

전/기/설/비/사/례

SBS 신사옥 건립공사

안 상 기 <주>전기설계 협인 전무
강 용 일 <주>전기설계 협인 상무
이 승 석 <주>전기설계 협인 과장

1. 머리말

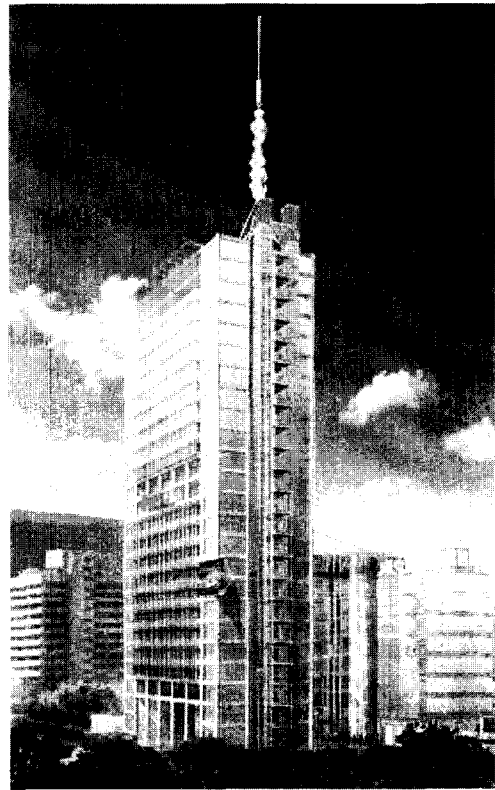
SBS 신사옥은 21세기 정보화 시대의 주도적인 역할을 하게 될 방송국이라는 중요성을 충분히 고려하여 안정적이고 신뢰성이 높은 전력을 경제적이며 효율적으로 공급하는 방안을 수립함과 동시에 첨단 NETWORK INFRA가 구축되어 디지털 방송 제작 환경에 따른 건물용도 변경 또는 환경변화에 대한 어떤 요구사항에도 능동적으로 대처할 수 있는 가장 유연한 기능(Flexibility)을 수행하는 빌딩으로 구축하였다.

이에 전기, 정보통신설계에 대하여 개략적으로 소개하고자 한다.

2. 건축개요

2.1 사업명

- 건물명 : SBS 신사옥
- 위 치 : 서울시 양천구 목동 920번지
- 용 도 : 방송국 시설
- 규 모 : 지하 4층, 지상 22층
- 연면적 : 63,713 m² (19,273 평)
- 구 조 : 철골 철근콘크리트조



〈SBS 신사옥 투시도〉

2.2 설계자

- 발주자 : (주) SBS
- 건축설계 : (주)일건 C&C건축사 사무소

- 기계설계 : 한일 MEC
- 전기설계 : (주)전기설계 협인
- IBS설계 : (주)전기설계 협인

정전 또는 사고로 인한 방송사고 대비 다른 변전소로부터 상용 22.9[kV]-Y 60[Hz] 2회선 지중인입

- 수전용량 : 9,000[kVA]
- 인입배선 : 22.9[kV] FR-CNCV-W 200° -1C x3 2조

3. 전기설계의 기본 개념

방송국의 특수성을 고려하여 디지털방송제작환경, 방송제작기능의 강화된 건축설비환경, 첨단기술과 경제성과의 합리적 조화, 기술환경 및 업무환경 변화에 대응한 시스템 구축을 목적으로 인간중심, 환경 친화적인설비, 신기술, 신공법도입, 확장성 및 융통성, 에너지 절약에 중점을 두어 신뢰성 있는 설비가 되도록 함.

- 배전방식 : 22.9[kV] → 6.6[kV] → 380/220[V]

4.1.2 변압기 구성(변압기 부등률 1.2 적용)

부하종류	시설용량 [kVA]	수용률 [%]	부하용량 [kVA]	Tr용량 [kVA]
냉방부하	1,733.9	100	1,733.9	2,000
동력 및 SCR부하	6,145.6	65.9	4,051	3,500
비상 및 전동부하	4,964.7	79.4	3,943.2	3,500

4.1.3 주요기기 선정

구분	종류	선정
변압기	특고압변압기	MOLD TYPE(W/FAN)
	고압변압기	MOLD TYPE
수배전반	특고압반	24[kV] CGIS 수배전반
	고압 및 저압반	옥내 자립폐쇄형
자동 절체	특고압 인입	ALTS
	고압 비상절체	BY-PASS 부착형

