

○○ 건물의 전력시설물 설계 사례 ①

글/ 마 광 민 (주)일신이앤드씨 소장/기술사

● 들어가는 말

수도권에 위치해 있으면서도 발전속도가 늦었던 ○○시는 21세기 정보화시대를 맞이하여 시민참여 및 대민봉사의 원활과 쾌적한 사무환경 조성 및 최첨단 정보화 건물로 신청사 계획을 수립하였으며, 시청사 동측으로는 경부고속도로가 남북으로 통과하고 서측에는 기존 중심시가지가 입지하고 있으며, 남측에는 인터체인지가 연결되어 있다.

전면 주 진입구에서 바라보면 시민을 위한 시민광장과 상징광장을 지나면 좌측으로 민원실과 정면의 주 출입구가 위치하고 있고, 입구광장 우측으로는 쉼터가든이 위치하고 있으며 상부 층에는 의회본회의장이 원형모양으로 되어 있다. 건물 좌측으로는 부출입구가 있으며 본 건물 뒤쪽으로는 300대 수용 규모의 옥외주차장과 지하주차장 입구 및 가로공원이 조성되어 있다.

본고에서는 전기설비분야의 내용에 관해 살펴보기로 하겠다.

● 전기설비의 종류

1. 전기통신설비

수변전 설비, 비상발전기 설비, UPS설비(무정전 전원 장치), 전력간선설비, 동력설비, 전

등설비, 전열설비, 동파방지용 케이블설비, CCTV 및 방범시스템설비, 전기기계설비, 무선통신보조설비, 인터폰설비, BA설비, 피뢰접지설비, FIRE STOP설비, 승강기 설비, 주차관제설비, 방송설비,

II. 정보통신(IBS)설비

정보통신(TC)설비, 사무자동화(OA)설비, 빌딩자동화(BA)설비

● 건축개요

항 목	내 용
대지면적	39,675.7 M ² (12,001.9평)
용 도	공공업무시설
구 조	철근콘크리트조, 일부 철골철근콘크리트조
규 모	지하1층, 지상5층,옥탑1층
건축연면적	19,174.59M ² (5,800.31평)
용적율	30.86%
외장재외벽	화강석, 일부 알루미늄시트
창 호	알루미늄샷시+THK24 칼라복층유리
주차대수	옥내117대, 옥외273대 총390대
승강기설비	전망용 엘리베이터2대(15인승)
냉난방방식	A.H.U.+F.C.U.

● 전기설비세부내용

1. 전기통신설비

1. 수변전설비

1-1. 전력인입 및 배전방식

특고압 인입은 한전 맨홀로부터 22.9KV 3φ 4W CNCV 3×1/C-60sq(ELP150φ)×2 LINE(1회선 예비선)이 지하1층 전기실로 인입된다.

수배전반은 폐쇄자립형으로 전자화 배전반(DIGITAL DISPLAY METER)을 채택하였으며 변압기는 MOLD 변압기를 사용하였다.

변압기 대수 구성은 전등전열용, 전산장비용(2대:1대는 BACKUP용), 일반동력용, 비상동력용, 빙축열냉방 부하용으로 하고 변압기간 2차에는 TIE-ACB를 설치하여 심야에 무부하시나 경부하시에 운전대수 조절을 하며 냉방 부하용 변압기는 빙축열 전용 변압기로서 별도의 MOF를 설치하여 심야요금 적용이 되도록 하였다.

1-2. 변압기용량 및 BANK구성

부하용도	변압기구성 직감하 방식	변압기용량	비 고
전등전열	22.9kV 380/220V	600kVA	
전산장비	22.9kV 380/220V	200kVA × 2대	1대는 예비용
일반동력	22.9kV 380/220V	400kVA	
비상동력	22.9kV 380/220V	400kVA	
냉방부하	22.9kV 380/220V	600kVA	심 야 빙축용
계		2200kVA	전산용 200kV 별도

1-3. 자동역률 조정장치(APFR)

부하의 역률에 따라 자동으로 무효전력을 검출하여 투입 차단시킬 수 있는 자동역률 조정기(APFR) 설치

1-4. 결상경보장치(POARD)

전력계통의 결상, 이상전원의 차단 및 고장원인 분석, 차단기와 연계하여 차단 및 재투입동작을 할 수 있는 기능으로 전기사고를 사전에 예방하기 위해 설치

2. 비상 발전기 설비

정전이나 화재시 한전 정상전원 공급이 불가능 할시에 비상 발전기에 의한 전원공급이 가능하도록 한다.

