

전/기/설/비/사/례

컨벤션부속동 및 오크우드 호텔 전기설계

이 훈 병<(주)하나기연 소장/기술사>

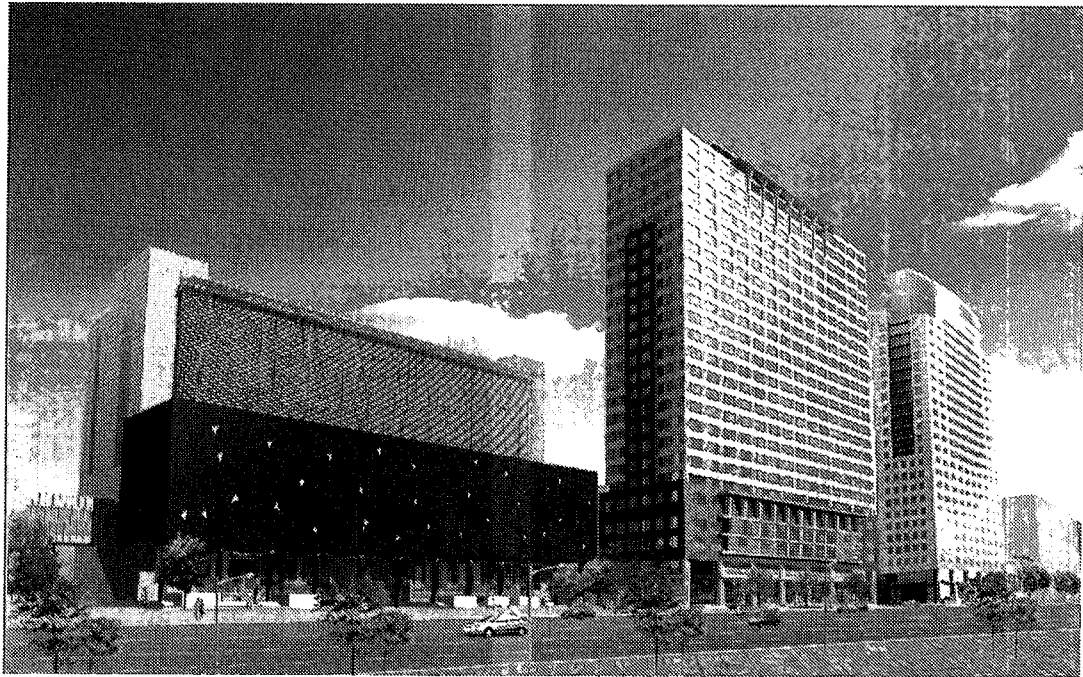


그림 1. 컨벤션부속동 및 호텔정면도

1. 머리말

종합무역센터 확충사업계획은 1996년 6월 정부에 의해 2000년 ASEM회의 개최지로 선정됨에 따라 무역센터부지 23,791평 위에 Convention Center, Office

Tower, Hotel등을 새로이 건설 확충하는사업중 민간 투자분의 건물 컨벤션부속동과 오크우드 Hotel이다.

컨벤션부속동은 전문국제 회의시설 및 전시시설에 부속된 휴식, 쇼핑, 식음료, 주차시설을 갖춘 국제회의 시설의 부대시설로써 지상2~3층은 외국인 전용

