



# 문화재 안전 및 유지관리 기준마련 연구용역 - 중간보고회 -

총괄연구책임자 : 광운대학교 노삼규

2013. 08. 19

# 착수회의 결과에 따른 과제요구 사항

소방법에 기재되어 있지 않는 소방설비(방수총, 수막설비 등)의 기준의 범위 제시



1 장

문화재(국보, 보물) 종류에 따라 분류하기 보단 구조적 특징에 따라 분류한 결과물 제시



1 장

문화재의 유형 및 현장과의 적응성을 고려한 설비 선정방법 제시



1 장

문화재의 유형과 경관을 고려한 소방설비의 설치방법 및 위치 제시



1 장

문화재 인접건축물의 화기 사용에 따른 방호방법 제시



1 장

# 착수회의 결과에 따른 과제의 요구 사항

소방설비의 전문가가 다루는 체크리스트의 구체적인 관리주체 제시

2 장

특수 소방설비(수막설비)의 적용성 검토

1 장

문화재에 기 설치된 소방설비의 도면화(시각화)로 배치상태

1 장

방범설비(CCTV)의 내용 미흡

-

Project 진행에 있어 연구 목차 제시

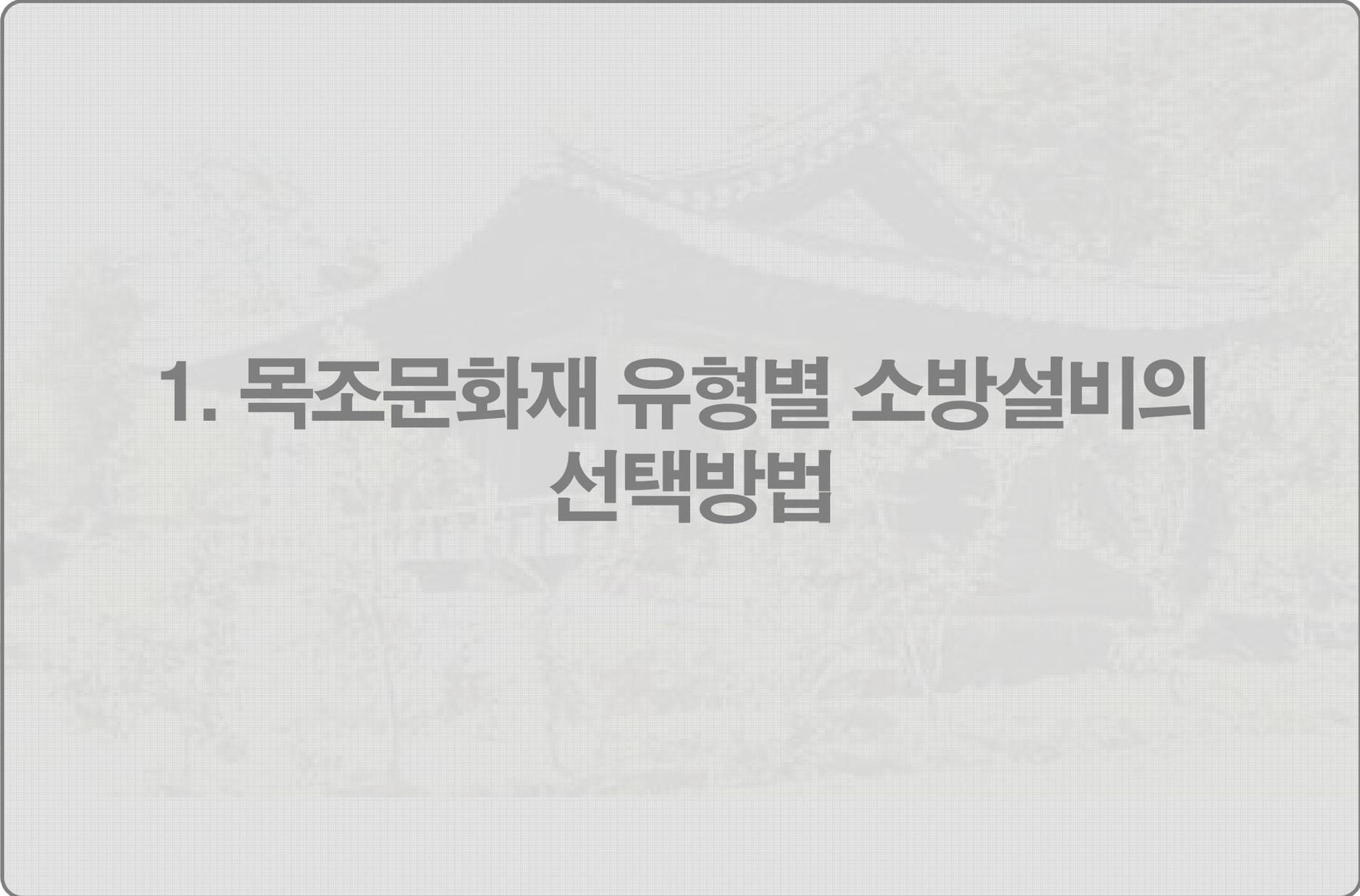
3 장

## 목차 내용

**1** 목조문화재 유형별 소방설비의 선택 방법

**2** 방재시설의 유지관리

**3** 연구 결과에 따른 최종 보고서



# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법

# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법

## 목조 문화재 유형별 소방설비 선택 FLOW

Step 1

문화재 규모별  
기본설비

소방설비 선택 기준 조건 분석  
(면적, 높이)



Step 2

환경 및 설비에 따른  
보조변수

화재환경 및 설비변수에 따른 소방설비 선택  
(개/폐, 인접화원 거리, 천장 형태, 소방대 도착시간, 오작동, 감지성능, 경관, 유지관리, 비용 등)



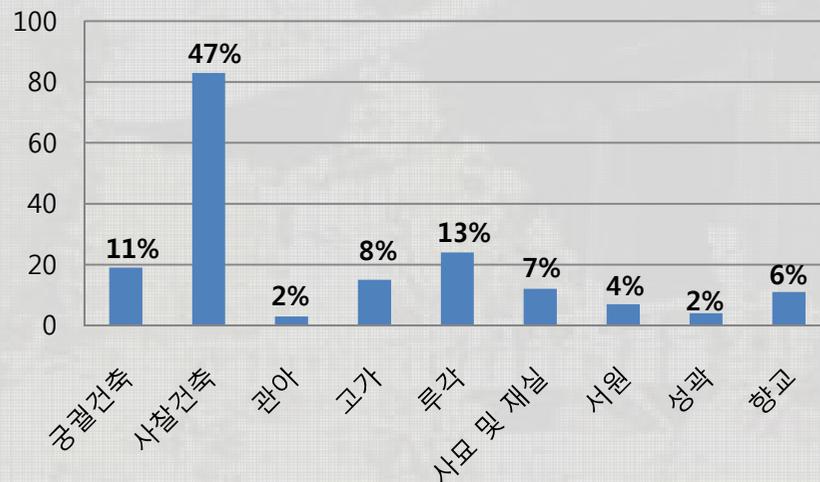
Step 3

소방설비의 현장  
적용

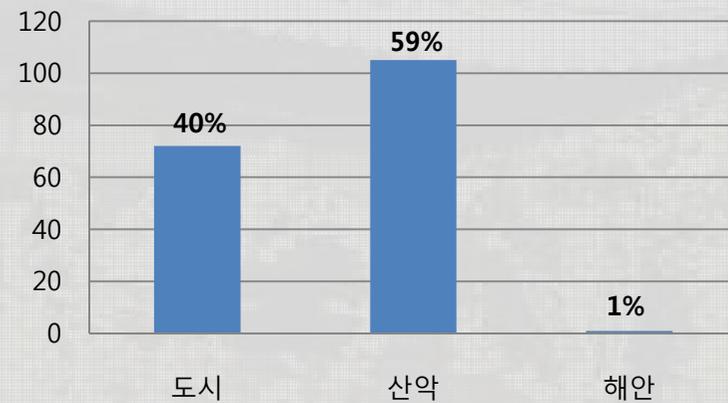
면적 및 높이에 의한 기본 설비 선택 후 환경 및 설비 보조변수 적용 배치

# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법

## 문화재(국보, 보물) 종류, 소재별 현황 조사



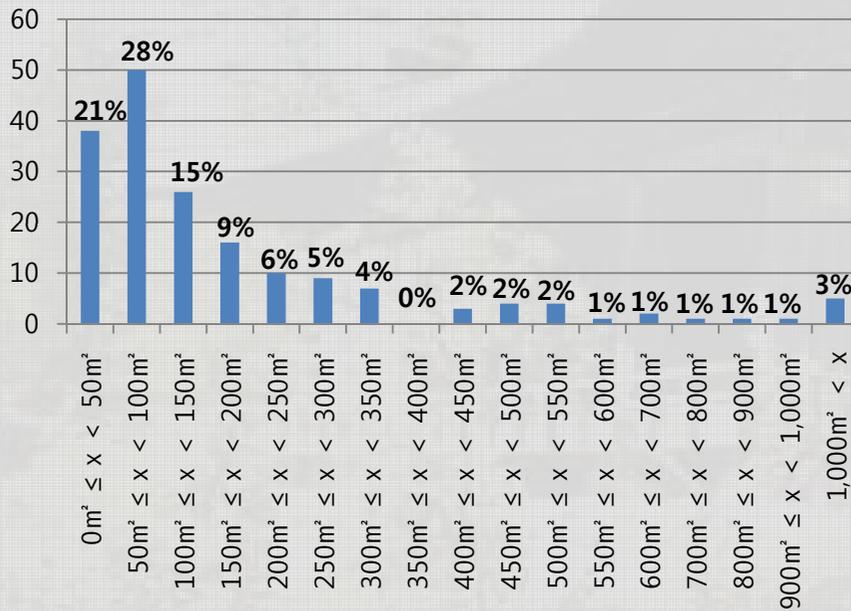
< 문화재 종류별 분포현황 >



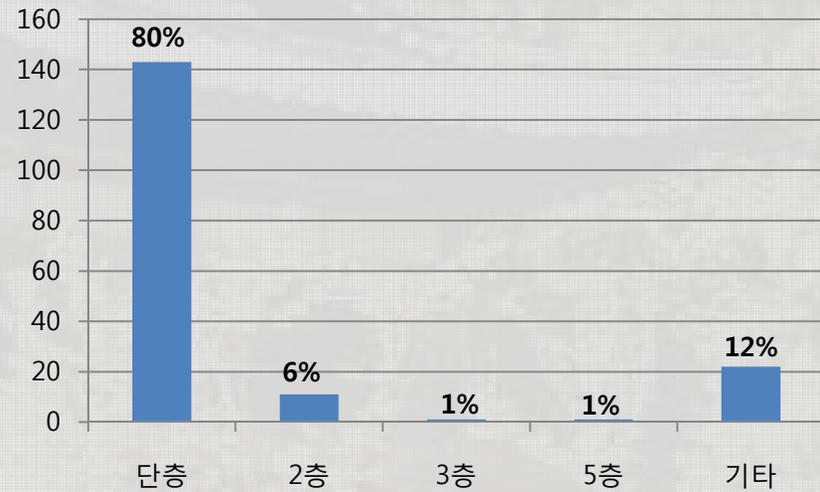
< 문화재 지역별 분포현황 >

# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법

## 문화재(국보, 보물) 면적, 층별 현황 조사



< 문화재 면적별 분포현황 >



< 문화재 층별 분포현황 >

# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법 - Step1

## Step 1

### 문화재 규모별 기본설비

소방설비 선택 기준 조건 분석  
(면적, 높이)

#### 목조 문화재 규모 분류

구분	면적	높이
내용	대	고(3층이상, 중층누각 등)
	중	중(2층, 누각, 누정)
	소	저(단층)

#### 중요 목조문화재 규모별 현황

면적		
대	$250 < X$	21%
중	$100 < X \leq 250\text{m}^2$	30%
소	$0 < X \leq 100\text{m}^2$	49%

높이		
고	15m 이상	13%
중	8m 이상~15m 미만	7%
저	8m 미만	80%

# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법 - Step1

## 소방설비 기본 설치 사양 - 소화설비

구분	소 : $0 < X \leq 100 \text{ m}^2$	중 : $100 < X \leq 250 \text{ m}^2$	대 : $250 < X$
소화기	1SET	1~2SET	2SET이상
옥외소화전	1대	1대	1대 이상

소화기 : 분말소화기 1대 + 청정소화기 1대 = 1SET



초기소화(청정소화기) + 본격소화(분말소화기)

옥외 소화전 : 법정 반경 40m

### ※소화기 설치 기준(NFSC 101)

- 배치 : 소형 수동식 소화기는 보행거리 20 m 이내  
 대형 수동식 소화기는 보행거리 20 m 이내
- 추가 : 33 m<sup>2</sup> 이상으로 구획된 거실에 추가
- 능력단위 1단위당 바닥면적은 50 m<sup>2</sup> 이하

### ※소화기 설치 방법

- 소화기 배치 위치는 **출입구 부근의 잘 보이는 장소에 배치**
- 소화기 함은 문화재와 잘 어울리는 것으로 하고, 소화기 위치 표시함
- **현재 설치되어 있는 CO2 소화기는 적응성이 없음**  
 → **소화능력과 적응성이 확보된 소화기로 대체**

# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법 - Step1

## 소방설비 기본 설치 사양 - 감지설비

구분	소 : $0 < X \leq 100 \text{m}^2$		중 : $100 < X \leq 250 \text{m}^2$		대 : $250 < X$	
<b>1. 실 내</b>						
연기감지기	4m 미만	1개	4m 미만	1~2개	4m 미만	2개 이상
	4m 이상	1~2개	4m 이상	2~4개	4m 이상	4개 이상
열감지기	4m 미만	1~3개	4m 미만	3~7개 이하	4m 미만	7개 이상
	4m 이상	1~4개	4m 이상	4~10개 이하	4m 이상	11개 이상
불꽃감지기	2대		1대		1대 이상	
<b>2. 실 외</b>						
불꽃감지기	최소 2대		4대			
선형감지기	외벽 및 구조에 따라 1~2회 설치					

※ 실내 감지기 설치 유의 사항

- 연기감지기 : 4m 미만  $150 \text{m}^2$  당 1대, 4m 이상  $75 \text{m}^2$  당 1대, 열감지기 : 4m 미만  $50 \text{m}^2$  당 1대, 4m 이상  $30 \text{m}^2$  당 1대,
- 불꽃감지기 : 2대가 서로 마주보게 설치(2대 설치 시 서로 마주보게 설치)

# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법 - Step1

## 소방설비 기본 설치 사양 - 감지설비

높이	저	중	고
감지기 종류	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 차동식 1종(Spot형, 분포형)</li> <li>- 보상식 1종(Spot형)</li> <li>- 정온식 (Spot형, 감지선형) 특종 또는 1종</li> <li>- Ion화식 1종 또는 2종</li> <li>- 광전식(스포츠형, 분리형, 공기흡입형) 1종 또는 2종</li> <li>-복합형감지기(열복합, 연기복합, 열연기복합)</li> <li>-불꽃감지기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-차동식 분포형(1종)</li> <li>- Ion화식 1종 또는 2종</li> <li>- 광전식(스포츠형, 분리형, 공기흡입형) 1종 또는 2종</li> <li>- 연기복합형</li> <li>- 불꽃감지기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 광전식(분리형, 공기흡입형)</li> <li>- 연기복합형</li> <li>- 불꽃감지기</li> </ul>

※ 높이의 구분은 저(4~8m미만), 중(8~15m), 고(15m이상)으로 구분함.

