주제: 피뢰침에 대한 잘못된 인식의 오류에 대한 논거

1. 왜 그라운드는 피뢰침의 문제점을 강력하게 논하고 있는가?

가. (주)그라운드(www.ground.co.kr)는 1999년부터 낙뢰방호 사업을 하면서 낙뢰피해 발생 현장을 조사한 것은 대략 10,000개 정도를 진단하고 분석 했고, 그 중에 2,011개소(2010년 12월 31일 통계)에 대하여서는 PGS & eca3G로 낙뢰방호대책을 실시하였다. 낙뢰피해가 발생한 약 10,000개의 현장에는 모두가 피뢰침이 설치되어 있었다는 사실이 그라운드가 피뢰침의 문제를 연구하게 된 계기가 되었다. 여러분들께서도 한번 생각해 보라. 대한민국의 어지간한 건축물이나 옥외 전자통신시설 등에 피뢰침이 없는 곳이 있는가? 낙뢰피해 난 곳 중에 피뢰침이 없는 곳이 있는가?

나. 단순히 회사의 영리를 위한다면, 그냥 피뢰침을 설치하게 놓아두고 방관 하는 것이 그라운드 입장에서는 훨씬 이익이다. 왜냐하면, 피뢰침을 계속 설치하다가 끝내는 그라운드로 찾아오는, 즉 말기 환자가 되어 찾아오기 때문에 영업에 유리하다.

다. 그럼에도 불구하고 피뢰침의 잘못된 인식의 문제를 해결하기 위해서 10년 넘게 교육과 홍보를 하고 있고, 한국산업규격(KS C-IEC)과 무선설비규칙이 개정 된 것을 광고비를 들여서 제품광고가 아닌, 개정된 법규와 올바른 낙뢰방호대책을 홍보하는 것은 기술자의 양심과 애국충정으로 그라운드의 사명을 다하기 위함 때문임을 자신 있게 밝힌다.

2. 먼저 알아두어야 할 사항

가. 그라운드가 피뢰침의 문제를 논함에 있어서, 무조건 피뢰침이 필요 없다는 것이 아님을 분명하게 밝히는 바이다. 사람이나 어떤 시설물에 직접 낙뢰가 맞았을 경우에 피해가 발생 하는 것에는 피뢰침을 설치하여 낙뢰가 사람이나 시설물에 직접 맞지 않도록 하는 것이 옳다. 피뢰침은 낙뢰를 몰아내는 것이 절대 아니고, 낙뢰를 유도 즉 낙뢰를 끌어 당겨서 피뢰침에 맞게 하는 낙뢰유도침 혹은 낙뢰유도장치라는 것은 누구나 인정하는 과학적인 사실이다.

나. 간절한 소망 때문에 낙뢰를 몰아낸다는 피뢰침과 잡아당긴다는 피뢰침도 나왔지만, 그것들을 설치한 경험이 있는 분들과 세계적으로 낙뢰방호분야에 권위 있는 ICLP(International Conference On Lightning Protection)에서 발표하는 권고문이나 기술발표와 전문기관의 시험결과를 확인하면 비재래식(기능성)피뢰침의 문제를 알 수 있다.

다. 피뢰침을 설치하는 이유나 목적이 인명보호이고 또 건축물이나 시설물의 물리적 파손을 위하여 피뢰침을 설치하는 것, 그리고 직접 낙뢰가 맞을 수 있는 환경과 위치에 있을 때는 피뢰침이 설치되어야 한다. 그러나 고가다리와 송전선 아래 혹은 고층 건물이나 산 아래 계곡이나, 또는 시설물의 상부가 수뢰부로 사용 할 수 있는 두께를 만족하는 금속도체로 된 경우에는 별도의 피뢰침을 설치하지 않아도 된다고 KS C-IEC에서 규정 하고 있다.

