

A Comparative Analysis of Forest Fire Suppression Resources According to Facilities in Forest

Chan Ho Yeom^{1#}, Si Young Lee¹⁺, Houg Sek Park^{2##}

¹ Professional Graduate School of Disaster Prevention, Kangwon National University, 346 Jungang-ro Samcheok, Gangwon-Do, Korea

² Dongguk University, Chung-Ku, Seoul, South Korea

Abstract

In this study, we investigated sanatoriums, pensions, recreation forests, buddhist temples and others mainly located in forest in order to analyze the present conditions on forest fire suppression resources. By investigating 69 facilities in the study area, we found that a facility administrator and resident persons would need to be appointed as a fire administrator to effectively respond to forest fires. It is found that buddhist temples are located the most distant from a public office, with the average distance of approximately 10 km (the access time was 18.6 minutes), and thus should be provided with more access routes and spaces for more prompt responses to the forest fire risk. We also found that the forest fire safety education has been rarely conducted in pensions. This findings of this study recommend that an extinguishing system and equipment should be further expanded and the forest fire response manual should be provided in all facilities.

Key words: forest fire, facilities, suppression resources

1. 서론

우리나라는 연평균('05~'14년) 384건의 산불이 발생하여 631ha의 산림이 소실되고 있으며, 최근에는 기후변화 등의 원인으로 전 세계적으로 초대형 산불이 자주 발생하는 추세이다(Korea Forest Service, 2014). 산림청에서 발간한 '산불통계분석을 통한 산불정책 발전 및 대응 방안' 보고서에 의하면 전 세계적인 기후변화의 영향으로 산불이 더욱 대형화하고 빈발할 것으로 예상하고 있으며(Korea Forest Service, 2011), 또한,

IPCC에 따르면 '전 지구적인 기후변화로 인하여 장기간에 걸친 온도 상승, 강우량의 변화 등으로 전 세계적으로 자연재해가 증가하고 있고, 그 중 산불의 발생은 세계 각 곳에서 점차 대형화되고 있다'고 분석하고 있다. 그리고 각국 산불 관련 연구도 온도 상승과 건조일 수 증가로 산불의 발생 건수와 피해면적의 증가를 예측하고 있고, 피해 방지를 위해 선제적인 산불방지 정책의 수립을 주장하고 있는 추세이다(IPCC, 2007).

2009년 300여명의 목숨을 앗아간 호주 빅토리아주 산불사례는 기후 변화로 인해 발생한 대형 산불이 산림

[#] The 1st author: Chan Ho Yeom, Tel. +82-33-570-6806, Fax. +82-33-540-3149, e-mail. ypchanho@kangwon.ac.kr

^{##} Co-author: Houg Sek Park, Tel. +82-2-599-5847, e-mail. parkhs08@naver.com

⁺ Corresponding author: Si Young Lee, Tel. +82-33-570-6806, e-mail. lsy925@kangwon.ac.kr

내에 위치하거나 인접해 있는 시설물 지역으로 옮겨 붙어 많은 인명피해를 준 사례로써, 산림 인접지 시설물에 대한 산불방재의 중요성을 일깨워준 사례라고 할 수 있다. 우리나라 또한, 1970, 1980년대의 산림녹화 성공으로 인한 산림 내 연료량 증가와 최근 등산객 증가 및 영농인구 감소와 고령화로 인한 논·밭두렁 소각 및 농산폐기물 소각 관행으로 산불의 발생 빈도와 피해면적이 증가하고 있다(Korea Forest Research Institute, 2009; Korea Forest Research Institute, 2010).

과거 우리나라의 대형산불 중 1996년 고성산불, 2000년 동해안 산불, 2002년 청양·예산 산불과 2005년 천년 고찰 낙산사를 전소시킨 양양산불, 2007년 울진산불 등은 인명 및 많은 재산피해는 물론, 특히 송이 및 문화재 등의 소실과 더불어 많은 사회경제적 피해를 가져 왔다. 그 동안 산불 발생 시 주요 피해내용으로 농작물, 농업시설물, 축사, 가축, 축산기자재, 사료, 송이, 군사시설, 도로, 송전시설, 통신시설, 전력, 상수도, 사찰, 문화재 등 직접피해와 산림생태 환경 등의 피해 등 간접피해가 있었다(National Emergency Management, 2009). 특히, 산림 내에는 사찰과 같은 중요 문화재와 송전탑, 통신선로와 같은 사회기반시설, 요양원과 같은 다중 이용 시설 등이 있어, 산불 발생 시 그 직접적 피해와 간접적 피해가 크며, 산림이라는 위치적 특성으로 인해, 단시간 동안 대형 피해를 야기할 가능성이 크다고 할 수 있다(Kim, 2003). 따라서 산불 피해를 저감하고 산림 내 전통 문화재 피해를 최소화하기 위한 사찰림 내화성을 증진시키는 임분을 조성하거나 또는 자연력을 최대한 활용하여 유도하는 시업방법 도입이 필요하다. 또한, 사찰림 내에 농경지가 많이 분포된 점을 미루어 볼 때, 산불발생 요인이 충분히 잠재되어 있으므로 산림 인접지인 임연부와 주요 문화재가 소장된 건물 등 주변의 숲은 내화성 증진이 중요하다고 할 수 있다. 일본의 경우 범용사와 금각사 화재 이후 사찰문화재의 모든 화재는 자동으로 탐지 및 보고가 되는 경보시스템과 방수총 및 수막시설 등을 구축을 하고 있으며(Japan Fire Research Station, 1988), 중국의 경우 특대형 산

불확산 지연용으로 30~50m 폭의 내화수림대를 조성·운영하고 있다(Shu, *et. al.*, 2000).

그러나 우리나라는 현재까지 산불예보, 확산, 진화, 복구 및 산불피해 저감 방안 분야에서 연구가 이루어지고 있으나, 산림 내 시설물의 보호를 위한 산불위험성과 관련된 연구는 아직 미미한 실정이며, 사찰과 같은 시설물의 위험성 저감에 대한 연구가 개별적으로 이루어지고 있는 추세이다. 특히 산불발생 원인의 99%가 인적요인에 의해 발생하는 현실에서, 산림 내 주요 시설물 현황을 조사하고, 그 주변의 연료, 지형적 위치, 이격 거리와 같은 산불 위험 요소와 시설물들의 산불진화자원 현황, 재난발생 시 협조체계, 소화설비 등의 개별적인 위험성을 종합하여 평가하고 이에 대한 위험 저감의 효율성에 대한 연구는 미미한 실정이다(Korea Forest Service, 2015). 이에 비해 미국, 캐나다, 유럽과 같은 국가에서는 산림 내 시설물의 재질, 이격거리, 임상, 지형과 같은 산불위험 요소를 종합하여 평가하는 위험지 평가 체계에 대한 연구가 이루어지고 있으며, 이를 이용한 가옥 및 시설물 관리 매뉴얼의 보급이 이루어지고 있다. 따라서 본 연구의 목적은 산림 내 주요시설물별 산불진화자원 현황을 비교 분석을 통해 시설물별 산불진화자원 구축에 대한 기초자료를 제공하는데 있다.

