

가변형 히트펌프 냉난방기

제작시방서

목 차

제 1 장 일반 사항

1. 적용 범위
2. 제작/설치 기준 및 범위
3. 제작 및 설치 승인
4. 제출 서류 및 기타 수속
5. 기기 및 재료
6. 자재 관리
7. 기기 제작
8. 시험 및 검사

제 2 장 냉난방기 제작 시방서

1. 냉난방기 구분
2. 제품의 기능 및 특징
 - 1) 싱글형 에어컨
 - 2) 멀티형 에어컨
3. 구조 일반
4. 구성 부품
 - 1) 실내기
 - 2) 실외기
 - 3) 중앙 제어장치
 - 4) 냉매 배관 및 전선
5. 구성품별 규격
 - 1) 실내기
 - 2) 실내기 팬(Fan)
 - 3) 실내기 열교환기(Evaporator or Condenser)
 - 4) 실내기 팬 모터
 - 5) 운전조작 장치
 - 6) 프리 필터
 - 7) 플라즈마 공기청정필터
 - 8) 실외기
 - 9) 실외기 팬(Fan)
 - 10) 실외기 열교환기(Condenser or Evaporator)
 - 11) 압축기(Compressor)
 - 12) 전자팽창변
 - 13) 중앙제어 컨트롤 장치
 - 14) 안전 장치
 - 15) 냉매 배관
6. 모델 구성
 - <표1-1> 싱글형 에어컨 모델 구성
 - <표2-1> 멀티형 에어컨 실외기 모델 구성
 - <표2-2> 멀티형 에어컨 실내기 모델 구성

가변형 히트펌프 냉난방기 제작 시방서

제 1 장 일 반 사 항

1. 적용 범위

본 시방서는 국제대학교에 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, 소요 비용은 수요자 부담)

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 일반형과 싱글형은 -10°C , 멀티 한랭지형은 -15°C 난방 저온 능력 자체 시험 시 일반사용자가 통상적으로 사용하는 방법으로 운전 조작하여 측정하며, 성능, 소비전력, 소비전류, 운전주파수, 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.

제 2 장 냉난방기 제작 시방서

1. 냉난방기 구분

냉난방기는 실외기와 실내기가 1:1로 결합된 싱글형과 실외기 한 대에 실내기가 두 대 이상 연결되는 멀티형으로 구분된다. 멀티형은 다시 실외온도 -10°C 에서 난방이 가능한 일반형과 -15°C 에서 난방이 가능한 한랭지형으로 구분한다

2. 제품의 기능 및 특징

1) 싱글형 에어컨

(1) 제품 기능

실외기와 실내기 각각 한 대로 세트를 구성하여 냉난방 운전을 할 수 있는 싱글형 냉난방기로 모델 구성은 <표1-1>과 같다.

(2) 고효율 인버터 시스템

고효율 인버터 압축기와 정속형 압축기(일부 모델은 인버터 압축기 단독)를 사용하여 실내 냉난방부하에 따라 용량제어가 가능하여야 한다.

(3) 퍼지제어

냉난방시 실내외 온도차에 따라 신속하게 운전조건을 맞추고, 목표값에 안정적으로 도달, 실내로 토출되는 공기 온도를 안정적으로 제어할 수 있어야 한다.

(4) 정전보상

제품운전 시 정전이 되거나 제품 Main 전원을 OFF하고 다시 ON을 하였을 때와 같이 운전/정지 버튼을 눌러 운전을 종료한 경우가 아닌 경우 전원이 재인가 되면 별도로 운전/정지 버튼을 누르지 않아도 종료 이전 운전 모드로 운전되어야 한다.

2) 멀티형 에어컨

(1) 제품 기능

독립적으로 제어 가능한 다수의 실외기에 다수의 실내기를 연결하여 각 실내기의 개별 운전이 가능한 멀티형 냉난방기로 실외기 모델구성은 <표2-1>, 실내기 모델구성은 <표2-2>과 같다.

(2) 고효율 인버터 시스템

고효율 인버터 압축기와 정속형 압축기(일부 모델은 인버터 압축기 단독)를 사용한 최적제어 알고리즘 적용으로, 실내 냉난방부하에 따라 용량제어가 가능함으로써 부하 대응력이 탁월하고, 쾌적/쾌속 냉난방은 물론 에너지 절감효과가 뛰어나다. 실외기 Fan 제어도 인버터 모터를 적용하여 신속한 고저압 제어가 가능하여야 한다.

