

중요문화재의 소방안전 진단 및 예방관리 시스템 모델 연구

- 경기도내 전통적인 목조건축물 중심으로 -

A Study of Prevention Management System Model and Fire Safety Diagnose for Cultural Heritages

- Based on Traditional wooden structure in kyong gi-Do -

鄭 吉 興*

Jung, Kil Heung

*건축전기설비·소방설비기술사,

(주)길산 엔지니어링 대표이사.

- I. 서 론
- II. 시스템 모델 전개
- III. 소방안전고찰
- IV. 결 론

Abstract

As cultural Heritages are source of the national history and a life transition, their extinction is a fatal shock as result of cutoff the genealogy of the creative national spirit. So, we have neccessarily to protect them, and to get the duty and the responsibility which the cultural inheritance hands over them to descendants with preserving and meaning safely at present time.

In these days, the risk of fire in the Cultural Heritages building is increased because of rash changing envirnments from the indiscreet development of them.

Accordingly, in order to get the original transmission of the Cultural Heritages, this paper involves being intensive the fire safety information of the Cultural Heritage in Kyonggi-do province, analyzing their diagnoses, and studying a Fire Safety Prevention Management model to protect and to maintain them continuously.

Therefore, it is to contribute from this approach to collecting fire safety information, analyzing diagnostic problems in fire accidents, and to manage the prevention method for protecting and maintaining the Cultural Heritages.

I. 서론

문화재는 그 민족의 역사와 생활 변천의 원천이며, 그 소멸은 민족의 창조적 정신의 계보를 단절시킬 만큼 큰 충격이므로 반드시 보호하여야 한다. 따라서 문화재를 원형 그대로 유지, 보존관리에 힘써야 하는 일은 우리의 당연한 과제이다.

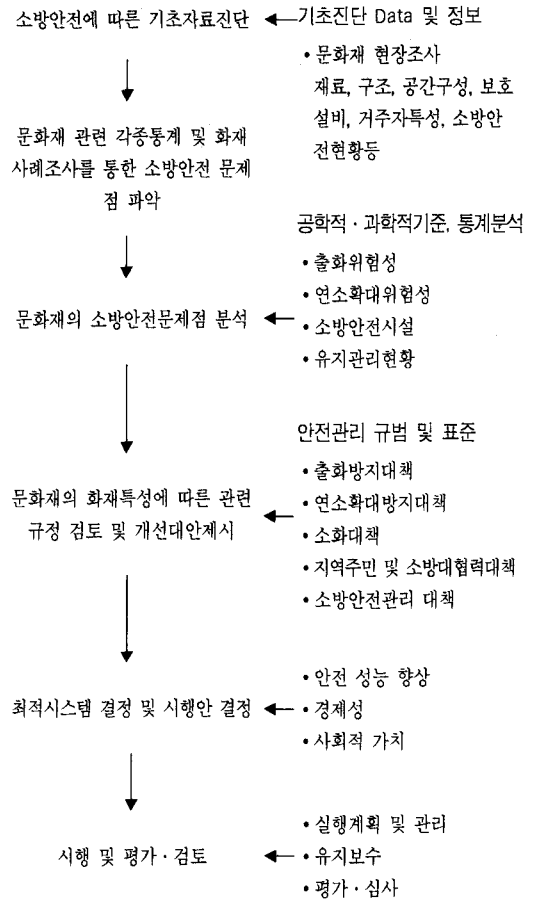
우리 나라의 경우 이렇게 귀중한 문화재가 과거 수많은 전란이나 실화 등으로 인해 소실되었고, 남아있는 문화재의 일부도 관리 부주의로 소실되는 것을 볼 때 매우 안타깝고 유감스러운 일이며 이제라도 우리 조상들의 얼과 정성이 담긴 우리 민족 고유의 귀중한 자산인 문화 유산을 안전하게 보호관리하여 우리 세대에는 물론 우리의 후손들에게 영구적으로 온전히 물려주어야 하는 것은 민족의 긍지를 일깨우고 전통을 계승, 선양한다는 의미에서 우리 시대의 당연한 의무와 책임이다.

최근에는 문화재 주변의 무분별한 개발이나, 일반에의 공개 등으로 주변환경이 크게 변하고, 그에 따라 문화재 건축물에 대해서도 화재 발생 위험도가 증가하고 있는 실정이다. 따라서 문화재의 온전한 전승을 이루고자 하면 인간의 능력 한계를 초월하여 발생하는 천재지변에 의한 소실은 어쩔 수 없다하더라도, 관리 부주의나 인간의 실수에 의한 화재와 같은 재난에 의한 소실은 반드시 막아야겠다.

II. 시스템 Model 전개

시스템 Model <그림 1>의 전개내용은 다음과 같다.

