

인텔리전트 빌딩의 電源設備

李 永 洙

(새한설계콘설탄트 대표)

1. 전원 계통의 계획

1.1 IBS건축물의 전원 System의 특징

고품위의 전원을 안정공급할 필요가 우선되므로 신뢰성이 높은 설비를 도입하는 것은 물론 고신뢰도의 전원 System을 구축함과 동시에 사용자에게 항상 대응할 수 있는 확장성이 요구된다.

근래 IBS화에 Business의 국제화에 따라 고도의 정보 System, BAS 및 Security 등을 갖추어 24시간 가동설비이며, 무정전은 물론 무순단, 전압파형, 일그러짐, 전압변동에 대하여 엄격한 제약이 요구된다.

그러므로 IBS의 전원 System에 있어서의 특징은 그림 1과 같다.

1.2 전력공급 System의 고신뢰화

신뢰도의 높은기기를 채용하는 것은 물론, 건물의 특성에 맞는 System구성을 충분히 검토할 필요가 있다. System의 고신뢰화를 계획하는데 다음 그림 및 표와 같다.

1.3 전원용량의 결정

OA화 즉 FAX, PC, WP로된 단일기능의 OA기기가 사무에 도입된 초기의 단계에서 LAN

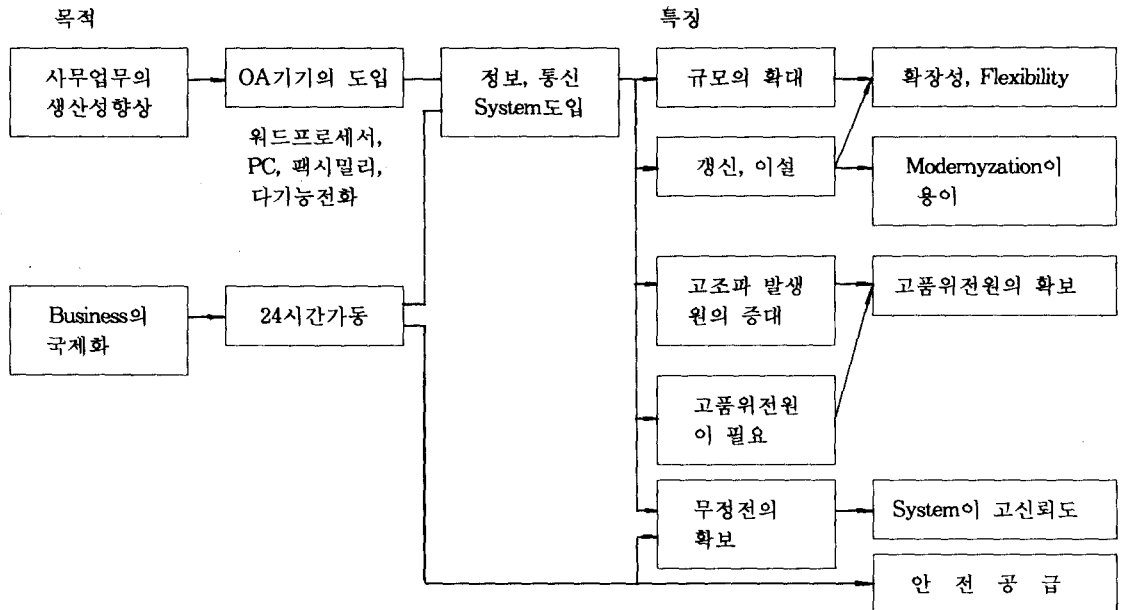


그림 1. 인텔리전트 건축물의 특징

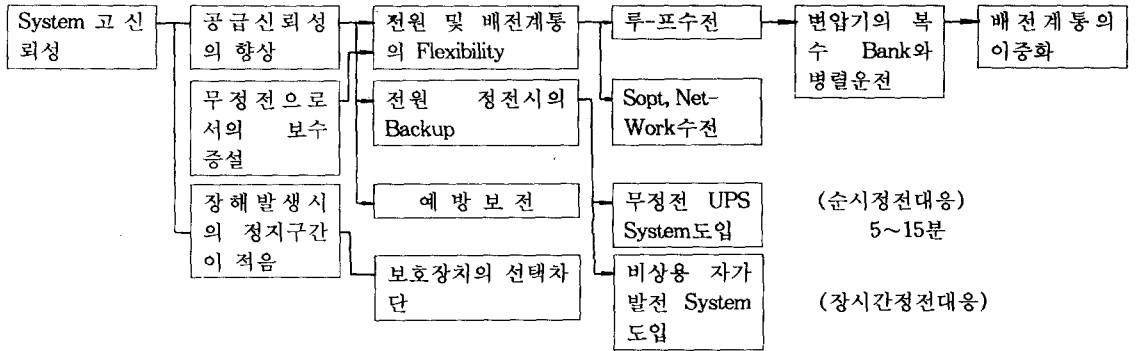


그림 2. 전력공급 System의 고신뢰화

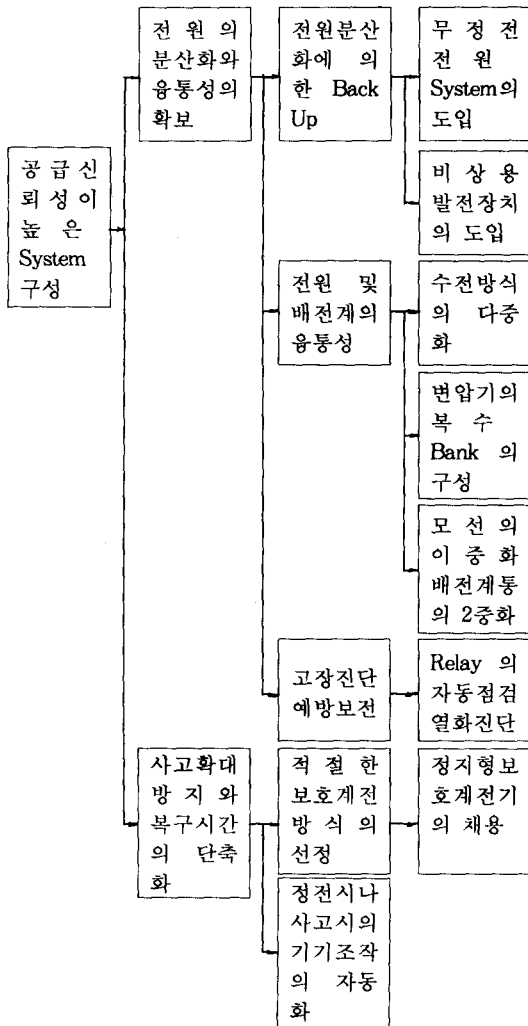


그림 3. 공급신뢰도의 높은 System구성