(3) 퍼지제어

냉난방시 실내외 온도차에 따라 신속하게 운전조건을 맞추고, 목표값에 안정적으로 도달, 실내로 토출되는 공기 온도를 안정적으로 제어할 수 있어야 한다.

(4) 고성능 과냉각 회로

고성능 과냉각 회로 적용으로 시스템 과냉각도를 높여 장비관 시스템의 안정성을 확보함으로써 실외기와 실내기간 고저차 110 m, 총배관길이 1,000 m 구현이 가능하여야 한다.

(5) 골드핀 적용

실외기 열교환기에 이중 코팅 처리 골드핀을 적용하여 친수성과 내부식성을 향상시킴으로써 열교환 효율을 높이고 제품 수명을 연장시킨다.

(6) 장배관 시스템

배관길이에 따라 압축기 주파수 및 냉매유량 조절밸브를 연동 제어하고 과냉각회로 기술 및 냉난방 균일제어 기술로 최장배관 대응이 가능하고 설계 및 설치가 자유로움.

(7) 비상운전기능

압축기 고장이 발생하더라도 정상 압축기가 backup 운전하는 비상운전 기능으로 압축기 이상 발생 시에도 운전이 가능하도록 대응할 수 있어야 한다.

(8) Random운전

제품의 초기 기동 시 전실 운전을 하더라도 실외기의 압축기가 무작위로 순차 기동하여 전류의 급상승을 예방하여 차단기가 떨어지는 현상을 방지하여야 한다.

(9) 정전보상

제품운전 시 정전이 되거나 제품 Main 전원을 OFF하고 다시 ON을 하였을 때와 같이 운전/정지 버튼을 눌러 운전을 종료한 경우가 아닌 경우 전원이 재인가 되면 별도로 운전/정지 버튼을 누르지 않아도 종료 이전의 운전 모드로 운전되어야 한다.

3. 구조일반

1) 본 기기의 사용자재 및 제작/조립은 설계 및 운전조건에 부합 되도록 선정, 적용하여야 하며, 기타 명시되지 않은 모든 자재는 KS 표시품, 국제규격품, 또는 이와 동등품 이상의 제품을 사용하여 요구하는 효율을 최대한 발휘할 수 있는 구조로 제작하여야 한다.

2) 히트펌프는 냉방 및 난방이 동시에 가능한 냉매사이클로 구성하며, 실내기(실외기 포함)에 별도의 보조히터를 사용하지 않고도 실외온도 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ (멀티 한랭지형은 $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$) 에서 실내기에서 토출되는 열량이 냉방정격용량의 95 %이상 이어야한다.

4. 구성 부품

1) 실내기

- (1) 실내기 팬(Fan), 모터(Motor)
- (2) 실내기 열교환기(Evaporator or Condenser)
- (3) 컨트롤 장치
- (4) 필터 등

2) 실외기

- (1) Casing
- (2) 실외기 팬(Fan), 모터(Motor)
- (3) 실외기 열교환기(Condenser or Evaporator)
- (4) 압축기(Compressor)
- (5) 컨트롤 장치 등

3) 중앙 제어장치

- (1) 복수의 실내기에 동시 제어 적용 시에 해당
- (2) 중앙 제어 Controller 기능

4) 냉매 배관 및 전선

- (1) 냉매관 및 보온 등
- (2) 전선 및 자동제어전선 등

5. 구성품별 규격

1) 실내기

- (1) 설치 공간 및 면적을 최소화하여 compact하게 구성되어야 한다.
- (2) 유지, 보수가 용이하도록 분해조립이 간편한 구조이어야 한다.
- (3) 운전 시 실내의 방 전체에 고른 풍량이 토출될 수 있는 구조이어야 한다.
- (4) 결로 방지를 위해 단열처리가 되어 있어야 한다.
- (5) 진동 및 이상소음이 발생하지 않는 구조(방진포함 등)이어야 하며 실내기 소음은 45 dB(A) 이하이어야 한다.
- (6) 공기청정기능이 있는 천장형 4Way 카세트 실내기에는 미세먼지, 초미세먼지 및 극초미세먼지 제거와 탈취기능이 있는 필터를 장착할수 있어야 한다.(일부설치)
- (7)실내 사람 재실 여부에 따라,on/dff 및 에너지 절전 운전이 가능한 인공지능 기능이 있어야 된다
- (8)실내기는 NeT 신기술 적용제품이어야한다.