- (1) 소방안전에 따른 기초자료진단
 현존하는 문화재 현장을 직접 답사하여 건축재



<그림 1> 소방안전 진단 및 예방관리 시스템 Model

료 및 구조상태, 방염처리상태, 노후화 진행상태 등을 조사하며, 공간구성형태는 화재발생시 연소용이성, 연소확대 위험성 등을, 보호설비의 시설은 적응성, 효율성 등을 감안 적정하게 설치되어 있는지 등을 거주자 조사에서는 유사시 즉각 대응할 수 있는 능력 또는 보유소방시설의 내용 및 사용방법 등을 숙지하고 있는지 등을, 소방안전 현황조사에서는 문화재 내 상주인원의 자위력으로 비상시 대처가능여부, 각종 발화원의 사용 및 관리 실태, 지역주민 및 인근 소방대와의 통보·지원대책수립 여부, 진입도로 및 주변 관리상태,



기타 예방관리 현황 등을 파악하여 기초진단 data 및 정보로 활용한다.

(2) 소방안전 문제점 파악

과거 문화재 화재사고에 따른 각종 통계자료 및 화재사례 등을 조사하고, 기초진단 data 및 정보자료와 함께 소방안전 측면에서의 문제점을 파악한다.

(3) 소방안전 문제점 분석

파악된 문제점에 대해서 공학적·과학적 기준에 의하여 통계·분석을 실시한다.

이 때는 목조건축물의 화재성상에 대하여 각종 특성 및 연소현상 등을 이해하고, 기술적 지식 등을 활용하여 출화위험성, 연소확대 위험성, 소방안전시설의 적정성, 유지관리의 효율성 등을 분석한다.

분석에 따른 통계적·과학적 분석 기법에 대해서는 향후 계속 개발, 연구되어야 할 과제이다.

(4) 관련규정검토 및 개선대안제시

문화재에 대한 안전관리 규범 및 표준에 따른 관련 제규정(소방법, 건축법, 기타관련 제법규 등)을 검토하고, 문제점 분석에 따른 결과를 다음과 같은 내용을 중심으로 개선대안을 세워 제시한다.

- 출화 위험성에 대한 방지대책 및 개선방안
- 연소확대 위험성에 대한 방지대책 및 개선방안
- 화재감지시설 및 통보시설에 대한 제안 및 개선방안
- 소화시설에 대한 제안 및 개선방안
- 지역 주민 및 인근 소방대와의 협력방안
- 종합적인 소방안전 관리대책

(5) 최적시스템 및 시행안 결정

아무리 뛰어난 시스템을 설치하여도 사용 및 유지관리·보수 측면에서 실용성이 떨어지면, 그 시설의 가치는 효용성이 없게 된다.

따라서 개선대안 제시에 대하여 각각의 문화재 특성에 따른 적응성, 효율성 등을 감안한 안전성 능향상 검토, 초기 투자비용 및 설치 후 유지관리 보수비용 등을 감안한 경제성 검토, 사회적가치 등을 검토하고, 필요하면 선진외국의 문화재 또는 타 문화재에서 채용설치운동되고 있는 소방안전 시스템에 대해서도 조사, 검토하여 최적 시스템 및 시행안을 결정한다.

(6) 시행 및 평가·검토

최적시스템 및 시행안 결정에 따라 실행 및 관리계획을 수립하고, 시스템에 대한 유지관리·보수의 편리성, 시스템의 고장발생빈도, 부품 등의 원활한 공급 등을 재검토하고 평가·심사하여 투자지원계획을 확정 시행한다.

Ⅲ. 소방안전고찰

1. 소방 안전에서의 문화재 특성

문화재를 구분하면 유형, 무형, 기념물, 민속자료 등으로 분류하며 특히 유형문화재의 주류는 궁, 사찰, 성문, 서원, 향교, 전통가옥 등으로 일부 석조 건축물도 있으나, 대부분 목조 건축물로서 화재에 대하여 매우 취약한 건축 구조를 갖고 있다. 따라서 소방 안전에서의 대상 문화재는 대부분 목조 문화재이다. 목조 문화재는 화재 이외의 많은 위험(습기, 먼지, 오염된 공기, 해충, 곰팡이, 고의적인 파괴, 도둑, 시간이 흐름에 따른 노후화 등)에 노출되어 있으며, 많은 위험 중에서 화재는 매우 빠르게, 그리고 철저하게 파괴될

수 있으므로 가장 심각하다 할 수 있다. 또한 대부분의 문화재 건축물은 현대의 각종 제 법규 제정 이전에 건조되었기에 더욱 화재 등에 대한 대비가 없을 수밖에 없다.

