

# 목조 문화재 건축물의 화재 방재를 위한 조사 연구

## A Study on the Methods of Fire-Safety in Cultural Property Wooden Buildings

장 형 순\*    조 원 석\*\*    김 흥 기\*\*\*  
Chang, Hyung-Soon    Cho, Won-Seok    Kim, Heung-Gee

### Abstract

The prevention of disasters in cultural property is very important management and historical duties. The reason can't be measured values with monetary scale of our contemporary. Therefore, this paper was considered fire-safety as one of terrible threat-disasters about the wooden buildings. This research deal with 47 cases cultural property wooden building by whole investigation(field survey and interview) in Gangnung province.

The most buildings have basic fire extinguisher; ABC powder. A few buildings are rarely installed fire extinguishing equipments; outdoor fire hydrant, heat sensor, ground sprinkler, CO2-hose-reel. But these state is very insufficient for the fire-safety in cultural property wooden buildings. Specially as particular attention in province, forest fire of regional characteristic have close relation with cultural property fire. The majority of factor against forest and building fire is to provide monitoring and security system; CCTV, Fence, Sensor, Alarm and paid guard man against incendiary.

Ultimately it is necessary to construct comprehensive disaster prevention system with the organic cooperation such as National Emergency Management Agency, Cultural Heritage Administration, Forest Service, local government officials and regional citizen.

키워드: 목조 건축물, 문화재, 화재 방재, 소화설비, 산불

Keywords: Wooden Buildings, Cultural Property, Fire-Safety, fire extinguishing equipments, forest fire

## 1. 서론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

문화재에 대한 역사적, 문화적 가치는 오늘날 화폐 단위로 측정하기 어려운 그 이상의 무한 가치를 내포하고 있다. 이에 국제연합교육과학문화기구(UNESCO) 세계유산위원회에서 인류의 문화유산을 2008년 현재 679개나 선정 관리하고 있으며, 국내는 문화재청에서 1,595개의 목조 건축물을 지정 문화재로 선정하고, 근·현대 건조물에 대해서는 등록문화재로 별도 관리하고 있다.

그러나 이러한 노력에도 불구하고 매년 화재(火災)로 인한 소실로 적지 않은 문화재가 사라지고 있다. 2005년 4월 4일 낙산사 화재는 담배 공초 실화에 의해 봄철 대형 산불이 발생하여 이 불이 경내로 옮겨 불어 원통보전과 홍예문 누각 등 13동의 건물이 전소된 바 있다. 또한 2008년 2월 10일 국보 1호인 승례문이 방화에 의해 2층 누각의 대부분과 1층 누각 일부를 제외하고 전소되어 허술한 방재시스템 및 5시간 동안의 화재 진압 실패 등

에 의해 역사 속으로 사라지는 광경을 우리 모두 목도하면서 한층 강화된 방재 시스템을 이구동성으로 요구한 바 있다.

문화재 건축물 화재는 국내의 경우 거의 대부분이 목조로 인한 구조물로 화재발생시 가연성 목재의 특성상 화재에 매우 취약하며 이에 따라 화재의 초기 진화가 무엇보다 중요하다. 일반 건축물이 화재로부터 인명과 재산을 보호하는데 반하여 문화재 건축물은 일부 민가 살림집의 경우를 제외하면 건물 자체의 역사적 문화적 원형 가치 보존이 주요하므로 일반 화재 보다 대응 방안이 심층적으로 검토될 필요가 있다고 판단된다. 이에 따라 본 연구는 국내 문화재의 화재 방재 현황을 조사하고, 건축물별 대응 방안의 모색을 연구 목적으로 한다.

### 1.2 연구의 범위 및 방법

국내 문화재 건축물의 대부분을 차지하는 목조 건축물은 사회적, 환경적 변화에 따라 화재 위험의 노출 빈도가 더욱 증가되고 있다. 이에 방화, 실화, 전기 사용 증가, 산불 빈도 등으로부터 안전하게 보존하기 위한 방안을 지자체 1곳을 선정하여 분석하고자 한다. 연구 대상지는 몇 해 전 대형 산불을 경험한 바 있고, 문화재 주변에서 방화 및 실화 빈도가 집중하고 있는 강원 영동지역의 강

본 연구는 지식경제부 지정 관동대 첨단해양공간개발연구센터 지원에 의한 것임.

\* 정희원, 관동대학교 국토방재대학원 석사과정

\*\* 정희원, 관동대학교 건축학부 교수, 공학박사

\*\*\* 정희원, 첨단해양공간개발연구센터 선임연구원, 공학박사

를 시 목조 문화재 건축물을 연구 대상으로 한다. 연구 방법은 목조 화재의 이론과 특성을 문헌을 통해 고찰하고, 지역내 목조 문화재 건축물에 대한 1차 예비조사를 시행한다. 1차 예비조사 결과를 바탕으로 조사 항목에 대한 체크리스트를 작성하고, 조사 과정에서 만나게 되는 문화재 관련인과 지역민, 관광객을 대상으로 인터뷰 설문지 문항을 검토하여 핵심 질문 항목을 작성한다. 2차 본 조사는 47개 문화재에 대한 전수조사를 수행하였고 인터뷰 설문을 병행하였다. 자료의 통계분석은 SPSS로 빈도분석과 교차분석을 수행하여 문화재 화재에 대한 면접 조사 대상자별 인지 평가와 의견을 정취 수집하였다.

주요 조사 대상과 방법은 다음 표와 같다.

표 1. 조사 대상 및 방법

조사명	목조 문화재 건축물의 화재 방재에 관한 연구
조사대상	<ul style="list-style-type: none"> <li>지역 내 문화재 건축물(47개소)</li> <li>국보 1, 보물 3, 중요민속자료 5</li> <li>유형문화재 20, 문화재 자료 18</li> </ul>
조사일시	<ul style="list-style-type: none"> <li>예비조사 : 2008년 7월 5, 6일</li> <li>본 조사 : 2008년 8월 30, 31일 9월 11, 12, 17, 18, 21, 25일</li> </ul>
조사항목 체크 리스트	<ul style="list-style-type: none"> <li>담장 유무, 관리 상태, 거주 여부, 문화재 인접 상태, 개방 정도</li> <li>설비 현황, 화재 초기진압 대비 상태, 근린건물과 이격거리, 전기설비, 추녀 단부 처마높이, 소방차 접근 최단거리</li> </ul>
인터뷰 설문조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>문화재 화재 인지 및 현황 평가 (설문 대상: 관련인/관광객/지역민)</li> <li>리커트 5점 척도 4문항, 명목척도 4문항, 추구문항 1개로 구성</li> </ul>

