

성북소방서 돈암파출소 재건축 공사

(기계설비 부하 및 장비계산서)

2007. 1



(주)기술사사무소 지아이

성북소방서 돈암파출소 재건축 공사

(기계설비 일반시방서)

2007. 1

 (주)기술사사무소 지아이

제 1 장 총 칙

1-1 공사일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 공사시방서는 **건축기계설비공사**에 적용한다.
- (2) 이 공사시방서는 급배수, 냉·난방, 소화설비 및 기타 건축기계설비공사에 관한 사항을 포함한다.
- (3) 이 공사시방서에 명시되지 않은 사항은 건설교통부 제정 건축기계설비공사표준시방서(기계부문)을 기준하여 시공한다.
- (4) 이 공사시방서에 기재된 이외의 건축 및 전기에 관한 사항은 건설교통부 제정 건축공사표준시방서와 건축전기설비표준시방서에 따른다.

1.2 공사개요

- (1) 공사업명 : **성북소방서 돈암파출소 재건축 공사**
- (2) 공사범위
 - ① 장비설치공사
 - ② 위생설비공사
 - ③ 냉·난방설비공사
 - ④ 환기설비공사

1.3 용어의 정의

이 공사시방서에서 사용되는 주된 용어는 다음과 같이 정의한다.

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

(3) 감리자

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

(4) 공사감독자

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

(5) 현장대리인

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

(6) 현장요원

현장요원라 함은 현장대리인 또는 그가 고용하는 현장시공을 담당하는 자를 말한다.

건설업자, 현장대리인 또는 현장요원은 공사계약서 및 설계도서 등에 의거하여

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

(7) 설계도서

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

(8) 경미한 변경

공사시공에 있어서 현장에서의 마감상태, 작업상태 등으로 인하여 기기 및 재료의

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

(9) 특기

특기라 함은 설계도 또는 공사시방서에 기재된 사항을 말한다.

1.4 관계법규의 준수

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

1.5 설계도서 적용 및 우선

(1) 적용순서

설계도서 간에 상호 모순이 있을 경우에는 아래 순서에 따라 적용한다.

- ① 공사시방서
- ② 설계도면
- ③ 물량내역서
- ④ 기타

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

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

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

1-2 공사의 계획 및 관리

1-2-1 공사협의 및 조정

1. 일반사항

1.1 의의(疑義)

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

1.2 협의

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

1.3 협의결과의 처리

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

1.4 별도 계약과의 조정

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

1-2-2 제출물

1. 일반사항

1.1 공정표

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

1.2 시공계획서

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

1.3 제작도, 시공도 및 견본제출

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

1.4 공사보고서

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

1.5 기록

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

1-2-3 공무 행정서류

1. 일반사항

1.1 관공서 및 기타 수속

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

1.2 행정서류제출

- (1) 건설업자는 아래와 같은 서류를 제출하여야 한다.
 - ① 공사 보고서
 - ② 배관 수압 시험 보고서
 - ③ 닥트 기밀 시험 보고서
 - ④ 각종 장비 시험 성적서
 - ⑤ 시운전 조정 종합 보고서
 - ⑥ 기타 필요한 서류
- (2) 건설업자는 공사의 진도, 인력 취업상태, 재료의 반입 및 출고, 각종 검사, 기타 필요한 사항을 기재한 일일공정 보고서를 작성하여 감리자에게 제출하여야 하며, 이외 감리자가 필요하다고 인정하는 서류에 대해서도 제출하여야 한다.
- (3) 공사 기성은 입고자재는 포함하지 않으며 기설치된 자재로서 수압시험 및 보온이 완료된 것으로 한다.

1-3 자재관리

1. 일반사항

1.1 기기 및 재료

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

1.2 기기 및 재료의 관리

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

1.3 기기 및 재료의 시험, 검사

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

1.4 지급자재

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

1.5 물품의 제작

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

1.6 제작도면의 승인

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

1-4 품질관리

1. 일반사항

1.1 일반사항

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

1.2 시공에 대한 시험 및 검사

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

1.3 기술자의 배치

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

1.4 시운전 및 조정

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

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

① 배관계통 : 배관, 밸브류의 조정

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

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

④ 기 타 : 자동제어장치의 조정

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

1-5 안전 · 보건 및 환경관리

1. 일반사항

1.1 안전보건관리

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

1.2 정리, 정비 및 청소

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

1.3 사고, 재해 및 공해방지

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

1.4 응급조치

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

1.5 보양

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

1.6 발생재료의 처리

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

1.7 뒷정리

공사완료시는 가설물 등을 신속하게 철거하고 청소 및 뒷정리를 행한다.

1-6 가시설물

1. 일반사항

1.1 적용범위

건축물의 건축기계설비공사의 가설공사에 적용한다.

1.2 참조규격

이 공사시방서에 명시되지 않은 사항은 건설교통부 건축공사표준시방서, 가설공사를 적용한다.

2. 재 료

건설교통부 건축공사표준시방서, 가설공사의 가설재료에 따른다.

3. 시 공

3.1 가설건물

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

3.2 비계

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

3.3 작업용 통로

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

3.4 안전시설

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

3.5 장애물 및 매설물

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

3.6 공사용 전력, 용수 및 배수

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

3.7 인접물 보호

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

1-7 준 공

1. 일반사항

1.1 준공검사

(1) 관공서의 검사

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

(2) 준공검사

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

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

1.2 공사인도

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

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

제 2 장 기계장비류

2-1 펌프

1. 일반사항

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

2. 재료

2.1 일반용 펌프

(1) 재료 및 구조

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

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

(2) 부속품

다음의 부속품을 갖추어야 한다.

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

2.2 라인펌프

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

(2) 부속품

다음의 부속품을 갖추어야 한다.

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

3. 시 공

3.1 펌프 설치

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

3.2 시험 및 검사

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

2-2 탱크

1. 일반사항

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

2. 재료

2.1 물탱크

- (1) 판넬을 이용하여 조립하는 형식의 탱크에 있어서는 충분한 두께 및 모양의 판넬 및 지지대 등에 의해서 수압에 충분히 견디고 기밀 및 수밀을 충분히 갖도록 조립 설치한다. 또한 지지대등 탱크내부에 설치될 재료는 위생상 무해되고 수질에 해를 주지않고 지지대는 탱크의 청소등을 할 때 불편하지 않게 설치한다.
- (2) 다음 부속품을 갖추어야 한다.
 - ① 급수관 2 개
 - ② 소화배관(필요한 경우) 1 개
 - ③ 배수관 1 개
 - ④ 수위조절관(필요한 경우) 1 개
 - ⑤ 맨 홀 1 개
 - ⑥ S.T.S 사다리(내·외부) 1 식

3. 시 공

3.1 탱크류의 설치

- (1) 압력용기에 해당하는 것은 취급, 검사 및 청소에 지장이 없는 위치에 설치한다.

3.2 시험 및 검사

- (1) KS의 해당사항에 의한 형식검사, 사용승인검사외에 전기용품취급법 등의 형식검사에 적합한 것으로 한다.
- (2) 내산용 탱크는 누설시험을 한다.

2-3 송풍기

1. 일반사항

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

2. 재료

2.1 원심 송풍기

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

2.2 축류 송풍기

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

2.3 덕트형 송풍기

(1) 송풍기는 원심송풍기에 따른다.

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

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

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

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

3. 시 공

3.1 일반사항

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

3.2 송풍기의 설치

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

3.3 시험 및 검사

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

제 3 장 관 및 관이음쇠류

3-1 관 및 관이음쇠

1. 일반사항

1.1 적용범위

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

1.2 참조규격

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

2. 재료

2.1 배관재료

- (1) 관재료

명 칭	규 격	사 용 구 분	비 고
배관용탄소강관	KS D 3507	옥내소화전배관	범례 참고
배관용 동관(L TYPE)		난방배관	범례 참고
배관용 동관(L TYPE)		급수.급탕.환수관	범례 참고
배수용 오,배수관	KS PVC(VG1)	오수관, 배수관	범례 참고

(2) 관 이음쇠

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

(3) 잠재료

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

3. 시공

3.1 배 관

(1) 일반사항

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

충격 방호설비를 한다.

