

# 산불예방과 방지대책



박 동 규  
(산림청 보호과장)

## 1. 머리말

산불은 산림의 파괴와 생태계 교란에 막심한 영향을 주는 피해이기 때문에 먼저 산림의 개념과 인간과의 관계 등을 약술한다.

산림이란 헤아릴 수 없이 많은 종류의 식물과 동물이 공존하는 지구상의 자연 식물계라고 정의할 수 있으며 지상의 대표적인 생태계를 구성하고 있다고 볼 수 있다.

따라서 산불은 외견상으로는 산림내 수목과 초본식물을 파괴하지만 그보다는 산림의 원천적 기능을 마비시키는 피해이다.

과거에는 산림으로부터 인간의 의·식·주 해결을 위한 목재, 연료, 수실, 산채, 버섯, 나무껍질, 염료, 야생 동물의 육류 등을 획득하였으며, 보다 많은 자원 구득

을 위하여 산림을 인위적으로 파괴하였다.

즉, 개간을 위한 방화, 목재 획득을 위한 남벌, 야생 동물의 남획과 살육 등이 자행되어 오다가 근래 인간의 생존과 자연의 불가분리(不可分離)를 의식하게 되었다.

시인 로버트 브라우닝(Robert Brouning)은 “자연이 인간의 어버이이니 인간이 자연을 함부로 파괴하여서는 안된다.”고 경고할 만큼 자연에 대한 인식이 급회전하고 있다.

자연을 대표하는 산과 산림은 경제적, 공익적 기능이 막대하고 선진국일수록 자국의 자원을 보존하려는 노력을 경주하고 있는 실정이다.

우리 나라의 산림 면적은 약 6백50만ha로서 국토의 65% 정도를 점하는 산림국이며 대기 정화, 수원 함양, 토사 유출 방지 및 보건 휴양을 위한 기능을 평가하면, GNP의 12%에 상당하는 27조 6천억원이 산림으로부터 얻어지는 임산물 생산액의 약 34배나 되는 불가시적(不可視的) 자원의 보고(寶庫)이기도 하다.

이런 자원의 일부가 매년 산불로 인하여 소실되어가고 있을 뿐 아니라 이를 원상 복귀 시키는데

20년 이상이란 장구한 시간이 소요된다고 볼 때 산불의 예방과 피해를 최소화하는데 힘을 기울여야 함은 당연한 것이다.

## 2. 산불의 발생 상황

### 가. 연도별 발생 상황

'89년에 2백94건의 산불이 발생하여 1천6백52ha의 산림이 소실되었고, '90년에는 강수량이 많고 강수 빈도가 잦아 전년의 1/4 정도로 피해가 적었다.

'93년에는 3월 하순~4월 하순간에 계속된 건조 기상으로 2백78건이 발생하여 1천7백52ha의 피해를 주었으며, 5년 평균 발생 건수보다 45%가 더 발생하였다.

### 나. 산불 원인별 발생 상황

산불의 대부분은 사람들의 부주의와 방심으로 인하여 발생하는 것을 알 수 있다. 생활 수준의 향상으로 여가를 즐기기 위하여 산을 찾는 등 산객 또는 향락객들이 산림내에서 취사 행위 또는 모닥불을 피우거나 담배불을 함부로 버리는등 부주의로 인한 산화가 52%(입산자 실화 46%, 성묘객 실화 6%)나 되고 나머지의 대부분이 방심에서 일어나는 산불이다.