표 1. 신뢰성 향상 대책의 목적과 주 대응책

a. 기기의 신뢰성 대책(HARD면)

대책의 목적	주된 대응책	
공급신뢰성의 향상	○기기의 불연화	차단기, 변압기, 콘덴서등의 Oilless화
	○전선의 불연화	내화케이블, 단연케이블
	○기기의 밀폐화	몰드화, GIS, C-GIS화
	○Electronic화	정지형 Relay, Micom응용제어장치
	○소형화	진공차단기, 소형 Cubicle
공급신뢰성의 유지	○Maintenance Free화	가스절연기기, 몰드화, 진공 차단기
	○오조작방식	Failsafe회로, Interlock
	○보수, 관리업무의 기계화	Micom 응용감시제어장치
	○예방보전, 열화진단	Sensor, 진단장치의 개발

b. System구성의 신뢰성 향상 대책(SOFT면)

대책의 목적	주된 대응책	
공급신뢰성의 향상	○전원의 분산화	2회선수전, SNW수전, 자가
	○회로의 융통성	복수 BANK, 복모선, 2중화
	○수신전압저하 대책	무정전전원장치(UPS)
	○고조파 대책	고조파 Filter
사고, 장애의 확대 방지	○자동화	사고점의 판별, 보호장치에 의한 선택차단
	○정전시의 Backup	자가발전, 축전지
	○지진대책	내진설계, 정지형 Relay, Digital Relay
	○화재대책	방재설비, 불연화설비, 전기

대책의 목적	주된 대응책	
신뢰성의 유지	○중설, 개수대책	기기배치, 기기반출입
	○예방보전	리레이 자동점검, 열화진단
	○Maintenance	보수점검, 중설시의 무휴지 대책

