

경기도립 노인전문병원 전기설비

김양동 ((주)보우티앤씨 상무)

1 설계개요

1.1 건축개요

사업명 : 독립노인전문병원 건립공사
지역지구 : 관리지역
대지위치 : 경기도 동두천시 탑동동 146외
대지면적 : 8,340[m²](2,523평)
건축면적 : 2,678.28[m²](810.18평)
연면적 : 6,806.20[m²](2,058.87평)
 지하 2,070.39[m²](626.29평),
 지상 4,735.81[m²](1,432.58평)
건폐율 : 32.11%(법정 40%)
용적률 : 56.78%(법정 80%)
규모 : 지하 1층, 지상 3층
조경면적 : 2,935.40[m²](35.19%)
주차대수 : 68대(장애인 3대, 응급 2대,
 셔틀버스 1대 포함)
구조 : 철근콘크리트조
병상수 : 212개(2인실×4, 5인실×28,
 8인실×8)
외장재료 : 토석벽돌, 화강석, 적삼목패널, 알루미늄시트, 금속루버, THK24복층유리
승강설비 : 병원용 승강기-1대(전망용)
 화물겸용승강기-1대(전망용)

1.2 건축설계개요

- 1) 환자중심의 병원
- 2) 자연친화적 병원
- 3) 치유환경을 만족하는 병원
- 4) 변화 성장에 대비하는 병원

1.3 전기설계개요

- 1) 24시간 간호 및 요양서비스 제공으로 전문적인 진료, 보호, 재활서비스가 가능한 환경 조성
- 2) 친환경적이고 쾌적한 병원환경 창출로 환자의 건강 증진 추구
- 3) 노인전문 치료와 요양, 지역사회보호를 위한 진료, 교육, 상담 등 다양한 노인보호 프로그램의 운영이 가능토록 계획
- 4) 노인환자의 안전을 고려한 설비 계획

1.4 통신설계개요

- 1) 장래 수요에 적합한 초고속 정보통신 기반 구축
- 2) 다양한 멀티미디어 서비스 환경 제공
- 3) 사용자의 편의와 안전성 및 시설물 유지관리를 고려한 시설 적용
- 4) 증설이나 확장에 대비한 충분한 여유 공간 확보와 통신환경의 Up Grade가 용이한 장비 선정

- 5) 다양한 어플리케이션 환경으로 안심하고 사용할 수 있는 우수한 통신망 구축

2. 전기설비 설계계획

2.1 수변전설비

■ 단선 결선도 및 전기실 장비 배치도

		<ul style="list-style-type: none"> • 부하중심에 전기실 위치선정 (지하1층 중심부) • 배전의 Route확보가 용이한 장소 • 원활한 장비 반입구 계획 • 침수대비 인접 기계실 바닥 레벨 +300(mm)상향 • 원활한 유지관리를 위한 출입동선 확보 • 증설대비 여유용량 확보
--	--	---