발전기 사양 : 3φ 4W 380/220V

공냉식 500kVA (625kVA)

발전기공급 부하로는

- 1) 비상조명 전원
- 2) 승강기용 전원
- 3) 급, 배수 위생관련 동력 및 FAN용 동력전원
- 4) 소화관련 동력전원
- 5) 방재 설비 전원
- 6) 통신 및 전산장비 전원

3. UPS 설비(무정전 전원장치)

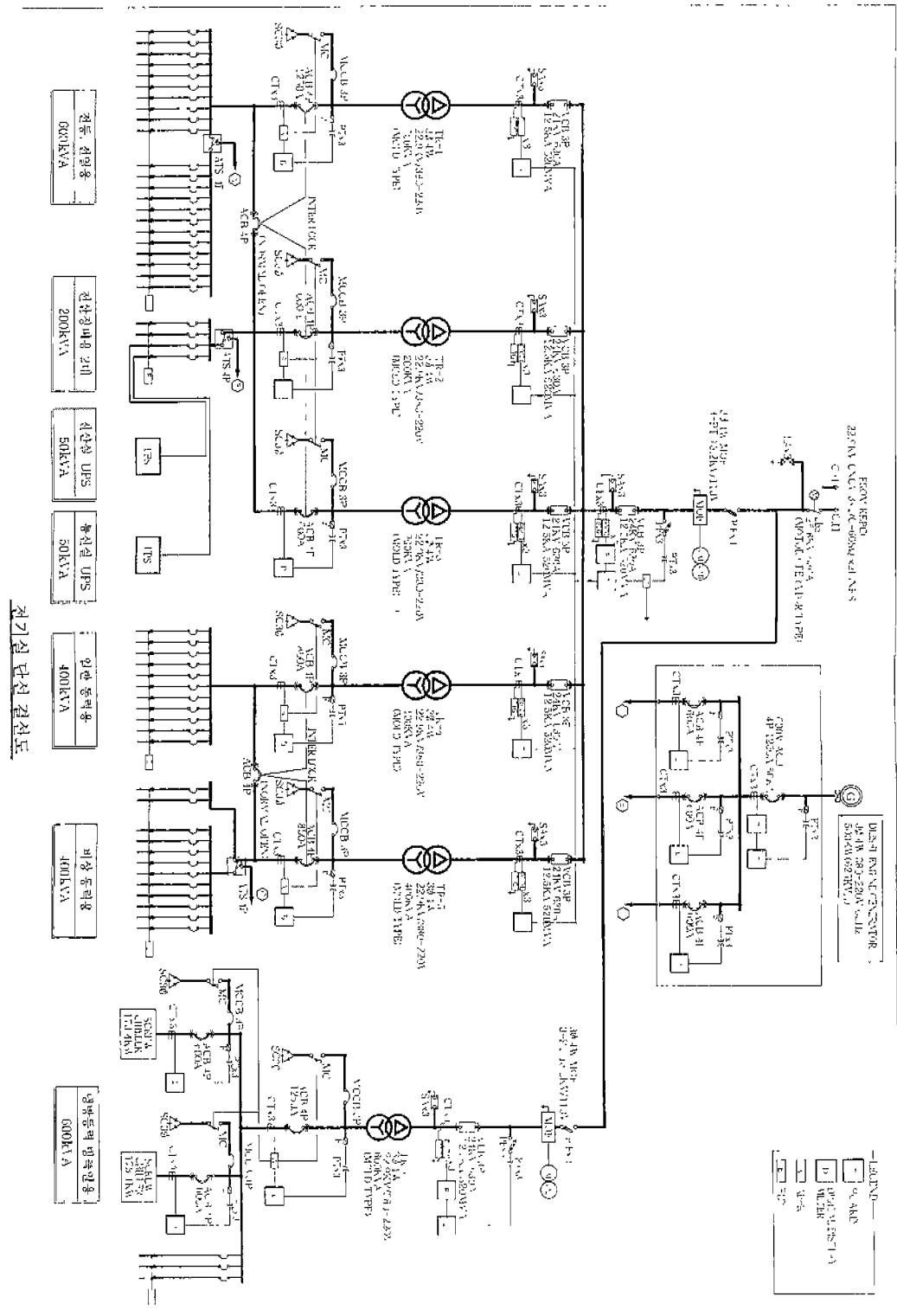
정전사고시 무정전으로 전원을 공급할수있도록 전산실과 통신계통의 전원에 공급한다.