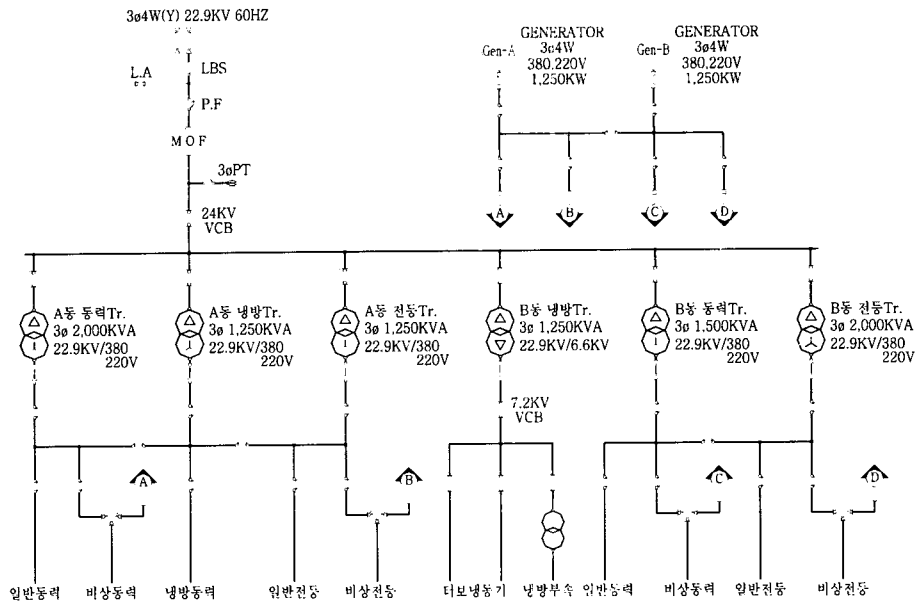


그림 2. 전기실 단선결선도

의 특화시설이 지하1층, 지하2층은 무역업무시설의 사무공간과 전시공간이 입점할 예정이다.

오크우드 호텔은 30일 이상의 장기체류자를 위한 277실의 외국인 전용 고급숙박시설로서 국제회의 및 무역, 전시회등을 준비하기 위하여 장기간 체류하는 외국인들에게 안락하고 편안한 숙박시설을 제공하여 세계적인 대규모 컨벤션센터의 지원시설로서의 기능과 역할을 하게될 것이다.

2. 건축개요

PROJECT명 : ASEM 및 한국종합무역센터

확충사업 증축공사

건 물 명 : 컨벤션부속동(A동) 및

오크우드 호텔동(B동)

대 지 위 치 : 서울시 강남구 삼성동 159번지

COEX 부지내

설 계 자 : 건축 - 건원건축

전기 - 하나기연

기계 - 하나기연

시 공 자 : 삼성물산(건설부문)

대 지 면 적 : 7,599[m²]

구 조 : 철골철근 CON'C, 철골조

구분	동	컨벤션부속동 (A동)	오크우드호텔동 (B동)
층 수		지하6층, 지상6층, 옥탑2층	지하6층, 지상26층, 옥탑2층
연 면 적		34,936[m ²]	56,520[m ²]
주 용 도		위락시설, 판매시설	호 텔
최 고 높 이		23.2[M]	118[M]
기준중유효면적		2,555.3[m ²]	1,808.4[m ²]
기 준 층 높 이		6[M]	4[M]
공 기		1998. 6~2000. 10	1998. 6~2001. 6

3. 전기설비 계획

3.1 특고압 수변전설비

무역센터 부지내 지하4층 한국전력 COEX변전소에서 22.9[KV]를 수전전압으로 지하6층에 위치한 전기실로 인입되었다.

수전용량은 9,250[kVA]로 동력용 2Bank, 냉방동력 2Bank, 전등용 2Bank로 구성되었으며 전력배전의 신뢰도와 경부하시의 변압기 운전대수 조절을 가능하게 하기 위해 2차 배전전압이 동일한 변압기 Bank간에는 Tie-Switch를 설치하였다.

배전전압은 주사용전압을 전등용 220[V], 동력용 380[V]로 하며 3상4선식 380, 220[V]로 배전하고, 호텔냉방 터보냉동기용으로 3[φ] 3[W] 6,600[V], 객실의 일부 전기기기용으로 3[φ] 4[W] 208, 120[V]를 배전하고 있다.