(2) 기울기

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

(3) 지지간격

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

관의 최대 지지간격

(단위: m)

종별 \ 관경	관경											
	20이하	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200이상	
강관	1.8	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	5.0	
동관	1.0	1.5	1.5	1.5	2.0	2.5	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	
염화비닐관	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.5	1.5	1.5	1.5	2.0	2.0	

(4) 매설깊이

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

(5) 시험

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

- ① 급수관은 별기 없는한 10Kg/cm²
- ② 양수관(펌프 압력이 걸리는 곳)은 해당펌프의 전양정에 해당하는 압력의 2배의 압력
- ③ 고가물탱크 밑의 배관은 10Kg/cm²

3.2 관의 접합

(1) 일반사항

- ① 관은 전부 2구경을 축소시키지 않는 공구로서 관축심에 대하여 직각으로 절단하고 그 절단 부분은 매끈하게 다듬질 한다.
- ② 관은 접합하기 전에 그 내부를 점검하고 이물이 없는 것을 확인한 후 쇠파우, 먼지등을 충분히 소제하고 접합하도록 한다.
- ③ 배관의 시공을 일시 중단할 경우에는 그 관내에 이물이 들어가지 않도록 봉한다.
- ④ 배수 수평지지관등이 합류할 경우에는 45°이내의 예각으로서 수평에 가까운 상태에서 합류

케 한다. 식품 창고 및 그 취급에 사용되는 용기, 용구의 배수는 오수관 또는 잡배수관과 직결해서는 안된다. 트랩을 통하여 일반 배수관에 연결한다. 급수관과 배수관이 평행하게 매설되는 경우는 두 배관의 수평간격을 500mm이상으로 하되, 특히 급수관은 배수관의 위쪽에 매설하여야 한다. 또한 두 배관이 교차할 경우에도 이에 준한다.

- ⑤ 옥내 배수 수평관의 기울기는 특기 없는 한 80A 이하는 1/50, 관경 80A초과하는 것은 1/100로 한다.

(2) 강관류 접합

① 나사 이음

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

② 플랜지 접합

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

③ 관의용접

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

(3) 동관의 접합

① 용접 접합

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

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

다. 사용하는 용접제에 따라 슬더링이나 브레이징중 적정방법을 선택한다.

② 나팔관식 접합

가. 관을 절단하고 덧살을 제거한후 관끝으로 커플링너트를 끼운다.

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

③ 플랜지 접합

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

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

(4) 주철관의 접합

① 기계적 접합

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

② 고무링 접합

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

③ 강관과 주철관

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

④ 연관과 주철관

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

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

(5) 경질 염화 비닐관의 접합

① T.S식 접합

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

② 고무링 접합

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

3.3 시험 및 검사

(1) 각 배관은 배관의 일부 또는 전체 배관 완료 후 수압시험 및 만수시험등을 한다. 결로방지 및 보온피복을 하는 배관, 은폐배관 또는 매설되어지는 배관등은 매설 및 매설전에 시험한다.

(2) 배수관은 배관도중 혹은 은폐매설 하기전 또는 배관 완료후의 피복 시공전에 각 위생기구 기타의 개구부를 막고 만수시험을 하여야 한다.

(3) 각 시험의 기준치는 다음표와 같다.

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

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

제 4 장 보온공사

4-1 배관, 밸브, 닥트, 기기보온

1. 일반사항

1.1 적용범위

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

③ 닥트

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

1.2 참조 규격

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

2. 재 료

2.1 보온재료

보온재는 다음표에 따른다.

종 류	재 료 명	규 격 및 적 요
보 온 재	유리면 보온재	KS L 9102(유리면 보온재)에 규정하는 보온판, 펠트, 보온통, 보온대 및 블랭킹으로서, 보온판 및 보온대는 2호 24K로 한다.
	발포폴리에틸렌 보 온 재	KS M 3862(발포폴리에틸렌 보온재)에 규정하는 보온통 2종은 길이 방향에 따라 절개부를 넣어 염화비닐시트로 피복한 것으로 한다.

2.2 외장재 및 보조재

외장재 및 보조재는 다음표에 따른다.

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

2.3 보온 두께의 공통사항

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

2.4 보온 두께

(단위 : mm)

지 림	15~ 20	25~ 32	40~ 50	65	80	100	125	150	200	250	300	사용구분
급 배 수	25	25	25	25	25	40	40	40	40	40	40	유리섬보온재
급수·급탕	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	발포폴리에틸렌보온재
급 수 기 기 탕 크	50											유리섬보온재
냉온수 배관	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	유리섬보온재
냉온수 배관	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	발포폴리에틸렌보온재
닥 트	25 (배기닥트제외)											유리섬보온재

3. 시 공

3.1 보온시공의 공통사항

- (1) 건축물의 방화구획, 방화벽, 기타 법규로 지정된 칸막이 또는 벽등을 관통하는 관 등의 소요 부분에 대해서는 필요한 내화성능이 있도록 불연재료를 충전한다.
- (2) 건축법, 소방법 등의 법규상 불연공법이 요구되어지는 곳은 불연재 또는 불연재에 준하는 내화성능이 있는 보온재, 외장재 및 보조재를 사용하여 피복 시공한다.
- (3) 보온재의 이음부분은 틈새가 없도록 시공하고 겹침부분의 이음선이 동일선상에 있지 않도록 한다.
- (4) 배관의 철선감기는 대(帶) 모양재일 때는 50mm 피치 이하의 나선감기로 조이고, 통 모양재일 때는 1본에 대해 2개소 이상 감아조인다. 원형덕트의 철선감기는 150mm 피치 이하의 나선으로 감아 조인다.
- (5) 아스팔트 펠트와 정형용 원지의 겹쳐 감는 폭은 30mm이상으로 한다.
- (6) 외장용 테이프류의 겹쳐 감는 폭은 15mm 이상으로 하고, 입상관일 때는 아래에서 위쪽으로 감아 올라간다. 단, 폴리에틸렌 필름의 경우는 1/2 겹침 감기를 한다. 수평배관인 경우에는 900mm 간격으로 수직배관은 600mm 간격으로 알루미늄 밴드를 감아서 외장용 테이프가 풀리지 않도록 한다.
- (7) 금속관 등을 감아 마무리 하는 경우 관 및 원형덕트의 굽힘부는 형태에 맞게 제작 또는 공장가공에 의한 성형품으로 한다. 이음매는 삽입이음으로 하되 탱크류는 필요에 따라 겹침부위에 피스로 고정 할 수 있다. 옥외 및 옥내 다습한 곳의 이음매는 밀봉재로 마감한다.
- (8) 옥내 노출배관의 바닥 관통부는 보온재의 보호를 위하여 바닥에서 150mm 높이까지 아연철관 또는 스테인리스 밴드 등으로 피복한다.
- (9) 냉수 및 냉온수 배관의 지지부는 보온두께와 같은 합성수지제 등의 지지대로 설치하고, 그 위에 행거밴드 또는 U-볼트로 고정하여 보온재를 넣은 다음 외장재로 마감한다. 부득이 배관을 보온재 내부에서 지지하는 경우는 보온표면보다 150mm의 높이까지 결로 방지를 위해 두께 20mm로 지지부를 피복한다.
- (10) 옥내노출관의 보온 변형부분과 분기굴곡부 등에는 밴드로 고정 한다. 밴드 폭은 보온 외경 15mm 이하는 20mm로 150mm 이상은 25mm로 한다.
- (11) 보온을 필요로 하는 기기의 문 및 점검구 등은 개폐에 지장이 없고 보온효과가 감소하지 않도록 시공한다.
- (12) 보온을 필요로 하는 벽체부착 브래킷의 지지부 및 지지하는 곳에 대하여도 보온한다.
- (13) 밸브 및 플랜지의 보온시공은 배관 시공에 준한다.

