

제5장 기계설비계획

5-1. 사업개요

5-1-1. 과업명 :

잠실역 지하도상가 개보수 건축설계 경기

5-1-2. 과업목적 :

지하상가 준공(1980년 2월) 후 설비라인을 교체하거나 보수한 적이 없는 것으로 조사되었으며, 배기시설, 냉.난방시설, 환기시설, 소화설비등 설비 시스템이 매우 노후되어 그 기능을 다하지 못하고 있다.

특히, 설비의 경우 일반적인 내용년수인 10년을 2배이상 초과하여 사용됨에 따른 설비의 노후화로 에너지 손실 및 장비의 성능저하가 이루어져 유지관리비가 증가되고 있다. 또한 지하상가의 거주자는 물론 통과 불특정 다수인에게 주는 실내 환경의 불만족으로 민원이 제기되고 있고, 공중보건측면에서도 지하공간의 실내공기 질 문제와 비위생적인 급수질 문제가 제기됨에 따라, 기존설비의 실태를 조사하여 개보수 공사의 범위 및 개선방안을 강구함으로써 이용시민들에게 안전하고 쾌적한 환경을 제공하고 에너지 손실을 최소화 하는 유지관리가 필요하다.

5-1-3. 사업개요

- 1) 위 치 : 서울특별시 잠실5동 27번지(도로지하)
- 2) 보수대상 건물면적 : 지하1층, 연면적 8,446㎡(2,555평)

5-1-4. 설계개요

- 1) 열원설비 : 가스 흡수식 냉온수기
- 2) 공기조화설비 : 정풍량 전공기 방식 (제연설비 겸용)
- 3) 위생설비 : 수도직수 + 저수조
- 4) 자동제어설비 : DDC (Direct Digital Control) 방식
- 5) 가스설비 : LNG (도시가스)
- 6) TAB계획 (TAB : Testing, Adjuting and Balancing)

5-1-5. 개보수범위

- 1) 열원설비 : 열원장비 및 기타 장비전체
- 2) 공기조화설비 : 공기조화기, 덕트 및 배관전체
- 3) 위생설비 : 위생기구 및 급배수 전체
- 4) 자동제어설비 : 자동제어장비 및 배선전체
- 5) 가스설비 : 가스배관 및 장치 전체 신설

5-2.개보수공사 계획

5-2-1. 관계법령 검토

1) 건축물의 설비기준등에 관한 규칙 (건설교통부령 제328호)

구 분	내 용	건축물의 설비기준등에 관한 규칙	적용
열 원 및 공 조 설 비	· 건물의 부위별 단위기준 (지붕, 바닥, 창 및 외벽) · 열손실방지등의 조치	· 제21조 1항 ①외벽 0.4 kcal/m ² · hr · °C 이하 ②지붕 0.25 kcal/m ² · hr · °C 이하 ③바닥 0.35 kcal/m ² · hr · °C 이하 ④창 3.3 kcal/m ² · hr · °C 이하 · 제21조 3항 - 연면적이 5천제곱미터이상인 건축물로서 중앙집중식 냉난방설비를 하는 건축물의 바깥쪽과 접하는 거실의 창 및 출입문은 공기차단성능을 갖출것	적용
	· 에너지의 합리적 이용을 위한 설계기준	· 제23조 2항 - 축냉식 또는 가스를 이용한 중앙 냉난방 방식 적용 · 제23조 3항 - 도로에 접한 대지의 건축물에 설치하는 냉방시설 및 환기시설의 열기가 보행자에게 직접 닿지 않도록 설치	적용
위 생 설 비	· 배관 설비의 설치 및 기준	· 제17조 1항 ①매립배관의 부식방지조치 ②배관의 건축물 관통시 구조내력 고려 ③승강로안 배관설비를 하지 말 것 ④압력탱크 및 급탕설비의 위험방지 설비 · 제17조 2항 ①용도에 따른 배관 재질 선정과 시공 ②트랩과 통기관을 설치 원활한 배수 ③오수에 접하는 부분에 내수재료 사용 ④건물 용도에 맞는 배수시설 ⑤우수 및 오수, 배수관의 분리시공 ⑥매립배관시 스리브를 미리 매설하는등 배관의 부식방지 및 수선, 교체의 용이	적용
	· 음용수의 배관설비의 설치 및 구조 · 음용수에 사용할 수 있는 배관재료	· 제18조 ①제17저 1항의 각 호에 맞는 설계 ②음용수용 배관과 다른 배관의 분리 ③④급수 및 저수탱크는 설치기준에 적합한 설치 ⑤건축물의 용도, 규모에 맞는 급수관경선정	적용

1) 건축물의 설비기준등에 관한 규칙 (건설교통부령 제328호)

구 분	관련 법규	내 용	적용
공 조 설 비	· 건설교통부 고시 제2003-314호	· 건축물의 부위별 단열기준	적용
	· 건축법 시행령 91조	· 열손실 방지를 위한 단열재 설치등의 조치	적용
위 생 설 비	· 수도시설의 청소 및 위생 관리등에 관한규칙 제3조	· 저수조 설치 및 유지관리	적용
	· 수도법 제11조 2항 · 수도법시행규칙 제4조 2항	· 절수형 위생기구 설치	적용
에너지	· 에너지 이용 합리화법 · 도시가스 사업법	· 고효율 기자재 적용 · 가스 흡수식 냉온수기 적용	적용

5-2-2. 설비의 에너지 절약 방안

구 분	절약방안	적 용	비 고
열원설비	· 열원기기 대수제어	· 부분부하시에도 대처 가능토록 장비의 복수화	
공조설비	· 외기 냉방제어	· 중간기에 외기 냉방이 가능한 시스템 채택	자동제어
	· 엔탈피 제어	· 외기 상태 변화에 따라 외기량을 조절하므로 에너지 절약	
환기설비	· 국소막이 방식	· 발열부하등 국소적인 실에 적용	주방, 화장실
위생설비	· 절수 시스템 사용	· 절수형 변기 및 전자 감응식 소변기	
	· 자연급수 유도	· 혼합수전등의 적용 · 지하수의 세정용수 사용 · 시수압에의한 자연급수 적용	
제어설비	· 자동제어 시스템 적용	· 각종 관제의 중앙집중화 및 자동화하여 공조 조우닝별 온,습도 조절이 가능하도록 제어 시스템 구성	
기타	· TAB 실시	· 설비의 최적운전을 위한 각종 설비 성능 검사 및 조정과 교정	

5-2-3. 설계기준

1) 설계용 외기 온습도 기준 (건설교통부 고시 제2003-314호)

구 분	건구온도 (°C)	습구온도 (°C)	상대습도 (%)	비 고
하 기	31.2	25.5	63.62	서울 기준
동 기	-11.3	-12.31	63	서울 기준

2) 지중온도 기준 (설비공학편람 제2권 공기조화 2-2)

지중 0.5m	지중 2m	지중 3m	동결심도	최저지표온도	최고지표온도	비 고
-0.2	5.6	8.1	77	-2.5	27	서울 기준

3) 실내 온습도 기준

실 명	하 기		동 기	
	건구온도 (°C)	상대습도 (%)	건구온도 (°C)	상대습도 (%)
점 포	26	50	20	-
관 리 실	26	50	20	-
방재센터	26	50	20	-
통 로	26	50	20	-
화 장 실	-	-	18	-

4) 재실인원 및 조명 부하기준

실 명	인원 (인/㎡)	조명부하 (W/㎡)	비 고
점 포	0.5	40	-
관 리 실	0.1	25	-
방재센터	0.1	25	-
통 로	0.1	20	-

5) 인체 발열량 및 필요외기량

실 명	인체 발열량 (kcal/hr)		도입외기량 (CMH/인)	비 고
	현 열	잠 열		
점 포	50	64	25	126℃ 기준
관 리 실	49	53	40	126℃ 기준
방재센터	49	53	40	126℃ 기준
통 로	49	53	20	126℃ 기준

6) 실내 공기질 기준 (환경부령 제 156호 다중이용시설등의 실내공기질 관리법 시행규칙)

항 목	기 준
일산화탄소 (CO)	1시간 평균치 10ppm 이하
미세먼지 (PM-10)	24시간 평균치 150 μ g/m ³ 이하
이산화탄소 (CO ₂)	1시간 평균치 1,000ppm 이하
포름알데히드 (HCHO)	24시간 평균치 120 μ g/m ³ 이하

