

# 우리 나라 산불의 특성과 방화대책

## 1. 머리말

우리 나라는 전국토의 68%가 산림으로서 치산 녹화 및 산지 자원화 계획의 성공적인 추진으로 산림자원이 풍부해짐에 따라 낙엽 등 가연물이 축적되어 산불의 위험성은 더욱 증가되고 있다. 최근에는 국민 생활수준의 향상과 취미활동의 다양화로 산을 찾는 레저인구가 급속히 늘어나는 등 산불 발생요인은 더욱 증가되고 있으며, 이에 따라 산불은 다발, 대형화되고, 그 피해규모도 점차 증가하는 추세에 있다.

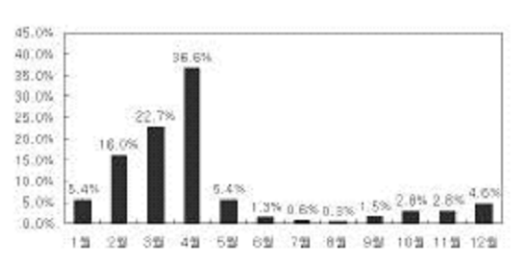
1996년 4월에는 강원도 고성군 일대 산불로 인하여 3,762ha가 소실되었으며, 건국 이래 최대 규모라고 하는 금년 4월 7일부터 15일까지 산불로 강원도 고성·동해·강릉·삼척·울진 지역에 수령 40~50년 이상된 아름드리 소나무, 참나무 등 울창한 산림이 순식간에 사라졌다. 그 소실면적은 여의도 면적의 50여배인 16,751ha에 이를 뿐만 아니라 자연 생태계를 무참히 파괴하여 백두대간의 중심 축을 완전히 폐허로 만들어 버렸다. 본 고에서는 최근 우리 나라 산불의 발생현황과 연소특성 및 방화대책에 대하여 기술하고자 한다.

## 2. 산불의 발생 현황 및 원인

산림청 통계에 따르면 1990년부터 1999년까지

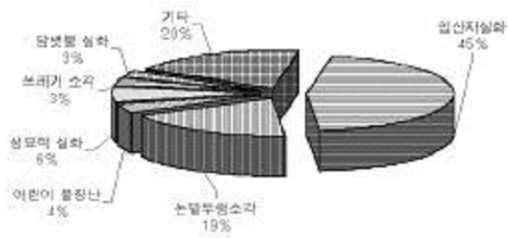
지난 10년 동안 총 3,362건의 산불이 발생하여, 13,991ha의 산림이 소실되었으며, 연평균 산불 발생건수는 336건에 달하였고, 2000년도에는 5월까지 총 637건이 발생, 25,511ha의 산림이 소실되었다.

지난 10년 동안 월별 발생비율은 4월 36.6% (1,228건), 3월 22.7%(760건), 2월 16.0%(537건)으로 3개월 동안에 전체 산불의 75.3%(2,525건)가 발생한 것으로 나타났으며 (그림 1 참조), 발생



[그림 1] 월별 산불발생 현황(1990년~1999년)

원인으로는 입산자 실화 45.0%(1,549건) 및 논·밭두렁 소각 19.0%(626건)로 전체 산불의 64.0%가 발생하였고, 성묘객 실화, 어린이 불량난, 쓰레기 소각, 담뱃불 실화, 군 사격훈련 등(36%)으로 대부분 사전에 충분히 예방할 수 있는 사람들의 부주의가 원인이 된 것으로 나타났다.(그림 2 참조) 또한, 최근에는 강원도 영동 및 북한 지역에서 4월에 거의 동시 다발적으로 발생한 대형산불 중 일부 실화로 확인된 것을 제외한 대부분 산불의 원인이 미국 해양기상청(NOAA) 위성이 촬영한



[그림 2] 원인별 산불발생 현황 (1990년~1999년)

한반도 사건의 분석결과와 태백산맥 서쪽에서 형성된 한랭전선이 산맥을 넘으면서 수분을 잃고 건조 가열되면서 동쪽을 통과할 때 낙뢰를 동반해 이번 산불이 발생한 것으로 추정되며, 이는 편향상으로 발생하는 로키산맥 등의 산불과 유사하다는 주장이 제기되고 있으며, 실제로 미국이나 캐나다 및 유럽 등에서는 산불의 50% 정도가 이 같은 현상 때문에 발생하고 있는 것으로 알려져 있다.

