

# 공군 작전지속성 향상을 위한 낙뢰보호 장치 및 설비 표준화에 관한 연구

## A Study on Standardizing of Lightning Surge Protection System for Improving Operational Continuity of ROKAF

이기훈                      우제욱  
 Kee-Hoon Lee    Jea-Wook Woo\*  
 공군사관학교        \*(주)그라운드  
 (powerlee@afa.ac.kr / cto@ground.co.kr)

**Abstract**

This study focuses on standardization of the installation and operation management of lightning protection system(LPS) supporting military electro-communication equipment to improve operational continuity of ROKAF. Technical issues are summarized to correct misconception on LPS and the regulations and guidelines of MND, Air Force, Naval Force, and Armed Force on installation and operating management of LPS are reviewed. The research results are to diagnose various problems on installation and operating management of LPS and to identify ways to improve it.

**Keyword** : lightning protection system(LPS)

**1. 서론**

고도 정보화 사회의 출현이 본격화됨에 따라 회로의 첨단 반도체화로 전자기기의 뇌 서지 내량(耐量)은 극단적으로 줄어들었으며, 전원, 통신, 안테나 등 회로가 네트워크로 구성되면서 낙뢰의 침입과 통과 경로가 다양해져 낙뢰 피해는 크게 증가했다. 지구 온난화에 의한 대기불안정영향으로, 낙뢰 횟수가 ‘06년 기상청 낙뢰연감발표를 기준으로 과거 20년간 평균 횟수에 비해 최근 4년간 3배 정도 증가하는 등 매년 증가하는 추세이다. 이에 따라 정보기술(IT) 의존도가 높은 21세기 정보화 사회 그리고 자연환경 변화에 부합하는 보다 철저한 낙뢰보호 대책 마련과 시행이 시급한 실정이다<그림 1 참조>.

상황 및 정보 공유 불가, 지휘통제체계의 소통 불가 등 많은 문제점이 발생하고 있고, 그렇게 장비의 작동을 중단하더라도 낙뢰로부터의 크고 작은 피해가 지속되고 있는 상황이다. 특히 ‘05년 이전의 전자통신 정보화시설과 전자전 전투장비들은 독립접지 방식으로 구축되었기 때문에 낙뢰 서지(혹은 뇌 서지)의 위험성에 크게 노출되어 있다. 따라서 기존의 독립접지시스템으로 시설된 것을, 시설을 새로 하지 않고, 개정된 공통접지시스템 환경으로 바꿔주기 위한 방안의 적용이 필요한 실정이다. 한국의 경우 공통접지방식으로 개정(‘05년)이 되었지만, 일본의 3선 델타결선의 전력 환경에서 적용하는 독립접지방식을 잘못 수용했던 여파로 인하여 아직도 현장에서의 혼란이 없지 않다.

본 연구에서는 자연 및 인공 낙뢰에 의한 공군과 우리 군의 전기·전자 장비 피해를 방지하면서 낙뢰와 무관하게 작전지속성을 확보할 수 있도록 하기 위해서 필요한 조치방향을 식별하여 제안하고자 하였다. 또한 직격뢰에 의한 건물이나 안테나 등의 고정 시설물에 대한 물리적 피해보다는 전기·전자 장비에 주된 피해 요인이 되고 있는 유도뢰에 의한 전자기적인 피해를 방지하기 위해 필요한 낙뢰보호 장비의 주요 작전요구성능(ROC)과 설치 표준화 방안을 중점으로 제시하고자 한다. 뇌 임펄스발생장치를 이용하여 공통접지시스템과 독립접지시스템의 전위상승 분석과 전류방전 실험을 통하여 공통접지방식이 낙뢰 서지대책으로 적합함을 입증한다.

2장에서 군의 낙뢰보호 현황을 고찰하고, 3장에서 군 낙뢰보호 장치 및 설비 개선 및 표준화 방안을 제시하였으며, 4장에서 뇌 임펄스발생장치를 이용한 전류방전 실험을 통하여 공통접지시스템이 뇌 서지 대책으로 유리함을 입증하였고, 5장에 결론을 내렸다.

