

동해어업관리단 GHP 실외기 구매·설치 시방서

I. GHP 제작 및 설치 시방서

제 1 장 일 반 사 항

1. 적용 범위

본 시방서는 가스식 냉난방기(GHP)의 제작 및 설치에 적용되며 사용연료는 도시가스(LNG), 액화석유가스(LPG)로 한다.

2. 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.

3. 제출서류 및 기타 수속

- 1) 관련 법령, 조례 및 규칙에 근거하여 제작, 설치에 필요한 공공기관 및 기타 기관에 제출할 서류와 수속은 계약상대자 부담으로 지체없이 수행하여야 한다.
- 2) 입찰자는 계약 및 납품 시 반드시 국내 또는 국외 공인기관 냉난방 시험성적서를 제출하여야 한다.
- 3) 물품제조사의 물품공급 및 A/S확약서

4. 현장 관리

- 1) 도급자는 공사현장의 기기 및 재료 등을 항상 깨끗하게 정리하고 청소하며, 화재, 도난, 안전, 기타 사고방지에 최선을 다한다.
- 2) 공사가 완료되었을 경우에는 가설물을 신속하게 철거하고 청소 및 뒷정리를 한다.
- 3) 본 공사를 시공함에 있어 공작물에 손해를 가했을 때 도급자는 이의 없이 즉각 이를 원상복구하여야 한다.
- 4) 수도계량기 등 별도공사가 완료 후 당초와 위치변경이 있을시 본공사 시공자가 행한다.

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. 현장반입 및 설치

- 1) 제작공장에서 행할 수 있는 모든 시험 및 검사를 필한 후 설치 현장의 타 공사(건축, 기계 등)와의 연관성을 고려하여 현장반입 여부를 파악하고 타 분야 계약상대자 및 감리원과 사전협의 및 발주처 승인을 득한 후 현장에 반입하여야 하며, 임의 또는 고의로 공사를 지연시킬 수 없다.
- 2) 계약상대자는 설치작업 이전에 반드시 설치장소에 대한 기초상태 등 제반여건을 확인하고 필요 사항을 보완 설치하여야 하며 적절한 안전설비를 하여야 한다.
- 3) 물품의 도장은 제작공장에서 도장하는 것을 원칙으로 하되, 배관, 철 구조물 등 설치현장에서 도장할 경우에도 계약상대자 부담으로 시행한다.
- 4) 계약상대자는 현장에 물품반입 설치시 안전사고 예방을 위하여 안전관리책임자(현장대리인)를 선정 발주처의 승인을 득한 후 현장에 배치하여야 하며, 현장반입 및 설치시 법령에 정한 유자격자에게 안전보호구를 착용 후 작업을 하도록 해야 하며, 다른 분야 시설물에 피해를 주었을 경우 계약상대자는 즉시 피해 시설물을 원상복구하거나 그에 상당하는 손해배상을 하여야 한다.
- 5) 설치 및 시운전 등과 관련된 타분야 사항은 미리 협의·보완하여야 하며 이와 관련된 책임과 의무는 계약상대자에게 있다.
- 6) 계약상대자는 물품 제작에서 시운전 완료시(수속 등)까지 제반안전 대책을 수립하여 도난 및 안전에 대비하여야 하며 안전사고 발생시 이에 따른 민·형사상의 모든 책임을 진다.
- 7) 계약상대자는 해당 장비와 관련된 타 분야와의 조합 시 따로 정한 경우를 제외하고는 계약상대자가 타 분야와의 관련사항을 필요시 결함, 배선 결선 등을 행한다.
- 8) 계약상대자는 작업장을 항상 깨끗하게 유지하고 작업 후에는 뒷정리(보양 등)를 하여야 하며, 폐기물 발생시 관련법에 따라 즉시처리하고, 환경공해(분진 등) 으로 인하여 민원발생이 없도록 한다.
- 9) 계약자는 물품의 반입에서 납품검수(시운전 포함) 완료시까지 기자재(부속기기)등에 대한 손상, 분실 등이 발생하였을 경우 즉시 원상복구 하여야 한다.
- 10) 기자재의 현장반입은 타 공정에 차질이 없도록 발주처와 협의하여 반입시기를 결정하고 반입에 따른 위험이 있는 장소에는 적합한 안전설비를 하여야 한다.

9. 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.
- 5) 하자보수완료서 통보 후에도 명백한 시공 상의 문제가 발생할 때는 계약상대자가 책임을 진다.

10. 기타사항

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

제 2 장 제작 및 설치 시방서

2. 일반구조

본 기기는 지정된 장소에 설치되어 표시된 용량의 냉방 및 난방 효과를 낸다. 본 기기에 명기된 재료 및 부품은 KS규격품 또는 동등이상의 재료를 사용해야 한다. 또한 사용상 운전, 유지보수 및 점검이 용이한 구조이어야 한다.

3. 부품의 구성

가스식 냉난방기(GHP)는 실외유니트, 실내유니트, 부속배관 및 기타 부분으로 구성하며 각 구성별 부품내역은 다음과 같다.

3-1. 실외기

1) 구동부분

가스엔진 (스타터 포함)

엔진 마운트

공기 여과기 (AIR CLEANER)

연료 혼합기 (GAS MIXER)

가스 정류기 (GAS REGULATOR)

배기가스 저감장치 (Catalyst)

가스 전자변

냉각수 펌프

엔진 오일 탱크

엔진 오일 펌프

오일 레벨 게이지

냉각수탱크

유압스위치

오일 여과기 (OIL FILTER)

열교환기 FAN

2) 냉매부분

압축기& 전자 클러치 (COMPRESSOR)

사방밸브 (4-WAY VALVE)

공기 열교환기 (냉방_응축기, 난방_증발기)

냉매여과 필터 (FILTER)

FAN & MOTOR

기액 분리기 (ACCUMULATOR)

수액기 (RECEIVER)

오일분리기 (OIL SEPARATOR)

오일 솔레노이드 밸브

냉매 고압스위치

냉매 흡, 토출 압력 센서

냉매 흡, 토출 플렉시블관

전자 팽창변

크랭크 케이스 히터

과냉각기 및 과냉각 팽창변

3) 전기 및 기타

제어 기판
단자대
전원 트랜스
외기 온도센서
냉매 온도센서(냉매 흡입/토출/액관/과냉각 출구 온도센서)
냉각수 온도센서
엔진 룸 온도센서
배기 가스 온도센서
냉매배관 접속구 (액관, 가스관)
연료가스관 접속구
방진가대

3-2. 실내기

- 1) 공기 열교환기(냉방_증발기, 난방_응축기)
 - 1-1) FRONT 패널(천장카세트)
- 2)본체
 - 2-1)FAN & MOTOR
 - 2-2) 전자 팽창밸브
 - 2-3) 공기여과기 (AIR FILTER)
 - 2-4) 제어기판 및 단자대
 - 2-5) 드레인 펌프 (천장카세트 형)

