

제안서

낙뢰시에도 해군의 중단 없는 작전수행을 10년 동안 지원한 PGS
세계최초로 미국특허(US 7,652,865 B2)/땅에 접지봉을 박을 필요가 없고,
피뢰침+접지봉+저감재+메쉬접지선+SPD 모두를 대신하는

제3세대 디지털 접지 및 낙뢰보호 장치

2010년



(주) 그라운드 Since 1999

1. eca3G 제품 채택의 필요성

高價의 낙뢰보호시설(피뢰침)이 전자통신시설에 설치되었지만, 雨天(낙뢰발생)시에는 정보통신설비의 **전원을 Off**하여 장비운용이 중단 되고, **불필요한 낙뢰보호시설(피뢰침)**에 따른 막대한 예산낭비는 물론이고, 부적합한 낙뢰대책으로 인한 高價의 정보통신설비의 파손과 수명단축 등에 따른 더 큰 경제적 손실이 발생하는 것 등을 방지하고 해결 할 수 있는 접지장치를 제안한다. **<자료-1 참조>**

가) 기존의 피뢰설비의 문제점

1) 피뢰침은 낙뢰로부터 전자통신시설을 보호 할 수도 없는데도 설치되고 있다. 그 근거는 아래 항과 같다.

- ① KS C에서는 『피뢰침은 전자통신시설을 보호하는 것이 아니고, 낙뢰로 인하여 생기는 **화재, 파손 또는 사람과 가축**에 상해를 방지할 목적으로 하는 것이다』라고 정의 하고 있다. ***전자통신시설은 피뢰침이 보호할 수 있는 대상이 아니다.**
- ② KS C에서는 『피뢰침의 보호범위는 피뢰침의 설치에 따라서, 뇌의 직격 위험으로부터 보호되는 피뢰침 주변의 **대지 및 공간**을 말 한다』 *** 피뢰침의 보호범위를 誤認 하고 있다.**
- ③ KS C IEC 규정에서는 **건축물 외부의 통신설비에는 피뢰침을 설치하는 것을 적용하지 않고** 있다. ***피뢰침은 건축물과 대지 및 공간을 보호할 수 있는 것이다.**
- ④ 낙뢰로부터 피해를 입은 통신센터, 노드통신소, 중계소, 통신센터, 과학화경계 시스템이나 통신기지, 레이더 기지 등과 같은 전자통신시설이 있는 **건축물에는 피뢰침이 모두 설치되어 있는데 낙뢰피해가 발생하고 있다.** **<자료-2 참조>**
- ⑤ 현장에서 확인결과 낙뢰피해를 당한 시설들은 모두 피뢰침이 있었고, 따라서 피뢰침은 낙뢰로부터 전자통신시설을 보호 할 수 없다는 것과, 국제규격과 한국 산업규격에서 피뢰침이 낙뢰의 전자기적인 충격으로부터 전자통신시설을 보호할 수 없기 때문에 **옥외 통신설비는** 피뢰침을 설치하는 규정에서 제외 하였다.
- ⑥ 방송통신위원회에서는 **무선설비규칙의 낙뢰보호시설에서 피뢰침을 제외하는** 법안을 제정하고 있다.

2) 피뢰침의 성능과 기능에 대한 오인으로 피뢰침이 무분별 설치되고 있다.

- ① ICLP(International Conference On Lightning Protection)에서는 낙뢰를 몰아낸다는 피뢰침(DAS, 정전분산형)과 낙뢰를 유도한다는 피뢰침(ESE, 광역피뢰침)들에 대하여 전혀 **근거 없는 과대광고라고 결정하고, 사용위험성을 경고하고 있다.**

<자료-3 참조>

미국을 비롯한 선진국과 한국전기연구원(KERI)에서는 일반 피뢰침과 비재래식 피뢰침 간에 차이가 없음을 시험을 통하여 확인하였다. <자료-4 참조>

② 실제 현장에서도 高價의 정전분산형(DAS)과 광역피뢰침(ESE)과 같은 비재래식 피뢰침이 설치되었지만, 낙뢰피해를 예방하지 못하고 있는 사실이 확인되었다.

③ 피뢰침의 설치는 직격뢰를 맞을 우려가 있는 장소(회전구체법, 보호각도법)에 설치하여야만 그 기능을 하는데도 불구하고, 직격낙뢰를 맞는 게 불가능한 장소인 산 밑, 다리 밑, 피뢰가공지선 하부, 송전선과 전봇대 아래, 높은 산으로 둘러싸인 산 아래 계곡 등에 있는 전자통신시설과 건물 등에 쓸데없는 피뢰침을 설치하고 있다. *誤認과 誤判에 따른 전략적인 패배를 초래하는 중대한 문제이다.<자료-5 참조>

④ 공명이 환생해도 낙뢰가 올 수도 없고, 또 오지도 않을 장소에, 낙뢰를 몰아낸 다거나, 잡아당긴다고 하는 피뢰침이 무분별하게 설치되고 있다. <자료-6 참조>

⑤ 특히, 이와 같이 피뢰침의 기능을 잘못 인식하고 피뢰침만 설치하는 잘못 된 대책을 계속하고 있기 때문에, 진짜 낙뢰피해의 원인을 파악하지 못하여 근본적이고 경제적인 낙뢰대책을 하지 못하고 있고, 따라서 피뢰침을 설치하고도 우천시에는 장비의 전원을 차단하여 작전수행이 중단되는 문제가 있다. <자료-7 참조>

2. eca3G 제품의 구성 및 특징

가) 형상



그림-1

나) 특징(동일 제품군 대비 우수성)

1) 기존의 SPD와 미국특허기술 eca3G 비교

구분	SPD(기존)	eca3G(미국특허기술)	비고
설치 개소 설치 위치	독립접지 형태, 전위차 발생	공통접지 형태, 등전위화 유지	접지방식
	전원선, 통신선, 신호선 등 서지의 유입이 예상되는 모든 개소에 모델 별로 각각 독립적인 형태로 설치	피보호설비의 전원 분전반에 병렬로 연결, 모든 피보호 설비와는 등전위 단자로 등전위 되어 공통접지 형태	
장치 수명	수명이 짧고, 유지관리 할 수 없다.	수명이 길고, 유지관리 할 수 있다.	경제성
	평상 동작시 1~5년이 될 수 있지만, 큰 낙뢰 및 잦은 서지 유입으로 열화, 노후화되면 파손이나 기능상실로 즉시 교체가 필요할 수 있음.	최소 5년 이상으로 소모성 부품은 쉽게 교체를 할 수 있어, 10년 이상 기능유지를 할 수 있어 경제적으로 유지관리를 할 수 있음.	
소요 비용	전체 소요비용은 많다.	전체 소요비용이 적다.	경제성
	전원, 통신, 신호 별로 보호 장비별로 각각 설치가 되고, 수명이 짧고, 노후화되면 SPD자체를 분리 제거하여 모두 폐기가 된다. 개별 SPD의 단가는 싸지만 전체 소요되는 비용은 훨씬 비싸다.	동일 전원(분전반)계통을 사용하는 모든 장비를 1 대의 eca3G로 모두 보호되고, 소모성 부품만 교체하면 10년 이상 계속 사용 할 수 있다. 개별 eca3G 단가는 비싸지만 전체 소요비용은 훨씬 경제적이다.	
기술 신뢰성	설치했지만 낙뢰피해 계속 발생	낙뢰방호 성공률 99.74%	성공률
	낙뢰 및 Surge의 전류를 접지(대지)로 방전하기 때문에 대지에 방전된 전류가 2차 피해를 발생 시킨다.	낙뢰 및 Surge의 전류를 에너지변환을 시켜서 원천제거를 하여, 낙뢰 전압과 낙뢰전류 모두를 감쇄시킨다.	
낙뢰 발생시 운용 방법	전원을 끄고, 장비운용 중단한다.	정상대로 정상 운용을 한다.	장비운용
	장비의 전원을 OFF해야 하고, 접지선 및 신호선, 통신선을 분리 한다.	장비의 전원을 ON으로 하고, 모든 장비를 정상적으로 운용 한다.	
경제성	실질 경제성 매우 낮다.	실질적인 경제성이 매우 높다.	경제성
	수명 짧고, 유지관리를 할 수 없고, 전체 비용이 많이 들고, 낙뢰피해가 발생하고, 장비운용이 보장 안 되기 때문에 실질적인 경제성 매우 낮다.	수명 길고, 유지관리를 할 수 있어서 전체 비용이 적게 들고, 낙뢰피해예방과, 장비운용이 보장되기 때문에 실질적인 경제성이 매우 높다.	
기타 장점	1980년대 정전압 소자 장치이다.	21C 3세대 디지털 접지장치이다.	장점
	부피가 작고, 무게가 적다. 개별 단가가 싸다. 누구나 설치 할 수 있다. 구매가 용이하다.	100% 생산물배상책임보험 가입제품 (보험금액 PL 20억 원, 메리츠화재) 이동접지장치로 증설과 이설이 쉽다 설치와 철거가 용이하다 땅을 파는 접지공사가 필요 없다	

