

P-17

우리나라 중요목조문화재의 효과적 화재진압을 고려한 기본특성분석에 관한 연구

정은지 · 신호준* · 이지향* · 김정호* · 백민호**
강원대학교 대학원* · 강원대학교 소방방재학부**

The study of basic quality analysis for an effective fire suppression of the main temple properties in Korea

Jung, Eun-Ji · Shin, ho-jun* · Lee, ji-hyang* · Kim, Jung-Ho* · Back, Min-Ho**
Graduate School of Industry, Kangwon National University* · School of Fire &
Disaster Prevention, Kangwon National University**

Abstract

This study grasps the type and site area of properties, the size of properties, the distance between the wooden properties and fire station, the direction of a fire engine in the wooden properties, the member of self-protection, and the present condition of fire fighting. And the 121 main temples properties in Korea is researched for an effective fire suppression.

key words : main temples properties, fire suppression counter plan, classifying of properties qualities

1. 서론

2005년 양양산불에 의한 낙산사의 피해와 2008년 2월 10일 국보 1호인 승례문이 화재로 인해 2층 누각이 전소되는 사태가 발생하면서 목조문화재의 화재발생위험노출에 대한 문제점이 제시되고 있다. 따라서 목조문화재의 체계적인 화재진압방안과 화재진압을 고려한 기본 특성분석이 요구되고 있다. 따라서 본 연구에서는 중요목조문화재의 121개를 대상으로 화재진압을 고려한 각 중요목조문화재의 문화재의 유형 및 소재 지역 현황, 문화재의 면적 및 경내보유 문화재현황, 목조문화재와 소방관서와의 거리현황, 목조문화재 경내 소방차 진입 방향현황, 자위소방대 구성인원현황, 소방시설현황을 파악하여 중요목조문화재의 화재진압 대책을 마련하기위한 기초자료의 작성을 연구목적으로 한다.

2. 목조문화재 화재발생현황 및 사례

2001년~2005년의 사찰문화재 화재발생현황을 살펴보면 2001년 54건, 2002년 57건, 2003년 67건, 2004년 72건, 2005년 59건으로 지속적으로 화재가 발생하고 있음을 알 수 있다(그림1). 이에 대한 화재발생 원인으로 전기로 인한 화재발생건수가 118건으로 가장 많이 차지하고 있으며, 또한 최근 들어 방화로 인한 목조문화재 화재발생사례가 빈번하게 발생하고 있다(표1).

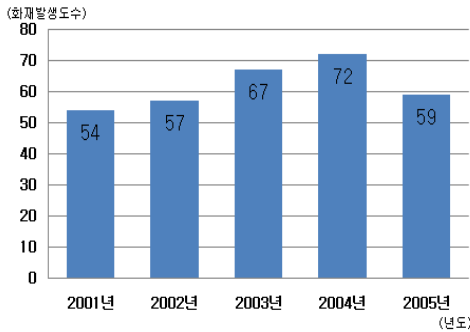


그림 2 화재발생 현황

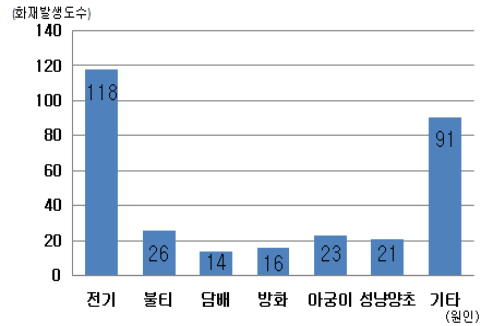


그림 3 화재발생 원인별 현황

표 1 우리나라 목조건축물 주요화재 발생사례

순서	화재발생장소	화재일자	화재원인	사고내용
1	화순 쌍봉사	83.04.03	촛불취급부주의	대웅전 전소
2	김제 금산사	84.10.26	방화추정	대적광전 전소
3	구례 화엄사	03.03.06	원인 미상	목조건물, 소실
4	원주 구룡사 대웅전	03.09.30	전기누전추정	대웅전과 내부 불상, 불화전소
5	무안 약사사 지장전	04.01.01	방화	금동지장불500불, 칠성탱화피해
6	강원 양양 낙산사	04.04.04	방화추정	낙산사동종 등 국가문화재2점, 지방문화재3점 등 소실
7	김제 흥복사	05.10.03	전기누전추정	대웅전 및 목조삼존불좌상소실
8	창경궁	06.04.26	방화	문정전 문1쪽 그을림
9	수원 화성 서장대	06.05.01	방화	2층 누각 소실
10	서울 숭례문	08.02.10	방화	2층 누각 전소

