

해양경찰청 신축공사

한재흥
석우엔지니어링(주)

1. 전기 설계 개요

1.1 개요

첨단 지식정보 산업단지와 국제 해양 경제의 중심이 될 국제 비즈니스 타운과 미래의 첨단 청사 환경을 열어가는 장소로서 경찰의 위압적이며 권위적인 이미지 탈피, 투명한 청사활동과 복지 문화 정책의 상징화, 역경을 헤치고 세계로 미래로 뻗어가는 해양경찰상을 표현함

공사명	해양경찰청 청사 신축공사	
위치	인천광역시 연수구 동춘동 991-54,55번지 (송도 도시내)	
대지면적	32,618.000m ²	
건축면적	5,319.420m ²	
연면적	27,327.247m ²	
구조	철근 콘크리트조	
건축규모	본관동	지하 2층, 지상 10층
	잔경숙소	지상 3층
	민원동	지상 2층
	창고동	지상 2층
	무기탄약고	지상 1층

2. 설계 기본 방향

2.1 설계의 기본방향

- (1) 쾌적한 환경 창출
 - 시환경(눈부심)를 고려한 조명계획
 - VDT를 고려한 열린 사무환경 조성
 - 지역주민에게 개방되는 열린 해양청 고려한 INFRA 구축
- (2) 오픈스페이스
 - 가변성 변화에 능동적 대응
 - 확장성 및 증축을 고려한 전기시설
 - 공간적 구역의 여유성
- (3) Green Energy Family
 - 심야전력을 이용한 빙축열 시스템
 - 에너지절감 및 고효율기기 설계
 - 지구환경의 오염방지 설계
 - 친환경적인 시설의 설치 및 운영
- (4) 정보 네트워크
 - 청내 정보화 Lan설비 구축
 - 멀티미디어 원격감시 시스템 구성
 - 해양경찰서와 인터페이스 시스템 구축

2.2 기능별 주요 전기설비 계획

- (1) 본관동 : 국제화 정보화 개방화의 사무자동화 구축
 - 전산실 OA장비 보호 서어지 방지 멀티탭시설
 - NETWORK 구성 및 원격자동제어와 연동(IBS)
 - 자연조명과 인공조명을 활용한 공학적 조명설비
 - Tray내 내화 난연케이블 (FR-CV)포설
- (2) 분석활동 : 미래지향적인 현대식 개념의 공학적 설계
 - 분석실 내산형 조명기구 선정
 - 분석실 중요장비의 전원공급 (UPS 및 비상발전기)
 - 분석실 가변성에 대응한 Multi Wire Duct 시설)
 - 주요 분석장비 3계통 전원공급 방식
- (3) 전경속소동 : 안정성, 편리성을 고려한 편의시설
 - 심야전력을 이용한 방축열 시스템 적용
 - 외부인 침입방지를 위한 보안 시스템
 - 식당내 음식냄새 방지를 위한 공축매 조명기구 및 주방내 공기살균 조명기구
 - 청사내 근무자 ID CARD SYSTEM
 - 보안, 방범을 위한 DVR CCTV 시스템

3. 전기설비

3.1 수·변전 설비

- 해양경찰청사의 안정적인 전력공급과 신뢰성을 고려한 시스템 구성
- 비정질 자성재료의 아몰퍼스 변압기를 사용하여 무부하손 저감
- 디지털 계전 표시장치로 신뢰성을 향상시킨 전자화 배전반 적용
- 향후 증설을 고려한 전기설 계획
- 한전전원 통전 표시등
- 전기실을 무유화(OILLESS)하여 절연유로 인한 환경오염 방지- 에폭시 몰드 MOF
- 선로사고 및 경부하 운전에 대비한 Tie-ACB 구성
- 동력변압기에 자동역율 조정장치(APFCR)설치
- 전동,전열용과 동력용 부하 및 실험실 부하로 분리하여 변압기 BANK 구성
- 변압기간 계통사고 파급 억제 및 고조파 차단

가. 변압기 구성

TR #1	전동, 전열	3Ø4W 750 kVA 22.9kV/380V-220V	아몰퍼스 몰드 변압기
TR #2	동력설비	3Ø4W 1,000 kVA 22.9kV/380V-220V	아몰퍼스 몰드 변압기
TR #3	해양오염 분석실	3Ø4W 500 kVA 22.9kV/380V-220V	아몰퍼스 몰드 변압기
TR #4	방축열설비	3Ø4W 500 kVA 22.9kV/380V-220V	아몰퍼스 몰드 변압기
TR #5	분석실	3Ø4W 200 kVA 380V/208-120V	아몰퍼스 몰드 변압기

