Disaster Status Management Information

제9호

재난상황관리 정보

낙뢰(落雷, Lightning Strike)

소방방재청
재난상황실

낙뢰는 지상으로 떨어지는 급격한 방전 현상으로 번개와 천둥을 동반하며 일반적으로 강한 소나기가 내리는 경우에 많이 발생한다. 이번 호에서는 낙뢰가 무엇인지 그 실체에 대해 살펴본다.

재난상황관리 정보 | 제9호

낙뢰(落雷, Lightning Strike)

1. 낙뢰란? ····· 03

2. 낙뢰를 발생시키는 뇌운(雷雲)이란? ····· 04

3. 어떠한 낙뢰가 있는가? ····· 05

4. 낙뢰 발생 현황 ····· 07

5. 낙뢰관측과 예보 ····· 08

6. 사람은 어떻게 낙뢰에 감전될까? ····· 09

7. 낙뢰사고 피해사례 ····· 10

8. 낙뢰 상식 ····· 13

9. 낙뢰 안전 행동요령 ····· 17

낙뢰(落雷, Lightning Strike)

1 낙뢰란?

우리가 흔히 벼락이라고 부르는 낙뢰는 구름과 대지(지면)사이에 전류가 흐르는 현상을 말한다. 낙뢰는 대기의 온도 차가 커 대기층이 불안정한 경우 구름 하부의 음전하와 지표면의 양전하가 각각 분리, 축적되고 일정치 이상의 전위차가 생기면 두 전하간의 격렬한 반응으로 순간적으로 전류가 방전되면서 일어난다. 낙뢰방전 시 순간 전압은 수억 볼트로 추정되며, 방전로는 1킬로미터 내외 또는 수킬로미터가 된다.

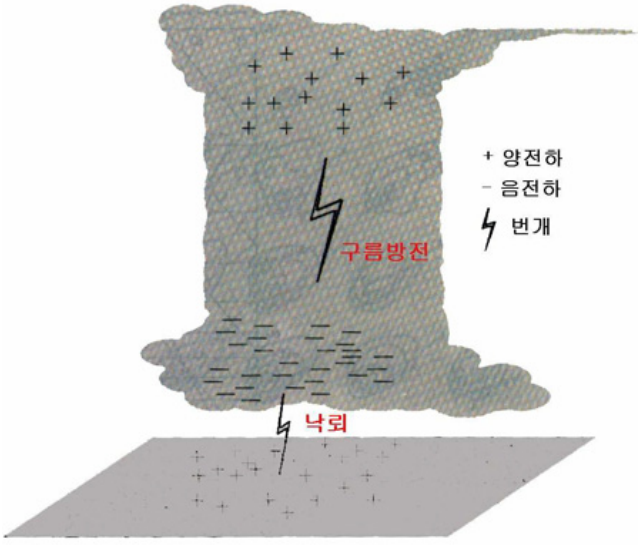

그림 1. 뇌운에서 발생하는 방전현상

그림 2. 지상으로 떨어지는 낙뢰

■ 번개와 천둥

· 뇌방전 동안 발생하는 매우 밝은 불빛을 "번개"라고 하며, 뇌방전 발생시 방전통로는 태양 표면의 온도보다 약 4배 이상 뜨거운 2만7000℃정도의 열이 발생하는데 이 때 방전로의 압력이 상승하여 주변공기가 급속히 팽창하면서 발생하는 충격파음을 "천둥"이라 한다.

2 낙뢰를 발생시키는 뇌운(雷雲)이란?

낙뢰는 뇌운, 눈보라, 폭풍, 화산폭발로 인해 발생하지만, 거의 대부분이 뇌운(雷雲, thunderstorm cloud)에 의해서 발생된다. 뇌운은 아주 높은 습도를 가진 뜨거운 공기가 높은 상공으로 운반되어지는 과정에서 생성되는 구름으로 '적란운'이라고도 한다.

뇌운은 수직으로 현저히 발달한 커다란 구름으로 산이나 탑 모양을 이루는데, 상층부는 양전하(+)가 하층부는 음전하(-)가 축적되어 있으며 아래쪽 일부에 양전하의 영역이 있는 경우가 많다. 뇌운은 크기나 모양이 매우 다양하며 전기적 성질을 가지고 활동하는 시간은 평균 30분 정도로 알려져 있다. 양으로 대전[1]된 결정은 상승기류를 타고 상층부로 운반되고, 음으로 대전된 무거운 입자는 하층부로 이동하게 된다. 대체로 하부가 비교적 온도가 높고 눈, 얼음 등이 모이게 된다.

뇌운의 급격한 상승으로 인해 내부의 소용돌이와 전하의 분리로 전계의 강도가 대기의 절연파괴강도를 넘어서게 되면 전기적 방전이 일어나는데 이를 뇌방전이라 한다. 전기적 방전의 종류에는 그림과 같이 대지와 방전을 일으키는 낙뢰와 뇌운 내부에서 방전하는 구름내 방전, 뇌운과 뇌운 사이에서 일어나는 구름간 방전 등이 있다.

일반적으로 뇌운에서 발생하는 방전의 90% 이상을 구름 방전 또는 구름간 방전이 차지하며, 낙뢰가 차지하는 비율은 10% 미만이다.

