# 8. 가변형 히트펌프 냉,난방기
# 제작시방서

# 제1장. 일 반 사 항(공통)

## 1.1 적용범위

본 시방서는 공공기관에 겨울철 난방과 여름철 냉방을 한 대의 기기로써 동시에 할 수 있는 가변형 히트펌프(에너지 절약형) 냉 난방기의 제작 및 설치에 적용한다.

## 1.2 제작 설치기준 및 범위

1) 본 제품은 규격서에 준하여야 하며 규격서에 명시되지 않은 사항은 관련 법령 및 규정 (KSC 9306 에어컨디셔너)에 적합하도록 제작하고, 지정된 장소에 설치하여야 한다.
2) 냉난방기의 제작설치 범위는 다음과 같다.
   - 실외기 제작 및 설치
   - 실내기 제작 및 설치
   - 냉매배관, 보온작업 및 배관커버 설치
   - 드레인 배관공사
   - 자동제어공사

## 1.3 제작 및 설치승인

1) 계약상대자는 납품지시후 이 규격서에 의거 설계, 제작, 설치에 관계되는 자료 및 도면 등을 감독관에게 제출하여 승인을 득한 후 제작. 설치하여야 한다.
2) 계약상대자는 납품지시후 즉시 설치공사에 관한 공정표를 제출 협의하여 원만히 설치 공정을 수행할수 있도록 하여야 하며 중간검사, 완성검사 및 공장의 제작 입회검사는 수요자와 협의 결정토록 한다**(단, 소요비용은 수요자가 부담한다).**

## 1.4 제출서류 및 기타 수속

관련 법령, 조례 및 규칙에 근거하여 공공기관 및 기타 기관에 제출할 서류와 수속은 계약상대자의 부담으로 지체 없이 수행하여야 한다.

## 1.5 기기 및 재료

1) 기자재에 사용되는 부품은 KS표시품 또는 국제규격품을 사용하여야 하며, KS표시품 또는 국 제규격품이 없는 기자재는 형식승인품 또는 수요기관 감독관의 승인을 득한 제품을 사용하여 야 한다.
2) 필요에 따라 감독관이 자재시험을 요구할 때는 관계기관에 의한 시험성적 결과를 제시하여야 한다.
3) 특수기기에 대해서는 감독관의 승인을 받아 검사를 생략할 수 있다.

### 1.6 자재관리

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

### 1.7 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.

### 1.8 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) 일반형인 경우 -10℃, 한냉지형은 -15℃ 난방 저온 능력 자체 시험시에는 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.

### 1.9 제출서류

. 입찰자는 계약 및 납품시 반드시 국내 또는 국외 공인기관 냉.난방 시험성적서를 제출하여야 한다.(**단,멀티형은 자체시험성적서를 제출**)

# 제2장. 제작 시방서

## 2.1 제품의 개요

본 제품은 실외기와 실내기가 1:2이상 결합된 멀티형구조로 -10℃에서 난방이 가능한 일반형과 -15℃에서 난방이 가능한 한랭지형으로 구분한다

## 2.2 제품의 기능 및 특징

A. 모듈 멀티 에어컨

독립적으로 제어 가능한 다수의 실외기에 다수의 실내기를 연결하여 각 실내기의 개별 운전이 가능한 멀티에어컨으로 다수의 실외기 모델구성은 표1-1과 같다.

[표 1-1]

| 제품군 | SET모델명 | 단위조합[구성]모델 |
|---|---|---|
| DVM PLUSⅡ (실외기) | RVXV◎T○○○H1-ES | ◎H:일반형 가변형 RVXVHT○○○H1-E<br>정속형 RVXFHT○○○H1-E<br>◎V:한랭지형 가변형 RVXVVT○○○H1-E<br>정속형 RVXFVT○○○H1-E |

*일반형16HP이상, 한랭지형 14HP이상 SET모델은 단위모델의 조합으로 구성하며, SET모델 수요기관 납품요청시 각각의 단위모델로 납품한다 [별첨1:단위모델 SET조합표 참조]

B. 용량가변 기능

실내기 운전대수, 실내 온도 등에 따라 압축기의 용량을 제어하여 실내기의 필요 능력에 맞는 냉매 순환량을 조절하는 용량 가변형 압축기를 사용한다.

