서지억제기(SPD)의 필요성

정보화 사회시스템을 위협하는 뇌서지

우리 주변에 광역정보통신망이 구축되면서 전자데이터를 매체로 하는 정보기술에 대한 의존도가 증가하고 있으며, 전자데이터처리시스템이나 계측제어시스템은 현대사외의 모든 분야에서 핵심적인 요소가 되었다. 특히 산업경제 분야는 주변 환경이 컴퓨터를 기초로 하는 시스템으로 급속히 변천되고 있다. 이에 따라 컴퓨터를 비롯한 초고속 정보통신 설비의 사고 가운데 뇌서지에 기인하는 비중이 늘어나고 있다. 정보화시스템이 일시적으로라도 기능을 멈추거나 고장을 일으키면 그 파급효과가 대단히 크고 경제적 손실도 막대하기 때문에, 시스템을 안정적으로 유지·보수하기 위하여 뇌서지 사고 저감대책이 사회적인 관심사로 대두되었다.

독일의 한 보험회사에서는 컴퓨터를 비롯한 통신시스템, 의료기기 등 전자장비의 고장 가운데 낙뢰 또는 개폐서지 등에 의한 고장 비율이 30%를 웃도는 수준에 이르렀으며, 피해보상비율도 최근 10년 동안에 4배 정도 증가하였음을 보고한 바 있다.

정보통신설비의 뇌서지에 대한 보호대책은 21세기 고도정보화 사회를 지탱하는 중요한 기술과제이며, 새로운 문제점이기도 하다. 근래의 뇌보호 시스템은 건축물과 인명이 주된 보호대상 이었으나 최근에는 컴퓨터를 비롯한 전자기기의 파손과 오동작을 방지하는 것도 뇌 보호의 주된 대상이 되고 있다.

고도정보화 사회를 지탱하는 내부 뇌보호 시스템

초소형 전자기기 및 정보화설비의 보급과 더불어 뇌보호 시스템이 낙뢰로부터 건축물이나 인명뿐만 아니라 건축물 내부의 전자기기도 동시에 보호해야만 효과적인 뇌보호가 이루어지게 되었다. 따라서 낙뢰로부터 인명이나 건축물을 보호하는 외부 뇌보호 시스템에 못지않게, 건축물 내부의 모든 전자 장비를 뇌서지로부터 보호하는 내부 뇌보호 시스템이 중요한 요소가 되었다.

내부 뇌보호란 뇌격전류에 의해 생기는 전자계가 건축물 내부에 있는 전기설비의 동작에 영향을 끼치는 장해를 방지하는 것을 말한다.

뇌를 직접뢰와 간접뢰로 나눌 수 있는데, 간접뢰는 건축물로부터 멀리 떨어진 곳에서 발생한 낙뢰의 에너지가 전력선 또는 신호/통신선 등 외부 인입선을 따라 장비에 침입하는 것으로써, 직격뢰에 비해 에너지는 적으나, 발생빈도로는 뇌서지의 대부분을 차지한다.

근래의 뇌보호 시스템은 건축물 내부의 설비에 대한 보호를 거의 고려하지 않았지만 지능형 건축물과 정보화 건축물에서는 설비에 대한 비중이 대단히 크게 되었기 때문에 뇌보호 시스템에 대한 개념의 전환이 필요하다. 낙뢰에 대한 건축물과 인명 보호, 전자기기의 손상과 기능정지로 인한 경제적 피해를 최소화하는 가장 효과적인 방안이 내부 뇌보호 시스템이다.

내부 뇌보호 시스템을 구축하기 위하여 서지억제기를 설치할 때 유의할 사항은 뇌서지의 카테고리 및 뇌보호 영역을 고려하여 **1차 보호**와 **2차 보호**라고 하는 단계적 보호 협조체계를 구축하고, **전력선과 통신선 서지억제기의 접지단자와 장비 외함의 접지단자**를 접지에 접속하여 **등전위화** 시켜야 한다는 것이다.

아파트설비의 낙뢰피해 및 대책 기술

우리 주거문화의 중심인 아파트는 좁은 도심지에서 최대한의 공간을 확보하기 위하여 점점 고층화되고 있다.

한편 사회가 정보화되고 기술이 발전함에 따라 주택에 대한 개념도 기존의 주거공간에서 벗어나 세대 구성원의 다양한 요구와 사회 환경의 변화를 수용하기 위한 고기능적인 주거 공간으로 바뀌고 있다. 이와 같이 주택이 기능적으로 변화될 수 있는 것은 다양한 설비 및 첨단 가전기기들이 급속히 보급되고 있기 때문이다.

