

# 雷 (번개)의 세계

(3)



## (c) 서어지 吸收器

서어지 아브소 우버 라고도 한다. 電氣施設에 侵入하는 雷는 衝擊波로서 이것이 捲線機器 예를 들면 變壓器던가 發電機電動機等に 侵入하면 侵入端에 가까운 코일의 層間에 꽤 높은 電位差가 생겨 이 部分에 層間短絡을 일으키는 수가 있다. 또 捲線의 인덕탄스와 分布靜電容量에 인하여 固有電氣振動을 일으킬 때도 있어 이것을 捲線機器의 内部振動이라 하고 있다. 이 内部振動에 의하여 機器가 破損할 때도 있다.

여기서 이들의 捲線機器를 衝擊波로부터 救하기 위하여 衝擊波의 波高를 낮게 하여 또 衝擊波를 완만한 波形으로 하는 機能을 가진 吸收器를 設備할 때가 있다. 이 裝置로서 콘덴사가 役割을 한다. 서어지 吸收콘덴사가 이것이다.

最近 半導體를 使用한 서어지 아브소 우버도 實用化 되어가고 있다. 기타 通信線의 避雷器·放電器等도 있으나 이 줄거리에서 매우 떨어진 內容이라 省略한다.

## 3. 人間에 對한 避雷

이제 가장 어렵고 또 어떻게 할 수도 없는 問題에 對하여 記述하지 않을 수 없다.

아무 차폐物체가 없는 平地에서 또 山에서 갑자기 雷를 만나면 어떻게 하여야 하나 옛부터 많은 사람이 두려워하고 떠는 바와 같이 現代人도 같은 心境이고 같은 感覺을 가질 것이다. 簡單히 말하면 人間에 對한 避雷對策의 完全한 것은 없다고 하겠다.

우선 先人 및 現代의 第1人者의 敎訓을 記述하여 힌트를 얻은 資料로 하자.

(a) 日本學術振興會 第9特別委員會 第2分科會의 [避雷要領]

日本學術振興會 第9特別委員會 第2分科會가 편집한 避雷要領과 避雷針(1948년)에 의하면 避雷要領으로서 다음과 같이 記述하고 있다.

① 屋外 特히 周圍가 개방된 평탄지 또는 山上 등에서 雷를 만나면 極히 姿勢를 낮출 것. 될 수 있으면 떨어진 곳에 엎드리던가 동굴 속에 들어갈 것. 쭈구리는 姿勢가 좋다. 신발에 化學性인 것을 신고 있으면 보다 좋다. 맨발이 大地에 닿는 것은 禁物이다. 樹木 煙窓이 있을 때는 맨 꼭대기를 쳐다 본 角度가 45度의 範圍內에 들도록 할 것.

② 金屬性의 物品을 몸에 지니거나 또 金屬物에 接近하지 말 것.

③ 電氣回路에 接近하지 말 것.

日本에서의 雷擊과 그 被害(電氣試驗研究所報告 No. 349)에 의하면 電燈線과의 距離는 1m 以上 유지할 것. 1m의 距離를 雷의 電氣가 뛰는 데는 50萬~60萬V의 電壓이 必要하다고 한다.

④ 建物 안에서 雷를 避하려면 鐵筋콘크리트 建物에 드는 것이 가장 安全하다.

⑤ 落雷에 의한 被害者가 생겼을 때는 醫師가 오기까지 應急措置로서 人工呼吸을 繼續시킬 것 등 이다.

(b) 世界氣象機關 베르가 教授의 [避雷要領]

最近 世界氣象機關의 베르가 教授가 편찬한 避雷要領에는 매우 상세히 說明하고 있으므로 이것을 紹介한다. 이것은 大氣電氣研究所의 特別號로서 發表되어 있다. 要約하여 說明하면 다음과 같다.

### ① 雷에서 몸을 지키는 場所의 說明

安全한 場所로서, 빈틈없이 金屬面 또는 金網으로 全体 또는 거의 完全히 쌓여 있는 場所 즉 垂直으로 連結된 鐵筋이 들어 있는 콘크리트 建物 鐵骨造의 建物 지붕과 벽이 金屬體로 덮여 있어 접속부가 電氣的으로 接合된 建物 避雷設備를 갖춘 建物 하나의 金屬體로 構成된 오픈카나 포장을 씌운 自動車는 除外된다고 되어 있다.