## 3. 산불예방 및 진화 대책

(표1) 연도별 발생 건수 및 피해 면적

구분 \ 연도별	'89	'90	'91	'92	'93	평균 ('89~93)
건수(건)	294	71	139	180	278	192
면적(ha)	1,652	175	429	640	1,752	930
ha/건당	5.6	2.5	3.1	3.6	6.3	4.8

(표2) 산불 발생 원인별 발생 상황

구분	'93발생		'89~'93평균	
	건수	비율	건수	비율
계	278	100%	192	100%
- 입산자 실화	129	46	86	45
- 논·밭두렁 소각	68	25	52	27
- 성묘객 실화	15	6	11	6
- 어린이 불장난	12	4	8	4
- 기타	54	19	35	18

※ 기타 쓰레기 소각, 군사 훈련, 무속 행위, 열차 스파크, 방화 등에 의한 발생량임

산불 예방 체계를 강화하고, 발생 즉시 진화하여 산림 자원과 인명·재산 피해를 최소화하려는 목표 아래 철저한 예방 대책을 세우고, 신고의 신속화 및 초동진화, 대국민 홍보를 적극적으로 추진한다.

#### 가. 예방 대책

모든 피해는 예방이 우선인 것과 마찬가지로 산불도 예방에 주력하며 다음과 같은 시책을 추진하고 있다.

- (1) 산불 예방 및 진화 지휘, 인력과 장비(헬리콥터) 지원, 관계 기관과의 협조 체계 구축을 위하여 3월 1일부터 5월 말일까지(가을철에는 11.15~12.15)를 산불 방지 기간으로 정하여 산림청과 전국 시·도 영림서, 시·군·구 영림서 관리소에 산불 방지 대책 본부를 설치하여 비상 근무하고 있다.
- (2) 산불 발생 원인을 근원적으로 제거하기 위하여 다음과 같은 시책을 추진한다.

(가) 산불 발생 우려 지역의 입산 통제 및 등산로 폐쇄

산불 발생이 우려되는 지역 3

천45개소(1,354ha)의 입산을 통제하고, 주요 산림의 등산로 7백69개소를 폐쇄하는데, 그 기간은 봄철에는 3월1일부터 5월31일까지이며, 가을철에는 그 때에 다시 조정 시행한다.

이 기간 동안 이들 지역에는 산불 감시원을 배치하여 입산을 통제하며, 입산이 허용된 등산로로 입산하는 경우에도 버너 및 연료 등 인화물질의 휴대를 금지시킨다. 한편, 산림경찰과 감시원이 산림내 취사 행위, 모닥불을 피우는 행위를 단속하여 적발된 위반자는 엄중한 과태료를 부과한다.

(나) 산나물, 약초 채취자 관리

산나물이나 약초 채취를 위하여 산에 들어가는 주민에 대하여 사전에 신고를 하도록 하고 반상회 및 마을 앰프를 통하여 반복 계도를 실시한다.

(다) 정신질환자 및 어린이 불장난 감시

마을 단위로 정신질환자의 명단을 작성해서 감시를 하는 한편, 보호자에게 산불을 조심하도록 주의를 주며 화기(火器) 및 인화물

질을 잘 간수케하고 어린이들은 학교와 협조하여 조례와 종례를 할 때에 불장난을 하지 않도록 계도를 한다.

(라) 성묘객 및 무속 행위자 계도 단속

각종 명절 및 석탄일을 전후해서 묘지 또는 무속 행위 예상 지역, 사찰 주변에 순찰을 실시하며 산불을 조심토록 계도한다.

(마) 군사작전 및 군사 훈련으로 인한 산불방지 특별대책

군사훈련 특히, 사격 훈련장에서 인접 산림으로 불이 번지는 경우도 적지 않으므로 산불 위험 시기에는 사격 훈련을 억제토록 군과 협조하고 사격장 주변에는 방화선 또는 예방 시설을 사전에 설치하고, 부득이 훈련을 할 때에는 진화 장비, 헬리콥터와 병력을 대기하도록 하여 산불이 발생할 때에 긴급 진화에 임하게 된다.

(바) 산림내 작업으로 인한 산불 방지 대책

산림내에 있는 광산, 도로 개설 사업 또는 조림 작업을 하는 경우에 작업 인부에 대한 화기 취급 주의의 감독자가 자율적으로 실시하도록 한다.