- (14) 배관보온용으로 보온통의 사용이 곤란한 곳은 동질의 보온대 및 보온판등을 사용한다.
- (15) 외기조건등이 특수하여 보온통의 두께가 기성제품의 시방에 맞지 않을 때에는 보온통 위에 동질의 보온판 및 보온대를 감던가 또는 보온통을 이중으로 겹쳐 시공한다.
- (16) 보온판의 부착 수는 장방형 덕트의 경우는 300mm 간격에 밀면 및 측면은 2개, 윗면은 1개로 한다. 흡음재 내장의 경우는 1㎡당 30개 정도로 하고 모양에 따라 필요한 곳에 보온판을 부착하여야 한다.
- (17) 덕트의 강판틀은 덕트의 네 모퉁이 및 중, 횡 방향에 450mm × 900mm 이하의 격자모양으로 설치한다. 또, 공기조화기나 탱크류에서는 900mm × 900mm 이하의 격자모양으로 할 수 있다.
- (18) 옥내 노출배관의 바닥 관통부는 보온재의 보호를 위하여 바닥에서 150mm 높이까지 아연철판 또는 스테인리스 밴드 등으로 피복한다.
- (19) 보온을 필요로 하는 덕트 등의 지지대, 벽체부착 브래킷의 지지부 및 지지하는 곳에 대하여도 보온한다.

3.4 배관의 보온시공

(1) 결로방지 및 보온의 시공

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

시공 종별	사 용 구 분	재 료 및 시 공 순 서	비 고
a	옥내 노출 배관	1) 보온재 2) 아연철선 3) 정형용원지 및 정형앨보 4) 외장재 5) 밴드	① 보온재는 특기에 따른다. ② 외장재는 특기에 따르되 정형이 유지되는 외장재의 경우 3), 5)를 제외할 수 있다.
b	옥내외 노출 및 욕실, 주방 등의 다습한 장소의 배관	1) 보온재 2) 아연철선 3) 폴리에틸렌 필름 또는 아스팔트 펠트 4) 아연철선 또는 보온뭇 5) 외장재 6) 밀봉재	① 보온재는 특기에 따른다. ② 옥내 노출의 경우는 3) 및 4)를 제외한다. ③ 외장재는 특기에 따른다.

주) 급탕관 등 부득이 매설하는 경우에는 시공종별 d로 한다.

(2) 냉수관, 냉온수관 및 냉매관의 보온 시공

냉수관, 냉온수관 및 냉매관의 보온 시공 순서는 다음 표에 따른다.

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

(3) 덕트의 보온 시공

덕트의 보온 시공 순서는 다음 표에 따른다.

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

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

3.5 시험 및 검사

(1) 보온재의 확인

공사를 착수하기 전에 그 공사에 사용된 보온재가 한국산업규격인가를 확인한다.

(2) 보온재의 시공두께

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

제 5 장 밸브류, 스트레이너, 트랩류, 조인트류

5-1 밸브, 스트레이너, 트랩, 조인트

1. 일반사항

1.1 적용범위

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

1.2 참조규격

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

2. 재 료

2.1 일반 밸브류

- (1) 밸브류의 규격 및 사용구분은 다음표에 따른다.

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

2.2 수격방지기

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

2.3 볼 탭

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

2.4 안전밸브

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

2.5 자동 공기빼기 밸브

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

2.6 고무제 변위 흡수 관 이음쇠

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

2.7 스트레이너

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

2.8 정수위밸브

본체의 주요부는 청동제로서 볼은 스테인레스제품으로 한다.

2.9 트랩

(1) 일반사항

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

(2) 바닥 배수 트랩

거름관은 강도가 충분하고 온수에 의하여 외형이 변형되지 않는 제품으로 한다.

(3) U 트랩

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

2.10 소제구

(1) 마루바닥위용 소제구

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

(2) 마루바닥아래용 소제구

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

2.11 통기구

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

3. 시 공

3.1 설 치

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

(2) 공기빼기 밸브

배관에서 공기가 보이는 윗부분에 공기빼기 밸브를 설치한다.

(3) 볼 탭

볼탭은 맨홀에서 점검이 쉽고 물이 넘치지 않는 장소에 설치한다.

(4) 트랩

바닥 배수구는 보수관리가 용이한 위치에 설치한다.

① 방수가 있는 경우

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

나. 방수공사 완료후 방수층 받이테의 물빼기용 작은 구멍이 막히지 않도록 확인한다.

다. 경량콘크리트 타설후 청소구 바닥 마감면과 수평이 되도록 조정한다.

② 방수가 없는 경우

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

3.2 시험 및 검사

(1) 시험 및 검사방법은 관계법규 및 기타 준용기준에 따른다.

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

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

3.3 현장시험 및 검사

(1) 기기 및 기구의 설치 및 부착검사

각 기기 및 기구가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사한다.

(2) 운전시험

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

제 6 장 냉 · 난방기기류

6-1. 전기 온수기

1. 주의사항 및 일반사항

1.1 주의사항

- (1) 물의 과열시 C.E.I 기준에 의하여 승인된 열회로 브래커가 히터에 공급되는 전기회로를 차단시킵니다. 이 경우 판매대리점 또는 본사 A/S부로 연락바랍니다.
- (2) 마그네슘 양극봉은 적어도 2년에 한번씩 확인하여 매우 닳았으면 교체하여야 합니다.
- (3) 여하한 일이 있어도 밸브를 가지고 장난하여서는 안됩니다.
- (4) 반드시 탱크내에 물을 완전히 채운후에 전원을 ON 시키십시오. 그렇지 않으면 히터가 고장 납니다.

1.2 일반적인 사항

설치비 소비자측에서 부담해야 합니다. 이 사용 설명서에서 서술한 내용을 잘못 이해하거나 잘못된 설치방법에 의하여 손해가 발생할시는본사측에서 책임을 지지 않으며 특히 다음사항에 대하여 주의하십시오.

- (1) 사용 설명서상에 기술한대로 전원 연결을 하여야만 합니다.
- (2) 전원 연결을 하시기 전에 반드시 배관 연결을 완결하여야만 합니다.
- (3) 당사가 인정한 A/S 직원 또는 대리점 이외의 사람이 설치 또는 개조수리에 의한고장 및 손상에 대해서는 책임지지 않습니다.
- (4) 고장시에는 구입하신 대리점에 보증서를 첨부하여 수리 의뢰를 하십시오.

2. 설치조건

2.1 설치방법

- (1) 유지보수를 위하여 측면벽에서 50cm정도의 거리를 유지하여야 합니다.
- (2) 제품을 고정시킬 때 걸쇠는 완전히 물을 채운상태에서 온수기 무게의 3배 정도를 지탱할 수 있어야 합니다.
- (3) 걸쇠구멍의 직경은 10mm입니다.

2.2 전선배관

- (1) 전원공급은 적정규격전선(2mm²)에 의하여 온도조절기의 단자에 직접 연결시켜야 합니다.
- (2) 접지선은 연녹색을 사용하셔야하며 접지 심볼에 연결시키십시오.
- (3) 주전원으로부터 제품의 전원을 차단시키기 위해서는 C.E.I에 의하여 승인된 양극 수위치의 전원을 차단시키는 방법을 사용하여야 합니다.

2.3 물배관

- (1) 안전밸브를 제품의 직수연결 파이프(파란색 띠의 밸브)에 조립 한 후 주름관을 다시 메인직수관에 연결시키십시오.
- (2) 주름관으로 온수연결파이프(빨간색 띠의 밸브)와 메인 온수관을 연결시키십시오.
- (3) 밸브개폐시의 사고를 방지하기 위하여 안전밸브 배출구에 배수파이프를 설치하시는 것이 좋습니다.

2.4 작동개시 방법

- (1) 제품의 직수파이프와 온수꼭지를 개방하여 제품 내부로부터 모든공기가 방출될 때까지 물을 채웁니다. 물을 채우기전에 전원을 ON시키면 히터가 고장납니다.
- (2) 직수압이 5~6kg/cm²를 초과할 경우 수도계량기 밑부분에 감압밸브를 설치하시는 편이 좋습니다.
- (3) 사용중에 안전밸브로부터 물방울이 떨어지는 것은 지극히 정상이며 배수관에 연결시키는 편이 좋습니다.
- (4) 온수기는 양극스위치에 의하여 작동됩니다. 온도조절기를 적절히 조절하십시오
(제품하단에 위치)
- (5) 그래픽 문양의 손잡이를 왼쪽으로 돌리면 온도가 올라가고 온도쪽으로 돌리면 설정 온도가 내려갑니다.
- (6) 온도를 낮게 설정하기 위한 방법은 주전원을 차단한 후 커버를 제거하고 온도조절기 손잡이를 드라이버를 이용하여 시계방향으로 부드럽게 돌려주면 됩니다.