3-3. 부속배관

냉매 가스관
냉매 액관
분지관
배관 보온재
보온재 마감테이프
드레인관 (천장카세트)
배관 고정대

3-4. 기타

실내용 온도조절기 (천장형 기준 - ROOM 유/무선 리모컨)
중앙제어

4. 작동원리

4-1. 냉방시

- 1) 각 실에 설치된 실내기의 운전 스위치(리모컨)의 운전모드를 냉방모드로 전환하고 냉방운전을 시작하면 실내기의 송풍기가 가동되며 또한 실외기가 가동된다.
- 2) 실내기는 실내의 더운 공기를 차가운 공기로 열교환 한다. 실내기의 열교환기 내부에 채워져 있는 액체 상태의 차가운 냉매(R410A)는 더운 공기와 접촉하면서 공기 중의 열을 흡수하고 증발하여 기체상태로 바뀌고 공기는 차갑게 되어 실내기의 송풍기에 의해 토출구를 통해 실내로 토출된다. (증발과정)

- 3) 기체로 바뀐 냉매는 배관을 따라 실외기에 유입되고 응축 작용이 원활하도록 압축기를 거쳐 고온 고압의 기체상태로 압축되어 응축기로 이동된다. (압축과정)
- 4) 압축기를 구동하는 가스식 엔진은 실내의 온도 조건이나 실내 유닛의 운전 수량에 따라 회전수가 변하게 되는데 이때 압축량을 조절하며 부하를 조정한다. (엔진 압축기 회전수 제어기능)
- 5) 압축기를 거친 냉매는 고온고압의 기체상태로 실외기 내의 배관을 따라 실외기 상부에 설치된 공기 열교환기(응축기)에서 실외 공기와 접촉하며 열 교환되는데 이 때는 고온고압의 액체상태로 응축된다.(응축과정) 응축과정에서는 응축열이 발생하게 되는데 이 응축열은 실외기의 상부에 설치된 FAN을 통해 공기 중으로 발산된다.
- 6) 고온고압의 액체냉매는 배관(액관)을 거쳐 실내기로 들어가는데 실내기에 설치된 전자식 팽창밸브를 거쳐 저온 저압의 액으로 변하게 된다. (팽창작용) 전자식 팽창밸브는 실내 온도 조건에 따라 냉매량을 조절해 주는 역할을 한다. 냉매를 저온저압의 상태로 바꾸는 이유(팽창작용을 거치게 하는 이유)는 냉매가 공기와 쉽게 열교환(증발)되도록 하기 위한 것이다.
- 7) 이 과정을 반복하게 되면 실내온도가 점차 낮아지게 되고 설정된 온도에 도달하게 되면 온도 조절 장치에 의해 실외 유닛을 멈추게 하거나 실외 유닛의 운전량(엔진회전수)을 조절한다. 이 기능을 통해 실내 온도가 조절된다.

4-2. 난방시

- 1) 난방운전은 냉방운전의 역 사이클로 운전된다.
- 2) 즉 실외기의 공기 열교환기(냉방_응축기)는 증발기로 바뀌고 실내 유닛의 공기 열교환기(냉방_증발기)는 응축기로 기능이 바뀐다.
- 3) 이 기능을 바꾸는 곳이 사방밸브(4-WAY VALVE)이며 냉난방 전환의 주요기능 부품이다.
- 4) 통상 히트펌프식 에어컨에서 난방 운전 시 외기 온도가 낮으면(통상 0 ℃이하) 실외 유닛에서 증발작용이 안되며 증발이 안 될 경우는 실내에서 응축작용이 안돼 난방 성능이 떨어지게 된다. 그러나 본 GHP는 낮은 외기 온도상태에서도 실외기에서 증발작용이 일어나도록 엔진 냉각수 열을 이용한 특수 열교환기가 설치되어 있으며 냉매가 이 열 교환기를 거쳐 증발하기 때문에 전기식 히트펌프와는 달리 한냉 조건에서도 그 능력을 충분히 발휘할 수 있다.

5. 주요 기능부품 구조 및 설명

5-1. 실외기 유닛

- 1) 가스 엔진 : 엔진은 취급 및 점검이 용이하고 내구성, 신뢰성이 있어야 하며 또 엔진의 배열(排熱)을 회수하기 위해 수냉식 배기 매니폴드 및 배기 열교환기가 장착되어 있는 구조로 한다. 엔진 냉각 방식은 수냉식으로 하며 냉각수와 엔진 오일은 당사 순정 부품을 사용해야 한다.
- 2) 압축기(COMPRESSOR): 압축기는 가스 엔진에 벨트로 연결되어 있어 벨트 구동으로 설치한다. 압축방식은 스크롤 방식이며 가동 중 용량 제어를 위해 엔진 회전에 따른 압축량 조절 및 구동 연결부인 자동식 클러치에 의해 운전-정지를 반복한다. 압축기에는 규정된 냉동오일을 사용해야 한다.
- 3) 사방밸브(4-WAY VALVE): 압축기로부터 토출 되는 냉매가스가 난방 운전시는 실내 열 교환기에 접속되도록 하고 냉방 시에는 실외 유닛의 응축기에 접속되도록 하는 기능이다.
- 4) 열교환기(냉방_응축기, CONDENSER) : 응축(냉방시)용 열교환기는 공냉식 열 교환방식으로 크로스 핀(FIN) 코일 방식으로 하며 FIN은 열교환 능력이 우수한 고효율 WIDE LOUVER 형식으로 한다. 열 교환용 동관은 인탈산 이음매 없는 동관을 사용하며 열 교환 능력이 우수해야 한다.
- 5) 냉매여과 필터(FILTER): 냉매 회로내의 이물질들을 여과하는 장치로서 내부에는 냉/난방 절환에 의한 유동방향 변경에 대응 가능한 스프링 지지구조를 갖는 구조로 한다.