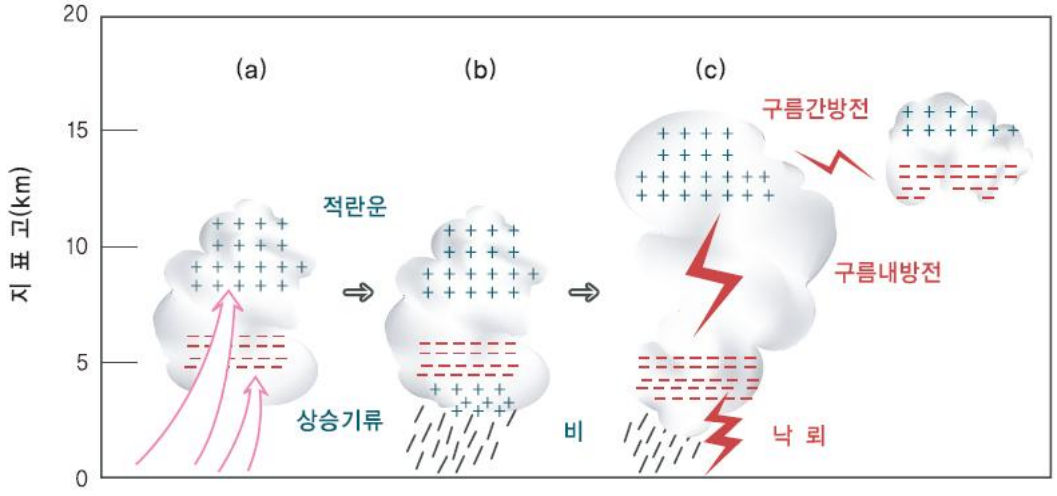

그림 3. 뇌운의 형성과 낙뢰 발생과정(뇌운과 지표면간의 높은 전위차에 의한 방전)

1) 물질은 보통의 경우 전기적으로 중성상태 즉, (+)전하량과 (−)전하량이 같은 상태에 있다. 여기에 외부 힘에 의해 전하량의 평형이 깨지면 물체는 (−)전기 혹은 (+)전기를 띠게 되는데 이렇게 전기를 띠게 되는 현상을 대전이라 하고 대전된 물체를 대전체라 한다.

3 어떠한 낙뢰가 있는가?

낙뢰는 극성에 따라 부극성낙뢰와 정극성 낙뢰로 나뉘는데 대부분(90% 정도)이 부극성 낙뢰이고, 나머지(10% 정도)는 정극성 낙뢰이다.

부극성 낙뢰

구름 하부가 음전하(-)로 대전되고 지면이 양전하(+)로 대전되면서 발생하는 낙뢰

정극성 낙뢰

구름 하부가 양전하(+)로 대전되고 지면이 음전하(-)로 대전되면서 발생하는 낙뢰로서 주로 겨울철에 많이 발생한다.

그림 4. 부극성 낙뢰

그림 5. 정극성 낙뢰

낙뢰는 발생 메커니즘에 따라 열뢰, 계뢰, 열계뢰, 와뢰로 나뉜다.

열뢰(熱雷)

열뢰는 주로 여름철 바람이 약하고 일사량이 강한 날, 지면 부근이 습한 오후~저녁 사이에 자주 발생한다. 열뢰 발생 징후로 솜 봉우리 모양의 적운계나 구름꼭대기가 대장간 모루 모양의 적란운(10~20km 크기)이 형성되고, 지형이 복잡한 산악지대는 부분적으로 강하게 가열되기 때문에 평야보다 열뢰 발생률이 높다.

계뢰(界雷)

계뢰는 따뜻한 공기 밑으로 찬 공기가 스며드는 전선 부근에서 발생하므로 전선뢰라고도 하며 기압골 전선을 따라 띠 모양으로 넓은 범위에 걸쳐서 발생한다. 여름철, 겨울철 등 계절과 시간에 무관하며 한밤중이나 새벽녘에도 발생한다.

난기와 한기의 기온 차가 클수록 심한 상승기류(북태평양 고기압이 약할 때 한랭전선의 찬 공기가 따뜻한 공기를 밀어올림)가 일어나기 때문에 온난전선보다 한랭전선 쪽에 강한 뇌우를 수반하는 수가 많고, 전선의 이동을 따라 띠모양으로 넓은 범위에 걸쳐서 발생한다.

열계뢰(熱界雷)

강한 일사에 의해 지면이 가열되어 열뢰가 발생하려고 할 때, 한랭전선에 의한 계뢰가 일어나면 심한 뇌우가 발생하는데 이를 열계뢰라 하고, 열뢰나 계뢰보다도 훨씬 광범위한 지역에 걸쳐 국지적으로 발생한다. 여름철의 심한 뇌우는 대부분 열계뢰로 정전, KTX, 지하철 운행 중단, 침수 등 큰 피해 발생 가능성이 있다.

와뢰(渦雷)

와뢰는 발달한 저기압이나 태풍 등의 중심 부근에서 주위로부터 불어 드는 기류가 강한 상승기류를 일으키기 때문에 발생하는 낙뢰로 저기압뢰라고 한다.