3. 중요 목조문화재의 기본특성 검토

3.1 중요 목조문화재 종류 및 소재 지역

우리나라는 중요목조문화재는 국보 17건, 보물107건으로 지정하고 있으며, 이에 대한 목조문화재 종류로 사찰, 성곽, 관아, 고가, 향교, 서원, 사묘제실, 누각으로 구분 하고 있다. 중요목조 문화재 총 124건 중 사찰이 80건, 성곽 5건, 관아 4건, 고가 11건, 향교 5건, 서원 3건, 사묘제실 5건, 누각 11건이 있다.(표 2)

중요목조 문화재 총 124건 가운데 121건을 대상으로 기본특성을 조사하였으며, 이에 대한 소재지 조사 결과 경북지역에 37건의 목조문화재가 소재하고 있어 가장 많은 소재 지역으로 조사 되었으며, 다음으로 전남지역에 18건, 전북지역에 16건이 소재하고 있는 것으로 파악되었다.(표 3)

표 2 중요목조문화재 종류별 현황

구분	국보 17건	보물 107건		
사찰건축	사찰 13건 -무위사극락전 -은해사거조암영산전 -봉정사극락전 -부석사무량수전 -부석사조사당 -수덕사대웅전문 -도감사해탈문 -해인사장경판전 -법주사팔상전 -송광사국사전 -금산사미륵전 -화엄사각황전 -통도사대웅전및금강계단	사찰 67건 -봉정사대웅전 -개심사대웅전 -용문사대장전 -관룡사약사전 -정수사법당 -장곡사상대웅전 -청평사회전문 -전등사대웅전 -전등사약사전 -신릉사조사당 -장곡사하대웅전 -관룡사대웅전 -개목사원통전 -송광사하사당 -선운사대웅전 -내소사대웅보전 -개암사대웅전 -화엄사대웅전 -송광사약사전 -송광사영산전 -무양사극락전 -음곡사대웅전 -흥국사대웅전 -홍성고산사대웅전 -쌍계사대웅전 -범어사대웅전 -봉정사화엄강당 -봉정사고금당 -은해사백룡암구락전수미단 -쌍계사대웅전 -환성사대웅전 -위봉사보광명전 -화양사우화루 -화양사극락전 -안심사대웅전 -불영사웅진전 -은해사백룡암극락전 -마곡사영산전 -마곡사대웅보전 -마곡사대광보전 -선운사참양당대웅전 -정혜사대웅전 -북지장사대웅전 -석남사영산전 -청룡사대웅전 -송림사보광전 -귀신사대적광전 -금산사대장전 -불갑사대웅전 -성혈사나한전 -기림사대적광전 -대비사대웅전 -운문사대웅보전 -대적사극락전 -법주사대웅전 -법주사원통보전 -미황사대웅전 -양산신흥사대광전 -미황사웅진당 -불영사대웅보전 -원주송광사대웅전 -원주송광사종루 -해인사홍제암 -능가사대웅전 -나주불회사대웅전 -순천선암사대웅전 -범어사조계문		
	성곽건축	성곽 1건 -서울송례문 (2008년 소실) -풍남문	성곽 4건 -서울흥인지문 -팔달문 -화서문	
관아건축	관아 3건 -강릉객사문 -여수진남관 -동영세병관	관아 1건 -전주객사		
고가건축		고가 11건 -강릉오죽헌 -회포동춘당 -안동양진당 -무청당 -향단 -북락당 -충효당 -안동의성김씨종택 -에천권씨증가별당 -송월당 -에안이씨충효당		
향교건축		향교 5건 -서울문묘 -강릉문묘대성전 -장수향교대성전 -나주향교대성전 -영천향교대성전		
서원건축		서원 3건 -도산서원전교당 -도산성덕사부정문및사주묘 -도동서원강당사당부정원		
사묘재실		사묘재실 5건 -서울동묘 -서울사직단정문 -계룡산중약단 -소수서원문성공묘 -소수서원강학당		
누각건축		누각 11건 -밀양영남루 -안동임청각 -강릉해운정루 -삼척죽서루 -광한루 -피향정 -관덕정 -관가정 -안동소호헌 -청풍한벽루 -대고정		

