE) - 제1부:일반사항  
 KS M 3408-2 수도용 플라스틱 배관계 - 폴리에틸렌(PE) - 제2부:관  
 KS M 3408-3 수도용 플라스틱 배관계 - 폴리에틸렌(PE) - 제3부:이음관  
 KS M 3410 배수용 경질 폴리 염화비닐 이음관  
 KS M 3413 발포 중심층을 갖는 공압출 염화 비닐관  
 KS M 3414 냉·온수 설비용 플라스틱 배관계 - 염소화 폴리염화비닐 (PVC-C) 관  
 KS M 3415 냉·온수 설비용 플라스틱 배관계 - 염소화 폴리염화비닐 (PVC-C) 이음관  
 KS M 6613 수도용 고무

### 1.2.3 단체 표준

SPS-KARSE B 0029-0191 듀얼플레이트 체크 밸브  
 SPS-KARSE B 0039-0201 냉·난방용 무동력 공기분리기  
 SPS-KARSE B 0045-1705 공동주택 급수용 감압밸브  
 SPS-KARSE B 0046-1706 구역밸브

### 1.3 제출물

다음 사항에 대하여 KCS 31 10 10(2)에 따라 제출한다.

#### (1) 자재 공급 전 제출물

시공자는 다음의 사항을 자재 공급 전에 건설사업관리기술자에게 제출하여 승인을 받아야한다.

- ① KS표시품 또는 KAS를 취득한 단체표준 인증제품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 또는 단체표준인증서 등의 사본을 제출한다.
- ② 제품시방서: 각 종류의 관 및 관이음쇠에 대한 제조업체의 기술자료, 설치지침서를 제출하여야 한다. 각 배관시스템에 관한 제조업체, 파이프중량, 관이음쇠 종류 및 접합형식 등을 표시한 배관 일람표를 제출 한다.
- ③ 견본: 이 절의 공사에 필요한 제품에 대한 견본을 요구 시 제출 한다.

#### (2) 품질시험 성과표

이 절의 현장품질관리의 시험 규정에 의 하여 검정을 받도록 되어 있는 품목의 검정결과서를 자재 반입 시 건설사업관리기술자에게 제출 한다.

#### (3) 시공상태 확인서

이 절의 현장품질관리의 시공상태 확인에 의하여 확인을 받도록 되어 있는 항목은 현장대리인의 사전 현장점검 후 서명 날인한 시공상태 확인서를 건설사업관리기술자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

#### (4) 현장시험 성과표

이 절의 현장품질관리 시험 규정에 의한 현장시험 항목은 시험성과표를 작성하여 현장대리인의 서명날인 후 건설사업관리기술자에게 제출 한다.

## 2. 자재

### 2.1 배관재료

(1) 각 설비에 사용하는 배관재료의 표준은 다음 표 2.1-1에 따른다.

표 2.1-1 배관재료의 표준

구 분	SPEC.		비 고
	재 질	규 격	
팽창관	배관용 스테인레스 강관	KS D 3576 (STS 304)	
장비배수	배관용 탄소강관	KS D 3507	
옥외시상수도관	수도용 폴리에틸렌관(매립)	KS M 3408	용착
	배관용 스테인레스 강관	KS D 3576	용접
급수/급탕관/환탕관	50A이하 배관용 스테인레스 강관	KS D 3595	무용접 (원터치 착탈식)
	65A이상 배관용 스테인레스 강관	KS D 3576	무용접 (Glove Joint)
오배수 배관	입상, 화장실, 주방 내부	PVC(VG1)	DRF 접합
	황주관	PVC(VG1)	DRF 접합
	주차장노출관	주철관	NO-Hub
	펌핑오, 배수관	스테인리스 강관	무용접
통기관	PVC(VG2)	KS M 3404	DRF 접합
우수관	스테인리스 강관	KS D 3576	용접
냉매배관	동관	KS D 5301	용접
연료용가스관	연료배관용 강관	KS D 3631	노출시
	PLP관	KSD-3589	매립시

(2) 표준에 의하지 않는 관류는 다음 표 2.1-2에 적합한 것으로 한다.

표 2.1-2 표준 이외의 배관재

구분	적요
증기, 냉온수, 냉각수 및 기름용 배관류	1) 관지름 400 mm를 초과하는 경우는 다음의 재료를 사용하고, 압력용기 구조 규격의 제1종에 따라 제작한 것을 사용한다. ① KS D 3503 ② KS D 3560 ③ KS D 3515
급수 및 온수 공급용 배관류	1) 모양 및 재질 ① 물 및 온수의 수송에 적당한 내면 및 모양을 가진 것 ② 필요한 강도, 내식성 및 내열성이 있고 음료용 수질기준을 유지할 수 있으며, 위생상 유해한 물질 등을 용배출하지 않고 변질이 적은 것 2) 최저 사용압력 수압 0.75 MPa에 견딜 수 있는 것 3) 시험압력 1.75 MPa 이상의 수압시험에 합격한 것
구분	적요
배수 및 통기용 관류	1) 모양 및 재질 배수 및 통기 등의 목적에 적합한 내면 및 모양을 가진 것으로 필요한 강도·내식성·내열성 및 내침투성 또는 변질이 적은 재료 2) 사용압력 수압 0.35 MPa 이상의 사용압력에 견디는 것 3) 시험압력 사용압력에 준한다.
소방용 합성수지배관	1) 용도 ① 배관을 지하에 매설하는 경우 ② 다른 부분과 내화구조로 구획된 덕트 또는 피트의 내부에 설치하는 경우 ③ 천장(상층이 있을 경우에는 상층바닥의 하단을 포함한다)과 반자를 불연재료 또는 준불연재료로 설치하고 그 내부에 습식으로 배관을 설치하는 경우 2) 성능 국민안전처장관이 정하여 고시하는 성능인증 및 제품검사의 기술기준에 적합하여야 한다.

(3) 사용 관중에 의한 이음쇠류는 다음 표 2.1-3에 따른다.

표 2.1-3 배관재의 이음쇠 표준

구 분	관 종	명칭	규격	사용 구분										비 고				
				중 기	고 온 수	냉 온 수	냉 각 수	기 름	냉 매	급 수	급 탕	배 수	통 기		소 화			
	주 철 관	배수용 주철관	KS D 4307										○	○				
		덕타일 주철관	KS D 4311													○		
급 속 관	강 관	강제 용접식 플랜지	KS B 1503	○		○	○	○								○		
		나사식 강관제 관 이음쇠	KS B 1533	○		○	○	○							○	○		
		나사식 가단 주철제 관 이음쇠	KS B 1531	○		○	○	○							○	○		
		나사식 배수관 이음쇠	KS B 1532											○				
		일반배관 및 연료가스 배관용 강제 맞대기용접식 관 이음쇠	KS B 1522	○		○	○	○									○	
		배관용 강관제 대기 용접식관 이음쇠	KS B 1543	○		○	○	○										○
		배관용 강제 맞대기 용접식관 이음쇠	KS B 1541	○	○	○	○	○										○

구분	관종	명칭	규격	사용 구분										비고		
				중기	고온수	냉온수	냉각수	기름	냉매	급수	급탕	배수	통기		소화	
금속관	강관	상수도용 도복장 강관 이형관	KS D 3578								○	○				
		수도용 수지 코팅관 이음쇠 관련표준 일반배관용 스테인리스 강관 프레스식 관 이음쇠		○			○									
동관	동관	KS B 1547 일반배관용 스테인리스 강관 그립식 관 이음쇠		○		○	○	○			○	○				
		KS B 1549	○		○	○	○	○								
비금속관	플라스틱관	배수용 경질 염화비닐 이음관	KS M 3410										○	○		
		수도용 경질 폴리염화비닐 이음관	KS M 3402				○				○				○	
		수도용 플라스틱 배관계-폴리에틸렌관(PE)	KS M 3408-1				○				○					
			KS M 3408-3				○				○					
		냉·온수 설비를 위한 플라스틱 관 체계 - PE-RT 제3부: 이음관	KS M ISO 22391-3				○	○			○	○				
		수도용 내충격성 경질 염화비닐 이음관	관련표준				○				○					
		폴리부텐 이음관	KS M 3364				○				○	○				
		폴리프로필렌 공중합체 이음관	KS M 3369				○				○	○				
내열성 경질 염화비닐 이음관	KS M 3415				○					○						
도관	도관(이형관)	KS L 3208										○			배수용	
이음쇠관	매개이음쇠	땀납용 니플 및 수도꼭지용 소켓 및 엘보(연관용)	관련표준			○					○	○				연관용은 연관에 한함.
		플러그, 코킹용 소켓, 납땀용 니플 및 청소구(연관 및 강관용)	관련표준													

(4) 기타 제품의 관련표준은 다음 표 2.1-4에 따른다.

표 2.1-4 기타 제품의 표준

명칭	규격	사용 구분											비고	
		중기	고온수	냉온수	냉각수	기름	냉매	급수	급탕	배수	통기	소화		
철강제 관플랜지의 압력단계	KS B 1501	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○		
관플랜지의 개스킷 자리치수	KS B 1519	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○		
관플랜지의 치수 허용차	KS B 1502	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○		
철강제 관 플랜지의 기본 치수	KS B 1511	○	○	○	○	○		○	○				○	
구리 합금제 관 플랜지의 기본 치수	KS B 1510						○							
수도용 강관 아스팔트 도복장법	KS D 8306							○						
수도용 강관 콜타르 에나멜 도복장법	KS D 8307							○						
타르 에폭시 수지도료	KS M 5307							○						
수도용 타르 에폭시 수지도료 및 도장법	KS D 8501							○						

(5) 표준이 정해지지 않은 특수이음쇠류(패킹, 가스개스킷 등의 보강제도 포함)는 모양, 재질, 최고사용압력 및 시험압력과 함께 사용하는 관재와 같거나 또는 동등 이상으로 하고, 관과의 접속이 적합한 강도를 가질 수 있어야 한다.

## 2.2 배관 부속품

### 2.2.1 일반 밸브류

밸브류의 표준 및 사용구분은 다음 표 2.2-1에 따른다.

표 2.2-1 밸브류의 표준 및 사용 구분

종 류	규 격	형 식(kg/cm <sup>2</sup> G)	주 사용처	비 고
글로우브밸브	KSB 2301	청동나사식 10	바이패스 배관 (유량조절용) 증기관	50mm 이하
	KSB 2350	주철후렌지 10		65mm 이상
게이트밸브	KSB 2301	청동나사식 10	급탕, 환탕, 증기관	50mm 이하
	KSB 2350	주철후렌지 10	증기관	65mm 이상
스윙체크밸브	KSB 2313	청동나사식 10	냉온수, 급수, 급탕, 환탕,	50mm 이하
	KSB 2353	주철후렌지 10		65mm 이상
스모렌스키 밸브	한국산업규격	주철후렌지 10	펌프 토출측	65~300mm이상
버터플라이밸브	한국공업규격	레버식 10	냉,온수, 급수, 급탕 환탕 냉온수헤더(기어핸들) 펌프주위 배관	50mm이하
		기어핸들부착 10		65mm 이상
볼밸브	KSB2308	청동나사식 10	급수,가스관	50mm 이하(급수)
		주강후렌지 10		65mm 이상
게이트 스트 레이너 겸용밸브	한국공업규격	청동나사식(G)형 10	게이트 스트레이너 설치부분배관 ASS 'Y내 게이트 스트레이너부분 (펌프주위 및 냉각수배관에 한함)	50mm 이하
		주철후렌지 10		65mm 이상

### 2.2.2 버터플라이 밸브

- (1) 몸통은 주철제, 덕타일 주철제 또는 플랜지가 없는 알루미늄 합금제, 디스크는 경질 크롬 도금을 한 덕타일 주철제 또는 스테인리스 주강제로 한다.
- (2) 몸통 또는 디스크는 탄력성, 내수성, 내열성 및 내마찰성 등이 있어야 하며, 누수 방지가 쉬워야 한다.
- (3) 밸브의 개폐는 레버식과 핸들조작에 의한 치차식 중에서 선택 사용한다.
- (4) 단, 스팀용 밸브는 영산엔지니어링 동등 이상 제품으로 적용한다.

### 2.2.3 충격 흡수식 체크밸브

몸통은 주철제 또는 덕타일 주철제, 디스크는 주철제 또는 청동제로서 충격 흡수의 기능이 확실한 것으로 한다.

### 2.2.4 감압밸브

몸통은 주철제, 디스크는 청동제 혹은 합성고무로서 최고 사용압력에 견디고, 2차측 압력이 1차 측 압력 변동에 영향을 받지 않으며 작동이 확실한 것으로서 소음, 진동 및 수격현상이 없어야 한다. 공동주택용의 경우는 SPS-KARSE B 0045-1705에 따른다,

### 2.2.5 벨로즈형 온도조절밸브

벨로즈에 의한 직동식의 것으로 디스크, 감온통 및 연락관 등으로 구성하며, 요구온도의 범위 내에서 온도조절이 가능하고 기능이 확실한 것으로 한다.

### 2.2.6 볼탭

지름 50 mm 이하는 청동제 나사식, 지름 65 mm 이상은 주철제 플랜지형으로 폐쇄 시에 수격 및 진동 등이 발생하지 않는 것으로 최고 사용압력에 견디어야 한다. 볼의 재질은 합성수지 또는 내식성이 있는 금속재료로 한다.

### 2.2.7 정수위 밸브

지름 50 mm 이하는 청동제 나사식, 지름 65 mm 이상의 경우 몸통은 주철제 플랜지형, 밸브시트는 청동제로서 폐쇄 시에 수격 및 진동 등이 발생하지 않으며 최고 사용압력에 견디는 것으로 한다.

### 2.2.8 솔레노이드밸브

- (1) 물용, 증기용 및 기름용 중에서 용도에 적합하고 기능이 확실하여야 한다.
- (2) 솔레노이드밸브의 몸체는 청동제 나사식 또는 플랜지형으로 솔레노이드코일은 자기발열에 충분히 견디며 코일소음이 없고 코일부를 교환할 수 있는 것으로 한다.
- (3) 솔레노이드밸브는 사용하는 유체 온도에 적합한 것을 사용한다.
- (4) 직동형 솔레노이드밸브는 유량계수 및 적용 최대차압이 설치장소에 적합하며, 파일럿형 솔레노이드밸브는 밸브 전후의 차압이 작동범위 내에 있어야 한다.

### 2.2.9 안전밸브

증기용 안전밸브는 KS B 6216에 규정하는 기능이 있어야 한다. 액체용의 안전밸브는 스프링식으로 몸통은 주철제(지름 50 mm 이하는 청동제 나사식도 가능)이며, 주요부는 청동제 또는 스테인리스 강제로서 동작이 확실하여야 한다. 스프링은 KS D 3701에 따른다.

### 2.2.10 자동 공기빼기밸브

물용은 자동적으로 공기를 추출하는 기능을 가지고 동시에 최고 사용압력에 견딜 수 있어야 한다. 증기용은 열동식으로 몸통은 주철제 또는 청동제로, 벨로우즈는 인청동제 또는 스테인리스 강제로, 그리고 플로트는 황동제로 제작되고 기능이 확실한 것으로 한다.

### 2.2.11 수동 밸런싱밸브

수동 밸런싱밸브는 설계압력조건에서 설계유량의 범위를 조정할 수 있고, 밸브의 입구 측과 출구 측의 차압을 측정할 수 있는 연결탭이 설치되어 있어야 하며, 유량을 원활하게 조절할 수 있는 구조이어야 한다.

### 2.2.12 정유량 조절밸브

정유량 조절밸브는 사용압력상태에서 설정유량을 초과하지 않도록 설정유량의  $\pm 5\%$  이내의 변동범위를 가진 것으로써 밸브를 통과할 때 불쾌한 소음이 발생되어서는 안 된다.

### 2.2.13 신축이음

#### (1) 벨로즈형 신축이음

강관용은 KS B 1536에 적합한 것으로 벨로즈는 KS D 5506의 PBS3-0 또는 KS D 3705, KS D 3698의 STS 304 또는 STS 304L로 하고 관의 신축에 대하여 작동이 원활하여 누설이 없어야 한다. 복식은 강도를 가진 스테이판이 있어야 한다. 동관용은 보호 외통이 있는 벨로즈형으로서 관접속부는 KS B 5578에 준하며 기타 부분은 강관용에 준한다.

#### (2) 루프형 신축이음

관과 동일한 재료의 관을 가공한 것으로서 신축량을 흡수할 수 있는 기능을 가지며 각 부분의 단면이 원형을 유지하고, 두께가 균일하며 설계도면에 의한 곡률반경과 규격이 유지되도록 제작 설치한다.

### 2.2.15 변위 흡수 관 이음쇠

#### (1) 금속제 변위 흡수관 이음쇠

플렉시블 관 이음쇠 및 유니버설형 관 이음쇠로 기계식 변위 흡수 관 이음쇠에 적합한 것으로 한다.

#### (2) 기계식 변위 흡수관 이음쇠

볼 조인트 및 크로셔형 관이음으로 볼부와 케이스부는 GC 20이고 미끄럼부가 경질크롬도금다듬질외의 상당품 이상으로 하고 호칭지름 50 mm 이하는 나사형으로 하며 호칭지름 65 mm 이상은 플랜지형으로 한다. 이 조인트는 관의 신축 또는 굴절 등에 있어서 새지 않고 작동이 확실하여야 한다.

#### (3) 고무제 변위 흡수 관이음쇠

원통형, 구형, 벨로즈형 고무제로 변위 흡수 관이음쇠에 적합한 것으로 한다.

### 2.2.16 방진 이음쇠

방진 이음쇠는 보강재를 삽입한 합성고무제, 스테인리스강(STS 304) 또는 폴리테트라 플로로에틸렌 수지체로서 소성과 내열 및 내압강도가 있어야 한다.

### 2.2.17 맥동 흡수 관 이음쇠

본체는 강제, 스테인리스 강제 또는 고무제로 펌프로부터 발생된 맥동음에 대해서 확산 및 간섭효과에 의한 소음 성능을 갖는 것이어야 한다.

### 2.2.18 스트레이너

(1) 지름 50 mm 이하는 주철제 또는 청동제의 Y형 나사식으로 하고, 지름 65 mm 이상은 주철제 Y형 또는 U형의 플랜지형으로 한다. 청소구용 플러그는 황동제로, 여과망은 스테인리스강제 또는 황동제로 하고, 사용목적에 적합한 유효면적을 가져야 한다. 또 기름용은 주철제 복식 버킷형으로서 스트레이너의 점검이 쉬운 구조로 하며, 상기에 준하는 것으로 한다.

### 2.2.19 관좌금

크롬도금을 한 황동제, 스테인리스강제 또는 사용온도에 적합한 합성수지제 등으로 한다.

### 2.2.20 슬리브

(1) 슬리브 지름은 관의 바깥지름(보온된 것은 보온피복 바깥지름)보다 40 mm 정도 큰 규격으로 한다.

(2) 슬리브용 재료는 다음 표 2.2-2에 의한다.

표 2.2-2 슬리브용 재료

구분	슬리브 재질	비고
기둥, 벽, 바닥 등의 부분	KS D 3507 KS D 3506 KS M 3404 KS D 3698	지름 200 mm 이하 : 0.5 mm 두께 지름 200 mm 이상 : 0.6 mm 두께
수밀을 요구하지 않는 지하부분	KS M 3404	
수밀을 요구하는 부분	KS D 3507 흑강관에 두께 4.5 mm, 날개폭 50 mm 이상의 강관을 용접한 것	

주 1) 방화구획벽체를 통과하는 곳에 설치되는 슬리브는 내화충전구조에 적합한 재질을 사용한다.

### 2.2.21 팽창밸브

냉매유량 및 밸브 전후의 압력차에 적합한 오리피스 지름을 가지고 밸브를 닫았을 때 누설이 없는 구조로 한다. 자동식은 열동식으로 하고 냉매흡입관에 설치한 감온통의 냉매 과열도에 따라서 동작하는 것으로 한다.

### 2.2.22 냉매용 솔레노이드밸브

사용하는 냉매에 적합한 것으로서 냉매유량에 따라서 적당하게 선정된 오리피스 구경을 가지며 여자 코일은 기능이 확실하고 소음이 적은 것으로 한다.

### 2.2.23 냉매용 글로브밸브

호칭지름 25 mm 이하의 냉매용 글로브 밸브는 본체를 동합금제의 백래시(backlash)형, 호칭지름 25 mm 이상의 것은 본체가 특수주철제의 밀봉캡을 가진 팩형으로 한다.

### 2.2.25 냉난방용 공기분리기

물용 공기분리장치로 단체인증 SPS-KARSE B 0039-0201을 참조하여 선정한다.

### 2.2.26 리프트 이음쇠

재질은 주철제로 하고 밑에 황동제 플러그가 달린 청소구를 갖는 것으로서 지름 100 mm까지는 배관 지름과 동일한 봉수깊이, 지름 125 mm 이상은 배관지름보다 한 사이즈 작거나 동일한 봉수깊이를 확보하여 흡상작용을 완전히 할 수 있는 구조로 한다.

### 2.2.27 용접봉 및 합금

연강용 피복아크 용접봉 및 연강용 가스 용접봉의 표준에 따른다.

연합금은 KS D 6704의 Sn-Ag합금으로 하고 납땜온도는 220 °C 정도로 하며, 경납합금은 KS D 8050의 BCuP계, BA계 등을 사용하고 납땜온도는 450 °C 이상으로 한다.

### 2.2.28 증기용 감압밸브 25P, DP163

#### 1) 적용범위

본 시방서는 증기배관 감압밸브의 설계, 공급 및 시공에 적용한다.

#### 2) 타입 및 작동원리

파이롯트 다이어프램식으로 메인밸브는 파이롯트 컨트롤 압력에 의한 메인 다이어프램의 구동력에 의해 작동된다.

#### 3) 재질

몸체 재질은 구상흑연주철 또는 주철, 주강, 스텐레스강 이며 내장재는 스텐레스강이어야 한다.

#### 4) 최고사용압력, 온도 및 성능

구상흑연주철 재질의 경우 17.2kg/cm<sup>2</sup>, 300°C로 하고 주철의 경우 17.3kg/cm<sup>2</sup>, 232°C, 스텐레스강 재질의 경우 36.4kg/cm<sup>2</sup>, 250°C 이며 최고 사용압력의 1.5배 이상에서 수압시험을 행한다. 10:1이상의

감압비에서도 효과적으로 감압이 되어야 하고, 1차 압력의 변동에도 2차 압력이 일정하게 유지되도록 한다.

5) 기타

2차 압력을 조절하는 스프링은 3가지의 압력조절 스프링을 사용하여 밸브의 성능과 탄성계수가 2차측 압력조절을 최적화 할 수 있어야 한다. 정밀한 낮은 압력제어를 요구하는 장소에는 0.2~2.1 kg/cm<sup>2</sup>의 스프링을 구비하여야 한다.

## 2.2.29 스팀트랩 FT, FTS, IB, TD, BPT

1) 적용범위

본 시방서는 응축수배관 스팀트랩의 설계, 공급 및 시공에 적용한다.

2) 타입 및 작동원리

볼 후로트식, 버킷트식, 써모다이나믹 및 압력평형식 등으로 볼 후로트식 및 버킷트식은 증기와 응축수의 비중차를 이용하여 볼 후로트 또는 버킷과 레버에 의해 작동되며 써모다이나믹은 증기와 응축수의 열역학적 특성의 변화에 따라 스텐레스강 재질의 디스크에 의해 작동되어야 하며 압력평형식 스팀트랩은 증기와 응축수의 온도차이를 이용하는 방식으로 다이어프램 캡슐 엘리먼트에 내장된 액체의 팽창·수축에 의해 작동된다.

3) 재질

볼 후로트식 몸체 재질은 구상흑연주철이나 주철, 스텐레스강이며, 버킷트식 몸체 재질은 구상흑연주철과 주철이며 써모다이나믹은 스텐레스강, 압력평형식은 황동이며 모든 타입의 내장재는 스텐레스강이어야 한다.

4) 최고허용압력, 온도 및 성능

FT14/FTS14/FT43 볼 후로트식은 16 kg/cm<sup>2</sup>, 250℃이상이고, 수압시험 압력은 최소한 24 kg/cm<sup>2</sup>로 한다.

스트레나가 내장된 버킷트식 스팀트랩(HM시리즈)의 최고허용압력과 온도는 16kg/cm<sup>2</sup>, 300℃이고 수압시험은 최소한 24kg/cm<sup>2</sup> 이상으로 하며 스트레나가 별도인 버킷트식(200시리즈)의 최고허용압력과 온도는 22kg/cm<sup>2</sup>, 210℃이고, 수압시험은 최소한 34kg/cm<sup>2</sup> 이상으로 한다. 써모다이나믹 스팀트랩(TD42L/H, TD32F)의 최고사용압력과 온도는 42kg/cm<sup>2</sup>(나사식), 32kg/cm<sup>2</sup>(플랜지식), 400℃로 하고 수압시험은 최소 60kg/cm<sup>2</sup> 이상으로 하며 최대허용배압은 입구압력의 80%, 최저사용압력은 0.25kg/cm<sup>2</sup> 이다. 압력평형식 스팀트랩(BPT13)은 16kg/cm<sup>2</sup>, 250℃이고 수압시험압력은 24kg/cm<sup>2</sup> 이어야 한다.

5) 기타

볼 후로트식 스팀트랩은 다이어프램 캡슐형의 자동 에어벤트가 내장되고 필요에 따라 증기장애 해소장치가 내장되어야 한다. 트랩은 사용차압조건에 따라 오리피스 구경이 구분되며 수평배관을 기본으로 하나 수직하향 배관에도 응용할 수 있어야 한다.

버킷트식 스팀트랩의 버킷에는 벤트홀이 있어야 하고 사용차압조건에 따라 오리피스의 구경을 구분하며 스트레나 내장형은 수평배관 방식, 스트레나가 별도인 트랩은 수직배관에 설치하도록 설계되어야 한다.

써모다이나믹 스팀트랩은 스트레나 내장형이고 압력평형식 스팀트랩의 표준 캡슐은 포화증기온

도보다 13℃이하에서 응축수를 배출하며 조건에 따라 포화증기온도보다 6℃, 24℃ 이하에서 응축수를 배출하는 캡슐이 구비되어야 한다.

### 2.2.30 스트레나 FIG12, FIG16L, FIG37, FIG3716

#### 1) 적용범위

본 시방서는 증기 혹은 응축수배관 스트레나의 설계, 공급 및 시공에 적용한다.

#### 2) 타입 및 작동원리

Y타입 스트레나로 증기 및 물 배관 시스템에서 중요 설비 전단에 설치하여 이물질 또는 찌꺼기로부터 설비를 보호하는 동시에 최적의 수질을 유지시킬 수 있어야 한다.

#### 3) 재질

몸체는 구상흑연주철 혹은 주철이며 다공판 및 메쉬는 스텐레스강이어야 한다.

#### 4) 최고허용압력, 온도 및 성능

나사식 스트레나(FIG12/FIG16L)는 25kg/cm<sup>2</sup>, 260℃이며 수압시험압력은 38kg/cm<sup>2</sup>이어야 하고 플랜지식 구상흑연주철 스트레나 FIG37는 40kg/cm<sup>2</sup>, 350℃, FIG3716는 16kg/cm<sup>2</sup>, 300℃이며, 수압시험압력은 24kg/cm<sup>2</sup>이어야 한다.

#### 5) 기타

스트레나 내부에 이물질이 있을 경우 간단하게 스크린을 청소할 수 있는 구조여야 한다. DN15부터 DN80까지의 표준 스크린은 스텐레스강 0.8mm 다공판으로 하고 DN100 이상은 스텐레스강 1.6mm 다공판으로 하며 40메쉬부터 200메쉬까지 필요에 따른 스크린이 구비되어야 한다.

### 2.2.31 안전밸브 SV615, SV607, SV604

#### 1) 적용범위

본 시방서는 증기배관 안전밸브의 설계, 공급 및 시공에 적용한다.

#### 2) 타입 및 개요

전양정식 타입이며, 일체형 밸브시트(Full Nozzle, SV615) 또는 Semi Nozzle(SV60)이어야 한다. 증기, 압축공기 및 액체 시스템에 적절하게 응용되어야 하며 배출용량이 크고 유체의 차단능력 정도가 뛰어나야 한다.

#### 3) 재질

몸체 재질은 포금, 구상흑연주철, 주강 등으로 선택 가능해야 한다.

#### 4) 최고허용압력, 온도 및 성능

최고허용압력 및 온도는 포금(SV615)재질의 경우 14~18kg/cm<sup>2</sup>, 230℃이고 구상흑연주철(SV607)의 밸브는 25kg/cm<sup>2</sup>, 350℃이며 주강밸브(SV604)는 40kg/cm<sup>2</sup>, 400℃이며 최대사용압력의 2배 이상에서 수압시험을 행한다.

#### 5) 기타

고온에서 발생될 수 있는 일반 스프링의 스트레스로 인한 이완을 제거하기 위하여 압력 셋팅 스프링이 크롬 바나듐강으로 제조되어야 하며 유체의 종류와 온도 등의 상태에 따라 여러 가지 시트 공급이 가능하여야 한다.

안전밸브는 입구 및 출구측 구경이 상이하며(출구측 구경이 입구보다 크다) 밸브 및 밸브시트에 이

물질 고착을 점검하기 위한 레버가 있어야 한다. 증기용 안전밸브의 경우 한국사업안전보건공단의 형식승인을 받은 제품이어야 한다.

### 2.2.32 사이트 글라스 (S.G, SGC40M, SGS40M)

#### 1) 적용범위

본 시방서는 응축수배관 사이트 글라스의 설계, 공급 및 시공에 적용한다.

#### 2) 개요

트랩 후단에 설치하여 트랩을 통과한 유체가 증기인지, 응축수인지 확인할 수 있어야 할 뿐 아니라 응축수의 수질이 육안으로 확인 가능해야 한다.

#### 3) 재질, 최고허용압력, 온도 및 성능

저압용 사이트 글라스는 나사식 연결로 구경에 따라 황동 재질의 단일 유리창 사이트 글라스 (S.G(SW))와 청동재질의 이중 유리창 사이트 글라스(S.G(DW))가 있으며 최고 사용압력과 온도는 3.5kg/cm<sup>2</sup>, 148℃이고 7kg/cm<sup>2</sup>에서 수압시험을 행한다. 고압용 사이트 글라스 (SGC40M/SGS40M)는 몸체 재질이 탄소강, 스텐레스강의 이중 유리창 사이트 글라스로 미카 필름막(Mica Insert)과 보로실리케이트(borosilicate)유리를 동시에 사용해야 한다. 플랜지식 연결이고 최고 사용압력과 온도는 14kg/cm<sup>2</sup>, 280℃이고 최고 사용압력의 2배 이상에서 수압시험을 행한다.

### 2.2.33 복합밸브

1) 본 규격은 복합밸브의 공급 및 설치에 관해 적용한다.

#### 2) 개요

- 복합밸브는 정유량밸브와 자동제어밸브 및 유량계의 기능을 하나의 밸브에서 수행한다.
- 컨트롤 밸브의 기능을 이상적으로 수행하기 위해 밸브는 등비율(Equal-percentage) 제어특성을 나타내야 한다.
- 밸브 전, 후단의 차압 변화에 관계없이 정확한 유량 제어가 가능하도록 차압독립형 유량제어 기능을 가져야 한다.
- CE인증이 있으며, 5년간 무상 품질보증을 할 수 있어야 한다.
- 밸브가 단혔을 경우, 불필요한 열원 손실을 막기 위해 누수가 없는 불타입 구조여야 한다.

#### 3) 공급범위

- 복합밸브(밸브 조작기 포함)
- 공급에 포함되지 않는 사항
  - ① 상대플랜지 또는 별도 유니온
  - ② 밸브 설치
  - ③ 전원 및 제어케이블 결선

#### 4) 서비스 및 보증

- 복합밸브가 취급 및 운전 부주의에 의한 것이 아닌 정상 가동 및 운용 하에서 납품 후 5년 이내의 하자 발생 시 계약자는 무상으로 기기의 조정, 수리 혹은 교체를 하여야 한다.

## 5) 기타사항

- 본 시방에 명기되지 않은 사항은 도면을 참조한다.

- 이외의 사항은 본 시방에 명기한 바에 따르며, 발주처 감독관의 별도 지시가 없는 한 일반사항과 특기사항을 원칙으로 한다.

## 6) 복합밸브 특기사항

### ① AHU 및 FCU 존 제어용 전자식 복합밸브

전자식 복합밸브는 유량계 일체형 복합밸브로, 밸브를 통과하는 실 측정 유량 값을 제공하여야 한다.

\* 제품 사양-1 (EP..R+MP, 15~50mm)

(1) 접속형식: 나사식(Internal thread), PT type

(2) 재질

가) 몸체(Body): Brass body, nickel-plated

나) 볼(Ball): Stainless steel

다) 스템(Stem): Stainless steel

라) 스템 씬(Stem seal): EPDM

(3) 정격압력: 1600kPa

(4) 사용유체 온도: -10~120℃

(5) 유량제어비(Rangeability):  $S_v > 100$ ,

(6) 누수율: Air bubble-tight (Leakage rate A, EN12266-1)

(7) Closing pressure  $\Delta p_s$ : 1380 kPa

(8) 유량계: 초음파 유량계(측정 오차:  $\pm 2\%$  이내)

(9) 조작기

가) 전원: AC/DC 24V

나) 제어 동작: DC 0.5~10V(2~10V)

다) 피드백 동작: DC 0.5~10V(2~10V)

라) 형식: Electro-motric type, non-spring return, 수동조작 기능 포함

마) 통신: Belimo MP-Bus

바) 동작시간: 90초

사) 하우징 규격: IP54

아) 소비전력: 4.5W/1.4W

\* 제품 사양-2 (EP..F+MP, 65~150mm)

(1) 접속형식: 플랜지식(Flange ISO7005-2)

(2) 재질

가) 몸체(Body): Cast iron-GG25, ductile iron-GGG50

나) 볼(Ball): Stainless steel

다) 스템(Stem): Stainless steel

라) 스템 씬(Stem seal): EPDM

(3) 정격압력: 1600 kPa

(4) 사용유체 온도: -10~120℃

- (5) 유량제어비(Rangeability):  $S_v > 100$
- (6) 누수율: Air bubble-tight (Leakage rate A, EN12266-1)
- (7) Closing pressure  $\Delta ps$ : 690 kPa
- (8) 유량계: 초음파 유량계(측정 오차:  $\pm 2\%$  이내)
- (9) 조작기
  - 가) 전원: AC/DC 24V
  - 나) 제어 동작: DC 0.5~10V(2~10V)
  - 다) 피드백 동작: DC 0.5~10V(2~10V)
  - 마) 형식: Electro-motoric type, non-spring return, 수동조작 기능 포함
  - 사) 통신: Belimo MP-Bus
  - 아) 동작시간: 90초
  - 자) 하우징 규격 : IP54
  - 차) 소비전력: 9.5W/6.5W

①FCU 개별제어용 소형 복합밸브

- 복합밸브는 내구성 및 제어 신뢰성을 위해 모터구동식 조작기를 사용하여야 한다.

\* 제품 사양-1(PIQCV, 20~25mm)

- (1) 접속형식: 나사식(Internal thread ISO 7-1)
- (2) 재질
  - 가) 몸체(Body): Brass body
  - 나) 볼(Ball): Stainless steel
  - 다) 스템(Stem): Stainless steel
  - 라) 시트(Seat): PTFE, O-ring EPDM
  - 바) 다이어프램(Diaphragm): EPDM
- (3) 정격 압력: 1,600kPa
- (4) 사용 유체 온도:  $-20 \sim 120 \text{ }^\circ\text{C}$
- (5) 유량제어비( $S_v$ , Rangeability):  $S_v > 100$
- (6) 누수율(leakage rate): Leakage rate A
- (7) Closing pressure  $\Delta ps$ : 700kPa
- (8) 적용 조작기
  - 가) 전원: AC/DC 24V가)
  - 나) 제어 신호: DC 2~10V
  - 다) 토크(Torque): 1Nm
  - 라) 소비전력: 0.3W
  - 마) 동작시간: 75초(90° 기준)
  - 사) 하우징 규격: IP40
  - 아) 소음: 35dB(A)

## 2.3 접합재료

### 2.3.1 종별 및 규격

접합재의 종류 및 규격은 다음 표 2.3-1에 따른다.

다만, 음료용에 사용하는 경우는 관련 규정에 합격 또는 승인된 것으로 한다.

표 2.3-1 접합재료의 종류 및 규격

용도	명칭	적요
플랜지 접합	패킹	KS M 6613으로 수질, 수압 및 온도 등에 알맞은 내구성을 가진 것으로 한다.
기계적 접합	고무링	KS M 6613으로 한다.
그루브 접합		배관 용도에 적합한 것으로 한다.
나사 접합	밀봉 테이프	밀봉용 불화 에틸렌 수지 미소성테이프로 한다.
	합성수지액상 개스킷	배관 용도에 적합한 것으로 한다. (급수, 온수공급 및 배수용)
접착 접합	접착제	배관용도(급수, 배수)에 적합한 것으로 한다.
고무링 접합	고무링	KS M 6613로 한다.
볼트 조립 접합		
용접 접합	용접봉	강관의 경우: KS D 7004로 하고 그 용도에 적합한 것으로 한다. 스테인리스 강관의 경우 모재와 동일하고 그 용도에 적합한 것으로 한다.

## 2.4 지지 철물

관의 신축, 수평 흔들림 및 하중 등에 견딜 수 있는 것으로 관지름 또는 관의 재질에 따라 지지강도를 갖는 것으로 하고, 진동 전달을 막을 필요가 있을 때는 방진재가 붙은 것으로 한다.

### 2.4.1 인서트 철물

주철제 및 가단 주철제로 하고, 관의 지지에 적합한 강도를 가지며 행거 등의 연결에 편리한 구조로 한다.

### 2.4.2 행거 철물 및 입상관 지지 철물

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

### 2.4.3 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.

### 2.4.4 공통 지지 철물

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

## 2.5 계측기 및 기타

### 2.5.1 압력계, 진공계, 연성계 및 수두계

- (1) 압력계, 진공계 및 연성계는 KS B 5305에 따르며, 측정하는 유체의 종류 및 설치 장소에 적합한 것으로 하고, 눈금판의 바깥지름은 100 mm 또는 용도에 적합한 규격으로 하며 콧을 부착한다.
- (2) 증기용은 콧 부착 위치에 사이폰관을 부착한다.
- (3) 최고 눈금은 최고 사용압력의 1.5배 이상 3배 이하이며, 진공 측 눈금은 100 kPa(760 mmHg)로 한다.
- (4) 수두계 눈금판의 최대 지시도는 최고 수두압의 1.5배 이상 3배 이하로 한다.

### 2.5.2 온도계

KS B 5235 등에 의한 부르동관 팽창식 원형 지시계 및 KS B 5302 또는 KS B 5315에 따르는 재료, 구조 및 성능을 가진 보호통 붙이 L형, 원형 또는 I형 온도계로 하고 최고 눈금은 최고 사용온도의 1.5배 정도로 한다. 또한 큰 정밀도를 요구하지 않으면 온도계 교체를 위해 온도계용 웰(well)을 설치한다.

### 2.5.3 수위 온도계

수위와 온도 양쪽을 표시한 눈금을 가진 것으로 수위의 최고 눈금은 최고 사용압력의 1.5배 이상 3배 이하로 하며, 온도의 최고 눈금은 최고 사용온도의 1.5배 정도로 한다.

### 2.5.4 물 유량계

KS B 5323에 준하는 유량계 또는 오리피스 플레이트에 의해 생기는 바이패스 유량을 면적 유량계에 의해 측정하거나 피토투관 방식에 의한 것으로 유량지시부는 유리제로 하며, 최고 사용압력에 견디고 기능이 확실한 것으로서 사용압력은 1.0 MPa 이하로 한다.

### 2.5.5 기름 유량계

적산 직독식으로 스트레이너를 부착한 것으로 한다.

### 2.5.6 유리 수면계

유리관의 안지름은 10 mm 이상으로 최고 사용압력의 1.5배에 견딜 수 있어야 한다. 또 검수 콧 및 유리 보호 철물을 부착하고, 유리관이 파손되어도 물이 새지 않는 밸브구조 등으로 한다.

### 2.5.7 유리 유면계

유리 수면계에 준한다.

### 2.5.8 수도계량기

- (1) 지름 15 mm 이상 50 mm 이하의 것은 접선류 익차형 수도미터에 따른다.
- (2) 지름 65 mm 이상의 것은 윌트만 수도계량기(총류 익차형) 또는 벤투리관 분류형 수도계량기로서 바이패스관이 부착된 제품으로 한다.
- (3) 수도계량기는 유지관리가 쉽고 동파되지 않도록 한다.

## 2.6 자재품질관리

KCS 31 10 10에 따른다.

## 3. 시공

### 3.1 공통사항

#### 3.1.1 배관일반

- (1) 방화구획 관통 배관류, 기름 및 냉매 배관은 건축물의 피난방화구조 등의 기준에 관한 규칙과 고압 가스 안전관리법 등에서 정하는 바에 따른다.
- (2) 위치의 결정  
시공에 앞서 전 배관에 대하여 다른 배관과의 병렬 및 교차의 최소간격, 필요한 기울기, 슬리브의 위치, 장래의 보수 및 배관교체 등 관련사항들을 고려한 후, 배관 위치를 정확히 결정한다.
- (3) 기기 주위의 배관은 기기의 조작, 점검, 보수용 여유를 확보함과 동시에 필요한 장소에 배관 분리용 플랜지 등을 설치한다.
- (4) 배관 피트, 거푸집 및 슬리브의 고정  
콘크리트의 바닥 및 벽 등에 매설할 배관 또는 관통하는 관에 대해서는 콘크리트 타설 전에 충분히 강도가 있는 거푸집 또는 슬리브 등을 정한 위치에 설치한다. 관의 슬리브는 강판제, 1.6 mm 이상의 강판제 또는 배관의 용도에 따라 합성수지제로 한다. 방수층에서 사용하는 슬리브는 방수에 지장이 없는 구조로 한다.
- (5) 지지철물의 고정
  - ① 천장 및 벽에 고정하는 인서트 및 지지 철물은 건축공사의 진행에 맞추어 소정의 위치에 정확하게 부착한다.
  - ② 벽체 매립관에는 충격이나 이상진동 등이 전달되어 배관 및 벽에 손상을 주지 않도록 시공한다.
  - ③ 장비류 등과 연결되는 모든 배관은 그 중량이 장비에 직접 미치지 않도록 지지한다.
- (6) 신축이음쇠를 설치하는 배관에는 그 신축부분을 기점으로 하여 유효한 곳에 고정철물과 가이드를 설치한다.
- (7) 관의 지중매설 깊이는 일반부지에서는 300 mm 이상, 차량통로에서는 750 mm 이상 그리고 중차량 도로에서는 1,200 mm 이상으로 한다. 단, 한랭지에서는 동결심도 이상으로 하며 매설심도는 특기시방에 따른다. 도로 횡단부 또는 특히 하중이 걸리는 부분과 지반이 연약한 곳에서 소요의 매설심도가 없을 때에는 콘크리트 또는 콘크리트관 등으로 보호한다.
- (8) 배관의 시공 시 부식이 예상되는 부분에는 이중관의 절연부속, 방식 테이프 등을 사용하여 부식을 방지하도록 한다.
- (9) 배관이 구조체 등을 통과하여 슬리브 주위가 실내에 노출되어 마감에 필요한 경우에는 관좌금을 설치한다.

- (10) 압축공기의 배관은 관내 응축수 또는 윤활유가 배관에 고이지 않도록 하향 기울기로 배관하고 배관 응축수 배출을 위한 배수 밸브를 설치한다.
- (11) 배관의 경우 관내 유체의 흐름방향 표지, 문자 및 배관표지색 등을 구분하여 식별이 쉽도록 한다.

### 3.1.2 관의 절단 및 절단부의 처리

#### (1) 관의 절단

- ① 관의 배관 길이를 정확하게 켄 후 축선에 직각이 되도록 절단하고 절단 시 관지름이 축소되거나 도금 또는 도복장재의 칠이 벗겨질 수 있는 절단기기 및 공구류 등은 사용하지 않는다.
- ② 배수 및 통기용 연관의 지관 등 주관과 일정한 각도를 가지고 접합하는 관 끝은 절단 각도에 주의해서 절단한다.

#### (2) 절단부위의 처리

모든 관의 절단부위는 줄 및 리이머 등을 사용하여 매끈하게 축선과 직각으로 평면이 되도록 다듬질한다.

### 3.1.3 관내의 점검, 청소 및 배관 끝의 보호

- (1) 모든 관은 접합하기 전에 관 내부를 점검하고 이물질이 없는가를 확인한 후, 금속칩 부스러기 및 먼지를 깨끗이 청소한다.
- (2) 배관작업을 끝마쳤을 때 또는 일시 배관을 중지할 때에는 배관 끝을 플러그 및 캡 등으로 완전히 막아 이물질이 들어가지 않도록 한다.
- (3) 경질 염화비닐 라이닝 강관, 폴리에틸렌 분체라이닝 강관 등의 배관은 직사광선 등에 의해 라이닝이 상하지 않도록 한다.

## 3.2 관의 무용접 접합

### 3.2.1 동종관의 접합

#### (1) 강관

##### ① 나사 이음

접합용 나사는 KS B 0222에 준한다. 접합할 때의 수나사부에 사용하는 밀봉테이프, 액상 개스킷 또는 충전 재료 등은 가능한 한 소량으로 하고 굳은 페인트 및 퍼티 등은 사용하지 않는다. 라이닝 강관류 및 도복장 강관 등에서는 관단면 또는 이음쇠의 나사단부에 관과 동질재의 방식제를 충분히 바른 후에 나사를 조인다.

##### ② 나사형 배수관 이음쇠 접합

접합 방법은 전항에 따르며, 관단면과 암나사의 안쪽 끝과의 사이에 약간의 틈이 있을 정도로 조심히 조인다.

##### ③ 플랜지 접합

패킹은 두께 3 mm 이하의 것을 사용하고 관 안지름과 일치하도록 플랜지 사이에 놓고 볼트를 균등하게 조인다. 개스킷의 양면에 소량의 충전제를 균등하게 얇게 바르는 것은 허용되나, 굳은 페인트 및 퍼티 등을 사용해서는 안된다. 라이닝관 및 도복장 강관에 사용하는 플랜지 면은 관 내면

에 사용된 재질과 동질의 것으로 피복 또는 도장한다.

④ 홈(그루브) 조인트 접합

관단부에 홈(그루브)를 가공하고 가스켓과 하우스징 등의 부품을 소정의 위치에 정확하게 삽입하여 접합한다.

(2) 경질 염화비닐 라이닝강관, 폴리에틸렌 분체 라이닝강관

① 나사 이음

위 (1)의 ①에 준하되, 이음쇠에는 관끝 방식관 이음쇠를 사용하고 관끝 부분 및 이음쇠 나사부에는 관에 라이닝 된 재질과 동질의 방식재를 충분히 도포하거나 기타 방식 조치를 한 후 접합한다. 또한 외면 피복관의 절단 및 나사내기는 전용 공구로 한다.

② 플랜지 접합

위 (1)의 ③에 준하되, 경질 염화비닐 라이닝강관의 경우 플랜지를 현장 설치할 때는 관 끝에 수지코아를 접착하여 접합한다. 다만, 이 경우의 플랜지는 나사 접합형을 사용하고 용접 접합용 플랜지를 사용하는 경우에는 현장에서 용접해서는 안 된다.

(3) 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 홈 끝까지 밀어넣은 다음 너트를 손으로 조여 고정하고 다시 스패너로 견고하게 조인다.

③ 드레셔형 스냅링식 접합

전용공구로 관에 링용 홈을 가공하여 너트, 스냅 링, 와셔 및 고무패킹을 차례로 삽입하고 스냅링을 홈에 끼운 후 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 이음쇠 몸통에 장착한 다음, 관을 이음쇠 몸통에 끼워 너트를 손으로 조인 다음 스패너로 견고하게 조인다.

⑥ 신축 가동식 접합

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

⑦ 플랜지 접합

관 끝에 관과 같은 재질의 스테인리스 강제인 스톱엔드를 용접한다. 사용하는 가스킷은 4불화 에틸렌제, 내열 고무제 또는 스테인리스 강용 석면 가스킷 등을 사용하며 일반용 석면은 사용하지 않는다.

⑧ 홈(그루브) 조인트 접합

관단부에 홈(그루브)를 가공하고 가스킷과 하우스징 등의 부품을 소정의 위치에 정확하게 삽입하여 접합한다.

(4) 연관

① 납땜 접합

한쪽의 관 끝을 관 바깥지름과 같은 크기로 확관하고 면처리한다. 다른 쪽 관끝을 확관부의 경사에 알맞도록 원추형으로 깎아 넣고 확관표면을 가볍게 두드려서 틈이 없도록 밀착시킨다. 납땜을 할 부분의 관 외표면을 닦아내고 전면에 용제를 바른 후 용해 납땜을 접합부에 부어 넣는다. 관의 둘레에 균등한 두께가 되도록 마감한 후 서서히 식히면서 용제를 바른 다음 찬물을 뿌려 표면에 오물을 씻어낸다.

② 나팔식 접합

한쪽의 관말을 관지름과 같은 크기로 넓히고 면처리한다. 다른 쪽 관 끝의 외부둘레를 깎아서 용제를 충분히 바르고 끼어 넣은 다음, 접합면 사이에 땀납을 흘려 넣은 후 표면을 광택이 날 때까지 문지른다.

(5) 동관

① 나팔관식 접합

관을 절단하고 덧살을 제거한 후 관 끝으로 커플링너트를 끼운다. 확관기를 사용하여 관 끝을 나팔형으로 한 다음 이음쇠를 결합하고 너트를 조여서 접합시킨다.

② 납접합

가. 삽입되는 관 끝의 내외면 덧살을 제거하고, 확관된 관이나 관 이음쇠에 접합될 관 외면을 잘 닦아낸 다음 플럭스를 바르고, 조립한 후 용접한다.

나. 조립부의 틈새는 모세관 현상이 잘 이루어질 수 있도록 적정틈새가 유지되도록 한다.

다. 사용하는 납땜재료에 따라 솔더링(soldering) 이나 브레이징(brazing)중 적절한 방법을 선택한다.

③ 플랜지 접합

동관용 플랜지의 접합부는 연납땜 또는 경납땜하여 관과 접속시킨 후 플랜지를 조립하고 볼트, 너트로 견고하게 조인다.

④ 기타

장비 또는 타종의 관으로 접속될 경우는 절연유니온 또는 절연플랜지를 사용하여 이온부식을 방지한다. 밸브류나 기구류의 연결을 위하여 나사이음으로 연결되는 부분은 나사형 어댑터 또는 유니온으로 연결한다. 동관의 납땜은 납땜부위를 미세한 샌드페이퍼 또는 와이어 부러쉬로 깨끗이 연마한 후 플럭스를 도포하고 적합한 땀납을 사용한다.

(6) 경질 염화 비닐관

① 접착제 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 끼워 넣는다. 접합 부분에 칠하는 활제는 고무링에 유해한 것을 사용하지 않는다.

(7) 폴리에틸렌관

① 기계적 접합

청동제 또는 가단 주철제 관 이음쇠를 사용하며, 작업방법은 (1)의 ④항에 준한다.

② 용착 접합

관지름 65 mm 이상의 직관부 또는 플랜지 접합에 사용한다. 맞대기 접합기를 사용하고 면 가공한 다음 열판을 삽입하여 가열한 후 관을 압착한다.

### ③ 슬리브 접합

관끝 내면을 면 처리기 등을 사용하여 면 가공한 후 접속 지그를 사용해서 관과 관이음쇠를 가열하여 접합부가 적절히 용융되었는가를 확인한 후 지그를 치우고 관을 관이음쇠에 삽입한다.

## 3.2.2 이종관의 접합

이종관의 접합은 다음 표 3.2-1에 따른다.

표 3.2-1 이종관의 접합

접속 관종		적요
주철관	강관	각각의 이음을 코킹하여 나사접합 또는 플랜지 접합
	연관	각각의 이음을 코킹하여 납땜 또는 플랜지 접합
	염화 비닐관	각각의 이음을 코킹하여 TS식 또는 고무링 접합
강관	스테인리스강관	절연유니온, 절연플랜지에 의한 접합으로 하며 기타 이와 유사한 방법의 절연조치
	동관	어댑터를 사용하여 강관은 나사 접합, 동관은 용접 접합하고 절연 유니온 또는 절연플랜지를 사용하여 접합
	연관	각각의 이음을 나사 접합 또는 땜납 접합
	염화 비닐관	나사형 이음 또는 플랜지 접합
연관	동관	납땜 접합
	염화 비닐관	각각의 이음을 납땜 접합하여 접착제 접합 또는 고무링 접합
동관	스테인리스강관	절연 유니온, 절연 플랜지에 의한 접합

## 3.2.3 분지배관의 티뿔기

가지관을 연결하기 위하여 이음부속을 사용하지 않고 티뿔기 공법으로 시공할 때에는 가지관의 관지름이 주관의 지름의 1/2 이하로써 공장에서 전용기계로 가공하는 경우에 한한다.

## 3.3 관의 용접 접합

### 3.3.1 강관

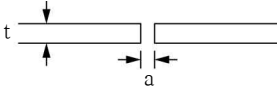
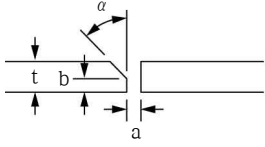
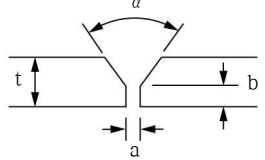
용접은 건축시방서 강제공사에 준하는 것 이외에 다음 사항에 따른다.

#### (1) 흠 내기 가공

- ① 흠 내기 가공은 기계가공으로 한다. 단, 부득이하여 자동 또는 수동의 열절단 가공 시에는 반드시 그라인더로 마무리 면가공을 한다. 흠 내기면은 평탄하게 마무리하고 흠 내기면에 부착되어 있는 찌꺼기를 완전히 제거한다.

② 접합부분의 홈 내기 치수는 다음 표 3.3-1에 따른다.

표 3.3-1 접합부의 홈 내기 형상

홈내기 형상	t [mm]	$\alpha$ [도]	a [mm]	b [mm]	배관용 탄소강관의 관지름(A)
	2.8~4.5		0~2		125 이하
	5.0	45	0~2	2.0	150
	5.8~7.9	70	0~2	2.0	200 이상

(2) 용접 시공

① 맞대기 용접

ㄷ자형의 가용접물을 3~4개소 가용접하거나 클램프를 사용하여 관을 회전시키면서 하향으로 용접한다. 관을 회전시킬 수 없는 경우에는 밑에서 위로 용접한다. 용접부의 원주상에 가용접이 된 경우에는 가용접 위치에 도달하면 그라인더 등으로 가용접 부위를 완전히 갈아낸 후 본 용접을 한다.

② 밀어넣기 용접

배관하기 전에 관의 한 방향에 나사 없는 소켓을 용접한 후 다른 관을 정해진 깊이까지 밀어넣고 용접한다.

③ 플랜지 용접

플랜지 면이 관에 직각이 되도록 맞추고 볼트 구멍을 일치시켜서 3~4개소 가용접한 후 본 용접을 한다. 관지름 65 A 이하는 단면 용접하고 관지름 80 A 이상은 양면 용접한다.

④ 웰도렛(Weldolets)

65 mm 이상 규격에서 현장에서 주관보다 가지관이 3단계 혹은 그 이상으로 작은 경우에 국제규격품(ISO 또는 ASME)을 사용할 수 있다.

(3) 용접부의 검사

용접부는 외관검사를 행한다. 외관검사 이외의 검사가 필요할 경우는 KS B 0845 및 KS B 0816에 따른다.

(4) 기타

용접기 용량은 안전을 위하여 최대 사용량의 145% 이상의 것을 사용한다. 용접공은 용접기능사 자격증 소지자 또는 현장 용접 시험을 통과한 자로 한다.

3.3.2 스테인리스 강관

(1) 용접 시공

TIG용접으로 맞대기 용접하며, 50 A 이하의 배관은 선택적으로 소켓용접을 적용할 수 있다.

(2) 용접사의 자격

용접사는 KS B 0885에서 규정하는 자격을 갖는 자로 한다.

(3) 용접부의 검사

용접부는 외관검사를 행한다. 외관검사 이외의 검사가 필요할 경우는 KS D 0237에 따른다.

### 3.4 지지 및 고정

(1) 층간 변위 및 수평 방향의 응력을 검토하고, 필요할 때에는 좌굴 응력에 대해서도 검토한다. 지지구 간 내에서 관의 중간이 처지거나 진동이 발생하지 않도록 행거 또는 지지 철물을 써서 적절한 간격으로 지지 고정한다. 지지 간격은 다음 표 3.4-1에 따른다. 동관 및 스테인리스강관의 밴드, 지지 철물류는 관과 직접 닿지 않도록 관과의 사이에 적절한 절연재를 사용한다.

(2) 수직관의 하단부는 관의 총중량에 의하여 하단부 곡관의 처짐 또는 곡관의 자중에 의하여 수직관의 하단이 이완되어 밑으로 내려가지 않도록 지지철물 및 콘크리트의 받침대로 고정한다.

(3) 동관의 지지철물은 절연용 행거 등을 사용한다.

표 3.4-1 배관의 지지 간격

배관	적요		간격
수 직 관	주철관	직관	1개에 1개소
		이형관	어느 쪽이든 1개소 중앙부에 1개소
	강관		각 층에 1개소 이상
	연관, 경질 염화 비닐관, 동관 및 스테인리스강관		
수 평 배 관	주철관	직관	1개에 1개소
		이형관	1개에 1개소
	강관	관지름 20 mm 이하	1.8 m 이내
		관지름 25~40 mm	2.0 m 이내
		관지름 50~80 mm	3.0 m 이내
		관지름 100~150 mm	4.0 m 이내
		관지름 200 mm 이상	5.0 m 이내
	연관 (길이 0.5 m 초과 시)	배관이 변형될 염려가 있는 곳에는 두께 0.4 mm 이상의 아연도 철판으로 반원형 받침대를 만들어 1.5 m 이내마다 지지한다.	
동관	관지름 20 mm 이하	1.0 m 이내	
	관지름 25~40 mm 관지름 50 mm 관지름 65~100 mm 관지름 125 mm 이상	1.5 m 이내 2.0 m 이내 2.5 m 이내 3.0 m 이내	
경질 염화 비닐관	관지름 16 mm 이하	0.75 m 이내	
	관지름 20~40 mm	1.0 m 이내	
	관지름 50 mm	1.2 m 이내	
	관지름 65~125 mm	1.5 m 이내	
	관지름 150 mm 이상	2.0 m 이내	
스테인리스관	관지름 20 mm 이하	1.0 m 이내	
	관지름 25~40 mm	1.5 m 이내	
	관지름 50 mm	2.0 m 이내	
	관지름 65~100 mm	2.5 m 이내	
	관지름 125 mm 이상	3.0 m 이내	

### 3.5 배관의 변위 흡수장치

- (1) 건축물의 신축 이음부를 통과하는 배관 등은 그림 3.5-1, 3.5-2와 같이 쌍방의 건물에 생기는 최대 상대 변위량을 흡수할 수 있는 배관의 휨성(플렉시블 조인트)을 이용하거나 변위 흡수관 이음쇠(볼 조인트)를 사용한다. 또한 건축물의 신축 이음부 양쪽 배관에는 서포트를 설치한다.

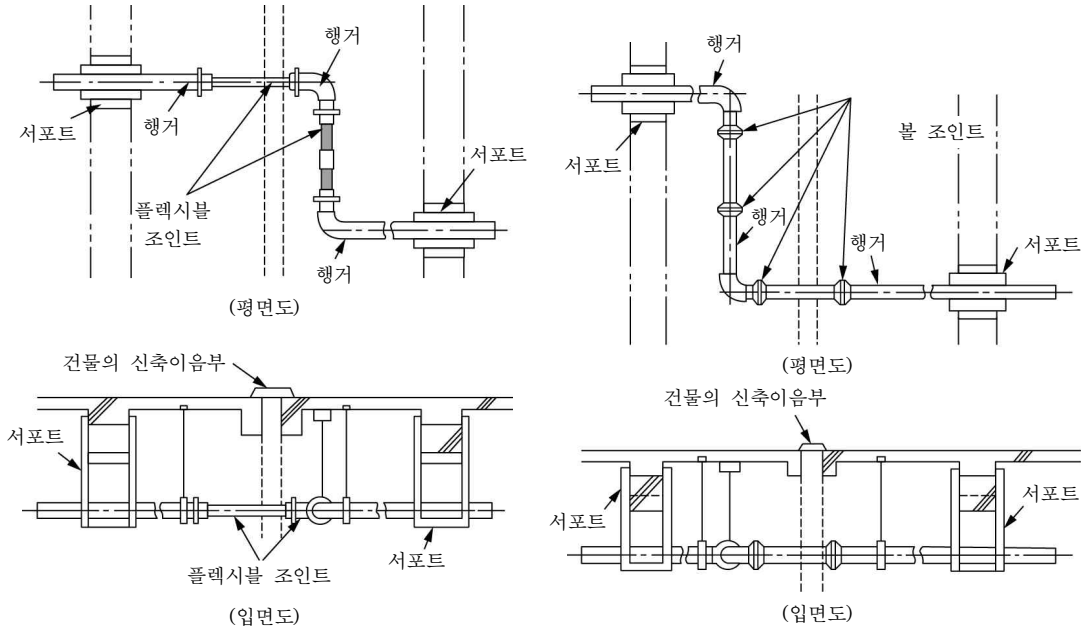


그림 3.5-1 플렉시블 조인트를 사용하는 경우

그림 3.5-2 볼 조인트를 사용하는 경우

- (2) 지반의 형상이 불안정하고 건축물과 지반 사이에 변위가 생길 우려가 있는 건축물 인입부의 배관 등에는 변위를 흡수 할 수 있도록 조치한다.
- (3) 배관의 온도 변화에 따른 신축량이 발생할 경우에는 신축량을 충분히 흡수할 수 있는 신축이음을 설치한다.
- (4) 신축이음을 설치할 경우 신축이음 전후에는 변위가 축방향으로 일어나도록 가이드를 설치하고, 신축구간 양단에는 신축 시 발생하는 축방향 응력을 충분히 견딜 수 있는 고정앵커를 설치한다.

### 3.6 벽, 바닥 및 지붕의 관통

#### 3.6.1 슬리브

벽, 바닥 등을 관통하는 배관에는 관통부에 박스 또는 슬리브를 매설한다. 슬리브는 일반강관 또는 동 등 이상의 강도와 내식성을 가진 것으로 한다. 박스 또는 슬리브를 매설할 때에는 콘크리트를 타설할 때에 이동이나 변형이 없도록 박스, 슬리브의 모양 그리고 치수에 적합하도록 충분히 보강한다. 방수층, 물로 씻을 필요가 있는 바닥, 보, 내진벽 또는 외벽 등을 관통하는 부분은 각각 그곳에 맞는 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 30 mm 이상 올린다.

##### (3) 기둥, 내진벽 및 외벽 관통부

구조체의 강도에 지장이 없는 모양과 치수로 한다.

#### 3.6.2 관 관통부위의 틈새

노출부분, 소음방지가 필요한 부위 및 건축법, 소방법에 의한 방화 구획 등은 법규에 적합한 불연 재료

로 채워 넣는다.

### 3.6.3 외벽 및 지붕 등의 관통

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

### 3.6.4 관좌금

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

## 3.7 전기설비로부터의 이격

(1) 아래 장소에서는 특별한 언급이 없으면 물배관을 하지 않는다.

- ① 전기실 및 배전구
- ② 전산실 및 통신기기실
- ③ 승강기 기계실

(2) 아래 장소의 위 또는 1 m 이내에서는 특별한 언급이 없으면 관을 설치하지 않는다.

- ① 변압기
- ② 변전실
- ③ 배전반
- ④ 각종 설비 제어 센터 또는 제어반
- ⑤ 예비전원실

(3) 위의 장소 또는 장비로부터 이격거리 이내에 물배관이 꼭 필요한 경우는 관계자의 허가를 받아 물관이 설비를 설치하거나 물배관에 외부케이싱 또는 2중배관 등의 설비를 하여 배수구에 유도한다.

## 3.8 냉온수 및 냉각수 배관

### 3.8.1 배관일반

(1) 배관 시공 시 관의 신축을 고려하고, 또한 균등한 기울기를 유지하며 역기울기 및 공기발생 등 순환을 저해할 우려가 있는 배관시공은 하지 않는다.

(2) 관의 이음은 강관일 경우 관지름이 50 mm 이하일 때는 나사이음, 65 mm 이상일 때는 용접이음을 원칙으로 하나 다른 이음방식을 사용할 수 있다.

(3) 냉온수 및 냉각수배관에 사용하는 밸브는 특기가 없을 때는 50 mm 이하는 게이트 밸브로 65 mm 이상은 버터플라이 밸브로 한다.

(4) 주관의 곡부에는 곡관을 사용한다.

(5) 배관계에서 공기가 체류할 우려가 있는 곳에는 반드시 공기빼기밸브를 설치한다.

(6) 공기분리기의 설치위치는 정수두가 15m 이내로 되는 배관상부에 설치하고 공기분리기의 전후압력차는 최소 5m가 되도록 한다.

(7) 열원기기(냉동기, 보일러, 열교환기 등)에 안전밸브가 설치되어 있지 않은 경우에는 주배관의 적절한 위치에 압력도파밸브와 배수 배관을 별도로 설치한다.

(8) 주배관의 적절한 위치에 물채움을 위한 밸브와 물채움 높이를 확인할 수 있는 압력계를 설치한다.

### 3.8.2 관의 이음

강관의 이음은 3.8.2 및 3.9.1(2)에 따르며, 동관은 납땀이음으로 하고 분리할 필요가 있는 부분에는 호칭지름 32 mm 이하는 플레어이음, 호칭지름 40 mm 이상은 플랜지이음으로 한다. 납땀이음은 관의 외면과 이음쇠의 내면을 충분히 청소한 후에 관을 이음쇠에 똑바로 삽입한 다음, 적당한 온도로 가열하여 연납 또는 경납으로 접합한다. 기타 배관재료 및 이음방식은 KCS 31 20 15 (2.1, 2.2)의 해당사항에 따른다.

### 3.8.3 장치류 주변배관

코일주위의 배관은 그림 3.8-1에 따른다.

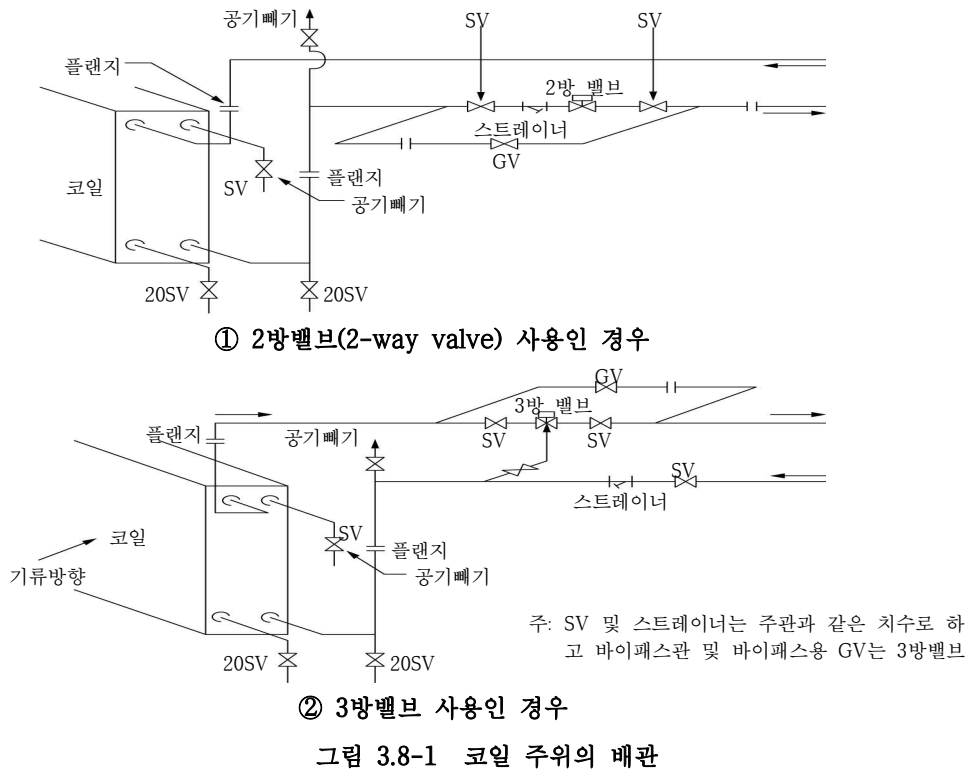


그림 3.8-1 코일 주위의 배관

### 3.8.4 기울기

냉온수와 냉각수 배관의 공급관은 역기울기, 환수관은 순기울기로 하고, 기울기는 1/250 이상으로 한다.

### 3.8.5 지지간격 및 기타

(1) 수평배관의 지지간격은 다음 표에 따른다.

#### ① 강관지지 간격

표 3.8-1 냉온수 및 냉각수 배관의 강관 지지 간격

호칭지름(A)	20 이하	25~40	50~80	100~150	200 이상
최대간격(m)	1.8	2.0	3.0	4.0	5.0

#### ② 스테인리스강관 지지간격

표 3.8-3 냉온수 및 냉각수 배관의 스테인리스강관 지지 간격

호칭지름(SU)	20 이하	25~40	50	65~100	125 이상
최대간격(m)	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0

(2) 실내의 수직관에는 각층마다 1개소씩 신축을 방해하지 않는 흔들림 방지철물을 설치한다.

(3) 동관 및 스테인리스강관을 지지할 때에는 고무 등으로 관을 보호한다.

## 3.9 냉매배관

### 3.9.1 배관일반

- (1) 냉매배관은 장치의 기능이 떨어지지 않도록 팽창 및 수축을 고려하여 배관한다.
- (2) 관을 사용 전에 반드시 내면을 충분히 청소한 후 관 끝을 적당한 방법으로 막아 공사 중에 이물질이 침입하는 것을 방지한다.
- (3) 분리할 필요가 있는 장소에는 플레어이음 또는 플랜지이음을 사용한다. 단, 플레어이음은 바깥지름 20 mm 이하의 관에만 사용한다.
- (4) 플랜지이음에는 두께 1.5 mm 이하의 패킹을 사용한다.
- (5) 진동이 전달되는 것을 방지하기 위해서 냉동기 출입구에는 플렉시블이음을 설치한다.
- (6) 냉매분기관(분기관) 및 배관사이즈는 연결되는 실내기의 합계용량에 맞게 제작업체의 자체 기준에 따른다.
- (7) 라인분기관(Y 분기관)은 수평분기 또는 수직분기가 되도록 설치하고 헤더분기관은 수평분기가 되도록 설치한다.
- (8) 배관용접 시에는 산화를 막기 위해 반드시 질소를 통과시키면서 용접한다.
- (9) 냉매배관공사 종료 후에는 질소압력 2.8 MPa 이상의 압력으로 기밀시험을 실시한다.
- (10) 노출부분, 소음방지가 필요한 부위 및 건축법, 소방법에 의한 방화구획 등은 법규에 적합한 불연

재로 채워 넣는다.

- (11) 외벽 및 지붕 등 외부에 노출된 부위를 관통 시에는 지하수 및 우수 등의 침투를 방지하기 위해서 콜타르, 아스팔트, 콤파운드 등 수밀성, 내수성이 있는 재료로 시공한다.
- (12) 단열재는 액관·가스관을 분리하여 보온한다.
- (13) 기타 보온공사는 전문시방서 또는 제작업체의 자체 기준을 따른다.

### 3.9.2 기울기

토출관 및 흡입 가스관은 냉매에 혼합되어 순환하는 냉동기유가 계통 내에 체류하는 일 없이 압축기에 돌아오도록 고려한다. 수평관은 최소 1/400 이상의 앞 내림 기울기로 한다.

### 3.9.3 동관지지 간격

표 3.9-1 냉매배관의 동관 지지간격

호칭지름(A)	20 이하	25~40	50	60	80	100 이상
최대간격(m)	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0

### 3.10 시험 및 검사

- (1) 각 배관은 배관의 일부 또는 전체 배관 완료 후 수압시험 및 만수시험 등을 한다. 결로방지 및 보온 피복을 하는 배관, 은폐배관 또는 매설되어지는 배관들은 매설 및 매설 전에 시험한다.
- (2) 각 시험의 기준 값은 다음 표 3.10-1과 같다.