4. 전기설비 개요

4.1 수변전설비

4.1.1 전력인입

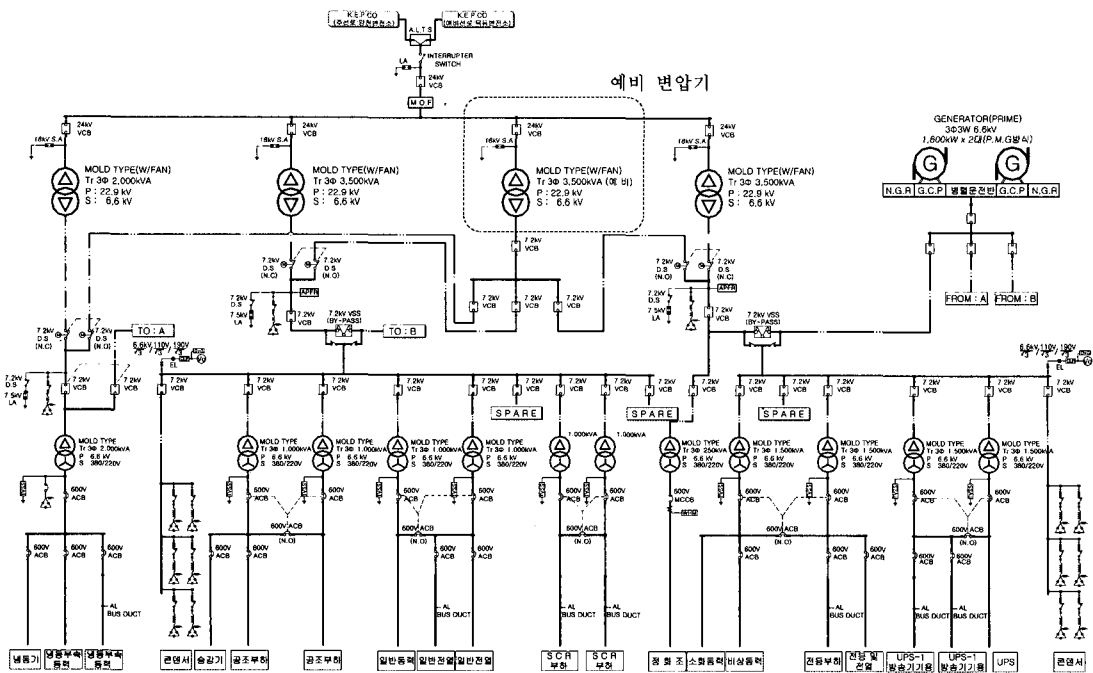


그림 1. 수변전설비 단선도

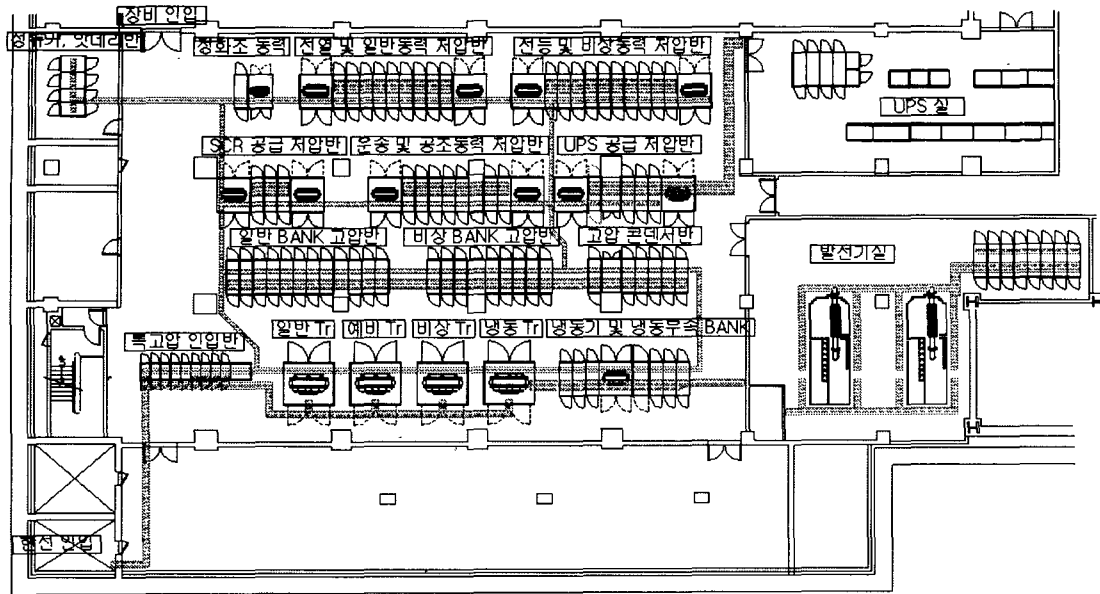


그림 2. 전기실 기기 배치도

4.2 예비전원설비

4.2.1 비상발전기설비

상용전원의 정전시 또는 사고시 꼭 필요한 부하에 전원을 공급하여 건물 기능 중단을 방지하고 화재 시 소화 활동 및 피난에 지장이 없도록 시설

- 정격전압 : 30 3[W] 6,600[V]
- 형 식 : DIESEL ENGINE
- 용량 및 수량 : 1,600[kW] x 2대 (PRIME)
- 냉각방식 : 저수조 냉각방식
- 회전속도 : 1,800[rpm]

4.2.2 축전지 설비

수변전설비의 조작전원 및 상용전원의 정전시 발전기 시동 및 전원 확립까지 system 보호 및 기기 조작, 감시를 위한 DC조명용으로 시설

- 조작 전원 : 무보수 밀폐형 DC 110[V]
BACK-UP TIME 10분
- DC 조명용 : 무보수 밀폐형 DC 220[V]
BACK-UP TIME 20분

4.2.3 무정전 전원 설비(UPS)

STUDIO 방송기기 및 자동제어, 정보통신, STUDIO

조명용 전원으로 시설하여 비상시 BACK-UP 기능이 가능하도록 시설

- 시설 장소 : 지하 4층 UPSTLF
- 1차 전압 : 30 4[W] 380/220[V]
- 2차 전압 : 30 4[W] 380/220[V](방송기기 일부 110[V] 전원 사용)
- BACK-UP TIME : 20분
- BATTERY : 완전 무보수 무누액 밀폐형 장수명 축전지

구 분	용 량
STUDIO 방송기기용	450[kVA] × 3 (병렬 운전)
정보통신 및 제어용	250[kVA] × 2 (병렬 운전)
STUDIO 조명용	100[kVA] × 2 (병렬 운전)

4.3 전력간선 설비

전력간선은 신뢰성, 경제성 등을 고려하여 배전 거리의 최소, 전압강하, 부하용도, 용량별로 구분하고 CABLE RACK내 CABLE 노출배선방식 및 BUS-DUCT 방식으로 시설

