

낙뢰화재 현황 및 예방대책

□ 총괄

1. 연도별 발생현황

구 분	계	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년
발생건수(건)	189	8	17	2	17	37	34	36	16	22
재산피해(천원)	1,662,559	210,020	141,719	612	163,407	226,116	225,315	416,965	185,102	93,303

※ 2009년도 : 6월 15일 기준

- 최근 9년간 도내 낙뢰로 인한 화재발생건수는 총189건으로서 매년 평균 21건의 발생률 보이고 있다
- 낙뢰로 인한 화재발생시 인명피해는 2006년도 7월 및 10월에 인제군, 인제읍에서 사망1, 부상1명이 발생하였고, 재산피해는 총 1,66,559천원으로 매년 평균 196,157천원이 발생하고 있는 것으로 나타났다.

2. 월별 발생현황

- 월별 발생건수 현황을 살펴보면, 8월에 50건 발생하여 전체 낙뢰화재 189건 중에서 26%의 점유율을 나타냈고, 7월에 41건(22%), 6월 38건(20%), 10월 21건(11%), 순으로 나타났다.
- 낙뢰가 발생하는 시기는 여름철이며 여름철에 강한 일사에 의해 지표부근의 공기가 열을 받아 상승하는 기류에 의해 뇌가 발생하므로 7~8월에 많이 발생하고 있으나 09년도에는 특이하게 6월에 많이 발생하고 있다.

3. 지역별 발생현황

- 최근 9년간 우리도내에서 낙뢰로 인해 5개에서 화재가 발생하였으며 춘천, 원주, 홍천, 철원 등에서 주로 발생하였고 상대적으로 동해, 양구, 인제, 속초 등에서는 적게 발생하였다.
- 철원군에서 40건의 낙뢰 화재가 발생하여 전체 낙뢰화재 189건 중에서 21%를 차지하여 가장 높은 점유율을 보였고, 홍천군이 32건(16.9%), 춘천시 22건(11%), 원주시 19건(10%), 영월군 16(8.4%) 순으로 나타났다.
- 타 시·군보다 철원, 홍천군 등이 낙뢰로 인한 화재발생률이 높은 것은 이 이지역 상공의 대기 불안정 상태가 연일 계속되면서 천둥 번개를 동반한 국지성 호우가 잦고 또한 일부 지역은 분지(구릉)지역이고 구름(뇌운)이 많이 발생하며 공기의 흐름이 약함에 따라 낙뢰가 많이 발생하고 화재발생률이 높은 것으로 분석된다.
- 건물구조별 발생건수 현황을 살펴보면, 조립식(패널)건축물에서 70건이 발생하여 전체 낙뢰화재 189건 중에서 37%의 점유율을 나타냈고, 슬라브 구조 43건(22%), 목조 16건(8.4%) 순으로 나타남으로 조립식 샌드위치패널구조 건축물이 낙뢰에 가장 취약한 것으로 나타났다.
- 조립식 샌드위치패널 구조의 건축물에 대한 낙뢰피해가 크게 나타나는 것은 조립식 샌드위치패널 구조는 타 재료(목조 등)에 비하여 전기가 유도되는 성질(경향)이 강한 것으로 판단되어 조립식 건축물에 대하여는 낙뢰를 예방할 수 있는 방안이 강구되어야 한다.
- 건축물 등이 화재가 발생하는 주요요인은 인입선을 타고 들어온 순간적인 과전류가 적산전력계 또는 분전반내의 차단기에 유입되어 화재가 발생한다.

- 용도별로 살펴볼 때, 2008년도 16건중 주택 8건(50%), 전신주 4건(25%), 음식점 및 숙박시설이 각각 2건(12.5%) 등의 순으로 발생하였음을 볼 때, 최근 조립식으로 건축하는 주택에서 화재가 많이 발생하는 것으로 나타났다.

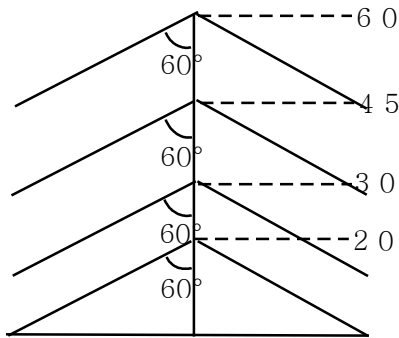
□ 낙뢰에 의한 화재예방 대책

1. 피뢰설비 설치

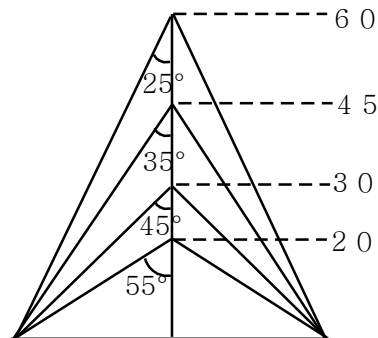
- 낙뢰에 의한 화재를 방지하는 기본 대책은 열과 파괴력에 대하여 강하고 전기저항이 낮은 금속으로 미리 피뢰침¹⁾을 설치해 둘 것
- 피뢰방식에는 ① 돌침방식 ② 수평도체방식 ③ 케이지방식이 있으며, 피뢰침의 효과는 <그림 1>과 같음

