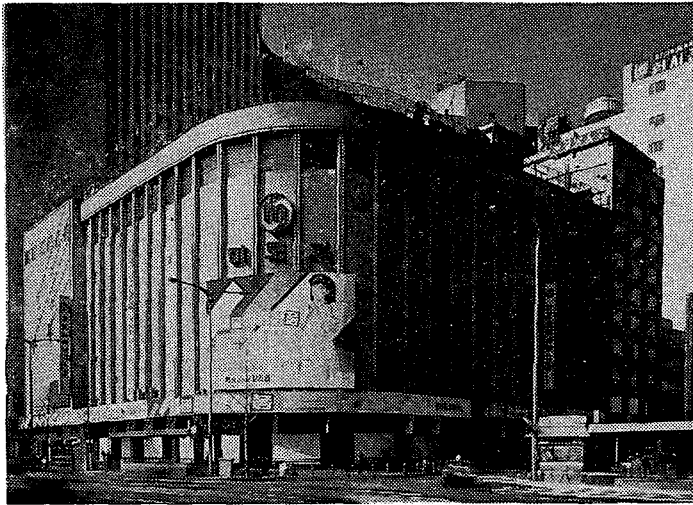


미도파백화점 명동점 개보수공사

Renewal Work of Midopa Department at Myong dong

박 봉 태*
Bong Tae Park



1. 머리말

국민생활 방식의 변화와 질적향상에 따라 유통업계의 중요성과 필요성은 날로 인식의 강도를 더해가고 있는 시점에 미도파백화점은 오랜 역사와 전통을 간직하고 있으면서도 매장 구획 변경 및 시설보수를 필요한 상황에 따라 부분적으로 변경하므로써 새시대에 맞는 백화점의 여건을 제대로 갖추지 못하여 타백화점과의 경쟁력에서 우위를 점하지 못하고

있었다.

그리하여 백화점 이미지(Image)변화 및 구매 경쟁력의 향상을 위하여 전 건물의 매장 구획, 내장, 전기설비시설 및 기계설비시설 등의 변경을 계획하게 되었으며 그에 따른 개보수공사를 시행하게 되었다.

현 미도파백화점 건물규모는 원래의 미도파백화점 건물에 구시대백화점을 합친 건물로서 배관, 덕트 및 장비등의 사용년수가 거의 15년 이상 경과되어 기자재에 대한 열화도가 높

있고 늘어나는 전열부하 및 매장인원에 따른 발열부하를 기존 공조장비가 감당치 못하여 실내온도조건등 실내환경이 쾌적하게 유지되지 못하였다.

또한 위생설비시설도 상당히 낡아 백화점 이미지를 절감시켰으며 과거의 구소화 법규에 따른 소방시설은 적지 않은 위험성을 안고 있는 상태 이었다.

2. 공사개요

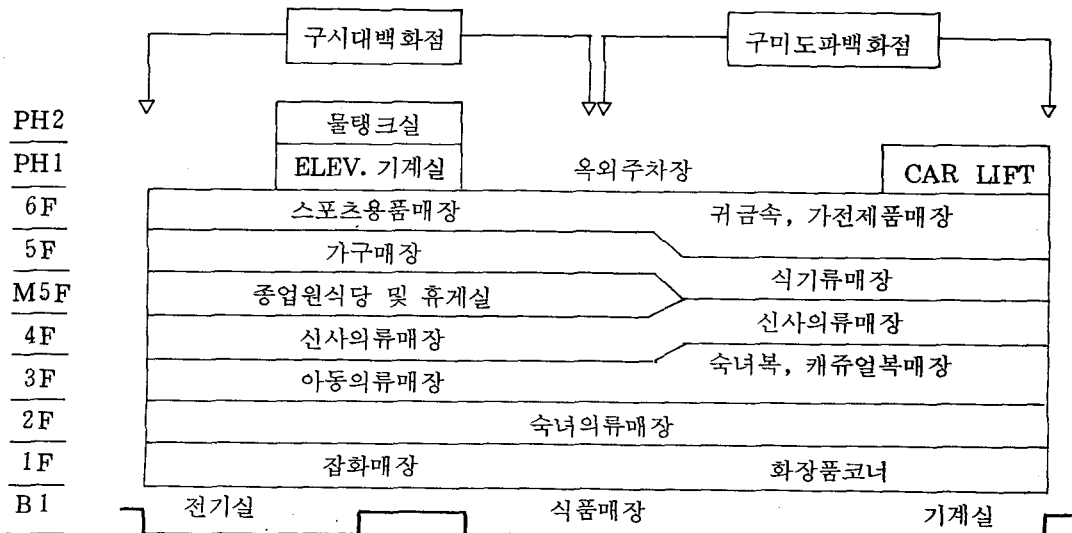
○ 공사기간

공사구분	공사기간	소요일수
1차공사 (5.6 층)	1987년 8월 -10월	3개월간
2차공사(지하층 - 4층)	1987년 11월 - 1988년 4월	6개월간