표 3 중요목조문화재 소재지 현황

지역	서울	경기	인천	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
개소	4	5	3	6	5	11	16	18	37	15	1

3.2 중요목조문화재의 건축면적 및 경내 보유 문화재 현황

화재진압대응 방안을 검토 하는 기본적인 내용으로 중요목조문화재 해당 건축 면적과 목조문화재가 위치한 경내 전체 건축면적 2가지로 구분하여 우리나라 목조문화재의 기본적인 면적현황을 조사하였다. 중요목조문화재 해당 건축면적은 우리나라 소화설비 설치법을 바탕으로 연면적 33㎡이상의 소화기 설치법을 기준으로 하여 33의 배수를 면적 범위로 기준화 하였다. 또한, 목조문화재가 위치한 경내 전체 건축면적은 연면적 1000㎡이상의 옥외소화전 설치법을 기준으로 하여 1000의 배수를 면적 범위로 기준화 하였다.

중요목조문화재 해당 건축면적은 132㎡이하인 곳이 68개소로 가장 많았다. 다음으로 132~264㎡의 면적인 곳이 24개소로 많았으며 660㎡이상인 곳은 5개소로 다양한 범위의 분포를 파악할 수 있었다. 또한, 경내 전체 건축면적으로서 1000㎡ 이하인 곳이 55개소로 가장 많았으며 대부분의 목조문화재의 경내 전체 건축면적은 1000㎡이하임을 알 수 있었다. 또한 5000㎡이상인 곳이 21개소로 많았으며 다음으로 1000~2000㎡인 곳이 19개소 인 것으로 조사되었다.

표 4 중요목조문화재 해당 건축면적 및 경내 전체 건축 면적 현황

중요목조문화재 해당 건축면적						
면적(㎡)	132이하	132~264	264~396	396~528	528~660	660이상
개소	68	24	3	4	1	5
중요목조문화재가 위치한 경내 전체 건축 면적						
면적(㎡)	1000이하	1000~2000	2000~3000	3000~4000	4000~5000	5000이상
개소	55	19	5	1	2	21

국보 및 보물로 지정된 문화재 보유개수에 따라 경내 화재에 대한 화재진압대책안의 차이가 있다. 따라서 국보 및 보물로 지정된 문화재를 많이 보유하고 있는 목조문화재 일 수록 각별히 화재에 대한 주의를 기울여져야 한다. 목조문화재 경내에서 보유하고 있는 문화재 개수를 파악해본 결과 문화재를 3~5개의 문화재를 보유하고 있는 곳은 37개소로 41%차지하고 있으며, 다음으로 2개 이하의 문화재를 보유하고 있는 곳은 19개소로 21%를 차지하고 있었다, 또한, 50개 이상의 문화재를 보유하고 있는 곳은 1개소로 해인사가 이에 속하는 것으로 파악되었다. 121개소의 목조문화재에서 보유하고 있는 문화재 개수는 대부분 8개 이하인 것으로 조사되었다.(그림 3)

