C-2

산림화재 진화의 효율화를 위한 제도개선 방안에 관한 연구

최규출 · 윤순만**
동원대학 소방안전관리과
**양평소방서 화재조사팀장

A Study on Improving System Plan for the Raising Efficiency of Forest Fire Extinguishing

Kyu-Chool Choi, **Soon-Man Youn
Department of Fire Safety Management, Tongwon College
**Yangpyeong Fire Station

요 약

우리나라에서는 산림화재가 발생하면 산림청이 주관하여 지방자치단체와 산림청 지방기관의 직원들을 동원하여 통합진압대를 구성하여 산불진화활동에 나선다. 이 때 산림청은 산불진화에 있어 통합지휘권을 갖고 산불현장에 출동한 지자체 소속 공무원이나 산불감시요원 및 각종 진압요원, 출동한 소방공무원 등을 현장 지휘하는 구조로 운영되고 있다.

경기도 양평군에서 최근 5년 동안 발생했던 산불을 추적하여 산불의 발생에서 진압까지 전 과정을 분석하였다. 일선에서 산불이 발생하면 주민들은 일상적으로 소방관서에 신고하고 있으며, 신고를 접한 소방관서는 즉각 출동하여 진화하고 마지막 잔불정리까지를 소방관서가 담당하고 있다. 소방관서에는 산불진화를 위한 예산지원이나 인력지원은 전무한 상태의 구조로 되어 있는 현재의 산불진화체계는 여러 문제점으로 인하여 산불의 효율적인 진화가 어렵고, 산불 발생 시 산불확대로 피해를 키우고 있다는 지적을 받고 있다. 이러한 산불진화체계의 제도적인 문제점을 파악하고 개선하여 산불진화의 최적화를 위한 개선책을 제시한다.

1. 서 론

환경오염에 의한 지구의 온난화 현상은 지구에 살고 있는 생물들의 서식환경을 파괴함과 동시에 세계 곳곳에 대형 산림화재를 유발하여 더욱 환경피해를 증폭시키는 요인으로 작용하고 있다. 2007년 캘리포니아에서 발생한 산불은 1,600여 채의 주택을 소실시켰고, 50여명에 달하는 인명피해를 가져온 대형 산불의 대표적인 사례이다. 우리나라 동해안 지역에서도 최근 10년 동안 수차례의 대형 산불이 발생하여 수 만 헥타에 이르는 산림을 황폐화시켰고, 고귀한 문화유산과 수 백년 자라온 수목을 순식간에 소실시키는 잊지 못 할 경험을 갖기도 하였다. 우리나라 산림화재는 외국에 비해 아주 좁은 지역의 화재임에도 피해면적은 상대적으로 큰 것으로 나타나고 있으며, 이는 우리의 산불진화체계의 미흡에서 발생되는 문제점이다. 산불확대는 발생 시 신고에서 진압인력의 현장 배치까지 지연대응 및 진압요원의 명령하달 복잡성, 담당기관의 불명확성, 진압지휘체계의 복잡성 등 다양한 부분에서 찾을 수 있다. 현행 산불진화 체계의 문제점은 화재현장에서 산림청만이 단독으로 진화를 담당하는 것이 아니고, 소방관서, 경찰청, 군부대 등 법적으로 지정된 산불 유관기관이 전부 산불진화에 나서게 된다. 그러나 실제로 산불 진화를 담당하는 것은 소방관서이다. 산불의 초기 진압에 소방공무원이 배제된 상태로 초기진화가 이루어지는

경우에 적은 산불이 큰불로 번지는 사례로 흔히 발생하였다. 현행 산불진화에서의 가장 큰 문제점은 산림청과 지방자치단체의 미흡한 대응능력이 산불화재 진압의 효율화를 저하시키는 대표적인 잘 못된 행정제도이다.

산림화재는 산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률 제2조 제1호[1]의 규정에 의하여 산림으로 정의되는 대상 안에서 낙엽・낙지・고사목・초류・임목・지피물등과 같은 가연물에 외부로부터 열에너지원이 작용되면 공기와 적절하게 혼합되면서 연소되는 화재현상이다. 이러한 산불의 주요 요인으로는 실화・방화・낙뢰 등에 의해 일어나고 있다. 연소공학에서는 연소의 3요소[2]를 '가연물・산소공급원・점화원'으로 정의하고 있다. 이러한 3가지가 한 곳에 동시에 존재하여야 연소현상이 발생하고, 연소현상이 지속되면서 인간에게 피해를 주거나 인간이 원하지 않는 곳에서 발생할 때를 보통 화재라 분류하고 있다. 산림의 주변에는 가연물에 해당되는 연료가 무수히 널려 있다. 산불 작용이란 불의 연소상태와 앞으로 확산 또는 변화하는 것을 말하는 것으로 산불에 영향을 주는 인자는 '연료・기상・지형'등 3개의 환경인자[3]에 영향을 받으며, 그 중에서 기상과 지형에 따른 영향이 가장 크다. 산불에서 갑자기 불어오는 바람의 영향은 상승대류 현상을 일으켜 비산화를 유발시킬 가능성이 있다. 고도에 따른 위치별 풍속강도[3]는 '산꼭대기>산복>산기슭>능선반>대사면'순이다. 산불화재에서 지형과 바람의 연계 관계는 풍속 1일 중의 변화는 여름과 맑은 날에 크고, 겨울과 흐린 날에는 적다.

