

제54호(2013.4.2)

산불 관리의 현황과 개선 과제

정 호 근 박 소 희 석 현 덕

1. 산불 관리의 중요성	3
2. 산불 관리의 현황과 문제점	9
3. 산불 관리 강화를 위한 개선 과제	21

감 수:	김정호 선임연구위원	02-3299-4221	jhkim@krei.re.kr
내용 문의:	정호근 부연구위원	02-3299-4150	hogunc@krei.re.kr
자료 문의:	원동환 전문원	02-3299-4274	wondh@krei.re.kr

- 「KREI 농정포커스」는 농업·농촌의 주요 동향 및 정책 이슈를 분석하여 간략하게 정리한 것입니다.
- 이 자료는 우리 연구원 홈페이지(www.krei.re.kr)에서도 보실 수 있습니다.

◇ 요약 ◇

지난 3월 9~10일 전국에 걸쳐 동시다발적으로 28건의 산불이 발생하여 100ha가 넘는 산림이 사라졌음. 건조한 기상여건으로 산불발생 위험도가 높고 강한 바람으로 대형 산불로 번지기 쉬운 시기인 봄에 야외활동이 증가하면서 산불이 많이 발생하고 대형화되기도 함. 산불은 거의 대부분 사람에게 의해 일어나는데 지난 10년간 산불의 원인을 보면 총 427건 가운데 입산자 실화가 203건, 논밭두렁 소각이 83건, 담뱃불 실화가 46건 등임.

2000년대 들어 산림청, 지방자치단체, 소방방재청 등의 산불 예방 및 진화 노력으로 산불 발생건수와 피해면적은 감소하였음. 하지만 산림 연접지나 도회지 주변 야산에서의 산불은 그 규모나 횡수에 상관없이 국민의 소중한 재산과 생명에 커다란 위협요인이 되고 있음. 이에 정부는 산불 진화에 범 정부적으로 대응하도록 하여 산림청, 지자체와 산림공무원, 소방방재청, 국방부, 환경부, 경찰청 등의 인력과 장비를 투입하고 있음. 화재의 규모나 지역에 따라 투입 정도가 달라지지만 전국적으로 진화 인력은 진화대와 의용소방대를 포함하여 13만여 명, 공중진화에 필수적인 헬기는 산림항공본부 헬기 47대를 포함하여 117대에 달함.

그럼에도 인위적인 산불 진화에는 한계가 있으며, 강우나 바람 등의 기상여건이 조속한 산불 진화의 더 큰 결정인자가 됨. 예컨대 바람이 초속 15m 이상 불게 되면 헬기의 진화 활동이 불가능하며, 기본적으로 진화하는 속도보다 산불 확대 속도가 더 빠르면 산불의 조기진화는 어려워짐.

임상, 지형적 요인, 기상악화, 산에서 활동 증가 등의 이유로 산불위험이 높아지고 있는 상황에서 산불 진화보다 더 중요한 것이 예방임. 산불 위험을 낮추기 위해 정부의 산림연접지 관리나 숲가꾸기 등이 지속적으로 이루어져야 하고, 국민은 산불 예방을 위한 정부 지도를 준수하고 화재 위험이 큰 시기에는 산 또는 산 주변에서의 인화물질 사용을 억제해야 함. 진화와 관련해서는 산불 대형화 방지를 위해 초동진화 능력을 키우는 것이 필요함. 동시다발적인 산불 또는 대형화된 산불에 효과적으로 대응하기 위해서는 산림청과 지자체 그리고 6개 유관기관의 협력체계가 원활하고 신속하게 운영되어야 함. 특히 도회지 야산의 산불 진화를 위해서는 산림청과 소방방재청의 협조를 토대로 신속한 대응이 무엇보다 필요함.

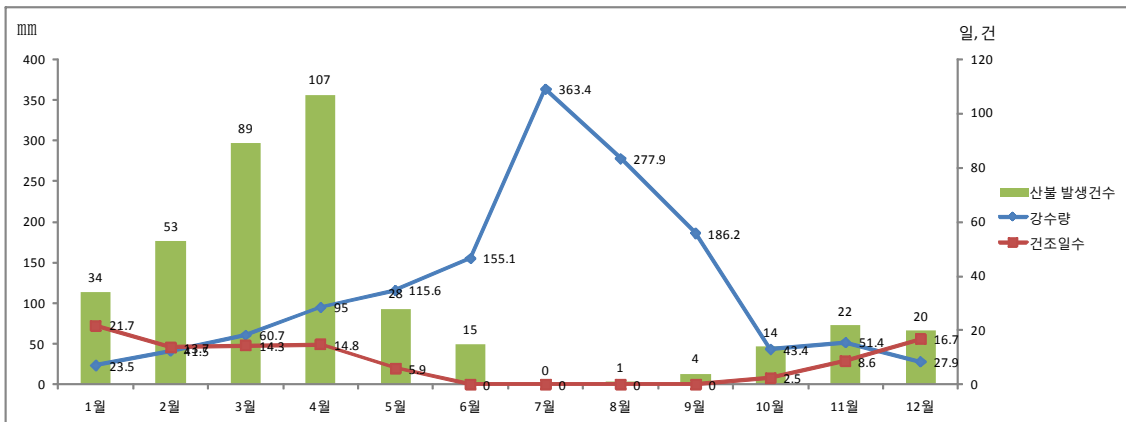
1. 산불 관리의 중요성

1.1. 산불 발생 여건과 현황

□ 기상·지형·임상 여건

- 우리나라 기후는 겨울철·봄철 건조현상과 여름철 집중호우가 뚜렷하여 1~4월에 집중적으로 산불이 발생함
 - 최근 10년간 평균 연강수량은 1441.6mm로 6~9월에 강수가 집중되고, 12~4월에 평균 건조일수가 10일 이상으로, 강수량이 적고 건조한 시기에 산불이 많이 발생하는 것으로 보아 우리나라 산불은 기상여건과 연관성이 큼

그림 1. 최근 10년간 기상여건과 산불 발생건수

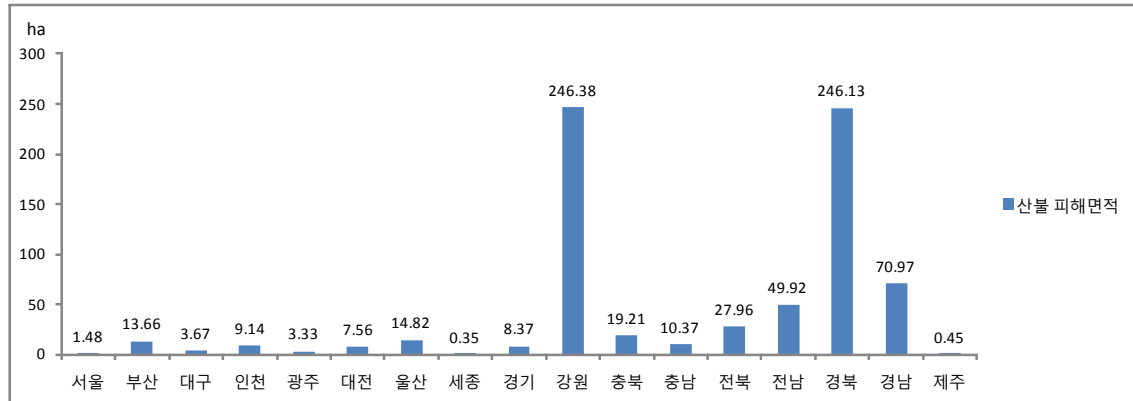


자료: 산림청. 2013. 「2012년 산불통계연보」.

