

공 사 및 물 품 시 방 서

공사명 : 국제성모병원 흡수식 냉온수기 교체

2026. 08. 13.

목 차

I . 일반사항	1
----------	---

II . 특기사항	5
-----------	---

I . 일 반 사 항

1. 공사개요

- 1.1 공 사 명 : 국제성모병원 흡수식 냉온수기 교체
 - 기존 냉온수기 철거, 신설 냉온수기 제작·납품, 부대설비 교체
 - 5년 유지보수 제안 / 냉각탑 보수 방안 제안 (350CRT 1대 / 800CRT 1SET / 1050CRT 1SET)
- 1.2 공사기간 : 계약일 ~ 2026. 12. 31
- 1.3 장비수량 : 500RT 1대 / 700RT 1대
- 1.4 장비사양 : 시방서 내 「특기시방서」 참고
- 1.5 납품장소 : 국제성모병원 기계실 內

2. 제품기준

- 2.1 흡수식 냉온수기는 IPLV 1.46이상으로 납품한다.
- 2.2 냉온수기의 냉온수 / 냉각수 수압은 20kg/cm²G 으로한다.
- 2.3 냉온수기의 냉온수 / 냉각수배관 밸브는 이중밸브로 설치한다.
- 2.4 기존 자동제어시스템 및 기존 제품과 호환 가능하여야 한다.
- 2.5 납품할 제품에 대한 제조사의 공급 약속서를 제출해야 한다.
- 2.6 계약업체는 반드시 반입 여건을 확인하고 필요한 비용을 반영한다.

3. 적용범위

- 3.1 이 시방은 국제성모병원 흡수식 냉온수기 교체 건에 적용한다.
- 3.2 공사를 진행하는데 있어 관련되는 법규(예: 소방법, 대기환경보존법, 상하수도법, 폐기물관리법, 건축법규 등)을 철저히 준수하여 합법적이고 실질적인 공사가 되도록 계약자는 유념하여 공사를 진행한다.
- 3.3 설계도서, 관계법령 또는 별도로 정한 규정에 의하는 것을 제외하고는 모두 이 시방서에 준하여 시공한다.
- 3.4 이 시방서에 기재가 없는 사항은 최근 발행된 국토부 제정 “건축설비 표준시방서(기계부문)”에 의거 시공 설치되어야 한다.
- 3.5 본 시방과 특기시방의 내용이 서로 상이할 때에는 특기시방을 우선으로 한다.
- 3.6 도면과 본 시방이 상이한 경우에는 공사담당자의 해석에 따른다.
- 3.7 본 시방, 도면 또는 특기시방이 정한 공법, 자재 및 제품 등의 내용이 현실적으로 이행하기 불가능할 경우에는 반드시 공사담당자에게 서면으로 보고하고 대안에 대한 승인을 얻은 뒤에 시공하여야 한다.

4. 공사 세부내용

- 4.1 시공기준
 - 4.1.1 냉온수기 교체는 본 시방서에 준하여 시행한다.
 - 4.1.2 본 교체공사에 사용하는 기기와 재료는 K.S 규격 및 Maker의 순정품을 사용하여야 한다.
- 4.2 시험 및 검사
 - 4.2.1 계약 상대방은 기기 및 재료의 발주(제작 혹은 구매) 전 감독관에게 제품 관련 자료를 제출하여

제작 혹은 구매 승인을 받은 후 제작 혹은 구매에 착수한다.

4.2.2 계약상대자는 계약상의 성능 및 요구사항을 확인할 수 있는 종합적이고 체계적인 시험 계획을 수립, 발주사에 제출하여 승인을 받은 후 시험을 시행하여야 한다.

4.2.3 제작되는 물품에 대한 공장검사는 감독관 입회하에 물품의 제작 중 또는 완성 후에 자재, 부품, 치수, 사양검사 등을 실시하여야 한다.

4.2.4 계약상대자는 설치 완료 후 설치 완료 검수 검사를 받아야 하고 필요한 서류를 제출하여야 한다.

4.3 제품 반입 및 설치

4.3.1 제작공장에서 행할 수 있는 모든 시험 및 검사를 필한 후 설치 현장의 타 시설과의 연관성을 고려하여 현장반입 여부를 파악하고 감독관과 사전협의 및 승인을 득한 후 현장에 반입하여야 하며, 임의 또는 고의로 작업을 지연시킬 수 없다.

4.3.2 계약상대자는 설치작업 이전에 반드시 설치장소에 대한 기초상태 등 제반여건을 확인 하고 필요사항을 보완 설치하여야 하며 적절한 안전설비를 하여야 한다.