표 3.10-1 계통별 시험 기준

시험 방법		수압·만수 시험					기압시험	
최소유 지 시간(min)	최소압력	1.0 MPa	사용 압력 의 1.5 배	설계도서에 기재된 펌 프 양정의 1.5 배	가압송수 장치의 최 고 사용압 력의 1.5배	30 kPa	만수	35 kPa
	계 통	60	60	60	60	30	30	15
증기			○*1					
고온수			○*2					
냉온수 냉각수			○*3 ○*3					
기름*4			○					
냉매*5								
급수 · 급탕	직결	○						
	고가수조이하연결배관 양수관		○*6	○*6				
배 수	건물 내 오수, 배수관					○...	.....	...○
	택지배수관						○*7	
	건물내 빗물 배수관					○....	.....	....○
	배수펌프 토출관			○*6				
통기						○....	.....	.....○
소 화	물용 소화관				○*8			
	연결 송수관	○*9						
	연결살수설비	○*9						
비고		1) 압력은 배관의 최저부에서 측정한 것으로 한다. 2) 수도법의 규정이 있을 때는 이에 준한다. 3) 중온수배관은 열사용시설 기준을 적용한다. *1 최소 0.5 MPa로 한다. *2 최소 1.0 MPa로 한다. *3 최소 1.0 MPa로 한다. *4 위험물 규제에 관한 시행령, 동규칙 및 지방조례에 근거한 소정의 시험 압력으로 할 수 있다. *5 고압가스 안전관리법에 정하는 기밀시험을 행한다. *6 최소 0.75 MPa로 한다. *7 시험수두는 시험구간내의 최하부에서 최상부의 수두로 한다. *8 연결송수관에 연결하는 계통은 *9에 따른다. *9 소방펌프, 자동차펌프는 최고 사용압력의 1.5배 이상 4) ○.....○ 어느 쪽이든 ○표시에 해당하는 시험으로 한다.						

(3) 배관의 시공이 완료되면 관내의 오염물질을 제거하기 위하여 주요 기기를 제거한 상태에서 세척작업을 실시한다. 이 경우 미세한 이물질의 제거를 위해 전용 세척장비를 이용한 세척작업을 실시하는 것이 바람직하다.

(4) 운전시험

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

(5) 관공서 검사

관계법규에 정하는 시험검사는 관련 규정에 따른다.

# 위생기구 설비공사

## 1. 일반사항

- (1) 제품의 선정은 KS 표시 인증제품 또는 KAS 한국제품인증을 받은 단체표준인증 제품으로 하되 없는 경우에는 KS 표준 또는 단체표준을 참조하여 성능이 검증되는 우수제품을 사용한다.
- (2) 절수형 위생기구를 사용하도록 권장한다.

### 1.1 적용범위

이 기준은 다음의 제 공사에 적용한다.

- (1) 동양식 대변기 설치
- (2) 서양식 대변기 설치
- (3) 소변기 설치
- (4) 세면기, 수세기, 세발기, 싱크류 설치
- (5) 욕조 및 샤워기 설치
- (6) 음수기 설치
- (7) 욕실비품 설치
- (8) 설비유닛 설치
- (9) 온수세정식비데 설치
- (10) 기타

### 1.2 참고기준

다음 표준은 이 기준에 명시되어 있는 범위 내에서 이 기준의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

#### 1.2.1 한국산업표준

- KS B 1534 위생도기 부속 쇠붙이
- KS B 1587 하이탱크용 사이편
- KS B 1588 로탱크용 필 밸브(볼탭)
- KS B 1589 로탱크용 플러시 밸브(사이편)
- KS B 2369 세척밸브
- KS B 6029 가스밸브
- KS F 2290 주택용 배관 유닛의 모듈 호칭 치수
- KS F 2223 주택용 복합 새니터리 유닛
- KS F 4528 휴지걸이
- KS F 4529 수건걸이
- KS F 4806 욕조
- KS L 2406 거울

- KS L 1551 위생도기

### 1.2.2 기타규정

관공서, 수도사업자 및 하수도 관계규정 등의 적용을 받는 경우는 그 규정에 적합하거나 사용승인을 받아야 한다.

### 1.3 용어의 정의

기준의 용어 정의는 KCS 31 10 10(1.3)을 참조한다.

## 2. 자재

### 2.1 트랩 및 토수구

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

### 2.2 위생기구

#### 2.2.1 위생도기

위생도기는 KS L 1551에 적합한 제품이어야 하며, 화염에 의해 금이 갔거나, 흠집, 기포, 바늘구멍 및 반점이 없는 제품이어야 하며, 표면은 광택이 나고 KS 표준에 따라 결점 허용범위 이내이어야 한다.

#### 2.2.2 위생도기 이외의 위생기구

도기제 이외의 위생기구의 재질은 강판법랑제, 주철법랑제, 유리섬유강화 폴리에스테르 수지제, 스테인리스 강제를 표준으로 한다. 단, 기구의 종별에 따라서는 콘크리트제, 콘크리트제에 타일을 붙인 것이나 주요부에 내식성의 금속을 이용한 제품을 사용할 수 있다.

### 2.3 위생기구 부속품

#### 2.3.1 일반사항

- (1) 위생기구에 부속한 수도꼭지, 지수꼭지, 세척밸브는 KS B 2331, KS B 2369로 한다. 단, 종별, 형상, 크기 등이 표준에 없는 것은 그 사용목적에 적당하며 동시에 위생적으로 안전한 형상, 크기의 것으로 KS표준에 준하는 재질, 기능을 가지고 있는 제품으로 한다.
- (2) 위생도기 등에 부속한 수도꼭지 이외의 부속품은 KS B 1534로 한다. 단, 종별, 형상, 크기 등이 표준에 없는 것은 그 사용목적에 적당한 동시에 위생적으로 안전한 형상과 크기의 것으로 KS표준에 준하는 재질, 기능을 가지고 있는 제품으로 한다.

#### 2.3.2 대변기 부속품

- (1) 동양식 대변기
  - ① 스퍼드

KS B 1534로 한다.

② 바닥플랜지

한식 사이폰제트 대변기용 바닥플랜지는 KS B 1534의 제품 또는 이에 준하는 크롬도금 주철, 아연도금제 또는 황동제 플랜지 (인장강도 147 MPa 이상)와 방수고무링, 고무링개스킷, 플랜지 고정용 PVC제 소켓 등으로 구성하고 볼트 상부에는 화장캡을 설치한다.

(2) 서양식 대변기

① 스퍼드

KS B 1534의 대변기 스퍼드로 한다.

② 바닥플랜지

KS B 1534의 대변기 바닥플랜지로 하고 볼트 상부에는 화장캡을 설치한다.

③ 바닥설치 볼트

내부식제 볼트로 한다.

④ 시트 및 시트 커버

시트커버 붙임은 표준으로 하고, 변기와의 사이에 알맞은 완충제를 설치한다. 또한 시트 및 시트 커버는 비틀림, 깨어짐, 균열이 없고 소독 시 매끈한 표면을 지니는 재질, 구조의 것으로 한다. 시트 커버붙이의 경우 알맞은 받침, 완충제를 설치하고 고정 쇠붙이의 설치 유무는 기구표에 의한다.

(3) 서양식 벽걸이 대변기

① 스퍼드

KS B 1534의 대변기 스퍼드로 한다.

② 벽 플랜지

KS B 1534의 소변기 벽플랜지에 준하는 재질, 구조로 한다.

③ 벽설치 볼트

스테인리스강, 황동 등 내부식성 금속재료로 하고 기구의 지지에 필요한 강도를 갖는 재질로 한다.

④ 시트 및 시트커버

2.3.2(2)의 시트 및 시트커버에 따른다.

(4) 온수세정식 비데

온수세정식 비데는 SPS-KARSE B 0038-200에 적합한 제품이어야 한다.

### 2.3.3 대변기 세척장치

(1) 대변기 세척탱크

대변기의 세척탱크는 대변기의 형식, 기능에 적합한 것으로 한다.

(2) 대변기 세척밸브

① 사이펀식 또는 사이펀 제트식 대변기에 사용하는 세척밸브는 대변기의 사이펀 작용 종료 후 기구 트랩의 봉수를 회복할 수 있도록 물을 제공할 수 있는 것으로 한다.

② 세척밸브는 그 유량을 조절 가능한 구조의 것으로 하고, 1개의 세척밸브를 2개 이상의 기구에 연

결하여 사용해서는 안 된다.

가. 세척밸브: KS B 2369의 대변기용 세척밸브로 한다.

나. 급수관: 비슷한 외형의 급수관은 이음매 없는 황동관으로 하고 바깥지름 25.4 mm로 한다.

다. 세척관: 비슷한 외형의 세척관은 이음매 없는 황동관으로 하고 대변기의 스퍼드에 접촉하는데 적절한 형상의 것으로 한다.

라. 진공브레이크: 주요 부분은 비철금속제의 대기압식의 것으로, 기능이 확실하고 내구성이 있는 것으로 한다.

### (3) 대변기 로탱크

① 로탱크의 세척장치는 수밀하게 닫히도록 하고 또한 변기의 트랩봉수 회복에 필요한 용량의 물을 공급할 수 있는 것으로 한다.

② 탱크 밀결식 대변기의 토수밸브의 밸브시트는 변기 트랩의 통수로가 가득 찰 경우에 그 밸브를 닫히도록 하고 변기의 물넘침 수위보다 25mm 이상 높게 한다. 그리고 토수밸브의 밸브시트가 변기의 물넘침 수위보다 낮은 변기는 트랩 통수로가 가득 찰 경우에 변기의 물넘침 수위를 넘어서 오수가 유입되지 않는 구조로 한다.

가. 탱크: 도기 그 밖의 불침투성의 내식성 재료로 하고 뚜껑 또는 비철금속제의 설치 쇠붙이를 구비한다.

나. 급수장치: KS B 1588로 한다.

다. 지수꼭지: KS B 2331의 관불이 앵글밸브로 한다.

라. 세척장치: KS B 1589의 로탱크용 플러시 밸브(사이펀)로 한다.

마. 세척관: 이음매 없는 황동관으로, 대변기에 조합된 스퍼드의 연결에 적합한 형상으로 한다.

## 2.3.5 소변기 세척장치

### (1) 일반사항

세척수량과 세척시간 등은 기구를 깨끗하게 세척할 수 있는 것으로 하고 KS 표준에 있는 기구는 동일표준의 세척시험에 준하고, KS 표준에 없는 기구는 동일표준에 준하는 세척시험으로 한다. 토이형 소변기의 세척은 자동세척 기능이 있어야 한다.

### (2) 소변기 절수장치(개별감지 세척시스템)

소변기에 개별적으로 설치하며 센서로 사용자를 감지하고 자동세척 장치로 세척하는 시스템이다.

#### ① 세척밸브

소변기 세척에 사용하는 세척밸브는 KS B 2369에 따르며 세척기능이 확실하고 내구성이 있는 것으로 한다.

#### ② 감지부

사용자를 적절하게 감지하는 것으로 하며 덮개는 합성수지 등 내식재료로 하고 형상, 방법은 그 사용목적에 적합하고 안전한 것으로 한다.

### (3) 소변기 절수장치(집합감지 세척시스템)

센서로 사용자를 감지하고 연립한 소변기의 동시 세척을 제어하는 시스템으로 한다.

#### ① 세척장치

자동 세척밸브와 하이탱크 자동급수밸브의 조합에 있어서 하이탱크의 자동 배수밸브와 조합된 것으로 한다. 자동 세척밸브는 2.3.5(5)의 소변기 세척밸브에 준한다. 하이탱크의 자동 급수밸브 조합은 하이탱크는 2.3.5(6)의 소변기 세척용 하이탱크를 따른다.

② 감지부

2.3.5.(2)의 감지부에 따른다.

(4) 소변기 절수장치(타이머세척시스템)

타이머로 통전상태에 있는 시간대만 간헐적으로 세척하도록 한다.

① 세척장치

하이탱크와 자동 급수밸브와의 조합으로 구성하고 하이탱크는 2.3.5(6)의 소변기 세척용 하이탱크에 따른다.

② 제어부

설정시간과 주기에서 확실하게 작동하는 것으로 한다.

(5) 소변기 세척밸브

① 소변기 세척밸브

KS B 2369에 준하는 재질과 구조로 하고 세척기능이 확실하고 내구성이 있는 것으로 한다.

② 세척관

두께 0.6mm 이상의 황동제 이음매 없는 관으로 하고, 소변기의 접속에 적합한 형상으로 한다.

(6) 소변기 세척용 하이탱크

① 탱크

도기제 그 밖의 불침투성의 내식재료로 하고, 비철금속제의 벽걸이 쇠붙이를 구비한다.

② 급수 밸브

KS B 2330의 1종 또는 2종으로 한다.

③ 자동사이편

도기제로 하고 가동부분이 없는 구조로서 탱크 내 만수와 동시에 자동적으로 사이편 작용을 일으키는 기구의 것으로 하고, 작동이 확실하고 내구성이 있는 것으로 한다. 또한, 탱크와 수밀하게 연결하고, 그 유효수량의 흐름에 적합한 세척관과도 쉽게 수밀하게 접속할 수 있는 구조로 한다.

④ 세척관(지지쇠붙이 부착)

소변기 수량 및 종류에 적합한 세척수를 균일하게 공급할 수 있는 관지름의 조합관으로 한다. 노출배관은 이음매 없는 황동관, 이음쇠 두께는 2mm 이상의 황동 주물재로 하고, 비철금속제의 지지쇠붙이를 구비한다.

(7) 그 밖의 다른 세척장치는 공사 시방서에 의한다.

### 2.3.6 세면기, 수세기 부속품

(1) 트랩(배수쇠붙이 붙임)

KS B 1534의 세면기 및 수세기 트랩 식으로 한다. 단, 소형 수세기에 적합한 트랩은 KS B 1534의 세면기 및 수세기 트랩에 준한 재질과 구조로 한다.

(2) 브래킷(조임 쇠붙이 포함)

벽붙이 수세기에 필요한 브래킷은 금속제로 하고, 기구와의 조합된 것으로서 기구를 지지할 수 있는 강도를 가지는 것으로 한다.

(3) 행거(고정용 쇠붙이 포함)

벽붙임 세면기용 은폐 행거는 금속제로 하고 기구를 지지할 수 있는 강도가 있는 것으로 한다.

(4) 지수꼭지

2.3.1(1)에 따른다.

(5) 수도꼭지

2.3.1(1)에 따른다.

### 2.3.7 싱크류 부속품

(1) 주방용 싱크

- ① 트랩(배수쇠붙이 부착): KS B 1534의 주방용 싱크트랩 또는 여기에 준하는 재질과 구조로 한다.
- ② 브래킷 및 행거: 벽붙임의 싱크에 필요한 브래킷은 금속제로 싱크 및 고정쇠붙이와의 결합에 적합한 크기와 형상으로 한다. 또한 은폐 행거에 의해 벽에 부착되는 싱크에 필요한 행거는 강제 등의 금속재료로 하고, 싱크 등에 적합하고 잘 맞는 크기와 형상의 것으로 싱크의 지지 강도가 있어야 한다.
- ③ 수도꼭지: 2.3.1(1)에 따른다.

(2) 청소용 싱크

- ① 트랩(배수쇠붙이 부착)  
KS B 1534의 청소용 싱크트랩(S형 또는 P형)으로 한다.
- ② 행거  
은폐행거를 사용하는 경우 행거는 강제 등의 금속재료로 하고, 싱크와의 합치방법과 형상이 적합한 것으로 싱크를 지지 할 수가 있는 강도가 있어야 한다.
- ③ 설치용 볼트  
황동제 등의 금속재료로 하고 기구를 고정할 수 있는 강도가 있어야 한다.
- ④ 테두리 덮개  
불침투성 내식재료로 싱크를 보호하는데 적합한 형상을 가지며, 강도가 있어야 한다.
- ⑤ 수도꼭지  
2.3.1(1)에 따른다.

(3) 세탁용 싱크

- ① 트랩(배수쇠붙이 부착): KS B 1534의 청소용 싱크트랩(S형 또는 P형)으로 한다.
- ② 브래킷(고정쇠붙이붙임): 벽붙이 세탁용 싱크에 필요한 브래킷은 금속제로 하고 싱크 및 고정쇠붙이와 적합한 크기 형상의 것으로 한다. 또 은폐 행거에 의해 벽에 부착되는 싱크에 필요한 행거는 강제 등의 금속재료로 하고, 싱크 등에 잘 맞는 치수와 형상의 것으로 지지 할 수 있는 강도가 있어야 한다.
- ③ 설치용 볼트: 황동제 등의 금속재료로 하고 기구를 고정할 수 있는 강도가 있어야 한다.
- ④ 물끓기 판: 목재 그 밖의 불침투성의 내식제로 하고 사용할 때에 물끓기 판을 지지하는 쇠붙이를 구비한다.
- ⑤ 수도꼭지: 2.3.1(1)에 따른다.

(4) 연합기구

- ① 배수연락관: 연합기구에서 1개의 트랩에 합류된 경우에 사용하는 배수연락관은 두께 0.7mm 이상의 이음매 없는 황동관으로 이음쇠의 두께는 2mm 이상의 황동주물제로 하고 트랩 배수면 보다 상방향에서 배수관을 연결하고 그 합류점에서 흐름을 방해하지 않는 구조로 한다.
- ② 수도꼭지: 2.3.1(1)에 따른다.

### 2.3.8 세발기 부속품

(1) 머리카락 포집기(배수쇠붙이 붙임)

배수쇠붙이 및 배수관은 KS B 1534의 세면기 및 수세기 트랩에 준하는 재질과 구조로 한다. 배수관 도중에 설치하는 머리카락 포집기는 비철금속재로 하고, KCS 31 30 25(2.5.6)에 따르며 배수관과 수밀하게 조립될 수 있는 구조로 한다.

(2) 행거

벽붙임 세발기에 필요한 은폐행거는 강제 등의 금속재로 하고 기구와의 결합에 적합한 크기 및 형상으로 기구를 고정할 수 있는 강도가 있는 것으로 한다.

(3) 급수관붙임 지수꼭지

2.3.1(1)에 따른다.

(4) 핸드 샤워

KS B 2331의 욕조 및 샤워용 수도꼭지에 준하는 재질, 구조로 하고 필요한 경우에는 체크 밸브를 설치한다.

### 2.3.9 욕조부속품

(1) 한식욕조

① 배수쇠붙이: KS B 1534에 적합한 것으로 한다.

② 트랩: 배수관에 직결하여 배수하는 경우의 트랩은 두께 2.5mm 이상의 황동주물제 또는 두께 6mm 이상의 주철제로 한다.

(2) 양식욕조

① 토수구: 지름 20mm 이상의 관과 연결할 수 있는 연결부와 욕조의 내부선 안으로 토수될 수 있는 길이를 가진 것으로 한다.

② 배수쇠붙이: 2.3.9(1)의 배수쇠붙이에 따른다.

③ 트랩: 2.3.9(1)의 트랩에 따른다.

④ 수도꼭지: 2.3.1(1)에 따른다.

### 2.3.10 샤워부속품

(1) 고정샤워

① 샤워헤드: 회전식 헤드의 회전부분에는 내열 및 내마모성 패킹을 사용하고 또는 금속간의 조합만으로 수밀을 유지하는 구조로 한다.

② 지수꼭지: 벽매립 혼합용의 지수꼭지와 샤워용 지수꼭지는 KS B 2331의 지수꼭지 또는 이에 준하는 것으로 한다.

③ 혼합꼭지: 중요부분은 비철금속제의 내열 및 내마모성의 패킹을 가진 것으로, 기능이 확실하고 수도꼭지내부의 점검과 수리가 편리한 구조로 한다. 수동형은 수동으로 냉수와 온수를 혼합하는 기능을 가지는 것으로 하며, 자동온도조절 형은 요구온도의 범위 내에서 자동적으로 온도조절이 되는 것으로 한다.

샤워헤드의 연결관(지지쇠붙이 붙임) 및 혼합꼭지, 지수꼭지 또는 샤워헤드, 지수꼭지와 연결된 출배관은 이음매 없는 황동관으로 하고 비철금속제의 지지쇠붙이를 구비한다. 매립되는 배관재로는 급탕용 배관재를 사용한다.

(2) 핸드샤워

2.3.8의 핸드샤워에 따른다.

### 2.3.11 음수기(자립형, 벽걸이형) 부속품

(1) 개폐꼭지

주요부분은 비철금속제로 한다.

(2) 지수꼭지

2.3.1(1)에 따른다.

(3) 분수두

노즐에 직접 입이 닿지 못하도록 보호둘레를 설치하며, 노즐 및 보호둘레는 부식되지 않는 재질로 한다. 또한 물이 경사지게 분출되는 구조로 하며, 기구의 설치쇠붙이 및 개폐용의 연결관을 구비한다.

(4) 트랩(배수쇠붙이붙임)

트랩은 KS B 1534의 세면기 및 수세기 트랩의 트랩부분에 준하는 재질과 구조로 한다. 단, 자립형 기구의 내부에 트랩을 설치하지 않는 경우의 배수쇠붙이에 연결되는 배수관은 바닥트랩의 걸림판 면으로부터 배수구 공간을 가질 수 있는 길이로 한다.

(5) 바닥고정 볼트

자립형의 받침대를 바닥배수에 설치하는 용도의 바닥고정 볼트는 녹이 발생하지 않는 내식성재료로 하고 기구를 고정 할 수 있는 강도가 있어야 한다. 또한 볼트 상부에는 화장캡을 씌운다.

(6) 벽설치 볼트

벽걸이형의 벽설치 볼트는 황동제로서 기구를 지지할 수 있는 강도를 가지고 있는 것으로 한다.

### 2.3.12 현장 제작 싱크의 부속쇠붙이

(1) 배수쇠붙이

배수량에 적합한 지름으로 주요부분은 두께 2.0mm 이상의 비철금속제로 하되, 고무마개를 필요로 하는 것은 욕조용 배수쇠붙이의 배수기구를 이용하고, 스트레이너가 부착된 것은 KS B 1534의 주방용 싱크 트랩에 준하는 재질 및 구조의 것으로 한다.

(2) P형, S형 트랩

KS B 1534의 주방용 싱크 트랩쇠붙이 또는 청소용 싱크 S트랩에 적합하거나 또는 준하는 재질 및 구조의 것으로 한다.

(3) 싱크 연결 트랩

싱크에 부착되는 트랩의 배수쇠붙이 부분은 2.3.7(1)의 배수쇠붙이에 준하는 재질 및 구조의 것으로 한다.

## 2.4 수도꼭지

(1) 일반 표준형 수도꼭지, 지수꼭지는 KS B 2331에 적합한 것으로 한다. 단, 종별, 형상, 길이 등이 KS 표준에 없는 것은 그의 사용목적에 적합하고 위생적으로 유지될 수 있는 형상 및 길이를 가지며 표

준에 준하는 재질과 기능을 가진 제품으로 한다.

(2) 호스를 접속하여 사용하는 수도꼭지에는 필요한 경우 체크밸브를 설치한다.

## 2.5 욕실부착품

거울, 화장선반, 화장 캐비닛, 수건걸이, 비누상자, 컵걸이, 칫솔꽂이, 손잡이봉, 난간, 휴지걸이, 옷걸이, 에어타월 등 위생기구의 욕실부착품은 그 목적에 적합하며 위생적으로 안전한 품질, 형상 및 길이의 것으로 한다.

## 2.6 설비유닛류

### 2.6.1 일반사항

(1) 설비유닛류는 1.2(1)의 KS에 적합한 것으로 한다. 단, 종류, 형상, 치수 등이 표준에 없는 것은 그 사용목적에 적합하고 표준에 준하는 제품으로 한다.

(2) 설비유닛에 사용한 부재 및 부품은 1.2(1)의 한국산업표준에 적합하거나 동등한 것으로 한다.

### 2.6.2 복합 위생유닛

(1) 욕조 대신의 샤워유닛 또는 샤워부스와 같은 별도의 샤워설비를 갖춰 용변과 목욕기능을 분리하여도 좋다.

(2) 욕조 사용 시는 다음의 것을 사용한다.

- ① FRP 욕조는 KS F 4806에 적합한 제품
- ② 법랑 욕조는 KS F 4806에 적합한 제품
- ③ 플라스틱 욕조는 KS F 4806에 적합한 제품
- ④ 스테인리스강 욕조는 KS F 4806에 적합한 제품
- ⑤ 대리석 무늬 욕조는 KS F 4806에 적합한 제품

(3) 위생도기 및 부속쇠붙이는 KS L 1551 및 KS B 1534에 따른다.

(4) 수도꼭지는 KS B 2331에 따른다.

(5) 대변기용 로탱크 부속은 KS B 1588, KS B 1589, 세척밸브는 KS B 2369에 따른다.

(6) 전기제품은 전기용품 및 생활용품 안전관리법 등 규정에 준한다.

### 2.6.3 세면 화장 유닛

(1) 세면 화장 유닛의 성능, 구조, 치수는 사용목적에 적합하고 내구성을 가져야 한다.

(2) 세면기는 KS L 1551에 따른다.

(3) 수도꼭지 및 부속 쇠붙이는 KS B 2331 및 KS B 1534에 따른다.

(4) 전기기구를 장착할 경우는 전기용품 및 생활용품 안전관리법의 규정에 적합한 제품을 사용한다.

### 2.6.4 주방 유닛

(1) 주방 유닛은 KS G 5700에 따른다.

(2) 수도꼭지는 KS B 2331에 따른다.

- (3) 배관재료는 사용목적에 적합하고 내구성을 가져야 한다.
- (4) 가스용 밸브는 KS B 6029 및 가스사업법에 따른다.
- (5) 전기기구 및 배선재료는 전기용품 및 생활용품 안전관리법에 따른다.

### 3. 시공

#### 3.1 위생기구 시공사항

- (1) 위생기구는 공장에서 포장된 상태로 현장으로 운반되어야 한다.
- (2) 기구의 취급시 파손 및 흠집이 생기지 않도록 주의하고 설치된 제품에 파손 및 흠집이 발생하였을 경우에는 현장에서 반출한다.
- (3) 위생기구 설치에 앞서 급수 및 배수관 연결을 위한 정확한 위치를 확인하고 위생기구 설치에 관련된 구조물과 작업조건을 충분히 검토하여 불합리한 사항이 있을 시는 수정한다.
- (4) 2개 이상의 동종기구가 동시에 보이도록 설치되는 경우의 위생도기의 선별은 그 위생기구의 허용차 이내에 있는 휘어짐, 비틀림, 얼룩 등이 설치된 후에 눈에 띄지 않도록 한꺼번에 선별한다.
- (5) 위생기구의 설치위치 및 높이에 따라서 KCS 31 30 15(3.7.1(2))에 의해 토수구 공간을 확보한다.
- (6) 음수기의 배수는 간접배수로 하고 KCS 31 30 25(3.10.2)에 의해 배수구 공간을 확보한다.
- (7) 도기의 일부를 콘크리트에 묻는 경우에는 신축에 의한 도기의 파손을 막기 위하여 콘크리트 또는 모르타르와 도기와의 접촉면에 두께 3mm 이상의 아스팔트나 그 밖의 방수 및 내식성 물질로 피복을 시행한다. 단, 스톨형소변기 등의 도기 밑부분 접촉면에는 모래 또는 동등 이상의 효과를 가진 충진재를 채운다.
- (8) 벽붙임 도기를 설치할 경우는 다음에 의한다.
  - ① 블록벽에 설치하는 경우는 먼저 블록에 방부제를 바른 단단한 설치용 목재를 설치한다.
  - ② 나무로 된 벽 또는 합판벽에 설치하는 경우는 먼저 기구를 지지할 수 있는 크기와 강도의 단단한 목재를 설치한다.
  - ③ 라스 모르타르 도장벽 또는 내화 보드벽에 설치하는 경우는 마감 전 사이 기둥과 같은 길이 또는 지지할 수 있는 크기와 강도의 단단한 목재를 설치한다.
  - ④ 콘크리트 벽 또는 벽돌벽에 설치하는 경우는 익스펜션볼트(스테인리스제)를 사용한다.
  - ⑤ 금속제 패널 또는 경량철골 보드벽에 설치하는 경우에는 마감 전 철판 및 앵글 가공재 또는 단단한 목재를 설치한다.
  - ⑥ 받침대를 사용하는 경우에는 받침대를 수평으로 하고 정확한 높이에서 견고하게 바닥에 고정한다.
- (9) 관좌금 설치  
기구에 접속한 실내에 노출되는 급수관, 급탕관, 세척관, 배수관이 벽이나 바닥을 관통하는 개소에는 관좌금을 설치한다.

(10) 기구 및 쇄붙이의 양생

도기 및 쇄붙이류는 설치한 후 사용 시까지 오손, 파손에 의한 피해를 막기 위해 적절한 보호를 한다.

(11) 장애자용 위생기구는 신체장애자용 스테인리스제 금구를 부착한다.

### 3.2 위생기구의 표준설치법

기구의 설치 높이는 3.2.1 ~ 3.2.4에 따른다.

#### 3.2.1 일반기구 및 샤워기

표 3.2-26 기구의 설치높이

기구 명칭	설치높이(mm)	적요
동양식 변기	300	상, 하 바닥면의 높이 차
벽걸이 소변기	530	바닥면에서 립(Lip) 상단까지
벽걸이 스톨소변기	530	바닥면에서 립(Lip) 상단까지
세면기	720~800	바닥면에서 물넘침 수위까지
수세기	760	바닥면에서 물넘침 수위까지
주방용 싱크	800~850	바닥면에서 물넘침 수위까지
세탁용 싱크	800~850	바닥면에서 물넘침 수위까지
혼용 싱크	800~850	바닥면에서 물넘침 수위까지
음수기 (경사각분수식)	760	바닥면에서 물넘침 수위까지
실험용 싱크 (화학용 싱크)	760	바닥면에서 물넘침 수위까지
음수기 (경사각분수식)	760	바닥면에서 물넘침 수위까지
실험용 싱크 (화학용 싱크)	760	바닥면에서 물넘침 수위까지
샤워(고정식)	1000	바닥면에서 혼합밸브 또는 샤워밸브 설치 중심까지
핸드샤워	2100	바닥면에서 샤워헤드 설치위치 중심까지
	850	바닥면에서 혼합밸브 또는 샤워헤드 설치입구 중심까지
세척용 하이탱크 (줄당김식)	1650	바닥면에서 샤워헤드 설치 후 중심까지
	1600 이상	바닥면에서 탱크하단까지
세척용 하이탱크 (소변기용)	1850 이상	바닥면에서 탱크하단까지
		바닥면에서 탱크바닥까지
세척용 로탱크	동양식변기	바닥면에서 탱크바닥까지(일체형은 제외)
	500	
세척밸브(대변기용)	서양식변기	변기 윗면에서 세척밸브 하단까지(세척밸브의 하부에 진공브레이커를 설치하는 경우는 그 하단까지)
	550	
	최소 150	
세척밸브(소변기용)	최소 75	변기 급수구에서 세척밸브 하단까지

#### 3.2.2 단독 수도꼭지

표 3.2-2 수도꼭지의 설치높이

기구 명칭	설치높이
싱크 실험실용 수도꼭지	토수구 공간을 충분히 확보할 수 있는 높이 토수구 공간을 충분히 확보할 수 있는 높이
욕조용 토수구 욕실용 수도꼭지 수세기, 세면기 살수꼭지	토수구 공간을 충분히 확보할 수 있는 높이 사용하는 용기의 상단에 토수구 공간을 확보할 수 있는 높이 토수구 공간을 충분히 확보할 수 있는 높이 사용하는 용기의 상단에 토수구 공간을 확보할 수 있는 높이

### 3.2.3 욕실 부착품

표 3.2-3 욕실 부착품의 설치높이

기구 명칭	설치높이(mm)	적요
거울	1400~1500 (일반용)	바닥면에서 거울 중심까지
화장캐비닛 화장선반	1200~1300 (유아용) 최소 1050 최소 1050	바닥면에서 캐비닛 하단까지 바닥면에서 선반 상면까지
휴지걸이	동양식 대변기 665 서양식 대변기 1100(일반용) 560(유아용)	바닥면에서 휴지걸이 중심까지 바닥면에서 휴지걸이 중심까지
수건걸이	일반용 1300 유아용 800	바닥면에서 타올봉 중심까지
비누갑	세면용 1000 목욕용 700	바닥면에서 중심까지 바닥면에서 중심까지
물비누병(벽붙임용)	900	바닥면에서 비누병 중심까지

### 3.2.4 신체장애자용 위생기구의 표준설치 거리(차 의자용)

표 3.2-4 신체장애자용 위생기구의 설치높이

기구 명칭	설치높이(mm)	적요
세면기 세척밸브 (대변기용)	760~780 750~1000 (원격조작세척밸브)	바닥면에서 상단까지 바닥면에서 레버식 조작밸브 중심까지
휴지걸이 화장경 난간	650~900 1110~1250 대변기용 650~700 소변기용 1180 세면기용 740~780	바닥면에서 휴지걸이 중심까지 바닥면에서 거울 하단까지 바닥면에서 난간 중심까지 바닥면에서 난간 중심까지 바닥면에서 난간 중심까지

### 3.3 동양식 대변기의 설치

콘크리트 바닥의 경우에는 다음 사항에 따른다.

#### (1) 설치순서

- ① 대변기를 설치하고자 하는 위치에 대변기의 바깥둘레보다 약간 작은 약 500×200의 4각 구멍을 콘크리트 슬래브 칠 때 뚫어 놓는다. 이때 슬래브 두께는 120mm 이상 되어야 한다.
  - ② 대변기를 콘크리트 슬래브에 받칠 수 있는 받침대를 준비하고, 대변기 외측의 콘크리트 슬래브 또는 마감재료와 접촉되는 부분에는 탄력성이 있는 방수성 물질(아스팔트 등)을 두께 3mm 이상으로 도장해 놓는다.
  - ③ 슬래브 밑에 연관 배수관을 설치한다. 이때 연관의 입구는 확관하여 끝부분의 두께가 2mm 이상 되도록 한다.
  - ④ 대변기에 스퍼드를 부착하여 고무패킹이 탄력성을 잃지 않을 정도로 적당히 조임너트를 조여준다. 급수관이 매립되는 경우에는 배관 부속의 콘크리트 및 마감재 접촉부위에 탄력성이 있는 방수성 물질(아스팔트 등)을 도장한다.
  - ⑤ 슬래브 구멍에 받침대를 올려놓고 몰탈로 고정시킨 후 대변기를 설치한다.
  - ⑥ 대변기에 급, 배수관을 설치한 후에 통수시험을 하여 배관 접속부의 누설여부를 확인한다.
  - ⑦ 슬래브 바닥에 모르타르로 균일하게 깔아주고 모르타르 윗면을 방수층(아스팔트)으로 밀봉하여 대변기 하단부까지 밀착시킨다.
  - ⑧ 방수층 윗면에 다시 모르타르로 깔아주고 그 위에 1 : 10 정도의 경량 콘크리트로 양생한 후 마감재로 시공한다.
- (2) 급수관은 대변기 정면에서 보아 수평 또는 아랫방향으로 기울기를 주어야 하며 대변기 쪽으로 역기울기가 되어서는 안 된다.
- (3) 바닥이 방화구획의 경우에는 변기 및 연관에 내화피복을 한다.

### 3.4 서양식 대변기의 설치

#### 3.4.1 바닥배수형 양변기의 설치

- (1) 콘크리트 슬래브에 모르타르를 바르고 약 10mm 두께의 방수층을 바닥과 배수관의 마감재료와 접촉되는 부분까지도 밀착시켜 시공한다. 이 때 배수관은 마감면 보다 20mm 이상 되도록 유지시킨다.
- (2) 방수층 윗면에 1 : 10 정도의 경량 콘크리트로 양생한 후 마감재로 시공한다.
- (3) 고정용 바닥플랜지를 배수관에 끼워 대변기 중심선상에 맞춘 후 고정시킨다.
- (4) 바닥플랜지의 테이퍼 면과 일치되게 배수관을 확관하여 밀착시킨다.
- (5) 바닥플랜지에 볼트를 끼워 대변기를 가설하여 대변기 부착나사 위치를 정한다.
- (6) 대변기 배수구의 테이퍼 면에 먼지나 이물질을 제거하고 고무링을 변기에 움직이지 않게 고정시킨 후 대변기를 설치한다.

### 3.4.2 벽배수형 양변기의 설치

- (1) 벽플랜지의 설치방법은 3.4.1에 준한다.
- (2) 변기의 하단은 반드시 벽면에 밀착시켜 변기에 걸리는 하중을 윗면의 고정볼트와 변기하단에서 지지하도록 한다.
- (3) 벽면이 고르지 않을 경우에는 변기 하단부에 견고한 재료를 삽입하여 벽면과 밀착되도록 한다.
- (4) 조립식 패널이나 목조건물일 경우에는 변기의 하중을 받을 수 있도록 보강재로 보강한다.
- (5) 배수관은 반드시 하향 방향으로 1/50 이상 기울기를 준다.

## 3.5 대변기 세척장치의 설치

### 3.5.1 세척밸브

- (1) 급수관에 세척밸브를 설치 전에 통수를 하여 배관 내에 있던 오물이나 이물질을 제거한다.
- (2) 급수관에 세척밸브를 설치하여 대변기의 스퍼드에 세척관을 접속시킨다. 이때 세척밸브의 수평도와 직각도가 맞아야 한다.
- (3) 벽 또는 바닥 내에 설치하는 경우 보수점검이 쉽도록 점검구를 설치한다.

### 3.5.2 로탱크

- (1) 동양식 대변기
  - ① 설치 전에 급수관에 통수를 하여 배관 내에 있던 오물이나 이물질을 제거한다.
  - ② 소정의 위치에 고정나사로 로탱크의 흔들림이 없이 고정한다.
  - ③ 로탱크의 볼탭을 급수관의 지수꼭지에 접속하고 세척관은 대변기의 스퍼드에 접속한다.
- (2) 서양식 대변기
  - ① 설치전 급수관에 통수를 하여 배관 내에 있던 오물이나 이물질을 제거한다.
  - ② 탱크 설치볼트로 로탱크를 대변기에 밀결 접속을 하여 누수나 흔들림이 없어야 한다.
  - ③ 로탱크 볼탭을 급수관의 지수꼭지에 접속을 한 후 0.75MPa 이상의 수압을 가했을 때 연결부에서 누수가 없어야 한다.

## 3.6 소변기, 벽걸이 스텐의 설치

소정의 위치에 수평 또는 정확한 높이에 설치한다. 배수관과의 접속은 강관 또는 연관용의 소변기용 벽

플랜지를 사용하여 조임 볼트로 완전하게 접속한다.

### 3.7 스톨 소변기의 설치

#### 3.7.1 트랩 있는 스톨 소변기

- (1) 소변기에 트랩이 형성되어 있으므로 별도의 트랩을 설치할 필요가 없다.
- (2) 배수관은 바닥면보다 높게 하고 이물질이 관속에 들어가지 않도록 관끝을 막아야 한다.
- (3) 바닥마감 후 고정용 플랜지를 배수관에 끼워 소변기의 중심선상에 위치를 맞춘 후 목나사로 견고하게 고정 한다.
- (4) 배수관 확관 시 플랜지의 테이퍼면과 일치되게 밀착시킨다.
- (5) 소변기 배수구의 패킹과 배수관의 확관면을 안착시킨 후 고정볼트로 좌우 균일하게 조여준다.

#### 3.7.2 트랩 없는 스톨 소변기

- (1) 소변기에 트랩장치가 없으므로 트랩이 형성되어 있는 배수관을 사용한다.
- (2) 배수관은 바닥 마감면 보다 높이 올려놓고 이물질이 들어가지 않도록 관끝을 막아야 한다.
- (3) 바닥마감 후 소변기가 소정의 위치에 놓여 있는가를 확인하고, 소변기가 바닥에 설치되도록 배수금구의 위치에 맞추어 배수관을 접속한다.
- (4) 배수금구와 소변기 사이에 퍼티와 같은 접합제로 충전하여 배수관에 연결한다.
- (5) 물 빠짐 기울기를 주기 위해서 녹슬지 않는 견고한 재료로 고이고 백시멘트로 마감한다.

#### 3.7.3 벽 배수형 소변기의 설치

- (1) 연관 배수관의 경우
  - ① 플랜지를 벽에 고정나사로 견고하게 고정하며 벽면에 완전 밀착되어야 한다.
  - ② 배수관의 끝을 확관하여 플랜지면과 일치되도록 밀착시킨 후 납땀을 한다.
  - ③ 소변기의 배수구 주위에 불건성 퍼티나 고무패킹을 끼우고 소변기의 고정볼트로 균일하게 조여 주어야 한다.
- (2) 강관 또는 열화비닐 배수관의 경우
  - ① 배수관 나사 끝은 벽 마감면과 동일하게 설치한다.
  - ② 벽의 구멍은 배관과의 틈새가 5mm 정도이고 깊이는 30mm 이상 확보한다.
  - ③ 배수관 나사에 실링제를 도포하여 플랜지를 도기 중심선상에 맞추어 고정한다.
  - ④ 플랜지 홈에 패킹을 안착시킨 후 소변기 고정볼트로 균일하게 조여 준다.

### 3.8 소변기 세척장치의 설치

#### 3.8.1 세척밸브

세척밸브의 설치 및 세척관의 접속은 3.5.1의 세척밸브 설치에 준한다.

#### 3.8.2 자동 세척탱크

- (1) 설치 위치 및 높이에 견고하게 묻어둔 지지볼트에 탱크를 고정한다. 세척관은 각 소변 급수구와 스퍼드를 이용하여 접속한다.

- (2) 세척관이 노출배관인 경우에는 지지쇠붙이 때문에 입상관은 벽면에 수직하게, 수평관은 역 기울기가 되지 않도록 하고 또는 은폐배관의 경우는 관의 종류에 따라 관 외면에 방식도장 또는 방로 피복을 한다.

### 3.8.3 기타 세척장치

제조회사의 설치방법에 따른다.

## 3.9 세면기, 수세기의 설치

### 3.9.1 브래킷 설치의 경우

- (1) 설치 위치에 브래킷을 벽면에 견고하게 고정한다. 브래킷 고정은 앵커볼트를 사용한다.
- (2) 세면기를 벽면에 완전히 밀착시킨 후 브래킷 고정볼트로 흔들림이 없게 견고하게 설치한다.

### 3.9.2 백 행거 설치의 경우

- (1) 설치 위치에 백 행거를 벽면에 앵커볼트로 견고하게 고정하여야 하며, 좌우 높이가 같아야 하고 직각이 유지되어야 한다.
- (2) 세면기를 백 행거에 안착을 시켜 흔들림이 없어야 한다.

### 3.9.3 카운터 설치의 경우

- (1) 고정 브래킷 플랜지의 세면기 접촉부위에 실링제를 도포한 후 세면기에 고정한다.
- (2) 고정 브래킷 플랜지의 카운터 접촉부위에 실링제를 도포한 후 카운터 구멍에 세면기를 안착시킨 후 고정 장치로 균일하게 조여 세면기가 카운터 면에 밀착되도록 한다.

### 3.9.4 팝업의 설치

- (1) 팝업 배수구 몸체에 U자형 패킹을 끼워 세면기 배수구 상부로부터 삽입한 후 하부에 패킹을 대고 고정너트로 조여 준다. 이때 도기파손을 방지하기 위해 고무의 탄력성이 잃지 않을 정도의 힘으로만 조여 준다.
- (2) 배수구 몸체의 나사부에 실링제를 감고 팝업을 설치한다.
- (3) 배수변의 열림이 10mm 이상 유지토록 조정한다.
- (4) 그 외의 설치방법은 제조자의 설치 기준에 따른다.

## 3.10 싱크류의 설치

### 3.10.1 주방용 싱크

- (1) 싱크대 상부장과 하부장 그리고 싱크대 하부에 설치하는 음식물 거름망, 트랩, 배수호스 등의 시공 시에는 기능성, 안전성, 사용성, 유지관리, 미적인 측면 등을 고려한다.
- (2) 싱크대 하부에 있는 배수호스는 주방 횡주배수관과 최단거리로 연결시킨다.
- (3) 싱크배수는 봉수기능이 있어야 하며 배수호스와 주방 횡주배수지관과의 연결부위는 기밀성이 확보되어야 한다.

### 3.10.2 청소용 싱크

- (1) 설치 위치 및 높이에 정확하게 백행거를 설치하고 도기의 윗면이 수평이 되도록 견고하게 설치한다.
- (2) 트랩의 유출구와 배수관과의 접속은 3.4.1에 따른다.

### 3.10.3 세탁 설거지대

3.9에 따른다.

### 3.10.4 연합기구

연합기구를 설치하는 경우 싱크의 배수구에서 중심거리가 750mm 이하이면 트랩기구 설치와 트랩과 배수관의 접속은 3.4.1에 따른다.

## 3.11 세발기의 설치

- (1) 소정의 위치 및 높이에 백 행거를 설치 도기의 상면이 수평이 되도록 견고하게 설치한다.
- (2) 배수쇠붙이의 조임, 트랩과 배수관과의 접속은 3.9에 따른다.

## 3.12 샤워기의 설치

### 3.13.1 고정식 샤워기

- (1) 설치높이는 3.2.1에 준한다.
- (2) 수도꼭지 설치 전 반드시 통수시켜 급수배관 내에 남아있는 이물질을 제거한다.
- (3) 노출 배관의 경우 소정의 위치에 고정구로 견고하게 고정시켜 흔들림이 없도록 하여야 하며, 매립 배관의 배관에 방로피복을 시행한다.

### 3.13.2 핸드샤워기

- (1) 설치높이는 3.2.1에 준한다.
- (2) 수도꼭지 설치 전 반드시 통수시켜 급수배관 내에 남아있는 이물질을 제거한다.
- (3) 정해진 위치에 혹은 벽면에 견고하게 부착한다.

## 3.13 음수기의 설치

### 3.14.1 입형

- (1) 설치 위치에 바닥 배수트랩을 정확하고 견고하게 설치한다. 바닥과 배수트랩의 사이에는 충분히 모르타르를 채워서 기구를 고정한다.
- (2) 비철쇠붙이에는 불건성 밀봉재를 충진 시키고 충분하게 조여 준다.
- (3) 배수관은 상 배수트랩의 여과기 표면보다 적어도 100mm 이상의 배수구 공간을 가진다.

### 3.14.2 벽걸이형

기구의 설치, 트랩과 배수관과의 접속은 3.9에 준한다.

## 3.14 욕실 비품의 설치

수건걸이, 비누갑, 컵걸이, 칫솔걸이, 휴지걸이, 옷걸이 등 각각의 목적에 적합하고 가장 편리한 위치와

높이에 충분히 견고하게 설치한다.

#### **3.14.1 거울**

거울을 벽면에 설치하는 경우는 원칙대로 거울의 뒷면과 벽 사이에 접착테이프와 브래킷 또는 거울 들레에 실리콘 코킹을 이용하여 견고하게 설치한다.

#### **3.14.2 화장대, 화장캐비닛**

세면기 상부에 설치할 경우는 얼굴을 씻을 때 머리가 받치지 않는 위치에 견고하게 설치한다.

#### **3.14.3 비누갑**

사용상 흔들리거나 나사가 빠지지 않도록 견고하게 설치한다.

#### **3.14.4 손잡이 봉**

부러짐, 구부러짐이 발생되지 않는 강도가 있는 것으로 소정의 위치에 견고하게 설치한다.

### **3.15 설비유닛의 설치**

#### **3.15.1 책임구분**

승인도 및 유닛 제품 제조회사의 시공설명서에 따라 시공하며 승인도와 제조회사의 설명서와의 사이에 차이가 있는 경우에는 승인도를 우선한다.

#### **3.15.2 설치 일반사항**

각 설비 유닛류의 설치는 승인도 및 유닛 제품의 제조회사 시공설명서에 의해서 성실하게 시공한다.

#### **3.15.3 인서트**

습기 있는 부분에 사용하는 인서트, 앵커볼트 등은 내수성, 내식성을 가지는 제품을 사용한다.

#### **3.15.4 배관**

복합 위생유닛, 욕실유닛, 변소유닛 및 세면소 유닛처럼 유닛에 배관이 연결되어 있는 경우에는 상자형 판자에 나란하게 유닛의 배관을 설치한다. 또 대변기유닛, 소변기유닛, 세면기유닛 등의 경우에는 유닛 뒷부분의 강제 프레임 불임 배관 유닛을 벽 및 바닥의 정확한 위치에 수평으로 견고하게 설치하고, 유닛 등과의 배관접속은 내압, 내구성, 내진성 등을 고려한 부속 및 시공법으로 잘 접속한다.

#### **3.15.5 바닥 테두리 및 코너비드**

마감 테두리는 방식성이 있는 재료로 하고, 정확한 위치에 설치한다. 또한 마무리면에 이것들을 설치하는 경우는 마무리 면을 손상시키지 않도록 조심한다.

#### **3.15.6 화장패널, 화장테두리**

배관접속부 등의 금속제 개구부에 물기 등에 의하여 녹의 발생이 예상되는 장소에 설치하는 개구부에는 방식도장을 하고 부싱을 설치한다.

#### **3.15.7 위생기구 등의 설치**

위생기구 등의 기구설치가 포함되어진 경우에는 시공도 및 유닛 제조회사의 시공설명서에 따라서 기구를 견고하게 설치한다.

### 3.15.8 밀봉재

밀봉재를 채워야 하는 개소에 있어서는 백업재 설치 깊이를 확인하고 정확한 단면이 얻어지도록 밀봉한다.

## 3.16 시험 및 검사

### 3.16.1 제품시험과 검사, 기구 류의 검사

그 소요의 기능, 구조, 재질, 형상, 길이에 상당하는 KS 표준, 단체표준에 적합한 제품인지 또는 규격서에서 요구하는 기능, 구조 등을 만족한 제조회사의 제품으로 되어있는가를 확인한다. 또한 필요에 따라 설치 장소에서 입회시험 및 검사를 한다.

### 3.16.2 현장시험 및 검사

#### (1) 설치검사

설치위치 및 방향의 정상 여부와 견고하게 설치되어 있는지 여부를 검사한다.

#### (2) 통수시험

공사 완료 후 바로 통수시험을 한다. 기구 부속품에서의 누수 유무 등을 검사한다.

#### (3) 기능시험

세척밸브, 지수꼭지 및 각 수도꼭지는 통수 후 유량조정을 한다. 또 자동조절 냉온수 혼합밸브는 온도조절 가능여부를 확인한다.

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

이 기준은 다음의 제 공사에 적용한다.

- (1) 급수용 펌프 설치
- (2) 급수용 탱크류 설치
- (3) 수도계량기 및 기타 부속장치
- (4) 급수배관

### 1.2 참고 기준

다음 표준은 이 기준에 명시되어 있는 범위 내에서 이 기준의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

#### 1.2.1 한국산업표준

- KS B 6301 원심 펌프, 사류 펌프 및 축류 펌프의 시험 및 검사 방법
- KS B 6304 보일러 급수용 원심펌프의 시험 및 검사 방법
- KS B 6318 양쪽흡입 별류트 펌프
- KS B 6320 깊은 우물용 수중 모터펌프
- KS B 6321 배수용 수중 모터펌프
- KS B 7501 소형 별류트 펌프
- KS C 4202 일반용 저압 3상 유도 전동기
- KS C 4204 일반용 단상 유도 전동기
- KS D 3500 열간 압연 강판 및 강대의 모양, 치수, 무게 및 그 허용차
- KS D 3502 열간 압연 형강의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차
- KS D 3706 스테인리스 강봉
- KS D 8308 용융 아연도금
- KS F 4811 유리섬유강화 폴리에스테르 물탱크
- KS L 2313 유리 로빙
- KS L 2315 유리 로빙포
- KS L 2327 절단 유리섬유 매트
- KS L 2507 직조용 유리실
- KS L 2508 유리 직물
- KS L 2509 직조 유리테이프

#### 1.2.2 단체표준

- SPS-KARSE B 0021-0183 워터햄머흡수기
- SPS-KARSE B 0026-0188 부스터 펌프 시스템
- SPS-KARSE B 0045-1705 공동주택 급수용 감압밸브
- SPS-KARSE B 0047-1707 자동 밸런싱 밸브의 성능 시험방법

### 1.2.3 국제표준

- ASSE 1001 Pipe Applied Atmospheric Type Vacuum Breakers
- ASSE 1003 Performance Requirements for Water Pressure Reducing Valves
- ASSE 1010 Performance Requirements for Water Hammer Arresters
- ASSE 1013 Reduced Pressure principle Backflow Preventer
- ASSE 1015 Double Check Backflow Prevention Assembly
- ASSE 1020 Pressure Vacuum Breakers Assembly
- ASSE 1047 Reduced Pressure Detector Backflow Preventer
- ASSE 1048 Double Check Detector Assembly Backflow Preventer

## 1.3 용어의 정의

기준의 용어 정의는 KCS 31 10 10(1.3)을 참조한다.

## 2. 자재

### 2.1 일반사항

급수설비에 사용되는 기기 및 재료는 KS 또는 KAS를 취득한 단체표준 인증제품으로 수질을 오염시키지 않는 구조 및 재질로 하며, 수도법 제14조에 따른 인증자재와 제품이 있는 경우에는 이를 사용한다.

### 2.2 펌프류

#### 2.2.1 급수용 원심펌프

- (1) 펌프는 공통베드 위에 전동기와 플렉시블 축이음에 의해서 직결되는 것으로 KS B 7501, KS B 6318 등의 표준에 적합한 제품으로 한다.
- (2) 모든 펌프는 이상 소음이나 진동이 없이 정속하게 운전되고 동력소비가 적고 수질을 오염시키지 않는 구조 및 재료로 한다.
- (3) 전동기는 KS C 4202 또는 KS C 4204 등의 규격에 적합한 제품으로 한다.
- (4) 급수용 원심펌프는 아래 부속품을 구비한다(1대당).

표 2.2-1 급수용 원심펌프 부속품

부속품명	적요	수량	비고
물보충 깔때기 및 물보충 콕	콕 부착	1조	압입양정의 경우나 자흡식의 경우는 불필요
게이트밸브	바이패스 부착	1조	압입양정의 경우는 2개 원칙적으로 충격흡수식으로 한다.
чек 밸브	스트레이너부착	1조	
풋밸브	주철제 또는 강판제	1조	압입양정의 경우는 불필요
흡입덮개		1조	압입양정의 경우는 불필요
스트레이너		1조	압입양정의 경우에 사용한다.
공기빼기 콕, 드레인 콕	볼트 포함	1식	
상대플랜지		1식	
기초볼트	콕부착	1식	
압력계(토출측)	콕부착	1조	
연성계(흡입측)	강판제	1조	흡입양정의 경우는 진공계도 좋음.
축이음 보호덮개		1조	

### 2.2.2 급수용 수중모터펌프

- (1) 급수용 수중모터펌프는 전동기와 공통축 또는 축이음에 의해서 직결한 편흡입 다단원심펌프로써 펌프 본체 주요부에 사용하는 재료는 KS B 6321에 준하고, 모터 및 케이블은 완전한 전기 절연이 되는 것이어야 한다.
- (2) 급수용 수중모터펌프는 1대당 아래 부속품을 구비한다.

표 2.2-2 급수용 수중펌프 부속품

부속품명	적요	수량	비고
스트레이너		1조	매다는 경우에 설치한다.
대관	토출의 곡면관 부착	1조	
게이트밸브	바이패스부착	1조	충격흡수식으로 한다.
чек 밸브		1조	
상대플랜지	볼트부착	1식	
압력계	콕부착	1조	
수중케이블	3중 또는 4중의 인출용 클로로프렌 피복 케이블로서 길이는 도면 또는 특기에 따른 탱크 외부의 접속점에 연결이 가능하도록 한다.	1식	
케이블클립		1식	
기초볼트		1식	

### 2.2.3 얇은 우물용 펌프

- (1) 공통베드 위에 전동기, 압력탱크 그리고 압력개폐기 등을 부착한 제품으로 한다. 단, 얇은 우물이란 펌프 운전 시 지면에서 최저 수위가 8m 이내의 것을 말한다.
- (2) 펌프에 대해서는 2.2.1(2)에 따른다.
- (3) 얇은 우물용 펌프에는 아래 부속품을 구비한다(1대당).

표 2.2-3 얇은 우물용 펌프 부속품

부속품명	적요	수량	비고
압력개폐기		1조	압력탱크의 상부에 장치하는 펌프의 경우 축이음을 갖지 않는 경우는 불필요 접속점에 연결이 가능하도록 한다.
자동 공기보급 장치		1조	
물 보충구멍		1개	
풋밸브 또는 체크 밸브		1개	
펌프덮개		1조	
축이음 보호덮개		1조	
케이블		2m 이상	

### 2.2.4 깊은 우물용 수중모터펌프

- (1) 깊은 우물용 수중모터펌프는 전동기와 축이음으로 직결한 편흡입, 원심형 또는 사류형 펌프로서 KS B 6320 제품으로 하고, 모터 및 케이블은 완전한 전기 절연이 되는 것으로 한다.
- (2) KS의 적용범위 이외의 펌프에 대해서는 2.2.1(2)에 따른다.
- (3) 펌프의 양정을 검토하여 워터햄머에 대한 대책을 세운다.
- (4) 깊은 우물용 수중모터펌프는 한 대당 아래 부속품을 구비한다.

표 2.2-4 깊은 우물용 수중모터펌프 부속품

부속품명	적요	수량	비고
게이트밸브		1개	충격흡수식으로 한다.
체크 밸브	바이패스부착	1개	
양수관	음용수 수질기준에 적합한 재질 길이는 우물 뚜껑부터 도면 또는 특기에 따라 탱크 접속점까지로 한다.	1식	호칭경 32A 이하는 나사식 접합 호칭경 40A 이상은 플랜지식 접합
저수위용 전극 및 제어케이블	볼트도 포함	1조	양수관을 밴드로서 지지하는 경우
토출곡관		1개	
공기밸브		1개	
상대플랜지		1식	
우물뚜껑		1개	
설치밴드		1조	
연성계	록 부착	1조	
수중케이블	3중 및 4중의 인출용 클로로프렌 피복 케이블로서 길이는 우물뚜껑부터 펌프 제어반까지로 한다.	1식	
케이블 멈추개		1식	

## 2.2.5 급수펌프유닛

- (1) 급수펌프유닛에 사용하는 펌프는 급수용 벌류트 펌프에 준하는 펌프로 하며, 급수계통을 구성하는 재료는 내식성과 위생성을 유지할 수 있는 재질로 구성한다.
- (2) 모터는 KS C 4202에서 정한 고효율형으로 한다.
- (3) 급수펌프유닛에 사용하는 압력탱크는 격막식 또는 블래더식으로 한다. 급수와 접촉하는 부분은 스테인리스강 등과 같이 급수수질의 위생성을 유지할 수 있는 재질로 하거나 부식방지를 위해 라이닝 하며, 위험기계·기구 의무안전인증 고시(고용노동부 고시)에 따른다.
- (4) 다수의 펌프를 병렬로 설치하는 급수펌프유닛은 급수사용량에 따라 펌프 가동대수를 적절히 자동으로 조절할 수 있어야 하며 각 펌프들이 균등한 사용수명을 가지도록 주기적으로 운전 우선 순서가 교대되도록 한다.
- (5) 급수펌프유닛을 구성하는 펌프, 모터, 흡입 및 토출헤더, 압력탱크, 제어반 등의 기기 및 부속품은 공통베드, 프레임 등에 견고하게 설치한다.
- (6) 기기, 제어반 및 도장은 제조회사의 표준시방으로 한다.
- (7) 급수펌프유닛의 구성은 다음 표에 따른다.

### ① 옥상물탱크 제어방식

표 2.2-5 급수펌프 유닛의 구성 (옥상물탱크 제어방식)

품명	적요	수량	비고
펌프 및 모터	접액부는 STS제 또는 위생재질 라이닝	필요대수	고효율에너지자재 보급촉진에 관한 규정(산업통상자원부 고시)에 따른 고효율 인증제품 또는 동등 이상
чек 밸브	충격흡수식, 바이패스 부착	펌프대수	
게이트 밸브		펌프대수 × 2	게이트밸브를 대신하여 버터플라이밸브 및 볼밸브도 설치가능
압력계		1조	
연성계		필요개수	흡입양정의 경우는 흡입배관마다 반드시 1조씩 설치할 것 단, 진공계도 좋음.
유닛 내 배관		1식	재질은 스테인리스강 등 내식성 재료를 사용할 것
제어반	고장표시, 저수탱크 및 옥상물탱크 고, 저수위 경보부착	1면	
제어반 이후 배선		1식	
공통베드		1식	
기초볼트		1식	

### ② 감압밸브사용 압력일정 제어방식

표 2.2-6 급수펌프 유닛의 구성 (감압밸브사용 압력일정 제어방식)

품명	적요	수량	비고
펌프 및 모터	접액부는 STS제 또는 위생재질 라이닝	필요 대수	고효율에너지자재 보급촉진에 관한 규정(산업통상자원부 고시)에 따른 고효율 인증제품 또는 동등 이상
압력탱크	격막식 또는 블래더식	1기	열사용기자재의 검사 및 검사면제에 관한 기준(산업통상자원부 고시)에 따른 제품
감압밸브	충격흡수식, 역지기능 포함	펌프 대수	유량변화에 따른 압력변동이 완만한 펌프에 대해서는 감압밸브를 생략하는 경우도 있음.
게이트밸브		펌프대수×2	게이트밸브를 대신하여 버티플라이밸브 및 볼밸브도 설치 가능
압력계		1조	
연성계		필요 개수	흡입양정의 경우는 흡입배관마다 반드시 1조씩 설치할 것 단, 진공계도 좋음.
압력스위치 또는 압력센서	록 부착	1조	
플로스위치		필요시	
유닛 내 배관		1식	재질은 스테인리스강 등 내식성 재료를 사용할 것
제어반	고장표시, 저수탱크 및 고가탱크 고, 저수위 경보부착	1면	
제어반 이후 배선		1식	
공통베드		1식	
기초볼트		1식	

③ 격막식 또는 블래더식 탱크방식

표 2.2-7 급수펌프 유닛의 구성 (격막식 또는 블래더식 탱크방식)

품명	적요	수량	비고
펌프		필요 대수	
압력탱크	격막식 또는 블래더식	1기	
чек 밸브	충격흡수식, 바이패스부착	펌프 대수	
게이트밸브		펌프 대수	
압력계	록부착	1조	
연성계		펌프 대수	흡입양정의 경우는 진공계도 좋음.
압력스위치		1조	
플로스위치		필요수	

유닛내 배관		1식	재질은 양수관과 같은 것으로 한다.
제어반	고장표시, 급수탱크 고, 저수위 경보부착	1면	
제어반 이후배선		1식	
공통베드		1식	
기초볼트		1식	

#### ④ 압력탱크방식

표 2.2-8 급수펌프 유닛의 구성 (압력탱크방식)

품명	적요	수량	비고
펌프 및 모터	접액부는 STS제 또는 위생재질 라이닝	필요 대수	고효율에너지자재 보급촉진에 관한 규정(산업통상자원부 고시)에 따른 고효율 인증제품 또는 동등 이상
압력탱크	STS제 또는 탱크내부에 위생재질로 부식방지 라이닝할 것. 안전밸브, 자동 공기 보급장치 부착	1기	열사용기자재의 검사 및 검사면제에 관한 기준(산업통상자원부 고시)에 따른 제품
감압조절밸브	충격흡수식, 역지기능 포함	1조	
чек 밸브	충격흡수식	펌프 대수	
게이트밸브		펌프대수 x2	게이트밸브를 대신하여 버터플라이밸브 및 볼밸브도 설치 가능
압력계		1조	
연성계		필요 개수	흡입양정의 경우는 흡입배관마다 반드시 1조씩 설치할 것. 단, 진공계도 좋음.
압력스위치	록 부착	1조	
플로스위치		필요시	
유닛 내 배관		1식	재질은 스테인리스강 등 내식성 재료를 사용할 것
제어반	고장표시, 저수탱크 및 고가탱크 고, 저수위 경보부착		
제어반 이후 배선		1식	
공통베드		1식	
기초볼트		1식	

#### ⑤ 인버터에 의한 회전수제어, 펌프대수제어 혼합방식

표 2.2-9 급수펌프 유닛의 구성 (인버터에 의한 회전수제어, 펌프대수제어 혼합방식)

품명	적요	수량	비고
펌프 및 모터	접액부는 STS제 또는 위생재질 라이닝	필요 대수	고효율에너지자재 보급촉진에 관한 규정(산업통상자원부 고시)에 따른 고효율 인증제품 또는 동등 이상
압력탱크	격막식 또는 블래더식	1기	열사용기자재의 검사 및 검사면제에 관한 기준(산업통상자원부 고시)에 따른 제품
인버터		1대 또는 2대	고효율에너지자재 보급촉진에 관한 규정(산업통상자원부 고시)에 따른 고효율 인증제품 또는 동등 이상
체크밸브	충격흡수식	펌프 대수	
게이트밸브		펌프 대수 × 2	게이트밸브를 대신하여 버터플라이밸브 및 볼밸브도 설치 가능
압력계		1조	
연성계		필요 개수	흡입양정의 경우는 흡입배관마다 반드시 1조씩 설치할 것. 단, 진공계도 좋음.
압력센서		1조	
플로스위치		필요시	
유닛 내 배관		1식	재질은 스테인리스강 등 내식성 재료를 사용할 것
제어반	고장표시, 저수탱크 및 고가탱크 고, 저수위 경보부착		
제어반 이후 배선		1식	
공통베드		1식	
기초볼트		1식	

⑥ 인버터에 의한 개별 펌프회전수 제어방식

표 2.2-10 급수펌프 유닛의 구성 (인버터에 의한 개별 펌프회전수 제어방식)

품명	적요	수량	비고
펌프 및 모터	접액부는 STS제 또는 위생재질 라이닝	필요대수	고효율에너지자재 보급촉진에 관한 규정(산업통상자원부 고시)에 따른 고효율 인증제품 또는 동등 이상
압력탱크	격막식 또는 블래더식	1기	열사용기자재의 검사 및 검사면제에 관한 기준(산업통상자원부 고시)에 따른 제품
인버터		펌프대수	고효율에너지자재 보급촉진에 관한 규정(산업통상자원부 고시)에 따른 고효율 인증제품 또는 동등 이상
чек 밸브	충격흡수식	펌프대수	
게이트밸브		펌프대수 x2	게이트밸브를 대신하여 버터플라이밸브 및 볼밸브도 설치 가능
압력계		1조	
연성계		필요개수	흡입양정의 경우는 흡입배관마다 반드시 1조씩 설치할 것. 단, 진공계도 좋음.
압력센서		1조	
플로스위치		필요시	
유닛 내 배관		1식	재질은 스테인리스강 등 내식성 재료를 사용할 것
제어반	고장표시, 저수탱크 및 고가탱크 고, 저수위 경보부착		
제어반 이후 배선		1식	
공통베드		1식	
기초볼트		1식	

## 2.3 탱크류

### 2.3.1 일반사항

- (1) 음료수용 탱크는 건축법, 수도법 시행규칙에 의한 저수조의 설치기준 및 저수조 위생점검기준, 국토교통부 고시 등에 정한 것에 따른다.
- (2) 압력용기에 해당하는 탱크는 위험기계·기구 의무안전인증 고시(고용노동부 고시)에 따르며 한국 산업안전보건공단의 안전인증을 받아야 한다. 또 열사용기자재에 관한 사항은 열사용기자재의 검사 및 검사면제에 관한 기준(산업통상자원부 고시)에 따른다.
- (3) 탱크는 수압, 풍압, 수질오염, 부식, 적설, 지진, 진동, 일사, 염해 등에 충분히 견디는 재질, 두께 및 구조로 한다.
- (4) 사용장재의 규격은 아래와 같다.
  - ① 압연장재는 KS D 3503의 SS 275에 따른다.
  - ② 형강의 형상, 치수 등은 KS D 3502에 따른다.
  - ③ 강관 및 강대의 모양, 치수 등은 KS D 3500에 따른다.

- ④ 스테인리스 강판 및 강대는 KS D 3698의 STS 304, STS 316, STS 316L 또는 STS 444로 한다.
- (5) 탱크는 점검, 청소, 수리 등 유지관리가 쉬운 구조로 한다.
- (6) 높이가 1m를 초과하는 탱크의 내, 외부에는 내식성의 승강사다리를 설치한다.
- (7) 탱크의 넘침관 또는 통기관의 말단에는 내식성의 방충망을 부착한다.
- (8) 탱크에는 불탑 등의 보수, 탱크의 청소와 재도장 등에 편리한 위치에 내경 900mm 이상의 맨홀 뚜껑을 설치한다. 다만, 5㎡ 이하의 소규모 탱크에는 내경 600 mm 이상으로 할 수 있다.
- (9) 음료수용 탱크에는 다음의 오염방지 대책을 마련한다.
  - ① 탱크에 설치하는 뚜껑은 풍압이나 진동에 의해 이탈되지 않는 구조로 하고, 탱크 내에 이물질, 해충 및 우수의 유입 등을 방지하며, 외부인의 출입과 수질안전을 위한 잠금 장치가 가능한 구조로 한다. 또한 음료수 탱크임을 명확히 식별할 수 있는 조치를 한다.
  - ② 탱크의 내부는 음료에 유해한 재료로 도장을 하거나 수리해서는 안 된다.
  - ③ 탱크는 쓰레기, 오물, 배수 등의 영향을 받을 우려가 없는 장소에 설치한다.
- (10) 개방형 탱크에는 모든 배관의 접속구 및 전극봉 등을 부착할 자리를 마련하고, 칸막이 및 승강용 사다리는 도면 또는 별도 지시에 의한다.

### 2.3.2 일체형 강판제 개방탱크

- (1) 강판용접가공을 기준으로 한다.
- (2) 스테인리스 강판 이외의 강판 두께는 아래 표 2.3-1에 따른다. 단, 보강재를 설치할 경우는 예외로 한다.

표 2.3-1 일체형 강판제 개방탱크의 강판 두께

길이방향 한 변의 길이(m)	하판(mm)	측판(mm)	상판(mm)
1.0 미만	3.2 이상	3.2 이상	3.2 이상
1.0 이상 1.5 미만	4.5 이상	4.5 이상	3.2 이상
1.5 이상 2.0 미만	6 이상	4.5 이상	3.2 이상
2.0 이상 3.0 미만	8 이상	6 이상	3.2 이상

- (3) 스테인리스 강판제 이외의 강판제 탱크 내면은 KCS 31 20 10(3.3.4,(1))에 의한 에폭시수지로 라이닝한다.

### 2.3.3 패널형 강판제 개방탱크

강판제 또는 스테인리스 강판제 패널을 조립하는 형식의 탱크는 다음에 따른다.

- (1) 형상의 패널, 지지재 등의 경우는 수압에 견딜 수 있는 두께를 가지며 기밀성 및 수밀성을 충분히 확보할 수 있도록 한다. 또한 스테인리스 강판제의 조립에는 TIG 용접한다.
- (2) 스테인리스 강판 이외의 강판제 패널 내,외면에는 KCS 31 20 10(3.3.6)에 의한 분체도장으로 방식 처리 한다.
- (3) 지지재, 사다리 등 탱크 내부에 설치하는 재료는 스테인리스나 분체 도장 재질 또는 SMC 등 내식성 재질을 사용하며 인체에 해를 주지 않고 위생상 무해한 것을 사용하며, 탱크의 유지관리에 불편하지 않도록 한다.
- (4) 탱크의 조립 등에 사용하는 볼트, 너트의 사용구분은 다음에 따르며 재료는 지정한 것 또는 동등 이상으로 한다.

- ① 탱크의 외부에 사용하는 볼트 및 너트는 강제볼트로 한다. 강제볼트는 KS D 3503에 의한 SS 275으로 KS D 8308에 규정된 Z35 이상으로 도금한 것으로 하고 추가 도장은 하지 않는다.
  - ② 탱크 내부의 공기층 부위에 사용하는 볼트는 강제볼트에 합성고무 또는 합성수지 등으로 피복한다.
  - ③ 탱크 내부의 물에 잠기는 부위에 사용하는 볼트는 강제볼트에 합성고무 또는 합성수지 등으로 피복한 것 또는 KS D 3706에 의한 스테인리스강 볼트로 한다.
- (5) 볼트, 너트 이외의 금속재료 및 사용구분은 다음에 따른다.
- ① 탱크의 외부에 사용하는 재료는 강제로서 KS D 8308에 규정된 Z35 이상으로 도금한 것으로 하고 추가 도장은 하지 않는다.
  - ② 탱크 내부 공기층 부위에 사용하는 재료는 강제에 합성고무와 합성수지 또는 합성수지로 피복한 것이거나, 피복두께 0.3mm 이상의 분체 라이닝한 것으로 한다. 스테인리스강재의 경우도 같은 방법을 적용한다.
  - ③ 탱크 내부의 물에 잠기는 부위에 사용하는 재료는 앞에 표기한 방식재 피복 강제 또는 스테인리스강으로 한다.
- (6) 패널의 접합에 사용하는 밀봉재료는 합성수지제 또는 합성고무제로 하고 수밀성, 내구성이 우수하며 수질에 해를 끼치지 않는 것으로 한다.
- (7) 보강은 내부 보강방식 또는 외부 보강방식으로 한다. 하판 접합부는 베드와 직결하는 구조를 기본으로 한다.
- (8) 스테인리스 강판제 패널탱크에서 내, 외면 도장이 필요한 경우의 도장 규격은 전문시방서에 따른다.

