

강북소방서 청사건립공사

기 계 관 급 시 방 서

2009. 12.

(주) 세진이앤이

목 차

1. 냉온수기	1
2. E H P	3
3. 자동제어	12

1. 냉온수기

1-1 성능(PERFORMANCE SPECIFICATION)

- 1) 냉방능력(COOLING) : 80 USRT (241,920 Kcal/h)
- 2) 난방능력(HEATING) : 220,800 Kcal/h
- 3) 용량제어(CAPACITY CONTROL) : 100~25%

1-2 전기사양(POWER SUPPLY)

- 1) 주전원(ELECTRICAL POWER) : 380 V, 3 PHASE, 60Hz.
- 2) 제어전원(CONTROL POWER) : 220 V, 1 PHASE, 60Hz.
- 3) 정격출력 및 전류(RATED OUTPUT & AMPERE)

NO.	항목(DESCRIPTION)		UNIT	출력(OUTPUT)	전류(AMPERE)
1	공 통 (COMMON)	용액 펌프 (SOLUTION PUMP)	kW/A	2.4	7.5
		냉매 펌프 (REFRIGERANT PUMP)	kW/A	0.3	1.5
		보조 펌프 (AUXILIARY PUMP)	kW/A	0.4	1.6
		추기 펌프 (PURGE PUMP)	kW/A	0.4	1.3
	선택 (OPTION)	추기 히타 (Pd CELL HEATER)	kW/A	0.04	0.3
2	가 스 (GAS)	버너 모터 (BURNER MOTOR)	kW/A	0.75	2.1
	등유 / 경유 (KEROSENE/OIL)	버너 모터 (BURNER MOTOR)	kW/A	/	/

1-3 연료 (FUEL)

- 1) 종류 (TYPE) : LNG
- 2) 고위 발열량 (GROSS CALORIFIC VALUE) : 10,500 Kcal/Nm³
- 3) 연료소비량(FUEL CONSUMPTION)

항목(DESCRIPTION)		UNIT	소비량(CONSUMPTION)	
			냉방(COOLING)	난방(HEATING)
가스 (GAS)	10,500 kcal/Nm ³	Nm ³ /h	19.0	23.4
	15,000 kcal/Nm ³	Nm ³ /h	/	/
등유/경유 (KEROSENE/LIGHT OIL)		l/h	/	/

- 4) 가스 공급 압력 (SUPPLY GAS PRESSURE) : 200~4000 mmH₂O

1-4 증발기 (EVAPORATOR)

- 1) 냉수 입구 온도 (CHILLED WATER INLET TEMP.) : 12 [°C]
- 2) 냉수 출구 온도 (CHILLED WATER OUTLET TEMP.) : 7 [°C]
- 3) 온수 입구 온도 (HOT WATER INLET TEMP.) : 55.4 [°C]
- 4) 온수 출구 온도 (HOT WATER OUTLET TEMP.) : 60 [°C]
- 5) 냉/온수 유량 (CHILLED/HOT WATER FLOW RATE) : 806 [L/min]
- 6) 압력손실 (WATER SIDE PRESSURE DROP) : 4.6 [mH₂O]
- 7) 오염계수 (WATER FOULING FACTOR) : 0.0001 [m²h°C/kcal]
- 8) 최고사용압력 (MAX. PRESSURE) : 10 [kg/cm²G]

1-5 흡수기 및 응축기 (ABSORBER AND CONDENSER)

- 1) 냉각수 입구온도 (COOLING WATER INLET TEMP.) : 32 [°C]
- 2) 냉각수 출구온도 (COOLING WATER OUTLET TEMP.) : 37 [°C]
- 3) 냉각수 유량 (COOLING WATER FLOW RATE) : 1,387 [L/min]
- 4) 압력손실 (WATER SIDE PRESSURE DROP) : 3.3 [mH₂O]
- 5) 오염계수 (WATER FOULING FACTOR) : 0.0001 [m²h°C/kcal]
- 6) 최고사용압력 (MAX. PRESSURE) : 10 [kg/cm²G]

1-6 접속구경 (CONNECTION SIZE)

항목 (DESCRIPTION)	단위(UNIT)	크기(SIZE)
냉온수 배관 (CHILLED/HOT WATER)	(A)	100
냉각수 배관 (COOLING WATER)	(A)	125
가스 입구 (GAS INLET)	(A)	40
오일 입구 (OIL INLET)	(A)	
배기가스 출구 (EXHAUST GAS OUTLET)	mm	232*400

1-7 외형치수 및 중량 (DIMENSIONS AND WEIGHTS)

외형치수 (DIMENSION : mm)			중량 (WEIGHTS : ton)	
길이(LENGTH)	폭(WIDTH)	높이(HEIGHT)	운반(RIGGING)	운전(OPERATING)
2,801	1,797	2,081	4.00	5.70

1-8 색상 (PAINTING COLOR) : CARRIER 표준 (MUNSELL NO.: N 5.0)

1-9 반입형태 : 일체형 (최소반입구 : W 2100 mm × H 2400 mm)

2. E H P

1-1 일반 사항

1. 적용범위

본 시방서는 공공 기관에 공급되는 겨울철 난방 운전과 여름철 냉방 운전이 가능한 가변형 히트펌프(에너지 절약형) 냉난방기의 제작 및 설치에 적용한다.

2. 제작/설치 기준 및 범위

(1) 본 제품은 규격서에 준하여야 하며 규격서에 명시되지 않은 사항은 관련 법령 및 규정 1. < 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

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. (단, 소요비용은 수요자가 부담한다).

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. (단, 멀티형은 자체시험성적서를 제출 가능함)

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. 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°C , 멀티 한랭지형과 싱글형은 -15°C 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 난방과 부하 시험을 실시하고 성능, 소비전력, 소비전류를 제품규격서 및 명판에 표기하여야 한다.

(4) 소음 및 진동에 대한 시험 및 검사를 하여야 한다.

9. 기타사항

(1) 가변형 히트펌프 냉난방기 제품설치시 조달물자 계약상대자(제품제조사)는 공사의 품질과 시공상의 능률 향상을 위해 제품제조사가 지정한 건설산업기본법 소정의 기계설비공사업 면허를 보유한 전문설치업체로 하여금 제품의 설치 및 시공을 일괄 수행하도록 할 수 있다. .

- 조달물자 계약당사자인 제품제조사는 냉,난방 제품을 제작 및 납품하고, 제품제조사가 지정한 전문설치업체는 제품의 설치 및 시공을 일괄 수행할 수 있다.

- 설치,시공업무는 현장 제품반입부터 제품 설치,동배관 및 드레인배관 설치, 운전에 필요한 전기, 통신선 설치, 설치후시운전 등 고객 인도전까지 제품사용목적을 위해 현장에서 수행하는 업무전체를 포함한다.