4.3.3 물품의 도장은 제작공장에서 도장하는 것을 원칙으로 하되, 배관, 철 구조물 등 설치 현장에서 도장할 경우에도 계약자 부담으로 시행한다.

4.3.4 현장에 물품반입 설치시 안전사고 예방을 위하여 안전관리책임자(현장대리인)를 선정, 감독관의 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.

4.3.5 설치 및 시운전 등과 관련된 타분야 사항은 미리 협의·보완하여야 하며 이와 관련된 책임과 의무는 계약상대자에게 있다.

4.3.6 계약상대자는 물품 제작에서 시운전 완료시(수송 등)까지 제반안전 대책을 수립하여 도난 및 안전에 대비하여야 하며 안전사고 발생시 이에 따른 민·형사상의 모든 책임을 진다.

4.3.7 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.

4.3.8 계약상대자는 물품의 반입에서 납품검수(시운전 포함) 완료시까지 기자재(부속기기)등에 대한 손상, 분실 등이 발생하였을 경우 즉시 원상복구 하여야 한다.

4.3.9 기자재의 현장반입은 타 공정에 차질이 없도록 감독관과 협의하여 반입시기를 결정하고 반입에 따른 위험이 있는 장소에는 적합한 안전설비를 하여야 한다.

4.4. 교체 공사 내용

4.4.1 기존 장비 주변 배관 철거 작업

- 1) 냉수, 냉각수배관 밸브 확인 후 물을 드레인하여 제거한다.
- 2) 기존 냉수 배관을 철거한다.
- 3) 기존 냉각수 배관을 철거한다.
- 4) 장비 관련 공급 및 드레인 배관을 철거 후 마감처리 한다.

4.4.2 기존 냉온수기 철거 작업

- 1) 기존 냉온수기에 기존 용액을 추출한다.
- 2) 기존 기기 내 용액은 폐수업체에 위탁하여 적법하게 처리한다.
- 3) 제어반 제거시에는 1차 공급전원을 차단하여 안전하게 마감작업 후 후속 작업에 임한다.

- 4) 기존 냉온수기 판넬의 중앙감시반 및 펌프 연동제어선을 해체한다.
- 5) 공급전원 차단 확인 후 기기 부착 판넬을 제거한다.
- 6) 기기의 고온재생기 및 본체의 배관을 분리하여 반출한다.
- 7) 흡수기, 재생기, 응축기, 열교환기를 분할하여 반출한다.

4.4.3 반입구 확보 및 기초, 패드 설치 작업

- 1) 반입구는 감독관과 협의하에 최소 면적, 최소 기간에 철거 및 복구를 한다.
- 2) 냉온수기를 설치할 기초공사 및 패드설치는 기기 반입 전 제작사의 승인에 따라 시공한다.
- 3) 신설 기초 부분은 기존 기계실 바닥색과 동일한 에폭시 도료로 도장하여 마감 처리한다.

4.4.4 흡수식냉온수기 설치

- 1) 신설 냉온수기 반입 일정은 병원 운영 시간대를 고려하여 사전 감독관과 일정 협의하여야 한다.
- 2) 냉온수기는 현장 반입여건을 고려하여 입고한다.
- 3) 냉온수기 본체와 패드에 안착하여 조립한다.
- 4) 조립 후 냉온수기 기기 내 질소를 투입하여 기밀검사를 실시한다.

4.4.5 부대설비 연결작업

- 1) 연도, 가스 및 드레인 측 배관을 냉온수기에 맞게 제작하여 연결하고 조립상태를 확인한다.
- 2) 연도 측 대기배출시설 측정구를 설치한다.
- 3) 냉온수기 본체와 냉온수, 냉각수 배관을 연결하여 수압검사를 진행한다.
- 4) 버터플라이밸브(20Kg/cm²)는 K.S 규격으로 교체한다.
- 5) 후렉시블 콘넥터(T.P.C)는 K.S 규격으로 교체한다.
- 6) 안정적인 냉방 공급을 위해 냉각탑 보수 방안을 제안한다.
 - 350CRT 1대 / 800CRT 1SET/ 1050CRT 1SET
 - 코일, 충전재, 모터베어링, 감속기 베어링, 모터폴리, 벨트 교체
 - 냉각탑 냉각수 배관 병렬운전 시스템 적용(800CRT ↔ 1050CRT 바이패스 연결 작업)