- 동력용 변압기
22.9[kV] / 380, 220[V] 2,000[kVA] 1대
22.9[kV] / 380, 220[V] 1,500[kVA] 1대
- 냉방용 변압기
22.9[kV] / 6.6[kV] 1,250[kVA] 1대
22.9[kV] / 380, 220[V] 1,250[kVA] 1대

- 전등용 변압기
22.9[kV] / 380, 220[V] 2,000[kVA] 1대
22.9[kV] / 380, 220[V] 1,250[kVA] 1대

3.2 비상발전기설비

한전전원의 정전 또는 전기실내부 기기고장시 호텔 및 부속동의 정상영업을 위해 비상발전기 2대를 지하 6층 전기실내 발전기실에 설치하였다.

용량은 1,250[kW] 2대로서 합계 2,500[kW]를 시설하였고 냉각방식은 Radiator Cooling 방식으로 연료는 8시간분을 확보하고 있다.

- 발전기의 정격
전 압 : 380, 220[V]
출 력 : 1,250[kW]
냉 각 방 식 : Radiator Cooling 방식
회 전 수 : 1,800[rpm]

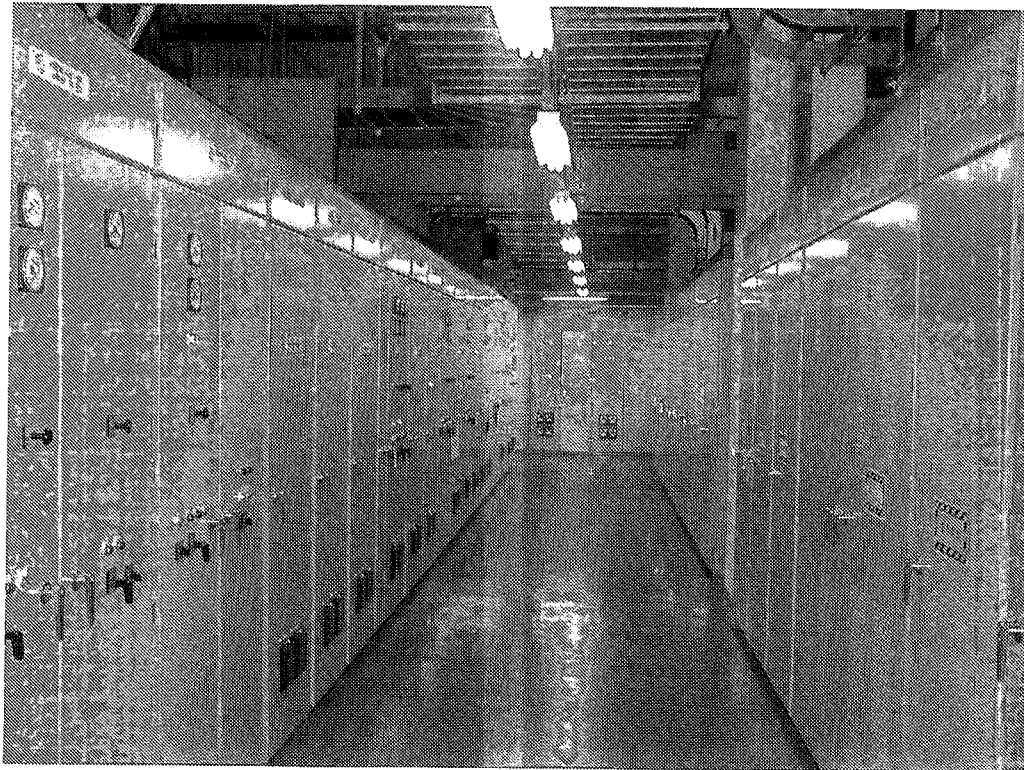


사진 1. 지하6층 전기실

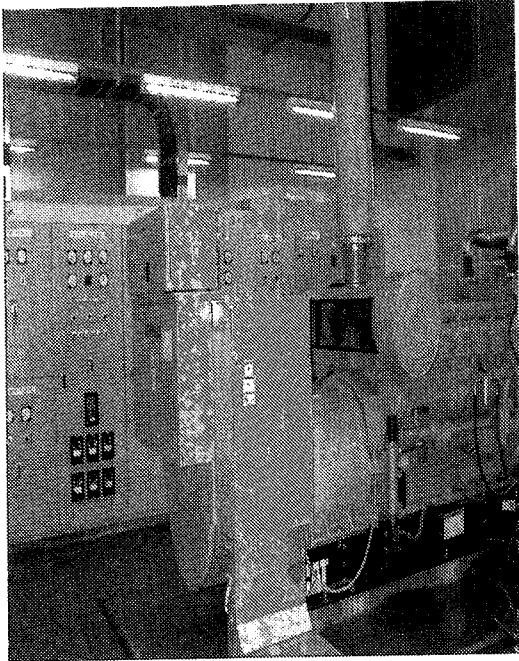


사진 2. 지하6층 발전기실

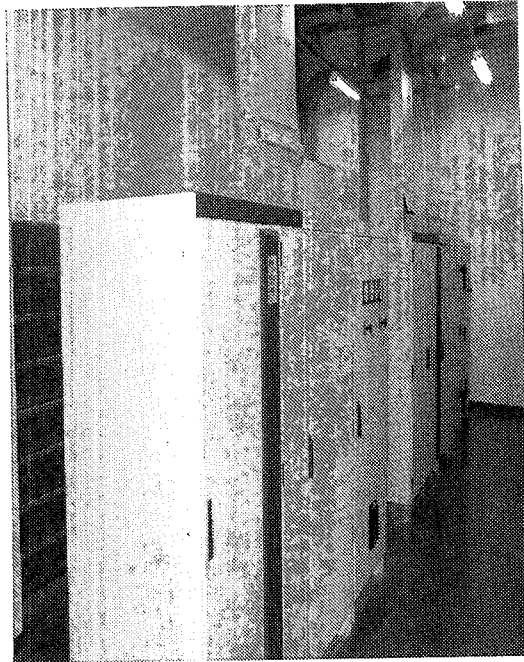