- 6) FAN & MOTOR : 소정의 회전에서도 소음이 없는 구조이어야 하며, FAN은 프로펠러식으로 한다. MOTOR은 BLDC 구조로 고효율 운전이 가능하다.
- 7) 기액분리기(ACCUMULATOR) : 증발기에서 증발되지 않은 액체상태의 냉매가 압축기로 유입되지 않도록 액체 냉매와 기체 냉매를 분리시켜 기체 냉매만 압축기로 유입되도록 하는 용기이다. 액체 상태의 냉매가 압축기로 유입되면 액 압축 현상에 의해 압축기가 파손될 수 있으므로 이를 방지하기 위한 장치이다.
- 8) 오일분리기(OIL SEPARATOR) : 운전에 의해 냉동사이클이 형성 될 경우 배관 내에는 압축기용 냉동오일과 냉매가 혼재되어 있는데 냉동오일은 압축기의 윤활작용을 원활히 해주지만 반대로 냉매에 혼재된 상태로 증발기에 유입되면 열교환 능력이 떨어지게 되는데 이를 냉매와 냉동오일을 분리시켜 오일은 압축기로 회수시키고 증발기로 유입되지 않도록 하는 장치이다.
- 9) 고압스위치(HIGH PRESSURE SWITCH) : 압축기를 거친 고온 고압의 기체의 냉매가 소정의 압력 (SETTING PRESSURE)을 초과할 경우 작동되는 안전장치로서 응축작용의 이상 유무를 확인할 수 있는 스위치이다.
- 10) 크랭크케이스히터(CRANK CASE HEATER) : 외기 온도가 낮을 경우 압축기 구동 시 윤활 작용이 제대로 일어나지 않고 냉매가 액상으로 압축기에 쌓여 기동시 포밍 발생과 액압축을 일으켜 압축기가 소손될 수 있기 때문에 이를 방지하기 위해 압축기 내의 윤활유(냉동오일)의 온도를 높여 주는 동시에 냉매를 증발시켜주는 가열장치다.
- 11) 과냉각기 및 과냉각 전자팽창변 : 응축기를 거친 고온고압의 냉매에서 일부를 바이패스 시켜 이중 열교환기를 사용하여 응축냉매와 열교환을 시켜 과냉각도를 향상시키는 열교환기 (과냉각기)를 갖춘다. 이때 바이패스 된 냉매를 열 교환 가능한 증발 온도로 팽창시켜 주는 과냉각 전자 팽창변을 구비한다.
- 12) 배기가스 저감장치 : 엔진 구동시 배출되는 배기가스의 유해물질 농도를 저감해주는 장치로서 삼원촉매와 배기가스 열교환기가 일체화 구조로 구성되어야 한다. 삼원촉매는 당사의 순정부품을 사용해야 한다.

5-2. 실내 유니트

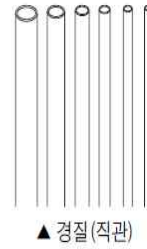
- 1) 열 교환기 (증발기) : 증발용(냉방시) 열 교환기는 공기 열 교환방식으로 크로스 핀(FIN) 코일방식으로 하며 FIN은 열 교환능력이 우수한 LOUVER 형식으로 한다. 열 교환용 동관은 인탈산 이음매 없는 동관을 사용하며 열 교환 능력이 우수해야 한다.
- 2) 실내기 판넬 : 천장 매립형 카세트형에 사용되는 토출 판넬로서 4방향의 경우는 공기가 4방향으로 토출 되어야 하며 그릴은 상하로 움직이도록 해야 한다.
- 3) FAN & MOTOR : FAN 고품량 저소음 TURBO FAN을 사용하며 MOTOR는 4단 조절(정지 - 약 - 중 - 강)이 가능한 MOTOR를 사용해야 한다.
- 4) 팽창밸브(EXPANSION VALVE) : 전자제어식 방식으로 하며 실내부하(온도조건의 변화)에 따라 냉매 흐름량을 조절하는 역할을 한다.
- 5) 공기여과기(AIR FILTER) : 공기여과기는 실내의 먼지를 제거해 주는 장치로서 프리 필터는 물 세척이 가능한 구조이어야 한다.
- 6) 온도조절기(REMOCON) : 실내의 온도 조절 기능, 운전모드(냉방, 난방, 송풍 절환)조절기능, 풍량 조절 기능 및 고장시 자기 진단기능이 내장되어야 한다.

5-3. 부속배관

- 1) 분지관 : 멀티형의 경우 각 실내기와 냉매 흐름을 원활히 하기 위해 규정된 분지관을 사용하며 분관의 재질은 동관으로 하고 규격은 실내기의 용량과 소정의 시공방법에 따라 사용해야 한다.

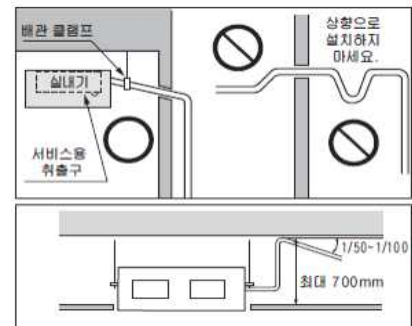
2) 배관용 동관 : 기타 사항은 설치설명서에 따른다.

배관경 (mm)	R410A		
	연질(mm)	경질(mm)	허용차(mm)
Ø6.35	0.7	0.8	±0.06
Ø9.52	0.8	0.8	±0.06
Ø12.7	0.8	0.8	±0.06
Ø15.88	1	1	±0.09
Ø19.05		1	±0.09
Ø22.22		1	±0.09
Ø25.4		1	±0.09
Ø28.58		1	±0.09
Ø31.8		1.1	±0.09
Ø34.9		1.2	±0.09
Ø38.1		1.35	±0.09
Ø41.3		1.45	±0.09
Ø44.45		1.55	±0.09
Ø53.98		2.1	±0.09



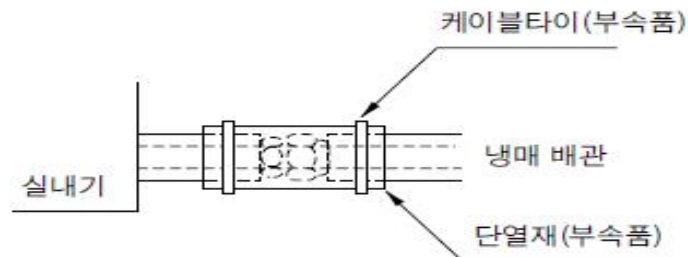
3) 드레인용 배관 :

- ① 배수 배관은 하향 (1/50~1/100) 설치한다.
응축수가 역류하지 않도록 아래로 배관을 설치한다.
- ② 배수 배관을 연결할 때 실내기 배수 포트에 힘을가하지 않도록 주의한다.
- ③ 실내기 배수 연결 배관의 외경은 32mm임.
배관 재질: 폴리 비닐 클로라이드 배관 VP-25배관
단열재: 폴리에틸렌 폼(Foam), 두께 10mm이상



4) 냉매 배관 보온재

- 우수한 열 저항을 갖는 냉매 배관용 단열재를 사용해야한다
 - 다습한 환경에 설치될 경우, 기준보다 두꺼운 단열재를 사용해야 한다.
- ※ 자세한 기술기준은 본사와 협의요망



■ 냉매 배관 고무 발포 단열재(EPDM, NBR) 표준 두께

(단위:mm)

구 분		냉방이 되는 장소		냉방이 안되는 장소	
		주1)일반장소	주2)특수장소	주3)일반장소	주4)악 조건
액 관	Ø 6.35	9 이상	9 이상	9 이상	9 이상
	Ø 9.52				
	Ø 12.7이상				
가 스 관	Ø 9.52	13 이상	19 이상	19 이상	25 이상
	Ø 12.7				
	Ø 15.88				
	Ø 19.05				
	Ø 22.22				
	Ø 25.4				
	Ø 28.58	19 이상	25 이상	25 이상	
	Ø 31.75				
	Ø 34.9				
	Ø 38.1				
	Ø 41.3				
	Ø 44.45				
	Ø 50.8				
	Ø 53.98				