4.4.6 종합 시운전 및 보온/보냉, 도장작업

- 1) 냉온수기 관련 시설 설치가 완료된 후 운전상 이상이 없을 경우 관련 기술자를 파견하고 긴밀히 협조하여 감독관 입회하에 시운전을 실시하고, 관리(운영)요원에 대하여 유지관리에 필요한 교육훈련을 실시하여 인계인수 후 원활한 운영이 이루어 질 수 있도록 하여야 한다.
- 2) 시운전 및 교육훈련에 소요되는 모든 경비는 계약상대자가 부담하여 한다.
- 3) 1차 및 2차 공급전원을 결선하여 기기의 전원상태를 확인한다.
- 3) 냉온수기 진공은 최소 24시간 이상 방치 후 확인한다.
- 4) 가스 공급여부 확인 후 버너 기동을 확인한다.
- 5) 냉온수기의 정량 용액을 투입한다.
- 6) 보온/보냉 및 도장작업은 시운전 완료 후 운영 휴지기에 작업한다.
- 7) 반입구 복구 시기는 감독관과 협의하여 작업한다.

4.4.7 공사 현장 관리

- 1) 공사현장의 관리는 「근로관련법규」, 「안전관련법규」, 「환경관련법규 및 기타 관련법규」에 따라 이행한다.
- 2) 계약상대자는 관계자, 근로자 및 일반인의 출입을 감독하고, 근로자의 풍기단속, 위생관리, 화재, 도난, 소음, 인명피해, 위험물 취급에 대한 책임을 지며, 특히 안전사고 방지에 유의한다. 또한 작업 공간

에 2인 이상 항시 배치하여 작업한다.

- 3) 현장 내에는 안전관리자를 두어 안전사고에 대한 교육 및 예방업무를 담당토록 한다. 또한 공사전 위험성평가를 필히 실시하고 감독관 및 발주사에 제출하며, 위험성 감소대책 수립 및 위험요소를 제거한다.
- 4) 공사현장의 모든 기기 및 재료, 기계기구 등은 정리정돈, 점검, 정비 및 청소를 행하고 현장 내를 청결하게 유지한다.
- 5) 공사현장에는 공사계약문서, 관계법규, 한국산업표준, 설계도서, 공사에정공정표, 시공 계획서 등의 공사에 필요한 제반 도서를 비치한다.
- 6) 승인이나 검수되지 않은 기기 및 재료나 불합격 및 불량품은 즉시 현장에서 반출한다.

II. 특 기 시 방 서

1. 일반 사항

본 제작 시방서는 국제성모병원 흡수식 냉온수기 교체에 적용한다.

2. 특기 사항

2.1 증발기, 흡수기, 응축기 재질은 내식성이 우수한 동재질로 설치한다.

2.2 고위발열량 기준 통합성능계수(IPLV) 1.46 이상이어야 한다.

2.3 흡수액 펌프에 인버터 제어 적용

흡수식 냉온수기 운전 및 정지시 본체의 충격을 줄여주기 위하여 Soft Start & Soft Stop 기능을 적용하며, 부분부하시 효율을 증대하기 위하여 부하에 따라 전체 흡수액 순환량을 자동으로 조절한다.

2.4 냉각수 입구 온도에 따른 입열량 조절

냉각수 입구 온도가 일정 이하로 하락시 효율적인 에너지 절감 운전을 위하여 흡수식 냉온수기 입열량을 줄인다.

2.5 고온재생기 흡수액 농도 자동 조절

고온재생기내의 흡수액 농도를 마이콤에서 항시 감시하며 운전중 흡수액 농도가 65%를 넘지 않도록 마이콤에서 실시간 제어 한다.

2.6 Modbus 통신 적용

상위 자동제어 시스템과의 통신을 위하여 Modbus 통신을 적용한다.

2.7 Digital 압력 측정

무수는 Digital 진공압 측정 장치를 적용하며 이를 통하여 흡수식 냉온수기의 내부 압력은 콘트롤박스에서 확인/저장이 가능하게 한다.

2.8 마린해치타입의 워터박스 적용

냉각수 계통의 편리한 세관 작업을 위하여 수배관의 해체 없이 세관 작업을 할수 있도록 마린해치타입의 워터박스를 적용한다.

2.9 최적의 희석운전 싸이클 제어

운전 정지시 흡수액 온도에 따라 희석운전 시간을 마이콤에서 조정하여 설비 운전 비용을 절감되도록 한다.

2.10 헬륨 누설테스트 2 회 실시

헬륨 누설테스트는 총 2 회를 실시하며 누설량은 완제품 기준 한국산업표준 KS B 6271(2.0 x 10⁻⁵atmcc/sec)대비하여 20배 강화된 1 x 10⁻⁶atmcc/sec를 적용하여 기밀 신뢰성을 높인다. 또한, 테스트 결과는 냉온수기 납품시 고객에게 제출되도록 한다.