라. 그라운드의 주장은, 전자통신 정보화 설비가 낙뢰로 인하여 전자기적으로 즉 전기적인 충격으로 피해가 발생 하는 것에 대하여, 피뢰침은 절대로 낙뢰보호대책을 할 수 없고, 낙뢰를 끌어 들이는 피뢰침은 오히려 낙뢰의 전자기적 충격을 불러오는 역할을 하기 때문에, 낙뢰의 전자기적 충격(Surge, 유도뢰, 전자기파 등)으로부터 전자통신 정보화 설비를 보호하는 데 오히려 역효과가 있다는 주장이다.

마. 특히 전자기설비에 대한 낙뢰대책으로 피뢰침을 설치한 것으로 완벽하게 낙뢰대책을 다했다고 믿는 인식의 오류와 방심하는 것을 염려한다. 이제는 避雷針이 한자로 避雷를 하는 針으로 인식하지 않고, 오히려 낙뢰를 맞는 것으로 인식의 전환이 필요할 때이다.

바. 피뢰에 관한 최초 규정은 1971년 KS C 9609이다. 지금은 21세기 이다. 40년 전에는 인명보호와 건물을 방호하는 피뢰였지만, 지금 피뢰대책은 첨단 전자통신설비가 주가 된다.

3. 과연 한국에도 회전구체법과 포진공간법의 뇌격거리(R) 100 ft~150 ft 가 적합 할까?

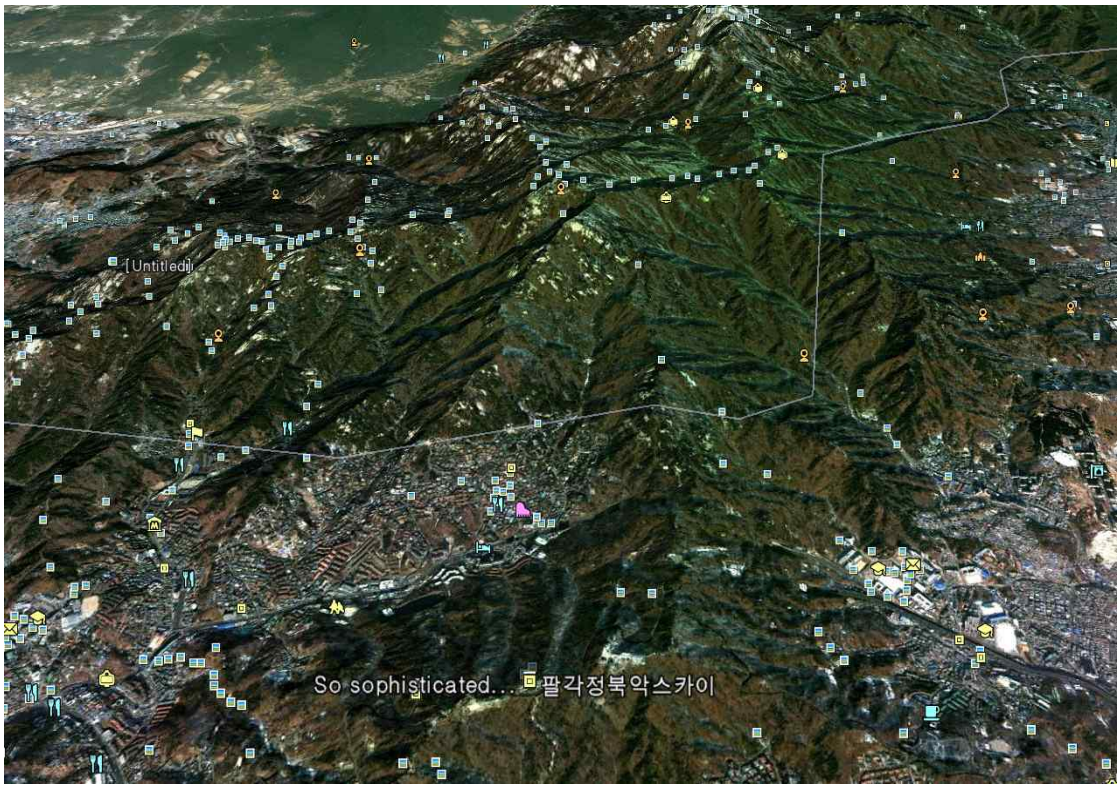
피뢰침을 개발한 프랭클린은 1706년 미국 메사추세츠주 보스톤에서 태어났다. 보스톤은 평지가 많다. 건물은 낙뢰시 불이 날 수 있는 목재를 주로 이용한다.