### 2.3.4 일체형 FRP탱크

- (1) 불포화 폴리에스테르 수지와 유리섬유 등을 사용하여 만든 유리섬유 강화폴리에스테르 수지(이하 FRP라 한다)제의 단판구조의 것, 단판과 합성수지 발포제를 조합한 복합구조 또는 FRP를 표면재로 하고 합성수지 발포제 등을 심재로 한 샌드위치판 구조로서 탱크 내부 청소 시 불편하지 않도록 지주 등으로 보강한다.
- (2) 물탱크의 품질 및 재료의 기준은 KS F 4811에 따른다.
- (3) 표면 보호층으로는 겔코트용 불포화 폴리에스테르 수지를 사용하여 유리섬유 강화 폴리에스테르 층과 일체가 되도록 성형한 겔코트 층의 표면 도막층을 사용한다.

### 2.3.5 패널형 FRP제 탱크

FRP제 패널로서 조립하는 형식의 탱크는 2.3.4에 따른다.

### 2.3.6 철근 콘크리트제 탱크

- (1) 탱크의 밑 부분은 지지력이 있는 바닥 또는 지반 위에 위치하도록 하고 청소가 쉬운 구조로 한다.
- (2) 탱크는 철근으로 보강하여 견고하게 축조하고 내면에는 인체에 무해하고 수질에 영향을 주지 않는 에폭시도장 또는 방수 모르타르 등으로 방수처리를 하거나 스테인리스 및 PE 시트 등 내식성 및 내구성이 우수한 재질을 사용하여 누수가 없도록 한다.
- (3) 탱크에는 모든 배관의 접속구 및 전극봉 등을 부착할 수 있는 자리를 마련하고, 맨홀을 구비하며 필

요에 따라 사다리를 구비한다.

- (4) 탱크를 관통하는 배관은 탱크벽에 설치된 슬리브를 관통시켜 배관 후 슬리브와 관의 사이를 막아 물이 새지 않도록 코킹한다.
- (5) 음료수용 탱크의 경우 코킹재는 인체에 무해하고 수질에 영향을 주지 않는 것으로 한다.
- (6) 탱크의 슬래브에 설치되는 맨홀은 방수식으로 1000mm 이상의 구경이 되도록 하고 맨홀 뚜껑은 오수가 유입되지 않도록 슬래브 상면보다 100mm 이상 높게 설치한다.
- (7) 탱크의 바깥이 보이는 곳은 모르타르 마감하고 탱크 슬래브 상면은 1/100 이상의 기울기로 방수 모르타르로 마감한다.

### 2.3.7 압력탱크

- (1) 압력탱크는 강판을 용접하여 기밀 및 수밀을 유지하도록 견고하게 제작하며, 계기, 밸브 및 모든 배관의 접속구를 부착하고 적절하게 보강된 핸드홀 또는 맨홀을 구비한다. 탱크 내면의 방식처리는 일체형 강판제 개방탱크의 해당 사항에 따른다.
- (2) 압력탱크는 격막식, 블래더식 또는 자동공기 보급식으로 하고 어느 것으로 하더라도 도면 및 기기 표에 따른다. 또 격막식이나 블래더식 압력탱크에 사용하는 격막 및 블래더는 내구성이 있고, 수질에 해를 끼치지 않는 것으로 한다. 또한 자동 공기보급 장치는 작동이 확실한 것으로 한다.

표 2.3-2 압력탱크 부속품

압력탱크의 형식	부속품명	적요	수량
격막식 압력탱크	공기압 조정구 압력스위치 압력계 안전밸브 기초볼트	플러그 마개 콕 부착 콕 부착 탱크의 용량이 40L 이상의 경우	1구 1조 필요수 1개 1식
블래더식 압력탱크	공기압 조정구 압력스위치 압력계 안전밸브 기초볼트	콕 부착 콕 부착	1개 필요수 1조 1개 1식
자동 공기보급식 압력탱크	자동 공기보급 장치 압력스위치 압력계 안전밸브 자동배기밸브 기초볼트	콕 부착 콕 부착	1식 필요수 1조 1개 1개 1식

## 2.4 염소멸균장치

- (1) 약액주입 펌프는 내약품성을 갖는 플러저펌프 또는 다이어프램펌프에 전동기를 직결시킨 일체형으로, 약액 주입량의 조절이 정확하며 약액의 누설 등이 없는 구조의 것으로 한다.
- (2) 약품탱크는 경질염화비닐제 및 기타 합성수지계의 것으로 한다.

표 2.4-1 염소멸균장치 부속품

부속품명	적요	수량
PH 및 잔류염소검정기		1개
BTB	100cc	1본
올트트리진	500cc	1본
차아염소산소다 10% 수용액	18L	1본
기초볼트 설치용 쇠붙이		1식

## 2.5 진공브레이커

### 2.5.1 대기압식 진공브레이커

본체는 황동 또는 청동, 밸브시트는 스테인리스강 또는 합성고무제로 한다. 최종의 밸브 폐쇄 시 최종 밸브 2차측 급수관내에 부압이 발생할 때에는 자동적으로 급수관내에 공기를 보충하고 최종의 밸브가 개방될 때에는 수밀이 유지되는 구조로 한다.

### 2.5.2 압력식 진공브레이커

본체는 황동 다이어프램으로 하며 밸브시트는 합성고무로 하고 급수관내에 부압이 발생할 때는 자동적으로 급수관내에 공기를 보충하는 구조로 내식성 재질을 사용하며 일반적으로 높은 수압이 작용하는 배관계통이나 기구에 적용한다.

## 2.6 급수용 밸브류

### 2.6.1 공기빼기밸브

KCS 31 20 15(2.2.10)에 따른다.

### 2.6.2 감압밸브

KCS 31 20 15(2.2.4)에 따른다.

### 2.6.3 불탭

KS B 2330 제품으로 KCS 31 20 15(2.2.6)에 따른다.

### 2.6.4 정수위 밸브

KCS 31 20 15(2.2.7)에 따른다.

### 2.6.5 안전밸브

KCS 31 20 15(2.2.9)에 따른다.

### 2.6.6 솔레노이드밸브

KS B 6501 제품의 직동형과 파일럿형으로 KCS 31 20 15(2.2.8)에 따른다.

## 2.7 스트레이너 및 기타

### 2.7.1 스트레이너

KCS 31 20 15(2.2.18)에 따른다.

### 2.7.2 신축이음 및 방진장치

신축이음은 KCS 31 20 15(2.2.13)에 따르고 방진장치는 KCS 31 50 10-10에 따른다.

### 2.7.3 밸브보호용, 밸브지지대 및 수도계량기 보호통

주철제, 합성수지제 또는 콘크리트제로 내부에 물이 고이지 않는 구조로 한다. 뚜껑은 집중하중에 충분히 견딜 수 있어야 하며 표면에는 보호통 내부에 보호되는 것을 나타내는 문자 또는 기호를 표시한다. 단, 보호통 및 뚜껑의 크기는 조작, 점검 및 검침에 지장이 없어야 한다.

### 2.7.4 워터햄머흡수기

SPS-KARSE B 0021-0183에 따른다.

## 2.8 계기 및 계량장치

### 2.8.1 압력계, 진공계, 연성계(복합압력계) 및 수위계

KCS 31 20 15(2.5.1)에 따른다.

### 2.8.2 유리 수면계

KCS 31 20 15(2.5.6)에 따른다.

### 2.8.3 수도 계량기

KCS 31 20 15(2.5.8)에 따른다.

## 2.9 자동제어기기

KCS 31 35 15(2.7)에 따른다.

## 2.10 품질확인

(1) 펌프는 캐비테이션, 이상 소음 및 진동이 없이 정숙하게 운전되고 과부하 현상이 발생되지 않아야 한다.

(2) 그 외의 사항은 KCS 31 10 10(2.1)에 따른다.

## 2.11 운송, 저장 및 취급

KCS 31 10 10에 따른다.

## 3. 시공

## 3.1 안전 및 보호

### 3.1.1 안전, 위생 및 방호

기기 설치, 배관 및 운전에 대해서는 관계 제 규정에 합당한 안전, 위생 및 방호용 시설과 장비를 갖추도록 한다.

### 3.1.2 기초

- (1) 기기 및 탱크류의 기초는 특기하지 않는 한 콘크리트 구조로 한다.
- (2) 기초는 지지력이 있는 바닥 또는 지반 위에 축조하고 베드, 받침대 및 기타 설치물에 필요한 모양, 치수 및 기초볼트 매입에 적합한 크기의 것으로 하고 기초의 윗부분은 소정의 높이로 수평면을 이루도록 모르타르로 고르게 마감한다.

### 3.1.3 소음 및 진동방지

KCS 31 50 10-10에 따른다.

### 3.1.4 보호

- (1) 기기 및 탱크류는 설치한 후 사용할 때까지 오손, 파손 그리고 습기로 인한 부식으로부터 충분히 보호하도록 한다.
- (2) 부속된 계기류, 장비 및 기구류 등 필요하다고 인정된 것은 안전한 장소에 보관한다.

## 3.2 펌프류의 설치

### 3.2.1 급수용 원심펌프

- (1) 수평형 및 수직형 원심펌프는 베드의 휨 또는 처짐이 발생하지 않도록 주의하여 기초 위에 수평 또는 수직으로 고정하고 기초볼트의 조임은 균일하게 한다.
- (2) 펌프와 모터와의 직결 주축은 정확하게 직선이 되도록 조정한다.
- (3) 필요에 따라서 방진기초를 한다.
- (4) 라인형 원심펌프는 제조회사 설치기준에 따라 펌프축이 상호 수평 또는 수직이 되도록 설치하며 펌프 양단에 플랜지를 접속하는 배관은 강재 베드 등으로 지지한다.
- (5) 펌프에 밸브 및 관을 부착할 때는 그 하중이 직접 펌프에 걸리지 않도록 충분히 지지한다.

### 3.2.2 급수용 수중모터펌프

- (1) 펌프는 지지대 위에 수평으로 설치한다.
- (2) 펌프는 흡입수면 바닥 및 옆 벽면과 이격 거리를 두어 공기흡입과 소용돌이 발생을 방지한다. 단, 거리는 펌프의 크기, 형식 등에 따라 달라지므로 펌프 제조회사와 충분히 협의한다.
- (3) 토출관에 설치하는 게이트밸브 및 체크 밸브는 조작이 쉬운 위치에 부착한다.
- (4) 펌프와 양수관은 플랜지 이음을 하여 분리하기 쉽게 한다.
- (5) 펌프실의 천정에는 필요에 따라 고리를 설치한다.

- (6) 수중케이블은 피복이 손상되지 않도록 양수관에 고정하여 부착하고 케이블은 급수탱크 내에서 접촉하지 않는다.

### 3.2.3 얇은 우물용 펌프

- (1) 펌프가 압력탱크의 위쪽에 설치되는 경우는 압력탱크를 기초 위에 수평 또는 수직으로 설치하고 기초볼트로 균등하게 체결한다.
- (2) 압력탱크와 펌프가 공동베드에 설치되는 경우는 윗판에 휨이나 느슨함이 발생치 않도록 하고 기초 위에 수평으로 설치하고 기초볼트로 균등하게 체결한다.

### 3.2.4 깊은 우물용 수중모터펌프

펌프에 양수관을 정확히 체결한 다음 수직의 상태를 유지하면서 케이싱 안으로 밀어 넣고, 기초 위에 수평으로 설치한 다음 우물 뚜껑에 고정하고 설치밴드로 지지한다. 수중케이블에 대하여는 3.2.2(6)에 따른다.

### 3.2.5 펌프유닛

펌프유닛 본체는 베드에 휨이나 느슨함이 발생치 않도록 주의하고 기초 위에 수평으로 설치하며 기초볼트로 균등하게 체결한다.

## 3.3 탱크류의 설치

### 3.3.1 설치기준

- (1) 탱크는 보수 및 관리가 쉬운 장소에 설치한다.
- (2) 음용수용 탱크는 외부에서 쉽고 안전하게 보수점검을 행할 수 있도록 하며, 건축물의 구조물로 부터 탱크의 천장까지는 1m 이상, 바닥 및 주변 벽까지는 600mm 이상 떨어지도록 한다. 탱크를 옥외에 설치하는 경우에는 탱크점검용 뚜껑을 이중으로 한다.
- (3) 점검 뚜껑에는 자물쇠를 부착한다.
- (4) 급수 탱크류의 상부에는 급수 관련 기기 이외의 것을 설치하지 않는다.
- (5) 급수 탱크류의 내부 및 탱크의 상부로는 급수관 이외의 배관이 통과되지 않도록 한다.
- (6) 탱크의 드레인 및 물넘침은 간접배수로 한다. 또 물넘침관은 방충망을 부착한다.

### 3.3.2 음용수용 탱크류의 청소

탱크 류를 고정한 후 준공 전에 다음의 순서로 청소 및 소독을 실시한다.

- (1) 탱크내의 먼지 및 찌꺼기 등을 제거하고 청소한 뒤 깨끗이 씻어 낸다.
- (2) 물로 씻은 후에 내부의 수분을 완전히 닦아 내고 유효염소 50ppm의 차아염소산소다 용액을 분무하여 탱크내부를 1차 소독한다.
- (3) 1차 소독 후 30분경과 후 재차 탱크내부를 물로 닦아 낸다. 내부의 수분을 완전히 닦아 내고 상기 (2)와 같은 방법으로 2차 소독한다. 2차 소독 후에는 작업원이 탱크 내부에 들어가는 것을 금한다.
- (4) 2차 소독 후 30분 이상 경과한 다음 내부에 물을 가득 채운다.

### 3.3.3 강판제 탱크

- (1) 탱크는 콘크리트제 또는 강제 기초 위에 볼트 등으로 견고하게 설치한다.
- (2) 기초와 정확히 접촉되도록 설치하고 도장이 어려운 부분은 고정 전에 방수처리를 한다.
- (3) 탱크의 배수 및 물넘침은 간접배수로 한다.
- (4) 염해의 영향을 받을 수 있는 지역의 옥외에 설치하는 경우는 외부를 염해방지용 도장 한다. 이때의 도장방법은 KCS 31 20 10(3.4)에 따른다.

### 3.3.4 스테인리스강제 탱크

강판제 탱크에 준한다.

### 3.3.5 유리섬유강화 폴리에스텔(FRP)제 탱크

- (1) 탱크의 밑판에 처짐이 생기지 않도록 견고한 기초 또는 베드 위에 설치한다.
- (2) 고정 쇠붙이를 사용하여 기초 위의 탱크를 견고하게 고정한다.
- (3) 접속하는 배관의 하중이 탱크에 작용하지 않도록 견고하게 지지한다.
- (4) 배수관 및 통기관을 제외한 각 연결관에는 플렉시블 조인트를 부착한다.
- (5) 옥상기기 중 탱크의 천장판은 점검 및 수리 시에도 견딜 수 있고 지진 등으로 발생하는 물의 충격에도 피해가 발생치 않는 강도를 가져야한다.
- (6) 그 외 사항은 3.3.3의 강판제 탱크에 따른다.

### 3.3.6 압력탱크

3.3.3의 강판제 탱크에 따르며 배수는 간접배수로 한다.

## 3.4 염소멸균장치의 설치

멸균장치는 보수관리가 쉽고 약액의 보충이 쉬운 장소에 수평으로 견고하게 설치한다.

## 3.5 수도계량기 및 기타 부속장치

### 3.5.1 수도계량기

- (1) 해당 지방자치단체의 조례에 따름을 원칙으로 하되, 검침과 교환이 쉬운 장소에 설치한다.
- (2) 플랜지 이음의 대구경 수도계량기에는 신축관 등을 넣어 교환이 쉽도록 하고 내충격성을 고려하여 지지 또는 고정한다.

### 3.5.2 감압밸브

- (1) 주배관용 감압밸브 또는 2단 이상의 감압이 있는 경우 고압측에 바이패스 배관을 두며, 보수 관리에 필요한 공간을 고려하여 견고하게 설치한다.
- (2) 감압밸브의 1차측 및 2차측에는 압력계를 설치한다.
- (3) 감압밸브의 오동작으로 2차측 압력이 설정압력 이상으로 되었을 때 장치를 보호할 수 있도록 압력 도파밸브를 설치한다.

### 3.5.3 공기빼기 밸브

공기가 모일 수 있는 배관에는 윗부분에 공기빼기 밸브를 설치한다.

### 3.5.4 불탭

불탭은 맨홀로부터 점검이 쉽고 물이 넘치지 않는 장소에 설치한다.

### 3.5.5 정수위 밸브

점검 및 보수관리가 쉬운 장소에 설치한다.

### 3.5.6 진공브레이커

점검 및 보수관리가 쉬운 장소에 설치한다.

### 3.5.7 역류방지밸브

점검 및 보수관리가 쉬운 장소에 설치한다.

### 3.5.8 수격방지기

배관계통의 다음에 정한 부위에는 워터해머흡수기를 부착하여 수격으로 인한 소음·진동 및 역류로 인한 과대한 힘이 작용하는 것을 방지한다. 단, 설치 위치는 해당 기구의 토출 측으로부터 1m 이내를 원칙으로 한다,

- (1) 펌프 토출측 및 양수관의 구간 구간에 설치된 체크 밸브
- (2) 급수 배관계통의 전자밸브, 모터밸브 등 급 폐쇄형 밸브
- (3) 물탱크 등에 불탭이 설치된 경우 수격방지기 설치위치는 불탭 입구 측으로부터 1m 이내로 한다.

## 3.6 자동제어기기설치

### 3.6.1 플로트 스위치

KCS 31 35 15(3.2)에 따른다.

### 3.6.2 레벨스위치

KCS 31 35 15(3.2)에 따른다.

## 3.7 배관

### 3.7.1 급수배관 일반

- (1) 급수 배관에는 급수 이외의 물 배관이 연결되지 않도록 한다.
- (2) 토수구와 저수용기의 물넘침 면 사이에는 다음 표에 나타내는 토수구 공간을 확보한다. 토수구 공간을 확보할 수 없는 경우는 저수용기의 물넘침 선으로부터 150mm 이상 위쪽 배관에 진공브레이커를 설치한다.

표 3.7-1 토수구 공간

근접 벽의 영향이 없는 경우	근접 벽의 영향이 있는 경우

1.7 d+5	근접 벽 1면의 경우			근접 벽 2면의 경우		
	벽으로부터의 이격거리			벽으로부터의 이격거리		
	3 d 이하	3 d를 초과 5 d 이하	5 d를 초과 하는 것	4 d 이하	4 d를 초과 6 d 이하	6 d를 초과 7 d 이하
	3.0 d'	2.0 d' +5	1.7 d' +5	3.5 d' 이하	3.0.d'	2.0 d' +5

주 1) d: 토수구의 안지름[mm]

d' : 유효개구의 안지름(토수구의 안지름d, 틈새막음 부분의 안지름, 수도꼭지 등으로의 접속관의 안지름 내부의 최소안지름[mm])

2) 토수구 단면이 장방형의 경우는 장변을 d로 한다.

3) 물넘침면보다 적으면서 높은 벽이 있는 경우는 근접 벽으로 여기고 근접벽 1면, 2면의 경우는 수치에 따른다.

4) 토수구 단면이 넘침면에 평행이 아닌 경우에는 토수구단의 최하단과 위생기구 수수용기의 넘침 공간을 토수구 공간으로 한다.

(3) 음료수용 탱크 상부에는 음료수용 급수관 이외의 배관이 통과되지 않도록 한다.

(4) 음료수용 배관은 타 배관계통과 식별할 수 있도록 한다.

(5) 배관이 천장, 벽 등의 구조체를 통과하는 부분에는 방화구획 상 지장이 없는 방법으로 관의 진동이 구조체에 전달되지 않도록 고정한다.

(6) 배관완료 후에는 해당 배관 계통의 전양정(정수두에 관 마찰저항을 합한 양정) 이상의 펌프나, 압축기를 사용하여 관의 내부를 깨끗이 청소한다.

### 3.7.2 일반배관

#### (1) 수평관

① 상향 급수배관 방식의 경우 진행방향에 따라 올라가는 기울기로 하고 하향 급수배관 방식의 경우는 진행방향에 따라 내려가는 기울기로 하되, 역류가 가능한 배관에는 25m마다 체크 밸브를 설치하여 역류에너지를 분담하도록 한다

② 공기 및 물이 전부 빠질 수 있게 균일한 기울기로 배관한다.

③ 공기가 모일 수 있는 부분에는 공기빼기 밸브, 물이 고일 수 있는 부분에는 배수밸브를 설치한다.

(2) 모든 배관에는 기기의 조작이나 점검과 보수가 쉽도록 필요시 분해 결합이 쉬운 이음쇠와 밸브를 사용하여 배관하고, 그 주변에 압력계, 온도계 등의 필요한 계기를 설치한다. 단, 65mm 이상의 관은 플랜지나 그루브커플링 등을 사용하고, 50mm 이하의 배관에는 플랜지나 유니온을 사용한다.

(3) 급수관과 배수관이 평행으로 매설될 경우 양 배관의 수평간격은 500 mm 이상으로 하고 급수관은 배수관 위에 매설한다.

(4) 수직배관에는 그 상단에 수격방지기를 부착하여 수격현상으로 인한 소음과 진동을 방지하도록 한다.

(5) 30 m를 초과하는 수직주관의 하부에는 건물의 부동침하 등에 의한 변위를 충분히 흡수할 수 있는 배관으로 시공한다.

(6) 건물의 흔들림, 배관의 진동 등에 의한 변위의 흡수를 위하여 그 변위에 대응하는 플렉시블 이음 또는 스위블 이음 등을 설치한다.

### 3.7.3 펌프 및 펌프유닛 주위의 배관

(1) 양수관의 수평배관은 옥상물탱크를 향하여 적당한 상향기울기로 배관한다.

- (2) 흡입 수평관은 될 수 있는 한 짧게 펌프를 향하여 적당한 상향기울기로 배관하며 필요에 따라서 게이트밸브를 설치한다.
- (3) 양수관의 하중 및 배관의 비틀림 하중이 직접 펌프에 걸리지 않도록 필요에 따라 방진이음, 플렉시블 조인트 등을 설치한다.
- (4) 펌프 베드와 콘크리트 기초 사이에 방진구를 넣는 경우에는 펌프 측과 모터 측에 합당한 것을 사용한다.

### 3.7.4 배관의 동결방지

- (1) 한랭지에 설치하는 노출된 배관에는 동결방지밸브 및 동파방지용 발열선을 설치하여 배관의 동파를 방지하도록 한다.
- (2) 발열선은 KCS 31 20 05(2.6)에 따른다.

## 3.8 시험 및 검사

### 3.8.1 제품시험 및 검사

시험 및 검사방법은 관계법규 및 기타 준용기준에 따른다.

### 3.8.2 현장시험 및 검사

- (1) 기기 및 기구의 설치 및 부착검사  
각 기기 및 기구가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사한다.
- (2) 수압시험  
KCS 31 20 15(3.15)의 배관시험에 따른다. 단, 음료수 계통의 시험에는 음료수에 적합한 물을 사용한다.
- (3) 만수시험  
탱크는 공사완료 후에 청소를 하고 만수상태를 24시간 이상 유지하여 누수를 검사한다.
- (4) 통수시험  
기구를 장치한 후 각 기구의 사용 상태에 맞는 수량으로 통수 상태를 검사한다.
- (5) 운전시험  
기기 및 장치가 설계도에서 요구하는 기능 및 운전조건을 만족하고 있는 지를 검사한다.
- (6) 잔류염소측정  
음료수 계통은 염소소독을 행하고 탱크내의 물 및 관말 수도꼭지에서 나오는 물의 잔류염소는 유리 잔류 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.

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

이 기준은 다음의 제 공사에 적용한다

- (1) 온수공급용 보일러 및 기기 설치
- (2) 태양열을 이용한 급탕설비
- (3) 온수공급용 펌프 설치
- (4) 탱크류 설치
- (5) 급탕배관공사

### 1.2 참고기준

다음 규격은 이 기준에 명시되어 있는 범위 내에서 이 기준의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

#### 1.2.1 한국산업표준

- KS B 6032 액화석유가스용(LP 가스) 저장온수기
- KS B 6034 가정용 기름 온수기
- KS B 6156 온수보일러용 온도제한기 및 온도조절기
- KS B 6221 건타입 경유버너
- KS B 6222 저압공기식 오일버너
- KS B 6223 로터리식 중유버너
- KS B 6753 동력보일러
- KS B 8017 기름 온수보일러
- KS B 8020 기름 연소 기기의 구조통칙
- KS B 8102 가스 연소 기기의 구조통칙
- KS B 8109 가스 온수 보일러
- KS B 8110 저장식 가스 온수기
- KS B 8116 가스 순간 온수기
- KS B 8204 태양열 축열조
- KS B 8206 보일러용 온수 순환펌프
- KS C 4202 일반용 저압 3상 유도 전동기
- KS C 4204 일반용 단상 유도 전동기
- KS C 9805 가정용 축열식 전기보일러 및 저탕식 전기 온수기
- KS D 3577 보일러·열교환기용 스테인리스 강관
- KS B ISO 9459-1,2,3 태양열 온수기 규격 및 성능시험방법

### 1.2.2 단체표준

- SPS-KARSE B 0015-177 난방용 열교환기 및 급탕가열기
- SPS-KARSE B 0022-184 밀폐식 팽창탱크
- SPS-KARSE B 0042-0204 조립식 스테인리스 연도

## 1.3 용어의 정의

기준의 용어 정의는 KCS 31 10 10(1.3)을 참조한다.

## 2. 자재

### 2.1 일반자재

#### 2.1.1 자동온도조절기

감온부의 온도가 설정된 온도로 상승 또는 하강했을 때 접점이 자동적으로 열리거나 닫혀 연소정지 또는 개시 신호를 발하는 온도조절기로서 KS B 6156에 의한 인증제품을 말한다.

#### 2.1.2 자동온도조절밸브

벨로우즈에 의한 직동식의 것으로 조절밸브, 감온통 및 연락관 등으로 구성되거나 또는 밸브몸체와 작동기 등으로 구성된 전동 비례식의 것으로 요구온도의 범위 내에서 온도조절이 가능하고 기능이 확실한 것으로 한다.

#### 2.1.3 신축이음

KCS 31 20 15(2.2.13)에 따른다.

#### 2.1.4 온수공급용 밸브류(공기빼기밸브, 감압밸브, 볼탭, 안전밸브, 슬레노이드밸브)

KCS 31 30 15(2.6)에 따른다.

#### 2.1.5 스트레이너, 신축이음 및 방진장치

KCS 31 30 15(2.7)에 따른다.

#### 2.1.6 계기 및 계량장치

(1) 압력계, 진공계, 복합압력계 및 수위계

KCS 31 20 15(2.5.1)에 따른다.

(2) 온도계

KCS 31 20 15(2.5.2)에 따른다.

(3) 수주 온도계

KCS 31 20 15(2.5.3)에 따른다.

(4) 온수용 계량기

KCS 31 20 15(2.5.8)에 따른다.

## 2.1.7 자동제어기기

KCS 31 35 15(2.7)에 따른다.

## 2.2 순간온수기

### 2.2.1 일반사항

- (1) 순간온수기는 한국산업표준, 에너지이용합리화법, 전기용품 안전관리법, 도시가스사업법, 액화석유가스의 안전관리 및 사업법의 검사, 안전인증, 설치기준 등에 따른다.
- (2) 온수기에서 물에 접하는 부분의 재료는 내식재 또는 방식 처리한 재료를 사용하여야 하며 인체에 해로운 물질이 나오지 않아야 한다.
- (3) 수도직결 또는 온수기 수두압이 0.1MPa를 초과하는 경우에는 감압 체크밸브를 설치한다.

### 2.2.2 전기온수기

- (1) 전기온수기는 정격 소비전력 10kW 이하, 수두압이 0.1MPa 이하인 가정용 저탕식 전기온수기로 전기용품 안전관리법에 의한 안전인증을 득한 제품으로서, KS C 9805 제품으로 한다. 순간식의 경우에도 자동온도조절기, 전기히터장치, 부착용 쇠붙이 등을 구비한다.
- (2) 열교환 방식의 경우 열교환기는 내식성 재질로 수압 1.0MPa에서 견디는 구조로 저탕부 내부의 발열체와 간접받지 않아야 한다.
- (3) 전기온수기는 한 대당 다음의 부속품을 구비한다.

표 2.4-1 전기온수기 부속품

명칭	적요	수량	비고
자동온도조절기	온도조절범위 : 35~95 °C	1식	전로 단속 시 아크를 발생시키지 않는 제품
전기히터	보호장치 포함	1식	
열교환기		1식	간접가열방식인 경우
안전장치	1)안전밸브 또는 안전관 (밀폐형의 경우) 2)온도과대상승방지장치 3)누전차단기	1식	누전 차단기는 KS C 4613에 규정된 것 또는 동등 이상 성능의 제품
온도계		1식	
부착용 쇠붙이		1식	벽걸이의 경우

### 2.2.3 축열식 전기온수기

- (1) 축열식 전기온수기는 심야전력을 사용, 온수를 발생시켜 축열조에 저장하였다가 사용하는 정격 소비전력 50kW 이하(태양열 겸용은 5kW 이하), 압력수두 0.1MPa 이하인 온수 저장식 전기온수기로 관련기관의 심야기기인정 및 사후관리 기준에 의한 검사 및 인정을 받은 제품으로 한다.
- (2) 축열식 전기온수기는 심야전력과 태양열을 제외한 타 열원(기름, 가스, 상시전력 등)을 겸용하는 장치가 부착되지 않아야 한다.

- (3) 구조 및 성능은 KS C 9805 표준에 규정된 각 항의 것을 만족하여야 하며, 전기용품 안전관리법에 의한 안전인증을 득한 제품으로 한다.
- (4) 축열식 전기온수기는 한 대당 다음의 부속품을 구비한다.

표 2.4-2 축열식 전기온수기 부속품

명칭	적요	수량	비고
자동온도조절기	온도조절범위 : 35~95 ℃	1식	전로 단속 시 아크를 발생시키지 않는 제품
전기히터	보호장치 포함	1식	
안전장치	1)안전밸브 또는 안전관 (밀폐형의 경우) 2)온도과대상승방지장치 3)누전차단기	1식	누전 차단기는 KS C 4613에 규정된 것 또는 동등 이상 성능의 제품
온도계		1식	
부착용 쇠붙이		1식	벽걸이의 경우

### 2.3 증기온수기(개방형 온수 저장식)

- (1) 증기온수기에서 물에 접하는 부분의 재질은 내식재 또는 방식 처리한 재료를 사용하고 내부에는 필요한 전열면적을 갖는 가열코일을 설치한다.
- (2) 증기온수기는 한 대당 다음의 부속품을 구비한다.

표 2.5-1 증기온수기 부속품

명칭	적요	수량	비고	
자동온도조절기	온도조절범위 : 35~95 ℃	1식	원칙적으로 볼탭방식으로 함.  전선길이 1.5m	
자동급수조절기		1식		
증기코일		1식		
전자밸브		1개		
스트레이너		1개		
트랩		1개		
유리수면계		1개		
온도계		1개		
온수공급 수도꼭지		1~2개		필요한 경우 벽걸이형의 경우
부착용 쇠붙이		1식		

### 2.4 배기통, 연도 및 연돌

- (1) 배기통 끝과 상부에는 배기가 원활하도록 다익형, H형, 경사 H형, P형 갖등을 설치한다.
- (2) 배기통의 재료는 스테인리스 강판 또는 배기가스 및 응축수에 내열·내식성이 있는 것으로 하며, 배기통은 한국가스안전공사 또는 공인시험기관의 성능인증을 받은 것이어야 한다.
- (3) 배기통의 유효 단면적은 보일러의 배기통과 접속되는 부분의 유효단면적보다 커야 한다.
- (4) 강철제 보일러의 연도재료는 KS D 3503 표준에 따른다.
- (5) 조립식 스테인리스강 연도는 SPS-KARSE B 0042-0204를 참조한다.

## 2.5 펌프

- (1) 온수공급용 원심펌프는 KCS 31 30 15(2.2)에 따른다.
- (2) 펌프용 전동기 표준은 KS C 4204 또는 KS C 4202 제품으로 전동기가 축이음으로 직결된 수평형 혹은 수직형의 것 또는 전동기 측단에 임펠러가 설치되는 구조의 제품으로 한다.
- (3) 소형 순환펌프는 KS B 8206 표준에 준하는 제품으로 한다.
- (4) 펌프는 운전상태가 원활하고 각부의 진동과 소음이 적고 사용온도에 적합한 것으로 한다.

## 2.6 탱크류

### 2.6.1 온수저장탱크

- (1) 압력용기에 해당하는 탱크는 위험기계·기구 의무안전인증 고시(고용노동부 고시)에 따르며, 한국 산업안전보건공단의 안전인증을 받아야 한다. 또 열사용기자재에 관한 사항은 열사용기자재의 검사 및 검사면제에 관한 기준(산업통상자원부 고시)에 따른다.
- (2) 재질은 KS D 3503, KS D 3560, 또는 KS D 3698표준의 STS 59종 중에서 선택 사용하며 압연강재 사용 할 경우에는 방식처리를 한다.
- (3) 탱크에는 계기, 밸브 및 배관 등의 접속구를 부착하고, 주위를 보강한 핸드홀 또는 맨홀을 설치한다.
- (4) 간접가열기의 경우에는 내부에 필요한 전열면적의 가열코일을 설치하며, 가열코일의 재질은 KS D 5301 제품 또는 KS D 3577 표준에 준하는 제품으로 한다.
- (5) 가열코일은 사후 유지보수 관리를 위하여 쉽게 탱크 밖으로 꺼낼 수 있는 구조로 한다.
- (6) 탱크에 방식처리를 할 경우에는 KCS 31 20 10(3.3.2) 및 (3.3.3)에 따르며 내식성이 우수하고 위생상 해로운 물질이 나오지 않는 것을 사용한다.
- (7) 스테인리스강판 사용 시에는 가공제작에 의한 국부부식 혹은 응력부식 등을 일으키지 않도록 처리한다.
- (8) 온수탱크에서의 열발산 및 온수 온도저하 방지를 위하여 보온용 단열재를 사용하여 탱크를 보온한다.
- (9) 온수저장탱크에는 한 기당 다음의 부속품을 구비한다.

표 2.9-1 온수저장탱크 부속품

명칭	적요	수량	비고
자동온도조절기		1식	코일의 경우는 제외 간접 가열방식의 경우
열교환기		1식	
안전밸브 및 안전판		1식	필요한 경우
온도계		1식	
압력계		1식	

- (10) 모든 탱크에는 진공방지밸브를 설치한다.

### 2.6.2 개방형 팽창탱크

- (1) 재질은 2.9.1(2)에 따른다.

- (2) 탱크내부의 부식방지를 위한 방청처리는 KCS 31 20 10(3.3)에 따르며 사용 중 위생상 해로운 물질이 나오지 않아야 한다.
- (3) 스테인리스 강판 사용 시에는 가공제작에 의한 국부부식 혹은 응력부식 등을 일으키지 않도록 처리한다.
- (4) 개방형 팽창탱크에는 릴리프관, 통기관, 급수관, 넘침관과 배수관 등의 접속구를 둔다.
- (5) 급탕설비의 도피관을 개방형 팽창탱크에 연결하는 경우는 수면보다 위로 뽑아서 연결한다.

### 2.6.3 저유탱크 및 오일서비스 탱크

탱크의 부속품 설치의 위험물 안전관리법에 따른다.

### 2.6.4 밀폐형 팽창탱크

- (1) 밀폐식 팽창탱크는 SPS-KARSE B 0022-0184에 따르며, 내부에 격막(다이어프램) 또는 블래더를 갖춘 구조로서 가압용 가스는 불활성가스 또는 건조공기로 한다.
- (2) 밀폐형 팽창탱크는 위험기계·기구 의무안전인증 고용 고시(고용노동부 고시)에 따르며 한국산업 안전보건공단의 안전인증을 받아야한다.
- (3) 밀폐형 팽창탱크와 별도로 급탕배관에 릴리프밸브와 압력계(꼭 부착)를 설치한다. 주기적으로 탱크봉입압력을 점검하기 위해 팽창관에 차단밸브를 설치하며 탱크내의 팽창수를 배수할 수 있도록 배수관 및 배수밸브를 설치한다.

## 2.7 품질확인

KCS 31 10 10(2)에 따른다.

## 2.8 운송, 저장 및 취급

KCS 31 10 10(1.10)에 따른다.

# 3. 시공

## 3.1 일반사항

- (1) 장비류 기초는 KCS 31 30 15(3.1.2)에 따른다.
- (2) 장비를 설치할 때는 본체 중심선이 기초의 중심선과 일치하게 한다.
- (3) 장비 자체의 프레임과 기초 콘크리트 사이에는 철판제 라이너를 사용하여 수평을 조정한다.
- (4) 보일러, 송풍기, 펌프류 및 급탕조 등의 앵커볼트는 매립용으로서 해당 장비의 규격에 맞는 것을 사용한다.
- (5) 기기류와 배관 사이에는 평행 간격을 유지하도록 한다.
- (6) 기기류는 사후 유지보수관리가 쉽도록 필요한 공간을 두고 설치한다.
- (7) 급수방식이 KCS 31 30 15(2.2.5④~⑥)의 부스터펌프방식이나 압력탱크방식인 경우 또는 중앙식 급탕설비의 경우에는 밀폐식 팽창탱크를 설치한다.
- (8) 급탕설비의 도피관을 옥상물탱크에 개방하는 것은 수질오염의 위험이 있으므로 피한다.

## 3.2 온수공급용 기기 설치

### 3.2.1 온수공급용 보일러(대형 및 중형)

- (1) 육용 강제보일러(가스, 기름)의 설치, 시공 및 검사는 에너지이용합리화법, 에너지이용합리화법 시행규칙의 보일러 설치검사 기준에 따른다.
- (2) 보일러의 부착품은 부착 전에 충분히 점검한 후에 부착 면을 청소하고 견고하게 부착한다.
- (3) 조립 완료 후에는 보일러의 내부를 청소한다.

### 3.2.2 온수공급용 보일러(소형)

- (1) 전기보일러의 설치는 전기사업법에 의한 전기설비기술기준에 따른다.
- (2) 가스용 온수보일러의 설치는 도시가스안전관리기준 통합고시 및 액화석유가스안전관리기준 통합고시(산업통상자원부 고시)의 가스보일러의 설치기준에 따른다.
- (3) 공동주택에서의 보일러실 설치기준은 건축법 시행규칙에 적합하게 한다.
- (4) 감전 등의 사고를 방지하기 위하여 접지한다.

### 3.2.3 버너 및 전기히터 설치

버너 및 전기히터의 설치, 각종 부착장치의 부착 및 이와 연결되는 배관은 관련법규 및 제작업체의 시방에 따른다.

### 3.2.4 순간온수기

- (1) 가스용 저장 온수기 및 가스 순간온수기는 도시가스사업법 및 액화석유가스의 안전관리 및 사업법의 가스 사용시설의 시설기준 및 기술기준에 적합하게 설치한다.
- (2) 전기온수기는 전기사업법에 의한 전기설비기술기준에 따른다.
- (3) 축열식 전기온수기는 관계기관의 심야기기인정 및 사후관리 기준에 따른다.
- (4) 벽걸이형의 경우
  - ① 주위에 대해서 안전한 이격거리를 둔다.
  - ② 급기 및 배기가 원활한 장소에 설치한다.
  - ③ 부착면이 가연성 재료인 경우는 뒷면에 내열판을 설치한다.
  - ④ 콘크리트 벽에 부착하는 경우는 스트롱앵커 등을 사용하여 견고하게 부착한다.
  - ⑤ 블럭벽에 부착하는 경우는 블럭에 방부제를 칠한 목재 또는 합성수지제를 매입하여 지지대로 사용한다.
  - ⑥ 건식벽(석고판, 섬유판, 펄라이트판 등)에 부착하는 경우는 기기를 설치하는데 필요한 크기와 강도를 갖는 재료로 보강한다.
- (5) 바닥 설치형의 경우
  - ① 사후유지 보수관리 및 청소가 쉬운 작업공간을 둔다.
  - ② 기초위에 수직과 수평을 맞추어 고정한다.

③ 오버플로관은 적절한 물받이 용기에 간접 배수한다.

### 3.2.5 증기온수기

(1) 벽걸이형

3.2.4의 (4)에 준한다.

(2) 바닥설치형

3.2.4의 (5)에 준한다.

### 3.3 급배기통의 부착

(1) 자중, 풍압, 적설하중 및 진동 등에 충분히 견디도록 견고하게 설치하고 필요한 곳에 소제구 및 댐퍼를 부착한다.

(2) 최상부에 배기통과 같은 재질의 역풍방지용 샷갓을 부착한다.

(3) 가연성 벽 등을 관통하는 경우에는 배기통 주위에 100mm 두께 이상의 불연성 단열재로 단열 및 방화조치를 하고 배기가스가 실내로 유입되지 않도록 조치한다.

(4) 배기통의 갓은 방화 상 안전하고 풍압으로 인하여 배기 기능이 저해되지 않는 장소에 부착한다.

### 3.4 철판제 연도의 부착

(1) 45도 이상의 굴곡부분과 기타 필요한 곳에는 측면에 청소구를 설치한다.

(2) 연도에 적절한 간격으로 신축이음을 설치한다.

(3) 연도의 하중 및 진동 등을 감안하여 적정규격의 지지쇠붙이를 적정 간격으로 설치하고 달아맨 연도의 밑바닥에 형강을 대고 상하 조절할 수 있도록 볼트로 조인다.

(4) 신축이음의 활동부 및 연도에 삽입되는 부분에는 내열성 패킹을 2단 이상 접어 넣어 기밀을 유지한다.

(5) 연도의 이음매에는 적정 두께의 패킹을 접어넣어 기울어지지 않고 기밀이 유지되도록 한다.

(6) 보일러실(건축물) 밖으로 연결되는 횡연도는 연돌 쪽으로 상향 기울기가 되도록 시공하며 원활하게 통풍이 될 수 있도록 한다.

(7) 벽체 관통부는 슬리브를 설치하여 신축이 자유롭게 한다.

(8) 연도에서의 열발산 및 배기가스 온도 저하 방지를 위하여 단열 시공한다.

(9) 주요부분은 조립과 분리가 편리하도록 플랜지이음을 한다.

### 3.5 펌프의 설치

#### 3.5.1 온수순환용 원심펌프

(1) 펌프 고장 시 자연순환이 가능하도록 펌프의 환수관에는 바이패스관의 설치를 권장한다.

(2) 기타 사항은 KCS 31 30 15(2.2.1) 급수용 원심펌프에 준한다.

### 3.5.2 오일용 펌프

- (1) 바닥에 휩과 처짐이 발생하지 않도록 주의하여 기초위에 수평으로 고정하고, 기초볼트를 균등하게 조인다.
- (2) 펌프와 전동기의 직결주축은 정확하게 수평과 수직이 되도록 조정한다.

## 3.6 탱크류의 설치

### 3.6.1 온수저장탱크, 개방식 및 밀폐형 팽창탱크

- (1) KCS 31 30 15(3.3)의 탱크류의 설치에 준한다.
- (2) 압력용기에 해당하는 탱크는 위험기계·기구 의무안전인증 고시(고용노동부 고시)에 따르며 또 열사용기자재에 관한사항은 열사용기자재의 검사 및 검사면제에 관한 기준(산업통상자원부 고시)에 따른다.

### 3.6.2 저유탱크 및 오일서비스 탱크

위험물 안전관리법에 따른다.

## 3.7 자동 온도조절밸브의 부착

자동 온도조절밸브에는 바이패스를 설치하고 보수, 점검 및 취급이 쉬운 장소에 견고하게 부착한다.

## 3.8 온수공급 계량기의 설치

- (1) 계량기와의 접속에 연관 및 경질염화비닐관을 사용하여서는 안 된다.
- (2) 기타 사항은 KCS 31 30 15(3.5.1)에 따른다.

## 3.9 배관

### 3.9.1 배관의 설치

- (1) 배관이 천장, 벽 등의 구조체를 통과하는 부분에는 방화구획 상 지장이 없는 방법으로 관의 진동이 구조체로 전파되지 않도록 고정한다.
- (2) 배관에는 관의 신축이 가능하도록 신축접수를 설치한다. 신축접수가 설치되는 배관에는 일정구간에 고정점을 두고 신축 시 소음과 진동이 발생하지 않도록 한다.
- (3) 배관에는 균등한 기울기를 유지하여야 하고 역기울기 또는 공기고임 등으로 인하여 순환을 저해할 우려가 있는 경우에는 보완장치를 한다.
- (4) 급탕계통에서는 온수의 원활한 순환을 저해하는 접속방법이나 시공 방법을 사용해서는 안 된다.
- (5) 이중관 헤더 공법은 KCS 31 20 15(3.2.3)에 따른다.
- (6) 기타 사항은 KCS 31 30 15(3.7.2)에 따른다.

### 3.9.2 기기 주위 배관의 설치

- (1) 관에는 플랜지 및 밸브를 부착하여 기기류의 탈착을 쉽게 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 설치하지 않는다.
- (6) 안전밸브의 배수는 간접배수로 한다.
- (7) 온수탱크의 보급수관에는 급수관의 압력변화에 의한 환탕의 유입을 방지하도록 체크밸브를 설치한다.

### **3.10 시험 및 검사**

#### **3.10.1 제품시험 및 검사**

KCS 31 30 15(3.8.1)에 따른다.

#### **3.10.2 현장시험 및 검사**

- (1) 기기와 기구의 설치 및 부착검사.

KCS 31 30 15(3.8.2(1))에 따른다.

- (2) 수압시험

KCS 31 30 15(3.8.2(2))에 따른다.

- (3) 통수시험

기구를 부착한 후 각 기구의 적절한 수량을 통과시키면서 통수상태 및 온수 온도를 검사한다.

- (4) 운전시험

KCS 31 30 15(3.8.2(5))에 따른다.

- (5) 관공서 검사

KCS 31 30 15(3.8.2(7))에 따른다.

---

# 배수통기설비공사

---

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

이 기준은 아래와 같은 오배수 설비공사와 통기관 배관공사에 적용한다.

- (1) 배수용 펌프 설치
- (2) 철근 콘크리트제 배수탱크
- (3) 청소구
- (4) 배수 맨홀의 축조 및 설치
- (5) 포집기 설치
- (6) 통기구 설치
- (7) 배수트랩 설치
- (8) 배수 통기 배관
- (9) 우수 배관

### 1.2 참고기준

#### 1.2.1 관련 기준

KCS 31 10 10 기계설비공사 일반사항

KCS 31 20 15 배관설비공사

#### 1.2.2 한국산업표준

다음 한국산업표준은 이 기준에 명시되어 있는 범위 내에서 이 기준의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

KS B 1532 나사식 배수관 이음쇠

KS B 6321 배수용 수중 모터 펌프

KS D 4307 배수용 주철관

KS F 4522 루프 드레인(평지붕용)

### 1.3 용어의 정의

기준의 용어 정의는 KCS 31 10 10(1.3)을 참조한다.

## 2. 자재

## 2.1 펌프

### 2.1.1 일반사항

- (1) 펌프의 재질 및 구조는 잡배수 또는 오물이 혼합된 오수를 퍼 올리기에 적당한 것으로 한다.
- (2) 펌프의 임펠러는 고형물을 쉽게 배출할 수 있는 통로 폭이 있어야 한다.
- (3) 정상운전 상태에서 각 부분의 진동은 경미하고 소음이 작은 것으로 한다.

### 2.1.2 배수용 횡형 원심펌프

전동기와 축 이음이 직결되어야 하고 주철제 또는 강제의 공통베드에 설치한 것으로 한다.

표. 2.1-1 배수용 횡형 원심펌프 부속품

명칭	적요	수량	비고
물 보충 깔때기 또는 물 보충 밸브 게이트밸브 체크밸브 풋밸브	록 붙이 - - 오수,오물용 스트레이너 붙임(스테인리스강제 등의 바닥위 조작체인 붙임)	1조 1개 1개 1개	압입양정의 경우는 불필요 압입양정의 경우는 2개 압입양정의 경우는 불필요
흡입덮개 에어벤트록,퇴수록 상대 플랜지 기초볼트 압력계 연성계 축이음 보호덮개	주철제 또는 강판제 - 볼트 포함 - 록 붙이 록 붙이 강판제 등	1식 1식 1식 1식 1조 1조 1조	압입양정의 경우는 불필요 - - - - 압입양정인 경우 압력계도 가능 -

### 2.1.3 배수용 자흡식 원심펌프

펌프 자체가 자흡식인 것 또는 배수용 횡형 원심펌프와 자흡탱크가 일체화된 것으로 한다.

표. 2.1-2 배수용 자흡식 원심펌프 부속품

명칭	적요	수량	비고
게이트밸브 체크밸브 스트레이너 흡입덮개 공기빼기록, 드레인록 상대 플랜지 기초볼트 압력계 연성계 축이음 보호덮개	- - - 주철제 또는 강판제 - 볼트 포함 - 록 붙이 록 붙이 강판제 등	1개 1개 1개 1식 1식 1식 1식 1조 1조 1조	- - 도면 또는 특기에 의한다. - - - - - - -

### 2.1.4 배수용 수직형 펌프(집수정 내부 설치형, 집수정 외부 설치형)

수직형 전동기와 직결한 주철제 또는 강제 받침대에 설치한 것으로 한다.

표. 2.1-3 배수용 수직형 펌프의 부속품

명칭	적요	수량	비고
자동급유장치	-	1식	-
게이트밸브	-	1개	외부 설치형의 경우는 2개
체크밸브	-	1개	-
스트레이너	-	1개	펌프의 종류에 따라서 설치
상대 플랜지	볼트 포함	1식	-
기초볼트	-	1식	-
특수 리듀서	-	1조	외부 설치형의 경우에 설치
압력계	콕 붙이	1조	-

### 2.1.5 배수용 수중모터펌프

- (1) 수중형 전동기와 공동축 또는 축이음으로 직결한 원심펌프로 KSB 6321 또는 이 표준에 준한 재질, 구조의 것으로 한다.
- (2) 카타블임 수중모터펌프는 흡입부에 유효한 이물질 절단장치를 가진 것으로 한다.
- (3) 자동탈착장치를 부착한 수중모터펌프는 탱크바닥에 고정된 탈착 장치대와 가이드레일을 가져야 한다.
- (4) 전동기 및 케이블의 설치부분은 전기 절연이 완전한 것으로 한다.

표. 2.1-4 배수용 수중모터펌프의 부속품

명칭	적요	수량	비고
게이트밸브	-	1개	-
체크밸브	-	1개	-
스트레이너	-	1개	펌프의 종류에 따라서 설치
상대플랜지	볼트 포함	1식	펌프의 토출구가 플랜지형의 경우
압력계	콕 붙이	1조	-
수중 케이블	길이는 외부설치형 접속점까지로 한다.	1조	-
체인	내부식제	1본	자동탈착장치가 있는 경우 길이는 조의 길이 이상으로 한다.
가이드파이프	STS 304	1조	자동탈착장치가 있는 경우
케이블 클립	-	1식	-
기초볼트	내부식제	1쌍	자동탈착장치가 있는 경우

## 2.2 맨홀뚜껑 및 격자뚜껑

### 2.2.1 주철제

맨홀뚜껑은 적합한 구조와 강도를 가져야 한다.

### 2.2.2 콘크리트제

지름 4mm의 강선을 내장한다.

## 2.3 배수 맨홀

### 2.3.1 일반사항

옥내나 부지 내 주변도로에 설치하는 맨홀은 공장제작 철근콘크리트, 주물제 등으로 하며, 그 밖에 다른 내수재료로 만들어진 맨홀은 특기사항에 의한다.

### 2.3.2 우수맨홀

뚜껑은 맨홀뚜껑 또는 격자뚜껑으로 한다.

### 2.3.3 오수맨홀, 잡배수 맨홀

뚜껑은 맨홀뚜껑과 틀로 한다.

### 2.3.4 트랩맨홀

- (1) 맨홀의 구조는 유출 쪽에 곡관 또는 T형관(청소붙이)을 설치하여 트랩을 형성한 것으로 하고 맨홀의 청소가 쉬운 것으로 한다.
- (2) 트랩의 봉수 깊이는 50~100mm로 한다.

## 2.4 트랩

### 2.4.1 일반사항

- (1) 봉수깊이는 50~100mm로 한다.
- (2) 가동부분이 조립체 또는 칸막이에 의하여 봉수를 형성하는 구조가 아닌 것으로 한다.
- (3) 구조가 간단하고, 배수 시 자기세정이 가능한 구조로 한다.
- (4) 뚜껑 있는 트랩은 뚜껑을 열었을 때 배수관의 하류 측으로부터 하수가스가 실내에 침입하지 않는 구조로 한다.
- (5) 트랩의 지름은 다음 표 2.4-1에 의한다.

표 2.4-1 트랩의 지름

기구	트랩의 최소 지름 [mm]	기구	트랩의 최소 지름 [mm]
대변기	75	욕조(서양식)	40
소변기(소형)	40	비데	32
소변기(대형)	50	조리 싱크대	40
세면기(소, 중, 대)	32	청소 싱크대	65
수세기	25	세탁 싱크대	40
수술용 수세기	32	연합 싱크대	40
대 변 기	75	욕조(서양식)	40

소변기(소형)	40	비데	32
소변기(대형)	50	조리 싱크대	40
세면기(소, 중, 대)	32	청소 싱크대	65
수세기	25	세탁 싱크대	40
수술용 수세기	32	연합 싱크대	40
세발기	32	오물 싱크대	75~100
음수기	32	실험 싱크대	40
욕조(동양식)	32		

## 2.4.2 바닥배수트랩

거름관은 강도가 충분하고 온수에 의하여 외형이 변형되지 않는 제품으로 한다.

## 2.4.3 U트랩

KS B 1532 또는 KS D 4307에 적합한 것으로 한다. 재료는 내식성 재료로 안지름은 배수관경 이상으로 하고 청소용 마개를 설치한다.

## 2.4.4 드림트랩

재료는 도기제 또는 불침투성의 내식재료로 안지름은 배수관경의 2.5배 이상을 표준으로 하고 스트레이너를 설치하는 경우에는 그 개구 유효면적은 유입관의 단면적 이상으로 한다.

## 2.5 포집기

### 2.5.1 일반사항

- (1) 배수 중에 포함되어 있는 유해하거나 위험한 것, 모아서 버려야 할 물질 또는 재이용할 수 있는 물질을 유효하게 저지하고 분리 수집할 수 있는 형상과 구조로 한다.
- (2) 재료는 불침투성과 내식성의 것으로 주철제, 철근 콘크리트제, 스테인리스 강판제, F.R.P제 등으로 한다.
- (3) 뚜껑이 달려 있는 것은 뚜껑을 열었을 때 배수관의 하류측에서 하수가스가 실내에 침투하지 않는 구조로 하며 트랩 형성을 하지 못한 것은 그 하류측에 트랩을 설치한다.
- (4) 봉수깊이는 50~100mm로 한다.
- (5) 밀폐뚜껑이 달려 있는 것은 적절한 통기가 유지되는 구조로 한다.

### 2.5.2 그리스 포집기

그리스를 잘 분리할 수 있는 것으로 하고 유지관리에 쉬운 장소에 뚜껑을 설치한다.

### 2.5.3 오일 포집기

오일을 잘 분리할 수 있는 구조로 유입관 밑으로부터 600mm 이상의 깊이를 유지하며 휘발면적은 될 수 있는 한 크게 하고 통기관의 취출구멍이 있는 것으로 한다. 또한 토사가 유입할 우려가 있는 경우는 150mm 이상의 토사받이를 설치한다.

### 2.5.4 세탁 찌꺼기 포집기

찌꺼기, 걸레조각, 단추 등을 유효하게 분리할 수 있는 구조로 하고 또한 배수관내에 13mm 이상의 이물질이 유입하는 것을 방지하기 위하여 쉽게 분리할 수 있는 버킷을 설치한다.

### 2.5.5 석고 포집기

석고, 귀금속 등 불용성 물질을 유효하게 분리할 수 있는 구조로 한다.

### 2.5.6 머리카락 포집기

머리카락, 미안용 점토, 형겔조각 등을 유효하게 분리할 수 있는 구조로 하고 청소 및 분리가 쉬운 스트레이너를 갖추는 구조로 한다.

### 2.5.7 모래 포집기

토사, 시멘트 등의 무거운 고형물을 유효하게 분리할 수 있는 구조로 하고 고형물의 저장 깊이는 150mm 이상으로 한다.

## 2.6 통기구

통기관 말단 관지름의 단면적보다 큰 유효면을 갖는 것으로 이 규격에 준한 알루미늄 다이캐스트제 등으로 한다.

## 2.7 루프 드레인

KS F 4522 표준에 준한 재질 및 기능을 갖는 것으로 한다.

# 3. 시공

## 3.1 펌프의 설치

### 3.1.1 배수용 횡형원심펌프, 배수용 자흡식원심펌프

KCS 31 30 15의 급수용 원심펌프에 따른다.

### 3.1.2 배수용 입형펌프

#### (1) 집수정 내부 설치형

- ① 받침대를 기초위에 수평으로 설치하고 기초볼트를 균등하게 조여 고정시킨다.
- ② 펌프와 전동기와의 직결주축은 정확하게 직선을 이루도록 조정한다.
- ③ 펌프 케이싱의 외측에서 배수피트 벽면까지의 거리 및 케이싱의 밑 부분에서 배수피트의 바닥까

지의 거리는 200mm로 한다.

- ④ 펌프의 설치장소는 보수관리에 필요한 공간, 펌프의 반입 및 반출에 필요한 천정고가 있는 장소로 하고 천장에 혹을 설치한다.

(2) 집수정 외부 설치형

- ① 펌프흡입구와 펌프를 설치하는 피트 밀면과의 사이에 특수 이형관을 설치한다.
- ② 펌프 흡입구와 배수탱크와의 사이에는 게이트밸브를 설치한다.
- ③ 흡입관의 하부에서 저수면까지의 거리는 300mm 이상, 전면에서 배수피트 벽면까지 및 흡입관의 밑 부분에서 배수피트 바닥까지의 거리는 200mm로 한다.
- ④ 배수탱크와 펌프케이싱 접속관이 배수탱크를 관통한 장소에는 플랜지가 달린 슬리브를 설치하고 접속관과 슬리브 틈새는 코킹하여 배수탱크에서 누수가 없도록 한다.
- ⑤ 기타 사항은 3.1.2(1)의 ①, ②, ④에 준한다.

**3.1.3 배수용 수중모터펌프**

- (1) 펌프 케이싱의 외측에서 배수피트 벽면과 바닥면까지의 거리는 200mm로 한다.
- (2) 그 밖의 사항은 KCS 31 30 15에 따른다.
- (3) 흡입부의 하부에서 저수면까지의 거리는 300mm 이상, 밀면에서 급수피트 벽면까지 및 배수피트 바닥까지의 거리는 200mm로 한다.

**3.2 철근 콘크리트제 배수탱크**

- (1) 배수탱크는 지지력이 있는 바닥 또는 지반 위에 설치한다.
- (2) 배수탱크는 보수, 점검, 청소를 하기 쉬운 위치에 축조하고 쉽고 안전하게 청소할 수 있는 구조로 한다.
- (3) 배수탱크에는 각 배관의 접속구 등이 부착될 자리를 기밀과 수밀이 유지되도록 설치한다.
- (4) 배수탱크를 관통하는 배관은 슬리브를 설치하여 배관하고 슬리브와 관 사이의 틈새는 수밀을 유지할 수 있도록 코킹 또는 충전재로 채운다.
- (5) 배수탱크의 밑바닥에는 집수정을 두며, 집수정 바닥의 기울기는 1/15 이상, 1/10 이하로 한다. 또한 청소시의 사고방지를 위해 바닥의 일부를 계단 상태로 한다.
- (6) 안지름 600mm 이상의 밀폐형의 맨홀 뚜껑을 적당한 위치에 설치한다.
- (7) 사다리는 내식성의 재질로 하고 맨홀 가까이에 견고하게 설치한다.
- (8) 배수탱크의 내부는 수지계 도료 또는 방수모르타르 등으로 완전하게 방수한다.
- (9) 배수탱크의 외부는 모르타르 칠로 마무리하고 슬래브 상부는 1/100 이상의 기울기로 방수모르타르 칠을 하여 마무리한다.
- (10) 통기관은 단독으로 세우고 3.7의 통기구의 설치에 적합한 장소에 개구부를 설치한다.

**3.3 청소구**

**3.3.1 시공기준**

- (1) 청소구는 청소가 쉬운 위치에 설치한다. 주위에 있는 벽, 바닥 및 대들보 등이 청소에 지장을 주는 장소에서는 청소구로부터 지름 65mm 이하의 관은 300mm 이상, 지름 75mm 이상의 관은 450mm 이상의 공간을 둔다.

- (2) 매립 또는 은폐된 배관에 손상을 주지 않고 용이하게 떼어 낼 수 있는 기구트랩을 사용하였거나, 내부 설치형 트랩에 내장된 기구의 청소가 가능한 경우 배수관이 90도로 방향 전환된 부분이 1개소인 경우에는 별도의 청소구를 두지 않아도 된다.
- (3) 청소구는 다음의 개소에 설치한다.
  - ① 배수 수평지관 및 배수 수평주관의 기점
  - ② 배수 수평관이 긴 경우, 배수관의 관지름이 100mm 이하인 경우는 15m 이내, 100mm를 넘는 경우는 30m마다
  - ③ 배수관이 45도를 넘는 각도로 방향을 변경한 개소
  - ④ 배수 수직관의 최상부 및 최하부 또는 그 부근
  - ⑤ 배수 수평주관과 부지 배수관의 접속개소에 가까운 곳
  - ⑥ 상기 이외에 필요하다고 판단되는 개소
- (4) 지중 매설관에 설치하는 경우에는 그 배관의 일부를 바닥 마감면, 지반면 또는 그 이상으로 연장하여 설치한다.
- (5) 은폐배관의 청소구는 벽 또는 바닥 마감면과 동일면까지 연장하여 설치하며, 청소구의 위를 모르타르, 석고, 반죽석회 등의 재료로 덮어서는 안 된다. 부득이 청소구를 은폐하는 경우에는 그 청소구 전면 또는 상부에 뚜껑을 설치하거나 그 청소구에 쉽게 접근할 수 있는 위치에 점검구를 둔다.
- (6) 배수 수직관의 최하부에 공간이 없는 경우 또는 배수 수직관의 최하부 부근에 설치할 수 없는 경우에는 그 배관의 일부를 바닥 마감면 또는 근처의 벽면의 외부까지 연장하여 설치한다.
- (7) 모든 청소구는 배수의 흐름과 반대 또는 직각으로 열 수 있도록 설치한다.
- (8) 청소구의 뚜껑은 누수 되지 않도록 조인다.
- (9) 청소구의 뚜껑은 공사 중 손상을 받지 않게 하고 관내에 이물질이 들어가지 않도록 보호한다.
- (10) 청소구의 크기는 배수관지름이 100mm 이하인 경우에는 배수관지름과 동일한 지름으로 하고 100mm를 초과하는 경우에는 100mm로 한다. 또한 지중 매설관에 대해서는 충분히 청소할 수 있도록 배수 맨홀을 설치하지만 관지름 200mm 이하 배관의 경우에는 청소구로 하여도 된다.

### 3.3.2 방수처리 한 경우의 시공기준

- (1) 콘크리트 타설 후 청소구 본체의 방수층 받이테가 콘크리트 마감이하에 있도록 수평으로 설치하고 본체와 콘크리트의 틈새는 모르타르로 정밀하게 메우고 견고하게 고정한다.
- (2) 방수공사 완료 후 방수층 받이테의 물빠기용 작은 구멍이 막히지 않도록 확인한다.
- (3) 경량콘크리트 타설 후 청소구 바닥 마감면과 수평이 되도록 조정한다.

### 3.3.3 방수처리를 하지 않은 경우의 시공기준

콘크리트 타설 후 청소구 윗면이 마감면과 수평이 되게 본체를 설치한 후 본체와 콘크리트의 틈새는 모르타르로 정밀하게 메우고 견고하게 고정한다.

## 3.4 배수 맨홀의 축조 및 설치

- (1) 배수 맨홀은 보수관리 및 청소를 쉽게 할 수 있는 위치에 설치한다.
- (2) 배수 맨홀은 다음의 장소에 설치한다.

- ① 배수관, 우수관의 기점 등의 합류점
  - ② 배관이 45도 이상의 각도로 방향을 바꾸는 개소
  - ③ 배관의 기울기가 현저하게 변화한 개소
  - ④ 긴 배수관 중간으로 관지름의 120배 이내의 개소
  - ⑤ 배수수평주관과 분기배수관의 접속개소
  - ⑥ 위 이외라도 특별히 도면에 표시되었거나 특기가 있는 개소
- (3) 지중 매설관의 배수 맨홀은 개구부를 크게 하여 청소가 쉽도록 한다.
- (4) 배수 맨홀은 누수나 침입수가 없는 구조로 하고 옥내에 설치하는 경우는 기밀성을 갖도록 설치한다.
- (5) 토사가 혼입하는 배수계통에 설치하는 배수 맨홀은 깊이 150mm 이상의 오물 저장 공간을 설치하여 토사나 그 이외의 침전물이 하수도로 유출되지 않도록 한다.
- (6) 배수 맨홀을 성토부분 또는 불안정한 지반에 설치하는 경우에는 부동침하하지 않도록 견고한 기초 및 말뚝 위에 강도 있는 구조로 축조한다.
- (7) 맨홀 뚜껑은 부지나 노면과 뚜껑 윗면이 수평이 되도록 맨홀 몸체에 견고하게 설치하고 흔들림과 이탈이 없도록 설치한다.

### 3.5 바닥배수 트랩의 설치

- (1) 바닥배수구는 보수관리가 쉬운 위치에 설치한다.
- (2) 바닥배수 트랩은 제한적으로 설치하며, 봉수가 증발할 위험성이 있는 경우에는 보급수 장치를 설치한다. 또한, 보급수 장치를 설치하는 급수배관에는 역류방지기를 설치한다.
- (3) 설치방법은 3.3.2 및 3.3.3에 따른다.

### 3.6 포집기 설치

- (1) 사용 목적에 적합한 포집기를 설치한다.
- (2) 포집기는 쉽게 보수 관리할 수 있는 위치에 설치한다. 또한 유해물질을 배출할 위험성이 있는 기구 또는 장치에 가능한 가깝게 설치한다.
- (3) 금속제 및 기타 포집기
- ① 바닥 위에 설치하는 포집기는 수평으로 설치한다.
  - ② 매립형의 포집기는 그 윗면이 바닥 등의 마무리면과 수평이 되도록 설치하고 본체와 콘크리트의 틈을 모르타르로 정밀하게 메우고 견고하게 설치한다. 또 방수가 되지 않는 장소에 설치하는 경우라도 포집기와 콘크리트의 틈새는 누수 되지 않도록 완전하게 방수공사를 한다.
- (4) 철근 콘크리트제 포집기
- ① 포집기는 철근으로 보강하여 강도가 얻어질 수 있도록 축조하고 상부에는 청소용 맨홀 뚜껑을 설치한다.
  - ② 포집기의 밑 부분은 지지력이 있는 바닥과 지반에 설치한다. 또 바닥으로부터 매달아 올려 설치해야 하는 장소에서는 포집기의 크기와 중량을 고려하고 바닥에 지지력을 유지하게 한다.

- ③ 포집기의 내면은 방수공사를 완전하게 시공하고, 배수관이 포집기를 관통하는 개소에는 플랜지가 달린 슬리브관을 설치하고 배수관과 슬리브의 틈새는 코킹하여 누수가 되지 않도록 한다.
- ④ 오일 포집기에는 단독의 통기관을 설치하고 대기 중에 방출되도록 한다.

### 3.7 통기구의 설치

- (1) 적설지역 이외에서 지붕을 관통하는 통기관은 지붕면으로부터 150mm 이상 높이 올려서 대기 중에 방출한다. 적설지역의 지붕을 관통하는 통기관은 지붕에서 최고 적설 높이 이상으로 높이 올려서 대기 중에 방출한다.
- (2) 지붕을 정원, 운동장, 세탁건조장 등으로 사용하는 경우의 통기관은 옥탑까지 연장하거나 옥상바닥으로부터 수직으로 2m 이상 높여서 대기에 방출한다.
- (3) 통기구가 본 건물 및 인접 건물의 출입구, 창, 급배기구, 환기구 등의 부근에 있는 경우에는 그 개구부 상단으로부터 600mm 이상 높여서 설치하며 개구부 내로 통기 기류가 들어오지 않는 위치이어야 한다. 또 개구부 상단으로부터 600mm 이상을 수직으로 높이지 못할 경우에는 개구부에서 수평으로 3m 이상 떨어지도록 설치한다.
- (4) 외벽면을 관통하여 연장하는 통기관의 통기구는 하향으로 설치한다.
- (5) 통기구는 건물 돌출 부분의 하부에 설치하지 아니한다.
- (6) 통기구가 동결에 의해서 막힐 염려가 있는 경우는 통기구의 지름을 75mm 이상으로 하고 그 통기구의 지름을 늘리는 경우는 지붕 또는 외벽의 끝면으로부터 300mm 이상 거리를 두어 건물 내부에서 관지름이 확대되도록 한다.
- (7) 통기구, 넘침구 등에는 스테인리스망을 설치하여 이물질 및 곤충 등이 들어가지 못하도록 한다.

### 3.8 배수트랩의 설치

- (1) 트랩은 정해진 봉수 깊이 및 봉수면을 갖도록 설치하고 필요한 경우 봉수의 동결 방지 조치를 한다.
- (2) 기구 배수구에서 트랩웨어 까지의 수직 거리는 600mm 이내로 한다.
- (3) 설치한 싱크대 하부, 바닥의 최하부 또는 기울기의 최하부에 설치한다.
- (4) 바닥의 마감면에 튀어나오지 않도록 설치한다.
- (5) 배수트랩의 가장자리와 싱크대 또는 바닥 마감 부분의 사이는 빈틈이 없도록 내수성 충전재를 채워 마무리한다.

### 3.9 옥상 바닥배수구 설치

- (1) 콘크리트 타설 후 옥상 바닥배수구의 방수층 받이테가 콘크리트 상단의 아래에 있도록 수평으로 설치하고 옥상 바닥배수구 본체와 콘크리트 사이를 모르타르로 막고 고정한다.
- (2) 방수공사 완료 후 방수층 받이테의 물 빼기 구멍의 막힘 여부를 확인한 후 방수층 누름쇠를 설치한다.
- (3) 스트레이너는 방수층 누름쇠와 동시 또는 마감 후 설치한다.
- (4) 옥상 바닥배수구는 손상을 받지 않도록 하고 또 관내에 이물질이 들어가지 않도록 보호한다.

### 3.10 배관

### 3.10.1 일반 배수관

- (1) 기구와 배수관은 누수, 누기되지 않도록 접속한다.
- (2) 고온의 배수는 45℃ 미만으로 냉각한 후 배수한다.
- (3) 배수관은 수직관 및 수평관 모두 배수의 흐름방향으로 관지름을 축소하지 않는다. 단, 대변기의 배수구에 100mm×75mm의 이경 관이음쇠를 사용하는 경우에는 관지름의 축소로 보지 않는다.
- (4) 배수 수직관은 어느 층에서나 최하부의 가장 큰 배수부하를 부담하는 부분의 관지름과 동일 관지름으로 한다.
- (5) 공동주택 등 주거용 건물은 배수에 의한 유수 소음 차단을 위해 배수용 배관을 당해층에 설치하지 않고 층하배관 구조로 설치하는 경우 저소음제품을 사용한다.
- (6) 배수지관 등이 합류하는 경우는 반드시 45도 이내의 예각으로 하고 수평 기울기로 합류시킨다.
- (7) 연관을 굽히는 경우는 단면이 원형을 잃지 않도록 가공하고 그 구부러진 부분에 다른 배수관을 접속시키지 않는다.
- (8) 배수수직관에는 필요에 따라 만수시험용 이음쇠를 설치한다.
- (9) 배수수직관의 최하부에는 도면 또는 특기에 따라 지지대를 설치한다.
- (10) 배수관에는 2중트랩을 사용하지 않는다.
- (11) 배수 수직관에는 가능한 오프셋을 설치하지 않는다. 부득이 설치되는 경우에는 45도를 넘는 오프셋의 상부에서 위쪽 또는 하부로부터 각각 600mm 이상에서 수직관에 접속하며, 적절한 통기관을 설치한다. 단, 45도 이내의 오프셋 부분에 대해서는 오프셋의 상부에서 위쪽 또는 하부로부터 각각 600mm 이내에서 접속할 수도 있으나 이 경우에는 적절한 통기관을 설치한다.
- (12) 배수수평주관 또는 수평지관에는 T형 이음쇠, ST형 이음쇠, 크로스 이음쇠를 사용하지 않는다.
- (13) 배수계통 배관의 중간에는 유니온 또는 관 플랜지를 사용하지 않는다.
- (14) 우수 수직관에는 배수관을 연결하지 않는다.
- (15) 옥내배수관의 방향 변환은 적절한 이형관을 사용하여 시공한다.
- (16) 부지 배수관의 접합부는 수밀하게 하고 식물의 뿌리 등이 파고들지 않도록 시공한다.
- (17) 성토지반 또는 불안정한 지반에 설치한 부지 배수관 또는 배수 수평주관은 견고한 기초위에 배관한다. 또한 필요에 따라 지반침하 대책을 세워야 한다.
- (18) 동결의 염려가 있는 장소나 지역에서는 적절한 보호를 하며 건물의 외측에 노출시키거나 외벽의 중간에 은폐시켜 배관하지 않는다.
- (19) 배수관에는 구멍을 뚫어 나사를 내거나 용접하지 않는다.

