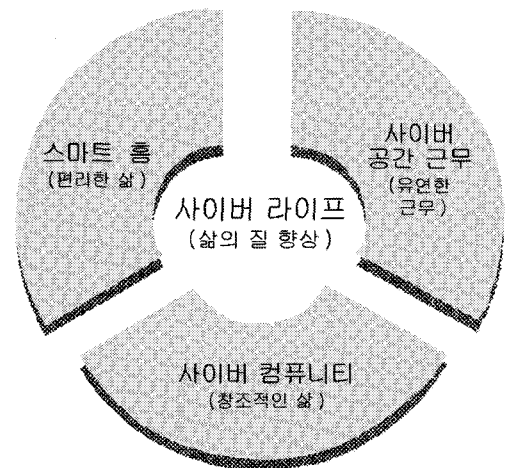


IDC(집적정보통신 시설)의 시설 기준

김 세 동
 두원공과대학 교수(공학박사/기술사)

1. 머리말

사회의 패러다임이 아날로그에서 디지털로 바뀌면서 광기술의 응용분야는 더욱 확대되고 있고, 인터넷의 보편화로 대변되는 지식, 정보화의 물결로 '사이버 라이프'를 창출하고 있다. '사이버 라이프'란 사이버 공간 환경에서 인간의 삶을 보다 편리하고 자유롭게 하기 위한 새로운 형태의 주거, 사무 및 사회생활 양식을 가리킨다.



〈그림 1〉 사이버 라이프의 개념

즉, 그림 1에서 보는 바와 같이 편리한 삶을 위한 새로운 형태의 주거 환경인 '스마트 홈', 원하는 시간에 어느 곳에서나 유연하게 일할 수 있는 사이버 공간에서의 근무, 사이버 공간을 통한 창조적인 교육, 정보, 오락을 가질 수 있는 '사이버 커뮤니티' 등

이 대표적인 예이다. 이 중에서 사이버 커뮤니티는 초고속 글로벌 서비스를 위한 사이버 네트워크 기술 및 지능형 가상공간, 건물, 도시의 자유로운 구성 기술을 필요로 한다. 이러한 정보화 사회에 대응하여 최근 등장하고 있는 빌딩이 인터넷데이터센터이다.

IDC(Internet Data Center)란 초고속 인터넷 전용망, 무정전전원설비, 항온 항습, 보안 체계, 백업 체계, 서버 등의 최첨단 시설과 안정된 시스템을 보유하고, 인터넷서비스 사업자와 전산장비 운영 대행을 원하는 기업의 전산장비를 안정적, 경제적으로 운영 관리하는 것은 물론 인터넷 비즈니스에 필요한 서비스를 제공하는 건물을 말한다.

정보통신망 이용 촉진 및 정보 보호에 관한 법률 제2조 제2호의 규정에서는 정보통신 서비스를 제공하는 고객의 위탁을 받아 컴퓨터 장치 등 정보화 촉진 기본법의 규정에 의한 정보시스템을 구성하는 장비를 일정한 공간에 집중하여 관리하는 시설을 '집적정보통신시설'이라 정의하고 있다.

향후 고도 정보화 사회의 진전에 따라 네트워크 인프라는 유니버설한 통신에 의해 적합한 네트워크가 되도록 발전하게 될 것이다. 이에 대응하여 컴퓨터 바이러스나 해킹에 대한 침입 차단 조치 등을 취하여야 하며, 우리나라에서도 정보통신부 주관으로 IDC 시설의 보호 지침을 제정하여 시행하고 있다.

본고에서는 인터넷데이터센터에서 전원 품질의 중요성과 '집적정보통신시설'에 대한 시설 기준을 중심으로 기술하고자 한다.

2. IDC에서 전기 품질의 중요성

최근 들어 전자통신기술의 발전과 각종 뉴미디어의 실용화로 고도의 정보화 사회가 급속하게 진전되고 있다.

따라서 기업은 물론 가정에 이르기까지 컴퓨터 및 정보통신기와 같은 순간적인 전압의 저하도 허용하지 않는 중요한 부하기기의 사용이 급증하고 있다. 이와 같은 정보통신기기 및 컴퓨터시스템 등은 순간정전, 전압변동, 노이즈, 정전기, 고조파전류 등의 영향을 쉽게 받기 때문에 이러한 점을 충분히 고려하여 신뢰성과 안전성을 확보하도록 구성되어야 하며, 수변전설비의 중요도는 이루 말할 수 없다.