사진 3. 지하6층 UPS실

연 료 : 경 유

3.3 UPS설비

A동 컨벤션부속동의 업무시설용 UPS 300[kVA]와 호텔용 UPS 100[kVA] 총 400[kVA] UPS를 전기실 내 UPS실에 설치하였다.

UPS는 역률이 98% 이상으로 기존 SCR방식보다 20% 이상 소비전력 절감효과가 있는 All IGBT 소자의 UPS를 시설하였다.

- UPS설비

정 격 용 량 : 300[kVA] 1대, 100[kVA] 1대

입 력 : 3[φ] 4[W] 380, 220[V]

역 륜 : 98%이상

방 식 : PWM Converter(IGBT)

- BATTERY 설비

형 식 : Absolyte Module 적층식

용 량 : 2[V] 1,010[Ah] x 190[Cell]

64Module (300[kVA])

2[V] 360[Ah] x 190[Cell]

32Module (100[kVA])

정전보상시간 : 30분

3.4 정류기 및 축전지설비

비상조명과 전기실 기기 조작전원으로 축전지를 지하6층 전기실에 설치하였다.

- 정류기설비

정 류 방 식 : 3상 전파 정류방식

입 력 전 압 : 3[φ] 3[W] 380[V]

전압조정범위 : 90[V] ~ 160[V]

- 축전지설비

형 식 : 무보수밀폐형

용 량 : 2[V] 400[Ah]

수 량 : 55[Cell]

전 압 : 110[V]