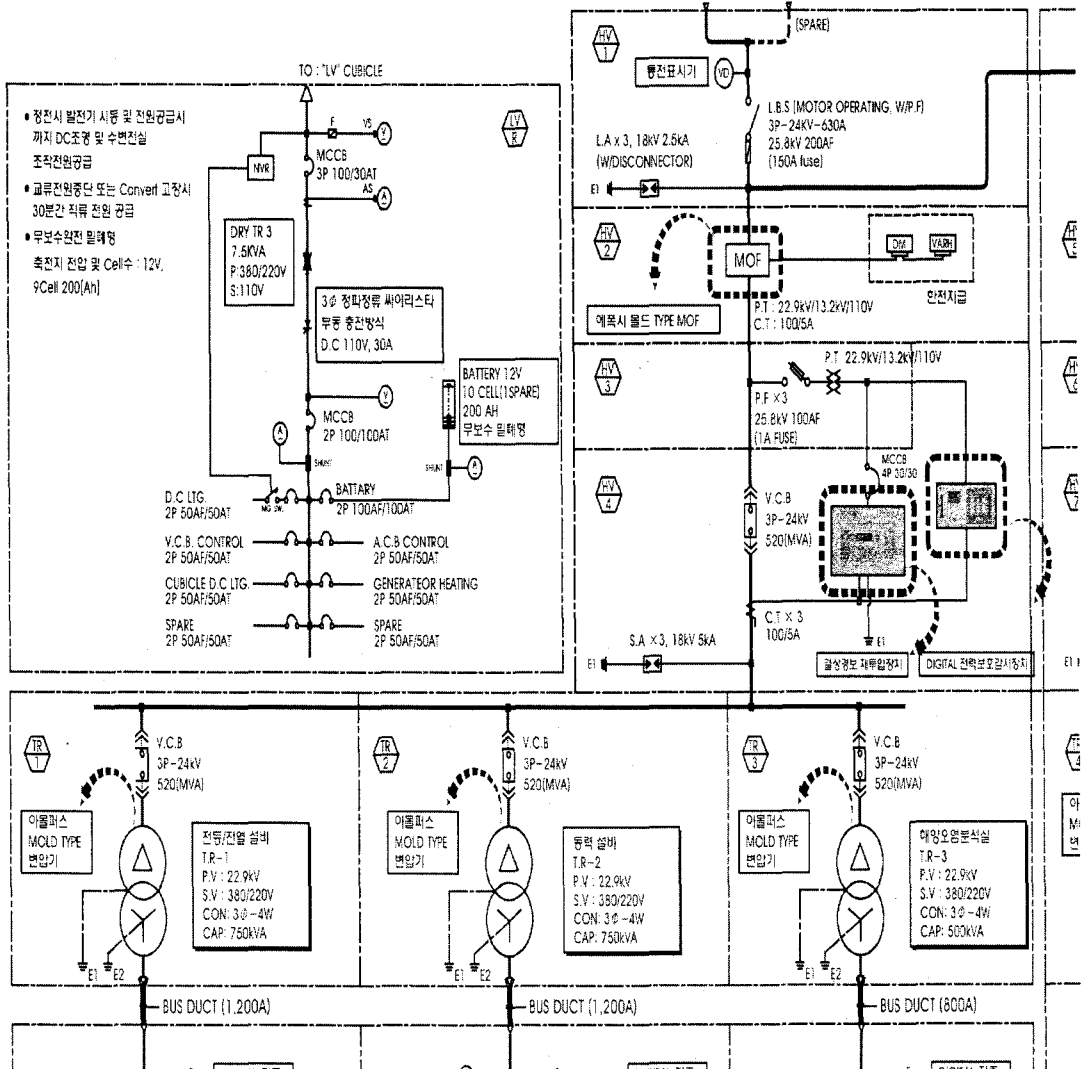
나. 주요 사용기기

구분	종류	내용	비고
변압기	특고/저압 변압기	아몰피스 몰드	
	저압 변압기	전식 변압기	
특고차단기	특고압 차단기	LBS, VCB, PF	
	저압 주차단기	ACB	
	저압 분기 차단기	MCCB, ELB	
수·배전반	Cubicle Type	전자화 배전반	

전력단선결선도

축척: NONE

INCOMING K.E.P.Co. LINE
 3φ-4W, 22.9kV-W/13.2kV
 FR-CN/CO-W 60sq-1Cx3 (ELP 125φ×2 - 1 LINE SPARE)

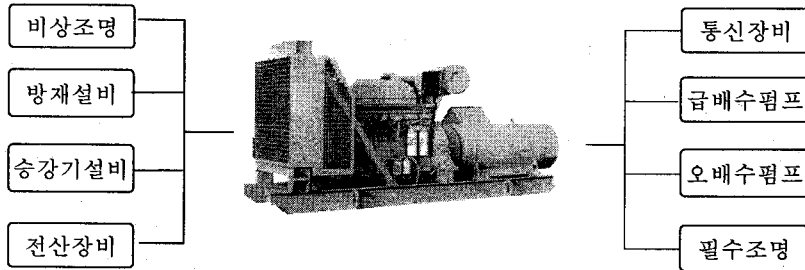


3.2 예비전원 설비

1) 개요

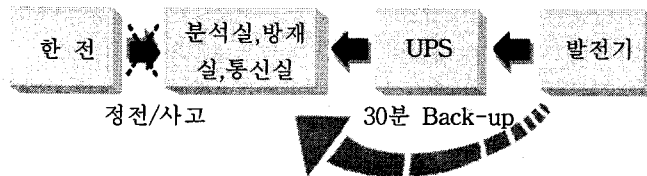
- 예고된 정전이나 화재, 불시의 사고로 인한 정전에 대비한 시설로서 UPS장비와 VVVF설비가 조합된 전동기와 승강기등의 고조파 발생 부하로 인한 허용 영상전류출력계수(RG4)를 고려한 발전기 용량 선정
- 방법,방재기기, 전산시설, 해양오염 분석실 기자재, 통신시설의 전원으로 무정전 전원설비(UPS)를 계획하였으며, 기존 청사의 UPS를 통합하여 200kVA로 공급, 실험분석동의 UPS는 특성을 고려하여 별도의 UPS(60kVA)를 선정

