

냉난방 에어컨 설치 공사 시방서

장 소: 체육관 헬스장 및 연희관 실습장

2026. 08.

세 한 대 학 교

1. 적용 범위

본 시방서는 세한대학교 영암캠퍼스 체육관과 연희관의 교육환경개선에 필요한 중대형 스탠드형 냉난방기(실내기+실외기 세트) 장비설치 공사와 천정형 4WAY 냉난방기(실내기) 장비설치에 적용한다.

설치 장소	에어컨	신규 설치 규격	수량	내용
체육관 헬스장	스탠드	80평형	2	신규 설치 공사
연희관 실습장	스탠드	60평형	2	신규 설치 공사 [기존 노후 스탠드형 냉난방기 철거]
	천정형	4마력	1	신규 설치 공사
		5마력	1	[기존 노후 천정형 실내기, 관련 배관 일체 철거]
※ 체육관 헬스장: 운동부(유도, 씨름, 태권도, 사격, 볼링) 학생 전용 시설 (스탠드형: 장비 세트 모델명 AP290CSPDHH1PP 또는 동등 이상)				
※ 연희관 실습장: 태권도학과 학생 전용 시설 (스탠드형: 장비는 세트 모델명 AP230CSPDHH1PP 또는 동등 이상) (관련 천정형 장비는 도시바 멀티 제품으로 한다.)				

2. 적용 일반

가. 중대형 스탠드형 냉난방기

냉난방기는 실내의 냉,난방 부하에 따라 부분부하 운전이 가능하고 높은 에너지 효율을 가져야 하며, 절전 냉난방을 실현할 수 있는 제품이어야 한다. 냉난방기는 실외기, 실내기, 냉매배관, 제어기로 구성되며, 각 실내의 부하에 따라 독립적으로 냉방 또는 난방을 할 수 있는 구조이어야 한다.

실내의 부하 변동에 따라 전자식 냉매조절밸브를 통하여 냉매 조절이 가능하고, 실내기 및 실외기는 부하 변동에 따라 팬 풍량조절이 가능하고, 인버터 압축기를 통하여 최소 전력으로 부분부하 운전을 할 수 있어야 한다.

냉매 시스템은 단일 냉매 배관 구조로 법정 냉동톤 20RT 이하 이어야 하고, 실외 온도가 영하 25℃에서도 난방 운전이 가능해야 한다.

또한 냉매는 친환경 냉매 R-410A를 사용하여 지구 오존층 파괴에 영향을 주지 않아야 한다.

실외기 및 시스템의 전원은 삼상 3선식 또는 4선식 380V, 60Hz이어야 한다.

실내기와 실외기 사이의 냉매 배관은 장비 제조사의 설치 표준 규정을 준수(최대 50m, 고낙차 30m이내)하고 실외기가 실내기보다 높은 곳에 설치되어 5m 이상 고낙차가 발생할 경우 압축기 파손을 예방하기 위해 위 규정에 따라 오일 트랩을 설치해야 한다.

나. 천정형 4WAY 냉난방기(실내기)

냉난방기는 실내의 냉,난방 부하에 따라 부분부하 운전이 가능하고 높은 에너지 효율을 가져야 하며, 절전 냉난방을 실현할 수 있는 제품이어야 한다. 냉난방기는 실외기, 실내기, 냉매배관, 제어기로 구성되며, 각 실내의 부하에 따라 독립적으로 냉방 또는 난방을 할 수 있는 구조이어야 한다.

실내의 부하 변동에 따라 전자식 냉매조절밸브를 통하여 냉매 조절이 가능하고, 실내기 및 실외기는 부하 변동에 따라 팬 풍량조절이 가능하고, 인버터 압축기를 통하여 최소 전력으로 부분부하 운전을 할 수 있어야 한다.

냉매 시스템은 단일 냉매 배관 구조로 법정 냉동톤 20RT 이하 이어야 하고, 실외 온도가 영하 25℃에서도 난방 운전이 가능해야 한다.