회전구체법, 포진공간법에 이용되는 뇌격거리(R)는 NFPA 780-1997 표준에서는 일반구조물에 대해서는 뇌격거리를 45.75 m(150 ft), 가연성 증기나 액체를 담고 있는 탱크와 안테나 및 선박(watercraft)에 대해서는 30 m(100 ft)의 뇌격거리를 추천 하고 있다. 이것은 보스톤과 같이 평지가 많은 지형과 주변에 고층 건축물이 없이 평지(야)에 단독으로 있는 낮은 건축물의 경우에 타당성이 있다.

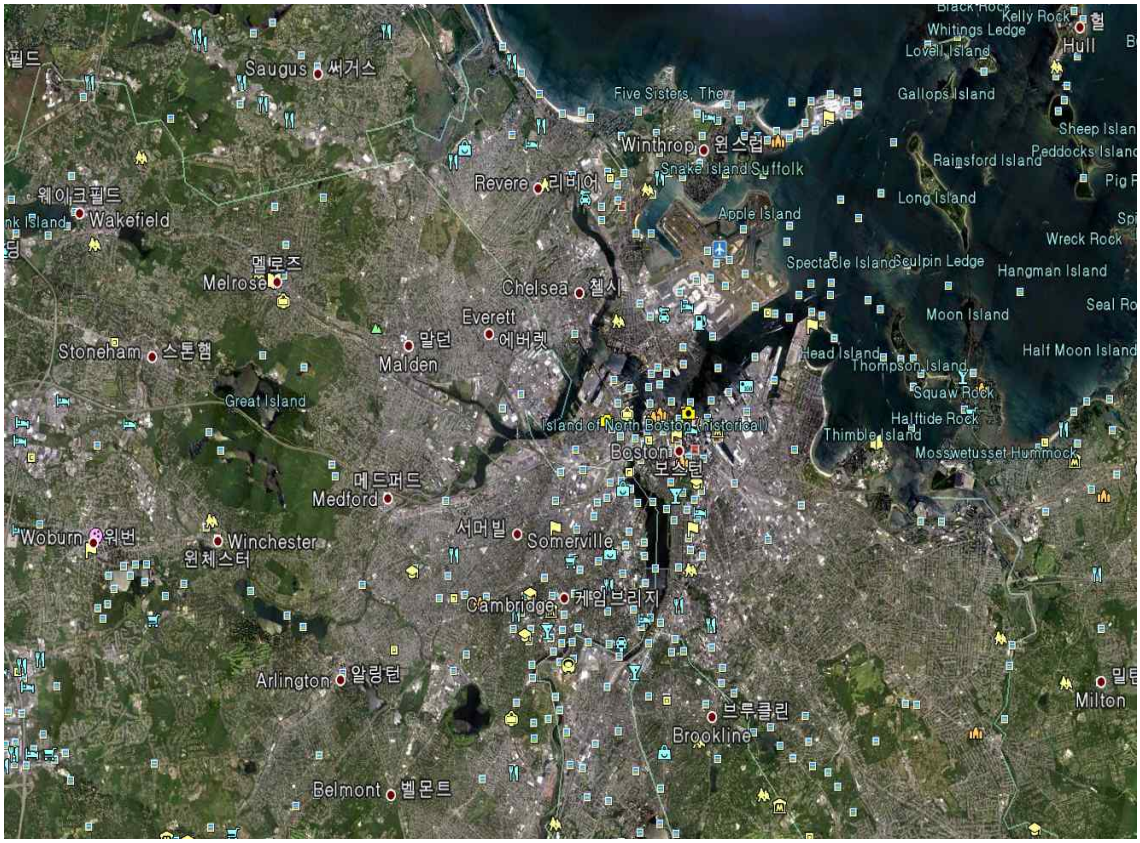
한국과 같이 산악지형이고 고층 건물이 많은 환경과 미국이나 캐나다처럼 평야가 많고 단층 단독 건축물이 많은 지형과 위치에서는 피뢰침 설치 환경이 분명하게 다르다.