하지만, 아파트에 시설되는 각종 전자설비와 각 가정에 설치되는 다양한 가전기기들은 모두 다 디지털화·반도체(LSI)화 되어있어, 기능이 고도화된 반면 뇌서지와 같은 충격전압에는 매우 취약하다는 단점을 가지고 있다. 그 결과 **아파트에서는 하절기 낙뢰에 의한 피해가 다양하고 심각하게 발생**하고 있다.

특히 최근에는 초고층 아파트가 일반화되어 승강기에서 고장이 발생하면 노약자를 비롯한 입주자들이 큰 불편을 겪게 되며, 상층부에는 고가 사다리 소방차도 접근할 수 없어서 화재가 발생하는 경우에 큰 피해를 당하게 된다. 따라서 이에 대해 철저한 대책이 요구되고 있다.

5,000여 개의 단지를 대상으로 우편설문을 통해 아파트에서의 낙뢰피해를 조사한 결과 설문에 응답한 1,080개 단지의 피해 내용을 보면, **아파트에서의 낙뢰 피해가 해마다 증가**하는 것으로 나타나고 있다. 최근에는 **전체 단지의 5% 이상이 낙뢰피해를 입고 있는 것으로 추정**된다.

피해 현장을 조사한 결과 공용설비에서는 승강기 제어 기판, 화재 수신반 모니터, TV 증폭기, 방송설비 등에 피해가 발생하였으며, 가정의 가전기기 중에서는 TV와 컴퓨터가 특히 높은 비율을 차지하고 있었다. 이는 **TV와 컴퓨터의 전력선과 통신선이 별도로 접지되어 있어서 낙뢰 시에 접지간의 전위차에 의해서 피해를 입은 것으로 분석**된다.

기존 아파트의 저압 전원설비에는 뇌서지로부터 전자 설비를 보호하기 위한 소자인 서지억제기를 설치하지 않고 있었다. 그러나 뇌서지로부터 아파트의 전자 설비들을 보호하기 위해서는 저압 전원에 서지억제기가 설치되어야 한다.

아파트의 전원설비에 적합한 서지억제기 설치 장소는 승강기용 분전반, 급수설비용 분전반 및 변전실 저압 모선 등이며, KS C IEC 61643의 1급(Class I) 제품을 적용하는 것이 바람직하다.

낙뢰 시에, 통신장비가 서지에 의한 피해를 많이 입게 되는데, 통신장비에 연결된 전력선과 통신선이 별도로 접지되어 있어서 낙뢰 시에 접지간의 전위차에 의해서 피해를 입은 것으로 분석되므로 이 피해를 방지하기 위해서는 서지억제기를 전원선 뿐만 아니라 통신선에도 적용하여야 한다.

기술 표준의 배경

1995년에 개최된 WTO/TBT 회의에서, WTO 회원국들은, 무역에 따르는 기술 장벽을 없애기 위해 2005년부터 세계적으로 단일화된 기술규격을 채택하기로 합의하였다. 이에 따라 우리나라에서는 전기관련 KS에 IEC를 도입하고 있으며, 2002년 8월에 KS C IEC 61024 등을 제정하고, 유예 기간을 거쳐 2004년 9월부터 개정된 표준을 적용하고 있다. 지금 까지 사용되던 뇌 보호 관련 규격인 KS C 9609(피뢰기)는 폐지되었다. 한편, 일본과 중국 등 세계 여러 나라가 IEC를 자국 언어로 번역하여 적용하고 있다.

2004.10말 현재 KS가 채택한 IEC 규격은 약 2,500건이며, 서지억제기에 대한 표준인 IEC 61643을 번역하여 KS C IEC 61643을 제정하였고, 서지억제와 관련된 주요 표준은 다음과 같다.

- KS C IEC 61024 건축물 등의 뇌보호 시스템
- KS C IEC 61643 저압배전계통의 서지보호장치
- KS C IEC 61312 뇌 전자파 임펄스 보호
- KS C IEC 61663 통신선 뇌보호
- KS C IEC 60364 건축전기설비

참고 자료

정보화 사회시스템을 위협하는 뇌서지; 이복희, 공학박사, 인하대학교 교수, 전기의 세계(2003.04)
고도정보화 사회를 지탱하는 내부 뇌보호 시스템; 강성만, 공학박사, 인하대학교, 전기의 세계(2003.04)
아파트설비의 낙뢰피해 및 대책 기술; 이기홍, 공학박사, 대한주택공사, 전기의 세계(2003.04)
KS C IEC 61024 건축물 등의 뇌보호 시스템
KS C IEC 61643 저압배전계통의 서지보호장치
KS C IEC 61312 뇌 전자파 임펄스 보호
KS C IEC 61663 통신선 뇌보호
KS C IEC 60364 건축전기설비

SUNKWANG
LIGHTNING PROTECTION TECHNICAL INSTITUTE INC.