2.11 모든 기기류는 부식에 강한 **명판을 설치하고** 진공펌프와 기타 펌프는 방진설비를 설치

한다

3. 장비 사양

3.1 일반

- 3.1.1 흡수식 냉온수기는 LNG, 도시가스 가스 연료를 열원으로 사용하고, 마이콤에 의하여 냉동용량을 PID(비례, 적분, 미분)제어 한다.
- 3.1.2 흡수액으로는 부식 방지제(Mo계)가 첨가된 리튬브로마이드(LiBr 중량농도 55%), 냉매로는 증류수(H₂O)를 사용한다.
- 3.1.3 철판 및 파이프류는 부식을 방지하기 위하여 표면 처리 한다.
- 3.1.4 운송 및 시운전 전 보관중인 제품의 누설 여부 확인 및 공기의 누입을 방지하기 위하여 0.3kg/cm²G 압력의 질소가스를 충전한다.

3.2 구성 부품

- 3.2.1 상부동 (저온재생기, 응축기)
- 3.2.2 하부동 (증발기, 흡수기)
- 3.2.3 고온 재생기, 배기가스열교환기
- 3.2.4 저온, 고온, 냉매드레인열교환기
- 3.2.5 추기장치 (추기펌프 포함)
- 3.2.6 연소장치
- 3.2.7 흡수액 펌프와 냉매 펌프
- 3.2.8 제어장치

3.3 제작 사양

- 3.3.1 상부동 (저온재생기, 응축기)
 - 1) Shell & Tube형 열교환기로 저온재생기와 응축기로 구성된다.
 - 2) 전열관으로는 저온 재생기, 응축기에 특수 가공된 고효율 전열관을 사용한다.
 - 3) 전열관은 교환이 가능하도록 관판에 기계식 확관으로 결합한다.
 - 4) 흡수액이 저온재생기에서 발생된 냉매 증기와 함께 응축기로 넘어가는 것을 방지하기 위하여 저온재생기와 응축기 사이에 내식성이 우수한 STS 재질의 엘리미네이터를 설치한다.
 - 5) 냉각수측의 최고 사용 압력은 20kg/cm² G이다.

- 3.3.2 하부동 (증발기, 흡수기)

- 1) Shell & Tube형 열교환기로 증발기와 흡수기로 구성된다.
- 2) 전열관으로는 증발기, 흡수기측에 특수 가공된 고효율 전열관을 사용한다.
- 3) 전열관은 교환이 가능하도록 관판에 기계식 확관으로 결합한다.
- 4) 증발기와 흡수기 사이에는 내식성이 우수한 STS 재질의 엘리미네이터가 설치되어 흡수액이 증발기로 넘어가는 것을 방지한다.
- 5) 흡수액 및 냉매 산포 방식은 증발기 및 흡수기상부에 내식성이 우수한 STS 재질의 트레이를 설치하여 흡수액 및 냉매를 중력과 모세관 현상에 의해 전열관 표면에 균등하게 산포하는 방식으로 한다.
- 6) 냉매 오염시 냉매를 증발기측에서 흡수기측으로 바이패스하여 순수 냉매를 재생할 수 있도록 하기 위하여 증발기와 흡수기 사이에 바이패스용 배관을 설치한다.
- 7) 냉수측에는 냉수 동결 방지를 위한 단수 스위치를 설치한다.
- 8) 냉수 및 냉각수 계통의 최고 사용 압력은 20kg/cm^2 G이다.

3.3.3 고온 재생기와 배기가스열교환기

- 1) 노통 연관식 보일러형 구조로 Shell측에 흡수액이 충전되고 연관 내부로 배기 가스가 통과 하면서 1차 열교환한다.
- 2) 1차 열교환을 마친 배기가스는 Fin Tube 구조의 배기가스 열교환기에서 2차 열교환을 한다.
- 3) 고온의 연소 불꽃 및 배기가스와 접촉되는 연실의 재질은 내식성이 우수한 용접구조용 압연강재를 사용하고, 연관의 재질은 압력배관용 탄소강관을 사용한다.
- 4) 연관에서의 열교환 효율을 높이기 위해 배기가스가 와류를 형성하도록 연관 내에 배플을 삽입한다. 배플은 점검 및 청소가 용이한 구조로 한다.
- 5) 흡수액이 발생된 냉매증기와 함께 저온재생기로 넘어가는 것을 방지하기 위하여 고온재생기 상부에 내식성이 우수한 STS 재질의 엘리미네이터를 설치한다.
- 6) 고온재생기 내의 흡수액 액면을 제어하기 위한 액면감지용 레벨바를 설치한다.