2) 비상발전기 공급부하 - 개별설치



3) 신뢰도 향상을 위한 무순단 전원공급

- 정전으로 인한 방재, 방범기기, 해양오염분석실 기자재, 전산시설, 통신시설의 기자재등은 안정적인 3계통 전원공급 방식 적용



3.3 조명설비

1) 개요

- 광원에 의한 눈부심을 고려하여 쾌적한 시야와 분위기 조성을 위한 조명환경 구현
- 업무 환경에 이상적인 밝기와 장시간 업무에도 눈부심이 적어 시각에 의한 심리적 생리적 피로도를 감소 시킬수 있는 환경조명 조성
- 인테리어 및 건축 의장에 조화로움을 창출할수 있는 조명환경 구현
- VDT(Visual Display Terminal)증후군 방지를 위한 인간 친화적 환경 조명 조성
- 조명 자동제어 적용으로 환경 순응이 뛰어난 조명환경 및 조명의 효율적 이용으로 에너지 절약

2) 주요조명기구 자재 사양

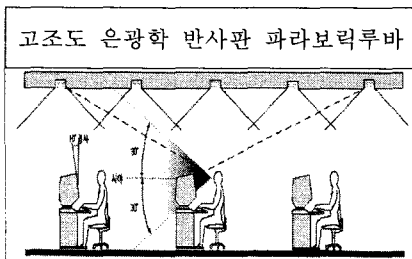
- 고마크 전자식 안정기-일반 안정기 보다 고조파 함유율이 20% 이하
- 고조도 반사자 : 반사율이 90%이상으로 조명 효율 극대화
- 전구식 형광램프 : 배열등을 배제하여 에너지 절약
- 삼과장 형광램프 : SLIM 32W, 연색성및 절전효과 우수

3) 주요실 조명 계획

구분	KSA3011 적용(Lx)	설계적용 조도(Lx)	적용 동기구	Type	색온도
사무실	300	319	파라보릭루버 VDT조명		4000K
강당	250	288	메탈 PAR 38		4000K
전산실	500	511	파라보릭루버 VDT조명		4000K
실험실	500	539	파라보릭루버 VDT조명		4000K
사격장	200	207	매입등		6000K
로비/계단	150	160	매입등	다운 라이트	6000K

4) 눈부심 방지 위한 사무실 조명방식(VDT)

■ 전산실, 방재센터, 분석실



- 차광각 30°의 OA 전용기구로서 쾌적한 VDT 조명환경
- 시야내의 직접광차단으로 눈의 피로감소로 업무 능률향상
- 안정감을 주는 아늑한 분위기를 연출

3.4 전력간선 설비 및 전열설비

1) 전력간선

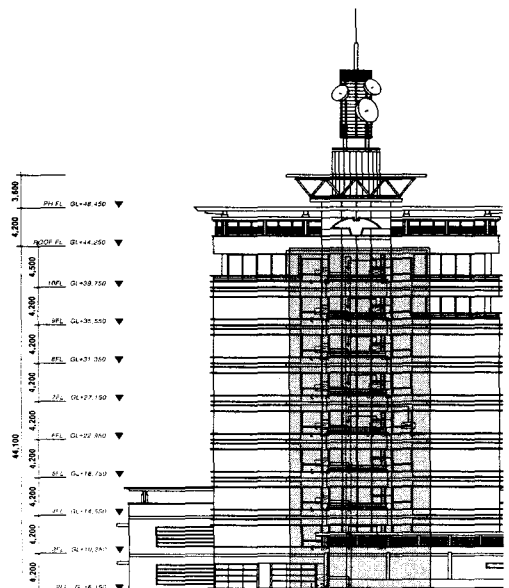
가) 개요

- 간선 계통 사고시 정전범위 최소화 및 전력공급의 신뢰성 확립
- 일반전등, 비상, 동력설비, 실험실, 동력설비 등 용도별 전력간선 구성으로 간선 사고시 정전범위 최소화
- 부하용량 증가에 대비하여 간선 크기는 20% 예비용량을 적용
- 엘리베이터 간선은 전압 강하를 고려하여 1.5배 적용
- 전산실 및 실험실 간선에는 과도전압 방지장치(TVSS)를 설치

나) ES(Electrical Shaft)

ES 설치는 전선의 분기거리 수납장의 크기, 간선의 통로 확보, 유지보수 전력통신 간섭등을 고려하여 계획

다) 간선은 화재시에 대비하여 난연성 CABLE 사용



2) 전열설비

가) 설치기준

- 고정 및 이동형 전기기기의 사용에 불편함이 없도록 설치하며 습기가 있는 장소에 설치되는 콘센트는 방습형으로 설치
- 전산실, 주요장비는 UPS 전원공급 및 추후용량 증설에 대비 전력확보
- 분석실(LAB) 부분은 가변화에 확장성 대비하여 Multi Wire Duct 시설
- 물 사용장소로 누전차단기 내장형 콘센트 시설로 감전사고 대비

