

상계 판매시설 신축공사

김홍인<한양전설(주) 부사장> · 이인호<한양전설(주) 팀장>

제1장 설계 개요

1 건축설계 개요

1.1 머리말

강북 상권의 핵심 쇼핑몰 센터에 걸맞는 교통 편리성이나 상업시설 이용 편리성, 상권 발전 가능성 등이 매우 높고 고객 중심의 시설과 향후 정보통신 발달에 신축적으로 대응할 수 있는 융통성, 인터넷 상권 등을 고려 전기·통신·소방 설비의 안전성, 경제성을 최우선적으로 아래와 같이 설계하였다.

1.2 건축개요

구 분	내 용
공 사 명	상계동 판매시설 신축공사
위 치	서울시 노원구 상계동 일원
대 지 면 적	2,497㎡ (755평)
건 축 면 적	1,454㎡ (439평)
연 면 적	22,942㎡ (6,940평)
구 조	철골 철근 콘크리트
용 도	판매시설, 근린생활시설
규 모	지하7층, 지상8층

2. 설계 기본 방향

본 전기설비 설계는 판매시설의 특성을 나타내는

모든 기능을 원활히 발휘하고 각 기능을 편리하게 유지 관리할 수 있도록 설비를 시설하여 각종 사고의 예방 및 조치가 될 수 있도록 안전성을 도모하고 각종 비용을 경감할 수 있는 경제성에 중점을 두어 설계

구 분	내 용
안 정 성	각종 사고의 요인을 제거
기 능 성	용도별 특성에 적합한 설비 구성
운 용 성	운용이 편리한 자동화 시설 도입
보 수 성	유지보수 및 교체가 용이한 설비
의 장 성	건축물의 형태, 건축개념에 조화를 이루는 미려한 디자인 고려
속 응 성	부하의 증감, 시설의 증설에 즉시 대응
경 제 성	시설비가 저렴하고, 고장이 적은 설비
단 순 성	사고 및 고장 요인을 극소화하는 단순한 시스템
에너지 절약	에너지 절약 효과가 극대화되는 시스템

제2장 전기 설비

1 수변전 설비

1.1 전력 인입

주위 환경의 기계적 충격에 충분한 방호 및 배전선 사고의 주 원인인 케이블의 수 TREE 방지와 전력 배선과 통신 배선간 유도 장애 방지 등을 고려 한전으로 부터 다음과 같이 인입한다.

전기설비사례

- 가. 수전전압 : AC 3PHASE 4WIRE 22.9(kV)
60(Hz)
- 나. 수전용량 : 2,000(kVA) 예상
- 다. 인입방식 : 2회선 수전(1.SB)
- 라. 인입배선 : 22.9[kV] CNCV 100[mmf]
×1/C×3L- 2L
- 마. 인입배관 : 파상형 합성 수지관(ELP 150Φ)-2L
- 바. 인입형식 : 건물인접 전주(0381S-091-불암
간/2L3/L12/A1/004/16m)를 통하여 인입
하며 건물내 맨홀을 이용 케이블 트레이를 설
치하여 인입