3.3.4 저온, 고온, 냉매드레인열교환기

- 1) 저온과 고온 열교환기는 용접형(WELDED TYPE) 판형열교환기이고, 냉매드레인 열교환기는 브레이징형(BRAZING TYPE) 판형열교환기로 구성된다.
- 2) 저온과 고온열교환기의 내부 재질은 내식성이 우수한 STS430을 사용한다.

3.3.5 추가장치

- 1) 진공펌프, 분리기, 저실, 0-750mmHg압력 범위의 진공 압력트랜스미터와 조작밸브 등으로 구성된 압력값을 Digital로 출력한다.
- 2) 흡수액 노즐 분사 방식의 고성능 추가 시스템의 적용과 함께 나사접속부위를 용접구조로

개선하여 기내진공도 유지 능력을 향상시킴으로써 진공 펌프에 의한 추기조작 횟수가 감소 되도록 한다.

3) 추기펌프는 A/S 가능한 국내 제조사 제품으로 설치한다.

3.3.6 연소 장치

- 1) 버너, 송풍기, 소음기, 차단 밸브 및 연료 제어 밸브 등으로 구성된다.
- 2) 냉수 및 온수 출구 온도를 감지, 용량 조절장치의 지시에 의해 연료량과 공기량을 PID(비례·적분·미분) 조절한다.

3.3.7 흡수액 및 냉매펌프

- 1) 별도의 윤활유와 냉각 장치가 필요하지 않고, 냉온수기 내부의 진공 유지를 위해 펌프와 모터 등 회전부 일체가밀폐형 케이싱에 내장된 Non-Seal Canned Motor Pump를 사용한다. 각 펌프 입/출구에는 점검 교체시 냉온수기 내부 진공 상태를 유지할 수 있도록 차단 밸브를 설치한다.
- 2) 흡수액 및 냉매펌프는 A/S 가능한 국내 제조사 제품으로 설치한다.

3.3.8 제어 장치

- 1) 제어반은 냉온수기 전면에 설치되고, 제어는 PLC를 이용한 로직을 사용하고 모든 제어 표현 및 제어는 터치 패널 LCD 디스플레이어로 가능하도록 되어 있다.

터치 패널 LCD 디스플레이어는 냉수출구온도 및 냉매온도, 용액희석온도, 밸브 개도상태, 운전시간 및 발전횟수적산, 상태감시용 접점, 각종 알람상태가 표현되며 일정한 간격(시간)으로 상기의 상태가 자동으로 순환 표현 되도록 한다.

이 제어기는 설정치, 스케줄, 알람한계등과 같은 파라미터를 컴퓨터로 제어기와 통신 수정할 수 있으며 제어반에서의 자체운전, 중앙 제어실에서의 원격감시 및 제어가 가능한 원격운전, 1일 또는 1주에서 연간까지 운전 일정에 따라 자동운전 되는 스케줄 운전 등의 다양한 운전 기능을 가지고 있으며, 냉온수기 운영자 및 관리자 외의 다른 사람이 냉온수기 운전 중대한 영향을 미칠 수 있는 각종 데이터의 변환을 통제하기 위하여 비밀 번호를 부여하여 안전한 운전이 이루어질 수 있도록 통제한다.

2) 표시류

* 전원 표시, * SYSTEM RUN 표시, * TOTAL ALARM 표시

3) 이상경보 : BUZZER

4) 제어기기

* PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

* 전자 접촉기

* 보조 계전기

* TOUCH PANEL LCD DISPLAYER

* MODUTROL MOTOR

* INVERTER

* 변압기

5) 보호기기

냉온수유닛에는 냉·난방 기기의 기능을 보호하는 각종안전 및 보호 장치를 부착하여 자동 운전이 가능하며 사용이 간편하고 안전하게 한다.

보호 장치에는 다음과 같은 것을 구비한다.