- 건물층수 : 지하 1층 - 지상 6층
- 건축연면적 : 15, 140 m²(4,588평)
- 건물준공년도 : 1932년
- 기존공조시설 공사년도 : 1973년
- 설계기간

1차	1987년 6월 20일 - 7월 15일
2차	1987년 9월 1일 - 10월 10일

○ 층별 용도



- 설계자 : 인테리아설계 ; 일본 Tokyu Agency

건축설계 : 건간삼종합건축사 사무소

기계설비설계 : 우원설비연구소

전기설비설계 : (주)문유현 전기설계 사무소

- 층별용도

3. 개보수 공사범위

1) 내장(인테리어)공사

- 전건물의 천정, 벽체 및 바닥 내장재 변경
- 매장구획(M/D) 재조정
- 배연용 배연카텐 설치
- 1층 Show Window, 방풍실 변경
- 매장변경에 따른 전등 설치

2) 건축공사

- 지하 1층 외벽 및 옥외노출 천정부위 방수 보수
- 지하 1층 바닥트렌치 보수
- 지하기계실 바닥 마감보수 및 오일탱크실을 가스 가바나실로 변경
- 기계 감시실 확장에 따른 벽체마감 변경
- 1층 주차장 입구 및 고가수조실 구조 보강

- 공조실 구획변경에 따른 벽체 마감
- 방화 샷타설치

- 화장실 내부구조 변경 및 마감재 변경

3) 기계설비공사

층	용도	면적(m ²)	공사내용
지하층	식품매장	942	<ul style="list-style-type: none"> • 공조기 일부보수 • 공조덕트 및 배기덕트와 배기팬 교체 • 주방, 급배수배관 교체
	기계실	130	<ul style="list-style-type: none"> • 냉동기를 제외한 전장비교체 • 기계실내 전배관교체, 정리 • 보수유지공간 확보를 위한 장비정리 • 오일탱크철거후 가스 가바나실 설치
	전기실	145	<ul style="list-style-type: none"> • 환기덕트신설
	소계	1,217	
1층	잡화매장 및 화장품 코너	2,120	<ul style="list-style-type: none"> • 공조기 교체 • 공조덕트 교체 • 부속실 쉘코일유니트 교체 • 방풍실 AIR CURTAIN 신설 • 스프링쿨러 배관교체
2층	여성의류매장	2,154	<ul style="list-style-type: none"> • 공조기 및 공조덕트 교체
3층	여성의류 및 캐주얼 매장	2,157	<ul style="list-style-type: none"> • 부속실 쉘코일유니트 교체
4층	신사의류 매장	2,150	<ul style="list-style-type: none"> • 스프링쿨러 배관교체 • 화장실 배관 및 위생도기 교체
중5층	직원식당 및 휴게, 탈의실	857	<ul style="list-style-type: none"> • 소화장비(스프링쿨러) 일부변경 • 환기시설 신설
5층	가구, 식기 및 침구 매장	2,074	<ul style="list-style-type: none"> • 공조기 및 공조덕트 교체
6층	가전제품, 귀금속 및 스포츠 매장	2,074	<ul style="list-style-type: none"> • 부속실 쉘코일유니트 교체 • 스프링쿨러 배관교체 • 화장실 배관 및 위생도기 교체
옥탑 1,2층	물탱크실, ELEV. 기계실 및 옥외 주차장	337	<ul style="list-style-type: none"> • 고가수조(3대) 교체 • 주차장 포소화설비 교체 • 각종 배기팬 및 덕트신설 • 급수 배관교체
계		15,140 (4,588평)	

- 전화회로(예비회로 포함) 및 각종 메인 단자함간의 케이블 확장에 따른 콘센트 신설

- 방송설비 신설

4) 전기설비 공사

- 내장변경에 따른 전등, 전열용배관, 배선교체
- 기계설비 기기 모타용량 변경에 따른 재조정 및 신설
- 1층에 방재센타 신설
- 방화샷타신설에 따른 배선, 배관 및 장비신설