* GIS—SF₆ gas압력 3~5(kg/cm²G)
 C-GIS— " 0.3~0.5(kg/cm²G)

표 2. 업종과 정전의 영향을 받는 System

업종	주된기기 또는 System	주 영향	
금융	은행 등 금융기관	컴퓨터 SYS., CD (ATM)등의 단말	예, 저금업무의 정지 전표교환업무정지
	증권	컴퓨터 SYS. 및 단말 Display	주식시황의 제공 및 매매기능 중지
정보	신문	통신 SYS. Computer SYS.	집배, 통신 SYS. 및 자동편집 SYS. 기능 정지
	라디오, TV 방송	통신 SYS., 방송시스템 컴퓨터 SYS., Studio SYS.	Program의 편집, 제작, 송출(APC)등의 기능정지
	통신정보 Service	통신 SYS. Computer System. 단말 System	VAN, WAN의 기능 정지, 정보 Service (Data Base)의 정지
의료	병원	Computer System, ICU, 각종검사	업무의 운영장애, 자동감시, 검사기능의 저하
공공사업	관공서	Computer System, 통신 정보 System, 단말 System	업무처리 기능의 저하
	경찰, 소방	통신, 정보 System, Computer System	교통관제, 긴급대응, 구급소화출동기능의 저하
	공항, 철도	통신, 관계의 Computer SYS. ATS등	관계기능의 저하 또는 운행정지, 예약 기능정지

(Local Area Network : 기업내 정보통신망)에 의한 건물내를 중심으로한 Network화에 의한 전자 Mail등의 기본적인 기능을 이용하는 단계.

보다더, 공중망, 위성통신등에 의한 국내외의 광범위한 Network를 이용한 고도로 발달된 단계에의 진전, 전략 Level로 향한 「통합사무 System」에 변천하여 나가고 있는것이 현상이다.

1.4 전원설비

OA기기의 보급과 더불어 이것에 필요한 전원 확보가 중요한 문제로 되어 있다. 이 기기에서

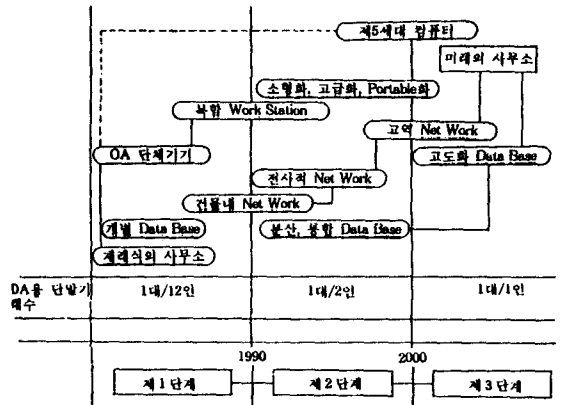


그림 4. 정보화의 발전 프로세스

발생하는 발열을 처리하기 위하여 냉난방 동력용량의 증가도 고려하지 않으면 안된다. 또 이것의에 조명환경 개선에 의한 소비전력의 증가도 있다.

OA기기의 소비전력 및 발열량의 개략치는 다음과 같다.

표 3. OA기기의 소비전력 및 발열량

기 기 명	소비전력(KVA)	발열량(Kcal/h)
Office Computer	2.6	2,035
Mimi Computer	8.6	6,880
Work Station	0.8	630
Personnel Computer	0.5	470
Wordprocessor	0.7	550
Faceimily	0.3	310
광 DISK 장치	0.8	680
복사기	1.7	1,460
μ Film Reader, Printer	1.0	860
슈렛타	0.6	490

전자기기의 소모전력은 기술의 발전에 따라 감소하여 현재보다 반으로 줄어든다고 예측되어, 기기대수의 증가와 상실되어 소비전력의 합계는 어느 Level까지는 증가하나 그후로는 감소하는 경향이 있는 것으로 생각된다.

특수전원에 대하여는 On-Line 처리를 하고 있는 대형 System등 24시간 완전 무정전이 요구되는 경우는 무정전 전원장치(UPS)가 필요하다. 또 이러한 경우는 복수대의 UPS를 병렬 운전하

여 전원공급의 신뢰성을 대폭으로 향상시키는 병렬운전방식을 많이 채용하며, 또한 집무시간대의 무정전이 요구되는 경우에는 소용량 UPS등으로 대응이 필요하다.

