

낙뢰방호를 위한 접지 및 피뢰설비에 대한 분석 자료



Analog 접지와 Digital 접지의 비교

낙뢰시에도 해군의 중단 없는 작전수행을 10년 동안 지원한 PGS
피뢰침+접지봉+저감재+메쉬 접지선+SPD Analog접지방식과
3세대 디지털 접지 및 낙뢰보호 장치 

2010년



주|그라운드
www.ground.co.kr



Since 1999

12년간 1,237개소 · 낙뢰방호성공률 99.76% · 책임배상 100%

Contents

1. 개요	02
2. 기존 피뢰설비의 문제점	02
3. 낙뢰에 대한 이해	03
4. 낙뢰방호 방법에 대한 이해	04
5. 낙뢰방호 방법에 따른 문제점	05
6. 낙뢰방호 대상에 따른 분석	06
7. 낙뢰피해 발생원인(요소)별 대책	07
8. 접지설비 측면에 대한 비교 분석	08
1). 기존의 Analog 접지방식과 3세대 Digital 접지방식 비교	08
9. 피뢰설비 측면에 대한 비교 분석	09
1). 기존의 Analog 피뢰방식과 3세대 Digital 피뢰방식 비교	09
2). 기존의 Analog 피뢰방식과 3세대 Digital 피뢰방식 그림으로 비교	10
10. eca3G 제품의 구성 및 특징	11
1). 3세대 디지털접지장치 내부 구성 부품	11
2). 기존의 SPD 제품과 미국특허기술 eca3G의 회로 및 내부 구성부품 비교	11
3). eca3G 구성장치의 동작 및 기능	12
4). eca3G 동작 기능과 원리	13
5). 기존의 SPD와 미국특허기술 eca3G 비교	14
11. eca3G 제품의 기능과 가격	15
12. eca3G 제품의 장점	16
13. eca3G 제품의 사용방법	17
14. 실제 테스트 결과	18
15. 납품 실적	21
1). 그래프로 본 해군(10년) 및 주요 국가기관 실적	21
2). 주요 국가기관의 실적표	21
3). 주요 관 · 군 · 민 · 산 · 학 별 실적표	22
4). 주요 사례 설치사진	23
16. 특허 및 인증서 현황	24
17. 회사소개	25
18. 결론	28
■ Perfection / Guarantee / Security	29
■ 유형별 맞춤 낙뢰보호장치	30

1. 개요

高價의 낙뢰보호시설(피뢰침)을 설치하고도 雨天(낙뢰발생)시에는 정보통신설비의 전원을 차단(off)하여 장비운용을 중단하는 것을 당연시하고 있다. 불필요한 낙뢰보호시설(피뢰침)에 따른 막대한 예산낭비와 부적합한 낙뢰대책으로 인한 고가의 정보통신설비의 파손, 수명 단축에 따른 더 큰 경제적 손실을 막기 위한, 미국특허의 제3세대 디지털 접지장치인 eca3G 낙뢰보호장치를 제안한다.

2. 기존의 피뢰설비의 문제점

1). 피뢰침으로는 낙뢰로부터 전자통신시설을 보호할 수도 없는데도 설치되고 있다.

- ① 전자통신시설은 피뢰침이 보호할 수 있는 대상이 아니다.
- ② 피뢰침의 보호범위를 誤認 하고 있다.
- ③ 피뢰침은 건축물과 대지 및 공간을 보호할 수 있는 것이다.
- ④ 건축물에는 피뢰침이 모두 설치되어 있는데 낙뢰피해가 발생하고 있다.
- ⑤ 무선설비규칙의 낙뢰보호시설에서 피뢰침을 제외하는 법안을 제정하고 있다.

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

- ① ICLP에서는 DAS, 정전분산형과 ESE, 광역피뢰침들에 대하여 전혀 근거 없는 과대광고라고 결정하고, 사용위험성을 경고하고 있다. 한국전기연구원(KERI)에서는 일반 피뢰침과 비재래식 피뢰침 간에 차이가 없음을 시험을 통하여 확인하였다
- 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 장소에 설치하여야만 그 기능을 하는데도 불구하고, 직격 낙뢰를 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 있는 것은, 誤認과 誤判에 따른 전략적인 패배를 초래하는 중대한 문제이다.
- ④ 공명이 환생해도 낙뢰가 올 수도 없고, 또 오지도 않을 장소에, 낙뢰를 몰아낸다거나, 잡아당긴다고 하는 피뢰침이 무분별하게 설치되고 있다.
- ⑤ 특히, 이와 같이 피뢰침의 기능을 잘못 인식하고 피뢰침만 설치하는 잘못된 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.

3. 낙뢰에 대한 이해

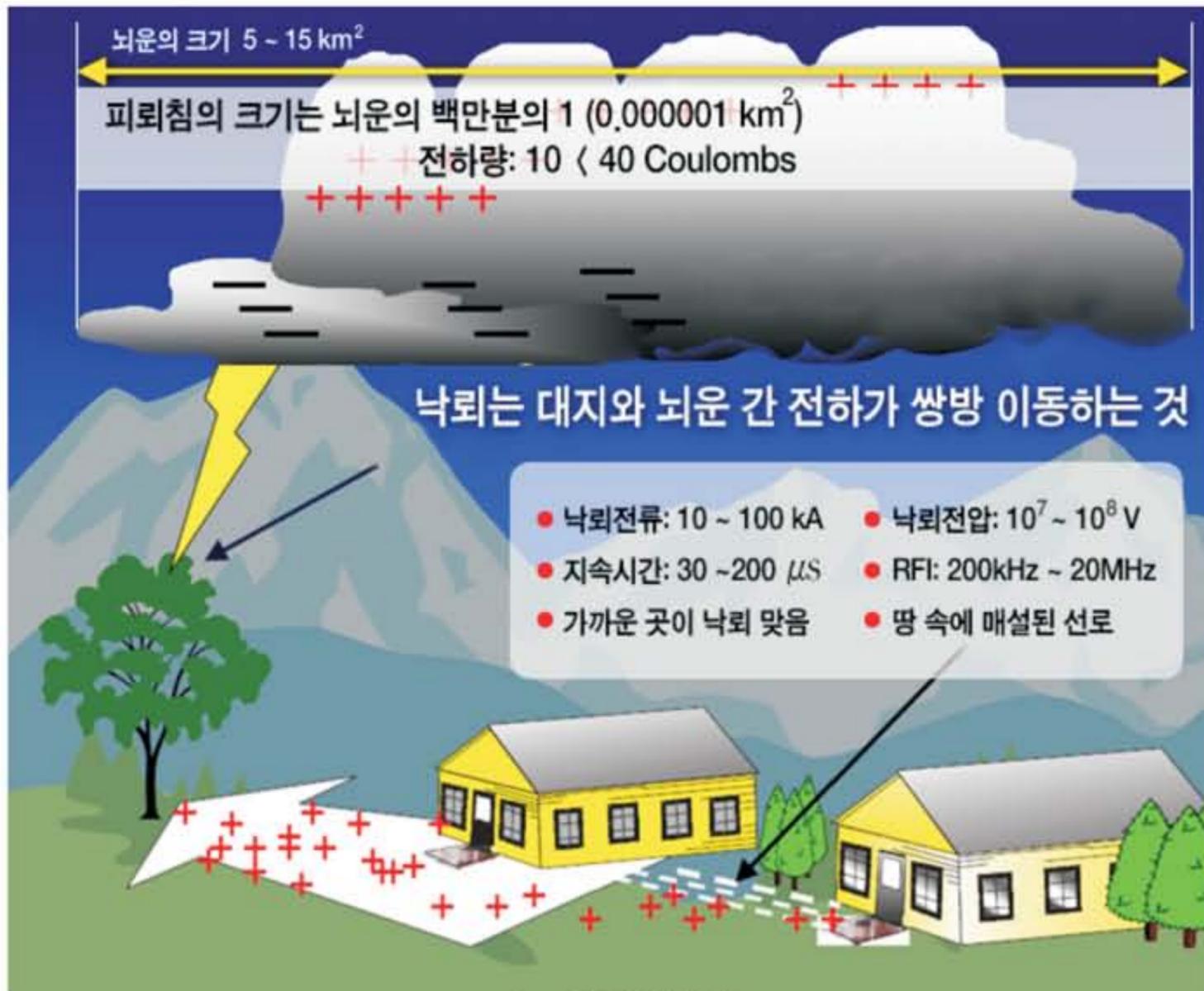


그림-1. 낙뢰에 대한 이해

낙뢰는 電氣이다!

- 1). 낙뢰는 電氣이다. 뇌운과 대지간에 電荷의 쌍방 이동이다.
- 2). 낙뢰는 수백만~수억 볼트의 電壓, 10~100 kA 電流 특성이다.
- 3). 낙뢰는 刹那의 시간에 電子가 이동(수십 μs)하는 電氣이다.
- 4). 낙뢰는 크기가 5~15 km^2 인 뇌운에서 가까운 Ground에 내려친다.
- 5). 낙뢰는 시간당 電力으로 환산하면, 3~12 [kWh], 대단하지 않다.
- 6). 낙뢰는 電線, 통신선, 대지(땅)로도 흐르는 電氣이다.
- 7). 낙뢰는 쇠팅치로 때리는 게 아니고, 電磁氣로 때리는 것이다.