나) 전열콘센트 설치현황

구분	Multi Wire Duct	Floor duct 콘센트	3Φ 콘센트	System Box(폐입형)	누전차단기 내장콘센트	방습형
적용실	분석실	사무실	분석실	방재실		
적용실			분석실			
적용실					세탁실	
적용실			전기/기계실			기계실

다) 전원공급 설비

- 분석실은 전압별, 용도별 분전반 시설
- 3Φ4W, 380/220V, 3Φ34W, 220V, 1Φ2W, 220/110V
- Multi Wire Duct를 설치하여 분석장비 배치의 다변화 및 증설에 대비
- 주요분석실 기자재는 UPS로 안정적인 전원공급

3.5 동력설비

가) 개요

- 기계실, 공조실 및 소방동력부하 등에 전력을 공급하기 위하여 동력제어반(MCC)을 구성 설치

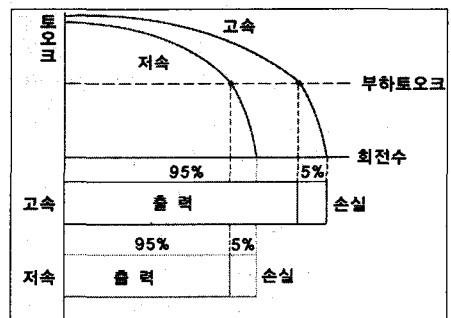
나) 동력제어반(MCC) 구성방식

- 부하용도별(일반, 비상, 소방)로 제어반을 구성
- UNIT의 구성은 제어 회로별 인출형 구조설치
- 디지털 계측이 가능한 지능형 MCC로 설치
- 추후 증설 및 부하변동에 대비하여 20% 예비회로를 확보

다) 전동기 제어방식

- 20HP이상 지능형 MCC채택
- 전동기의 과부하, 단락, 역상, 결상, 누전, 부족전압, 과전압, 등으로부터 보호 할수 있는 4Element Type의 디지털 계전기 사용
- 공기조화가 에너지 절감을 위한 연속제어가 가능한 VVVF제어 채택

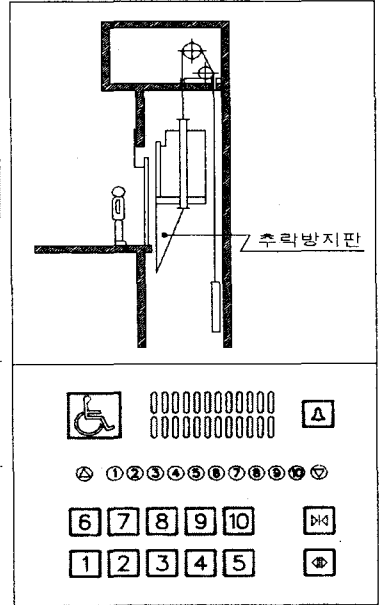
전동기 용량	전압	기동방식
공기조화기	3Φ 380V	SGCT소자 PWM 인버터
100HP 이상	3Φ 380V	Soft Starter (VVCF)
20HP이상~75HP미만	3Φ 380V	Y-Δ 기동
15HP 이하	3Φ 380V	직입기동



3.6 승강기 설비

저소음의 IGBT 소자를 사용하여 속도 및 토크에 가변전압, 가변주파수를 공급하여 제어성능 향상 및 에너지 절감(50%)

구분	인승 / 속도	수량	제어방식
인승용,장애장용	17/15인승	3/1대	인버터제어
화물용	1500KG	1대	유압식
주안점		개선방향	
안전 대책	- Safety Door Return 장치 - 고장시 가까운 층으로 자동착상기능 - 추락방지판 시설		
	- 정전시 승강기내 비상등(자동충전장치)점등		
고조파 방지대책	- 전력선과 약전류 전선과의 이격 - 승강기용 변압기의 중성점 별도 접지		
	- 인버터 회로에 고조파방지용 필터 설치 - One Touch 등록 Two Touch 취소기능 (오류누름방지)		
에너지절약	- 승강기내 3분이상 정지시 조명 및 Fan 자동점멸		



4. 피뢰 및 접지설비

1) 개요

뇌격으로부터 건물,인명 및 각종장비를 보호하기 위해 뇌전류를 신속하고 안전하게 방류시켜 건축물 및 인명이 보호 될 수 있도록 함

2) 피뢰설비계획

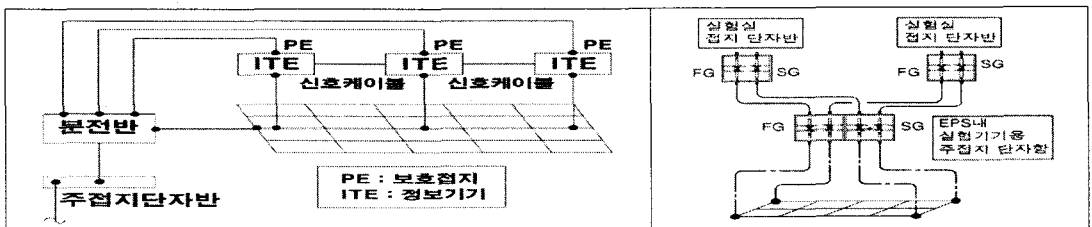
- 이온방사형 광역 피뢰침 사용

3) 접지설비 계획

가) 고도의 정보화된 IBS 건물의 용도에 맞게 강전 계통과 전산계통, 그리고 피뢰계통으로 접지의 계통을 분리하여 선로의 계통사고 및 뇌 서어지에 의한 이상전압으로 인명 피해와 첨단 전산 및 통신시설의 전위 상승으로 인한 파손을 방지하는 시스템으로 구성

