

경상남도 진주시 판문동 산 171-5 외 1필지
진양호 노을전망대 조성사업

기계 | 시방서(일반)
(실시설계)

진양호 노을전망대 조성사업

엔지니어링협회신고 제 E-10-3046호

미 래 설 비 엔 지 니 어 링 (주)

공조냉동기술사 우 태

00162020007J



설계분야(단계) / 기계설비 시방서

	Construction Specification for HVAC & PLUMBING SYSTEM	
2025. 11.	진양호 노을전망대 조성사업	

제 1 장 일반시방서

1. 총 칙

1-1 적용범위

- 1) 본 시방서는 진양호 노을전망대 건립 설계용역에 적용하며, 본 시방서에 기재되지 않는 사항은 국토교통부 제정 기계설비 표준시방서에 따른다.

1-2 용어의 해설

본 시방서에 있어서 다음의 용어는 여기서 해설하는 의미로 사용하여야 한다.

1) 감리원

감리원이라 함은 본공사의 공사 감독을 위해 발주자가 임명한 기술직원 또는 그 보조원을 말한다.

2) 현장대리인

현장대리인은 원 도급자를 대표하여 감리원의 지시에 따라 본 공사의 제반 사항을 책임지고 처리하는 자로서 감리원의 승인을 받은 사람을 말한다.

3) 작업원

작업원은 기계설비의 시공에 필요한 기능을 갖고 기계설비공사의 작업에 종사하는 사람을 말한다.

1-3 관계법규 및 인.허가의 제수속

- 1) 제반 공사는 관계 법령(조례 및 규칙포함)에 따라 시공하고 공사 시공에 따른 관계 관청에 제출하여야 할 제도는 원 도급업자 부담으로 작성하여 지체없이 제출하여 공사진행에 차질이 없도록 하여야 한다.
- 2) 다음의 공사는 반드시 관계법규에 의한 공사업면허를 취득한 전문업체가 시행하여야 하며 이로 인한 경비는 도급업자 부담으로 한다.

가. 소방시설 공사

나. 가스설비 공사

다. 기타 관련 법규에서 정한 공사

1-4 질 의

설계도와 시방서의 내용이 상이하거나 누락, 오기되었을 경우, 혹은 의문이 있을시에는 공사 감리원과 협의를 하며 감리원 지시에 따라야 한다.

1-5 경미한 변경

공사 시공에 있어서 현장의 구조상 부득이 기기 및 재료의 부착 위치 또는 공법을 다소 변경시키는 등의 경미한 변경은 감리원의 지시에 따라 도급자 부담으로 시공한다.

1-6 공정표 및 시공계획서

제반 공사는 시공 10일전에 시공계획서 및 공정표를 작성한 후 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 하며 세부공정표를 작성한 후 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

	Construction Specification for HVAC & PLUMBING SYSTEM	
2025. 11.	진양호 노을전망대 조성사업	

1-7 제작도 및 시공도

기기의 제작 및 시공상 필요한 도면, SAMPLE등은 지체없이 작성 제출하고 감리원의 승인을 받아야 한다.

1-8 별도공사와의 관계

해당 별도 공사와의 협의를 하여 공사의 진행에 지장이 없도록 조치하여야 한다.

1-9 시공

- 1) 공사는 설계도면에 따라 제설비의 기능을 완전히 발휘할 수 있도록 하고 필요에 따라 시공도를 작성하여 정확히 시공하여야 한다. 또한 변경시에는 반드시 감리원의 승인을 득한후에 시공에 임하여야 한다.
- 2) 모든 공사는 제반설비가 충분하고 만족스러운 기능을 발휘하도록 확실하게 시공하고 명시되지 않은 경우일지라도 공사 내용상 당연히 필요하다고 판단되는 상황은 시공자 부담으로 성실히 시공하여야 한다.

1-10 기기 및 재료

- 1) KS규격의 신품을 사용하는 것을 원칙으로 하고 규격이 없는 것은 KS에 준하는 제품이어야 한다.
- 2) 특별히 지정되지 않는 것은 감리원의 지시에 따라 시중최고품을 사용하거나 SAMPLE를 제시하여 승인을 받은 제품으로 시공하여야 한다.
- 3) 기기에는 제조자, 제조번호, 제조년월일, 형식 및 용량 등을 표시한 명판을 부착하여야 한다.
- 4) ENERGY 절약을 위한 품목은 ENERGY 이용 합리화법에 의한 등록 업체 제품이어야 한다.