- 우리나라는 동고서저형 지형으로, 백두대간이 지나는 강원과 경북지역에서 편현상으로 인한 건조가 심하고, 편서풍과 해풍 등 바람의 영향으로 산불 확산속도가 빨라 대형 산불피해의 위험이 많음
 - 최근 10년간 평균 산불 피해면적은 강원 지역이 246.38ha, 경북 지역이 246.13ha로 산불 피해가 가장 큼
 - 서해안 지역을 제외하면 경사가 급한 산악형 산림이 대부분으로 소방차 및 진화인력의 접근이 어려움

- 급경사 지역에서 발생하는 강한 상승기류의 영향으로 초동진화를 하지 못하면 산불이 매우 빠르게 확산됨

그림 2. 최근 10년간 지역별 산불 피해면적



자료: 산림청. 2013. 「2012년 산불통계연보」.

- 우리나라 산림은 산불에 취약한 침엽수림이 40%를 차지하고 있으며, 임목축적이 ha당 125.6m³로 OECD국가 평균(121.4m³/ha)보다 약간 높은 수준이므로 수관을 통해 산불이 확대되기 쉬움
 - 활엽수는 산불이 많이 발생하는 봄철에 새 잎이 나지 않기 때문에 산불이 수관화로 발달하지 못하고 지표화로 진행되지만, 침엽수는 수관화로 발달할 뿐만 아니라 발열량도 많고 오래 연소됨

표 1. 임상별 산림면적(2010년 기준)

단위: ha, %

	합계	침엽수림	활엽수림	혼효림	죽림	무림목지
산림면적	6,368,843	2,580,629	1,718,916	1,864,925	7,039	197,334
비율	100	40.5	27.0	29.3	0.1	3.1

자료: 산림청. 2012. 「임업통계연보」.

□ 최근의 산불 발생건수와 피해면적

- 대형 산불을 방지하기 위한 첨단 산불방지시스템 정착, 산불 예방 홍보 등으로 산불 발생건수 및 피해면적이 감소하는 추세임
 - 2009년 기상악재로 인해 570건의 산불이 발생하였으나 2001년 이후 산불 발생건수는 감소하는 추세이며, 2000년 최대 면적의 산림이 훼손

- 손된 이후 피해면적 및 건당 피해면적 역시 감소하는 추세임
- 2000년 삼척 등 5개 지역에 동해안 산불(피해면적 23,794ha), 2002년 청양·예산 산불(피해면적 3,095ha), 2005년 양양 산불(피해면적 974ha)은 대형 산불로서 해당 연도 건당 피해면적이 높게 나타남
 - 2012년 산불발생 건수는 197건으로 최근 20년간 최저 발생하였으며, 예년 평균(427건)의 46% 수준이고, 피해면적 역시 72ha로 최소로서 예년 평균(1,173ha)의 6%에 불과함¹⁾

그림 3. 2000년 이후 산불 발생건수 및 피해면적



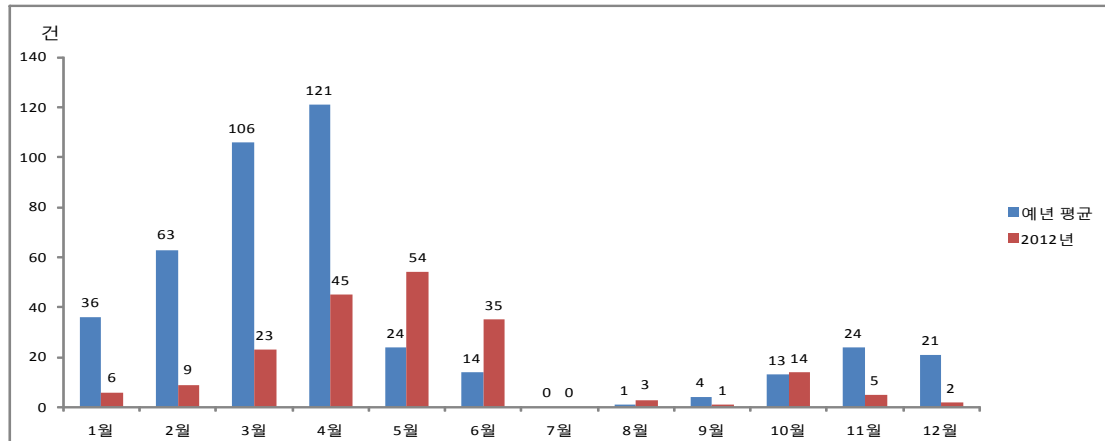
자료: 산림청, 2013. 「2012년 산불통계연보」.

□ 월별 산불발생 동향

- 우리나라에서 산불은 건조한 기상여건으로 화재발생 위험이 높고, 사람들의 야외활동이 급격하게 증가하는 3~4월에 주로 발생함
 - 봄철에는 경칩, 춘분, 식목일 등으로 산을 찾는 방문객 수가 증가함
 - 2012년에는 5~6월에 기상이변의 영향으로 낙뢰 등에 의한 산불이 많이 발생하는 특이한 양상을 보였으나, 일반적으로 3월과 4월에 산불이 집중적으로 발생함

1) 예년은 최근 10년 평균을 기준으로 하며 2002~2011까지의 평균임.

그림 4. 최근 10년간 월별 산불 발생 건수(2000 ~2012 년)

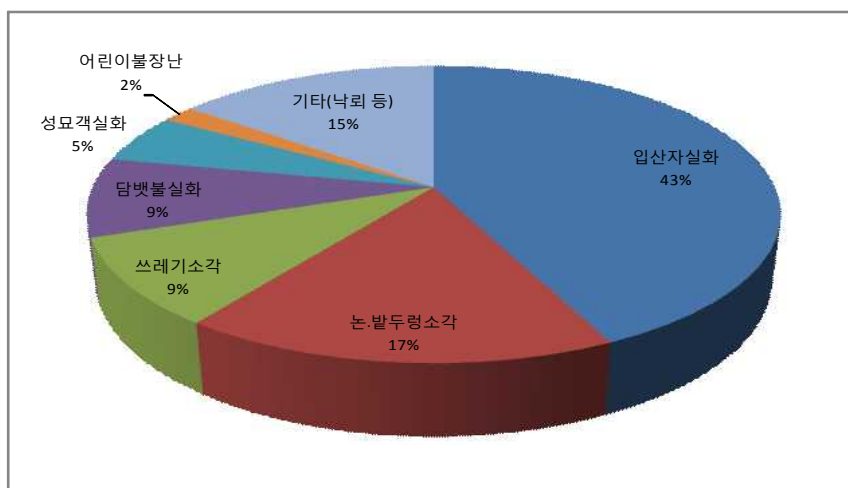


자료: 산림청. 2013. 「2012년 산불통계연보」.