- 설치,시공 관련법규(건설산업기본법 제28조의 2, 제29조)에 의거 "일괄설치시공"에 대한 발주자의 서면승낙은 본내용으로 같음한다.

(2) 가변형히트펌프 냉난방기 제품납품 및 설치 관련 조달물자 계약상대자(제품제조사)는 전문설치업체와 공동도급방식 중 "주계약자관리방식"활용하여 본 계약을 수행 할 수 있다.

- 제품제조사를 주계약자로 하고, 전문설치업체를 공동수급체의 구성원으로 한다.

- 제품제조사와 전문설치업체는 각자 분담내용에 따라 책임을 진다. 다만, 대표자인 제품제조사는 전체 계약의 수행에 관하여 계획, 관리 및 조정을 하며, 전문설치업체의 계약의 이행에 관하여는 연대하여 책임을 진다.

- 공동수급체의 구성원은 전문건설업면허(기계설비업종)를 취득한 다수의 전문설치업체를 선정할 수 있다. 또한, 제품제조사는 전문설치업체를 매월 추가등록 할 수 있다.

- 주계약자인 제품제조사는 제품을 제작 및 납품하고, 공동수급체로 지정된 전문설치업체는 제품의 설치 및 시공을 수행한다.

1-2 냉,난방기 설치 시방서(공통)

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.
- 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.
- ⑤ 실내기 설치시 석면이 함유된 천장 마감재의 해체 및 제거가 필요할 경우, 철거 전문 업체에 의뢰하여 규정에 의거 처리하여야 한다.(단, 소요 비용은 수요자 부담)

(2) 천장 마감재가 없는 경우

실내기 cover 공사는 수요처와 협의 하에 행한다. 이때의 공사비는 수요처의 부담으로 한다.

2. 자동제어공사

(1) 자동제어기능

제어시스템은 Micro Processor Type으로 최적 운전 로직에 의한 에너지 절감이 가능하고 자가진단 기능 내장으로 냉난방기 각 부분의 신뢰성이 확보되도록 구성한다. 또한 이상 발생 시 제품을 보호하는 기능과 신속한 조치를 위한 알람 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.
- 7) 중앙 컨트롤러 설치에 따른 “벽면 부착용 매립박스”는 특기시방으로 처리하여 수요처와의 협의 하에 시행한다.(단, 소요 비용은 수요자 부담)

(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 난연 CD관을 사용하는 것을 원칙으로 한다.

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 친환경소재의 난연 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 해야 한다.
(단, 소요 비용은 수요자 부담)
- (10) 냉매 충전 이전에 냉난방사이클 내부의 이물과 수분 제거를 위하여 진공 작업을 실시한다.

4. 실내외 노출배관

- (1) 실내외기 간에 옥상 등 실외 부분에서 노출되는 연결배관 부분은 잘 정리 정돈하여야 한다.
- (2) 실외노출 배관 트레이(조)는 상부커버와 본체 및 트레이 Leg로 구성되며, 기본 사이즈는 평균 300*150*1500으로 한다.

5. 드레인 배관

- (1) 드레인 배관은 단열하여 이슬 맺힘이 없도록 하고 천장 텍스머이 없는 경우 수요처와 협의 하여 특기시방으로 드레인 cover를 설치한다. (단, 소요 비용은 수요자 부담)
- (2) 콘크리트등 벽면 및 바닥 면을 통과 시에는 슬리브를 사용하고 방수처리 한다. (단, 소요 비용은 수요자 부담)
- (3) 각 실 드레인 작업 시 입상 및 공동 드레인을 사용하고자 할 경우에는 특기시방으로 수요처와의 협의 하에 시공한다. (단, 소요 비용은 수요자 부담)
- (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.

(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.

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.
- (7) 실외기 설치대를 시공할 경우에는 하여 수요처와의 협의 하에 실시한다.
- (8) 실외기를 옥외에 설치할 경우에는 방호벽을 설치하여 보행자의 안전에 유의하여야 한다.
(단, 소요 비용은 수요자 부담)

7. 전기 공사 (수요자 부담)

- (1) 실내외기로 전원을 공급하는 전기 공사(전기 인입공사)는 전기 시공 유자격자에 의하여 실시되어야 하며 수요자가 소요 비용을 부담한다.
- (2) 주 전원선은 화재 위험과 전압 강하에 의한 제품 고장을 피하기 위해 용량별로 지정된 사양 이상의 것을 사용하여야 한다. (단, 소요 비용은 수요자 부담)
- (3) 실외기를 옥상에 설치할 경우 주배전반에서 옥상까지 배선 공사를 실시하여 옥상에 에어컨용 배전반을 설치하고 전선은 반드시 전선관을 사용하여 시공 하여야 함. (단, 소요 비용은 수요자 부담)
- (4) 냉난방기 전용의 주 전원스위치와 누전차단기를 별도로 설치하여야 한다.
(단, 소요 비용은 수요자 부담)
- (5) 실외기용 수동 개폐기를 설치한다. (단, 소요 비용은 수요자 부담)
- (6) 실외기 한 대당 하나의 ELB 타입 누전차단기를 설치한다. (단, 소요 비용은 수요자 부담)

8. 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.

1-3 냉,난방기 설치 시방서(멀티형)

1. 일반설치사양

- (1) 냉난방기의 설치는 일반적으로 설치도면 및 관련도면에 준하여 설치하여야 한다.
- (2) 시방 및 도면에 명기되지 않은 사항은 일반적인 에어컨 설치 규정에 준한다.

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 길이는 200 m내에서 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 설치 되어야 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.
- 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. 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 200m 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 이내로 설치한다.
- ⑧ 냉매 배관용 분지관은 에어컨 제조업체가 공급하는 정품을 사용하여야 하며 수평 또는 수직으로 설치하여야 한다.
- ⑨ 냉매 배관의 시공은 내부에 이물질 및 수분이 없어야 하며, 38 kgf/cm²G (3.7 MPa)의 내압에 견뎌야 한다.
- ⑩ 배관설치 후 질소충전시험 및 진공시험을 행하여 압력시험 및 누설시험을 행한다.
- ⑪ 배관 단열재는 도면에 준하며 친환경재질의 고무발포보온재(EPDM)를 사용한다.
- ⑫ 배관 단열은 액관과 가스관에 각각 적용한다.
- ⑬ 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) 전기사양 및 설치 (수요자 부담)

메인분전반 및 실내외기까지의 전기공사는 수요처 부담으로 한다

- 1) 실외기의 전원은 3Φ 4선식 380V 60Hz 의 전원이 공급되어야 한다.
- 2) 실내기의 전원은 실외기와는 별도로 공급되어야하며 1Φ 2선식 220V 60Hz 의 전원이 공급되어야 한다.
- 3) 실내기 및 실외기용의 전원공사에는 주전원 차단용 메인 스위치와 ELB를 별도로 설치하여야 한다.
- 4) 메인 스위치와 ELB의 사양은 전기공사 규정에 의한다.
- 5) 하나의 실외기에 연결된 실내기들의 전원은 동일한 전력망에 의하여 이루어지도록 하여 실내기의 전원이 동시에 차단될 수 있도록 하는 것을 원칙으로 한다.
- 6) 전원 케이블의 규격은 제품 사양서의 규정 이상의 것을 사용하여야 한다

(6) 기타 수요기관부담 공사

기타 설치지역 및 현장의 여건에 따른 별도 공사 발생 시 특기시방 및 내역을 수요기관에 제출하여 수요기관과 사전에 협의한 후 수요처 부담으로 시공한다.