5-2-4. 개보수공사 범위

항목	구분	수량(대)	용량	설치년도	재사용여부	비고
터보 냉동기		1	280 US/RT	1980.02	철 거	
대향류형 냉각탑		1	300 US/RT	1979.12	철 거	
대향류형 냉각탑		1	80 US/RT	1979.12	철 거	
온수보일러(난방용)		1	1,000,000 kcal/hr	1981.01	철 거	
온수보일러(급탕용)		1	50,000 kcal/hr	1980.02	철 거	사용하지않음
공기조화기		2	54,000 kcal/hr	1980.02	철 거	
공조기 리턴용팬		2	44,800 CMH	1980.06	철 거	
공조기 리턴용팬		1	21,000 CMH	1980.06	철 거	
기계실 급기용팬		1	14,000 CMH	1980.02	철 거	
기계실 배기용팬		1	12,000 CMH	1980.02	철 거	
전기실 급기용팬		1	8,000 CMH	1980.02	철 거	
전기실 배기용팬		1	7,600 CMH	1980.02	철 거	
휴게실 배기용팬		1	2,400 CMH	1980.02	철 거	
화장실 배기용팬		1	3,400 CMH	1980.02	철 거	
주방 배기용팬		1	8,220 CMH	1980.02	철 거	
냉각수 순환펌프		2	3,900 LPM	1980.04	철 거	
냉온수 순환펌프		2	2,800 LPM	1980.04	철 거	
스프링클러 펌프		1	2,900 LPM	1980.02	철 거	
스프링클러 보조펌프		1	290 LPM	1980.02	철 거	
옥내소화전 펌프		1	750 LPM	1980.02	철 거	
급탕 순환펌프		2	17 LPM	1980.02	철 거	사용하지않음
급탕 순환펌프		2	17 LPM	1980.02	철 거	사용하지않음
수중 배수펌프		2	300 LPM			중간교체
수중 배수펌프		2	340 LPM			중간교체
수중 배수펌프		2	300 LPM			중간교체
수중 오수펌프		2	300 LPM	2005.	재사용	
경유탱크		1	12,000 LIT	1980.02	철 거	
급탕탱크		1	1,000 LIT	1980.02	철 거	
팽창탱크		1	2,200 LIT	1980.02	철 거	
예열코일(기계실급기용)		1	61,000 kcal/hr	1980.02	철 거	
예열코일(전기실급기용)		1	35,000 kcal/hr	1980.02	철 거	
축열식 전기온수기		1	4 kw	1996.11	철 거	

※ 지하수를 개발하여 화장실 세척 및 식당부분의 세정용수로 사용하고 있음.

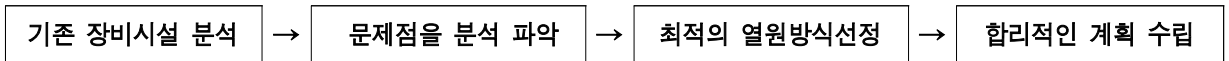
5-3. 주요설비 계획

5-3-1. 열원설비



1) 기본방향

- ① 정부의 에너지 정책과 현 과업의 특성을 고려하여 시스템선정
- ② 열원공급의 신뢰성 및 고효율 장비의 선정
- ③ 운전 및 유지관리의 편리성고려

2) 설계방향




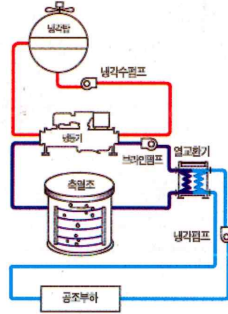

3) 기존 시설현황분석 및 기본설계안

구 분	기존 시설현황	설계안
개 요	 <ul style="list-style-type: none"> • 냉방시 터보냉동기로 냉수를 생성하여 냉방 열원으로 사용 • 난방시 온수보일러로 온수를 생성하여 난방 열원으로 사용 	 <ul style="list-style-type: none"> • 냉방시 흡수식냉온수기로 냉수를 생성하여 냉방열원으로 사용 • 난방시 흡수식냉온수기로 온수를 생성하여 난방열원으로 사용
열원장비	<ul style="list-style-type: none"> • 냉방 : 터보식냉동기 (280USR/T×1대) • 난방 : 온수보일러 (1,000,000kcal/hr×1대) 	<ul style="list-style-type: none"> • 냉난방 : 흡수식냉온수기 (개략 : 300USR/T×2대)
노후화정도	<ul style="list-style-type: none"> • 터보식냉동기 : 부식이 진행중 • 온수보일러 : 부식이 진행중 	-
장비사용년 수	25년	-
내구년한	<ul style="list-style-type: none"> • 터보식냉동기 : 15년 • 온수보일러 : 15년 	<ul style="list-style-type: none"> • 가스흡수식냉온수기 : 15년 • 쿨링타워 : 15년
운전방식	• 1차열원 : 경유	• 1차열원 : LNG(도시가스)
문제점	<ul style="list-style-type: none"> • 장비의 노후화로 인한 안정성 및 효율의 저하로 인한 유지관리비 증가 	-
검토의견	<ul style="list-style-type: none"> • 장비의 노후화로 안전성, 효율성, 유지관리에 문제가 제기됨에 따라 장비 및 배관의 교체가 필요함 • 에너지절약 측면 및 효율성에서 우수한 흡수식냉온수기를 채택 	

5-3-2. 유지관리계획

구 분	적용 사항	기대 효과
에너지 절감	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지관리 프로그램(EMS) 적용 • T.A.B 시행 및 운영관리 자료 활용 	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 및 운전비절감, 유지관리 향상 • 설비최적화, 수명 연장
유지관리	• 가스 누설탐지 및 자동차단 밸브	• 가스 안전성 향상

5-3-3. 냉열원시스템 검토안

구 분	흡수식냉온수기	축냉식냉동기	흡수식냉동기
개요도			
	<ul style="list-style-type: none"> · 냉매와 수용액을 이용하여 장비내 압력을 낮게 유지시켜 물의 증발잠열을 이용하여 냉수를 만들어 냉방에 이용하는 방식 	<ul style="list-style-type: none"> · 심야전력을 이용하여 야간에 축열조에 얼음을 저장, 주간에 이를 녹여 냉방에 사용 	<ul style="list-style-type: none"> · 보일러에서 스팀을 공급받아 고도로 진공이 유지된 장치내에서 물의 증발잠열을 이용하여 냉수를 만들어 냉방에 이용하는 방식
주에너지	LNG	심야전력	LNG
장점	<ul style="list-style-type: none"> · 초기투자비가 작음 · 시스템이 간단하며 수전설비용량이 적음 · 기계실 면적이 적게 소요됨 · 대수 분할운전이 부하변동에 유리 	<ul style="list-style-type: none"> · 운전비가 작고 유지관리편리 · 냉동기의 효율적인 운전가능 · 부하증가시 유리하며 장비수명이 길다(15년) · 정부가 적극적으로 지원, 무상지원금이 많다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 냉동기 성적계수가 낮음 · 안정된 냉열원의 확보 가능
단점	<ul style="list-style-type: none"> · 내구년한이 짧고 신뢰도낮음(10~15년) · 유지관리 어려움(기밀성 및 부식억제에 주의) · 운전비가 빙축열대비 높음 · COP가 낮음(1정도) 	<ul style="list-style-type: none"> · 초기투자비가 높음 · 기계실면적이 많이 소요 · 전문업체의 설계 및 시공을 요함 · 과부하시 보조 냉열원 필요 	<ul style="list-style-type: none"> · 부하변동이 심할 경우 장비내 Libr용액의 응고로 문제 발생 · 냉동기가 커짐 · 기계실 면적이 많이 소요
냉방신뢰성	<ul style="list-style-type: none"> · 냉온수기 가동초기에 예열시간이 다소 걸리나 대수 분할운전으로인한 안정적인 냉열원 확보의 가능 	<ul style="list-style-type: none"> · 저온의 축열조를 사용하므로 양질의 냉열원확보가 가능(0℃~5℃) 	<ul style="list-style-type: none"> · 냉동기의 성적계수가 낮아 안정적인 냉열원의 확보가 가능하다.
장비수명	<ul style="list-style-type: none"> · 약 10~15년 사용 	<ul style="list-style-type: none"> · 약15~20년 사용 축냉조 약20~반영구적 사용 	<ul style="list-style-type: none"> · 약 10~15년 사용
에너지비용전망	<ul style="list-style-type: none"> · 국제유가의 변동으로 장기적으로 인상될 수 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 원자력 발전설비의 증설계획에 따라 안정적인 요금의 심야전력을 사용할수 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 국제유가의 변동으로 장기적으로 인상될 수 있다.
난방공급시	<ul style="list-style-type: none"> · 흡수식냉온수기를 사용하여 온수를 생산 난방열원으로 사용 · 별도의 난방설비 및 배관계토의 불 필요 	<ul style="list-style-type: none"> · 난방용 보일러를 별도 설치하여 난방온수 생산 · 별도로 가스를 인입하여야 함 	<ul style="list-style-type: none"> · 난방용 보일러를 별도 설치하여 난방온수 생산
선정안	◎		
선정사유	<ul style="list-style-type: none"> · 한정된 기계실공간, 수전설비용량의 절감, 저렴한 초기투자비, 유지관리의 용이성을 고려하여 흡수식냉온수기 방식으로 설계하는 것이 바람직하다 사료됨. 		

5-3-4. 종합비교검토

※ 다음의 비교는 개략적인 비교이며 자세한 금액은 세부상세설계가 시행되어야 알 수 있다.
 흡수식냉온수기와 축냉식냉동기 시스템이 성능 대비 효율이 좋아 금액비교의 대상으로 하였다.