표 3.10-1 배수수평관의 기울기

관지름(mm)	최소 기울기
65 이하	1/50
80~150	1/100
200 이상	1/200

- (20) 배수 수평관은 요철이 없이 시공하고 기울기는 다음 표 3.10-1에 의한다.
- (21) 부지배수관 및 배수수평관은 관지름이 200mm 이상에서 그 유속이 매 초당 0.6m를 밑돌지 않는

범위 내에서 위 표에 규정된 완만한 기울기로 배관할 수 있다.

### 3.10.2 간접 배수관

- (1) 다음의 기기, 장치의 배수 및 넘침관은 간접배수로 한다.
- (2) 배관길이가 600mm를 넘는 간접배수관에는 그 기기 및 장치에 근접하여 트랩을 설치한다.
- (3) 간접배수관은 쉽게 청소 및 세척할 수 있도록 배관한다.
- (4) 간접배수관은 청소용 싱크, 바닥배수 그 밖에 적절한 트랩을 두고 통기에 적당한 기구 또는 물받이 용기의 물넘침 수위보다 위쪽에 다음의 배수구 공간을 둔다.
- (5) 기기 및 장치의 부근에 간접배수를 받을 적당한 기구나 물받이 용기를 둘 수 없을 때는 트랩을 설치하고 동시에 트랩의 유입 측에 접속하는 배수관 도중에 위 표에서 규정하는 배수구 공간을 둔다.
- (6) 수세기, 세면기, 청소용 싱크, 주방용 싱크 등에는 간접배수관을 두지 않는다.
- (7) 간접배수를 받는 물받이 용기는 화장실, 세면실, 쉽게 접근할 수 없는 장소, 환기가 되지 않는 장소 등에 설치하지 않는다.
- (8) 간접배수를 받는 물받이 용기를 바닥면 보다 낮게 설치하여 U트랩을 사용하는 경우에는 그 청소구를 바닥면까지 연장하여 설치한다.

표 3.10-2 간접배수 대상 기기

기기 및 장치의 종류 등	기기 및 장치명
냉장관련기기	냉장고, 냉동차, 쇼케이스 등의 식품냉장, 냉동기기
주방관련기기	야채깍질 벗기는 기계, 쌀 씻는 기계, 찢기, 스틱테이블, 제빙기, 식품세척기, 소독기, 카운터 설겅이대, 식품세척기, 식품세척용 싱크
세탁관련기기	세탁기, 탈수기 등의 세탁용 기기
음수기	음수기, 식료용 냉수기
의료, 연구용 기기	중류수 장치, 멸균기, 소독기, 세척장치 등의 의료, 연구용 기기
수영용 풀장	풀장 자체의 배수, 주변에 설치된 오버플로의 배수, 주변 보도의 바닥배수 및 여과장치의 역세수 등
분수	분수지 자체의 배수 및 오버플로 중에서 여과장치의 역세수 등
배관, 장치의 배수	각종 탱크의 배수, 및 오버플로 입구의 배수, 펌프의 배수, 결로수 등의 배수, 각종 배관계통의 물빼기, 물자켓의 배수, 냉각탑, 공조기 등의 배수, 증기계통 등의 배수

### 3.10.3 우수 배수관

- (1) 우수 수직관은 배수 수직관 및 통기 수직관으로 겸용하지 않는다.
- (2) 우수 수평주관을 부득이 합류식의 배수 수평주관에 접속하는 경우는 Y형관을 수평으로 사용하고 이때 어느 배수 수직관의 접속점에서 3m 하류에 접속한다.
- (3) 온도변화, 건물구조 및 그 밖의 이유로 필요성이 인정되는 경우는 신축이음 또는 슬리브를 설치한다.
- (4) 합류식의 배수 수평주관 또는 부지배수관에 우수 수직관 또는 우수 수평지관을 연결하는 경우에는 개별로 트랩을 설치하거나 또는 우수 수평주관 혹은 우수부지 배수관에 합하여 설치한다.
- (5) 우수 수평주관 또는 우수부지 배수관에 접속하는 우수 수평지관에는 트랩을 설치하지 않는다.

표 3.10-3 간접배수관의 배수구 공간

간접배수관의 관지름(mm)	배수구 공간(mm)
25 이하	최소 50
32~50	최소 100
65 이상	최소 150

주 1) 각종의 음료용 저수탱크 등의 간접배수관의 배수구 공간은 위 표에도 불구하고 최소 150mm로 한다.

### 3.10.4 통기관

#### (1) 일반사항

- ① 통기수직관은 우수수직관으로 사용해서는 안 된다.
- ② 통기수직관의 상부는 그 상단을 단독으로 대기 중에 노출시키거나 또는 가장 높은 위치에 있는 기구의 물넘침 수위에서 150mm 이상 높은 위치에서 신정통기관에 연결한다.
- ③ 통기수직관의 하부는 가장 낮은 위치의 배수수평지관보다 낮은 위치에서 45도 Y형관을 사용하여 배수수직관에 연결한다.
- ④ 외벽면을 관통하는 통기관의 말단은 통기관의 기능을 저해하지 않는 효율적인 구조로 한다.
- ⑤ 모든 통기관은 관내의 물방울이 중력으로 떨어질 수 있도록 하고 역기울기가 되지 않도록 배수관에 연결한다.
- ⑥ 수평주배수관에서 뽑아 낸 통기관은 수평주배수관의 중심선 상부에서 수직되지 않은 것은 45도 이내의 각도에서 분기하고 근처의 고정할 장소에 세워 올린 후 그 배수계통의 가장 높은 위치에 있는 기구의 물넘침 수위로부터 150mm 이상 높이에서 수평배관하거나 또는 통기지관에 연결한다.
- ⑦ 간접배수의 통기는 단독배관으로 한다.
- ⑧ 통기관의 말단을 깃대, 텔레비전 안테나 또는 다른 용도로 겸용하지 않는다.

#### (2) 개별통기

- ① 대변기나 기타 이와 유사한 기구류를 제외하고 통기관은 트랩웨어 보다 높은 위치에서 분기한다.
- ② 개별통기관은 트랩웨어에서 관경의 2배 이상 떨어진 지점에서 분기한다.
- ③ 트랩웨어에서 통기접속개소까지의 기구배수관의 최대 길이는 다음 표 3.10-4에 의하며 기울기는 1/50~ 1/100로 한다.

표 3.10-4 트랩웨어에서 통기접속개소까지의 기구배수관의 최대 길이

기구배수관의 관지름(mm)	거리(m)
32	1.0
40	1.5
50	2.4
75	3.0
100	3.6

#### (3) 루프통기

- ① 배수수평주관의 최상류의 기구배수관이 접속한 직후의 하류 측의 위치에서 분기한다.
- ② 루프 통기관은 통기 수직관 또는 신정 통기관에 연결하거나 단독으로 대기에 개구한다.

#### (4) 결합통기

- ① 결합통기 하단은 그 층에서 나오는 배수지관이 배수수직관에 접속하는 곳의 아래로부터 Y형관을 사용하여 수직관에서 분기한다. 또 그 상단은 그 층의 바닥면에서 0.8m 이상 위쪽에서 Y형관을 사용하여 통기수직관에 연결한다.
- ② 브랜치 간격 10 이상을 가진 배수수직관은 최상층으로부터 브랜치 10 이내마다 결합통기관을 설치한다.

### 3.10.5 펌프 주위의 배관

- (1) 토출관은 토출방향에 상향기울기로 배관한다.
- (2) 배수용 횡형 원심펌프, 배수용 자흡식 원심펌프 흡입관의 수평주배관은 최단 길이가 되도록 배관하고 펌프로 향하는 상향기울기로 배관한다.
- (3) 펌프의 진동이 그 밖의 부분에 전달되지 않도록 방진이음을 설치한다.
- (4) 펌프 주변의 배관은 하중, 비틀림 등이 펌프에 직접 작용하지 않도록 시공한다.

## 3.11 시험 및 검사

### 3.11.1 제품시험 및 검사

KCS 31 30 15에 따른다.

### 3.11.2 현장시험 및 검사

#### (1) 기기 및 기구의 설치 및 부착검사

KCS 31 30 15(3.8.2(1))에 따른다.

#### (2) 건물 내 배수통기계통의 시험

KCS 31 30 15(3.8)의 시험 및 검사에 따른다.

##### ① 만수시험

시험대상부분의 최고 개구부를 제외한 기구와의 연결부를 모두 밀폐하고 개방부까지 물을 가득 채워 KCS 31 30 15의 배관시험의 기준치에 따르고 배관에서의 누수를 검사한다. 또한 펌프를 사용하여 시험할 경우 시험수압은 30kPa로 한다.

##### ② 기압시험

공기압축기 또는 시험기를 배수관의 1개의 개구부에 접속하고 그 밖의 개구부를 밀폐시킨 후 공기를 개구부에서 그 계통에 압송하고, KCS 31 20 15(3.15) 배관시험의 기준치에 따라 배관의 누설 유무를 검사한다.

#### (3) 건물 내 배수 및 통기계통의 최종시험

시공이 완료된 배수 및 통기계통은 만수시험 또는 기압시험을 하며, 또 위생기구 등의 설치를 완료한 후에는 전체의 트랩을 봉수하고 전 계통 또는 계통마다 연기시험을 행하고, 연기시험 완료 후에는 통수시험 및 유하시험을 행하며 특기사항이 있는 경우는 박하시험을 행한다.

##### ① 연기시험

시험대상 부분의 전체트랩을 수봉한 후 1개 또는 여러 개의 연기발생기를 사용하고 그 계통에 농도가 짙은 연기를 송입하고 최소유지시간 15분 후에 시험압력 250Pa을 유지하면서 배관과 트랩 및 기구와의 연결부에서 누설을 검사한다.

② 박하시험

시험대상 부분의 전체트랩을 수봉한 후 수직관 7.5m에 대해서 박하유 50 g을 4 L 이상의 뜨거운 물에 녹이고 그 용액을 수직관 최상부 통기부에서 주입하고 그 통기구를 밀봉한 후 최소 유지시간 15분 후 시험압력 250Pa를 유지하면서 배관, 트랩 및 기구와의 접합부에서 누설을 검사한다.

③ 통수시험

각 기구의 사용 상태에 맞는 수량으로 배수하고 계통의 이상 유무를 검사한다.

④ 유하시험

기구배수관의 안지름에 알맞은 바깥지름의 속이 빈 볼을 유하시키고 배수관의 접속 상황을 검사한다.

(4) 부지배수관의 시험

공공하수도 등에 연결하기 직전에 맨홀부분에서 밀폐한 다음 배수관을 만수시키고 최소 유지시간 30분 후에 배관의 누수를 검사한다. 그리고 부지의 상황에 따라 부분적인 만수시험을 한다.

(5) 건물 내 우수배수관의 시험

우수수직관, 우수수평지관 및 우수수평주관의 시험은 3.11.2(2)① 또는 ②에 의한다.

(6) 탱크의 만수시험은 급수설비공사 KCS 31 30 15의 만수시험에 따른다.

(7) 운전시험은 급수설비공사 KCS 31 30 15의 운전시험에 의한다.

(8) 관공서 검사는 급수설비공사 KCS 31 30 15의 관공서 검사에 의한다.

# 시스템화장실 공사

## 1. 일반사항

### (1) 적용범위

가. 본 시방은 위생설비공사에 포함된 시스템 화장실 설치공사에 관하여 적용한다.

### (2) 주요 자재

가. GEBERIT 시스템 프레임 (GIS FRAME) : 젠다이각파이프

나. 위생기구별 전용 프레임

다. 오배수관 : 고밀도폴리에틸렌 (HDPE)

라. 급수,급탕관 : 3중 복합관 (MEPLA)

마. 시스템위생기구 : 벽걸이양변기, 벽걸이소변기, 세면기

### (3) 주요 내용

가. 본 시방은 시스템 화장실 설치에 대한 부품에 대하여 적용한다.

나. 모든 사용기구 및 자재는 KS 및 DIN 규격품을 사용하여 이와 동등이상의 부품을 사용한다.

다. 시스템화장실 설치함에 있어서는 기본 도면에 의거 설치함을 원칙으로 하며, 특수한 상황이 발생하면 상호 협의 하에 결정한다.

라. 시스템화장실 일체의 제품, 부속품 및 배관자재는 품질보증 및 사후관리를 위하여 동일회사에서 제작된 제품을 사용하여야 한다.

### (4) 시스템화장실 공사 범위

내용	시스템화 장실 공종	수급 공종	비고
오배수 배관용 슬리브 설치 및 코어작업	-	●(설비)	SHOP 도면 제공
배수배관 최종 연결	-	●(설비)	
급수 및 급탕 배관 최종 연결	-	●(설비)	
슬리브 주위 방수	-	●(건축)	
시스템 화장실 젠다이 GIS FRAME 제작 및 설치	●	-	사전 방안 협의 후 시공
시스템화장실 프레임 및 내부 배관 설치	●	-	급수,급탕 보온 포함
젠다이벽체 마감 설치	-	●(건축)	사전 방안 협의 후 시공
위생도기 납품 및 설치	(●)	●(설비)	견적포함 여부에 결정됨
언더카운터 세면기 설치	-	●(건축)	세면대상판에 부착
수전금구류 및 악세서리 납품 및 설치	(●)	●(설비)	견적포함 여부에 결정됨
양변기 칸막이 및 도어 설치	-	●(건축)	
세면기 거울 설치	-	●(건축)	

비대용 전원1차 공급 및 콘센트 설치	-	●(전기)	
소변기센서 전원1차 공급 및 센서 전원 결선공사	-	●(전기)	전기식인 경우만 해당
장애인용 양변기센서 전원1차 공급 및 전원 결선공사	-	●(전기)	전기식인 경우만 해당
장애인용 세면 자동수전 전원1차 공급 및 콘센트 설치	-	●(전기)	전기식인 경우만 해당

## 2. 주요 자재 제작 사항

### (1) 위생기구별 벽걸이 전용 프레임

가. 가공은 목적에 적합한 아연도 각 파이프 또는 1.2t 이상의 철판을 절곡 및 가공하여 정확히 제작한다.

나. 부식으로부터 표면보호를 위하여 가공완료 후 분체 소부도장을 한다. 정전분체 도장 후 건조로에서 150도에서 열처리하여야 한다.

다. 각 시스템 프레임은 현장 여건에 맞도록 높이 조절이 자유롭게 가능하도록 최소 300mm 이상의 다릿발 조절이 가능하도록 제작되어야 한다.

라. 양변기 프레임은 벽걸이 도기 고정 볼트 및 배수구가 견고히 설치 가능하도록 지지구조물(브라켓)이 반드시 설치되어 있어야 한다.

마. 소변기, 세면기, 청소싱크 프레임은 급수 배관재 및 배수배관이 견고히 고정될 수 있는 지지물(브라켓)과 도기 고정 및 배수관을 지지하는 고정철판으로 구성되어 진다.

### (2) GEBERIT GIS FRAME : 젠다이 각파이프

가. 각 젠다이 각파이프는 GEBERIT GIS FRAME(32x32)으로 위생기구별 전용 프레임과 함께 젠다이 구조틀을 제작하여야 한다.

나. 위생기구별 벽걸이 전용 프레임은 GIS FRMAE에 용접이 아닌 기계적인 체결방식(무용접 파일)으로 제작되어야 하고, 가공공장에서 완제품으로 조립되어 현장에 납품되어야 한다.

다. GIS FRAME은 아연도 각관으로 규격은 32x32mm이고, 아연도금된 상태이며, 별도의 도색이나 도장은 하지 않는다.

라. GIS 프레임의 조립 및 설치는 GIS 전용 부품을 사용하고, 반드시 기계적인 조립공정으로 체결하고 현장에서 화기나, 용접공정을 사용하지 않는 것으로 한다.

### 바. 시스템 프레임 구조물 예시

			
양변기프레임	소변기프레임	세면기프레임	젠다이각파이프(GIS)



GEBERIT GIS FRAME 구조틀 예시

#### (4) 오배수 배관 및 부속

가. 양변기, 소변기 및 세면기의 오수 및 배수 배관은 DIN 규격 의해 제작된 게베리트의 HDPE (고밀도 폴리에틸렌관)로 시공되어야 한다.

나. 화장실 내부 배관에서 사용되는 규격은 50A,56A,75A,90A,110A 이며, 이 외 이상의 규격을 사용하는 경우에는 반드시 제작 업체와 협의 후 시공하도록 한다. (사용되는 배관 규격에 따라 벽체 내부 공간의 필요 치수가 달라짐.)

다. 부속품은 45°엘보, 90°엘보, 45°Y배관, T배관, 전자소켓 이며, 배관 접합을 위한 특수 규격은 전문가가 현장에서 판단하여 제작 용착과정을 거쳐 사용하도록 한다.

라. 관의 접합은 맞대기 용착(Butt welding) 및 전자소켓 용착으로 할 수 있고 반드시 동일 제조사의 전용 공구 및 장치에 의해 시공하도록 한다.

#### (5) 급수, 급탕 배관 및 부속

가. 관 재질은 게베리트의 Mepla(3중 복합관 : PE-Xb/Al/PE-HD)로 한다.

나. 부속품은 DIN 규격품에 준하는 게베리트의 동관 또는 PVDF 재질로 하고 DIN 규격품에 준한다.

다. 배관 연결은 반드시 GEBERIT 프레스 조인트 공구를 사용하여 압착 접합한다.

라. 벽체에 매립되는 배관의 보온재는 KS L9102에 규정한 ARTRON 10T로 하되 기타의 방법으로 보온시는 협의 후 결정한다.

마. 설비배관 연결 관경은 게베리트 시공업체에서 제시하는 연식별 관경표를 기준으로 한다.

[시스템 화장실 사용 자재 및 규격]

명칭	형식 및 모델명	규격	Part No.
양변기 프레임	GIS-STANLEY용	주문제작	-
소변기 프레임	GIS-UR	주문제작	-
세면기 프레임	GIS-WB	주문제작	-
오배수 및 통기배관	HDPE	50,56,75,90,110A	고밀도폴리에틸렌관
급수배관	MEPLA	20,26A	3중 복합관

### 3. 시스템화장실 위생도기 및 세면수전의 환경표지 인증

가. 양변기는 KS L 1551 “위생도기”규정에 준하며 환경표지인증을 획득한 동등 이상의 절수형 사용을 원칙으로 한다. 시스템양변기의 친환경 인증 및 절수 인증은 반드시 매립형 로탱크 시스템과 양변기 도기 1SET로 인증을 받기 때문에 환경표지 인증서나 시험 성적서에 매립형 로탱크 시스템의 제조사 이름이 명기되어 있어야 한다.

나. 양변기는 배수 방식에 따라 싸이포닉 방식(국내산기준)과 워시다운 방식(외산기준)으로 구분되며 도기에 따라 부착되는 시스템 프레임의 규격 및 품번이 상이하므로 공사 전에 반드시 양변기 사양이 결정되어 발주처 승인을 받도록 한다.

다. 소변기는 KS 규정에 의거한 센서 감지형 사용을 원칙으로 하고 전원타입은 현장여건 및 발주처 요구에 따라 배터리식 및 전기식 중에 선정되어야 한다. 센서가 도기에 내장되는 방식과 벽체 센서박스를 매립하여 사용하는 경우가 있으니, 공사 전에 반드시 소변기 사양이 결정되어 발주처 승인을 받도록 한다.

다. 세면수전은 반드시 환경표지 인증을 획득한 제품을 사용하는 것을 우선으로 하고 디자인 및 모델은 사전에 반드시 발주처 감독관의 승인을 획득하도록 한다.

라. 시스템화장실 위생기구

				
STANLEY (직수)	LUXUS (#CU0500K1)	MILANO(#CCAS0488)	LAKE S (#FA1730)	CCASF203
벽걸이양변기	벽걸이소변기	세면기	세면수전	청소싱크

### 4. 시스템화장실 시공

#### (1) 시공 전 준비사항

가. 시스템화장실 공사 전 반드시 건축 마감 먹선 및 기준 먹선 작업이 선행되어야 하고, 시스템 프레임이 고정될 수 있는 후 벽체가 반드시 사전 시공되어 있어야 한다.

나. 시스템화장실 공사 전 오배수 설비 배관, 급수 및 급탕 배관 등 선행 작업이 완료되어 있

어야 한다.

다. 시스템화장실 공사의 순서는 건축공정의 방수 전, 후의 투입시기에 따라 상이하므로 반드시 건축 및 설비 공정과 시스템화장실 공정 간의 협의가 반드시 이루어져야 한다.

**(2) 시공기준**

가. 시스템 프레임은 기본적으로 바닥에 앵카볼트를 이용해 고정하고 흔들림과 비틀림을 방지하기 위해 후벽 보강물에 볼트 또는 용접 등으로 고정한다. (보강철물은 건축공정임)

나. 양변기 프레임의 오수배관 중심선 높이는 바닥마감에서 140~150mm(싸이포닉도기 기준)를 유지하여 설치한다. 도기 제조사 및 배수 방식에 따라 오수배관 중심선 높이는 상이하니 반드시 시공 전에 확인되어야 한다.(워시다운 도기 : 220~230mm+FL)-도기 제조사 시공 수첩 참조

다. 양변기 프레임의 도기 취부 시 2개의 독립된 M12 로드 에 설치하며, 간격은 180 or 230mm 도기 간격에 맞추어 시공한다.

라. 소변기,세면기 및 청소싱크 프레임의 도기 취부 간격과 급수관 높이는 제조사의 도기 규격에 맞추어 조정 시공한다. (제조사 시공 수첩 참조)

마. 각종 금구류 및 악세서리는 발주처 승인을 획득한 제품의 제조사에서 권장하는 시공 매뉴얼에 준하여 설치 한다(시스템 화장실 및 일반 설비 공종의 시공 한계에 따라 적용됨.)

바. 오배수관 및 급수,급탕관의 관절단은 직각절단을 원칙으로 하며 절단 후 관에 발생하는 찌꺼기는 반드시 제거 후 접합 하도록 한다.

사. 양변기는 1렬의 오수배관에 4개의 위생기구를 연결하도록 하고, 현장 여건상 배관 구배가 허용하는 오차 범위 내에서 최대 5개의 위생기구를 연결할 수 있다.

아. 위생기구의 원활한 배수를 위하여 위생기구의 첫 단 이후 통기관을 설치하도록 한다. 통기배관은 설계도면을 기준으로 오배수 배관재질의 HDPE관 설비측의 PVC배관과는 주철밴드로 연결하도록 하고, 통기배관을 연결할 수 없는 경우에는 게베리트의 통기밸브(GRB50)를 설치하도록 한다.(통기밸브 설치는 견적내역 포함여부에 따라 결정됨)

자. 프레임에 설치된 자체배관이 역 구배가 되지 않도록 배관 구배에 유의한다.

[양변기시스템의 배관 구배 예시도]

구분	배관도
<p>예시-1 (올바른 시공) (O)</p>	



차. 급수배관의 관경은 동시사용율 및 시스템화장실 시공사에서 제시하는 관경에 따르며 벽체 내부에 매립되는 배관인 경우 아티론 (10T) 를 사용하여 보온하며 기타의 방법으로 보온 시는 협의 후 결정한다.

카. 배관 조립 후 (ST 자체배관) 수압은 7kg/cm<sup>2</sup> 이내의 수압으로 30분 후 검사하여 누수가 없도록 한다.

타. 수격방지기는 원칙적으로 설계도면에 명시된 것에 따르되, 각종 시스템 화장실 황주 급수 관에는 5kg/cm<sup>2</sup> 미만 시 2연식 이상에 설치한다.

**병동 화장실 환경개선**

# 공사시방서

2026년 04월

# 목 차

## 일반 지방서

<b>KCS 31 00 00 설비공사</b> .....	<b>1</b>
<b>KCS 31 10 00 설비공사 일반사항</b> .....	<b>1</b>
KCS 31 10 10 : 기계설비일반사항	
<b>KCS 31 20 00 기계설비 공통공사</b> .....	<b>13</b>
KCS 31 20 05 : 보온공사	
KCS 31 20 10 : 도장·방청방식 공사	
KCS 31 20 15 : 배관설비공사	
<b>KCS 31 30 00 급배수위생설비공사</b> .....	<b>89</b>
KCS 31 30 10 : 위생기구설비공사	
KCS 31 30 15 : 급수설비공사	
KCS 31 30 20 : 급탕설비공사	
KCS 31 30 25 : 배수통기설비공사	

# 기계설비공사 일반사항

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 “국민건강보험 일산병원 병동 화장실 위생설비 교체 설계용역” 기계설비공사에 관한 일반적인 시공기준을 정한 것이다.
- ① 공기조화, 환기, 급배수위생, 자동제어, 냉동냉장, 소방기계, 반송설비 및 기타설비공사 등의 기계설비공사
  - ② 각종 시설물과 건축공사, 철도공사 등의 기계설비공사
  - ③ 건축공사와 토목공사의 기계설비 부대공사
  - ④ 구관, 동물실험실 및 옥외 기계설비 철거공사
- (2) 이 기준에 기재된 이외의 건설공사에 관한 사항은 해당공사의 시방서에 따른다.
- (3) 이 기준의 내용 중 선택적 사항으로서 그 지정이 필요한 사항은 공사시방서에서 정하도록 한다.
- (4) 이 기준에서 언급하지 않은 필요한 사항은 공사시방서에 포함하도록 한다.
- (5) 철거 공사에 대해서는 도면에 명기 되지 않더라도 본 공사에 연관이 되는 부분은 발주처와 협의하여 진행하여야 된다. 또한 철거로 인하여 타 건축물에 대한 운영상의 문제가 발생하지 않도록 하여야 한다. 주요 철거 내용은 아래와 같다.
- ① 가스배관 : 가스배관 철거 전 기존 장례식장에 공급하는데 영향이 미치지 않도록 가설배관을 신설하고 철거 하여야 한다. 도시가스배관은 시공 전 전문업체 검토 후 발주처와 도시가스 공급사와 면밀한 검토 후 시공되어야 한다.
  - ② 장비류(냉난방기 및 보일러) : 장비류 철거에 있어서는 내구연한이 남아 있는 장비에 대해서는 철거계획을 수립하여 발주처 담당자와 협의하여 지정분에 대해서는 반납하여야 한다.
  - ③ 동물실험실 : 현재 동물실험실로 연결되어 있는 배관 및 유류탱크 철거 등

### 1.2 참고기준

해당사항 없음

### 1.3 용어의 정의

- (1) 이 기준에서 사용되는 주된 용어는 다음과 같이 정의한다.
- 시설물의 안전 및 공사시행의 적정성과 품질확보 등을 위하여 시설별로 정한 표준적인 시공기준

으로서 발주자 또는 설계 등 용역업자가 공사시방서를 작성하는 경우에 활용하거나 시공 현장에 적용하는 시공기준을 말한다.

건설기술 진흥법 규정에 의하여 시설물별 표준시방서를 기본으로 모든 공종을 대상으로 하여 특정한 공사의 시공 또는 공사시방서의 작성에 활용하기 위한 종합적인 시공기준을 말한다.

공사별로 건설공사 수행을 위한 기준으로서 계약문서의 일부가 되며, 설계도면에 표시하기 곤란하거나 불편한 내용과 당해 공사의 수행을 위한 재료, 공법, 품질시험 및 검사 등 품질관리, 안전관리계획 등에 관한 사항을 기술하고, 당해 공사의 특수성, 지역여건, 공사방법 등을 고려하여 공사별, 공종별로 정하여 시행하는 시공기준을 말한다.

건설공사를 시공자에게 도급하고, 그 대가 또는 보수를 지불하기로 계약한 자를 말한다.

발주자로부터 발주내용에 대해 모든 책임을 지고 완성시킬 것을 계약하고 그 대가 또는 보수를 받기로 한 자를 말한다.

건축법 및 건설기술 진흥법 및 주택법에서 정한 바에 따라 설계도서대로 시공되는지의 여부를 확인하고 소관업무 등에 대한 기술지도를 하는 자를 말한다.

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

공사계약 일반조건 및 건설기술진흥법에 의거하여 수급인이 지정하는 책임시공 기술자로서 그 현장의 공사관리 및 기술관리 기타 공사업무를 시행하는 현장책임자를 말한다.

현장대리인 또는 그가 고용하는 현장시공을 담당하는 자를 말한다. 수급인, 현장대리인 또는 시공기사는 공사계약서 및 설계도서 등에 의거하여 공사시공을 충실히 수행하되 건설사업관리기술자의 검사 승인을 받고 그 지시에 따라 시행한다.

표준시방서, 전문시방서, 공사시방서, 설계도, 설계계산서 및 현장설명서 등을 말한다.

변경: 공사시공에 있어서 현장에서의 마감상태, 작업 상태 등으로 인하여 기기 및 자재의 설치위치 또는 공법을 다소 변경하는 행위로서 경미한 변경은 기계설비설계자의 의견을 듣고 건설사업관리기술자와 협의하여 시공한다.

관계법령: 관계법령이라 함은 법·시행령·시행규칙·고시·조례·세칙·유권해석 등을 말한다.

## 1.4 적용순서

(1) 설계도서 간에 상호모순이 있을 경우 아래 순서에 따라 적용한다.

- ① 공사시방서
- ② 설계도면
- ③ 전문시방서
- ④ 표준시방서
- ⑤ 공종별 물량내역서

⑥ 승인된 시공도면

⑦ 관계 법령의 유권해석

(2) 표준시방서의 총칙과 총칙 이외의 시방 내용 사이에 상호 모순이 있을 경우에는 총칙 이외의 시방에 명시된 내용을 우선 적용한다.

## 1.5 이의

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

## 1.6 협의

설계도서만으로 판정이 곤란하거나 불가능할 경우 건설사업관리기술자와 협의한다.

## 1.7 협의결과의 처리

- (1) 건설사업관리기술자와의 협의결과에 따라 경미한 변경 외에는 설계변경을 한다.
- (2) 설계변경이 되지 않는 사항은 1.4 (1)의 ⑥에 따른다.

## 1.8 별도 계약과의 조정

별도 계약의 관계 공사에 대해서는 당해공사의 관계자와 협의하고, 공사진행에 지장이 없어야 한다.

## 1.9 공사현장관리

### 1.9.1 관계법규의 준수

모든 공사는 관련법규를 준수하여 시공하고, 시공에 필요한 관공서, 관계기관 등에 제출할 서류, 수속 등은 시공자 부담으로 시행하는 것을 원칙으로 하고, 이의가 있을 경우에는 쌍방 합의하에 이행한다. 다만, 공과금은 건축주의 부담으로 한다.

### 1.9.2 기술자의 배치

건설기술진흥법에 의한 기술자를 기계설비공사 현장대리인으로 지정하여 현장에 배치하고 시공의 정확성 및 공정관리를 책임지도록 한다.

### 1.9.3 사고, 재해 및 공해방지

현장대리인은 공사시공에 수반하는 재해 및 공해방지를 위하여 관계법령 등에 따라 다음 사항을 준수한다.

- (1) 공사현장 주변의 건축물, 도로, 매설물 및 통행인 등 제3자에게 재해가 미치지 않도록 한다.
- (2) 공사현장 내의 사고, 화재 및 도난의 방지에 노력하고, 특히 위험한 장소의 점검은 주의 깊게 수행한다.
- (3) 공사 중의 소음, 진동, 먼지, 섬광 및 그 이외에 대해서도 적절한 조치를 하고, 공해가 발생하지 않도록 한다.

#### 1.9.4 응급조치

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

#### 1.9.5 보양

- (1) 시공자는 인접한 건축물 및 공작물에 대해서는 공사 전에 점검하여 보양을 필요로 할 때는 지체 없이 행한다.
- (2) 기존부분, 시공완료부분, 미사용 기기 및 재료 등의 오염 또는 손상될 우려가 있는 것은 적절한 방법으로 보완한다.

#### 1.9.6 발생재의 처리

- (1) 발생재 중 공사시방서에 의해 인도하도록 정해진 것은 지정된 장소에 정돈하고 서류를 첨부하여 건설사업관리기술자에게 제출한다. 불필요하다고 인정되는 것은 관계법규 등에 따라 적절히 처분한다.
- (2) 공사시공에 지장이 되는 장애물의 처리에 대해서는 건설사업관리기술자와 협의한다.

#### 1.9.7 뒷정리

공사완료 시는 가설물 등을 신속하게 철거하고 청소 및 뒷정리를 한다.

#### 1.9.8 정리, 정비, 청소 등

수급인은 공사현장에서 현장내의 제반자재, 기계기구 등의 정리정돈, 점검, 정비 및 청소를 하여, 현장내를 청결하게 유지한다.

#### 1.10 관공서의 검사

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

#### 1.11 완성검사

시공자는 건설사업관리기술자 입회하에 다음의 시험 및 확인을 수행하고 발주자, 관공서 및 공공단체의 완성검사를 받는다.

- (1) 설비의 외관 및 정돈상태의 확인
- (2) 설비기기의 작동시험
- (3) 설비기기가 설계도서에 나타내는 용량 및 성능을 갖고, 정상적으로 작동하는 것을 확인하고 주위환경에 장애를 주지 않는지 확인한다.

#### 1.12 기록

- (1) 협의 및 지시사항에 대하여 경과내용을 기록하고 정리한다.
- (2) 시험 및 검사에 대해서는 기록을 하고 정리한다.
- (3) 공사공정의 주요부분 등에서 매립 및 은폐 등으로 완성 시에 확인이 불가능한 부분은 사진을 찍어

정리한다.

- (4) 건설사업관리기술자의 지시가 있는 때에는 그 기록 또는 사진을 제출한다.
- (5) 시공일지는 당일 그 내용을 기록하고 정리 보관한다.

### 1.13 공사인도

완성검사 후 운전지도를 수행하고, 다음과 같은 관계 서류를 발주자에게 제출하고 공사를 인계인수한다.

- (1) 완성검사 필증
- (2) 완성도면(준공도면)
- (3) 완공사진(특기에 의함)
- (4) 관공서 등의 허가서류 및 검사필증
- (5) 성능시험성적서 및 검사증
- (6) 취급설명서
- (7) 유지관리 지침서
- (8) 기기에 부착된 공구류 목록
- (9) 예비품 목록
- (10) TAB 보고서

### 1.14 유지관리 지침서의 작성

유지관리 비용을 최소화하면서 건물의 성능을 최대한 발휘하여 경제성을 향상시키고 이용자에게 안전한 환경과 편리성, 효율성을 향상시키기 위하여 1.14(7)에 따라 제출하는 유지관리 지침서의 작성기준은 아래와 같다.

#### 1.14.1 개요

유지관리 지침서의 편성은 다음과 같은 8개항으로 분류하여 작성한다.

- (1) 개요
- (2) 계통별 장비종류와 표준에 관한내용
- (3) 설치 및 시운전 자료
- (4) 운전방법
- (5) 유지보수방법
- (6) 점검표
- (7) 부품현황
- (8) 기타사항

#### 1.14.2 편성내용

유지관리 지침서의 일반사항에 대하여 기술한다.

- (1) 각 장의 제목과 요약내용
- (2) 유지관리 지침서의 상세한 목차
- (3) 유지관리 지침서에 사용된 용어의 술어 및 약어 해설

(4) 지침서 작성자 관련사항

#### 1.14.3 구성요소의 종류와 규격 등 관련사항

계통과 장비류에 대한 기능 및 규격 관련사항에 대하여 설명한다.

- (1) 계통 및 장비종류
- (2) 계통별 기능에 대한 기술적인 설명
- (3) 연관되는 시스템기능에 대한 기술적인 설명
- (4) 제조 또는 시공업체 관련정보
- (5) 승인자료

#### 1.14.4 설치 및 시운전 자료

- (1) 계통 및 장비의 설치와 이에 관한 자료
- (2) 설치 시 주의사항 및 안전관련 사항
- (3) 검수결과에 관한 자료
- (4) 운전조건과 유의사항
- (5) 계통 및 장비의 시험 성적서를 첨부하며 추가로 시험이 필요할 경우 그 시험절차를 명기하고, 규정된 성적 결과 값에 맞도록 조정하는 방법에 대해서 구체적으로 설명한다.

#### 1.14.5 운전방법

계통 혹은 장비의 효율적인 운전 순서와 방법에 대하여 설명한다.

- (1) 정상적인 조건 아래에서 계통 또는 장비를 가동하기 위한 순서, 운전조작과 정지방법에 대한 순서 그리고 비상시 운전과 정지에 관한 순서에 대하여 설명한다.
- (2) 가동, 운전, 정지를 위한 규칙
- (3) 계통 및 장비의 각 부속이 전기, 전자, 유압, 공기 및 기계적인 방법으로 작동될 때 잘못된 기능이나 결점을 피하기 위해 작동 순서 그리고 작동 범위 등을 설명한다.
- (4) 예비용 장비에 관한 운전방법을 포함하여 수록한다.

#### 1.14.6 유지보수방법

계통 및 장비의 유지보수방법에 대하여 설명한다.

- (1) 각 계통 및 장비의 수명동안 운전요령이 명시된 자료와 보수방법, 순서, 부품 및 필요공구 등
- (2) 계통 및 장비의 고장이 예상되는 곳의 상시점검에 대한 자료
- (3) 사전예방관리를 위한 해체, 조립 및 시운전조정방법에 대한 설명
- (4) 수선과 분해검사에 필요한 측정장비, 시험장비 및 공구에 대한 자료
- (5) 소모품에 관한 자료

#### 1.14.7 점검표

계통 및 장비를 안전하고 정상적으로 가동하기 위해 각 장비의 운전 현황과 보수시기를 알 수 있도록 점검시기가 표시된 점검표를 작성한다. 점검표는 일간, 주간, 월간, 연간 등으로 구분하여 도표형식으

로 만든다.

#### 1.14.8 부품현황

유지관리지침서 속에 포함되어 있는 모든 계통 및 장비를 구성하는 부품에 대한 부품현황표는 도표형식으로 만들고 변경 시 확인하기 쉽도록 제작자는 모델별 부품번호, 제작년월일 및 일련번호를 명시한다.

#### 1.14.9 기타 사항

기타 유지관리에 필요한 내용을 수록한다.

## 2. 자재

### 2.1 일반사항

- (1) 가설용 및 특별히 지정된 것 이외의 것은 모두 신제품으로 한다.
- (2) 설비공사에 사용하는 기기 및 자재는 KS표시 인증제품 또는 KAS(Korea Accreditation System, 한국제품인정제도, 이하 KAS라 함)를 취득한 단체표준 인증제품을 사용하며, 인증제품이 없는 경우에는 KS표준 또는 단체표준을 참조하여 기능과 성능이 보장될 수 있는 제품(동등이상)에 한하여 건설사업관리기술자의 승인을 받은 후 사용할 수 있으며 이에 대한 절차는 공사시방서에 따른다.
- (3) 설계도서에 기기, 재료의 품질이 명시되지 않은 경우, 그 품질은 설비전반의 균형을 고려하여 건설사업관리기술자의 승인을 받아 선정한다.
- (4) 기기에는 제조자, 제조번호, 제조년월일, 형식 및 성능 등을 명기한 명판을 부착한 것으로 한다.
- (5) (2)에 적합한 자재로서 환경부하가 적은 환경표지(마크), GR마크 등 정부가 정한 기준에 의하여 인증 받은 녹색자재 및 고효율기자재 제품을 우선적으로 적용한다.
- (6) 유지 보수관리를 위하여 필요한 제품은 규격의 통일 및 표준화가 이루어져야 한다.

### 2.2 관리

검사와 시험에 합격한 기기 및 자재는 건설사업관리기술자가 지시한 장소에 정리 보관하고 불합격품은 지체 없이 공사장 밖으로 반출한다.

### 2.3 자재의 운반, 저장 및 취급

### 2.3.1 운반

- (1) 수급인은 운반과정 중 기자재가 손실 또는 파손되 않도록 모든 기자재를 안전하고 견고하게 포장한다.
- (2) 기자재가 공사 현장으로 운반된 이후 모든 포장재는 발주자의 소유가 된다.+
- (3) 수급인의 부적절한 포장으로 인하여 기자재의 손실, 파손 또는 품질의 저하 등이 발생하였을 때의 모든 책임은 수급인에게 있다.

### 2.3.2 품질변화방지

- (1) 반입자재는 그 품질과 공사의 적합성이 보장되도록 보관한다. 수급인은 자재를 보관하거나 반출할 때는 자재가 손상되지 않도록 하여야 하며, 이물질이 혼입되거나 자재가 섞이지 않는 방법과 장비를 사용한다.
- (2) 보관된 자재는 보관 전에 승인을 받았을지라도 공사 투입 전에 다시 검사할 수 있는 위치에 보관한다.
- (3) 자재는 준공 전후를 막론하고 변질, 손상, 오염, 뒤틀림, 변색 등 품질에 영향을 주는 일체의 변화가 생기지 않도록 보관, 운반, 취급한다.

### 2.3.3 화기위험자재의 분리보관

수급인은 화기위험이 있는 자재는 다른 자재와 분리하여 보관하고 화재 예방대책을 수립한 후 이에 따라 자재를 취급한다.

### 2.3.4 공사 중 품질시험자재의 분리보관

건설공사 자재 중에 본 기준에 따라 사용 도중 품질시험 검사를 시행하여야 하는 자재는 품질시험 검사가 종료될 때까지, 기 반입 시험에 합격되어 사용 중인 자재와 섞이지 않도록 분리하여 보관한다.

### 2.3.5 지급자재의 관리 책임

- (1) 수급인은 지급자재의 인수, 출고 및 재고상태를 지급자재관리부에 기록하고 상시 비치하여야 하며, 이에 대한 보관 및 관리의 책임을 진다.
- (2) 수급인은 지급자재를 안전하고 깨끗하게 보관하여 사용한다.

## 2.4 시험 및 검사

- (1) 시험과 검사방법은 관계법규, 한국산업표준(KS), 관련단체 표준 및 기타 준용기준이 있을 때에는 그것에 따른다.
- (2) 공정중 공사시방서에 명시되었거나 필요한 경우에는 반드시 기기, 자재 및 시공에 대한 시험 및 검사를 시행하고 이에 합격하여야 한다. 다만, 한국산업표준(KS), 관련단체 표준에 의한 표준품과 제조업체 등의 시험성적서 및 검사증으로 건설사업관리기술자가 인정할 수 있으며 경미한 사항에 대해서는 시험 및 검사를 생략할 수 있다.

## 2.5 지급자재

- (1) 지급자재의 종류, 수량 및 인도장소는 공사시방서에 따른다. 단, 지급자재 계약조건이 명시된 경우에는 예외로 한다.

- (2) 지급자재의 인도 시에는 건설사업관리기술자 입회하에 검수하고, 시공자는 다른 자재와 구분하여 보관한다.

### 3. 시공

#### 3.1 일반

- (1) 공사는 설계도서에 표시된 제반설비가 그 기능을 충분히 발휘할 수 있도록 설계도서, 공정표, 시공 계획서 및 제작도 및 시공도 등에 따라서 철저히 시공한다. 다만, 명시되지 않은 사항은 건설사업관리기술자와 협의한다.
- (2) 2개 이상의 공종이 만나는 시공은 관련 공사 설계도서를 기본으로 하여 작업순서를 결정한다.
- (3) 건축물의 다른 분야 시공자와 협의하여 원만한 시공이 이루어져야 한다.

#### 3.2 공정표

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

#### 3.3 시공계획서

- (1) 시공자는 착공에 앞서 공사용 가설건물, 임시공급시설(전기, 상하수도, 냉난방, 통신 등) 가설도로 등 종합가설을 정리한 시공계획서를 작성하고, 건설사업관리기술자에게 제출한다.
- (2) 공정별로 기기, 재료 및 공법 등을 구체적으로 정한 시공계획서를 작성하고 건설사업관리기술자의 승인을 받는다.
- (3) 시공계획서에는 특히 중량물의 반입설치 등 위험을 수반하는 공사에 대한 공사방법과 사용장비에 대해 명시한다.

#### 3.4 제작도, 시공도 및 견본제출

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

#### 3.5 공사보고서

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

### 3.6 시공에 대한 시험 및 검사

- (1) 시험시공은 공사시방서에 명시되었거나 필요한 단계에서 반드시 행하고, 그 결과를 건설사업관리 기술자에게 보고한다.
- (2) 시공검사는 공사시방서에 명시되었거나 필요한 단계 또는 건설사업관리기술자가 지정한 공정에 도달한 경우에는 건설사업관리기술자의 검사를 받는다.
- (3) 시공 후에 검사가 불가능하거나 곤란한 공사부분은 건설사업관리기술자의 입회하에 시공한다.
- (4) 시운전은 분야별 및 종합적으로 건설사업관리기술자의 입회하에 실시하고, 그 결과보고서를 제출한다.

### 3.7 안전·보건 및 환경관리

- (1) 모든 공사는 산업안전보건법에 준용하여 산업재해 예방을 위한 기준을 준수하며, 산업재해 발생방지에 노력한다.
- (2) 공사현장의 안전, 보건을 유지하기 위하여 안전보건관리체제를 구성하며, 안전보건규정을 작성한다.
- (3) 발주자 및 시공자는 공사계약을 체결할 때에 고용노동부장관이 정하는 바에 따라 산업재해 예방을 위한 표준안전관리비를 공사금액에 포함한다.

### 3.8 가설공사

#### 3.8.1 일반

- (1) 적용범위  
이 기준은 각종 시설물 및 건축물의 설비공사의 가설공사에 적용한다.
- (2) 참고 기준  
이 기준에 명시되지 않은 사항은 다음의 시방서를 적용한다.
  - ① KCS 21 20 05
  - ② 한국산업표준  
KS F 8002 강관 비계용 부재  
KS F 8003 강관틀 비계용 부재 및 부속 철물

#### 3.8.2 가설공사 재료

KCS 21 20 05에 따른다.

#### 3.8.3 가설공사 시공

- (1) 가설건물
  - ① 설비공사 현장의 안전관리, 공사의 시공관리상 필요한 울타리, 가설사무실 등을 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 건축물 및 재료창고에서 격리된 장소에 보관하며 특히 방화상 안전한 조치를 강구하고 각 출입문에는 자물쇠를 달고 소화기구를 비치한다.

④ 가설건물은 공사가 완성될 때까지는 철거한다.

## (2) 비계

① 공사용 비계는 공사의 종류, 규모, 장소 및 공기 등에 따라 적절한 재료 및 구조의 것으로 설치하고 KCS 21 60 00에 따른다.

② 비계는 KS F 8002 및 KS F 8003에 따라 사용하는 것을 원칙으로 한다.

## (3) 작업용 통로

기계설비공사를 위한 작업용 통로는 기기의 반입 등에 쉽고, 동시에 안전하게 설치하며 필요에 따라 보수 및 보강을 한다.

## (4) 안전시설

① 공사 중에는 추락, 낙하방지 등의 안전에 필요한 제반시설물을 설치하여 공사의 진행에 지장이 없도록 하며 안전사고가 발생하지 않도록 한다.

② 주변의 통행인 등에 영향이 없도록 조치하고 고압선 등이 있을 경우 절연조치 등을 강구한다.

③ 기타 자세한 사항은 KCS 21 70 00에 따른다.

## (5) 장애물 및 매설물

장애물의 철거, 매설물의 이설 및 철거, 가스관, 상수도관, 하수도관, 전기관 등 매설물의 규모와 범위는 설계도서에서 따르며, 기타의 경우는 협의하여 정한다.

## (6) 공사용 전력, 용수 및 배수

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

## (7) 인접물 보호

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

## 3.9 전기공사

기계설비공사에 따른 건축전기설비공사는 KCS 31 60 00, KCS 31 65 00, KCS 31 70 00, KCS 31 75 00, KCS 31 80 00 및 KCS 31 85 00의 해당사항에 따른다.

## 3.10 토공사 및 건축공사

기계설비공사에 따른 토공사, 철근콘크리트공사, 미장공사, 방수공사 및 강재공사는 KCS 11 20 00, KCS 14 20 00 및 KCS 41 00 00의 해당사항에 따른다.

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 기기, 덕트 및 배관류의 결로 방지, 동파방지, 보온 및 보랭공사에 적용한다.
- (2) 덕트의 내화피복, 단열피복 및 결로방지 피복에 필요한 부분은 공사시방서에 의한다.
- (3) 급수온도가 매우 낮은 경우의 급수밸브 및 플랜지 또는 매설 급배수관, 소화관, 냉각수관 등의 결로 방지 피복이 필요한 경우는 공사시방서에 따라 피복한다.
- (4) 수압 또는 기밀시험을 할 경우에는 시험이 끝난 후 보온작업을 한다.
- (5) 동결의 우려가 있어 동파방지가 필요한 배관은 공사시방서에 의해 동파방지 피복 또는 발열선 시공을 한다.
- (6) 특기가 없는 경우에 다음의 각 부분은 보온하지 않는다.

#### ① 기기

- 가. 패키지형, 유닛형의 공기조화기 및 단말 유닛으로 내부에 보온처리 된 것
- 나. 보랭이 된 냉동기
- 다. 환기용, 외기흡입용, 배기용으로 내부에 보온효과가 있는 흡음재를 내장한 챔버 내의 송풍기
- 라. 오일탱크 및 가열하지 않는 오일 서비스 탱크
- 마. 냉수, 냉온수용 및 온수용 펌프 이외의 펌프

#### ② 덕트

- 가. 공조되고 있는 실 및 그 천장 속의 회기(return air)덕트
- 나. 모든 면이 덕트 보온과 동일 이상의 보온효과가 있는 흡음재를 내장한 덕트 및 챔버
- 다. 모든 면이 덕트 보온과 동일 이상의 보온효과가 있는 소음기 및 소음엘보
- 라. 환기(ventilation)용 덕트 (단, 공조 공간을 지나는 외기 덕트는 결로 방지 보온한다)
- 마. 배기(exhaust air)용 덕트 (단, 결로 발생 가능성이 있는 경우에는 결로 방지 보온한다)
- 바. 제연설비의 급기 덕트

#### ③ 배관 및 밸브

- 가. 방열기 주위 배관
- 나. 콘크리트 내에 매립되는 급수 급탕 이중관, 배수관 및 가스배관
- 다. 위생기구의 부속품에 해당되는 배관
- 라. 급수관 및 배수관으로 동결심도 이하의 지중 매설관
- 마. 최하층의 바닥하부, 지하 피트 내, 옥내노출 배수관
- 바. 옥내 및 지하 피트 내의 급탕관의 신축이음
- 사. 주방기기 및 순간온수기 주위 급수 및 배수관

- 아. 통기관. 다만, 보온하는 배수관과의 분기점에서 위쪽으로 100 mm까지의 부분은 제외
- 자. 오수처리시설 내의 설비의 배관
- 차. 가열하지 않은 기름배관
- 카. 냉동기 및 패키지형 공조기의 냉각수 배관
- 타. 각 중 탱크 류의 넘침관 및 탱크 배수밸브 이하의 배수관
- 파. 공기빼기 및 물빼기 밸브 이후 배관
- 하. 그 외 보온, 보랭, 결로, 동파 및 에너지 손실과 관련이 없는 배관

(7) 본 시방서에 명기되지 않은 내용은 KS F 2803 보온 보랭 공사의 시공 표준을 따른다

## 1.2 참고 기준

다음 표준은 이 기준에 명시되어 있는 범위 내에서 이 기준의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다. 참고 기준은 최소한의 기준이므로 사용 제품이 이 기준 이상의 성능임을 공인 시험성적서 등에 의하여 입증 되어야 한다.

### (1) 한국산업표준

- KS D 0201 용융 아연도금 시험방법
- KS D 0229 용융 알루미늄 도금 시험방법
- KS D 3506 용융 아연도금 강판 및 강대
- KS D 3520 도장 용융 아연도금 강판 및 강대
- KS D 3552 철선
- KS D 3698 냉간 압연 스테인리스강판 및 강대
- KS D 3705 열간 압연 스테인리스강판 및 강대
- KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄 합금의 판 및 띠
- KS D 6705 알루미늄 및 알루미늄 합금 박
- KS D 8302 니켈 및 니켈 크로뮴 도금
- KS D 8304 전기 아연도금
- KS D 8308 용융 아연도금
- KS D 8309 용융 알루미늄도금
- KS F 2271 건축물 마감재료의 가스유해성
- KS F 2803 보온 보랭 공사의 시공 표준
- KS F 2844 건축재료의 화염전파 시험방법
- KS F 4552 메탈라스
- KS F 4714 발수성 펠라이트 보온재
- KS F 4901 아스팔트 펠트
- KS F 4902 아스팔트 루핑
- KS L 2508 유리직물
- KS L 9016 보온재의 열전도율 측정 방법
- KS L 9102 인조 광물섬유 단열재

KS M 3808 발포 폴리스티렌(PS) 단열재  
 KS M 3809 경질 폴리우레탄폼 단열재  
 KS M 3862 발포 폴리에틸렌 보온재  
 KS M ISO 4589-2 플라스틱 — 산소 지수에 의한 연소 거동의 측정 — 제2부: 상온 시험법  
 KS M ISO 4589-2 플라스틱-산소지수에 의한 연소거동의 측정-제2부: 상온시험법  
 KS M ISO 4898 경질 발포 플라스틱 - 건축물 단열재 - 규격서  
 KS M 6962 고무발포 단열재  
 KS M ISO 9772 발포 플라스틱 - 소형 화염에 의한 수평 연소성의 측정  
 KS M ISO 9773 플라스틱 - 소형 화염 점화원에 의한 필름의 수직연소 거동 시험방법  
 KS T 1035 아스팔트 크래프트 방습지  
 KS T 1057 포장용 폴리염화비닐 점착 테이프  
 KS T 1060 방식용 폴리염화비닐 점착 테이프  
 KS T 1093 포장용 폴리에틸렌 필름

(2) 단체표준

SPS-KARSE B 0043-1273 고무발포 단열재  
 SPS-KARSE B 0043-6196 공기조화용 보온재 일체형 덕트패널

**1.3 용어의 정의**

내용 없음

**2. 자재**

**2.1 보온재료**

**2.1.1 보온재**

보온재는 다음 표 2.1-1에 따른다.

표 2.1-1 보온재의 종류와 규격

종류	재료명	규격 및 적요
보 온 재	미네랄울 보온재	KS L 9102에 규정하는 미네랄울 보온판, 펠트, 보온통, 보온대 및 블랭킷으로서, 보온판은 1호 및 2호, 보온대 및 블랭킷은 1호로 한다.
	유리면 보온재	KS L 9102에 규정하는 보온판, 펠트, 보온통, 보온대 및 블랭킷으로 보온판 및 보온대는 2호 24 k, 32 k 및 40 k로 한다.
	발포 폴리스티렌 보온재	KS M 3808에 규정하는 2종으로 한다.
	발포 폴리에틸렌 보온재	KS M 3862에 규정하는 보온통(난연)으로 한다.
	페놀 수지 보온재	KS M ISO 4898에 규정된 보온판 및 보온통
	발수성필라이트 보온재	KS F 4714에 규정된 보온판 및 보온통
	경질우레탄폼 보온재	KS M 3809에 규정된 보온판 및 보온통
	고무발포보온재	KS M 6962에 규정된 보온판 및 보온통
	기타 보온재	KS L 9016 보온재의 열전도율 측정 방법에 의하여 보온재로 적합한 보온판 및 보온통으로 표 2.1-4 보온재의 화재안전 성능시험, 연소성능시험 및 가스 유해성시험 기준을 충족시키는 것

주 1) 미네랄울, 유리면 및 발포 폴리스티렌 보온재에 알루미늄 박판(ALK), 알루미늄 유리직물(ALGC) 및 방습재 마감 후 유리직물(GC)로 표면을 피복해도 된다.

## 2.1.2 외장재 및 보조재

외장재 및 보조재는 다음 표 2.1-2에 따른다.

표 2.1-2 외장재의 종류와 규격

종류	재료명	규격 및 적요	
외 장 재	금속판	아연철판	KS D 3506에 따라 판 두께는 보온바깥지름 250 mm 이하의 관, 밸브 등에 사용하는 경우는 0.3 mm, 기타는 0.4 mm로 한다.
		칼라아연철판	KS D 3520에 따라 판 두께는 보온바깥지름 250 mm 이하의 관, 밸브 등에 사용하는 경우는 0.27 mm, 기타는 0.35 mm로 한다.
		알루미늄판 (ALK)	KS D 6701 판 두께는 보온바깥지름 250 mm 이하의 관, 밸브 등에 사용하는 경우는 0.4 mm, 250 mm를 넘는 경우는 0.6 mm, 기타는 0.8 mm로 한다.
		스테인리스 강판	KS D 3698 및 KS D 3705 판 두께는 보온바깥지름 140 mm 이하의 관 및 보온바깥지름 250 mm 이하의 마감 폭에 사용하는 경우는 0.15 mm, 기타는 0.2 mm로 한다.
	외장용 테이프	유리직물	KS L 2508에 규정하는 EP21A 또는 EP21B에 풀림방지가 된 무알칼리 평직 유리직물로서 관 등에 사용하는 경우는 적당한 폭으로 재단하고, 테이프 모양으로 한다. 다만, 덕트류 내부에 부착하여 사용되는 것은 EP18A 또는 EP18B로 한다.
		알루미늄 유리직물 (ALGC)	두께 0.02 mm 이상의 알루미늄박에 KS L 2508에 규정하는 EP11E를 아크릴계 접착제에 접착시킨 것으로 하고, 관 등에 사용하는 경우는 적당한 폭으로 재단하고, 테이프 모양으로 한다.
		방식용 폴리염화비닐 접착 테이프	KS T 1060에 준하는 것으로 두께 0.2 mm 이상의 제품으로 한다.
		포리마테이프	두께 0.15 mm 이상의 난연 이상 제품으로 한다.
	알루미늄 가공시트	알루미늄박판 (ALK)	KS D 6705에 따른 두께 0.007 mm 알루미늄박에 그래프트지를 맞붙인 것으로 한다.
		알루미늄 유리직물(ALGC)	KS D 6705에 따른 두께 0.007 mm 알루미늄박에 그래프트지 및 유리섬유 보강 PE 필름을 맞붙인 것으로 한다.

표 2.1-3 보조재의 종류와 규격

종류	재료명	규격 및 적요
방습 · 방수재	아스팔트 루핑	KS F 4902에 규정하는 아스팔트 루핑으로서 1500 g/m <sup>2</sup> 의 것으로 한다.
	아스팔트 펠트	KS F 4901에 규정하는 아스팔트 펠트로서 440 g/m <sup>2</sup> 의 것으로 한다.
	아스팔트 크라프트지	KS T 1035에 규정된 것으로 한다.
	폴리에틸렌 필름	KS T 1093에 따른 두께 0.05 mm의 것으로 하고, 관 등에 사용하는 경우는 적당한 폭으로 재단하고 테이프 모양으로 한다.
정형재	정형용 원지	판지 잡종 370 g/m <sup>2</sup> 이상의 것으로 한다.
	난연원지	무가소성 염화비닐수지를 사용한 비닐원지로 500 g/m <sup>2</sup> 이상으로 하고, 난연재를 사용한다.
부착재	비닐접착 테이프	KS T 1057에 의한 0.2 mm의 것으로 한다.
	알루미늄 유리 직물 접착 테이프	알루미늄 유리직물의 유리직물 면에 접착재를 도포하고, 박리지가 부착되어져 있고 접착강도를 완전하게 유지된 것으로 한다.
	알루미늄 박판 접착 테이프	알루미늄 박판의 지면에 접착테이프를 도포하고, 박리지가 부착되어져 있고 접착강도를 완전하게 유지된 것으로 한다.
보강재	아연 철선	KS D 3552에 의한 아연도금 철선으로서 굵기는 0.6 mm 이상으로 한다.
	메탈라스	KS F 4552에 의한 호칭망눈 R 26~32의 것으로, 사용 박판은 0.4~0.8 mm로 하며, 아연도금이 되어야 한다.
	철망	사용 철선은 지름이 0.4 mm 이상의 것으로 아연도금 또는 합성수지로 방식처리 되어야 한다.
	보온편(리벳)	스폿 용접용의 강, 동 도금 또는 동제 보온편 및 절연관좌금이 부착된 보온편으로 한다. 다만, 공조덕트 및 제연덕트에 사용하는 경우에는 강관제관좌금에 못이 부착된 접착용 보온편으로 할 수 있다.
	철판망	KS D 3506에 의한 0.4 mm 이상의 아연철판을 가공한 것으로 한다. 경량형망의 경우에는 방식처리가 된 것으로 한다.
	코너비드	KS D 3506에 규정하는 평판 0.2 mm 이상의 것으로 한다.
	기타	평밴드
조이너, 코너	알루미늄 또는 플라스틱제의 것으로 한다.	
밀봉재	클로로프렌 고무계 밀봉재 또는 실리콘 밀봉재로 한다.	
접착제	접합 대상 재료에 적합한 접착제로 한다.	

### 2.1.3 보온 재료의 화재안전성능

(1) 무기질 보온재를 제외한 유기질 보온재와 금속재를 제외한 외장재 및 보조재는 건물 내부에서 사용할 때 화재안전을 위하여 재료별 KS 표준에 따라 다음 표에 준하는 안전성능을 확보한 보온재를 용도에 부합되도록 선택하여 사용한다.

표 2.1-4 보온재의 가스 유해성 시험 기준

시험방법	시험항목	기준
KS F 2271	건축물 마감 재료의 가스유해성	시험체 2개에 대한 7항의 가열 시험 및 8항의 계산 결과 시험체 각각의 흰 쥐 평균 행동 정지 시간 (x)의 값이 9분 이상이어야 한다.

표 2.1-5 보온재의 화재안전 성능 시험 기준

시험방법	시험항목	기준
KS M ISO 9772	발포 플라스틱 - 소형 화염에 의한 수평 연소성의 측정	등급 HF-1
KS M ISO 4589-2	플라스틱 - 산소 지수에 의한 연소 거동의 측정 - 제2부: 상온 시험법	산소지수(L.O.I.) $\geq 28$
KS F 2844	건축재료의 화염전과 시험방법	CFE(kW/m <sup>2</sup> ) $\geq 10$

주 1) LOI(Limited Oxygen Index, 산소지수)

2) CFE(Critical Flux at Extinguishment, 소화 시 임계 열류량)

3) KS M ISO 9772와 KS F 2844는 두 가지 중 한 가지를 충족시키는 것으로 한다.

4) 상기 기준으로 시험하기 어려운 외장 또는 마감 재료의 연소성 및 화염전과 시험은 KS M ISO 9773 또는 이에 준하는 기준에 따른다.

## 2.2

### 보온두께의 공통사항

- (1) 보온두께는 보온재만의 두께를 말하며 외장재 및 보조재의 두께는 포함하지 않는다.
- (2) 결로 및 동파방지가 동시에 필요할 경우의 보온두께는 두 가지 중에서 큰 쪽의 시방을 적용한다.
- (3) 기기, 덕트 및 배관의 보온 두께는 2.3, 2.4, 2.5에 있는 조건과 시공 장소의 조건이 현저하게 다른 경우는 그 조건에 따라 KS F 2803에 따른다.
- (4) 보온과 보랭이 동시에 필요한 경우의 보온두께는 두 가지 중에서 두께가 큰 쪽의 시방을 적용한다.
- (5) 기타 재료의 보온, 보랭 두께는 공사시방서를 참조한다.
- (6) 단열재의 단열성능, 화재안전성능은 승인 요청일로부터 1년 이내에 발급된 국가공인시험기관의 시험성적서를 첨부한다.
- (7) 단열재는 사용 온도에 적합한 재료를 사용한다. 해당 단열재는 사용 온도에서 10년 이상의 장시간 사용 시에 형상, 강도 또는 물리적 특성이 변하지 않고 단열 성능이 유지되어야 한다.

- (8) 보랭의 경우, 보온재 표면 및 이음부 방습처리를 확실하게 하여 보온재 내로 습기 침투를 방지하여야 한다.
- (9) 표기된 보온 두께는 최소 기준이며, 현장 여건 또는 제품 생산에 따라 그 이상 두께의 사용은 가능하다. 보온 두께의 부분적인 허용 오차는 +3 mm, -2 mm로 한다.
- (10) 열전도율 0.030 W/m·K 이하의 보온재는 보온재 등급 “가” 항의 열전도율 0.034 W/m·K를 기준으로 해당 보온두께를 기준하여 열전도율에 비례한 보온두께를 사용할 수 있다.
- (11) 주위온도 30 ℃ 이하는 건물 내에 위치한 기기, 배관, 덕트 등에 적용하며 주위온도 30 ℃ 초과는 옥외에 설치된 기기, 배관, 덕트 등에 적용한다.

## 2.3 기기의 보온두께

### 2.3.1 결로 방지용 보온두께

급수탱크류의 결로방지를 위한 보온재 등급별 보온두께는 다음 표 이상으로 한다.

- (1) 일반적인 경우(조건: 탱크 내부 온도 15 ℃ 이하, 주위온도 30 ℃ 이하, 주위 상대습도 75% 미만)

표 2.3-1 탱크류의 결로 방지용 보온 두께 (일반)

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)
가	0.030 초과 0.034 이하	20
나	0.035~0.040	25
다	0.041~0.046	30
라	0.047~0.051	30

- (2) 다습한 장소의 경우(조건: 탱크 내부 온도 15 ℃ 이하, 주위온도 30 ℃ 초과 또는 주위 상대습도 75% 이상)

표 2.3-2 탱크류의 결로 방지용 보온 두께 (다습한 장소)

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)
가	0.030 초과 0.034 이하	40
나	0.035~0.040	50
다	0.041~0.046	60
라	0.047~0.051	65

### 2.3.2 보온용 보온재 두께

- (1) 보일러 및 연도의 보온재 등급별 보온두께는 다음 표 2.3-3에 따른다. (조건: 내부온도 300 ℃ 이하, 주위온도 30 ℃ 이하) 단, 단열 성능이 있는 이중 연도는 제외한다.

표 2.3-3 보일러 등의 보온 두께

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)
가	0.030 초과 0.034 이하	70
나	0.035~0.040	80
다	0.041~0.046	90
라	0.047~0.051	100

(2) 온수 펌프, 열교환기, 저탕탱크 및 팽창탱크의 보온재 등급별 보온두께는 다음 표 2.3-4에 따른다.  
(조건: 내부온도 100℃ 이하, 주위온도 30℃ 이하)

표 2.3-4 열교환기 등의 보온 두께

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)
가	0.030 초과 0.034 이하	40
나	0.035~0.040	50
다	0.041~0.046	60
라	0.047~0.051	65

(3) 증기헤더, 열교환기의 보온재등급별 보온두께는 다음 표 2.3-5에 따른다. (조건 : 내부온도 100℃ 초과 150℃ 이하, 주위 온도 30℃ 이하)

표 2.3-5 저압 증기헤더 등의 보온 두께

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)
가	0.030 초과 0.034 이하	50
나	0.035~0.040	60
다	0.041~0.046	70
라	0.047~0.051	75

(4) 고압증기 헤더, 열교환기의 보온재 등급별 보온두께는 다음 표 2.3-6에 따른다. (조건: 내부온도 150℃ 초과 220℃ 이하, 주위온도 30℃ 이하)

표 2.3-6 고압 증기헤더 등의 보온 두께

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)
가	0.030 초과 0.034 이하	50
나	0.035~0.040	60
다	0.041~0.046	70
라	0.047~0.051	75

### 2.3.3 보랭용 보온재 두께

(1) 냉수, 냉온수용 펌프, 탱크류의 보온재 등급별 보온두께는 다음 표 2.3-7에 따른다. (조건: 내부온도 5℃ ~ 13℃, 주위온도 30℃ 이하, 주위 상대습도 75% 미만)

**표 2.3-7 냉수 펌프 등의 보랭용 보온 두께**

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)
가	0.030 초과 0.034 이하	40
나	0.035~0.040	50
다	0.041~0.046	60
라	0.047~0.051	65

(2) 공기조화기의 보온재 등급별 보온두께는 다음 표 2.3-8에 따른다.(조건: 내부온도 12 ~ 40 ℃, 외부 온도 5 ~ 30 ℃, 주위 상대습도 75% 미만) 단, 옥외 설치 공기조화기의 보온두께는 다음 표 2.3-8의 2배 이상으로 한다. 공기조화기의 보온은 프레임 보온을 포함한다.

**표 2.3-8 공기조화기의 보랭용 보온 두께**

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)
가	0.030 초과 0.034 이하	25
나	0.035~0.040	25
다	0.041~0.046	30
라	0.047~0.051	35

(3) 송풍기의 보온 또는 보랭이 필요한 경우, 보온재 등급별 보온두께는 다음 표 2.3-9에 따른다.(조건: 내부온도 12~40 ℃, 외부온도 5~30 ℃, 주위 상대습도 75% 미만)

**표 2.3-9 송풍기의 보랭용 보온 두께**

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)
가	0.030 초과 0.034 이하	25
나	0.035~0.040	25
다	0.041~0.046	30
라	0.047~0.051	35

(4) 내부온도 5 ℃ 미만 시설의 보온재 및 보온두께는 공사시방서에 따른다.

## 2.4 덕트의 보온두께

(1) 노출 장방형 덕트의 보온재 등급별 보온두께는 다음 표 2.4-1에 따른다.(조건: 내부온도 10~40 ℃, 외부온도 5~30 ℃, 외부 상대습도 75% 미만)

표 2.4-1 노출 장방형 덕트의 보온 두께

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)
가	0.030 초과 0.034 이하	20
나	0.035~0.040	25
다	0.041~0.046	30
라	0.047~0.051	35

(2) 은폐 장방형 덕트의 보온재 등급별 보온두께는 다음 표 2.4-2에 따른다.(조건: 내부온도 10~40℃, 외부온도 5~30℃, 주위 상대습도 75% 미만)

표 2.4-2 은폐 장방형 덕트의 보온 두께

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)
가	0.030 초과 0.034 이하	20
나	0.035~0.040	25
다	0.041~0.046	30
라	0.047~0.051	35

(3) 노출 원형 덕트의 보온재 등급별 보온두께는 다음 표 2.4-3에 따른다.(조건: 내부온도 10~40℃, 외부온도 5~30℃, 주위 상대습도 75% 미만)

표 2.4-3 노출 원형 덕트의 보온 두께

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)
가	0.030 초과 0.034 이하	20
나	0.035~0.040	25
다	0.041~0.046	30
라	0.047~0.051	35

(4) 은폐 원형 덕트의 보온재 등급별 보온두께는 다음 표 2.4-4에 따른다.(조건: 내부온도 10~40℃, 외부온도 5~30℃, 주위 상대습도 75% 미만).

표 2.4-4 은폐 원형 덕트의 보온 두께

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)
가	0.030 초과 0.034 이하	20
나	0.035~0.040	25
다	0.041~0.046	30
라	0.047~0.051	35

(5) 제연덕트 보온재는 [제연설비의 화재안전기준]을 따르며 보온두께는 다음 표 2.4-5에 따른다.

표 2.4-5 제연 덕트의 보온 두께

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)	
		관 호칭지름 15~80	관 호칭지름 100 이상
가	0.030 초과 0.034 이하	20	35
나	0.035~0.040	25	40
다	0.041~0.046	30	45
라	0.047~0.051	35	50

(6) 주방후드 배기덕트의 보온재는 불연재를 사용하여야 하며, 보온두께는 화기를 사용하는 주방 배기 덕트는 50 mm, 일반 주방 배기덕트는 25 mm 이상으로 한다.

## 2.5 배관의 보온두께

(1) 급수관 및 배수관 등의 결로 방지를 위한 보온재 등급별 보온두께는 다음 표에 따른다.