4. 개보수의 방향

4.1 개보수공사 목적

- 노후된 시설물 교체 및 보완에 따른 쾌적한 환경 조성

- 냉방, 환기불량 해소
- 시설물 유지관리의 편리성과 효율성 유도
- 노후화된 설비자재교체에 의한 장비효율 증가로 에너지절감을 유도하므로써 소비자 상품구매가격 저림.
- 시대 흐름에 맞는 시설물 변경에 따른 백화점 Image 변화 및 내방객 구매 욕구 충족

4.2 개보수 공사에 대한 설계방향

- 설계자는 발주자측에서 의도하는 환경개선 및 공사비 투입규모 정도에 따라 설계등급(Grade)을 검토하여야 하며 시설관리자 및 각층별 영업 담당자들의 시설개선을 위한 의견을 수렴하여 보다 좋은 환경이 유지되도록 설계에 반영하여야 한다.
- 개보수건물 용도가 판매시설이므로 가능한 영업매장면적에 영향을 주지 않도록 하여야 하며 상품진열에 영향이 없게 천정고가 낮아지지 않도록 설계도면을 계획한다.

4.3 개보수공사에 따른 사전조사 및 고려해야할 사항

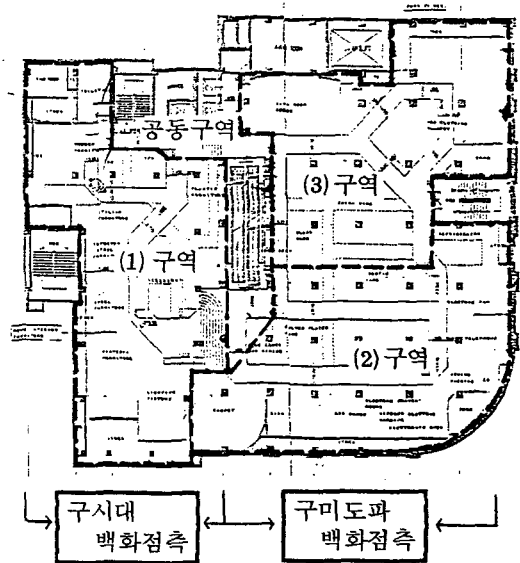
- 1) 사전조사 사항
- 현장조사(진단)에 따른 장비, 자재 보수 범위 확인
 - 시설관리자의 애로점 및 개선점 조사
 - 매장별 영업담당자와의 환경개선점 협의
 - 발주측에서 시행코져 하는 공사비 투입 정도 확인
 - 각 매장별 기존환경 상태조사(전등, 인원, 공기조건)
 - 발주자측에서 요구하는 시설정도 확인
 - 사용연료확인(가스사용시 구역 담당 도시가스회사와 협의)
 - 시설변경 규모에 따른 법규저축 범위 검토 및 주위환경조사
 - 기존 전기설비 용량 확인
 - 기존 설비 시스템에 따른 적용 가능한 시스템 구상

2) 고려해야 할 사항

- 영업중인 건물이므로 공사시 영업에 지장을 초래하지 않는 공사구간계획 → 내방객 불편 최소화
- 공사중 기존 공조시설의 가동이 가능하도록 공기별 공사범위 설정
- 판매매장이 적어져 매상액이 떨어지지 않도록 공조시설 필요면적의 최소화 유도
- 건축물의 구조체에 영향을 주지 않도록 시설물 설치방안 검토
- 소음 및 진동이 발생하는 공사는 가능한 야간에 작업이 되도록 유도
- 공사시 임시 냉방 방식 검토
- 제반법규 검토 및 법령 개정에 의한 시설 개선