6-2 전기방열기

1. 일반사항

1.1 적용범위

소규모 건축물의 난방을 위해서 설치하며 설계, 제작, 설치, 시험 및 검사, 시운전등에 대하여 적용한다.

1.2 적용기준

한국산업규격, 에너지이용합리화법, 전기용품안전관리법 및 사업관리법의 형식승인, 검사 및 설치기준 등에 따른다.

전기히타의 재질은 전기용품안전관리법에 의해 형식승인을 득한 제품으로 한다.

2. 재료

2.1 안전성

- (1) 자동온도 조절기와 온도 과열방지 장치
- (2) 야간에도 라디에타의 작동상태를 알 수 있도록 투명 램프 스위치를 부착
- (3) 난방중 진동이나 소음이 없고 바이오세라믹의 작용으로 뛰어난 열효율과 공기를 맑게 하는 기능을 갖출 것.

2.2 편의성

- (1) 간단한 ON/OFF 동작만으로도 작동이 가능하도록 할 것.
- (2) 실내온도를 일정하게 유지시켜주는 온도조절 손잡이를 부착할 것.
- (3) 원하는 위치에서 난방이 가능하도록 바퀴를 부착할 것.

2.3 경제적 난방

- (1) 시간 조절기 부착으로 예약 난방이 가능하며 필요한 시간만 난방이 가능하도록 할 것.
- (2) 내구성, 내부식성이 뛰어나 반영구적인 재질로 할 것.

6-3 공냉식 패키지 에어컨

1. 목 적

공냉식 응축기를 사용하는 냉방기는 기온이 낮은 겨울철등에 응축압력이 너무 낮아지면 모세관 전후의 차압이 작아져서 통과하는 냉매의 유량이 감소하며 냉매가스가 과냉되어 증발하지 못한 액이 압축기에 흡입되어 LIQUID BACK 현상이 일어나 압축기 VALVE를 손상시키고 나아가 액의 흡입량이 많아지거나 배관중에 고여있던 액이 일시에 압축기로 흡입되면 LIQUID HAMMER를 일으켜 압축기 파손을 방지하기 위하여 냉동사이클내의 냉동 부품을 추가 설치하여 정상적인 사이클이 유지되도록 하는데 그 목적이 있다.

2. 구조일반

가. 가능한 설치면적 및 공간은 적게하기 위하여 각 구성 PART를 COMPACT 하게 조립 소형화 한다.

나. 실내에서 설치됨을 고려 운전중에 진동 및 이상음이 발생치 않는 구조로 한다.

다. 실내장식을 겸하므로 미려한 외장을 갖춘 구조로 안정감을 갖도록 한다.

라. 유지, 보수관리에 편리한 구조로 한다.

마. 용도에 따라 HEATING COIL이 설치될 수 있는 구조이어야 한다.

(단, SLIM형은 제외)

3. 구 성

가. 실 내 기

1)CASING 2)증발기 3)실내 송풍기 5)AIR FILTER

6)수액기(2, 2.5R/T 제외) 7)ELECTRIC HEATER(OPTION)

8)BUZZER 9)STOP VALVE 10)조작판넬 및 스위치

11)DRAIN PAN 12)받침대 13)

6)조작판넬 및 스위치 7)ELECTRIC HEATER(OPTION) 8)받침대

나. 실 외 기

1)CASING 2)COMPRESSOR 3)CONDENSER 4)실외 송풍기

5)스위치 BOX 6)받침대

3. 구조 및 재료

가. 실 내 기

1)CASING

가)운전 상태를 식별할 수 있는 LAMP가 부착되어야 한다.

나)공기의 토출방향은 상하로 조정되어야 한다.

다)공기의 흡,토출은 PLENUM식 또는 DUCT TYPE등 어느 용도에나 적합한 구조이어야 한다.

라)분해조립이 가능한 조립식 CASING으로서 유지보수에 편리한 구조이어야 한다.

마)냉각압연강관은 표면처리 및 방청처리되고 소부용 에나멜을 사용(도장의 강도를 유지키 위하여 분체도장 처리한다.) 미려한 외장 및 부식방지에 철저를 기한다.

바)HEATING COIL 부착시 내부단열을 위하여 GLASS WOOL(48K 15t)로 하고 GLASS CLOSE로 마감처리 한다.

2)증 발 기

가)동일공간내 전열면적을 높이기 위하여 ⅜“(30HP), ⅝“(40HP이상) 동관의 ZIGZAG배열에서 AL FIN을 부착시킨 구조로 한다.

나)AL FIN과 동관과의 접촉을 견고히 하기 위하여 동관을 유압 또는 수압으로 강제 확관시켜야 한다.

다)완성후 반드시 탈지세척하여야 한다.

라)AIR FIN의 PITCH를 균일하게 하기 위하여 FIN의 구성은 역 BARRING 되어야 한다.

마)사용재질

- 동관 ; 이음매 없는 인탈산동관 (KSD 5522) 순도 99.8%이상 ⅜“x0.36t (30HP 이하), ⅝“x0.48t(40HP 이상)

- FIN : 알루미늄 (KSD 6701) 순도 99.5%이상 0.115t(SLIM형), 0.14t(기타 전기종)

3)냉매배관

가)팽창행정은 EXPANSION VALVE 또는 CAPILLARY TUBE로 한다.

나)EXPANSION VALVE에서 DISTRIBUTER까지의 배관에는 냉매액의 FLASH 현상을 막기 위하여 방열처리를 하여야 한다.

다)보수점검에 필요한 SERVICE PORT가 있어야 한다.

라)배관 완료후에는 반드시 진공 건조를 실시한다.

마)동관의 마찰손실 및 부식방지를 위하여 가공후 표면처리를 행하도록 한다.

4)실내송풍기

가)양흡입 SIROCCO FAN으로서 직결 TYPE 혹은 V-BELT TYPE으로 한다.

나)BLOWER 및 모타를 조립한 BLOWER PART는 DYNAMIC BALANCING M/C에 의한 수정 작업 후 반드시 무음향실에서 소음측정하여 용량측정치 이하이어야 한다. (단, 모타는 구매검수시부터 소음시험을 행한다.)

5)AIR FILTER

가)특수재질의 FILTER로서 세척이 가능한 구조의 것을 사용한다.

나)FILTER는 보수, 세척이 용이하도록 자유로이 취출되어야 한다.

6)조작판넬 및 스위치

가)운전스위치, 온도조절기, 냉난방 전환스위치가 COMPACT한 패널안에 부착되고 온도조절기는 온도감지기가 정확한 전자온도조절기를 사용하여 정확한 온도조절을 할 수 있도록 한다.

나)스위치박스에 전원 및 조작선을 접속함으로써 운전될 수 있는 간단한 SYSTEM이어야 한다.

다)ROTARY SWITCH는 환기를 위한 FAN의 운전과 냉방을 위해 COMPRESSOR 운전을 자유롭게 조작할 수 있어야 한다.

라)COMPRESSOR의 이상 과전류에 의한 소손사고를 미연에 방지할 수 있는 보호장치가 있어야 한다.

7)ELECTRIC HEATER(OPTION)

가)기체는 통상의 사용상태에서 위험이 생길 우려가 없고, 현상이 바르고, 조립이 양호하며 작동이 원활하여야 한다.

나)흡습을 함에 따라 절연이 저하 될 수 있는 충전부의 노출범위는 방습처리를 한다.

다)내부 발열체는 견고하게 부착되어 있어야 하며 외부진동 또는 충격에 의해 쉽게 움직이지 않아야 한다.

