관 급 시 방 서 (기 계)

잠실 지하도상가 개보수 공사 설계용역(실시설계)

2005. 8.

서울특별시 시설관리공단
(주)성우예종합건축사사무소
범창종합기술
태양ENC

▣ 목　　차 ▣

제 1 장 냉온수기 및 냉각탑 설치공사 ····· 1

1. 냉온수 유니트 ····· 1

2. 압입송풍형 냉각탑 ····· 8

제 2 장　공기조화기 ····· 13

1. 공기조화기 ····· 13

제 3 장　자동제어설비공사 ····· 25

1. 일반사항 ····· 25

2. 설비감시 특기시방 ····· 30

3. 전력감시 특기시방 ····· 44

4. 공사시방 ····· 62

제 1 장 냉온수기 및 냉각탑 설치공사

1. 냉온수 유니트
2. 압입송풍형 냉각탑

제 1 장 냉온수기 및 냉각탑 설치공사

1. 냉온수유니트

1.1 적용 범위

본 시방서는 잠실역 지하도상가 개보수공사에 적용되는 냉온수기에 적용한다.

1.2 일반 사양

1.2.1 가스냉온수유니트는 도시가스를 열원으로 사용하고, 마이콤에 의하여 냉동용량을 PID(비례,적분,미분)제어한다.

1.2.2 흡수액으로는 부식 방지제가 첨가된 리튬브로마이드(LiBr 중량 농도 55%), 냉매로는 증류수 (H2O)를 사용한다.

1.2.3 철판 및 파이프류는 부식을 방지하기 위하여 표면 처리를 한다.

1.2.4 운송 및 시운전전 보관 중 제품의 누설여부확인 및 공기의 누입을 방지하기 위하여 0.3 kg/㎠g 압력의 질소가스를 충진한다.

1.3 구성 부품

1.3.1 상부동 (저온재생기, 응축기)

1.3.2 하부동 (증발기, 흡수기)

1.3.3 고온재생기

1.3.4 고온, 저온열교환기

1.3.5 추기장치 (추기펌프 포함)

1.3.6 연소장치

1.3.7 흡수액 펌프, 냉매펌프

1.3.8 제어장치

1.4 재질 및 성능

1.4.1 상부동(저온재생기, 응축기)

(1) SHELL & TUBE형 열교환기로 저온재생기와 응축기로 구성된다.

(2) 전열관으로는 저온재생기, 응축기에 이음매 없는 인탈산 동관을 사용한다.

(3) 전열관은 교환이 가능하도록 관판에 기계식 확관으로 결합한다.

(4) 흡수액이 저온재생기에서 발생된 냉매 증기와 함께 응축기로 넘어가는 것을 방지하기 위하여 저온재생기와 응축기 사이에 엘리미네이터를 설치 한다.
(5) 냉각수측의 최고 사용 압력은 8kg/㎠g이다.

1.4.2 하부동(증발기, 흡수기)
(1) SHELL & TUBE형 열교환기로 증발기와 흡수기로 구성된다.
(2) 전열관 으로는 증발기, 흡수기에 이음매 없는 인탈산 동관을 사용한다.
(3) 전열관은 교환이 가능하도록 관판에 기계식 확관으로 결합한다.
(4) 증발기와 흡수기 사이에는 엘리미네이터가 설치되어 흡수액이 증발기로 넘어가는 것을 방지한다.
(5) 흡수액 및 냉매 산포 방식은 펌프의 동력을 필요로 하는 SPRAY NOZZLE 방식과는 달리 증발기 및 흡수기 상부에 트레이를 설치하여 흡수액 및 냉매를 중력과 모세관 현상에 의해 전열관 표면에 균등하게 산포하는 방식으로 한다.
(6) 냉매오염시 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 8kg/㎠g이다.

1.4.3 고온 재생기
(1) 노통 연관식 보일러형 구조로 SHELL측에 흡수액이 충진 되고 연관 내부로 배기가스가 통과 하면서 열교환 한다.
(2) 고온의 연소 불꽃 및 배기가스와 접촉되는 연실의 재질은 내식성이 우수한 용접구조용 압연강재를 사용하고, 연관의 재질은 압력 배관용 탄소강관을 사용 한다.
(3) 연관에서의 열교환 효율을 높이기 위해 배기가스가 와류를 형성하도록 연관 내에 배플을 삽입한다. 배플은 점검 및 청소가 용이한 구조로 한다.
(4) 흡수액이 발생된 냉매 증기와 함께 저온재생기로 넘어가는 것을 방지하기 위하여 고온재생기 상부에 엘리미네이터를 설치한다.
(5) 고온재생기내의 흡수액 액면을 제어하기 위한 액면 감지용 레벨바를 설치 한다.

1.4.4 열교환기
(1) SHELL & TUBE형 열교환기로 저온열교환기와 고온 열교환기로 구성된다.
(2) 전열관은 고효율의 특수 가공 관으로 저온열교환기에는 이음매 없는 인탈산 동관, 고온 열교환기에는 고온에서 내식성이 우수한 큐프로 니켈관(백동관)을 사용한다.
(3) 부식성이 강한 고온의 흡수액과 접촉되는 SHELL의 재질은 내식성이 우수한 용접구조용 압연강재를 사용한다.

(4) 전열관은 교환이 가능하도록 관판에 기계식 확관에 의해 결합한다.

1.4.5 추기장치

(1) 진공 펌프, 포집 탱크, 저실, 0~100mmHg 범위의 진공 압력계, 조작 밸브 등으로 구성된다.

(2) 흡수액 노즐 분사방식, 상·하동 이중 추기방식의 고성능 추기시스템의 적용과 함께 나사 접속 부위를 용접 구조로 개선하여 기내 진공도 유지 능력을 향상시킴으로써 진공 펌프에 의한 추기조작 회수가 감소된다.

1.4.6 연소 장치

(1) 버어너, 송풍기, 차단밸브 및 연료제어밸브 등으로 구성된다.

(2) 냉수 및 온수 출구 온도를 감지, 용량 조절장치의 지시에 의해 연료량과 공기량을 PID(비례·적분·미분) 조절한다.

1.4.7 흡수액 및 냉매펌프

(1) 별도의 윤활유와 냉각장치가 필요하지 않고, 냉온수기 내부의 진공 유지를 위해 펌프와 모터등 회전부 일체가 밀폐형 케이싱에 내장된 NON-SEAL CANNED MOTOR PUMP를 사용한다.

1.4.8 제어 장치

(1) 콘트롤 판넬

① 고성능 MICOM을 적용하여 자체 프로그램에 의한 운전제어 특성의 향상과 함께 필요시 운전 데이타를 중앙 제어 컴퓨터로 전송함으로써 중앙 제어 컴퓨터에서의 운전 상태 감시와 운전 제어가 가능하다. 냉온수기 표시부에 운전 상태(온도, 주변기기의 운전/정지 및 저장)를 한글, 중문, 영문으로 표시하여 사용이 용이하다.

② MICOM의 표시부에서는 메뉴를 선택하여 고온재생기 온도, 배기가스 온도, 냉수 입/출구 온도, 냉각수 입/출구 온도, 연료 밸브개도, 응축 온도, 저온재생기 온도, 냉온수기, 냉매펌프, 흡수액 펌프의 운전시간 및 기동 횟수와 설정온도, 저장 운전 데이타를 선택적으로 나타낼 수 있다.

③ 운전상태 표시로는 냉온수기, 냉매 펌프, 흡수액 펌프, 추기 펌프, 버너송풍기, 오일 펌프 등의 운전/정지 표시등과 냉수 계통, 냉각수 계통, 전동기 계통, 고온재생기 계통, 설비 계통 접점의 상태등의 표시와 이상 발생에 대한 메세지 표시가 있다.

④ 스위치류로는 MICOM 측에 파라메터 설정치와 메뉴 호출, 냉매펌프 수동조작을 위한 다기능 스위치, 시동 스위치, 정지 스위치, 부저 정지 스위치등이 있으며 제어 밸브 선택 스위치, 추기펌프 선택 스위치 등이 있다.

(2) 제어 특성

① PID제어(비례, 적분, 미분제어)

냉수출구온도에 따라 연료 입열량을 PID 제어하여 비례제어에서 나타나는 잔류편차와 외란을 해소함으로써 냉수 출구 온도와 연료 입열량의 변동폭이 적어지므로 운전효율이 높다.

② 흡수액펌프 제어

고온 재생기내에 설치된 액면 감지용 레벨바에 의해 흡수액펌프를 ON-OFF 제어함으로써 고온 재생기의 액면을 항상 일정하게 유지하여 준다.

③ 농액 농도 연산 및 결정방지

냉온수기 운전 중에 각 부위의 온도를 측정하고 MICOM알고리즘에 의해 농액 농도를 연산하여 콘트롤판넬에 나타내며, 농액 농도가 설정치 이상일 경우에는 고온 재생기측 입열량을 제어하여 자동으로 결정발생을 방지한다.

④ 최적의 희석싸이클제어

운전 정지시에 고온 재생기측의 흡수액 온도에 따라서 냉매 펌프와 흡수액 펌프의 운전시간을 MICOM의 자체 알고리즘에 의해 가변시켜 희석 운전 시간의 단축으로 부대 설비 운전 비용이 절감된다. 또한 재기동시 별도의 희석 운전이 필요 없이 즉시 냉/난방 운전 가동이 가능하다.

⑤ 냉각수온도 대응 콘트롤

냉각수 입구 온도에 따라 연료 입열량을 제어함으로써 보다 고효율의 운전과 흡수액의 결정발생 방지가 가능하다.

⑥ 운전데이타의 기억

정상 운전 데이타를 5분 또는 1시간 간격으로 300회, 이상 운전데이타를 300회분 기억하며, 메이터넌스 등 필요시 불러내는 것이 가능하다.

⑦ 메인터넌스 예지기능

운전중 배기가스 온도에 의한 연수관 청소시기의 메이터넌스 예지 기능으로 기기의 이상발생을 사전에 방지한다.

⑧ 스케쥴 운전 기능

요일별 또는 1일 11회의 운전/정지 선택이 가능한 스케줄 운전 기능을 적용하여 기기 운전에 편리성을 도모한다.(예약 운전)

⑨ 정전 시간을 MICOM에서 확인하여 정전시간에 따라 자동 재기동및 자동 희석운전, 경보의 기능을 행한다.

⑩ 냉온수 출구 온도와 고온재생기 온도의 경향을 시간에 대한 그래프로 표시하여 장비의 운전 경향을 쉽게 파악할 수 있도록 한다.

(3) 자동안전장치

① 냉/온수와 냉각수 안전장치, 고온재생기 보호장치, 모터 보호장치, 흡수액 결정방지 장치와 연소 안전장치 등이 내장되어 있다.

② 냉온수 및 냉각수 안전장치

- 냉온수펌프 INTERLOCK 접점
- 냉각수펌프 INTERLOCK 접점
- 냉온수 단수스위치 : 냉온수 유량 50%이하
- 냉수온도(저) : 냉수출구온도 2.5℃이하
- 온수온도(고) : 온수출구온도 70℃이상
- 냉각수온도(저) : 냉각수입구온도가 30분간 22℃이하
- 증발기 냉매온도(저) : 냉매온도 2.5℃이하

※ 냉수, 냉각수 펌프의 운전/정지 신호 및 인터록접점은 냉온수기 동파사고 및 안전사고를 방지할 수 있는 매우 중요한 안전장치이므로 반드시 냉온수기와 냉수펌프, 냉각수펌프를 연동하여 운전할 수 있도록 하여야 한다.

※ 또한 여러 개의 냉각수 배관이 병렬로 연결될 경우는 해당 냉온수기의 냉각수 배관으로 물이 흐르지 않도록 반드시 자동차단 밸브를 설치한 후 냉온수유니트의 제어장치에 연동시켜 자동차단 밸브를 열고 닫아야 하며, 이 때 자동차단 밸브의 연동방법은 냉온수 유니트 제어반에서 제공하는 냉각수 펌프 운전/정지 신호와 동기시켜 열고 닫아야 한다.

③ 고온재생기 보호장치

- 고온재생기온도(고) : 냉방시 165℃이상, 난방시 130℃이상
- 고온재생기압력(고) : 0kg/㎠G이상
- 고온재생기액면(저) : 이상경보
- 고온재생기액면(고) : 자동복귀
- 배기가스온도(고) : 가스형 300℃이상, 오일형 350℃이상

④ 모터 보호장치

- 흡수액펌프 써모릴레이
- 냉매펌프 써모릴레이
- 추기펌프 써모릴레이
- 버어너 송풍기 써모릴레이

⑤ 흡수액 결정발생 자동방지장치

- 냉방 운전 중에 MICOM에서 흡수액 농도를 환산하여 농도가 65%이상인 경우

에는 연료의 입열량을 60%로 제한하여 10분간 운전한다.

- 그후 농도를 재측정하여 65%이하로 내려가지 않은 경우에는 농액 농도고 이상이 동작하여 안전정지 한다.
- 저온재생기 흡수액 온도센서
- 흡수액 Over Flow : 결정 초기 증상 해소
- 응축기 냉매온도센서
- 냉매 Over Flow : 최대 부하 농도 자동 조정
- LCD 화면에 농도 표시

⑥ 연소안전장치

- 연소 기기의 안전규격에 따른 각종 안전 장치가 장착되며, 특히 가스 사용시 자체 누설 감지 장치가 부착되어 안전성을 높여야 한다.
- 급/배기 팬 INTERLOCK 접점.
- 버어너에는 프로텍트 릴레이, 화염검출기, 풍압스위치, 고연소 리미트 스위치, 저연소 리미트스위치, 가스압 스위치(가스형에 한함), 연료차단 확인보조 스위치(가스형에 한함) 등이 구비되어야 한다.

1.5 공사 범위

1.5.1 공급 범위

NO	항 목	공급범위	비 고
1	냉온수기 본체	○	냉온수기 1식
2	CONTROL PANEL	○	본체에 취부
3	흡수액(LiBr)	○	냉동기와 별도반입(시운전전 충진)
4	냉매(증류수)	○	냉동기와 별도반입(시운전전 충진)
5	냉온수 차압 스위치	○	냉온수기에 부착되어 납품
6	방진장치	○	방진고무, 베이스판
7	수배관용 상대 플랜지	○	가스켓(3t), 볼트 및 너트 포함
8	SPARE PARTS	○	최소한 필요한 사항 공급
9	검사용 공구	○	최소한 검사에 필요한 공구 SET

1.5.2 공사범위

NO	항 목	공급범위		비 고
		제작사	건 설 업 체	
1	냉온수기 제작, 납입	○		설치장소까지 반입함
2	기초공사		○	
3	기계설치공사	○		기초까지 운반, 설치완료
4	연도 공사		○	
5	전기배선공사		○	CONTROL PANEL 까지의 전기공사 (냉동기내 배선은 제작사 시공)
6	건물복구 및 보수공사		○	반입시 건물 변경 부분
7	시운전 및 조정	○		UTILITY 건설업체에서 공급
8	시운전 지도	○		
9	보온 및 보냉	○		

1.6 냉,온수기 사양

장비 번호	수량	용 도	형 식	설치 위치	용 량		냉수				냉각수			
					냉방	난방	유량	수온(℃)		마찰 저항	유량	수온(℃)		마찰 저항
					USRT	kcal/hr	LPM	입구	출구	mAq	LPM	입구	출구	mAq
CH-01	2	냉,난방	흡수식	기계실	200	544,302	2,017	12	7	5	3,334	32	37.5	5

온수				전동기 출력					가스소모량		전 원	비 고
유량	수온(℃)		마찰저항	용액 펌프-1	용액 펌프-2	냉매 펌프	버너 송풍기	추기 펌프	냉방	난방		
LPM	입구	출구	mAq	kW	kW	kW	kW	kW	Nm^3/h	Nm^3/h	Ø-V-Hz	
2,017	55.5	60	5	3.2	0.9	0.4	1.5	0.4	55	58	3-380-60	

2. 압입송풍형 냉각탑 제작 및 설치공사

2.1 구 조 일 반

본 기기는 지정된 장소에 설치되어 소정의 냉각효과를 얻도록 한다. 시방서에 명기된 부품 및 재료는 KS나 CTI (국제냉각협회)에서 규정하는 규격품 또는 이와 동등품 이상의 것을 사용하며 보수 및 점검이 용이하도록 한다.

2.2 구 성

냉각탑의 구성은 다음과 같다.

가. CASING

나. WATER TANK (수조)

다. FAN

라. MOTOR

마, WATER SYSTEM (살수장치)

바. ELIMINATOR (비산방지장치)

사. FILLER

아. AIR INLET (공기흡입망)

자. 부식방지 시스템

2.3 성능 및 재질

2.3.1. CASING

(1) 모든 CASING은 STEEL PLATE(철판)에 부식방지 시스템 또는 ALL SUS으로 제작하여 내약품성을 강하게 하며 운전하중을 충분히 견딜 수 있는 형상으로 제작되어져야 한다.

(2) 조립시 CASING과 CASING사이에는 SEALING PAD(접착패드)를 넣어 운전중에 외부로 누수되지 않도록 한다.

(3) 열교환 부분과 하부수조 부분은 장치를 용이하게 하기위해 서로 분리가 가능토록 설계되어야 한다.

2.3.2. WATER TANK

(1) 냉각탑의 자중과 운전하중에 충분히 견딜 수 있도록 제작하며 STEEL PLATE는 부식방지 시스템 또는 스테인레스로 사용하여 내부식성을 강하게 해야 한다.조립시에 CASING 조립방법과 같이 SEALING PAD를 넣어 TANK내의 물이 누수되지 않아야 한다.

(2) 냉각탑의 운전중에 증발되는 물과 냉각수의 청결을 유지하기 위하여 BLOW DOWN 시키는 물을 자동으로 보충시키기 위하여 WATER TANK 상부쪽에 FLOAT VALVE (수위조절밸브)와 연결 SOCKET를 설치해야 하며, 이때 FLOAT VALVE는 WING NUT를 사용하여 수위 조절이 용이하도록 한다.

(3) 냉각탑의 보수, 점검 및 청소시 WATER TANK의 물을 DRAIN시키기 위해 TANK의 최하 단 부위에 DRAINSOCKET를 설치한다.

(4) WATER TANK에는 내부청소, STRAINER(스트레이너) 청소, FLOAT VALVE의 조정등을 위해 외부로부터 TANK내부로 들어갈 수 있는 원형의 ACCESS DOOR(점검문)가 설치되어야 하며 운전중에 물이 누수되지 않고 개폐가 용이한 구조여야 한다.