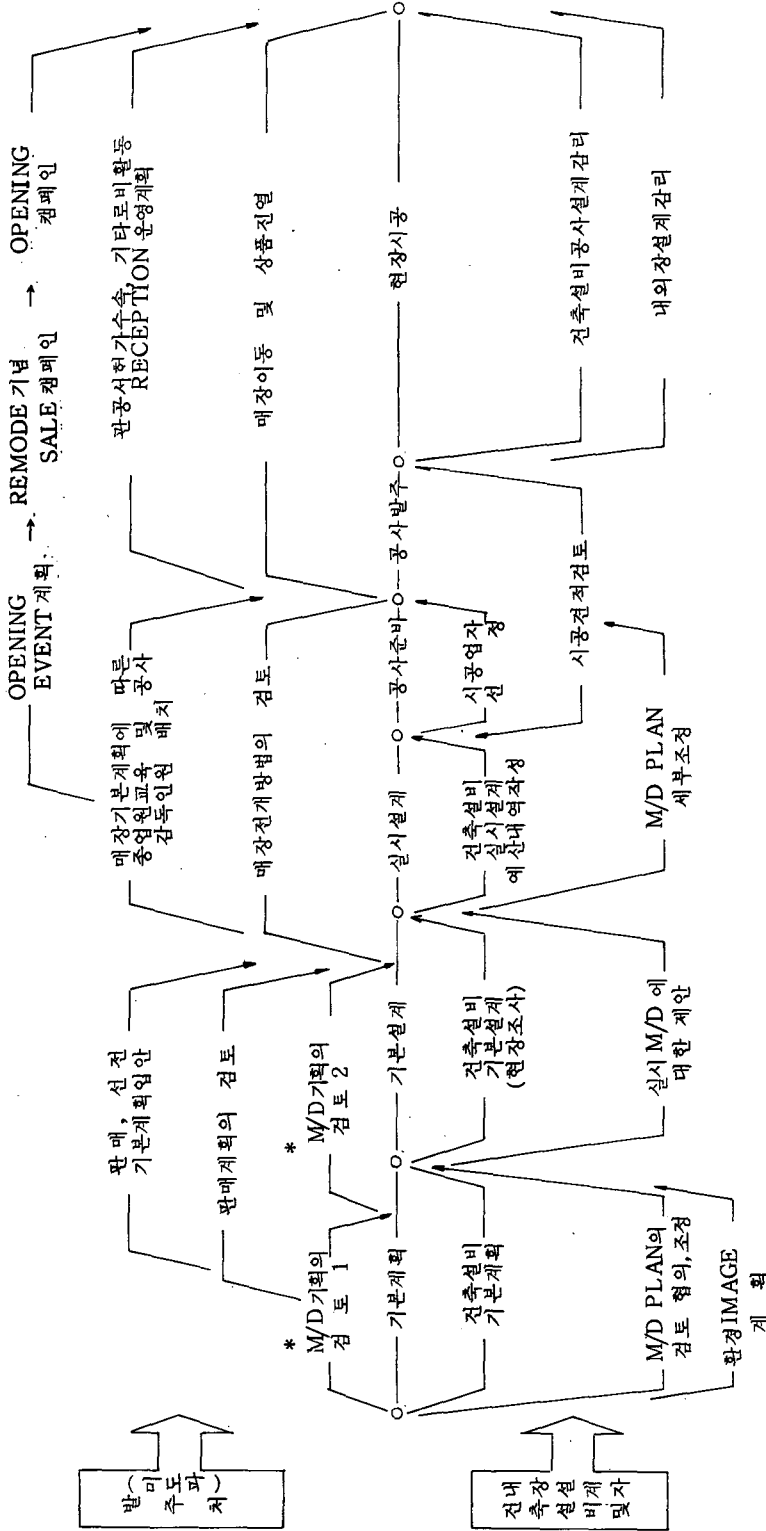
4.4 개보수공사 시공방식

- 1) 공사시공 구역구분
- o 공사시공 구역도



- o 각층별로 공사하되 1개층당 45일, 1구역당 15일간 공사기간을 원칙으로 공사를 시행
- o 에스컬레이터를 중심으로 공동통로 부분은 별도 구역으로 설정하되 공동부분 공사는 가급적 야간에 시행
- o 구역별 공사진행 순서
- (1) 구역 → (2) 구역 → (3) 구역