사용자의 안전성 보장요구	<b>21C 정보화 시대</b>	낙뢰 및 서지발생 대내외 요인 증가
기기 및 시스템의 생존성 보장 요구	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 미디어 기기 대량 보급</li> <li>• 정보통신망 광역화</li> <li>• 고집적 반도체 기기화</li> <li>• 소형, 경량, 다기능화</li> <li>• 시스템 통합 심화</li> <li>• 온난화로 낙뢰회수 증가</li> </ul>	시스템 간 결합 및 통합으로 일거 불능 사태
데이터처리에 고도의 신뢰성 요구		기기 및 시스템 장애 손실비용 규모 증가

그림 1. 21세기 정보화 사회의 IT 환경 변화

국방 분야의 경우도 첨단 전자통신 정보화시설로 구축된 다양한 무기체계가 실전에 배치되면서 낙뢰로 인한 많은 피해가 발생하고 있어 중단 없는 작전수행의 장애요소가 되고 있다. 현재 야전에서는 악천후 및 낙뢰시 우선 장비를 보호한다는 목적으로 전원 및 장비를 다운(down)시키는 경우가 자주 발생하고 있어 실시간

## 2. 군의 낙뢰보호 현황

### 가. 국방부의 표준화 기준

국방부는 '09년 10월에 피뢰침설비 관련 KSC기준 개정 내용을 반영하여 국방·군사 시설기준의 부록으로 약 20쪽 분량의 “피뢰 및 접지설비 설계기준”을 제시하였고 공군도 '08년 3월 “피뢰침설비 표준화 기준”을 하달하여 적용중이다. 또한, 각 군 및 병과별로 장비 안전관리 예규 및 교범이나 장비 운영지침 등에 피뢰 및 접지 설비의 설치 기준 및 뇌우 시 전자통신장비 운영 기준을 제시하고 있다. 그러나 육·해·공군이 군의 특성과 다양한 임무수행을 위해서 운영 중인 전자통신 장비 및 시설에 대해서 일정부분까지는 통일된 운영 지침을 적용하도록 하여 뇌우 시에도 작전지속성을 향상할 수 있는 방향으로 발전을 모색하여야 할 것이나 그렇지 않은 것이 현실이다. KECC와 IEC의 기술기준 등을 반영하여 설치기준은 통일되어 있으나 무기체계 도입 관련 운용병과와 시설병과의 전문성의 부족이나 낙뢰보호에 대한 인식 차이 등으로 실제 건물의 시설이나 장비도입 과정에서 ROC에 반영 및 시공관리가 완벽하지 않은 것이 문제점으로 지적된다. 미군의 경우 접지, 본딩 및 실딩 관련 국방표준과 고고도전자기파펄스(HEMP) 보호 관련 국방표준이 각각 MIL-STD-188-124와 125(1-고정 시설 C4I체계, 2-수송가능한 C4I체계)로서 유사한 분야 기술 표준으로 관리되어 오고 있다.

### 나. 각 군의 뇌우 시 조치 근거

육·해·공군이 조금씩 차이가 있으나, 낙뢰 시 연결 케이블을 분리하는 것과 장비전원을 off하는 것은 공통 절차로서 포함되어 있다. 공군은 뇌우 시 조치절차의 적용시기를 공군이 전국적으로 분포시켜 운영 중인 낙뢰 관측장비를 통해서 기지별 낙뢰 예상 거리 정보에 따라서 주의보와 경보로 구분하여 “정보통신시설 운영 지침”을 바탕으로 비행단, 방공관제부대, 방공포병부대의 지형 및 임무 특성을 고려한 조치절차를 적용하고 있다[2]. 해군은 적용시기를 낙뢰의 예상 거리에 따라 주의와 위협으로 구분하여 “통신전자 관리업무규정” 제 5장 67조에 명시된 조치절차를 적용하고 있다[3]. 육군은 “장비·정비 관리 실무참고” 제 6장 통신 및 감시·정찰장비의 주요 관심사항의 내용 중 간략히 연결 케이블 분리와 장비전원 off, 피뢰침 저항 측정 및 보수, 낙뢰예방을 위한 접지 시설 보강의 내용을 간략히 담고 있다. GPS-980K, MR-1600, RSC, TOD를 대상장비로 하지만 계절별(하절기) 주요 관심사항에는 연결 케이블 분리와 장비전원 off를 모든 장비에 공통 적용하도록 명시하고 있다[3].