나) 심타식 접지시스템

- 지반토양의 종류와 성분, 수분의 함유 및 온도의 변화에 관계없이 가장 효율적으로 안정적인 접지 저항값을 유지
- 시스템간 전위차 최소화에 따른 등전위화로 안전성 확보
- 계절, 경년, 기후 및 주위 환경 보호에 무관한 높은 안전성 확보
- 심타식 접지 시스템은 자체 활성화작용에 의한 전식 및 부식을 방지하여 긴 수명을 보장



5. 통합 자동제어 설비

5.1 시스템 개요

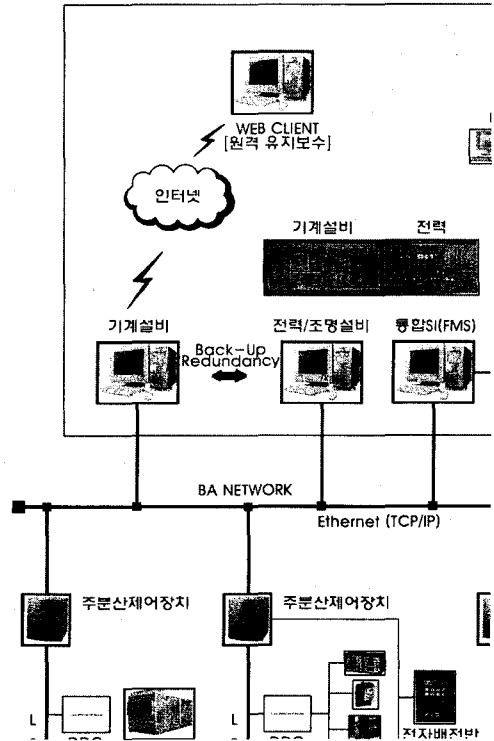
- 해양경찰청내 지하1층 방재센터에 전력제어 시스템을 설치하여 전기실 수·배전반 등 전력설비를 중앙방재센터에서 집중 감시제어
- 디지털 메타 DDC등을 전기실에 설치하여 현장에서 전력상황을 파악 가능 하도록 구성
- 정전등 비상상황에 맞게 정/복전 운전
- 화재상황 및 전력 PEAK시 상황에 맞게 자동운전

5.2 시스템 구성안

- 설비/전력/조명제어 시스템의 상호 연동 및 Back-Up 가능하도록 구성
- 통합 SI 시스템과 연결하여 타 시스템과 연동운전 및 통합운영
- 방재센터에 전력제어용 그래픽 보드 설치

5.3 운영 방안

- 전력 소비량을 적산하여 전력량 계산 및 에너지 절감 및 효율적인 운영
- 전력 Demand 제어를 통한 PEAK 도달 방지



6. 전기 소방설비

6.1 개요

- 예고되지 않은 화재로부터 신속히 화재를 탐지 경보하고 초기에 진압하여 소중한 인명과 재산을 보호하고 화재확산을 방지
- 추후 증설, 회로변경 등 유지보수가 용이한 R형 수신반 채택

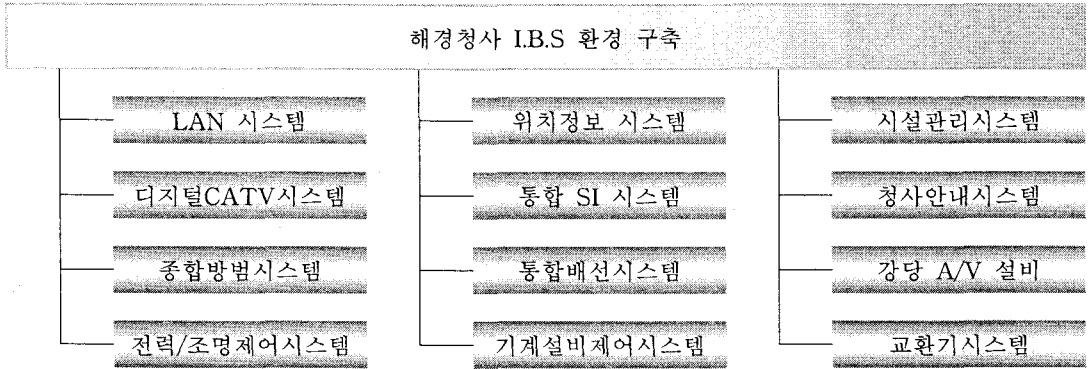
6.2 주요 전기소방 설비

설비명	설계적용
자동화재 탐지설비	<ul style="list-style-type: none"> • 방재설비 작동상황 감시가 용이한 R형 수신반 • 경계구역을 수직구역, 안전구역, 통로구역, 특수용도구역 등으로 세분화.
유도등 설비	<ul style="list-style-type: none"> • 소방법 개정에 따른 고휘도 유도등 • 청각장애자를 고려한 Strobe 피난유도
비상조명 (DC) 설비	<ul style="list-style-type: none"> • 전기실/기계실 발전기실 등은 DC 비상조명등을 설치하여 정전 및 비상 유지 및 소방활동이 용이하도록 계획
비상방송 설비	<ul style="list-style-type: none"> • 평상시에는 안내방송, BGM방송 화재발생시에는 비상방송으로 자동전환