4.5 개보수공사 공정



* MD : Market Design

○ 공사중 매장이동 방식

공사구역의 매장은 공사가 진행되지 않은 타구역 또는 하부층으로 매장규모를 축소시켜 이동시켰으며 이동은 야간에 시행

(1) 구역 공사시 : (2), (3)구역으로 매장 이동

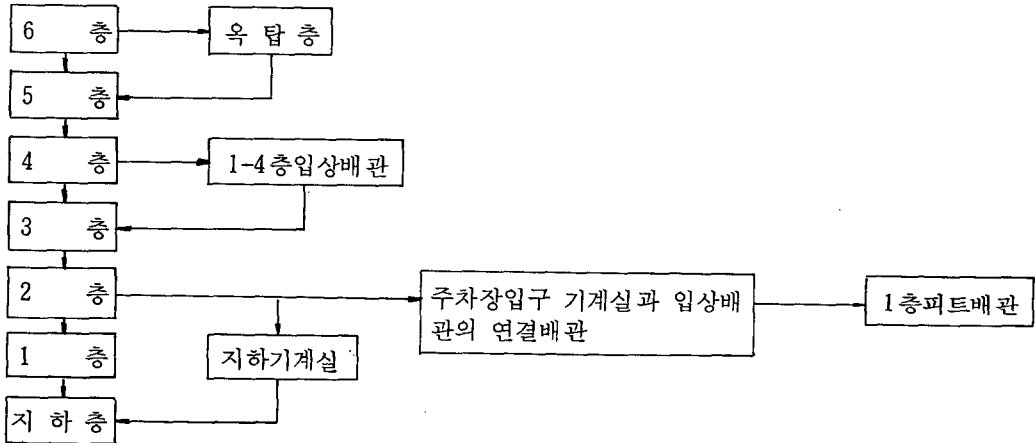
(2) 구역 공사시 : (3) 구역 및 하부층 매장으로 이동

(3) 구역 공사시 : 하부층으로 매장 이동

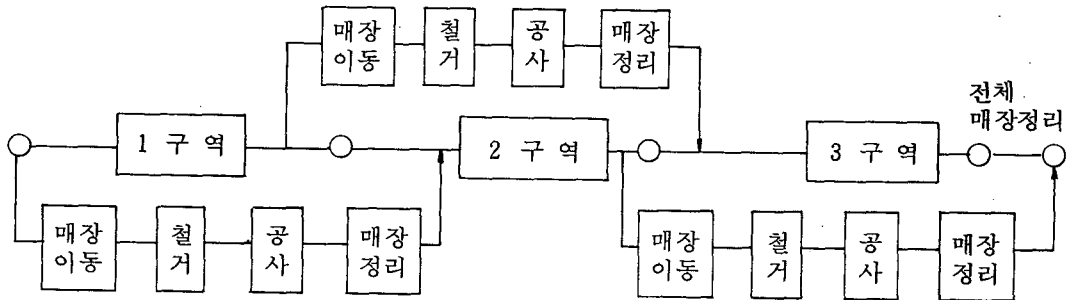
— 단 1층 공사시 일부매장은 폐점시켰으며 지하층 공사시 인스턴트 식품만 1층으로 이동시켜 영업을 함.

2) 기계설비 공사공정 분석

○ 전체공사 공정 계통



○ 층별공사 공정 계통



○ 층별 공사 순서는 6층에서 열원설비가 있는 지하층으로 진행시켰으며 지하 기계실 공사시기가 냉방기간이어서 냉각수 및 냉수배관은 임시로 배관을 하여 매장의 공조기 가동에 이상이 없도록 조치

○ 공조기, 냉동기 보일러는 지급자재품으로서 각층별 공사 공정에 차질이 없도록 장비제작 기간을 감안하여 선발주 처리

○ 냉온열원용 배관 및 입상배관은 주간의 영업중 사용하여야 하므로 야간에 공사진행

○ 화장실 및 주방등 오·배수배관이 설치되는 부분은 해당 공사구역층 화장실과 하부층 천정을 동시에 공사를 진행

○ 공사중 임시 냉방은 수냉식 패키지에 어콘을 필요 위치에 설치

5. 기존 기계설비시설 현황

5.1 장비류

장 비 명	기				기 존 장 비 상 태
	수량	용	량	제작년도	
냉 동 기	2	TURBO 425. 320RT	각 1대	'73	보수후 재사용 가능
보 일 러	2	수관식 3 TON		'73 '81	비자동운전 - 효율저하 외부, 내부부식
냉 각 수 펌 프	2	4.100LPM×20m×40HP		'73	노후화 - 용량부족
	2	3.800LPM×20m×30HP		'73	노후화 - 용량부족
냉 수 펌 프	2	4.100LPM×20m×40HP		'73	노후화 - 용량부족
	2	3.800LPM×20m×30HP		'73	노후화 - 용량부족
보일러보급수펌프	2	500LPM×70m×10HP		'73	노후화
시수양수펌프	2	300LPM×41m×7.5HP		'73	노후화 - 용량부족
소 화 펌 프 (옥내소화전)		1.200LPM×58m×40HP		'73	재사용 가능
		(스프링클라)	2.000LPM×60m×75HP	'73	재사용 가능
		(지하층 FOAM)	500LPM×50m×15HP	'73	노후화
		(옥상 FOAM)	570LPM×38m×10HP	'73	노후화
		(보 조)	460LPM×58m×15HP	'73	노후화
	배 수 펌 프	4	300LPM×12m×2HP		'73
오 일 펌 프	2	30LPM×1HP		'73	노후화
용 축 수 탱 크	1	1.200LIT		'73	내외부부식 보온상태불량
중 유 저 장 탱 크	1	10.000LIT		'73	노후화 연료를 가스로 대체
중 유 서 비 스 탱 크	1	600LIT		'73	노후화 연료를 가스로 대체
경 유 저 장 탱 크	1	2.000LIT		'73	노후화 연료를 가스로 대체
열 교 환 기	2	1.200.000Kcal /h		'73	노후화
FOAM 탱 크 (지 하 층)	1	400LIT		'73	노후화
	1	(옥 상 층)	400LIT	'73	노후화
저 탱 조	1	300LIT		'73	가열용량부족 내, 외부부식
냉 각 탑	2	425RT, 320 RT용	각 1대	-	재사용 가능
냉 각 탑	1	30 RT (1층용)		-	재사용 가능(철거)
공 기 조 화 기 (지 하 층)	1	24.000CMH		'73	재사용 가능
	1	(1 층)	65.000CMH	'73	효율저하에 따른 풍량 부족, 노후화
	4	(2 - 5 층)	55.000CMH	'73	효율저하에 따른 풍량 부족, 노후화
	1	(6 층)	55.000CMH	'73	효율저하에 따른 풍량 부족, 노후화
팬 코 일 유 니 트	-	천정 및 바닥설치형		-	노후화, 부분적 누수
각종급, 배기팬	-	-		-	노후화
고 가 수 조	4	60.25.15.10ton	각 1대	-	노후화, 내외부부식
팽 창 탱 크	1	1.5 ton			철판제작 무보온, 노 후화, 내외부부식