라)충진부 상호간 또는 충전부와 비충진부와는 접속부분은 통상의 사용상태에 있어서 온도에 충분히 견디어야 한다.

마)인출선의 기체 접속부는 보호부실, 기타 적당한 보호장치를 사용하여 피복등이 손상되지 않도록 한다.

바)전열선을 지지하는 내부절연체는 양질의 내열성 산화마그네슘 또는 이와 동등 이상의 재료를 사용하여 통상 사용온도에 안전하게 사용할 수 있고, 절연선이 이탈하지 않도록 한다.

사)통상의 사용상태에서 정격전압의 변동이 $\pm 10\%$ 일 때 통전하여 사용하여도 사용상 지장이 없어야 한다.

아)절연저항은 상온에서 $10M\Omega$ 이상이어야 한다.

자)내전압은 AC 1500V에서 1분간을 견디어야 한다.

차)형식은 에로필형으로 한다.

카)E-H/C의 과부하시 차단할 수 있는 차단기(O.C.R)을 취부한다.

8)받 침 대

가)받침대는 본체의 중량을 견딜 수 있는 구조로 플라스틱 재질로 수평을

유지할 수 있도록 한다.

나) 7.5R/T 이상은 철재받침대로 설치한다. (방진 고무판 5t 포함)

9) 전 원

- 2~3R/T : 1 ψ x 220V x 60Hz

- 5R/T 이상 : 3 ψ x 380V x 60Hz

(ELECTRIC HEATER 취부시 2R/T 이상 3 ψ x 380V x 60Hz)

나. 실 외 기

1) CASING

가) 냉간압연 강관류는 표면처리 및 방청처리 되고 소부용 에나멜을 사용하여 미려한 외장 및 부식방지에 철저를 기한다.

나) 냉방기 작동중 이상 고압이 발생하였을 때 냉방기를 자동으로 정지시켜 기기를 보호하는 고압압력 개폐기를 취부하여야 한다.

다) 사용재질 : 냉간압연강관 (KSD 3512)

2) COMPRESSOR

가) F-22를 사용하는 왕복동식으로 한다.

나) 용량에 따라 전밀폐식 또는 반밀폐식으로서 모터의 냉각은 흡입되는 냉매 가스에 의해 행하여지는 구조이다.

다) 반밀폐식은 OIL의 양을 CHECK 할 수 있도록 유면계를 설치한다.

라) 절연계급은 B종이어야 한다.

마) 반밀폐형은 용량제어를 위하여 COMP HEAD 부분에 UNLOAD 장치를 부착한다.

바) 모터 소손방지를 위하여 온도 PROTECTOR가 부착되어야 한다.

사) 필요에 따라 압축기를 실내기에 내장(고양정형, OPTION)할 수 있는 구조이어야 한다.

3) 응 축 기

가) 제작방법은 증발기와 동일한 방식으로 제작한다.

나) 사용재질

- 동관 : 이음매 없는 인탈산동관 (KSD 5522) 순도 99.8% 이상 $\frac{3}{8}$ "x 0.41t

- FIN : 알루미늄 99.5% 이상 $\frac{3}{8}$ "x 0.14t (KSD 6701)

4) 실외송풍기

가) 실외송풍기는 PROPELLER형으로서 DYNAMIC BALANCING에 의하여 진동을 극소로 하여 운전하도록 제작하여야 한다.

나) 사용재료는 알루미늄 합금관으로 금형에 의하여 정확한 각도로 제작하여야 한다.

5)스위치 박스

스위치박스에 전원 및 조작선을 접속함으로써 운전될 수 있는 간단한 SYSTEM이어야 한다.

6)받 침 대

프라스틱 재질로서 실외기의 중량을 견딜 수 있고 수평을 유지토록 한다.

4. 기타 사항

가. 계약자는 납품시 다음 서류를 발주자에게 제출하여야 한다.

- 1)시험 및 검사 성적서
- 2)설치 및 취급 요령서
- 3)운전 및 보존 요령서
- 4)품질을 보증하는 서류

나. 현장 납품

계약자는 제품의 수송이나 현장설치 과정에서 제품에 손상이 가지 않도록 사전 필요한 조치를 하여야 한다. 만약 손상이 발생한 경우에는 계약자 책임하에 완벽하게 원상회복을 하여야 한다.

제 7 장 위생기구류

7-1 위생기구

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 공사시방서는 다음의 제 공사에 적용한다.

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

1.2 참조규격

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

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

2. 기구 및 재료

2.1 일반사항

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

2.2 위생기구

(1) 위생도기

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

(2) 위생도기 이외의 위생기구

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

2.3 수전금구류

- (1) 위생기구에 부속한 수도꼭지, 지수꼭지, 세척밸브는 KS B 2331(수도꼭지), KS B 2369(대변기 세척밸브)에 적합한 것으로 한다.
단, 종별, 형상, 크기 등이 규격에 없는 것은 그 사용목적에 적당한 동시에 위생적으로 안전형상, 크기의 것으로 규격에 준하는 재질, 기능을 가지고 있는 제품으로 한다.
- (2) 위생도기 등에 부속한 수도꼭지 이외의 부속품은 KS B 1534(위생도기 부속 쇠붙이)에 적합한 것으로 한다. 단, 종별, 형상, 크기 등이 규격에 없는 것은 그 사용목적에 적당한 동시에 위생적으로 안전한 형상과 크기의 것으로 규격에 준하는 재질, 기능을 가지고 있는 제품으로 한다

3. 시 공

3.1 위생기구 설치

- (1) 일반사항
 - ① 벽에 설치하는 기구는 콘크리트 또는 벽돌 벽에 설치하고, 이 경우는 원칙으로 익스펜션 볼트를 사용하고 나무벽돌에 의하여 지지할 경우에는 방부제를 바른 것을 벽체에 견고히 매립한다.
 - ② 간이벽체에 기구를 설치할 경우에는 미리 사이기둥과 같은 칫수의 견고한 재료로 덧목을 설치한다.
 - ③ 도자기의 일부를 콘크리트에 매립할 경우에는 콘크리트 또는 몰탈과 도자기와의 접촉부에 두께 3mm이상 아스팔트를 피복한다. 단 스토울형 소변기등의 도자기의 밑부분 접촉면은 모래 채우기를 한다.
 - ④ 대변기 및 스토울형 소변기의 설치요령, 소변기와 배수연관과의 접속요령, 소변기 자동세척관의 배관 요령은 표준도를 따른다.
- (2) 대변기
 - ① 양변기는 미리 바닥에 설치한 구멍에 원칙으로 받침용 블록을 놓고 소정의 위치에 수평 및 높이를 정확히 하여 몰탈로 고정하고 배수관 접속부분에 왁스 또는 불건성 밀봉재 등의 충전재를 적당한 두께로 하여 칠한 후 기울지 않도록 변기를 넣어 다시 충전재를 접속부분 상단까지 틈이 없게 채우고 상단은 45°로 올려 채운다.
 - ② 콘크리트 바닥에 매입한 화변기의 세척구는 스포트 부속을 끼워 누수가 되지 않도록 연관을 연결하고 스포트 부속에는 아스팔트, 연관에는 방수 마포를 감도록 한다.

(3) 세면기

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

(4) 욕조의 설치

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

기구의 설치높이는 다음의 표에 따른다.

기구의 설치높이

(단위 : mm)

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

3.2 시험 및 검사

(1) 제품시험과 검사 기구류의 검사

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

(2) 현장시험 및 검사

① 설치검사

각 기구가 정상 또 견고하게 설치되어 있는지를 검사한다.

② 통수시험

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

③ 기능 시험

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

제 8 장 덕트 및 덕트기구류

8-1 덕트 및 덕트기구

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 공기조화 및 환기용 덕트공사에 적용한다.

1.2 참조 규격

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

2. 재 료

2.1 일반사항

공기조화 및 환기용 덕트는 오염물질을 발생시키지 않고, 흡습하지 않는 재료를 사용하며, 특기하지 않은 경우에는 다음 사항에 따른다.

2.2 덕트용 재료

(1) 아연도강판

KS D 3506(용융 아연도금 강판 및 강대)로 한다.

