

시 방 서

용역명: MV 및 응용제품 배터리 안전성 평가
(기계 설비)

2022. 06.

목 차

제1장 일반 및 공통사항

제2장 위생기구 설치공사

제3장 배관설비공사

제4장 보온공사

제5장 오,배수 통기 설비공사

제1장 일반 및 공통사항

1. 일반사항

1.1 공사개요

공 사 명 : MV 및 응용제품 배터리 안전성 평가

위 치 : 건축참조

건 물 규 모 : 건축참조

1.2 적용범위

- 1) 이 시방은 MV 및 응용제품 배터리 안전성 평가 기계설비공사에 적용한다.
- 2) 이 시방에 기재된 이외의 사항은 국토교통부 제정 “건축설비공사 표준시방서 “ 및 “건축공사 표준시방서”에 따른다.
- 3) 이 시방의 내용 중 선택적 사항으로서 그 지정에 필요한 것은 특기시방에서 별도 정하도록 한다.
- 4) 도면과 본 시방이 상이할 경우는 본 시방이 우선함을 원칙으로 하며 부득이한 경우는 감독관과 협의 조치한다.
- 5) 시설공사는 본 시방서외에 표준일위대가 및 표준상세도에 적합토록 시공하여야 한다.

1.3 관계법규

- 1) 모든 공사는 관련법규 및 조례 등을 준수하여 시공하고, 공사시공에 필요한 관공서 및 기타 기관에 제출하여야 할 서류 및 수속 등은 도급자 부담으로 시행하는 것을 원칙으로 하되, 쌍방 합의하에 이행토록 한다.
- 2) 상수도 인입분담금 및 시설비, 도시가스시설분담금, 오·배수 원인자 부담금등은 수요자부담으로 시공하는 것을 원칙으로 한다.

1.4 공사현장관리

- 1) 공사현장의 관리는 관계법규에 따라 이행한다.
- 2) 공사현장은 언제나 기기 및 재료 등을 깨끗하게 정리하고 청소하며 화재, 도난, 기타 사고 방지에 최선을 다한다.
- 3) 공사관계자 및 제3자에게 피해가 미치지 않도록 안전, 위생관리 및 공해방지에 노력한다.
- 4) 오염되기 쉽거나 손상될 염려가 있는 기기, 재료 및 기성 부분의 설비는 적절한 방법으로 보호한다.
- 5) 공사장내에서 발생하는 재료 및 물품 등은 모두 감독관이 지정하는 현장내의 장소에 정리 보관하고, 불필요하다고 인정하는 것은 즉시 장외로 반출한다. 해체 및 발생재료의 처분 또는 재사용에 대하여는 특기시방 또는 감독관의 지시에 따른다.
- 6) 공사가 끝났을 때에는 가설물 등을 신속하게 철거하고 청소 및 뒹정리를 한다.
- 7) 건설업법에 의한 기계기술자를 기계설비공사 기술관리인으로 지정하여 현장에 두고 시공의 정확성 및 공정관리를 책임지도록 한다.
- 8) 공사 중 화재 발생 취약과정(용접·용단작업) 진행 시 화재감시자 지정 후 배치 하여야 한다.

1.5 기기 및 재료

- 1) 가설공사용 재료 또는 특기시방에서 정하는 바를 제외한 모든 기기 및 재료는 신품으로서 한국공업규격 또는 공산품 품질관리법 등의 규정에 적합하고 고효율인증제품 이어야한다.
- 2) 도면 및 시방서에 기기 및 재료의 품질이 명시되지 않았을 때의 품질은 기타 제반설비와의 균형을 고려하여 감독관이나 감리단의 승인을 받아 선정한다.
- 3) 기기 또는 재료에는 제작회사, 제조번호, 제조 년 월 일, 형식 및 성능 등을 명시한 명판을 부착하되 한국공업규격 또는 공산품관리법의 규정에 적합한 것으로 한다.
- 4) 시험 및 검사에 합격한 기기 및 재료는 감독관이나 감리단이 지시하는 장소에 정리하여 보관하고 불합격품은 지체 없이 공사장 밖으로 반출한다.
- 5) 사급품을 인도할 때에는 감독관이나 감리단 입회하에 검수하고 도급자의 책임 하에 보관한다.

1.6 시공

- 1) 모든 공사는 도면 및 시방에 명시되어 있는 제반설비가 충족되어야하며, 만족스러운 기능을 발휘하도록 설계도서, 공정표, 시공계획서, 제작도 등에 따라 확실하게 시공하고, 명시되지 않은 경우에도 전체기능에 지장을 주는 등 추후 하자발생을 예방하기 위해 당연히 필요한 사항은 감독관이나 감리단의 지시에 따라 성실히 시공한다.
- 2) 공정표 및 시공계획서 : 도급자는 착공에 앞서 공정표 및 시공계획서 등을 작성 제출하고 감독관의 승인을 받는다. 공정표에 변경이 생긴 경우에는 변경공정표를 지체 없이 작성하고 감독관의 승인을 받는다.
- 3) 제작도 및 시공도 :
 - ① 도급자는 기기제작 및 시공상 필요한 도면 및 견본 등을 제시하여 감독관의 승인을 받는다.
 - ② 도급자는 각종 장비 류 및 탱크 류 등의 설치는 사전에 제작도 및 설치도를 작성, 감독관이나 감리단에 제출 승인을 득해야 한다.
 - ③ 시공상 부분시공도가 필요하다고 감독관이나 감리단이 인정하는 경우는 시공전 시공도를 작성 승인을 득한 후 시공한다.
- 4) 공사보고 : 공사에 관한사항, 작업내용, 재료의 반입 및 소비, 기후조건 기타 필요한 사항을 기재한 공사보고서를 제출하여 감독관의 승인을 받는다.
- 5) 별도 발주공사와의 관계 : 공사 진행상 관계되는 별도 발주공사와의 협의를 요할 때에는 감독관의 입회하에 해당 공사관계자와 협의하여 공사 진행에 지장이 없도록 한다.
- 6) 시공에 대한 시험 및 검사 : 공정 중 특기시방에 명시되었거나 필요한 단계에서 반드시 시공에 대한 시험 및 검사를 행한다. 시공 후에 검사가 불가능하거나 곤란한 공사부분은 감독관의 입회하에 시공한다.

1.7 시험 및 검사

- 1) 시험 및 검사의 방법은 관계법규, 한국공업규격, 기타 준용기준이 있을 때에는 이에 따른다.
- 2) 공정중 특기시방에 명시되었거나 발주처 또는 감리단의 필요에 따라 기기, 재료, 시공에 대한 시험 및 검사요구시 이에 응해야 한다.

다만, KS규격에 의한 규격품과 제조회사 등의 시험성적서 및 검사증 등에 의하여 인정된 것 또는 감독관이나 감리단 승인하는 경미한 사항에 대하여는 시험 및 검사를 생략할 수 있다.
- 3) 관공서 및 공공단체의 시험 및 검사를 필요로 하는 것은 그 시험 및 검사에 합격하여야 한다.

1.8. 지급자재

- 1) 발주자가 지급하는 기자재의 인도 장소는 현장내 내로 하고 하역을 포함한 현 당내에서의 운반은 도급자 부담으로 실시한다.
- 2) 도급자는 발주자가 지급한 기자재의 보관 및 변질등에 대하여 일체의 책임을 진다.
- 3) 도급자는 발주자가 지급한 기자재의 수급대장을 작성하여 감독관이 요청할 때에는 언제든지 즉시 제출할 수 있도록 정리하여 두어야 한다.
- 4) 발주자가 지급한 기자재의 보관 및 사고의 불찰로 인한 부속품이나 손상품은 도급자 부담으로 원상 복구되어야 한다.
- 5) 발주자가 지급한 기자재중 사용후의 잔여분은 즉시 반납하여야 한다.
- 6) 발주자가 지급하는 기자재의 종류 및 공사범위는 별도로 정한바에 따른다.

1.9. 뒹정리

- 1) 보존을 요하는 배관, 덕트 및 장비에 대해서는 보온 시공전에 녹, 프라스터, 먼지 등을 청소하여야 한다.
- 2) 도장을 할 배관, 덕트, 탱크류들은 와이어부러쉬로 녹, 프라스터를 제거하고 먼지 등은 깨끗한 걸레로 닦은 후에 도장하여야 한다.
- 3) 각종 장비는 세정유로서 깨끗이 닦은 후 도장이 벗겨진 부분은 같은 색의 도장을 실시하고 그 표면이 광택이 나도록 손질하여야 한다.
- 4) 위생 기구류는 다일렉스 등으로 깨끗이 닦은 후 광내기를 하여야 한다.
- 5) 현장에서 시공도중 발생하는 모든 포장상자나 쓰레기, 각종 폐품 등은 도급자의 부담으로 즉시 현장 밖으로 운반하여야 한다.

1.10. 시운전

- 1) 도급자는 모든 배관공사를 완료한 후 시운전을 실시하기 이전에 관내의 이물질들을 제거하고 원활한 기능을 보장하기 위하여 3회 이상의 FLUSH DOWN을 실시하여야 한다.
- 2) 도급자는 시운전을 완료한 후 반드시 스트레이너 및 필터등 배관계통에 대한 청소를 실시하여야 한다.
- 3) 도급자는 덕트계통의 시운전을 실시하기 이전에 덕트내부의 먼지 등 이물질을 제거한 후에 송풍기 등을 가동하여야하며 시운전을 완료한 후에는 각종필터를 청소하여야 한다.
- 4) 각 설비시스템의 시험, 조작, 조정을 행한다.
- 5) 도급자는 모든 공사를 완료한 후 기계설비에 대한 시운전을 실시하여야 하며 각 설비시스템의 시험, 조작, 조정을 실시하여 설비 기능을 최적화 한다.

1.11. 유지보수에 관한 사양서 (OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL)

- 1) 유지보수에 관한 사양서는 설치된 장비 및 시설물에 대하여 운전 및 보수에 관한 사양서 제출하여야 한다.
- 2) 유지보수에 관한 사양서는 운전 및 보수에 관한 지침서, 설계계통도, 자동제어 계통도, 예비품(SPARE PART LIST) 및 기타 필요한 사항이 포함되어야 한다.

1.12. 예비품(SPARE PART)

도급자는 준공전 발주자에게 예비품 명세서를 제출하여야 하며 예비품은 윤활유, 소모성 물품 및 기타 제조회사가 추천하는 것으로 한다.

1.13 완성검사 및 공사인도

- 1) 관공서의 검사 : 공사가 완료되었을 때에는 관공서 및 공공단체의 시험 및 검사를 필요로 하는 것은 그 시험 및 검사에 합격하여야 한다.
- 2) 준공도 및 취급설명서 : 공사가 완료되었을 때에는 공사준공도, 주요기계 및 설비의 시험 성적서, 유지보수 관리에 필요한 취급설명서 등을 작성하여 감독관에게 제출한다.
- 3) 인계인수 : 준공검사 후에는 각종 관계도서 및 시험성적서, 인허가 필증, 검사증, 준공사진 등을 감독관에게 제출하고 공사를 인계인수한다.

1.14 기타사항

- 1) 이 의
도면과 시방의 내용이 서로 다를 때, 또는 명기되지 않은 사항이 있을 때에는 감독관이나 감리단과 협의 후 결정한다.
- 2) 경미한 변경
현장에서의 마감상태, 작업상태 등으로 인하여 기기 및 재료의 설치위치 또는 공법을 다소 변경하는 등의 경미한 변경은 감독관이나 감리단의 지시에 따라 도급자 부담으로 시공한다.
- 3) 공사의 사진보고
공사진행중 시공자는 준공 후 은폐될 부분, 보수관계에 주의를 요하는 부분, 기기의 조립 설치부분 등은 시공 상황을 촬영 감독관이나 감리단에 제출하여야 한다.

2. 공통사항

2.1 안전관리대책

공사착공계 제출시 안전관리대책을 작성 감리단 경유하여 감독관에 제출 승인을 받아야 한다.

2.2 시공의 공통사항

- 1) 건축물의 방화구획, 방화벽 기타 법규에 지정된 칸막이벽 또는 간격 등을 관이 관통하는 부분에 대하여는 불연성 재료를 충진한다.
- 2) 건축법, 소방법 등의 법규상 불연공법이 요구하는 곳에는 불연성인 보온재 및 보조재를 사용하여 시공한다.
- 3) 보온재의 이음부분은 틈새가 없도록 시공하고 관축방향의 이음선이 동일선상에 있지 않도록 한다.
- 4) 피복을 필요로 하는 문짝, 점검구 등은 개폐에 지장이 없고 보온효과가 감소하지 않도록 시공한다.

2.3 전원공급전압

입력전원의 전압은 단상 220V 및 삼상 380V 원칙으로 하되 현장 여건에 맞추어 장비의 입력 전압을 결정한다.

2.4 시공입회

다음 사항에 대하여는 시공방법 등을 시공전에 감독관 또는 감리단과 협의하여야 하고 감독관의 입회하에 시공하여 한다.

다만, 부득이한 사유로 감독관이 입회할 수 없는 경우는 시공상태를 추후 확인할 수 있도록 사진, 시험측정치 등을 기록 보존한다.

★ 현장대리인 및 감리자가 입회하에 시공해야 할 사항

항 목	비 고
1. 장비류설치 2. 위생기구설치 3. 스리브시공 4. 배관수압시험 5. 덕트기밀시험 6. 은폐부문시설 7. 방수층 및 방수실내 시공 8. 각종기기 시운전 9. 종합 시운전 10. 유관기관에의한 각종 설치검사서 11. 기타 감독관이 지정한 사항	

2.5 가설공사

건축공사 표준시방서 가설공사에 준한다.

