산불현장 대응인력 역량강화를 위한 실태조사 연구

A Study of Status Investigation to Reinforce the Capability of Field Responders in Forest Fires

구원회* · 백민호**

Koo, Wonhoi*, and Baek, Minho**

Abstract

In this study, to reinforce the capability of field responders in frequent forest fires, investigation and analysis of the case of a recent forest fire in Samcheok were carried out first. The current status, problems, and matters requiring improvement were also examined by conducting a survey targeting personnel in charge of forest fires in actual fields in the local government, national forest management offices, and local forest services and an interview survey targeting personnel in charge of forest fires at the forest department of Samcheok City Government and Samcheok National Forest Management Office. On the basis of the findings, further measures to reinforce the capability of field responders in forest fires were examined. The measures included legal improvement to reinforce the authority of the director; improvement of the response system and manual at the site of a forest fire using 13 cooperative functions; preparation of a consultative group to unify the response system at the sites of forest fires; a manual for the occurrence of forest fires at night; preparation of guidelines including a standard operation procedure (SOP), mandatory completion of specialized education regarding forest fires for the director level; and development of educational contents for the prevention of forest fires.

Key words : Field Responders of Forest Fire, Capability, Status Investigation, Consciousness Survey

요 지

본 연구에서는 빈번하게 발생하는 산불을 대응하기 위한 현장 대응인력의 역량을 강화하기 위해 먼저, 최근 발생한 삼척산불 발생에 대한 사례 조사 및 분석을 실시하고 실제 산불대응을 위해 현장에 근무하고 있는 지방자치단체, 국립관리소, 지방산림청의 산불담당자를 대상으로 의식조사와 삼척시청 산림부서 및 삼척국립관리소 산불 담당자를 대상으로 인터뷰 조사를 실시하여 현황, 문제점 및 개선사항을 살펴보았다. 이를 바탕으로 향후 산불현장 대응인력의 역량을 강화하기 위한 방안을 검토하였다. 역량 강화 방안은 지휘자 권한 강화를 위한 법적 개선, 13개 협업기능을 활용한 산불현장 대응체계 및 매뉴얼 개선, 산불현장 대응체계 일원화를 위한 협의체 마련, 야간산불 발생에 따른 매뉴얼, 표준운영절차(SOP), 지침 등 마련, 지휘자급 산불 전문교육 이수 의무화, 산불방재 교육 콘텐츠 개발 등이며 이를 제시하였다.

핵심용어 : 산불 현장 대응인력, 역량, 실태조사, 의식조사

1. 서 론

2017년 5월 6일에 강원도 강릉, 삼척 및 경상북도 상주에서 발생한 산불로 인해 총 14,202백만원의 재산피해가 발생하였고 이 중 임업분야 피해는 11,912백만원(입목 11,787, 임산

물 125백만원)으로 84%를 차지할 만큼 많은 피해가 발생하였다(Korea Forest Service, 2017). 이 산불은 과거 3~4월에 주로 발생한 대형산불과 달리 5월에 발생한 산불로 건조한 날씨와 강풍이 불어 큰 피해가 발생하였으며 즉각적인 진화본부 구축 지연, 매뉴얼의 현장 적용 미흡, 현장 지휘체계

*정회원, 강원대학교 방재전문대학원 박사수료(E-mail: kwh870826@naver.com)

Member, Doctor's Course Completion, Professional Graduate School of Disaster Prevention Kangwon National University

**교신저자, 정회원, 강원대학교 소방방재학부 교수(Tel: +82-33-540-3134, Fax: +82-33-540-3149, E-mail: bmh@kangwon.ac.kr)

Corresponding Author, Member, Professor, Department of Fire & Disaster Prevention, Kangwon National University

분산, 산불현장 대응체계의 미흡, 산불 지휘자 전문성 부족 등의 문제가 제기되었다. 특히, 산불현장에 2만명 이상의 대응인력이 배치되었음에도 불구하고 적절하게 활용되었는지, 지휘자의 역량을 적절하였는지 등의 문제점이 제기되어 이에 대한 대책의 필요성이 논의되었다.