1.2 전기실의 형식

전기실의 위치는 지하7층에 소요 면적으로 확보하
고, 인입, 부하의 중심 전압강하 전원계통 신뢰도 확

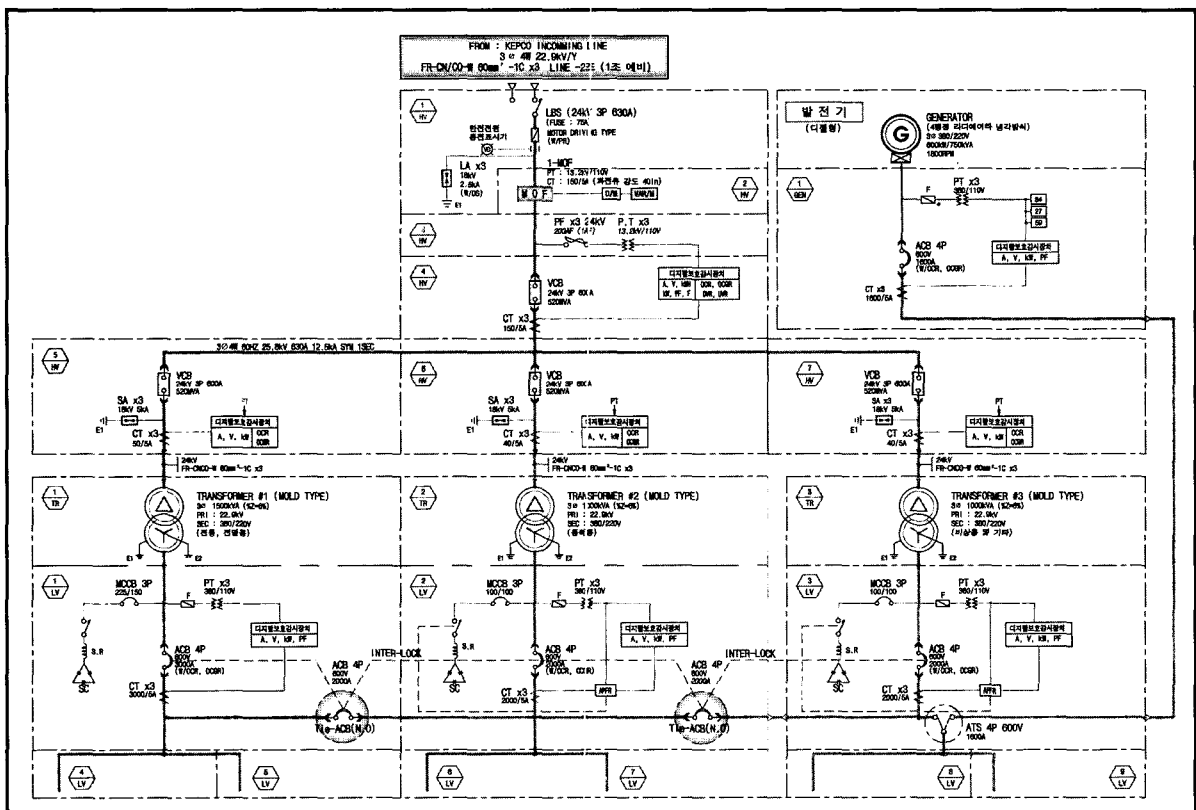
보 등을 고려하여 설치하였으며 변전방식은 직접 강
하 방식으로 설치

구 분	용 도	내 용
전등·전열용	22.9kV/380-220V	1,500kVA×1대
동 력 용	22.9kV/380-220V	1,000kVA×1대
비상,기타용	22.9kV/380-220V	1,000kVA×1대

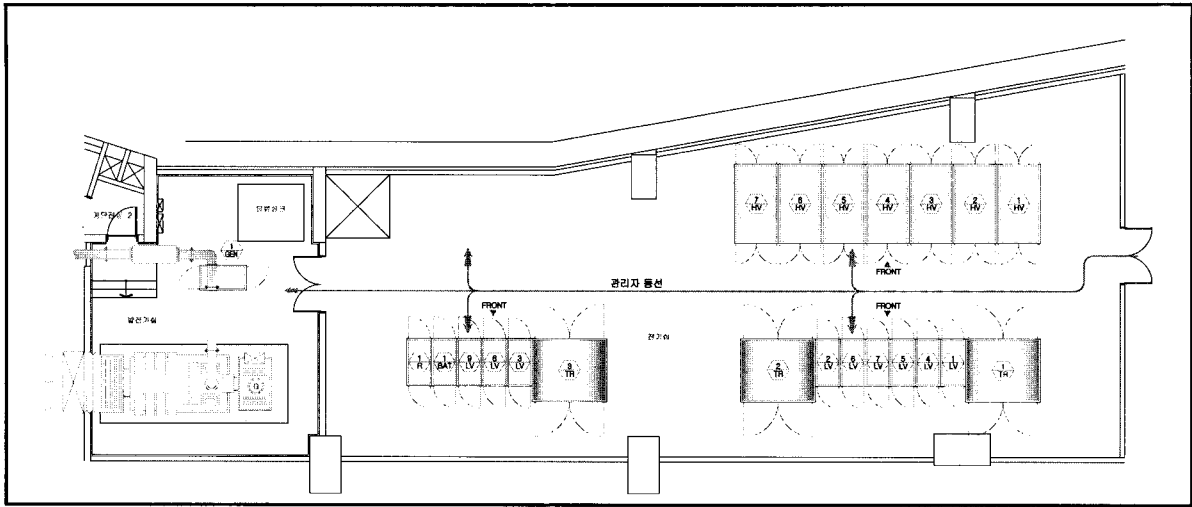
1.3 저압 배전

구 분	용 도	내 용
전 원	전등·전열	3Φ 4W 380V/220V
	동 력	3Φ 4W 380V/220V
주 배 선	일 반	FR-CV, CV 케이블
	비 상 용 도	FR-8 케이블 사용부하에 공급