※ 1가지 타입의 감지기 선택 또는 이종 타입의 감지기 교차선택 가능

# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법 - Step1

## 안동 봉정사 극락전 소방설비 현황

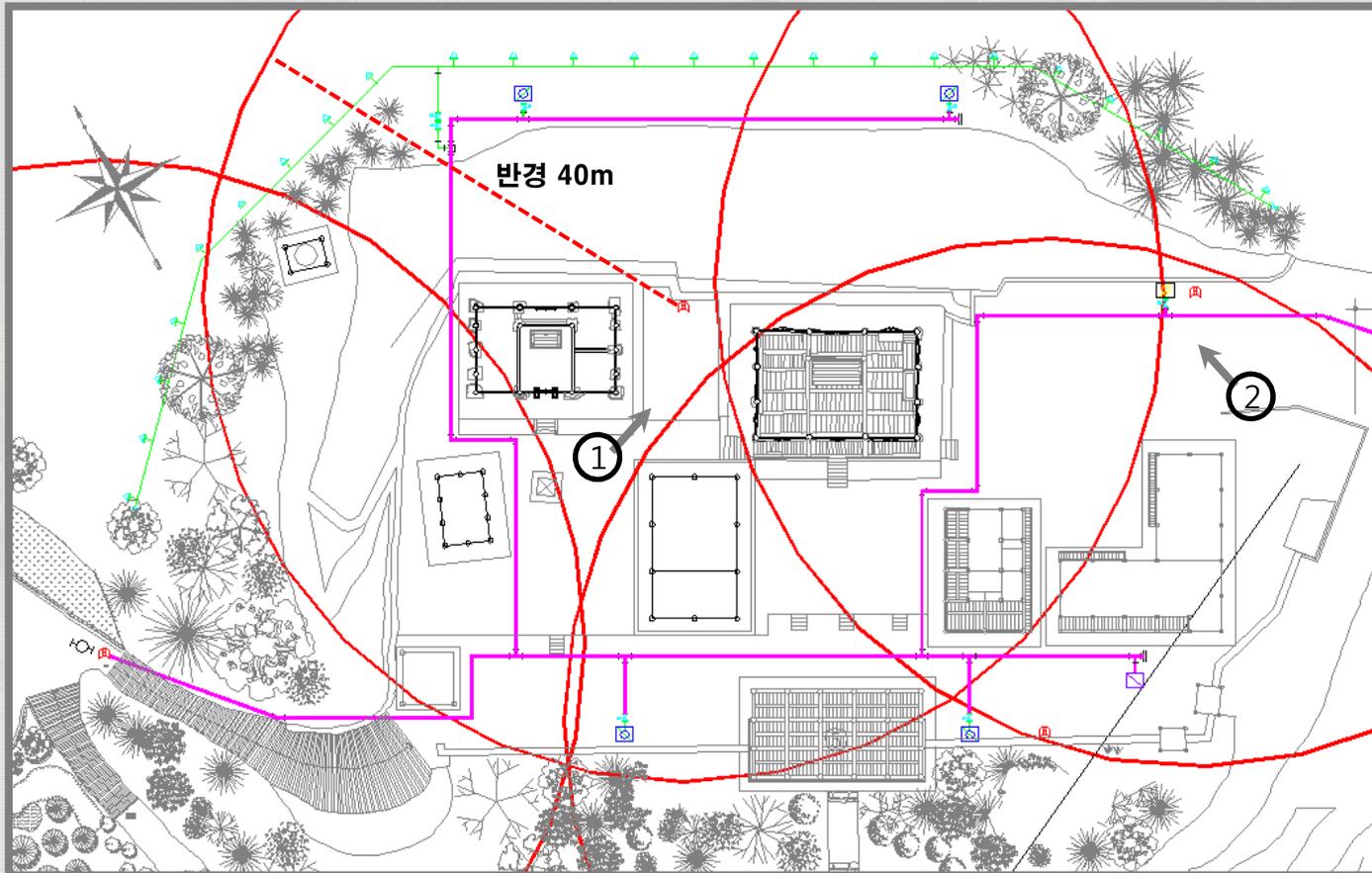


- 문화재 개요
- 소재지 : 경북 안동시
- 지정구분 : 국보 제15호
- 유형 : 사찰
- 지형유형 : 산악
- 건축면적 : 78.80 m<sup>2</sup>
- 지붕형태 : 맞배지붕
- 높이 : 단층
- 소방안전관리자 선임여부 : 선임

소화설비 설치 현황		감지설비 설치 현황	
소화기	7EA(분말6EA, 청정2EA)	연기감지기	2EA(아날로그식)
옥외소화전	4EA	불꽃감지기	4EA

# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법 - Step1

## 안동 봉정사 극락전 - 옥외소화전

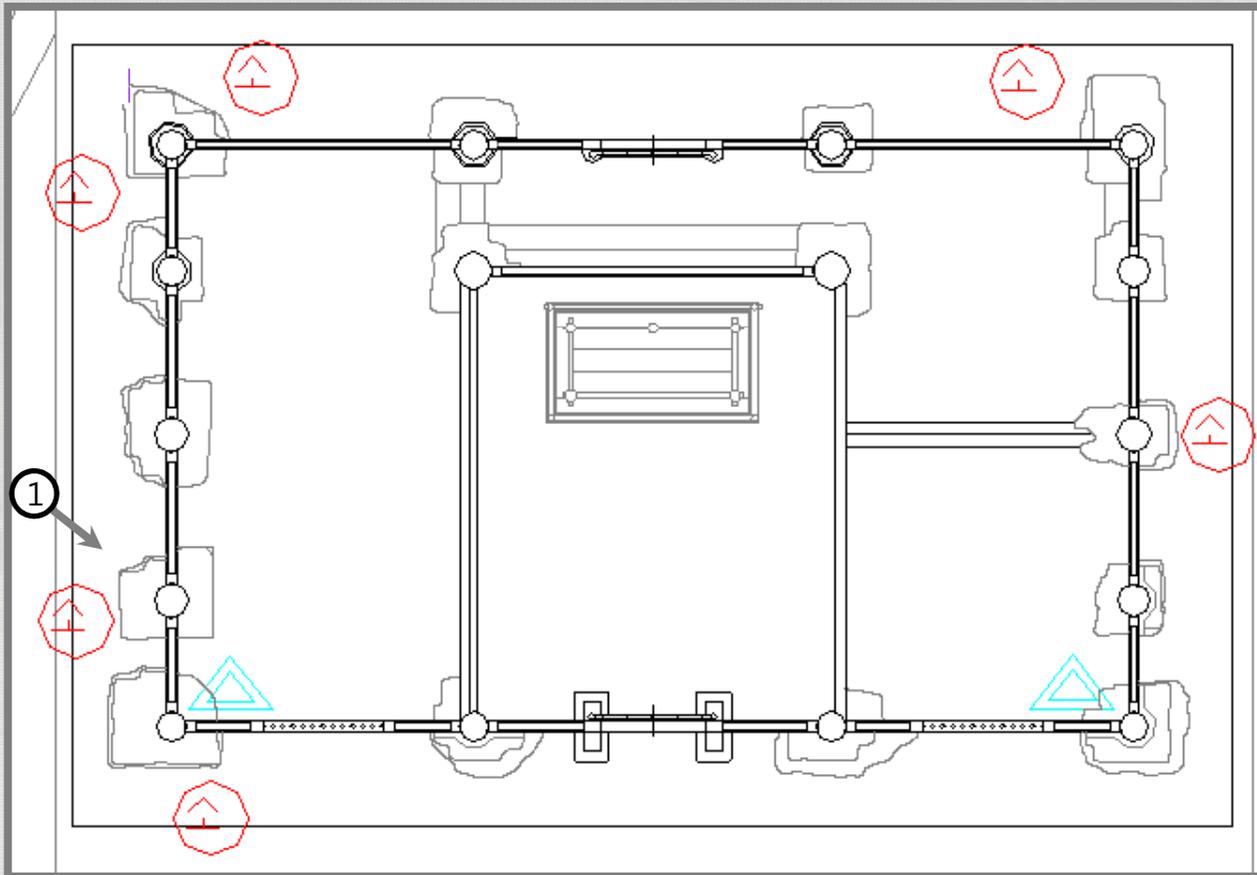


● 옥외소화전 : 4EA

※ 범례  
— 소화전  
— 소화용수 배관

# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법 - Step1

## 안동 봉정사 극락전 - 소화기



- 분말소화기 : 6EA
- 청정소화기 : 2EA

※ 범례

소 소화기

청 청정소화기

# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법 - Step1

## 소방설비 적용

- ▶ 면적 : 78.80m<sup>2</sup>
- ▶ 높이 : 단층(약5.4m)



소 - 저  
(소형 저층형태의 문화재)

구 분	종 류	현황 수량	변경 수량
소화설비	소 화 기	분말6EA, 청정2EA	<b>1SET(분말+청정=1SET)</b>
	옥외소화전	1EA	<b>1EA</b>
감지설비	연기감지기(실내)	2EA	<b>2EA</b>
	불꽃감지기(실외)	4EA	<b>2EA</b>

소화기 : 분말소화기 1대 + 청정소화기 1대 = 1SET



초기소화(청정소화기) + 본격소화(분말소화기)

