

전/기/설/비/사/례

I-TOWER 전기설비

김 윤 석 <석우엔지니어링(주)>

1. 건축 개요

- 1) 발 주 자 : 현대산업개발 (주)
- 2) 주 용 도 : 사무실, 호텔, 판매시설
- 3) 연 면 적 : 212,253[m²]
- 4) 최고높이 : 206[m]
- 5) 층 수 : 지하 8층, 지상 45층
- 6) 기준층고 : 4.2[m] (천장고 : 2.7[m])
- 7) 구 조 : 철골조
- 8) 위 치 : 서울시 강남구 역삼동 737(역삼지하철역 연계)

2. 전기설계 개요

- 1) Schematic dwg : Syska & Hennecy (U.S.A)
- 2) Engineering, D.D, C.D : 석우엔지니어링(주)
- 3) 이 건물은 최첨단 전력·정보통신 설비가 갖추어진 업무시설(약 49,000평)과 국내 최초의 6-STAR 급(약 15,000평) Hotel을 동시에 수용하는 건축물로서 인근의 타건물 보다 높이 솟아 있어 통행인의 눈에 잘 띄이는 특징을 갖고 있다.

3. 전기설비별 특징

- 1) 수변전 설비
건물내에 154[kV] 한전변전소를 유치하여, 22.9[kV] 배전전압으로 전용 2회선을 인입하였다.
총 수전용량은 27[MVA]로 Transformer 14 Bank로 구성하였다.
두 인입회선 사이에는 특고압 Tie-Breaker로 선로 고장시에 대비토록 하였다.
지하 8층에 주변전실을 29층에 부변전실을 두었으나, 29층 변전실은 호텔부하를 전담 토록 하였다.
수전전력은 사무실과 호텔용 MOF를 모자계량방식을 채택하였으나 합성계량기를 설치하여 Peak 상승억제로 전력요금 전략과 전력사용의 효율성을 추구하였다.

2) 예비전원 설비

- (1) 비상용 발전기
비상용 발전기실은 지하 6층에 주변전실과 별도로 두고 Diesel Engine Generator 2,000[kW]×3대를 설치하였으며, 수요에 따라 적정용량만 가동할 수 있도록 Synchronizing Control 되도록 구성하였다.