4. 낙뢰방호 방법에 대한 이해

구 분	낙뢰방호 대상	낙뢰방호 방법	사용장치
피뢰침 (I) 낙뢰유도	인명보호 건물보호 구조물체	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 피뢰침으로 낙뢰를 유도하여 사람과 건물, 구조물체에 낙뢰가 직접 맞지 않게 한다. ▪ 전 세계적으로 타당성 인정함 ▪ 비재래식 피뢰침(Un-conventional lightning rod)인 '광역피뢰침'의 성능은 인정하지 않음 	피뢰침 접지봉 저감재
피뢰침 (II) 낙뢰분산	인명보호 건물보호 구조물체	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 낙뢰 전하를 분산 시켜서 사람과 건물, 구조물체에 낙뢰가 오지 않게 한다. ▪ 전 세계적으로 타당성 인정하지 않음 ▪ ICLP에서 위험하다고 경고하고 있음 ▪ 비재래식 피뢰침(Un-conventional lightning rod)인 '정전분산형 피뢰침'의 성능은 인정하지 않음 	피뢰침 접지봉 저감재
접 지	공통접지 장비보호	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 피뢰침으로 유도된 낙뢰를 대지에 방전하고, 등전위와 기준전위를 유지하여 장비를 보호한다. ▪ 한국산업규격, 국제규격 인정 IEC, KSC-IEC, ITU 	접지봉 접지판 저감재
	독립접지 장비보호	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 피뢰침 접지가 별도 독립된 접지이다. ▪ 기준전위와 접지전위가 각각 다르다. ▪ 전위차가 발생하여 장비가 고장 난다. ▪ 낙뢰방호에 매우 부적합 함 ▪ 한국도 2005년 이전에 적용됨 	접지봉 접지판 저감재
서지보호기 SPD	전자기적 장비보호	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 전원·통신 선으로 유입되는 Surge 전압을 차단 하여 전자기적으로 장비를 보호한다. ▪ 접지선과 대지를 통한 유도뢰를 차단할 수 없고, 접지로 방전이 되면서, 타 장비에 2차 피해를 입힌다. 	SPD 접지봉 저감재
eca3G 3세대 디지털 접지장치	전자기적 장비보호	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 공통접지 시스템 구축해주는 기능 ▪ 등전위 시스템을 구축해주는 장치 ▪ 전원·통신선에 유입된 Surge 전압과 전류를 차단하고 원천 제거하는 기능 ▪ 특히 접지선과 대지로 유입된 Surge 전압과 Surge전류를 에너지변환을 시켜서 원천 제거·차단 하여 접지로 부터 방전되어 발생하는 2차 피해가 없음 ▪ 땅에 매설하지 않는 접지장치로 신속하게 설치와 철수, 이동에 매우 유리하다 	eca3G

표-1. 낙뢰방호 방법에 대한 이해

5. 낙뢰방호 방법에 따른 문제점

구 분	낙뢰방호 방법에 따른 문제점 (한계 사항)
<p>피뢰침</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 낙뢰를 유도하여 사람, 건물, 구조물에 낙뢰가 직접 맞지 않게 할 뿐이다. ▪ 피뢰침이 낙뢰를 잘 유도 할수록 오히려 전자장비는 더 위험하다. ▪ 피뢰침은 낙뢰가 전자장비에 유도 되는 것은 절대 막지 못 한다. ▪ 낙뢰가 오지 않게 한다거나, 낙뢰를 끌어 당긴다고 하는 것 자체는 건축물 보호는 될지언정 오히려 전자장비보호에는 훨씬 불리하다. ▪ 피뢰침과 Surge의 관계를 보면, 건물이나 구조물을 직격뢰로부터 보호하기 위해서는 피뢰침의 설치가 필수적이다. 그렇지만 Surge의 측면에서 보면 피뢰침이 있음으로 인하여 훨씬 많은 Surge가 유입되며 피뢰침의 성능이 우수할수록 Surge의 유입은 많아진다. 왜냐하면 피뢰침이 구름에 형성된 전하를 지면으로 유도하게 되고, 유도된 전하는 접지를 통하여 전기·전자기기의 Ground 전위를 높이기 때문에 부품의 파손을 일으키기 때문이다. ▪ 광역피뢰침과 몰아내는 피뢰침은 전세계적으로 인정하지 않으며, ICLP에서는 피뢰침의 과대광고에 따른 위험성을 경고하고 있다
<p>접 지</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 접지가 좋으면 피뢰침에 맞은 낙뢰를 대지에 방전 하는데 유리도 하지만, 반대로 대지에 방전된 낙뢰전류가 접지로 유입이 잘 되기 때문에 장비 보호에 불리하다. ▪ 접지와 Surge의 관계를 보면, 인명이나 기기의 보호를 위해서 접지는 설치가 필수적이지만, Surge의 측면에서 보면 접지가 있음으로 인하여 훨씬 많은 Surge가 유입되며 접지의 성능이 우수할수록 Surge의 유입은 많아진다. 왜냐하면 낙뢰 등으로 지면에 형성된 강한 Surge가 접지선을 타고 들어가서 전기·전자기기의 Ground 전위를 상승시킴으로 인하여 부품이 파손된다. ▪ 피뢰침 접지도 공통으로 하는 공통접지방식이 적합하다.(국제규격) 기준전위와 접지전위가 등전위가 되도록 공통시스템으로 해야 한다.
<p>서지보호기 SPD</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 전원·통신 선으로 유입되는 Surge 전류가 접지로 방전이 되면서 타 장비로 접지선을 타고 역류하는 2차 피해가 발생 된다. ▪ 낙뢰 Surge는 대부분(80%) 접지선과 대지를 통하여 유입이 되는데, 이런 유도뢰를 차단 할 수 없어서, SPD가 있어도 피해가 발생한다.
<p>eca3G</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 공통접지 시스템과 등 전위 시스템을 구축 해 주는 장치로, 전원·통신선, 접지선과 대지로 유입된 Surge 전압과 Surge 전류를 에너지변환을 시켜서 원천 제거하고 차단하기 때문에, 전자장비를 유도뢰와 간접뢰 Surge는 완벽하게 방호를 할 수 있지만, 외부에 노출 된 사람과 안테나 등을 직격뢰로부터 건물 콘크리트가 깨지는 물리적 파손이나, 사람이 낙뢰 맞는 것을 방지 할 수는 없다.

표-2. 낙뢰방호 방법에 따른 문제점

6. 낙뢰방호 대상에 따른 분석

방호장치	대상 · 범위 구분	낙뢰방호 대상에 따른 분석
피뢰침	<ul style="list-style-type: none"> 유형 문화재 보호 건축물, 나무, 탑 유류저장탱크 인화물질 보호 	<p>피뢰침은 전기로 운용되지 않는 것을 대상으로 하는 낙뢰대책이다. 왜냐하면, 피뢰침이 달린 대상은 낙뢰를 유도해도 전자기적인 문제가 없기 때문이다.</p> <p>즉, 피뢰침이 낙뢰를 유도하여 Surge 유입이 많아져도 전자기적으로는 전혀 문제가 없는 전기와 관계 없는 대상물이기 때문이다.</p> <p>전자통신 설비의 낙뢰피해가 발생한 곳 중에서 피뢰침이 없는 곳은 단 한 군데도 없을 정도이다. 이는 피뢰침이 낙뢰로부터 전자통신 장비를 보호 할 수 없다는 것을 입증 한다.</p>
접지	<ul style="list-style-type: none"> 전기전자설비 정보통신설비 계측제어설비 PLC, CCTV 전자기 설비 <p>전원접지+통신접지+피뢰침접지+계장접지+신호접지 등 모든 접지가 공통으로 연결됨</p>	<p>피뢰침접지가 좋으면 피뢰침에 맞은 낙뢰를 대지에 방전 하는데 유리 하지만, 반대로 대지에 방전된 낙뢰전류가 접지로 유입이 잘 되기 때문에 장비 보호에 불리 할 수 있다.</p> <p>접지저항 값이 매우 낮은 곳(상수도설비, 정수장, 취수장, 발전소 댐 등)이 더 많은 낙뢰 Surge 피해가 발생 하고 있다.</p> <p>특히 낙뢰피해가 발생 한 곳의 대부분은 규정된 접지저항 값을 만족 하는 곳이 대부분인 것은, 접지저항 값이 낮다고 하여 장비를 보호 할 수 있는 것이 아님을 입증 하고 있다.</p> <p>낙뢰방호 측면에서 보면 접지저항이 낮을 수록 접지를 통하여 Surge의 유입이 많아져서 피해를 초래 한다.</p> <p>기준전위와 접지전위가 등전위가 되도록 공통접지시스템을 구축 하는 것이 가장 중요 하다.</p>
서지보호기 SPD	<ul style="list-style-type: none"> 전기전자설비 정보통신설비 계측제어설비 PLC, CCTV 전자기 설비 	<p>전자기로 운용되는 장비를 보호하는 장치로, 전원 · 통신 선으로 유입되는 Surge 전압을 차단하여 장비를 보호한다.</p> <p>접지선과 대지를 통하여 유입되는 유도뢰에 대해서는 차단을 할 수 없기 때문에, SPD가 있어도 피해가 발생한다.</p> <p>낙뢰피해 현장에는 대부분 SPD가 설치돼 있다.</p>
eca3G	<ul style="list-style-type: none"> 전기전자설비 정보통신설비 계측제어설비 PLC, CCTV 전자기 설비 	<p>전자기로 운용되는 장비를 보호하는 장치로, 전원 · 통신선과 접지로 유입되는 낙뢰 Surge의 전류와 전압을 제거 하여 장비를 보호한다.</p> <p>접지기능과 서지보호기(SPD)의 기능을 동시에 하고, 공통접지장치와 등전위장치 기능이 있다.</p>

