



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.

<ICLP의 접지 및 피뢰침에 대한 국제기술동향>

1. PGS FORUM의 목적

우리는 자랑스럽지 못한 역사가 몇 가지 있다. 삼국 고려 조선시대에 있었던 오래전의 과거를 이야기 하고자 함이 아니고, 지난 2005년 1월에 있었던, KSC규정이 KSC-IEC로 개정된 일에 대하여 PGS포럼에서는 거론코자 한다. 우리의 이론과 학문의 발전으로 국제기술규정을 만족할 수준의 기술로 발전하여 KSC-IEC로 개정 한 것이 아닌 WTO 협정에 의하여 강제적으로 개정된 것 같아서 정복을 당한 것 같은 느낌을 부정 할 수가 없다.

사실은 우리의 기술발달과 자발적인 노력으로 개정을 이루어낸 것이라고 억지도 부러웠지만 그렇게 할 수가 없다. 개정 된지 3년이 넘은 지금도 독립 접지를 부르짖고, 피뢰침에 목숨을 걸고 있고, SPD는 만병통치약인양 광고 되고 있는데, 낙뢰피해는 갈수록 많아지고 있으니 안타깝기 그지없고, 그래서 낙뢰피해가 증가하는 이유에 대하여 본 포럼에서 하나씩 밝혀 나가 고자 한다. 그래서 작은 포럼이지만, 또한 그다지 잘 알려지지 않았던 비인기 기술 분야 이지만, 지구 온난화에 따른 기상 이변과 환경변화로 인하여 21세기에 들어서 발생빈도가 늘어나고 크기도 증가한 것으로 밝혀지고 있는 낙뢰로 인하여 발생하는 인명피해 및 재산상의 손실을 예방 할 수 있도록 토론을 통하여 전문가는 물론 일반인 비전문가에게도 올바른 피뢰기술에 대하여 홍보를 하고자 한다.

2. PGS FORUM의 주제

첫 번째 주제: 피뢰침

가. 피뢰침의 허와 실-피뢰침은 무엇이고 어떤 기능을 하는 것인가?

나. 피뢰침의 목적-무엇을 보호 할 것인가?

다. 피뢰침 설치-피뢰침을 무엇 때문에 설치를 하려고 하는가?

라. 낙뢰방호-진정 낙뢰로부터 보호하고자 하는 것은 무엇인가?

두 번째 주제: 접지

가. 접지저항의 허와 실-접지와 접지저항은 무엇이고 어떤 기능을 하는 것인가?

나. 접지의 목적-접지를 하는 이유는? 접지로 무엇을 보호 할 것인가?

다. 접지전극의 설치-접지전극을 무엇 때문에 설치를 하려고 하는가?

세 번째 주제: SPD

가. SPD의 허와 실-SPD는 무엇이고 어떤 기능을 하는 것인가?

나. SPD의 목적-무엇을 보호 할 것인가? 신뢰할 수 있는가?

다. SPD 설치-SPD를 무엇 때문에 설치를 하려고 하는가?

라. SPD의 신뢰성-SPD를 설치한 후에는 피해가 없는가?

3. PGS FORUM의 진행 방법

원칙적으로는 참여 자격의 제한을 두지 않고, 누구나 관심 있는 분들은 의견을 올리고 발표 할 수 있도록 하고, 전문기술적인 사안에 대하여서는 전문가들로 구성된 기술위원회에서 심사와 결정을 하는 방식으로 운영을 하고자 한다. 본 포럼을 진행 하면서 진행자와 해당 위원을 선임을 하고, 그 선임하는 절차나 방법은 참여자들의 의견을 전적으로 반영 한다. 본 포럼은 전문가들로 구성된 전문포럼이 아닌 일반인들로 구성되고 운영이 되는 관계로 기타 많은 사안들이 있을 것이며, 그 때마다 참여하는 모든 분들의 의사결정에 따라서 해결을 하는 방식으로 운영을 하고자 한다. 향후에 운영진이 필요할 경우에는 참여자의 의사로 결정을 한다.

4. PGS FORUM의 참여 방법

생략

5. 첫 번째 주제: 피뢰침

가. 피뢰침의 허와 실-피뢰침은 무엇이고 어떤 기능을 하는 것인가?

나. 피뢰침의 목적-무엇을 보호 할 것인가?