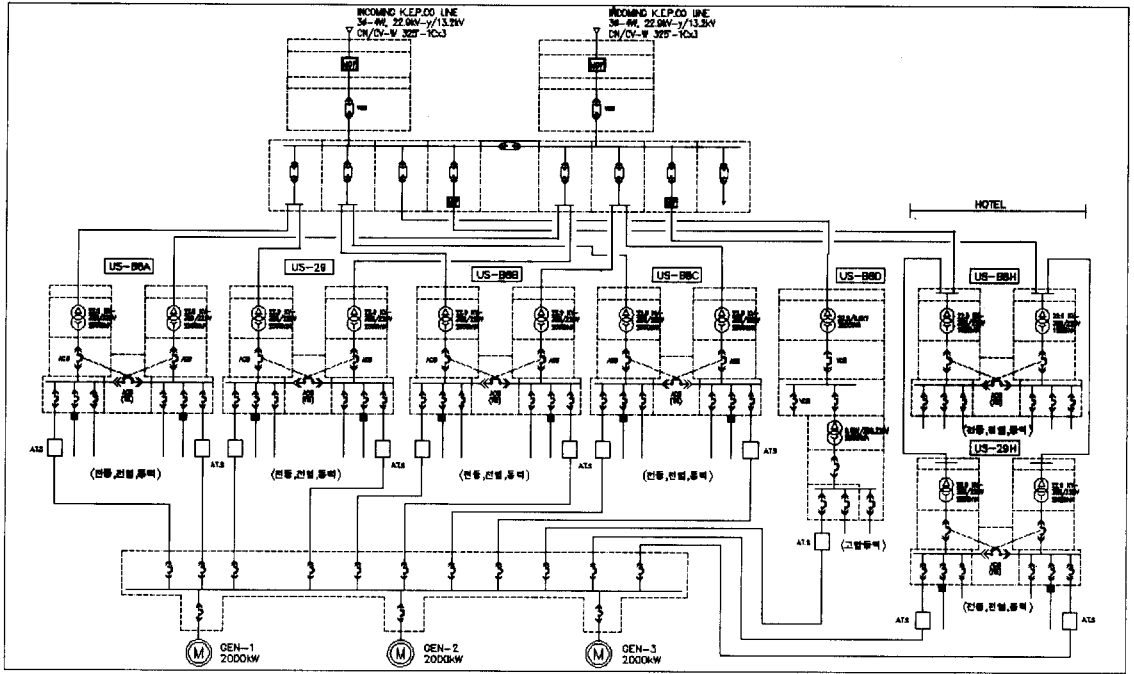


그림 1. 수·변전 설비 단선결선도

표 1. 수·변전 설비 설치현황

번호	TR - 번호	변압 방식	변압기 용량 [kVA]	위 치	구 역
1	TR-B8A-01	22.9kV / 380-220V	2,000	B8층	오피스
2	TR-B8A-02	22.9kV / 380-220V	2,000	B8층	
3	TR-B8B-01	22.9kV / 380-220V	2,000	B8층	
4	TR-B8B-02	22.9kV / 380-220V	2,000	B8층	
5	TR-B8C-01	22.9kV / 380-220V	2,500	B8층	
6	TR-B8C-02	22.9kV / 380-220V	2,500	B8층	
7	TR-B8D-01	22.9kV / 6.6kV	3,000	B8층	
8	TR-B8D-02	6.6kV / 380-220V	2,000	B8층	
9	US-29-01	22.9kV / 380-220V	2,000	29층	호텔
10	US-29-02	22.9kV / 380-220V	2,000	29층	
11	TR-B8H-01	22.9kV / 380-220V	1,500	B8층	
12	TR-B8H-02	22.9kV / 380-220V	1,500	B8층	
13	TR-29H-01	22.9kV / 380-220V	2,000	29층	
14	TR-29H-02	22.9kV / 380-220V	2,000	29층	
합 계			27,000		