석조 문화재의 경우는 그 재료가 무기물로서 그 자체가 불연성이므로 화재 위험으로부터 비교적 잘 보전되어 오고 있으나, 목조 문화재는 그 재료가 유기물로서 그 자체가 연소성이 강한 가연성 물질이므로 그 간의 전란이나 실화등에 의하여 많이 소실되었고, 현재에도 화재 위험으로부터 안전하지 못한 상태로 유지되고 있다. 문화재 화재 원인의 특성을 살펴보면 부주의 또는 불법 흡연, 난방 장치의 오동작, 전기 배선 및 발열 장치의 오용, 나화, 스파크, 인접 지역에서의 연소, 잔디, 산림지대에 노출, 방화(Arson) 등이며 추가해서 많은 사찰이나 향교에서는 각종 행사 진행에 양초, 난로, 장식전등 등 다른 많은 나화 기구를 사용하고 있다. 이는 문화재 건축물에서 화재는 항상 발생할 수 있는 위험성을 내포하고 있는 것이다.

2. 문화재 소방안전의 문제점

문화재에 대한 소방안전의 문제점은 다음과 같다.

- (1) 문화재는 일반에 공개되어 누구나 가 감상할 수 있어야 그 가치가 발휘되나 화재, 도난, 파괴, 방화(Arson) 등의 위험도 따라서 증대된다.
- (2) 문화재 건축물에서 대개의 고궁, 사찰, 서원, 향교, 전통가옥 등은 대부분 목조 건축물로 화재로 인한 재해로 소멸될 위험성이 높은데 어처구니 없을만큼 무방비 상태로 관리되고 있다.(방염처리)
- (3) 문화재 주변의 산림, 수풀, 낙엽, 가연물 제

거 등의 관리가 소홀하여 작은 불씨에도 큰 화재로 번질 연소 확대 위험성이 높다.

- (4) 화재발생을 조기에 발견할 수 있는 자동화재 탐지설비의 설치가 없다.
- (5) 일부 산간지역에 소재 한 사찰 등은 유사시 소방서와 먼 거리이고, 소방대 진입도로가 협소하여 발화 초기에 신속한 지원을 받기가 어렵다.
- (6) 사찰 등의 주요 전각들은 내부바닥이 다다미 구조로 되어있고, 문틀 창호지 등에 의한 초기발화위험을 안고 있다.
- (7) 대개의 문화재는 개방상태로 일반인이나 관광객이 급증하는 추세로 방문객에 의한 담배불, 어린이불장난, 방화 등의 위험이 산재되어 있다.
- (8) 사찰, 향교 등에서는 예불 및 전통행사시 향, 촛불 등을 사용하고 있어 취급부주의에 의한 발화위험이 있다.
- (9) 사찰이나 전통가옥의 경우 내부에서는 거주자가 현대의 생활을 유지해야 하므로 취사 및 난방에 유류, 가스, 전기 등의 에너지를 사용하고 있어 화재위험이 높다.
- (10) 전기사용시설에 따른 불량전선사용 및 배선상태가 불안전하여 누전이나 합선 등에 의한 전기 화재위험이 높다.
- (11) 소화시설로는 대부분 소화기를 비치하고 있으나, 관리 소홀로 유사시 정상 작동 및 사용 가능성이 의심스럽고, 고령자들이 거주하는 경우가 많아 사용 방법에 대해서도 잘 알고 있지 않다.
- (12) 일부 건물내에서 온돌방의 난방을 장작이나 화목을 사용하기 때문에 아궁이 주위 및 굴뚝에서 불티의 비화에 의한 발화 위험이 있다.
- (13) 자위 소방대 조직을 운용하고 있으나, 그 활동의 활성화는 미약하다



- (14) 낙뢰로 인한 화재 방지용 피뢰 설비가 설치되어 있지 않다.
- (15) 문화재 관리자 또는 지역 관계 기관의 정기적인 순찰 활동 등이 요구된다.

3. 문화재의 화재 원인 분석

문화재의 화재원인 분석자료는 국내자료조사에 한계가 있어 일본 교토 소방국 자료를 참조하였다. 교토 시내의 문화재 건축물에 대한 1948~1996년 사이에 발생한 96건의 화재에 대하여 살펴보면 방화 47.9(%), 불장난 8.3(%), 아궁이 7.3(%), 모닥불 5.2(%), 담배 5.2(%), 전기 4.2(%), 주방기구 3.1(%), 촛불 2.1(%), 기타 16.7(%)를 나타내고 있다. <표 2> 방화로 인한 발생 비율이 높은 것은 문화재 건축물 화재 원인의 특이한 상황이라 말할수 있다.

이는 문화재의 소유자, 관리자만의 대책으로는 문화재에 대한 소방안전관리의 어려움을 나타낸다고 할 수 있다.