3.5 중앙감시설비

전력제어용 중앙관제장치를 지하1층 중앙감시실에 설치하여 건물내의 각종 수변전설비와 각종 계기류

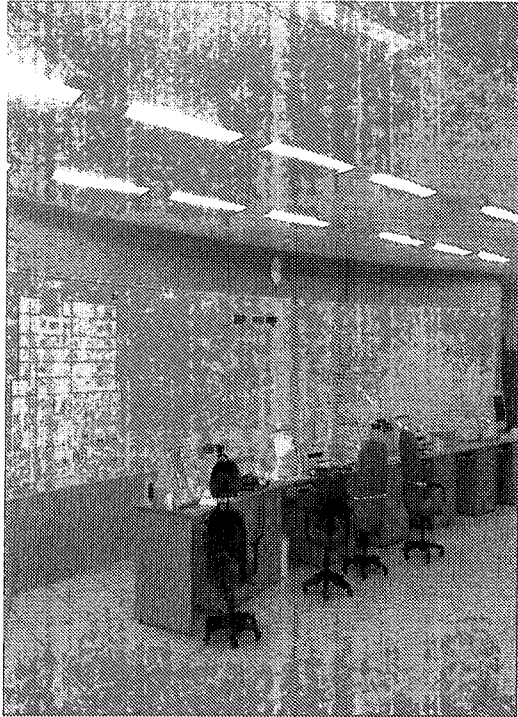


사진 4. 지하1층 중앙감시실

및 차단기류, 계전기류등의 제어, 계측, 감시기능의 자동화를 구축하고 건물의 가장 큰 에너지원인 전력 에너지를 효율적으로 이용할 수 있도록 시설하였다.

- 시스템구성

- 중앙관제장치(CCMS)
- 전력제어용 Operator Workstation
- 수변전 그래픽판넬
- 현장제어장치(DDC)
- 현장주제어장치(NCU)
- 보고서용 프린터
- 관제점 989/625 Points
(CRT Point / Graphic Point)

3.6 전력간선설비

전력간선은 부하의 용도별로 전기실 저압배전반에서 각 분전반의 시설장소까지 부하계통별로 적정간선 용량으로 배선되었으며 간선의 배선방식은 일반 전력 간선의 경우 CV CABLE(A동)과 BUS Duct(B동)를 비상전력간선은 FR-8 Cable를 Cable Tray를 이용한 포설방식으로 시설되었다.

ES는 컨벤션부속동 건물양측에 3.3 × 2.4[m] 2개소와 호텔동은 Core중심부에 전력용 2.7 × 1.5[m] 1개소와 정보통신용 6.0 × 1.5[m] 1개소를 각각 확보하였다.

- 배전전압

- 전등,전열설비 : 3[φ] 4[W] 380, 220[V]
- 저압동력설비 : 3[φ] 4[W] 380, 220[V]
- 고압동력설비 : 3[φ] 3[W] 6,600[V]
- DC 조명설비 : 1[φ] 2[W] 110[V]

- 저압간선의 배선

- 고압냉동기 : 6.6KV CV Cable
- 저 압 간 선 : 전등,전열간선 - CV Cable,
Bus Duct
- 동력용 간선 - CV Cable
- 비상용 간선 - FR-8 Cable

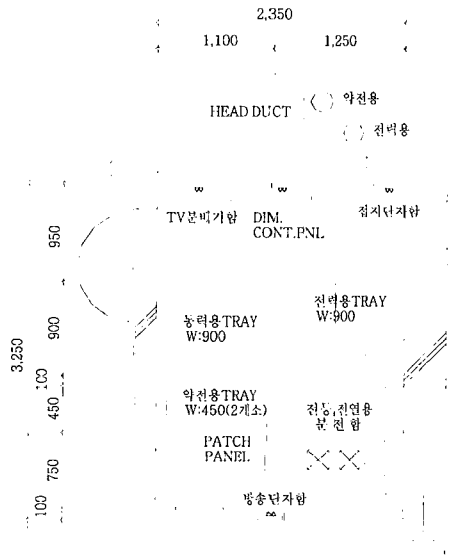


그림 3. 기준층 ES

3.7 전등, 전열설비

컨벤션부속동 및 호텔동의 조명설비는 각실의 용도 및 규모에 적합한 조명시설로서 건축 Interior설계에 의하여 실내분위기 또는 시각적 효과를 최대한 살릴수 있도록 하였다

위락시설 및 호텔의 조명광원은 백열등, 할로겐램프, Cold Cathode 등을 혼합하여 사용하고 사무실, 주차장, 전기, 기계실 계통에서는 형광등을 사용하였다.