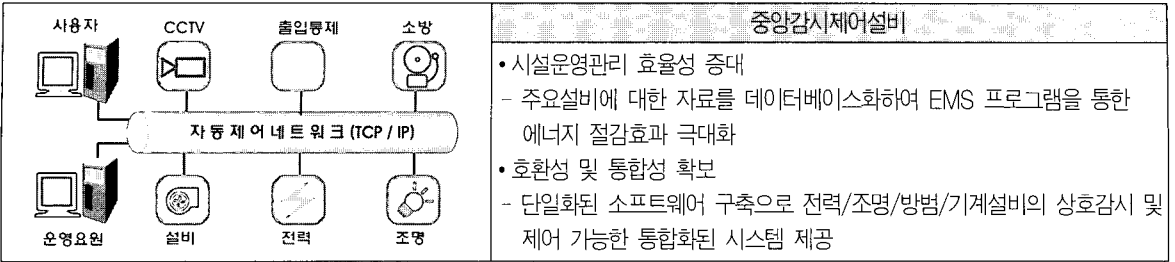
■ 예비전원설비

<p>3중 Back-UP 계통부하</p> <p>무정전전원장치 -방원, 방재기전원 -통신기전원 -의료기전원</p> <p>직류전원장치 -수변전설비 조력전원 -전기실 비상조명 -전산용/UPS용</p>	<p>비상용 발전기설비</p> <ul style="list-style-type: none"> • 저소음형 디젤 발전기 • 라디에이터 냉각방식 • 3상4선 380/220[V] • 250[kW] / 313[kVA] 1대 <p>축전지설비</p> <ul style="list-style-type: none"> • 무보수 밀폐형 연축전지 • 2[V] 55Cell 110[V] <p>무정전전원장치(UPS)</p> <ul style="list-style-type: none"> • IGBT PWM방식 UPS • Back-Up시간 30분 • 30[kVA], 100[kVA] 각 1대
--	--

■ 주요장비 사양

<p>폴리머형 피뢰기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 자기애자관 대신 폴리머 애자관을 사용하여 내압 방전 성능우수 	<p>수전단 동전 표시기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 수전단에 특별 고압통전 허용 동전표시기 설치(라인 취부형 1상에 설치) 	<p>축소형 배전반</p> <ul style="list-style-type: none"> • 설치면적 감소 • 고 신뢰성 및 안전성확보 • 환경친화적인 구조 	<p>디지털 발전기 운전반</p> <ul style="list-style-type: none"> • PC를 이용한 원격감시 기능의 디지털형 발전기 운전반
---	---	--	--

■ 중앙감시제어설비



2.2 전력간선 및 동력설비

구분	사용자재		Y-Δ ONE UNIT 기동	SOFT START 기동
특고압 인입	CNCV-W			
전 등, 전 열	F-CV, FR-8			
설비 동력	F-CV			
소 화 동력	FR-8			
D C, U P S	FR-8, HIV			
<ul style="list-style-type: none"> • 계통단락전류를 견딜 수 있는 최소간선규격 선정 • 고조파 발생 간선에 중성선 영상 전류 저감장치 시설 • 전압강하 3[%]이내 간선규격 선정 및 20[%]이상 여유율 확보로 고조파, 유도장애 내구성 확보 			<ul style="list-style-type: none"> • 계량형 MCC (디지털 동력 제어반) • MCU를 내장한 Digital감시, 제어 • 모터간 연동 Process 착탈식 단자대 구성 	

2.3 전열설비




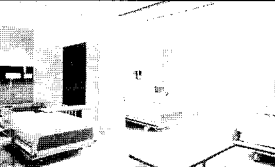

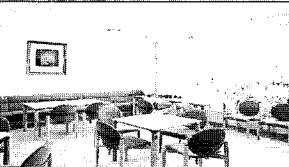
<p>병설 1Set Multi Box</p>	<p>누전차단기 콘센트</p>	<p>안전형 콘센트</p>	<p>Multi Wire Duct</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 콘센트, 전화, OA, TV내장일체형 • Cover부착형 Multi Box • 1Set로 통합배선 System구축 	<ul style="list-style-type: none"> • 습기 및 물로 인한 누전사고 예방 • 화장실, 샤워장 등 	<ul style="list-style-type: none"> • 노출된 장소 안전사고 예방 • 복도 	<ul style="list-style-type: none"> • 배선기구 증설, 이설이 자유로움 • 강전, 약전 격벽으로 유도장애제거 • 전기온열치료실

- 각 소요실에 필요한 Outlet설치 • 1(kW)이상 부하 단독구성
- 옥외 공연장 야외행사 대비 전원 및 Mic. 콘센트 확보
- 필요장소에 자판기, 공중전화콘센트 별도 설치 및 별도회로 구성 • 시스템 박스 설치 : 사무용 공간
- 일반적인 기기 전원공급을 위한 것과, 사무실 부분 OA기기 전원공급을 위한 것은 분리 설치
- 외부 조정시설 관리 전원 조명시설과 옥외 행사용 전원을 위한 전력 공급반을 적절한 위치에 설치
- 누전차단기 : 의뢰기기 사용 장소에는 고밀도 누전 차단기 설치, 단 환자 치료구역에는 누전차단기 제외