2.6 미장공사

1) 일반사항

건축공사 표준시방서 미장공사사항에 준한다.

2) 벽체관통부

배관철거부분 및 신설배관 관통부분 등은 주변벽체에 맞추어 미장마감을 하여야 한다.

2.7 용접공사

1) 일반사항

이 절에서는 배관의 지지, 기기의 가대 및 설치 등에 사용되는 철재 용접공사에 적용한다.

2) 모재의 청소

모재의 용접면은 용접하기 전에 물끼, 기름끼 슬래그, 도료등 용접에 지장이 있는 것들을 제거한다.

3) 용접시공

- ① 용접기와 그 부속기구(구)는 주어진 용접조건에 알맞는 구조 및 기능을 갖고 안전하게 용접할 수 있어야 한다.
- ② 용접부는 결함이 없고 표면이 매끈하여야 한다.
- ③ 용접순서는 용접에 의한 변형 및 잔류응력이 작아지도록 정한다.
- ④ 용접 작업 중에는 누전, 전격, 아아크광 등에 의한 사고 또는 용융금속, 아아크 등에 의한 화재 방지를 위한 조치를 한다.
- ⑤ 용접으로 유독가스가 발생할 우려가 있는 곳은 충분히 환기한다.

4) 공사현장 용접부의 도장

- ① 공사현장 용접을 시행하는 부분의 양측 약 200mm의 범위는 칠을 해서는 안된다.
- ② 공사현장 용접을 시행하는 부분에서 심한 녹이 발생할 염려가 있는 부분은 적절한 방청처리를 한다.

2.8 보온공사

1) 일반사항

- ① 기기, 덕트 및 배관 등의 결로, 동파방지 및 보온, 보냉을 위한 재료 및 시공에 적용한다.
- ② 보온공사에 사용되는 보온재 및 보조재는 감독관이나 감리단에 견본을 제출하여 승인을 받은 것 이어야 한다.

2) 보온두께

- ① 보온두께는 보온재만의 두께를 말하며 외장재, 보조재 등의 두께는 포함하지 않는다.
- ② 보온두께 및 재질은 다음 표에 따른다.

2.9 도장공사

- 1) 배관, 덕트, 기기류, 관지지물, 지지물 보온용 피복재 및 금속제 재료의 방청과 마감도장에 대하여 적용한다.
- 2) 도장은 조합된 도료사용을 원칙으로 하고 바탕의 조도, 흡수성의 대소, 기온의 고저 등에 따라서 도장에 알맞도록 조절할 수 있다.
- 3) 도장재료는 KS규격품이 있을 때에는 KS규격품으로 하고 상표 등의 표지가 있는 재료만을 현장에

반입시킨다.

- 4) 마감색은 견본 또는 견본책을 제시하여 승인을 받는다.
- 5) 가스용 배관의 색상은 건축마감 색상과 동일 색상으로 도장하되 노란색의 띠를 두어야 하며 유성 페인트 도장전에 반드시 광명단 도장을 2회 이상 실시한다.

제2장 위생기구 설치공사

1. 기기 및 재료

1.1 일반사항

위생도기 및 부속품은 KS사용을 원칙으로 하고 KS가 없는 것은 사용목적에 적합하고, 위생적이며 규격에 따르는 재질 및 기능을 갖춘 것으로써 감독관에 사용승인을 받아야 한다.

1.2 기구선정

위생기구는 원칙적으로 절수식을 사용하는 것으로 보고 다음 표를 기준 설치되어야 한다.

품 명	규 격		비 고
절수식양변기	절수식후레쉬밸브형	KSC - 910CR	
동양식양변기	절수식후레쉬밸브형	KSC - 310	
장애자용양변기	절수식후레쉬밸브형	KSC - 910CR	장애자금구포함
양 변 기	로우탱크식	KSC - 1210CR	
세면기 일체형	오닉스세면대	KSL - 1050B	싱글레버수전포함
각형세면기	세면기받침대포함	KSL - 610	싱글레버수전포함
장애자세면기		KSL - 620	장애자금구포함 싱글레버전자수전포함
카운터세면기	카운터일체형		싱글레버수전포함
소 변 기	전자감응식	KSU - 312	
소제쌍크	STS트랩형	KSS - 210	20A 장수전 x 2EA
샤 워 기		자폐식샤워기	
주) 각 기기별 포함 설치하여야 할 품목은 다음과 같다. 대 변 기 : 휴지걸이 세 면 기 : 화장경, 수건걸이, 비누대, 물비누대 포함 소제쌍크 : 수전20A 2개포함 샤 워 기 : 화장경, 화장선반포함			

- 1) 상기 품목에 대해서는 설치부속품을 일체 구비하여야 한다.
- 2) 도기의 색상은 실내 분위기가 온화하고 미관이 좋은 색상으로 하며, 감독관 또는 감리원의 별도 지시가 있을 때는 이에 따른다.
- 3) 특기시방서에서 별도 모델이 지정될 경우는 이에 따라야 한다.

1.3 위생기구 설치높이 기준

기 구 명 칭	설치높이(mm)	비 고
동양식 양변기	300 mm	상.하 바닥면이 높이차
소 변 기	530 mm	바닥면에 리브상단까지
벽걸이 및 스톨	530 mm	바닥면에서 리브상단까지
세면기 및 수세기	600 mm	바닥면에서 기구의 물넘침 수위까지
수세기(변소내의 수세전용)	760 mm	바닥면에서 기구의 물넘침 수위까지
샤워(고정식)	850 mm	바닥면에서 혼합밸브 또는 샤워밸브 설치 중심까지
샤워(고정식)	1670 mm	바닥면에서 혼합밸브 또는 샤워밸브 설치 중심까지
핸드샤워	850 mm	바닥면에서 혼합밸브 또는 샤워밸브 설치 중심까지
핸드샤워	1650 mm	바닥면에서 샤워헤드 설치 중심까지
대변기용세척밸브 (플러시밸브)	최소100 mm	변기상연에서 세척밸브 또 그 하부에 설치 하는 전공 브레이커 하단까지
소변기용세척밸브 (플러시밸브)	최소75 mm	변기 급수구에서 세척밸브 하단까지
욕 조	150 mm	욕조의 물넘침 수위에서 토수구까지

※ 상기표에 설치높이는 일반적인 기준이며, BF인증에서 요구하는 기준에 맞게 적용 할 것.

2. 시 공

2.1 일반사항

- 1) 도기의 일부를 콘크리트에 매립하는 경우나 콘크리트 또는 모르타르와 도기와 접속부에는 두께 3mm 이상의 아스팔트나 방수내식성 물질의 피복을 한다.
- 2) 벽 부착 도기의 설치는 다음에 따른다.

설 치 장 소	시 공 방 법	비 고
블록벽에 설치	블록벽에 방부제를 바른다음 단단한 설치용 목재를 설치한다.	
콘크리트벽 또는 벽돌벽에 설치	원칙적으로 익스팬션 볼트를 사용	
금속제패널 또는 경량철골 보오드벽에 설치	미리 철판이나 앵글가공제 또는 단단한 목재를 함받이로 설치해 둔다.	

3) 와셔의 설치

기구에 접속되는 실내노출의 급수관, 온수공급관, 세척관 및 배수관이 벽이나 바닥을 관통하는 곳에는 와셔를 설치하여 미관을 좋게한다.

4) 도기 및 쇠붙이의 보호

도기 및 쇠붙이류는 설치후 사용시까지 오손, 파손에 대비코져 적절한 보호를 하여야 한다.

5) 트랩설치

- ① 위생기구에 부속되는 트랩의 봉수길이는 50mm 이상 100mm 이하로 한다.
- ② 세면기에 부속되는 트랩은 P형 트랩설치를 원칙으로 하며 현장여건상 S트랩을 설치할 경우 감독관에 승인을 받은 후 설치하여야 한다.

6) 에어참바 설치

기구에 연결되는 급수, 급탕배관의 수직관 상부에는 기구개폐시의 소음, 진동과 급격한 수압변동을 방지하기 위하여 에어참바 설비를 갖추어야 한다.

2.2 서양식 대변기 설치

1) 변기용 스리브를 사용할 때의 대변기 설치방법은 아래 사항에 따른다.

- ① 바닥 스리브 타설시 나이론 또는 PVC제 성형제품인 변기용 스리브를 정확한 위치에 설치한다.
- ② 변소의 방수 공사전 변기용 스리브의 두께를 빼어내고 해당구경 및 적당한 길이(바닥마감 두께를 고려)의 PVC 단관을 스리브에 삽입한 다음 이물질이 들어가지 않도록 관 끝을 밀봉한다.
- ③ 시멘트 몰탈바름과 타일붙임 작업이 완료되고 충분히 양생된후 욕실바닥 마감면의 높이에 맞추어 PVC 단관을 잘라낸 다음 변기용 플랜지를 삽입하고 볼트를 플랜지를 정위치에 끼운다.
- ④ 변기용 플랜지와 변기의 배수구가 접촉되는 부분에 성형된 고무 가스켓을 끼우고 변기를 올려놓은 다음, 위치에 맞추어 볼트와 너트를 체결한다.
- ⑤ 변소 바닥과 변기의 틈에 충진재를 채운다.
- ⑥ 체결용 볼트에 화장캡을 씌운다.

2.3 대변기 세척장치 설치

1) 세척밸브의 설치방법은 다음사항에 따른다.

- ① 설치위치를 정확히 맞춘다.
- ② 세척관에 붙이는 진공브레이커는 대변기의 물넘침 수위보다 100MM이상 높은 위치에 설치한다.
- ③ 세척밸브가 벽체나 바닥에 매설되어야 할 때는 점검하기 좋은위치에 점검구를 설치한다.

2.4 소변기 설치

1) 일반사항

- ① 정확한 위치와 높이를 맞춘다.
- ② 배수관과의 접속은 소변기용 벽 플랜지를 사용하여 조임볼트로 견고하게 조인다.

2) 소변기 세척장치 설치

- ① 위치를 정확히 맞춘 다음, 미리 심어둔 지지볼트로 견고하게 고정한다.
- ② 스퍼드를 사용하여 세척관과 각 소변기의 급수구를 완전하게 접속한다.

- ③ 세척관이 노출될때는 지지철물을 사용하여 수직 및 수평이 되도록 고정한다.
- ④ 수평관은 역 기울기가 되지 않도록 한다.
- ⑤ 세척관이 매설되는 부분에는 관의 재료에 정확하게 방식도장 하거나 또는 방로 피복 한다.
- ⑥ 기타사항은 대변기 세척장치 설치에 준한다.

2.5 세면기 및 청소싱크

- 1) 설치위치와 높이
브라켓 또는 백행거를 사용하여 기구의 윗면이 수평이 되도록 하여 견고하게 설치한다.
- 2) 배수 쇠붙이
내열성이며, 불연성인 재료를 충전하고 충분히 조인다.
- 3) 배수트랩과 배수관의 접속
배수트랩은 P 트랩을 준하여 설치한다.

2.6 샤워 설치

- 1) 고정식 샤워의 설치방법은 다음사항에 따른다.
 - ① 설치위치와 높이를 정확히 맞추고, 지지용 쇠붙이로 고정한다.
 - ② 매설되는 배관에는 보온 또는 방로피복 한다.
- 2) 핸드 샤워의 설치방법은 다음 사항에 준한다.
 - ① 설치위치와 높이를 정확히 맞추고, 지지용 쇠붙이로 고정한다.
 - ② 혹은 설치 위치는 샤워를 고정하여 사용함에 지장이 없는 높이로 한다.

2.7 장비품 설치

- 1) 거울
거울을 벽에 부착할 때는 수평과 수직을 맞추어 견고하게 설치한다.
- 2) 화장대, 화장용구함
세면기 위에 설치하는 화장대 또는 화장용구 함은 머리가 부딪치지 않도록 정확한 높이와 위치에 견고하게 설치한다.
- 3) 비누대, 수건걸이
사용할 때 흔들리거나 나사가 빠지는 일이 없도록 견고하게 설치한다.

2.8 현장시험 및 검사

- 1) 설치검사
각 기구가 정한 위치 및 높이에 견고하게 설치되었는지의 여부를 검사한다.
- 2) 통수시험
공사완료 후에는 기구가 소정의 성능을 발휘하며, 기구 및 부속품에서 누수가 발생하는지의 여부를 검사한다.
- 3) 기능시험
수도꼭지 및 부속품은 통수 후 유량의 개폐, 자동조절 되는 온냉수혼합꼭지 등은 온도조절 가능여부를 확인한다.

제3장 배관설비공사

1. 일반사항

- 1) 이 항은 냉수관, 온수관, 환수관, 냉매관, 기름배관, 가스관 등에 적용한다.
- 2) 사용재료중 수도법, 하수도법 또는 관계관공서의 조례의 적용을 받을 때에는 이들 규정에 적합한 것으로 한다.

2. 재료

2.1 배관재료

각 설비에 사용하는 관류 및 규격은 다음표에 따른다.