II. 조사지역 및 내용

본 연구의 범위는 산불위험이 증가하는 추세에서 산록부에 해당하는 지역의 시설물들 중 사람이 생활을 하는 시설물들이 산불 및 재난에 대응한 산불진화자원을 얼마나 많이 어떤 상태로 관리되고 있는 지를 알아보기 위하여 시설물별 산불진화자원 및 진화여건 현황을 조사하여 비교하였다.

또한, 산림 내 주요시설물별 산불진화자원 및 진화여건 현황을 조사하기 위하여 산림 내 가장 많이 소재하고 있는 요양소, 펜션, 휴양림, 사찰 등 총 69개소에 대해 현장조사를 실시하였다.

1. 조사지역
 현장조사 대상지역은 전국에 분포하고 있는 산림 내 주요 시설물인 요양소, 펜션, 휴양림, 사찰에 대하여 현

장조사를 실시하였다. 세부내용은 아래의 <Table 1>과 같이 요양소 6개소, 펜션, 6개소, 휴양림 7개소, 사찰 50개소 등 총 69개소에 대하여 조사하였다.

Table 1. Key facility areas for investigation within forest areas

Variables	Do		City, Gun
sanatoriums (6)	Gangwon		Samcheok
			Samcheok
			Samcheok
			Donghae
			Donghae
			Donghae
Sub-total	6 locations		
Pensions (6)	Gangwon		Jeongseon
			Jeongseon
			Jeongseon
			Jeongseon
			Jeongseon
			Pyeongchang
Sub-total	6 locations		
Recreation Forests (7)	Gangwon, Gyeongbuk		Samcheok
			Uljin
			Hoengseong
			Pyeongchang
			Gangneung
			Gangneung
			Yangyang
Sub-total	7 locations		
Variables	Temple Name	Do	City/Gun
Buddhist Temples (50)	Seoknamsa	Gyeonggi	Ansung
	Shinreuksa	Gyeonggi	Yeoju
	Gwanryongsa	Gyeongnam	Changnyeong
	Ssanggyesa	Gyeongnam	Hadong
	Haeinsa	Gyeongnam	Hapcheon
	Hwanseongsa	Gyeongbuk	Gyeongsan
	Girimsa	Gyeongbuk	Gyeongju
	Bongjeongsa	Gyeongbuk	Andong
	Buseoksa	Gyeongbuk	Youngju
	Seonghyulsa	Gyeongbuk	Youngju
	Eunhaesa	Gyeongbuk	Yeongcheon
	Bulyeongsa	Gyeongbuk	Uljin
	Beomuhsa	Busan	Geumjeong
	Heungguksa	Jeonnam	Yeosu
	Seonwoonsa	Jeonbuk	Gochang
	Uibongsa	Jeonbuk	Wanju
	Magoksa	Chungnam	Gongju
	Sudeoksa	Chungnam	Yesan
	Janggoksa	Chungnam	Cheongyang
	Bupjusa	Chungbuk	Boeun
Ansimsa	Chungbuk	Cheongan	
Naksansa	Gangwon	Yangyang	
Guryongsa	Gangwon	Wonju	

Buddhist Temples (50)	Hoeamsa	Gyeonggi	Yangju
	Seongjeonam	Gyeongnam	Jinju
	Cheonhosa	Gyeongnam	Jinju
	Wangryongsa	Gyeongbuk	Namgyeongju
	Gimryongsa	Gyeongbuk	Mungyeong
	Geumryunsa	Gyeongbuk	Yeongcheon
	Yongmunsa	Gyeongbuk	Yecheon
	Yeonhwasa	Gyeongbuk	Yecheon
	Wonhyodae	Busan	Gijang
	Newonam	Ulsan	Ulju
	Hwaumsa	Jeonnam	Gurye
	Jeonghyesa	Jeonnam	Suncheon
	Woonjusa	Jeonnam	Hwasun
	Ssangbongsa	Jeonnam	Hwasun
	Munsusa	Jeonbuk	Gochang
	Geumsansa	Jeonbuk	Gimje
	Geumsansa	Jeonbuk	Gimje
	Heungboksa	Jeonbuk	Gimje
	Hwaamsa	Jeonbuk	Wanju
	Songgwangsa	Jeonbuk	Wanju
	Soongrimsa	Jeonbuk	Iksan
	Ssanggyesa	Chungnam	Nonsan
	Gosansa	Chungnam	Hongseong
	Daeheungsa	Chungbuk	Danyang
Yeongguksa	Chungbuk	Yeongdong	
Deokjusa	Chungbuk	Jecheon	
Baekunsa	Chungbuk	Chungju	
Sub-total	50 locations		
Total	69 locations		

2. 조사내용
 산림 내 주요시설물별 산불진화자원 현황 조사는
 <Table 2>와 같이 안전관리 인적현황(2항목), 재난발

생 시 협조체계 현황(2항목), 안전관리(3항목), 소화설
 비(4항목), 방범설비 및 매뉴얼(3항목)등 총 5개 14개
 항목에 대하여 실시되었다.

Table 2. Investigation items for forest fire fighting resources and conditions

Variables	Items
Safety-related human resources	Number of personnel capable of responding to disasters
	Existence of a manager in charge of fire-fighting
Cooperation system in case of disaster occurrence	Distance with public office
	Travel time with public office
Safety Management	Education and Training
	Emergency contacts with related organizations
	Existence of insurance
Extinguishment equipment	Power-type extinguisher
	Outdoor fire hydrant
	Water pipe nozzles
	Fire-fighting water storage
Crime prevention equipment and manual	CCTV installation
	CCTV situation management office
	Existence of fire-response manual

III. 결과 및 고찰

1. 시설물별 산불진화자원 및 진화여건 현황 비교 분석

1) 안전관리 인적현황

산림 내 주요시설물별 산불진화자원 현황 파악을 위해 안전관리 인적현황에 대하여 조사한 결과, <Figure 1>과 같이 재난 발생 시 대응가능인원은 휴양림이 16.4명으로 가장 많았고, 그다음으로는 사찰 14.0명, 요양소 8명, 펜션 1.2명 순으로 나타났다.