소화기 설치기준 : 보행거리 20m

호스릴 소화전 설치기준 : 반경 25m

# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법

## 소화전&소화전함의 위치 및 색채



꽃담황토색



고궁갈색

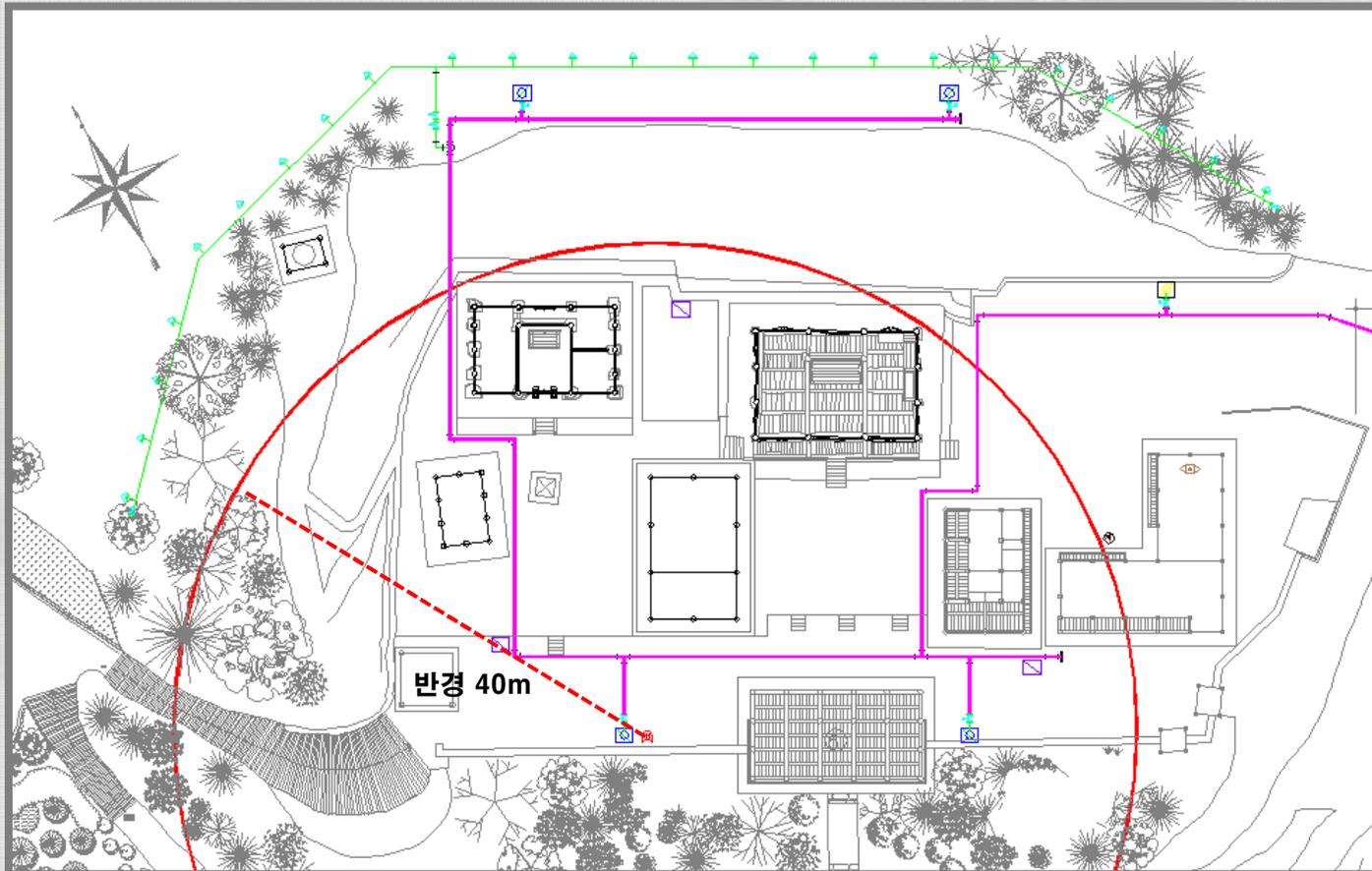


기와진회색



# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법 - Step1

## 안동 봉정사 극락전 - 옥외소화전

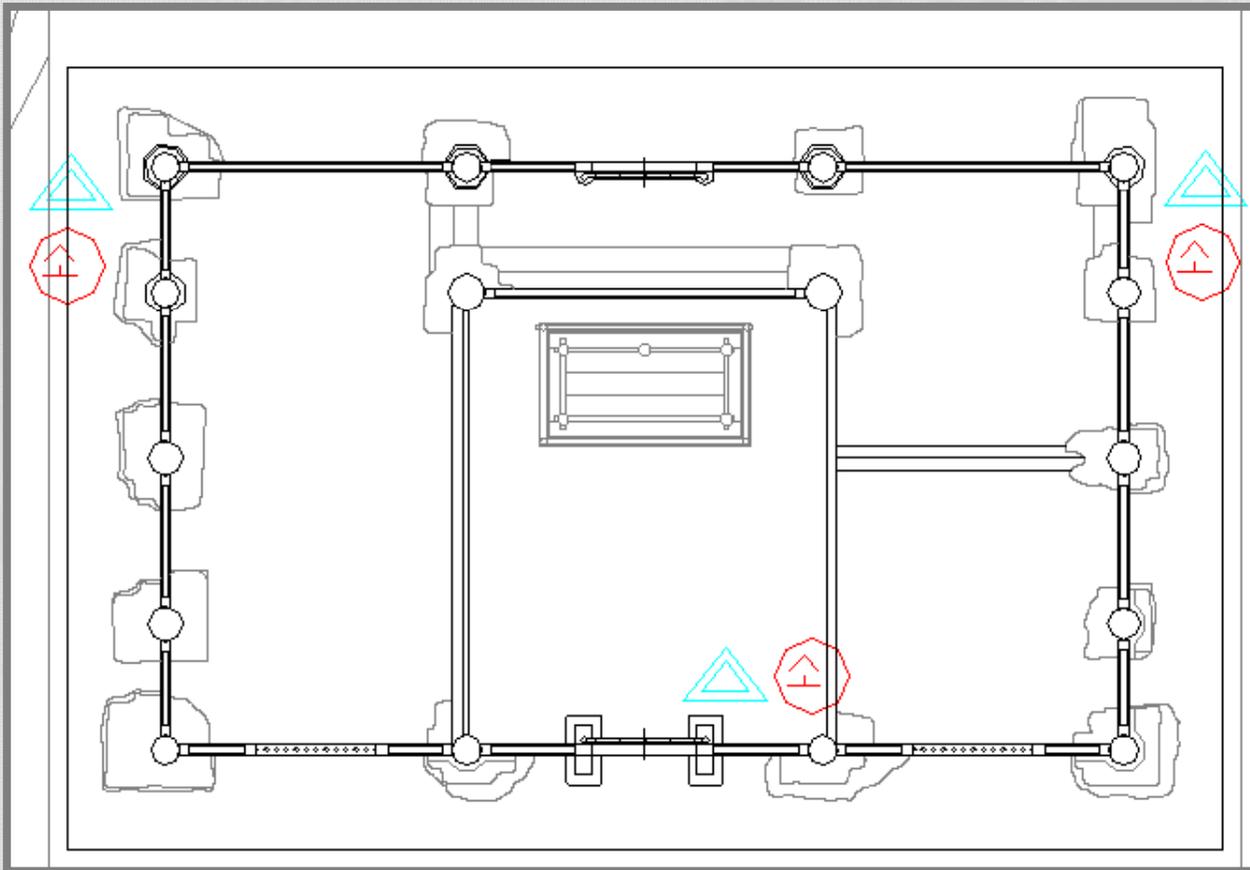


• 옥외소화전 : 1EA

※ 범례  
— 소화전  
— 소화용수 배관

# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법 - Step1

## 안동 봉정사 극락전 - 소화기



- 분말소화기 : 6EA
- 청정소화기 : 2EA

※ 범례

소 소화기

청 청정소화기

# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법 - Step2

## Step2

### 환경 및 설비에 따른 보조변수

화재환경 및 설비변수에 따른 소방설비 선택  
(개/폐, 인접화원 거리, 천장 형태, 소방대 도착시간, 오작동, 감지성능, 경관, 유지관리, 비용 등)

#### 소화설비

구분	소화설비 변수		
환경 변수	개 / 폐	개방	기본 설치 사양 준수
		폐쇄	출입문 인근에 소화기 추가 설치
	지역	도심	기본 설치 사양 준수
		산악	방수총, 수막설비
	인접건축물	5m 미만	인접건축물에 소화설비 설치*
		5~30m 미만	인접건축물에 소화설비 설치**
		30m 초과	기본 설치 사양 준수
	소방대 도착시간	20분 미만	기본 설치 사양 준수
		20분 초과	초기소화 수원 확보량 증대
	유량의 확보	동일목적	동일목적 소화유량 확보(소화설비 개수 산정)
		타목적	목적별로 분리하여 소화유량확보 (목적별 소화설비 개수 산정)
	소화설비 사용자	안전관리자	방수총, 수막설비
		거주자 및 비전문가	호스릴소화전 대체

인접건축물에 소화설비 설치\* : (간이)스프링클러, 자동확산소화장치, 주방용 자동소화장치  
 인접건축물에 소화설비 설치\*\* : 자동확산소화장치, 주방용 자동소화장치

# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법 - Step2

## 감지설비

구분	감지설비 변수		
환경 변수	발화원 형태	연기	연기감지기
		열	열감지기
		열/연기	복합감지기
		불꽃	불꽃감지기
	개/폐	개방	불꽃감지기
		폐쇄	연기/열/복합/불꽃감지기
	천장 형태(내부)	연등천장	적심의 지름30cm미만 1개, 이상2개
		우물천장	천장면의 깊이가 30cm미만 1개, 이상2개
	지붕구조(외부)	맞배지붕	2EA(대각선으로 설치)이상
		팔작/우진각 지붕	4EA
	인접건축물	5m 미만	인접 건축물에 화재감지기 설치
		5~30m 미만	
30m 초과		-	

# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법 - Step2

## 소화설비

구분	소화설비 변수		
설비 변수	경 관	위치	문화재 및 주변환경과의 조화 고려
		형태	
		색채	
	유지관리	작동의 용이성	상시 작동이 가능한 상태로 설치 및 유지
		유지관리 비용	쉽게 A/S받을 수 있는 설비 선택
	설치비용	가격	성능 대비 저가비용 선택 / 최소설계
		구입의 용이성	대체가 용이한 설비 선택(국내산 설비 선택 권고)

## 감지설비

구분	감지설비 변수		
설비 변수	오작동	과민작동	복합형 감지기 / 아날로그식 감지기 설치
		미작동	보상식 감지기 / 아날로그식 감지기 설치
	감지성능		on/off 방식 / 아날로그방식 선택
	경 관	위치	문화재 및 주변환경과의 조화 고려
		형태	
		색채	
	유지관리	화재정보의 정확성	그래픽 패널 설치(R형 수신기 제외)
		유지관리 비용	쉽게 A/S받을 수 있는 설비 선택
	비용	가격	성능 대비 저가비용 선택 / 최소설계
		구입의 용이성	대체가 용이한 설비 선택(국내산 설비 선택 권고)

# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법 - Step2

## 안동 봉정사 극락전 소방설비 현황

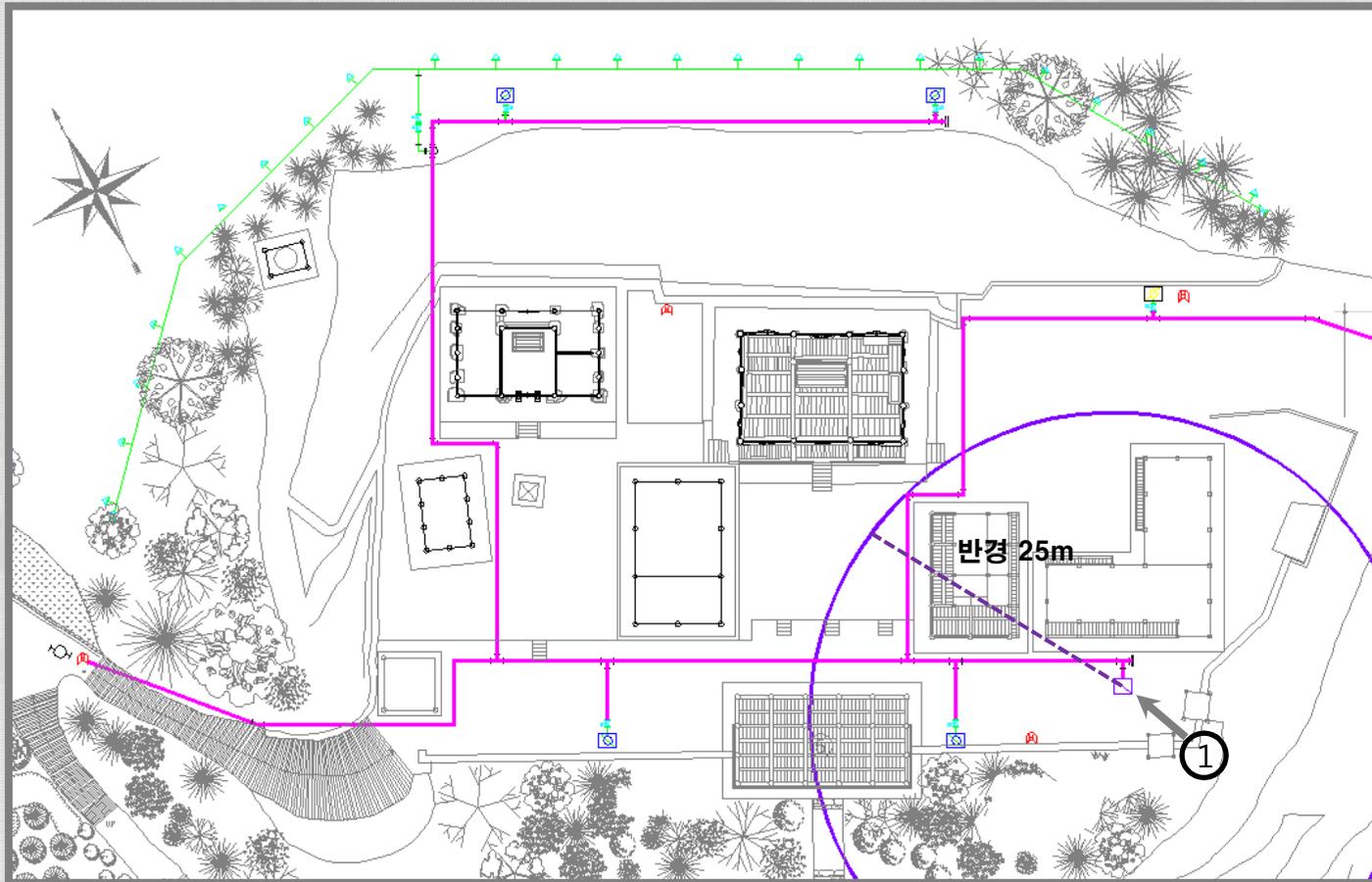


- 문화재 개요
- 소재지 : 경북 안동시
- 지정구분 : 국보 제15호
- 유형 : 사찰
- 지형유형 : 산악
- 건축면적 : 78.80㎡
- 지붕형태 : 맞배지붕
- 높이 : 단층
- 소방안전관리자 선임여부 : 선임

소화설비 설치 현황		감지설비 설치 현황	
방수총	5EA	연기감지기	2개(아날로그식)
호스릴소화전	1EA	불꽃감지기	4EA
수막설비	설치(119m)		

# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법 - Step2

## 안동 봉정사 극락전 - 호스릴소화전



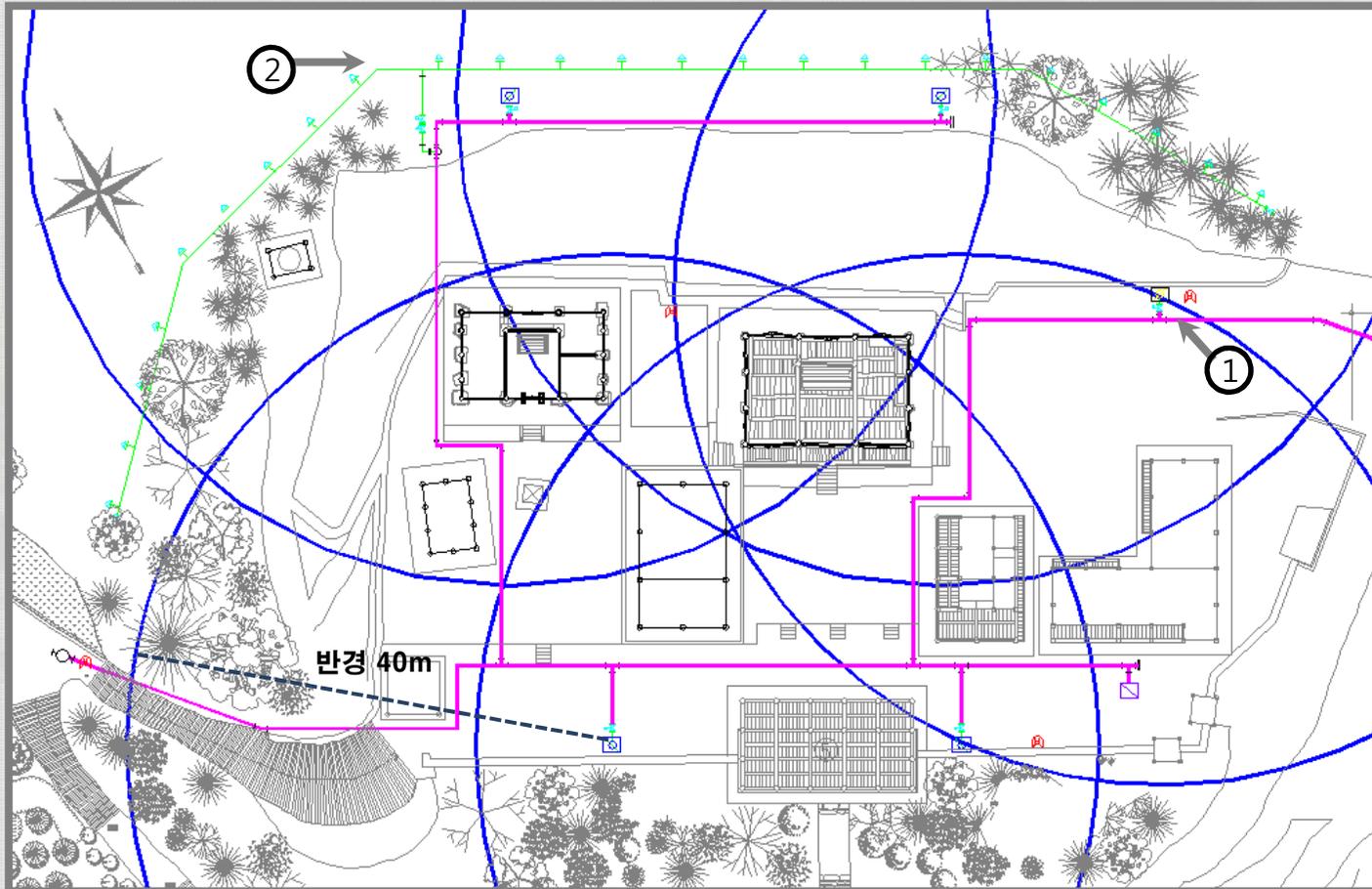
호스릴소화전 : 1EA

※ 범례

- 호스릴 소화전
- 소화용수 배관

# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법 - Step2

## 안동 봉정사 극락전 - 방수총 및 수막설비



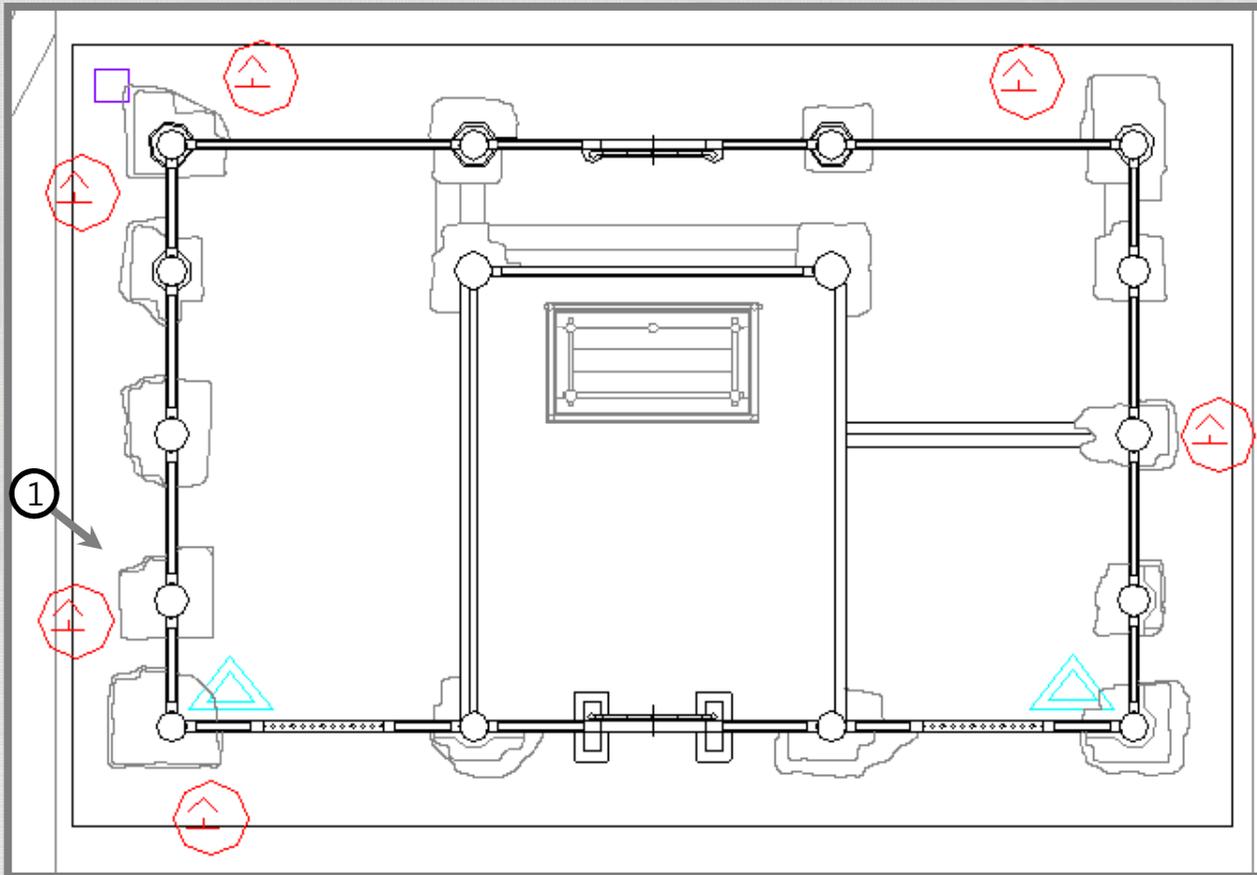
- 방수총 : 5EA
- 소화용수 배관 : 119m

※ 범례

- 방수총
- 소화용수 배관
- 수막설비

# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법 - Step1

## 안동 봉정사 극락전 - 소화기



- 분말소화기 : 6EA
- 청정소화기 : 2EA

※ 범례



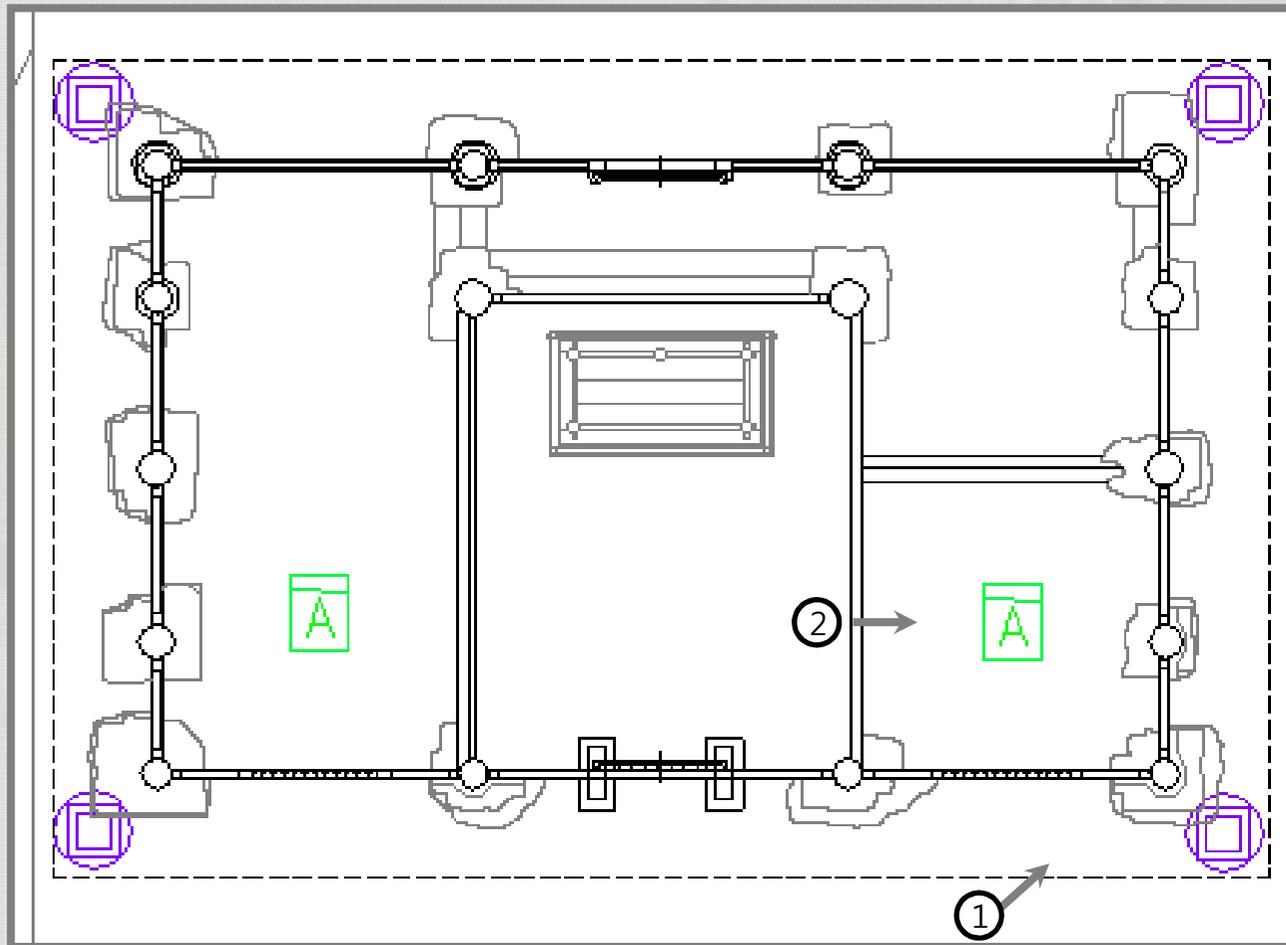
소화기



청정소화기

# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법 - Step1

## 안동 봉정사 극락전 - 감지기



- 연기감지기 : 2EA
- 불꽃감지기 : 4EA

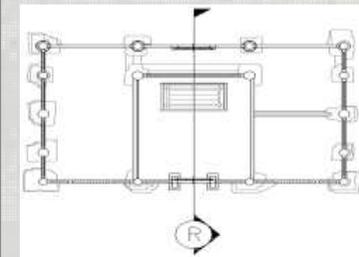
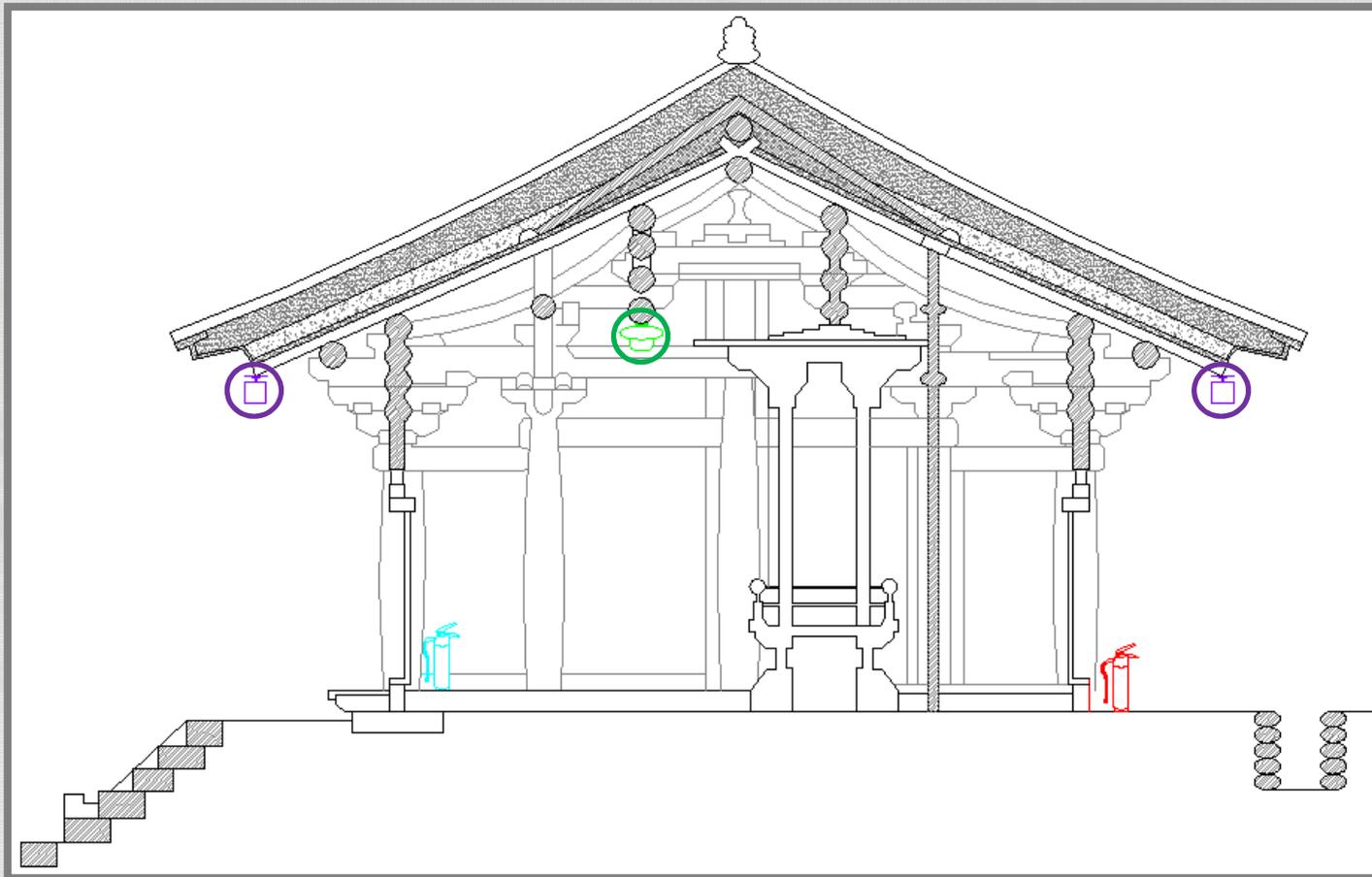
※ 범례