이에 본 연구에서는 첫째, 최근 발생한 산불사례에 대한 조사 및 분석을 실시하였다. 둘째, 산불현장에 근무하고 있는 지방자치단체, 국유림관리소, 지방산림청 등의 산불담당자를 대상으로 의식조사와 삼척시청 산림부서 및 삼척국유림관리소 산불 담당자를 대상으로 인터뷰 조사를 실시하였다. 셋째, 이를 바탕으로 산불현장 대응인력 역량강화를 위한 방안을 검토하였다.

2. 산불 발생 사례 조사 및 분석

2.1 산불 발생 추이 및 특성

우리나라는 전국토의 약 65%가 산지로 이루어져 있고 산림구조나 지형, 기후의 특성상 산불 발생의 위험성이 높다. 이러한 산림이 매우 울창하고 불에 잘 타는 침엽수림 피해가 많으며 경사가 급하다. 또한 기복이 많은 산지로 인해서 연소진행 속도가 빠르며 산불이 발생하면 급속하게 퍼진다. 특히, 건조기에는 계절풍이 겹쳐 동시다발적으로 발생하는 것이 산불 추세이다. 이처럼 전 지구적 온도 상승, 건조일수 증가 등의 기후 변화로 인한 산불 발생 양상이 변화하고 있다.

산림청 통계자료를 살펴보면 최근 10년(2007~2016년까지)간 산불이 발생한 건수는 394건이며 그 중 봄철(3~5월) 산불비중이 전체의 59%에 이른다(Fig. 1). 대형산불 발생 현황은 월별로 4월에 23건(66%), 3월에 10건(33%)이 발생했으며 2017년 5월에 발생한 강릉·삼척 산불은 최초로 5월(2건)에 발생한 사례이다. 산불 발생 원인은 Fig. 2처럼 입산자실화 37%, 쓰레기소각 20%, 성묘객실화 14% 등이 있다.

Fig. 1. Monthly Status of Forest Fire Occurrence for the Past 10 Years(07~16') (Korea Forest Service, 2017)

2.2 2017 삼척 산불 발생 현황

강원도 삼척시 도계산불은 2017년 5월 6일 11시 42분경 삼척시 도계읍 점리 산83번지에서 입산자실화(추정)로 발생하였다. 이로 인해 4명(사망 1명, 부상 3명)의 인명피해와 1명의 이재민이 발생하였고 6동(주거 1동, 공가 5동)의 건물 피해, 30수의 가축피해, 765ha (국유림 506ha, 민유림 259ha)의 산림피해 등으로 7,104백만원의 피해가 발생했다(Korea Forest Service, 2017; Table 1).

삼척 산불이 발생하고 확인 후 4시간 9분 만에 산불현장 인근 휴경지에 통합지휘본부를 설치하여 대응하였으며 강풍으로 야간산불까지 확산되자 진화대책본부를 22시 7분경 도계읍 점리 마을회관 및 늑구 2리 마을회관으로 분산하여 운영하였다. 다음날 07시 44분경 도계공설운동장으로 산불 현장통합지휘본부를 변경하여 통합 운영하였다. 산불이 발생한 후 산림헬기 9대를 산불현장에 긴급하게 투입하여 진화하였고 육군헬기 2대를 추가로 투입하였으나 강풍으로 군 헬기는 임무를 수행하지 못하였다. 일몰로 산림헬기가 모두 착륙하고 산세가 험해 지상 진화가 어려워 야간산불로 이어져 피해가 확산되었다.