2.4 승 강기설비

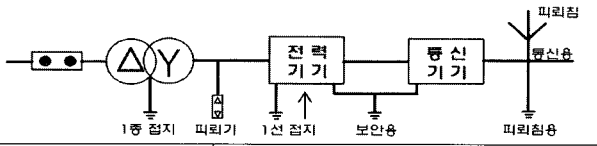
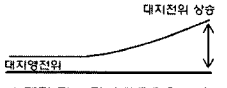
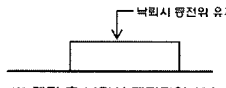
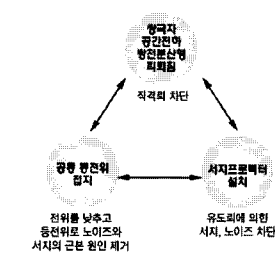
<p>장애인 전용 운전반</p> 	<p>입구 안전키</p> 	<p>운행 층 취소버튼</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • VVVF 인버터 제어방식 • 입구 안전 Key 및 Elev. 내부 Camera설치 • 치매환자 병동이탈 및 사고방지용 Card Key 설치 • 장애인을 위한 점자식 운전반
---	---	--	--

2.5 조명설비

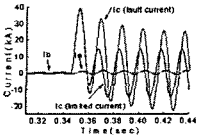
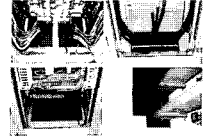
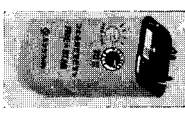
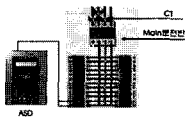
<p>업무시설 부분</p> <ul style="list-style-type: none"> • OA 전용기구 쾌적한 업무 환경 VDT 조명 • 직, 간접광을 차단하여 눈 부심, 피로감소, 안정감, 업무능력향상 • 램프의 광색(연색성) : 백색(3,500~5,000(k)) 	<p>총 무 과</p>  <ul style="list-style-type: none"> • 적용조도 : 600(lx) • 조명기구 : T5 FL 28(W)/2 	<p>교 육 실</p>  <ul style="list-style-type: none"> • 적용조도 : 300(lx) • 조명기구 : T8 FL 32(W)/2 	<p>전 산 실</p>  <ul style="list-style-type: none"> • 적용조도 : 600(lx) • 조명기구 : T5 FL 28(W)/2
<p>치료 휴게 부분</p> <ul style="list-style-type: none"> • 편안하고, 안락한 느낌을 주는 조명기구 선정 • 램프의 광색(연색성) : 온 백색 또는 전구색 (2,000~3,500(k)) 	<p>병 실</p>  <ul style="list-style-type: none"> • 적용조도 : 200(lx) • 조명기구 : FPL 55(W)/3 	<p>운동치료실</p>  <ul style="list-style-type: none"> • 적용조도 : 200(lx) • 조명기구 : T8 FL 32(W)/2 	<p>휴게 / 담화</p>  <ul style="list-style-type: none"> • 적용조도 : 200(lx) • 조명기구 : FPL 18(W)/2

2.6 기타 사항

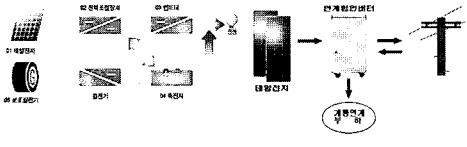
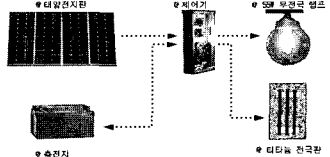
■ 개정된 KS규정에 의한 접지설비