\*관련인: 문화재/소방 공무원, 관리인, 문화관광해설사, 소유주

### 1.3 선행 연구

최근 국가적 차원에서 방호 방재에 관한 중요성이 대두되면서 문화재 건축물에 대해서도 방재 시스템에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 주요 연구로 이지희, 추연희, 김희중은 역사적 건축물의 방재안전을 위한 기초연구<sup>1)</sup>에서 목조 건축물의 방화 관련 법규의 강화 방안을 제시하였고, 김희성, 노삼규는 보존지구 내에서 전통건축물의 연소속도식을 고려한 방재계획의 수립 및 재난위험도의 평가시스템 구축에 관한 연구<sup>2)</sup>를 수행한 바 있다. 김태환의 문화재 도난 및 화재대책방안에 관한 연구<sup>3)</sup>에서는 문화재의 보존, 보호를 안전관리실태 조사를 통하여 분석한 바 있다. 또한 문화재청은 화재대응 역량을 강화하기 위하여 2008년 6월 국보·보물로 지정된 143개소(국보 21, 보물 122) 중요목조문화재의 특성과 주변 환경을 감안한 화재대응 매뉴얼을 각 지자체에 보급하였는데, 일부 문화재에 제한되어 있으므로 지자체 마다 목조 문화재 건축물 전수조사에 의한 개별 단위 방재 연구가 필요하다.

- 1) 이지희, 추연희, 김희중, 역사적 건축물의 방재안전을 위한 기초연구, 대한건축학회논문집 계획계 22권 2호, 2006. 2
- 2) 김희성, 노삼규, 전통건축물 보존지구 내에서의 연소속도식을 고려한 방재계획의 수립과 재난위험도 평가시스템 구축에 관한 연구, 대한건축학회 학술발표논문집 제20권제2호 2000
- 3) 김태환, 문화재의 도난 및 화재대책방안에 관한 연구, 한국문화공간건축학회논문집 제14호 2006. 6

## 2. 문화재 건축물의 화재 방재 제도

### 2.1 문화재의 종류

문화재 종류는 크게 지정문화재, 등록문화재, 비지정문화재, 문화재 자료로 구분한다. 문화재 중에서 특히 중요한 것을 '지정문화재'로 지정하여 관리하는데, 국보·보물 같은 국가지정문화재 지정관리 업무는 문화재청에서 직접 담당하고 시도지정문화재 지정관리에 대해서는 특별시장, 광역시장, 도지사가 지자체의 조례에 의해 업무를 지원한다. 또한, 지정되지 않은 문화재 중에서 보존을 위한 조치가 특히 필요한 것을 등록문화재로 등록하여 보존하는데 주로 근대건축물이 이에 해당된다. 또한 향토문화보존상 필요하다고 인정되는 것에 해당하는 문화재는 문화재 자료로 관리하고 있다.

표 2. 문화재의 종류 및 유형 구분

종류	유형	내용
국가 지정 문화재	1.국보	보물에 해당하는 문화재 중 인류문화의 견지에서 그 가치가 크고 유례가 드문 것
	2.보물	건축물·전적·서적·고문서·회화·조각·공예품·고고자료·무구 등의 유형문화재 중 중요한 것
	3.사적	기념물 중 유적·제사·신앙·정치·국방·산업·교통·토목·사회사업·분묘·비 등으로서 중요한 것
	4.사적 및 명승	기념물 중 사적지·경승지로서 중요한 것
	5.명승	기념물 중 경승지로서 중요한 것
	6.천연기념물	기념물 중 동물(서식지·번식지·도래지포함), 식물(자생지포함), 지질·광물로서 중요한 것
	7.중요무형 문화재	무형문화재 중 중요한 것
	8.중요민속 자료	의식주·생산·생업·교통·운수·통신·교역·사회생활·신앙·민속·예능·오락·유희 등으로서 중요한 것
시도 지정 문화재	1.유형문화재	건축물·전적·서적·고문서·회화·조각·공예품 등 유형의 문화적 소산으로서 역사상 또는 예술상 가치가 큰 것과 이에 준하는 고고자료
	2.무형문화재	연극·음악·무용·공예기술 등 무형의 문화적 소산으로서 역사상 또는 예술상 가치가 큰 것
	3.기념물	폐총·고분·성지·궁지·요지·유물포함층 등의 사적지로서 역사상 학술상 가치가 큰 것, 경승지로서 예술상·관람상 가치가 큰 것, 및 동물(서식지·번식지·도래지를 포함한다), 식물(자생지를 포함한다), 광물·동굴로서 학술상 가치가 큰 것
	4.민속자료	의식주·생업·신앙·연중행사 등에 관한 풍속·관습과 이에 사용되는 의복·기구·가옥 등으로서 국민생활의 추이를 이해함에 불가결한 것
등록 문화재	근대문화유산의 개념과 범위	'개화기'를 기점으로 하여 '해방전후'까지의 기간에 축조된 건축물 및 시설물 형태의 문화재가 중심이 되며, 그 이후 형성된 것일지라도 멸실 훼손의 위험이 크고 보존할 가치가 있을 경우 포함될 수 있음
비지정 문화재	일반동산문화재 (문화재보호법 제76조)	국외 수출 또는 반출 금지 규정이 준용되는 지정되지 아니한 문화재 중 동산에 속하는 문화재를 지정하며 전적·서적·판본·회화·조각·공예품·고고자료 및 민속자료로서 역사상·예술상 보존가치가 있는 문화재
	매장문화재 (문화재보호법 제43조)	토지·해저 또는 건조물 등에 포장된 문화재
문화재 자료		국가지정문화재와 시·도지정문화재로 지정되지 아니한 문화재 중 향토문화보존상 필요하다고 인정되어 시·도문화재보호조례에 의거 시·도문화재위원회의 심의를 거쳐 시·도지사가 지정한 문화재를 말하며 건조물, 사적 등의 구별 없이 일괄적으로 지정한다.

출처: 문화재청 홈페이지, 연구자 제작성

## 2.2 문화재 건축물의 화재 성상 특성

화재(연소)의 발생은 산소, 가연물, 점화 에너지의 3요소가 필요하다. 대부분 목조로 된 문화재 건축물은 가연물의 조건을 쉽게 제공하여 화재에 대한 초기 대응이 중요하다. 목재의 연소는 인화점(160℃ 이상), 착화점(260~270℃), 발화점(450℃)으로 구분할 수 있으나 한번 발화하면 화재 진화가 매우 어렵고 초기 진화에 성공하여도 연기에 의한 그을림, 표면 탄화 등 문화재 훼손이 매우 심각하다.

목조 건축물의 연소 4 단계를 살펴보면 다음과 같다.<sup>4)</sup>

-화재 초기 : 처음에 백색연기가 창, 환기구 등으로 분출된다.