7. 정보통신 설계 기본방향

7.1 개요

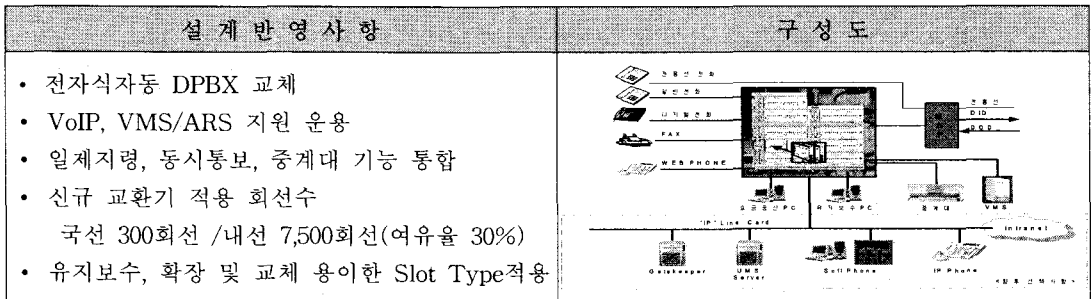
해양경찰청내 정보통신설비의 전체구성은 청사의 특성에 따른 업무의 효율적 집행과 관리, 종합계획화 활성화등 업무 과제를 실현하고 유지관리비와 보수비를 절약하며 업무환경 및 향후 2, 3단계 증축에 유연하게 대응 할수 있도록 건축, 설비, 전기, 통신의 일체화에 초점을 맞춤



8. 초고속 정보통신 설비

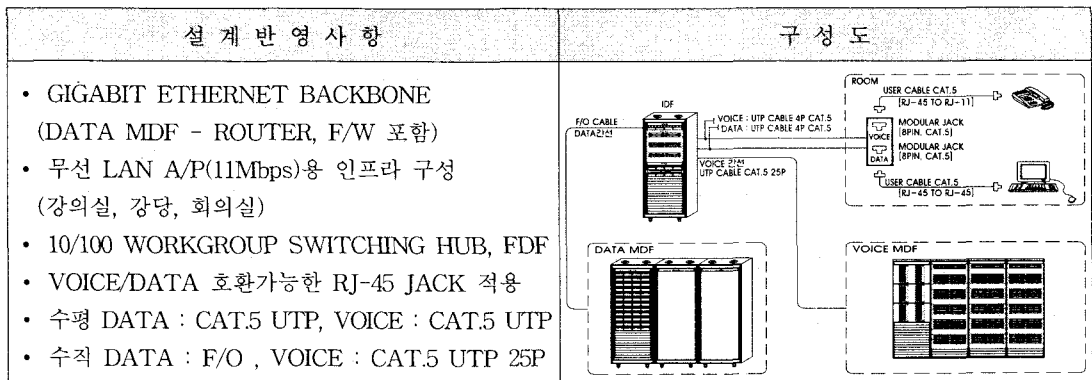
8.1 교환기(DPBX) 설비

행정업무 서비스(음성, FAX, E-mail 통합으로 대민서비스 및 업무 생산성 극대화) 제공 및 국제 전화 사용시 교환기내에 카드 실장만으로 VoIP기능을 활용 및 통화가능.



8.2 통합배선 및 LAN 설비

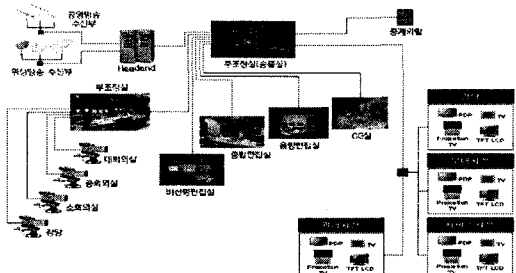
초고속 정보통신 1등급 기준으로 하며, ISDN(종합정보통신망)과 Giga Network에 접속 고속 멀티미디어 서비스를 설치하며, 증설 및 유지보수가 용이하게 설치함



9. CATV 및 방송설비

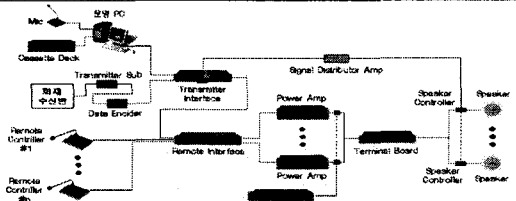
9.1 CATV 설비

- 디지털방송수신을 위한 멀티미디어 기반구축
- 상방향 서비스를 위한 디지털 시스템 구성
- 금지채널(북한방송 8.10)위한 BAND FILTER설치 제거

설계 반영 사항	구성도
<ul style="list-style-type: none"> • 광대역 쌍방향 네트워크 구성 • 자체 프로그램 및 방송을 통한 교육 • CCTV 및 회의실 설비와 연동 • 강당/대회의실 상황 생중계 • 대회의실 등의 상황 생중계 • 통합 CONTROL(시스템, 단말, 방송지역) • 임직원/방문객에게 다양한 정보 제공 	