회전구체법 등을 적용하여 피뢰침을 설치하는데 있어서, 산 아래, 계곡, 고층빌딩 아래, 고압선 아래에 피뢰침을 설치하는 논리가 과연 적합한가? 즉 뇌격거리를 45.75 m(150 ft)로 선정하는 것에 대한 이의가 아니라, 미국이나 캐나다 등과 같이 주변에 고층빌딩이나 높은 산이 많지 않은 환경일 때, 평원 같은 곳, 들판 같은 평지에 단독 단층 건물이 위치할 경우에나 뇌격거리를 100 ft~150 ft를 적용하여 회전구체법이 적용되어야 할 것이다. 즉 대지로 방전되는 낙뢰가 직경 50m 크기 정도의 뇌운에서 발생 한다고 생각하는 사람은 없을 것이다. 따라서 한국은 피뢰침 역할을 하는 고층빌딩이 많고, 산이 70% 차지하기 때문에 한국 특성에 적합하게 낙뢰방호 대책을 수립하여 경제적이고 실질적인 낙뢰방호를 하여야 할 것이다.

아래의 그림은 한국의 서울(청와대, 북악산)과 미국 보스톤 지형을 비교한 것이다.



대한민국/서울



미국/보스톤

4. 2010년 12월 17일 개정된 낙뢰방호(피뢰)대책 관련 무선설비규칙 요약.

◉방송통신위원회고시 제2010-48호

「전파법(이하 "법"이라 한다)」 제37조(방송표준방식), 제45조(기술기준), 제47조(안전시설의 설치), 제58조(산업·과학·의료용 전파응용설비 등)에 따라 무선설비규칙(방송통신위원회고시 제2010-16호, 2010.8.4.)을 다음과 같이 개정하여 고시합니다.

2010년 12월 17일

방송통신위원회위원장

무선설비규칙 일부개정(일부생략)

무선설비규칙 일부를 다음과 같이 개정한다.

제19조제1항을 다음과 같이 하고, 제3항을 신설한다.

제19조(공중선 등의 안전시설) ① 무선설비의 공중선계에는 낙뢰로부터 무선설비를 보호할 수 있도록 하는 **낙뢰보호장치(피뢰침은 제외한다)** 및 접지시설을 하여야 한다. 다만, 이동국 등의 휴대용 무선설비, 육상이동국, 간이무선국의 공중선계 및 실내에 설치되는 공중선계는 그러하지 아니하다.

③ 제1항의 접지시설과 관련한 사항은 한국산업규격 또는 정보통신단체표준을 참조한다.

부칙

제1조 이 고시는 2010년 12월 17일부터 시행한다.