- * 차단기 : 과전류시 회로 차단
- * 냉수 단수 RELAY : 냉수의 흐름을 감지하여 냉온수기 보호
- * 용액 펌프 코일온도 RELAY : 용액PUMP 과열방지
- * 냉매 펌프 코일온도 RELAY : 냉매PUMP 과열방지
- * 냉매 저온 SENSOR : 냉매액 온도를 감지
- * 용액 고온 RELAY : 재생기 출구 온도 감지 결정 방지
- * FUSE : 과전류시 조작회로 차단
- * 고온재생기 고압 RELAY
- * 공기압 RELAY
- * 가스 압력 RELAY
- * 배기 가스온도 SENSOR
- * 고온재생기 액면 RELAY

6) 자동 운전용 계기

- * 자동 냉수 온도 조절용 SENSOR
- * 자동 온수 온도 조절용 SENSOR
- * 자동 발정 온도 SENSOR(냉수용)
- * 자동 발정 온도 SENSOR(온수용)
- * 회석 온도 SENSOR

7) 자동 용량 제어장치

부하에 따라 능력을 제어하고, 하계에는 냉방용 냉수 출구 온도를 동계에는 난방용 온수 출구 온도를 일정히 유지하는 장치로서, 전자식 연료제어반 및 온도센서로 구성된다.

1) 제어 패널의 구성

제어 패널은 제어기 모듈(마스터,슬레이브 모듈, 조작 및 화면 표시 모듈(HMI), 릴레이 모듈, 안정적인 전원을 공급하기 위한 전원 공급 장치와 기타 제어를 수행하거나 안전을 확보하기 위한 차단기, 전자 접촉기, 제어용 릴레이 등으로 구성 되어 있으며 각각의 모듈의 주요 기능은 다음과 같다.

2) Master/Slave Board

고성능 마이크로 프로세서를 적용하여 당사 기계 장치에 최적화된 제어 기능을 수행하며, 고정도의 A/D(아날로그/디지털) 변환기는 각종 온도 센서의 값을 실시간으로 계측하여 화면에 표시하거나 제어에 적용한다. 또한 고객의 원격 감시 제어를 지원하기 위한 RS-485 통신 포트가 표준으로 내장되어 있어 간단한 조작을 통하여 고객의 빌딩 자동화에 용이하게 대응 할 수 있도록 한다.

3) Display Board

Display Board는 각종 운전 데이터 및 기계 운전에 필요한 설정값,이상 데이터를 문자로 표시하는 표시부와 각종 데이터를 입력하거나 메뉴를 선택하는 입력부 그리고 기계의 운전

중요한 기계 운전/정지 상태, 흡수액 펌프, 냉매 펌프, 추기 펌프, 이상 상태 등 기기의 주요 상태를 표시하는 LED 램프 표시부로 구성한다. 특히 운전원이 운전시 자주 사용하는 조작기기에 대해서는 직접 키를 이용하여 조작하도록 하고, 기타 조작은 메뉴를 선택하여 조작하도록 함으로서 운전원의 편의성을 향상 시킨다. 조작키는 6개의 메뉴 조작 키, 3개의 제어 밸브 수동 조작 키, 3개의 추기 펌프 수동 조작 키와 기계 운전/정지를 위한 2개의 운전/정지 키로 구성 되어 있다. 조작 키가 고장 날 경우를 대비하여 수동 조작 메뉴를 통하여 조작 할 수 있도록 하였다. 또한 표시부에서는 운전상태를 한글, 중문, 영문을 선택하여 표시 할 수 있도록 하여 운전원의 운전 편의성을 도모한다.

4) Relay Board

입 출력 모듈은 각종 스위치의 동작 상태를 확인하는 디지털 입력부와 기계의 운전을 제어하기 위한 디지털 출력부로 구성된다. 또한 입 출력부는 각종 노이즈를 차단하기 위한 포토커플러가 장착되어있고 통신에 의하여 모든 데이터를 메인 모듈과 송 수신하도록 하여 일반 케이블의 데이터 송수신시에 발생하는 전자파에 의한 오 동작을 방지함으로서 고도의 신뢰성을 확보 하도록 한다.

3.3.9 제어 장치의 특징

1) 편리한 운전 데이터 관리

대형 그래픽 액정 표시 장치(7.5인치)를 적용하여 한 화면에서 동시에 많은 운전 정보를 확인하도록 하고 아날로그 데이터(예:온도 데이터)를 5초 간격으로 최대 1년 분, 운전 및 에러 이력(예:운전, 정지)을 300회까지 저장함으로써 운전 일지 기록이나 유지 관리 시 사용할 수 있도록 한다. 또한 실시간으로 냉수 출구 온도와 고온 재생기 온도를 그래프로 표시함으로서 온도변화의 경향을 쉽게 파악하도록 한다.