① 일반적인 경우(조건 : 관내 수온 15 ℃ 이하, 주위온도 30 ℃ 이하, 상대습도 75% 미만)

표 2.5-1 급수관 등의 보온 두께 (일반)

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)	
		관 호칭지름 15~80	관 호칭지름 100 이상
가	0.030 초과 0.034 이하	20	35
나	0.035~0.040	25	40
다	0.041~0.046	30	45
라	0.047~0.051	35	50

② 다습한 장소의 경우(조건: 관내 수온 15 ℃ 이하, 주위온도 30 ℃ 초과 또는 상대습도 75% 이상)

표 2.5-2 급수관 등의 보온 두께 (다습한 장소)

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)		
		관 호칭지름 15~25	관 호칭지름 32~300	관 호칭지름 350 이상
가	0.030 초과 0.034 이하	20	35	45
나	0.035~0.040	25	40	50
다	0.041~0.046	30	45	60
라	0.047~0.051	35	50	65

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

① 일반적인 경우

가. 조건: 관내 수온 90 ℃ 이하, 주위온도 30 ℃ 이하

표 2.5-3 온수관 등의 보온 두께 (일반)

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)		
		관 호칭지름 15~40	관 호칭지름 50~125	관 호칭지름 150 이상
가	0.030 초과 0.034 이하	20	35	45
나	0.035~0.040	25	40	50
다	0.041~0.046	30	45	60
라	0.047~0.051	35	50	65

나. 조건: 관내 수온 91~120 ℃, 주위온도 30 ℃ 이하

표 2.5-4 온수관 등의 보온 두께 (중온)

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K (KS L 9016에 의한 23±2℃ 시험조건에서 열전도율)	보온두께(mm)		
		관 호칭지름 15~40	관 호칭지름 50~125	관 호칭지름 150 이상
가	0.030 초과 0.034 이하	35	45	70
나	0.035~0.040	40	50	80
다	0.041~0.046	45	60	90
라	0.047~0.051	50	65	100

② 고온의 경우

가. 조건: 관내 수온 121~220 ℃, 주위온도 30 ℃ 이하

표 2.5-5 고온수관 등의 보온 두께 (고온)

보온재 등급	관 호칭지름 (mm)	25 이하	32~65	80~300	300 초과
	보온두께(mm)	40	50	80	100
가	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K	0.034 초과 0.034 이하			
나		0.035~0.040			
다		0.041~0.046			
라		0.047~0.051			

(3) 냉수관, 냉온수관의 보온재 등급별 보온두께는 다음 표에 따른다. 밸브의 보온은 이것에 준한다. 4 ℃ 미만의 냉수는 특기 시방에 따른다.

① 일반적인 경우

가. 조건: 관내 수온 4 ℃ 이상 6 ℃ 미만, 주위온도 30 ℃ 이하, 상대습도 75% 미만

표 2.5-6 냉수관 등의 보온 두께 (저온 일반)

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K	보온두께(mm)	
		관 호칭지름 15~25	관 호칭지름 32 이상
가	0.030 초과 0.034 이하	25	40
나	0.035~0.040	30	45
다	0.041~0.046	35	50
라	0.047~0.051	40	55

나. 조건: 관내 수온 6~15 ℃, 주위온도 30 ℃ 이하, 상대습도 75% 미만

표 2.5-7 냉수관 등의 보온 두께 (일반)

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K	보온두께(mm)	
		관 호칭지름 15~25	관 호칭지름 32 이상
가	0.030 초과 0.034 이하	20	35
나	0.035~0.040	25	40
다	0.041~0.046	30	45
라	0.047~0.051	35	50

② 다습한 장소의 경우

가. 조건: 관내 수온 4℃ 이상 6℃ 미만, 주위온도 30℃ 초과 또는 상대습도 75% 이상

표 2.5-8 냉수관 등의 보온 두께 (다습, 저온)

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K	보온두께(mm)		
		관 호칭지름 15~32	관 호칭지름 40~100	관 호칭지름 125 이상
가	0.030 초과 0.034 이하	35	45	65
나	0.035~0.040	40	50	75
다	0.041~0.046	45	60	90
라	0.047~0.051	50	65	100

나. 조건: 관내 수온 6~15℃, 주위온도 30℃ 초과 또는 상대습도 75% 이상

표 2.5-9 냉수관 등의 보온 두께 (다습, 일반)

보온재 등급	보온재 열전도율의 범위 - W/m·K	보온두께(mm)		
		관 호칭지름 15~32	관 호칭지름 40~100	관 호칭지름 125 이상
가	0.030 초과 0.034 이하	35	45	65
나	0.035~0.040	40	50	75
다	0.041~0.046	45	60	90
라	0.047~0.051	50	65	100

(4) 공조용 냉매관의 보온두께는 다음 표 2.5-10에 따른다.

표 2.5-10 냉매관의 보온 두께

종별		보온두께(mm)										
		관 지름(mm)										
		6.35	9.52	12.7	15.88	19.05	22.22	25.4	28.58	31.8	34.92	38.1
압축기 옥외 히트 펌프	가스관	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	액관	7.5	7.5	10	10	10	10	10	10	10	10	10
압축기 옥외 냉방 전용	가스관	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	액관	7.5	7.5	10	10	10	10	10	10	10	10	10
압축기 옥내 히트 펌프	가스관	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	액관	7.5	7.5	10	10	10	10	10	10	10	10	10
압축기 옥내 냉방 전용	가스관	7.5	7.5	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	액관	7.5	7.5	10	10	10	10	10	10	10	10	10

주 1) 40 mm 이상 관 지름 및 공조용 이외의 냉매관의 보온재 및 보온두께는 공사시방서에 따른다.  
 2) 냉매 온도에 의한 손상 또는 변형이 발생하지 않는 보온재를 사용한다.

## 2.6 발열선

### 2.6.1 적용부위

노출형 급수배관 등 동파가 우려되는 배관에는 전기 열선 등을 보온재와 배관 사이에 설치한다.

### 2.6.2 구조

- (1) 발열선은 연속병렬 저항체로서 온도변화에 따라 자동으로 발열량이 조절되는 기능을 갖는 자율온도 제어형 정온전선(self temperature regulating heating cable)이어야 한다.
- (2) 발열선은 케이블 길이를 임의로 절단 피복층을 쉽게 벗겨 사용할 수 있는 제품으로 케이블을 겹쳐 사용하더라도 국부과열, 소손 등이 발생되지 않아야 한다.
- (3) 발열선은 KC, UL, FM, EX 표시 시스템인증제품 또는 동등이상의 시스템인증제품으로 다음 사항에 따른다.
  - ① 발열량: 사용전압 220 V, 배관 표면온도에 따라 10~30 W/m 중 설계 도면에 표기된 발열량을 기준한다.
  - ② 최고 연속사용온도: 65 ℃
  - ③ 최대 순간 사용온도: 85 ℃
- (4) 발열선의 피복재질은 방수, 방습성에 강하고 내구성이 있는 제품으로 한다.

### 2.6.3 분전합

- (1) 배관의 동파방지와 에너지절감을 위하여 발열선의 주위 온도 감지기능, 작동온도 조절기능 및 작동 상태 표시기능을 갖추어야 한다.
- (2) 누전 시 안전을 위한 자동 차단 기능 및 차단 시 경고 기능을 갖추어야 한다.
- (3) 감전과 누전 화재를 피하고 전기 설비 및 전기 기기의 보호를 위하여 누전차단기를 사용하여야 하며, KS C 4613 규격에 적합한 제품이어야 한다.

## 3. 시공

### 3.1 공통사항

- (1) 건축물의 방화구획, 방화벽, 기타 법규로 지정된 칸막이 또는 벽 등을 관통하는 배관, 덕트 등의 틈새부분에 대해서는 내화성능 인정을 받은 불연재료로 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 겹침 부위의 이음선이 동일선 상에 있지 않도록 한다.
- (4) 배관의 철선감기는 대(帶) 모양재일 때는 50 mm 피치 이하의 나선감기로 조이고, 통 모양재일 때는 1본에 대해 2개소 이상 감아 조인다. 원형 덕트의 철선감기는 150 mm 피치 이하의 나선으로 감아 조인다.
- (5) 아스팔트 펠트와 정형용 원지의 겹쳐 감는 폭은 30 mm 이상으로 한다.
- (6) 외장용 테이프류의 겹쳐 감는 폭은 15 mm 이상으로 하고, 입상관일 때는 아래에서 위쪽으로 감아 올라간다. 단, 폴리에틸렌 필름의 경우는 1/2 겹침 감기를 한다. 수평배관인 경우에는 900 mm 간격으로 수직배관은 600 mm 간격으로 알루미늄 밴드를 감아서 외장용 테이프가 풀리지 않도록 한다.
- (7) 금속판 등을 감아 마무리 하는 경우 관, 원형덕트의 직관부, 장방형덕트 및 각형 탱크 류는 시임(seam)이음으로 하고, 관 및 원형덕트의 굽힘부는 형태에 맞게 제작 또는 공장가공에 의한 성형품으로 한다. 이음매는 삼입이음으로 하되 탱크류는 필요에 따라 겹침부위에 나사못으로 고정 할 수 있다. 옥외 및 옥내 다습한 곳의 이음매 및 나사못 부위는 밀봉재로 마감한다.
- (8) 보온핀의 부착 수는 장방형 덕트의 경우는 300 mm 간격에 최소한 밀면 및 측면은 2개, 윗면은 1개로 한다. 흡음재 내장의 경우는 1 m<sup>2</sup>당 30개 정도로 하고 모양에 따라 필요한 곳에 보온핀을 부착한다.
- (9) 옥내 노출배관의 바닥 관통부는 보온재의 보호를 위하여 바닥에서 최소 150 mm 높이까지 아연철 판 또는 스테인리스 밴드 등으로 피복한다.

- (10) 관 지름 65 mm 이상의 냉수 및 냉온수 배관의 지지부는 보온두께와 같은 목재, 칼슘실리케이트, 보온 지지철물, 합성수지재 등의 지지대로 설치하고, 그 위에 행거밴드 또는 U-볼트로 고정하여 보온재를 넣은 다음 외장재로 마감한다. 행거 또는 U-볼트로 지지되는 부위는 아연도철판 0.4 mm 이상의 지지판을 보온재 외부와 행거/U-볼트 사이에 반원형으로 길이 200 mm 이상 지지하여 보온재를 보호한다. 호칭 지름 50 mm 이하의 관은 보온재 외부에 행거로 지지할 수 있다. 부득이 배관을 보온재 내부에서 지지하는 경우는 결로 방지를 위해 지지대를 보온표면보다 150 mm 이상의 길이까지 두께 20 mm 이상으로 보온한다.
- (11) 옥내노출관의 보온 변형부분과 분기굴곡부 등에는 밴드로 고정한다. 밴드 폭은 보온외경 150 mm 이하는 20 mm로, 150 mm 이상은 25 mm로 한다.
- (12) 보온을 필요로 하는 기기의 문 및 점검구 등은 개폐에 지장이 없고 보온효과가 감소하지 않도록 시공한다.
- (13) 보온을 필요로 하는 덕트 등의 지지대, 벽체부착 브래킷의 지지부 및 지지하는 곳에 대하여도 보온한다.
- (14) 밸브 및 플랜지의 보온시공은 배관 시공에 따르고, 노출 주철밸브 류의 외장재는 공사시방서에 따른다.
- (15) 배관보온용으로 보온통의 사용이 어려운 곳은 동질의 보온대 및 보온판 등을 사용한다.
- (16) 외기조건 등이 특수하여 보온통의 두께가 기성제품의 시방에 맞지 않을 때에는 보온통 위에 동질의 보온판 및 보온대를 감거나 또는 보온통을 이중으로 겹쳐 시공한다.
- (17) 인조광물섬유 보온재 이외의 보온재로 시공 시, 기기별 재료 및 시공순서는 공사시방서에 따른다.
- (18) 마감재 시공 시 보온재의 원형 두께가 유지되도록 한다.
- (19) 냉수 배관 또는 결로 방지용 배관은 보온재가 대기와 직접 접촉하지 못하도록 방습재 (베이퍼배리어)를 시공하고, 습기가 침투할 수 있는 방습재의 손상 부위는 방습 마스틱 또는 동등 이상의 재료로 마감한다.
- (20) 히트펌프의 실외기 응축수 배관 또는 호스는 수직 배수관 연결 지점까지 결로 방지 보온을 적용한다. 필요시 응축수 배관 내에 발열선을 설치한다.
- (21) 배관의 보온마감재 외부에는 배관의 용도와 흐름 방향을 확인할 수 있도록 일정 간격으로 색상을 다르게 하여 표식을 한다.

### 3.2 기기의 보온시공

미네랄울 및 유리면의 사용구분과 재료 및 시공순서는 다음 표 3.2-1에 따른다.

표 3.2-1 기기별 보온 시공 순서

시공 종별	사용 구분	재료 및 시공 순서	비고
a	급수 탱크류	1) 보온핀 또는 접착제 2) 보온재 3) 아스팔트 펠트 또는 폴리에틸렌 필름 4) 아연철선 또는 철판망 5) 금속판	① 다른 보온재는 공사시방서에 따른다. ② 각형탱크의 경우에는 원칙적으로 철판망을 사용한다. ③ 외장용 금속판은 공사시방서에 따른다.
b	보일러, 연도	1) 보온핀 또는 스폿 용접 2) 보온재 3) 아연철선 4) 철판망 또는 철판망 5) 금속판	① 다른 보온재는 공사시방서에 따른다. ② 각형연도의 경우에는 원칙적으로 철판망을 사용한다. ③ 외장용 금속판은 공사시방서에 따른다.
c	증기 헤더 열교환기 저탕탱크 온수탱크 급수, 온수팽창탱크	1) 보온핀 2) 보온재 3) 아연철선 4) 철판망 또는 철판망 5) 금속판	① 보온핀은 필요장소에만 사용한다. ② 다른 보온재는 공사시방서에 따른다. ③ 각형탱크의 경우에는 원칙적으로 철판망을 사용한다. ④ 외장용 금속판은 공사시방서에 따른다.
d	냉동기	1) 보온핀 또는 접착제 2) 보온재 3) 아스팔트 펠트 또는 폴리에틸렌 필름 4) 아연철선 5) 금속판	① 다른 보온재는 공사시방서에 따른다. ② 외장용 금속판은 공사시방서에 따른다.
e	급수, 냉온수펌프 헤더 및 탱크류	1) 보온핀 또는 접착제 2) 보온재 3) 아스팔트 펠트 또는 폴리에틸렌 필름 4) 아연철선(철판망) 5) 금속판	① 다른 보온재는 공사시방서에 따른다. ② 각형탱크의 경우에는 원칙적으로 철판망을 사용한다. ③ 외장용 금속판은 공사시방서에 따른다
f	공기조화기 송풍기(냉풍용)	1) 보온핀 2) 보온재 3) 철판망 4) 금속판 및 불연, 준불연재판	① 다른 보온재는 공사시방서에 따른다. ② 외장판은 공사시방서에 따른다.
g	배기통	1) 미네랄울 보온대 2) 아연철선 3) 철판망	① 유리면매트 단열카바(두께 20 mm)를 사용하는 경우는 공사시방서에 따른다.

- 주 1) 냉온수 발생기의 재생기 보온은 보일러에 준하여 시행한다.  
 2) 시공종별의 f의 시공에 있어서 공기조화기 내부에 위치하는 경우는 보온 제외한다.  
 3) 공장 제작 제품은 제조사의 책임 하에 제조사의 기준에 따라 보온 시공 방법을 적용할 수 있다.  
 4) 아연철선은 보온재의 고정에 필요한 경우에 적용한다.  
 5) 메탈라스, 철판망, 또는 철판망은 보온재의 비산 또는 유실을 방지를 위하여 필요한 경우에 적용한다.

### 3.3 덕트의 보온시공

#### 3.3.1 장방형 덕트의 보온시공

(1) 미네랄울 및 유리면의 장방형 덕트의 보온 시공 순서는 다음 표 3.3-1에 따른다. 다른 재료의 보온 시공 순서는 해당 재료의 특기 시방서를 따른다.

표 3.3-1 장방형 덕트의 보온 시공 순서

시공 종별	사용 구분	재료 및 시공 순서	비고
a	옥내 노출 덕트	1) 보온편 2) ALGC 부착 보온재 3) 베이퍼배리어 점착 테이프 4) 접착제 5) 외장재 및 밀봉재 6) 코너비드 7) 밴드	① 다른 보온재 및 외장재는 공사시방서에 따른다. ② ALGC는 보온재에 별도 부착할 수 있다.
b	천장내 등 옥내 은폐 덕트	1) 보온편 2) ALGC 부착 보온재 3) 베이퍼배리어 점착 테이프 4) 밀봉재 5) 코너비드 및 알루미늄 또는 PP 밴드	① 다른 보온재는 공사시방서에 따른다. ② ALGC는 보온재에 별도 부착할 수 있다.
c	옥외 노출 및 욕실, 주방 등 다습한 장소의 덕트	1) 보온편 2) ALGC 부착 보온재 3) 베이퍼배리어 점착 테이프 4) 외장재 5) 밀봉재	① 다른 보온재는 공사시방서에 따른다. ② ALGC는 보온재에 별도 부착할 수 있다. ③ 외장재는 공사시방서에 따른다.

주 1) 댐퍼, 프렉시블 커넥터 및 플랜지 부분(보강을 포함)은 보온재로 적합하게 시공한다.

2) 아연철선 및 철판망은 보온재의 고정에 필요한 경우에 적용한다.

### 3.3.2 원형덕트의 보온시공

(1) 미네랄울 및 유리면의 원형 덕트의 보온시공 순서는 다음 표 3.3-2에 따른다. 여타 재료의 보온 시공 순서는 해당 재료의 공사 시방서를 따른다.

표 3.3-2 원형 덕트의 보온 시공 순서

시공 종별	사용 구분	재료 및 시공 순서	비고
d	옥내 노출 덕트	1) ALGC 부착 보온재 2) 베이퍼배리어 접착 테이프 3) 접착제 4) 외장재 및 밀봉재 5) 밴드	① 다른 보온재는 공사시방서에 따른다.
e	천장내 등 옥내 은폐덕트	1) ALGC 부착 보온재 2) 베이퍼배리어 접착테이프 3) 알루미늄 또는 PP 밴드	① 다른 보온재는 공사시방서에 따른다.
f	옥외 노출 및 욕실, 주방 등 다습한 장소의 덕트	1) ALGC 부착 보온재 2) 베이퍼배리어 접착테이프 3) 외장재 및 밀봉재 4) 알루미늄 또는 PP 밴드	① 다른 보온재는 공사시방서에 따른다. ② 외장재는 공사시방서에 따른다.

주 1) ALK(Aluminum kraft): 알루미늄 + 크래프트지, ALGC(Aluminum glass cloth): 알루미늄 + 크래프트지 + PE 필름 + 유리직물  
2) 아연철선은 보온재의 고정에 필요한 경우에 적용한다.  
3) ALK 또는 ALGC는 보온재에 별도 부착할 수 있다.  
4) 메탈라스, 철망, 또는 철관망은 보온재의 비산 또는 유실을 방지하기 위하여 필요한 경우에 적용한다.

### 3.3.3 제연 덕트의 보온시공

(1) 미네랄울 및 유리면의 제연 덕트의 보온시공 순서는 다음 표 3.3-3에 따른다. 여타 재료의 보온 시공 순서는 해당 재료의 공사 시방서를 따른다.

표 3.3-3 제연 덕트의 시공 순서

시공 종별	사용 구분	재료 및 시공 순서	비고
g	은폐 장방형 및 원형 덕트	1) 보온판 또는 스폿 용접 2) ALK 또는 ALGC 부착 보온재 3) 알루미늄 접착테이프 4) 알루미늄 밴드 또는 철망	① 원형 덕트의 경우는 1) 보온판을 제외한다. ② 다른 보온재는 공사시방서에 따른다. ③ 4)는 공사 시방서에 따른다. ④ ALK 또는 ALGC는 보온재에 별도 부착할 수 있다.

3.3.4

### 소음 내장재 시공

(1) 미네랄울 및 유리면의 제연 덕트의 보온시공 순서는 다음 표 3.3-3에 따른다. 여타 재료의 보온 시공 순서는 해당 재료의 공사 시방서를 따른다.

표 3.3-4 소음 내장재 시공 순서

시공 종별	사용 구분	재료 및 시공 순서	비고
h	소음 내장재	1) 보온편, 스폿 용접 또는 접착제 2) 흡음재 3) 유리면표 또는 네오프렌 등의 코팅 4) 소음 내장재 접합부 밀봉 (내부 코팅제 사용 시) 5) 철망 또는 편칭메탈	① 흡음재는 공사시방서에 따른다. ② 철망 또는 편칭메탈의 적용 여부는 공사시방서에 따른다.

3.4 배

## 관의 보온시공

### 3.4.1 결로방지 및 보온의 시공

(1) 미네랄울 및 유리면의 급수관 및 배수관 등의 결로 방지 및 급탕관, 온수관, 기름 및 증기관의 보온 시공 순서는 다음 표 3.4-1에 따른다. 다른 재료의 보온 시공 순서는 해당 재료의 공사 시방서를 따른다.

표 3.4-1 급수관 등의 보온 시공 순서

시공 종별	사용 구분	재료 및 시공 순서	비고
a	옥내 노출 배관	1) ALGC 부착 미네랄울, 유리면 보온재 2) 베이퍼배리어 점착테이프 3) 외장재 4) 밴드	① 다른 보온재는 공사시방서에 따른다. ② 외장재 및 밴드는 공사시방서에 따른다.
b	천장내, 파이프 샤프트 등의 옥내 은폐 배관	1) ALGC 부착 미네랄울, 유리면 보온재 2) 베이퍼배리어 점착테이프	① 다른 보온재는 공사시방서에 따른다. ② 외장재 및 밴드는 공사시방서에 따른다.
c	지하층, 지하피트 내 배관(트렌치, 피트 내를 포함)	1) ALGC 부착 미네랄울, 유리면 보온재 2) 베이퍼배리어 점착테이프 3) 외장재 4) 밴드	① 다른 보온재는 공사시방서에 따른다. ② 외장재 및 밴드는 공사시방서에 따른다.
d	옥외 노출 및 욕실, 주방 등의 다습한 장소의 배관	1) ALGC 부착 미네랄울, 유리면 보온재 2) 베이퍼배리어 점착테이프외장재 및 밴드 3) 밀봉재	① 다른 보온재는 공사시방서에 따른다. ② 외장재 및 밴드는 공사시방서에 따른다.

주 1) 급탕관 등을 부득이 지중 매설하는 경우에는 시공종별 c에 아스팔트 펠트를 추가 한다.  
2) ALGC는 보온재에 별도 부착할 수 있다.

### 3.4.2 냉수관, 냉온수관 및 냉매관의 보온 시공

(1) 미네랄울, 유리면, 고무발포 및 발포 폴리에틸렌의 냉수관, 냉온수관 및 냉매관의 보온 시공 순서는 다음 표 3.4-2에 따른다. 다른 재료의 보온 시공 순서는 해당 재료의 특기 시방서를 따른다.

표 3.4-2 냉수관 등의 보온 시공 순서

시공 종별	사용 구분	재료 및 시공 순서	비고
e	옥내 노출 배관	1) ALK 또는 ALGC 부착 미네랄울, 유리면 보온재 2) 베이퍼배리어 접착테이프 3) 외장재 4) 밴드	① 보온 마감순서는 공사시방서에 따른다. ② 외장재는 공사시방서에 따른다.
f	옥내 노출 배관	1) 발포 폴리에틸렌 보온재, 고무발포 보온재 2) 접착제 및 부착재 3) 외장재 4) 밴드	① 외장재는 공사시방서에 따르되 정형이 유지되는 보온재 또는 외장재의 경우 4)를 제외할 수 있다. ② 보온재의 길이 방향 및 가로 방향 이음 부위는 접착제 이음 후 부착재를 사용하여 틈새가 발생하지 않도록 시공하여 결로를 방지한다.
g	천장 내, 파이프 샤프트 등의 옥내 은폐배관	1) ALK 또는 ALGC 부착 미네랄울, 유리면 보온재 2) 베이퍼배리어 접착테이프	① 보온 마감순서는 공사시방서에 따른다. ② 외장재는 공사시방서에 따른다.
h		1) 발포 폴리에틸렌 보온재, 고무발포 보온재 2) 접착제 및 부착재 3) 외장재 4) 밀봉재	① 외장재는 공사시방서에 따르되 정형이 유지되는 보온재 또는 외장재의 경우 4)를 제외할 수 있다. ② 보온재의 길이 방향 및 가로 방향 이음 부위는 접착제 이음 후 부착재를 사용하여 틈새가 발생하지 않도록 시공하여 결로를 방지한다.
i	옥외 노출 배관	1) ALK 또는 ALGC 부착 미네랄울, 유리면보온재 2) 베이퍼배리어 접착테이프 3) 알루미늄, 합석, 칼라 합석, 합성수지재 또는 스테인리스스틸 가공 판재 등 4) 밀봉재	① 보온 마감순서는 공사시방서에 따른다. ② 외장재는 공사시방서에 따른다.
j		1) 발포 폴리에틸렌 보온재, 고무발포 보온재 2) 접착제 및 부착재 3) 외장재 4) 밀봉재	① 외장재는 공사시방서에 따른다.

시공 종별	사용 구분	재료 및 시공 순서	비고
k	지하층, 지하피트 내 배관 (트렌치, 피트 내를 포함)	1) ALK 또는 ALGC 부착 미네랄을, 유리면보온재 2) 베이퍼배리어 접착테이프 3) 폴리에틸렌 필름 또는 아스팔트 펠트 4) 외장재 5) 밴드	① 보온 마감순서는 공사시방서에 따른다. 보온재는 공사시방서에 따른다. ② 외장재는 공사시방서에 따르되 접점이 용이하고 다습한 장소가 아닌 경우 3)을 제외하고 정형이 유지되는 경우 5)를 제외할 수 있다.
l		1) 발포 폴리에틸렌 보온재, 고무발포 보온재 2) 접착제 및 부착재 3) 외장재	① 외장재는 공사시방서에 따른다.
m	욕실, 주방 등의 다습한 장소의 배관	1) ALK 또는 ALGC 부착 미네랄을, 유리면보온재 2) 베이퍼배리어 접착테이프 3) 외장재 및 밴드 4) 밀봉재 5) 밴드	① 보온 마감순서는 공사시방서에 따른다. ② 옥내 노출의 경우는 3) 및 4)를 제외한다. ③ 외장재는 공사시방서에 따른다.
n		1) 발포 폴리에틸렌 보온재, 고무발포 보온재 2) 접착제 및 부착재 3) 외장재 4) 밀봉재	① 외장재는 공사시방서에 따른다.

주 1) 냉매용 동배관의 보온은 f, h, j, l, 및 n에 따른다.

2) 냉수 및 냉온수용 옥내 노출 배관으로 관지름 65mm 이상의 밸브, 스트레이너 등은 나사못 등에 의  
해 탈착이 용이한 금속재 또는 성형 합성수지재 덮개로 외장을 마감한다.

3) ALK 또는 ALGC는 보온재에 별도 부착할 수 있다.

## 3.5 시험 및 검사

### 3.5.1 보온재의 확인

(1) 공사를 착수하기 전에 그 공사에 사용하는 보온재가 KS표시 인증제품 또는 KAS를 취득한 단체 표  
증 인증 제품에 적합한지를 확인한다. 보온재 위에 타 자재를 적재하지 않아야 하고, 5단 이상은 적재를  
금한다. 물과 습기에 취약한 자재이므로 옥내 저장을 하여야 하며 받침목을 설치하고 그 위에 저장하여  
야 한다. 수분이 침투한 보온재는 사용할 수 없다.

### 3.5.2 보온재의 시공두께

(1) 시공 면에 칫을 수직으로 찢러 그 두께를 검사한다. 이 경우 두께의 허용 오차는 +3 mm, -2 mm로  
한다. 다만, 그 공사에 사용하는 보온재에 대해 위의 3.5.1에 의한 두께에 대해서 확인을 득한 경우는 시  
공한 다음에 두께 검사를 생략할 수 있다.

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 기기류, 덕트, 배관, 지지철물, 보온용 피복 및 금속제 재료 등의 방청, 방식과 마감 도장에 적용한다.
- (2) 도장은 조합된 도료를 그대로 사용한다. 다만, 바탕면의 상태, 흡수성, 온습도 조건 등에 따라서 도장에 알맞도록 조정할 수 있다.
- (3) 도장 공정의 방치 시간은 도료의 종류, 기후조건에 따라서 적합하게 시공한다.
- (4) 마감의 색 배합은 견본 또는 도장 견본책을 제시하여 건설사업관리기술자의 승인을 받는다.
- (5) 상수에 접하거나 접촉할 수 있는 기기, 탱크 및 관류 등에 사용하는 방청, 방식 및 마감 도장용 재료는 수질에 악영향을 주지 않는 보건 위생상 무해한 것으로 한다.
- (6) 가연성 도료는 전용 창고에 보관하는 것을 원칙으로 한다. 반입한 도료 및 사용 중인 도료는 현장 내에서 건설사업관리기술자가 승인하는 창고에 보관하고 그 주변에서의 화기 사용을 금한다.
- (7) 도장부분은 오염되거나 손상되지 않도록 하고 필요에 따라 적절한 보호조치를 한다.

### 1.2 참고기준

다음 표준은 이 기준에 명시되어 있는 범위 내에서 이 기준의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

#### 1.2.1 한국산업표준

- KS A 5101-1 시험용체-제1부 : 금속 망 체
- KS A 5101-2 시험용체-제2부 : 금속 판 체
- KS A 5101-3 시험용체-제3부 : 전기 도금 체
- KS D 0201 용융 아연 도금 시험방법
- KS D 0229 용융 알루미늄 도금 시험방법
- KS D 8302 니켈 및 니켈-크롬도금
- KS D 8304 전기 아연 도금
- KS D 8308 용융 아연 도금
- KS D 8309 용융 알루미늄 도금
- KS D 8302 니켈 및 니켈-크롬도금
- KS M 2611 공업용 휘발유
- KS M 5304 염화비닐 수지 바니시
- KS M 5305 염화비닐 수지 에나멜
- KS M ISO 510 도료용 광명단
- KS M 6010 수성도료

- KS M 6020 유성도료
- KS M 6030 방청도료
- KS M 6040 래커도료
- KS M ISO 150 도료와 바니시용 천연 아마인유, 정제 아마인유, 아마 보일유-품질 규격과 시험방법

### 1.3 용어의 정의

기준의 용어 정의는 KCS 31 10 10(1.3)을 참조한다.

## 2. 자재

### 2.1 도장재료

도장재료는 다음 표에 따른다.

표 2.1-1 도장재료

재료명	규격			용도	비고
	번호	명칭	종별		
방청도료	KS M 6030	방청도료	1종	철재부	옥내외 철재부의 연계 방청도료
			2종		
		연산 칼슘 방청도료		아연 도금면 철재부	옥내외용 아연도금면 용의 방청도료
	-	아스팔트 도료		특수 장소	방수성, 방식성이 있고, 매설관 등에 사용한다.
	KS M 6030	방청도료		침투부	내수, 내염수성이 대단히 강함
	KS M 6040	래커도료		철재부	래커 에나멜 도장의 초벌칠용
조합도료	KS M 6020	유성도료	1급	철재부 목재부	내부, 옥외의 재벌칠, 정벌칠용
합성수지 에나멜도료	KS M 6010	수성도료		콘크리트, 모르타르, 플라스틱	광택 없는 마감, 초벌칠, 정벌칠용
	KS M 6010	수성도료			광택 있는 마감 초벌칠, 정벌칠용
래커도료	KS M 6040	래커도료		철재부 목재부	건조성, 정벌칠, 분무, 마감용
	KS M 6040	래커도료			래커 에나멜 도장의 재벌칠용
염화비닐수지도료	KS M 5304	염화비닐수지 바니시		철재부, 콘크리트, 모르타르, 플라스틱	내산, 내알칼리, 내약품 및 내수성이 있고, 투명하게 정벌칠
염화비닐	KS M 5305	염화비닐수지	1종	옥내철재부,	내산, 내알칼리, 내약품 및

수지도료		에나멜		콘크리트, 모르타르, 플라스터	내수성이 있고, 재벌칠, 정벌칠
			2종	옥외철재부	
알루미늄 도료	KS M 6020	유성도료	3종	철재부	옥내, 옥외의 일반도 료, 내열성 있음
금속 전 처리도료	KS M 6030	방청도료	1종	금속면 화학처리	도장전의 전처리도료
수용성 도료	-	아크릴 수지도료	-	철재부	용제의 함유율은 10% 이하로 한다.
	-	메라민 수지도료	-		
	-	에폭시, 메라민 수지도료	-		
	-	알키드 수지도료	-		
분체도료	-		-	철재부	일반용
	-		-		
	-		-		
합성 눈메꿈	KS A 51011) 250메시를 통과하는 중정석가루, 규석가루, 기타 가루 등을 혼합한 안료에 알키드 또는 에멀션수지 등을 배합한 눈메꿈제			눈 메꿈	바탕용, 유성 또는 수성
보일유	KS M ISO 150	도료와 바니시용 연아마인유, 정제 아마인유, 아마 보일유 - 품질규격과 시험방법		일반 페인트 얇게 하는 용도	외부용 얇게 하는 액
오일 퍼티	-	오일 퍼티		구멍 메꿈	철재부의 구멍 메꿈
합성수지 에멀션 퍼티	KS M 6010	수성도료	내수성	콘크리트, 모르타르, 플라스터	구멍 메꿈용으로 옥내 에서 사용한다.
미네랄 스프리트	KS M 2611	공업용 휘발유		일반도료를 얇게 하는 액	유성 도료용을 조정 시키는 것
내열도료	상온 건조에 의한, 300℃ 온도에서 변질, 변색하지 않는 도료			특수장소, 내 열성을 필요로 하는 금속부	
규소수지 알루미늄 가루봉공제	-			철재부	알루미늄 용사를 바탕으로 하는 경우의 보호 피복용

주 1) KS A 5101-1 시험용체-제1부:금속망체  
 KS A 5101-2 시험용체-제2부:금속판체  
 KS A 5101-3 시험용체-제3부:전기도금체

### 3. 시공

#### 3.1 도장면 정리작업

### 3.1.1 철재면

철재면의 바탕준비는 다음 표에 따른다.

표 3.1-1 철재면 바탕준비

공정	종별			방치시간
	1종 A1) (화학피막처리)	1종 B1) (블라스트)	2종2) (동력, 수작업)	
오염, 부착물 제거	오염, 부착물을 스크레이퍼, 와이어브러시 등으로 제거			-
기름 제거	녹제거가 블라스트의 경우에는 용제 분무, 녹제거가 산 세척의 경우에는 약알칼리성 액가열 후 뜨거운 물 또는 트리클로로에틸렌으로 세척		용제분무	-
녹 떨어내기	산세척에 의해 검은 산성피막, 녹을 제거	블라스트에 의해 검은 산성 피막, 녹을 제거	디스크샌더, 와이어호일 등의 동력공구를 사용하여 스크레이퍼, 와이어브러시 및 연마지 등의 수공구를 병행하여 녹을 제거	즉시 다음 공정을 시작한다.
화학피막처리	인산염화학 피막처리 후, 물세척한 다음 건조	-	-	즉시 다음 공정을 시작한다.

주 1) 1종 A, 1종 B : 각종 반(盤)류, 보일러 및 온풍난방기(외장강판), 냉동기(외장강판), 공기조화기, 급기구, 흡입구 및 팬 튜브 방열기, 기타 이와 유사한 것  
 2) 2종 : 상기 이외의 것

### 3.1.2 비철금속면

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

표 3.1-2 비철금속면 바탕준비

공정	종별			방치 시간 (h)
	1종 A (화학피막처리)	1종 B (에칭프라이머)	2종 (탈지)	
오물, 부착물 제거	오염, 부착물을 와이어브러시, 연마포 등으로 제거, 청소를 한다.			-
유지 제거	약알칼리성액 가열처리 후 더운 물세척 또는 트리클로로 에틸렌으로 세척	용제 분무		-
화학피막처리	인산염화학 피막처리 또는 크롬염화학 피막처리 후 물세척한 후 건조			즉시 다음 공정을 시작한다.
에칭 프라이머	-	KS M 5337의 1종에	-	2 이상 3 이하

도료		의한 솔 도장 또는 스프레이도장	
----	--	-------------------	--

주 1) 표면처리 아연강판의 경우는 화학피막처리를 생략할 수 있다.

### 3.1.3 콘크리트, 모르타르 또는 플라스터면

(1) 콘크리트, 모르타르, 또는 플라스터면의 바탕준비는 다음 표에 따른다.

표 3.1-3 콘크리트면 등의 바탕준비

공정	재료, 기타	처리 내용
건조	-	바탕을 충분히 건조시킨다.
오염 및 부착물 제거	-	바탕이 상하지 않도록 제거
요철부 메우기	시멘트계 바탕조정도료 · 합성수지 에멀선퍼티	균열부, 요철부를 메운다.
연마지	연마지 #100~180	요철부를 메운 자리 등이 건조된 후 표면을 매끈하게 연마한다.

주 1) 합성수지 에멀선퍼티는 외부 및 물기 있는 부분 등에 하지 않는다.

### 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 도장의 종별 및 도장 횟수 등은 다음 표에 따른다.

표 3.2-1 도장의 종별 및 도장 횟수

도장 부분		도료의 종별	도장 횟수			비고
기기 및 부재	상태		초별칠	재별칠	정별칠	
지지용 철물 (도금을 한 것은 제외)	노출	조합페인트 또는 알루미늄페인트	2	1	1	초별칠은 방청 페인트
	은폐	방청페인트	1	-	1	
면포	노출	조합페인트	1	1	1	초별칠은 합성 구멍 메꿈재
	은폐	합성구멍메꿈재	1	-	1	
유리직물	노출	합성수지 에멀선페인트	1	1	1	초별칠은 합성 구멍 메꿈재
		염화비닐 수지에나멜	1	1	1	초별칠은 합성 구멍 메꿈재
아연철판	노출	조합페인트	1	1	1	초별칠은 연산 칼슘방청페인트
보온하는 금속 바탕	-	방청페인트	2	-	1	도금부위는 제외

아연도 강관 및 이음부속의 용도 표지	노출	조합페인트	1	1	1	은폐부위는 나사부분만 방청페인트 1회칠, 초벌칠은 연산칼슘방청페인트
흑강관 및 이음부속의 용도표지	노출	조합페인트 또는 알루미늄페인트	2	1	1	초벌칠은 방청페인트
	은폐	방청페인트	1	-	1	수지코팅을 실시한 부속은 제외
금속제 전선관	노출	조합페인트	-	1	1	은폐부에서는 나사부분에 방청페인트 1회칠
배기통 및 연도	-	알루미늄페인트 또는 내열성도료	1	1	1	아연칠관일 때에는 초벌칠은 제외
펌프류1)	-	조합페인트 또는 래커에나멜	2	1	1	조합페인트의 초벌칠은 방청페인트
탱크류2)	-	조합페인트	2	1	1	초벌칠은 방청페인트
제어반류1)	노출	아미노알키드 수지도료, 아크릴수지도료	1	1	1	설치 전 도장할 때
	내면, 뒷면	아미노알키드 수지도료, 아크릴수지도료	1	-	-	
가스보일러 및 온수가열기 등	-	래커 도료	1	1	1	
보일러 및 온풍난방기 (외장 강관)	-	래커 또는 아미노알키드 수지도료	1	1	1	
육내소화전함 및 기타 함	외면	조합페인트 또는 래커에나멜	2	1	1	
	내면 및 은폐	방청페인트	1	-	1	
냉동기1)	-	조합페인트 또는 래커에나멜	2	1	1	조합페인트의 초벌칠은 방청페인트
냉동기 (외장강관)	-	아크릴래커 또는 아미노알키드 수지도료	1	1	1	
공기조화기, 공기정화장치 (외장 강관) 및 송풍기	-		1	1	1	
냉각탑 (외장강관 및 송풍기)	-	조합페인트 또는 아크릴래커에나멜	2	1	1	조합페인트의 초벌칠은 방청페인트
송출구 및 흡입구	-	아크릴래커 또는 아미노알키드 수지도료	1	1	1	
주철제 방열기	-	알루미늄페인트	2	1	1	초벌칠은 방청페인트

팬 튜브 방열기 및 팬 컨벡터 (외장강판)	-	래커 또는 아미 노알키드 수지	1	1	1	
덕트 (아연칠판강재로서 도장을 하는 경우)	노출	조합페인트	-	1	1	초벌칠은 연산칼슘 방청페인트
	내면	무광페인트	-	1	1	실내로부터 보이는 곳으로 범위 내의 초벌칠은 연산칼슘 방청페인트를 칠한다.
덕트 (강판재)	노출	조합페인트	2	1	1	초벌칠은 방청페인트
	내면	방청페인트	1	-	1	

주 1) 건설사업관리기술자의 승인을 얻은 제작업체의 표준도장에 준할 수 있다.  
2) 탱크류의 내면처리는 각 장의 해당 기준에 의한다.

### 3.3 방청 및 방식

#### 3.3.1 전처리

방청 및 방식처리를 시행하는 금속표면은 산세적, 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 35 이상으로 한다.
- ② KS D 9521에 따른다.
- ③ 시험 및 검사는 KS D 0201에 따른다.

##### (2) 용융알루미늄도금

- ① KS D 8309에 따른다.
- ② 시험방법은 KS D 0229에 따른다.

##### (3) 전기아연도금

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

##### (4) 니켈크롬도금

KS D 8302에 의한, 철강 바탕의 것은 동-니켈도금 1급 이상, 동 및 동금 바탕의 것은 니켈도금 1급 이상, 아연도금 바탕의 것은 동-니켈크롬 도금 1급 이상으로 한다.

#### 3.3.3 금속 용사에 의한 보호 피복 도장

금속용사를 초벌로 하는 경우는 보호 피복 도장은 다음 표에 따른다.

표 3.3-1 금속 용사의 보호 피복 도장

초벌의 종류	처리	도장의 종별	도장 횟수			비고
			초벌	재벌	마감	
아연용사	방식도장	염화비닐 수지 바니스 또는 염화비닐 수지에 나멜	1	-	1	초벌은 에칭프라이머
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 도장 횟수는 고가수조 및 저수조 등의 경우 3회 이상, 두께는 0.4 mm 이상으로 한다.
- ③ 시험 및 검사는 내열시험, 두께시험 및 핀홀 검사 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, 내약품 시험 및 핀홀 검사 등으로 한다.

#### (3) 기타의 라이닝

페놀계 수지라이닝, 폴리에스텔계 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 전색제로서 배합한 것으로 하며 시공은 전처리 후 3회칠 이상으로 한다.

#### (2) 유기질 아연분말도료

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

- (3) 전색체는 인체에 유해한 성분을 함유하지 않은 것으로 한다.

### 3.3.6 분체도장에 의한 방청 및 방식

- (1) 방청 및 방식을 목적으로 특히 두꺼운 도막을 입혀야 하는 분체도장은 나일론수지 및 2.1의 분체도료에 의하며 그 도장방법 및 시험방법 등은 전문업체의 표준에 의하여 행하고, 도막 두께 등 세부사항은 공사시방서에 따른다. 다만, 화학처리는 탈산 후 적어도 인산철 또는 인산아연 처리로 한다.

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

### 3.3.7 매설관의 보호 및 보양

외면수지 라이닝강관을 제외한 매설배관의 보호, 보양의 사용 구분은 다음 표에 따른다.

표 3.3-2 매설관의 보호, 보양 구분

매설장소	관 종류	사용 구분		
		방식용 폴리염화비닐접착테이프	광유계 방식테이프	부틸계 방식테이프
매설	주철관 강관(백, 흑) 외면수지라이닝 강관		○1) ○ ○2)	○1) ○ ○2)
	스테인리스관 연관		○1) ○1)	○1) ○1)
콘크리트 및 경량콘크리트	강관(백, 흑) 외면수지라이닝 강관	○ ○2)		
	스테인리스관 동관 연관	○ ○ ○		

- 주 1) 필요한 경우에만
- 2) 이음쇠 등 접합부에서 피복재가 떨어진 부분

### 3.3.8 매설배관의 방식시공

매설배관의 방식시공은 다음에 따른다.

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

### 3.3.9 전기방식

전기방식 시공은 다음에 따른다.

- (1) 외부 전원식에서 방식용 정류기는 전기실이나 기계실 내에 설치하여 안전하게 보호되어야 하고 배선·배관은 다른 시설물에 지장을 주지 않도록 한다.
- (2) 희생양극은 시공 후 다른 작업으로 인해 손상 받지 않게 관리에 주의한다.
- (3) 측정함은 방식상태를 확인할 수 있는 장치로서 유지관리에 주의하도록 하고 사람이나 차량 통행에 지장을 주지 않는 위치에 설치한다.
- (4) 콘크리트에 매립되는 시설은 콘크리트 타설시 설치함으로써 별도의 작업이 발생하지 않도록 한다.

## 3.4 도장시공

### 3.4.1 도장범위

각종 기기부재 중에서 다음 부분을 제외하고 전체 도장을 한다.

- (1) 매설되는 부분 단, 방식도장은 별개로 한다.
- (2) 아연도금 이외의 도장 마감면
- (3) 아연도금 및 수지 코팅한 것으로서 은폐되는 부분
- (4) 특수 의장으로 표면 마감 처리한 면
- (5) 알루미늄, 스테인리스강 및 동 등 필요가 인정되지 않는 면

### 3.4.2 도장방법

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

### 3.4.3 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.

### 3.4.4 도장시공의 유의사항

- (1) 색의 얼룩, 칠의 떨어짐, 물림, 거품, 주름 및 솔자국 등의 결점이 없도록 전체면을 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 적절하게 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 칠을 하지 않는다. 부득이 칠을 할 경우는 온도를 높이거나 환기 등의 조치를 취한다.
- (7) 외부 도장은 강우의 우려가 있는 장소 또는 강풍 시에는 작업을 하지 않는다.

### 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.

#### 3.5.1 기기

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

#### 3.5.2 덕트 및 배관

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

#### 3.5.3 밸브류

밸브류의 핸들에 용도, 상시 열림 또는 상시 닫힘 등의 명판을 부착한다.

#### 3.5.4 비상시에 조작하는 밸브류

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

#### 3.5.5 위험물 및 위험한 장소

보수 점검할 때에 위험한 장소 및 위험물의 취급 장소에는 주의를 환기시킬 수 있는 효과적인 표현으로 표시한다.

#### 3.5.6 법규에 규정되어진 표시

법규 등에서 규정되어져 있는 기기류 및 장치류는 법규에 근거하여 표시한다.

### 3.6 시험 및 검사

(1) 도장검사는 승인받은 도장계획서에 의거 실시한다.

(2) 칠하기 시험

건설사업관리기술자는 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 시험할 수 있다.

이 시험은 견본보다 큰 면적의 판 또는 실물에 칠할 수도 있다.

(3) 검사

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

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 압력 1.6 MPa 이하의 증기, 수온 220 °C 이하의 고온수, 냉온수, 냉각수, 기름, 냉매, 급수, 급탕, 배수, 통기 및 소화용 배관에 적용한다.
- (2) 사용 재료 중 수도법, 소방법 등 기타 기계설비공사에 관련된 법규 또는 관계관공서 조례의 적용을 받는 경우에는 이들 규정에 따른다.
- (3) 제품의 선정은 KS 표시 인증제품 또는 KAS를 받은 단체표준인증 제품으로 하되 없는 경우에는 KS 표준 또는 단체표준을 참조하여 성능이 검증되는 우수제품을 사용한다.

### 1.2 참고 기준

다음 표준은 본 기준에 명시되어 있는 범위 내에서 본 기준의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

#### 1.2.1 관련 기준

- (1) 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙
- (2) 산업통상자원부 집단에너지 시설의 기술기준
- (3) 한국지역난방공사 열사용 시설기준

#### 1.2.2 한국산업표준

- KS B 0222 관용 테이퍼 나사
- KS B 0816 칩투 탐상 시험 방법 및 칩투 지시 모양의 분류
- KS B 0845 강 용접 이음부의 방사선 투과 시험방법
- KS B ISO 5187 경납땜 이음의 인장 및 전단 시험방법
- KS B 0885 수동 용접 기술검정의 시험방법 및 판정기준
- KS B 0888 배관 용접부의 비파괴 시험방법
- KS B 1501 철강제 관 플랜지의 압력 단계
- KS B 1503 강제 용접식 관 플랜지
- KS B 1506 스테인리스 강제 용접식 플랜지
- KS B 1510 구리 합금제 관 플랜지의 기본 치수
- KS B 1511 철강제 관 플랜지의 기본 치수
- KS B 1519 관플랜지의 개스킷 자리 치수
- KS B 1522 일반배관용 강제 맞대기 용접식 관 이음쇠
- KS B 1527 파이프 서포트

KS B 1531 나사식 가단 주철제 관 이음쇠  
 KS B 1532 나사식 배수관 이음쇠  
 KS B 1533 나사식 강관제 관 이음쇠  
 KS B 1536 벨로스형 신축관 이음  
 KS B 1538 주철 1.0 MPa Y형 증기여과기  
 KS B 1541 배관용 강제 맞대기 용접식 관 이음쇠  
 KS B 1543 배관용 강관제 맞대기 용접식 관 이음쇠  
 KS B 1544 구리합금 납땀 관 이음쇠  
 KS B 1546 폴리에틸렌 관 이음쇠  
 KS B 1547 일반배관용 스테인리스 강관 프레스식 관 이음쇠  
 KS B 2301 청동밸브  
 KS B 2308 불 밸브  
 KS B 2319 황동 단조 나사식 게이트 밸브  
 KS B 2330 플러팅 밸브  
 KS B 2331 수도꼭지  
 KS B 2332 수도용 제수 밸브  
 KS B 2333 수도용 버터플라이 밸브  
 KS B 2350 주철 밸브  
 KS B 2361 주강 플랜지형 밸브  
 KS B 2373 물용 자동 공기 배출 밸브  
 KS B 2813 웨이퍼형 고무붙이 버터플라이밸브  
 KS B 2822 그루브형 고무시트 버터플라이밸브  
 KS B 5235 증기압식 지시 온도계  
 KS B 5302 유리제 온도계(전체담금)  
 KS B 50072 온수미터  
 KS B 5305 부르동관 압력계  
 KS B 5315 유리제 2중관 온도계  
 KS B 5323 면적 유량계  
 KS B 6216 증기용 및 가스용 스프링 안전 밸브  
 KS B 6391 난방용 방열기  
 KS B 6403 난방용 방열기 트랩  
 KS B 6404 난방용 강관 방열기  
 KS B 6405 난방용 방열기 부속품  
 KS B 6501 수용 솔레노이드 밸브  
 KS B 6502 증기용 솔레노이드 밸브  
 KS B 6503 연료유용 전자 밸브  
 KS D 0237 스테인리스강 용접부의 방사선 투과 시험방법 및 투과사진의 등급 분류 방법  
 KS D 2302 납 잉곳

KS D 2305 주석 잉곳  
 KS D 3503 일반 구조용 압연 강재  
 KS D 3506 용융 아연도금 강판 및 강대  
 KS D 3507 배관용 탄소 강관  
 KS D 3515 용접 구조용 압연 강재  
 KS D 3560 보일러 및 압력 용기용 탄소강 및 폴리브데넘강 강관  
 KS D 3562 압력 배관용 탄소 강관  
 KS D 3564 고압 배관용 탄소 강관  
 KS D 3565 상수도용 도복장 강관  
 KS D 3576 배관용 스테인리스 강관  
 KS D 3578 상수도용 도복장 강관 이형관  
 KS D 3583 배관용 아크 용접 탄소강 강관  
 KS D 3589 압출식 폴리에틸렌 피복 강관  
 KS D 3595 일반 배관용 스테인리스 강관  
 KS D 3607 분말 용착식 폴리에틸렌 피복 강관  
 KS D 3619 수도용 폴리에틸렌 분체 라이닝 강관  
 KS D 3626 일반 용수용 도복장 강관  
 KS D 3627 일반 용수용 도복장 강관 이형관  
 KS D 3628 스테인리스제 주름관  
 KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대  
 KS D 3701 스프링 강재  
 KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대  
 KS D 3761 경질 염화비닐 라이닝 강관  
 KS D 4307 배수용 주철관  
 KS D 4311 덕타일 주철관  
 KS D 5301 이음매 없는 구리 및 구리합금관  
 KS D 5506 인청동 및 양백 판 및 띠  
 KS D 5545 구리 및 구리 합금 용접관  
 KS B 5578 구리 및 구리합금 관 이음쇠  
 KS D 6702 일반 공업용 납 및 납 합금관  
 KS D 6704 땀납  
 KS D 7004 연강용 피복 아크 용접봉  
 KS D 7005 연강용 가스 용접봉  
 KS D 8050 인동땀납  
 KS D 8319 은 땀납  
 KS D 8501 수도용 타르 에폭시 수지 도료 및 도장 방법  
 KS F 4402 진동 및 전압 철근 콘크리트관  
 KS F 4403 원심력 철근 콘크리트관

KS F 4405 코어식 프리스트레스트 콘크리트관  
 KS L 3208 도관  
 KS L 5201 포트랜드 시멘트  
 KS M ISO 22391-1,2,3,5 냉·온수용 플라스틱관 체계-PE-RT관  
 KS M 3357 냉·온수용 플라스틱 배관계 - 가교화 폴리에틸렌(PE-X) 관  
 KS M 3362 냉·온수 설비용 폴리프로필렌(PP) 관  
 KS M 3363 냉·온수 설비용 플라스틱 배관계 - 폴리부틸렌(PB) 관  
 KS M 3401 수도용 경질 폴리염화비닐관  
 KS M 3402 수도용 경질 폴리염화비닐 이음관  
 KS M 3404 일반용 경질 폴리염화 비닐관  
 KS M 3408-1 수도용 플라스틱 배관계 - 폴리에틸렌(PE) - 제1부:일반사항  
 KS M 3408-2 수도용 플라스틱 배관계 - 폴리에틸렌(PE) - 제2부:관  
 KS M 3408-3 수도용 플라스틱 배관계 - 폴리에틸렌(PE) - 제3부:이음관  
 KS M 3410 배수용 경질 폴리 염화비닐 이음관  
 KS M 3413 발포 중심층을 갖는 공압출 염화 비닐관  
 KS M 3414 냉·온수 설비용 플라스틱 배관계 - 염소화 폴리염화비닐 (PVC-C) 관  
 KS M 3415 냉·온수 설비용 플라스틱 배관계 - 염소화 폴리염화비닐 (PVC-C) 이음관  
 KS M 6613 수도용 고무

### 1.2.3 단체 표준

SPS-KARSE B 0029-0191 듀얼플레이트 체크 밸브  
 SPS-KARSE B 0039-0201 냉·난방용 무동력 공기분리기  
 SPS-KARSE B 0045-1705 공동주택 급수용 감압밸브  
 SPS-KARSE B 0046-1706 구역밸브

### 1.3 제출물

다음 사항에 대하여 KCS 31 10 10(2)에 따라 제출한다.

#### (1) 자재 공급 전 제출물

시공자는 다음의 사항을 자재 공급 전에 건설사업관리기술자에게 제출하여 승인을 받아야한다.

- ① KS표시품 또는 KAS를 취득한 단체표준 인증제품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 또는 단체표준인증서 등의 사본을 제출한다.
- ② 제품시방서: 각 종류의 관 및 관이음쇠에 대한 제조업체의 기술자료, 설치지침서를 제출하여야 한다. 각 배관시스템에 관한 제조업체, 파이프중량, 관이음쇠 종류 및 접합형식 등을 표시한 배관 일람표를 제출 한다.
- ③ 견본: 이 절의 공사에 필요한 제품에 대한 견본을 요구 시 제출 한다.

#### (2) 품질시험 성과표

이 절의 현장품질관리의 시험 규정에 의 하여 검정을 받도록 되어 있는 품목의 검정결과서를 자재 반입 시 건설사업관리기술자에게 제출 한다.

#### (3) 시공상태 확인서

이 절의 현장품질관리의 시공상태 확인에 의하여 확인을 받도록 되어 있는 항목은 현장대리인의 사전 현장점검 후 서명 날인한 시공상태 확인서를 건설사업관리기술자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

#### (4) 현장시험 성과표

이 절의 현장품질관리 시험 규정에 의한 현장시험 항목은 시험성과표를 작성하여 현장대리인의 서명날인 후 건설사업관리기술자에게 제출 한다.

## 2. 자재

### 2.1 배관재료

(1) 각 설비에 사용하는 배관재료의 표준은 다음 표 2.1-1에 따른다.

표 2.1-1 배관재료의 표준

구 분	SPEC.		비 고
	재 질	규 격	
팽창관	배관용 스테인레스 강관	KS D 3576 (STS 304)	
장비배수	배관용 탄소강관	KS D 3507	
옥외시상수도관	수도용 폴리에틸렌관(매립)	KS M 3408	용착
	배관용 스테인레스 강관	KS D 3576	용접
급수/급탕관/환탕관	50A이하 배관용 스테인레스 강관	KS D 3595	무용접 (원터치 착탈식)
	65A이상 배관용 스테인레스 강관	KS D 3576	무용접 (Glove Joint)
오배수 배관	입상, 화장실, 주방 내부	PVC(VG1)	DRF 접합
	황주관	PVC(VG1)	DRF 접합
	주차장노출관	주철관	NO-Hub
	펌핑오, 배수관	스테인리스 강관	무용접
통기관	PVC(VG2)	KS M 3404	DRF 접합
우수관	스테인리스 강관	KS D 3576	용접
냉매배관	동관	KS D 5301	용접
연료용가스관	연료배관용 강관	KS D 3631	노출시
	PLP관	KSD-3589	매립시

(2) 표준에 의하지 않는 관류는 다음 표 2.1-2에 적합한 것으로 한다.

표 2.1-2 표준 이외의 배관재

구분	적요
증기, 냉온수, 냉각수 및 기름용 배관류	1) 관지름 400 mm를 초과하는 경우는 다음의 재료를 사용하고, 압력용기 구조 규격의 제1종에 따라 제작한 것을 사용한다. ① KS D 3503 ② KS D 3560 ③ KS D 3515
급수 및 온수 공급용 배관류	1) 모양 및 재질 ① 물 및 온수의 수송에 적당한 내면 및 모양을 가진 것 ② 필요한 강도, 내식성 및 내열성이 있고 음료용 수질기준을 유지할 수 있으며, 위생상 유해한 물질 등을 용배출하지 않고 변질이 적은 것 2) 최저 사용압력 수압 0.75 MPa에 견딜 수 있는 것 3) 시험압력 1.75 MPa 이상의 수압시험에 합격한 것
구분	적요
배수 및 통기용 관류	1) 모양 및 재질 배수 및 통기 등의 목적에 적합한 내면 및 모양을 가진 것으로 필요한 강도·내식성·내열성 및 내침투성 또는 변질이 적은 재료 2) 사용압력 수압 0.35 MPa 이상의 사용압력에 견디는 것 3) 시험압력 사용압력에 준한다.
소방용 합성수지배관	1) 용도 ① 배관을 지하에 매설하는 경우 ② 다른 부분과 내화구조로 구획된 덕트 또는 피트의 내부에 설치하는 경우 ③ 천장(상층이 있을 경우에는 상층바닥의 하단을 포함한다)과 반자를 불연재료 또는 준불연재료로 설치하고 그 내부에 습식으로 배관을 설치하는 경우 2) 성능 국민안전처장관이 정하여 고시하는 성능인증 및 제품검사의 기술기준에 적합하여야 한다.

(3) 사용 관중에 의한 이음쇠류는 다음 표 2.1-3에 따른다.

표 2.1-3 배관재의 이음쇠 표준

구 분	관 종	명칭	규격	사용 구분											비 고			
				중 기	고 온 수	냉 온 수	냉 각 수	기 름	냉 매	급 수	급 탕	배 수	통 기	소 화				
	주 철 관	배수용 주철관	KS D 4307										○	○				
		덕타일 주철관	KS D 4311													○		
금 속 관	강 관	강제 용접식 플랜지	KS B 1503	○		○	○	○								○		
		나사식 강관제 관 이음쇠	KS B 1533	○		○	○	○							○	○		
		나사식 가단 주철제 관 이음쇠	KS B 1531	○		○	○	○							○	○		
		나사식 배수관 이음쇠	KS B 1532											○				
		일반배관 및 연료가스 배관용 강제 맞대기용접식 관 이음쇠	KS B 1522	○		○	○	○									○	
		배관용 강관제 대기 용접식관 이음쇠	KS B 1543	○		○	○	○										○
		배관용 강제 맞대기 용접식관 이음쇠	KS B 1541	○	○	○	○	○										○

구분	관종	명칭	규격	사용 구분										비고		
				중기	고온수	냉온수	냉각수	기름	냉매	급수	급탕	배수	통기		소화	
금속관	강관	상수도용 도복장 강관 이형관	KS D 3578								○	○				
		수도용 수지 코팅관 이음쇠 관련표준 일반배관용 스테인리스 강관 프레스식 관 이음쇠		○			○									
동관	동관	KS B 1547 일반배관용 스테인리스 강관 그립식 관 이음쇠		○		○	○	○			○	○				
		KS B 1549	○		○	○	○	○								
비금속관	플라스틱관	배수용 경질 염화비닐 이음관	KS M 3410										○	○		
		수도용 경질 폴리염화비닐 이음관	KS M 3402				○				○				○	
		수도용 플라스틱 배관계-폴리에틸렌관(PE)	KS M 3408-1				○				○					
			KS M 3408-3				○				○					
		냉·온수 설비를 위한 플라스틱 관 체계 - PE-RT 제3부: 이음관	KS M ISO 22391-3				○	○			○	○				
		수도용 내충격성 경질 염화비닐 이음관	관련표준				○				○					
		폴리부텐 이음관	KS M 3364				○				○	○				
		폴리프로필렌 공중합체 이음관	KS M 3369				○				○	○				
내열성 경질 염화비닐 이음관	KS M 3415				○					○						
도관	도관(이형관)	KS L 3208										○			배수용	
이음쇠관	매개이음쇠	땀납용 니플 및 수도꼭지용 소켓 및 엘보(연관용)	관련표준			○					○	○				연관용은 연관에 한함.
		플러그, 코킹용 소켓, 납땀용 니플 및 청소구(연관 및 강관용)	관련표준													

(4) 기타 제품의 관련표준은 다음 표 2.1-4에 따른다.

표 2.1-4 기타 제품의 표준

명칭	규격	사용 구분											비고	
		중기	고온수	냉온수	냉각수	기름	냉매	급수	급탕	배수	통기	소화		
철강제 관플랜지의 압력단계	KS B 1501	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○		
관플랜지의 개스킷 자리치수	KS B 1519	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○		
관플랜지의 치수 허용차	KS B 1502	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○		
철강제 관 플랜지의 기본 치수	KS B 1511	○	○	○	○	○		○	○				○	
구리 합금제 관 플랜지의 기본 치수	KS B 1510						○							
수도용 강관 아스팔트 도복장법	KS D 8306							○						
수도용 강관 콜타르 에나멜 도복장법	KS D 8307							○						
타르 에폭시 수지도료	KS M 5307							○						
수도용 타르 에폭시 수지도료 및 도장법	KS D 8501							○						

(5) 표준이 정해지지 않은 특수이음쇠류(패킹, 가스개스킷 등의 보강제도 포함)는 모양, 재질, 최고사용압력 및 시험압력과 함께 사용하는 관재와 같거나 또는 동등 이상으로 하고, 관과의 접속이 적합한 강도를 가질 수 있어야 한다.

## 2.2 배관 부속품

### 2.2.1 일반 밸브류

밸브류의 표준 및 사용구분은 다음 표 2.2-1에 따른다.

표 2.2-1 밸브류의 표준 및 사용 구분

종 류	규 격	형 식(kg/cm <sup>2</sup> G)	주 사용처	비 고
글로우브밸브	KSB 2301	청동나사식 10	바이패스 배관 (유량조절용) 증기관	50mm 이하
	KSB 2350	주철후렌지 10		65mm 이상
게이트밸브	KSB 2301	청동나사식 10	급탕, 환탕, 증기관	50mm 이하
	KSB 2350	주철후렌지 10	증기관	65mm 이상
스윙체크밸브	KSB 2313	청동나사식 10	냉온수, 급수, 급탕, 환탕,	50mm 이하
	KSB 2353	주철후렌지 10		65mm 이상
스모렌스키 밸브	한국산업규격	주철후렌지 10	펌프 토출측	65~300mm이상
버터플라이밸브	한국공업규격	레버식 10	냉,온수, 급수, 급탕 환탕 냉온수헤더(기어핸들) 펌프주위 배관	50mm이하
		기어핸들부착 10		65mm 이상
볼밸브	KSB2308	청동나사식 10	급수,가스관	50mm 이하(급수)
		주강후렌지 10		65mm 이상
게이트 스트 레이너 겸용밸브	한국공업규격	청동나사식(G)형 10	게이트 스트레이너 설치부분배관 ASS 'Y내 게이트 스트레이너부분 (펌프주위 및 냉각수배관에 한함)	50mm 이하
		주철후렌지 10		65mm 이상

### 2.2.2 버터플라이 밸브

- (1) 몸통은 주철제, 덕타일 주철제 또는 플랜지가 없는 알루미늄 합금제, 디스크는 경질 크롬 도금을 한 덕타일 주철제 또는 스테인리스 주강제로 한다.
- (2) 몸통 또는 디스크는 탄력성, 내수성, 내열성 및 내마찰성 등이 있어야 하며, 누수 방지가 쉬워야 한다.
- (3) 밸브의 개폐는 레버식과 핸들조작에 의한 치차식 중에서 선택 사용한다.
- (4) 단, 스팀용 밸브는 영산엔지니어링 동등 이상 제품으로 적용한다.

### 2.2.3 충격 흡수식 체크밸브

몸통은 주철제 또는 덕타일 주철제, 디스크는 주철제 또는 청동제로서 충격 흡수의 기능이 확실한 것으로 한다.

### 2.2.4 감압밸브

몸통은 주철제, 디스크는 청동제 혹은 합성고무로서 최고 사용압력에 견디고, 2차측 압력이 1차 측 압력 변동에 영향을 받지 않으며 작동이 확실한 것으로서 소음, 진동 및 수격현상이 없어야 한다. 공동주 택용의 경우는 SPS-KARSE B 0045-1705에 따른다,

### 2.2.5 벨로즈형 온도조절밸브

벨로즈에 의한 직동식의 것으로 디스크, 감온통 및 연락관 등으로 구성하며, 요구온도의 범위 내에서 온도조절이 가능하고 기능이 확실한 것으로 한다.

### 2.2.6 볼탭

지름 50 mm 이하는 청동제 나사식, 지름 65 mm 이상은 주철제 플랜지형으로 폐쇄 시에 수격 및 진동 등이 발생하지 않는 것으로 최고 사용압력에 견디어야 한다. 볼의 재질은 합성수지 또는 내식성이 있는 금속재료로 한다.

### 2.2.7 정수위 밸브

지름 50 mm 이하는 청동제 나사식, 지름 65 mm 이상의 경우 몸통은 주철제 플랜지형, 밸브시트는 청동제 로서 폐쇄 시에 수격 및 진동 등이 발생하지 않으며 최고 사용압력에 견디는 것으로 한다.

### 2.2.8 솔레노이드밸브

- (1) 물용, 증기용 및 기름용 중에서 용도에 적합하고 기능이 확실하여야 한다.
- (2) 솔레노이드밸브의 몸체는 청동제 나사식 또는 플랜지형으로 솔레노이드코일은 자기발열에 충분히 견디며 코일소음이 없고 코일부를 교환할 수 있는 것으로 한다.
- (3) 솔레노이드밸브는 사용하는 유체 온도에 적합한 것을 사용한다.
- (4) 직동형 솔레노이드밸브는 유량계수 및 적용 최대차압이 설치장소에 적합하며, 파일럿형 솔레노이 드밸브는 밸브 전후의 차압이 작동범위 내에 있어야 한다.

### 2.2.9 안전밸브

증기용 안전밸브는 KS B 6216에 규정하는 기능이 있어야 한다. 액체용의 안전밸브는 스프링식으로 몸통은 주철제(지름 50 mm 이하는 청동제 나사식도 가능)이며, 주요부는 청동제 또는 스테인리스 강 제로서 동작이 확실하여야 한다. 스프링은 KS D 3701에 따른다.

### 2.2.10 자동 공기빼기밸브

물용은 자동적으로 공기를 추출하는 기능을 가지고 동시에 최고 사용압력에 견딜 수 있어야 한다. 증기 용은 열동식으로 몸통은 주철제 또는 청동제로, 벨로우즈는 인청동제 또는 스테인리스 강제로, 그리고 플로트는 황동제로 제작되고 기능이 확실한 것으로 한다.

### 2.2.11 수동 밸런싱밸브

수동 밸런싱밸브는 설계압력조건에서 설계유량의 범위를 조정할 수 있고, 밸브의 입구 측과 출구 측의 차압을 측정할 수 있는 연결탭이 설치되어 있어야 하며, 유량을 원활하게 조절할 수 있는 구조이어야 한다.

### 2.2.12 정유량 조절밸브

정유량 조절밸브는 사용압력상태에서 설정유량을 초과하지 않도록 설정유량의  $\pm 5\%$  이내의 변동범위를 가진 것으로써 밸브를 통과할 때 불쾌한 소음이 발생되어서는 안 된다.

### 2.2.13 신축이음

#### (1) 벨로즈형 신축이음

강관용은 KS B 1536에 적합한 것으로 벨로즈는 KS D 5506의 PBS3-0 또는 KS D 3705, KS D 3698의 STS 304 또는 STS 304L로 하고 관의 신축에 대하여 작동이 원활하여 누설이 없어야 한다. 복식은 강도를 가진 스테이판이 있어야 한다. 동관용은 보호 외통이 있는 벨로즈형으로서 관접속부는 KS B 5578에 준하며 기타 부분은 강관용에 준한다.

#### (2) 루프형 신축이음

관과 동일한 재료의 관을 가공한 것으로서 신축량을 흡수할 수 있는 기능을 가지며 각 부분의 단면이 원형을 유지하고, 두께가 균일하며 설계도면에 의한 곡률반경과 규격이 유지되도록 제작 설치한다.

### 2.2.15 변위 흡수 관 이음쇠

#### (1) 금속제 변위 흡수관 이음쇠

플렉시블 관 이음쇠 및 유니버설형 관 이음쇠로 기계식 변위 흡수 관 이음쇠에 적합한 것으로 한다.

#### (2) 기계식 변위 흡수관 이음쇠

볼 조인트 및 크로셔형 관이음으로 볼부와 케이스부는 GC 20이고 미끄럼부가 경질크롬도금다듬질외의 상당품 이상으로 하고 호칭지름 50 mm 이하는 나사형으로 하며 호칭지름 65 mm 이상은 플랜지형으로 한다. 이 조인트는 관의 신축 또는 굴절 등에 있어서 새지 않고 작동이 확실하여야 한다.

#### (3) 고무제 변위 흡수관 이음쇠

원통형, 구형, 벨로즈형 고무제로 변위 흡수 관이음쇠에 적합한 것으로 한다.

### 2.2.16 방진 이음쇠

방진 이음쇠는 보강재를 삽입한 합성고무제, 스테인리스강(STS 304) 또는 폴리테트라 플로로에틸렌 수지체로서 소성과 내열 및 내압강도가 있어야 한다.

### 2.2.17 맥동 흡수 관 이음쇠

본체는 강제, 스테인리스 강제 또는 고무제로 펌프로부터 발생된 맥동음에 대해서 확산 및 간섭효과에 의한 소음 성능을 갖는 것이어야 한다.

### 2.2.18 스트레이너

(1) 지름 50 mm 이하는 주철제 또는 청동제의 Y형 나사식으로 하고, 지름 65 mm 이상은 주철제 Y형 또는 U형의 플랜지형으로 한다. 청소구용 플러그는 황동제로, 여과망은 스테인리스강제 또는 황동제로 하고, 사용목적에 적합한 유효면적을 가져야 한다. 또 기름용은 주철제 복식 버킷형으로서 스트레이너의 점검이 쉬운 구조로 하며, 상기에 준하는 것으로 한다.

### 2.2.19 관좌금

크롬도금을 한 황동제, 스테인리스강제 또는 사용온도에 적합한 합성수지제 등으로 한다.

### 2.2.20 슬리브

(1) 슬리브 지름은 관의 바깥지름(보온된 것은 보온피복 바깥지름)보다 40 mm 정도 큰 규격으로 한다.

(2) 슬리브용 재료는 다음 표 2.2-2에 의한다.