구 분	1안 (흡수식온수기)	2안 (축냉식시스템)	비 고
총공사비	548,900 천원	867,414 천원	
지원금	34,800 천원	116,850 천원	무상지원금+세제혜택
순초기투자비	514,100 천원	750,564 천원	총공사비-지원금
년간운전비	40,599 천원 (기준)	23,552 천원 (58%)	첨부1참조
단순회수기간	기준	4.6년 (55개월)	투자비차액 ÷ 운전비차액

5-3-5. 각안의 초기투자비 비교

구 분		1안(흡수식 냉온수기)			2안(빙축열 시스템)			
		용량	수량	금액[천원]	용량	수량	금액[천원]	
장 비 비	냉동기	300 USRt	2	270,000	200 USRt	2	165,000	
	냉각탑	400 CRt	2	55,200	300 CRt	2	31,600	
	축열조	-	-	-	2,200 USRt · h	1	198,000	
	열교환기	-	-	-	300 USRt	2	30,000	
	펌프	브라인	-	-	-	15 hp	3	15,000
		냉각수	30 hp	3	25,800	30 hp	3	18,000
	3WAY V/V	축열조측	-	-	-	200 A	1	12,000
		열교환기측	-	-	-	150 A	2	28,000
		브라인	-	-	-	14.0 ton	1	23,800
		보일러	-	-	-	4.0 ton	1	82,464
	소계			351,000			603,864	
공 사 비	브라인 배관			-			75,000	
	냉각수 배관			83,000			52,500	
	자동제어			45,000			78,000	
	수전설비			9,900			13,050	
	건축 및 철거공사			60,000			45,000	
	소계			197,900			263,550	
지 원 금	무상지원			- 4,500			- 79,200	
	세제공제			- 30,300			- 37,650	
	소계			- 34,800			- 116,850	
순초기투자비		총공사비 - 지원금		514,100	총공사비 - 지원금		750,564	

5-3-6. 각안의 운전비 비교

구 분		1안 (흡수식 냉온수기)	2안 (빙축열 시스템)
심야용 전력[kwh]	야간사용전력량	-	377,438
	주간사용전력량	-	148,386
	냉동기	-	66,572
	브라인펌프	-	31,725
	냉각수펌프	-	42,150
	냉각탑	-	7,940
일반용 전력[kwh]	주간사용전력량	149,007	-
	냉동기	15,606	-
	냉각수펌프	105,525	-
	냉각탑	27,876	-
가스사용량[N ^m]		82,908	-

▣ 각안의 운전비 비교 [천원]

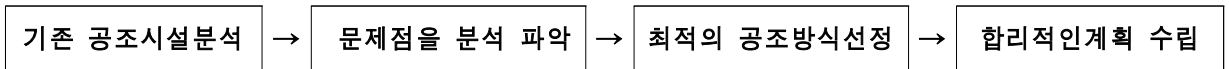
구 분		1안 (흡수식 냉온수기)	2안 (빙축열 시스템)
심야용 전력[kwh]	기본요금	-	4,509
	사용요금	-	19,043
	소 계	-	23,552
일반용 전력[kwh]	기본요금	9,375	-
	사용요금	10,308	-
	소 계	19,683	-
가스사용요금		20,916	-
운전비 합계		40,599	23,552

5-3-7 공기조화설비

1) 기본방향

- ① 쾌적한 실내 환경의 구현
- ② 초기 투자비와 운전비가 저렴한 설비 시스템 선정
- ③ 합리적인 공조계획의 수립
- ④ 에너지 절약적인 설비계획
- ⑤ 현 과업의 특성을 고려하여 가장 효율적인 시스템 선정

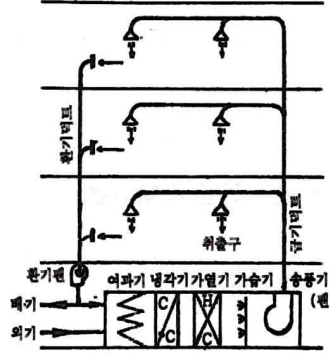
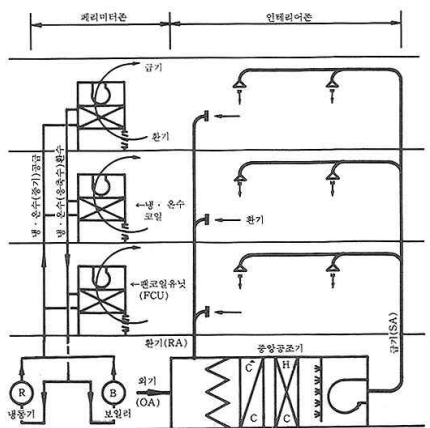
2) 설계방향



3) 기존 시설현황분석 및 기본설계안

구 분	기존 시설현황	설계안
개 요		
공조방식	<ul style="list-style-type: none"> · 전공기방식이며 제연덕트와 검용 · 판매시설 : 정풍량 단일덕트(CAV) 점포급기 + 통로리턴 · 음식점 : 정풍량 단일덕트(CAV) 점포급기 + 통로리턴 	<ul style="list-style-type: none"> · 전공기방식이며 제연덕트와 검용 · 판매시설 : 정풍량 단일덕트(CAV) 점포급기 + 통로리턴 · 음식점 : 정풍량 단일덕트(CAV) 점포급기 + 통로리턴
공조장비	· 공조기 : 54,000 CMH×2대	· 공조기 : 개략 64,000 CMH×2대
환기설비 장비	<ul style="list-style-type: none"> · 공조기 리턴팬 (SIROCCO) · 기계실/전기실 급,배기팬 (IN-LINE) · 휴게실/화장실/주방 급,배기팬 (IN-LINE) 	<ul style="list-style-type: none"> · 공조기 리턴팬 (SIROCCO) · 기계실/전기실 급,배기팬 (IN-LINE) · 휴게실/화장실/주방 급,배기팬 (IN-LINE)
노후화정도	<ul style="list-style-type: none"> · 공기조화기 : 내외부식이 심함 · 냉난방배관 : 관내부식 심함 	-
장비사용 년수	25년	-
내구년한	<ul style="list-style-type: none"> · 공기조화기 : 10~15년 · 백강관 (KSD-3507) : 10~20년 	<ul style="list-style-type: none"> · 공기조화기 : 10~15년 · 동관 (KSD-5301) : 40~60년
운전방식	· 전 공기방식 : 정풍량방식 (CAV)제연검용	· 전 공기방식 : 정풍량방식 (CAV)제연검용
문제점	<ul style="list-style-type: none"> · 장비의 노후화로 안전성의 우려와 FAN 효율저하로 풍량 저감 및 COIL 효율저하로 냉난방부하 저감 및 유지관리비 증가 	-
검토의견	<ul style="list-style-type: none"> · 장비의 노후화로 안전성, 효율성, 유지관리 등을 고려하여 전반적인 장비의 교체필요 유지관리성을 극대화하기위하여 공조장비 및 덕트, 배관의 교체가 필요하다. · 공조기내 고성능필터를 설치하여 최상 실내 환경조건 조성 	

4) 공조방식의 비교

구 분	정풍량 단일덕트 (CAV 방식)	정풍량 단일덕트 + FCU 방식	정풍량 단일덕트 + 콘벡터 방식
개 요	 <p>여과기 냉각기 가열기 송풍기 (팬) 배기 외기</p>	 <p>외기 (OA) 냉·온수 코일 팬코일 유닛 (FCU) 환기 (RA) 중앙공조기 공기(SA)</p>	
	· 공기조화기에 의해 냉,난방 하는 일반적인 방식	· 내주부는 공기조화기로 냉 난방하며 외주부 부하는 FCU로 처리하는 방식	· 공기조화기에 의해 냉난방 하며 외주부 난방은 콘벡터로 처리하는 방식
초기 투자비	100 %	110 %	130 %
운전비	100 %	90 %	85 %
환기기능	100 %	80 %	60~70 %
예상환기 횟수	10~12 회/시간	8~10 회/시간	10~12 회/시간
유지관리	공조기만 관리	공조기, FCU 관리	공조기, 콘벡터 관리
소음	공기조화기 소음발생	공기조화기, FCU 소음발생	공조기, 콘벡터 소음발생
필요공간	천정	천정 + 바닥	천정 + 바닥
온습도 제어	· 부하대응성이 느림 · 온습도 제어성이 낮다	· 부하대응성이 느림 · 온습도 제어성이 낮다	· 부하변동에 적응이 빠름
특기사항	· 가장 일반적이며 재연 겸 용시 경제적 사용가능.	· 주로 지상층에서 외부에 유리창이 넓어 일사량이 많은 경우 사용	· 주로 지상층에서 부하 변동이 많은실 등을 제어하기 위한 방식
선정	◎		
검토의견	· 본 과업의 특성상 제연을 겸하는 특성과 지하 생활공간이라는 특수한 상황을 감안하면 환기량 충분하고 유지관리가 편한 정풍량 단일덕트 (CAV)방식을 선정한다.		

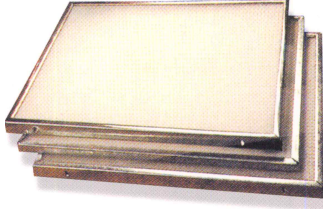

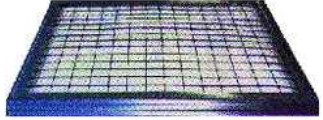
5) 소음방지 계획

- SUPPLY, RETURN측에 SOUND CHAMBER와 덕트 연결형 소음기를 추가 설치하여, 상가내의 소음발생을 최소화 한다.