-성장기 : 연기는 흑연 양이 많아지며 창과 환기구 외에 지붕, 처마, 벽 등에서 새로 연기가 나오기 시작한다 (일부 화염이 밖으로 분출).

-최성기 : 화염이 외부에 나타나기 시작하면 그 불은 급격히 퍼져서 벽, 지붕 등도 화염에 싸여 화세는 더욱 커진다. 이때의 옥내 온도는 최고 1,300℃에 이른다.

-감쇠기 : 최성기가 지나면 차츰 굵은 기둥과 보 등을 남기고 그 외는 전부 타버린다. 결국 이 구조물도 타서 쓰러지고 만다. 일반적으로 천정 속, 천정, 벽 등의 어느 곳엔가 불이 착화하고 나서부터 화재의 최성기까지의 시간은 약 5분~15분 소요되며, 화재의 최성기로부터 건물이 도괴할 때까지의 시간은 약 5분~20분 정도이다.

화재 확산 속도는 하향 또는 측면확산이 아주 낮은 속도이며, 확산면의 1mm 이하를 가열하는데 반하여 상향 또는 순풍에서의 확산은 1~200cm/s의 범위로 급속하다.<sup>5)</sup> 따라서 목조 문화재 건축물인 경우 지붕 속에 서까래, 개판, 적심<sup>6)</sup> 등 목재로 된 가연성 물질을 적층으로 형성하고 있는 구조라는 측면과 용마루, 추녀마루, 수키와 암기와 등 지붕구조가 중량 방수구조로 된 측면이 고려되어야 한다. 이에 따라 화재 성장기, 최성기 과정에서 지붕 마감재의 파괴 시점이 고려되어 소화용 살수를 지붕면 상부에서 화염 지점인 하향으로의 소화활동 진행을 신속하게 결정할 수 밖에 없는 특성을 보인다.

승례문 화재에서도 단단한 강회, 30cm 내외 적심, 두꺼운 개판 등의 야간 파괴 작업 어려움이 나타났다.<sup>7)</sup>

4) 윤명오, 문화재 화재의 특성과 방재대책의 방향, 한국건축역사학회 건축역사연구 제16권3호 통권58호 2008년 6월  
 5) 경태환, 신 연소방화공학, 동화기술, 2007, pp.105-112  
 6) 적심은 서까래와 개판 위쪽에 위치한 두께 30cm 이상의 목재 더미층(잔목, 대팻밥, 나뭇가지)을 말함.  
 7) 소방대 도착시 불길기 이미 적심층으로 전이된 상태인데다 전기톱으로 서까래 및 개판의 파괴를 시도했으나 두껍고 굵은 통나무 구조여서 진화에 어려움이 있었으며, 적심 밑에 개판과 서까래가 막고 있어 고압 집중방수로도 소화수가 침투하지 못하는 구조여서 진압에 어려움이 있었다고 토로했다. 뿐만 아니라 기와 제거 후에도 밑에는 단단한 강회(생석회)가 12~15cm 두께로 적심 위에 도포돼 있어 해머로도 파괴가 안됐다는 게 본부 측의 설명이다. 뉴시스 2008. 2. 19

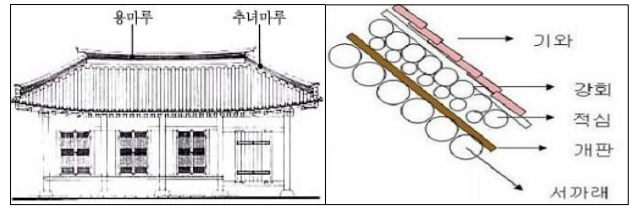


그림 1. 목조 건축물 지붕 그림 2. 목조 지붕의 적층구조

다음은 국내 문화재 화재의 발생 원인으로 최근 들어 방화가 대폭 증가되고 있고, 전기 화재, 담배, 기타의 순서를 보인다.<sup>8)</sup> 영동 지역의 경우 산불에 의한 화재, 논밭두렁 태우기, 쓰레기 자가 소각에 의한 실화 등이 우려되고 있다.

표 3. 문화재 화재 발생 원인의 연도별 추이

원인	년도	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	소계
전기			•	••			•	•		•	8
방화					•	•	•	•	••	••	10
담배				••	•		•				4
불장난		•									1
가스			•								1
아궁이						•					1
기타					•	•			••	••	6

출처: 소방방재청 소방정책국 화재조사팀 자료, 연구자 재구성

## 2.3 문화재의 화재 관련 법규 고찰

문화재 방화관리 대상 및 소방시설 설치기 소방법, 동법 시행령, 건축법 등에 의해 일반 건축물 수준에서 함께 적용됨에 따라 일부 사찰 문화재처럼 재정 형편이 나은 경우 자발적으로 소화설비 및 경보설비를 구비하지만 국가 및 지자체 문화재의 경우 설치 근거 규정이 미비하였다. 이에 "소방시설설치유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령 일부 개정(안)"이 2008년 8월 입법예고 되어 향후 국보 및 보물급 문화재에 대한 방재시스템의 구축이 가능하게 되었다. 승례문 화재 이후 안전관리 강화를 위한 문화재보호법 개정(안)에 따라 지정된 문화재의 방화관리대상을 정하고 문화재에 소방시설을 설치할 수 있는 근거를 규정했다. 개정안과 규제영향분석서에 따르면 문화재청장과 소방방재청장이 협의하여 정한 국보·보물문화재에 물분무등소화설비와 옥외소화전설비, 자동화재속보설비 설치, 방화관리자를 선임하도록 했다. 특히, 기존 1,000㎡ 이상인 경우 옥외소화전설비를 갖추도록 했던

8) 2006년 이후 2008년 1월 말까지 오죽헌 인근인 죽헌동, 유천동, 지면저수지 주변에서 방화 가능성이 높은 산불이 16건 발생했다. 지난해 산불조심기간 해당 지역에서는 잠복 근무를 실시했으며 올해도 이 지역에 대한 특별대책을 마련, 야간 순찰활동을 강화하고 경찰에 방화범 검거를 요청해 둔 상태다. 또 해운정 경포대 선교장 등 문화재가 산재한 경포지구 절대보호 산림에도 전문예방진화대와 유급 감시원 26명을 배치하는 한편 무인감시카메라로 집중 감시하고 있다. 강원일보 2008. 2. 28

것을 면적에 관계없이 문화재로 지정된 경우에 모두 적용하도록 강화시켰다. 또한, 옥외소화전설비를 설치해야 하는 문화재를 대상으로 특정소방대상물 중 상시 근무하거나 거주하는 인원이 10명 이상인 문화재는 2급 방화관 리대상물로 구분했다.<sup>9)</sup> 다음 표는 소방법 시행령의 방재 관련 법규이다.