표-3. 낙뢰방호 대상에 따른 분석

7. 낙뢰피해 발생원인(요소)별 대책

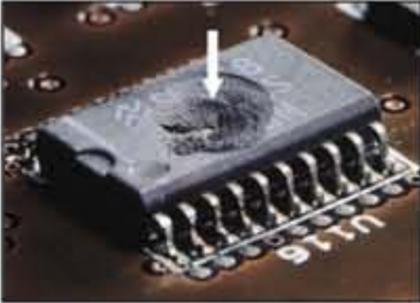
피해발생원인	피해내용 · 고장유형	피해 발생 원인(요인)별 대책
직격뢰	<ul style="list-style-type: none"> 문화재의 파손 건축물의 파손 나무가 부러짐 탑이 깨짐, 유류탱크 폭발 인화물질 발화 <ul style="list-style-type: none"> 고장 유형 	<p>보호각도 혹은 회전구체법에 적합하게 피뢰침을 설치하여 피해 시설에 직접 낙뢰가 맞지 않게 한다. 단, 보호각도법 혹은 회전구체법을 적용 할 때, 주변 환경을 충분히 고려를 하여 불필요한 곳에 무분별한 피뢰침은 설치하지 않는다.</p> <p>불필요한 곳: 다리 밑, 산 밑, 고압선 밑, 고층 건물 아래, 전기설비가 없는 곳 20 m 미만 시설과 정보통신설비 (방통위에서는 현재 "피뢰침은 설치하지 않는다" 는 무선설비규칙이 개정 중 임)</p> <p>즉 직격뢰가 물리적 파손을 시키는 것들에 대한 낙뢰방호 대책은 피뢰침을 설치하여 해결을 한다.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
유도뢰 Surge	<ul style="list-style-type: none"> 전자장비 고장 통신장비 고장 반도체 파손 반도체 오동작 전자기적 고장 <ul style="list-style-type: none"> 고장 유형 	<p>나무가 부러지는 것과 같은 물리적인 파손이나 소손 된 것이 아닌, 전자기적으로 고장이 난 것들은 모두 유도뢰에 의한 것이라고 볼 수 있다. 이런 문제는 직격뢰가 아니기 때문에 피뢰침으로 절대 해결 할 수 없다.</p> <p>유도뢰에 대한 대책은, 공통접지시스템과 등전위 시스템을 구축 해 주고, 전원선과 통신선, 접지선으로 유입되는 낙뢰전류와 Surge를 차단 제거 하는 eca3G를 설치한다.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>

표-4. 낙뢰피해 발생원인(요소)별 대책

8. 접지설비 측면에 대한 비교분석
 - 낙뢰대비 전자통신설비의 전자기적 보호기술 차원 비교

1). 기존의 Analog 접지방식과 3세대 Digital 접지방식 비교

구 분	기존접지방식 (접지봉 · 저감재)	eca3G 접지방식 (미국특허기술)
설 치 방 법	땅을 파고 접지봉과 저감재를 매설	피보호설비와 전원분전반에 설치
설 치 위 치	지하매설 (땅 속 여러 곳에 매설)	지상설치 (피보호설비와 전원분전반에 설치)
장 치 수 명	땅속에 있어 부식과 산화로 수명이 짧다.	지상에 설치/유지관리로 반영구적이다.
소 요 비 용	땅파기, 접지봉, 저감재, 공사비 등으로 전체 소요비용이 매우 많다. 예) 산악중계소 약 4,000만원	접지봉이 필요없어 땅을 파지 않고 설치가 쉬워 전체 소요비용이 매우 적다. 예) 산악중계소 약 2,000만원 (50% 절감)
공 사 기 간	땅파기와 접지봉과 저감재 설치 등으로 '공사 기간'이 매우 길다.(약 10일)	지상 분전반에 간단하게 설치하기 때문에 '설치 시간'이 매우 짧다.(1일)
친 환 경 성	중장비를 이용하여 땅을 파고 땅 속에 매설하여 토양오염과 탄소배출이 많다.	중장비가 필요 없고, 지상에 간단하게 설치하기 때문에 토양오염과 탄소배출이 '0'이다.
기 타 장 점	2세대 접지방식으로서 접지저항과 낙뢰 방호와의 관계에 대한 신뢰성 검증 부족	21C에 적합한 3세대 디지털 접지장치이며 낙뢰방호에 대한 과학적으로 기술 인증
그 림 자 료	 <p>진공관 트랜지스터</p>	 <p>디지털</p>
		

표-5. 기존의 접지방식과 3세대디지털 접지방식 비교

9. 피뢰설비 측면에 대한 비교분석

- 낙뢰대비 전자통신설비의 전자기적 보호기술 차원 비교

1). 기존의 Analog 피뢰방식과 3세대 Digital 피뢰방식 비교

구 분	기존 피뢰설비 (피뢰침+SPD+접지봉+저감재)	3세대 디지털 낙뢰방호장치 eca3G (미국특허기술)
구성장치 (부속자재)	피뢰침, 피뢰침 폴대, 피뢰도선 SPD: 전원, 통신, 신호, 바이패스용 접지봉, 저감재, 접지용전선, 부속자재	eca3G의 구성장치: 전원입력부, 분석검출장치, Surge 제거장치, 공통접지장치, 디지털분석장치, Surge방전장치, 중성화장치, 에너지변환장치, 접지연결단자
설치방법	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.
설치위치	피뢰침은 건물 옥상, 꼭대기 등에 설치, 혹은 중장비 이용 높은 피뢰침 설치. SPD는 전원, 신호, 통신 각각 설치한다. 접지봉과 저감재는 땅을 파고 설치한다.	피 보호설비용 전원분전반에 설치한다.
소요비용	SPD+땅파기+접지봉+저감재+공사비 등으로 전체 소요비용이 매우 많다. 예) 통신대대 6,000만원	eca3G 하나/ 전체 소요비용이 매우 적다. 예) 통신대대 3,000만원(50% 절감)
공사기간	땅파기, 접지봉, 저감재, SPD, 피뢰침 설치로 '공사 기간'이 매우 길다.(20 일) 중장비, 인력터파기, 보링장비, 외부작업	지상 분전반에 간단하게 설치하기 때문에 '설치 시간'이 매우 짧다.(2 일) 간편한 내부 설치작업
이동성· 유지관리	고정 설치되기 때문에 이동이 불가하다. 땅속에 고정 설치되어 유지관리 불가하고, 기능 상태를 확인하기가 어렵다.	탈부착이 자유로워 이동이 편리하다. 분전반에 있어, 언제나 유지관리 쉽고, 기능 상태를 수시로 확인할 수 있다.
기술·과학성	피뢰침(18C)과 전해질접지봉(20C), SPD(20C)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.
생산물 배상책임보험 (PL 보험)	낙뢰피해가 발생해도 책임지지 않는다. PL보험 계약 없음.	낙뢰피해 발생하면 100% 책임배상 된다. PL 20억 원 보험계약 됨 자본재공제조합/메리츠화재보험

표-6. 기존의 피뢰설비와 3세대 디지털 낙뢰방호장치 비교

2). 기존의 Analog 피뢰방식과 3세대 Digital 피뢰방식 그림으로 비교

구 분	기존 피뢰설비 (피뢰침+SPD+접지봉+저감재)	3세대 디지털 낙뢰방호장치 eca3G (미국특허기술)
구성 장치 (부속 자재)		
설치 방법		