<표 2> 문화재 건축물 화재 원인별 건수 현황

화재원인	발생건수	비율(%)
방화(방화의심포함)	46	47.9
불꽃놀이, 불장난	8	8.3
아궁이, 굴뚝	7	7.3
모닥불	5	5.2
담배	5	5.2
전기	4	4.2
주방기구	3	3.1
촛불	2	2.1
기타	16	16.7
계	96	100

4. 경기도 내 목조 문화재 현황

문화재에는 문화재 보호법에 따라 국가 지정

문화재로 보물, 국보, 중요 무형문화재, 사적, 명승, 천연기념물, 중요 민속 자료가 있으며 국가 지정 문화재에서 지정되지 아니한 문화재 중 특별시장, 광역시장 또는 도지사가 지정하는 문화재로 분류한다

경기도 내에는 국가 또는 시도가 지정한 수 많

<표 3> 경기도내 목조 문화재 현황

주소지	문화재 명칭
수원시	팔달문, 화서문, 화성, 화녕전, 파장동 이병원 가옥, 화성 행궁지, 수원 향교
성남시	봉곡사 대광명전, 수내동 가옥
의정부시	노강 서원
안양시	삼막사 명부전
광명시	오리 이원의 종택
평택시	평성읍 객사, 안재홍 생가, 평택향교, 진위 향교 대성전
안산시	오정각, 사세충열문
고양시	행주산성, 북한산성, 일산읍 밤가시 초가, 한미산 흥국사 약사전, 고양향교, 월산대군 사당
과천시	온온사, 시흥향교
남양주시	진접여경구가옥, 궁집, 불암사, 덕릉마을 산신각, 흥국사 대웅보전
오산시	오산시 필이사
의왕시	청계사
하남시	광주향교
용인시	심곡서원, 충열서원, 양지향교, 용인정영대가옥
파주시	화석정, 보광사대웅보전, 자운서원, 파산서원, 교하향교, 반구정, 파주향교대성전
이천시	어재연장군생가, 이천향교
양주군	양주백수현가옥, 양주향교
여주군	신록사 조사당, 여주 김영구 가옥, 강한사, 명성황후 생가, 신록사 극락 보전, 여주 향교, 영월루, 기천서원지
화성군	화성 정용채 가옥, 화성 박희석 가옥, 정원채 고가, 남양향교, 용주사 대웅보전, 용주사 천보루, 홍승인 고가
광주군	남한산성, 수어장대, 승열전, 청경당, 현철사, 침과정, 연무관, 신익희 생가, 남한산성 행궁지, 지수당, 장경사
포천군	청성사, 용연서원, 화산서원, 포천향교
가평군	이천보 고가
양평군	이항로 선생 생가, 김병호 고가, 양평창대리 고가, 윤계서원, 양근향교, 지평향교, 노산사지
안성군	석남사 영산전, 청용사 대웅전, 덕봉서원, 석남사 대웅전, 칠장사 대웅전, 안성 객사, 안성 구포동 성당, 칠장사, 죽산향교, 안성향교, 양성향교, 이해용 고가, 안성 오춘환 가옥
김포군	우적 서원, 한계당, 김포향교, 통진향교

은 문화재가 도내 각 지역에 산재하고 있으며, 특히 수원시에 위치하고 있는 화성은 1997년 12월 6일 유네스코 세계 문화 유산에 등록되어, 그 보존 가치가 더욱 중요하며 경기도 내 목조문화재 현황은 <표 3>과 같다

5. 문화재의 소방안전 대책

(1) 출화 방지 대책

때와 장소를 불문하고 지구상 어디에서나 가연 물질이 존재하는 곳에서는 화재 발생 위험이 있다. 이러한 화재 위험은 고대로부터 현대에 이르기까지 변함없이 지속되며 또 앞으로 아무리 기술이 발달하여도 완전히 없어진다고 할 수 없다. 따라서 화재의 발생은 끊임없이 지속되고 있으며 이는 문화재 건축물에서도 예외 일수 없다. 문화재 건축물의 소방 안전 대책으로 최우선적으로 행하여야 할 것은 출화 방지 대책이며 이는 사찰이나 전통 가옥 등에서 두드러지게 나타나고 있는 현상으로 이들 내부에서는 현대의 생활 공간을 활용하고 있기 때문에 각종 발화원이 존재하게 되어 출화 방지가 더욱 어려운 실정이다.

발화원에 대한 출화 방지 대책을 열거하면 다음과 같다.

- 난방 및 취사용으로 사용되는 각종 발화원(장작, 가스, 석유 등)은 안전한 장소에 보관 사용 관리하여야 한다.
- 행사 및 제향에 쓰이는 향, 초, 성냥 등의 보관 및 관리를 철저히 한다.
- 장작, 잡목 등을 사용하는 부엌, 아궁이 주위는 화염이 접촉되지 않도록 잘 정리, 정돈하여야 한다.
- 소각장에서 쓰레기 등을 소각시 불티가 비화 되지 않도록 주의하고, 필요시 소화기 물양동이 등을 준비한다.