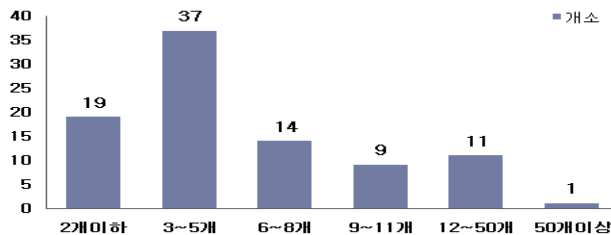


그림 4 중요목조문화재 경내 보유 문화재 현황

3.3 중요목조문화재와 소방관서와의 거리

목조문화재의 위치 및 소재 지형상 소방관서와의 가까운 거리에 반해 소요시간이 지체되는 경우가 있다. 따라서 이의 요인들 바탕으로 목조문화재와 소방서관서와의 거리를 소요거리(km)와 소요시간(min)으로 구분하여 조사하였다. 또한 목조문화재 특성상 화재발생이 20분정도 진행되게 되면 지붕이나 벽이 무너지고 기둥 등이 허물어지는 상태가 발생하게 되는데 이를 바탕으로 목조문화재와 소방관서와의 거리를 20분을 기준으로 하여 20분 전, 후의 소요시간을 분석하였다. 그 결과 목조문화재와 소방관서와의 거리가 5km이하인 곳과 30km이상인 곳이 15개소로 가장 많았으며, 또한 시간상 30분 이상 소요되는 곳이 20개소로 가장 많았다. 이와 같이 목조문화재와 소방관서가 30분 이상 소요되는 곳일 경우 화재피해경감에 따른 대책 안을 철저히 세워야 할 곳으로 확인되었다.(표5)

표 5 목조문화재와 소방관서와의 거리(km)

소요거리(km)	5이하	5~10	10~15	15~20	20~25	25~30	30이상
개소	15	3	12	6	8	3	15
소요시간(min)	5이하	5~10	10~15	15~20	20~25	25~30	30이상
개소	11	11	5	5	8	8	20

3.4 문화재가 있는 경내 소방차 진입 방향 파악

중요목조문화재 화재발생시 소방차가 경내 진입하기까지의 도로 폭과 주위의 장애물 유·무 여부, 진입가능 통로 수 등이 경내 소방차 진입에 있어서 많은 영향을 끼칠 수 있다. 여러 요소 가운데 소방차가 경내에 진입 가능한 통로 수를 살펴본 결과 71개소의 목조문화재가 1개 방향의 진입통로(방향)로만 중요목조문화재에 접근할 수 있음을 알 수 있었다.

이와 같이 다양한 진입통로를 소유하고 있지 않은 목조문화재 같은 경우 소방차 진입시 통로 주위의 장애물로 인한 문제가 발생 하면, 또 다른 진입방향을 보유하지 못해 화재진압에 대한 다양한 문제를 초래 할 수 있다. 더불어 경내에 소방차 진입 불가한 곳도 7개소로 6%를 차지하고 있는데 이와 같은 경우 경내 화재 발생 시 큰 피해를 입을 수 있는 위험도가 높아지므로 이에 대한 목조문화재 자체 내의 화재진압 대책방안이 강구되어야 할 것이다.

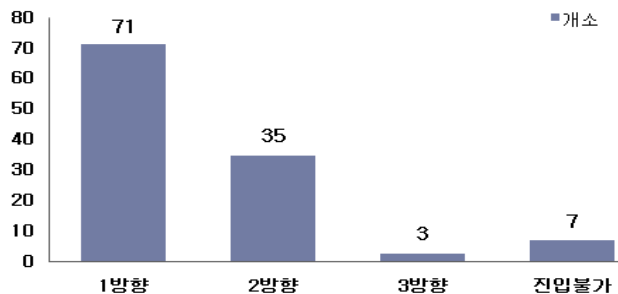


그림 5 목조문화재 경내 소방차 진입 방향 현황

4. 중요 목조문화재의 화재대응을 위한 기본현황 검토

4.1 자위소방대 구성인원 검토

목조문화재 화재 발생 시 초기 진화로 화재확산을 방지하거나 목조문화재 피해를 감소시킬 수 있는 대책 중 자위소방대의 구성이 중요하다. 자위소방대의 역할 중에는 중요목조문화재 및 경내에서 보유하고 있는 문화재를 이동운반의 역할이 있으며, 사전에 자위소방대 구성과정에서 문화재 반출의 임무를 맡은 자위소방대의 구성인원이 필요로 하다.