5. 무선설비규칙 제19조가 개정되기까지의 배경을 알아보면,

'08년 SKT등 이동통신 3사가 피뢰기 및 접지시설의 공통접지 허용과 피뢰기 설치 규정(무선설비규칙 제19조)의 완화를 요청해옴에 따라,
-'08.8월 전파연구소 주관으로 관련기관과 업계가 참여하는 검토 회의를 개최하여 개정 방안을 논의하였으나, 낙뢰로부터의 보호범위와 기술기준 개정시 안전성 입증에 대한 객관적 자료 부족으로 검토가 중지됨
-'09.2월 통신사업자연합회가 국민권익위원회에 동내용에 대한 규정 완화 건의서를 제출함에 따라 권익위는 방통위에 개정 검토를 요청('09.6)
'10.2.24:접지 및 피뢰설비 기술기준 연구반 1차 회의
'10.3.18:접지 및 피뢰설비 기술기준 연구반 2차 회의 -이하 생략.
(주)그라운드에서는 2차회에서 낙뢰보호시설의 효과 및 필요성에 대한 발표를 요청받아서 본 문서자료의 내용과 같이 피뢰침의 문제점을 발표하였다.
따라서 개정된 무선설비규칙 제19조 1항의 내용을 해석함에 있어서, 피뢰침의 문제점을 방통위에서 충분히 인지하여 개정한 것으로 해석을 하였다. 설령 방통위가 개정목적이나 해석을 달리한다 해도, 기술적인 사항에 대한 우리의 주장은 미국과 캐나다 등 선진국 기술이론과 같고, 과학적이고 물리학적 이론과 전자기적 이론에 적합하다는 주장은 변함이 없다.