명 칭	관 재 질	규 격	사 용 구 분	비 고
급수관, 정수관 급탕관, 환탕관	일반배관용 스텐레스강관	KSD3595	50A이하 배관(STS관 - K-TYPE)	프레스접합
	배관용 스텐레스강관	KSD3576	65A이상 배관(STS관 - 3T)	알곤용접
오,배수관 통기관	경질염화 비닐관	KSM3404	옥내PVC관(VG2), 옥외 : PVC관(VG1)	본드접합
조리실배수관	경질염화 비닐관	KSM3404	옥내트렌치 연결매립 : PVC관(VG1)	본드접합
장비배수관	일반배관용 탄소강관	KSD3507	기계실, 실외기장비배수관	
펌핑배수관	배관용 스텐레스강관	KSD3576	옥외배관 , 기계실, PIT옥내배관	
가스배관	가스배관용 탄소강관 PE 가스관	KSD3631 KSM3514	노출배관 : 가스배관용 탄소강관 옥외배관 : PE 가스관	

2.2 배관부속품

1) 강관연결용 관이음

- ① 도금부속은 일체 용융도금 제품으로 한다.
- ② 용접용 후렌지는 도금품을 사용하지 않는다.
- ③ 관경 65mm 이상은 압력에 관계없이 용접용으로 한다.

2) 동관이음식

- ① 삽입용접용의 이음쇠는 한국공업규격에 따른다.
- ② 이중금속관 및 부속, 기기류의 전해작용에 의한 부식이 일어나지 않도록 절연유니온 또는 절연후렌지를 사용한다.

3) 스텐레스관 이음식

65A이상은 용접식(알곤용접)으로하고 50A이하는 프레스접합방식을 사용한다.

4) 밸브류

밸브의 종류 및 규격 등은 다음과 같이 선정 설치되어야 한다.

(단, 사용압력이 10Kg/cm²이상인 시설에 대해서는 감독관과 협의 시설한다)

① 일반형 밸브

종 류		재 질	형 식	사 용 구 분	비 고
게이트 밸브	급수 급탕	버터플라이밸브(기어) 청동제 게이트밸브	10kg/cm ² 후렌지 10kg/cm ² 나사식	관경50mm이상 관경40mm이하	
	배수	주철제 게이트밸브 청동제 게이트밸브	10kg/cm ² 후렌지 10kg/cm ² 나사식	관경65mm이상 관경50mm이하	
글로우브밸브		주철제 글로우브밸브 청동제 글로우브밸브	10kg/cm ² 후렌지 10kg/cm ² 나사식	관경65mm이상 관경50mm이하	
볼밸브		주철제 볼밸브밸브 청동제 볼밸브밸브	10kg/cm ² 후렌지 10kg/cm ² 나사식	관경65mm이상 관경50mm이하	
스트레이너		주철제 볼밸브밸브 청동제 볼밸브밸브	10kg/cm ² 후렌지 10kg/cm ² 나사식	관경65mm이상 관경50mm이하	
체크 밸브	펌 프 토 출 측	주철제 볼밸브밸브 청동제 볼밸브밸브	10kg/cm ² 후렌지 10kg/cm ² 나사식	관경65mm이상 관경50mm이하	스모렌스키 체크밸브
	일 반 역지밸브	주철제 볼밸브밸브 청동제 볼밸브밸브	10kg/cm ² 후렌지 스윙형 10kg/cm ² 나사식 스윙형	관경65mm이상 관경50mm이하	

2.3 자동공기빼기밸브

- 1) 물용은 KS B 2340 (수도용공기밸브)에 적합한 제품 또는 자동적으로 공기를 추출하는 기능을 가지고, 작동이 확실하며, 최고압력에 견딜수 있는 것으로 한다.
- 2) 증기용은 열동식으로서 몸통은 STS제 또는 청동제로 밸로즈는 인청동제 또는 스텐레스 강제로 그리고 플로트는 황동제로 제작된 것으로 기능이 확실한 것으로 한다.

2.4 감압변 다음 표를 적용 설치한다.

용 도 종 류	압 력 (kg/cm ²)		적 용	유 체	호칭지름	비 고
	1차측	2차측	증 기	액 체	(mm)	
파이로트식	10 이하	0.35 ~ 8	●		15 ~ 200	
자 동 식	10 이하	0.35 ~ 8		●	15 ~ 25	
	10 이하	0.35 ~ 5	●		15 ~ 25	
다 이 아 프 램 식	10 이하	0.5 ~ 7		●	50 ~ 400	

2.5 안전밸브 다음 표를 적용 설치한다.

용 도 종 류		압 력 (kgf/cm ² ·g)	적 용 유 체		호칭지름 (mm)	형 식	
			증 기	액 체		레버유	레버무
전 량 식 안전밸브	1~30 (kg/cm ²)	1 ~ 10	●		25 ~ 50	●	
저양정식 안전밸브	0.35~50 (kg/cm ²)	1 ~ 10	●		15 ~ 50	●	
온수용 안전밸브		0.8 ~ 1.2		●	15 ~ 20	●	

2.6 스트레이너

- 1) 본체가 주철제 또는 청동제이고 청소도구용 플러그는 황동제, 스트레이너 부분은 스테인레스강제 또는 황동제로 하고 충분한 유효면적을 가진 것으로 한다.
- 2) 물용(다공판), 증기, 가스용(매수+다공판)으로 구분하여 설치하여야 한다.

2.7 신축이음쇠

- 1) 강관용
BELLOWS형으로 KSB 1536에 적합한 것으로 하고, 복식은 HANGER SUPPORT를 사용한 정복식 TYPE으로 한다.
- 2) 동관용
보호 외통을 갖는 BELLOWS형으로 하고 접속부분은 KSID 5578에 의하며 기타는 강관용에 따른다.

2.8 계기류

- 1) 압 력 계
압력계는 KSB 5305(브르돈과 압력계)에 따르며 측정하는 유체의 종류와 설치장소에 적합한 것으로 하고 콕볼이로 증기관에 설치할 때는 사이펀 관볼이로 한다. 최고 눈금은 사용압력이 1.5-3배이며 진공측 눈금은 760mmHg한다.
- 2) 온 도 계
KSB 5235(증기압식 지시온도계)에 따른 재료 및 구조로써 L형 또는 I형으로 하고 최고눈금은 최고 사용온도의 1.5배로 한다.
- 3) 수 량 계
부유식 수량계로써 직류 또는 축류형으로 하고 KSD 3698에 적합한 것으로 한다.

3. 시공

3.1 공통사항

- 1) 다음에 기술한 것 이외에 소방법규와 고압가스 안전관리법규 등에서 정하는 바에 따른다.
- 2) 방화구획 등을 관통하는 관은 그 틈새를 불연재로 채운다.
- 3) 결로 방지 및 보온을 하지 않는 배관으로써 천정, 바닥 및 벽 등은 관통하는 곳으로 노출된 곳에는 미관을 고려하여 관스프릿 와셔를 설치한다.
- 4) 신축이음쇠를 설치한 배관에는 신축부분을 기점으로 하여 고정철물을 설치한다.
- 5) 관의 지중 매설깊이는 아래와 같이 한다.

구	분	설	치	방	법
일	반	부	지		
차	량	통	행	부	지
한		냉	지		
지	반	이	연	약	한
곳					
		500mm	이상		
		1,500mm	이상		
		동결신도	이상		
		배관	은	콘크리트	등으로
		보호			

3.2 일반사항

- 1) 모든 관은 온도변화에 따른 신축을 고려하여 배관하고 배관의 기울기가 틀리지 않도록 한다.
- 2) 수평 배관에서 레듀사를 사용, 하부가 수평이 되도록 한다.
- 3) 장비류와 연결되는 배관에는 해체, 조립, 보수가 용이하도록 플렌지 또는 유니온을 사용한다.
- 4) 증기관중 수직분기배관 및 방열기 주위배관에는 엘보 3개 이상을 사용 관신축에 대응토록 한다.
- 5) 증기관의 수평배관에 설치하는 스트레나 및 밸브는 수격 방지를 위해 배관과 동일 평면상에 설치한다.
- 6) 증기관 끝에서 1.5m이상의 거리에 관말트랩(버켓형)을 설치하며 이관은 증기를 1차 냉각시키기 위해 보온하지 않는다. (COOLING LEG)
- 7) 증기, 온수배관의 신축이음은 다음과 같이 설치한다.

재질/구분	증기용	온수용
동 관	직선거리 30m정도마다1개소	직선거리 30m정도마다1개소
강 관	직선거리 30m정보마다1개소	직선거리 45m정보마다1개소

- 8) 수평배관의 게이트밸브는 밸브봉이 바닥과 수평이 되도록 설치한다.
- 9) 기름배관이 매설될 경우 이음쇠부분에는 콘크리트제 또는 주철제의 점검구를 설치한다.
- 10) 주요장비 및 주요밸브트랩 등을 배관에 부착시 해체, 수리가 용이하도록 파이패스 이음으로 한다.

3.3 관의 기울기

1) 증기관

- ① 증기관은 특수한 경우를 제외하고는 증기가 흐르는 방향과 응축수가 흐르는 방향이 동일하게 되도록 순구배(1/250)로 한다.
- ② 부득이 역구배로 해야 할 경우는 구배(1/80)로 하여 50m이하의 배관은 10m 간격으로 트랩을 설치한다.
- ③ 환수관은 반드시 순구배로 한다.

2) 냉. 온수관

수평관의 기울기는 원칙적으로 공급관은 역구배, 환수관은 순구배로 하고 기울기는 1/250로 한다.

3.4 관지지 철물

관의 신축, 동요 및 하중 등에 견딜 수 있는 것으로서 관경 또는 관의 재질에 적합한 충분한 지지강도가 있는 구조의 것으로 한다.

1)인서트 철물

주철제 및 가단주철제로 하고 관의 지지에 충분한 강도를 가져야 한다.

2)행거 및 지지철물

관경에 적합한 제품으로 하고 관의 지지간격 또는 관열을 제위치에 놓는데 충분한 강도가 있는 구조로 한다.

3)로울러볼이 지지철물

관을 안정하게 올려놓기 쉬운 철재로울러를 사용하고 회전축봉은 충분한 강도가 있어야 한다.

4)관고정 철물

관경에 적합한 제품으로 하고 배관의 신축에 따라 생기는 응력에 대하여 관의 영향을 주지않는 강도를 가진 구조의 것으로 한다.

5)공통 지지철물

다수의 배관이 병렬로 놓여 있을 때에는 배관수에 적합한 제품으로 하고 지지간격에 따라 충분한 강도를 가진 구조로 한다.

6)방진 지지 철물

설계상 진동 전달을 방지하여야 할 곳에는 행거 및 지지철물에 방진 행거·방진 스프링 등을 넣어 충분한 방진성과 강도가 있는 구조로 한다.

3.5 시공

1) 지지고정/ 지지간격은 다음 표를 기준으로 한다.

배관	적 용		간 격
수 직 관	주 철 관	직 관	각층별 1개소 이상
	강 관		각층별 1개소 이상
	연관, PVC관, 동관		
수평	주 철 관	직 관	1본에 1개소
배관		이 형 관	1개에 1개소
수 평 배 관	강 관	40mm 이하	2.0m 이내
		50 - 80mm	3.0m 이내
		90 - 150mm	4.0m 이내
		200mm 이상	5.0m 이내
	동 관	40mm 이하	1.5m 이내
		50mm	2.0m 이내
		65 - 100mm	2.5m 이내
		125mm 이상	3.0m 이내
	염화비닐판	50mm 이하	1.2m 이내
		60 - 125mm	1.5m 이내
150mm 이상		2.0m 이내	

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

3.6 벽, 바닥 및 지붕부분의 관통

1)슬리브

- ① 벽 및 바닥 등을 관통하는 배관을 위하여 일반강관으로 슬리브를 설치하고 벽은 PVC로 슬리브를 설치한다.
- ② 방수층의 관통부는 방수층에 밀착이 잘되는 구조로 2중턱이 달린 슬리브를 설치한다.
- ③ 물로 씻을 필요가 있는 바닥의 슬리브는 바닥 마감면보다 30mm이상으로 한다.

2)관통부의 틈새

노출부분 및 소음방지를 필요로 하는 부분 또는 건축법, 소방법에 의한 방화구획 등을 관통할 때에는 관통부의 틈새는 법규에 적합한 불연 재료를 충진하여야 한다.

3)외벽 지붕의 관통

지하수 또는 빗물 등의 침입을 방지하기 위해서는 콜타르, 아스팔트, 콤파운드, 납, 기타 수밀성이 있는 재료로서 코킹한다.

4)와 서

방로, 보온하기 않는 관으로서 천장,바닥 및 벽을 관통하면서 배관이 노출되는 부분에는 와셔를 설치한다.

5)방수액과 접촉되는 배관의 재질

동관을 제외한 배관으로 시공하여 방수액에 의한 배관침식을 방지한다.

3.7 배관의 기울기

급수 및 온수공급 관의 기울기는 관내의 공기 정체 및 배수를 고려하여야 한다.

필요한 기울기를 줄수없는 곳에도 역구배가 되어서는 안되며 적어도 수평을 유지하도록 배관한다.

★ 배관의 최소 구배는 다음과 같다.

관 종	방식 및 관경	최소구배	비 고
급 수 관		1/200 이상	
온 수 공 급	중 력 순 환 방 식 강 제 순 환 방 식	1/150 이상 1/200 이상	
배 수 관	관경 75mm 이상 관경 100mm 이상	1/ 50 이상 1/100 이상	

3.8 관의 접합

1)강관접합

- ① 분리를 요하는 관의 접합은 유니온과 후렌지 또는 커플링 접합으로 하고 기타는 50mm이하는 나사 접합, 65mm 이상은 용접으로 한다.
- ② 나사접합은 KSB 0222 관용 테이퍼 나사에 의하여 나사길이는 다음 표에 준한다.