또한 냉매는 친환경 냉매 R-410A를 사용하여 지구 오존층 파괴에 영향을 주지 않아야 한다.

실내기의 전원 사양은 단상-220V-60Hz 이어야 하고, 실외기의 전원 사양은 삼상-380V-60Hz이어야 한다.

다. 품질 보증

관련 냉난방기는 ISO9001 및 JIS규격에 따라 설계, 제작된 인증 제품이어야 한다.

라. 운반, 보관 및 취급

- 1) 관련 냉난방기는 공급자의 지침서에 따라 운반 및 보관이 되어야 한다.
- 2) 관련 냉난방기는 공장에서 실외기에 냉매 충전한 상태로 출하되어야 하며, 현장에서 냉매배관 작업 완료 후, 숙련된 공급자의 설치 전문가에 의하여 설치된 제품 사양 및 냉매 배관의 길이에 맞게 추가 보충하여야 한다.

3. 제품사양

가. 실외기

1) 일반사항

공장에서 일체로 조립된 실외기는 압축기, 응축기, 실외기 팬 등으로 구성되어 있으며, 외형 판넬은 아연도 강판에 페인트 도장이 되어 부식되지 않는 구조이어야 하고, 심한 우천에서도 내부의 중요한 부품을 보호하는 구조를 하고 있어야 한다.

외형 판넬은 서비스를 쉽게 할 수 있도록 분리가 가능한 구조이어야 하며, 모든 전기 및 제어 부품들은 전기 판넬과 함께 실외기에 부착되어야 한다.

실외기는 다량의 실내기와 연결할 때 안전하게 운전될 수 있도록 설계 및 설치되어야 하며, 실외기 정격 용량의 135%까지 실내기를 연결할 수 있어야 한다. 그러나 원활한 냉난방 운전을 위해 실내기 총 냉방 용량은 실외기의 110% 이하로 적용하도록 한다.

단일 소음 값은 단일 실외기로써 가장 작은 실외기는 55dBA, 가장 큰 실외기는 65dBA를 초과하지 않아야 하며, 야간 소음을 줄이기 위해 옵션 PCB를 사용하면 압축기와 팬의 속도를 제어하여 야간 저소음 운전이 가능해야 한다.(소음 측정값 기준: 기기로부터 수평 1m, 지면으로부터 1m 상부에서 측정했을 경우)

모든 실외기 내에는 인버터형 압축기가 설치되어야 하며 모터 속도를 정밀하게 제어하여 조절전 운전이 가능해야 한다. 실외기는 전방이나 하부에서 냉매 배관을 연결할 수 있는 구조로 설치할 수 있어야 한다.

2) 압축기

실외기에 적용되는 압축기는 모두 고효율 밀폐식 인버터 압축기로서 부분부하 10%~100%까지 선형 제어가 가능해야 한다. 실내 부하에 따라서 쾌적 냉방을 유지하기 위하여 냉매량을 제어하는 전자식 냉매조절밸브와 함께 Intelligent Power Drive Unit가 부착 되어져야 한다.

3) 응축기

응축기는 Anti-corrosion 알루미늄 핀에 동관을 기계 확관 시킨 구조이고, 열교환 효율이 뛰어나고, 소음을 최대한 줄일 수 있도록 제작 되어져야 한다.

4) 실외기 팬과 모터

실외기 팬은 Multi-blade 저소음 형식이어야 하고, 진동과 소음을 최대한 줄이기 위하여 정적, 동적으로 평형된 구조이어야 한다.

실외기 팬의 모터는 직결 구동형 BLDC 모터를 사용하여야 하며 실내 부하에 따라 회전수를 제어할 수 있어야 한다.

5) 냉매 배관

실외기 내에 Accumulator, Liquid tank, 전자식 냉매 조절 밸브, Strainer, Oil separator, Oil tank, Solenoid valve, 4Way valve, Check valve, Service valve, 안전장치 등이 냉매배관에 연결 되어야 하며, 환경친화적인 R-410A 대체 냉매를 사용하여야 한다.