5. 2 배관계통

전계통이 상당히 남아 부분적인 누수현상이 발생되어 있고 무계획한 증설에 의해 배관의 용도확인이 어려웠으며 유지보수 공간이 전혀 배려되지 못한 상태이다.

또한 배관내 스케일이 많이 형성되어 있어 각 공조기에 열원공급이 제대로 이루어지지 못하고 있다.

5. 3 덕트계통

덕트 및 보온상태가 부실하여 공기의 누설 및 열손실이 많은 상태이며 공기공급이 골고루 이루어 지지 못하여 매장별 온도변화가 심한 상태이다.

5. 4 자동제어

열원사용기에 자동밸브류가 설치되어 있으나 효율적인 기기선정이 이루어져 있지 않아 거의 사용치 못하는 상태이며 자동밸브류 등 제어기가 많이 손상되어 있다(수동으로 운전).

6. 개보수 공사에 따른 설계방향 결정

6. 1 열원설비

1) 기본방향

-보수관리를 철저히 하여 효율은 다소 떨어지나 상태가 깨끗한 냉동기 (2대)와 사용 기간이 짧은 냉각탑은 재사용 토록하되 냉방용량계산에 따라 냉동기 120RT 1대 증설

-상당히 노후화된 수관식 보일러 2대는 난방부하계산에 따라 2.5 TON 2대로 결정

-신설장비는 기계 반입구가 없으므로 현장조립이 가능한 왕복동냉동기와 수관식보일러로 선정

-보일러연료는 도시가스 공급확대 추진방침에 따라 중유+경유에서 가스로 대체

2) 냉열원설비

-냉열원용량

기존냉동기 (TURBO) : 425, 320RT 각 1대

신설냉동기 (왕복동식) : 120 RT 1대

계 865 RT

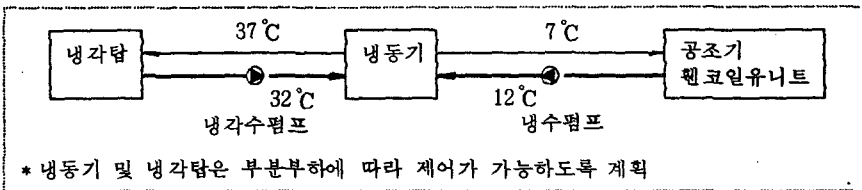


그림 1. 냉열원 계통

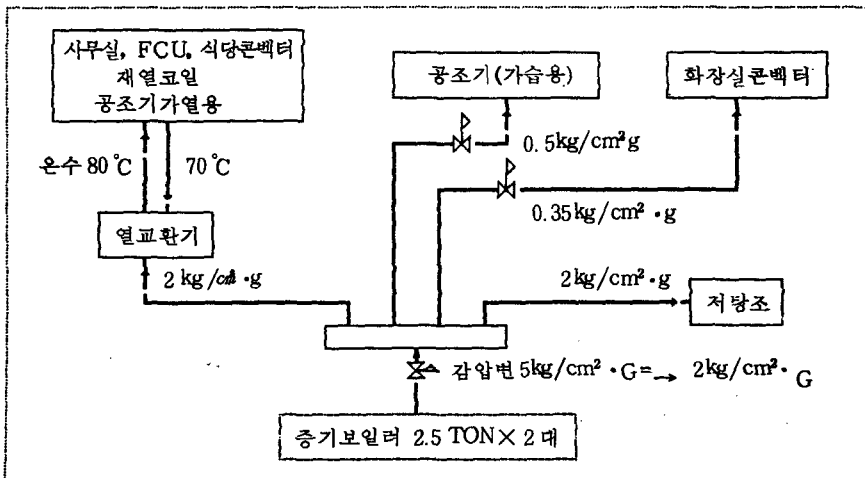


그림 2. 온열원 계통

3) 온열원 설비

공조기 가열용 열원으로 가급적 증기코일을 사용코져 하였으나 동계에 공사가 시행되어 가동중인 공조기내의 온수코일의 가열을 위하여는 기존 온수배관을 이용하여야 하는 관계로 신설후 코일동파 및 효율저하가 우려되어도 기존방식과 같은 온수가열 방식을 채택

매장별 실내온습도 요구조건의 변화와 부분부하발생에 대한 에너지를 방지하고 기존 공조실을 재활용하기 위하여 층별 ZONING 방식으로 계획 하였으며 구시대측 건물과 구 미도파측건물의 건축구조상 덕트 설비가 층별로 1개 계통을 형성하기 어려우므로 별도의 공조기를 (층별 2대) 설치하는 것으로 설계하였다.

6.2 공기조화설비

1) 설계기준 온도조건

-외기온습도 조건

하계 및 동계는 한국의 공기조화설계용 외기조건(김효경 저)에 따라 TAC 2.5%를 적용

-실내 온. 습도 조건

매장에서의 실내온도는 25°C, 55%RH(하계), 22°C DB, 35% RH (동계)로 선정하여 쾌적한 실내조건 유지토록 설계