관 경	15A	20A	25A	32A	40A	50A
유 효 길 이	15mm	17mm	19mm	22mm	22mm	26mm

2)동관접합

- ① 동관의 가공 및 시공
- ② 절 단 : 동관의 절단은 가급적 동관 전용 커터톱을 사용하여 각공토록 한다.
- ③ 관경별 사용공구
 - φ 50 이하 : 커 터
 - φ 65 이상 : 쇠파이프 및 커팅 머신

3) 가공 작업

- ① 가급적 전용공구를 사용하여 직각 절단이 되도록 한다.
- ② 1회에 절단하기 위해 무리하게 작업하지 않도록 한다.
- ③ 무리한 힘을 가해 작업하면 관이 찌그러지거나 변형되므로 주의한다.

4) 덧살 제거

- ① 관경별 사용공구

φ 32 이하 : 리이머(REAMER)

φ 40 이상 : 줄 (FILE)

- ② 덧살을 제거하지 않았을 경우에는 내면에 덧살이 그대로 붙어 있어 원형 단면을 축소시킬 뿐만 아니라 유체의 흐름에 저항요소가 되고, 확관 후에도 턱이 남아 있어 용접시 용접재의 침투를 방해하며, 누설의 원인이 되므로 반드시 덧살을 제거하도록 한다.

③ 가공 작업

- 내, 외면의 덧살은 리머, 줄, 카터 뒤의 칼날을 이용하여 제거한다.
- 지나친 덧살 제거 작업으로 관의 두께가 손상되지 않도록 한다.

- 5) 관끝 수정 : 변형된 관단면을 진원이 되도록 전용 싸이징롤을 사용하거나 확대기를 사용하여 관끝을 수정토록 하며, 관끝이 수정되지 않으면 조립후 틈새가 불균일하여 모세관현상이 잘 이루어지지 않아 차후 누설의 원인이 되므로 주의한다.

6) 확 관

- ① 표준공구를 사용하여 편심이 되거나 규격이 미달되지 않도록 수정하여야 한다.
- ② 공급된 제품상태 (냉각) 그대로 확관한다.

7) 굽 힘

① 관경별 굽힘의 기준

굽힘각도	관 경 (A)	기 준
180° 굽힘	20 이하	수공구 사용으로 가능
	25 이상	벤딩 머신을 사용
90° 굽힘	25 이하	수공구 사용으로 가능
	32 이상	벤딩 머신을 사용

② 벤더의 굽힘 반경

적용관경(A)	관 경(MM)	비 고
15	57	표 준 공 구
20	85	표 중 공 구

③ 가공 작업

- 굽힘 작업은 1회에 완료하되 급격한 힘을 가해 작업하지 않도록 한다.
- 수동벤더의 슈에 이물질이 들어가지 않도록 한다.

8) 진직도 작업 (직관으로 펴기)

- ① 연질동관은 코일형태이므로 널판지위 또는 평탄한 장소에서 직진도 작업을 하여야 한다.
- ② 직진도 작업은 서서히 하며 요철이 되지 않도록 한다.

9) 접 합 작 업

- ① 연마작업 : 표면상태가 양호한 동관도 반드시 연마작업을 하여 기름, 산화물 이물질 등을 완전히 제거한다.
- ② 후력스 도포 : 접합부 내면 또는 외면에 반드시 붓을 사용하여 후력스를 도포 하여야 한다.
- ③ 가열 작업 : 불꽃이 이음부 내부로 들어가지 않는 방향으로 골고루 가열되도록 하며, 지나치게 가열되지 않도록 주의한다.
- ④ 가열 장비 : 토오치램프, 전기가열기, 프로판 용접기, 산소 아세틸렌 용접기 등
- ⑤ 접합 방법

가. 도포된 후력스가 쥐색으로 변하면 불꽃을 비끼고

나. 솔더 메탈을 접합부에 2 - 3회 가볍게 접촉시키면 용접재가 용융되어 겹침부 내부로 침투되어 이루어진다.

10) 접합부의 사후 관리

- ① 용융된 용접재가 완전히 응고되기 전에 움직이거나 물을 끼얹어 급랭시키지 않도록 한다.
- ② 동합금 이음쇠의 경우 급랭시키면 금이 가거나 깨지는 경우가 있으므로 주의하도록 한다.
- ③ 솔더링의 경우 접합불량으로 재 접합을 할 경우 처음의 연마작업부터 다시 시작하는 것이 바람직하다.
- ④ 후력스를 사용하는 접합의 경우는 접합 후 여분의 후력스를 제거하여야 한다.

3.9 시험

계 통	시 험 방 법	수 압(만 수) 시 험					가압시험
		10kg/cm ²	실제로받는 압력의 2배	설계도에서기재된펌프 양정의 2배	3mAq	만수	
	최소유지시간 (min)	60	60	60	30	30	15
급 수 공 급	직 결	●*					
	고가수 이하		●**				
	양 수 관			●**			
배 수	건물내 오수 잠 배 수 관				●		●
	대지 배수관					●	
	건 물 내 우수 배수관				●		
	배 수 펌 프 토 출 관			●			
비 고	압력은 배관의 최저부에서의 측정된 것으로 한다. * : 수도법위 규정이 있을 때에는 이에 준한다. ** : 최소 7.5kg/cm ² 로 한다.						

제4장 보온공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

- 1) 이 절은 기기, 덕트 및 배관류의 결로방지, 동파방지, 보온 및 보냉공사에 적용한다.
- 2) 덕트의 내화피복, 단열피복 및 결로방지 피복에 필요한 부분은 공사시방서에 의한다.

1.2 참조규격

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

2. 한국산업규격

KS A 1503	아스팔트 크래프트 방습지
KS A 1527	포장용 폴리염화비닐 점착 테이프
KS A 1530	방식용 폴리염화비닐 점착 테이프
KS D 0201	용융 아연도금 시험방법
KS D 0229	용융 알루미늄 도금 시험방법
KS D 3506	용융 아연도금 강판 및 강대
KS D 3520	도장 용융 아연도금 강판 및 강대
KS D 3552	철선
KS D 3698	냉간 압연 스테인리스강판 및 강대
KS D 6701	알루미늄 및 알루미늄 합금 판 및 조
KS D 6705	알루미늄 및 알루미늄 합금 박
KS D 8302	니켈 및 니켈-크롬도금
KS D 8304	전기 아연도금
KS D 8308	용융 아연도금
KS D 8309	용융 알루미늄도금
KS D 9521	용융 아연도금 작업표준
KS D 9524	용융 알루미늄도금 작업표준
KS F 2803	보온·보냉공사의 시공표준
KS F 4552	메탈라스
KS F 4901	아스팔트 펄트
KS L 2508	유리직물
KS L 9102	유리면 보온재
KS M 3030	플라스틱 필름의 난연성 및 연소속도 시험방법
KS M 3154	폴리프로필렌 성형용 수지
KS M 3509	포장용 폴리에틸렌 필름
KS M 3808	발포 폴리스티렌 보온재
KS M 3862	발포 폴리에틸렌 보온재

3. 일반사항

3.1 일반사항

- 1) 본 시방은 기기, 덕트 및 배관류의 결로 및 동파방지 보온 및 보냉을 위한 재료 및 시공에 적용한다.
- 2) 보온공사에 사용하는 보온재 및 보조재는 견본을 제출하여 감독원의 승인을 받은 것이어야 한다.
- 3) 보온재는 공인기관으로부터 보온통은 내열 난연3등급이상, 보온판은 내열 난연 2등급이상을 득한 재료를 사용하는 것을 원칙으로 한다.
- 4) 보온공사의 외장재, 보조재 등 사용은 도면에 의하되 다음사항에 적합하여야 한다.

1) 보온재

종류	재 료 명	규 격 및 적 요
보 온 재	가교발포폴리 에틸렌 보온재 (아티론)	KS M 3862(발포 폴리에틸렌 보온재)에 규정하는 보온통 2종은 길이 방향에 따라 절개부를 넣어 영화비닐시트로 피복한 것으로 한다.

2) 외장재 및 보조재

재료명	규격 및 내용
난연성 테이프	두께 0.15mm이상의 불접착성의 테이프일 것
매직테이프	두께 0.2mm이상의 불접착성의 테이프일 것
알루미늄 박판	KSD 6705(알루미늄 및 알루미늄 합금박)에 규정된 판에 그라프트지를 붙일 것
유리직물	KSL 2508(유리직물)에 규정된 평직 유리직물
알루미늄판	KSD 6701(알루미늄 및 알루미늄 합금판 및 조)에 규정된 두께 0.4~1.0mm의 것
아연도철판	KSD 3506(아연도강판) 제품으로 보온외경 250mm이하일 때에는 두께 0.3mm, 기타는 0.4mm으로 한다.
알루미늄박 정형용 원지	두께 0.02mm의 알루미늄에 370g/m ² 이상의 원지를 접착시킨 것
정형용 원지	판집잡종 370g/m ² 이상의 것
아연철선	KSD 3552(철선)에 의한 지름 0.8mm(#22)이상인 것
메탈라스	KSF 4552(메탈라스)의 규정에 의한 것
비닐접착테이프	두께 0.02mm이상의 것

주) 단 현장의 여건에 따라 감독원의 승인을 득하여 다른 외장재 및 보조재를 사용할 수 있다.

3.2 배관의 보온두께

- 1) 보온두께는 보온재만의 두께를 말하며 외장재, 보조재 등의 두께는 포함하지 않는다.
- 2) 방로 및 방동이 동시에 필요한 경우의 보온 두께는 두 가지 중에서 두께가 큰 쪽의 시방을 적용한다.
- 3) 기기, 덕트 및 배관의 보온 두께는 시방서상의 조건과 시공장소의 조건이 현저하게 다른 경우는 그 조건에 따라 KS F 2803(보온·보냉공사의 시공표준)에 준해서 산정 되어지는 것에 따른다.
- 4) 보온과 보냉이 동시에 필요한 경우의 보온두께는 두가지 중에서 두께가 큰 쪽의 시방을 적용한다.

종 별	재료	관경(mm)														비고
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300 이상	
급수관, 소화관	가교발포폴리	25	25	25	25	25	25	25	25	40	40	40	40	40	40	
급탕관, 환탕관	에틸렌 보온재	25	25	25	25	25	40	40	40	40	40	50	50	50	50	
*덕트 (실내, 은폐, 노출)	가교발포폴리 에틸렌 보온재	공조용 급기, 환기덕트 기계실, 공조실, 외기(OA), 배기(EA)덕트 : 25mm THK 화장실 배기만 보온 제외, 그 외 모두적용														
*탱크류	유리섬 보온판	24K X 50mm THK														
*밸브류		25mm 이상 보온														

주 : ① 우수배관 보온은 횡주관(실내를 통과하는 부분)에 적용.
 ② 외기에 노출되는 부분은 50mm두께로 한다.

5) 배관의 보온 및 방로를 위한 피복시공

적용배관	사용구분	재료 및 시공순서	재료규격
냉,온수관, 급수,급탕, 소화, 우수배관	옥내.은폐, (기계실, 공조실 포함)	1) 보온재(가교폴리에틸렌) 2) 매직 테이프 3) AI Band 4) 칼라함석마감	0.3t × 30mmW 옥외노출배관에 적용

주 : ① 우수배관 보온은 횡주관(실내를 통과하는 부분)에 13mm 적용.
 ② 외기에 노출되는 부분은 50mm 적용.
 ③ 벽체에 매립되는 부분은 5mm 적용.

6) 배관의 보온 및 방로를 위한 피복시공

적용배관	사용구분	재료 및 시공순서	재료규격
급수, 급탕, 환탕, 우수배관 소화배관	옥내.은폐, (기계실포함)	1) 보온재(가교폴리에틸렌) 2) 매직 테이프 3) AI Band 4) 칼라함석마감	0.3t × 30mmW 옥외노출배관에 적용

3.3 덕트의 보온두께

덕트종류	보온두께(mm)	보 온 재
실내, 은폐, 노출	13	가교폴리에틸렌

1) 덕트의 피복시공

사용구분	재료 및 시공순서	재료규격
옥내, 은폐, 노출덕트	1) 아연도 철판 2) 가교폴리에틸렌 3) 베이퍼 베리어 5) AI Band	0.3t × 30mmW

4. 시공

4.1 보온시공의 공통사항

- 1) 건축물의 방화구획, 방화벽, 기타 법규로 지정된 칸막이 또는 벽 등을 관통하는 관 등의 소요부분에 대해서는 필요한 내화성능이 있도록 불연재료를 충전 한다.
- 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 시공한다.
- 4) 보온을 필요로 하는 기기의 문 및 점검구 등은 개폐에 지장이 없고 보온효과가 감소하지 않도록 시공한다.
- 5) 기타사항은 도면에 명기된 사항으로 한다.