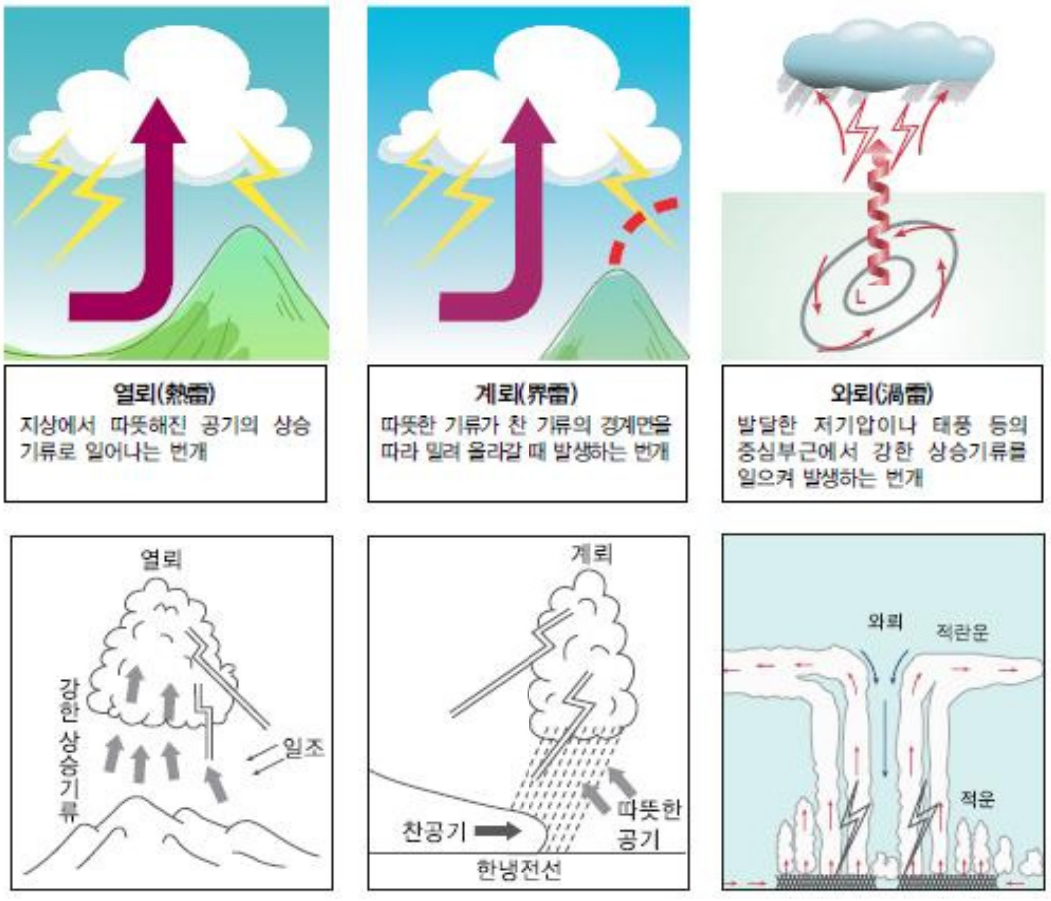

그림 6. 낙뢰의 종류와 형성과정

4 낙뢰 발생 현황

최근 5년간('08~'12) 낙뢰 발생 횟수를 보면 연평균 11만회이며 발생일수는 144일이었다. 또한 낙뢰로 인해 총 3명이 사망하고, 33명이 부상당하였으며, 매년 평균 7명 정도가 낙뢰 피해를 입고 있는 것으로 나타났다.

표1. 최근 5년('08～'12년)간 낙뢰 발생 현황 및 인명피해 현황(출처 : 소방방재청 재난연감)

구 분		평 균	소 계	2008	2009	2010	2011	2012
낙뢰 발생	횟수(회)	111,967	559,837	96,083	63,870	164,193	130,495	105,196
	일수(일)	144	721	125	124	178	142	152
피해 현황	계	7.2	36	3	-	29	2	2
	사망(명)	0.6	3	-	-	2	-	1
	부상(명)	6.6	33	3	-	27	2	1

최근 10년('03~'12) 평균 월별 낙뢰 발생 횟수는 8월이 52,783회로 가장 많았으며, 7월 38,960회, 6월 16,284회 순으로 발생 시기는 여름철(6, 7, 8월)에 집중됨을 알 수 있다. 이는 장마전선과 기압골이 형성되는 여름 장마철에는 대기아래 공기층의 온도차가 크고 불안정한데다 고온다습한 대기로 인해 낙뢰 발생 가능성이 높아지기 때문이다.

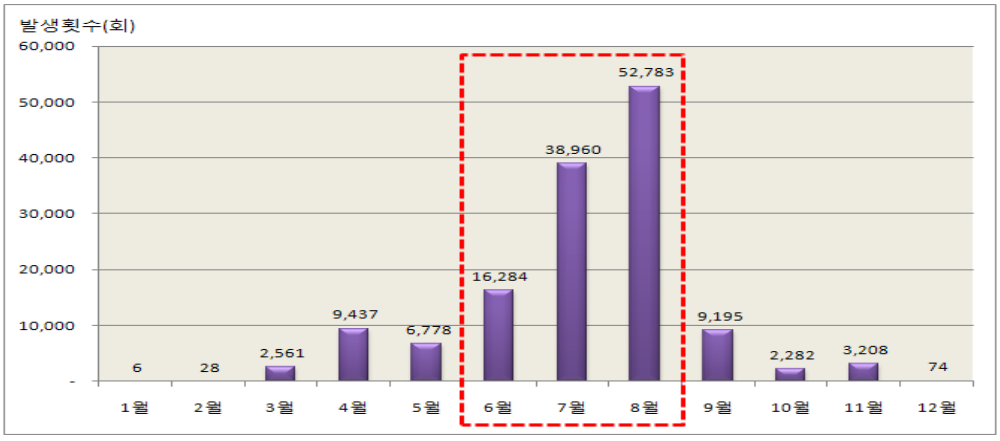

그림 7. 최근 10년('03～'12)간 월별 평균 낙뢰 발생 현황(출처 : 기상청 낙뢰연보)

한편, 겨울철에 낙뢰가 적은 이유는 낙뢰를 발생할 만한 뇌운(적란운) 발생이 적기 때문이다. 또한 낙뢰가 발생하기 위해서는 -10℃층이 상층에 존재하고 그 높이가 1.8km이상이 되어야 하는데 겨울철에는 대륙고기압의 확장으로 지상기온이 -10℃까지 떨어지기도 하고, -10℃층이 1.8km 미만의 대류권 하층에 있는 경우가 많아 낙뢰 현상이 적다.