□ 산불 발생의 원인별 동향

- 최근 10년간 자료를 보면 산불의 주요 원인으로 입산자 실화(43%), 논밭두렁 및 쓰레기 소각(17%)이 차지하는 비율이 높음
 - 입산자 실화, 논밭두렁 소각 등 대부분의 원인별 산불 발생건수는 감소하는 추세이나 낙뢰 등 원인미상의 산불은 증가하는 추세임²⁾

그림 5. 최근 10년간 평균 원인별 산불 발생건수

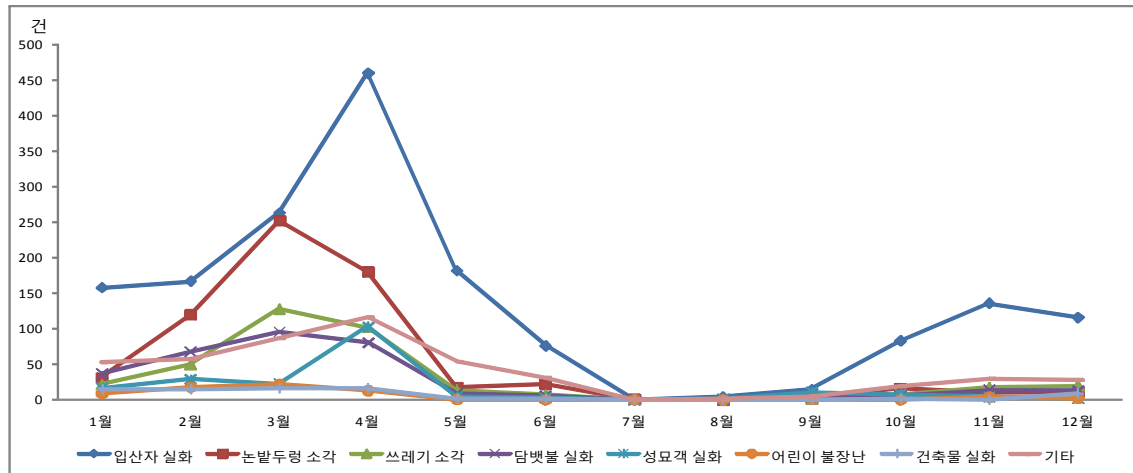


자료: 산림청. 2013. 「2012년 산불통계연보」.

2) 2012년 입산자 실화는 44%로 예년(42%)보다 소폭 증가하였고, 소각 산불은 16%로 주민 단속 강화 및 산불조심 홍보 등으로 예년(28%)보다 대폭 감소함.

- 지난 10년간 산불발생의 원인을 월별로 살펴보면 10~1월 사이에는 입산자 실화가 산불 원인의 대부분을 차지함. 2~5월 사이에도 여전히 입산자 실화가 가장 큰 원인이지만 농작업과 관련한 논밭두렁 소각으로 인한 산불도 증가함

그림 6. 최근 10년간 평균 월별·원인별 산불 발생건수



자료: 산림청, 2013. 「2012년 산불통계연보」.

1.2. 산불 관리의 중요성

□ 산불 관리의 필요성

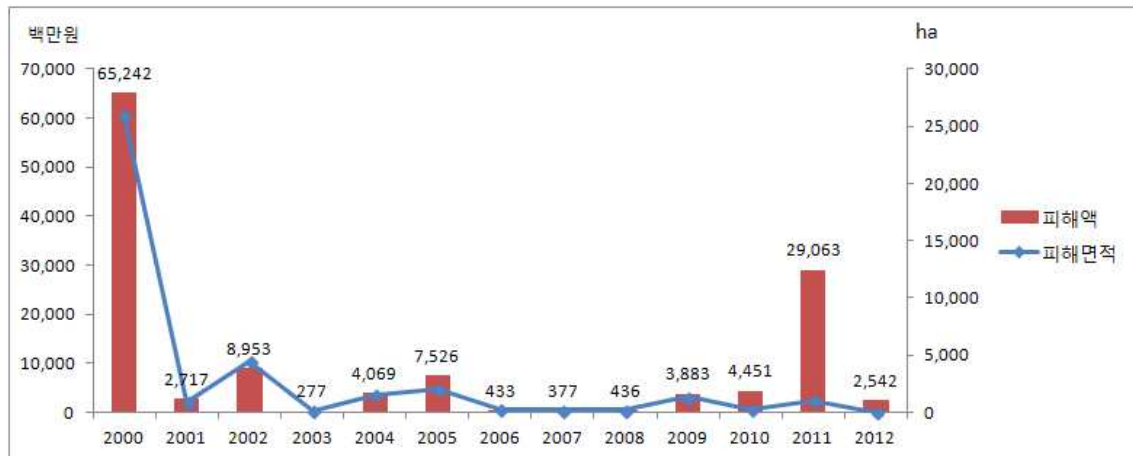
- 건강한 산림생태계를 보전하기 위해서는 적당한 수준의 산림면적을 유지하고 산림의 건강성, 안전성, 다양성을 유지 및 증진할 필요가 있음.
 - 산림재해는 발생과 동시에 대규모 산림을 파괴할 수 있으며, 한 번 파괴된 산림은 원래 상태로 회복되기까지 오랜 시간이 걸리기 때문에 산림재해를 방지하는 것은 바로 산림생태계를 보전하는 것임
- 산불은 산림재해 중에서도 인간에 의한 발생빈도가 가장 높은 재해이자 산림뿐만 아니라 2차적으로 재산 및 인명피해까지 발생시킬 수 있음. 사전에 예방을 어떻게 하는가와 얼마나 빨리 진화하는가에 따라 피해 정도를 줄일 수 있으므로 산불 관리와 대응이 절실히 필요함

□ 산불의 직·간접적 피해규모 동향

○ 산불 피해면적과 피해액³⁾

- 산불 피해면적은 지속적으로 감소하고 있으며, 산림피해액 역시 감소하는 추세이나 2011년 급격히 피해면적 대비 피해액이 증가한 것은 임목축적의 증가와 목재가격의 상승으로 인한 것으로 보임
- 산불로 인한 산림 훼손은 목재자원의 소실뿐만 아니라 산림생태계의 파괴로 인한 유전자원의 소실까지 영향을 미쳐 피해를 최소화하는 방법을 강구해야 함

그림 7. 연도별 산불 피해면적과 피해액



자료: 산림청, 2013. 「2012년 산불통계연보」.

○ 인명 피해와 재산 피해

- 산불에 의한 임목피해액 이외에 2차적인 재산피해는 송이, 산나물 등 임산물 채취 불가로 인한 임업소득 피해, 산림 내 위치하는 절과 문화재 소실, 산불 확산으로 인한 주택 및 건물 화재 등을 포함함
- 또한 사람들의 야외활동이 활발한 시기이거나 산불이 인접지역으로 확산되는 경우 인명피해도 발생할 수 있음

3) 피해액은 산불에 의한 1차적인 임목피해액만을 추정하였으며 가옥이나 인명피해는 제외함.