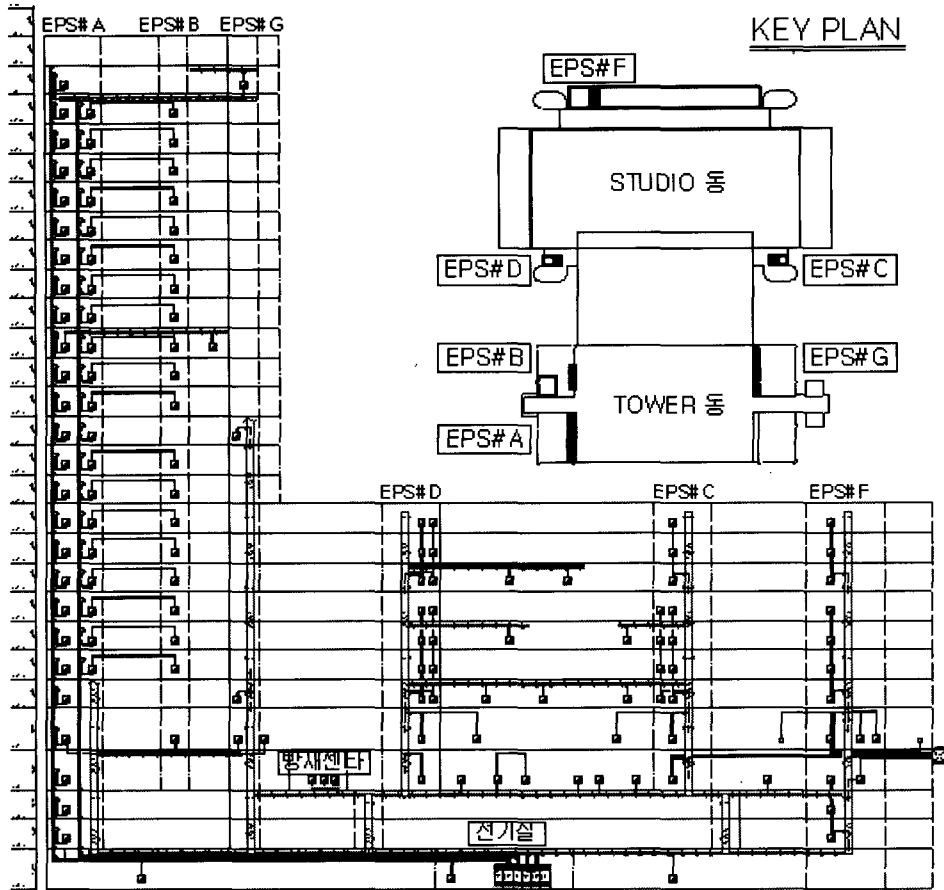


그림 3. 전등, 전열 간선설비 계통도

○ 간선구분

구분		CABLE 및 BUS DUCT
TOWER PART	전 등	전층 1조의 BUS DUCT
	전 열	전층 1조의 BUS DUCT
	동 력	전층 CABLE 방식(CV, FR-8)
STUDIO PART	전 등	600[V] CV, FR-8 CABLE
	전 열	600[V] CV, FR-8 CABLE
	동 력	600[V] CV, FR-8 CABLE
IBS용 UPS 간선		600[V] CV CABLE
STUDIO 조명용		STUDIO별 600[V] CV CABLE
STUDIO 특수 조명		SCR실까지 BUS DUCT
방송장비 UPS 간선		BUS DUCT

* 전등, 전열 및 방송장비용 UPS 간선은 상호 BY-PASS 하여 사고 및 정전에 대비함

4.4 동력 및 MCC 설비

각 전동기의 MCC반 및 동력 스위치반을 동력 용량, 시설댓수, 계통에 따라 적합하도록 구성하고 저압 전동기의 기동기 사용을 다음과 같이 기동전류를 최소로 시설

○ 기동 방식

부 하 용 량	기 동 방식
11[kW] 이하	직입 기동 방식
11[kW] 초과 ~ 75[kW] 이하	Y-Δ 기동 방식
75[kW] 초과	리액터 기동 방식

4.5 조명설비

사무계통 및 조정실 등은 VDT(VIDEO DISPLAY TERMINAL)증후군 방지를 위한 조명 환경 조성.

4.5.1 광원선정

실 명	광원의 종류	비 고
사무 계통	삼파장형광램프	28[W] x 2
STUDIO	메탈할라이드	
방송제작 관련실	삼파장형광램프, 할로겐	
편집실 계통	삼파장형광램프	55[W] x 2
주차장	삼파장형광램프	28[W] x 2
옥 외	메탈할라이드, 나트륨	

4.5.2 조도기준

실 명	기준 조도(Lux)
사무 계통	500~700
조정실	400~450(국부 조명 별도)
전기, 기계실	200~250
STUDIO	150~200(특수조명 별도)
ELEVATOR HALL	200~300
주차장	50~150
복도, 계단, 화장실	150~200