다. 피뢰침 설치-피뢰침을 무엇 때문에 설치를 하려고 하는가?

라. 낙뢰방호-진정 낙뢰로부터 보호하고자 하는 것은 무엇인가?

우선, 다음 사항들을 확인해 보고자 합니다. 여러분들도 마음을 비우고, 어떤 마음을 비워야 하는가 하면 지금까지 피뢰침에 대하여 알고 있었던 것들, 사실이라 믿고 있었던 피뢰침에 대한 지식들을 모두 내려놓으시고 아래의 내용을 사실인가 아닌가 여부를 확인해 보세요.

첫째, 낙뢰피해(손상, 파손, 오동작, 고장 등)가 발생한 내용은 무엇인가?

1. 컴퓨터가 낙뢰를 직접 맞아서 본체 케이스가 깨졌나 아니면 흠집이 났는가?

대답: 아니다. 본체 케이스가 깨진 것도 흠집이 난 것도 아니다. 확인을 해보니 내부 Power부분과 PCB Board의 반도체가 파손, 손상, 고장 났다.

2. 건축물이 낙뢰를 직접 맞아서 건물이 파손되었나?

대답: 건물에 낙뢰가 직접 맞았는지는 모르지만 지금까지 건물 중 어디도 파손된 경우는 없었다. 건물이 파손돼서 전자통신장비를 사용하지 못하여 문제가 된 경우는 없었다.

3. 아니면 옥상에 설치한 TV안테나가 낙뢰를 맞아서 부러졌나?

대답: 아니다. 옥상에 설치한 TV안테나가 낙뢰를 맞아서 부러진 경우는 없는데, TV가 고장이 나서 한일전 축구경기와 김연아 피겨스케이팅 경기를 못 본 경우는 있었다.

4. 스키장 곤돌라와 리프트에 낙뢰를 때려 맞아서 파손되었나?

대답: 아니다, 스키장 곤돌라와 리프트가 낙뢰를 때려 맞았는지는 알 수 없었지만, 분명한 사실은 곤돌라와 리프트는 멀쩡했는데, 문제는 곤돌라와 리프트를 제어 컨트롤하는 PLC 판넬의 Board가 파손되었고, RPD와 제어통신 카드 Board의 전자부품이 파손되어 고장 난 경우는 여름철 낙뢰 칠 때 많이 발생한 사실이 있다.

5. 천둥번개 치면서 정수장 모터펌프가 불이 났나? 배관이 터졌나?

대답: 아니다, 낙뢰로 천둥번개 치면서 정수장 모터펌프가 불이 나거나 상수도 배관

이 터진 경우는 단 한 건도 없었다. 그 때 고장이나 문제를 일으킨 것은 220v, 380v를 사용하는 전기모터나 땅속에 묻힌 금속배관이 아니고 모터펌프를 제어하는 수위계나 압력센서, 각 정수장과 배수지 및 가압장을 연결하여 통제 제어하는 PLC 제어카드, 통신카드, 유량계 등과 같이 전자통신부품과 IC 반도체와 같은 것들이 고장이 나서 가동을 못하는 경우가 발생 한다.

6. 아니면 상하수도 정수장이나 배수지의 가로등이 깨졌나?

대답: 아니다, 낙뢰로 정수장이나 배수지와 가압장 등의 가로등이 깨지거나 파손 된 것이 아니고 가로등을 제어하는 제어카드, 각 정수장과 배수지 및 가압장을 연결하여 통제 컴퓨터가 고장 난 경우는 있다.

7. 고속도로 감시카메라의 하우징(케이스)이 낙뢰를 맞아 파손되었나?

대답: 아니다, 감시카메라의 하우징(케이스)이 낙뢰를 맞아 파손된 경우는 단 한 건도 없었다. 단지 카메라 내부 전자부품이 손상 파손 된 경우는 자주 발생 한다.

8. 교통 신호등, 교통 안내 전광판 금속지지물이 낙뢰 맞아 부러졌나?

대답: 아니다, 낙뢰를 맞아서 교통 신호등, 교통 안내 전광판 금속지지물이 부러진 경우는 없었다. 신호등, 전광판 등의 PCB BOARD가 고장나거나 오 동작을 한 경우가 있을 뿐이다.

9. 군부대 레이더가 낙뢰를 맞아서 알루미늄 레이더가 구멍이 났는가?