C. Free Joint 기능

실외기의 능력에 맞게 실내기의 용량, 실내기 기종, 실내기 대수를 변경 조정하여 결합할 수 있어, 건축 중에 시방변경에 의해 실내기의 사양변경 시 유연한 대응이 가능하다. (단, 발생시 제작사와 협의를 해야 한다.)

D. 단배관 방식

실내기와 실외기를 연결하는 주배관(액관 및 가스관)이 하나로 구성되며 주배관에서 분지관을 이용하여 각각의 실내기로 연결 됨.

E. 냉매 균등 분배 기능

실외기에서 각 실내기까지의 냉매 배관 길이 차이에 따라 발생하는 성능 편차를 최소화할 수 있도록 실내측에 전동팽창밸브를 사용하며 주변 환경에 따라 실내기에 전동팽창밸브를 장착하거나 또는 실내외기 배관 사이에 장착할 수 있도록 구성 하며 주변의 설치 여건이나 소음 환경 등 사용자의 환경에 따라 시공 감리자와 협의 하에 구성할 수 있도록 한다. 따라서 각 실내기를 순환

하는 냉매를 균등하게 보내주어 각 실내기의 냉방능력을 균일하게 유지시켜 준다

F. 오일 균등 분배 기능

개별실외기 내부의 압축기간의 오일 균유 및 실외기와 실외기간의 오일 균유 제어가 가능하여 대용량 모듈멀티 구성시 실외기간 낙차 및 이격 발생하여도 압축기 신뢰성 확보가 가능.

G. 긴급 운전기능

압축기 또는 모듈 실외기 고장 발생시 고장압축기 또는 고장 실외기의 운전을 정지 시키고 정상품 만으로 긴급 운전을 수행하여 서비스 대응 기간 중 사용자 불편을 최소화 함.

H. 실내기 능력 최적화 기능

실내온도와 희망온도(설정온도)를 비교하여 필요열량을 계산하고 퍼지 제어에 의한 각 실내기의 전동 팽창밸브의 개도를 변경하여 냉매순환량을 조절하여 실내 열교환기가 최적의 냉방 또는 난방능력을 제어하여 쾌적성을 높이도록 구성한다

I. 장배관 대응 기능

고압 액냉매를 실외기에서 실내기까지 이송하므로 마찰손실이 적어 압력 강하가 적은 방식이며, 이중관열교환기를 적용하여 과냉도를 충분히 확보하고, 실내기의 전자팽창밸브를 사용하여 장배관에 따른 압력 강하만큼 전자팽창밸브의 개도를 열어 주어 능력감소를 줄이는 방식

J. 상부 토출 방식 (실외기 기류의 방향)

고층 건물 및 주상 복합형 아파트 설치 시 역풍에 의한 실외기 능력 감소를 막기 위하여 송풍팬의 토출 공기 바람의 방향을 흡입 방향과 직각으로 배치하고 흡입 유로와 토출 유로를 이격시켜 토출 공기 온도가 흡입공기에 영향을 주지 않도록 함.

K. 고품격 인테리어 실내기

건물구조에 따라 실내기를 카세트형, 미니카세트형, 덕트형 으로 선택하여 설치가 가능하므로 인테리어성을 높일 수 있다.

L. Compact 실외기

실외기 한대로 다수의 실내기를 운전하므로 옥상 설치 시 및 기계실 별도 설치시의 경우에도 설치면적을 최소화 할 수 있다.

## 2.3 구조 일반

본 기기에 사용하는 부품은 KS 규격품 또는 동등 이상의 국산품을 사용하되, 국산품 제작이 불가한 부품 또는 구성상 필요한 품목은 수입품을 사용할 수 있으며, 사용 부품의 유지,보수 점검이 용이하도록 한다.

A. 실내기

열교환기,실내 송풍기,공기유로,드레인 펌프, 케이싱실, 고정구, 실내 제어기 등으로 구성되며 실내 부하조건 및 배관설치 조건에 따라 냉매량을 자동조절 할 수 있는 냉매조절용 제어장치인 전동팽창밸브가 부착되어 있다. 전동팽창밸브는 필요에 따라 실내기 제품의 외부에 설치 가능하다.

B. 실외기

열교환기,압축기,실외 송풍기,실외 제어기 등의 주요 부품과 수액기, 어큐뮬레이터, 밸브 등의 싸이클 부품으로 구성되며, 실외기의 용량에 따라서 최대3대의 실외기를 하나의 냉매배관으로 실내기와 연결이 가능하며, 실외기 Type에 따라  내부배관 또는 외부배관을 통하여 냉매사이클을 형성한다.

