

도봉소방서 청사보수 공사

시 방 서
(기 계)

목 차

제1장 일반사항.....	01
제2장 공통사항.....	04
제3장 가변형 히트펌프 냉난방기 제작/설치 시방서.....	08

1. 일 반 사 항

1.1 총 칙

1.1.1 적용범위

- 1) 이 시방은 건축공사 중 기계설비부분 공사에 적용한다.
- 2) 이 시방에 기재된 이외의 사항은 건설부 제정 “건축설비공사 표준시방서” 및 “건축공사 표준시방서”에 따른다.
- 3) 이 시방의 내용중 선택적 사항으로서 그 지정에 필요한 것은 특기시방에서 별도 정하도록 한다.
- 4) 도면과 본 시방이 상이할 경우는 본 시방이 우선함을 원칙으로 하며 부득이한 경우는 감리원과 협의 조치한다.
- 5) 시설공사는 본 시방 외에 표준일위대가 및 표준상세도에 적합토록 시공하여야 한다.

1.1.2 관계법규

모든 공사는 관련법규 및 조례 등을 준수하여 시공하고, 공사시공에 필요한 관공서 및 기타 타기관에 제출하여야 할 서류 및 수속 등은 도급자 부담으로 지체없이 이행한다.

1.1.3 시 공

- 1) 모든 공사는 도면 및 시방에 명시되어 있는 제반설비가 충족 되어야하며, 만족스러운 기능을 발휘하도록 확실하게 시공하고, 명시되지 않은 경우에도 전체 기능에 지장을 주는 등 추후 하자발생을 예방하기 위해 당연히 필요한 사항은 감리원의 지시에 따라 성실히 시공한다.

1.1.4 기기 및 재료

- 1) 특기시방에서 특별히 지정한 것 이외의 모든 기기 및 재료는 신품으로서 한국 공업규격 또는 공산품 품질관리등의 규정에 적합한 표준품 이상으로 한다.
- 2) 도면 및 시방서에 기기 및 재료의 품질이 명시되지 않았을 때의 품질은 기타 제반설비와의 균형을 고려하여 감리원의 승인을 받아 선정한다.
- 3) 기기 또는 재료에는 제작회사, 제조번호, 제조년월일, 형식 및 성능 등을 명시한 명판을 부착하되 한국공업규격 또는 공산품관리법의 규정에 적합한것으로 한다.

1.1.5 공사현장관리

- 1) 공사현장의 관리는 관계법규에 따라 이행한다.
- 2) 공사현장은 언제나 기기 및 재료 등을 깨끗하게 정리하고 청소하며 화재, 도난, 기타사고 방지에 최선을 다한다.
- 3) 공사가 끝났을 때에는 가설물 등을 신속하게 철거하고 청소 및 뒷정리 한다.

1.1.6 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 검사 요구시 이에 응해야한다. 다만, KS규격에 의한 규격품과 제조회사 등의 시험성적서 및 검사증 등에 의하여 인정된 것.
감리단이 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.

1.1.7 기타사항

- 1) 이 의
도면과 시방의 내용이 서로 다를때, 또는 명기되지 않은 사항이 있을 때에는 감리원과 협의한다.
- 2) 경미한 변경
현장에서의 마감상태, 작업상태 등으로 인하여 기기 및 재료의 설치위치 또는 공법을 다소 변경하는 등의 경미한 변경은 감리원의 지시에 따라 도급자 부담으로 시공한다.
- 3) 공 정 표
도급자는 시공에 앞서 공정표 기타 시공계획서 등을 작성 제출하고 감리원의 승인을 받는다.
- 4) 제작도 및 시공도
가. 도급자는 각종 장비류 및 탱크류 등의 설치에 사전에 제작도 및 설치도를 작성, 감리원에게 제출 승인을 득해야 한다.
나. 시공상 부분시공도가 필요하다고 감리원이 인정하는 경우는 시공전 시공도를 작성 승인을 득한 후 시공한다.
- 5) 기기 및 재료의 관리
가. 시험 및 검사에 합격한 기기 및 재료는 감리원이 지시하는 장소에 정리하여 보관하고

불합격품은 지체없이 공사장 밖으로 반출한다.