(사) 논·밭두렁 및 농산폐기물의 계획적 소각 처리

산림과 연결된 논·밭두렁, 농산폐기물을 소각하다가 산불로 연결되는 경우가 전체 산불 피해의 약 1/4정도이므로 읍·면·동별로 소각 대상지와 소각 날자를 정하여 공무원 입회 아래 소각토록 하고, 개별적인 소각을 철저히 단속한다.

(3) 산불 위험 예보 및 경보 발령

산불 발생은 상대습도의 높고 낮음에 크게 좌우되는데, 우리 나

라는 3·4·5월이 건조한 계절이고, 또한 바람이 심하게 분다. 따라서 이 계절에는 산불도 쉽게 발생하고 또한, 큰 산불로 이어지는 예가 많으므로 일반 국민도 산불 발생 위험을 인식토록 하기 위하여 전국에서 측정하는 낙엽의 습도와 기상청의 기상 자료를 이용하여 산불 위험 지수(危險指數)를 계산하고, 그 지수의 높낮이에 따라 지역별 위험 예보도(危險豫報圖)를 작성하여 텔레비전, 라디오, 신문 등의 매체를 통한 홍보 활동을 전개하며, 산불 발생의 위험 상태를 마을 앰프 등을 통하여 주민에게 알린다.

산불위험경보...위험지수 81이상  
 산불경계경보...위험지수 61~80  
 산불주의경보...위험지수 41~60  
 위험 지수가 높을수록 건조가 심하고, 바람이 세며 일사량(맑음)이 많아 산불 발생 위험이 높은 것이다.

**나. 진화 대책**

산불 예방에 최선을 다하지만 일단 발생한 산불을 신속히 진화하여 피해를 최소화하고자 다음과 같이 추진하고 있다.

**(1) 산불 발견과 신고의 조기화 체계**

산불의 발견 및 신고는 지상 체제와 공중 체제로 추진하게 되며

**(가) 지상 체제는**

감시탑과 감시 초소에 산불 감시원을 배치하여 발견시 무전으로 신고하며 마을마다 임업후계자, 독립가 및 마을 영농회장 중심으로 신고망을 구축하여 통반장집, 리·동사무소에 산불 신고를 하게 된다.

**(나) 공중 체제는**

산불 위험 시기에는 산림청 헬리콥터를 배치하여 공중 감시케 하는 한편, 민항기, 군·경 항공기도 비행중 발견하는 산불을 관제탑 및 항공기 통제소를 통하여 신고케 된다.

**(2) 진화 조직 정예화**

(가) 산림법 제102조, 소방법 제77조 및 민방위 기본법 제22조에 의해서 산불 진화를 위한 인력 및 장비를 동원하고 시장·군수·구청장 또는 영림서장이 진화 지휘 본부장이 되어 소방관서와 긴밀한 협조 아래 진화한다.

(나) 진화대는 리·동 진화대, 읍·면·동 진화대 및 특별 진화대로 조직되며, 전국에 4만 3천개의 진화대와 1백30만명의 진화 인력을 확보하여 산불 진화 기동 훈련을 실시하고, 민방위 시간을 이용하여 진화 요령 및 안전사고 방지 요령, 뒷불 감시 방법 등에 대한 교육을 실시한다.

(다) 진화 작업중 발생하는 사상자에 대하여는 산림법 제10조의 2 규정에서 소방법 제89조 제1항 규정을 준용하여 시장·군수·영림서장이 보상금을 지급할 수 있도록 하고 있다.

**(3) 헬리콥터의 기동배치 및 활용의 효율화 방안**

산불 발생의 위험 지역 및 대형 화재의 위험성이 있는 경우를 대체로 예측할 수 있다. 즉, 해안 지방에서는 건조기에 바람이 강하므로 이러한 위험 지역 인근에 산림청 헬리콥터에 소화 약제를 탑재하여 물과 섞어 사용한다.