표-7. 기존의 피뢰설비와 3세대 디지털 낙뢰방호장치 비교

10. eca3G 제품의 구성 및 특징

1). 3세대 디지털접지장치 내부 구성 부품



그림-2. 3세대 디지털접지장치 내부 구성 부품

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

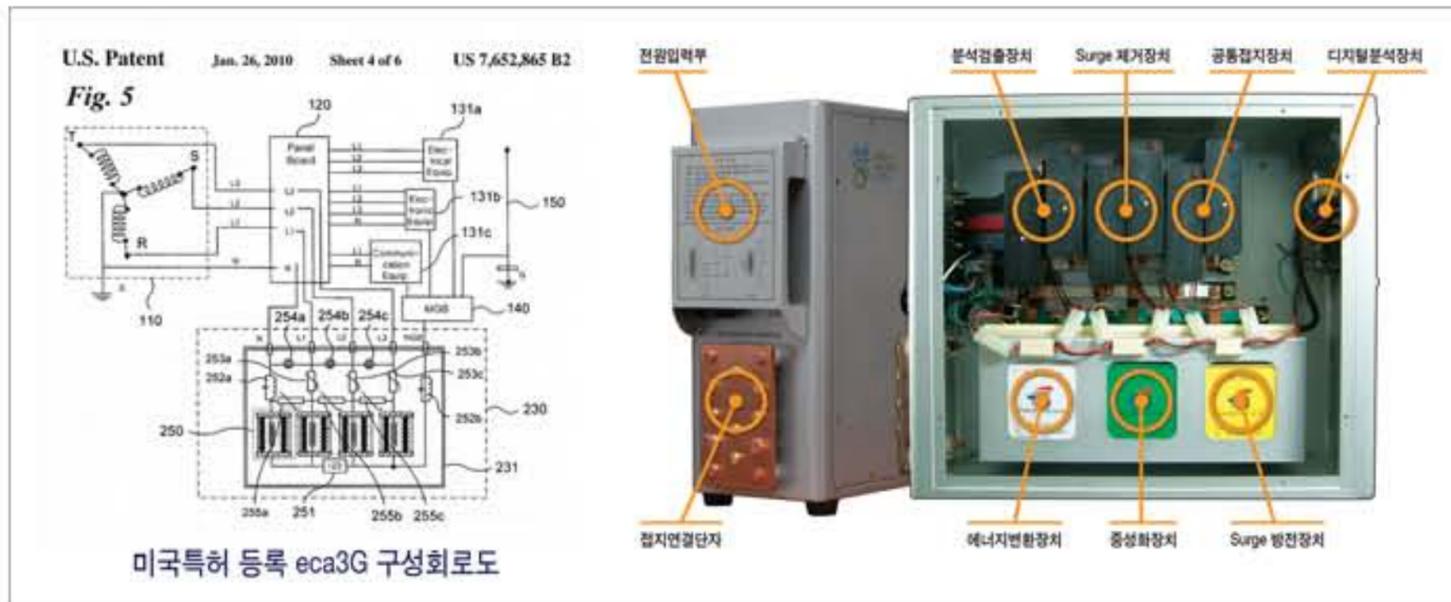


그림-3. eca3G의 회로도와 내부 장치 구성



그림-4. SPD(서지 보호기)의 회로도와 내부 부품 구성

3). eca3G 구성장치의 동작 및 기능



명 칭	동작 기능
전원입력부	피보호설비의 전원공급 분전반의 전원 2차에 병렬로 연결을 한다. 전원선을 통하여 유입되는 서지를 차단하는 기능을 한다.
분석검출장치	전원과 접지단자를 통하여 유입되는 Surge를 검출하는 기능을 한다. Surge impulse의 주파수 특성과 전압특성을 분석하여 검출을 한다.
Surge 제거장치	전원을 통하여 유입된 Surge 전압을 Clamping 제거하는 기능을 한다.
공통접지장치	낙뢰Surge가 발생하면, 전원계통과 접지계통이 공통접지방식인 TN-C방식이 구축되면서, 낙뢰Surge를 빠르게 Surge방전장치에서 방전시키고, 중성화 장치와 에너지변환장치를 동작시키는 기능을 한다.
디지털분석장치	낙뢰 유입횟수와 내부장치의 정상동작 여부를 관리하는 기능을 한다.
Surge 방전장치	접지를 통하여 유입된 낙뢰Surge를 방전시켜서 제거하는 기능을 한다.
중성화 장치	낙뢰Surge의 전기적인 특성을 중성화시키는 기능을 하는 장치이다.
에너지변환장치	전원과 접지를 통하여 유입된 낙뢰Surge를 열에너지변환과 Arc 변환을 시켜서 낙뢰 Surge의 전기적 에너지를 열에너지변환과 Arc 에너지변환을 시켜서 낙뢰Surge 자체를 원천 제거하는 기능을 하는 장치이다.
접지연결단자	피보호설비의 외함체나 접지단자에서 인출된 접지선을 연결하는 장치이며, 모든 장비의 접지를 연결하여 장비간 등전위를 이루게 하는 장치이고, 특히 대지에 연결된 접지를 통하여 유입되는 유도뢰 Surge를 내부에 있는 Surge제거 및 방전장치와 에너지변환장치, 중성화 장치에 보내 유도뢰 Surge를 제거하는 기능을 하는 장치 이다.