시설물별 소방안전관리자 선임여부의 결과는 <Figure 2>와 같이 사찰 80.0%, 휴양림 71.4%는 소방안전관리자를 선임하고 있는 반면, 요양소(8.3%)와 펜션(0%)은 소방안전관리자를 거의 선임하고 있지 않는 것으로 나타났다. 시설물들에 상주하고 있는 인력은 재난이 발생할

경우 가장 빠르게 초동대처 할 수 있는 인원으로 상주인력이 재난 대처능력을 배양할 경우 시설물들의 피해를 최소화 할 수 있다. 따라서 시설물관리자들에 대한 소방안전관리자를 선임하고 재난 발생에 대비하여 대처 방안을 사전 교육하는 것이 필요할 것으로 분석되었다.

2) 재난 발생 시 협조체계현황

재난 발생 시 협조체계현황을 조사한 결과는 <Figure 3>과 같이 시설물로부터 관공서와의 거리는 사찰이 10km로 관공서와 가장 먼 것으로 나타났고, 그다음으로는 휴양림 9.5km, 펜션 6.6km, 요양소 3.2km 순으로 나타났다. 시설물로부터 관공서와 이동시간은 <Figure 4>와 같이 펜션이 9.3분으로 관공서에서 가장 근접한 곳으로 나타났고, 그다음으로는 요양소 14.5분, 휴양림 17.4분, 사찰 18.6분 순으로 나타났다. 산불 등 재해발

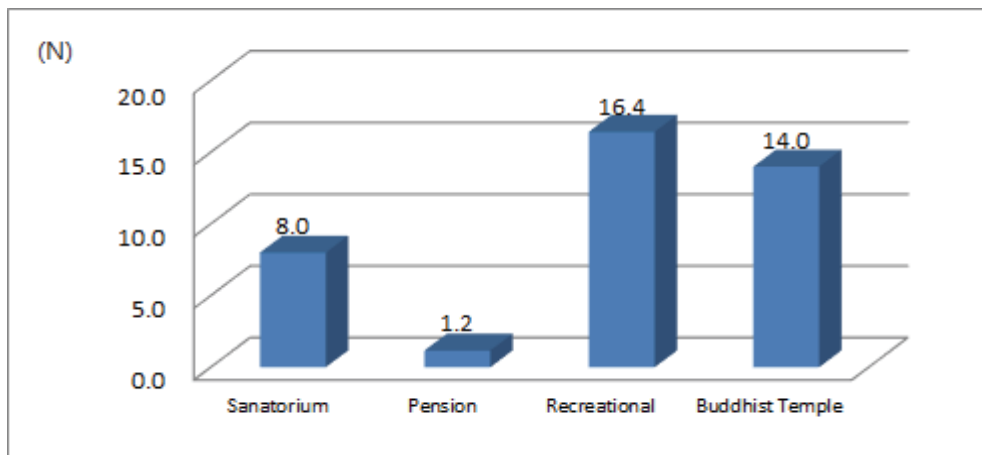


Figure 1. The results of the investigation about the number of personnel capable of responding to disasters

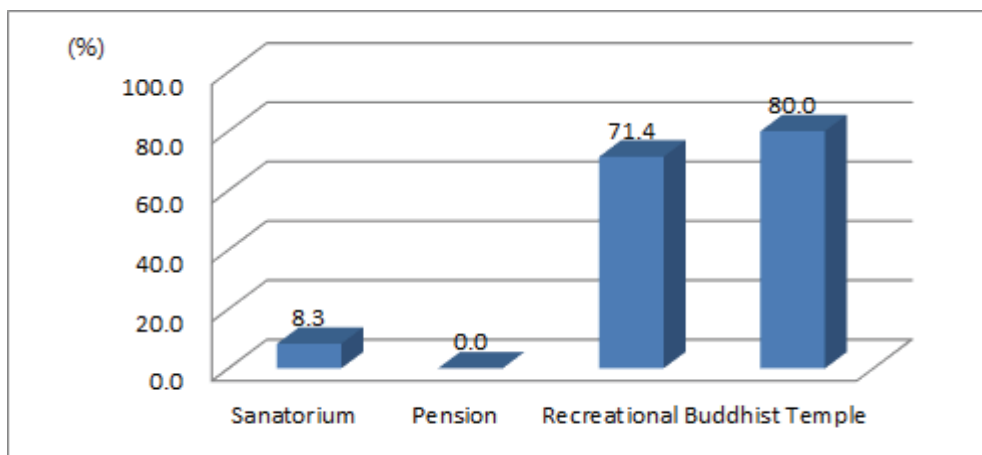


Figure 2. The results of the investigation about who was responsible for a fire-fighting

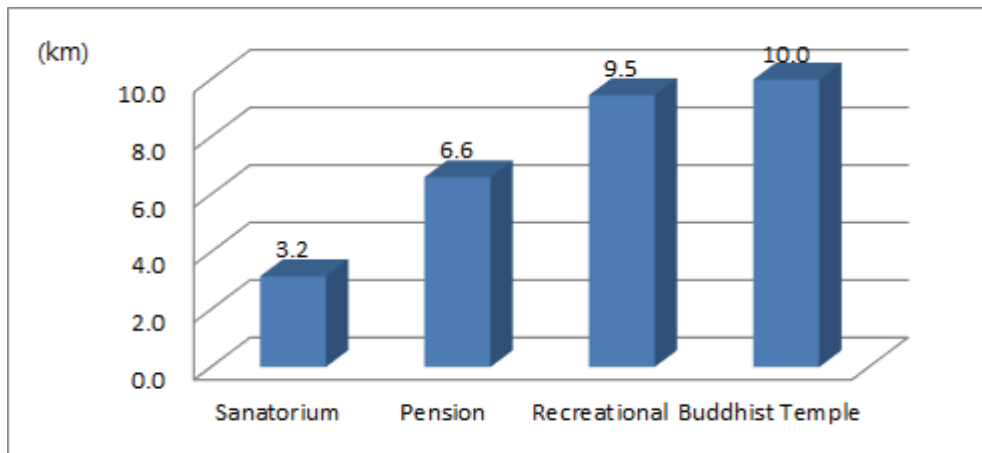


Figure 3. The results of the investigation about the distance with the public office