2) 공조 ZONING 계획기준

3) 덕트기구 및 덕트설치

-천정에 부착되는 디퓨저는 천정내장 마감방식에 따른 외장감각을 높이기 위해 내장설계팀과의 협의아래 라인형, 각형, 원형을 유효적절히 설치

-댐퍼류 등 풍량조절에 관계되는 기구부착 위치에 가능한 천정에 점검구 설치

-가능한 주덕트는 매장 외곽으로 배치하여 매장 안쪽에서의 천정높이 유지가 용이토록 설계

4) 개보수 공사에 따른 결과분석

표 1. 공조기의 용량결정에 따른 분석

층 용 도	기 존 용 량				설 계 용 량						
	환기 횟수	풍 량	냉방 용량	가열 용량	환기 횟수	풍량	냉방 용량	가열 용량	인 원	전 등	
	회/h	CMH /m ²	Kcal/ h/m ²	Kcal/ h/m ²	회/h	CMH /m ²	Kcal/ h/m ²	Kcal/ h/m ²	인/m ²	W/m ²	
지하 식품매장	10.6	36	220	160	14.5	38	280	159	0.5	80	
1 잡화매장	10.3	31	250	150	15.8	52	322	163	0.7	80	
2 여성의류	9.9	26	200	132	15.4	43	270	136	0.6	80	
3 여성의류 캐쥬얼복	9.9	26	200	132	15.0	42	250	114	0.5	80	
4 신사의류	9.9	26	200	132	14.0	42	235	114	0.4	80	
5 가구, 식기류	10.2	27	215	135	14.2	40	180	102	0.4	80	
6 가전제품 귀금속류	10.2	27	215	135	14.0	42	189	105	0.4	80	

표 2. 개보수 전, 후의 실내 평균온도 측정결과

년 도	월	지하층	층						(단위 °C)
			1 층	2 층	3 층	4 층	5 층	6 층	
86년 (개보수전)	7	28	26.1	27.7	26.9	27.3	26.4	26.8	
	8	27.6	27.7	26.5	26.5	26.9	27	26.7	
86년 (개보수후)	7	24	25.4	25.5	25.1	24	24.7	-	
	8	24.7	26.2	25.5	25	25	25	25.9	

○ [표 2] 와 같이 전체적인 실내온도는 상당히 좋아졌으나 5 층의 가전제품매장과 퀴급속 매장은 상품진열장의 전등 발열이 예상보다 커서 (m²당 100~120 WATT) 통로 부분은 실내온도가 낮았으나 진열장 주위는 전등복사 열로 인하여, 온도가 다소 높았다.

○ 가습기 전용 보일러의 필요성

건물 특성상 실내 진열 상품에서의 수분 흡습량이 많으며 또한 일부 상품은 많은 습기를 요구하므로 건조한 상태에서의 보존이 어려운바 실내가습량을 충분히 취하여야 한다.