가. 전압강하 및 계통사고에 대비한 전력계통 구성



나. 유지관리 동선을 고려한 전기실 장비 배치



1.4 주요기기 시방

수변전 설비의 사용기기는 안정성, 정확성, 보수성 등을 감안하여 선정하였으며, 주요 장비는 다음과 같다.

구 분	종 류	내 용
변 압 기	특고압 변압기	MOLD TR
차 단 기	특고압 차단기, TR 주 차단기	V.C.B(진공 차단기)
	저압 주 차단기	A.C.B(기중 차단기)
	저압 분기 차단기	MCCB(배선용 차단기)
수·배전반	CUBICLE TYPE	옥내 자립 폐쇄형

2. 비상용 발전기 설비

2.1 설치 개요

화재 또는 기타의 재난에 의한 정전이나, 한전선로의 사고 정전에 의하여 상용전원이 차단되는 경우를 대비하여 발전기(Generator)를 설치하고, 전원 차단시 자동으로 전환(ATS) 하여 공급하도록 설치

2.2 시설 장비

- 가. 전원형식 : 3Φ 4[W] 380/220[V]
- 나. 기관형식 : Diesel Engine
- 다. 냉각방식 : 공냉식
- 라. 출력방식 : Stand by capacity
- 마. 용 량 : 600[kW] (750kVA) 1대

2.3 연결 부하

- 가. 소방부하 : 소화용 펌프, 제연 FAN 등
- 나. 비상전등 : 전체 조명의 25%
- 다. 비상동력 : 급·배수펌프, 오수펌프, 지하층 공조용 FAN, 승강기 등

3. 축전지 설비

3.1 설치 개요

Battery 설비는 수·변전 설비의 조작 전원용과 전기실, 기계실, 감시실 및 매장내에 한국전력 전원의 차단시 발전기 전원의 확립시까지 전원공급을 목적으로 시설하였으며 수배전반과 열반하여 설치

3.2 시설 장비

- 가. 전원형식 : DC 110[V] 기준 사용
- 나. 기관형식 : 무보수 밀폐형 연속전지
- 다. 셀 전압 : 12[V]
- 라. 셀 수 : 9EA
- 마. 설치장소 : 지하7층 전기실(Cubicle 내장형)

3.3 연결 부하

- 가. 수·변전 설비의 조작 및 감시 전원
- 나. 매장내 D.C등 전원

4. 무정전 전원 설비 (U.P.S)

4.1 시설 개요

중앙 방재센터, 사무실, 중요 전산장비에 365일 24시간 정전이 있어서는 안될 부하에 전원을 공급하였다.

4.2 시설 장비

- 가. 정류기, 충전기
- 나. 변환장치
- 다. 절체 스위치
- 라. 유지보수 스위치

4.3 공급 부하

공급 대상 설비	용 량
기 계 설 비 제 어	5 kVA
전 력 / 조 명 제 어	5 kVA
소 방 설 비	5 kVA
C C T V 설 비	5 kVA
통 합 S I 설 비	5 kVA
기 타 부 하	5 kVA
합 계	30 kVA

5. 전력간선 설비

5.1 시설 개요

전력간선은 부하 용도별 용량의 적정화에 따라 Zone별로 구분 시설하고 간선의 사고시에도 파급효과가 최소화되도록 시설

- 가. 특고압 간선 : 22.9[kV] CNCV 케이블 100 [mm²] 1C×3L
- 나. 저압간선
- 다. 주간선용 : 600[V] CV 케이블, FR-CV 케이블(난연성)
- 라. 비상간선 : 600[V] FR-8 케이블(내화 케이블) - 소화동력용