* 조도기준은 KSA 3011에 의하여 시설

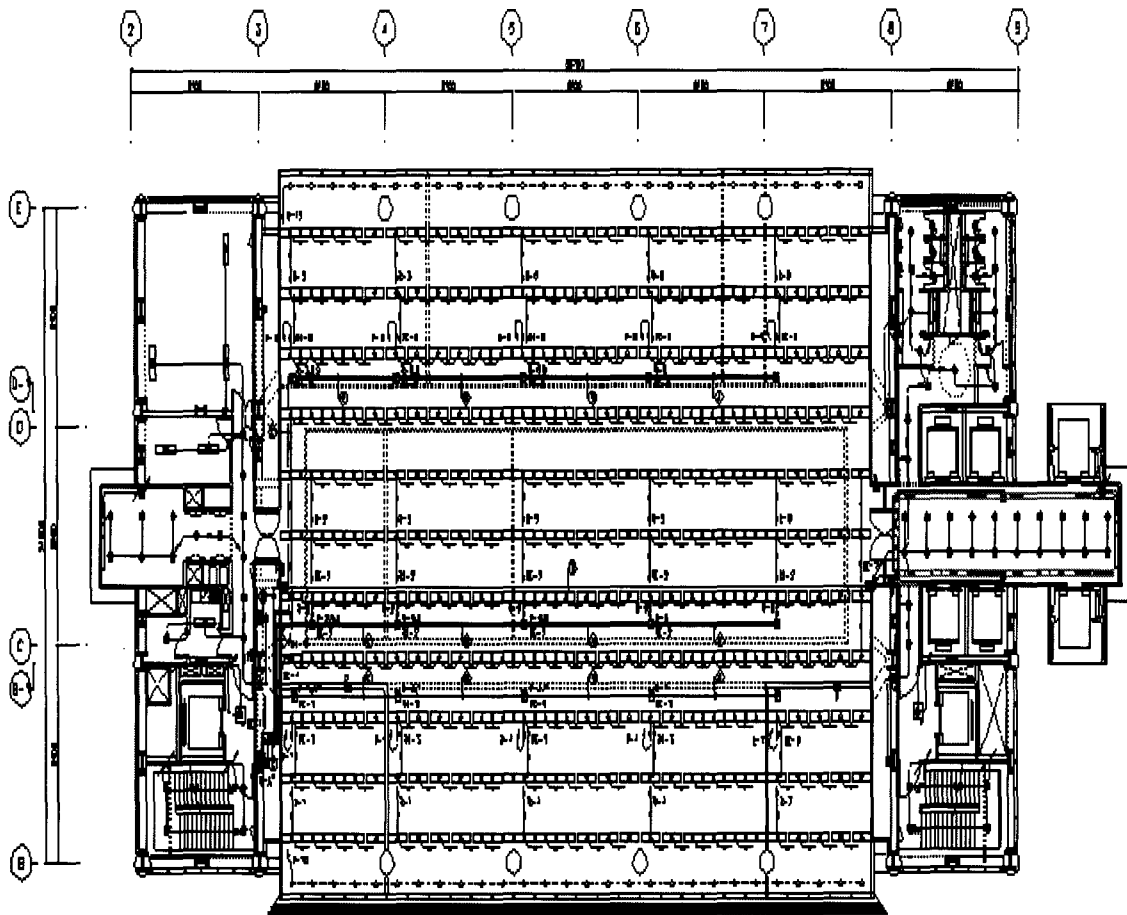
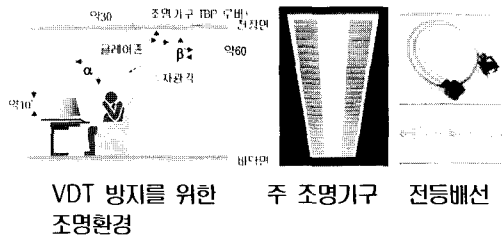


그림 4. 기준층 전등평면도

- 사무실 및 조정실 등은 효율이 우수하고 에너지 절약적인 T-5 16[mm] 28[W] 형광램프 시설
- 형광등용 안정기는 고효율이고 고역률적인 전자식안정기 사용
- 배관, 배선, 접속구 일체시공형 FREE WIRING SYSTEM인 EXCEL LINE 사용
- 더빙 & 편집실에 시설되는 형광등의 안정기는 실외에 집합하여 별도 시설



- 한 기업의 이미지 및 건축의 규모와 상승의 이미지를 표현하여 첨단적인 건축물의 느낌을 준다
- 첨단소재 LED(Light Emitting Diodes)를 도입하여 첨단화를 추구하며 건축물의 특성을 살린 디테일한 포인트의 조명으로서의 역할과 COLOR 변화로 방송국의 엔터테인먼트적인 이미지를 고급스럽게 표현

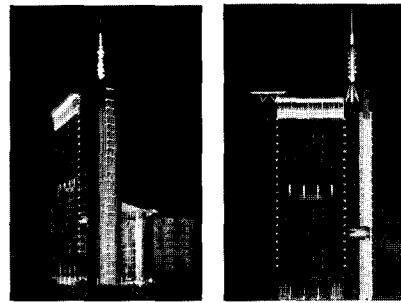


그림 5. 경관조명

4.5.3 경관조명

- 수평적요소 - 상부 캐노피, 전면부의 수평적 라인
- 수직적요소 - 측면 ELEV. HALL 캐노피~안테나 타워
- 수직라인의 강조를 통하여 미래지향적이며 강

4.6 전열설비

- 사무실 계통은 ACCESS FLOOR를 이용한 SYSTEM BOX(전열, 정보통신 겸용) 시설
- 기타 일반실은 실의 용도와 규모에 따라 WALL TYPE으로 시설