2.3.3 FAN

(1) 냉각탑의 능력에 맞는 풍량, 정압을 낼수 있는 SIROCCO FAN을 선정하며 내부식성을 강화하기 위해 부식방지 시스템 또는 스테인레스를 사용하여 제작하여야 한다.

(2) 소음 및 진동이 최소가 되도록 정적, 동적 BALANCING을 실시하도록 한다.

(3) SHAFT(축)는 중공축을 사용해야 하며 EPOXY COATING(에폭시코팅)을 하여 부식을 방지해야 한다.

(4) V모양 냉각수조의 아담성과 정압을 다루는 원심팬의 능력은 냉각탑을 실내위치 또는 제한된 옥외 울타리안 설치에 적합한 논리적인 정선품으로 만들어야 한다. 단 순팬 사이드 설계넓이와 길이 조합의 다양성은 가용 공간을 맞추기 위해 대체 배열을 제공해야 한다.

(5) FAN BOSS는 운전중량의 감소와 운전정비가 용이하도록 STEEL PLATE를 가공하여 SHAFT에 장착하는 구조로 하며 철판은 아연용융도금을 사용하여야 한다.

(6) FAN으로의 원활한 공기진입을 위해 입구 RING은 BELL MOUSE의 형태로 제작되어져야 한다.

(7) FAN의 토출구는 장방형으로 FAN효율을 증가키 위해 하부수조 안쪽으로 뻗어 있어야 하며 운전중에 냉각수가 FAN으로 넘어오는 것을 방지할 수 있도록 설계되어야한다.

2.3.4. MOTOR

(1) 축동력에 10%이상의 안전율을 감안하여 WEATHER PROOF TYPE MOTOR를 선정하며 K.S품 또는 동등 이상품을 사용한다.

(2) MOTOR BASE는 V-BELT의 교체시, 이완시 FAN PART의 외부에서도 장력 조정이 용이하도록 조절용 BOLT를 설치한다.

2.3.5. WATER SYSTEM

(1) 저수압 산수장치로서 산수관으로부터 전체 열교환부 위에 균일하게 물이 분사되는 구조가 되야하며,P.V.C을 사용한다.

(2) MAIN HEADER PIPE와 LATERAL PIPE는 분해조립이 용이해야하며, 보수.점검 및 세관이 용이하도록 한다.

(3) NOZZLE은 운전중 이물질에 의해 막히는 현상을 최소화 할 수 있는 구조의 것을 선정해야 하며 RUBBER RING으로 P.V.C PIPE에 설치하여 청소, 보수 및 교체시에 신속히 해체 할 수 있어야 한다.

2.3.6. ELIMINATOR

(1) WATER DISTRIBUTION SYSTEM 상부쪽에 설치되어 냉각탑으로부터 떠나는 공기층의 물방울의 비산을 0.002% 이하로 억제할 수 있어야 되며 토출공기의 정압 손실을 최소화 할 수 있는 구조로 설계 되어야 한다.

(2) 재질은 P.V.C로 제작하여야 하며, 토출공기의 저항을 적게 하기 위해 RADIOUS 형상으로 제작한다.

(3) ELIMINATOR ASSEMBLY는 WATER DISTRIBUTION SYSTEM의 점검 및 보수가 가능하도록 냉각탑으로부터 착탈이 용이한 크기, 중량 및 구조로 설치되어야 한다.

2.3.7. FILLER

(1) FILLER는 물과 공기의 열교환 효율을 극대화 하는 동시에 공기의 저항을 가장 적은 나선형의 구조를 형성하고 있어야 한다.

(2) P.V.C로 제작하며 54.5 ℃ 까지 견딜수 있어야 한다.

(3) FILLER SHEET는 부패하지 않고 생물학적 침해에 견디어야 하며 화염퍼짐정격을 갖고 있다.

2.3.8. AIR INLET망

(1) 운전중의 안전을 위해 냉각탑의 공기흡입 부위에 설치해야 하며 FAN 및 MOTOR의 점검, 보수가 용이 하도록 간단히 분해, 조립 할 수 있어야 한다.

(2) 재질은 아연도금망에 PAINTING 처리하여 내부식성을 강화해야 한다.

2.3.9. 부식방지 시스템

(1) 모든 철재류는 STS 316 또는 부식방지 시스템으로 하여야 하며, 부식방지 시스템적용 냉각탑은 제작전 부식방지에 관한 자료를 제출하여 감독관의 승인 후 제작하여야 한다.

2.4 냉각탑 사양

장비 번호	수량	용 도	형 식	설치 위치	용 량	송 풍 기		
						형 식	풍량	전동기
					kcal/h		CMH	kW
CT-01	2	냉,온수기	압입송풍	옥외	1,170,000	AXIAL-FLOW	1,607	30

냉 각 수					외기 조건	비고
순환 수량	주간온도 (℃)		야간온도 (℃)			
l/min	입구	출구	입구	출구	WB ℃	
3,900	37	32	35	30	28	

제 2 장 공기조화기

1. 공기조화기

제 2 장 공기조화기

1. 공기조화기 제작 및 설치

1.1 일반사항

1.1.1 적용범위

(1) 제작에 필요한 자재의 규격 및 재질은 본 시방에 준하며, 명시되지 않은 사양은 한국공업규격(㉮) 규격품에 따른다. 기호규격은 K.S를 기준으로 한다.

(2) 제작은 승인된 사양과 도면에 준하며, 세부 제작일정은 승인된 공정표와 작업표준에 준한다.

(3) 본 제작 시방서에 명기된 자재의 규격 및 재질은 본 사양에 준하고 명기되지 않은 사양은 도면에 준한다.

1.1.2 계약자의 책무

(1) 본 시방서에 의한 규격 사양 등이 상이할 경우에는 감독원에게 서면 보고하고, 대안 승인을 득한 후 시행하여야 한다.

(2) 제품의 기능상 반드시 필요한 부분이 누락 또는 생략되었을 경우에는 이를 무상으로 보완하여야 한다.

(3) 본 시방서에 의한 제작도면 승인, 제작 감독 및 검사에 합격이 되었다 하더라도 하자 발생시에는 계약자의 책임이 면제될 수 없다.

(4) 제품의 설계 제작 시험 및 운용에 관련된 지적소유권(특허, 실용신안 등 사업재산권)의 권리상의 문제 에 관한 책임은 계약자에게 있다.

1.1.3 도면승인

(1) 제작도면 승인은 계약 후 10일 이내에 제출 승인을 득하여야 하며 다음 사항이 포함되어야 한다.

- 기기 명세서
-세부 공정표
- 설계 도면
- 주요 구성 부품의 성능보증자료 및 계산서
- 기타 감독원 특별 명기 사항

1.1.4 사용자재 및 기기

(1) 사용자재 및 기기는 K.S 규격의 신품을 사용하여야 하며 K.S품이 없는 품목은 감독원의 승인을 득한 후 그에 상당한 최상품을 사용하여야 한다.

(2) 제품에는 규격 및 동력등이 표시되어 있어야 하며, 제조회사 / 제조년월일 / 형식 및 성능 등을 명시한 명판을 부착하여야 한다.

1.1.5 현장대리인

(1) 계약자는 기기 납품전에 설치분야에 상당한 기술자격과 경험이 있는 자를 현장대리인으로 지명하여 감독원의 승인을 받은 후 납품 및 시운전시 현장에 상주시켜야 한다.

(2) 현장 대리인은 기기 납품 및 시운전에 대한 안전 및 재해사고에 대한 책임과 계약자를 대리한 모든 책임과 의무를 대행한다.

1.1.6 제작의 시행

(1) 모든 기기가 정상기능을 발휘하도록 제작하고 설계도서 및 시방서에 명기되지 않은 사항일지라도 시공 및 구조, 외관상 당연히 필요한 기능 또는 법령에 규제되는 사항은 감독원의 지시에 따라 계약자 책임으로 시공하여야 한다.

(2) 제작 및 설치 후에 검사가 불가능하거나 감독원이 지시하는 개소에는 사진으로 제출하여야 한다.

(3) 본 제조구매의 업무범위는 현장설치도 및 시운전으로 한다.(현장운반 및 조립 설치 포함)

1.1.7 공정관리 및 설치

(1) 제작 및 설치 세부공정계획을 작성하여 계약 후 30일 이전에 감독원에게 제출, 승인을 받아야 하며, 공정계획에 맞추어 제작 및 설치토록 하여야 한다.

(2) 설치 및 시운전시 공정현황, 부품의 반입 및 출고, 각종검사 기타 필요한 사항을 기재한 공사 일일보고서를 작성 제출하여야 한다.(필요시)

(3) 제작 및 설치 전 제출된 주공정표에 의거 매월 공정표를 해당 전월 20일까지 감독원에게 제출하여 승인을 득하여야 한다.(본 공사 공정에 따라 협의)

1.1.8 현장관리

(1) 기기 제작시 현장관리는 항상 깨끗하게 청소를 하여 모든 기자재 및 가설자재 등에 대한 정리 보관에 철저를 기하여야 한다.

(2) 오염 손상될 염려가 있는 기기 및 설비자재는 최상의 방법으로 보호하여야 한다.

1.1.9 제작도면 및 시공도

(1) 계약자는 제작도 및 설치시공도를 작성하여 타 관련공사에 차질이 없도록 미리 감독원에게 제출, 승인을 득해야 한다.

(2) 도면의 규격 및 표기방법은 감독원의 지시에 따른다.

(3) 제작도면 및 제작공정표 검수일정표 등을 제작 전에 제출하여 감독원의 승인을 받아야 한다.

1.1.10 사양 및 설계변경

(1) 기기의 사양을 변경하여야 할 경우에는 그 사유를 변경 전에 감독원의 승인을 득하여야 한다.

(2) 현장사정 또는 기타사유로 인하여 기기 및 부품의 설치위치, 설치공법 등을 변경하고자 할 때는 그 사유를 서면 제출하여 감독원의 승인을 받아 제작하여야 한다.

1.1.11 타 공사와의 관련

(1) 건축, 전기 및 기계공사와의 관련이 있는 부분은 감독원과 사전협의 후 제작하여야 하며 타공사의 공정에 차질이 있거나, 하자가 발생하지 않도록 계약자는 모든 책임을 다하여야 한다.

(2) 바닥, 벽, 기타 건축 구조물을 구멍을 뚫거나 중량물의 반입계획 등은 사전에 검토되어 관계 감독원의 승인을 득하여야 한다.

1.1.12 시험 및 검사

(1) 시험 및 검사는 시방서를 표준으로 하며 감독원의 지시에 따른다.

(2) 검사 품목 명세서를 제출하여 감독원의 승인을 받은 후 감독원의 입회하에 검사한다.

(3) 특기사항에 명기된 검사항목이나 감독원이 제작 공정중 필요하다고 인정되는 항목에 대하여 검사 및 성능시험을 행하여야 한다.

(4) 제작상 완성품으로 조립되어 검사가 불가능한 부품에 대해서는 원칙적으로 감독원의 입회검사를 하여야 하고, 필요한 부분은 사진을 감독원에게 제출하여야 한다.

1.1.13 시운전

(1) 계약자는 시운전에 필요한 시험점검표를 감독원에게 제출하여 승인을 득한 후

감독원의 입회하에 실시 하여야 하며 불합격시는 결함부분을 즉각 시정하고 재시행 하여야 한다.

1.1.14 계약종료

(1) 종합시운전 결과 기기의 성능과 효율이 정상적으로 가동되면 다음과 같은 도서등을 감독원에게 제출하여 승인을 받은 후 계약이 종료된 것으로 본다.

- 기기관련 서류 (각 3부)
  - 기기 명세서
  - 준공도 원도 및 디스켓(CAD)
  - 준공도(최종 승인도면)
  - 시운전 결과 보고서
  - 기기 부품도
  - 취급 및 운전방법
  - 시험검사성적서 등
- 감독원 지적사항에 대한 처리 결과서
- 기기 제작설치 시공에 관한 사진첩 및 기타 제출서류

1.1.15 인계인수

(1) 주요기기 또는 필요한 개소에는 안전수칙 및 각종 표찰을 부착하여 관리요원으로 하여금 안전 및 관리에 만전을 기하도록 하여야 한다.

1.1.16 보증 및 써어비스

(1) 보증기간은 본 계약완료 후 2년으로 하며,

(2) 보증기간내에 본 기계의 결함에 의한 고장에 대하여는 무상으로 수리한다.

1.2 특기사항

1.2.1 공기조화기의 구성

-. 베이스 및 프레임	-. 가습기
-. 케이싱 및 보온	-. 송풍기(급기 및 리턴휀)
-. 응축수 받이	-. 동파방지용 전기 히터
-. 댐퍼	-. 도장
-. 공기여과기	-. 기타
-. 코일(냉각 및 가열코일)	-. 공사구분

1.2.1 공기조화기의 세부 제작사양

(1) 베이스 및 프레임 (BASE & FRAME)

가. 사용 재질

◉ BASE FRAME	: 3.2TH 이상 냉간압연강판(KSD-3512)
◉ BASE PANEL(내/외부 판넬)	: 0.5TH 이상 용융아연도금강판(KSD-3506)
◉ 보온(INSULATION)	: 25TH 이상 폴리우레탄 폼(난연)
◉ SEAL(EPDM)	: TUBE TYPE 가스켓
◉ FRAME(CORNER & POST)	: 2.5TH 이상 알루미늄합금(KSD-6759)
◉ 코너연결체결구	: 알루미늄합금(12종)/다이캐스팅(KSD-6006)
◉ BASE BRACKET	: 3.2TH 이상 냉간압연강판(KSD-3512)

나. 하부 베이스(BASE)는 진동과 하중에 충분히 지탱할 수 있는 완전조립식 구조로 제작한다. 프레임의 끝부분은 “ㄷ”형으로 절곡하여 보강하고, 알루미늄 코너프레임과 접합되는 베이스의 상단에 부팅씰(3TH x 15W)을 부착시켜 기밀을 유지시킨다.

다. 하부 판넬(BASE PANEL)은 0.5TH이상의 아연도 강판으로 제작한 겉판과 속판 사이에 발포장치로 우레탄(난연)을 발포시켜 단열 판넬을 만들어서 하부베이스와 알루미늄 코너프레임사이에 장착하고 베이스에 판넬을 직결볼트로 견고하게 체결한다.

라. 프레임의 틀은 알루미늄 코너프레임을 각각의 세방향에 직각을 형성하는 체결구에 삽입시켜 체결구의 홈에 COLLAR 끼워넣고 COLLAR에 삽입된 나사를 조여서 프레임의 틀을 만든다.

마. 프레임의 틀을 구성하는 코너프레임은 알루미늄 합금을 압출 가공하는데 양단에는 판넬을 지지하기 위한 날개가 있으며, 이 날개에 오링형상(Ω)의 홈을 가공하여 홈에 TUBE TYPE 가스켓을 삽입해서 누기를 방지한다.

바. 외부에 노출되는 프레임의 표면은 6μm의 SOFT ANODZING과 7μm이상의 도

막두께로 피막 처리한다.

사. 프레임의 연결체결구(CORNERMT'G)는알루미늄합금(AL-12종)인 다이캐스팅(ALUMINIUM ALLOYS CASTING)제품을 사용한다.

(2) 케이싱 및 보온 (CASING & INSULATION)

가 사용 재질

- OUT SIDE PANEL : 0.8TH 이상 실리콘수지 칼라강판(KSD-3520)
- 색상 : 지정색
- IN SIDE PANEL : 0.5TH 이상 용융아연도금강판(KSD-3506)
- 보온 : 25TH 이상 폴리우레탄 폼(난연)
- LATCH(걸쇠/빗장) & CLAMP(죔쇠) : 알루미늄합금 다이캐스팅(KSD-6006)

나. 케이싱은 실리콘수지 칼라강판으로 겉판과 용융 아연도금 강판으로 속판을 가공한 후 겉판과 속판사이에 폴리우레탄을 일정 압력으로 발포시켜, 경량이면서도 강도와 단열 및 차음 효과가 우수하고 각종 유해한 세균과 박테리아의 발생을 방지할 수 있는 구조로 제작한다.

다. 케이싱 판넬을 어떤 부위에서도 출입이 가능하도록 판넬의 각모서리와 가장자리에 6개의 LATCH가 달린 클램프를 삽입하여 클램프의 육각렌치 볼트를 45°회전시켜서 신속하게 조립 해체할 수 있는 ACCESS PANEL 구조로 제작하여 MAINTENANCE가 편리하도록 한다.

라. 점검 및 유지보수가 요구되는 부분의 판넬에는 점검문을 설치한다.(필요에 따라 두개의 손잡이를 부착하여 장·탈착이 편리한 ACCESS PANEL 구조로 한다.)

(3) 응축수 받이(DRAIN PAN)

가. 사용 재질

- DRAIN PAN : 1.2TH 이상 스테인레스강판(KSD-3698)
- DRAIN SOCKET : 50A 스테인레스 강관(KSD-3698)
- INSULATION : 10TH 아티론(난연)

나. 응축수 받이는 배출구 측으로 경사지게 하여 응축수가 쉽게 배출될 수 있는 구조로 제작한다.

다. 응축수 받이의 측면에 응축수량을 충분히 배출시킬 수 있는 규격의 소켓을 부착하여 배수관과 연결이 용이하도록 제작한다.

라. 응축수 받이 하부에는 보온재(INSULATION)를 부착하여 열손실과 결로를 방지하며 운반이나 운전중에 진동에 의해 보온재가 탈락되지 않는 구조로 한다.

(4) 댐퍼 (DAMPER)

가. 사용 재질

◉ FRAME : 2.0TH의 알루미늄합금(KSD-6759)
◉ BALDE : 1.5TH의 알루미늄합금(KSD-6759)
◉ LINKAGE : ENGINEERING PLASTIC GEAR
◉ PACKING : O-RING TYPE RUBBER
◉ SHAFT : 알루미늄합금(KSD-6759)
◉ HANDLE : 알루미늄합금/다이캐스팅(KSD-6006)
◉ FLANGE : 두께 2.0TH의 알루미늄합금(KSD-6759)

나. 댐퍼는 풍량 조절이 용이한 구조로 하며, 진동과 소음이 발생하지 않도록 통과 풍속이 8m/s 이하가 되도록 설계하여 제작한다.

다. 댐퍼의 날개구조는 대향류형(OPPOSED TYPE)으로 작동하며 풍속에 의한 공기 저항이 적은 최소한의 크기인 축간거리 100mm이하, 날개의 길이는 800mm 이내로 제작하여 개/폐 동력이 최소가 되는 구조로 설계·제작한다.