5.2 간선의 고조파 대책

고조파 영향으로 인한 중성선 전류 증가를 고려 UPS, 정류기 등에 별도 회로 구성하고 정격 전류의 1.35배 이상의 선로 용량으로 선정

- 가. 전력공급의 신뢰도를 높이고 효율적인 유지관리를 위해 평행식 간선 구성
- 나. 향후 증설을 대비하여 20% 여유를 두고 선정
- 다. 다량의 케이블 포설에 대한 허용전류 저감계수 적용
- 라. 향후 증설에 대비한 케이블 트레이 여유 용적 확보
- 마. 통전시 열신축, 지진, 단락시 전기적, 기계적 응력에 견딜 수 있도록 케이블 2[m]마다 지지한다.
- 바. 유지보수가 용이하도록 증설을 고려하여 여유 배관 확보

6. 동력 설비

6.1 시설 개요

- 가. 기계실 및 공조실 기타 동력부하에 공급하고,

- 가. 급적 부하가 위치간 각 실에 설치 계획
- 나. 기계실에는 MCC PNL을 설치하고 공조실 및 기타 동력부하는 벽부형으로 설치하여 유지, 관리 계획

기계실, 공조실	200	주차장	150
복도	200	전기실	200
휴게실	300	기계실	200
판매시설(근생)	700	발전기실	200
창고	100	중앙감시실	300
사무실	500	방재센터	500
헬름	100	M.D.F	300

6.2 동력제어반(MCC) 구성 방식

- 가. 각 전동기의 MCC반은 대상기기에서 가장 가까운 기계실에 설치하여 간선거리를 짧게 하고 동력용량 시설대수 및 계통구분에 따라 유닛를 구성
- 나. 각 전동기의 유닛은 보수점검이 편리한 인출 형으로 시설
- 다. 제어반 용도별 주차단기 설치
- 라. 장비별(유닛내)로 역률개선용 콘덴서 설치
- 마. 설비 자동제어 시설을 고려 유닛 크기의 적정 규격 구성 계획

6.3 Motor 기동 방식

- 가. 전전압기동 : 11[kW] 이하
- 나. Y-Δ 기동 : 11[kW] 초과시

6.4 배선 방식

- 가. 기계실 케이블 트레이를 사용하여 Over Head 배선 방식으로 설치 계획
- 나. 공조실 상부는 노출 배관으로 설치 계획

7. 조명 설비

7.1 조도 기준

본 건물의 조도 기준은(KSA-3011) 및 건축 법규 참고하고 상계동 판매시설 환경을 고려하여 다음과 같이 계획

실명	조도기준(lx)	실명	조도기준(lx)
푸드코트	600	안내코너	500
일반판매시설	1000	화장실	200

7.2 광원의 선정

광원은 고효율형으로서 Energy Saving에 관련하여 다음과 같이 계획

- 가. 매장내 주광원은 메탈할라이드 또는 할로겐을 병행 사용한다.
- 나. Down Light용 광원으로는 Twin Lamp 13[W]×2개, 18[W]×2개 사용 계획
- 다. 특수 조명용 광원은 연출, 용도 등 별도의 계획에 따라 선정 계획
- 라. 점포별 원형 메탈등(HQI), 할로겐 각도형 선정
- 마. 복도 메탈등과 삼파장 형광램프와 병행
- 바. 눈부심을 고려하여 간접조명등 일부 설치와 다운라이트 병행

8. 전열 설비

8.1 시설 개요

- 가. 판매시설내의 고정 및 이동형 전기기기 사용시 불편이 없도록 적정 위치에 콘센트 또는 시스템박스 설치
- 나. 일반사무실 계통은 벽부형콘센트를 바닥에서 300[mm] 높이에 설치하고 물청소 예상지역은 500~80[mm]에 설치
- 다. 습한 지역은 안전을 고려하여 방습형 사용
- 라. 매장별 바닥에 시스템박스(전와, 전열, LAN) 일체형으로 설치
- 마. 주요 사무실, 방재센터, MDF실 등은 바닥 시스템박스 설치

8.2 설치 기준

- 가. 사무실 계통은 면적 10(㎡)마다 설치
- 나. 지하 주차장 등에는 유지보수용 콘센트 적정 설치
- 다. 자판기나 공중전화용 등에는 전용 회로 설치
- 라. 판매시설 안내·광고 등에 설치 예상 장소에 예비 배관 및 전원 설비 확보
- 마. 판매시설에는 콘센트 매입용 시스템박스 직접 설치
- 바. 주요 사무실(방재센터, MDF실 등) 액세스 후로아 시스템박스 설치
- 사. 콘센트 선정시 일반용 2P 15(A) 300(V)용 2구와 웬용 1구 설치