2. 산불 관련 법 체계

2.1 산림조성 및 관리법

'산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률' 제53조에는 산림청장은 산불예방과 진화체계를 마련하고, 지자체장이나 지방산림청은 산불을 예방하고 직접 진화하도록 규정하고 있다. 또한 산불 발생 시 산불 진화대원을 지휘 통솔하는 기능까지를 부여하고 있다. 동법 시행령 제57조는 지자체장이나 지방산림청국유림관리소장은 산불현장의 산불현장통합지휘본부를 설치하고 산불진화를 지휘토록 하고 있다. 산불에 대한 예방이나 진화에 관하여 모든 권한과 책임을 규정하고 있는 이 법의 근거에 의하여 현행 우리의 산불을 관리하는 주체는 산림청과 지자체의 장이 맡는다..

「표2.1」은 산림청장이나 지자체장서장이 발령하고 있는 산불경보의 기준이다. 산불경보별 조치기준을 살펴보면 산불에 관련한 모든 법체계는 산림청이나 지자체의 장에 위임되어 있는 것을 확인할 수 있다.

표 2.1 기관별 산불경보 발령기준

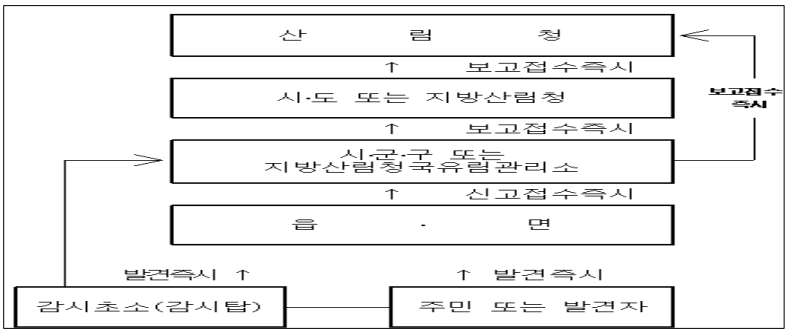
경보 구분	발 령 기 준		
	산림청장	시도지사(광역)	시장군수(기초)
관심	-산불예방 관심 필요 시 -주의 경보 발령기준 미달	-관할 구역 내 -산림청장 기준 동일	-관할 구역 내 -산림청장 기준 동일
주의	-산불위험지수 51 이상 -발생 위험 높아질 경우 -특별 주의 필요 시	-관할 구역 내 -산림청장 기준 동일	-위험지수 51이상 65이하 -발생 위험 높아질 경우 -특별 주의 필요 시
경계	-산불위험지수 66 이상 -대형 산불로 확산 우려 -특별 경계 필요시	-관할 구역 내 -산림청장 기준 동일	-산불위험지수 66이상 85이하 -대형 산불로 확산 우려 -특별 경계 필요시
심각	-산불위험지수 86 이상 -동시다발적 발생	-관할 구역 내에서 -산림청장 기준 동일	-산불위험지수 86 이상 -동시다발적 발생

2.2 산불관리통합규정

산불관리통합규정에서 산림청장은 산불진화 능력향상을 위하여 시·도지사로 하여금 산림항공기와 군 등 관계기관 진화항공기 등이 참여하는 산불진화통합훈련을 매년 1회 이상 실시하도록 하고 있다. 이 규정에서는 산림인력개발원장 또는 지역산불관리기관은 진화요원에게 교육훈련을 하도록 하고 있다. 진화교육은 「산불기상·산불지리·산불상태·산불예방·산불진화·헬기이론·통신실무·산불감식 및 독도법」등을 실시하도록 되어있고, 실습훈련으로는 「진화기술·산악이동·극기훈련·안전대피·방화선구축·뒷불감시·공중진화·장비사용·정비·긴급출동·초동진화·산불확산예측·인명구조·산불감식 및 독도법」등을 실습을 통하여 습득토록 하고 있다.

「표2.2」는 산불발생보고체계를 나타내고 있는 것으로 산불신고가 접수되면 즉시 발생시간, 발생장소를 유·무선 통신으로 즉시 보고하고, 산불진화에 필요한 헬기 소요대수, 급수지, 소방차, 기상상황, 지형상황 등을 신속히 파악하여 수시 보고해야 하며, 산불발생 상황이 보고 되지 않고 발생초기 진화된 소형산불은 산불진화 보고를 발생보고로 대치할 수 있다고 규정하고 있다.