### 다. 공군의 낙뢰피해

공군의 조사에 따르면, '02 ~ '06년 기간 중 공군이 입은 총 27건의 낙뢰피해는 6-8월(하절기) 기간에 18건으로 약 70%에 달하고 있다. 낙뢰피해 27건 중 17건은 도심 저지의 비행단에서 운용중인 레이더접근관제소(RAPCON) 등의 비행지원장비, 나머지 10건은 산악 최고

지의 방공관제부대에서 운용중인 방공관제레이더에 발생하였다. 비행지원장비에 발생한 낙뢰피해는 전술항행표지시설(TACAN) 안테나가 직격뢰를 맞은 1개 사례를 제외하고 모두 다 통신선과 전원선을 통한 유도뢰에 의한 피해로서 고성능의 SPD로 피해방지가 가능한 것이었다. 반면, 방공관제레이더의 경우는 비교적 철저한 케이블 분리와 전원 off 절차 수립 적용으로 유도뢰에 의한 피해를 줄일 수 있어서 직격뢰에 의한 안테나, 레이더의 피해가 주를 이루고 있는 것으로 분석되었다[4].

### 라. 해군의 접지장치 규격인증제품 지정

해군은 미국을 포함한 국제특허를 보유한 국내업체가 공급하는 접지장치의 설치운영 후 99.85% 이상의 낙뢰보호 성공률을 근거로 해군의 접지장치 ROC를 설정하고 그 접지장치를 해군규격인증제품으로 '01년 지정하였다. '01~'07년까지 낙뢰피해가 많은 30개 해군 도서기지에 해군규격인증제품을 적용하여 낙뢰발생 시에도 무중단으로 장비를 운영하면서 낙뢰피해 없이 작전을 성공적으로 수행할 수 있었다. 더욱이 해안성 낙뢰이고, 하절기보다 강도가 30배까지 높은 낙뢰가 형성되는 동절기에도 도서지역에 주로 설치된 장치들은 만족스럽게 운용되고 있다. 해군은 '10년 3월 현재 131개소에 설치·운영하고 있으며, 설치된 규격인증제품에 대해서는 공급업체가 1년 2회 정기점검을 담당하도록 유지관리계약체결을 하고 관련 내용을 규정에 반영하여 시행중이다[3].

## 3. 군 낙뢰보호 장치 및 설비 개선 및 표준화 방안

### 가. 피뢰설비 점검 및 정비

피뢰설비는 낙뢰를 빗겨가게 하는 것이 아니라 낙뢰를 유도하는 낙뢰유도장치로서 건축물 보호 피뢰설비일 뿐, 전자통신장비를 보호하는 낙뢰보호장비와는 다른 의미를 가진다. 방송통신위원회고시 제2010-48호('10년 12월 17일)는 『무선설비규칙 제19조(공중선 등의 안전시설) ① 무선설비의 공중선계에는 낙뢰로부터 무선설비를 보호할 수 있도록 하는 낙뢰보호장치(피뢰침은 제외한다) 및 접지시설을 하여야 한다.』고 개정하여 피뢰침이 전자통신장비의 낙뢰대책이 아님을 규칙으로서 규정을 하였다. '09년 10월 전군에 배포한 ‘피뢰설비 관련 규정’의 준행 관련 문제점을 점검하고 필요시 신설하거나 설치가 무의미한 것을 넘어서 뇌운에서 낙뢰를 유도하는 기능을 하고 있는 피뢰침을 파악하여 신속히 철거하여야 한다.