(1) 전력 접지 : 종별 E1, E2, E3, LA, MOF 계통접지 및 특고, 저압기기 접지

(2) 통신 접지 : 관련기기 접지

(3) 피뢰 접지 : 단독 개별 접지

다. 접지 단자함

접지극 및 접지 대상기에서 최소한의 거리로 배관 구성이 편리한 장소에 설치

(1) 수변전기기 : 전기실 7P 단자함 설치

(2) E P S : 층벽 EPS내에 전력 및 통신으로 구분하여 1P 단자함 설치

(3) M D F 실 : 4P 단자함 설치

9. 피뢰 및 접지 설비

9.1 시설 개요

천재적인 낙뢰로부터 건물 장비 및 인명을 보호하기 위해 시설하며 뇌격 전류를 신속하고 안전하게 방류해야 하며 건축법에 의한 시설기준을 만족하게 설치 계획

9.2 피뢰 설비

가. 수뢰부

지붕층에 전자식 피뢰침을 설치하여 낙뢰로부터 본 건물을 보호할 수 있도록 설치

나. 도전부

피뢰 3중차폐인하도선은 GV 60[mm] 전선을 사용하며 PVC배관을 이용하여 배선토록 시설

9.3 접지 설비

가. 접지 개념

접지 부분은 전력 접지군, 통신 접지군, 피뢰 접지군으로 3개 Group으로 구분하여 설치

나. 접지군의 구분

10. 미끄럼 방지(Snow Melting System) 설비

10.1 시설 개요

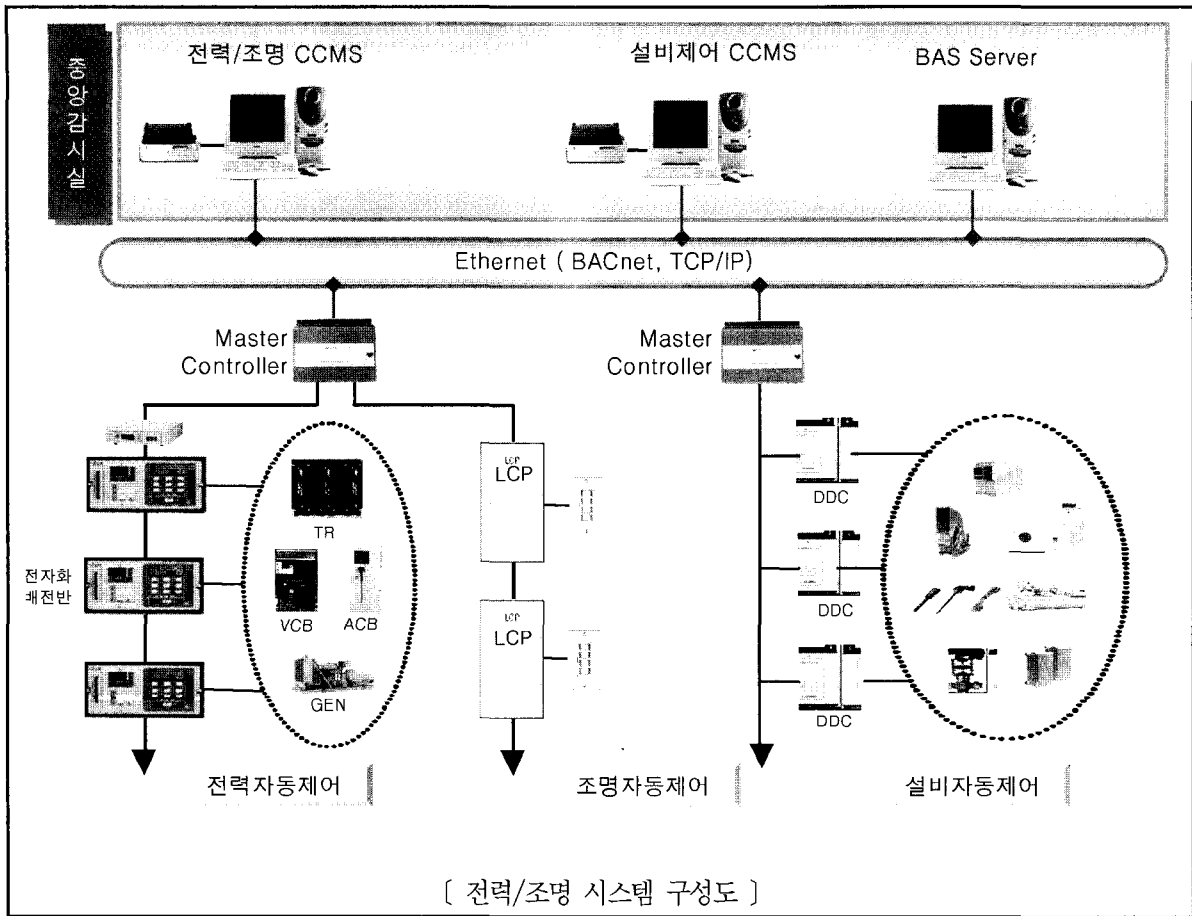
눈이 쌓이거나 결빙되어 차량 진출입시 미끄럼 사고가 예상되는 지하주차장 진출입램프 (경사진면)에 차량의 안전운행을 위해 설치하는 케이블 히팅 설비