- 1) 실외기 안착시의 별도 공사 (콘크리트패드, 철강, H빔 등)
- 2) 실외기 펜스의 설치 공사 및 차음벽 설치
- 3) 실외기 옥상설치 시의 옥상 방수 공사
- 4) 실외기로 인입되는 노출 전선의 cover 설치
- 5) 매립덕트 실내기의 드레인 펌프 kit 추가 설치
- 6) 슬리브 공사 시 방화효과를 위한 난연 재질을 사용한 특수시공
- 7) 드레인 시공 시 펌프의 구매와 설치
- 8) 각 실내기의 드레인을 위한 공동드레인 및 입상드레인의 설치
- 9) 현장여건(고층건물, 지하층, 물품반입이 곤란한 장소 등) 및 물품의 중량 등 인위적인 인력 작업으로는 물품의 하차, 반입이 곤란한 경우 수요기관과 사전에 협의된 특수 장비(크레인, 기타 운송장비) 사용
- 10) 각종 천공작업 (단순 천공작업은 제외)
- 11) 실외기별 ELB 설치
- 12) 도서, 산간지역의 경우 제품운송에 필요한 운임

※ 상기 사항 외에 발생하는 안전사고예방 조치 등 모든 책임은 계약자에 있음.

(7) 설치1식

- 1) 멀티 일반형 및 멀티 한랭지형 설치 시 실내기당 각각 1개의 설치1식을 적용한다. 단, 덕트실내기의 경우 실내기 설치1식과 덕트설치 기본1식을 각각 적용 한다.
- 2) 설치1식 (재료비와 인건비를 포함한 설치1식은 아래와 같이 구성된다.)
 - 실내외기 설치
 - 동관 30 m (고압15 m + 저압15 m)
 - 동관보온 30 m
 - 실내기 설치에 필요 부품 (양카, 전산볼트, 와셔, 너트 등)
 - 배관 용접에 따른 필요 부품 (은납봉, 산소, 질소 등)
 - 시운전 (시운전에 필요한 부속물 등)
 - 공과잡비, 이윤 등
- 3) 덕트설치 1식

- 천장형 냉난방기용 매립덕트 설치(배관 공사와 별도 적용)
- 표준교실(9m*7.2m)기준 매립덕트 적용시 Ø200 플렉시블덕트 18.3m, Ø250 플렉시블덕트 6.6m, 디퓨저 6구 기준으로 구성된다.

(8) 여러대의 실외기를 설치할 때

복수의 실외기를 연속 또는 근접 설치할 때는 사후 관리 및 통기를 위해 적정하게 실외기를 배치한다.

3. 자동제어

1. 일반시방

1.1 개요

본 시방서는 강북소방서청사 건립공사에 따르는 건물 제 설비의 운영효율화 및 에너지절감을 위하여 설치되는 빌딩자동제어 시스템 및 부속기기의 공급 및 설치의 일반적인 사항을 규정함을 목적으로 한다.

1.2 공사범위

(1) 필요조건

- 1) 설비자동제어 시스템 승인신청 및 승인
- 2) 설비자동제어 시스템 장비반입 및 설치
- 3) 설비자동제어 시스템의 시운전 및 조정
- 4) 운영교육 실시
- 5) 시스템 인수인계

1.3 일반 및 공통사항

(1) 시공업체 자격

본 건물의 중앙감시반을 공급하는 계약자는 아래와 같은 요건을 갖춘 업체를 말한다.

- 1) 제작공급업체는 국내제작업체로 설비제어용 DDC를 직접 생산하는 업체로서 성능인증을 받은 업체이어야 한다.
- 2) 제작업체는 제어반의 하드웨어 및 소프트웨어를 자체 설계, 제작 및 운전할 수 있으며, 제작되는 중앙관제장치는 오픈프로토콜인 Modbus로 DDC와 통신을 하여야 한다.
- 3) 설치 후 타 설비와 연결 시 Open 시스템(BACnet/IP, Modbus Protocol)을 공급할 수 있는 업체이어야 한다.
- 4) 제작되는 시스템의 전송속도가 최소 9,600bps 이상의 통신 속도를 서비스하며, 통신방법이 RS-485 또는 RS-232 통신을 지원할 수 있어야 한다.
- 5) 건설산업기본법 제9조의 규정에 의한 건설사업자임을 증명하는 기계설비공사업 면허를 보유하고 있는 업체이어야 한다.
- 6) 본 자동제어시스템은 조달청 우수제품 지정(지정번호 : 2009012)을 받은 제품이어야 한다.
- 7) 중앙관제용 소프트웨어는 소프트웨어산업진흥법 시행규칙 제5조 제1항의 규정에 의하여 GS인증(인증번호: 06-0217)을 받은 시스템이어야 하고, 중소기업진흥 및 제품구매촉진에 관한 법률 제19조의 규정에 따라 성능인증(제15-332호)을 득한 업체이어야 한다.
- 8) 각종 시험설비, 정보수집 Data의 시험장비, 빌딩관리의 소프트웨어 제작 및 검사 장비를 갖추고 비상시 신속한 After Service를 제공할 수 있는 조직과 전문 인력을 보유한 업체이어야 한다.

(2) 제출 자료

- 1) 계약자는 제작착수 이전에 설계, 제작시험에 관계되는 자료 및 도면을 제출하여 감독관(감리원)승인을 받은 후 제작하여야 한다.
- 2) 계약자는 제출서류 및 자료의 미비, 분실 또는 기한내의 미제출로서 야기되는 제반문제를

에 대하여 책임을 진다.

3) 모든 제출서류 및 자료는 양질의 지질을 사용하고 분해 가능한 책으로 편철하여야 한다.

4) 제출 자료는 각 품목별 특기 시방서에 의한다.

(3) 시험 및 검사

1) 시험

① 공장 시험

- 제작 완료후 원칙적으로 감독관 입회하에 시험을 실시하여 합격하여야 한다.

- 입회하지 않은 시험은 시험성적서를 제출하여 승인을 득하여야 한다. (단, 완제품 구매 납품설치 시공시는 예외로 한다.)

2) 성능 검사

현장 설치가 완료된 후 계약자 책임하에 기기별 단독시험 또는 종합시험을 실시한다.