6) 공기정화 계획

- 공기정화장치는 미세분진, 냄새 또는 오염가스를 제거하여 인체에 위생적인 환경을 만들며, 또한 천정재 벽체, 공조기구, 기기 등의 오염, 부식으로 인하여 더러워지는 것을 방지하는 데 그 목적이 있다.
- 관련법규의 실내환경 기준을 유지하도록 하며, 유지관리의 편리성 및 초기투자비 및 유지관리비를 고려하여 필터를 선정한다.

7) AIR FILTER의 방식의 비교선정

구 분	무전원 정전식 + MEDIUM	PRE + ELECTRONIC + MEDIUM	PRE + MEDIUM + COSA/TRON	
개 요				
	<ul style="list-style-type: none"> · 무전원 정전식 : 정전기를 띤 특수여재의 정전력에 의한 오염물질포집 · MEDIUM : 섬유조직력에 의한 여과방식 	<ul style="list-style-type: none"> · 직류 12,000V 전압이 흐르면 방출전자에 먼지, 연기 가스등 입자가 양이온화되어 점지간에 끌려 퇴적포집필터에 포집, 집진 	<ul style="list-style-type: none"> · DC 25,000V에 의해 먼지가 부딪쳐 썩이며 FIELD를 통과하면서 Dust가 커져 포집필터에 포집, 집진 	
SPACE	600mm (점검문 포함)	860mm (점검문 포함)	400mm (점검문 포함)	
압력손실	<ul style="list-style-type: none"> · 초기/말기 : 22/50 mmAq · 운전정압 : 35mmAq 	<ul style="list-style-type: none"> · 초기/말기 : 22/41 mmAq · 운전정압 : 29mmAq 	<ul style="list-style-type: none"> · 초기/말기 : 20/43 mmAq · 운전정압 : 30mmAq 	
청정능력	효율	NBS 85%	NBS 90%	NBS 90% 이상
	효과	-	-	50 ~ 70%
	유해가스	×	△	○
	냄새	×	△	○
	세균	△	△	○
	1 μ 이하분진	△	◎	◎
	오염부착	-	오염부착 유발	오염부착 방지
	정전기	×	×	○
유지관리시기	<ul style="list-style-type: none"> · 무전원 정전식 : 5년간 세정후 재사용 · MEDIUM : 3회/년 	<ul style="list-style-type: none"> · PRE : 3회/년 · ELEC.DEIL : 1회세정/3개월 · ELECTRIC : 반영구 	<ul style="list-style-type: none"> · PRE : 2회교체/년 · MEDIUM : 1회교체/년 · COSA/TRON : 반영구 1회세정/년 	
장점	<ul style="list-style-type: none"> · 세균의 성장 및 증식억제 세정식으로 수명이 길다. · 레지오넬라, 포도상구균, 대장균등 박테리아와 곰팡이르 억제시키는 방식 	<ul style="list-style-type: none"> · 분진, 담배연기 제거 · PRE+MEDIUM 보다 미세 입자제거 능력 우수 	<ul style="list-style-type: none"> · 공조기내 및 실내발생 냄새, 분진, 세균제거 공조기내 코일, 덕트, 천정벽, 공기 취출고등 오염방지 등 관리비 절감 	
단점	<ul style="list-style-type: none"> · 미세먼지, 냄새, 담배연기 등 처리불가능 · 세정의 불편함 · 압력손실이 높다 	<ul style="list-style-type: none"> · 공조기, Coil, Duct 취출구 등이 오염우려 · 3~6개월마다 청소 필요 · 코로나 방전으로 인체 유해. 공조기내 화재발생가능 	<ul style="list-style-type: none"> · 초기 투자비가 높다. 	
선정	◎			
선정사유	· 초기투자비가 가장 낮고 세균, 곰팡이, 박테리아를 억제하는 무전원 정전식+MEDIUM 여과식으로 선정한다.			

5-3-7 환기설비

1) 기본방향

- ① 환기의 목적에 적합한 환기방식의 채택
- ② 실내 환경에 따른 환기 계통의 분리
- ③ 운전 시간대를 고려한 계통의 분리
- ④ 환기의 재유입에 따른 오염 방지
- ⑤ 실내의 압력차를 고려하여 취기의 확산방지

2) 환기방식의 종류

제 1종 환기	제 2종 환기	제 3종 환기	자연환기
강제급기 + 강제배기	강제급기 + 자연배기	자연급기 + 강제배기	풍압에 의한 자연환기

3) 환기방식의 적용

환기계통	환기횟수 (회/시간)	환기 방식		비고
		강제급기+강제배기	자연급기+강제배기	
기계실	5	○		연소공기고려
전기실	10	○		40℃이하 유지
주방	40~60	○		규모에따라 적용
화장실	15		○	

4) 환기방식

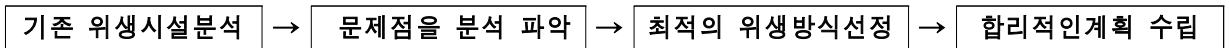
- ① 기계실 : 열이 발생되는 장소이고 또한 연소에 필요한 공기의 공급을 위해 강제급기+강제배기 시설을 함
 - ② 발전기실, 전기실 : 트랜스 등에 의해 열이 발생되는 장소이므로 신속하게 환기효과를 가져올 수 있도록 강제급기+강제배기 시설을 함
 - ③ 주방 : 부압의 유지가 특별히 요구되는 장소로 효과적인 배기를 위해 점포 강제급기+주방 강제배기가 가능하도록 한다.
- ※지하부에서 발생되는 냄새가 우려되는 곳 (주방, 화장실, 쓰레기처리장 등)의 환기는 활성탄 필터등을 사용하여 냄새 제거 후 배출하여 주변환경의 오염을 억제한다.

5-3-8 위생설비


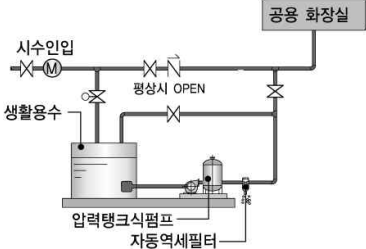
1) 기본방향

- ① 사용자의 보건, 위생적인 측면을 고려하여 내식성이 있는 자재와 시스템 선정
- ② 적절한 수압유지 및 유량공급과 급수원의 확보
- ③ 에너지 사용을 절감할 수 있는 방안의 검토 적용
 - 상시 직수 사용
 - 필요 수압에 따라 적정 관경선정
 - 에너지 절약적인 급수공급 방식의 채택
 - 고효율의 장비선정
 - 급탕탱크 가열량의 적정 규모 선정
- ④ 관련 법규에 적합한 수질을 유지하기위한 시스템 구성
- ⑤ 단수시에도 시스템의 신뢰성을 확보할 수 있는 저수조의 용량 선정 및 시스템의 구성
- ⑥ 유지관리 보수점검을 고려한 배치 및 점검공간의 확보

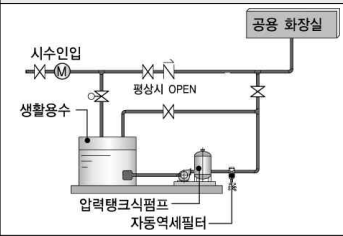
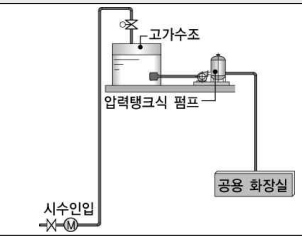
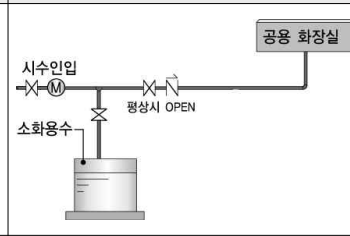
2) 설계방향





3) 기존 시설현황분석 및 기본설계안

구 분	기존 시설현황	설계안
개 요		
	<ul style="list-style-type: none"> • 수도직결식 음용수용으로 사용 • 지하수를 개발 세척 및 세정용수로 사용 	<ul style="list-style-type: none"> • 수도직결식 + 저수조공급방식으로 평상시에는 수도직결식으로 사용하며 비상시에는 저수조로 공급하는 방식
위생장비	<ul style="list-style-type: none"> • 저수조 1개소(소화용수) • 수중배수펌프 300 LPM외 6대 • 오수펌프 : 300 LPM 2대 • 급탕탱크 : 1,000LIT 	<ul style="list-style-type: none"> • 저수조 2개소(소화용수는 기존탱크 사용) • 수중배수펌프 300 LPM외 6대의 추가설치 • 오수펌프 : 개략 300 LPM 2대 • 급탕공급 : 개략 200LIT
노후화정도	<ul style="list-style-type: none"> • 배수 및 오수펌프 : 내외부식이 심함 • 급배수배관 : 관내부식 심함 	-
장비사용 년수	25년	-
내구년한	<ul style="list-style-type: none"> • 배수 및 오수펌프 : 15년 • 백강관 (KSD-3507) : 10~20년 	<ul style="list-style-type: none"> • 배수펌프 : 15년 • 동관 (KSD-5301) : 40~60년
운전방식	<ul style="list-style-type: none"> • 수도직결식 + 지하수 개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 수도직결식 + 저수조공급방식
문제점	<ul style="list-style-type: none"> • 장비의 노후화로 안전성이 우려되며 펌프 효율저하로 배수펌프용량 저하 • 위생기구의 노후화로 화장실내부의 위생성 및 사용자편리성의 저하 	-
검토의견	<ul style="list-style-type: none"> • 장비의 노후화로 안전성, 효율성, 유지관리 등을 고려하여 전반적인 장비의 교체 필요 • 에너지절약 및 유지관리성을 극대화하기위하여 펌프 및 급배수배관 교체의 필요 • 화장실내부의 위생기구의 노후화로 사용자의 편의를 위해 교체하는 것이 바람직함. 	