라. 댐퍼는 공기의 누설(AIR LEAKAGE)이 적은 기밀형(AIR TIGHT TYPE)으로 제작한다.

마. 댐퍼의 날개는 1.5TH이상의 알루미늄을 유선형인 DOUBLE SKIN TYPE으로 압출 가공하여 공기의 흐름을 원활하게 하고, 날개의 끝단에 PACKING을 삽입시켜 누기를 방지한다.

바. LINK는 GEAR LINKAGE 방식으로 정밀제어와 작동이 원활하고 미려하게 제작한다.

사. 댐퍼의 프레임은 적정 길이로 등분된 날개사이에 BAFFLE FRAME을 장착한다. BAFFLE FRAME과 양단의 FRAME속에 GEAR와 알루미늄 축을 넣어서 무급유방식으로 작동이 원활하도록 한다.

아. 댐퍼에 수동조작용 댐퍼 핸들을 부착하며 자동운전용 MODUTROL MOTOR를 연결할 수 있는 SHAFT를 □12x150L로 한다.

자. 댐퍼의 열림과 닫침을 식별할 수 있는 스티커를 핸들 가이드판에 부착한다.

차. 닥트의 연결이 용이하도록 댐퍼의 상대 플랜지를 부착한다.

카. 댐퍼의 전체 날개길이가 3000mm 이상으로 비교적 규격이 큰 댐퍼는 자중에 의한 처짐, 사용시 압력에 의한 휨, 구동축에 의한 날개의 비틀림방지와 구동 TORQUE를 최소화하기 위해 두 개의 댐퍼를 조합하여 한 개의 복합 SECTION으로 제작한다.각 SECTION별로 작동이 가능하도록 양측에 SHAFT와 HANDLE을 부착한다.

(5) 공기여과기 (AIR FILTER)

가. 초급 필터(PRE FILTER)

- 압력손실이 낮은 초기통과저항이 6mmAq 이하의 제품으로 여과효율이 80%(AFI) 이상능력의 고효율로 먼지 포집량이 많은 이상적인 밀도 구배를 지녀야 한다.

- 수세, 진공클리너, 스프레이 세정에 의해 간단히 재생할 수 있어야 한다.

- 온/습도가 변해도 먼지포집량, 제물성(강도, 수축)은 변화하지 않는 제품이어야 한다.

- 필터의 프레임은 부식되지 않는 1.0TH의 알루미늄 SASH로 제작하며 MEDIA의 양면에 알루미늄 MESH를 포설하고 ø5의 아연도 강재를 삽입하여 여재를 보호한다.

- 필터의 규격은 두께 25TH의 594Wx594L / 594Wx292L의 크기로 제작한다.

나. 중급 필터(MEDIUM FILTER)

- MINI PLEAT 방식으로 SEPARATOR 대신 HOTMELT를 MEDIA의 표면에 접착시켜 MEDIA 사이에 포집 공간을 만들어 주는 초박형 필터를 설치한다.

- 여과효율은 85%(NBS)이상이며 초기통과저항이 15mmAq이하의 GLASS FIBER MEDIA를 사용하여 고도의 청정효율을 제공한다.

- 초박형 필터로서 무게가 경량이며 장·탈착이 용이하게 설치 한다.

- 필터의 규격은 두께 75TH의 594Wx594L / 594Wx292L의 크기로 제작한다.

다. 필터의 고정장치 (TRACK)

- 사용 재질

◉ TRACK : 2.5TH의 알루미늄합금 (KSD-3506)

- 필터의 교환, 보수, 점검등이 용이하도록 슬라이드 방식으로 2.5TH의 알루미늄 압출품을 사용하고

알루미늄프레임에 견고하게 체결한다.

- 필터의 교환은 공기조화기의 기내에서 간편하게 교환 할 수 있는 구조로 필터(PRE/MEDIUM)를 TRACK 의 RAIL에 밀어 넣거나 꺼낼 수 있는 구조로 제작한다. 또는 필요에 따라 SIDE ACCESS 방식으로 기외에서 교환할 수 있는 구조도 한다.

(6) 코일 (COOLING & HEATING COIL)

가. 사용 재질

- TUBE : Ø15.88 x 0.5TH 이음매 없는 인탈산 동관 (KSD-5301) 순도 99.9%이상

- FIN : 0.14TH ALUMINUM FOIL (KSD-6705) 순도 99.5%이상
- HEADER : 배관용 동관 "L-TYPE" (KSD-5301)
- FRAME : #16 (1.6TH 이상) 아연도금강판 (KSD-3506)
- RAIL : 2.0TH의 알루미늄합금 (KSD-6759)

나. 코일의 관내유속은 2 m/sec, 전면풍속은 2.8m/s이내로 하며 공기의 열교환이 가장 양호한 유체 흐름방식(대향류형)으로 설계 제작하며 최소한의 공기저항 및 수두손실을 갖는 구조로 한다.

다. 코일의 열량과 허용 공기저항에 따라 핀의 간격을 인치당 4~12매로 조절되고 역 BURRING이 되는 특수금형으로 핀의 간격을 일정하게 한다.

다. 코일의 핀은 인치당 8매를 기준으로 한다.

라. RETURN BEND는 가공 후에 SIZE를 일정하게 절단하여 사용상 이상이 없도록 제작하며 코일 길이가 2400mm이하는 HEADER와 대칭인 RETURN BEND를 "HAIR FIN BENDER"로 가공 제작하여 용접이 없는 구조로 한다.

마. HEADER의 상단과 하단에는 에어벤트용과 드레인용 15A SOCKET를 부착하고 PLUG로 마감한다.

바. 코일의 프레임은 아연도금강판을 절곡한 후 나사이음으로 조립한다.코일의 길이 1.5m를 초과하지 않은 범위 내에서 아연도금강판을 삽입하여 동관의 처짐을 방지한다.

사. 동관의 용접은 은납 용접봉으로 견고하고 미려하게 용접한다.

아. 가공된 핀과 동관은 CRACK, 찌그러짐, 먼지, 도료, OIL등 오염물을 철저히 CLEANING 한 후 용접 및 확관을 한다.

자. 확관은 기계적인 방법으로 핀과 동관을 완전히 밀착시켜서 열전도율을 향상시킨다.

차. 코일의 탈지는 탈지 수용액(NISOSOL CLEANER #380S 10%)에 코일을 완전히 담근 후 상온(40℃이하)에서 10분 이상 탈지시킨다.

카. 코일을 탈지 후 깨끗한 물이 흐르는 수조에 코일을 넣어 탈지 수용액을 완전히 수세하고 대형 건조로 에서 열풍으로 건조시킨다,

타. 기밀시험은 깨끗한 물이 담긴 대형수조에서 공기압 10Kg/㎠G, 수압 15 kg/㎠의 압력으로 10분이상 기밀시험하여 공기의 누설 및 이상팽창 등이 없어야 한다.

파. 검사에 합격한 코일은 양면에 골판지와 WRAP으로 포장하여 이물질 및 손상을 방지한다.

(7) 가습기 (HUMIDIFIER)

가. 가습기를 장치내에 설치시는 FAN MOTOR 설치 부위를 피하고 습기에 의한

FAN MOTOR의 TROUBLE을 배제하여야 한다.

나. 단수시 HEATER전원을 차단시킬 수 있는 단수경고 장치를 부착한다.

다. 공급량을 자동제어 시킬수있는 전극봉식 WATER LEVAL COTROLLER를 부착한다.

라. LEVEL CONTROLLER 고장시 넘치는 물을 배수시킬 수 있는 DRAIN LINE과 고장을 대비하여 급수 일정량 공급장치를 필히 부착하여야 한다.

마. HEATER는 수중용 SHEATHED HEATER로써 교체가 용이하며 과열 시 침전물로 인한 균열을 방지하기위하여 과열방지장치를 부착한다.

바. HEATER는 SUS 304 HEATER를 사용하며 HUMIDISTAT를 설치 실내 습도를 일정하게 유지 시킬 수 있어야 한다.

(8) 송풍기 (SUPPLY & RETURN FAN)

가. Fan은 용접 또는 무용접 조립방식으로 제작된 제품으로써 KS 혹은 국제규격의 승인을 획득한 회사 제품이어야 한다.

나. Fan은 양흡입 원심형으로 Belt 구동형으로 사용한다.

다. 공조기SUPPLY FAN은 고정압에서 안정적인운전이 가능한 BACKWARD CURVED IMPELLER를 사용하여 SYSTEM 내에서의 저항의 크게 변화하여도 풍량의 안정적인 운전이 가능한 SELF-LIMIT 곡선의 PERFORMANCE CURVE를 가져야 한다.

라. BACKWARD CURVED IMPELLER는 REINFORCED HOT DEEP STEEL 재질을 사용하여 고정압에서 운전하여도 견딜 수 있는 내구성이 뛰어난 구조이어야 하며 2중 날개 형상구조의 AERO DYNAMIC TYPE BLADE를 사용 한다.

마. FAN의 효율은 BACKWARD CURVED IMPELLER 일시 약 75% 이상의 효율를 가진 FAN을 선정하여 사용하여야 한다.

바. 공조기용 Return Fan은 저정압 대풍량용에 적합한 Forward curved impeller를 사용한다.

사. Forward curved impeller의 재질은 Galvanized steel sheet metal로써 다익형 전곡형 형태로 제작된다.

아. Forward curved impeller의 경우 약 60% 이상의 효율을 가진 Fan을 선정하여 사용하여야 한다.

자. BEARING은 MAX. SPEED의 90% 운전 상태에서 40,000 시간의 평균 운전 시간이 보장되어야 하며, DESING 운전시간은 200,000시간으로 설계되어진 제품이어야 한다.

차. FAN은 성능을 보증할 수 있는 PERFORMANCE CURVED DATA(DIN 24166 CLASS 2)를 제출하여 사전 성능보장이 되어야 한다.

카. FAN IMPELLER의 동적 바란싱 기준은 G2.5 (DIN ISO 1940)기준으로 정밀한 바란싱을 유지하여 진동 발생을 최소화 한다.

타. 전동기 (MOTOR) 및 전동장치(V-PULLEY & BELT)

① 전동기 (MOTOR)

-전동기의 형식은 600V이하의 저압, 전압 유도전동기로 3상 60Hz를 기준으로 K.S 규격품 및 동등품을 사용한다.

- 전동기의 절연계급은 B종을 기준하며 농형, 밀폐형을 사용한다.
- 전동기는 공조기 내부에 장착하며, 15HP이상은 Y-△기동형을 사용한다.
- 전동장치 (V-PULLEY & BELT)
- 브이 풀리는 회주철 GC200 (KSD-4310)을 사용하며 장/탈착이 용이하도록 가공한다.
- 브이 풀리의 형상은 한국공업규격(KSD-1403)에 준하여, 홈부의 정밀도 및 다듬질 상태는 양호하여야 하며 필히 정적 바란싱을 실시하여 진동을 극소화시킨다.

② 브이 벨트 (V-BELT)

- 브이 벨트는 K.S 규격품(KSM-6535)을 사용한다.
- 브이 벨트 커버는 공조기 내장형이므로 부착치 않는다.

파. 방진장치(ISOLATOR)

- 송풍기의 베이스하부에 방진스프링(정적 변위 25~50mm)과 패드(6mm)를 장착하여 송풍기의 진동을 흡수하여 바닥면에 전달되는 진동을 차단한다.
- 공조기의 베이스와 콘크리트 기초사이에 고무패드(12mm)를 설치하여 잔여 진동을 흡수 차단한다.
- 송풍기의 토출구에는 네오프렌계 캔버스로 공조기와 연결하여 송풍기의 진동이 공조기에 전달되는 것을 차단하는 구조로 한다.
- 상기 방진공사는 수요자측 공급(시공사 시행)

(9) 동결 방지용 전기 히터

가. 히터는 공기와의 열교환율이 높도록 튜브와 핀을 가지는 구조로 튜브와 핀의 재질은 스테인레스강 (STS 304)을 사용한다.

나. 발열체와 튜브사이의 절연제는 고온에 적합한 재질을 사용한다.

다. 공기조화기 내부에 설치하며 수분에 의한 부식으로 절연파괴에 의한 감전사고가 발생되지 않도록 하며 열선에 연결 전원용 전선은 내화내열 피복선을 사용한다.

라. 히터 장치는 재규정에 따라 소비 전력검사, 부하시험, 내습시험, 누설전류시험

1.21배의 전압에서 내구성 시험, 진동 및 충격방지 시험을 하고 규정치에 적합하도록 한다.

마. 온도 제어장치는 공기조화기 외부에 설치하며 과열방지 및 공기조화기 내부가 동결이 되지 않는 조건의 온도로 작동하도록 한다.

바. 공기조화기 내부 전기결선 (2차측)은 시공을 포함하며 외부 전기결선(1차측)은 수요자가 시공 결선한다.

사. 동절기에 공기조화기의 온도가 빙점 이하로 내려가서 코일이 동파되는 것을 방지하기 위하여 동파방지용 ELECTRIC HEATER 설치하며, 코일 내부의 온도가 내려가면 자동적으로 HEATER가 가동되고 일정온도 이상이 되면 자동적으로 OFF 되는 기능을 가져야 한다.

또한, 안전 장치로서 정지시 과열방지를 위하여 TIME DELAY 기능이 있어야 하며 화재 방지를 위하여 OVER HEAT PROTECTOR가 설치되어야 한다.

(10) 도장 (PAINTING)

가. 모든 금속부분은 도장하기 전에 산화피막, 기름, 먼지등의 불순물을 제거하는 전처리를 하며 내외부 도장은 분체도장으로 한다.

나. 모든 철판류는 표면처리 및 방청처리하여 부식방지가 철저하게 이루어지도록 한다.

다. 도장 색상은 지정색으로 하며, 도장두께는 70미크론 이상이어야 한다..

(11) 기타 (OTHERS)

가. 본 제작시방서는 MODULE TYPE 공기조화기에 관한 것으로 형식 승인된 규격으로 시방에 따라, 경제성 및 내구성을 가진 설치 목적에 적합한 제품으로 제작한다.

나. 공기조화기의 제작사양이 명기된 명판을 알루미늄 0.5mm로 제작하며 혼합공기실 부분의 케이싱 전면 상단에 부착한다.

다. 공기조화기 설치・조립(시공사 시행) 후 현장 시운전을 실시한다.단, 물과 전력의 공급은 수요자 부담으로 한다.

라. 유지보수가 용이토록 각 규격별 베어링과 휠타를 예비품 각 1개씩 납품하여야 한다.

(12) 공사 구분

가. 공사 범위

- 공기조화기의 제작・현장운반(현장도착도)・조립・설치는 시공사 시행

- 완제품 설치 후 현장 시운전

나. 수요자의 공사 범위

- 기초 콘크리트 및 HOOK 취부공사(기초콘크리트의 수평도는 1/500이하로 한다.)
- 코일 후렌지 및 배관공사
- 전기 인입 결선공사
- 자동제어 장치를 위한 PANEL의 HOLE 가공 및 보완공사
- 현장 반입시 건물 구조 변경에 따른 보수공사
- 공기조화기 현장하차, 소운반, 설치 및 조립(시공사 시행)
- 공기조화기 방진공사(시공사 시행)

1.3 공기조화기 사양

장비 번호	수량	용 도	형 식	설치 위치	급 기 송 풍 기				
					형 식	풍량	정압 (mmAq)	전 동 기	
						CMH	기내	kW	Ph/v/Hz
AHU-01	1	지하상가 (통로용)	수평형	기계실	AIRFOIL	56,000	120	30	3/380/60
AHU-02	1	지하상가 (상가용)	수평형	기계실	AIRFOIL	23,000	120	15	3/380/60

환 기 송 풍 기					필터			전기가습기
형 식	풍량	정압	전 동 기		PRE	MEDIUM	CARBON	
	CMH	mmAq	kW	Ph/v/Hz	% (AFI)	% (AFI)		kW
AIRFOIL	43,500	60	19	3/380/60	80	65	0	5.0
AIRFOIL	21,120	60	7.5	3/380/60	80	65	0	5.0

냉 수 코 일						온 수 코 일				가 습		
열량	공기온도 (℃)		냉수온도 (℃)		유량	열량	공기온도 (℃)		유량	형식	가습량	증기압
kcal/h	입구	출구	입구	출구	l/min	kcal/h	입구	출구	l/min		kg/h	kg/㎠
441,000	27.6	12.6	7	12	1,470	301,000	10.5	27.82	1,115	기화식	101	-
166,000	31.2	26	7	12	553	227,500	-11.9	20.0	843	기화식	136	-

제 3 장 자동제어 설비공사

1. 일반사항
2. 설비감시 특기시방
3. 전력감시 특기시방
4. 공사시방

제 3 장 자동제어 설비공사

1. 일반시방

1.1 적용범위

본 시스템은 잠실역 지하도 상가 대수선 공사의 건물 제설비 운영의 효율화 및 에너지 절감을 목적으로 설치되는 빌딩 자동 제어 시스템 및 부속기기의 공급 및 설치에 관한 시방서이다

1.2 개요

1.2.1 본 설비의 제어 대상은 건물 내 설비/전력자동제어 설비로서 컴퓨터 및 마이크로프로세서에 의한 빌딩 자동제어 시스템으로써 에너지 절감 기능을 포함한다.

1.2.2 감시/제어시스템은 설비용 감시/제어 시스템과 하나의 프로그램 및 하나의 화면상에서 통합 운영이 되어야 하며, 출입제어 시스템 및 방범용 CCTV 시스템을 같이 적용하는 경우 에도 설비/전력/조명 시스템과 하나의 프로그램으로 통합하여, 하나의 화면상에서 운영이 가능해야 됨은 물론, 시스템 간의유기적연동이가능하여야 한다.이러한 감시/제어 시스템은 주운영 서버와 백업 서버로 구성될 수 있어야 하며, 동시에 제어 및 감시 데이터의 저장 관리 운영이 가능하여야 하며, 주운영 서버의 고장 시 자동으로 백업 서버로 절체 운영될 수 있어야 한다.

1.2.3 중앙 처리 장치와 그 주변 장치 및 원격 단말기는 고신뢰도의 유지 보수가 용이하고 장기간 사용한 실적이 있는 최신 기술의 반도체 소자를 이용한 기기를 사용하며, 원격 단말기의 제어 방식은 직접 디지털 제어 (DDC) 방식에 의해 설계 제작되어야 한다.

1.2.4 감시/제어시스템은 빌딩관리의 표준프로토콜인 BACnet, 이기종간 통신을 가능하게 하는LonWorks, ODBC, Advance DDE, OPC, Modbus, PLC 등을 통합하는 기능을 가지고 있어 다양한 통신 프로토콜을 가진 제품의 연결이 가능해야 하며, 시스템과 직접디지털 제어기(DDC)간 LonWorks, RS-485 통신 버스를 동시에 구성 가능하여야 한다.