2.3 접합재료 및 지지재료

(1) 강 재

KS D 3503(일반 구조용 압연 강재)의 2종 이상에 의한 것으로 하며, 그 형상, 치수, 중량 및 허용차는 KS D 3051(열간 압연 봉강 및 코일의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차), KS D 3052(열간 압연 형강 및 코일의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차) 및 KS D 3500(열간 압연 강판 및 강대의 모양, 치수, 무게 및 그 허용차)에 기재되어 있는 것으로 한다.

(2) 리벳

아연도강판제 덕트의 경우 KS B 1101(냉간성형리벳)에 의한 아연도금강 리벳을 표준으로 한다. 덕트재료가 스테인리스, 염화비닐강판의 경우는 스테인리스제 리벳 또는 동리벳으로 한다.

(3) 볼트 및 너트

KS B 1002 (6각 볼트) 및 KS B 1012(6각 너트)의 규격중 상위의 것을 사용하며, 강볼트 및 너트는 아연도금을 한 것으로 한다.

(4) 플랜지용 개스킷

고무계통(자기소화성, 난연성)의 것을 사용한다.

(5) 밀봉(Seal)재

합성고무, 기타의 재료로 하고, 덕트와 잘 접촉하며 내구성이 있는 비초산계로 한다.

(6) 뿔납

KS D 6704(뿔납)에 의한 50 sn을 원칙으로 한다.

2.4 덕트용 부속품

(1) 외기흡입그릴

두께 0.6mm 이상의 KS D 3506(용융 아연 도금강판 및 강대), KS D 3512(냉간 압연 강판 및 강대) 또는 KS D 6701(알루미늄 및 알루미늄합금 판 및 조)로 하고, 충분히 보강을 하여야 한다. 그릴의 유효면적은 특기한 사양에 따라야 하며, 빗물의 침입을 방지하는 구조로 한다. 방충망 및 방화댐퍼 등을 공사시방서에 따라 설치한다.

(2) 배기그릴

외기흡입그릴과 같은 구조로 한다.

(3) 토출구, 흡입구

소음발생이 적고, 토출기능 및 흡입기능이 확실하여야 하며, 토출구·흡입구 뒷면의 댐퍼 및 셔터는 두께 0.5mm 이상의 KS D 3512(냉간 압연 강판 및 강대) 또는 두께 1.0mm 이상의 KS D 6701(알루미늄 및 알루미늄 합금 판 및 조) 혹은 KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄 합금 압출 형재)으로 하며, 구조가 견고하고 용이하게 풍량조절을 할 수 있는 구조로 하며 각종 형태에 대한 사양은 다음과 같다.

- ① 아네모디퓨저는 KS D 6701(알루미늄 및 알루미늄 합금 판 및 조), KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄 합금 압출형재) 또는 KS D 3512(냉간압연강판 및 강대)로 제작하며, 댐퍼 및 정류기를 부착하여 충분한 유인성능을 갖는 것으로 한다. 외부코운(cone)의 판두께는 목의 직경이 250mm미만의 것은 0.6mm(알루미늄제는 0.8mm)이상, 250mm이상의 것은 0.8mm(알루미늄제는 1.0mm)이상으로 한다.

(4) 풍량조절댐퍼

댐퍼의 안내깃은 두께 1.2mm 이상의 KS D 3506(용융 아연도금 강판 및 강대) 또는 강판으로 제작하며, 기능이 확실하고, 진동 및 소음이 없으며, 개방시 공기흐름에 대한 저항이 적은 것으로 한다. 케이싱의 두께는 접속덕트의 두께와 같던가 또는 이것보다 두꺼운 아연철판 또는 강판을 사용하고 적당히 보강을 하여야 한다. 장방형 덕트 댐퍼의 안내깃은 원칙적으로 덕트의 높이 200mm이내 마다 1매를 원칙으로 하며, 안내깃은 상호 15mm 마다 겹치게 한다. 댐퍼측은 원칙적으로 아연도금 봉강, 베어링은 황동제로 하여 케이싱에 부착한다. 원형덕트의 댐퍼는 단익으로 한다. 댐퍼의 조작이 수동의 경우에는 개폐지시기를 설치한다.

(5) 방화댐퍼

날개 및 틀재료는 1.6mm 이상의 KS D 3501(열간 압연 연강판 및 강대) 또는 강판으로 하며, 열에 의한 변형으로 기능에 지장을 받지 않도록 날개의 외주와 케이싱 내면과의 틈은 일정하게 하고, 댐퍼 및 베어링은 ‘ (4) 풍량조절댐퍼 ’ 에 준하는 것으로 한다.

① 온도감지식

온도를 감지하여 자동적으로 폐쇄하는 구조로서, 온도휴즈를 사용하는 것은 점검과 교체가 용이한 구조로 한다. 온도휴즈는 공칭 70℃를 표준으로 한다. 단, 주방의 배기후드에 설치하는 경우에는 검지부의 작동온도에 30℃를 가한 것으로 하고, 배기덕트에 설치하는 경우에는 280℃로 한다.

(6) 방화겸용 풍량조절댐퍼

방화 및 풍량조절용 댐퍼로서 ‘ (4) 풍량조절댐퍼 ’ 및 ‘ (5) 방화댐퍼 ’ 에 적합한 구조의 것은 겸용하여 사용할 수 있다.

(7) 플렉시블덕트

불연재료로 인정받는 것으로 하고, 충분한 유연성과 내압강도를 갖고 있어야 하며, 냉난방에 사용하는 경우에는 열전도율이 낮아야 한다.

(8) 플렉시블조인트

플렉시블조인트에 사용되는 재료는 원칙적으로 글래스크로스(glass cloth)로 하며, 편면(片面) 및 양면에 알루미늄박 및 네오프렌으로 가공한 것으로 내열, 방염성능이 우수한 것으로 하며, KS D 3556 양단의 플랜지 간격은 150~200mm를 표준으로 한다.

방수가 요구되는 옥외용 플렉시블조인트는 공사시방서에 의한다.

(9) 점검구 및 청소구

개폐가 용이하며, 폐쇄시에 공기누설이 적은 구조로 한다. 점검구는 덕트와 같은 판두께의 KS D 3506(용융 아연도금 강판 및 강대) 또는 KS D 3512(냉간 압연 강판 및 강대)를 사용한다. 조화공기가 통과하는 곳은 단열재를 충전한다.

(10) 풍량측정구

알루미늄합금 또는 아연합금제로 한다.

(11) 계기류

- ① 덕트용 온도계는 KS B 5302(유리제 온도계(전체담금)) 및 KS B 5315(유리제 2중관 온도계)에 준하는 것으로, 철판부착온도계 또는 L형 및 바이메탈식 온도계로 한다.
- ② 덕트용 온습도계는 철판에 부착된 온도계에 준하며, 케이스내에 설치한 것으로 한다. 습구용의 보급수는 외부로부터 공급가능한 것으로 한다.
- ③ 마노메타는 에어필터·코일의 전후 차압 및 덕트 내압력을 측정하기 위한 것으로, U자관식 또는 다이어프램식으로 한다.

3. 시 공

3.1 일반사항

공기조화 및 환기용 덕트는 내부의 공기압력에 대해서 변형이 적고, 또 공기의 저항 및 누설이 적으며, 기류에 의한 발생소음이 적은 구조로서 다음과 같은 조건을 만족시키도록 해야 한다.

(1) 덕트 만곡부의 구조

덕트 만곡부의 내측반경은 원칙적으로 장방향 덕트의 경우는 반경방향 덕트폭의 1/2이상, 원형덕트는 직경의 1/2이상으로 한다.

(2) 덕트단면변형의 구조

덕트의 단면을 변형시킬 때에는 급격한 변형을 피하고, 점차적인 확대 또는 축소형으로 하며, 그의 경사각도는 원칙적으로 각각 15도, 30도의 범위내로 한다.

(3) 다습장소의 덕트구조

주방, 욕실 등 다습한 장소에 사용하는 배기덕트 등의 이음매는 외면에서 땀납하거나 밀봉을 한다.