2.3 2017 삼척 산불 대응 현황 분석

삼척 산불은 대응과정에서 잘된 부분도 있었지만 문제점도 제기되었으며 이를 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 산불진화통합지휘체계 법적 운영상의 혼선이다. 일반적으로 우리나라에서는 산불이 발생하면 「산림보호법」 제37조(산불진화 통합지휘)에 의거하여 소형 및 중형산불은 특별자치시장, 특별자치도지사, 시장, 군수, 구청장 또는 국유림관리소가 그 산불의 진화를 통합적으로 지휘하고, 대형 산불로 확산되면 시·도지사가 그 산불의 진화를 통합지휘 하도록 규정하고 있다(Forest Protection Act). 그러나 이번 삼척 산불에서는 「산림보호법」이 아니라 「재난 및 안전관리기본법」 제16조 4항에 의거하여 소형 및 중형산불일 경우에는 부시장이 현장에서 총괄지휘를 하였고 대형산불로 확산되었을

Fig. 2. Status of Forest Fire Occurrence by Cause for the Past 10 Years (07~16') (Korea Forest Service, 2017)

Table 1. Summary of the Forest Fire Occurred in Samcheok in 2017

Classification	Samcheok
Date and time of occurrence	May 6, 2017 (Sat), 11:42
Date and time of main fire extinguishment	May 8, 2017 (Mon), 18:40
Date and time of residue fire extinguishment	May 9, 2017 (Tue), 11:20
Place of occurrence	Area of San 83, Jeom-ri, Dogye-eup
Reason for occurrence	An accidental fire caused by a person who entered into the mountain (assumption)
Damaged forest area	765ha
Casualty	One death(helicopter mechanic) and three injured (two fire fighters, one military serviceman slightly injured)
Damage estimates	7,104 million KRW
Damage of building	6 buildings (1 residential building, 5 untenanted buildings)
Refugee	1 resident (1 family)
Evacuation order to residents	30 residents (20 families)
Number of residents who actually evacuated	30 residents (20 families)
Number of helicopters used	96 helicopters
Manpower input	23,059people
Forest fire extinguishment vehicle	42 vehicles
Fire engine	47 fire engines
Forest fire extinguishment machinery systems	28 systems

때는 부지사가 통합지휘 하여 기존의 체계와 다르게 혼란이 발생하였다(Framework Act on the Management of Disasters and Safety). 이는 상위법인 「재난 및 안전관리기본법」을 활용한 것이 잘못된 것이 아니라 기존의 체계의 법과 혼선이 있었다는 점이다.

둘째, 산불규모에 따른 산불현장통합지휘권 인수 및 인계 단계에서의 혼선이다. 「산림보호법」 제37조(산불진화 통합지휘)를 살펴보면 산림의 피해면적이 10 ha 이상 확산되거나, 24시간 이상 산불이 확산되면 시·도지사가 산불을 통합지휘하도록 규정하고 있다. 이번 삼척 도계 산불에서는 산불 발생 후 산불현장 여건과 상황으로 인해 진화대책본부를 분산 운영하였다. 특히, 피해면적이 80 ha로 확산되어 가면서 강원도청의 대형 산불 인수단이 파견(국장 외 4명)되었고 피해면적이 100 ha로 확산되어 산불통합 지휘권을 이양 받고자 하였으나 지휘권 이양 없이 산불대책본부에서 근무하였으며, 강원도지사는 산불 발생 후 2일이 경과한 후에 삼척 산불현장에 도착하여 산불현장통합지휘본부의 지휘권 인수 및 인계가 제대로 이행되지 않았다.

셋째, 야간 산불에 대한 대응지침 미흡 및 인력의 안전성 미확보이다. 일반적인 이론상으로 야간산불의 화세는 주간 산불에 비해 낮은 온도와 높아진 습도로 인해 일몰 전·후와 일출 전·후에 진화역량을 집중하여 산불을 진화한다면 매우 효과적으로 진화할 수 있다. 그러나 주간보다 시야확보

등이 어려워 진화인력의 안전성 확보가 매우 어렵고 다양한 위험상황에 노출되어 있다. 특히, 이번 삼척 산불현장에서도 지휘자 측에서는 야간산불이 진화하는데 수월하다는 이유로 상황과 명확한 대응지침도 없는 상황에 야간 산불을 진화하라는 명령을 하여 지상인력이 부상을 입은 사례가 있었다. 즉, 야산 산불에 대한 정확한 상황, 매뉴얼, 표준행동절차(SOP) 등이 없어 진화하는데 어려움이 있었으며 대응인력의 안전성을 확보하는데 어려움이 있었다.