■ 낙뢰에서 -10℃층의 의미

· –10℃층에서 전하의 분리(양전하, 음전하)가 심하게 일어나며, 전하가 역전되는 층이다.

· 즉 –10℃층은 싸락눈이 아래에서 위로 올라거나 내려가면서 전하가 바뀌는 층이며, 양전하(+)는 가벼워 상승하고 음전하(-)가 밀집되어 분포한다.

5 낙뢰관측과 예보

기상청은 전국 21개 지점에 낙뢰감지센서(IMPACT) 7조 및 구름방전감지센서(LDAR Ⅱ) 17조를 설치하여 한반도와 주변해상에서 발생하는 낙뢰현상을 관측하고 있다. 센서의 모양은 각각 그림 8 및 그림 9와 같다.

그림 8. 대지방전 센서(IMPACT)

그림 9. 구름방전센서(LDAR)

낙뢰는 특보가 없으며 기상정보로서 낙뢰의 발생시각, 위치, 강도, 극성 등 낙뢰관측 자료를 영상으로 처리하여 기상청 홈페이지와 모바일 앱을 통해 국민에게 제공하고 있다.

그림 10. 낙뢰관측망

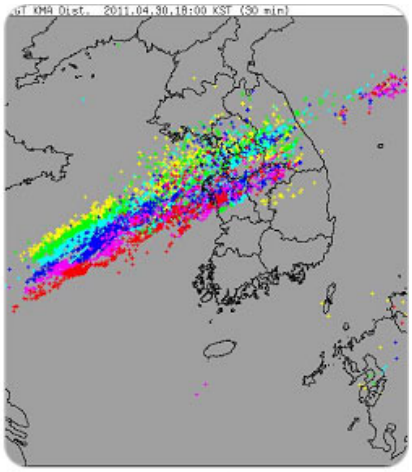

그림 11. 낙뢰영상

소방방재청에서는 6월 15일부터 10월 15일까지 낙뢰피해예방 대책기간으로 운영하고 있으며 낙뢰사고 집중기간에 안전사고 예보와 낙뢰피해예방 행동요령 등을 홍보하고 있다.

그림 12. 낙뢰「주간안전사고 예보」

6 사람은 어떻게 낙뢰에 감전될까?

낙뢰로 사람이 어떻게 감전 당했는지 그 정확한 원리는 알 수는 없다. 하지만 통상적으로 낙뢰가 사람을 충격하는 유형은 다음과 같이 4가지로 나눌 수 있으며 이중 어떤 유형도 사람에게 치명적이다. 낙뢰를 맞은 사람이 있다면 즉시 119에 신고하고 심폐소생술을 실시하는 것이 중요하다.

직격뢰 (direct strike)

뇌격전류가 직접 사람을 통해 대지로 흐르는 것으로, 심장마비, 호흡 정지, 신체훼손 등으로 대부분이 중상을 입거나 사망하게 된다.

접촉뇌격 (contact strike)

사람이 지닌 물체에 낙뢰가 떨어졌을 때, 전류는 물체로부터 사람을 거쳐 대지로 흐른다. (골프채, 등산 스틱, 우산 등)

측면 섬락 (side flash)

낙뢰가 나무와 같은 물체에 떨어졌을 때 물체와 인근 사람 사이의 전위차가 공기의 절연을 파괴하여 발생하는 것으로, 사람이 뇌격전류가 대지로 흐르는 경로가 되어 전류가 심장 또는 머리를 통해 흐를 경우 사망하게 된다.

보폭 전압 (step voltage)

낙뢰로 뇌격전류가 대지에 흐를 때 근처에 있는 사람의 양발 사이에 걸리는 전압으로 일정 값을 넘게 되면 위험할 수 있다.

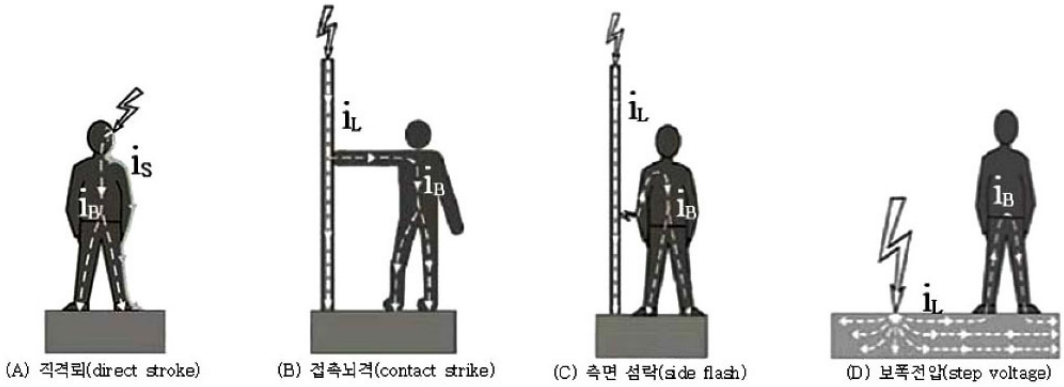

그림 13. 낙뢰의 충격 유형

i_B : 신체전류(body current), i_L : 낙뢰전류(lightning current)
i_S : 신체표면 섬락전류(surface flashover current)