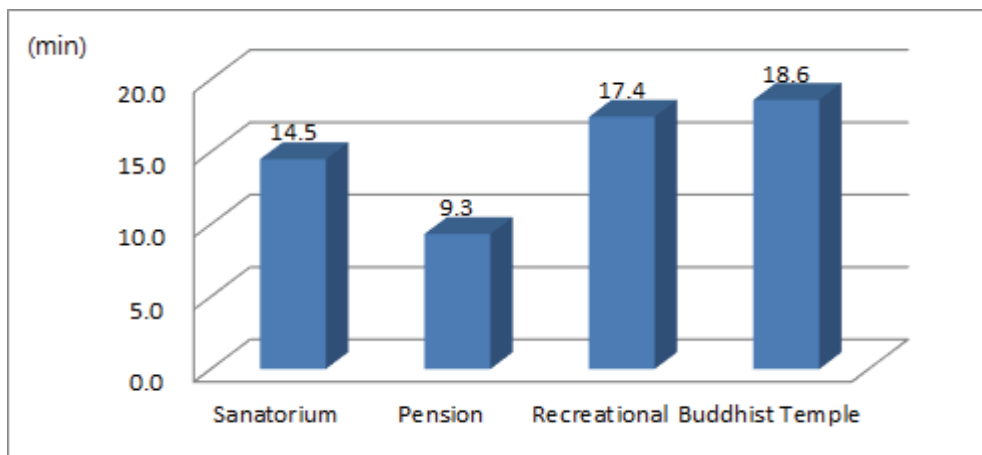


Figure 4. The results of the investigation about the travel time with the public office

생시 초동대처가 가장 중요시 된다. 따라서 사찰과 휴양림 등 깊은 산속에 많이 소재하는 시설물들의 경우 진출입로, 차량 선회공간 확보, 주차공간 확보는 매우 중요하다. 양호한 진화여건이 조성된 산림인접 시설물의 경우 소방차량의 조기 투입이 가능하여 산불 피해가 줄었다는 연구결과를 볼 때 진출입로, 차량 선회공간 증설, 주차공간 확보 등을 개선해야 할 것으로 판단되었다(Kwon, 2013).

3) 안전관리현황

안전관리현황 조사를 실시한 결과 시설물별 교육 및 훈련 현황의 결과는 <Figure 5>와 같이 요양소에서 1년 중 12회로 가장 많았고, 그다음으로는 사찰 7.4회/년, 휴양림 5.7회/년, 펜션 0회/년 순으로 나타났고, 시설

물별 유관기관과의 비상연락망 체계의 결과는 <Figure 6>과 같이 휴양림(100%), 사찰(94%), 요양소(66.7%), 펜션(33.0%) 순으로 나타났다. 또한, 시설물별 보험가입여부의 결과는 <Figure 7>과 같이 펜션 100%, 휴양림 71.4%, 요양소 66.7%, 사찰 36.0% 순으로 나타났다. 따라서 안전관리가 다소 미흡한 펜션의 경우 이에 대한 교육훈련을 강화하고 비상연락망 체계를 구축하는 것이 필요하다.

4) 소화설비현황

소화설비 현황조사를 실시한 결과, 시설물별 분말소화기 보유수는 <Figure 8>과 같이 휴양림 38.9개, 요양소 16.8개, 사찰 13.0개, 펜션 12.8개 순으로 나타났고, 시설물별 스프링클러 설비의 보유수는 <Figure 9>와

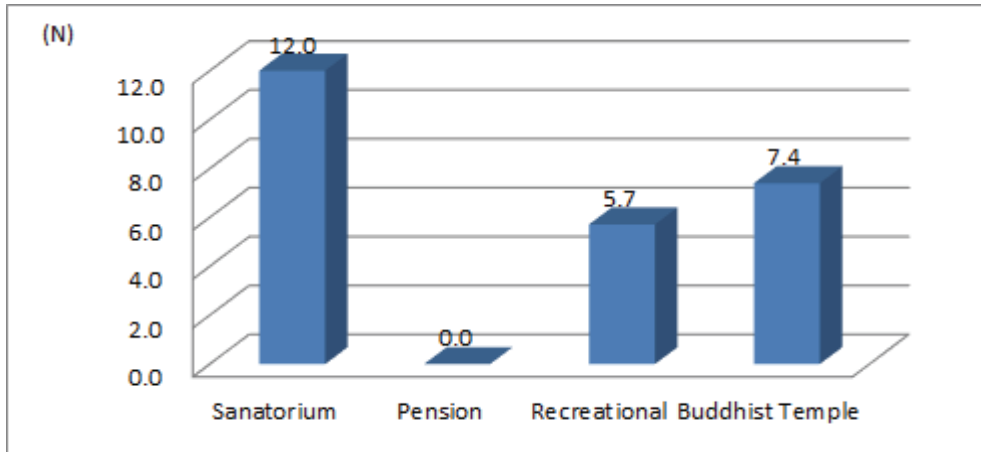


Figure 5. The results of the investigation about education and training status

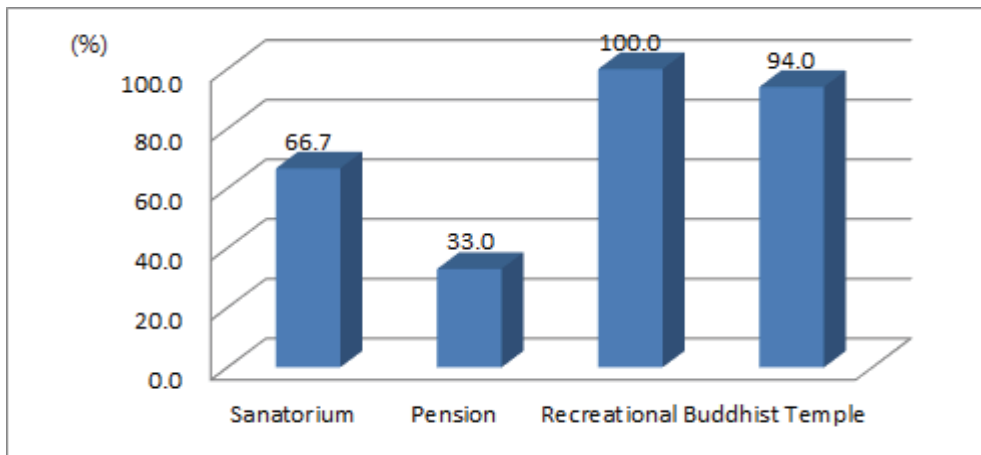


Figure 6. The results of the investigation about the emergency contacts with related organizations