다음에 적어도 最低의 防護를 提供하여 주는 場所로서 避雷設備가 없는 大 小과 中程度의 建物, 이 建物에서 融通 水道의 本管 에레베이터의 레일 電氣設備 電線 등으로 垂直의 金屬導體에 該當되는 것이 있으면 더욱 좋다. 서거나 구부릴 수 있는 山의 큰 동굴, 密林의 사이에 바로 볼 수 있는 나무와 나무 사이.

② 避雷設備가 없는 建物에 있는 사람들이나 많은 사람이 모이는 場所의 防護策 避雷設備가 없는 建物에 있을 때는 지붕안의 방이나 모든 金屬窓를 煙突 外壁 가까이는 避한다. 屋外의 지붕 농의 안테나와 연결된 라디오나 TV 등에 닿거나 그 近處에서 있거나 하지 말 것. 또 난로, 렌지 浴槽, 가스管 등의 큰 金屬物體나 電話線, 電燈線에는 될 수 있는 限 가까이 하지 말 것, 電話線 電燈線의 屋外에서 引込된 場所에 가까이 하지 말 것. 혹시 避雷設備가 없는 작은 집에 살게 될 때는 작은 집의 모든 金屬部分을 導體로 連結하여 接地시킬 것 接地는 水道管을 利用하여도 좋다. 좁은 場所에 많은 사람이 모여 있는 곳에 落雷하면 많은 死傷者가 날 것이다. 혹시 避雷設備가 없는 避難場所같은 데서는 사람과 사람 사이의 間隔을 적어도 2m는 둘 必要가 있다.

### (3) 雷雨時 避할 場所

平野나 山 꼭대기의 孤立한 立木 가장 危險한 곳은 나무 밑이다. 특히 얇은 곳에서 옆 方向으로 뻗혀있는 나무가지의 아래 나무가 높으면 높을수록 危險하다.

큰 나무로 이루는 森林의 번두리 平野에서의 오

두막집, 小教會, 乾草野積場, 木製倉庫, 望樓等으로서 各己 避雷設備가 없는 것. 電燈線, 안테나 支柱 旗揭揚台 등 높은 크레인과 他金屬의 建造物 近處 湖水, 골프場, 골프 코코스 山의 번두리, 보오트 避雷針이 없는 天幕 등, 긴 金屬 울타리, 其他 큰 金屬의 構造物 등 自動車, 오토바이 지붕이 없는 트랙터에 타는 것.

후 옆에서 있는 것. 후에 기대는 것. 非金屬의 飛行機에 타는 것.

### (4) 野外에서 雷雨를 만났을 때

우산 긴자루의 팽, 골프의 그럽, 픽셀 등을 옷가끼에 놓지 말 것. 이들을 머리 위에 내미는 것은 특히 危險하다. 金屬體의 부러지放電이 일어나 쉰하는 소리가 나게 되면 특히 危險하다.

人間의 가장 바람직한 姿勢는 무릎을 꿇고 兩側의 무릎과 다리를 꼭 붙여 손을 무릎 위에놓고 앞으로 구부릴 것이다.

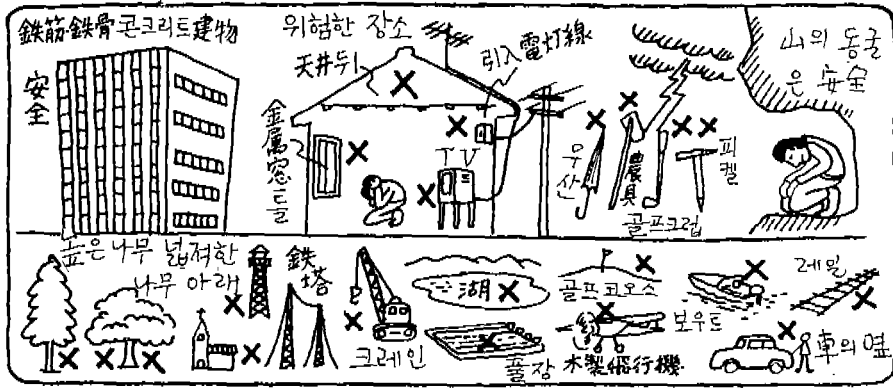
直擊의 危險을 줄이고 地面의 小部分만을 接하게 하는 것은 人體에 電氣가 흐르는 確率을 줄인다. 죽음이거나 큰 傷害의 確率은 地面에 接하는 身體의 面積이 늘수록 크기 때문에 地面에 옆으로 누는다면가 하면 안된다. 가는 網目이 있는 金屬網이나 自動車와 같은 良導體의 金屬台 위에 웅크리는 것 혹은 적어도 10cm 두께의 布地위에 앉는 것. 이때도 앞에 說明한대로 무릎에 손을 놓고 앞으로 구부릴 것.