<p>설 계 적 용 내 용</p>  <p>1종 접지 피뢰기 1선 접지 보안용 피뢰침 통신용 피뢰침용</p> <p>대지전위 상승</p>  <p>KS 개정 전 낙뢰시 대지전위 상승</p> <p>낙뢰시 항전위 유지</p>  <p>KS 개정 후 낙뢰시 대지전위 상승</p>	<p>뇌 보호 트라이앵글 공법</p>  <p>• 전력, 통신 공통접지 : 2[Ω]이하</p> <p>• 접지극 : 메쉬, 구조체, DAD접지</p> <p>• 구내통신실 써지프로텍터 설치</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 뇌보호 시스템 보호등급의 선정 KS C IEC 61024-1-1 • 뇌보호 시스템의 설계 시공, 유지관리 및 검사 KS C IEC 61024-1-2 • 상기 최신규정에 의하여 등전위 접지가 가능하도록 구성 	

■ 전기 방재대책 수립

수변전설비	전력간선/ 동력설비	전등, 전열설비	전기화재 예측시스템
			
<ul style="list-style-type: none"> 고 신뢰성 지능형 배전반 전력계통 고장전류 시뮬레이션 	<ul style="list-style-type: none"> 트레이내 난연 케이블 중성선 영상전류 제거 장치 방화구획 관통부 Fire Stop 4Element 디지털 다기능 전자식 과전류계전기 	<ul style="list-style-type: none"> 절전 안전형 이그나이터 (PSI)내장안정기(옥외) 분기회로 누전 차단기 옥외조명기구 안전사고 방지 가로등 다기능 접속함 	<ul style="list-style-type: none"> 합선 과부하, 누전, 접촉 불량으로 발생하는 아크의 검출로 전기화재 예방 방재센터 분전반에 설치

■ 태양광을 이용한 청정에너지

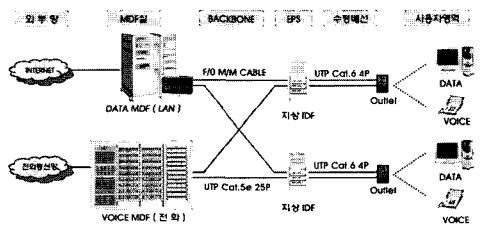
태양광 발전설비 (옥상에 설치)	태양광 가로등
	
<ul style="list-style-type: none"> 태양광 발전설비 전력 계통 연계형 운전 시 진동 소음 없음 태양전지의 증감으로 출력조정 용이 	<ul style="list-style-type: none"> 태양광 가로등 (무 전극 램프 55(W)) 해충 퇴치기 부착

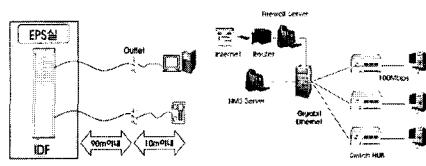
3. 정보통신설비 설계계획

3.1 초고속 정보통신망(통합배선)계획

■ 초고속 정보통신 적용등급

인증 심사항목		2등급+
케이블	건물 간선계	•전화 : UTP Cat.5E 25P LAN : F/O Cable 4Core
	수평계(10[m ²]당)	•전화, LAN : Cat.6 4Pair
MDF, IDF예비 회선		•필요회선수의 30[%]이상
인출구	10[m ²]당 인출구수	•2개 이상
각층 통신 EPS실		•전화, LAN 통합 IDF설치
통신실 이중바닥 구조		•원활한 배선 공간 확보
		•광단구 장치 공간 확보
		•지상1층 통신실





■ Gbps 통신 속도의 Gigabit Ethernet LAN 적용

국제표준 네트워크망	K-4 등급의 보안 기능 적용
<ul style="list-style-type: none"> 국제표준 Gigabit Ethernet LAN 망 구축 디지털영상전송시스템(PACS) 통신망 설계 근무자에게 100(Mbps) 통신 속도 제공 	<ul style="list-style-type: none"> 방화벽을 이용한 외부 침입 차단 모든 네트워크 자원 및 서버에 대한 장애 및 성능관리 최신 바이러스 등 다양한 외부 침입대비