6. 보호각법과 회전구체법(RSM: Rolling Sphere Method)의 적용에 대하여

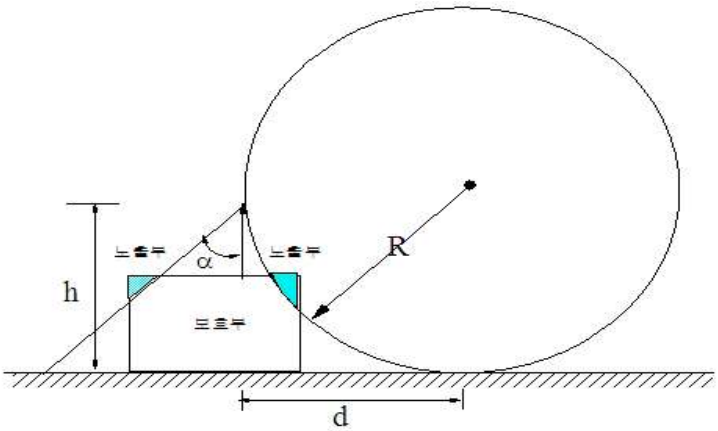


그림-1. 보호각법과 회전구체법

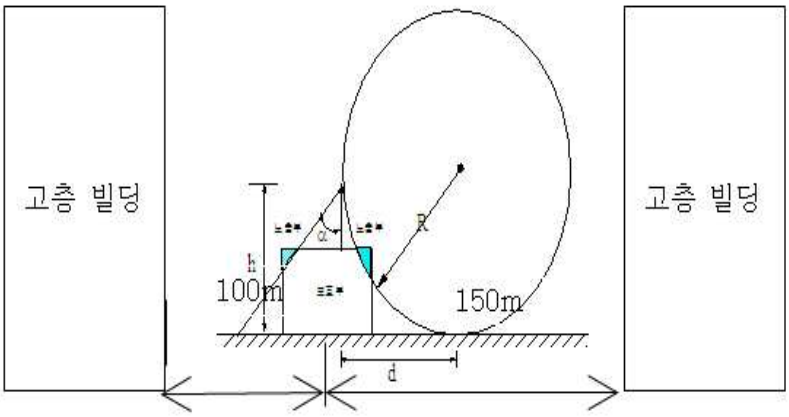


그림-2. 고층빌딩 숲속에서의 보호각법과 회전구체법

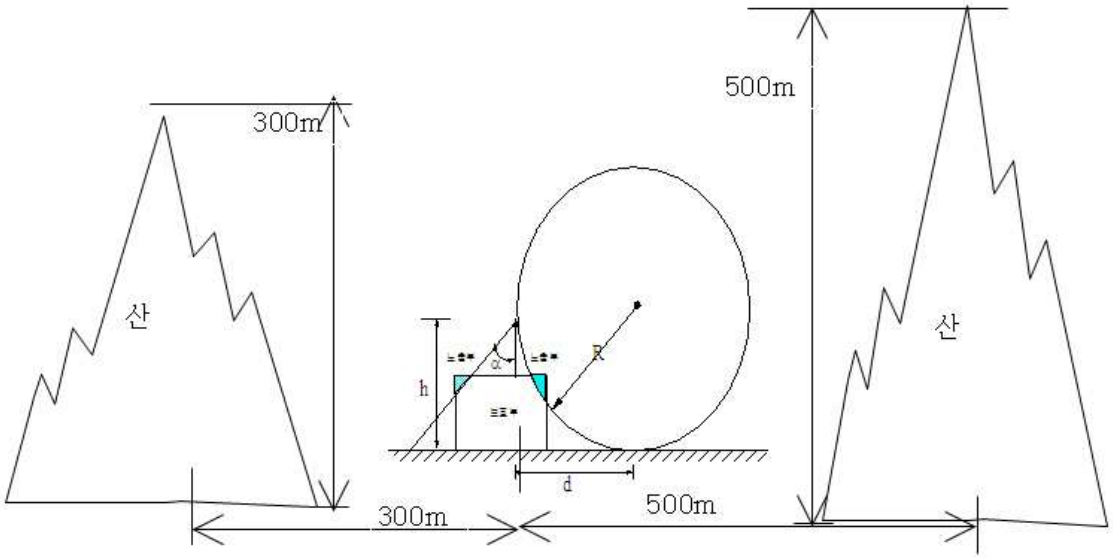


그림-3. 보호각법을 적용하여 피뢰침이 설치되어야 하나?