주1) 일반장소 :

실내기가 가동되고 있는 실내로 배관이 통과할 경우 아파트, 교실, 사무실, 상가, 병원, 오피스텔 등

주2) 특수장소

① 냉방이 되지만 천장고가 높아 상하 온/습도차이가 심한 경우 - 교회 예배당, 대강당,극장, 로비 등

② 냉방이 되지만 천장 텍스 내부의 온/습도가 높은 경우 목욕탕/수영장 탈의실 등(지붕천장이 샌드위치 조립 식 건축물)

주3) 일반장소 : 실내기가 가동되지 않는 실내로 배관이 통과할 경우 - 복도 등(기숙사, 학교, 오피스텔)

주4) 악조건 : 아래 ①, ② 모두 해당되는 경우

① 실내기가 가동되지 않는 장소에 실내로 배관이 통과할 경우

② 지역적으로 습도가 항상 높고 배관통과부의 공기의 흐름이 없는 경우

※ 옥외 배관 트레이내 또는 경로가 발생하더라도 문제가 없는 곳에 설치할 경우는 13t 적용가능

※ 단열재 선정이 불분명한 경우에는 감리 또는 본사와 협의 후 설치할 것

※ 상기의 단열재의 두께는 열전도율이 0.036 W/m℃ 일 때의 기준임

6-1. 실외기

1) 설치 전 실외기의 반입경로가 충분히 확보되도록 확인해야 한다.

2) 반입 시 외부 케이싱이 손상되지 않도록 외관 보호에 주의해야 한다.

3) 지상 설치가 아닌 경우는 실외기의 중량을 충분히 견딜 수 있는지 확인해야 한다.

4) 실외기는 콘크리트기초 통 패드, 방진고무패드와 방진가대를 설치한 후 그 위에 실외기를 설치해야 한다. (규격은 설치설명서 혹은 PDB참조)

5) 실외기를 설치할 장소는 엔진 배기가스가 실내로 유입되지 않는 위치이어야 한다.

6) 실내설치 금지

7) 실외기 주변은 연소를 위한 공기 흡입이 원활한 장소이어야 하며 공기 열교환기 (냉방_응축기)의 원활한 열교환을 위해 SHORT CIRCUIT가 되지 않도록 설치해야 한다.

8) 실외기의 주변에는 인화성 물질을 두어서는 안 된다.

9) 실외기 가동 시 노이즈(전자파 장애)가 발생할 우려가 있으므로 설치 주변에 TV, 라디오 등 전자파 사용기기의 안테나, 전원선 및 신호선 등과 충분히 이격을 시켜야 한다.

- 11) 반드시 진공펌프를 사용하여 진공해야 한다.
- 12) 반드시 단열 처리를 하세요. 단열을 제대로 하지 않으면 냉/난방 성능이 저하되고, 응축기에서 물이 떨어지게 되며, 기타 다른 문제가 발생할 수 있다.
- 13) 냉매 배관을 연결할 때 반드시 실외기의 서비스 밸브가 완전히 닫혀 있는지(공장 출하 시 닫혀 있음) 확인해야 한다.
- 14) 실외기와 실내기 사이의 냉매배관이 모두 연결되고, 냉매 누설검사와 진공처리 과정이 완료될 때까지 서비스 밸브를 열어서는 안된다.
- 15) 부품을 용접 시에 반드시 질소를 통과시키세요. 그렇지 않으면 배관 내부 용접슬러지로 인해 압축기가 손상될 수 있다.
- 16) 서비스 밸브와 배관 연결 시 반드시 물수건으로 서비스 밸브를 감싼 후 용접해야 한다.
- 17) 냉매누설의 우려뿐 아니라 시스템의 성능을 저하 시킨다.
- 18) 실내/외기간 배관 설치기준 및 상세설명은 설치설명서 및 PDB를 참조

6-4. 누설검사 및 진공시험

- 1) 배관공사가 종료된 후에는 질소를 넣어(4.1Mpa) 각 용접 부위 및 접속부위에 누설검사를 실시해야 한다.
- 2) 누설 검사가 종료된 후에는 그 상태로 1일정도 방치하여 미세한 누설이 되고 있는지 확인해야 한다.
- 3) 누설확인이 종료된 후에는 진공작업을 실시한다. (진공도 -0.1 Mpa)
- 4) 진공 작업 후 장기간 추가냉매를 충전하지 않았을 경우 냉매 충전 전에 재 진공한다.

6-5. 냉매 충전

- 1) 냉매 충전은 소정의 기준에 의해 추가로 충전한다. 추가 냉매 봉입량은 (액관)배관의 직경 및 배관 길이/ 실내기 보정량을 고려하여야 합니다.

추가 냉매봉입량 (kg)	=	총 액관 길이(m) : Ø 25.4 mm	×	0.480(kg/m)
	+	총 액관 길이(m) : Ø 22.2 mm	×	0.354(kg/m)
	+	총 액관 길이(m) : Ø 19.05 mm	×	0.266(kg/m)
	+	총 액관 길이(m) : Ø 15.88 mm	×	0.173(kg/m)
	+	총 액관 길이(m) : Ø 12.7 mm	×	0.118(kg/m)
	+	총 액관 길이(m) : Ø 9.52 mm	×	0.061(kg/m)
	+	총 액관 길이(m) : Ø 6.35 mm	×	0.022(kg/m)
	+	실내기 보정량 (하기 참조)		

● 실내기 보정량 계산법
 예) 4Way카세트 14.5KW-1
 고정압덕트 7.3KW-2대
 1Way카세트 2.3KW-4대
 → 보정
 = 0.64X1 + 0.26X2 + 0.2X4 = 1.96

(실내기 보정량은 최신 설치 메뉴얼에서 확인하여 계산 필요)

- 2) 냉매를 보충할 때는 실외 유니트의 폐쇄변이 닫힌 상태에서 행한다.
- 3) 냉매 보충이 종료 된 후 폐쇄변을 열 때는 액 측을 먼저 열고 다음 가스측을 연다.