 연기감지기

 불꽃감지기

# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법 - Step2

## 안동 봉정사 극락전 -감지기, 소화기 배치 단면도



< Key-Plan >

- ※ 범례
- 소화기
- 청정소화기
- 불꽃감지기
- 연기감지기

# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법 - Step2

## 환경 보조변수를 통한 소화 및 감지설비 선택

구분	변수	현황	고려사항	설치내용
소화설비	개 / 폐	폐쇄	출입문	<b>소화기 추가설치(+1SET)</b>
	지역	산악	산림화재 고려	방수총(4EA), 수막설비, 방화선 구축(20m)
	인접건축물	5.7m	인접건축물 화재 고려	<b>자동식소화장치(주방용), 자동확산소화장치, 간이SP</b>
	소방대 도착시간	35분	소화용수의 수량 산정	<b>소화용 수조 수량 확보</b>
	유량 확보	동일목적 (산불)	소화설비 대수 고려 (호스릴 소화전, 방수총, 수막설비)	기존펌프 (3,500 ℓ / min ) <b>→ 펌프 추가 설치(7,290 ℓ / min 이상)</b>
	소화설비 사용자	안전관리자/ 거주자	소화설비 사용자의 전문성 고려	<b>호스릴소화전 대체 및 투척용 소화기 추가</b>
감지설비	발화원 형태	열/연기/불꽃	표면화재/심부화재 고려	열/연기/불꽃
	개/폐	폐	공기의 흐름 고려	연기감지기(2EA)
	천장형태(실내)	연등	적심 지름(30cm) 고려	연기감지기(2EA)
	지붕구조(실외)	맞배	실외 감지기 위치 고려	불꽃감지기(4EA) → <b>2EA감소</b>
	인접건축물	5.7m	인접건축물 화재 고려	<b>인접건축물에 화재감지기 설치</b>

# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법 - Step2

## 호스릴소화전(화재안전기준)

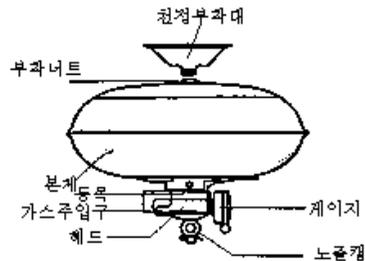
1. 65 mm 소화전 1종류
2. 25 mm 호스릴옥내소화전, 40 mm 의 옥내소화전을 화재안전기준에 적합하게 목조 전통문화재의 옥외에 설치하는 경우 문화재의 옥외소화전 설치로 간주할 수 있는 법규정이 필요
3. 방사압의 범위 : 0.17~0.7 Mpa

방사압[kgf/cm <sup>2</sup> ]	반동력[kgf]	
	옥외소화전	호스릴소화전
7	37.9	17.7
5	27.0	12.7
3	16.2	7.6

※ 옥외소화전의 경우 현재 문화재 안전경비원이 사용하기에 부적합함  
→ 호스릴 소화전으로 교체

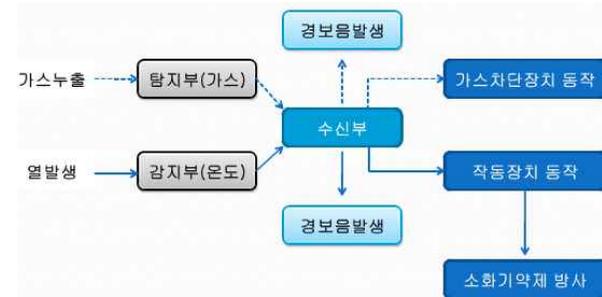
## 자동화산소화장치

1. 형태 : 파열식(용기의 파열을 이용) 또는 분사식(일반적으로 사용)
2. 약제 : 축압식 ABC 분말약제
3. 설치장소 : 문화재와 접하고 있는 건축물의 주방과 보일러실



## 자동소화장치(주방용)

1. 형태 : 분사식(일반적으로 사용)
2. 약제 : 축압식 ABC 분말약제, 강화액(K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)
3. 설치장소 : 문화재 및 인접한 건축물의 주방에 사용하였을 때 문화재 화재 안전에 효과적일 것으로 판단됨



# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법 - Step2

## 소방펌프의 유량산정

### ※ 기 설치 소방펌프 유량

종류	개당 방수량	개 수	총 방수량
산불용 방수총	1,900	1	1,900 ℓ /min
건물용 방수총	700	2	1,400 ℓ /min
합 계			3,300 ℓ /min



### ※ 변경 소방펌프 유량

종류	개당 방수량	개 수	총 방수량
방수총	1,900	3	5,700 ℓ /min
수막설비	50	24	1,200 ℓ /min
호스릴소화전	130	3	390 ℓ /min
합 계			7,290 ℓ /min

### ※ 소방펌프의 유량 산정 방법

1. 동일 소화목적의 적용되는 각 소화설비의 유량을 합산하여 산정
2. 산불용과 건축물용의 소화유량은 별도로 산정하여 더 높은 값으로 선정
3. 산불화재와 건축물 내부화재는 별도로 소화유량을 산출하여 더 높은 값으로 선정
4. 하나의 건축물과 다른 건축물의 내부화재의 경우 개별적으로 유량을 산정하여 더 높은 값으로 선정

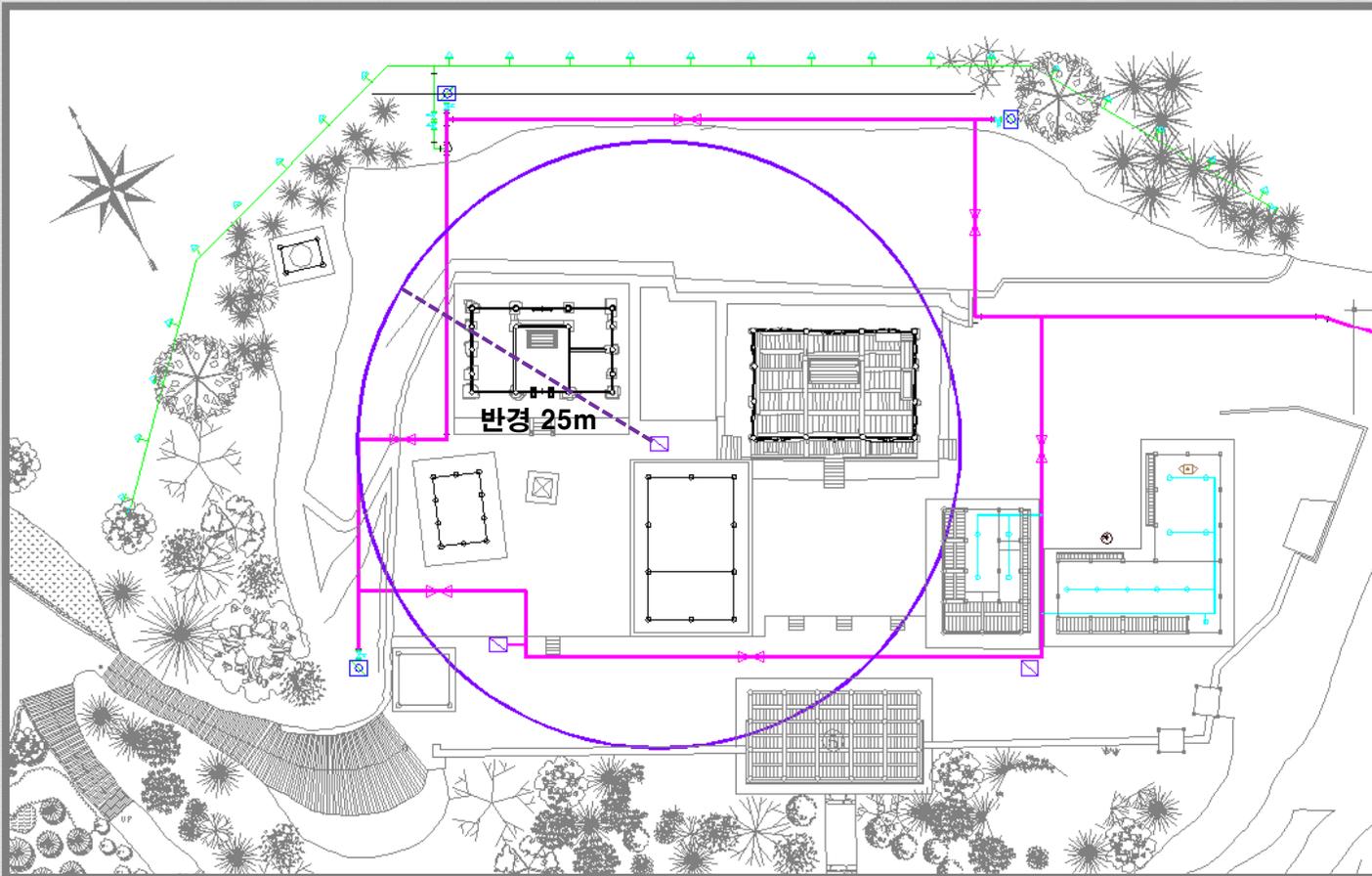
# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법 - Step2

## 설비 보조변수를 통한 소화 및 감지설비 선택

구분	변수		고려사항	비고
소화설비	경관	위치	문화재 외부 설치	-
		형태	문화재와 조화로운 형태	-
		색채	설치위치에 어울리는 색채	-
	유지관리	작동의 용이성	상시 작동이 가능한 상태로 설치 및 유지	옥외소화전(4EA) → <b>호스릴소화전(3EA)</b>
		유지관리 비용	쉽게 A/S받을 수 있는 설비 선택	-
	설치비용	가격	성능 대비 저가비용 선택 / 최소설계	옥외소화전(4EA) → <b>호스릴소화전(3EA)</b>
		구입의 용이성	쉽게 구입할 수 있는 설비(국내산 설비 선택 권고)	-
감지설비	오작동	과민작동	복합형 감지기 / 아날로그식 감지기 설치	실내 : 아날로그식 감지기 설치
		미작동	보상식 감지기 / 아날로그식 감지기 설치	실내 : 아날로그식 감지기 설치
	감지성능		on/off 방식 / 아날로그방식 선택	실내 : 아날로그식 감지기 선택
	경관	위치	문화재 경관을 고려하여 내/외부 설치	외부 : 불꽃감지기9(4EA) → <b>2EA(대각선으로 설치)</b>
		형태	문화재와 조화로운 형태	-
		색채	설치위치에 어울리는 색채	-
	유지관리	작동의 용이성	상시 작동이 가능한 상태로 설치 및 유지	-
		유지관리 비용	쉽게 A/S받을 수 있는 설비 선택	-
	설치비용	가격	성능 대비 저가비용 선택 / 최소설계	외부 : 불꽃감지기9(4EA) → <b>2EA(대각선으로 설치)</b>
		구입의 용이성	쉽게 구입할 수 있는 설비(국내산 설비 선택 권고)	-

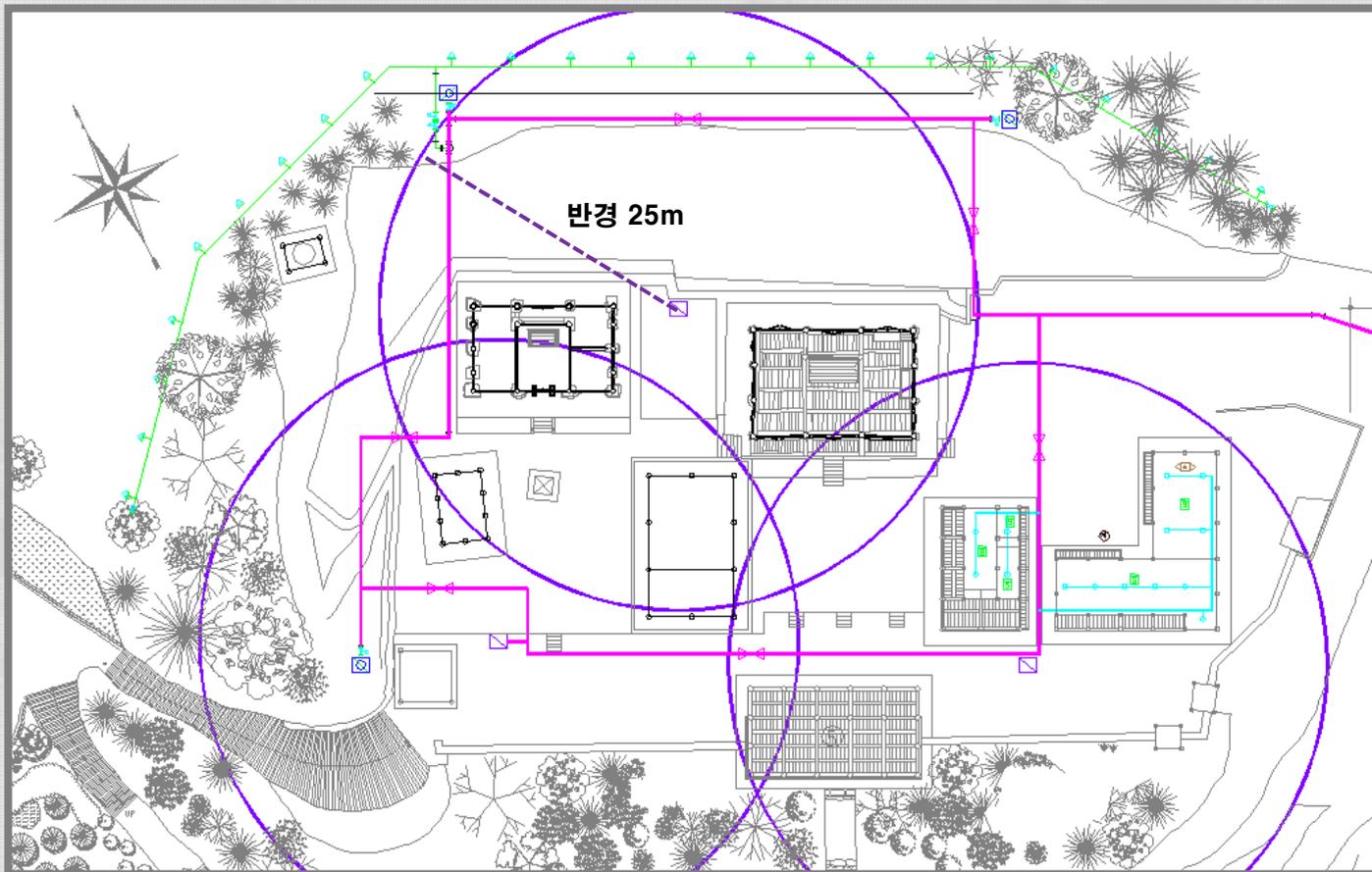
# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법 - Step2