그외에 전압변동율의 허용치가 엄격히 제한되는 기종등에는 AVR등을 설치할 필요가 있다.

1) 건물 전체에서 본 최근의 자료에 의한 전원용량은 다음과 같다.

표 4. 건물전체의 최근전원 용량

구분	단위 (VA/㎡)	제1단계	제2단계	제3단계
조명	(VA/㎡)	22	22	29
콘센트, 기타	(%)	13	5	5
OA 기기	(%)	34	34	36
일반동력	(%)	45	45	45
냉방동력	(%)	43	43	43
OA기기용냉방동력	(%)	2	8	8
합계	(%)	125	157	166
비율	(%)	100	126	133

이표는 건물전체의 전기부하합계를 연면적으로 나눈값을 정보화의 발전계별로 정리된 것임.

2) 부하설비의 수요율은 일반건축물의 경우

조명, 콘센트 60~70%

동력 50~60%

가 일반치이나,

인텔리전트 건축물에서는 이수치보다 약 10% 정도 증가되는 것으로 생각된다.

3) 일반건축물과 인텔리전트 건축물과의 부하설비용량은 아래와 같다.

표 5. 일반건축물과 인텔리전트건축물과의 부하설비용량

구분	[VA/㎡]			
	조명	콘센트 (OA용)	공조	기타동력
일반건축물	20~30	5~15	25~40	20~30
인텔리전트건축물	20~30	30~50	40~60	30~40

2. 배전계통의 계획

배전방식은 점검은 물론, 배선의 이상, 부하증설시의 증설작업에 있어서의 정전시간을 축소 또는 무휴지를 하기위해 중요한 설비, 거기에의 배

전은 이중화를 하는 것이 바람직하다.

통신설비나 OA기기등의 부하는 공급전원의 전압변압, 정전, 순시전압저하, 노이즈 등의 영향을 받기 쉬우며, 그결과로서 오동작이나 기능정지를 초래하는 경우가 있다. 이와같은 부하설비에의 배전방식을 결정하는데에는 통신설비, OA기기에 대하여는 전압변동, 노이즈 등의 영향을 고려, 다른 부하설비의 공용을 피하여 전용선을 하는것이 일반적이다.

배전방식은 2중화 하든가, 전용선화 함으로서 전원공급의 신뢰성 및 전원의 질을 높이도록 한다. 장래의 부하증설비에도 비교적 용이하게 대응할 수 있으나 정전을 필요로 하는 경우도 있으므로 계획시에 그 대응책을 충분히 검토하여 둘 필요가 있다.

다음은 배전설비에 있어서 계획상의 유의점을 고려한 전원계통도의 예를 그림 5에 소개한다.

배전설비에서 가장 유의할점은 OA기기, 통신설비, 컴퓨터등의 부하에 대한 건물내의 배선방법과 분전반의 설치방법등을 충분히 검토하는 것이다.

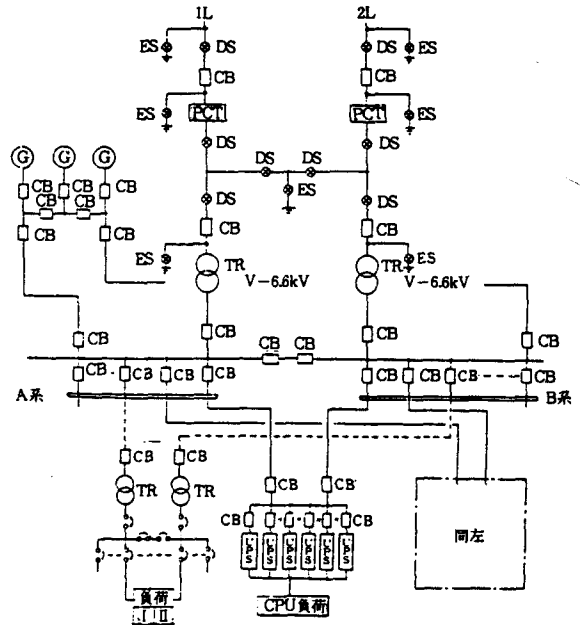


그림 5. 배전계통의 전원계통도