6-6. 배선 및 제어공사

1) 실외기 전원선 사양 및 스위치 용량

실외기구분	전원사양	전선굵기(mm2)			누설전류 차단기 (ELCB)
		주전원선	분지선	접지선	
1 Unit	220V~, 60Hz	4	-	4	30A 500mA 0.1초이하
2 Unit	220V~, 60Hz	4 + 4 (10)	(4)	4 + 4	30+30(60A)500mA ,0.1초이하

- ① 각각의 전원을 차단할 수 있는 개별 스위치 또는 개별콘센트를 절대로 설치하지 마세요.
- ② 결선 작업 시에 주위조건(주위온도, 직사광선, 빗물 등)을 고려하세요.
- ③ 전선 굵기는 금속전도 전선용 최소 굵기입니다.
- ④ 특수한 결선이 필요한 경우 해당지역의 규정을 준수하세요.
- ⑤ 실외용 기구 부품의 전원선은 KS규격품을 사용하세요.
- ⑥ 누설 전류 차단기를 반드시 사용하세요.
- ⑦ 개별전원 연결시 Master 실외기와 Slave 실외기간의 전원선- 최소 2.5mm2
- ⑧ 상기 기준은 CV선 기준입니다.
- ⑨ 세부전원선 사양은 본사와 협의하세요.
- ⑩ 조합모델에서 Slave전원선을 Master 실외기에 분지하는 경우, ()안의 값을 사용하세요.

2) 통신선 및 리모컨선

① 통신선 (실외기와 실내기간)

- 종류 : 실드선 ■ 전선 단면적 : 1.0 ~ 1.5 mm²
- 절연재 : PVC ■ 최대허용온도 : 60℃ ■ 통신가능 최장 길이 : 640 m 이하

② 리모컨선

- 종류 : 3-라인 케이블

③중앙제어기

구 분	와이어 종류	전선단면적
ACP & AC Manager(256실)	2라인 케이블(실드선)	1.0 ~ 1.5 mm ²
AC Smart(64실)	2라인 케이블(실드선)	1.0 ~ 1.5 mm ²
AC Ez(16실)	4라인 케이블(실드선)	1.0 ~ 1.5 mm ²

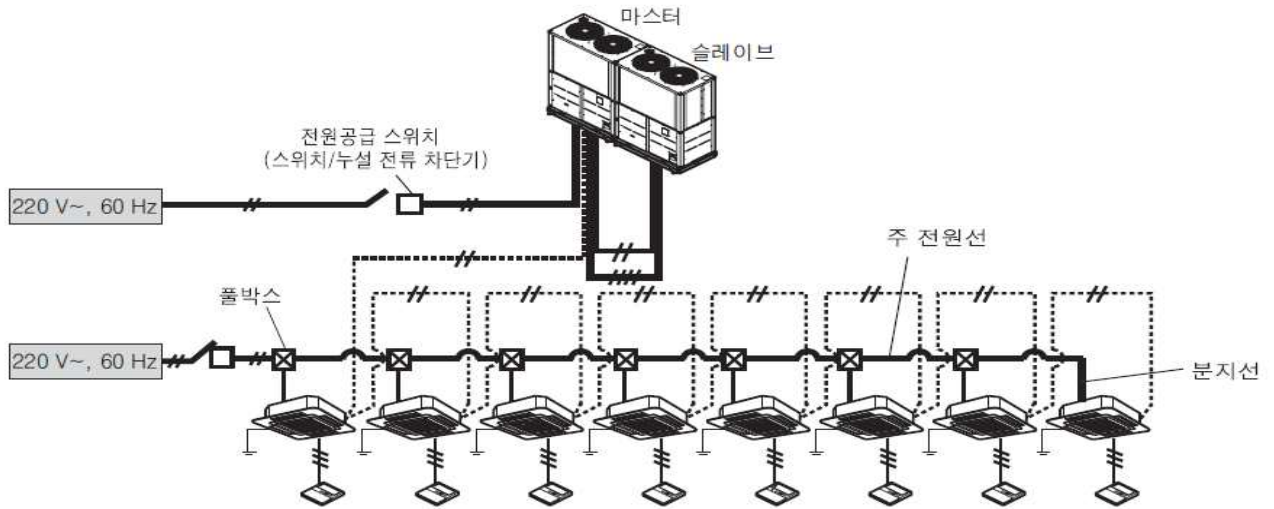
④ 통신선과 전원선의 이격거리

- 전원선과 통신선이 나란히 이어지면 정전기적, 전자계적 결합효과에 의해 발생하는 간섭신호가 발생하여 시스템의 오동작이 일어날 수 있습니다. 통신선을 실내기 전원선과 같이 시공할 경우 실내기 전원선과 통신선과의 이격거리는 50 mm 이상 확보합니다.
- 타 설비 전원선과의 이격 거리

전원선 전류 용량		이격거리
100V 이상	10 A	300 mm
	50 A	500 mm
	100 A	1,000 mm
	100 A 초과	1,500 mm

1) 전기결선 작업

① 실외기간 전원 연결 예 (누설 전류 차단기 60



② 실외기 개별 전원 연결 (누설 전류 차단기 30A x 2 설치)

6-7. 시운전

- 1) 실외기에 메인 전원을 5시간 이상 통전시킨 후 실시합니다.
- 2) 연료가스 배관을 비롯하여 실외기의 각 밸브가 완전히 열려 있는지 확인한다.
- 3) 각 실내 유닛의 운전모드를 동일하게 한다.(냉방, 난방모드)
- 4) 각 실내 온도조건을 조정한다.
- 5) 시운전시는 다음 사항을 점검한다.
 - ① 엔진과 압축기는 정상적으로 기동되는가?
 - ② 이상음, 진동은 없는가? (엔진, 압축기, 배관등등)
 - ③ 각 실내 유닛을 1대씩 ON하고, 확실하게 냉방운전과 난방운전을 행했는가?
 - ④ 리모컨의 각 기능은 정상인가?
 - ⑤ 냉방 혹은 난방에 대한 운전을 하십시오.(냉풍과 온풍이 나오는가)
 - ⑥ 효과를 확실하게 확인하십시오.
- 약 30분 시운전 이후, 실내 유닛의 흡입온도와 토출온도를 측정한다.
온도차가 10℃ 이상이어야 정상입니다.
- ⑦ 운전 중의 냉매압력을 측정하십시오. 일반적인 목록은 아래에 따른다.
 - 냉방 고압 : 2.2 ~3.2 MPa 실내 27℃
저압 : 0.5 ~1.0 MPa 실외 35℃
 - 난방 고압 : 2.0 ~3.2 MPa 실내 20℃
저압 : 0.4 ~1.2 MPa 실외 7℃

7. 공사범위

번호	항 목	공급자	수요자	비 고
1	실내기, 실외기	●		현장
2	기계운반(실내기,실외기)	●		설치장소
3	배관공사	●		
4	방진가대, 리모콘 설치	●		단 설치용 박스는 수요자
5	전기배선공사	●		실내기 배선공사
6	입력전원 및 열원(가스) 공사		●	
7	실내기, 실외기 설치	●		현장설치
8	실외기 기초 및 건물 하중 검토		●	현장설치
9	시운전 및 조정	●		
10	운전 지도	●		여름, 겨울 각 1회

8. 기타

공급자는 본 시방의 내용 중 누락 또는 기술적으로 불충분한 사항이 있으면 감리 / 감독과 협의 후 처리한다.