표-8. eca3G 구성장치의 동작 및 기능

4). eca3G 동작 기능과 원리

① 유도뢰 특성에 따른 eca3G의 동작 성능

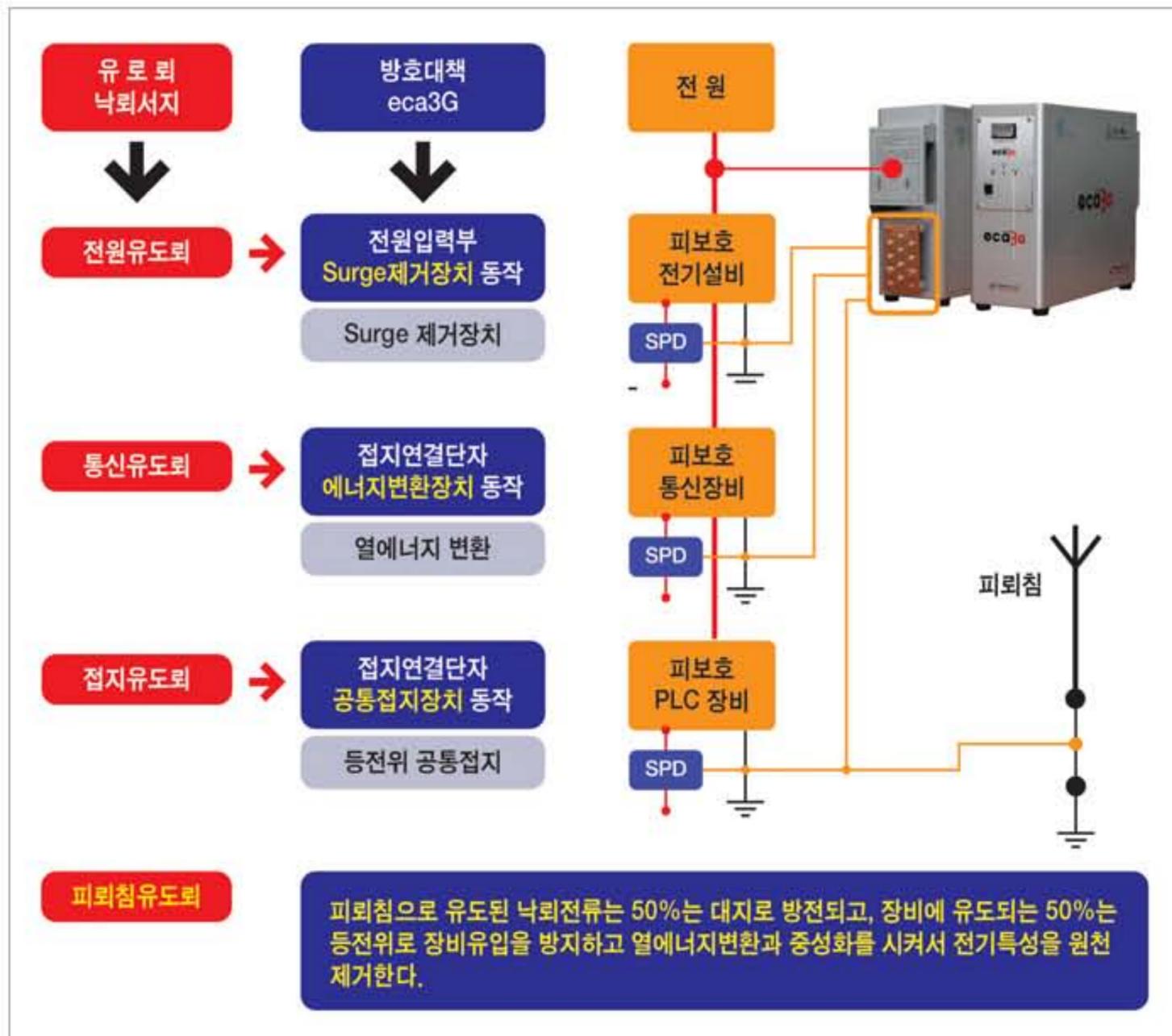


그림-5. 유도뢰 특성에 따른 eca3G의 동작 성능

② eca3G의 낙뢰방호 동작 원리

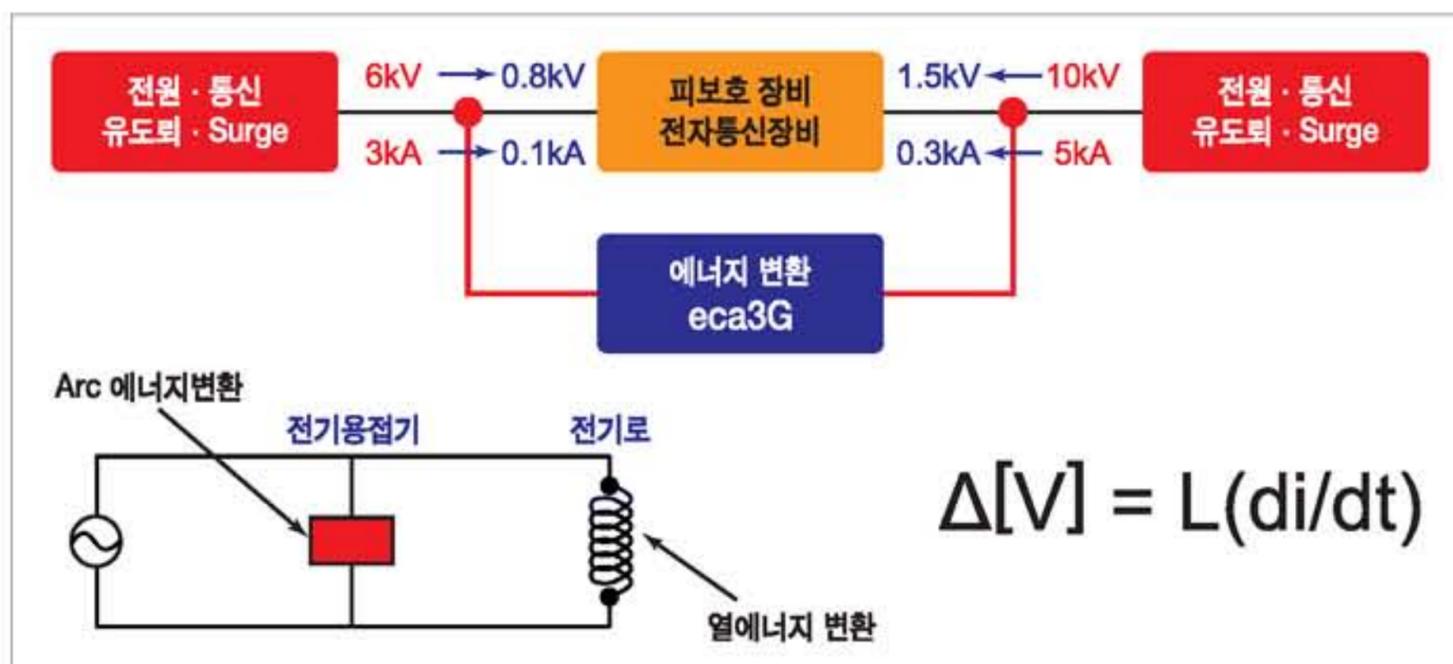


그림-6. eca3G의 낙뢰방호 동작 원리

5). 기존의 SPD와 미국특허기술 eca3G 비교

구 분	SPD (기 존)	eca3G (미국특허기술)	비 고
설 치 개 소 설 치 위 치	* 독립접지 형태, 전위차 발생 전원선, 통신선, 신호선 등 서지의 유입이 예상되는 모든 개소에 모델별로 각각 독립적인 형태로 설치	* 공통접지 형태, 등전위화 유지 피보호설비의 전원 분전반에 병렬로 연결, 모든 피보호 설비와는 등전위 단자로 등전위되어 공통접지 형태	접지방식
장 치 수 명	* 수명이 짧고, 유지관리 할 수 없다. 평상 동작시 1~5년이 될 수 있지만, 큰 낙뢰 및 잦은 서지 유입으로 열화, 노후화되면 파손이나 기능상실로 즉시 교체가 필요할 수 있음.	* 수명이 길고, 유지관리 할 수 있다. 최소 5년 이상으로 소모성 부품은 쉽게 교체를 할 수 있어, 10년 이상 기능유지를 할 수 있어 경제적으로 유지관리를 할 수 있음.	경제성
소 요 비 용	* 전체 소요비용은 많다. 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.	* 전체 소요비용이 적다. 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.	경제성
기술 신뢰성	* 설치했지만 낙뢰피해 계속 발생 낙뢰 및 Surge의 전류를 접지(대지)로 방전하기 때문에 대지에 방전된 전류가 2차 피해를 발생 시킨다.	* 낙뢰방호 성공률 99.76% 낙뢰 및 Surge의 전류를 에너지변환을 시켜서 원천제거를 하여, 낙뢰 전압과 낙뢰전류 모두를 감쇄시킨다.	성공률
낙뢰발생시 운용방법	* 전원을 끄고, 장비운용 중단한다. 장비의 전원을 OFF해야 하고, 접지선 및 신호선, 통신선을 분리 한다.	* 정상대로 정상 운용을 한다. 장비의 전원을 ON으로 하고, 모든 장비를 정상적으로 운용 한다.	장비운용
경 제 성	* 실질 경제성 매우 낮다. 수명 짧고, 유지관리를 할 수 없고, 전체 비용이 많이 들고, 낙뢰피해가 발생하고, 장비운용이 보장 되지않기 때문에 실질적인 경제성 매우 낮다.	* 실질적인 경제성이 매우 높다. 수명 길고, 유지관리를 할 수 있어서 전체 비용이 적게 들고, 낙뢰피해 예방과, 장비운용이 보장되기 때문에 실질적인 경제성이 매우 높다.	경제성
기 타 장 점	* 1980년대 정전압 소자 장치이다. • 부피가 작고, 무게가 적다. • 개별 단가가 싸다. • 누구나 설치 할 수 있다. • 구매가 용이하다.	* 21C 3세대 디지털 접지장치이다. • 100% 생산물배상책임보험 가입제품 (보험금액 PL 20억 원, 메리츠화재) • 이동접지장치로 증설과 이설이 쉽다 • 설치와 철거가 용이하다 • 땅을 파는 접지공사가 필요 없다	장점

표-9. 기존의 SPD와 미국특허기술 eca3G 비교

11. eca3G 제품의 기능과 가격

1). 제품의 주요기능

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

2). 제품의 가격 및 유형별 예상 견적금액

- ① eca3G 1대당 가격(단가): 150만원~ 450만원
- ② 유형별 예상 견적금액

대상설비	현장위치	조 건	납기	금액 (만원)
통신실, 전산실	평지, 산악	1실 당 (규모: 15 m×15 m)	2일	300 ~ 700
무인감시설비	무관	CCTV 1대 (주장치 시스템 포함)	2일	88
이동통신차량	무관	1대 당 (발전기, 웰터)	2일	150 ~ 300
통신중계소	산악	중계소 (전기, 정보통신, CCTV)	2일	2,000 ~ 3,000
미사일기지	산악, 내륙	기지 (전기·정보통신·통제시스템)	2일	2,500 ~ 3,500
레이더기지	산악, 내륙	기지 (전기·정보통신·통제시스템)	2일	2,000 ~ 4,000
자동화 사격장	산악	4개 사선× 8개 사로	2일	1,000 ~ 2,000
전기실(발전기실)	평지, 내륙	MCC 1면당 (3상4선 220/380 V)	2일	300 ~ 500
UPS, AVR	평지, 내륙	1대 당 (1상2선 110/220 V)	2일	200 ~ 300

- * 본 견적은 설비 및 시설의 여건에 따라 차이가 있을 수 있음, 도서지역은 운반비 추가.
- * PGS시스템이 구축되지 않은 육군과 공군부대는 KSC-IEC접지시스템 구축비용 추가.
- * PGS시스템 구축비용은 위 금액의 약 10% 정도 임.
- * 상기 금액은 준공 이후 2년간 낙뢰피해 발생 시 100% 책임보증 조건임.(PL 20억 적용 조건)

표-4. 3세대 디지털 접지장치로 낙뢰방호시스템 구축시 예상 견적금액

3). 가격 경쟁력

- ① 기존 피뢰방식은 대규모 공사형태(피뢰침 공사+접지공사(접지봉매설, 땅파기)+ SPD설치공사)로 전체 소요비용이 매우 많다.
- ② eca3G는 등전위를 만들어 공통접지시스템을 구축하고, 평균 200 kA 정도의 서지보호기(SPD) 기능을 하는 Surge제거장치와 Surge방전장치가 있어서 eca3G 하나로 모두 해결하여 매우 경제적이다.

12. eca3G 제품의 장점

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

구 분	장 점		
eca3G를 사용할 경우	<ul style="list-style-type: none"> ① 낙뢰로 인한 파손과 소손 및 수명단축을 예방하여 예산절감에 기여 한다. ② 우기철에도 장비를 끄지 않기 때문에 중단없는 작전을 수행 할 수 있다. ③ 피뢰침, 접지공사, SPD 없이도 낙뢰대책을 할 수 있어서 매우 경제적이다. ④ 장비의 파손과 소손을 예방하고 수명 연장으로 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. 		
eca3G를 사용하지 않을 경우	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th data-bbox="583 1344 1795 1427" style="text-align: center;">단 점</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="583 1427 1795 2142"> <ul style="list-style-type: none"> ① 낙뢰로 인한 파손과 소손이 계속 발생 할 수 있어 예산을 낭비할 수 있다. ② 우기철, 낙뢰가 발생할 땐, 장비를 꺼서 중단없는 작전 수행을 할 수 없다. ③ 피뢰설비 고비용, 장비소손과 파손, 수명 단축으로 경제적 손실이 발생한다. ④ 생산물배상책임보험(20억 원)을 받지 못하여 경제적 피해를 부담해야한다. 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. </td> </tr> </tbody> </table>	단 점	<ul style="list-style-type: none"> ① 낙뢰로 인한 파손과 소손이 계속 발생 할 수 있어 예산을 낭비할 수 있다. ② 우기철, 낙뢰가 발생할 땐, 장비를 꺼서 중단없는 작전 수행을 할 수 없다. ③ 피뢰설비 고비용, 장비소손과 파손, 수명 단축으로 경제적 손실이 발생한다. ④ 생산물배상책임보험(20억 원)을 받지 못하여 경제적 피해를 부담해야한다. 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.
단 점			
<ul style="list-style-type: none"> ① 낙뢰로 인한 파손과 소손이 계속 발생 할 수 있어 예산을 낭비할 수 있다. ② 우기철, 낙뢰가 발생할 땐, 장비를 꺼서 중단없는 작전 수행을 할 수 없다. ③ 피뢰설비 고비용, 장비소손과 파손, 수명 단축으로 경제적 손실이 발생한다. ④ 생산물배상책임보험(20억 원)을 받지 못하여 경제적 피해를 부담해야한다. 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. 			