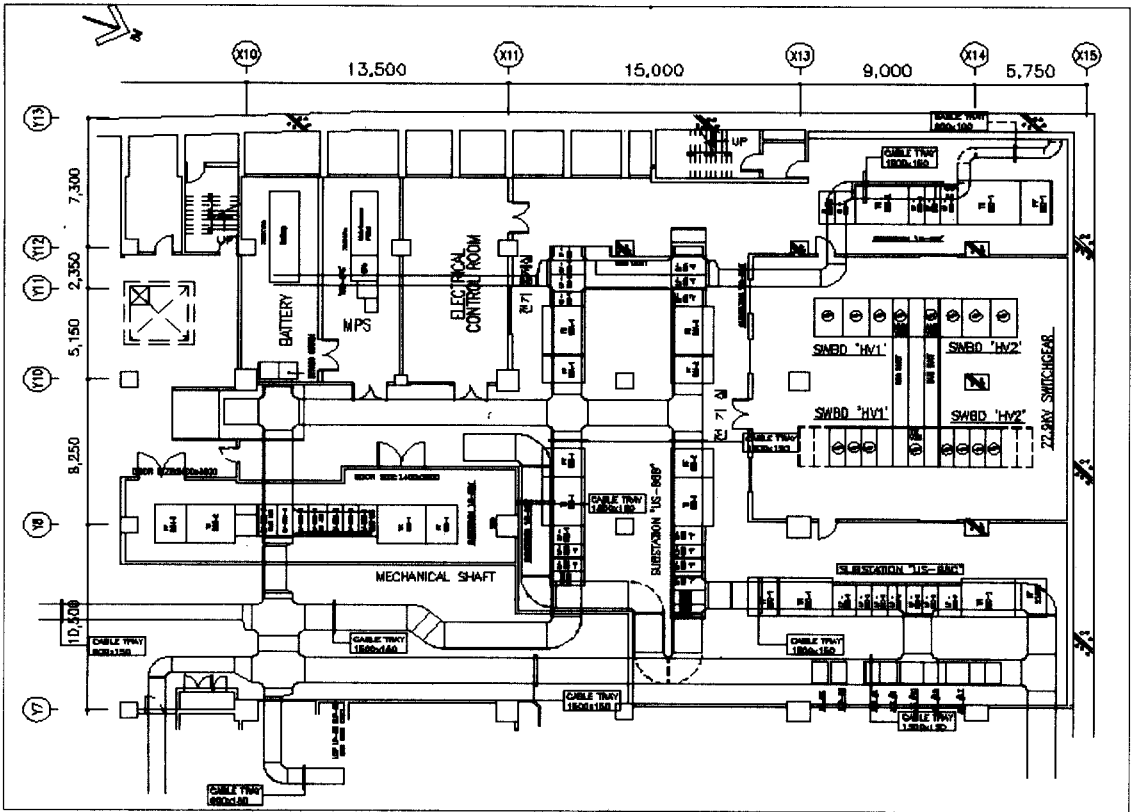


그림 2. 수·변전 기기 배치도

지하저수조 물은 활용 수냉식으로 하며 Cooling Tower는 설치하고, 한편 이 발전기에 의하여 유사시 전력이 공급되는 부하는

- ① 전 소방설비
- ② 발전전실, 계단, 통로, 감시실의 조명 100%
- ③ Lobby, 기계실 조명의 50%
- ④ 사무실, 회의장 조명의 20%
- ⑤ 급배수, 정화조, UPS, 통신기기실, 방재실 등의 동력 100%
- ⑥ 일반용 승강기의 25%
- ⑦ 사무실 OA용 전열수구 20%를 담당하도록 하였다.

(2) 축전지 설비

- ① 축전지는 110[V]의 출력을 갖도록 12[V]-9Cell

로 구성하였으며, Compact 형태의 무보수 무누액 밀폐형으로 배전반 내에 설치하였다. (주·부변전실에 각각 설치)

② 축전기설비에 의하여 전원공급을 받는 부하는 수변전실의 조작전원, 각종표시 Lamp, 반대조명 등이며 특히 변전실에는 축전지 내장형 등기구를 설치하여 수변전 조작전원과 구별토록 하였다.

(3) UPS 설비

지하 8층 전기실에 750[kVA] 용량으로 30분용이다.

- ① 방재용 : 30[kVA]
- ② Office MTR (통신실) : 20[kVA]
- ③ Hotel MTR (통신실) : 60[kVA]
- ④ LAN 전원용 : 400[kVA]
- ⑤ 기타 Spare 용으로 구성됨