**(4) 감시 시설과 진화 장비의 확충**

(가) 진화 장비는 국고 보조 또는 지방예산으로 확보하게 되며 주요

장비는 동력 펌프, 동력 톱, 휴대용 무전기, 방화복 및 진화 개인 장비(갈퀴, 삽, 팽이, 불털이개 등) 등이며 각 장비별로 시·군·읍·면당 확보 기준 수량을 확보하도록 최대한 노력하고 있다.

**<주요 장비의 확보 기준>**

- 동력 펌프 : 시·군·읍·면당 2대 이상
- 휴대용 무전기
  - 시·군당 20대 이상
  - 구당 15대 이상
  - 읍·면당 5대 이상
- 방화복
  - 시·군당 60착 이상
  - 구당 50착 이상
  - 읍·면당 30착 이상
- 감시 초소 : 시·읍·면당 1동 이상

(5) 산불 방지 대책 협의회 운영  
 산불로 인한 인명과 재산 피해를 예방하고 최소화하려는 목적으로 중앙 및 지역 단위 협의회를 운영하여 관련 기관간의 공조 체제를 유지한다.

**(가) 중앙 단위**

산림청이 주관하여 산불 관련 부·처(청)인 내무부, 국방부, 교육부, 공보처, 교통부, 체신부, 경찰청, 철도청, 농진청, 기상청, 문화재관리국과 국립공원관리공단 등의 국장급으로 구성되는 산불 방지 대책 협의회를 운영하여 산불 방지에 적극적으로 임한다.

**(나) 지역 단위**

시장·군수·영림서 관리소장 주관하여 유관 기관, 단체로 구성되는 협의회를 정례적으로 실시하게 되며 대면적 산림 소유자, 국유림수대부자, 공원, 관광지 관리부에서는 산불 감시원 배치 및 진화

장비의 확보와 방화선을 설치토록 하고 산악회 및 자연 보호 단체에도 산불 감시에 협조토록 요청하고 있다.

**다. 홍보 대책**

산불의 예방은 국가 기관 및 지방 자치 단체와 관련 단체의 힘만으로는 그 성과를 기대하기 어려우며 국민 모두가 조심하고 협조하여야만 가능하다. 따라서 대중 홍보 매체를 통한 국민 의식 전환 홍보와 계도를 적극 전개하고 또한, 캠페인, 가두방송 및 마을 엠프 계도, 각종 홍보물을 이용한 애립 운동을 전개하고 있다.

**4. 산불 진화 요령**

**가. 진화 지휘 체계**

(1) 산불 현장에는 시장·군수·구청장 또는 영림서 관리소장이 진화 본부장이 되며, 산림과장(또는 녹지과장)또는 영림서 관리소장은 소방 관계 기관과 협조하여 의용소방대 및 소방차 지원을 받는다.

지역 민방위대장 또는 의용소방대장은 기 조직된 진화대를 지휘하게 되며 진화 본부가 설치되면 진화 본부장이 지휘하고 산불 진화 상황을 계통에 따라 수시로 보고케 하고 이때에 헬리콥터 지원 및 인력과 장비 지원 여부를 보고하여야 한다.

**(2) 지휘 요령**

진화본부장 또는 진화대장은 산불 전체를 간파할 수 있는 위치에서 진화 계획을 수립하여야 하고, 불의 진행 방향 및 화세, 지세 등을 감안하여 진화조를 편성하고, 각 진화조에 위치와 임무를 부여하여 배치하며 이때 진화조장은

**〈표3〉 풍속차에 의한 산불진행속도(일반적 경우)**

풍속(초속)	산불진행속도	시간당 진행거리	비고
0~3m	X	90m	X = 산불 진행 속도 = 90m
3~5m	2X	180m	
5~8m	3X	170m	
8~11 m	4X	360m	