7 낙뢰사고 피해사례

낙뢰는 감전사고 등 인명피해와 함께 가옥이나 산림의 화재, 건축물이나 설비의 파괴 등 직접적으로 피해를 줄 수 있다. 또한 2차적으로 전력설비에의 뇌격으로 인한 정전, 통신설비의 뇌격으로 인한 통신두절, 교통시설에의 뇌격에 의한 불통, 공장이나 빌딩의 조업중단 등 간접피해를 주기도 한다.

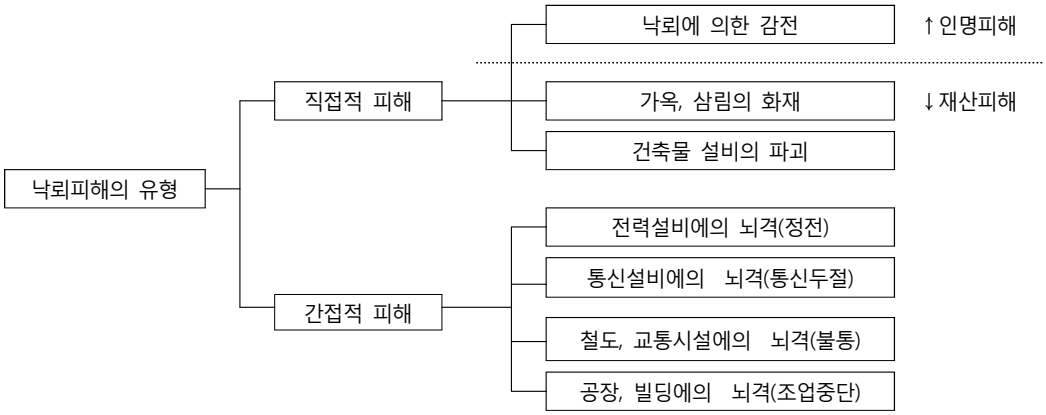

그림 14. 낙뢰 피해의 유형

직접적 피해는 국소적으로 발생하므로 피해확산의 우려는 없으며, 피뢰침 설치나 낙뢰발생 영역내의 사람이 낙뢰시 안전행동요령에 따라 스스로 주의를 기울임으로써 낙뢰사고 피해를 줄일 수 있다. 그러나 간접적 피해는 산업시설, 국가기반시설 등의 대형시설에 떨어진 낙뢰에 의한 피해로, 시설자체의 피해는 물론, 그 여파가 광범위한 지역에 끼칠 수 있으며, 막대한 사회·경제적 손실과, 사회혼란까지도 유발할 수 있다.

낙뢰 사고는 산정상, 골프장, 운동장, 들판, 도심지 등 다양한 장소에서 발생하고 있으며 피해가 있었던 국내 주요사례는 다음과 같다.

경춘선 선로 낙뢰사고

2014년 5월 8일 8시 49분경 청평역 인근 선로에 떨어진 낙뢰로 신호기가 고장난 사고이다. 이 사고로 용산역을 출발해 춘천역으로 향하던 ITX-청춘열차(2005호)의 운행이 청평역에서 18분간 지연됐으며 또 춘천방면으로 뒤따라오던 전동열차 3대도 16~21분이 지연돼 승객들이 불편을 겪었다.

소백산 비로봉 낙뢰사고

2008년 6월 8일 오후 3시 49분경 충북 단양군 소백산 비로봉에서 낙뢰를 맞아 등산객 2명이 부상당한 사고이다. 오후 3시부터 먹구름이 몰려오면서 낙뢰를 동반한 강한 비가 1시간여에 걸쳐 내렸고 지형적으로 오픈된 공간이면서 산 정상부근으로 고도가 높아 구름에 상대적으로 가까워서 낙뢰가 발생한 것으로 추정되었다.

그림 15. 소백산 낙뢰사고 지점

북한산 낙뢰사고

2007년 7월 29일 11시 50분경 북한산 용혈봉 정상(581m) 및 인근부근에서 갑작스런 게릴라성 폭우와 함께 동반된 낙뢰로 등산객 4명이 사망하고 4명이 부상당한 사고이다.

사망자중 1명은 낙뢰가 등산용 스틱을 충격하여 온몸이 공중에 붕 뜬 뒤 30여m 아래의 경사면으로 떨어져 나갔고 3명은 빗물을 타고 흐른 낙뢰의 전류에 감전돼 숨졌다. 정상에서 5~6m쯤 뒤에서 따른던 등산객 4명은 강한 전류에 화상을 입었지만 다행히 목숨을 건졌다.

용혈봉 정상은 암반으로 이루어져 있으며 전기저항이 커 낙뢰에 의한 순간전압이 10만V 이상의 고전압이 발생하여 젖어 있는 표면을 따라 낙뢰전류가 정상의 암반 전체를 타고 흘렀을 것이라는 것이 전문가들의 의견이다.

