건설공사 전문시방서

8. 기계설비 공사

2007

한국토지공사

81100 기계공통일반사항

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이절은 건축물의 건축설비공사의 각 절에 공통적으로 적용되는 일반사항에 관하여 적용한다

1.1.2 주요내용

1. 적용규준
2. 용어의 정의
3. 제출물
4. 관계기관수속
5. 시운전
6. 타공사와의 관련
7. 시험 및 검사 불합격시 조치사항
8. 안전관리 및 재해방지
9. 지급자재

1.2 적용규준

다음 규준은 건축설비공사의 각 절에 명시되어 해당 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다

1.2.1 건축법 및 동법 시행령 시행규칙

1.2.2 건축물의 설비기준등에 관한 규칙

1.2.3 소방시설공사업법 및 동법 시행령 시행규칙

1.2.4 소방기술기준에 관한 규칙

1.2.5 수도법 및 동법 시행령 시행규칙

1.2.6 오수·분뇨 및 축산폐수의 처리에 관한 법 및 동법 시행령 시행규칙

1.2.7 환경보전법 및 동법 시행령 시행규칙

1.2.8 고압가스안전관리법 및 동법 시행령 시행규칙

1.2.9 도시가스사업 및 동법 시행령 시행규칙

1.2.10 열사용기자재 관리 규칙
1.2.11 에너지 이용합리화법 및 동법 시행령 시행규칙
1.2.12 건교부 제정 건축기계설비 표준시방서
1.2.13 한국산업규격
1.2.14 기타 본공사와 관련된 관계법규 령 규칙 고시 명령 조례 등과 위에서 언급한 관계법과 유관되는 제반 법령

1.3 용어의 정의

건축기계설비공사에 사용한 용어는 다음에 해설한 것과 같은 의미를 갖는다

1.3.1 관경 및 구경 : 관의 직경을 관경 그이외의 것을 구경이라 한다

1.3.2 합격 : 합격이라는 것은 재질 수치 형식 구조 기능 및 시험에 관하여 지시한 규격 규정 방법 및 시방을 완전히 만족하는 제품 공작 및 결과를 나타내는 것을 말한다

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

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

1.3.5 표준 : 표준이라는 것은 어떤 사항에 대해서 근거되어야 할 경우에 쓰여진다

예) ...는 그 두께 2㎜를 표준으로 한다

1.3.6 이상, 이하 및 이내 : 예와 같다
예1) 50㎜이상이라는 것은 및 그것을 초과하는 수치를 말한다
예2) 50㎜이하 및 이내라는 것은 및 그 미만의 수치를 말한다

1.3.7 적어도 : 예와 같다
예) 두께는 적어도 2㎜라는 것은 어떠한 경우에도 이것보다 얇게 해서는 안되는 두께를 말한다

1.3.8 초과하다 : 예와 같다

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

1.3.9 미만 : 예와 같다

예) 50㎜미만의 폭이라는 것은 50㎜를 포함하지 않는다

1.3.10 내지 : 예와 같다

예) 5내지 10 이라는 것은 5부터 10까지의 것으로 6및 10을 포함한다

1.4 제출물

1.4.1 수급자는 아래와 같은 서류를 제출하여 감리원의 승인을 득한다

1. 공사일보 및 월보
2. 자재사용승인 신청서
3. 자재사용보고서 및 자재 출고보고서
4. 기타 감리원이 필요하다고 요구하는 서류

1.4.2 수급자는 공종별로 건축공사등 관련공사에 건축설비 반영사항을 고려하여 건축등 건축기계설비 관련공사가 착수하기 최소 일전에 감리원에게아래항목의 시공상세 도면을 제출하여 승인을 득 한다

1. 기계실

⑴ 장비기초 및 배치도
⑵ 각 단면 별 입상 횡배관 및 덕트 배치도

2. 피트(PIT) : 덕트 및 배관 배치도

3. 공조실 : 입상 횡배관 및 덕트 배치도

4. 옥탑

⑴ 물탱크기초(Con’c 구조물) 및 배치도
⑵ 냉각탑, 송풍기 기초(Con’c 구조물) 및 배치도

5. 주방 : 주방기구 배치도

6. 고압가스 : 정압기실 배관 및 장비 설치도

7. 기타 : 각종 Bypass 배관

1.4.3 시공도서는 해당공사에 관한 주요사항이 모두 포함되어야 하며 건축등 관련공사 수급자와 협의가 완료된 것이어야 한다

1.4.4 수급자는 감리원이 시공도서의 수정 보완 변경이 필요하다고 인정하여 요청하는 때에는 이에 따른다

1.5 관계기관 수속

1.5.1 수급자는 공사착수전에 관계법규에 의한 허가 신고 검사등을 필해야 할 종류의 모든 일람과 허가 신고 검사 신청 도서목록을 그 일정과 함께 작성하여 제출하여야 하며 아래의 허가 신고 검사에 필요한 일체의 비용은 공사 수급자부담으로 한다

1. 소방
2. 압력용기
3. 열사용기기
4. 오수정화시설
5. 소음 및 진동방지 시설
6. 도시가스시설
7. 배출시설
8. 상하수도시설
9. 지역난방
10. 승강기

1.5.2 공사 용수 비수 연료 기타 임시 가설공사에 필요한 설비의 수속은 공사의 진행에 지장이 없도록 수급자가 행한다

1.5.3 허가 수속 완료후 관공서 및 기타 기관에서 발행된 인허가 서류일체는 지체 없이 감리원에게 제출한다

1.6 시운전

1.6.1 수급자는 공사 완료 단계 시운전 일전에 성능검사 요령서 시운전 일정표 및 시운전 일자 등을 작성하여 감리원에게 제출하여 승인을 득한 후 시운전에 임한다

1.6.2 시운전 기간은 충분한 기간을 두고 성능을 검사한다

1.6.3 공사용 및 시험 시운전용 전력 용수 배수 가스 지역난방 중온수 및 임시가설 공사에 필요한 설비의 수속은 공사의 진행에 차질이 없도록 공사 수급자가 시행한다

1.6.4 시운전 일지에는 가동된 장비별 시간 동력비 및 수수료등의 산정에 필요한 모든 데이타를 정확히 기록하여 감리원의 확인을 받은 후 준공검사원에게 제출한다

1.6.5 시운전중 시공상의 잘못으로 결함이 발생하여 시운전 기간을 연장하거나 부분적인 재시공을 필요로 할 때는 수급자 책임하에 보상한다

1.6.6 수급자는 모든 배관공사를 완료한 후 시운전 실시 이전에 관내의 이물질을 제거하고 원활한 기능을 보장하기위하여 회이상의 을 실시한다

1.6.7 수급자는 시운전을 하기전에 반드시 스트레이너 및 필터등 배관계통에 대한 청소를 실시한다

1.6.8 수급자는 모든 공사완료후 기계설비에 대한 전반적인 설비 시운전을 실시하고 종합시운전 결과보고서를 작성하여 감리원에게 제출한다

1.7 타 공사와의 관련

본 공사중 건축 전기 토목 조경 기타 공사와 관련이 있는 부분의 공사는 반드시 해당 감리원과 사전 협의하여 건축구조물에 영향이 없음을 확인한 후에 공사를 진행하여야 하며 공사진행에 지장이 없도록 시공한다

1.8 시험 및 검사 불합격시 조치사항

1.8.1 자재 불합격시 조치

각 절의 2부 자재의 시험 및 반입자재검수 결과 시방규정에 불합격한 자재는 규정에 적합한 자재로 교체한다

1.8.2 시공상태 불합격시 조치

각 절의 3부 시공의 현장품질관리 시험 및 시공상태확인 결과 시방규정에 불합격한 경우 규정에 적합하도록 재시공한다

1.9 안전관리 및 재해방지

1.9.1 착공전 안전관리자를 선임하고 그 명단을 제출하여야 하며 안전 및 재해방지에 안전을 기한다

1.9.2 수급자는 공사중에 발생한 안전 및 재해사고에 대하여 모든 책임을 지며 우리 공사에 손해를 입혔을 경우에는 즉시 변상한다

1.9.3 공사시공에 화기를 취급할 경우 초기 진화용 소화기등을 배치하여 공사에 임하여야 하며 화재예방 및 안전에 철저를 기한다

1.9.4 기타 감독원의 지시사항 준수

1.10 지급자재

1.10.1 발주자가 지급한 기자재의 보관 및 변질 등에 관하여는 수급자가 일체의 책임을 진다

1.10.2 발주자가 지급한 기자재의 수급대장을 작성하여 감독원이 요청시는 언제라도 즉시 제출한다

1.10.3 발주자가 지급한 기자재의 보관 및 가공의 불찰로 인한 부속품이나 손상품은 수급자 부담으로 원상 복구 해야 한다

1.10.4 상시 각 항 외의 관련 사항은 공사계약일반조건에 따른다

2부. 자재

해당사항 없음

3부. 시공

해당사항 없음

81210 강관 · 스테인리스강관 및 관이음쇠

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이절은 해당 배관공사에 필요한 강관 · 스테인리스강관 및 관이음쇠에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 강관 및 관이음쇠
2. 스테인리스강관 및 관이음쇠
3. 강재가공
4. 관접합
5. 용접

1.2 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.2.1 한국산업규격(KS)

1. KS B 0222 - 87 (관용테이퍼 나사)
2. KS B 0816 - 93 (침투탐상 시험방법 및 지시모양의 분류)
3. KS B 0845 - 97 (강 용접부 방사선 투과시험 방법 및 투과 사진의 등급분류)
4. KS B 0885 - 71 (용접기술 검정에 있어서 시험방법 및 판정기준)
5. KS B 1002 - 86 (6각볼트)
6. KS B 1010 - 81 (마찰접합용 고장력 6각볼트, 6각너트, 평와셔의 세트)
7. KS B 1012 - 86 (6각너트)
8. KS B 1326 - 80 (평와셔)
9. KS B 1503 - 94 (강제 용접식 플랜지)
10. KS B 1522 - 97 (일반 배관용 강제 맞대기 용접식 관 이음쇠)
11. KS B 1531 - 97 (가단 주철제 관 이음쇠)
12. KS B 1532 - 97 (나사식 배수관 이음쇠)
13. KS B 1533 - 92 (나사식 강관제 관 이음쇠)
14. KS B 1547 - 86 (일반배관용 스테인리스 강관 프레스식 관 이음쇠)
15. KS C 3321 - 92 (용접용 케이블)
16. KS C 9602 - 97 (교류아크용접기)

17. KS C 9607 - 89 (용접용홀더)
18. KS D 0237 - 82 (스테인리스강 용접부의 방사선 투과시험방법 및 투과사진의 등급분류방법)
19. KS D 3503 -93 (일반구조용 압연강재)
20. KS D 3507 -85 (배관용 탄소강관)
21. KS D 3515 - 97 (용접구조용 압연강재)
22. KS D 3537 - 92 (수도용아연도강관)
23. KS D 3562 - 89 (압력배관용 탄소강관)
24. KS D 3565 - 97 (상수도용 도복장강관)
25. KS D 3576 - 84 (배관용 스테인리스 강관)
26. KS D 3578 - 97 (상수도용 도복장강관 이형관)
27. KS D 3589 - 94 (폴리에틸렌 피복 강관)
28. KS D 3595 - 90 (일반배관용 스테인리스 강관)
29. KS D 3619 - 87 (수도용폴리에틸렌 분체라이닝강관)
30. KS D 3761 - 88 (경질염화비닐라이닝강관)
31. KS D 7004 - 92 (연강용 피복 아크 용접봉)
32. KS D 7005 - 92 (연강용 가스용접봉)
33. KS D 7006 - 92 (고장력강용 피복 아크 용접봉)
34. KS D 7026 - 85 (용접용 스테인리스 강봉 및 강선)

1.2.2 건교부 건축기계설비 표준시방서 제1장 제8절 배관공사

1.3 품질보증

1.3.1 용접사 자격

1. KS B 0885에 정해진 시험종류 및 그 작업에 해당한 자로서, 정부기관에서 발행한 용접 기능사 자격증 소지자를 원칙으로 한다.
2. 수급자가 선정한 용접기능사중 자격증을 소유하지 않은 자에 대하여는 현장에서 KSB 0885에 정해진 시험종류 및 그 작업에 해당하는 시험을 실시하여 적정하다고 판정 된 기능사로 한다. 시험은 감리원의 승인을 받아야 한다.
3. 작업을 개시하기전 용접기술자에 대한 신상명세(경력서, 사진 및 자격증명서등)를 제출해야 되며, 수급자는 준공시까지 관리해야 한다.

1.4 운반, 저장 및 취급

1.4.1 옥내에 보관함을 원칙으로 하며 옥외에 보관할 때는 빗물에 젓거나 이물질이 묻지 않도록 받침대 위에 올려놓고 덮개를 씌워 보관한다.

1.4.2 보관운반, 상하차 및 시공할 때에는 충격 등으로 관이 손상되어서는 안되며 적재, 보관시 주변하중으로 관의 변형이 발생하지 않도록 한다.

1.4.3 관을 적재하여 보관할 때에는 포장상태대로 보관하여야 하고, 적재틀을 설치하여 자중에 의한 휨이 발생하지 않도록 한다.

2부. 자 재

2.1 재료

2.1.1 강관

1. 배관용 탄소강관 : KS D 3507 또는 동등이상의 제품을 적용한다.
2. 수도용아연도강관 : KS D 3537 또는 동등이상의 제품을 적용한다.
3. 압력배관용 탄소강관 : KS D 3562 또는 동등이상의 제품을 적용한다.
4. 상수도용 도복장강관 : KS D 3565 또는 동등이상의 제품을 적용한다.
5. 배관용 스테인리스 강관 : KS D 3576 또는 동등이상의 제품을 적용한다.
6. 폴리에틸렌 피복 강관 : KS D 3589 또는 동등이상의 제품을 적용한다.
7. 일반배관용 스테인리스 강관 : KS D 3595 또는 동등이상의 제품을 적용한다.
8. 수도용폴리에틸렌분체라이닝강관 : KS D 3619 또는 동등이상의 제품을 적용한다.
9. 경질염화비닐라이닝강관 : KS D 3761 또는 동등이상의 제품을 적용한다.

2.2 구성품

2.2.1 강관이음쇠

1. 강제 용접식 플랜지 : KS B 1503 또는 동등이상의 제품을 적용한다.
2. 일반 배관용 강제 맞대기 용접식 관 이음쇠 : KS B 1522 또는 동등이상의 제품을 적용하여야 한다.
3. 가단 주철제 관 이음쇠 : KS B 1531 또는 동등이상의 제품을 적용한다.
4. 나사식 강관제 관 이음쇠 : KS B 1533 또는 동등이상의 제품을 적용한다.
5. 일반배관용 스테인리스 강관 프레스식 관 이음쇠 : KS B 1547 또는 동등이상의 제품을 적용하여야 한다.
6. 상수도용 도복장강관 이형관 : KS D 3578 또는 동등이상의 제품을 적용한다.

2.2.2 접합재료 : 81220 동관 및 관이음의 접합재료에 따른다.

2.2.3 용접재료 : KS D 7004, KS D 7005 및 KS D7006 의 제품 또는 기타 적합한 양질의 재료로서 용접조건에 의해서 선정한다.

2.2.4 강재 : KS D 3503 및 KS D 3515 또는 동등이상의 제품으로 하고 용융아연도금, 전기도금 또는 도장으로 옥외에 사용하는 경우는 용융아연도금의 것으로 한다.

2.2.5 볼트, 너트 및 와셔

1. 볼트, 너트 및 와셔는 KS D 3503 또는 동등이상의 제품으로 한다.
2. 볼트 및 너트는 KS B 1002 6각볼트 및 KS B 1012 6각너트 또는 동등이상의 제품으로 한다.
3. 와셔는 KS B 1326 평와셔의 제품 또는 동등이상의 제품으로 한다.
4. 앵커볼트의 나사는 볼트나사에 준하며 미터 보통나사의 3급이상으로 한다.
5. 고장력볼트, 너트 및 평와셔의 세트는 KS B 1010 또는 동등이상의 제품으로 한다.

2.3 용접장비

용접용 케이블은 KS C 3321, 교류 아아크 용접기는 KS C 9602, 용접봉홀더는 KS C 9607 또는 동등이상의 제품이어야 한다.

3부. 시 공

3.1 공통사항

3.1.1 배관준비

1. 위치결정 : 시공에 앞서 전배관에 대하여 다른 배관과의 병렬 및 교차의 최소간격, 필요한 기울기,슬리브의 위치 및 장래의 보수 및 배관교체 등 기타의 관련사항에 상세히 고려한 후 배관위치를 정확하게 결정한다.
2. 배관 피트, 거푸집, 슬리브의 장착 : 콘크리트 바닥이나 벽에 매설하는 배관이나 이것을 관통하는 관에 대하여는 콘크리트 타설 전에 미리 충분한 강도가 있는 거푸집 또는 슬리브등을 소정의 위치에 장착하여 치핑이나 구멍뚫기공사는 가급적 피하도록 한다.
3. 지지철물의 고정

⑴ 천장 및 벽체에 고정하는 인서트 및 지지철물은 건축공사의 진행에 따라 지체없이 소정의 위치에 정확하게 부착되도록 한다.

⑵ 벽체 매립관에는 충격이나 이상진동 등이 전달되어 배관 및 벽에 손상을 주지 않도록 시공한다.

3.1.2 관의 절단 및 절단부의 처리

1. 관은 배관길이를 정확히 잰 후 축선에 직각이 되도록 절단한다.
2. 배수 및 통기용 연관의 지관 등 주관과 일정한 각도를 가지고 접합하는 관끝은 절단 각도에 주의해서 절단한다.
3. 절단시 관경이 축소되거나 도금 또는 도복장재의 칠이 벗겨질 수 있는 절단기기 및 공구류등을 사용하지 않는다.
4. 절단부의처리는 줄 및 리이머등을 사용해 매끈하게 축선과 직각인 평면이 되도록 다듬질하고 관내외면의 뒷말림 및 손거스러미를 떼어낸다.

3.1.3 용접재료준비

1. 끝가공 모양은 재질, 모양 또는 시공방법에 의해 정하는 것으로 한다.
2. 끝가공은 원칙적으로 기계가공으로 한다. 단, 부득이 한 경우는 자동 또는 수동의 열전단 가공으로서도 되지만, 그 경우에는 필히 그라인더로 마무리를 한다. 끝가공면을 매끈하고 정확하게 마감하고 끝가공면에 부착해 있는 슬래그는 완전히 제거한다.
3. 용접재료는 조심스럽게 취급하고 피복재의 벗겨짐, 오손, 변질, 흡습 및 녹이슨 것을 사용해서는 안된다. 특히 용접봉의 흡습에 조심하여야 하며 용접봉의 건조는 건교부 상수도표준시방서 제2장 관부설 및 접합의 해당사항에 따른다.

3.1.4 관내의 점검, 청소, 배관끝의 보호

1. 모든관은 접합하기 전에 관내부를 점검하고 이물질이 없는가를 확인한 후 금속칩 부수러기 및 먼지를 깨끗이 청소한다.
2. 배관작업을 끝마쳤을때 또는 일시 배관작업을 중지 할 때에는 배관끝을 플러그 및 캡등으로 완전히 폐쇄하고 이물질이 들어가지 않도록 한다.

3.2 시공기준

3.2.1 강재가공

1. 금긋기작업

⑴ 금긋기작업은 공작도, 현척도, 형판, 자등으로 정확하게 시행한다.
⑵ 공작상 결함이 발생하기 쉬운 부분 및 지정된 부분에는 유해한 손상을 일으킬 수 있는 정, 각인, 센타 펀치등을 사용해서는 안된다.

2. 절단 및 굽힘작업

⑴ 소재의 절단면은 지정한 것 이외에는 재료의 축과 수직으로 한다.
⑵ 가스절단을 할 때에는 자동 가스절단으로 하고, 부득이 한 경우는 감리원의 승인을 득한 후 수동 가스절단기로 해도 좋다. 수동 가스절단의 경우는 모양, 치수 등을 감안하여 정확하고 깨끗하게 작업하고 절단면을 그라인더 등으로 다듬질한다.
⑶ 강판을 기계절단기로 절단할 때에는 두께 9㎜ 이하로 한다.
⑷ 절단면에 요철, 홈, 절단부족 및 슬래그의 부착등이 있을 때에는 수정하거나 제거한다.
⑸ 절단치수는 가공에 의해 생기는 수축, 변형 및 마무리 상태등도 고려한 크기로 한다.
⑹ 굽힘가공은 기계적 상온가공 또는 열간가공한다. 다만, 열간가공은 소재의 열처리에 알맞은 온도에서 행하며 급냉해서는 안된다.

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

3.2.2 볼트이음

1. 조립작업

⑴ 마찰면을 보호하기 위한 주의를 요하며 녹, 기름, 도료, 먼지 등 마찰력을 저하시키는 것등이 발생하였거나 부착하였을 때에는 조립 작업하기에 앞서 그것들을 제거한다.

⑵ 이음부는 먼저 마찰면을 밀착시킨 후 볼트로 조인다. 재료의 두께차이등에 의한 유해한 틈은 필라판을 이용하여 보강한다.

⑶ 볼트의 머리부분 또는 너트와 이음부재면이 1/20 이상 경사지고 있을 때에는 이붙이 와셔를 사용한다.

⑷ 가조립 후 볼트구멍이 서로 맞지 않을 때에는 리이머로 수정하고 이음부에 부착한 찌꺼기 등은 깨끗하게 제거한 후 조립한다.

2. 볼트조이기 : 조임공구 및 검사용 기기는 볼트의 치수에 알맞는 것을 사용한다. 너트는 풀리지 않도록 충분히 조이고 콘크리트에 매립되는 경우를 제외하고는 스프링와셔 또는 록너트 등을 사용해서 너트를 조인다.

3.2.3 용접

1. 용접기와 그 부속기구는 주어진 용접조건에 알맞는 구조 및 기능을 갖고 안전하게 용접할 수 있어야 한다.
2. 용접자세는 부재의 위치조정이 용이하도록 하고 가능한 한 하향방향으로 한다.
3. 용접부는 결함이 없고 표면이 매끈하여야 한다.
4. 용접순서는 용접에 의한 변형 및 잔류응력이 작아지도록 정한다.
5. 재질, 두께, 기온 등을 고려하여 필요에 따라서는 예열을 한다
6. 용접작업중에는 누전, 전격, 아크광 등에 의한 사고 또는 용융금속, 아크 등에 의한 화재 등을 방지하도록 조치한다.
7. 용접으로 유독가스가 발생할 우려가 있는 곳은 충분히 환기한다.

3.2.4 벽,바닥 및 지붕부분의 관통

1. 벽 및 바닥등을 관통하는 배관을 위하여는 관통부에 거푸집 또는 슬리브를 매설한다. 거푸집은 경질종이로 만든 통 또는 목제통을 쓰고, 슬리브는 일반강관 또는 동등이상의 강도와 내식성을 가진 것으로 한다. 거푸집 또는 슬리브를 매설하고자 할 때에는 콘크리트를 칠 때에 이동이나 변형이 없도록 거푸집, 슬리브의 모양 그리고 치수에 적합하도록 충분히 보강한다. 방수층, 물로 씻을 필요가 있는 바닥, 보, 내진벽 또는 외벽등을 관통하는 부분은 각각 그곳에 알맞는 슬리브를 사용한다.
2. 방수층의 관통부는 방수층에 밀착이 잘되는 구조로 하며, 원칙적으로 지수판이 붙은 슬리브로 한다. 필요에 따라서는 턱이 달린 슬리브를 설치한다.
3. 물 세척이 요구되는 바닥의 관통부의 슬리브는 강관을 사용하고 상단은 바닥의 마감면으로 부터 30㎜이상 높인다.
4. 기둥, 내진벽 또는 외벽의 관통부는 구조체의 강도에 지장이 없는 모양과 치수로 한다.
5. 노출부분 및 소음방지를 필요로 하는 부분 또는 건축법 및 소방법에 의한 방화구획 등을 관통할 때에는 관통부의 틈새를 법규에 적합한 불연재료로 충전한다. 관의 신축을 고려할 필요가 있는 경우에는 발주시방서에 따른다.

6. 지하수 또는 우수등의 침입을 방지하기 위해서는 콜탈, 아스팔트, 콤파운드, 납 또는 기타 수밀성이 있는 재료로 코킹한다. 또한 지층의 외벽을 관통하는 배관일 경우에는 가요 이음등을 설치한다.
7. 보온하지 않은 배관이 천장, 바닥 및 벽을 관통하는 경우 보이는 부분에는 관좌금 (Escutcheon plate)를 설치한다.

3.3 동종관의 접합

3.3.1 강관류의 접합

1. 나사이음 : 접합용 나사는 KS B 0222 에 준한다. 접합할때의 숫나사부에 사용하는 밀봉테이프, 액상개스킷 또는 충전재료 등은 가능한 한 소량으로 하고 굳은 페인트 및 퍼티 등은 사용하지 않는다. 라이닝강관류 및 도복장 강관 등에서는 관단면 또는 이음쇠의 나사단부에 관과 동질재의 방식재를 충분히 바른 후에 나사를 조인다.
2. 나사형 배수관 이음쇠 접합 : 접합방법은 전항에 준하며, 관단면과 암나사의 안쪽끝과의 사이에 약간의 틈이 있을 정도로 조심하여 조인다.
3. 플랜지 접합 : 패킹은 두께 3㎜이하의 것을 사용하고 관내경과 일치하도록 플랜지 사이에 놓고 볼트를 균등하게 조인다. 개스킷의 양면에 소량의 충전제를 균등하게 얇게 바르는 것은 허용되나, 굳은 페인트 및 퍼티등을 사용해서는 안된다. 라이닝강관 및 도복장강관에 사용하는 플랜지면은 관 내면에 사용된 재질과 동질의 것으로 피복 또는 도장한다.
4. 기계적접합 : 고무링등의 부품을 소정의 위치에 정확하게 삽입하여 접합한다.

3.3.2 스테인리스 강관의 접합

1. 프레스식 접합 : 이음쇠 내부에 고무링이 장착되어 있는지 확인하고 전용프레스공구를 사용하여 시공한다.
2. 압축식 접합 : 관에 너트와 슬리브를 삽입하고 관을 이음매 받이 홈 끝까지 밀어 넣은 다음 손으로 너트를 조여 고정하고 다시 스패너로 견고하게 조인다.
3. 드레셔형 스냅 링식 접합 : 전용공구로 링용 홈을 가공하여 관에 너트, 스냅 링, 와셔 및 고무패킹을 차례로 삽입하고 스냅 링을 관의 홈에 장착한 후 손으로 너트를 조여 고정한 후 스패너 혹은 파이프 렌치로 견고하게 조인다.
4. 크립식 접합 : 이음쇠 내부에 고무링,백업 링 및 삽입링이 장착되어 있는 지 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. 신축가동식 접합 : 관에 너트와 O링, 리테너, 끼움 고리, 와셔 및 고무패킹을 차례로 삽입한 후 손으로 너트를 조여 고정한 후 스패너로 견고하게 조인다.
7. 플랜지 접합 : 관 끝에 관과 동질의 스테인리스 강제인 스톱엔드를 용접한다. 사용하는 개스켓은 4불화 에틸렌제, 내열 고무제 또는 스테인리스강용 석면 개스킷 등을 사용하며 일반용 석면은 사용하지 않는다.

3.3.3 경질 염화비닐 라이닝 강관, 폴리에틸렌 분체 라이닝강관의 접합

1. 나사접합 : 강관류접합의 나사이음에 준한다. 이음쇠에는 관끝방식관 이음쇠를 사용하고 관끝부분 및 이음쇠 나사부에는 관에 라이닝관 재질과 동질의 방식재를 충분히도포하거나 기타방식 조치를 행한 후 접합한다. 또한 외면 피복관의 절단 및 나사깍음은 전용공구로 한다.
2. 플랜지 접합 : 강관류접합의 플랜지접합에 준한다. 경질 염화비닐 라이닝 강관의 경우 플랜지를 현장에서 설치할 때는 관 끝에 수지 코아를 접착하여 접합한다. 단, 플랜지는 나사 접합형을 사용하고 용접접합형 플랜지를 사용하는 경우에는 현장 용접해서는 안된다.

3.4 이종관의 접합

이종관의 접합은 아래표에 따른다.

접 속	관 종	적 요
강 관	스테인리스강관	원칙적으로 절연유니온, 절연플랜지에 의한 접합플랜지 접합
	동 관	어댑터를 사용하여 강관은 나사접합, 동관은 용접접합하고 절연유니온 또는 절연플랜지를 사용하여 접합한다. 특수플랜지 접합
	염화비닐관	나사형이음 또는 플랜지접합
주철관	강 관	각각의 이음을 코킹하여 나사접합 또는 플랜지 접합
	연 관	각각의 이음을 코킹하여 납땜 또는 플랜지 접합
	염화비닐관	각각의 이음을 코킹하여 T.S식 또는 고무링 접합
연 관	동 관	납땜접합
	염화비닐관	각각의 이음을 납땜 접합하여 T.S식 또는 고무링 접합
동 관	스테인레스강관	동관에 어댑터를 압축 또는 납땜 접합하고 절연유니온으로 나사접합하거나 절연플랜지를 이용하여 플랜지접합을 한다.

3.5 관의 용접접합

3.5.1 강관용접 시공

1. 홈내기용접

홈 내기 가공은 원칙적으로 기계가공으로 한다. 부득이하여 자동 또는 수동으로 열절단 가공시에는 반드시 그라인더 마무리로 면가공을 행한다. 홈 내기면은 평탄하게 마무리하고 홈내기 면에 부착되어 있는 찌꺼기는 완전하게 제거한다. 그리고 접합부분의홈내기 치수는 "건교부 건축기계설비 표준시방서 제1장 제8절 배관공사"에 따른다.

2. 용접시공

⑴ 맞대기 용접 : ㄷ자형의 가용접물을 3~4개소 가용접하거나 클램프를 사용하여 관을 회전시키면서 하향으로 용접한다. 관을 회전시킬 수 없을 경우는 밑에서 위로 용접한다. 용접부 원주상에 가용접이 된 경우에는 가용접위치에 도달하면 그라인더등으로 가용접부를 완전하게 깍아낸 후 본 용접을 행한다.

⑵ 밀어넣기 용접 : 배관하기 전에 관의 한 방향에 나사없는 소켓을 용접한 후 다른 관을 소정의 깊이까지 밀어넣고 용접을 한다.

⑶ 플랜지 용접 : 플랜지 면이 관에 직각이 되도록 맞추고 볼트 구멍을 일치시켜서 3~4개소 가용접한 후 본 용접을 행한다. 관경 65A 이하는 단면용접하고 관경 80A 이상은 양면용접한다.

3. 용접부의 검사 : 용접부는 외관검사를 행한다. 외관검사 이외의 검사가 필요한 경우는 KS B 0845 및 KS B 0816 에 따른다.

4. 용접부의 도장

⑴ 공사현장용접을 시행하는 부분의 양측 약 200㎜의 범위는 도장을 해서는 안된다. 단, 용접에 무해한 도료 등에 대해서는 해당되지 않는다.

⑵ 공사현장용접을 시행하는 부분에서 심한 녹이 발생할 염려가 있는 부분은 적절한 방청처리를 한다.

3.5.2 스테인리스강관 용접 시공

원칙적으로 티그용접으로 맞대기 용접한다. 용접봉을 사용할 경우 STS 304 일때는 KSD 7026 의 308L 을 STS 316 일때는 316L 을 사용한다.

1. 용접부의 검사 : 용접부는 외관검사를 행한다. 외관검사 이외의 검사가 필요한 경우는 KS B 0237 에 따른다.
2. 용접부 도장 : 강관의 용접부의 도장에 따른다.

81220 동관 및 관이음쇠

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이절은 해당 배관공사에 필요한 동관 및 관이음쇠에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1.동관 및 관이음쇠
2.관접합
3.신축이음쇠 및 기타이음쇠
4.접합재료

1.2 관련시방절(SECTION)

이 절의 공사에 관련된 사항은 아래 해당절에 따른다.

1. 81210 강관 · 스테인리스강관 및 관이음쇠

1.3 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

1. KS B 1544 - 96 (동합금 납땜 관 이음쇠)
2. KS B 1545 - 94 (동 및 동합금의 플레어관 이음쇠)
3. KS D 3698 - 92 (냉간 압연 스테인리스강판 및 강대)
4. KS D 3705 - 92 (열간 압연 스테인리스강판 및 강대)
5. KS D 5301 - 95 (이음매없는 동 및 동합금관)
6. KS D 5506 - 94 (인청동 및 양백 판 및 조)
7. KS D 5545 - 94 (동 및 동합금용접관)
8. KS D 5578 - 88 (동 및 동합금의 관이음쇠)
9. KS D 6704 - 91 (땜납)
10. KS D 7004 - 92 (연강용 피복 아크 용접봉)
11. KS D 7026 - 85 (용접용 스테인리스 강봉 및 강선)

12. KS D 8050 - 88 (인동땜납)
13. KS D 8319 - 89 (은땜납)
14. KS L 5201 - 89 (포틀랜드시멘트)
15. KS M 3402 - 95 (수도용 경질 염화비닐 이음관)
16. KS M 6613 - 83 (수도용고무)

1.3.2 건교부 건축기계설비 표준시방서 제1장 제8절 배관공사

1.4 운반, 저장 및 취급

81210 강관 · 스테인리스강관 및 관이음쇠를 따른다.

2부. 자 재

2.1 재료

2.1.1 동관

1. 이음매없는 동 및 동합금관 : KS D 5301 또는 동등이상의 제품이어야 한다.
2. 동 및 동합금용접관 : KS D 5545 또는 동등이상의 제품이어야 한다.

2.2 구성품

2.2.1 동관 이음쇠

1. 동합금 납땜 관 이음쇠 : KS B 1544 또는 동등이상의 제품이어야 한다.
2. 동 및 동합금 플레어관 이음쇠 : KS B 1545 또는 동등이상의 제품이어야 한다.
3. 동 및 동합금의 관이음쇠 : KS D 5578 또는 동등이상의 제품이어야 한다.

2.2.2 접합재료

해당 배관공사시 접합에 필요한 접합재의 종별과 규격은 다음 표에 따른다. 단, 음료용에 사용하는 경우는 관공서 및 수도사업자의 규정에 합격 또는 승인되어진 것으로 한다.

용 도	명 칭	적 요
플랜지접합	패킹	KS M 6613 및 석면판으로 수질, 수압 및 온도등에 알맞는 내구성을 가진 것으로 한다.
기계적접합	고무링	KS M 6613 의 2류 등으로 한다.
그루브접합	고무링	배관용도에 적합한 것으로 한다.
나사접합	밀봉테이프	밀봉용 불화 에틸렌 수지 미소성테이프로 한다.
	합성수지액 상개스킷	배관용도에 적합한 것으로 한다. (급수,온수공급 및 배수용)
납접합	연납	KS D 6704 또는 동등이상의 Sn계 용접봉으로 한다.
	경납	KS D 8050 및 KS D 8319 또는 동등이상의 BcUP계 BAg계 용접봉으로 한다.
시멘트 모르타르접합	시멘트	KS L 5201 또는 동등이상 제품으로 한다.
접착접합	접착제	배관용도(급수,배수)에 적합한 것으로 한다.
고무링접합	고무링	KS M 6613 또는 동등이상 제품으로 한다.
볼트조립접합		
용접접합	용접봉	강관의 경우:KS D 7004 로 하고 그 용도에 적합한 것으로 한다. 스테인리스강관의 경우: KS D 7026로 하고 그 용도에 적합한 것으로 한다.

2.3 신축이음쇠

2.3.1 벨로스형 신축이음 : 벨로스형 신축이음관의 벨로스는 KS D 5506, KS D 3705 또는 KS D3698 또는 동등이상의 제품을 사용한다. 관의 신축에 대한 작동이 원활하고 누설이 없어야 하며, 복식은 충분한 강도를 갖춘 고정대가 있어야 한다.

2.3.2 슬리이브형 신축이음 : 복식은 충분한 강도가 있는 고정대가 있는 것으로 한다.

2.3.3 루프형 신축이음 : 배관재와 같은 규격의 배관재등으로 제작되어야 하고 충분한 신축기능을 가져야 한다.

2.3.4 염화비닐제 슬리브형 신축이음 : KS M 3402 또는 동등이상의 제품이어야 한다.

2.4 변위 흡수 관이음쇠

2.4.1 금속제 변위 흡수 관이음쇠 : 플렉시블 관이음쇠 및 유니버셜형 관이음쇠로 기계식 변위 흡수 관이음쇠에 적합한 것으로 한다.

2.4.2 기계식 변위 흡수 관이음쇠 : 볼 조인트 및 크로셔형 관이음으로 기계식 변위 흡수 관이음쇠에 적합한 것으로 한다.

2.4.3 고무제 변위 흡수 이음쇠 : 원통형, 구형, 벨로스형 고무제의 것으로 고무제 변위 흡수관이음쇠에 적합한 것으로 한다.

2.5 방진이음쇠

방진이음쇠는 보강재를 삽입한 합성고무제, 스테인리스(STS 304)또는 폴리테트라 플로로에틸렌 수지제로서 충분한 소성과 내열 및 내압강도가 있는 것으로 한다.

2.6 맥동 흡수 관이음쇠

본체는 강제, 스테인리스 강제 또는 고무제로서 펌프로부터 발생되어진 맥동음에 대해서 확산 및 간섭효과에 의한 충분한 소음 성능을 갖는 것으로 한다.

3부. 시 공

3.1 공통사항

81210 강관 · 스테인리스강관 및 관이음쇠를 따른다.

3.2 시공기준

81210 강관 · 스테인리스강관 및 관이음쇠에 따르고 이외의 사항은 다음과 같다.

3.2.1 신축이음쇠 설치

1. 방진이음쇠는 보강재를 삽입한 합성고무제, 스테인리스제(STS 304)또는 폴리테트라 폴로로 에틸렌 수지제로서 충분한 가소성과 내열 및 내압강도가 있는 것으로 한다.
2. 규격이 정해지지 않은 특수이음쇠(패킹 및 보조재가 표함된)류는 모양, 재질, 최저 사용압력 및 시험압력 등이 사용하는 관재와 같거나 또는 동등이상이어야 하고, 관과의 접속이 충분한 강도를 가질 수 있어야 한다.

3. 신축이음쇠를 설치한 배관에는 그 신축부분을 기점으로하여 유효한 곳에 고정철물을 설치하여야 한다.

3.2.2 배관의 변위 흡수장치

1. 건물 신축이음부를 통과하는 배관 등은 쌍방의 건물에 생기는 최대 상대변위량을 흡수할 수 있는 배관의 휨성을 이용하던가 변위 흡수관 이음쇠를 사용한다.
2. 지반의 형상이 불안정하고 건축물과 지반 사이에 변위가 생길 우려가 있는 건축물 인입부의 배관 등에는 변위 흡수 조치를 행한다.

3.3 동종관의 접합

3.3.1 동관의 접합

1. 용접 접합 : 삽입되는 관끝의 내외면 덧살을 제거하고, 확관된 관이나 관이음쇠에 접합될 관의 외면을 잘 닦아낸 다음 플럭스를 도포하고, 조립한 후 용접한다. 조립부의 틈새는 모세관 현상이 잘 이루어질 수 있도록 적정틈새가 유지되도록 한다. 사용하는 용접재에 따라 솔더링(Soldering)이나 브레이징(Brazing)중 적정방법을 선택한다.
2. 나팔관식 접합 : 관을 절단하고 덧살을 제거한후 관끝으로 커플링너트를 끼운다. 나팔기를 사용하여 관끝을 나팔형으로 확관한 다음 이음쇠를 결합하고 너트를 조여서 접합시킨다.
3. 플랜지 접합 : 동관용 플랜지의 접합부는 브레이징하여 관과 접속시킨후 플랜지를 조립하고 볼트, 너트로 견고하게 조인다.

3.4 이종관의 접합

81210 강관 · 스테인리스강관 및 관이음쇠를 따른다.

81230 주철관 및 관이음쇠

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이절은 해당 배관공사에 필요한 주철관 및 관이음쇠에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 주철관 및 관이음쇠
2. 관접합
3. 슬리브

1.2 관련시방절(SECTION)

이절의 공사에 관련된 사항은 아래 해당절을 따른다.

1. 81210 강관 · 스테인리스강관 및 관이음쇠

1.3 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

1. KS D 3506 - 95 (용융아연도금 강판 및 강대)
2. KS D 3507 - 85 (배관용 탄소강관)
3. KS D 3698 - 92 (냉간압연 스테인리스 강판 및 강대)
4. KS D 4307 - 96 (배수용 주철관)
5. KS D 4308 - 94 (수도용 덕타일 주철이형관)
6. KS D 4309 - 86 (수도용 주철이형관)
7. KS D 4311 - 94 (수도용 원심력 덕타일 주철관)
8. KS M 3404 - 96 (일반용 경질염화비닐관)

1.3.2 건교부 건축기계설비표준시방서 제1장 제8장 배관공사

1.4 운반, 저장 및 취급

81210 강관 · 스테인리스강관 및 관이음쇠를 따른다.

2부. 자 재

2.1 재료

2.1.1 주철관

1. 배수용 주철관 : KS D 4307 또는 동등이상의 제품이어야 한다.
2. 수도용 덕타일 주철관 : KS D 4311 또는 동등이상의 제품이어야 한다.

2.2 구성품

2.2.1 주철관 이음쇠

1. 배수용 주철관 : KS D 4307 또는 동등이상의 제품이어야 한다.
2. 수도용 닥타일 주철이형관 : KS D 4308 또는 동등이상의 제품이어야 한다.
3. 수도용 주철이형관 : KS D 4309 또는 동등이상의 제품이어야 한다.

2.2.2 슬리브

1. 슬리브 구경은 원칙적으로 관의 외경(보온되어진 것은 보온피복 외경)보다 40㎜정도큰 사이즈로 한다.

2. 슬리브 재료는 아래표에 의한다.

구 분	슬 리 브 재 질	비 고
기둥, 벽, 바닥 등의 부분	KS D 3506 KS M 3404 KS D 3698 및 기타 합성수지제품	구경 200㎜이하:0.5㎜두께 구경 200㎜이상:0.6㎜두께
수밀을 요구하지 않는 지하부분	KS M 3404 또는 동등이상의 제품	
수밀을 요구하는 부분	KS D 3507 흑강관 또는 동등이상의 제품에 두께 4.5㎜, 날개폭 50㎜이상의 강판을 용접한 것	

3부. 시 공

3.1 공통사항

81210 강관 · 스테인리스강관 및 관이음쇠에 따른다.

3.2 시공기준

81210 강관 · 스테인리스강관 및 관이음쇠에 따른다.

3.3 동종관의 접합

3.3.1 주철관의 접합

1. 코킹접합: 관받이 바닥에 접촉할 때까지 한쪽으로 치우치지 않도록 끼워넣고 관받이 끝에서 급수용은 45㎜, 배수용은 25㎜의 깊이로 양을 견고히 다져 넣은 다음 관받이 홈에 한꺼번에 다져 넣을 수 있는 분량의 용융납을 부어넣어 단단하게 코킹한다. 연마감면은 관받이의 단면으로부터 3㎜이상 깊어지지 않도록 코킹하고, 코킹이 끝난 후 연마감 표면은 콜타르를 도포한다.

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

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

3.4 이종관의 접합

81210 강관 · 스테인리스강관 및 관이음쇠를 따른다.

81240 기타관 및 관이음쇠

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이절은 해당 배관공사에 필요한 강관·스테인리스강관, 동관, 주철관 및 관이음쇠를 제외한 기타관 및 관이음쇠에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 경질염화비닐관 및 관이음쇠
2. 폴리에틸렌관 및 관이음쇠
3. 연관 및 관이음쇠
4. 기타 관접합

1.2 관련시방절(SECTION)

이절의 공사와 관련된 사항은 아래 해당절에 따른다.

1. 81210 강관·스테인리스강관 및 관이음쇠
2. 81220 동관 및 관이음쇠
3. 81230 주철관 및 관이음쇠

1.3 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

1. KS B 1501 - 87 (철강제 관플랜지의 압력단계)
2. KS B 1502 - 87 (관플랜지의 치수 허용차)
3. KS B 1510 - 87 (동 합금제 관 플랜지의 기준치수)
4. KS B 1511 - 87 (철강제 관 플랜지의 기본치수)
5. KS B 1519 - 87 (관플랜지의 치수 허용차)
6. KS D 3503 - 93 (일반구조용 압연강재)
7. KS D 3515 - 97 (용접구조용 압연강재)
8. KS D 3560 - 92 (보일러 및 압력용기용 탄소강관, 몰리브덴강 강판)

9. KS D 6702 - 96 (연관)
10. KS D 6703 - 93 (수도용 연관)
11. KS D 8306 - 94 (수도용 강관 아스팔트 도복장방법)
12. KS D 8307 - 97 (수도용강관 콜타르 에나멜 도복장방법)
13. KS D 8501 - 94 (수도용 타르 에폭시 수지도료 도장방법)
14. KS M 3401 - 95 (수도용 경질염화비닐관)
15. KS M 3408 - 96 (수도용 폴리에틸렌관)
16. KS M 3402 - 95 (수도용 경질염화비닐 이음관)
17. KS M 3410 - 97 (배수용 경질염화비닐 이음관)
18. KS M 3411 - 96 (수도용 폴리에틸렌관의 이음관)
19. KS M 3415 - 94 (내열성 경질염화비닐 이음관)
20. KS M 3514 - 95 (가스용 폴리에틸렌관)
21. KS M 3515 - 95 (가스용 폴리에틸렌 이음관)
22. KS M 5307 - 96 (타르 에폭시 수지도료)

1.3.2 건교부 건축기계설비표준시방서 제1장 제8장 배관공사

1.4 운반, 저장 및 취급

81210 강관 · 스테인리스강관 및 관이음쇠를 따른다.

2부. 자 재

2.1 재료

2.1.1 기타관

1. 연관 : KS D 6702 또는 동등이상의 제품을 적용한다.
2. 수도용 연관 : KS D 6703 또는 동등이상의 제품을 적용한다.
3. 수도용 경질염화비닐관 : KS M 3401 또는 동등이상의 제품을 적용한다.
4. 수도용 폴리에틸렌관 : KS M 3408 또는 동등이상의 제품을 적용한다.
5. 가스용 폴리에틸렌관 : KS M 3514 또는 동등이상의 제품을 적용한다.

2.2구성품

2.2.1 관이음쇠

1. 수도용 경질염화비닐 이음관 : KS M 3402 또는 동등이상의 제품을 적용한다.
2. 배수용 경질염화비닐 이음관 : KS M 3410 또는 동등이상의 제품을 적용한다.

3. 수도용 폴리에틸렌관 이음관 : KS M 3411 또는 동등이상의 제품을 적용한다.
4. 내열성 경질염화비닐 이음관 : KS M 3415 또는 동등이상의 제품을 적용한다.
5. 가스용 폴리에틸렌 이음관 : KS M 3515 또는 동등이상의 제품을 적용한다.

2.2.2 규격에 의하지 않는 관

구 분	적 요
증기, 냉온수, 냉각수 및 기름용 배관류	1.관경 400㎜를 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 또는 동등이상 제품
급수 및 온수공급용 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 물질등을 용출하지 않고 변질이 적은것 2.최저 사용압력 수압 0.735MPa(7.5kg/㎠)에 견딜 수 있는 것 3.시험압력 1.72MPa(17.5kg/㎠)이상의 수압시험에 합격한 것
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.최저 사용압력 수압 0.343MPa(3.5kg/㎠)이상의 사용압력에 견딜 수 있는 것 3.시험압력 사용압력에 준한다.

2.2.3기타제품의 관련규격

기타제품의 관련규격은 아래표에 따른다

명 칭	규 격
철강제 관플랜지의 압력단계	KS B 1501
관플랜지의 개스킷 자리치수	KS B 1519
관플랜지의 치수 허용차	KS B 1502
철강제 관 플랜지의 기본치수	KS B 1511
동 합금제 관 플랜지의 기준치수	KS B 1510
수도용 강관 아스팔트 도복장방법	KS D 8306
수도용강관 콜타르 에나멜 도복장방법	KS D 8307
타르 에폭시 수지도료	KS M 5307
수도용 타르 에폭시 수지도료 도장방법	KS D 8501

3부. 시 공

3.1 공통사항

81210 강관 · 스테인리스강관 및 관이음쇠에 따른다.

3.2 시공기준

81210 강관 · 스테인리스강관 및 관이음쇠에 따른다.

3.3 동종관의 접합

3.3.1 연관의 접합

1. 납땜 접합 : 한쪽 관끝을 관외경과 같은 크기로 확관하고 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 용해납땜을 접합부에 부어넣고 관의 둘레에 균등한 두께가 되도록 마감한후 서서히 식히면서 용제를 바른다음 찬물을 뿌려 표면에 묻은 오물을 씻어낸다.
2. 나팔식 접합 : 한쪽관끝을 관경과 같은 크기로 넓히고 면처리한다. 다른쪽 관끝의 외부둘레를 깍아서 용제를 충분히 도포하여 끼워 넣은 다음, 접합면 사이에 땜납을 흘러 넣은 후 표면이 광택이 날때까지 문지른다.

3.3.2 경질 염화 비닐관의 접합

1. T.S 식 접합 : 관이나 이음관의 내외면을 깨끗하게 청소한후에 접착제를 균일하게 도포하고 관을 이음관에 한 번에 끼워 넣는다. 관을 이음관에 끼워 넣은 다음 일정한 시간을 유지하여 충분히 접착시킨다.
2. 고무링 접합 : 모따기를 한 관의 내외면를 청소한 후 고무링을 소정의 위치에 맞추어 끼워 넣는다. 접합부분에 칠하는 활제는 고무링에 유해한 것을 사용하지 않는다.

3.3.3 폴리에틸렌관의 접합

1. 기계식 접합 : 청동제 또는 가단주철재 관이음쇠를 사용하며, 작업방법은 강관의 접합의 기계적접합에 준한다.
2. 맞대기(butt)접합 : 관경 65㎜이상의 직관부 또는 플랜지 접합에 사용된다. 맞대기 접합기를 사용하고 면 가공한 다음 열판을 삽입하여 가열한 후 관을 압착한다.
3. 슬리브 접합 : 관끝 내면을 면 처리등을 사용하여 면가공한 후 접속 지그를 사용해서 관과 관이음쇠를 가열하여 접합부가 적정하게 용해되었는가를 확인 한후 지그를 치우고 관을 관이음쇠에 삽입한다.

3.4 이종관의 접합

81210 강관 · 스테인리스강관 및 관이음쇠를 따른다.

81250 관지지 및 고정철물

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이절은 건축물용 배관시스템에 사용되는 관지지 및 고정철물에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 관지지 및 고정철물

1.2 관련시방절(SECTION)

이절의 공사에 관련된 사항은 아래 해당절을 따른다.

1.2.1 81100 기계공통일반사항

1.2.2 81210 강관·스테인리스강관 및 관이음쇠

1.3 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.3.1 건교부 건축기계설비표준시방서 제1장 제8장 배관공사

1.4 제출물

다음사항은 01210 제출서류 및 보고서에 따라 제출한다.

1.4.1 자재공급전 제출물 : 수급자는 다음의 사항을 자재 공급전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1. 제품자료 : 각 종류의 관지지 및 고정철물에 대한 설치지침서등의 제조업자 기술제품 자료를 제출한다. 필요한 관 행거 및 지지철물에 대한 제조업자의 형상번호, 치수, 위치, 형 상 등을 표시한 관 행거 및 지지철물 일람표를 제출한다.

2. 견본 : 해당공사에 필요한 관지지 및 고정철물에 대한 견본을 제출한다.

1.4.2 시공상태확인서 : 이 절의 현장품질관리의 시공상태확인 규정에 의하여 현장대리인의 사전 현장점검후 서명날인 한 시공상태확인서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.5 운반, 저장 및 취급

81210 강관 · 스테인리스강관 및 관이음쇠에 준한다.

2부. 자 재

2.1 재료

2.1.1 지지철물 : 관의 신축, 진동 및 하중등에 견딜 수 있는 것으로서 관경 또는 관의 재질에 따라 지지강도를 갖는 것으로 하고 진동의 전달을 막을 필요가 있을 때에는 방진재가 붙은 것으로 한다.

2.1.2 인써트 철물 : 주철재 및 가단 주철재로 하고 관의 지지에 충분한 강도를 가지며 행거등의 연결이 편리한 구조의 것으로 한다.

2.1.3 행거철물 및 입상관지지철물 : 관경에 적합한 철제품으로 하고 관의 지지간격에 따른 관, 내용물 및 피복의 전하중을 지지할 수 있는 구조 및 강도가 있는 것으로 한다.

2.1.4 롤러 부착 지지 철물 : 관을 안정하게 올려 놓기 쉬운 철제 롤러를 사용하고 회전측봉은 충분한 강도가 있는 것으로 롤러의 회전에 지장이 없는 구조를 가지며, 행거철물 또는 받침대로 지지한 것으로 한다.

2.1.5 관 고정철물 : 관경에 적합한 철제품으로 하고 배관의 신축에 따라 생기는 응력 또는 수격등으로 인해 진동이 발생하지 않고 관이 어느방향으로도 움직이지 않는 강도를 가진 구조로 한다.

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

2.1.7 방진지지철물 : 진동의 전달을 방지할 필요가 있는 곳에 사용하며, 행거철물 및 지지철물에 방진고무등을 넣어 충분한 방진성과 강도가 있는 구조의 것으로 한다.

2.2 자재품질관리

2.2.1 반입자재검사

1. 수급자는 자재현장 반입전에 감리원의 검수를 받고 반입한다.
2. 검사항목은 규격,구조등의 육안검사로 한다.

3부. 시 공

3.1 공통사항

3.1.1 관의 신축, 동요, 하중등에 대하여는 모두 과도한 변형, 응력이 생기지않도록 또 신축이 자유롭도록 하는 방법으로 관지름 및 관의 재질에 따라 충분한 지지강도, 구조의 지지 및 고정철물을 사용한다.

3.1.2 관을 직접고정하는 부분에는 배관을 일직선상으로 정렬시키고 관의 신축 또는 횡진동에 견디며 그 진동의 전달을 방지할 필요가 있을 때는 방진용을 사용한다.

3.1.3 배관도중에 감압밸브, 온도조절밸브, 2방향밸브, 3방향밸브 등의 중량 밸브류나 트랩, 볼탭 등의 특수밸브류가 장착되어 있는 경우에는 그 기기 가까이에서 지지한다.

3.1.4 배관에 곡관부가 있는 경우에는 되도록 굽힘부 가까이에서 지지한다. 특히 분기관의 지지에 있어서는 신축을 고려하는 위치로 한다.

3.2 작업준비

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

3.3 시공기준

3.3.1 지지고정

1. 층간변위 및 수평방향의 가속도에 대한 응력을 검토하고, 필요할 때에는 좌굴응력에대해서도 검토한다. 지지구간 내에서 관의 중간이 처지거나 진동이 발생하지 않도록행거 또는 지지철물을 써서 적절한 간격으로 지지 고정한다. 지지간격은 아래표에 따른다. 동관 및 스테인리스강관의 밴드, 지지철물류는 관과 직접 닿지 않도록 관과의 사이에 고무 등 적절한 절연재를 사용한다. (계속)

<table>
<tr><th>배관</th><th colspan="3">적 요</th><th>간 격</th></tr>
<tr><td rowspan="5">수
직
관</td><td rowspan="3">주철관</td><td>직 관</td><td></td><td>1개에 1개소</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이형관</td><td>2개</td><td>어느쪽이든 1개소</td></tr>
<tr><td>3개</td><td>중앙부에 1개소</td></tr>
<tr><td colspan="3">강관</td><td rowspan="2">각 층에 1개소이상</td></tr>
<tr><td colspan="3">연관, 경질염화비닐관, 동관 및 스테인리스관</td></tr>
<tr><td rowspan="5">수
평
배
관</td><td colspan="3" rowspan="2">주철관</td><td>직 관</td></tr>
<tr><td>이형관</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="3">강 관</td><td>관경 20㎜이하</td></tr>
<tr><td>관경 25～40㎜</td></tr>
<tr><td>관경 50～80㎜</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td>관경 100～150㎜</td></tr>
</table>

배관	적 요		간 격
수평배관	강 관	관경 200㎜이상	5.0m이내
	연관(길이 0.5m초과시)	배관이 변형될 염려가 있는 곳에는 두께 0.4m이상의 아연도 철판으로 반원형 받침대를 만들어 1.5m이내 마다 지지한다.	
	동 관	관경 20㎜이하	1.0m이내
		관경 25～40㎜	1.5m이내
		관경 50㎜	2.0m이내
		관경 65～100㎜	2.5m이내
		관경 125㎜이상	3.0m이내
	경질염화비닐관	관경 16㎜이하	0.75m이내
		관경 20～40㎜	1.0m이내
		관경 50㎜	1.2m이내
		관경 65～125㎜	1.5m이내
		관경 150㎜이상	2.0m이내
	스테인리스관	관경 20㎜이하	1.0m이내
		관경 25～40㎜	1.5m이내
		관경 50㎜	2.0m이내
		관경 65～100㎜	2.5m이내
		관경 125㎜이상	3.0m이내

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

3.4 현장품질관리

3.4.1 시공상태확인

1. 관의 수평수직 상태 검사
2. 지지고정 상태 검사

81300 보온공사

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이 절은 기기, 덕트 및 배관류의 방로 및 동파방지 보온 및 보냉공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 기기보온
2. 덕트보온
3. 배관보온
4. 피복시공

1.2 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.2.1 한국산업규격(KS)

1. KS A 1503 - 96 (아스팔트 그라프트 방습지)
2. KS A 1527 - 96 (포장용 폴리염화비닐 접착테이프)
3. KS A 1530 - 91 (방식용 폴리 염화비닐 점착테이프)
4. KS D 3506 - 95 (용융 아연도금 강판 및 강대)
5. KS D 3520 - 95 (도장 용융아연도금 강판 및 강대)
6. KS D 3552 - 96 (철선)
7. KS D 3698 - 92 (냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대)
8. KS D 6701 - 91 (알루미늄 및 알루미늄합금 판 및 조)
9. KS D 6704 - 91 (땜납)
10. KS D 6705 - 89 (알루미늄 및 알루미늄합금박)
11. KS F 2803 - 96 (보온, 보냉공사의 시공표준)
12. KS F 3701 - 91 (펄라이트)
13. KS F 4552 - 80 (메탈 라스)
14. KS F 4701 - 90 (암면단열재 제품)
15. KS F 4714 - 97 (발수성 펄라이트보온재)
16. KS F 4901 - 97 (아스팔트 펠트)
17. KS F 4902 - 97 (아스팔트 루핑)

18. KS L 2508 - 96 (유리직물)
19. KS L 9101 - 95 (규산칼슘보온재)
20. KS L 9102 - 97 (유리면보온재)
21. KS M 3030 - 80 (플라스틱 필름의 난연성 및 연소속도 시험방법)
22. KS M 3509 - 88 (포장용 폴리에틸렌 필름)
23. KS M 3808 - 97 (발포 폴리스티렌 보온재)
24. KS M 3809 - 97 (경질 우레탄폼 보온재)
25. KS M 3862 - 91 (발포 폴리에틸렌 보온재)

1.2.2 건교부 건축기계설비공사 표준시방서 제1장 제9절 보온공사

1.2.3 건축법, 소방시설공사업법

1.3 제출물

다음사항은 01210 제출서류 및 보고서에 따라 제출한다.

1.3.1 자재공급전 제출물 : 수급자는 다음의 사항을 자재 공급전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1. KS표시품, 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품)인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 등 사본을 제출한다.
2. 제품자료 : 각 기계설비 보온재에 대한 제조업자의 생산기술자료 및 설치지침서를 제출한다.
3. 견본 : 해당공사에 필요한 각종 배관과 덕트 보온재 견본을 제출한다.

1.3.2 시공상태확인서 : 이절의 현장품질관리 시공상태확인 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검후 서명날인한 시공상태확인서를 제출하여야 한다.

1.3.3 유지보수자료 : 각 기계설비보온의 유지보수자료 및 보수자재목록을 제출한다.

1.4 품질보증

1.4.1 시험시공 : 보온공사를 시행하기전 감리원이 지정하는 장소에 시험시공을 하여 감리원의 승인을 득한 후 시공한다.

1.5 운반, 저장 및 취급

보온재, 피복재, 시멘트, 접착제 및 도장재의 현장운반시에는 제조업자의 상표가 붙은용기에 넣어서 운반한다. 용기에는 제품의 내화지수로 표시한다. 보온재는 오물, 물 및 화학적이나 기계적 손상으로 부터 보호해야 한다. 손상되거나 물에 젖은 보온재는 설치할 수 없으며, 현장에서 사용할 수 없도록 반출시킨다.

2부. 자 재

2.1 보온재

2.1.1 암면보온재 : KS F 4701 에 규정하는 보온판, 펠트, 보온통, 보온대 및 블랭킷으로서, 보온판은 1호 및 2호, 보온대 및 블랭킷은 1호 또는 동등이상의 제품으로 한다.

2.1.2 유리면보온재 : KS L 9102 에 규정하는 보온판, 펠트, 보온통, 보온대 및 블랭킷으로서 보온판 및 보온대는 2호 24K,32K 및 40K 또는 동등이상의 제품으로 한다.

2.1.3 발포 폴리스티렌 보온재 : KS M 3808 에 규정하는 보온판 및 보온통은 3호 또는 동등이상의 제품으로 한다.

2.1.4 발포 폴리에틸렌 보온재 : KS M 3862 에 규정하는 보온통은 2종은 길이방향에 따라 절개부를 넣어 염화비닐시트로 피복한 것 또는 동등이상의 제품으로한다.

2.1.5 규산칼슘보온재 : KS L 9101 에 규정된 보온판 및 보온통 또는 동등이상의 제품으로 한다.

2.1.6 발수성 펄라이트보온재 : KS F 4714 에 규정된 보온판 및 보온통또는 동등이상의 제품으로 한다.

2.1.7 경질우레탄폼 보온재 : KS M 3809 에 규정된 보온판 및 보온통 또는 동등이상의 제품으로 한다.

2.2 외장재 및 보조재

2.2.1 아연도철판 : KS D 3506 또는 동등이상의 제품으로 판두께는 보온외경 250mm 이하의 관,밸브 등에 사용하는 경우는 0.3mm, 기타는 0.4mm로 한다.

2.2.2 칼라아연철판 : KS D 3520 또는 동등이상의 제품으로 판두께는 보온외경 250mm이하의 관, 밸브 등에 사용하는 경우는 0.27mm 기타는 0.35mm로 한다.

2.2.3 알루미늄판 : KS D 6701 또는 동등이상의 제품으로 판두께는 보온외경 250mm이하의 관,밸브 등에 사용하는 경우는 0.4mm, 250mm를 초과하는 경우는 0.6mm 기타는 0.8mm로 한다.

2.2.4 스테인리스강판 : KS D 3698 또는 동등이상의 제품으로 판두께는 보온외경 140㎜이하의 관 및 보온외경 250㎜이하의 마감폭에 사용하는 경우는 0.15㎜ 기타는 0.2 ㎜로 한다.

2.2.5 면포 : 직포중량 115g/㎡로 하고, 관등에 사용하는 경우는 적당한 폭으로 절단하고 테이프모양을 한것으로 한다.

2.2.6 유리직물 : KS L 2508 에 규정하는 EP21C에 풀림방지가 되어진 무알카리 평직 유리직물로서 관등에 사용하는 경우는 적당한 폭으로 재단하고 테이프모양을 한 것 또는 동등이상의 제품으로 한다. 다만, 덕트류 내부에 부착하는것으로 사용되는 것은 EP18로 한다.

2.2.7 방식용 폴리 염화비닐 점착테이프 : KS A 1530 에 준하는 제품으로 두께 0.2㎜이상의 불점착성 테이프으로 한다.

2.2.8 알루미늄유리직물 : 두께 0.02㎜ 이상의 알루미늄박에 KS L 2508 에 규정하는 EP11E를 아크릴계 접착제에 접착시킨 것 또는 동등이상의 제품으로 하고, 관등에 사용하는 경우는 적당한 폭으로 재단하고 테이프모양을 한 것으로 한다.

2.2.9 알루미늄박판 : KS D 6705 에 따른 두께 0.007㎜ 알루미늄박에 그라프트지를 맞붙인 것 또는 동등이상의 제품으로 한다.

2.2.10 아스팔트 루핑 : KS F 4902 에 규정하는 아스팔트 루핑으로서 1500g/㎡의 것 또는 동등 이상의 제품으로 한다.

2.2.11 아스팔트 펠트 : KS F 4901 에 규정하는 아스팔트 펠트로서 650g/㎡의 것또는 동등이상의 제품으로 한다.

2.2.12 아스팔트 크라프트지 : KS A 1503 에 규정된 테이프모양을 한 것 또는 동등이상의 제품으로 한다.

2.2.13 폴리에틸렌 필름 : KS M 3509 에 따른 두께 0.05㎜의 것으로 하고 관등에 사용하는 경우는 적당한 폭으로 재단하고 테이프모양을 한 것 또는 동등이상의 제품으로 한다.

2.2.14 정형용원지 : 판지잡종 370g/㎡ 이상의 제품이어야 한다.

2.2.15 난연원지 : 무가소성 염화비닐수지를 사용한 비닐 원지로 500g/㎡이상으로 하고 KS M 3030 에 규정하는 방염 2급에 합격한 것또는 동등이상의 제품으로 한다.

2.2.16 정형엘보 : 폴리에틸렌 수지를 사용한 난연성 비닐엘보로 KS M 3030에 규정하는 방염2급에 합격한 것 또는 동등이상의 제품으로 한다.

2.2.17 비닐점착테이프 : KS A 1527 에 의한 0.2㎜의 것 또는 동등이상의 제품으로 한다.

2.2.18 알루미늄 유리직물 점착테이프 : 알루미늄 유리직물의 유리직물 면에 점착재를 도포하고 박리지가 부착되어져 있고 점착강도를 완전하게 유지된 것으로 한다.

2.2.19 알루미늄 박판 점착테이프 : 알루미늄 박판의 지면에 점착테이프를 도포하고 박리지가 부착되어 져 있고 점착강도를 완전하게 유지된 것으로 한다.

2.2.20 아연철선 : KS D 3552 또는 동등이상의 제품에 의한 아연도금철선으로서 굵기는 0.6㎜ 이상으로 한다.

2.2.21 메탈라스 : KS F 4552 또는 동등이상의 제품에 의한 호칭망눈 21~28의 것으로 사용철선은 지름이 0.4㎜이상의 아연도금이 되어진 것으로 한다.

2.2.22 보온핀 : 스폿용접용의 동 도금 또는 동제 보온핀 및 절연관좌금이 부착된 동 보온핀으로 한다. 다만, 공조덕트 및 배역덕트에 사용하는 경우에는 강판제 관좌금에 못이 부착된 접착용 보온핀으로 하여도 된다.

2.2.23 강판틀 : 원칙적으로 KS D 3506 에 의한 0.4㎜이상의 아연철판을 가공한 것 또는 동등 이상의 제품으로 한다. 경량형강의 경우에는 방식처리가 되어진 것으로 한다.

2.2.24 코너비드 : KS D 3506 에 규정하는 평판 0.2㎜이상의 것 또는 동등이상의 제품으로 한다.

2.2.25 평밴드 : KS D 3698 등에 따라 제작한 것으로서 어느 쪽이든 두께 0.15㎜이상으로 한다.

2.2.26 조이너, 코너 : 알루미늄 또는 플라스틱제의 것으로 한다.

2.2.27 밀봉재 : 클로로프렌 고무계 밀봉재 또는 실리콘 밀봉재로 한다.

2.3 자재품질관리

2.3.1 시험 및 검사

1. 사용기기 및 재료중 KS 표시품은 시험 및 검사를 생략할 수 있다.
2. 수급자는 KS 표시품이 아닌 것에 대하여는 사용재료의 모양, 치수, 구조 등을 확인하고 품질시험대행기관의 품질시험성과표 또는 검사증을 제출하여 성능을 확인받아야 한다. 필요한 경우에는 입회시험 및 검사를 실시한다.

2.3.2 반입자재 검수

1.수급자는 자재 현장 반입전에 감리원의 검수를 받고 반입한다.
2.검수항목은 규격,구조 등의 육안검사 및 성능에 대한 품질시험성과표 확인으로 한다.

3부. 시 공

3.1 시공기준

3.1.1 보온시공의 공통사항

1. 건축물의 방화구획, 방화벽 기타 법규에 지정된 칸막이 또는 벽 등을 관이 관통하는 관 등의 소요부분에 대해서는 필요한 내화성능이 있도록 불연재료를 충진한다.
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 겹침부위의 이음선이 동일선상에 있지않도록 한다.
4. 배관의 철선감기는 대(帶) 모양재일 때는 50㎜ 피치 이하의 나선감기로 조이고, 통모양재일때는 1본에 대해 2개소 이상 감아조인다. 원형덕트의 철선감기는 150㎜ 피치 이하의 나선으로 감아 조인다.
5. 아스팔트 펠트와 정형용 원지의 겹쳐 감는 폭은 30㎜이상으로 한다.
6. 외장용 테이프류의 겹쳐 감는 폭은 15㎜이상으로 하고 입상관일 때에는 아래에서 윗쪽으로 감아 올라간다. 단, 폴리에틸렌 필름의 경우는 1/2 겹침 감기를 한다. 수평배관인 경우에는 900㎜ 간격으로 수직배관은 600㎜ 간격으로 알루미늄 밴드를 감아서 외장용 테이프가 풀리지 않도록 한다.
7. 금속판 등을 감아 마무리 하는 경우 관, 원형덕트의 직관부, 장방형덕트 및 각형 탱크류는 시임(seam)이음으로 하고 관 및 원형덕트의 굽힘부는 형태에 맞게 제작 또는공장가공에 의한 성형품으로 한다. 이음매는 삽입이음으로 하되 탱크류는 필요에 따라 겹임부위에 피스로 고정할 수 있다. 옥외 및 옥내 다습한 곳의 이음매는 밀봉재로 마감한다.
8. 보온핀의 부착수는 장방형 덕트의 경우는 300㎜ 간격에 밑면 및 측면은 2개, 윗면은 1개로 한다. 흡음재 내장의 경우는 1㎡당 30개 정도로 하고 모양에 따라 필요한 곳에 보온핀을 부착하여야 한다.
9. 원칙적으로 덕트의 강판틀은 덕트의 네 모퉁이 및 종, 횡 방향에 450㎜×900㎜이하의 격모양으로 설치한다. 또, 공기조화기나 탱크류에서는 900㎜×900㎜이하의 격자모양으로 할 수 있다.
10. 옥내노출배관의 바닥관통부는 보온재 보호를 위하여 바닥에서 150㎜높이까지 아연철판 또는 스테인리스밴드 등으로 피복한다.
11. 냉수 및 냉온수 배관의 지지부는 보온두께와 같은 합성수지제의 지지대로 설치하고,그위에 행거밴드 또는 U-볼트로 고정하여 보온재를 넣은 다음 외장재로 마감한다.
    부득이 배관을 보온재 내부에서 지지하는 경우는 보온표면보다 150㎜높이까지 결로방지를 위해 두께 20㎜로 지지부를 피복한다.
12. 옥내노출관의 보온 변형부분 및 분기굴곡부 등에는 밴드로 고정한다. 밴드 폭은 보온외경 150㎜이하는 20㎜로, 150㎜이상은 25㎜로 한다.
13. 보온을 필요로 하는 기기의 문 및 점검구등은 개폐에 지장이 없고 보온효과가 감소하지 않도록 시공한다.
14. 보온을 필요로 하는 덕트 등의 지지대, 벽체부착 브래킷의 지지부 및 지지하는 곳에 대하여도 보온한다.
15. 밸브 및 플랜지의 보온시공은 배관시공에 준하고, 노출 주철밸브류의 외장재는 발주 시방에 따른다.
16. 배관보온용으로 보온통의 사용이 곤란한 곳은 동질의 보온대 및 보온판등을 사용한다.

17. 외기조건 등이 특수하여 보온통의 두께가 기성제품의 시방에 맞지 않을 때에는 보온통위에 동질의 보온판 및 보온대를 감던가 또는 보온통을 이중으로 겹쳐 시공한다.

3.2 보온을 요하지 않는 부분(발주시방에 별도의 기술이 없는 경우)

3.2.1 덕트

1. 환기용 덕트
2. 외기흡입 덕트
3. 배기용 덕트
4. 옥내외의 노출 배연 덕트
5. 단독으로 방화 구획된 샤프트내의 배연덕트
6. 보온효과가 있는 흡음재를 내부에 부착한 덕트 및 챔버
7. 공조되고 있는 실 및 그 천정속의 환기덕트(단, 최상층의 천장 내는 제외)

3.2.2 기기

1. 패케이지형 및 유닛형의 공기조화기로서 내부에 보온처리 된 것
2. 보냉이 되어있는 냉동기
3. 환기용, 외기흡입용, 배기용 및 배연용 공기조화기로서 내부에 보온효과가 있는 흡음재를 내장한 챔버내의 송풍기
4. 오일탱크 및 가열되지 않는 오일서비스 탱크
5. 냉수, 냉온수용 및 고온수용 펌프 이외의 펌프

3.2.3 배관, 밸브 및 플랜지

1. 난방되고 있는 실내(천장내를 포함)의 난방용 입상관(주관은 제외) 및 분기관
2. 방열기 주위배관
3. 증기관, 온수관, 기름배관에 있어서 옥내 및 피트내의 신축이음, 밸브 및 플랜지 및 각종 장치의 주위배관
4. 가열하지 않은 기름배관
5. 냉동기 및 패케이지형 공조기용의 냉각수배관
6. 위생기구의 부속품에 해당되는 배관
7. 급수관 및 배수관의 지중매설관
8. 급수관 및 배수관의 콘크리트내 배관
9. 지하 피트내에 급수관의 밸브 및 플랜지
10. 지하피트내, 최하층의 바닥하부, 옥외노출배수관
11. 오수처리 설비의 배관
12. 공기빼기 및 물빼기 밸브 이후 배관
13. 천장내 및 욕탕, 주방등의 다습한 장소를 제외한 옥내 급수배관에 설치된 밸브 및 플랜지
14. 옥내 및 지하피트내에 급탕관의 신축이음, 밸브 및 플랜지

15. 주방기기 및 순간온수기 주위 급수, 배수 및 급탕관
16. 통기관 단,배수관과의 분기점에서 위쪽으로 100㎜까지의 부분은 제외
17. 각 종 탱크류의 오버플로관 및 밸브이하의 배수관

3.3 보온두께

1. 보온두께는 보온재만의 두께를 말하며 외장재, 보조재 등의 두께는 포함하지 않는다.
2. 결로 및 동파방지가 동시에 필요한 경우의 보온두께는 두가지 중에서 두께가 큰 쪽의 시방을 적용한다.
3. 기기, 덕트 및 배관의 보온두께는 이절의 3.3.1~3.3.3에 있는 조건과 시공장소의 조건이 현저하게 다른경우는 그 조건에 따라 KS F 2803 에 준해서 산정되어지는 것에 따른다.
4. 보온과 보냉이 동시에 필요한 경우의 보온두께는 두가지 중에서 두께가 큰 쪽의 시방을 적용한다.

3.3.1 기기의 보온두께

1. 결로방지용 보온두께

⑴ 급수탱크류의 결로방지를 위한 보온재 및 보온두께는 다음표에 따른다.
일반적인 경우(조건 : 탱크내 수온 15℃, 주위온도 30℃, 상대습도 85%)

보 온 재	보온두께(㎜)
암면보온판 1호	25
유리면보온판 2호 24K, 34K,40K	25
발포 폴리스티렌 보온판 3호	30

다습한 장소의 경우(조건 : 탱크내 수온 15℃, 주위온도 30℃, 상대습도 90%)

보 온 재	보온두께(㎜)
암면보온판 1호	50
유리면보온판 2호 24K, 34K,40K	50
발포 폴리스티렌 보온판 3호	50

2.보온용 보온재 두께

⑴ 보일러 및 연도의 보온재 및 보온두께는 다음표에 따른다.
(조건 : 내부온도 300℃, 주위온도 20℃, 표면온도 40℃이하)

보 온 재	보온두께(㎜)
암면블랭킷 1호	75
암면보온판 1호, 2호	75

⑵ 온수헤더,열교환기,저탕탱크 및 팽창탱크의 보온재 및 보온두께는 다음표에 따른다.(조건 : 내부온도 100℃, 주위온도 20℃, 표면온도 40℃이하)

보 온 재	보온두께(㎜)
유리면보온판 2호 24K, 32K, 40K	50
암면보온판 1호, 2호 및 블랭킷 1호	50

⑶ 증기,온수헤더,열교환기,온수탱크의 보온재 및 보온두께는 다음표에 따른다.
(조건 : 내부온도 150℃, 주위온도 20℃, 표면온도 40℃이하)

보 온 재	보온두께(㎜)
유리면블랭킷 1호	50
암면보온판 1호,2호	50

⑷ 고압증기, 고온수헤더, 고온수용 팽창탱크, 열교환기의 보온재 및 보온두께는 다음표에 따른다.(조건 : 내부온도 220℃, 주위온도 20℃, 표면온도 40℃이하)

보 온 재	보온두께(㎜)
유리면보온판 2호 24K, 32K, 40K	50
암면보온판 1호, 2호 및 블랭킷 1호	50

3.보냉용 보온재두께

⑴ 냉동기의 보온재 및 보온두께는 다음표에 따른다.
(조건 : 내부온도 5℃, 주위온도 30℃, 상대습도 85%)

보 온 재	보온두께(㎜)
유리면보온판2호 40K	50
암면보온판 2호	50
발포 폴리스티렌 보온판 3호	50

⑵ 냉수,냉온수용 펌프, 헤더, 탱크류의 보온재 및 보온두께는 다음표에 따른다. 단, 발포 폴리스티렌 보온판 3호는 냉수용 만으로 한다.
(조건 : 내부온도 5℃, 주위온도 30℃, 상대습도 85%)
(조건 : 내부온도 100℃, 주위온도 20℃, 표면온도 40℃이하)

보 온 재	보온두께(㎜)
유리면보온판2호 40K	50
암면보온판 2호	50
발포 폴리스티렌 보온판 3호	50

⑶ 공기조화기, 송풍기의 보온재 및 보온두께는 다음표에 따른다.
(조건 : 내부온도 12~40℃, 외부온도 5~33℃, 상대습도 70%)

보 온 재	보온두께(㎜)
유리면보온판2호 24K, 32K, 40K(냉수코일부 및 냉풍용 송풍기는 40K로 한다)	25
암면보온판 1호,2호	25
발포 폴리스티렌 보온판 3호	25

4. 단열두께

⑴ 온수공급보일러, 온수탱크, 온수가열기의 배기통에 대한 보온재 및 보온두께는 다음표에 따른다.(조건 : 내부온도 200℃, 주위온도 20℃, 표면온도 40℃이하)

보 온 재	보온두께(㎜)
암면보온대 1호, 블랭킹 1호	50
유리면보온판 24K	50
발수성 펄라이트 보온판 1호, 규산칼슘 보온판	50

3.3.2 덕트의 보온두께

1. 노출장방형 덕트의 보온재 및 보온두께는 다음표에 따른다.
(조건 : 내부온도 12~40℃, 외부온도 5~33℃, 상대습도 70%)

보 온 재	보온두께(㎜) 200이상
유리면 보온판 2호 24K,32K,40K(40K는 유리직물마감의 경우에 사용한다)	25
암면보온판 1호,2호(2호는 유리직물 마감의 경우에 사용한다.)	25

2. 은폐장방형 덕트의 보온재 및 보온두께는 다음표에 따른다.
(조건 : 내부온도 12~40℃, 외부온도 5~33℃, 상대습도 70%)

보 온 재	보온두께(㎜) 200이상
유리면 보온판 2호 24K,32K,40K	25
암면보온판 1호	25

3. 노출, 은폐원형덕트의 보온재 및 보온두께는 다음표에 따른다.
(조건 : 내부온도 12~40℃, 외부온도 5~33℃, 상대습도 70%)

보 온 재	보온두께(㎜)
유리면 보온판 2호 24K,32K	25
유리면 보온대 2호 24K,32K	25
암면보온대 1호	25
암면펠트	25

4. 배연덕트 보온재 및 보온두께는 다음표에 따른다.