조명의 제어방식으로는 공용부분과 영업장 및 판매시설의 각 운영시간대를 고려하여 스케줄운용을 하며 에너지 절감효과 및 관리운영 효과를 높일수 있도록 하였다.

실의 규모가 대형인곳은 집합스위치 또는 천정 조명의 일정 Pattern의 조작이 가능 하도록 Pattern Control 방식으로 시설되었다.

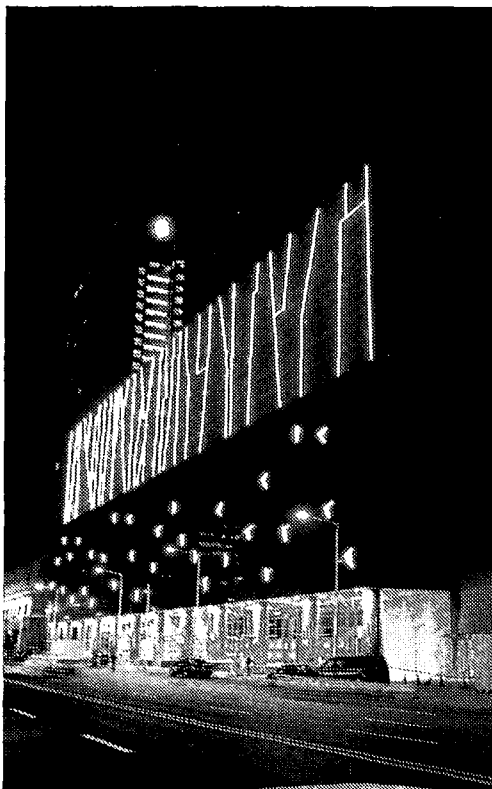


사진 5. 컨벤션부속동 외관

전열설비는 각실의 용도와 규모에 따라 시설하였으며 특히 판매시설등에는 별도의 전력분전반을 각실에 시설하여 부하의 증설에도 사용이 편리하도록 하였다.

3.8 접지설비

건물의 지하6층, MAT하부 210[m] × 30[m]의 철골, 철근콘크리트조에 나동선 100^φ를 Thernite용접하여 건축구조체를 접지전극으로 이용하였다.

이와는 별도로 피뢰침 및 피뢰기, 통신용접지는 10[m] × 3[m]의 MESH와 접지동판 600 × 600 × 1.5[t] × 10개를 연결한 접지전극도 6개소 시설되었다.

- 전력접지

제1종접지 : 고압 및 특별고압 기계기구의 철대, 외함, 피뢰기

제2종접지 : 변압기의 중성점

제3종접지 : 400[V] 이하의 기계기구의 철대, 외함접지

- 통신접지

MDF 보안용 및 단자함 접지(제1종)

- 방재접지

종합방재반 및 중앙감시반 접지(제1종)

3.9 통합배선시스템

통합배선 시스템은 전화 및 데이터 터미널, 통신 장비들의 연결과 Adapter 및 보조장비로 구성되었으며 음성, 데이터, 동영상 Media를 수용할 수 있는 다기능 통신배선 시스템으로 시설되었다.

수평배선은 IDF에서 Work-Area Outlet까지의 배선길이가 90[m]를 초과하지 않도록 구성하였으며 Channel 형성후 100[Mbps]의 대역폭을 수용할 수 있는 ISDN용 Outlet(CAT.5)을 시설하였다.

Voice-Riser Cable은 향후 ISDN 및 화상전화 시스템등에 기술추이에 대응하기 위하여 100[Mbps]급 UTP 25Pr Cable(CAT.5)을 STAR 방식으로 구성하였고 Data-Riser Cable은 전산실내의 Data용 광 MDF와 각층의 IDF내 FDF간의 OA용 Backbone

Cable은 거리제한이 적고, 고속의 Data를 다량으로 전송할 수 있는 옥내용 8Core 62.5/125[μ m] Multi-Mode 광케이블로 구성 되었다.