4) 급수방식 비교검토

구분	압력탱크방식+수도직결식	고가수조방식	수도직결식	
개요	 <ul style="list-style-type: none"> · 물탱크 설치하여 시수저장 · 평상시⇒시수직결 공급 · 단수시⇒압력탱크 방식 	 <ul style="list-style-type: none"> · 옥상층에 물탱크 설치 · 하향식 배관으로 필요 · 개소에 공급하는 방식 	 <ul style="list-style-type: none"> · 시수를 공급받아 소요개소에 직접 공급하는 방식 	
	<ul style="list-style-type: none"> · 안정된 급수압력의 유지 · 단수시 안정된 급수 확보 	<ul style="list-style-type: none"> · 안정된 급수압력의 유지 · 옥상층에 물탱크 확보필요 · 급수압력 유지를 위해 펌프 추가설치 	<ul style="list-style-type: none"> · 단수시에 급수 확보 불가 · 기상수도 압력변화에 따라 급수압력 변동 가능 · 설치 및 유지의 용이 	
경제성	초기 투자비	중	대	소
	운전비	중	대	소
유지보수성	· 정기적으로 청소필요	· 정기적으로 청소필요	· 유지관리 불필요	
선정안	◎			
선정사유	· 일정한 급수압력과 단수시의 안정적인 시수 확보를 위한 압력탱크방식+수도 직결방식 선정			

5) 저수조 재질 비교

구분	STS	SMC	FRP	CON'C
개요				
설치방법	· 기성품 조립 보강	· 기성품 조립 보강	· 원재 가공 접합	· 타설
설치기간	5일	5일	20일	20일
초기투자비	중	대	대	소
수질	우수	보통	보통	떨어짐
방수	보통	보통	우수	떨어짐
장점	<ul style="list-style-type: none"> · 강도가 높다 · 청결성이 가장 높다 · 외관이 좋고 수명이 길다 · 현장시공이 용이 	<ul style="list-style-type: none"> · 가볍고 시공이 용이 · 보온, 방호성이 우수 · 내식성이 우수 · 용량이 다양하며 현장시공이 용이함 	-	-
단점	<ul style="list-style-type: none"> · 높이제한 (4M) · 가격이 다소높다 	<ul style="list-style-type: none"> · 높이제한 (4M) · 내구성이 약함 · 현장조립시 하자율 상승 	<ul style="list-style-type: none"> · 높이제한 (2.5M) · 초기투자비 높다 · 단열시공 필요함 · 물이끼 발생 높음 · 내구성이 약함 	<ul style="list-style-type: none"> · 양질의 물사용 불가 · 방수과파시 보수불가 내식처리 필요 · 유지비가 높다.
선정	◎			
선정사유	· 위생, 수명, 시공성등을 고려 스테인레스제 (조립식) 선정			

6) 저수조 수질오염 방지대책

개요도	방지대책
	<ul style="list-style-type: none"> • 저수조는 생활용수와 소화용수로 분리설치 • 생활용수는 침전물 배출을 위해 역세필터설치 • 저수조의 사수방지를 위해 주기적 저장수사용 (시수직수 일시적 중단) • 저수조는 내부식성이 우수한 재질적용(STS) • 건교부령 저수조 설치기준에 의한 유지관리 기준 엄수

7) 급탕설비

- ① 급탕방식
 - 축열식 저장조를 설치하여 시수압에 의한 공급
- ② 급탕의 공급처
 - 급탕의 공급처는 각 화장실로 국한되며 주방 및 개별 급탕 필요시 자체에서 해결토록 한다.
- ③ 급탕탱크의 재질은 스테인레스제로 선정한다.

8) 오.배수 및 통기설비

- ① 오.배수 배관 시스템
 - 오.배수 배관은 옥내에서 분리식으로 배관하며 배수는 옥외 배수, 오수는 오수관로를 통해 분뇨정화조에 유입하여 처리 후 배출함
- ② 오.배수 계통 구분

계 통	기 구 명	비 고
오 수	· 양변기, 소변기	
배 수	· 세면기, 청소싱크	

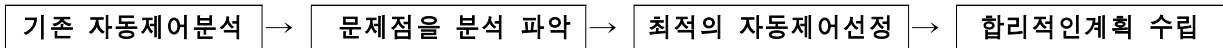
- ③ 통기방식은 루우프 및 신정통기 방식으로 한다.

5-3-9 자동제어 설비

1) 기본방향

- ① 본 자동제어 설비는 지하상가에 따르는 기계설비를 집중 관리함으로써 효율적인 운영과 에너지 절감 및 운용요원의 최소화를 기하고, 각 기계설비의 전반적인 시스템의 운용, 조작 등이 용이하며 비상시에 종합적이고 신속한 대응을 효과적으로 할 수 있는 종합관리 및 감시기능을 갖는다.
- ② 자동제어 방식은 마이크로 프로세서를 사용하는 디지털 제어 방식으로 하고, 제어량을 검출하는 검출기와 검출기로부터의 신호에 의하여 동작하는 분산처리 기능을 갖는 원격디지털제어기(DDC) 및 중앙관제 장치로 구성된다.
- ③ 원격디지털제어기(DDC)는 중앙 관제장치와의 통신의 단절시에도 독자적으로 제어 기능을 수행 (Stand-alone type)할 수 있으며, 에너지 절약 프로그램이 내장되어 각종 에너지절약 운전을 실행한다.
- ④ 생애비용(LCC : Life Cycle Cost)을 고려하며, 유지관리와 보수 및 확장이 용이하도록 한다.
- ⑤ 사용자 위주의 시스템을 적용하여 사용자가 조작이 쉽도록 한다.
- ⑥ 개방형 시스템으로서 표준프로토콜인 BACnet을 적용하여 확장성과 호환성 및 통합성을 고려한다.

2) 설계방향



3) 기존 시설현황분석 및 기본설계안

구 분	기존 시설현황	설계안
개 요	 <ul style="list-style-type: none"> • 현장에서 수동으로 제어하는 LOCAL 방식 	 <ul style="list-style-type: none"> • 중앙감시반에서 중앙원격제어 및 감시
자동제어 장비	<ul style="list-style-type: none"> • MCC판넬 • 펌프실, 기계실 및 공조실 	<ul style="list-style-type: none"> • 컴퓨터 제어기기 • MCC판넬 • 펌프실, 기계실 및 공조실
노후화정도	<ul style="list-style-type: none"> • MCC판넬 및 배선 부식이 심함 	-
운전방식	<ul style="list-style-type: none"> • LOCAL 방식 	<ul style="list-style-type: none"> • DDC(Direct Digital Control) 방식
문제점	<ul style="list-style-type: none"> • 현장에서 수동으로 제어하는 LOCAL 방식 • 실시간으로 상태감시가 힘들다 • 각각의 장비를 운전조작하기가 힘들다 	-
검토의견	<ul style="list-style-type: none"> • 현 자동제어설비는 현장에서 수동으로 제어하는 LOCAL 방식으로 장비의 실시간 운전 조작이 힘들다. 따라서 자동제어설비는 중앙감시반 시설과 현장제어반으로 구분하며 유지관리의 편의성과 에너지 절약에 유리한 DDC(DIRECT DIGITAL CONTROL) 방식으로 설계하는 것이 바람직하다고 사료된다 	

4) 일반사항

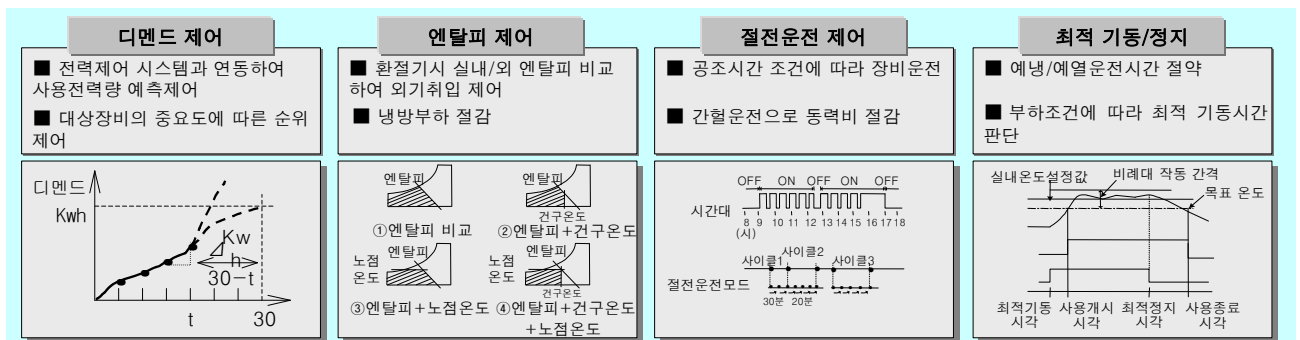
- ① 본 시스템은 기계설비 기기를 검출기와 조작기 등의 단말기로부터 중앙관제장치에 이르기까지 단일의 시스템으로 구성하여 분산제어와 집중관리를 기본으로 일체화된 감시 및 제어를 효율적으로 수행하는 설비관리 및 제어 시스템이다.
- ② 각 기계설비 기기를 일원적으로 24시간 효율적인 운용 및 관리하며 고장 시 효과적인 정보수집, 정확한 판단 및 제어를 위하여 신속한 지령전달을 수행한다.