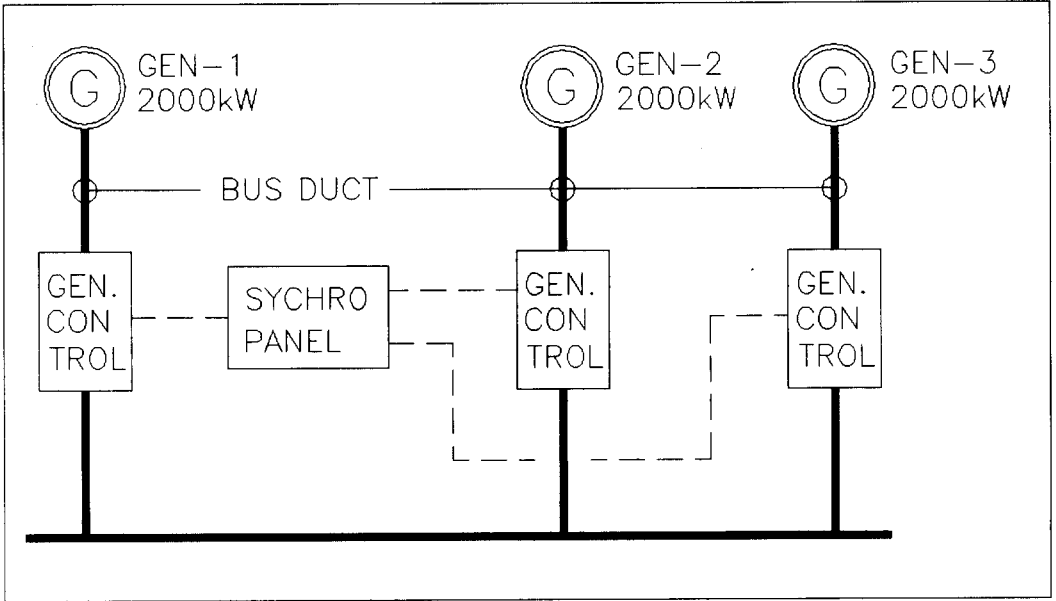


그림 3. 발전설비 계통도

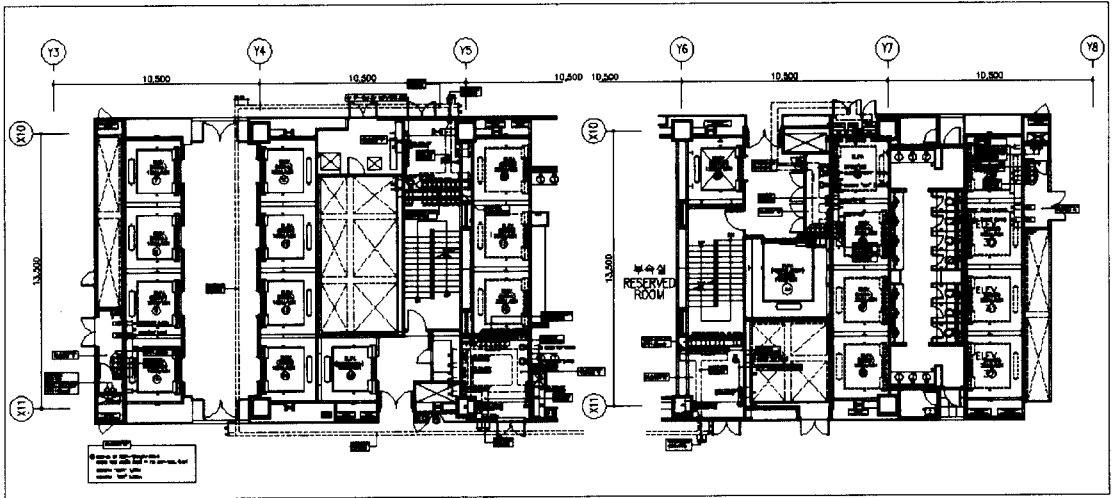


그림 4. 기준층 E.S 배치도

3) 전력간선 설비

(1) 전압방식 : 3Ø 4W 식 380/220[V]

(2) 간선방식 :