3) 검사

① 입회 검사

사용재료, 제작공기 준수 여부 등 품질 및 공정전반에 걸쳐 필요시 감독관에 의한 중간 입회검사를 실시하며 감독관의 검사에 필요한 자료제출 및 시험의 요청에 순응해야 한다.

② 반입 검사(기자재 납품 시)

- 반입검사는 제작공장 시험 및 입회검사를 완료하고 감독관이 지정하는 장소에 운반된 때에 실시하며 계약자 책임하에 감독관 합격판정이 되어야 납품된 것으로 한다.

- 외관 검사

- 수량 검사

- 기타 감독관이 요구하는 시험

③ 각종 시험 및 검사 기준은 품목별 특기시방에 명기된 품목에 의한다.

4) 운반 및 납품

① 계약자는 제작공장 시험 후 운반하여 납품한다.

② 모든 제작품은 완전 조립된 상태로 납품함을 원칙으로 하되 완전 조립된 상태로 운반 및 납품이 불가능한 대형물 또는 수송한계를 초과하는 제작품의 분해 운반시에는 계약자 책임으로 재조립하여야 한다.

③ 납품장소는 감독관이 지정하는 장소로 한다.

5) 하자보증

① 계약자는 설비운용이 개시된 날부터 1년 이내에 발생하는 제반사항에 대해서는 무상조치 하여야 하며 이에 따른 하자 이행 증서를 제출하여야 한다.

② 사용자 부주의 및 천재지변에 의한 설비의 파손 등은 제외한다.

6) 경미한 변경

통신 설비의 제작에 있어서 현장의 마무리, 위치변경, 간단한 배선변경 등 경미한 변경이라고 인정하는 사항이라도 감독관과 협의하여 제작 또는 설치하여야 한다.

7) 제출서류

① 제작자는 계약 후 계약기간을 고려 3일에서 30일 이내에 착공계를 각 2부씩 제출한다.

② 자재승인서는 착공계 제출 후 설계도서 검토하여 승인서를 작성하고 감독관의 승인을 득한 후 제작하여야 한다.

③ 제작자는 납품과 동시에 감독관 승인을 득한 후 다음과 같은 도면 및 서류를 제출하여야 한다.

- 최종 도면 : 각 3부

- 운영매뉴얼 : 사본 1부(일반구매 완제품 납품은 제외)

- 최종도면 디스켓

8) 운반, 납품 및 시운전

① 모든 제작품은 감독관이 지정하는 장소에 납품, 설치하여야 한다. (현장납품도)

② 모든 제작품은 단위별로 완전조립 상태에서 운반하여 납품 설치하는 것을 원칙으로 한다. 단, 완전조립 상태로 납품이 불가능할 때는 분해하여 운반후 제작자 책임으로 조립, 납품 및 설치하여야 한다.

9) 납품 설치기한

납품 설치기한은 발주처에서 지정하되 공사의 공정 일정에 따라 납품(포장완료후) 시기 및 장소는 감독관이 조정, 변경할 수 있다.

10) 기술교육

① 본 설비의 정상적인 운용 및 유지관리에 필요한 기술숙달을 위하여 일정기간 교육을 실시하여야 한다. (발주처 승인 후 교육)

② 교육실시에 대한 제반경비는 제작자 측에서 전액 부담한다.

③ 운영매뉴얼을 작성한다.

11) 기타

① 모든 기기 및 재료는 K.S 표시품 또는 이와 동등이상의 성능을 가진 표시품을 사용함을 원칙으로 한다. (단, KS 또는 이와 동등한 품질보증 제품이 아닌 것은 자체시험 성적서로 대체)

② 본 사양서에 기술되지 않은 사항 또는 불명확하다고 생각되는 사항은 발주처 및 감리원의 해석 및 의견을 계약자는 사전에 확인하여야 하며, 계약 후에는 발주처(감리원)의 해석에 따른다.

③ 계약자는 본 사양서에 기술되지 않았어도 본 구입품의 성능상 필요한 부품은 설계에 반영하여야 한다.

④ 발주처(감리원)에서 승인하여 납품 완료한 기기일지라도 기본 사양의 성능 발휘에 중대한 차질이 발견되었을 경우 계약자의 책임 및 부담으로 즉시 수리 또는 교환하여야 한다.

(4) 시 공 구 분

본 공사와 타 공사(설비, 전기, 장비제작자)와의 시공구분은 다음과 같다.

1) 계장공사와 설비공사

번호	제어장치	계장공사			설비공사	
		검출기 설치	계기, 조절기 설치	계장용 전기 배관 배선	검출구, 조절구 설치	몸체 설치
1	온도검출기	○		○	○	
2	습도검출기	○		○	○	
3	조절밸브		○			○
4	수위조절기	○	○	○	○	
5	이온화연감지기	○	○	○	○	

2) 계장공사와 전기공사

번호	제어장치	계장공사			전기공사			
		전원인입 공사	계장용 전기 배선 공사	제어반 설치	개폐기 설치	스위치 설치	제어용 보조 접점 설치	접지설치 및 제공
1	중앙감시반	○		○	○	○	○	○
2	원격제어반	○	○	○			○	○
3	모터기동정지		○	○	○	○	○	○
4	차단기개폐		○	○	○	○	○	

3) 계장공사와 장치제작자

번호	제어장치	계장공사		장비제작자			
		계장용 제어반	계장용 전기 배선 공사	기계자체 제어	자체제어반 설치	각종조작선 배관, 배선	계장용 접점제공
1	보일러	○	○	○	○	○	○
2	냉·온수기	○	○	○	○	○	○

(5) 제어기기 설치공사

1) 제어방식 : DDC (Direct Digital Control)

2) 원격제어장치 설치공사

원격제어장치는 도면 및 특기사양에 표시된 대로 완전하게 설치하여야 하며, 사용될 터치스크린시스템은 특기사양에서 보여주고 있는 원격제어장치의 기능을 만족하여야 한다.

3) 자동제어기기 설치 공사

① 삽입식 온도, 습도 검출기

- 감온부 및 검출구를 배관에 설치할 때에는 보호관을 사용하여야 하며 감온통을 덕트 내에 설치할 때에는 감온부 지지구를 사용하여 설치해야 한다.

- 습도검출기는 사용 목적에 따라서 습도가 검출될 수 있는 장소에 설치하고 과도한 풍속에 의해서 그 성능에 변화가 없도록 보호되어야 한다.

- 실내 온도, 습도의 검출부는 온도, 습도의 평균치가 검출 될 수 있는 장소에 설치한다.