4.2 보온을 요하지 않는 부분

- 1) 덕트(DUCT)
 - (1) 기계실 및 전기실 환기용 덕트
 - (2) 배기용 덕트, 공조가 적용되는 지역을 통과하는 RA덕트
 - (3) 보온효과가 있는 흡음재를 내부에 부착한 덕트 , 통 (CHAMBER) 및 FLEXIBLE HOSE

2) 기기

- (1) 패키지형 냉동기 및 냉동기의 응축기
- (2) 패키지형 및 유닛형의 공기조화기로서 내부보온이 된 기기
- (3) 환기용, 외기도입용, 배기용 및 배연용 송풍기 및 공조기내의 송풍기
- (4) 펌프류

3) 배관, 밸브 및 플랜

- (1) 신축이음
- (2) 냉동기의 냉각수배관 (단, 옥외에 노출된 밀폐식 COOLING TOWER 주변은 제외)
- (3) PUMPING DISCHARGE 배관

4) 위생기구

- (1) 위생기구의 부속품
- (2) 급수관 및 배수관의 지중매설관
 - ① 급수관 및 배수관의 콘크리트내 배관, 단 급수온도가 낮고 표면 결로가 예상되는 경우에는 보온 적용한다
 - ② 피트내, 최하층의 바닥하부, 옥외노출배관등의 배수
 - ③ 상기 내용 중 부분적으로 옥외에 노출되거나 하여 동결 및 결로등의 우려가 있는 부위에 대하여는 보온을 하여야 한다.

5) 상기 이외의 사항은 상세도를 참조하여 감독관의 승인을 취득 후 제작

제5장 오,배수 통기 설비공사

1. 일 반 사 항

1.1 하수도 법규등 관련법규에 따른다.

1.2 소 제 구

관련규격 소재구에 합격하는 것 또는 모양치수가 이 규격에 준하는 것으로 한다.

1.3 트랩(TRAP)

1) 일반사항

- ① 봉수 깊이는 50 - 100mm로 한다.
- ② 뚜껑이 있는 것은 뚜껑을 열었을때 바로 배수관의 하류 측으로부터 공기가 실내로 침입하지 않는 구조로 한다.

2) 바닥배수트랩

걸림판은 강도가 충분하고 온수에 변형되지 않는 것으로 한다.

3) U 트 랩

KSB 1532(나사식 배수관 이음쇠) 또는 KSD 4307(배수용 주철관)의 U트랩 제품으로 한다.

1.4 통 기 구

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

2. 시공

2.1 일 반 사 항

기기 및 배관의 설치와 운전에 관해서는 관계규정에 합당한 안전, 위생 및 방호용 시설과 장비를 갖추도록 한다.

2.2 배수용 수직형 펌프

- 1) 받침대는 기초 위에 수평으로 설치하고 기초볼트를 균등하게 조여 고정시킨다.
- 2) 펌프와 직결주축은 정확히 직선이 되도록 조정한다.

2.3 소재구 설치

1) 소재구는 다음 장소에 설치한다.

- ① 배수 수평주관 및 배수 수평지관의 기점
- ② 직선길이가 긴 황도피관의 중간으로써 배수관의 관경이 100mm 이하의 경우는 15m 이내에 100mm를 넘는 경우는 30m 이내에 설치

- ③ 배수관이 45°를 넘는 각도에서 방향이 변경되는 개소
 - ④ 배수 수직관의 최상부 및 최하부
 - ⑤ 배수 수평주관과 대지 배수관이 연결되는 곳
 - ⑥ 상기 이외에 기능상 필요하다고 생각되는 장소
- 2) 소제구는 편리하게 청소할 수 있는 위치에 설치하고, 그 주위에 있는 벽, 바닥 및 대들보 등이 청소에 지장을 줄 때에는 원칙적으로 65mm 이하의 관에 대해서는 300mm 이상, 75mm 이상의 관에 대해서는 450mm 이상의 공간을 소제구 주위에 둔다.
- 3) 은폐 배관일 때에는 벽 또는 바닥의 마무리면과 동일면까지 연장하여 설치하여야 한다.
- 4) 모든 소제구는 배수의 흐름과 반대 또는 직각으로 할 수 있도록 설치한다.

2.4 통기구설치

- 1) 통기구가 인접 건물의 출입구, 창 및 환기구 등의 부근에 있을 때에는 그 개구부 상단에서 600mm 이상 수직으로 세워서 설치한다. 그렇지 못할 때에는 그 개구부에서 3m 이상 이격 설치한다.
- 2) 외벽면을 관통하여 연장 설치하는 통기관의 통기구는 하향 설치한다.
- 3) 통기구가 동결로 폐쇄될 염려가 있을 때에는 통기구의 직경을 75mm 이상으로 한다.
- 4) 통기구는 지반면에서 2m 이상 수직으로 세워 대기중에 개구한다.
- 5) 지붕을 관통하는 통기관은 지붕에서 150mm 이상 수직으로 세워 대기중에 개구한다.

2.5 배 관

2.5.1 일반배수배관

- 1) 배수 수평지관 등이 합류되는 경우에는 반드시 45°이내의 예각으로 하고 수평에 가까운 기울기로 합류시킨다.
- 2) 연관을 구부릴 때 단면이 원형을 잃지 않도록 한다.
- 3) 배수관 중에는 이중트랩을 사용해서는 안된다.
- 4) 배수 수평주관 및 배수 수평지관에 T형이음쇠, ST형이음쇠 및 크로스이음쇠는 사용하지 않는다.
- 5) 빗물 수직관에 배수관 및 통기관을 연결해서는 안된다.
- 6) 대지 배수관의 연결부분은 수압에 견디고 식물의 뿌리가 파고들지 못하도록 확실하게 시공한다.
- 7) 성토 또는 불완전한 지반에 배관매설이 될 때에는 견고한 기초 위에 배관한다.
- 8) 동결이 염려되는 장소의 배관은 적절한 보호 대책을 강구하여야 한다.
- 9) 수평배관의 기울기는 울통불통함이 없이 다음의 기울기로 배관한다.

관 경	기 울 기
65mm 이하	최소 1/ 50 이하
75mm ~ 100mm	최소 1/100 이하
125mm	최소 1/150 이하
150mm 이상	최소 1/200 이하

※ 오수관은 관경에 관계없이 1/200 이하.

2.5.2 간접배수배관

- 1) 다음의 기기 및 장치는 간접배수로 한다.
 - ① 냉장고, 세탁기등 이와 비슷한 기기
 - ② 보일러, 급수탱크, 저수탱크, 급수펌프등 이와 비슷한 기기
 - ③ 음료수, 급탕 및 음료용 냉수계통의 물 빼기
 - ④ 냉동기, 냉각탑등의 열매로 물을 사용하는 장치
 - ⑤ 공기조화기등의 물재킷 배수
 - ⑥ 증기계통 및 온수계통
- 2) 배관길이 500mm를 초과하는 간접배수 배관에는 그 기기 및 장치와 가까운 곳에 트랩을 설치한다.
- 3) 기기 및 장치의 부근에 간접배수를 받는 적당한 기구가 없고 또 물받이 그릇도 두지 못하는 경우는 트랩을 달아야 한다.
- 4) 소변기, 세면기, 수세싱크, 세면싱크 및 요리싱크등에는 간접배수관을 두어서는 안된다.

2.5.3 통기배관

- 1) 일반사항
 - ① 통기 수직관의 상부는 그 상단을 단독으로 대기중에 노출시키던가 또는 가장 높은 위치에 있는 기구의 오버 플로우(OVER FLOW)점에서 150mm 이상 높은 위치에서 신정 통기관에 연결한다.
 - ② 통기관을 빗물 수직관으로 사용해서는 안된다.
 - ③ 지붕을 통과하는 통기관의 끝부분은 지붕에서 150mm 이상 높아야 한다.
 - ④ 통기관의 관내의 물방울이 자연 유하에 의하여 배수관에 흐르도록 구배를 붙인다.
 - ⑤ 간접배수관의 통기관은 단독배관으로 한다.
 - ⑥ 통기관에 구멍을 뚫어 나사를 내거나 용접을 해서는 안된다.
- 2) 개별통기
통기관의 기울기는 역기울기가 되지 않도록 한다.
- 3) 결합통기
 - ① 결합통기관의 하단은 그 층에서의 배수 수평지관이 배수직관에 접속된 하부에서 Y관을 사용 분기한다.
또한 수평지관과 입상관의 접속은 해당기구의 최상단 높이 보다 150mm의 상단에 Y관을 사용 접속한다.

- 목 차 -

제1장 일반 사항	.....	2
제1절 적용범위	.....	2
제2절 제작/설치 기준 및 범위	.....	2
제3절 제작 및 절차 승인	.....	2
제4절 제출 서류 및 기타 수속	.....	2
제5절 기기 및 재료	.....	2
제6절 자재 관리	.....	3
제7절 기기 제작	.....	3
제8절 시험 및 검사	.....	3
제9절 기타사항	.....	3
 제2장 냉난방기 설치시방서(공통)	.....	5
제1절 실내기 설치	.....	5
제2절 자동제어공사	.....	5
제3절 냉매 배관	.....	6
제4절 실내외 노출배관	.....	7
제5절 드레인 배관	.....	7
제6절 실외기 설치	.....	7
제7절 전기 공사(발주처 부담)	.....	9
제8절 시운전	.....	9
 제3장 냉난방기 설치시방서(멀티형)	.....	10
제1절 일반 설치 사양	.....	10
제2절 장비 설치	.....	10

가변형 히트펌프 냉난방기 설치 시방서

제 1장 일 반 사 항

1. 적용 범위

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

2. 제작/설치 기준 및 범위

- 1) 본 제품은 규격서에 준하여야 하며 규격서에 명시되지 않은 사항은 관련 법령 및 규정 <KSC9306에어컨디셔너>에 적합하도록 제작하고, 지정된 장소에 설치하여야 한다.
- 2) 본 계약은 제품 및 설치비인 옵션이 계약되는 품목으로 기본 계약조건은 납품장소도이며, 공사 일정을 고려하여 제품 및 옵션(설치비) 품목에 대하여 동시 발주해야 한다.
- 3) 제품의 설치는 건설탁령에 의하여 기계설비공사업을 등록한 업체가 시공하여야 하며, 동법 제29조에 따른다. 단, 공사에 따른 제품/설치 및 서비스에 대한 책임은 계약업체에 있다.
- 4) 냉난방기의 제작설치범위는 다음과 같다
 - 실외기, 실내기 제작 및 설치
 - 냉매배관, 보온작업 및 배관커버설치
 - 드레인 배관공사
 - 자동제어공사

3. 제작 및 설치 승인

- 1) 계약상대자는 납품지시 후 이 규격서에 의거 설계, 제작, 설치에 관계되는 자료 및 도면 등을 감독관에게 제출하여 승인을 득한 후 제작/설치하여야 한다.
- 2) 계약상대자는 납품지시 후 즉시 설치공사에 관한 공정표를 제출 협의하여 원만히 설치 공정을 수행할 수 있도록 하여야 하며 중간검사, 완성검사 및 공장의 제작 입회검사는 수요자와 협의 결정토록 한다

4. 제출서류 및 기타 수속

- 1) 관련 법령, 조례 및 규칙에 근거하여 제작, 설치에 필요한 공공기관 및 기타 기관에 제출할 서류와 수속은 계약상대자 부담으로 지체 없이 수행하여야 한다.
- 2) 입찰자는 계약 및 납품 시 반드시 국내 또는 해외 공인기관 냉난방 시험성적서를 제출 하여야 한다.

5. 기기 및 재료

- 1) 기자재에 사용되는 부품은 KS 표시품 또는 국제규격품을 사용하여야 하며, KS 표시품 또는 국제 규격품이 없는 기자재는 형식승인품 또는 수요기관 감독관의 승인을 득한 제품을 사용하여야 한다.
- 2) 필요에 따라 감독관이 자재시험을 요구할 때는 관계기관에 의한 시험성적 결과를 제시하여야 한다.

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

6. 자재 관리

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

7. 기기 제작

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

8. 시험 및 검사

- 1) 감독관은 필요에 따라 재료의 품질 또는 시험을 지시할 수 있으며, 계약상대자는 이에 성실히 응하여야 한다.
- 2) 계약상대자는 제작 중 감독관이 필요하여 성능시험을 요구할 경우 동 시험을 감독관 입회 하에 시행하여야 하며 실시결과 불합격된 부분에 대하여는 즉시 보완하고 재시험을 하여야 한다.
- 3) 필요에 따라 소음 및 진동에 대한 시험 및 검사를 하여야 한다.
(단, 소요비용은 수요자가 부담한다)

9. 기타사항

- 1) 가변형 히트펌프 냉난방기 제품설치공사는 기계설비공사업에 등록된 자.
- 2) 설치 시공업무는 현장제품반입부터 제품설치, 동배관 및 드레인 배관설치, 운전에 필요한 전기 통신선설치, 설치 후 시운전 등 고객 인도전까지 제품 사용 목적을 위해 현장에서 수행하는 업무 전체를 포함한다.