2) 실내기 팬(Fan)

- (1) 운전 시 진동 및 소음을 방지할 수 있는 구조이어야 한다.
- (2) 내구성과 정속 운전이 보장되어야 한다.
- (3) 정 밸런스(Balance), 동 밸런스(Balance)시험을 합격한 것을 사용하여야 한다.

3) 실내기 열교환기(Evaporator or Condenser)

- (1) 냉난방 운전 시 압축기 또는 전자팽창변을 거쳐 들어오는 냉매가 실내기 열교환기 응축(증발)부를 통과하는 동안 실내에 열을 공급 또는 흡수하는 과정에 열교환이 이루어지는 부품으로 99.8 %이상의 동관에 알루미늄 재질의 Fin을 밀착 배열하여 전열효과를 높일 수 있는 구조이어야 한다.
- (2) 응축(증발)기의 동관 및 알루미늄 Fin에는 산화현상이 생기지 않아야 한다.
- (3) 증발기는 냉매가 균일하게 흐르는 구조이어야 한다.
- (4) 응축수의 흐름이 양호하여야 한다.
- (5) 운전 시 이상 소음, 진동이 없어야 한다.

4) 실내기 팬 모터

- (1) 팬을 동작시켜 실내공기와 열 교환된 공기를 다시 실내로 토출하는 역할을 한다.

(2) 기계적 이상소음이 없어야 한다.

5) 운전조작 장치

- (1) 유선 또는 무선 리모컨을 사용하여 운전, 조작이 가능한 기능을 갖추어야 한다.
- (2) 중앙제어장치에 연결하여 제어할 수 있는 기능을 갖추어야 한다.
- (3) 제품의 이상 유무를 감지하여 유선 리모컨에 Error를 표시해야 한다.
- (4) 실내온도 설정 표시기능이 있어야 한다.
- (5) 실내기 Fan Speed 조절기능이 있어야 한다.
- (6) 냉방과 난방의 상태표시 모드가 있어야 한다.

6) 프리 필터

- (1) 프리 필터는 Washable Type으로 물 세척이 가능하여야 하며, 착탈 가능구조로 하여 청소가 쉬워야 한다.
- (2) 프리 필터 소재는 항균제품 필터를 사용해야 하며, 분진제거 성능이 우수하여야 한다.

7) 플라즈마 공기청정필터

- (1) 플라즈마 공기청정필터는 고압의 전기를 사용하여 프리 필터를 통과한 미세먼지를 제거한다.
- (2) 플라즈마 공기청정필터는 고압의 전기를 사용하므로 운전 시 사용자가 상해를 입지 않도록 보호 장치를 갖추고 사용자의 손이 닿지 않는 위치에 설치 되어야한다.

8) 실외기

- (1) 유지, 보수가 용이하도록 분해조립이 간편한 구조이어야 한다.
- (2) 결로 방지를 위해 단열처리가 되어 있어야 한다.
- (3) 진동 및 이상소음이 발생하지 않는 구조(방진포함)이어야 하며 실외기 소음은 65 dB(A)이하이어야 한다.
- (4) 접지를 할 수 있는 구조이어야 한다.
- (5) 실외기는 NeT 신기술 적용제품이어야한다.

9) 실외기 앵글

- (1) 야외에 설치하기 때문에 튼튼하고 녹이 생기지 않는 알루미늄으로 제작된 제품을 사용.
- (2) 구조에 따라 설치가 불가능 할수도 있으며, 구멍을 뚫는 작업이 필요한 경우 추가 비용이 발생 할 수도 있다.
- (3) 자연발생(외풍 등) EH는 인위적으로 인한 흔들림, 낙하사고가 없어야 되며 장기적으로 부식, 변형, 변질, 변색, 손상이 없는 재질로 시공한다.
- (4) 설치 및 분해조립이 용이한 구조로 하며 기존 세대 난간대는 hammertone 분체도장 또는 스텐레스 난간으로 설치되어 있으므로 설치대 연결부위(볼트, 너트)는 녹이 발생되지 않는 재질을 사용하여 전이부식이 발생되지 않고 건축물이 손상되지 않는 범위 내에서 시공한다.

(5) 설치대 바닥은 물을 배출할 수 있는 구조로 한다.

10) 실외기 팬(Fan)

(1) 이상 진동 및 이상 소음이 없어야 하고, 내구성이 보장되어야 한다.

(2) Fan 토출구 에는 안전망을 설치하여 위험이 없도록 해야 한다.

(3) 응축(증발)기에서의 열 교환을 위하여 외기의 공기를 실외기 안으로 흡입하여 열 교환을 시켜 열교환된 공기를 제품의 외부로 방출하도록 하여야한다.