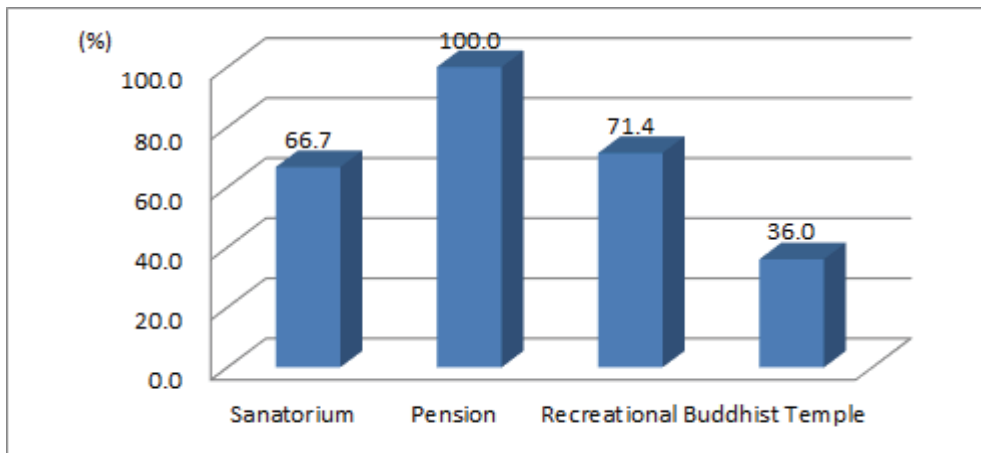


Figure 7. The results of the investigation about the existence of insurance

같이 펜션 83.3%, 요양소 50.0%, 휴양림 28.6%, 사찰 6.0% 순으로 나타났다. 시설물별 옥외소화전 설비 보유대수에 대한 조사 결과는 <Figure 10>과 같이 사찰 3.2개, 휴양림 2.1개 요양소 1.5개, 펜션 0개 순으로 나

타났다. 또한 시설물별 소화용수 저장용량의 결과는 <Figure 11>과 같이 사찰 163.3t, 요양소 60.0t, 휴양림 57.1t, 펜션 0t 순으로 나타났다. 따라서 펜션 등의 시설에는 옥외소화전 소화설비 구축이 요구된다.

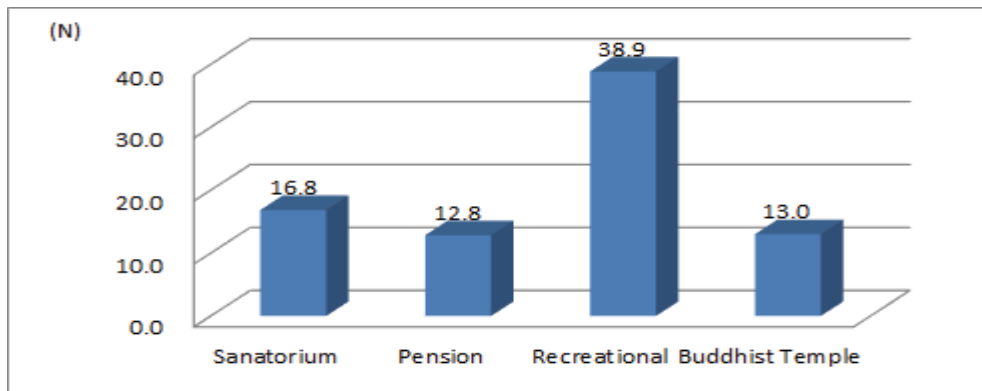


Figure 8. The results of the investigation about the number of powder-type extinguishers

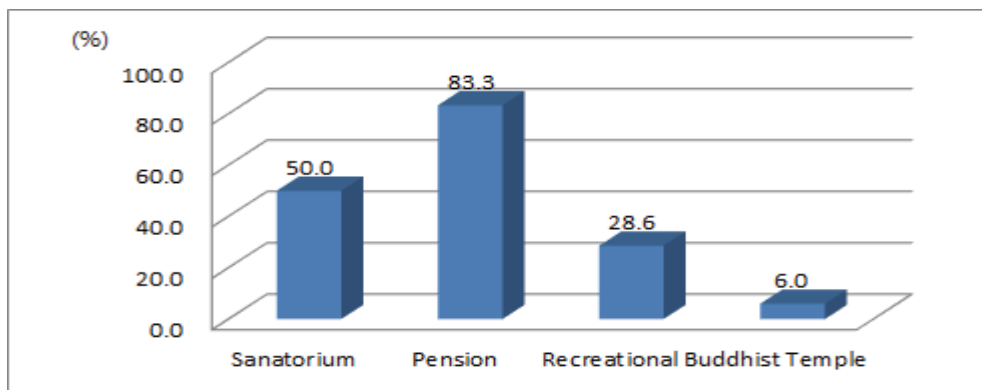


Figure 9. The results of the investigation about the number of sprinklers

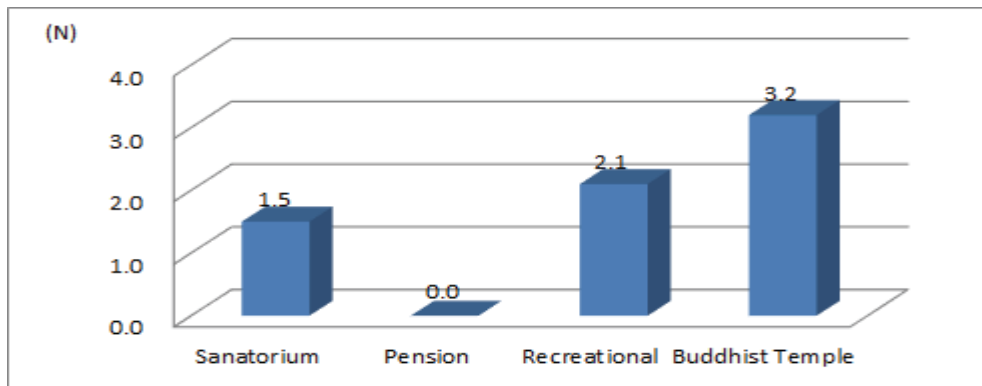


Figure 10. The results of the investigation about the number of outdoor fire hydrant