6) Accumulator

Accumulator는 밀폐형 구조로 되어있고, 압축기 흡입측으로 액 냉매가 역류 되어 넘어오는 일이 없도록 충분한 용량을 갖고 있어야 한다.

7) 안전 장치

실외기는 아래와 같은 안전장치들을 갖추고 있어야 한다.

- 고/저압 스위치
- 퓨즈
- 가용전
- 압축기용 과전류 릴레이
- 압축기와 팬모타용 Thermal Protector

- 오일 회수 시스템
- 과전류 센서
- 압축기 흡입 및 토출 측의 온도 및 압력센서

8) 누설 시험

실외기를 완전히 설치한 후에 냉매배관 내에 38kg/cm^2 의 압력을 가하여 누설시험을 하고, 적어도 24시간 동안 어떤 압력강하 현상도 없어야 한다. 누설 시험에 사용되는 가스는 질소이어야 한다.

9) 오일 회수 시스템

실외기는 길이가 긴 냉매 배관에서도 안정된 시스템 운전을 이루어야 하며 영하 25°C 의 추운 겨울철에도 난방이 가능해야 한다.

나. 실내기

1) 일반 사항

각 실 내기는 스탠드형 및 천정형 실 내기의 경우 응축수 드레인 펌프가 반드시 실 내기 내에 내장 되어 있어야 한다.

각 실 내기는 전원 ON/OFF, 냉난방 전환, 실 내 온도 설정, 풍향 설정, 풍량 설정 등의 기능을 갖춘 개별 제어용 리모컨을 갖추고 설치되어야 한다.

2) 증발기

증발기는 Anti-corrosion 알루미늄 핀에 동관을 기계 확관 시킨 구조이고, 열교환 효율이 뛰어나고, 소음을 최대한 줄일 수 있도록 제작 되어져야 한다.

3) 전자식 냉매 조절 밸브

전자식 냉매 조절 밸브는 증발기와 함께 실 내기에 있어야 하며, 실 내 부하에 따라 계속적으로 냉매량을 조절할 수 있어야 하고, 온도차 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 를 유지하여야 한다.

4) 실 내기 팬과 모터

실 내기 팬은 증발기의 열교환 능력에 맞게 설계되어야 하며 진동과 소음을 최대한 줄이기 위하여 정적, 동적으로 평형 된 구조이어야 하며, 실 내기 팬의 모터는 송풍기와 직결로 연결되어 운전 되어야 한다.

다. 에어 필터

실 내기 공기 흡입 측에 에어 필터가 설치되어 먼지를 걸러주어야 하며, 청소 및 교환을 쉽게 할 수 있는 구조로 되어있어 취급이 편리하여야 한다.

라. 냉매 배관

모든 냉매 배관은 공인된 이음새 없는 동관과 동 Fitting으로 시공되어야 하며, 우수한 품질을 가진 전자식 냉매 조절 밸브, Strainer, Service valve 등이 냉매 배관에 연결되어야 하며 원활한 냉난방 운전이 되도록 하여야 한다.

냉매 가스관 및 액관은 규격에 맞게 선택되고, 시공 되어져야 하며, 행거, 지지대, 클램프 등의 고정구에 의해서 건물 내의 구조체에 견고하게 고정되어야 한다.

냉난방기의 냉매 오일과 충전은 에어컨 설치 전문 시공자에 의해서 이루어져야 한다.

마. 배관 보온

1) 냉매 배관 보온

모든 Fitting류, 밸브류 그리고 스트레이너 몸체 등을 포함하여 냉매배관은 10mm 두께의 고무 발포 보온재로 보온하여 열 손실 방지 및 응결수 맺힘으로 인한 피해를 방지하여야 한다.

2) 드레인 배관 보온

응축수 드레인 배관은 두께 6mm 이상의 아티론 보온재로 보온하여 응결수 맺힘으로 인한 피해를 방지하여야 한다.