표-1 기존의 SPD와 미국특허기술 eca3G 비교

2) 기존의 SPD 제품과 미국특허기술 eca3G의 회로 및 내부 구성부품 비교

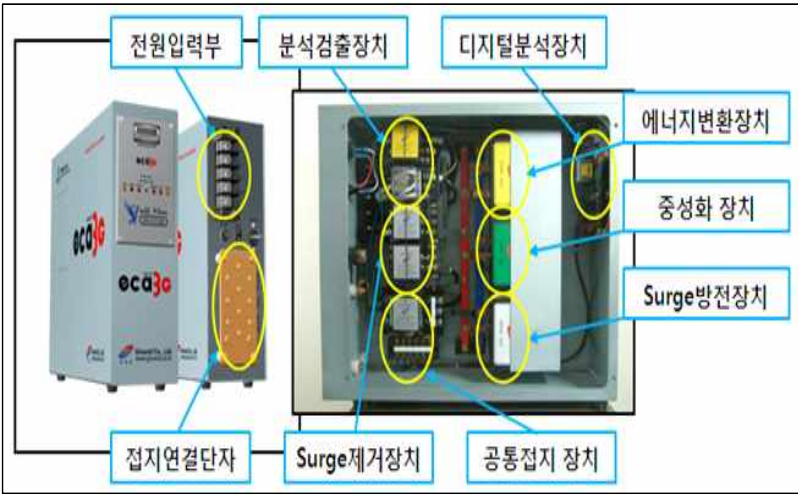
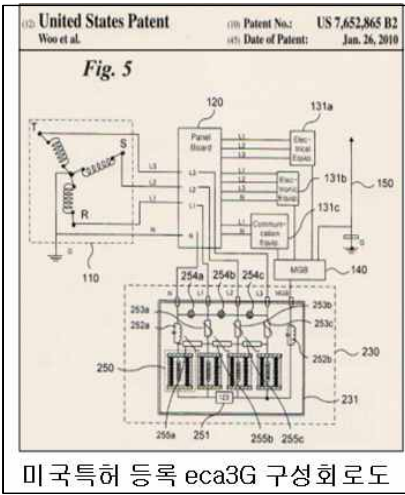
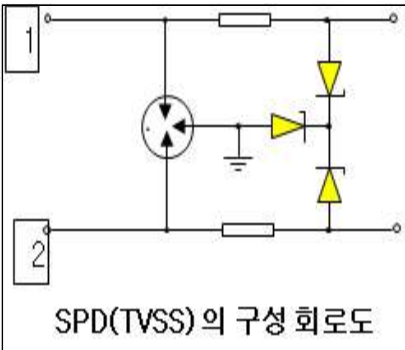


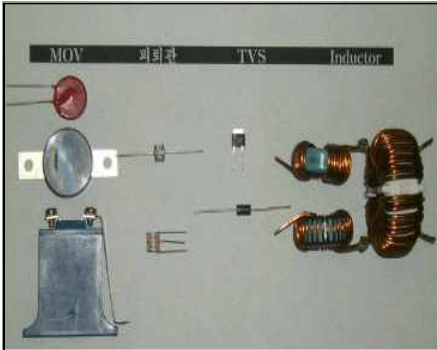
그림-2 eca3G의 회로도와 내부 장치 구성



SPD 회로도



SPD 내부 구성



SPD 구성 부품

그림-3 SPD(서지 보호기)의 회로도와 내부 부품 구성

다) 기존의 접지방식과 3세대 디지털 접지방식 비교

구분	기존 접지방식(접지봉, 저감재)	eca3G접지방식 (미국특허기술)
설치 방법	땅을 파고 접지봉과 저감재를 매설한다.	피 보호설비와 전원분전반에 설치한다.
설치 위치	지하/땅속의 여러 곳에매설을 한다.	지상/ 피 보호설비, 전원분전반에 설치.
장치 수명	땅속에 있어 부식과 산화로 수명 짧다.	지상에 설치/우지관리로 반영구적.
소요 비용	땅파기+접지봉+저감재+공사비 등으로 전체 소요비용이 매우 많다.	접지봉이 필요 없어서 땅을 파지 않고 설치가 쉬워서 전체 소요비용이 매우 적다.
공사 기간	땅파기와 접지봉과 저감재 설치 등으로 공사 기간이 매우 길다.(10 일)	지상 분전반에 간단하게 설치하기 때문에 설치 시간이 매우 짧다.(1 일)
친환경성	중장비를 이용하여 땅을 파고 땅 속에 매설하여 토양오염과 탄소배출이 많다.	중장비가 필요 없고, 지상에 간단하게 설치하기 때문에 토양오염과 탄소배출 0 이다
기타 장점	2세대 접지방식으로서 접지저항과 낙뢰 방호와의 관계에 대한 신뢰성검증 부족	21C에 적합한 3세대 디지털 접지장치이다. 낙뢰방호에 대한 과학적으로 기술 인증

표-2 기존의 접지방식과 3세대디지털 접지방식 비교

라) 기존의 피뢰설비와 3세대 디지털 낙뢰방호장치 비교

구분	기존 피뢰설비 (피뢰침+SPD+접지봉+저감재)	3세대 디지털 낙뢰방호장치 eca3G(미국특허기술)
구성 장치 (부속 자재)	피뢰침, 피뢰침 폴 대, 피뢰도선 SPD: 전원, 통신, 신호, 바이패스용 접지봉, 저감재, 접지용전선, 부속자재	eca3G
설치 방법	땅을 파고 접지봉과 저감재를 매설한다. 비싼 피뢰침을 여러 곳에 설치한다. 전원용, 통신용, 신호용, 바이패스용 SPD를 각각 독립적으로 설치한다.	피 보호설비용 전원분전반에 설치하고, 모든 피보호설비 접지단자를 연결하는 작업 하나로 간단하게 모두 해결한다.
설치 위치	피뢰침은 건물옥상, 꼭대기에 설치한다. SPD는 전원, 신호, 통신 각각 설치한다. 접지봉과 저감재는 땅을 파고 설치한다.	피 보호설비용 전원분전반에 설치한다.
소요 비용	SPD+땅파기+접지봉+저감재+공사비 등으로 전체 소요비용이 매우 많다.	eca3G 하나/ 전체 소요비용이 매우 적다.
공사 기간	땅파기, 접지봉, 저감재, SPD, 피뢰침 설치로 공사 기간이 매우 길다.(20 일)	지상 분전반에 간단하게 설치하기 때문에 설치 시간이 매우 짧다.(2 일)
이동성/ 유지관리	고정 설치되기 때문에 이동이 불가하다. 땅속에 고정 설치되어 유지관리 불가 하고, 기능 상태를 확인하기가 어렵다.	탈부착이 자유로워 이동이 편리하다. 분전반에 있어, 언제든지 유지관리 쉽고, 기능 상태를 수시로 확인할 수 있다.
기술/과학성	피뢰침(1752년)과 접지봉(1960년), SPD(1980년)는 18C~20C의 Analog 기술로 디지털전자장비의 보호에 부적합	3세대 디지털접지장치는 21C 디지털시대의 첨단 전자통신장비 보호에 적합한 과학적인 접지장치이다.
친환경성	중장비를 이용하여 땅을 파고 접지봉과 저감재를 땅 속에 매설하여 토양오염과 탄소배출이 많다.	중장비가 필요 없고, 지상에 간단하게 설치 하기 때문에 토양오염과 탄소배출 0 이다.
생산물배상 책임보험 (PL 보험)	낙뢰피해가 발생해도 책임지지 않는다. PL보험 계약 없음.	낙뢰피해 발생하면 100% 책임배상 된다. PL 20억 원 보험계약 됨 자본재공제조합/메리츠화재보험

표-3 기존의 피뢰설비와 3세대 디지털 낙뢰방호장치 비교

3. eca3G 제품의 기능과 가격

가) 제품의 주요기능

- ① 전기전자설비, 정보통신 설비를 낙뢰와 Surge로부터 보호하는 낙뢰보호 장치이다.
- ② Surge, 정전기, Noise를 제거하는 SPD 기능과 등전위 구축하는 공통접지 장치이다.