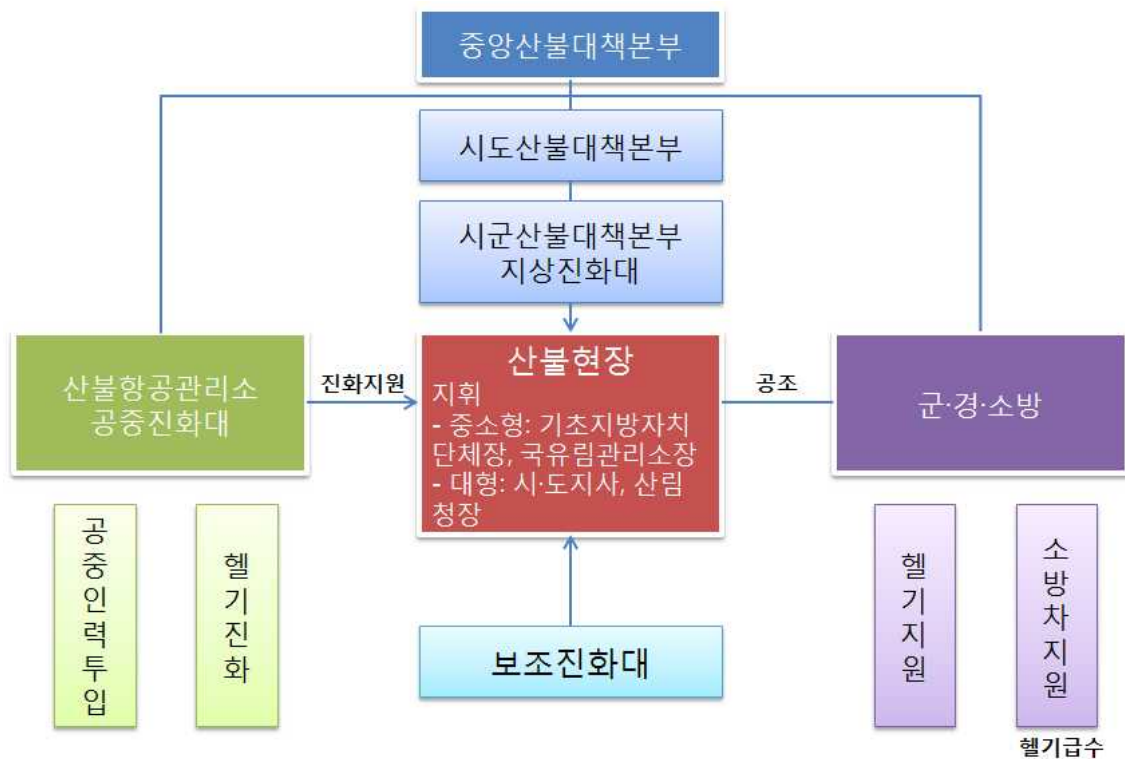
2. 산불 관리의 현황과 문제점

2.1. 산불 관리시스템

□ 산불 진화 업무 담당기관

- 산불을 진화하는 업무는 산림청장 또는 지자체의 장 및 지방산림청장이 담당하도록 되어 있음(산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률)
- 산불진화기관의 임무와 역할에 관한 규정(7개 중앙행정기관 공동예규)에 따르면 산불진화와 관련된 업무를 수행하는 기관으로 주관기관인 산림청과 유관기관으로 국방부, 환경부(국립공원관리공단), 기상청, 경찰청, 소방방재청, 문화재청이 있음

그림 8. 산불 진화 체계도



- 산불 진화 담당기관은 산불예방 및 진화업무와 관련하여 필요시 소방관서, 경찰관서, 군부대, 관계 중앙행정기관, 산림관리 관련기관에 장비, 인력 등의 협조를 요청할 수 있음(산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률)
- 지방 산불 관리조직은 산림의 소유권에 따라 구분됨. 산림청 소관 국유림은 지방산림청 산하 국유림관리소에서 담당함. 공·사유림은 지자체의 산림 또는 녹지 관련 부서에서 담당함
 - 지자체에는 산불 전담부서는 없으며 시군 158개 중 산림전담과가 있는 시군은 85개임

□ 산불 현장 지휘체계

- 산불을 1시간 내에 진화할 수 없다고 판단되면 현장에 산불현장 통합지휘본부가 설치되며 특별자치도지사·시장·군수·구청장 또는 지방산림청 국유림관리소장이 통합지휘본부장이 되어 현장에서 지휘함
- 산불이 100ha 이상 대형 산불로 변하거나 24시간 이상 지속되는 경우 지휘권자는 시·도지사가 되며 만약 산불이 둘 이상의 시·도에 걸쳐 발생하는 경우에는 산림청장이 지휘권자가 됨⁴⁾
- 산불이 둘 이상의 행정지역에 걸쳐 발생했음에도 그 규모가 작거나 전국 또는 관할구역 안에 동시다발적으로 산불이 발생하는 경우에는 산림보호법에 따라 정해진 지휘권을 위임할 수 있음
- 현재의 산불현장 지휘체계 구성은 산림소유 구조에 따라 두 개의 조직(산림청, 지자체)이 혼재됨. 산불 발생 초기에 지휘권자가 누가 되어야 할지 명확하지 않으며 지휘권 교체사유 발생 시 지휘공백이 우려됨. 위임사안도 위임권자가 누가 될지 명확하지 않으며 허용사항이지 의무사항은 아님⁵⁾

4) 산불발생지역이 재난지역으로 선포되는 경우에는 행정안전부에 재난상황실이 설치되고, 행정안전부장관이 책임자가 됨.

표 2. 산불 규모에 따른 지휘체계

구 분	피해 면적	통합지휘권자	위임할 수 있는 경우
중·소형	100ha 미만	특별자치도, 시장·군수·구청장, 국유림관리소장	특별자치도, 시장·군수·구청장 ※국유림·공유림 또는 사유림에 걸쳐 발생 시
대 형	100ha 이상	시·도지사	시장·군수·구청장 ※중·소형 산불, 관할지역 중 두 군데 이상 대형산불 발생 시
	24시간 이상 지속된 산불		
	둘 이상의 시·군·구에 발생된 산불, 24시간 이상 지속된 산불		
(기타)	둘 이상의 시·도에 걸쳐 발생된 산불	산림청장	시·도지사 ※중·소형 산불, 전국 또는 관할 구역안에서 동시다발 발생 시

자료: 산림청, 2011. 「전국 산불방지 종합대책」.

- 산불진화 및 보고체계는 국유림은 산림청 산불방지대책본부-지방산림청 산불방지대책본부-국유림관리소 산불방지대책본부로, 공·사유림은 산림청 산불방지대책본부-시·도 산불방지대책본부-시·군 산불방지대책본부로 구성되어 있음
 - 국유림 진화 및 보고체계는 하나의 조직 내에서 일원화되어 있지만 공·사유림은 이원화되어 있음
- 지상 진화인력과 진화차량 등 지상진화장비의 통제·지휘는 산불현장지휘본부에서 하며 공중 진화대와 진화용 헬기 등 공중진화장비는 현장상공의 선임헬기를 통한 산림청 산불방지대책본부에서 지휘하는 이원적 체계로 되어 있음

- 5) 예를 들면 산불이 군이 서로 접한 지역에서 발생한 경우, 국유림과 공·사유림에 걸쳐 발생한 경우 누가 지휘권자가 되어야 하는지 명확하지 않음.

□ 산불 예방 및 진화 인력

- 산불진화에 참여 가능한 인력은 산림청과 지방자치단체의 산불진화대, 지방자치단체의 산림공무원, 소방관서의 소방공무원과 의용소방대가 있음. 이 외에 산림청은 산불예방을 위한 유급감시원과 진화 보조인력으로 산림공익근무요원을 두고 있음⁶⁾
- 산불진화 주관기관인 산림청은 산불규모에 따라 산불진화 인력을 단계적으로 투입하는 계획을 수립·운영하고 있음
 - 초기단계에는 산림공무원, 진화대, 소방공무원 등 전문인력을 투입
 - 중형산불로 바뀌면 기능인영립단, 의용소방대원 등 보조 진화대를 추가로 투입
 - 야간산불 또는 대형산불로 바뀌면 광역진화대, 헬기를 통한 공중진화대를 투입
- 산불진화대는 시·군 및 국유림관리사무소가 운영하는 기계화 진화대, 지방산림청과 항공본부에서 운영하는 광역진화대와 항공진화대, 시·군이 운영하는 진화대로 이루어짐
 - 154개 시·군과 27개 국유림관리사무소의 기계화 진화대 1,810여 명⁷⁾
 - 광역진화대 9개대 126명, 산림청 9개 항공관리소 항공진화대 40여 명
- 시·군에서 지역 주민을 모집하여 운영하는 진화대 대원의 숫자가 매년 바뀌어 산불진화대원의 총 숫자는 매년 달라짐
 - 2005년 3,940명, 2008년 6,368명, 2009년 6,965명, 2010년 9,950명
- 산불진화대 대원은 2010년 현재 모두 9,950명 수준으로 적은 수는 아니지만 이 중에서 전문적인 산불진화 장비와 산불진화 능력을 갖춘 기계화 진화대, 광역진화대, 항공진화대의 비율이 19% 정도로 낮은 편임

6) 대형 산불 또는 군부대 사격장 산불에는 군병력과 군헬기가 산불진화에 참여함.