UPS용 간선 및 차단기, 변압기 등은 고조파 발생을 감안하여 충분한 크기로 선정하였다.

번호	용 도	용 량
1	전 산 실 HOST COMPUTER	3상4선 380/220V 50 kVA
2	통 신 실	3상4선 380/220V 50 kVA

4. 전력간선 설비

전력간선은 전압강하를 고려 하였고 부하용



도별로 구분하여 전기 SHAFT를 이용하여 CABLE TRAY에 의한 포설 방식을 채택하였다.

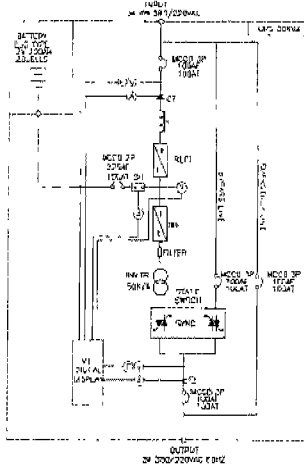
용도	CABLE 종류
일반 전동 전열 간선	600V CV CABLE
비상 전동 간선	600V FR-8 CABLE
공조용 일반동력	600V CV CABLE
소화용 동력간선	600V FR-8 CABLE
방재 관련 동력	600V FR-8 CABLE

5. 동력 설비

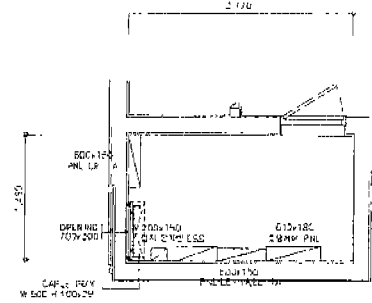
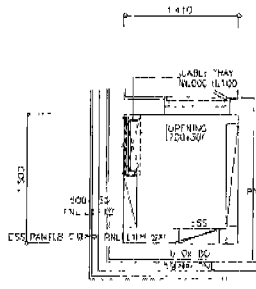
1) MCC반의 위치선정 장비 배치 등을 고려하여 조작 감시가 용이한 기계실 및 공조실에 설치 차단기는 전동기별로 UNIT화 하여 인출형으로 유지보수가 용이하도록 설치하고 전자식 EOCR 설치

2) 전동기 기동방식

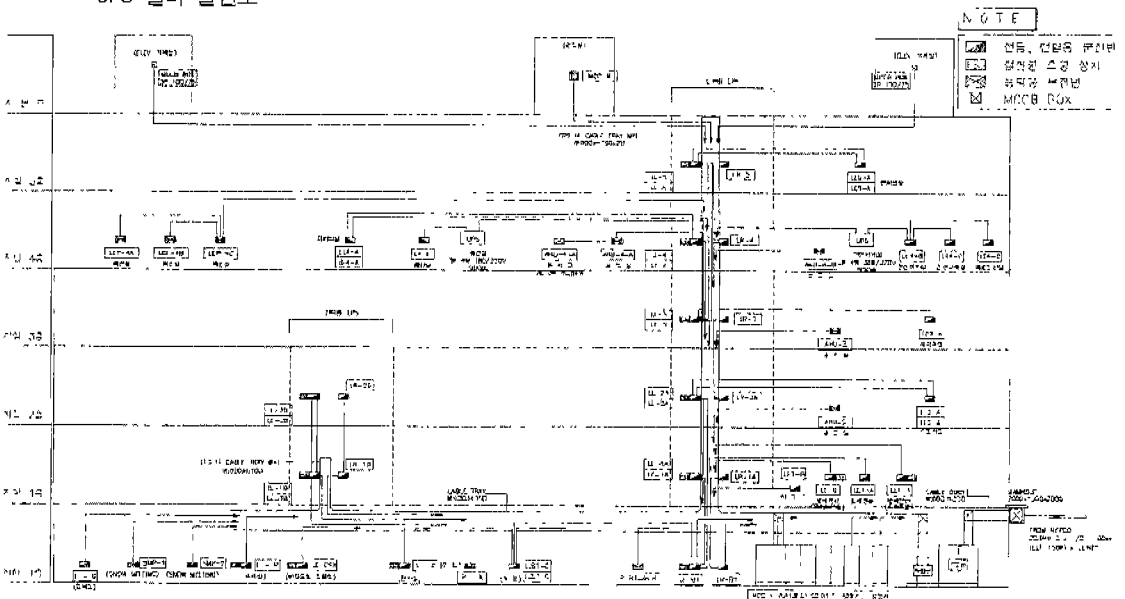
11kW 미만의 소용량 전동기는 직입기동 방식을 채택하고 그 이상이 되는 전동