나) 제품의 가격

- ① eca3G 1대당 가격(단가): 150만 원~ 450만 원
- ② 섹터(실)별 금액: 통신(교환)실(장비 20 대), 정보화실(20 대) : 300~700만 원
- ③ 기지(부대)별 금액: 전탐기지, 방공포기지, 통신대대, 통신기지: 1,500~3,000만 원
- ④ 이동 차량별 금액: 전파측정차량, 통신 및 지휘차량, 발전기 차량: 150~300만 원

다) 가격 경쟁력

- ① 기존 피뢰방식은 대규모 공사형태(피뢰침 공사 + 접지 공사(접지봉 매설 땅파기) + SPD설치공사)로 전체 소요비용이 매우 많다. 그러나 eca3G는 등전위를 만들어 공통 접지시스템을 구축하고, 평균 200 kA 정도의 서지보호기(SPD) 기능을 하는 Surge 제거장치와 Surge방전장치가 있어서 eca3G 하나로 모두 해결하여 매우 경제적이다.

4. eca3G 제품의 장점

가) 제품을 사용 했을 경우와 사용하지 않았을 경우 군의 장/단점 분석

구 분	장 점
사용 할 경우	① 낙뢰로 인한 파손과 소손 및 수명단축을 예방하여 예산절감에 기여 한다. ② 우기철에도 장비를 끄지 않기 때문에 중단 없는 작전을 수행 할 수 있다. ③ 피뢰침, 접지공사, SPD 없이도 낙뢰대책을 할 수 있어서 매우 경제적이다. ④ 장비의 파손과 소손을 예방하고 수명연장으로 예산절감 효과가 매우 크다. ⑤ 접지봉을 땅에 박지 않아서 병력의 활용도가 높고 불편이 해소된다. ⑥ 100% 책임보증과 생산물배상책임보험(20억 원)으로 경제적 손실이 없다. ⑦ 피해발생시는 생산물배상책임보험(20억 원)으로 신속한 원상복구를 한다. ⑧ 땅에 매설하지 않기 때문에 이동, 이설로 재사용 할 수 있어서 경제적이다. ⑨ 기능과 성능발휘 상태를 수시 확인 할 수 있어서 완벽한 유지관리가 된다.
사용 안 할 경우	단 점 ① 낙뢰로 인한 파손과 소손이 계속 발생 할 수 있어 예산을 낭비할 수 있다. ② 우기철, 낙뢰가 발생 할 땐, 장비를 꺼서 중단 없는 작전 수행을 할 수 없다. ③ 피뢰설비 고비용, 장비 소손과 파손, 수명단축으로 경제적 손실이 발생 한다. ④ 생산물배상책임보험(20억 원)을 받지 못하여 경제적 피해를 부담해야 한다. ⑤ 매년 접지공사를 해야 하고, 접지봉을 땅에 박아야 하기 때문에 불편하다. ⑥ 특히 동절기에는 땅이 얼어 매설의 어려움과 철거의 어려움이 있다. ⑦ 땅에 매설된 접지봉과 저감재의 재활용이 불가하고, 환경오염을 시킨다. ⑧ 기능과 성능 발휘 상태(접지저항 측정 등) 확인이 어려워 유지관리 어렵다.

나) 제품 적용시 기대효과

- ① 우기철 낙뢰시에도 장비의 정상운용으로 중단 없는 작전수행을 할 수 있다.
 ② 과학적이고 효과적인 낙뢰대책으로 예산을 절감하는 경제적 효과가 있다.
 ③ 매설하지 않고 설치와 이동이 쉬워 작전의 전개와 철수를 신속하게 할 수 있다.
 ④ 땅에 매설이 필요 없어 병사의 어려움을 해소하여 병력자원의 활용도가 높다.

- ⑤ 디지털접지장치로 이동, 이설 하여 재사용을 할 수 있어서 경제적인 효과가 있다.
- ⑥ 성능과 작동 상태가 표시 되어서 합리적이고 효과적인 유지관리를 할 수 있다.

5. eca3G 제품의 사용방법

가) 고정시설에는 전원분전반에 eca3G를 설치하고, 동일 분전반 전원으로 운용되는 모든 피보호 대상 장비들의 접지를 eca3G의 접지단자대(등전위 장치)에 연결하면 된다.

나) 이동 정보통신 설비(통신차량, 발전기)인 경우, 통신차량에는 장비실에 1대를 설치하고, 장비실과 외부 전원 인입 판넬이 각각 있을 경우에는 전원인입 판넬에도 1대를 설치한다. 발전기 차량에는 전원출력 단자에 전원형식에 맞춰 eca3G를 1대 설치하면 된다. * 아래 그림-4 3세대디지털 접지장치(eca3G)의 설치 유형 참조

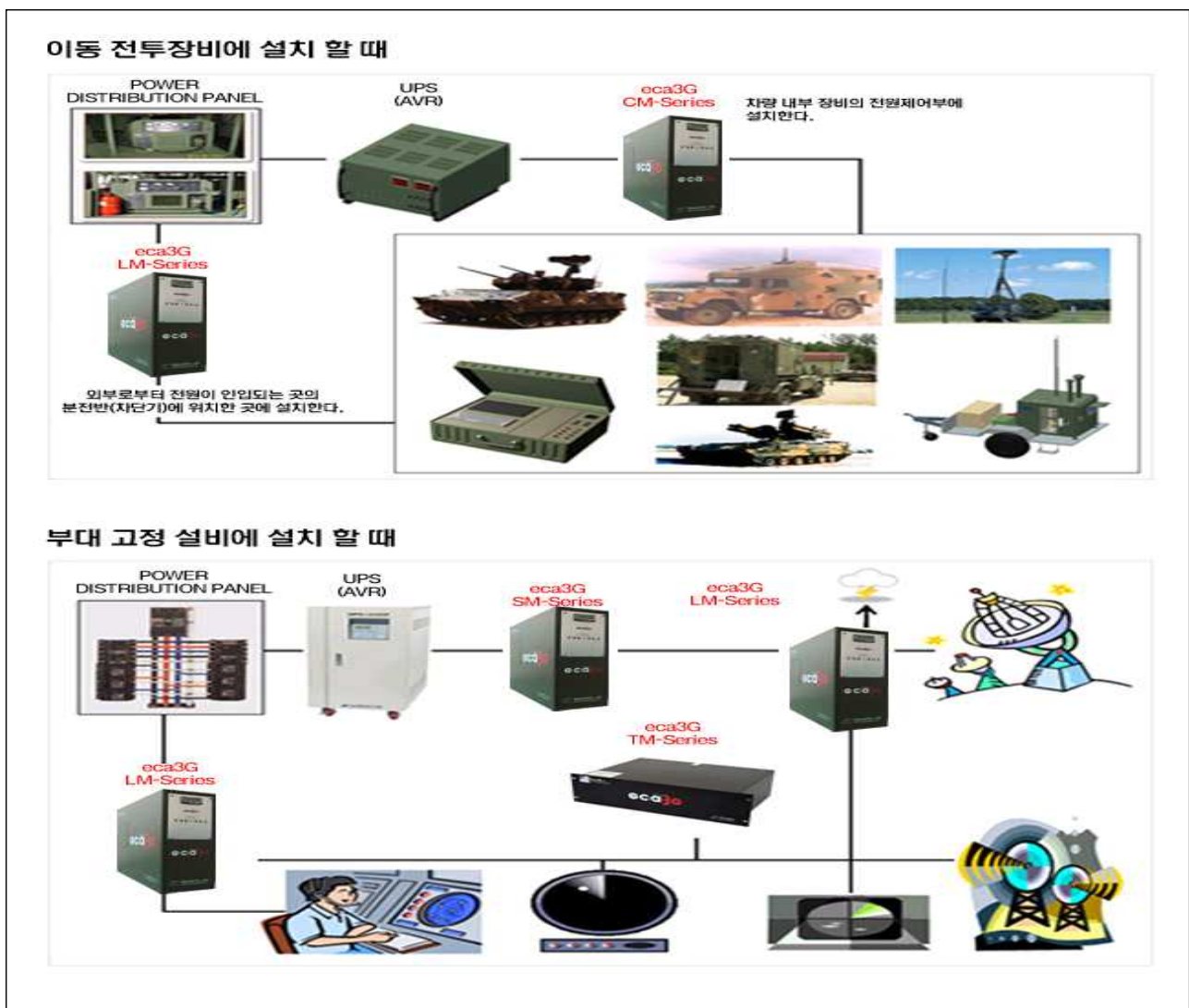


그림-4 3세대 디지털 접지장치(eca3G)의 설치 유형

6. 실제 테스트 결과

가) 국군 00사령부 전파 측정 차량 설치 사례



그림-5 국군00사령부 전파측정차량 eca3G 설치(2007.11)