1.2.5 직접디지털제어기(DDC)의 CPU 모듈과 입/출력 모듈 간에는 LonWorks 통신을 적용하여 다양한 종류의 입/출력 모듈 연결을 할 수 있어야 한다.

1.2.6 추후 직접디지털제어기(DDC)를 추가하고, 중앙제어 장치의 필요 기능 확장만으로 관제점의 용량 확장이 가능하여야 한다.

1.2.7 정전에 대비하여 정전 복구 시, 운영자의 별도 조작 없이 미리 일련의 복귀 프로그램에 의해 자동 복귀 기능을 가지고 있어야 한다.

1.2.8 본 시방서의 기준하에서 수행될 사업의 범주는 완전하게 제작된 자동제어 시스템의 공급,설치,시운전 및 하자 보수로 이루어지고 건물 자동제어 시스템은 건물내의 전력 자동제어 및 기타 부대 시설에 대한 제어 및 감시 기능을 수행하여야 한다.

1.2.9 본 시방에 명시된 수치에 대해서 도면 및 자동제어 기기 시방에 별도의 지시가 있을때에는 그에 따른다.

1.3 품질보증

1.3.1 빌딩 관리 시스템의 설치는 엄격히 국가와 지방 자치 단체의 공사 규정에 따라 이루어 져야 한다.

1.3.2 설치되는 시스템은 ISO9001, ISO14001 인증을 획득한 업체에서 품질 표준 규격에 의해 설계되고 제조 되어야 한다.

1.3.3 각각의 장비는 85% ~ 110%의 전압과 3Hz의 주파수 변화 범위 내에서 손상이 없이 원활히 동작해야 한다. 통신 라인은 결선 오류와 정전기, 자기 간섭에 대해 보호되어야 한다. 기기에 연결된 모든 버스는 하나의 기기 불량으로 인해 버스 통신이 두절되지 않도록 구성되어야 한다.

1.4 공급범위

1.4.1 공급에 포함되는 사항

(1) 중앙 관제 장치의 설치 및 운영에 필요한 기자재 공급 및 시공

(2) 컴퓨터 장치 및 각 주변 기기의 운영을 위한 소프트웨어 포함(Operating-System(S/W), 전 기능의 종합관장용 소프트웨어(Function Library S/W)

(3) 감지기류, 제어기기류, 밸브류, 현장제어반,전력용변환기, 직접디지탈제어기, 중앙제어반의 취부 및 결선과 이에 필요한 자재의 공급 및 시공

(4) 자동조절 밸브 공급, 댐퍼 조작기의 공급 및 설치공사

(5) Building Automation System의 현장설치 및 시공에 필요한 배관, 배선용 자재의

공급/시공

(6) 액면조절기의 공급 및 설치 작업

(7) 종합시스템으로서의 검사 시운전 및 시험조정

(8) 공사 감리 및 운전원에 대한 교육 실시

(9) 시스템의 도면, 설치 도면, 결선도 및 자료의 공급

(10) 납품된 자동제어 시스템 및 기기의 인수인계

(11) 기타 본 시방서에서 요구하는 사항

1.4.2 공급에 포함되지 않는 사항

(1) 밸브의 상대 플랜지 공급 및 몸체 설치공사

(2) 닥트 및 배관의 온도, 습도 보호관 설치용 소켓 설치

(3) 전기실 내의 전기 판넬에서 현장처리장치까지의 배관, 배선 공급 및 설치

(4) M.C.C. 및 분전반 내부 결선 및 보조접점 설치

(5) 전자화배전반 공급 및 설치

(6) 전력용 변환기 수배전반 취부

(7) 중앙감시반, UPS 1차 전원

(8) 기타 본 시방에서 제외되는 사항

1.5 공급자(격)

1.5.1 본 건물 자동제어 시스템은 자동제어 장치 공급 전문 업체로서 국내에 공장 부지 10,000평이상, 제조 생산 시설 면적은 3,000평 이상을 갖춘 공장을 보유하고, 각종 시험 설비, 빌딩관리 소프트웨어 제작 및 검사 장비 등을 갖추고, 비상 시 신속한 유지보수 서비스를 제공할 수 있는 별도의 조직과 서비스 센터를 운영하고, 최소 10명 이상의 전문 서비스 인력을 보유하고 있는 업체이어야 한다.

1.5.2 설치되는 시스템은 ISO9001, ISO14001 인증을 획득한 업체에서 품질 표준 규격에 의해 설계되고 제조할 수 있는 업체에서 납품하여야 하며, 최소 2명 이상의 품질관리 기사 1급자격증을 취득한 인력을 보유하고 있는 업체이어야 한다.

1.5.3 증명 제출서류 : 공급자는 필요 시, 아래의 서류를 발주 부서의 검토 확인을 받은 후 제출 하여야 한다.

(1) 공장 등록증 사본

(2) 설비 공사 면허증 사본

(3) ISO9001, ISO14001 인증서

(4) 에너지 절약 전문 기업 등록증

(5) 기업 부설 연구소 인정서
(6) 품질관리 기사 1급 자격증 사본
(7) 소프트웨어 사업자 신고 확인서
(8) 엔지니어링 활동주체 신고증
(9)술계약서 사본

1.6 서비스 및 보증

1.6.1 자동제어 시스템의 취급, 운전 부주의에 의한 것이 아닌, 정상 가동 및 운용하에서 준공후,1년 이내에 하자 발생 시, 계약자는 무상으로 기기의 조정, 수리 혹은 교체를 하여야 한다.

1.6.2 비상 시 신속한 유지보수 서비스를 제공할 수 있는 별도의 조직과 서비스 센터를 운영하고, 최소 10명 이상의 전문 서비스 인력을 보유하고 있어, 자동제어 시스템의 감독 및 비상 사태에 즉각 대처할 수 있어야 한다.

1.7 하도급 승인

공급 계약자는 발주처와 계약된 모든 사항에 대하여 타인에게 하도급할 수 없다. 다만, 전문성을 가진 성질의 것으로 부득이한 경우는 사전에 검토 가능한 서류를 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.8 운영 교육

전체 시스템의 원활한 운영과 유지 보수의 원활을 위하여 기기 운영 요원에 대한 교육을 위하여 공급자는 공사가 완료되기 전에 시스템 교육을 하여야 한다. 기본적으로 시스템 운영 교육은 상설 기술 교육 센터에서 실시 가능하여야 한다. 기술 교육센터는 400여 평의 규모로 전문 강사 20여명 이상과 이론 및 실습 강의장을 보유하고 있어야 한다.

1.9 보안상 유의 사항

공급자는 발주처에서 제공하는 각종 도면 및 자료가 타인에게 누출되지 않도록 보관 및 사용 에 유의하여야 하며 목적 외의 사용은 절대로 금하여야 한다.

1.10 설계 변경

각종 자재 물량 및 공사비는 계약 후, 본 건물의 증축 및 공급 자재 시방의 변경에따라 상호 협의하여 정산 처리한다. 단, 변경 사항 발생 시, 발주처는 공급자에게최소 납품 2개월 전까지 서면으로 통보한다.

1.11 자재 검수

공급자는 본 시스템의 검수 확인을 위하여 계약 자재와 일치하는 카탈로그를 제출하

여야 하며, 모든 제품은 설치 후의 보수, 유지, 관리, 부품 조달 등을 위해 제조사의 표준 신품이어야 한다.

1.12 기타 사항

1.12.1 본 시방에 명기되지 않은 사항은 도면을 참조한다.

1.12.2 이외의 사항은 본 시방에 명기한 바에 따르며, 발주처 감독관의 별도 지시가 없는 한 일반 시방과 특기 시방, 공사 시방을 원칙으로 한다.

1.13 언어 및 단위

1.13.1 모든 문서, 도면 지침서 및 기타 서류는 별도 합의가 없는 한 한글로 표기함을 원칙으로 한다.

1.13.2 단위는 M.K.S 단위를 사용하며 계측기도 M.K.S 단위 사용을 원칙으로 한다.

1.14 제작 입회 및 감독

필요에 따라서 공급자가 기술 사양에 따라 제작되는 가를 감독 및 입회할 수 있으며, 제반 시험 및 검사 요구 시는 이에 협조하여야 한다.

1.15 납품 일시 및 장소

1.15.1 납품 장소 : 발주처가 지정하는 장소

1.15.2 납품 일시 : 각종 제품 납기는 공사 진척 상황에 따라 발주처와 공급자 간에 협의하여 결정한다.

2. 설비감시 특기시방

2.1 일반사항

2.1.1 용어해설

(1) 중앙감시장치

시스템은 운전원이 영상 표시 장치 등 운전원 데스크를 통하여 건물설비를 종합 관제하는 중앙 제어실에 설치될 제 장치를 일컬으며 주 컴퓨터, 주변장치 및 인간과 기계 간 대화장치등을 포함한다.

(2) 현장제어장치 (DDC)

건물 내 설비 현장에 설치되어 각종 설비를 직접 디지털 기능으로 제어하는 디지털 처리장치 (DDC)로 각종 설비 데이터를 모아 각 장비 및 기기를 직접 제어하는 독립적인(STAND ALONE)기능를 가지며 그 데이터를 다른 현장제어기기 장치 또는 중앙감시장치로 송출하는 기기를 이른다.

2.1.2 시스템 사용조건

(1) 주위환경

① 중앙처리장치 - 온도 : 0 - 40도

습도 : 20 - 90% RH (NON-CONDENSING)

② 현장제어장치 - 온도 : 0 - 50도

습도 : 10 - 90% RH (NON-CONDENSING)

(2) 사용전원

① 중앙처리장치 : AC 110V/220V 단상, 60HZ

② 현장제어장치 : AC 110/220V 단상, 60HZ

2.2 시스템 구성

2.2.1 시스템 구조

(1) LAN 을 통한 Network 구축에 의해 다수의 운영자가 시스템을 관리 할수 있는 구성

(2) 각각의 Server 는 LAN 상의 Terminal 또는 다른 Server 로 관제점을 전송할 수 있고 요구할수 있는 구성이어야 한다

- CPU : 32Bit 컴퓨터 (펜티엄프로세서 IV 이상)
- CRT : 21인치 모니터
- PRT : 프린터
- BNA : 통신인터페이스 장치(Building Network Adaptor)
- DDC : 직접 디지털 제어기 (Direct Digital Controller)
- POT : 휴대용 조작 터미널 (Portable Operating Terminal)

2.2.2 시스템 구성요건

시스템 구성은 상기 블록 계통도에서와 같이 중앙처리장치 및 현장제어장치등에 의해 구성되어야 한다.

(1) BA용 중앙감시반 하부에 DDC LINE을 구성하고 DDC LINE 상에 층별 장비제어용 DDC를 연결함으로써 DDC간 상호통신으로 Data를 주고받아 외기보상제어, 연동제어, Schedule 제어 등을 구현하여야 한다.

(2) DDC제어에서 공기조화기의 경우 덕트온도 감지기의 온도값을 입력받아 공기조화기의 냉수코일 밸브를 비례제어하여 실내온도를 일정하게 유지시키는 프로그램과 같은입력, 출력,연산, Data 저장기능 및 활용 장비에 대한 제어를 DDC자체에서 제어하며, DDC를 공조실에 설치함으로써 현장에서 모든 제어가 이루어지고 중앙감시반에서는 각 장비의 세부제어 내용을 공유할 수 있도록 구현하여야 한다. 즉,장비에 대한 산처리기능(Distribution)과 현장에서 직접 제어하는 기능을 가져야 한다.

(3) DDC의 제어내용은 도면의 동작설명을 참조하고 DDC별, 건축 설비 장비 내용은 DDC 관제점 일람표를 참조하여야 한다.

(4) 현장에 설치되는 액면조절계, 액면지시조절계(탱크의 수위 감시용)의 경우 220V AC의 전원을 필요로 하기 때문에 24V 전원이 사용되는 DDC 판넬에 내장시키면 유도로 인한 DDC DATA오류발생의 소지가 있어 현장에 별도의 현장제어판넬을 설치하여 액면조절계,액면지시 조절계를 분리 취부하여 유도가 발생치 않게 하여야 한다.

(5) 현장에 설치되는 온도, 습도와 같은 감지기류는 실내조건, 장비의 조건에 따라 측정범위와 기능 등을 정하고 DDC 입력종류와 일치하는지 여부확인 후 선정하며 밸브, 댐퍼 등과 같은 조작기류 또한 장비조건, DDC 출력 종류를 고려하여 선정하여야 한다.

2.2.3 데이터 입력과 출력

(1) 입출력 센서들과 장비들은 원격 제어반인 컨트롤러의 사양에 맞게 정밀하고 응답성이 뛰어나며, 노이즈 없는 입출력 신호 사양을 가진 것이어야 한다. 제어 입력 응답은 정밀한 제어를 위한 루프 게인 요구에 맞도록 높은 응답 감도를 가지고 있어야 한다.

(2) 온도 센서는 100, 1000, 3000Ω의 Pt 센서, 500Ω 발코센서, NTC 20KΩ센서 등의 저항 온도 감지기 타입이어야 한다. 센서는 0。C와 100。C 사이에서 ±1.0。C의 정확성을 가져야 한다.

① 덕트 온도 센서는 동작 시퀀스에 정해진대로 정확한 변화를 검출하거나 평균 검출 형태 이어야 한다. 수온 센서는 분리 가능한 구리부와 스텐레스 WELL 등과 함께 제공되어야 한다.

② 유량 검출 센서는 4~20mA와 PULSE적산 출력이며, 제조업체의 설치 요령에 따라 정확히 설치되어야 하고, 보정과 보수를 위한 3방 분기관과 같이 설치되어야 한다.

③ 별도 언급이 없는 한, 상대습도 센서는 10%~90% 범위를 제공하는 정전용량 검출식이거나 필름형 저항 방식의 습도센서 이어야 한다.

2.3 하드웨어 구성

2.3.1 중앙 처리 장치(SEVER)

(1) INTEL XEON 1.8 GHZ 이상
(2) Super VGA 그래픽 카드
(3) 768 MB RAM 이상
(4) 36 GB Hard Disk 이상
(5) Mouse Port, Mouse
(6) CD-ROM Drive & 3.5 FDD
(7) 21″ 칼라모니터

2.3.2 중앙 처리 장치(STATION)-전기자동제어 공사분

(1) INTEL XEON 1.8 GHZ 이상
(2) Super VGA 그래픽 카드
(3) 512 MB RAM 이상
(4) 36 GB Hard Disk 이상
(5) Mouse Port, Mouse
(6) CD-ROM Drive & 3.5 FDD
(7) 21″ 칼라모니터

2.3.3 네트웍 인터페이스 장비
(1) C-BUS를 ETHERNET에 연결
(2) 최대 29개의 DDC 연결 가능

2.3.4 현장제어장치
(1) 현장제어반(DDC)은 EEPROM OS를 구비한 16bit 마이크로 프로세서 이상으로 구성되어야 하며, DDC 프로그램과 데이터 파일이 비휘발성 EPROM이나 플래쉬 메모리에 저장되어 손쉽게 변경되거나 다운로드될 수 있어야 한다. 각각의 DDC는 보드상에 설치된 30일 배터리 백업 기능의 실시간 클럭을 제공하여야 하며, DDC는 여분의 포인트와 함께 프로그램에 사용되는 포인트들이 충분히 수용될 수 있는 입출력 용량을 가지고 있어야 한다. 각 판넬은 휴대용 조작 터미널을 접속할 수 있는 소켓을 지원하여야 하고 네트워크 통신을 위한 통신 포트는 적어도 9600baud 통신 능력을 제공하여야 한다. DDC출력들은 On-Off를 위한 Binary 출력과 아날로그 장치들의 구동을 위한 0~10V 가변 전압을 제공할 수 있어야 한다. 또한 DDC들은 버스 통신 상태와 기기 동작 상태를 보여주는 지속적인 LED 표시가 지원되어야 하고 모든 판넬의 전자 장치나 관련된 장비들은 적당한 외함 내에 설치되어야 한다.
(2) 현장 제어반은 포인트 구성에 맞게 모듈별로 구성이 가능하여야 하며, 아날로그/디지탈 입출력 모듈을 최대 16개까지 Plug-in 할 수 있어야 한다.
(3) DDC당 Physical point기준으로 최대 128개의 입.출력관제점을 사용가능할 수 있어야하고 최대 256개의 가상관제점을 사용가능할 수 있어야 한다.
(4) 모든 입출력 단자는 쇼트회로 및 24Vac, 40Vdc의 과전압에 대한 보호기능이 제공되어 져야 한다.
(5) 기능
① 현장제어반은 단독으로 운영되거나 (Stand-Alone), C-BUS를 이용하여 최대 29

대 까지 연결할 수 있어야 한다.

② 현장제어반은 분산형 입출력 모듈을 이용하여 기본적인 감시, 제어 기능 이외에 에너지 관리 기능도 지원하여야 한다.

(6) 현장제어반의 모듈 구성 사양

① CPU모듈과 I/O모듈간 2-Wire LON BUS통신

② 부가적인 Terminal 불필요 및 인접모듈간의 결선 불필요(Sliding Bus Connector)

③ Spring Clamp Terminal에 의한 빠른 결선.

(7) DDC 구성품

① CPU 모듈 :전원모듈 포함

② ANALOG INPUT 모듈

③ ANALOG OUTPUT 모듈

④ DIGITAL INPUT 모듈

⑤ DIGITAL OUTPUT 모듈

⑥ LON BUS 접속 모듈

⑦ AO, AI, DI Terminal Block

⑧ DO Terminal Block

⑨ 종단저항

(8) 모듈별 특징

① CPU 모듈

- 16-Bit Microcessor
- RS-232, RS-485, Lon Bus Port 제공
- 전원차단시 RAM백업 배터리에 의해 데이터는 30일간 유지
- CPU와 입,출력 모듈간 통신 : 76,800BPS
- 모뎀 Port 제공

② 아나로그 입력 모듈

- CPU와의 LON BUS 통신
- 8 관제점 / 모듈
- 입력 감지기 종류

A. PT1000Ω (-50~150℃)

B. NTC 20K (-50~150℃)

C. 0~10V

D. 0~20 mA

E. 4~20 mA

- Resolution : 12-Bit

- Scanning Time : 1sec.