참고로 표 1은 전원 품질에서의 요구되는 기능과 주요 대책에 대해서 나타내고 있다.

전기의 품질이 강조되는 이유는 컴퓨터는 물론 각종 가전제품 등이 복잡하고 정밀한 전자회로로 구성되어 조그만 전압변동이나 정전사고에도 전자회로가 오작동을 일으키거나 파괴될 수 있기 때문이다.

VTR의 경우 수백분의 1초 사이에 공급전압의 15%만 떨어져도 내부 기억회로가 소멸되는 것으로 알려져 있으며, 개인용 컴퓨터 및 고압 방전램프 등은 공급 전압의 10~30%만 변동이 있어도 오작동을 일으키게 되는 등 정보화 사회에서의 전기품질에 대한 관심이 고조되고 있다.

이와 같이 우리 사회는 전기가 없으면 그 기능이 마비될 정도로 이에 대한 의존도가 높아졌으며, 이에 따라 잠시라도 전기 공급 및 관리를 소홀히 해 정전이 잦으면 엄청난 불편과 피해를 감수해야 한다. 특히 집적정보통신시설에서의 전기 품질의 중요성은 이루 말할 수 없다.

만일의 불시 정전사고에 대비해서 무정전전원장치 및 축전지설비, 비상용 발전장치를 설치하여 전력회사 측의 정전(순시 정전도 포함)에 대비하여야 하며, 건물 내의 트러블에 의한 정전 사고에 있어서는 전기 공급 계통을 이중화하여 한 계통에 사고가 발생한 경우에는 예비 계통으로 전환하여 전기를 공급하도록 한다.

〈표 1〉 전력 외란에 대한 요구 기능과 대책

전력 외란	지속시간	크기(P.U.)	요 구 기 능	주 요 대 책
정 전 (순간)	0.5cycles~1(혹은 2)분	0.1% 미만	공급신뢰도 향상 -기기의 신뢰도 -시스템의 이중성 -Backup 전원 -예방 보전	· 밀폐기기의 채용(가스절연개폐장치 등) · 비상용 발전설비의 도입 · 무정전전원장치의 채용 · 수전, 배전방식의 이중화 · 열화 진단, 자동 점검
순간 전압 강하	0.5cycles~1(혹은 2)분	0.1~0.9%	공급신뢰도 향상 -무정전 공급 -시스템의 이중성	· 무정전전원장치의 채용 · 자동 정지, 자동 재시동제어 · 축전지 Backup 확보
고 조 파	정상상태	0~20%	전기품질 -전압, 주파수의 유지 -장해 방지	· 고조파 발생원의 억제 · 고내량 고조파기기의 채용 · 고조파 필터의 도입
전압 변동 (단기간)	0.5cycles~1(혹은 2)분		부하기기의 영향 방지 -전압, 주파수의 유지	· 기기 임피던스의 저감 · 변압기의 탭절환 조정 · 진상용 콘덴서에 의한 무효전력 조정 · SVC(무효전력조정장치) 등의 채용
이상 전압			부하기기의 영향 방지 -사고의 확대 방지 -사고의 미연 방지	· 피뢰기 채용 · 절연 내량 강화 · 서지 보호 대책
전자 방해			전자 환경성 -장해 발생의 방지	· 기기의 허용 방해 레벨의 적정화 · 전자 차폐 대책의 도입
전기 화재			안전 확보 -사고의 확대 방지 -방화 대책	· 소방 설비의 채용 · 불연화, 난연화 기기의 채용 · 방화 구조, 방화 구획 대책
설치 환경			환경 대책 -주변환경의 배려 -예방 보전 -사고의 미연 방지	· 방음 장치의 채용 · 방진 장치의 채용 · 밀폐 기기의 채용, 옥내 설치 · 방청제 도포

3. '집적정보통신시설'의 관련 근거

(1) 관련 법률

정보통신 이용 촉진 및 정보 보호 등에 관한 법률 제46조(집적된 정보통신시설의 보호) ① 타인의 정보통신 서비스 제공을 위하여 집적된 정보통신시설을 운영, 관리하는 사업자는 정보통신 시설의 안정적 운영을 위하여 정보통신부령이 정하는 바에 의한 보호조치를 하여야 한다.