7) 기계화 진화대 1개 팀이 6~14명으로 구성되는 것에 기초하여 총 인원수를 추산함.

- 지방자치단체의 산림공무원은 산림부서 축소, 산불 관리 외 고유 업무 수행, 산불 담당자의 2~3년 주기 교체 등의 이유로 산불진화에 한계가 있음
- 소방관서의 소방공무원은 그 숫자도 많고, 화재진화의 전문성도 뛰어나지만 도시지역 화재진화 등 다른 고유 업무 수행의 부담으로 산불진화에 주도적으로 참여하기 어려움.
 - 읍·면 단위로 소방서에서 운영하는 의용소방대는 전국에 3,270대 93,280명으로 규모면에서는 뛰어나지만 농촌의 고령화, 일손부족 문제와 무급으로 농촌 인근주민을 모집하여 운영하는 현실로 비추어 산불진화에 실효성을 기대하기 어려움

표 3. 산불예방 및 진화 인력 현황

소속기관	명칭	인원수	전담유무
산림청, 시군	산불진화대	9,950	전담
시군	산림공무원	5,800	비전담
소방관서	소방공무원	36,700	비전담
소방관서	의용소방대	96,290	비전담
시군	유급감시원	23,000	전담
시군	산림공익근무요원	9,000	비전담

자료: 산림청(2010), 소방방재청(2011. 소방행정자료 및 통계)

□ 산불 진화 장비⁸⁾

- 산불진화 장비는 크게 지상 진화장비(공동 진화장비, 개인 진화장비)와 공중 진화장비로 구분됨. 공동 진화장비에는 진화차, 동력펌프 등이 해당하며 개인 진화장비에는 등짐펌프, 개인 안전장비 등이 해당함
- 2003년과 비교하면 산불 진화장비가 현대화되고 확대됨
 - 2003년에 진화차, 지프차, 동력펌프, 화물차, 간이수조로 구성된 공동 진화장비에서 지프차가 지휘차량으로, 화물차가 산불진화기계화시스템으로 개편됨

8) 소방관서는 25대의 소방헬기 외에도 화재진화를 위해 펌프차 2,000대, 물탱크차 718대 등을 운영하고 있지만 산불진화차는 51대에 불과함.

- 진화차 대수가 689대에서 934대로, 화물차 768대가 산불진화기계화 시스템 965대로 업그레이드 됨
- 개인진화장비는 안전성 향상 위주로 보완되어 진화안전장비 숫자가 2003년 58,000개에서 2010년에는 100,500개로 증가함

표 4. 산불 진화장비 현황

단위: 대, 개, 개인진화장비:1,000개

구분	진화차	지휘차	동력펌프	산불진화기계화시스템	간이수조	개인 진화 장비				
						등짐펌프	갈퀴류	진화도구	진화안전장비	동력톱
수	934	205	645	965	753	109.1	241.9	315.6	100.5	1.1

자료: 산림청(2010)

주: 산불진화기계화시스템은 진화차량에 고압동력펌프, 수압조절장치, 살포기 등으로 구성된 산불진화기를 장착하고 1,000m까지 진화와 함께 등짐펌프에 물을 공급할 수 있는 장비임.

- 산불진화에 필수적인 장비인 헬기의 총 동원가능 대수는 122대임
 - 산림청 항공관리본부는 전국 10개 항공관리소에 47대의 헬기를 나누어 보유함
 - 소방관서는 광역시와 15개 도에 25대의 소방헬기를 나누어 보유함
 - 지방자치단체는 필요시 50대 가량의 헬기를 임대하여 산불진화에 동원 가능함

표 5. 지역별 산림헬기와 소방헬기 배치 현황

구분	서울	경기	강원	충북	충남	전북	전남	광주	대구	울산	부산	인천	경남	경북
소방	6	3	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2
구분	김포		강원	진천	청양	익산	영암						경남	안동
산림	5		9	4	3	4	4						10	4

자료: 소방방재청(2012), 산림청(2012)

주: 서울 소방헬기 수는 중앙구조대가 보유한 3대를 포함한 숫자임.

강원 산림헬기는 각각 원주 5대, 강릉 4대임. 경남 산림헬기는 양산 5대, 함양 5대임.

- 산림청과 소방관서가 보유한 헬기는 모두 72대이지만 지역별 배치 현황을 보면 소방관서가 보유한 헬기는 산림헬기에 비해 산불 발생지에 신속한 지원이 어려움

- 산불통계상 대형 산불위험이 큰 지역은 강원도와 경남지역이며 이에 따라 산림헬기는 강원에 9대, 경남에 10대가 각각 배치됨. 반면 산불 진화 이외에도 인명구조, 환자이송 등의 다양한 업무를 수행하는 소방헬기는 강원에 2대, 경남에 부산, 울산을 포함하여 4대가 배치되어 있으며 상대적으로 산불위험이 적은 서울과 경기지역에 9대가 집중적으로 배치됨
- 소방헬기 운항은 주로 산불진화 이외의 목적으로 이루어짐
 - 2010년에 소방헬기 총 운항횟수 3,485회 중에서 산불과 관련한 운항은 260회로 총 운항횟수의 7.4%에 불과함
 - 구조구급이 1,678회, 교육훈련이 795회로 큰 비중을 차지하며 일반 화재로 인한 출동 횟수도 34회로 적음

2.2. 산불 진화의 성과와 동향

- 산림헬기 확충과 공중진화율 증가
 - 최근 10년간 중형헬기 4대, 대형헬기 1대, 고정익 2대를 폐기하고 중형헬기 6대, 대형헬기 6대, 초대형헬기 3대를 구입하여 헬기를 39대에서 47대로 확충하였으며 전체 산불진화 중 헬기를 이용한 진화율이 90%에 도달함

표 6. 최근 10년간 헬기 보유현황과 공중 진화율

단위: 대, %

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
헬기보유 수	39	41	44	47	48	48	47	47	47	47
공중진화율	72	78	82	65	68	81	81	80	92	90

자료: 산림청. 2013. 「2012년 산불통계연보」.

- 2012년 헬기진화 중 산림청 헬기 단독진화는 48%, 유관기관과 합동진화는 46%, 유관기관 단독진화는 6%로 대부분의 산불 진화에 산림청 헬기가 투입됨

표 7. 헬기진화 현황

단위: %

	산림청 단독진화	유관기관 합동진화	유관기관 단독진화	계
2009	48	40	12	100
2010	38	44	18	100
2011	34	53	13	100
2012	48	46	6	100

자료: 산림청, 각 연도, 「산불통계연보」.

○ 산불 진화대의 투입 인력 증가

- 최근 10년간 산불진화를 위해 투입된 인력 중 진화대 인력의 비율은 10~20% 정도임. 산불 발생면적당 투입인력은 산불 발생지역과 위험도 등에 따라 증감을 반복하고 있으나 전체 투입인력 중 산불 진화대가 차지하는 비율은 증가하는 추세임

그림 9. 최근 10년간 진화투입인력 대비 진화대 비율



자료: 산림청, 2013. 「2012년 산불통계연보」.