③ 디지털 입력 모듈

- CPU와의 LON BUS 통신
- 12 관제점 / 모듈
- 입력 전압 : 40VDC or 24VAC

A. ON = 5V 이상

B. OFF = 2.5V 이하

- 입력 저항 : 최대 10KΩ
- 적산 입력으로 아래와 같이 사용 가능

A. 입력 1&2 = 주파수 : 15 Hz

펄스 지속시간 : 최소 20ms

펄스 지연시간 : 최소 33ms

Chatter Time : 최대 5ms

B. 입력 3~10 = 주파수 : 0.4 Hz

펄스 지속시간 : 최소 1.25ms

Chatter Time : 최대 50ms

- Scanning Time : 1sec.
- Input LEDs

④ 디지털 출력 모듈

- CPU와의 LON BUS 통신
- 6 관제점 / 모듈 : N.O & N.C 접점
- Scanning Time : 1sec.
- 릴레이 정격전압 :MAX. 230VAC/2A
- 출력 LEDs

⑤ LON BUS 접속 모듈

- CPU와의 LON BUS 접속
- 접속모듈에 24V AC 전원공급
- Slide Connector로 I/O 모듈과 연결됨
- 통신속도 : 76,800 BPS

⑥ AO,AI,DI Terminal Block

- AO, AI, DI 모듈에 쓰이는 Terminal Block
- DIN-Rail상에 설치
- Spring-clamp Terminal

⑦ DO Terminal Block

- DO 모듈에 쓰이는 Terminal Block
- DIN-Rail상에 설치
- Spring-clamp Terminal

⑧ 종단저항

- FTT10A LON을 위한 Terminal Block

A. Bus Wiring : 2Pieces

B. Free Topology : 1Pieces

2.4 주변기기 구성 및 사양

2.4.1 칼라그래픽터미날 및 키보드

(1) 특성

① 형식 : 21″ 칼라 모니터

(2) 주요기능

① 용이하게 칼라 그래픽을 작성할 수 있는 소프트웨어를 공급해야 하며, 그래픽의 관제점을 지정할 수 있어야 한다.

② 경보발생시 운전자가 기능키를 누르면 지정된 그래픽이 표시되도록 되어야 한다.

③ 칼라 그래픽 터미널은 자체입력 키보드를 가지고 있어야 하며 키보드는 표준 영자 및 아라비아 숫자의 키패드 및 운전을 용이하게 할 수 있도록 필요한 기능 키패드를 가지고 있어야 한다.

④ 칼라 그래픽 터미널은 운전원의 감시부하를 최소로 하기 위하여 중요한 비정상 상태만을 가청, 가시방법으로 최단시간 내에 경보를 발할 수 있어야 한다.

⑤ CRT 및 키보드에 의한 기능

- CRT 리스트 표시	. 시스템화면	. 운전상태감시
- 그룹화면	. 경향감시	. 경보상태감시
- 포인트화면	. 계측 상.하한감시	. 날짜, 시간감시
- 각종 일람표시	. 수동, 기동정지	. 원격설정
- 시각설정 프로그램	. 칼라 그래픽화면	

2.4.2 프린터

(1) 프린터는 운전원 조작에 관한 기록과 경보의 기록, 시스템 보고서 출력에 관한 기능을 제공하여야 하며, 경보와 기록용 프린터는 132 컬럼과 초당 160자를 지원하는 속도 이상의 것이 지원되어야 한다.

(2) 시스템 프린터는 다음과 같이 구비되어야 한다. 중앙감시반의 프린터는 경보 기록과 시스템 보고서 인쇄 기능을 동시에 지원하여야 한다.

(3) 하나의 시스템에 최대 2대의 프린터를 병렬로 연결할 수 있어야 하고 프린터를 한대 추가로 접속하려면 시스템에 Parallel I/O 확장카드를 장착하여 연결해야 한다.

(4) 프린터 사양

① 해상도 : 720 DPI
② 인쇄속도 : 흑백(8 PPM), 칼라(7 PPM)
③ 136 Column, A3, 연속용지 지원
④ KS, KSSM 지원

2.4.3 인터컴 장치

(1) 인터컴 주 장치는 원격 인터컴 장치와 음성으로 통신할 수 있는 기능을 가져야 한다

(2) 인터컴 통화를 위한 모든 제어를 인터컴 주 장치에서 수행되어야 한다.

(3) 원격 인터컴 장치는 현장에서 중앙 제어소로 호출할 수 있으며, 상시 자유로이 사용 가능하여야 한다.

2.4.4 데스크

(1) 본 데스크에는 MAN-MACHINE Interface 장치, 영상 표시장치, 프린터, 및 주 인터컴 장치를 수용하고, 인체 공학적인 면을 충분히 고려 편리하게 제작한다.

(2) 의자를 각 데스크에 포함 공급한다.

2.5 소프트웨어 구성

2.5.1 중앙 처리 장치

(1) 시스템 기능(기계 및 전력 자동제어 시스템 인터페이스 포함)

① 본 서버 소프트웨어는 MS-DOS나 MS-Windows 3.X등의 싱글 유저 오퍼레이팅 시스템을 사용하는 것이 아니고, WINDOWS 2000 SRV와 같은 업계 표준의 멀티태스킹, 멀티 사용자 오퍼레이팅 시스템을 채택하여야 한다.

② 오퍼레이팅 시스템 자체가 제공하는 기능은 다음과 같아야 한다.

- Multi-tasking Multi-user 지원
- TCP/IP, SLIP Network 지원
- Network File System (NFS) Release 3.4

③ 오퍼레이터 스테이션 소프트웨어는 Microsoft Windows 2000 SRV에서 사용가능

하여야 한다.

(2) DATABASE 관리 기능

아날로그, 디지탈, 펄스 입력 관제점에 대하여 Real Time 데이터베이스로 처리하여야 하며, 상시 운전중에도 운전자는 데이터베이스 수정이 가능하여야 하다. 또한, 이력관리 기능을 사용하여 모든 관제점들에 대하여 화면 디스플레이, 보고서 출력, 다른 애플리케이션(MS-EXCEL등)에서 데이터를 가공하거나 출력이 가능하여야 하다.

(3) 운용자 스테이션 기능(OPERATOR INTERFACE)

① 운용자 스테이션은 윈도우 환경이므로 별도 사용환경에 대한 교육이 필요하지 않아야 한다.

② 운용자 스테이션 소프트웨어는 Windows 2000 SRV 환경에서 운용되어야 한다.

③ 500개의 그래픽을 사용자 정의하여 자유롭게 사용가능하여야 한다.

④ 운영자 스테이션의 주요 특징은 다음과 같아야 한다.

- Multi-mode WINDOW Sessions
- 운전자등급 구분기능
- Sign-On / Sign-Off 기능
- Area Assignment 기능
- Password 기능

(4) 경향 감시(TRENDING) 기능

리얼 타임 데이터 또는 이력데이터나 아카이브된 데이터들을 다양한 형태로 경향 추이를 디스플레이 할 수 있어야 한다. 이 3종류의 데이터들은 서로 비교 분석이 가능하도록 디스플레이 되어야한다.

(5) 보고서 기능(REPORTING)

① 표준 보고서 종류는 다음과 같아야한다

- Alarm/Event Report
- Operator Trail Report
- Point Trail Report
- Alarm Duration Report
- Point Attribute Report
- Database Cross-Reference Report

② 보고서 출력 기능(Report Activation)은 다음과 같아야한다

- 지정된 주기에 따라 출력
- 운전원이 명령시 출력
- 이벤트 발생시 출력

- 프로그램에 의해 출력

(6) 보안(SECURITY) 기능

① 시스템의 보안을 위하여 다음과 같이 보안 등급을 구분하여 사용하여야 한다.

- 운전자의 Security Level (1-6단계)
- 포인트 제어 권한 Level (1-255단계)

2.5.2 현장제어장치

(1) DDC(직접 디지탈 제어기) 기능

① 에너지 절약 프로그램(EMS:Energy Management System)

- 건축설비의 가동 여부 및 댐퍼, 밸브의 효율적인 제어(부하 변동에 따른 필요량 제어)를 통해 실내에 공급되는 공기를 쾌적한 조건으로 보내주고 에너지 절약을 추구하고자 현장에 설치되어 건축 설비를 제어하는 DDC에 내장되어 있는 프로그램이어야 한다.

- 최적 기동/정지(Optimum start/stop)제어를 통하여 계절별, 사용 시간대별로 냉난방을 기동하고 정지함에 있어 실내온도, 외기온도, 건물이사 설비에 따른 계수(운용중 파악)등을 고려하여 자동으로 사전 공조 시간을 결정하여 불필요 공조 예열시간을 줄일수 있어야 하며, 온도 계수는 운영중 재입력하여 현장에 맞는 운영을 하며 기동전에 예열시간의 단축과 정지시 쾌적한 온도를 유지할 수 있는 적절한 여유시간을 통해 에너지 절약을 할 수 있어야 한다.

- 최적 기동/정지 구간 내에서 실내 부하에 따라 공조기를 자동으로 기동/정지시킴으로써, 실내 온도를 유지하면서 공조기 가동시간을 줄여 에너지 절약을 하여야 하며 특히 중간 휴식 시간 등에 Program을 적용하면 Fan 동력을 절감할 수 있어야 한다.

- 제로 에너지 밴드에서는 동시에 냉난방이 작동하지 않도록 하여야 하며, 이 프로그램은 냉방에 외기를 이용하기 위해 혼합 댐퍼를 제어하여야 하며, 이 프로그램은 공실, 재실 기간 모두 계속적으로 작동되어야 된다. 이 프로그램은 절전 운전 제어와 시퀀스되어 작동되는 것이 가장 바람직하다. 실내 온도가 미리 설정된 쾌적 조건에 만족한다면 냉난방 설정점을 리셋함으로써 최소의 에너지로 운전할 수 있도록 하여야 한다.

- 공실기간 프로그램은 공실기간 동안 에너지를 절약하면서 재실시를 준비하는 것이며, 동시에 빌딩내의 각종 시설물에 대한 환경적인 안정성을 제공하는 것으로, 휀이나 공조기등에 적용되는 프로그램으로서, 공실기간동안 5분간격으로 동작되어야 한다.

- 야간 외기 취입제어(Night Purge)를 이용하여 입출 전에 외기를 취입 · 순환시

켜서 실내 온도를 낮추어 냉방부하를 줄이는 제어를 할 수 있어야 하며, 야간 외기 취입 · 시간 및 장소는 지역별, 방위별 온도 실측치를 기준으로 하여 도입할 수 있어야 한다.

- 실내와 외기의 전열(엔탈피)를 상호 비교하여 외기 엔탈피(냉방)를 이용 실내를 냉방하는 제어이며, 외기를 이용한 냉방 제어 가능한 조건에서 실내 환기되 는 공기와 외부 공기를 혼합하는 상태의 온도(Mixing Temperature)를 기준으로 외기, 배기, 환기 댐퍼를 상호 연동 비례동작시켜 일정 급기 온도를 유지시켜 실내를 냉방하여야 한다. 엔탈피 제어는 냉방코일과 혼합 댐퍼를 가지고 있는 공조기에만 적용되어야 한다.

② 타임 프로그램 : 임의의 관제점에 대해서 특정시간에 원하는 설정 값이나 상태로 작동할수 있도록 한다. 당일 기능 설정 프로그램은 설정된 변경치에 대한 직접적인 변경이 가능하며, 이 기능은 사용자들에게 선택된 관제점에대해서 미리 설정 시간에 원하는 설정 값이나 상태를 지정할 수 있다.

③ 경보 관리 기능 : 특정 경보 신호로 사용자들에게 미리 계획된 유지 관리 작업을 하도록 지정할 수 있으며 모든 경보는 데이터 파일에 보관되거나 즉시 보고 되도록 한다.。

2.6 제어 기기 사양

2.6.1 검출기, 조작기, 밸브 성능 및 조건

(1) 온도검출기

① 삽입식 온도검출기는 조절부 본체와 감온부로 구성되며 감온부는 도압관과 감온통을 가진 모세관형 혹은 감온부가 본체에 고정된 스템형으로 한다.

② 삽입식 온도검출기는 적당한 폭의 검출범위를 갖고 제어시스템에 적합한 비례대 또는 동작간격을 선택할 수 있는 것으로 한다.

③ 검출기를 부득이 주위온도의 변화가 현저한 장소에 설치할 경우에는 변동을 방지하는 주위온도 보상기구를 사용한다.

④ 온도검출기는 그 사용목적에 따라 피제어체의 온도가 검출될 수 있는 장소에 설치하고 과도한 풍속에 의하여 그 성능에 변화가 일어나지 않도록 보호를 한다.

⑤ 실내형 온도검출기의 형상은 안전하여야 하며 날카롭게 돌출된 부분이 있어서는 안된다.

(2) 습도검출기

① 실내형 및 삽입형 계측용 습도검출기의 측정범위는 제어량의 변동 범위를 충분히 처리할 수 있는 것으로 한다.

② 실내형 습도검출기의 형상은 안전하여야 하며, 날카롭게 돌출 부분이 있어서는 안된다.

(3) 조절밸브

① 밸브는 특별히 지시가 없는한 주철제 또는 청동제로하고 내압 10Kg/㎠ 이상의 것으로 하며 호칭지름 50mm 이하인 경우에는 나사형으로 하여도 된다.

② 밸브의 특성은 그 제어계에 적합한 것을 선택한다.

③ 조절밸브의 조작기는 그 작동에 필요하고 충분한 토오크 혹은 추력을 가진 것으로 하여야 한다.

④ 조절밸브의 주위에는 접점및 조작기의 교체등에 필요한 공간을 확보한다. 또는 조절밸브의 유입측에는 원칙적으로 스트레이너를 설치한다.

⑤ 조절밸브의 조작기는 원칙적으로 수직으로 설치하되 부득이한 경우 경사지게 설치 할때라도 전동모우터의 축은 수평으로 설치한다. 또한 밸브본체의 흐름방향은 유체의 흐름방향과 일치시켜야 한다.

(4) 솔레노이드밸브

① 솔레노이드밸브의 밸브 본체는 청동제 나사접속형 또는 플랜지접속형으로 하고 전자코일은 자체 발열에 충분히 견디고 코일 소음이 생기지 않는 것으로 하며 코일 부분은 교환이 가능한 구조로 한다.

② 솔레노이드밸브는 사용하는 유체온도에 적합한 것을 사용한다.

③ 직동형 솔레노이드밸브는 그 유량계수 및 적용 최대차압이 설치 장소에 적당한가 확인하고,또한 파일롯형 솔레노이드 밸브는 밸브 전후의 차압이 전자밸브의 동작 범위에 있는가를 확인하여야 한다.

(5) 압력검출기

① 압력조절기는 제어대상에 적합한 설정범위와 비례대 또는 동작간격을 갖고 각각 설정치를 변경할 수 있는 것으로 한다.

② 압력조절기 및 검출기는 사용되는 장치에서 보통 발생할 수 있는 최고 압력에 견디는 것으로 한다.

2.6.2 검출기, 조절기, 조작기, 밸브 사양

(1) 배관용 온도 검출기

① 검출요소 : 백금1000오옴

② 검출범위 : -30~120℃

③ 정밀도 : ±(0.5+0.005X | t |)℃

④ 허용압력 : 17Kgf/㎠(WELL)

(2) 덕트용 온도 검출기

① 검출소자 : 백금 1000오옴

② 검출범위 : -30℃~120℃

③ 정밀도 : ±(0.5+0.005X | t |)℃

(3) 덕트용 습도 검출기

① 검출소자 : 정전용량식

② 검출범위 : 10~90% RH

③ 정밀도 : Full Range ±3% RH

(4) 외기용 온·습도 검출기

① 검출소자 : 정전용량식(습도), 백금 1000오옴(온도)

② 검출범위 : 10~90% RH, -30℃~60℃

③ 정밀도 : Full Range ±3% RH, ±(0.5+0.005X | t |)

(5) 이온화 연 감지기

① 전원 : AC 220V

② 동작 온,습도 범위 : 0~48.8℃,10~93% RH

(6) 차압검출스위치

① 출력 : SPDT 접점

(7) 댐퍼 조작기

① 토르크 : 15NM(SPRING RETURN) / 30NM

② 전원 : AC230V / 24V AC

③ 입력 : 2위치식 : SPDT접점 / 비례식 : 0~10V DC

④ 회전각도 : 0~90도

(8) 물용차압 발신기

① 압력 범위 : 0 ~ 7 Kgf/㎠

② 전원 : 24V DC

③ 출력 : 4 ~ 20 MA DC

④ 정밀도 : Full Range ±1%

(9) 단좌 2방 밸브

① SIZE : 150mm

② 형태 : 플랜지 접속형

③ 압력정격 : 16Kgf/㎠

④ 파이프접속 : 16Kgf/㎠ 플랜지 및 나사 접속형

⑤ 흐름특성 : Equal percentage

(10) 전자 밸브

① SIZE : 15mm~50mm

② 형태 : 2-WAY

③ 특성 : 물, 증기 등에 사용되는 범용 밸브

3. 전력감시 특기시방

3.1 중앙감시반 시스템

3.1.1 시스템 개요

본 중앙 감시 제어장치는 중앙관제실내에 설치하여 본 건물에 인입되는 각 변전실의전력계통을일괄하며,변전실의전기설비계통의단말(TRANSDUCER,CONTACTOR, RELAY)로부터 전송되어오는 각종 정보 (기기설비의 상태, 경보계측치, 적산치)를 중앙관제실에 설치한 COMPUTER SYSTEM이 분류, 분석처리하여

(1) 프로그램에 의한 제어를 하고,

(2) 고장 발생시 경보음을 발생시키며,

(3) 감시 계통도 및 계측치를 칼라 그래픽 터미널에 그래픽과 함께 프린터에 자동 기록시킨다. 프로그램 제어에 의한 에너지 절약, 주변관리기기의 표시 및 기록에 의한 관리인원의 극소화, 사고의 미연방지 및 신속대처에 의한 인명 재산의 보호 및 최적 환경의 유지등의 채용효과를 갖는 종합 집중 감시제어 SYSTEM으로 구성하며, 본 사양은 이의 제작에 대하여 적용하여야 한다.