② 조절 밸브

- 밸브 본체는 청동제 나사형 또는 주철제 플랜지형으로써 유체 온도에 적합하여야 하며 내압은 10kg/cm² 이상이어야 한다.
- 조절밸브의 조작기는 원칙적으로 수직으로 설치하며, 부득이한 경우에 경사지게 할 때에는 전동 모터의 축은 수평이 되게 설치하여야 한다.
- 조절밸브의 주위는 점검 및 수리에 필요한 공간을 확보하여야 한다.

③ 차단 밸브

완전한 차단 특성을 가지며 그 동작 속도는 관로에 수격현상을 일으키지 않는 것으로 선정해야 한다.

④ 원격제어장치

- 통제반의 주위에는 보수관리에 충분한 공간을 두고 앵커볼트 등으로 견고하게 고정시킨다.
- 배선을 할 때에는 외부 배선과 반 사이의 배선에서 유도장애를 일으키지 않도록 제조사가 지정하는 공법으로 설치해야 한다.

4) 공통사항

- ① 공사 중 관계법규에 해당되는 그 규정 및 기술기준에 적합하여야 한다.
- ② 공사는 시방서, 도면 및 감독원의 지시에 따라 시공함은 물론 기술상 외관상 당연하고, 필요한 사항 또는 공사에 수반된 일체의 사항에 대하여 시공하여야 한다.

5) 세부사항

- ① 전선관은 한국공업규격 등으로 하고 배관부속품을 시중1급 제품으로 하며 감독원의 승인을 득하여야 한다.
- ② 전선관은 필히 리머로서 절단벽면을 다듬질해야 한다.
- ③ 배선경로는 검사, 점검, 수리에 편리한 장소를 선택하고 제어배선과의 교차 혹은 접근되지 않는 장소를 선택하여야 한다.
- ④ 고온다습한 장소 및 과도한 먼지 혹은 가스종류의 폭발성 물질이 있는 곳은 감독원의 지시에 따라 시공하며, 연속적인 기기 진동이 있는 장소에는 Flexible Tube로 시공하여야 한다.
- ⑤ 항상 사용되는 전선관의 단면적을 고려하여 배관하여야 한다.
- ⑥ Pull Box는 배관 최대간격이 30미터를 초과하지 않도록 하는 범위에 설치하며 기술상 필요한 곳에는 Pull Box를 설치한다.
- ⑦ 모든 전선종류는 배관과의 연결시에 볼트너트와 부싱을 사용하여 결합한다.
- ⑧ 배관의 지지는 Universal Channel과 Clamp를 이용하여 충분히 견고하게 지지시켜야 한다.
- ⑨ 한 구간의 배관지지는 횡주관일 때 30미터 이내로 한다.

6) 배선공사

- ① 전선종류 및 케이블종류의 배선은 도면 및 시방서에 의하여 충분히 검토한 후에 실시하며 전선종류의 단선 여부를 매회 조사하여 시공한다.
- ② 전선의 연결은 와이어 커넥터를 사용함을 원칙으로 하며, 단자대 등에 연결 시에는 고정와셔를 필히 사용하여야 한다.
- ③ Pull Box 및 조인트 박스에 대한 배선공사는 전선 여분이 100mm 이상이어야 하며, 패널

및 박스 내를 질서 있게 정돈해야 한다.

④ 동축 케이블은 연결도중에 이음부분이 생겨서는 안된다.

⑤ 다심케이블은 결선이 용이하도록 하기 위해서 연결시 필히 선번호를 명기하여야 한다.

7) 기기설치 공사

① 자동제어용 밸브 본체의 설치는 배관공사에 의하고 본 공사범위에서는 제외한다.

② 모든 패널종류의 설치높이는 바닥에서 800~2,000mm 이하에 설치함을 원칙으로 하며 견고하게 고정시켜야 한다.

③ 실의 온·습도 감지기는 바닥에서 1,500mm를 표준으로 하고 직사광선이나 발열체의 영향을 받지 않고 공기의 흐름이 양호한 곳에 설치한다.

④ 제어반의 카바문은 1.6mm 기기설치관은 2.0mm 경관으로 처리하고 앵커볼트로 기초에 고정시키며 도장색은 감독원이 지정하는 색이어야 한다.

⑤ 제어반의 크기와 형태를 제작도를 감독원에게 제출하여 승인을 득한 후 제작하고 아크릴판으로 용도 표시판을 부착시켜야 한다.

⑥ 기타의 모든 기기설치에 대하여는 감독원과 상의하여 그 지시에 따른다.

8) 배관, 배선 자재

① 배 관 자 재

- 전선관 (BC) : 16C, 22C, 28C, 36C

- KS표시의 후강 전선관 (KSC 8401)

- KS표시의 후강용 커플링 (KSC 8410)

- KS표시의 로크너트 (KSC 8404)

- KS표시의 부상 (KSC 8402)

- KS표시의 노말 밴드 (KSC 8406)

- KS표시의 서비스 엘보 (KSC 8405)

- KS표시의 아우트레트 박스 (KSC 8411)

- KS표시의 Flexible Tube (KSC 8422)

- KS표시의 Flexible Connector (KSC 8424)

② 배 선 자 재

- Twisted 2 Pair (RS-485 2P) : 데이터 전송라인용

- 600V 2중 비닐전선 (HIV 1.5mm²) : 제어용

- XLPE절연비닐시스 케이블 (CV 4.0mm²/3C) : 전원용

- PVC 옥내전화선 (TJV 1.0mm²/2C,3C) : 제어용, 시그널 전송용

- 제어용비닐절연차폐 케이블 (CVVS 1.5mm²/2C,4C) : 시그널 전송용

- 제어용 케이블 (MVVS 0.9mm²/2C,3C) : 시그널 전송용

- PE절연비닐시스 시내 쌍케이블 (CPEV 0.65mm²/5P) : 인터컴 라인용

2. 특기사항

2.1 중앙관제장치의 개요 및 기능

(1) 중앙관제장치의 개요

중앙관제장치는 빌딩의 각 부분에 복잡하게 분산되어 설치된 각종 설비들을 중앙에서 총괄적으로 관리하도록 하는 제어 및 감시 장치이다. 중앙관제장치는 크게 컴퓨터 관련 하드웨어와 시스템 소프트웨어, 그리고 운용 소프트웨어로 구성되어야 한다.

중앙관제장치(CCMS: Central Control & Monitoring Station)는 분산된 현장의 기기들을 중앙에서 제어와 감시를 할 수 있도록 한다.

CCMS는 사용자에게 익숙한 Windows 2000이상을 기반으로 32bit 환경에서 동작하며, Multi process, Multi-thread 환경으로 하나의 시스템 상에서 다양한 기능을 동시에 수행할 수 있고, 한 운영자가 CCMS 고유의 기능뿐 아니라 그래픽, Multimedia, 상용 OA 등 관련 프로그램들을 동시에 수행할 수 있어야 한다.

사용자에 익숙한 윈도우 어플리케이션 환경, 온라인 등록, Drag & Drop 등의 편리한 데이터 작업 환경, 다양한 정보, 상세한 도움말 등 사용자 위주의 편리한 환경을 제공하여야 한다.