표 2.2 산불발생 보고체계



2.3 산불진화기관의 임무와 역할에 관한 규정

이 규정은 2006년에 7개 중앙행정기관이 공동예규로 정한 '산불진화기관의 임무와 역할에 관한 규정'이다. 참여기관은 '산림청,소방방재청,국방부,경찰청,기상청,환경청,문화재청'으로 각 기관별 책임과 역할을 상세히 규정하고 있다. 규정에서 소방방재청은 산불 신고접수와 전파, 상황분석관 파견 등 산불 전담기관이 아닌 산불처리 보조기관으로 활동하도록 규정하고 있다. 이러한 규정은 실질적으로 산불진화에 참여한 소방공무원들의 사기를 저하시켜 적극적인 대응전력을 세우지 못하도록 하는 규정이다. 이런 규정 때문에 소방관서장은 산불진화 현장에서 소방대원을 직접 지휘할 수 없게 되어있다.

2.4. 소방 관련 법

소방기본법 제1조는 '화재를 예방·경계하거나 진압하고 화재, 재난·재해 그 밖의 위급한 상황에서의 구조·구급활동 등을 통하여 국민의 생명·신체 및 재산을 보호함으로써 공공의 안녕질서 유지와 복리증진에 이바지함을 목적으로 한다' 라고 되어 있다. 법 제2조 정의에 '소방대상물로 건축물, 차량, 선박, 선박건조구조물, 산림 그 밖의 공작물 또는 물건을 말한다'고 되어 있어, 산림은 소방대상물에 해단된다. 제16조 소방활동을 살펴보면 '소방방재청장·소방본부장은 화재, 재난·재해 그 밖의 위급한 상황이 발생한 때에는 소방대를 현장에 신속하게 출동시켜 화재진압과 인명구조 등 소방에 필요한 활동을 하게 하여야 한다'고 되어 있다. 산불 발생 시 에도 진압대원을 출동시켜 화재진압 및 인명구조 등 소방에 필요한 활동을 한다. 이처럼 소방기본법에 근거한 국민의 재산을 지키는 정도의 관련법으로 소방대원이 산불현장에 출동하고 있다. 이는 곧 진압요원들로 하여금 적극적인 진압활동을 방해하는 요소로 작용하고 있다. 이러한 조항 이외에 소방관련 4대법 중

어느 항목에도 소방관서가 산불 발생 시 산불현장에 가장 먼저 출동하여 진압작전에 참가하지만 실질적으로는 진화의 주체가 되지 못함으로써 발생되는 지휘권 충돌에 의한 문제점 노출로 산불 초동진화에 실패하여 더 큰 피해면적을 가져오는 계기가 된다. 산불의 진화와 잔불정리, 산불의 원인규명에서 최종 처리까지를 소방관서가 담당하여야 한다는 의견은 누차 강조되어온 요구사항이었다.

3. 산불현황과 진화체계 분석

3.1 산불 발생과 피해

산불은 산림환경, 지형 및 지질, 기상조건 등에 따라 규모가 달라진다. 우리나라는 남북으로 긴 형태의 지형을 갖고 있어 각 지역의 온도나 기상 등에 따라 산불의 유형도 특이하게 다르게 나타난다. 산불은 바람건조, 기온분포, 산림환경 등과 산림 지역과 주민생활지역까지의 인접도 등 여러 가지 등을 고려해 관찰한다. 산불은 지형적인 특성, 지질적인 특성, 지역별 토질, 지형별 경사도, 방위, 해발고, 지세 등과 함께 방위별 수광량과 연료의 건습, 풍양, 풍습 등이 산불 발생에 커다란 영향을 미친다.

사회적 측면에서 산불피해[4]는 자연경관의 훼손과 관광객 축소로 인한 지역경제의 위축을 가져온다. 2007년 그리스[5]에서 발생한 산불은 2천만 명에 이르는 관광객들의 방문을 취소시키는 피해를 가져와 그리스 사회를 동요시켰고, 2005년에 발생한 강원도 양양산불은 여름철에 피서객을 대상으로 생계를 꾸려가는 지역주민들에게 커다란 피해를 주었다. 이 밖에도 산업의 교란, 대기 중 연무농도에 따라 피부 및 호흡기 계통의 영향 등의 피해가 발생하였다. 경제적인 측면의 피해는 직접적인 재산피해이다. 우리의 년간 화재로 인한 피해액은 2천억 원 정도이고, 산불로 인한 피해액은 80억원으로 매년 피해액이 증가하고 있는 추세이다, 「표3.1」[6]은 최근 3년간의 산불피해에 대한 우리나라의 경제적 손실을 표시한 도표이다.

표 3.1. 산불 발생과 피해현황

구분	발생별		원인별(건)			인명피해(명)		
년도별	건수	면적(ha)	면적(ha)	재적(㎥)	피해액(천원)	합계	사망	부상
2004년	544	5,188	1,588	52,787	4,068,651	11	10	1
2005년	516	2,067	2,067	113,830	7,526,217	10	10	0
2006년	405	254	254	7,808	432,755	5	4	1

산불의 환경적 측면에서 피해는 발생 시 불과 몇 시간 만에 수십 년 동안 축적된 생물이나 낙엽을 시커먼 재로 만들어 토양의 화학적 성질과 토양에 서식하는 생물에게 큰 영향을 준다. 또한 토양에도 커다란 영향을 끼쳐 토양의 영양염류와 유기물의 일부를 소실시키고, 토양의 수분보유능력이나 토양생물개체군에 큰 변화를 일으킨다. 산불이 일어난 직후 토양의 pH가 증가한다. 소나무림 산화지에서는 비산화지의 토양 pH가 6.4로 증가한다. 산불에 의한 토지 표피면의 온도가 100℃이상 오를 때 형성층의 두께가 10mm일 경우에는 2분, 20mm일 경우에는 6분, 40mm일 경우에는 14분 이상을 견디지 못한다.