즉, 낙뢰는 대지를 향해서 가장 가까운 곳으로 흐르게 되므로 전기적으로는 땅의 일부인 피뢰침의 끝을 중심으로 해서 그 높이를 반지름으로 한 반구 면(半球 面)까지의 낙뢰는 피뢰침으로 흡입된다. <그림 1>에서의 보호각이 그 범위임

<그림 1> 일반건물의 보호각과 건물 높이에 따라 보호각 선정하는 방법



일반건물의 보호각 60°



건물의 높이에 따른 보호각

- 피뢰침에 관한 기준 (KSC 9609)

- 보호각은 건물높이에 따라 60m 이하 25° 이하, 45m 이하 35° 이하, 30m 이하 45° 이하, 20m 이하 55° 이하로 할 것. 20m 높이마다 외벽에 수평환도체를 설치해야 한다.
- 돌침의 끝은 피보호물에서 25cm 이상 솟아있게 할 것.
- 돌출부에는 지경 12mm 이상의 동봉을 사용할 것.
- 피뢰침을 2개 이상 사용 할 때에는 서로를 피뢰도선으로 연결시킬 것.
- 수직 도선은 2선 이상을 피보호물의 대각 적인 위치에 배치할 것.
- 수직 도선은 가능한 한 돌 각부 가까이 설치하고 간격은 50cm 이하로 할 것.
- 수직 도선은 단면적 30mm² 이상의 동선(또는 동관)을 사용할 것.
- 수지 도선은 피보호물의 가장 바깥쪽에 가장 짧도록 설치 할 것.
- 부득이 구부러야 할 때에는 그 반경을 20cm 이상으로 할 것.
- 피뢰도선은 전등선, 전화선 또는 가스관에서 1.5m 이상 떨어질 것.
- 피뢰도선에서 1.5m 이내에 있는 철관, 쇠사다리 등은 접지시킬 것.
- 각 수직 도선에서는 1개 이상의 접지전극(단독접지저항은 20Ω 이하로 할 것)을 설치할 것.
- 피뢰침의 총합접지저항은 10Ω 이하로 할 것.

1) 피뢰침에 관한 규정은 건축법(건축물의 높이가 20m 이상인 것), 위험물안전관리법시행규칙 별표 4(지정 수량의 10배 이상의 위험물을 취급하는 제조소 등), 총포·도검·화약류 등 단속법(화약고 등)에 규정되어 있음.

2. 전원용 Surge Protector의 설치

- 낙뢰의 위험성이 높은 지역은 전원계통의 서지보호기(순간고전압방지기)를 주전원, 판넬, 장비로 구분하여 3단계적으로 보호해야 한다. 서지보호기의 용량은 지형적인 조건, 부하전류 등을 고려하여 너무 작지 않도록 적절한 용량을 결정하여야 한다.
- 현재 시중에 유통되고 있는 것은 단상 40kv(10만원), 3상 40kv(18만원), 단상 특급 80kv(25만원) 등이며, 용량이 큰 경우 별도 제작사에 의뢰하여 만들어야 한다.
- 주전원용, 분전반/전원장치용, 장비보호용 등 용도에 맞게 설치 및 사용하여야 한다.

3. 조립식 주택의 배전반 이격설치 및 내화조 보강설치

- 조립식 주택의 취약점은 낙뢰로 유입된 순간 과전압이 배전반의 접속부에서 과부하로 화재 발생시 급격히 연소가 확대된다. 즉 샌드위치 판넬의 내부 스티로폼을 타고 급격히 확산되는 불길은 막지 못한다.
- 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 적산전력계 등 인입부를 스티로폼의 건물체와 이격하여 설치 또는 배전반 판넬을 내화조로 보강한다면 화재의 급격한 확산을 막을 수 있다고 본다.
- 또한 배전반내부 등에 내장형 자동 소화장치(에어노즐, 하론, 이산화탄소 등) 등의 설치를 통한 조기 진화방안 모색이 필요하다.

□ 낙뢰 발생시 일반적 유의사항

- ① 집, 큰 빌딩 또는 완전히 금속체로 둘러싸인 운반물 등으로 들어갈 것, 집에 있을 경우 비상시가 아니면 전화를 사용하지 말 것.
- ② 자연적인 피뢰침 역할을 할 수 있는 대표적인 것이 나무이므로 공터에 고립된 큰 나무 등의 밑에는 있지 말 것.
- ③ 언덕 위, 공터, 해안가, 낚시배 등에 서 있는 등 주위경관에서 인체가 돌출되지 않도록 할 것.
- ④ 물가로부터 멀리 떨어질 것.
- ⑤ 트랙터 등 농기계류로부터 멀리 떨어질 것.
- ⑥ 울타리, 금속제배관, 철길 등 기타 낙뢰전류의 방전경로가 될 수 있는 금속체로부터 멀리 떨어질 것.
- ⑦ 공터에서 고립된 작은 구조물 안에 있지 말 것.
- ⑧ 숲속에서는 작은 나무가 많이 있는 곳의 낮은 쪽에 있을 것, 가능하면 좁은 골짜기에 있되 홍수를 조심할 것.
- ⑨ 만약 공터에 고립되어 머리칼이 곤두서고 막 낙뢰가 떨어질 것 같은 느낌을 받을 때 바닥에 엎드리는 것은 인체의 많은 면적이 땅과 접촉되어 더욱 위험하므로 무릎을 꿇을 것.
- ⑩ 낙뢰발생시 몸에 금속체 막대기(등산용 지팡이 등) 등을 가지고 있지 말 것