보 온 재	보온두께(㎜)
유리면 보온판 2호 24K,32K,40K	25
유리면 보온대 2호 24K,32K,40K	25
암면보온판 1호,2호	25
암면보온대 1호	25
암면펠트	25

3.3.3 배관의 보온두께

1. 급수관, 배수관 등 결로방지를 위한 보온재 및 두께는 다음표에 따른다.

⑴ 일반적인 경우(조건 : 관내수온 15℃, 주위온도 30℃, 상대습도 85%)

관 경(A)	15 ~ 80	100 이상
보온두께(㎜)	25	40
보 온 재	암면보온통(보온대1호), 유리면보온통(보온판 24K), 폴리스티렌폼보온통3호	

⑵ 다습한 곳(조건 : 관내수온 15℃, 주위온도 30℃, 상대습도 90%)

관 경(A)	15 ~ 25	32 ~ 300	350이상
보온두께(㎜)	25	40	50
보 온 재	암면보온통(보온대1호), 유리면보온통(보온판 24K), 폴리스티렌폼보온통3호		

2. 급탕관, 온수관, 기름관, 증기관의 보온재 및 보온두께는 다음표에 의한다.

⑴ 일반적인 경우(조건 : 관내수온 66~90℃, 주위온도 20℃, 표면온도 40℃이하)

관 경(A)	25 ~ 40	50 ~ 125	150이상
보온두께(㎜)	25	40	50
보 온 재	암면보온통(보온대1호), 유리면보온통(보온판 24K), 발수성 펄라이트 보온통, 규산칼슘 보온통		

⑵ 고온의 경우(조건 : 관내수온 125~175℃, 주위온도 20℃, 표면온도 40℃이하)

관 경(A)	25이하	32 ~ 65	80 ~ 300	300이상
보온두께(mm)	40	50	75	100
보 온 재	암면보온통, 유리면보온통, 발수성 펄라이트 보온통, 규산칼슘 보온통			

(조건 : 관내수온 220℃, 주위온도 20℃, 표면온도 40℃이하)

관 경(A)	20~40이하	50 ~ 150	200이상
보온두께(mm)	50	75	100
보 온 재	암면보온통, 유리면보온통, 발수성 펄라이트 보온통, 규산칼슘 보온통		

3. 냉수관, 냉온수관의 보온재 및 두께는 다음 표에 따른다. 밸브의 보온은 이것에 준한다. 단, 발포 폴리스티렌 보온통3호는 냉수관에만 적용한다.

⑴일반적인 경우(조건 : 관내 5℃, 주위온도 30℃, 상대습도 85%)

관 경(A)	15 ~ 25	32이상
보온두께(mm)	25	40
보 온 재	암면보온통, 유리면보온통, 발포 폴리스티렌 보온통3호	

(조건 : 관내온도 10℃, 주위온도 30℃, 상대습도 85%)

관 경(A)	15 ~ 50	65이상
보온두께(mm)	25	40
보 온 재	암면보온통, 유리면보온통, 발포 폴리스티렌보온통3호	

⑵다습한 장소인 경우(조건 : 관내온도 5℃, 주위온도 30℃, 상대습도 90%)

관 경(A)	15 ~ 32	40~100	125이상
보온두께(mm)	25	50	75
보 온 재	암면보온통, 유리면보온통, 발포 폴리스티렌보온통3호		

(조건 : 관내온도 10℃, 주위온도 30℃, 상대습도 90%)

관 경(A)	15 ~ 80	100이상
보온두께(mm)	40	50
보 온 재	암면보온통, 유리면보온통, 발포 폴리스티렌보온통3호	

4. 공조용 냉매관의 보온재 및 보온두께는 다음표에 따른다.

종 별		보 온 두 께 (mm)										
		관 경 (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 히트펌프	가스관	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	액 관	7.5	7.5	10	10	10	10	10	10	10	10	10
압축기 옥외 냉방전용	가스관	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	액 관	7.5	7.5	10	10	10	10	10	10	10	10	10
압축기 옥내 히트펌프	가스관	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	액 관	7.5	7.5	10	10	10	10	10	10	10	10	10
압축기 옥내 냉방전용	가스관	7.5	7.5	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	액 관	7.5	7.5	10	10	10	10	10	10	10	10	10
보 온 재		발포 폴리에틸렌 보온통 2호										

주: 공조용 이외의 냉매관의 보온재 및 보온두께는 발주시방에 따른다.

3.3.4 기기의 보온시공

사용구분과 재료 및 시공순서는 다음 표에 따른다.

종 별	사 용 구 분	재료 및 시공순서	비 고
a	급수탱크류	1.보온핀 또는 접착제 2.보온재 3.아스팔트펠트 또는 폴리에 틸렌 필름 4.아연철선 또는 강판틀 5.금속판	1)보온재는 발주시방에 따른다. 2)각형덕트의 경우에는 원칙적으로 강판틀을 사용한다. 3)외장용 금속판은 발주시방에 따른다.
b	보일러 및 연도	1.보온핀 또는 스폿용접 2.보온재 3.아연철선 4.메탈라스 또는 강판틀 5.금속판	1)보온재는 발주시방에 따른다. 2)각형연도의 경우에는 원칙적으로 강판틀을 사용한다. 3)외장용 금속판은 발주시방에 따른다.
c	증기,온수헤더 열교환기 저탕탱크 온수탱크 급수,온수팽창탱크	1.보온핀 2.보온재 3.아연철선 4.메탈라스 또는 강판틀 5.금속판	1)보온핀은 필요장소에만 사용한다. 2)보온재는 발주시방에 따른다. 3)각형덕트의 경우에는 원칙적으로 강판틀을 사용한다. 4)외장용 금속판은 발주시방에 따른다.
d	냉동기	1.보온핀 또는 접착제 2.보온재 3.아스팔트 펠트 또는 폴리에틸렌 필름 4.아연철선 5.금속판	1)보온재는 발주시방에 따른다. 2)외장용 금속판은 발주시방에 따른다.
e	급수,냉온수펌프헤더 및 탱크류	1.보온핀 또는 접착제 2.보온재 3.아스팔트펠트 또는 폴리에틸렌 필름 4.아연철선(강판틀) 5.금속판	1)보온재는 발주시방에 따른다. 2)각형덕트의 경우에는 원칙적으로 강판틀을 사용한다. 3)외장용 금속판은 발주시방에 따른다.

f	공기조화기 및 송풍기(냉풍용)	1.보온핀 2.보온재 3.강판틀 4.금속판및 불연,준불연재판	1)보온재는 발주시방에 따른다. 2)외장판은 발주시방에 따른다.
g	배기통	1.암면보온대 2.아연철선 3.메탈라스	1)유리면매트 단열카바(두께20㎜)를 사용하는 경우는 발주시방에 따른다.

주 : 1)냉온수 발생기의 재생기 보온은 보일러에 준하여 시행한다.
2)시공종별의 f의 시공에 있어서 공기조화기가 내면에 보온하는 경우는
82130 공기조화기 2.6.6에 준한다.

3.3.5 덕트의 보온시공

1.장방형덕트의 보온시공 : 장방형덕트의 보온시공순서는 다음 표에 따른다.

종 별	사 용 구 분	재료 및 시공순서	비 고
a	옥내노출덕트	1.보온핀 2.보온재 3.코너비드 4.접착제 5.외장재 6.밴 드	1)보온재 및 외장재는 발주시방에 따른다.
b	천정내등 옥내은폐덕트	1.보온핀 2.ALK 또는 ALGC부착보온재 3.알루미늄 접착테이프 4.알루미늄 또는 PP밴드 5.메탈라스	1)보온재는 발주시방에 따른다. 2)ALGC부착 암면보온판 또는유리면보온판 2호 40K를 사용하는 경우는 5.메탈라스를 제외한다.
c	옥내외노출 및 욕실 주방 등의 다습한 장소의 덕트	1.보온핀 2.보온판 3.아스팔트 펠트 또는 폴리에틸렌 필름 4.아연철선(강판틀) 5.외장재 6.밀봉재	1)보온재는 발주시방에 따른다. 2)덕트 폭이 900㎜이상의 경우는 원칙적으로 강판틀을 사용한다. 3)옥내노출의 경우는 3.방습재, 4.아연철선 및 6.밀봉재를 제외한다. 4)외장재은 발주시방에 따른다

주 : 플랜지부분(보강을 포함)은 플랜지부분이 보온재의 내부에 알맞게 들어가 있도록시공 한다.

2. 원형덕트의 보온시공

원형덕트의 피복시공 순서는 다음 표와 같다.

종 별	사 용 구 분	재료 및 시공순서	비 고
d	옥내노출덕트	1.보온재 2.아연철선 3.접착제 4.외장재 5.밴드	1)보온재는 발주시방에 따른다.
e	천장내등 옥내은폐덕트	1.ALK 또는 ALGC부착 보온재 2.알루미늄 접착테이프 3.알루미늄 또는 PP밴드 4.메탈라스	1)보온재는 발주시방에 따른다. 2)ALGC부착 암면보온대1호 또는 유리면보온대 2호 40K를 사용하는 경우는 4.메탈라스를 제외 한다.
f	옥내외노출 및 욕실,주방 등의 다습한 곳에 노출된 덕트	1.보온재 2.아연철선 3.아스팔트 펠트 또는 폴리에틸렌 필름 4.아연철선 5.외장재 6.밀봉재	1)보온재는 발주시방에 따른다. 2)옥내노출의 경우는 3.방습재, 4.아연철선 및 6.밀봉재를 제외한다. 3)외장재은 발주시방에 따른다.

3. 배연덕트의 보온시공

배연덕트의 단열시공 순서는 다음 표와 같다.

종별	사 용 구 분	재료 및 시공순서	비 고
g	은폐 장방형 및 원형덕트	1.보온핀 또는 스폿용접 2.ALK 또는 ALGC부착보온재 3.알루미늄 접착테이프 4.알루미늄 밴드 또는 메탈라스	1)원형덕트의 경우는1. 보온핀을 제외한다. 2)보온재는 발주시방에 따른다.

4. 덕트의 소음내장재 시공 : 덕트및 챔버의 소음내장재의 시공순서는 다음표에 따른다.

종 별	사 용 구 분	재료 및 시공순서	비 고
h	소음내장재	1.보온핀 또는 접착재 2.GC 부착 보온판 3.철망 및 펀칭 메탈	1)GC 부착보온판 및 두께는 발주시방에 따른다. 2)환기측 및 취출챔버에는 원칙적으로 3.을 제외한다. 3)3.의 재질은 발주시방에 따른다.

3.3.6 배관의 보온시공

1. 결로방지 및 보온의 피복시공 : 급수관 및 배수관 등의 결로방지 및 급탕관, 온수관, 기름관, 증기관의 보온시공순서는 다음표에 따른다.

종 별	사 용 구 분	재료 및 시공순서	비 고
a	옥내노출배관	1.보온재 2.아연철선 3.정형용 원지 및 정형엘보 4.외장재 5.밴드	1.보온재는 발주시방에 따른다. 2.외장재는 발주시방에 따른다.
b	천정내, 파이프샤프트 등의 옥내 은폐배관	1.보온재 2.아연철선 3.외장재 4.밴드 또는 메탈라스	1.보온재는 발주시방에 따른다. 2.외장재는 발주시방에 따른다.
c	지하층, 지하피트내 배관 (트렌치, 피트내를 포함)	1.보온재 2.아연철선 3.폴리에틸렌 필름 또는 아스탈트 펠트 4.외장재 5.밴드	1.보온재는 발주시방에 따른다. 2.외장재는 발주시방에 따른다.
d	옥내외노출 및 욕실, 주방등의 다습한 곳의 배관	1.보온재 2.아연철선 3.폴리에틸렌 필름 또는 아스탈트 펠트 4.아연철선 또는 보온못 5.외장재 6.밀봉재	1.보온재는 발주시방에 따른다. 2.옥내노출의 경우는 3. 및 4.를 제외한다. 3.외장재는 발주시방에 따른다.

주 : 급탕관 등 부득이 매설하는 경우에는 시공종별 C로 한다.

2. 냉수관, 냉온수관 및 냉매관의 보온시공

냉수관, 냉온수관 및 냉매관의 보온시공 순서는 다음표에 따른다.

종 별	사 용 구 분	재료 및 시공순서	비 고
e	옥내노출배관	1.보온재 2.아연철선 3.아스팔트 펠트 또는 폴리에틸렌 필름 4.정형용 원지 및 정형엘보 5.외장재 6.밴드	1)보온재는 발주시방에 따른다. 2)외장용 테이프는 발주시방에 따른다.
f		1.발포 폴리에틸렌 보온통 2.부착재 3.외장재 4.밴드	1)외장재는 발주시방에 따른다.
g	천정내, 파이프샤프트 등의 옥내은폐배관	1.보온재 2.아연철판 3.아스팔트 펠트 또는 폴리에틸렌 필름 4.외장재 5.밴드 또는 메탈라스	1)보온재는 발주시방에 따른다. 2)외장재는 발주시방에 따른다.
h	천정내, 파이프샤프트 등의 옥내은폐배관	1.보온재 2.아연철선 3.아스팔트 펠트 또는 폴리에틸렌 필름 4.알루미늄 가공시이트 5.밀봉재	1)보온재는 발주시방에 따른다. 2)외장재는 발주시방에 따르되 가공시이트의 경우 부착재를 사용한다.
i		1.발포 폴리에틸렌 보온통 2.부착재	
j	지하층 및 지하피트내배관 (트렌치, 피트 내를 포함)	1.보온재 2.아연철선 3.아스팔트 펠트 또는 폴리에틸렌 필름 4.외장재 5.밴드	1)보온재는 발주시방에 따른다. 2)외장재는 발주시바에 따른다.
k		1.발포 폴리에틸렌 보온통 2.부착재	

l	옥내외노출 및 욕실, 주방등의 다습한 곳의 배관	1.보온재 2.아연철선 3.아스팔트 펠트 또는 폴리에틸렌 필름 4.아연철선 또는 보온못 5.외장재 6.밀봉재	1)보온재는 발주시방에 따른다. 2)옥내노출의 경우는 3. 및 4.를 제외한다. 3)외장재는 발주시방에 따른다.
m		1.발포 폴리에틸렌 보온통 2.부착재 3.외장재 4.밀봉재	1)외장재는 발주시방에 따른다.

주: 1) 공조의 냉매용 동배관의 보온은 f,i,k 및 m에 따른다.

2) 냉수 및 냉온수용 옥내노출배관으로 관경 65㎜이상의 밸브, 스트레이너 등은 피스 등에 의해 탈착이 용이한 금속제 덮개로 외장을 마감한다.

3.4 현장품질관리

3.4.1 시공상태확인

1. 보온재의 시공두께 검사 :시공면에 침을 수직으로 찔러 검사한다. 이 경우 두께의 허용차는 3㎜로 한다. 단, 그 공사에 사용하는 보온재에 대해 두께의 허용차의 확인을 득한 경우는 시공한 다음에 두께 검사를 생략할 수 있다.
2. 보온재의 연결부위 기밀상태 검사

81400 도장공사

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이 절은 기기류, 덕트, 배관, 지지철물, 보온용 피복 및 금속제 재료 등의 방청, 방식과 마감도장에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 도장면의 정리작업
2. 도장의 종별
3. 방청 및 방식
4. 도장시공

1.2 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.2.1 한국산업규격(KS)

1. KS A 5101 - 89 (표준체)
2. KS D 0201 - 88 (용융아연도금 시험방법)
3. KS D 0229 - 97 (용융알루미늄 도금 시험방법)
4. KS D 8302 - 87 (니켈 및 니켈-크롬도금)
5. KS D 8304 - 96 (전기아연도급)
6. KS D 8308 - 86 (용융아연도금)
7. KS D 8309 - 97 (용융알루미늄도금)
8. KS D 8320 - 97 (알루미늄용사)
9. KS D 8321 - 73 (알루미늄용사제품 시험방법)
10. KS D 8322 - 96 (아연용사)
11. KS D 8323 - 96 (아연용사제품시험방법)
12. KS D 9517 - 76 (니켈도금 및 니켈크롬도금 작업표준)
13. KS D 9518 - 96 (아연용사 작업표준)
14. KS D 9521 - 88 (용융아연도금 작업표준)
15. KS D 9523 - 92 (알루미늄용사 작업표준)
16. KS D 9524 - 96 (용융알루미늄도금 작업표준)

17. KS M 2611 - 65 (공업용 휘발유)
18. KS M 5301 - 96 (래커 프라이머)
19. KS M 5304 - 96 (염화비닐수지 바니시)
20. KS M 5305 - 96 (염화비닐 수지 에나멜)
21. KS M 5307 - 96 (타르에폭시 수지도료)
22. KS M 5310 - 96 (합성수지 에나멜페인트(외부용))
23. KS M 5311 - 96 (광명단 조합페인트)
24. KS M 5312 - 96 (조합페인트)
25. KS M 5320 - 97 (합성수지 에나멜페인트(내부용))
26. KS M 5323 - 86 (크롬산 아연방청페인트)
27. KS M 5325 - 96 (아연말 프라이머)
28. KS M 5326 - 96 (투명 래커)
29. KS M 5335 - 96 (알루미늄페인트)
30. KS M 5337 - 96 (에칭 프라이머)
31. KS M 5424 - 86 (광명단 크롬산 아연 방청페인트)
32. KS M 5712 - 95 (합성수지 에멀션 퍼티)
33. KS M 5966 - 89 (아마 보일유)
34. KS M 5967 - 94 (연산칼슘 방청페인트)

1.2.2 건교부 건축기계설비공사 표준시방서 제1장 제10절 도장,방청 및 방식공사

1.2.3 건교부 건축공사 표준시방서 칠공사

1.3 제출물

다음사항은 01210 제출서류 및 보고서에 따라 제출한다.

1.3.1 자재공급전 제출물 : 수급자는 다음의 사항을 자재공급전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1. KS표시품, 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품)인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 등 사본을 제출한다.
2. 제품자료 : 이절의 공사에 필요한 재료에 대한 기술자료등의 카다로그를 제출한다.
3. 견본 : 도장공사에 마감색 배합에 필요한 재료의 견본 또는 견본책을 제출한다.

1.3.2 시공상태확인서 : 이절의 현장품질관리 시공상태확인 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검후 서명날인한 시공상태확인서를 제출한다.

1.4 운반, 저장 및 취급

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

2부. 자 재

2.1 일반사항

2.1.1 도장재료는 한국산업규격(KS)에 정하고 있는 것은 그 규격에 합격한 것을 사용함을 원칙으로 하고, 발주시방서에서 정하는 바가 없을 때에는 그 제조자명, 제품명 등에 대하여 미리 감리원의 승인을 받는다. 다만, 정벌칠의 도료는 초벌칠에 사용된 도료에 적합한 것을 선정한다.

2.1.2 정벌용으로 사용할 칠의 조색은 전문 제조자가 소요의 빛깔, 광택으로 배합함을 원칙으로 한다. 다만, 사용량이 적을 때에는 감리원의 승인을 받아 동일 제조자의 동종 칠을 혼합한다.

2.1.3 도장은 원칙적으로 조합되어진 도료를 그대로 사용한다. 단, 바탕면의 상태, 흡수성, 온습도 조건 등에 따라서 도장에 알맞도록 조정할 수 있다.

2.1.4 도장공정의 방치 시간은 도료의 종류, 기후조건에 따라서 적절하게 정하여 시공한다.

2.1.5 상수에 접하거나 접촉할 수 있는 기기, 탱크 및 관류등에 사용하는 방청, 방식 및 마감도장용 재료는 수질에 악영향을 미치지 않으며 보건위생상 무해한 것으로 한다.

2.2 재료

도장재료는 다음 표에 따른다.

재료명	규 격			용 도	비 고
	번 호	명 칭	종 별		
방청 페인트	KS M 5311	광명단 조합페인트	1종	철재부	옥내외 철제부의 납계 방청페인트
	KS M 5325	아연말 프라이머	1종		
			2종		
	KS M 5323	크롬산 아연 방청페인트	1종		
			2종		
	KS M 5424	광명단 크롬산 아연 방청페인트	1종		
			2종		
	KS M 5967	연산칼슘 방청페인트		아연도금면 철재부	옥내외용 아연도금면용의 방청 페인트
	-	아스팔트 페인트		특수장소	방수성,방식성이 있고 매설 관등에 사용한다.
	KS M 5307	타르 에폭시 수지도료		침투부	내수,내염수성이 대단히 강함

재료명	규 격			용 도	비 고
	번 호	명 칭	종 별		
방청 페인트	KS M 5301	래커계 하지도료		철재부	래카에나멜 도장의 초벌칠용
조합페인트	KS M 5312	조합페인트	1급	철재부 목재부	내부,옥외의 재벌칠, 정벌칠용
합성수지 에나멜 페인트	KS M 5320	합성수지 에멀션페인트 (내부용)		콘크리트, 모르타르, 플라스터	광택없는 마감, 초벌칠, 정벌칠용
	KS M 5310	합성수지 에멀션페인트 (외부용)			광택있는 마감초벌칠, 정벌칠용
래카도료	KS M 5326	니트로 셀룰로오스 래커		철재부 목재부	건조성,정벌칠,분무,마감용
	KS M 5301	래커계 하지도료			래카에나멜 도장의 재벌칠용
염화비닐 수지도료	KS M 5304	염화비닐 수지 바니시		철재부 콘크리트 모르타르 플라스터	내산,내알칼리,내약품 및 내수성이 있고 투명하게 정칠벌
	KS M 5305	염화비닐수지에나멜	1종	옥내철재부 콘크리트 모르타르 플라스터	내산,내알카리,내약품 및 내수성이 있고 재벌칠,정벌칠
			2종	옥외철재부	
알루미늄 페인트	KS M 5335	알루미늄 페인트	3종	철재부	옥내외 일반도료, 내열성 있슴
금속 전처리도료	KS M 5337	에칭 프라이머	1종	금속면 화학처리	도장전의 전처리도료
수용성도료	-	아크릴 수지도료	-	철재부	용제의 함유율은 10%이하로 한다.
	-	메라민 수지도료	-		
	-	에폭시,메라민수지도료	-		
	-	알키드 수지도료	-		
분체도료	-			철재부	일반용
	-				
	-				
합성눈메꿈	KS A 5101의 250메시를 통과하는 중정석가루,규석가루,기타 가루등을 혼합한 안료에 알키드 또는 에멀션수지등을 배합한 눈메꿈재			눈메꿈	바탕용, 유성 또는 수성

보일유	KS M 5966	아마보일유		일반페인트 엷게하는 용도	외부용 엷게 하는 액
오일퍼티	-	오일퍼티		구멍메꿈	철재부의 구멍메꿈
합성수지 에멜션 퍼티	KS M 5712	합성수지 에멀션 퍼티	내수성	콘크리트, 모르타르, 플라스터	구멍메꿈용으로 옥내에서 사용한다.
미네랄 스프리트	KS M 2611	공업용 휘발유		일반페인트를 엷게 하는 액	유성페인트용을 조정시키는 것
내열도료	상온 건조에 의한 300℃온도에서 변질, 변색하지 않는 도료			특수장소, 내열성을 필요로 하는 금속부	
규소수지 알루미늄 가루 봉공제	-			철재부	알루미늄용사를 바탕으로 하는 경우의 보호피복용

2.3 자재품질관리

2.3.1 반입자재 검수

수급자는 자재 현장 반입전에 KS표시여부, 규격번호, 품명, 종별, 제조년월일, 포장의번호 및 수량, 구성성분(안료 및 용액), 희석방법, 색명 및 번호 등에 대하여 감리원의 검수를 받고 반입한다.

3부. 시 공

3.1 도장면 정리작업

3.1.1 철재면

공 정	종 별			방치시간	
	1종 A* (화학피막처리)	1종 B* (블라스트)	2종** (동력,수작업)		
오물 및 부착물제거	오염,부착물을 스크레이퍼,와이어브러시등으로 제거			-	
기름 제거	녹제거가 블라스트의 경우에는 용제분무,녹제거가 산세척의 경우에는 약알칼리성 액가열성후 뜨거운 물 또는 트리클로로에틸렌으로 세척		용제분무	-	
녹 떨어내기	산세척에 의해 검은 산성피막,녹을 제거		블라스트에 의해 검은 산성피막,녹을 제거	디스크샌더,와이어 호일등의 동력공구를 사용하여 스크리퍼,와이어브러시 및 연마지등의 수공구를 병행하여 녹을 제거	즉시 다음 공정을 시작한다.
화학피막처리	인산염화학 피막처리후,물세척한 다음 건조		-	-	즉시 다음 공정을 시작한다.

주 :1)*1종 A,1종B : 각종 반류,보일러 및 온풍난방기(외장강판),냉동기(외장강판), 공기조화기,송출구,흡입구 및 팬튜브방열기,기타이와 유사한 것

2)**2종 : 상기 이외의 것

3.1.2비철금속면 : 아연도금면, 동 합금면 및 경 금속면의 바탕준비는 다음 표에 따른다.

공 정	종 별			방치시간
	1종 A (화학피막처리)	1종 B (에칭프라이머)	2종 (탈지)	
오물 및 부착물제거	오염,부착물을 와이어브러시,연마포등으로 제거,청소한다.			-
유지 제거	약알칼리성액 가열처리후 더운물세척 또는 트리클로로에틸렌으로 세정	용제분무		-
화학피막처리	인산염화학 피막처리 또는 크롬염화학 피막처리 후 물세척한 후 건조			즉시 다음 공정을 시작한다.
에칭 프라이머 도료	-	KS M 5337 의 1종에 의한 솔도장 또는 스프레이도장	-	2 이상 3이하

주 : 표면처리 아연강판의 경우는 화학피막처리를 생략할 수 있다.

3.1.3 콘크리트, 모르타르 또는 플라스터면 : 플라스터면의 바탕준비는 다음표에 따른다.

공 정	재료, 기타	처 리 내 용
건 조	-	바탕을 충분히 건조시킨다
오물 및 부착물제거	-	바탕이 상하지 않도록 제거한다
요철부 메우기	시멘트계, 바탕조정도료 · 합성수지 에멀션퍼티	균열부,요철부를 메운다.
연 마 지	연마지 #100 ~ 180	요철부를 메꾼자리 등이 건조된 후 표면을 매끈하게 연마한다

주 : 합성수지 에멀션퍼티는 외부 및 물기있는 부분등에 사용하여서는 안된다.

3.1.4 유리직물 및 면포면(보온표면)

바탕을 충분히 건조시킨 후 오물 및 부착물 등을 솔 및 걸레 등으로 제거한다.

3.1.5 도장의 종별

도료 및 도장회수 등은 다음 표에 따른다.(계속)

도 장 부 분			도료의 종별	도 장 횟 수			비 고
기기 및 부재		상태		초벌칠	재벌칠	정벌칠	
지지용 철물 (도금한 것은 제외)		노출	조합페인트 또는 알루미늄페인트	2	1	1	초벌은 방청페인트
		은폐	방청페인트	1	-	1	
보온 외장	면포	노출	조합페인트	1	1	1	초벌칠은 합성구멍메꿈재
		은폐	합성구멍메꿈재	1	-	1	
	유리직물	노출	합성수지에멀션페인트	1	1	1	초벌칠은 합성구멍메꿈재
			염화비닐수지에나멜	1	1	1	초벌칠은 합성구멍메꿈재
	아연철판	노출	조합페인트	1	1	1	초벌칠은 연산칼슘방청페인트

도 장 부 분		도료의 종별	도 장 횟 수			비 고
기기 및 부재	상태		초벌칠	재벌칠	정벌칠	
보온하는 금속 바탕	-	방청페인트	2	-	1	도금부위는 제외
아연도강관 및 이음부속의 용도표지	노출	조합페인트	1	1	1	은폐부위는 나사부분만 방청페인트 1회칠 초벌칠은 연산칼슘 방청페인트
흑강관 및 이음부속의 용도표지	노출	조합페인트 또는 알루미늄페인트	2	1	1	초벌칠은 방청페인트
	은폐	방청페인트	1	-	1	수지코팅을 실시한 부속은 제외
금속제전선관	노출	조합페인트	-	1	1	은폐부는 나사부분에 방청페인트 1회 칠
배기통 및 연돌	-	알루미늄페인트 또는 내열성도료	1	1	1	아연도철판일때에는 초벌칠제외
펌프류	-	조합페인트 또는 래커에나멜	2	1	1	조합페인트의 초벌칠은 방청페인트
탱크류	-	조합페인트	2	1	1	초벌칠은 방청페인트
제어반류	노출	아미노알키드수지도료, 아크릴수지도료	1	1	1	설치전에 도장할 때
	내면 뒷면	아미노알키드수지도료, 아크릴수지도료	1	-	-	
가스보일러 및 온수가열기 등	-	래커도료	1	1	1	
보일러 및 온풍난방기(외장강판)	-	래커 또는 아미노알키드수지도료	1	1	1	
냉동기	-	조합페인트 또는 래커에나멜	2	1	1	조합페인트의 초벌칠은 방청페인트
냉동기(외장강판)	-	아크릴래커, 아미노알키드수지도료	1	1	1	
공조기,공기정화장치(외장강판)및 송풍기	-		1	1	1	

도 장 부 분		도료의 종별	도 장 횟 수			비 고
기기 및 부재	상태		초벌칠	재벌칠	정벌칠	
냉각탑(외장강판 및 송풍기)	-	조합페인트, 또는 아크릴래커에나멜	2	1	1	조합페인트의 초벌칠은 방청페인트
송출구 및 흡입구	-	아크릴래커,아미노알키드수지도료	1	1	1	
주철제방열기	-	알루미늄페인트	2	1	1	초벌칠은 방청페인트
팬튜브방열기및 팬컨벡터(외장강판)	-	래커 또는 아미노알키드수지도료	1	1	1	
덕트(아연철판강제)	노출	조합페인트	-	1	1	초벌칠은 연산칼슘방청페인트
	내면	무광페인트	-	1	1	실내로부터 보이는 범위내의 초벌칠 연산칼슘방청페인트를 칠한다.
덕트(강판제)	노출	조합페인트	2	1	1	초벌칠은 방청페인트
	내면	방청페인트	1	-	1	
옥내소화전함 및 기타함	외면	조합페인트 또는 래커에나멜	2	1	1	
	내면및 은페	방청페인트	1	-	1	

3.2 방청 및 방식

3.2.1 전처리 : 방청 및 방식처리를 시행하는 금속표면은 산세척, 샌드 블라스트 및 그릿 블라스트 또는 쇼트블라스트 등에 의한 전처리를 한다. 전처리후 즉시 다음 공정을 이행한다.

3.2.2 도금

1. 용융아연도금

⑴ KS D 8308 에 따르며 품질은 2종 35로 한다.

⑵ KS D 9521 에 따른다.

⑶ 시험 및 검사는 KS D 0201 에 따라 행한다.

2. 용융알루미늄도금

⑴ KS D 8309 에 따른다.

⑵ 도금작업은 KS D 9524 에 따른다.

⑶ 시험방법은 KS D 0229 에 따라 행한다.

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

4. 니켈크롬도금

⑴ KS D 8302 에 의한 철강 바탕의 것은 동-니켈도금 1급이상, 동 및 동 합금 바탕의 것은 니켈도금 1급이상, 아연도금 바탕의 것은 동-니켈크롬도금 1급 이상으로 한다.

⑵ 도금작업은 KS D 9517 에 따른다.

3.2.3 금속용사

1. 아연용사

⑴ KS D 8322 에 의한 용사로 사용하는 것은 아연용사 200(기호 ZS 200)이상으로 하고 도장용 바탕으로 사용하는 것은 아연용사 40(기호 ZS 40)이상으로 한다.

⑵ 용사작업은 KS D 9518 에 따른다.

⑶ 시험 및 검사는 KS D 8323 에 따라 행한다.

2. 알루미늄용사

⑴ KS D 8320 에 의한 방식을 목적으로 용사로 사용하는 것은 알루미늄용사 200(기호AS 200)이상으로 하고 도장용 바탕으로 사용하는 것은 알루미늄용사 80(기호 AS 80)이상으로 한다.

⑵ 용사작업은 KS D 9523 에 따른다.

⑶ 시험 및 검사는 KS D 8321 에 따라 행한다

3. 보호피복도장

금속용사를 초벌로 하는 경우는 보호 피복도장은 다음표에 따른다.

초벌의 종류	처 리	도장의 종별	도장횟수			비 고
			초벌	재벌	마감	
아연용사	방식도장	염화비닐수지바니스 또는 염화비닐수지에나멜	1	-	1	초벌은 에칭프라이머
알루미늄용사	내열방식의 봉공처리	규소수지 알루미늄가루 봉공제	1	-	1	상온건조

3.2.4 라이닝

1. 에폭시수지라이닝

⑴ 시공은 바탕을 깨끗이 한 후 라이닝재를 도포하고 가열하여 완전히 경화시킨다. 가열하기 어려운 모양 및 크기의 것은 상온에서 경화한다.
⑵ 라이닝재의 도장회수는 고가수조 및 저수조 등의 경우 3회 이상, 두께는 0.4㎜이상으로 한다.
⑶ 시험 및 검사는 내열시험, 두께시험 및 핀홀검사 등으로 한다.

2. 글라스라이닝

⑴ 라이닝재는 규산55%이상, 붕산 10%이하의 유리성분을 갖는 것으로서 인체에 유해한 중금속을 함유하지 않아야 한다.
⑵ 시공은 돌출부를 둥글게 다듬은 다음 전처리를 실시하여 유약을 바르고 880℃이상의 고온에서 소성한다.
⑶ 시험 및 검사는 떼어내기, 뒤틀림시험, 내약품시험 및 핀홀검사 등으로 한다.

3. 기타의 라이닝 : 폐놀계 수지라이닝, 폴리에스텔계 수지라이닝, 고무라이닝, 시멘트라이닝 등의 재료, 시공법 및 시험방법 등은 각 제작업체의 표준에 따르며 상세한 것은 발주시방에 따른다.

3.2.5 고농도 아연분말도료에 의한 방청 및 방식

1. 무기질 아연분말도료 : 도료는 첨가안료의 80%이상을 금속아연분말로 하고 여기에 무기질계 결착제를 전색제로서 배합한 것으로 하며 시공은 전처리 후 3회칠 이상으로 한다.
2. 유기질 아연분말도료 : 도료는 첨가안료의 80%이상을 금속아연분말로 하고 여기에 유기질계 결착제를 전색제로서 배합한 것으로 하며 시공은 전처리 후 3회칠 이상으로 한다.
3. 전색제는 인체에 유해한 성분이 섞여있지 않아야 한다.

3.2.6 분체도장에 의한 방청 및 방식

1. 방청 및 방식을 목적으로 특히 두꺼운 도막을 입혀야 하는 분체도장은 나이론수지, 염화비닐수지 및 이절 2.2 재료의 분체도료에 의하며 도장방법 및 시험방법등은 전문업자의 표준에 의하여 행하고, 도막두께 등 세부시방은 발주시방에 따른다. 다만, 화학처리는 탈산후 적어도 인산철 또는 인산아연처리로 한다.
2. 옥외에 노출 설치하는 탱크류 등의 외면은 에폭시수지 분체도장에 의한 방청처리를 해서는 안된다.
3. 분체도료는 인체에 유해한 성분이 섞여 있지 않아야 한다.

3.2.7 매설관의 보호 및 보양

외면수지 라이닝강관을 제외한 매설배관의 보호, 보양의 사용구분은 다음표에 따른다.

매설장소	관종류	사 용 구 분		
		방식용 폴리염화비닐접착테이프	광유계 방식테이프	부틸계 방식테이프
매 설	주철관		○ *	○ *
	강관(백,흑)		○	○
	외면수지라이닝 강관		○ * *	○ * *
	스테인리스관		○ *	○ *
	연관		○ *	○ *
콘크리트 및 경량콘크리트	강관(백,흑)	○		
	외면수지라이닝 강관	○ * *		
	스테인리스관	○		
	동관	○		
	연관	○		

주 : 1) * 필요한 경우에만

2) * * 이음쇠 등 접합부에서 피복재가 떨어진 부분

3.2.8 매설배관의 방식 시공

매설배관의 방식시공은 다음에 따른다.

1. 오염 및 부착물 등을 제거하고 방식용 프라이머를 바른다.
2. 광유계 방식테이프를 사용할 때는 반겹치기 1회 감기를 한 후 방식용 폴리염화비닐 접착테이프를 반겹치기 1회 감기로 한다. 이음쇠부분 등 테이프를 감기 어려운 곳은 이형부 충전용 메스틱재로 굴곡부위를 메워서 테이프 감기를 용이하게 한다.
3. 부틸계 방식테이프를 사용할 경우는 반겹치기 1회 감기로 하고 이음쇠부등은 2.항에 준하여 행한다.

4. 콘크리트에 매설되어지는 배관은 방식용 폴리염화비닐 접착테이프를 반겹치기 1회 감기로 한다.

3.3 도장시공

3.3.1 도장범위 : 각종 기기부재 중에서 다음부분을 제외하고 전체 도장을 한다.

1. 매설하는 것(방식도장은 제외)
2. 아연도금 이외의 도장 마감면
3. 아연도금 또는 수지코팅한 것으로서 은폐되는 부분
4. 특수 의장으로 표면 마감 처리한 면
5. 알루미늄, 스테인리스강, 동 등 필요가 인정되지 않는 면

3.3.2 방청도장 : 배관, 기기, 지지철물 및 기타 철재면에 대한 1회의 방청칠은 가공공장에서 가공직후에 실시하고, 조립후 도장이 곤란한 부분은 조립하기 전에 2회의 방청칠을 실시한다. 2회도장은 공사현장에서 부착물을 제거한 후 1회 도막의 불완전한 부분을 보수 도장한 후 전체 도장을 실시한다.

3.3.3 도장방법

1. 솔 도장은 도장에 적합한 솔을 사용하고 솔의 방향은 올바르게 한쪽방향으로 칠한다.
2. 분무도장은 도장용 스프레이 캔을 사용하고 캔의 종류, 구경 및 공기압은 사용한 도료의 성질에 따라 적절한 것을 선택하고 얼룩이 없도록 정확한 방법으로 칠한다.
3. 롤러브러시 도장은 롤러 브러시를 사용하고 모퉁이 및 구석등은 솔 또는 전용롤라를사용해 면이 균일하게 되도록 칠한다. 연마지는 면의 상태에 의해 생략할 수 있다.
4. 에어레스 분무도장은 압축기로부터 도료에 압력을 넣어 분무한다.
5. 열처리도장은 열처리 건조로, 분무용 압축기 및 분무용 부스등이 설비되어진 공장에서도장하고 열처리한다.
6. 분체도장은 열처리로, 분체도장부스 및 정전도장기 회수장치 등이 설비되어진 분체 도장공장에서 도장하고 열처리한다.

3.3.4 도장시공시의 유의사항

1. 색의 얼룩, 칠의 떨어짐, 몰림, 거품, 주름 및 솔자국등의 결점이 없도록 전체면을 균일하게 칠한다.
2. 도장부분 주변을 오염 및 손상되지 않도록 주의하고 필요에 따라 적절한 보호조치를한다.
3. 도장장소의 온습도 및 환기등 도장의 건조조건에 주의하고 도료의 종류와 건조조건에 따라 적절하게 정한다.
4. 도장을 하는 환경은 환기를 잘하여 용제에 의한 중독을 방지한다.
5. 도장시에는 화기 및 전기스파크에 인한 인화에 주의하고 화재 및 폭발등의 발생을 방지한다.

6. 도장장소의 기온이 5℃이하, 습도가 85%이상 또는 환기가 충분하지 않고 결로가 있는 등 도료의 건조에 적당치 못한 장소에서는 원칙적으로 칠을 하지 않아야 한다. 부득이 칠을 할 경우는 가열 및 환기 등의 보양을 행한다.
7. 외부도장은 강우의 우려가 있는 장소 및 강풍 시에는 원칙적으로 작업을 하지 않아야 한다.

3.4 현장품질관리

3.4.1 시험

1. 칠하기 시험 : 감리원은 바니시, 에나멜, 래커, 특수도장 및 옻칠 등으로서 복잡한 공정 또는 고급마무리 일 때에는 공정, 공법 도장공의 기능도, 빛깔, 광택, 배색 마무리의 정도 및 마무리 면의 상태등을 검토하기 위하여 칠하기 시험을 할 수 있다.

3.4.2 시공상태확인

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

81500 밸브류 및 계측기기

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이 절은 건축기계설비공사에 사용되는 밸브류 및 계측기기에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 밸브류 설치
2. 계측기기 설치
3. 시스템별 용도 및 흐름표식

1.2 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.2.1 한국산업규격(KS)

1. KS A 3801 - 86 (명판의 설계기준)
2. KS B 2103 - 89 (밸브표시 통칙)
3. KS B 2301 - 94 (청동밸브)
4. KS B 2330 - 85 (플러팅밸브)
5. KS B 2332 - 94 (수도용 제수밸브)
6. KS B 2333 - 95 (수도용 버터플라이 밸브)
7. KS B 2340 - 86 (수도용 공기밸브)
8. KS B 2350 - 94 (주철밸브)
9. KS B 2361 - 91 (주강플랜지형 밸브)
10. KS B 2371 - 97 (청동 나사식 플러그 콕)
11. KS B 2372 - 92 (나사식 글랜드 콕)
12. KS B 5215 - 83 (수은 충만 압력식 지시온도계)
13. KS B 5235 - 80 (증기압식 지시온도계)
14. KS B 5302 - 83 (유리제 온도계)
15. KS B 5305 - 86 (부르동관 압력계)
16. KS B 5315 - 78 (유리제 2중관 온도계)
17. KS B 5323 - 95 (면적 유량계)
18. KS B 6216 - 88 (증기용 및 가스용 스프링 안전밸브)

19. KS B 6501 - 79 (수용솔레노이드밸브)

20. KS B 6502 - 79 (증기용 솔레노이드 밸브)

21. KS B 6503 - 96 (연료용 솔레노이드 밸브)

22. KS D 3701 - 85 (스프링 강재)

1.2.2 건교부 건축기계설비공사 표준시방서 제1장 제8절 배관공사

1.3 제출물

다음 사항은 01210 제출서류 및 보고서에 따라 제출한다.

1.3.1 자재공급전 제출물 : 수급자는 다음의 사항을 자재 공급전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.KS표시품, 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품)인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 등 사본을 제출한다.

2.제품자료

⑴ 각 종류의 밸브류 및 계측기기에 대한 설치지침서등의 제조업자 기술제품자료를 제출한다. 여기에는 각 종류 및 구경의 밸브에 대한 압력저하 곡선 또는 표를 명기하고 필요한 밸브에 대한 제조업자의 형식번호, 구경, 위치, 형상등을 표시한 밸브 일람표를 제출한다.

⑵ 계측기기의 눈금범위, 사용범위 그리고 성능곡선표에 대한 보증서를 제출하고 제조업자의 제품일련번호, 눈금범위, 설치위치, 부속품등이 명기된 계기의 목록표를 제출한다.

⑶ 밸브 및 계측기기는 주요사항 및 흐름방향등을 표시하여야 하고 장비번호, 설치위치 및 용도등을 명기한 명판의 목록표를 제출한다.

3.견본 : 이절에 사용되는 밸브 및 계측기기에 대한 견본을 제출한다.

1.3.2 시공상태확인서 : 이 절의 현장품질관리의 시공상태확인에 의하여 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검후 서명 날인한 시공상태 확인서를 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.3.3 유지관리자료 : 각 종류의 밸브 및 계측기기에 대한 유지관리자료와 예비부속품 목록을 제출한다.

1.4품질보증

1.4.1 밸브의 확인 : 밸브몸체에 제조업자명(상표) 및 압력등급등이 KS B 2103(밸브표시 통칙명)에 따라 명확히 표시되었는가 확인한다.

1.5 운반, 저장 및 취급

1.5.1 밸브류의 취급은 받침봉, 각재 등을 깔고 수평으로 놓고 직접지면에 닿지 않도록 하여야 한다. 또, 달아 올리는 경우에는 밸브류가 손상되지 않는 위치에 확실하게 걸어야 한다.

1.5.2 밸브류는 직사광선이나 먼지 등을 피하기 위하여 옥내에 보관한다. 부득이 옥외에 보관하는 경우에는 반드시 덮개를 덮어서 보호한다.

2부. 자 재

2.1 재료

2.1.1 시스템별 용도 및 흐름표식 : KS A 3801 에 준한다.

2.1.2 밸브

1. 버터플라이밸브

⑴ 몸통은 주철제, 닥타일 주철제 또는 플랜지가 없는 알미늄 합금제,디스크는 경질 크롬 도금을 한 닥타일 주철제 또는 스테인리스 주강제로한다.

⑵ 몸통 또는 디스크는 탄력성, 내수성, 내열성 및 내마찰성등이 있어야 하며, 누수 방지가 용이하여야 한다.

⑶ 밸브의 개폐는 레버식과 핸들조작에 의한 치차식(전동기구로 개도표시)중에서 선택사용한다.

⑷ 수도관계법규의 적용을 받을 때는 KS B 2333 또는 수도사업자의 규정에 적합한 것으로 한다.

2. 충격흡수식 체크밸브 : 몸통은 주철제 또는 닥타일 주철제, 디스크는 주철제 또는 청동제로서 충격흡수의 기능이 확실한 것으로 한다.

3. 감압밸브 : 몸통은 주철제, 디스크는 청동제 혹은 합성고무로서 최고 사용압력에 견디고 2차측 압력이 1차측 압력 변동에 영향을 받지 않으며 작동이 확실한 것으로서 소음, 진동, 수격현상이 없어야 한다.

4. 온도조절밸브 : 벨로스에 의한 직동식으로 디스크, 감온통과 연락관으로 구성되고 요구온도의 범위내에서 온도의 조절이 가능하고 기능이 확실한 것으로 한다.

5. 자동공기빼기밸브

⑴ 물용은 KS B 2340 에 적합한 제품 또는 자동적으로 공기를 추출하는 기능을 가지고 동시에 최고 사용압력에 견딜 수 있는 것으로 한다.

⑵ 증기용은 열동식으로 몸통은 주철제 또는 청동제로 벨로스는 인청동제 또는 스테인리스 강제로 그리고 플로트는 황동제로 제작된 것으로 기능이 확실한 것으로 한다.

6. 퇴수밸브

⑴ 몸체 및 내부부품은 관계규정에 의하여 음용수용 배관재로 인정을 받거나 KS규격에 의한 내식성 재질을 사용한 것으로 밸브대 보호관은 시공시 파손되지 않는 강도를 갖는 제품이어야 한다.

⑵ 밸브 접합방식이 용접식인 경우에 내부부품은 용접열에 변형되지 않아야 하며 시트가 판형구조일 때에는 외부에서 교환이 가능한 구조이어야 한다.

⑶ 퇴수밸브의 본체는 벽체 내부의 배관에 밸브핸들 및 퇴수관은 벽체외부에 설치되는 구조이어야 한다.

⑷ 퇴수밸브 핸들은 90° 회전으로 개폐가 이루어지고 폐쇄시에만 상부배관의 물이 원활히퇴수될 수 있는 구조로서 핸들에 개폐표시가 되어 있어야 한다.

⑸ 퇴수밸브 연결은 나사 또는 용접방식으로 한다.

⑹ 사용수압 10㎏/㎠에서 누수가 없도록 한다.

7. 안전밸브 : 증기용 안전밸브는 KS B 6216 규정에 적합하고 기능이 확실한 것으로 한다. 물용은 펌프스프링식으로 몸통은 주철제(구경50㎜ 이하는 청동제 나사식도 가능)이며 주요부는 청동제 또는 스테인리스 강제로서 작동이 확실하여야 한다. 스프링은 KS D 3701 및 동등이상의 제품으로 한다.

8. 스트레이너 : 구경 50㎜이하는 주철제 또는 청동제 Y형 나사식으로하고, 구경 65㎜ 이상은 주철제 Y형 또는 U형 플랜지형으로 한다. 소제용 플러그는 황동제로 스트레이너부는 스테인리스강제 또는 황동제로 하고 여과망은 사용목적에 적합한 크기로 충분한 유효면적을 갖는 것으로 한다. 또 기름용은 주철제 복식 버킷형으로서 스트레이너의 점검이 용이한 구조로 하며 , 상기에 준하는 것으로 한다.

9. 자동정유량 밸브

자동으로 조절하여 정유량 밸란싱을 할 수 있어야 한다.

10. 차압유량조절밸브

비전기식으로 다이아프램을 내장하고 있으며 공급측과 환수측의 차압을 감지하여 부하내에 요구되는 유량만을 보내는 유량조절기능을 갖춰 시스템을 유체적 밸란스 상태로 유지시킴과 동시에 온도조절밸브의 제어성이 향상되도록 차압을 일정하게 유지시키고 차압세팅차를 조절할 수 있어야 한다.

11. 볼탭

KS B 2330 또는 동등이상의 제품으로 하며, 구경 50㎜이하는 청동제 나사식 , 구경 65㎜이상은 주철제 플랜지형으로 폐쇄시에 수격 및 진동등이 발생하지 않는 것으로 최고 압력에 견디어야 한다. 볼은 동판 가공품 또는 플라스틱제 등 내식성이 있는 것으로 한다.

12. 정수위밸브

밸브는 스트레이너가 부착하도록 하며, 구경 50㎜이하의 청동제 나사식, 구경 65㎜이상의 경우 몸통은 주철제 플랜지형, 밸브시트는 청동제로서 폐쇄시에 수격 및 진동등이 발생하지 않으며 최고 사용압력에 견디어야 한다.

13. 솔레노이드밸브

⑴ 물용 KS B 6501 제품, 증기용 KS B 6502, 기름용 KS B 6503 중에서 용도에 적합하고 기능이 확실한 것으로 한다.

⑵ 솔레노이드밸브의 몸체는 청동제 나사식 또는 플랜지형으로 전자코일은 자기발열에 충분히 견디며 코일소음이 없고 코일부를 교환할 수 있는 것으로 한다.

⑶ 솔레노이드밸브는 사용하는 유체온도에 적합한 것을 사용한다.

⑷ 직동형 솔레노이드밸브는 유량계수 및 적용 최대차압이 설치장소에 적합하며 파일럿형 솔레노이드밸브는 밸브 전후의 차압이 작동범위내에 있는 것으로 한다.

2.1.3 계측기

1. 압력계, 진공계, 연성계, 수위계

⑴ 압력계, 진공계 및 연성계는 KS B 5305 또는 동등이상의 제품으로 측정하는 유체의 종류 및 설치장소에 적합한 것으로 눈금판 외경은 100㎜로 하며 콕 부착형으로 한다.

⑵ 증기용은 콕부착 위치에 사이폰관을 부착한다.

⑶ 최고눈금은 최고사용압력의 1.5배 이상 3배 이하이며 진공측 눈금은 760㎜Hg로 한다.

⑷ 수위계 눈금판의 최대지시도는 최고 수두압의 1.5배이상 3배 이하로 한다.

2. 온도계 : KS B 5215 또는 KS B 5235 에 의한 부르동관 팽창식 원형지시계 및 KS B 5302 또는 KS B 5315 에 준하는 재료, 구조 및 성능을 가진 보호통붙이 L형, 원형 또는 I형 온도계로 하고 최고눈금은 최고사용온도의 1.5배 정도로 한다.

3. 수위온도계 : 수고와 온도 양쪽을 표시한 눈금을 가진 것으로 수위의 최고눈금은 최고사용압력 1.5배 이상 3배이하 로 하며, 온도의 최고눈금은 최고사용온도의 1.5배인 것으로 한다.

4. 수 유량계 : KS B 5323 에 준하는 유량계 또는 오리피스 플래이트에 의해 생기는 바이패스 유량을 면적 유량계에 의해 측정하거나 또는 피토관 방식에 의한 것으로 유량지시부는 유리제로 하며 최고사용압력에 견디고 기능이 확실한 것으로서 사용압력은 10㎏/㎠ 이하로 한다.

5. 기름유량계 : 적산 직동식으로 스트레이너가 부착된 것으로 한다.

6. 유리수면계 : 유리관의 내경은 10㎜이상으로 최고사용압력의 1.5배를 견딜 수 있어야 한다. 또 검수 콕 및 유리보호 철물을 부착하고 유리관이 파손되어도 물 유출이 방지될 수 있는 구조로 한다.

7. 유리유면계 : 유리수면계에 준한다.

8. 스위치

⑴ 전극스위치 : 탱크내 수위의 변동에 따라 전기회로를 개폐하는 것으로 전극봉 또는 전극대, 전극보유기 그리고 계전기로 구성되며, 전극 전압은 24V 이하로 하고, 재질은 스테인리스 강제(STS 304)로 한다.

⑵ 플로트 스위치 : 탱크내 수위의 변동에 따라 전기회로를 개폐하는 것으로 하며 플로트등의 부속품 재질은 스테인리스 강제 등의 내식성을 가진것으로 한다.

⑶ 레벨스위치 : 탱크내 수위의 변동에 따라 전기회로를 개폐하는 것으로 방수가 완전한 스위치를 내장한 합성수지제 플로트 및 부속케이블로 구성되며 제어회로의 전압은 60V 이하인 것으로 한다.

⑷ 압력스위치 : 탱크내 압력의 변동에 따라 전기회로를 개폐하는 것으로 방수구조로 하고 최고사용압력에 견디며 필요한 압력차에서 개폐동작이 확실한 것으로 한다.

2.2 자재품질관리

2.2.1 반입자재 검수

1. 수급자는 자재 현장 반입전에 감리원의 검수를 받고 반입한다.
2. 검수항목은 규격, 구조등의 육안검사 및 성능에 대한 품질시험성과표 확인으로 한다.

3부. 시 공

3.1 시공기준

3.1.1 밸브류 설치

1. 모든밸브는 점검 및 보수관리가 쉬운 장소에 설치하고 소음, 진동, 수격현상등 이상 발생이 없어야 한다.
2. 모든 밸브의 사용압력 구분은 배관재와 동등이상의 등급을 갖는 것으로서 사용전 감리원의 승인을 받아 사용해야 한다.
3. 밸브 설치시 50㎜이하는 나사접합에 의하고 65㎜이상은 플랜지접합으로 한다.
4. 모든장비와 연결되는 배관에는 배수밸브를 설치한다.
5. 모든 입상관은 드레인을 위한 배수변을 설치한다.
6. 증기관의 횡주관에 스톱밸브를 설치할 때에는 밸브축을 수평으로 설치하여 응축수가 체류하는 경우가 없도록 한다.
7. 솔레노이드밸브는 자기발열에 충분히 견디며 코일 소음이 없고 코일부를 교환할 수 있는 것으로 한다.

3.1.2 계측기설치

1.전기스위치

⑴ 전극스위치의 설치대는 강판제 또는 내식재로 제작한 것으로 한다.
⑵ 전극봉은 물의 파동에 영향을 받지 않도록 설치한다.
⑶ 오동작이 되지 않도록 전극봉은 고정판에 부착한다.
⑷ 전극봉의 이음부분은 충분하게 조인다.
⑸ 보수관리가 쉬운장소에 설치한다.

2.플로트스위치

⑴ 플로트 스위치의 전극봉은 상하 2개소 이상에 진동을 방지하는 기구로서 급수탱크에 고정한다.

⑵ 플로트는 물의 파동에 영향을 받지 않도록 설치한다.

⑶ 플로트는 오동작이 되지 않도록 균형을 조정한다.

3. 레벨스위치

⑴ 스위치의 전원코드는 탱크내에 설치한 지지물에 설치한다.

⑵ 레벨스위치는 물의 파동에 영향을 받지 않도록 설치한다.

3.1.3 시스템별 용도 및 흐름표식 설치

기기, 덕트 및 배관등의 보수점검에 필요한 장소에는 명판, 문자 및 배관표시색 등으로 표시한다. 흐름방향 표지, 문자 및 배관표지색 등에 대해서는 견본을 제시하여 승인을 받아야 한다.

1. 기기

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

2. 덕트 및 배관

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

3. 밸브류

   밸브류의 핸들에 용도, 항시열음 또는 항시닫음 등의 명판을 부착한다.

4. 비상시에 조작하는 밸브류

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

5. 법규에 규정되어진 표시

   법규 등에서 규정되어져 있는 기기류 및 장치류는 법규에 근거하여 표시한다.

3.2 현장품질관리

3.2.1 시공상태확인

1. 밸브류 및 계측기기 작동상태 검사
2. 시스템별 용도 및 흐름표식 상태검사

81600 송풍기

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이 절는 건축기계설비공사에 사용되는 송풍기에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 원심송풍기
2. 축류 및 사류송풍기

1.2 관련시방절(SECTION)

이절의 공사에 관련된 사항은 아래 해당절을 따른다.

1.2.1 81100 기계공통일반사항

1.3 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

1.KS B 6326 - 93 (다익송풍기)
2.KS D 3501 - 94 (열간압연 연강판 및 강대)
3.KS D 3503 - 93 (일반구조용 압연 강재)
4.KS D 3512 - 96 (냉간압연 강판 및 강대)
5.KS B 6311 - 82 (송풍기의 시험 및 검사방법)

1.4 제출물

다음 사항은 01210 제출서류 및 보고서에 따라 제출한다.

1.4.1 자재공급전 제출물 : 수급자는 다음의 사항을 자재공급전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1. KS표시품, 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품)인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 등 사본을 제출한다.
2. 제품자료 : 송풍기의 용량등급, 성능, 계기 및 마감재, 치수, 중량, 부속품에 대한 제조업자의 기술제품자료와 설치지침서를 제출한다.
3. 배선도 : 송풍기 유닛의 전원공급배선에 대한 제조업자의 전기규정서를 제출하여야 한다. 연결 및 제어배선에 대한 제조업자의 막대그래프형 배선도를 제출한다. 공장설치되는 부분과 현장설치되는 부분을 명확히 구별하여 표시한다.

1.4.2 시공상태확인서 : 이 절의 현장품질관리 시공상태확인 규정에 의하여 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검후 서명 날인 한 시공상태 확인서를 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.4.3 현장시험성과표 : 이 절의 현장품질관리 시험 규정에 의하여 현장시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험성과표를 작성 현장대리인의 서명날인 후 감리원에게 제출하여야 한다.

1.4.4 유지관리 자료 : 윤활유 지침서, 전동기 및 구동기 교체 등의 유지관리자료와 여유부품 목록을 제출한다.

1.5 운반, 저장 및 취급

1.5.1 공장에서 제작된 보호용기내에 부품을 포장하여 공장설치된 운반용 받침대와 견인용 손잡이로 송풍기를 운반한다.

1.5.2 부품, 틀 및 마감이 손상되지 않도록 주의하여 송풍기를 취급한다. 손상된 부품은 설치하지 말고 송풍기 제조업자에게 손상된 부품을 반송하여 교체한다.

1.5.3 송풍기는 깨끗하고 건조한 장소에서 보관하고 천후로 부터 보호한다.

1.5.4 제조업자의 장비 및 설치지침서에 따라 최종 설치장소로 운반한다.

2부. 자 재

2.1 재료

2.1.1 공통사항

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 적정한 베어링을 사용한다.
3. 배연용 송풍기와 제연설비용 배출기는 각각 건축법 및 소방법 등의 관계법규를 만족시키는 구조 및 성능을 갖는 것으로 하고 유효한 내열처리를 한다.

2.1.2 원심송풍기

1. 다익형에 있어서는 KS B 6326 또는 동등이상의 제품으로 하며 그 밖의 송풍기는 다익형송풍기에 준한다.
2. 케이싱은 KS D 3503, KS D 3512 또는 KS D 3501 에 적합한 강판으로 변형과 진동이 없으며 접합부에서 공기가 새지 않도록 용접, 리베팅 또는 절곡, 삽입방식에 의하여 견고하게 정형보강된 것으로서 설치와 운전에 지장이 없는 구조로 한다.
3. 날개는 강판제 또는 기타 필요한 강도를 가진 재료로서 일정한 곡면으로 정밀하게 정형제작하여 보스에 용접, 리베팅 및 볼트 또는 기타 방법으로 주판과 측판에 견고하게 부착한 것으로서 운전시에 변형을 일으키지 않는 충분한 강도를 가진 것으로 한다.
4. 축은 충분한 강도를 가진 것으로 하고 베어링은 레디얼 및 스러스트 하중에 충분히 견딜 수 있고 장시간의 연속운전시에도 지장이 없는 것으로 한다.
5. 전동기는 84400 위생설비용펌프설치공사에 따르며 발주시방에 지시가 없는 한 옥내는 방적형, 그리고 옥외는 전폐옥외형으로 한다.

2.1.3 축류 및 사류송풍기

1. 케이싱과 프레임은 강판 또는 기타 필요한 강도를 갖는 재료로 제작되고 설치에 지장이 없는 구조로 한다.
2. 날개는 강판 또는 기타 필요한 강도를 갖는 재료로서 소정의 매끈한 곡면으로 정밀하게 제작하여 고속운전에 견딜 수 있는 것으로 한다.
3. 축, 전동기는 원심송풍기에 따른다.

2.2 자재품질관리

2.2.1 시험 및 검사

1. 사용기기 및 재료중 KS 표시품은 시험 및 검사를 생략할 수 있다.
2. 수급자는 KS 표시품이 아닌 것에 대하여는 사용재료의 모양, 치수, 구조 등을 확인하고 품질시험대행기관의 품질시험성과표 또는 검사증을 제출하여 성능을 확인받아야 한다. 필요한 경우에는 입회시험 및 검사를 실시한다.

2.2.2 반입자재검사

1. 수급자는 자재현장 반입전에 감리원의 검수를 받고 반입한다.
2. 검사항목은 규격,구조등의 육안검사 및 성능에 대한 품질시험성과표 확인으로 한다.

3부. 시 공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 현장여건 파악

송풍기를 설치할 장소와 상태를 검사한다. 부적당한 상태가 설치업자의 승인상태로 수정된 후에 작업을 한다.

3.2 공통사항

3.2.1 기초는 기기의 중량 및 외력에 견디고, 설치에 충분한 지지면을 갖는 철근콘크리트조 또는 콘크리트조로 하며 지지력이 있는 바닥 또는 지반위에 설치한다.

3.2.2 기기는 충분한 강도를 갖는 앵커볼트 등으로 견고하게 고정한다.

3.2.3 본체에는 배관등의 중량이 직접 걸리지 않게 시공한다.

3.2.4 발주시방의 지시에 따라 방진재를 사용할 때의 방진재의 특성과 갯수는 기기의 진동수, 운전시의 중량, 진동전달율 등을 고려하여 결정한다

3.3 시공기준

3.3.1 송풍기설치

1. 바닥설치형일 때에는 콘크리트기초 또는 형강제 베드위에 직접 고정하거나 방진재를 사용하여 방진구조위에 설치한다.
2. 천장걸이형일 때에는 송풍기의 운전중량에 충분히 견딜수 있는 구조와 강도를 가진 형강제 철물을 이용하여 건물의 구체에 견고히 고정시키고 필요시 방진재를 사용하여 진동의 전달을 방지한다.
3. 축류송풍기를 덕트에 설치할 때에는 2.에 따른다.
4. 덕트와 접속하는 송풍기의 흡입측과 토출측에는 플렉시블 이음을 설치한다.

3.4 현장품질관리

3.4.1 시험 및 검사

1. 송풍기는 KS B 6311 에 의한 시험 및 검사를 한다.

3.4.2 시공상태확인

1. 송풍기 가동상태 확인 및 이상음 확인 검사
2. 덕트와의 연결부위 누기여부 검사

82110 보일러

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이 절은 증기, 온수의 열원을 생산하는 보일러에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 강철제보일러
2. 열교환기

1.2 관련시방절(SECTION)

이절과 관련된 사항에 대해서는 다음 절의 해당사항에 따른다.

1.2.1 81100 기계공통일반사항
1.2.2 81300 보온공사
1.2.3 81500 밸브류 및 계측기기
1.2.4 81600 송풍기
1.2.5 82500 공조용펌프설치공사
1.2.6 84110 급수급탕배관공사

1.3 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

1. KS B 5305 - 86 (부르동관압력계)
2. KS B 6205 - 97 (육용보일러의 열정산 방식)
3. KS B 6208 - 74 (보일러용수면계유리)
4. KS B 6209 - 92 (보일러급수 및 보일러수의 수질)
5. KS B 6216 - 88 (증기용 및 가스용스프링안전밸브)
6. KS B 6221 - 94 (건타입 경유버너)
7. KS B 6222 - 82 (저압 공기식 오일버너)
8. KS B 6223 - 87 (로터리식 중유버너)
9. KS B 6233 - 92 (육용 강제보일러의 구조)
10. KS D 3503 - 93 (일반구조용 압연강재)
11. KS D 3698 - 92 (냉간압연 스테인리스강판 및 강대)
12. KS D 8308 - 86 (용융아연도금)
13. KS L 5301 - 96 (석면사)

14. KS M 0022 - 97 (배기가스 중의 질소 산화물 분석방법)
15. KS M 0023 - 97 (배기가스 중의 황산화물 분석방법)
16. KS M 2105 - 95 (배기가스 중의 분진량 측정방법)
17. KS M 2610 - 96 (경유)
18. KS M 2613 - 83 (등유)
19. KS M 2614 - 83 (중유)

1.3.2 건축기계설비공사 표준시방서 제3장 제1절 열원기기설비공사

1.3.3 건축법,고압가스안전관리법,에너지이용합리화법,열공급사업법, 대기오염방지법, 소방법

1.4 제출물

다음사항은 01210 제출서류 및 보고서에 따라 제출한다.

1.4.1 자재공급전 제출자료 : 수급자는 다음의 사항을 자재공급전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1. KS표시품, 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품)인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 등 사본을 제출한다.
2. 제품자료 : 선정된 제품의 열용량, 운반, 설치 및 가동에 대한 제조업자의 기술제품 자료 및 제작도면를 제출한다.
3. 유지관리 자료 : 적용 보일러, 제어설비 및 부속설비에 대한 부품목록 및 유지관리자료를 제출한다.

1.4.2 품질시험성과표 : 이절의 자재품질관리 규정에 의하여 검정을 받도록 되어있는 품목의 검정결과서를 자재반입전 감리원에게 제출한다.

1.4.3 시공상태확인서 : 이절의 현장품질관리 시공상태확인 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검후 서명날인한 시공상태확인서를 제출한다.

1.4.4 배선도 : 보일러의 설치에 필요한 전원 및 제어용 배선도를 제출한다. 공장에서 배선해야 할 부분과 현장에서 배선해야할 부분을 명확하게 구분해야 한다.

1.5 운반, 저장 및 취급

1.5.1 보일러의 부품이 손상되지 않도록 주의하여 취급하며, 손상된 부품은 새로운 제품으로 교환해야 한다.

1.5.2 보일러의 부품들을 외기노출, 오열, 습기 및 기타 물리적 손상을 입지않도록 청결하고 건조한 상태로 보관해야 한다.

1.5.3 공사현장은 항상 기기 및 자재 등을 깨끗이 정돈하고 청소하여 관리에 최선을 다하여야 한다.

2부. 자 재

2.1 재료

2.1.1 일반사항

1. 강철제보일러는 보일러본체와 연소실로 이루어지며 안전밸브, 수면계, 수주계, 및 온도계 등의 부속품을 구비한다.
2. 강철제는 다음 범위의 증기 및 온수를 사용한다.

(1) 강철제보일러 : 최고사용압력 0.1Mpa를 초과하고 1.6Mpa 이하의 포화증기,최고사용온도 203℃이하의 온수

2.1.2 강철제보일러

1. 재료 및 구조 : 강철제보일러는 수직형보일러, 노통보일러, 연관보일러, 노통연관보일러, 관류보일러 및 수관보일러 등이 있고, 강철제보일러 및 그 부속품의 재료 및 구조는 KS B 6233 및 에너지이용합리화법의 육용강제보일러(1-1001) 형식승인 기준에 적합한 것으로 한다.
2. 연소장치 : 2.1.3 연소장치에 따른다.
3. 부속품 : 다음의 부속품을 갖추어야 한다.

보 일 러 의 종 류		수량	적 요
증기보일러	온수보일러		
주증기밸브	온수출구밸브	1개	밸브의 개폐를 외부에서 알수 있는 것
급수밸브 및 체크 밸브	온수입구밸브		KS B 6216
안전밸브	안전밸브 또는 릴리프밸브	각1개	
블로(분출)밸브 및	블로밸브 및 블로콕	1식	
블로(분출)콕		1식	
압력계	압력계 또는 수주계		KS B 5305
수면계	-	1식	KS B 6208
보조증기밸브	-	1식	
-	온도계	1개	
공기빼기밸브	공기빼기밸브	1식	
고저수위경보장치	-	1개	
연도댐퍼 및 도어류	연도댐퍼 및 도어류	1식	
폭발구	폭발구	1식	
맨홀,검사 및 청소구	맨홀,검사 및 청소구	1식	
점검창	점검창	1식	
비계 및 베드	비계 및 베드	1식	
공구류	공구류	1식	
예비품	예비품	1식	특수분해공구
			수면계용 유리 및 패킹 1대분,
			맨홀및 검사 청소구용 패킹1대분

주 : 이 밖에 필요에 따라 기수분리장치, 블로장치, 탈기장치와 매연분출장치를 구비한다.

4. 급수 및 보일러수의 수질기준 : 급수 및 보일러수의 수질기준은 KS B 6209 에 따르고 온수보일러의 급수와 보일러수의 수질은 도면 또는 발주시방에 따른다.

2.1.3 연소장치

1. 연소장치의 구성 : 다음과 같은 기기로 한다.

(1) 버너
(2) 송풍기
(3) 오일펌프(액체연료의 경우)
(4) 오일가열기(중유의 경우)
(5) 자동연소제어장치 및 안전장치

2. 사용연료 : 다음과 같이 구분한다.

(1) 액체연료

— 등유(KS M 2613(등유))
— 경유(KS M 2610(경유))
— 중유(KS M 2614(중유))
— 기타

(1) 기체연료

— 도시가스
— 액화석유가스
— 기타

3. 유류용보일러 및 가스용보일러의 연소안전기준에 대해서는 에너지이용합리화법에 의한 연료사용기기 형식승인 및 사후관리 업무취급요령에 따른다.

4. 오일버너

(1) 등유, 경유 및 중유등 지정된 연료를 가장 좋은 효율로 연소시킬 수 있는 구조로 운전중에 소음이 적으며 그 기능이 확실하고 내구성, 내열성, 내식성이 있는 것으로 한다. 또한 용이하게 노즐등을 점검할 수 있는 구조로 한다.
(2) 버너는 부속되는 기기를 포함하여 에너지이용합리화법에 의한 로터리식 유류버너(3-1001), 건타입경유버너(3-1002), 저압공기식 유류버너(3-1003)형식승인기준에 적합하여야 한다. 또한 버너의 종류와 연소량이 KS B 6221, KS B 6222 및 KS B 6223 에 적합한 경우에는 해당 규격에 따른다.

5. 가스버너

(1) 도시가스, 천연가스 및 액화석유가스 등 지정된 연료를 가장 좋은 효율로 연소시킬 수 있는 구조로 운전중에 소음이 적고 기능이 확실하며 내구성, 내열성, 내식성이 있는 것으로한다. 또한, 용이하게 노즐 등을 점검할 수 있는 구조로 한다.
(2) 버너는 부속되는 기기를 포함하여 에너지이용합리화법 및 공업진흥청 고시기준에 적합한 것으로 하고 한국가스안전공사의 승인을 필요로 할 경우에는 그 인정품으로 한다.

2.1.4 송풍기 : 81600 송풍기에 따른다.

2.1.5 오일펌프 : 82500 공조용펌프설치공사에 따른다.

2.1.6 자동연소제어장치 및 안전장치

1. 자동연소제어장치의 제어방식은 개폐식(ON-OFF식), High-Low 또는 비례제어방식의 전자동방식으로 한다.
2. 자동연소제어장치는 열부하의 변동에 따라 보일러 출구의 증기압력 또는 온수온도를 설정 범위내에서 동작할 수 있게 하고 연료량과 공기량을 제어하는 것으로 한다.
3. 자동연소제어장치와 안전장치는 다음에 따른다.

(1) 연료제어장치
(2) 연료공기량 제어장치
(3) 자동점화장치
(4) 압력 또는 온도조절장치
(5) 연소안전제어장치(점화, 연소 및 정지)
(6) 저수위 연소차단장치
(7) 자동제어반

2.1.7 오일가열기

1. 오일가열기는 지정된 연료를 버너분무에 필요에 적정점도로 유지하기 위하여 전기 또는 증기, 온수 등으로 가열하는 것으로 한다. 경유와 등유를 사용할 때의 오일가열기는 제외된다.

2. 오일가열기에는 다음과 같은 부속품을 구비한다.

(1) 유온조절장치 1식
(2) 온도계 1식
(3) 압력계 1식
(4) 공기빼기콕 1식
(5) 배수콕 1식
(6) 가대 및 기초볼트 1식

2.1.8 연도 및 배기통

1. 재료 및 구조 : 연도는 강재의 용접 또는 플랜지접합으로 한다. 재료는 KS D 3503 또는 KS D 3698 의 STS304등에 의한 것으로서, 그 두께는 특이사항이 없으면 3.2mm이상으로 한다. 스테인리스 강판의 경우는 1.0mm로 한다.

2. 부속품 : 보일러 기종에 대해서 다음의 부속품을 갖추어야 한다.

(1) 맨홀 또는 청소구 1식
(2) 폭발구 1개
(3) 온도 측정용기구 1개
(4) 풍압 측정용기구 1개
(5) CO_2 또는 O_2 가스분석용 기구 1식
(6) 분진량 측정용기구 [KS M 2105] 1개
(7) 유황산화물량 측정용기구 [KS M 0023] 1개
(8) 질소산화물량 측정용 기구 [KS M 0022] 1식
(9) 매연농도계용 기구 1식

3. 배기통 : 배기가 원할하도록 배기통 끝과 상부에 다익형, H형, 경사 H형 갓을 설치 한다.

2.1.9 열교환기

1. 일반사항

(1) 이 절은 증기-물 열교환기, 물-물 열교환기에 대해 서술한다.
(2) 물-물 열교환기는 원칙적으로 판형으로서 다른 형식의 사용은 발주시방에 따른다.
(3) 압력용기에 해당하는 열교환기는 에너지이용합리화법의 압력용기 설치 및 검사기준에 따른다.

2. 증기-물 열교환기 (원통다관형)

(1) 재료 및 구조 : 동체는 강판 및 강관제로 2.1.9의 1.(3) 의 규칙에 의해 인정되는 강제를 전기용접 가공한 것으로서 관은 이음매없는 동 및 동합금관에 적합한 것으로, 코일부는 쉽게 취출 가능한 것으로 하며 이외의 재료사용은 발주시방에 따른다. 본 열교환기에는 증기관, 환수관, 온수관, 온수환탕관 등의 접속구, 검사구, 청소구 및 압력계(수주계), 온도계, 안전밸브,온도검출기 등을 설치할 삽입구를 설치한다. 또 끝단부 수실의 방식처리는 81300 보온공사에 의해 알루미늄 용사로 한다.

(2) 부속품 : 다음의 부속품을 갖추어야 한다.

품 명	적 요	수 량
압력계 또는 수면계(콕부착) 온도계(부르동관 팽창식 원형지시계) 안전밸브 기초볼트 공구류	물 출입구	1개 2개 1개 1식 1식 1식

3. 증기-물 열교환기(판형)

(1) 본체는 2.1.9의 1.(3)의 규칙에 의해 인정된 강제 등을 사용한 것으로서, 프레스 가공한 전열판 프레임, 가이드바, 죔볼트로 구성되어 판의 주위를 내열성합성고무로 밀봉한것으로 한다. 판의 재료는 STS 316등으로서 그 외 재료의 사용은 발주시방에 따른다. 본 열교환기는 증기관, 환수관, 온수관, 온수환탕관의 접속구를 설치한다.
(2) 부속품 : 다음의 부속품을 갖추어야 한다.

품 명	적 요	수 량
압력계 또는 수주계(콕부착) 온도계(부르동관 팽창식 원형지시계) 안전밸브 강제베드 기초볼트	물 출입구	1개 2개 1개 1식 1식 1식

4. 물-물 열교환기(원통다관형)

(1) 재료 및 구조 : 동체는 강판 또는 강관제로 2.1.9의 1.(3)의 규칙에 의해 인정된 강제를 전기용접 가공한 것으로서 코일부는 용이하게 취출시킬 수 있는 구조로 한다. 관은 상기규칙에 인정된 스테인리스강관으로 한다. 이외 재료의 사용은 발주시방에 따른다. 내면의 방식은 사용온도가 60℃이하 일때는 81300 보온공사에 의해 에폭시수지(열경화성수지의 일종)를 60℃를 초과하는 경우에는 알루미늄 용사로 한다.