**〈표4〉 목측에 의한 풍속 측정**

바람 상태	풍속
• 연기가 날리는 정도	1~2m/초
• 나뭇잎이 흔들림	2~3m
• 나뭇잎과 작은 가지가 흔들림	4~5m
• 작은 나무가지가 흔들림	6~7m
• 잎이 무성한 작은 나무가지 전체 흔들림	8~10m
• 큰 나무가지가 흔들리고 우산받기 곤란	11~14m
• 큰 나무가지 전체가 흔들리고 걷기 곤란	15~17m
• 잔가지가 꺾어지고 걸어갈 수 없음	18~20m
• 나무가 쓰러지고 건물에 피해	21~30m

**〈표5〉 경사도와 산불 진행 속도**

경 사 도	산불 진행 배율	산불 속도
완 경 사(0~20%)	1	90m/시간
보통 경사(21~40%)	2	180m/시간
급 경 사(41~60%)	4	360m/시간
험 준(60%이상)	8	720m/시간

반드시 무전기를 휴대하여 진화 대장과 연락이 유지되도록 하여야 한다. 진화본부장 및 진화대장은 각 진화조에 음료수 및 식사를 공급할 수 있는 별도 조직을 편성하여야 한다.

**나. 진화 요령**

**(1) 직접 진화**

**(가) 진화 도구에 의한 진화 작업**

불털이개로 불을 두들기거나 불길이 강한 쪽은 삼으로 흠을 덮어 씌우고 갈퀴로 불타는 주위의 지피물을 긁어 내어 불이 더 이상 번지지 않게 하는 진화 방법으로 진화한다.

**(나) 동력 펌프에 의한 진화 방법**

화세가 강하여 진화 대원이 접근하기 어려운 곳에서는 동력 펌프를 사용하는 것이 좋다. 동력 펌프에 의한 진화는 불길이 타는

부분에서부터 뿌려야 한다.

동력 펌프의 사용에는 기술을 요하므로 평소에 작동 방법을 익혀야 한다.

**(다) 헬리콥터에 의한 공중 진화 방법**

경사가 급하고 산세가 험준하여 인력으로 진화가 곤란한 지역은 헬리콥터로 공중에서 살수하여 진화토록 한다. 산불을 완전히 진화하기는 헬리콥터만으로는 곤란하며, 지상과 공중 합동으로 진화 작업을 하는 것이 가장 효과적이다.

**(2) 간접 진화**

**(가) 진화선 구축**

① 화세가 강하여 진화 도구에 의한 진화가 어려울 때에는 진화선을 구축, 간접 진화 방법으로 진화한다.

② 산불의 크기, 산불의 진행 속도, 진화선 구축대원의 작업 능력 등을 감안하여 산불 발생 지점으로부터 얼마나 떨어진 곳에 진화선을 구축할 것인가를 결정한다.

③ 산불 연소 진행 속도에 영향을 주는 기상 인자는 강수량, 상대습도, 온도, 풍속의 4인자가 있으나 특히 바람은 산불 진행 속도에 절대적인 영향을 준다.

④ 진화선 구축은 일반적으로 1명이 1조가 되며, 진화선내에 임목, 벌채, 흙파기, 가연물질 태워 버리기, 진화선 감시조로 분담 작업하며, 시간당 작업량은 약 400m이다.

⑤ 기타 진화선 구축시 착안 사항은 다음과 같다.

- 산불 규모와 풍속, 경사가 보통일 때에도 화두로부터 1m~18m 전방에 진화선을 구축한다.

- 산불이 대규모이고 풍속이 보통, 경사도가 급경사일 때에는 화두에서 30m 및 그 이상의 전방 지역에 진화선을 구축한다.

- 진화선 구축의 작업 순서는 첫 단계로 화두 진로를 가로 질러 진화선을 구축한 후, 진화선 폭을 넓히고 산불변과 진화선 사이에 있는 연소물을 태워버린다.

- 연소물이 과밀한 지역을 피하고 자연적 또는 인공적 장애물을 이용한다.