표 4. 문화재 건축물에 적용되는 방재 관련 법규

소방법 시행령	설비명	적용 조건
제28조 소화설비	수동식 소화기 간이소화용구	연면적 33m <sup>2</sup> 이상 지정문화재 및 가스시설
	옥내소화전 설비	연면적 3,000m <sup>2</sup> 이상 지하층, 무창층, 층수가 4층이상 바닥면적 600m <sup>2</sup> 이상인 층의 전층
	옥외소화전 설비	지상1층, 2층 바닥면적 합계 9,000m <sup>2</sup> 이상, 지정문화재로서 연면적 1,000 <sup>2m</sup> 이상인 것
제29조 경보설비	비상경보설비	연면적 400m <sup>2</sup> 이상이거나 지하층, 또는 무창층의 바닥면적이 150m <sup>2</sup> 이상인 것
	비상방송설비	연면적 3,500m <sup>2</sup> 이상이거나 층수가 11층 이상 또는 지하층의 층수 가 3 이상인 소방대상물
	누전경보기	계약전류용량이 100암페어를 초과하는 것
	자동화재탐지 설비	연면적 1,000m <sup>2</sup> 이상인 것
제30조 피난설비	피난기구	소방대상물의 피난층·2층 및 층 수가 11층 이상인 층을 제외한 모든 층에 설치
	피난유도등 통로유도등 유도표지	모든 소방대상물에 설치
제31조 소화용수설비	상수도 소화용수설비	연면적 5,000m <sup>2</sup> 이상인 것

자료: 이지희 외, 역사적 건축물의 방재안전을 위한 기초연구, 대한건축학회논문집 계획계 2006. 2 p. 245

### 3. 조사 개요 및 결과

#### 3.1 조사 대상

조사 대상지역의 목조 문화재 건축물 분포를 보면 유형으로 국보 1개소, 보물 3개소, 중요민속자료 5개소, 유형문화재 20개소, 문화재 자료 18개소로 총 47개가 관리되고 있다. 이 중 국보 제51호인 객사문은 고려말 주심포계 건축의 특징을 잘 표현하고 있는 건축물로 현재 임영관지 관아의 복원공사가 진행 중에 있다. 이외 보물로 율곡 이이와 신사임당의 오죽헌, 경포 호수 경관을 바라볼 수 있는 해운정, 강릉 향교 내 문묘대성전이 있고, 중요민속자료로 300년전 조선시대의 99칸 집 형태를 간직하고 있는 선교장이 있다.

전체적으로 국유 6%, 지자체 4%로 10%를 제외한 90% 건축물이 문중이나, 계원, 재단 등 단체 소유이거나 개인 소유로 되어 있다. 따라서 직접 일상생활의 의식주가 이루어지는 거주형 건축물이 55%를 차지하고 나머지

45%만이 관리인이 상주하거나 방문 순찰 형태로 미거주형 건축물로 조사되었다. 특히 살림집 형태의 거주형인 경우 내부 구조 변경과 내화 마감재의 선택 제약이 효과적으로 이루어지지 않아 화재에 취약한 상태에 있다.

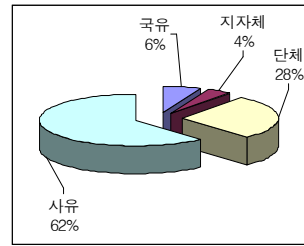


그림 3. 소유자 구분

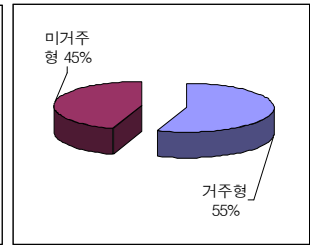


그림 4. 거주 형태

문화재 관리 주체는 지자체 11%, 단체 30%, 사유 59%로 소유자와 유사한 분포를 보인다. 이에 따라 문화재의 개방 정도를 보면 개인 살림집 및 종친 사당을 포함하여 허락 후 개방이 60%, 제약 없이 개방 36%, 수리 중 2%, 미개방 2%로 조사되었다.

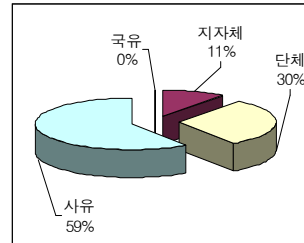


그림 5. 관리 주체

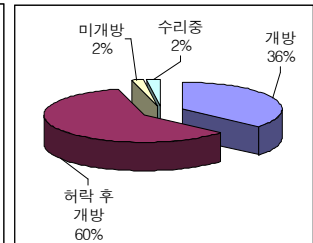


그림 6. 문화재 개방 정도

지금까지 나타난 특성은 소유와 관리가 개인 사유인 사례가 많으므로 이에 대한 면접 조사 결과 전기 설비의 신증설 및 안전검사, 소방점검 등 화재에 대한 방재설비 분야의 불만과 시설 개선의 요구를 강력하게 요구하였다. 특히 민가의 경우 점점 고령화되는 노인 주거 세대가 증가하여 관리상 많은 허점이 드러나고 있고, 자녀들의 거주 기피로 인하여 공가 또는 폐가로 전락할 수 밖에 없는 상황이 발생되고 있었다. 이는 앞서 화재원인에서 보듯 빈집의 경우 방화에 의한 화재 빈도가 점차 증가됨에 따라 보다 적극적 대처가 필요한 시점으로 판단된다.

시가지 중심에 있는 문화재는 소방차의 접근 도로 및 소방차 전용 주차대의 고려가 필요하고, 시 외곽의 산림 지역에 있는 보현사 대웅전(조선후기 건축, 신라 진덕여왕 4년, 650년 자장율사 창건)과 같은 사찰은 소방차 출동이 30분 이상 소요되므로 소유 및 관리자의 평상시 방재 교육과 훈련으로 초기 진화가 절대적이다.<sup>10)</sup>

10) 산림청과 문화재청은 2008년 말까지 국보 및 보물급 문화재가 있는 전국 66곳에 떨어진 공간을 확보하는 등 '문화재 숲가꾸기'를 마치고 일반 목조 문화재에 대해서도 2009년까지 숲가꾸기를 완료할 계획이다. 떨어진 공간은 목조 건축물과 숲 사이에 20~25m 폭으로 나무 없는 공간을 두어 산불이 건물에 옮겨붙는 것을 예방한다. 한겨레, 2008. 10. 2