넷째, 전문화된 지상진화 인력의 전문성 부족이다. 삼척 산불이 4일동안 지속되면서 산불진화에 지상진화 인력이 23,059명(공무원 1,508명, 진화대 428명, 소방 713명, 군 13,945명, 기타 6,465명)을 투입되었지만 험준한 산악지형과 대부분 산불진화 인력이 산불진화 경험부족, 진화장비 사용법 미숙, 산불진화에 대한 사명감 부족 등으로 동원인력에 비해 효과가 떨어졌다. 이로 인해 실제 산불진화는 산불전문 예방진화대, 산불감시원이 전담하였으며 4일간 지속되면서 체력고갈, 수면부족 등으로 효율적인 산불진화가 어렵고, 진화대 안전성을 확보하는데 어려움이 있었다.

이처럼 삼척 산불은 위의 내용과 같은 일부의 문제점도 있었지만 산불현장통합지휘본부를 소방조직과 통합하여 혼선 없이 협력하여 대응하였고 유관기관 헬기 및 군병력이 신속하게 동원되어 비교적 성공적으로 산불을 진화했다는 평을 받았다.

3. 산불현장 대응인력 역량강화를 위한 실태조사

3.1 실태조사 개요

산불현장 대응인력의 역량을 강화하기 위해 지방자치단체, 지방산림청, 국유림관리소 등 산불 관련 담당자 200명을 대상으로 설문조사를 실시하였고 삼척시청 산림부서와 삼척국유림관리소를 방문하여 담당자 인터뷰 조사를 실시하였다. 설문 및 인터뷰 조사는 2017년 9~11월 약 3개월간 실시하였고 조사방법은 통계분석을 실시하였으며 세부적인 내용은 Table 2와 같다.

3.2 실태조사 결과 분석

3.2.1 의식조사 결과

설문을 통한 의식조사 결과를 살펴보면 다음과 같다. 먼저,

우리나라 산불 발생의 위험성은 전체 200명 중 62명(31%)이 높다고 응답하였고 28명(14%)이 매우 높다고 응답하여 90명(45%)이 높다고 응답하였다(Fig. 3). 우리나라 산불 대응역량 수준을 살펴보면 전체 200명 중 92명(41%)이 높다고 응답하였고 15명(8%)이 매우 높다고 응답하여 107명(49%)이 높다고 응답하였다(Fig. 4).

산불 현장대응 항목별 중요도 대비 현 수준을 살펴보면 진화인력의 안전성 확보가 84.8%로 가장 중요하다고 응답하였으며 그 뒤로 산불현장 상황관리, 진화대의 대응 수준, 산불 진화전략, 피해상황 전파 등의 순으로 나타났다. 이에 반해 산불 현장대응 항목별 현 수준은 의료 구호지원이 56.9%로 가장 낮았으며 그 뒤로 진화인력 안전성 확보, 지침 및 매뉴얼의 활용, 피해복구 및 지원, 유관기관과의 협조체계 등의 순으로 나타났다. 이처럼 산불 현장대응에서 중요도 대비 가장 낮은 수준은 진화인력 안전성 확보임을 알 수 있었다(Fig. 5).

