

뇌 보호 시스템의 트라이앵글 공법

취재 | 제도연구실 손영선

- 회사명 : (주)의재전기설비연구원
- 대표자 : 정용기
- 소재지 : 서울시 영등포구 양평동 3가
16번지 우림 e-Biz센터 1207호
- 인증번호 : 전력신기술 제28호
“뇌 보호 시스템의 트라이앵글 공법”
- 유효기간 : 2013. 01. 03
- 개발자 : 정용기

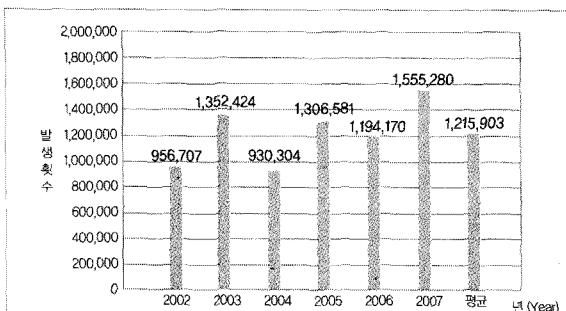


1. 전력신기술의 내용

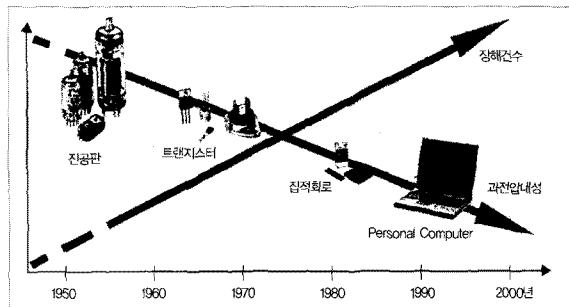
1.1 개발배경

1.1.1 기후변화 및 사회 환경 변화

최근 지구온난화에 따른 낙뢰 증가와 이로 인한 유비쿼터스 환경 등 정보통신시스템의 사고피해가 급증하고 있으며, 이러한 낙뢰 사고피해를 최소화하기 위한 기술개발 등 피뢰, 접지설비에 대한 관심이 급증하고 있다.



【그림 1】 최근 한반도 연간 낙뢰 발생 빈도
(최근 5년 평균 100만회 이상 발생 (2007 낙뢰연보))



【그림 2】 Electronics화와 전자적 장해 발생
(반도체 장비 증가로 장해 발생건수 증가)

1.1.2 제규정 및 법규 변화

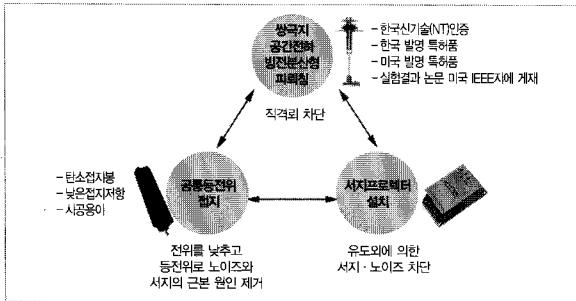
2008. 12. 31 일부 개정된 재난 및 안전관리기본법에 낙뢰가 기존의 자연재해인 태풍, 강풍, 해일, 홍수, 지진, 침수 등에 추가가 삽입되어 국가적 차원에서 낙뢰로부터 보호하기 위한 대책이 의무화 되어 있다.

이와 관련하여 우리나라에서는 낙뢰로부터 인명 및 재산을 보호하기 위한 방안으로 피뢰설비 관련 국제규격을 KS 규격 (KS C IEC 62305:2007년 11월 30일 개정)으로 받아들여 적용하고 있으며, 이와 관련한 신기술(지식경제부 인증 전력신기술)도 국가로부터 인증을 받아 적용되고 있는 실정이다.

1.1.3 피뢰관련 법규 변화 내용

- 1) 건축전기설비 분야 기준 KS C IEC 60364 기술기준령 개정
 - 2) KS C IEC 60364를 포함한 내선규정 개정
 - 3) 피뢰설비 분야 기준 KS C IEC 62305로 제정
(2007. 11. 30) 등
 - 4) 건축법 시행령 “건축물의 설비기준 등에 관한 규칙” 제20조 피뢰설비 기준이 새로 고시된 한국산업규격(KS)을 적용하도록 의무화하는 법령을 2006년 2월 13일 개정 공포하였다.
- 피뢰설비 관련 기준들이 제정 및 개정되면서 피뢰설비 규격이 더욱 강화되고 있는 추세