제 2 장 냉난방기 설치시방서 (공통)

1. 실내기 설치

1) 천장 마감재가 있는 경우

(1) 실내기의 설치 위치

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

(2) 실내기의 설치

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

2) 천장 마감재가 없는 경우

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

2. 자동제어공사

1) 자동제어기능

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

2) 실내기 리모컨 설치

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

3) 중앙 컨트롤러 설치

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

4) 통신케이블 설치

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

3. 냉매 배관

- 1) 냉매 배관은 적절한 관경의 놀림이나 찌그러짐이 없는 동관을 사용하여 냉난방기가 최적의 성능을 발휘할 수 있도록 한다.
- 2) 각 분지관은 적절한 크기의 정품을 사용해야하며 수평 또는 수직이 되도록 설치한다.
- 3) 용접 부위, 연결 부위의 누설이 없어야 한다.
- 4) 실내외기 연결배관의 단열은 친환경인증 및 우수제품지정 소재의 고무발포보온재를 사용하여 적정 두께로 적용함으로써 이슬 맺힘 및 운전 효율 저하를 방지한다.
- 5) 실내외기 간의 배관 용접 작업 후 배관의 단열 작업을 실시한다.
- 6) 굽은 배관의 경우 배관 굽힘 작업 실시 후 단열 작업을 실시한다.
- 7) 배관간 고저차가 있는 경우에는 아래에서 위로 테이프를 감아 단열재 내부로의 빗물 침투를 방지한다.
- 8) 냉매 배관은 1.2 ~1.5 m 간격으로 지지해 주어야 한다.
- 9) 냉매 배관 및 전선관이 옥상을 관통할 때는 반드시 방수처리를 해야한다.
(단, 소요 비용은 수요자 부담)
- 10) 냉매 충전 이전에 냉난방싸이클 내부의 이물과 수분 제거를 위하여 진공 작업을 실시한다.
- 11) ‘냉매관 및 설치’ 금액/수량 산정시, “액관”과 “가스관”의 평균 Ø를 구하여, 그 값의 동등 이상의 규격을 적용한다.
(ex> 가스관 34.9Ø + 액관 19.05Ø 20m 적용시, 평균 26.98Ø 이므로 옵션에 등록된 ' 평균 28.58Ømm, 커버없음, 1m당' 단가를 적용 => 단가(원) * 40m(액관 20m+가스관 20m)
= 금액(원) 산정.

4. 실내외 노출배관

- 1) 실내외기 간에 옥상 등 실외 부분에서 노출되는 연결배관 부분은 잘 정리 정돈하여야 한다.
- 2) 실외노출배관의 커버 마감 시공은 특기시방으로 처리하여 수요처와의 협의 하에 시행한다.

(단, 소요 비용은 수요자 부담)

- 배관트레이, MDF, 함석, STS냉매배관커버의 Opiton 품목 단위는 m^2 기준으로 적용한다.

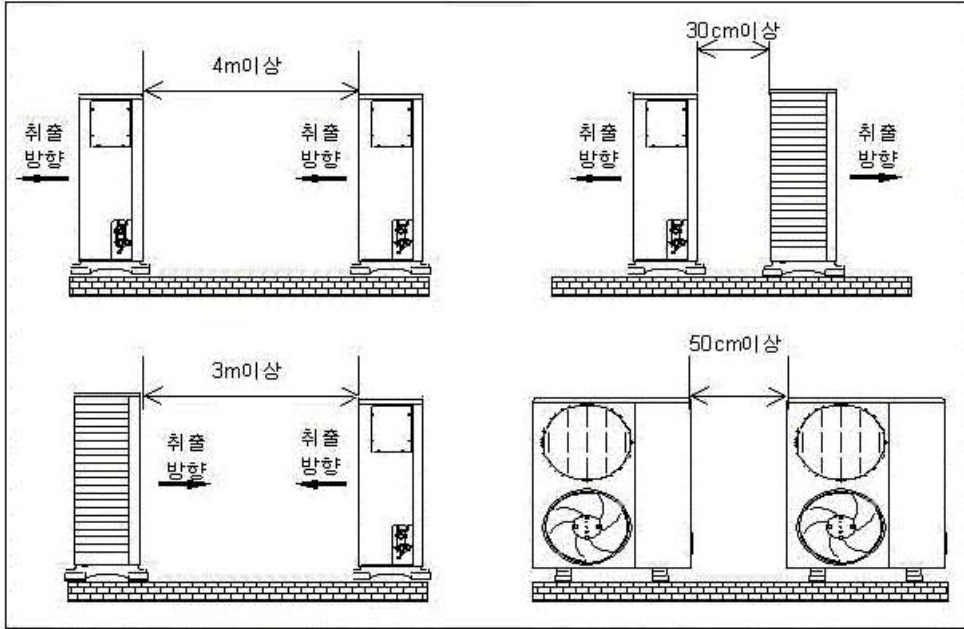
5. 드레인 배관

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

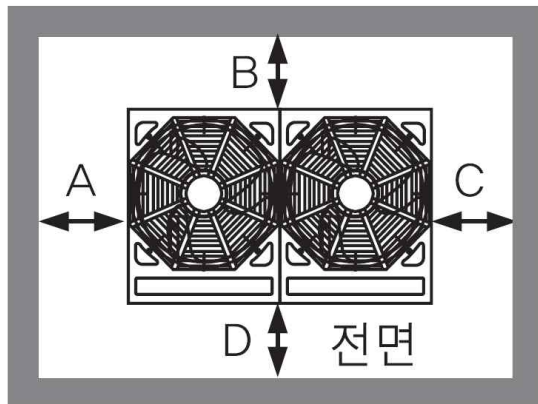
6. 실외기 설치

- 1) 실외기는 건물 옥상이나, 난간 등 환기가 원활한 곳에 설치한다.
- 2) 실외기간 상호 간섭이 생기지 않도록 적정거리를 유지하여 설치한다.
- 3) 실외기 가동 시 진동이나 제품 하중에 의한 영향이 없는 곳에 설치한다.
- 4) 규정의 배관길이 및 허용높이 내에서 설치 가능한 장소에 설치한다.
- 5) 전면 토출형이고 2대의 실외기를 나란히 설치하는 경우에는 <그림 1-1>과 같이 설치한다.
- 6) 상부 토출형으로 설치하는 경우에는 아래의 <그림 1-2>와 같이 설치한다.
- 7) 실외기 설치대를 시공할 경우에는 특기시방으로 하여 수요처와의 협의 하에 실시한다.
(단, 소요 비용은 수요자 부담)
- 8) 실외기를 옥외에 설치할 경우에는 방호벽을 설치하여 보행자의 안전에 유의하여야 한다.
(단, 소요 비용은 수요자 부담)

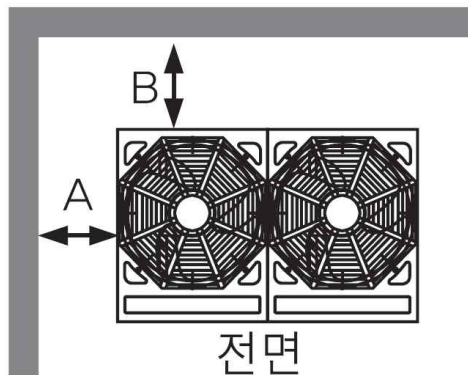
<그림 1-1> 전면 토출형 실외기 설치방법



<그림 1-2> 상부 토출형 실외기 설치방법



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



조건 1 (측면공간 10mm 이상 49mm이하 확보 시)
$A \geq 10$
$B \geq 300$

7. 전기 공사 (수요자 부담)

- 1) 실내외기로 전원을 공급하는 전기 공사(전기 인입공사)는 전기 시공 유자격자에 의하여 실시 되어야하며 수요자가 소요 비용을 부담한다.

- 2) 주 전원선은 화재 위험과 전압 강하에 의한 제품 고장을 피하기 위해 용량별로 지정된 사양 이상의 것을 사용하여야 한다. (단, 소요 비용은 수요자 부담)
- 3) 실외기를 옥상에 설치할 경우 주배전반에서 옥상까지 배선 공사를 실시하여 옥상에 에어컨용 배전반을 설치하고 전선은 반드시 전선관을 사용하여 시공한다.
(단, 소요 비용은 수요자 부담)
- 4) 냉난방기 전용의 주 전원스위치와 누전차단기를 별도로 설치하여야한다.
(단, 소요 비용은 수요자 부담)
- 5) 실외기용 수동 개폐기를 설치한다. (단, 소요 비용은 수요자 부담)
- 6) 실외기 한 대당 하나의 ELB 타입 누전차단기를 설치한다. (단, 소요 비용은 수요자 부담)
- 7) 모듈로 Set 구성된 실외기 모델의 경우, 모듈 간 전기 간선은 하위 실외기의 용량에 맞게 설치한다.(단, 소요 비용은 수요자 부담)

8. 시운전

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

제 3 장 냉난방기 설치시방서 (멀티형)

1. 일반 설치 사양

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

2. 장비 설치

1) 실외기

- (1) 도면에 준하여 설치하며 일반적으로 아래의 사항에 준한다.
- (2) 건물의 옥상이나 난간 등 환기가 원활한 곳에 설치함을 원칙으로 한다.
- (3) 실외기 상호 간섭에 의한 영향이 생기지 않도록 적정거리를 유지하여 설치한다.
- (4) 실외기와 실내기간 최장 배관 길이 (Y분지관만 적용 시 상당배관길이 175m(조건부 220m), 헤더 적용 시 상당배관길이 175m 및 최대 고저차(110 m) 내에서 설치하여야 한다.
각 제조사 규격서 확인 진행이며, 최장 배관 길이 150m / 고저차 50m 내 설치가 평균임.
- (5) 실외기 상부 1,500 mm 이내에 장애물이 없는 곳에 설치하며 장애물이 있는 경우 협의에 의해 설치 위치의 변경 또는 별도의 후드를 설치할 수 있도록 한다.
- (6) 강력한 전자기장을 발생시키는 물체에서 최소 3 m 이상 이격하여 설치한다.

2) 실내기

- (1) 도면에 준하여 설치하며 일반적으로 아래의 사항에 준한다.
- (2) 흡입구, 토출구 부근에 공기의 흐름을 방해하는 장애물이 없고 냉풍 또는 온풍이 방 전체에 고르게 퍼져 나갈 수 있는 장소에 설치되어야 한다.
- (3) 천장에 설치하는 실내기의 경우 실내기 중량의 4배 이상의 하중을 견딜 수 있는 장소에 설치 되어야 한다.
- (4) 수평계를 이용하여 수평으로 설치되어야 한다.
- (5) 근처에 열이나 수증기 발생 등이 없는 곳에 설치되어야 한다.
- (6) 전원이 가깝고 배수가 용이한 장소에 설치되어야 한다.
- (7) 하나의 실외기에 연결되는 실내기 사이의 높이차가 15 m 이하가 되도록 설치한다.
- (8) 대형 모터 또는 모니터 등 노이즈가 발생하는 물체로부터 3 m 이상 떨어진 곳에 설치해야하며 부득이 노이즈가 우려되는 장소에 설치해야 하는 경우 노이즈 필터를 부착한다.
- (9) 실내기 주변은 사후 관리를 위한 최소한의 공간을 반드시 확보한다. 천장카세트형 실내기와 매립덕트형 실내기의 경우 점검구를 확보해야한다.
- (10) 직사광선 또는 기타 열원에 의해 직접 복사열을 받지 않는 장소에 설치한다.
- (11) 응축수의 배수가 쉽고, 실외기와 배관 접촉이 쉬운 곳에 설치한다.
- (12) 음식점, 주방 등 유증기나 소맥분, 분진 등이 많은 곳은 실내기 팬, 열교환기의 핀, 드레인 펌프 등에 기름과 먼지가 다량으로 흡착되어 열교환량의 저하, 누수, 드레인 펌프 불량 등의 문제가 발생할 수도 있으므로 사전 검토를 충분히 하여야 한다.
- (13) 공장 등 절삭유 또는 절삭 철분이 가득한 곳, 가연성의 가스가 발생, 유입, 체류 및 새는 곳, 아류산 가스 및 부식성 가스가 발생하는 곳, 고주파가 발생하는 기계가 있는

곳 등의 장소에는 실내기 설치를 피한다.

3) 냉매 배관 및 드레인 배관 공사

(1) 냉매 배관 및 단열 공사

- ① 냉매 배관이라 함은 실외기에 연결된 모든 실내기간의 냉매용 배관을 의미한다.
- ② 도면에 준하여 설치하고 특히 배관의 크기, 배관의 경로 및 분지관의 위치는 도면의 사항을 준수하여야 한다.
- ③ 냉매 배관 재질은 인탈산 재질의 99.8 % 이상의 동관을 사용하여야 한다.
- ④ 원활한 냉매흐름을 위하여 실외기에서 가장 멀리 설치된 실내기까지의 편도 배관거리는 Y분지관만 적용할 경우 상당배관길이 175m(조건부 220m), 헤더를 적용할 경우 상당배관 길이 175m이내로 설치한다.

각 제조사 규격서 확인 진행이며, 편도 배관거리 150m 내 설치가 평균임.

- ⑤ 원활한 냉매흐름을 위하여 실내기간의 고저차는 15 m 이하가 되도록 설치한다.
- ⑥ 원활한 냉매흐름을 위하여 전체 배관 거리의 총합은 Y분지관만 사용하여 배관 구성할 경우 1,000 m 이하가 되도록 설치한다.

각 제조사 규격서 확인 진행이며, 배관 구성거리는 300m 내 설치가 평균임.

- ⑦ 원활한 냉매흐름을 위하여 최초 분지관에서 가장 멀리 설치되는 실내기까지의 편도 배관거리는 Y분지관만 사용하여 배관 구성할 경우 90m, 헤더를 사용할 경우 40 m 이내로 설치한다.

각 제조사 규격서 확인 진행이며, 배관 구성거리는 65m 내 설치가 평균임.

- ⑧ Y분지관 적용시 주배관과 연결되는 배관경 기준으로 “일반분지관”의 경우 가스관 25.4 ϕ , 액관 12.7 ϕ 이하일때 적용, “(大)분지관”의 경우 가스관 28.58 ϕ , 액관 15.88 ϕ 이상일 때 적용한다.
- ⑨ 냉매 배관용 분지관은 에어컨 제조업체가 공급하는 정품을 사용하여야 하며 수평 또는 수직으로 설치하여야 한다.
- ⑩ 냉매 배관의 시공은 내부에 이물질 및 수분이 없어야 하며, 38.7 kg/cm²G (3.8 MPa)의 내압에 견뎌야 한다.
- ⑪ 배관설치 후 질소충전시험 및 진공시험을 행하여 압력시험 및 누설시험을 행한다.
- ⑫ 배관 단열재는 도면에 준하며 친환경인증 및 우수제품 지정 소재의 고무발포보온재를 사용한다.
- ⑬ 배관 단열은 액관과 가스관에 각각 적용한다.
- ⑭ 냉매 배관은 1.2 ~ 1.5 m 간격으로 지지되도록 설치되어야 한다.