### 3. 우리 나라 산불의 특성

산불이 가장 많이 발생한 4월의 경우, 우리 나라는 대륙권 기후권에 속해 있어 기후적으로 가장 건조하고, 편서풍의 영향으로 산림내 낙엽, 관목, 풀 등이 건조한 상태에 있었던 것으로 분석되었다. 기상조건은 금년 2월 19일부터 건조주의보와

특히 산불발생 기간 중인 4월 7일부터 13일까지는 영동지역에 폭풍주의보가 발효 중이었으며, 산불 발생 전날(4월 6일)에는 최소 습도가 14~18%, 최대순간풍속이 9.8~14m/sec 이던 것이 산불발생 당일(4월 7일)에는 7~15%로서 극도로 건조하였으며, 최대순간풍속이 19~26.8m/sec로 산불은 순식간에 급속히 확대되었다. 또한, 산불기간 중 속초 등 5개 지역의 최소습도와 최대순간풍속은 15일을 제외하고는 7~40%, 7.2~26.8m/sec로서 매우 건조하고 강한 바람이 불어 미산화(飛散火)가 발생, 산불이 순식간에 대형화되었다.

산림청 통계(1998년)에 따르면, 우리나라의 산지 중 97%가 임목지이며, 산림면적을 기준으로 침엽수림 44%, 활엽수림 27% 및 혼효림 29%로 구성되어 있고, 이중 소나무 순림이 전체 침엽수림의 63%를 차지하고 있다. 침엽수인 소나무와 활엽수인 굴참나무의 연소특성을 살펴보면, 연소열량은 굴참나무보다 소나무가 약 40% 정도 높으며, 열분해에 의한 질량감소비도 소나무가 굴참나무보다 10~36% 정도 높은 것으로 나타나 소나무가 굴참나무보다 연소위험성은 높고, 열에 대한 저항성은 낮았으며(표 1 참조), 산불피해를 입은 고성군 명파산의 경우 민통선 내 활엽수림의 피해가 가장 적었고, 인가 및 도로변의 소나무숲 피해가 컸던 것으로 나타났다. 또한, 대륙성 계절풍으로 인한 봄 가을 건조기가 전국적으로 지속되고, 계절풍이나 해풍 및 편향상 등 바람의 영향으로 산

[표 1] 소나무 및 굴참나무 연소특성 비교

구분	가지	잎	수피	심재	비고	
발열량 (kcal/g)	소나무	3.31	3.34	3.76	2.93	13.34 (총발열량)
	굴참나무	1.97	2.55	2.89	2.23	9.64 (총발열량)
열분해에 의한 질량 감소비(%)	소나무	93.92	95.12	98.73	91.89	-
	굴참나무	78.95	85.07	63.01	72.69	-

\* 자료원 : 고성산불지역에서의 화재조사와 주요수목의 열량분석에 관한 연구(인제대 산업안전시스템공학부)

[표 2] 풍속 및 경사도에 따른 산불 진행속도

구 분	풍 속 (m/sec)				경 사 도 (%)			
	0~3	3~5	5~8	8~11	0~20	21~40	41~60	60 초과
산불 진행속도	90m/ hr	180m/ hr	270m/ hr	360m/ hr	90m/ hr	180m/ hr	360m/ hr	720m/ hr

불이 전국에서 동시 다발적으로 발생할 위험성이 매우 높은 특성을 가지고 있다.