### 나. 이상적 접지장치의 설치

접지장치는 낙뢰의 방전로이자 유입로이므로 저항값보다 접지시스템이 중요하다. 저항값이 작으면 작을수록 방전로로서 역할도 잘하지만, 유도뢰의 유입도 더 잘되어 피해가 발생한다. 접지장치는 다음의 세가지 조건을 만족할 때 가장 이상적이다.

▲ 공통접지 시스템을 구축해 준다.

- ▲ 등전위시 시스템도 구축해 준다.
- ▲ 접지장치를 땅에 매설하지 않은 상태에서 전자통신 기기로 유입되는 낙뢰 전기를 제거할 수 있다.

낙뢰피해로부터의 보호 대상을 시설물 및 인원 보호와 통신전자 장비 보호로 구분하여, 전자를 위해서는 피뢰침을 설치하고 후자를 위해서는 위의 세 가지 조건을 만족하는 접지장치의 설치가 요구된다.

다. 해군규격을 국방규격으로 채택 검토

해군은 ‘01년 국내업체의 접지장치를 해군규격인정 제품으로 지정하였다. ‘01년부터 현재까지 해군 도서기에 해군규격인정제품을 적용하여 낙뢰발생 시에도 무중단으로 장비를 운영하면서 낙뢰피해 없이 작전을 성공적으로 수행할 수 있었다. ‘10년 3월 현재 131개소에 설치된 규격인정제품에 대해서 공급업체가 1년 2회 정기 점검을 담당하도록 규정에 반영하여 시행중이다. 10년 이상의 성공적 운영통계를 바탕으로 해군규격을 국방규격(military specification)으로 채택을 검토할 필요가 있다.

라. 접지장치 관련 규정과 운영지침의 개정

피뢰침과 접지장치를 포함하는 낙뢰보호 장치 및 설비의 설치와 관리는 해군이 시행중인 것처럼 규격인정 업체에 위탁하도록 한다. 위탁관리체제가 개시된 이후에는 시설 및 정보통신 분야 그리고 작전 및 지원 부대의 일선 운용요원과 관리자 그리고 정책부서의 실무자와 부서장이 공통으로 이해하고 관리할 수 있는 수준으로 낙뢰보호 장치 관련 규정과 운영지침의 개정이 필요하다.

마. 군 내부 전문가/전담부서 점검

낙뢰 빈도와 뇌 전류의 성질을 충분히 이해하고 필요한 대책과 방법을 적정한 비용 내에서 세우는 것이 중요하다. 뇌해 대책은 상당 부분 경험이 말해주는 경우가 많으며, 또한 현장에서의 조건이 달라 대책이 모두 동일하지 않기에 낙뢰방호 전문가로서 인정될 수 있는 군내 인력과 피뢰설비의 설치 및 유지보수, 기존 피해사례 분석 및 대책 연구와 신기술 적용, 군외 전문가 및 기관과의 유기적인 협력 등을 충실히 담당할 수 있는 전담 부서가 어떻게 역할을 수행하고 있는지 점검하여야 한다. 만일, 군 자체 인력과 부서가 그 역할을 감당할 수 없다면, 산업안전공단 등 낙뢰방호 전문 공공기관과 협력하고 전문업체에 과감히 위탁하는 방향으로 전환을 모색하여야 한다. 이때, 피뢰설비와 EMP 방호설비는 기술적 측면에서 동일 연장선상에서 국방표준으로 함께 관리하도록 하여야 한다.