상기이외의 방식 사용으로 할 경우는 발주시방에 따른다. 계기류 및 안전장치의 설치위치는 안전규칙에 정해진 것에 따른다.

(2) 부속품 : 다음의 부속품을 갖추어야 한다 .

품 명	적 요	수 량
압력계 또는 수주계(콕부착) 온도계(부르동관 팽창식 원형지시계) 강제베드 기초볼트	고온수측 및 저온수측 고온수측 및 저온수측	2개 4개 1식 1식

5. 물-물 열교환기(스파이럴형)

(1) 재료 및 구조 : 2매의 대상(帶狀)전열판으로 와권상에서 유로를 형성, 와권상의 전열판에 몸판, 상하단 프레임, 뚜껑판을 설치하고 밀폐용 패킹을 이용해 볼트를 조인 구조로 한다. 전열판의 재료는 STS304등으로 하며 그 외 재료의 사용은 발주시방에 따른다. 몸체는 플랜지, 뚜껑판은 연강제로 한다. 본 열교환기는 1차측 및 2차측의 급수관 및 환수관의 접속구 및 온도계를 설치할 삽입구를 설치한다.

(2) 부속품 : 다음의 부속품을 갖추어야 한다.

품 명	적 요	수 량
압력계 또는 수면계(콕부착) 온도계(부르동관 팽창식 원형지시계) 기초볼트 공구류	1차측 및 2차측 1차측 및 2차측	2개 4개 1식 1식

2.1.10 헤더

1. 재료 및 구조 : 강관제 또는 강판제 용접가공으로 하고 냉온수 헤더에 대해서는 KS D 8308에 의한 용융아연도금방식의 방청처리를 한다. 밸브중심선은 원칙적으로 동일평면상에 놓고 헤더의 축심과 같은 방향에 설치되는 인접밸브핸들과의 외주간극은 원칙적으로 100㎜이상으로 한다. 헤더에는 필요에 따라 환수관과 배수관 등의 접속구를 둔다.

2. 부속품 : 다음의 부속품을 갖추어야 한다.
(1) 압력계 1개
(2) 강제베드 1식
(3) 기초볼트 1식

2.2 자재품질관리

2.2.1 시험

1. 강제보일러 : 강제보일러는 조립완료 후 에너지이용합리화법의 보일러설치 및 개조심사기준에 따라 다음의 수압시험을 한다.

(1) 최고사용압력이 0.421MPa(4.3㎏/㎠) 이하의 보일러는 최고사용압력의 2배의 압력 [사용압력이 0.196MPa(2㎏/㎠) 미만일때에는 0.196MPa(2㎏/㎠)]
(2) 최고사용압력이 0.421MPa(4.3㎏/㎠)를 초과 1.47MPa(15㎏/㎠)이하인 보일러는 최고사용압력의 1.3배에 0.294MPa(3㎏/㎠)를 더한 압력
(3) 최고사용압력이 1.47MPa(15㎏/㎠)를 초과하는 보일러는 최고사용압력의 1.5배의 압력
(4) 최고사용압력 이상의 압력을 받을 염려가 없는 보일러는 최고사용압력에 0.098MPa (1㎏/㎠)를 더한 압력 [사용압력이 0.196MPa(2㎏/㎠)미만일 때에는 0.196MPa(2㎏/㎠)]
(5) 보일러의 성능시험은 원칙적으로 KS B 6205 에 따른다.

2.2.2 반입자재검사

1. 수급자는 자재현장 반입전에 감리원의 검수를 받고 반입한다.
2. 검사항목은 규격,구조등의 육안검사 및 성능에 대한 품질시험성과표 확인으로 한다.

3부. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 공통사항

1. 기기의 성능을 충분히 발휘할 수 있도록 행하고 기기의 설치에 관한 법규등에 준하여 시공한다.
2. 기초는 기기의 중량 및 외력에 견딜 수 있고 한편으로 설치에 충분한 지지면을 가지는 철근콘크리트 또는 콘크리트조로서 지지력이 있는 바닥 또는 지반상에 설치한다. 표면은 모르타르를 바르고 설치면은 수평으로 마무리한다.
3. 기기는 지진력에 대해서는 변형등을 일으키지 않고 충분한 강도를 가지는 기초볼트 등으로 견고히 고정한다. 또한 내진 시공에 대해서는 발주시방에 따른다.
4. 본체에는 배관등의 중량이 직접 걸리지 않도록 시공한다.

3.1.2 보일러설치

1. 강철제보일러

(1) 보일러의 조립과 설치는 에너지이용합리화법의 보일러설치기준 및 도면 또는 발주시방에 따라 시공한다.
(2) 보일러의 설치위치는 보일러설치기준이 정하는 바에 따른다.
(3) 보일러는 도면에 따라 정해진 위치 및 네 귀에 규준틀을 설치하고 수평, 수직, 적정기울기 등은 수준기, 물수평보기, 수평실줄띠우기 등의 기구를 사용하여 위치와 중심내기 등을 한다.
(4) 설치하는 새들 및 잭 등으로 받침대에 보일러 본체를 가설치하고 정확한 설치치수를 측정한 후에 마감설치를 한다.
(5) 보일러의 화실, 연도 등에 접한 구조부분은 모두 그 수열온도에 적합한 내화벽돌 또는 부정형 내화물로 보호한다.
(6) 보일러 연소실과 연도에 벽돌쌓기를 할때 재료와 벽돌 쌓기후의 건조요령은 발주시방에 따른다.
(7) 보일러는 화기건조시에 소다끓이기 세척을 한다. 건조불때기, 소다끓이기 세척을 끝낸 다음에는 보일러 본체를 세척한다.

(8) 보일러의 부속품과 쇠붙이류는 고정에 앞서 충분한 점검을 한 후에 부착면을 청소하고 견고하게 부착시킨다.
(9) 보일러의 조립은 제조회사의 조립시방에 따른다.

3.1.3 연소장치

1. 콘크리트기초에 지지된 앵커볼트 또는 강제골조 등은 용접 기타방법에 의하여 부착된 전면판에 견고히 설치한다. 필요에 따라서 검사창, 2차 공기댐퍼부착구 및 화염감시장치 삽입구등을 설치한다.
2. 버너 아궁이부분은 보일러제작자 또는 버너 제작자의 시방에 따르고 고알루미나질 내화벽돌 또는 점토질 내화벽돌과 그 수열온도에 적합한 부정형 내화물을 가지고 연소에 적당한 방사면을 형성시킨다.

3.1.4 연도설치

1. 연도는 용접 또는 리베팅으로 하고 가공 후의 재료가공단면은 연삭마감하여 변형이 없도록 제작한다. 주요부분은 조립과 분리가 편리하도록 플랜지이음을 한다.
2. 연도의 이음에는 KS L 5301 또는 띠로 된 두께 3.0㎜이상의 패킹을 삽입하여 기밀을 유지한다.
3. 수평연도는 그 길이에 따라 적당한 부분에 신축이음을 설치하여 신축을 흡수할 수 있도록한다.
4. 연도는 각 이음마다 또는 그 길이에 따라 적당한 부분에 행거 또는 블랭킷과 베드로 지지한다. 그리고 연도중량이 보일러에 직접 걸리지 않도록 한다.

3.1.5 열교환기

1. 기초위에는 하중에 대해서 충분한 지지면을 가지도록 돌출부가 없어야 하며 또한 지진 및 그 외의 충격에 견딜 수 있는 받침대를 수평으로 설치한다. 열교환기와 강제받침대와는 볼트 등에 의해 견고히 고정한다.
2. 압력용기에 해당하는 것은 압력용기 설치검사기준에 따른다. 취급, 검사 및 청소에 지장이 없는 곳에 설치한다.

3.1.6 계측기기 설치 : 81500 밸브류 및 계측기기에 따른다.

3.2 현장품질관리

3.2.1 시공상태확인

1. 냉동기의 시공상태확인에 따른다.
2. 보일러 연도부위의 매연 점검구, 신축이음, 소재구 확인검사

82120 냉동기

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이절은 공조시스템에 사용되는 냉동기에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 왕복동식 냉동기
2. 스크류 냉동기
3. 원심식 냉동기
4. 흡수식 냉동기

1.2 관련시방절(SECTION)

이절의 공사에 관련된 사항은 아래 해당절을 따른다.

1.2.1 81100 기계공통일반사항
1.2.2 82110 보일러
1.2.3 82500 공조용펌프설치공사
1.2.4 84400 위생설비용펌프설치공사

1.3 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

1. KS B 6030 - 88 (냉동용 스톱밸브)
2. KS B 6270 - 85 (원심냉동기)
3. KS B 6271 - 87 (흡수식냉동기)
4. KS D 5201 - 94 (동 및 동합금의 판 및 조)
5. KS D 5301 - 95 (이음매없는 동 및 동합금관)
6. KS D 6701 - 91 (알루미늄 및 알루미늄 합금판 및 조)

1.3.2 건교부 건축기계설비 표준시방서 제3장 제1절 열원기기설비공사

1.3.3 고압가스안전관리법

1.4 제출물

다음 사항은 01210 제출서류 및 보고서에 따라 제출한다.

1.4.1 자재공급전 제출물 : 수급자는 다음의 사항을 자재공급전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1. KS표시품, 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품)인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 등 사본을 제출한다.
2. 제품자료 : 선정된 제품의 열용량, 운반, 설치 및 가동에 대한 제조업자의 기술제품 자료 및 제작도면를 제출한다.

1.4.2 품질시험성과표 : 이 절의 자재품질관리 규정에 의하여 검정을 받도록 되어 있는 품목의 검정결과서를 자재반입시 감리원에게 제출한다.

1.4.3 시공상태확인서 : 이 절의 현장품질관리 시공상태확인 규정에 의하여 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검후 서명 날인한 시공상태 확인서를 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.4.4 배선도 : 냉동기의 설치에 필요한 전원 및 제어용 배선도를 제출한다. 공장에서 배선해야 할 부분과 현장에서 배선해야할 부분을 명확하게 구분해야 한다.

1.4.5 유지관리 자료 : 적용 냉동기, 제어설비 및 부속설비에 대한 부품목록 및 유지관리자료를 제출한다.

1.5 운반, 저장 및 취급

82110 보일러에 따른다.

2부. 자 재

2.1 냉동기

2.1.1 일반사항

1. 본 절에 말하는 냉동기는 용적형압축기(왕복동식, 회전식 (로타리식,스크류식, 스크롤식)로 구성된 냉동기와 원심냉동기, 흡수식냉동기, 흡수식냉온수기 및 공기열원 히트펌프등으로 한다. 구동원 및 열원은 전력, 연료, 물, 공기, 증기등을 이용한다.
2. 각 냉동기는 운전시의 소음, 진동이 적고, 소정의 성능을 가지는 것으로 한다.
3. 상기의 냉동기중 고압가스안전관리법의 적용을 받는 것은 해당관계법규가 정하는 바에 따르며 한국가스안전공사의 각종 시험에 합격한 것으로 한다.

2.1.2 용적형 냉동기

1. 구성 : 냉동기는 압축기와 부속기기의 구성에 의하여 압축유닛 및 응축유닛, 냉온수유닛 및 그외의 부속기기로 구성된다.

2. 압축기

   압축기는 다기통 또는 단기통의 밀폐형, 반밀폐형 또는 개방형으로서 정적 및 동적특성이 양호하며 충분한 윤활장치와 누설이 되지않는 축봉장치(밀폐형인 것은 제외)를 갖춘 것이어야 한다. 흡입용량조절장치는 흡입가스압력 또는 냉수온도에 의하여 자동제어되며 경부하 기동장치를 병용해 기능이 확실하여야 한다.

3. 전동기, 원동기 :84400 위생설비용 펌프설치공사에 따르며 그 외에 KS 규정에 따른다. 냉매냉각형 등의 특수구조 전동기는 제작자의 표준에 따르며 기동방식 및 원동기는 발주시방에 따른다.

4. 동력전달장치 : 동력전달장치를 갖추어야 하는 기계는 전동기 직결형 또는 원동기 직결형으로 커플링이 필요한 경우는 플렉시블 커플링을 사용하고 V벨트구동형에 있어서는 V벨트에 의하여 원활하고 효율이 좋은 동력을 전달할 수 있는것으로 한다. V벨트 구동형인 경우에는 반드시 안전용 벨트카버를 설치한다.

5. 응축기 : 응축기는 소정의 수온 또는 외기조건에 있어서 충분히 응축될 수 있는 능력을 가지며 형식 및 구조는 다음과 같은 것으로 한다.

   (1) 수냉식 다관원통형 응축기의 동체는 강판 또는 강관제로서 내부(냉매측)는 산세척 기타 처리방법에 따라 녹을 제거한 다음 방청처리한다. 끝부분에는 수실을 두어 관의 청소가 가능한 구조로 한다. 관은 KS D 5301 또는 동동이상의 제품으로 동관 또는 핀이 있는 동관으로 하고 양끝부분은 누설이 없도록 부착한다. 수액기를 별도로 설치하지 않는 경우에는 운전하는데 지장이 없는 정도의 용적을 동체내부에 확보한다. 또한 동체에는 안전밸브 또는 용융전을 설치하고 수실에는 공기 및 물빼기밸브, 냉매출구측에는 스톱밸브, 액면계 및 필요에 따라 검사창 등을 설치한다.

   (2) 수냉식 다관원통형 응축기 및 수냉식 이중관식형 응축기의 구조시방은 수냉식 다관원통형 응축기에 따른다.

   (3) 공냉식 응축기는 동핀 또는 알루미늄 핀부착 동관제코일, 수액기, 송풍기 및 전동기 등으로 구성되며 코일재질은 KS D 5301 또는 동등이상으로 하고, 핀은 KS D 6701 및 KS D 5201 에 적합하여야 한다. 송풍기는 용량이 충분하고 코일전체에 일정한 양의 냉각용 공기를 보내는 것으로 한다.

   (4) 증발식 응축기는 동관 또는 핀부착 동관 또는 강관 및 핀부착 강관으로 된 냉매코일, 수액기, 노즐, 배관, 엘리미네이터, 하부수조, 순환펌프 등을 포함하는 물분무장치, 냉각용 송풍장치, 외부케이싱 등으로 구성되며 분무용 물 이나 냉각용 공기를 냉매코일에 균일하게 공급할 수 있는 구조로 한다.

6. 수냉각기 : 소정의 운전조건에 있어서 충분한 냉각능력을 갖는 것이어야 하며 형식 및 구조는 다음과 같은 것으로 한다.

   (1) 다관원통형 만액식 수냉각기 구조는 2.1.2 용적형냉동기 5의 (1)의 수냉식 다관원통형 응측기에 따르고, 필요에 따라서 액면 조절장치를 부착한다.
   (2) 건식 수냉각기는 원통내에 직관 또는 U자관의 관군을 설치한 것으로서 동체는 강판 또는 강관제로 하고 관은 동관을 사용한다. 냉매는 관내를 흐르며 냉수는 관외로 흐르도록 하고 관외에는 적당한 배플판를 설치한다.
   (3) 이중관식 냉각기는 2.1.2 용적용냉동기 5의 (2)에 따른다.

7. 용량조절장치 : 필요한 경우는 용량조절장치를 설치한다. 용량조절장치는 냉온수의 출구 또는 입구의 온도에 의해 자동적으로 작동하는 밸브에 의해서 행하며 소정의 운전조건에서 정격용량의 범위로 양호한 효율로 원활히 운전이 계속되는 것으로 한다. 또 시동시 및 운전시의 과부하방지 기능을 가지며 밸브의 개도표시 장치를 필요로 할 경우는 발주시방에 따른다.

8. 냉매 : 냉매로 HFC(하이드로후로로카본) 또는 HCFC 또는 암모니아를 사용한다. 그외의 냉매는 발주시방에 따른다.

9. 부속기기 : 필요에 따라서 다음과 같은 부속기기를 설치한다.

(1) 수액기 : 불응축가스가 액관계에 흡입되는 일이 없이 냉매액을 송출하는 구조로서 냉매액 출입구밸브, 안전밸브(또는 용용전) 및 액면계를 갖추어야 한다. 본체는 강관 또는 강판을 용접가공한 원통형으로 하고 내용적은 운전 및 유지보수에 지장이 없도록 충분한 용량으로 한다.

(2) 유분리기 : 본체를 강판제 원통형으로 하고 토출가스중에 들어있는 오일입자를 관성식, 여과식 또는 중력식으로 분리하여 분리된 오일은 자동적으로 압축기의 지정부위로 들어가는 구조로 한다.

(3) 건조기 : 강판제 또는 동판제의 외통내에 건조제를 충진한 다공통을 내장한 것으로서 그 작은 부스러기가 냉매와 함께 유출하지 않는 구조로 한다.

(4) 여과기 : 강판제 또는 동판제의 외통내에 내식성 그물망으로 덮어씌운 다공통을 내장한 구조로 하고 그 기능을 충분히 발휘하는 것으로 한다. 또 이 여과기는 건조기를 겸용한 것으로 하여도 된다.

(5) 솔레노이드밸브 : 사용하는 냉매에 적합한 것으로서 냉매유량에 따라서 적당하게 선정된 오리피스 구경을 가지며 여자코일은 기능이 확실하고 소음이 적은 것으로 한다.

(6) 스톱밸브 : 원칙적으로 KS B 6030 에 의하며, 주요부는 동합금, 주철 등 사용 냉매압력과 온도에 견디는 재질로 한다.

10. 안전장치 : 원칙적으로 다음과 같은 안전장치를 갖추어야 한다.

(1) 압축기 유압의 고저에 의하여 동작하는 유압릴레이(다만, 유압이 1㎏/㎠이하인 것은 생략할 수 있다.)
(2) 응축압력의 과도한 상승에 의하여 동작하는 압력릴레이
(3) 증발압력의 과도한 저하에 의하여 동작하는 압력릴레이
(4) 냉수가 과냉각되었을 때 동작하는 온도릴레이
(5) 냉수 및 냉각수의 단수시에 동작하는 단수릴레이(또는 냉수 및 냉각수 펌프와의 인터록회로)
(6) 전동기의 과부하에 의하여 동작하는 과부하릴레이

11. 부속품 : 다음의 부속품을 갖추어야 한다. 단, 법규 등에 의해 필요한 경우만 적용하고 형식에 의해 생략할 수 있는 것은 발주시방에 따른다.

(1) 제어 및 조작반 1면
(2) 압력계 및 연성계 1식
(3) 유압계 1식
(4) 방진장치 1식
(5) 기초볼트 1식
(6) 공구류 1식
(7) 예비품 1식

2.1.3 원심식냉동기

1. 구성 : 원심식압축기, 전동기, 동력전달장치, 응축기, 수냉각기의 주요부분과 추기회수장치, 용량조절장치, 냉수자동온도조절장치, 안전장치, 기타 부속품으로 구성한다.

2. 압축기 : 케이싱은 주철제로 조립하여 분배 및 내부점검이 용이한 구조이어야 하며 회전부는 주조 및 특수합금제로서 정적 및 동적 평형상태가 양호하고 기동 및 정지시의 운전상태나 또는 그 밖의 어떠한 운전상태에 있어서도 진동 및 소음이 적은 것으로 한다. 축봉장치가 필요할 경우는 기능이 확실하고 보수점검이 용이한 구조로 한다. 각 부분에 대한 급유는 강제급유방식으로서 오일펌프, 오일냉각기, 유온, 유압조절밸브 등으로 구성하며 베어링 및 축봉부에 확실한 급유가 되어야 한다.

3. 전동기, 원동기 : 용적형냉동기에 따라서 3상농형유도전동기로 하며 그 냉각방식은 크기에 따라 공냉식, 수냉식 및 냉매 냉각식으로 한다. 기동장치는 자동 기동방식을 원칙으로하며 형식, 기타 상세한 시방은 도면 또는 발주시방에 따른다.

4. 동력전달장치 : 전동기 직결 또는 기어중속장치에 의하여 효율이 높고 안전하게 동력을 전달할 수 있는 것으로 한다. 기어중속장치는 모든 부하 및 회전수에 있어서 진동, 소음 및 열의 발생이 적고 정숙하게 운전되어야 하며 기어 및 베어링의 윤활은 강제급유방식으로 한다.

5. 응축기 : 응축기의 재질 및 구조는 용적형냉동기에 따르며 공기 및 수증기 등은 응축기내의 상부에 모여서 추기장치에 의해 배출되는 구조이어야 한다. 열회수등에 사용되는 특수형에 대해서는 도면 또는 발주시방에 따른다.

6. 냉각기 : 냉각기는 다관원통형 만액식으로서 동체는 강판용접제이며 수실 및 수실뚜껑은 주철제 또는 강판용접제로 한다. 관은 동 또는 기타의 내식성금속을 사용한 핀붙착관으로서 양끝단에 있는 관판에 밀착시킨다. 냉매액이 균일한 분포로 되어 있는 구조로 한다. 필요에 따라 냉매 검사창을 설치한다.

7. 냉매 : 용적형냉동기에 따른다.

8. 추기회수장치 : 추기회수장치는 냉동기에서 공기 및 수분 등을 제거하고 여기에 혼합되어있는 냉매를 회수할 수 있는 것으로 한다.

9. 용량조절장치 : 냉수출구온도 또는 저압변동에 따라서 용량이 자동적으로 조절되는 장치로서 베인제어방식으로 한다. 용량조절범위는 원칙적으로 설계용량의 100~30%로 하고 이범위내에서는 서어징을 일으키지 않고 경제적인 운전이 가능한 것으로 한다. 주전동기의 기동 및 운전시에는 자동적으로 베인의 개도를 조절해 과부하운전을 방지할 수 있는 것으로 한다.

10. 냉수온도 자동조절장치 : 베인의 개도에 의해 열리는 정도는 온도조절장치에 의하여 자동제어되며 냉수출구온도를 소정의 값으로 유지되도록 냉동기용량을 제어하는 것으로 한다.

11. 안전장치 : 다음과 같은 안전장치를 갖추어야 한다.

(1) 유압의 저하에 의하여 동작하는 유압릴레이
(2) 유온 또는 베어링온도의 온도상승에 의하여 작동하는 온도릴레이
(3) 응축압력의 과도한 상승에 의하여 동작하는 압력릴레이
(4) 증발압력의 과도한 저하에 의하여 동작하는 압력릴레이 또는 증발온도의 과도저하에따라 작동하는 온도릴레이
(5) 냉수가 과냉각되었을 때 동작하는 온도릴레이
(6) 냉수 및 냉각수의 단수시에 동작하는 단수릴레이(또는 냉수 및 냉각수 펌프와의 인터록회로)
(7) 주전동기의 과부하에 의하여 동작하는 과부하릴레이

12. 부속품 : 다음의 부속품을 갖추어야 한다.

(1) 전동기제어반 1면
(2) 제어 및 조작반 1면
(3) 압력계 및 복합압력계 1식
(4) 온도계 1식
(5) 유압계 1식
(6) 방진장치 1식
(7) 공구류 1식
(8) 예비품 1식

2.1.4 흡수식냉동기 및 흡수식열펌프

1. 구성 : 흡수식냉동기는 증발기, 흡수기, 발생기, 응축기 등의 주요부와 냉매펌프, 흡수식펌프, 추기장치, 용량조절장치, 안전장치 및 열교환기등의 부속장치로 구성되어 1중효용식 또는 2중효용식의 것으로 한다.냉매는 물, 흡수액은 리튬브로마이드 수용액으로서 이들과 접하는 사용재질은 내식성이 충분한 것으로 한다. 또한, 이 흡수식냉동기는 완전히 밀폐되어 공기의 누설이 전혀 없는 구조로 한다. 직접연소식 흡수냉동기에 있어서는 가스 또는 액체연료를 사용하는 연소장치와 연소가스에 의하여 직접가열되는 발생기 등이 앞서 말한 기기에 부속되어야 한다.

2. 본체 : 강판 용접제의 단동형 또는 쌍동형의 밀폐 케이싱내에 전항의 주요부를 효율이 좋도록 배치하여 냉매액, 냉매증기, 흡수액을 원활하게 순환시키고 냉매증기의 발생부에서 액을 효율적으로 분리할 수 있는 구조로 한다. 내부의 열교환용 관군은 충분한 열교환면적을 갖고 기타 구성재와 함께 충분한 내식성 재질이어야 한다. 또한 케이싱 외면의 필요부분에는 단열재로 피복한다.

3. 냉매 및 용액순환펌프 : 흡수식 냉동기용으로 설계된 밀폐형 펌프로서 운전이 부드럽고 소음과 진동이 적으며 충분한 내구성을 가진 것으로 한다. 냉매 및 흡수액이 압력차를 이용한 자연순환의 경우 펌프를 설치하지 않는다.

4. 냉매 및 흡수액 : 냉매는 물을, 흡수액은 리튬브로마이드 수용액 등을 사용한다.

5. 추기장치 : 진공펌프식, 인젝트식, 화합흡착식 등의 배출장치에 의해서 불응축성가스를 적절히 기외로 배출할 수 있어야 한다. 냉매 및 용액의 손실이 적으며, 밖에서 공기가 유입되지 않는 것으로 한다.

6. 용량조절장치 : 냉수출구온도에 의하여 자동적으로 작동하는 가열원의 제어, 흡수액농도의 제어, 냉각 수온의 제어 또는 이들의 조합에 의한 용량조절장치를 준비하고 소정의 운전조건에 있어서 정격용량의 범위에서 효율이 좋고 원활하게 운전이 계속되는 것으로 한다.

7. 안전장치 : 다음과 같은 안전장치를 갖추어야 한다.

(1) 냉수 및 냉각수의 단수시에 작동하는 단수릴레이(또는 냉수 및 냉각수펌프와의 인터록회로)
(2) 냉매 또는 냉수의 과냉각시에 작동하는 온도릴레이
(3) 용액의 결정으로 인한 고장방지 장치
(4) 냉각수 온도의 과저하방지용 온도릴레이

8. 부속품 : 다음과 같은 부속품을 갖추어야 한다.

(1) 조작반 1면

(2) 기동 및 정지용 스위치 1식
(3) 부속펌프류의 스위치 1식
(4) 표시반 및 표시램프 1식
(5) 운전제어기기 1식
(6) 흡수액 및 재생액 감시계 1식
(7) 진공계 1식
(8) 온도계 1식
(9) 냉동기용 특수공구류 1식
(10) 예비품 1식

2.1.5 직화식 흡수냉온수기

1. 구성 : 직화식 흡수냉온수기는 증발기, 흡수기, 재생기, 응축기의 주요부, 기체연료 또는액체연료를 사용한 연소장치 및 연소가스에 의해 직접 가열한 고압재생기 및 냉매펌프, 흡수액펌프, 추기장치, 용량조절장치, 안전장치, 열교환기 등의 부속장치로 구성되어 1중효용 또는 2중효용으로 한다. 냉매 및 흡수액에 접하는 사용재질은 내식성이 충분한 것으로 한다. 본체는 완전히 밀폐되어 공기의 누출이 없는 것으로 한다.

2. 본체 : 흡수식냉동기 및 흡수식 열펌프에 따른다.

3. 연소장치 : 82110 보일러에 따른다.

4. 냉매 및 흡수액 : 흡수식냉동기 및 흡수식 열펌프에 따른다.

5. 냉매 및 용액순환 펌프 : 흡수식냉동기 및 흡수식 열펌프에 따른다.

6. 추기장치 : 흡수식냉동기 및 흡수식 열펌프에 따른다.

7. 용량조절장치 : 냉수출구온도에 따라 자동적으로 작동하는 열량공급제어, 흡수액농도제어, 냉각수온제어 또는 이러한 조합에 의하는 ON-OFF, High-Low, 비례제어 등의 용량조절장치를 갖추고 일정한 운전조건을 두어 정격용량의 범위에서 좋은 효율로 원활한 운전이 계속되는 것으로 한다.

8. 안전장치 : 흡수식냉동기 및 흡수식 열펌프에 따른다.

9. 부속품 : 다음의 부속품을 갖추어야 한다.

(1) 제어 및 조작반 1면
(2) 진공계(필요한 경우 설치) 1식
(3) 기초볼트 1식
(4) 공구류 1식
(5) 예비품 1식

2.2 자재품질관리

2.2.1 시험 및 검사

1. 일반사항 : KS 규정에 해당사항에 의한 형식검사, 사용승인검사외에 전기용품취급법 등의 형식검사에 적합한 것으로 한다.

2. 용적형 냉동기

(1) 고압가스안전관리법에 의한 내압시험 및 기밀시험에 합격하여야 한다.

(2) 수냉각기 및 응축기의 수측에 대한 수압시험은 원칙적으로 최고사용압력의 2배로 하되 그 값이 1Mpa 미만일 때는 1Mpa로 한다.
(3) 소정의 운전조건 및 동력소비량에 있어서 소정의 냉동능력 및 용량조절 기능을 만족시켜야 한다.
(4) 안전장치의 동작이 확실한 것으로 한다.
(5) 소음 및 진동에 대한 시험 및 검사에 합격하여야 한다.

3. 원심식냉동기

(1) 고압가스안전관리법의 적용을 받는 냉동기는 법규가 정하는 내압시험 및 기밀시험에 합격하여야 한다.
(2) 원심식냉동기의 기밀시험은 제작회사의 시험규격에 합격한 것으로 하되 원칙적으로 기내를 진공도 600mmHg이상으로 하고 4시간 이상 방치하였을 때 진공도의 저하가 1시간에 1mmHg이하인 것으로 한다.
(3) 수냉각기 및 응축기에 대한 수측의 수압시험은 최고 사용압력의 1.5배로 가압하여 이에 합격하여야 한다.
(4) 소정의 운전조건 및 동력소비량에 있어서 소정의 냉동능력 및 용량조절 기능을 만족하는 것으로 한다.
(5) 안전장치류의 동작시험에 합격한 것으로 한다.
(6) 소음 및 진동에 대한 시험과 검사를 한다.

4. 흡수식 냉동기 및 직화식흡수식냉온수기

(1) 흡수식냉동기 및 직화식흡수식냉온수기의 기밀시험은 제작회사의 시험규격에 합격한 것으로 한다.
(2) 냉수 및 냉각수, 가열원 측의 내압시험은 최고사용압력의 1.5배로 가압하여 이에 합격하는 것으로 한다.
(3) 소정의 운전조건, 열매(증기 또는 온수)또는 연료소비량에 있어서 소정의 냉동능력과 용량조절기능을 만족시키는 것으로 한다.
(4) 안전장치류의 동작시험에 합격하여야 한다.

2.2.2 반입자재검사

1. 수급자는 자재현장 반입전에 감리원의 검수를 받고 반입한다.
2. 검사항목은 규격,구조등의 육안검사 및 성능에 대한 품질시험성과표 확인으로 한다.

3부. 시 공

3.1 시공기준

3.1.1 공통사항 : 82110 보일러에 따른다.

3.1.2 냉동기설치

1. 냉동기의 설치는 고압가스안전관리법 및 그외의 관련법규에 따라서 운전, 유지관리, 안전상 지장이 없도록 시공한다.
2. 콘크리트 기초 또는 강제기초 위에 수평으로 설치한다. 방진장치를 하는 경우에도 같다.
3. 냉동기에 접속하는 냉각수 및 냉수배관에는 방진효과가 높은 플렉시블이음을 설치한다.
4. 냉동기용 보호계전기함 등은 진동에 따라 작동이 저해될 염려가 있는 것은 방진을 고려하여 설치한다.
5. 프레온가스를 사용하는 냉동기는 냉매배출관을 설치한다.

6. 본체에는 배관등의 중량이 직접 걸리지 않도록 시공한다.

3.2 현장품질관리

3.2.1 시공상태확인

1. 기초콘크리트, 고정 앙카볼트 상태 검사
2. 각종 안전장치 정착여부 및 작동상태 검사
3. 외부도장 상태 검사
4. 유지보수 공간확보 검사

82130 공기조화기

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이절은 공조시스템에 사용되는 공기조화기에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 패키지 공기조화기
2. 유인유닛
3. 에어핸들링 유닛
4. 전열교환기

1.2 관련시방절(SECTION)

이절의 공사에 관련된 사항은 아래 해당절을 따른다.

1.2.1 81100 기계공통일반사항

1.2.2 84400 위생설비용펌프설치공사

1.2.3 81600 송풍기

1.3 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

1. KS B 6101 - 90 (집진장치의 성능 측정방법)
2. KS B 6141 - 92 (환기용 공기필터유닛)
3. KS B 6368 - 93 (패키지형 공기조화기)
4. KS B 6369 - 85 (패키지형 공기조화기 시험방법)
5. KS B 6377 - 88 (팬코일유닛)
6. KS D 3502 - 81 (열간압연 형강의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차)
7. KS D 3503 - 93 (일반구조용 압연강재)

8. KS D 3512 - 96 (냉간압연강판 및 강대)
9. KS D 3528 - 91 (전기 아연도금 강판 및 강대)
10. KS D 3530 - 84 (일반구조용 경량 형강)
11. KS D 3562 - 89 (압력배관용 탄소강관)
12. KS D 3698 - 92 (냉간압연 스테인리스강판)
13. KS D 5201 - 94 (동 및 동합금의 판 및 조)
14. KS D 5301 - 95 (이음매 없는 동 및 동합금관)
15. KS D 5515 - 78 (아연판)
16. KS D 6701 - 91 (알루미늄및 알루미늄판 및 조)
17. KS D 6705 - 89 (알루미늄 및 알루미늄 합금박)
18. KS D 6759 - 93 (알루미늄 및 알루미늄 합금 압출형재)

1.3.2 건교부 건축기계설비 표준시방서 제3장 제1절 열원기기설비공사

1.3.3 건축법, 소방법, 고압가스안전관리법, 건축물의 설비기준등에 관한 규칙

1.4 제출물

다음사항은 01210 제출서류 및 보고서에 따라 제출한다.

1.4.1 자재공급전 제출물 : 수급자는 다음의 사항을 자재공급전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1. KS표시품, 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품)인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 등 사본을 제출한다.
2. 제품자료 : 치수, 중량, 용량, 등급, 송풍기성능, 전동기의 전기특성, 계기 및 마감재료등을 표시한 공기조화기 제조업자의 제품자료와 설치지침서 및 제작도면을 제출한다.
3. 배선도 : 공기조화기의 전원공급배선에 대한 제조업자의 전기규정서를 제출한다. 연동장치및 제어배선에 대한 제조업자의 막대그래프형 배선도를 제출한다. 공장에서 설치되는 부분과 현장에서 설치되는 부분을 명확히 구별하여 표시한다.

1.4.2 품질시험성과표 : 이 절의 자재품질관리 규정에 의하여 검정을 받도록 되어 있는 품목의 검정결과서를 자재반입시 감리원에게 제출한다.

1.4.3 시공상태확인서 : 이 절의 현장품질관리 시공상태확인 규정에 의하여 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검후 서명 날인한 시공상태 확인서를 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.4.4 유지관리자료 : 공조기, 제어장치 및 부속품에 대한 유지관리자료 및 부품목록을 제출한다.

1.5 운반, 저장 및 취급

1.5.1 공장제작된 보호상자내에 구성부품을 포함하고 운반용 받침대와 손잡이로 공기조화기를 운반한다.

1.5.2 구성, 통 및 마감등이 손상되지 않도록 주의하여 공기조화기를 취급한다. 손상된 구성부품을 설치하지 말고 공기조화기 제조업자에게 손상된 구성부품을 반송하여 교체한다.

1.5.3 깨끗하고 건조한 장소에서 공기조화기를 보관하고 악천후로 부터 보호한다. 제조업자의 장비 및 설치지침서에 따라 공기조화기를 최종 설치장소로 운반한다.

2부. 자 재

2.1 공통사항

공기조화기는 송풍장치, 공기냉각, 가열장치, 가습장치 및 케이싱 그리고 공기혼합부분, 기타 부속부분 등으로 구성되며 가열, 가습, 냉각 및 감습 등의 기능을 발휘하는 것으로 한다. 또한 공기여과기를 갖추어 공기를 제진시킨다. 공기조화기는 진동 및 소음이 적고 소정의 능력을 충분히 발휘하는 것으로 한다.

2.2 공기냉각 및 가열코일

2.2.1 일반사항

1. 코일은 열교환 효율이 높고 내식성이 우수하며 견고하여 공기통과 저항이 적은 구조로서 소정의 성능을 갖는 것으로 한다.
2. 표면에 생긴 물방울이나 서리 등으로 공기의 흐름을 방해하지 않는 구조로 한다.
3. 부식에 대해서 적절한 조치를 갖추어야 한다.
4. 한냉지에 사용할 때에는 동결방지에 적절한 조치를 갖추어야 한다.

2.2.2 냉온수코일

1. 본체, 핀, 관, 헤더로 구성되는 것으로 한다.
2. 관은 KS D 5301 또는 이와 동등이상의 제품으로 내부의 압력에 충분히 견디는 강도를 가진 것으로 한다.
3. 핀은 플레이트형, 웨이브형, 또는 슬릿형의 것을 판상 또는 나선상으로 관에 부착하는 것으로 하고 재질은 KS D 5201 의 동판, KS D 6701, KS D 6705 또는 이와 동등이상의 것으로 한다.
4. 헤더는 관형 또는 상자형으로 하고 재질은 KS D 3562, KS D 5301, KS D 3512, KS D 5201 또는 이와 동등이상의 것으로 한다.
5. 본체는 KS D 3503 의 강판제 또는 이와 동등이상의 제품으로 견고한 구조로 한다.

2.2.3 증기코일

1. 구성은 냉온수코일에 따른다.
2. 구조는 팽창 및 응축수 배출에 지장이 없도록 한다.

2.2.4 직접팽창코일

1. 구성은 냉온수코일과 고압가스안전관리법의 규정에 따른다.
2. 관, 핀, 헤드 및 본체는 냉온수코일에 따른다.
3. 시험후 진공건조시키고 필요에 따라서는 질소가스를 넣고 밀봉시킨다.

2.2.5 전열코일

공기저항이 적고 충분한 안전장치를 갖추도록 한다.

2.3 전열교환기

2.3.1 일반사항

전열교환기는 열교환 엘리멘트, 케이싱 및 부속품으로 구성되며 배기측 공기의 열을 급기측 공기에 회수시키는 기능을 가져야 한다.

2.3.2 회전형 전열교환기

1. 열교환 엘리먼트는 난연성, 내수성이 우수하고 형상변화 및 압력손실이 적은 구조로 한다.
2. 세균이나 악취가 배기측으로부터 급기측에 전달되지 않는 구조로 한다.
3. 케이싱은 KS D 3503, KS D 3502, KS D 3530 에 의한 형강 또는 이와 동등이상의 것으로 충분한 강도를 지닌 골조에 KS D 3512 에 적합한 강판으로 외장 처리를 한 것으로 한다.
4. 구동장치는 감속기, 구동전달부 및 전동기로 구성되며 소정의 성능을 갖추어야 한다.

2.3.3 정지형 전열교환기

1. 열교환 엘리멘트, 케이싱 및 부속품으로 구성되며 소정의 성능을 갖추어야 한다.
2. 열교환 엘리멘트는 회전형 전열교환기의 1번에 따른다.
3. 케이싱은 회전형 전열교환기의 3번에 따른다.

2.4 가습기

2.4.1 일반사항

가습기는 주로 공기조화기, 패키지형 공기조화기 또는 덕트내에 부착하여 사용하는 것을 대상으로 하여 가습성능이 우수하고 내식성 및 스케일 대책을 충분히 고려한 구조로 한다.

2.4.2 수분무식 가습기

1. 가압 수분무식 가습기는 스트레이너, 급수솔레노이드밸브, 가압펌프, 분무노즐, 노즐헤더 등으로 구성되며 노즐칩은 세라믹등 내식성이 우수한 재료를 사용하고 노즐헤더는 스테인리스, 황동 등 녹이 발생하지 않는 재질을 사용한다.
2. 원심식 가습기는 전동기, 흡수분무부, 입자여과기, 송풍기, 송출부로 구성되고 내식성이 우수한 재료를 사용하여 가습기능을 충분히 만족시키도록 한다.
3. 초음파식 가습기는 스테인리스 또는 수지제품 등의 물탱크 하단에 초음파 가습장치를 설치하여 자동급수장치를 따라 공급되는 물을 미세화 및 확산시키는 구조로 한다.

2.4.3 증기식 가습기

1. 증기 분무식 가습기는 KS D 3562 또는 이와 동등이상의 제품에 적은 구멍을 설치하여 증기를 분출시키는 것으로서 응축수를 분출시키지 않으며 공기와의 혼합이 잘 되는 구조로한다.
2. 증기발생식 가습기는 증기발생부 및 제어기구부, 급배수장치, 증기분출구로 구성되며 내식성이 우수한 재질을 사용한다.
3. 전열 증발접시식에 의한 가습기는 스테인레스제 물탱크, 전열기, 급수장치 및 안전장치를 갖추도록 한다.

2.5 공기여과기

2.5.1 일반사항

공기여과기는 압력손실이 적고 미세한 먼지를 많이 수용할 수 있는 것으로 여과재는 다음과 같은 특성이 있어야 한다.

1. 먼지의 재비산이 적을 것
2. 부식 및 곰팡이의 발생이 적을 것
3. 난연성일 것
4. 흡습성이 적을 것
5. 분진포집율은 발주시방에 따를 것

2.5.2 패널형 공기여과기

1. 유닛의 교환이 용이하고 공기누설이 적은 구조로 한다.
2. 여과재의 포집율, 분진보유용량 및 최종압력손실 등은 KS B 6141 에 표시한 값에 적합한 값으로 한다.
3. 여과재유닛은 방청처리한 KS D 3512, KS D 6759 또는 이와 동등이상의 제품의 틀내부에 여과재를 충진한다.

4. 설치틀은 방청처리한 KS D 3512 의 강판, KS D 3502 의 형강재, KS D 5515 의 아연철판 또는 KS D 3528 의 강판제로 한다.

2.5.3 백형(Bag) 공기여과기

1. 유닛의 교환이 용이하고 공기누설이 적은 구조로 한다.
2. 여과재의 특성은 패널형 공기여과기에 따른다.
3. 여과재유닛은 방청처리한 KS D 3512, KS D 6701, KS D 6759 또는 이와동등이상의 제품의 틀내부에 여과재를 백 형태로 넣은 것으로 한다.
4. 설치틀은 패널형 공기여과기에 따른다.

2.5.4자동감기형 공기여과기

1. 케이싱, 여과재, 감기기구 및 제어반으로 구성되며 전동장치에 의해 자동적으로 여과재를 감는다.
2. 여과재의 특성은 패널형 공기여과기에 따른다.
3. 케이싱은 KS D 3512 의 강판제, KS D 5515 의 아연철판 또는 KS D 3528 의 강판제로 충분한 보강을 실시하고 여과재의 교환이 용이한 구조로 한다.
4. 감기기구는 타이머 스위치 또는 차압스위치에 의한 자동감기 방식으로 한다. 여과면의 집진상태를 감시하는 미세차압계를 설치한다.
5. 제어반의 부속품은 전원표시등, 감기끝남표시등, 이상표시등, 전원스위치 및 감기스위치를 갖춘다.

2.5.5 정전식 공기여과기

1. 전리부, 집진부, 케이싱 및 제어반으로 구성되며 공기중의 먼지를 양(+)으로 대전시켜 음극판에 먼지를 부착케하고 집진부의 청소 및 각부의 점검, 보수가 용이하며 안전한 구조로 한다.
2. 전리부는 방전선 및 접지극으로 구성되며 방전선에 고전압을 가하여 접지극과의 사이에 전리영역을 형성하여 먼지입자를 양이온으로 대전시킨다.
3. 집진부는 고전위 극판, 접지극판 및 여과기로 구성된다.
4. 케이싱은 자동감기형 공기여과기에 따른다.
5. 제어반은 다음과 같은 부속품을 구비한다.

⑴ 고압전원부에는 자동복귀식 단락보호장치를 갖춘다.
⑵ 전원표시등, 하전표시등, 이상표시등
⑶ 전원스위치, 하전스위치, 안전스위치

2.6 에어핸들링유닛

2.6.1 구성

에어핸들링 유닛은 공기냉각코일, 공기가열코일, 공기여과기, 송풍기 및 전동기 등의 주요부와 이들을 내장하는 케이싱으로 구성되며 필요에 따라서 가습기 및 엘리미네이터 등을 설치하고 종류, 형식, 호칭, 구조, 재료 및 치수 등은 형식승인기준에 따른다.

2.6.2 케이싱

주 재료의 사용 강판은 KS D 3512, KS D 5515, KS D 3528 또는 이와 동등이상의 제품으로 두께 1.2㎜이상 외장강판에 방청도료를 한 것으로 점검이 용이한 구조로 한다.

2.6.3 공기냉각 및 가열코일 : 2.2의 공기냉각 및 가열코일에 따른다.

2.6.4 배수판

KS D 3512, KS D 3698 또는 이와 동등이상의 강판제로 충분한 구배 및 수밀성을 가지며 하류측에 배수관 접속구를 설치한다.

2.6.5 송풍기, 전동기 : 송풍기는 81600 송풍기에 따르며 전동기는 84400 위생설비용 펌프설치공사에 따른다.

2.6.6 단열재 : 단열재는 사용시 결로가 생기지 않는 두께로서 난연성의 재료로 표면처리한 것으로 한다.

2.7 패키지형 공기조화기

콘덴싱 유닛, 송풍기, 냉각기, 가열기 및 공기여과기 등을 내장한 공기조화기로서 KS B 6368 또는 이와 동등이상의 제품으로 하며 다음의 각 기기에 대한 시방은 각각 해당사항에 따른다.

1. 냉동기
2. 송풍기 및 전동기
3. 공기냉각코일
4. 공기가열코일(별도지시가 있을 때)
5. 공기여과기
6. 가습기(별도지시가 있을 때)
7. 냉매배관
8. 조작반, 안전장치

2.7.1 케이싱

주재료는 KS D 3512, KS D 5515, KS D 3528 또는 이와 동등이상의 강판제로서 관의 접속 및 내부기기의 교체가 용이한 구조로 한다.

2.7.2 단열재

사용시 결로가 생기지 않는 두께로서 KS B 6369 에 따라 이슬맺힘 시험에 합격한 것으로 한다. 기타 사항은 에어핸들링 유닛의 단열재에 따른다.

2.7.3 배수판

에어핸들링 유닛의 배수판에 따른다.

2.8 유인유닛

2.8.1 유인유닛은 케이싱속에 코일, 공기송출구, 공기흡입구, 공기여과기, 공기노즐 등을 구비한 구조로 한다.

2.8.2 케이싱은 팬코일유닛의 케이싱에 따른다.

2.8.3 공기여과기는 팬코일유닛의 공기여과기에 따른다.

2.8.4 노즐은 소음단열된 챔버에 부착한 것으로서 일차공기의 소정 풍량 및 정압에 의하여 높은 효율로 유인되는 것으로 한다.

2.9 자재품질관리

2.9.1 시험 및 검사

1. 공기냉각 및 가열코일 : 공기냉각 및 가열코일은 제작후 공장에서 다음과 같이 시험압력에 의한 공기압력 시험을 한다.

⑴ 냉수, 온수코일, 증기코일 : 사용압력 0.196MPa(2㎏/㎠)까지의 시험압력은 0.392MPa(4㎏/㎠)이고, 이를 초과할 때에는 사용압력의 2배의 시험압력으로 한다.

⑵ 직접팽창코일, 냉매가열코일 : 고압가스안전관리법의 규정에 따른다. 단, 직접팽창코일은 시험후 진공건조시키고 필요에 따라서는 질소가스를 넣고 밀봉시킨다.

2. 공기여과기는 소정의 풍량에 있어서 분진포집율의 압력손실, 분진수용용량 등에 대한 시험 및 검사를 KS B 6141 에 의해 실시한다. 다만 집진기에 대한 시험은 KS B 6101 에 따른다.

3. 패키지형 공기조화기는 KS B 6369 에 의한 시험 및 검사를 행한다.

2.9.2 반입자재검사

1. 수급자는 자재현장 반입전에 감리원의 검수를 받고 반입한다.
2. 검사항목은 규격,구조등의 육안검사 및 성능에 대한 품질시험성과표 확인으로 한다.

3부. 시 공

3.1 시공기준

3.1.1 공통사항

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. 발주시방의 지시에 따라 방진재를 사용할 때의 방진재의 특성과 갯수는 기기의 진동수, 운전시의 중량, 진동전달율 등을 고려하여 결정한다.

3.1.2 공기냉각 및 가열코일의 설치

1. 코일의 케이싱과 공기조화기 등의 연결케이싱 또는 덕트의 상대플랜지는 직접 접속하고 기밀성이 좋게 시공한다.
2. 코일은 공기와 물이 흐르는 방향이 역으로 되게 설치한다. 또한 수평을 유지하고 관내의 수분이 완전히 배출되도록 시공한다.

3.1.3 전열교환기의 설치

1. 바닥위에 수평으로 보기가 좋고 보수, 점검 등이 용이하도록 설치한다.
2. 방진재는 3.1.1 공통사항의 4에 따른다.

3.1.4 가습기 설치

1. 가습기 본체를 공기조화기내에 조립하여 사용하는 경우는 바람이 잘 통하는 장소에 본체가 수평이 되도록 하고 보수, 유지가 용이하게 설치한다.
2. 가습기를 공조기의 측면판에 설치하는 경우에는 보강판을 사용하는 등 진동이 전달되지 않게 시공한다.
3. 가압수 분무식 가습기의 노즐은 분무된 물방울이 공기조화기의 외부에 누출되지 않도록 설치위치와 각도를 조정한다.

3.1.5 공기여과기의 설치

1. 설치틀과 공기여과기는 기밀성이 있고 풍압에 견디며 교체가 용이하게 설치한다.
2. 공기여과기 전면에 공기가 균등하게 흐르도록 덕트 또는 케이싱을 접속한다.

3.1.6 공기조화기 설치

1. 패키지형 공기조화기 : 전열교환기의 설치에 따른다.
2. 유인유닛

⑴ 바닥설치형은 벽 또는 바닥에 견고하고 보기좋게 설치한다.
⑵ 천정걸이형은 걸이철물 등으로 수평으로 견고하게 설치한다. 은폐설치할 때에는 보수 및 점검이 용이하도록 설치한다.

3.에어핸들링 유닛

⑴ 주변에 충분한 공간을 확보하여 보수, 점검등이 용이하도록 설치한다.
⑵ 송풍기분리형의 경우에 다른 부분과는 플레시블 이음과 밀림을 방지할 수 있는 조치를 한다.
⑶ 배수판의 수분이 원활히 배출될 수 있도록 간접배수를 하며 연결 배수트랩의 적정한 봉수깊이를 확보한다.
⑷ 공기냉각 및 가열코일의 설치는 3.1.2 공기냉각 및 가열코일의 설치에 따른다.
⑸ 공기여과기의 설치는 3.1.5 공기여과기의 설치에 따른다.

3.2 현장조립식 공기조화기

3.2.1 연결케이싱 및 공기챔버는 기초위에 설치하고 앵커볼트로서 견고하게 고정시킨다. 바닥면과 케이싱은 공기가 새지 않도록 방수에 대하여는 발주시방에 따른다.

3.2.2 공기와셔는 기초상면을 방수단열층으로 하고 그 위에 강판제 수조를 수평으로 설치한다. 수조와 케이싱사이에는 플랜지에 의하여 고무패킹을 삽입하여 물이 새지 않도록 접속한다.

3.2.3 공기냉각 및 가열코일은 콘크리트기초 또는 형강으로 견고하게 제작한 가대위에 수평으로 설치한다. 가대부분은 바이패스 댐퍼를 설치하지 않는 한 두께 0.6㎜이상의 아연철판 등으로 제작한 블라인드 플레이트로 막아서 기밀을 유지한다. 코일은 상대플랜지로서 연결케이싱과 기밀성 있게 접속한다. 냉각코일을 상하 2단이상을 포개서 설치할 때에는 각 코일의 하부에 배수처리판을 설치하며 필요한 경우에는 냉각코일의 뒷부분에 엘리미네이터를 설치한다. 엘리미네이터는 원칙적으로 두께 0.6㎜의 아연도철판제 두번접기로 하고 피치 30㎜로 한다.

3.2.4 공기여과기는 기초상면을 수평이 되도록 몰탈마감하여 그 위에 여과기 본체를 설치하고 주위테두리 및 틈새를 기밀성있게 유지한다.

3.3 현장품질관리

3.3.1 시공상태확인

82120 냉동기에 따른다.

82140 냉각탑

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이 절은 공조시스템에서의 응축수 또는 냉각수가 가열되는 것을 막는데 사용되는 냉각탑에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 개방형냉각탑
2. 밀폐형냉각탑

1.2 관련시방절(SECTION)

이절의 공사에 관련된 사항은 아래 해당절을 따른다.

1.2.1 81100 기계공통일반사항
1.2.2 81600 송풍기
1.2.3 84400 위생설비용펌프설치공사

1.3 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

1.KS B 6364 - 83 (강제통풍식 냉각탑 성능시험방법)

1.3.2 건교부 건축기계설비 표준시방서 제3장 제1절 열원기기설비공사

1.3.3 건축법

1.4 제출물

다음 사항은 01210 제출서류 및 보고서에 따라 제출한다.

1.4.1 자재공급전 제출물 : 수급자는 다음의 사항을 자재공급전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1. KS표시품, 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품)인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 등 사본을 제출한다.
2. 제품자료 : 용량, 압력저하, 송풍기 성능, 중량, 설치 및 작동지침등을 수록한 제조업자의 기술제품자료 및 제작도면을 제출한다.
3. 배선도 : 냉각탑 전원에 대한 제조업자의 전기규정서를 제출한다. 연동장치 및 제어배선용 제조업자의 막대그래프형 배선도를 제출한다. 공장에서 설치하는 배선부분과 현장에서 설치하는 배선부분을 명확히 구분하여 표시한다.

1.4.2 품질시험성과표 : 이 절의 자재품질관리 규정에 의하여 검정을 받도록 되어 있는 품목의 검정결과서를 자재반입시 감리원에게 제출한다.

1.4.3 시공상태확인서 : 이 절의 현장품질관리 시공상태확인 규정에 의하여 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검후 서명 날인한 시공상태 확인서를 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.4.4 유지관리 자료 : 냉각탑에 대한 유지관리자료와 부품목록을 제출한다.

1.5 운반, 저장 및 취급

냉각탑 및 구성부품은 손상, 깨짐, 함몰 및 흠이 생기지 않도록 주의깊게 취급한다. 손상된 냉각탑 및 구성부품은 설치하지 말고 새것으로 대체한다. 냉각탑 및 구성부품은 깨끗한 곳에서 저장한다. 먼지, 연기, 공사폐기물 및 물리적 손상으로 부터 보호한다. 냉각탑의 하역과 최종 설치위치로의 운반은 제조업자의 설치지침서에 따른다.

2부. 자 재

2.1 재료

2.1.1 일반사항 : 냉각탑에서 건축법의 적용을 받는 것은 동시행령 및 동령의 고시에 따른다.

2.1.2 개방형냉각탑

1. 구성

냉각탑은 탑본체, 수조, 송풍기, 전동기, 부속품 등으로 구성되며 운전시의 소음, 진동 및 물방울의 비산이 적고 소정의 성능을 갖는 것으로 한다.

2. 본체

본체는 유리섬유 강화폴리에스텔 수지관 또는 경질염화비닐관,스테인리스강판, 용융아연도금판 또는 내식성을 강화한 재질 등으로 견고하게 조립된 것으로 하고 내부의 점검 및 청소가 용이한 구조로 한다. 물분배장치는 강제에 수지코팅을 한 것 또는 합성수지제로 하고 물의 낙하분포가 균일한 것으로 한다. 공기흡입구에 설치하는 루버 또는 금속망은 본체와 같은 재료 또는 강제에 수지코팅을 한 것으로서 공기의 유통을 고르게 할 뿐만 아니라 외부로 물의 비산을 방지하는 것으로 한다. 충진제는 충분한 경년변화에 견디는 것으로서 통과 공기의 유동저항이 적고 낙하 물방울을 균일하게 배분시키는 형상 및 구조로 한다.

3. 수조

유리섬유 강화폴리에스텔 수지판, 경질염화 비닐판 또는 두께 3.2㎜이상의 강판에 수지코팅을 시공한 것으로 한다. 수조에는 배수관, 오버플로관, 급수관 기타 필요한 접속구를 설치하고 냉각수 출구에는 내식성 금속제 철망(눈금 3㎜이하) 또는 수지제 슬릿형의 것을 사용한 제진장치를 설치한다.

4. 송풍기

송풍기는 81600 송풍기에 따르고 필요한 풍량과 정압을 가지는 것으로 회전부분에 사람이 접촉할 염려가 있을 때에는 내식성 보호용철망 등을 설치한다.

5. 전동기

전동기는 84400 위생설비용펌프설치공사에 따르고 모두 전폐 옥외형으로 한다.

6. 부속품 : 다음의 부속품을 갖추어야 한다.

⑴ 볼탭 1식
⑵ 사다리(본체 높이가 1.5m 이상의 경우) 1식
⑶ 점검구(필요한 경우) 1식
⑷ 강제베드 및 기초볼트 1식
⑸ 부속장치 1식
⑹ 벨트보호덮개(벨트구동의 경우) 1식

2.1.3 밀폐형 냉각탑

1. 구성
냉각탑본체, 수조, 냉각기, 송풍기, 살수펌프, 전동기, 부속품 등으로 구성되며 운전시의 소음, 진동 및 물방울의 비산이 적고 소정의 성능을 가지는 것으로 한다.
2. 본체 : 개방형 냉각탑에 따른다.

3. 냉각기

냉각기의 열교환 부분은 관 또는 플레이트 등으로 하고, 내식성의 재료(동, 스테인레스강, 외면에 용융아연도금한 강관등)로서, 열교환기에 적합하며 소정의 성능을 가지는 것으로 한다.

4. 수조 : 개방형 냉각탑에 따른다.
5. 살수펌프 : 라인펌프 또는 원심형펌프로 펌프용 전동기는 실외에서 견딜 수 있는 것으로 한다.
6. 송풍기 : 개방형 냉각탑에 따른다.
7. 전동기 : 개방형 냉각탑에 따른다.
8. 부속품 : 개방형 냉각탑에 따른다.

2.2 자재품질관리

2.2.1 시험 및 검사

1. KS B 6364 강제통풍식 냉각탑 성능시험방법에 따른다.

2.2.2 반입자재검사

1. 수급자는 자재현장 반입전에 감리원의 검수를 받고 반입한다.
2. 검사항목은 규격,구조등의 육안검사 및 성능에 대한 품질시험성과표 확인으로 한다.

3부. 시 공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 현장여건 파악

냉각탑을 설치할 장소와 상태를 검사한다. 부적당한 상태가 설치업자의 승인상태로 수정된 후에 작업을 한다.

3.2 시공기준

3.2.1 공통사항

82110 보일러에 따른다.

3.2.2 냉각탑시공

1. 냉각탑은 표면 모르타르를 마감한 콘크리트 기초 또는 형강제 베드위에 자중, 적설, 풍압, 지진 기타 진동에 대하여 안전하고 충분히 견디도록 정확하게 설치한다.
2. 냉각탑의 설치위치는 풍향 및 장해물을 고려하여 선정하고 냉각탑에서의 배기 및 소음이 주위의 거주지역에 악영향을 미치는 일이 없도록 고려한다.
3. 냉각탑 주위배관은 그 중량이 직접 본체에 걸리지 않도록 지지한다.(배관의 설치부에는 신축이음을 사용한다.)

3.3 현장품질관리

3.3.1 시공상태확인

1. 설치완료 후에 만수시험 및 시운전을 하고 이상유무를 확인
2. 물분배장치에서 흘러내리는 물은 충진물의 표면을 고르게 흐르게 본체 밖으로 물의 비산이 적은 가를 확인
3. 냉각탑이 각 방향에서 지정된 풍압에 견디는지의 여부를 확인

82210 방열기, 컨벡터

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이 절은 공조시스템의 난방에 사용되는 방열기,컨벡터에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 방열기
2. 컨벡터

1.2 관련시방절(SECTION)

이 절과 관련된 사항에 대해서는 다음 절의 해당사항에 따른다.

1.2.1 81100 기계공통일반사항

1.2.2 82130 공기조화기

1.3 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

1. KS B 6378 - 86 (컨벡터)
2. KS B 6401 - 82 (난방용 주철방열기)
3. KS B 6403 - 87 (난방용 방열기 트랩)
4. KS B 6404 - 74 (난방용 강판방열기)
5. KS B 6405 - 88 (난방용 방열기부속품)
6. KS B 6416 - 78 (난방용 주철방열기 및 난방용 강판 방열기의 성능시험)
7. KS D 3512 - 96 (냉간압연강판 및 강대)
8. KS D 5506 - 94 (인청동 및 양백판 및 조)
9. KS D 6759 - 93 (알루미늄 및 알루미늄 합금 압출형재)
10. KS F 6314 - 93 (팬컨벡터)

1.4 제출물

다음 사항은 01210 제출서류 및 보고서에 따라 제출한다.

1.4.1 자재공급전 제출물 : 수급자는 다음의 사항을 자재공급전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1. KS표시품, 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품)인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 등 사본을 제출한다.
2. 제품자료 : 선정된 제품의 열용량, 운반, 설치 및 가동에 대한 제조업자의 기술제품 자료를 제출한다.

1.4.2 품질시험성과표 : 이 절의 자재품질관리 규정에 의하여 검정을 받도록 되어 있는 품목의 검정결과서를 자재반입시 감리원에게 제출한다.

1.4.3 시공상태확인서 : 이 절의 현장품질관리 시공상태확인 규정에 의하여 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검후 서명 날인한 시공상태 확인서를 감리원에게 제출한다.

1.4.4 현장시험 성과표 : 이 절의 현장품질관리 시험 규정에 의하여 현장시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험성과표를 작성 현장대리인의 서명날인 후 감리원에게 제출한다.

1.5 운반, 저장 및 취급

방열기는 손상이 생기지 않도록 주의깊게 취급하고 손상된 부품은 설치하지 말고 새것으로 교체한다. 깨끗하고 건조한 장소에서 보관하고 운반은 제조업자의 운반지침서에 따른다.

2부. 자 재

2.1 재료

2.1.1 일반사항

증기, 온수등을 열원으로 하고, 복사 또는 대류에 의해 난방을 하는 기기 및 부속품으로 주철 및 강판방열기, 핀튜브 방열기 및 팬콘벡터등이 있다.

2.1.2 주철방열기

KS B 6401 또는 이와 동등이상의 제품으로 각 섹션 구성부의 가스킷등은 제조사 규격 및 KS 표시품에 의한다.

2.1.3 강판방열기

KS B 6404 또는 이와 동등이상의 제품으로 각 섹션 구성부의 가스킷등은 제조사 규격 및 KS 표시품에 의한다.

2.1.4 알루미늄방열기

주요부분은 KS D 6759 또는 이와 동등이상의 제품으로 소정의 성능을 가지며 사용압력에 견디는 것으로 한다.

2.1.5 핀튜브방열기

1. 케이싱은 두께 0.8㎜ 이상의 강판제 또는 강봉제로서 케이싱 및 코일을 지지하는데 충분한 강도를 가지며 조절가능한 구조로 한다. 또한 전면판에는 그릴붙이 송출구를 설치한다.
2. 코일은 82130 공기조화기 2.2 공기냉각 및 가열코일에 따른다.

2.1.6 팬콘벡터

팬콘벡터는 KS F 6314 또는 이와 동등이상의 제품으로 그외의 것은 다음에 따른다.

1. 케이싱안에 코일, 토출구, 흡입구, 공기여과기, 송풍기와 전동기 등을 갖춘 구조로 하고 운전시 소음이 적으며 소정의 성능을 갖는 것으로 한다.
2. 케이싱과 코일은 핀튜브방열기의 케이싱과 코일의 해당사항에 따른다.
3. 토출구, 송풍기, 전동기와 공기여과기 등은 82130 공기조화기 2.8 팬코일유닛의 해당사항에 따른다.

2.2 방열기부속품

2.2.1 증기용 방열기밸브

KS B 6405 또는 이와 동등이상의 제품으로 다이어프램 또는 벨로즈가 들어 있는 백래시(Backlash) 구조의 것으로 한다.

2.2.2 온수용 방열기밸브

KS B 6405 또는 이와 동등이상의 제품으로 앵글형 또는 스트레이트형으로서 완전히 열릴때의 저항이 적고 유량의 조정이 용이한 것으로 한다.

2.2.3 방열기트랩

저압용은 KS B 6403 또는 이와 동등이상의 제품으로 이 트랩은 앵글형 또는 스트레이트형으로 한다. 고압용은 저압용에 준하는 것으로서 최고사용압력에 견딜 수 있는 것으로 하고 벨로즈는 KS D 5506 또는 이와 동등이상의 내식재료를 사용하며 편심이 없고 소요의 온도에 견디며 작동이 확실한 것으로 한다.

2.2.4 유니언엘보

KS B 6405 또는 이와 동등이상의 제품으로 한다.

2.2.5 리턴 콕

KS B 6405 또는 이와 동등이상의 제품으로 청동제 또는 황동제로 하며 완전히 열릴때의 저항이 적고 유량의 조정이 용이한 것으로 한다.

2.2.6 공기빼기 밸브

수동식은 청동제 또는 황동제 제품으로서 키핸들로 개폐하는 구조로 한다. 자동식으로서 온수용은 부력, 증기용은 온도 또는 부력에 의하여 작동하는 것으로 한다.

2.3 자재품질관리

2.3.1 시험 및 검사

1. 방열기의 성능시험은 KS B 6416 에 의한 대류방열기의 성능시험방법에 따른다.

(1) 주철제방열기의 수압시험은 최고사용압력이 0.2Mpa이하일때는 0.4Mpa, 0.2Mpa를

초과할때는 최고사용압력의 1.5배(다만, 최소 0.4Mpa)로 한다.

⑵ 강판방열기의 사용압력, 사용온도, 시험압력은 다음과 같다.

구 분	최고사용압력 (게이지압력)	최고사용온도	시험압력
세 주 형	4㎏/㎠(0.392MPa)	110℃(383K)	7㎏/㎠(0.686MPa)
판 형	6㎏/㎠(0.588MPa)	140℃(413K)	10㎏/㎠(0.980MPa)

⑶ 팬 컨벡터의 시험종류 및 방법은 KS F 6314 에 따라 실시한다.

2.3.2 반입자재검사

1. 수급자는 자재현장 반입전에 감리원의 검수를 받고 반입한다.
2. 검사항목은 규격,구조등의 육안검사 및 성능에 대한 품질시험성과표 확인으로 한다.

3부. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 주철제방열기

1. 바닥에 설치하는 방열기는 원칙적으로 벽면으로부터 60㎜ 떼어서 설치한다.
2. 세주형 방열기에 설치하는 방열기의 다리수는 다음표에 따른다.

종별	형	벽걸이 철물의 갯수와 다리수		
		2	3	4
3세주	600 700 800	19쪽 까지	20쪽 ~ 30쪽	31쪽 ~ 40쪽

종별	형	벽걸이 철물의 갯수와 다리수		
		2 3	3	4
5세주	500 600 700 800	19쪽 까지	20쪽 ~ 30쪽	31쪽 ~ 40쪽

3. 벽걸이철물의 위치는 원칙적으로 양쪽끝으로 두번째와 세번째쪽 사이로 하며 중간 용이 필요한 경우에는 것은 그 사이를 등분한 위치로 한다.
4. 벽걸이방열기에 사용하는 걸이철물의 갯수는 다음 표에 따른다.

종 별	벽걸이 철물의 갯수와 다리수		
	2	3	4
수직형 수평평	2쪽 ~ 4쪽 2쪽 ~ 3쪽	5쪽 ~ 8쪽 4쪽 ~ 6쪽	9쪽 ~ 12쪽 7쪽 ~ 9쪽

3.1.2 팬튜브 방열기와 팬콘벡터

코일의 기울기가 역으로 되지 않도록 하고 원칙적으로 벽면에서 60㎜ 떼어서 설치한다. 또한 바닥설치형일때에는 고정철물을 사용하여 벽체 또는 바닥면에 견고하게 설치한다.

3.2 현장품질관리

3.2.1 시공상태확인

1. 고정 상태확인
2. 수평수직 상태확인
3. 장비 외관 상태확인

82220 팩케이지에어콘

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이 절은 공조시스템의 개별난방 및 난방에 사용되는 팩케이지에어콘에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 공냉식 팩케이지에어콘

1.2 관련시방절(SECTION)

이 절과 관련된 사항에 대해서는 다음 절의 해당사항에 따른다.

1.2.1 81100 기계공통일반사항

1.3 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

1. KS B 6368 - 93 (패키지형 공기조화기)
2. KS D 3512 - 96 (냉간압연강판 및 강대)
3. KS D 5301 - 95 (이음매 없는 동 및 동합금관)
4. KS D 6701 - 91 (알루미늄 및 알루미늄 합금 판 및 조)

1.4 제출물

1.4.1 자재공급전 제출물 : 수급자는 다음의 사항을 자재공급전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1. KS표시품, 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품)인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 등 사본을 제출한다.
2. 제품자료 : 용량,압력저하,송풍기성능,중량,설치 및 작동지침등을 수록한 제조업자의 기술제품자료 및 제작도면을 제출한다.
3. 배선도 : 팩케이지에어콘의 전원공급배선에 대한 제조업자의 전기규정서를 제출한다. 연동장치및 제어배선에 대한 제조업자의 막대그래프형 배선도를 제출한다. 공장에서 설치되는 부분과 현장에서 설치되는 부분을 명확히 구별하여 표시한다.

1.4.2 품질시험성과표 : 이 절의 자재품질관리 규정에 의하여 검정을 받도록 되어 있는 품목의 검정결과서를 자재반입시 감리원에게 제출한다.

1.4.3 시공상태확인서 : 이 절의 현장품질관리 시공상태확인 규정에 의하여 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검후 서명 날인한 시공상태 확인서를 감리원에게 제출한다.

1.4.4 현장시험 성과표 : 이 절의 현장품질관리 시험 규정에 의하여 현장시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험성과표를 작성 현장대리인의 서명날인 후 감리원에게 제출한다.

1.4.5 유지관리자료 : 팩케이지에어콘에 대한 유지관리자료 및 부품목록을 제출한다.

1.5 운반, 저장 및 취급

팩케이지에어콘 및 구성부품은 손상, 깨짐, 함몰 및 흠이 생기지 않도록 주의깊게 취급한다. 손상된 팩케이지에어콘 및 구성부품은 설치하지 말고 새것으로 대체한다. 팩케이지에어콘 및 구성부품은 깨끗한 곳에서 저장한다. 먼지, 연기, 공사폐기물 및 물리적 손상으로 부터 보호한다. 팩케이지에어콘의 하역과 최종 설치위치로의 운반은 제조업자의 설치지침서에 따른다.

2부. 자 재

2.1 일반사항

2.1.1 본절에서 팩케이지에어콘은 공냉식 팩케이지에어콘을 말한다.

2.1.2 팩케이지에어콘은 운전시에 소음,진동이 적고 소정의 성능을 가지는 것으로 한다.

2.2 구조일반

본 기기의 시방서에 명기된 부품 및 재료는 KS 규격 또는 동등이상품으로 사용하며 최고의 효율로 기능을 발휘하도록 제작한다.

2.3 구성부품

공냉식 팩케이지에어콘의 구성품은 다음과 같다.

2.3.1 실내기

1. 케이싱
2. 증발기
3. 실내송풍기
4. AIR FILTER
5. HOT WATER HEATER(온수가열기)
6. 조작 판넬 및 스위치 박스

2.3.2 실외기

1. 케이싱
2. COMPRESSOR
3. CONDENSER

4. 실외송풍기
5. 스위치 박스

2.4 재질 및 성능

2.4.1 실내기

1. 케이싱

(1) 운전상태를 식별할 수 있는 LAMP 가 부착되어야 한다.
(2) 공기의 토출방향은 상하로 조정되어야 한다.
(3) 공기의 토출은 PLENUM식 또는 닥트 연결형등 어느용도에나 적합한 구조이어야 한다.
(4) 분해조립이 가능한 조립식 케이싱으로서 유지보수에 편리한 구조이어야 한다.
(5) 냉간 압연강판은 표면처리 및 방청처리되고 소부용 에나멜을 사용(도장의 강도를 유지키 위하여 분체도장 처리한다.) 미려한 외장 및 부식방지에 철저를 기한다.

2. 증발기

(1) 동일공간내 전열면적을 높이기 위하여 3/8″(30HP이하), 5/8″(40HP이상) 동관의 ZIGZAG 배열에서 AL FIN을 부착시킨 구조로 한다.
(2) AL FIN과 동관과의 접촉을 견고히 하기 위하여 동관을 유압 또는 수압으로 강제 확관 시켜야 한다.
(3) 완성후 반드시 탈지 세척한다.
(4) AL FIN의 PITCH를 균일하게 하기 위하여 전 FIN의 구성은 역 BURRING 되어야 한다.
(5) 기밀 시험을 행한후 내부를 완전히 진공 건조시켜 수분이 없도록 한다.
(6) 동관은 KS D 5522 순도 99.8% 이상의 두께 0.41mm이상을사용하고 FIN은 KS D 6701의 알루미늄 99.5% 이상의 두께 0.14mm이상을 사용한다.

3. 실내송풍기

(1) 양흡입 SIROCCO FAN으로서 직결 TYPE 혹은 V-BELT DRIVE TYPE으로 한다.
(2) BLOWER 및 모타를 조립한 BLOWER PART 는 DYNAMIC BLANCING M/C 에 의한 수정 작업후 반드시 무음향실에서 소음측정하여 지정치 이하이어야 한다.

4. AIR FILTER

(1) 특수 재질의 FILTER로서 세척이 가능한 구조의 것을 사용한다.
(2) FILTER는 보수에 용이하도록 자유로이 취출되어야 한다.

5. HOT WATER HEATER(온수가열기)

(1) 효율을 최대로 하기 위하여 HEATER 본체와 FIN을 완전히 밀착되도록 한다.
(2) 동관은 순도 99.9% 이상의 이음매 없는 인탈산 동관(KS D 5301) 으로 사용하며 사용압력에 충분히 견딜 수 있도록 제작한다.
(3) 코일의 FIN은 알루미늄을 파형으로 성형후 FIN PITCH 3.2 mm 이하로 삽입한다.
(4) 코일의 정면 면적은 풍속 2.5 m/sec 이하가 되도록 기기 풍량에 맞게 선정하고 코일내의 유량속도는 1 m/sec 전후로 설계한다.
(5) 코일의 내부압력은 1Mpa 을 기준으로 제작후 수압시험 1.5Mpa 으로 하며 기밀시험 1Mpa 로 시행한다.

6. 조작판넬 및 스위치 박스

(1) 운전스위치,온도조절기,냉난방 절환 스위치가 COMPACT한 판넬안에 부착되고 온도조절기는 온도감지가 정확한 전자온도조절기를 사용하여 정확한 온도조절을 할 수 있도록 하고 자동제어에서 취부가능하도록 접점 설치한다.
(2) 실외기스위치박스에 전원 및 조작선을 접속함으로서 운전될 수 있는 간단한 SYSTEM이어야 한다.
(3) ROTORY SWITCH를 환기를 위한 FAN의 운전과 냉방을 위한 COMPRESSOR 운전을 자유롭게 할 수 있어야 한다.
(4) COMPRESSOR용 과전류 계전기가 있어 이상 과전류에 의한 소손사고를 미연에 방지할 수 있어야 한다.

2.4.2 실외기

1. 케이싱

(1) 냉간압연강판류는 표면처리 및 방청처리되고 소부용에나멜을 사용 미려한 외장 및녹등 부식방지에 철저를 기한다.
(2) 냉방기 작동중 이상 고압이 발생하였을 때 냉방기를 자동으로 정지시켜 기기를 보호하는 고압압력 개폐기를 취부한다.
(3) 사용재질 : KS D 3512

2. 실외 COMPRESSOR

(1) F-12를 사용하는 왕복동식을 사용한다.
(2) 밀폐식으로서 모타의 냉각은 흡입되는 냉매가스에 의해 행하여지는 구조이다.
(3) 절연계급은 E종이어야 한다.
(4) 모타소손방지를 위하여 PROTECTOR가 부착되어야 한다.

3. 실외응축기

(1) 제작방법은 증발기와 같으며 U형의 삼면 열교환 방식을 가지도록 한다.
(2) 동관은 KS D 5522 순도 99.8% 이상의 두께 0.41mm이상을사용하고 FIN은 KS D 6701의 알루미늄 99.5% 이상의 두께 0.14mm이상을 사용한다.

4. 실외 송풍기

(1) 실외송풍기는 SPIDER 에 AL BLADE를 RIVETING의 프로펠러형으로서 동적발란스에 의하여 진동을 극소로 하여 운전하도록 제작한다.
(2) 사용재료는 두께 2mm 이상의 합금판을 금형에 정확한 강도로 제작한다.

5. 실외 스위치박스

(1) 외부에서 MAIN 전원만 TERMINAL에 접속함으로서 운전될 수 있는 간단한 시스템이어야 한다.

2.5 자재품질관리

2.5.1 시험 및 검사

1. 팩케이지에어콘 KS 성능시험방법에 따른다.
2. 검사구분은 다음과 같다.

(1) 자재검사
(2) 부품조립전 검사
(3) 완성검사
(4) 종합성능시험

2.5.2 반입자재검사

1. 수급자는 자재현장 반입전에 감리원의 검수를 받고 반입한다.
2. 검사항목은 규격,구조등의 육안검사 및 성능에 대한 품질시험성과표 확인으로 한다.

3부. 시 공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 현장여건 파악

팩케이지에어콘을 설치할 장소와 상태를 검사한다. 부적당한 상태가 설치업자의 승인상태로 수정된 후에 작업을 한다.

3.2 시공기준

3.2.1 팩케이지에어콘 시공

1. 팩케이지에어콘은 표면 모르타르를 마감한 콘크리트 기초 또는 형강제 베드위에 자중, 적설, 풍압, 지진 기타 진동에 대하여 안전하고 충분히 견디도록 정확하게 설치한다.
2. 팩케이지에어콘의 설치위치는 풍향 및 장해물을 고려하여 선정하고 팩케이지에어콘에서의 배기 및 소음이 주위의 거주지역에 악영향을 미치는 일이 없도록 고려한다.

3.3 현장품질관리

3.3.1 시공상태확인

1. 설치완료 후에 시운전을 하고 이상유무를 확인

82230 휀코일유니트

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이 절은 공조시스템의 냉·난방에 사용되는 휀코일유니트에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 휀코일유니트

1.2 관련시방절(SECTION)

이 절과 관련된 사항에 대해서는 다음 절의 해당사항에 따른다.