2). 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.

13. eca3G 제품의 사용방법

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

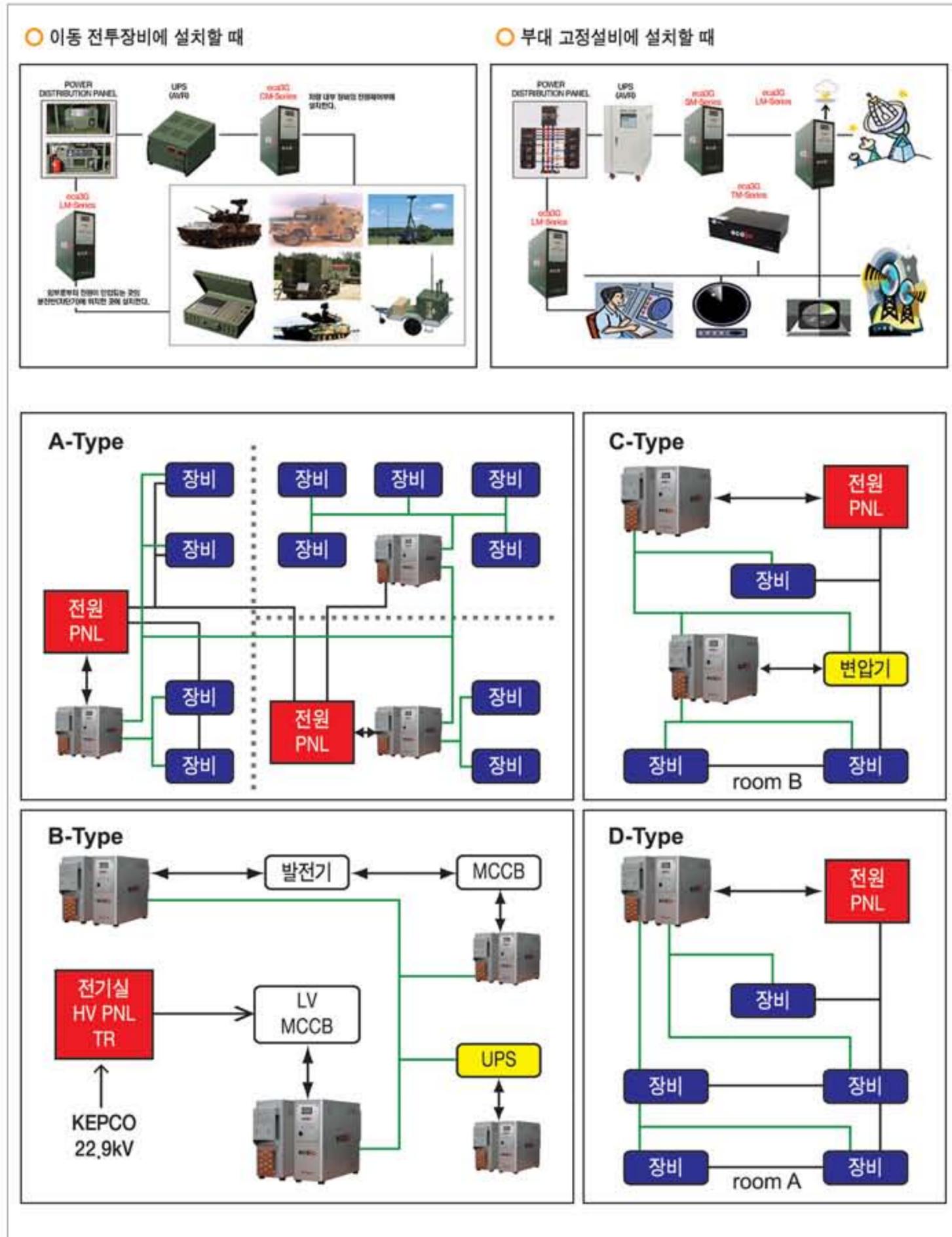


그림-7. 3세대 디지털 접지장치(eca3G)의 설치 유형

14. 실제 테스트 결과

1). 국군 00사령부 전파 측정 차량 설치 사례



그림-8. 국군00사령부 전파측정차량 eca3G 설치(2007.11)



그림-9. 국군00사령부 전파측정차량 eca3G 설치(2008.11)

2). 00사령부 00통신단 통신차량 설치 사례

① 운용 기간: 2008.10.9 ~ 2008.11.6(4주간)

② 대상 장비: 16대(셸터용 8대, 발전기용 8대 / 4개 노드)



그림-10. FTX 훈련 셸터용 8 대, 발전기용 8 대 eca3G 설치(2008.10)



그림-11. 지원차량(발전기)에 3세대 접지장치(eca3G) LM Series 설치(2008.12)



그림-12. 통신차량 통신 Rack에 3세대 접지장치(eca3G) CM Series 설치(2008.12)

③ FTX 훈련 현장 eca3G 운용 상태 측정



그림-13. 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	설명
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	● 타국의 수신세력이 -75dBm 이며, 현재 BER은 데이터 100만개 중에 에러가 1개 있음을 나타낸다.
REFLECTED POWER 5%	● 송신 출력 대비 반사파의 비율이 5% 임을 나타내며, 안테나가 망충함을 나타낸다. ● 30% 이상이면 케이블 및 디미플, 케이블 커넥션 등을 확인이 필요합니다.

그림-14. 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 호국훈련간 (주)그라운드에서 개발한 이동식 접지장치를 운용한 시험결과 보고임

- 운용기간 : '08. 10. 9 ~ 11. 6(4주간)
- 대상장비 : 16대 (셀터용 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	헬터내 지속적으로 발생				없 음			
기상변화시	수신 / 에러율 변동 현상 발생				없 음			
접지저항	143 Ω	()	()	()	0.100 Ω	()	()	()

* 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 정전기 / 감전으로 인한 위험요소 최소화	트레일러 고정기능 없음 - 험난한 지형에서의 이탈 가능 우려 - 우천시 방수기능 추가필요

□ 향후 추진계획

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

그림-15. 부대 담당자 eca3G 시험결과 보고서

3). 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

15. 납품 실적

1). 그래프로 본 해군(10년) 및 주요 국가기관 실적

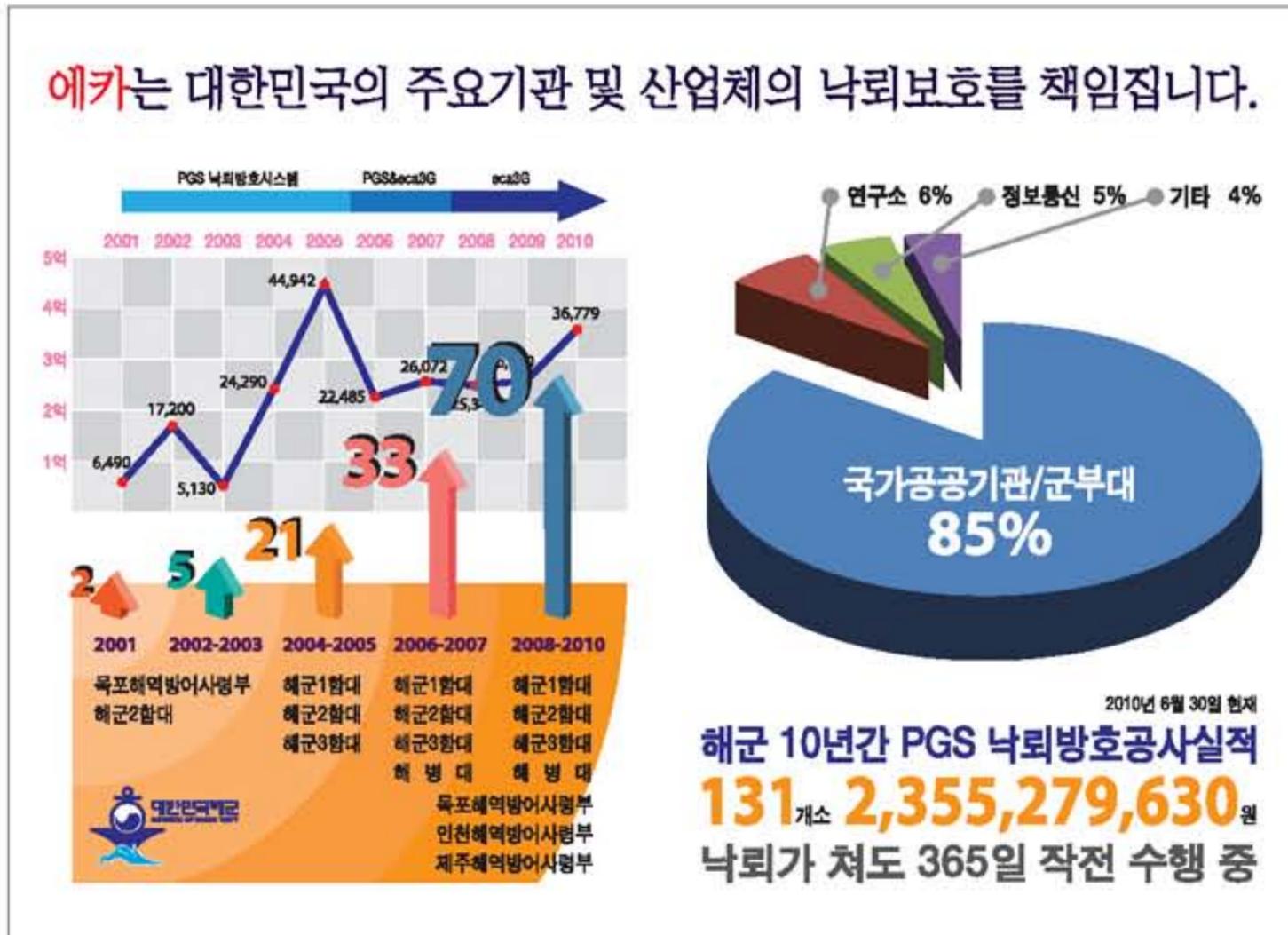


그림-16. 해군 납품실적(2001~2010) 및 주요 국가기관 실적

2). 주요 국가기관의 실적표

구분	설치·납품처	수량(식)	용도
총계		1,162	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	전파측정차량
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-10. eca3G접지장치 납품/설치 실적 (2007년 ~ 2009년)