4. 제품 설치

가. 일반 설치 사양

- 1) 냉난방기의 설치는 일반적으로 설치도면 및 관련 도면에 준하여 설치하여야 한다.
- 2) 시방 및 도면에 명기되지 않은 사항은 일반적인 냉난방시스템에어컨의 설치 규정에 준하여야 한다.

나. 장비 설치

1) 실외기

- (가) 도면에 준하여 설치하며 일반적인 사항은 아래의 내용에 준하여 설치하여야 한다.
- (나) 건물 옥상이나 난간 등 환기가 원활한 곳에 설치하여야 한다.
- (다) 실외기 상호 간섭에 의한 영향이 생기지 않도록 도면에 명기된 적정거리를 유지하여 설치하여야 한다.
- (라) 실외기 상부 1,500mm 이내에 장애물이 없는 곳에 설치하며, 장애물이 있는 경우는 협의하여 설치 위치를 변경하여야 한다.
- (마) 언급되어 있지 않은 내용은 해당 장비 제조사의 설치 규정을 준수하여야 한다.

2) 실내기

- (가) 도면에 준하여 설치하며 일반적인 사항은 아래 내용에 준하여 설치하여야 한다.
- (나) 흡입구, 토출구 부근에 공기흐름을 방해하는 장애물이 없고 냉풍 또는 온풍이 방 전체에

고르게 분포할 수 있는 장소에 설치하여야 한다.

- (다) 천장에 설치하는 실내기의 경우 실내기 중량의 4배 이상의 하중을 견딜 수 있는 장소에 설치하여야 한다.
- (라) 수평계를 이용하여 수평으로 설치하여야 한다.
- (마) 근처에 열이나 수증기 발생 등이 없는 곳에 설치하여야 한다.
(건물의 입구가 개방된 곳은 피한다.)
- (바) 전원이 가깝고 응축수 배수가 쉬운 장소에 설치하여야 한다.
- (사) 하나의 냉매 회로에 연결되는 실내기 사이의 높이차가 30m 이하가 되도록 설치하여야 한다.
- (아) 대형 모터 또는 모니터 등 노이즈가 발생하는 물체로부터 3m 이상 떨어진 곳에 설치해야 한다.(전원에 노이즈가 발생할 수 있는 장소에는 노이즈 필터를 부착하여야 한다.)
- (자) 실내기 주변은 서비스를 위한 최소한의 공간을 확보하여야 한다.
(천장 매립형의 경우 점검구 공간을 확보하여 한다.)
- (차) 직사광선 또는 기타 열원으로부터 직접 복사열을 받지 않는 장소에 설치하여야 한다.
- (카) 응축수의 배수가 쉽고, 실외기와 배관 연결이 쉬운 곳에 설치하여야 한다.
- (타) 아래와 같은 설치 장소는 사전 검토를 충분히 하여야 한다.
(유증기나 소맥분 등이 실내기 팬, 열교환기 핀, 드레인 펌프 등에 다량으로 흡착되어 열교환 능력 저하, 물방울 떨어짐, 드레인 펌프 불량 등의 원인이 되는 곳)
- (파) 아래와 같은 장소에는 실내기 설치를 피하여야 한다.
(절삭유 또는 절삭 철분이 가득한 곳, 가연성 가스가 발생, 유입, 체류 및 새는 곳, 부식성 가스가 발생하는 곳, 고주파 장치가 있는 곳)
- (하) 언급 되어있지 않는 내용은 해당 장비 제조사의 설치 규정을 준수하여야 한다.