9) 소방방재신문 2008. 8. 18



표 5. 조사 대상 문화재의 개요 및 관리

번호	문화재명	위치	유형	용도	소유	관리	개방	실거주
1	객사문	용강동 58-1	국보	관아	●	○	○	x
2	오죽헌	죽헌동 201	보물	주거	○	○	○	x
3	해운정	운정동 256	보물	별당	■	■	○	x
4	강릉문묘 대성전	교동 233	보물	교육	■	■	○	x
5	선교장	운정동 431	중요민속자료	주거	▲	▲	○	x
6	열화당	운정동 431	"	주거	▲	▲	○	x
7	안채	운정동 431	"	주거	▲	▲	○	x
8	동별당	운정동 431	"	주거	▲	▲	○	x
9	활재정	운정동 431	"	정자	▲	▲	○	x
10	경포대	저동 94	유형	정자	●	○	○	x
11	칠사당	명주동 38-1	유형	관아	○	○	x	x
12	향현사	교동 238-3	유형	사당	■	■	△	x
13	계련당	교동 238	유형	주거	▲	■	수리중	x
14	송담서원	강동면 언벌리	유형	교육	■	■	△	x
15	오봉서원	성산면 오봉리 58-6	유형	교육	■	■	△	x
16	임경당	성산면 금산리 445	유형	별당	▲	▲	△	○
17	오성정	노암동 740-4	유형	정자	●	○	○	x
18	방해정	저동 8	유형	별당	▲	▲	△	○
19	상임경당	성산면금산리620	유형	별당	▲	▲	△	○
20	화부산사	교동 725-2	유형	사당	■	■	△	x
21	황산사	운정동 440-2	유형	사당	■	■	△	x
22	경양사	저동 293	유형	사당	■	■	△	x
23	호혜정	저동 433	유형	정자	■	■	○	x
24	심상진가옥	운정동 256	유형	주거	▲	▲	△	○
25*	오규환가옥	임당동 28	유형	주거	▲	▲	△	○
26	최대석가옥	박월동 526	유형	주거	▲	▲	△	○
27	정의윤가옥	구정면학산리795	유형	주거	▲	▲	△	○
28	조수환가옥	유산동 57	유형	주거	▲	▲	△	○
29	강릉향교	교동 233	유형	교육	■	■	○	○
30	금관정	저동 15-1	자료	정자	■	■	○	x
31	보진당	옥천동 66	자료	주거	■	■	○	○
32	보현사 대웅전	성산면 보광리 544	자료	종교	■	■	○	○
33	조실환가옥	유산동 540	자료	주거	▲	▲	△	○
34	최근배가옥	노암동 1	자료	주거	▲	▲	△	○
35	김덕래가옥	죽헌동 454	자료	주거	▲	▲	△	○
36	김윤기가옥	죽헌동 389	자료	주거	▲	▲	△	○
37	김윤기가옥	노암동 300	자료	주거	▲	▲	△	○
38	이광노가옥	초당동 475-3	자료	주거	▲	▲	○	○
39	남진용가옥	담산동 313	자료	주거	▲	▲	△	○
40	최상순가옥	초당동 269	자료	주거	▲	▲	△	○
41	조옥현가옥	난곡동 264	자료	주거	▲	▲	△	○
42	최선평가옥	주문진읍장덕1리 164	자료	주거	▲	▲	△	○
43	박치규가옥	사천면 미노리 111	자료	주거	▲	▲	△	○
44	조철현가옥	구정면 학산리 354	자료	주거	▲	▲	△	○
45	박창규가옥	강동면 하시동리 497	자료	주거	▲	▲	△	○
46	함대석가옥	성산면 위촌리 579	자료	주거	▲	▲	△	○
47	강릉최씨 동원군중택	주문진읍 교향2리 998	자료	주거	▲	▲	△	○

1) 소유/관리: ●국유, ○지자체, ■단체(문중/계월/재단), ▲사유  
 2) 개방: ○개방, △관리인 허락 후 개방, x 미개방  
 3) 실거주: ○거주 x 미거주  
 4) \* 25번은 초가(草家) 구법의 문화재임  
 5) 용도 변경: 24번은 민박 및 식당으로 전용

### 3.2 화재 방재의 인지 평가

문화재 화재에 대한 일반인들의 인지를 살펴보기 위해

문화재 관련인, 지역민, 관광객으로 구분하여 인터뷰 설문문을 실시하였다. 남자 73명, 여자 43명 등 모두 116명에 대한 인터뷰 대상의 기초 사항은 다음과 같다.

표 6. 인터뷰 설문 대상의 기초 사항 ( )안은 %

구분	내용
남, 여	남(62.9), 여(37.1)
연령	10대(2.6), 20대(35.3), 30대(22.4) 40대(24.1), 50대(10.3), 60대(5.2)
대상	관련인(19.8) (관리인, 문화관광해설사, 공무원, 소유주) 지역민(24.1) 관광객(56.0)

문화재 화재의 위험도 인지를 보면 국내 문화재의 위험도(평균 2.0776)가 지역문화재 위험도(평균 2.1810)보다 높은 것으로 나타났다. 그러나 지역 문화재의 화재 위험도는 편차가 0.8708로 높게 나타나 의견이 다양하게 표출되었다. 그림 8의 지역민 35.7%는 지역 문화재의 화재 위험도가 매우 높다고 하였으나 문화재 관련인은 승례문 화재 이후 2008년 한 해 동안 소화설비의 신증설 및 재난 감시 인원이 대폭 지원되고 있어 조금 높다 항목에 52.2%로 조사되었다.

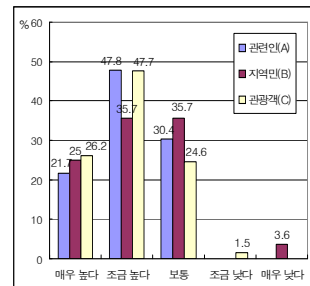


그림 7. 국내 문화재 화재 위험  
 Mean: 2.0776  
 Std. Deviation: 0.8038

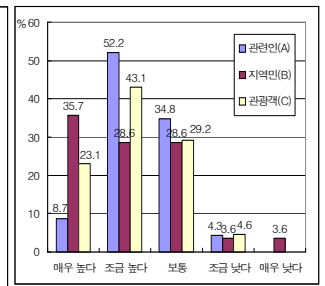


그림 8. 지역 문화재 화재 위험  
 Mean: 2.1810  
 Std. Deviation: 0.8708

문화재 화재에 대한 대책 및 의식은 평균 3.9741로 조금 낮은 것으로 나타나 지속적으로 화재 방재 방안이 필요한 것으로 조사되었다(그림 9). 한편 문화재에 대한 관심도는 관련인이 상대적으로 높고, 지역민, 관광객 순으로 범사회적 관심이 필요하였다. 즉 "1사1문화재지킴이운동"과 공무원의 "내고향 문화재지킴이운동" 등을 활성화할 필요가 있다. 또한 의용소방대(조사 지역 13개)의 문화재에 대한 관심과 교육, 훈련이 제고될 수 있다.