5) 구성

- ① 자동제어설비는 중앙관제장치(소프트웨어 포함), 조작터미널, 기록장치, 무정전 전원 공급장치, 분산처리 및 원격디지털제어기와 현장제어용 기기 등으로 구성한다.

6) 기능

- ① 원격 기동/정지 제어 : 각종 펌프, 팬, 열원장치 등 동력기기의 기동/정지를 원격자동 또는 수동조작 가능
- ② 상태감시 : 원격 또는 현장에서 자동 및 수동으로 직접 또는 연동하여 기동/정지 할 수 있는 각종 펌프, 팬, 열원장치 등 동력기기의 기동/정지 등의 운전 상태 및 계측치를 상시 중앙에서 감시하며, 필요시 화면에 표시, 기록 및 저장시킬수 있다.]
- ③ 이상경보감시 : 각종 펌프, 팬, 열원장치등 동력기기의 이상상태를 감시하고 현장에서 검출하는 온.습도 압력, 액면 등의 이상을 감시하며 또한 계측된 온.습도 등의 상,하한 이상을 감시하여 이상상태의 표시또는 기록이 가능하다.
- ④ 계측 : 온도, 습도, 기타 아날로그 값을 계측하여 표시 또는 기록하고 연산 및 제어와 그 값
- ⑤ 스케줄 운전 : 미리 등록된 운전 또는 제어 스케줄에 따라 동력기기의 기동/정지를 자동적으로 수행하고 스케줄은 계절별, 요일별로 각각 설정이 가능하며, 또한 1일 복수회의 기동/정지도 가능하다. 필요에 따라서는 기동/정지의 실행을 기록한다.
- ⑥ 온.습도 제어의 설정 : 제어 대상이 되는 현장의 온.습도 설정점의 원격설정 및 변경이 가능하고 여름, 겨울, 중간기의 절환 설정도 가능하다.
- ⑦ 에너지 절약제어 : 각 공기조화 설비 및 동력장치 계통별로 최적 기동/정기제어, 절전 운전제어, 외기도입 제어, 최소부하제어, 대수제어, 설정치 스케줄 제어등이 가능하다.
- ⑧ 운전관리 데이터 기록 : 운전시간의 적산, 소비 에너지의 연산 및 적산 등 공기 조화 설비 및 동력장치에 관한 데이터를 수집하고 기억, 표시, 기록이 가능하다.
- ⑨ 방재, 설비, 기타 관련설비의 제어 계측 및 기록 : 비상시 신속히 대응할 수 있도록 방재 설비의 설비의 감시기능을 가지며 기타설비의 추가설비를 고려하였다.



7) 유지보수 및 사후관리 측면 고려

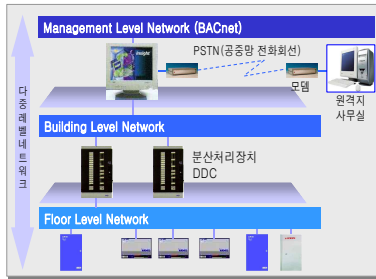
- ① 자동제어 시스템 전용의 원격제어용 모뎀을 이용하여 원격지에서의 유지보수를 실행한다.
- ② 다중레벨 네트워크 구조를 채택하여 유지보수의 간편성 및 확장성과 시스템의 안정성을 기한다.
- ③ 24시간 사후관리체계를 확보하여 중단없는 자동제어 시스템을 구현한다.

8) 확장성/호환성/통합성 측면 고려(BACnet 구축)

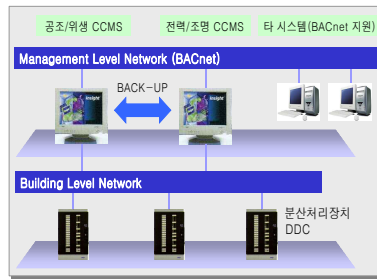
- ① 타시스템과의 자유로운 통합 네트워크를 구성하고, 시스템 확장 시 유연성을 확보한다.
- ② 각 시스템간의 데이터 공유 및 백업(Back-up)시스템을 구축한다.

9) 자동제어 기기의 선정 (Life cycle cost 고려)

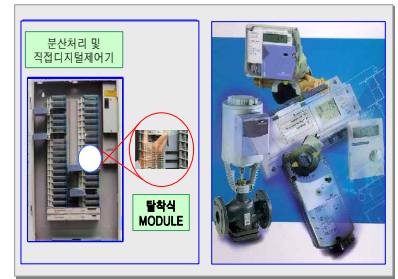
- ① 고정도의 자동제어 기기를 사용하며, 내구년한을 고려한다. : 전자유압식 밸브조작기 및 전자식제어기기 적용.
- ② 증설 및 교체의 간편성을 고려한다. : 최신의 탈착식 Module 방식의 분산처리 및 직접디지털 제어기 적용



다중레벨 네트워크 구조



BACnet



BACnet

10) 관제 항목 일람표

구분	제어	감시·계측	기록	
열원설비계통	보일러계통	· 응축수조의 수위조절기에 의한인입 유량제어	· 보일러 상태, 경보감시 · 응축수조 상하한 경보감시	· 경보 기록 · 계측치 기록 · 조작, 운전 기록
	빙축열냉동기계통	· Header By-Pass 차압제어	· 냉동기 운전상태 경보, 감시 · 냉수 및 냉각수 공급/환수온도계측 및 순환 펌프 운전상태 감시 · Header 온도/압력/차압/ 계측 · 냉각탑 팬 운전상태 감시	· 경보 기록 · 조작, 운전 기록 · 계측치 기록
위생설비계통	급탕조	· 급수 온도 제어 (온도 조절밸브 개폐 원격 설정) · 환탕 온도에 따른 급탕 순환펌프의 간헐운전 제어 · 급탕 저장조 내부 온수온도에 따른 대류펌프의 간헐운전 제어	· 급탕 공급온도 계측 · 급탕 환수온도 계측 · 급탕 순환펌프 기동/정지 · 급탕 순환펌프 운전상태 감시	· 조작, 운전 기록 · 계측치 기록
	저수조	· 지하 저수조의 수위조절기에 의한 시수인입 유량제어	· 수위 상시 감시 · 수위 상/하한 경보 감시	· 경보 기록
	배수조	· 수위에 의한 펌프제어 (배수조 유입 수량에 따른 대수 및 교번제어)	· 수위 상한 경보 감시	· 경보 기록
공조설비계통	공기조화기(AHU)	· 실내온도에 의한 냉방 및 난방밸브 제어(원격설정) · 연감지기에 의한 Fan의 연동제어 · 에너지 절약 프로그램, 스케줄네어 등의 각종 프로그램에 의한 제어 · 중간기 외기 냉난방 운전제어	· 급배기팬의 기동/정지 및 감시 · 실내온/습도(환기 온/습도)계측 및 설정점 조정 · 혼합기 온도 계측 · 실내습도 계측 · 필터의 차압경보 감시 · 화재시 연감지기에 의한 경보감시 · 급기측 온도 계측	· 경보 기록 · 계측치 기록 · 운전, 조작 기록 · 경보 기록
	급/배기팬	· 급/배기팬 기동/정지 제어	· 상태감시	-
	외기	-	· 온도 및 습도 계측	· 계측치 기록

5-3-10 가스 설비

- 1) 고압가스 안전관리법에 준수
- 2) 도시가스 중압을 공급받아 정압기에서 적정압력 조정
⇒ 사용자 안정적인 공급 (냉온수기 + 식당 주방)
- 3) 매설 가스관 상부에 탐지형 경고시트를 부착, 굴착시 배관파손 등 안전사고 방지
- 4) 가스누설 자동 차단밸브 및 경보시스템 적용 ⇒ 가스관련 안전사고 예방
- 5) 가스누설 대비 주배관의 이음부위 등에 비파괴 검사시행 ⇒ 안전성 확보

5-3-11 TAB 계획(TAB : Testing, Adjusting and Balancing)

구 분	내 용	기대효과
성능 시험	<ul style="list-style-type: none"> • 현장조건하에서의 장비의 성능시험 • 에너지 반송계통(덕트, 배관)의 누설시험 • 자동제어장치의 성능검사 	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 낭비요인 제거 • 쾌적한 환경조성
측정 및 조정	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 반송매체의 측정 및 조정 • 전체시스템과 분기시스템의 균형 • 소음, 진동의 측정 및 조정 	<ul style="list-style-type: none"> • 설비의 최적상태 운전
평가 및 분석	<ul style="list-style-type: none"> • 물, 공기계통 밸런싱 전후 에너지소비량 평가, 분석 • 장비의 에너지 효율 평가 및 분석 • 실내 환경기준에 적합한 평가 및 분석 	<ul style="list-style-type: none"> • 설비 하자 예방 • 효율적인 건물관리