표 2.2-2 슬리브용 재료

구분	슬리브 재질	비고
기둥, 벽, 바닥 등의 부분	KS D 3507 KS D 3506 KS M 3404 KS D 3698	지름 200 mm 이하 : 0.5 mm 두께 지름 200 mm 이상 : 0.6 mm 두께
수밀을 요구하지 않는 지하부분	KS M 3404	
수밀을 요구하는 부분	KS D 3507 흑강관에 두께 4.5 mm, 날개폭 50 mm 이상의 강관을 용접한 것	

주 1) 방화구획벽체를 통과하는 곳에 설치되는 슬리브는 내화충전구조에 적합한 재질을 사용한다.

### 2.2.21 팽창밸브

냉매유량 및 밸브 전후의 압력차에 적합한 오리피스 지름을 가지고 밸브를 닫았을 때 누설이 없는 구조로 한다. 자동식은 열동식으로 하고 냉매흡입관에 설치한 감온통의 냉매 과열도에 따라서 동작하는 것으로 한다.

### 2.2.22 냉매용 솔레노이드밸브

사용하는 냉매에 적합한 것으로서 냉매유량에 따라서 적당하게 선정된 오리피스 구경을 가지며 여자 코일은 기능이 확실하고 소음이 적은 것으로 한다.

### 2.2.23 냉매용 글로브밸브

호칭지름 25 mm 이하의 냉매용 글로브 밸브는 본체를 동합금제의 백래시(backlash)형, 호칭지름 25 mm 이상의 것은 본체가 특수주철제의 밀봉캡을 가진 팩형으로 한다.

### 2.2.25 냉난방용 공기분리기

물용 공기분리장치로 단체인증 SPS-KARSE B 0039-0201을 참조하여 선정한다.

### 2.2.26 리프트 이음쇠

재질은 주철제로 하고 밑에 황동제 플러그가 달린 청소구를 갖는 것으로서 지름 100 mm까지는 배관 지름과 동일한 봉수깊이, 지름 125 mm 이상은 배관지름보다 한 사이즈 작거나 동일한 봉수깊이를 확보하여 흡상작용을 완전히 할 수 있는 구조로 한다.

### 2.2.27 용접봉 및 합금

연강용 피복아크 용접봉 및 연강용 가스 용접봉의 표준에 따른다.

연합금은 KS D 6704의 Sn-Ag합금으로 하고 납땀온도는 220 °C 정도로 하며, 경납합금은 KS D 8050의 BCuP계, BA계 등을 사용하고 납땀온도는 450 °C 이상으로 한다.

### 2.2.28 증기용 감압밸브 25P, DP163

#### 1) 적용범위

본 시방서는 증기배관 감압밸브의 설계, 공급 및 시공에 적용한다.

#### 2) 타입 및 작동원리

파이롯트 다이어프램식으로 메인밸브는 파이롯트 컨트롤 압력에 의한 메인 다이어프램의 구동력에 의해 작동된다.

#### 3) 재질

몸체 재질은 구상흑연주철 또는 주철, 주강, 스텐레스강 이며 내장재는 스텐레스강이어야 한다.

#### 4) 최고사용압력, 온도 및 성능

구상흑연주철 재질의 경우 17.2kg/cm<sup>2</sup>, 300°C로 하고 주철의 경우 17.3kg/cm<sup>2</sup>, 232°C, 스텐레스강 재질의 경우 36.4kg/cm<sup>2</sup>, 250°C 이며 최고 사용압력의 1.5배 이상에서 수압시험을 행한다. 10:1이상의

감압비에서도 효과적으로 감압이 되어야 하고, 1차 압력의 변동에도 2차 압력이 일정하게 유지되도록 한다.

5) 기타

2차 압력을 조절하는 스프링은 3가지의 압력조절 스프링을 사용하여 밸브의 성능과 탄성계수가 2차측 압력조절을 최적화 할 수 있어야 한다. 정밀한 낮은 압력제어를 요구하는 장소에는 0.2~2.1 kg/cm<sup>2</sup>의 스프링을 구비하여야 한다.

## 2.2.29 스팀트랩 FT, FTS, IB, TD, BPT

1) 적용범위

본 시방서는 응축수배관 스팀트랩의 설계, 공급 및 시공에 적용한다.

2) 타입 및 작동원리

볼 후로트식, 버켓트식, 써모다이나믹 및 압력평형식 등으로 볼 후로트식 및 버켓트식은 증기와 응축수의 비중차를 이용하여 볼 후로트 또는 버켓과 레버에 의해 작동되며 써모다이나믹은 증기와 응축수의 열역학적 특성의 변화에 따라 스텐레스강 재질의 디스크에 의해 작동되어야 하며 압력평형식 스팀트랩은 증기와 응축수의 온도차이를 이용하는 방식으로 다이어프램 캡슐 엘리먼트에 내장된 액체의 팽창·수축에 의해 작동된다.

3) 재질

볼 후로트식 몸체 재질은 구상흑연주철이나 주철, 스텐레스강이며, 버켓트식 몸체 재질은 구상흑연주철과 주철이며 써모다이나믹은 스텐레스강, 압력평형식은 황동이며 모든 타입의 내장재는 스텐레스강이어야 한다.

4) 최고허용압력, 온도 및 성능

FT14/FTS14/FT43 볼 후로트식은 16 kg/cm<sup>2</sup>, 250℃이상이고, 수압시험 압력은 최소한 24 kg/cm<sup>2</sup>로 한다.

스트레나가 내장된 버켓트식 스팀트랩(HM시리즈)의 최고허용압력과 온도는 16kg/cm<sup>2</sup>, 300℃이고 수압시험은 최소한 24kg/cm<sup>2</sup> 이상으로 하며 스트레나가 별도인 버켓트식(200시리즈)의 최고허용압력과 온도는 22kg/cm<sup>2</sup>, 210℃이고, 수압시험은 최소한 34kg/cm<sup>2</sup> 이상으로 한다. 써모다이나믹 스팀트랩(TD42L/H, TD32F)의 최고사용압력과 온도는 42kg/cm<sup>2</sup>(나사식), 32kg/cm<sup>2</sup>(플랜지식), 400℃로 하고 수압시험은 최소 60kg/cm<sup>2</sup> 이상으로 하며 최대허용배압은 입구압력의 80%, 최저사용압력은 0.25kg/cm<sup>2</sup> 이다. 압력평형식 스팀트랩(BPT13)은 16kg/cm<sup>2</sup>, 250℃이고 수압시험압력은 24kg/cm<sup>2</sup> 이어야 한다.

5) 기타

볼 후로트식 스팀트랩은 다이어프램 캡슐형의 자동 에어벤트가 내장되고 필요에 따라 증기장애 해소장치가 내장되어야 한다. 트랩은 사용차압조건에 따라 오리피스 구경이 구분되며 수평배관을 기본으로 하나 수직하향 배관에도 응용할 수 있어야 한다.

버켓트식 스팀트랩의 버켓에는 벤트홀이 있어야 하고 사용차압조건에 따라 오리피스의 구경을 구분하며 스트레나 내장형은 수평배관 방식, 스트레나가 별도인 트랩은 수직배관에 설치하도록 설계되어야 한다.

써모다이나믹 스팀트랩은 스트레나 내장형이고 압력평형식 스팀트랩의 표준 캡슐은 포화증기온

도보다 13℃이하에서 응축수를 배출하며 조건에 따라 포화증기온도보다 6℃, 24℃ 이하에서 응축수를 배출하는 캡슐이 구비되어야 한다.

### 2.2.30 스트레나 FIG12, FIG16L, FIG37, FIG3716

#### 1) 적용범위

본 시방서는 증기 혹은 응축수배관 스트레나의 설계, 공급 및 시공에 적용한다.

#### 2) 타입 및 작동원리

Y타입 스트레나로 증기 및 물 배관 시스템에서 중요 설비 전단에 설치하여 이물질 또는 찌꺼기로부터 설비를 보호하는 동시에 최적의 수질을 유지시킬 수 있어야 한다.

#### 3) 재질

몸체는 구상흑연주철 혹은 주철이며 다공판 및 메쉬는 스텐레스강이어야 한다.

#### 4) 최고허용압력, 온도 및 성능

나사식 스트레나(FIG12/FIG16L)는 25kg/cm<sup>2</sup>, 260℃이며 수압시험압력은 38kg/cm<sup>2</sup>이어야 하고 플랜지식 구상흑연주철 스트레나 FIG37는 40kg/cm<sup>2</sup>, 350℃, FIG3716는 16kg/cm<sup>2</sup>, 300℃이며, 수압시험압력은 24kg/cm<sup>2</sup>이어야 한다.

#### 5) 기타

스트레나 내부에 이물질이 있을 경우 간단하게 스크린을 청소할 수 있는 구조여야 한다. DN15부터 DN80까지의 표준 스크린은 스텐레스강 0.8mm 다공판으로 하고 DN100 이상은 스텐레스강 1.6mm 다공판으로 하며 40메쉬부터 200메쉬까지 필요에 따른 스크린이 구비되어야 한다.

### 2.2.31 안전밸브 SV615, SV607, SV604

#### 1) 적용범위

본 시방서는 증기배관 안전밸브의 설계, 공급 및 시공에 적용한다.

#### 2) 타입 및 개요

전양정식 타입이며, 일체형 밸브시트(Full Nozzle, SV615) 또는 Semi Nozzle(SV60)이어야 한다. 증기, 압축공기 및 액체 시스템에 적절하게 응용되어야 하며 배출용량이 크고 유체의 차단능력 정도가 뛰어나야 한다.

#### 3) 재질

몸체 재질은 포금, 구상흑연주철, 주강 등으로 선택 가능해야 한다.

#### 4) 최고허용압력, 온도 및 성능

최고허용압력 및 온도는 포금(SV615)재질의 경우 14~18kg/cm<sup>2</sup>, 230℃이고 구상흑연주철(SV607)의 밸브는 25kg/cm<sup>2</sup>, 350℃이며 주강밸브(SV604)는 40kg/cm<sup>2</sup>, 400℃이며 최대사용압력의 2배 이상에서 수압시험을 행한다.

#### 5) 기타

고온에서 발생될 수 있는 일반 스프링의 스트레스로 인한 이완을 제거하기 위하여 압력 셋팅 스프링이 크롬 바나듐강으로 제조되어야 하며 유체의 종류와 온도 등의 상태에 따라 여러 가지 시트 공급이 가능하여야 한다.

안전밸브는 입구 및 출구측 구경이 상이하며(출구측 구경이 입구보다 크다) 밸브 및 밸브시트에 이

물질 고착을 점검하기 위한 레버가 있어야 한다. 증기용 안전밸브의 경우 한국사업안전보건공단의 형식승인을 받은 제품이어야 한다.

### 2.2.32 사이트 글라스 (S.G, SGC40M, SGS40M)

#### 1) 적용범위

본 시방서는 응축수배관 사이트 글라스의 설계, 공급 및 시공에 적용한다.

#### 2) 개요

트랩 후단에 설치하여 트랩을 통과한 유체가 증기인지, 응축수인지 확인할 수 있어야 할 뿐 아니라 응축수의 수질이 육안으로 확인 가능해야 한다.

#### 3) 재질, 최고허용압력, 온도 및 성능

저압용 사이트 글라스는 나사식 연결로 구경에 따라 황동 재질의 단일 유리창 사이트 글라스 (S.G(SW))와 청동재질의 이중 유리창 사이트 글라스(S.G(DW))가 있으며 최고 사용압력과 온도는 3.5kg/cm<sup>2</sup>, 148℃이고 7kg/cm<sup>2</sup>에서 수압시험을 행한다. 고압용 사이트 글라스 (SGC40M/SGS40M)는 몸체 재질이 탄소강, 스텐레스강의 이중 유리창 사이트 글라스로 미카 필름막(Mica Insert)과 보로실리케이트(borosilicate)유리를 동시에 사용해야 한다. 플랜지식 연결이고 최고 사용압력과 온도는 14kg/cm<sup>2</sup>, 280℃이고 최고 사용압력의 2배 이상에서 수압시험을 행한다.

### 2.2.33 복합밸브

1) 본 규격은 복합밸브의 공급 및 설치에 관해 적용한다.

#### 2) 개요

- 복합밸브는 정유량밸브와 자동제어밸브 및 유량계의 기능을 하나의 밸브에서 수행한다.
- 컨트롤 밸브의 기능을 이상적으로 수행하기 위해 밸브는 등비율(Equal-percentage) 제어특성을 나타내야 한다.
- 밸브 전, 후단의 차압 변화에 관계없이 정확한 유량 제어가 가능하도록 차압독립형 유량제어 기능을 가져야 한다.
- CE인증이 있으며, 5년간 무상 품질보증을 할 수 있어야 한다.
- 밸브가 단혔을 경우, 불필요한 열원 손실을 막기 위해 누수가 없는 불타입 구조여야 한다.

#### 3) 공급범위

- 복합밸브(밸브 조작기 포함)
- 공급에 포함되지 않는 사항
  - ① 상대플렌지 또는 별도 유니온
  - ② 밸브 설치
  - ③ 전원 및 제어케이블 결선

#### 4) 서비스 및 보증

- 복합밸브가 취급 및 운전 부주의에 의한 것이 아닌 정상 가동 및 운용 하에서 납품 후 5년 이내의 하자 발생 시 계약자는 무상으로 기기의 조정, 수리 혹은 교체를 하여야 한다.

## 5) 기타사항

- 본 시방에 명기되지 않은 사항은 도면을 참조한다.

- 이외의 사항은 본 시방에 명기한 바에 따르며, 발주처 감독관의 별도 지시가 없는 한 일반사항과 특기사항을 원칙으로 한다.

## 6) 복합밸브 특기사항

### ① AHU 및 FCU 존 제어용 전자식 복합밸브

전자식 복합밸브는 유량계 일체형 복합밸브로, 밸브를 통과하는 실 측정 유량 값을 제공하여야 한다.

\* 제품 사양-1 (EP..R+MP, 15~50mm)

(1) 접속형식: 나사식(Internal thread), PT type

(2) 재질

가) 몸체(Body): Brass body, nickel-plated

나) 볼(Ball): Stainless steel

다) 스템(Stem): Stainless steel

라) 스템 씬(Stem seal): EPDM

(3) 정격압력: 1600kPa

(4) 사용유체 온도: -10~120℃

(5) 유량제어비(Rangeability):  $S_v > 100$ ,

(6) 누수율: Air bubble-tight (Leakage rate A, EN12266-1)

(7) Closing pressure  $\Delta p_s$ : 1380 kPa

(8) 유량계: 초음파 유량계(측정 오차:  $\pm 2\%$  이내)

(9) 조작기

가) 전원: AC/DC 24V

나) 제어 동작: DC 0.5~10V(2~10V)

다) 피드백 동작: DC 0.5~10V(2~10V)

라) 형식: Electro-motric type, non-spring return, 수동조작 기능 포함

마) 통신: Belimo MP-Bus

바) 동작시간: 90초

사) 하우징 규격: IP54

아) 소비전력: 4.5W/1.4W

\* 제품 사양-2 (EP..F+MP, 65~150mm)

(1) 접속형식: 플랜지식(Flange ISO7005-2)

(2) 재질

가) 몸체(Body): Cast iron-GG25, ductile iron-GGG50

나) 볼(Ball): Stainless steel

다) 스템(Stem): Stainless steel

라) 스템 씬(Stem seal): EPDM

(3) 정격압력: 1600 kPa

(4) 사용유체 온도: -10~120℃

- (5) 유량제어비(Rangeability):  $S_v > 100$
- (6) 누수율: Air bubble-tight (Leakage rate A, EN12266-1)
- (7) Closing pressure  $\Delta ps$ : 690 kPa
- (8) 유량계: 초음파 유량계(측정 오차:  $\pm 2\%$  이내)
- (9) 조작기
  - 가) 전원: AC/DC 24V
  - 나) 제어 동작: DC 0.5~10V(2~10V)
  - 다) 피드백 동작: DC 0.5~10V(2~10V)
  - 마) 형식: Electro-motoric type, non-spring return, 수동조작 기능 포함
  - 사) 통신: Belimo MP-Bus
  - 아) 동작시간: 90초
  - 자) 하우징 규격 : IP54
  - 차) 소비전력: 9.5W/6.5W

①FCU 개별제어용 소형 복합밸브

- 복합밸브는 내구성 및 제어 신뢰성을 위해 모터구동식 조작기를 사용하여야 한다.

\* 제품 사양-1(PIQCV, 20~25mm)

- (1) 접속형식: 나사식(Internal thread ISO 7-1)
- (2) 재질
  - 가) 몸체(Body): Brass body
  - 나) 볼(Ball): Stainless steel
  - 다) 스템(Stem): Stainless steel
  - 라) 시트(Seat): PTFE, O-ring EPDM
  - 바) 다이어프램(Diaphragm): EPDM
- (3) 정격 압력: 1,600kPa
- (4) 사용 유체 온도: -20 ~ 120 °C
- (5) 유량제어비( $S_v$ , Rangeability):  $S_v > 100$
- (6) 누수율(leakage rate): Leakage rate A
- (7) Closing pressure  $\Delta ps$ : 700kPa
- (8) 적용 조작기
  - 가) 전원: AC/DC 24V가)
  - 나) 제어 신호: DC 2~10V
  - 다) 토크(Torque): 1Nm
  - 라) 소비전력: 0.3W
  - 마) 동작시간: 75초(90° 기준)
  - 사) 하우징 규격: IP40
  - 아) 소음: 35dB(A)

## 2.3 접합재료

### 2.3.1 종별 및 규격

접합재의 종류 및 규격은 다음 표 2.3-1에 따른다.

다만, 음료용에 사용하는 경우는 관련 규정에 합격 또는 승인된 것으로 한다.

표 2.3-1 접합재료의 종류 및 규격

용도	명칭	적요
플랜지 접합	패킹	KS M 6613으로 수질, 수압 및 온도 등에 알맞은 내구성을 가진 것으로 한다.
기계적 접합	고무링	KS M 6613으로 한다.
그루브 접합		배관 용도에 적합한 것으로 한다.
나사 접합	밀봉 테이프	밀봉용 불화 에틸렌 수지 미소성테이프로 한다.
	합성수지액상 개스킷	배관 용도에 적합한 것으로 한다. (급수, 온수공급 및 배수용)
접착 접합	접착제	배관용도(급수, 배수)에 적합한 것으로 한다.
고무링 접합	고무링	KS M 6613로 한다.
볼트 조립 접합		
용접 접합	용접봉	강관의 경우: KS D 7004로 하고 그 용도에 적합한 것으로 한다. 스테인리스 강관의 경우 모재와 동일하고 그 용도에 적합한 것으로 한다.

## 2.4 지지 철물

관의 신축, 수평 흔들림 및 하중 등에 견딜 수 있는 것으로 관지름 또는 관의 재질에 따라 지지강도를 갖는 것으로 하고, 진동 전달을 막을 필요가 있을 때는 방진재가 붙은 것으로 한다.

### 2.4.1 인서트 철물

주철제 및 가단 주철제로 하고, 관의 지지에 적합한 강도를 가지며 행거 등의 연결에 편리한 구조로 한다.

### 2.4.2 행거 철물 및 입상관 지지 철물

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

### 2.4.3 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.

### 2.4.4 공통 지지 철물

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

## 2.5 계측기 및 기타

### 2.5.1 압력계, 진공계, 연성계 및 수두계

- (1) 압력계, 진공계 및 연성계는 KS B 5305에 따르며, 측정하는 유체의 종류 및 설치 장소에 적합한 것으로 하고, 눈금판의 바깥지름은 100 mm 또는 용도에 적합한 규격으로 하며 콕을 부착한다.
- (2) 증기용은 콕 부착 위치에 사이폰관을 부착한다.
- (3) 최고 눈금은 최고 사용압력의 1.5배 이상 3배 이하이며, 진공 측 눈금은 100 kPa(760 mmHg)로 한다.
- (4) 수두계 눈금판의 최대 지시도는 최고 수두압의 1.5배 이상 3배 이하로 한다.

### 2.5.2 온도계

KS B 5235 등에 의한 부르동관 팽창식 원형 지시계 및 KS B 5302 또는 KS B 5315에 따르는 재료, 구조 및 성능을 가진 보호통 붙이 L형, 원형 또는 I형 온도계로 하고 최고 눈금은 최고 사용온도의 1.5배 정도로 한다. 또한 큰 정밀도를 요구하지 않으면 온도계 교체를 위해 온도계용 웰(well)을 설치한다.

### 2.5.3 수위 온도계

수위와 온도 양쪽을 표시한 눈금을 가진 것으로 수위의 최고 눈금은 최고 사용압력의 1.5배 이상 3배 이하로 하며, 온도의 최고 눈금은 최고 사용온도의 1.5배 정도로 한다.

### 2.5.4 물 유량계

KS B 5323에 준하는 유량계 또는 오리피스 플레이트에 의해 생기는 바이패스 유량을 면적 유량계에 의해 측정하거나 피토관 방식에 의한 것으로 유량지시부는 유리제로 하며, 최고 사용압력에 견디고 기능이 확실한 것으로서 사용압력은 1.0 MPa 이하로 한다.

### 2.5.5 기름 유량계

적산 직독식으로 스트레이너를 부착한 것으로 한다.

### 2.5.6 유리 수면계

유리관의 안지름은 10 mm 이상으로 최고 사용압력의 1.5배에 견딜 수 있어야 한다. 또 검수 콕 및 유리 보호 철물을 부착하고, 유리관이 파손되어도 물이 새지 않는 밸브구조 등으로 한다.

### 2.5.7 유리 유면계

유리 수면계에 준한다.

### 2.5.8 수도계량기

- (1) 지름 15 mm 이상 50 mm 이하의 것은 접선류 익차형 수도미터에 따른다.
- (2) 지름 65 mm 이상의 것은 윌트만 수도계량기(총류 익차형) 또는 벤투리관 분류형 수도계량기로서 바이패스관이 부착된 제품으로 한다.
- (3) 수도계량기는 유지관리가 쉽고 동파되지 않도록 한다.

## 2.6 자재품질관리

KCS 31 10 10에 따른다.

## 3. 시공

### 3.1 공통사항

#### 3.1.1 배관일반

- (1) 방화구획 관통 배관류, 기름 및 냉매 배관은 건축물의 피난방화구조 등의 기준에 관한 규칙과 고압 가스 안전관리법 등에서 정하는 바에 따른다.
- (2) 위치의 결정  
시공에 앞서 전 배관에 대하여 다른 배관과의 병렬 및 교차의 최소간격, 필요한 기울기, 슬리브의 위치, 장래의 보수 및 배관교체 등 관련사항들을 고려한 후, 배관 위치를 정확히 결정한다.
- (3) 기기 주위의 배관은 기기의 조작, 점검, 보수용 여유를 확보함과 동시에 필요한 장소에 배관 분리용 플랜지 등을 설치한다.
- (4) 배관 피트, 거푸집 및 슬리브의 고정  
콘크리트의 바닥 및 벽 등에 매설할 배관 또는 관통하는 관에 대해서는 콘크리트 타설 전에 충분히 강도가 있는 거푸집 또는 슬리브 등을 정한 위치에 설치한다. 관의 슬리브는 강판제, 1.6 mm 이상의 강판제 또는 배관의 용도에 따라 합성수지제로 한다. 방수층에서 사용하는 슬리브는 방수에 지장이 없는 구조로 한다.
- (5) 지지철물의 고정
  - ① 천장 및 벽에 고정하는 인서트 및 지지 철물은 건축공사의 진행에 맞추어 소정의 위치에 정확하게 부착한다.
  - ② 벽체 매립관에는 충격이나 이상진동 등이 전달되어 배관 및 벽에 손상을 주지 않도록 시공한다.
  - ③ 장비류 등과 연결되는 모든 배관은 그 중량이 장비에 직접 미치지 않도록 지지한다.
- (6) 신축이음쇠를 설치하는 배관에는 그 신축부분을 기점으로 하여 유효한 곳에 고정철물과 가이드를 설치한다.
- (7) 관의 지중매설 깊이는 일반부지에서는 300 mm 이상, 차량통로에서는 750 mm 이상 그리고 중차량 도로에서는 1,200 mm 이상으로 한다. 단, 한랭지에서는 동결심도 이상으로 하며 매설심도는 특기시방에 따른다. 도로 횡단부 또는 특히 하중이 걸리는 부분과 지반이 연약한 곳에서 소요의 매설심도가 없을 때에는 콘크리트 또는 콘크리트관 등으로 보호한다.
- (8) 배관의 시공 시 부식이 예상되는 부분에는 이중관의 절연부속, 방식 테이프 등을 사용하여 부식을 방지하도록 한다.
- (9) 배관이 구조체 등을 통과하여 슬리브 주위가 실내에 노출되어 마감에 필요한 경우에는 관좌금을 설치한다.

- (10) 압축공기의 배관은 관내 응축수 또는 윤활유가 배관에 고이지 않도록 하향 기울기로 배관하고 배관 응축수 배출을 위한 배수 밸브를 설치한다.
- (11) 배관의 경우 관내 유체의 흐름방향 표지, 문자 및 배관표지색 등을 구분하여 식별이 쉽도록 한다.

### 3.1.2 관의 절단 및 절단부의 처리

#### (1) 관의 절단

- ① 관의 배관 길이를 정확하게 켄 후 축선에 직각이 되도록 절단하고 절단 시 관지름이 축소되거나 도금 또는 도복장재의 칠이 벗겨질 수 있는 절단기기 및 공구류 등은 사용하지 않는다.
- ② 배수 및 통기용 연관의 지관 등 주관과 일정한 각도를 가지고 접합하는 관 끝은 절단 각도에 주의해서 절단한다.

#### (2) 절단부위의 처리

모든 관의 절단부위는 줄 및 리이머 등을 사용하여 매끈하게 축선과 직각으로 평면이 되도록 다듬질한다.

### 3.1.3 관내의 점검, 청소 및 배관 끝의 보호

- (1) 모든 관은 접합하기 전에 관 내부를 점검하고 이물질이 없는가를 확인한 후, 금속칩 부스러기 및 먼지를 깨끗이 청소한다.
- (2) 배관작업을 끝마쳤을 때 또는 일시 배관을 중지할 때에는 배관 끝을 플러그 및 캡 등으로 완전히 막아 이물질이 들어가지 않도록 한다.
- (3) 경질 염화비닐 라이닝 강관, 폴리에틸렌 분체라이닝 강관 등의 배관은 직사광선 등에 의해 라이닝이 상하지 않도록 한다.

## 3.2 관의 무용접 접합

### 3.2.1 동종관의 접합

#### (1) 강관

##### ① 나사 이음

접합용 나사는 KS B 0222에 준한다. 접합할 때의 수나사부에 사용하는 밀봉테이프, 액상 개스킷 또는 충전 재료 등은 가능한 한 소량으로 하고 굳은 페인트 및 퍼티 등은 사용하지 않는다. 라이닝 강관류 및 도복장 강관 등에서는 관단면 또는 이음쇠의 나사단부에 관과 동질재의 방식제를 충분히 바른 후에 나사를 조인다.

##### ② 나사형 배수관 이음쇠 접합

접합 방법은 전항에 따르며, 관단면과 암나사의 안쪽 끝과의 사이에 약간의 틈이 있을 정도로 조심히 조인다.

##### ③ 플랜지 접합

패킹은 두께 3 mm 이하의 것을 사용하고 관 안지름과 일치하도록 플랜지 사이에 놓고 볼트를 균등하게 조인다. 개스킷의 양면에 소량의 충전제를 균등하게 얇게 바르는 것은 허용되나, 굳은 페인트 및 퍼티 등을 사용해서는 안된다. 라이닝관 및 도복장 강관에 사용하는 플랜지 면은 관 내면

에 사용된 재질과 동질의 것으로 피복 또는 도장한다.

④ 홈(그루브) 조인트 접합

관단부에 홈(그루브)를 가공하고 가스켓과 하우스징 등의 부품을 소정의 위치에 정확하게 삽입하여 접합한다.

(2) 경질 염화비닐 라이닝강관, 폴리에틸렌 분체 라이닝강관

① 나사 이음

위 (1)의 ①에 준하되, 이음쇠에는 관끝 방식관 이음쇠를 사용하고 관끝 부분 및 이음쇠 나사부에는 관에 라이닝 된 재질과 동질의 방식재를 충분히 도포하거나 기타 방식 조치를 한 후 접합한다. 또한 외면 피복관의 절단 및 나사내기는 전용 공구로 한다.

② 플랜지 접합

위 (1)의 ③에 준하되, 경질 염화비닐 라이닝강관의 경우 플랜지를 현장 설치할 때는 관 끝에 수지코아를 접착하여 접합한다. 다만, 이 경우의 플랜지는 나사 접합형을 사용하고 용접 접합용 플랜지를 사용하는 경우에는 현장에서 용접해서는 안 된다.

(3) 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 홈 끝까지 밀어넣은 다음 너트를 손으로 조여 고정하고 다시 스패너로 견고하게 조인다.

③ 드레셔형 스냅링식 접합

전용공구로 관에 링용 홈을 가공하여 너트, 스냅 링, 와셔 및 고무패킹을 차례로 삽입하고 스냅링을 홈에 끼운 후 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 이음쇠 몸통에 장착한 다음, 관을 이음쇠 몸통에 끼워 너트를 손으로 조인 다음 스패너로 견고하게 조인다.

⑥ 신축 가동식 접합

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

⑦ 플랜지 접합

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

⑧ 홈(그루브) 조인트 접합

관단부에 홈(그루브)를 가공하고 개스킷과 하우스징 등의 부품을 소정의 위치에 정확하게 삽입하여 접합한다.

(4) 연관

① 납땜 접합

한쪽의 관 끝을 관 바깥지름과 같은 크기로 확관하고 면처리한다. 다른 쪽 관끝을 확관부의 경사에 알맞도록 원추형으로 깎아 넣고 확관표면을 가볍게 두드려서 틈이 없도록 밀착시킨다. 납땜을 할 부분의 관 외표면을 닦아내고 전면에 용제를 바른 후 용해 납땜을 접합부에 부어 넣는다. 관의 둘레에 균등한 두께가 되도록 마감한 후 서서히 식히면서 용제를 바른 다음 찬물을 뿌려 표면에 오물을 씻어낸다.

② 나팔식 접합

한쪽의 관말을 관지름과 같은 크기로 넓히고 면처리한다. 다른 쪽 관 끝의 외부둘레를 깎아서 용제를 충분히 바르고 끼어 넣은 다음, 접합면 사이에 땀납을 흘려 넣은 후 표면을 광택이 날 때까지 문지른다.

(5) 동관

① 나팔관식 접합

관을 절단하고 덧살을 제거한 후 관 끝으로 커플링너트를 끼운다. 확관기를 사용하여 관 끝을 나팔형으로 한 다음 이음쇠를 결합하고 너트를 조여서 접합시킨다.

② 납접합

가. 삽입되는 관 끝의 내외면 덧살을 제거하고, 확관된 관이나 관 이음쇠에 접합될 관 외면을 잘 닦아낸 다음 플럭스를 바르고, 조립한 후 용접한다.

나. 조립부의 틈새는 모세관 현상이 잘 이루어질 수 있도록 적정틈새가 유지되도록 한다.

다. 사용하는 납땜재료에 따라 솔더링(soldering) 이나 브레이징(brazing)중 적절한 방법을 선택한다.

③ 플랜지 접합

동관용 플랜지의 접합부는 연납땜 또는 경납땜하여 관과 접속시킨 후 플랜지를 조립하고 볼트, 너트로 견고하게 조인다.

④ 기타

장비 또는 타종의 관으로 접속될 경우는 절연유니온 또는 절연플랜지를 사용하여 이온부식을 방지한다. 밸브류나 기구류의 연결을 위하여 나사이음으로 연결되는 부분은 나사형 어댑터 또는 유니온으로 연결한다. 동관의 납땜은 납땜부위를 미세한 샌드페이퍼 또는 와이어 부러쉬로 깨끗이 연마한 후 플럭스를 도포하고 적합한 땀납을 사용한다.

(6) 경질 염화 비닐관

① 접착제 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 끼워 넣는다. 접합 부분에 칠하는 활제는 고무링에 유해한 것을 사용하지 않는다.

(7) 폴리에틸렌관

① 기계적 접합

청동제 또는 가단 주철제 관 이음쇠를 사용하며, 작업방법은 (1)의 ④항에 준한다.

② 용착 접합

관지름 65 mm 이상의 직관부 또는 플랜지 접합에 사용한다. 맞대기 접합기를 사용하고 면 가공한 다음 열판을 삽입하여 가열한 후 관을 압착한다.

### ③ 슬리브 접합

관끝 내면을 면 처리기 등을 사용하여 면 가공한 후 접속 지그를 사용해서 관과 관이음쇠를 가열하여 접합부가 적절히 용융되었는가를 확인한 후 지그를 치우고 관을 관이음쇠에 삽입한다.

## 3.2.2 이종관의 접합

이종관의 접합은 다음 표 3.2-1에 따른다.

표 3.2-1 이종관의 접합

접속 관종		적요
주철관	강관	각각의 이음을 코킹하여 나사접합 또는 플랜지 접합
	연관	각각의 이음을 코킹하여 납땜 또는 플랜지 접합
	염화 비닐관	각각의 이음을 코킹하여 TS식 또는 고무링 접합
강관	스테인리스강관	절연유니온, 절연플랜지에 의한 접합으로 하며 기타 이와 유사한 방법의 절연조치
	동관	어댑터를 사용하여 강관은 나사 접합, 동관은 용접 접합하고 절연 유니온 또는 절연플랜지를 사용하여 접합
	연관	각각의 이음을 나사 접합 또는 땜납 접합
	염화 비닐관	나사형 이음 또는 플랜지 접합
연관	동관	납땜 접합
	염화 비닐관	각각의 이음을 납땜 접합하여 접착제 접합 또는 고무링 접합
동관	스테인리스강관	절연 유니온, 절연 플랜지에 의한 접합

## 3.2.3 분지배관의 티뿔기

가지관을 연결하기 위하여 이음부속을 사용하지 않고 티뿔기 공법으로 시공할 때에는 가지관의 관지름이 주관의 지름의 1/2 이하로써 공장에서 전용기계로 가공하는 경우에 한한다.

## 3.3 관의 용접 접합

### 3.3.1 강관

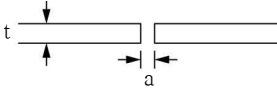
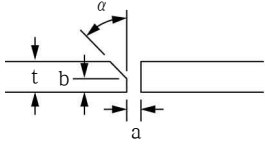
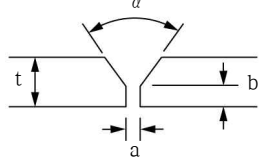
용접은 건축시방서 강제공사에 준하는 것 이외에 다음 사항에 따른다.

#### (1) 흠 내기 가공

- ① 흠 내기 가공은 기계가공으로 한다. 단, 부득이하여 자동 또는 수동의 열절단 가공 시에는 반드시 그라인더로 마무리 면가공을 한다. 흠 내기면은 평탄하게 마무리하고 흠 내기면에 부착되어 있는 찌꺼기를 완전히 제거한다.

② 접합부분의 홈 내기 치수는 다음 표 3.3-1에 따른다.

표 3.3-1 접합부의 홈 내기 형상

홈내기 형상	t [mm]	$\alpha$ [도]	a [mm]	b [mm]	배관용 탄소강관의 관지름(A)
	2.8~4.5		0~2		125 이하
	5.0	45	0~2	2.0	150
	5.8~7.9	70	0~2	2.0	200 이상

(2) 용접 시공

① 맞대기 용접

ㄷ자형의 가용접물을 3~4개소 가용접하거나 클램프를 사용하여 관을 회전시키면서 하향으로 용접한다. 관을 회전시킬 수 없는 경우에는 밑에서 위로 용접한다. 용접부의 원주상에 가용접이 된 경우에는 가용접 위치에 도달하면 그라인더 등으로 가용접 부위를 완전히 갈아낸 후 본 용접을 한다.

② 밀어넣기 용접

배관하기 전에 관의 한 방향에 나사 없는 소켓을 용접한 후 다른 관을 정해진 깊이까지 밀어넣고 용접한다.

③ 플랜지 용접

플랜지 면이 관에 직각이 되도록 맞추고 볼트 구멍을 일치시켜서 3~4개소 가용접한 후 본 용접을 한다. 관지름 65 A 이하는 단면 용접하고 관지름 80 A 이상은 양면 용접한다.

④ 웰도렛(Weldolets)

65 mm 이상 규격에서 현장에서 주관보다 가지관이 3단계 혹은 그 이상으로 작은 경우에 국제규격품(ISO 또는 ASME)을 사용할 수 있다.

(3) 용접부의 검사

용접부는 외관검사를 행한다. 외관검사 이외의 검사가 필요할 경우는 KS B 0845 및 KS B 0816에 따른다.

(4) 기타

용접기 용량은 안전을 위하여 최대 사용량의 145% 이상의 것을 사용한다. 용접공은 용접기능사 자격증 소지자 또는 현장 용접 시험을 통과한 자로 한다.

3.3.2 스테인리스 강관

(1) 용접 시공

TIG용접으로 맞대기 용접하며, 50 A 이하의 배관은 선택적으로 소켓용접을 적용할 수 있다.

(2) 용접사의 자격

용접사는 KS B 0885에서 규정하는 자격을 갖는 자로 한다.

(3) 용접부의 검사

용접부는 외관검사를 행한다. 외관검사 이외의 검사가 필요할 경우는 KS D 0237에 따른다.

### 3.4 지지 및 고정

(1) 층간 변위 및 수평 방향의 응력을 검토하고, 필요할 때에는 좌굴 응력에 대해서도 검토한다. 지지구 간 내에서 관의 중간이 처지거나 진동이 발생하지 않도록 행거 또는 지지 철물을 써서 적절한 간격으로 지지 고정한다. 지지 간격은 다음 표 3.4-1에 따른다. 동관 및 스테인리스강관의 밴드, 지지 철물류는 관과 직접 닿지 않도록 관과의 사이에 적절한 절연재를 사용한다.

(2) 수직관의 하단부는 관의 총중량에 의하여 하단부 곡관의 처짐 또는 곡관의 자중에 의하여 수직관의 하단이 이완되어 밑으로 내려가지 않도록 지지철물 및 콘크리트의 받침대로 고정한다.

(3) 동관의 지지철물은 절연용 행거 등을 사용한다.

표 3.4-1 배관의 지지 간격

배관	적요			간격
수 직 관	주철관	직관		1개에 1개소
		이형관	2개 3개	어느 쪽이든 1개소 중앙부에 1개소
	강관			각 층에 1개소 이상
	연관, 경질 염화 비닐관, 동관 및 스테인리스강관			
수 평 배 관	주철관	직관		1개에 1개소
		이형관		1개에 1개소
	강관	관지름 20 mm 이하		1.8 m 이내
		관지름 25~40 mm		2.0 m 이내
		관지름 50~80 mm		3.0 m 이내
		관지름 100~150 mm		4.0 m 이내
		관지름 200 mm 이상		5.0 m 이내
	연관 (길이 0.5 m 초과 시)	배관이 변형될 염려가 있는 곳에는 두께 0.4 mm 이상의 아연도 철판으로 반원형 받침대를 만들어 1.5 m 이내마다 지지한다.		
동관	관지름 20 mm 이하		1.0 m 이내	
	관지름 25~40 mm 관지름 50 mm 관지름 65~100 mm 관지름 125 mm 이상		1.5 m 이내 2.0 m 이내 2.5 m 이내 3.0 m 이내	
경질 염화 비닐관	관지름 16 mm 이하		0.75 m 이내	
	관지름 20~40 mm		1.0 m 이내	
	관지름 50 mm		1.2 m 이내	
	관지름 65~125 mm		1.5 m 이내	
	관지름 150 mm 이상		2.0 m 이내	
스테인리스관	관지름 20 mm 이하		1.0 m 이내	
	관지름 25~40 mm		1.5 m 이내	
	관지름 50 mm		2.0 m 이내	
	관지름 65~100 mm		2.5 m 이내	
	관지름 125 mm 이상		3.0 m 이내	

### 3.5 배관의 변위 흡수장치

- (1) 건축물의 신축 이음부를 통과하는 배관 등은 그림 3.5-1, 3.5-2와 같이 쌍방의 건물에 생기는 최대 상대 변위량을 흡수할 수 있는 배관의 휨성(플렉시블 조인트)을 이용하거나 변위 흡수관 이음쇠(볼 조인트)를 사용한다. 또한 건축물의 신축 이음부 양쪽 배관에는 서포트를 설치한다.

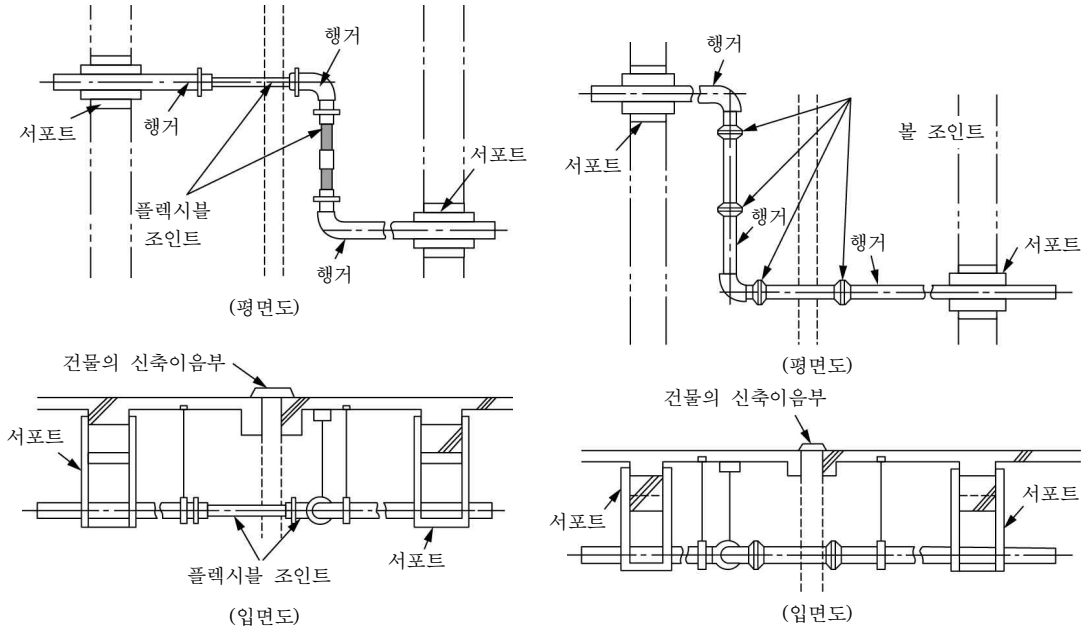


그림 3.5-1 플렉시블 조인트를 사용하는 경우

그림 3.5-2 볼 조인트를 사용하는 경우

- (2) 지반의 형상이 불안정하고 건축물과 지반 사이에 변위가 생길 우려가 있는 건축물 인입부의 배관 등에는 변위를 흡수 할 수 있도록 조치한다.
- (3) 배관의 온도 변화에 따른 신축량이 발생할 경우에는 신축량을 충분히 흡수할 수 있는 신축이음을 설치한다.
- (4) 신축이음을 설치할 경우 신축이음 전후에는 변위가 축방향으로 일어나도록 가이드를 설치하고, 신축구간 양단에는 신축 시 발생하는 축방향 응력을 충분히 견딜 수 있는 고정앵커를 설치한다.

### 3.6 벽, 바닥 및 지붕의 관통

#### 3.6.1 슬리브

벽, 바닥 등을 관통하는 배관에는 관통부에 박스 또는 슬리브를 매설한다. 슬리브는 일반강관 또는 동 등 이상의 강도와 내식성을 가진 것으로 한다. 박스 또는 슬리브를 매설할 때에는 콘크리트를 타설할 때에 이동이나 변형이 없도록 박스, 슬리브의 모양 그리고 치수에 적합하도록 충분히 보강한다. 방수층, 물로 씻을 필요가 있는 바닥, 보, 내진벽 또는 외벽 등을 관통하는 부분은 각각 그곳에 맞는 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 30 mm 이상 올린다.

##### (3) 기둥, 내진벽 및 외벽 관통부

구조체의 강도에 지장이 없는 모양과 치수로 한다.

#### 3.6.2 관 관통부위의 틈새

노출부분, 소음방지가 필요한 부위 및 건축법, 소방법에 의한 방화 구획 등은 법규에 적합한 불연 재료

로 채워 넣는다.

### 3.6.3 외벽 및 지붕 등의 관통

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

### 3.6.4 관좌금

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

## 3.7 전기설비로부터의 이격

(1) 아래 장소에서는 특별한 언급이 없으면 물배관을 하지 않는다.

- ① 전기실 및 배전구
- ② 전산실 및 통신기기실
- ③ 승강기 기계실

(2) 아래 장소의 위 또는 1 m 이내에서는 특별한 언급이 없으면 관을 설치하지 않는다.

- ① 변압기
- ② 변전실
- ③ 배전반
- ④ 각종 설비 제어 센터 또는 제어반
- ⑤ 예비전원실

(3) 위의 장소 또는 장비로부터 이격거리 이내에 물배관이 꼭 필요한 경우는 관계자의 허가를 받아 물 받아 설비를 설치하거나 물배관에 외부케이싱 또는 2중배관 등의 설비를 하여 배수구에 유도한다.

## 3.8 냉온수 및 냉각수 배관

### 3.8.1 배관일반

(1) 배관 시공 시 관의 신축을 고려하고, 또한 균등한 기울기를 유지하며 역기울기 및 공기발생 등 순환을 저해할 우려가 있는 배관시공은 하지 않는다.

(2) 관의 이음은 강관일 경우 관지름이 50 mm 이하일 때는 나사이음, 65 mm 이상일 때는 용접이음을 원칙으로 하나 다른 이음방식을 사용할 수 있다.

(3) 냉온수 및 냉각수배관에 사용하는 밸브는 특기가 없을 때는 50 mm 이하는 게이트 밸브로 65 mm 이상은 버터플라이 밸브로 한다.

(4) 주관의 곡부에는 곡관을 사용한다.

(5) 배관계에서 공기가 체류할 우려가 있는 곳에는 반드시 공기빼기밸브를 설치한다.

(6) 공기분리기의 설치위치는 정수두가 15m 이내로 되는 배관상부에 설치하고 공기분리기의 전후압력차는 최소 5m가 되도록 한다.

(7) 열원기기(냉동기, 보일러, 열교환기 등)에 안전밸브가 설치되어 있지 않은 경우에는 주배관의 적절한 위치에 압력도파밸브와 배수 배관을 별도로 설치한다.

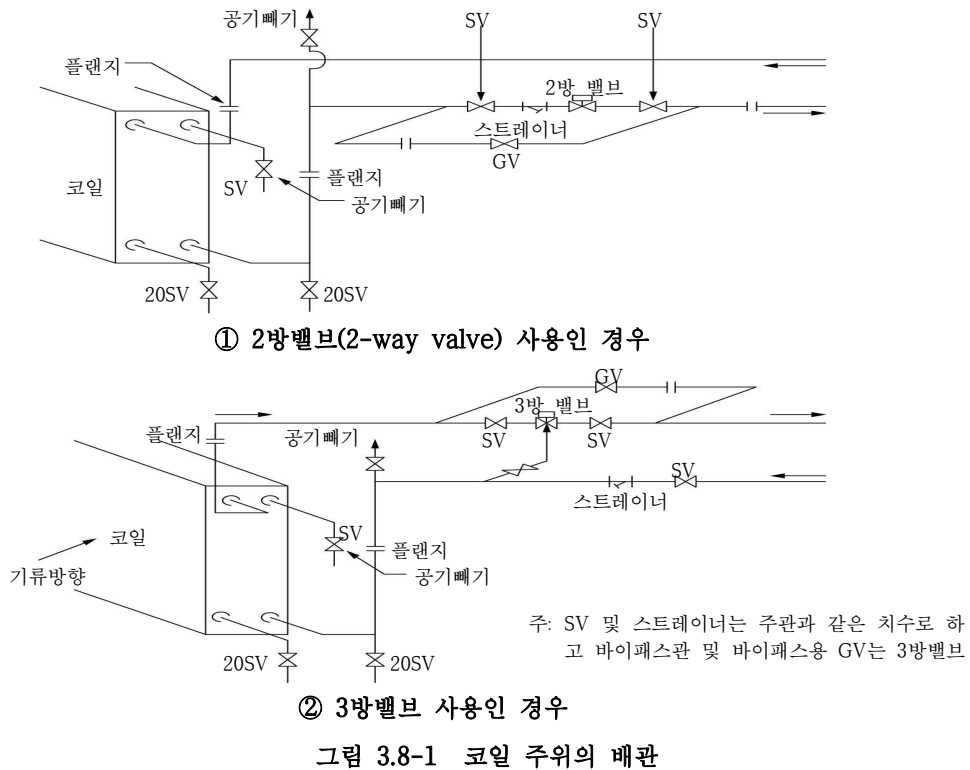
(8) 주배관의 적절한 위치에 물채움을 위한 밸브와 물채움 높이를 확인할 수 있는 압력계를 설치한다.

### 3.8.2 관의 이음

강관의 이음은 3.8.2 및 3.9.1(2)에 따르며, 동관은 납땀이음으로 하고 분리할 필요가 있는 부분에는 호칭지름 32 mm 이하는 플레이어이음, 호칭지름 40 mm 이상은 플랜지이음으로 한다. 납땀이음은 관의 외면과 이음쇠의 내면을 충분히 청소한 후에 관을 이음쇠에 똑바로 삽입한 다음, 적당한 온도로 가열하여 연납 또는 경납으로 접합한다. 기타 배관재료 및 이음방식은 KCS 31 20 15 (2.1, 2.2)의 해당사항에 따른다.

### 3.8.3 장치류 주변배관

코일주위의 배관은 그림 3.8-1에 따른다.



### 3.8.4 기울기

냉온수와 냉각수 배관의 공급관은 역기울기, 환수관은 순기울기로 하고, 기울기는 1/250 이상으로 한다.

### 3.8.5 지지간격 및 기타

(1) 수평배관의 지지간격은 다음 표에 따른다.

#### ① 강관지지 간격

표 3.8-1 냉온수 및 냉각수 배관의 강관 지지 간격

호칭지름(A)	20 이하	25~40	50~80	100~150	200 이상
최대간격(m)	1.8	2.0	3.0	4.0	5.0

#### ② 스테인리스강관 지지간격

표 3.8-3 냉온수 및 냉각수 배관의 스테인리스강관 지지 간격

호칭지름(SU)	20 이하	25~40	50	65~100	125 이상
최대간격(m)	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0

(2) 실내의 수직관에는 각층마다 1개소씩 신축을 방해하지 않는 흔들림 방지철물을 설치한다.

(3) 동관 및 스테인리스강관을 지지할 때에는 고무 등으로 관을 보호한다.

## 3.9 냉매배관

### 3.9.1 배관일반

(1) 냉매배관은 장치의 기능이 떨어지지 않도록 팽창 및 수축을 고려하여 배관한다.

(2) 관을 사용 전에 반드시 내면을 충분히 청소한 후 관 끝을 적당한 방법으로 막아 공사 중에 이물질이 침입하는 것을 방지한다.

(3) 분리할 필요가 있는 장소에는 플레어이음 또는 플랜지이음을 사용한다. 단, 플레어이음은 바깥지름 20 mm 이하의 관에만 사용한다.

(4) 플랜지이음에는 두께 1.5 mm 이하의 패킹을 사용한다.

(5) 진동이 전달되는 것을 방지하기 위해서 냉동기 출입구에는 플렉시블이음을 설치한다.

(6) 냉매분기관(분기관) 및 배관사이즈는 연결되는 실내기의 합계용량에 맞게 제작업체의 자체 기준에 따른다.

(7) 라인분기관(Y 분기관)은 수평분기 또는 수직분기가 되도록 설치하고 헤더분기관은 수평분기가 되도록 설치한다.

(8) 배관용접 시에는 산화를 막기 위해 반드시 질소를 통과시키면서 용접한다.

(9) 냉매배관공사 종료 후에는 질소압력 2.8 MPa 이상의 압력으로 기밀시험을 실시한다.

(10) 노출부분, 소음방지가 필요한 부위 및 건축법, 소방법에 의한 방화구획 등은 법규에 적합한 불연

재로 채워 넣는다.

- (11) 외벽 및 지붕 등 외부에 노출된 부위를 관통 시에는 지하수 및 우수 등의 침투를 방지하기 위해서 콜타르, 아스팔트, 콤팩운드 등 수밀성, 내수성이 있는 재료로 시공한다.
- (12) 단열재는 액관·가스관을 분리하여 보온한다.
- (13) 기타 보온공사는 전문시방서 또는 제작업체의 자체 기준을 따른다.

### 3.9.2 기울기

토출관 및 흡입 가스관은 냉매에 혼합되어 순환하는 냉동기유가 계통 내에 체류하는 일 없이 압축기에 돌아오도록 고려한다. 수평관은 최소 1/400 이상의 앞 내림 기울기로 한다.

### 3.9.3 동관지지 간격

표 3.9-1 냉매배관의 동관 지지간격

호칭지름(A)	20 이하	25~40	50	60	80	100 이상
최대간격(m)	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0

### 3.10 시험 및 검사

- (1) 각 배관은 배관의 일부 또는 전체 배관 완료 후 수압시험 및 만수시험 등을 한다. 결로방지 및 보온 피복을 하는 배관, 은폐배관 또는 매설되어지는 배관들은 매설 및 매설 전에 시험한다.
- (2) 각 시험의 기준 값은 다음 표 3.10-1과 같다.

표 3.10-1 계통별 시험 기준

시험 방법		수압·만수 시험					기압시험	
최소유 지 시간(min)	최소압력	1.0 MPa	사용 압력 의 1.5 배	설계도서에 기재된 펌 프 양정의 1.5 배	가압송수 장치의 최 고 사용압 력의 1.5배	30 kPa	만수	35 kPa
	계 통	60	60	60	60	30	30	15
증기			○*1					
고온수			○*2					
냉온수 냉각수			○*3 ○*3					
기름*4			○					
냉매*5								
급수 · 급탕	직결	○						
	고가수조이하연결배관 양수관		○*6	○*6				
배 수	건물 내 오수, 배수관					○...	.....	...○
	택지배수관						○*7	
	건물내 빗물 배수관					○....	.....	....○
	배수펌프 토출관			○*6				
통기						○....	.....	.....○
소 화	물용 소화관				○*8			
	연결 송수관	○*9						
	연결살수설비	○*9						
비고		1) 압력은 배관의 최저부에서 측정한 것으로 한다. 2) 수도법의 규정이 있을 때는 이에 준한다. 3) 중온수배관은 열사용시설 기준을 적용한다. *1 최소 0.5 MPa로 한다. *2 최소 1.0 MPa로 한다. *3 최소 1.0 MPa로 한다. *4 위험물 규제에 관한 시행령, 동규칙 및 지방조례에 근거한 소정의 시험 압력으로 할 수 있다. *5 고압가스 안전관리법에 정하는 기밀시험을 행한다. *6 최소 0.75 MPa로 한다. *7 시험수두는 시험구간내의 최하부에서 최상부의 수두로 한다. *8 연결송수관에 연결하는 계통은 *9에 따른다. *9 소방펌프, 자동차펌프는 최고 사용압력의 1.5배 이상 4) ○.....○ 어느 쪽이든 ○표시에 해당하는 시험으로 한다.						

(3) 배관의 시공이 완료되면 관내의 오염물질을 제거하기 위하여 주요 기기를 제거한 상태에서 세척작업을 실시한다. 이 경우 미세한 이물질의 제거를 위해 전용 세척장비를 이용한 세척작업을 실시하는 것이 바람직하다.

(4) 운전시험

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

(5) 관공서 검사

관계법규에 정하는 시험검사는 관련 규정에 따른다.

# 위생기구 설비공사

## 1. 일반사항

- (1) 제품의 선정은 KS 표시 인증제품 또는 KAS 한국제품인증을 받은 단체표준인증 제품으로 하되 없는 경우에는 KS 표준 또는 단체표준을 참조하여 성능이 검증되는 우수제품을 사용한다.
- (2) 절수형 위생기구를 사용하도록 권장한다.

### 1.1 적용범위

이 기준은 다음의 제 공사에 적용한다.

- (1) 동양식 대변기 설치
- (2) 서양식 대변기 설치
- (3) 소변기 설치
- (4) 세면기, 수세기, 세발기, 싱크류 설치
- (5) 욕조 및 샤워기 설치
- (6) 음수기 설치
- (7) 욕실비품 설치
- (8) 설비유닛 설치
- (9) 온수세정식비데 설치
- (10) 기타

### 1.2 참고기준

다음 표준은 이 기준에 명시되어 있는 범위 내에서 이 기준의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

#### 1.2.1 한국산업표준

- KS B 1534 위생도기 부속 쇠붙이
- KS B 1587 하이탱크용 사이편
- KS B 1588 로탱크용 필 밸브(볼탭)
- KS B 1589 로탱크용 플러시 밸브(사이편)
- KS B 2369 세척밸브
- KS B 6029 가스밸브
- KS F 2290 주택용 배관 유닛의 모듈 호칭 치수
- KS F 2223 주택용 복합 새니터리 유닛
- KS F 4528 휴지걸이
- KS F 4529 수건걸이
- KS F 4806 욕조
- KS L 2406 거울

- KS L 1551 위생도기

### 1.2.2 기타규정

관공서, 수도사업자 및 하수도 관계규정 등의 적용을 받는 경우는 그 규정에 적합하거나 사용승인을 받아야 한다.

### 1.3 용어의 정의

기준의 용어 정의는 KCS 31 10 10(1.3)을 참조한다.

## 2. 자재

### 2.1 트랩 및 토수구

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

### 2.2 위생기구

#### 2.2.1 위생도기

위생도기는 KS L 1551에 적합한 제품이어야 하며, 화염에 의해 금이 갔거나, 흠집, 기포, 바늘구멍 및 반점이 없는 제품이어야 하며, 표면은 광택이 나고 KS 표준에 따라 결점 허용범위 이내이어야 한다.

#### 2.2.2 위생도기 이외의 위생기구

도기제 이외의 위생기구의 재질은 강판법랑제, 주철법랑제, 유리섬유강화 폴리에스테르 수지제, 스테인리스 강제를 표준으로 한다. 단, 기구의 종별에 따라서는 콘크리트제, 콘크리트제에 타일을 붙인 것이나 주요부에 내식성의 금속을 이용한 제품을 사용할 수 있다.

### 2.3 위생기구 부속품

#### 2.3.1 일반사항

- (1) 위생기구에 부속한 수도꼭지, 지수꼭지, 세척밸브는 KS B 2331, KS B 2369로 한다. 단, 종별, 형상, 크기 등이 표준에 없는 것은 그 사용목적에 적당하며 동시에 위생적으로 안전한 형상, 크기의 것으로 KS표준에 준하는 재질, 기능을 가지고 있는 제품으로 한다.
- (2) 위생도기 등에 부속한 수도꼭지 이외의 부속품은 KS B 1534로 한다. 단, 종별, 형상, 크기 등이 표준에 없는 것은 그 사용목적에 적당한 동시에 위생적으로 안전한 형상과 크기의 것으로 KS표준에 준하는 재질, 기능을 가지고 있는 제품으로 한다.

#### 2.3.2 대변기 부속품

- (1) 동양식 대변기
  - ① 스퍼드

KS B 1534로 한다.

② 바닥플랜지

한식 사이폰제트 대변기용 바닥플랜지는 KS B 1534의 제품 또는 이에 준하는 크롬도금 주철, 아연도금제 또는 황동제 플랜지 (인장강도 147 MPa 이상)와 방수고무링, 고무링개스킷, 플랜지 고정용 PVC제 소켓 등으로 구성하고 볼트 상부에는 화장캡을 설치한다.

(2) 서양식 대변기

① 스퍼드

KS B 1534의 대변기 스퍼드로 한다.

② 바닥플랜지

KS B 1534의 대변기 바닥플랜지로 하고 볼트 상부에는 화장캡을 설치한다.

③ 바닥설치 볼트

내부식제 볼트로 한다.

④ 시트 및 시트 커버

시트커버 붙임은 표준으로 하고, 변기와의 사이에 알맞은 완충제를 설치한다. 또한 시트 및 시트 커버는 비틀림, 깨어짐, 균열이 없고 소독 시 매끈한 표면을 지니는 재질, 구조의 것으로 한다. 시트 커버붙이의 경우 알맞은 받침, 완충제를 설치하고 고정 쇠붙이의 설치 유무는 기구표에 의한다.

(3) 서양식 벽걸이 대변기

① 스퍼드

KS B 1534의 대변기 스퍼드로 한다.

② 벽 플랜지

KS B 1534의 소변기 벽플랜지에 준하는 재질, 구조로 한다.

③ 벽설치 볼트

스테인리스강, 황동 등 내부식성 금속재료로 하고 기구의 지지에 필요한 강도를 갖는 재질로 한다.

④ 시트 및 시트커버

2.3.2(2)의 시트 및 시트커버에 따른다.

(4) 온수세정식 비데

온수세정식 비데는 SPS-KARSE B 0038-200에 적합한 제품이어야 한다.

### 2.3.3 대변기 세척장치

(1) 대변기 세척탱크

대변기의 세척탱크는 대변기의 형식, 기능에 적합한 것으로 한다.

(2) 대변기 세척밸브

① 사이펀식 또는 사이펀 제트식 대변기에 사용하는 세척밸브는 대변기의 사이펀 작용 종료 후 기구 트랩의 봉수를 회복할 수 있도록 물을 제공할 수 있는 것으로 한다.

② 세척밸브는 그 유량을 조절 가능한 구조의 것으로 하고, 1개의 세척밸브를 2개 이상의 기구에 연

결하여 사용해서는 안 된다.

가. 세척밸브: KS B 2369의 대변기용 세척밸브로 한다.

나. 급수관: 비슷한 외형의 급수관은 이음매 없는 황동관으로 하고 바깥지름 25.4 mm로 한다.

다. 세척관: 비슷한 외형의 세척관은 이음매 없는 황동관으로 하고 대변기의 스퍼드에 접촉하는데 적절한 형상의 것으로 한다.

라. 진공브레이크: 주요 부분은 비철금속제의 대기압식의 것으로, 기능이 확실하고 내구성이 있는 것으로 한다.

### (3) 대변기 로탱크

① 로탱크의 세척장치는 수밀하게 닫히도록 하고 또한 변기의 트랩봉수 회복에 필요한 용량의 물을 공급할 수 있는 것으로 한다.

② 탱크 밀결식 대변기의 토수밸브의 밸브시트는 변기 트랩의 통수로가 가득 찰 경우에 그 밸브를 닫히도록 하고 변기의 물넘침 수위보다 25mm 이상 높게 한다. 그리고 토수밸브의 밸브시트가 변기의 물넘침 수위보다 낮은 변기는 트랩 통수로가 가득 찰 경우에 변기의 물넘침 수위를 넘어서 오수가 유입되지 않는 구조로 한다.

가. 탱크: 도기 그 밖의 불침투성의 내식성 재료로 하고 뚜껑 또는 비철금속제의 설치 쇠붙이를 구비한다.

나. 급수장치: KS B 1588로 한다.

다. 지수꼭지: KS B 2331의 관불이 앵글밸브로 한다.

라. 세척장치: KS B 1589의 로탱크용 플러시 밸브(사이펀)로 한다.

마. 세척관: 이음매 없는 황동관으로, 대변기에 조합된 스퍼드의 연결에 적합한 형상으로 한다.

## 2.3.5 소변기 세척장치

### (1) 일반사항

세척수량과 세척시간 등은 기구를 깨끗하게 세척할 수 있는 것으로 하고 KS 표준에 있는 기구는 동일표준의 세척시험에 준하고, KS 표준에 없는 기구는 동일표준에 준하는 세척시험으로 한다. 토이형 소변기의 세척은 자동세척 기능이 있어야 한다.

### (2) 소변기 절수장치(개별감지 세척시스템)

소변기에 개별적으로 설치하며 센서로 사용자를 감지하고 자동세척 장치로 세척하는 시스템이다.

#### ① 세척밸브

소변기 세척에 사용하는 세척밸브는 KS B 2369에 따르며 세척기능이 확실하고 내구성이 있는 것으로 한다.

#### ② 감지부

사용자를 적절하게 감지하는 것으로 하며 덮개는 합성수지 등 내식재료로 하고 형상, 방법은 그 사용목적에 적합하고 안전한 것으로 한다.

### (3) 소변기 절수장치(집합감지 세척시스템)

센서로 사용자를 감지하고 연립한 소변기의 동시 세척을 제어하는 시스템으로 한다.

#### ① 세척장치

자동 세척밸브와 하이탱크 자동급수밸브의 조합에 있어서 하이탱크의 자동 배수밸브와 조합된 것으로 한다. 자동 세척밸브는 2.3.5(5)의 소변기 세척밸브에 준한다. 하이탱크의 자동 급수밸브 조합은 하이탱크는 2.3.5(6)의 소변기 세척용 하이탱크를 따른다.

② 감지부

2.3.5.(2)의 감지부에 따른다.

(4) 소변기 절수장치(타이머세척시스템)

타이머로 통전상태에 있는 시간대만 간헐적으로 세척하도록 한다.

① 세척장치

하이탱크와 자동 급수밸브와의 조합으로 구성하고 하이탱크는 2.3.5(6)의 소변기 세척용 하이탱크에 따른다.

② 제어부

설정시간과 주기에서 확실하게 작동하는 것으로 한다.

(5) 소변기 세척밸브

① 소변기 세척밸브

KS B 2369에 준하는 재질과 구조로 하고 세척기능이 확실하고 내구성이 있는 것으로 한다.

② 세척관

두께 0.6mm 이상의 황동제 이음매 없는 관으로 하고, 소변기의 접속에 적합한 형상으로 한다.

(6) 소변기 세척용 하이탱크

① 탱크

도기제 그 밖의 불침투성의 내식재료로 하고, 비철금속제의 벽걸이 쇠붙이를 구비한다.

② 급수 밸브

KS B 2330의 1종 또는 2종으로 한다.

③ 자동사이편

도기제로 하고 가동부분이 없는 구조로서 탱크 내 만수와 동시에 자동적으로 사이편 작용을 일으키는 기구의 것으로 하고, 작동이 확실하고 내구성이 있는 것으로 한다. 또한, 탱크와 수밀하게 연결하고, 그 유효수량의 흐름에 적합한 세척관과도 쉽게 수밀하게 접속할 수 있는 구조로 한다.

④ 세척관(지지쇠붙이 부착)

소변기 수량 및 종류에 적합한 세척수를 균일하게 공급할 수 있는 관지름의 조합관으로 한다. 노출배관은 이음매 없는 황동관, 이음쇠 두께는 2mm 이상의 황동 주물재로 하고, 비철금속제의 지지쇠붙이를 구비한다.

(7) 그 밖의 다른 세척장치는 공사 시방서에 의한다.

### 2.3.6 세면기, 수세기 부속품

(1) 트랩(배수쇠붙이 붙임)

KS B 1534의 세면기 및 수세기 트랩 식으로 한다. 단, 소형 수세기에 적합한 트랩은 KS B 1534의 세면기 및 수세기 트랩에 준한 재질과 구조로 한다.

(2) 브래킷(조임 쇠붙이 포함)

벽붙이 수세기에 필요한 브래킷은 금속제로 하고, 기구와의 조합된 것으로서 기구를 지지할 수 있는 강도를 가지는 것으로 한다.

(3) 행거(고정용 쇠붙이 포함)

벽붙임 세면기용 은폐 행거는 금속제로 하고 기구를 지지할 수 있는 강도가 있는 것으로 한다.

(4) 지수꼭지

2.3.1(1)에 따른다.

(5) 수도꼭지

2.3.1(1)에 따른다.

### 2.3.7 싱크류 부속품

(1) 주방용 싱크

- ① 트랩(배수쇠붙이 부착): KS B 1534의 주방용 싱크트랩 또는 여기에 준하는 재질과 구조로 한다.
- ② 브래킷 및 행거: 벽붙임의 싱크에 필요한 브래킷은 금속제로 싱크 및 고정쇠붙이와의 결합에 적합한 크기와 형상으로 한다. 또한 은폐 행거에 의해 벽에 부착되는 싱크에 필요한 행거는 강제 등의 금속재료로 하고, 싱크 등에 적합하고 잘 맞는 크기와 형상의 것으로 싱크의 지지 강도가 있어야 한다.
- ③ 수도꼭지: 2.3.1(1)에 따른다.

(2) 청소용 싱크

- ① 트랩(배수쇠붙이 부착)  
KS B 1534의 청소용 싱크트랩(S형 또는 P형)으로 한다.
- ② 행거  
은폐행거를 사용하는 경우 행거는 강제 등의 금속재료로 하고, 싱크와의 합치방법과 형상이 적합한 것으로 싱크를 지지 할 수가 있는 강도가 있어야 한다.
- ③ 설치용 볼트  
황동제 등의 금속재료로 하고 기구를 고정할 수 있는 강도가 있어야 한다.
- ④ 테두리 덮개  
불침투성 내식재료로 싱크를 보호하는데 적합한 형상을 가지며, 강도가 있어야 한다.
- ⑤ 수도꼭지  
2.3.1(1)에 따른다.

(3) 세탁용 싱크

- ① 트랩(배수쇠붙이 부착): KS B 1534의 청소용 싱크트랩(S형 또는 P형)으로 한다.
- ② 브래킷(고정쇠붙이붙임): 벽붙이 세탁용 싱크에 필요한 브래킷은 금속제로 하고 싱크 및 고정쇠붙이와 적합한 크기 형상의 것으로 한다. 또 은폐 행거에 의해 벽에 부착되는 싱크에 필요한 행거는 강제 등의 금속재료로 하고, 싱크 등에 잘 맞는 치수와 형상의 것으로 지지 할 수 있는 강도가 있어야 한다.
- ③ 설치용 볼트: 황동제 등의 금속재료로 하고 기구를 고정할 수 있는 강도가 있어야 한다.
- ④ 물끓기 판: 목재 그 밖의 불침투성의 내식제로 하고 사용할 때에 물끓기 판을 지지하는 쇠붙이를 구비한다.
- ⑤ 수도꼭지: 2.3.1(1)에 따른다.

(4) 연합기구

- ① 배수연락관: 연합기구에서 1개의 트랩에 합류된 경우에 사용하는 배수연락관은 두께 0.7mm 이상의 이음매 없는 황동관으로 이음쇠의 두께는 2mm 이상의 황동주물제로 하고 트랩 배수면 보다 상방향에서 배수관을 연결하고 그 합류점에서 흐름을 방해하지 않는 구조로 한다.
- ② 수도꼭지: 2.3.1(1)에 따른다.

### 2.3.8 세발기 부속품

(1) 머리카락 포집기(배수쇠붙이 붙임)

배수쇠붙이 및 배수관은 KS B 1534의 세면기 및 수세기 트랩에 준하는 재질과 구조로 한다. 배수관 도중에 설치하는 머리카락 포집기는 비철금속재로 하고, KCS 31 30 25(2.5.6)에 따르며 배수관과 수밀하게 조립될 수 있는 구조로 한다.

(2) 행거

벽붙임 세발기에 필요한 은폐행거는 강제 등의 금속재로 하고 기구와의 결합에 적합한 크기 및 형상으로 기구를 고정할 수 있는 강도가 있는 것으로 한다.

(3) 급수관붙임 지수꼭지

2.3.1(1)에 따른다.

(4) 핸드 샤워

KS B 2331의 욕조 및 샤워용 수도꼭지에 준하는 재질, 구조로 하고 필요한 경우에는 체크 밸브를 설치한다.

### 2.3.9 욕조부속품

(1) 한식욕조

① 배수쇠붙이: KS B 1534에 적합한 것으로 한다.

② 트랩: 배수관에 직결하여 배수하는 경우의 트랩은 두께 2.5mm 이상의 황동주물제 또는 두께 6mm 이상의 주철제로 한다.

(2) 양식욕조

① 토수구: 지름 20mm 이상의 관과 연결할 수 있는 연결부와 욕조의 내부선 안으로 토수될 수 있는 길이를 가진 것으로 한다.

② 배수쇠붙이: 2.3.9(1)의 배수쇠붙이에 따른다.

③ 트랩: 2.3.9(1)의 트랩에 따른다.

④ 수도꼭지: 2.3.1(1)에 따른다.

### 2.3.10 샤워부속품

(1) 고정샤워

① 샤워헤드: 회전식 헤드의 회전부분에는 내열 및 내마모성 패킹을 사용하고 또는 금속간의 조합만으로 수밀을 유지하는 구조로 한다.

② 지수꼭지: 벽매립 혼합용의 지수꼭지와 샤워용 지수꼭지는 KS B 2331의 지수꼭지 또는 이에 준하는 것으로 한다.

③ 혼합꼭지: 중요부분은 비철금속제의 내열 및 내마모성의 패킹을 가진 것으로, 기능이 확실하고 수도꼭지내부의 점검과 수리가 편리한 구조로 한다. 수동형은 수동으로 냉수와 온수를 혼합하는 기능을 가지는 것으로 하며, 자동온도조절 형은 요구온도의 범위 내에서 자동적으로 온도조절이 되는 것으로 한다.