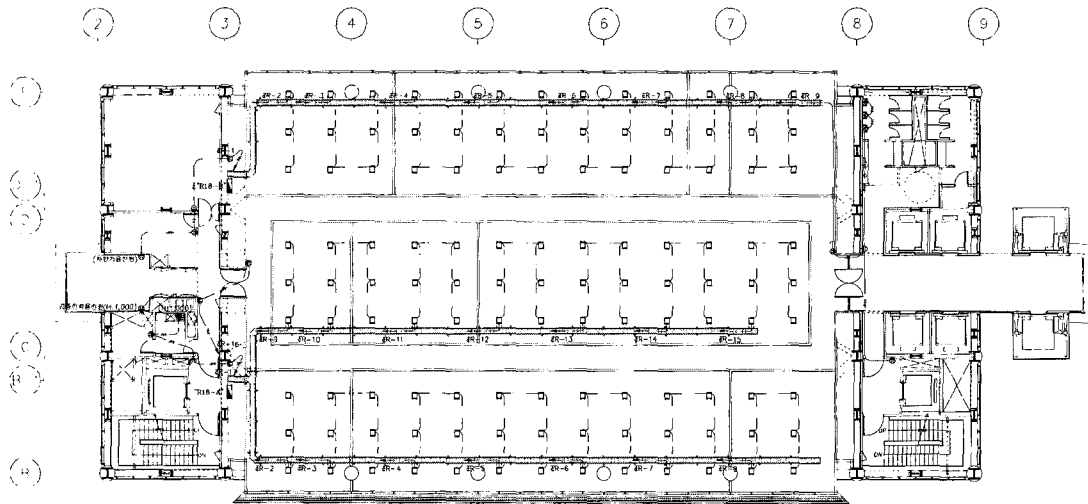


그림 6. 기준층 전열평면도

- 1회로당 연결 수구는 6개 이하로 하고 1[kW] 이상은 단독회로 구성
- ACCESS FLOOR 하부 배선은 VCT CABLE 사용

4.7 피뢰침 및 접지설비

4.7.1 피뢰침설비

- 직격뢰, 축격뢰로부터 광범위한 능동 피뢰 보호 수행, 건물 및 인명보호
- 보호 범위 선정 - 회전구체법에 의한 전기 기하학적 보호 반경설정
- 피뢰침접지는 뇌격 시 엄청난 전위상승을 초래하므로 계통에서 분리, 단독 접지함
- 고전압 펄스식 피뢰침 사용
- 인화 도선 - GV 100° 사용

4.7.2 접지설비

- 이상 전위 상승 시 과도 전류를 대지로 방류하

여 기기의 절연 파괴 및 고장, 인명 피해를 최소화

- 지하 MESH(접지망)와 XIT 접지봉을 병용하여 사용
- 전력, 정보통신, 방송기기로 구분 별도접지
- 방송기기용 접지저항은 1[Ω] 이하로 시설

구 분	시 설 내 용	접 지 저 항
전력 접지	MESH + XIT	1.7[Ω]
통신 및 전산 접지	MESH + XIT	0.95[Ω]
방송 기기 접지	MESH + XIT	0.75[Ω]
피뢰침 접지	XIT	9.5[Ω]

4.8 항공장애등 및 헬리포트설비

4.8.1 항공장애등설비

- 항공기의 야간비행 또는 시계 불량시 항공기의 안전을 도모하기 위하여 건물의 높이 규모가 나타나도록 시설
- 부동등 - 지상 45[m] 마다 시설

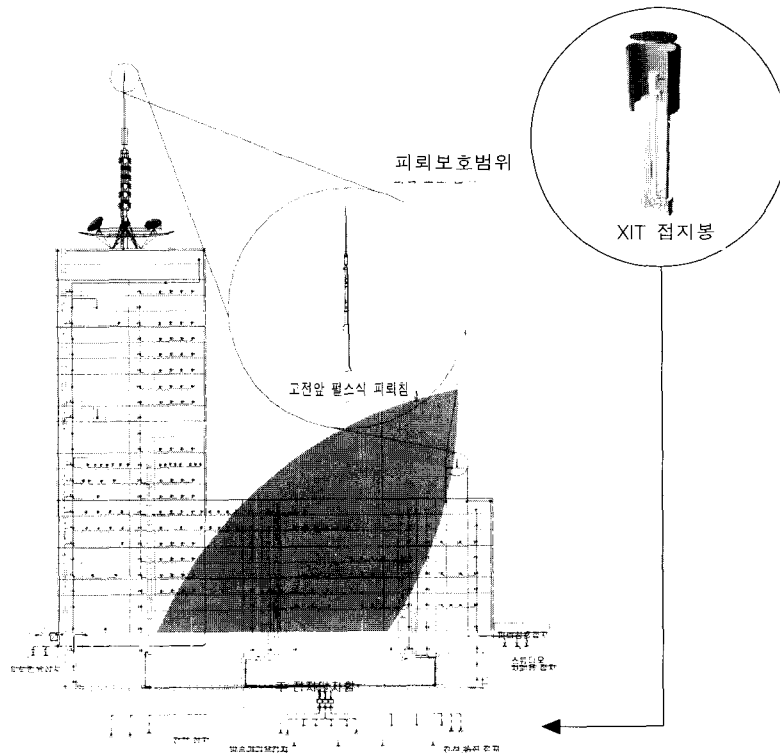


그림 7. 피뢰침 보호범위 및 접지계통도

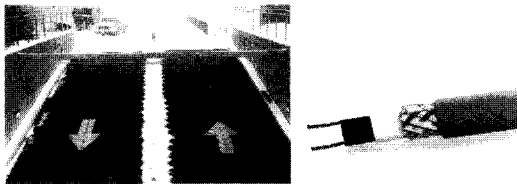
- 점멸등 - 건물 최상부 철탑에 시설
- 주광의 밝기에 따라 자동 동작되도록 하고 점등 표시, 수동 및 자동제어는 방재센터에서 조작

4.8.2 헬리포트설비

헬리콥터의 건물옥상 야간 착륙시 안전을 위하여 경계등, 경계유도등, 풍향등, 착륙지역 조명등, BEACON LIGHT등 설치한다

4.9 제설 및 결빙설비

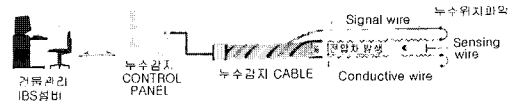
겨울에 주차장 RAMP 및 로비 입구 등에 제설 및 결빙을 방지하여 안전사고를 예방하기 위하여 CABLE 을 매설표면온도를 5℃ 이상 유지하도록 설치