또한, 산악형(경사도 30~50%) 산림으로서 연소진행속도가 평지보다 약 8배 정도나 급속히 확산되며, 산불발생시 고온 및 지형이 불규칙하여 난기류가 발생되고, 산불진행방향의 급변하는 지형이 수 킬로미터에서 수십 킬로미터까지 발생하여 근접진화 및 산불확대의 위험성이 매우 높고, 대부분의 산불이 오지에서 발생하여 산불의 조기 발견 및 초기진화에 실패함으로써 산불의 대형화를 유발시키는 연소특성을 가지고 있다.(표2 참조)

#### 4. 산불의 방화대책

##### 가. 예방대책

산불조심기간인 봄철(2월 1일~5월 15일)과 가을철(11월 1일~12월 15일)에는 TV, 라디오, 신문 등 대중매체를 이용하여 산불에 대한 홍보와 범국민적 예방운동을 전개하여 국민의 경각심을 높이고, 미국 등 선진 외국과 같이 초등학교 때부터 산불예방교육을 체계적으로 실시하여 불조심에 관심을 갖도록 계도와 함께 산불위험취약지는 입산 통제구역으로 지정, 고시 및 등산로의 폐쇄, 기상상태별로 산불위험 경보제를 실시하여 실효습도 40% 이하, 풍속 5m/sec 이상일 때에는 모든 등산로 폐쇄, 인화물질 휴대 반입을 일체 금지시키고, 산림과 연결된 100m 이내 지역에서는 논·밭두렁과 폐기물 소각행위 등을 금지하는 등의 강력한 조치를 취하여 산불발생 요인을 근원적으로 제거

하는 것이 가장 중요하다 하겠다.

##### 나. 진화대책

인공위성이나 항공기를 이용하여 산불위험을 예측하고, 자동 감시 무인 카메라 등을 취약지역에 설치하여 산불의 조기발견 및 발생상태를 확인할 수 있도록 하고, 신속한 산불신고체제를 확립하여 초기에 효과적으로 진화작업을 수행할 수 있도록 산불진화 지휘 및 민·관 공조체제를 확립해야 하고, 또한 우리 나라의 산불 연소특성에 적합한 진화기술 개발을 위한 체계적인 연구와 지속적인 투자, 헬기 등 진화장비의 확충과 취수원(저수지, 하천, 사방댐 등) 등 산불진화 기반시설의 확충, 임도의 정비 등에 대한 집중적인 투자가 요청된다. 또한, 최근에 산불발생의 주원인으로 제기되고 있는 낙뢰에 의한 산불의 발생원인과 이에 대한 방화대책의 체계적인 조사연구가 이루어져야 하며, 독일과 같이 4계절 푸르며, 가을이나 겨울에도 누렇게 변하지 않고, 영하 10~20℃에서도 항상 파랗게 보존되며, 담배꽂초에 의해서도 발화하지 않는 잔디를 개발하여 차량통행도로, 산골주택지, 산림지역의 등산로 등 산불위험지구에 잔디를 조성하는 등의 다각적인대책도 필요할 것으로 판단된다.

#### 5. 맺는 말

산림은 우리 생활속에 매우 깊숙이 자리잡고 있는 뿐만 아니라 국민생활과 밀접한 관련을 가지고

있고 수자원의 보존기능, 국민보건 및 환경오염 완화 등 수많은 중요한 역할을 하고 있다. 따라서, 우리의 귀중한 산림을 순식간에 완전히 폐허로 만드는 산불은 국민 모두의 중요한 관심사항의 하나로 자리잡게 되었으며, 건국 이래 요즘 같이 산불에 대한 국민적 관심이 높은 때도 없었던 것 같다. 산불은 특정 지역에서 발생한 단순한 화재가

아니라 국가적 재난의 하나로 인식되고 있으며, 국토와 자연 생태계를 파괴함으로써 우리의 귀중한 생활공간을 무참하게 파괴하는 무서운 재난으로 전국민이 산불예방에 세심한 주의를 기울여야 할 것이다. ☹

- 정리: 위험관리센터 과장 안갑철

**한국화재보험협회 본·지부 전화번호 안내**