1) 중앙관제장치 하드웨어 사양

① 컴 퓨 터

- C. P. U : Intel 코어2듀오 2.20GHz 이상
- Operating System : Windows XP
- 주 기 억 용량 : 1GB 이상
- 보조기억 용량 : 250GB 이상의 Hard Disk Drive
- Video Memory : 8MB 이상
- 소 프 트 웨 어 : MMI S/W, MS EXCEL
- 그 래 픽 카 드 : DVI(Digital Visual Interface) 지원으로 Dual Monitoring 가능

② 모 니 터

- 모 니 터 : 컬러 TFT LCD
- 모니터 사이즈 : 19"
- 해상도 : 1280 x 1024

③ 프 린 터

- 프린터 종류 : 컬러 잉크젯
- 출력용지 사이즈 : A4

④ 인 터 컴

- 모 기 : 1대
- 자 기 : 1대

⑤ 무정전 전원장치

- 용 량 : 3kVA
- 백 업 시 간 : 30분

2) 중앙관제장치 시스템 사양

- ① 네트워크 당 최대 MCU : 16 이내
- ② MCU당 최대 DDC 노드 : 32 이내
- ③ DDC당 최대 관계점 : 160 포인트

- ④ 전 송 속 도 : 9,600 bps
- ⑤ 전 송 거 리 : 1.2km (Repeater 사용시 13.2km까지 연장가능)

(2) 중앙관제장치의 기능

1) 보 안

각각의 사용자별로 암호를 부여하여 시스템에 함부로 들어오지 못하도록 하는 보안기능과 운용자별로 권한을 차별화하여 운용자 등록, 데이터 작성, 제어 및 감시에 제한을 두어야 한다.

- ① 운용자 ID의 문자 수 : 최대 영문 15자까지
- ② 비밀번호의 문자 수 : 최대 영문 15자까지

2) 경보의 표시 및 기록

경보가 발생하면 화면하단에 경보를 표시하고, 경보표시를 마우스로 클릭하면 경보 팝업 윈도우에 현재 경보상태인 경보의 목록이 나타나야 하며 목록에서 해당경보를 클릭하면 발생 화면으로 이동하여 신속한 조치(제어)를 할 수 있어야 한다.

- ① 바이너리 상태 경보 : On⇒Off시와 Off⇒On시로 설정
- ② 아날로그 경보 : 고정값경보, HiHi경보, Hi경보, Lo경보, LoLo경보

3) 실시간 동향 감시

하나의 그래픽에 최대 8개까지 관제점에 대한 실시간 값 변화를 점/선에 의한 커브로 볼 수 있으며, 이러한 화면을 동시에 여러 개를 중첩하여 볼 수 있어야 한다.

- ① 그래픽 당 표시 관제점 : 최대 8개까지
- ② 데이터 범위 지정 : 상·하한값 지정 가능

4) 이력 데이터의 기록

관제점의 상태값 변화, 제어명령수행 등의 내용은 프린터로 출력 및 기록데이터로 설정하여 자동으로 설정된 시간간격에 따라 파일에 저장시킬 수 있어야 한다.

- ① 기록 관 제 점 : 모든 관제점에 대해 가능
- ② 자동 기록시간 설정 : 분 단위 설정

5) 기록 동향 감시

기록관제점의 이력내용을 그래프로 확인할 수 있으며, 하나의 그래픽에 최대 8개의 관제점 이력을 표현할 수 있고, 분단위로 저장된 이력의 내용을 확인할 수 있으며 기간을 설정한 범위 내에서 조절하여 데이터를 볼 수 있다.

- ① 그래픽 당 표시 관제점 : 최대 8개까지
- ② 이력확인 기간설정 : 제한 없음

6) 보고서 양식 작성 및 출력 기능

MS Excel과 연동하여 다양하고 세련된 포맷의 보고서 양식 작성이 가능하며 실시간 관제점 값과 이력 데이터를 이용하여, 일보, 월보, 연보 등의 보고서작성이 가능하여야 한다. 보고서는 지정된 시간에 작성된 보고서양식에 맞추어 자동 출력되어야 한다.

- ① 보고서양식의 종류 : 일보, 월보, 연보
- ② 보고서양식의 수 : 제한 없음
- ③ 자동 입력데이터 종류 : 관제점 값, 기록관제점 값, 값의 합, 평균, 최대·최소 연산

④ 보고서 출력 방법 : 양식 출력, 보고서 출력

7) 현장보수 및 통신감시 기능

중앙감시반에서 DDC에 직접 접속하여 DDC의 디버그 명령을 수행할 수 있다. 또한 DDC 사용자 프로그램의 업로드 후 수정 및 다운로드가 가능하여야 하며, DDC의 기능 업그레이드 시 ROM 교체작업이 아닌 중앙감시반에서 Firmware 다운로드가 가능해야 한다. 따라서, 기존과 같이 현장운영자나 A/S직원이 Laptop/Notebook 등을 가지고 직접 현장기기에 접근할 필요 없이 중앙감시반에서 현장기기의 사용자 프로그램의 변경을 하거나 이상 유·무를 확인할 수 있어야 한다.

8) 사용자 편의 기능

화면하단에는 날짜, 시간, 운용자 관리를 표시하고 상단에는 운용자가 작업중인 호스트를 표시하여 주고, 각종 모듈 및 이러한 모듈관리자, 그리고 사용자명령 등을 표시함으로써 운용자가 자주 쓰는 기능의 이용을 편리하게 하여 운용에 편의를 제공하며, 각 기능에 대한 자세한 설명을 도움말에 담아 그 도움말 기능을 항상 이용할 수 있도록 한다. 또한, 목차나 색인을 이용하여 내용을 검색하기 때문에 처음 접하는 운용자라도 쉽게 도움말 기능을 사용할 수 있고, 운용중에 필요한 사항의 설명을 볼 수 있게 함으로써 운용에 편의를 도모하여야 한다.

9) 듀얼 모니터(DVI) 지원 기능

중앙관제용 소프트웨어가 C(Client)/S(Server)구조로 운영되어 동일한 중앙관제프로그램 몇 개를 실행하여도 동시에 운영이 가능하므로 한 대의 컴퓨터로 두 개의 모니터에 서로 다른 운전화면을 듀얼로 표시하여 사용자에게 많은 정보와 편의성을 제공할 수 있어야 한다.