人員數가 몇사람있을 때는 서로간에 몇m 떨어질 것.

以上이 避雷의 要領으로서 最新의 指針이라고 할 것이다.

끝으로 特殊可搬形 避雷機具로서 雷防護天幕 雷防護 스티핑백, 雷防護雨衣, 雷防護라본 등의 紹介記事가 있으나 省略한다. 雷의 強大한 힘에 도저히 人間이 直接對抗할 수 없기 때문에 매우 어려운 問題만이 남아 있다고 하겠다.

普通 人間에 對한 避雷事項으로 金屬物을 갖지 말라. 가까이 말라. 가까이 가지 말라는 것이 原則이다. 한편 화라메이 케이지는 完全한 避雷對策이다. 혹시 人間이 화라메이 케이지와 근사한 것을 만들면 完全防雷對策이 된다는 生贖을 가져 본다. 또 現在 外國에서는 相當히 研究되어 製品化도 되고 있다고 한다.



그러나 지금까지 말한 화라데이 게이지는 建物이 對象이고 겨우 登山用 天幕이나 適用시킬 이 야기라 할 수 있다.

人間的 가장 가까운 身體部分, 例를 들면 衣服을 金屬으로 部分的 沾는다고 할 程度로 完全 防雷가 될 수 있을까. 發電에 對한 차폐 效果問題 雷擊電流의 流通에 의한 發熱 強한 磁場의 問題, 直擊에 의한 音響의 問題, 被雷擊者의 心理的, 精神의 쇼크 問題 等 여러 角度에서 檢討되어 비로소 實用化되리라 본다.

또 別途의 角度에서 보면 金屬物體를 가지고 다니는 것은 誘雷, 導雷의 積極性을 띠기 때문에 아무것도 가지지 않은 사람보다 雷가 떨어지기 쉬운 것이다.

이것을 解決하는 길은 에드워드 센나와 같이 研究者, 技術者 自体가 體驗하고 立證하여야 할 것이다. 問題는 人命에 關한 것이다. 혹시 조금이라도 결함이 있으면 이들이 普及된 후 大事故를 일으키면 重大한 社會問題가 될 것이다.

좌우간 人間에 對한 完全한 避雷對策이 없는 現在로는 早速한 雷情報의 수집과 이에 대한 避難動作, 避難施設의 完備만이 避雷의 基本事項일 것이다.

#### 4. 保護角에 對하여

建築物의 避雷에 關하여는 避雷針의 尖針끝에서 鉛直線에 對하여 어느 角度의 範圍는 保護範圍라고 하여 그 角度를 保護角이라 한다. 그리고 一般 建築物에서는 6度 危險物 貯藏庫던가 重要施設은 45度로 하고 있다.

이 保護角에 의한 保護範圍에 對하여는 基礎 實驗도 하고 오랫동안의 使用實績에서 一段 效果를 얻은 것이다. 그러나 最近의 避雷針數가 많아짐에 따라 避雷導體의 途中이던가 避雷針의 밑 部分에 落雷한 例도 나왔다.

또 一般大衆이 이 保護角이라는 것을 잘 알고 있기 때문에 建築物 以外 例를 들면 立木이던가 煙突과 같은 垂直導電物體에 對하여 保護角을 適用하고자 하는 것이다.

雷는 언제나 바로 위에서 떨어져 오는 것은 아니다. 비스듬이 올 때도 있고 때에 따라서는 옆方向에서 올 때도 있다. 이때 마치 金屬의 棒이 地上에서 있다고 生覺하면 거꾸로 立木이나 煙突等의 垂直導電物體 近處에는 매우 危險하다는 것이 된다.

따라서 建築物에 대한 保護角의 適用方法을 他에 適用하고 그리고 人間의 避雷對策의 하나로 하는 것은 큰 問題가 있다고 해야 되겠다.

한편 電氣施設의 架空地線의 效果에 對하여는 雷吸引 空間의 研究도 되고 있으며 架空地線과 本線과의 位置的 關係는 架空地線의 雷保護 範圍로서 檢討가 끝없는 問題이다. 옛날의 送配電線의 架空地線은 한줄이었기 때문에 保護角에 대하여는 建築物과 같이 生覺되어 왔으나 架空地線의 效果가 적기 때문에 2條, 3條로 늘여 保護角이라고는 表現하지 않게 되었다. 그 代身 保護範圍라는 말이 使用되고 있다.

(다음호에 계속)