바. 표준 낙뢰보호 대책

- 1) 단일건물에서의 낙뢰보호 대책<그림 2 참조>
  - ▲ KS C IEC(한국산업규격) 60364-5, 전기설비기술기준

18조 3-7항에 따른 SPD 설치

- ▲ IEC 62305의 기준에 적합한 접지 시스템과 등전위 본딩(bonding, 접속)
- ▲ 개개의 존(zone) 경계(그림에서 A, B, C)면을 통과하는 모든 금속체의 등전위 본딩 등

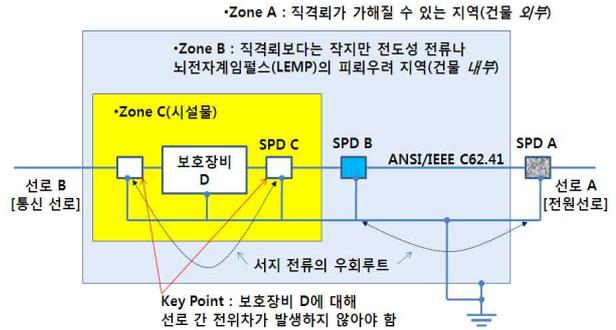


그림 2. 건물내부의 낙뢰 보호 대책

2) 이격된 건물간을 외부 연결하는 선로에 대한 낙뢰보호 대책<그림 3 참조>

- ▲ IEC 62305의 기준에 적합한 접지 시스템과 모든 주요 건물과 시설에서 외부로 연결되는 선로에 대해 등전위 본딩으로 전위차를 해소한다.
- ▲ 성능 좋은 SPD를 설치해 유도뢰를 차단한다.

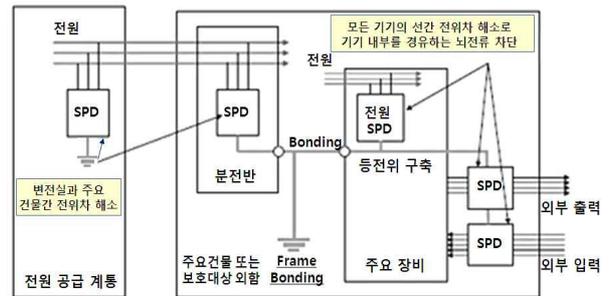


그림 3. 이격 건물을 외부 연결하는 선로의 낙뢰보호 대책

사. 낙뢰방호 정기세미나 개최

국방부는 EMP 방호 관련 세미나를 ‘11년 12월에 실시한 바 있다. EMP 방호 세미나와 분리하든 함께 하든 어떤 형태로든 낙뢰방호 기술 세미나를 정기적으로 개최하여야 한다. KBS 기술국의 전력인프라팀은 최신 방송기기 및 장비의 낙뢰피해 방지대책을 강구하고자 ‘07년과 ‘09년에 KBS의 10개소 고지송신소 낙뢰방호 시스템 구축 관련 노하우와 방송장비의 특성을 살린 접지시스템 구축에 관한 세미나를 개최한 바 있다. 이 자리에는 KBS 기술본부의 기술요원들과 낙뢰방호 전문업체의 연구진 등이 참석하여 현재의 규정 및 현장에서의 기술적인 한계, 향후 효율적인 낙뢰방호 시스템 구축을 위해 필요한 노력에 대해 국제적 동향 및 국제 규정, 표준을 근거로 설명하고 논의하는 자리가 마련되었다는 사실에 주목하여야 하겠다.

아. 군 낙뢰보호 장치/설비 획득/운용 개선 종합

표 1에는 이상에 언급한 군 낙뢰보호 장치/설비 획득/운용 개선방향을 간략히 요약하였다. 군의 전자통신 장비는 낙뢰와 같은 악천후 환경에 관계없이 생존성이 보장되어야 하고 중단 없는 운영을 통한 작전수행을 할 수 있어야 한다. 생존성 확보와 무중단 운영을 위해서는 기술성과 책임성 그리고 지속 관리성을 제고할 수 있는 방향으로 개선이 요구된다.