(2) 드레인 배관 및 단열 공사

- ① 드레인 배관이라 함은 냉방 시 실내기의 열교환기에서 응축된 응축수를 실내기 밖으로 배출하기 위하여 설치하는 배관을 의미한다.
- ② 도면에 준하여 설치하고 특히 배관의 크기, 구배 및 경로는 도면의 사항을 준수하여야 한다.
- ③ 드레인 배관 재질은 도면에 준하며 일반적으로 규정된 PVC관을 사용한다.

- ④ 배관의 크기는 도면에 준하며 일반적으로 실내기 측은 25A를 사용하며 드레인 주관은 30A 이상으로 설치한다.
- ⑤ 원활한 응축수의 배출을 위하여 1/50 ~ 1/100의 구배로 설치한다.
- ⑥ 드레인 펌프를 장착한 실내기의 경우 도면에 명시된 높이의 범위 안에서 드레인 배관을 상향으로 설치할 수 있다.
- ⑦ 드레인 배관을 상향으로 설치하는 경우 설치도면의 규정을 준수하여야 한다.
- ⑧ 드레인 배관 또한 보온 시공하여야 하고, 배관 보온재는 도면에 준하며 일반적으로 아티론 보온재를 사용한다.
- ⑨ 드레인 배관 설치 완료 후 드레인 팬에 물을 부어 배수가 잘 되는지 확인한다.

4) 자동제어공사

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

(1) 리모컨의 설치

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

(2) 통신케이블의 설치

- ① 통신케이블의 사양은 도면에 명시된 규격을 준수한다.
- ② 통신케이블 망의 구성은 필히 도면의 내용을 준수하여야 한다.
- ③ 통신케이블은 전원용 케이블과 충분히 이격하여 설치한다.
- ④ 통신케이블은 유연 전선관을 사용하여 설치한다.

5) 전기사양 및 설치 (수요자 부담)

메인분전반 및 실내외기까지의 전기공사는 수요처 부담으로 한다.

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

6) 기타 수요기관부담 공사

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

- (1) 실외기 안착시의 별도 공사 (콘크리트, 철강, H빔 등)
- (2) 실외기 펜스의 설치 공사 및 차음벽 설치
- (3) 실외기 옥상설치 시의 옥상 방수 공사
- (4) 실외기로 인입되는 노출전선의 cover 설치
- (5) 매립덕트 실내기의 드레인펌프 kit 추가 설치
- (6) 슬리브 공사 시 방화효과를 위한 난연 재질을 사용한 특수시공
- (7) 드레인 시공 시 펌프의 구매와 설치
- (8) 각 실내기의 드레인을 위한 공동드레인 및 입상드레인의 설치
- (9) 현장여건(고층건물, 지하층, 물품반입이 곤란한 장소 등) 및 물품의 중량 등 인위적인 인력작업으로는 물품의 하차, 반입이 곤란한 경우 수요기관과 사전에 협의된 특수 장비 (크레인, 기타 운송장비) 사용
 - 특수 장비인 크레인 사용 기준(5m이내 25t, 5m이상 50t 크레인 적용)
- (10) 각종 천공작업
- (11) 실외기별 ELB 설치
- (12) 도서, 산간지역의 경우 제품운송에 필요한 운임
 - ※ 상기 사항 외에 발생하는 안전사고예방 조치 등 모든 책임은 계약자에 있음.
- (13) 실내기 시공시 각 점검구는 천장 재질에 따라 협의 후 시공.
- (14) 각 제어관련 설치공사시 추가 부품 교체 및 인건비는 협의 후 시공.

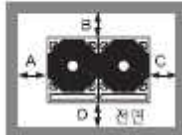
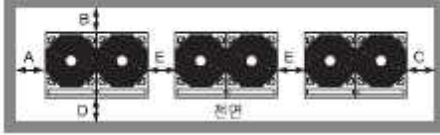
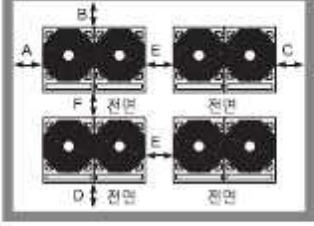
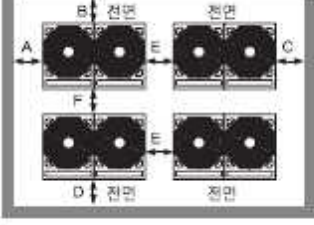
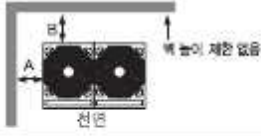
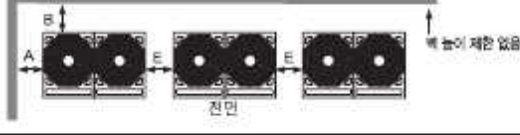
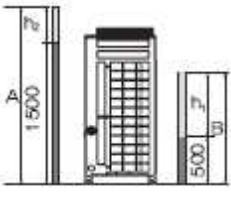
7) 설치1식

- (1) 멀티/싱글 일반형 및 멀티 한랭지형, 고효율, 수냉식 설치 시 실내기당 각각 1개의 설치1식을 적용한다.
- (2) 설치1식 (재료비와 인건비를 포함한 설치1식은 아래와 같이 구성된다.)
 - 실내외기 설치
 - 실내기 설치에 필요 부품 (앙카, 전산볼트, 와셔, 너트 등)
 - 배관 용접에 따른 필요 부품 (은납봉, 산소, 질소 등)
 - 시운전 (시운전에 필요한 부속물 등)
 - 공과잡비, 이윤 등
- (3) 덕트 설치 1식
 - 천장형 냉난방기용 매립덕트 설치(배관공사 설치 1식과 별도 적용)
 - 표준면적(9m*7.5m) 기준 매립덕트 적용시 플렉시블덕트 $\varnothing 200\text{mm}$ 18m, $\varnothing 250\text{mm}$ 7m, 디퓨저 6구 기준으로 적용한다.
 - 시공시 플렉시블덕트 총 길이가 25m 이내일 경우 설치비 금액을 정산할 수 없다.

8) 여러대의 실외기를 설치할 때

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

<그림2-1> 단독 및 복수 실외기 설치방법

구분	설치 공간	조건 1 (측면공간 10mm 이상 4mm이하 확보 시)	조건 2 (측면공간 50mm 이상 확보 시)
4면이 벽인 경우		$A \geq 10$ $B \geq 300$ $C \geq 10$ $D \geq 500$	$A \geq 50$ $B \geq 100$ $C \geq 50$ $D \geq 500$
		$A \geq 10$ $B \geq 300$ $C \geq 10$ $D \geq 500$ $E \geq 20$	$A \geq 50$ $B \geq 100$ $C \geq 50$ $D \geq 500$ $E \geq 100$
		$A \geq 10$ $B \geq 300$ $C \geq 10$ $D \geq 500$ $E \geq 20$ $F \geq 600$	$A \geq 50$ $B \geq 100$ $C \geq 50$ $D \geq 500$ $E \geq 100$ $F \geq 500$
		$A \geq 10$ $B \geq 300$ $C \geq 10$ $D \geq 300$ $E \geq 20$ $F \geq 500$	$A \geq 50$ $B \geq 100$ $C \geq 50$ $D \geq 100$ $E \geq 100$ $F \geq 500$
2면만 벽인 경우		$A \geq 10$ $B \geq 300$	
		$A \geq 200$ $B \geq 300$ $E \geq 400$	
벽높이 제한치수	 <ul style="list-style-type: none"> • 전면측의 벽높이는 1500mm 이하일 것. • 흡입측의 벽높이는 500mm 이하일 것. • 측면의 벽높이는 제한없음. • 만약 전면측, 흡입측의 벽높이가 제한높이 이상이면 아래와 같이 전면측, 흡입측의 공간을 추가로 확보해야 합니다. • h_1의 1/2값이만큼 흡입측 공간 추가 확보 • h_2의 1/2값이만큼 전면 공간 추가 확보 • $h_1 = A(\text{실제높이}) - 1500$ • $h_2 = B(\text{실제높이}) - 500$ 		

항온항습기 설치시방서

조 달 청

1. 개요

본 시방서는 조달청이 공공기관에 설치되는 향온향습기로서 냉각(Cooling), 재열(Reheating), 제습(Dehumidity), 가습(Humidity) 및 공기순환(Air Circulation)등의 기능으로 4계절 외부 온,습도 조건에 관계없이 일정한 실내 온,습도를 유지하여야 한다.

1) 공 사 명 : 향온향습기 설치공사

2) 납 품 처 : 조달청

2. 기계 설비 내용

장비구분	수량	설치장소	비고
향온 향습기	1대	각 수요기관	

3. 현장공사 부문별 특기사항

1) 장비반입 및 설치

- 가. 향온향습기의 실내기 베이스 후레임은 ACCESS FLOOR높이와 같게 제작하며, ACCESS FLOOR설치 공정에 맞추어 반입하고 설치될 바닥 면에는 방진패드를 설치하여 수평과 정적밸런스를 유지하도록 한다.
- 나. 하향식 공기토출부에는 단열처리 된 에어가이드를 부착하여 냉기류가 바닥에 직접 접하여 건물에 결로 발생이 되지 않도록 한다.
- 다. 설치되는 향온향습기의 냉매배관의 경로는 이중마루하단 또는 천정내부에 매립하므로 외부에 노출부위를 최소화 한다.
- 라. 실내에 설치되는 향온향습기의 기본환기 풍량과 ACCESS FLOOR의 개공율에 적합여부를 검토하여 환기 풍량 부족의 문제를 배제한다.
- 마. 실내 및 복도에 ACCESS FLOOR로 시공된 현장 환경을 고려하여 집중하중에 파손되는 문제가 없도록 이송되는 대차의 바퀴가 6개 이상이 바닥에 분산 접촉되도록 한다.
- 바. 실내기 설치는 기계실의 환기가 원활하도록 위치를 정하고, 긴급정비 공간 확보를 고려하여 배치한다.
- 사. 천정형 향온향습기 설치시 설치 후 천정 마감은 수요기관에서 마감한다.

2) 옥외장비 설치공사

- 가. 실외기는 완제품으로서 인력으로 안착이 불가능할 경우 크레인을 이용한 현장반입을 한다. 이 경우 장비사용료는 수요기관부담으로 한다.
- 나. 실외기 설치공간은 충분히 확보하여 타 장비의 방열에 간섭되지 않도록 한다.
- 다. 건물방수를 고려 벽체 관통을 하며 공사 후 방수마감이 되도록 한다.
- 라. 향후보수가 가능한 서비스공간을 확보하고, 또한 옥상의 복사열의 간섭에 통풍이 원활하도록 실외기 베이스를 250MM 이상 높여 설치한다.
- 마. 실외기는 반드시 수평이 되도록 설치하고, 진동흡수용 RUBBER패드를 삽입한다.

3) 향온향습기 연결배관공사

- 가. 냉매 및 수냉 배관, 급배수 배관은 KS규격품(L- TYPE) 또는 동등이상의 신제품으로 시공한다.
- 나. 냉동유의 회수에 적합한 수평배관의 기울기와 입상관의 트랩을 고려한다.
- 다. 가스배관은 반드시 질소 봉입(0.3bar)방법으로 용접 접합을 하고, 입상관은 반드시 트랩을 설치하는 시공이 되도록 한다.
- 라. 전기용접작업 시에는 반드시 석면포를 깔아서 용접농이 바닥에 직접 떨어지는 것을 방지하고, 가스 용접기는 반드시 역화방지기가 부착된 것을 사용한다.

- 마. 용접작업장 주변은 반드시 소화기 및 양동이에 물을 비치하고 작업에 착수한다.
- 바. 냉매배관이 끝나면 반드시 기밀검사(사용압력1.5배 이상)를 1일 이상 방치시험에 합격된 상태에서 진공압력시험에 들어간다.
- 사. 냉매의 우천 시에 옥외에서 냉매충전은 피한다.
- 아. 냉매배관 고정은 C 형강에 약3m 간격을 두어 균일한 시공이 되도록 한다.
- 자. 냉매흡입 가스관은 아티론단열재15t 이상 기본15m보온하여 열손실을 방지하며 보온테이프로 마감한다.
- 차. 가습기 급수용 배관은 알맞은 급수배관 장소 에서 인출하고, BALL STOP VALVE를 설치하여 사후관리에 용이하도록 한다.
- 카. 응결수 드레인배관은 견고한 PVC파이프를 사용한다.
- 타. 부득이 배관이 관통되는 건물부위는 건물관리자와 협의 후 코아 드릴 공법으로 한다.
- 파. 배관관통부위는 방수가 될 수 있도록 마감한다.
- 마. 수배관의 경우 배관 및 수압시험 후 배관내부의 이물질이 배출되도록 1회 이상 플러싱 되수를 반복하며 충분한 수압시험을 실시한다.