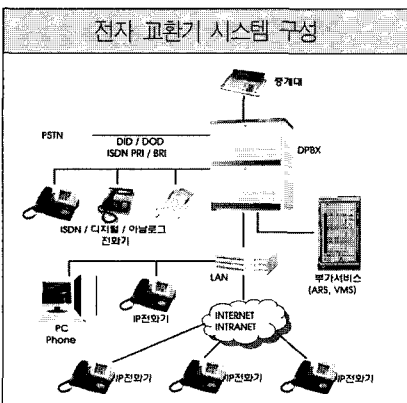
■ 초고속 배선망 구축

국제표준 배선시스템 적용	
<ul style="list-style-type: none"> PACS / DATA / VOICE 통합 배선 망 구축 EIA / TIA 등 국제표준 규격 적용, 유지 / 보수용이 	
원격 인터넷 진료 위한 인프라 구축	
<ul style="list-style-type: none"> 초고속 인터넷망을 통한 원격 의료 도입 대비 : 대민 서비스 향상 PACS시스템 운영을 위한 네트워크 구축 	

■ 무선랜 인프라 구축

향후 무선랜 적용 위한 인프라구축	
<ul style="list-style-type: none"> 사무실, 간호스테이션, 세미나실 등에 Access Point 설치를 대비한 통신 인프라 구축 향후 무선진료서비스 제공 가능 Paperless 업무 환경 구현 54(Mbps) 무선 통신서비스 가능하도록 설계 반영 	

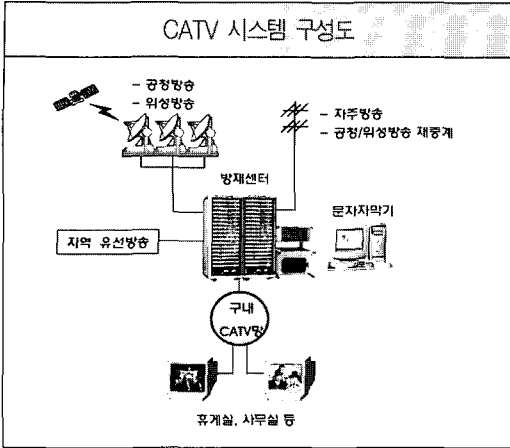
3.2 전자식 교환기 설비



부가응용서비스
<ul style="list-style-type: none"> ARS(자동응답) : VMS(음성메일 서비스)등 부가서비스 부재중 메시지 저장 메세지 착신 기능
Informobile Solution
<ul style="list-style-type: none"> 향후 도입될 이동통신 전화기와 연동할 수 있는 하드웨어 플랫폼 기반제공

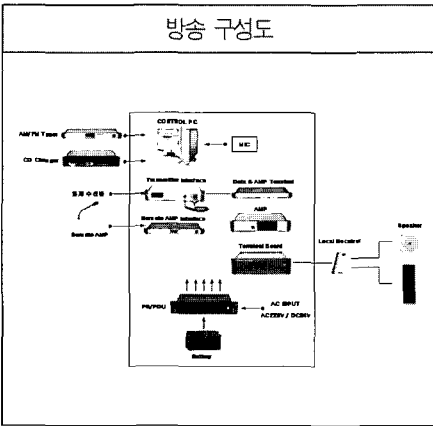
멀티미디어기능 전자교환기
<ul style="list-style-type: none"> 음성/데이터/영상처리 가능 사용이 편리한 한글메뉴 대화형
향후확장 및 변경대비
<ul style="list-style-type: none"> 모듈타입으로 증설 및 Up-Grade 편리 향후 무선페이징 연동 20(%)이상의 여유율 확보