② 제1항의 규정에 의한 사업자는 집적된 정보통신시설의 멸실, 훼손 그 밖의 운영 장애로 인하여 발생한 피해의 보상을 위하여 정보통신부령이 정하는 바에

따라 보험에 가입하여야 한다.

③ 정보통신부장관은 제1항의 규정에 의한 보호 조치를 취하지 아니한 사업자에게 상당한 기간을 정하여 시정 조치를 명할 수 있다.

(2) 시행규칙 제4조(집적된 정보통신시설의 보호조치)

① 정보통신시설에 대한 접근 권한이 없는 자의 접근 통제 및 감시를 위한 기술적, 관리적 조치

② 정보통신시설의 지속적, 안정적 운영을 확보하고, 화재, 지진, 수해 등의 각종 재해와 테러 등의 각종 위협으로부터 정보통신시설을 보호하기 위한 물리

적, 기술적 조치

- ③ 정보통신시설의 안정적 관리를 위한 관리인원 선발, 배치 등의 조치
- ④ 정보통신시설의 안정적 운용을 위한 내부 관리 계획의 수립 및 시행

(3) 보호 조치 담당 기관 : 한국정보보호진흥원

4. '집적정보통신시설'의 보호조치 세부기준

(1) 출입 통제 장치

주요 시설(중앙감시실, 전산실, 전력감시실, 통신장비실, 축전지설비, 자가발전설비, 수변전설비, 항온항습시설, 방재 센터)의 출입구에는 출입자의 신원 확인을 통해 개폐되는 잠금 장치를 설치하여 적절한 출입 통제를 통해 허가되지 않은 자의 출입을 제한하고, 집적정보통신시설의 주요 시설에 대한 외부로부터의 위협을 방지하여야 한다. 이를 위해 출입 허용 대상을 지정하여 출입통제장치를 식별할 수 있도록 한다.

(2) 출입 기록

모든 출입자의 신원과 방문 목적 및 방문 일시에 대한 기록 및 CCTV 녹화, 출입통제장치의 로그 기록을 출입일로부터 일정 기간(주요 시설에 대한 출입 기록을 출입일로부터 2개월 이상, 주요 시설 이외의 시설에 대한 출입 기록을 출입일로부터 1개월 이상) 동안 보관 유지토록 한다.

(3) 고객 정보시스템 장비 보호

전산실 내에 보관하여 관리하는 고객의 컴퓨터 장비 등 정보시스템 장비는 잠금 장치가 있는 구조물(Rack)에 설치하여 보호한다.

(4) 중앙감시실

주요 시설 중 전산실 및 통신장비실에 대하여 각 시설의 작동 상황을 파악할 수 있는 시설로서, 장애 발생이 일어난 시설에 대한 사후 조치를 신속히 수행할 수 있어야 한다. 또한, 경보장치, 화재감지 센서, CCTV 등 각종 보안 관련 장비의 기능 수행에 의해 통합적인 감시 활동을 수행하고 보안 장비의 작동 상황을 파악할 수 있도록 한다.

(5) CCTV

주요 시설의 출입구와 주요 시설 중 전산실 및 통신장비실 내부에 CCTV 카메라를 설치하여 그 장소의 상황을 직접 모니터링 화면을 통해 감시하는 시스템을 설치한다.

(6) 경보장치

경보장치는 집적정보통신시설의 안전 및 서비스를 저해할 수 있는 각종 상황에 대한 신속한 인지를 목적으로 설치되며, 방재 센터는 화재감시센서의 작동 상황이 실시간으로 파악되도록 하고, 화재 발생시에 경보 신호를 통해 상황을 알 수 있도록 화재 감시 센서와 연동된 경보장치를 설치한다. 그리고 방재센터는 중앙감시실과 통합하여 운영할 수 있다.