Table 2. Summary of Investigation on the Actual Condition

Classification	Item	Contents		
Consciousness survey	Survey period	September 2017 - November 2017 (approximately 3 months)		
	Purpose of survey	Use the survey result as preliminary data for reinforcing the capability of field responders to forest fire		
	Survey respondent	200 forest fire-related relevant personnel in the local government, local forest services and national forest management offices		
		Gender	Male	183
			Female	17
		Age	20s	14
			30s	43
			40s	66
			50s	75
			60s	2
	Contents of survey	<ul style="list-style-type: none"> - Risk of forest fire occurrence in Korea - Level of response capability to forest fire in Korea - Current level of each field-response item for forest fire in comparison to importance - Current level of cooperation system by relevant government organization for the occurrence of forest fire - Current level, in comparison to importance, for reinforcing response capability at the scene of fire - Matters for improvement in response systems for reinforcing response capability at the scene of fire 		
Interview survey	Period of visit	October 17, 2017 (Tue), October 8, 2017 (Wed)		
	Organizations for visit	Forest department of Samcheok City government, Samcheok national forest management office		
	Purpose of visit	To identify the status of a recent forest fire in Samcheok, problems in responding to forest fires at the scene, improvement measures for commanding system		
	Contents of survey	<ul style="list-style-type: none"> - Biggest difficulty in responding to a recent forest fire (May 2017) at the scene - Status of cooperation with competent authorities (fire station, police, etc.) and difficulties in responding to forest fires - Matters to be improved on the preferential basis for reinforcing the capability and safety of field responders in case of a forest fire - Matters to be improved for reinforcing the capability of field director in case of a forest fire

Fig. 3. Risk of Forest Fire Occurrence in Korea

Fig. 4. Level of Response Capability to Forest Fire in Korea

Fig. 5. Current Level of Each Field-response Item for Forest Fire in Comparison to Importance

다음은 산불 발생에 따른 관련 기관별 협력체계의 중요도 대비 현 수준을 살펴보면 소방서가 89%로 가장 중요하다고 응답하였고 그 뒤로 지방자치단체 등의 재난 관련 부서가 84.3%를 차지하였다. 이에 반해 기관별 협력체계 현 수준은 가스회사가 52.8%로 가장 낮았으며 그 뒤로 통신회사, 전기 회사 등의 순으로 나타났다. 이처럼 기관별 협력체계는 중요 할수록 협력수준이 비교적 잘되어 있다는 것을 알 수 있었다 (Fig. 6).

산불현장에서 대응역량 강화를 위한 중요도 대비 현 수준을 살펴보면 산불현장 대응인력 안전성 확보가 84.7%로 가장 중요하다고 하였고 그 뒤로 동시다발 및 대형산불에 대한 대응인력 확보, 산불 특성에 맞는 전문교육 및 훈련 실시 등의 순으로 나타났다. 이에 반해 산불현장에서 대응역량 현 수준은 동시다발 및 대형산불에 대한 대응인력 확보가 55.5%로 가장 낮았으며 그 뒤로 유관기관과의 합동회의 및 훈련 실시, 지침, 대응매뉴얼 개선 등 순으로 나타났다. 이처럼 산불현장에서 대응역량을 강화하기 위해서 동시다발 및 대형산불을 대응할 수 있는 전문 인력 확보가 우선적으로 개선되어야 한다고 응답하였다(Fig. 7).

마지막으로 산불현장의 대응역량 강화를 위한 대응체계

개선사항은 현행 산불현장 대응체계 유지가 42%로 가장 많았다. 그러나 소방청, 소방서 등의 재난대응기관에서 총괄 대응하자는 의견도 37%로 비교적 높게 나타났다(Fig. 8).

3.2.2 인터뷰 조사 결과

의식조사를 비롯하여 실질적으로 삼척 산불이 발생한 지역을 대응한 삼척시청 산림부서 및 삼척국유림관리소 산불 담당자를 대상으로 인터뷰를 실시하였으며 삼척시청 담당자 의견은 다음과 같다.

최근 발생한 산불(2017년 5월) 현장에서 발생한 대응상의 가장 큰 애로사항을 살펴보면 삼척은 험준한 산악 지형과 강풍으로 인해 진화할 수 있는 여건이 매우 어려운 상황이기 때문에 지상인력보다는 산불 진화헬기를 이용한 공중진화가 중요한 역할을 하고 있다. 그러나 현재 공중진화는 동시다발적으로 발생하는 산불에 대응하기에는 부족한 것이 현실정도로 진화헬기에 대한 부족이 가장 큰 애로사항이라고 응답하였다. 또한 산불 발생시 유관기관과의 협력 현황 및 애로사항에 대해서는 일반적으로 현장통합지휘본부를 산림 부서에서 설치 및 운영하고 소방에서도 별도로 현장지휘소를 설치하여 이원화된 지휘체제로 운영하지만 이번 삼척