표 1. 군 낙뢰보호 장치/설비 획득/운용 개선 방향

항 목	현 재	개 선
장치/설비 관리	군 자체	전문업체 위탁
낙뢰 시 임무중단/케이블(전원·신호) 분리	중 단 / 분 리	무중단 / 미분리
접 지	단독접지	공통접지
피뢰설비	KSC 개정 이전 피뢰침 지속 운영	KSC 개정 기준 적용 (적합성 판단 후 신설 또는 철거)
ROC 및 운용지침	각 군/병과 상이	동 일 (예: US ML-STD)
군 내부 전문가 양성/관리	없 음	추 진 (전문업체 협력)
설치/관리 실태 국방부 주관 점검		
민·관·군 정기 세미나		

#### 4. 뇌 임펄스발생장치를 이용한 전류방전 실험

모의접지시스템을 그림 4와 같이 구축하여 전류방전특성 값 실험을 하였다. 뇌 임펄스 발생장치의 COM 단자는 16Ω 저항에 연결하고 전원접지, 통신접지, 신호접지는 실험모델에 따라서 각각 16Ω, 11Ω, 9Ω의 저항값을 가진 뇌 임펄스발생장치의 HOT 단자에 연결하였다. 인가전압과 인가전류는 10 KV와 5 KA로 설정하고 그림 5(a)의 Case 1은 기준접지와 전원접지에 뇌 임펄스 전류를 인가하는 실험으로 전원접지가 독립으로 구성되어 독립접지에 대한 방전전류 특성을 실험하는 모델, 그림 5(b)의 Case 2는 기준접지와 통신접지를 연결하여 부분공통접지를 구성하여 전원접지 간에 뇌 임펄스 전류를 인가하는 시험으로 부분공통접지의 방전전류 특성을 실험하는 모델, 그림 5(c)의 Case 3은 기준접지와 통신접지, 신호접지를 연결하여 공통접지를 구성하여 전원접지 간에 뇌 임펄스 전류를 인가하는 시험으로 공통접지의 방전전류 특성을 실험하는 모델을 구성하였다. 그림 5의 방전전류 특성 값 실험모델과 같이 접지 전극을 설치하고 뇌 임펄스 전류를 방전시키는 실험을 실시한 결과 표 3-2의 결과를 얻었다. 측정값에서 공통접지가 독립접지보다 전류방전 값이 많았으며 전류방전이 많을수록 전위상승 값이 더 작았다. 이를 통해서 공통접지시스템이 독립접지시스템보다 뇌 임펄스 전류방전에 있어서 유리한 사실과 공통접지가 접지저항 값을 낮추는데 있어서도 독립접지보다 경제적임을 확인하였다.