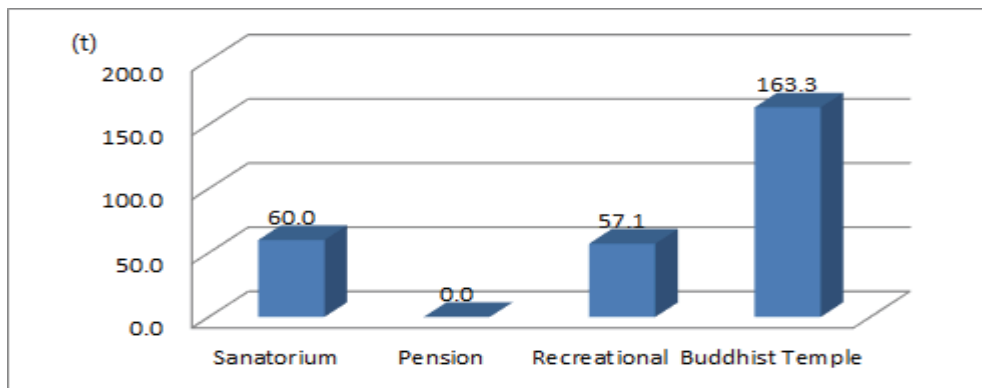


Figure 11. The results of the investigation about the storage of fire-fighting water

5) 방법설비 및 매뉴얼

방법설비 및 매뉴얼현황을 조사한 결과, 시설물별 CCTV 설치 개수의 결과는 <Figure 12>와 같이 요양소가 9.5개로 가장 많았고, 사찰 7.8개, 휴양림 5.3개, 펜션 0.8개 순으로 나타났고, CCTV 상황관리실의 경우는 <Figure 13>과 같이 휴양림 85.7%, 요양소 83.3%, 사

찰 68.0%, 펜션 16.7% 순으로 나타났다. 또한, 시설별 화재대응 매뉴얼 구비 유무의 경우는 <Figure 14>와 같이 휴양림이 100%, 사찰 68.0%, 요양소 50.0%, 펜션 16.7% 순으로 나타났다. 따라서 펜션 등의 시설물에는 화재대응 매뉴얼의 구축이 필요하다.

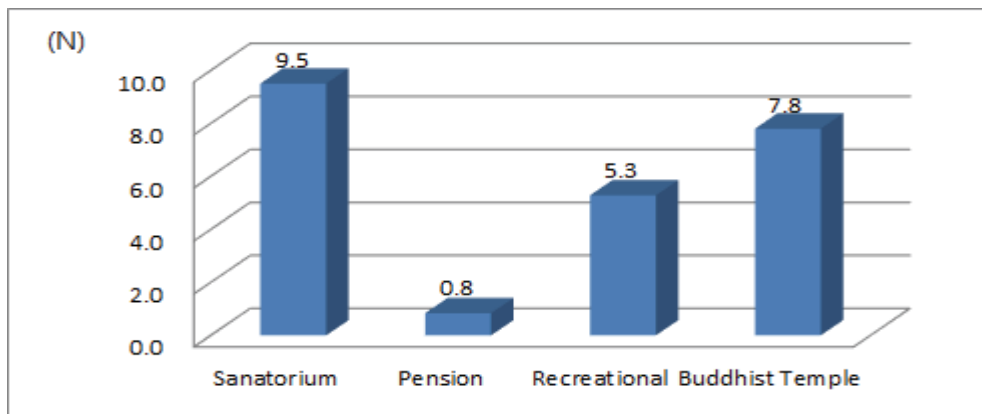


Figure 12. The results of the investigation about the number of CCTVs installed

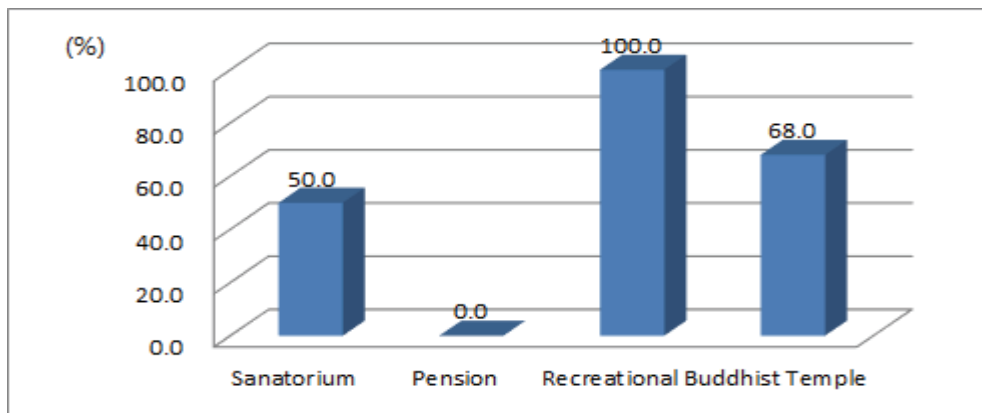


Figure 13. The results of the investigation about the CCTV situation management office

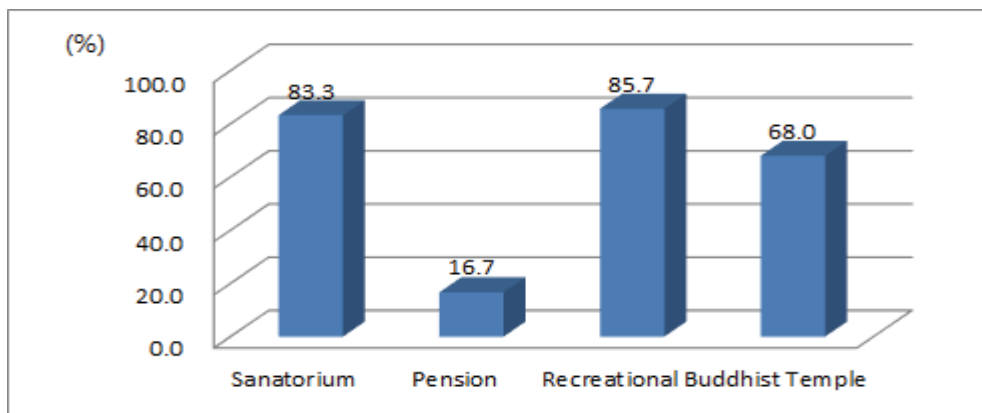


Figure 14. The results of the investigation about the existence of a fire-response manual

IV. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구에서는 산림 내 주요시설물인 요양소, 펜션, 휴양림, 사찰에 대하여 시설물별 안전관리 인적현황, 재난발생 시 협조체계 현황, 안전관리, 소화설비, 방법설비 및 매뉴얼 등 총 5개 항목에 대해 현장조사를 실시하였고, 산림 내 주요시설물별 산불진화지원 현황을 분석하여 시설물 안전관리의 기초자료를 제공코자 하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

1) 안전관리 인적현황

산불진화 대응가능인원은 휴양림이 16.4명으로 가장 많았고, 소방안전관리자 선임여부는 사찰이 80.0%로 가장 많았고, 펜션은 선임된 소방안전관리자가 없는 것으로 나타났다.