- 담배 흡연 장소를 지정 운영하고 철제 재떨이를 준비하며, 금연주의 표지 등을 설치한다.
- 경내 출입시 인화성 물질, 화기 사용 기기 등의 휴대를 금지한다.
- 전기 시설은 규격 전선 사용을 의무화 하고 보호관등에 수납하여 사용한다.
- 전기 화재에 대비한 개폐기, 누전 차단기 등을 반드시 설치한다.
- 누각, 전각 등 층고가 높은 건축물에는 낙뢰에 의한 발화 방지를 위해 피뢰 설비를 설치한다.
- 경내 및 주위의 수풀, 낙엽, 잡목등을 제거하여 화재 확대 등을 사전에 방지한다.

(2) 연소 확대 방지 대책

오늘날과 같이 다량의 에너지가 소비되고 또한 가연물이 풍부하게 존재하는 사회에서 출화 위험성을 완전히 제거·방지하기란 매우 곤란하다. 따라서 출화하여도 그 피해 규모를 최소한으로 하는 여러 가지 대책이 필요하여진다. 화재 초기에서의 연소 확대는 발화 원인, 발화 장소, 주위 가연물 상태 등에 의해 다르고 자연 진화가 되는 일도 가끔 있다. 일반 건물의 경우 화염이 바닥면으로부터 벽면 그리고 천장 면으로 확산함에 따라 열분해, 건조 등의 열작용에 의해서 발생한 가스도 증가하여 급격한 연소가 일어나서 실내 전체로 화염이 확대되어 다른 실로 연소해가며, 이 단계에서부터 목조 건축물에서는 공기 유입으로 연소 진행 속도는 급격히 증가하여 900-1400℃의 최고온도로 되어 15-30분 사이에 전소하게 된다.

문화재 건축물의 경우 대개 목조 건물이고 특히 산간에 위치한 사찰 등에서는 건물 사이의 표고가 달라서 연소 확대 우려가 더욱 높아진다.



이와 같은 연소 확대를 방지하기 위해서는 다음과 같은 대책을 세울 필요가 있다.

① 화재의 조기 발견 및 통보

화재를 2차원적으로 고찰하면 연소 면적 혹은 손해는 시간의 2승에 비례하여 증가하므로 화재는 조기에 발견할수록 제어하기 쉽다. 특히 문화재 건축물에서는 사람이 상주하지 않을 수 있다는 점에서 화재의 조기 발견이 더욱 절실하게 되며, 자동 화재 탐지 설비 또는 다른 자동 소화 설비가 없는 경우 화재의 발견은 순찰자나 운에 맡겨지게 된다.

이것이 문화재 건축물에 자동 화재 탐지 설비를 해야 하는 이유이다. 각 대상의 특성에 따라 열감지기, 연기 감지기, 불꽃 감지기 등을 설치하고 수신기는 관리인이 상주하는 장소에 설치하여야 한다. 또한 사찰 등에 있어서는 각 전각에 거주하는 승려들의 신속한 집결을 위해 화재시 경내의 전역에 통보할 수 있는 비상 방송 설비를 갖추는 것도 바람직하다. CCTV 설치 등으로 방범과 함께 방화(arson)에 대비한 설비도 고려해 볼 만하다.

일본의 경우 1969년 3월 소방법 시행령 개정에서 문화재 건축물에 대하여 자동 화재 탐지 설비의 의무 설치가 되었고, 소화전 설비 및 피뢰 설비와 함께 종합 방재 설비를 설치하도록 하였다.

② 연소 확대의 국한화

대부분 가연성 구조인 목조 문화재에서의 화재 확대는 부적절한 차단벽, 자동 소화 설비의 부재, 초기 단계에서 화재의 발견 및 통보의 지연 등 때문 확대된다. 발화 후 처음 몇 분 동안이 결정적이다. 건물 주위에 옥외 소화전을 설치하여 발화시 소화 작업과 인근 건물로의 확대를 방지하기 위해 주수 할 수 있다.

건물 주위의 무성한 수목 등을 정리하여 일정한 공지를 확보하는 것도 방안이 될 수 있을 것이다. 평상시 건물 내·외부의 가연물에 대한 정리·정돈 및 낙엽, 숲, 잔디, 잡목 등의 제거는 연소 확대를 방지할 수 있는 대책이다. 주변 산림으로부터 산불 화재에 대한 연소 확대 위험이 높은 장소에서는 수막 설비의 설치도 고려해야 한다.