9.2 PA 설비

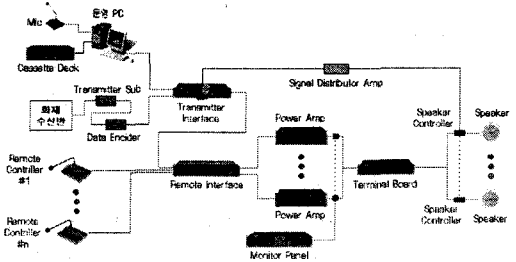
- 컴퓨터 통합제어 송수신방식의 방송운영체제에 의한 안내/음악방송
- 비상 상황시 일괄/개별 비상전환 가능

설계 반영 사항	구성도
<ul style="list-style-type: none"> • 자동점검, 방송운용, 예약방송 기능 • 전체방송 및 개별방송 기능 • 비상화재시 화재시간 및 장소를 화면에 표시 (소방용 수신기와 연동) • 사용자 중심의 제어화면 (터치스크린) 	

10. 방법 및 보안설비


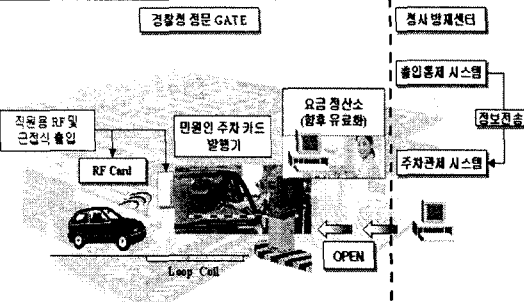
10.1 CCTV 시스템

건물 외곽 및 건물 내의 Security, 화재예방, 건물관리 운영등을 고려 주요시설에 카메라를 설치하여 원격디지털 감시 녹화(DVR System)를 구성하며 또한 DVR과 연계하여 주요 장소에 카드키 시스템과 적외선 감지기, 열선 감지기를 이용한 보안관리 체계를 구축함

설계 반영 사항	구성도
<ul style="list-style-type: none"> • 지하 주차장, ELEV 홀, 보안실 및 주출입구에 CCTV 카메라 설치 • 통합 SI 시스템을 통한 경보 표출 및 조명 제어 시스템 과 연동 운영 • 침입감지 센서를 설치하여 비상시 자동추적 녹화 • 식당 및 정문에 WEB CAMERA를 설치 	

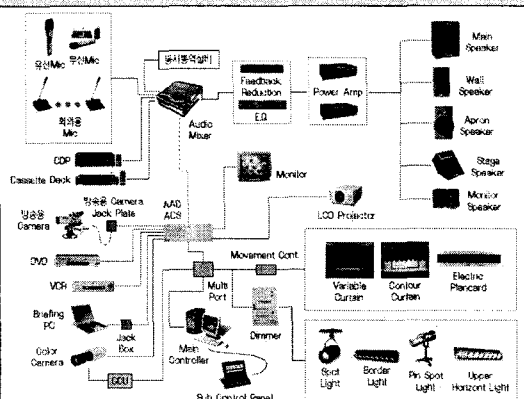
10.2 출입통제 및 주차관제 시스템

- 직원과 방문객을 구분한 차량 출입관리로 신속한 차량 소통
- ID CARD를 이용한 식당관리, 주차관제, 근태관리 등을 위한 배관, 배선

정맥인식 시스템	주차 관제
 <ul style="list-style-type: none"> • 통신실 전산실: RF CARD • 보안실(특수보안시설) 정맥인식기 	 <p>경활정점문 GATE, 정시영재센터, 출입 통제 시스템, 영보전술, 주차관제 시스템, 요금 정산소 (청후 유료화), 민원인 주차카드 발행기, RF Card, 직영용 RF 및 근접식 출입, Loop Call, OPEN</p>

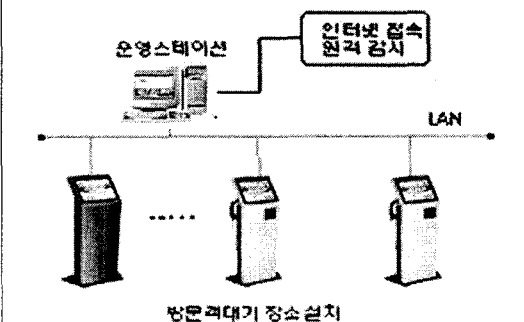
11. A/V 설비

- 강당의 다양한 행사(가연, 학술회, 청내교육)에 부합한 시스템 적용
- 최첨단의 AUDIO, VIDE CONTROL 및 전동 장비를 설치함

설계 반영 사항	구성도
<ul style="list-style-type: none"> • 고화질, 고선명 프로젝터 적용으로 밝고 선명한 화질 제공 • 회의실의 모든 장비를 하나의 모듈화된 제어장비로 제어 • 회의실의 중요 행사를 외부에 생방송 할 수 있도록 구성 • 행사시 제공되는 다양한 전동 장비 구성 • 행사 진행 시 필요한 음을 제어 • 다양한 매체의 재생(현존 가능한 자료 재생) • 다양한 마이크 적용 	 <p>유선/무선 Mic, 회의용 Mic, CDP, 영상용 Camera, Color Camera, Bluffing PC, Color Box, 6001, Sub Control Panel, Multi Port, Movement Cont, AAD ACS, Camera Jack Plate, Feedback Handstation, E/D, Power Amp, Monitor, LCD Projector, Men Speaker, Wall Speaker, Apron Speaker, Stage Speaker, Variable Curtain, Conour Curtain, Electric Flarecard, Spot Light, Border Light, Pin Spot Light, Upper Horizont Light</p>