○ 전등 : Electrical Shaft을 통한 Bus-Duct를 사용하고 분기간선은 CV-Cable, IV-전선

○ 동력 : Electrical Shaft을 통한 Bus-Duct를 사용하고 분기간선은 Tray위 저압 CV-Cable

○ 비상용 : Electrical Shaft을 통한 Bus-Duct를 사용하고 분기간선은 FR-8 케이블을 관내배선

○ UPS용 : Electrical Shaft을 통한 Bus-Duct를 사용하고 CV-Cable 관내배선

(3) Electrical Shaft 설치

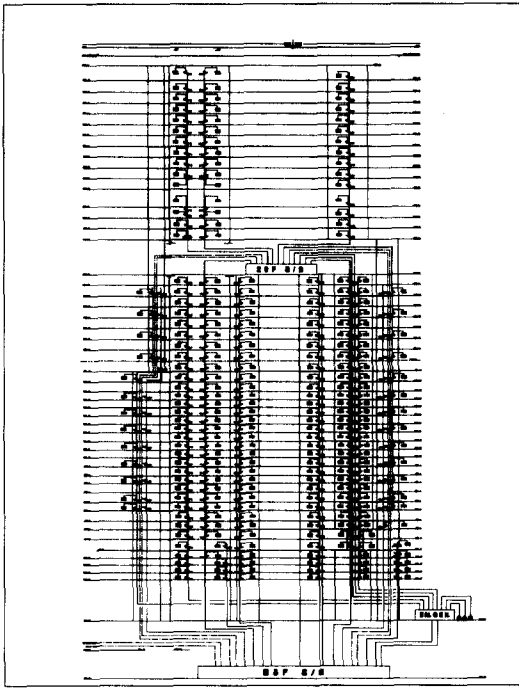


그림 5. 전력입상 계통도

4) 조명설비

(1) 광원 선정

인테리어 조명을 제외한 사무실은 주조명으로 형광등으로 효율을 높이고, 기구는 Parabolic Louver를 사용하여 Glare 방지에 노력하였다.

표 2. 실별 사용 광원 및 설계 조도

실명	사용 광원	계획조도 (lx)
사무실	FL 3/32W	600
회의실	FL 3/32W	500
로비	PAR LAMP 50W, 300W	200
BALL ROOM	PAR LAMP 150W, 250W	300
아케이드	FPL 3/36W	300
화장실	FL 1/32W	200
계단	FL 1/32W	150
주차장	FCL 1/40W	100
전기실	FL 2/32W	200
기계실	FL 2/32W	200
감시실	FL 2/32W	500
방재센터	FL 2/32W	500

(2) 조명방식

① 사무실 : 2~28층까지는 Module화 함

② Hotel : Private Space, Public Space, 통로 볼룸 등에 용도조명을 하고 Dimming Control 하도록 함.

(3) 조명제어

사무실 및 공용지역의 조명은 중앙에서 일괄제어 가능토록 하며, 사무실은 Zoning 하여 Program 스위치로 제어 가능토록 함.

5) 전열설비

(1) 주된 전열설비의 사용전압은 220[V]로, 지하층·Core부분은 벽부형으로 하고, 지상1·2층과 Lobby에는 Floor Box를 설치함. 지상 3층은 Cellular Duct 방식으로 전열·정보통신용 Space 확보를 하며 공간배치의 변화에 대응토록 하였다.

(2) 기준층 바닥은 150[mm] 의 Free Access Floor를 설치함.

Access Floor 하부에는 Cable Tray 와 System Box에 의한 각종수구가 연결되도록 함.

6) 피뢰 및 접지설비

(1) 피뢰설비

초고층으로서 낙뢰위험이 크다고 가정하였으며, 이온방사형으로 옥탑층 안테나 Tower 상부에 설치함.

피뢰침은 2개소에 설치하여 각 2회선의 인하도록 철골구조체에 연결하여 전력, 건물접지와 공용접지함.

(2) 접지설비

· 공용접지 : 전력기기, 정보통신기기, 피뢰설비, 건물접지를 전체로 묶어 공용접지 하였다.

· Mesh 접지 : 접지나선 200[mm²]를 3M × 3M 로 Grid 접지하고, 접지봉 14Ø × 1000[mm]를 연결하였으며, 지표면에서는 건물 외곽전체에 매설지선을 설치하였다.