그림-6 국군00사령부 전파측정차량 eca3G 설치(2008.11)

나) 00사령부 00통신단 통신차량 설치 사례

- ① 운용 기간: '08.10.9~11.6(4주간)
- ② 대상 장비: 16대(셸터용 8대, 발전기용 8대 / 4개 노드)



그림-7 FTX 훈련 셸터용 8 대, 발전기용 8 대 eca3G 설치(2008.10)



그림-8 지원차량(발전기)에 3세대 접지장치(eca3G) LM Series 설치(2008.12)



그림-9 통신차량 통신 Rack에 3세대 접지장치(eca3G) CM Series 설치(2008.12)

③ FTX 훈련 현장 eca3G 운용 상태 측정



eca3G 설치 후 노이즈 측정(양호)



eca3G 접지전류 측정(양호)



eca3G 설치 후 전력품질 측정(양호)



eca3G 노이즈 및 전력품질 측정(양호)

그림-10 eca3G 설치 후 상태 측정

④ eca3G 설치 차량의 통화품질 측정 결과

- 상태측정: eca3G 설치 차량 중대의 자체 측정
- 대상차량: 00부대 00중대
- 측정내용: 통신기기 FTX 훈련 운용 중에 통화품질을 측정
- 측정기준: UHF 다중채널운용무전기

Local Level: -57dBm *자국과 타국의 수신세력이 -76dBm 표시.

BER: 0E-6(에러율)* 백만 개 중에 에러가 하나도 없음을 나타 냄.

* 아래 그림-11 통화품질 측정 참조

표시 내용	설 명
LOCAL -76 0E-6 REMOTE -76 0E-6	● 자국과 타국의 수신세력이 -76dBm 이며, 현재 BER은 데이터 100만개 중에 에러가 하나도 없음을 나타낸다.
LOCAL LEVEL -75 [] BER : 0E-6	● 자국의 수신세력이 -75dBm 이며, 현재 BER은 데이터 100만개 중에 에러가 하나도 없음을 나타낸다.
REMOTE LEVEL -75 [] BER : 1E-6	● 대국의 수신세력이 -75dBm 이며, 현재 BER은 데이터 100만개 중에 에러가 1개 있음을 나타낸다
REFLECTED POWER 5%	● 송신 출력 대비 반사파의 비율이 5% 임을 나타내며, 안테나가 양호함을 나타낸다. ● 30% 이상이면 케이블 및 다이폴, 케이블 커넥션 등을 확인이 필요합니다.



그림-11 통화품질 측정

⑤ 08년 호국훈련시 eca3G 설치 후 사용자 운용실태 조사

■ 설치부대: 00통신단 00대대 00중대

- eca 3G 장비설치 후 정전기 및 감전 현상이 일어나지 않는다.
- 접속부대가 많아도 통신 품질이 떨어지는 현상이 전혀 없다.
- 접지봉을 설치하지 않아서 매우 신속하게 작전을 전개 할 수 있어서 좋다.
- 접지봉을 박는 것과 또 접지봉을 빼내는 어려움이 모두 해소 되었다.
- ▶특히 동절기 훈련 때에 땅이 얼었을 때 매우 유용하게 사용 할 수 있을 것 같다.

* 보완 요구사항

- 트레일러의 발전기에 장착할 때에 고정시킬 수 있는 장치 필요함.

업 무 보 고

제 목 : ECA-3G(이동식 접지장치) 운용 시험결과(보고)

☐ 개 요

'08 훈련단 (주)그라운드에서 개발한 이동식 접지장치를 운용한 시험결과 보고임

- 운용기간 : '08. 10. 9 ~ 11. 6(4주간)
- 대상장비 : 16대 (젤터용 8대, 발전기용 8대 / 4개 노드)

☐ 시험결과

☐ 설치 전·후 비교

구 분	설치 전				설치 후			
	A노드	B노드	C노드	D노드	A노드	B노드	C노드	D노드
전송 수신율	-59dBm	-57dBm	-57dBm	-71dBm	-57dBm (+2)	-57dBm	-57dBm	-61dBm (+10)
전송 에러율	0E-6	1E-6	2E-6	0E-6	0E-6	0E-6 (양호)	0E-6 (양호)	0E-6
접속부대 증가시 변화	수신 / 에러율 변동 현상 발생				없 음			
정전기 여부	젤터내 지속적으로 발생				없 음			
기상변화시	수신 / 에러율 변동 현상 발생				없 음			
접지저항	143.2	[]	[]	[]	0.002	[]	[]	[]

※ ECA3G 설치 후, 기존 접지봉 설치여부와 상관없이 측정값 동일

☐ 장·단점 분석

구 분	장 점	단 점
내 용	· 접지봉 미설치로 전개 / 철수시간 감소 · 장전기 / 감전으로 인한 위험요소 최소화	· 트레일러 고정기능 없음 · 험난한 지형에서의 이탈 기능 우려 · 우천시 방수기능 추가필요

☐ 향후 추진계획

- 고정 노드통신소 추가 설치, 낙뢰 등 악기상시 장비손상 Test
- 야전시험 추가후, 노드대대 장비 도입 상급부대 건의
 - '09 하반기 전술훈련, 중대 전술훈련 등 추가 야전시험

다) 한국전기연구원(KERI) 시험 결과 (Lightning Surge simulator 시험)

- ① 낙뢰전류의 에너지변환율[%]: 90 % 이상(3kA중 2.8kA이상 에너지변환)
- ② 낙뢰전류의 감쇄효과: 약 30:1 감쇄(3kA를 => 0.108kA로 변환시킴)
- ③ 낙뢰전압의 감쇄효과: 약 6:1 감쇄(6kV를=>0.75kV(Avg1.12kV)감쇄시킴)

7. 납품 실적

가) 그래프로 본 해군(10년) 및 주요 국가기관 실적

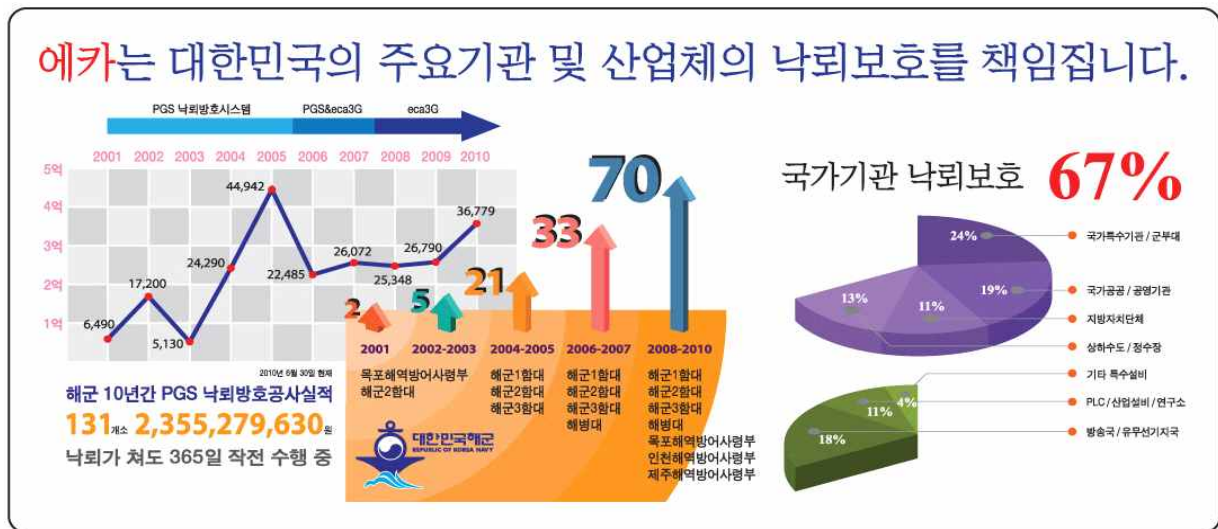


그림-13 해군 납품실적(2001~2010)

나) 주요 국가기관의 실적표

구분	설치 / 납품처	수량(식)	용도
총계		1162	낙뢰방호 시스템 구축
해군	1.2.3함대사/작전사/인방/목방	80	전탐기지/레이더/지통실/상황실/CCTV
해병	포항, 연평, 백령부대	9	전산실, CCTV
공군	예천기지	2	통신기기실
육군	3군사 13통신단	20	전술통신차량
국통사	사령부	4	전파 측정 차량
00 지역	00지역	2	CCTV
000 연구소	00연구소	28	CCTV, 통신실
국가공공/공영기관	국가기관/국영기업/지자체	451	전산/정보화/통신설비/계측장비/방송장비
방송국/통신기지국	방송국/중계소/통신소 기타	596	송/수신 안테나, 전송장비, 전산장비 등