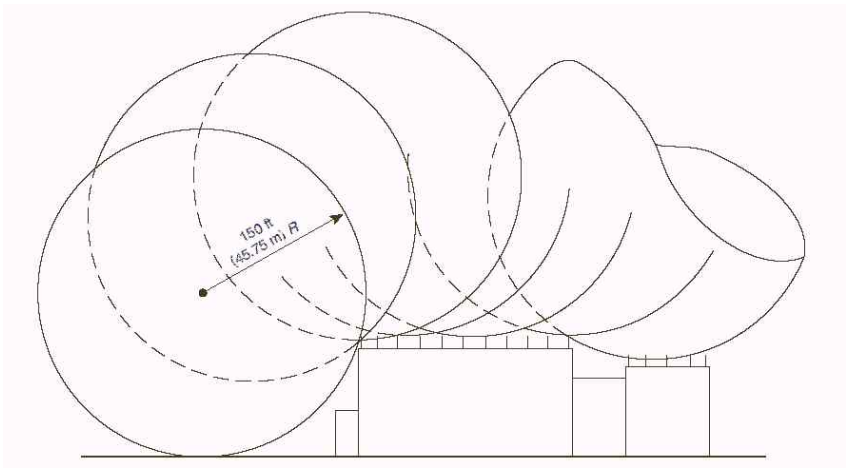


그림-4. 회전 구체법에서의 보호영역

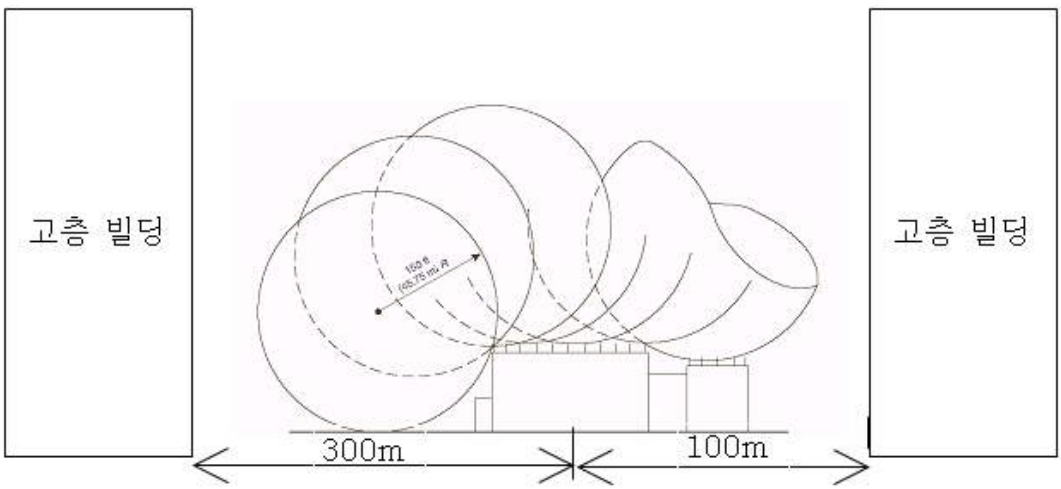


그림-5. 도심 빌딩 속에서의 회전구체법 적용

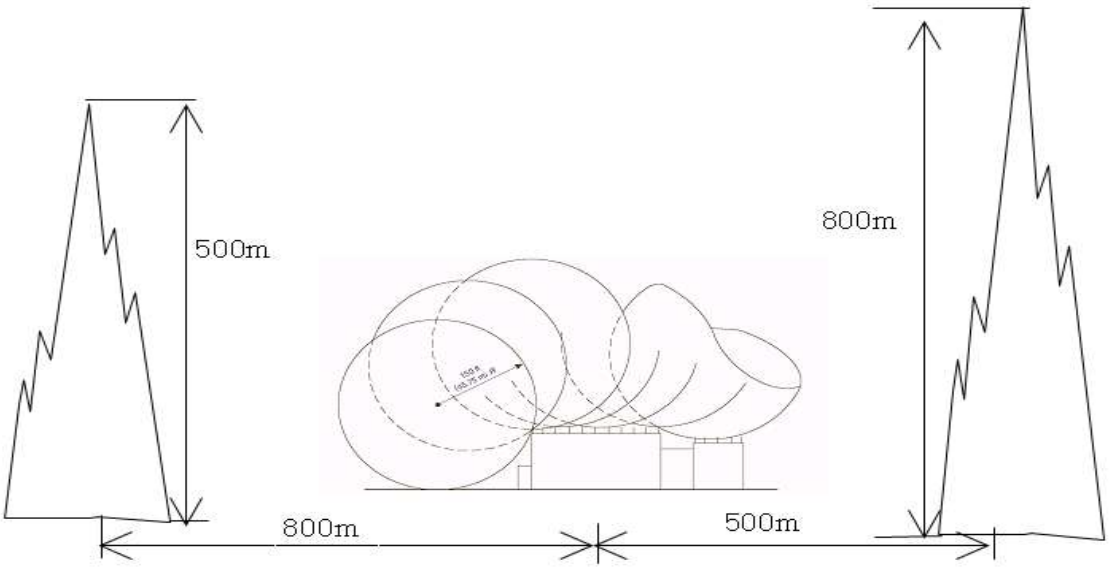


그림-6. 주변이 산으로 쌓여진 곳에서의 회전구체법 적용

참고: NFPA 780-1997 표준에서는 일반구조물에 대해서는 뇌격거리를 45.75 m(150 ft), 가연성 증기나 액체를 담고 있는 탱크와 안테나 및 선박(watercraft)에 대해서는 30 m(100 ft)의 뇌격거리를 추천 함.

1. 상기 그림-1의 보호각법과, 그림-4의 회전구체법을 적용하여 피뢰침을 설치하는 데 있어서 그림-2, 그림-4와 같이 고층빌딩 속에서 피뢰침을 설계하는 방법이 과연 적합한가?

즉 뇌격거리를 45.75 m(150 ft)로 선정하는 것에 대한 이의가 아니라, 주변에 고층빌딩이나 높은 산으로 둘러 쌓여져 있지 않은 환경일 때, 평원 같은 곳, 들판 같은 평지에 건물이 위치할 때 뇌격거리 산정이나 보호각법, 회전구체법이 적용되어야 할 것이다.