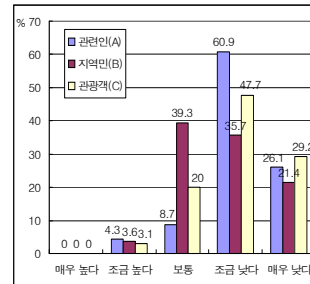


그림 9. 문화재 화재 대책/의식  
 Mean: 3.9741  
 Std. Deviation: 0.7963

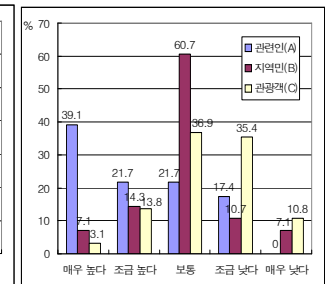


그림 10. 문화재에 대한 관심도  
 Mean: 3.0345  
 Std. Deviation: 1.0869

문화재 화재 방지 방안의 조사 결과 관련인은 관리인 상주(56.5%)를 최우선 요소로 선택하였고, 지역민(50%)과 관광객(52.3%)은 모두 소화장비의 신증설을 선택하였다(그림 11). 지역 문화재의 향후 화재 원인을 조사한 결과 산불이 가장 높았고 관광객은 원인불명, 관련인과 지역민은 방화를 다음 원인으로 선택하였다.

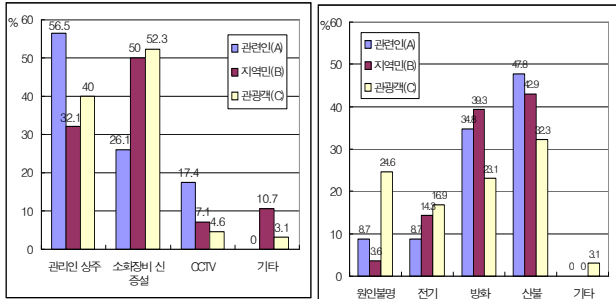


그림 11. 문화재 화재 방지방안

화재 방지 설비의 구비 조건 하에서 대상 지역의 화재 방지 최우선 대책 항목은 설문 대상자 모두 산불 및 인근 건물의 화재 예방을 최우선 과제로 선택하였고, 차순위로 지역민은 주민의식 제고가 35.7%, 문화재 관련인은 감시강화가 30.4%로 조사되었다. 이러한 결과는 오죽헌, 선교장, 강릉향교, 보현사 대응전 등 규모가 큰 집합 건물군의 문화재가 야산 자락에 배치되고 사당과 정자의 경우에도 배경이 소나무 군락지이므로 문화재 자체에서의 화재 보다 주변 화재를 우려한 결과로 보인다. 도심에 있는 문화재에서도 화재 빈도가 높은 근린 건물의 화재를 화재 위험 요소로 인지한 결과로 파악된다.

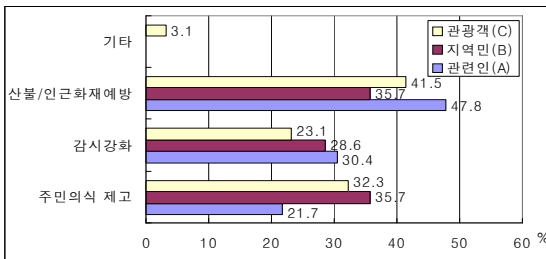


그림 13. 지역 문화재의 화재 방지 최우선 대책

### 3.3 문화재별 화재 방지 설비 현황

대상지역의 47개소 문화재의 조사 결과 ABC 분말 소화기와 최근 배치된 청정소화기가 대부분이다. 오죽헌과 강릉 향교 2개소에는 자동화재탐지설비가 설치되어 있으나 기타 문화재는 감지 설비가 전무하였다. 이는 단독경보형감지기(11)와 같은 설비가 추가되어 화재 발생의 조기 발견에 의한 초기 진화가 필요하고 소방차 접근이 어려운 집합 건물이거나 시 외곽 문화재에서 방수총 설비 및 CO2호스릴 설비 설치로 소형 소화기로는 진화가 불가능한 화재에 신속 대응이 가능하여야 할 것이다.

11) 전기 배선의 필요 없이 전지로 작동되고, 음향 스피커가 내장되어 화재발생시 85db의 경보음이 자동 발생하는 감지기.

표 7. 문화재 화재 방제를 위한 소방 설비의 현황

번호	문화재명	설치 현황	주요인접	담장	비고
1	객사문	소화기1, 청정소화기1 상수도소화용수설비1 소화전함1	건물	없음	CCTV
2	오죽헌	소화기30, 옥내소화전4, 옥외소화전5, 경보설비, 그라운드 스프링클러, 자담, 연결설비, 상수도 소화용수설비2, 소화전 함2, 청정소화기20	야산	돌, 흙	오죽헌주변야산 2008. 4 sp설치 CCTV
3	해운정	소화기1, 청정소화기1 상수도소화용수설비1 소화전함1	야산	돌, 흙	
4	강릉문묘 대성전	소화기9, 청정소화기1 상수도소화용수설비2 소화전함2	야산	돌, 흙	
5	선교장	소화기8 상수도소화용수설비1 소화전함1	야산	생울타리 돌, 흙	시설경비 2008장력 경계웬스
6	열화당	선교장 포함	야산	상동	
7	안채	선교장 포함	야산	상동	
8	동별당	선교장 포함	야산	상동	
9	활래정	선교장 포함	야산	상동	
10	경포대	소화기1 상수도소화용수설비3 소화전함3	광장	철계*	상수도소 설비2008.6 설치
11	철사당	소화기3, 대형소화기2	건물	돌, 흙	
12	향현사	소화기1	야산	돌, 흙	
13	계련당	소화기1	야산	없음*	
14	송담서원	소화기4	야산	돌, 흙	
15	오봉서원	소화기1	야산	돌, 흙	
16	임경당	소화기1	야산	돌, 흙	
17	오성정	소화기1	야산	철계*	
18	방혜정	소화기2	야산	돌, 흙	시설경비
19	상임경당	소화기1	야산	돌, 흙	
20	화부산사	소화기6	야산	돌, 흙	
21	황산사	소화기4	야산	돌, 흙	
22	경양사	소화기2	야산	돌, 흙	
23	호혜정	소화기2	야산	없음	
24	심상진가옥	소화기2, 상수도소화용 수설비1, 소화전함1	건물	일부* 돌, 흙	
25	오규환가옥	소화기2	건물	돌, 흙	
26	최대석가옥	소화기1	야산	돌, 흙	
27	정의윤가옥	소화기1	야산	돌, 흙	
28	조수환가옥	소화기1	야산	돌, 흙	
29	강릉향교	소화기8, 대형소화기2 자담, 상수도소화용수설 비2, 소화전함2	야산	돌, 흙	
30	금란정	소화기2	야산	없음	
31	보진당	소화기1	건물	돌, 흙	
32	보현사 대응전	소화기1, 옥외소화전2 CO2호스릴1, 청정소화 기5	야산	없음	청정소화 기2008. 5 설치
33	조신환가옥	소화기1	야산	없음	
34	최근배가옥	소화기1	야산	없음	
35	김덕래가옥	소화기2	야산	돌, 흙	
36	김윤기가옥	소화기2	야산	돌, 흙	
37	김윤기가옥	소화기2	야산	돌, 흙	
38	이광노가옥	소화기2, 상수도소화용수 설비1	광장	돌, 흙	
39	남진용가옥	소화기1	야산	돌, 흙	
40	최상순가옥	소화기2	건물	돌, 흙	
41	조옥현가옥	소화기2	야산	돌, 흙	
42	최선평가옥	소화기4	야산	돌, 흙	
43	박치규가옥	소화기1	도로	돌, 흙	
44	조철현가옥	소화기1	야산	돌, 흙	
45	박창규가옥	소화기3	야산	없음	
46	함대식가옥	소화기1	야산	없음	
47	강릉최씨 동원군종택	소화기1	야산	없음	