<히팅케이블 및 설치사례>

4.10 누수검지설비

- ACCESS FLOOR 하부에 냉, 난방용 배관 누수 등에 의한 전기설비의 절연 파괴 및 감전사고 방지
- 정확한 누수위치 파악 및 경보, 유지관리 편리도모
- 설치장소 - 3층~22층 전 ACCESS FLOOR 지역



5. IBS설비 세부계획

5.1 시스템통합(System Integration)

5.1.1 빌딩관리시스템(BMS)

- 시스템통합으로 운영/감시 인력 및 장비 절감
- SYSTEM 통합으로 관리의 효율성을 높이며 설비의 효율적인 운전을 통한 에너지 절감

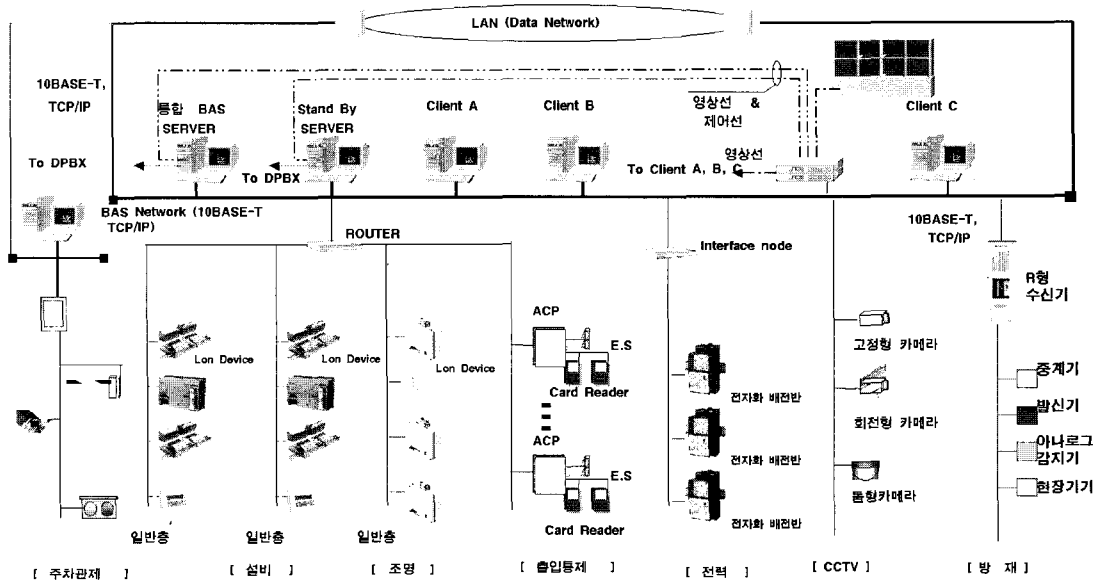


그림 8. 통합 자동제어 구성도

○ 시스템 이중화 구축으로 시스템 운영이 중단되지 않도록 시설

○ 모든 DATA를 SERVER가 집중 관리

5.1.2 시설 관리 시스템(FMS)

○ 각종 설비정보의 전산화 및 DATA BASE화 구축

○ 시설관련업무의 통합운영을 통한 비용절감

○ 시설관리 운영비용 분석을 통한 계획 및 집행

○ 시설 관리 인원 Schedule 관리 및 효율적인 운영

○ 예방점검, 예산관리, 일정관리, 장비이력, 장비 구매, 자재관리, 도면관리, 에너지 사용분석 등

5.2 빌딩자동화(Building Automation)