③ 가연물의 난연화(방염처리)

목조 문화재에서의 가연물의 난연화 대책은 방염 처리이다. “방염”이란 어떤 가연성 물질을 화학적 또는 물리적으로 처리하여 보통 환경조건에서 불꽃 연소가 일어나지 않게 하는 것을 의미하며 “난연” 또는 “불연”과는 다소 다른 의미를 갖는다. “난연”이란 말은 일반 가연성 물질보다 연소속도가 상대적으로 느린 경우에 사용되는 정성적인 용어이며 “불연”이란 보통 환경조건에서 불꽃연소와 불꽃 없는 연소가 모두 일어나지 않는 경우를 지칭하여 쓸 수 있는 용어이다.

불연재료는 대개 금속이나 무기물로 구성된 재료로서 보통 가공 상태에서는 고온(800-1000℃)에서도 잘 타지 않는 재료를 의미하지만 방염 재료란 일반적으로 유기물과 같은 가연성 재료를 화학적으로 또는 물리적으로 처리하여 불꽃연소가 일어나지 않게 한 것으로 약한 연소 조건에서는 난연 효과가 있으나 고온 또는 기타 가혹한 연소 조건에서는 일반 가연성 물질과 연소성에 있어서 큰 차이가 없다. 즉 방염 재료는 전기, 불, 성냥불 또는 소량의 유류나 가스에 의한 착화 단계 및 화재 초기에는 매우 효과적이지만 다량의 유류나 가스 등에 의하여 착화가 되었거나 화재 성수기와 같이 주위 환경의 온도가 고온일 경우에는 방염 재료의 효과를 기대하기 곤란하다. 그러나 우리 생활 주변에서 일어나는 화재의

원인을 살펴보면 대량 유류나 가스의 폭발에 의한 사고는 극소수이고 전기, 담배, 촛불, 난로 등 사소한 화인에 의하여 화재가 발생하는 경우가 대부분이므로 가능하면 우리 생활 주변의 가연성 물질을 방염 처리하여 사용하는 것이 화재 예방에 아주 긴요함을 알 수 있다.

구미선진국과 일본의 경우를 보면 방염 처리를 요구하는 대상으로 건축내장재외에도 일반문화재, 차량, 항공기 등의 각종 수송체의 내장재, 각종 전기, 전자제품의 가연성부품, 그리고 어린이들의 내의류 등 광범위하게 규정하고 있다. 우리나라의 경우 11층 이상의 고층건물과 극장, 호텔, 병원 등 특수 장소의 내장재인 합판, 섬유판, 카펫, 커튼과 실내장식용 직물류, 침구류 등이 방염 처리 대상으로 소방법에 규정되어 있으나 문화재의 방염 사항은 아직 소방법에 규정되어 있지 않고 있다.

목조문화재의 보호측면에서 불 때 방염 처리 대책은 매우 중요하다. 왜냐하면 적절히 방염 처리된 목조물은 웬만한 화염에 접하더라도 그 표면에서 탄화만 일어날 뿐 착화는 되지 않으며 화염 전파도 전혀 일어나지 않기 때문이다. 그 좋은 예가 수 년 전 김제의 금산사 화재 현장에서 실증되었다. 화재 조사단의 보고에 의하면 금산사의 화재는 고의적인 방화였고 특히 미륵전은 강력한 화인으로 수차 방화를 시도하였으나 표면에서 탄화만 일어났을 뿐 소실되지는 않았다. 이와 같이 방염 처리된 목조물이 착화가 안되고 탄화만 일어나는 이유는 인 성분이나 붕소화합물로 된 방염제로 목재를 처리할 경우 목재 표면이 화염에 접하면 이들 방염 성분은 목재의 주성분인 셀룰로오스의 열분해 과정을 변화시켜 가연성기체의 발생을 억제하고 대신 탄화작용을 촉진시키기 때문이다. 목재표면이 탄화층으로 덮히게 되면 그 탄소층이 열과 산소로부터 나무의 속부분

을 보호하므로 목조물의 착화와 연소를 계속 방해하게 된다. 또한 목조물에 대한 방염 처리의 중요성은 목조물을 화재로부터 보호하는 측면 외에 또 한가지 중요한 역할을 병행할 수 있다는 사실이다.

우리의 문화재는 오래된 것일수록 보존가치가 더욱 높은 것이 사실인데 특히 목조 문화재는 시간이 흐를수록 풍화작용 및 균이나 충에 의한 부식작용으로 인하여 서서히 썩어가고 있는 것이 사실이다. 목조물을 이러한 부식작용으로부터 보호하여 보존수명을 길게 하려면 항산화 및 방충·방균제의 처리가 필요한데 적당한 항산화제 및 방충·방균제를 선택하여 방염제와 잘 조제한다면 방염 처리와 동시처리가 가능하므로 일석이조의 효과를 얻을 수 있을 것이다.