11) 실외기 열교환기(Condenser or Evaporator)

(1) 냉난방 운전 시 압축기 또는 전자팽창변을 거쳐 들어오는 냉매가 실외기 열교환기 응축(증발)부를 통과하는 동안 실외의 공기에 열을 방출 또는 흡수하는 과정에 열 교환이 이루어지는 부품으로 99.8 %이상의 동관에 알루미늄 재질의 Fin을 밀착 배열하여 전열효과를 높일 수 있는 구조이어야 한다.

(2) 응축(증발)기의 동관 및 알루미늄 Fin에는 산화현상이 생기지 않아야 한다.

(3) 기밀 시험을 행한 후 내부를 완전히 건조시켜 수분이 없도록 한다.

(4) 운전 시 응축수의 흐름이 양호하여야 하며 이상 소음과 진동이 없어야 한다.

12) 압축기(Compressor)

(1) 냉난방 Cycle을 구성하는 가장 중요한 부품으로 냉매를 흡입하여 압축한 다음 고온, 고압의 냉매를 토출함으로써, 사이클내부의 냉매순환을 위한 원동력을 제공하는 역할을 한다.

(2) R410A 냉매를 사용하며, Case 형상은 밀폐형이어야 한다.

(3) 운전 시 소음 및 진동의 전달을 방지하기 위하여 제품과의 체결 부위에 방진고무를 사용하여야 한다.

(4) 인버터 압축기와 정속 압축기로 구성된다.(일부 모델의 경우 인버터 압축기로만 구성한다.

(5) 압축기는 사후관리를 위해 국산제품이어야 한다.

13) 전자팽창변

(1) 중 고온·고압의 액 냉매를 저온·저압의 상태로 단열 팽창시키는 부품으로 증발기의 부하에 따라 적정 냉매 량을 조절할 수 있어야 한다.

(2) 제품의 실내외기에 설치된 센서로부터 받아들인 Data를 바탕으로 MICOM이 제품 및 압축기의 운전 상태를 분석하여, 가장 적절한 냉매량을 제어 할 수 있도록 전자팽창변을 조정할 수 있어야 한다.

(3) 냉매의 유량을 선형적으로 제어할 수 있어야 한다.

(4) 2대 이상의 실내기가 연결되는 멀티형 냉난방기는 각 실내기에 연결되는 전자팽창밸브가 있어 냉매유량제어를 균등하게 제어할 수 있어야한다.

14) 중앙제어 컨트롤 장치

(1) 중앙제어 컨트롤러로 전체 시스템 냉난방기를 한 장소에서 운전, 정지 제어할 수 있어야 한다.

- (2) 연결된 실내기의 동시 운전/정지 또는 운전 대기, 전체 Lock 기능이 있어야한다.
- (3) 사용자 임의조작으로 인한 과냉난방을 방지하고 절전효과를 위하여, 중앙제어컨트롤러에서만 제어가 가능하고, 실내 본체 리모컨에서는 제어할 수 없도록 제한하는 Lock기능이 있어야 한다.
- (4) 각 실내기의 이상시 중앙제어 컨트롤러에 이상상태를 표시할 수 있는 기능이 있어야 한다.
- (5) 중앙제어컨트롤러가 정상작동하기 위해서 중앙제어기, SUB PCB, 실내기가 연결되어 서로 통신할 수 있는 구조로 결선되어야 한다.

15) 안전 장치

- (1) 냉난방 운전시 과부하 및 이상고압 발생등에 의한 압축기의 파손방지를 위한 안전장치가 있어야 한다.
- (2) 쇼트 및 단락으로 인한 안정성 확보를 위해 퓨즈가 있어야 한다.
- (3) 전장품의 절연거리는 전기용품 안전관리법(IEC-335-1)을 만족하여야 한다.
- (4) 오결선이 발생하더라도 발화가 없어야 한다.
- (5) 회전체에 손이 닿지 않는 구조일 것 또는 안전스위치가 부착되어 있어야 한다.
- (6) 기기에 이상이 발생하거나 냉매누설 등 이상 상태가 발생되었을 경우 즉시 냉방기 운전을 정지시키고, 이를 용이하게 식별할 수 있도록 하는 표시장치 또는 기능을 구비하고 있어야 한다.
- (7) 기타 안전사항은 전기용품 안전관리법을 만족하여야 한다.