· 접지저항 : 합성 접지저항은 1[Ω] 이하가 되게

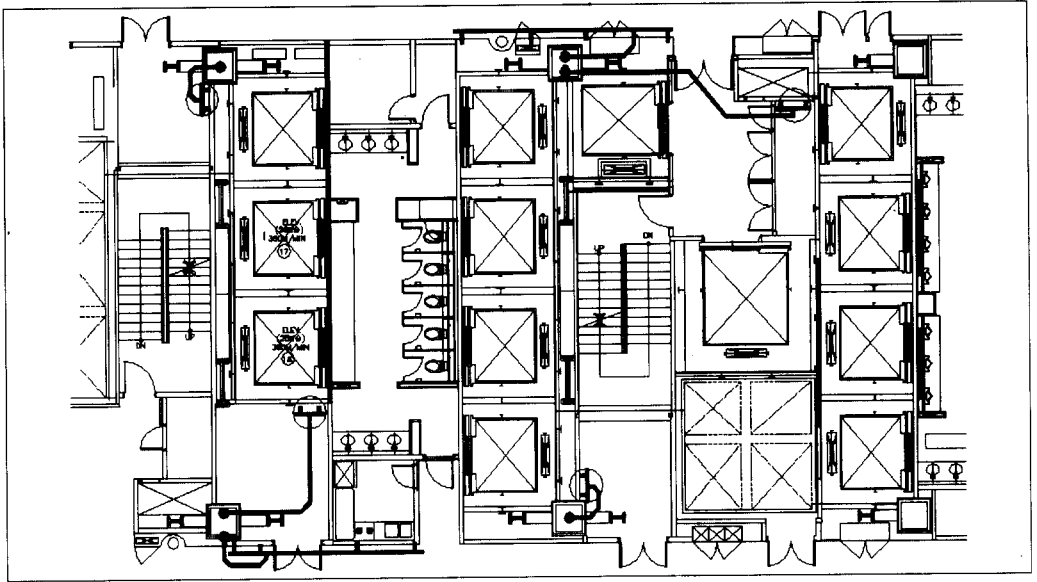


그림 6. ES 내부 및 ACCESS FLOOR 하부 접지용 BUS 설치도

하였다.

- 접지모선 : 각 E.S에 접지용 Bus-Bar를 설치하여 각 기기로부터 오는 접지선을 연결토록 하고, 정보통신용으로는 Floor 하부에 Bus-Bar를 설치하여 약전 기기로부터 오는 접지선을 연결토록 함.

7) 정보통신 설비

(1) 통합배선 설비

전화 및 Data 통신을 위한 기본 Cabling 설비로 Main Technology Room의 Mdf에서 케이블을 분기 각 층 Telecommunication Shaft의 Idf를 통하여 각실 Outlet까지 연결된다.

Data, Voice, Video 전송이 가능하도록 UTP CAT6 4P Cable을 수평배선한다.

(2) DPBX (Digital Private Branch Exchanger)

전화서비스 및 음성을 이용한 부가서비스를 제공하기 위한 시스템으로 사무실의 경우 광단국을 설치하고 구내사업자로 하여금 서비스를 제공토록 하며 DID/DOD = 700/700 회선과 7,000회선의 내선을 설치한다. 호텔은 별도 사설교환기가 도입되며 요금정산, 유지보수, ARS, VMS 등을 별도로 도입하였다.

(3) FIBER TO THE DESK

사무실의 경우 각 개인의 Desk 까지 광케이블을 설치하여 향후 모든 Data 처리에 완벽을 기함. 정보통신부 1등급 인증 충족위한 설비를 갖춘다. 기준층 층당 300개의 System Box에 광 Cable 2-Core를 설치하였다.

(4) LAN 설비

Data 통신을 위한 기본장비를 ATM 622 Mbps를 Backbone으로 인터넷, E-mail, 사내업무처리용으로 설치하였다.

(5) Display 설비

오피스 및 호텔을 방문하는 고객이 빌딩에 대한 정보, 공지사항, 속보를 안내받을 수 있도록 하였다.