4) 2차 전기공사 및 제어배선공사

- 가. 현장공사에 사용되는 모든 자재는 KS규격품 또는 동등이상의 자재를 사용한다.
- 나. 향온향습기의 1차전원은 수요기관에서 각 현장의 여건에 맞게 전원을 공급한다.
- 다. 향온향습기 실내기와 실외기간의 2차측 동력 및 제어배선은 방수 후렉시블 전선관 에 입선하여 시공하며, 해당 장비의 냉매배관과 함께 고정하되 다수의 장비가 집중 설치된 장소에 공급되는 전원 및 제어배선은 장비별 구분이 가능하도록 해당전선관 표면에 3M이내 간격으로 마킹을 하여야 한다.
- 라. 향온향습기의 실외기와 실내기 간의 2차 측 제어배선은 방수 후렉시블 전선관에 입선하여 냉매배관과 함께 설비한다.

5) 제조공정 검사 및 시운전안내

- 가. 발주자 요청 시 장비출고 전에 제조공정 검사를 참관 안내한다.
- 나. 시운전점검표의 항목에 대한 분야별 시운전을 수행하며, 이때에 감독원의 입회를 요청한다.
- 다. 시운전 성능검사기준은 제조사의 시운전기록표에 명기된 표준성능사항에 따른다.
- 라. 각 장비는 검사기관으로부터 고압가스 안전관리법에 합격된 기기검사성적서 원본과 취급설명서를 제출한다.

4. 적용 및 우선순위

- 1) 본 공사시방과 표준 시방이 상이할 경우에는 본 공사시방이 우선한다.
- 2) 본 공사시방과 도면이 상이할 경우에는 감독원과 상의하여 결정한다.
- 3) 본 공사시방과 도면이 정한 공법 및 자재 등을 이행하기 불가능할 경우에는 필히 감독원에게 사유를 서면으로 보고하고 대안에 대한 승인을 득한 후에 시공에 임하여야한다.

5. 이 의

설계도서 및 각 시방서의 내용이 기록이 잘못되어 상이하거나 누락되었을 경우 또는 의문이 있을 경우에는 감독원과 협의하여야 하며 견해의 차이가 발생 시는 이유 없이 수급자는 감독원의 지시에 따른다.

6. 준 수 사 항

시공자는 다음 각 사항을 준수하여 시공하여야 하며 이를 이행하지 않고 시공할 경우에 감독자는 재시공을 지시할 수 있다.

1) 도 면

가. 시공자는 공사 착수 전에 기계장비의 설계도(실내기, 실외기)를 작성하여 감독원의 승인을 받아야 한다.

나. 공사완료 후 장비배치 평면도(실내 환경, 실외 환경) 및 배관계통도를 제출한다.

2) 공정표

납품 및 시공업체는 착수 전에 공정표를 상세하게 작성 제출하여 감독원의 승인을 받아야 하고, 공사 착수 전에 아래와 같이 세부설계도를 작성 감독원의 승인을 받아야 한다.

3) 시공 계획서

납품 및 시공업체는 자재운반, 장비사용 기타 필요한 시공 계획서를 상세히 작성하여 공사 착수 전에 감독원의 승인을 받아야 하며, 시공 계획서중 특히 중량물의 반입, 설치 등 위험을 수반하는 공사에 대하여는 그 공사방법과 사용 장비에 대하여 명시하여야 한다.

4) 기기 및 재료

가. 기기 및 재료(기자재 및 부속품을 포함한다.)는 특이하지 않는 한 모두 KS 규격의 신품을 사용하고 KS가 없는 품목은 국산 최상품을 사용하여야 한다.

나. 본 공사에 사용되는 모든 기자재는 시방서, 취급설명서, 견본 등의 기술 자료를 구비하여

제출하고 감독원의 승인을 받아 사용하여야 한다.

다. 검사는 전수검사, 추출검사, 견본검사 등에 의하며 검사재료는 감독원이 지시하는 규격으로 분류하여 보관이 용이하도록 정리하여야 한다.

라. 검사에 불합격한 기자재 등은 즉시 현장 외부에 반출하여야 하며 부득이한 경우에는 감독원에게 그 사유를 명시하고 반출예정일과 반출방법 등의 반출 계획서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

5) 시 공 도

시공업체는 감독원이 필요하다고 인정하는 경우 또는 현장사정으로 설계도상의 치수와 형상 등을 변경하여야 할 경우에는 감독원의 지시에 의하여 제작도 또는 시공도를 작성 제출하여 승인을 받아야 한다.

6) 입회검사

가. 시공 후 검사가 불가능하거나 곤란한 공사 또는 여러 개의 자재를 조립 설치하는 경우에는 반드시 감독원의 검사를 받아 시공하여야 한다.

나. 시운전(분야별 및 종합적)은 감독원의 입회하에 실시하여야 한다.

다. 시공검사는 각 공정의 중간검사도 받아야하며 검사에 필요한 모든 준비사항은 감독원과 사전에 협의하여 도급 자 부담으로 행하여야 한다.

라. 검사방법 및 검사기준은 각공사의 해당사항에 따른다.

7) 시공기준

가. 공사현장의 관리는 노동법(근로기준법, 근로안전 관리규칙, 근로보존 관리규칙) 안전 관리법, 환경노동법, 기타 관계법규에 따라 이행하여야 한다.

나. 시공자는 노무자 및 기타인의 출입을 감독하고 노무자의 풍기단속, 위생관리, 화재 도난, 소음, 인명피해, 위험물취급에 대한 책임을 지며 특히, 안전사고방지에 유의하여야 한다.

다. 시공도중 소음, 진동, 기타 일체의 공해로 인한 인접건물 또는 제3자에게 피해가 미치지 않도록 공해관리에 유의하여야 한다.

라. 공사현장은 항상 깨끗하게 청소를 하고 모든 기자재 및 공사용 가설자재 등에 대한 정리보관에 철저를 기하여야 한다.

8) 현장대리인

가. 시공자는 공사착수 전에 기계설비 분야에 상당한 기술과 경험이 있는 기술자를 지명하여 현장에 배치한다.

나. 시공자는 작업량에 따라 감독원이 요청하는 현장대리인 보조원을 공사착수와 함께

현장에 상주시켜야 하며 보존원에 대한 제출서류는 현장대리인에 준하고 감독원의 승인을 받아야 한다.

다. 현장대리인 및 보조원은 공사 진행 및 기타 일체의 공사사항에 대하여 시공업체의 책임과 의무를 대행하는 것으로 본다.

9) 사후처리

가. 납품 및 시공자는 준공후의 설비 운영관리에 필요한 취급설명서 각3부를 제출한다.
(사용설명서 및 응급조치요령, 기타 유지관리에 필요한 사항)

나. 하자보증은 완공 후 2년으로 한다.

다. 납품 및 시공자는 공사 준공도를 작성하여 A3규격의 3부를 제출 한 후 감독원의 검토를 받아 미비 된 사항을 수정 한 후 복사 본 3부와 원도를 제출하여 감독원의 승인을 받아야 한다.

라. 준공도의 작성요령은 원칙적으로 당초 설계도의 작성 기준에 의한다.

10) 경미한 변경

공사도중 현장사정 또는 기타 사유로 인하여 기기 및 재료의 설치위치, 설치공법, 배관덕트 등의 위치 등을 변경하고자 할 때에는 그 사유를 감독원에게 제출하고 감독원의 승인을 받아 시공한다.

11) 기구 및 공사의 보전

가. 시공자가 발주자로부터 인수받은 각종 기자재는 오손, 파손, 변질, 분실 등의 방지를 위하여 철저한 보완 대책을 수립하여야 한다.

나. 시공자는 시공도중 또는 공사가 완료된 부분의 각종 기구 류 및 공작물의 오손, 파손, 변질, 분실 등을 방지하기 위하여 철저한 보완대책을 수립하여야 한다.

12) 뒷정리

가. 배관관통부위 방수가 될 수 있도록 마감한다.

나. 배관FITTING 구조물은 내식성이 뛰어난 표면도금 또는 도색처리를 한다.

다. 도장을 할 금속부분은 와이어 부러쉬로 녹을 제거하고 먼지 등은 깨끗한 걸레로 닦은 후에 도장하여야 한다.

라. 각종장비는 세정유로서 깨끗이 닦은 후 도장이 벗겨진 부분은 같은 색의 도장을 실시하고 그 표면이 광택이 나도록 손질하여야 한다.

마. 설치공사 중에 발생하는 폐자재 또는 공사 부산물 등은 시공자가 현장외부에 운반처리

하여야 한다.

13) 시운전

- 가. 시공자는 모든 배관연결 공사를 완료한 후 시운전을 실시하기 이전에 누설검사를 하고 특히, 냉매배관의 압력시험을 상용압력 1.25배 이상으로 실시한다.
- 나. 시공자는 모든 공사완료 후 기계설비에 대한 전반적인 설비 시운전을 실시하고 전 점 검표를 작성하여 감독원에게 제출하여야 한다.

14) 준 공

시공자는 종합시운전 결과 이상이 없고 준공도 및 각종 행정 서류를 제출하여 승인을 받은 후 준공할 수 있다.

15) 기타 옵션 사항

- 가. 실내 및 실외 노출된 배관의 커버 설치를 수요기관에서 요구할 경우는 수요기관 부담으로 한다. (실비정산) 선택 구분 : SUS 1.2T , CR 1.2T + 도장 , 전기 TRAY
- 나. 제주 및 산간 도서의 지방 납품 시는 별도 정산을 한다.
- 다. 현장 설치 시 기본 천공 외에 추가 천공 및 기타 천공은 수요기관에서 부담한다.
- 라. 천정형 향온향습기 설치 시 SUPPLY ,RETURN 덕트 추가 요청 시에는 수요기관에서 부담한다. (실비 정산)
- 바. 공냉식 향온향습기 배관 추가비는 수요기관에서 부담으로 한다. (실비 정산)
- 사. 수냉식 향온향습기 배관 추가비는 현장 여건 및 공사여건에 의해 별도의 실비 정산을 한다.
- 아. 장비철거공사에 소요되는 경비는 수요기관에서 부담한다.

16) 향온향습기 작업 범위 및 한계

1. 공냉식 향온향습기

항 목	수요기관	계약자	비고
1.기기의 제작,납품		○	
2.일반적인 기기의 운반,반입 및 기본 설치공사		○	
제주 및 도서산간 지방 운반비 및 설치를 위한 출장비	○		
기기반입을 위한 장비 사용료 (크레인,지게차등)	○		
기기반입을 위한 건물의 철거 및 복구공사	○		
3.기기 설치용 앵글,기초 및 설치 후 몰타르 마감공사	○		
실내기 받침대 - 공급사 규격		○	
실외기 받침대 - 공급사 규격		○	
4.실내기 및 실외기 까지의 인입 전기공사	○		
5.실내기와 실외기 사이의 배관 및 콘트롤 배선공사		○	
(공냉식 배관 , 가습기 ,드레인 배관 15M 범위 內)		○	추가시 실비정산
배관공사 후 덕트 덮개 등의 마감공사	○		실비정산
6.가습기 배관공사 및 연결공사		○	추가시 실비정산
7.드레인 배관공사 (자연배수)- 공급사 규격		○	추가시 실비정산
드레인 펌프 사용시	○		별도 정산
8.시운전 및 시운전 조정		○	

2.수냉식 향온향습기

항 목	수요기관	계약자	비고
1.기기의 제작,납품		○	
2.일반적인 기기의 운반,반입 및 기본 설치공사		○	
제주 및 도서산간 지방 운반비 및 설치를 위한 출장비	○		
기기반입을 위한 장비 사용료 (크레인,지게차등)	○		
기기반입을 위한 건물의 철거 및 복구공사	○		
3.기기 설치용 앵글,기초 및 설치 후 몰타르 마감공사	○		
실내기 받침대 - 공급사 규격		○	
4. 실내기 및 실외기 까지의 인입 전기공사	○		
5. 실내기 수배관공사		○	
(수냉식 배관1M , 가습기 ,드레인 배관 15M 범위 內)		○	추가시 실비정산
배관공사 후 덕트 덮개 등의 마감공사	○		실비 정산
6.가습기 배관공사 및 연결공사		○	추가시 실비정산
7.드레인 배관공사 (자연배수)- 공급사 규격		○	추가시 실비정산
드레인 펌프 사용시	○		별도 정산
8.시운전 및 시운전 조정		○	

3.천정형 향온향습기

항 목	수요기관	계약자	비고
1.기기의 제작,납품		○	
2.일반적인 기기의 운반,반입 및 기본 설치공사		○	
제주 및 도서산간 지방 운반비 및 설치를 위한 출장비	○		
기기반입을 위한 장비 사용료 (크레인,지게차등)	○		
기기반입을 위한 건물의 철거 및 복구공사	○		
3.기기 설치용 앵글,기초 및 설치 후 몰타르 마감공사	○		
실내기 거치 및 설치 - 공급사 규격		○	
실외기 받침대 - 공급사 규격		○	
4.실내기 및 실외기 까지의 인입 전기공사	○		
5.실내기와 실외기 사이의 배관 및 콘트롤 배선공사		○	
(공냉식 배관 , 가습기 ,드레인 배관 15M 범위 內)		○	추가시 실비정산
배관공사 후 덕트 덮개 등의 마감공사	○		실비정산
6.가습기 배관공사 및 연결공사		○	추가시 실비정산
7.스파이럴 덕트 설치 공사	○		“
8.드레인 배관공사 (자연배수)- 공급사 규격		○	“
드레인 펌프 사용 시	○		별도 정산
9.천정형 향온향습기 설치 후 천정 마감공사	○		
10.시운전 및 시운전 조정		○	