Fig. 6. Current Level of Cooperation System by Relevant Government Organization for the Occurrence of Forest Fire

Fig. 7. Current Level, in Comparison to Importance, for Reinforcing Response Capability at the Scene of Fire

Fig. 8. Matters for Improvement in Response Systems for Reinforcing Response Capability at the Scene of Fire

산불에서는 소방부서와 현장통합지휘본부에 통합된 체계를 구축하여 대응하였다. 이러한 체계에서 산림부서가 부족한 부분(언론 대응, 홍보, 상황 브리핑 등)을 소방에서 지원해준다면 산불 진화를 중점적으로 대응할 수 있을 것이라 생각했지만 이러한 부분에 대하여 기관간 협력이 미흡하다고 응답하였다. 그리고 산불현장 대응인력 역량/안전성 강화방안에 대해서는 현재 산림부서의 팀장급 이상인 중간관리자 대상으로 산불에 대한 전문교육이 이루어지지 않고 있어 대규모 산불 현장에서 지상진화인력을 통솔하는데 어려움이 있다. 이에 안전하고 신속하게 진화할 수 있는 진화대장 양성을 위한 전문교육이 필요하다고 응답하였다. 마지막으로 산불 현장 지휘자 역량 강화방안에 대해서는 산불현장 지휘자 권한 강화를 위해 제도적 근거나 매뉴얼상에 명시하여 실질적으로 현장에서 적용이 될 수 있도록 해야 하고 특히, 산불현장 지휘자 역량 및 자질은 산불진화활동에 큰 영향을 끼치기 때문에 전문교육을 이수 및 시험에 통과한 지휘자에게 자격증을 발부하여 이 자격증이 있는 지휘자가 현장대응을 실시할 수 있도록 해야 한다고 응답했다.

삼척국유림관리소 산불 담당자 인터뷰 내용은 다음과 같다. 먼저, 2017년 5월에 발생한 산불 대응상의 가장 큰 애로사항을 살펴보면 강풍으로 인하여 산불 현장 파악이 어렵고 산불헬기 지원도 부족하여 대응하는데 어려웠으며 소방조직은 인명구조, 가옥 등 중심으로 대응을 하고 있어 산불 진화업무는 실시하지 않아 협조가 적절하게 이루어지지 않았다고 응답하였다. 산불 발생 시 유관기관과의 협력 현황 및 애로사항에 대해서는 산림항공본부 산림항공 관리소 진화대원과 특수진화대가 이번 산불진화에 중요한 역할을 하였고 소방조직과는 정보 공유가 이루어지지 않아 각 기관의 협력이 부족하다고 응답하였다. 산불 발생 시 여러 유관기관과의 협조를 통해 장비를 대여할 수 있으면 좋겠다고 응답하였다. 또한 산불현장 대응인력 역량/안전성 강화방안에 대해서는 소방조직과의 현장지휘소가 통합되어야 하고 정보 공유도 필요하며 소방인력 및 장비의 효율적 운영이 필요하다고 응답하였다. 그리고 야간산불을 대응하기 위한 매뉴얼이 마련되어야 하며 지상 진화대원의 안전성을 확보할 수 있는 내용이 포함되어야 한다고 응답하였다. 산불진화장비에 대해서는 기계화, 최신화, 경량화 등을 통해 효율적인 장비 개발이 이루어져야 하고 이를 위한 예산도 확보되어야 한다고 응답하였다. 특히, 산불진화장비에 대해서는 기계화, 최신화, 경량화 등을 통해 효율적인 장비 개발이 이루어져야 한다고 하였고 이를 위해 예산이 확보되어야 한다고 응답하였다. 그 밖에 고령화되고 단기적으로 고용되고 있는 산불감시원의 활용에 대해서도 개선이 필요하다고 응답하였다. 마지막으로 산불현장 지휘자 역량 강화방안은 산불 현장을 잘 알고 현지사정을 잘 아는 사람이 지휘자 보좌역할을 해야 하며 권한을 명확하게 행사할 수 있는 방안이 필요하다고 하였고 특히, 산불 대응에 대한 경험이

많은 지휘자가 지휘를 할 수 있는 제도를 마련해야 한다고 응답하였다.