Snow Detector는 노면의 결빙 및 강설시 혹은 노면의 습기가 있으며 온도가 영하일 때 자동적으로 센서가 감지하여 히팅케이블에 전원을 공급하는 시스템으로 구성

11. 자동 제어 설비

11.1 전력 자동 제어

전력, 조명, 설비 등 각종 전력설비 계통을 컴퓨터 시스템을 이용하여 각종 정보(상태 감시, 경보, 계측치 등)을 분석 처리하므로 전력 에너지의 효율적 이용 관리 및 주요 설비와 장비류의 안정적, 지속적 종합관리, 건물 제반 설비의 수명 증가, 에너지 절약을 통한 유지보수 비용을 경감하는 시스템 구성



11.2 방재 감시 설비

각종 방재 시설에 대한 방재감시반을 지하1층 방재 센터에 타 설비 감시반과 함께 통합 설치하고 시설은 경제성을 고려하여 배치하며 향후 장래 확장성을 감안하여 설치

- 가. 소방 업무의 자동화로 화재의 조기 발견과 신속한 경보 발령
- 나. 모든 설비를 조직적으로 소방에 이용하여 완벽한 화재 예방
- 다. 화재시 신속하게 대처하여 인명과 재산 보호
- 라. 비상시 대처 수신반과 연동

12. 소방 설비

12.1 시설 개요

자동화재탐지 설비는 화재시 발생하는 열, 연기를 감지하는 감지기, 수신기, 음향장치 배선 전원 등으로 구성한다.