2.2 원격제어장치(Direct Digital Controller)의 개요 및 기능

(1) 원격제어장치(DDC)의 개요

원격제어장치는 디지털 입·출력, 아날로그 입·출력 등 각종 입·출력 모듈을 수용하여 자체 프로그램은 물론 중앙관제장치 혹은 다른 자동화시스템과 통신을 통하여 현장시스템을 제어할 수 있는 32bit Micro-Processor를 장착한 최신의 디지털 제어장치이어야 한다. 이 장치는 자동 제어 대상의 종류에 따라 적절하게 입·출력 모듈을 장착하여 구성할 수 있으며 각종 제어함수, 에너지관리 프로그램이 자체 내장되어 있어 상위 시스템과 관계없이 독립적인 제어기능 수행이 가능하고, 다른 DDC 또는 중앙관제장치(CCMS)와의 상호 통신에 의하여 대규모 관제대상에 대한 제어루프가 가능하여야 한다. 또한, 각종 입·출력 관제점 수용에 있어서도 현장상황에 따라 입·출력모듈을 혼합하여 수용할 수 있어 경제적으로 시스템을 구성할 수 있어야 한다.

내장된 프로그램 이외에도 중앙관제장치 또는 DDC 자체에 내장된 LCD와 Keypad만으로도 Function Block Style의 제어프로그램을 현장조건에 알맞게 작성하거나 변경할 수 있어야 하며, Flash Memory를 채택하여 중앙관제장치나 조작터미널에서 Firmware 다운로드 및 업그레이드가 가능해야 한다.

(2) 원격제어장치의 모듈 사양

- 1) 관 제 점 수 : 구성 모듈에 따라 결정
- 2) 사 용 전 원 : AC 24V, 60Hz

3) 동작 조건 : 0~60°C, 10~90%Rh (Non-condensing)

4) Master Control Unit

- ① 프로세서 : 32bit micro-Processor 66MHz
- ② 최대수용 관제점 : 5,120Point (DDC 32대 x 160Point)
- ③ 메모리 : 1MB Flash Memory
512KB Battery Backuped SRAM, 8MB SDRAM
- ④ 디스플레이 : 4Line x 16char DOT Matrix LCD
- ⑤ 키 패드 : Numeric/Direction Key (9개)
- ⑥ 통신 포트 : RS-485, RS-232, Ethernet
- ⑦ 자기 진단 : WDT(Watch Dog Time) Function
- ⑧ 전원 : AC 24V, 60Hz
- ⑨ 최대 FCU 노드 : 32대
- ⑩ 지원 프로토콜 : CU-NET, TCP/IP, BACnet/IP, Modbus/TCP
- ⑪ 전송 속도 : 9,600 bps
- ⑫ 전송 거리 : 1.2km, Repeater 사용시 13.2km까지 연장가능
- ⑬ 메모리 백업 : 90일 이상

5) Field Control Unit

- ① 프로세서 : 32bit RISC Micro-Processor 66MHz
- ② 최대 수용 관제점 : 160 Point
- ③ 메모리 : 512KB Flash Memory
512KB Battery Backuped SRAM, 8MB SDRAM
- ④ 디스플레이 : 4Line x 16char DOT Matrix LCD
- ⑤ 키 패드 : Numeric/Direction Key (9개)
- ⑥ 통신 포트 : RS-485, RS-232, Ethernet
- ⑦ 자기 진단 : WDT(Watch Dog Time) Function
- ⑧ 전원 : AC 24V, 60Hz
- ⑨ 내장 기본 관제점 : AI 8점, AO 8점, DO 8점, DI 8점
- ⑩ 지원 프로토콜 : CU-NET, Modbus, BACnet
- ⑪ 전송 속도 : 9,600 bps
- ⑫ 전송 거리 : 1.2km, Repeater 사용시 13.2km까지 연장가능
- ⑬ 메모리 백업 : 90일 이상

6) Extension I/O Module (공통)

① Analog Input Module

- 입력 상태 : 0~10V/2~10V/0~20mA/4~20mA, 0~2kΩ, NI1000, SI1000, PT1000 등
- 관제점 : 16점
- 결선 : 2선식(온도), 3선식(습도/압력/CO/CO₂)

② Digital Input Module

- 입력 상태 : Alarm/Status
- 관 제 점 : 16점
- 결 선 : 2선식

③ Digital Output Module

- 출력 상태 : 0, 1
- 관 제 점 : 16점
- 결 선 : 2선식

(3) 원격제어장치(DDC)의 기능

DDC는 모든 기능을 실현시키기 위해 설계된 운용소프트웨어를 갖는 장치이어야 한다. 운용소프트웨어는 DDC 알고리즘(제어 함수), 제어 함수와 연계된 입·출력 모듈에 대한 명령, 입·출력 모듈에서 데이터습득, 각 DDC들이 독립적인 제어운용을 위한 운용프로그램 처리, 타 DDC와의 데이터송수신 기능을 포함하여야 한다. 또한, 운용소프트웨어는 EPROM에 저장되고 현재 운용중인 제어함수의 동작변수 설정과 운용 프로그램은 Battery-backup RAM(90일 이상)에 저장되어야 한다. 또한, 운용자가 DDC의 상태를 점검할 수 있도록 RS-232C 디버그 포트를 제공한다.

원격제어장치의 통신단은 내부처리를 위한 CPU 회로단과 분리되어 있어 통신선으로 유입되는 과전류에 대해 CPU 회로단이 보호받을 수 있을 뿐만 아니라 통신단은 통신선을 이중화시킬 수 있도록 구성되어 있어 한쪽 통신선이 단절되었을 경우 다른 쪽 통신선을 이용하여 통신할 수 있어야 한다.

원격제어장치는 완전독립운용이 가능하고, 저항/전류/전압에 대한 입력을 별도의 모듈구분 없이 Jumper Setting만으로도 설정이 가능해야 하며, 아날로그-디지털 신호전환 능력을 가져야 한다.

1) 다양한 제어기능

P, PI, PID를 포함한 각종 제어함수를 내장하고 있으며 제어대상의 동작상황 및 현장상황에 맞는 운용프로그램을 별도의 조작터미널 없이 내장된 LCD와 KeyPad만으로 작성하거나 변경할 수 있고, 또한 운용프로그램에서 각종 제어함수들의 동작변수를 설정할 수 있으므로 빌딩환경에 맞는 최적의 제어기능을 실현시킬 수 있어야 한다.

2) 효율적인 에너지관리 기능

다양한 에너지관리 프로그램 및 HVAC 제어함수를 내장하고 있으므로 사용자는 이러한 프로그램과 함수의 동작변수를 설정함으로써 효율적인 에너지관리가 가능하여야 한다.

- ① 절전운전 제어기능
- ② 최적 기동/정지 제어기능
- ③ Schedule 제어기능
- ④ 장비댁수 제어기능
- ⑤ 부하 재설정 제어기능
- ⑥ 공조부하 예측 제어기능

3) 독립적인 제어기능

에너지관리 프로그램을 포함한 각종 제어함수가 내장되어 있어 이들의 동작변수를 설정하여 제어기능을 수행할 수 있을 뿐만 아니라 제어대상의 동작상황 및 현장상황에 맞는 Function Block Style의 운용프로그램을 자체적으로 운용할 수 있어 중앙관제장치(CCMS)나 타 DDC 와 관련 없이 독립적인 제어기능을 수행할 수 있어야 한다.