○ 산불 건당 피해면적의 감소

- 헬기 등 첨단장비 확충과 투입인력 확대로 피해면적과 피해액에 더 붙어 산불 건당 피해면적이 감소하는 추세임

표 8. 최근 10년간 산불 건당 피해면적

단위: ha

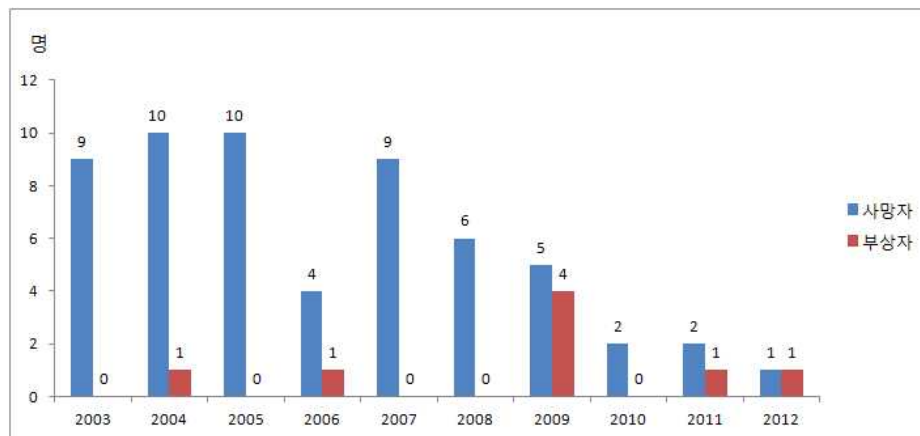
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
건당피해	0.5	2.9	4	0.6	0.6	0.6	2.4	1.1	3.9	0.4

자료: 산림청, 2013. 「2012년 산불통계연보」.

○ 산불에 의한 인명피해 추이

- 산불예방 홍보, 장비 확충 등으로 산불발생 건수와 피해면적이 감소하면서 최근 10년간 산불로 인한 인명피해는 크게 감소하였음

그림 10. 연도별 산불로 인한 인명 피해



자료: 산림청, 2013. 「2012년 산불통계연보」.

2.3. 최근의 산불 진화 사례

□ 2000년 4월 강원도 동해안 강릉·동해·삼척·울진

- 2000년 4월 7일 강원도 고성군을 시작으로 5개 지역에서 다발적으로 산불이 발생해 17,097ha의 산림을 태우고 7일 뒤인 15일에 최종 진화됨
 - 고성지역 3개소, 강릉지역 3개소, 동해지역 2개소, 삼척지역 5개소에서 산불이 발생함
 - 2000년 발생한 729건의 산불 중 하나이지만 피해면적은 전체의 66%에 해당함

□ 2002년 4월 충남 청양·예산

- 2002년 4월 14일 서해안 야산 지역에서 발생한 산불은 건조주의보와 폭풍주의보가 발효된 상황에서 급속한 속도로 번져 3,095ha의 산림피해를 발생시키고 15일에 최종 진화됨
 - 2002년 발생한 599건의 산불 중 하나이지만 피해면적으로 보면 69%에 해당함
- 강풍으로 산불확산 속도가 매우 빨랐고, 헬기투입도 어려워 초기진화에 어려움을 겪음
 - 14일 전국적으로 18건의 산불이 동시에 발생하여 빠른 장비, 진화인원 투입이 어려움
 - 그동안 대형 산불은 동해안 지역에서만 발생하여 첫날 진화에 소극적으로 대처함

□ 2005년 4월 강원도 양양

- 2005년 4월 강풍주의보가 내려진 가운데 4월 4일 오후 11시에 산불이 야산에서 발생하여 문화유산인 낙산사를 포함하여 970ha의 산림을 태우고 6일에 최종적으로 진화됨
 - 4월 5일 진화대책본부에서 진화종료를 선언한 이후 재발화하여 2차 진화가 이루어짐
 - 2005년 발생한 516건의 산불 중 하나이지만 피해면적으로 보면 47%에 해당함
- 야간에 시작된 산불에 대한 초동대응이 미숙하여 대형 산불로 번졌다는 지적임
 - 강한바람, 산세 등을 고려하면 대형화 위험이 컸음에도 불구하고 산불 진행초기에 이를 대비한 지휘체계 수립과 장비, 인력 동원 준비가 부족하였음
 - 야간 산불 진화를 위한 장비가 없고 진화전략도 부재함

- 공조체제 미흡도 문제점으로 지적됨. 진화에 투입된 유관기관들이 각자 고유의 통신망을 이용하여 진화활동을 독단적으로 수행하여 진화 효율성이 떨어짐

□ 2013년 3월 둘째 주말에 포항지역 등에서 28건 산불 발생⁹⁾

- 20013년 3월 9일에서 10일 사이에 전북, 경북, 광주 등에서 28건의 산불로 110ha의 산림이 사라짐
 - 28건 중 13건이 농민 등이 쓰레기를 소각하다가 발생하였고, 이밖에 불장난, 성묘객 실수, 담뱃불, 공장용접 등이 원인임
- 포항, 합천, 봉화, 울주 등 지역에 동시다발적으로 산불이 발생하여 산불진화에 필수적인 헬기 진화가 적기에 이루어지지 못함
- 산불발생지역에 접근이 어렵고, 소화전이 부족하였음
 - 포항에서 발생한 두 번의 산불은 산기슭에 밀집된 주택가 골목 안의 좁은 도로 사정으로 진화차량 진입이 어려움
 - 주변에 소방수를 공급하는 소화전이 부족해 진화가 어려움
- 산불단계별 근무수칙 적기 변경에 미흡하였음
 - 3월 9일 전국에 걸쳐 21건의 산불이 발생하였음에도 하루가 지나서야 근무수칙을 ‘주의’에서 ‘경계’로 변경함

9) 2013년 3월 11일자 경향신문 12면 기사 “건조경보, 강풍특보에도 산림청..”, 2013년 3월 13일자 농민신문 7면 기사 “논·밭두렁 태우다가 산불로”에서 관련 내용을 인용함.

표 9. 최근의 산불 사례

	동해안 산불	청양·예산 산불	양양 산불	포항 등 전국 산불
발생 시기	2000.4.7~15	2002.4.14~15	2005.4.4~6	2013.3.9~10
발생 장소	고성, 강릉, 동해, 삼척, 울진	청양, 예산	양양군 양양읍, 강현면 일대	포항, 울산 등 전국 28곳
원인	쓰레기 소각, 입산자 실화 등	무속인 실화	담뱃불 추정	어린이 불장난, 쓰레기 소각 등
피해	-산림피해면적 23,794ha -사망자 2명, 부상자 15명 -이재민 299세대 850명 -건축물 801동 -가축 6,068마리 -산림피해액 632억 포함 총 피해액 1,071억 원	-산림피해면적 3,095ha -이재민 81명 -주택 34동 -축사 7동 -가축 1200마리 -산림피해액 60억 원 포함 총 피해액 85억 원	-산림피해면적 974ha -이재민 163세대 418명 -주택 163동 -축사 22동 -가축 3,551마리 -비닐하우스 19동 -문화재 22개소 -총 피해액 394억 원	-울산 50ha 포함 산림피해면적 110ha -포항 1명 사망, 14명 부상 포함 사상자 30여 명 -포항 100여명, 울산 1,890여명 포함 수천 명 이재민 발생 -기타 주택, 건축물, 가축 등 재산피해 상당
문제점	-험악한 산악지형으로 산불 확산속도 급증 -20m/s 이상의 강풍으로 헬기 착륙 불가 및 인력 접근 어려움 -울창한 임내 부산물, 소나무 단순림 분포 -초동진화의 혼선	-폭풍주의보(최대풍속 15m/s) -건조주의보(최소습도 7~20%) -산악지형에 의한 상승기류로 산불 확산 및 초동진화 불가 -산림청 헬기부족 -차량진입 및 진화 대원 투입 어려움	-강풍주의보(최대풍속 24m/s) -건조주의보(상대습도 25%) -편서풍 -소나무림 분포 -뒷불대응 미비로 재발화 -지휘체계 혼선으로 초동대응 미숙 -전문 진화인력, 초대형헬기 부족	-이상고온, 건조주의보 -동시다발적인 산불로 장비, 인력동원 어려움 -인가 밀집된 지역 산불 대비 부족

주: 이용섭. 2010. 「산불진화의 문제점 및 개선 대책에 대한 연구」, 산림청. 2010. 「산불통계 분석을 통한 산불정책 변천 및 대응방안」, 2013년 3월 11일자 경향신문 12면 기사, 2013년 3월 13일자 농민신문 7면 기사에서 관련 내용을 인용함.