(3) 소화 대책

소화시스템은 이동식과 고정식으로 구별되며, 이들은 화재를 완전히 제거하여 소화에 이르도록 목적하는 것과 화재를 소규모로 억제하여 안전을 도모하는 것이나, 연소의 확대방지를 목적으로 하는 경우이며 목조문화재의 경우는 초기소화 및 연소확대방지에 목적을 두고 적응 소화설비를 설치해야 한다. 초기소화를 위해서는 적응성이 있는 소화기를 비치해야하며, 옥내소화전, 옥외 소화전, 스프링클러설비, 물분무 소화설비, 방수충 설비등 물을 사용하는 소화설비를 비롯하여 문화재 구조 환경에 따라 분말소화설비나 가스계 소화 설비도 고려해야 할 것이다.

경기도내 목조문화재의 경우 소화시설로는 소화기를 비치한 것이 대부분이고, 그나마도 충약 상태를 확인하기조차 어려워 화재 발생시 정상작동 및 사용가능에 대해 매우 의심스럽다. 사찰 등의 대응전이나 예불실 또는 문을 닫고 사용하는 실 등에는 화재감지기 설치, 자동확산소화기



설치, 스프링클러 설치 등을 고려해야 할 것이다. 일본의 경우 1969년 3월 소방법 시행령 개정에서 문화재 건축물에 대하여 자동화재탐지설비의 설치가 의무화되었고, 소화기 및 소화전설비, 피뢰설비, 화재속보설비, 방수층 설비, 드렌차 설비, 소방용수설비, 수장차, 방화벽, 방화담 등 문화재 특유의 소방 안전 시설이 설치되어 있으며, 1997년 기준 자료에서는 중요문화재 건축물에서 자동화재탐지 설비의 설치율은 90(%), 소화전 설비는 70(%), 피뢰 설비는 65(%)가 설치된 것으로 발표되고 있다. 이들의 설치는 매년 국고보조 및 지방자치단체의 보조로 더욱 향상되고 있다. 우리의 문화재에도 소방안전시설 설치에 많은 투자가 필요할 것으로 생각되며, 특히 지방문화재의 경우 거의 방치 상태이므로 지방 자치 단체의 관심이 더욱 촉구된다.

(4) 소방대와의 협력대책

경기도내 소재하는 문화재의 일부는 소방서에서 먼 곳에 위치하고 있고 진입도로 등이 협소하거나 경사진 곳이 많아 화재 발생 시 신속한 지원을 받기가 어렵다. 이런 경우 비상시대비 인근 지역주민과의 협력대책을 확보해 두어야 하며, 사정이 나은 곳에 위치한 문화재 관리자는 화재 시 상황을 대비하여 다음과 같은 조치를 하여야 한다.

- 소방차의 진입에 방해가 되는 도로상의 장애물을 제거 또는 보수한다.
- 경내의 소방용수가 부족 되지 않게 확보해둔다.
- 소방대와 통신이 두절되지 않도록 한다.
- 지역 내 소방서에서는 지역 내 문화재에 대한 소방정보를 파악하고, 지원체제를 확립해 둔다.

(5) 소방 안전 관리 대책

① 소방안전의식교육

문화재에 대한 소방안전대책은 국민 각자의 자

각으로 보호되는 것은 기본이고, 국가와 지방자치단체는 그것을 충분히 지원하는 체제를 갖출 필요가 있다. 특히 문화재 소유자·관리자 대상으로 문화재보호관리 의식 및 사명감을 교육하여 순발적으로 화재시 대처할 수 있는 능력이 요구되고, 동시에 소방설비 기기에도 우수한 초기대응기능이 요구된다. 또한 문화재의 소방안전에 대하여 전문적인 지식을 갖춘 사람들을 다수 양성하는 것도 필요하다.

소방 안전 의식 교육에 대하여는 초등학교, 중학교의 교과 과정에서부터 화재에 대한 과학적인 지식을 부여함과 함께 일반인들에게도 화재의 미연방지에 관한 교육과 화재 시 초기소화능력배양 교육을 실시하여야만 한다.

② 조직적 활동

화재 발생을 사전에 방지하고, 발생 시 피해를 최소한으로 국한시킴과 동시에 재산과 인명은 물론 귀중한 문화유산을 오래 보존하기 위해서는 조직적인 소방안전관리가 필요하며, 이 조직의 필요한 업무를 살펴보면 다음과 같다.