2) 재난발생시 협조체계현황

관공서와의 거리는 사찰이 10km로 가장 먼 것으로 나타났고, 관공서와의 이동시간은 펜션이 9.3분으로 가장 근접한 곳으로 나타났다.

3) 안전관리현황

교육 및 훈련 현황은 요양소가 1년 중 12회로 가장 많았고, 유관기관과의 비상연락망 체계는 휴양림(100%)이 가장 잘 되어 있는 것으로 나타났고, 보험가입여부는 펜션(100%)이 가장 높은 것으로 나타났다.

4) 소화설비현황

분말소화기 보유 개수는 휴양림 38.9개로 가장 많았고, 스프링클러 설비의 보유 개수는 펜션(83.3%)이 많았고, 옥외소화전 설비 보유 개수는 사찰(3.2개)이 많았고, 소화용수 저장용량도 사찰(163.3t)이 가장 많은 것으로 조사되었다.

5) 방법설비 및 매뉴얼

CCTV 설치 개수는 요양소가 9.5개로 가장 많았고,

CCTV 상황관리실의 경우는 휴양림이 100%로 가장 많았고, 화재대응 매뉴얼도 휴양림(85.7%)이 다른 시설물들에 비해 더 많이 구비하고 있는 것으로 나타났다.

2. 제언

우리나라 산림 내에는 요양소, 펜션, 휴양림, 사찰, 송전탑, 가옥, 학교, 문화재, 군사시설, 통신설로, 도로, 축사, 농업시설물 등 다양하고 사회 기반 시설과 다중 이용시설 등 많은 시설물이 위치하고 있다. 이러한 시설물들은 산불이 발생되면 거의 무방비 상태인 곳들이 대부분이다. 또한, 이러한 시설물들 중 다중이용시설의 경우는 시설물의 외부로부터 발생하는 산불에 대한 대책인 시설물과 산림과의 이격거리, 방화선, 내화수림대 등 산불방지대책이 마련되어 있지만 미흡한 실정이다. 따라서 산불로부터 대비하기 위해 다음과 같이 산불방지 대책을 제언하고자 한다.

1) 소방안전관리자를 선임한다.

(1) 소방안전관리자가 없을 경우 산불발생시 신속하고 효과적으로 대처하기 어렵다. 따라서 산불발생시 신속하게 대처하기 위하여 시설물에 대한 구조와 대처방안을 가장 잘 알고 있는 사람을 대상으로 시설물의 소방안전관리자를 선임하여야 한다.

2) 재난발생시 협조체계를 구축한다.

(1) 산불에서의 초동진화는 가장 중요하다. 초동진화를 실패할 경우 대형산불로 이어질 수 있고 그만큼 재산 및 인명 피해가 커지게 되므로 시설물과 유관기관(산림관서, 소방서 등)과의 비상연락망을 구축하여 보다 빠른 초동출동이 될 수 있도록 시설물의 주소, 전화번호 등을 문서로 작성하여 비치한다.

(2) 산림관서 및 소방서 등의 기관에서 출동할 경우 중요한 요소는 이들 기관들과 시설물들과의 거리 및 이동시간이다. 산림 내 시설물 대부분은 산속에 위치하고 있어 차량이 현장까지 신속하게 도착하는데 어려움이 있다. 따라서 진화차량이

현장까지 신속하게 도착할 수 있도록 시설물까지의 진출입로 폭을 넓히고, 차량 이동에 방해가 되는 나뭇가지 등은 제거하고, 차량 선회공간 및 주차공간을 확보하는 등 진화차량의 이동과 운용에 제한이 되는 진입로에 대한 관리를 강화할 필요가 있다.

3) 안전관리교육을 실시한다.

- (1) 다중이용시설에서 화재가 발생될 경우 인명피해가 발생될 수 있고, 재산 피해를 최소화하기 위하여 신속하게 대응하기 위해서는 교육훈련이 가장 중요한 요소이다. 특히 다중이용시설인 요양소의 경우 거동이 불편한 노인들이 많아 평상시 피난대책 교육을 이론과 실습을 병행하여 실시하여야 한다.
- (2) 펜션, 휴양림, 사찰도 상주 인원에 대한 초동대처 교육을 실시하여야 한다.
- (3) 시설물 상주 인력은 유관기관(산림관서, 소방서 등)과의 비상연락망 체계를 구축하여 화재 또는 산불발생시 신속히 대처해야 한다.
- (4) 보험을 가입하여 보험 가입 조건에 준하는 안전 교육을 받고, 시설물 안전에 필요한 장비 및 시설을 마련해야 한다.

4) 시설물에 맞게 소화설비를 구축한다.

- (1) 콘크리트 건물인 경우 스프링클러 설비와 소화기를 구비한다.
- (2) 사찰과 휴양림과 같은 독채구조의 목재건물에서는 방수총, 옥외소화전 수막설비, 소화기를 비치한다. 또한, 고가수조, 지하수조, 압력수조, 연못 등 소화용수를 저장할 수 있는 저장공간을 설치한다.
- (3) 작은 화재가 발생될 경우 초기에 신속하게 자체적으로 대처할 수 있도록 등짐펌프, 방화수, 모래, 불갈퀴, 삽 등 진화장비를 구비해야 한다.
- (4) 산불로부터 시설물로의 산불 전이 예방을 위한 방화선을 구축한다. 시설물 주변 죽은 나뭇가지 및 탈 수 있는 물질을 제거한다.

5) 방법설비를 설치하고, 화재대응 매뉴얼을 비치한다.

- (1) 시설물 주변 화재 발생 위험이 있는 곳에 CCTV를 설치하고, 복도 및 계단 등에도 CCTV 및 화재 감지기를 설치한다.
- (2) 시설물에서 발생할 수 있는 화재에 대하여 화재대응 매뉴얼을 비치하고 숙지한다.

감사의 글

본 연구는 산림청 ‘산림과학기술개발사업’(과제번호 S121214L140110) 및 2015년도 강원대학교 대학회계 학술연구조성비로 연구하였음(관리번호-201510142).