2) 자기 진단 및 고장 이력 저장

마이컴에서는 기계 정지중 또는 운전중에 기계의 상태를 감시하여 운전원에게 화면 메시지 및 경보 램프, 부저를 이용하여 알려주고 동시에 고장 발생시의 시각과 고장 데이터를 자동으로 저장하여 정비시 편리하게 사용하도록 한다. 특히 고장의 종류를 경고와 이상으로 분류하여 경고가 발생할 경우에는 경고의 내용을 문자로 표시하고 운전은 계속 진행하도록 하여 불필요한 기계 정지를 최소화한다.

3) 최적화된 인공 지능형 제어 알고리즘

• 유연 기동

기동시 급격한 열량의 공급으로 인하여 발생하는 기계의 충격을 방지하기 위하여 서서히 입열량을 제어하도록 한다.

• 어드밴스트(Advanced) 디지털 PID 제어

유연 기동과 결합된 디지털 PID 제어는 기동시 또는 수동에서 자동으로 운전 모드를 변경시 최적의 PID제어점을 자동 인식하여 제어 수식에 반영함으로써 불필요한 기계의 정지를 최소화 시켰으며 안정적이고 정밀한 온도 제어를 수행하도록 한다.

- 결정 방지 예방 운전

운전중 각 부위의 온도를 계측하여 농도를 연산하고 그 결과에 따라서 1차 예방 운전 2차 예방 운전을 실행하도록 함으로써 이상이 발생하기전에 사전 예방하도록 한다.

- 고온 재생기 고온 발생 예방 운전

고온 재생기 온도의 변화 상태를 상시 감시하여 고온 재생기 고온 상태가 발생하기전에 예방 운전을 실시하도록 한다.

- 냉각수 온도 대응 제어

냉각수 입구 온도에 따라 연료 입열량을 제어함으로써 보다 고효율의 운전이 되도록 한다..

- 최적의 회석운전 사이클 제어

운전 정지시에 고온재생기측의 흡수액 온도에 따라서 냉매 펌프와 흡수액 펌프 No.1의 운전시간을 Micom의 자체 알고리즘에 의해 가변시켜 회석 운전 시간의 단축으로 부대 설비 운전 비용이 절감되도록 한다. 또한 재기동 시 별도의 회석 운전이 필요 없이 즉시 냉/난방 운전 가동이 가능하도록 한다.

- 스케줄 운전 기능

요일별, 휴일별 또는 1일 11회의 운전/정지 및 제어 온도 설정값 선택이 가능한 스케줄 운전 기능을 적용하여 기기의 운전에 편리성을 도모한다. (예약 운전)

- 정전시 대응 운전 기능

정전 시간을 제어기에서 확인하여 정전 시간에 따라 자동 재기동 및 자동 회석 운전, 경보 등의 기능을 행한다.

- 흡수액 펌프#1 제어

흡수액 펌프의 회전수를 부하에 따라 가변제어(무단 제어)하여 흡수기에서 고온재생기로 순환되는 흡수액 순환량을 조절함으로써 부분 부하 효율이 향상되고, 초기 기동시에 정격 도달 시간이 단축되도록 한다.

- 흡수액 펌프 소프트 스타트

흡수액 펌프 가동시 30초 동안 서서히 회전수를 증가시킴으로써 기동시에 발생하는 충격을 최소화하여 흡수액 펌프를 보호하며 배관과 열교환기의 내구성이 향상되도록 한다.

4) 강력한 고객 지원 기능

- 빌딩 자동화 및 원격 감시 제어를 위한 통신 기능

고객의 모니터링 시스템과 편리하게 연결할 수 있도록 통신 기능을 표준으로 탑재(RS485, Modbus 표준)하고 있으며, 간단한 전기 배선을 이용하여 원격에서 운전/정지를 하거나 기계의 중요 운전 상태를 감시할 수 있도록 무전압 입력/출력을 제공한다.

3.3.10 자동 안전 장치

1) 냉/온수와 냉각수 안전 장치, 고온재생기 보호장치, 모터 보호장치, 흡수액 결정 방지 장치와 연소 안전 장치 등이 내장된다.

2) 냉/온수 및 냉각수 안전장치

- 냉/온수 펌프 Interlock 접점
- 냉각수 펌프 Interlock 접점
- 냉/온수 유량 스위치
- 냉수 출구 온도 센서 : 냉수 출구 온도 2.5℃ 이하
- 온수 출구 온도 센서 : 온수 출구 온도 70℃ 이상
- 냉각수 입구 온도 센서 : 냉각수 입구 온도가 30분간 22℃ 이하
- 증발기 냉매 온도 센서 : 냉매 온도 2.5℃ 이하

※ 냉수, 냉각수 펌프의 운전/정지 신호 및 인터록 접점은 냉온수기 동파사고 및 안전사고를 방지할 수 있는 매우 중요한 안전장치이므로 반드시 냉온수기와 냉수 펌프, 냉각수 펌프를 연동하여 운전할 수 있도록 결선하여야 한다.