- 컨벤션부속동 MDF용량
국 선 : 900P
사 선 : IN 2,300P / OUT 2,800P
Data : 176 Core
- 호텔동 MDF용량
국 선 : 900P
사 선 : IN 2,700P / OUT 4,200P
DATA : 96 Core

3.10 CATV설비

CATV 시스템은 Head End를 중심으로 동축전송로를 이용하여 부속동과 Hotel동에 영상정보를 제공하고 공영방송, 지주방송, 위성방송, 역중계방송등의 송출이 가능한 시스템으로 구성되었다.

- 시스템구성
전 송 대 역 : 750[MHz]
쌍방향전송방식 : Sub Split방식
전 송 로 방 식 : 동축 Cable에 의한 Tree & Branch망
연 결 방 식 : Multi Drop방식
전 송 방 식 : AM방식
수 신 체 널 : 공영방송 (KBS1, KBS2, MBC,

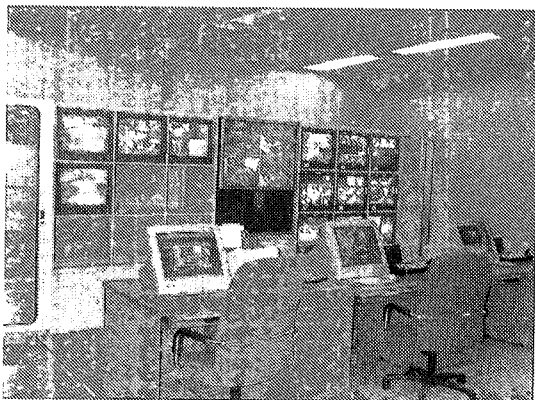


사진 6. CCTV감시반

EBS, SBS, AFKN) 위성방송 (NHK1, NHK2, CNN, STAR 1~STAR5, KBS1, KBS2) 지주 방송 8CH(안내, 홍보, EVENT 방송등)
종합유선방송 5CH

3.11 CCTV 및 침입감시시스템

로비, ELEV홀, 중요통로 및 보안지역, 주차장지역에는 카메라와 침입감시용 열센서를 설치하여 24시간 감시녹화함으로써 비상상황을 조기에 발견하고 신속하게 대처할수 있도록 하였다.

- CCTV 시스템 구성
 - 중앙집중 영상제어장치
→ (Video Matrix & cpu)
 - 영상압축녹화 및 48화면분할기
→ (Digital Recorder)
 - 카메라 원격제어 조작기
→ (Master Full Keyboard)
 - 외부입력 알람신호 연동장치
→ (AIU : Alarm Interface Unit)
 - 녹화영상 칼라사진 인화프린터
→ (Video Photo Printer)
- 고화질 영상재현 수상기(21인치 칼라모니터)
- 확대화면 감시수상기(43인치 칼라모니터)

3.12 출입통제 시스템

출입통제 시스템은 카드내에 Antenna와 IC Chip 이 내장되어 데이터무선통신(RF : Radio Frequency) 카드를 리더기에 근접시키면 문의 개폐와 카드내의 정보를 콘트롤러에서 제어하고 더불어 각종알람을 감지 할 수 있는 시스템으로서 데이터가 실시간으로 전송되어 방재센터에서 모니터링 할수 있도록 구성 하였다.

또한 출입통제시스템과 IBS Server와 인터페이스

하여 해당출입문에 출입시 그 해당 지역에 조명, CCTV시스템과 연동될 수 있도록 시설하였다

- 카드 Reader 시스템 구성
카드 Reader : 46개소
Electric Lock : 34개소
Open Switch : 12개소

3.13 무선통신보조설비 시스템

무선통신 보조설비 및 중계설비 시스템은 소방법에서 정하고 있는 소화활동설비인 무선통신보조설비 외에 지상에서 수신되는 AM/FM 라디오 방송신호 및 각종 이동휴대통신설비(무선호출기, CDMA셀룰라, CDMA PCS)등의 각종 전파 신호를 지하공간에 재중계하는 Digital 신호 시스템을 시설하였다.