1.2.1 81100 기계공통일반사항

1.3 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

1. KS C 3302 - 90 (600V 비닐절연전선)
2. KS D 3506 - 95 (용융아연도금 강판 및 강대)
3. KS D 3512 - 96 (냉간압연강판)
4. KS D 5301 - 95 (이음매 없는 동 및 동합금관)
5. KS D 6701 - 91 (알루미늄 및 알루미늄 합금 판 및 조)

1.4 제출물

1.4.1 자재공급전 제출물 : 수급자는 다음의 사항을 자재공급전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1. KS표시품, 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품)인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 등 사본을 제출한다.
2. 제품자료 : 용량,압력저하,송풍기성능,중량,설치 및 작동지침등을 수록한 제조업자의 기술제품자료 및 제작도면을 제출한다.
3. 배선도 : 휀코일유니트의 전원공급배선에 대한 제조업자의 전기규정서를 제출한다. 연동장치및 제어배선에 대한 제조업자의 막대그래프형 배선도를 제출한다. 공장에서 설치되는 부분과 현장에서 설치되는 부분을 명확히 구별하여 표시한다.

1.4.2 품질시험성과표 : 이 절의 자재품질관리 규정에 의하여 검정을 받도록 되어 있는 품목의 검정결과서를 자재반입시 감리원에게 제출한다.

1.4.3 시공상태확인서 : 이 절의 현장품질관리 시공상태확인 규정에 의하여 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검후 서명 날인한 시공상태 확인서를 감리원에게 제출한다.

1.4.4 현장시험 성과표 : 이 절의 현장품질관리 시험 규정에 의하여 현장시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험성과표를 작성 현장대리인의 서명날인 후 감리원에게 제출한다.

1.4.5 유지관리자료 : 휀코일유니트에 대한 유지관리자료 및 부품목록을 제출한다.

1.5 운반, 저장 및 취급

휀코일유니트 및 구성부품은 손상, 깨짐, 함몰 및 흠이 생기지 않도록 주의깊게 취급한다. 손상된 휀코일유니트 및 구성부품은 설치하지 말고 새것으로 대체한다. 휀코일유니트 및 구성부품은 깨끗한 곳에서 저장한다. 먼지, 연기, 공사폐기물 및 물리적 손상으로 부터 보호한다. 휀코일유니트의 하역과 최종 설치위치로의 운반은 제조업자의 설치지침서에 따른다.

2부. 자 재

2.1 일반사항

휀코일유니트의 제작은 냉·난방을 하는데 있어서 충분한 성능을 발휘할 수 있도록 기준에 적합하게 제작한다.

2.2 구조일반

본 기기의 시방서에 명기된 부품 및 재료는 KS 규격 또는 동등이상품으로 사용하며 최고의 효율로 기능을 발휘하도록 제작한다.

2.3 구성부품

휀코일유니트의 구성품은 다음과 같다.

2.3.1 실내기

1. 본체
2. 열교환기
3. 송풍기
4. 전동기
5. 조작스위치
6. 드레인판
7. 판넬(그릴)
8. 에어휠터
9. 기타

2.4 재질 및 성능

2.4.1 본체

1. 케이스는 해체조립이 용이하도록 조립형으로 한다.
2. 케이스는 진동과 열에 충분히 견디고 부분품의 교환 보수 점검을 쉽게 할 수 있는 구조로 한다.
3. 케이스 내부에는 단열 및 흡음을 방지하기 위하여 난연처리된 폴리우레탄폼 두께 10mm와 이에 상응하는 단열 및 흡음재를 사용한다.
4. 케이스는 두께 1.2mm 이상의 아연도강판으로 기계내의 모든 부품을 충분히 지지할 수 있는 구조이며 기계적성질, 경도, 굴곡모양, 치수 및 두께에 대한 허용차는 KS D 3506 에 준하는 것을 사용한다.

2.4.2 열교환기

1. MULTY PASS CROSS FINNED TUBE TYPE 으로 냉·온수에 대한 내식성이 강한 이음매없는 인탈산동관(순도 99.9% 두께 0.35mm 이상)을 사용하고 휘어지지 않고 진원이어야하며 사용상 유해한 결점이 없는 것으로 한다.
2. FIN은 순도 99% 이상의 SUPER SLIT FIN 두께 0.11mm 이상을 사용하고 소재의 표면은 양호하고 품질이 균일하여야 하며 기타 특성은 KS D 6701에 준한 것을 사용한다.
3. 코일헤더 상부에는 황동제 에어벤트, 하부에는 드레인 콕크를 설치한다.
4. 코일의 기밀시험은 1Mpa에서 10분간 실시하여 이상이 없어야 한다.
5. FIN은 열경화성수지로 코킹하여 뛰어난 내식성 및 열효율의 향상을 기하도록 한다.

2.4.3 송풍기

1. 휀은 양흡입식 원심형(SIROCCO FAN)으로서 런너의 주판 및 측판은 두께 1.2mm, 블레이드는 0.4mm, 케이싱은 0.6mm 이상의 아연도강판을 사용한다.
2. 휀런너는 밸런싱 머신에 의하여 평형을 잡아 진동 및 소음이 적도록 한다.

2.4.4 전동기

1. 전동기는 자체소음을 거의 없도록 한다.
2. 고정자코일을 전동기에 고착하여 외부로 부터 먼지가 들어가지 않고 또한 습기를 방지함은 물론 열에도 강한 구조로 한다.
3. 수지 및 바니쉬 기타 모든 절연재료를 F종 절연성이 있는것을 사용하여 코일이 소손되지 않으며 방폭형과 동등한 기능을 갖도록 한다.

2.4.5 조작스위치

풍량조절을 위한 OFF, HI, ME, LO 의 4 접점 ROTORY 스위치를 사용하여 조작이 간편하여야 한다.

2.4.6 드레인 판

응축수 받이로 냉간압연강판(SCP) 두께 1.0mm 이상을 사용하고 내식성이 강한 전착도장 처리한다.

2.4.7 판넬(그릴)

1. 판넬은 본체와 분리되어 제작되며 설치시 본체에 부착되어 본체와 최대 50㎜ 간격조정이 가능한 구조이어야 한다.
2. 그릴은 토출되는 공기의 방향을 조정가능한 구조이어야 하며 수요자의 선택에 의해 공기가 한쪽으로 흡입되어서 다른 한쪽으로 토출되거나 편취 중간으로 흡입되어서 양측으로 토출되는 양면취출형으로 구분제작될 수 있다.
3. 판넬은 점검구 병용의 기능을 갖는 구조이어야 한다.
4. 판넬의 도장은 완전 탈지후 인산피막 형성으로 전처리하여 용접이음 절곡부분 구석까지 방청될 수 있도록 양이은 전착도장을 하고 상도후 소부건조하며 방청효과가 높고 외관이 미려하도록 한다.

2.4.8 에어휠타

1. 공기여과기는 먼지를 제거하며 세척이 가능한 구조로 한다.
2. 공기여과기는 취급이 간편한 구조로 되어야 하고 설치가 간편하여야 한다.
3. 공기여과기의 재질은 화학섬유제로 제작되어야 한다.

2.4.9 기타

1. 전동기 인출선 및 스위치 배선은 KS C 3302에 준한 것을 사용하고 전원코드의 길이는 2m 이상이어야 한다.
2. 장비 전방 1m에서 소음치는 40 dB 이하이어야 한다.

2.5 자재품질관리

2.5.1 시험 및 검사

1. 휀코일유니트의 제작후 누수검사 및 수압시험을 행한다.

2.5.2 반입자재검사

1. 수급자는 자재현장 반입전에 감리원의 검수를 받고 반입한다.
2. 검사항목은 규격,구조등의 육안검사 및 성능에 대한 품질시험성과표 확인으로 한다.

3부. 시 공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 현장여건 파악

휀코일유니트를 설치할 장소와 상태를 검사한다. 부적당한 상태가 설치업자의 승인상태로 수정된 후에 작업을 한다.

3.2 시공기준

3.2.1 휀코일유니트 시공

바닥에 설치하는 휀코일유니트는 휀코일유니트 카바에 맞추어 카바상부의 그릴부와 일치되게 설치한다. 진동에 대하여 안전하고 충분히 견디도록 정확하게 설치한다.

3.3 현장품질관리

3.3.1 시공상태확인

1. 설치완료 후에 시운전을 하고 이상유무를 확인

82240 판형열교환기

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요 약 : 이 절은 공조시스템에서 난방을 하는데 사용되는 판형열교환기에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1.1.3 판형열교환기

1.2 관련시방절(SECTION)

이 절과 관련된 사항에 대해서는 다음 절의 해당사항에 따른다.

1.2.1 81100 기계공통일반사항

1.3 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

1. KS D 3512 - 96 (냉간압연강판)
2. KS D 5301 - 95 (이음매 없는 동 및 동합금관)
3. KS D 6701 - 91 (알루미늄 및 알루미늄 합금 판 및 조)

1.4 제출물

1.4.1 자재공급전 제출물 : 수급자는 다음의 사항을 자재공급전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1. KS표시품, 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품)인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 등 사본을 제출한다.
2. 제품자료 : 용량,압력저하,송풍기성능,중량,설치 및 작동지침등을 수록한 제조업자의 기술제품자료 및 제작도면을 제출한다.

1.4.2 품질시험성과표 : 이 절의 자재품질관리 규정에 의하여 검정을 받도록 되어 있는 품목의 검정결과서를 자재반입시 감리원에게 제출한다.

1.4.3 시공상태확인서 : 이 절의 현장품질관리 시공상태확인 규정에 의하여 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검후 서명 날인한 시공상태 확인서를 감리원에게 제출한다.

1.4.4 현장시험 성과표 : 이 절의 현장품질관리 시험 규정에 의하여 현장시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험성과표를 작성 현장대리인의 서명날인 후 감리원에게 제출한다.

1.4.5 유지관리자료 : 판형열교환기에 대한 유지관리자료 및 부품목록을 제출한다.

1.5 운반, 저장 및 취급

판형열교환기 및 구성부품은 손상, 깨짐, 함몰 및 흠이 생기지 않도록 주의깊게 취급한다. 손상된 판형열교환기 및 구성부품은 설치하지 말고 새것으로 대체한다. 판형열교환기 및 구성부품은 깨끗한 곳에서 저장한다. 먼지, 연기, 공사폐기물 및 물리적 손상으로 부터 보호한다. 판형열교환기의 하역과 최종 설치위치로의 운반은 제조업자의 설치지침서에 따른다.

2부. 자 재

2.1 일반사항

판형열교환기의 제작은 한국지역난방공사 열공급규정 및 수용가 시설기준에 적합하도록 제작한다.

2.2 구조일반

본 기기의 시방서에 명기된 부품 및 재료는 KS 규격 또는 동등이상품으로 사용하며 최고의 효율로 기능을 발휘하도록 제작한다.

2.3 구성부품

판형열교환기의 구성품은 다음과 같다.

2.3.1 열판
2.3.2 외판
2.3.3 안내봉
2.3.4 체결볼트 및 너트
2.3.5 가스켓

2.4 재질 및 성능

2.4.1 열 판

1. 열판은 하단의 안내봉과 상단의 안내봉에 의해 쉽게 이동될 수 있도록 제작한다.
2. 열판은 최소 두께 0.6㎜ 이상의 STS 316으로 제작되어야 한다.

2.4.2 외판

1. 외판은 고정판과 이동판으로 구성되며 모든 연결구는 고정판에 설치한다.
2. 압력용 외판은 쉽게 이동할 수 있는 구조로 제작한다.
3. 외판은 최소 두께 0.6㎜ 이상의 STS 316으로 제작한다.

2.4.3 안내봉

1. 안내봉은 상,하부 봉으로 구성하며 분해조립이 용이하도록 고정판과 기둥에 나사로 체결한다.
2. 안내봉의 재질은 구조용 압연강재로 하고 녹 발생 방지처리를 한다.

2.4.4 체결 볼트 및 너트

1. 체결 볼트 및 너트 재질은 기계구조용탄소강 또는 동등 이상의 재질로 한다.
2. 녹발생 방지를 위해 전기 아연도금을 한다.

2.4.5 가스켓

1. 가스켓은 단순 일체형으로 하고 열판 사이에 접촉면을 형성하며 설치가 용이하도록 한다.
2. 가스켓 재질은 EPDM 이어야 한다.
3. 가스켓의 사용온도는 아래 조건에 충족하도록 한다.

구 분	사용최고온도	사용최저온도	순간최고사용온도	비 고
EPDM	140 ℃	-25 ℃	175 ℃	

2.5 자재품질관리

2.5.1 시험 및 검사

1. 판형열교환기의 제작후 누수검사 및 수압시험을 행한다.
2. 시험압력은 2Mpa 30분간 유지한다.

2.5.2 반입자재검사

1. 수급자는 자재현장 반입전에 감리원의 검수를 받고 반입한다.
2. 검사항목은 규격,구조등의 육안검사 및 성능에 대한 품질시험성과표 확인으로 한다.

3부. 시 공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 현장여건 파악

판형열교환기를 설치할 장소와 상태를 검사한다. 부적당한 상태가 설치업자의 승인상태로 수정된 후에 작업을 한다.

3.2 시공기준

3.2.1 판형열교환기 시공

1. 판형열교환기는 표면모르타르를 마감한 콘크리트 기초 또는 형강제 베드위에 자중, 적설, 풍압, 지진 기타 진동에 대하여 안전하고 충분히 견디도록 정확하게 설치한다.
2. 판형열교환기의 주위배관은 그 중량이 직접 본체에 걸리지 않도록 지지한다.

3.3 현장품질관리

3.3.1 시공상태확인

1. 설치완료 후에 시운전을 하고 이상유무를 확인

82300 덕트설비공사

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이 절은 공기조화 및 환기용 덕트 및 덕트 부속기기에 대한 덕트설비공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 아연철판제 및 염화비닐강판제 덕트 설치
2. 유리섬유 덕트 설치
3. 연결케이싱의 설치
4. 배연덕트 설치
5. 기타부속류 설치

1.2 관련시방절(SECTION)

이 절과 관련된 사항에 대해서는 다음 절의 해당사항에 따른다.

1.2.1 81100 기계공통일반사항

1.2.2 81600 송풍기

1.3 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

1. KS A 1107 - 92 (점착테이프 및 점착시트 시험방법)
2. KS B 1002 - 86 (육각볼트)
3. KS B 1012 - 86 (육각너트)
4. KS B 1101 - 89 (냉간성형리벳)
5. KS B 5302 - 83 (유리제 온도계(전체담금))
6. KS B 5315 - 78 (유리제 2중관온도계)
7. KS D 3051 - 75 (열간압연봉강 및 코일의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차)
8. KS D 3052 - 75 (열간압연형강의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차)
9. KS D 3500 - 91 (열간압연강판 및 강대의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차)
10. KS D 3501 - 94 (열간압연 연강판 및 강대)
11. KS D 3503 - 93 (일반구조용 압연강재)
12. KS D 3506 - 95 (용융아연도금 강판 및 강대)
13. KS D 3512 - 96 (냉간압연강판 및 강대)
14. KS D 3556 - 92 (피아노선)

15. KS D 3698 - 92 (냉간압연 스테인리스 강판 및 강대)
16. KS D 3705 - 92 (열간압연스테인리스 강판 및 강대)
17. KS D 6701 - 91 (알루미늄 및 알루미늄합금의 판 및 조)
18. KS D 6704 - 91 (땜납)
19. KS D 6705 - 89 (알루미늄 및 알루미늄 합금박)
20. KS D 6759 - 93 (알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재)
21. KS F 2815 - 96 (배연설비의 검사표준)
22. KS L 9102 - 97 (유리면 보온재)
23. KS M 3343 - 78 (폴리염화비닐(염화비닐수지) 금속적층판)
24. KS M 3402 - 95 (수도용경질염화비닐 이음관)
25. KS M 3501 - 97 (경질염화비닐판)
26. KS M 3700 - 85 (초산비닐수지에멸젼 목재접착재)

1.4 제출물

다음사항은 01210 제출서류 및 보고서에 따라 제출한다.

1.4.1 자재공급전 제출물 : 수급자는 다음의 사항을 자재공급전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1. KS표시품, 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품)인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 등 사본을 제출한다.
2. 제품자료 : 치수, 용량, 제작재료 등을 포함한 각 종류의 덕트 및 덕트부속기기에 대한 제조업자의 기술제품자료 및 설치지침서를 제출한다.
3. 견본 : 이절에 사용되는 재료에 대한 견본품을 제출한다.

1.4.2 품질시험성과표 : 이 절의 자재품질관리 규정에 의하여 검정을 받도록 되어 있는 품목의 검정결과서를 자재반입시 감리원에게 제출한다.

1.4.3 시공상태확인서 : 이 절의 현장품질관리 시공상태확인 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검후 서명날인한 시공상태확인서를 제출한다.

1.5 운반, 저장 및 취급

운반, 저장 및 취급기간동안 현장제작 또는 공장제작된 덕트, 부속기기 및 구매된 제품이 손상되지 않도록 보호한다. 단부의 손상을 방지하고 덕트 및 부속기기에 더러운 것이 묻거나 습기가 차지 않도록 한다. 가능한한 덕트는 실내에서 보관하고 천후로 부터 보호한다. 외부에서 보관할 경우에는 내후성 지반면위에 내후성 깔개를 깔고 그 위에 보관한다.

2부. 자 재

2.1 재료

2.1.1 일반사항

공기조화 및 환기용 덕트는 오염물질을 발생시키지 않고 흡습하지 않는 재료를 사용하며 도면 및 특기하지 않는 경우에는 다음 사항에 따르며 그밖의 경우에는 관련법규에 따르는 것으로 한다.

2.1.2 덕트용 재료

1. 아연도강판 : KS D 3506 또는 이와 동등이상의 제품으로 한다.
2. 스테인리스 강판 : KS D 3705, KS D 3698 또는 이와 동등이상의 제품을 사용한다.
3. 염화비닐강판 :KS M 3343 의 C종 1호 또는 이와 동등이상의 제품으로 한다.
4. 경질염화비닐판 : KS M 3501 의 1종 1호 또는 이와 동등이상의 제품으로 한다.
5. 유리면 : KS L 9102 또는 이와 동등이상의 제품으로 한다.

2.1.3 접합재료 및 지지재료

1. 강재 : KS D 3503 제품의 2종이상 또는 이와 동등이상의 제품으로 하고 그형상, 치수, 중량 및 그 허용차는 KS D 3051, KS D 3052 및 KS D 3500 에 기재되어 있는 것으로 한다.
2. 리벳 : 아연도강판제 덕트의 경우 KS B 1101 에 의한 아연도금한 강리벳을 표준으로 한다. 덕트 재료가 스테인리스, 염화비닐강판의 경우는 스테인리스제 리벳 또는 동리벳으로 한다.
3. 볼트 및 너트: KS B 1002 및 KS B 1012 의 규격중 상위것 또는 이와 동등이상의 것으로 하며, 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 접착하며 내구성이 있는 비초산계로 한다.
6. 땜납 : KS D 6704 에 의한 50 Sn을 원칙으로 한다.

2.2 부속재료

2.2.1 외기흡입그릴 및 배기그릴

두께 0.6㎜이상의 KS D 3506, KS D 3512, KS D 6701 또는 이와 동등이상의 것으로 하고, 충분히 보강을 한다. 그릴의 유효면적은 발주시방 사양에 따라야 하며, 빗물의 침입을 방지하는 구조로 한다. 방충방 및 방화댐퍼 등을 발주시방에 따라 설치한다.

2.2.2 토출구 및 흡입구

소음이 적고, 토출기능 및 흡입기능이 확실하여야 하며, 토출구·흡입구 뒷면의 댐퍼 및 셔터는 두께 0.5㎜이상의 KS D 3512 또는 두께 1.0㎜ 이상의 KS D 6701, KS D 6759 또는 이와 동등이상의 것으로 하며, 구조가 견고하고 용이하게 풍량조절을 할 수 있는 구조로 하며 각종 형태에 대한 사양은 다음과 같다.

1. 아네모디퓨저는 KS D 6701, KS D 6759, KS D 3512 또는 이와 동등이상의 것으로 제작하며 댐퍼 및 정류기를부착하여 충분한 유인성능을 갖는 것으로 한다. 외부코운(CONE)의 판두께는 목의 직경이 250㎜ 미만의 것은 0.6㎜(알루미늄제는 0.8㎜)이상, 250㎜이상의 것은 0.8㎜(알루미늄제는 1.0㎜)이상으로 한다.
2. 유니버셜형의 본체 프레임 및 가동날개는 KS D 6701, KS D 6759, KS D 3512 또는 이와 동등이상의 것으로 본체의 두께는 1.0㎜ 이상, 설치용 개스킷은 5㎜ 이상의 스폰지 고무 또는 펠트로 한다. 날개는 조정이 용이한 구조로 하며 토출구에 사용하는 샤터는 양쪽개방으로 한다.
3. 슬릿형의 본체 프레임 및 슬릿은 KS D 6701, KS D 6759, KS D 3512 또는 이와 동등이상의 제품에 따르고 본체프레임의 두께는 1.2㎜이상, 설치용 개스킷은 5㎜이상의 스폰지 고무 또는 펠트제 개스킷으로 한다.
4. 펀칭 메탈형의 유효면적은 단면적의 40%이상이 되도록 하고 전면판은 두께 0.8㎜이상의 KS D 3512를 펀칭 가공한 것으로 한다.
5. 경질염화비닐제 및 스테인리스제 토출구·흡입구는 별도의 제작사항에 따른다.

2.2.3 풍량조절댐퍼

댐퍼의 안내깃은 두께 1.2㎜이상의 KS D 3506 또는 강판으로 제작하며 기능이 확실하고 진동 및 소음이 없으며 개방시 공기흐름에 대한 저항이 적은 것으로 한다. 케이싱의 두께는 접속덕트의 두께와 같거나 또는 이보다 두꺼운 아연철판 또는 강판을 사용하고 적당히 보강을 한다. 장방형 덕트 댐퍼의 안내깃은 원칙적으로 덕트의 높이 200㎜이내 마다 1매를 원칙으로 하며, 날개는 상호 15㎜마다 겹치게 한다. 댐퍼축은 원칙적으로 아연도금 봉강, 베어링은 황동제로 하여 케이싱에 부착한다. 원형덕트 댐퍼는 단익으로 한다. 댐퍼의 조작이 수동의 경우에는 개폐지시기를 설치한다.

2.2.4 방화댐퍼

1. 날개 및 틀재료는 1.6㎜이상의 KS D 3501 또는 강판으로 하며 열에 의한 변형으로 기능에 지장을 받지 않도록 날개의 외주와 케이싱 내면과의 틈은 일정하게 하고 댐퍼 및 베어링은 풍량조절댐퍼에 준하는 것으로 한다.

   (1) 온도감지기 : 온도를 감지하여 자동적으로 폐쇄하는 구조로서 온도휴즈를 사용하는 것은 점검·교체가 용이한 구조로 한다. 온도휴즈는 공칭 72℃를 표준으로 한다. 단, 주방의 배기후드에 설치하는 경우에는 검지부의 작동온도에 30℃를 가한 것으로하고, 배기덕트에 설치하는 경우에는 280℃로 한다.
   (2) 연기감지기 : 연기를 감지하여 자동적으로 폐쇄하는 구조로서 연기감지기로 부터 자동폐쇄장치에 이르는 각종 기능부품은 화재에 의한 열로 정상적인 기능에 지장을 받지 않고 유지관리가 용이한 것으로 한다.

2.2.5 방화겸용 풍량조절댐퍼

방화 및 풍량조절용 댐퍼로서 풍량조절댐퍼 및 방화댐퍼에 적합한 구조의 것은 겸용하여 사용할 수 있다.

2.2.6 피스톤댐퍼

케이싱, 가동날개 및 피스톤 릴리서(Releaser)로 구성되며 피스톤 릴리서에 의해 자동적으로 폐쇄되는 구조로서, 개방시에 공기유동 저항이 적고, 방화기능이 확실해야 한다. 케이싱, 가동날개의 판두께, 댐퍼축 및 베어링 재질등은 방화댐퍼에 준한다. 피스톤 릴리서는 소화용 가스에 의해 유효하게 구동되는 구조로 재질은 황동제 또는 스테인리스제로 하며, 복귀조작은 특별한 경우에 한해 수동식으로 한다.

2.2.7 정풍량 및 가변풍량조정장치

내식성이 높은 재료로 제작하며 1차측 압력변동에 영향을 받지않고 소정의 풍량으로 확실하게 조정할 수 있는 에너지절약형으로 취급이 용이한 구조로 한다.

2.2.8 플렉시블덕트

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

2.2.9 플렉시블조인트

플렉시블조인트에 사용되는 재료는 원칙적으로 글래스크로스로 하며 편면 및 양면에 알루미늄박, 네오프렌등으로 가공한 것으로 내열, 방염성능이 우수한 것으로 하며, KS D

3556 양단의 플랜지 간격은 150~200㎜를 표준으로 한다. 방수가 요구되는 옥외용 플렉시블조인트는 발주시방에 의한다.

2.2.10 점검구 및 청소구

개폐가 용이하고 폐쇄시 공기누설이 적은 구조로 한다. 개폐뚜껑은 덕트와 같은 판두께의 KS D 3506, KS D 3512, 또는 이와 동등이상의 제품을 사용한다. 조화공기가 통과하는 곳은 단열재를 충전한다.

2.2.11 배연구

두께 1.6㎜이상의 KS D 3501 또는 강판으로 하며, 배연시에 발생되는 기류에 의해 폐쇄되지 않는 구조로서 수동개방장치 및 리미트스위치등을 설치하여 법규의 기준을 만족시키도록 한다.

2.2.12 소음기

지정된 감음성능을 유지하며 기류에 대해 악영향을 주지 않고 자기발생음과 소음기 본체로부터의 투과음이 저해요인으로 되지 않는 구조로 한다. 사용되는 흡음재는 불연성 또는 난연성으로 흡습성이 적고 부패 또는 곰팡이가 발생하지 않으며 소재의 먼지가 기류중으로 비산 또는 박리되지 않는 것으로 한다. 케이싱 또는 보강틀은 두께 0.5㎜이상의 KS D 3506 또는 이와 동등이상의 것으로 하며, 견고한 구조로 한다.

2.2.13 풍량측정구 : 알루미늄 합금 또는 아연합금제로 한다.

2.2.14 계기류

1. 덕트용온도계는 KS B 5302 및 KS B 5315 에 준하는 것으로, 철판부착 온도계 또는 L형 및 바이메탈식 온도계로 한다.
2. 덕트용 온습도계는 철판에 부착된 온도계에 준하며, 케이스내에 설치한 것으로 한다.습구용의 보급수는 외부로 부터 공급가능한 것으로 한다.
3. 마노메터는 에어필터·코일의 전후 차압 및 덕트 내압력을 측정하기 위한 것으로 U자관식 또는 다이아프램식으로 한다.

2.3 자재품질관리

2.3.1 시험 및 검사

1. 사용기기 및 재료중 KS 표시품은 시험 및 검사를 생략할 수 있다.
2. 수급자는 KS 표시품이 아닌 것에 대하여는 사용재료의 모양, 치수, 구조 등을 확인하고 품질시험대행기관의 품질시험성과표 또는 검사증을 제출하여 성능을 확인받아야 한다. 필요한 경우에는 입회시험 및 검사를 실시한다.

2.3.2 반입자재검사

1. 수급자는 자재현장 반입전에 감리원의 검수를 받고 반입한다.
2. 검사항목은 규격,구조등의 육안검사 및 성능에 대한 품질시험성과표 확인으로 한다.

3부. 시 공

3.1 공통사항

공기조화 및 환기용 덕트는 내부의 공기압력에 대하여 변형, 공기저항 및 누설이 적으며 기류에 의한 발생소음이 적은 구조로서 다음의 조건을 만족시켜야 한다.

3.1.1 덕트 만곡부의 구조 : 덕트만곡부의 내측반경은 원칙적으로 장방형덕트의 경우는 반경방향 덕트폭의 1/2이상, 원형덕트는 직경의 1/2이상으로 한다.

3.1.2 덕트 단면변형의 구조 : 덕트단면을 변형시킬 때에는 급격한 변형을 피하고 점차적인 확대 또는 축소형으로 하며 그의 경사각도는 원칙적으로 각각 15°, 30°의 범위내로 한다.

3.1.3 다습장소의 덕트구조 : 주방, 욕실 등 다습한 장소에 사용하는 배기덕트 등의 이음매는 외면에서 땜납하거나 밀봉을 한다.

3.1.4 덕트의 관통부 처리 : 방화구획이외의 벽면을 관통하는 덕트의 틈새는 암면이외의 불연재로 메운다.

3.1.5 방화구획의 관통부처리 : 관통부에는 방화댐퍼를 부착하지만 구획에 설치되지 않는 경우의 방화구획과 댐퍼 사이의 덕트는 1.6㎜ 이상의 강판제로 한다.

3.2 덕트의 제작 및 설치

3.2.1 아연철판제 및 염화비닐강판제

덕트는 내부정압의 압력구분에 따라서 덕트호칭을 저압덕트, 고압1덕트 및 고압2덕트로 한다. 염화비닐 강판제 덕트 내외의 공기온도는 40℃이하로 한다.

1. 덕트의 호칭과 압력범위

덕트압력분류에 의한 덕트호칭과 압력범위는 다음표에 의한다.

압력분류에 의한 덕트호칭	압 력 범 위		유지범위(m/s)
	상용압력(Pa) 〈mmAq〉	제한압력(Pa) 〈mmAq〉	
저 압 덕 트	+490 〈+50〉 이하 -490 〈-50〉 이하	+980 〈+100〉 이하 -735 〈-75〉 이하	15이하
고 압 1덕트	+490 〈+50〉 ~ +980 〈+100〉 이하 -490 〈-50〉 ~ -980 〈-100〉 이하	+1470 〈+150〉 이하 -2450 〈-150〉 이하	20이하
고 압 2덕트	+980 〈+100〉 ~ +2450 〈+250〉 이하 -980 〈-100〉 ~ -1960 〈-200〉 이하	+2940 〈+300〉 이하 -2450 〈-250〉 이하	20이하

주 : 1)상용압력 : 정상운전 상태에서 덕트내의 최대정압
2)제한압력 : 덕트내 댐퍼를 급격히 폐쇄하므로 인해 압력이 일시적으로 상승하는 경우의 제한압력을 말한다. 제한압력이내라면 덕트의 안전강도와 공기누설량 등은 유지되고 있는 것으로 한다.
3)고압1덕트,고압2덕트를 배연용 덕트에 사용하는 경우의 유속상한값은 15m/s정도로 한다.

2. 덕트의 판두께

(1) 장방향 덕트 : 장방형덕트는 앵글플랜지 공법 및 코너볼트공법으로 하고 덕트의 판두께는 다음표에 의한다. 이형관의 경우에는 그 최대치수로 한다.

덕트압력구분	저압덕트(mm)	고압1덕트(mm)	고압2덕트(mm)	판두께(mm)
덕트의 장변	450이하	450이하		0.5
	450초과 750이하			0.6
	750초과 1500이하			0.8
	1500초과 2250이하	450초과 1200이하		1.0
	2250초과	1200초과		1.2

주 : 1) 코너볼트공법으로는 공판플랜지공법덕트 및 슬라이드 온 플랜지 공법덕트를 말한다.
2) 공판공법덕트의 장변은 최대 2200mm까지로 한다.
3) 공판공법의 덕트로는 단면의 종횡비를 1:4이하로 한다. 1:4의 비를 넘을 때에는 충분한 강도를 갖는 보강재로 보강한다.

⑵ 스파이럴덕트 : 직관은 아연철판 KS D 3506 또는 이와 동등이상의 제품을 스파이럴형태로 기계제작한 것으로 호칭치수법은 내경을 표시하며 그 판두께는 다음표에 의한다.

덕트압력구분	저압덕트(㎜)	고압1덕트(㎜)	고압2덕트(㎜)	판두께(㎜)
덕트의 직경	450이하	200이하		0.5
	450초과 750이하	200초과 600이하		0.6
	750초과 1000이하	600초과 800이하		0.8
		800초과 1000이하		1.0

3. 덕트의 이음매

⑴ 장방형덕트 : 덕트 각의 이음매는 1개소 이상으로 하며, 피츠버그 보턴펀치 스냅 또는 더블 코너이음으로 한다.
⑵ 스파이럴덕트 : 접음의 폭은 4.8㎜이상으로 하고, 그피치는 다음표에 의한다.

덕트의 호칭호수(㎜)	피치(㎜)
100이하	100이하
100초과 1000이하	150이하

4. 덕트의 접속

앵글플랜지공법 덕트의 접속, 공판공법덕트의 접속, 슬라이드 온 플랜지 공법 덕트의 접속, 스파이럴덕트의 접속은 건교부 건축기계설비 표준시방서 제3장 제3절 덕트설비공사의 해당 사항에 따른다.

5. 장방형 덕트의 밀봉

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

⑴ 덕트의 밀봉등급과 밀봉이 필요한 장소는 다음표와 같다.

등 급	봉인의 필요장소
N밀봉	①덕트접합플랜지부의 덕트굽힘 네모퉁이부 ②코너장착물과 플랜지부
A밀봉	①종방량의 이음부
B밀봉	①덕트의 접합부
C밀봉	①덕트이음부 전체 ②덕트관통부(볼트, 리벳등 모두 포함)

주 : 1) 스파이럴덕트의 록이음(Lock seam)은 밀봉조건으로 부터 제외한다.
2) 밀봉이 필요한 장소의 밀봉요령은 건교부 건축기계설비 표준시방서 제3장제3절 덕트설비공사를 따른다.

(2) 용도 및 덕트압력구분에 의한 이음과 밀봉등급의 조합은 다음표와 같다.

용 도	저 압 덕 트	고 압 1덕트	고 압 2덕트
일반용	①보턴펀치 이음은 N밀봉	①보턴펀치이음은 N+A밀봉 ②피츠버그이음은 N밀봉	①보턴펀치이음은 N-A밀봉 ②피츠버그이음은 N밀봉 ③정압 980Pa(100mmAq)를 넘는 공판덕트에서 보턴펀치이음은N+A+B밀봉 피츠버그이음은 N+B밀봉
배연용	적용외	①보턴펀치이음은 N밀봉	일반용의 이음과 밀봉등급의 조합과 같음

주 : 1) 고압1덕트 및 고압2덕트의 덕트분기 접속부는 밀봉을 한다. 밀봉요령은 건교부 건축기계설비 표준시방서 제3장 제3절 덕트설비공사를 따른다.
2) 챔버 및 케이싱의 모퉁이부분 등 누설의 염려가 있는 장소는 밀봉을 한다.
3) 고압2덕트에서 상용압력 ±1470Pa(±150Aq)를 초과하는 피츠버그이음에 A밀봉을 하는 경우 및 앵글플랜지 공법덕트, 슬라이드 온 플랜지 공법 덕트에 B밀봉을 하는 경우에는 발주시방에 의한다.
4) 클린룸 등 특수용도의 밀봉등급 및 C밀봉을 하는 경우에는 발주시방에 의한다.

6. 덕트의 보강

(1) 저압덕트의 보강

1)횡방향의 보강은 다음표에 의한다.

덕트의 장변	보강의 종류와 간격		
	형강보강재의 치수(mm)	최대간격(mm)	
		앵글공법	코너볼트공법
750이하	25× 25× 3	1840	1840
750초과 1500이하	30× 30× 3	925	925
1500초과2200이하	40× 40× 3	925	925+타이로드
2200초과	40× 40× 5	925	-

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

2)종방향의 보강은 다음표에 의한다.

덕트의 장변	형강의 치수(mm)	보강의 위치	비 고
1500초과 2200이하	40× 40× 3	중앙에 1개소이상	외축 또는 내측에 부착한다.
2200초과	40× 40× 5	중앙에 2개소이상	

주 : 1) 해당하는 덕트치수에 있어서는 횡방향의 보강을 하며 아울러 종방향의 보강도 한다.
2) 형강의 부착은 호칭경 4.5㎜의 리벳 혹은 스폿용접으로 하며 그피치는 100㎜로 한다.
3) 장변이 450㎜를 넘고 보온을 하지 않은 덕트에는 다이아몬드브레이크 또는 300㎜ 이하의 피치로 보강리브를 넣는다.
4) 종방향의 보강에 있어서 2개소 이상의 경우에는 균등하게 나누어 부착한다.

(2) 고압 1덕트, 고압 2덕트의 보강

1)횡방향의 보강은 다음표에 따른다.

덕트의 장변	보강의 종류와 간격		
	형강보강재의 치수(㎜)	최대간격(㎜)	
		앵글공법	코너볼트공법
450이하	25× 25× 3	925	925
450초과 750이하	25× 25× 3	925	925
750초과 1200이하	30× 30× 3	925	925
1200초과 2200이하	40× 40× 3	925	925+타이로드
2200초과	40× 40× 5	925	-

주 : 앵글공법 및 코너볼트공법의 플랜지 접합부는 그자체로 횡방향의 보강이 된것으로 간주한다.

2)종방향의 보강은 다음표에 의한다.

덕트의 장변	형강의 치수(㎜)	보강의 위치	비 고
1200초과 2200이하	40× 40× 3	중앙에 1개소이상	외축 또는 내측에 부착한다.
2200초과	40× 40× 5	중앙에 2개소이상	

주 : 1) 해당하는 덕트치수에 있어서는 횡방향의 보강을 하며 아울러 종방향의 보강도 한다.
2) 형강의 설치는 호칭경 4.5㎜의 리벳 혹은 스폿용접으로 하며 피치는 100㎜로 한다.
3) 장변이 450㎜를 넘고 보온을 하지 않은 덕트에는 다이아몬드브레이크 또는 300㎜ 이하의 피치로 보강리브를 넣는다.
4) 종방향의 보강에 있어서 2개소이상의 경우에는 균등하게 분할하여 부착한다.

7. 덕트의 행거 및 지지

행거 및 입상덕트의 지지체에 방진재를 부착하는 경우에는 발주시방에 의한다.

(1) 장방형덕트의 행거 및 지지는 다음표에 의한다.

덕트의 장변(㎜)	행거		지지체	최대간격	
	형강치수(㎜)	봉강직경(㎜)	형강치수(㎜)	앵글공법,슬라이드공법	공판공법
750이하	25× 25× 3	9	25×25×3	3680	3000
750초과 1500이하	30× 30× 3	9	30×30×3	3680	3000
1500초과 2200이하	40× 40× 3	9	40×40×3	3680	3000
2200초과	40× 40× 5	9	40×40×5	3680	-

주 : 1) 직경 9㎜의 봉강으로는 축직경 8.1㎜이상이기 때문에 두께 7.7㎜의 너트를 사용하여도 좋다.
2) 행거 및 지지물의 설치예는 건교부 건축기계설비 표준시방서 제3장제3절 덕트설비공사를 따른다.
3) 횡방향의 주덕트에는 형강 진동방지 지지를 12m 이하의 간격으로 설치한다. 또, 관통장소 등 진동방지가 가능한 장소에는 진동방지가 된 것으로 간주한다.
4) 주기계실내에 설치하는 덕트(앵글공법, 슬라이드공법, 공판공법)의 장변이 450㎜ 이하인 경우의 덕트의 행거 간격은 2000㎜이내로 한다.
5) 주기계실내에 설치하는 공판공법의 덕트의 장변이 450㎜를 넘는 경우의 덕트의 행거 간격은 2000㎜이내로 한다.
6) 주기계실내에 설치하는 앵글공법, 슬라이드공법의 덕트의 장변이 450㎜를 넘는 경우의 행거간격은 2500㎜ 이내로 한다.
7) 4)~6)의 경우에서도 덕트상변 면과 구조슬래브하면과의 공간이 750㎜미만의 경우에는 표의 값으로 하여도 무방하다.

(2) 스파이럴덕트의 행거 및 지지는 다음표에 의한다.

호칭치수(㎜)	행 거		지지체	최대간격(㎜)
	평강치수(㎜)	봉강직경(㎜)	형강치수(㎜)	
1000이하	25× 3	9	25× 25× 3	3000

주 : 1) 직경 9㎜의 봉강으로는 축직경 8.1㎜이상이기 때문에 두께 7.7㎜의 너트를 사용 하여도 좋다.
2) 호칭치수 300㎜이하의 경우 행거는 두께 0.7㎜이상의 아연철판을 띠모양으로 가공한것을 사용해도 무방하다.
3) 횡방향의 덕트에 설치하는 형강 진동방지 지지는 7의 (1) 주:3)과 같게 한다.

3.2.2 유리섬유덕트

덕트의 내부정압은 ± 490Pa(± 50mmAq)이내로 하고 풍속은 15m/s이하로 한다. 또 덕트내 온도는 75℃이하로 하고, 덕트 주변온도는 -30～70℃의 범위로 한다. 단, 배연덕트, 주방등 화기사용실의 배기덕트, 입상덕트 및 다습한 장소에는 사용하지 않는다.

1. 유리섬유덕트

덕트용 유리섬유는 두께 25mm, 밀도 60kg/㎥이상의 평탄하고 견고한 적층판(장방형 덕트 및 10각형 덕트용) 또는 원통형(원형덕트용)의 것으로 외면에 유리섬유로 보강시킨 알루미늄박으로 피복한 것으로 하며 인체에 무해한 것이어야 한다.

2. 유리섬유덕트용 테이프

(1) KS D 6705 에 준한 두께 0.05mm이상의 알루미늄박의 한쪽면에 수지계 접착제를 도포한 것으로 하고 유리섬유 덕트가 받는 정하중 및 내압에 충분히 견딜 수 있도록 KS A 1107에 따라 점착력은 폭이 25mm인 테이프를 떼는데 필요한 인장력이 14N이상, 보유력은 10N의 힘으로 25× 25mm의 접착면적부분의 정도가 1.5mm/24h이하의 성능을 갖고 장방형 덕트용은 75mm폭 이상, 원형덕트는 50mm 폭 이상으로 재단하여 만든 테이프로 한다.
(2) 유리섬유로 보강시킨 KS D 6705 에 준한 두께 0.02mm 이상의 알루미늄박 한쪽면에 접착제(열경화수지접착제)를 도포한 것으로 하며 장방형 덕트 및 10각형 덕트는 60mm이상, 원형덕트는 50mm이상의 폭으로 테이프를 만든 것으로 한다.

3. 덕트의 이음매

모서리의 접합부는 알루미늄박을 35mm이상 여유를 두어 장방형 덕트로 만들고 인접보드면에 스테이플로서 간격 75mm이하로 재차 임시 고정하며 알루미늄 테이프를 압착기구를 사용하여 마찰압착한다. 스테이플은 폭 12mm, 길이 13～15mm의 것으로 한다.

4. 덕트의 접속

덧대기, 맞대기 접속의 어떤 경우에도 꺾인면에 KS M 3700 에 규정된 접착제를 도포한 후에 접합부를 알루미늄 테이프로 밀봉하고 압착기구로 마찰압착한다.

5. 덕트의 보강

장방형 덕트의 보강방법은 경량채널에 의한 방법 또는 타이로드에 의한 방법중 한가지로 하고 각각의 보강재 부착간격은 다음표에 따른다. 원형덕트의 경우는 원칙적으로 보강은 필요하지 않다. 또, 3.2.2의 2.(2)에 기재된 유리섬유로 보강시킨 알루미늄테이프를사용하는 경우에는 임시고정 스테이플을 사용하지 않아도 무방하지만 테이프부착용 다리미(290℃～320℃ 의 온도)을 이용하여 가열 밀봉하는 것으로 한다.

(1) 경량채널재에 의한 보강

경량채널재는 KS D 3506 를 성형한 것으로 한다.

정압(+압력)이 걸리는 횡덕트의 보강은 다음표에 의한다.

정압(Pa)【mmAq】	장방형덕트의 한변의 길이(mm)	덕트외주에 부착간격 (mm)	보강의 재료
0～123 (0～12.5)	0～800 801～2000 2001～2400	- 600피치 400피치	□50× 25× 5× 0.5t 또는 □75× 25× 0.8t 이상의 단면강도를 갖는 경량채널재료
123～245 (12.5～25.0)	0～600 601～1700 1701～2400	- 600피치 400피치	□50× 25× 5× 0.5t 또는 □75× 25× 0.8t 이상의 단면강도를 갖는 경량채널재료
245～490 (25.0～50.0)	0～400 401～1700 1701～2400	- 400피치 400피치+로드1개	□50× 25× 5× 0.5t 또는 □75× 25× 0.8t 이상의 단면강도를 갖는 경량채널재료 로드는 KS D 3503 에 규정된 봉강을 나사(호칭경 6mm이상)로 가공하며, 아연도금을 한것

주 : 1)외면을 보강하지만 덕트의 횡측장변이 1200mm이상인 경우에는 휨 방지용으로 내면측으로 부터 와셔(지름 75mm 또는 75mm 각, 두께 0.5mm 이상의 아연철판)를 붙이고, 최대피치 600mm이하로 변을 등분할하는 위치에 보강재와 나사로 고정한다.
2)경량채널재료에 의한 보강은 건교부 건축기계설비 표준시방서 제3장제3절 덕트설비공사를 따른다.

(2) 정압(+압력)이 걸리는 입상덕트의 보강은 다음표에 의한다.

정압(Pa)【mmAq】	장방형덕트의 한변의 길이(mm)	덕트외주에 부착간격(mm)	덕트의 와셔부착갯수	보강의 재료
0～123 (0～12.5)	0～800 801～2000 2001～2400	- 600피치 400피치	- 3 3	□50× 25× 5× 0.5t 또는 □75× 25× 0.8t 이상의 단면강도를 갖는 경량채널재료
123～245 (12.5～25.0)	0～600 601～1700 1701～2400	- 600피치 400피치	- 2 3	□50× 25× 5× 0.5t 또는 □75× 25× 0.8t 이상의 단면강도를 갖는 경량채널재료
245～490 (25.0～50.0)	0～400 401～1700 1701～2400	- 600피치 400피치+로드1개	- 2 3	□50× 25× 5× 0.5t 또는 □75× 25× 0.8t 이상의 단면강도를 갖는 경량채널재료 로드는 KS D 3503 에 규정된 봉강을 나사(호칭경 6mm이상)로 가공하며, 아연도금을 한것

주 : 1) 보강재를 외면측에 말아놓고, 와셔 및 로드는 변을 등분할하는 위치에 부착한다.
2) 와셔(지름75mm 또는 75mm 각, 두께 0.5mm이상의 아연철판)는 보강재와 나사로 고정한다.
3) 경량채널재에 의한 보강은 건교부 건축기계설비 표준시방서 제3장 제3절 덕트설비공사를 따른다.

(3) 부압(-압력)이 걸리는 덕트의 보강은 다음표에 의한다.

정압(Pa)【mmAq】	장방형덕트의 한변의 길이(㎜)	덕트외주에 부착간격(㎜)	덕트의 와셔부착갯수	보강의 재료
0～-123 (0～-12.5)	0～700 701～1300 1301～2000	- 600피치 400피치	- 3 5	□50× 25× 5× 0.5t 또는 □75× 25× 0.8t 이상의 단면강도를 갖는 경량채널재료
-123～-245 (-12.5～-25.0)	0～600 601～1400 1401～2400	- 600피치 400피치	- 3 5	□50× 25× 5× 0.5t 또는 □75× 25× 0.8t 이상의 단면강도를 갖는 경량채널재료
-245～-490 (-25.0～-50.0)	0～500 501～900 901～1400 1401～2400	- 600피치 400피치+로드1개 300피치+로드2개	- 2 2 3	□50× 25× 5× 0.5t 또는 □75× 25× 0.8t 이상의 단면강도를 갖는 경량채널재료 로드는 KS D 3503에 규정된 봉강을 나사(호칭경 6㎜이상)로 가공하며, 아연도금을 한것

주 : 1) 보강재를 외면측에 말아놓고, 와셔 및 로드는 변을 등분할하는 위치에 부착한다.
2) 와셔(지름 75㎜ 또는 75㎜ 각, 두께 0.5㎜ 이상의 아연철판)는 보강재와 나사로 고정한다.
3) 경량채널재에 의한 보강은 건교부 건축기계설비 표준시방서 제3장제3절 덕트설비공사를 따른다.

6. 덕트의 행거 및 지지

장방형 덕트의 지지재는 50×25×5×0.5t이상 또는 50×25×0.5이상의 채널로 하고 원형덕트 및 10각형덕트의 지지재는 25×0.4t이상의 강대로 한다. 행거용 봉강은 호칭경 6㎜ 이상의 완전나사로 한다. 횡방향의 주덕트에는 형강 진동방지 기구를 12m 이하의 간격으로 설치한다. 또한 벽의 관통부 등에서 진동을 방지할 수 있는 것은 관통부와 행거를 갖는 형강 진동방지 기구로 간주해도 좋다.

(1) 장방형 덕트의 행거 및 지지는 다음표에 의한다.

보 강 재	최 대 간 격 (㎜)
없 음	2400
있 음	2000

(2) 원형덕트 및 10각형 덕트의 행거 및 지지는 다음표에 의한다.

보 강 재	최 대 간 격 (㎜)
300 이하	2400 이하
350 이상	2000 이하

3.2.3 연락케이싱의 제작 및 설치

1. 사용하는 아연철판, 강판, 강재, 리벳, 볼트 및 너트는 이절의 2.1.2 와 2.1.3에 준한다.
2. 케이싱은 아연철판 또는 강판제로서 케이싱 상호간이나 기기 및 플랜지의 접속부는 개스킷 등을 사용하여 기밀이 유지되도록 조립하는 것으로 한다. 케이싱은 충분한 강도를 갖는 끝부분을 상자형으로 절곡하던가 혹은 형강이나 경량연강으로 보강한다. 보강형강 및 접합용 플랜지의 부착은 압접리벳 또는 스폿용접으로 견고하게 부착하여 공기누설이 없도록 한다. 보강용 형강의 치수 및 간격은 다음표를 표준으로 하며 경량형강외의 것을 사용할 때에는 이와 동일한 강도를 갖는 것을 사용한다.

케이싱의 장변(㎜)	형 강		판두께(㎜)
	최소치수(㎜)	최대치수(㎜)	
2000이하	40× 40× 3	900	1.0
2000초과	40× 40× 5	900	1.2

3. 케이싱에는 출입이 가능한 점검구를 설치한다. 점검구 폭은 400㎜ 이상, 높이 500㎜ 이상으로 변형되지 않고 개폐가 원활하며 개스킷 등으로 부터 공기가 누설되지 않는 구조로 한다. 조화공기가 통과하는 부분의 케이싱에 설치하는 점검구의 뚜껑에는 단열재를 넣는다.

3.2.4 주방용 배기후드와 배기덕트의 제작 및 설치

1. 후드는 KS D 3698 에 의한 스테인리스강판(SUS 304)또는 이와 동등이상의 제품으로 한다. 원칙적으로 후드주위와 천정과의 사이에는 미관용 장식판을 부착한다.
2. 판 두께는 다음 표에 의한다.

후드의 장변길이(㎜)	판 두 께 (㎜)
450 이하	0.5
450 초과 1200 이하	0.6
1200 초과 1800 이하	0.8
1800 초과의 것	1.0

주 : 원칙적으로 후드의 제작은 스테인리스 강판을 성형한 후 볼트체결, 나사고정, 압접 및 스폿용접으로 한다. 이음을 하는 경우에는 입상이음, 겹침이음 및 압형이음으로 한다. 필요한 경우는 밀봉을 한다.

3. 집기부분의 경사각도는 수평면에 대해 10도 이상으로 하고 후드하단 주위에는 50㎜ 이상의 수직으로 된 물받이를 설치한다. 물받이에는 원칙적으로 직경 10~20㎜의 황동제 콕을 부착한다.
4. 유지를 포함한 증기를 발생하는 장소에 설치하는 그리스필터는 착탈이 용이하고 배기중에 포함된 유지분을 60%이상 제거할 수 있고 제거한 유지분의 80%이상을 자동적으로 회수할 수 있는 성능을 갖고 있으며 수평면에 대해 45도이상의 경사로 부착된 그리스 회수용기를 구비해야 한다.
5. 후드의 행거는 네모퉁이의 외부에 최대 1.5m 간격으로 설치하는 것으로 한다.
6. 주방용 배기덕트는 2.1.2의 재료를 사용하며 아연철판제 또는 발주시방에 의한 스테인리스강판제로 한다. 또, 주방용 배기후드 및 배기덕트의 판두께를 관련법규 등으로 정하는 경우에는 그것에 의한다.

7. 굽힘이음에는 암면, 실리카섬유 등의 무기섬유를 기본재료로 한 내열성의 불연재료를 사용한다.

3.2.5 배연덕트의 제작 및 설치

배연덕트는 2.1.2의 재료를 사용하며 아연철판 또는 보통강판제로 한다. 배연덕트는 목재외의 가연물로 부터 150㎜ 이상 떨어져 설치한다.

1. 아연도철판제 배연덕트

판두께 및 보강은 3.2.1의 저압덕트에 준하며 장방형덕트의 이음매와 밀봉 등급은 3.2.1의 5에 의한다. 덕트의 접속은 3.2.1의 4에 의하며 배연기와의 접속은 원칙적으로 강판이음으로 한다.

2. 보통강판제 배연덕트

1.6㎜이상의 강판을 사용하는 장방형과 원형덕트의 이음매는 용접하여 접속한다. 이때 접속플랜지의 최대간격은 3,640㎜이며 보강시에는 최대간격 1,820㎜로 한다. 접속플랜지와 보강형태의 설치는 용접하여 부착시켜야 한다. 또 배연기와의 접속에는 강판이음을 원칙으로 한다.

3.2.6 덕트의 부속품의 설치

1. 외기흡입그릴의 설치 : 그릴은 건물에 견고하게 부착하며 건축본체와의 사이에는 밀봉하여 기밀을 유지시킨다.또, 그릴과 덕트의 접합부는 접합플랜지 등으로 견고하게 공기의 누설이 없도록 설치한다.
2. 배기그릴의 설치 : 외기흡입그릴에 준한다.
3. 토출구, 흡입구의 설치 : 토출구, 흡입구는 부착용 개스킷을 사용하여 기밀이 유지되도록 설치시킨다. 경질염화비닐제의 토출구, 흡입구는 열풍용접 또는 볼트로 체결한다.
4. 풍량조절댐퍼의 설치 : 기밀이 유지되고 조정이 용이하게 이루어질 수 있도록 설치한다. 천정이나 샤프트내에 댐퍼를 설치하는 경우에는 점검구를 설치하여 점검이 가능하도록 한다.
5. 방화댐퍼의 설치 : KS F 2815 에 준하여 설치한다.
6. 방화겸용 풍량조절댐퍼의 설치 : 방화댐퍼에 준한다.
7. 피스톤댐퍼의 설치 : 풍량조절 댐퍼에 준한다.
8. 정풍량 조정장치 및 가변풍량 조작장치의 설치 : 풍량조절 댐퍼에 준한다.
9. 플렉시블 덕트의 설치 : 기밀을 유지하고 유효면적에 영향을 미치지 않도록 설치한다.
10. 점검구 및 소제구의 설치 : 점검구, 소제구 모두 개폐가 용이하고 폐쇄시에 공기의 누설이 없도록 설치한다. 또한, 덕트의 접속부분도 개스킷 등을 사용하여 확실히 견고하게 설치한다.
11. 배연구의 설치 : 배연덕트의 접합부는 개스킷 등을 사용하여 확실히 견고하게 설치하며, 수동개방장치 및 자동개방기구의 점검이 용이하게 될 수 있는 점검구를 설치한다.
12. 풍량측정구의 설치 : 풍량측정구의 설치는 다음표에 의하며, 설치위치는 특기시방에의한다.

부착변의 치수(㎜)	300이하	300초과 700이하	700초과
부착갯수	1	2	3

13. 소음장치의 설치 : 소음장치는 지정한 성능을 유지할 수 있도록 적절한 위치에 설치한다. 필요에 따라서 매달거나 지지하고 기밀이 유지되도록 견고하게 설치한다.
14. 계기류의 설치 : 온도계, 마노메타 등은 보기쉬운 위치 및 각도에 설치한다.

3.3 현장품질관리

3.3.1 시공상태확인

1. 아래와 같이 공기조화,환기용 덕트 및 부속품을 검사한다.

   (1) 토출구, 흡입구 등의 크기 및 위치
   (2) 그릴의 크기, 위치 및 방수, 방충망 등의 구조
   (3) 덕트의 재료, 설치 상태
   (4) 댐퍼류의 구조, 설치위치 및 작동상태

2. 아래와 같이 배연덕트 및 부속품은 KS F 2815 에 따라 검사를 한다.

   (1) 덕트의 재료, 위치 및 설치상태
   (2) 배연구의 크기, 위치 및 개방상태
   (3) 수동개방장치의 위치 및 조작방법, 표시위치
   (4) 방화댐퍼의 구조, 설치위치 및 작동상태
   (5) 배연출구의 크기 및 위치

3. 덕트의 누설시험은 KS F 2815 의 배연풍도의 누설시험방법에 따라 시행하여 현저한 공기누설이 없는 것을 확인한다.

82400 공조배관공사

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이절은 공조시스템에 사용되는 증기압 1.6Mpa이하의 증기, 수온 200℃이하의 냉온수, 냉각수, 냉매 및 기름배관, 바닥난방배관에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 증기배관
2. 냉온수배관
3. 냉각수배관
4. 기름배관
5. 냉매배관
6. 바닥난방배관

1.2 관련시방절(SECTION)

이 절과 관련된 사항에 대해서는 다음 절의 해당사항에 따른다.

1. 81100 기계공통일반사항
2. 81200 관 및 관이음쇠
3. 81500 밸브류 및 계측기기

1.3 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

1. KS B 0222 - 87 (관용테이퍼 나사)
2. KS B 6403 - 87 (난방용 방열기트랩)
3. KS B 6607 - 93 (온수분배기)
4. KS D 3503 - 93 (일반구조용 압연강재)
5. KS D 4301 - 90 (회주철품)
6. KS D 6704 - 91 (땜납)
7. KS D 7004 - 92 (연강용 피복아크 용접봉)
8. KS D 7005 - 92 (연강용 가스용접봉)
9. KS D 8050 - 88 (인동땜납)
10. 기타 이외의 규격은 81200 관 및 관이음쇠의 해당규격에 따른다.

1.3.2 건교부 건축기계설비 표준시방서 제3장 제4절 배관설비공사

1.3.3 소방법, 고압가스 안전관리법

1.4 제출물

다음 사항은 01210 제출서류 및 보고서에 따라 제출한다.

1.4.1 자재공급전 제출물 : 수급자는 다음의 사항을 자재공급전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1. KS표시품, 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품)인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 등 사본을 제출한다.
2. 제품자료 : 각 종류의 관 및 관이음쇠에 대한 제조업체의 기술자료, 설치지침서 제출하여야 한다. 각 배관시스템에 관한 제조업체, 파이프중량, 관이음쇠 종류 및 접합형식등을 표시한 배관일람표를 제출한다.
3. 견본 : 이 절의 공사에 필요한 제품에 대한 견본을 제출한다.

1.4.2 품질시험성과표 : 이 절의 현장품질관리의 시험 규정에 의하여 검정을 받도록 되어 있는 품목의 검정결과서를 자재반입시 감리원에게 제출한다.

1.4.3 시공상태확인서 : 이 절의 현장품질관리의 시공상태확인에 의하여 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검후 서명 날인한 시공상태 확인서를 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.4.4 현장시험 성과표 : 이 절의 현장품질관리 시험 규정에 의하여 현장시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험성과표를 작성 현장대리인의 서명날인 후 감리원에게 제출한다.

2부. 자 재

2.1 재료

2.1.1 배관재료 및 이음쇠 : 81200 관 및 관이음쇠의 해당사항에 따른다.

2.1.2 흐름표식 : 81500 밸브류 및 계측기기의 해당사항에 따른다.

2.1.3 밸브류 : 81500 밸브 및 계측기기의 해당사항에 따르며 기타 사항은 아래와 같다.

1. 팽창밸브 : 냉매유량 및 밸브전후의 압력차에 적합한 오리피스 지름을 가지고 밸브를 닫았을때 누설이 없는 구조로 한다. 자동식은 열동식으로 하고 냉매흡입관에 설치한 감온통의 냉매 과열도에 따라서 동작하는 것으로 한다.

2. 냉매솔레노이드밸브 : 사용하는 냉매에 적합한 것으로서 냉매유량에 따라서 적당하게 선정된 오리피스 구경을 가지며 여자코일은 기능이 확실하고 소음이 적은 것으로 한다.

3. 냉매글로브밸브 : 원칙적으로 호칭지름 25㎜ 이하는 본체를 동합금제의 백래시형, 호칭지름 25㎜이상의 것은 본체가 특수주철제의 밀봉캡을 가진 팩형으로 한다.

2.1.4 증기트랩

(1) 벨로스형은 KS B 6403 또는 이와 동등이상의 제품으로 한다.

(2) 플로트형의 본체는 주철제, 주요부는 청동제 또는 스테인리스 강제, 플로트는 동판이거나 황동판제 또는 스테인리스 강판제로 하고 공기를 빼기 위한 열동식 트랩을 갖춘 기능이 확실한 것으로 한다.
(3) 버킷형에 있어서의 본체는 주철제, 주요부는 청동제 또는 스테인리스강판, 버킷은 동판이거나 황동판제 또는 스테인리스강판제로 하고 기능이 확실한 것으로 한다.
(4) 서머다이나믹식에 있어서의 본체는 주철제 또는 청동제, 주요부는 스테인리스강제로 하고 기능이 확실한 것으로 한다.

2.1.5 신축이음쇠 : 81220 동관 및 관이음쇠에 따른다.

2.1.6 플렉시블조인트 : 81220 동관 및 관이음쇠에 따른다.

2.1.7 볼조인트

볼부와 케이스부는 KS D 4301 에 의한 3종(GC 20)으로 미끄럼부가 경질크롬도금다듬질의 상당품이상으로 하고 호칭지름 50㎜이하는 나사형으로 하며 호칭지름 65㎜이상은 플랜지형으로 한다. 이 조인트는 관의 신축 또는 굴절 등에 있어서 새지않고 작동이 확실한 것으로 한다.

2.1.8 리프트이음쇠 : 주철제로 하고 밑에 황동제 플러그가 달린 청소구를 갖는 것으로서 적당한 수봉깊이를 두어 흡상작용을 완전히 할 수 있는 구조로 한다.

2.1.9 관지지 및 고정철물

1. 관의 신축, 수평흔들림, 하중에 견딜수 있는 것으로서 관의 구경과 재질에 대응한 충분한 지지강도를 갖는 구조로 하고 사용강재는 KS D 3503 에 적합한 강재로 한다. 발주시방 또는 기타 지시가 있을 때에는 방진재붙이로 한다. 롤러가 달린 지지철물과 지지대 철물은 관을 안정되게 놓기 쉬운 철제롤러를 사용하고 그 회전축은 충분한 강도를 가지며 롤러의 회전에 지장이 없는 구조의 철제걸이철물 또는 받침철물로 지지한 것으로 한다.
2. 인서트철물은 관의 지지에 충분한 강도를 갖고 걸이철물 등의 연결에 편리한 구조의 것으로 하며 주철제 아니면 가단주철 또는 강판제의 압출품으로 한다.
3. 기타사항은 81250 관지지 및 고정철물에 따른다.

2.1.10 용접봉 및 합금 : 다음의 규격에 따른다.

1. KS D 7004 연강용 피복아크 용접봉
2. KS D 7005 연강용 가스 용접봉
3. 연합금은 KS D 6704 에 의한 Sn-Ag합금으로 하고 납땜온도는 220℃정도로 하며 경납합금은 KS D 8050 에 의한 BCuP계, BAg계 등을 사용하고 납땜온도는 450℃이상으로 한다.

2.1.11 계기

81600 밸브 및 계측기기의 해당사항에 따른다.

2.2 자재품질관리

2.2.1 시험 및 검사

1. 사용기기 및 재료중 KS 표시품은 시험 및 검사를 생략할 수 있다.

2. 수급자는 KS 표시품이 아닌 것에 대하여는 사용재료의 모양, 치수, 구조 등을 확인하고 품질시험대행기관의 품질시험성과표 또는 검사증을 제출하여 성능을 확인받아야 한다. 필요한 경우에는 입회시험 및 검사를 실시한다.

2.2.2 반입자재 검수

1. 수급자는 자재 현장 반입전에 감리원의 검수를 받고 반입한다.
2. 검수항목은 규격,구조 등의 육안검사 및 성능에 대한 품질시험성과표 확인으로 한다.

3부. 시 공

3.1 시공기준

3.1.1 공통사항

1. 기름 및 냉매배관은 아래사항 외에 소방법규와 고압가스 안전관리법규 등에 정하는 바에 따른다.
2. 배관시공의 공통사항은 81210 강관·스테인리스강관 및 관이음쇠에 따른다.
3. 배관의 접합은 81220 동관 및 관이음쇠에 따른다.
4. 배관의 용접접합은 81210 강관·스테인리스강관 및 관이음쇠에 따른다.
5. 배관의 지지 및 고정은 81250 관지지 및 고정철물에 따른다.
6. 방화구획 등을 관통하는 관은 그 틈새를 암면보온재 및 기타 불연재로 메운다.
7. 신축이음쇠를 설치한 배관에는 그 신축부분을 기점으로하여 유효한 곳에 고정철물을 설치한다.
8. 관의 지중매설깊이는 일반부지에서는 300㎜이상, 차량통로에서는 750㎜이상 그리고 중차량도로에서는 1,200㎜이상으로 한다. 다만, 한냉지에서는 동결심도이상으로 하며 매설심도는 발주시방에 따른다. 도로 횡단부 또는 특히 하중이 걸리는 부분과 지반이 연약한 곳에서 소요의 매설심도가 없을 때에는 콘크리트 또는 콘크리트관 등으로 보호한다.
9. 기기 주위의 배관은 기기의 조작, 점검, 보수용 여유를 확보함과 동시에 필요한 장소에 배관분리용 플랜지 등을 설치한다.
10. 관의 슬리브는 원칙적으로 강관제 또는 0.6㎜ 이상의 강판제로 한다. 방수층에서 사용하는 슬리브는 방수에 지장이 없는 구조로 한다.
11. 관좌금은 황동제크롬도금 또는 스테인리스 등 내식재로 한다.

3.1.2 증기배관

1. 시공은 모두 관의 온도변화에 따라 신축을 고려하여 배관하고 팽창시에는 배관의 각부에 과대한 응력이 걸리지 않도록 하며 배관의 기울기가 틀리지 않도록 한다.
2. 수평 순기울기배관에서 지름이 다른 관을 접속할 때에는 편심레듀서를 사용한다.
3. 주관의 곡부에는 원칙적으로 곡관을 사용한다.
4. 수직관 아래부분, 기타 각종장치와 연결되는 부분등 필요한 장소에는 플랜지 이음쇠를 삽입하여 관과 기기류의 분리를 용이하게 한다. 관경 50㎜이하의 노출 수평배관에는 원추형 유니온을 사용해도 좋다.
5. 실내에 노출된 벽면부터의 간격은 나관 및 피복관에 있어서 모두 40㎜이상으로 한다. 난방용 수직나관에는 소켓 및 플랜지이음쇠의 사용을 피하고 외관이 보기 좋도록 배관한다.
6. 진공환수식 난방의 수직 환수관에는 리프트 이음쇠를 사용한다. 리프트이음쇠의 흡상할 수 있는 1단의 높이는 1,500㎜이내로 한다.
7. 증기주관의 말단, 입상관 하부 등 응축수가 체류할 우려가 있는 곳은 증기트랩을 설치한다.
8. 관 지지철물 및 고정철물은 온도변화에 따른 신축에 대해서 지장이 없는 것으로 한다.

9. 관의 이음은 아래와 같다.

(1) 관의 이음은 나사이음, 플랜지이음 또는 용접이음으로 한다.
(2) 이음용 나사는 KS B 0222 또는 이와 동등이상의 제품으로 한다. 이음에는 필요에 따라 이음재를 사용해도 좋다.
(3) 플랜지이음의 경우는 플랜지치수에 적합한 패킹을 사용한다. 패킹면에는 굳은 페인트 등을 사용해서는 안된다.
(4) 용접이음의 경우에는 관계규정 및 기준에 정한 용접방법에 따라 용접한다.

10. 장치류의 주변배관은 건교부 건축기계설비공사 표준시방서 제3장 4절 배관설비공사 해당 사항에 따른다.
11. 배관의 기울기는 원칙적으로 공급관의 경우 순기울기일 때에는 1/250 또는 역기울기일 때는 1/80이상으로 하며 환수관의 경우는 순기울기 1/200 ~ 1/300로 한다.
12. 지지간격 및 기타 : 수평배관의 지지간격은 원칙적으로 다음표에 따른다. 또한 곡부와 분기점에는 필요에 따라 지지한다. 실내의 수직관에는 각층마다 최소1개소씩 관의 신축을 방해하지 않는 흔들림 방지철물을 설치한다. 수평관을 브래킷등으로 밑에서 지지할 때에는 롤러철물을 사용한다.

(1) 강관 지지간격

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

(2) 동관 지지간격

호칭지름(A)	20이하	25～40	50	65～80	100이상
최대간격(M)	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0

3.1.3 냉온수 및 냉각수 배관

1. 배관을 함에 있어서 관의 신축을 고려하고 균등한 기울기를 유지하며 역기울기 및 공기차기등 순환을 저해할 우려가 있는 배관을 해서는 안된다.
2. 관의 이음은 강관일 경우 반경이 50㎜이하일 때는 나사이음, 65㎜ 이상일 때는 용접이음을 원칙으로 하나 다른 이음방식을 사용할 수 있다.
3. 냉온수 및 냉각수배관에 사용하는 밸브는 특기가 없을 때에는 게이트밸브를 사용한다.
4. 주관의 곡부에는 원칙적으로 곡관을 사용한다.
5. 배관계에서 공기가 체류할 우려가 있는 곳에는 반드시 공기빼기밸브를 설치한다.
6. 관의 이음 : 강관의 이음은 증기배관의 관의 이음 및 위의 2.에 따르며 동관의 이음은 삽입식 접속으로 하고 분리할 필요가 있는 부분에는 호칭지름 32㎜ 이하는 플레어이음, 호칭지름 40㎜ 이상은 플랜지이음으로 한다. 삽입식 접속은 관의 외면과 이음쇠의 내면을 충분히 청소한 후에 관을 이음쇠에 똑바로 삽입한 다음, 적당한 온도로 가열하여 연납합금으로 접합한다. 기타 배관재료 및 이음방식은 81200 관 및 관이음쇠의 해당절에 따른다.
7. 장치류의 주변배관은 건교부 건축기계설비공사 표준시방서 제3장 4절 배관설비공사에 따른다.
8. 수평관의 기울기는 원칙적으로 공급관은 역기울기, 환수관은 순기울기로 하고 기울기는 1/250이상으로 한다.

9. 수평관의 지지간격은 아래표에 따른다

(강관)

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

(동관)

호칭지름(A)	20이하	25~40	50	65~80	100이상
최대간격(M)	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0

(스테인리스강관)

호칭지름(SU)	20이하	25~40	50	65~80	125이상
최대간격(M)	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0

(1) 실내의 수직관에는 각층마다 1개소씩 신축을 방해하지 않는 흔들림 방지 철물을 설치한다.
(2) 동관 및 스테인리스관을 지지할 때에는 고무등으로 관을 보호한다.

3.1.4 기름배관 시공

1. 증기배관에 따르며 이외의 것은 아래와 같다.
2. 관의 이음은 원칙적으로 용접이음으로 한다.
3. 나사이음과 플랜지이음에는 각기 내유성 도제와 내유성 패킹을 사용한다.
4. 매설배관에서 나사이음을 할 때에는 이음쇠 부분에 콘크리트제 또는 주철제의 점검구를 설치한다.
5. 지중매설관은 적절한 도복장을 한다.
6. 기울기는 1/250이상으로 한다.

3.1.5 냉매배관 시공

1. 장치의 기능을 저해하지 않도록 팽창 및 수축을 고려하여 배관한다.
2. 관을 사용전에 반드시 내면을 충분히 청소한 후 관미를 적당한 방법으로 막아 공사중에 이물질이 침입하는 것을 방지한다.
3. 분리할 필요가 있는 장소에는 플레어이음 또는 플랜지이음을 사용한다. 다만, 플레어이음은 외경 20㎜이하의 관에만 사용한다.
4. 플랜지이음에는 두께 1.5㎜이하의 패킹을 사용한다.
5. 진동이 전달되는 것을 방지하기 위해서 냉동기 출입구에는 플렉시블이음을 설치한다.
6. 토출관 및 흡입가스관은 냉매에 혼합되어 순환하는 냉동기유가 계통내 체류하는 일이 없이 압축기에 돌아오도록 고려한다. 이때문에 수평관은 최소 1/400이상의 앞내림 기울기로 한다.
7. 동관지지 간격은 아래표에 따른다.

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

3.1.6 바닥난방 배관 시공

1. 설계서에서 요구하는 배관간격이 유지되도록 하고 온도변화에 따른 관의 신축을 고려하여 시공한다.
2. 관의 굽힌 부분은 관의 변형 및 단면적 축소가 없도록 한다.
3. 공기체류가 예상되는 부분에는 공기빼기밸브를 설치한다.
4. 축열재 충진 등의 작업시 방열관이 변형되거나 밀리지 않도록 하여야 하며, 방열관 및 단열층이 충격 등에 의하여 변형 또는 손상되지 않도록 한다.
5. 코일배관 길이는 한 구역당 최대 50m 이하로 하여야 하며, 온수분배기 주위 등 코일배관 조밀지역에는 과열방지 조치를 한다.
6. 바닥코일 부분의 미장마감은 열전달 효율을 높일 수 있으면서 균열이 발생하지 않는최적의 두께로 수평이 되도록 한다.
7. 매립부분에는 이음매가 가급적 없어야 한다. 부득이한 경우에는 이음부 위의 처짐이나 접속불량 등으로 난방불량 및 누수가 발생하지 않도록 한다.
8. 이음부분을 위한 관의 절단은 관축에 직각이 되도록 하고 절단면 가공을 하며, 관 내외부의 이물질을 깨끗이 제거한 후 이음부분을 조립한다.
9. 바닥배관의 기울기는 수평을 유지하여야 하며 역기울기 및 공기체류 등 온수순환을 저해할 우려가 있는 배관을 하여서는 안된다. 부득이한 경우에는 기능 저해방지를 위한 확실한 조치를 취한다.
10. 방열관은 온도변화에 따라 변형, 신축, 이완 등으로 인한 기능저하를 최소화 할 수 있도록 재질에 따라 적절한 간격으로 고정 한다.
11. 방열관 작업후 몰탈마감 작업 전에 사용압력의 1.5배 이상으로 구역별로 1차 수압시험을 시행한다.
12. 온수분배기는 KS B 6607 에 따르며, 재질은 관의 이종금속에 의한 부식이 없으면서, 내식성이 강한 재질을 사용 하도록 한다.
13. 온수분배기 및 조절밸브류의 설치 위치는 조작, 점검, 보수가 용이한 장소에 설치한다.
14. 온수분배기는 공기빼기밸브를 설치 하여야 하며, 필요한 경우 이물질 제거용 밸브도추가 설치 하도록 한다.

3.2 현장품질관리

3.2.1 시험 및 검사

각종 배관은 배관도중 또는 은폐매립 전 또는 배관공사완료후 압력에 의한 내압시험을 한다. 시험기간은 60분이상으로 하고 누설이 없도록 한다.

1. 증기배관 : 수압시험으로서 최고사용압력의 2배압력으로 한다. 다만, 최소 1Mpa로 한다.

2. 냉온수 및 냉각수 배관 : 수압시험으로서 최고사용압력의 2배이상의 압력으로 한다. 단, 최소 1Mpa로 한다.

3. 기름배관

   (1) 소방관계법규에 따라 소정의 시험에 합격한 것으로 한다.
   (2) 수압 또는 공기압시험으로 하고 최고사용압력의 1.5배 이상의 압력으로 한다.

4. 냉매배관 : 고압가스안전법규에서 정한 내압시험 및 누설시험을 한다.

3.2.2 시공상태확인

1. 배관 각부의 기울기의 정도, 관지지 및 고정철물 상태
2. 배관의 신축을 충분히 흡수하는 지의 여부
3. 벽, 바닥, 지붕의 관통부의 배관 상태

82500 공조용펌프설치공사

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이 절은 공조시스템에 사용되는 펌프설치공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 일반용펌프
2. 보일러급수펌프
3. 라인펌프
4. 진공급수펌프
5. 오일펌프

1.2 관련시방절(SECTION)

이절의 공사에 관련된 사항은 아래 해당절을 따른다.

1.2.1 81100 기계공통일반사항

1.3 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

1. KS B 6301 - 96 (원심펌프, 사류펌프 및 축류펌프 시험 및 검사방법)
2. KS B 6302 - 96 (펌프 토출량 측정방법)
3. KS B 6304 - 77 (보일러급수용 원심펌프의 시험 및 검사방법)
4. KS B 6307 - 77 (기어펌프 및 나사펌프의 시험 및 검사방법)
5. KS B 6318 - 87 (양쪽흡입 벌루트펌프)
6. KS B 7501 - 87 (소형 벌루트펌프)
7. KS B 7505 - 90 (소형다단식 원심펌프)
8. KS D 4301 - 90 (회주철품)
9. KS D 6002 - 91 (청동주물)

1.3.2 에너지이용합리화법

1.4 제출물

다음 사항은 01210 제출서류 및 보고서에 따라 제출한다.

1.4.1 자재공급전 제출물 : 수급자는 다음의 사항을 자재공급전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1. KS표시품, 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품)인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 등 사본을 제출한다.
2. 제품자료 : 제조업자의 시방, 설치 및 시운전 지침서 및 펌프성능곡선등에 관한 자료를 제출한다.
3. 배선도면 : 공조용 펌프에의 전원공급배선에 관한 제조업자의 전기적인 요구상항에 관한 자료를 제출한다. 인터록크 및 제어배선을 보여주는 사다리형식의 배선도를 제출한다. 공장배선과 현장배선을 명확히 구분하여 보여준다.

1.4.2 품질시험성과표 : 이 절의 자재품질관리 시험 규정에 의하여 검정을 받도록 되어 있는 품목의 검정결과서를 자재반입시 감리원에게 제출한다.