1.2 전력신기술의 기술내용 및 기대효과



【그림 3】 뇌 보호 시스템의 트라이앵글 공법

1.2.1 전력신기술의 기술내용

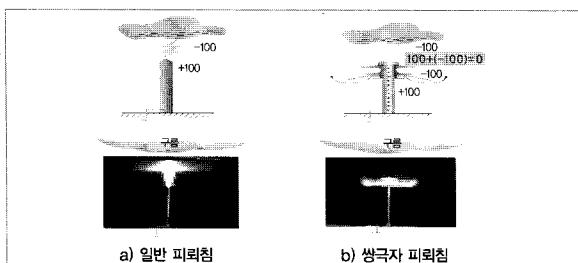
- 1) 직격뢰 차단 : 쌍극자 피뢰침을 설치하여 대지의 전하를 방전 분산시킴으로서 낙뢰의 근본적인 조건을 제거하여 직격뢰를 차단
 - 2) 유도뢰 차단 : 서지프로텍터를 전원부와 통신부 인입 라인에 설치함으로써 외부에서 유입되는 유도뢰를 완벽히 차단
 - 3) 통합 등전위접지 : 낙뢰시 전위 상승을 최대한 억제하고 보폭 전압 및 접촉 전압을 안전전압 이하로 충족시키기 위한 최선의 접지 방법으로 탄소 저저항 접지모듈을 이용한 저저항 접지 실현으로 더욱 더 완벽한 등전위 시스템을 구성

1.2.2 전력신기술의 기대효과

- 1) 각종 유도뢰 및 직격뢰의 완벽한 차단으로 낙뢰에 의한 피해 감소 : 쌍극자 피뢰침으로 직격뢰를 차단하고 서지프로텍터로는 각종 유도뢰를 차단하며, 등전위 접지에 의한 전위 상승을 억제함으로써 각종 뇌의 완벽한 차단으로 낙뢰로 발생하는 각종 재산상의 손실이나 피해로부터 자유로워 질 수 있음
 - 2) 트라이앵글 공법을 시공함으로써 전위 상승을 억제하고 전위를 감소시킴으로 인해 장비의 중단 없는 운용과 인명의 안전을 최대한 확보 가능
 - 3) 환경 친화적 상품을 이용함으로서 오염억제 역할

1.3 쌍극자 피뢰침

쌍극자 피뢰침은 낙뢰의 근본적인 조건을 제거하고, 전기 쌍극자 이론과 전기 이중층 이론을 적용하여 코로나 방지를 활성화



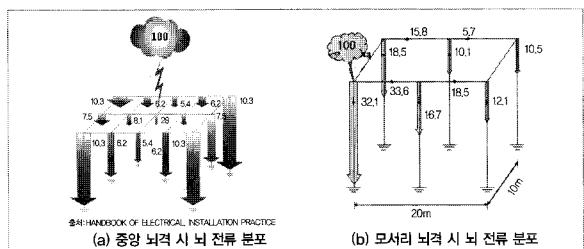
【그림 4】 일반 피뢰침과 쌍글자 피뢰침의 동작원리 비교

시킨다. 또한 공간전하 형성으로 건축물의 전계 집중을 완화하여 직격뢰의 발생조건을 제거 낙뢰를 방지한다.

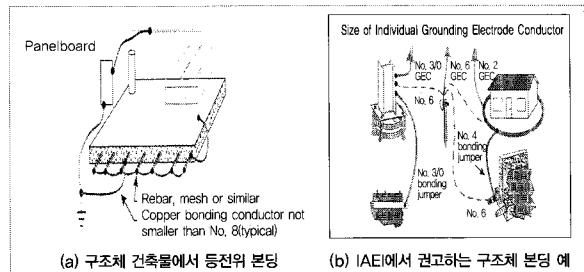
1.4 등전위화 접지 시스템

등전위화 접지 시스템은 모서리 부분에 집중하는 사고전류를 신속히 방류시키기 위해 메시접지의 네 모서리 부분에 탄소 저저항 접지모듈을 3개 이상 직렬로 연결하여 대지 방류 면적을 넓혀주고 탄소 저저항 접지 모듈 자체 방류능력을 최대한 이용한다.

집지설비는 미국 IAEI(International Association of Electrical Inspector)에서 권고하는 방식대로 나동선을 기초 베림 콘크리트 내에 내장시키고 환경 친화적인 탄소 저저항 접지모듈로 보강하여 노이즈나 서지에 대비한 기본 개념을 도입 적용한다.



[그림 5] 중앙과 모서리 높격 시 전류 분포 비교



【그림 6】 미국 IAIFI에서 권고하는 접지설비

1.5 서지프로텍터

인입 전원라인이나 통신라인 등을 통해 유도된 서지가 침입해 기기를 손상시키는 경우가 매우 많이 발생하고 있다. 대부분의 낙뢰 사고는 유도로 침입에 의한 사고로, 그 피해 규모가 점차 증가하고 있다. 따라서 전원 배전반 내 차단기 2차측과 각 설비 분전함 내 차단기 2차측에 저워용 서지프로텍터를 각각 설치해야 한다.

2 향토전망

뇌 보호 시스템의 트라이앵글 공법을 각 군의 통신 레이더 사이트, 군 탄약고, 군 관련 화약 제조 공장, 폭발 위험물 저장 장소, 도심에 위치한 전산센터 빌딩, 초고층 인텔리전트 빌딩, 전자 장비로 가동하는 대규모 공장설비, 한국전력 송·변전 설비 등과 낙뢰의 유입으로 피해가 예상되는 대상 건축물 등에 절연화으로써 와벽한 뇌 보호 대책을 수립할 수 있다. ♦