12.2 종합 방재 시스템의 효과

제3장 정보통신 설비

1 SI 시스템 통합

1.1 시설 개요

통합 SI 시스템은 건물에 운영되고 있는 설비 전

전기설비사례

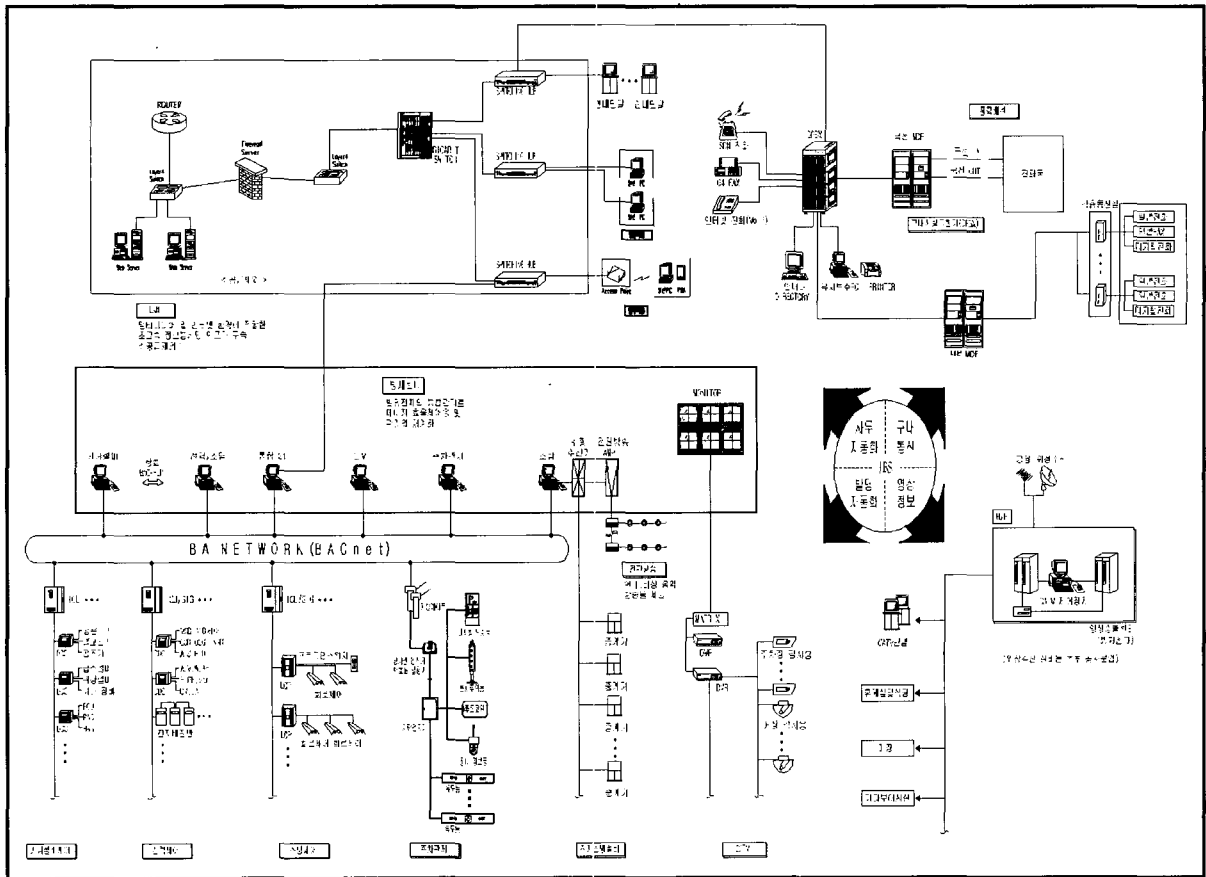
력, 조명, CCTV, 주차관제, 방재, 엘리베이터 시스템을 하나의 네트워크로 연결하여 각각의 개별 시스템을 통합 감시 또는 제어한다.

각기 다른 시스템간의 정보의 공유 및 연동제어 통합 SI 설비 관리(FMS) 등의 기능을 통하여 보다 효율적이고 합리적인 건물의 운영 관리를 할 수 있도록 지원하는 통합 시스템이다.

1.2 주요 기능

- 가. 통합 SI 서버
- 나. 통합 BMS/은 Client PC
- 다. 시스템 인터페이스 구성

1.3 IBS 통합 시스템 구성



2. 전화 및 OA 설비

2.1 시설 개요

전화 설비를 포함한 각종 음성 정보 설비(Voice)와 LAN System 구축을 위한 데이터 System을 각 단자함으로부터 Outlet(단말 연결 설비)까지 설치

2.2 전화 설비(Voice)

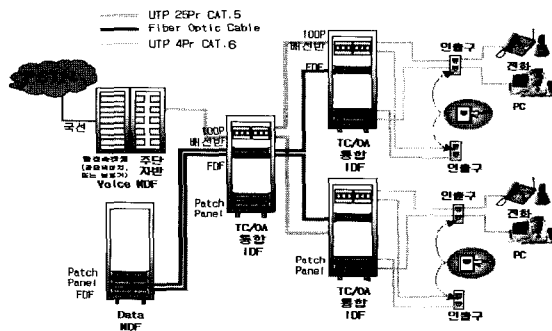
- 가. 기간통신사업자(KT, 하나로)로부터 국선을 MDF실로 인입하여 각종 사용장소로 공급
- 나. 각 층 EPS실 내에 단자함을 시설하여 각 층 사용장소의 Outlet까지 공급
- 다. MDF는 지하1층 MDF실에 설치
- 라. 사용배선은 UTP Cable 사용

- 마. Outlet은 8Pin용으로 설치
- 바. MDF 및 단자함 등의 장비는 제1종 접지공사로 설치

2.3 Data 설비

- 가. 설치 위치 및 장비는 상계동 판매시설에서 공급하며 시공업체는 배관 및 Box(부속 자재류)를 공급한다.
- 나. 매장별 각 부스마다 개별(Voice/Data)로 공급한다.