나. 보일러 반입시에는 감리원의 입회하 도급자의 책임하에 보관한다.

6) 공사의 사진보고

공사진행중 시공자는 준공 후 은폐될 부분, 보수관계에 주의를 요하는 부분, 기기의 조립설치부분 등은 시공상황을 촬영 감리단에 제출하여야 한다.

7) 준공도 및 취급설명서

공사가 완료되었을 때에는 공사준공도 및 기기의 유지보수 관리에 필요한 취급설명서들을 작성하여 감리원 입회하에 시설운영관리자에게 인계한다.

8) 인계인수

준공검사 신청시 각종 관계도서 및 검사증, 준공사진, 인허가 필증, 시험 성적서 등을 감리원에게 제출하고 시설운영관리자에게 시설물을 인계인수한다.

9) 준공도

도급자는 공사준공도를 작성하여 청사진 1부를 제출한 후 감리자의 검토를 받아 미비한 사항을 수정한후 청사진 원도를 제출하여 감리자의 승인을 받아야 하며 보관중인 준공도로써 지정하는 방법에 의한 준공도를 제출토록 하여야 한다.

2. 공 통 사 항

2.1 현장비치서류

공사현장에는 관련 서류를 비치하여 항시 기록관리 하여야 한다.

2.2 가설공사

건축공사 표준시방서 가설공사에 준한다.

2.3 미장공사

2.3.1 일반사항

건축공사 표준시방서 미장공사사항에 준한다.

2.3.2 벽체관통부

배관철거부분 및 신설배관 관통부분 등은 주변 벽체에 맞추어 미장마감을 하여야 한다.

2.4 안전관리대책

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

2.5 용접공사

2.5.1 일반사항

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

2.5.2 용 접 공

용접공은 원칙적으로 용접기능사 자격을 가진 자로서 1년 이상의 경험이 있는 자로 한다.

2.5.3 모재의 청소

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

2.5.4 용접시공

- 1) 용접기와 그 부속기구는 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) 용접작업중에는 누전, 전격, 아아크광 등에 의한 사고 또는 용융금속, 아아크등에 의한 화재방지를 위한 조치를 한다.
- 5) 동관용접봉은 BCUP-3 이상의 재질을 가진 용접봉을 사용하여야 한다.

2.5.5 공사현장 용접부의 도장

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

2.6 보온공사

2.6.1 일반사항

- 1) 기기, 덕트 및 배관 등의 결로, 동파방지 및 보온.보냉을 위한 재료 및 시공에 적용한다.
- 2) 보온공사에 사용되는 보온재 및 보조재는 감리원에 견본을 제출하여 승인을 받은 것이어야 한다.
- 3) 보온공사의 보온재는 다음사항에 적합하여야 한다.

재 료 명	규 격 및 내 용	최고사용온도	비 고
암 면 보 온 재	KSF4701 (암면단열재)에 규정한 보온판, 보온통	400℃	불 연 성
가교폴리에틸렌	-	300℃	난 연 성

2.6.2 시공의 공통사항

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

2.6.3 보온을 요하지 않는 부분

- 1) 급수관 및 배수관의 지중매설관
- 2) 급수관 및 배수관의 콘크리트내 배관, 다만 특히 급수온도가 낮아서 표면결로가 예상되는 경우에는 제외한다.

2.6.4 보온두께

- 1) 보온두께는 보온재만의 두께를 말하며 외장재, 보조재 등의 두께는 포함하지

않는다.

2) 보온두께 및 재질은 다음 표에 따른다.