3.2 산불 발생현황

경제발전과 함께 국가정책에 따라 주 5일제 근무의 확대시행으로 국민의 여유시간이 많이 늘어나게 되었다. 이에 따라 산을 찾는 사람들이 급증하여 이들에 의한 산불이 많이 발생하고 있다. 시대별 산불발생 추세를 보면 정부수립 초창기에는 산불과 관련한 정부의 별다른 조치가 없었던 시기로 산불이 한 번 발생하게 되면 대형화되어 산불발생건수는 적으나 큰 불이 되는 경우가 많았다. 「표3.2」는 시대별 산불발생 현황을 나타낸 표로 산림청 개청 이후 발생된 산불 평균 발생건수는 600여건 이고, 1970년 이후에는 870여건 정도로 30%가 증가됨을 보이다가 최근 들어서는 1차 산업의 축소와 함께 농촌지역의 인구 감소로 인하여 발생건수도 70년대에 비하여 30%정도 줄어들고 있다. 최근 산불은 발생면적은 확대되고, 피해면적도 커지는 현상으로 나타나고 있다. 이는 우거진 산림과 입산통제에

따른 산불 진압 도로의 부재라 할 수 있다.

표 3.2 시대별 산불피해 현황

시대별	연차별	발생건수	피해상황		
			전체(ha)	건당(ha)	재적(천㎥)
정부수립초('48-'53)	1953	695	19,712	22	168
외국원조시대	'54～59	1,596	21,875	13.8	1.417
5.16 이후	'60～66	3,507	57,763	16.5	125.4
산림청발족 이후	'67～72	3,468	53,938	15.6	87.4
치산녹화 제1차 기간	'73～78	4,354	11,406	2.6	8.6
치산녹화제 2차 기간	'79～88	2,628	10,443	61.5	32.2
치산녹화 제2차 이후	'89～93	962	4,648	21	112.4

3.3 우리나라 산불의 특성

우리나라는 전 국토의 65%가 산지로 이 중 97%가 임목지이다. 최근에는 산림자원의 증가로 가연성 지피물이 많이 쌓여 있는 산림상태이며, 수목은 잘 타는 침엽수가 43%로 산불발생의 위험성이 높으며 대륙성 계절풍으로 인하여 봄, 가을 건조기가 전국적으로 지속되고 해풍·푄(Fohn)·계절풍 등 바람의 영향으로 산불의 동시다발적 발생 경향이 상존하고 있다. 우리나라의 산은 산악형 산림으로 산불의 연소진행 속도가 평지보다 약8배 정도 급속히 확산되며, 고온과 지형의 불규칙으로 난기류 발생이 쉽고, 산불진행방향의 급변 및 비산화가 1.5km까지 발생하여 근접 진화 및 산불확대의 위험성이 큰 특징을 갖는다.

산불 연소실험 결과[7]를 보면 급경사지 경우 100m 연소진행시 약10여분이 소요되어 매우 빠르게 진행되고, 화염온도는 중심부 1,200℃, 주변연기 600℃, 불기둥 높이 20～30m로 나타났다. 산불연소의 특징은 구릉지가 많고 경사가 급한 지형조건 때문에 능선까지 매우 빠르게 진행되고, 능선에 오른 산불은 급경사일 때 상향사면 연소속도보다 무려 16배 늦게 하향으로 연소가 진행하는 특징이 있어 연소진행방향 반대 8내지 9부 능선이 산불진화를 가장 용이하게 할 수 있는 적정지점으로 제시하고 있다.

3.4 산불관리 실태 분석

산불의 효율적인 진화대책을 찾고자 산림 보유면적이 높고, 등산객의 출입이 잦은 수도권 부근의 도농합지역인 경기도 양평군 관내에서 최근 5년 이내에 발생한 산불의 실태와 진압과정을 분석하여 이상적인 산불진화 제도 개선책을 찾고자 한다. 양평군은 상주인구가 9만 정도의 아주 작은 군 지역이며, 지리적인 환경으로 연간 340만 명 정도의 등산객이 산을 찾는 곳으로 산불 관련 분석대상에 적합하다고 판단되어 선택하였다.