표-4 eca3G접지장치 납품/설치 실적 (2007년 ~ 2009년)

다) 주요 관·군·민·산·학 별 실적표

국가 특수기관, 군부대		
● 청와대 경호처 IT 팀	● 해군 1,2,3 함대사령부	● 작전사령부
● 인천해역방어사령부	● 제주해역방어사령부	● 해병6여단
● 국군통신사령부	● 정보사령부	● 목포해역방어사령부
■ 국가 공공기관, 공영, 공사단체		
● 이천전파연구소	● 인천, 군산, 대산, 서산, 부산 해양수산청	
● 환경관리공단	● 산림청	● 산업기술시험연구원
● 해양위성항법사무소	● 서울체신청	● 제주기상청
■ 지방자치단체		
● 서울시 지하철공사	● 용산구청	● 성북구청
● 구리시청	● 강원소방서	● 창원시청
● 광주시청	● 일산구청	● 덕양구청
● 삼척시청	● 서울시 도시철도공사	● 영도구청
■ 상하수도 사업소, 오폐수 처리시설		
● 춘천시 상하수도 사업소	● 창원시 상수도 사업소	● 대산정수장
● 밀양정수장	● 북면정수장	● 광양상수도사업소
● 부안댐	● 구리시 하수종말처리장	● 도계 하수종말처리장
● 횡성상수도사업소		
■ 방송국 유·무선 통신 기지국		
● KBS 모악산 송신소	● KBS 원효봉 송신소	● KBN 망진산 송신소
● KBS 함백산 중계소	● KBS 팔공산 중계소	● KBS 감악산 중계소
● 017 신세기통신	● SK 텔레콤	● KBN 불모산 송신소
● 대구방송 학가선 송신소	● KBS 불모산 중계소	
● KT 서부망	● KBS 함백산 중계소	● 삼척MBC초록봉 중계소
■ 대학, 병원, 연구시설, 산업체, 골프장		
● 한양대학교 퓨전센터	● 장안대학교	● 원자력병원 연구소
● 산업기술시험원	● 명지병원	● PKL
● 태영 CC	● 남수원 CC	● ABB 코리아
● 서흥캠펙	● 삼성전자 NETWORK	● 울산현대중공업
● 한양대학교 안산캠퍼스	● 통합연구센터 (SUPER TEAM)	
■ 해외		
● TELECOM Malaysia(MA)	● SMART TELECOM(PH)	● CHINA NETWORK(CH)
● CHT TELECOM(TAIWAN)	● DALIAN TELECOM(CH)	● SUN-CELLULAR(PH)

표-5 주요 관·군·민·산·학 별 실적표

8. 특허 및 인증서 현황

가) 특허 및 인증서

명 칭	인증번호	발급기관	비고
	US 7,652,865 B2 (미국특허)	U.S. Patent and Trademark Office	세계 최초의 땅에 묻지 않는 디지털 접지장치 낙뢰·서지보호장치
	특허-제10-0599359호	특허청	에너지변환 장치 중성화장치 Surge 제거장치 Surge 방전장치 공통접지장치 디지털 분석 장치
	특허-제10-0957833호	특허청	다중뢰에 대한 보호기술 확보 연속서지보호대책
국제특허	PCT/KR20060029207	국제특허	Earthing device which needs not be buried ground.
	GROUND-0101~3	Conformite European	AC 50V-1000V, DC 75V-1500V 전기제품 EC지침:73/23/EEC
	Y82Q-2007-006	한국전기전자시험 연구원	2010.02.12 ~ 2011.02.11
	49115300 (생산물배상책임 보험 20억 원)	MERITZ화재 자본재공제조합	2010.08.~2011.08 담보지역: 대한민국

표-6 특허 및 인증서

나) 연혁 및 경영일반

연혁

현재	Ground
2000	Energy & Ground Bank
1999	군시스템
1995	삼부산업



임직원수

정규직원 30명
(미국1명, 말레이시아1명, 사외이사4명포함)(2009년도)

경영이념

다 함께 불가능을 뛰어 넘어 세상으로 나가자!

사명

우리는 전세계인의 낙뢰피해 고통을 해결한다
우리는 낙뢰로부터 국방 전자통신 설비를 보호한다
우리는 코스닥으로 서로의 꿈과 희망을 실현한다

사업영역

낙뢰피해를 100% 예방하는 낙뢰방호 사업만을 합니다.

PGS약속

조국과 민족의 이익을 최우선하고, 고객과의 약속은 무조건 지킨다.

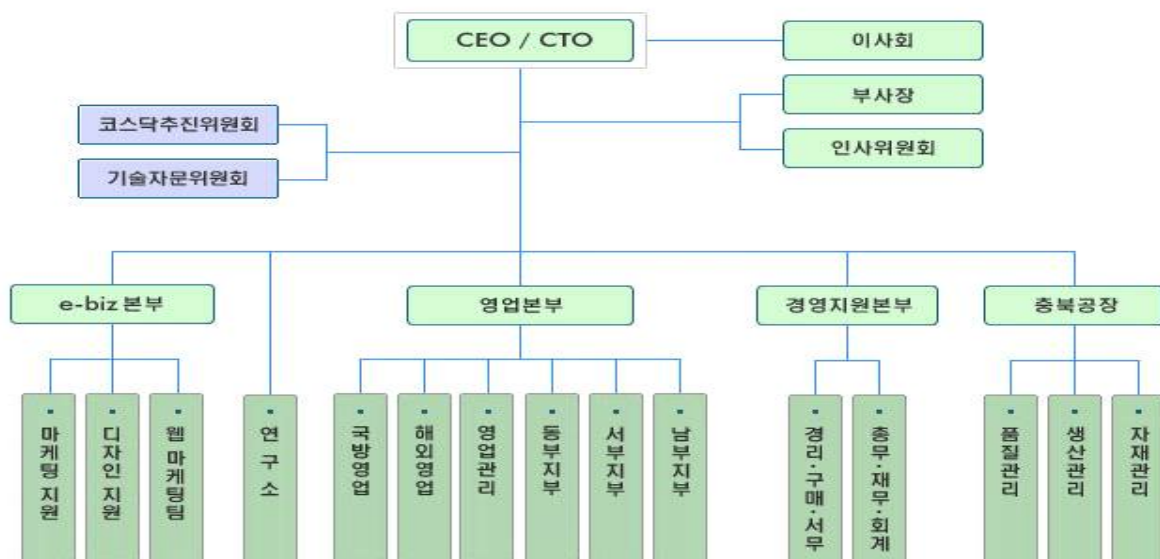
PGS Vision

100% Perfection 100% Guarantee 100% Security
100%완벽함을 추구하고, 100%책임보증으로, 100% 안전을 제공한다.

PGS 윤리법규준수강령

고객존중은 맞춤 과100% 낙뢰방호, PGS Vision실천으로 한다.

다) 회사 조직도



라) 면허 및 등록 인증

① 면허 · 사업자 · 상표 · 협회 · PL보험

구분	명칭	인증·등록번호	인증·등록발급기관
면허	정보통신공사업	제113069호	서울체신청
등록	사업자등록	214-86-74269	삼성세무서
등록	한국무역협회 회원	30415173	한국무역협회
등록	한국산업기술진흥협회 회원	제 20060962	한국산업기술진흥협회
등록	중소기업기술혁신협회 회원	20070025	중소기업기술혁신협회
등록	우수제품등록(3세대접지장치)	2007093	조달청
등록	우수제품등록(PGS접지봉)	2007120	조달청
등록	우수제품등록(PGS접지저감제)	2007094	조달청
등록	기업부설연구소등록	20062812호	중소기업진흥공단
등록	eca3G상표등록	제 40-0804550호	특허청
등록	PGS상표등록	제 40-0804552호	특허청
등록	PGS상표등록	제 40-0804553호	특허청
등록	그라운드 서비스표등록	제0112005호	특허청
보험	생산물배상책임보험 20억 원	자본재공제조합	MERITZ화재해상보험주식회사