샤워헤드의 연결관(지지쇠붙이 붙임) 및 혼합꼭지, 지수꼭지 또는 샤워헤드, 지수꼭지와 연결된 출배관은 이음매 없는 황동관으로 하고 비철금속제의 지지쇠붙이를 구비한다. 매립되는 배관재로는 급탕용 배관재를 사용한다.

(2) 핸드샤워

2.3.8의 핸드샤워에 따른다.

### 2.3.11 음수기(자립형, 벽걸이형) 부속품

(1) 개폐꼭지

주요부분은 비철금속제로 한다.

(2) 지수꼭지

2.3.1(1)에 따른다.

(3) 분수두

노즐에 직접 입이 닿지 못하도록 보호둘레를 설치하며, 노즐 및 보호둘레는 부식되지 않는 재질로 한다. 또한 물이 경사지게 분출되는 구조로 하며, 기구의 설치쇠붙이 및 개폐용의 연결관을 구비한다.

(4) 트랩(배수쇠붙이붙임)

트랩은 KS B 1534의 세면기 및 수세기 트랩의 트랩부분에 준하는 재질과 구조로 한다. 단, 자립형 기구의 내부에 트랩을 설치하지 않는 경우의 배수쇠붙이에 연결되는 배수관은 바닥트랩의 걸림판 면으로부터 배수구 공간을 가질 수 있는 길이로 한다.

(5) 바닥고정 볼트

자립형의 받침대를 바닥배수에 설치하는 용도의 바닥고정 볼트는 녹이 발생하지 않는 내식성재료로 하고 기구를 고정 할 수 있는 강도가 있어야 한다. 또한 볼트 상부에는 화장캡을 씌운다.

(6) 벽설치 볼트

벽걸이형의 벽설치 볼트는 황동제로서 기구를 지지할 수 있는 강도를 가지고 있는 것으로 한다.

### 2.3.12 현장 제작 싱크의 부속쇠붙이

(1) 배수쇠붙이

배수량에 적합한 지름으로 주요부분은 두께 2.0mm 이상의 비철금속제로 하되, 고무마개를 필요로 하는 것은 욕조용 배수쇠붙이의 배수기구를 이용하고, 스트레이너가 부착된 것은 KS B 1534의 주방용 싱크 트랩에 준하는 재질 및 구조의 것으로 한다.

(2) P형, S형 트랩

KS B 1534의 주방용 싱크 트랩쇠붙이 또는 청소용 싱크 S트랩에 적합하거나 또는 준하는 재질 및 구조의 것으로 한다.

(3) 싱크 연결 트랩

싱크에 부착되는 트랩의 배수쇠붙이 부분은 2.3.7(1)의 배수쇠붙이에 준하는 재질 및 구조의 것으로 한다.

## 2.4 수도꼭지

(1) 일반 표준형 수도꼭지, 지수꼭지는 KS B 2331에 적합한 것으로 한다. 단, 종별, 형상, 길이 등이 KS 표준에 없는 것은 그의 사용목적에 적합하고 위생적으로 유지될 수 있는 형상 및 길이를 가지며 표

준에 준하는 재질과 기능을 가진 제품으로 한다.

(2) 호스를 접속하여 사용하는 수도꼭지에는 필요한 경우 체크밸브를 설치한다.

## 2.5 욕실부착품

거울, 화장선반, 화장 캐비닛, 수건걸이, 비누상자, 컵걸이, 칫솔꽂이, 손잡이봉, 난간, 휴지걸이, 옷걸이, 에어타월 등 위생기구의 욕실부착품은 그 목적에 적합하며 위생적으로 안전한 품질, 형상 및 길이의 것으로 한다.

## 2.6 설비유닛류

### 2.6.1 일반사항

(1) 설비유닛류는 1.2(1)의 KS에 적합한 것으로 한다. 단, 종류, 형상, 치수 등이 표준에 없는 것은 그 사용목적에 적합하고 표준에 준하는 제품으로 한다.

(2) 설비유닛에 사용한 부재 및 부품은 1.2(1)의 한국산업표준에 적합하거나 동등한 것으로 한다.

### 2.6.2 복합 위생유닛

(1) 욕조 대신의 샤워유닛 또는 샤워부스와 같은 별도의 샤워설비를 갖춰 용변과 목욕기능을 분리하여도 좋다.

(2) 욕조 사용 시는 다음의 것을 사용한다.

- ① FRP 욕조는 KS F 4806에 적합한 제품
- ② 법랑 욕조는 KS F 4806에 적합한 제품
- ③ 플라스틱 욕조는 KS F 4806에 적합한 제품
- ④ 스테인리스강 욕조는 KS F 4806에 적합한 제품
- ⑤ 대리석 무늬 욕조는 KS F 4806에 적합한 제품

(3) 위생도기 및 부속쇠붙이는 KS L 1551 및 KS B 1534에 따른다.

(4) 수도꼭지는 KS B 2331에 따른다.

(5) 대변기용 로탱크 부속은 KS B 1588, KS B 1589, 세척밸브는 KS B 2369에 따른다.

(6) 전기제품은 전기용품 및 생활용품 안전관리법 등 규정에 준한다.

### 2.6.3 세면 화장 유닛

(1) 세면 화장 유닛의 성능, 구조, 치수는 사용목적에 적합하고 내구성을 가져야 한다.

(2) 세면기는 KS L 1551에 따른다.

(3) 수도꼭지 및 부속 쇠붙이는 KS B 2331 및 KS B 1534에 따른다.

(4) 전기기구를 장착할 경우는 전기용품 및 생활용품 안전관리법의 규정에 적합한 제품을 사용한다.

### 2.6.4 주방 유닛

(1) 주방 유닛은 KS G 5700에 따른다.

(2) 수도꼭지는 KS B 2331에 따른다.

- (3) 배관재료는 사용목적에 적합하고 내구성을 가져야 한다.
- (4) 가스용 밸브는 KS B 6029 및 가스사업법에 따른다.
- (5) 전기기구 및 배선재료는 전기용품 및 생활용품 안전관리법에 따른다.

### 3. 시공

#### 3.1 위생기구 시공사항

- (1) 위생기구는 공장에서 포장된 상태로 현장으로 운반되어야 한다.
- (2) 기구의 취급시 파손 및 흠집이 생기지 않도록 주의하고 설치된 제품에 파손 및 흠집이 발생하였을 경우에는 현장에서 반출한다.
- (3) 위생기구 설치에 앞서 급수 및 배수관 연결을 위한 정확한 위치를 확인하고 위생기구 설치에 관련된 구조물과 작업조건을 충분히 검토하여 불합리한 사항이 있을 시는 수정한다.
- (4) 2개 이상의 동종기구가 동시에 보이도록 설치되는 경우의 위생도기의 선별은 그 위생기구의 허용차 이내에 있는 휘어짐, 비틀림, 얼룩 등이 설치된 후에 눈에 띄지 않도록 한꺼번에 선별한다.
- (5) 위생기구의 설치위치 및 높이에 따라서 KCS 31 30 15(3.7.1(2))에 의해 토수구 공간을 확보한다.
- (6) 음수기의 배수는 간접배수로 하고 KCS 31 30 25(3.10.2)에 의해 배수구 공간을 확보한다.
- (7) 도기의 일부를 콘크리트에 묻는 경우에는 신축에 의한 도기의 파손을 막기 위하여 콘크리트 또는 모르타르와 도기와의 접촉면에 두께 3mm 이상의 아스팔트나 그 밖의 방수 및 내식성 물질로 피복을 시행한다. 단, 스톨형소변기 등의 도기 밑부분 접촉면에는 모래 또는 동등 이상의 효과를 가진 충진재를 채운다.
- (8) 벽붙임 도기를 설치할 경우는 다음에 의한다.
  - ① 블록벽에 설치하는 경우는 먼저 블록에 방부제를 바른 단단한 설치용 목재를 설치한다.
  - ② 나무로 된 벽 또는 합판벽에 설치하는 경우는 먼저 기구를 지지할 수 있는 크기와 강도의 단단한 목재를 설치한다.
  - ③ 라스 모르타르 도장벽 또는 내화 보드벽에 설치하는 경우는 마감 전 사이 기둥과 같은 길이 또는 지지할 수 있는 크기와 강도의 단단한 목재를 설치한다.
  - ④ 콘크리트 벽 또는 벽돌벽에 설치하는 경우는 익스펜션볼트(스테인리스제)를 사용한다.
  - ⑤ 금속제 패널 또는 경량철골 보드벽에 설치하는 경우에는 마감 전 철판 및 앵글 가공재 또는 단단한 목재를 설치한다.
  - ⑥ 받침대를 사용하는 경우에는 받침대를 수평으로 하고 정확한 높이에서 견고하게 바닥에 고정한다.
- (9) 관좌금 설치  
기구에 접속한 실내에 노출되는 급수관, 급탕관, 세척관, 배수관이 벽이나 바닥을 관통하는 개소에는 관좌금을 설치한다.

(10) 기구 및 쇠붙이의 양생

도기 및 쇠붙이류는 설치한 후 사용 시까지 오손, 파손에 의한 피해를 막기 위해 적절한 보호를 한다.

(11) 장애자용 위생기구는 신체장애자용 스테인리스제 금구를 부착한다.

### 3.2 위생기구의 표준설치법

기구의 설치 높이는 3.2.1 ~ 3.2.4에 따른다.

#### 3.2.1 일반기구 및 샤워기

표 3.2-26 기구의 설치높이

기구 명칭	설치높이(mm)	적요
동양식 변기	300	상, 하 바닥면의 높이 차
벽걸이 소변기	530	바닥면에서 립(Lip) 상단까지
벽걸이 스톨소변기	530	바닥면에서 립(Lip) 상단까지
세면기	720~800	바닥면에서 물넘침 수위까지
수세기	760	바닥면에서 물넘침 수위까지
주방용 싱크	800~850	바닥면에서 물넘침 수위까지
세탁용 싱크	800~850	바닥면에서 물넘침 수위까지
혼용 싱크	800~850	바닥면에서 물넘침 수위까지
음수기 (경사각분수식)	760	바닥면에서 물넘침 수위까지
실험용 싱크 (화학용 싱크)	760	바닥면에서 물넘침 수위까지
음수기 (경사각분수식)	760	바닥면에서 물넘침 수위까지
실험용 싱크 (화학용 싱크)	760	바닥면에서 물넘침 수위까지
샤워(고정식)	1000	바닥면에서 혼합밸브 또는 샤워밸브 설치 중심까지
핸드샤워	2100	바닥면에서 샤워헤드 설치위치 중심까지
	850	바닥면에서 혼합밸브 또는 샤워헤드 설치입구 중심까지
세척용 하이탱크 (줄당김식)	1650	바닥면에서 샤워헤드 설치 후 중심까지
	1600 이상	바닥면에서 탱크하단까지
세척용 하이탱크 (소변기용)	1850 이상	바닥면에서 탱크하단까지
		바닥면에서 탱크바닥까지
세척용 로탱크	동양식변기	바닥면에서 탱크바닥까지(일체형은 제외)
	500	
세척밸브(대변기용)	서양식변기	변기 윗면에서 세척밸브 하단까지(세척밸브의 하부에 진공브레이커를 설치하는 경우는 그 하단까지)
	550	
	최소 150	
세척밸브(소변기용)	최소 75	변기 급수구에서 세척밸브 하단까지

#### 3.2.2 단독 수도꼭지

표 3.2-2 수도꼭지의 설치높이

기구 명칭	설치높이
싱크 실험실용 수도꼭지	토수구 공간을 충분히 확보할 수 있는 높이 토수구 공간을 충분히 확보할 수 있는 높이
욕조용 토수구 욕실용 수도꼭지 수세기, 세면기 살수꼭지	토수구 공간을 충분히 확보할 수 있는 높이 사용하는 용기의 상단에 토수구 공간을 확보할 수 있는 높이 토수구 공간을 충분히 확보할 수 있는 높이 사용하는 용기의 상단에 토수구 공간을 확보할 수 있는 높이

### 3.2.3 욕실 부착품

표 3.2-3 욕실 부착품의 설치높이

기구 명칭	설치높이(mm)	적요
거울	1400~1500 (일반용)	바닥면에서 거울 중심까지
화장캐비닛 화장선반	1200~1300 (유아용) 최소 1050 최소 1050	바닥면에서 캐비닛 하단까지 바닥면에서 선반 상면까지
휴지걸이	동양식 대변기 665 서양식 대변기 1100(일반용) 560(유아용)	바닥면에서 휴지걸이 중심까지 바닥면에서 휴지걸이 중심까지
수건걸이	일반용 1300 유아용 800	바닥면에서 타올봉 중심까지
비누갑	세면용 1000 목욕용 700	바닥면에서 중심까지 바닥면에서 중심까지
물비누병(벽붙임용)	900	바닥면에서 비누병 중심까지

### 3.2.4 신체장애자용 위생기구의 표준설치 거리(차 의자용)

표 3.2-4 신체장애자용 위생기구의 설치높이

기구 명칭	설치높이(mm)	적요
세면기 세척밸브 (대변기용)	760~780 750~1000 (원격조작세척밸브)	바닥면에서 상단까지 바닥면에서 레버식 조작밸브 중심까지
휴지걸이 화장경 난간	650~900 1110~1250 대변기용 650~700 소변기용 1180 세면기용 740~780	바닥면에서 휴지걸이 중심까지 바닥면에서 거울 하단까지 바닥면에서 난간 중심까지 바닥면에서 난간 중심까지 바닥면에서 난간 중심까지

### 3.3 동양식 대변기의 설치

콘크리트 바닥의 경우에는 다음 사항에 따른다.

#### (1) 설치순서

- ① 대변기를 설치하고자 하는 위치에 대변기의 바깥둘레보다 약간 작은 약 500×200의 4각 구멍을 콘크리트 슬래브 칠 때 뚫어 놓는다. 이때 슬래브 두께는 120mm 이상 되어야 한다.
  - ② 대변기를 콘크리트 슬래브에 받칠 수 있는 받침대를 준비하고, 대변기 외측의 콘크리트 슬래브 또는 마감재료와 접촉되는 부분에는 탄력성이 있는 방수성 물질(아스팔트 등)을 두께 3mm 이상으로 도장해 놓는다.
  - ③ 슬래브 밑에 연관 배수관을 설치한다. 이때 연관의 입구는 확관하여 끝부분의 두께가 2mm 이상 되도록 한다.
  - ④ 대변기에 스퍼드를 부착하여 고무패킹이 탄력성을 잃지 않을 정도로 적당히 조임너트를 조여준다. 급수관이 매립되는 경우에는 배관 부속의 콘크리트 및 마감재 접촉부위에 탄력성이 있는 방수성 물질(아스팔트 등)을 도장한다.
  - ⑤ 슬래브 구멍에 받침대를 올려놓고 몰탈로 고정시킨 후 대변기를 설치한다.
  - ⑥ 대변기에 급, 배수관을 설치한 후에 통수시험을 하여 배관 접속부의 누설여부를 확인한다.
  - ⑦ 슬래브 바닥에 모르타르로 균일하게 깔아주고 모르타르 윗면을 방수층(아스팔트)으로 밀봉하여 대변기 하단부까지 밀착시킨다.
  - ⑧ 방수층 윗면에 다시 모르타르로 깔아주고 그 위에 1 : 10 정도의 경량 콘크리트로 양생한 후 마감재로 시공한다.
- (2) 급수관은 대변기 정면에서 보아 수평 또는 아랫방향으로 기울기를 주어야 하며 대변기 쪽으로 역기울기가 되어서는 안 된다.
- (3) 바닥이 방화구획의 경우에는 변기 및 연관에 내화피복을 한다.

### 3.4 서양식 대변기의 설치

#### 3.4.1 바닥배수형 양변기의 설치

- (1) 콘크리트 슬래브에 모르타르를 바르고 약 10mm 두께의 방수층을 바닥과 배수관의 마감재료와 접촉되는 부분까지도 밀착시켜 시공한다. 이 때 배수관은 마감면 보다 20mm 이상 되도록 유지시킨다.
- (2) 방수층 윗면에 1 : 10 정도의 경량 콘크리트로 양생한 후 마감재로 시공한다.
- (3) 고정용 바닥플랜지를 배수관에 끼워 대변기 중심선상에 맞춘 후 고정시킨다.
- (4) 바닥플랜지의 테이퍼 면과 일치되게 배수관을 확관하여 밀착시킨다.
- (5) 바닥플랜지에 볼트를 끼워 대변기를 가설하여 대변기 부착나사 위치를 정한다.
- (6) 대변기 배수구의 테이퍼 면에 먼지나 이물질을 제거하고 고무링을 변기에 움직이지 않게 고정시킨 후 대변기를 설치한다.

### 3.4.2 벽배수형 양변기의 설치

- (1) 벽플랜지의 설치방법은 3.4.1에 준한다.
- (2) 변기의 하단은 반드시 벽면에 밀착시켜 변기에 걸리는 하중을 윗면의 고정볼트와 변기하단에서 지지하도록 한다.
- (3) 벽면이 고르지 않을 경우에는 변기 하단부에 견고한 재료를 삽입하여 벽면과 밀착되도록 한다.
- (4) 조립식 패널이나 목조건물일 경우에는 변기의 하중을 받을 수 있도록 보강재로 보강한다.
- (5) 배수관은 반드시 하향 방향으로 1/50 이상 기울기를 준다.

## 3.5 대변기 세척장치의 설치

### 3.5.1 세척밸브

- (1) 급수관에 세척밸브를 설치 전에 통수를 하여 배관 내에 있던 오물이나 이물질을 제거한다.
- (2) 급수관에 세척밸브를 설치하여 대변기의 스퍼드에 세척관을 접속시킨다. 이때 세척밸브의 수평도와 직각도가 맞아야 한다.
- (3) 벽 또는 바닥 내에 설치하는 경우 보수점검이 쉽도록 점검구를 설치한다.

### 3.5.2 로탱크

- (1) 동양식 대변기
  - ① 설치 전에 급수관에 통수를 하여 배관 내에 있던 오물이나 이물질을 제거한다.
  - ② 소정의 위치에 고정나사로 로탱크의 흔들림이 없이 고정한다.
  - ③ 로탱크의 볼탭을 급수관의 지수꼭지에 접속하고 세척관은 대변기의 스퍼드에 접속한다.
- (2) 서양식 대변기
  - ① 설치전 급수관에 통수를 하여 배관 내에 있던 오물이나 이물질을 제거한다.
  - ② 탱크 설치볼트로 로탱크를 대변기에 밀결 접속을 하여 누수나 흔들림이 없어야 한다.
  - ③ 로탱크 볼탭을 급수관의 지수꼭지에 접속을 한 후 0.75MPa 이상의 수압을 가했을 때 연결부에서 누수가 없어야 한다.

## 3.6 소변기, 벽걸이 스텐의 설치

소정의 위치에 수평 또는 정확한 높이에 설치한다. 배수관과의 접속은 강관 또는 연관용의 소변기용 벽

플랜지를 사용하여 조임 볼트로 완전하게 접속한다.

### 3.7 스톨 소변기의 설치

#### 3.7.1 트랩 있는 스톨 소변기

- (1) 소변기에 트랩이 형성되어 있으므로 별도의 트랩을 설치할 필요가 없다.
- (2) 배수관은 바닥면보다 높게 하고 이물질이 관속에 들어가지 않도록 관끝을 막아야 한다.
- (3) 바닥마감 후 고정용 플랜지를 배수관에 끼워 소변기의 중심선상에 위치를 맞춘 후 목나사로 견고하게 고정 한다.
- (4) 배수관 확관 시 플랜지의 테이퍼면과 일치되게 밀착시킨다.
- (5) 소변기 배수구의 패킹과 배수관의 확관면을 안착시킨 후 고정볼트로 좌우 균일하게 조여준다.

#### 3.7.2 트랩 없는 스톨 소변기

- (1) 소변기에 트랩장치가 없으므로 트랩이 형성되어 있는 배수관을 사용한다.
- (2) 배수관은 바닥 마감면 보다 높이 올려놓고 이물질이 들어가지 않도록 관끝을 막아야 한다.
- (3) 바닥마감 후 소변기가 소정의 위치에 놓여 있는가를 확인하고, 소변기가 바닥에 설치되도록 배수금구의 위치에 맞추어 배수관을 접속한다.
- (4) 배수금구와 소변기 사이에 퍼티와 같은 접합제로 충전하여 배수관에 연결한다.
- (5) 물 빠짐 기울기를 주기 위해서 녹슬지 않는 견고한 재료로 고이고 백시멘트로 마감한다.

#### 3.7.3 벽 배수형 소변기의 설치

- (1) 연관 배수관의 경우
  - ① 플랜지를 벽에 고정나사로 견고하게 고정하며 벽면에 완전 밀착되어야 한다.
  - ② 배수관의 끝을 확관하여 플랜지면과 일치되도록 밀착시킨 후 납땀을 한다.
  - ③ 소변기의 배수구 주위에 불건성 퍼티나 고무패킹을 끼우고 소변기의 고정볼트로 균일하게 조여 주어야 한다.
- (2) 강관 또는 염화비닐 배수관의 경우
  - ① 배수관 나사 끝은 벽 마감면과 동일하게 설치한다.
  - ② 벽의 구멍은 배관과의 틈새가 5mm 정도이고 깊이는 30mm 이상 확보한다.
  - ③ 배수관 나사에 실링제를 도포하여 플랜지를 도기 중심선상에 맞추어 고정한다.
  - ④ 플랜지 홈에 패킹을 안착시킨 후 소변기 고정볼트로 균일하게 조여 준다.

### 3.8 소변기 세척장치의 설치

#### 3.8.1 세척밸브

세척밸브의 설치 및 세척관의 접속은 3.5.1의 세척밸브 설치에 준한다.

#### 3.8.2 자동 세척탱크

- (1) 설치 위치 및 높이에 견고하게 묻어둔 지지볼트에 탱크를 고정한다. 세척관은 각 소변 급수구와 스퍼드를 이용하여 접속한다.

- (2) 세척관이 노출배관인 경우에는 지지쇠붙이 때문에 입상관은 벽면에 수직하게, 수평관은 역 기울기가 되지 않도록 하고 또는 은폐배관의 경우는 관의 종류에 따라 관 외면에 방식도장 또는 방로 피복을 한다.

### 3.8.3 기타 세척장치

제조회사의 설치방법에 따른다.

## 3.9 세면기, 수세기의 설치

### 3.9.1 브래킷 설치의 경우

- (1) 설치 위치에 브래킷을 벽면에 견고하게 고정한다. 브래킷 고정은 앵커볼트를 사용한다.
- (2) 세면기를 벽면에 완전히 밀착시킨 후 브래킷 고정볼트로 흔들림이 없게 견고하게 설치한다.

### 3.9.2 백 행거 설치의 경우

- (1) 설치 위치에 백 행거를 벽면에 앵커볼트로 견고하게 고정하여야 하며, 좌우 높이가 같아야 하고 직각이 유지되어야 한다.
- (2) 세면기를 백 행거에 안착을 시켜 흔들림이 없어야 한다.

### 3.9.3 카운터 설치의 경우

- (1) 고정 브래킷 플랜지의 세면기 접촉부위에 실링제를 도포한 후 세면기에 고정한다.
- (2) 고정 브래킷 플랜지의 카운터 접촉부위에 실링제를 도포한 후 카운터 구멍에 세면기를 안착시킨 후 고정 장치로 균일하게 조여 세면기가 카운터 면에 밀착되도록 한다.

### 3.9.4 팝업의 설치

- (1) 팝업 배수구 몸체에 U자형 패킹을 끼워 세면기 배수구 상부로부터 삽입한 후 하부에 패킹을 대고 고정너트로 조여 준다. 이때 도기파손을 방지하기 위해 고무의 탄력성이 잃지 않을 정도의 힘으로만 조여 준다.
- (2) 배수구 몸체의 나사부에 실링제를 감고 팝업을 설치한다.
- (3) 배수변의 열림이 10mm 이상 유지토록 조정한다.
- (4) 그 외의 설치방법은 제조자의 설치 기준에 따른다.

## 3.10 싱크류의 설치

### 3.10.1 주방용 싱크

- (1) 싱크대 상부장과 하부장 그리고 싱크대 하부에 설치하는 음식물 거름망, 트랩, 배수호스 등의 시공 시에는 기능성, 안전성, 사용성, 유지관리, 미적인 측면 등을 고려한다.
- (2) 싱크대 하부에 있는 배수호스는 주방 횡주배수관과 최단거리로 연결시킨다.
- (3) 싱크배수는 봉수기능이 있어야 하며 배수호스와 주방 횡주배수지관과의 연결부위는 기밀성이 확보되어야 한다.

### 3.10.2 청소용 싱크

- (1) 설치 위치 및 높이에 정확하게 백행거를 설치하고 도기의 윗면이 수평이 되도록 견고하게 설치한다.
- (2) 트랩의 유출구와 배수관과의 접속은 3.4.1에 따른다.

### 3.10.3 세탁 설거지대

3.9에 따른다.

### 3.10.4 연합기구

연합기구를 설치하는 경우 싱크의 배수구에서 중심거리가 750mm 이하이면 트랩기구 설치와 트랩과 배수관의 접속은 3.4.1에 따른다.

## 3.11 세발기의 설치

- (1) 소정의 위치 및 높이에 백 행거를 설치 도기의 상면이 수평이 되도록 견고하게 설치한다.
- (2) 배수쇠붙이의 조임, 트랩과 배수관과의 접속은 3.9에 따른다.

## 3.12 샤워기의 설치

### 3.13.1 고정식 샤워기

- (1) 설치높이는 3.2.1에 준한다.
- (2) 수도꼭지 설치 전 반드시 통수시켜 급수배관 내에 남아있는 이물질을 제거한다.
- (3) 노출 배관의 경우 소정의 위치에 고정구로 견고하게 고정시켜 흔들림이 없도록 하여야 하며, 매립 배관의 배관에 방로피복을 시행한다.

### 3.13.2 핸드샤워기

- (1) 설치높이는 3.2.1에 준한다.
- (2) 수도꼭지 설치 전 반드시 통수시켜 급수배관 내에 남아있는 이물질을 제거한다.
- (3) 정해진 위치에 혹은 벽면에 견고하게 부착한다.

## 3.13 음수기의 설치

### 3.14.1 입형

- (1) 설치 위치에 바닥 배수트랩을 정확하고 견고하게 설치한다. 바닥과 배수트랩의 사이에는 충분히 모르타르를 채워서 기구를 고정한다.
- (2) 비철쇠붙이에는 불건성 밀봉재를 충진 시키고 충분하게 조여 준다.
- (3) 배수관은 상 배수트랩의 여과기 표면보다 적어도 100mm 이상의 배수구 공간을 가진다.

### 3.14.2 벽걸이형

기구의 설치, 트랩과 배수관과의 접속은 3.9에 준한다.

## 3.14 욕실 비품의 설치

수건걸이, 비누갑, 컵걸이, 칫솔걸이, 휴지걸이, 옷걸이 등 각각의 목적에 적합하고 가장 편리한 위치와

높이에 충분히 견고하게 설치한다.

#### **3.14.1 거울**

거울을 벽면에 설치하는 경우는 원칙대로 거울의 뒷면과 벽 사이에 접착테이프와 브래킷 또는 거울 들레에 실리콘 코킹을 이용하여 견고하게 설치한다.

#### **3.14.2 화장대, 화장캐비닛**

세면기 상부에 설치할 경우는 얼굴을 씻을 때 머리가 받치지 않는 위치에 견고하게 설치한다.

#### **3.14.3 비누갑**

사용상 흔들리거나 나사가 빠지지 않도록 견고하게 설치한다.

#### **3.14.4 손잡이 봉**

부러짐, 구부러짐이 발생되지 않는 강도가 있는 것으로 소정의 위치에 견고하게 설치한다.

### **3.15 설비유닛의 설치**

#### **3.15.1 책임구분**

승인도 및 유닛 제품 제조회사의 시공설명서에 따라 시공하며 승인도와 제조회사의 설명서와의 사이에 차이가 있는 경우에는 승인도를 우선한다.

#### **3.15.2 설치 일반사항**

각 설비 유닛류의 설치는 승인도 및 유닛 제품의 제조회사 시공설명서에 의해서 성실하게 시공한다.

#### **3.15.3 인서트**

습기 있는 부분에 사용하는 인서트, 앵커볼트 등은 내수성, 내식성을 가지는 제품을 사용한다.

#### **3.15.4 배관**

복합 위생유닛, 욕실유닛, 변소유닛 및 세면소 유닛처럼 유닛에 배관이 연결되어 있는 경우에는 상자형 판자에 나란하게 유닛의 배관을 설치한다. 또 대변기유닛, 소변기유닛, 세면기유닛 등의 경우에는 유닛 뒷부분의 강제 프레임 불임 배관 유닛을 벽 및 바닥의 정확한 위치에 수평으로 견고하게 설치하고, 유닛 등과의 배관접속은 내압, 내구성, 내진성 등을 고려한 부속 및 시공법으로 잘 접속한다.

#### **3.15.5 바닥 테두리 및 코너비드**

마감 테두리는 방식성이 있는 재료로 하고, 정확한 위치에 설치한다. 또한 마무리면에 이것들을 설치하는 경우는 마무리 면을 손상시키지 않도록 조심한다.

#### **3.15.6 화장패널, 화장테두리**

배관접속부 등의 금속제 개구부에 물기 등에 의하여 녹의 발생이 예상되는 장소에 설치하는 개구부에는 방식도장을 하고 부싱을 설치한다.

#### **3.15.7 위생기구 등의 설치**

위생기구 등의 기구설치가 포함되어진 경우에는 시공도 및 유닛 제조회사의 시공설명서에 따라서 기구를 견고하게 설치한다.

### 3.15.8 밀봉재

밀봉재를 채워야 하는 개소에 있어서는 백업재 설치 깊이를 확인하고 정확한 단면이 얻어지도록 밀봉한다.

## 3.16 시험 및 검사

### 3.16.1 제품시험과 검사, 기구 류의 검사

그 소요의 기능, 구조, 재질, 형상, 길이에 상당하는 KS 표준, 단체표준에 적합한 제품인지 또는 규격서에서 요구하는 기능, 구조 등을 만족한 제조회사의 제품으로 되어있는가를 확인한다. 또한 필요에 따라 설치 장소에서 입회시험 및 검사를 한다.

### 3.16.2 현장시험 및 검사

#### (1) 설치검사

설치위치 및 방향의 정상 여부와 견고하게 설치되어 있는지 여부를 검사한다.

#### (2) 통수시험

공사 완료 후 바로 통수시험을 한다. 기구 부속품에서의 누수 유무 등을 검사한다.

#### (3) 기능시험

세척밸브, 지수꼭지 및 각 수도꼭지는 통수 후 유량조정을 한다. 또 자동조절 냉온수 혼합밸브는 온도조절 가능여부를 확인한다.

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

이 기준은 다음의 제 공사에 적용한다.

- (1) 급수용 펌프 설치
- (2) 급수용 탱크류 설치
- (3) 수도계량기 및 기타 부속장치
- (4) 급수배관

### 1.2 참고 기준

다음 표준은 이 기준에 명시되어 있는 범위 내에서 이 기준의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

#### 1.2.1 한국산업표준

- KS B 6301 원심 펌프, 사류 펌프 및 축류 펌프의 시험 및 검사 방법
- KS B 6304 보일러 급수용 원심펌프의 시험 및 검사 방법
- KS B 6318 양쪽흡입 별류트 펌프
- KS B 6320 깊은 우물용 수중 모터펌프
- KS B 6321 배수용 수중 모터펌프
- KS B 7501 소형 별류트 펌프
- KS C 4202 일반용 저압 3상 유도 전동기
- KS C 4204 일반용 단상 유도 전동기
- KS D 3500 열간 압연 강판 및 강대의 모양, 치수, 무게 및 그 허용차
- KS D 3502 열간 압연 형강의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차
- KS D 3706 스테인리스 강봉
- KS D 8308 용융 아연도금
- KS F 4811 유리섬유강화 폴리에스테르 물탱크
- KS L 2313 유리 로빙
- KS L 2315 유리 로빙포
- KS L 2327 절단 유리섬유 매트
- KS L 2507 직조용 유리실
- KS L 2508 유리 직물
- KS L 2509 직조 유리테이프

#### 1.2.2 단체표준

- SPS-KARSE B 0021-0183 워터햄머흡수기
- SPS-KARSE B 0026-0188 부스터 펌프 시스템
- SPS-KARSE B 0045-1705 공동주택 급수용 감압밸브
- SPS-KARSE B 0047-1707 자동 밸런싱 밸브의 성능 시험방법

### 1.2.3 국제표준

- ASSE 1001 Pipe Applied Atmospheric Type Vacuum Breakers
- ASSE 1003 Performance Requirements for Water Pressure Reducing Valves
- ASSE 1010 Performance Requirements for Water Hammer Arresters
- ASSE 1013 Reduced Pressure principle Backflow Preventer
- ASSE 1015 Double Check Backflow Prevention Assembly
- ASSE 1020 Pressure Vacuum Breakers Assembly
- ASSE 1047 Reduced Pressure Detector Backflow Preventer
- ASSE 1048 Double Check Detector Assembly Backflow Preventer

## 1.3 용어의 정의

기준의 용어 정의는 KCS 31 10 10(1.3)을 참조한다.

## 2. 자재

### 2.1 일반사항

급수설비에 사용되는 기기 및 재료는 KS 또는 KAS를 취득한 단체표준 인증제품으로 수질을 오염시키지 않는 구조 및 재질로 하며, 수도법 제14조에 따른 인증자재와 제품이 있는 경우에는 이를 사용한다.

### 2.2 펌프류

#### 2.2.1 급수용 원심펌프

- (1) 펌프는 공통베드 위에 전동기와 플렉시블 축이음에 의해서 직결되는 것으로 KS B 7501, KS B 6318 등의 표준에 적합한 제품으로 한다.
- (2) 모든 펌프는 이상 소음이나 진동이 없이 정속하게 운전되고 동력소비가 적고 수질을 오염시키지 않는 구조 및 재료로 한다.
- (3) 전동기는 KS C 4202 또는 KS C 4204 등의 규격에 적합한 제품으로 한다.
- (4) 급수용 원심펌프는 아래 부속품을 구비한다(1대당).

표 2.2-1 급수용 원심펌프 부속품

부속품명	적요	수량	비고
물보충 깔때기 및 물보충 콕	콕 부착	1조	압입양정의 경우나 자흡식의 경우는 불필요
게이트밸브	바이패스 부착	1조	압입양정의 경우는 2개 원칙적으로 충격흡수식으로 한다.
чек 밸브	스트레이너부착	1조	
풋밸브	주철제 또는 강판제	1조	압입양정의 경우는 불필요
흡입덮개		1조	압입양정의 경우는 불필요
스트레이너		1조	압입양정의 경우에 사용한다.
공기빼기 콕, 드레인 콕	볼트 포함	1식	
상대플랜지		1식	
기초볼트	콕부착	1식	
압력계(토출측)	콕부착	1조	
연성계(흡입측)	강판제	1조	흡입양정의 경우는 진공계도 좋음.
축이음 보호덮개		1조	

### 2.2.2 급수용 수중모터펌프

- (1) 급수용 수중모터펌프는 전동기와 공통축 또는 축이음에 의해서 직결한 편흡입 다단원심펌프로써 펌프 본체 주요부에 사용하는 재료는 KS B 6321에 준하고, 모터 및 케이블은 완전한 전기 절연이 되는 것이어야 한다.
- (2) 급수용 수중모터펌프는 1대당 아래 부속품을 구비한다.

표 2.2-2 급수용 수중펌프 부속품

부속품명	적요	수량	비고
스트레이너		1조	매다는 경우에 설치한다.
대관	토출의 곡면관 부착	1조	
게이트밸브	바이패스부착	1조	충격흡수식으로 한다.
чек 밸브		1조	
상대플랜지	볼트부착	1식	
압력계	콕부착	1조	
수중케이블	3중 또는 4중의 인출용 클로로프렌 피복 케이블로서 길이는 도면 또는 특기에 따른 탱크 외부의 접속점에 연결이 가능하도록 한다.	1식	
케이블클립		1식	
기초볼트		1식	

### 2.2.3 얇은 우물용 펌프

- (1) 공통베드 위에 전동기, 압력탱크 그리고 압력개폐기 등을 부착한 제품으로 한다. 단, 얇은 우물이란 펌프 운전 시 지면에서 최저 수위가 8m 이내의 것을 말한다.
- (2) 펌프에 대해서는 2.2.1(2)에 따른다.
- (3) 얇은 우물용 펌프에는 아래 부속품을 구비한다(1대당).

표 2.2-3 얇은 우물용 펌프 부속품

부속품명	적요	수량	비고
압력개폐기		1조	압력탱크의 상부에 장치하는 펌프의 경우 축이음을 갖지 않는 경우는 불필요 접속점에 연결이 가능하도록 한다.
자동 공기보급 장치		1조	
물 보충구멍		1개	
풋밸브 또는 체크 밸브		1개	
펌프덮개		1조	
축이음 보호덮개		1조	
케이블		2m 이상	

### 2.2.4 깊은 우물용 수중모터펌프

- (1) 깊은 우물용 수중모터펌프는 전동기와 축이음으로 직결한 편흡입, 원심형 또는 사류형 펌프로서 KS B 6320 제품으로 하고, 모터 및 케이블은 완전한 전기 절연이 되는 것으로 한다.
- (2) KS의 적용범위 이외의 펌프에 대해서는 2.2.1(2)에 따른다.
- (3) 펌프의 양정을 검토하여 워터햄머에 대한 대책을 세운다.
- (4) 깊은 우물용 수중모터펌프는 한 대당 아래 부속품을 구비한다.

표 2.2-4 깊은 우물용 수중모터펌프 부속품

부속품명	적요	수량	비고
게이트밸브		1개	충격흡수식으로 한다.
체크 밸브	바이패스부착	1개	
양수관	음용수 수질기준에 적합한 재질 길이는 우물 뚜껑부터 도면 또는 특기에 따라 탱크 접속점까지로 한다.	1식	호칭경 32A 이하는 나사식 접합 호칭경 40A 이상은 플랜지식 접합
저수위용 전극 및 제어케이블	볼트도 포함	1조	양수관을 밴드로서 지지하는 경우
토출곡관		1개	
공기밸브		1개	
상대플랜지		1식	
우물뚜껑		1개	
설치밴드		1조	
연성계	록 부착	1조	
수중케이블	3중 및 4중의 인출용 클로로프렌 피복 케이블로서 길이는 우물뚜껑부터 펌프 제어반까지로 한다.	1식	
케이블 멈추개		1식	

## 2.2.5 급수펌프유닛

- (1) 급수펌프유닛에 사용하는 펌프는 급수용 벌류트 펌프에 준하는 펌프로 하며, 급수계통을 구성하는 재료는 내식성과 위생성을 유지할 수 있는 재질로 구성한다.
- (2) 모터는 KS C 4202에서 정한 고효율형으로 한다.
- (3) 급수펌프유닛에 사용하는 압력탱크는 격막식 또는 블래더식으로 한다. 급수와 접촉하는 부분은 스테인리스강 등과 같이 급수수질의 위생성을 유지할 수 있는 재질로 하거나 부식방지를 위해 라이닝 하며, 위험기계·기구 의무안전인증 고시(고용노동부 고시)에 따른다.
- (4) 다수의 펌프를 병렬로 설치하는 급수펌프유닛은 급수사용량에 따라 펌프 가동대수를 적절히 자동으로 조절할 수 있어야 하며 각 펌프들이 균등한 사용수명을 가지도록 주기적으로 운전 우선 순서가 교대되도록 한다.
- (5) 급수펌프유닛을 구성하는 펌프, 모터, 흡입 및 토출헤더, 압력탱크, 제어반 등의 기기 및 부속품은 공통베드, 프레임 등에 견고하게 설치한다.
- (6) 기기, 제어반 및 도장은 제조회사의 표준시방으로 한다.
- (7) 급수펌프유닛의 구성은 다음 표에 따른다.

### ① 옥상물탱크 제어방식

표 2.2-5 급수펌프 유닛의 구성 (옥상물탱크 제어방식)

품명	적요	수량	비고
펌프 및 모터	접액부는 STS제 또는 위생재질 라이닝	필요대수	고효율에너지자재 보급촉진에 관한 규정(산업통상자원부 고시)에 따른 고효율 인증제품 또는 동등 이상
чек 밸브	충격흡수식, 바이패스 부착	펌프대수	
게이트 밸브		펌프대수 × 2	게이트밸브를 대신하여 버터플라이밸브 및 볼밸브도 설치가능
압력계		1조	
연성계		필요개수	흡입양정의 경우는 흡입배관마다 반드시 1조씩 설치할 것 단, 진공계도 좋음.
유닛 내 배관		1식	재질은 스테인리스강 등 내식성 재료를 사용할 것
제어반	고장표시, 저수탱크 및 옥상물탱크 고, 저수위 경보부착	1면	
제어반 이후 배선		1식	
공통베드		1식	
기초볼트		1식	

### ② 감압밸브사용 압력일정 제어방식

표 2.2-6 급수펌프 유닛의 구성 (감압밸브사용 압력일정 제어방식)

품명	적요	수량	비고
펌프 및 모터	접액부는 STS제 또는 위생재질 라이닝	필요 대수	고효율에너지자재 보급촉진에 관한 규정(산업통상자원부 고시)에 따른 고효율 인증제품 또는 동등 이상
압력탱크	격막식 또는 블래더식	1기	열사용기자재의 검사 및 검사면제에 관한 기준(산업통상자원부 고시)에 따른 제품
감압밸브	충격흡수식, 역지기능 포함	펌프 대수	유량변화에 따른 압력변동이 완만한 펌프에 대해서는 감압밸브를 생략하는 경우도 있음.
게이트밸브		펌프대수×2	게이트밸브를 대신하여 버티플라이밸브 및 볼밸브도 설치 가능
압력계		1조	
연성계		필요 개수	흡입양정의 경우는 흡입배관마다 반드시 1조씩 설치할 것 단, 진공계도 좋음.
압력스위치 또는 압력센서	록 부착	1조	
플로스위치		필요시	
유닛 내 배관		1식	재질은 스테인리스강 등 내식성 재료를 사용할 것
제어반	고장표시, 저수탱크 및 고가탱크 고, 저수위 경보부착	1면	
제어반 이후 배선		1식	
공통베드		1식	
기초볼트		1식	

③ 격막식 또는 블래더식 탱크방식

표 2.2-7 급수펌프 유닛의 구성 (격막식 또는 블래더식 탱크방식)

품명	적요	수량	비고
펌프		필요 대수	
압력탱크	격막식 또는 블래더식	1기	
чек 밸브	충격흡수식, 바이패스부착	펌프 대수	
게이트밸브		펌프 대수	
압력계	록부착	1조	
연성계		펌프 대수	흡입양정의 경우는 진공계도 좋음.
압력스위치		1조	
플로스위치		필요수	

유닛내 배관		1식	재질은 양수관과 같은 것으로 한다.
제어반	고장표시, 급수탱크 고, 저수위 경보부착	1면	
제어반 이후배선		1식	
공통베드		1식	
기초볼트		1식	

#### ④ 압력탱크방식

표 2.2-8 급수펌프 유닛의 구성 (압력탱크방식)

품명	적요	수량	비고
펌프 및 모터	접액부는 STS제 또는 위생재질 라이닝	필요 대수	고효율에너지자재 보급촉진에 관한 규정(산업통상자원부 고시)에 따른 고효율 인증제품 또는 동등 이상
압력탱크	STS제 또는 탱크내부에 위생재질로 부식방지 라이닝할 것. 안전밸브, 자동 공기 보급장치 부착	1기	열사용기자재의 검사 및 검사면제에 관한 기준(산업통상자원부 고시)에 따른 제품
감압조절밸브	충격흡수식, 역지기능 포함	1조	
чек 밸브	충격흡수식	펌프 대수	
게이트밸브		펌프대수 x2	게이트밸브를 대신하여 버터플라이밸브 및 볼밸브도 설치 가능
압력계		1조	
연성계		필요 개수	흡입양정의 경우는 흡입배관마다 반드시 1조씩 설치할 것. 단, 진공계도 좋음.
압력스위치	록 부착	1조	
플로스위치		필요시	
유닛 내 배관		1식	재질은 스테인리스강 등 내식성 재료를 사용할 것
제어반	고장표시, 저수탱크 및 고가탱크 고, 저수위 경보부착		
제어반 이후 배선		1식	
공통베드		1식	
기초볼트		1식	

#### ⑤ 인버터에 의한 회전수제어, 펌프대수제어 혼합방식

표 2.2-9 급수펌프 유닛의 구성 (인버터에 의한 회전수제어, 펌프대수제어 혼합방식)

품명	적요	수량	비고
펌프 및 모터	접액부는 STS제 또는 위생재질 라이닝	필요 대수	고효율에너지자재 보급촉진에 관한 규정(산업통상자원부 고시)에 따른 고효율 인증제품 또는 동등 이상
압력탱크	격막식 또는 블래더식	1기	열사용기자재의 검사 및 검사면제에 관한 기준(산업통상자원부 고시)에 따른 제품
인버터		1대 또는 2대	고효율에너지자재 보급촉진에 관한 규정(산업통상자원부 고시)에 따른 고효율 인증제품 또는 동등 이상
체크밸브	충격흡수식	펌프 대수	
게이트밸브		펌프 대수 × 2	게이트밸브를 대신하여 버터플라이밸브 및 볼밸브도 설치 가능
압력계		1조	
연성계		필요 개수	흡입양정의 경우는 흡입배관마다 반드시 1조씩 설치할 것. 단, 진공계도 좋음.
압력센서		1조	
플로스위치		필요시	
유닛 내 배관		1식	재질은 스테인리스강 등 내식성 재료를 사용할 것
제어반	고장표시, 저수탱크 및 고가탱크 고, 저수위 경보부착		
제어반 이후 배선		1식	
공통베드		1식	
기초볼트		1식	

⑥ 인버터에 의한 개별 펌프회전수 제어방식

표 2.2-10 급수펌프 유닛의 구성 (인버터에 의한 개별 펌프회전수 제어방식)

품명	적요	수량	비고
펌프 및 모터	접액부는 STS제 또는 위생재질 라이닝	필요대수	고효율에너지자재 보급촉진에 관한 규정(산업통상자원부 고시)에 따른 고효율 인증제품 또는 동등 이상
압력탱크	격막식 또는 블래더식	1기	열사용기자재의 검사 및 검사면제에 관한 기준(산업통상자원부 고시)에 따른 제품
인버터		펌프대수	고효율에너지자재 보급촉진에 관한 규정(산업통상자원부 고시)에 따른 고효율 인증제품 또는 동등 이상
чек 밸브	충격흡수식	펌프대수	
게이트밸브		펌프대수 x2	게이트밸브를 대신하여 버터플라이밸브 및 볼밸브도 설치 가능
압력계		1조	
연성계		필요개수	흡입양정의 경우는 흡입배관마다 반드시 1조씩 설치할 것. 단, 진공계도 좋음.
압력센서		1조	
플로스위치		필요시	
유닛 내 배관		1식	재질은 스테인리스강 등 내식성 재료를 사용할 것
제어반	고장표시, 저수탱크 및 고가탱크 고, 저수위 경보부착		
제어반 이후 배선		1식	
공통베드		1식	
기초볼트		1식	

## 2.3 탱크류

### 2.3.1 일반사항

- (1) 음료수용 탱크는 건축법, 수도법 시행규칙에 의한 저수조의 설치기준 및 저수조 위생점검기준, 국토교통부 고시 등에 정한 것에 따른다.
- (2) 압력용기에 해당하는 탱크는 위험기계·기구 의무안전인증 고시(고용노동부 고시)에 따르며 한국 산업안전보건공단의 안전인증을 받아야 한다. 또 열사용기자재에 관한 사항은 열사용기자재의 검사 및 검사면제에 관한 기준(산업통상자원부 고시)에 따른다.
- (3) 탱크는 수압, 풍압, 수질오염, 부식, 적설, 지진, 진동, 일사, 염해 등에 충분히 견디는 재질, 두께 및 구조로 한다.
- (4) 사용장재의 규격은 아래와 같다.
  - ① 압연장재는 KS D 3503의 SS 275에 따른다.
  - ② 형강의 형상, 치수 등은 KS D 3502에 따른다.
  - ③ 강관 및 강대의 모양, 치수 등은 KS D 3500에 따른다.

- ④ 스테인리스 강판 및 강대는 KS D 3698의 STS 304, STS 316, STS 316L 또는 STS 444로 한다.
- (5) 탱크는 점검, 청소, 수리 등 유지관리가 쉬운 구조로 한다.
- (6) 높이가 1m를 초과하는 탱크의 내, 외부에는 내식성의 승강사다리를 설치한다.
- (7) 탱크의 넘침관 또는 통기관의 말단에는 내식성의 방충망을 부착한다.
- (8) 탱크에는 불탑 등의 보수, 탱크의 청소와 재도장 등에 편리한 위치에 내경 900mm 이상의 맨홀 뚜껑을 설치한다. 다만, 5㎡ 이하의 소규모 탱크에는 내경 600 mm 이상으로 할 수 있다.
- (9) 음료수용 탱크에는 다음의 오염방지 대책을 마련한다.
  - ① 탱크에 설치하는 뚜껑은 풍압이나 진동에 의해 이탈되지 않는 구조로 하고, 탱크 내에 이물질, 해충 및 우수의 유입 등을 방지하며, 외부인의 출입과 수질안전을 위한 잠금 장치가 가능한 구조로 한다. 또한 음료수 탱크임을 명확히 식별할 수 있는 조치를 한다.
  - ② 탱크의 내부는 음료에 유해한 재료로 도장을 하거나 수리해서는 안 된다.
  - ③ 탱크는 쓰레기, 오물, 배수 등의 영향을 받을 우려가 없는 장소에 설치한다.
- (10) 개방형 탱크에는 모든 배관의 접속구 및 전극봉 등을 부착할 자리를 마련하고, 칸막이 및 승강용 사다리는 도면 또는 별도 지시에 의한다.

### 2.3.2 일체형 강판제 개방탱크

- (1) 강판용접가공을 기준으로 한다.
- (2) 스테인리스 강판 이외의 강판 두께는 아래 표 2.3-1에 따른다. 단, 보강재를 설치할 경우는 예외로 한다.

표 2.3-1 일체형 강판제 개방탱크의 강판 두께

길이방향 한 변의 길이(m)	하판(mm)	측판(mm)	상판(mm)
1.0 미만	3.2 이상	3.2 이상	3.2 이상
1.0 이상 1.5 미만	4.5 이상	4.5 이상	3.2 이상
1.5 이상 2.0 미만	6 이상	4.5 이상	3.2 이상
2.0 이상 3.0 미만	8 이상	6 이상	3.2 이상

- (3) 스테인리스 강판제 이외의 강판제 탱크 내면은 KCS 31 20 10(3.3.4,(1))에 의한 에폭시수지로 라이닝한다.

### 2.3.3 패널형 강판제 개방탱크

강판제 또는 스테인리스 강판제 패널을 조립하는 형식의 탱크는 다음에 따른다.

- (1) 형상의 패널, 지지재 등의 경우는 수압에 견딜 수 있는 두께를 가지며 기밀성 및 수밀성을 충분히 확보할 수 있도록 한다. 또한 스테인리스 강판제의 조립에는 TIG 용접한다.
- (2) 스테인리스 강판 이외의 강판제 패널 내,외면에는 KCS 31 20 10(3.3.6)에 의한 분체도장으로 방식 처리 한다.
- (3) 지지재, 사다리 등 탱크 내부에 설치하는 재료는 스테인리스나 분체 도장 재질 또는 SMC 등 내식성 재질을 사용하며 인체에 해를 주지 않고 위생상 무해한 것을 사용하며, 탱크의 유지관리에 불편하지 않도록 한다.
- (4) 탱크의 조립 등에 사용하는 볼트, 너트의 사용구분은 다음에 따르며 재료는 지정한 것 또는 동등 이상으로 한다.

- ① 탱크의 외부에 사용하는 볼트 및 너트는 강제볼트로 한다. 강제볼트는 KS D 3503에 의한 SS 275으로 KS D 8308에 규정된 Z35 이상으로 도금한 것으로 하고 추가 도장은 하지 않는다.
  - ② 탱크 내부의 공기층 부위에 사용하는 볼트는 강제볼트에 합성고무 또는 합성수지 등으로 피복한다.
  - ③ 탱크 내부의 물에 잠기는 부위에 사용하는 볼트는 강제볼트에 합성고무 또는 합성수지 등으로 피복한 것 또는 KS D 3706에 의한 스테인리스강 볼트로 한다.
- (5) 볼트, 너트 이외의 금속재료 및 사용구분은 다음에 따른다.
- ① 탱크의 외부에 사용하는 재료는 강제로서 KS D 8308에 규정된 Z35 이상으로 도금한 것으로 하고 추가 도장은 하지 않는다.
  - ② 탱크 내부 공기층 부위에 사용하는 재료는 강제에 합성고무와 합성수지 또는 합성수지로 피복한 것이거나, 피복두께 0.3mm 이상의 분체 라이닝한 것으로 한다. 스테인리스강재의 경우도 같은 방법을 적용한다.
  - ③ 탱크 내부의 물에 잠기는 부위에 사용하는 재료는 앞에 표기한 방식재 피복 강제 또는 스테인리스강으로 한다.
- (6) 패널의 접합에 사용하는 밀봉재료는 합성수지제 또는 합성고무제로 하고 수밀성, 내구성이 우수하며 수질에 해를 끼치지 않는 것으로 한다.
- (7) 보강은 내부 보강방식 또는 외부 보강방식으로 한다. 하판 접합부는 베드와 직결하는 구조를 기본으로 한다.
- (8) 스테인리스 강판제 패널탱크에서 내, 외면 도장이 필요한 경우의 도장 규격은 전문시방서에 따른다.

### 2.3.4 일체형 FRP탱크

- (1) 불포화 폴리에스테르 수지와 유리섬유 등을 사용하여 만든 유리섬유 강화폴리에스테르 수지(이하 FRP라 한다)제의 단판구조의 것, 단판과 합성수지 발포제를 조합한 복합구조 또는 FRP를 표면재로 하고 합성수지 발포제 등을 심재로 한 샌드위치판 구조로서 탱크 내부 청소 시 불편하지 않도록 지주 등으로 보강한다.
- (2) 물탱크의 품질 및 재료의 기준은 KS F 4811에 따른다.
- (3) 표면 보호층으로는 겔코트용 불포화 폴리에스테르 수지를 사용하여 유리섬유 강화 폴리에스테르 층과 일체가 되도록 성형한 겔코트 층의 표면 도막층을 사용한다.

### 2.3.5 패널형 FRP제 탱크

FRP제 패널로서 조립하는 형식의 탱크는 2.3.4에 따른다.

### 2.3.6 철근 콘크리트제 탱크

- (1) 탱크의 밑 부분은 지지력이 있는 바닥 또는 지반 위에 위치하도록 하고 청소가 쉬운 구조로 한다.
- (2) 탱크는 철근으로 보강하여 견고하게 축조하고 내면에는 인체에 무해하고 수질에 영향을 주지 않는 에폭시도장 또는 방수 모르타르 등으로 방수처리를 하거나 스테인리스 및 PE 시트 등 내식성 및 내구성이 우수한 재질을 사용하여 누수가 없도록 한다.
- (3) 탱크에는 모든 배관의 접속구 및 전극봉 등을 부착할 수 있는 자리를 마련하고, 맨홀을 구비하며 필

요에 따라 사다리를 구비한다.

- (4) 탱크를 관통하는 배관은 탱크벽에 설치된 슬리브를 관통시켜 배관 후 슬리브와 관의 사이를 막아 물이 새지 않도록 코킹한다.
- (5) 음료수용 탱크의 경우 코킹재는 인체에 무해하고 수질에 영향을 주지 않는 것으로 한다.
- (6) 탱크의 슬래브에 설치되는 맨홀은 방수식으로 1000mm 이상의 구경이 되도록 하고 맨홀 뚜껑은 오수가 유입되지 않도록 슬래브 상면보다 100mm 이상 높게 설치한다.
- (7) 탱크의 바깥이 보이는 곳은 모르타르 마감하고 탱크 슬래브 상면은 1/100 이상의 기울기로 방수 모르타르로 마감한다.

### 2.3.7 압력탱크

- (1) 압력탱크는 강판을 용접하여 기밀 및 수밀을 유지하도록 견고하게 제작하며, 계기, 밸브 및 모든 배관의 접속구를 부착하고 적절하게 보강된 핸드홀 또는 맨홀을 구비한다. 탱크 내면의 방식처리는 일체형 강판제 개방탱크의 해당 사항에 따른다.
- (2) 압력탱크는 격막식, 블래더식 또는 자동공기 보급식으로 하고 어느 것으로 하더라도 도면 및 기기 표에 따른다. 또 격막식이나 블래더식 압력탱크에 사용하는 격막 및 블래더는 내구성이 있고, 수질에 해를 끼치지 않는 것으로 한다. 또한 자동 공기보급 장치는 작동이 확실한 것으로 한다.

표 2.3-2 압력탱크 부속품

압력탱크의 형식	부속품명	적요	수량
격막식 압력탱크	공기압 조정구 압력스위치 압력계 안전밸브 기초볼트	플러그 마개 콕 부착 콕 부착 탱크의 용량이 40L 이상의 경우	1구 1조 필요수 1개 1식
블래더식 압력탱크	공기압 조정구 압력스위치 압력계 안전밸브 기초볼트	콕 부착 콕 부착	1개 필요수 1조 1개 1식
자동 공기보급식 압력탱크	자동 공기보급 장치 압력스위치 압력계 안전밸브 자동배기밸브 기초볼트	콕 부착 콕 부착	1식 필요수 1조 1개 1개 1식

## 2.4 염소멸균장치

- (1) 약액주입 펌프는 내약품성을 갖는 플러저펌프 또는 다이어프램펌프에 전동기를 직결시킨 일체형으로, 약액 주입량의 조절이 정확하며 약액의 누설 등이 없는 구조의 것으로 한다.
- (2) 약품탱크는 경질염화비닐제 및 기타 합성수지계의 것으로 한다.

표 2.4-1 염소멸균장치 부속품

부속품명	적요	수량
PH 및 잔류염소검정기		1개
BTB	100cc	1본
올트트리진	500cc	1본
차아염소산소다 10% 수용액	18L	1본
기초볼트 설치용 쇠붙이		1식

## 2.5 진공브레이커

### 2.5.1 대기압식 진공브레이커

본체는 황동 또는 청동, 밸브시트는 스테인리스강 또는 합성고무제로 한다. 최종의 밸브 폐쇄 시 최종 밸브 2차측 급수관내에 부압이 발생할 때에는 자동적으로 급수관내에 공기를 보충하고 최종의 밸브가 개방될 때에는 수밀이 유지되는 구조로 한다.

### 2.5.2 압력식 진공브레이커

본체는 황동 다이어프램으로 하며 밸브시트는 합성고무로 하고 급수관내에 부압이 발생할 때는 자동적으로 급수관내에 공기를 보충하는 구조로 내식성 재질을 사용하며 일반적으로 높은 수압이 작용하는 배관계통이나 기구에 적용한다.

## 2.6 급수용 밸브류

### 2.6.1 공기빼기밸브

KCS 31 20 15(2.2.10)에 따른다.

### 2.6.2 감압밸브

KCS 31 20 15(2.2.4)에 따른다.

### 2.6.3 불탭

KS B 2330 제품으로 KCS 31 20 15(2.2.6)에 따른다.

### 2.6.4 정수위 밸브

KCS 31 20 15(2.2.7)에 따른다.

### 2.6.5 안전밸브

KCS 31 20 15(2.2.9)에 따른다.

### 2.6.6 솔레노이드밸브

KS B 6501 제품의 직동형과 파일럿형으로 KCS 31 20 15(2.2.8)에 따른다.

## 2.7 스트레이너 및 기타

### 2.7.1 스트레이너

KCS 31 20 15(2.2.18)에 따른다.

### 2.7.2 신축이음 및 방진장치

신축이음은 KCS 31 20 15(2.2.13)에 따르고 방진장치는 KCS 31 50 10-10에 따른다.

### 2.7.3 밸브보호용, 밸브지지대 및 수도계량기 보호통

주철제, 합성수지제 또는 콘크리트제로 내부에 물이 고이지 않는 구조로 한다. 뚜껑은 집중하중에 충분히 견딜 수 있어야 하며 표면에는 보호통 내부에 보호되는 것을 나타내는 문자 또는 기호를 표시한다. 단, 보호통 및 뚜껑의 크기는 조작, 점검 및 검침에 지장이 없어야 한다.

### 2.7.4 워터햄머흡수기

SPS-KARSE B 0021-0183에 따른다.

## 2.8 계기 및 계량장치

### 2.8.1 압력계, 진공계, 연성계(복합압력계) 및 수위계

KCS 31 20 15(2.5.1)에 따른다.

### 2.8.2 유리 수면계

KCS 31 20 15(2.5.6)에 따른다.

### 2.8.3 수도 계량기

KCS 31 20 15(2.5.8)에 따른다.

## 2.9 자동제어기기

KCS 31 35 15(2.7)에 따른다.

## 2.10 품질확인

(1) 펌프는 캐비테이션, 이상 소음 및 진동이 없이 정숙하게 운전되고 과부하 현상이 발생되지 않아야 한다.

(2) 그 외의 사항은 KCS 31 10 10(2.1)에 따른다.

## 2.11 운송, 저장 및 취급

KCS 31 10 10에 따른다.

## 3. 시공

## 3.1 안전 및 보호

### 3.1.1 안전, 위생 및 방호

기기 설치, 배관 및 운전에 대해서는 관계 제 규정에 합당한 안전, 위생 및 방호용 시설과 장비를 갖추도록 한다.

### 3.1.2 기초

- (1) 기기 및 탱크류의 기초는 특기하지 않는 한 콘크리트 구조로 한다.
- (2) 기초는 지지력이 있는 바닥 또는 지반 위에 축조하고 베드, 받침대 및 기타 설치물에 필요한 모양, 치수 및 기초볼트 매입에 적합한 크기의 것으로 하고 기초의 윗부분은 소정의 높이로 수평면을 이루도록 모르타르로 고르게 마감한다.

### 3.1.3 소음 및 진동방지

KCS 31 50 10-10에 따른다.

### 3.1.4 보호

- (1) 기기 및 탱크류는 설치한 후 사용할 때까지 오손, 파손 그리고 습기로 인한 부식으로부터 충분히 보호하도록 한다.
- (2) 부속된 계기류, 장비 및 기구류 등 필요하다고 인정된 것은 안전한 장소에 보관한다.

## 3.2 펌프류의 설치

### 3.2.1 급수용 원심펌프

- (1) 수평형 및 수직형 원심펌프는 베드의 휨 또는 처짐이 발생하지 않도록 주의하여 기초 위에 수평 또는 수직으로 고정하고 기초볼트의 조임은 균일하게 한다.
- (2) 펌프와 모터와의 직결 주축은 정확하게 직선이 되도록 조정한다.
- (3) 필요에 따라서 방진기초를 한다.
- (4) 라인형 원심펌프는 제조회사 설치기준에 따라 펌프축이 상호 수평 또는 수직이 되도록 설치하며 펌프 양단에 플랜지를 접속하는 배관은 강재 베드 등으로 지지한다.
- (5) 펌프에 밸브 및 관을 부착할 때는 그 하중이 직접 펌프에 걸리지 않도록 충분히 지지한다.

### 3.2.2 급수용 수중모터펌프

- (1) 펌프는 지지대 위에 수평으로 설치한다.
- (2) 펌프는 흡입수면 바닥 및 옆 벽면과 이격 거리를 두어 공기흡입과 소용돌이 발생을 방지한다. 단, 거리는 펌프의 크기, 형식 등에 따라 달라지므로 펌프 제조회사와 충분히 협의한다.
- (3) 토출관에 설치하는 게이트밸브 및 체크 밸브는 조작이 쉬운 위치에 부착한다.
- (4) 펌프와 양수관은 플랜지 이음을 하여 분리하기 쉽게 한다.
- (5) 펌프실의 천정에는 필요에 따라 고리를 설치한다.

- (6) 수중케이블은 피복이 손상되지 않도록 양수관에 고정하여 부착하고 케이블은 급수탱크 내에서 접촉하지 않는다.

### 3.2.3 얇은 우물용 펌프

- (1) 펌프가 압력탱크의 위쪽에 설치되는 경우는 압력탱크를 기초 위에 수평 또는 수직으로 설치하고 기초볼트로 균등하게 체결한다.
- (2) 압력탱크와 펌프가 공통베드에 설치되는 경우는 윗판에 휨이나 느슨함이 발생치 않도록 하고 기초 위에 수평으로 설치하고 기초볼트로 균등하게 체결한다.

### 3.2.4 깊은 우물용 수중모터펌프

펌프에 양수관을 정확히 체결한 다음 수직의 상태를 유지하면서 케이싱 안으로 밀어 넣고, 기초 위에 수평으로 설치한 다음 우물 뚜껑에 고정하고 설치밴드로 지지한다. 수중케이블에 대하여는 3.2.2(6)에 따른다.

### 3.2.5 펌프유닛

펌프유닛 본체는 베드에 휨이나 느슨함이 발생치 않도록 주의하고 기초 위에 수평으로 설치하며 기초볼트로 균등하게 체결한다.

## 3.3 탱크류의 설치

### 3.3.1 설치기준

- (1) 탱크는 보수 및 관리가 쉬운 장소에 설치한다.
- (2) 음용수용 탱크는 외부에서 쉽고 안전하게 보수점검을 행할 수 있도록 하며, 건축물의 구조물로 부터 탱크의 천장까지는 1m 이상, 바닥 및 주변 벽까지는 600mm 이상 떨어지도록 한다. 탱크를 옥외에 설치하는 경우에는 탱크점검용 뚜껑을 이중으로 한다.
- (3) 점검 뚜껑에는 자물쇠를 부착한다.
- (4) 급수 탱크류의 상부에는 급수 관련 기기 이외의 것을 설치하지 않는다.
- (5) 급수 탱크류의 내부 및 탱크의 상부로는 급수관 이외의 배관이 통과되지 않도록 한다.
- (6) 탱크의 드레인 및 물넘침은 간접배수로 한다. 또 물넘침관은 방충망을 부착한다.

### 3.3.2 음용수용 탱크류의 청소

탱크 류를 고정한 후 준공 전에 다음의 순서로 청소 및 소독을 실시한다.

- (1) 탱크내의 먼지 및 찌꺼기 등을 제거하고 청소한 뒤 깨끗이 씻어 낸다.
- (2) 물로 씻은 후에 내부의 수분을 완전히 닦아 내고 유효염소 50ppm의 차아염소산소다 용액을 분무하여 탱크내부를 1차 소독한다.
- (3) 1차 소독 후 30분경과 후 재차 탱크내부를 물로 닦아 낸다. 내부의 수분을 완전히 닦아 내고 상기 (2)와 같은 방법으로 2차 소독한다. 2차 소독 후에는 작업원이 탱크 내부에 들어가는 것을 금한다.
- (4) 2차 소독 후 30분 이상 경과한 다음 내부에 물을 가득 채운다.

### 3.3.3 강판제 탱크

- (1) 탱크는 콘크리트제 또는 강제 기초 위에 볼트 등으로 견고하게 설치한다.
- (2) 기초와 정확히 접촉되도록 설치하고 도장이 어려운 부분은 고정 전에 방수처리를 한다.
- (3) 탱크의 배수 및 물넘침은 간접배수로 한다.
- (4) 염해의 영향을 받을 수 있는 지역의 옥외에 설치하는 경우는 외부를 염해방지용 도장 한다. 이때의 도장방법은 KCS 31 20 10(3.4)에 따른다.

### 3.3.4 스테인리스강제 탱크

강판제 탱크에 준한다.

### 3.3.5 유리섬유강화 폴리에스텔(FRP)제 탱크

- (1) 탱크의 밑판에 처짐이 생기지 않도록 견고한 기초 또는 베드 위에 설치한다.
- (2) 고정 쇠붙이를 사용하여 기초 위의 탱크를 견고하게 고정한다.
- (3) 접촉하는 배관의 하중이 탱크에 작용하지 않도록 견고하게 지지한다.
- (4) 배수관 및 통기관을 제외한 각 연결관에는 플렉시블 조인트를 부착한다.
- (5) 옥상기기 중 탱크의 천장판은 점검 및 수리 시에도 견딜 수 있고 지진 등으로 발생하는 물의 충격에도 피해가 발생치 않는 강도를 가져야한다.
- (6) 그 외 사항은 3.3.3의 강판제 탱크에 따른다.

### 3.3.6 압력탱크

3.3.3의 강판제 탱크에 따르며 배수는 간접배수로 한다.

## 3.4 염소멸균장치 설치

멸균장치는 보수관리가 쉽고 약액의 보충이 쉬운 장소에 수평으로 견고하게 설치한다.

## 3.5 수도계량기 및 기타 부속장치

### 3.5.1 수도계량기

- (1) 해당 지방자치단체의 조례에 따름을 원칙으로 하되, 검침과 교환이 쉬운 장소에 설치한다.
- (2) 플랜지 이음의 대구경 수도계량기에는 신축관 등을 넣어 교환이 쉽도록 하고 내충격성을 고려하여 지지 또는 고정한다.

### 3.5.2 감압밸브

- (1) 주배관용 감압밸브 또는 2단 이상의 감압이 있는 경우 고압측에 바이패스 배관을 두며, 보수 관리에 필요한 공간을 고려하여 견고하게 설치한다.
- (2) 감압밸브의 1차측 및 2차측에는 압력계를 설치한다.
- (3) 감압밸브의 오동작으로 2차측 압력이 설정압력 이상으로 되었을 때 장치를 보호할 수 있도록 압력 도파밸브를 설치한다.

### 3.5.3 공기빼기 밸브

공기가 모일 수 있는 배관에는 윗부분에 공기빼기 밸브를 설치한다.

### 3.5.4 불탭

불탭은 맨홀로부터 점검이 쉽고 물이 넘치지 않는 장소에 설치한다.

### 3.5.5 정수위 밸브

점검 및 보수관리가 쉬운 장소에 설치한다.

### 3.5.6 진공브레이커

점검 및 보수관리가 쉬운 장소에 설치한다.

### 3.5.7 역류방지밸브

점검 및 보수관리가 쉬운 장소에 설치한다.

### 3.5.8 수격방지기

배관계통의 다음에 정한 부위에는 워터해머흡수기를 부착하여 수격으로 인한 소음·진동 및 역류로 인한 과대한 힘이 작용하는 것을 방지한다. 단, 설치 위치는 해당 기구의 토출 측으로부터 1m 이내를 원칙으로 한다,

- (1) 펌프 토출측 및 양수관의 구간 구간에 설치된 체크 밸브
- (2) 급수 배관계통의 전자밸브, 모터밸브 등 급 폐쇄형 밸브
- (3) 물탱크 등에 불탭이 설치된 경우 수격방지기 설치위치는 불탭 입구 측으로부터 1m 이내로 한다.

## 3.6 자동제어기기설치

### 3.6.1 플로트 스위치

KCS 31 35 15(3.2)에 따른다.

### 3.6.2 레벨스위치

KCS 31 35 15(3.2)에 따른다.

## 3.7 배관

### 3.7.1 급수배관 일반

- (1) 급수 배관에는 급수 이외의 물 배관이 연결되지 않도록 한다.
- (2) 토수구와 저수용기의 물넘침 면 사이에는 다음 표에 나타내는 토수구 공간을 확보한다. 토수구 공간을 확보할 수 없는 경우는 저수용기의 물넘침 선으로부터 150mm 이상 위쪽 배관에 진공브레이커를 설치한다.

표 3.7-1 토수구 공간

근접 벽의 영향이 없는 경우	근접 벽의 영향이 있는 경우
-----------------	-----------------

1.7 d+5	근접 벽 1면의 경우			근접 벽 2면의 경우		
	벽으로부터의 이격거리			벽으로부터의 이격거리		
	3 d 이하	3 d를 초과 5 d 이하	5 d를 초과 하는 것	4 d 이하	4 d를 초과 6 d 이하	6 d를 초과 7 d 이하
	3.0 d'	2.0 d' +5	1.7 d' +5	3.5 d' 이하	3.0.d'	2.0 d' +5

주 1) d: 토수구의 안지름[mm]

d' : 유효개구의 안지름(토수구의 안지름d, 틈새막음 부분의 안지름, 수도꼭지 등으로의 접속관의 안지름 내부의 최소안지름[mm])

2) 토수구 단면이 장방형의 경우는 장변을 d로 한다.