3.3 MATV / CATV 설비



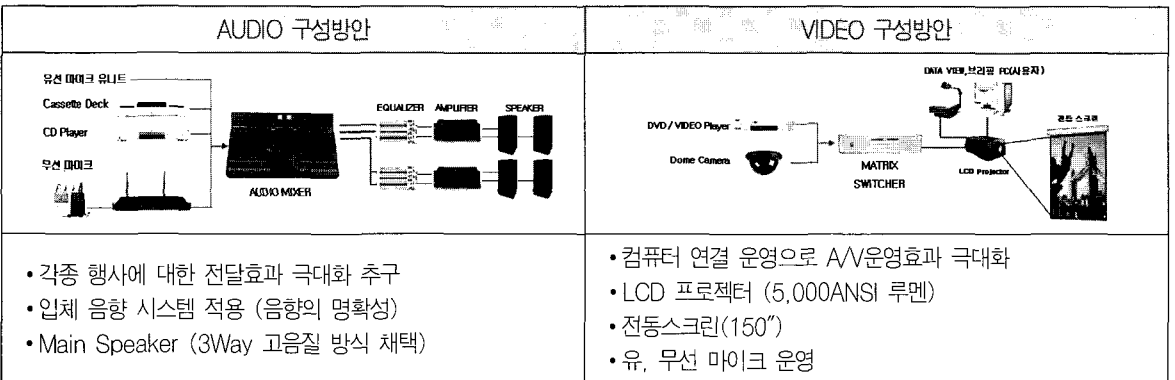
다양한 국제방송서비스 제공
<ul style="list-style-type: none"> • 공중방송(KBS/ MBC/ SBS/ EBS/ AFKN) • 위성방송(무궁화/ BS/ CS)
홍보방송 및 공지사항 전달
<ul style="list-style-type: none"> • 문자방송설비 : 자체제작 홍보물, 교육물 등 • 업무 활용도 극대화
디지털 방송 대비
<ul style="list-style-type: none"> • 디지털 위성방송 수신 가능한 기반 구축으로 디지털 정보화 대비 (SKY LIFE, 공 배관 : 2분)

3.4 전관방송설비



다원화된 전관방송 설비 계획
<ul style="list-style-type: none"> • 구역별 및 통합 비상방송 기능 적용 • 방재센터 이외의 별도 구역에서 필요시 원격 방송 조정
재생음악(BGM)방송 등 근무자 정서함양
<ul style="list-style-type: none"> • 근무자 및 환자의 휴식을 돕기 위한 건물 전체 재생음악(BGM) 방송 송출 • 사무실, 중앙감시실 등에 ATT설치
비상상황에 능동적 대처
<ul style="list-style-type: none"> • 소방용 수신기와 연동 : 화재 시 신속한 대피 방송 실시 • 민방위 방송 실시

3.5 멀티미디어 A/V설비



3.6 간호사 호출설비

<p>긴급 상황에 대한 신속대처 가능</p> <ul style="list-style-type: none"> 간호스테이션에서 각 병실 BED 호출 및 통화기능 병실상황 표출 위한 복도 등 적용 간호사대기소와 각 병실과 병실 화장실 비상호출 간호스테이션에서 입원실에 대한 전체/개별 방송 기능 화장실 입실 노인이 일정시간 반응이 없을시 간호사 대기실 비상 호출 	
---	--

3.7 수액과 차단설비

<p>지하유해파인 수액파를 일소해 인간 및 생물의 생명력 증진</p> <ul style="list-style-type: none"> 병원환자 건강 향상 사고력, 기억력 향상 식욕 증진, 불면증 해소 만성두통 피로 해소, 피부건강 향상 전자제품의 원인모를 고장방지효과 	
--	--

3.8 다자간 인터폰설비

<p>다자간 상호식 인터폰 설비</p> <ul style="list-style-type: none"> 특 징 : 다자간 통화가능 관리계통 상호통신을 목적으로 시설 도입효과 : 유지관리의 효율성 증대 시설장소 : 방재센터, 구내통신실, 간호스테이션, 당직실 	
---	--