다. 냉매 및 드레인 배관공사

1) 냉매 배관

- (가) 냉매 배관이라 함은 냉난방기의 실외기에 연결된 모든 실내기 간의 냉매용 배관을 의미한다.
- (나) 도면에 준하여 설치 하고 특히 배관의 규격, 배관의 경로 및 분배기의 위치는 도면의 사항을 준수하여야 한다.
- (다) 냉매 배관 재질은 인탈산 재질의 99.8% 이상의 순 동관을 사용하여야 한다.
- (라) 냉매 배관용 분배기는 해당 장비 제조사의 냉난방기 제조업체 제품을 사용하고 연결 방법은 해당 장비 제조사 규정을 준수하여야 한다. 또한 반드시 수평 또는 수직으로 설치하여야 한다.
- (마) 냉매 배관의 시공은 내부에 이 물질이 없어야 하며, 38kg/cm²의 내압에 견뎌야 한다.
- (아) 배관 설치 후 38kg/cm²의 질소 충전 및 진공 작업을 행하여 압력시험 및 누설 시험을 행하여야 한다.
- (자) 배관 보온재는 도면에 준하며 일반적으로 아티론 보온재 또는 고무 발포 보온재(EPDM) 사용하며, 10t 이상을 사용하여야 한다.
- (차) 배관 보온은 액관과 가스관 각각 적용하여야 한다.
- (카) 냉매 배관은 약 2m 간격으로 지지 되도록 설치하여야 한다.

2) 드레인 배관

- (가) 드레인 배관이라 함은 냉방 시 실내기의 열교환기에서 발생한 응축수를 실내기 밖으로 배출하기 위해 설치하는 배관을 의미한다.
- (나) 도면에 준하여 설치하고 특히 배관의 크기, 구배 및 경로는 도면의 사항을 준수하여야 한다.
- (다) 드레인 배관 재질은 도면에 준하며 일반적으로 PVC관을 사용하여야 한다.
- (라) 배관의 크기는 도면에 준하며 일반적으로 실내기 측은 25A를 사용하며 드레인 주관은 30A 이상으로 설치하여야 한다.
- (마) 원활한 응축수의 배출을 위하여 1/50 ~ 1/100의 구배로 설치하여야 한다.
- (바) 드레인 펌프를 장착한 실내기의 경우 도면에 명시된 높이의 범위 안에서 드레인 배관을 상향으로 설치하여야 한다.
- (사) 드레인 배관을 상향으로 설치하는 경우 설치 도면의 규정을 준수하여야 한다.
- (아) 드레인 배관은 보온 시공하여야 하고, 배관 보온재는 도면에 준하며 일반적으로 아티론 보온재를 사용하여야 한다.
- (자) 드레인 배관 설치 완료 후 증발기에 물을 부어 배수가 잘 되는지 확인하여야 한다.

3) 전기사양 및 설치 (실내기 전원공사 및 연결은 시공업체 부담)

하나의 실외기에 연결된 실내기들의 전원은 동일한 전력망에 의하여 이루어지도록 하여 실내기의 전원이 동시에 차단될 수 있도록 하는 것을 원칙으로 한다.

5. 공사 범위

가. 해당 장비 시공사 측

- 1) 관련 냉난방기 제작, 운반, 현장 반입
- 2) 관련 실내기 및 실외기 설치, 냉매 배관, 보온 시공
- 3) 관련 냉난방기 실내기용 응축수 드레인 배수 배관, 보온 시공
- 4) 스탠드형 및 천정형 전체 실내기의 전원공사 및 연결 일체, 설치 후 시운전
- 5) 기존 스탠드형 실내기 및 실외기, 냉매 배관 철거 후 신규 설치
- 6) 기존 천정형 4WAY 실내기 및 냉매 배관 철거 후 신규 설치(도시바 멀티 제품)
(실내기 용량에 적합하도록 기존 실외기 용량 조정과 기존의 중앙제어가 가능해야 함)
- 7) 준공 시 장비 표기 라벨을 부착하고 시공 전·중·후 사진첩을 준공계에 첨부하여 제출한다.

나. 수요처(학교) 측

- 1) 현장 반입 시 건물의 구조변경에 따른 보수 공사
- 2) 냉난방기 배관 외의 각종 배관공사 및 배관 접속 공사
- 3) 스탠드형 및 천정형 실외기용 메인 전원 분전반 및 차단기 설치

6. 보증 및 서비스

보증기간은 본 냉난방기를 설치하여 시운전 후 준공 검사를 완료한 날로부터 2년으로 한다.