동계에 난방용으로서 보일러 가동은 영업시 내부발열이 큰 관계로 WARMING UP 때만 난방이 필요하므로 실내 가습시 큰용량의 보일러를 가동하여야 하는 현상이 발생되며 특히 전외기 냉방으로 운전하는 중간기에는 외기의 상대습도가 낮아 실내가습이 필요하므로 가습용으로 별도의 증기 보일러 필요성 대두.

○ 층별로 공조기 풍량의 변화에 따라 송풍기 동력은 커졌으나 중간기 전외기 냉방을 실시하게 되므로 냉동기 가동율이 적어져 많은 에너지의 절약을 가져왔다.

6. 3 위생설비

1) 급수설비

- 수원 : 시수
- 공급방식 : 고가수조에 의한 하향 공

급방식으로 하였으며 2층까지는 직수를 사용할 수 있도록 배관.

- 저수조 (기존물탱크 재사용) : 35M³

건축구조상 충분한 용량확보가 불가능하여 고가수조에 양수하기전 일시적인 저장시설로 구분

- 고가수조 : 200 m³

사철사용 : 72 m³, 12 m³ 각 1 대 (총 84 m³)

여름철사용 : 120 m³ (옥외설치)

건물특성상 저수용량을 고가수조에 저장

2) 급탕설비

- 공급방식

상향공급방식으로 하였으며 배관은 직원식당과 일반매장 및 지하 SNACK 주방용으로 구분하여 사용 목적에 따라 조절이 가능토록 설계

- 저장조 : 2,000 LIT

3) 위생기구

- 소변기 : 전자감지식 세척변 설치
- 세면기 : 원형을 사용하였으며 수전은 ONE -TUCTH 사용
- 대변기 : 후라쉬벨브사용, 남여구분없이 재털이 + 휴지걸이 부착

6. 4 소화설비

1) 기본방향

- 매장 배연설비는 공조덕트를 이용하여 겸용으로 시설

표 3. 각종 소화설비 시설변화

층	용도	기					신					
		옥내 소화전	스프링클러	배연설비	물분무설비 (FOAM)	연중수관설비	옥내 소화전	스프링클러	배연설비	물분무설비 (FOAM)	연중수관설비	
지하층	식품매장	○	○				○	○				
	기계, 전기실	○			○		○	○				
1층	매장	○	○				○	○				
2층	매장	○	○	○			○	○	○			
3-5층	매장	○	○	○		○	○	○	○		○	
6층	매장	○	○			○	○	○	○		○	
중 4층	식당	○	○			○	○	○			○	
옥상층	주차장				○					○		

- 1층 스프링클러배관은 외부 노출에 따른 동파우려가 있어 건식으로 설치

- 스프링클러 헤드의 설치변경은 법규상 2.3m로 하여도 이상이 없으나 시공시매장천정 마감변화에 대응하기 위해 반경 2.1M로 설계

2) 소화설비 시설방식

- 옥내 소화전 설비

ON-OFF 기동방식에서 압력기동방식으로 변경하였으며 옥내 소화전 함은 전부 신법규에 맞는 규격으로 교체하였고 매장내 소화전 함 설치가 어려워 스프링클러가 설치되지 않은 구역(core 부분)만 감당토록 배치.

- 스프링클러 설비

압력 기동방식으로서 습식으로 설계하였으며 소화펌프가 있는 지하 기계실내의 저수조 용량이 적어 고가수조에서 150 흡입관을 설치하였으며 흡입관 자연 수두압에 따라 펌프 양정을 25m 감소시켜 설계하였다.

- 배연 설비

층별로 3구역으로 배연구역을 나누었으며 배연 방식은 기존 배연덕트를 철거하고 공기

조화기에서 공급되는 급. 환기 덕트를 이용하여 배연토록 설계

- 물분무 설비 (FOAM)

지하 기계실의 기존 FOAM 소화설비는 신법규에 맞게 스프링클러로 대체 하였으며 옥상 주차장의 FOAM 소화설비는 신법규에 맞는 용량으로 장비 교체.

6.5 자동제어 설비

○ 제어방식 : 전자식

○ 제어기능 : 액면제어, 냉.온열원기기 상태감시, 매장별 온. 습도 감시, 공조기기 상태감시

○ 중앙관제 장치 : 지하 기계실에 중앙감시반 (graphic panel board)을 설치하여 각 공조기기의 가동 및 상태감시와 매장별 온도 및 구역별 배연작동 상태를 감시할 수 있도록 하였다.

○ 인터폰 설치 : 각 공조실 및 전기실과 지하 기계실 감시실간의 인터폰을 신설하여 유지관리의 신속성 및 긴급사태에 대처