1) 인접: 야산(주로 금강 소나무)의 비율이 37개소로 78%.  
2) 담장: \*표시 포함, 부분담장 및 대문 없는 사례 14개소 29%.



그림 14. 문화재 화재 방제 설비의 현황 사진(a-f)

다음 표는 향후 예산 배정에 의해 점차 추가로 설치될 소방 설비와 야간의 방화, 방법 및 화재와 같은 방제 경비 인력의 지원 배치 현황이다.

표 8. 추가 예정 소방 설비 및 야간 유급 경비원 현황

구분	문화재명	설비 종류	경비원	비고
1	객사문	CO2호스릴1, 방수총설비2	1	임영관 부원공사
2	오죽헌	CO2호스릴1, 방수총설비5, 자동화재탐지설비(불꽃감지기10)	1	주변 야산의 방화 증가
3	해운정	CO2호스릴1, 방수총설비2, 자동화재탐지설비(불꽃감지기4)	-	심씨문중 관리
4	강릉문묘 대성전	CO2호스릴1, 방수총설비5, 자동화재탐지설비(불꽃감지기6)	1	강릉향교 관리재단 관리
5	선교장	상수도소화용수설비1, 옥외소화전함1, CO2호스릴1	2	이강백관장 관리

금년 야간 경비 인력 2인이 배치된 선교장은 문화예술 개방 및 학생들 체험 프로그램 활성화에 의해 행랑채에 개별 냉방기와 실외기를 추가 설치 중에 있는데 반하여 옥외소화전은 주출입구의 솟을 대문 우측 1개소만 배치되어 증설이 필요하였고, 옥외소화전의 현 위치도 불연소 가스 및 연기로 인한 소화활동 방해를 최소화 할 수 있도록 건물과 일정거리 이격되어야 할 것으로 면접 조사 결과 제시되었다(그림 14 e 참조).

또한 강릉 향교와 문묘대성전은 화부산 자락에 건물이

켜켜이 밀집되어 대형 화재로 변질 가능성이 제기되었다. 2008년 8월 야간 유급 경비원 1인이 배치된 이곳은 방화 방제의 교육에 이어서 실제 훈련이 필요하였다.

건축물의 처마 높이는 3.1~3.5m 분포가 35%로 대다수를 보인다. 그러나 전통건축의 높은 기단부 조성으로 높은 처마높이를 형성하고 있는데 선교장 동별당(4.8m), 보현사 대웅전(5.8m), 향교(6.4m), 해운정(6.8m) 및 대규모 정자 형태인 경포대(4.6m)가 높은 처마를 보이고 있다(그림 15).

소방차 접근 최단거리는 6~10m의 범위가 36.2%를 보이나 31m 이상의 경우도 12.8%로 조사되었는 바, 이는 문화재로 등록된 건축물이 집합 건물의 후면부에 배치된 결과(강릉향교, 화부산사, 보현사 대웅전, 오죽헌)가 일부 포함되었기 때문이다. 그러나 최단거리 보다 시급한 과제는 야간 시간대 협소한 접근 도로에 주차차 된 자동차로 인하여 현장 접근시 견인차가 함께 출동하여도 동선 확보에 수월하지 못한 경우를 방지하여야 할 것이다. 오성정은 남산 위에 위치 급경사의 190단 계단으로 70m 이상 경사진 동선이 발생하였다. 이외 경호정과 경포대도 진입 계단이 있는 입지 조건으로 초기진화대책 수립에 별도 검토되어야 한다.(그림 16).

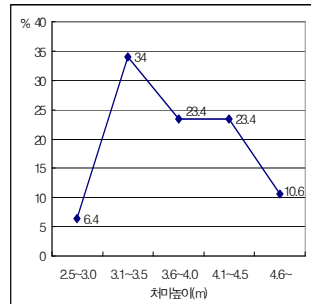


그림 15. 처마 높이(기단 포함)

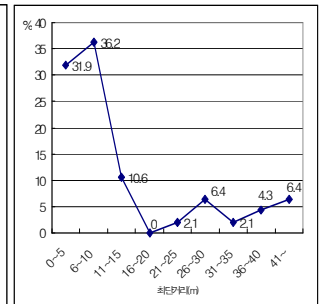


그림 16. 소방차 접근 최단거리

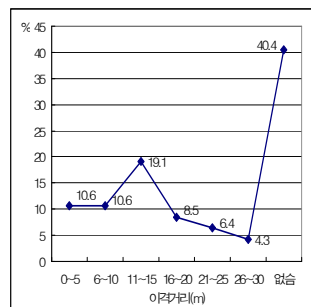


그림 17. 근린건물과 이격거리

10m 이하에 근린건물이 있는 문화재가 21.2%로 주위 건물의 화재 위험에 노출된 사례가 적지 않다. 근린건물이 있는 문화재는 약 60%(야산 유무 포함)인데, 강릉향교와 선교장은 구역내에 살림집이 혼재되어 화재 방제계획시 이 요소가 반드시 반영되어야 한다. 유형 문화재와 문화재 자료로 관리되는 대부분의 실거주 가옥은 노후된 건물로 인하여 화재 위험도가 높은 반면 화재시 건물 자체의 보호, 보존으로 인하여 계획된 소화활동 및 소화장비 사용이 제한적일 수 밖에 없으므로 화재 예방 및 초기 진화 숙지 교육이 주기적으로 이루어 져야 한다.