표-7 면허 및 상표 등록

② 인증 · 지정서

인증	UL	KDER, E258509	UL
인증	CE	-	CE
인증	성능인증획득	-	CCIB
인증	ISO 14001:2004	E0268	TCL
인증	ISO 9001:2000	4867	TCL
인증	ISO 9001:2000	AR3817	SIRIM QAS
인증	중소기업청 성능인증	제 15-279호, 제 27-096,098	중소기업청
인증	부품소재 전문기업확인서	제 5575 호	지식경제부
인증	INNOBIZ기업 등록	제 R6066-3249호	중소기업청
인증	연구개발 벤처기업 지정	20080400327	중소기업청
인증	Q마크	Y82Q-2007-006	한국전기전자시험연구원

표-8 인증 및 지정서

③ 지적재산권 · 특허

PCT	3세대 접지장치(eca3G)	PCT/KR20060029207	국제특허
미국특허	3세대 접지장치(eca3G)	US 7,652,865 B2	U.S. Patent and Trademark Office
특허	3세대 접지장치	특허-제 10-0599359호	특허청
특허	써지보호기	특허-제 10-0957833호	특허청
특허	접지장치 & 접지공법	특허-제 10-0561179호	특허청
특허	접지저항 저감제	특허-제 0444909호	특허청
특허	구조체미용접지장치	특허-제 10-0634184호	특허청
특허	매드벌룬을이용하는피뢰장치	특허-제 10-0835237호	특허청
실용	접지장치	실용-제 0340009호	특허청
실용	미동식 접지장치	실용-제 0267220호	특허청
실용	접지장치	실용-제 0183980호	특허청
실용	금속구조물을이용하는접지장치	실용-제 0397414호	특허청

표-9 특허 등록 표

④ 시험성적서

시험	3세대 디지털접지장치	eca3G Series	한국전기전자시험연구원
시험	접지 저항 저감제	TAK-007990	한국화학시험연구원
시험	고전압광역피뢰침 650	TRD05C00027	한국전기연구원
시험	SURGE PROTECTOR	전파2005-0238	한국전기전자시험연구원
시험	EMI, EMS 시험 성적서	전파2009-0409	한국전기전자시험연구원
시험	접지저항 저감제	TRD05S00392	한국전기연구원
시험	경제형에카(LP-12-20-20M)	TRD09S02538	한국전기연구원
시험	경제형에카(LP-34-38-40M)	TRD09S02539	한국전기연구원
시험	eca3G(LM-34-38-90M)	TRD10S00863	한국전기연구원

표-10 시험성적서 표

10. 결론

기존 독립접지방식의 시설들은 PGS접지시스템을 구축하여 KSC-IEC에 적합하게 공통접지방식으로 개선하고, 낙뢰보호시설은 과학적인 eca3G를 설치하면, 중단 없는 작전수행으로 국가방위에 기여 할 수 있고, 특히 피뢰침과 접지봉, 접지저감재가 사용하지 않아서 예산을 절감 할 수 있고, 잘못 오인된 낙뢰보호시설만을 믿고 방심하다가 큰 낙뢰피해를 당하는 것을 피할 수 있다. 우리 회사는 소개 된 제품의 군납 목적을 떠나서, 우리 조국과 민족의 이익을 최우선 하는 경영방침과 낙뢰보호기술을 선도하는 기술자의 양심을 지키고자, 무분별한 피뢰침 설치에 따른 예산의 낭비와 낙뢰로 인한 장비 파손과 같은 피해를 예방할 수 있는 경제적인 대책을 제공하여 국가 및 군의 발전에 기여 하고자 본 제안서를 제출 한다.

첨 부 자 료

기존 피뢰설비의 문제점과 피뢰침에 대한 잘못된 인식

많은 피뢰침을 설치하여 보호각도에 맞고, 접지봉으로 접지저항도 낮췄는데
비가 오면 전원을 Off 하고 작전을 중단 하는 문제를 해결하기 위해서
잘못 인식하고 있는 사실과 근본적인 낙뢰피해 발생 원인을 분석 한 자료

2010년



(주) 그라운드 Since 1999

[첨 부 자 료]

기존 피뢰설비의 문제점과 피뢰침에 대한 잘못된 인식

1. 낙뢰가 오지도 않을 곳에 피뢰침을 달고 낙뢰를 몰아낸다 하면?

高價의 낙뢰보호시설(피뢰침)이 전자통신시설에 설치되었지만, 雨天(낙뢰발생)시에 정보통신설비의 전원을 차단하여 작전수행이 중단됨에 따른 전력이 상실되는 것을 차단하고, 불필요한 낙뢰보호시설(피뢰침)에 따른 막대한 예산낭비는 물론이고, 誤認에 따른 더 큰 낙뢰피해를 초래하는 것을 방지하기 위함이다.<자료-1 참조>

<자료-1> 불필요한 피뢰침의 설치 사례



그림-1 소나무 아래, 또 5 m도 안 되는 초소위에 설치된 불필요한 피뢰침



그림-2 언덕 밑 경비초소에 낙뢰가 올까? 오지도 못하는데 낙뢰를 몰아낸다?

2. KSC · IEC에서도 피뢰침이 전자통신시설을 보호 못함을 알림

가. 낙뢰로부터 전자통신시설을 보호 할 수 없는 피뢰침이 설치되고 있다.

- ① KS C에서는 『피뢰침은 전자통신시설을 보호하는 것이 아니고, 낙뢰로 인하여 생기는 **화재, 파손 또는 사람과 가축**에 상해를 방지할 목적으로 하는 것이다』라고 정의하고 있다. ***전자통신시설은 피뢰침이 보호할 수 있는 대상이 아님.**
- ② KS C에서는 『피뢰침의 보호범위는 피뢰침의 설치에 따라서, 뇌의 직격 위험으로부터 보호되는 피뢰침 주변의 **대지 및 공간**을 말 한다』 *** 피뢰침의 보호범위를 誤認.**
- ③ KS C IEC에서는 **건축물외부의 통신설비에는 피뢰침 설치를 적용하지 않고 있다.**
- ④ 낙뢰로부터 피해를 입은 통신센터, 노드통신소, 중계소, 통신센터, 과학화경계시스템이나 통신기지, 레이더 기지 등과 같은 전자통신시설이 있는 **건축물에는 피뢰침이 모두 설치되어 있는데 낙뢰피해가 발생하고 있다. <자료-2 참조>**

<자료-2> 피뢰침이 설치되었지만 피해발생 사례



그림-3 몰아낸다는 피뢰침 3개나 달았다, 보호범위도 맞다, 왜 낙뢰피해가 발생할까?



그림-4 낙뢰를 당기는 피뢰침과 몰아내는 피뢰침을 모두 달았는데, 낙뢰피해는 왜?

- ⑤ 현장에서 확인결과 낙뢰피해를 당한 시설들은 모두 피뢰침이 있었다. 따라서 피뢰침은 낙뢰로부터 전자통신시설을 전자기적인 충격으로부터 전자통신시설을 보호할 수 없다. 즉 전자기적인 보호가 아닌, 단지 낙뢰를 유도하는 기능을 피뢰침은 할 뿐이다.

나. 피뢰침 성능과 기능에 대한 誤認으로 무분별하게 피뢰침이 설치되고 있다.

① ICLP(International Conference On Lightning Protection)에서는 낙뢰를 몰아낸다는 피뢰침(DAS, 정전분산형)과 낙뢰를 유도한다는 피뢰침(ESE, 광역피뢰침)들에 대하여 전혀 근거 없는 과대광고라고 결정하고, 사용위험성을 경고하고 있다. <자료-3 참조>

<자료-3> ICLP의 피뢰침의 과대광고와 위험성 경고





News

ICLP 소개: 조명전기설비학회지에서 ICLP를 소개한 자료의 글 인용 함.
 ICLP(International Conference on Lightning Protection)는 40여년의 전통을 가진 주로 유럽에서 2년마다 개최되어 왔으며, 뇌 보호분야의 학문과 기술의 발달에 크게 기여한 명실상부한 국제학술회의이다. 특히 IEC/TC81 위원들을 주축으로 학술회의가 이루어져 왔으며, 뇌보호시스템에 관한 IEC KSC 61024 규격의 작성에 학술적으로 기초자료를 제공하는 큰 역할을 하였다. 생략.

아래는 ICLP에서 기능성 피뢰침에 대한 업체의 허위 과대광고와 판매에 대한 경고메시지입니다.

ICLP Scientific Committee의 경고 메시지가 여러 형태의 ESE피뢰침시스템의 판매와 판매 촉진을 중단시키지 못했다. 그래서 아직도 비재래식(일반 돌침형 피뢰침이 아닌 ESE, DAS, IPG, CTS 등) 피뢰침의 문제가 계속되고 있다.