그림 16. 북한산 낙뢰사고 지점

그림 17. 북한산 낙뢰사고 상황

수락산 낙뢰사고

북한산 낙뢰사고와 비슷한 시간인 2007년 7월 29일 11시 51분경 의정부시 수락산 동막골 7부 능선에서 비가 오고 있는 상황에서 등산객 4명이 하산하다 1명이 낙뢰에 의해 사망하고 2명이 부상당한 사고이다.

그림 18. 수락산 낙뢰사고 지점

무주골프장 낙뢰사고

2000년 8월 6일 오후3시께 전북 무주군 설천면 무주 덕유산 리조트내 무주골프장에서 골프를 치던 60대 남성 1명이 낙뢰에 맞아 숨진 사고이다. 근처에 있던 2명도 낙뢰를 맞았으나 잠깐 의식을 잃었다가 곧 깨어났으며 별다른 상처를 입지 않았다. 사고 당일 골프장 부근에 천둥과 번개를 동반한 소나기가 간간히 내렸던 것으로 알려졌다.

이후 무주덕유산리조트에서는 2,000만원을 들여 자체 낙뢰 경보시스템을 가동하고 있다. 경보시스템은 구름의 극성을 감지하여 뇌운이 30km 이내에 접근할 경우 1차 경보음이 울리게 되고 10km 이내까지 접근할 경우 2차 경보가 울린다. 3차 경보는 리조트내에 낙뢰가 떨어지게 되면 울리게 된다. 2차 경보부터 골프장내 손님들에게 실내에 대기하도록 방송을 실시하여 피해가 발생하지 않도록 하고 있다. 또한 2차 경보시 덕유산 정상으로 올라가는 케이블카 운행도 중단된다.

8 낙뢰 상식

낙뢰는 구름에서 가장 가까운 곳에 떨어지기 쉽다.

낙뢰의 위치를 예측하는 것이 어렵다는 것은 널리 알려진 사실이다. 그렇다면 과연 낙뢰는 어떠한 곳에 떨어지는 것일까? 간단하게 말해, 낙뢰는 전기를 축적하고 있는 뇌운의 위치에 따라 해면, 평야, 산악 등의 어떠한 곳에라도 떨어진다. 그러나 방전이 뇌운에서 지면을 향해 내려올 때 부근에 높은 물체가 있으면 그것을 통해서 낙뢰가 떨어질 가능성이 높다는 사실은 잘 알려져 있다.

그런데 높은 물체라 함은 금속체 만이 아니다. 나무, 인체, 낚싯대, 뭐든 아주 완벽한 절연체가 아니면, 또는 만일 완벽한 절연체라도 비에 맞아 젖어 있다면 도체가 되므로 이들을 모두 포함해서 땅에서 제일 높은 곳에 낙뢰가 떨어질 확률이 높다.

금속물체를 인체에 지니고 있다고 해서 낙뢰를 유인하지 않는다.

목걸이 등의 악세사리나 휴대전화와 같은 물체를 몸에 지니고 있는 것만으로 낙뢰에 맞을 확률이 커지는 않는다. 한국전기연구원(KERI)의 실험결과에 의하면 인공낙뢰 설비를 이용해 똑같은 조건에서 마네킹 실험을 한 결과, 휴대폰을 사용중인 마네킹과 그렇지 않은 마네킹간의 결과의 차이가 없었으며, 금속 악세사리류도 별 영향을 미치지 않은 걸로 나타났다.

낙뢰를 맞았을 때 체내 금속물체는 전류를 감소시켜 준다.

인체에 낙뢰가 떨어지면 낙뢰전류는 전기가 흐르기 쉬운 내부조직을 흘러서 대지로 흘러 들어간다. 동시에 피부표면의 곳곳에 부분적인 방전을 일으키면서 방전전류가 흐른다. 따라서 금속을 부착하고 있으면 방전을 촉진시키기 때문에 화상의 원인은 되나, 사망의 원인은 되지 않는다. 왜냐하면 금속물체를 부착하고 있으면 치명적인 영향을 주는 체내전류를 감소시키는 효과가 있기 때문이다. 따라서 금속을 떼어낸다 하더라도 조금도 안전하지 않으며 금속제품이나 금속 핀을 부착한 채 피난하는 것이 오히려 목숨을 건질 가능성이 있다.

또한, 골프채, 등산스틱, 양산과 같은 긴 금속물체의 경우는 머리보다 낮게 신체와 수평으로 갖고 있으면 낙뢰를 받았을 때 생명을 구할 가능성이 높다. 그러나 양산이나 낚싯대 등이 머리 위로 돌출되어 있으면 구름과의 거리가 주변보다 그만큼 가까워지므로 낙뢰의 지름길이 되기 때문에, 서 있는 것 보다 더 위험해져 낙뢰가 바로 떨어질 수 있다.

낙뢰 에너지를 이용하는 것은 불가능하다.

지금까지 연구된 뇌방전의 관측결과를 종합하면 하나의 낙뢰 또는 구름 방전의 총 에너지는 약 300kWh로 알려져 있다. 그리고 여름의 격렬한 뇌운은 10초에 1회 정도의 비율로 뇌방전을 일으키고 있으며, 이때의 뇌운은 중간 규모의 발전소 정도의 발전능력을 발휘하고 있는 것이 된다. 따라서 뇌방전 에너지는 대단히 유용한 에너지로 볼 수 있으나 문제는 이것을 쉽게 이용할 수 없다는 것이다. 이는 뇌방전이란 길이 5,000m의 초대형 불꽃방전을 하면서 300kWh라고 하는 큰 에너지가 전파, 빛 소리로 하늘에서 분산되기 때문이다.