3.1.2 시스템 블럭 다이어 그램 및 시스템 구성

(1) 시스템 블럭 다이어그램

LEGEND

==========

- CPU : CENTRAL PROCESSOR UNIT (INTEL XEON PROCESS)
- CRT : COLOR CATHOD-RAY TUBE (MONITOR)
- PRT : PRINTER
- INT : INTERCOM
- DDC : DIRECT DIGITAL CONTROLLER
- BNA : Building Network Adapter
- T/S : TERMINAL SERVER
- POT : PORTABLE OPERATING TERMINAL

3.1.3 원방 감시제어 계측 대상기기

(1) 제어 : VCB, ACB
(2) 감시 : VCB, ACB, LBS 동작상태
(3) 경보 : VCB, ACB PANEL의 각종 보호계전기 동작, 트랜스포머의 변압기온도, 발전기 운전상태, UPS반 상태
(4) 계측 : CUBICLE PANEL의 아나로그양 계측
(5) 기타 : 감독이 제시하는 사양

3.1.4 중앙 감시 제어 및 기능
(1) 제어기능
① 수변전설비
- VCB, ACB 개폐기 조작
(2) 감시기능
① 수변전설비
- 운전상태감시, 표시
- 이상감시표시
- 데이타의 디지탈 계측
(3) 기록기능
① 수변전설비
- 조작, 운전기록
- 이상기록

3.2 중앙처리장치의 특성

3.2.1 주 컴퓨터 장치
(1) HARDWARE : SERVER, STATION
① Windows NT 운영환경에서 가동되는 주컴퓨터는 SERVER-CLIENT 구성에 따라서 SYSYTEM Server(설비자동제어공급분)와 STAND-BY Server, STATION으로 구성된다.
② Server & STAND-BY Server : Server는 Network 또는 Terminal Server를 통하여 Controller와 연결된다. 콘트롤러들은 데이터를 수집하여 Server에 정보를 전달한다.
③ Station : Station은 Network 상에서 Server를 통하여 데이터를 수집 및 정보를 전달한다.
④ 주컴퓨터 장치는 에너지 관리시스템 기능의 신속하고 복잡한 처리와 경보점 및

소프트웨어 라이브러리의 계속적인 확장을 보증하기 위하여 아래의 기능을 갖춘 리얼타임 디지틀 컴퓨터로 구성되어야 한다.

- 32 BIT MICRO-PROCESSOR (INTEL XEON PROCESS)
- 주기억용량 : 512 G-BYTE 이상
- CLOCK SPEED : 1.8 G-HZ

⑤ 주컴퓨터장치는 향후 시스템의 확장, 수정 및 사용자의 에너지 관련 프로그램 작성에 이용할 수 있도록 대용량의 보조 기억 장치를 구비하여야 한다.

- 하드디스크 용량: 36 G-BYTE 이상

⑥ 네트웍 인터페이스 장비

- 통신처리 전용 32BIT 마이크로프로세서로 구성
- C-BUS당 최대 29개(감시반 구성시)의 DDC 연결

(2) 주요기능

전력 하부 기기에 대한 종합적인 관리가 되어야 하며, 하나의 SYSTEM Software에서 모든 조작이 이루어져야 한다. 중앙제어 및 감시를 위한 SYSTEM 소프트웨어 및 기억장치로 구성된 중앙정보처리 장치로서 프로그램, 프로세서내의 정보교환 및 처리, 통신 중계기 및 주변기기와의 정보 수집 및 처리 기능을 갖는 컴퓨터로서 다음 성능을 구비하여야 한다.

① 관제점에 대한 명령이나 변경, 예약, 감시, 리포트, 경보등의 기능 등이 모두 그래픽 상에서 처리되어야 하며, 이의 조작은 키보드 뿐만아니라 마우스로도 가능토록하여 컴퓨터에 대한 전문교육을 받지않은 운전원도 사용법 숙달 교육에 많은 시간이 필요치 않아야 한다.

② 조작자가 중앙 감시 제어를 정확하고 쉽게 이해하여 수행할 수 있도록 한글에 의한 화면표시 및 조작이 가능하여야 한다.

③ 시스템의 운전을 보호하기 위하여 각 담당자에게 패스워드를 부여할 수 있어야 하며 각 담당자의 임무에 따른 관제점을 제한할 수 있어서 불필요한 방해 조작을 방지할 수 있어야 한다.

④ 각 관제점에는 고유의 명칭이나 번호를 부여할 수 있어 조작자가 대화방식에 의한 관제점을 관제할 수 있어야 한다.

⑤ 각 관제점은 용도별, 그룹별로 자유로이 구분할 수 있어 필요한 정보를쉽게 알 수 있으며, 각 계통의 분리감시가 가능하여야 한다.

⑥ 각 관제점별로 중요도를 달리 지정할 수 있어 경보순서 및 경보종류를 지정할 수 있으며, 또한 필요시 각 조작자가 경보지연시간 및 경보신호가 들어와도 강제로 경보 울림방지 지정이 가능하여야 한다.

⑦ 온라인 상태에서 데이타의 수정 및 입력, 유지보수 및 자기진단 기능,각종 적용

프로그램의 관제점 명령에 대한 추적등이 가능하여야 한다.

⑧ 전체 시스템 관제점, 경보점 요약, 변경불가능 관제점, 변경 가능관제점 운전시간 요약등을 다양하게 출력할 수 있어야 한다.

⑨ 제어를 위한 목적에 따라 현장의 실물과 유사하게 그래픽으로 구성 한 후 제어기능을 접목시킴으로써 사용자로 하여금 현장과 일체감 을 갖도록 해야 한다.

⑩ 온라인 상태에서 사용상의 어려움이 발생하면 도움말 요청으로 신속하게 해답을 얻을 수 있는 온라인 도움말 기능이 있어야 한다.

⑪ 각종 설비기기는 그래픽상에서 상태가 변경 되었을 대마다 운전원 이 지정한 칼라로 기기의 색상이 변경되어야 하며, 기기상태 변경에 따라 생생하게 움직이는 그래픽으로 볼 수 있는 칼라 애니매이션 기능이 있어야 한다.

3.2.2 주변기기

(1) 칼라 그래픽 터미널 및 키보드

① 특성

- 형식 : 21 INCH 칼라 그래픽 터미널

② 주요기능

- 용이하게 칼라 그래픽을 작성할 수 있는 소프트웨어를 공급 해야 하며, 그 그래픽의 관제점을 지정할 수 있어야 한다.

- 경보가 발생시 운전자가 기능키를 누르면 지정된 그래픽이 표시되도록 되어야 한다.

- 칼라 그래픽 터미널은 자체입력 키보드를 가지고 있어야 하며 키보드는 표준 영자 및 아라비아 숫자의 키패드 및 운전을 용이하게 할 수 있도록 필요한 기능 키패드를 가지고 있어야 한다.

- 칼라 그래픽 터미널은 운전원의 감시부하를 최소로 하기 위하여 중요한 비정상 상태만을 가청,가시방법으로 최단시간내 에 경보를 발할 수 있어야 한다.

③ CRT 및 키보드에 의한 기능

- CRT 리스트 표시 . 시스템화면 . 운전상태감시
- 그룹화면 . 경향감시 . 경보상태감시
- 포인트화면 . 계측 상.하한감시 . 날짜, 시간감시
- 각종 일람표시 . 수동, 기동정지 . 원격설정
- 시각설정 프로그램 . 칼라 그래픽화면 . 디맨드 감시
- 차단기 개폐조작 . 데이타 디지털계측

(2) 프린터

① 특성

- 인쇄방식 : 잉크젯

② 주요기능

- 보고서용

(3) 콘솔 데스크

① 본 데스크에는 인간-기계-대화장치인 영상표시장치, 프린터 장치를 포함하여야하고, 인체 공학적인면을 충분히 고려 편리하게 설계 제작되어야 한다.

② 제작은 도면을 참조하여 제작하되 제작전에 승인도를 제출, 승인을 득한 후 제작하여야 한다.

③ 의자를 각 데스크에 포함 공급해야 한다.

(4) 무정전 전원장치(설비자동제어 공급분)

① 용 량 : 5KVA

② 입력전원 : 단상, AC 110/220V

③ 정전시 시스템이 DOWN되지 않도록 전원을 공급하여야 한다.

3.3 소프트웨어 기능

오퍼레이팅 시스템은 최소한 다음의 규격을 만족 시켜야 한다:

3.3.1 Multi-tasking Multi-user 지원

(1) Multi-tasking : 한 대의 컴퓨터에서 동시에 여러 개의 작업을 할 수 있는 기능으로, 윈도우즈 운영체제 환경에서 시스템을 제어하면서 동시에 문서의 인쇄작업을 수행할 수 있어야 한다.

(2) Multi-user : 한 대의 컴퓨터 시스템을 여러 명이 동시에 사용할 수 잇는 기능으로, 근거리 또는 원거리 네트워크에서 Server 한 대가 여러 명의 Client가 접속되어 사용할 수 있어야 한다.

3.3.2 TCP/IP, SLIP Network 지원

(1) TCP/IP : Transmission Control Protocol/Internet Protocol, 프로토콜의 일종으로 이기종간의 통신에 주로 사용되며, 주로 대형 기종의 호스트 컴퓨터에 접속하는 방법으로 사용할 수 있어야 한다.

(2) SLIP : Serial Line Interface Protocol, TCP/IP를 기반으로 하는 네트워크에서 사용되는 프로토콜의 하나로 2대의 컴퓨터를 직렬회선으로 접속하기 위한 프로토콜이며 IP 패킷 이외의 전송에는 쓸 수 없다.

3.3.3 32bits 응용프로그램 지원

3.3.4 Microsoft Windows 2000 SRV 및 NT지원

3.3.5 Microsoft Excel Data Exchange을 이용한 SYSTEM Database을 MS Excel에서 이용이 가능해야 한다.

3.4 중앙처리장치의 기능

시스템은 윈도우 환경을 플랫폼으로 하여 사용환경에 대한 별도교육이 필요하지 않도록 한다. 운용자 스테이션 소프트웨어는 Windows NT, Windows 2000SRV 및 Windows2000 환경에서 운용한다. 아래의 사양들은 운용자 스테이션에서 별도의 프로그램 개발 없이 기본적으로 가능하여야 한다.

3.4.1 Window re-size, Zoom in, Zoom out

주 컴퓨터의 사용자 감시·제어 윈도우 화면 크기를 재 설정하거나, 화면의 확대 또는 축소가 가능할 수 있어야 한다.

3.4.2 Push button 및 Pull Down Menu를 사용하여 가능한 기능:

(1) 경보 요약(Alarm Summary)
시스템에 연결된 스테이션, 프린터, 채널, 콘트롤러 및 개별 입·출력 기기에서 발생된 경보내역에 대해 세부내역을 표시할 수 있어야 한다.

(2) 경보 확인(Alarm Acknowledgment)
중앙처리장치, 콘트롤러 및 개별 입·출력 기기에서 발생되어 주 컴퓨터에 전달된 경보를 시스템 운용자가 운용화면에서 확인할 수 있어야 한다.

(3) Display Sequence Forward/Backward
현재 사용중인 운용자 그래픽의 다음화면과 이전화면으로 이동할 수 있어야 한다.

(4) Previous Display Recall (minimum of 8 displays)
현재 감시하고 있는 화면에서 이전에 감시한 화면을 호출할 수 있는 기능으로 최대 8개까지 호출할 수 있다.

(5) 그래픽 호출(Graphic Call-up)
감시하기를 원하는 선택된 객체와 관련된 그래픽을 자유롭게 호출할 수 있어야 한다.

(6) 경향감시 호출(Trend Call-up)
현재 표시되고 있는 관제점 데이터의 변화상태에 대한 경향감시를 자유롭게 호출할 수 있어야 한다.

(7) 그룹관제점 호출(Group Call-up)

8개의 관제점을 하나의 그룹으로 하여 관제점의 상태를 현재값, 그래프 및 텍스트 값등으로 다양하게 보여줄 수 있어야 한다.

(8) 관제점 세부내역 화면(Point Detail)

선택된 관제점에 대한 상세한 정보, 즉 관제점의 현재값, 제어상태, 경보, 이력데이타, 알고리즘 등의 세부내역을 보여줄 수 있어야 한다.

3.4.3 Alarm Zone showing highest priority, most recent (or oldest)

경보 발생시 경보우선 순위로, 또한 최신 경보 순서별로 또는 발생순서별로 경보를 표시할 수 있어야 한다.

3.4.4 미확인 경보(unacknowledged alarm)

주 컴퓨터로 전달된 경보 중 사용자에 의해서 확인이 되지 않고 미확인된 경보를 표시한다.

3.4.5 시스템 가동일시(System Date and Time Zone)

현재 시스템의 가동 날짜 및 시간을 자동으로 표시한다.

3.4.6 현재 Current security Level

현재 시스템을 운용하고 있는 운용자의 사용권한을 표시한다.

3.4.7 Station number

현재 운용자가 사용하고 있는 컴퓨터의 Station 번호를 표시한다.

3.4.8 Alarm Annunciation

개별 입력장치에 검측된 경보발생을 포함한 중앙처리장치, 콘트롤러 및 입·출력기기에서 발생 하는 이상상태의 발생 시 주 컴퓨터 상에서 경보발생을 자동으로 표시한다.

3.4.9 Communications Fail Annunciation

주 컴퓨터와 주변기기 또는 주 컴퓨터와 콘트롤러간의 통신이 단절되었을 경우 중앙처리장치에 이상상태에 대한 경보를 표시한다.

3.5 중앙처리장치의 특징

3.5.1 Pointing 및 입력 장치

중앙처리장치에는 마우스, 키보드를 동시에 사용할 수 있도록 해야 한다. 중앙처리장치에서 필 요한 기능은 다음과 같다:

(1) 현장 기기 감시 및 제어

(2) 우선순위에 따른 경보 표시 기능

(3) 보고서 출력 기능

(4) 100,000개 이상의 online 이벤트 저장

(5) 운용자 자신의 패스워드 변경

(6) On-line상에서 database 및 colour graphic display 작성/편집 기능.

(7) Terminal Server Intrface. LAN 연결된 Terminal Server를 통한 serial 통신을 위한 지원

(8) System parameters 수정/편집 기능

(9) 300개의 표준 displays

(10) E-mail

3.5.2 Multi-mode Window Sessions

서버 시스템은 사용자가 작업 기능별 모드로 구분하여 사용할 수 있도록 세션을 구분해 설계되 어야 한다. 사용할 세션의 종류는 아래와 같다:

(1) 주작업 모드 (Master Operator Station Mode. : 평상시 운용시

(2) 시스템유지보수 모드 (Engineering and Maintenance Mode. :
시스템 구성 및 애플리케이션 프로그래밍시

(3) 그래픽 모드 (Graphics builder Mode. :
그래픽 작성 프로그램을 사용하여 그래픽 작성시

(4) 각 모드의 사용은 패스워드를 이용한 사용자 등급 설정을 통해 제한한다.

3.5.3 운용자 등급 구분 운용 및 사인 온/오프 기능

(1) 사용자 등급 구분 기능

아래의 6단계와 같이 각 사용자의 사용권한이 구분되어 설정된다:

- Level 1 : Signed Off mode - start-up display만 볼 수 있다.

- Level 2 : 화면 보기 및 경보 인지 - Level 1 권한 및 경보 인지 가능. 주로 경험이 부족한 운용자에 해당

- Level 3 : Level 1~2 권한 및 관제점에 대하여 disable/enable할 수 있는 권한. 일반 시설 관리요원에 해당.

- Level 4 : Level 1~3 권한 및 Master time schedules, 주변 장치 재설정, point engineering parameters변경, reports 작성 등. 경험있는 시설관리원.
- Level 5 : Level 1~4 권한 및 Displays 작성 및 연결 작업, keyboard pushbutton 어싸인. 빌딩시설 관리요원 중간 관리자.
- Level 6 : 모든 사용 권한 부여. 시설관리요원 고급 관리자급.

(2) Sign-On/Sign-Off 기능

운용자 ID (영문기준 최소 6자까지)와 운용자 Password (영문기준 최소 6자까지)를 입력한 후에 시스템의 화면을 나타낸다.3회까지 정보를 잘못 입력 할 경우에는 정해진 기간동안 시스템이 접근이 거부되도록 한다. 다른 애풀리케이션을 사용하고 있는 상황인 경우 그 애플리케이션은 그대로 사용 가능하도록 한다.지정된 시간 동안 아무 입력이 없을 경우에는 자동으로 sign-off되어야 한다.

3.5.4 감시구역 표시 기능

운용자의 등급에 따라 화면에 보이는 영역(실제 감시 대상의 영역)을 제한하여 설정할 수 있게 한다.

3.5.5 암호 관리 기능

영문/숫자를 기준으로 하여, 최소한 6자까지의 패스워드 사용이 가능해야 하고, 패스워드는 항상 변경이 가능하도록 한다.

3.6 사용자정의 Displays

운용에 필요한 추가적인 사용자 정의 화면의 구성을 위해 그래픽 화면 구성프로그램(Graphic Display Building editor)가 지원되도록 한다. 편리한 조작과 프로그래밍을 위하여 그래픽 화면 구성 프로그램은 다음의 기능을 가지도록 한다:

(1) 한 번의 작업으로 화면 구성이 되는 기능 (one step display building)
(2) 마우스로 지시하고 클릭하면 대상이 선택되는 기능 (point and click operation)
(3) 클립보드 (clipboard)
(4) 실제좌표 기준 배치 기능 (world coordinate object placement)
(5) 화면 측정자 및 구획 표시 (ruler and grid)
(6) 작업도구 및 색상, 선 그리기 메뉴 (tool, colour and line palettes)
(7) 설정 대상물정보를 대화박스로 표시하는 기능(dialogue boxes for definition bject details)
(8) 도형 및 페이지 구성 기능 (shape and page building)
(9) 온라인 도움말 기능 (on-line help)
(10) 다른 소프트웨어에서 만든 비트맵 파일을 불러올 수 있는 기능 (bitmap import)

(11) 표준 도형 모음 (standard shape library)

3.7 경보 관리 기능(ALARM MANAGEMENT)

3.7.1 경보의 종류(Alarm Types)

다음의 경보들을 관리 할 수 있어야 한다:

(1) 시스템 경보

(2) 각 보호계전기 경보

(3) 변압기 고온 경보

(4) 발전기 경보

3.7.2 경보의 우선순위(Alarm Priorities)

경보 우선 순위는 다음과 같이 4개로 구분 관리되어야 한다:

(1) 긴급함 (Urgent)

(2) 우선순위 높음 (High)

(3) 우선순위 낮음 (Low)

(4) 일상 기록 정보 (Journal)

3.8 경향 감시(TRENDING) 기능

실시간 데이터 또는 보관된 이력 데이터나 집적보관(archive)된 데이터를 바탕으로 하여 다양한 형태의 경향 추이를 표시할 수 있다. 이 3 종류의 데이터는 서로 비교 분석이 기록 표시되도록 한다. 경향 감시 기능은 다음과 같은 상세 기능을 만족시켜야 한다:

(1) 경향표시 그래프의 위치 이동, 확대

(2) 트랜드 샘플링 수치 설정 (1 - 1000)

(3) 용이한 시간별 기록값 판독을 위한 가는 선(hair line)으로 된 커서

(4) 사용자의 설정이 불필요하도록 표준 경향 디스플레이 이용

(5) 온-라인 설정

(6) 파일로 집적 저장된 이력데이타의(Archived data) 호출 및 화면 표시

(7) 히스토리 트랜드를 쉽게 호출할 수 있도록 호출 시간대 설정

3.9 보고서 작성 기능(REPORTING)

3.9.1 표준 보고서(Standard Reports)

시스템은 다음의 보고서를 기본으로 작성, 제공해야 한다:

(1) 경보 및 상태변동 보고서 (Alarm/Event Report)

(2) 운용자 작업 보고서 (Operator Trail Report)
(3) 제어 설정점 상태 보고서 (Point Trail Report)
(4) 경보 지속상태 보고서 (Alarm Duration Report)
(5) 설정점 특성 보고서 (Point Attribute Report)
(6) 데이터베이스 연계조회 보고서 (Database Cross-Reference Report)
기본 보고서 이외의 형식으로 시스템 운용자가 원할 경우 자유롭게 선택한 데이터를 원하는 양식으로 출력할 수 있도록 소프트웨어가 선택사항으로 제공될 수 있도록 한다.