C. 냉동 싸이클

증기압축식 싸이클로 이루어지며 압축기에서 고온,고압으로 압축된 냉매가스는 실외 열교환기를 지나며 실외공기로 열을 전달시키고 고압 응축액이 된다. 이 응축액은 수액기에서 액이 모이고, 이 액은 고압관을 따라 실내로 보내지고 분기관에서 분기되어 각 실내기로 보내진다.

실내기 입구로 보내진 고압 액냉매는 전동팽창밸브를 지나며 팽창을 하여 저온 저압의 포화냉매로 되어 실내 열교환기로 유입되고 실내에서 열을 흡수하여 증발하게 된다. 이 증발된 저온 저압의 냉매가스는 어큐뮬레이터를 지나 냉매 가스만 압축기로 유입된다. 어큐뮬레이터는 비정상운전시 압축기로의 액냉매 유입을 차단하기 위하여 설치한 기체 냉매와 액체 냉매를 분리하는 기능을 한다.

압축기로 유입된 저온 저압의 냉매 가스는 압축기에서 압축과정을 거쳐 고온 고압의 냉매가스로 되어 재순환하는 싸이클을 구성한다.

### 2.4 주요 구성 부품

본 기기은 다음과 같은 부품으로 구성 제작 된다.

a. 본 체
b. 장식 판넬(실내기 판넬)
c. 증발기(실내측 열교환기)
d. 응축기(실외측 열교환기)
e. 실내 송풍기
f. 실외 송풍기
g. 전동팽창밸브
h. 드레인 펌프
i. 액분리기(Accumulator)
j. 수액기(Receiver TanK)

k. 에어 필터

l. 드레인 판

m. 콘트롤 Box 및 조작판

n. 냉매배관

o. 분기관

p. 압축기

q. 보호장치

r. 기타

## 2.5 재질 및 성능

A. 본 체

1. 프레스물은 t0.8 ~ 2.0의 SECCP(전기아연도 강판)으로 부식 발생을 억제하며 굴곡모양치수 및 두께에 대한 허용치는 KSD3512에 준하며 덕트 및 카세트 본체 등 도장을 하지 않는 프레스물은 SGCC-M 재질를 사용한다.

2. 본체 내부에 난연 SPONGE(t10 이상) 또는 난연 스티로폼을 부착하여 단열효과 및 소음,이슬맺힘 발생을 방지한다.

3. 카세트 토출그릴,실외기 운반 손잡이는 내열 ABS 프리스틱을 적용하며 상부토출 실외기 상부커버는 PP프라스틱을 적용하여 성형성을 향상 시킨다.

4. 실외기 도장은 SC94445T,R(WHITE GRAY)색상의 분체 도장을 기본으로 하며 별도의 디자인이 요구되는 사출물 및 실크 인쇄사양은 별도 디자인사양에 준한다.

B. 장식 판넬 (카세트형 실내기)

재질은 내열 ABS 프리스틱을 적용하며 에어필터 착탈이 용이하게 흡입 그릴 분해가 가능한 구조로하며, 본체 조립 시 접촉 되는 부위 및 냉기 토출 그릴부는 난연 SPONGE를 부착하여 냉기 누설,이슬 맺힘 등을 방지한다.

C. 증발기(실내측 열교환기)

1. 다통로 CROSS FIN TUBE 식으로 순도 99.9% 이상의 이음매 없는 인탈산 동관(KSD 5301)또는 동등품 이상의 것을 사용하며 휘어지지 않고 품질이 균일하고 사용상 결함이 없어야 하며 치수의 허용오차와 인장 시험 및 검사규격은 KSD 5522에 준한다.

2. FIN 은 순도 99.5% 이상의 t0.11인 알루미늄 항균 FIN 을 사용하며,소재의 표면은 양호하고 품질이 균일하여야 하고 각종 시험은 KSD 6701에 준한 품질을 사용한다. 또한 FIN에 항균 코팅을 하여 내식성 및 열효율 향상을 기하도록 한다.

3. 동관과 FIN은 충분한 열접촉을 갖도록 동관을 확관하여 밀착시킨다.