References

Shu Lifu, Xiaorui Tian, and Kaijun Su. 2000. *The theory and application of fuelbreaks*. Haerbin: Northeast Forestry University Press. 166.

Japan Fire Research Station. 1988. *Study of Spot Combustion in Wildfires*. 21: 148.

Gosung-gun. 1997. *Gosung Forest Fire White Paper*. 53-75.

Korea Forest Service. 2001. *Eastern Coast Forest Fire White Paper I*. 22.

Kim, Un Hyung and Jong Hun Kim. 2003. A Buddhist Temple Fire in Korea. *Journal of Korean Institute of Fire Science & Engineering Proceedings of 2003 KIFSE Annual Spring Conference*. 7-11.

Yangyang County Office. 2005. *Yangyang Forest Fire White Paper*. 2-16.

National Emergency Management. 2009. *Institutionalization of Calculating Damages by Draught, Yellow Dust, Cold Wave, Heat Wave, and Forest Fire Disasters*. 20-21.

Korea Forest Research Institute. 2010. *Forest Disaster White Paper*: 179-189.

Korea Forest Service. 2011. *New Policy Changes and Response Measures through Forest Fire Statistical Analysis*. 1-185.

Korea Forest Service. 2013. *Forest Fire Annual Statistical Report*. 93.

Kwon, Chun Geun, Si Young Lee, Chan Ho Yeom, and Heung Seok Park. 2013. Analysis of Forest Fire Risk Factors near Buddhist Temple Cultural Assets within Forest Areas. *Korean Review of Crisis and Emergency Management*. 9(10): 107-124.

Kwon, Chun Geun, Si Young Lee, Chan Ho Yeom, and Heung Seok Park. 2014. A Study on Forest Fire Risk Factors near Facilities within Forest Areas. *Korean Review of Crisis and Emergency Management*. 10(1): 65-80.

Korea Forest Service. 2014. *Forest Fire Annual Statistical Report*.

Korea Forest Service. 2015. *The Development of Forest Fire Damage Mitigation Techniques for the Principal Facilities in Forest*. 1-5.

IPCC. 2007. *Climate Change Synthesis Report*. 35-50.

Korea Forest Service. 2013. *Comprehensive Countermeasures for National Forest Fires*. 1-3.

Korean References Translated from the English

일본소방연구소. 1988. 입야화재 비화연소에 관한 연구. 21: 148.

고성균. 1997. 고성산불백서. 53-75.

산림청. 2001. 동해안 산불백서 I. 22.

김운형, 김종훈. 2003. 사찰화재의 통계적 고찰. 한국화재소방학회 춘계학술논문발표회 논문집. 7-11.

양양군청. 2008. 양양산불백서. 2-16.

소방방재청. 2009. 가뭄, 황사, 폭염, 한파, 산불 재난관련 피해액 산정기준 마련 등 제도화 방안 연구. 20-21.

국립산림과학원. 2010. 산림재해백서: 179-189.

산림청. 2011. 산불 통계 분석을 통한 산불정책 변천 및 대응 방안. 1-185.

산림청. 2013. 산불통계연보. 93.

권춘근, 이시영, 염찬호, 박홍석. 2013. 산림 내 사찰문화재 주변의 산불위험인자 분석. 한국위기관리 이론과 실천. 9(10): 107-124.

권춘근, 이시영, 염찬호, 박홍석. 2014. 산림 내 주요시설물 주변의 산불위험성 연구. 한국위기관리 이론과 실천. 10(1): 65-80.

산림청. 2014. 산불통계연보.

산림청. 2015. 산림 내 주요시설물 지역 산불피해 저감기술 개발. 1-5.

산림청. 2013. 전국 산불방지 종합대책. 1-3.

Received: Mar. 24, 2016 / Revised: Apr. 21, 2016 / Accepted: Apr. 25, 2016

산림연접 시설물별 산불진화자원 비교 분석

국문초록 본 연구는 산림 내 주요시설물별 산불진화자원 현황을 분석하기 위하여 산림 내에 가장 많이 소재하고 있는 요양소, 펜션, 휴양림, 사찰 등 총 69개소에 대해 현장조사를 실시하였다. 시설물별 산불진화자원 현황 조사는 안전관리 인적현황(2항목), 재난발생 시 협조체계 현황(2항목), 안전관리(3항목), 소화설비(4항목), 방범설비 및 매뉴얼(3항목)등 총 14개 항목에 대하여 실시하였다. 연구결과 산불이 발생할 경우 대응가능 인원 중 시설물 관리자 및 상주하는 사람을 대상으로 소방안전관리자로 선임할 필요성이 있는 것으로 조사되었다. 또한, 산불발생시 관공서와의 접근거리는 사찰이 평균 10km (18.6분)로 가장 멀고, 진출입로, 선회 공간 등이 부족한 것으로 조사되었고, 펜션의 경우 안전교육을 거의하지 않는 것으로 나타나 교육 훈련이 필요한 것으로 나타났다. 또한, 시설물별 소화설비 및 장비의 확충과 화재대응 매뉴얼 구축이 필요한 것으로 나타났다.

주제어 : 산불, 시설물, 진화자원

Profiles **Chan Ho Yeom** : Attained Master of Engineering degree at Kangwon University Graduate School of Disaster Prevention with his study on “Effect of Forest Care on Forest Fire Damages” (2009.02), and presented numerous Forest Fire-related papers. Currently completed PhD in Kangwon University Graduate School of Disaster Prevention (2015.02), and his current expertise is the study of forest fire behaviors using GIS(ypchanho@kangwon.ac.kr).

Si Young Lee : Attained PhD in Agriculture at Dong-Guk University with study of “Assessment of Forest Fire Risk and Factor for Expansion of Fires” (1995.08). Currently employed as Associate Professor of Kangwon University Graduate School of Disaster Prevention. Published works include papers on Forest Fire Physics, Fire Prevention Education, Forest Protection and Forest Fires. Main areas of study include Forest Fire Prevention, Fire Fighting Technology, Forest Fire Weather, and Disaster Management(lisy925@kangwon.ac.kr).

Houng Sek Park : Attained Master of Agriculture degree at Dongguk University College of Agriculture, Department of Forestry with study of “Effective Management of Urban Vegetation” (2002. 08), and also attained PhD (2008. 08), presenting numerous papers on Forest Fires. Currently a lecturer on the topic of climate and disaster at Kangwon University Dogye Campus, Department of Disaster Management. Main areas of study include Forest Fire Behavior Prediction, Forest Fire Prevention and Correlation between Climate Change and Forest Fires(parkhs08@naver.com).