3.9.2 보고서 출력 기능(Report Activation)
(1) 지정된 주기에 따른 출력
(2) 운전원이 명령시 출력
(3) 이벤트 발생시의 출력
(4) 데이터베이스 프로그램에 의해 출력

3.10 보안(SECURITY) 기능

시스템의 보안을 위하여 다음과 같이 보안 등급을 구분하여 사용할 수 있게 한다.

3.10.1 운용자의 보안 등급에 따른 구분 (1-6단계)
3.10.2 포인트 제어 권한에 따른 구분 (1-255단계)

3.11 통합 기능 (INTEGRATION)

3.11.1 연결 탐색 (Node Scanning) 기능
타 시스템의 관제점을 감시 및 제어를 가능하게 하기 위하여 TCP/IP 프로토콜을 지원 해야 한다.

3.11.2 기능
TCP/IP LAN을 통하여 서버의 데이터베이스에 있는 실시간 검출 데이터나 이력 데이터들을 operater에서 사용할 수 있도록 한다. 사용 방법을 통해 이루어진다:
(1) Microsoft의 네트워크 DDE 기능을 이용
(2) Network Node Scanning을 이용
(3) DOS, UNIX 컴퓨터에서 Network Application Programming Interface libraries를

이용하여 프로그래밍.

3.11.3 SQL 보고서 작성 (SQL Reporter) 기능

TCP/IP를 사용하면서 관계형 데이터베이스(e.g Sybase)를 사용하고 있는 타 컴퓨터와의 데이터 교환을 가능하게 하기 위하여 SQL 언어를 지원해야 한다.

3.11.4 네트워크를 통한 인쇄 기능

네트워크상에 접속된 운용자 스테이션중 한대에만 프린터를 접속시켜 놓으면 나머지 스테이션의 화면 출력도 한대의 프린터를 사용하여 출력할 수 있다.

3.12 주요 제어 기능

3.12.1 전력 수요 제어 (POWER DEMAND CONTROL)

(1) 개요

사용 전력량이 최대 수요 전력량을 초과하지 않도록 예측제어를 하여 각 시점의 사용전력을 조정하는 프로그램이다. 최대의 사용전력량의 억제뿐만 아니라 제어목표치를 낮게 설정하여 사용전력의 절감을 기대할 수 있다.

(2) 제어원리

사용량 억제에 필요한 전력은 잔여시간 예측방식에 의해 계산된다. 이 방식은 시간당 사용된 전력량을 기준으로 추이 전력 소비량을 예상하여 기준 사용전력량을 넘지 않도록 순위가 낮은 부하나 간헐 운전부하의 운용을 제한함으로서 계약 수요전력을 유지하여 기준 초과 전기 요금을 징수받지 않도록 한다.

(3) 부하제어

① 제어레벨(CONTROL LEVEL)

대상기기의 중요도에 따라 4가지 부하군으로 나누어 제어한다. 중요도가 높은 전력으로부터 중요도가 낮은 순으로 동작시킨다. 각 Level별로 우선 순위제어(Sequential)방식 또는 균등제어(Cycle-Rotation)방식을 선택할수 있다.

② 부하제어(Load-Control)

부하제어는 계사되어진 조정전력에 따라서 그때마다 부하를 차단시키거나 복귀시킨다.

3.12.2 정·복전 및 발전기 부하제어

(1) 개요

정전 및 발전기운전시, 복전시에 이에 상응하는 전력계통으로 전환 자동운전함으로서 정전 및 복전시에 신속한 대체 운전을 할 수 있고, 관리효율을 높일 수 있다.

(2) 제어원리

정전시 정전신호에 따라 정전을 확인, 자동으로 발전기를 가동시키며, 부하 운전상태를 비상 부하 운전상태로 전환시켜, 발전기 부하에 맞는 전력공급 운용을 한다. 또한 복전시 발전기 전원 공급을 중단시키고, 비상부하 운전체제에서 일상 부하 운전체제로 계통을 자동 전환하여 준다.

(3) 부하제어

부하제어는 수전 용량을 고려하여 투입 함으로써 계통의 부하운전을 하나, 기동전류에 따른 계통의 안전성을 고려하여 순차 투입을 원칙으로 한다.

3.12.3 역률 제어 및 감시 (POWER FACTOR CONTROL & MONITORING)

(1) 개요

전력계 등의 부하 운용에 따르는 역률저하를 계측 감시하여 콘덴서군을 전력계통에 투입함으로서 역률을 보상하여 전력효율을 높여 에너지 절감을 기대할 수 있고 전력 계통의 저역률에 따르는 추징금의 절감을 기대할 수 있다.

(2) 제어원리

전력계통의 역률 또는 무효전력을 기준으로 계측하고 이를 설정치와 비교하여 설정치보다 계측치가 낮을 경우 전력계통에 콘덴서군을 투입함으로 역률을 보상하는 제어방식과 콘덴서 용량에 따라 순위제어 및 균등제어를 할 수 있다. (제어는 콘덴서반 운영시 가능)

3.14 현장제어반 (DIRECT DIGITAL CONTROLLER)

3.14.1 개요

(1) 현장제어반은 빌딩관리에 적합하도록 구성된 직접 디지털 제어기로서 프로그래밍과 감시가 가능한 지능형 DDC(Direct Digital Controller) 이어야 한다.

(2) 현장제어반은 공중 통신망을 통한 통신을 위해서 표준 규격의 모뎀을 사용 할 수 있도록 모뎀용 통신 유니트를 지원하여야 한다.

(3) 현장제어반은 모듈 개념의 입출력 방식을 채택하여 빌딩의 개보수나 증축시 손쉽게 시스템을 확장 할 수 있도록 지원하여야 한다.

(4) 현장제어반은 콘트롤러내에 사용자 주소와 주소에 대한 설명이 있기 때문에 중앙감시반의 PC에 연결 하지 않고 직접 현장에서 휴대용 사용자 터미널이나 휴대용

PC를 이용하여 감시 및 제어가 가능하 여야 한다.

3.15 DDC 현장제어반

3.15.1 DDC 현장제어반

(1) 기능

① 현장제어반은 단독으로 운영되거나 (Stand-Alone), C-BUS를 이용하여 최대 30대 까지 연결할 수 있어야 한다.

② 현장제어반은 분산형 입출력 모듈을 이용하여 기본적인 감시, 제어 기능 이외에 에너지관리 기능도 지원하여야 한다.

③ 현장제어반의 모듈 구성 사양

- CPU모듈과 I/O모듈간 2-Wire LON BUS통신
- 부가적인 Terminal 불필요 및 인접모듈간의 결선 불필요(Sliding Bus Connector)
- Spring Clamp Terminal에 의한 빠른 결선.

(2) 현장제어반

① CPU 모듈 :전원모듈 포함

② ANALOG INPUT 모듈

③ ANALOG OUTPUT 모듈

④ DIGITAL INPUT 모듈

⑤ DIGITAL OUTPUT 모듈

⑥ LON BUS 접속 모듈

⑦ Terminal Block

(3) 모듈별 특징

① CPU 모듈

- 16-Bit Microcessor
- RS-232, RS-485, Lon Bus Port 제공
- 전원차단시 RAM백업 배터리에 의해 데이터는 30일간 유지
- CPU와 입,출력 모듈간 통신 : 76,800BPS)
- 모뎀 Port 제공

② 전원공급 모듈

- Internal BUS를 통한 전원 공급
- 외부에 경보 발생을 위한 Watchdog Relay 장착
- 전원 : 24VAC, ±15%

- LED Diaplay : (L1:power, L2:watchdog, L3:battery mode)

③ 아나로그 입력 모듈

- 8 관제점 / 모듈
- 입력 감지기 종류

PT1000Ω (-50~150℃)

NTC 20K (-50~150℃)

0~10V

0~20 mA

4~20 mA

- Resolution : 12-Bit
- Scanning Time : 1sec.

④ 디지털 입력 모듈

- 12 관제점 / 모듈
- 입력 전압 : 40VDC or 24VAC

ON = 5V 이상

OFF = 2.5V 이하

- 입력 저항 : 최대 10KΩ
- 적산 입력으로 아래와 같이 사용 가능

입력 1&2 = 주파수 : 15 Hz

펄스 지속시간 : 최소 20ms

펄스 지연시간 : 최소 33ms

Chatter Time : 최대 5ms

입력 3~10 = 주파수 : 0.4 Hz

펄스 지속시간 : 최소 1.25ms

Chatter Time : 최대 50ms

- Scanning Time : 1sec.
- Input LEDs

⑤ 디지털 출력 모듈

- 6 관제점 / 모듈 : N.O & N.C 접점
- Scanning Time : 1sec.
- 릴레이 정격전압 :MAX. 230VAC/2A
- 출력 LEDs
- Terminal Block과 결합됨

⑥ LON BUS 접속 모듈

- CPU와의 LON BUS 접속
- 접속모듈에 24V AC 전원공급
- Slide Connector로 I/O 모듈과 연결됨
- 통신속도 : 76,800 BPS

⑦ Terminal Block

- I/O 모듈에 쓰이는 Terminal Block
- DIN-Rail상에 설치
- Spring-clamp Terminal

(4) 소프트웨어

DDC 콘트롤러는 현장 엔지니어의 요구를 수용한 포괄적인 소프트웨어 팩키지를 지원하고, 사용하기 쉬운 MENU-DRIVEN 방식의 소프트웨어는 다음과 같은 기능을 제공하여야 한다.

- 관제점 설명,타임 프로그램,경보 관리
- 응용 프로그램(DDC프로그램),암호 보안 기능

① 관제점 설명

데이터 관제점들은 DDC 콘트롤러의 가장 기본적인 요소로서 포인터의 값이나 상태,값의 제한 범위, 디폴트 설정과 같은 시스템 정보를 포함하여야 한다.사용자는 데이터 관제점이나 관제점이 포함하고 있는 정보에 손쉽게 접근할 수 있으며 데이터 관제점의 정보를 복구하거나 수정할 수 있어야 한다.

② 타임 프로그램

타임 프로그램을 이용하여 임의의 관제점에 대해서 특정시간에 원하는 설정 값이나 상태로 작동하도록 할 수 있어야 한다.

- 일별 프로그램
- 주별 프로그램
- 년간 프로그램
- 당일 기능 설정 프로그램
- 특정일 지정 프로그램

일별 프로그램은 주별 프로그램을 작성하는데 사용되고, 년간 프로그램은 각 주별 프로그램이 합해져서 구성되며, 일별 프로그램과 연동이 되어야 한다.당일 기능 설정 프로그램은 설정된 변경치에 대한 직접적인 변경이 가능하며, 이 기능은 사용자들에게 선택된 관제점에 대해서 미리 설정된 시간에 원하는 설정 값이나 상태를 지정 할 수 있어야 한다.

③ 경보 관리 기능

각 형태별 경보를 구별하기 위하여 자체적인 경보 메시지를 생성하거나 미리 프로그램된 메시지를 사용 할 수 있어야 한다.

다음과 같은 이벤트들은 경보메세지를 생성 하여야 한다.

- 값의 허용치 초과
- 유지 보수 기간의 초과
- 적산값 입력
- 디지털 포인트의 상태 변경

④ 응용 프로그램(DDC프로그램)

CARE(COMPUTER AIDED REGULATION ENGINEERING)프로그램을 이용하여 콘트롤러에 대한 응용프로그램을 작성 할 수 있어야 한다.

⑤ 암호 보안 기능

콘트롤러는 4가지 등급의 암호화된 보호 기능을 가져야 한다.이 기능은 허용된 사용자에 한하여 시스템 정보에 대한 접근이 가능하여 한다.각 그룹 출입시는 각자의 암호를 사용하여 다른 사용자의 접근으로부터 시스템을 보호 할 수 있어야 한다.

- 운영자 1레벨 : 감시등급. 운영자는 설정값 이나 관제점 변경값 이나 운영 시간에 대한 표시만 가능.
- 운영자 2레벨 : 감시 및 제한된 조작 등급. 운영자는 콘트롤러의 정보를 감시하며 미리 설정된 값으로 변경 가능.
- 운영자 3레벨 : 감시 및 조작 등급. 운영자는 콘트롤러의 정보에 대한 감시 및 변경 가능.
- 운영자 4레벨 : 프로그래밍에 대한 수행이 가능한 등급.

3.16 계측감시용 변환기 (TRANSDUCER)

각 변환기(TRANSDUCER)는 다음과 같은 기능을 갖추어야 한다

3.16.1 전압 변환기 (AC VOLTAGE)

(1) 위상 : 1Φ, 3Φ

(2) 제어 동작 : 110V & 220V AC, +10% , -15% , 60HZ

(3) 입력 : 110V & 220V AC

(4) 출력 : 4 ~ 20 mA DC

(5) 오차 : ± 0.25% F.S (25℃)

(6) 입력 손실 : 0.5 VA or less

(7) 응답 시간 : 0.4 SEC

(8) Aux. power supply : 110V , 220V AC , 50 ~ 60 Hz , 1.5 VA

3.16.2 직류 전압 변환기 (DC VOLTAGE)

(1) 위상 ; DC

(2) Full Scale 입력 범위 : 0 ~ 300V DC

(3) 출력 : 4 ~ 20 mA DC

(4) 오차 : ±0.2% F.S

(5) 응답 시간 : 0.4 SEC

(6) Aux. power supply : 110V , 220V AC , 50 ~ 60 Hz , 1.5 VA

3.16.3 직류 전류 변환기 (DC CURRENT)

(1) 위상 : DC

(2) Full Scale 입력 범위 : 0 ~ 999 mV DC

(3) 출력 : 4 ~ 20 mA DC

(4) 오차 : ±0.2% F.S

(5) 응답 시간 : 0.4 SEC

(6) Aux. power supply : 110V , 220V AC , 50 ~ 60 Hz , 1.5 VA

4. 공사시방

4.1 설비제어 공사시방

4.1.1 일반사항

본 설비공사는 기계 설비 제어에 관련된 온도, 습도 등의 검출기, 조절기 등을 현장 설치하는 공사와 중앙관제장치에 관련된 기기 등을 설치하는 공사를 말한다. 본 시방서에 표기된 기기설치외에 특별히 원할한 기기조작을 위해 불가피한 공사가 발생할 시는 별도 지시에 따른다.

4.1.2 공사구분

(1) 공사범위

① 도면 및 시방에 명시된 기능을 수행할 수 있는 중앙관제장치 및 부가장비의 납품, 설치 및 결선 공사

② 기타 설비 자동제어 시스템의 관련 장비 납품, 운반, 취부 및 설치 공사

③ 시스템 도면, 설치 도면, 결선도, 운영 Manual의 납품 및 시운전 조정, 교육

④ 납품된 시스템 및 기기의 인수인계

(2) 공사 순서

① 설계도면에 따르는 배관배선의 설치 확인

② 각종 밸브 몸체 취부

③ 각종 조절기, 센서류, Actuator 등 장비설치

④ 중앙관제반 설치

⑤ 장비간 결선

⑥ 주 CCMS 설비 및 운영 S/W Install

⑦ 설비장비의 수동 동작 상태의 점검이 완료된 후에 자동제어 관련 장비의 운영 TEST

4.1.3 시공구분

(1)본공사와배관공사

번호	제어장치	배관공사					계장공사			
		검출기 설치구	검출 배관구 설치	조절 밸브 몸체 설치	유량계 본체 설치	오리피스판 설치	발신기 조작기 검출기 설치	검출 배관	계기, 조절기 설치	계장용 전기 배관, 배선
1	온도 검출기	0					0			0
2	조절 밸브			0			0			
3	액면 조절기	0					0		0	0
4	차압 발신기		0				0			
5	액면 조절기	0					0			0

(2) 본공사와 건축공사

① 중앙감시실 바닥의 배선용 피트를 건축공사 시공자가 한다.

② 천정에 설치되는 댐퍼 조작기나 밸브 설치개소와 같이 별도의 점검구가 필요한 경우에는 건축공사 시공자가 점검구를 설치한다.

(3) 본공사와 전기공사

번호	제어장치	전기공사					계장공사		
		AC 220V UPS제공	AC 24V 전원 제공	접지 설치 및 제공	모타동력 공급 및 설치	AC 220V 비상전원 제공	필요전원 인입공사	계장용 전기 배관배선	제어반 설치
1	현장 제어반	0					0	0	0
2	중앙 감시반			0			0	0	0

(4) 본공사와 덕트공사

번호	제어장치	덕트공사		계장공사			비고
		댐퍼설치	점검구 설치	검출 조절기 설치	조작기 설치	계장용 전기배관 및 배선	
1	온·습도 검출기		0	0		0	
2	댐퍼조작기	0			0		

4.1.3 설치공사

(1) 기기 제작 및 특기 사항

① 중앙관제장치

가. 데스크

- 크기 및 색상 : 별도의 요구사항이 없을 경우에는 제작사 표준 제품을 사용하여 제품의 신뢰성 및 호환성을 가져야 하며 감독관 승인 후 설치 할 수 있다.

나. 모니터

- 별도의 요구사항이 없을 경우에는 제작사 표준 제품을 사용하여 제품의 신뢰성 및 호환성을 가져야 하며 감독관 승인 후 설치 할 수 있다.

다. CPU 본체

- 데스크 및 모니터와 마찬가지로 시스템 제작사의 추천품을 사용하여 시스템의 신뢰성 및 안정성이 확보된 제품으로 감독관 승인을 받도록 한다.