낙뢰를 유도하는 것을 철저히 높인다고 주장하는 광역 피뢰침(ESE) 시스템과 이온 플라즈마 발생기(IPG)뿐만 아니라 구조물 보호를 위해 낙뢰를 방지한다고 주장하는 전하 이송 시스템(CTS) 및 분산 어레이 시스템(DAS)도 아직 생산되며 장착되고 있다.

이러한 피뢰침들은 국제전기표준회의(IEC)의 낙뢰 보호 표준의 요구 조건에 부적합 하고, 국제전기표준회의(IEC)의 주장에 의하면 이런 ESE, DAS, CTS, IPG 피뢰침들은 효율적이지 아니라서 사용상에 위험이 있기 때문에 그러한 피뢰침 시스템들은 폐기되어야 한다.

*이온방사 광역피뢰침(ESE)-조기이온방사를 하여 낙뢰를 유도한다는 일명 “광역형 피뢰침”
 *분산형 피뢰침(DAS)-이온중화로 낙뢰 자체를 몰아낸다고 홍보 하는 일명 “정전분산형 피뢰침”

이런 상황에서, 2004년 낙뢰보호 국제회의(ICLP)동안에 As. E. Pedersen 박사가 초청 발표한 논설은 가장 중요한 것이기에 여기에 소개한다.

그림-5 피뢰침의 허위 과대광고와 판매에 대한 경고 메시지 번역

http://www.iclp-centre.org/view_news.php?id=45

Title : WARNING ! of the ICLP Scientific Committee

Date : 14-09-2005

Text: The Cautionary Message hasn't stopped the sale and promotion of the different types of Early Streamer Emission (ESE) systems. Thus the problem of non-conventional air termination still exists.
 Not only Early Streamer Emission (ESE) systems and Ion Plasma Generators (IPG) systems, claimed drastically to enhance lightning reception, but also Charge Transfer System (CTS) and Dissipation Array System (DAS), claimed to prevent lightning to protected structures, are still produced and installed.
 These systems are installed in conflict with the requirements of IEC's lightning protection standards and as they are not efficient according to the claims, such systems should be abandoned because they will be dangerous to use.
 In this situation the invited paper presented by Prof. Aa. E. Pedersen during the ICLP'2004 is of central importance and therefore presented below.

ESE AND OTHER NON-CONVENTIONAL LP SYSTEMS
 by
 AAGE E. PEDERSEN
 Honorary Member of the Scientific Committee of ICLP
 Home office: Staenget 1 A, DK 2820 Gentofte, Denmark
 Phone: +45 39 65 17 10
 E-mail: aa-e-p@get2net.dk &aa-e-p@vip.cybercity.dk

그림-6 그림-5의 원본

ICLP는 피뢰침의 허위 과대광고를 경고 했고, KERI에서는 이를 시험 확인 함.

②미국과 선진 외국도 인정하지 않는 것을 한국전기연구원(KERI)에서도 일반 피뢰침과 비재래식 피뢰침 간에 차이가 없다는 것을 시험으로 확인하였다. <자료-4 참조>

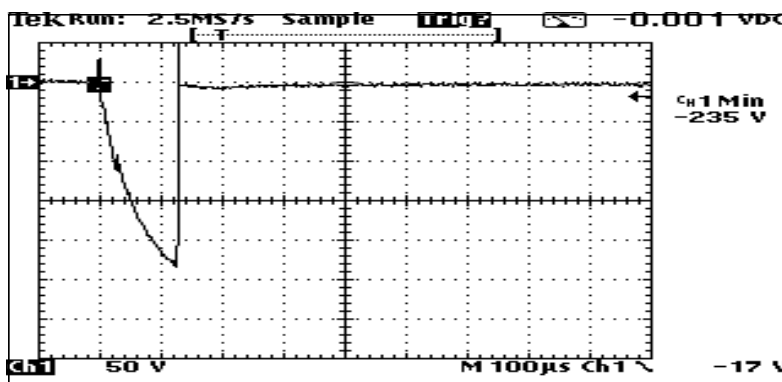
③ 현장에서 고가의 정전분산형피뢰침(DAS)과 광역피뢰침(ESE)과 같은 비재래식 피뢰침이 설치되었지만, 낙뢰피해를 예방하지 못하는 것은 누구나 알고 있는 사실이다.

<자료-4> 한국전기연구원의 피뢰침의 시험 자료

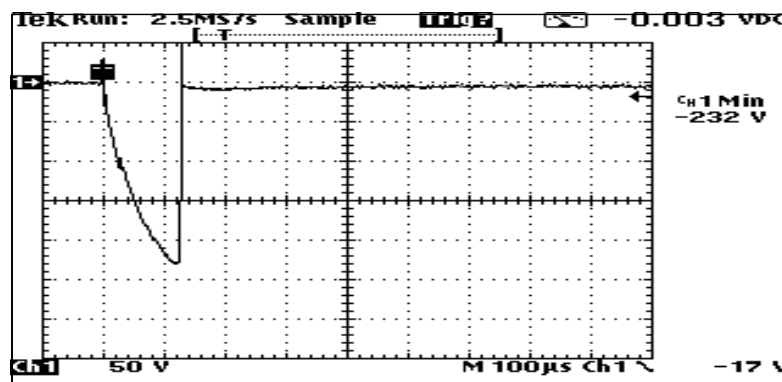
시 료		뇌충격 임계섬락전압(CFO) [kV]
일반형	A	- 1,142
	B	- 1,139
ESE	C	- 1,134
	D	- 1,158
	E	- 1,145

시 료		CFO Voltage [kV]	
		뇌충격전압	개폐충격전압
일반형	a	-629	-552
	b	-647	-578
DAS	c	-631	-548
	d	-640	-546

그림-7 일반 피뢰침과 몰아내는 DAS, 잡아당기는 ESE *이래서 허위 과대광고라 한다.



(a) 일반 피뢰침



(b) ESE 피뢰침

그림-8 방전시험 결과 차이가 없다, *이래서 허위 과대광고임이 확인 되었다.

음 수 없고, 오지도 않은 곳을 잘못 경계한다면, 또 그것이 완벽하다고 믿고 있다면

④ 피뢰침의 설치는 직격뢰를 맞을 우려가 있는 장소에 설치하여야만, 낙뢰를 맞는 기능을 하는데도 불구하고, 직격낙뢰를 맞기에는 불가능한 장소인 산 밑, 다리 밑, 피뢰가공지선 하부, 송전선과 전봇대 아래, 높은 산으로 둘러싸인 산 아래 계곡 등에 있는 전자통신시설과 건물 등에 피뢰침을 설치하고 있다. <자료-5 참조>

<자료-5> 직격낙뢰 맞는 것이 불가능한 장소



그림-9 수서-분당 간 도로, 고압송전선 밑에 몰아내는 피뢰침? 직격낙뢰는 절대 못 온다.



그림-10 4 m 높이도 안 되는 CCTV에 몰아 낼 낙뢰가 올까?

*KSC규정에서도 피뢰침은 20 m 이상의 건축물에 설치.(외부통신시설은 제외)

진짜 틀라서라고 생각하기엔, 해도 너무 했다 이런 곳에 피뢰침 달고 틀아낸다고?

⑤ 공명이 환생해도 낙뢰가 올 수도 없고, 또 오지도 않을 장소에, 낙뢰를 몰아낸다고거나, 잡아당긴다고 하는 피뢰침이 무분별하게 설치되고 있다. <자료-6 참조>