1-11 공사현장관리

- 1) 공사의 현장관리는 관계법규에 따라서 잘못이나 누락이 없도록 하여야 한다.
- 2) 항상 기기나 재료등을 깨끗이 정리정돈 하여야 하며 화재나 도난 및 사고방지에 유의하고 제반 책임을 져야 한다.
- 3) 공사관계자, 제3자에 대한 재해가 없도록 안전, 위생관리 및 공해방지에 유의하고 제반 책임을 져야 한다.
- 4) 오염 또는 손상의 우려가 있는 기기 재료 및 시공부분의 시설은 적절한 방법으로 보호조치를 하여야 한다.
- 5) 공사가 완료되었을시에는 가설물을 조속히 철거하고 청소 및 뒷정리를 신속히 하여야 한다.

1-12 기기 및 재료의 관리

- 1) 검사 및 시험에 합격한 기기 및 재료는 감리원이 지시하는 장소에 정리하여 보관하고 불합격품은 즉시 현장외로 반출시켜야 한다.
- 2) 지급품 인도시에는 시공자는 지급품을 점검후 수급하고 준공시까지 도급자의 책임하에 보관하여야 한다.

1-13 시험 및 검사

제설비는 각 단계별로 감리원의 입회하에 시험을 행하여 검사를 받고 합격된 후가 아니면

	Construction Specification for HVAC & PLUMBING SYSTEM	
2025. 11.	진양호 노을전망대 조성사업	

후속작업을 행 할수가 없다. 또한 이때는 시험표를 작성하여 감리원 입회하에 확인을 받아야 한다.

1-14 준공검사

- 1) 전시설에 대하여 외관 및 취부상태의 검사를 하고 작동상태 성능시험 및 종합 시험을 한후 준공 검사를 받아야 한다.
- 2) 준공검사의 불합격 부분은 감리원이 지시하는 기간내에 보완하고 재검사를 받아야 한다.
- 3) 공사 완료후 도급자는 준공도 및 기기의 취급설명서등을 작성하여 감리원에게 제출하여야 한다.
- 4) 기타 준공검사에 필요한 사항은 별도로 정한다.
- 5) 전시설에 대하여 관리요원에게 관리 요령에 대한 소정의 교육을 실시하여 완벽한 유지관리가 가능토록 하여야 한다.

1-15 공사용 전력·용수 및 배수

공사용 및 시험용 전력, 용수, 배수 및 기타 공사에 필요한 시설의 수속은 공사의 진행에 지장이 없도록 조치하여야 한다. (전력, 용수, 가설물이설, 배관, 배선은 도급자 부담)

2. 공통사항

2-1 가설공사

1) 가설건물

가. 가설 울타리, 가설 사무소등은 공사 현장의 안전 관리, 공사의 시공 관리상 필요한 것만 설치하여야 한다.

나. 화기를 사용하는 장소에는 불연재료의 바닥, 벽체, 천정등을 설치하여 방화상 필요한 조치를 강구하여야 한다.

다. 기자재 적치장은 기자재의 품질, 기능을 손상시키지 않는 장소이어야 하며, 또 도료, 유류 등의 인화성재료는 특히 방화상 안전한 조치를 강구하도록 하고 소화기를 비치하여야 한다.

2) 비계 및 SCAFFOLD

공사용 비계는 견고히 조립하여 항상 안전에 주의하여야 하고 발판(SCAFFOLD)은 조립 상태 및 CASTER의 STOPPER가 견고한 것이어야 한다. LADDER 사용시는 전도방지용 LINK BAR를 취부한 것으로 한다.

3) 작업용 통로

건물내외에 만들어진 작업용 통로는 기기의 반입등에 대하여 적합하도록 하는 한편, 안전하게 만들어져야 하고 필요에 따라서 보수 및 보강을 하여야 한다.

4) 안전설비

공사시공에 있어서 추락, 낙하방지 등의 안전에 필요한 제설비를 공사에 앞서 설치하여야 한다.