## 안동 봉정사 극락전 - 호스릴소화전



# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법 - Step2

## 안동 봉정사 극락전 - 호스릴소화전



• 호스릴소화전 : 3EA

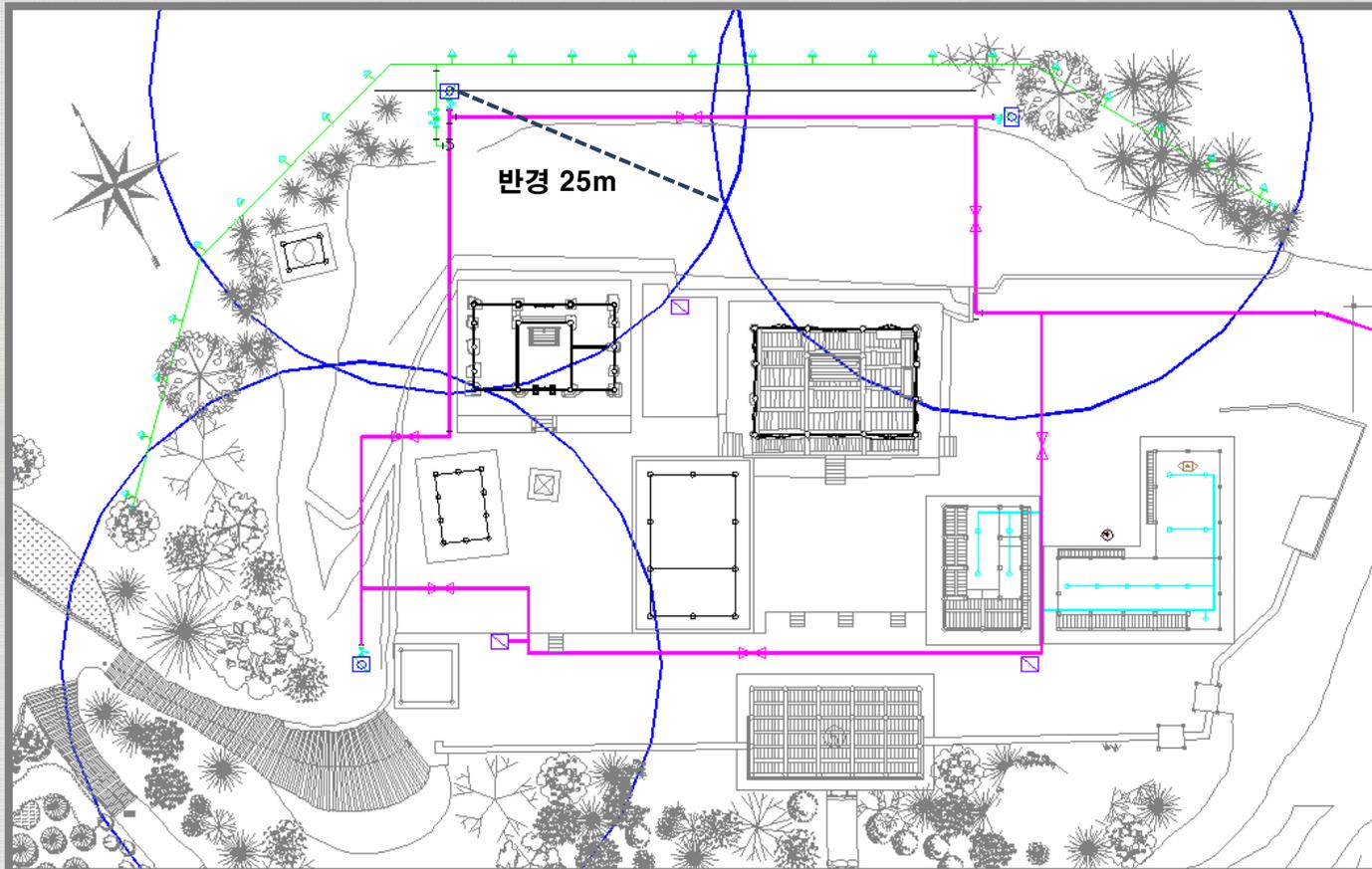
※ 범례

— 호스릴 소화전

— 소화용수 배관

# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법 - Step2

## 안동 봉정사 극락전 - 방수총 및 수막설비



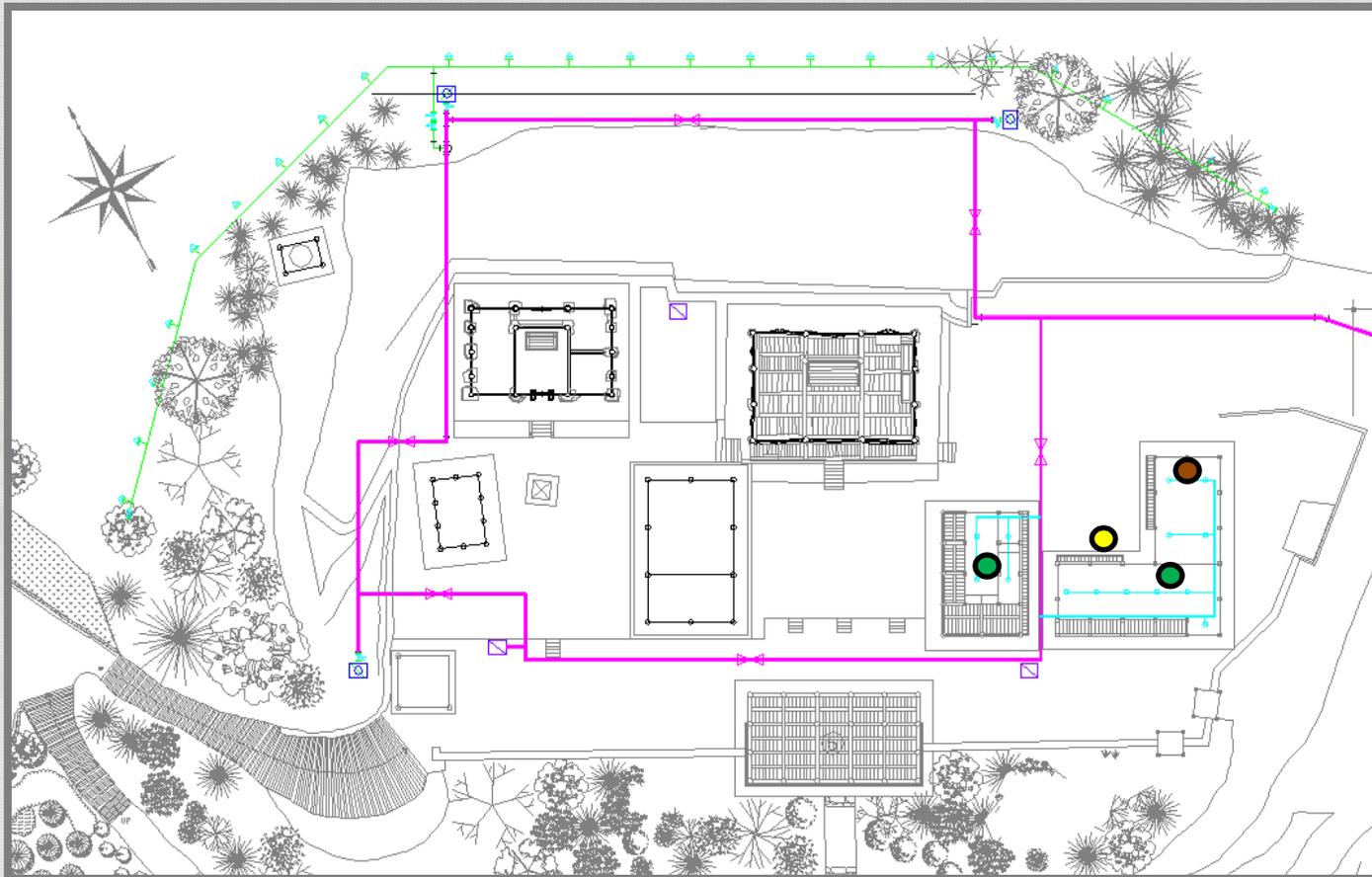
- 방수총 : 3EA
- 수막설비 : 119m

※ 범례

- 방수총
- 소화용수 배관
- 수막설비

# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법 - Step2

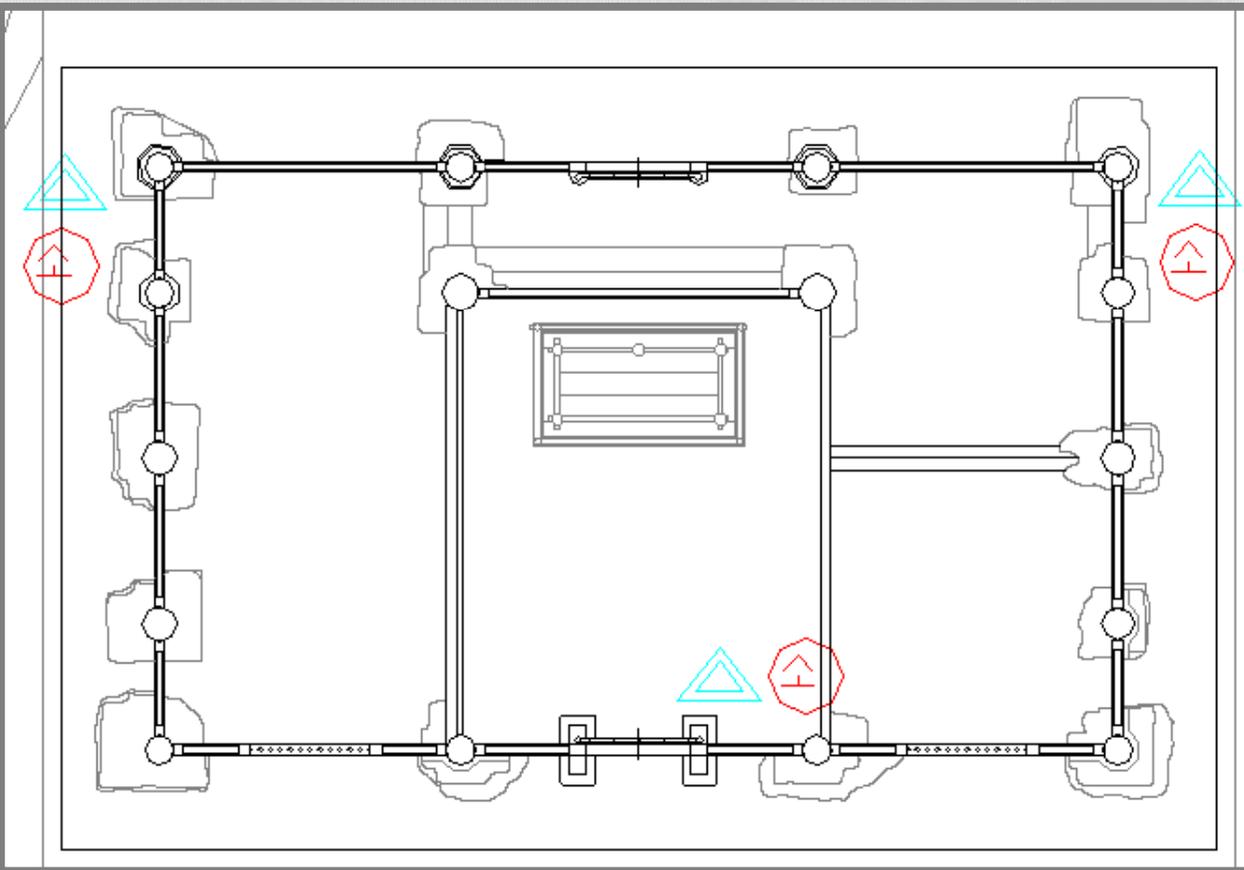
## 안동 봉정사 극락전 - 인접건축물에 설치하는 소방설비



- 화재감지기 설치
- 간이스프링클러 설치
- 자동식소화장치 : 1EA
- 주방용자동확산소화장치 : 1EA

# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법 - Step1

## 안동 봉정사 극락전 - 소화기



- 분말소화기 : 6EA
- 청정소화기 : 2EA

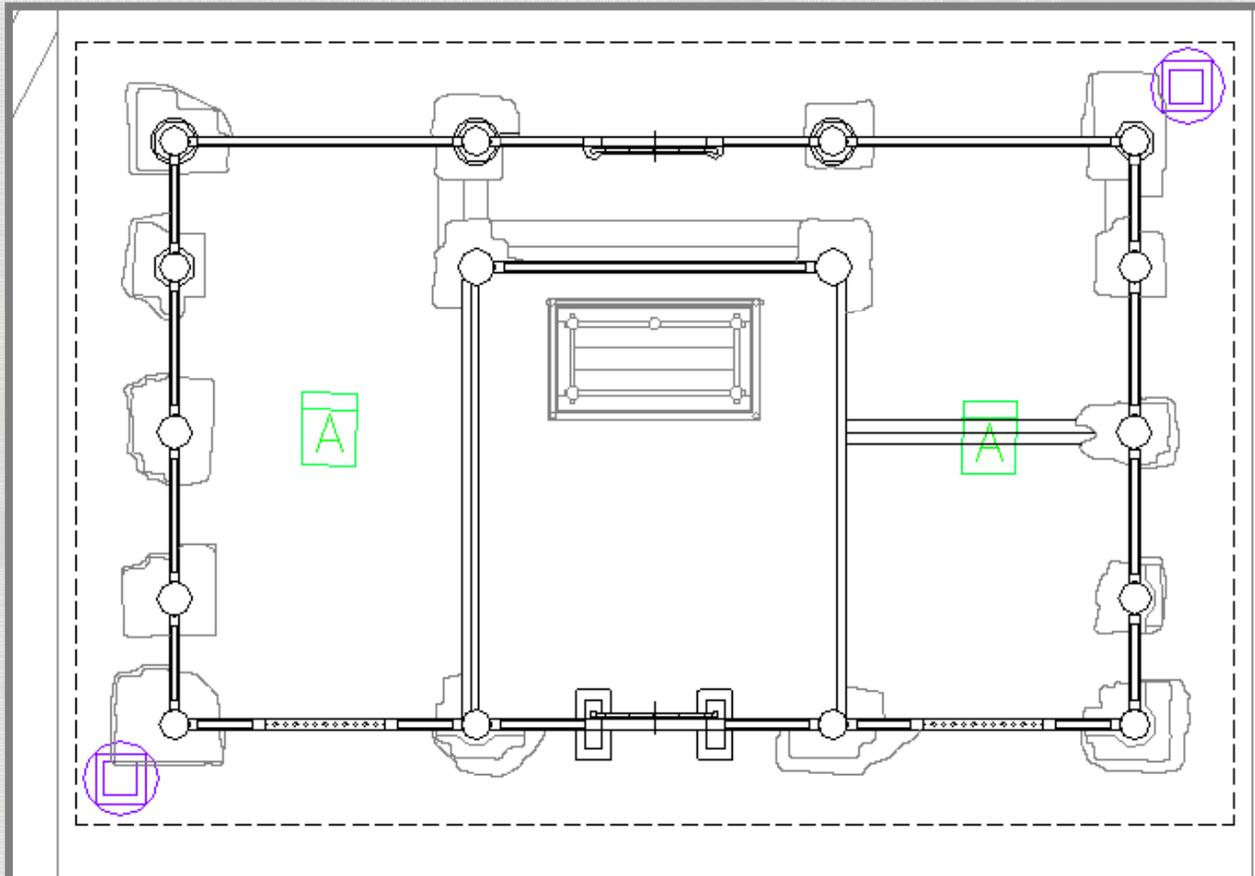
※ 범례

 소화기

 청정소화기

# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법 - Step1

## 안동 봉정사 극락전 - 감지기



- 연기감지기 : 2EA
- 불꽃감지기 : 4EA