<자료-6> 직격낙뢰가 올 수도 없고, 오지도 못할 장소

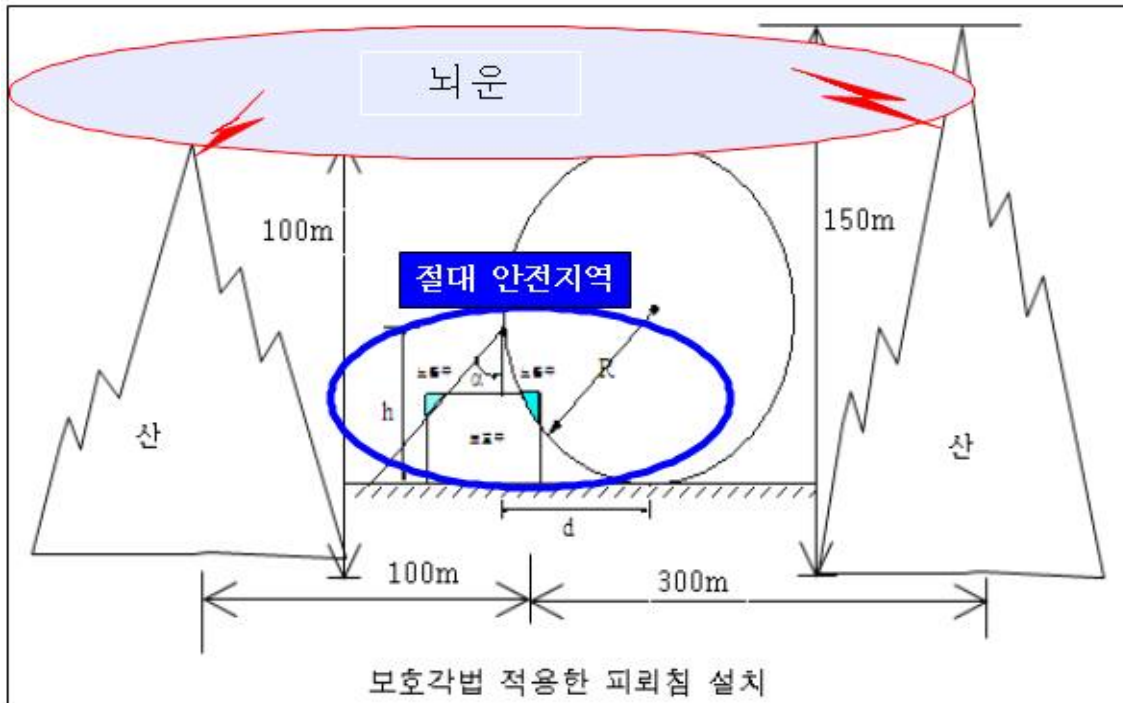


그림-11 뇌운은 수 백 m~수 km 상공에 위치, 뇌운 직경 수 km, 낙뢰는 가까운 곳에 친다.

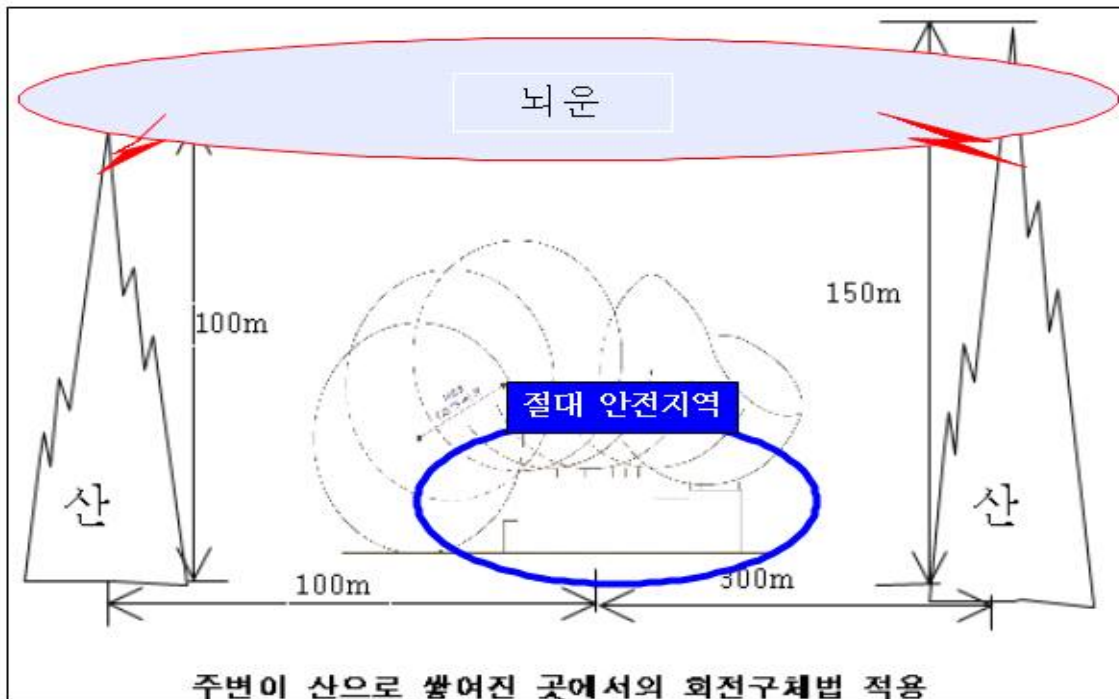


그림-12 직격낙뢰는 산 아래가 아닌 산 정상에 때린다. *유도뢰는 수 km도 갈 수 있다.

⑥ 특히, 이와 같이 피뢰침의 기능을 잘못 인식하고 피뢰침만 설치하는 잘못된 대책을 계속하고 있기 때문에, 진짜 낙뢰피해의 원인을 파악하지 못하여 근본적이고 경제적인 낙뢰대책을 하지 못하고 있다. <자료-7 참조>

IEC 61643-1 / Annex A (informative)
Consideration for SPDs when Class I Tests are to be applied

The diagram shows a lightning strike (red lightning bolt) hitting a yellow rectangular area representing a building. The surge current is distributed to various earthed components as follows:

- 50% to Earth (left side)
- 17% to Metallic water pipe (left side)
- 17% to Metallic gas pipe (right side)
- 17% to Ring Earth Electrode (bottom center)
- 4.3% to Electric power line (bottom right)

Inside the building, there is a central **Bonding Bar** connected to the Ring Earth Electrode. Two green rectangular components (representing SPDs or other equipment) are shown, each connected to the Bonding Bar and the Ring Earth Electrode. A red rectangular component labeled **SPD** is also shown connected to the Ring Earth Electrode and the Electric power line.

피뢰침으로는 낙뢰로부터 전자통신제품을 보호 할 수 없다

100 m

20 m

300 m

700 m

900 m

1,200 m

민 00

이장 집

구 00

송 00

오 00

구계1리

TV

계량기, TV, 전화기, 전구, 차단기

PC, TV

PC, TV

PC, TV, 복사기

가로들,간이상수도, TV, 전화기, 차단기

- 28 -

3. 결 언

IEC/TC81(접지 및 피뢰 부문)의 위원으로 대부분 활동하고 있는 낙뢰방호 및 접지전문가들로 구성된 국제회의 전문기구인 ICLP에서 피뢰침의 과대광고 및 비재래식 피뢰침 사용의 위험성을 경고하고 있는데도 불구하고, 낙뢰대책으로 오로지 피뢰침에 의존하는 것은, 피뢰침의 기능과 성능에 대한 사실인식의 부족과 과거의 잘못된 접지 및 피뢰설비의 관행에서 아직도 벗어나지 못하고 있기 때문이라 여겨진다.

이와 같은 문제의 주범은, 미국식 Y 결선체계의 한국 전력계통에는 부적합한 일본식 독립접지방식을 30여 년간 채택한 것과, 2005년 개정된 KSC IEC 관련규정들을 홍보하고 교육하지 못한 것이다.

따라서 개정된 관련 규정들에 대한 적극적인 교육과 홍보가 있어야 할 것이고, 낙뢰보호시설을 해야 할 기관과 부대 등에서는, 관련규정의 정확한 해석과, 실제 사례를 철저히 조사하여 올바른 낙뢰보호 대책을 하려는 노력이 절실히 요구된다.

가. 낙뢰로부터 전자통신시설을 전혀 보호할 수 없는 피뢰침을 설치하는 것으로 인해, 오히려 소중한 국가예산의 낭비와 더 큰 낙뢰피해를 초래하고 있다.

나. 낙뢰피해를 입는 전자통신시설들 중에 피뢰침이 없는 곳이 없다는 것은, 피뢰침은 낙뢰의 전자기적 충격을 절대로 해결 할 수 없다는 사실을 입증한다.

다. IEC와 KSC-IEC에서는 전자통신시설의 낙뢰보호 대책으로 피뢰침을 인정하지 않고, ICLP에서는 낙뢰를 몰아낸다는 비재래식피뢰침의 과대광고의 위험성을 경고한다.

라. 직격낙뢰를 절대로 맞을 수가 없고, 직격낙뢰가 절대 올 수 없는 곳에, 낙뢰를 몰아낸다는 피뢰침, 낙뢰가 발생하지 않게 한다는 허위광고 피뢰침을 설치한 것만 믿고, 근본적인 낙뢰 대책을 수립하지 않고 방심하여, 더 큰 낙뢰피해를 부르는 결과를 초래하고 있다.

마. 낙뢰시에도 대한민국 해군 전체의 중단 없는 작전수행을 10년 동안 지원하고 있는 PGS시스템과 세계최초의 미국특허로 3세대 디지털접지장치로 인정받은 eca3G를 낙뢰보호 기술 기준으로 채택을 하면 상시 작전수행능력을 강화하고, 예산절감 효과를 획득 할 수 있다.

*관련근거: KS C IEC, IEC, ITU, ICLP

(주) 그라운드 PGS기술위원회