5) 장애물, 매설물의 처리

	Construction Specification for HVAC & PLUMBING SYSTEM	
2025. 11.	진양호 노을전망대 조성사업	

장해물의 철거, 매설물의 이설, 설치, 철거의 규모, 범위에 대하여 감리원의 승인을 받은 설치 도서에 의하여 처리하여야 한다.

6) 기존 시설물에 대한 조치

인접하는 기존 시설물의 보호와 양생이 필요한 경우에는 지체없이 보양토록 하며 손상시는 즉시 원상복구 시켜야 한다.

2-2 강제공사

1) 일반사항

본 절은 TANK류, 배관, 배관의 지지 및 기타의 기계설비공사에 사용하는 공작물의 철강조, 강제 공사에 적용한다.

2) 재료

가. 강재

강재는 일반구조용 압연강재(KSD 3503)2종 SB41 또는 일반구조용 탄소강강관(KSD 3566) SPS 41로 하며 용접구조용 압연강재(KS D 3515) SWS 41등을 용도에 따라 사용한다.

나. BOLT

A. BOLT, NUT 및 WASHER의 재료는 일반구조용 압연강재 (KS D 3503) 2종의 SB 41의 규격품으로 한다.

B. BOLT 및 NUT 는 하기의 규격품으로 한다.

육각 BOLT (KS B 1002)

육각 NUT (KS B 1012)

C. WASHER는 평 WASHER (KS B 1326)를 사용한다. 단, 풀림방지가 필요한 곳에는 SPRING WASHER 또는 2중 NUT를 사용한다.

D. ANCHOR BOLT의 나사는 BOLT의 나사에 준한다.

E. 고장력 BOLT, NUT 및 평 WASHER의 SET는 마찰 접합용 고장력 육각 BOLT, 육각 NUT 및 평 WASHER의 SET (KS B 1010)에 의한 규격품으로 한다.

다. 용접재료

용접재료는 하기의 규격품 및 기타의 용접에 적합한 양질의 재료로 하고 용접의 조건에 따라 선정한다.

* 연강용 피복 ARC 용접봉 (KS D 7004)

* 고장력 강용 피복 ARC 용접봉 (KS D 7006)

* 연강용 GAS 용접봉 (KS D 7005)

* SUS 용(AINSE 308-16)

* 동용접봉 (BCUP-3)

3) 강재가공

가. 가공표시

	Construction Specification for HVAC & PLUMBING SYSTEM	
2025. 11.	진양호 노을전망대 조성사업	

- A. 가공표시는 공작도, 현척도, 형판 및 자 등을 사용하여 정확히 사용하여야 한다.
- B. 흠이 있으므로 인하여 흠맥이 생기기 쉬운 재료 또는 그러한 개소에는 가공표시 각인 CENTER PUNCH 등을 사용해서는 안된다.

나. 절단 및 구부림 가공

- A. 소재의 절단면은 지정하는 것을 제외하고는 재료의 측에 직각으로 한다.
- B. GAS 절단은 반드시 자동 절단으로 한다. 부득이 수동 GAS절단으로 하는 경우는 형태, 손수를 정확하게 하여 GRINDER로 다듬질한다.
- C. 절단면에는 유해한 요철, 끝말림, 잘린흠 및 SLAG가 부착되어 있을시는 수정하거나 제거 시켜야 한다.
- D. 구부림 가공은 상온 또는 열간가공으로 한다. 열간가공은 적정온도 상태에서 행하고 급 냉 시켜서는 안 된다. 필요한 경우 ANNEALING 처리해야 한다.

다. 변형의 수정

소재 또는 조립된 부분의 변형은 각 공정에 있어서 재질을 손상시키지 않도록 하여 수정 하여야 한다.

4) BOLT의 접합

가. 조립

- A. 마찰면의 보호에 충분히 주의하고 녹, 기름, 도료 및 진애등으로 마찰력을 저감시키는 것이 발생하거나 부착된 경우에는 조립전에 제거시켜야 한다.
- B. 접합부는 미리 마찰면을 밀착시켜 놓고 BOLT를 체결시킨다.
- C. BOLT의 두부 또는 NUT와 접합재의 면이 1/20이상 경사 되어있는 경우는 구배 WASHER를 사용 한다.
- D. 가조립 후 BOLT HOLE의 중심이 일치하지 않을 때는 REAMER 질을 하여 수정한다.