1.4.3 시공상태확인서 : 이 절의 현장품질관리 시공상태확인 규정에 의하여 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검후 서명 날인 한 시공상태 확인서를 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.4.4 유지관리 자료 : 각 펌프, 제어장치 및 부속품에 대한 유지관리자료 및 비축부품목록을 제출한다.

1.5 운반, 저장 및 취급

파손에 유의하여 펌프 및 부속품을 취급하며, 파손된 것은 새것으로 교체하여 설치한다. 청결하고 건조한 곳에 펌프 및 부속품을 저장하며 기후, 오물, 물, 부스러기와 기타 파손으로 부터 보호한다.

2부. 자 재

2.1 일반용 펌프

전동기와 축이음에 의해 직결되어 주철제 또는 강제의 공통베드에 설치한 것으로서 펌프본체는 KS D 4301 또는 이와 동등이상의 제품으로 하고, 임펠러 및 안내깃은 KS D 6002, KS D 4301 또는 이와 동등이상의 제품으로 한다. 펌프는 서어징이 없고 유류가 혼입되지 않는 구조로 하고, 원활한 운전과 균형이 유지되며 각부의 진동과 소음이 적은 것으로 한다. 또한, 온수펌프의 축받침부분은 온수의 온도에 의한 영향을 받지 않는 구조로 한다.

1. 부속품

다음의 부속품을 갖추어야 한다.

명 칭	적 요	수 량	
		개방회로	밀폐냉각수
게이트밸브	밀폐회로와 냉각수용은 압력계,연성계 각 1개	1개	2개
체크밸브		1개	1개
풋밸브		1개	-
압력계 또는 연성계		1개	2개
물보충깔때기관(콕부착)		1개	-
공기빼기콕		1개	1개
배수용콕(주철제 또는 강판제)		1개	1개
흡입구 덮개(주철제 또는 강판제)		1조	-
축이음 보호덮개(주철제)		1조	1조
상대플랜지	볼트, 너트, 패킹붙임	1식	1식
방진이음		1개	2개
방진장치		1식	1식
기초볼트	발주시방에 따른다.	1식	1식

2.2 보일러 급수펌프

일반용펌프에 의한 것으로 축수부는 온수의 온도에 따라 장애를 받지 않는 것으로 한다.

1. 부속품

다음의 부속품을 갖추어야 한다.

명 칭	적 요	수 량
게이트밸브(밸브스템상승식)		2개
체크밸브		1개
압력계 또는 수면계		1개
공기빼기 콕		각 1개
배수용 콕		1개
축이음 보호용덮개(강판제)		1조
상대플랜지		1식
방진장치	볼트, 너트, 패킹붙임	1식
기초볼트	발주시방에 따른다.	1식

2.3 라인펌프

재료 및 구조는 전동기와 펌프가 일체구조로 된 것으로 축봉부에 공기가 괴는 것을 방지하는 기능을 갖추고 수리시에는 배관을 외부에서 분해 조립할 수 있으며 보수 및 점검을 용이하게 행할 수 있는 것으로 한다.

1. 부속품

다음의 부속품을 갖추어야 한다.

명 칭	적 요	수 량
게이트밸브		2개
체크밸브		1개
압력계		1개
상대플랜지	볼트, 너트, 패킹붙임	1식

2.4 진공 급수펌프

전동기와 축이음에 의해 직결된 수평형 펌프를 주철제 수조와 함께 주철제 공통베드에 부착한 것, 전동기와 단일체로 된 수평 또는 수직형펌프를 주철제 저수조에 직접 부착한 것으로 하고, 수조내의 수위와 진공도에 따라서 자동운전되는 것으로 한다. 펌프의 형식은 수봉식 진동펌프와 급수압력 및 급수량에 대응한 원심펌프 또는 다단식원심펌프 중에서 설치한 것으로 하고, 복식은 동형의 펌프 및 전동기 각2대를 갖추어 동시 또는 단독으로 운전가능한 것으로 하며 원활한 운전과 균형이 유지되고 유류의 혼입이 없는 구조로 한다. 펌프 주요부의 재질은 일반용펌프의 해당사항에 따른다.

1. 부속품

다음의 부속품을 갖추어야 한다.

명 칭	적 요	수 량
스트레이너		1개
기수분리기 및 수회수장치		1조
수면계		1식
연성계(콕부착)		1식
진공계		1식
게이트밸브 및 체크밸브		1식
배수용 콕		1식
공기누출용 콕		1식
상대플랜지	볼트, 너트, 패킹붙임	1식
기초볼트		1식

2.5 오일펌프

전동기와 축이음에 의해 직결한 와류펌프 또는 전동기 직결 그렇지않으면 벨트구동의 기어펌프로 소음이 적고 오일이 누출되지 않는 구조로서 지정된 오일종류에 적합한 것으로한다.

1. 부속품

다음의 부속품을 갖추어야 한다.

명 칭	적 요	수 량
스트레이너		1개
압력계와 연성계(콕부착)		각1개
상대플랜지	볼트, 너트, 패킹붙임	1식
기초볼트		1식

2.6 자재품질관리

2.6.1 시험 및 검사

1. 펌프의 시험은 KS B 6301, KS B 6302, KS B 6304, KS B 6307 의 해당사항에 따른다.
2. 펌프본체의 수압시험치는 최고 토출압력(운전범위에 있어서 최고양정+최고투입압력)의 1.5배압력 (단, 최저 0.147MPa(1.5㎏/㎠)으로 한다.

2.6.2 반입자재 검수

1. 수급자는 자재 현장 반입전에 감리원의 검수를 받고 반입한다.
2. 검수항목은 규격,구조 등의 육안검사 및 성능에 대한 품질시험성과표 확인으로 한다.

3부. 시공

3.1 공통사항

82110 보일러에 따른다.

3.2 시공기준

3.2.1 펌프설치

1. 기초는 윗면 주위의 배수홈에 배수구를 설치하고 호칭지름 25㎜이상의 배관으로 배수관에 간접배수한다.
2. 펌프는 공통베드마다 기초위에 수평으로 설치하고 축심을 정확하게 조정한 다음 기초볼트구멍에는 모르타르를 채워 충분히 굳은 다음에 균등하게 조여 고정시킨다.
3. 배관시에는 그 하중이 직접 펌프에 걸리지 않도록 지지한다.
4. 방진이음관 진동기초에 대해서는 도면 또는 발주시방에 따른다.

3.3 현장품질관리

3.3.1 시공상태확인

1. 도장상태확인 및 펌프설치 수평상태 확인
2. 패킹누수 확인
3. 동력 케이블설치 상태확인
4. 회전부위 안전막 설치 유무 확인
5. 구리스 니플, 물채움 버킷 설치유무 확인
6. 펌프 운전시 설계도에서 요구하는 기능 및 운전조건을 만족하고 있는 지를 확인 검사

82600 공조용 탱크설치공사

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이절은 공조설비공사에 필요한 탱크설치공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 팽창탱크
2. 응축수탱크
3. 플래쉬탱크
4. 저유탱크
5. 오일서비스탱크
6. 증기축열탱크
7. 잠열 축열탱크
8. 헤더

1.2 관련시방절(SECTION)

이 절의 공사에 관련된 사항은 아래 해당절을 따른다.

1.2.1 81100 기계공통일반사항

1.2.2 81300 보온공사

1.2.3 81400 도장공사

1.3 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

1. KS D 3503 - 93 (일반구조용 압연강재)
2. KS D 8308 - 86 (용융아연도금)

1.3.2 건교부 건축기계설비표준시방서 제3장 제1절 열원기기 설비공사

1.3.3 에너지이용합리화법

1.4 제출물

다음 사항은 01210 제출서류 및 보고서에 따라 제출한다.

1.4.1 자재공급전 제출물 : 수급자는 다음의 사항을 자재공급전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1. KS표시품, 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품)인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 등 사본을 제출한다.
2. 제품자료 : 각 종류의 탱크에 대한 제작업자의 기술자료, 설치지침서 및 치수도면을 제출한다.

1.4.2 시공상태확인서 : 이 절의 현장품질관리의 시공상태확인 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검후 서명날인한 시공상태확인서를 제출한다.

1.4.3 유지보수자료 : 탱크류의 유지관리자료와 부속품 목록을 제출한다.

1.5 운반, 저장 및 취급

탱크류 및 부속품들을 손상, 흠집이 생기지 않도록 조심하여 취급하며 손상된 제품들은 설치할 수 없으며 새것으로 교체한다. 청결하고 건조한 곳에서 보관하며 설치장소로 옮기거나 하역작업시 제조업자의 설치지침에 준수한다.

2부. 자 재

2.1 일반사항

2.1.1 압력용기에 해당하는 탱크류는 보일러취급 및 압력용기설치검사기준, 압력용기구조 규격에 따른다. 저유탱크는 소방법 및 각 지방자치체의 조례가 정하는 것에 따른다.
2.1.2 사용강재는 KS D 3503 또는 이와 동등이상의 제품으로 한다.

2.2 팽창탱크

2.2.1 재료 및 구조

강판제 용접가공으로 하고 내면에는 81400 도장공사의 방청 및 방식에 따라 시공한다.

2.2.2 개방형 팽창탱크

1. 내면의 방식은 에폭시수지 라이닝 0.4㎜이상으로 한다. 60℃를 초과할 때는 81400 도장공사의 방청 및 방식에 따라 알루미늄 용사로 한다. 탱크에는 도피관, 통기관, 급수관, 오버플로관, 배수관 등의 접속구 및 액면제어장치 등을 설치한다.

2. 다음의 부속품을 갖추어야 한다.

명 칭	적 요	수 량
수면계	콕 및 보호쇠붙이 부착	1식
맨홀		1식
강제베드	발주 시방에 의한다.	1식
사다리	발주 시방에 의한다.	1식
기초볼트		1식

2.2.3 밀폐형 팽창탱크

1. 내부에 다이어프램 또는 플로우트를 갖춘 구조로서 가압용가스는 불활성가스 또는 공기로 한다. 탱크에는 도피관, 급수관, 배수관, 공기보급관 등의 접속구를 둔다.

2. 다음의 부속품을 갖추어야 한다.

명 칭	적 요	수 량
릴리프밸브	발주시방에 따른다.	1개
수면계	발주시방에 따른다. 콕 및 보호쇠붙이 부착	1개
압력계(콕부착)또는 수주계	발주시방에 따른다.	1개
강제베드	발주시방에 따른다.	1식
사다리	발주시방에 따른다.	1식
기초볼트		1식

2.2.4 응축수 탱크

1. 재질 및 구조

STS 304 스테인리스제 용접가공과 SS 400 강판제 용접가공으로 하고 내면은 81400 도장공사의 방청 및 방식에 따라 시공한다. 탱크에는 보급수량, 보일러급수관, 배수관, 오버플로관, 배기관, 환수관 등의 접속구 및 수면계, 온도계, 액면 제어장치의 접속구를 두고 필요에 따라서는 증기관 및 팽창관 등의 접속구와 온도조절장치의 접속구를 둔다.

2. 부속품

다음의 부속품을 갖추어야 한다.

명 칭	적 요	수 량
수면계	콕 및 보호쇠붙이 부착	1식
온도계(부르돈관 팽창식 원형지시계)		1식
맨홀		1식
강제베드	발주시방에 따른다.	1식
사다리	발주시방에 따른다.	1식
기초볼트		1식

2.2.5 플래쉬 탱크

1. 재료 및 구조

강관 또는 강판제 용접가공으로서 탱크에는 저압증기관, 저압환수관, 배수관, 고압환수관 등의 접속구 및 안전밸브, 압력계 등의 설치위치를 둔다.

2. 부속품 : 다음의 부속품을 갖추어야 한다.

명 칭	적 요	수 량
압력계(콕 부착) 안전밸브 강제베드 기초볼트	발주시방에 따른다.	1개 1식 1식 1식

2.2.6 저유탱크

1. 재료 및 구조

강판제 용접가공으로서 탱크에는 주유관, 통기관 또는 송유관과 유면계 또는 검유계 및 원격유량지시계 등의 접속구를 둔다.

2. 부속품 : 다음의 부속품을 갖추어야 한다.

(1) 지하탱크

명 칭	적 요	수 량
주유구 흡유체크밸브 계량구 누유검사관구 맨홀과 점검용 뚜껑 주유용 결합철물 통기관(인화방지장치붙이) 보호통, 고정벤드, 그외의 부속품	 탱크내 배관과 함께 탱크내 배관과 함께 계량계 배관과 함께	1조 1조 1조 1식 1식 1개 1개 1식

(2) 실내탱크

명 칭	적 요	수 량
유면계 주유구 통기관(인화방지장치붙이) 맨홀 사다리 기초볼트	 강판제	1조 1조 1개 1식 1식 1식

2.2.7 오일 서비스탱크

1. 재료 및 구조

강판제 용접가공으로서 탱크에는 송유관, 배유관, 오버플로관, 통기관, 증기관과 환수관 등의 접속구 및 유면제어장치, 유면계 등의 접속구를 둔다.

2. 부속품 : 다음의 부속품을 갖추어야 한다.

명 칭	적 요	수 량
유면계	콕 및 보호쇠붙이 부착	1조
맨홀		1개
강제베드		1식
사다리		1식
기초볼트		1식

2.2.8 스팀 축열탱크

1. 재료 및 구조

강판제 용접가공으로서 원통형, 입형 또는 횡형이고 증기입구관, 증기출구관, 급수관, 배수관 등의 접속구 및 수면계, 압력계 등의 접속구를 둔다.

2. 부속품 : 다음의 부속품을 갖추어야 한다.

명 칭	적 요	수 량
토출밸브		
안전밸브		1식
압력계(콕부착)		1식
수면계		1개
오버플로관	콕 및 보호쇠붙이 부착	1개
맨홀		1식
점검베드		1식
사다리		1식
증기분배관	내부설비	1식
증기분사노즐	내부설비	1식
강제베드		1식
기초볼트		

2.2.9 헤 더

1. 재료 및 구조
   강관제 또는 강판제 용접가공으로 하고 냉온수 헤더에 대해서는 KS D 8308 에 의한 용융 아연도금방식의 방청처리를 한다. 밸브중심선은 원칙적으로 동일평면상에 놓고 헤더의 축심과 같은 방향에 설치되는 인접밸브핸들과의 외주간극은 원칙적으로 100㎜ 이상으로 한다. 헤더에는 필요에 따라 환수관과 배수관 등의 접속구를 둔다.

2. 부속품 : 다음의 부속품을 갖추어야 한다.

명 칭	적	수 량
압 력 계 강제베드 기초볼트		1개 1식 1식

2.3 자재품질관리

2.3.1 반입자재검사

1. 수급자는 자재현장 반입전에 감리원의 검수를 받고 반입한다.
2. 검사항목은 규격, 구조등의 육안검사 및 성능에 대한 품질시험성과표 확인으로 한다.

3부. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 공통사항 : 82110 보일러에 따른다.

3.1.2 탱크류의 설치

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

3.2 현장품질관리

3.2.1 시험 및 검사

1. 개방형오일탱크, 개방형팽창탱크, 응축수탱크 및 개방형 잠열축열탱크는 누설시험을 한다.

2. 지하저유탱크는 소방원의 입회하에 70Kpa이상의 수압시험을 하고 가압시간은 10분간으로 한다.
3. 밀폐형팽창탱크, 헤더, 스팀축열탱크, 잠열축열탱크로 압력기기에 해당하는것은 압력용기구조규격의 제1종의 수압시험을 한다.

3.2.2 시공상태확인

1. 도장상태 검사
2. 탱크의 바닥 기초공사의 시공상태 검사

82700 주차장환기설비공사

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이절은 지하주차장 기계환기 설비공사에 대하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 급·배기팬
2. 팬 유닛(공기유인팬)
3. 노즐
4. 덕트

1.2 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.2.1 한국산업규격(KS)

1. KS B 6311 - 82 (송풍기 시험 및 검사방법)
2. KS B 6326 - 93 (다익송풍기)
3. KS D 3506 - 95 (용융 아연도금 강판 및 강대)

1.2.2 주차장법, 건축법

1.3 제출물

다음 사항은 01210 제출서류 및 보고서에 따라 제출한다.

1.3.1 자재공급전 제출물 : 수급자는 다음의 사항을 자재공급전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1. KS표시품, 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품)인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 등 사본을 제출한다.
2. 제품자료 : 주요 장비류(급·배기팬,팬 유닛)에 대한 제작업자의 기술자료, 설치지침서 및 제작도면을 제출한다.

1.3.2 시공상태확인서 : 이 절의 현장품질관리의 시공상태확인 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검후 서명날인한 시공상태확인서를 제출한다.

1.3.3 유지보수자료 : 유지관리자료와 부속품 목록을 제출한다.

1.4 운반, 저장 및 취급

장비류는 손상, 흠집이 생기지 않도록 조심하여 취급하며 손상된 제품들은 설치할 수 없으며 새것으로 교체한다. 청결하고 건조한 곳에서 보관하며 설치장소로 옮기거나 하역작업시 제조업자의 설치지침에 준수한다.

2부. 자 재

2.1 일반사항

지하주차장 내에서 발생되는 일산화탄소 및 기타 폐가스를 원할히 배기시킴으로써 주차장내의 쾌적환경을 이루는데 그 목적이 있으며, 주차장법에 정하는 "주차장 내부공간의 일산화탄소의 농도는 주차장을 이용하는 차량이 가장 빈번한 시각의 전후 8시간 평균치가 50ppm 이하로 유지되어야 한다."는 조건을 만족시키도록 한다.

2.2 급·배기 팬

2.2.1 다익형 송풍기로 KS B 6326에 적합한 제품으로 한다.
2.2.2 전동기는 B종 절연 삼상 유도전동기를 사용한다.
2.2.3 회전체(풀리, 벨트 등) 주위는 인체에 접촉되지 않도록 보호장치를 한다.

2.3 팬 유닛(공기유인 팬)

2.3.1 외부 케이싱은 두께 1.6㎜ 이상의 압연강판과 강재(형강)로 제작하고 내부에는 50㎜ 이상의 유리면으로 이루어지며 0.8㎜ 두께의 아연도 다공판으로 흡음 처리가 되어야 하며 케이싱과 케이싱 조립부위에는 패킹 처리 후 실런트 마감하여 누기가 없도록 한다.
2.3.2 천정 매달림형으로 팬 유닛 내부에 방진패드를 설치하고 형강 또는 환봉에 의하여 고정설치한다.
2.3.3 임펠러는 동적 및 정적으로 완전하게 균형이 유지되어야 하며 운전 및 보수 유지가 용이하여야 한다.
2.3.4 팬 방진은 KS B 6311에 근거하여 팬의 진동 허용값은 온진폭 15㎛와 진동속도 2㎜/s가 넘지 않아야 되며 방진효율이 93% 이상이 되어 외부 케이싱으로 전달되는 진동을 최대한 억제하여야 한다.
2.3.5 내부 점검용 점검구는 팬 보수관리가 가능한 크기와 구조로 개폐가 용이하여야 하며 잠금장치가 구비되어야 한다.
2.3.6 제품의 도장은 완전한 전처리 후 하부도장 (Primer) 2회를 실시한 후, 마감도장(상부도장) 2회를 지정색으로 한다.
2.3.7 케이싱의 재질은 아연도강판 두께 1.6㎜를 사용하되 팬 내부의 기밀유지가 최대로 이루어져야 한다.
2.3.8 주차장 실내 폐가스로부터의 부식을 방지하기 위하여 팬의 케이싱과 모터지지대, 임펠러는 소부에나멜 도장으로 한다.
2.3.9 전동기는 B종 절연 삼상유도전동기를 사용한다.
2.3.10 팬 외부 1.5m 지점에서 실내에 영향을 끼치는 팬 유닛의 소음은 65db(A) 이하이어야 한다.

2.4 노즐

2.4.1 노즐은 노즐, 댐퍼, 플렉시블 호스로 구성되며 노즐의 재질은 산화피막으로 마감된 알루미늄이고 구경은 30㎜ 또는 40㎜이어야 하며, 댐퍼는 0~100%의 풍량조정이 가능한 구조이어야 한다.
2.4.2 덕트 연결구는 합성고무로 링이 부착되어 누기가 없어야 한다.
2.4.3 노즐에서 발생되는 소음은 노즐에서 1.5m 떨어진 지점에서 토출속도 최대일 때 구경 30㎜ 기준하여 45㏈(A) 이하이어야 한다.
2.4.4 플렉시블 호스는 스테인리스 또는 알루미늄 합금제로 구부림 시에도 찌그러짐이 없고 일정각도 설정시 원상복귀가 되지 않아야 한다.

2.5 풍량조절 댐퍼

2.5.1 아연도강판 0.7㎜로서 양끝단은 합성고무링을 사용하여 원형덕트 연결시 기밀을 최대한 유지시켜야 한다.
2.5.2 외부에서 날개의 개폐상태를 확인할 수 있는 눈금표시 장치가 있어야 하며 임의의 풍량을 고정시킬 수도 있어야 한다.
2.5.3 조절댐퍼 날개는 풍량제어시 저항손실이 적고 기류방향이 가장 이상적인 형식이어야 한다.

2.6 스플릿 댐퍼

2.6.1 댐퍼의 길이는 300㎜ 이상으로 공기의 흐름을 방해하거나 풍압이 변형되지 않는 구조이어야 한다.
2.6.2 댐퍼의 핸들은 조작이 간편하여 내구성을 가지고 개폐표시가 되어 있는 제품이어야 한다.

2.7 원형 스파이럴(SPRIAL) 덕트

2.7.1 재료

1. 덕트에 사용하는 재료는 KS D 3506규격에 적합한 것으로 한다.

2.7.2 규격

관 경(㎜)	125 ~ 200 이하	200 초과 ~ 350	비 고
두 께(㎜)	0.5	0.6	

2.7.3 스파이럴 덕트는 중속 및 고속용 덕트 압력에 견딜 수 있는 제품을 사용하여야 하며 스파이럴 덕트의 부속품은 그에 준하는 제품을 사용한다.

2.8 장방형덕트

2.8.1 재료

1. 덕트에 사용하는 재료는 KS D 3506규격에 적합한 것으로 한다.

2.8.2 규격

장변길이(㎜)	450 이하	750 이하	1500 이하	1500 초과
두 께(㎜)	0.5	0.6	0.8	1.0

2.8.3 지지 및 보강

장변길이(㎜)	750 이하	1500 이하	1500 초과
앵 글	25× 25× 3	30× 30× 3	40× 40× 3
보강피치	1.8m	0.9m	0.9m
지지간격	3m 이내 수직 지지물은 환봉 9㎜		

주) 1. 보강은 상.하, 좌.우 양면씩 교대로 한다.
2. 피치 : 한면에 보강대가 설치된 간격

2.9 자재품질관리

2.9.1 반입자재검사

1. 수급자는 자재현장 반입전에 감리원의 검수를 받고 반입한다.
2. 검사항목은 규격, 구조등의 육안검사 및 성능에 대한 품질시험성과표 확인으로 한다.

3부. 시공

3.1 일반사항

3.1.1 제반 설비가 충분하고 만족스러운 기능을 발휘하도록 확실하게 제작한다.
3.1.2 지하주차장 천정에 설치하는 모든 환기설비는 주차장 바닥에서 차통로는 2.3m, 주차부분에는 2.1m가 유지될 수 있도록 설치한다.

3.2 덕트설치

3.2.1 덕트는 흔들림이나 처짐이 없도록 지지 및 보강한다.
3.2.2 장방형 덕트의 장단비가 최대 4:1을 넘지 않도록 한다.
3.2.3 환기 시스템에 사용되는 원형 닥트의 연결부위(티, 엘보 등 부속자재류 포함)는 60㎜ 이상 삽입되어야 하며 폭 50㎜ 이상의 페셋 테이프(Pexep Tape)를 이용 최대한 기밀을 유지하여야 한다.

3.2.4 변형각도의 범위는 원형 덕트는 확대8°, 축소15° 이하, 장방형 덕트는 확대15°, 축소30° 이하이어야 하며 이 값을 초과할 경우에는 가이드 베인을 설치한다.
3.2.5 원형 덕트의 지지는 2.5m 간격으로 행거(환봉 9㎜)를 사용하여 흔들림없이 고정한다.
3.2.6 장방형 덕트의 지지는 환봉 9㎜ 이상으로, 보강은 평철 25×3t 또는 형강 25×25×3t 이상으로 설치간격 3m 이내이어야 하며 은분 2회 도장을 한다.
3.2.7 현장의 장애물에 의해 덕트 단면을 설계도면에 명시된 것보다 작게 축소해야할 경우에 축소된 단면 비율이 설계치의 최소 80% 이상이어야 한다.

3.3 팬 설치

3.3.1 급·배기팬은 콘크리트 기초 위에 방진재를 사용하여 방진구조 위에 설치한다.
3.3.2 덕트와 접속하는 송풍기의 흡입측과 토출측에는 플렉시블 이음을 설치한다. 단, 케이싱 내부에 플렉시블 이음이 있는 팬 유닛은 직접 연결할 수 있다.
3.3.3 흡입측 덕트 접속방법은 송풍기 임펠러 입구에서 와류가 발생하지 않도록 고려되어야 한다.
3.3.4 팬유닛을 지지하는 행거볼트는 송풍기의 운전중량에 충분히 견딜 수 있는 구조와 강도를 가진 형강제 가대 또는 앵커볼트를 지하주차장 구조체에 견고히 고정시키고 사용하여 진동의 전달을 방지한다.
3.3.5 토출측 덕트 연결시 송풍기의 회전방향과 역방향으로 연결하여서는 안된다.
3.3.6 토출측 덕트 연결시 엘보 또는 덕트 확대부까지 일정거리를 확보한다.

3.4 현장품질관리

3.4.1 시험 및 검사

1. 환기시스템 작동

(1) 급·배기팬은 타이머에 의한 연동기능으로 시간대별 급·배기팬 가동률 예측에 따라 가동시간을 시험하여 운전하도록 한다.(시간별, 요일별)
(2) 공기 유인팬은 MCC의 타이머에 의한 원격조정 기능과 공기유인팬 자체 On-Off 기능에 의한 동작으로 운전하도록 한다.

2. 시운전(TAB)

(1) 모든 장비, 기구를 설치완료 후 시운전과 조정을 실시한다.
(2) 연막탄을 이용하여 기류의 확산속도 및 배기상태를 점검한다.

83100 도시가스설비공사

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이 절은 저압으로 도시가스를 공급하는 도시가스설비공사에 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 도시가스설비공사

1.2 관련시방절(SECTION)

이절의 공사와 관련된 사항은 아래 해당절을 따른다.

1.2.1 81100 기계공통일반사항

1.2.2 81200 관 및 관이음쇠

1.3 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

1. KS B 0222 - 87 (관용테이퍼나사)
2. KS B 2308 - 94 (볼 밸브)
3. KS D 3503 - 93 (일반구조용 압연강재)
4. KS D 3506 - 95 (용융아연도금 강판 및 강대)
5. KS D 3507 - 85 (배관용 탄소강관)

1.3.2 건교부 건축기계설비공사 표준시방서 제5장 제1절 도시가스설비공사

1.3.3 도시가스사업법, 동법 시행령, 동법 시행규칙, 도시가스의 공급 및 사용시설의 시설기준 및 기술기준,가스사업자의 규정

1.4 용어의 정의

1.4.1 고압 : 고압이라 함은 1Mpa 이상의 압력(게이지압력을 말한다. 이하같다.)을 말한다. 다만, 액화가스의 경우에는 상용의 온도 또는 35℃의 온도에서 0.2Mpa이상의 압력을 말한다.

1.4.2 중압 : 중압이라 함은 0.1Mpa 이상 1Mpa 미만의 압력을 말한다. 다만, 액화석유가스가 기화되고 다른물질과 혼합되지 아니한 경우에는0.01Mpa 이상 0.2Mpa미만의 압력을 말한다.

1.4.3 저압 : 저압이라 함은 0.1Mpa 미만의 압력을 말한다. 다만, 액화석유가스가 기화되고 다른물질과 혼합되지 아니한 경우에는 0.01Mpa미만의 압력을 말한다.

1.4.4 액화가스 : 액화가스라 함은 상용의 온도 또는 35℃의 온도에서 2㎏/㎠이상 되는 것을 말한다.

1.4.5 도시가스사업자 : 도시가스 사업자라 함은 도시가스 사업의 허가를 받은 가스 도매사업자및 일반 도시가스 사업자를 말한다.

1.4.6 가스 도매사업 : 가스 도매사업이라 함은 일반 도시가스 사업자외의 자가 일반 도시가스사업자 또는 산업자원부령이 정하는 대량 수요자에게 천연가스(액화한 것을 포함한다.)를 공급하는 사업을 말한다.

1.4.7 일반도시가스 사업 : 일반 도시가스 사업이라 함은 가스를 제조하거나 가스 도매 사업자로부터 천연가스를 공급받아 일반의 수요에 따라 배관으로 수요자에게 공급하는 사업을 말한다.

1.4.8 가스 공급시설 : 가스 공급시설이라 함은 가스의 제조, 공급을 위한 시설로서 산업자원부령이 정하는 것을 말한다.

1.4.9 가스 사용시설 : 가스 사용시설이라 함은 가스 공급시설외의 가스 사용자의 시설로서 산업자원부령이 정하는 것을 말한다.

1.5 제출물

다음사항은 01210 제출서류 및 보고서에 따라 제출한다.

1.5.1 자재공급전 제출물 : 수급자는 다음의 사항을 자재공급전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1. KS표시품, 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품)인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 등 사본을 제출한다.
2. 제품자료 : 이절의 공사에 사용될 제반제품 및 자재에 대한 제조업자의 제품기술자료을 제출한다.
3. 견본 : 이절의 공사에 필요한 재료 및 자재에 대한 견본을 제출한다.

1.5.2 품질시험성과표 : 이 절의 자재품질관리에 의하여 검정을 받도록 되어 있는 품목의 검정결과서를 자재반입시 감리원에게 제출한다.

1.5.3 시공상태확인서 : 이절의 현장품질관리 시공상태확인 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검후 서명 날인한 시공상태 확인서를 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.5.4 현장시험 성과표 : 이 절의 현장품질관리 시험 규정에 의하여 현장시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험성과표를 작성 현장대리인의 서명날인 후 감리원에게 제출한다.

1.6 운반, 저장 및 취급

81210 강관·스테인리스강관 및 관이음쇠에 준한다.

2부. 자 재

2.1 재료

2.1.1 일반사항

1. 배관재료

(1) 관, 관이음쇠 및 밸브에 사용하는 재료는 당해 도시가스의 성질, 상태, 온도 및 압력 등에 상응하는 안전성을 확보할 수 있는 것으로 한다.
(2) 지하 매몰 배관의 재료는 폴리에틸렌피복강관으로서 KS 표시품 또는 동등이상의 성능을 가진 것으로 하며 이음부에는 동등 이상의 부식 방지 조치를 한다.
(3) 사용압력이 0.4Mpa 이하인 배관으로서 지하에 매몰하여 설치하는 경우에는 가스용 폴리에틸렌관으로서 KS 표시품 또는 이와 동등이상의 성능을 가진 제품을 사용할 수 있다.

2. 기기

가스 공급 및 사용시설에 설치되는 배관이나 각종 기기류는 당해 도시가스의 성질, 상태,온도 및 압력 등에 적합한 제품으로서 KS 표시품이나 한국가스안전공사 또는 국가공인기관의 검사를 필한 제품을 사용한다.

2.1.2 관 및 관이음쇠 : 배관의 재료는 KS표시품 또는 이와 동등이상의 성능을 가진 제품으로서 도시가스사업법 시행규칙 및 동법 관련고시에 따르며 기타재료는 81200 관 및 관이음쇠의 해당사항에 따른다.

2.1.3 배관부속품 : 배관부속품은 KS 표시품이나 한국가스안전공사, 국가공인기관의 검사품 또는 가스사업자의 규정에 합격한 것으로 한다.

1. 패킹
2. 방식재료

(1) 방식용 PE 테이프
(2) 마스틱 테이프
(3) 열수축튜브, 열수축시트, 열수축테이프

3. 슬리브

(1) KS D 3507 배관용 탄소강관
(2) 두께 0.6mm이상의 KS D 3506 아연도 강판
(3) 플라스틱 성형제품 또는 이와 동등이상의 제품

4. 관지지물

관의 구경에 적당하고 충분한 지지강도를 가진 것으로 사용강재는 KS D 3503 또는 이와 동등이상의 것으로 한다. 관을 매달거나 고정하는 쇠붙이는 관의 신축, 흔들림, 하중 등에 견딜 수 있는 것으로서 사용하기 편리한 구조로 된 가단주철 또는 강판제의 압연제품으로 하며 아연도금이나 도장을 한다.

2.1.4 가스계량기

1. 가스계량기는 KS 표시품으로서 계량법 기준의 국가 공인기관의 검사를 필한 제품이거나 가스사업자가 정한 기준에 합격한 것으로 한다.
2. 가스계량기는 케이스 외면에 가스의 흐름 방향을 쉽게 알수 있게 표시를 해야 한다.
3. 가스계량기는 역회전을 방지하는 구조로 한다.
4. 가스계량기는 당해 도시가스 사용에 적합한 것으로 한다.

2.1.5 가스누설 자동차단장치

가스누설 자동차단장치는 검지부, 차단부, 제어부로 구성된 것으로서 한국가스안전공사의 검사를 필한 제품으로 한다.

2.1.6 가스누설경보기

가스누설경보기는 다음 기능을 가진 것으로 국가공인기관의 검사를 필한 제품으로 한다.

1. 가스의 누설을 검지하여 자동적으로 경보를 울려야 한다.
2. 미리 설정된 가스농도에서 자동적으로 경보를 울려야 한다.
3. 경보를 울린 후에는 주위의 가스농도가 변화되어도 계속 경보를 울리며, 그 확인 또는 대책을 강구함에 따라 경보가 정지 되어야 한다.
4. 담배연기 등의 잡가스에 경보를 울리지 않아야 한다.

2.1.7 밸브

1. 플랜지식 볼 밸브의 규격 및 재질은 KS B 2308 기준에 적합하여야 하고, KS 표시품이거나 한국가스안전공사의 검사를 필한 제품이어야 한다.

2. 나사식 볼 밸브의 규격 및 재질은 KS B 2308 기준에 적합하여야 하고 KS표시품이거나 한국가스안전공사의 검사를 필한 제품이어야 한다.

2.2 자재품질관리

2.2.1 제품의 시험 및 검사

가스 공급 및 사용시설에 설치하는 제품은 그 기능과 구조가 당해 도시가스 사용에 적합한 것으로서 한국가스안전공사 또는 국가공인기관의 검사를 필한 것이어야 한다.

2.2.2 반입자재검사

1.수급자는 자재현장 반입전에 감리원의 검수를 받고 반입한다.
2.검사항목은 규격,구조등의 육안검사 및 성능에 대한 품질시험성과표 확인으로 한다.

3부. 시 공

3.1 시공기준

3.1.1 공통사항

도시가스 설비공사는 도시가스 사업법, 동법 시행령, 동법 시행규칙, 동법령 관련고시, 동법령 관련조례 및 가스 사업자의 규정에 의해 시공한다.

3.1.2 가스계량기의 부착

가스계량기는 옥외에 설치하며 직사광선 또는 빗물을 받을 우려가 없는 장소에 설치한다. 그러나 옥외설치가 현저히 곤란할 경우에는 옥내에 설치할 수 있으며 화기를 취급하지 않는 장소로서 환기가 잘되는 장소에 설치하여 용이하게 검침 할 수 있는 위치를 선정한다.

3.1.3 가스누설 자동 차단장치의 설치

1. 검지부는 천장으로부터 검지부 하단까지의 거리가 30㎝이하로 되도록 설치한다. 그러나 공기보다 무거운 가스를 사용하는 경우에는 바닥 면으로 부터 검지부 상단까지의 거리가 30㎝이하가 되도록 설치한다.
2. 차단부는 건축물의 외부 또는 건축물 벽에서 가장 가까운 내부 배관에 설치한다.
3. 제어부는 가스 사용실의 연소기 주위의 조작하기 쉬운 위치에 설치한다.

3.1.4 가스누설 경보기의 설치

1. 경보기의 검지부는 가스가 누설하기 쉬운 설비가 설치되어 있는 장소의 주위로써 누설한 가스가 체류하기 쉬운 장소에 설치한다.
2. 경보기의 검지부를 설치하는 위치는 가스의 성질, 주위상황, 각 설비의 구조등의 조건에 따라 정한다.
3. 경보기의 설치장소는 관계자가 상주하거나 경보를 식별할 수 있는 장소로서 경보가 울린 후 각종 조치를 취하기에 적절한 위치로 한다.

3.1.5 밸브 및 콕의 설치

1. 밸브는 조작이 용이하고 일상 작업에 장애가 되지 않는 장소에 설치한다.
2. 콕은 연소기구로 부터 화염, 복사열을 받지 않는 위치에 설치한다.
3. 연소기에 호스 등을 접속하는 경우에는 접속관이 될 수 있는 한 짧게 되도록 한다.

4. 과류 차단 안전기구가 부착된 휴즈콕을 설치할 때는 가스의 흐름방향에 맞게 설치한다.

3.1.6 배관

1. 일반사항

(1) 배관은 시공에 앞서 다른 설비 배관 및 기기와의 관련사항을 상세히 검토한 후, 배관의 구배와 최소간격 등을 고려하여 정확히 위치를 결정한 후 시행한다.
(2) 콘크리트 바닥 및 벽체를 관통하는 배관 부분에는 콘크리트를 부어넣기 전에 충분한 강도를 지닌 관 슬리브를 설치한다.
(3) 입상관은 환기가 양호하고 화기 사용장소가 아닌 곳에 설치하여야 하며 입상관밸브는 분리가능한 것으로 설치한다.
(4) 건축물의 벽을 관통하는 부분의 배관에는 보호관 및 부식 방지피복을 한다.
(5) 건축물 내의 배관은 외부에 노출하여 시공한다. 그러나 부득이 매몰 배관을 하여야 할 경우에는 동관, 스테인리스 강관 기타 내식성 재료로서 이음매가 없도록 설치하여야 한다.
(6) 배관은 천장 및 공동구 등 환기가 잘되지 않는 장소에는 설치하지 않는다.

(7) 배관의 이음부와 전기계량기, 전기 개폐기, 전기점멸기, 전기접속기, 절연조치를 아니한 전선 및 굴뚝 등과의 이격거리는 관련법규에 따른다.
(8) 지하 매몰 배관으로 폴리에틸렌피복강관을 사용할 경우에는 이음부에 부식방지 조치를 한다.
(9) 배관에 나쁜 영향을 미칠 정도의 신축이 생길 우려가 있는 부분에는 그 신축을 흡수할 수 있는 조치를 한다.
(10) 전기적 부식의 우려가 있는 장소에 설치하는 배관에는 전기적 부식을 방지하기 위한 조치를 한다.
(11) 배관과 다른 시설물과의 사이에는 그 배관의 보수, 관리에 필요한 간격이 확보되어야 한다.
(12) 내화구조 등의 방화구획 및 방화벽을 관통하는 관은 그 틈새를 모르타르등의 불연성재료로 메운다.

3.1.7 관의 접합

1. 관은 그 단면이 변형되지 않도록 관 축심에 대해 직각으로 절단하고 절단부분은 리이머 및 연삭다듬질을 한다.
2. 관은 접합하기 전에 그 내부를 점검하고 이물질이 없는지 확인한 후 쇳가루, 먼지등의 이물질을 완전히 제거한다.
3. 배관의 접합은 용접 시공하는 것을 원칙으로 하며 용접접합은 도시가스 공급 및 사용시설의 시설기준 및 기술기준을 정한 관련고시 기타 가스사업자의 기술기준에서 정하는 방법으로 한다.
4. 용접접합을 실시하기가 매우 곤란할 경우에는 기계적 접합 또는 나사 접합으로 할 수 있으며 나사접합 방법은 KS B 0222 에 의한다.
5. 나사접합을 할 경우, 유니온 접합을 해서는 안된다.
6. 배관의 시공을 일시 중지하는 등의 경우에는 관내에 이물질이 들어가지 않도록 배관 끝을 플러그 또는 캡등으로 완전히 밀폐하여 보호조치한다.
7. 패킹은 관내경과 일치하도록 플랜지 사이에 밀착시키고 볼트를 균등하게 조인다.
8. 납 접합시에는 동관의 외면과 부속류의 내면을 연마지 또는 솔로 불순물을 깨끗히 제거한다.
9. 배관장치에 접속되어 있는 기기, 저장탱크 그밖의 설비가 배관의 부식 방지에 해로운영향을 미칠 우려가 있는 경우에는 당해 설비와 배관을 절연이음 물질로 연결하여 절연시킨다.

3.1.8 관의 지지

1. 배관이 움직이지 아니하도록 그 관경이 13㎜ 미만의 것에는 1m 마다, 13㎜ 이상 33㎜ 미만의 것에는 2m 마다, 33㎜ 이상의 것에는 3m 마다 고정장치를 설치한다.
2. 다른 배관 및 기기등에 가스배관을 지지하여서는 않된다.
3. 바닥에 설치되는 배관은 지지 쇠붙이를 사용하여 고정한다.
4. 배관장치에는 안전확보를 위하여 필요한 경우에는 지지물 그 밖의 구조물로부터 절연시키고 절연용 물질을 삽입한다.

3.1.9 매설깊이

배관(사업소 내의 배관은 별도 정하는 기준에 의한다.)을 지하에 매설하는 경우에 배관의 외면과 지면 또는 노면 사이에는 다음 기준에 의한 거리를 유지하고 동 배관이 특별고압 지중 전선과 접근하거나 교차하는 경우에는 전기설비기술기준에 관한 규칙의 규정을 충족하도록 한다.

(1) 공동주택 등의 부지 내에서는 0.6m 이상
(2) 차량이 통행하는 폭 8m 이상의 도로에서는 1.2m 이상
(3) (1),(2)에 해당하지 아니하는 곳에서는 1.0m이상

(4) 지하구조물, 암반 및 그 밖의 특수한 사정으로 매설깊이를 확보할 수 없는 곳의 배관에는 당해 배관과 동등이상의 강도를 갖는 보호관을 설치한다. 설치방법은 관계법규등에서 정하는 기준에 의한다.

3.2 현장품질관리

3.2.1 시험 및 검사

관계법규, 관련고시 및 가스 사업자의 정해진 기술기준에 준하여 시험 및 검사를 한다.

1. 기밀시험

(1) 배관은 최고사용압력이 1.1배 또는 840㎜Aq중 높은 압력이상으로 기밀시험을 실시하며 도장하기전에 시행한다.
(2) 시험에 관한 기밀 유지 시간은 저압에 있어서는 피시험 부분의 용적에 따라 다음표에 따른다.

종 류	최고사용압력	피시험부분의 체적(V)	기밀유지시간
수은주 게이지	(3㎏/㎠미만)	1㎥미만	2분
		1㎥이상~10㎥미만	10분
		10㎥이상~300㎥미만	V분(다만, 120분을 초과할 경우에는 120분으로 할 수 있다.)
수 주 게이지	저 압	1㎥미만	1분
		1㎥이상~10㎥미만	5분
		10㎥이상~300㎥미만	0.5×V분(다만, 60분을 초과할 경우에는 60분으로 할 수 있다.)
압력계	중 압 저 압	1㎥미만	24분
		1㎥이상~10㎥미만	240분
		10㎥이상~300㎥미만	24×V분(다만, 1,440분을 초과할 경우에는 1,440분으로 할 수 있다.)
	고 압	1㎥미만	48분
		1㎥이상~10㎥미만	480분
		10㎥이상~300㎥미만	48×V분(다만, 2,880분을 초과할 경우에는 2,880분으로 할 수 있다.)

2. 점화시험

점화시험은 가스계량기 설치후 관내의 공기 및 불활성 가스를 완전히 제거한 후 시행한다.

3.2.2 시공상태확인

1. 배관 도장 상태확인
2. 정압기실 장비가동 상태확인
3. 가스압 측정기의 측정 상태확인
4. 가스메타기 최초지시량 확인
5. 정압기실의 방폭등, 환기설비 유무 확인
6. 정압기실의 콘센트 등 정전기 발생 시설의 유무확인

84110 급수 · 급탕배관공사

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이절은 위생설비공사의 급수·급탕배관공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 급수배관공사
2. 급탕배관공사

1.2 관련시방절(SECTION)

이 절의 공사에 관련된 사항은 아래 해당절을 따른다.

1. 81100 기계공통일반사항
2. 81200 관 및 관이음쇠
3. 81300 보온공사
4. 81400 도장공사
5. 81500 밸브류 및 계측기기

1.3 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

1. KS B 1536 - 86 (벨로스형 신축관이음)
2. KS B 1561 - 86 (방진스프링 행거)
3. KS B 1562 - 86 (방진고무마운트)
4. KS B 1563 - 86 (방진스프링 마운트)
5. KS B 2330 - 85 (플로팅밸브)
6. KS B 2340 - 86 (수도용 공기밸브)
7. KS B 5301 - 94 (접선류 익차형 수도미터)
8. KS B 6153 - 87 (수도용 감압밸브)
9. KS B 6501 - 79 (수용솔레노이드밸브)
10. 기타 이외의 규격은 81200 관 및 관이음쇠의 해당규격에 따른다.

1.3.2 건교부 건축기계설비표준시방서 제2장 급배수설비공사 제1절 및 제2절

1.3.3 수도법

1.4 제출물

다음 사항은 01210 제출서류 및 보고서에 따라 제출한다.

1.4.1 자재공급전 제출물 : 수급자는 다음의 사항을 자재공급전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1. KS표시품, 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품)인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 등 사본을 제출한다.
2. 제품자료 : 각 종류의 관 및 관이음쇠에 대한 제조업체의 기술자료, 설치지침서 및 치수도면을 제출한다. 각 배관 시스템에 관한 제조업체, 파이프중량, 관이음쇠 종류 및 접합형식등을 표시한 배관일람표를 제출한다.
3. 견본 : 이 절의 공사에 필요한 제품에 대한 견본을 제출한다.

1.4.2 품질시험성과표 : 이 절의 자재품질관리 시험에 의하여 검정을 받도록 되어 있는 품목의 검정결과서를 자재반입시 감리원에게 제출한다.

1.4.3 시공상태확인서 : 이 절의 현장품질관리 시공상태확인 규정에 의하여 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검후 서명 날인 한 시공상태 확인서를 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.4.4 현장시험 성과표 : 이 절의 현장품질관리 시험 규정에 의하여 현장시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험성과표를 작성 현장대리인의 서명날인 후 감리원에게 제출한다.

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공 : 본 자재에 대한 공사를 시행하기전 감리원이 지정하는 장소에 시험시공을 하여 감리원의 승인을 득 한 후 시공한다.

1.6 운반, 저장 및 취급

81210 강관·스테인리스강관 및 관이음쇠에 따른다.

2부. 자 재

2.1 재료

2.1.1 일반사항

1. 급수설비에 사용되는 기기 및 재료는 수질을 오염시키지 않는 구조 및 재질로 한다.
2. 사용기기 및 재료는 KS 규격품에 적합한 제품으로 하고, KS 규격품이 없는 품목에 대해서는 EM, NT 등 중소기업청이 승인한 표준화규격에 인정된 제품 또는 기능과 성능이 보장될 수 있는 제품에 한하여 감리원과 협의하여 사용할 수 있다.

2.1.2 배관의 흐름표시 : 모든 노출된 배관에는 계통별로 문자로 표시하고 은폐부분의 점검구 및 판넬 상단에도 화살표 및 문자로 그 계통을 표시한다. 또한 모든 밸브에는 아크릴 명판을 부착한다. 기타사항은 81500 밸브류 및 계측기기에 따른다.

2.1.3 자동온도조절기 : 고체 또는 액체의 수축작용을 이용하여 온도를 자동적으로 조절하며 버너등을 작동하게 하는 것으로서 기능이 확실한 것으로 한다.

2.1.4 진공브레이커

1. 대기압식 진공브레이커 : 본체는 황동 또는 청동, 밸브시트는 스테인리스 또는 합성고무제로 한다. 최종의 밸브 폐쇄시 최종밸브 2차측 급수관내에 대기압 이하의 부압이 생길 때에는 자동적으로 급수관내에 공기를 보충하고 최종의 밸브가 개방될 때에는 수밀이 유지되는 구조로 한다.
2. 압력식 진공브레이커 : 본체는 황동 다이어프램으로하며, 밸브시트는 합성고무로 하고 급수관내에 대기압이하의 부압이 생길 때에는 자동적으로 급수관내에 공기를 보충하는 구조로서 최고사용압력에 견디어야 한다.

2.1.5 수격방지기

본체는 수압에 충분히 견딜 수 있는 두꺼운 판 구조의 것으로 하고 공기보급의 경우에 상하에 콕 및 밸브를 설치하는 것으로 한다. 벨로스나 고무 등을 사용하는 것은 내구성이 있고 동시에 수질에 해를 끼치지 않은 것으로 한다.

2.1.6 밸브류

1. 공기빼기밸브 : KS B 2340 제품 또는 자동적으로 공기를 배제하는 기능을 가지며 작동이 확실하고 최고사용압력에 견딜 수 있는 것으로 한다.
2. 감압밸브 : KS B 6153 또는 이와 동등이상의 제품으로 2차측 압력은 1차측 압력의 변동에 영향을 받지 않고 작동이 확실한 것으로 한다.
3. 볼탭 : KS B 2330 또는 이와 동등이상의 제품으로 하며, KS의 적용범위 이외의 것에 대해서는 KS에 준하는 재료 및 구조로 하고 최고사용압력에 견디는 것으로 한다. 다만, 볼의 재질은 합성수지 또는 내식성 금속재료로 한다.
4. 정수위밸브 : 81500 밸브류 및 계측기기에 따른다.
5. 안전밸브 : 81500 밸브류 및 계측기기에 따른다.
6. 솔레노이드밸브 : KS B 6501 제품의 직동형과 파일럿형으로 하며 KS의적용범위 이외의 것에 대해서는 KS 표시품 동등이상의 재료 및 구조로 한다.
7. 자동온도조절밸브 : 벨로스에 의한 직동식의 것으로 조절밸브, 감온통 및 연락관 등으로 구성되며 요구온도 범위내에서 온도조절이 가능하고 기능이 확실한 것으로 한다.
8. 기타사항은 81500 밸브류 및 계측기기에 따른다.

2.1.7 스트레이너 및 기타

1. 스트레이너 : 81500 밸브류 및 계측기기에 따른다.
2. 신축이음 및 방진장치 : 신축이음은 KS B 1536 제품 또는 보강재를 삽입한 구형 및 동형의 합성고무제, 스테인리스제로 내압 및 내열강도를 가져야 하며, 방진장치는 KS B 1562, KS B 1563, KS B 1561 또는 이와 동등이상의 제품으로 한다.
3. 밸브보호용, 밸브지지대 및 수도계량기 보호통 : 주철제, 합성수지제 또는 콘크리트제로 내부에 물이 고이지 않는 구조로 한다. 뚜껑은 집중하중에 충분히 견딜 수 있어야 하며, 표면에는 통안에 보호되는 것을 나타내는 문자 또는 기호를 표시한다. 다만, 보호통 및 뚜껑의 크기는 조작, 점검 및 검침에 지장이 없어야 한다.

2.1.8 배관재료 및 관이음쇠 : 81200 관 및 관이음쇠의 해당절에 따른다.

2.1.9 신축이음

1. 벨로스형 : KS B 1536 제품 또는 동등이상의 제품이어야 한다.
2. 루프형 : 배관과 같은 재료의 관으로 각부의 단면은 관 형태를 유지하고, 두께가 균일하며 설계도면에 의한 곡률반경과 규격이 유지되도록 제작설치한다.
3. 슬리브형 : 수밀 및 기밀이 확실하게 유지되고 그 기능이 정확하게 발휘되는 제품으로 한다.

2.1.10 관지지 및 고정철물 : 81250 관지지 및 고정철물에 따른다.

2.1.11 보온재 : 81300 보온공사에 따른다.

2.1.12 도장 : 81400 도장공사에 따른다.

2.1.13 계측기기

1. 수도계량기

(1) 구경 13㎜이상 50㎜이하의 것은 KS B 5301 에 준하는 제품으로 한다.
(2) 구경 65㎜이상의 것은 월트만 수도계량기(층류익차형), 부관붙이 수도계량기, 벤튜리관 분류형 수도계량기로서 바이패스관이 부착된 제품으로 하다.
(3) 수도계량기는 유지관리가 용이하고 동파되지 않도록 한다.

2. 기타 계기류는 81500 밸브류 및 계측기기에 따른다.

2.2 자재품질관리

2.2.1 시험 및 검사

1. 사용기기 및 재료중 KS 표시품은 시험 및 검사를 생략할 수 있다.
2. 수급자는 KS 표시품이 아닌 것에 대하여는 사용재료의 모양, 치수, 구조 등을 확인하고 품질시험대행기관의 품질시험성과표 또는 검사증을 제출하여 성능을 확인받아야 한다. 필요한 경우에는 입회시험 및 검사를 실시한다.

2.2.2 반입자재 검수

1. 수급자는 자재 현장 반입전에 감리원의 검수를 받고 반입한다.
2. 검수항목은 규격,구조 등의 육안검사 및 성능에 대한 품질시험성과표 확인으로 한다.

3부. 시 공

3.1 작업준비

81210 강관 · 스테인리스강관 및 관이음쇠에 따른다.

3.2 시공기준

3.2.1 급수배관공사

1. 교차되는 배관을 하지 않는다.
2. 토수구와 저수용기의 오버플로와의 사이에는 건교부 건축기계설비공사 제2장 제1절 급수설비공사 해당표의 토수구공간을 확보하여 배관한다. 토수구 배관을 확보하지 못한 경우에는 저수용기의 오버플로로부터 150㎜이상 위쪽으로 진공브레이커를 설치한다.
3. 음료수용 탱크상부에는 음료수용 급수관이외의 배관을 통과시켜서는 안된다.
4. 음료수용배관은 타 배관계통과 식별할 수 있도록 한다.
5. 배관완료후 배관의 청소를 충분히 한다.
6. 수평관은 다음사항에 따른다.

   (1) 상향급수배관 방식의 경우 진행방향에 따라 올라가는 기울기로 하고 하향급수배관 방향의 경우는 진행방향에 따라 내려가는 기울기로 한다.
   (2) 공기 및 물이 전부 빠질 수 있게 균일한 구배로 배관한다.
   (3) 공기가 모일 수 있는 부분에는 공기빼기밸브, 물이 고일 수 있는 부분에는 배수밸브를 설치한다.

7. 모든 배관에는 기기의 조작이나 점검, 보수가 용이한 이음쇠류 등을 설치하여야 하며 연결방법은 나사이음, 플랜지이음, 고무링이음 또는 그루브커플링 이음방식을 사용한다. 단, 관경 50㎜이하의 배관에는 유니온이음쇠를 사용할 수도 있다.
8. 급수관과 배수관이 평행으로 매설될 경우 원칙적으로 양배관의 수평간격은 500㎜이상으로 하고 급수관은 배수관위에 매설한다.
9. 밸브류는 보수관리상 필요한 부분에 설치한다.
10. 배관에는 필요에 따라 수격방지를 위해 에어챔버 및 기타의 장치를 부착한다.
11. 급수계통에는 크로스연결과 같은 배관을 해서는 안된다.
12. 역류방지의 대책은 KSCP B 1005(일반배관 기술지침)에 따른다.
13. 건물의 흔들림, 배관의 진동, 부동침하등에 의한 변위의 흡수를 위하여 그 변위에 대처하는 플렉시블조인트 혹은 굴곡이음 등을 설치한다.
14. 펌프 및 펌프유닛 주위의 배관은 84400 위생설비용펌프설치공사에 따른다.

3.2.2 급탕배관공사

1. 배관이 천장, 벽등의 구조체를 통과하는 부분에는 방화구획상 지장이 없는 방법으로 관의 진동이 전파되지 않도록 고정한다.
2. 배관에는 관의 신축이 가능하도록 신축접수를 설치한다. 신축접수가 설치되는 배관에는 일정구간에 고정점을 두고 신축시 소음, 진동이 발생치 않도록 한다.
3. 배관에는 균등한 기울기를 유지하여야 하고 역기울기 또는 공기고임 등의 순환을 저해할 우려가 있는 경우에는 적절한 보완장치를 한다.
4. 기기주위의 배관은 다음에 따른다.

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

5. 기타사항은 급수배관에 따른다.

3.2.3 배관의 기울기

급수급탕공급관의 기울기는 관내의 공기정체 및 배수를 고려한다. 필요한 기울기를 줄수 없는 곳에도 역구배가 되어서는 안되며 적어도 수평을 유지하도록 배관한다. 배관의 최소구배는 급수관일 경우 1/200 이상이어야 한다. 급탕관은 중력식일 경우 1/150 이상이어야 하고 강제식일 경우는 1/200 이상이어야 한다.

3.2.4 밸브 및 계측기기 설치

1. 감압밸브

(1) 감압밸브에는 바이패스 배관을 두며 보수관리에 필요한 공간을 고려해서 견고하게 설치한다.
(2) 감압밸브의 1차측 및 2차측에는 압력계를 설치하여 차압을 확인하면서 감압밸브를 조정할 수 있도록 한다.
(3) 감압밸브의 오동작으로 2차압력이 설정압력 이상으로 되었을 때 장치를 보호될 수 있도록 안전밸브 등을 설치한다.

2. 공기빼기밸브 : 배관에서 공기가 모이는 윗부분에 공기빼기밸브를 설치한다.
3. 볼탭 : 볼탭은 맨홀에서 점검이 쉽고 물이 넘치지 않는 장소에 설치한다.
4. 정수위밸브 : 점검 및 보수관리가 쉬운 장소에 설치한다.
5. 진공브레이커 : 부착위치는 KSCP B 1005(일반배관 기술지침)에 따른다.
6. 수격방지기 : 에어챔버, 수격방지기 등을 펌프, 양수관등 수격작용이 발생할 우려가 있는 개소에 설치하고 위치는 도면에 따른다.
7. 자동온도조절밸브 : 자동온도조절밸브에는 바이패스를 설치하고 보수, 점검 및 취급이 용이한 장소에 견고하게 부착한다.
8. 스위치의 부착은 81500 밸브류 및 계측기기에 따른다.

3.2.5 관지지 및 고정철물 : 81250 관지지 및 고정철물에 따른다.

3.2.6 보온재 : 81300 보온공사에 따른다.

3.2.7 도장공사 : 81400 도장공사에 따른다.

3.3 현장품질관리

3.3.1 시험 및 검사

1. 수압시험

(1) 배관의 일부 또는 전배관을 완료한 후 수압시험 및 만수시험등을 행한다. 결로방지 및 보온피복을 하는 배관, 은폐배관 또는 매설배관등은 보온 및 매설전에 시험한다.
(2) 배관시험의 기준치는 다음과 같다. 음료수 계통의 시험에는 음료수에 적합한 물을사용한다.

	시험방법	수압(만수)시험					기압시험
계통	최소압력	1.75Mpa	최고사용 압력의 2배	설계도서에 기재된 펌프양정의 2배	가압송수장치의 최고사용압력의 1.5배	만수	35Kpa 또는 250mmHg
	최소유지 시간(분)	60	60	60	60	30	15
급수 급탕	직결	0					
	고가수조이하		0*				
	양수관			0*			
비고	1) 압력은 배관의 최저부에서 측정된 것으로 한다. 2)수도법의 규정이 있을 때에는 이에 준한다. * 최소 0.75Mpa로 한다.						

2. 관공서 검사 : 관계법규에 정하는 사항에 대해서는 관공서의 시험 및 검사를 받아야한다.

3.3.2 시공상태 확인

82400 공조배관공사에 따른다.

84200 오배수 통기배관공사

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이절은 위생설비공사의 오배수 및 통기배관공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 오배수배관공사
2. 통기배관공사
3. 청소구설치
4. 포집기설치
5. 배수트랩설치
6. 배수맨홀의 축조 및 설치법

1.2 관련시방절(SECTION)

이 절의 공사에 관련된 사항은 아래 해당절을 따른다.

1.2.1 81100 기계공통일반사항

1.2.2 81200 관 및 관이음쇠

1.2.3 81300 보온공사

1.2.4 81400 도장공사

1.2.5 81500 밸브류 및 계측기기

1.2.6 84400 위생설비용펌프설치공사

1.3 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

1. KS B 1532 - 97 (나사식 배수관이음쇠)
2. KS D 4307 - 96 (배수용주철관)
3. KS D 6021 - 96 (상하수도, 전기, 통신용 맨홀뚜껑)
4. KS F 4522 - 97 (루프드레인)
5. 기타 이외의 규격은 81200 관 및 관이음쇠의 해당규격에 따른다.

1.3.2 건교부 건축기계설비 표준시방서 제2장 제3절 배수통기설비공사

1.3.3 하수도법

1.4 제출물

다음사항은 01210 제출서류 및 보고서에 따라 제출한다.

1.4.1 자재공급전 제출물 : 수급자는 다음의 사항을 자재공급전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1. KS표시품, 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품)인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 등 사본을 제출한다.
2. 제품자료 : 각 종류의 관 및 관이음쇠에 대한 제조업체의 기술자료, 설치지침서 및 치수도면을 제출한다. 각 배관 시스템에 관한 제조업체, 파이프중량, 관이음쇠 종류 및 접합형식등을 표시한 배관일람표를 제출한다.
3. 견본 : 이 절의 공사에 필요한 제품에 대한 견본을 제출한다.

1.4.2 품질시험성과표 : 이 절의 자재품질관리 시험에 의하여 검정을 받도록 되어 있는 품목의 검정결과서를 자재반입시 감리원에게 제출한다.

1.4.3 시공상태확인서 : 이 절의 현장품질관리 시공상태확인 규정에 의하여 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검후 서명 날인 한 시공상태 확인서를 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.4.4 현장시험 성과표 : 이 절의 현장품질관리 시험 규정에 의하여 현장시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험성과표를 작성 현장대리인의 서명날인 후 감리원에게 제출한다.

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공 : 본 공사를 시행하기전 감리원이 지정하는 장소에 시험시공을 하여 감리원의 승인을 득 한 후 시공한다.

1.6 운반, 저장 및 취급

81210 강관·스테인리스강관 및 관이음쇠에 따른다.

2부. 자 재

2.1 재료

2.1.1 배관의 흐름표시 : 모든 노출된 배관에는 계통별로 문자로 표시하고 은폐부분의 점검구 및 판넬 상단에도 화살표 및 문자로 그 계통을 표시한다. 또한 모든 밸브에는 아크릴 명판을 부착한다. 기타사항은 81500 밸브 및 계측기기에 따른다.

2.1.2 배관재료 및 관이음쇠 : 81200 관 및 관이음쇠의 해당절에 따른다.

2.1.3 관지지 및 고정철물 : 81250 관지지 및 고정철물에 따른다.

2.1.4 보온재 : 81300 보온공사에 따른다.

2.1.5 도장 : 81400 도장공사에 따른다.

2.1.6 밸브 및 계측기기 : 81500 밸브류 및 계측기기를 따른다.

2.1.7 청소구

1. 마루바닥위용 청소구

관련규격(매개이음류) 청소구에 합격하는 것 또는 모양 및 치수가 이규격에 준하는 것으로 한다.

2. 마루바닥 아래용 청소구

관련규격(매개이음류) 플러그에 합격하는 것 또는 모양 및 치수가 이규격에 준하는 것으로 한다.

2.1.8 맨홀뚜껑 및 격자뚜껑

1. 주철제 : 맨홀뚜껑은 KS D 6021 의 맨홀뚜껑에 적합하고 종류는 필요에 의한다.
2. 콘크리트제 : 직경 4㎜의 강선을 내장한다.

2.1.9 배수맨홀

1. 일반사항

옥내, 부지내 또는 공공도로상을 제외한 부지내 주변도로에 만들어진 맨홀은 공장제작 철근, 콘크리트 등 그 밖의 타 내수재료로 만들어진 맨홀은 발주시방에 의한다.

2. 우수맨홀 : 뚜껑은 KS D 6021 의 맨홀뚜껑 또는 격자뚜껑 또는 이와 동등이상의 제품으로 한다.

3. 오수맨홀, 잡배수맨홀 : 뚜껑은 KS D 6021 의 맨홀뚜껑 또는 이와 동등이상의 제품으로 한다.

4. 트랩맨홀

(1) 맨홀의 구조는 유출측에 곡관 또는 T형관(청소붙이)을 설치하여 트랩을 형성한 것으로 하고 맨홀의 청소가 쉬운것으로 한다.
(2) 트랩의 봉수깊이는 50～100㎜로 한다.

2.1.10 트랩

1. 일반사항

(1) 봉수깊이는 50～100㎜로 한다.
(2) 가동부분의 조립체 또는 칸막이에 의한 트랩을 형성하는 구조가 아닌 것으로 한다.

(3) 뚜껑이 있는 트랩은 뚜껑을 열었을 때 배수관의 하류측으로 부터 하수가스가 실내로 침입하지 않는 구조로 한다.

2. 바닥배수트랩

거름판은 강도가 충분하고 온수에 의하여 외형이 변형되지 않는 제품으로 한다.

3. U트랩

KS B 1532 또는 KS D 4307 의 U트랩 제품에 적합한 것으로 한다.

4. 드럼트랩

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

2.1.11 포집기

1. 일반사항

(1) 배수중에 포함되어 있는 유해, 위험, 모아서 버려야 할 물질 또는 재이용할 수 있는 물질을 유효하게 저지, 분리 및 수집할 수 있는 형상과 구조로 한다.
(2) 재료는 불침투성의 내식성의 것으로 주철제, 철근 콘크리트제, 스테인리스 강판제, F.R.P제 등으로 한다.
(3) 뚜껑이 달려 있는 것은 두껑을 열었을 때 배수관의 하류측에서 하수가스가 실내에 침투하지 않는 구조로 하며 트랩 형성을 하지 못한 것은 그 하류측에 트랩을 설치한다.
(4) 봉수깊이는 50㎜이상으로 한다.
(5) 밀폐뚜껑이 달려있는 것은 적절한 통기가 유지되는 구조로 한다.

2. 그리스포집기 : 그리스를 잘 분리할 수 있는 구조로 하고 유지관리에 용이한 장소에 뚜껑을 설치한다.

3. 오일포집기

(1) 오일을 잘 분리할 수 있는 구조로 유입관 밑으로부터 600㎜이상의 깊이를 유지하고 휘발면적을 될 수 있는 한 크게 한것으로 하고 통기관의 취출구멍이 있는 것으로 한다.
(2) 토사가 유입할 우려가 있는 경우는 150㎜이상의 토사받이를 설치한다.

4. 세탁찌꺼기 포집기 : 실내찌꺼기, 걸레조각, 단추등을 유효하게 분리할 수 있고 또한 배수관내에 13㎜이상의 이물이 유입하는 것을 방지하기 위해 용이하게 분리할 수 있는 버킷을 설치한다.
5. 머리카락포집기 : 머리카락, 미안용점토 및 헝겊조각등을 유효하게 분리할 수 있는 구조로 하고 청소 및 분리가 용이한 스트레이너를 갖추는 구조로 한다.
6. 석고포집기 : 석고, 귀금속등 불용성 물질을 유효하게 분리할 수 있는 구조로 한다.

2.1.12 통기구

통기관 말단직경의 단면적보다 큰유효면적을 갖는 것으로 이 규격에 준한 알루미늄 다이캐스트제 등으로 한다.

2.1.13 루프드레인

KS F 4522 에 적합한 것으로 한다. 이 규격에 없는 것은 규격에 준한 재질, 기능으로 한다.

2.2 자재품질관리

82400 공조배관공사에 따른다.

3부. 시 공

3.1 작업준비

81210 강관·스테인리스강관 및 관이음쇠에 따른다

3.2 시공기준

3.2.1 청소구설치

1. 청소구는 청소하기가 용이한 위치에 설치하고 그 주위의 벽, 바닥 및 대들보등이 청소에 지장을 주는 장소에는 원칙적으로 직경 65㎜이하의 관에 대해서 300㎜이상, 직경 75㎜이상의 관에 대해서는 450㎜이상의 공간을 청소구 주위에 둔다.
2. 청소구는 다음의 개소에 설치한다.

   (1) 오배수 횡지관 및 오배수 횡주관의 기점
   (2) 긴횡주관 중간으로서 배수관의 관경이 100㎜이하의 경우는 15m이내 100㎜를 넘는 경우는 30m이내
   (3) 오배수관이 45° 를 넘는 각도에서 방향이 변경되는 개소
   (4) 오배수 입상관의 최상부 및 최하부 또는 그 부근
   (5) 오배수 횡주관과 대지 배수관의 접속개소에 가까운 곳
   (6) 이외에 특히 필요하다고 판단되는 개소 또는 현장시공 여건상 청소구의 사후 유지관리가 어려운 곳은 감리원과 협의하여 위치조정 및 추가 설치할 수 있다.

3. 은폐배관에 손상을 주지않고 용이하게 떼어놓은 수 있는 기구트랩과 내부설치형 트랩에 내장된 기구소제를 해야 하는 기구 배수관에 90도 구부러진 곳이 1개뿐인 경우에 한해서 그 청소구들에 상당하는 것으로 인정해도 무방하다.
4. 지중매설관에 설치하는 경우에는 그 배관의 일부를 바닥마감면 또는 지반면 또는 그 이상까지 연장해서 설치한다.
5. 은폐배관의 청소구는 벽 또는 바닥마감면과 동일면까지 연장하여 설치한다. 또한 청소구의 위를 모르타르, 석고, 반죽석회, 그밖의 재료로 덮어서는 안된다. 또한, 청소구를 은폐하는 경우에는 그 청소구 전면 또는 상부에 뚜껑을 설치하거나 그 청소구에 용이하게 접근할 수 있는 위치에 점검구를 설치한다.
6. 오배수입상관 최하부에 충분한 공간이 없는 경우 또는 오배수입상관 최하부 근처에 설치할 수 없는 경우에는 그 배관의 일부를 바닥 마무리면 또는 근처 벽면의 외부까지 연장 설치한다.
7. 모든 청소구는 오배수의 흐름과 반대 또는 직각으로 열 수 있도록 설치한다.
8. 청소구 뚜껑은 누수가 되지 않도록 하고 공사시공중 손상을 받지 않게 하고 관내에 이물질이 들어가지 않도록 보호한다
9. 방수가 있는 경우는 설치기준은 다음과 같이 같다.

(1) 콘크리트 타설후 청소구 본체의 방수층 받이테가 콘크리트 마감이하에 있도록 수평으로 설치하고 본체와 콘크리트의 틈새는 모르타르로 꼼꼼하게 구멍을 메우고 견고하게 고정한다.
(2) 방수공사 완료후 방수층 받이테의 물빼기용 작은 구멍이 막히지 않도록 확인한다.
(3) 경량콘크리트 타설후 청소구 바닥 마감면과 수평이 되도록 조정한다.

10. 방수가 없는 경우는 콘크리트 타설후 청소구 상면이 마감면과 수평이 되게 본체를 설치한 후 본체와 콘크리트의 틈새는 모르타르로 꼼꼼하게 구멍을 메우고 견고하게 고정한다.

3.2.2 배수맨홀의 축조 및 설치법

1. 배수맨홀은 보수관리 및 소재를 용이하게 할 수 있는 위치에 설치한다.
2. 배수맨홀은 다음의 장소에 설치한다

(1) 오배수관, 우수관의 기점 등의 합류점
(2) 배관이 45도 이상의 각도로 방향을 바꾸는 개소
(3) 배관의 구배가 현저하게 변화한 개소
(4) 긴 배수관 중간으로 직경의 120배 이내의 개소
(5) 오배수횡주관과 분기오배수관의 접속개소
(6) 위 이외라도 특별히 도면에 표시되었거나 특기가 있는 개소

3. 배수 맨홀을 성토부분 또는 불안정한 지반에 설치하는 경우에는 부동침하 하지 않도록 견고한 기초 및 말뚝 위에 강도있는 구조로 축조한다.

4. 맨홀뚜껑은 부지나 노면과 뚜껑 상면이 수평이 되도록 맨홀 몸체에 견고하게 설치하고 흔들림, 이탈이 없도록 설치한다.

3.2.3 바닥배수트랩의 설치

1. 바닥배수구는 보수관리가 용이한 위치에 설치한다.
2. 봉수를 유지하기 위한 보급수관은 교차연결 해서는 안된다.
3. 설치방법은 청소구의 설치 9과 10에 따른다.

3.2.4 포집기 설치

1. 포집기는 용이하게 보수관리할 수 있는 위치에 설치한다.
2. 금속제 및 기타포집기

(1) 매입형의 포집기는 그 윗면이 바닥등의 마무리면에 수평하도록 설치하고 본체와 콘크리트의 빈틈을 모르타르로 꼼꼼하게 구멍을 메우고 견고하게 설치한다. 또 방수가되지 않는 장소에 설치하는 경우에는 포집기와 콘크리트의 틈새에서 누수가 되지 않도록 방수공사를 완전하게 시공한다.
(2) 바닥위에 설치하는 포집기는 수평으로 설치한다.

3. 콘크리트제 포집기

(1) 포집기는 철근으로 보강하고 충분한 강도가 얻어질 수 있도록 축조하고 상부에는 청소용 맨홀 뚜껑을 부착한다.
(2) 포집기의 밑부분은 충분한 지지력이 있는 바닥과 지반에 설치한다.
(3) 바닥에서 매달아 올려서 설치하는 장소는 포집기의 크기와 중량을 고려하고 바닥에 충분한 지지력을 유지하게 한다.

⑷ 포집기의 내면은 방수공사를 완전하게 시공하고 배수관이 포집기를 관통하는 개소에는 날개붙이 슬리브 관을 설치하고 배수관과 슬리브와의 빈틈을 코킹하여 포집기에서 누수가 되지 않도록 한다.
⑸ 오일 포집기에는 통기관을 설치하고 그 통기관은 단독으로 대기중에 방출한다.

3.2.5 통기구설치

1. 지붕을 관통하는 통기관은 지붕에서 150㎜이상 수직으로 세워 대기중에 방출한다. 적설지역의 경우에는 지붕을 관통하는 통기관은 지붕에서 최고적설 높이이상으로 올려서 대기중에 방출한다.
2. 지붕을 정원, 운동장, 세탁건조장등으로 사용하는 경우 통기관은 옥탑까지 연장하든지 옥상에서 2m이상 수직으로 대기중에 방출한다.
3. 통기구가 본 건물 및 인접건물의 출입구, 창 및 급배기구, 환기구 등의 부근에 있는 경우에는 그 개구부 상단에서 600㎜이상 수직으로 올려서 설치한다. 또 개구부 상단에서 600㎜이상 수직으로 세우지 못할 때에는 각 개구부에서 수평으로 3m이상 떼어서 설치한다.
4. 외벽면을 관통하여 연장하는 통기관의 통기구는 하향식으로 설치한다.
5. 통기구는 돌출부분 아래에 설치하여서는 안된다.
6. 대기중에 방출하는 통기관의 관말에 동망등을 씌워 이물질의 유입을 막아야 한다.
7. 통기구가 동결로 폐쇄될 염려가 있을 때에는 통기구의 직경을 75㎜이상으로 하고 그 통기구의 직경을 크게 할 때에는 지붕 또는 외벽의 끝면으로부터 300㎜이상 거리를 두어 확관한다.

3.2.6 배수트랩의 설치

1. 설치한 싱크대 하부, 바닥의 최하부 또는 구배의 최하부에 설치한다.
2. 싱크대 또는 바닥의 마감면에 돌기되지 않도록 설치한다.
3. 배수트랩의 가장자리와 싱크대 또는 바닥 마감 부분의 사이는 빈틈이 없도록 내수성 충진제를 채워 마무리한다.

3.2.7 루프드레인 설치

1. 콘크리트 타설후 루프 드레인의 방수층 받이테가 콘크리트 상단의 아래에 있도록 수평으로 설치하고 루프드레인 본체와 콘크리트 사이를 모르타르로 구멍을 막고 고정한다.
2. 방수공사 완료 후 방수층 받이테의 물 빼기 구멍이 막히지 않았나 확인하고 방수층 누름쇠를 확실하게 설치한다.
3. 스트레이너는 방수층 누름쇠와 동시 또는 마감 후 설치한다.
4. 루프드레인은 손상을 받지 않도록하고 또 관내에 이물질이 들어가지 않도록 보호한다.

3.2.8 오배수관

1. 기구와 배수관은 누수, 누기가 되지 않도록 접속한다.
2. 오배수지관 등이 합류하는 경우는 반드시 45° 이내의 예각으로 하고 수평에 가까운 구배로 합류시킨다.
3. 오배수수직관의 최하부에는 도면 또는 발주시방에 따라 지지대를 설치한다.
4. 오배수수직관에는 도면 또는 발주시방에 따라 만수시험용 이음쇠를 설치한다.
5. 오배수관에는 이중트랩을 사용하지 않는다.
6. 오배수횡주관 또는 횡지관에는 T형이음쇠, ST형이음쇠, 크로스 이음쇠를 사용하지 않는다.
7. 오배수계통의 배관의 중간에는 유니온 또는 관 플랜지를 사용하지 않는다.
8. 우수입상관에는 오배수관을 연결하지 않는다.
9. 옥내 오배수관의 방향변환은 적정한 이형관을 사용해서 시공한다.

10. 부지 오배수관이 접합부는 수밀하게하고 식물의 뿌리가 파고 들지 않도록 확실하게 시공한다.
11. 성토지반 또는 불안정한 지반에 설치한 부지배수관 또는 배수횡주관은 견고한 기초위에 배관한다. 또한 필요에 따라 지반침하 대책을 세워야 한다.
12. 동결의 염려가 있는 장소나 지역에서는 적절한 보호를 하지않는 한 배관을 건물의 외측에 노출시키거나 외벽의 중간에 은폐시켜 배관하지 않는다.
13. 오배수관에는 구멍을 뚫어 나사를 내거나 용접을 하지 않는다.
14. 오배수 황주관은 요철이 없어야 하며 구배는 다음과 같다.

(1) 관경 65㎜이하일 때는 최소1/50
(2) 관경 75, 100㎜일 때는 최소 1/100
(3) 관경 125㎜일 때는 최소 1/150
(4) 관경 150㎜이상일 때는 최소 1/200

15. 부지 오배수관 및 오배수횡주관은 관경이 200㎜이상에서 그 유속이 0.6m/s를 넘는 경우에는 0.6m/s를 밑돌지 않는 범위내에서 14번에 규정된 것처럼 완만한 구배로 배관할 수 있다.