5.2.1 기계설비 자동제어

○ 공조/위생에 관련되는 기계설비 관제를 방재센터에서 집중감시 및 제어

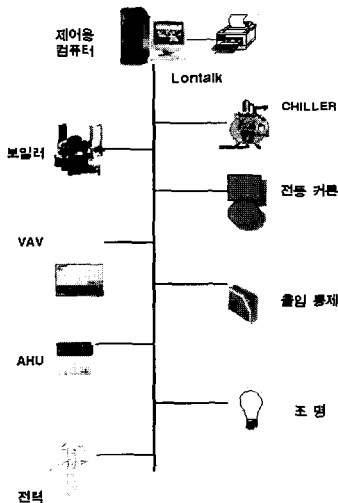


그림 9. LONWORKS 개념도

○ LONWORKS 통신방식을 이용 공사비 절감

○ 가변풍량제어 및 부하변동에 따른 유량 제어가 가능하도록하여 최대한 에너지 절약이 가능

5.2.2 전력설비 자동제어

○ 전력 디맨드, 역률, 정/복전 및 발전기 부하 제어에 의한 에너지 절감

○ 전자화 배전반 및 LON I/O MODULE을 통한 분산처리

○ 수변전설비의 운전상태, 계측, 적산치의 정보를 수집하고 수집된 정보의 분석처리로 수변전설비 운영의 효율화 및 에너지 절감

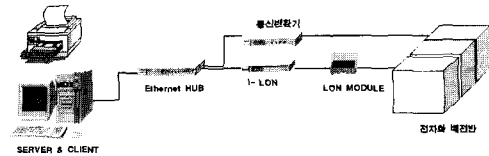


그림 10. 전력제어 구성도

5.2.3 조명설비 자동제어

○ 사무구역, 방송제작실 등의 전등을 원격제어

○ 사무실과 공용복도에 건축환경에 적합한 프로그램 스위치 설치

○ LONWORKS 통신방식을 이용한 공사비 절감

○ 개별 및 GROUP 제어가 가능하며 PHOTO SENSOR에 의한 일광보상제어

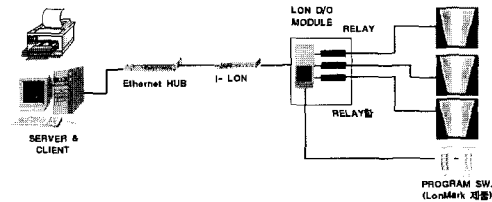


그림 11. 조명제어 구성도

5.2.4 CCTV 설비

○ 건물내 인명과 재산의 손실방지

○ DVR에 디지털영상으로 24시간 녹화하여 영상의 손상 없이 각종 사고발생시 현황조사자료로 활용

구분	시설 현황
지 하 층	전기실, 기계실, 주차장 지하1층 출입구 등
지 상 층	방송 기술 구역, 사무실 출입구 등
옥 탑 층	외곽 감시용

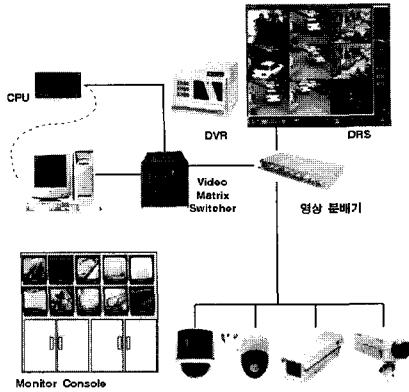


그림 12. CCTV SYSTEM 구성도

5.2.5 출입통제 설비

- 방송기술구역 및 방재센터, 전산실 등 보안이 요구되는 특정장소 및 중요실의 출입통제를 하여 관리와 야간의 도어개폐 여부 확인
- 중요실의 출입자 신원 확인 및 실 이용 등에 따른 출입 등급구분
- 사원 카드, 식권발급, 주차출입 등 일원화 된 근접식 카드 이용
- 기계, 조명제어설비 등과 함께 Lonworks로 구축

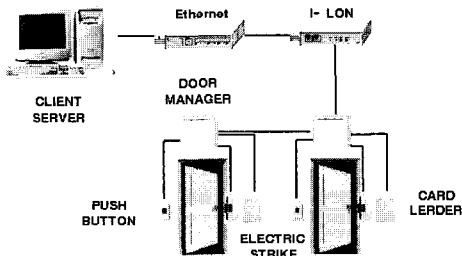


그림 13. 출입통제 SYSTEM 구성도

5.2.6 주차관제설비

- 직원용 출입카드를 주차 정기권 대응으로 함께 활용
- 근무자 및 방문객 등으로 구분한 관제방식을 적용

5.3 사무 자동화(Office Automation)

5.3.1 LAN(Local Area Network)

- 고속 LAN을 채택, 방송과 OA 및 빌딩 자동화 망을 통합
- 디지털방송 Network과 OA Network과의 통합
- 디지털방송 시대에 맞는 Network환경은 디지털방송장비간 Fibre Channel(1Gbps 이상)을 요구하며 각 단말이 1Gbps이상의 Fibre Channel로 연결될 수 있도록 배선 및 Fibre Channel Switch를 시설
- 각종 SERVER / ARCHIVE / 방송장비간의 10Gbps의 전송속도를 수용

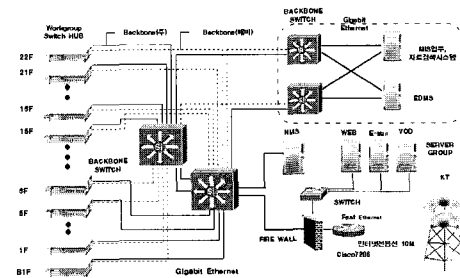


그림 14. LAN 설비구성도

5.3.2 정보통신 통합배선 설비

- 유선정보 NETWORK 인프라인 모듈화 배선 시스템 적용

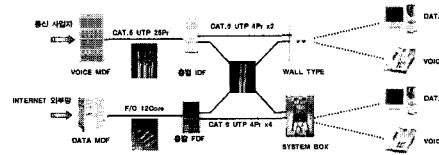


그림 15. 통합배선 설비 구성도

구 분		CABLE
VOICE	간 선	UTP 25Pr CAT.#5
	지 선	UTP 4Pr CAT.#6
DATA	간 선	F/O 12CORE DUAL
	지 선	UTP 4Pr CAT.#6

- SYSTEM BOX 내 VOICE x2, DATA x2 예비 1구 시설

5.3.3 빌딩정보시스템

- 각 기능실에 대한 ON-LINE 예약
- 스튜디오, 편집실, 시사실에 시설 예약/사용 정보 제공
- 공용 제작시설의 예약/사용설적 관리 프로그램 도입
- 임원실 18" LCD 벽부 부착 모니터 적용
- 통합 운영 SERVER, 정보안내 종합편집 및 운영 S/W, 홍보용 PDP 안내, 스튜디오 PDP 안내, 대회의실 PDP 안내 S/W, 개인편집실, 임원실, 엘리베이터 LCD 안내 S/W 시설

구분	장비명	설치장소
스튜디오 안내	42" PDP	스튜디오 복도
편집실	18" TFT LCD (자립)	개인, 종합편집실 복도
임원실	18" TFT LCD (벽부)	임원실, 회장실, 비서실
휴게, 전시실	42" PDP	휴게실, 전시실
대회의실	42" PDP	대회의실 벽부
운영 및 편집	SERVER, Client 등	전산 운영실
ELEV. 내부	15" TFT LCD	ELEVATOR 내부

5.3.4 빌딩안내시스템

- 신사옥을 방문하는 내방객들에게 터치 스크린을 통한 빌딩소개 및 방문안내, 빌딩내부정보, 편의시설정보, 전화걸기 등 제공
- 단말기(KIOSK) 상에서 구동되는 별도의 WEB BROWSER를 설치 인터넷과 연계
- 시설물, 업무 부서별, 인명별 검색을 통한 전화 걸기