		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250 이상	비 고
급 수 관	가교폴리에틸렌	20	20	20	20	20	20	20	20	30	30	30	30	-	비 중 24K
급 탕 관	가교폴리에틸렌	20	20	20	20	20	20	30	30	30	30	30	30	-	비 중 24K

2.6.5 보온마감

구 분	마 감 기 준		외부색	비 고
	노 출	은 폐		
급 수 관	가교폴리에틸렌+매직테이프+AL밴드	가교폴리에틸렌+매직테이프+AL밴드		
급 탕 관	가교폴리에틸렌+매직테이프+AL밴드	가교폴리에틸렌+매직테이프+AL밴드		
밸브및스트레너	가교폴리에틸렌+매직테이프+AL밴드	가교폴리에틸렌+매직테이프+AL밴드		

2.7 도장공사

2.7.1 일반사항

- 1) 배관, 닥트, 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 KS 표시품으로 하고 상표 등의 표지가 있는 재료만을 현장에 반입시킨다.
- 4) 마감색은 견본 또는 견본책을 제시하여 승인을 받는다.
- 5) 가스용 배관의 색상은 건축마감색상과 동일색상을 도장하되 노란색의 띠를 두어야 하며 오일페인트 도장전에 반드시 광명단 도장을 1회 이상 실시한다.

2.8 분리해체

모든 기기류는 배관과 분리해체가 용이토록 유니온 또는 후렌지등을 사용하여 설치한다.

2.9 전원공급전압

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

2.10 시공입회

다음 사항에 대하여는 시공방법 등을 시공전에 감리원과 협의하여야 하고 감리원의 입회하에 시공하여야 한다.

현장대리인 및 감리자가 입회하에 시공해야 할 사항

항	목	비 고
1. 장비류 설치	7. 방수층 및 방수실내 시공	
2. 위생기구 설치	8. 각종기기 시운전	
3. 전선관 매립공사	9. 종합 시운전	
4. 스리브 시공	10. 유관기관에 의한 각종 설치검사시	
5. 배관수압시험	11. 기타 업무담당자 지정된 사항	
6. 은폐부분시설		

2.11 배관 자재

도면 및 특기시방에 별도 선택된 경우 이에 따른다.

관 부 분	재 질 및 규 격	비 고
시 수 관	스테인레스 : STS-304	용 접 식
급 수 관	스테인레스 : STS-304	용 접 식
급 탕 관	스테인레스 : STS-304	용 접 식
환 탕 관	스테인레스 : STS-304	용 접 식
오, 배수관	P.V.C D.R.F(VG1)	매립(D.T.S)
통 기 관	P.V.C D.T.S(VG1)	

3.가변형 히트펌프 냉난방기 제작/설치 시방서

제 1 장 일 반 사 항

1. 적용 범위

본 시방서는 공공 기관에 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 < KSC9306 「에어컨디셔너」 >에 적합하도록 제작하고, 지정된 장소에 설치하여야 한다.

2) 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. (단, 소요비용은 수요자가 부담한다).

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 국외 공인기관 냉난방 시험성적서를 제출하여야 한다. (단, 멀티형은 자체시험성적서를 제출)

5. 기기 및 재료

1) 기자재에 사용되는 부품은 KS 표시품 또는 국제규격품을 사용하여야 하며, KS 표시품 또는 국제규격품이 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 입회하에 시행하여야 하며 실시결과 불합격된 부분에 대하여는 즉시 보완하고 재시험을 하여야 한다.
- 3) 멀티 일반형인 경우 -10°C , 멀티 한랭지형과 싱글형은 -15°C 난방 저온 능력 자체 시험 시 일반 사용자가 통상적으로 사용하는 방법으로 운전 조작하여 측정하며, 성능, 소비전력, 소비전류, 운전 주파수, 성적계수(COP)를 시험성적서에 기재한다. 또한 최대수요전력관리 및 전기부하설계를 위하여 냉방과 부하 시험을 실시하고 성능, 소비전력, 소비전류를 제품규격서 및 명판에 표기하여야 한다.
- 4) 소음 및 진동에 대한 시험 및 검사를 하여야 한다.

9. 기타사항

- 1) 가변형 히트펌프 냉난방기 제품설치공사는 기계설비공사업에 등록된 자.
- 2) 설치 시공업무는 현장제품반입부터 제품설치, 동배관 및 드레인 배관설치, 운전 시 필요한 전기 통신선설치, 설치후 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

1) 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.