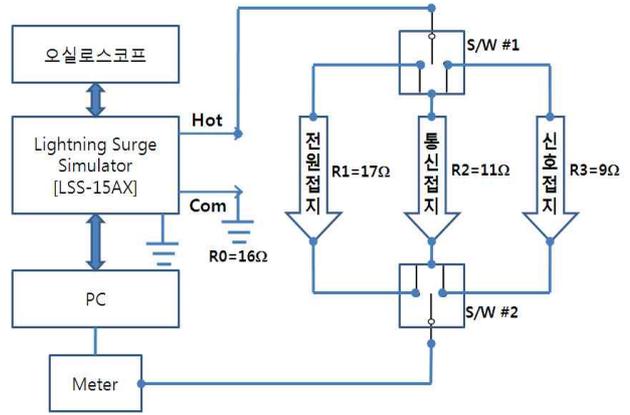


그림 4. 방전특성 값 실험을 위한 모의접지 기본시스템

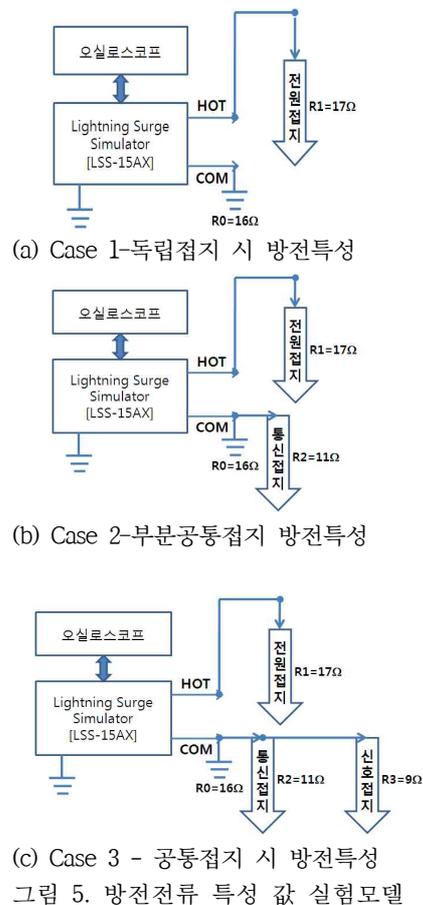


그림 5. 방전전류 특성 값 실험모델

표 2. 방전전류 특성 값 실험모델의 전위상승과 방전전류  
\* 시험 : 전압/전류: 10kV(1.2/50μs)/ 5kA(8/20μs)

Case 1 [kV/A]	Case 2 [kV/A]	Case 3 [kV/A]
전위상승 값: 909 kV	전위상승 값: 896 kV	전위상승 값: 883 kV
방전전류: 302 A	방전전류: 380 A	방전전류: 445 A
기준-전원 독립접지	(기준-통신)-전원 부분공통접지	(기준-신호통신)-전원 공통접지
접지저항 값: 16 Ω	접지저항 값: 9.94 Ω	접지저항 값: 6.89 Ω

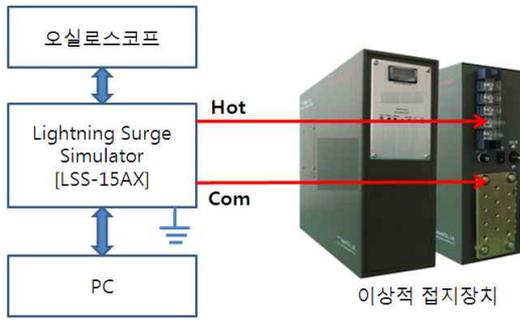


그림 6. 이상적 접지장치 방전 실험모델

그림 6에서의 접지장치가 공통접지와 등전위 시스템을 구성하고 서지를 완벽하게 차단하는 이상적 접지장치를 이용한 방전실험과 그림 5에서 접지전극을 이용한 방전실험 모델의 결과 값을 표 3에 비교 정리하였다. 실험 결과 이상적 접지장치는 기존의 접지전극보다 낙뢰서지를 빠르게 방전하였다. 또한, 높은 저항과 임피던스 특성을 갖는 대지에 매설한 기존의 접지전극에 비하여 현격한 차이로 이상적 접지장치가 방전시간이 짧고, 방전되는 전류량이 많아서 전위상승을 낮출 수 있음을 보여주었다. 이상적 접지장치는 이상전압 유입 시에는 전원의 중성선과 접지 단자대가 등전위로 구성되는 공통접지장치이므로, 대지에 매설된 접지전극과 비교 시 방전전류량이 5.81KA로 많았고 전류의 방전속도도 20 $\mu$ s로 빨랐으며, 방전 후 전압도 7.41KV로 낮게 나타났는데 이는 전원의 중성선과 본딩을 하지 않은 독립접지보다 중성선과 본딩을 하여 등전위하는 공통접지시스템이 낙뢰방호에 더 적합함을 보여주는 결과이다[5].

표 3. 이상적 접지장치와 접지전극의 방전실험 결과 비교

피 실험체와 실험모델	방전전류 [kA]	방전전압 [kV]	방전속도[ $\mu$ s] 반치 폭 기준
이상적 접지장치의 방전 실험	5.81	7.41	전압/7 $\mu$ s 전류/20 $\mu$ s
접지저항 값 : 16 $\Omega$ 실험모델 Case 1	0.302	9.09	전압/60 $\mu$ s 전류/30 $\mu$ s
접지저항 값 : 9.94 $\Omega$ 실험모델 Case 2	0.380	8.96	전압/50 $\mu$ s 전류/30 $\mu$ s
접지저항 값 6.89 $\Omega$ 실험모델 Case 3	0.445	8.83	전압/50 $\mu$ s 전류/20 $\mu$ s

### 5. 결론

본 논문에서는 뇌 임펄스발생장치를 이용한 접지방식에서 따른 전류방전과 이상적인 접지장치의 방전실험 결과에서 공통접지방식과 등전위시스템이 뇌서지 보호 대책으로 적합하다는 실험결과와 함께 한국산업규격(KS C IEC) 및 무선설비규칙에 근거하여, 자연 및 인공 낙뢰에 의한 공군과 우리 군의 전자통신 장비 피해를 방지하면서 낙뢰와 무관하게 작전지속성을 확보할 수 있도록 하기

위해서 필요한 조치방향을 다음과 같이 제안하였다.