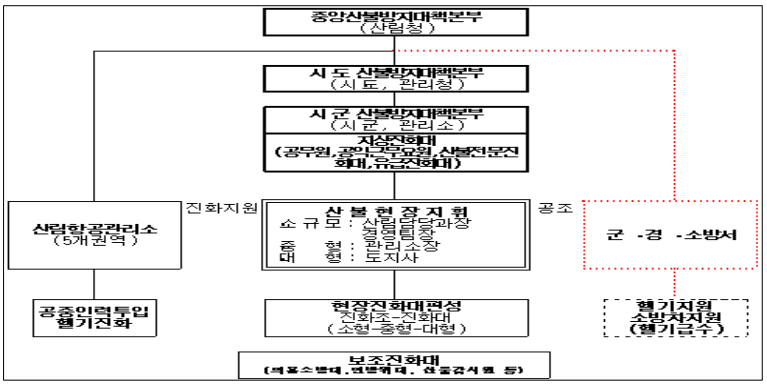
산불 실태분석의 표본으로 선택한 양평군에는 산불 예방과 진화를 위하여 현재 설치되어 있는 행정기관은 산림청으로 근무인원은 전문 산불진화대원 26명, 산불감시원 40명, 동원장비는 산불진화차 1대, 동력펌프 2대, 등짐펌프 44점을 갖추고 있다. 또한 예초기형 산불진화장비 2대, 진화안전장비를 103점 보유하고 있다. 이러한 장비와 함께 산불 발생 시 가동되는 산불진화체계는「표3.3」와 같다.

지역의 산불 진화를 위해 기초자치단체는 산불예방전문진화대 인원 20명, 산림경영사업소 인원 13명, 산불보호 유급감시원 60명, 명예산림보호지도원 122명 등 총 180명 정도가 배치되어 있다. 진화에 동원되는 장비는 불 갈퀴 및 등짐펌프 6,000점 정도이고, 임대헬기 1대가 대기하고 있다. 산불진화차량을 1대를 보유하고 있고, 군청직원들은 사무실 업무 및 대기실에 대기하고 있다가 산불이 발생하면 출동하여 진화하는 구조로 되어 있다. 이러한 구조는 우리나라 대부분 기초지자체들의 공통된 현상이다

화재전담 진압기관인 양평소방서는 화재전담 진압요원인 소방공무원 134명과 2개 구조대와 3개의 안전센터 및 7개의 지역대로 구성되어 있다. 소방서의 산불용 진화장비는 등짐펌프 37대, 소방차량 37대를 보유하고 있다. 소방헬기는 소방항공대에서 출동토록 준비

되어 있다. 이러한 많은 장비와 인력이 준비된 소방관서는 소방기본법 제1조 산불예방 및 진화 등에 관한 규칙, 재난 및 안전관리 기본법 제3조, 산불진화기관의 임무와 역할에 관한 규정 제21조에 의해 산불화재 시 출동하여 진화의 주체가 되어야 한다.

표 3.3 산림청 산불 진화 체계



이때 진화에 필요한 통합 지휘는 소방관서장이 아닌 지방자치단체장이나 산림청장의 지휘를 받다보니 여러 부분에서 지휘에 따른 부작용이 발생하고 있다. 양평군 지역의 산불예방이나 진화를 위하여 동원된 소방관서와 지자체 행정기관의 출동현황은 「표3.4」와 같다

표 3.4 산불진화 관련 기관 출동 누적인원 및 건수

구분	소방서		군청 · 산림청				유관기관			
	소 방	의소대	군 청	진화대	산불감시	산림청	경찰	군부대	주민	한전
인원	278	401	396	177	26	35	38	255	377	2
건수	37	20	17	17	17	3	15	6	21	1

최근 3년간 양평군 관내 산불발생현황을 분석한 것이「표3.5」이다. 표를 보면 결과는 소방서에서 발생건수가 가장 많았고, 진화시간이 가장 적었으며, 군청은 피해면적이 가장 많았다. 산림청은 발생건수, 피해면적, 진화시간 모두에서 중간 이하를 기록하였으나 발생건수가 많다는 것은 군민들이 산불 신고를 소방서에 가장 많이 하였음을 알 수 있다. 피해면적 및 진화시간이 많은 군청은 중대형 산불 등 장기간 소요되는 산불에 인력 및 장비를 동원하고 있음을 알 수 있다.

표 3.5 양평군 화재 발생건수, 피해면적, 진화시간

구 분	2006년			2007년			2008년		
	소방서	군 청	산림청	소방서	군 청	산림청	소방서	군 청	산림청
발생건수	27	10	0	50	30	2	37	17	3
피해면적(ha)	1.2	20	0	4.3	2	0.8	2.4	0.8	2
진화시간	60	121	0	85	102	120	103	100	180
현장도착소요시간	-	-	-	-	-	-	12분	27분	91분

3.5 산불진화체계 분석

가. 산불경보체제 구성

산불진화 기관의 변천을 살펴보면 조선시대에는 병조, 공조에서 담당하다가 1950년대에는 지방 소방청, 시군읍면 소방부에서 1960년대에는 내무부가 관장하였고 1970년대에는 정부조직법 개정으로 자치단체가 소방업무를 담당하다가 1992년 이후 광역 소방체제로 바뀌었다. 산림청은 산불경보체계를 구축하기 위하여 '산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률' 제9조 1항에 의해 감시초소나 감시탑, 감시카메라 등을 설치하여 산불예방과 조기진화

를 위해 노력을 기울이고 있다. 산불감시 예산은 2억여 원을 확보하여 운영하고 있으며, 산불감시원은 1만3천 군데에 2만 명 정도의 감시원이 배치되어 활동하고 있다.