3). 주요 관·군·민·산·학 별 실적표

○ 국가특수기관·군부대		
<ul style="list-style-type: none"> ★ 청와대 경호처 IT 팀 ★ 인천해역방어사령부 ★ 해병6여단 	<ul style="list-style-type: none"> ★ 해군 1,2,3 합대사령부 ★ 제주해역방어사령부 ★ 국군통신사령부 	<ul style="list-style-type: none"> ★ 작전사령부 ★ 목포해역방어사령부 ★ 정보사령부
○ 국가 공공기관·공영·공사단체		
<ul style="list-style-type: none"> ★ 이천전파연구소 ★ 환경관리공단 ★ 해양위성항법사무소 	<ul style="list-style-type: none"> ★ 인천, 군산, 대산, 서산, 부산 해양수산청 ★ 산림청 ★ 서울체신청 	<ul style="list-style-type: none"> ★ 산업기술시험연구원 ★ 제주기상청
○ 지방자치단체		
<ul style="list-style-type: none"> ★ 서울시 지하철공사 ★ 용산구청 ★ 구리시청 ★ 덕양구청 	<ul style="list-style-type: none"> ★ 서울시 도시철도공사 ★ 강원소방서 ★ 광주시청 ★ 삼척시청 	<ul style="list-style-type: none"> ★ 성북구청 ★ 창원시청 ★ 일산구청 ★ 부산시 영도구청
○ 상하수도 사업소·오폐수 처리시설		
<ul style="list-style-type: none"> ★ 춘천시 상하수도 사업소 ★ 밀양정수장 ★ 부안댐 ★ 횡성상수도사업소 	<ul style="list-style-type: none"> ★ 창원시 상수도 사업소 ★ 북면정수장 ★ 구리시 하수종말처리장 	<ul style="list-style-type: none"> ★ 대산정수장 ★ 광양상수도사업소 ★ 도계 하수종말처리장
○ 방송국·유/무선 통신 기지국		
<ul style="list-style-type: none"> ★ KBS 모악산 송신소 ★ KBS 팔공산 중계소 ★ KBS 함백산 중계소 ★ 삼척MBC초록봉 중계소 ★ 017 신세기통신 	<ul style="list-style-type: none"> ★ KBS 원효봉 송신소 ★ KBS 감악산 중계소 ★ KBN 망진산 송신소 ★ 대구방송 화가산 송신소 ★ SK 텔레콤 	<ul style="list-style-type: none"> ★ KBS 함백산 중계소 ★ KBS 불모산 중계소 ★ KBN 불모산 송신소 ★ KT 서부망
○ 대학·병원·연구시설·산업체·골프장		
<ul style="list-style-type: none"> ★ 한양대학교 퓨전센터 ★ 명지병원 ★ 태영 CC ★ 서흥캡셀 ★ 한양대학교 안산캠퍼스 	<ul style="list-style-type: none"> ★ 장안대학교 ★ 산업기술시험원 ★ 남수원 CC ★ 삼성전자 NETWORK ★ 통합연구센터 (SUPER TEAM) 	<ul style="list-style-type: none"> ★ 원자력병원 연구소 ★ PKL ★ ABB 코리아 ★ 울산 현대중공업
○ 해외		
<ul style="list-style-type: none"> ★ TELECOM Malaysia(MA) ★ DALIAN TELECOM(CH) 	<ul style="list-style-type: none"> ★ SMART TELECOM(PH) ★ CHINA NETWORK(CH) 	<ul style="list-style-type: none"> ★ SUN-CELLULAR(PH) ★ CHT TELECOM(TAIWAN)

표-11. 주요 관·군·민·산·학 별 실적표

4). 주요 사례 설치사진



00경비단 상황실



00경비단 전기실



00경비단 통신



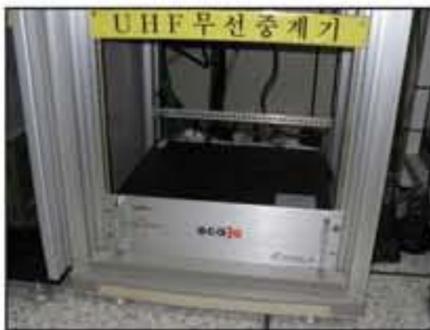
00기지 지휘통신실



00 사령부 CCTV/DVR



00통신대 정보통신실



00통신 중계소



전원 MCCB 패널



00방공포 기지



Rack Type 뒷면



00경비단 경계시스템



과학화 경계시스템



C4I Rack 장비



00경비단 경계시스템



레이더 실

16. 특허 및 인증서 현황

1). 특허 및 인증서

명 칭	인증번호	발급기관	비 고
	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	한국전기전자 시험연구원	2010.02.12 ~ 2011.02.11
	49115300 생산물배상책임보험 20억 원	MERITZ화재 자본제공제조합	2010.08 ~ 2011.08 담보지역: 대한민국