UPS 설비 결선도



EPS 배치 결선도



전력간선 설비 계통도

기에는 Y- Δ 기동기 또는 리액터 기동기를 사용한다.

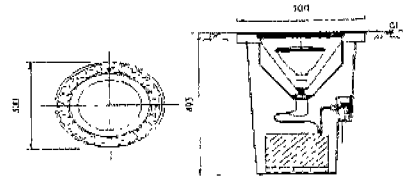
6. 전등설비

관공서로서의 기능을 충분히 발휘 할 수 있도록 업무의 효율화적인 측면과 민원인들에게 편안한 이미지를 줄 수 있도록 고려한 조명계획을 하였다.

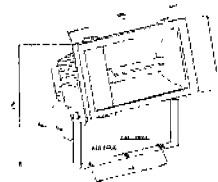
- 1) 사무실, 관리계통의 조명기구에는 파라볼릭 루바형 형광등기구를 사용하여 시각적 쾌적 확율이 높고 균등한 조도분포가 되도록 계획하였다.
- 2) 비상전등은 전체전등의 20-30%로 하여 정전시나 화재시 비상발전기에 의해 공급 되도록 하였다.
- 3) 조도기준

실 명	기준조도(Lx)	사용등기구	비 고
사무실	400-500	삼파장	전자식
		형광등	안정기
전산실	500	삼파장	전자식
		형광등	안정기
문서고 자료실	300-400	삼파장	전자식
		형광등	안정기
식 당	300-400	삼파장	전자식
		형광등	안정기
민원대기홀	400	형광등 할로겐램프	전자식 안정기
균고실	150-350	삼파장	전자식
		형광등	안정기
통신실	350-500	삼파장	전자식
		형광등	안정기
시장집무실	300-500	형광등	전자식
		할로겐램프	안정기
대회의실	150-500	형광등	전자식
		할로겐램프	안정기
ELEV HALL	100-300	U-LAMP	전자식
		할로겐램프	안정기

- 4) 옥외에는 경관 이미지를 위해 투광 및 조경지역의 조명을 설치하여 야간에 상징광장 및 건물 전체의 이미지를 표출하도록 계획하였다.



구분	기능
원전기능	전전효과 20-30%
수명연장 기능	전등특성에 적합토록하여 수명연장 2~3배
고조파 및 역률	복수제어회로 채택으로 기기소손 방지
기계보호	과부하차단 및 회로 보호기능
제품 수명	불꽃발생제거, Noise 제거, 무접전에 의한 동작
경제성	초기투자비 회수기간 2년



구분	기능
원전기능	전전효과 20-30%
수명연장 기능	전등특성에 적합토록하여 수명연장 2~3배
고조파 및 역률	복수제어회로 채택으로 기기소손 방지
기계보호	과부하차단 및 회로 보호기능
제품 수명	불꽃발생제거, Noise 제거, 무접전에 의한 동작
경제성	초기투자비 회수기간 2년

5) 절전형 조명장치(ESS)의 채용

각층의 전등용 분전반에 ESS를 설치하여 에너지 절감 및 유지관리 예산절감의 효과를 기대하며 그 성능 및 장점은 다음과 같다.

구분	기능
원전기능	전전효과 20-30%
수명연장 기능	전등특성에 적합토록하여 수명연장 2~3배
고조파 및 역률	복수제어회로 채택으로 기기소손 방지
기계보호	과부하차단 및 회로 보호기능
제품 수명	불꽃발생제거, Noise 제거, 무접전에 의한 동작
경제성	초기투자비 회수기간 2년

▶ 다음호에 계속 됩니다