나. 내화수림대 조성

내화수림대는 나무의 간격을 인위적으로 조절하여 산불의 급속한 확산방지를 위해 나무숲을 형성하여 산불의 진행 방향에 따라 크게 확산되지 않도록 구성하고 있다. 내화수림용으로 심고 있는 굴참나무, 상수리나무, 물푸레나무 등은 산불발생 위험도가 높은 휴향림과 같은 곳에 주로 설치하게 된다. 이러한 형식의 산불예방 방식은 산속에 위치한 사찰이나 문화재 보호에 많이 이용되고 있는 방법으로 우리나라에서도 사찰화재가 발생이 증가한 후 도입이 급속히 늘어나고 있다.

다. 산불위험예보 시스템

산불위험예보 시스템은 웹상으로 산불의 위험을 실시간으로 알려주는 시스템으로 2007년 3월 국가위기경보 체제 개편에 따라서 심각, 경계, 주의, 관심 등의 네 가지 등급으로 개편되었다. 이 서비스는 전국 시.군.구 단위로 1일 15회 서비스하며, 운용 및 유지보수는 국립산림과학원에서 담당하고 있다.

라. 산불진화 지휘체제[5)]

산불발화에서 뒷불감시까지의 진화단계는 발화, 확산, 주불진화, 잔불진화, 진화완료, 뒷불감시의 6단계로 구분된다. 세부조치사항에는 단계별 정의와 보고시점・보고자 및 진화지휘, 조치사항, 동원 진화자원 등이 산불진화기관의 임무와 역할에 관한 규정에 구체적으로 명시하고 있다.

산불진화를 위한 현장 통합지휘본부장은 지자체 장이나 지방산림청국유림관리소장이 맡도록 되어있다. 산불이 2개 지역 이상에서 발생시에는 피해면적이 큰 지자체 장이 맡도록 하고 있다. 산불진화지휘계통은 정보의 수집분석에 기초하여 판단하고 최종 의사결정을 통하여 명령을 내리는 계통조직을 이루어 져야 한다. 법률에는 산불통합지휘본부장은 공중 진화반, 지자체장이나 관리소장은 지상진화대를 설치・운영하고 공무원, 의용소방대, 산불감시원등을 동원하여 보조진화대를 운영하도록 되어있다. 소방관서도 항시 진화태세를 갖추고 있어 산불 발생 시 전 소방력을 진화작업에 동원하여 진화작업을 수행하고 있다. 외국의 산불진화체계는 나라별로 약간의 차이는 있으나 대부분 전문진화대를 편성하고, 교육과 훈련을 통하여 항상 신속한 진화체계를 갖추고 있다.「표3.6」은 미국과 일본의 산불진화체계를 비교한 것이다.

표 3.6. 국가별 산불현황 및 진화체계

국가별	발생건수 (년간)	피해현황 (년간)	진화 체계	
			주 정부	지방(연방)정부
미국	90,468 건/년	2,334천 ha/년	-국가 산림지대 책임 -농무부(DOA), 내무부(DOI) 관여 -공원관리공단전문진화대보유(8만명)	-공무원이 진화대원에 편성 -특수진화대(Hotshot) 운영 -낙하산부대 4백여 명
캐나다	10,000 건/년	250 ha/년	-산불진화업무 주관 -특색있는 조직인력 동원체계 -산불관리위원회 구성(CIFFC)	-연구와 조정, 국제협력 -산불항공대 운영 -공중진화대(smoke jumper)
일본	3,000 건/년		-산불 예방 관한 조언・권고 -예방 예산지원 -장비확보 예산지원	-지역 소방본부 중심 진화 -시정촌장 허가 의한 통제 -화재예방조치 지도 강화

3.7 우리나라 산불진화체계 문제점

가. 지휘체제의 문제점

'산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률'에는 지방자치단체의 장과 지방산림청장은 '산불을 예

방하고 산불이 발생한 경우에는 이를 진화하여야 한다.' 라고 명시하고 있고, 이어서 산불예방 및 진화 업무 수행과 관련하여 필요하다고 인정되는 경우에는 관계 중앙행정기관, 소방관서, 경찰관서, 관할 군부대, 그 밖에 대통령령으로 정하는 산림 관련 기관 및 단체의 장에게 산불예방 조치와 산불진화 장비 및 인력 동원에 관하여 협조를 요청할 수 있다. 라고 규정하고 있다. 이러한 구정에 따라 실질적인 산불화재진화의 주체인 소방관서가 법적으로는 단순한 보조자로 취급되고 있으며, 이는 지휘통제의 다원화에 의한 신속한 초기진화를 방해하는 요인으로 작용하고 있는 실정이다. 소방관서는 화재를 예방 경계 또는 진압을 주목적으로 하고 있으며, 산림, 선박 선박구조물, 차량, 건축물 기타의 공작물 등 소방기본법에 따라 화재를 예방・경계・진압하고 화재・재난・재해로부터 국민의 생명, 신체 및 재산을 보호하기 위한 권한과 책임을 부여받고 있다. 산림의 경우 산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률에 의하여 산림청장 또는 지방자치단체의 장에게 산불예방의 책임을 부여하고 있고, 소방법에서는 그 근거를 두고 있지 않다. 그러나 소방은 산불 진화업무에 종사할 의무가 있고 현실적으로 산불진화를 위해 최선을 다하고 있다. 또한 산불규모별로 책임자의 명령에 의해 일사분란하게 지휘가 이루어져야 하나 법적체제가 정립되지 않아 유관기관의 협조체계가 미흡한 실정이다.