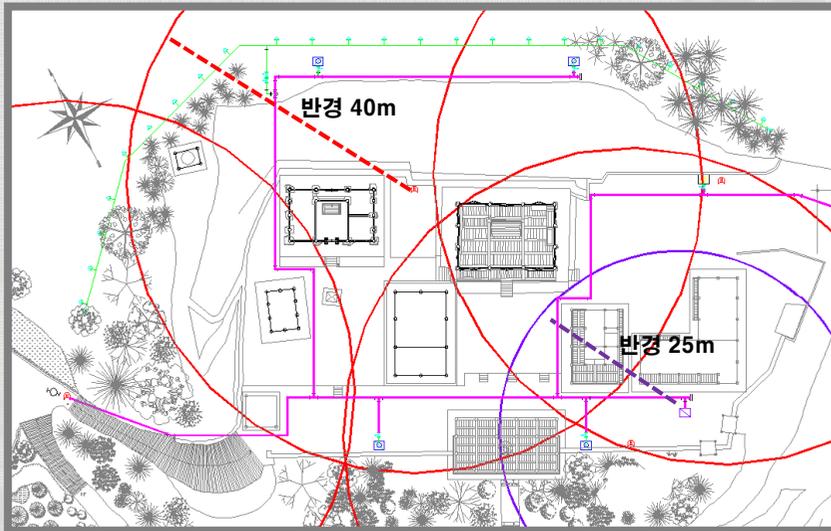
※ 범례

-  연기감지기
-  불꽃감지기



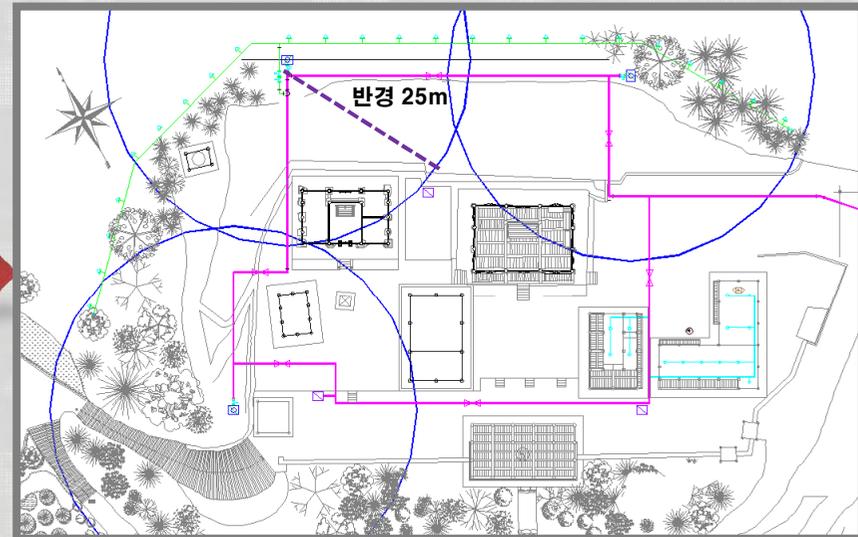
# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법

## 기 설치 & 소방설비 선택 적용 비교 - 배치도



<기 설치 현황 배치도>

- 옥외소화전 : 4EA
- 호스릴소화전 : 1EA

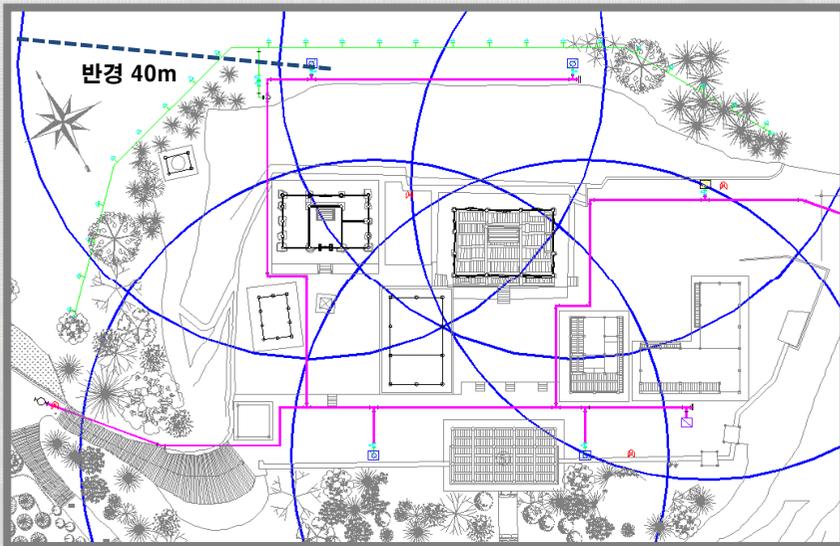


<소방설비 선택 적용 배치도>

- 호스릴소화전 : 3EA

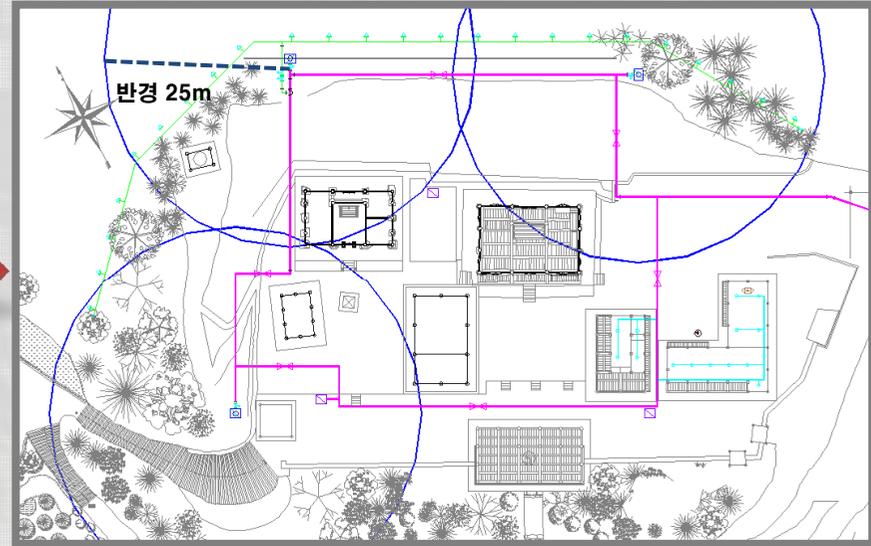
# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법

## 기 설치 & 소방설비 선택 적용 비교 - 배치도



<기 설치 현황 배치도>

● 방수총 : 5EA



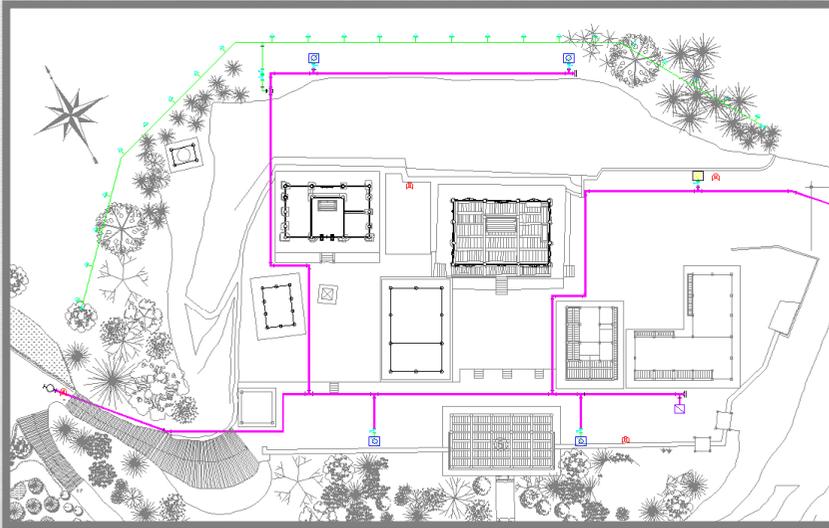
<소방설비 선택 적용 배치도>

● 방수총 : 3EA

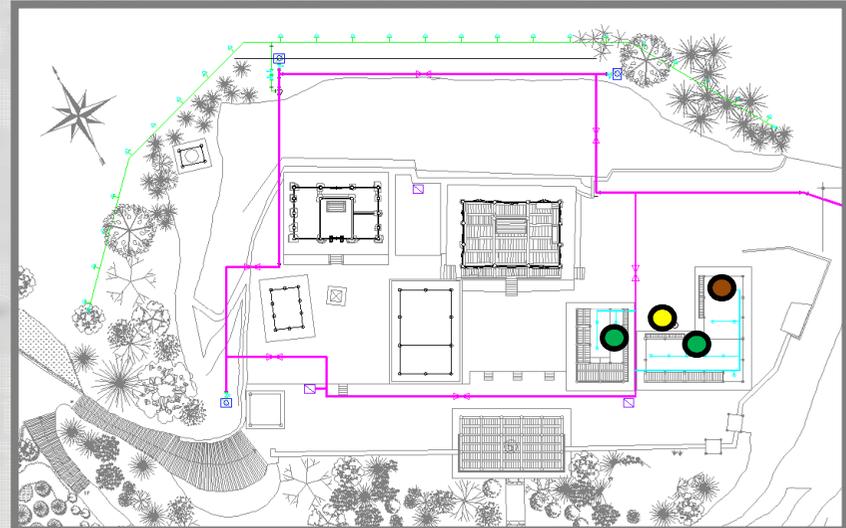


# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법

## 기 설치 & 소방설비 선택 적용 비교 - 배치도



<기 설치 현황 배치도>



<소방설비 선택 적용 배치도>

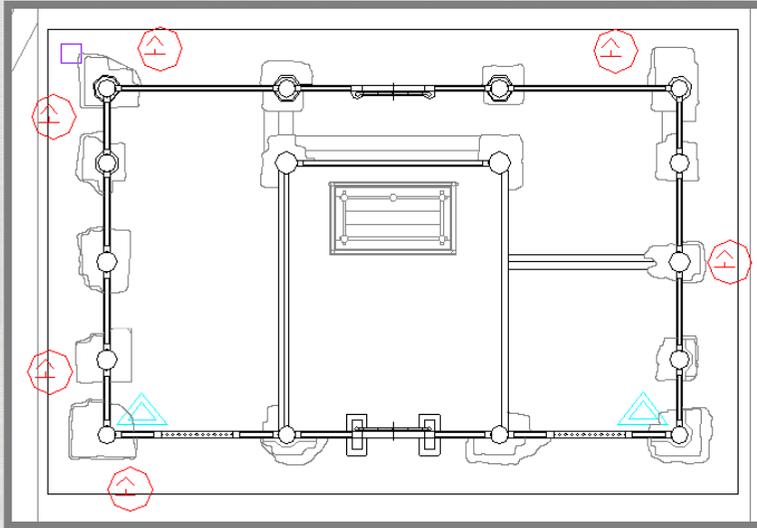
● 미 설치



- 간이스프링클러 설치
- 화재감지기 설치
- 자동확산소화장치 : 1EA
- 주방용자동소화장치 : 1EA

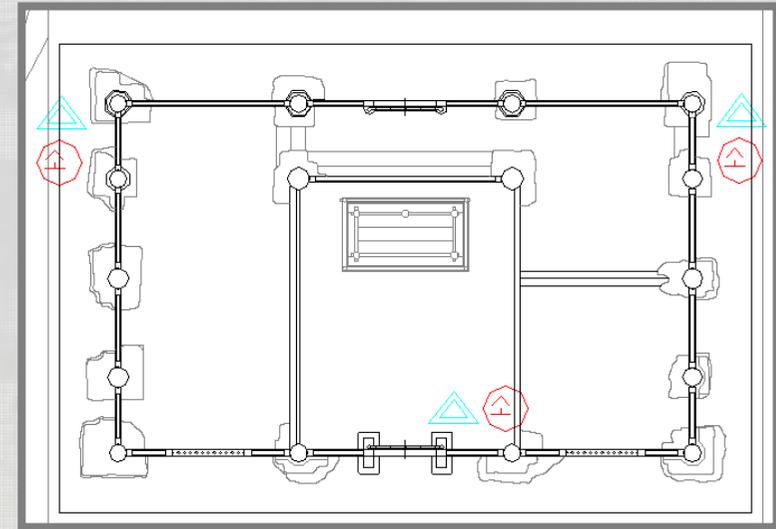
# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법