- 산불이 산정으로 향하여 진행할 때에는 반대쪽 산정 바로 뒤 하단에 구축한다.

#### (나) 맞 불

- 산불의 화세가 너무 강하여 진화가 곤란할 때 화두에 진화선을 구축하고 불을 놓아 진화한다.

① 맞불을 잘못 놓으면 오히려 산

불이 확산되어 위험한 결과를 초래하므로 맞불 작업시 유의할 사항은 다음과 같다.

- 맞불은 반드시 현장지휘 본부장의 결정에 따라 진화 대장 또는 유경험자 지휘에 의하여 놓아야 한다.

- 맞불은 잘 구축된 진화선과 천연 장애물을 배경으로 하여 실시한다.

- 맞불을 놓을 가장 좋은 위치는 산불이 산정을 향하여 타올라가고 있는 상황에서는 반대쪽 바로 뒤 산 아래 쪽에서 맞불을 놓는다.

- 맞불은 신속하게 놓아야 효과적이므로 연소물이 건조한 오후에 실시한다.

- 산불과 맞불이 만나게 되면 비산화가 발생하므로 산불이 확산되지 않도록 몇사람의 진화 대원을 특별히 배치한다.

#### (3) 뒷불 정리

(가) 뒷불 정리는 산불을 완전히 진압한 후 산불이 재발되지 않도록 하는 것으로 뒷불 정리를 잘못하면 산불이 재발되어 더욱 큰 피해를 보게 되므로 특별한 주의를 요한다.

(나) 뒷불 정리는 산불의 규모에 따라 뒷불 감시원을 적정 배치하되 반드시 공무원 책임하에 실시한다.

(라) 뒷불 정리시에는 위험한 가연물질인 나무둥거리, 나뭇가지, 그루터기 및 쓰러진 나무 등이 연소 중에 있을 때에는 흙으로 덮어 끄거나, 불더미를 분산시켜 빨리 연소가 되도록 하고 서 있는 나무에 불이 붙어 타고 있을 때에는 톱으로 베어 넘긴 후에 진화한다.

(레) 뒷불 정리에는 삽, 도끼, 불털

이개, 갈퀴, 팽이, 톱 등이 사용되거나 등짐 펌프로 살수하는 것이 효과적이다.

(마) 뒷불 정리 중에도 감시와 순찰을 계속한다.

#### 5. 맺는 말

인간이 불을 이용할 줄 알기 때문에 오늘날의 문명을 이루게 되었고, 불을 잘 이용할 줄 아는 민족은 급속히 발달하였다. 그러나 인간은 불의 재앙을 면하지 못하고 있는 것도 사실이다.

1987년에 중국 대홍안령 지역의 산불로 인하여 1백33만ha의 산림이 소실되었고, 금년 1월에는 호주의 시드니, 뉴사우스 웨일즈주, 서부 불루마운틴스에서 발생한 산불은 무려 40만ha의 산림을 태웠고 2~3천동의 가옥이 피해를 입었다.

우리 나라의 산불 규모는 비록 작다고 하지만 특수한 기상 조건 하에서는 위와 같은 대형 화재가 될 수 있는 개연성을 늘 갖고 있다고 볼수 있다. 따라서 산불의 예방과 진화는 국가 재난 방지 차원에서 그 규모에 관계없이 대처하여야 한다고 본다.

앞으로 산불 방지를 위하여 헬리콥터의 확보, 지방 격납고 증설, 공익 근무 요원의 산림 분야 활용, 진화 장비의 현대화, 전문 진화대 운영, 항공 감시 전담 체계 구축, 산불 진화 지휘의 전산화 등을 중·장기적으로 추진하여 산불 방지에 기여토록 최선의 노력을 다 하지만 무엇보다도 국민 모두가 산불을 조심하는 것이 더욱 중요하고도 우선적인 과제라고 믿는다. ●