(7) 전력 및 관련 설비 보호

전력(비상전력을 포함), 축전지설비, 자가발전설비, 수변전설비, 무정전전원장치에 대한 상황 파악 및 제어가능하도록 전력감시실을 두되, 중앙감시실과 통합하여 운영할 수 있다. 전력 감시 및 제어시스템은 효율적인 전력계통의 관리와 에너지절감을 목적으로 하며, 건물에 설치되는 전력계통을 일괄 관리하는 시스템으로, 중앙감시 제어장치 또는 지도식 그래픽감시반과 현장처리장치 및 변환기류 등으로 구성한다.

전력감시실의 기능은 최대수요전력량의 제어, 정·복

전 제어, 비상발전기 운전시 프로그램에 의해 부하를 적절한 상태로 유지, 변압기 온도 계측 및 경보, 화재시 동력 정지, 가동시간 적산 및 사용 전력량의 적산 등의 기능을 가진다.

(8) 무정전전원장치(UPS)

전산실 내 고객 정보시스템 장비의 3개월간 평균 순간 사용전력의 130%에 해당하는 전력을 최소 20분 이상 공급할 수 있는 UPS를 설치하여야 한다. 전원설비의 신뢰성을 높이기 위해 병렬 여유운전방식, 상용 무순단 전환 방식 등 용도에 맞는 각종 운전 방식을 고려하여 채용하며, UPS의 용량은 전산실, 향온향습기, 유도등의 여타 필수 장비에도 전력을 공급해 줄 수 있도록 충분히 확보한다.

(9) 축전지 설비

축전지는 관련 규격의 규정에 따라 용량 시험, 방폭 성능, 비말 방지 성능, 최대 방전 전류, 자기 방전, 밀폐 반응 효율, 과충전 수명 등 특기 시방에 의한 적절한 성능을 지니고 있어야 하며, 별도의 축전지실 또는 잠금 장치가 있는 폐쇄형 판넬로 설비한다. 그리고 축전지는 UPS 장비와 통합하여 관리되어도 무방하다.

(10) 자가발전설비

자가발전설비는 비상시 전원공급을 위해 동력원을 가지고 일정시간 이상 작동할 수 있는 시설로서, UPS 및 공조 장치, 최소한 비상 전등 등의 여타 필수 장비에도 전력을 공급해 줄 수 있도록 한다. 주 동력원은 디젤엔진 또는 터빈엔진으로 외부 전력 공급이 중단된 경우 제어장치가 자동적으로 발전기를 기동하고 비상 부하에 전기를 공급한다.

자가발전설비의 발전 용량은 전산실내 고객의 정보시스템 장비 및 향온향습기와 집적정보통신시설 내에 설치

된 유도등의 3개월간 평균 순간 사용전력의 130%에 해당하는 전력을 공급할 수 있어야 하고, 추가적인 연료의 보충 없이도 2시간 이상 발전할 수 있는 연료 공급저장 시설이 있어야 한다.

(11) 수변전설비

전기사업자로부터 여러 가지 수전 방법에 의해 전원을 공급받아서 시설 내에 사용할 수 있도록 하는 배전 설비를 갖춘 수변전설이 있어야 하며, 배전반에 단락, 지락 및 과전류를 방지할 수 있도록 계전기(Relay)를 설치하고, 누전이 발생하였을 때 이를 차단할 수 있도록 누전차단기 또는 누전경보기를 설치한다. 그리고 수변전설비는 중앙 감시실 또는 전력감시실과 연동되어야 한다.

(12) 접지시설

전기사용 시설물에서 접지는 가장 기본적인 안전장치이다. 안전장치인 접지시설이 부적합하면 인명의 감전 사고나 전자 장비의 파손 및 오동작의 주원인이 된다. 인명 사고 방지 및 고가의 장비 보호와 오동작 방지를 위한 완벽한 접지시설을 유지하여야 한다.

접지시설이 부적합할 때는 과부하나 장비 및 기계의 문제 발생시에 전기 차단기가 정확한 동작을 하지 못해 화재나 장비의 파손을 막지 못하고, 장비로부터 누전이 될 때 누전차단기가 정격 동작을 하지 못해 감전사고를 일으킬 수 있다.