비가 오지 않아도 낙뢰는 발생할 수 있다.

낙뢰는 종종 폭우가 내리는 지역의 바깥쪽에서도 발생하기도 하며 비가 내리는 지역에서 멀리 떨어진 곳에서도 발생할 수 있다.

낙뢰를 맞은 사람은 전하를 가지고 있지 않다.

낙뢰를 맞은 희생자는 전하가 없으므로 만진다고 해서 전류가 흐르지 않는다.

들여다보기

항공기의 낙뢰 방전장치

거의 모든 항공기들은 1년에 한두차례씩 운항 중 낙뢰를 맞는다. 낙뢰가 항공기에 내리치면 10억V, 수만 A(암페어)의 전압과 전류가 흐르고, 이런 강도는 기체와 탑승객에게 피해를 줄 수 있다. 그러나 실제로 그렇게 낙뢰를 맞으면서도 항공기가 추락하거나 승객이 부상을 입은 경우는 없다.

그렇다면 항공기는 어떻게 낙뢰의 충격에서 안전할 수 있을까? 우선 항공기 동체는 전도성이 좋은 알루미늄 합금인 '두랄루민(Duralumin)'으로 만들어졌다. 비행기에 낙뢰가 치면 강한 전류는 항공기의 표면을 따라 급속도로 퍼지게 된다.

그러나 낙뢰의 전류를 퍼지게 하는 것만으로는 피해에서 벗어날 수 없다. 항공기에는 건물이나 빌딩이 피뢰침으로 낙뢰 피해를 방지하듯 피뢰침 역할을 하는 장치가 설치돼 있다. '정전기 방출기(Static Discharger)'로 불리는 장치 수십개가 주 날개와 꼬리 날개, 방향타 등 세 곳에 설치돼 낙뢰의 전류를 공기 중으로 흩어지게 하는 역할을 수행한다

그림 19. 침처럼 붙어 있는 정전기 방출기

'페러데이(Faraday)의 새장 효과'라는 원리를 적용한 이 시스템으로 항공기 탑승객은 낙뢰를 맞더라도 안전하며, 그 사실을 알지 못하는 경우가 대부분이다. '페러데이의 새장 효과'는 금속성의 도체 혹은 도체 그물로 둘러싸인 구조가 외부의 정전기장을 차단하는 것을 말한다.

물론 낙뢰의 강도가 심한 경우에는 조종석 계기판이 흔들리거나 항공기 표면에 그을음이 생기고 표면이 벗겨지는 흔적이 남기도 한다. 그러나 항공기 내부까지는 충격이 미치지 않으므로 비행 중 낙뢰가 치더라도 안심해도 좋다.

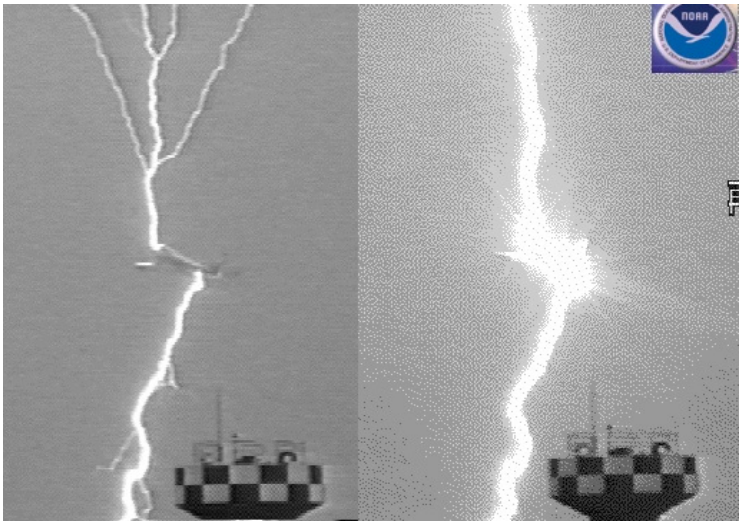

그림 20. 항공기 낙뢰 장면

이 장면은 오사카대학의 과학자가 촬영한 사진으로, 여객기는 이륙직후 강력한 낙뢰를 맞게 되었다. 번개는 여객기의 앞부분을 때린 후 후미를 통해 지면으로 내뻗으며 놀라운 장관을 연출하고 있다. 강력한 번개를 맞았지만 여객기는 전혀 손상을 입지 않은 것으로 알려졌다.

비행기와 마찬가지로 자동차도 낙뢰로부터 안전하다. 자동차에 낙뢰가 떨어지면 전류는 차 표면을 따라 흘러 타이어를 통해 지면에 접지되기 때문에 차 안에 있는 사람에게는 영향을 미치지 않는다.

그림 21. 자동차 낙뢰 장면

9 낙뢰 안전 행동요령

낙뢰가 예상될 때

○ 낙뢰가 예상될 때에는 외출하지 말고 집안에 머무르는 것이 안전하다.

○ 야외에서 일을 하거나 등산, 골프 등을 할 경우에는 낙뢰 등 기상 정보를 미리 확인한다.

○ 건물 안, 자동차 안, 움푹 파인 곳이나 동굴 등 안전한 장소로 대피한다.

○ 낚싯대나 골프채 등을 이용하는 야외 운동은 매우 위험하므로 운동을 즉시 중단하고 안전한 곳으로 대피한다.