- 자위소방대의 조직 및 훈련
- 화기사용 및 취급에 대한 지도 감독
- 소방설비 및 소화용수 등의 보존 및 확보
- 화재시 소방대와 협력계획수립
- 출입하는 관람객의 실화에 대한 경계
- 방화에 대한 경계

③ 소방시설의 유지관리

소방시설은 대부분 항시 사용되는 것이 아님에도 불구하고, 유사시 완전한 기능을 가져야만 한다. 아무리 뛰어난 설비를 설치하여도, 설치 후 설비의 유지관리가 적절하지 않으면 그 기능은 저하되고, 화재 등의 사고 시 효율적으로 사용할 수 없을 뿐만 아니라 오히려 이를 신뢰하였기 때

문에 생각지 못한 피해를 초래할 수 있다. 따라서 설비의 점검·정비를 정기적으로 실시하여 그 작동기능에 이상이 없도록 늘 주의하여 관리해야 함은 물론 필요시 외부전문가 또는 소방서 등의 자문을 요청하여 비상시에 대처하는 것이 바람직하다.

IV. 결론

문화재에 대한 소방안전 진단 및 예방관리시스템 모델을 개발하여 종합적으로 문제점 및 개선대책안을 제시하였으나, 가장 중요한 대책은 출화에 대한 방지 대책이다. 향후 더욱 향상된 체계적인 예방 대책 및 효율적인 관리 대책 확보를 위하여는 통계적·과학적 분석 기법 등의 개발, 연구가 뒤따라야 할 것으로 생각된다.

문화재에 대한 소방안전대책은 국민 각자의 자각으로 보호되는 것은 기본이고, 소방안전진단 및 예방관리 시스템 모델에서 최적시스템 및 시행안 결정에 따른 시행 및 평가·검토에 국가와 지방자치단체는 그것을 충분히 지원하는 체제를 갖출 필요가 있으며, 특히 문화재와 일상적으로 가장 긴밀히 접하고 있는 사람들에게는 순발적으로 화재시 대처할 수 있는 능력이 요구되고, 시설하는 소방설비기기에도 우수한 초기대응기능이 요구되며, 문화재 각각의 상황에 따른 소방안전시설의 개발 및 연구도 필요하다. 또한 정부에서는 문화재 소방안전에 대하여 전문적인 지식을 갖춘 전문가를 다수 양성하는 대책을 비롯하여 전국에 산재되어 있는 수많은 문화재에 대한 소방안전정보를 집약관리하여 만일의 경우에 대비하는 Net Work System 구축 및 대 국민 문화재 보호를 위한 홍보활동의 강화가 필요하며, 지방자치단체에서는 문화재 권역별로 소방안전정보를 구축하여, 효율적인 감시와 신고체제를 구축

하고 문화재 소유자·관리자 대상으로 문화재보호관리 의식 및 사명감을 고취시키며, 현지관리제도개선 등을 통하여 정기·수시로 소방안전점검을 실시하고, 중요문화재에 대해서는 화재보험가입, 세계문화유산가입 등을 검토하여 국제적인 문화재로 발전시켜야 한다.

경기도는 세계화에 따른 “세계에서 자랑할 수 있는 문화도시”로 성장발전하기 위해 조상들이 물려준 자랑스러운 전통과 창조의 정신을 되살리고, 지역에 뿌리내린 문화재를 소멸에서 구하기 위한 소방안전에 대한 각종 시책을 관계자와 시민들에게 인식시키고 그 시행의 충실과 추진에 힘써야 할 것이다.

(원고 접수일 1999. 8. 16)

참고문헌

1. 문화재의 소방시설, 문화재관리국 1985, pp. 41~46.
2. 경기도 문화재 목록, 경기도 1997, pp. 1~2
3. 경기도 문화유산CD, 경기도 1998.
4. 문화재 보존관리, 문화재관리국 1998, pp. 247~248
5. 소방실무 편람, 경기도 소방본부 1996.
6. 손봉세, 소방학개론, 동화기연 1998, pp. 201~205, 219~221.
7. 김 홍외 3인, 방화공학, 동화기연 1993, pp. 117, 147.
8. 문화재보호법, 문화관광부 1997.
9. 97화재통계연보, 행정자치부 1998, pp. 69~87.
10. 제 1회 소방학술세미나 논문집, 한국화재소방학회 1985.
11. 주요문화재에 대한 종합방재대책연구, 한국소방안전협회, 1987, pp. 44~48.
12. 소방백서, 일본소방청 1999.
13. 일본화재학회 연구발표회 개요집, 일본화재학회 1997.
14. 문화재건조물 보호를 위한 방화대책의 추진에 관한 조사보고서, 일본동경소방청 1997.
15. 위험물 정보자료, 한국화재보험협회 1998.
16. Recommend practice for the protection of Historic structures and sites, NFPA 913, 1992.
17. Recommend practice for fire protection in rehabilitation and Adaptive Reus Historic structures, NFPA914, 1989.