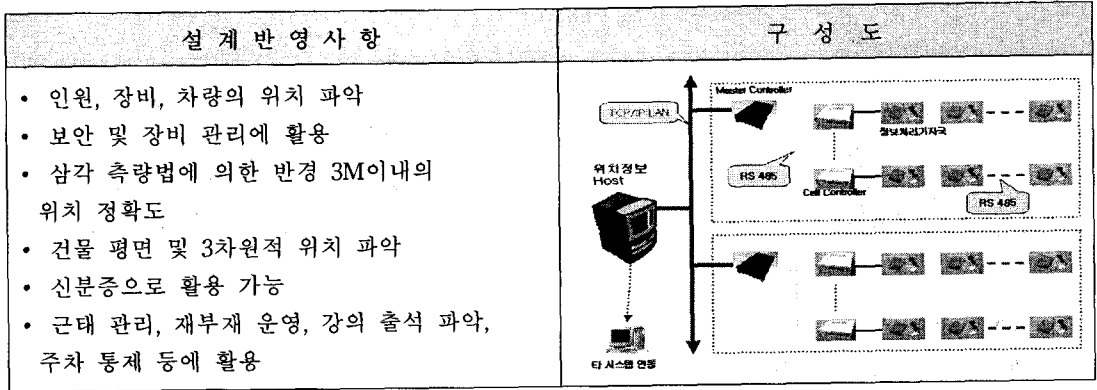
12. 청사 안내 시스템

- 멀티미디어 기술과 통신 기술을 기반으로 민원인 및 방문객에게 건물정보 안내, 청사 홍보, 공지사항 등을 다양한 영상 정보로 검색 및 정보 제공

설계 반영 사항	구성도
<ul style="list-style-type: none"> • 민원동,본관에 터치형 KIOSK 설치 쌍방향정보 안내 • 인터넷 검색, 구내전화걸기, 생활정보 안내 기능제공 • 네트워크를 이용한 다양한 프로그램 행정 업무 활용 • 정보 게시판(42" PDP)을 통한 다양한 정보 영상미디어 제공 가능 (INFRA 구축) 	 <p>운영스테이션, 인터넷 접속 원격검색, LAN, 방문객대기 장소 설치</p>

13. 위치정보 시스템

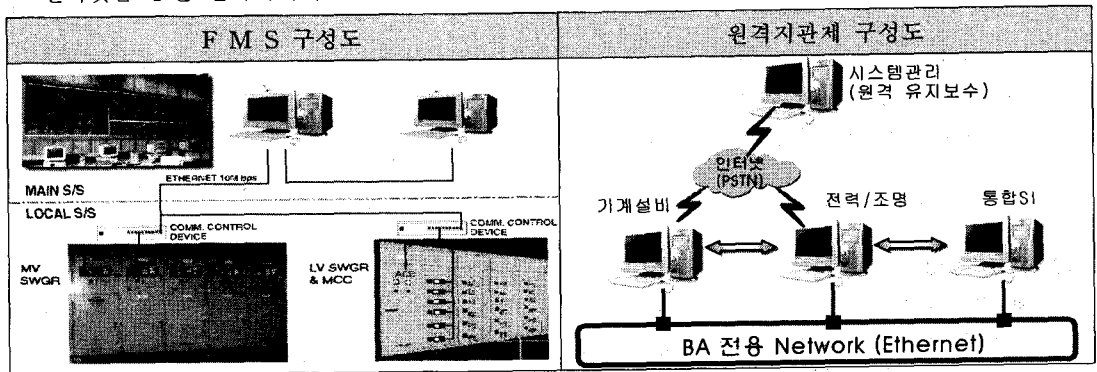
- 청사 내에서 사람이나 장비 및 차량의 위치정보를 검색하며 3차원 보안체계 수립이 가능하고 외부로 불법자산 정보유출을 방지



14. 통합 SI(FMS)설비 및 원격지 관제

해양경찰청에 설치된 통합 SI 시스템은 건물내의 시설운영 및 시스템 운영에 필요한 설비, 전력, 조명, CCTV, 방재, ELEV, 주차관제, 출입통제 등의 개별 시스템을 보다 원활하고 효율적으로 사용하기 위하여 각 시스템을 통합하여 운영할수 있도록 설치한 시스템

- 설비/전력/조명/방재시스템의 통합 연동 및 설비관리 시스템(FMS) 운영
- 인터넷을 통한 원격지에서 건물 운영상황 및 비상시 응급 조치 가능



15. 전기 시계 설비

방재센터에 모시계를 설치, 로비, 공공장소 및 회의, 연회공간에 자시계를 적절하게 구성하여 정확하고 일체화된 시각 서비스를 설치. (GPS 수신방식)