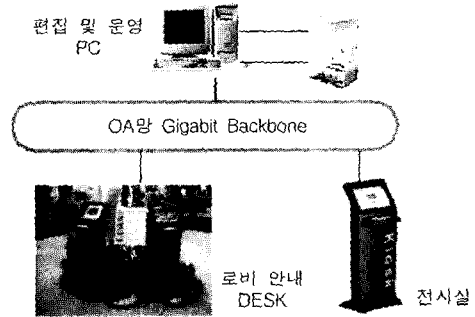


그림 17. 빌딩안내 구성도

5.4 정보통신(Telecommunication)

5.4.1 전자교환기

- 초고속 정보통신(음성, FAX, ISDN 등) 환경에 맞는 기기 적용

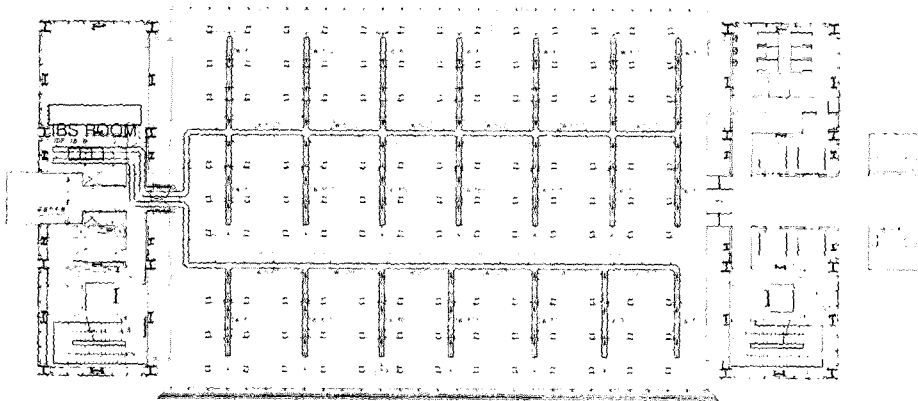


그림 16. 기준층 정보통신 통합배선 평면도

- 구내 무선전화 및 VoIP(Voice over Internet Protocol) 적용
- 교환기를 기반으로 하는 종합음성사서함 System 및 FMS(Fax Mail Service), VMS(Voice Mail Service), ARS(Automated Response System)를 통합한 UMS(Unified Message System) 적용
- 초기 회선용량을 수용하고, 향후의 기능확장을 고려하여 기능성, 확장성, 진화능력을 확보 할 수 있도록 구성

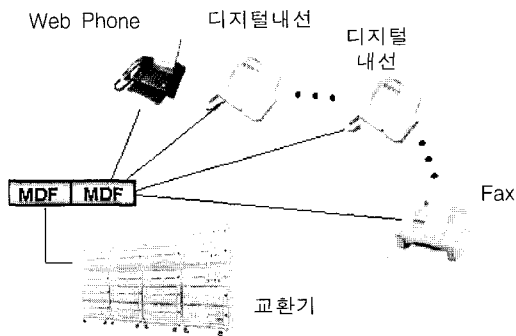


그림 18. 전자 교환기 구성도

5.4.2 CATV 설비

- 디지털화에 대응한 배선설비(한국 위성방송 x1, 외국 위성 및 차폐방송 x1, 종합유선방송x1)
- SPLITER, COUPLER, LINE AMP, TAP-OFF 2, 4, 8 시설

구 분	CABLE
간 선	7C - HFBT (3중 차폐 케이블)
지 선	5C - HFBT (3중 차폐 케이블)

5.4.3 A/V 설비

- 체력단련실, 직원식당, 대회의실, 시사실, 회의실(회장) 등에 시설
- 라디오 공개홀(대회의실)은 공개방송에 필요한 AUDIO, VEDIO 등을 보다 원활하게 진행 될 수 있도록 구성된 첨단 A/V 설비구성
- 회의실(회장)은 무자료 회의 시스템 도입

6. 맺음말

SBS 신사옥은 방송을 위한 중추 건물로 많은 사람들이 출입하게 되므로 다양한 부류의 대상을 만족할 수 있는 최적화된 빌딩환경 인프라를 구축하고 미래예측에 대한 대응, 24시간 근무조건 및 방송국이라는 특수성을 감안한 설비가 되어야 한다. 또한 전기설비의 기본원칙은 안전하고 신뢰성 있는 전력 공급 및 완벽한 보안성에 중점을 두어야 한다.

21C 디지털 영상시대의 중심과 첨단 방송사에 걸맞는 시스템도입, 건축환경과의 자연스러운 조화, 경제성 및 효율성을 추구함으로써 무한 경쟁시대에 선두 주자로 자리매김 할 것이다.

끝으로 이 프로젝트를 담당하여 애쓰신 건축주 및 각 분야 설계자 여러분의 노고에 감사를 드린다.

◇ 저 자 소 개 ◇



안 상 기(安相基)

1947년 1월 3일생. 건축전기설비 기술사. 현재 (주)전기설계 협인 전무이사. 당학회 산학협동이사. IBS KOREA 이사. 국방부 특별건설심의위원. 에너지관리공단에너지 협의위원.



강 용 일(姜容一)

1953년 10월 14일생. 현재 (주)전기설계 협인 상무이사. 당학회 정회원. 조명디자이너. IBS KOREA 정회원.



이 승 석(李昇錫)

1967년 2월 26일생. 1992년 인천대학교 전기공학과 졸업. 현재 (주)전기설계 협인 과장. 당학회 정회원. 조명디자이너.