나. 체결

체결및 검사용 기기는 BOLT에 적합한 것으로하고 항상 잘 점검 정비하지 않으면 안된다.

5) 용접

가. 재료준비

용접재료는 잘 취급하여 피복제의 탈락, 오손, 변질, 습도 및 현저히 녹이 있는 것은 사용할 수 없다. 특히 용접봉의 흡습방지를 위해 용접봉 DRYER를 사용해야 한다.

나. 모재의 청소

모재의 용접면에는 용접에 앞서 수분, 기름, SLAG 및 도료등 용접에 지장을 주는 것은 제거 하여야 한다.

다. 용접 시공

- A. 용접기와 그 부속용구는 용접 조건에 적합한 구조 및 기능을 갖고 안전하고 양호한 용접 이 될 수 있는 것이어야 한다.
- B. 용접부는 유해한 흠집이 없는 것으로 표면에는 가능한 윤이 나게 하여야 한다.

	Construction Specification for HVAC & PLUMBING SYSTEM	
2025. 11.	진양호 노을전망대 조성사업	

- C. 용접의 길이는 중단하지 않는 용접의 시점 및 CRATOR를 제외한 부분의 길이로 한다.
- D. 용접순서는 용접에 의한 변형 및 잔류응력이 최소가 되도록 한다.
- E. 용접 자세는 부재의 위치를 조정하여 가능한 하향 용접이 되도록 하여야 한다.
- F. 재질 두께 및 기온 등을 고려하여 필요에 따라 예열을 행하여야 한다.
- G. 용접 작업중에는 누전, 전격 및 ARC광등에 의한 사고 또는 용융금속, ARC등에 의한 화재가 발생하지 않도록 충분한 예방조치를 하여야 하고 용접공의 안전을 위한 보호장구를 철저히 착용한다.

라. 용접 완료후의 확인

- A. 용접부 표면의 SLAG가 확실히 제거된 것을 확인하여야 한다.
- B. 용접부를 확인하여 결함이 없는가를 확인하여야 한다.
- C. 용접 금속 크기 및 형상등을 측정한다.

마. 현장 용접부의 도장

공사 현장에서 용접을 행한 부분에 녹슬 우려가 있는 부분은 적절히 방청처리를 행하여야 한다.

바. 용접 응력의 제거

용접 내부 응력은 적절한 방법에 의해 제거 되어야 한다.

	Construction Specification for HVAC & PLUMBING SYSTEM	
2025. 11.	진양호 노을전망대 조성사업	

5. GHP 냉난방기 설치공사

1. 일 반 사 항

1.1 적용 범위

본 시방서는 겨울철 난방 운전과 여름철 냉방 운전이 가능한 가변형 히트펌프 냉난방기의 제작 및 설치에 적용한다.

1.2 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

1.3 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.

1.4 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.

1.5 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.

1.6 자재 관리

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

	Construction Specification for HVAC & PLUMBING SYSTEM	
2025. 11.	진양호 노을전망대 조성사업	

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) 멀티 일반형인 경우 -10℃, 멀티 한랭지형과 싱글형은 -15℃ 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.

1.9 기타사항

- 1) 가변형 히트펌프 냉난방기 제품설치공사는 기계설비공사업에 등록한 자.
- 2) 설치 시공업무는 현장제품반입부터 제품설치, 동배관 및 드레인 배관설치, 운전 zu 필요한 전기 통신선설치, 설치후 시운전 등 고객 인도전까지 제품 사용 목적을 위해 현장에서 수행하는 업무 전체를 포함한다.

2. 냉난방기 설치시방서 (공통)

2.1 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.

	Construction Specification for HVAC & PLUMBING SYSTEM	
2025. 11.	진양호 노을전망대 조성사업	

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.

2.2 자동제어공사

1) 자동제어기능

제어시스템은 Micro Processor Type으로 최적 운전 로직에 의한 에너지 절감이 가능하고 자가 진단 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) 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.

	Construction Specification for HVAC & PLUMBING SYSTEM	
2025. 11.	진양호 노을전망대 조성사업	

2.3 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.

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 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.