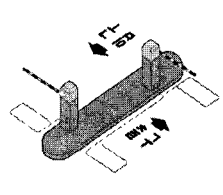
3.9 통합방법 설비 계획

신기술 DVM 녹화방식	통합방법 연동	출입통제 및 출입경보
<ul style="list-style-type: none"> 칼라, 전동 Zoom Lens, 0.01Lux 41만 화소 이상 시스템 실시간 자동 이중화 백업기능 설치장소 : 옥외 공간, 집중 관찰실, 주차장 외부와 연결되는 출입문, 출입을 통제하는 중요실의 복도 및 출입구, 건물내 모든 공용공간(입찰안내서 준수) 		<ul style="list-style-type: none"> 출입자 통제장치(최신기술) : 방재센터 외부와 연결되는 출입통제, Card Key와 연동 One Card 시스템 (RF ID 카드 방식) 설치장소 : 엘리베이터 출입문, 병동 간 출입구 전산실, 방재센터 등(입찰안내서 준수)

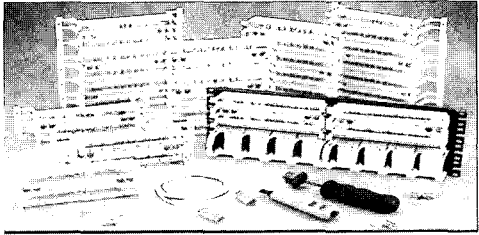
■ 3중 보안 시스템 적용

1단계 (주차관제)		2단계 (CCTV+침입감시)		3단계 (출입제한구역)	
	<ul style="list-style-type: none"> • 네트워크 방식 DVM 통합 CCTV 		<ul style="list-style-type: none"> • 중요장소 및 사각지대 실시간 감시 		<ul style="list-style-type: none"> • 근접식 RF 카드 방식 및 지문인식 적용 (방재센터)

3.10 주차관제설비 계획

SYSTEM 개요		
<ul style="list-style-type: none"> • 건물 출입차량의 원활한 소통을 위하여 무료주차 신호표시 유도 설비 계획 • 주요시설 개요 <ul style="list-style-type: none"> -입구차단기 및 Loop Coil -야간 장애인 주차유도 표시등 		

3.11 통신시스템 선정

향후 증설 및 첨단 시스템 도입 대비	
<ul style="list-style-type: none"> • 모듈방식의 통합배선 시스템 적용 • 최신의 시스템 우선 적용 • 증설과 확장을 고려한 30(%) 여유율 확보 • 타 시스템 간의 호환성 유지 • 회선 확장에 대비한 사전 관로 구성 • 시스템의 업그레이드가 용이한 장비 선정 	

4. 맺음말

도립 노인전문병원의 전기 및 통신설계는 그 건물의 특성을 고려하여 신중한 고려가 필요하였다.

전력공급설비는 구 공급의 신뢰성과 융통성의 확보를 우선 고려하여 충분한 공급용량을 확보하고 전기사용환경의 안전성 확보의 기반이 되는 공통접지 및 피뢰설비, 서지보호설비 설계를 충실히 하도록 하였다.

정보통신설비 역시 병원의 특성을 고려한 너스콜 설비, 인터폰 설비와 함께 수맥과 파단설비를 추가하였다.

전체적으로 자동화설비의 적용과 에너지 절약 설계의 적용으로 유지관리의 편의 및 경제성을 추구한 설계가 되도록 고려하였다.

◇ 저 자 소개 ◇



김양동 (金陽東)

1958년 4월 15일생. 1980년 명지대학교 전기공학과 졸업. 1991년 건축전기설비 기술사. 현 보우티앤씨 상무. 산업안전관리공단 시험문제 출제위원.

IBS인증기준 제정기술위원. 본 학회 편수위원.