4. FIN의 PITCH는 고르게 설치하며 1.2~1.7mm 내외로 한다.

5. 열교환기 조립 후 내압시험 63kgf/㎠G, 기밀시험 42kgf/㎠G 이상으로 실시하여 누수,변형 등 이상이 없어야 한다.

D. 응축기(실외측 열교환기)

1. 실내측 열교환기와 동일한 방법으로 제작한다.

2. FIN의 PITCH는 고르게 설치하며 1.5~2.0mm 내외로 한다.

3. 열교환기 조립 후 내압시험 63kgf/㎠G, 기밀시험 42kgf/㎠G 이상으로 실시하여 누수,변형 등 이상이 없어야 한다.

E. 실내 송풍기

1. 편흡입 및 양흡입 다익형으로서 DUCT TYPE CASING은 t0.8 이상의 아연도 강판(KSD 3506)을 사용한다.

2. RUNNER는 소정의 회전수에서 충분한 강도를 가지며 정바란스 및 동바란스 시험을 하여 정숙 운전을 하도록 한다.

3. 모터는 절연등급 E종 또는 F종으로서 구조 및 제반 특성은 KSC 4201~4206에 준한다.

4. 구동방식은 모터-팬 직결방식으로 한다.

F. 실외측 송풍기

1. 고풍량 저소음의 4-BLADE 프로펠라 팬을 사용하며 응축기에 필요한 충분한 풍량을 낼 수 있어야 한다.

2. 프로펠라 팬은 소정의 회전수에서 충분한 강도를 가지며 정바란스 및 동바란스 시험을 하여 정숙 운전을 하도록 한다.

3. 모터는 절연등급 E종으로서 구조 및 제반 특성은 KSC 4201~4206에 준한다.

4. 구동방식은 모터-팬 직결방식으로 한다.

5. BLDC 팬 모터를 적용하여 팬 회전수의 가변정밀제어가 가능하도록 한다

G. 전동팽창밸브

1. 구동코일은 전압 DC12V, 절연등급 E종, 내전압, 절연저항에 이상이 없도록 한다.

2. 조립 후 기밀시험(42kgf/㎠G)을 실시하여 누수, 변형 등 이상이 없어야 한다.

3. 최고 작동 차압(입 출구 압력차) 23kg/㎠ 이상의 운전이 없어야 한다.

H. 드레인 펌프

1. 드레인 펌프용량은 유량 60ℓ/h (양정 600mm에서)이상, 사용온도 0 ~ 70℃, 사용전압 220V 60Hz로 한다.

2. 플로트 스위치와 연동되어 물이 드레인판 위로 넘치는 것을 방지한다.

(덕트형 실내기 선택, 카세트형 실내기 내장)

G. 액분리기(ACCUMULATOR)

1. 재질은 SPPS38의 압력배관용 탄소강관을 사용하며 내부에 오일 리턴 홀을 가지며 오일 리턴

홀 입구에는 SCREEN #100 부착하여 막힘을 방지한다.

2. 내압강도 시험 : 수압 33㎏/㎠ 압력을 3분간 가했을 때 파괴가 없도록 한다.

3. 기밀시험 : 공압 22㎏/㎠G 로 실시하여 누설이 없어야 한다.

J. 에어 필터

체결/분리가 용이하고 세척이 가능한 염화비닐제 필터를 사용하고, 표면에 항균처리를 한다.

K. 드레인 판

전기아연도강판을 사용하며 분체 도장하여 내식 처리하거나, 또는 ABS 사출물을 사용하여, 표면에 이슬맺힘 및 누수가 없도록 조치한다.

L. 콘트롤 BOX 및 조작판

1. 콘트롤 BOX내 모든 전장품은 소정의 절연거리를 유지하여 부착하며 절연시험을 실시하여 이상이 없어야 한다.

2. 모든 부품은 소정의 내전압 TEST에 이상이 없어야 한다.

3. 리모컨으로 조작이 가능토록 한다.

M. 냉매배관

1. 인탈산 동관을 사용하여 용접부는 은납봉으로 용접하여 가스 누설이 없도록 한다.

2. 동관 용접시 동관내로 질소를 미소량 흘려 산화물이 생기지 않게 한다.

3. 내부 수분을 완전히 제거 건조시키고 -755㎜Hg 까지 진공시켜야 한다.

N. 분기관

1. t1.0 이상의 인탈산 동관(KSD 5301)을 사용하여 용접부는 은납봉으로 용접하여 가스누설이 없도록 한다.