3.2.9 통기관 시공

1. 통기입상관은 우수입상관으로 사용해서는 안된다.
2. 통기입상관의 상부는 그 상단을 단독으로 대기중에 노출시키거나 또는 가장 높은 위치에 있는 기구의 물넘침수위에서 150㎜이상 높은 위치에서 신정통기관에 연결한다.
3. 통기입상관의 하부는 가장 낮은 위치의 오배수관보다 낮은 위치에서 45° Y형관을 사용하여 배수입상관에 연결한다.
4. 외벽면을 관통하는 통기관의 말단은 통기관의 기능을 저해하지 않는 구조로 한다.
5. 모든 통기관은 관내의 물방울이 자연유하될 수 있도록 하고 역구배되지 않도록 오배수관에 연결한다.
6. 수평주오배수관에서 뽑아낸 통기관은 수평주오배수관의 중심선 상부에서 수직되지 않는 것은 45도 이내의 각도에서 분기하고 근처의 고정할 장소에 세워 올린 후 그 오배수계통의 가장 높은 위치에 있는 기구의 물넘침수위로부터 150㎜이상 높이에서 횡주하거나 또는 통기지관에 연결한다.
7. 간접배수의 통기는 단독배관으로 한다.
8. 루프통기는 오배수수평주관의 최상류의 기구배수관이 접속한 직후의 하류측의 위치에서 분기한다.
9. 결합통기 하단은 그 층에서 나오는 배수지관이 오배수입상관에 접속하는 곳은 아래로부터 Y형관을 사용하여 입상관에서 분기한다. 또 그 상단은 그 층의 바닥면에서 1m이상 위쪽에서 Y형관을 사용하여 통기입상에 연결한다.

3.2.10 펌프주위의 배관

1. 토출관은 토출방향에 상향구배로 배관한다.
2. 배수용 횡형원심펌프, 배수용 자흡식원심펌프 흡입관의 수평주배관은 필요 최저 범위로서 펌프로 향하고 상향구배에서 배관한다.
3. 펌프의 진동이 그밖의 부분에 전달되지 않도록 방진이음을 설치한다.
4. 펌프주변의 배관은 하중, 비틀림 등이 펌프에 직접 작용하지 않도록 시공한다.

3.2.11 우수배수배관

1. 우수입상관은 배수입상관 및 통기입상관으로 겸용하지 않는다.
2. 우수횡주관은 합류식의 배수횡주관에 부득이 접속하는 경우에는 Y형관을 수평으로 사용하고 이때 어느 배수입상관의 접속점에서도 적어도 3m 하류에 접속한다.

3. 온도변화, 건물구조 및 그 밖의 이유에 의해 필요하다고 인정하는 경우는 신축이음 또는 슬리브를 설치한다.
4. 합류식의 배수횡주관 또는 부지배수관에 우수입상관 또는 우수횡지관을 연결하는 경우에는 개별로 트랩을 설치하거나 또는 우수횡주관 혹은 우수부지 배수관에 합해서 설치한다.
5. 우수횡주관 또는 우수부지 배수관에 접속하는 우수횡지관에는 트랩을 설치하지 않는다.

3.2.12 관지지 및 고정철물 : 81250 관지지 및 고정철물에 따른다.

3.2.13 보온공사 : 81300 보온공사에 따른다.

3.2.14 도장공사 : 81400 도장공사에 따른다.

3.2.15 밸브 및 계측기기 : 81500 밸브류 및 계측기기에 따른다.

3.3 현장품질관리

3.3.1 시험 및 검사

1. 기기 및 기구의 설치 및 부착검사 : 견고하게 설치되었는지 확인한다.
2. 건물내 오배수통기계통의 시험은 다음과 같다.

	시험방법	수압(만수)시험					기압시험
계통	최소압력	17.5 ㎏/㎠	최고사용 압력의 2배	설계도서에 기재된 펌프양정의 2배	3mmAq	만수	0.35 ㎏/㎠
	최소유지 시간(분)	60	60	60	30	30	15
오배수	건물내오수, 잡배수관				○		○
	대지배수관					○*	
	건물내 우수배수관				○		○
	배수펌프 토출관			○**			
통기					○		○

1)압력은 배관의 최저부에서 측정한 것으로 한다.
2)수도법의 규정이 있을 때는 이에 준한다.
* 시험수두는 시험구간내의 최하부의 관밑으로 부터 최상부의 관끝까지의 수두로 한다.
** 최소 7.5㎏/㎠로 한다.
○이 2군데 있는 경우에는 어느쪽으로 해도 무관하다.

(1) 수압시험 : 시험대상부분의 최고 개방부를 제외한 기구와의 연결부분을 모두 밀폐하고 개방부까지 물을 만수시켜 위의 표에 따라 시험하고 배관에서의 누수를 검사한다. 또한 펌프를 사용하여 시험할 경우 시험수압은 0.03Mpa로 한다.

(2) 기압시험 : 공기압축기 또는 시험기를 배수관 1개의 개방부에 접속하고 그밖의 개구부를 밀폐한 다음 공기를 개구부로부터 그 계통에 압송하고 위표에 의하여 배관에서의 누설의 유무를 검사한다.

(3) 건물내 배수 및 통기계통의 최종시험 : 완료된 오배수 및 통기계통은 위생기구등의 부착을 완료한 후 트랩에 물을 채워 봉수하여 전계통 또는 계통마다 연기시험을 행하고 연기시험 완료후에는 통수시험 및 유하시험을 행하되 특기사항이 있는 경우는 박하시험을 행한다.

— 연기시험 : 시험대상 부분의 전체트랩에 물을 채워 봉수한 다음 한개 또는 여러개의 연기 발생기를 사용하고 그 계통에 농도짙은 연기를 송입하고 최소유지 시간 15분 후에 시험수두 25㎜Aq를 유지하면서 배관과 트랩 및 기구와의 연결부에서의 누설검사를 한다.
— 박하시험 : 시험대상 부분의 전체트랩에 물을 채워 봉수한 다음 입상관 7.5m에 붙은 박하유 50g을 4ℓ이상의 뜨거운 물에 녹이고 그 용액을 입상관의 최상부 통기부에서 주입하고 그 통기구를 밀봉한 다음 최소유지 시간 15분후에 시험수두 25㎜Aq를 유지하면서 배관과 트랩 및 기구와의 연결부분에서의 누설검사를 한다.
— 통수시험 : 각 기구의 사용상태에 맞는 수량으로 배수하고 계통의 이상의 유무를 검사한다.
— 유하시험 : 기구 배수관의 내경에서 알맞는 외경의 중공볼을 유하시키고 배수관의 접속상황을 검사한다.

(4) 대지배수관의 시험 : 공공하수도 등에 연결하기 직전에 맨홀부분에서 밀폐한 다음 배수관을 만수시키고 최소유지시간 30분 후에 배관에서의 누수를 검사한다. 그리고 대지의 상황에 따라 부분적인 만수시험을 행하여도 좋다.
(5) 건물내 우수배관의 시험 : 우수수직관, 우수수평지관 및 우수수평주관의 시험은 (1)수압시험 또는 (2)의 기압시험에 의한다.
(6) 관공서 검사는 84100 급수급탕배관공사에 따른다.

3.3.2 시공상태확인

82400 공조배관공사에 따른다.

84300 위생기구설치공사

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이절은 위생설비공사에 포함된 위생기구 설치공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 동양식대변기설치
2. 서양식대변기설치
3. 소변기설치
4. 세면기, 수세기, 싱크류설치
5. 장비품설치

1.2 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.2.1 한국산업규격(KS)

1. KS B 1534 - 96 (위생도기 부속 쇠붙이)
2. KS B 2330 - 85 (플로팅 밸브)
3. KS B 2331 - 92 (수도꼭지)
4. KS B 2369 - 88 (대변기세척밸브)
5. KS F 4528 - 88 (휴지걸이)
6. KS F 4529 - 88 (수건걸이)
7. KS G 3117 - 86 (거울)
8. KS L 1551 - 94 (위생도기)

1.2.2 건교부 건축기계설비 표준시방서 제2장 4절 위생기구 설비공사

1.2.3 건축법

1.3 제출물

다음 사항은 01210 제출서류 및 보고서에 따라 제출한다.

1.3.1 자재공급전 제출물 : 수급자는 다음의 사항을 자재공급전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1. KS표시품, 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품)인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 등 사본을 제출한다.

2. 제품자료 : 선정된 제품의 용량이 명확하게 표시되고, 내장된 특수부품과 부속품 및 설치지침등이 수록된 제품기술자료를 제출한다.
3. 견본 : 해당 위생기구에 대한 견본를 제출한다.

1.3.2 품질시험성과표 : 이 절의 자재장품질관리 규정에 의하여 검정을 받도록 되어 있는 품목의 검정결과서를 자재반입시 감리원에게 제출한다.

1.3.3 시공상태확인서 : 이 절의 현장품질관리 시공상태확인 규정에 의하여 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검후 서명 날인한 시공상태 확인서를 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.3.4 현장시험 성과표 : 이 절의 현장품질관리 시험 규정에 의하여 현장시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험성과표를 작성 현장대리인의 서명날인 후 감리원에게 제출한다.

1.4 품질보증

1.4.1 사용하는 위생기구는 종류에 따라 동일 제조업체의 것으로 설치한다.

1.5 운반, 저장 및 취급

1. 위생기구의 운반을 공장에서 한개씩 포장된 것을 운반한다.
2. 위생기구의 취급은 파손 및 흠집이 생기지 않도록 주의해서 취급한다. 파손 및 흠집이 생긴 위생기구는 설치하지 말아야 하며 설치된 것에 흠집 및 파손이 발생하였을 경우는 교체하고 흠집이 생긴 것을 공장으로 반납한다.

2부. 자 재

2.1 재료

2.1.1 일반사항

1. 흡수성과 부식성이 없고 내구성이 있어야 하며, 용이하게 파손되지 않는 재료로 제조된것
2. 마무리 외관이 미려함과 동시에 위생적인 것
3. 부착이 용이한 것
4. 오염방지가 고려된 것
5. 위생기구에 내장 또는 부속되는 트랩의 봉수깊이는 50㎜ 이상 100㎜ 이하로 한다.
6. 위생기구와 수도꼭지가 조합되어진 경우에는 충분한 토수공간이 확보될 수 있도록 한다.
7. 위 조항의 해당 규격에 들어가지 않는 제품이라도 사용목적에 적합하고 위의 조건을 갖추고 있으며 규격에 준하는 기능과 성능이 보장되는 것은 감리원과 협의하여 사용할 수 있다.

2.1.2 위생도기

위생도기는 KS L 1551 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.

2.1.3 위생도기 이외의 위생도기

1. 위생도기 이외 위생도기의 재질은 강판법랑제, 주철법랑제,유리섬유강화 폴리에스테르 수지제, 스테인리스강제를 표준으로 한다. 단, 기구의 종별에 따라서는 콘크리트제, 콘크리트제에 타일을 붙인 것, 주요부에 내식성의 금속을 이용한 제품이라도 좋다.
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.

2.2 위생도기 부속품

2.2.1 일반사항

1. 위생기구에 부속한 수도꼭지, 지수꼭지, 세척밸브는 KS B 2331, KS B 2369 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 수도꼭지이외의 부속품은 KS B 1534 에 적합한 것으로 한다. 단, 종별,형상,크기 등이 규격에 없는 것은 그 사용목적에 적당한 동시에 위생적으로 안전형상과 크기의 것으로 규격에 준하는 재질, 기능을 가지고 있는 제품으로 한다.

2.2.2 대변기부속품

1. 동양식

(1) 스퍼드 : KS B 1534 의 대변기 스퍼드 또는 이와 동등이상의 제품으로 한다.
(2) 바닥플랜 : KS B 1534 의 대변기 바닥플랜지 또는 이와 동등이상의 제품으로 하고 볼트 상부에는 화장캡을 설치한다.

2. 서양식

(1) 동양식의 (1),(2)에 따른다.
(2) 바닥설치볼트 : 내부식제 볼트로 한다.
(3) 변좌 및 변뚜껑 : 변좌의 뚜껑 붙임은 표준으로 하고 변기와의 사이에 알맞은 고무를 설치한다. 또한 변좌 및 변뚜껑은 비틀림,깨어짐,균열이 없고 소독시 매끈한 표면을 지니는 재질,구조의 것으로 한다. 뚜껑붙이의 경우 알맞은 받침,고무를 설치하고 쇠붙이의 설치유무는 기구표에 의한다.

3. 서양식벽걸이 대변기

(1) 동양식의 (1)에 따른다.
(2) 벽플랜지 : KS B 1534 의 소변기벽 플랜지에 준하는 재질, 구조 또는 이와 동등 이상의 제품으로 한다.
(3) 벽설치볼트 : 강재등의 금속재료로 하고 기구의 지지에 충분한 강도를 갖는 재질로 한다.
(4) 변좌 및 변뚜껑 : 서양식에 따른다.

4. 대변기 세척장치

(1) 대변기세척탱크 : 대변기의 형식, 기능에 적합한 것을 사용한다.

(2) 대변기세척밸브 : 싸이폰 또는 싸이폰 제트식 대변기에 사용하는 세척밸브는 대변기의 싸이폰 작용 종료후 기구 트랩의 봉수를 회복할 수 있도록 물을 제공할 수 있는 것으로 한다. 세척밸브는 KS B 2369 건축용으로 유량을 조절 가능한 구조의 것 또는 이와 동등이상의 제품으로 하고 1개의 세척밸브를 2개이상의 기구에 연결하여 사용해서는 안된다.
— 급수관 : 비슷한 외형의 급수관은 이음매없는 황동관으로 하고 외경 25.4mm로 한다.
— 세척관 : 비슷한 외형의 세척관은 이음매없는 황동관으로 하고 외경 31.75mm, 두께 0.7mm이상으로 대변기의 스퍼드에 접속하는데 적절한 형상의 것으로 한다.
— 진공브레이커 : 주요부분은 비철금속제의 대기압식의 것으로 하고 기능이 확실하고 내구성이 있는 것으로 한다.
(3) 대변기 로탱크 : 로탱크의 세척장치는 수밀하게 닫히도록 하고 또한 변기의 트랩봉수 회복에 충분한 물을 공급할 수 있는 것으로 한다. 탱크밀결식 대변기의 토수밸브의 밸브시트는 변기 트랩의 통수로가 가득 찰 경우에 그 밸브를 닫히도록 하도 원칙적으로 변기의 오버플로수위보다 25mm 이상 높게 한다. 그리고 토수밸브의 밸브시트가 변기의 오버플로수위보다 낮은 변기는 트랩통수로가 가득 찰 경우에 변기의 오버플로수위를 넘어서 오수가 유입되지 않는 구조로 한다.
— 탱 크 : 도기 그 밖의 불침투성의 내식재료제로 하고 뚜껑 또는 비철금속제의 설치 쇠붙이를 구비한다.
— 볼 탭 : KS B 2330 의 횡형 및 입형 로탱크 볼탭으로 한다.
— 지수꼭지 : KS B 2330 의 지수꼭지로 한다.
— 세척장치 : 합성수지제 등의 내식재료로 하고 오버플로관의 구경은 25mm 이상으로 한다.
— 세척관 : 외경 31.75mm 또는 38.70mm, 두께 0.7mm 이상의 이음매 없는 황동관으로하고 대변기에 조합되어진 스퍼드의 연결에 적합한 형상으로 한다.

2.2.3 소변기부속품

1. 벽걸이소변기, 벽걸이 스톨소변기

(1) 스퍼드 : KS B 1534 의 소변기 스퍼드 또는 이와 동등이상의 제품으로 한다.
(2) 플랜지 : KS B 1534 의 소변기(벽) 플랜지(연관용 또는 강관용) 또는 이와 동등이상의 제품으로 한다.
(3) 설치볼트 : 강 및 금속제로 된 기기의 지지,고정에 충분한 강도가 있는 것으로 한다. 볼트상부에는 화장캡을 설치한다.

2. 스톨소변기

(1) 스퍼드 : KS B 1534 의 소변기 스퍼드 또는 이와 동등이상의제품으로 한다.
(2) 배수쇠붙이 : 트랩이 붙어있는 경우에는 벽걸이 소변기의 플랜지에 준한다. 트랩이 붙어있지 않은 경우에는 위생도기 부속 쇠붙이의 스톨소변기 배수쇠붙이로 한다.
(3) 트랩 : 트랩이 붙어있지 않은 경우의 소변기는 두께 2.5mm이상의 청동제 또는 6mm이상의 주철제로 한다.

3. 소변기세척장치

(1) 일반사항 : 세척수량, 세척시간 등은 기구를 유효하게 세척하기에 충분한 것으로 하고 KS규격에 있는 기구에 있어서는 동일규격의 세척시험에 적합하고 규격이 없는 기구에 있어서는 동일규격에 준한다. 더구나 토이형 소변기의 세척은 자동세척 장치로 수행해야 한다.

⑵ 소변기절수장치

— 개별 세척시스템 : 세척밸브는 대변기 세척밸브의 건축용에 준하는 재질로 하고 세척기능이 확실하고 감지부는 사용자를 적절하게 감지하는 것으로 하며 덮개는 합성수지 등 내식재료로 하고 형상, 방법은 그 사용목적에 적합하고 안전한 것으로 한다.
— 타이머세척시스템 : 타이머로 통전상태에 있는 시간대만 간헐적으로 세척을 진행하는 것으로 하며 설정시간, 주기에서 확실하게 작동하는 것으로 한다.

⑶ 소변기세척밸브

— 소변기세척밸브 : KS B 2369 의 건축용에 준하는 재질, 구조로 하고 세척기능이 확실하게 내구성이 있는 것으로 한다.
— 세척관 : 두께 0.6㎜이상의 황동제 이음매 없는 관으로 하고 소변기에 조합된 소변기와의 접속에 적합한 형상으로 한다.

⑷ 그밖의 다른 세척장치는 발주시방에 따른다.

4. 세면기, 수세기 부속품

⑴ 트랩(배수쇠붙이 붙임) : KS B 1534 의 세면기, 수세기 트랩 또는 세면기 트랩(pop-up) 또는 이와 동등이상의 제품으로 한다. 단, 소형수세기에 적합한 트랩은 KS B 1534 의 세면기 및 수세기 트랩에 준한 재질, 구조로 한다.
⑵ 브래킷(조임 쇠붙이 포함) : 벽붙이 수세기 및 수세기에 필요한 브래킷은 금속제로 하고 기구와의 조합된 것으로서 기구의 지지에 충분한 강도를 가지는 것으로 한다.
⑶ 행거(고정용쇠붙이 포함) : 벽붙임 세면기에 필요한 숨겨진 행거는 금속제로 하고 기구형상, 방법에서 기구의 지지에 충분한 강도가 있는 것으로 한다. 또한 세면기 하면에는 벽면과의 금속제 고정쇠붙이를 설치한다.

2.2.4 장비품

1. 거울은 KS G 3117 제품 또는 동등이상의 제품을 사용한다.
2. 휴지걸이는 KS F 4528 제품 또는 동등이상의 제품을 사용한다.
3. 수건걸이는 KS F 4529 제품 또는 동등이상의 제품을 사용한다.
4. 기타 위생기구 장비품은 사용목적에 적합한 기능을 갖추고 더욱이 위생적으로 안전한 품질, 형상, 길이의 것을 사용한다.

2.3 자재품질관리

2.3.1 시험 및 검사

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

2.3.2 반입자재검사

1. 수급자는 자재현장 반입전에 감리원의 검수를 받고 반입한다.
2. 검사항목은 규격,구조등의 육안검사 및 성능에 대한 품질시험성과표 확인으로 한다.

3부. 시 공

3.1 시공기준

3.1.1 공통사항

1. 위생기구에 부착하여 사용하는 모든 트랩은 배수관내의 역압, 사이폰작용 등에 의해 봉수가 파괴되지 않도록 50㎜ 이상 100㎜이하의 봉수깊이를 유지한다.
2. 위생기구에 수도꼭지를 부착할 때에는 충분한 토수구 공간을 확보한다.
3. 도기 일부를 콘크리트에 묻는 경우에는 신축에 의한 도기의 파손을 막기위하여 콘크리트 또는 모르타르와 도기와의 접촉면에 두께 3㎜이상의 아스팔트나 방수 및 내식성 물질로 피복한다. 다만, 스톨소변기와 같이 도기 밑부분 접촉면에는 모래 또는 동등이상의 효과를 가진 충진재를 채운다.
4. 위생도기의 선별은 2개이상의 동종기구가 동시에 보여지도록 설치되는 경우는 그 위생기구의 허용차 이내에 있는 휘어짐, 비틀림, 얼룩 그밖의 다음 점이 설치된 후에 될 수 있는 한 눈에 띄지 않도록 한꺼번에 선별한다.
5. 벽붙임 도기의 설치는 다음에 따른다.

   ⑴ 블럭벽에 설치할 때 : 먼저 블럭벽에 방부제를 바른 단단한 목재를 설치하고 그 목재에 도기를 부착한다.
   ⑵ 나무로 된 벽 또는 합판벽에 설치할 때 : 기구의 지지가 가능한 크기와 강도를 가진 목재로 힘받는 각재를 설치한다.
   ⑶ 라스 모르타르 또는 내화보드벽 등에 설치할 때 : 사이기둥과 같은 길이 또는 지지에 충분한 크기와 강도의 단단한 목재의 힘받는 각재를 설치한다.
   ⑷ 콘크리트벽 또는 벽돌벽에 설치할 때 : 익스팬션 볼트를 사용한다.
   ⑸ 금속재의 패널 또는 경량 철골 보도벽에 설치할 때 : 철판 및 앵글 가공재 또는 단단한 목재의 힘받는 각재를 설치한다.
   ⑹ 받침대를 사용하는 경우에는 미리 받침대를 수평 또한 정확한 높이에서 견고하게 바닥에 고정한다.

6. 기구에 접속한 실내에 노출되는 급수관, 급탕관, 세척관 및 배수관이 벽이나 바닥을 관통하는 부분에는 관좌금을 설치하여 미관을 좋게 한다.
7. 도기 및 쇠붙이류는 설치한 후 사용시까지 오손 및 파손에 의한 피해를 막기위해 적절한 보호를 한다.

3.1.2 위생기구의 설치표준

각종기구의 설치높이는 건교부 건축기계설비표준시방서 제2장 제4절 위생기구 설비공사에 따른다.

3.1.3 동양식 대변기설치(콘크리트바닥에 대변기를 설치시)

1. 바닥에 뚫어둔 구멍에 대변기를 설치하고 수평과 높이가 정확하도록 설치하며 대변기 외면의 보호피막과의 틈을 모르타르로 고정한다. 바닥에 방수층이 있는 경우에는 동 층을 대변기 외면의 피복과 밀착시켜 대변기를 고정한다.
2. 콘크리트 바닥에 매입하는 대변기 급수구에는 스퍼드 쇠붙이로 세척관을 연결하고 관 외면에 스퍼드와도 충분하게 아스팔트를 바르고 또는 그 밖의 방식 피복을 한 후 모래를 채운다.

3. 대변기의 플랜지형 배수구와 배수 연관과의 접속은 배수연관과의 이음끝 플랜지 외경까지 확관시켜 내식성의 패킹을 끼운 후 플랜지를 견고하게 조인다. 이때 연관의 확관된 끝부분의 납두께는 2㎜이상 되어야 한다.
4. 대변기의 단순삽입형 배수구를 대변기 배수구 외주와 배수관 내경과의 사이에 기울기가 발생하지 않도록 삽입, 배수구 내부에 불건성 밀봉재가 빠져나오지 않도록 시공한다.
5. 변기와 접속하는 연관은 지지쇠붙이로 확실하게 지지하고 바닥이 방화구획의 경우에는 변기 및 연관에 내화피복을 시공한다.

3.1.4 서양식 대변기설치

1. 소정의 위치에 수평하게 설치한다.
2. 변기용 플랜지와의 접합볼트를 견고하게 조인 후에 화장캡을 설치한다. 또는 대변기에 적당한 변좌를 정확하게 설치한다.
3. 벽걸이 대변기는 소정의 위치에 설치한 변기설치 볼트에 수평으로 견고하게 설치한다.

3.1.5 서양식대변기 세척장치의 설치

1. 세척밸브 : 소정의 위치, 높이에 설치된 급수관에 설치하여 대변기의 스퍼드 쇠붙이에 세척관으로 접속한다. 핸들은 동양식대변기의 경우는 탱크를 향해 우측, 서양식대변기의 경우에는 탱크를 향해 좌측을 표준한다. 또한 세척밸브를 벽 또는 바닥내에 끼워넣는 경우에는 점검이 용이한 위치에 점검구를 설치한다.

2. 로탱크

(1) 동양식대변기 : 소정의 위치에 접속볼트로 탱크를 고정한다. 세척관은 동양식대변기 급수구와 스퍼드 쇠붙이를 이용하여 완전하게 접속한다.
(2) 서양식대변기 : 탱크의 설치, 세척관의 접속은 동양식대변기에 준한다. 또한 밀결식은 탱크 저부의 유출구와 대변기 급수구와를 밀결쇠붙이에 의하여 밀실하게 접속한다.

3.1.6 소변기, 벽걸이 스톨의 설치

소정의 위치에 수평 또는 정확한 높이에 설치한다. 배수관과의 접속은 강관 또는 연관용의 소변기옹벽 플랜지를 사용하여 조임볼트로 완전하게 접속한다.

3.1.7 스톨소변기의 설치

1. 트랩없는 스톨소변기

설치하는 쇠붙이를 바닥면에 확관한 배수연관과 땜납 접합을 한 후 기구를 소정의 위치에 설치한다. 또한 설치되는 쇠붙이와 변기와의 사이에 불건성 밀봉재를 충당하고 배수쇠붙이를 꽉 조인다.

2. 트랩붙임 스톨소변기

변기와 배수관과의 접속은 3.1.3 동양식 대변기설치의 3~5에 따른다. 상대플랜지와의 접합볼트는 꽉 조인후 화장캡을 설치한다.

3.1.8 소변기 세척장치의 설치

1. 세척밸브 : 세척밸브의 설치 및 세척관의 접속은 서양식대변기 세척밸브에 준한다.

2. 그밖의 세척장치는 제조회사의 설치방법에 따른다.

3.1.9 세면기, 수세기의 설치

소정의 위치와 높이의 브래킷이나 백행거 등을 사용해서 설치한다. 기구에 적합한 지지쇠붙이를 설치, 도기상단을 수평으로 견고하게 설치한다. 배수쇠붙이의 나사부에는 누수되지 않도록 내열성 불건성 밀봉재료로 충당하고 충분하게 조여준다. 배수트랩과 배관의 접합부에 연관을 사용하는 경우는 벽면에 개구한 연관과 완전하게 땜납으로 접합하고 또 동관 또는 경질염화비닐관을 사용하는 경우는 전용어댑터을 사용하여 접합한다.

3.1.10 장비품의 설치

1. 거울 : 벽면에 설치하는 경우는 원칙대로 거울의 뒷면과 벽 사이에 접착테이프와 브래킷 또는 거울둘레에 실리콘코킹을 이용하여 견고하게 설치한다.
2. 비누상자 : 사용상 흔들리거나 나사가 빠지지 않도록 견고하게 설치한다.
3. 손잡이 봉 : 부러짐, 구부러짐이 발생되지 않는 강도가 있는 것으로 소정의 위치에 견고하게 설치한다.
4. 수건걸이, 비누상자, 컵걸이, 칫솔걸이, 휴지걸이 등 각각의 목적에 적응하는 가장 편리한 위치와 높이에 충분히 견고하게 설치한다.

3.2 현장품질관리

3.2.1 시험 및 검사

1. 통수시험 : 공사완료후 빠르게 통수시험을 한다. 기구 부속품에서의 누수 유무 등을 검사한다.
2. 기능시험 : 세척꼭지 지수밸브 및 각 수도꼭지는 통수후 유량조정을 한다. 또 혼합밸브는 온도조정을 한다.

3.2.2 시공상태확인

1. 설치검사 : 각 기구가 정상 또 견고하게 설치되어 있는지를 검사한다.

84400 위생설비용 펌프설치공사

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이 절은 위생설비공사에 사용되는 펌프설치공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 급수펌프
2. 배수펌프
3. 전동기

1.2 관련시방절(SECTION)

이 절의 공사에 관련된 사항은 아래 해당절을 따른다.

1.2.1 81100 기계공통일반사항

1.2.2 84110 급수급탕배관공사

1.2.3 84200 오배수통기배관공사

1.3 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

1. KS B 6310 - 82 (얕은우물용 전기펌프)
2. KS B 6318 - 87 (양쪽흡입 벌루트펌프)
3. KS B 6320 - 88 (깊은우물용 수중모터펌프)
4. KS B 6321 - 91 (배수용 수중모터펌프)
5. KS B 7501 - 87 (소형 벌루트펌프)
6. KS B 7505 - 90 (소형다단 원심펌프)
7. KS C 4002 - 80 (회전전기기계 통칙)
8. KS C 4202 - 97 (저압3상 유도전동기)
9. KS C 4204 - 97 (단상 유도전동기)

1.3.2 건교부 건축기계설비공사 표준시방서 제2장 급배수설비공사 제1,2,3절

1.3.3 에너지이용합리화법

1.4 제출물

다음사항은 01210 제출서류 및 보고서에 따라 제출한다.

자재공급전 제출물 : 수급자는 다음의 사항을 자재공급전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1. KS표시품, 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품)인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 등 사본을 제출한다.
2. 제품자료 : 펌프제조업자의 시방, 설치지침서, 시동방법 및 선택점이 명확히 표시된 정확한 펌프성능곡선 등을 제출한다.
3. 제작도면 : 각 부분의 칫수, 무게, 필요한 설치공간 및 각 부품의 조합방법이 표시되어 있는 제조업자의 조립형 제작도면을 제출한다.

1.4.1 배선도면 : 제조업자의 위생설비용 펌프 전원배선에 관한 자료를 제출한다. 제조업자의 제어배선 및 연결이 표시된 사다리형 배선도표를 제출한다. 배선도면에는 공장배선 부분과 현장배선부분을 명확하게 표시한다.

1.4.2 유지관리 자료 : 각 펌프, 제어장치 및 부속품에 대한 유지관리자료 및 비축부품목록을 제출한다.

1.4.3 시공상태확인서 : 이 절의 현장품질관리의 시공상태확인에 의하여 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검후 서명 날인한 시공상태 확인서를 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.5 운반, 저장 및 취급

파손에 유의하여 펌프 및 부속품을 취급하며, 파손된 것은 새것으로 교체하여 설치한다. 청결하고 건조한 곳에 펌프 및 부속품을 저장하며 기후, 오물, 물, 부스러기와 기타 파손으로 부터 보호한다.

2부. 자 재

2.1 재료

2.1.1 급수용 원심펌프

1. 펌프는 공통베드위에 전동기와 플랙시블 축이음에 의해서 직결되는 것으로서 KS B 7501, KS B 7505, KS B 6318 또는 이와 동등이상의 제품으로 한다.
2. KS제품이 아닌 펌프에 대해서는 KS 에 준하는 제품으로 기능과 성능이 우수하고 운전이 원활하고 진동과 소음이 적고 수질을 오염시키지 않는 구조 및 재료로 한다.
3. 전동기의 규격은 KS C 4202, KS C 4204 또는 이와 동등이상의 제품으로 한다.

4. 급수용 원심펌프는 아래부속품을 구비한다.(1대당)

품 명	적 요	수 량	비 고
물보충깔때기 및 물보충 콕	콕부착	1조	압입양정의 경우나 자흡식의 경우는 불필요
게이트밸브		1조	압입양정의 경우는 2개
체크밸브	바이패스부착	1조	원칙적으로 충격흡수식으로 한다
풋밸브	스트레이너부착	1조	압입양정의 경우는 불필요
흡입덮개	주철제 및 강판제	1조	압입양정의 경우는 불필요
스트레이너		1조	압입양정의 경우는 사용
공기빼기콕, 드레인콕		1식	
상대플랜지	볼트포함	1식	
기초볼트		1식	
압력계	콕부착	1조	
연성계	콕부착	1조	흡입양정의 경우는 진공계도 좋음
축이음보호덮개	강판제	1조	

2.1.2 급수용 수중모터펌프

1. 급수용 수중모터 펌프는 전동기와 공통축 또는 축이음에 직결한 편흡입 다단 원심펌프로서 펌프 본체 주요부에 사용하는 재료는 KS B 6321 에 준하고, 모터 및 케이블은 완전한 전기절연이 되는 것으로 한다.
2. KS의 적용범위 이외의 펌프에 대해서는 급수용 원심펌프의 2.1.1의 2에 따른다.

3. 급수용 수중모터펌프는 아래부속품을 구비한다.(1대당)

품 명	적 요	수 량	비 고
스트레이너		1조	
대판	토출의 곡면관부착	1조	매다는 경우에 설치
게이트밸브		1조	
체크밸브	바이패스부착	1조	원칙적으로 충격흡수식
상대플랜지	볼트부착	1식	
압력계	콕부착	1조	
수중케이블	3종 또는 4종의 인출용 클로로프렌 쉬이즈 케이블로서 길이는 도면 또는 발주시방에 따른 탱크외부의 접속점까지로 한다	1식	
케이블클립		1식	
기초볼트		1식	

2.1.3 얕은 우물용 펌프

1. 공통베드위에 전동기, 압력탱크 그리고 압력개폐기등을 부착한 것으로서 정격출력 400W 이하의 것은 KS B 6310 또는 이와 동등이상의 제품으로 한다. 단 얕은 우물이란 펌프운전시 지면에서 최저수위가 8m 이내의 것을 말한다.
2. KS의 적용범위 이외의 펌프에 대해서는 급수용 원심펌프의 2.1.1의 2에 따른다.
3. 얕은 우물용 펌프에는 아래 부속품을 구비한다.(1대당)

(1) 압력개폐기 1조
(2) 자동공기보급장치 1조
(3) 물보충구멍 1개
(4) 풋밸브 또는 첵밸브 1개
(5) 펌프덮개 1조 (압력탱크의 상부에 장치하는 펌프의 경우 축이음을 갖지 않는 펌프의 경우는 불필요)
(6) 축이음 보호덮개 1조
(7) 케이블 2m이상

2.1.4 깊은 우물용 수중모터 펌프

1. 깊은 우물용 수중모터 펌프는 전동기와 축이름으로 직결한 편흡입 원심형 또는 사류형 펌프로서 KS B 6320 또는 이와 동등이상의 제품으로 하고 모터 및 케이블은 완전히 전기절연이 되는 것으로 한다.
2. KS의 적용범위 이외의 펌프에 대해서는 급수용 원심펌프의 2.1.1의 2에 따른다.
3. 펌프의 양정수두를 검토하여 수격작용에 대한 대책을 세운다.
4. 깊은 우물용 수중모터 펌프는 아래 부속품을 구비한다.(1대당)

품 명	적 요	수 량	비 고
게이트밸브		1개	
체크밸브	바이패스부착	1개	
양수관	수도용아연도금강관	1식	
저수위용 전극 및 제어케이블	길이는 우물뚜껑부터 도면 또는 발주시방에 따라 탱크 외접속점까지로 한다.	1조	
토출곡관		1개	
공기밸브		1개	
상대플랜지	볼트도 포함	1식	
우물뚜껑		1개	
설치밴드		1조	양수관을 밴드로서 지지하는 경우
연성계	콕부착	1조	
수중케이블	3종 및 4종의 인출용 클로로렌 쉬이즈 케이블로서 길이는 우물뚜껑부터 펌프제어반까지로 한다.	1식	
케이블 멈추개		1식	
기초볼트		1식	

2.1.5 급수펌프유닛

1. 급수펌프유닛에 사용하는 펌프는 급수용 벌루트펌프에 준하는 펌프로 한다.
2. 2대이상의 펌프를 설치하는 급수펌프유닛에 있어서 펌프의 운전방식은 병렬교대 운전식으로하고 정지후 기동하는 경우에 펌프의 교대운전이 자동으로 되어지는 것으로 한다.
3. 기기, 제어반 및 도장의 사양은 제조회사의 표준사양으로 한다.
4. 급수펌프유닛을 구성하는 펌프, 모터, 압력탱크, 제어반등의 기기 및 부속품은 공통베드,프레임 등에 수평 또는 수직으로 동시에 견고하게 설치된 것으로 한다.
5. 급수펌프유닛의 구성은 건교부 건축기계설비 표준시방서 제2장 제1절 급수설비공사에 따른다.

2.1.6 온수저장용 원심펌프

1. 온수공급용 원심펌프는 2.1.1~2.1.5 에 따른다.
2. 펌프용 교류전동기는 KS C 4002 에 따르고 전동기 규격은 KS C 4204, KS C 4202 또는 이와 동등이상의 제품으로서 전동기가 축이음으로 직결된 수평형 혹은 수직형의 것 또는 전동기 측단에 임펠러가 설치되는 구조의 제품으로 한다.
3. 소형 순환펌프는 직접구동식(전동기와 펌프의 축이 직결)으로서 전기용품 기술기준에 준하는 제품으로 한다.
4. 펌프의 운전상태가 원활하고 각부의 진동과 소음이 적고 사용온도에 적합한 것으로 한다.

2.1.7 배수용 횡형 원심펌프

1. 전동기와 축이음에 직결되어야 하고 주철제 또는 강제의 공통베드에 설치한 것으로 한다.
2. 배수용 횡형 원심펌프에는 아래 부속품을 구비한다.

품 명	적 요	수 량	비 고
물보충깔때기 및 물보충 밸브	콕부착	1조	압입양정의 경우는 불필요
게이트밸브		1개	압입양정의 경우는 2개
체크밸브		1개	
풋밸브	오수,오물용스트레이너붙임(스테인리스제 등의 바닥위 조작체인 붙임)	1개	압입양정의 경우는 불필요
흡입덮개	주철제 및 강판제	1식	압입양정의 경우는 불필요
에어벤트콕,퇴수콕		1식	
상대플랜지	볼트포함	1식	
기초볼트		1식	
압력계	콕부착	1조	
복합압력계	콕부착	1조	압입양정인 경우 진공계도 가능
축이음 보호덮개	강판제등	1조	

2.1.8 배수용 자흡식 원심펌프

1. 펌프자체가 자흡식인 것 또는 배수용 횡형 원심펌프와 자흡탱크가 일체가 되어진 것으로 한다.
2. 배수용 자흡식 원심펌프에는 아래 부속품을 구비한다.

품 명	적 요	수 량	비 고
게이트밸브		1개	
체크밸브		1개	
스트레이너		1개	도면 또는 발주시방에 의한다.
흡입덮개	주철제 또는 강판제	1식	
공기빼기콕,드레인콕		1식	
상대플랜지	볼트포함	1식	
기초볼트		1식	
압력계	콕부착	1조	
복합압력계	콕부착	1조	
축이음 보호덮개	강판제등	1조	

2.1.9 배수용 수직형 펌프(조내형 및 조외형)

1. 수직형 전동기와 직결하여 주철제 또는 강제 받침대에 설치한 것으로 한다.
2. 배수용 수직형 펌프에는 아래 부속품을 구비한다.

품 명	적 요	수 량	비 고
자동급유장치		1식	
게이트밸브		1개	조외형의 경우는 2개
체크밸브		1개	
스트레이너		1개	펌프의 종류에 따라서 설치
상대플랜지	볼트포함	1식	
기초볼트		1식	
특수리듀서		1조	조외형의 경우에 설치
압력계	콕붙이	1조	

2.1.10 배수용 수중 모터 펌프

1. 수중전동기와 공통축 또는 축이음으로 직결한 원심펌프로서 KS B 6321 에 적당한 것 또는 이 규격에 준하는 재질 및 구조의 것으로 한다.
2. 카타붙임 수중모터펌프는 흡입부에 유효한 이물질 절단장치를 가진 것으로 한다.

3. 자동탈착 장치를 구비한 수중모터 펌프는 탱크바닥에 고정되는 착탈장치대와 가이드레일을 갖는 것으로 한다.
4. 전동기 및 케이블의 설치부분은 전기절연이 완전한 것으로 한다.

5. 배수용 수중모터펌프는 아래부속품을 구비한다.

명 칭	적 용	수 량	비 고
게이트밸브		1개	
체크밸브		1개	
스트레이너		1개	펌프의 종류에 따라서 설치펌프 의
상대플랜지	볼트포함	1식	토출구가 플랜지형의경우
압력계	콕붙이	1조	
수중케이블	길이는 조외형 접속점까지로 한다.	1조	
체인	내부식제	1본	자동탈착장치가 있는 경우 길이는 조의 깊이이상으로 하다.
가이드파이프	STS 304	1조	자동탈착장치가 있는 경우
케이블클립		1식	
기초볼트	내부식제	1쌍	자동탈착장치가 있는 경우

2.2 동력공사

2.2.1 전동기

1. 교류전동기 KSC 4002 에 따른는 것외에 도면 및 다음에 따른다.

   ⑴ 250V 이하 단상유도전동기 : KS C 4204 일반용 단상유도전동기
   ⑵ 저압3상유도전동기 : KS C 4202 일반용저압3상유도전동기
   ⑶ 고압(3KV)3상유도전동기 : KS C 4203 일반용고압(3KV)3상유도전동기

2. 전동기 부하의 산정은 개개의 명판에 표시된 정격전류(전부하전류)를 기준으로 한다. 다만, 일반용 전동기일 경우에는 그 정격출력에 따른 규약전류(설계기준치)를 정격전류로 적용할 수 있다.
3. 에어컨디셔너 또는 냉동기 등의 특수한 용도의 전동기 부하의 산정에는 전동기 명판에 표시된 정격전류외에 특성 및 사용방법을 기준으로 한다.

2.2.2 기동방식

1. 기동방식은 전기설비기술기준 및 설계도에 따른다.
2. 정격출력이 3.7KW를 초과하는 3상유도전동기는 기동장치를 사용하여 기동전류를 억제한다. 다만, 다음 각호에 해당할 경우에는 기동장치를 생략할 수 있다.

   ⑴ 특수농형전동기로서 정격출력이 11KW미만의 것
   ⑵ 특수농형전동기로서 정격출력이 11KW이상의 것은 배선에 현저한 전압동요를 줄 우려가 없는 것(일반적으로 기동시 입력이 출력 1KW당 4.8KVA미만의 것)

2.2.3 배선 및 전동기의 보호장치

1. 배선은 다음에 준하거나 기술되지 않은 사항은 전기설비기준에 준하여 시공한다.
2. 전동기는 1대마다 전용의 분기회로를 시설하고 분기회로에는 개폐기 및 과전류차단기를 설치한다.
3. 전동기는 소손방지를 위하여 전동기 보호용 배선용차단기, 열동계전기, 유도형계전기 등의 전동기용 과부하보호장치를 사용하여 자동적으로 회로를 차단하거나 과부하시에 경보를 내는 장치를 설치한다.

4. 수중전동기의 설치는 아래와 같이 한다.

(1) 수중전동기에 이르는 전선은 캡타이어케이블을 사용한다. 다만, 1종 캡타이어케이블을 사용해서는 안된다.
(2) 금속제 양수관을 사용할 때에는 부착철물을 사용하며 그 지지점간의 거리는 전선규격이 50㎟이하일 때 6m이하로 그리고 50㎟를 넘는 경우에는 3m이하로 한다.
(3) 가정용 수중전동기 또는 이와유사한 것으로 양수관에 PVC관 등을 사용하고 있을 때에는 접착성테이프 또는 노끈등으로 1.5m이하의 간격으로 양수관에 부착한다.
(4) 수중전동기에 연결하는 케이블은 원칙적으로 물기가 있는 장소에서는 접속하여서는 안된다.
(5) 수중전동기의 접지는 기기에 연결하는 케이블의 심선중 1심(녹색)을 접지선으로 사용한다.
(6) 전극봉, 수중펌프등의 배선은 입선후 관단에 방수처리를 실시한다.
(7) 수중전동기는 과부하보호장치 또는 온도검출에 의한 소손방지장치를 시설한다.

5. 전극봉, 수중펌프등의 배선은 입선후 관단에 방수처리를 실시한다.
6. 진동하는 기기에 접속하는 곳의 배관은 가요전선관 등을 사용한다.
7. 전동기 본체에 접지선의 접속용 단자가 없는 경우는 전동기 철대에 접속한다.
8. 수동전동기는 과부하보호장치 또는 온도검출에 의한 소손방지장치를 시설한다.

2.3 자재품질관리

2.3.1 시험 및 검사

82500 공조용펌프설치공사에 따른다.

2.3.2 반입자재 검수

1. 수급자는 자재 현장 반입전에 감리원의 검수를 받고 반입한다.
2. 검수항목은 규격,구조 등의 육안검사 및 성능에 대한 품질시험성과표 확인으로 한다.

3부. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 공통사항

1. 기초는 특기하지 않는 한 콘크리트 구조로 한다.
2. 기초는 충분한 지지력이 있는 바닥 또는 지반위에 축조하고 베드, 받침대 및 기타 설치물에 필요한 모양, 치수 및 기초볼트 매입에 적합한 크기의 것으로 하고 기초의 윗부분은 소정의 높이로 수평면을 이루도록 모르타르을 고르게 마감한다.
3. 기기는 설치한 후 사용할 때 까지 오손, 파손 그리고 물 및 습기로 인한 피해를 방지하기 위하여 충분히 보호하도록 한다.
4. 부속된 계기류,장비 및 기구류 등 필요하다고 인정된 것은 안전한 장소에 보관한다.

3.1.2 급수용 펌프

1. 급수용원심펌프

(1) 수평형및 수직형 원심펌프는 기초대가 휘거나 쳐지지 않도록 주의하여 기초위에 수평 또는 수직으로 고정하고 기초볼트는 균등하게 조인다.
(2) 펌프와 모터와의 직결주축은 정확하게 직선이 되도록 조정한다.
(3) 필요에 따라 방진기초를 한다.
(4) 라인형 원심펌프는 펌프축이 상호 수평 또는 수직이 되도록 설치하며 펌프양단에 플랜지를 접속하는 배관은 강재 베드등으로 지지한다.
(5) 펌프에 밸브 및 관을 부착할 때는 그 하중이 직접 펌프에 걸리지 않도록 한다.

2. 급수용 수중모터펌프

(1) 펌프는 지지대위에 수평으로 설치한다.
(2) 펌프는 흡입수면 바닥 및 옆 벽면과 충분한 거리를 두어 공기흡입과 소용돌이 발생을 방지한다. 다만, 거리는 펌프의 크기, 형식등에 따라 달라지므로 펌프제조회사와 사전에 충분히 협의한다.
(3) 토출관에 설치하는 게이트밸브 및 체크밸브는 조작이 용이한 위치에 부착한다.
(4) 펌프와 양수관은 플랜지 이음을 하여 분리하기 쉽게 한다.
(5) 펌프실의 천정에는 필요에 따라 훅을 설치한다.
(6) 수중케이블은 피복이 손상되지 않게 양수관에 고정하여 부착하고 케이블은 급수탱크 내부에 접속하여서는 안된다.

3. 얕은 우물용 펌프

(1) 펌프가 압력탱크의 위에 설치되어 있는 것은 압력탱크를 기초 상면에 수평 또는 수직으로 설치하고 기초볼트를 균등하게 체결한다.
(2) 압력탱크와 펌프가 공통베드상에 설치되어 있는 것은 상반에 휨이나 느슨함이 발생치 않도록 주위하고 기초 상면에 수평으로 설치하며 기초볼트는 균등하게 체결한다.

4. 깊은 우물용 펌프

펌프는 양수관을 정확하게 연결하여 수직으로 케이싱내에 내리고 기초 상에 수평으로 설치한 다음 우물 뚜껑에 고정하고 또한 설치밴드로서 지지한다. 수중케이블에 대하여는 3.1.2의 급수용 수중모터 펌프의(6)에 따른다.

3.1.3 급탕용 펌프

1. 온수저장용 원심펌프

(1) 자연순환을 고려하여 원칙적으로 펌프의 환수관에는 바이패스관을 설치한다.
(2) 기타사항은 급수용 원심펌프에 따른다.

3.1.4 배수용펌프

1. 배수용 횡형 및 배수용 자흡식 원심펌프 : 급수용 원심펌프에 따른다.
2. 배수용 입형 펌프(조내형인 경우)

(1) 받침대를 기초위에 수평으로 설치하고 기초볼트를 균등하게 조여 고정시킨다.
(2) 펌프와 전동기의 직결 주축은 축 중심이 일치하도록 조정한다.
(3) 펌프 케이싱의 외축에서 배수 피트 벽면까지의 거리 및 밑부분에서 배수피트 밑부분까지의 간격은 펌프의 규격에 따라 적절하게 이격시킨다.
(4) 펌프의 설치는 보수, 관리에 필요한 공간과 펌프의 반입 및 반출에 충분한 천장높이가 있는 장소로 하고 천장에 훅을 설치한다.

3. 배수용 입형 펌프(조외형인 경우)

(1) 펌프흡입구와 펌프설치 피트 밑면과의 사이에 특수이형관을 사용한다.
(2) 펌프 흡입구와 배수조와의 사이에는 게이트밸브를 설치한다.
(3) 펌프의 흡입구 또는 흡입관의 위치는 흡입수면 및 바닥 옆 벽면과 충분한 거리를 두어 공기의 혼입, 소용돌이의 발생을 방지한다.
(4) 배수탱크와 펌프케이싱부와의 연결되는 관이 배수탱크를 관통하는 장소에는 테가 달린 슬리브를 부착하고 연결되는 관과 슬리브관과의 틈새를 코킹하여 배수탱크로부터 누수가 없도록 한다.
(5) 기타사항은 조내형에 따른다.

4. 배수용 수중모터 펌프

(1) 펌프케이싱의 외축에서 배수피트의 벽면과 바닥면으로부터 적정한 간격이 유지되도록 한다.
(2) 기타사항은 급수용 수중모터펌프에 따른다.
(3) 펌프의 흡입구 또는 흡입관의 위치는 흡입수면 및 바닥 옆 벽면과 충분한 거리를 두어 공기의 혼입, 소용돌이의 발생을 방지한다.

3.2 펌프주위의 배관

3.2.1 양수관은 고가탱크를 향하여 적당한 상향구배로 배관한다.

3.2.2 흡입수평관은 될 수 있는 한 짧게하고 펌프를 향하여 적당한 상향구배로 배관하며, 필요에 따라서 게이트밸브를 설치한다.

3.2.3 양수관의 하중 및 배관의 비틀림 하중이 직접펌프에 걸리지 않도록 필요에 따라 방진이음, 플렉시블조인트등을 설치한다.

3.3 현장품질관리

3.3.1 시공상태확인

82500 공조용펌프설치공사에 따른다.

84500 위생설비용 탱크설치공사

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이절은 위생설비공사에 필요한 탱크설치공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 강판제 탱크 설치
2. FRP 탱크 설치
3. 철근콘크리트 탱크 설치
4. 압력탱크 설치

1.2 관련시방절(SECTION)

이 절의 공사에 관련된 사항은 아래 해당절을 따른다.

1.2.1 81100 기계공통일반사항

1.2.2 81300 보온공사

1.2.3 81400 도장공사

1.3 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

1. KS D 3500 - 91 (열간압연강판 및 강대의 모양, 치수 및 무게 및 그 허용차)
2. KS D 3502 - 81 (열간압연형강의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차)
3. KS D 3503 - 93 (일반구조용 압연강재)
4. KS D 3560 - 92 (보일러 및 압력용기용 탄소강 및 몰리브텐강 강판)
5. KS D 3562 - 89 (압력배관용 탄소강관)
6. KS D 3577 - 90 (보일러 열교환기용 스테인리스 강관)
7. KS D 3698 - 92 (냉간압연 스테인리스강판 및 강대)
8. KS D 3706 - 92 (스테인리스강봉)
9. KS D 5301 - 95 (이음매없는 동 및 동합금관)
10. KS D 8308 - 86 (용융아연도금)
11. KS L 2313 - 97 (유리 로빙)
12. KS L 2315 - 90 (유리 로빙포)
13. KS L 2327 - 97 (절단유리 섬유 매트)
14. KS L 2507 - 97 (유리실)
15. KS L 2508 - 96 (유리직물)

16. KS L 2509 - 97 (유리테이프)

1.3.2 건교부 건축기계설비표준시방서 제2장 급배수설비공사 제1절, 제2절

1.4 제출물

다음 사항은 01210 제출서류 및 보고서에 따라 제출한다.

1.4.1 자재공급전 제출물 : 수급자는 다음의 사항을 자재공급전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1. KS표시품, 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품)인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 등 사본을 제출한다.
2. 제품자료 : 각 종류의 탱크에 대한 제작업자의 기술자료, 설치지침서 및 치수도면을 제출한다.

1.4.2 시공상태확인서 : 이절의 현장품질관리의 시공상태확인 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검후 서명날인한 시공상태확인서를 제출한다.

1.4.3 현장시험 성과표 : 이 절의 현장품질관리 시험 규정에 의하여 현장시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험성과표를 작성 현장대리인의 서명날인 후 감리원에게 제출한다.

1.4.4 유지보수자료 : 탱크류의 유지관리자료와 부속품 목록을 제출한다.

1.5 운반, 저장 및 취급

탱크류 및 부속품들을 손상, 흠집이 생기지 않도록 조심하여 취급하며 손상된 제품들은 설치할 수 없으며 새것으로 교체한다. 청결하고 건조한 곳에서 보관하며 설치장소로 옮기거나 하역작업시 제조업자의 설치지침에 준수한다.

2부. 자 재

2.1 일반사항

2.1.1 음료수용 탱크는 건축법, 건설교통부고시 등에 정한 것에 따른다.

2.1.2 압력용기에 해당하는 탱크는 보일러 및 압력용기 안전규칙, 압력용기 구조 규격, 소형보일러 및 소형 압력용기 구조 규격 등에 정한 것에 따른다.

2.1.3 탱크는 수압, 풍압, 적설, 지진, 일사, 염해등에 충분히 견디는 재질, 두께 및 구조로 한다.

2.1.4 사용강재의 사양은 아래와 같다.

1. KS D 3503 의 SS400, 형강의 형상, 치수등은 KS D 3502 에 따르며, 강판및 강대의 모양, 치수등은 KS D 3500 에 따른다.
2. KS D 3698 는 STS 304, STS 316, STS 316L 또는 STS 444 로 한다.

2.1.5 탱크는 점검, 청소, 수리가 용이한 구조로 한다.

2.1.6 높이가 1m를 초과하는 탱크의 내외부에는 승강사다리를 설치, 탱크내외부에 설치하는 사다리는 내식성으로 한다.

2.1.7 탱크의 오버플로관 및 통기관의 말단에는 내식성의 방충망을 부착한다.

2.1.8 탱크에는 볼탭(플로팅 밸브)등의 보수 및 탱크내부의 청소, 재도장등에 편리하도록 적당한 위치에 맨홀 뚜껑을 설치한다. 맨홀뚜껑은 내경 600㎜이상으로 하고 먼지나 위생상 유해한 것이 들어가지 않는 구조로 한다.

2.1.9 음료수용 탱크에는 다음의 오염방지 장치를 해야 한다.

1. 탱크에 설치하는 뚜껑은 풍압이나 진동에 이동하지 않는 구조로 하고 탱크내에서 이물, 위생해충의 침입, 우수의 유입 등을 방지하며 잠금 가능한 구조로서 동시에 음료수탱크임을 명확하게 식별할 수 있는 조치를 할 것.
2. 탱크의 내부는 음료에 유해한 재료로 도장 또는 수리해서는 안된다.
3. 탱크는 쓰레기, 오물, 배수 등의 영향을 받을 염려가 없는 장소에 설치한다.

2.1.10 개방형 탱크에는 모든배관의 접속구 및 전극봉 등을 부착할 자리를 마련하고, 칸막이 및 승강사다리는 도면 또는 별도지시에 의한다.

2.2 급수탱크

2.2.1 일체형 강판제 개방탱크

1. 원칙적으로 강판용접가공을 한다.
2. 스테인리스 강판 이외의 강판두께는 아래표에 따른다. 단,휨방지를 위한 보강시에는 제외한다.

길이방향 한변의 길이(m)	하판(m)	측판(m)	상판(m)
1.0미만	3.2 이상	3.2 이상	3.2 이상
1.0이상 1.5미만	4.5 이상	4.5 이상	〃
1.5이상 2.0미만	6 이상	4.5 이상	〃
2.0이상 3.0미만	8 이상	6.0 이상	〃

3. 스테인리스 강판제 이외의 강판제 탱크의 내면에는 두께 0.4㎜ 이상의 에폭시 수지라이닝을 한다.

2.2.2 패널형 강판제 개방탱크

강판제 또는 스테인리스 강판제 패널로서 조립하는 형식의 탱크는 다음에 따른다.

1. 충분한 두께, 형상의 패널, 지지재 등의 경우는 수압에 충분히 견디고, 기밀성 및 수밀성을 충분히 확보할 수 있도록 한다. 또 스테인리스 강판제의 경우의 용접은 티그용접을 한다.
2. 스테인리스 강판 이외의 강판제 패널내외면에는 81400 도장공사의 분말도장에 의한 방식을 한다.
3. 지지재등 탱크내부에 설치하는 재료는 위생상 무해한 것으로 하고 동시에 수질에 해를 주지 않는 것으로 하며 지지재는 탱크의 청소시에 불편하지 않도록 한다.

4. 탱크의 조립 등에 사용하는 볼트, 너트의 사용구분 및 재료는 다음의 것 또는 동등이상의 것으로 한다.
   (1) 탱크의 외부에 사용하는 볼트 및 너트는 강제볼트로 한다. 강제볼트는 KS D 3503 에 의한 SS 400으로 KS D 8308 에 규정된 Z35 이상의 도금을 한 것으로 하고 도장은 필요없다.
   (2) 탱크내부에 기상부에 사용하는 볼트는 피복재부착 강제볼트로 한다. 피복재부착 강제볼트는 앞에 표기한 강제볼트에 합성고무 및 합성수지 등의 피복재로 피복한 것으로 한다.
   (3) 탱크내부의 액상부에 사용하는 볼트는 앞에 표기한 피복재 부착 강제볼트 또는 스테인리스 볼트로 한다. 스테인리스 볼트는 KS D 3706 에 의한다.

5. 볼트 너트 이외의 금속재료 및 사용구분은 다음에 의한다.

   (1) 탱크의 외부에 사용하는 재료는 강제로서 KS D 8308 에 규정된 Z35이상으로 도금한 것으로 하고 도장은 필요없다.
   (2) 탱크내부 기상부에 사용하는 재료는 강재에 합성고무 합성수지 또는 합성수지분체라이닝(피복두께 0.3㎜ 이상)및 피복재로 피복한 것으로 한다. 스테인리스강재에 있어서도 같은 방법으로 한다.
   (3) 탱크내부의 액상부에 사용하는 재료는 앞에 표기한 방호재부착 강재 또는 스테인리스강으로 한다.

6. 패널의 접합에 사용하는 밀봉재료는 합성수지제 또는 합성고무제로 하고 수밀성, 내구성이 우수하며 수질에 해를 끼치지 않는 것으로 한다.
7. 보강은 내부보강방식 또는 외부보강방식으로 한다. 하판접합부는 베드와 직결하는 구조를 기본으로 한다.
8. 스테인리스 강판제 패널탱크에서 내외면 도장이 필요한 경우의 도장사양은 발주시방에 따른다.

2.2.3 일체형 FRP탱크

1. 불포화 폴리에스텔 수지와 유리섬유등을 사용하여 만든 유리섬유 강화폴리에스테르 수지(이하 FRP라 한다.)제의 단판구조의것, 단판과 합성수지 발포제를 조합한 복합구조 또는 FRP를 면재로하고 합성수지 발포제 등을 심재로 한 샌드위치판 구조로서 필요에 따라 탱크에 청소등을 할 때 불편하지 않도록 지주 등으로 보강한다.
2. 탱크제조에 사용하는 불포화 폴리에스테르 수지는 내수성, 내후성이 우수한 것으로서 위생상 무해하고 수질에 해를 끼치지 않아야 한다.

3. 유리섬유는 KS L 2327, KS L 2313, KS L 2507, KS L 2508, KS L 2509 또는 KS L 2315 에 규정하는 무알카리성 또는 이것을 원료로 하여 가공한 것으로서 섬유량은 표면도막층(표면층)을 포함한 FRP층의 중량의 25%이상으로 한다.
4. 본 탱크에 사용하는 FRP는 표면도막층(표면층)을 제외하고, 아래표 규정에 합격해야 한다.

항 목	규 정
인장강도(Mpa)	0.6 이상
굽힘강도(Mpa)	0.83 이상
공동률(%)	5.0 이하
유리함유량(%)	25 이하

5. 합성수지발포제는 경질로 기포는 독립 기포로 하고 발포제에는 특정프론(탄화수소)등 지구 환경을 파괴하는 재료를 사용해서는 안된다.
6. 탱크내의 조도율은 0.1% 이하로 하거나 차광성이 있는 것으로 한다.

2.2.4 패널형 FRP 탱크

FRP제 패널로서 조립하는 형식의 탱크는 일체형 FRP 탱크에 따른다.

1. 충분한 두께, 형상의 패널(강판 또는 합판을 심재로 한것을 포함)및 지지재등에 있어서도 압력에 충분하고 기밀성 및 수밀성을 충분히 확보할 수 있는 것으로 조립한다.
2. 지지재등 탱크내부에 설치하는 재료는 위생상 무해하고 동시에 수질에 해를 끼치지 않는 것으로 하며 지지재는 탱크청소시 불편하지 않도록 한다.
3. 탱크의 조립에 있어서 사용하는 볼트 너트 패널의 접합에 사용하는 밀봉재 보강방식 및 볼트 너트 이외의 금속재료에 대하여는 패널형 2.2.2 강판제 개방탱크의 4~7 에 따른다.
4. 이외의 사항은 2.2.3 일체형 FRP 탱크의 2~6 에 준한다.

2.2.5 철근 콘크리트제 탱크

1. 탱크의 밑부분은 충분한 지지력이 있는 바닥 또는 지반 위에 위치하도록 하고 청소가 쉬운 구조로 한다.
2. 탱크는 철근으로 보강하여 견고하게 축조하고 내면에는 위생상 무해하며 수질에 해를 끼치지 않는 수지 또는 방수 모르타르 등으로 방수 처리를 하여 누수가 없도록 한다.
3. 탱크에는 모든 배관의 접속구 및 전극봉을 부착할 자리를 마련하고 맨홀을 구비하며 필요에 따라 사다리를 구비한다. 탱크를 관통하는 배관은 탱크벽에 설치된 슬리브를 관통시켜 배관 후 슬리브와 관의 사이를 막아 물이 새지 않도록 코킹한다. 음료수용 탱크의 경우 코킹재는 위생상 무해하고 수질에 영향을 끼치지 않는 것으로 한다. 탱크의 슬래브에 설치되는 맨홀은 방수식으로 1,000㎜ 이상의 구경이 되도록 하고 맨홀 뚜껑은 오수가 유입되지 않도록 슬래브 상면보다 100㎜이상 높게 설치한다.
4. 탱크의 바깥이 보이는 곳은 모르타르 마감하고 탱크슬래브 상면은 1/100이상의 기울기로 방수 모르타르 마감한다.

2.2.6 압력탱크

1. 압력탱크는 강판을 용접가공하여 기밀 및 수밀을 유지하도록 견고히 제작하며 또한 계기, 밸브 및 모든 배관의 접속구를 탱크에 부착하고 주변을 적절하게 보강한 핸드홀 또는 맨홀을 구비하는 것으로 한다. 탱크내면의 방식처리는 일체형 강판제 개방탱크의 해당사항에 따른다.
2. 압력탱크는 격막식 및 블래더식의 것으로 하며 자동공기 보급식으로하고 어느 것으로 하도라도 도면 및 기기표에 따른다. 또 격막식 및 블래더식 압력탱크에 사용하는 격막및 블래더는 내구성이 있고 동시에 수질에 해를 끼치지 않는 것으로 한다. 또한 자동공기보급장치는 작동이 확실한 것으로 한다.

압력탱크의 형식	부속품명	적 요	수 량
격막식압력탱크	공기압조정구	플러그 마개	1구
	압력스위치	콕 부착	필요수
	안전밸브	탱크의 용량이 40ℓ이상의	1개
	기초볼트	경우	1식
	설치용쇠붙이		1식
블래더식 압력탱크	초기 기초봉입밸브		1개
	봉입압력조정밸브		1개
	압력스위치	콕 부착	필요수
	압력계	〃	1조
	안전밸브		1개
	통수시급속배기밸브		〃
	자동공기빼기밸브		〃
	과잉급수검지기	전기식	〃
	블래더누수검지기	전기식	〃
	기초볼트	블래더식 압력탱크	1식
	설치용쇠붙이		1식
자동공기보급식 압력탱크	자동공기보급장치		1식
	압력스위치	콕 부착	필요수
	압력계	〃	1조
	안전밸브		1개
	자동배기밸브		〃
	기초볼트		1식
	설치용쇠붙이		1식

2.3 온수저장탱크

2.3.1 압력용기에 해당하는 탱크의 검사는 에너지이용합리화법에 의한 압력용기 제조(용접검사및 구조검사) 검사기준에 따른다.

2.3.2 재질은 KS D 3503 2종, KS D 3560 또는 KS D 3698 STS 59종 또는 이와 동등이상의 것으로 압연강재 사용시에는 충분한 방식처리를 한다.

2.3.3 탱크에는 계기, 밸브 및 제배관의 접속구를 부착하고 주위를 적당하게 보강한 핸드홀 또는 맨홀을 설치한다.

2.3.4 간접가열기의 경우에는 내부에 필요한 전열면적의 가열코일을 설치하며, 가열코일의 재질은 KS D 5301, KS D 3577 또는 이와 동등이상의 것으로 한다.

2.3.5 가열코일은 사후 유지보수관리를 위하여 용이하게 탱크밖으로 꺼낼수 있는 구조로 한다.

2.3.6 탱크에 방식처리를 할 경우에는 81400 도장공사 3.2.2 및 3.2.3에 따르며 스테인리스강판 사용시에는 가공제작에 의한 국부부식 혹은 응력부식을 일으키지 않는 처리를 한다.

2.3.7 온수탱크에서의 열발산 및 온수 온도저하 방지를 위하여 보온용 단열재를 사용하여 탱크를 보온한다.

2.3.8 온수저장 탱크에는 아래와 같은 부속품을 구비한다.

1. 자동온도조절장치(코일의 경우는 제외) 1식
2. 안전밸브 및 안전관 1식
3. 수주계 및 온도계 또는 수주온도계 1식
4. 양극봉(필요한 경우) 1식
5. 배수밸브(필요할 경우) 1식

2.3.9 개방형 팽창탱크

1. 재질은 온수저장탱크에 따른다.
2. 탱크내부의 부식방지를 위한 방청처리와 에폭시 수지코팅시에는 81400 도장공사에 따른다.
3. 스테인리스 강판 사용시에는 가공제작에 의한 국부부식 혹은 응력부식 등을 일으키지 않는 처리를 한다.
4. 개방형 팽창탱크에는 아래 부속품을 구비한다.(1기당)

㈀ 공기배기관 및 오버플로관 1식
㈁ 수면계 1식
㈂ 배수밸브(필요한 경우) 1식
㈃ 보급수 장치 1식

2.4 저유탱크 및 오일서비스 탱크

2.4.1 일반사항

1. 탱크제 부속품 설치는 소방법, 소방시설의 설치와 유지 및 위험물제조소 등 시설의 기준 등에 관한 규칙에 따른다.

2. 재료는 KS D 3503 2종, KS D 3560 2종 또는 이와 동등이상의 것으로 하고 자중에 견딜 수 있도록 보강한다.

2.4.2 저유탱크

1. 탱크제작은 용접가공으로 하고 계기, 밸브 및 제배관의 접속구와 맨홀을 설치하며 필요한 경우 사다리를 설치한다.
2. 벙커C유와 같이 유동점 및 점도가 높은 기름저장용의 경우에는 가열코일을 설치한다.
3. 저유탱크에는 아래부속품을 구비한다.(1기당)

명 칭	적 요	수 량	비 고
자동온도조절장치		1식	
유면계 및 검유계	콕 및 보호철물 포함	1식	
통기관	인화방지장치 포함	1식	
누유검사관		1식	지하탱크의 경우
주유용 배관 및 결합쇠붙이		1식	
맨홀	점검용 뚜껑 포함	1식	
사다리		1식	필요한 경우

2.4.3 오일서비스탱크

1. 탱크제작은 용접가공으로 한다.
2. 가열코일이 필요한 경우 재질은 KS D 3507, KS D 3562, KS D 5301 또는 이와 동등이상 것으로 한다.
3. 가열코일은 사후 유지보수가 용이한 구조로 한다.
4. 탱크에는 계기, 밸브 및 제배관의 접속구를 설치하고 주위에 적당하게 맨홀을 설치한다.
5. 가열되는 오일탱크에는 열손실방지를 위하여 보온을 한다
6. 오일서비스 탱크에는 아래 부속품을 구비한다.

명 칭	적 요	수 량	비 고
자동온도조절장치		1식	가열코일이 없는 경우에는 제외
유면제어장치		1식	
온도계		1식	
유면계	콕 및 보호철물 포함	1식	
맨홀	인화방지장치 포함	1식	
사다리		1식	필요한 경우

2.5 자재품질관리

2.5.1 반입자재검사

1. 수급자는 자재현장 반입전에 감리원의 검수를 받고 반입한다.
2. 검사항목은 규격, 구조등의 육안검사 및 성능에 대한 품질시험성과표 확인으로 한다.

3부. 시공

3.1 공통사항

3.1.1 음용수탱크는 외부에서 보수점검을 용이 또는 안전하게 행할 수 있도록 하며 건축물의 부분에서 부터 탱크의 천정까지는 1m 이상 바닥 및 주변벽까지는 600㎜ 이상 떨어지도록 한다.

3.1.2 탱크주위의 배관은 그 중량이 직접 탱크에 걸리지 않도록 충분히 지지한다.

3.1.3 압력용기에 해당하는 것은 취급, 검사 및 청소에 지장이 없는 곳에 설치한다.

3.1.4 오일탱크류에 설치위치 및 시공법 등에 대하여는 소방법규가 정하는 바에 따른다.

3.1.5 하중에 대하여 변형되지 않고 충분한 지지면을 가지며 충격에 견딜 수 있는 견고한 콘크리트제 또는 철제 가대위에 안전하고 견고하게 설치한다. 철제가대는 콘크리트기초위에 기초볼트로 고정한다.

3.1.6 탱크는 보수 및 관리가 용이한 장소에 설치한다.

3.1.7 탱크의 드레인 및 오버플로는 간접배수로 한다. 또 오버플로관은 방충망을 부착한다.

3.1.8 급수탱크류의 상부에는 급수관련기기 이외에는 가능한한 설치하지 않는다.

3.1.9 급수탱크류의 내부 및 탱크의 상부에 급수관이외의 배관을 통과시켜서는 안된다.

3.1.10 급수탱크 점검뚜껑은 자물쇠를 부착한다.

3.2 급수탱크설치

3.2.1 급수용의 탱크류를 고정한 후 준공전에 다음의 순서로 청소 및 소독을 실시한다.

1. 탱크내의 먼지 및 찌꺼기등을 제거하고 청소한 뒤 충분히 씻어낸다.
2. 물로 씻은 후에 내부의 수분을 깨끗하게 닦아내고 유효염소 50ppm의 차아염소산 소오다용액을 분무하여 탱크내부를 첫번째 소독한다.
3. 첫번째 소독후 30분정도 경과후 한번더 탱크내부를 물로 닦아낸다. 내부의 수분을 깨끗하게 닦아내고 상기 2와 같은 방법으로 재소독한다. 2번째 소독후에는 작업원이 탱크내부에 들어가는 것을 금한다.
4. 2번째의 소독 후 30분이상 경과한 다음 내부에 물을 가득 채운다.

3.2.2 강판제 탱크

1. 탱크는 하중에 대하여 충분히 지지면을 가지며 충격에 견디어 낼 수 있는 정도의 튼튼한 콘크리트제 또는 강제 기초위에 볼트등으로 견고하게 설치한다.
2. 기초와 정확히 접착되도록 설치하고 완전하게 도장하기 어려운 부분에는 미리 충분하게 방수처리를 한다.
3. 염해의 영향을 받을 염려가 있는 지역에서 옥외에 설치하는 경우는 81400 도장공사에 따라 내염도장을 행한다.

3.2.3 스테인리스제 탱크 : 상기의 강판제 탱크에 준한다.

3.2.4 유리섬유 강화 폴리에스테르(FRP)제 탱크

1. 탱크의 밑판에 처짐이 생기지 않도록 견고한 기초 또는 베드위에 설치한다.
2. 고정쇠붙이을 사용하여 기초위의 탱크를 견고하게 고정한다.
3. 접속하는 배관의 하중이 탱크에 작용하지 않도록 견고하게 지지한다.
4. 배수관 및 통기관을 제외한 각 연결관에는 플랙시블조인트를 부착한다.
5. 그외사항은 상기의 강판제 탱크에 준한다.

3.2.5 압력탱크

상기의 강판제 탱크에 준한다.

3.3 배수탱크

3.3.1 철근콘크리트제 배수탱크의 축조는 아래사항에 준수한다.

1. 배수탱크의 내부는 청소가 용이한 구조로 하고 보수, 점검 및 청소하기 쉬운 위치에 축조한다.
2. 배수탱크는 충분한 지지력이 있는 바닥 또는 지반위에 축조한다.
3. 배수탱크는 필요에 따라 철근으로 보강하여 만수시 변형되지 않도록 축조한다.
4. 배수탱크의 밑바닥 부분에는 흡입 피트를 설치하고 밑면의 구배는 흡입구 쪽으로 피트가 향하게 1/15 이상, 1/10 이하로 하고 청소시의 사고방지를 위해 밑면의 일부를 계단상태로 한다.
5. 안지름 600㎜이상의 맨홀 뚜껑을 적당한 위치에 설치한다.
6. 사다리는 내식성 재료로 하고 맨홀 근처에 견고하게 설치한다.
7. 배수탱크의 내부는 수지계 도료 또는 방수 모르타르 등으로 완전하게 방수공사를 한다.
8. 배수탱크의 각배관의 접속구, 전극봉등의 설치자리는 기밀과 수밀이 유지되도록 한다.탱크를 관통하는 배관은 탱크벽에 설치한 슬리브 속을 통하고 슬리브관과의 사이는 수밀이 유지될 수 있도록 코킹 또는 충진재를 가득 채운다.
9. 통기관은 단독으로 세우고 통기구 설치에 적합한 장소에 개방부를 설치한다.

3.4 급탕탱크

온수저장탱크 및 개방식 팽창탱크 : 급수설비탱크의 설치에 준한다.

3.5 저유탱크 및 오일서비스 탱크

소방법의 소방시설의 설치 및 유지와 위험물제조소 등 시설의 기준 등에 관한 규칙이 정하는 바에 따른다.

3.6 현장품질관리

3.6.1 시험 및 검사

1. 만수시험 : 탱크는 공사완료 후에 청소를 하고 만수상태에서 24시간 이상 방치하여 누수를 검사한다.

2. 잔류염소측정 : 음료수 계통은 염소소독을 행하고 탱크내의 물 및 관말수도꼭지에서 나오는 물의 잔류염소는 유리잔류 염소로서 0.2㎎/ℓ(결합잔류염소의 경우는 1.5㎎/ℓ)이상 검출되지 않아야 한다.
3. 관공서 검사 : 관계법규에 정하는 사항에 대해서는 관공서의 시험 및 검사를 받아야 한다.

3.6.2 시공상태확인

82600 공조용탱크설치공사에 따른다.

85100 소화설비공통사항

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이 절은 건축기계설비공사에 관한 소화설비공사의 공통사항에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 소화설비 공통사항
2. 소화설비 시험방법

1.2 관련시방절(SECTION)

이 절의 공사에 관련된 사항은 아래 해당절을 따른다.

1.2.1 81000 설비기본자재 및 시공법
1.2.2 81500 밸브류 및 계측기기
1.2.3 84110 급수급탕배관공사
1.2.4 84400 위생설비용 펌프설치공사
1.2.5 84500 위생설비용 탱크설치공사

1.3 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

1. KS B 6318 - 87 (양쪽 흡입 벌루트 펌프)
2. KS B 7501 - 87 (소형벌루트 펌프)
3. KS B 7505 - 90 (소형 다단식 원심펌프)

1.3.2 소방시설공사업법,령,시행규칙

1.3.3 소방 기술기준에 관한 규칙

1.3.4 예방소방업무 처리규정

1.3.5 한국화재보험협회 소화설비규정

1.3.6 건교부 건축기계설비공사 제4장 제1절 공통사항

1.4 제출물

다음사항은 01210 제출서류 및 보고서에 따라 제출한다.

1.4.1 자재공급전 제출물 : 수급자는 다음의 사항을 자재 공급전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1. KS표시품, 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품)인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 등 사본을 제출한다.
2. 제품자료 : 해당 소화설비공사에 사용될 제반 자재 및 제품에 대한 설치지침서를 제출하여야 한다.
3. 견본 : 해당 소화설비공사에 사용되는 재료에 대한 견본품을 제출한다.

1.4.2 시공상태확인서 : 이 절의 현장품질관리 시공상태확인 규정에 의하여 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검후 서명 날인한 시공상태 확인서를 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.4.3 현장시험 성과표 : 이 절의 현장품질관리 시험 규정에 의하여 현장시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험성과표를 작성 현장대리인의 서명날인 후 감리원에게 제출한다.

1.5 품질보증

1.5.1 공사전 협의

1. 공사중에 의한 변경 또는 관계법규, 관련기관 지시 및 지침에 의해 공사를 변경하고자할 때에는 변경도면을 작성 감리원의 승인을 거쳐 설계변경 조치한다.
2. 본 공사로 인하여 각종 시설물 및 개인재산에 손상이 발생치 않도록 하고, 만일 발생시에는 감리원에게 보고 후 수급자가 적절한 조치와 변상을 한다.
3. 본 공사를 시행함에 있어 관련공사에 지장을 줄 경우 수급자 책임하에 민원이 발생하지 않도록 조치한다.
4. 건축물 손상방지와 관의 신축에 대한 배관 손상방지를 위해 설치하는 배관용 슬리브는 수급자가 사전 점검하여 공사시행에 차질이 없도록 한다.

1.6 운반, 저장 및 취급

1.6.1 자재의 품질, 기능을 손상하지 않도록 자재구분이 용이하게 하고 자재중 인화성이 있는 도료, 유류등의 재료는 방화상 안전한 구조로 된 장소에 보관하며, 화재예방 및 기타 안전표시판 부착과 소화기 비치등의 예방대책을 수립 시행한다.