3) 물넘침면보다 적으면서 높은 벽이 있는 경우는 근접 벽으로 여기고 근접벽 1면, 2면의 경우는 수치에 따른다.

4) 토수구 단면이 넘침면에 평행이 아닌 경우에는 토수구단의 최하단과 위생기구 수수용기의 넘침 공간을 토수구 공간으로 한다.

(3) 음료수용 탱크 상부에는 음료수용 급수관 이외의 배관이 통과되지 않도록 한다.

(4) 음료수용 배관은 타 배관계통과 식별할 수 있도록 한다.

(5) 배관이 천장, 벽 등의 구조체를 통과하는 부분에는 방화구획 상 지장이 없는 방법으로 관의 진동이 구조체에 전달되지 않도록 고정한다.

(6) 배관완료 후에는 해당 배관 계통의 전양정(정수두에 관 마찰저항을 합한 양정) 이상의 펌프나, 압축기를 사용하여 관의 내부를 깨끗이 청소한다.

### 3.7.2 일반배관

#### (1) 수평관

① 상향 급수배관 방식의 경우 진행방향에 따라 올라가는 기울기로 하고 하향 급수배관 방식의 경우는 진행방향에 따라 내려가는 기울기로 하되, 역류가 가능한 배관에는 25m마다 체크 밸브를 설치하여 역류에너지를 분담하도록 한다

② 공기 및 물이 전부 빠질 수 있게 균일한 기울기로 배관한다.

③ 공기가 모일 수 있는 부분에는 공기빼기 밸브, 물이 고일 수 있는 부분에는 배수밸브를 설치한다.

(2) 모든 배관에는 기기의 조작이나 점검과 보수가 쉽도록 필요시 분해 결합이 쉬운 이음쇠와 밸브를 사용하여 배관하고, 그 주변에 압력계, 온도계 등의 필요한 계기를 설치한다. 단, 65mm 이상의 관은 플랜지나 그루브커플링 등을 사용하고, 50mm 이하의 배관에는 플랜지나 유니온을 사용한다.

(3) 급수관과 배수관이 평행으로 매설될 경우 양 배관의 수평간격은 500 mm 이상으로 하고 급수관은 배수관 위에 매설한다.

(4) 수직배관에는 그 상단에 수격방지기를 부착하여 수격현상으로 인한 소음과 진동을 방지하도록 한다.

(5) 30 m를 초과하는 수직주관의 하부에는 건물의 부동침하 등에 의한 변위를 충분히 흡수할 수 있는 배관으로 시공한다.

(6) 건물의 흔들림, 배관의 진동 등에 의한 변위의 흡수를 위하여 그 변위에 대응하는 플렉시블 이음 또는 스위블 이음 등을 설치한다.

### 3.7.3 펌프 및 펌프유닛 주위의 배관

(1) 양수관의 수평배관은 옥상물탱크를 향하여 적당한 상향기울기로 배관한다.

- (2) 흡입 수평관은 될 수 있는 한 짧게 펌프를 향하여 적당한 상향기울기로 배관하며 필요에 따라서 게이트밸브를 설치한다.
- (3) 양수관의 하중 및 배관의 비틀림 하중이 직접 펌프에 걸리지 않도록 필요에 따라 방진이음, 플렉시블 조인트 등을 설치한다.
- (4) 펌프 베드와 콘크리트 기초 사이에 방진구를 넣는 경우에는 펌프 측과 모터 측에 합당한 것을 사용한다.

### 3.7.4 배관의 동결방지

- (1) 한랭지에 설치하는 노출된 배관에는 동결방지밸브 및 동파방지용 발열선을 설치하여 배관의 동파를 방지하도록 한다.
- (2) 발열선은 KCS 31 20 05(2.6)에 따른다.

## 3.8 시험 및 검사

### 3.8.1 제품시험 및 검사

시험 및 검사방법은 관계법규 및 기타 준용기준에 따른다.

### 3.8.2 현장시험 및 검사

- (1) 기기 및 기구의 설치 및 부착검사  
각 기기 및 기구가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사한다.
- (2) 수압시험  
KCS 31 20 15(3.15)의 배관시험에 따른다. 단, 음료수 계통의 시험에는 음료수에 적합한 물을 사용한다.
- (3) 만수시험  
탱크는 공사완료 후에 청소를 하고 만수상태를 24시간 이상 유지하여 누수를 검사한다.
- (4) 통수시험  
기구를 장치한 후 각 기구의 사용 상태에 맞는 수량으로 통수 상태를 검사한다.
- (5) 운전시험  
기기 및 장치가 설계도에서 요구하는 기능 및 운전조건을 만족하고 있는 지를 검사한다.
- (6) 잔류염소측정  
음료수 계통은 염소소독을 행하고 탱크내의 물 및 관말 수도꼭지에서 나오는 물의 잔류염소는 유리 잔류 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.

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

이 기준은 다음의 제 공사에 적용한다

- (1) 온수공급용 보일러 및 기기 설치
- (2) 태양열을 이용한 급탕설비
- (3) 온수공급용 펌프 설치
- (4) 탱크류 설치
- (5) 급탕배관공사

### 1.2 참고기준

다음 규격은 이 기준에 명시되어 있는 범위 내에서 이 기준의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

#### 1.2.1 한국산업표준

- KS B 6032 액화석유가스용(LP 가스) 저장온수기
- KS B 6034 가정용 기름 온수기
- KS B 6156 온수보일러용 온도제한기 및 온도조절기
- KS B 6221 건타입 경유버너
- KS B 6222 저압공기식 오일버너
- KS B 6223 로터리식 중유버너
- KS B 6753 동력보일러
- KS B 8017 기름 온수보일러
- KS B 8020 기름 연소 기기의 구조통칙
- KS B 8102 가스 연소 기기의 구조통칙
- KS B 8109 가스 온수 보일러
- KS B 8110 저장식 가스 온수기
- KS B 8116 가스 순간 온수기
- KS B 8204 태양열 축열조
- KS B 8206 보일러용 온수 순환펌프
- KS C 4202 일반용 저압 3상 유도 전동기
- KS C 4204 일반용 단상 유도 전동기
- KS C 9805 가정용 축열식 전기보일러 및 저탕식 전기 온수기
- KS D 3577 보일러·열교환기용 스테인리스 강관
- KS B ISO 9459-1,2,3 태양열 온수기 규격 및 성능시험방법

### 1.2.2 단체표준

- SPS-KARSE B 0015-177 난방용 열교환기 및 급탕가열기
- SPS-KARSE B 0022-184 밀폐식 팽창탱크
- SPS-KARSE B 0042-0204 조립식 스테인리스 연도

## 1.3 용어의 정의

기준의 용어 정의는 KCS 31 10 10(1.3)을 참조한다.

## 2. 자재

### 2.1 일반자재

#### 2.1.1 자동온도조절기

감온부의 온도가 설정된 온도로 상승 또는 하강했을 때 접점이 자동적으로 열리거나 닫혀 연소정지 또는 개시 신호를 발하는 온도조절기로서 KS B 6156에 의한 인증제품을 말한다.

#### 2.1.2 자동온도조절밸브

벨로우즈에 의한 직동식의 것으로 조절밸브, 감온통 및 연락관 등으로 구성되거나 또는 밸브몸체와 작동기 등으로 구성된 전동 비례식의 것으로 요구온도의 범위 내에서 온도조절이 가능하고 기능이 확실한 것으로 한다.

#### 2.1.3 신축이음

KCS 31 20 15(2.2.13)에 따른다.

#### 2.1.4 온수공급용 밸브류(공기빼기밸브, 감압밸브, 볼탭, 안전밸브, 슬레노이드밸브)

KCS 31 30 15(2.6)에 따른다.

#### 2.1.5 스트레이너, 신축이음 및 방진장치

KCS 31 30 15(2.7)에 따른다.

#### 2.1.6 계기 및 계량장치

(1) 압력계, 진공계, 복합압력계 및 수위계

KCS 31 20 15(2.5.1)에 따른다.

(2) 온도계

KCS 31 20 15(2.5.2)에 따른다.

(3) 수주 온도계

KCS 31 20 15(2.5.3)에 따른다.

(4) 온수용 계량기

KCS 31 20 15(2.5.8)에 따른다.

## 2.1.7 자동제어기기

KCS 31 35 15(2.7)에 따른다.

## 2.2 순간온수기

### 2.2.1 일반사항

- (1) 순간온수기는 한국산업표준, 에너지이용합리화법, 전기용품 안전관리법, 도시가스사업법, 액화석유가스의 안전관리 및 사업법의 검사, 안전인증, 설치기준 등에 따른다.
- (2) 온수기에서 물에 접하는 부분의 재료는 내식재 또는 방식 처리한 재료를 사용하여야 하며 인체에 해로운 물질이 나오지 않아야 한다.
- (3) 수도직결 또는 온수기 수두압이 0.1MPa를 초과하는 경우에는 감압 체크밸브를 설치한다.

### 2.2.2 전기온수기

- (1) 전기온수기는 정격 소비전력 10kW 이하, 수두압이 0.1MPa 이하인 가정용 저탕식 전기온수기로 전기용품 안전관리법에 의한 안전인증을 득한 제품으로서, KS C 9805 제품으로 한다. 순간식의 경우에도 자동온도조절기, 전기히터장치, 부착용 쇠붙이 등을 구비한다.
- (2) 열교환 방식의 경우 열교환기는 내식성 재질로 수압 1.0MPa에서 견디는 구조로 저탕부 내부의 발열체와 간접받지 않아야 한다.
- (3) 전기온수기는 한 대당 다음의 부속품을 구비한다.

표 2.4-1 전기온수기 부속품

명칭	적요	수량	비고
자동온도조절기	온도조절범위 : 35~95 ℃	1식	전로 단속 시 아크를 발생시키지 않는 제품
전기히터	보호장치 포함	1식	
열교환기		1식	간접가열방식인 경우
안전장치	1)안전밸브 또는 안전관 (밀폐형의 경우) 2)온도과대상승방지장치 3)누전차단기	1식	누전 차단기는 KS C 4613에 규정된 것 또는 동등 이상 성능의 제품
온도계		1식	
부착용 쇠붙이		1식	벽걸이의 경우

### 2.2.3 축열식 전기온수기

- (1) 축열식 전기온수기는 심야전력을 사용, 온수를 발생시켜 축열조에 저장하였다가 사용하는 정격 소비전력 50kW 이하(태양열 겸용은 5kW 이하), 압력수두 0.1MPa 이하인 온수 저장식 전기온수기로 관련기관의 심야기기인정 및 사후관리 기준에 의한 검사 및 인정을 받은 제품으로 한다.
- (2) 축열식 전기온수기는 심야전력과 태양열을 제외한 타 열원(기름, 가스, 상시전력 등)을 겸용하는 장치가 부착되지 않아야 한다.

- (3) 구조 및 성능은 KS C 9805 표준에 규정된 각 항의 것을 만족하여야 하며, 전기용품 안전관리법에 의한 안전인증을 득한 제품으로 한다.
- (4) 축열식 전기온수기는 한 대당 다음의 부속품을 구비한다.

표 2.4-2 축열식 전기온수기 부속품

명칭	적요	수량	비고
자동온도조절기	온도조절범위 : 35~95 ℃	1식	전로 단속 시 아크를 발생시키지 않는 제품
전기히터	보호장치 포함	1식	
안전장치	1)안전밸브 또는 안전관 (밀폐형의 경우) 2)온도과대상승방지장치 3)누전차단기	1식	누전 차단기는 KS C 4613에 규정된 것 또는 동등 이상 성능의 제품
온도계		1식	
부착용 쇠붙이		1식	벽걸이의 경우

### 2.3 증기온수기(개방형 온수 저장식)

- (1) 증기온수기에서 물에 접하는 부분의 재질은 내식재 또는 방식 처리한 재료를 사용하고 내부에는 필요한 전열면적을 갖는 가열코일을 설치한다.
- (2) 증기온수기는 한 대당 다음의 부속품을 구비한다.

표 2.5-1 증기온수기 부속품

명칭	적요	수량	비고
자동온도조절기	온도조절범위 : 35~95 ℃	1식	원칙적으로 볼탭방식으로 함.  전선길이 1.5m
자동급수조절기		1식	
증기코일		1식	
전자밸브		1개	
스트레이너		1개	
트랩		1개	
유리수면계		1개	
온도계		1개	
온수공급 수도꼭지		1~2개	
부착용 쇠붙이		1식	

### 2.4 배기통, 연도 및 연돌

- (1) 배기통 끝과 상부에는 배기가 원활하도록 다익형, H형, 경사 H형, P형 갖등을 설치한다.
- (2) 배기통의 재료는 스테인리스 강판 또는 배기가스 및 응축수에 내열·내식성이 있는 것으로 하며, 배기통은 한국가스안전공사 또는 공인시험기관의 성능인증을 받은 것이어야 한다.
- (3) 배기통의 유효 단면적은 보일러의 배기통과 접속되는 부분의 유효단면적보다 커야 한다.
- (4) 강철제 보일러의 연도재료는 KS D 3503 표준에 따른다.
- (5) 조립식 스테인리스강 연도는 SPS-KARSE B 0042-0204를 참조한다.

## 2.5 펌프

- (1) 온수공급용 원심펌프는 KCS 31 30 15(2.2)에 따른다.
- (2) 펌프용 전동기 표준은 KS C 4204 또는 KS C 4202 제품으로 전동기가 축이음으로 직결된 수평형 혹은 수직형의 것 또는 전동기 측단에 임펠러가 설치되는 구조의 제품으로 한다.
- (3) 소형 순환펌프는 KS B 8206 표준에 준하는 제품으로 한다.
- (4) 펌프는 운전상태가 원활하고 각부의 진동과 소음이 적고 사용온도에 적합한 것으로 한다.

## 2.6 탱크류

### 2.6.1 온수저장탱크

- (1) 압력용기에 해당하는 탱크는 위험기계·기구 의무안전인증 고시(고용노동부 고시)에 따르며, 한국 산업안전보건공단의 안전인증을 받아야 한다. 또 열사용기자재에 관한 사항은 열사용기자재의 검사 및 검사면제에 관한 기준(산업통상자원부 고시)에 따른다.
- (2) 재질은 KS D 3503, KS D 3560, 또는 KS D 3698표준의 STS 59종 중에서 선택 사용하며 압연강재 사용 할 경우에는 방식처리를 한다.
- (3) 탱크에는 계기, 밸브 및 배관 등의 접속구를 부착하고, 주위를 보강한 핸드홀 또는 맨홀을 설치한다.
- (4) 간접가열기의 경우에는 내부에 필요한 전열면적의 가열코일을 설치하며, 가열코일의 재질은 KS D 5301 제품 또는 KS D 3577 표준에 준하는 제품으로 한다.
- (5) 가열코일은 사후 유지보수 관리를 위하여 쉽게 탱크 밖으로 꺼낼 수 있는 구조로 한다.
- (6) 탱크에 방식처리를 할 경우에는 KCS 31 20 10(3.3.2) 및 (3.3.3)에 따르며 내식성이 우수하고 위생상 해로운 물질이 나오지 않는 것을 사용한다.
- (7) 스테인리스강판 사용 시에는 가공제작에 의한 국부부식 혹은 응력부식 등을 일으키지 않도록 처리한다.
- (8) 온수탱크에서의 열발산 및 온수 온도저하 방지를 위하여 보온용 단열재를 사용하여 탱크를 보온한다.
- (9) 온수저장탱크에는 한 기당 다음의 부속품을 구비한다.

표 2.9-1 온수저장탱크 부속품

명칭	적요	수량	비고
자동온도조절기		1식	코일의 경우는 제외 간접 가열방식의 경우
열교환기		1식	
안전밸브 및 안전판		1식	필요한 경우
온도계		1식	
압력계		1식	

- (10) 모든 탱크에는 진공방지밸브를 설치한다.

### 2.6.2 개방형 팽창탱크

- (1) 재질은 2.9.1(2)에 따른다.

- (2) 탱크내부의 부식방지를 위한 방청처리는 KCS 31 20 10(3.3)에 따르며 사용 중 위생상 해로운 물질이 나오지 않아야 한다.
- (3) 스테인리스 강판 사용 시에는 가공제작에 의한 국부부식 혹은 응력부식 등을 일으키지 않도록 처리한다.
- (4) 개방형 팽창탱크에는 릴리프관, 통기관, 급수관, 넘침관과 배수관 등의 접속구를 둔다.
- (5) 급탕설비의 도피관을 개방형 팽창탱크에 연결하는 경우는 수면보다 위로 뽑아서 연결한다.

### 2.6.3 저유탱크 및 오일서비스 탱크

탱크의 부속품 설치의 위험물 안전관리법에 따른다.

### 2.6.4 밀폐형 팽창탱크

- (1) 밀폐식 팽창탱크는 SPS-KARSE B 0022-0184에 따르며, 내부에 격막(다이어프램) 또는 블래더를 갖춘 구조로서 가압용 가스는 불활성가스 또는 건조공기로 한다.
- (2) 밀폐형 팽창탱크는 위험기계·기구 의무안전인증 고용 고시(고용노동부 고시)에 따르며 한국산업 안전보건공단의 안전인증을 받아야한다.
- (3) 밀폐형 팽창탱크와 별도로 급탕배관에 릴리프밸브와 압력계(꼭 부착)를 설치한다. 주기적으로 탱크봉입압력을 점검하기 위해 팽창관에 차단밸브를 설치하며 탱크내의 팽창수를 배수할 수 있도록 배수관 및 배수밸브를 설치한다.

## 2.7 품질확인

KCS 31 10 10(2)에 따른다.

## 2.8 운송, 저장 및 취급

KCS 31 10 10(1.10)에 따른다.

# 3. 시공

## 3.1 일반사항

- (1) 장비류 기초는 KCS 31 30 15(3.1.2)에 따른다.
- (2) 장비를 설치할 때는 본체 중심선이 기초의 중심선과 일치하게 한다.
- (3) 장비 자체의 프레임과 기초 콘크리트 사이에는 철판제 라이너를 사용하여 수평을 조정한다.
- (4) 보일러, 송풍기, 펌프류 및 급탕조 등의 앵커볼트는 매립용으로서 해당 장비의 규격에 맞는 것을 사용한다.
- (5) 기기류와 배관 사이에는 평행 간격을 유지하도록 한다.
- (6) 기기류는 사후 유지보수관리가 쉽도록 필요한 공간을 두고 설치한다.
- (7) 급수방식이 KCS 31 30 15(2.2.5④~⑥)의 부스터펌프방식이나 압력탱크방식인 경우 또는 중앙식 급탕설비의 경우에는 밀폐식 팽창탱크를 설치한다.
- (8) 급탕설비의 도피관을 옥상물탱크에 개방하는 것은 수질오염의 위험이 있으므로 피한다.

## 3.2 온수공급용 기기 설치

### 3.2.1 온수공급용 보일러(대형 및 중형)

- (1) 육용 강제보일러(가스, 기름)의 설치, 시공 및 검사는 에너지이용합리화법, 에너지이용합리화법 시행규칙의 보일러 설치검사 기준에 따른다.
- (2) 보일러의 부착품은 부착 전에 충분히 점검한 후에 부착 면을 청소하고 견고하게 부착한다.
- (3) 조립 완료 후에는 보일러의 내부를 청소한다.

### 3.2.2 온수공급용 보일러(소형)

- (1) 전기보일러의 설치는 전기사업법에 의한 전기설비기술기준에 따른다.
- (2) 가스용 온수보일러의 설치는 도시가스안전관리기준 통합고시 및 액화석유가스안전관리기준 통합고시(산업통상자원부 고시)의 가스보일러의 설치기준에 따른다.
- (3) 공동주택에서의 보일러실 설치기준은 건축법 시행규칙에 적합하게 한다.
- (4) 감전 등의 사고를 방지하기 위하여 접지한다.

### 3.2.3 버너 및 전기히터 설치

버너 및 전기히터의 설치, 각종 부착장치의 부착 및 이와 연결되는 배관은 관련법규 및 제작업체의 시방에 따른다.

### 3.2.4 순간온수기

- (1) 가스용 저장 온수기 및 가스 순간온수기는 도시가스사업법 및 액화석유가스의 안전관리 및 사업법의 가스 사용시설의 시설기준 및 기술기준에 적합하게 설치한다.
- (2) 전기온수기는 전기사업법에 의한 전기설비기술기준에 따른다.
- (3) 축열식 전기온수기는 관계기관의 심야기기인정 및 사후관리 기준에 따른다.
- (4) 벽걸이형의 경우
  - ① 주위에 대해서 안전한 이격거리를 둔다.
  - ② 급기 및 배기가 원활한 장소에 설치한다.
  - ③ 부착면이 가연성 재료인 경우는 뒷면에 내열판을 설치한다.
  - ④ 콘크리트 벽에 부착하는 경우는 스트롱앵커 등을 사용하여 견고하게 부착한다.
  - ⑤ 블럭벽에 부착하는 경우는 블럭에 방부제를 칠한 목재 또는 합성수지제를 매입하여 지지대로 사용한다.
  - ⑥ 건식벽(석고판, 섬유판, 펄라이트판 등)에 부착하는 경우는 기기를 설치하는데 필요한 크기와 강도를 갖는 재료로 보강한다.
- (5) 바닥 설치형의 경우
  - ① 사후유지 보수관리 및 청소가 쉬운 작업공간을 둔다.
  - ② 기초위에 수직과 수평을 맞추어 고정한다.

③ 오버플로관은 적절한 물받이 용기에 간접 배수한다.

### 3.2.5 증기온수기

(1) 벽걸이형

3.2.4의 (4)에 준한다.

(2) 바닥설치형

3.2.4의 (5)에 준한다.

### 3.3 급배기통의 부착

(1) 자중, 풍압, 적설하중 및 진동 등에 충분히 견디도록 견고하게 설치하고 필요한 곳에 소제구 및 댐퍼를 부착한다.

(2) 최상부에 배기통과 같은 재질의 역풍방지용 샷갓을 부착한다.

(3) 가연성 벽 등을 관통하는 경우에는 배기통 주위에 100mm 두께 이상의 불연성 단열재로 단열 및 방화조치를 하고 배기가스가 실내로 유입되지 않도록 조치한다.

(4) 배기통의 갓은 방화 상 안전하고 풍압으로 인하여 배기 기능이 저해되지 않는 장소에 부착한다.

### 3.4 철판제 연도의 부착

(1) 45도 이상의 굴곡부분과 기타 필요한 곳에는 측면에 청소구를 설치한다.

(2) 연도에 적절한 간격으로 신축이음을 설치한다.

(3) 연도의 하중 및 진동 등을 감안하여 적정규격의 지지쇠붙이를 적정 간격으로 설치하고 달아맨 연도의 밑바닥에 형강을 대고 상하 조절할 수 있도록 볼트로 조인다.

(4) 신축이음의 활동부 및 연도에 삽입되는 부분에는 내열성 패킹을 2단 이상 접어 넣어 기밀을 유지한다.

(5) 연도의 이음매에는 적정 두께의 패킹을 접어넣어 기울어지지 않고 기밀이 유지되도록 한다.

(6) 보일러실(건축물) 밖으로 연결되는 횡연도는 연돌 쪽으로 상향 기울기가 되도록 시공하며 원활하게 통풍이 될 수 있도록 한다.

(7) 벽체 관통부는 슬리브를 설치하여 신축이 자유롭게 한다.

(8) 연도에서의 열발산 및 배기가스 온도 저하 방지를 위하여 단열 시공한다.

(9) 주요부분은 조립과 분리가 편리하도록 플랜지이음을 한다.

### 3.5 펌프의 설치

#### 3.5.1 온수순환용 원심펌프

(1) 펌프 고장 시 자연순환이 가능하도록 펌프의 환수관에는 바이패스관의 설치를 권장한다.

(2) 기타 사항은 KCS 31 30 15(2.2.1) 급수용 원심펌프에 준한다.

### 3.5.2 오일용 펌프

- (1) 바닥에 휩과 처짐이 발생하지 않도록 주의하여 기초위에 수평으로 고정하고, 기초볼트를 균등하게 조인다.
- (2) 펌프와 전동기의 직결주축은 정확하게 수평과 수직이 되도록 조정한다.

## 3.6 탱크류의 설치

### 3.6.1 온수저장탱크, 개방식 및 밀폐형 팽창탱크

- (1) KCS 31 30 15(3.3)의 탱크류의 설치에 준한다.
- (2) 압력용기에 해당하는 탱크는 위험기계·기구 의무안전인증 고시(고용노동부 고시)에 따르며 또 열사용기자재에 관한사항은 열사용기자재의 검사 및 검사면제에 관한 기준(산업통상자원부 고시)에 따른다.

### 3.6.2 저유탱크 및 오일서비스 탱크

위험물 안전관리법에 따른다.

## 3.7 자동 온도조절밸브의 부착

자동 온도조절밸브에는 바이패스를 설치하고 보수, 점검 및 취급이 쉬운 장소에 견고하게 부착한다.

## 3.8 온수공급 계량기의 설치

- (1) 계량기와의 접속에 연관 및 경질염화비닐관을 사용하여서는 안 된다.
- (2) 기타 사항은 KCS 31 30 15(3.5.1)에 따른다.

## 3.9 배관

### 3.9.1 배관의 설치

- (1) 배관이 천장, 벽 등의 구조체를 통과하는 부분에는 방화구획 상 지장이 없는 방법으로 관의 진동이 구조체로 전파되지 않도록 고정한다.
- (2) 배관에는 관의 신축이 가능하도록 신축접수를 설치한다. 신축접수가 설치되는 배관에는 일정구간에 고정점을 두고 신축 시 소음과 진동이 발생하지 않도록 한다.
- (3) 배관에는 균등한 기울기를 유지하여야 하고 역기울기 또는 공기고임 등으로 인하여 순환을 저해할 우려가 있는 경우에는 보완장치를 한다.
- (4) 급탕계통에서는 온수의 원활한 순환을 저해하는 접속방법이나 시공 방법을 사용해서는 안 된다.
- (5) 이중관 헤더 공법은 KCS 31 20 15(3.2.3)에 따른다.
- (6) 기타 사항은 KCS 31 30 15(3.7.2)에 따른다.

### 3.9.2 기기 주위 배관의 설치

- (1) 관에는 플랜지 및 밸브를 부착하여 기기류의 탈착을 쉽게 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 설치하지 않는다.
- (6) 안전밸브의 배수는 간접배수로 한다.
- (7) 온수탱크의 보급수관에는 급수관의 압력변화에 의한 환탕의 유입을 방지하도록 체크밸브를 설치한다.

### **3.10 시험 및 검사**

#### **3.10.1 제품시험 및 검사**

KCS 31 30 15(3.8.1)에 따른다.

#### **3.10.2 현장시험 및 검사**

- (1) 기기와 기구의 설치 및 부착검사.

KCS 31 30 15(3.8.2(1))에 따른다.

- (2) 수압시험

KCS 31 30 15(3.8.2(2))에 따른다.

- (3) 통수시험

기구를 부착한 후 각 기구의 적절한 수량을 통과시키면서 통수상태 및 온수 온도를 검사한다.

- (4) 운전시험

KCS 31 30 15(3.8.2(5))에 따른다.

- (5) 관공서 검사

KCS 31 30 15(3.8.2(7))에 따른다.

---

# 배수통기설비공사

---

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

이 기준은 아래와 같은 오배수 설비공사와 통기관 배관공사에 적용한다.

- (1) 배수용 펌프 설치
- (2) 철근 콘크리트제 배수탱크
- (3) 청소구
- (4) 배수 맨홀의 축조 및 설치
- (5) 포집기 설치
- (6) 통기구 설치
- (7) 배수트랩 설치
- (8) 배수 통기 배관
- (9) 우수 배관

### 1.2 참고기준

#### 1.2.1 관련 기준

KCS 31 10 10 기계설비공사 일반사항

KCS 31 20 15 배관설비공사

#### 1.2.2 한국산업표준

다음 한국산업표준은 이 기준에 명시되어 있는 범위 내에서 이 기준의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

KS B 1532 나사식 배수관 이음쇠

KS B 6321 배수용 수중 모터 펌프

KS D 4307 배수용 주철관

KS F 4522 루프 드레인(평지붕용)

### 1.3 용어의 정의

기준의 용어 정의는 KCS 31 10 10(1.3)을 참조한다.

## 2. 자재

## 2.1 펌프

### 2.1.1 일반사항

- (1) 펌프의 재질 및 구조는 잡배수 또는 오물이 혼합된 오수를 퍼 올리기에 적당한 것으로 한다.
- (2) 펌프의 임펠러는 고형물을 쉽게 배출할 수 있는 통로 폭이 있어야 한다.
- (3) 정상운전 상태에서 각 부분의 진동은 경미하고 소음이 작은 것으로 한다.

### 2.1.2 배수용 횡형 원심펌프

전동기와 축 이음이 직결되어야 하고 주철제 또는 강제의 공통베드에 설치한 것으로 한다.

표. 2.1-1 배수용 횡형 원심펌프 부속품

명칭	적요	수량	비고
물 보충 깔때기 또는 물 보충 밸브 게이트밸브 체크밸브 풋밸브	록 붙이 - - 오수,오물용 스트레이너 붙임(스테인리스강제 등의 바닥위 조작체인 붙임)	1조 1개 1개 1개	압입양정의 경우는 불필요 압입양정의 경우는 2개 압입양정의 경우는 불필요
흡입덮개 에어벤트록,퇴수록 상대 플랜지 기초볼트 압력계 연성계 축이음 보호덮개	주철제 또는 강판제 - 볼트 포함 - 록 붙이 록 붙이 강판제 등	1식 1식 1식 1식 1조 1조 1조	압입양정의 경우는 불필요 - - - - 압입양정인 경우 압력계도 가능 -

### 2.1.3 배수용 자흡식 원심펌프

펌프 자체가 자흡식인 것 또는 배수용 횡형 원심펌프와 자흡탱크가 일체화된 것으로 한다.

표. 2.1-2 배수용 자흡식 원심펌프 부속품

명칭	적요	수량	비고
게이트밸브 체크밸브 스트레이너 흡입덮개 공기빼기록, 드레인록 상대 플랜지 기초볼트 압력계 연성계 축이음 보호덮개	- - - 주철제 또는 강판제 - 볼트 포함 - 록 붙이 록 붙이 강판제 등	1개 1개 1개 1식 1식 1식 1식 1조 1조 1조	- - 도면 또는 특기에 의한다. - - - - - - -

### 2.1.4 배수용 수직형 펌프(집수정 내부 설치형, 집수정 외부 설치형)

수직형 전동기와 직결한 주철제 또는 강제 받침대에 설치한 것으로 한다.

표. 2.1-3 배수용 수직형 펌프의 부속품

명칭	적요	수량	비고
자동급유장치	-	1식	-
게이트밸브	-	1개	외부 설치형의 경우는 2개
체크밸브	-	1개	-
스트레이너	-	1개	펌프의 종류에 따라서 설치
상대 플랜지	볼트 포함	1식	-
기초볼트	-	1식	-
특수 리듀서	-	1조	외부 설치형의 경우에 설치
압력계	콕 붙이	1조	-

### 2.1.5 배수용 수중모터펌프

- (1) 수중형 전동기와 공동축 또는 축이음으로 직결한 원심펌프로 KSB 6321 또는 이 표준에 준한 재질, 구조의 것으로 한다.
- (2) 카타블임 수중모터펌프는 흡입부에 유효한 이물질 절단장치를 가진 것으로 한다.
- (3) 자동탈착장치를 부착한 수중모터펌프는 탱크바닥에 고정된 탈착 장치대와 가이드레일을 가져야 한다.
- (4) 전동기 및 케이블의 설치부분은 전기 절연이 완전한 것으로 한다.

표. 2.1-4 배수용 수중모터펌프의 부속품

명칭	적요	수량	비고
게이트밸브	-	1개	-
체크밸브	-	1개	-
스트레이너	-	1개	펌프의 종류에 따라서 설치
상대플랜지	볼트 포함	1식	펌프의 토출구가 플랜지형의 경우
압력계	콕 붙이	1조	-
수중 케이블	길이는 외부설치형 접속점까지로 한다.	1조	-
체인	내부식제	1본	자동탈착장치가 있는 경우 길이는 조의 길이 이상으로 한다.
가이드파이프	STS 304	1조	자동탈착장치가 있는 경우
케이블 클립	-	1식	-
기초볼트	내부식제	1쌍	자동탈착장치가 있는 경우

## 2.2 맨홀뚜껑 및 격자뚜껑

### 2.2.1 주철제

맨홀뚜껑은 적합한 구조와 강도를 가져야 한다.

### 2.2.2 콘크리트제

지름 4mm의 강선을 내장한다.

## 2.3 배수 맨홀

### 2.3.1 일반사항

옥내나 부지 내 주변도로에 설치하는 맨홀은 공장제작 철근콘크리트, 주물제 등으로 하며, 그 밖에 다른 내수재료로 만들어진 맨홀은 특기사항에 의한다.

### 2.3.2 우수맨홀

뚜껑은 맨홀뚜껑 또는 격자뚜껑으로 한다.

### 2.3.3 오수맨홀, 잡배수 맨홀

뚜껑은 맨홀뚜껑과 틀로 한다.

### 2.3.4 트랩맨홀

- (1) 맨홀의 구조는 유출 쪽에 곡관 또는 T형관(청소붙이)을 설치하여 트랩을 형성한 것으로 하고 맨홀의 청소가 쉬운 것으로 한다.
- (2) 트랩의 봉수 깊이는 50~100mm로 한다.

## 2.4 트랩

### 2.4.1 일반사항

- (1) 봉수깊이는 50~100mm로 한다.
- (2) 가동부분이 조립체 또는 칸막이에 의하여 봉수를 형성하는 구조가 아닌 것으로 한다.
- (3) 구조가 간단하고, 배수 시 자기세정이 가능한 구조로 한다.
- (4) 뚜껑 있는 트랩은 뚜껑을 열었을 때 배수관의 하류 측으로부터 하수가스가 실내에 침입하지 않는 구조로 한다.
- (5) 트랩의 지름은 다음 표 2.4-1에 의한다.

표 2.4-1 트랩의 지름

기구	트랩의 최소 지름 [mm]	기구	트랩의 최소 지름 [mm]
대변기	75	욕조(서양식)	40
소변기(소형)	40	비데	32
소변기(대형)	50	조리 싱크대	40
세면기(소, 중, 대)	32	청소 싱크대	65
수세기	25	세탁 싱크대	40
수술용 수세기	32	연합 싱크대	40
대 변 기	75	욕조(서양식)	40

소변기(소형)	40	비데	32
소변기(대형)	50	조리 싱크대	40
세면기(소, 중, 대)	32	청소 싱크대	65
수세기	25	세탁 싱크대	40
수술용 수세기	32	연합 싱크대	40
세발기	32	오물 싱크대	75~100
음수기	32	실험 싱크대	40
욕조(동양식)	32		

## 2.4.2 바닥배수트랩

거름관은 강도가 충분하고 온수에 의하여 외형이 변형되지 않는 제품으로 한다.

## 2.4.3 U트랩

KS B 1532 또는 KS D 4307에 적합한 것으로 한다. 재료는 내식성 재료로 안지름은 배수관경 이상으로 하고 청소용 마개를 설치한다.

## 2.4.4 드림트랩

재료는 도기제 또는 불침투성의 내식재료로 안지름은 배수관경의 2.5배 이상을 표준으로 하고 스트레이너를 설치하는 경우에는 그 개구 유효면적은 유입관의 단면적 이상으로 한다.

## 2.5 포집기

### 2.5.1 일반사항

- (1) 배수 중에 포함되어 있는 유해하거나 위험한 것, 모아서 버려야 할 물질 또는 재이용할 수 있는 물질을 유효하게 저지하고 분리 수집할 수 있는 형상과 구조로 한다.
- (2) 재료는 불침투성과 내식성의 것으로 주철제, 철근 콘크리트제, 스테인리스 강판제, F.R.P제 등으로 한다.
- (3) 뚜껑이 달려 있는 것은 뚜껑을 열었을 때 배수관의 하류측에서 하수가스가 실내에 침투하지 않는 구조로 하며 트랩 형성을 하지 못한 것은 그 하류측에 트랩을 설치한다.
- (4) 봉수깊이는 50~100mm로 한다.
- (5) 밀폐뚜껑이 달려 있는 것은 적절한 통기가 유지되는 구조로 한다.

### 2.5.2 그리스 포집기

그리스를 잘 분리할 수 있는 것으로 하고 유지관리에 쉬운 장소에 뚜껑을 설치한다.

### 2.5.3 오일 포집기

오일을 잘 분리할 수 있는 구조로 유입관 밑으로부터 600mm 이상의 깊이를 유지하며 휘발면적은 될 수 있는 한 크게 하고 통기관의 취출구멍이 있는 것으로 한다. 또한 토사가 유입할 우려가 있는 경우는 150mm 이상의 토사받이를 설치한다.

### 2.5.4 세탁 찌꺼기 포집기

찌꺼기, 걸레조각, 단추 등을 유효하게 분리할 수 있는 구조로 하고 또한 배수관내에 13mm 이상의 이물질이 유입하는 것을 방지하기 위하여 쉽게 분리할 수 있는 버킷을 설치한다.

### **2.5.5 석고 포집기**

석고, 귀금속 등 불용성 물질을 유효하게 분리할 수 있는 구조로 한다.

### **2.5.6 머리카락 포집기**

머리카락, 미안용 점토, 형겔조각 등을 유효하게 분리할 수 있는 구조로 하고 청소 및 분리가 쉬운 스트레이너를 갖추는 구조로 한다.

### **2.5.7 모래 포집기**

토사, 시멘트 등의 무거운 고형물을 유효하게 분리할 수 있는 구조로 하고 고형물의 저장 깊이는 150mm 이상으로 한다.

## **2.6 통기구**

통기관 말단 관지름의 단면적보다 큰 유효면을 갖는 것으로 이 규격에 준한 알루미늄 다이캐스트제 등으로 한다.

## **2.7 루프 드레인**

KS F 4522 표준에 준한 재질 및 기능을 갖는 것으로 한다.

### 3. 시공

#### 3.1 펌프의 설치

##### 3.1.1 배수용 횡형원심펌프, 배수용 자흡식원심펌프

KCS 31 30 15의 급수용 원심펌프에 따른다.

##### 3.1.2 배수용 입형펌프

###### (1) 집수정 내부 설치형

- ① 받침대를 기초위에 수평으로 설치하고 기초볼트를 균등하게 조여 고정시킨다.
- ② 펌프와 전동기와의 직결주축은 정확하게 직선을 이루도록 조정한다.
- ③ 펌프 케이싱의 외측에서 배수피트 벽면까지의 거리 및 케이싱의 밑 부분에서 배수피트의 바닥까지의 거리는 200mm로 한다.
- ④ 펌프의 설치장소는 보수관리에 필요한 공간, 펌프의 반입 및 반출에 필요한 천정고가 있는 장소로 하고 천장에 혹을 설치한다.

###### (2) 집수정 외부 설치형

- ① 펌프흡입구와 펌프를 설치하는 피트 밑면과의 사이에 특수 이형관을 설치한다.
- ② 펌프 흡입구와 배수탱크와의 사이에는 게이트밸브를 설치한다.
- ③ 흡입관의 하부에서 저수면까지의 거리는 300mm 이상, 전면에서 배수피트 벽면까지 및 흡입관의 밑 부분에서 배수피트 바닥까지의 거리는 200mm로 한다.
- ④ 배수탱크와 펌프케이싱 접속관이 배수탱크를 관통한 장소에는 플랜지가 달린 슬리브를 설치하고 접속관과 슬리브 틈새는 코킹하여 배수탱크에서 누수가 없도록 한다.
- ⑤ 기타 사항은 3.1.2(1)의 ①, ②, ④에 준한다.

##### 3.1.3 배수용 수중모터펌프

- (1) 펌프 케이싱의 외측에서 배수피트 벽면과 바닥면까지의 거리는 200mm로 한다.
- (2) 그 밖의 사항은 KCS 31 30 15에 따른다.
- (3) 흡입부의 하부에서 저수면까지의 거리는 300mm 이상, 밑면에서 급수피트 벽면까지 및 배수피트 바닥까지의 거리는 200mm로 한다.

#### 3.2 철근 콘크리트제 배수탱크

- (1) 배수탱크는 지지력이 있는 바닥 또는 지반 위에 설치한다.
- (2) 배수탱크는 보수, 점검, 청소를 하기 쉬운 위치에 축조하고 쉽고 안전하게 청소할 수 있는 구조로 한다.
- (3) 배수탱크에는 각 배관의 접속구 등이 부착될 자리를 기밀과 수밀이 유지되도록 설치한다.
- (4) 배수탱크를 관통하는 배관은 슬리브를 설치하여 배관하고 슬리브와 관 사이의 틈새는 수밀을 유지할 수 있도록 코킹 또는 충전재로 채운다.
- (5) 배수탱크의 밑바닥에는 집수정을 두며, 집수정 바닥의 기울기는 1/15 이상, 1/10 이하로 한다. 또한 청소시의 사고방지를 위해 바닥의 일부를 계단 상태로 한다.

- (6) 안지름 600mm 이상의 밀폐형의 맨홀 뚜껑을 적당한 위치에 설치한다.
- (7) 사다리는 내식성의 재질로 하고 맨홀 가까이에 견고하게 설치한다.
- (8) 배수탱크의 내부는 수지계 도료 또는 방수모르타르 등으로 완전하게 방수한다.
- (9) 배수탱크의 외부는 모르타르 칠로 마무리하고 슬래브 상부는 1/100 이상의 기울기로 방수모르타르 칠을 하여 마무리한다.
- (10) 통기관은 단독으로 세우고 3.7의 통기구의 설치에 적합한 장소에 개구부를 설치한다.

### 3.3 청소구

#### 3.3.1 시공기준

- (1) 청소구는 청소가 쉬운 위치에 설치한다. 주위에 있는 벽, 바닥 및 대들보 등이 청소에 지장을 주는 장소에서는 청소구로부터 지름 65mm 이하의 관은 300mm 이상, 지름 75mm 이상의 관은 450mm 이상의 공간을 둔다.
- (2) 매립 또는 은폐된 배관에 손상을 주지 않고 용이하게 떼어 낼 수 있는 기구트랩을 사용하였거나, 내부 설치형 트랩에 내장된 기구의 청소가 가능한 경우 배수관이 90도로 방향 전환된 부분이 1개소인 경우에는 별도의 청소구를 두지 않아도 된다.
- (3) 청소구는 다음의 개소에 설치한다.
  - ① 배수 수평지관 및 배수 수평주관의 기점
  - ② 배수 수평관이 긴 경우, 배수관의 관지름이 100mm 이하인 경우는 15m 이내, 100mm를 넘는 경우는 30m마다
  - ③ 배수관이 45도를 넘는 각도로 방향을 변경한 개소
  - ④ 배수 수직관의 최상부 및 최하부 또는 그 부근
  - ⑤ 배수 수평주관과 부지 배수관의 접속개소에 가까운 곳
  - ⑥ 상기 이외에 필요하다고 판단되는 개소
- (4) 지중 매설관에 설치하는 경우에는 그 배관의 일부를 바닥 마감면, 지반면 또는 그 이상으로 연장하여 설치한다.
- (5) 은폐배관의 청소구는 벽 또는 바닥 마감면과 동일면까지 연장하여 설치하며, 청소구의 위를 모르타르, 석고, 반죽석회 등의 재료로 덮어서는 안 된다. 부득이 청소구를 은폐하는 경우에는 그 청소구 전면 또는 상부에 뚜껑을 설치하거나 그 청소구에 쉽게 접근할 수 있는 위치에 점검구를 둔다.
- (6) 배수 수직관의 최하부에 공간이 없는 경우 또는 배수 수직관의 최하부 부근에 설치할 수 없는 경우에는 그 배관의 일부를 바닥 마감면 또는 근처의 벽면의 외부까지 연장하여 설치한다.
- (7) 모든 청소구는 배수의 흐름과 반대 또는 직각으로 열 수 있도록 설치한다.
- (8) 청소구의 뚜껑은 누수 되지 않도록 조인다.
- (9) 청소구의 뚜껑은 공사 중 손상을 받지 않게 하고 관내에 이물질이 들어가지 않도록 보호한다.
- (10) 청소구의 크기는 배수관지름이 100mm 이하인 경우에는 배수관지름과 동일한 지름으로 하고 100mm를 초과하는 경우에는 100mm로 한다. 또한 지중 매설관에 대해서는 충분히 청소할 수 있도록 배수 맨홀을 설치하지만 관지름 200mm 이하 배관의 경우에는 청소구로 하여도 된다.

#### 3.3.2 방수처리 한 경우의 시공기준

- (1) 콘크리트 타설 후 청소구 본체의 방수층 받이테가 콘크리트 마감이하에 있도록 수평으로 설치하고 본체와 콘크리트의 틈새는 모르타르로 정밀하게 메우고 견고하게 고정한다.
- (2) 방수공사 완료 후 방수층 받이테의 물빠기용 작은 구멍이 막히지 않도록 확인한다.
- (3) 경량콘크리트 타설 후 청소구 바닥 마감면과 수평이 되도록 조정한다.

### 3.3.3 방수처리를 하지 않은 경우의 시공기준

콘크리트 타설 후 청소구 윗면이 마감면과 수평이 되게 본체를 설치한 후 본체와 콘크리트의 틈새는 모르타르로 정밀하게 메우고 견고하게 고정한다.

## 3.4 배수 맨홀의 축조 및 설치

- (1) 배수 맨홀은 보수관리 및 청소를 쉽게 할 수 있는 위치에 설치한다.
- (2) 배수 맨홀은 다음의 장소에 설치한다.
  - ① 배수관, 우수관의 기점 등의 합류점
  - ② 배관이 45도 이상의 각도로 방향을 바꾸는 개소
  - ③ 배관의 기울기가 현저하게 변화한 개소
  - ④ 긴 배수관 중간으로 관지름의 120배 이내의 개소
  - ⑤ 배수수평주관과 분기배수관의 접속개소
  - ⑥ 위 이외라도 특별히 도면에 표시되었거나 특기가 있는 개소
- (3) 지중 매설관의 배수 맨홀은 개구부를 크게 하여 청소가 쉽도록 한다.
- (4) 배수 맨홀은 누수나 침입수가 없는 구조로 하고 옥내에 설치하는 경우는 기밀성을 갖도록 설치한다.
- (5) 토사가 혼입하는 배수계통에 설치하는 배수 맨홀은 깊이 150mm 이상의 오물 저장 공간을 설치하여 토사나 그 이외의 침전물이 하수도로 유출되지 않도록 한다.
- (6) 배수 맨홀을 성토부분 또는 불안정한 지반에 설치하는 경우에는 부동침하하지 않도록 견고한 기초 및 말뚝 위에 강도 있는 구조로 축조한다.
- (7) 맨홀 뚜껑은 부지나 노면과 뚜껑 윗면이 수평이 되도록 맨홀 몸체에 견고하게 설치하고 흔들림과 이탈이 없도록 설치한다.

## 3.5 바닥배수 트랩의 설치

- (1) 바닥배수구는 보수관리가 쉬운 위치에 설치한다.
- (2) 바닥배수 트랩은 제한적으로 설치하며, 봉수가 증발할 위험성이 있는 경우에는 보급수 장치를 설치한다. 또한, 보급수 장치를 설치하는 급수배관에는 역류방지기를 설치한다.
- (3) 설치방법은 3.3.2 및 3.3.3에 따른다.

## 3.6 포집기 설치

- (1) 사용 목적에 적합한 포집기를 설치한다.
- (2) 포집기는 쉽게 보수 관리할 수 있는 위치에 설치한다. 또한 유해물질을 배출할 위험성이 있는 기구 또는 장치에 가능한 가깝게 설치한다.
- (3) 금속제 및 기타 포집기
  - ① 바닥 위에 설치하는 포집기는 수평으로 설치한다.
  - ② 매립형의 포집기는 그 윗면이 바닥 등의 마무리면과 수평이 되도록 설치하고 본체와 콘크리트의 틈을 모르타르로 정밀하게 메우고 견고하게 설치한다. 또 방수가 되지 않는 장소에 설치하는 경우라도 포집기와 콘크리트의 틈새는 누수 되지 않도록 완전하게 방수공사를 한다.
- (4) 철근 콘크리트제 포집기
  - ① 포집기는 철근으로 보강하여 강도가 얻어질 수 있도록 축조하고 상부에는 청소용 맨홀 뚜껑을 설치한다.
  - ② 포집기의 밑 부분은 지지력이 있는 바닥과 지반에 설치한다. 또 바닥으로부터 매달아 올려 설치해야 하는 장소에서는 포집기의 크기와 중량을 고려하고 바닥에 지지력을 유지하게 한다.
  - ③ 포집기의 내면은 방수공사를 완전하게 시공하고, 배수관이 포집기를 관통하는 개소에는 플랜지가 달린 슬리브관을 설치하고 배수관과 슬리브의 틈새는 코킹하여 누수가 되지 않도록 한다.
  - ④ 오일 포집기에는 단독의 통기관을 설치하고 대기 중에 방출되도록 한다.

### 3.7 통기구의 설치

- (1) 적설지역 이외에서 지붕을 관통하는 통기관은 지붕면으로부터 150mm 이상 높이 올려서 대기 중에 방출한다. 적설지역의 지붕을 관통하는 통기관은 지붕에서 최고 적설 높이 이상으로 높이 올려서 대기 중에 방출한다.
- (2) 지붕을 정원, 운동장, 세탁건조장 등으로 사용하는 경우의 통기관은 옥탑까지 연장하거나 옥상바닥으로부터 수직으로 2m 이상 높여서 대기에 방출한다.
- (3) 통기구가 본 건물 및 인접 건물의 출입구, 창, 급배기구, 환기구 등의 부근에 있는 경우에는 그 개구부 상단으로부터 600mm 이상 높여서 설치하며 개구부 내로 통기 기류가 들어오지 않는 위치이어야 한다. 또 개구부 상단으로부터 600mm 이상을 수직으로 높이지 못할 경우에는 개구부에서 수평으로 3m 이상 떨어지도록 설치한다.
- (4) 외벽면을 관통하여 연장하는 통기관의 통기구는 하향으로 설치한다.
- (5) 통기구는 건물 돌출 부분의 하부에 설치하지 아니한다.
- (6) 통기구가 동결에 의해서 막힐 염려가 있는 경우는 통기구의 지름을 75mm 이상으로 하고 그 통기구의 지름을 늘리는 경우는 지붕 또는 외벽의 끝면으로부터 300mm 이상 거리를 두어 건물 내부에서 관지름이 확대되도록 한다.
- (7) 통기구, 넘침구 등에는 스테인리스망을 설치하여 이물질 및 곤충 등이 들어가지 못하도록 한다.

### 3.8 배수트랩의 설치

- (1) 트랩은 정해진 봉수 깊이 및 봉수면을 갖도록 설치하고 필요한 경우 봉수의 동결 방지 조치를 한다.
- (2) 기구 배수구에서 트랩웨어 까지의 수직 거리는 600mm 이내로 한다.
- (3) 설치한 싱크대 하부, 바닥의 최하부 또는 기울기의 최하부에 설치한다.

- (4) 바닥의 마감면에 튀어나오지 않도록 설치한다.
- (5) 배수트랩의 가장자리와 싱크대 또는 바닥 마감 부분의 사이는 빈틈이 없도록 내수성 충전재를 채워 마무리한다.

### 3.9 옥상 바닥배수구 설치

- (1) 콘크리트 타설 후 옥상 바닥배수구의 방수층 받이테가 콘크리트 상단의 아래에 있도록 수평으로 설치하고 옥상 바닥배수구 본체와 콘크리트 사이를 모르타르로 막고 고정한다.
- (2) 방수공사 완료 후 방수층 받이테의 물 빼기 구멍의 막힘 여부를 확인한 후 방수층 누름쇠를 설치한다.
- (3) 스트레이너는 방수층 누름쇠와 동시 또는 마감 후 설치한다.
- (4) 옥상 바닥배수구는 손상을 받지 않도록 하고 또 관내에 이물질이 들어가지 않도록 보호한다.

### 3.10 배관

#### 3.10.1 일반 배수관

- (1) 기구와 배수관은 누수, 누기되지 않도록 접속한다.
- (2) 고온의 배수는 45℃ 미만으로 냉각한 후 배수한다.
- (3) 배수관은 수직관 및 수평관 모두 배수의 흐름방향으로 관지름을 축소하지 않는다. 단, 대변기의 배수구에 100mm×75mm의 이경 관이음쇠를 사용하는 경우에는 관지름의 축소로 보지 않는다.
- (4) 배수 수직관은 어느 층에서나 최하부의 가장 큰 배수부하를 부담하는 부분의 관지름과 동일 관지름으로 한다.
- (5) 공동주택 등 주거용 건물은 배수에 의한 유수 소음 차단을 위해 배수용 배관을 당해층에 설치하지 않고 층하배관 구조로 설치하는 경우 저소음제품을 사용한다.
- (6) 배수지관 등이 합류하는 경우는 반드시 45도 이내의 예각으로 하고 수평 기울기로 합류시킨다.
- (7) 연관을 굽히는 경우는 단면이 원형을 잃지 않도록 가공하고 그 구부러진 부분에 다른 배수관을 접속시키지 않는다.
- (8) 배수수직관에는 필요에 따라 만수시험용 이음쇠를 설치한다.
- (9) 배수수직관의 최하부에는 도면 또는 특기에 따라 지지대를 설치한다.
- (10) 배수관에는 2중트랩을 사용하지 않는다.
- (11) 배수 수직관에는 가능한 오프셋을 설치하지 않는다. 부득이 설치되는 경우에는 45도를 넘는 오프셋의 상부에서 위쪽 또는 하부로부터 각각 600mm 이상에서 수직관에 접속하며, 적절한 통기관을 설치한다. 단, 45도 이내의 오프셋 부분에 대해서는 오프셋의 상부에서 위쪽 또는 하부로부터 각각 600mm 이내에서 접속할 수도 있으나 이 경우에는 적절한 통기관을 설치한다.
- (12) 배수수평주관 또는 수평지관에는 T형 이음쇠, ST형 이음쇠, 크로스 이음쇠를 사용하지 않는다.
- (13) 배수계통 배관의 중간에는 유니온 또는 관 플랜지를 사용하지 않는다.
- (14) 우수 수직관에는 배수관을 연결하지 않는다.
- (15) 옥내배수관의 방향 변환은 적절한 이형관을 사용하여 시공한다.
- (16) 부지 배수관의 접합부는 수밀하게 하고 식물의 뿌리 등이 파고들지 않도록 시공한다.

- (17) 성토지반 또는 불안정한 지반에 설치한 부지 배수관 또는 배수 수평주관은 견고한 기초위에 배관한다. 또한 필요에 따라 지반침하 대책을 세워야 한다.
- (18) 동결의 염려가 있는 장소나 지역에서는 적절한 보호를 하며 건물의 외측에 노출시키거나 외벽의 중간에 은폐시켜 배관하지 않는다.
- (19) 배수관에는 구멍을 뚫어 나사를 내거나 용접하지 않는다.

표 3.10-1 배수수평관의 기울기

관지름(mm)	최소 기울기
65 이하	1/50
80~150	1/100
200 이상	1/200

- (20) 배수 수평관은 요철이 없이 시공하고 기울기는 다음 표 3.10-1에 의한다.
- (21) 부지배수관 및 배수수평관은 관지름이 200mm 이상에서 그 유속이 매 초당 0.6m를 밑돌지 않는 범위 내에서 위 표에 규정된 완만한 기울기로 배관할 수 있다.

### 3.10.2 간접 배수관

- (1) 다음의 기기, 장치의 배수 및 넘침관은 간접배수로 한다.
- (2) 배관길이가 600mm를 넘는 간접배수관에는 그 기기 및 장치에 근접하여 트랩을 설치한다.
- (3) 간접배수관은 쉽게 청소 및 세척할 수 있도록 배관한다.
- (4) 간접배수관은 청소용 싱크, 바닥배수 그 밖에 적절한 트랩을 두고 통기에 적당한 기구 또는 물받이 용기의 물넘침 수위보다 위쪽에 다음의 배수구 공간을 둔다.
- (5) 기기 및 장치의 부근에 간접배수를 받을 적당한 기구나 물받이 용기를 둘 수 없을 때는 트랩을 설치하고 동시에 트랩의 유입 측에 접속하는 배수관 도중에 위 표에서 규정하는 배수구 공간을 둔다.
- (6) 수세기, 세면기, 청소용 싱크, 주방용 싱크 등에는 간접배수관을 두지 않는다.
- (7) 간접배수를 받는 물받이 용기는 화장실, 세면실, 쉽게 접근할 수 없는 장소, 환기가 되지 않는 장소 등에 설치하지 않는다.
- (8) 간접배수를 받는 물받이 용기를 바닥면 보다 낮게 설치하여 U트랩을 사용하는 경우에는 그 청소구를 바닥면까지 연장하여 설치한다.

표 3.10-2 간접배수 대상 기기

기기 및 장치의 종류 등	기기 및 장치명
냉장관련기기	냉장고, 냉동차, 쇼케이스 등의 식품냉장, 냉동기기
주방관련기기	야채껍질 벗기는 기계, 쌀 씻는 기계, 찜기, 스팀테이블, 제빙기, 식품세척기, 소독기, 카운터 설겅이대, 식품세척기, 식품세척용 싱크
세탁관련기기	세탁기, 탈수기 등의 세탁용 기기
음수기	음수기, 식료용 냉수기
의료, 연구용 기기	증류수 장치, 멸균기, 소독기, 세척장치 등의 의료, 연구용 기기

수영용 풀장	풀장 자체의 배수, 주변에 설치된 오버플로의 배수, 주변 보도의 바닥배수 및 여과장치의 역세수 등
분수	분수지 자체의 배수 및 오버플로 중에서 여과장치의 역세수 등
배관, 장치의 배수	각종 탱크의 배수, 및 오버플로 입구의 배수, 펌프의 배수, 결로수 등의 배수, 각종 배관계통의 물빼기, 물자켓의 배수, 냉각탑, 공조기 등의 배수, 증기계통 등의 배수

### 3.10.3 우수 배수관

- (1) 우수 수직관은 배수 수직관 및 통기 수직관으로 겸용하지 않는다.
- (2) 우수 수평주관을 부득이 합류식의 배수 수평주관에 접속하는 경우는 Y형관을 수평으로 사용하고 이때 어느 배수 수직관의 접속점에서 3m 하류에 접속한다.
- (3) 온도변화, 건물구조 및 그 밖의 이유로 필요성이 인정되는 경우는 신축이음 또는 슬리브를 설치한다.
- (4) 합류식의 배수 수평주관 또는 부지배수관에 우수 수직관 또는 우수 수평지관을 연결하는 경우에는 개별로 트랩을 설치하거나 또는 우수 수평주관 혹은 우수부지 배수관에 합하여 설치한다.
- (5) 우수 수평주관 또는 우수부지 배수관에 접속하는 우수 수평지관에는 트랩을 설치하지 않는다.

### 3.10.4 통기관

표 3.10-3 간접배수관의 배수구 공간

간접배수관의 관지름(mm)	배수구 공간(mm)
25 이하	최소 50
32~50	최소 100
65 이상	최소 150

주 1) 각종의 음료용 저수탱크 등의 간접배수관의 배수구 공간은 위 표에도 불구하고 최소 150mm로 한다.

#### (1) 일반사항

- ① 통기수직관은 우수수직관으로 사용해서는 안 된다.
- ② 통기수직관의 상부는 그 상단을 단독으로 대기 중에 노출시키거나 또는 가장 높은 위치에 있는 기구의 물넘침 수위에서 150mm 이상 높은 위치에서 신정통기관에 연결한다.
- ③ 통기수직관의 하부는 가장 낮은 위치의 배수수평지관보다 낮은 위치에서 45도 Y형관을 사용하여 배수수직관에 연결한다.
- ④ 외벽면을 관통하는 통기관의 말단은 통기관의 기능을 저해하지 않는 효율적인 구조로 한다.
- ⑤ 모든 통기관은 관내의 물방울이 중력으로 떨어질 수 있도록 하고 역기울기가 되지 않도록 배수관에 연결한다.
- ⑥ 수평주배수관에서 뽑아 낸 통기관은 수평주배수관의 중심선 상부에서 수직되지 않은 것은 45도 이내의 각도에서 분기하고 근처의 고정할 장소에 세워 올린 후 그 배수계통의 가장 높은 위치에 있는 기구의 물넘침 수위로부터 150mm 이상 높이에서 수평배관하거나 또는 통기지관에 연결한다.
- ⑦ 간접배수의 통기는 단독배관으로 한다.
- ⑧ 통기관의 말단을 깃대, 텔레비전 안테나 또는 다른 용도로 겸용하지 않는다.

#### (2) 개별통기

- ① 대변기나 기타 이와 유사한 기구류를 제외하고 통기관은 트랩웨어 보다 높은 위치에서 분기한다.
- ② 개별통기관은 트랩웨어에서 관경의 2배 이상 떨어진 지점에서 분기한다.
- ③ 트랩웨어에서 통기접속개소까지의 기구배수관의 최대 길이는 다음 표 3.10-4에 의하며 기울기는 1/50~ 1/100로 한다.

표 3.10-4 트랩웨어에서 통기접속개소까지의 기구배수관의 최대 길이

기구배수관의 관지름(mm)	거리(m)
32	1.0
40	1.5
50	2.4
75	3.0
100	3.6

(3) 루프통기

- ① 배수수평주관의 최상류의 기구배수관이 접속한 직후의 하류 측의 위치에서 분기한다.
- ② 루프 통기관은 통기 수직관 또는 신정 통기관에 연결하거나 단독으로 대기에 개구한다.

(4) 결합통기

- ① 결합통기 하단은 그 층에서 나오는 배수지관이 배수수직관에 접속하는 곳의 아래로부터 Y형관을 사용하여 수직관에서 분기한다. 또 그 상단은 그 층의 바닥면에서 0.8m 이상 위쪽에서 Y형관을 사용하여 통기수직관에 연결한다.
- ② 브랜치 간격 10 이상을 가진 배수수직관은 최상층으로부터 브랜치 10 이내마다 결합통기관을 설치한다.

**3.10.5 펌프 주위의 배관**

- (1) 토출관은 토출방향에 상향기울기로 배관한다.
- (2) 배수용 횡형 원심펌프, 배수용 자흡식 원심펌프 흡입관의 수평주배관은 최단 길이가 되도록 배관하고 펌프로 향하는 상향기울기로 배관한다.
- (3) 펌프의 진동이 그 밖의 부분에 전달되지 않도록 방진이음을 설치한다.
- (4) 펌프 주변의 배관은 하중, 비틀림 등이 펌프에 직접 작용하지 않도록 시공한다.

**3.11 시험 및 검사**

**3.11.1 제품시험 및 검사**

KCS 31 30 15에 따른다.

**3.11.2 현장시험 및 검사**

- (1) 기기 및 기구의 설치 및 부착검사  
KCS 31 30 15(3.8.2(1))에 따른다.
- (2) 건물 내 배수통기계통의 시험  
KCS 31 30 15(3.8)의 시험 및 검사에 따른다.

① 만수시험

시험대상부분의 최고 개구부를 제외한 기구와의 연결부를 모두 밀폐하고 개방부까지 물을 가득 채워 KCS 31 30 15의 배관시험의 기준치에 따르고 배관에서의 누수를 검사한다. 또한 펌프를 사용하여 시험할 경우 시험수압은 30kPa로 한다.

② 기압시험

공기압축기 또는 시험기를 배수관의 1개의 개구부에 접속하고 그 밖의 개구부를 밀폐시킨 후 공기를 개구부에서 그 계통에 압송하고, KCS 31 20 15(3.15) 배관시험의 기준치에 따라 배관의 누설 유무를 검사한다.

(3) 건물 내 배수 및 통기계통의 최종시험

시공이 완료된 배수 및 통기계통은 만수시험 또는 기압시험을 하며, 또 위생기구 등의 설치를 완료한 후에는 전체의 트랩을 봉수하고 전 계통 또는 계통마다 연기시험을 행하고, 연기시험 완료 후에는 통수시험 및 유하시험을 행하며 특기사항이 있는 경우는 박하시험을 행한다.

① 연기시험

시험대상 부분의 전체트랩을 수봉한 후 1개 또는 여러 개의 연기발생기를 사용하고 그 계통에 농도가 짙은 연기를 송입하고 최소유지시간 15분 후에 시험압력 250Pa을 유지하면서 배관과 트랩 및 기구와의 연결부에서 누설을 검사한다.

② 박하시험

시험대상 부분의 전체트랩을 수봉한 후 수직관 7.5m에 대해서 박하유 50 g을 4 L 이상의 뜨거운 물에 녹이고 그 용액을 수직관 최상부 통기부에서 주입하고 그 통기구를 밀봉한 후 최소 유지시간 15분 후 시험압력 250Pa을 유지하면서 배관, 트랩 및 기구와의 접합부에서 누설을 검사한다.

③ 통수시험

각 기구의 사용 상태에 맞는 수량으로 배수하고 계통의 이상 유무를 검사한다.

④ 유하시험

기구배수관의 안지름에 알맞은 바깥지름의 속이 빈 볼을 유하시키고 배수관의 접속 상황을 검사한다.

(4) 부지배수관의 시험

공공하수도 등에 연결하기 직전에 맨홀부분에서 밀폐한 다음 배수관을 만수시키고 최소 유지시간 30분 후에 배관의 누수를 검사한다. 그리고 부지의 상황에 따라 부분적인 만수시험을 한다.

(5) 건물 내 우수배수관의 시험

우수수직관, 우수수평지관 및 우수수평주관의 시험은 3.11.2(2)① 또는 ②에 의한다.

(6) 탱크의 만수시험은 급수설비공사 KCS 31 30 15의 만수시험에 따른다.

(7) 운전시험은 급수설비공사 KCS 31 30 15의 운전시험에 의한다.

(8) 관공서 검사는 급수설비공사 KCS 31 30 15의 관공서 검사에 의한다.

# 1

## 관련법규 및 일반사항

### □ 관련법규 및 규칙 코드

- 설계도서, 관계법령, 별도로 정한 규정사항을 제외하고는 본 시방서에 준하여 시공하고, 기재가 안 된 사항은 아래에 준하여 시공한다.
- 환경정책기본법, 폐기물관리법, 동시행령, 동시행규칙
- 건설산업기본법, 소방법, 산업안전보건법, 동시행령, 동시행규칙
- 수질환경보전법, 대기환경보전법(냉매 등), 소음진동규제법, 동시행령
- 에너지이용합리화법, 동시행령
- 설비부문 : KCS 31 00 00 기계설비공사 표준시방서
- 녹색제품 구매촉진에 관한 법률 제6조 등
- 중소기업제품 구매촉진 및 판로지원에 관한 법률 제4조 등
- 기타 공사에 필요한 관련 법규

### □ 일반사항

- 계약자는 계약서, 시방서 등에 의해 성실히 이행하고 병원 담당자 지시에 따라 시공자의 책무를 다하여야 한다.
- 계약자는 공사 진행시 병원에 항상 상주하고 발주처의 지시에 따라 업무를 수행하여야 한다.
- 병원 운영에 지장이 없는 시간에 납품을 원칙으로 한다.
- 작업공간에 설치되어 있는 장비 및 물품의 이동은 계약자가 이동하고 원상복구하는 것을 원칙으로 한다.
- 현장대리인의 및 관리감독자 임무
  - 작업 전 안전사항 등 교육 및 안전점검을 하여야 한다.
  - 음주 및 컨디션이 좋지 않은 작업자는 작업에서 제외하는 등

작업자에 대한 작업상의 지휘 감독 임무를 수행한다.

- 위험성평가를 통해 위험요소를 작업자 모두가 숙지하도록 한다.
- 공사와 관련하여 작업 위험성평가를 작성하고, 안전작업허가서(매일) 및 안전교육 일지를 작성하여 방재센터에 제출하여야 한다.
- 안전위반사항 확인 시 작업 중지를 요청할 수 있고 작업 중지 요청 시 현장을 확인하고 즉시 조치하여야 한다.
- 계약자가 기존 시설물(재산피해 포함)에 손상을 입혔을 경우 원상복구, 변상 및 작업으로 인하여 발생하는 안전사고 및 손해와 관련 민·형사상의 문제에 대하여 책임을 진다.
- 계약자는 작업 시작 전 작업자에게 제반 안전관리 교육을 철저히 하고, 안전사고 등에 대비하여 숙련된 전문 인력을 배치한다.
- 참여 전문 인력은 일일 안전교육을 필히 실시한다.
- 계약자는 [첨부1] 개인정보보호 및 보안서약서를 작성하여 제출하도록 한다.
- 계약자는 원내 공사에 따른 화재위험 요소를 사전에 제거하고 계약자의 책임의식을 강화하고자 [첨부2] 화재예방 이행서약서를 작성하고, 방재센터에 사전 허가 득한 후 공사를 시행하여야 한다.
- 본 공사는 병원 내 작업으로 [첨부3] 건축 및 공사 시 감염관리 지침에 따라 복장 및 인원관리 하여야 한다.
- 계약자는 「산업안전보건법 제36조」 및 「공공기관의 안전관리에 관한지침 제15조」에 따라 원내 공사에 따른 위험요소를 사전에 파악하여 위험성평가표 [첨부4 서식5, 6참고]를 작성하고 착공 전·후 제출, 공사 전·중·후 관리에 철저히 임하며 안전작업 상황을 수시로 담당자에게 협의하여 공사를 실시 한다.
- 계약자는 공사의 품질확보를 위해 공사 일정이 무리하게 진행되지 않도록 상시점검을 철저히 수행하시고, 현장 근로자의 안전을

확보하기 위한 안전관리와 공휴일 작업이 필요할 경우 「공공공사 현장 일요일 휴무제 도입 및 시행(2020.12.31.)」에 따라 일요일 공사 승인절차에 따라 [첨부4 서식7]의 양식을 공문과 같이 사전에 제출하여 주말 및 휴일에 공사하도록 한다.

## 2 품질관리 및 공사기간 등

### □ 품질 관리 및 보증

#### ○ 품질관리

- 계약자는 공사사항의 요구사항을 만족시키기 위하여 필요한 품질 관리 절차를 수행하여야 한다.
- 계약자는 공사전에 시험, 검사 등이 포함된 공정표를 제출하여야 한다.  
※ 제출이 어려울 경우 감독관과 일정 협의를 한다.
- 본 시방서와 일치하지 않는 사항이 발생하였을 시에는 차후 감독관과 협의하여 조치 일정을 정한다.

#### ○ 입회검사

- 시운전(분야별, 종합적)은 병원감독관 입회하에 실시하여야 한다.
- 검사는 각 공정별로 중간검사를 받아야 하며, 검사에 필요한 준비사항은 병원과 협의하여 도급자의 부담으로 행하여야 한다.
- 검사방법 및 검사기준은 각 공사의 해당사항에 따른다.

#### ○ 책임자 선정

- 현장관리자는 해당분야에서 많은 경험을 보유하고 우수한 자격을 갖춘 자를 현장 책임자로 선정 되도록 한다.

#### ○ 기타

- 계약자는 반드시 현장관리 대리인을 상주시켜 안전 및 공사관리에 만전을 기하여야 한다.
- 폐기물 등 환경 관련 처리물은 허가업체에 의뢰하여 적법절차에

- 의거 처리 하여야 한다.(립스 냉매회수 절차 포함) ... 대기환경보전법 등
- 계약자는 현장보양을 철저히 실시하며, 작업자의 복장은 안전작업복장으로 통일하여 착용토록 한다. ... 기계 : 파란색 조끼
  - 계약자는 도급자재 반입시 병원의 승인 및 검수를 받아야 한다.
  - 장비설치 및 공사 관련하여 냉방 및 기타 요구사항은 병원 운영에 맞추어 반드시 실시하여야 한다.
  - 계약 후 지체없이 장비를 발주하여야 하고, 어떠한 사유라도 공정이 지체되어 진료에 지장을 주었을 때에는 병원측의 요구에 따른다.
  - 안전사고 예방을 위하여 공사전, 공사중 병원의 시설운영부, 총무팀의 안전관리지침을 준수하여야 한다.

## □ 하자보증기간

- 건설산업기본법 시행령 제30조 1항 「별표4」 규정에 따른 전문공사로 하자 위생설비로 담보책임기간은 2년으로 한다.
- 하자의 범위는 공사범위로 지정한다.

## □ 작업 착수 및 완료 보고

- 계약자는 작업 착수 전 3일 이내에 다음 사항을 제출하여야 한다.
  - 작업관련 위험성평가표
  - 기타 담당자가 필요하다고 요구하는 서류
- 계약자는 계약완료 2일 전 다음 사항을 제출한다.
  - 준공계 및 과업완료 보고서(작업 전·후 사진 포함)
  - 코어부 별도 마감 처리 사진(내화구역은 내화작업포함)
  - 기타 첨부 양식 및 담당자가 필요하다고 요구하는 서류