2.4 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)

2.5 드레인 배관

- 1) 드레인 배관은 단열하여 이슬 맺힘이 없도록 하고 천장 텍스면이 없는 경우 수요처와 협의 하여 특기시방으로 드레인 cover를 설치한다.
- 2) 콘크리트등 벽면 및 바닥 면을 통과 시에는 슬리브를 사용하고 방수처리 한다.
- 3) 각 실 드레인 작업 시 입상 및 공동 드레인을 사용하고자 할 경우에는 특기시방으로 수요처와의 협의 하에 시공한다.
- 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 방지하기 위하여 드레인 배관 끝단에 트랩을 주거나 간접 배수를 한다.

	Construction Specification for HVAC & PLUMBING SYSTEM	
2025. 11.	진양호 노을전망대 조성사업	

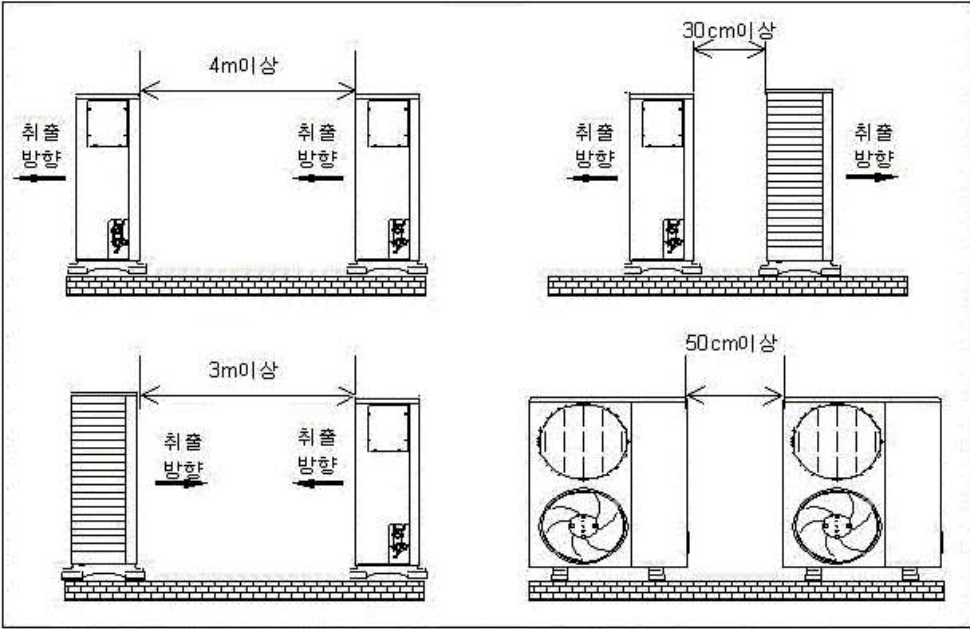
- 6) 외기압 보다 드레인 팬 주위의 기압이 낮아질 경우 드레인 배관을 통해서 실외의 공기가 유입될 수 있으므로 드레인 배관 출구는 반드시 악취나 유해가스가 생성되지 않는 곳에 연결한다.

2.6 실외기 설치

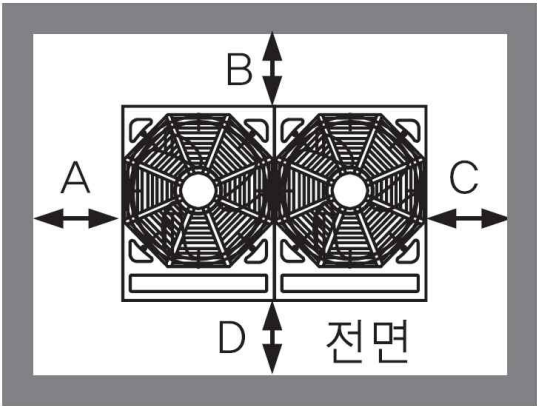
- 1) 실외기는 건물 옥상이나, 난간 등 환기가 원활한 곳에 설치한다.
- 2) 실외기간 상호 간섭이 생기지 않도록 적정거리를 유지하여 설치한다.
- 3) 실외기 가동 시 진동이나 제품 하중에 의한 영향이 없는 곳에 설치한다.
- 4) 규정의 배관길이 및 허용높이 내에서 설치 가능한 장소에 설치한다.
- 5) 전면 토출형이고 2대의 실외기를 나란히 설치하는 경우에는 <그림1-1>과 같이 설치한다.
- 6) 상부 토출형으로 설치하는 경우에는 아래의 <그림1-2>와 같이 설치한다.
- 7) 실외기 설치대를 시공할 경우에는 특기시방으로 하여 수요처와의 협의 하에 실시한다.
- 8) 실외기를 옥외에 설치할 경우에는 방호벽을 설치하여 보행자의 안전에 유의하여야 한다.