공급자는 현장 내에 설치된 기초 위에 실외기를 이상이 없도록 설치한다.

공급자는 제품을 반입, 설치하기 전에 현장여건을 충분히 파악한 후 반입, 설치한다. 또한 수요자는 제품 반입, 설치에 필요한 반입구 확보 등 공사에 지장이 없도록 협조한다.

보증기간은 본 기계를 납품, 설치한 후 2년(컴프레셔 4년)으로 하며 보증기간 내에 본 기계의 부품재료 및 작업상의 결함에 의한 고장에 대하여는 당사의 조사 및 검사에 의하여 제작상의 결함이라고 인정될 경우에는 무상으로 수리한다.

(단 다음의 경우에는 무상수리에서 제외된다.)

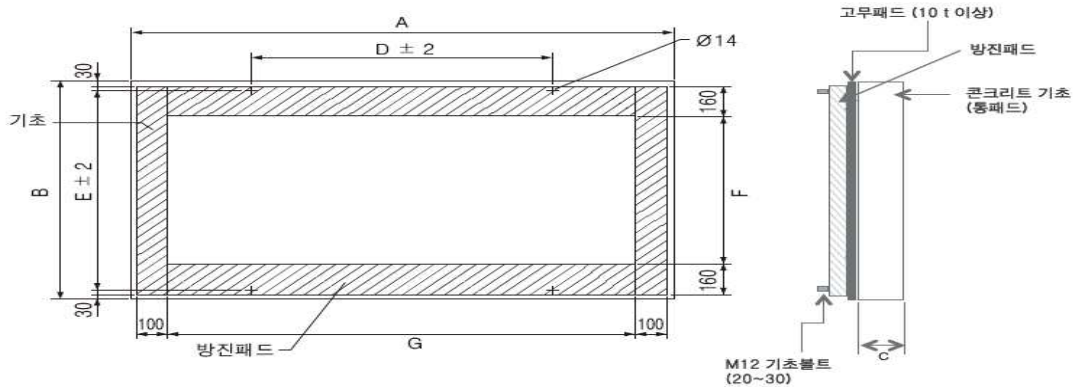
- 당사 지정의 판매점 이외에서 수리 후 이상발생 시
- 사용 및 취급상 명확하게 수요자 과실에 의한 고장의 경우
- 보증기간 중 다른 곳으로 전매된 경우
- 화재 또는 천재지변에 의한 경우

II. GHP 공사 시방서

1. 실외기 공사

1-1) 실외기 안착기초 공사

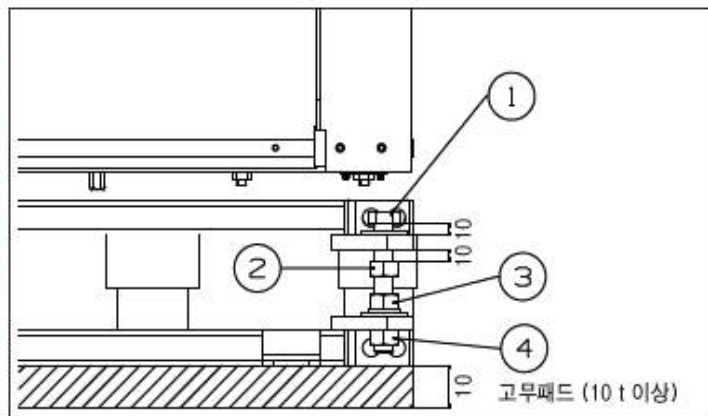
- 1) 실외기 안착위치를 산정하여 기초판을 형성함(콘크리트 통패드)
- 2) 기초판 위에 방진고무패드(10t 이상) 및 방진가대를 설치한다. 설치 시 방진가대는 정/후면이 있음 (실외기와 동일방향으로 설치 바랍니다)



단위: mm

형식	설치구분		A	B	C	D	E	F	G
GPUW ***C2S	지상설치	방진가대(無)	1 900 이상	1 300 이상	200 이상	966	1 030	770	1 650
		방진가대(有)				1 590	1 134	874	1 610
	옥상설치	방진가대(有)	2 000 이상	1 600 이상	200 이상	1 590	1 134	874	1 610

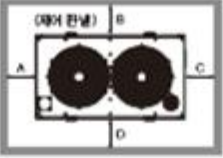
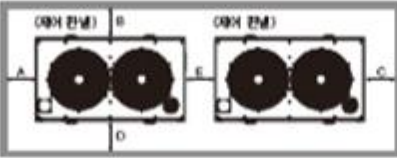
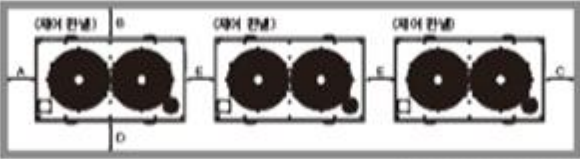
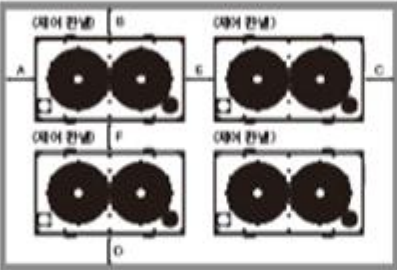
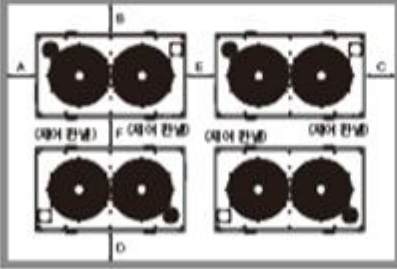