1.6.2 공사장 내에서 발생하는 각종 발생품 및 설계도서에서 공제하지 않는 자재의 발생품 등은 감리원이 지정하는 장소에 정리보관하고 불필요하다고 인정할 경우 즉시 장외로 반출한다.

2부. 자 재

2.1 일반사항

2.1.1 사용하는 기기 및 재료는 소화설비 기능에 영향을 주지 않는 구조 또는 재질로 한다.

2.1.2 사용하는 기기 및 재료 중에서 관공서의 규정에 적용을 받는 경우에는 관공서의 규정에 적합하거나 사용승인을 받은 것으로 한다.

2.1.3 공사별 설계도면 및 공종에 해당하지 아니하는 사항은 적용하지 아니하며 다른 공사와 관련이 있는 사항에 대하여는 해당공사 표준시방서의 해당사항을 적용하도록 한다.

2.2 재료

2.2.1 펌프

1. KS B 7501, KS B 7505 및 KS B 6318 등의 규정에 따른다.
2. 서어징이 없고 유류가 혼입되지 않는 구조이어야 한다.
3. 회전부분은 운전이 균형되고 원활하여야 하며 각부의 진동과 소음이 적어야 한다.

2.2.2 기동용 압력탱크

1. 기동용 압력탱크는 용량 100ℓ이상으로 하고 최고수위에서 규정이상의 방수압에 견딜 수있는 강도를 가져야 한다.
2. 기동용 압력탱크는 압력용기 규정에 적합한 것으로 한다.
3. 기동용 압력탱크는 펌프토출측 체크밸브의 2차측 배관에 25㎜ 이상의 배관으로 연결하여야 한다.

2.2.3 전동기 : 84400 위생설비용펌프설치공사에 따른다.

2.2.4 감시제어반 : 소방기술기준에 관한 규칙 제10조에 따른다.

2.2.5 배관 및 밸브류 : 81000 설비기본자재 및 시공법의 해당사항에 따른다.

2.2.6 엔진펌프 : 가압송수장치로 내연기관을 사용하는 경우에는 다음의 기준에 적합한 것으로 한다.

1. 내연기관의 기동은 원격조작이 가능하고 기동을 명시하는 적색등을 설치한다.
2. 제어반에 의하여 내연기관의 자동기동 및 수동기동이 가능하고 상시 충전되어 있는 축전지 설비를 갖추어야 한다.

2.3 자재품질관리

2.3.1 시험 및 검사

1. 사용기기 및 재료중 KS 표시품 또는 소방용 기계·기구 등의 검정에 관한 규칙에 의한 형식승인이나 검정합격표시품은 시험 및 검사를 생략할 수 있다.

2. 수급자는 KS 표시품이 아닌 것에 대하여는 사용재료의 모양, 치수, 구조 등을 확인하고 품질시험대행기관의 품질시험성과표 또는 검사증을 제출하여 성능을 확인받아야 한다. 필요한 경우에는 입회시험 및 검사를 실시한다.

2.3.2 반입자재 검수

1. 수급자는 자재 현장 반입전에 감리원의 검수를 받고 반입한다.
2. 검수항목은 규격,구조 등의 육안검사 및 성능에 대한 품질시험성과표 확인으로 한다.

3부. 시 공

3.1 시공기준

3.1.1 가압송수장치의 설치

1. 펌프

(1) 84400 위생설비용 펌프설치공사에 따른다
(2) 쉽게 접근할 수 있고 점검하기에 충분한 공간이 있는 장소로서 화재 및 침수등의 재해로 인한 피해를 받을 우려가 없는 곳에 설치한다.
(3) 동결방지 조치를 하거나 동결의 우려가 없는 곳에 설치한다.
(4) 펌프의 토출측에는 압력계를, 흡입측에는 연성계 또는 진공계를 설치한다. 단, 수원의 수위가 펌프의 위치보다 높거나 수직 회전측 펌프의 경우에는 연성계 또는 진공계를 설치하지 아니할 수 있다.
(5) 가압송수장치에는 정격부하운전시 펌프의 성능을 시험하기 위한 배관을 설치하여야 한다.
(6) 가압송수장치에는 체절운전시 수온의 상승을 방지하기 위한 순환배관을 설치하여야 한다.

2. 기동용 압력탱크

(1) 84500 위생설비용탱크설치공사에 따른다.
(2) 압력탱크의 용적은 100ℓ이상으로 한다.

3. 전동기

(1) 소화펌프용 전동기 전원을 전기실로 부터 전용회로로 구성되며 상용전원의 차단시에도 계속공급 가능하도록 한다.
(2) 펌프실에 이르는 전선로는 화재로 인하여 피해를 받지 않는 곳에 설치한다.
(3) 비상전원은 비상전원전용 수전설비, 자가발전설비 또는 축전지설비를 설치한다.

4. 스위치부착 : 기동스위치의 부착위치는 바닥으로 부터 높이 0.8m 이상, 1.5m 이하의 눈에 띄기 쉬운곳에 설치한다.

5. 소화전 조작반의 설치위치 : 점검, 소화작업 및 피난구조의 통행이 편리한 화재등에 대한 연소위험이 적은 곳에 설치한다.

3.1.2 물올림장치

1. 수원의 수위가 펌프보다 낮은 위치에 있는 가압송수장치에는 물올림 장치를 한다.
2. 물올림 탱크는 전용으로 한다.
3. 몰올림탱크는 유효수량 100ℓ이상으로 한다.
4. 몰올림탱크에는 오버플로관, 배수관, 물올림 배관 및 보급용 급수관을 설치한다.
5. 몰올림탱크에는 감수경보장치를 설치, 저수량이 1/2로 감소하면 레벨스위치나 플로트 스위치에 의해 경보를 울리는 것으로 한다.

3.1.3 펌프성능시험장치

(1) 펌프성능 시험장치의 배관은 펌프 토출측에 설치한 개폐밸브 이전에서 분기하고 그도중에는 펌프에 정격토출량을 측정할 수 있도록 유량조절밸브, 유량계 등을 설치한다.
(2) 펌프성능 시험장치에 유량계를 설치할 경우는 차압식 등으로 하고 정격토출량을 측정할 수 있는 것으로 한다.

3.1.4 배관공사

1. 일반배관공사

(1) 동결방지 조치를 하거나 동결의 우려가 없는 곳에 설치한다.
(2) 급수배관에 설치되어 급수를 차단할 수 있는 개폐밸브는 개폐표시형으로 한다. 이 경우 펌프의 흡입측 배관에는 버터플라이밸브외의 개폐표시형 밸브를 설치하여야 한다.
(3) 기계실, 공동구 또는 샤프트에 설치되는 배관은 다른설비의 배관과 쉽게 구분이 될 수 있는 위치에 설치하거나 그 배관 표면 또는 배관의 보온재의 색상을 달리하는 방법 등으로 소방용 설비의 배관임을 표시한다.

2. 펌프주위 배관공사

(1) 펌프의 흡입측 배관은 공기고임이 생기지 않는 구조로 하고 여과장치를 설치하여야 한다.
(2) 펌프의 성능시험배관은 펌프의 토출측에 설치된 개폐밸브 이전에서 분기하며 배관의구경은 전격토출압력의 65%이하에서 정격토출량의 150%이상을 토출할 수 있는 크기로 하고 펌프 정격토출량의 150% 이상을 측정할 수 있는 유량측정장치를 설치한다.
(3) 가압송수장치의 체절운전시 수온의 상승을 방지하기 위하여 체크밸브와 펌프사이에서 분기한 구경 20㎜ 이상의 배관에 체절압력 미만에서 개방되는 릴리프밸브를 설치하여야 한다.

3. 관내의 점검, 청소, 배관 끝의 보호 : 81210 강관·스테인리스강관 및 관이음쇠에 따른다.

4. 배관의 신축 및 충격에 대한 처리

(1) 배관은 팽창, 신축, 충격등의 응력에 견디거나 또는 흡수할 수 있는 구조로 하여야 한다.
(2) 지하매설부에서 지상으로 노출되는 부분 또는 기초가 다른 기기류와의 접속부의 배관에는 스윙배관벤드, 신축이음쇠, 혹은 플렉시블호스 등의 적합한 신축이음쇠를 부착한다.

3.1.5 관지지 : 81250 관지지 및 고정철물을 따른다.

3.1.6 배관준비 : 81210 강관·스테인리스강관 및 관이음쇠를 따른다.

3.1.7 관의 절단 및 절단부위의 처리 : 81210 강관·스테인리스강관 및 관이음쇠를 따른다.

3.1.8 관의 접합 : 81210 강관·스테인리스강관 및 관이음쇠를 따른다.

3.1.9 배관의 보호 : 81210 강관·스테인리스강관 및 관이음쇠를 따른다.

3.1.10 관통처리 : 81210 강관·스테인리스강관 및 관이음쇠를 따른다.

3.1.11 소화전의 부착

1. 소화전 개폐밸브는 개폐조작 혹은 압력 등에 의하여 움직이지 않도록 고정한다.
2. 소화전함은 조작에 지장을 주지 않는 위치에 설치하며 윗면 또는 아래부분을 볼트, 너트 등으로 고정한다.

3.1.12 전원

1. 저압수전인 경우에는 인입개폐기의 직후에서 분기하여 전용배선으로 한다.
2. 특별고압수전 또는 고압수전일 경우에는 전력용 변압기 2차측의 주차단기 1차측에서 분기하여 전용배선으로 한다.

3.2 현장품질관리

3.2.1 물계통소화설비의 시험 및 검사

1. 현장시험 및 검사

(1) 기기 및 기구의 설치검사 : 각 기기 및 기구가 정상적으로 견고하게 설치되어 있는지 검사한다.

[표 1]

소화설비의 종류	시 험 방 법
옥내소화전설비 옥외소화전설비 연결송수관	직접조작 또는 원격조작을 하는것은 원격기동에 의해서 기동을 할때, 가압송수장치의 시동 및 시동표시등의 점등 또는 점멸을 확인한다. 또한, 가압송수장치의 정지는 제어반 또는 기동반의 직접조작에 의해서 확인한다.
스프링클러설비	1.자동식 : 폐쇄형 스프링클러헤드를 사용하는 것은 말단시험밸브 및 기동장치를 직접조작에 의해서 개방형 스프링클러헤드를 사용하거나 물분무소화설비, 포소화설비는 화재감지부(원격기동의 경우 당해 조작부)의 작동 및 기동장치를 직접조작하여 가압송수장치의 기동 및 일제개방밸브의 개방여부를 확인한다. 또한 가압송수장치의 정지는 제어반 또는 기동반의 직접조작에 의해확인한다. 2.수동식 : 직접조작 또는 원격조작에 의해서, 수동개방밸브 또는 일제개방밸브를 확인하고, 한편 가압송수장치의 기동을 확인한다. 또한 가압송수장치의 정지는 제어반 또는 기동반의 직접조작에 의해 확인한다.

[표 2)]

소화시설의 종류	시 험 방 법
옥내소화전설비	규정갯수의 옥내소화전을 동시에 사용하는 경우 및 1개를 사용하는 경우노즐선단의 방수압력은 0.17~7.03Mpa, 방수량은 130ℓ/min이상 인가를 확인한다.
옥외소화전설비	규정갯수의 옥외소화전을 동시에 사용하는 경우, 각 노즐선단의 방수압력은 0.25~0.6Mpa, 방수량은 350ℓ/min 이상 인가를 확인한다.
연결송수관설비	1.동력소방펌프에 의해서 송수구에서 송수하여 방수압력이 가장 낮은 방수구에서 소요방수용 기구를 사용하여 방수하는 경우, 방수 및 송수가 가능한지를 확인한다. 2.부스타 펌프를 설치한 것은 1.의 방수구의 위치를 동력소방펌프가 감당하는 부분과 부스타펌프가 감당하는 부분을 구분하여 시험을 하는 경우, 방수 및 송수가 가능한지를 확인한다.
스프링클러설비	규정갯수의 스프링클러 헤드를 동시에 사용하는 경우 및 1개를 사용하는 경우, 각 노즐선단의 방수압력은 0.1~1.2Mpa, 방수량은 80ℓ/min 이상인가를 확인한다.
물분무소화설비	수동 또는 화재감지용 헤드 또는 자동화재경보설비의 감지기의 조작 또는 작동에 의해 최대 또는 최소의 방사구역에 방수시험을 행하는 경우는 다음의 사항에 확인한다. 1)소정의 방수압력확보 2)오일포집기의 설치확인 3)효과인 배수의 구배
포소화설비	포소화약제를 사용하지 않고 물에 의한 방사시험을 방사구역,방호구획 또는 포노즐마다 시행하여 소정의 기능을 확인한 후 적당한 구역,구획 또는 포노즐의 설치장소로 하여 방사등의 조건이 다른 2개이상을 택하여 포수용액을 방사하고 포소화약제의 혼합농도가 소정의 범위내에 있는가를 확인한다.

(2) 수압시험 : 배관의 일부분 또는 전부분에 대하여 은폐, 매설전 및 방로, 피복공사전에 당해배관에 급수하는 가압송수장치의 체절압력의 1.5배 이상의 수압으로 60분동안 시험하여 배관의 누수 여부를 검사한다.
(3) 기동장치시험 및 펌프시동표시 시험은 표 1)에 따른다.
(4) 펌프시험 : 기기 및 장치가 설계도서에서 요구하는 기능을 만족하는가를 확인한다.
(5) 가압송수장치의 시험 : 종류별로 시험을 하여 그 요구특성을 만족하는 가를 확인하여야 한다. 단, 포소화설비에 있어서는 포소화약제 대신 대체물질을 사용하여 그 특성을 확인할 수 있다.
(6) 방사시험은 표 2)에 따른다.

3.2.2 가스계통소화설비의 시험 및 검사

1. 현장시험 및 검사

(1) 기기 및 기구의 설치검사 : 물계통소화설비의 시험 및 검사에 따른다.

(2) 수압시험 및 기압시험 : 배관의 일부분 또는 전부분에 대하여 은폐, 매설전에 다음표 3)의 수압시험 또는 기압시험을 하여 배관의 누수 및 누기여부를 검사한다. 단, 최소유지시간은 수압시험의 경우 1시간, 기압시험의 경우는 5분으로 한다.

표 3)

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">시험구분
소화설비의 종류</td><td rowspan="3">수압
(Mpa)</td><td colspan="4">기압(Mpa)</td></tr>
<tr><td colspan="2">선택밸브의 경우</td><td>선택밸브가
없는 경우</td><td rowspan="2">기동용
동관</td></tr>
<tr><td>용기출구에서
선택밸브까지</td><td>선택밸브에서
분사헤드까지</td><td>용기출구에서
말단분사헤드까지</td></tr>
<tr><td colspan="2">이산화탄소 소화설비</td><td>16.5이상</td><td>9이상</td><td colspan="2">6이상</td><td rowspan="6">1.8이상</td></tr>
<tr><td rowspan="2">하론1211
소화설비</td><td>1.1Mpa 가압</td><td>2.1</td><td>1.6</td><td colspan="2" rowspan="3">최고사용압력(초기압력 강하계산
결과치)×1.1이상</td></tr>
<tr><td>2.5Mpa 가압</td><td>4.5</td><td>3.3</td></tr>
<tr><td rowspan="2">하론1301
소화설비</td><td>2.5Mpa 가압</td><td>5.3</td><td>3.9</td></tr>
<tr><td>4.2Mpa 가압</td><td>8</td><td>5.9</td></tr>
<tr><td colspan="2">분말소화설비</td><td></td><td colspan="3">최고사용압력× 1.1이상</td></tr>
</table>

주 : 1) 기압시험에 사용하는 가스는 질소가스 또는 공기로 한다.
2) 수압시험을 하는 경우의 배관은 구배로 하여 각각의 구배의 최저위치에는 배수밸브를 설치한다.

(3) 기동장치시험 : 용기밸브 개방장치를 기동용 가스용기 또는 저장용기로 부터 떼어내서 수동기동장치 또는 조작반을 조작하며, 자동기동장치는 감지기 등을 작동시켜 설정허용시간 내에 확실하게 작동하는 것으로 한다. 또한 자동기동장치가 있는것은 수동 및 자동 양자의 방법으로 시험한다.

(4) 방출시험 : 각 방호구역 및 방호대상물마다 수동기동장치를 조작하며, 자동기동장치는 감지기를 작동시켜 소정 음량의 음향경보장치가 작동한 후, 방출용 스위치등을 조작하는 경우 방호구역 또는 방호대상물에 적응하는 선택밸브가 확실하게 작동하고 분사헤드에서 소화약제 또는 소화약제가 방출 여부를 표시하는 표시등이 확실하게 점등하는가를 확인한다. 또한, 방출가스량은 다음표에 따른다.

소화설비의 종류	방출용가스의 종류와 양
이산화탄소소화설비	해당방호구획에 필요한 저장량의 1/10이상으로 한다.
할로겐화합물소화설비	소화약제저장용기 대신에 질소가스 또는 공기를 충진시킨 용기를 사용하여 각 설비의 사용압력에 같게 압력을 조정하고 각 방호구획 등에 방출할 소화약제량 1kg에 대하여 0.015㎥ 이상의 질소가스 또는 공기를 방출한다. 단, 4.2Mpa 가압의 하론 1301을 사용하는것은 방출할 소화약제량의 1/30이상의 이산화탄소를 각 구획마다 방출한다.
분말소화설비	가압식의 경우는 저장탱크에 그 설비의 사용압력과 같은 압력의 질소가스를 도입하고 축압식의 경우는 저장용기의 청소배관을 사용하여 그 설비의 축압력과 같은 압력의 질소가스를 사용한다.

85210 옥내소화전 설비공사

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이 절은 소화설비공사의 옥내소화전 설비공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 가압송수장치 설치
2. 물올림장치 설치
3. 배관 등

1.2 관련시방절(SECTION)

이 절의 공사에 관련된 사항은 아래 해당절을 따른다.

1. 81100 기계공통일반사항
2. 85100 소화설비공통사항

1.3 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

1. KS D 9502 - 92 (염수분무 시험방법)

1.4 제출물

85100 소화설비공통사항에 따른다.

1.5 품질보증

85100 소화설비공통사항에 따른다.

1.6 운반, 저장 및 취급

85100 소화설비공통사항에 따른다.

2부. 자 재

2.1 재료

2.1.1 가압송수장치 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.

2.1.2 배관 및 밸브류 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.

2.1.3 옥내소화전함

1. 소방기술 기준에 관한 규칙 제8조에 따른다.
2. 함의 재질이 강판일 경우 KS D 9502 에 의하여 시험한 경우 변색 또는 부식되지 아니하여야 한다.

2.1.4 소화전 개폐밸브 : 청동제 나사식으로 호칭지름 40㎜ 이상의 앵글밸브로 소방자재 검정품으로 한다.

2.1.5 위치표시등 :소방기술기준에 관한 규칙 제8조에 따른다.

2.1.6 호스 및 노즐

1. 호스 : 구경 40㎜ 이상의 것으로서 소방대상물의 각 부분에 물이 유효하게 뿌려질 수 있는 길이로 하되 소방자재 검정품으로 한다.
2. 노즐 : 구경 40㎜ 황동제로서 결합금속구는 나사식이며 방사형 노즐로 한다.

2.1.7 송수구 : 구경 65㎜ 청동제 쌍구형 또는 단구형으로 접속구는 설치현장 및 소방기관의 장비의 상황에 맞는 것이어야 한다. 각 연결구에는 스윙식 체크밸브와 뚜껑을 갖춘 것으로 1.75Mpa의 시험압력에 합격한 것이어야 한다.

2.2 자재품질관리

85100 소화설비공통사항에 따른다.

3부. 시 공

3.1 시공기준

3.1.1 가압송수장치의 설치

1. 펌프설치 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.
2. 수원 : 소방기술 기준에 관한 규칙 제5조에 따른다.
3. 기동용 압력탱크 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.
4. 전동기 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.
5. 스위치 부착 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.
6. 소화전 조작반의 설치위치 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.

3.1.2 물올림장치 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.

3.1.3 펌프성능 시험장치 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.

3.1.4 배관

1. 일반배관 : 85100 소화설비공통사항에 따른다. 단, 연결송수관설비의 배관과 겸용할 경우의 주배관은 구경 100㎜ 이상, 가지배관은 65㎜ 이상의 것으로 한다.
2. 펌프주위배관 : 85100 소화설비공통사항에 따른다. 단, 펌프의 토출측 주배관의 구경은 유속이 3m/s 이하가 될 수 있는 크기로 하여야 하고, 옥내소화전 방수구와 연결되는 가지배관의 구경은 40㎜ 이상으로 하며 주배관중 입상관의 구경은 50㎜ 이상으로 하여야 한다.
3. 송수구

   (1) 소방기술 기준에 관한 규칙 제7조에 따른다.
   (2) 송수구의 가까운 부분에는 자동배수장치 및 체크밸브를 설치하며 송수구설치장소에는 송수구 용도 및 송수 압력범위를 제시한 표지판을 부착한다.

4. 방수구 : 소방기술 기준에 관한 규칙 제8조에 따른다.
5. 관내의 점검, 청소, 배관 끝의 보호 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.
6. 배관의 신축 및 충격에 대한 처리 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.

3.1.5 소화전의 부착 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.

3.1.6 감시제어반 : 소방기술 기준에 관한 규칙 제10조에 따른다.

3.1.7 동력제어반 : 소방기술 기준에 관한 규칙 제10조에 따른다.

3.1.8 배선등 : 소방기술 기준에 관한 규칙 제10조의 2에 따른다.

3.1.9 전원 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.

3.2 현장품질관리

3.2.1 시험 및 검사 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.

3.2.2 시공상태확인

1. 도장상태 확인
2. 소화전 카바 수평 및 수직 상태확인
3. 카바 개폐 상태확인

85220 옥외소화전 설비공사

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이 절은 소화설비공사의 옥외소화전 설비공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 가압송수장치 설치
2. 물올림장치 설치
3. 배관 등

1.2 관련시방절(SECTION)

이 절의 공사에 관련된 사항은 아래 해당절을 따른다.

1. 81100 기계공통일반사항
2. 85100 소화설비공통사항
3. 85210 옥내소화전설비공사

1.3 제출물

85100 소화설비공통사항에 따른다.

1.4 품질보증

85100 소화설비공통사항에 따른다.

1.5 운반, 저장 및 취급

85100 소화설비공통사항에 따른다.

2부. 자 재

2.1 재료

2.1.1 가압송수장치 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.

2.1.2 배관 및 밸브류 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.

2.1.3 옥외소화전함 : 85210 옥내소화전 설비공사에 따른다. 이경우 ‘옥내소화전’은 ‘옥외소화전’으로 본다.

2.1.4 소화전 개폐밸브 : 주철제 및 청동제로하고 지하식과 지상식에 있어서 모두 그 접속관구는 부착현장의 상황에 적합한 암나사 또는 플랜지붙이로 하고 그 구경은 단구일때 75㎜ 이상, 쌍구일때 100㎜ 이상이며 호스 접속구경은 공히 65㎜로 하고 쌍구형의 것은 각구에 방수구 밸브를 갖추고 나사식에 있어서는 숫나사, 삽입식은 삽입구로 하며 필요에 따라 플러그 붙이로서 시험압력 1.75Mpa에 합격한 것으로 한다.

2.1.5 위치표시등 : 85210 옥내소화전 설비공사에 따른다. 이경우 ‘옥내소화전’은 ‘옥외소화전’으로 본다.

2.1.6 호스 및 노즐

호스 : 구경 65㎜ 이상의 것으로서 소방대상물의 각 부분에 물이 유효하게 뿌려질 수 있는 길이로 하되 소방자재 검정품으로 한다.1.
노즐 : 구경 65㎜ 황동제로서 결합금속구는 나사식이며 방사형 노즐로 한다.2.

2.1.7 송수구 : 85210 옥내소화전 설비공사에 따른다.

2.2 자재품질관리

85100 소화설비공통사항에 따른다.

3부. 시 공

3.1 시공기준

3.1.1 가압송수장치의 설치

1. 펌프설치 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.
2. 수원 : 소방기술 기준에 관한 규칙 제72조에 따른다.
3. 기동용 압력탱크 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.
4. 전동기 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.
5. 스위치 부착 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.
6. 소화전 조작반의 설치위치 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.

3.1.2 물올림장치 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.

3.1.3 펌프성능 시험장치 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.

3.1.4 배관

1. 일반배관 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.

2. 펌프주위배관 : 85100 소화설비공통사항에 따른다. 단, 펌프의 토출측 주배관의 구경은 유속이 3m/s 이하가 될 수 있는 크기로 하여야 하고, 옥외소화전 방수구와 연결되는 가지배관의 구경은 40㎜ 이상으로 하며 주배관중 입상관의 구경은 50㎜ 이상으로 하여야 한다.
3. 송수구 : 85210 옥내소화전 설비공사에 따른다.
4. 방수구

   (1) 바닥으로부터 높이 1.5m 이하의 위치에 설치한다.
   (2) 호스는 구경 65㎜ 이상의 것으로서 소방대상물의 각 부분에 물이 유효하게 뿌려질 수 있는 길이로 설치한다.

5. 관내의 점검, 청소, 배관 끝의 보호 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.
6. 배관의 신축 및 충격에 대한 처리 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.

3.1.5 소화전의 부착 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.

3.1.6 감시제어반 : 85210 옥내소화전 설비공사에 따른다. 이경우 '옥내소화전'은 '옥외소화전'으로 본다.

3.1.7 동력제어반 : 85210 옥내소화전 설비공사에 따른다. 이경우 '옥내소화전'은 '옥외소화전'으로 본다

3.1.8 배선등 : 85210 옥내소화전 설비공사에 따른다. 이경우 '옥내소화전'은 '옥외소화전'으로 본다

3.1.9 전원 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.

3.2 현장품질관리

3.2.1 시험 및 검사 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.

3.2.2 시공상태확인

1. 도장상태확인
2. 설치높이 및 상태확인

85300 스프링클러설비공사

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이 절은 소화설비공사에 대한 스프링클러설비공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 가압송수장치 설치
2. 물올림장치 설치
3. 배관 등

1.2 관련시방절(SECTION)

이 절의 공사에 관련된 사항은 아래 해당절을 따른다.

1.2.1 81100 기계공통일반사항
1.2.2 85100 소화설비공통사항
1.2.3 85210 옥내소화전설비공사

1.3 적용규준

85100 소화설비공통사항에 따른다.

1.4 제출물

85100 소화설비공통사항에 따른다.

1.5 품질보증

85100 소화설비공통사항에 따른다.

1.6 운반, 저장 및 취급

85100 소화설비공통사항에 따른다.

2부. 자 재

2.1 재료

2.1.1 가압송수장치 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.

2.1.2 배관 및 밸브 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.

2.1.3 유수검지장치

1. 종류 : 소방자재 검정품으로 한다.
2. 주요장치 : 본체, 드레인 또는 테스트밸브, 게이트밸브, 압력스위치, 압력게이지 1차측, 2차측

2.1.4 헤드

1. 스프링클러헤드

(1) 폐쇄형헤드는 본체, 프레임, 디플렉터 및 감열기구 등으로 구성된 것이어야 한다. 또한, 설치장소의 상황에 따라 적합한 표시온도 및 살수방향을 갖는 디플렉터를 사용하는 것으로 하고 0.1Mpa의 압력에서 80ℓ/min 이상의 능력을 갖는 것으로 다음의 기준에 의한다.

설치장소의 최고 주위온도(℃)	표시 온도(℃)
39 미만	79 미만
39 ~ 64	79 ~ 121
64 ~ 106	121 ~ 162
106 이상	162 이상

(2) 개방형헤드는 폐쇄형의 감열기구를 없앤 방수구가 개방된 것으로 (1)과 동일한 성능을 갖는 것으로 한다.

2. 드렌처헤드 : 드렌치헤드는 본체 및 디플렉터는 스프링클러헤드에 준하는 재질 및 구조의 것으로 한다.

2.1.5 유수검지장치

1. 습식용 자동경보밸브 : 경보밸브, 압력스위치, 작동시험밸브 등으로 구성되고 드레인밸브, 압력계 등의 부속품을 갖춘 기능이 확실한 것이어야 한다. 또한 본체는 가압송수장치의 기동, 자동경보장치의 기동 및 화재표시용으로 사용한다.

(1) 경보밸브는 본체가 주철제, 주요부는 청동 또는 스테인리스강제로 플랜지형 체크밸브의 기능이 있으며 작동시험용 바이패스 밸브가 부착된 것이어야 한다.
(2) 압력스위치는 방수구조로 하고 설정압력하에서 작동하며 타이머 내장의 것으로 소정시간 범위 내에서 가동하는 것이어야 한다. 또한 압력 및 시간조정 부분은 조정후 에나멜 페인트 등으로 밀봉해야 한다.
(3) 작동시험밸브는 경보밸브의 작동시험용의 밸브로 일반적으로 대유량과 소유량에 의한 시험이 가능한 경보밸브 본체와 일체로 된 것으로 한다.

2. 프리액션용 자동경보밸브 : 경보밸브, 솔레노이드밸브, 압력스위치, 조정밸브, 작동시험밸브 및 부속연결배관등의 부속품을 갖춘 기능이 확실한 것이어야 한다.

(1) 경보밸브는 본체가 주철제, 주요부는 청동 또는 스테인리스강제의 플랜지형으로 차압에 의해 작동하는 워터밸브의 기능을 갖고 작동 조정용 각종기구, 배관 및 밸브가 부착된 것이어야 한다.
(2) 솔레노이드밸브 : 직류 24V로 작동되는 방수형의 것으로 확실하게 작동하고 입구측에는 스트레이너를 갖추어야 한다.
(3) 릴리프밸브 : 경보밸브가 솔레노이드밸브 회로 단절시에도 연속적으로 송수할 수 있는 기능을 갖춘 것이어야 한다.
(4) 속도조절밸브 : 경보밸브의 1차측 압력을 수류에 따라 변동시키지 않는 구조이어야 한다.
(5) 작동시험밸브는 경보밸브의 작동시험용으로 일반적으로 대유량과 소유량에 의한 시험이 가능한 것이어야 한다.
(6) 콘트롤패널은 유슈경보, 고장경보(회로, 전원), 밸브 작동신호, 시험회로(원격, 현장) 및 밸브릴리이즈 장치 등을 구비하고 수동 및 자동조작 기능을 갖는 것으로 자동인 경우는 자동화재탐지설비에 의하여 작동되어야 한다.

3. 일제개방밸브 : 체크밸브를 갖는 주철제로 본체와 솔레노이드밸브로 구성된 기능이 확실한 것으로 솔레노이드밸브의 전기접점 및 단주부는 방수구조의 것이어야 한다.

2.1.6 테스트밸브 : 구경 25㎜의 청동제 개폐밸브로 하고 밸브의 1차측에 압력계를 2차측에 압력계 및 개방형 스프링클러헤드를 갖춘 것으로 또한 밸브박스 내에 설치한다.

2.1.7 자동경보장치(모터 사이렌) : 폐쇄형 스프링클러헤드의 감지개방 및 제어밸브의 개방에 의해 관 내의 유수 또는 압력저하를 유수검지장치 또는 압력검지장치로 감지하여 각 층마다 화재표시 및 경보를 발하는 직류 24V의 모터 사이렌 장치로 한다.

2.1.8 송수구 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.

2.2 자재품질관리

85100 소화설비공통사항에 따른다.

3부. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 가압송수장치

1. 펌프 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.
2. 수원 : 소방기술 기준에 관한 규칙 제13조에 따른다.
3. 기동용압력탱크 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.

3.1.2 물올림장치 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.

3.1.3 펌프성능 시험장치 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.

3.1.4 배관

1. 일반배관

(1) 85100 소화설비공통사항에 따르며 기타사항은 아래와 같다.
(2) 가지배관의 배열은 토너멘트방식이 아니어야 하며, 교차배관에서 분기되는 지점을 기점으로 한쪽 가지배관에 설치되는 헤드의 개수는 8개 이하로 하고, 가지배관을 신축배관으로 하는 경우에는 다음의 기준에 적합한 것이어야 한다.

— 최고사용압력은 1.4Mpa 이상이어야 하고, 최고사용압력의 1.5배의 수압에서 변형, 누수되지 않아야 한다.
— 진폭이 5㎜, 진동수는 매초당 25회로 하여 6시간 작동시킨 경우 또는 매초 0.35~3.5Mpa 의 압력변동을 4,000회 실시한 경우에도 변형, 누수되지 않아야 한다.

(3) 습식 스프링클러설비의 교차관의 위치, 청소구 및 가지배관의 설치 : 소방기술 기준에 관한 규칙 제17조에 따른다.

(4) 일제개방밸브를 사용하는 스프링클러설비에 있어서 동밸브 2차측배관의 기울기 및 부대설비 : 소방기술 기준에 관한 규칙 제17조에 따른다.

(5) 유수검지장치의 시험장치 : 소방기술 기준에 관한 규칙 제17조에 따른다.

(6) 배관행거설치 : 소방기술 기준에 관한 규칙 제17조에 따른다.

(7) 입상배수관의 구경은 50㎜이상으로 한다.

(8) 급수배관에 설치되어 급수를 차단할 수 있는 개폐밸브에는 그 밸브의 개폐상태를 감시제어반에서 확인할 수 있도록 내무부장관이 정하여 고시하는 스위치를 설치한다. 단, 일제개방밸브를 사용하는 설비의 경우에는 일제개방밸브로부터 스프링클러 헤드쪽의 배관에 설치된 배수밸브를 개폐밸브에 포함시켜 스위치를 설치한다.

2. 펌프주위배관 : 85100 소화설비공통사항에 따른다. 단, 펌프의 토출측 주배관의 구경은 유속이3m/s 이하가 될 수 있는 크기로 하여야 하고, 스프링클러 방수구와 연결되는 가지배관의 구경은 40㎜이상으로 하며 주배관중 입상관의 구경은 50㎜이상으로 한다.

3.1.5 음향장치 및 기동장치

1. 음향장치 : 소방기술 기준에 관한 규칙 제18조에 따른다.
2. 펌프의 작동 : 소방기술 기준에 관한 규칙 제18조에 따른다.
3. 일제개방밸브의 작동 : 소방기술 기준에 관한 규칙 제18조에 따른다.

3.1.6 헤드

소방기술 기준에 관한 규칙 제19조에 따른다.

3.1.7 관말시험밸브

1. 유수검지장치에서 가장 먼 가지배관의 끝으로부터 연결하여 설치한다.
2. 시험장치 구경은 25㎜로 하고 그 끝에 개방형 헤드를 설치한다.
3. 배수처리 및 시험이 쉬운 장소에 설치한다.

3.1.8 송수구

1. 소방기술 기준에 관한 규칙 제20조에 따른다.
2. 소방펌프자동차가 쉽게 접근할 수 있고 노출된 장소에 설치한다.
3. 지면으로부터 높이가 0.5m이상 1m이하의 위치에 설치한다.
4. 송수구의 가까운 부분에 자동배수밸브 및 체크밸브를 설치한다.

3.1.9 감시제어반

1. 소방기술 기준에 관한 규칙 제22조에 따른다.
2. 화재 및 침수 등의 재해로 인한 패해를 받을 우려가 없는 것에 설치한다.
3. 감시제어반은 스프링클러설비의 전용으로 한다. 단, 스프링클러설비의 제어에 지장이 없는 경우에는 다른 설비와 겸용할 수 있다.

3.1.10 동력제어반 : 85210 옥내소화전에 따른다. 이경우 '옥내소화전'은 '스프링클러'로 본다.

3.2 현장품질관리

85100 소화설비공통사항에 따른다.

85410 이산화탄소 소화설비공사

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이 절은 소화설비공사에 대한 이산화탄소 소화설비공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 이산화탄소 소화설비공사

1.2 관련시방절(SECTION)

이 절의 공사에 관련된 사항은 아래 해당절을 따른다.

1.2.1 81100 기계공통일반사항

1.2.2 85100 소화설비공통사항

1.3 적용규준

85100 소화설비공통사항에 따른다.

1.4 제출물

85100 소화설비공통사항에 따른다.

1.5 품질보증

85100 소화설비공통사항에 따른다.

1.6 운반, 저장 및 취급

85100 소화설비공통사항에 따른다.

2부. 자 재

2.1 재료

2.1.1 저장용기

1. 저장용기의 충전비는 고압식에 있어서는 1.5이상 1.9이하, 저압식에 있어서는 1.1이상 1.4이하로 한다.
2. 저압식 저장용기에는 내압시험압력의 0.64배 내지 0.8배의 압력에서 작동하는 안전밸브와 내압시험압력의 0.8배 내지 내압시험압력에서 작동하는 봉판을 설치한다.
3. 저압식 저장용기에는 액면계 및 압력계와 2.3Mpa이상 1.9Mpa이하의 압력에서 작동하는 압력경보장치를 설치한다.
4. 저압식 저장용기에는 용기내부의 온도가 영하 18℃이하에서 2.1Mpa이상의 압력을 유지할 수 있는 자동냉동장치를 설치한다.
5. 저장용기는 25Mpa이상의 내압시험에 합격한 것으로 한다.

2.1.2 기동용 가스용기

1. 기동용 가스용기 및 당해 용기에 사용하는 밸브는 25Mpa이상의 압력에 견딜 수 있는 것으로 한다.
2. 기동용 가스용기에는 18～25Mpa의 압력에서 작동하는 안전장치를 설치한다.
3. 기동용 가스용기의 용적은 1ℓ이상으로 하고 당해 용기에 저장하는 이산화탄소의 양은 0.6kg이상이어야 하며 충전비는 1.5이상으로 한다.

2.1.3 제어반 및 화재표시반

1. 제어반은 수동기동장치 또는 감지기에서의 신호를 수신하여 음향경보장치의 작동, 소화약제의 방출 또는 지연 기타의 제어가능을 가진 것으로 하고, 제어반에는 전원표시등을 설치한다.
2. 화재표시반은 제어반에서의 신호를 수신하여 작동하는 기능을 가진 것으로 하되, 다음의 기준에 의하여 설치한다.

   (1) 각 방호구역마다 음향경보장치의 조작 및 감지기의 작동을 명시하는 표시등과 이와 연동하여 작동하는 벨, 부자 등의 경보기를 설치한다. 이 경우 음향경보장치의 조작 및 감지기의 작동을 명시하는 표시등을 겸용할 수 있다.
   (2) 수동식 기동장치에 있어서는 방출용 스위치의 작동을 명시하는 표시등을 설치한다.
   (3) 소화약제의 방출을 명시하는 표시등을 설치한다.
   (4) 자동식 기동장치에 있어서는 자동, 수동의 전환을 명시하는 표시등을 설치한다.

2.1.4 배관 및 배관부속

1. 강관을 사용하는 경우의 배관은 KS D 3562(압력배관용 탄소강관)중 이음이 없는 스케줄 80 이상의 것 또는 이와 동등 이상의 강도를 가진 것으로 아연도금 등으로 방식처리된 것을 사용한다. 단, 저압식에 있어서는 스케줄 40 이상의 것 또는 이와 동등이상의 강도를 가진 것으로 아연도금 등으로 방식 처리된 것을 사용한다.
2. 동관을 사용하는 경우의 배관은 KS D 5301(이음매 없는 동 및 동합금관)으로서 고압식은 16.5Mpa이상, 저압식은 3.75Mpa이상의 압력에 견딜 수 있는 것을 사용한다.
3. 고압식의 경우 개폐밸브 또는 선택밸브의 2차측 배관부속은 2Mpa의 압력에 견딜 수있는 것을 사용하며 1차측 배관부속은 4Mpa의 압력에 견딜 수 있는 것을 사용하고 저압식의 경우에는 1Mpa의 압력에 견딜 수 있는 배관부속을 사용한다.

2.2 자재품질관리

85100 소화설비공통사항에 따른다.

3부. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 저장용기

1. 방호구역외의 장소에 설치한다. 단, 캐비넷 내장형으로서 약제 방사기능과 제어기능을 함께 갖추고 있는 것은 제외한다.
2. 온도가 40℃이하이고 , 온도변화가 작은 곳에 설치한다.
3. 직사광선 및 빗물이 침투할 우려가 없는 곳에 설치한다.
4. 갑종방화문 또는 을종방화문으로 구획된 실에 설치한다.
5. 용기의 설치장소에는 당해 용기가 설치된 곳임을 표시하는 표지를 한다.

3.1.2 개방밸브 및 안전장치

1. 이산화탄소 소화약제 저장용기의 개방밸브는 전기식, 가스압력식 또는 기계식에 의하여 자동으로 개방되고 수동으로 개방되는 것으로서 안전장치가 부착된 것으로 한다.
2. 이산화탄소 소화설비에는 이산화탄소 소화약제 저장용기와 선택밸브 또는 개폐밸브 사이에 17～20Mpa에서 작동하는 안전장치를 설치한다.

3.1.3 기동장치

1. 수동식 기동장치

   ⑴ 전역방출방식에 있어서는 방호구역마다, 국소방출방식에 있어서는 방호대상물마다 설치한다.
   ⑵ 당해 방호구역의 출입구 부분 등 조작을 하는 자가 쉽게 피난할 수 있는 장소에 설치한다.
   ⑶ 기동장치의 조작부는 바닥으로부터 높이 0.8m이상 1.5m이하의 위치에 설치하고 보호판 등에 의한 보호장치를 설치한다.
   ⑷ 기동장치에는 그 가까운 곳의 보기 쉬운 곳에 ‘이산화탄소 소화설비 기동장치’라고 표시한 표지를 한다.
   ⑸ 전기를 사용하는 기동장치에는 전원표시등을 설치한다.
   ⑹ 기동장치의 방출용 스위치는 음향경보장치와 연동하여 조작될 수 있는 것으로 하여야 한다.

2. 자동식 기동장치

   ⑴ 자동식 기동장치에는 수동으로도 기동할 수 있는 구조로 한다.
   ⑵ 전기식 기동장치로서 7본 이상의 저장용기를 동시에 개방하는 설비에 있어서는 2본 이상의 저장용기에 전자개방밸브를 부착한다.
   ⑶ 기계식 기동장치에 있어서는 저장용기를 쉽게 개방할 수 있는 구조로 한다.

3. 이산화탄소 소화설비가 설치된 부분의 출입구 등의 보기 쉬운 곳에 소화약제의 방사를 표시하는 표시등을 설치한다.

3.1.4 제어반 및 화재표시반

1. 제어반 및 화재표시반의 설치장소는 화재에 의한 영향, 진동 및 충격에 의한 영향 및 부식의 우려가 없고 점검에 편리한 장소에 설치한다.
2. 제어반 및 화재표시반에는 당해 회로도 및 취급설명서를 비치한다.

3.1.5 배관

1. 배관은 전용으로 한다.
2. 배관의 구경은 이산화탄소의 소요량이 다음의 기준에 의힌 시간 이내에 방사될 수 있는 것으로 한다.

   ⑴ 전역방출방식에 있어서 가연성액체 또는 가연성가스 등 표면화재 방호대상물의 경우에는 1분
   ⑵ 전역방출방식에 있어서 종이, 목재, 석탄, 석유류, 합성수지류 등 심부화재 방호대상물의 경우에는 7분, 이 경우 설계농도가 2분 이내에 30%에 도달하여야 한다.
   ⑶ 국소방출방식의 경우에는 30초이내에 방출 가능하여야 한다.

3.1.6 옥외가스주입구 및 선택밸브

1. 옥외가스주입구

   ⑴ 옥외가스주입구는 방호구역별로 설치한다.
   ⑵ 옥외가스주입구로부터 주배관에 이르는 주입배관은 선택밸브 2차측에서 분기하고 그 부근의 점검하기 쉬운 위치에 체크밸브를 설치한다.
   ⑶ 옥외가스주입구는 소방자동차의 통행이 쉬운 곳에 노출하여 설치하되, 주입구가 2이상인 때에는 이를 같은 장소에 설치한다.
   ⑷ 옥외가스주입구의 부근에는 방호구역별 안내도를 기재한 표지를 설치한다.

2. 선택밸브

   ⑴ 방호구역 또는 방호대상물마다 설치한다
   ⑵ 방호구역 외의 장소에 설치한다.
   ⑶ 각 선택밸브에는 그 담당 방호구역 또는 방호대상물을 표시한다.

3.1.7 분사헤드

전역방출방식의 이산화탄소 소화설비의 분사헤드1.

   ⑴ 방사된 소화약제가 방호구역의 전역에 균일하게 신속히 확산할 수 있도록 한다.
   ⑵ 분사헤드의 방사압력이 2.1Mpa(저압식 1.05Mpa)이상의 것으로 한다
   ⑶ 소방대상물 또는 그 부분에 설치된 이산화탄소 소화설비의 소화약제 저장량은 규정시간 이내에 방사할 수 있는 것으로 한다.

2. 국소방출방식의 이산화탄소 소화설비의 분사헤드

   ⑴ 소화약제의 방사에 의하여 가연물이 비산하지 아니하는 장소에 설치한다.
   ⑵ 이산화탄소 소화약제의 저장량은 30초이내에 방사할 수 있는 것으로 한다.

3.1.8 자동폐쇄장치

1. 환기장치를 설치한 것에 있어서는 이산화탄소가 방사되기 전에 당해 환기장치가 정지할 수 있도록 한다.
2. 개구부가 있거나 천정으로부터 1m이상의 아래부분 또는 바닥으로부터 당해층 높이의 2/3이내의 부분에 통기구가 있어 이산화탄소의 유출에 의하여 소화효과를 감소시킬 우려가 있는 곳에 있어서는 이산화탄소가 방사되기 전에 당해 개구부 및 통기구를 폐쇄할 수 있도록 한다.
3. 자동폐쇄장치는 방호구역 또는 방호대상물이 있는 구획의 밖에서 복구할 수 있는 구조로 하고 그 위치를 표시하는 표지를 한다.

3.2 현장품질관리

85100 소화설비공통사항에 따른다.

85420 할로겐화합물 소화설비공사

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이 절은 소화설비공사에 대한 할로겐화합물 소화설비공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 저장용기 설치
2. 개방밸브 및 안전장치 설치
3. 기동장치 등

1.2 관련시방절(SECTION)

이 절의 공사에 관련된 사항은 아래 해당절을 따른다.

1.2.1 81100 기계공통일반사항

1.2.2 85100 소화설비공통사항

1.2.3 85410 이산화탄소소화설비공사

1.3 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

1. KS D 3562 - 89 (압력배관용 탄소강 강관)
2. KS D 5301 - 95 (이음매 없는 동 및 동합금강)

1.3.2 기타사항은 85100 소화설비공통사항에 따른다.

1.4 제출물

85100 소화설비공통사항에 따른다.

1.5 품질보증

85100 소화설비공통사항에 따른다.

1.6 운반, 저장 및 취급

85100 소화설비공통사항에 따른다.

2부. 자 재

2.1 재료

2.1.1 저장용기

소방기술 기준에 관한 규칙 제59조에 따른다.

2.1.2 가압용 가스용기

가압용 가스용기는 질소가스가 충전된 것으로 하고 그 압력은 21℃에서 2.5Mpa 또는4.2Mpa이 되도록 한다.

2.1.3 제어반 및 화재표시반 : 85410 이산화탄소소화설비공사에 따른다.

2.1.4 배관 및 배관부속

소방기술 기준에 관한 규칙 제61조에 따른다.

2.2 자재품질관리

85100 소화설비공통사항에 따른다.

3부. 시 공

3.1 시공기준

3.1.1 저장용기의 설치 : 85410 이산화탄소소화설비공사에 따른다.

3.1.2 개방밸브 및 안전장치

1. 할로겐화합물 소화약제 저장용기의 개방밸브는 전기식, 가스압력식 또는 기계식에 의하여 자동적으로 개방되고 수동으로 개방되는 것으로서 안전장치가 부착된 것으로 한다.
2. 가압식 저장용기에는 2Mpa이하의 압력으로 조정할 수 있는 압력조정장치를 설치한다.
3. 하나의 구역을 담당하는 소화약제 저장용기의 소화약제량의 체적 합계보다 그 소화약제 방출시 방출경로가 되는 배관의 내용적이 1.5배 이상일 경우에는 당해 방호구역에 대한 설비는 별도 독립방식으로 한다.

3.1.3 기동장치 : 85410 이산화탄소소화설비공사에 따른다. 이경우 "이산화탄소"는 "할로겐화합물"로 본다.

3.1.4 제어반 및 화재표시반 : 85410 이산화탄소소화설비공사에 따른다.

3.1.5 배관 : 전용으로 설치한다.

3.1.6 옥외가스 주입구 및 선택밸브 : 85410 이산화탄소소화설비공사에 따른다.

3.1.7 분사헤드

1. 전역방출방식의 할로겐화합물 소화설비의 분사헤드 : 소방기술 기준에 관한 규칙 제62조에 따른다.
2. 국소방출방식의 할로겐화합물 소화설비의 분사헤드 : 소방기술 기준에 관한 규칙 제62조에 따른다.

3.1.8 자동폐쇄장치 : 85410 이산화탄소소화설비공사에 따른다.

3.2 현장품질관리

85100 소화설비공통사항에 따른다.

85430 청정소화약제 소화설비공사

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이 절은 소화설비공사에 대한 청정소화약제 소화설비공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 저장용기 설치
2. 기동장치 설치
3. 배관 등

1.2 관련시방절(SECTION)

이절의 공사와 관련된 사항는 아래 해당절을 따른다.

1.2.1 81100 기계공통일반사항
1.2.2 85100 소화설비공통사항
1.2.3 85410 이산화탄소 소화설비공사
1.2.4 85420 할로겐화합물 소화설비공사

1.3 적용규준

85100 소화설비공통사항에 따른다.

1.4 제출물

85100 소화설비공통사항에 따른다.

1.5 품질보증

85100 소화설비공통사항에 따른다.

1.6 운반, 저장 및 취급

85100 소화설비공통사항에 따른다.

2부. 자 재

2.1 재료

2.1.1 청정소화약제의 종류

소 화 약 제	화 학 식
퍼플루오르부탄(이하 "FC-3-1-10"라 한다)	C_4F_{10}
하이드로클로로플로오르카본 혼화제 (이하 "HCFC BLEND A"라 한다)	HCFC-123($CHCl_2CF_3$) : 4.75% HCFC-22($CHClF_2$) : 82% HCFC-124($CHClFCH_3$) : 9.5% $C_{10}H_{16}$: 3.75%
클로로테트라플루오르에탄 (이하 "HCFC-124"라 한다)	$CHClFCF_3$
펜타플루오르에탄(이하 "HCFC-125라 한다)	CF_2CF_3
헵타플루오르프로판(이하"HFC-227ea"라 한다)	CF_3CHFCF_3
트리플루오르메탄(이하"HFC-23"라 한다)	CHF_3
불연성,불활성기체 혼합가스 (이하"IG-541"라 한다)	N_2 : 52%, Ar : 40%, CO_2 : 8%

2.1.2 저장용기

1. 저장용기의 충전비, 충전압력 및 최소사용설계압력은 다음표와 같다.

소화약제 / 항목	FC-3-1-10	HCFC BLEND A	HCFC-124	HFC-125	HFC-227ea	HFC-23	IG-541
최대충전비 Mpa	119.6	84	106.1	86.7	107.6	80.7	-
20℃ 충전압력 Mpa	2.48	2.48	1.34	1.15	2.48	4.19	-
최소사용 설계압력 Mpa	3.45	3.45	1.66	2.2	3.45	12.4	15

2. 저장용기에는 약제명, 저장용기 자체중량과 총중량, 충전일시, 충전압력 및 약제의 체적을 표시한다.
3. 집합관에 접속되는 저장용기는 동일한 내용적을 가진 것으로 충전량 및 충전압력이 같도록 한다.
4. 저장용기는 충전량 및 충전압력을 확인할 수 있는 구조로 한다.
5. 저장용기의 약제량 손실이 5%를 초과하거나 압력손실이 10%를 초과할 경우에는 재충전하거나 저장용기를 교체한다. 단, IG-541 저장용기의 경우에는 압력손실이5%를 초과할 경우 재충전하거나 저장용기를 교체한다.

2.1.3 제어반 및 화재표시반

85410 이산화탄소소화설비공사에 따른다.

2.1.4 배관 및 배관부속

배관, 배관부속 및 밸브류는 저장용기의 방출내압을 견딜 수 있어야 한다. 단, HFC-23 소화약제의 경우 구경 25㎜이상의 배관은 스케줄 80이상의 것을 사용하여야 하며, IG-541 소화약제의 경우 감압장치 1차측의 배관부속은 13,7MPa(140㎏/㎠)이상의 압력에 견딜 수 있는 것이어야 한다.

2.2 자재품질관리

85100 소화설비공통사항에 따른다.

3부. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 저장용기

1. 온도가 55℃이하이고 온도의 변화가 적은 곳에 설치한다.
2. 방호구역 내에 설치할 경우에는 피난 및 조작이 용이하도록 피난구 부근에 설치한다.
3. 방호구역 외에 설치할 경우에는 직사광선 및 빗물이 침투할 우려가 없는 갑종방화문 또는 을종방화문으로 구획된 실에 설치한다.
4. 하나의 방호구역을 담당하는 저장용기의 소화약제의 체적 합계보다 소화약제의 방출시 방출경로가 되는 배관의 내용적 비율이 청정소화약제 제조업체의 설계기준에서 정한 값 이상일 경우에는 당해 방호구역에 대한 설비는 별도 독립방식으로 한다.

3.1.2 기동장치

1. 수동식 기동장치

⑴ 방호구역마다 설치한다.

⑵ 당해 방호구역의 출입구 부근 등 조작 및 피난이 용이한 것에 설치한다.

⑶ 기동장치의 조작부는 바닥으로부터 높이 0.8m이상 1.5m 이하의 위치에 설치하고 보호판 등에 의한 보호장치를 설치하여야 한다.

⑷ 기동장치에는 그 가까운 곳의 보기 쉬운곳에 "청정소화약제 소화설비 기동장치"라고 표시한 표지를 한다.

⑸ 전기를 사용하는 기동장치에는 전원표시등을 설치한다.

⑹ 기동장치의 방출용 스위치는 음향경보장치와 연동하여 조작될 수 있는 것으로 한다.

⑺ 18㎏ 이하의 힘을 가하여 기동할 수 있는 구조로 설치한다.

2. 자동식 기동장치

⑴ 자동화재탐지설비 감지기의 작동과 연동하는 것으로서 다음의 기준에 의하여 설치한다.

⑵ 자동식 기동장치에는 수동식 기동장치를 함께 설치하여야 한다.

⑶ 기계적, 전기적 또는 가스압에 의한 방법으로 기동하는 구조로 설치한다.

3. 청정소화약제 소화설비가 설치된 구역의 출입구에는 소화약제의 방출되고 있음을 나타내는 표시등을 설치한다.

3.1.3 제어반 및 화재표시반

85410 이산화탄소소화설비공사에 따른다.

3.1.4 배관

⑴ 배관과 배관, 배관과 배관부속 및 밸브류의 접속은 나사접합, 용접접합, 압축접합 또는 플랜지접합 등의 방법을 사용한다.

⑵ 배관의 구경은 당해 방호구역에 청정소화약제가 10초 이내에 95%이상 방출되어 방호구역 각 부분에 상온에서 제조업체의 설계기준에서 정한 실험수치 이상이 되도록 한다. 단 IG-541 소화약제의 경우에는 1분이내에 95% 이상 방출되어 방호구역 각 부분에 상온에서 제조업체의 설계기준에서 정한 실험수치이상이 되도록 한다.

3.1.5 선택밸브

하나의 소방대상물 또는 그 부분에 2개 이상의 방호구역이 있어 소화약제의 저장용기를 공용하는 경우에 있어서 방호구역마다 선택밸브를 설치하고 선택밸브에는 각각의 방호구역을 표시한다.

3.1.6 분사헤드

1. 분사헤드의 설치높이는 방호구역의 바닥으로부터 최소 0.2m이상 최대 3.7m 이하로 하여야 하며 천정높이가 3.7m을 초과할 경우에는 추가로 다른 열의 분사헤드를 설치 한다.

2. 분사헤드의 갯수는 방호구역에 3.1.4의 (2)규정이 충족되도록 설치한다.
3. 분사헤드에는 부식방지조치를 하여야 하며 오리피스의 크기, 제조일자, 제조업체를 새겨 넣어야 한다.
4. 분사헤드의 방출압력은 제조업체의 설계기준에서 정한 값 이상으로 한다.
5. 분사헤드의 오리피스의 면적은 분사헤드가 연결되는 배관 구경면적의 70%를 초과해서는 안된다.

3.1.7 자동폐쇄장치

85410 이산화탄소소화설비공사에 따른다. 이경우 "이산화탄소"는 "청정소화약제"로 본다.

3.2 현장품질관리

85100 소화설비공통사항에 따른다.

85500 소화용수설비공사

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이 절은 소화설비공사에 대한 소화용수설비공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 펌프 설치
2. 소화수조 및 채수구

1.2 관련시방절(SECTION)

이 절의 공사에 관련된 사항은 아래 해당절을 따른다.

1.2.1 81100 기계공통일반사항
1.2.2 85100 소화설비공통사항

1.3 적용규준

85100 소화설비공통사항에 따른다.

1.4 제출물

85100 소화설비공통사항에 따른다.

1.5 품질보증

85100 소화설비공통사항에 따른다.

1.6 운반, 저장 및 취급

85100 소화설비공통사항에 따른다.

2부. 자 재

2.1재료

2.1.1 펌프 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.

2.1.2 배관 및 밸브류 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.

2.1.3 채수구 : 청동제 나사형으로 호칭경 65㎜의 앵글밸브로 하고 밸브 개폐방향을 표시한 핸들이 붙은 것으로 한다.

2.2 자재품질관리

85100 소화설비공통사항에 따른다.

3부. 시 공

3.1 시공기준

3.1.1 펌프의 설치 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.

3.1.2 소화수조 및 채수구

소방기술 기준에 관한 규칙 제111조에 따른다.

3.2 현장품질관리

85100 소화설비공통사항에 따른다.

85600 상수도 소화전설비공사

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이 절은 소화설비공사의 상수도 소화전설비공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 상수도소화전
2. 배관

1.2 관련시방절(SECTION)

이 절의 공사에 관련된 사항은 아래 해당절을 따른다.

1.2.1 81100 기계공통일반사항

1.2.2 85100 소화설비공통사항

1.3 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

1. KS D 3501 - 94 (열간 압연 강판)

1.3.2 기타사항은 85100 소화설비공통사항에 따른다.

1.4 제출물

85100 소화설비공통사항에 따른다.

1.5 품질보증

85100 소화설비공통사항에 따른다.

1.6 운반, 저장 및 취급

85100 소화설비공통사항에 따른다.

2부. 자 재

2.1 재료

2.1.1 상수도소화전

상수도 소화용수의 사용소화전이어야 한다.

2.1.2 배관

85100 소화설비공통사항에 따른다.

2.2 자재품질관리

85100 소화설비공통사항에 따른다.

3부. 시 공

3.1 시공기준

3.1.1 상수도 소화전

소방기술 기준에 관한 규칙 제112조의 2에 따른다.

3.1.2 배관

85100 소화설비공통사항에 따른다.

3.2 현장품질관리

85100 소화설비공통사항에 따른다.

85700 제연설비공사

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이 절은 소화설비공사의 제연설비공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 제연그릴 및 댐퍼
2. 제연덕트 및 단열
3. 제연팬설치 등

1.2 관련시방절(SECTION)

이 절의 공사에 관련된 사항은 아래 해당절을 따른다.

1.2.1 81100 기계공통일반사항
1.2.2 81300 보온공사
1.2.3 82300 덕트설비공사
1.2.4 85100 소화설비공통사항

1.3 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

1. KS B 1002 - 86 (육각볼트)
2. KS B 1012 - 86 (육각너트)
3. KS D 3501 - 94 (열간 압연연강판 및 강대)
4. KS D 3503 - 93 (일반구조용 압연강재)

1.3.2 기타사항은 85100 소화설비공통사항에 따른다.

1.4 용어의 정의

1.4.1 제연 : 급기, 배기, 급배기를 총칭하는 것이다.

1.5 제출물

85100 소화설비공통사항에 따른다.

1.6 품질보증

85100 소화설비공통사항에 따른다.

1.7 운반, 저장 및 취급

85100 소화설비공통사항에 따른다.

2부. 자 재

2.1 재료

2.1.1 제연그릴 및 루버

1. 제연그릴 및 루버는 불연성의 재질인 1.5㎜이상의 KS D 3501(열간압연연강판 및 강대)또는 이와 동등이상의 것으로 패쇄시 기밀을 유지할 수 있는 구조로 견고히 제작되어야 한다.
2. 방청도장 및 마감도장은 81400 도장공사에 따른다.

2.1.2 제연댐퍼

1. 불연성의 재질인 KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대)또는 이와 동등이상의 것으로 몸체, 블레이드는 1.5㎜이상이며 로드의 직경은 9㎜이상 이어야 한다.
2. 댐퍼는 다음과 같은 기능을 가져야 한다.

⑴ 제연팬의 운전중 용이하게 개방될 수 있어야 한다.

⑵ 제연기댐퍼의 개방과 동시에 제연팬을 가동시킬수 있는 연동기구를 구비한다.

⑶ 제연팬은 운전 중에도 확실하게 개방될 수 있어야 하며, 개방될 때의 충격으로 다른부분을 파손시키거나 흡입기류에 의한 진동을 발생시키지 않는 구조이어야 한다.

⑷ 시운전 또는 검사후에 원상복귀가 용이한 구조이어야 한다.

⑸ 댐퍼는 전면에서 용이하게 보수할 수 있는 구조이어야 한다.

⑹ 댐퍼의 폭은 공기저항을 최소화하도록 제작한다.

⑺ 조적시공시 슬리브를 설치하여 댐퍼 본체에 외압으로 인한 변형이 일어나지 않아야 한다.

2.1.3 댐퍼구동장치

1. 아이들 레버로 블레이드를 개방시키고 레버의 탄력이나 동력 등으로 원위치에 환원이 가능하여야 한다.
2. 표시등과 수동조작기구는 일체로 구성되고 댐퍼내에서 조작할 수 있어야 한다.
3. 수동조작장치는 벽체에 매립, 고정하여 뚜껑을 열고 수동조작을 하여 동작 또는 환원시키는 구조이며 수동조작장치가 작동하면 종합방재반의 수신기에 표시되어야 한다.
4. 전동모터는 24V에서 2A 미만의 전류로 정격작동되어야 하며 화재시 열에 의한 변형이 적어야 한다.
5. 댐퍼구동장치를 수납하는 박스외면에는 전기적 원격조작표시, 개별작동표시, 환원표시 기능을 갖추어야 하며 블레이드 조작장치를 보수, 점검할 수 있는 구조이어야 한다.

2.1.4 제연덕트 : 제연중에 변형, 탈락되지 않는 견고한 것으로 하여야 하고 유해가스, 유해물질 등을 발생시키지 않는 불연재료로 제작한다.

1. 덕트본체는 아연도금강판 또는 이와동등 이상의 내식성, 내열성이 있는 것으로 하며, 내열성의 단열재로 유효한 단열처리를 하고, 강판의 두께는 덕트의 크기에 따라 다음 표에 의한 기준이상으로 한다.

덕트단면의 긴변 또는 직경의크기(㎜)	450 이하	450 ~ 750	750 ~ 1500	1500 ~ 2250	2250 초과
강판두께(㎜)	0.5 이상	0.6 이상	0.8 이상	1.0 이상	1.2 이상

2. 덕트 부속품은 다음과 같이 한다.

⑴ 강재 : KS D 3503(일반구조용 압연강재) 또는 동등이상의 제품으로 한다.
⑵ 리벳은 동리벳 및 동등이상으로 한다.
⑶ 볼트 및 너트 : KS B 1002(육각볼트), KS B 1012(육각너트)또는 이와 동등이상의 제품으로 사용한다.
⑷ 플랜지 패킹 : 불연재로 기밀이 유지되도록 한다.
⑸ 플렉시블조인트는 내화성능이 있는 재료로 한다.

2.1.5 제연덕트의 단열재 : 81300 보온공사에 따른다.

2.1.6제연팬

1. 송풍기의 구조(내열에 의한 조치)

⑴ 송풍기 본체와 고온열 기류에 접하게 되는 회전부분 및 고정부분이 접촉되지 않는 구조이어야 한다.

⑵ 구동장치는 고온열 기류 또는 송풍기 본체로부터 복사열을 받을 경우에 기능에 지장이 생기지 않도록 한다.

⑶ 축류송풍기로서 전동기 내장형의 것은 전동기를 냉각하는 구조로 한다.

⑷ 축류송풍기로서 전동기 외장형의 경우 송풍기의 측면에 설치하고 송풍기 본체의 복사열로부터 보호될 수 있어야 한다.

2. 블레이드 및 케이싱

⑴ 블레이드 및 케이싱은 강판제 및 이와동등 이상으로서 내식성, 내열성이 있는 것으로 한다.

⑵ 블레이드와 프레임과의 접합은 전용접으로 한다.

3. 부식방지 및 점검구 : 부식방지를 위하여 충분한 방청도장을 한 후 지정색으로 내열성 마감도장을 행하고 블레이드의 점검 등 케이싱 내부를 점검할 수 있도록 점검구를 설치한다.

4. 부속품 : 제연성의 부속품에는 벨트,벨트덮개, 풀리 및 전동기등을 구비한다.

5. 급기그릴 및 루버 : 2.1.1 제연그릴 및 루버에 따른다.

2.2 자재품질관리

85100 소화설비공통사항에 따른다.

3부. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 제연그릴 및 댐퍼

제연그릴은 기밀이 유지되도록 접속하고 제연댐퍼의 작동부가 개방시에 주변에 닿지 않도록 하고 점검구는 작동부가 보이는 위치에 설치한다. 또한 제연구 및 수동 개방장치의 취급시 충격 및 손상 등을 주지 않도록 충분히 유의하고 수동개방장치의 설치에 대하여는 다음 사항에 주의한다.

⑴ 장치의 손잡이 위치는 출입구의 부근 또는 피난 주통로에 보기 쉽고 작동이 쉬운 장소에 설치하고 그 조작방법을 명시한다.

⑵ 수동개방장치의 손잡이를 벽에 설치하는 경우는 바닥에서 0.8 ~ 1.5m 높이의 위치에 천장으로 부터 매달아 내리는 경우는 바닥에서 약 1.8m 높이로 설치한다.

⑶ 손잡이 조작은 단일조작으로 용이하게 될 수 있어야 하고 시운전 검사후 환원도 간단히 될 수 있도록 설치한다.

⑷ 수동개방장치와 제연댐퍼에 연결하는 와이어 등의 거리는 가능한 한 짧아야 하고 굴곡부는 적으며 굴곡이 있는 경우에는 곡률반경을 크게 하고 와이어 등의 마찰이적게 되도록 시공하여야 한다.

3.1.2 제연덕트

1. 제연 개시시에 급격한 온도상승 또는 진동 등에 의하여 덕트의 변형, 파손, 탈락 등이 생기지 않도록 보강, 지지를 충분히 한다.
2. 제연덕트는 가연물로부터 0.6m이상 떨어지게 시공하는 것 외에 전선, 전선관 등에 접촉하지 않도록 충분히 주의한다.
3. 입상덕트가 드라이 월 및 콘크리트제 덕트일 경우 접속은 기밀성에 세심한 주의를 하여야 하고 입상덕트와의 볼트를 사용하여 견고히 설치한다.
4. 횡주 덕트가 방화구획을 관통하는 벽 및 바닥 부분은 강판제 등의 불연성 슬리이브를 설치하며 덕트와의 틈새에는 내화성능이 있는 모르타르 등으로 충진하여 기밀이 유지되도록 한다.
5. 덕트가 방화구획을 관통할 때는 방화시에 쉽게 탈락되지 않게하고 보존, 점검이 간단한 구조의 방화댐퍼를 견고히 설치하고 점검구를 설치하여 브레이드 개폐 및 동작 상태를 확인 할 수 있도록 한다.
6. 덕트의 행거 및 지지쇠붙이 : 82300 덕트설비공사에 따른다.
7. 덕트의 이음은 제연시 급격한 온도상승에 의해 변형되거나 진동에 의해 이음에서 누설이 없도록 전용접으로 한다.
8. 덕트가 열팽창에 의해 변형, 탈락, 파손되지 않도록 한다.
9. 제연덕트와 제연기와의 접합부분은 내열성능 및 기밀성능이 있는 내화성 재료로 접합하여야 한다.

3.1.3 제연덕트의 단열

1. 81300 보온공사에 따라 단열재를 사용하여야 하며 가열재로 부터 제연덕트 마감면까지거리는 0.3m이상 떨어지게 시공한다.
2. 단열시공순서는 81300 보온공사에 따르고 플랜지 부분도 완전히 시공한다.

3.1.4 제연팬의 설치 : 제연팬은 화재시에 성능을 충분히 발휘할 수 있도록하고 제연팬의 흡입측, 토출측 연결덕트에는 난연성재질의 캔버스를 설치하여야 하고 기타사항은 다음에 따른다.

1. 설치위치 : 제연팬의 위치는 유지관리가 용이한 곳에 설치하여야 하며 보존, 점검을 위한 점검구를 구비한다.
2. 팬룸스페이스 및 구조

⑴ 원심형의 경우는 보존, 점검을 위하여 제연팬의 주위에 0.6m이상의 공간을 두어야 한다.

⑵ 덕트 접속형의 축류형 제연팬을 사용하는 경우는 V-벨트의 교체 및 수리, 보존, 점검을 위한 공간을 확보한다.

3. 설치고정 : 방진장치를 제외하고 기타사항은 82300 덕트설비공사에 따른다.

3.1.5 제연루버 : 루버는 건물의 입지조건을 고려하여 제연이 피난 또는 소화활동에 방해가 되지 않도록 하고 공기조화 환기설비의 취입구나 창 등을 통하여 건물내로 재유입되지 않아야 하며, 특히 연소의 위험이 있는 부분은 피하여 설치하고 다음사항에 유의한다.

1. 외벽에 설치하는 경우에는 우수 등이 유입되지 않도록 하여야 하며 제연시 탈락하지 않도록 설치한다.
2. 인접하는 건물을 고려하여 연소를 일으키지 않는 위치에 설치한다.

3.2 현장품질관리

82300 덕트설비공사에 따른다.

85800 연결송수관설비공사

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이 절는 소화설비공사에 대한 연결송수관설비공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 가압송수장치 설치
2. 배관
3. 송수구 및 방수구

1.2 관련시방절(SECTION)

이 절의 공사에 관련된 사항은 아래 해당절을 따른다.

1. 81100 기계공통일반사항
2. 85100 소화설비공통사항

1.3 적용규준

85100 소화설비공통사항에 따른다.

1.4 제출물

85100 소화설비공통사항에 따른다.

1.5 품질보증

85100 소화설비공통사항에 따른다.

1.6 운반, 저장 및 취급

85100 소화설비공통사항에 따른다.

2부. 자 재

2.1 재료

2.1.1 펌프 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.

2.1.2 배관 및 밸브류 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.

2.1.3 방수용기구함

1. 함의 재질은 두께가 1.5㎜이상의 강판으로 하고 방식처리를 한다.
2. 함의 문짝은 1.5㎜ 이상의 스테인리스 강판(STS 304) 혹은 강판으로 하고 '방수용 기구함' 이라고 표시한 표지를 한다.

2.1.4 호스 및 노즐

1. 호스 : 구경 65㎜이상의 것으로서 소방 대상물의 각 부분에 물이 유효하게 뿌려질 수 있는 길이로 한 소방자재 검정품으로 한다.
2. 노즐 : 구경 65㎜ 황동제로서 결합금속구는 나사식이며 방사형 노즐로 한다.

2.1.5 송수구 : 구경 65㎜ 벽매립형으로 접속구는 설치현장 및 소방기관의 장비의 상황에 맞는 것이어야 한다. 각 연결구마다 스윙식 체크밸브를 갖춘것으로 뚜껑이 부착되어야 하며 1.75Mpa의 시험압력에 합격한 것이어야 한다.

2.1.6 방수구 : 구경 65㎜ 청동제로 10층 이하는 단구형, 11층 이상은 쌍구형으로 설치한다. 단, 스프링클러설비가 유효하게 설치되어 있고 방수구가 2개소 이상 설치된 층은 단구형으로 설치할 수 있다. 연결구에는 앵글밸브를 설치하며 밸브핸들은 주물제로 하고 개폐방향을 표시하여야 한다. 1.75Mpa의 시험압력에 합격한 것이어야 하며 방수함 외함의 보기 쉬운 곳에 표지판을 부착하여야 한다.

2.2 자재품질관리

85100 소화설비공통사항에 따른다.

3부. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 가압송수장치의 설치

소방기술 기준에 관한 규칙 127조에 따른다.

3.1.2 배관

1. 일반배관 : 85100 소화설비공통사항에 따른다. 단, 주관은 구경 100㎜이상으로 한다.
2. 펌프주위배관 : 85100 소화설비공통사항에 따른다.

3.1.3 송수구

1. 소방기술 기준에 관한 규칙 123조에 따른다.
2. 소방펌프자동차가 쉽게 접근할 수 있는 노출된 장소에 설치한다.
3. 지면으로부터 높이가 0.5m이상 1m이하의 위치에 설치한다
4. 구경 65㎜ 이상의 쌍구형 또는 단구형으로 한다.

3.1.4 방수구

소방기술 기준에 관한 규칙 125조에 따른다.

3.2 현장품질관리

85100 소화설비공통사항에 따른다.

85900 소화기구설치공사

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이 절은 건축물내의 소화기구 설치공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 수동식 소화기구
2. 자동식 소화기구

1.2 관련시방절(SECTION)

이 절의 공사에 관련된 사항은 아래 해당절을 따른다.

1.2.1 81100 기계공통일반사항
1.2.2 85100 소화설비공통사항

1.3 적용규준

85100 소화설비공통사항에 따른다.

1.4 제출물

85100 소화설비공통사항에 따른다.

1.5 운반, 저장 및 취급

85100 소화설비공통사항에 따른다.

2부. 자 재

2.1 수동식 소화기구

소방자재 검정품으로 한다.

2.2 자동식 소화기구

소방자재 검정품으로 한다.

3부. 시 공

3.1 시공기준

3.1.1 수동식 소화기구 설치

1. 소방기술기준에 관한 규칙 2조에 따른다.
2. 수동식소화기는 각 층마다 설치하되, 소방대상물의 각 부분으로부터 1개의 수동식소화기까지의 보행거리가 소형수동식에 있어서는 20m, 대형수동식소화기에 있어서는 30m이내가 되도록 배치한다.
3. 능력단위 2단위이상이 되도록 수동식소화기를 설치하여야 할 소방대상물 또는 그 부분에 있어서는 간이소화용구의 능력단위수치의 합계수가 전체 능력단위합계수의 1/2을 초과하지 않게 한다. 단, 알칼리금속, 과산화물, 알칼알루미늄등의 위험물을 취급하는 장소와 위험물 판매취급소의 작업실에 있어서 마른모래 팽창질석, 팽창진주암 또는 분사식 자동확산 소화용구를 설치하는 경우는 제외한다.

3.1.2 자동식 소화기구 설치 : 자동식소화기는 주방에 설치한다. 단, 자동소화설비가 설치되지 아니한 층에 한한다.

3.2 현장품질관리

3.2.1 시공상태확인

설치장소에 적응하는 소화기인가의 여부를 확인하고 소화약제의 누출, 변형, 손상, 현저한 부식 등의 여부를 확인한다.

86100 오수정화설비공사

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이절은 건축면적 1,600㎡ 이상인 건물과 기타 시설물의 오수정화설비공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 오수정화설비공사

1.2 관련시방절(SECTION)

이 절의 공사와 관련된 사항에 대해서는 아래 절의 해당사항에 따른다.

1.2.1 81100 기계공통일반사항
1.2.2 81200 관 및 관이음쇠
1.2.3 81300 보온공사
1.2.4 81400 도장공사

1.3 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

1. KS B 6301 - 96 (원심펌프, 사류펌프 및 축류펌프 시험 및 검사방법)
2. KS B 6302 - 96 (펌프토출량 측정방법)
3. KS B 6321 - 91 (배수용 수중모터 펌프)
4. KS B 7501 - 87 (소형벌루트펌프)
5. KS M 3501 - 97 (경질염화비닐판)

1.3.2 건교부 건축기계설비표준시방서 제2장 제5절 정화조설비공사

1.3.3 건축법

1.3.4 오수·분뇨 및 축산폐수의 처리에 관한 법

1.3.5 환경부 예규, 환경부 고시

1.4 제출물

다음 사항은 01210 제출서류 및 보고서에 따라 제출한다.

1.4.1 자재공급전 제출물 : 수급자는 다음의 사항을 자재공급전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1. KS표시품, 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품)인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 등 사본을 제출한다.
2. 제품자료 : 이절에 사용되는 재료에 대한 제조업체의 기술자료, 설치지침서 및 치수 도면을 제출한다.
3. 견본 : 이 절의 공사에 사용될 제품에 대한 견본을 제출한다.

1.4.2 품질시험성과표 : 이 절의 자재품질관리 시험에 의하여 검정을 받도록 되어 있는 품목의 검정결과서를 자재반입시 감리원에게 제출한다.

1.4.3 시공상태확인서 : 이 절의 현장품질관리 시공상태확인 규정에 의하여 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검후 서명 날인한 시공상태 확인서를 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.4.4 현장시험 성과표 : 이 절의 현장품질관리 시험 규정에 의하여 현장시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험성과표를 작성 현장대리인의 서명날인 후 감리원에게 제출한다.

1.5 품질보증

1.5.1 일정규모 이상의 처리시설을 설치, 운영하는 자는 관련법에 의하여 설계시공하고 관리하여야 한다.

1.6 정화조의 처리방법

오수정화시설은 처리대상에 따라 다음 방법중 적정방법으로 하되, 환경부에서 승인을 받은 새로운 처리방법도 가능하다.

1.6.1 장기폭기방법

1.6.2 표준활성오니방법

1.6.3 접촉산화방법

1.6.4 접촉안정방법

1.6.5 살수여상방법

1.6.6 회전원판 접촉방법

1.6.7 한외여과막방법

1.6.8 현수미생물 접촉방법(H.B.C법)

1.6.9 분리접촉 폭기방식

1.6.10 혐기여상접촉폭기식(50인 이하인 경우)

1.7 방류수질 적용기준

1.7.1 오수정화시설의 방류수질기준은 오수, 분뇨 및 축산폐수처리에 관한 법률 시행규칙 별표1 기준에 따른다.