② 현장제어장치

가. 색상

- 직접 디지털 제어반은 별도 요구사항이 없을 경우 제작사 표준 제품을 승인 후 설치 할 수 있다.

나. 크기

- DDC의 크기는 도면을 준수하는 것을 원칙으로 하되 제품의 성능 보장을 위해서 제작사 표준 제품을 사용하며, 비표준품을 사용할 경우 실장도를 그려 감독관의 승인을 득한 후 제작하도록 하며 설치공간에 대한 검토가 제작 전에 이루어져 한다.

다. Panel의 문은 개폐가 가능하여야 하며 시건 장치를 갖추어야 한다.

라. Panel 문의 전면은 Name Plate가 붙어 있어서 식별이 용이하여야 하며 크기, 색상, 글씨모양 등은 감독관이 지정한 사항을 따라 제작하여야 한다.

마. 중간검사 : 필요시 납품 전에 중간 검사를 할 수 있다.

바. Panel의 제작이 완료되면 설치 전에 감독관의 승인을 받아 현장으로 반입하여 설치한다.

(2)기기 설치 공사

① 중앙감시실

가. 중앙감시실 내의 기기 배치는 도면을 기본으로 하되 중앙감시실 내에 반입되는 기기의 시공업체들 및 감독원과 협의하여 배치계획을 확정하여 감독원의 승인을 득한 후 기기 배치를 하여야 한다.

나. 중앙감시실 내 전원은 UPS 전원)을 공급하도록 하며 중앙감시 실내 전원 콘센트는 컴퓨터용 (Noise Filter가 내장된 멀티콘센트) 으로 연결 하여 CCMS 테이블 후면에 고정한다. 이 때 Neut, PH, Ground를 정확히 구분하여 결선한다.

다. 전원의 연결이 흔들림과 접촉불량이 있을 경우 장비에 손상을 줄 수 있으므로 견고하게 연결하여야 한다. 가급적 플러그 연결은 배제한다.

라. Cable 지지는 Mounter를 사용하지 말고 합성수지 새들로 견고히 고정하여 외견상 미려하게 시공한다.

마. 인입전원

- 전원은 수전반의 UPS 전원을 인출하는 것을 기준으로 하고 건물용 UPS에서 중앙감시실, 기계실, 전기실 등의 DDC Panel 까지의 전원 인입 및 접지공사는 전기시공업체에서 시공한다.
- 전원이 부하 이상으로 흔들리는 경우는 배제하며 안정된 공급원으로 연결 한다.

② 중앙관제장치

가. 중앙관제장치의 전원은 UPS 전원(전기공사분 : 중앙감시실까지 전원 인입)을 사용하고 UPS (중앙감시실 내에 인입된 UPS 전원)에서 중앙관제장치까지의 공사는 통합시스템 공사에 포함한다.

나. 별도 현장 요구사항이 없을 경우, 제작사 표준품으로 납품한다.

다. 중앙관제장치의 최초 전원인입은 감독관의 입회하에서 시행한다.

③ 현장제어장치

가. 제어반의 반입

- 제어반의 반입에 있어서는 외상의 훼손 등을 입지 않도록 하고, 제어반 내에 설치된 기기류에 악영향을 주지 않아야 하며, 제어반의 크기, 중량, 및 내용에 따라 적절한 양생, 보호카바를 하여야 한다.
- 보호카바의 제거는 원칙적으로 설치고정 장소로 반입 후에 행한다.

나. 제어반의 설치

- 제어반을 설치함에 있어서 그 고정은 보수관리에 필요한 충분한 공간을 두고 이동, 탈락 등을 일으키지 않도록 앙카볼트 등에 의해 100X50의 찬넬 베이스를 삽입하여 슬라브 벽체 등에 견고히 고정한다.
- 여러개의 제어반을 일열로 설치할 때는 베이스를 수평하게 설치한 후에 인접반과의 설치에는 비틀어짐이 없도록 유의하여 설치한다.

다. 제어반의 관리

- 제어반의 설치 후 운전까지 장기간 방치하는 경우에는 먼지, 습기 등에 의하여 기능저하를 방지하도록 충분한 보호조치를 한다.

라. 제어반의 배선

- 외부배선 제어반사이의 배선은 유도 등의 장애를 일으키지 않도록 시공한다.

마. DDC의 전원은 UPS 전원(전기공사분)을 사용하고 UPS 전원에서 DDC까지의 전원공사는 본 공사에 포함된다.

바. 통신선로에 대한포설은 도입DDC의 설치시방에 따르고 필히 Termination을 하여야 한다.

사. DDC 설치는 기계실 및 공조실 등 지정 장소에 설치하고 기계실에는 침수를 예방하기 위한 적절한 장소에 설치하고 공조실에 설치하는 제어반은 벽부형으로 설치하기 곤란한 장소만 자립형으로 설치한다.

아. DDC의 내부 속판은 타공정에서 발생하는 먼지 및 쇳가루 등의 유입에 의해 전기적인 Trouble을 방지하기 위하여 외함 설치, 외함 인입배관이 완료된 후에 설치하도록 한다.

자. DDC에 최초 전원 인입은 감독원의 입회하에 실시한다.

차. DDC와 현장 제어기기 간의 제어선을 결선할 경우 압착 단자를 사용하고 결선도에 나타난 대로 Numbering Tube를 사용하여 식별이 용이하도록 한다.

카. Numbering Tube는 가급적 열 수축형을 사용하고 번호를 색인하도록 한다.

파. DDC와 현장제어기기간의 배선에 대한 결선이 끝난 후 선로 테스트를 실시한다.

타. 선로테스트가 끝난 후 현장제어기기에 대한 동작 테스트를 실시하고 이의 결과를 기록한 후 최종검사시 감독원에 제출한다.

하. 온도 및 습도 센서에 대한 Check List 작성은 DDC 및 중앙관제장치에 Display 되는 측정값과 온습도 측정기기상에 나타난 값을 동시에 기록하여 감독원에 제출한다.

기. 감독원은 Check List를 검토한 후 최종검사시 전체에 대해서나 혹은 일부에 대해서 동작 실험을 요구할 수 있고 시공자는 이 요구를 수용하여 최종 검사에 응하여야 한다.

④ 현장제어기기의 설치

가. 삽입형 온도, 습도조절기 및 감지기

- 온도 검출기는 그 사용 목적에 따라 피제어체의 온도가 적절하게 검출 가능한 장소에 설치하는 것으로 하고, 배관에 설치하는 경우에는 보호관을 사용하며, 또 감온부를 닥트내에 설치하는 경우에는 홀더를 사용하여 고정하여야 한다. (보호관 설치구는 배관 시공자가 설치)
- 습도 검출기는 그 사용 목적에 따라 피제어체의 습도가 검출가능한 장소에 설치될 수 있도록 하고, 과도한 풍속에 의해 그 성능이 손상되지 않도록 적당한 방호를 하여야 한다.
- 탱크 등에 설치할 경우는 보온재 두께를 고려하여 감지부가 충분히 탱크 내부

온도를 감지할 수 있도록 시공한다.

- 덕트내의 보온두께를 고려하여 설치하고 보온의 절단부는 미려하게 보수하고 필요에 따라서 점검구를 설치한다. (덕트 점검구 설치는 덕트 시공자가 시행)

나. 조절밸브

- 조절밸브를 실외에 설치할 때 혹은 실내에서도 물이 떨어질 경우가 있는 장소에 설치할 때에는 조작기 부분을 물로부터 보호하고 해체가 가능하게 적당한 카바를 설치한다.
- 조절밸브의 주위에는 점검 및 조작기 교체등에 필요한 공간을 확보하여야 한다.
- 조절밸브의 조작기는 수직으로 설치하고 밸브 몸체의 유로방향은 유체의 유로방향과 반드시 일치시켜야 한다.

(3) 배관 · 배선 공사

① 일반사항

가. 자동제어용 전기공사는 전기설비 기술기준 및 내선규정에 의하고 KS 규격에 정해진 재료를 사용하여 시공하여야 하며, 배관은 반드시 후강 전선관을 사용하여야 한다.

나. 전선의 종류 및 굵기는 설계도에 명기된 규격을 따른다.

다. 배관배선은 설계도에 의해 시공한다.

라. 전선(배관)의 이격

- 자동 제어용 저압배선과 그밖에 배선(조명, 동력 등 수배관), 가스배관등과 접근, 교차하는 경우는 직접 접촉하지 않도록 하여야 하며 자동제어용 저 압배선관(덕트) 및 상자에 넣어서는 안된다.

② 금속관 공사

가. 배선 관로는 검사, 점검 및 수리에 편리한 장소를 선택하여야 한다.

나. 자동 제어용 배선과 기타의 강전류 배선과는 교차 접근하지 않는 장소를 선택하여야 한다.

다. 고온, 고습, 먼지가 많은 장소, 부식성, 가스 및 휘발성 물질이 있는 장소, 연결하여 기계적 진동을 받는 장소를 피하도록 하여야 한다.

라. 전선을 전선관에 넣은 경우 전선의 총 단면적은 전선관 단면적의 40%이하이어야 한다.

마. 전선관을 구부리는 경우 반경은 관내경의 6.5배이상으로 하고 1개 경로에는 3개 이하로 하고 풀박스는 수직관로에는 8m이하, 직선은 25m이내 및 기타는 20m이내마다 설치하고 수직관로는 풀박스속에서 케이블을 고정시켜야 한다.

바. 관은 직각으로 절단하여야 한다.

사. 전선관을 접속하는 경우는 카플링을 사용하고 관이 회전할 수 없는 경우에는슬라이드 카플링 접속으로 하여야 한다.

아. 전선관과 박스와의 접속 및 분기등의 기구 설치를 위하여 다음과 같은 풀박스를 사용하고, 써모스타트는 전용의 죠인트박스를 사용하여야 한다. 또 단자의 접속은 반드시 단자대의 우측에서 시작하고 왓샤를 사용하여야 한다.

자. 박스와 전선과의 접속은 로크너트, 박스, 로크너트 및 절연 카플링의 순서로완전히 고정시켜야 한다. 또 박스류의 연결구의 구경이 맞지 않을때는 반드시 금속제의 레듀샤를 사용하여야 한다.

차. 전선관의 콘크리이트 이설

- 전선관을 콘크리이트 슬라브에 이설하는 경우 관 상호간의 간격은 300mm 이상으로 하고, 건축 구조상 강도에 유의하여 시공하여야 한다.
- 기타의 배관과의 관계를 고려하여 시공하여야 하고, 가능한한 철근과 전선관이 평행이 되지 않도록 하여야 한다.
- 전선관은 박스 부근은 300mm이내, 기타는 1,500mm이내로 철근에 충분히 고정하여 콘크리이트 타설시에 이동하지 않도록 하여야 한다.
- 원칙적으로 3중교차는 피하고, 28mm미만의 배관에는 노말밴드를 사용하지않는다.
- 관의 돌출부분은 약100mm로하고 선단은 비닐入등으로 보호하여야 한다.
- 제어반용 배관은 기초 높이를 고려하여 돌출배관의 상호간의 간격을 유지시키기 위하여 재료등을 사용하여 철선으로 고정하여야 한다.

카. 전선관의 지지는 그의 크기 및 수량에 따라 적절한 행가 재료를 이용하여 다음과 같이 견고히 지지하여야 한다.

- 전선 1본 지지 : 새들, U-볼트, 클램프 및 U-찬넬등을 사용하여 건물의기둥 및 지지대, 기계등을 이용하여 전선관을 지지하여야 한다.
- 다수의 배관지지 : 삽입, 행가볼트를 이용하여 U-찬넬를 지지하고 전선관을 파이프 클램프를 사용하고 고정한다.
- 파이프 클램프는 전선관의 적합한 수량의 재료를 필히 사용하여야 한다.
- 철근 콘크리이트 건축물의 경우는 파이프 행가용, 앙카는 콘크리이트 타설시에 적당한 취부용 삽입물 또는 볼트를 유입하는 것을 원칙으로 한다.
- 전선관의 지지간격은 1.8m이내를 원칙으로 하고, 지지중심 간격은 전선관의 관경에 따라 변할 수 있다.
- 행가볼트는 원칙으로 환강, 아연도금의 9mm이상을 사용하여야 한다.
- 풀박스 및 죠인트 박스는 천정면 또는 벽면에 설치하여 사용하여야 한다.

- 도금처리 되지않은 환강 및 행가볼트를 사용하는 경우는 반드시 방청도장을 하여야 한다.

파. 조절기, 모터 밸브 등의 기기와의 접속은 후렉시블 튜브를 사용하여야 한다.

③ 케이블 배선공사

옥외, 옥내 배선으로 손상의 우려가 없는 경우는 케이블 배선이 가능하다. 또 시공장소를 충분히 검사하여 시방에 적합한 케이블을 사용하여야 한다.

가. 케이블은 사용케이블에 적합한 새들, 스터플 등으로 피복을 손상시키지 않는조형물에 고정하여야 한다.

나. 케이블은 도중에서 접속하여서는 안된다.

다. 케이블이 외상을 입을 우려가 있는 경우는 금속관등으로 방호하여야 한다.

라. 다수의 케이블을 사용하는 경우는 랙으로 시공한다. 랙의 수량은 수용하는 전선의 중량, 지지간격에 의해 결정한다.

④ 전선 및 케이블의 접속

가. 전선의 접속은 반드시 압착단자 및 연결관 및 접속기 등을 사용하고 비닐 타입 등 절연효력이 있는 것으로 충분히 피복하여야 한다. 또한 전선과 기기단자와의 접속 등으로 빠질 우려가 있는 경우는 스프링 좌금을 사용하여야 한다.

나. 전선의 접속은 다음의 조건을 만족시켜야 한다.

- 접속으로 인하여 전기저항을 증가시켜서는 안된다.
- 접속으로 인하여 강도를 20%이상 감소시켜서는 안된다.

다. 전선 상호간의 접속은 반드시 박스 내에서 행하여야 한다.

(4) 접지공사

① 관 및 풀박스류에는 제3종 접지공사를 시행하여야 한다. 단, 사용전압이 직류 300V 교류내지 전압 15V이하의 경우로 다음의 경우는 제한을 받지 아니한다.

가. 사람이 용이하게 닿을 위험이 없는 장소에 시설할 때

나. 건조한 장소에 시설할 때

② 전자계산기 등을 사용하는 시스템에 있어서는 다른 회로 전원에 의한 유도장해로 지장을 받기 때문에 접지공사를 하여야 한다.

4.1.4 조정 및 시운전

(1) 본공사 시공자는 모든 기기를 설치, 결선한 후 제어 계통에 따라 요구되는 상태로 정상적으로 동작할 수 있도록 모든 계기를 조정하여야 한다.

(2) 조정이 완료된 후 감독관의 입회하에 모든 타설비의 시운전과 병행하여 시운전을 실시 하여야 한다.

① 동작시험 및 검사

가. 입력전원

나. POINT 동작기능(감시 및 제어)

다. DATA BASE 수정기능

라. 정보수집 및 명령기능

② 시운전

구 분	제 출 서 류	제출 기간
제작 공정표	설계,제작,시험,교육등 계약내용 제반에 대한 상세한 단계별 공정표	계약후 30일이내
설치 공사용 자료	1. 공사용 도면(원도포함) 및 시방서 2. 제어소 장치기기 배치도 3. 콘솔데스크 제작도 및 사양 4. 결선도	계약후 90일이내

가. 본 시험은 시설공사 완료후 시용자가 임명한 검수인과 하수급자가 공동으로 SYSTEM 운전상태에서 정상 가동 여부를 시험하며 타 설비 시운전과 병행한다

나. 시운전은 검수인과 사전 협의하여 필요한 비용은 시공자 부담으로 한다

③ 제출도면 및 설명서

가. 하수급자는 다음의 기간내에 해당서류를 3부씩 제출하여 감독관의 승인을 받는다.

나. 조작설명서

설치 가동 및 운전원을 위한 각 설비의 조작 순서 설명서

4.2 전력제어 공사시방

4.2.1 배관 공사 : 전력감시 시스템 전선관, 배관 공사 전량

4.2.2 배선 공사 : 전력감시 시스템 기기 및 각종 PANEL에서 조작단 또는 중앙감시반까지 배선공사 전량

4.2.3 시운전 및 조정 : 중앙감시반에서 현장반까지의 정상적인 운전에 따르는 조정과 그에 관련된 보고서 기록, 사진등 전반적인 공사 완료까지의 공사 전량

4.2.4 배관, 배선공사

자동제어를 위한 전기 배관공사는 원칙적으로 전기 설비 기준령(통상산업부) 내선 규정(전기협회) 전기용품 안전관리법(법류제2,674호) 전기공사업법(법률 제1,280호) 및 건축설비(전기부문) 표준 시방서(건설교통부)에 따른다. 또한 도면과 시방에 특수한 전선 및 케이블등의 사용이 규정되었을 때는 이에 따라 시공한다.

3.2.5 전기 배관, 배선

(1) 전선관 : 16, 22C, 28C

공사 평면에 명기되지 않은 사항은 전기공사 일반사항에 준한다.

(2) 전기 배관

① 전선

- HIV 2.0 : 변환기에서 단자대까지 결선
- CV 5.5 X 3C : SYSTEM 전원선

② 케이블

- CV 2.0 X 2C : 단자대에서 DDC까지 전원 공급선(UPS전원)
- CVV 1.25 X 2C, 3C : DIGITAL OUTPUT 제어용 케이블
- CVVS 1.25 X 2C, 4C, 9C : DIGITAL INPUT, ANALOG INPUT, TOTALIZER
- Twisted IV 1.0 X 2C : SYSTEM 신호전송선용
- MVVS 0.9 X 2C : INTERCOM용
- LIREV 0.64 X 2P : 전자배전반 신호선용

4.2.6 공 사

전기공사 일반사항에 준한다.

단, CVV, CVVS 등은 배선도중에 가능한 연결부분이 없도록 한다.

4.2.7 조정 및 시운전

(1) 본공사 시공자는 모든 기기를 설치, 배관 배선한 후 제어 계통에 따라 요구되는 상태로 정상적으로 동작할 수 있도록 모든 계기를 조정하여야 한다.

(2) 조정이 완료된 후 감독관의 입회하에 모든 타설비의 시운전과 병행하여 시운전을 실시하여야 한다.

(3) 본공사에 포함된 모든 시운전에 필요한 비용은 본 공사 시공자 부담으로 한다.

4.2.8 접지공사

(1) 현장 제어반 외함에는 어-스 단자에 제3종 접지공사를 실시한다.

(2) 차폐선은 외함 접지와 분리 하여 단독 접지 한다.