2. 용접부 기밀시험 42㎏f/㎠G이상으로 실시하여 누설이 없어야 한다.

3. 고,저압 분기관 각 1개로 구성되며, 스티로폼 단열재 또는 기타 단열재로 개별 포장한다.

P. 압축기

1. 압축용 냉매로 R410A를 사용한다.

2. 저압식 용량가변형 디지탈 스크롤압축기 및 정속 스크롤 압축기를 사용한다.

3. 윤활이 원활한 구조로 하며, 베이스에는 방진고무를 부착하여 진동과 소음을 방지한다.

4. 압축기 모터의 권선을 보호하기 위해 내부에 INTERNAL THERMO PROTECTOR를 부착한다.

Q. 보호장치

기기의 보호를 위해 실외기 본체에 다음과 같은 보호장치를 부착한다.

a. 고압 스위치

b. 조작 회로용 FUSE

c. 냉매 부족시 기기 보호용 온도센서

R. 기 타 (기기의 배선용 전선은 KSC 3301의 규격에 합격한 제품을 사용한다)

[별첨 1]

■일반형 단위모델 SET조합표

| 실외기 | 계약모델명 | 납품모델명 | 실외기연결관 |
|---|---|---|---|
| 8HP | RVXVHT080H1-E | RVXVHT080H1-E | × |
| 10HP | RVXVHT100H1-E | RVXVHT100H1-E | × |
| 12HP | RVXVHT120H1-E | RVXVHT120H1-E | × |
| 14HP | RVXVHT140H1-E | RVXVHT140H1-E | × |
| 16HP | RVXVHT160H1-ES | RVXVHT080H1-E+RVXFHT080H1-E | AXJ-T3819B |
| 20HP | RVXVHT200H1-ES | RVXVHT100H1-E+RVXFHT100H1-E | AXJ-T3819B |
| 24HP | RVXVHT240H1-ES | RVXVHT140H1-E+RVXFHT100H1-E | AXJ-T3819B |
| 28HP | RVXVHT280H1-ES | RVXVHT140H1-E+RVXFHT140H1-E | AXJ-T3819B |
| 30HP | RVXVHT300H1-ES | RVXVHT100H1-E+RVXFHT100H1-E+RVXFHT100H1-E | AXJ-T3819B×2 |
| 34HP | RVXVHT340H1-ES | RVXVHT140H1-E+RVXFHT100H1-E+RVXFHT100H1-E | AXJ-T3819B×2 |
| 36HP | RVXVHT360H1-ES | RVXVHT140H1-E+RVXFHT140H1-E+RVXFHT080H1-E | AXJ-T3819B×2 |
| 38HP | RVXVHT380H1-ES | RVXVHT140H1-E+RVXFHT140H1-E+RVXFHT100H1-E | AXJ-T3819B×2 |

■한랭지형 단위모델 SET조합표

| 실외기 | 계약모델명 | 납품모델명 | 실외기연결관 |
|---|---|---|---|
| 8HP | RVXVVT080H1-E | RVXVVT080H1-E | × |
| 10HP | RVXVVT100H1-E | RVXVVT100H1-E | × |
| 12HP | RVXVVT120H1-E | RVXVVT120H1-E | × |
| 14HP | RVXVVT140H1-E | RVXVVT080H1-E+RVXFVT060H1-E | AXJ-T3819B |
| 16HP | RVXVVT160H1-ES | RVXVVT080H1-E+RVXFVT080H1-E | AXJ-T3819B |
| 20HP | RVXVVT200H1-ES | RVXVVT120H1-E+RVXFVT080H1-E | AXJ-T3819B |
| 24HP | RVXVVT240H1-ES | RVXVVT120H1-E+RVXFVT120H1-E | AXJ-T3819B |
| 28HP | RVXVVT280H1-ES | RVXVVT120H1-E+RVXFVT080H1-E+RVXFVT080H1-E | AXJ-T3819B×2 |
| 30HP | RVXVVT300H1-ES | RVXVVT120H1-E+RVXFVT100H1-E+RVXFVT080H1-E | AXJ-T3819B×2 |
| 32HP | RVXVVT320H1-ES | RVXVVT120H1-E+RVXFVT120H1-E+RVXFVT080H1-E | AXJ-T3819B×2 |