1.7.2 환경부장관은 환경정책기본법 제22조에 의한 특별대책지역안의 수질오염 방지를 위하여필요하다고 인정되는 경우에는 1.7.1 의 기준보다 엄격한 기준을 정하여 이를 적용할 수 있다.

1.8 관련 타공사

오수정화시설 골조공사와 건축공사는 건축법, 건축물의 구조기준등에 관한 규칙에 기초한 기준과 관계법규 및 건교부제정 건축공사 표준시방서에 따른다.

전기공사는 전기사업법, 전기공사업법, 전기설비 기술기준에 관한 규칙에 기초한 기준과 관계법규 및 건교부제정 전기공사 표준시방서에 따른다.

기계실 및 관리층 등의 건축물에 부수되는 환기설비 급배수설비 및 조내의 배수설비는 본시방서의 82000 공조설비공사의 해당사항에 따른다.

2부. 자 재

2.1 일반사항

2.1.1 골조는 철근콘크리트, 철재, 플라스틱 및 철근콘크리트관 등의 내수재료로 하고 충분한 강도를 갖는 것을 사용한다.

2.1.2 부식, 변형 등의 우려가 있는 부분에는 부식이나 변형 등이 일어나지 않는 재료 또는 유효한 방식, 보강 등의 조치를 취한 재료를 사용한다.

2.1.3 부식의 우려가 있는 강재부분에는 용융아연도금 또는 타르 에폭시 수지도료를 3회 바르거나 이와 동등한 것 이상의 방청처리를 한 재료를 사용한다.

2.1.4 기기류는 장시간 연속운전에도 고장이 발생하지 않는 견고한 구조로 하고 진동 및 소음을 방지할 수 있는 구조로 한다.

2.1.5 기계장비는 분해, 소제, 조립 및 교체를 쉽게 할 수 있는 구조로 한다.

2.1.6 오수중에 설치하는 기계장비는 막히거나 오물이 엉키지 않는 구조로 한다.

2.2 스크린

2.2.1 스크린은 자동구동스크린과 고정스크린으로 나누어지며 침사지 전후에 설치되어 침사지 및 계량장치를 통과하는 오수중 비교적 크기가 작은 협잡물까지도 제거할 수 있는 설비이어야 하다.

2.2.2 자동구동스크린

1. 고정스크린, 설치프레임, 인양장치, 전동기 등으로 이루어 졌으며, 인양장치에 의해 자동적으로 스크린 찌꺼기를 제거할 수 있는 것으로 필요에 따라서는 감속기를 갖추어야 한다.

2. 고정스크린의 강봉스크린은 두께 5㎜의 스테인리스 304 강재로 제작하고 스크린이 적당한 간격으로 유지될 수 있도록 내식성 강재로 된 지지부를 구비하며 인양장치의 갈퀴 및 레이크 등은 플라스틱제로 한다.

3. 수중에 설치되는 자재는 내식성 자재 사용을 원칙으로 하고 기타 자재는 내식성 또는 기계구조용 강재로 완벽한 방식도장을 한다.

4. 갈퀴장치는 구동스프로킷과 체인에 의하여 틀안쪽에 고정된 연속톱니궤도 위를 주행하는 구조로 한다.

5. 바스크린 상단의 축은 체인의 길이를 조정할 수 있는 지그베어링을 부착하여 상,하로 조절할 수 있도록 한다.

6. 봉과 봉 사이의 유효간격은 50㎜정도 이하로 하고 고정스크린의 설치 각도는 수평에 대해 45도~60도 정도로 한다.

2.2.3 고정스크린

1. 고정스크린과 설치프레임으로 이루어졌으며 강봉스크린은 두께 5㎜의 스테인리스 304강재로 제작하고 스크린이 적당한 간격으로 유지될 수 있도록 스테인리스강제로 된 지지부를 구비한다.
2. 수중에 설치되는 자재는 내식성 자재 사용을 원칙으로 하고 기타 자재는 내식성 또는 기계구조용 강재로 완벽한 방식도장을 하여야 하다.

3. 봉과 봉사이의 유효간격은 조목 스크린은 25㎜～50㎜ 정도로 하고 세목 스크린은 5㎜ ～20㎜ 정도로 하며 설치각도는 수평에 대해 45도～60도 정도로 한다.

4. 스크린에는 다음표의 부속품을 갖춘다.

명 칭	수 량	비 고
스크린 찌꺼기 인양 도구	1본	각 망당
수재 버킷	1개	1대당

2.3 파쇄장치

2.3.1 감속기부착형 전동기와 직결한 드럼형으로 하고 회전드럼, 고무, 절삭날, 컷티바등으로 되어 있고, 돌 및 금속 이외의 고형물을 미세하게 자를 수 있는 것으로 한다.

2.3.2 드럼은 주철제, 절삭날은 텅스텐 카바이드 등의 소결초경합금, 고무 및 컷터바는 특수강, 또는 이와 동등한 것 이상의 재질인 것으로 한다.

2.3.3 파쇄장치의 본체는 절삭날과 컷터바의 교체가 쉬운 구조로 한다.

2.4 위어판

침전조에 설치한 위어판은 KS M 3501 에 의한 두께 10㎜이상 FRP, 스테인리스강판, 또는 동등 이상의 내식성 및 강도를 갖는 것으로 하고 부착틀을 설치하여 위어판을 쉽게 탈착할 수 있고 오수가 유로밖으로 넘쳐흐르지 않는 구조로 한다.

2.5 오수펌프

2.5.1 오수펌프는 유량조정조의 오수를 접촉조로 이송시키기 위하여 설치되는 것이므로 그 기능이 확실한 것으로 한다. 펌프는 KS B 6302 에 의하여 제작된제품으로서 충분한 기능을 발휘할 수 있도록 하며 유도전동기는 KS B 6301, KS B 6302 및 KS B 6321 에 따른다.

2.5.2 형식 : 고형물이나 협잡물에 의해 막히지 않는 구조의 임펠러형 또는 논클로깅형(Non-clogging type), 수중형 또는 소용돌이형(vortex type)으로 한다.

2.5.3 구조 및 재질

1. 케이싱 : 펌프케이싱은 슬러지 및 부유물질에 의해 막히지 않도록 충분한 공간을 가져야 하며 내면은 마찰저항이 적어야 하며 케이싱은 앞에서 분해, 조립이 가능한 구조로 하며 재질은 회주철(GC 20이상)으로 한다.

2. 임펠러 : 임펠러는 일체형으로 하며 슬러지나 부유물이 충분히 통과할 수 있는 너비를 가져야 하고 내식성이 충분히 고려된 재질로 한다. 임펠러는 충분한 강도의 두께로 하며 마모에 대한 여유를 둔다.

3. 펌프축 및 밀봉 : 펌프축은 동력전달에 필요한 강도를 가져야 하며 축의 회전시 풀림이 없도록 확실한 풀림 방지장치를 한다.

4. 사용되는 모든 재료의 재질은 내마모성이 강하고 방식대책이 충분히 고려된 것으로 하며 부식여유를 주어 제작한 후 도장한다.

5. 기타 기준은 KS B 7501 에 준하고 자동탈착장치는 안내고리, 안내봉, 인양용체인, 수중켑타이어 케이블을 장착한다.

2.6 방류펌프

2.6.1 방류펌프는 자연배수가 불가능할 경우 오수처리장의 최종의 위치에 설치하며 형식은 벌루트펌프나 수중펌프로 한다.

2.6.2 구조 및 재질

1. 수중펌프는 펌프, 모터, 토출엘보, 자동탈착장치로 구성된다.
2. 펌프의 회전차는 정적, 동적균형을 유지해야 하고 케이싱은 회주철(GC 20이상)로 하며 운전중 마찰손실을 최소화 한다.
3. 임펠러 및 펌프축은 오수펌프의 해당사항에 따른다.

2.7 에어리프트 펌프

2.7.1 송기관, 양수관 및 기액분리장치로 이루어져 있으며 필요에 따라 오니계량위어 및 오니반송관을 갖추어야 한다.

2.7.2 양수관은 굴곡이 적은 구조로 배관하고 굴곡이 발생할 경우에는 소제구를 설치한다.

2.8 계량장치

2.8.1 계량조는 내식성이 우수하고 견고한 FRP, 스테인리스강판 또는 이와 동등 이상으로 하며 정류판은 부하변동 및 장치배관으로 부터의 유출에 의한 요동에 적응할 수 있으며 계량부위의 수면이 일정하게 정류되는 구조로 하되 오수의 통과저항이 없어야 한다.

2.8.2 V-노치의 선단각도 및 유출판의 직선도가 정확하게 가공되어 위어수심이 정확하게 측정될 수 있도록 하며 계량오차가 없어야 한다.

2.9 송풍기

2.9.1 유량조정조와 폭기조 등에 산소를 공급하는 것을 목적으로 하며 1대의 예비기를 설치하고 형식은 용적식으로 하며 케이싱 내부에서 서로 반대 방향으로 회전하는 2개의 로터가 케이싱 내벽 및 로터 상호간에 근소한 간격을 유지하고 회전하며 케이싱및 측면덮개는 강철제, 구동축은 기계구조용 탄소강, 기어는 크롬몰리브덴강 그외 내마모성이 우수한 것으로 하고 소요풍량과 압력이 있음과 동시에 운전시의 진동 및 소음이 적은 것으로 한다.

2.9.2 바닥설치형 부속품 : 송풍기의 바닥설치형의 부속품은 다음과 같다.

명 칭	수 량	비 고	명 칭	수 량	비 고
케이블	1본	본체조립	안전밸브	1조	
인양용 체인	1본	본체조립	방진이음	1조	
흡입측 소음기	1조		압력계	1조	
토출측 소음기	1조		공기체크밸브	1조	

2.9.3 수중설치형 부속품 : 송풍기의 수중설치형의 부속품은 다음과 같다.

명 칭	수 량	비 고	명 칭	수 량	비 고
흡입측 소음기	1조		공기체크밸브	1조	벨트걸이의 경우
토출측 소음기	1조		벨트 바퀴	1식	벨트걸이의 경우
안전밸브	1조		V-벨트	1식	벨트걸이의 경우
방진이음	1조		벨트 덮개	1식	
압력계	1조		방진설치대	1식	
필터	1조		기초볼트	1식	

2.10 폭기장치

2.10.1 산기장치

1. 산기장치는 산기관과 산기노즐 등을 사용하여 균일하게 공기를 토출시킴과 동시에 높은 산소용해율로 일정하게 안정적인 폭기성능을 유지할 수 있도록 간격 및 높이를 일정하고 견고하게 설치한다.
2. 산기장치는 막힘이 일어나지 않고 오수중의 협잡물이 엉키지 않는 구조로 하며 기능에 이상이 발생시 교체가 가능하도록 나사식으로 수심에서 충분히 견딜수 있는 강도를 갖도록 한다.
3. 산기관 1개의 구획은 10개 미만으로 하고 각 구획별로 풍량을 조절할 수 있는 밸브를 설치하고 교체가 용이한 구조로 한다.

2.10.2 기계교반장치

1. 기계교반장치는 구동장치와 케이싱, 로타축, 치차, 축받이 및 축봉장치로 구성되며 폭기조내에 충분히 산소가 공급되고 조내에 혼합액을 충분히 교반할 수 있는 구조로 한다.
2. 교반날개는 오수중에 협잡물이 엉키지 않는 구조로 한다.

3. 장치는 운전 또는 폭기에 의해 심한 소음이 발생하지 않는 구조로 한다.

2.10.3 수중폭기장치

1. 수중폭기장치는 흡기관, 펌프, 노즐 또는 송기관, 펌프, 노즐 등으로 구성되며 조내의 혼합액을 충분히 교반할 수 있는 구조로 한다.
2. 날개차는 오수중에 협잡물이 엉키지 않는 구조로 한다.
3. 펌프의 구조, 재질 등은 84400 위생설비용펌프설치공사 2.1.10 배수용 수중모터펌프에 따른다.

2.11 접촉여재

2.11.1 수중에 충진되어 산소를 공급받아 유기물을 산화 분해시키는 여재로는 고정상과 유동상중 적당한 것을 선택하며 플라스틱 또는 이와 동등 이상의 내식성을 갖는 재질의 것으로 오수와 생물막이 충분히 접촉할 수 있는 구조로 하여 생물막 등에 의한 폐쇄가 일어나지 않는 형상으로 다음과 같아야 한다.

1. 생물막의 부착형성이 용이하여야 한다.
2. 배표면적이 커야 한다.
3. 조내 선회류에 대한 통수저항이 적어야 한다.
4. 재질은 화학적 파괴작용에 저항이 크고 내구적이며 장시간 사용할 때 변질되지 않아야 한다.
5. 부유물이 포집력 및 부착성이 커야 한다.
6. 유해물질의 용출이 없어야 한다.
7. 제품의 형상과 공급이 일정해야 하고 균일유속을 유지할 수 있는 구조로 한다.

2.11.2 볼형의 구조는 원형의 직경을 50㎜~150㎜ 범위로 하고 레이스형 혹은 링형의 구조는 25㎜ 직경의 여재를 사용한다.

2.12 정량주입펌프(염소주입펌프)

2.12.1 소독조용 염소주입을 위한 설비로서 액체염소(12%)를 연속적으로 소독조에 일정량씩 주입할 수 있는 구조이어야 한다.

2.12.2 전동기의 회전에 의해 펌프케이싱 내부에 있는 다이어프램의 왕복운동으로 약품을 정량 주입하는 것으로 주입하는 양을 조절할 수 있어야 한다.

2.13 현수미생물 접촉장치

2.13.1 현수미생물 접촉장치는 고정상접촉계 표면에 오배수를 반복 접촉시킴으로서 미생물을 장시간 부착시켜 유입되는 오탁물질을 접촉계의 외부에서는 부착, 증식 및 호기성 작용을 시키고 심부에서는 혐기성 작용을 시켜 기체화(CO_2,CH_2,H_2S) 및 액화(H_2O)시킴으로서 잉여슬러지를 극단으로 적게 발생시킬 수 있는 구조로 한다

2.13.2 폭기장치는 특수한 재질과 모양으로 된 접촉재를 일정한 간격의 수직방향으로 고정 거치시켜 부착오니의 폐쇄를 방지하여야 하며 모듈의 크기는 폭기조 유효용량의 55% 이상으로 하여 폭기조의 폭과 길이에 따라 임의로 조정할 수 있으며 수면은 모듈 상부에서 10㎝～20㎝ 높이로 한다.

2.13.3 산기시설은 측면폭기법을 적용시키되 모듈의 폭은 0.5m～1.5m 마다 중간에 산기시설을하여 공기량을 DO 1PPM이상으로 한다. 산기시설은 산기관 2개～8개를 하나의 라인으로하여 각기 밸브를 부착시켜 공기량을 조절시킴으로서 메디아에 부착된 오니를 탈락시키지 않도록 하며 폭기실은 4실 이상으로 하되 3차 처리시는 6실 이상으로 한다.

2.13.4 접촉제의 재질은 PVC 또는 PE이며 일단부착된 미생물은 떨어지지 않아야 되고 미생물 부착의 비표면적이 월등히 커야 한다.

2.13.5 접촉제의 중심축은 (+)전하를 띠어 (-)전하의 오니를 빨리 부착시킬 수 있어야 하며 수중에서 메디아의 모양이 방사상 형태로 계속 유지되도록 한다.

2.14 정류판 및 저류판

2.14.1 정류판 및 저류판은 강제, 스테인리스제, 플라스틱제 또는 콘크리트제 등으로 한다.

2.14.2 정류판은 수류를 균등하게 분포, 확산시킬 수 있는 구조로 하며 저류탄은 수류를 저지할 수 있는 구조로 한다.

2.15 소포노즐

2.15.1 노즐선단의 수압은 0.098～0.147MPa(1.0～1.5㎏/㎠)로 하고 노즐 1개당 토출량은 4ℓ/min～10ℓ/min으로 한다.

2.15.2 노즐은 동합금제, 플라스틱제 등으로 하고 균일하게 살수할 수 있으며 쉽게 청소할 수있는 구조이고 설치간격은 1.0m～1.5m로 하여 소포효과를 향상 시킬 수 있도록 한다.

2.15.3 소포용수로 처리수를 이용할 경우는 노즐의 막힘을 방지하기 위하여 주관에 스트레이너를 설치하여야 하나 막힘을 쉽게 제거할 수 있는 구조의 노즐을 사용할 경우는 스트레이너가 필요 없다.

2.16 월류위어

2.16.1 월류위어 및 스컴정류판은 강제, 스테인리스제, 플라스틱제 등으로 한다.

2.16.2 월류위어는 V자형 노치, 오리피스 구멍 등을 거의 연속으로 설치하고 침전조의 상등수를 월류위어 전길이에 거의 균등하게 위어내에 넣을 수 있도록 하고 설치높이는 조절할 수 있도록 한다.

2.17 스컴제거장치

2.17.1 스컴제거장치는 월류위어형, 원통형(스컴유입개공부착), 상자형, 역립형 등의 형상으로하고 스컴조의 수면에서 제거할 수 있는 구조로 한다.

2.17.2 원통형의 스컴제거장치는 물이 유동부에서 원통내로 유입하지 않는 구조로 하며 스컴제거장치의 재료는 강제, 스테인리스제, 플라스틱제 등으로 한다.

2.18 오니인양기

2.18.1 중심구동식 오니인양기는 구동장치, 점검복도(규모, 형상), 레이크암, 집니플레이트(오니인양판)등으로 이루어져 있으며 필요에 따라 스컴제거장치를 설치한다. 구동장치의 감속기에는 사핀 등의 안전장치를 갖추고 집니플레이트는 오니가 조밑에 체류하지 않는 구조로 하고 침전오니를 똑같이 이동할 수 있도록 적절한 각도로 레이크암에 고정하며 스컴제거장치는 스컴을 침전조의 수면에서 제거할 수 있는 구조로 한다.

2.18.2 체인플레이트식 오니인양기는 구동장치, 체인플레이트(오니인양판), 가이드레일 등으로 이루어져 있으며 필요에 따라 스컴제거장치를 설치하고 구동용스프로킷호일(구동장치측)에는 사핀 등의 안전장치를 설치한다. 플레이트는 노송나무, 소나무, 플라스틱제, 강제 등으로 하고 내수성이 충분한 것으로 하며 목재의 경우는 마디와 틈 등이 없고 방부제 주입 마무리가 끝난 것으로 한다. 체인은 운전에 지장이 없는 강도를 갖고 내식성이 있는 것으로 하며 스컴제거장치는 스컴을 침전조의 수면에서 제거할 수 있는 구조로 한다.

2.19 전동기

84400 위생펌프설치공사의 해당사항에 따른다.

2.20 제어판

2.20.1 제어판은 판 본체, 계전기, 전원표시, 운전표시, 시동, 정지스위치 등으로 이루어져 있으며 필요에 따라 누전차단기, 경보장치를 설치한다.

2.20.2 오수 및 오물펌프의 운전은 수동 및 자동으로 하고 자동은 액면제어장치에 따른다. 그리고 2대를 설치할 경우는 필요에 따라 자동으로 상호 또는 동시에 운전하도록 한다.

2.21 액면제어장치

81500 밸브류 및 계측기기의 스위치에 따른다.

2.22 자재품질관리

2.22.1 시험 및 검사

1. 사용기기 및 재료중 KS 표시품는 시험 및 검사를 생략할 수 있다.
2. 수급자는 KS 표시품이 아닌 것에 대하여는 사용재료의 모양, 치수, 구조 등을 확인하고 품질시험대행기관의 품질시험성과표 또는 검사증을 제출하여 성능을 확인받아야 한다. 필요한 경우에는 입회시험 및 검사를 실시한다.

2.22.2 반입자재 검수

1. 수급자는 자재 현장 반입전에 감리원의 검수를 받고 반입한다.
2. 검수항목은 규격,구조 등의 육안검사 및 성능에 대한 품질시험성과표 확인으로 한다.

3부. 시 공

3.1 공통사항

1. 정화조설비공사의 시공에 직접 또는 간접으로 관련하는 다른 시설공사에 대해서는 각각 해당하는 절의 규정에 따른다.
2. 수조, 기기, 배관, 배선등은 그 설치, 운전, 유지에 관하여 수도법, 건축법, 오수,분뇨 및 축산폐수의 처리에 관한 법률, 수질환경보전법, 소음진동규제법, 폐기물관리법,전기사업법 등의 관련법규 및 본시방서 외의 관련사항에 적합하도록 안전, 위생, 방호를 위한 시설, 장비를 하여야 한다.
3. 기기의 운전에 의해 발생하는 소음, 진동을 가능한 한 저감시키기 위해 방진기초, 방진고무, 방진이음 및 소음장치 등을 유효하게 설치한다.
4. 기기 및 탱크류는 설치 후 사용할 때 까지의 오손, 파손과 물, 습기에 의한 피해가 일어나지 않도록 적절한 양생을 실시한다.
5. 탱크의 바닥,주벽 및 칸막이벽은 내면이 평활하고 그리고 누수가 되지 않도록 시공하며 탱크는 토압, 수압, 부압 및 자중, 적설, 자동차, 관리층등의 하중에 충분히 견디도록 시공하고 부동침하의 위험이 있는 경우는 적절한 부동침하의 대책을 강구한다.
6. 통기와 배기를 위한 개구부는 우수, 토사 등의 유입을 방지할 수 있고 또한 적설에 의해 폐쇄되지 않는 구조로 한다. 또한 곤충이 침입할 우려가 있는 부분에 설치할 경우는 방충망을 설치한다.

3.1.1 기기의 설치

1. 기기의 설치에 있어서는 정확하게 수평, 수직의 중심조정을 행하고 기초볼트구멍에 볼트를 삽입해서 고정시키고 모르타르(배합비 1:3)를 굳혀서 충분히 고정시켜 볼트가 수직을 유지하도록 고정한다.
2. 기기의 설치에 사용하는 라이너는 기계 사용시에 흔들림이 없도록 양질의 것을 사용한다. 중심 맞추기에 사용하는 쐐기는 최종적으로 라이너와 교체해서 고정한다.
3. 라이너와 직접 접촉하는 기초면은 평탄한 모양이고 접촉면에 잘 맞게 설치한다.

3.2시공기준

3.2.1 용접 및 배관공사

1. 일반사항

81210 강관 및 스테인레스 강관 및 관이음쇠에 따른다.

2. 배관접합공사

배관의 접합은 배관경 65㎜ 이상은 용접배관, 50㎜ 이하는 나사식 또는 프레스공구사용이음으로 시공한다. 다만, 고장수리를 용이하게 하기 위해 착탈이 예상되는 부위는 나사식 또는 플랜지 이음으로 한다.

⑴ 강관, 스테인리스강관 및 플라스틱관의 나사이음, 용접이음, 프레스식이음 또는 플라스틱관의 이음공사방법은 81200 관 및 관이음쇠의 해당절에 따른다.

⑵ 플랜지접합

① 플랜지접합은 강관, PVC관 및 스테인리스강관과 밸브 및 펌프 등과의 접속에 해당된다.

② 패킹은 설치전에 모래, 석면등 이물질을 완전히 제거한 후 양측 플랜지를 접합한다.

③ 접합볼트를 조일때는 1개소 소요분 전체를 일률적으로 약간 조인 다음 고무패킹의 이상유무를 확인한 후 스패너로 조금씩 관중심에서 대칭으로 균형있게 조여야 하며 어느 일부분의 볼트만 과도하게 조이거나 느슨하게 하여 플랜지에 무리한 응력이 발생하지 않도록 한다.

④ 패킹은 두께 3.2㎜ 이상의 기성제품을 사용하여야 하며 현장에서 가공하여 사용하지않는다.

⑶ 메카니컬조인트

① 메카니컬조인트는 주철관에 적용한다.

② 수구내면과 삽입구외면은 깨끗이 청소하여 유해물질을 완전히 제거한다.

③ 압륜의 전,후,내,외면 볼트구멍을 깨끗이 청소하고 고무링에 닿는 부분을 소켓쪽으로 돌리면서 압륜을 삽입구에 넣는다.

④ 고무링은 삽입구 끝면에서 12㎝～15㎝ 위치에 두도록 한다.

⑤ 삽입구외면과 수구내면과의 간격은 상하좌우가 균등히 되도록한 후 고무링을 수구내면 소정위치에 오도록 삽입한다.

⑥ 압륜을 고정시키고 관의 볼트구멍과 압륜의 볼트구멍의 중심을 맞춘다.

⑷소켓접합

① 편수칼라 이음관 접합부 내면에 삽입된 고무링이 정확한 위치에 있는가 확인한다.

② 고무링이 내면과 삽입구관의 삽입 후에 이물질이나 기름 등이 없도록 걸레로 깨끗이 닦아 낸다.

③ 삽입길이의 1/2～1/3 정도의 길이에 윤활제를 균일하게 도포한 다음 삽입한다.

3.2.2기기설치공사

⑴ 오수유도부의 하부는 평활한 상태를 유지하며 스크린은 수도에 직각으로 설치하고 설치각도는 수평면에 대해서 45도～60도로 한다.

⑵ 오수유도부에 유입되는 오수는 스크린을 통과하도록 수위를 고려한다.

⑶ 유도부에 설치된 스크린장치 하부 및 측면은 유도된 오수의 이탈을 방지하기 위하여 내산성 재질을 사용하여 밀실하게 설치한다.

1. 파쇄장치의 설치

파쇄장치의 유입 및 유출부는 수로에 밀착시키고 누수되지 않도록 설치한다.

2. 오수펌프의 설치

⑴ 탈착장치와 펌프의 연결을 정확히하고 탈착부를 패드에 고정할때는 수평을 유지한다.

⑵ 펌프의 인양을 원활히 하기위하여 안내봉은 간격과 수직을 적절히 조절한다.

⑶ 펌프의 인양작업을 고려하여 맨홀의 크기를 결정한다.

⑷ 인양체인과 동력케이블이 물속에 잠기지 않도록 관리한다.

3.2.3 폭기장치의 설치

1. 폭기장치는 탱크내의 오수를 균등하게 교반할 수 있는 위치에 설치한다.

2. 산기장치

⑴ 산기관과 산기노즐등은 이탈하지 않도록 수심이 일정하고 수평이 되도록 설치한다.

⑵ 산기장치는 공기의 분출에 의한 진동이 적고 보수 및 점검이 용이하도록 설치한다.

3. 기계교반장치

주축은 폭기조의 중심부에서 수직이 되도록 하고 또한 교반날개는 수위에 대해서 적절한 위치가 되도록 고정해서 설치한다.

4. 수중폭기장치

⑴ 급기관 또는 송기관에 설치된 제어밸브는 조작이 용이한 위치에 부착한다.

⑵ 급기관 또는 송기관의 도중에는 플랜지이음을 삽입해서 장치의 교체를 용이하게 한다.

⑶ 탱크의 천장에는 필요에 따라 중량물을 매달 수 있는 플럭을 설치한다.

3.2.4 송풍기의 설치

1. 송풍기는 기초 윗면에 수평으로 설치하고 진동에 따른 이격을 방지하기 위하여 기초 볼트를 견고하게 조인다.

2. 진동 및 소음을 방지하기 위하여 진동장치와 소음장치를 설치한다.

3. 연결배관에는 진동에 따른 손실을 방지하기 위하여 플렉시블 조인트를 설치한다.

4. 벨트걸이의 경우는 벨트의 길이가 적당하게 되도록 본체 및 전동기의 설치조정을 행한다.

3.2.5 접촉여재의 설치

1. 접촉재는 변형 및 파손되지 않도록 주의하고 소정의 위치에 소정의 양을 충진한다.

2. 고정상 접촉재의 충진은 접촉함을 설치하여 충진한다.

3. 플라스틱재의 충진재를 사용하는 경우는 담배재나 용접불꽃 등의 화기에 의해서 손상되지 않도록 충분히 주의한다.

3.2.6 회전원판 접촉장치의 설치

1. 회전이 원활하도록 전동기, 감속기, 주축의 축 등의 중심 및 수평조정을 정확하게 유지하도록 한다.
2. 스프로킷은 축에 견고하게 부착하고 구동측과 중동측 스프로킷의 중심은 정확하게 유지하도록 한다.
3. 축과 감속기와의 간격은 체인피치의 30배~50배의 거리이내로 설치하고 베어링 설치 부분은 회전원판의 하중에 견딜 수 있는 구조로 한다.
4. 베어링베이스와 감속기베이스의 앵커는 회전원판의 이격이 발생되지 않도록 견고하게 설치한다.

3.2.7 정량주입펌프의 설치

1. 흡입, 배출에 사용되는 호스는 강관 혹은 P.V.C관으로 보호하여 외부충격에 대응하도록 한다.
2. 수평을 유지하도록 적정한 간격으로 고정하며 다이어프램의 작용에 무리가 없도록 한다.

3.2.8 월류위어의 설치

월류위어는 소정의 위치에 전길이에 걸쳐서 수평으로 설치하고 설치부가 누수되지 않도록한다.

3.2.9 스컴제거장치의 설치

스컴제거장치는 스컴유입부에서 스컴이 균등하게 흐르게 하고 또한 그 수준을 거의 수면과 동일 수준으로 해서 물만의 유입이 일어나지 않도록 설치한다.

3.2.10 모듈의 설치

1. 모듈의 재질은 알루미늄, 스테인리스강판 또는 에폭시 처리한 SS-41로 한다.
2. 폭기조에서의 모듈설치는 움직이지 않게 고정시키고 설치시의 요령은 다음과 같다.

⑴ 폭기조 측면에서 모듈까지는 500㎜ 간격을 둔다.

⑵ 폭기조 바닥에서 모듈까지는 500㎜ 여유을 둔다.

⑶ 상과 상의 간격은 1m이상 3m이하로 하여 메디아가 서로 밀착되지 않도록 한다.

3.2.11 제어반의 설치

제어반은 정화조 외부나 별도의 실을 구획하여 그 내부에 설치하고 설치장소에는 급기 및 배기시설을 설치하여 부식을 방지하고 고장시 경보가 가능하도록 하며 기타사항은 건교부 건축기계설비공사 표준시방서 제2장 제5절 정화조설비공사의 해당사항에 따른다.

3.2.12 액면제어장치의 설치

1. 액면제어장치는 탱크의 유입구 및 유출구 등 오동작이 발생할 수 있는 장소를 피해서 설치한다.
2. 액면제어장치를 파동 및 액류에 의해 오동작이 발생할 수 있는 장소에 설치할 경우에는 보호관 등을 사용하여 그 영향을 받지 않도록 한다.
3. 전극식 액면 제어장치는 오동작을 피하기 위해 각각의 전극을 적당한 간격으로 유지하거나 스페이서 등을 설치한다.
4. 플로트식 액면 제어장치는 오동작을 피하기 위해 각각의 플로트를 적당한 간격으로 유지시킨다.
5. 플로트식 액면 제어장치는 펌프흡입구와 떨어뜨려 설치한다.
6. 액면제어장치와 전선케이블과의 접속점은 탱크위 등 물에 잠길 염려가 없는 것으로 한다.

3.2.13 계측장치의 설치

1. 자유표면을 가지는 개수로형의 유량계측장치는 필요한 낙차를 확보하고 필요에 따라서 정류를 행해서 유량측정에 지장을 주지않도록 설치한다.
2. 관로만수형의 유량계측장치는 필요한 정류용 직관부를 두고 수평, 수직을 정확하게 확보하는 등 장치특성에 맞추어서 유량측정에 지장을 주지 않도록 설치한다.
3. 액위계측장치는 유입구, 유출구 등 오동작이 생길 염려가 있는 장소를 피해서 설치한다.
4. 액위계측장치를 파동 및 액류에 의해 오동작이 생길 염려가 있는 장소에 설치하는 경우는 보호관 등을 사용하고 그 영향을 받지 않도록 설치한다.

3.2.14 오니인양기의 설치

1. 중심구동식 인양기

⑴ 침전조의 저부에는 기기 본체의 설치 완료 후 두께 50㎜ 정도의 마무리 모르타르(배합비 1:3)을 오니인양기를 회전하지 말고 타설한다. 이 경우 플레이트 하단과 모르타르면과는 탱크의 전면에 걸쳐서 30㎜ ~ 50㎜ 정도의 균열 간격을 유지시킨다.

⑵ 난간 고정 기초볼트는 구체콘크리트의 철근에 용접한다.

2. 체인플레이트식 인양기

⑴ 기초볼트는 골조콘크리트의 철근에 용접한다. 단, 가이드레일 지지금속의 기초볼트는 보링앵커공법 등으로 설치한다.

⑵ 각종 레일은 탱크중심에서 좌우로 나누어서 소정의 위치에 수평하고 평행하게 설치한다.

⑶ 각축은 소정의 위치에 평행하고 탱크중심에 직각으로 설치한다.

⑷ 침전조의 바닥에 설치하는 레일은 중심 맞추기 및 수평, 평행도 등을 확인후 매립구에 콘크리트를 타설한다.

3.3 현장품질관리

3.3.1 시험 및 검사

1. 탱크의 수압시험

탱크는 공사완료 후 내부 청소를 하고 펌프, 탱크를 제외한 모든 탱크를 만수상태로 24시간이상 경과한 누수의 유무를 검사한다.

2. 배관의 시험

⑴ 각 배관은 배관의 일부 또는 전부가 완료된 후 수압 또는 기압시험을 수행하며 방로나 보온피복을 행할 배관이나 매설 또는 보이지 않는 배관은 이것을 행하기 전에 시험 한다.

⑵ 오수관, 소포수관 및 오니관의 수압시험은 사용압력의 2배 이상에서 최소유지시간 60분간, 기압시험의 최소압역은 0.034MPa(0.35㎏/㎠)에서 최소유지시간은 15분으로 한다. 또한 공기관의 기압시험의 최소압력은 최고사용압력의 1.1배로 하고 최소유지시간은 60분으로 한다.

3. 각 기기의 단독동작 시험

각 기기를 단독수동운전하고 제어장치도 동작시켜 이상유무를 시험한다. 이어서 각 기기를 자동 또는 연동운전시켜 이상 유무를 시험한다.

4. 통수 및 종합운전시험

⑴ 각 탱크를 만수 후 각 기긱의 능력등을 규격에 적합하도록 조정한 후 종합적인 운전을 행하고 전체 및 각 부분의 상태에 관해서 이상유무를 시험한다.

⑵ 정상 사용 상태에 들어간 후 즉시 유입수, 처리수의 수질분석, 소음측정, 방류수질 등 필요한 시험을 실시해서 성적표를 제출한다.

3.3.2 시공상태확인

1. 기기의 외관검사

모든 기기는 견고하게 조립되고 설치되어 있는지 적정한 도장이 되어 있는지를 검사한다.

2. 조립검사

조립 후에는 설계도서 및 시방서대로 조립되어 있는가를 검사한다.

87100 자동제어설비공사

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이절은 공기조화설비에 관계되는 온도, 습도, 압력 및 유량등의 자동제어, 계측 및 감시 등을 하는 자동제어설비에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 자동제어기기의 설치
2. 자동제어반의 설치
3. 전기배관 및 배선
4. 공기배관공사

1.2 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.2.1 한국산업규격(KS)

1. KS B 1531 - 97 (가단주철제 관이음쇠)
2. KS B 6501 - 79 (수용솔레노이드밸브)
3. KS B 6502 - 79 (증기용 솔레노이드밸브)
4. KS B 6503 - 96 (연료유용 솔레노이드밸브)
5. KS D 3507 - 85 (배관용 탄소강관)

1.2.2 건교부 건축기계설비표준시방서 제6장 자동제어설비공사

1.3 제출물

다음 사항은 01210 제출서류 및 보고서에 따라 제출한다.

1.3.1 자재공급전 제출물 : 수급자는 다음의 사항을 자재공급전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1. KS표시품, 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증

을 받은 재료(이하 KS 표시품)인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 등 사본을 제출한다.

2. 제품자료 : 제어설비공사에 사용될 각종 부품들의 규격, 용량, 성능특성, 전기적특성, 자재의 표면마감, 설치지침 및 시공지침 등이 수록된 제품기술자료를 제출한다.
3. 견본 : 이 절에 필요한 부속품의 견본을 제출한다.

1.3.2 현장시험 성과표 : 이 절의 현장품질관리 시험 규정에 의하여 현장시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험성과표를 작성 현장대리인의 서명날인 후 감리원에게 제출한다.

1.3.3 유지보수자료 : 유지관리자료와 부속품 목록을 제출한다.

1.4 품질보증

1.4.1 자동제어시스템의 취급, 운전부주의에 의한것이 아닌 정상동작 및 운용하에서 준공후 2년 이내에 하자 발생시 공사시공자는 무상으로 기기를 조정, 수리 혹은 교체를 한다.

1.4.2 수급자는 관리요원의 자질향상을 위하여 설치공사중이나 시운전중에 현장교육에 최선을 다하여야 한다.

1.4.3 교육 : 수급자는 전체시스템의 운용 및 유지보수의 원활을 위하여 시스템 필수 운용요원들에 대한 교육일정표를 공사가 완료되기 3개월전에 제출하여 감리원의 승인을 득한 후 시행한다.

1.5 운반, 저장 및 취급

제어장비 및 제어부품들은 공장에서 포장한다. 제품의 포장은 파손 및 오물과 습기로 부터 제품을 보호하기 위해서 선적, 보관 및 취급시에도 해체하지 않는다. 제어장비 및 자재들은 비바람으로부터 손상되지 않게 실내에 보관한다.

1.6 현장제어방식의 개요

현장제어방식은 전기식, 전자식, DDC식 및 이들의 병용방식이 있고 세부사양은 발주시방에 따른다.

1.6.1 전기식제어방식

1. 전기식제어방식은 전기를 동력원으로 하고, 검출부와 조절부가 일체로 된 조절기 및 조작기로 구성된다.
2. 온도, 습도, 압력등의 제어량은 각각의 검출목적에 따라서 검출부로부터 변위의 형태로 검출되고, 조절부의 기계적인 구조에 의하여 설정치와 비교하여 포텐쇼미터, 전기접점 등으로 조작기를 작동시킨다.
3. 조작기는 전동기의 회전이나 전자코일의 여자등에 의하여 기계적으로 밸브 또는 댐퍼 등을 작동시킨다.

1.6.2 전자식 제어방식

1. 전자식 제어방식은 전기를 동력원으로 하여 전자회로를 사용한 제어방식이며 제어량을 검출하는 검출기와 검출기로부터의 신호에 의하여 작동하는 조절기 및 조작기로 구성된다.
2. 검출기는 제어량을 전기적으로 검출하여 조절기로 전송하며, 조절기는 내부의 전자회로에서 설정치와 비교, 증폭하여 조작기를 작동시킨다.
3. 조작기는 전기식제어방식과 같다.

1.6.3 DDC(Direct Digital Control)방식

1. DDC방식은 전기를 동력원으로 하여 마이크로프로세서를 이용한 제어방식이며, 제어량을 검출하는 검출기와 검출기로부터의 신호에 의하여 동작하는 조절기 및 조작기로 구성된다.
2. 검출기는 제어량을 검출하여 조절기에 전송하고 조절기는 수신된 디지털 신호에 따라 제어, 연산 처리하여 조작기를 작동시킨다.
3. 조작기는 전자식제어방식과 같다.

1.6.4 공기식 제어장식

1. 공기식 제어방식은 압축공기를 동력원으로 하여 제어량을 검출하는 검출부와 조절부가 일체로 된 조절기 및 조작기로 된 것 또는 검출부와 조절부가 각각 분리 독립되어 있는 역평형식의 검출기, 조절기 및 조작기로 구성된다.
2. 검출기는 제어량을 기계적 변위로 하여 검출하고 노즐 및 플래퍼(flapper)등으로 조작기를 동작시키는 공기압 신호로 변환하여 조작기에 전송한다.
3. 조절기가 단독일 경우에는 검출기로부터의 출력 공기압 신호를 받아 이것을 증폭하여 조작기로 전송한다.
4. 조작기는 다이어프램 및 벨로스 등에 의하여 조절기로부터의 공기 신호를 받아 밸브 또는 댐퍼를 작동시킨다.

1.6.5 병용방식

서로 다른 종류의 검출기, 조절기 및 조작기를 조합한 방식이다.

2부. 자 재

2.1 일반사항

본 기기 및 재료는 공기조화기 등에 관련하여 온도, 습도, 압력 및 유량 등의 자동제어, 계측 및 감시 등을 하는 것으로서 각 기기가 유기적으로 결합되어 설계도면 및 발주시방에 표시되어 있는 기능을 만족시키는 것으로 한다.

2.2 검출기 및 조절기

2.2.1 온도조절기 및 검출기

1. 온도조절기 및 검출기의 구성요소는 각 제어방식별로 다음표에 따른다.

제어방식	검 출 부	조 절 부
전기식	다이어프램,바이메탈,실드벨로스,리모트밸브(액체팽창형,증기압형)등	스프링레버어셈블리 및 마이크로스위치 또는 수은스위치,포텐쇼미터, 나접점 등
전자식	측온저항체,서미스터,열전대,동소자,IC소자,수정,반도체 등	휘스톤브릿지(Wheatstone bridge)전류(전압)평형식 등
DDC식	측온저항체,서미스터,열전대,동소자,IC소자,수정,반도체 등	마이크로프로세서, 메모리 등
공기식	바이메탈,실드벨로스,리모트밸브(액체팽창형,증기압형)	노즐 플래퍼(nozzle flapper)또는 유체소자 형식 또는 역평형식

2. 실내형의 온도조절기는 일반적으로 설정치의 ± 2℃이상의 설정범위를 가지며 2℃의 비례대 또는 동작간격을 가진 양호한 제어결과를 얻을 수 있는 것으로 한다.
3. 실내형 및 삽입형의 계측용 온도검출기의 측정범위는 제어량의 변동범위를 충분히 처리 가능한 것으로 한다.
4. 실내형 및 삽입형의 계측용 온도검출기의 검출정도는 일반적으로 ± 0.5℃이하의 것으로 한다.
5. 삽입식 온도조절기는 조절부 본체와 감온부로 구성되며 감온부는 도압관과 감온통을 가진 모세관형 혹은 감온부가 본체에 고정된 스템형으로 한다.
6. 삽입식 온도조절기는 적당한 폭의 설정범위를 갖고 제어시스템에 적합한 비례대 또는 동작간격을 선택할 수 있는 것으로 하고 설정치·동작간격 및 비례대는 원칙적으로 가변인 것으로 한다.
7. 삽입식 온도조절기는 그 설치되는 장소에서 보통 일어날 수 있는 최저, 최고의 온도, 습도에 견딜 수 있는 것으로 한다.
8. 감온부의 봉입물은 현저한 독성이 없고 만일의 경우 파손되었을 때라도 다른 것에 피해를 입히지 않는 것으로 한다.
9. 실내형의 온도조절기 및 검출기의 형상은 안전하여야 하며 날카롭게 돌출된 부분이 있어서는 안된다.

2.2.2 습도조절기 및 검출기

1. 습도조절기 및 검출기의 구성요소는 각 제어방식별로 다음 표에 따른다.

제어방식	검 출 부	조 절 부
전기식	나이론,모발등	스프링레버어셈블리 및 마이크로스위치 또는 수은스위치,포텐쇼미터,나접점 등
전자식	염화리튬피막특수도체 박막소자,고분자소자,IC소자,수정,반도체,세라믹 등	휘스톤브릿지 전류(전압)평형식 등
DDC식	염화리튬피막특수도체 박막소자,고분자소자,IC소자,수정,반도체,세라믹 등	마이크로프로세서, 메모리 등
공기식	나이론, 모발 등	노즐 플래퍼 또는 볼 밸브 유체소자 위치 평형식 또는 역평형식

2. 실내형의 습도조절기는 상대습도 설정치의 ± 10% 이상의 설정범위를 갖고 15% 이하의 비례대 또는 상대습도 5% 정도의 동작간격을 가진 양호한 제어결과를 얻을 수 있는 것으로 한다.
3. 실내형 및 삽입형의 계측용 습도검출기의 측정범위는 제어량의 변동범위를 충분히 처리 가능한 것으로 한다.
4. 실내형 및 삽입형의 계측용 습도검출기의 검출정도는 일반적으로 상대습도 ± 3% 이하의 것으로 한다.
5. 실내형의 습도조절기 및 검출기의 형상은 안전하여야 하며 날카롭게 돌출된 부분이 있어서는 안된다.

2.2.3 압력조절기 및 검출기

1. 압력조절기 및 검출기의 구성요소는 각 제어방식별로 다음 표에 따른다.

제어방식	검 출 부	조 절 부
전기식	다이어프램, 부르동관, 벨로스등	스프링레버어셈블리 및 마이크로스위치 또는 수은스위치,포텐쇼미터, 나접점 등
전자식	다이어프램,부르돈관,벨로스,스트레인게이지,압전소자,수정,반도체,IC소자 등	휘스톤브릿지 전류(전압)평형식 등
DOC식	다이어프램,부르돈관,벨로스,스트레인게이지,압전소자,수정,반도체,IC소자 등	마이크로프로세서, 메모리 등
공기식	다이어프램,부르동관,벨로스 등	노즐플래퍼, 또는 유체소자 위치평평식 또는 역평형식 등

2. 압력조절기는 제어대상에 적합한 설정범위와 비례대 또는 동작간격을 갖고 각각 설정치를 변경할 수 있는 것으로 한다.
3. 압력검출기의 검출정도는 원칙적으로 ±1.0% 이내의 것으로 한다.
4. 압력조절기 및 검출기는 사용되는 장치에서 보통 발생할 수 있는 최고 압력에 견디는 것으로 한다.
5. 차압조절기 및 검출기 : 압력조절기 및 검출기에 따른다.

2.2.4 유량검출기

1. 유량검출기의 종류는 검출기구에 따라 차압식, 용적식, 익차식, 전자식, 와류식, 초음파식 등이 있다.
2. 유량검출기는 유체의 종류, 측정정도, 레인지어빌리티 등을 고려하여 선택한다.
3. 액체유동스위치는 배관내의 흐름을 패들에 의해 검출하는 것이므로 배관크기에 따라 적당한 패들을 선택한다.

2.2.5 조작기, 조절밸브 및 조절댐퍼

1. 조작기

⑴ 조작기의 종류 및 조작기구는 다음표에 따른다.

종 류	조 작 기 구	적 용
조작모터	전동모터, 감속치차기구, 리밋스위치, 밸런싱 릴레이, 피드백 포텐쇼미터	전동밸브,전동댐퍼
	전동모터,감속치차기구,스프링 등	소형 전동밸브
공기식조작기	다이어프램,실린더,스프링, 포지쇼너 등	공기식밸브,공기식댐퍼

⑵ 조작기는 조절밸브, 조절댐퍼의 작동에 필요하고 충분한 토오크 혹은 추력을 가진것으로 한다.

⑶ 조절밸브에 사용하는 조작기(소형전동밸브는 제외)는 개도지시기구를 부착하며 필요에 따라 개폐상태를 전송하기 위한 전기접점을 설치한다.

2. 조절밸브

⑴ 조절밸브의 종류 및 특성은 다음표에 따른다.

종 류	특 성
2방 밸브(단좌,복좌,버터플라이형, 볼) 3방 밸브(혼합, 분할)기타	리니어특성, 수정리니어 특성,이퀄퍼센티지 특성, 퀵-오프닝 특성

⑵ 조절밸브의 특성은 그 제어계에 적당한 것을 선택한다.

⑶ 조절밸브는 주철제 또는 청동제, 덕타일주철제, 스테인리스 강제로서 내압1Mpa이상의 것으로서 그 사용압력의 정격압력 및 적용차압 한계에 적합한 것으로 한다.

⑷ 공기식 조절밸브인 경우에는 게이지 등에 의한 개폐표시기구를 부착하는 것이 바람직하다.

3. 솔레노이드밸브

⑴ 수용은 KS B 6501, 증기용은 KS B 6502, 유용은 KS B 6503 에 준한다.

⑵ 솔레노이드밸브의 밸브 본체는 청동제 나사접속형 또는 플랜지 접속형으로 하고 전자코일은 자체발열에 충분히 견디고 코일 소음이 생기지 않는 것으로 하며 코일부분은 교환이 가능한 구조로 한다.

⑶ 솔레노이드밸브는 사용하는 유체온도에 적합한 것으로 사용한다.

⑷ 직동형 솔레노이드밸브는 그 유량계수 및 적용최대 차압이 설치장소에 적응한가를 또한 파일롯형 솔레노이드밸브는 밸브 전후의 차압이 솔레노이드밸브의 동작범위에 있는 가를 각각 확인한다.

4.조절댐퍼

⑴ 조절댐퍼의 종류는 평행익, 대향익, 단일익등이 있고 그 구조는 덕트설비공사의 풍량조절댐퍼에 준하는 것으로 한다. 축받침에는 볼베어링, 슬리브 베어링 등을 사용하며 원활히 동작하는 것으로 한다.

⑵ 풍량조절에 사용하는 조절댐퍼는 그 특성이 명확하고 적정한 크기의 것으로 한다.

2.2.6 공기원 압축장치

1. 공기원장치는 공기압축기, 제습기, 공기탱크, 공기여과기 및 감압장치등으로 구성된다.
2. 공기압축기는 원칙적으로 무급유방식으로 충분한 능력을 갖는 것으로 한다.
3. 제습기는 압축공기를 충분히 냉각 제습시켜 배관중 또는 제어기기내에서 결로되지 않도록 충분히 노점온도를 저하시킬 수 있는 능력이 있는 것으로 한다.
4. 공기탱크는 공기압축기가 과도하게 짧은 주기로 기동 또는 정지하는 것을 방지할 수있는 충분한 용량을 가진 것으로 하며 압력용기는 관련법규에 준하는 것으로 한다.

2.2.7 자동제어반

1. 자동제어반의 구성, 구조등은 발주시방에 따른다.
2. 자동제어반내의 기기 및 접속단자대 등은 보수 점검에 편리하고 교환 및 결선이 용이하게 할 수 있도록 배치한다.

2.2.8 배관 · 배선재료

1. 전기배관 · 배선재료 : 전기배관 · 배선재료는 전기설비기준에 관한 규칙, 내선규정, 전기용품안전관리법, 한국산업규격에 준하는 재료를 사용한다.
2. 공기배관재료

⑴ 2㎏/㎠이상의 공급 공기배관에는 KS D 3507 또는 KS D 5522 을 사용하고 원칙적으로 폴리에틸렌관 등의 합성수지관을 사용해서는 안된다.

⑵ 2㎏/㎠이하의 공급 공기배관 및 신호공기배관은 KS D 5522 또는 폴리에틸렌관등의 합성수지관을 사용한다.

⑶ 강관에는 KS B 1531 에 적합한 나사식 관이음쇠를, 동관에는 물림식 동관이음쇠, 동관용 플레어 이음쇠와 압축식 동관이음쇠등을, 폴리에틸렌관에는 전용이음쇠를 사용한다.

2.3 자재품질관리

2.3.1 시험 및 검사

1. 사용기기 및 재료중 KS 표시품은 시험 및 검사를 생략할 수 있다.
2. 수급자는 KS 표시품이 아닌 것에 대하여는 사용재료의 모양, 치수, 구조 등을 확인하고 품질시험대행기관의 품질시험성과표 또는 검사증을 제출하여 성능을 확인받아야 한다. 필요한 경우에는 입회시험 및 검사를 실시한다.

2.3.2 반입자재 검수

1. 수급자는 자재 현장 반입전에 감리원의 검수를 받고 반입한다.
2. 검수항목은 규격,구조 등의 육안검사 및 성능에 대한 품질시험성과표 확인으로 한다.

3부. 시 공

3.1 공통사항

3.1.1 공사시공은 기기류 설치, 전기배관, 배선 또는 공기배관 등이며, 공사범위에 관해서는 관련공사와 협의하여 시행한다.

3.1.2 기기의 설치는 점검 가능한 위치 또는 그 사용 목적에 대한 피제어체의 온도, 습도, 압력 그 밖의 대표치를 정확히 검출할 수 있는 장소를 선정하여 적절히 설치한다.

3.2 자동제어기기의 설치

3.2.1 조절기 및 검출기

1. 실내형의 온습도 조절기 및 검출기는 실내 온도, 습도의 평균치가 검출될 수 있는 장소에 설치로서 원칙적으로 15m의 높이에 설치한다. 2개이상의 기기를 함께 설치하는 경우에는 서모플레이트나 서머케이스를 사용한다.
2. 실내형의 조절기와 검출기는 다음과 같은 장소에 설치해서는 안된다.

⑴ 실내의 비품등으로 인하여 공기의 정상적인 순환이 되지 않는 장소
⑵ 취출구로부터의 기류, 틈새바람 또은 일사 등을 직접받는 장소
⑶ 먼지, 유독가스 및 열이 발생할 우려가 있는 장소

3. 삽입형 온습도 조절기 및 검출기를 설치할 때에는 보온두께를 고려하여 지지쇠붙이 등으로 견고하게 설치한다. 증기, 액체용기, 배관등에 설치하는 경우에는 스테인리스제의 보호관을 유체방향에 마주보게 설치하고 배관직경에 적합토록 삽입 길이에 유의하여 그 가운데 설치한다. 물탱크의 경우에는 검출위치를 고려하여 설치하고, 지하물탱크는 방수구조로 한다. 덕트 등에 설치하는 경우에는 필요에 따라 감온부 지지용 부속품을 사용하여 설치한다.
4. 실내용 습도조절기를 덕트내에 설치하는 경우에는 덕트내의 풍속에 의해 그 특성이 변하지 않게 적절한 보호 조치를 해야 한다. 또한 습도조절기가 설치된 덕트부분에는 점검구를 설치하여 유지관리가 용이하도록 한다.
5. 온습도 검출기를 백엽상 또는 외기 취입구에 설치하는 경우에는 비에 직접 맞지 않도록 하고 복사열을 받지 않게 하는 등, 주변환경에 유의하고 유지보수가 용이한 위치에 설치한다.
6. 압력조절기 또는 검출기로 냉온수등의 유체압력을 검출하는 경우에는 압력검출구와 도압관사이에 점검용 밸브를 설치하고 피측정 유체가 맥동하는 펌프배관 등에는 맥동방지장치를 설치한다. 또한 도압관은 수압부에 공기가 들어가지 않도록 1/10이상의 구배로 발신기 측으로 인출하고 도압관 말단에는 드레인밸브를 설치한다.

7. 압력조절기 또는 검출기로 증기압을 측정할 때에는 앞에서 기술한 이외에 필요에 따라 직접 증기가 닿지 않도록 사이폰 또는 실포트(콘텐스포트)를 설치한다.
8. 압력조절기 또는 검출기를 덕트 등에 설치하여 정압을 검출할 때에는 압력 변동이 적은 위치를 선정하여 설치하고, 검출기의 말단이 유체의 흐름에 대하여 직각이 되도록 한다.
9. 차압조절기 또는 검출기로 차압을 검출할때에는 고압측, 저압측의 도압관의 제일 높은 부분의 높이가 같게 한다.
10. 압력 및 차압조절기 또는 검출기의 도압관의 길이는 신호 전달 지연을 적게 하기위해 될 수 있는 한 짧게 한다.
11. 유량검출기는 유체의 흐름 방향을 확인하여 설치하며 유량검출기가 설치되는 배관의 앞과 뒤쪽에는 일정 길이 만큼 직관부가 확보되도록 한다.
12. 플로우 스위치는 유체의 흐름방향을 확인하여 수평배관에 수직으로 설치한다. 플로우 스위치가 설치되는 배관의 앞과 뒤쪽에는 일정길이만큼 직관부가 확보되도록 한다.

3.2.2 조작기, 조절밸브 및 조절댐퍼

1. 전동밸브는 유체의 흐름 방향을 확인하여 구동축에 수직이 되도록 부착한다. 부득이하게 경사가 졌을 경우에도 전동기 축은 수평이 되게 설치한다.
2. 전동밸브나 공기작동밸브를 실외에 설치하거나 또는 실내에서도 물이 떨어질 우려가 있는 장소에 설치할 때에는 조작기 부분에 물이 들어가지 않도록 덮개를 한다.
3. 전동밸브나 공기작동밸브 주위에는 점검 및 조작기의 교체 등에 필요한 공간을 확보하고 조절밸브의 유입측에는 스트레이너를 설치한다.
4. 솔레노이드밸브는 유체의 흐름방향을 확인하여 코일부가 수직이 되도록 설치하고 전자밸브의 유입측에는 스트레이너를 설치한다.
5. 덕트에 설치하는 댐퍼 축 및 전동기의 구동축은 수평으로 견고하게 설치하고 덕트와의 접속시에는 프레임이 변형되지 않도록 유의한다.

3.2.3 공기원압축장치

1. 제습기, 공기탱크, 공기여과기, 애프터쿨러 등에는 밑부분에 드레인 트랩 또는 배수밸브를 설치하고 배관은 간접배수관 또는 배수구에 접속한다.

2. 공기압축기 등의 특수방진장치는 발주시방에 따른다.

3.3 자동제어반의 설치

3.3.1 반의 운반이나 반입시에는 외함, 베이스 및 반 내부의 기기류에 나쁜영향이 미치지 않도록 반의 크기, 중량 및 내용물에 따라 적절한 보호조치를 한다.

3.3.2 반의 설치시에는 보수관리에 필요한 충분한 공간을 확보하고 이동, 전도, 탈락현상 등이 발생되지 않도록 기초볼트 등으로 슬라브나 벽체 등에 견고하게 고정시킨다.

3.3.3 여러 반을 일렬로 설치할 때에는 베이스를 수평을 설치하여 인접 반과의 연결부에서 비틀림 등이 발생되지 않도록 유의한다.

3.3.4 반의 설치후 운전시까지 장기간 방치할 경우에는 먼지, 습기 등으로 인하여 기능저하가되지 않도록 충분한 보호조치를 한다.

3.3.5 반의 기초높이는 원칙적으로 50～100㎜로 한다.

3.4 전기배관 및 배선

자동제어를 위한 전기배관, 배선공사는 원칙적으로 전기공사의 해당사항에 따른다. 또한 도면과 사양서에 특수한 전선, 케이블 등의 사용이 규정되어 있을 때에는 이들의 제조회사가 규정하는 공법에 의해 시공한다.

3.5 공기배관공사

3.5.1 공기배관공사는 82400 공조배관공사에 준하며 이외에 것은 다음에 따른다.

1. 주관으로부터의 분기는 주관의 상부에서 분기한다.
2. 주관의 말단 및 하향배관에는 드레인 및 공기빼기밸브 또는 플러그를 설치한다.
3. 공기관은 지지쇠붙이로 구조체에 견고하게 고정시킨다.
4. 공기관을 구조체에 매설할 때에는 원칙적으로 전선관 등으로 보호하여야 하며 그 중간에 접속을 해서는 안된다.
5. 신호용 공기배관을 천정내에 은폐할 때는 길이가 긴관을 사용하고 접속은 점검이 가능한 장소에서 하든가 또는 점검구를 설치하여 작업 및 보수가 용이하도록 한다.
6. 신호용 공기관을 노출 배관할 때는 경동관을 사용하고 동관의 구부림 및 가공은 벤더를 사용하여 외관이 좋게 시공한다. 다만, 동관 래크를 사용하는 경우에는 그 사용 공기압에 견디는 연동관이나 폴리에틸렌관 등을 사용해도 좋다.

3.6 현장품질관리

3.6.1 시험 및 검사

1. 시공을 완료한 후에는 배관, 배선등의 점검 및 모든기기의 조정 및 작동시험을 실시하고 개별작동 및 연동작동이 설계도 또는 발주시방의 조건을 만족하는 지를 확인한다.
2. 공기배관의 시험

⑴ 배관완료후 각 기기와 분리시켜 깨끗한 공기로 1시간이상 관내를 청소한다. 이때 공기압력은 공급관에 대하여 0.4Mpa이상, 신호공기관에 대하여는 0.2Mpa이상으로 한다.

⑵ 배관의 청소완료 후에는 내압시험을 행한다. 내압시험은 사용공기압력의 1.5배 이상의 공기압을 걸어 30분간 실시한다.

⑶ 내압시험 후에는 기밀시험을 한다. 기밀시험은 사용공기압력의 1.5배의 공기압을 걸어 2시간 경과 후 5% 이상의 압력강하가 있어서는 안된다.

87200 중앙관제설비공사

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이절은 공기조화설비등에 관련된 운전 및 자동제어에 관한 종합적인 관리를 행하는 중앙관제설비공사에 관해 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 중앙관제장치 및 입출력장치의 설치
2. 배선

1.2 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.2.1 건교부 건축기계설비표준시방서 제6장 자동제어설비공사

1.3 제출물

다음 사항은 01210 제출서류 및 보고서에 따라 제출한다.

1.3.1 자재공급전 제출물 : 수급자는 다음의 사항을 자재공급전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1. KS표시품, 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을받은 재료(이하 KS 표시품)인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 등 사본을 제출한다.
2. 제품자료 : 각종 부품들의 규격, 용량, 성능특성, 전기적특성, 자재의 표면마감, 설치지침 및 시공지침 등이 수록된 제품기술자료를 제출한다.
3. 견본 : 이 절에 필요한 부속품의 견본을 제출한다.

1.3.2 현장시험 성과표 : 이 절의 현장품질관리 시험 규정에 의하여 현장시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험성과표를 작성 현장대리인의 서명날인 후 감리원에게 제출한다.

1.3.3 유지보수자료 : 유지관리자료와 부속품 목록을 제출한다.

1.4 품질보증

1.4.1 중앙관제장치의 취급, 운전부주의에 의한것이 아닌 정상동작 및 운용하에서 준공후 2년 이내에 하자 발생시 수급자는 무상으로 기기를 조정, 수리 혹은 교체를 한다.

1.4.2 수급자는 관리요원의 자질향상을 위하여 설치공사중이나시운전중에 현장교육에 최선을다하여야 한다.

1.4.3 교육 : 수급자는 전체시스템의 운용 및 유지보수의 원활을 위하여 시스템 필수 운용요원들에 대한 교육일정표를 공사가 완료되기 3개월전에 제출하여 감리원의 승인을 득한 후 시행하여야 한다.

1.5 운반, 저장 및 취급

제어장비 및 제어부품들은 공장에서 포장한다. 제품의 포장은 파손 및 오물과 습기로부터 제품을 보호하기 위해서 선적, 보관 및 취급시에도 해체하지 않는다. 제어장비 및 자재들은 비바람으로부터손상되지 않게 실내에 보관한다.

1.6 중앙관제장비의 기능

1.6.1 원격 기동 · 정지

각종 펌프, 팬, 열원장치등 동력기기의 기동 · 정지를 원거리에서 자동 또는 수동으로 조작한다.

1.6.2 상태감지

원격 또는 현장에서 자동 및 수동으로, 직접 또는 연동하여 기동·정지되는각종펌프,팬, 열원장치등 동력기기의 기동·정지 상태를 상시 또는 필요시에 표시 또는 기록하고, 경우에 따라 기억시킨다.

1.6.3 경보감시

각종 펌프, 팬, 열원장치등 동력기기의 고장을 발견하고 현장에서 검출되는 온습도, 압력, 액면높이 등의 이상 상태를 수신, 계측한 온습도 등의 상, 하한 이상을 판단하여 표시, 경보 또는 기록한다.

1.6.4 계 측

온도, 습도, 기타 아날로그 값을 계측하고 표시 또는 기록하며 경우에 따라서는 제어,연산, 기억시킨다.

1.6.5 스케줄 운전

미리 등록된 운전 스케줄에 따라 동력기기의 기동·정지를 원거리에서 자동적으로 행한다. 스케줄은 요일, 휴일에 따라 별도의 설정이 가능하며 1일 여러번의 기동·정지가 가능하고 필요에 따라서는 기동·정지의 실행을 기록할 수 있다.

1.6.6 온습도 제어의 설정

현장에 설치된 온습도조절기의 설정치를 원거리에서 설정하고 여름, 겨울, 중간기의 전환 설정이 될 수 있는 것으로 한다.

1.6.7 공기조화에 관한 에너지 제어

각 공기조화설비 계통별로 최적 기동·정지제어 , 절전 운전제어, 외기도입제어, 대수제어, 설정치 스케줄제어 등을 할 수 있는 것으로 한다.

1.6.8 운전관리에 관한 자료수집

운전시간의 적산, 소비 에너지의 연산 및 적산 등 공기조화설비의운전관리에 관한 자료를 수집하고, 기억, 표시, 기록할 수 있는 것으로 한다.

1.6.9 퍼실리티 메니저먼트 기능

시스템에서 자동적으로 수집된 데이터와 수작업으로 입력한 데이터에 따라 베이스를 구축하고 이것을 적절히 활용하여 건물의 유지관리 및 건물환경을 분석하고, 진단정보를 제공하는 것으로 한다. 이에 대한 상세한 기능은 발주시방서에 따른다.

2부. 자 재

2.1 중앙관제장치

2.1.1 신호처리장치

1. 중앙처리장치를 중심으로 맨-머신 장치 제어부, 입출력장치와의 전송 제어부, 보조기억장치 등으로 구성한다.
2. 중앙처리장치느 감시 제어 대상 기기로 부터 신호를 받아 표시, 기록, 연산, 기억등의 처리를 행한다.
3. 현장 처리장치와의 전송 제어부는 전송 에러 등을 점검하는 것으로 한다.
4. 보조 기억장치는 기억 정보의 사용방법, 용량 속도 등에 따라 자기 디스크 또는 플로피 디스크 등을 사용한다.
5. 운전 관리자가 설정한 필요한 데이터는 정전시에도 보호되는 것으로 한다.

2.1.2 감시 조작 장치

1. 표시, 조작의 기능을 가지며, 운전관리자가 직접 대화하는 방식으로 운전이 될 수 있는 방식으로 한다.
2. 표시는 상시 표시계와 블라인드 표시계로 나누어 진다. 상시 표시계는 표시 개소가 적거나 상시 표시할 필요가 있는 경우에 하고 블라인드 표시계는 표시 개소가 상시 표시하는데 있어 너무 많은 경우에 사용한다.
3. 상시 표시 방식에는 표시 등 및 계기류가 개별로 그래픽반 등에 설치되어 표시와 동시에 개별조작이 가능하도록 한다.
4. CRT, 액정 디스플레이, 프라즈마 디스플레이 등의 블라인드 표시방법에서는키이에 의한 선택 또는 라이트 펜, 마우스 텃치 패널, 텃치 스크린 등에 의한 조작이 가능한것으로 한다.
5. CRT, 액정 디스플레이, 프라즈마 디스플레이 등은 한글, 영자, 숫자, 한자, 기호, 그래프, 표, 색 등의 표시능력 및 표시글자 수, 크기 등을 선택하고 사용할 수 있는것으로 한다.

2.1.3 기록장치

1. 운전관리 내용을 인쇄, 기록하는 장치로 한다.
2. 기록장치는 크기, 인쇄속도, 1행의 자수, 문자 종류, 글자색, 용지폭, 인쇄방식에 따라 선택할 수 있는 것으로 한다.

2.1.4 전원장치

1. 정전시에도 계속하여 중앙관제를 행하는 경우에는 중앙관제설비에 전원을 계속해서 공급할 수 있는 것으로 전원장치의 종류, 용량은 발주시방서에 따른다.
2. 간이형 전원장치는 정류 장치에 의해 축전지에 축전되었다가 상용전원이 차단되면 자동으로전환되어 계속해서 전원을 공급하는 것으로 한다.
3. 교류 무정전 전원 장치는 상시 운전방식으로 교류 전원 입력시는 정류장치의 직류 출력을 정전시에는 축전지 출력을 각각 인버터 장치에 의해 교류로 변환하고 상용전원 차단시에는 자동으로 전환되어 무정전 공급이 가능한 것으로 한다.

2.2 원격 입출력 장치

2.2.1 전송제어 유닛

중앙 관제장치와의 전송을 제어하는 기능을 가지고 관제 제어 대상은 원거리의 설비단위와 지역단위로 구성한다.

2.2.2 신호 입출력 처리 유닛

1. 관제 제어 대상과의 입출력을 처리하는 기능을 가진 유닛으로 한다.
2. 입출력 형식은 다음과 같다.

⑴ 디지털 출력 - 접점 출력, 전압 출력
⑵ 디지털 입력 - 접점 입력, 펄스 입력
⑶ 아날로그 출력 - 저항 출력, 직류전압출력, 직류전류 출력
⑷ 아날로그 입력 - 직류전압 입력, 직류전류 입력, 저항 입력
⑸ 디지털 전송 입출력 - 각종 입출력

2.2.3 DDC 유닛

1. 원격조작에 의해 공조설비, 열원설비를 계통별로 DDC제어하는 유닛으로 한다.
2. 해당 설비의 감시는 중앙관제장치에서 행하고 중앙으로 부터 제어 설정치, 동력의 기동·정지, 지시 등을 받아 중앙에 기기의 상태, 경보, 각종 계측치, 연산치를 보내는 것으로 한다.

2.3 입출력 단말기기

2.3.1 계측기기

각종 계측기는 그 자신이 발신하는 신호를 직접 또는 4 ~ 20mA, 0 ~ 10V 등의 직류전기신호를 변환하거나 디지털신호로 변환할 수 있는 것으로 한다.

2.3.2 디지털 검출기

동력기기의 고장과 기동·정지 상태 및 온습도, 압력, 액면높이의 이상을 On - Off신호의 형태로 발신하는 것으로 한다.

2.3.3 기동·정지 조작회로

신호 입출력 처리 유닛으로 부터 출력되는 접점 또는 전압에 의한 동력기기의 기동·정지 신호를 받아 동력기기를 기동·정지하는 것으로 한다.

2.4 배관 및 배선재료

2.4.1 전기 배관, 배선 재료는 전기설비기술기준에 관한 규칙(산업자원부), 내선규정(대한전기협회), 전기용품 안전 관리법, 한국산업규격에 준하는 재료를 사용한다.

2.4.2 신호전송선 등에 대하여는 제조회사의 표준품을 사용할 수 있으며 이 경우 사양은 발주시방서에 따른다.

3부. 시 공

3.1 일반사항

3.1.1 제어반, 장치, 기기류의 설치, 전기 배관 및 배선 등 공사 범위에 대하여는 발주시방서에 따른다.

3.1.2 제어반, 장치, 기기류 등의 상호 간격은 운전, 유지보수에 지장 없는 간격으로 하고 조작, 감시하기 쉽게 배치한다.

3.1.3 제어반, 장치의 운반, 반입시에는 외함에 손상이 없도록 하고 또 반면, 제어반내부, 장치면, 장치내에 설치된 기기류에 나쁜 영향이 미치지 않도록 그 제어반 장치의 크기, 중량 및 내용물에 따라 적절한 보호조치를 한다.

3.1.4 제어반이나 장치를 설치한 후 운전시까지 장기간 방치될 경우에는 먼지나 습기 등으로인한 기능 저하를 방지하기 위하여 충분한 보호조치를 한다.

3.2 중앙관제장치 및 원격 입출력 장치의 설치

3.2.1 탁상형 장치

탁상형 장치의 설치대는 흔들리거나 넘어지지 않도록 내진 조치를 한다.

3.2.2 자립형 장치

1. 베이스로 구조용 형강을 사용할 경우에는 윗면이 수평이 되도록 설치한 후 볼트로 바닥면에 견고히 고정한다.
2. 제어반을 고정된 베이스위에 부착하고 인접한 제어반 상호간에 틈이 발생되지 않도록라이너 등을 이용하여 조정한 뒤 볼트로 고정한다.

3.2.3 벽걸이형 장치

1. 벽걸이형 장치는 그 중량 및 설치 장소에 적합한 방법으로 설치한다.
2. 중량이 무거운 것 및 설치방법이 특수한 것은 미리 설치 상세도를 제출한다.

3.3 배 선

3.3.1 자동제어를 위한 전기 배관 및 배선공사는 원칙적으로 전기공사의 해당사항에 따르되 도면 또는 사양서에 특수한 전선이나 케이블 등의 사용이 규정되어 있을 때에는 이들의제조회사가 규정하는 공법에 의해 시공한다.

3.3.2 광섬유 케이블을 사용하는 경우에는 제조회사가 지정하는 공법으로 시공한다.

3.3.3 접지는 단독으로 제3종 접지 공사를 적용한다.

3.3.4 반의 설치후 운전시까지 장기간 방치할 경우에는 먼지, 습기 등으로 인하여 기능저하가 되지 않도록 충분한 보호조치를 한다.

3.4 현장품질관리

3.4.1 시험 및 검사

1. 종합적인 조정에 앞서 각 장치, 제어반, 기기 단위별로 모의 입력신호등을 주던가 또는 실제 입력을 주어 요구되는 기본동작의 기능시험, 검사 및 조정을 실시한다.
2. 종합적인 조정은 각 장치, 재어반 및 기기가 유기적으로 결합되어 설계도면 및 특기시방에 표시되어 있는 기능을 만족시키고 있는 가를 확인한다.
3. 조정 단계에서 소정의 조건 설정을 얻을 수 없는 경우에는 모의 입출력 등에 의한 방법으로 조정을 실시하고, 소정의 조건이 얻어진 때에는 미세 조정 및 확인을 한다. 다른 설비와 관계가 있는 조정을 실시할 경우에도 같은 방법으로 한다.

88100 T.A.B 공사

1부. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약 : 이절은 공기조화설비의 시험, 조정 및 평가에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

1. 계통검토
2. 공기분배계통의 성능측정 및 조정
3. 자동제어계통의 작동 성능 확인
4. 소음 측정
5. 최종점검 및 조정
6. 종합보고서 작성

1.2 적용규준

다음규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는것으로 본다.

1.2.1 건교부 건축기계설비 표준시방서 제3장 제5절 시험, 조정 및 평가

1.2.2 공기조화냉동공학회 공기조화설비의 시험, 조정, 평가기술기준

1.3 제출물

다음사항은 01210 제출서류 및 보고서에 따라 제출한다.

1.3.1 제출물 : 수급자는 다음의 사항을 감리원에게 제출하여 승인을 받어야 한다.

1. 배관계통도 및 각종 평면도
2. 덕트계통도 및 각종 평면도
3. 자동제어 계통도 및 각층 평면도
4. 장비일람표
5. 장비 제작사양서 및 성능검사서 일체

2부. 자 재

해당없음

3부. 시 공

3.1 계통검토

수급자는 모든 공기조화설비에 관련되는 설계도면, 설계계산서 및 설계에 참고된 자료를 활용하여 시험, 조정 및 평가가 원활히 수행될 수 있도록 공기조화 설비의 전체계통을 숙지하여야 하며 그 내용에는 아래사항이 포함된다.

3.1.1 예비보고서 작성

설계도면 및 관련자료를 숙지한 내용을 토대로 하여 시험, 조정 및 평가보고서 양식에 각 계통별 계통도 및 장비사양등을 작성한다.

3.1.2 현장점검

시험, 조정 및 평가를 실시하기 이전에 각 계통이 시공도면 및 장비 제작자 사양에 나타난 사항과 일치하는 지의 여부를 현장에서 확인하고 점검한다.

3.2 계통성능 측정 및 조정

3.2.1 공기분배계통

공기분배계통의 성능측정 및 조정에는 다음 항목들 중 필요사항의 성능측정 및 조정이 포함된다.

1. 공기조화기
2. 송풍기
3. 공기여과기
4. 공기 열교환기
5. 냉방기 및 항온항습기
6. 덕트 및 반송 관련기구

3.2.2 물분배계통

물분배계통의 성능측정 및 조정에는 다음 항목들의 성능측정 및 조정이 포함된다.

1. 보일러
2. 냉동기
3. 냉각탑
4. 펌프
5. 열교환기
6. 냉각코일 및 가열코일
7. 배관 및 반송 관련기기

3.2.3 자동제어계통 및 기타

수급자는 자동제어계통의 관련 기기에 대하여 요구되는 기본동작 기능의 시험, 검사 및 조정을 확인한다. 아울러, 수급자는 장비에서 발생하는 소음을 장비 가동시와 정지시로 나누어 측정하고 이를 평가한다.

3.3 평가보고서

3.3.1 조정 및 평가항목

실별온도, 습도 및 소음의 실측치가 설계치에 벗어나면 수급자는 다음 항목들은 종합적으로 검토하여 전체계통이 원활히 운전될 수 있도록 재조정한 후 최종적인 평가를 행한다.

1. 공기분배계통
2. 물분배계통
3. 자동제어계통

3.3.2 종합보고서

종합보고서의 구성은 (사)공기조화, 냉동공학회 발행 "공기조화 설비의 시험, 조정, 평가기준에 명시된 바와 같이 전 항목을 정리하여 향후 공조설비운전 관리시 긴요한 참고문헌이 되도록 한다.

3.4 수행장비

시험, 조정 및 평가 수행에 사용되는 장비는 적절한 허용오차 범위내에서 작동되어야 하며 공인교정기관에 의하여 교정된 확인서가 첨부된 장비여야 한다.

3.4.1 공통장비

공기 및 물계통의 측정에 공동으로 사용되는 대표적인 장비들에 관한 측정범위,허용오차 및 교정주기는 아래표에 따른다.

장 비	측정범위	허용오차	교 정
회전수 측정장비	0～5,000rpm	0± 2%	12개월
온도측정장비(물계통)	-40～50℃	최소눈금의 1/2범위	12개월
	-20～105℃	최소눈금의 1/2범위	12개월
온도측정장비(공기계통)	-40～50℃	최소눈금의 1/2범위	12개월
	-20～105℃	최소눈금의 1/2범위	12개월
전기계측장비	0～600AVC 0～100A 0～30VDC	전체눈금의 3%	6개월
소음측정계	25 ~ 130dB	± 2dB	12개월

3.4.2 공기계통장비

공기계통 측정에 사용되는 대표적인 장비들에 관한 측정범위, 허용오차 및 교정주기는아래표에 따른다.

장 비	측정범위	허용오차	교 정
공기압력 측정장비	0～125Pa 0～250Pa 0～1250Pa 0～4500Pa	0± 2%	24개월
피토튜브	1200mm, 1500mm	해당없음	해당없음
풍속측정장비	0.5～15m/s	± 10%	12개월
습도측정장비	10～90% RH	25% RH	12개월
직독식측정장비	0～2300CMH	± 5%	12개월

3.4.3 물계통장비

물계통 측정에 사용되는 대표적인 장비들에 관한 측정범위, 허용오차 및 교정주기는 아래표에 따른다.

장 비	측정장비	허용오차	교 정
온도측정 장비	-20～120℃	전체눈금의 ± 1%	12개월
압력측정장비	0～200KPa 0～400KPa 0～1400KPa -760mmAq～200KPa -760mmAq～400KPa	전체눈금의 ± 1%	12개월
차압측정장비	0～9KPa	전체눈금의 ± 1%	12개월
초음파유량계	0 ~ 6m/s	전체눈금의 ± 3%	12개월