이처럼 산불현장에 있는 대응인력은 관련 기관과의 협력, 장비 및 인력의 안전성 확보, 지휘자의 권한 등 다양한 문제점이 언급되었으며 이를 개선하기 위한 세부적인 대책이 마련되어야 한다.

4. 결 론

최근에는 과거와 달리 기후변화로 인한 건조한 날씨와 강풍이 불어 대형 및 재난성 산불로 많은 피해가 발생하고 있다. 이에 본 연구에서는 최근 발생한 삼척산불 사례를 조사 및 분석하고 실질적으로 산불현장에 대응인력으로 있는 산불 담당자 의식조사와 삼척시청 산림부서 및 삼척국유림관리소 산불 담당자 인터뷰 조사를 통하여 산불현장 대응인력의 역량강화 방안을 제시하였으며 그 세부적인 내용은 다음과 같다.

첫째, 산불현장의 지휘자 권한 강화를 위한 법적 개선이 필요하다. 현재 산불현장에서는 산림부서가 「산림보호법」을 근거로 하여 통합지휘 및 권한을 행사하고 있으나 소방조직은 「재난 및 안전관리기본법」을 근거로 하여 대응하고 있어 통합지휘를 하는데 어려운 부분이 존재한다. 특히, 법적 혼선이 발생하여 협력이 잘 이루어지지 않는 실정이다. 이에 산불현장에서 통합지휘자가 관련 유관기관에도 통합지휘 권한을 행사할 수 있도록 법적 근거를 개선해야 한다.

둘째, 13개 협업기능을 활용한 산불현장 대응체계 및 매뉴얼 개선이다. 현재 산불이 발생할 경우 지방자치단체 산림부서와 국유림관리소가 중점적으로 대응하고 민가까지 피해가 발생할 경우 소방에서 지원하여 대응하고 있다. 이로 인해 관련 기관들과의 협력이 적절하게 이루어지지 않아 대응하는데 어려움이 있었다. 이에 13개 협업기능을 활용하여 지방자치단체 산림부서뿐만 아니라 13개 협업기능 부서, 소방, 군부대, 보건소, 민간조직 등이 적절하게 활용할 수 있도록 대응체계를 개선해야 한다. 또한 이러한 체계를 바탕으로 매뉴얼, 지침 등에도 활용할 수 있도록 13개 협업기능반별로 업무를 수행할 수 있도록 개선해야 한다. 이렇게 된다면 산림부서의 업무과중이 줄어들 것이고 13개 협업기능을 바탕으로 기관별, 부서별 업무의 역할 및 임무 분담이 명확하여 효과적인 대응을 실시할 수 있을 것이다.

셋째, 산불현장 대응체계 일원화를 위한 협의체 마련이다. 산불현장에는 지방자치단체 산림부서, 국유림관리소, 소방조직, 경찰조직, 군부대 등 다양한 기관이 참여하여 대응하고 있으나 이러한 기관별 명확한 업무와 역할을 규정했음에도 불구하고 실질적으로 산불현장에서는 일사분란하게 이루어지지 않고 있다. 이에 산불 발생 이전의 예방 및 대비단계에서 기관별 협업을 위한 협의체를 구축하여 기관별 역할의 명확화, 합동 훈련 실시, 산불진화를 위한 시나리오 작성, 산불

진화전술 개발, 산불 확산예상도 작성, 공보 활동 역할 분업 등을 통해 신속한 대응체계를 구축할 수 있을 것이다.