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 눌림이나 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 냉난방사이클 내부의 이물과 수분 제거를 위하여 진공 작업을 실시한다.
- 11) ‘냉매관 및 설치’ 금액/수량 산정시, “액관” 과 “가스관” 의 평균 \varnothing 를 구하여, 그 값의 동등

이상의 규격을 적용한다.

(ex> 가스관 34.9 \varnothing + 액관 19.05 \varnothing 20m 적용시, 평균 26.98 \varnothing 이므로 옵션에 등록된

'평균 28.58 \varnothing mm, 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)**

5. 드레인 배관

- 1) 드레인 배관은 단열하여 이슬 맺힘이 없도록 하고 천장 텍스면이 없는 경우 수요처와 협의하여

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 방지하기위하여 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.

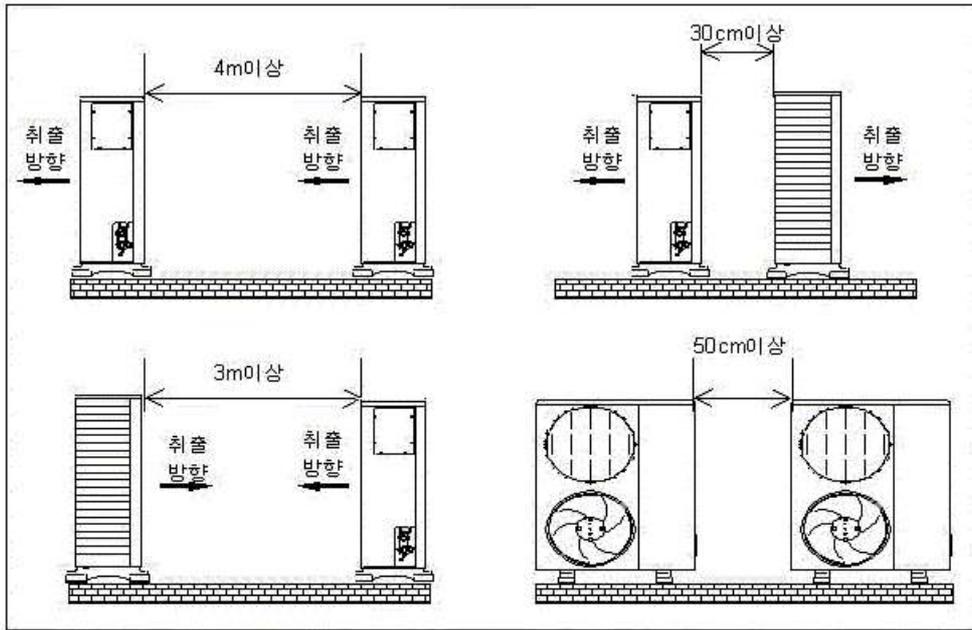
5) 전면 토출형이고 2대의 실외기를 나란히 설치하는 경우에는 <그림1-1>과 같이 설치한다.

6) 상부 토출형으로 설치하는 경우에는 아래의 <그림1-2>와 같이 설치한다.

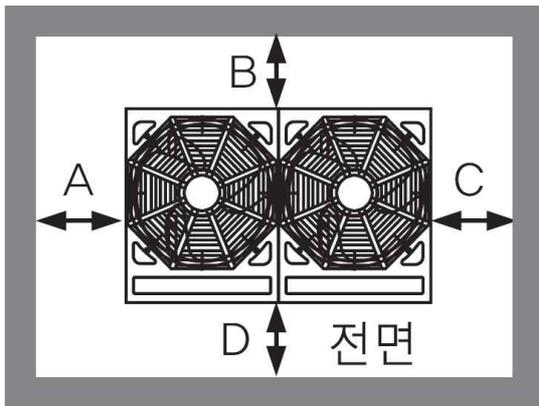
7) 실외기 설치대를 시공할 경우에는 특기시방으로 하여 수요처와의 협의 하에 실시한다. (단, 소요 비용은 수요자 부담)