나. 대응능력의 문제점

산불이 발생하게 되면 산불관계법에 따라 산불수습은 산림청, 주 업무는 농수산식품부에서 담당하게 된다. 산불 현장에서의 진화작업 수행은 소방관서가 초동 출동하여 일차적으로 진화를 담당하게 되고, 지자체 산림과 공무원 및 주민이 이차적으로 동원되어 정리하는 진화작업을 수행하고 있다. 산림청은 제대로 된 진화장비를 갖추지도 못하고 있으며, 지연 출동하여 신속한 진화를 위해 별다른 도움을 주지 못하고 있는 실정이다. 이는 24시간 대응체제를 갖추지 못하고 있는 산림감시요원들의 구조적 문제라 할 수 있다.

현실적으로 법의 규정에 의하여 동원된 인력이나 자발적으로 동원된 진화요원은 형식적인 동원인력일 뿐 전문적 진화교육을 받지 않고 책임감이 없으므로 효과적인 진화가 이루어지지 않으며, 또한, 산불진화용 장비휴대 및 개인안전장비 미비로 안전사고에 무방비 상태로 노출되어 있다는 것이다.

산불이 발생하면 산림청에서 통합지휘를 하게 되는데, 이에 대해서도 전문성이 결여되어 있다는 지적을 받고 있다. 산림청에 산불신고는 '1688-3119' 전화로 신고토록 되어 있으나, 일반적으로 국민들이 잘 기억하지 못하는 전화번호이다 보니 실제 화재 시는 '119'를 통한 소방관서에 신고 되고 있다는 것이다. 소방서에 신고된 산불은 긴급 출동된 전문진화요원들에 의해 쉽게 초기진화가 이루어져 큰 피해 없이 진압되는 경우가 대부분이나 행정관서에 신고된 경우는 출동시간이 늦어져 피해가 커지는 것으로 나타났다.

표 3.7. 소방 및 산림청 인원.장비.예산 비교

구분	소 방		산 림 청	
인 원 (명)	소방공무원	30,630 명	공무원	3,699 명
	의무소방대원	93,282 명	헬기운영(조종,정비)/산불예방진화대	298/6,051 명
	의무소방원	804 명	산불감시원/공공근로	11,753/1,357명
	헬기운영	217 명	공익근무/보호감시원	1,852/4,065 명
예 산 (원)	총 예산	2,305 억	총 예산	413,4 억
	의용소방대	376 억	진화/약제/기계화시스템/개인장비	69.9 억
	의무소방대	82억	산림항공기운영/감시.카메라.취약.위험	770 억/69.9억

다. 예산의 문제점

산불의 신고에서 진화까지 과정에 소방관청이 가장 많은 기여를 하고 있으나, 소방관서에는 산불 관련한 예산지원이 전혀 없는 실정이다.. 반면 산림청의 경우 2008년도 산불 관련 예산이 4,135억에 달한다. 「표 3.7」은 소방과 산림청의 예산을 비교한 것으로

소방분야의 전체 예산보다 산림청의 산불관련 예산이 더욱 많이 편성되어 있는 것을 볼 수 있다.

4. 산불진화체계 개선책

4.1 통합 지휘기구 변경

현재 우리나라의 소방체제에서는 화재가 발생하면 소방관서가 출동하여 진화한다는 사실을 모든 국민이 인식하고 있다. 이는 산불화재에서도 동일하게 작용한다고 볼 수 있다. 앞에서 살펴본 바와 같이 산불이 발견되면 제일 먼저 신고가 접수되는 곳이 소방관서이고, 가장 짧은 시간에 출동하여 초기진압을 담당하는 기관도 역시 소방관서임을 확인하였다. 이는 산불화재에서도 신고에서 초기진화까지 전 과정을 소방관서가 담당하여야 일사불란하게 대처할 수 있고, 피해를 최소화시키면서 진화가 이루어 질 수 있다는 것을 알 수 있다.

소방서가 진압을 담당할 때 산림청이나 지방자치단체는 산불을 지휘할 수 있는 역량을 가지고 있지 못하고, 산불에 대한 전문지식도 없으며, 진압훈련을 제대로 받지 못한 인력으로 구성되어 있어 화재진압 경험도 부족한 형편이다. 또한 진압장비도 제대로 갖춰져 있지 않아 실제적으로 산불진화업무를 주도할 수 있는 담당기관이라 볼 수 없다. 현재의 통합지휘단체들은 지원 업무에만 한정하여야 하며, 실질적으로 일선에서 산불화재를 담당하고 있는 곳은 소방관서 이므로 이에 따라 앞으로의 산불진화 통합지휘는 소방관서에서 맡는 것이 바람직한 구조라 할 수 있다.