③ 고온재생기 보호장치

- 고온재생기온도(고) : 냉방시 165℃ 이상, 난방시 130℃ 이상
- 고온재생기압력(고) : 0kg/cm² G 이상
- 고온재생기액면(저) : 이상경보
- 고온재생기액면(고) : 자동복귀
- 배기가스온도(고) : 가스형 300℃ 이상

④ 모터 보호장치

- 흡수액 펌프 써모릴레이
- 냉매 펌프 써모릴레이
- 추기 펌프 써모릴레이
- 버너 송풍기 써모릴레이

⑤ 흡수액 결정발생 자동방지장치

- 냉방 운전 중에 Micom에서 흡수액 농도를 환산하여 농도가 65% 이상인 경우에는 연료의 입열량을 60%로 제한하여 10분간 운전한다. 그후 농도를 재측정하여 65% 이하로 내려가지 않은 경우에는 농액 농도고 이상이 동작하여 안전정지한다.
- 저온재생기 흡수액 온도 센서
- 흡수액 Over Flow : 결정 초기 증상 해소
- 응축기 냉매 온도 센서
- 냉매 Over Flow : 최대 부하 농도 자동 조정
- LCD 화면에 농도 표시

⑥ 연소안전장치

- 연소 기기의 안전 규격에 따른 각종 안전 장치가 장착되며, 특히 가스 사용시 자체 누설 감지 장치가 부착되어 안전성을 높인다.
- 급/배기 환 운전/정지 접점
- 버너에는 프로텍트 릴레이, 화염검출기, 풍압 스위치, 고연소 리미트 스위치, 저연소 리미트 스위치, 가스압 스위치(가스형에 한 함), 연료 차단 확인 보조 스위치(가스형에 한 함) 등이

구비 된다.

4. 공사 범위

항 목	공급 여부	비 고
본체 도장	제작사	본체 : Dawn Gray 컨트롤판넬 : Warm Gray
보온보냉공사	제작사	보온: 고무발포재 19mm, 그라스울 75, 25mm 보냉: 고무발포재 19mm
운반 및 설치	제작사	기초까지 운반, 설치
누설시험, 흡수액과 냉매주입	제작사	설치 장소에서 시운전 전에 행하는 작업
외부 배관 공사	공사업체	냉수(온수), 냉각수, 가스 접속 배관 공사
외부 배선 공사	공사업체	컨트롤 판넬 1차측 동력 공사(주전원, 제어전원) 및 컨트롤 판넬과 수요자측의 설비간에 상호 접속되는 모든 전기 배선 공사
급기휀 또는 배기휀	수요자	실내에 냉온수기 설치할 때 환기를 위한 것
건물 및 기초	수요자	
질소가스 보충	수요자	현지 시운전 후 냉온수기 보관용 (시운전 후 장시간 운전하지 않을 경우) 가스 보충을 의미
시운전과 운전지도	제작사	1일(8시간)간 2회이상 실시

5. 공급 범위

번 호	항 목	비고
1	흡수식 냉온수기 본체	
2	흡수액(LiBr)	기기와 분리하여 별도 반입
3	냉매(H ₂ O)	기기와 분리하여 별도 반입
4	버너	기기와 분리하여 별도 반입
5	Micom	기기에 부착하여 반입
6	냉온수기 취급설명서	3부

6. 보증 및 서비스

6.1 제품의 보증 기간은 “준공 후 2년 이상” 으로 한다.

6.2 보증 기간 내 본 기계의 부품, 재료 및 작업상의 결함에 의한 고장에 대해서는 제작사가 조사한 후 결함이 인정될 경우 무상으로 수리한다.

6.3 다음의 경우에는 무상으로 수리하지 않는다.

- 1) 지정의 판매점 이외에서 수리 후 이상 발생시
- 2) 사용 및 취급상 명확하게 수요자 과실에 의해 발생한 고장의 경우

3) 보증기간 중 다른 곳에 전매 또는 양도 된 경우

4) 화재 또는 천재지변에 의한 경우

7. 기타 사항

7.1 냉온수기 제작 전에 제작에 관한 모든 사항을 발주처에 제출하여 승인을 득한 후 제작하며, 본
시방에 표기되지 않는 사항에 대하여는 발주처와 협의하여 승인을 득한 후 시행한다.