	Construction Specification for HVAC & PLUMBING SYSTEM 진양호 노을전망대 조성사업	
2025. 11.		

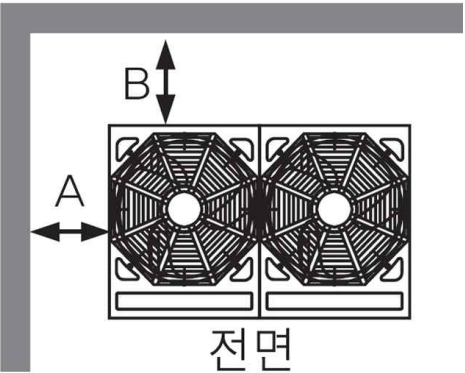
<그림1-1> 전면 토출형 실외기 설치방법



<그림1-2> 상부 토출형 실외기 설치방법



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



조건 1 (측면공간 10mm 이상 49mm이하 확보 시)
$A \geq 10$ $B \geq 300$

	Construction Specification for HVAC & PLUMBING SYSTEM	
2025. 11.	진양호 노을전망대 조성사업	

2.7 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. 냉난방기 설치시방서 (멀티형)

3.1 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.

3.2 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.

	Construction Specification for HVAC & PLUMBING SYSTEM	
2025. 11.	진양호 노을전망대 조성사업	

- (8) 대형 모터 또는 모니터 등 노이즈가 발생하는 물체로부터 3 m 이상 떨어진 곳에 설치 해야하며 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 25.4φ, 액관 12.7φ 이하일때 적용, "(大)분지관"의 경우 가스관 28.58φ, 액관 15.88φ 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.

	Construction Specification for HVAC & PLUMBING SYSTEM	
2025. 11.	진양호 노을전망대 조성사업	

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

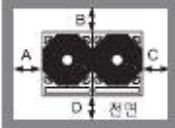
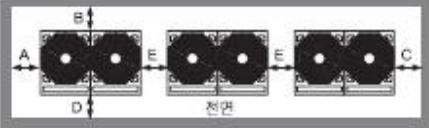
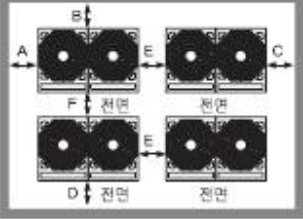
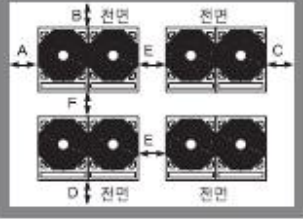
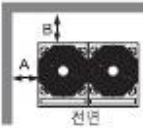
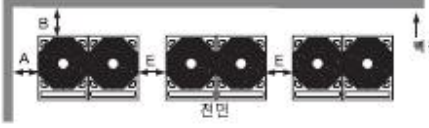
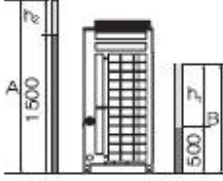
- ① 통신케이블의 사양은 도면에 명시된 규격을 준수한다.
- ② 통신케이블 망의 구성은 필히 도면의 내용을 준수하여야 한다.
- ③ 통신케이블은 전원용 케이블과 충분히 이격하여 설치한다.
- ④ 통신케이블은 유연 전선관을 사용하여 설치한다.

5) 여러대의 실외기를 설치할 때

복수의 실외기를 연속 또는 근접 설치할 때는 사후 관리 및 통기를 위해 <그림2-1>과 같이 적정하게 실외기를 배치한다.

2025. 11.	Construction Specification for HVAC & PLUMBING SYSTEM 진양호 노을전망대 조성사업	

<그림2-1> 단독 및 복수 실외기 설치방법

구분	설치 공간	조건 1 (측면공간 10mm 이상 5mm이하 확보 시)	조건 2 (측면공간 50mm 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	 • 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 • $h1 = A(\text{실제높이}) - 1500$ • $h2 = B(\text{실제높이}) - 500$		