2.4 구성도



3. CATV 설비

3.1 시설 개요

건물내 케이블TV 및 공중케이블 연결을 위한 설비이며 뉴미디어 설비에 응용이 가능토록 한다.

3.2 System

- 가. CATV 설비는 쌍방향성으로 구성
- 나. EPS실내에 분배기함을 시설하여 각 층 사용장소 Outlet까지 공급
- 다. 사용배선은 3중 차폐 케이블로 설치

3.3 위성방송용 안테나

- 가. 위성방송용 안테나는 무궁화 위성 및 ASIA SET 및 B/S 안테나 등의 수신용으로 시설하여 케이블 TV로 중계되도록 한다.

4. 방송 설비

4.1 시설 개요

전관방송 설비는 안내방송과 BGM(Back Ground Music)을 기본으로 하고 비상사태 발생시 비상방송으로 전용될 수 있도록 한다.

4.2 주요 기능

- 가. 전관방송, 국소방송 등의 안내방송
- 나. BGM(Back Ground Music)
- 다. 비상방송(비상사태시 자동 전환 기능)
- 라. 층별, 그룹별 방송
- 마. 회로 구성
 - (1) 방송회로는 층별 용도별 구성하여 1회로당 스피커 수량은 20개 이내 구성
 - (2) 방재센터내 수신반과 연동설비 계획
 - (3) 행사 또는 공연할 수 있도록 예비 용량 확보

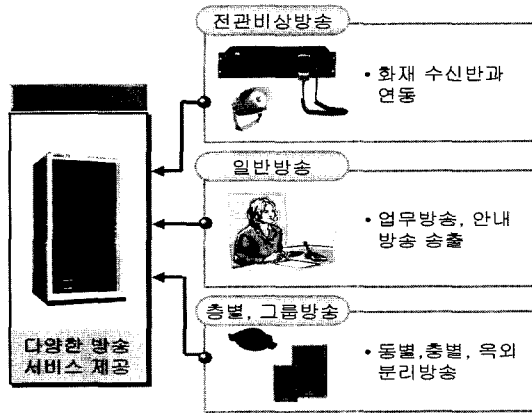
4.3 대상 및 범위

- 가. 전관방송 : 건물 전체로 비상방송 겸용
- 나. B G M : 음악 분위기 방송으로 판매시설 및 사무실 등 계획

4.4 적용 Speaker

- 가. 천장매입형 : 스피커는 판매시설, 사무실 및 홀 부분은 3(W)형 콘스피커로서 천장 매입형을 계획하고 시설 위치는 조명기구 감지기 등의 천장 Module과 조화되도록 설치
- 나. 벽 부 형 : 지하 주차장, 기계실, 전기실 등 이중천정이 없는 장소에는 효율성이 좋은 스피커를 설치

4.5 구성도



5. CCTV 설비

5.1 시설 개요

- 가. 판매시설내의 주요사항, 침입 및 도난으로부터 보호하고 종합적인 안전계획을 도모하여 불의의 상황을 사전에 방지토록 CCTV 감시
- 나. 모니터는 지하1층 방재센터에 설치하여 종합 감시토록 한다.
- 다. 주차장 출입차량 및 주차관리 상태 감시(주차장내 사고 예방)
- 라. 방재센터에서 종합감시 모니터 시설하여 고화질 녹화, 영상, 데이터 저장, 검색이 편리하고, 영상 전송할 수 있는 DVR(Digital Video Recorder) 시스템 설치

6. 주차관계 설비

6.1 시설 개요

차량의 입출차시 정체 현상을 최소화하고 요금 정산과 출입 통제로 주차 문제의 심각성을 효율적이고 근본적으로 원인을 줄이고 소수의 인원으로 주차장 관리 운영을 체계적이고 효율적으로 관리하며, 경영

에 필요한 데이터를 입수 종합하여 효율적인 주차장 관리의 전산화 운영을 목적으로 함.

◇ 저자 소개 ◇



김홍인(金洪寅)

1950년 8월 22일생. 대전산업대학교 전기공학과 졸. 건축전기설비기술사.
현재 한양전설(주) 부사장.



이인호(李仁鎬)

1966년 7월 18일생. 경원전문대학교 전기과 졸. 한양전설(주) 15년 근무. 현재 한양전설(주) 팀장.