3. 산불 관리 강화를 위한 개선 과제

3.1. 산불 예방

- 임상, 지형적 요인, 기상악화, 산에서 활동 증가 등의 이유로 산불위험이 증가하고 있는 상황에서 산불을 사전에 예방하는 것이 무엇보다도 중요함
- 산불 발생과 대형 산불을 줄여나가려면 산림과 산림연접지에 대한 인화물질 제거 등 평상시 산지관리가 중요함
 - 등산로 정비사업 및 산불방지 숲가꾸기 사업을 통해 나뭇가지, 나뭇잎 등을 산불 위험시기 전에 제거해 나감
 - 산림주변 쓰레기, 폐비닐 등을 공동 수거 또는 통제 하에 소각하여 인화물질을 사전에 제거하도록 함
 - 산불방지 이격공간을 조성하고, 주요시설물 주변에 산불방지를 위한 급수 시설의 운영을 확대해 나감
- 산불조심기간을 봄, 가을에 산불 위험이 높아지기 전부터 확대하여 운영하고, 평상시에도 대국민 산불예방 홍보 교육을 강화해 나가야 함
 - 학교에서의 산불예방 교육을 통해 청소년 불장난 등으로 인한 산불 위험을 줄여나감
 - 산림연접지 주변 주민이나 사업자에 대한 산불예방 교육을 강화하고 필요시 산불감시원으로 위촉하여 산불예방 효과를 높여나감
- 산불위험이 높은 1~5월에 초점을 맞추어 일반 시민, 산 주변 거주민과 농업인, 산을 찾는 도시민 등을 대상으로 산불발생 위험정도, 산불예방에 관한 홍보를 강화해야 함
 - 설연휴, 정월대보름, 식목일, 한식 등의 산불 급증 시기에 유관기관과 협조 하에 입산자, 성묘객을 대상으로 현장 산불예방을 강화해야 함
 - 산불재난 위기경보 체계를 강화하고, 산불위험정보 웹서비스 및 SMS를 확대해야 함

-
- 방화 또는 실화를 줄여나가기 위해서는 단속 강화도 중요하지만, 실효성을 거두려면 산불예방을 위한 정부지도에 국민 모두의 관심과 협조가 필요함
 - 산불위험 높은 시기, 산불 취약지역에 대한 기동단속을 확대함
 - 산림 또는 산림과 연접한 사업장에서 인화기물 취급을 철저히 단속해 나감
 - 민간단체 등도 산불예방 캠페인에 적극 동참하고, 산행객들은 입산통제 및 등산로 폐쇄 등의 지시를 준수하는 것이 필요함

3.2. 산불 진화

□ 산불 진화 체계

- 대형 산불 위험이 높은 지역을 대상으로 산불 관리센터 운영을 확대하고, 운영의 내실화를 도모함
 - 지방산림청(국유림관리사무소), 지자체, 군·경·소방 등은 산불 관리센터에 책임 있는 전문가를 파견하고, 센터를 통해 상시적으로 관련 정보를 전달하여 공유하는 시스템을 운영해야 함
- 일단 산불이 나면 대형화, 광역화되기 전에 조기 발견, 빠른 신고 접수, 초동 진화하는 것이 중요함
 - 산불취약지에 대한 산불감시원과 무인감시카메라 등의 산불감시시설을 확충해 나감
 - 시·도별 상용인터넷망으로 시·군·구 감시카메라 영상을 산불 주관, 유관기관들이 공유해야 함¹⁰⁾
 - 소방관서는 119 산불 신고를 산림청과 즉시 공유할 수 있도록 함
 - 산림청 산불신고 스마트폰 앱의 대국민 보급 확대로 전국 24시간 (anytime anywhere) 산불 신고접수 시스템을 구축해 나감

10) 행정망은 보안조치 및 기관별 방화벽으로 영상공유가 어려운 상황임.

- 산불현장 관리 및 지휘체계를 단순하고 명확하게 개선해 나가고, 현장 지휘권자의 지휘역량을 강화해 나가야 함
 - 산불규모나 소유주체에 따라 지휘권자가 달라지는 등의 이유로 국유림과 공·사유림에 동시다발적이거나 대형 산불이 발생하는 경우 혼선을 가져올 소지가 많은 현재의 지휘체계를 개선할 필요가 있음¹¹⁾
 - 산불진화 모의훈련 등을 통해 유관기관 공조와 현장지휘에 중요한 역할을 하는 지자체장이 현장지휘 임무 매뉴얼, 산불재난 관리 매뉴얼 내용을 숙지하고, 현장책임자로서의 역량을 강화하도록 함
- 산불진화에는 주관기관인 산림청과 지방자치단체 그리고 소방관서를 포함한 6개의 유관기관이 참여하는 만큼 협조체계를 강화해 나가는 것이 필요함
 - 특히 민가 인접 지역에서의 산불진화를 위해서는 산림청과 소방관서의 협력체계 강화가 필요함
 - 각 유관기관이 자체 행정망을 통해 상부기관과 연결하는 패쇄적인 시스템을 산불진화 시에는 공조 시스템으로 전환할 수 있도록 함
 - 산불진화 유관기관 합동훈련을 강화하여 통합지휘본부를 통한 진화 협조체계를 강화함

□ 산불 진화 장비 및 인프라

- 산불진화용 장비 보급을 소방서와 의용소방대에도 확대 보급해야 함
 - 많은 경우 민가주변 야산의 산불진화에 먼저 도착하는 소방관서에 산불진화용(산불진화차량, 호스릴) 장비가 거의 없어 초동진화가 어려운 현실임

11) 1안(행정체계로 일원화): 초기에 시장, 군수가 대응하고 산불 동시 발생 시 구청장이 참여하도록 함. 산불 초기에 시장이 지휘하면 계속 시장으로, 군수가 지휘하면 다음은 도지사로 지휘권을 넘김. 둘 이상 시·도에 걸친 대형 산불은 행정안전부에서 지휘함(재난지역 선포 가능성 높음). 이 경우 국유림관리소, 지방산림청은 해당 지휘권자의 지휘를 받도록 함. 2안(산림청체계로 일원화): 산불진화는 국유림관리소-지방산림청-산림청으로 이어지는 지휘체계를 가져감. 이 경우 지방행정조직은 산불진화에 관해 해당 지휘권자의 명령에 따름.