이러한 배경으로 본 조사에서는 121개의 중요목조문화재의 자위소방대의 구성현황을 전체적으로 조사하여 정리하였다. 자위소방대 구성인원을 조사한 결과 6~20명의 인원으로 구성된 곳이 56개소로 가장 많았으며, 다음으로 21~40명의 인원으로 구성된 곳이 33개소로 많았다. 또한, 대규모의 사찰인 해인사와 운문사 경우 81명 이상의 인원으로 자위소방대가 구성되어 있는 것으로 조사되었다.(표 6)

표 6 중요목조문화재 121곳의 자위소방대 구성인원

영수(명)	5 이하	6 ~ 20	21 ~ 40	41 ~ 60	61 ~ 80	81 이상
개소	17	56	33	12	2	2

4.2 소방시설현황

산악지역 및 고립지역에 위치해 있는 목조문화재 같은 경우 화재발생시 소방차 및 소방대원들의 접근이 어려워 초기진화에 대한 문제점이 생길 수 있다. 따라서 목조문화재 경내에 소방설비를 잘 갖추어 이에 대한 문제점에 대해 체계적으로 대처하는 것이 필요하다.

소방시설은 소화기, 소화전, 방수총, 수막설비, 경보설비, CCTV, 등으로 구분하여 조사하였다. 그 결과 10개 이하의 분말소화기가 비치된 곳은 41개소로 가장 많았으며 다음으로 11~30개 이하 비치된 곳이 38개소로 많았다. 또한 미설치 된 곳도 10개소에 달했다(표 7).

표 7 중요목조문화재의 소화기 종류별 비치 현황

구분	10이하	11 ~ 30	31 ~ 50	51 ~ 70	71이상
분말소화기	41	38	15	6	11
청정소화기	53	22	-	-	-

121개 대상의 중요목조문화재의 경보설비 설치여부를 조사한 결과 경보설비가 설치되어 있는 곳이 42개소로 35%를 차지하고 있으며, 경보설비가 설치되어 있지 않은 곳은 78개소로 65%를 차지하고 있는 것으로 조사되었다. 이는 승례문 화재 이후에도 경보설비 설치에 대한 여부는 아직 미비한 실정인 것으로 파악된다(그림 5).

옥내·외소화전에 대해서는 문화재의 규모와 면적에 따라 상이할 수 있으나 121개의

중요 목조문화재에 설치된 것을 개괄적으로 조사한 결과 3개 이하 설치된 곳이 54개소로 47%를 차지하였으며, 다음으로 옥내·외소화전 설치가 4~7개 인 곳은 39개소로 대부분의 중요목조문화재의 경내에 설치된 소화전은 7개 이하임을 알 수 있었다. 또한, 소화전이 설치되어 있지 않은 곳도 7개소 인 것으로 조사되었다.(그림 6)

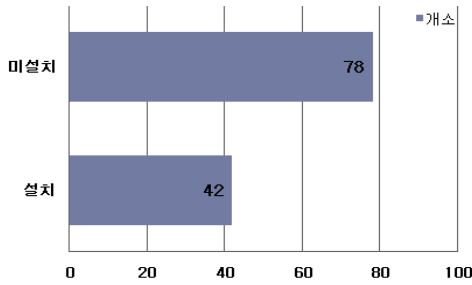


그림 6 경보설비 설치현황

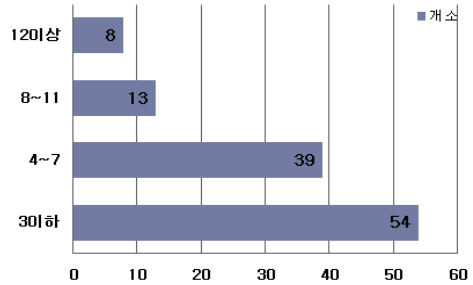


그림 7 옥내·외소화전설치 현황

방화로 인한 목조문화재의 화재발생이 증가하고 있는 최근의 상황에서 CCTV로 인한 외부인의 침입 및 중요목조문화재가 위치한 경내에 사람들의 행동, 이동경로 등의 감시를 통해 방화와 불순한 행동의 감시가 중요시 되고 있다.