4) 정전시 장시간 데이터 보존

현재 운용중인 운용프로그램이나 제어함수의 동작변수를 Battery-backup RAM에 저장하여 현장 정전시 리튬 Battery를 이용하여 90일 이상 보존할 수 있어야 한다.

5) 통신 프로토콜 선정기능

타 시스템 또는 타 제품과의 인터페이스를 위해 Modbus, CU-NET, V-Term으로 변경할 수 있어야 한다.

6) 무선통신 기능

유선으로 통신이 불가능할 때에는 별도의 무선모듈을 송·수신측에 장착하여 최대 1.2km까지 무선송수신이 가능해야 한다.

7) 기타 기능 및 특성

상위 시스템에 고장이 발생하여 문제가 발생하였을 때 현장의 DDC에서 별도의 조작터미널 없이 모든 관제점을 직접 제어 및 감시할 수 있어야 한다.

2.3 현장제어 설치기기

(1) 덕트용 온도 검출기

- 1) 검 출 소 자 : PT 1000Ω
- 2) 검 출 범 위 : -30~130℃
- 3) 허 용 오 차 : ±0.3℃(at 25℃)

(2) 배관용 온도 검출기

- 1) 검 출 소 자 : PT 1000Ω
- 2) 검 출 범 위 : -50~300℃
- 3) 허 용 오 차 : ±0.3℃(at 25℃)

(3) 실내용 온도 검출기

- 1) 검 출 소 자 : PT 1000Ω
- 2) 검 출 범 위 : -10~70℃
- 3) 허 용 오 차 : ±0.3℃(at 25℃)

(4) 덕트용 온·습도 검출기

- 1) 공 급 전 원 : AC 24V ±20%, 60Hz
- 2) 검 출 범 위 : -30~130℃, 0~100%Rh
- 3) 허 용 오 차 : ±0.3℃(at 25℃), 20~90% Rh에서 ±3% Rh(at 25℃)
- 4) 출 력 신 호 : Pt1000Ω, 0~10V

(5) 외기용 온·습도 검출기

- 1) 공 급 전 원 : AC 24V ±20%, 60Hz
- 2) 검 출 범 위 : -35~80℃, 0~100% Rh

- 3) 허용 오차 : $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ (at 25°C), 20~90% Rh에서 $\pm 3\%$ Rh(at 25°C)
- 4) 출력 신호 : Pt1000 Ω , 0~10V

(6) 비례제어 댐퍼 조작기

- 1) 공급 전 원 : AC 24V, 60Hz
- 2) 회전 각 도 : 0~90°
- 3) 조작 신호 : 0~10V
- 4) 90° 회전 시간 : 95초
- 5) 허용 댐퍼 면적 : 4m²
- 6) 토 오 크 : 20Nm
- 7) 보호 등급 : IP40

(7) 2방 제어밸브 (Flange Type)

- 1) 바 디 재 질 : 주철
- 2) 동작 온도 : -25~120°C
- 3) 본체 정격 압력 : 10kgf/cm²
- 4) 밸브 특성 : Equal Percentage or Linear
- 5) 누수율 : $\leq 0.01\%$ of Kvs value Class IV
- 6) 연결 방식 : JIS 10K RF

(8) 비례 제어밸브 조작기

- 1) 공급 전 원 : AC 24V $\pm 5\%$, 60Hz
- 2) 허용 온도 : -25~55°C
- 3) 조작 전 압 : DC 0~10V
- 4) 토 오 크 : 2000N (제어밸브 사이즈 15/20/25/32/40/50)
3500N (제어밸브 사이즈 65/80/100/125/150)
- 5) 스트 로 크 : 20mm (제어밸브 사이즈 15/20/25/32/40/50/65/80)
35mm (제어밸브 사이즈 100/125/150)
- 6) 구 동 시 간 : 55초 (2000N), 105초 (3500N)

(9) 덕트용 연감지기

- 1) 공급 전 원 : AC 24V, DC 24V, AC 110/220V, 50~60Hz
- 2) 응답 속도 : 2~17초
- 3) 사용 온도 : -10~50°C
- 4) 크기 및 무게 : 370x130x70mm, 1.5kg

(10) 2위치용 온도 조절기

- 1) 공급 전 원 : AC 250V, 60Hz
- 2) 접점 형식 : S.P.D.T.
- 3) 작동 온도 : 0~90°C
- 4) 내구 횟수 : 100,000회

(11) F.C.U용 실내온도 조절기

- 1) 공 급 전 원 : AC 24~250V, 60Hz
 - 2) 허 용 온 도 : 0~50℃
 - 3) 설 정 온 도 : 8~30℃
 - 4) 조 작 단 계 : High, Midium, Low 3단 속도조절과 On/Off
 - 5) 계 절 전 환 : 여름(냉방)/겨울(난방) 조작버튼
- (12) 공기용 차압 스위치
- 1) 적 용 범 위 : 1~10mbar
 - 2) 압 력 연 결 : 배관직경 6.2mm
- (13) 전자밸브 (증기 가습용)
- 1) 공 급 전 원 : AC 220V 60Hz 또는 DC 24V
 - 2) 사 용 유 체 : 공기, 물, 저온스팀
 - 3) 유체 온도 범위 : 0~130℃
 - 4) 사용 압력 범위 : 0.3~3kgf/cm²
- (14) 수위 지시 조절기(Float Type)
- 1) 공 급 전 압 : AC 220V ±5%, 60Hz
 - 2) 조작 접점 용량 : AC 220V / 5A
 - 3) 출 력 신 호 : 0~100% 수위(4~20mA)
 - 4) 경 보 신 호 : High, Low Alarm
- (15) 수위 조절기(Quick Float Type)
- 1) 공 급 전 압 : AC 220V ±5%, 60Hz
 - 2) 조작 접점 용량 : AC 220V / 5A
 - 3) 경 보 신 호 : High Alarm
- (16) 차압조절밸브
- 1) 적 용 유 체 : 냉수, 온수
 - 2) 적 용 압 력 : 10kgf/cm²G
 - 3) 적 용 온 도 : 120℃
 - 4) 접 속 방 식 : KS 10K. Flange
 - 5) 압력 조절 범위 : 0.2~3kgf/cm², 3~5kgf/cm²
- (17) 정수위 밸브
- 1) 적 용 유 체 : 청수, 공업용수, 농업용수
 - 2) 적 용 압 력 : 0.5~10kgf/cm²G
 - 3) 밸브전후 최소차압 : 0.5~10kgf/cm²G
 - 4) 적 용 온 도 : 5~80℃
 - 5) 접 속 방 식 : KS 1511 10K RF Flange(65~250A)