Office의 경우 지하철역 연계장소와 1층 Lobby에 Hotel의 경우 1층 Lobby에 설치하였다.

(6) 정보검색 설비 (사무실)

사육으로서 임직원 위해 각종자료를 입력하여 Data Base를 구축한 후 Digital로 서비스 하였다.

자료실에 정보검색실을 두어 정보가 필요한 직원은 자유롭게 정보를 검색토록 하였다.

(7) A/V 및 화상회의 시스템

강연, 각종회의시 효율적 운용을 위하여 음향, 영상설비를 갖춘다.

자사용, 임대용 등으로 구분 설치하였다.

호텔의 경우 연회장 및 회의실에 설치하였다.

(8) CATV 설비

건물내에 공청방송, 위성방송, 종합유선방송 제공을 위하여 수평 배선의 경우 동축 Cable 대신 UTP Cable 사용

(9) Security 설비

사무실의 경우에는 CCTV, 근접식 Card에 의한 출입통제차량 자동인식 설비 등을 설치하였다.

호텔의 경우에도 Elevator Hall 및 기타 공용시설에 CCTV 설비를 하여 Digital 감시녹화가 될 수 있도록 하였다.

(10) 주차관제 설비

체계적인 차량관제 시스템으로 AVI (Automatic Vehicle Identification), Dvr(Digital Video Recorder) 등을 설치하며 무인요금정산 방식을 적용함.

(11) 통합 관리

① FMS (Facility Management System) 도입하여 임대관리, 자재관리, 에너지 Saving 위한 제반관리를 함.

② 개별 System을 연계 연동토록 시스템 통합을 이루어 향상된 Service를 제공함.