(4) 덕트의 관통부처리

방화구획 이외의 벽면을 관통하는 덕트의 틈새는 암면 이외의 불연재로 메운다.

(5) 방화구획의 관통부처리

관통부에는 방화댐퍼를 부착하지만 구획에 설치되지 않는 경우의 방화구획과 댐퍼사이의 덕트는 1.6mm이상의 강판제로 한다.

3.2 덕트의 제작 및 설치

(1) 아연철판재 및 염화비닐강판재 덕트

덕트는 내부정압의 압력구분에 따라서 덕트호칭을 저압덕트, 고압 1덕트 및 고압 2덕트로 한다. 염화비닐 강판재덕트 내외의 공기온도는 40℃이하로 한다.

① 덕트호칭과 압력범위

덕트압력분류에 의한 덕트호칭과 압력범위는 다음 표에 의한다.

압력분류에 의한 덕트호칭	압 력 범 위		유속범위 [m/s]
	상용압력[mmAq]	제한압력[mmAq]	
저 압 덕 트	+50 이하 -50 이하	+100 이하 -75 이하	15 이하

주 : 1) 상용압력 : 정상운전 상태에서 덕트내의 최대정압

2) 제한압력 : 덕트내 뎀퍼를 급격히 폐쇄하므로 인해 압력이 일시적으로 상승하는 경우의 제한압력을 말한다. 제한압력 이내라면 덕트의 안전강도와 공기누설량등은 유지되고 있는 것으로 한다.

② 덕트의 관두께

가. 장방형덕트

장방형덕트는 앵글플랜지 공법 및 코너볼트공법으로 하고, 덕트의 관두께는 다음표에 의한다. 이형관의 경우에는 그 최대치수로 한다.

덕트압력구분	저압덕트(mm)	고압 1덕트 (mm)	고압 2덕트 (mm)	관두께 (mm)
덕트의 장변	450 이하	450 이하	450 초과 1,200 이하	0.5
	450 초과 750 이하			0.6
	750 초과 1,500 이하			0.8
	1,500 초과 2,250 이하			1.0
	2,250 초과			1.2

주 : 1) 코너볼트공법은 공판플랜지공법(共板工法)덕트 및 슬라이드 온 플랜지(slide on flange) 공법덕트를 말한다.

2) 공판공법덕트의 장변은 최대 2,200mm까지로 한다.

3) 공판공법의 덕트로선 단면의 중횡비를 1 : 4 이하로 한다.

1 : 4의 비를 넘을 때에는 충분한 강도를 갖는 보강재로 보강한다.

덕트압력구분	저압덕트 (mm)	고압 1덕트 (mm)	고압 2덕트 (mm)	관두께 (mm)
덕트의 장변	450 이하	200 이하	800 초과 1,000 이하	0.5
	450 초과 750 이하	200 초과 600 이하		0.6
	750 초과 1,000 이하	600 초과 800 이하		0.8
		800 초과 1,000 이하		1.0

③ 덕트의 이음매

가. 장방형덕트 : 덕트 각의 이음매는 1개소 이상으로 하며, 피츠버그 보턴 펀치 스냅 또는 더블 코너이음으로 한다.

나. 스파이럴 덕트 : 접음의 폭은 4.8mm 이상으로 하고, 그 피치는 다음의 표에 의한다.

덕트의 호칭 치수[mm]	피치[mm]
100 이하	100 이하
100 초과 1,000 이하	150 이하

④ 덕트의 접속

가. 앵글플랜지 공법 덕트의 접속 : 앵글플랜지 공법덕트의 접속은 다음표에 의한다.

덕트호칭	덕트의 장변 (mm)	접합용 플랜지						플랜지 간격	
		형강치수 (mm)	플랜지 설치용 리벳		접합용 볼트		표준 간격 (mm)	최대 간격 (mm)	
			호칭경 (mm)	리벳간 격(mm)	볼트의 호칭경 (mm)	볼트의 간격(mm)			
저압덕트	750 이하	25×25×3	4.5	65	M8	공칭	200(100)	1,820	3,640
	750초과 1,500이하	30×30×3	4.5	65	M8	125	200(100)	1,820	2,730
	1,500 초과 2,200이하	40×40×3	4.5	65	M8	이하	200(100)	1,820	1,820
	2,200초과	40×40×5	4.5	65	M8	(50-100)	200(100)	1,820	1,820

주: 1) 플랜지는 형강을 사용하고, 네모통이를 외면 용접하며, 플랜지 접촉면이 편편하게 되도록 조립하여 구멍뚫기 작업을 한다.

2) 플랜지의 접합에는 플랜지 폭과 같은 플랜지용 개스킷을 사용하며, 볼트로 기밀이 유지되도록 체결한다.

3) 덕트의 절곡부 네모통이는 밀봉을 한다.

4) 리벳이외에 전기점용접으로 해도 무방하다. 간격은 100mm 이내로 한다.

5) 볼트의 간격은 125mm를 표준으로 하지만, 실제의 최대 볼트간격은 127.5+A×3/5가 된다. A는 형강폭을 나타낸다. ()내는 고압 1덕트 및 고압 2덕트의 경우를 표시한다.

⑤ 장방형덕트의 밀봉

덕트의 밀봉은 내부정압의 압력과 사용하는 용도에 따라 필요한 등급의 밀봉을 한다.

가. 덕트의 밀봉등급과 밀봉이 필요한 장소는 다음 표와 같다.

등 급	봉인의 필요장소
N 밀봉	① 덕트접합플랜지부의 덕트굽힘 네모통이부 ② 코너장착물과 플랜지부
A 밀봉	① 종방향의 이음부
B 밀봉	① 덕트의 접합부
C 밀봉	① 덕트이음부 전체 ② 덕트관통부(볼트, 리벳 등 모두 포함)

⑥ 덕트의 보강

가. 저압덕트의 보강

(가) 횡방향의 보강은 다음 표에 의한다.

덕트의 장변	보강의 종류와 간격		
	형강보강재의 치수 (mm)	최 대 간 격 (mm)	
		앵글공법	코너볼트 공법
750 이하	25×25×3	1,840	1,840
750초과 1,500이하	30×30×3	925	925
1,500 초과 2,200이하	40×40×3	925	925+타이로드
2,200초과	40×40×5	925	

주 : 앵글공법 및 코너볼트공법의 플랜지 접합부는 그자체가 횡방향의 보강이 된 것으로 간주한다.

(나) 종방향의 보강은 다음 표에 의한다.

덕트의 장변	형강의 치수(mm)	보강의 위치	비 고
1,500 초과 2,200 이하	40×40×3	중앙에 1개소 이상	외측 또는 내측에 부착한다.
2,200 초과	40×40×5	중앙에 2개소 이상	

주 : 1) 해당하는 덕트치수에 있어서는 횡방향의 보강을 하며, 아울러 종방향의 보강도 한다.
2) 형강의 부착은 호칭경 4.5mm의 리벳 혹은 스폿 용접으로 하며, 그 피치는 100mm로 한다.

3) 장변의 450mm를 넘고 보운을 하지 않은 덕트에는 다이어몬드브레이크 또는 300mm 이하의 피치로 보강리브를 넣는다.

4) 종방향의 보강에 있어서 2개소 이상의 경우에는 균등하게 나누어 부착한다.

- (가) 덕트의 변의 길이가 저압덕트에는 1,500mm를 초과하고, 고압 1, 고압 2덕트에 있어서는 1,200mm를 초과할 경우에 형강과 타이로드를 함께 보강하는 것으로 한다.
- (나) 타이로드의 개수는 덕트의 변의 길이를 저압덕트에는 1,100mm, 고압 1, 고압 2덕트에서는 900mm에서 제(除)하고, 나머지를 절상한 수로부터 1을 뺀 개수로 하며, 균등하게 나누어 부착하는 것으로 한다.
- (다) 형강과 타이로드를 병용하는 경우의 종방향의 형강 치수는 타이로드가 없는 경우의 40×40×5를 40×40×3로 하여도 좋다.
- (라) 타이로드의 직경은 각변이 1개 미만의 경우에는 호칭경 9mm로 하고, 한쪽 또는 양쪽의 변이 2개 이상인 경우에는 호칭경 13mm로 한다.
- (마) 코너볼트공법에 있어서 타이로드의 설치는 접합부로부터 25mm 이내에 타이로드를 형강 등 중간 종방향보강에 맞게 설치한다.