따라서 주요 시설의 정보시스템 장비 등 각종 전원 장비에 대한 접지시설을 하여야 하고, 모든 접지공사는 전기설비기술기준, 내선규정, 배전규정에서 규정하고 있는 기준에 적합하게 시공한다. 단, 경우에 따라 NEC 250 규정의 접지 항목을 적용할 수 있다.

(13) 향온향습기

집적정보통신시설에서 전산실은 항상 일정한 온도와

습도를 유지하여야 하므로 24시간 항온 항습을 유지하기 위하여 온습도 측정이 가능하도록 항온항습기를 설치하여야 한다. 왜냐 하면, 전기회로는 온도가 일정한 한계 내에 있어야만 오동작을 최소화할 수 있다. 과도한 습도는 카드 및 테이프를 젖게 하여 판독이 어렵고 금속물의 산화작용을 촉진시킬 수 있다. 또한, 습도가 너무 낮으면 정전기를 발생시켜 심하면 회로 소자를 손상시킬 수 있다.

전산망 기술기준에 관한 규칙 제13조에 의해 전산실의 온도는 16℃ 이상 28℃ 이하이어야 하며, 습도는 40% 이상 70% 이하의 범위 내에서 유지해야 한다. 항온항습 시스템은 주시스템의 다운(Down)을 대비하여 전산실의 경우 이중화 지원이 되어야 한다.

(14) 비상 조명 및 유도등 설비

불법 침입을 예방하고 조명시설의 상용 전원이 정전될 때를 대비하기 위한 예비 조명 시설 및 유도등, 유도 표지가 있어야 하며, 주요 시설에는 기존 조명 설비의 작동이 멈추는 경우에 바닥 또는 작업면의 조도가 최소 10룩스 이상이 유지되도록 비상 조명을 설치한다. 집적정보통신 시설 전지역에 유도등 및 유도 표지를 설치한다.

(15) 벽면의 구성

전산실은 천정을 통하여 외부와의 왕래가 불가능하도록 전산실의 벽면과 접한 천정을 차단하는 조치를 한다. 엘리베이터 홀이나 공조실 등과 같은 시설들이 전산실과 벽으로 분리되어 있을 경우, 그런 시설들로부터 천정을 통하여 전산실로 들어올 수 없도록 한다.

(16) 유리 창문 설비

주요 시설 관련 건물 내부의 창문은 강화 유리를 사용하고 개폐가 되지 않도록 설치한다. 보안, 방화, 공기 조화 등의 관점에서 집적정보통신시설은 외부와 접한 창문

을 최소화하는 것이 좋으며, 개폐 및 분리가 안되도록 한다. 창문의 개폐 및 분리 방지는 인근 화재로 인한 화재 확산의 방지, 외부로부터의 침입 및 파괴 방지, 우수 등에 의한 누수 방지의 효과가 있다.

(17) 하중 안전성

일반 건물과 달리 집적정보통신시설에는 하중이 큰 장비(예, 교환설비, 전력설비)가 많이 설치되므로 단위면적당 중량을 고려하여 충분히 감당할 수 있는 구조 내력을 지니도록 한다. UPS, 변압기, 배전반, 자가발전설비가 설치된 장소의 바닥은 최소 500kg/m² 이상의 하중에 견디도록 필요한 조치를 하되, 적재 하중치(장비의 단위 면적당 중량과 건축물의 구조를 고려하여 계산한 하중치에 2.5(안전율)를 곱한 값)가 500kg/m²를 초과할 경우에는 그 값에 해당하는 하중에 견디도록 필한 조치를 하여야 한다.

특히, 중량이 큰 장치의 경우 단위면적당 허용 적재 하중을 초과할 경우가 있는데, 이 때는 보다 넓은 범위에 하중이 가하도록 분산 설치를 하거나 금속판을 깔아 집중 하중을 분산한다. 건축법 제38조 제2항, 건축법 시행령 제32조(구조 안전의 확인), 건축법 시행령 제91조의 3(관계 전문 기술자와의 협력), 건축물의 구조기준 등에 관한 규칙(전문 개정 1996. 2. 3. 건설교통부령 제53호 참조)에 의거하여 장비를 설치한다.