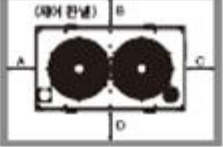
3) 방진가대 설치 시 주의사항



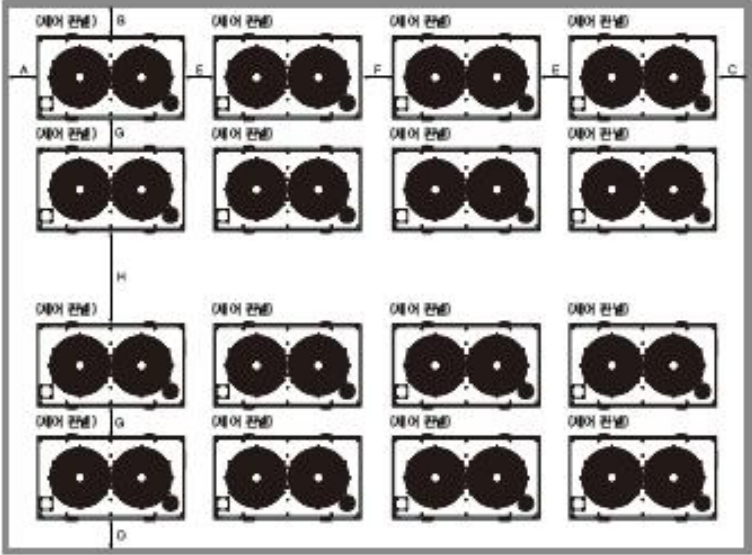
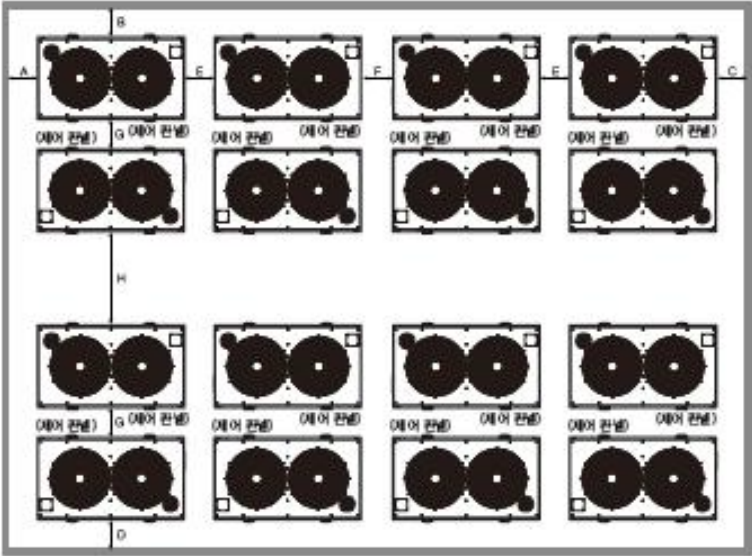
- ① 3번, 4번 너트는 반드시 방진가대의 면에 부착된 상태를 유지할 것
- ② 1번 볼트, 2번 너트는 좌측 그림과 같이 적정 간격(10mm)을 유지할 것
- ③ 볼트는 콘크리트 바닥에 닿으면 안될 것

1-2) 실외기 서비스 SPACE 확보

(단위 : mm)

구분	설치공간	설치 공간 확보
단독설치의 경우		$A \geq 350$ $B \geq 600$ $C \geq 350$ $D \geq 1000$
조합설치의 경우		$A \geq 350$ $B \geq 600$ $C \geq 350$ $D \geq 1000$ $E \geq 350$
2대 이상 설치의 경우		$A \geq 350$ $B \geq 600$ $C \geq 350$ $D \geq 1000$ $E \geq 350$
집단설치의 경우 (2X2)		$A \geq 350$ $B \geq 600$ $C \geq 350$ $D \geq 1000$ $E \geq 350$ $F \geq 1000$
		$A \geq 350$ $B \geq 1000$ $C \geq 350$ $D \geq 1000$ $E \geq 350$ $F \geq 600$
천장제한 높이		$A \geq 2000$
가연 물질로부터 이격 거리		$A \geq 100$ $B \geq 150$ $C \geq 100$ $D \geq 100$

(단위 : mm)

구분	설치공간	설치 공간 확보
집단설치의 경우 (4X4 이상)		$A \geq 350$ $B \geq 600$ $C \geq 350$ $D \geq 1\,000$ $E \geq 500(*350)$ $F \geq 1\,000(*350)$ $G \geq 1\,000$ $H \geq 2\,500(*1\,000)$
집단설치의 경우 (4X4 이상)		$A \geq 350$ $B \geq 1\,000$ $C \geq 350$ $D \geq 1\,000$ $E \geq 500(*350)$ $F \geq 1\,000(*350)$ $G \geq 600$ $H \geq 2\,500(*1\,000)$

(*) : 기류 검토 시 최소 확보 공간

1-3) 실외기 반입 및 설치 공사

1) 실외기 가스배관 연결구에는 코팅스텐 주름관을 사용한다.

(진동에 의한 폴림방지)

2) 실외기 운반시 로프가 닿는 부위가 훼손되지 않도록 주의해서 운반 설치한다.

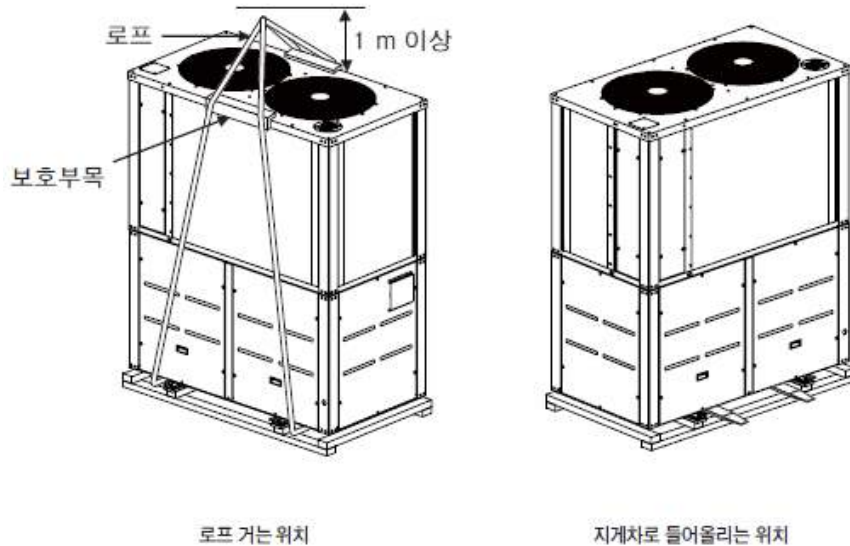
3) 실외기 반입

① 실외기 하부 베이스의 고리용 구멍에 크레인 로프를 이용하여 들어 올리세요

② 고리를 걸 때는 부목을 대어 외장 패널에 변형이나 흠집이 나지 않도록 하세요.

③ 크레인으로 양중 시에는 전도의 위험이 있습니다. 기울 거나 한쪽으로 치우치면 무리하여 올리지 마세요.

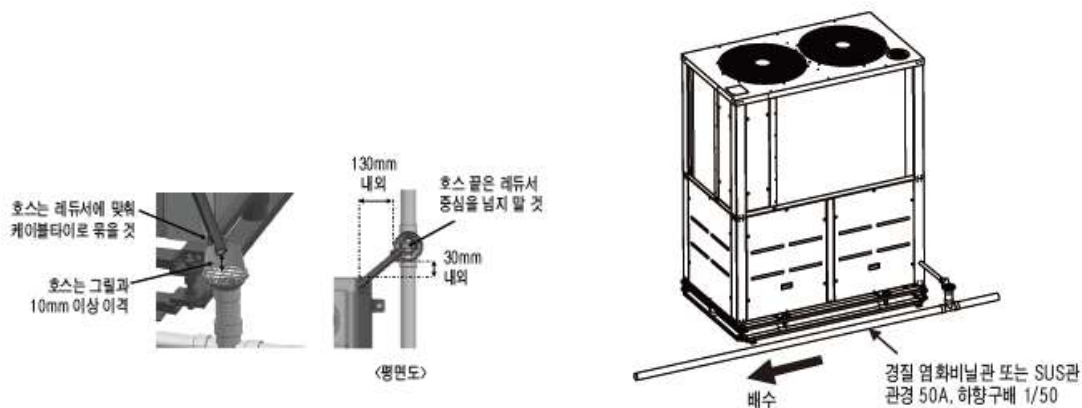
- ④ 후크와 실외기 상부의 거리가 1m 이상이 되도록 길이가 충분한 로프를 사용 바랍니다.
- ⑤ 로프는 실외기의 무게를 확인하여 알맞은 로프를 사용하세요. 부적합한 로프의 사용은 전도의 위험이 있습니다.
- ⑥ 항상 실외기는 수직으로 반입하여야 합니다. 횡으로 눕혀 반입하는 경우에는 위험하며 또한 기기 이상 원인이 됩니다.
- ⑦ 운반 시 제품 하단에 지게차 포크를 받쳐 이동하세요.