대답: 예, 낙뢰를 맞아서 레이더에 구멍은 안 났지만 아크발생 흔적은 있었다. 직접 낙뢰가 맞는 것을 육안으로 확인을 하였고, 낙뢰를 맞고도 레이더와 감시기와 관련 장비는 정상으로 운영이 되었다. 낙뢰를 맞을 때, 단지 감시기가 깜빡 꺼졌다가 다시 정상으로 표시가 되었다.

10. 통신 안테나가 설치된 철탑이 낙뢰를 맞아서 쓰러졌나? 부러졌나?

대답: 아니다. 철탑에 낙뢰가 대리는 것을 여러번 봤지만 철탑이 쓰러지거나 부러진 적은 단 한 건도 없다. 통신장비가 고장이 나면 났지 철탑은 언제나처럼 건재 했다.

11. 철탑에 설치된 안테나가 낙뢰를 맞아 구멍이 나서 문제인가?

대답: 아니다, 구멍까지는 아니지만 낙뢰 아크흔적은 몇 건 있었다. 설령 안테나에 작은 구멍 하나 났다고 바로 문제가 되진 않는다. 진짜문제는 안테나에 맞았을 때 안테나에 연결된 관련 전자통신장비들의 내부 부품에 손상을 주는 것이 문제이다.

12. 방송국 송신(중계)소, 위성항법기준국의 안테나와 급전선이 낙뢰 맞아 파손이 되었나?

대답: 아니다, 안테나와 급전선이 낙뢰 맞아 파손이 돼서 방송중단 사고가 접수된 경우는 아직 들어보지도 못하였고, 급전선과 안테나가 낙뢰를 맞는 것이 문제가 아

나라 낙뢰전류가 전자통신장비에 영향을 끼쳐서 전자부품이 손상돼서 방송이 중단되는 사고와 위성항법기준국의 업무가 중단되는 사고는 여러번 있었다.

소결: 낙뢰피해(손상, 파손, 오동작, 고장 등)가 발생한 내용은 무엇인가에 대하여 PGS의 의견은 다음과 같다.

첫째, 낙뢰피해라고 하는 것은 주로 장비의 손상, 부품의 파손, 전자장비 및 설비의 오동작이나 고장 등과 같은 피해가 낙뢰로 인하여 발생한 사실적인 낙뢰피해라는 것을 알고자 한다. 철탑이 부러졌다거나 건물이 부서졌거나, 지지 금속물체가 파손 되거나 한 것이 아니고 즉 물리적인 손상이거나 파손이 발생 한 것이 아니라, 전자부품의 파손이나 고장과 같이 전자기적인 손상과 소손, 고장이라는 것을 확인할 수 있다.

둘째, 위 첫째항과 같은 근거로 볼 때, 우리가 낙뢰로부터 진정으로 보호를 하고자 하는 것들은 피뢰침으로 보호각 범위에 포함되는 설비나 구조물이 아닌 건물 내부나 혹은 낙뢰를 맞을 위치나 장소에 있지 않는 전자장비들 이라는 것이다. 즉 피뢰 보호범위에 있다고 하여서 피뢰침으로 낙뢰피해를 예방할 수 없다는 것을 알고자 함이다.

셋째, 위와 같은 근거로 최근 21세기의 낙뢰피해는 물리적인 파손보다는 전자적인 침단 반도체 등의 소손이나 고장이 더 큰 문제가 되고 있다.

넷째, 피뢰침으로 보호 할 수 없음을 확인 하였고, 따라서 피뢰침으로 보호할 수 있는 것이 아니고, 전기 및 전자적인 고장으로 피해가 발생이 되는 것을 확인 하였으니, 낙뢰피해를 예방하기 위해서는 전력품질을 유지할 수 있는 피뢰시스템이 낙뢰로부터 침단 전자통신장비를 보호하는 방법으로 중요한 방법이라고 할 수 있다.

다섯째, 위 사항을 종합하면, 피뢰침으로 전자통신 정보화설비를 낙뢰로부터 완벽하게 보호할 수 없다는 것을 확인 할 수 있다.

둘째, 피뢰침이 없어서 낙뢰피해가 발생한 것인가?

1. 낙뢰피해가 발생한 장소에 피뢰침이 설치되지 않았는가?