- 헬기 안전 운항 및 효율적인 산불진화를 위해 산림, 임차, 군, 소방헬기의 일관된 지휘 및 공조체계를 구축해야 함
 - 공동 헬기 산불진화 훈련을 통해 조종사로 하여금 현장 지휘체계를 숙지하게 함
 - 산불진화를 주요 목적으로 하는 산림헬기를 구입 또는 지자체에서 시행하는 임대시스템을 통해 지속적으로 확충해 나감
- 산불진화를 위한 급수원, 급수지 사전확보 노력은 계속되어야 함
 - 산불 취약지역을 중심으로 하천, 저수지, 취수용 사방댐 등을 확충해 나가야 함
 - 야산 주변 민가 밀집지역 등에 소방수 공급을 위한 소화전 설치를 확대해 나가야 함
- 임도, 도심 야산 주변 골목길 도로 확충을 통해 산불발생 지역에 진화대, 소방대가 손쉽게 접근할 수 있도록 해야 함

□ 산불 진화 인력

- 효과적인 산불진화가 이루어지기 위해서는 진화인력의 전문성과 책임의식을 제고하는 것이 필요함
 - 우선 산불진화에 전문지식과 장비를 구비한 기계화진화대의 숫자를 늘려가야 함
 - 강원 등 산불발생 위험 지역에서는 산림공무원을 확충하고, 산불전담팀을 운영할 필요가 있음
 - 산불 위험이 적은 시기에 충분한 훈련을 통해 일반 진화대의 진화능력을 키워나가야 함¹²⁾
 - 의용소방대에 대한 물적, 금전적 지원이 확대되어야 하며 이를 위해 산불 관련 예산을 증액해야 함

12) 훈련이수자 또는 산불진화대 유경험자에 대한 우대 등을 통해 적극적인 훈련참여와 연속적인 진화대 참여를 유도해 나감.

「KREI 농정포커스」 발행 목록

2013년

- 제54호 산불 관리의 현황과 개선 과제(정호근, 박소희, 석현덕)
- 제53호 농업·농촌의 공익적 가치에 관한 국민 지불의사와 지불금액 평가(김용렬, 정학균, 민자혜)
- 제52호 마늘 수요의 변화와 정책 과제(김성우, 노호영)
- 제51호 한·미 FTA 발효 1년, 농업부문 영향 분석(정민국, 문한필, 이현근)
- 제50호 농식품 수출의 최근 동향과 지원 방안(박기환)
- 제49호 식물공장의 전망과 정책 과제(김연중, 한혜성)
- 제48호 사료 수급 및 가격 안정을 위한 정책 방안(지인배, 허 덕, 송우진, 우병준)
- 제47호 2012년 농촌관광 수요와 시장규모(김용렬, 박시현)
- 제46호 종자산업의 도약을 위한 과제(박현태, 박기환)
- 제45호 축산물 유통의 주요 쟁점과 개선 방안(정민국)
- 제44호 국민행복 시대의 산림정책 방향과 과제(석현덕, 장철수, 민정택, 정호근)
- 제43호 정부 농기계임대사업의 실태와 개선 방안(강창용)
- 제42호 도시민이 바라는 농촌정주 공간의 모습(김용렬, 성주인)
- 제41호 농자재 기업의 공정거래법 위반 사례와 시사점(강창용)
- 제40호 소비자의 안심 식탁을 위한 정책 과제(이계임, 이동소)
- 제39호 2013년 농정 이슈와 정책 과제(김정호, 박준기)

2012년

- 제38호 농업·농촌에 대한 2012년 국민의식 조사결과(김동원, 박혜진)
- 제37호 농업수입보장보험의 필요성과 도입 방안(정원호)
- 제36호 식품 수급의 최근 동향과 시사점(황윤재)
- 제35호 2012년 김장 수급 전망(서대석, 이형용, 권희민, 이용선)
- 제34호 사료가격안정기금 도입의 영향 분석과 시사점(송우진, 정민국)
- 제33호 국제 곡물가격 상승과 장단기 대응방안(성명환, 한석호, 송준호, 신승희)
- 제32호 도시농부 : 도농상생의 가교(김태곤, 허주녕, 김예슬)
- 제31호 외국인이 본 우리나라 농촌관광(김용렬, 윤유식)
- 제30호 농산물 비축사업의 실태와 개선 방안(최병옥, 송준호)
- 제29호 2012년 추석 과일 수급 전망(한재환, 신유선, 이미숙, 윤종민, 이용선)

- 제28호 최근 농가경제의 동향과 정책 과제(이병훈, 윤영석)
- 제27호 중국의 FTA 협상 전략과 한·중 FTA에 대한 시사점(최세균, 전형진, 정대회)
- 제26호 농촌지역 마을회관의 이용 실태와 시사점(김동원, 이병훈, 김광선, 박혜진)
- 제25호 약용식물의 수급 동향과 정책 과제(정호근, 조국훈)
- 제24호 학교급식 식재료 공급의 실태와 개선방안(국승용)
- 제23호 구제역 이후 양돈산업의 동향과 과제(정민국, 우병준, 김원태)
- 제22호 북한의 가뭄 실태와 영향 분석(권태진, 남민지)
- 제21호 농어촌의 과소화 마을 실태와 정책 과제(성주인, 채종현)
- 제20호 농촌사회의 양극화 실태와 시사점(박대식, 마상진)
- 제19호 중국 농산물에 대한 소비자 인식과 시사점(문한필, 전형진)
- 제18호 미국 BSE 발생이 축산물 시장에 미치는 영향(정민국, 우병준, 이형우)
- 제17호 한·중FTA와 농업 부문의 대응 방안(어명근)
- 제16호 견고추 가격의 변동성과 시사점(김성우, 한은수, 김명환)
- 제15호 농어촌서비스기준 이행 실태와 정책 과제(김광선, 채종현, 윤병석)
- 제14호 국내외 친환경농산물의 생산 실태와 시장 전망(김창길, 정학균, 문동현)
- 제13호 최근의 귀농·귀촌 실태와 정책 과제(김정섭, 성주인, 마상진)
- 제12호 농작물재해보험의 추진 성과와 과제(최경환)
- 제11호 농산물 직거래장터의 실태와 활성화 방안(황의식, 김동훈)
- 제10호 최근의 경지면적 변화 동향과 시사점(채광석)
- 제 9호 환태평양동반자협정(TPP) 동향과 우리나라의 대응(최세균, 정대회)
- 제 8호 최근 소값 하락의 원인과 대책 방향(정민국, 우병준, 이형우)
- 제 7호 농어촌 다문화가족의 사회 적응 실태와 과제(박대식, 마상진)
- 제 6호 2012년 농정 이슈와 정책 과제(김정호, 최지현, 국승용, 박시현)

2011년

- 제 5호 2011년 농업·농촌에 대한 국민의식 조사결과(김동원, 박혜진)
- 제 4호 한·미 FTA, 농업분야의 영향과 과제(최세균)
- 제 3호 농산물 수출증대의 요인과 경제적 파급효과
- 신선농산물을 중심으로 - (문한필, 김경필, 어명근, 전형진)
- 제 2호 2011년산 쌀 수급 전망 및 시사점(한석호, 송준호)
- 제 1호 2011년 김장시장 분석과 전망(이용선, 서대석)

KREI 농정포커스 제54호
산불 관리의 현황과 개선 과제

등 록 제6-0007호(1979. 5. 25)
인 쇄 2013. 4. 1
발 행 2013. 4. 2
발 행 인 최세균
운영위원 김정호, 박준기, 이명기
발 행 처 한국농촌경제연구원
130-710 서울특별시 동대문구 회기로 117-3
02-3299-4000 <http://www.krei.re.kr>
인 쇄 문원사
02-739-3911 munwonsa@hanmail.net

iISBN: 978-89-6013-450-8 93520

- 이 책에 실린 내용은 한국농촌경제연구원의 공식 견해와 반드시 일치하는 것은 아닙니다.
 - 이 책에 실린 내용은 출처를 명시하면 자유롭게 인용할 수 있습니다. 무단 전재하거나 복사하면 법에 저촉됩니다.
-