즉 대지로 방전되는 낙뢰가 직경 50m 크기 정도의 뇌운에서 발생 한다고 생각하는 사람은 없을 것이다. 따라서 주변에 고층빌딩이나 산과 같이 높은 돌출 환경이 있는지 여부를 확인하여야 경제적이고 실질적인 낙뢰방호를 할 수 있을 것이다.

아래의 사진을 보고 사진속의 피뢰침이 낙뢰를 유도할 환경에 있다고 생각하고, 과연 우리가 피뢰침을 설치하는 목적(전자장비 보호)에 적합한 피뢰대책이라고 생각을 할 수 있겠는가?



그림-7 고압 송전선 아래에 있는 과속단속 카메라 피뢰침



그림-8 남산-인왕산-북악산이라는 피뢰침의 보호범위에 피뢰침이 몇 개?

또 초고층이라는 피뢰침 보호범위 내에 피뢰침이 몇 개일까?



그림-9 남산터널 입구 카메라에 피뢰침이 있다. 아래 지구를 떠 받친 사람이 맞을까봐서 그랬을 것 같다. 영구 생각이다.



그림-10 건물에 피뢰침이 많다. 고압선도 위에 있다. 높이도 3m정도인 데?



그림-11 등산로 시작하는 입구, 즉 산 아래인 데, 피뢰침이 있다.



그림-12 그림-11을 확대 한 것이다. 나무 아래인 데, 피뢰침이 있다.

그런데 낙뢰만 치면 고장이 난다. 낙뢰를 직접 맞아서가 아니고 땅이나 전원선이나 통신 제어 신호 선로를 통하여 낙뢰전류가 유도되었기 때문이다. 그런데 피뢰침만 세우고 낙뢰대책이 끝난 것으로 우리들은 알고 있었다.



그림-13 권금성에서 내려다 본 설악산 신흥사 탑



그림-14 그림-13의 원에 있는 산 아래 계곡에 있는 설악산 신흥사 탑

*상식적으로 생각해도 산 밑에 있는 2~3m의 탑에 낙뢰가 떨어 질 까요? 돈 만원하는 피뢰침이 문제가 아니고, 이렇게 계곡에 있는 작은 탑에도 피뢰침을 설치하는 게 현실이고, 피뢰침이 낙뢰를 몰아낸다고 믿는 게 문제다.

북괴군 잠수정은 동해로만 침투 한다고 생각 했는데, 서해바다 백령도에서 침투하여 고귀한 우리 젊은이 46명을 잃게 했다. 똑바로 알아야 한다.
전자통신 정보화장비의 낙뢰피해는 거의 대부분 직접 맞아서가 아니고, 99.99%는 전자기적인 충격에 의한 것에 의한 것이다. 따라서 직접 맞는 것만을 방지하는 피뢰침으로는 낙뢰대책이 완벽할 수 없다.
또 피뢰침이 낙뢰를 직접 맞아줘도 낙뢰는 수백만~수억 볼트의 전기이기 때문에, 전기로 동작 운용되는 전자통신 IT시설은 수백 m에서 멀리는 수천 m 떨어져 있어도 고장이 나고 오동작 하는 등의 피해가 발생 한다.

상기와 같은 명백한 이유와 근거로 인해서, 그 동안 피뢰침에 대하여 잘못인지 하고 있던 지식의 오류는 종지부를 찍고자 방통위에서 자료를 발표 하게 되었다. 우리 그라운드는 앞으로도 올바른 낙뢰방호 대책을 널리 알려서 첨단 전자통신 정보화 설비를 보호하여 국가예산절감과 함께 안정적인 대국민서비스를 할 수 있도록 관계 기술을 홍보하고 교육 하는 것을 계속 할 것이다.