8) 전기시계설비

지하1층 방재센터에 모시계를 설치하고 자료실, MTR(통신실), 엘리베이터홀 등 필요한 개소에 자시

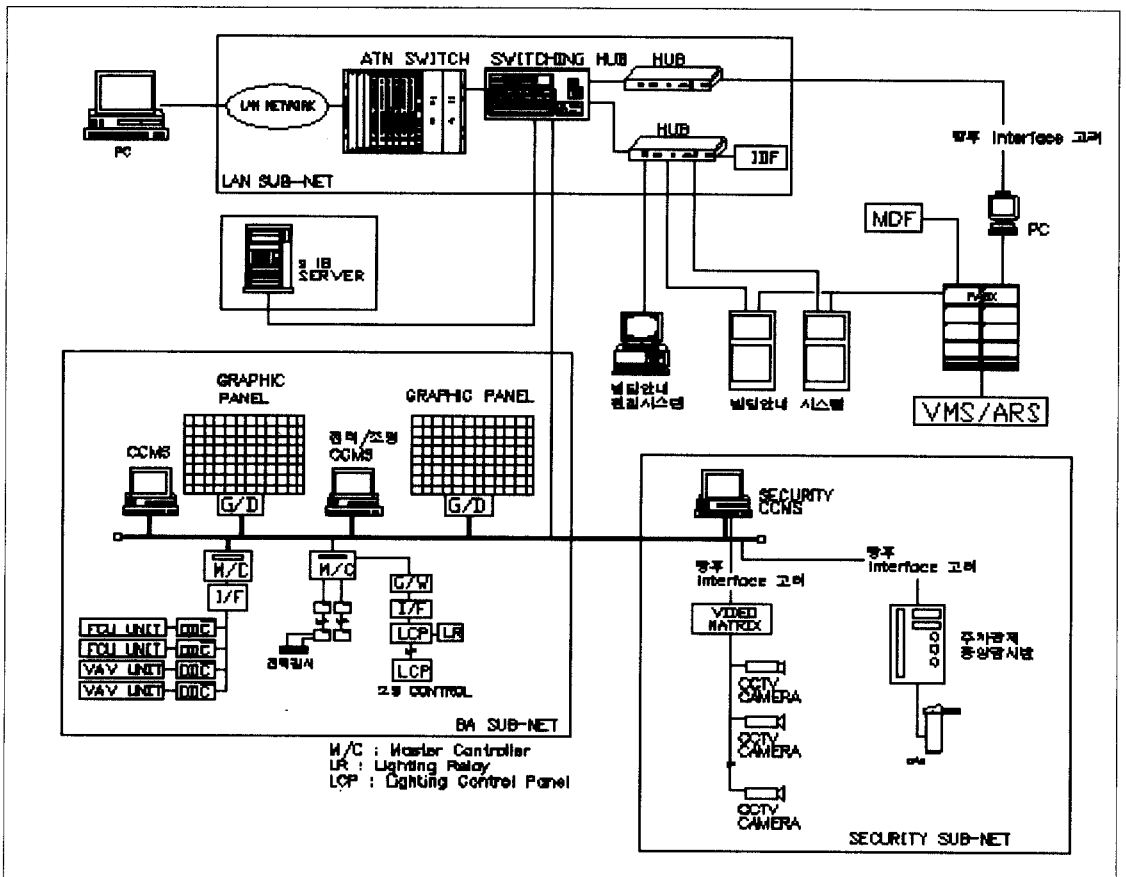


그림 7. 통합시스템 개념도

계를 설치함.

9) SNOW MELTING 설비

주차장 램프, 오피스, 호텔 1층 출입구에 강설, 결빙에 대비토록 함.

10) 항공장애등 및 헬리포트 유도설비

• 10층, 20층, 30층, 40층, 옥탑에 고·저광도 점멸등을 설치하고 45층 기계실에 Control Panel Board를 설치함.

• 옥탑의 헬리포트에 유도등을 설치함.

11) 소방설비

(1) 구성방향

I-Tower는 차세대적 첨단시설을 갖춘 Intel-Ligent 지향의 건축물이라는 측면 등 건축물이 가지고 있는 기능적 중요성 및 구조적 중요성을 우선적으로 고려하여

- ① 인명과 재산의 안전 확보
- ② 설비 System의 신뢰성 확보
- ③ 효율적인 유지관리를 목표로 System을 계획하였으며 건축물을 관리하는 Bas System 과 상호정보를 공유할 수 있도록 하였다.

(2) 방재센터 주요 구성기기

본 건물에 적용된 방재 System은 효율적인 감시 및 제어를 위하여 중앙 집중식으로 하며, Local 기기 장치와 Main 방재반을 연결하는 배선은 최소화하는 방향으로 구성 하였다.

• 방재센터는

- ① 수신반
- ② 설비별 작동상황을 표시하는 Color Crt Display

③ 화재발생 상황 및 동작 (오동작 포함) 시각 등을 기록하는 기록장치

④ 전체 System의 동작상황을 표현하는 Mosaic Graphic Panel

⑤ 비상시 층별, 구역별로 방송을 할 수 있는 방송설비

⑥ 비상시 방재센터와 연락을 취할 수 있는 비상전화설비등으로 구성되며 방재정보는 Network를 통하여 BAS용 중앙관제 감시반, Elevator 운행 감시반등으로 송출되어 관련설비와 연동제어를 수행토록 하였다.

◇著 者 紹 介◇



김 윤 석(金允錫)

1950년 4월 15일생. 인하대 공대 전기공학과 졸업. 한국도시개발(주) 설계부근무. (주)한양 전기통신부 근무. 현대산업개발(주) 설계부, 전기부 근무. 기술사사무소 석우 엔지니어링 설립. 건축전기설비 기술사 자격취득.

현재 석우엔지니어링주식회사 설립 대표이사, 국립중앙도서관 설계도서 검수 자문위원, 국방부 특별 건설기술 심의위원회 위원, 한국전기설계협회 부회장, 한국건축전기설비기술사회 회장, 경기도 관광호텔 등급심사위원.