4.2 인력운용 및 활용방안

소방방재청의 인원 12만여 명 중 소방관 3만 여명, 의용소방대원 9만여 명 의무소방원 8백여 명으로 조사됐다. 산림청의 총 인원은 3만여 명 중 공무원 4천명, 헬기운영 3백명, 산불예방전문진화대원 6천여 명, 산불감시원 1만2천명, 공공근로 1천여 명, 공익근무 2천여 명, 산림보호감시원 4천여 명 정도가 근무하고 있다. 운용장비 현황은 소방방재청이 소방차 7,380대, 헬기 24대, 신고회선 3,788회선, 119 수보대 347대, 통신설비기지국 27,716대를 운영 중이고 산림청은 산불진화차 1,039대, 헬기 48대, 중계기 72대, 무인카메라 191대가 설치되어 운용중이다.

현재 산림청이 관리하는 산불진화, 산불감시, 산림보호감시 요원 등으로 활용되고 있는 일반 일용직 인원은 매년 26,047명 정도이고, 사용되는 예산은 485억원으로 이를 소방이 활용하고 있는 2,273개 의용소방대원으로 대체하면 효율적인 예산활용이 될 것이다.

4.3 예산운용 개선

산림청의 산불 관련 예산액은 4,135억 원 정도이며, 이는 인건비, 진화장비운영비, 소화약제구입비, 기계화시스템사업비, 산림항공기운영(770억원) 등 다양한 부분으로 구성되어 있다. 지자체 공무원의 인건비를 제외한 예산으로 산불의 예방과 진화를 위한 예산으로는 소방에 비해 과다 편성된 것으로 지적되고 있다. 실제 산불 발생시 진압을 위한 인력이나 장비 투입면에서 소방부분보다 훨씬 많은 예산을 확보하고서도 효율이 떨어진다는 지적을 받고 있다. 반면 소방은 산불 관련 예산으로는 전혀 배정되어 있지 않아 실제 산불진화에 총력을 기울이는 소방공무원들의 사기를 저하시키는 요인 중 하나로 인식하고 있다.

5. 결론

우리나라는 산불이 발생하게 되면 지방자체단체의 장이나 산림청장이 통합지휘를 맡게 되는 시스템으로 되어 있다. 산림청과 지방자치단체는 제대로 된 산불진압능력이 없기 때문에 주도적이고 효율적으로 진화작업을 진행하지 못하는 실정이다. 현재 운영 중인 통합지휘단체들은 산불진화에 대한 역량이 부족하며, 현실적으로 산불화재 발생 시 대형 장

비와 인력을 투입하여 진압을 담당하고 있는 곳은 소방관서이다. 따라서 앞으로의 산불진화 통합지휘는 소방관서에서 맡는 체제로 변경되어야만 산불 발생 시 화재진압 전문가에 의한 초기진압으로 화재 확산을 최소화 하면서 피해를 최소화 할 수 있을 것이다.

첫째, 산림청은 현재와 같은 산불의 예방과 진화를 담당하고 있는 체제에서 예방만을 전담하여 담당하는 구조로 변경되어야 더욱 효율적인 예방 관리시스템을 구축할 수 있다.

둘째, 산림청에 조직된 공중진화대와 지상진화대를 소방서 관할로 편입시켜 신속한 산불 발생신고를 접할 수 있도록 하여야 한다. 소방관련 부서는 산불감시소를 운영하고, 산불감시 요원을 의용소방대원으로 운영하여 산불감시 카메라 설치・운영 등 산불발생 시 타 지자체 관서와 긴밀한 협조체제를 갖추어 어떠한 산불에 대해서도 신속히 접근할 수 있도록 하여야 한다.

셋째, 산림청이 단독으로 편성하고 있는 산불관련 예산을 소방관련 부서에도 편성토록 하여 산불현장에 직접 투입되어 초동진화에서 잔불정리까지를 담당하고 있는 일선 소방진압요원들을 지원할 수 있는 시스템으로 개편되어야 한다. 이러한 제도적 개편은 관련법을 개정하여 실행되어야 대형화 되고 있는 산불로부터 피해를 최소화 할 수 있을 것이다.

---

1) 법제처 홈페이지 (www.moleg.go.kr)
2) 류장혁, 이광원, “산불의 실체와 대책”, 한국농촌경제연구원, 1996, p21
3) 산림청, ‘산불진화대원 진화 지침’, 2006, p.13,
4) 심은숙, ‘강릉시 사천면의 산불 이후 식생 특성 연구’, 한국교원대학교 대학원, 2004, p.19
5) 임은경, ‘화마가 할퀴고 간 고대문명 발상지 그리스’, VOICE OF PEOPLE , 2007.9.
6) 산림청 산불통계자료. 2006.
7) 서재근, ‘우리나라 산불 예·경보와 진화체제 발전방안에 관한 연구’, 서울시립대, 2008, p.41