8) 실외기를 옥외에 설치할 경우에는 방호벽을 설치하여 보행자의 안전에 유의하여야 한다. (단, 소요 비용은 수요자 부담)

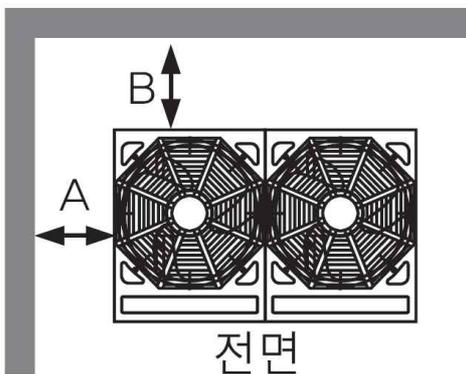
<그림1-1> 전면 토출형 실외기 설치방법



<그림1-2> 상부 토출형 실외기 설치방법



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



조건 1 (측면공간 10mm 이상 49mm이하 확보 시)
A ≥ 10
B ≥ 300

7. 전기 공사 (수요자 부담)

- 1) 실내외기로 전원을 공급하는 전기 공사(전기 인입공사)는 전기 시공 유자격자에 의하여 실시되어야 하며 **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 설치하여야 한다. **(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)**

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.

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 실내기간의 최장 배관 길이(Y분지관만 적용 시 200 m, 헤더 적용 시 150 m) 및 최대 고저차(100 m) 내에서 설치하여야 한다.
- (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 설치되어야 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 설치해야 하며 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 접속이 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 200 m, 헤더를 적용할 경우 150 m 이내로 설치한다.
- 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.
- ⑦ 원활한 냉매흐름을 위하여 최초 분지관에서 가장 멀리 설치되는 실내기까지의 편도 배관거리는 Y분지관만 사용하여 배관 구성할 경우 90 m 이내, 헤더를 사용할 경우 40 m 이내로 설치한다.
- 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 이상일때 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 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

6) 기타 수요기관부담 공사

기타 설치지역 및 현장의 여건에 따른 별도 공사 발생 시 특기시방 및 내역을 수요기관에 제출하여

수요기관과 사전에 협의한 후 **수요처 부담**으로 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
- (10) 각종 천공작업 (단순 천공작업은 제외)
- (11) 실외기별 ELB 설치
- (12) 도서, 산간지역의 경우 제품운송에 필요한 운임

※ 상기 사항 외에 발생하는 안전사고예방 조치 등 모든 책임은 계약자에 있음.

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 (양카, 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.

구분	설치 공간	조건 1 (측면공간 10m 이상 확보 시)	조건 2 (측면공간 90mm 이상 확보 시)
4면이 벽인 경우		A ≥ 10 B ≥ 300 C ≥ 10 D ≥ 500	A ≥ 50 B ≥ 100 C ≥ 50 D ≥ 500
		A ≥ 10 B ≥ 300 C ≥ 10 D ≥ 500 E ≥ 20	A ≥ 50 B ≥ 100 C ≥ 50 D ≥ 500 E ≥ 100
		A ≥ 10 B ≥ 300 C ≥ 10 D ≥ 500 E ≥ 20 F ≥ 600	A ≥ 50 B ≥ 100 C ≥ 50 D ≥ 500 E ≥ 100 F ≥ 500
		A ≥ 10 B ≥ 300 C ≥ 10 D ≥ 300 E ≥ 20 F ≥ 500	A ≥ 50 B ≥ 100 C ≥ 50 D ≥ 100 E ≥ 100 F ≥ 500
2면만 벽인 경우		A ≥ 10 B ≥ 300	
		A ≥ 200 B ≥ 300 E ≥ 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. • h의 1/2길이만큼 흡입측 공간 추가 확보 • h의 1/2길이만큼 전면 공간 추가 확보 • h1=A(실제높이)-1500 • h2=h(실제높이)-500 		

<그림2-1> 단독 및 복수 실외기 설치방법