전기 히트펌프 냉난방기
설치시방서

목 차

제 1 장 일반 사항

1. 적용 범위
2. 제작/설치 기준 및 범위
3. 제작 및 설치 승인
4. 제출 서류 및 기타 수속
5. 기기 및 재료
6. 자재 관리
7. 기기 제작
8. 시험 및 검사
9. 기타 사항

제 2 장 냉난방기 설치시방서 (공통)

1. 실내기 설치
2. 자동제어공사
3. 냉매 배관
4. 실내외 노출배관
5. 드레인 배관
6. 실외기 설치
 - <그림1-1> 전면 토출형 실외기 설치방법
 - <그림1-2> 상부 토출형 실외기 설치방법
7. 전기 공사 (수요자 부담)
8. 시운전

제 3 장 냉난방기 설치시방서 (멀티형)

1. 일반 설치 사양
2. 장비 설치
 - 1) 실외기
 - 2) 실내기
 - 3) 냉매 배관 및 드레인 배관 공사
 - 4) 자동제어공사
 - 5) 전기사양 및 설치 (수요자 부담)
 - 6) 기타 수요기관부담 공사
 - 7) 설치1식
 - 8) 여러대의 실외기를 설치할 때
 - <그림2-1> 복수 실외기 설치방법

가변형 히트펌프 냉난방기 설치 시방서

제 1 장 일 반 사 항

1. 적용 범위

본 시방서는 국제대학교에 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) 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 건산법령에 의하여 기계설비공사를 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 (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.

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 입회하에 시행하여야 하며 실시결과 불합격된 부분에 대하여는 즉시 보완하고 재시험을 하여야 한다.

- 4) 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, 합석, STS냉매배관커버의 Opiton 품목 단위는 m² 기준으로 적용한다.

5. 드레인 배관

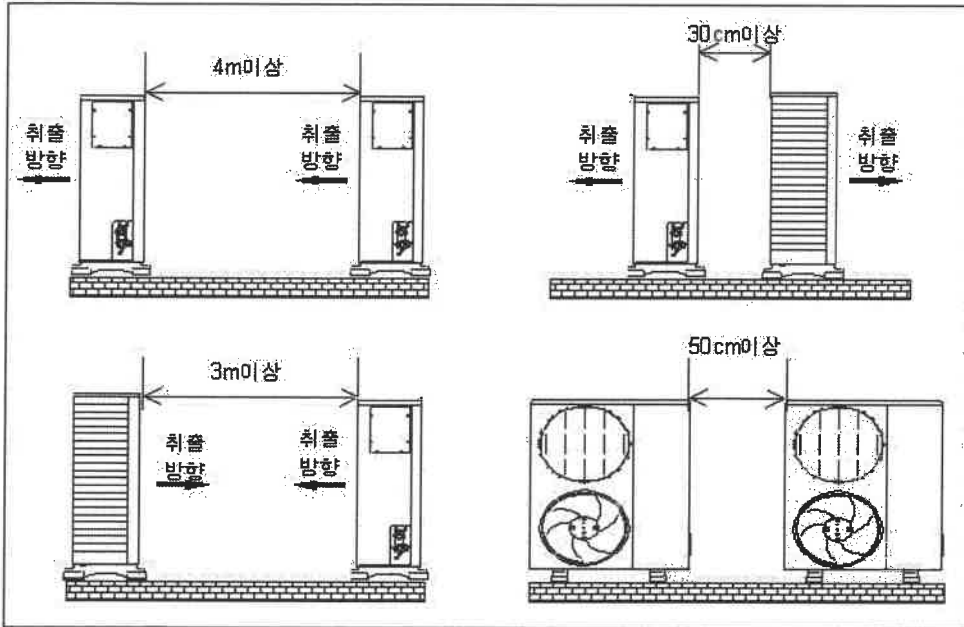
- 1) 드레인 배관은 단열하여 이슬 맺힘이 없도록 하고 천장 텍스면이 없는 경우 수요처와 협의하여 특기시방으로 드레인 cover를 설치한다. (단, 소요 비용은 수요자 부담)
- 2) 콘크리트등 벽면 및 바닥 면을 통과 시에는 슬리브를 사용하고 방수처리 한다.(단, 소요 비용은 수요자 부담)
- 3) 각 실 드레인 작업 시 입상 및 공동 드레인을 사용하고자 할 경우에는 특기시방으로 수요처와의 협의 하에 시공한다. (단, 소요 비용은 수요자 부담)
- 4) 드레인 배관은 1/50 ~ 1/100의 기울기를 주어 응축수 배출을 용이하게 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