대답: 아니다. 피뢰침은 건물을 세울 때부터 설치되어있고, 보호각법과 회전구체법 두 방법 모두를 만족하게 피뢰침은 수 없이 많은 피뢰침이 설치되어 있다.

2. 피뢰침이 설치가 안돼서 컴퓨터의 Power부분과 PCB Board의 반도체가 파손, 손상, 고장이 났는가?

대답: 아니다. 피뢰침은 건물위에 여러 개가 설치되어 있고 피뢰침에 낙뢰를 맞은 것도 분명하게 아닌데 컴퓨터의 Power부분과 PCB Board의 반도체가 파손되는 피해가 났다.

3. 피뢰침이 없어서 TV, SKY LIFE, 오디오, 유선방송이 중단 고장 났는가?

대답: 아니다. 옥상에 설치한 TV안테나보다도 높게 피뢰침이 설치되어 있고, 낙뢰를 맞아서 TV 안테나가 부러진 경우도 없는데, TV와 스카이라이프 유선방송이 중단돼서 답답했던 경우는 여러번 있었다.

4. 피뢰침이 없어서 스키장 곤돌라와 리프트가 운행이 중단 되었나?

대답: 아니다, 스키장 곤돌라와 리프트에는 피뢰침과 피뢰가공지선이 여러 개소에 충분하게 설치되어 있다. 곤돌라와 리프트에는 낙뢰를 맞지도 않았는데 곤돌라와 리프트를 제어 컨트롤하는 PLC 판넬의 Board가 파손되었고, RPD와 제어통신 카드 Board의 전자부품이 파손되어 고장 난 경우가 자주 있었다.

5. 피뢰침이 없어서 상수도 정수장 모터펌프가 불이 났나? 배관이 터졌나?

대답: 아니다, 상수도 정수장이나 배수지, 가압장과 같은 전기전자 통신제어설비가 있는 곳에는 피뢰침이 충분하게 설치가 되어 있었다. 그러나 모터펌프를 제어하는 수위계나 압력센서, 각 정수장과 배수지 및 가압장을 연결하여 통제 제어하는 PLC 제어카드, 통신카드, 유량계 등과 같이 전자통신부품과 IC 반도체와 같은 것들이 고장이 나서 가동을 못하는 경우는 자주 발생을 한다.

6. 피뢰침이 없어서 상하수도 정수장 중앙통제실의 컴퓨터와 제어관리 프로그램이 손상되었나?

대답: 아니다, 피뢰침은 상수도 정수장 중앙통제실 건물이나 배수지와 가압장 등에

충분하게 설치가 되어있지만, 중앙통제실 컴퓨터와 제어카드, 각 정수장과 배수지 및 가압장을 연결하여 통제하는 컴퓨터가 고장 난 경우가 자주 있다.

7. 고속도로 감시카메라에 피뢰침이 설치가 되어있지 않아서 고장이 났는가?

대답: 아니다, 감시카메라에는 피뢰침이 하나씩 설치가 되어 있다. 그러나 하우스징(케이스)이나 카메라 외관에 낙뢰를 맞아서 파손된 경우나 손상이나 흔적이 단 한 건도 없었지만 카메라 내부의 전자부품이 손상 파손 된 경우는 자주 발생 한다.

8. 피뢰침이 교통 신호등, 교통 안내 전광판 금속지지물에 설치되지 않았나?

대답: 아니다, 교통 신호등, 교통 안내 전광판 금속지지물에는 피뢰침이 하나씩 설치가 되어있다. 그런데도 신호등과 전광판 등의 PCB BOARD가 고장이 나서 자주 오동작을 한 경우가 많다.

9. 피뢰침이 군부대 레이더 통신철탑에 설치가 되어있지 않은가?

대답: 아니다, 레이더가 설치된 통신철탑에 피뢰침이 설치되어있다. 또한 레이더 감시기와 관련 장비가 있는 상황실 건물옥상에도 피뢰침은 설치가 되었지만 낙뢰가 치면 자주 고장이 발생한다.

10. 피뢰침이 통신 안테나가 설치된 철탑에 설치를 하지 않았나?

대답: 아니다. 통신철탑에 분명하게 여러개의 피뢰침이 설치되어 있다. 그러나 낙뢰가 칠 때면 철탑은 쓰러지거나 부러지지 않고 견재하지만, 피뢰보호범위에 있는 상황실의 통신장비와 기계실의 전자장비들이 고장이 자주 발생 했다.