표-12. 특허 및 인증서

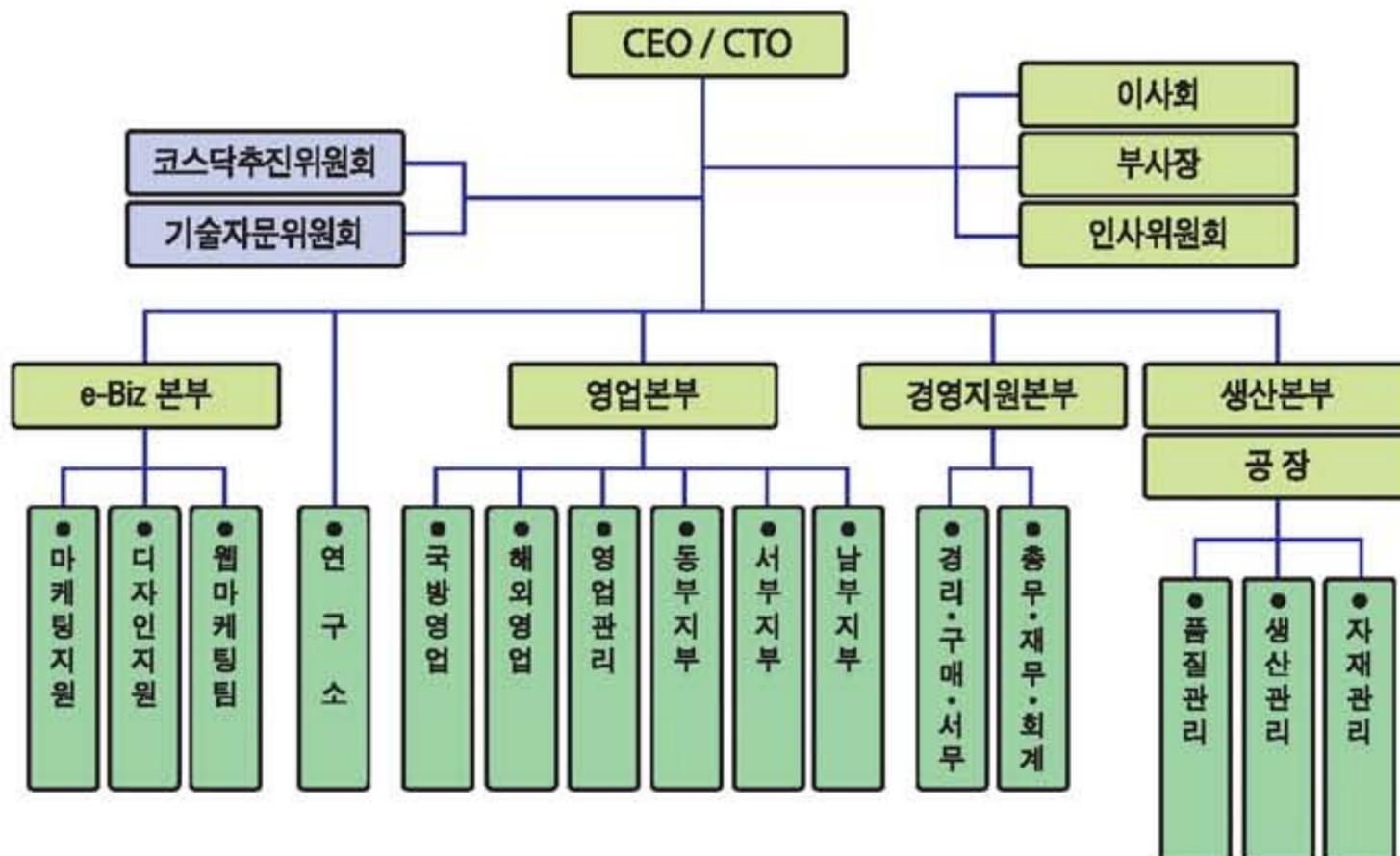
17. 회사 소개

1). 연혁 및 경영 일반

- 연혁
 - 2004 - (주)그라운드
 - 2000 - (주)에너지 앤 그라운드 뱅크(Energy & Ground Bank)
 - 1999 - 군시스템
 - 1995 - 삼부산업
- 임직원수
 - 정규직원 30명
(미국 1명, 말레이시아 1명, 사외이사 4명 포함)
- 경영이념
 - 다함께 불가능을 뛰어 넘어 더 큰 세상으로 나가자!
- 사명
 - 우리는 전 세계인의 낙뢰피해 고통을 해결한다.
 - 우리는 낙뢰로부터 국방 전자통신설비를 보호한다.
 - 우리는 코스닥으로 서로의 꿈과 희망을 실현한다.
- 사업영역
 - 낙뢰피해를 100% 예방하는 낙뢰방호사업
- PGS 약속
 - 조국과 민족의 이익을 최우선으로 하고, 고객과의 약속은 반드시 지킨다.
- PGS Vision
 - 100% Perfection, 100% Guarantee, 100% Security
 - 100% 완벽함을 추구하고 100% 책임보증으로 100% 안전을 제공한다.
- PGS 윤리법규준수강령
 - 고객을 존중하고 100% 낙뢰방호, PGS Vision을 실천한다.
 - 그라운드 임직원은 '미래지향, 가치창조, 지식실천' 사훈을 실천하여 수준 높은 기업문화와 가치를 창조하기 위하여 PGS 윤리헌장을 준수한다.



2). 회사 조직



3). 면허 및 등록 인증

구분	명칭	인증·등록번호	인증·등록 발급기관
① 면허·사업자·상표·협회·PL보험			
면허	정보통신공사업	제113069호	서울 체신청
등록	사업자등록	214-86-74269	성남세무서
등록	한국무역협회 회원	30415173	한국무역협회
등록	한국산업기술진흥협회 회원	제20060962호	한국산업기술진흥협회
등록	중소기업기술혁신협회 회원	20070025	중소기업기술혁신협회
등록	우수제품등록 (3세대 접지장치)	2007093	조달청
등록	우수제품등록 (PGS 접지봉)	2007120	조달청
등록	우수제품등록 (PGS 접지저감제)	2007094	조달청
등록	기업부설연구소 등록	20062812호	중소기업진흥공단
등록	eca3G 상표 등록	제40-0804550호	특허청
등록	PGS 상표 등록	제40-0804552호	특허청
등록	PGS 상품 등록	제40-0804553호	특허청
등록	그라운드 서비스표 등록	제0112005호	특허청
보험	생산물배상책임보험 20억원	자본제공제조합	MERITZ 화재해상보험주식회사
② 인증·지정서			
인증	UL	KDER, E258509	UL
인증	CE	GROUND-0101-3	Communaute Europeene
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	제15-279호, 제27-096,098	중소기업청
인증	부품소재 전문기업확인서	제5575 호	지식경제부
인증	INNOBIZ기업 등록	제 R6066-3249호	중소기업청
인증	연구개발 벤처기업 지정	20080400327	중소기업청
인증	Q 마크	Y82Q-2007-006	한국전기전자시험연구원
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-제10-0599359호	특허청
특허	써지보호기	특허-제10-0957833호	특허청
특허	접지장치 & 접지공법	특허-제10-0561179호	특허청
특허	접지저항 저감제	특허-제0444909호	특허청
특허	구조체이용접지장치	특허-제10-0634184호	특허청
특허	에드빌룬을이용하는피뢰장치	특허-제10-0835237호	특허청
면허	접지장치	실용-제0340009호	특허청
면허	이동식 접지장치	실용-제0267220호	특허청
면허	접지장치	실용-제0183980호	특허청
면허	금속구조물을이용하는접지장치	실용-제0397414호	특허청
④ 시험성적서			
시험	3세대 디지털접지장치	eca3G Series	한국전기전자시험연구원
시험	접지저항 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-13. 면허 및 등록 인증

4. 회사 위치

① 본사



본사주소: 경기도 성남시 중원구 상대원동 307-2 선택시티투 아파트형공장 209호
 상담무료전화: 080-558-8800 대표전화: 02-572-0008 팩스: 02-572-3224
 365일 무료상담 및 A/S: 010-3651-8548, 010-3651-8841, 010-3651-8068

② 총복공장



중부고속도로 음성 IC $\xrightarrow{13\text{km}}$ 금왕읍 초입 (명동/진천 방향) $\xrightarrow{2\text{km}}$ 총복공장
 총복공장: 충청북도 음성군 금왕읍 용계리 17-10번지

18. 결론

기존 독립접지방식의 시설들은 PGS접지시스템을 구축하여 KSC-IEC에 적합하게 공통접지방식으로 개선해야 한다. 낙뢰보호시설로서 과학적인 eca3G를 설치하면, 중단 없는 작전수행으로 국가방위에 기여할 수 있고, 특히 피뢰침과 접지봉, 접지저감재가 사용하지 않아서 예산을 절감할 수 있다. 뿐만 아니라 잘못 오인된 낙뢰보호시설만 믿고 방심하다가 큰 낙뢰피해를 당하는 것을 피할 수 있다.

우리 회사는 소개된 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 기여하고자 본 문서를 제출 한다.



More Information:

www.ground.co.kr



Since 1999

12년간 1,237개소 · 낙뢰방호성공률 99.76% · 책임배상 100%

PGS



미국특허와 같은 수많은 인증서보다
12년간 99.76% 낙뢰방호성공
에 대한 고객님의 인정과 평가를 존중합니다

Perfection

100% 낙뢰방호

PGS는 100% 낙뢰방호를 추구합니다.

PGS: 1,237개소 99.76% 낙뢰방호 성공 (1999.06-2010.08)
eca3G: 1,489개소 100% 낙뢰방호 성공 (2007.07-2010.08)

Guarantee

100% 책임보증

1,237 개소 중 0.24%(3건) 실패건에 대해
100% 책임배상 을 실시하였습니다

생산물배상책임보험
(Meritz 화재 PL 보험 20억원 가입)

Security

100% 안전보증

미국특허, 국제특허, 대한민국 특허,
UL, ISO9001, ISO14001, CE, Q마크

PGS는 낙뢰로부터 전자장비를 안전하게 보호합니다.

社訓



使命

1. 세계인의 낙뢰피해 고통을 해결한다.
2. 낙뢰로부터 國防電子戰 설비를 보호한다.
3. 코스닥등록으로 꿈과 희망을 실현한다.

■ 회사명
주식회사 그라운드 (Ground, Co., Ltd.)

■ 설립일자
1995년 3월 12일

■ 본사
경기도 성남시 중원구 상대원동 307-2
선택시티투 아파트형공장 209호

대표전화: 02-572-0008
대표팩스: 02-572-3224
전국무료상담전화: 080-558-8800
홈페이지: www.ground.co.kr
이메일: ground@ground.co.kr

■ 공장 및 부설연구소
충청북도 음성군 금왕읍 용계리 176-10번지

- 취급업무
- 낙뢰피해대책 솔루션
 - 낙뢰방호장치 제조 판매
 - 접지장치 제조 판매
 - 비무기체계 방산물품 개발

유형별 맞춤 낙뢰보호장치

PERFECT GROUND SYSTEM
reduce economical loss by lightning stroke,
5 billion won with science and technology



PGS & eca3G 낙뢰방호연구소에서는
장비의 특성에 적합하게 낙뢰 Surge 방호대책을
제공할 수 있습니다.



EM-Alarm



EM-Counter



SPD-DATA



SPD-RG59



LP-Series



LC-Series



LC-Series



LS-Series

PGS는 100% 완벽함, 100% 책임보증, 100% 안전을 제공합니다.
1999년부터 12년동안 99.76%의 낙뢰방호성공율로 검증된 PGS
미국특허로 인정된 세계최초의 디지털 낙뢰보호장치 eca3G

낙뢰방호! 그라운드가 해결하겠습니다.





미국특허



방위사업청
중소기업우수제품



대한민국특허



유럽연합
통합규격인증



ISO9001:2000
ISO14001:2004



기술혁신형
중소기업인증



연구개발
벤처기업



전기전자시험연구원
(KETI) 성능확인



PL 보험 20억원



More Information:

www.ground.co.kr

낙뢰로 인한 경제적 손실금액 5조원을 과학과 기술로 절감하자!

기상이변과 지구 온난화 현상은 많은 낙뢰를 발생시킵니다
금년에는 낙뢰로 인한 많은 재앙이 예상되니 낙뢰방호대책을 수립하시기 바랍니다



1G



2G



3G

낙뢰피해 100% 책임보증 (Meritz 화재 PL 20억원 가입)



(주) 그라운드

본사: (우) 462-736 경기도 성남시 중원구 상대원동 307-2
선택시티투 아파트형 공장 209호
충북공장: (우)369-903 충청북도 음성군 금왕읍 용계리 176-10번지
대표전화: 02-572-0008 | 무료전화: 080-558-8800 | 팩스: 02-572-3224
웹사이트: www.ground.co.kr | 이메일: ground@ground.co.kr