첫째, 불필요하거나 해를 끼치고 있는 피뢰침 설치가 없도록 규정을 개정하고 뇌에서 낙뢰를 유도하는 기능을 하고 있는 피뢰침을 파악하고 신속히 철거하여야 한다.

둘째, 접지장치가 공통접지와 등전위 시스템을 구성하고 서지를 완벽하게 차단하도록 ROC를 설정하고 이를 만족하는 제품을 공군의 규격인정제품으로 지정함은 물론 국방규격 지정을 국방부에 건의하고 업체들이 공개된 규격을 만족하는 제품을 군에 납품할 수 있도록 하여야 한다.

셋째, 피뢰침과 접지장치의 ROC를 만족하는 낙뢰보호 장치 및 설비의 전환을 위한 육·해·공군의 소요를 국방부에서 종합하여야 한다. 국방규격 설정 후 복수 이상의 규격인정업체를 확보하고 이들 업체와는 낙뢰보호 연구지원과 소요분석, 교육 및 정기세미나 등을 포함하는 협약을 체결하여 군과 업체가 상호 지원하면서 지속발전 가능한 체제를 구축하여야 한다.

넷째, 피뢰침과 접지장치를 포함하는 낙뢰보호 장치 및 설비의 설치와 관리는 해군이 시행중인 것처럼 규격인정업체에 위탁하도록 하여 낙뢰방호 분야의 품질향상에 산점감 동시 추진하여야 한다. 위탁관리체제가 개시된 이후에는 시설 및 정보통신 분야 그리고 작전 및 지원 부대의 일선 운용요원과 관리자 그리고 정책부서의 실무자와 부서장이 공통으로 이해하고 관리할 수 있는 수준으로 낙뢰보호 장치 관련 규정과 운영지침을 개정한다.

다섯째, 안전관리 규정, 작전운영 지침 및 예규, 시설 및 정보통신 운영 지침 및 예규, 감찰 규정을 예하부대부터 사령부에서 공본, 그리고 국방부까지 낙뢰보호 장치 및 설비의 ROC를 만족하는 조건을 포함하는 내용으로 단순화하고, 기상에 따른 단속적인 운영에서 365일 지속 운영으로 운영개념을 일괄 변경한다.

독립접지방식과 피뢰침에 전적으로 의존한 종래의 접지 및 피뢰설비를 개정된 한국산업규격과 무선설비규칙에 적합하게 개선할 수 있도록 군의 적극적이고 신속한 실천(action)이 요구된다. 또한 18세기 피뢰침에 얽매인 사고가 아닌 21세기의 첨단 과학적 인식으로 전환 용기와 구체적 노력만이 무위전력 손실을 예방하고 유사시 첨단 무기체계의 생존성을 확보하여 철통국방을 달성하는 지름길이 될 것이다.

후 기 : 이 논문은 2011년도 공사(空士) 국고연구비 지원에 의하여 연구되었음(KAFA 11-24).

### 참고문헌

- [1] 공군본부, “정보통신시설 운영 지침,” 2월, 2010년.
- [2] 해군본부, “동절기 정보통신장비 관리 지침 문서,” 10월, 2011년.
- [3] 육군본부, “장비·정비실무참고,” 4월, 2009년.
- [4] 피뢰설비 표준화 설치기준, 공본 시설처, 2008년.
- [5] 우제욱, “낙뢰 Surge 방호를 위한 효율적인 접지시스템에 대한 연구,” 석사논문, 선문대학교, 2009년.