실외기 반입

4) 실외기 드레인공사

- ① 실외기의 드레인 배관은 우수트랜치로 유도한다. 단 모델에 따라 위치는 다를 수 있습니다.



2. 실내기 설치공사

- 1) 도면에 준하여 설치하며 일반적으로 아래의 사항에 준한다.
- 2) 흡입구, 토출구 부근에 공기의 흐름을 방해하는 장애물이 없고 토출기류가 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 설치되었는지 반드시 확인하여야 한다.
- 5) 근처에 열이나 수증기 발생 등이 없는 곳에 설치되어야 한다. (건물의 입구가 개방된 곳은 피한다.)
- 6) 전원이 가깝고 응축수의 배수가 용이한 장소에 설치되어야 한다.
- 7) 실외기 하나의 냉매회로에 연결되는 실내기간의 높이 차가 15 m 이하가 되도록 설치하여야 한다.
- 8) 대형 모터 또는 모니터 등 노이즈가 발생하는 물체로부터 3 m 이상 떨어진 곳에 설치되어야 한다. (전원에 노이즈가 발생할 수 있는 장소에는 노이즈 필터를 부착해 준다.)
- 9) 실내기 주변은 SVC를 위한 최소한의 공간을 확보해야 한다. (천장 매립형의 경우 점검구를 반드시 확보할 것. - 실내기 제어부 및 배관 연결부)
- 10) 직사광선 또는 기타 열원으로부터 직접 복사열을 받지 않는 장소에 설치되어야 한다.
- 11) 응축수의 배수가 쉽고, 실외기와 배관 접속이 쉬운 곳에 설치되어야 한다.
- 12) 아래와 같은 설치 장소는 사전 검토를 충분히 하여야 한다. (음식점 주방 등에서는 유증기나 소맥분 등이 터보팬, 열교환기의 핀, 드레인 펌프 등에 다량으로 흡착되어 열교환량의 저하, 물방울 떨어짐, 드레인 펌프 불량 등의 원인이 된다.)
- 13) 아래와 같은 장소에는 실내기 설치를 피한다. (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)

3. 배관공사

- 1) 냉매배관 용접시 연결부(소켓, 레듀서 등)가 느슨하지 않게 정확히 사이즈가 맞는 것을 사용한다.
- 2) 분기관 배관은 수평 배관 또는 수직상향 배관을 한다.
- 3) 배관의 굴곡부는 가급적 완만하게 하며 꺾이지 않도록 배관한다.
- 4) 냉매 충전시 진공작업을 충분히 하여 배관내 이물질을 제거 시키고 냉매가 원활히 충전되도록 한다.
- 5) 냉매배관은 실외기에서 최장 실내기까지의 거리가 10m 이상 170m 이내에 배관한다.- 분지배관 후 실내기까지의 거리는 40m 이내로 한다.
- 6) 냉매 배관 공사 예
(조건부 설치 등 상세내용은 설치설명서 및 PDB참조)
- 7) 실외기간/실외기에서 1차 분지까지 냉매 배관 직경 (A,E)

실외기 용량 (kW)	표준배관경		실외기부터 가장 먼 실내기까지 90 m 이상인 경우	
	액관 (mm)	가스관 (mm)	액관 (mm)	가스관 (mm)
45	15.88	28.58	15.88	28.58
56	15.88	28.58	19.05	31.8
71	15.88	31.8	19.05	34.9
90	19.05	34.9	22.2	38.1
101	19.05	34.9	22.2	38.1
112	19.05	41.3	22.2	확대불필요
127	19.05	41.3	22.2	확대불필요
142	19.05	41.3	22.2	확대불필요

8) 냉매 배관 공사 예 (단독, 시리즈 공통)

실내기 총 용량 [kW]	액관 [mm]	가스관 [mm]
≤ 5.6	Ø 6.35	Ø 12.7
< 16.0	Ø 9.52	Ø 15.88
< 22.4	Ø 9.52	Ø 19.05
< 33.6	Ø 9.52	Ø 22.2
< 50.4	Ø 12.7	Ø 28.58
< 67.2	Ø 15.88	Ø 28.58
< 72.8	Ø 15.88	Ø 34.9
< 100.8	Ø 19.05	Ø 34.9
< 173.6	Ø 19.05	Ø 41.3
< 184.8	Ø 22.2	Ø 44.5
≥ 184.8	Ø 22.2	Ø 53.98

4. 전기제어공사

- 1) 전기 설비 및 전선에 관련된 규제에 대해서는 기술 표준 정부기구의 규정과 전력회사의 지침에 따르세요.
- 2) 실외기 통신선과 전원선은 분리 설치하여 통신선이 전원선에서 발생하는 전기 노이즈에 영향을 받지 않도록 하세요
- 3) 실외기에 대하여 명시된 접지를 반드시 하세요
- 4) 실외기와 실내기의 제어박스 결선 시 결선길이를 약간 여유 있게 연결하세요. (제어 박스는 서비스 할 경우 분리하기 때문)
- 5) 절대로 주전원을 통신선 단자대에 연결하지 마세요. 만일 연결된다면 전기부품이 소손됩니다.
- 6) 2-라인 실드를 통신선으로 사용하세요. 만일 하나의 실드선 케이블로 다른 시스템을 연결한다면, 수신과 송신 상태가 나빠져서 이상 운전이 될 것입니다.
- 7) 실외기 통신을 위한 단자대에는 규정된 통신선만을 사용하세요.
- 8) 실외기 전원 접지선은 다음에서 정하는 것을 사용하세요
 - ① 직경이 1.6mm인 연동선 또는 동등 이상의 강도 및 크기를 갖고 쉽게 부식되지 않는 금속선
 - ② 단면적이 1.25mm² 이상의 단심코드 또는 단심 캡아이어 케이블선
 - ③ 단면적이 0.75mm² 이상인 2심코드로 되어 2개의 도체를 양쪽으로 꼬아 붙이거나 압착한 선