- 시스템기능
소방무선통신 보조설비 기능
AM/FM 라디오방송 재방송 기능
무선호출 서비스 중계기능(1,2 Band)
CDMA Cellular 이동전화 중계기능(1,2 Band)
CDMA PCS 이동전화 중계기능 (1,2,3 Band)

3.14 객실관리설비

객실관리 시스템은 4층 Reception과 객실간에 On-Line Net-Work를 구성하여 객실의 자동집중 관리를 통해 냉·난방, 전등·전열설비의 에너지 절감과 객실 서비스 개선효과 및 호텔경영의 인력절감, 방법, 방재관리가 가능하도록 시설하였으며 구성은 아래와 같다.

- 객실온도관리
- 객실전력관리
- Room Indicator
- 입구 Indicator
- Chime Bell
- Message Service
- 비상호출기능
- Report 기능

NIGHT TABLE

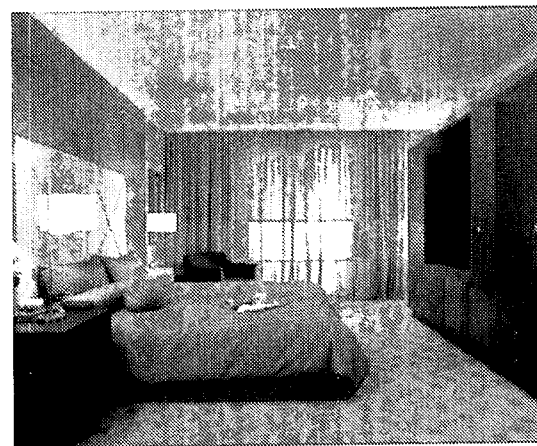


사진 7. 객실

3.15 방송설비

방송설비는 지하1층 중앙감시실에 호텔동 및 부속동 Main AMP를 각각 설치하여

- 평상시 공지사항안내, ELEV, 음악방송, BGM, Catv System의 음향전달
- 비상시 화재수신반과 연동하여 비상경보설비로서 기능을 수행
- 각 건물별, 층별방송이 가능하며, 위락시설 및 Restaurant등 영업장은 단독방송이 가능하도록 구성하였다.

3.16 항공장애등설비

항공장애등과 헬리포트등의 Control Panel은 25층 EIS 내부에 설치하여 전원을 공급하고, 감시설비는 방재센터 그래픽 Panel에서 상태표시랩프를 설치하여 감시토록 구성하였다.

- 항공장애등 설치
 - 부동등 설치층 : 9층, 18층(층당6개소)
 - 점멸등 설치층 : 25층(6개소), 지붕층(2개소)
- 헬리포트등 설치
 - 경계등(10개소)과 유도등(6개소)을 헬리포트장에 설치

3.17 피뢰침설비

피뢰침설비는 부속동옥탑에 1개소, 호텔동옥탑에 2개소를 설치하여 낙뢰시 건물의 보호가 가능하도록 고전압 펄스식 피뢰침을 설치하였다.

3.18 방재설비

방재설비는 지하1층 방재센터내에 호텔동 및 부속동용으로 구분하여 System을 구성하였고, 효율적인 감시와 제어 및 관리의 편리성을 위해 다음과 같이 System을 구성하였다.

- R형 중계기(자탐설비, 소화설비, 배연설비)
- R형 수신기
- 릴레이반
- Graphic Panel
- CRT Display System
- 비상콘센트 설비
- 피난유도등 설비
- 방화샷다 설비
- 화재감지기(연기식, 차동식, 정온식)

◇ 著 者 紹 介 ◇



이 훈 병(李勳秉)

1985년 건국대학교 대학원 졸업. 현재 (주)하나기연 소장, 기술사(건축전기/소방)