11. 피뢰침의 보호범위에 벗어나서 철탑에 설치된 안테나가 낙뢰를 맞아 구멍이 나서 문제인가?

대답: 아니다, 피뢰침의 보호범위에 충분히 만족한 위치에 안테나와 통신장비들은 위치하고 있지만, 그러한 피뢰침의 보호범위에 있는 상황실과 안테나에 연결된 전자통신장비들의 내부 부품에 손상이 자주 발생한다.

12. 방송국 송신(중계)소, 위성항법기준국의 안테나 철탑에 피뢰침이 설치가 안돼서 낙뢰피해가 발생 했나?

대답: 아니다, 방송국 송신(중계)소, 위성항법기준국의 안테나 철탑에는 분명하게

피뢰침이 설치되어 있고 피뢰보호각도도 만족을 하지만, 전자부품이 손상돼서 방송이 중단되는 사고와 위성항법기준국의 업무가 중단되는 사고는 여러 번 있었다.

13. 일반피뢰침이 아닌 비재래식 피뢰침(광역피뢰침 ESE, CTS, IPG, 정전분산형 DAS 등등)이 설치가 안돼서 낙뢰피해가 발생 했나?

대답: 아니다, 일반피뢰침만이 아니고 비재래식 피뢰침, 특히 광역피뢰침과 낙뢰를 몰아낸다는 정전분산형 피뢰침을 설치하였음에도 불구하고 낙뢰피해는 여전히 발생하였다.

소결: 피뢰침이 없어서 낙뢰피해(손상, 파손, 오동작, 고장 등)가 발생하였는가에 대하여 PGS의 의견은 다음과 같다.

첫째, 낙뢰피해를 입은 곳 중에서 피뢰침이 설치되어 있지 않은 경우는 10여 년간 낙뢰방호설비를 3,000여건 이상을 했지만 피뢰침이 없는 곳은 단 한 곳도 없었다. 오히려 피뢰침 여러 개가 다닥다닥 설치가 되어 있는 경우가 더 많았다.

둘째, 일반피뢰침이 아닌 비배래식 피뢰침인 이온을 조기방사해서 낙뢰를 유도한다는 광역피뢰침과 공기중 전하를 분산 방사해서 낙뢰발생 자체를 막는다고 하는 정전분산형, 조개껍데기만한 정도의 두 극을 사용해서 뇌운의 하단부와 같은 극성을 만들어서 낙뢰가 방전되는 것을 막는다는 피뢰침이 설치가 된 곳이 오히려 일반피뢰침이 설치된 곳보다도 더 많은 피해를 입어서 PGS로 재공사를 한 곳이 많다.

셋째, 피뢰침이 없어서 낙뢰피해를 입은 곳은 없었고, 피뢰침은 여러 개가 설치되어 있었고, 보호각도도 만족하게 되어있는 건물 내부의 전산실이나 장비실에 설치된 전자통신장비들이 고장이나 피해가 발생한 것을 확인 할 수 있었다.

넷째, 피뢰침이 없어서 직접 낙뢰를 맞아서 피해가 발생한 것이 아니라는 것을 분명하게 확인 할 수 있었다.

결론적으로 피뢰침은 낙뢰를 피하게 혹은 낙뢰피해를 방지 해주는 장치가 아니고, 낙뢰를 유도하는 기능을 하는 장치일 뿐 글자대로 피뢰를 하는 것이 아니다. 특히 고가의 비 재래식 피뢰침을 설치 한 곳에서 더 많은 낙뢰피해가 발생하고 있

다는 것도 확인을 할 수 있었다. 이는 고가의 설비를 보호하고자 하는 목적에서 고가의 피뢰침을 여러 개 설치를 하였고, 그들 업체의 홍보대로 낙뢰를 유도를 잘 하여서 더 많은 피해가 발생한 것으로 추측이 된다.

또한 더 확실하게 전자통신 정보화설비를 낙뢰로부터 완벽하게 보호를 할 수 있는 방법은 피뢰침의 설치여부와 피뢰침의 보호각의 문제가 절대로 아니라는 사실을, 우리는 사실적인 접근과 실제 현장의 확인과 같은 사실적 현상 분석을 통하여 분명하게 확인을 하였다.