⑦ 덕트의 행거 및 지지

행거 및 입상덕트의 지지체에 방진재를 부착하는 경우에는 공사시방서에 의한다.

가. 장방향덕트의 행거 및 지지는 다음 표에 의한다.

덕트의 장변 (mm)	행 거		지지체	최대간격 (mm)	
	형강치수 (mm)	봉강(직경) (mm)	형강치수 (mm)	앵글공법, 슬라이드공법	공판공법
750 이하	25×25×3	9	25×25×3	3,680	3,000
750초과 1,500이하	30×30×3	9	30×30×3	3,680	3,000
1,500 초과 2,200이하	40×40×3	9	40×40×3	3,680	3,000
2,200초과	40×40×5	9	40×40×5	3,680	-

- 주: 1) 직경 9mm의 봉강으로는 축직경 8.1mm이상이기 때문에 두께 7.7mm의 너트를 사용하여도 좋다.
- 2) 횡방향의 주덕트에는 형강 진동방지 지지를 12m 이하의 간격으로 설치한다. 또, 관통장소 등 진동방지가 가능한 장소에는 진동방지가 된 것으로 간주한다.
- 3) 주기계실내에 설치하는 덕트(앵글공법, 슬라이드공법, 공판공법)의 장변이 450mm 이하인 경우의 덕트의 행거 간격은 2,000mm 이내로 한다.
- 4) 주기계실내에 설치하는 공판공법의 덕트의 장변이 450mm를 넘는 경우의 덕트의 행거 간격은 2,000mm 이내로 한다.
- 5) 주기계실내에 설치하는 앵글공법, 슬라이드공법의 덕트의 장변이 450mm를 넘는 경우의 행거 간격은 2,500mm 이내로 한다.
- 6) 3)~5)의 경우에서도 덕트상변의 면과 구조슬래브하면과의 공간이 750mm미만의 경우에는 표의 값으로 하여도 무방하다.

제 9 장 행거, 잡철물 및 도장

9-1 행거, 잡철물 및 도장

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 공사시방서는 다음의 제 공사에 적용한다.

- (1) 지지 금구
- (2) 도장
- (3) 표면처리

1.2 참조규격

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

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

2. 재료

2.1 지지철물

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

(1) 인서트 철물

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

(2) 행거 철물 및 입상관 지지 철물

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

(3) 롤러 부착 지지 철물

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

(4) 관 고정 철물

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

(5) 공통 지지 철물

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

(6) 방진 지지 철물

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

2.2 도 장

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

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

3. 시 공

3.1 지지철물

(1) 지지철물의 고정

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

(2) 지지 및 고정

- ① 층간 변위 및 수평 방향의 가속도에 응력을 검토하고, 필요할 때에는 좌굴 응력에 대해서도 검토한다. 지지구간 내에서 관의 중간이 처지거나 진동이 발생하지 않도록 행거 또는 지지철물을 써서 적절한 간격으로 지지 고정한다.
- ② 지지 간격은 다음 표에 따른다.

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

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

3.2 도 장

(1) 도장부분의 도장 및 도장회수등은 다음표에 따른다

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

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

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

(2) 도장 시공

① 도장 범위

각종 기기부재 중에서 다음 부분을 제외하고 전체 도장을 한다.

가. 매설되는 것(방식도장은 제외)

나. 아연도금 이외의 도장 마감면

다. 아연도금 및 수지 코팅한 것으로서 은폐되는 부분

라. 특수 의장으로 표면 마감 처리한 면

마. 알루미늄, 스테인리스강, 동 등 필요가 인정되지 않는 면

② 도장 방법

가. 솔 도장은 도장에 적합한 솔을 사용하고, 솔의 방향은 올바르게 한쪽방향으로 칠한다.

나. 분무도장은 도장용 스프레이 건을 사용하고 캔의 종류, 구경 및 공기압은 사용한 도료의 성질에 따라 적절한 것을 선택하고 얼룩이 없도록 정확한 방법으로 칠한다.

다. 롤러 브러시 도장은 롤러 브러시를 사용하고 모퉁이 및 구석 등은 솔 또는 전용 롤러를 사용해 면이 균일하게 되도록 칠한다. 연마지는 면의 상태에 의해 생략 할 수 있다.

라. 에어레스 분무도장은 압축기로부터 도료에 압력을 넣어 분무한다.

마. 열처리도장은 열처리 건조로, 분무용 압축기 및 분무용 부스 등이 설비되어진 공장에서 도장하고 열처리한다.

바. 분체도장은 열처리로, 분체도장부스 및 정진도장기 회수장치 등이 설비되어진 분체 도장 공장에서 도장하고 열처리한다.

③ 방청도장

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

④ 도장시공의 유의사항

가. 색의 얼룩, 칠의 떨어짐, 물림, 거품, 주름 및 솔자국 등의 결점이 없도록 전체 면을 균일하게 칠한다.

나. 도장부분의 주변을 오염 및 손상되지 않도록 주의하고 필요에 따라 적절한 보호조치를 한다.

다. 도장장소의 온습도 및 환기 등 도장의 건조조건에 주의하고 도료의 종류와 건조조건에 따라 적합하게 정한다.

라. 도장을 하는 환경은 환기를 잘하여 용제에 의한 중독을 방지한다.

마. 도장 시에는 화기 및 전기스파크에 인한 인화에 주의하고 화재 및 폭발 등의 발생을 방지한다.

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

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

4. 표면 처리

4.1 철재면

철재면의 바탕준비는 다음 표에 따른다.

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

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

2) ** 2종 : 상기 이외의 것

4.2 비철 금속면

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

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

(계속)

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

주 : 표면처리 아연강판의 경우는 화학피막처리를 생략할 수 있다.

4.3 시험 및 검사

(1) 칠하기 시험

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

이 시험은 견본보다 큰 면적의 판 또는 실물에 칠할 수도 있다.

(2) 검 사

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

제 10 장 잡공사

10-1 잡공사

1. 일반 사항

1.1 적용범위

이 공사시방서는 다음의 제공사에 적용한다.

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

1.2 참조규격

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

2. 재료

2.1 터파기 및 되메우기

(1) 일반사항

① 적용범위

건축물의 기계설비 공사의 토공사에 적용한다.

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

(2) 슬리브

- ① 슬리브 구경은 관의 외경(보온된 것은 보온피복 외경)보다 40mm 정도 큰 사이즈로 한다.
- ② 슬리브용 재료를 다음 표에 의한다.

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

3. 시 공

3.1 터파기 및 되메우기

(1) 흙파기

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

(2) 되메우기

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

다져야 하며 토질에 따라 더뎛기를 한다.

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

3.2 슬리브

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

(1) 방수층의 관통부

방수층에 잘 밀착하는 구조로 하며, 지수관이 붙은 슬리브로 한다.

(2) 물 세척이 요구되는 바닥 관통부

슬리브는 강관을 사용하고, 위쪽을 마감면으로부터 30mm이상 올린다.

(3) 기둥, 내진벽 및 외벽 관통부

구조체의 강도에 지장이 없는 모양과 치수로 한다.

(4) 관 관통부위의 틈새

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

(5) 외벽 및 지붕 등의 관통

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

(6) 관좌금

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

(7) 매설배관의 방식 시공

매설배관의 방식 시공은 다음에 따른다.

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

한다

3.3 표시

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

(1) 기기

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

(2) 덕트 및 배관

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

(3) 밸브류

밸브류의 핸들에 용도, 향시열음 또는 향시단음 등의 명판을 부착한다.

(4) 비상시에 조작하는 밸브류

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

(5) 위험물 및 위험한 장소

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

(6) 법규에 규정되어진 표시

법규 등에서 규정되어져 있는 기기류 및 장치류는 법규에 근거하여 표시한다.