5-4. 에너지절감 및 유지관리에 관한사항

5-4-1 에너지절약계획

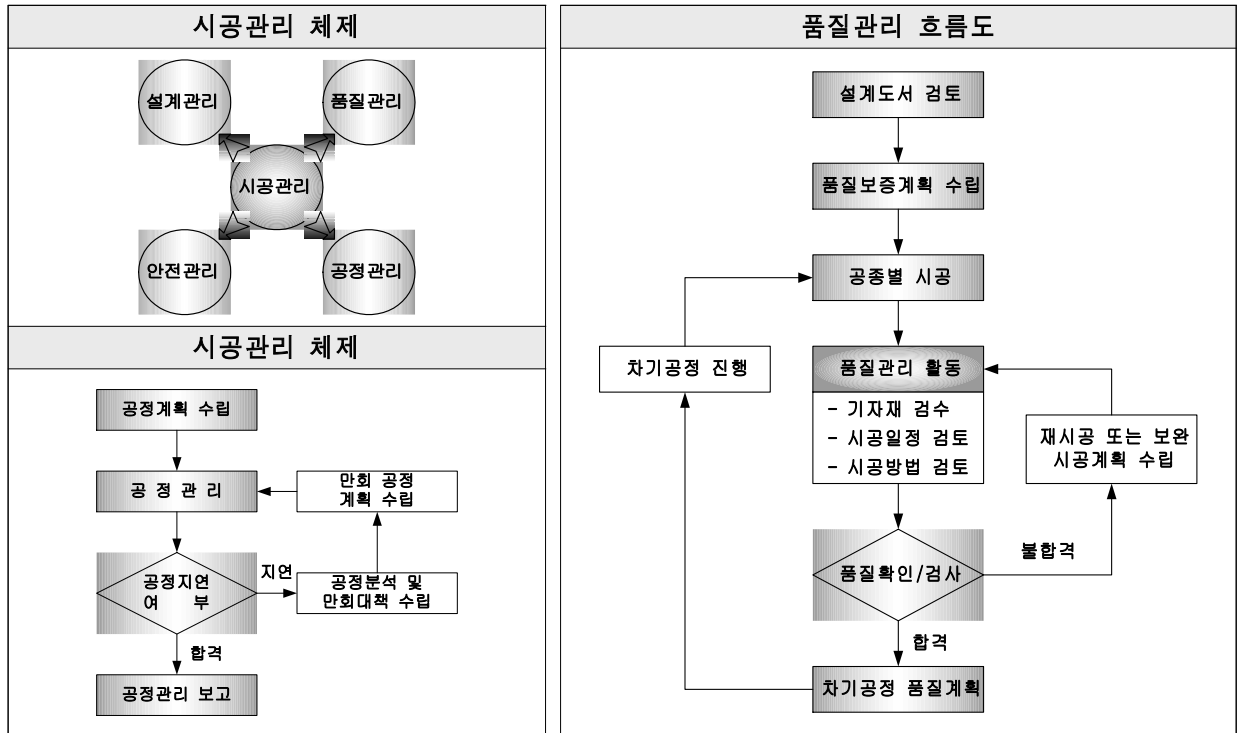
분 류	관련항목	비 고
열원설비	<ul style="list-style-type: none"> • 냉온수기, 펌프, 송풍기 대수분할, 비례제어 운전 • 청정도시가스를 이용한 냉난방설비 채택 	
공기조화 및 환기설비	<ul style="list-style-type: none"> • 중간기 외기냉방 확보 • 최소외기제어 (CO₂ 농도제어) • KS규격의 고효율 펌프, 모터 채택 • 공조용 고효율 송풍기 채택 • 시간대별, 용도별 공조계통 구분 	
위생설비	<ul style="list-style-type: none"> • 수도 직수 사용 • 절수형 위생기구 사용 	
기타설비	<ul style="list-style-type: none"> • 설비에 대한 현장제어장치, DDC(DIRECT DIGITAL CONTROL) 방식 채택 • TAB 실시 	

5-4-2 시공 및 유지관리계획

1) 시공관리 계획

목 적
<ul style="list-style-type: none"> · 품질보증계획에 의한 원활한 공정추진 및 공사여건 제공 · 공종별 시공품질 확보 · 안전한 작업환경 조성

① 시공관리 개요



② 시공관리내용

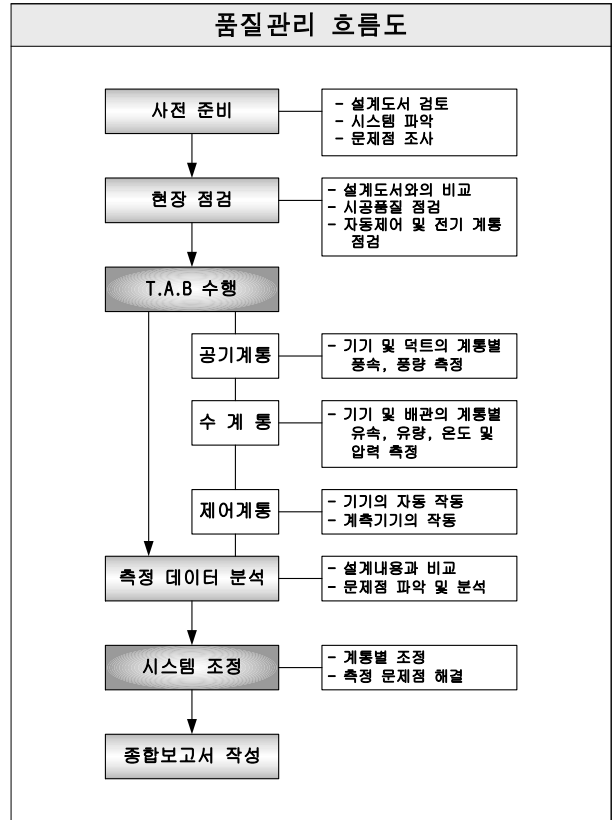
관 리 구 분	관 리 내 용
설 계 관 리	<ul style="list-style-type: none"> · 설계도서 검토 (시공성, 문제점, 개선안 검토) · Shop Dwg. 작성 및 검토
공 정 관 리	<ul style="list-style-type: none"> · 기자재 관리 <ul style="list-style-type: none"> - 기자재 반입 및 양중방법 - 현장 반입시기 및 보관방법 · 직업특성에 따른 작업자의 숙련도 · 공사 투입 및 완료시전 · 선후행 공정 관련사항
품 질 관 리	<ul style="list-style-type: none"> · 작업전 시공계획 검토 · 시공상태 검사
안 전 관 리	<ul style="list-style-type: none"> · 안전교육 · 작업장내 조명상태 · 위험물 관리상태 · 작업장내 소화기 비치 · 안전장구 착용상태 · 안전통로 확보
환 경 관 리	<ul style="list-style-type: none"> · 비산먼지 발생 억제 · 시공중 소음.진동억제
기 타 사 항	<ul style="list-style-type: none"> · 타분야와 연계된 종합관리체제 수립 · 긴급 보고체제 수립 (발주처, 감리단, 시공사 및 관련 기관)

2) 유지관리 계획

목 적
<ul style="list-style-type: none"> · 주요 장비별 유지관리 매뉴얼 작성 및 관리자 교육 실시 · 보수점검을 고려한 장비배치 및 기계실 면적 확보 · T.A.B. 실시로 최적의 운전상태 조절

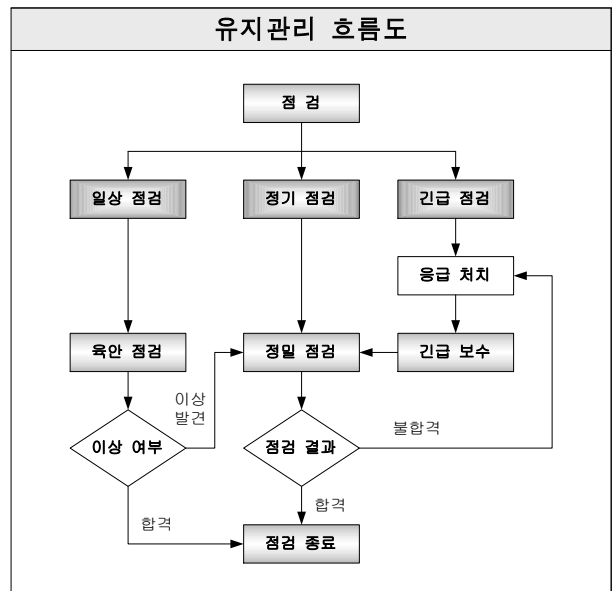
① 시 운전 계획

개 요	
<ul style="list-style-type: none"> · 건물내 모든 설비시스템의 제반조건이 설계 내용에 합당하게 운영될 수 있도록 시험.운전 하여 성능 조정 	
점검 계획	
구 분	점 검 내 용
기기류	<ul style="list-style-type: none"> · 장비의 설치상태 · 구동부의 회전방향, 주유상태 · 접촉음, 이상음 발생여부 · 장비의 청소상태
공 기 계 통	<ul style="list-style-type: none"> · 덕트내 이물질 여부 · 댐퍼류의 개폐상태 · 취출구의 설치상태 · 측정공의 설치위치 적정성
수 계 통	<ul style="list-style-type: none"> · 배관내 이물질 여부 · 제어밸브의 작동상태 · 수압시험 결과 및 누수, 결로 · 게이지류의 설치상태
공 통 사 항	<ul style="list-style-type: none"> · 설계풍량, 유량 측정 · 온도, 압력측정