121개의 목조문화재의 CCTV설치 현황을 조사해본 결과 CCTV가 설치된 곳은 총 64개소이며, 설치되어 있지 않은 곳은 57개소였으며, 설치가 되어있어도 5개 이하로 설치된 곳이 35개소로 가장 많았다. 다음으로 21개 이상 설치된 곳이 11개소로 많았다. CCTV가 설치되어 있는 목조문화재 같은 경우 대부분 10개 이하의 CCTV설치를 하고 있는 것으로 조사되었다(표 8).

소화용수에 대한 현황을 조사한 결과 저수조 및 연못을 통해 소화용수를 보유하고 있었다. 이에 대한 용량으로 50ton이하의 용수를 보유하고 있는 곳이 44개소로 가장 많았으며, 1000ton이상의 대용량 소화용수를 보유하고 있는 곳은 7개소로 조사되었다(표 9).

표 8 CCTV 설치 현황

개수	5이하	6~10	11~15	16~20	21이상
개소	35	10	6	2	11

표 9 소화용수 현황

소화용수(ton)	50 이하	50~100	100~1000	1000 이상
개소	44	15	25	7

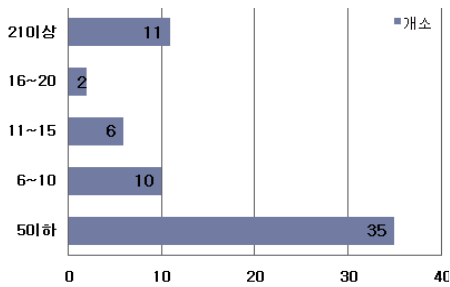


그림 8 CCTV 설치현황

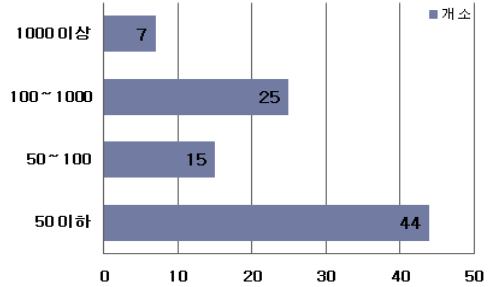


그림 9 소화용수 현황

5. 결론

중요목조문화재 121개소를 대상으로 조사한 결과를 바탕으로 목조문화재의 전반적인 기본특성을 파악 할 수 있었다.

우리나라 중요목조문화재는 80건으로 사찰이 가장 많았으며, 경북지역에 가장 많이 소재하고 있는 것으로 파악 되었다. 중요목조문화재 해당 건축물의 건축면적은 132㎡ 이하이며 경내 전체 건축물 면적은 1000㎡ 이하인 곳이 55개소, 5000㎡ 이상인 곳이 21개소로 대부분의 중요목조문화재 경내 전체건축물이 1000㎡ 이하 이거나 5000㎡ 이상인 것으로 조사됐으며, 또한 대부분의 중요목조문화재는 8개 이하의 소장문화재를 보유하고 있음을 알 수 있었다.

화재발생시, 소방차가 출동하여 목조문화재 대상물까지 소요되는 시간이 10분 이하인 곳이 22개소였으며, 30분 이상 소요 되는 곳도 20개소로 조사되었다. 목조특성상 화재발생이 30분 연속 진행되면 전소될 우려가 있으므로 이에 대한 문제점의 방안을 내세워야 할 것이다.

목조문화재 경내에 진입 할 수 있는 소방차 통로방향은 대부분이 1방향이었으며 경내에 진입 할 수 없는 목조문화재 또한 7개소나 있는 상황임을 파악 할 수 있었다. 이는 화재진압대응에 대한 여러 가지 문제가 초래될 수 있을 것으로 조사되었다.

더불어 화재대응을 위한 기본 검토로 중요목조문화재 내에 구성되어 있는 자위소방대는 대부분이 20명 이하로 구성되어 있었으며, 소방시설의 설치 현황으로 경보설비가 미설치된 곳이 78개소로 조사되어 이에 대한 대책이 강구되어야 할 것으로 조사되었다.

참고문헌

1. 백민호 외 1명(2006) “전통사찰문화재의 방재대책에 관한 연구-양양산불에 의한 낙산사의 화재피해사례를 통해 본 방재대책” 한국화재소방학회 논문집
2. 소방방재청(2005) 화재통계연감 2001~2005