넷째, 야간산불 발생에 따른 매뉴얼, 표준운영절차(SOP), 지침 등이 마련되어야 한다. 일반적으로 야간산불의 화세는 주간산불에 비해 낮은 온도와 높아진 습도로 인해 일몰 전·후와 일출 전·후에 진화역량을 집중하여 산불을 진화한다면 매우 효과적으로 진화할 수 있다. 그러나 야간산불은 주간보다 시야확보 등이 어려워 진화인력의 안전성을 확보하는데 어려운 상황으로 다양한 위험상황에 노출되어 있다. 이에 야간산불에 대한 정확한 정보화 상황을 파악하고 이를 신속하게 대응할 수 있는 매뉴얼, 표준운영절차(SOP), 지침 등이 마련되어야 한다.

다섯째, 산림과장 등의 지휘자급 대상 산불 전문교육 이수 의무화 방안 마련되어야 한다. 현재 「산림보호법」에서는 산불 지휘자의 참모역할을 산림과장이 맡아 실시하고 있다. 그러나 사군구 지방자치단체의 산림과장인 경우 산불 업무를 수행하지 않았음에도 불구하고 산림과장이 되는 경우가 있다. 이 경우에 산불이 발생하였을 때 산림공무원뿐만 아니라 소방조직, 군부대 등 참여하면 1~2만여명의 인력이 동원되는데 이를 총괄적으로 지휘하고 통솔하는데 지휘자급의 역량이 미흡할 수 밖에 없다. 이에 산림과장이 되는 과정에서 산불에 대한 지휘자급 전문교육을 의무적으로 이수하기 위한 제도적 근거를 마련해야 하고 이를 명확하게 하기 위해 자격증(라이선스), 이수증 등을 취득 방안을 검토하여 자격증이 있는 지휘자가 현장대응을 실시할 수 있는 방안을 마련해야 한다.

여섯째, 산불현장 대응역량 강화를 위한 교육 콘텐츠가 개발되어야 한다. 현재 산불과 관련된 교육은 산림교육원, 한국산불방지기술협회 등에서 실시하고 있지만 지휘자 역량 강화, 전문인력 양성을 위한 세부적인 교육 과정 부재, 교육과목의 다양성 부재, 교육과정 기간 짧음 등 다양한 문제가 제시되고 있다. 특히, 인터뷰 시 의견을 살펴보면 현재 산림부서의 팀장급 이상인 중간관리자 대상으로 산불에 대한 전문교육이 거의 이루어지지 않고 있어 역량을 확보하는데 어려움이 있다. 이에 재난현장에 전문기관인 소방조직의 교육과정과 선진사례를 검토하여 우리나라 특성에 맞는 산불대응 전문교육과정이 마련되어야 한다. 특히,

교육과정의 다양화, 기간 확대 등 다양하고 세부적인 대책이 마련되어야 할 것이다. 교육 콘텐츠를 살펴보면 산불 지휘역량교육과정, 산불 정책관리자과정, 산불 고급관리자역량과정, 산불지휘자 리더십과정, 산불 CISD(위기상황 스트레스 해소활동) 리더과정 등이 있으며 이러한 내용을 배울 수 있도록 교재 작성 및 교육과정 개발이 필요하다.

감사의 글

본 연구는 2017년 강원대학교 기본연구 지원사업(관리번호: 620170031)으로 수행되었습니다. 이에 감사드립니다.

References

- Forest Protection Act § 37 (2017).
 Framework Act on the Management of Disasters and Safety § 16(4) (2017).
 Kangwon National University. (2017). *Establishment of reinforcement measures for the professionalism and safety of manpower responding at the site of a forest fire and the capability of director for a forest fire*. Korea Forest Research Institute
 Korea Forest Fire Management Service Association. (2017). *White paper for a big forest fire in spring time in 2017*. Korea Forest Service
 Korea Forest Service. (2017). *Reinforcement measures of forest fire response system in preparation for a catastrophic big forest fire*.
 Lee, S.Y. (2010). A study on the actual education condition and improvement of education program about forest fire. *Journal of Korean Institute of Fire Science & Engineering*, Vol. 24, No. 6, pp. 13-19.

Received	October 22, 2018
Revised	October 24, 2018
Accepted	January 2, 2019