### 3.4 지역 목조 문화재의 방재 시스템

#### 1) 평상시 예방 대책

• 관리인은 물론 실거주인 비율(55%)이 높은 지역으로 모든 문화재 시설 사용자에게 대하여 소방방재청, 문화재청, 산림청의 정기적 교육 및 통합 방재훈련 실시가 컴퓨터 시뮬레이션과 실제 훈련으로 지속되어야 한다.

• 사용자의 인화 물질 최소 사용 및 노후 전기 시설의 점검, 교체, 유지관리 등의 강화가 필요하다.

• 산불 화재와 인근 건물 화재에 대한 구체적 대응 방안이 마련되어 실거주자 및 관리인이 충분히 인지하여야 한다. 특히 야간 화재에 따른 소방차 진입로 확보, 2층 소방차의 접근이 검토되어야 할 것이다.

#### 2) 화재 초동 진화 대책

관할 소방서의 신속한 접근이 어려운 문화재가 많으므로 소방대 출동 전 해당 문화재의 방화 관리인 또는 실거주인으로 하여금 소화활동의 적극적 참여를 가능하게 하여 초기 진화에 성공하거나 화재의 성화기 도달을 최대한 지연시키는 모든 소화활동을 마련하여야 한다. 이에 따라 소방전문인력의 숙련된 기술 없이도 간단한 사용법 숙지로 소화활동이 가능한 방수충설비, CO2호스릴설비, 옥외소화전 설비 등의 신증설이 시급하다.

#### 3) 화재 성화기(盛火期) 대책

소방차 도착 후 해당 지역 문화재마다 마련된 화재 방재 매뉴얼에 따라 소방전문인력에 의한 최후의 소화활동으로 영동지역의 경우 지형, 입지 환경에 따른 화재 방재 계획이 필요하고, 봄, 가을 건조기, 겨울 동절기 등 계절별, 주야간별 상세 매뉴얼에 의해 진화계획이 수립되어야 할 것이다.

### 4. 결론 및 제언

지금까지 목조 문화재 건축물에 대한 화재 방재를 위해 한 지자체를 선정하여 화재 대응 방재 설비 현황 및 방안을 분석하였다. 연구의 주요 결과는 다음과 같다.

첫째, 대상지역의 47개소 목조 문화재 건축물에 대한 전수조사 결과 소화설비는 ABC 분말 소화기와 최근 배치된 청정소화기가 대부분이다. 오죽헌과 강릉 향교 2개소에는 자동화재탐지설비가 설치되어 있으나 기타 문화재에는 감지 설비가 전무하였다. 향후 단독경보형감지기 설치로 조기 화재 발견이 용이하여야 하고, 소방차 접근이 어려운 집합 건물 또는 시 외곽 문화재는 옥외소화전 설비와 소화용 저수조 설비, 방수충 설비 및 CO2호스릴 설비, 스프링클러에 의한 수막설비 증설로써 소규모 소화기로는 소화 작업이 불가능한 화재에 대해 방화(防火) 책임관리인이 자체적으로 충분히 초기 진화가 가능하도록 하는 것이 중요하다.

둘째, 지역 문화재의 78%가 야산에 인접하고 있으므로 산불이 자주 발생하는 지역 특성이 반영된 방화 방재

계획이 단위 문화재 마다 검토되어야 한다. 작은 산불도 높새바람 지형과 소나무 침엽 산림의 특성으로 인해 대형 산불로 쉽게 확산되는 지역으로 산림청과 소방방재청, 문화재청, 지자체, 지역주민의 효과적인 방화 방재 협업체제가 마련되어야 한다.<sup>12)</sup>

셋째, 지역 문화재의 29%가 담장이 없거나 부분 담장 또는 대문이 없는 상태이므로 방화(放火)에 대한 대응책이 강구되어야 하는데 우선 경비 인력의 상주 및 관리인을 배치하고, 미비한 부분은 CCTV, 방범 경계 펜스, 시설 무인경비시스템 등이 지원되어야 한다.

넷째, 47개소 문화재 건축물마다 방재 방안이 수립되어야 하고 이를 상세 매뉴얼로 제작, 각 유관 기관 및 소유주/관리인에게 보급하고 이에 따른 지속적인 교육 및 훈련이 병행되어야 한다. 따라서 승례문 화재 후 국보 및 보물급 문화재에만 마련된 화재 대응 방재 매뉴얼 수립이 국내 269개 지자체(광역시 16개, 기초 253개; 74개 시, 88개 구, 91개 군)마다 단위 문화재별로 방화 방재 계획이 수립되어야 할 것으로 판단된다.

### 참고문헌

1. 경태환, 신 연소방화공학, 동화기술, 2007.
2. 김희성, 노삼규, 전통건축물 보존지구 내에서의 연소속도식을 고려한 방재계획의 수립과 재난위험도 평가시스템 구축에 관한 연구, 대한건축학회 학술발표논문집 제20권제2호 2000
3. 김태환, 문화재의 도난 및 화재대책방안에 관한 연구, 한국문화공간건축학회논문집 제14호 2006. 6
4. 윤명오, 문화재 화재의 특성과 방재대책의 방향, 한국건축역사학회 건축역사연구 제16권3호 통권58호 2008년 6월
5. 이지희, 추연희, 김화중, 역사적 건축물의 방재안전을 위한 기초연구, 대한건축학회논문집 계획계 22권 2호, 2006. 2
6. <http://www.nema.go.kr>
7. <http://www.cha.go.kr>
8. <http://www.forest.go.kr>
9. 村岡 宏,菅原進一,台東區における寺社建築とその防火管理に関する實態調査,日本建築學會構造系論文集,第539号, 175-182, 2001年 1月
10. 南 東君,長谷見 雄二,鍵屋 曹司,大規模木造體育館火災調査(その2)大規模木造體育館火災事例における火災擴大要因の實證實驗, 2001年度日本建築學會關東支部研究報告集

(接受:2008.10.10)

12) 최근 10년간 전국의 산불발생 건수는 1998년에 265건으로 가장 낮았으며, 2000년 729건을 정점으로 2002년 599건, 2004년 544건, 2007년 418건으로 점차 낮아지고 있다. 산불발생 원인은 입산자실화 및 논·밭두렁 소각이 62%, 시기별로는 봄철(3~5월)이 65%로 대부분 차지하고 있다. 강원 영동지역 산불은 1996년 고성(3,762ha), 2000년 동해안 산불(23,794ha 여의도 면적 80배), 2005년 양양(973ha) 산불로 인하여 낙산사 13개 동의 전소가 발생되었다. 산림청, 산림통계연보.