○ 낙뢰가 예상될 때는 우산보다는 비옷을 준비하는 것이 좋다.

낙뢰가 칠 때

① 가정에서는

○ 텔레비전, 라디오 등을 통하여 낙뢰 정보를 파악하고 될 수 있으면 외출을 자제한다.

○ 텔레비전 안테나나 전선을 따라 전류가 흐를 수 있으므로 전자제품의 취급에 주의가 필요하다.

○ 가옥 내에서는 전화기나 전기제품 등의 플러그를 빼어 두고, 전등이나 전기제품으로부터 1m 이상의 거리를 유지한다.

○ 창문을 닫고, 감전 우려가 있으므로 샤워나 설거지 등을 하지 않는다.

② 산에서는

○ 산은 낙뢰의 안전지대가 아니므로 가능한 한 등산을 삼간다.

○ 갑자기 하늘에 먹구름이 끼면서 돌풍이 몰아칠 때, 특히 바람이 많은 산골짜기 위의 정상 등지에서는 낙뢰 위험이 크므로 신속히 하산한다.

○ 높은 곳은 위험하므로 정상부에서는 낙뢰 발생 시 신속히 낮은 지대로 이동한다. 번개를 본 후 30초 이내에 천둥소리를 들었다면 신속히 안전한 장소로 대피하여 (약 10㎞ 이내에 뇌전발생) 즉시 몸을 낮추고 물이 없는 움푹 파인 곳이나 계곡, 동굴 안으로 대피한다.

○ 정상부 암벽 위나 키 큰 나무 밑은 위험하므로 즉시 안전한 장소로 이동한다.

○ 등산용 스틱이나 우산같이 긴 물건은 땅에 뉘어 놓고, 몸에서 떨어뜨린다.

○ 대피 때에는 지면에서 10cm 정도 이상 높은 절연체 위에 있는 것이 좋다.

○ 등산장비 중 매트리스나 밧줄(로프), 침낭, 배낭 등을 깔고 몸을 웅크리고 앉는 것이 좋으며, 젖은 땅에 엎드리는 것은 매우 위험하다.

③ 야외에서는

○ 벌판이나 평지에서는 몸을 가능한 한 낮게 하고 물이 없는 움푹 파인 곳으로 대피한다.

○ 평지에 있는 키 큰 나무나 전봇대에는 낙뢰가 칠 가능성이 크므로 피한다.

○ 골프, 들일, 낚시 중일 때는 골프채, 삽, 괭이 등 농기구, 낚싯대 등을 즉시 몸에서 떨어뜨리고 몸을 가능한 한 낮추어 건물이나 낮은 장소로 대피한다.

○ 낙뢰는 주위 사람에게도 위험을 줄 수 있으므로 대피할 때에는 다른 사람들과는 5~10m 이상 떨어지되, 무릎을 굽혀 자세를 낮추고 손을 무릎에 놓은 상태에서 앞으로 구부리고 발을 모은다.

○ 낙뢰는 대개 산골짜기나 강줄기를 따라 이동하는 성질이 있으므로 하천 주변에서의 야외활동을 삼간다.

○ 마지막 번개 및 천둥 후 30분 정도까지는 안전한 장소에서 대피한다.
○ 자동차에서는 차를 세우고 라디오 안테나를 내린 채 차 안에 그대로 머문다.

낙뢰를 맞았을 때 응급처치

○ 낙뢰로부터 안전한 장소로 옮기고 의식 여부를 살핀다.
○ 의식이 없으면 즉시 호흡과 맥박의 여부를 확인하고 호흡이 멎어 있을 때에는 인공호흡을, 맥박도 멎어 있으면 인공호흡과 함께 심장 마사지를 한다. 또한 119 또는 인근 병원에 긴급 연락하고, 구조요원이 올 때까지 응급조치를 하고 피해자의 체온을 유지시켜야 한다.
○ 의식이 있는 경우에는 자신이 가장 편한 자세로 안정케 한다. 감전 후 대부분 환자가 전신 피로감을 호소하기 마련이다.
○ 환자가 흥분하거나 떠는 경우에는 말을 거는 등의 방법으로 환자가 침착해지도록 한다.
○ 등산 등 즉시 의사의 치료를 받을 수 없는 장소에서 사고가 일어나더라도 절대로 단념하지 말고 필요하다면 인공호흡, 심장 마사지, 지혈 등의 처치를 계속 한다.
○ 또 환자의 의식이 분명하고 건강해 보여도, 감전은 몸의 안쪽 깊숙이까지 화상을 입히는 경우가 있으므로 빨리 병원에서 응급 진찰을 받을 필요가 있다.

〈참고문헌〉

소방방재청, 안전생활가이드, 2008
소방방재청 홈페이지(http://www.nema.go.kr)「재난대비 행동요령」, 2014
기상청, 낙뢰연보, 2012
기상청, 기상연감, 2013
한국전기연구원, 낙뢰 안전가이드북, 2013
국립방재연구원, 충북 단양군 비로봉 낙뢰사고, 2009
네이버 블로그(http://blog.naver.com/rits/36108264), 항공기와 낙뢰와 방전장치, 2007

Disaster Status Management Information

제9호

재난상황관리 정보

낙뢰(落雷, Lightning Strike)

소방방재청
재난상황실

발행처 : 소방방재청 재난상황실 Tel. 02) 2100-5034
(실장 : 이상권 / 팀장 : 이경자 / 담당 : 최무진)