② 유지관리방안

점검 종류	
점검구분	세부 점검 내용
일상점검	<ul style="list-style-type: none"> · 통상 순회시 점검 · 정상상태와 다른 점의 육안점검 및 간단한 공구 사용 · 자동제어에 의한 이상경보 확인시 상태점검
정기점검	<ul style="list-style-type: none"> · 기기의 동작 및 기능 점검 · 계측.시험.청소등의 점검 · 소모품의 교체 · 주요 기기별 점검주기 수립
긴급점검	<ul style="list-style-type: none"> · 재해발생시의 상태 점검
긴급보수	<ul style="list-style-type: none"> · 기기의 분해.보수 · 소모품 교체 및 상태 점검



5-5. 신기술 적용

<p>쓰리원 체크밸브</p> <ul style="list-style-type: none"> • 게이트 +바란싱 +체크밸브 • 공사비 절감. 유지관리 용이 	
<p>자동역세 워터 필터</p> <ul style="list-style-type: none"> • 대용량 저수조로 수질악화 우려 • 저수조내 수질개선 	
<p>내진 무용접 배관공법</p> <ul style="list-style-type: none"> • 홈조인트 및 고무링에 의한 무용접 접합방식 (100A이상 배관적용) • 무용접에 의한 화재예방 	
<p>석션 디퓨저</p> <ul style="list-style-type: none"> • 엘보 + 스트레이너 + 유체가이드 • 유체 안정 흐름 유지, 펌프보호 	
<p>인버터제어 부스터 펌프</p> <ul style="list-style-type: none"> • 일정한 급수압력 부지 • 펌프 대수제어에 의한 동력절감 	
<p>자동에어벤트</p> <ul style="list-style-type: none"> • 적은 압력손실과 강력한 기수 분리가능 • 배관부식 억제 펌프 및 관련기자재 내수성 연장 	
<p>G·S 밸브</p> <ul style="list-style-type: none"> • 글로우브 + 스트레이너 • 공사비 절감, 유지관리 용이 	

제6장 소방설비계획

6-1. 사업개요

6-1-1. 과업명 :

잠실역 지하도상가 개보수 건축설계 경기

6-1-2. 과업목적 :

현재 안전.유지관리 대상 시설물이자 불특정 다수인의 왕래가 잦은 지역으로서 소방 및 방재관련 시설의 경년변화에 따른 노후화 그리고 화재발생시 작동불능 등에 따른 인명피해의 우려가 되는 바 이러한 불안 요소와 화재발생시 인명피해 및 재산상의 손실을 최소화하며 본 특수장소에 최적의 소방방재 시설의 설계를 적용함으로써 쾌적하고 안전한 공간이 될 수 있도록 한다.

6-1-3. 사업개요

- 1) 위 치 : 서울특별시 잠실5동 27번지(도로지하)
- 2) 보수대상 건물면적 : 지하1층, 연면적 8,446㎡(2,555평)

6-1-4. 설계범위

안전성 확보를 위한 적정시설의 설계는 다음과 같이 적용한다.

- 1) 소화기
- 2) 옥내소화전
- 3) 스프링클러
- 4) 제연설비

6-1-5. 개보수범위

전문적인 개보수를 하되 현행 관련법규에 따라서 적용한다.

6-1-6. 관련법규검토

- 1) 소방시설 설치 및 유지관리에 관한 시행령 (2004년 5월 개정)
- 2) 행정자치부 고시 (2004년 6월개정)

소방시설의 종류	적용대상	관련법규	비고
소화기	· 연면적 33㎡ 이상	소방시설설치 및 유지관리에 관한 시행령 별표2	설치
옥내소화전	· 연면적 3000㎡ 이상	소방시설설치 및 유지관리에 관한 시행령 별표2	설치
스프링클러	· 연면적 1000㎡ 이상	소방시설설치 및 유지관리에 관한 시행령 별표2	설치
제연설비	· 판매시설로서 지하층면적이 1000㎡ 이상	소방시설설치 및 유지관리에 관한 시행령 별표2	설치
연결송수구	· 옥내소화전, 스프링클러 설치 대상건축물	행정자치부 고시	설치
옥외 상수도 소화전	· 연면적 5000㎡ 이상	소방시설설치 및 유지관리에 관한 시행령 별표2	설치

6-1-7. 소방시설 설치계획

1) 소화기구

① 설계기준

- 화재의 초기 진화용으로 사용하기 위하여 건물 전층에 설치한다.
- 화재의 종류에 구애되지 아니하고 비교적 신뢰성이 높은 축압식 ABC급 분말 소화기를 설치하고 특수 용도에는 하론 소화기 등을 설치한다.

② 설치기준

- 건물의 각 부분을 보행거리 20m 이내로 포용할 수 있도록 하고 복도, 통로, 출입구 부근 등 화재시 쉽게 접근하여 사용할 수 있는 곳에 주로 설치한다.
- 각 구역의 특성에 따라 적응소화기를 비치한다. (예 : 전기실에는 이산화탄소 소화기)

③ 소화기구의 감소

- 스프링클러 등 자동식 소화설비 설치시 1/3로 감면 가능하나 감면 규정 적용하지 아니한다.

2) 옥내소화전 설비

- ① 수원은 그 저수량이 옥내소화전의 설치개수가 가장 많은 층의 설치개수(옥내소화전이 5개 이상 설치된 경우에는 5개 에 2.6m³를 공급한 양 이상이 되도록 설치
- ② 소방대상물의 층마다 설치하되, 당해 소방대상물의 각 부분으로부터 하나의 옥내소화전방구수까지의 수평거리가 25m이하가 되도록 설치
- ③ 옥내소화전의 각 노즐선단에서의 방수압력은 1.7kg/cm²이상, 7.0kg/cm²이하로 함
- ④ 옥내소화전 1개당 130LPM 이상으로 함.
- ⑤ 옥내소화전 가압펌프의 유량 산정
옥내소화전(5개) × 20분 = 650 LPM
- ⑥ 옥내소화전 수원의 용량 산정
650 LPM × 20분 = 13,000 Lits (지하기계실에 설치)
- ⑦ 기동방식은 압력탱크 방식으로 한다.

3) 스프링클러 설비

- ① 주차장 부분 및 동파우려가 있는 곳에는 준비작동식을 설치
- ② 건물의 스프링클러 헤드의 방호반경은 2.3m(내화구조) 이하가 되도록 설치
- ③ 스프링클러 헤드 방수압력은 1.0kg/cm² 이상 12kg/cm² 이하로 함.
- ④ 스프링클러 헤드 방수량은 1개당 80 LPM 이상으로 함
- ⑤ 스프링클러 가압펌프의 유량 산정
동시개방 헤드스(30개) × 방수량 (80 LPM) = 2,400 LPM
- ⑥ 스프링클러 수원의 용량 산정
2,400 LPM × 20분 = 48,000 Lits (지하기계실에 설치)
- ⑦ 방호구역 - 바닥면적 3,000m² 이내마다 방호하도록 한다.
- ⑧ 기동방식은 압력탱크 방식으로 한다.
- ⑨ 전기실 또는 이와 유사한 장소에는 물관련 설비를 설치하지 아니하고 가스계 소화설비인 이산화탄소 소화설비를 한다.

4) 이산화탄소 소화설비

- ① 이산화탄소 소화약제를 분사하여 기기 및 장비에 수손을 입히지 아니하고 소화 시키는 소화설비
- ② 방호대상물 : 전기실, 발전기실 중 바닥면적이 300m² 이상인 곳
- ③ 방식 : 전역방출방식 (고정방출방식)

- ④ 약제의 기본량
 - 방호구역의 체적 1m³당 : 1.3kg

- ⑤ 방사시간 : 1분

5) 상수도 소화용수 설비

- ① 소방차 등의 진입이 쉬운 곳으로 1층 출입구 인근에 설치하여 소방대상물의 수평 투영면을 140m 이내로 포용하도록 설치
- ② 호칭지름 75mm 이상의 수도배관에 호칭지름 100mm 이상의 소화전을 수도메타기 이후에서 분기하여 설치

6) 제연 설비

- ① 지하1층에 설치하되 상시 공조덕트에 의해 비상시 전동댐퍼에 의한 겸용 방식으로 한다.

7) 연결송수관 설비

- ① 연결송수관 설비의 방수구는 각 계단 (계단이 3이상 있는 층의 경우에는 그중 2개의 계단을 말한다.) 으로부터 5m 이내에 설치하고, 그 방수구로부터 그 층의 각 부분까지의 수평거리가 5m 이하가 되도록 설치