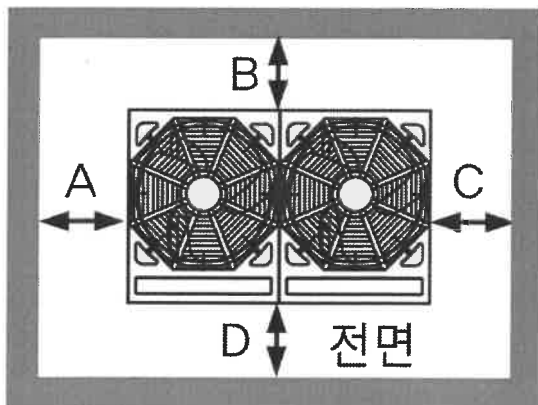
- 1) 실외기는 건물 옥상이나, 난간 등 환기가 원활한 곳에 설치한다.
- 2) 실외기간 상호 간섭이 생기지 않도록 적정거리를 유지하여 설치한다.
- 3) 실외기 가동 시 진동이나 제품 하중에 의한 영향이 없는 곳에 설치한다.
- 4) 규정의 배관길이 및 허용높이 내에서 설치 가능한 장소에 설치한다.
- 5) 전면 토출형이고 2대의 실외기를 나란히 설치하는 경우에는 <그림 1-1>과 같이 설치한다.
- 6) 상부 토출형으로 설치하는 경우에는 아래의 <그림 1-2>와 같이 설치한다.

- 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



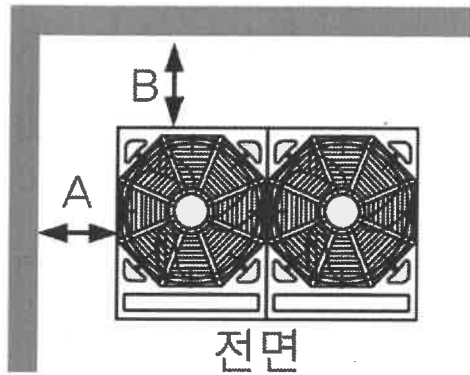
<그림 1-2> 상부 토출형 실외기 설치방법



조건 1 (측면공간 10mm 이상 49mm이하 확보 시)	조건 2 (측면공간 50mm 이상 확보 시)
A ≥ 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)
- 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 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 확보해야 한다.
- (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 Y 분지관만 적용할 경우 상당배관길이 175m(조건부 220m), 헤더를 적용할 경우 상당배관길이 175m 이내로 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 배관 거리는 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 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 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 공급되어야 하며 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 팬스의 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 인력 작업으로는 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.

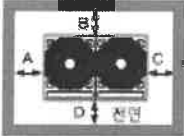
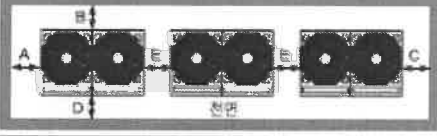
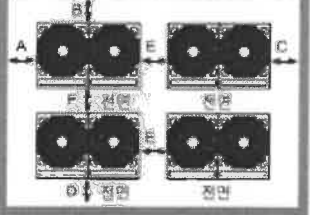
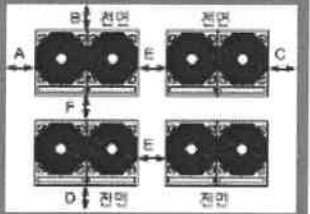
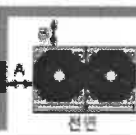
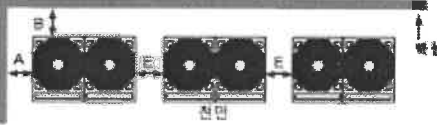
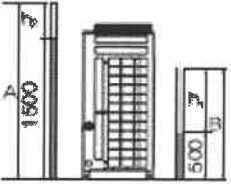
7) 설치1식

- (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 (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.

<그림2-1> 단독 및 복수 실외기 설치방법

구분	설치공간	조건 1 (전면폭 500mm 이상 확보 시)	조건 2 (전면폭 500mm 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. + 출입측의 벽높이는 500mm 이하일 것. + 측면의 벽높이는 제한없음. + 만약 전면측, 출입측의 벽높이가 제한높이 이상이면 이와 같이 전면측, 출입측의 공간을 추가로 확보해야 합니다. + h1의 높이가만큼 출입측 공간 추가 확보 + h2의 높이가만큼 전면 공간 추가 확보 + h1=(실제높이)-1500 + h2=(실제높이)-500 		