(18) 소방 시설

화재 발생시 손실을 최소화하기 위해 화재 감지 센서 및 방화문(주요 시설에 화재가 번지는 것을 방지)을 설치하고, 소화시 장비에 피해를 주지 않는 자동 소화설비를 설치한다. 집적정보통신시설 전 지역에 열 감지 또는 연기 감지 센서를 설치하고, 주요 시설은 소화시 장비에 피해를 주지 않도록 가스 소화장비를 설치하고, 주요시설

외의 지역에는 가스 소화장비 또는 살수 소화장비(스프링클러)를 설치한다.

화재 감지 센서는 방재 센터(또는 중앙감시실) 및 경보 장치와 연동되어야 하고, 소방 기술기준에 관한 규칙 제 81조~제90조(자동화재 탐지설비), 제12조~제23조(스프링클러설비), 제58조~제63조(할로겐화합물설비) 등에 준하여 설비한다.

(19) 건축 자재

집적정보통신시설의 건물은 화재 및 물리적 충격에 견디기 위해 철골조, 철근 콘크리트를 사용한 건축물이어야 하며, 바닥재, 내벽, 천정 등의 건물 내부에 사용하는 자재는 화재 발생시에도 잘 연소되지 않는 불연재료 또는 난연재료를 사용한다.

(20) 수해 방지

집적정보통신시설은 특히 누수에 의한 피해가 커질 수 있으므로 구조상 주요 시설 근처의 누수 위험에 대해서는 방수 시공을 한다. 주요 시설의 천정 및 바닥은 방수 시설이 되어 있어야 한다. 누수로 인한 피해를 막기 위해 방수 시공, 배수펌프, 누수 검지기 등의 장비를 사용한다.

5. 맺음말

인터넷데이터센터는 특정 건물에 시스템 관리에 적합한 설비와 네트워크를 갖추고 업체의 위탁을 받아 회선과 서버 등을 관리하는 서비스를 제공하는 시설을 일컬으며, 정보통신망 이용 촉진 및 정보 보호에 관한 법률에 의한 보호지침의 제정으로 IDC 서비스의 안전성이 대폭 강화되어 재난과 해킹 등 전자적 침해 행위로 인한 피해를 예방하는데 도움이 될 것으로 기대된다.

보호 지침은 IDC 사업자의 경우 의무적으로 바이러스나 해킹에 대한 침입 차단 조치 등을 취하도록 하였고, 또 전산실내 24시간 동일 온도와 습도를 유지하기 위해 항온항습기를 설치하도록 했으며, 무자격 출입자를 감시, 통제하기 위해 중앙감시실, 출입통제장치, CCTV 등을 설치 운용하도록 하였다.

특히, 고객용 위탁 서버를 관리, 운용하기 위해 별도의 관리용 정보시스템 장비를 보유하고 있는 경우 해킹, 컴퓨터 바이러스 유포 등을 막기 위해 사업자가 의무적으로 접근 제한 및 침입차단 조치를 취하도록 하고 있다. 그리고 이행 여부를 점검, 미비점이 적발될 경우 시정 명령을 내리게 되고, 시정 명령을 따르지 않을 경우 500만원 이하의 과태료가 부과된다. ■

〈참고문헌〉

1. 집적정보통신시설(IDC) 보호 조치, 한국정보보호진흥원, 2002
2. 윤갑구, '순간전압강하와 그 대책', 대한전기협회지, No. 11, pp. 52~59, 1989
3. 임수생, 이은웅, '전력품질 개선의 필요성과 STATCOM', 전기학회지, Vol. 48, No. 4, 1999
4. 김세동, 정수용, '컴퓨터 및 정보통신기기의 전자방해 대책기술', 한국조명전기설비학회지, No. 12, 1999
5. 池辺裕昭, 'データセンタ構築の要件', 電設技術, No. 3, 2002
6. 大木一確 外, 'iDCの高信頼性電源設備の構築', 電設技術, No. 3, 2002
7. 中島廣一, '電源システムの障害とその影響', 日本電気設備學會誌, No. 11, 1997
8. 中島和弘, '停電対策と電源設備の高信頼化', 日本電気設備學會誌, No. 11, 1997
9. 當麻喜弘, '高信頼化技術入門', 日本規格協會, 1988
10. R.C. Dugan, M.F. McGranaghan and H.W. Beaty, Electrical Power Systems Quality, McGraw-Hill, pp.70~80, 1996