## 기 설치 & 소방설비 선택 적용 비교 - 평면도



<기 설치 현황 평면도>

- 분말소화기 : 6EA
- 청정소화기 : 2EA



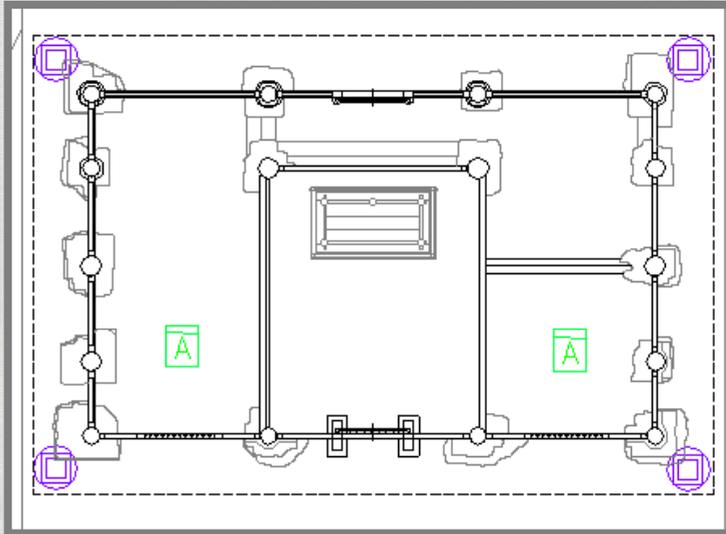
<소방설비 선택 적용 배치도>

- 분말소화기 : 3EA
- 청정소화기 : 3EA



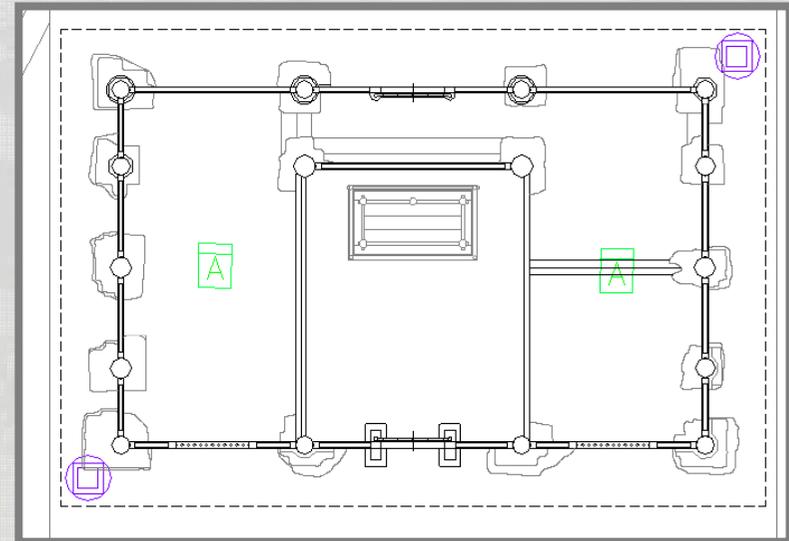
# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법

## 기 설치 & 소방설비 선택 적용 비교 - 평면도



<기 설치 현황 평면도>

- 연기감지기 : 2EA
- 불꽃감지기 : 4EA



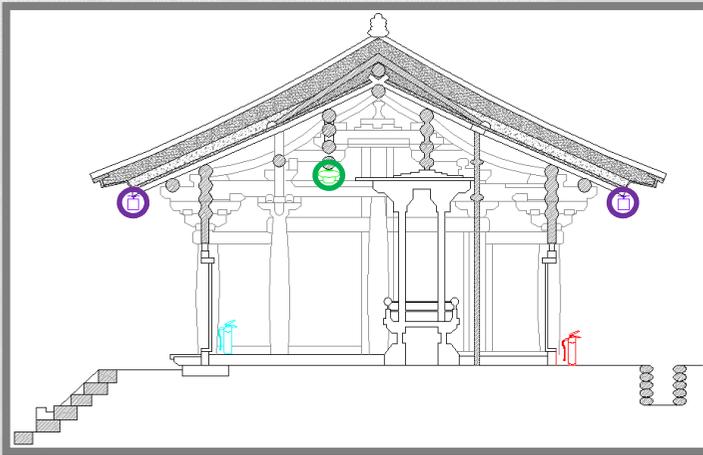
<소방설비 선택 적용 배치도>

- 연기감지기 : 2EA
- 불꽃감지기 : 2EA

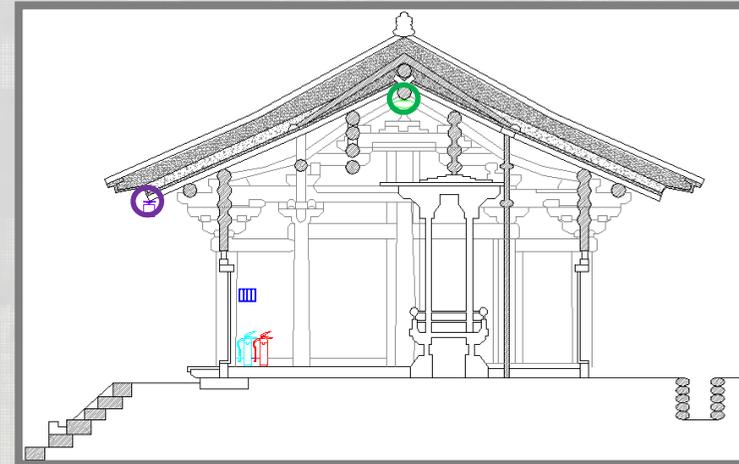


# 1. 목조문화재 유형별 소방설비의 선택방법

## 기 설치 & 소방설비 선택 적용 비교 - 단면도

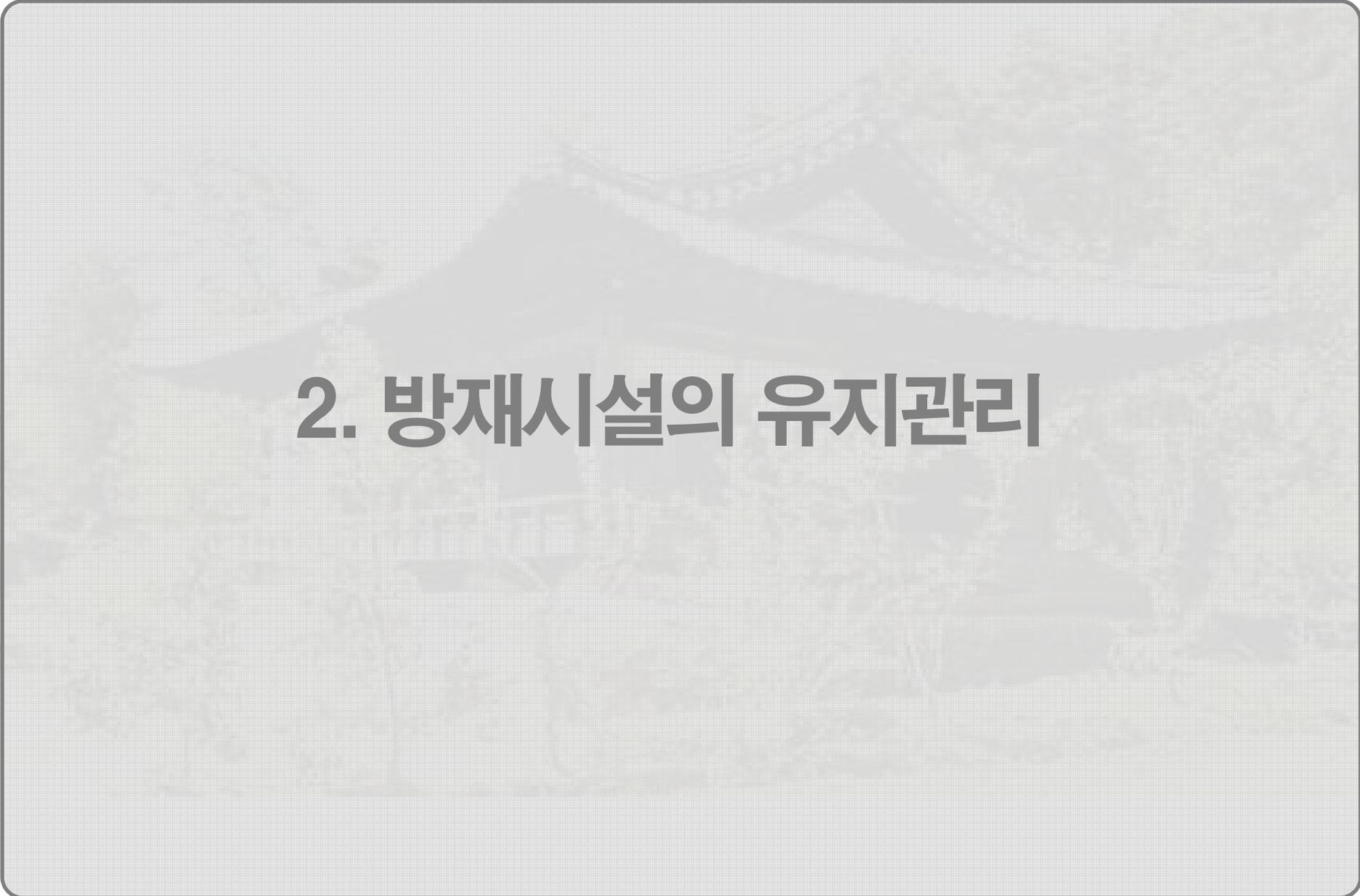


<기 설치 현황 단면도>



<소방설비 선택 적용 배치도>

- 연기감지기의 성능을 확보하기 위해 천장의 최상단 적심에 설치한다.
- 과도하고 무분별한 소화기 배치 → SET화(1SET:청정+분말)하고 필요수량 배치(3SET)
- 불꽃감지기의 감시각과 감시거리를 고려하여 적절한 수량 배치



## 2. 방재시설의 유지관리

## 2. 방재시설의 유지관리 - 목조 문화재 건축물 화재

### 화재에 취약한 구조 특성

1. 조립식 목구조 형태로 건조된 건축으로 천장부에 집중 화기상승 효과에 불리함
2. 목조의 노후 및 건조가 장기간 진행되어 빠른 연소특성 및 화재강도가 높음
3. 연소방지(방화구획, 방화벽, 배연설비, 피난설비 등) 대책이 어려움
4. 개구부의 면적이 비교적 크고 화재 확산에 취약한 재료

## 2. 방재시설의 유지관리 - 문화재 건축물 화재 특징

### 한국의 사례

#### 1. 발화원인의 특징

- 가. 방화 비율 높음
- 나. 전기화재, 산불 비화
- 다. 실화(촛불, 주자방 등) 기타

#### 2. 발화장소의 특징

- 가. 옥내 : 외벽 기단부, 실내 천장 등
- 나. 옥외 : 지붕 처마면

### 일본의 사례

#### 1. 발화원인의 특징

- 가. 방화 비율 높음
- 나. 비화, 나화의 발화 건수 높음
- 다. 생활화기(방열기 전기) 화재빈도 낮음

#### 2. 발화장소의 특징

- 가. 지붕, 실내
- 나. 외벽 마루밑 회랑방화
- 다. 거실, 부엌 등 생활공간 발화 낮음

### 비교 분석

- 방화 비율이 높아 방화대책 개발이 요구
- 한국은 생활용품(화기 사용) 규제, 전기설비로 인한 화재 위험성 제고
- 일본이 가연성의 지붕인 반면 국내는 불연성 지붕으로 비화 확률 낮음

## 2. 방재시설의 유지관리 - 방재설비의 문제점 및 과제

### 방재설비의 문제점

- 가. 화재 감지설비의 비화재보 발생
- 나. 법정 방재설비 이외의 소방설비(방수총, 수막설비, 미분무소화설비) 설치 및 관리규정 미비
- 다. 대형 소화설비(방수총, 대형소화기 등) 및 고성능 감지설비 취급능력 부족
- 라. 화재 대응 매뉴얼과 훈련 미비로 인한 화재시 현장 상황 전파 및 초기 소화 활동 능력 부족

### 방재설비의 미래과제

- 가. 조기 발견을 위한 설비
- 나. 조기 통보를 위한 설비
- 다. 초기 소화 및 연소 방지를 위한 설비
  - 1) 여성 및 노약자의 조작 가능한 소화설비 확보
  - 2) 법정 방재설비 이외의 소방설비에 대한 기술기준 확보
  - 3) 해체 수리시 천장 배면의 불연화
  - 4) 화기사용 실내의 불연화
- 라. 소방설비와 문화재 경관과의 조화

## 2. 방재시설의 유지관리 - 문화재 유형별 화재특성 및 방재 관리

### 궁·능

1. 대부분 수도권에 집중
2. 상징성 높고, 규모가 큼
3. 야간에 개방을 금지
4. 야간 실내 조명 및 난방기구 사용금지
5. 방재시설과 안전관리의 집중 배치

### 성곽

1. 하부기단은 석축구조로 화재 안전
2. 누각은 1~2층으로 구성되고 외기에 개방형 구조로서 화재에 취약
3. 내부화재시 소화에 어려움
4. 관리동과 누각의 동선이 길고 계단 등 비상시의 관리자 접근이 어려움

### 사찰

1. 천장부에 장식이 많아 화재하중이 크다
2. 실화 또는 방화 위험성 높음
3. 거주형 사찰이 대부분으로 생활화기 사용이 많음
6. 불전에 초, 향 등의 점화원 상존
7. 산중경사지에 소재하는 소규모 사찰의 경우 소방차 진입 어려움
8. 산간부에 취수시설 설치 어려움

## 2. 방재시설의 유지관리 - 문화재 유형별 화재특성 및 방재 관리

### 반가 및 민가

1. 상주 관리 : 아궁이, 난방 등의 생활화기 사용으로 인해 화재 취약
2. 원격 관리 : 화기는 없으나, 방화 위험성 높고, 무인화재 발생 가능
3. 거주자의 고령화, 야간 및 방화관리의 어려움

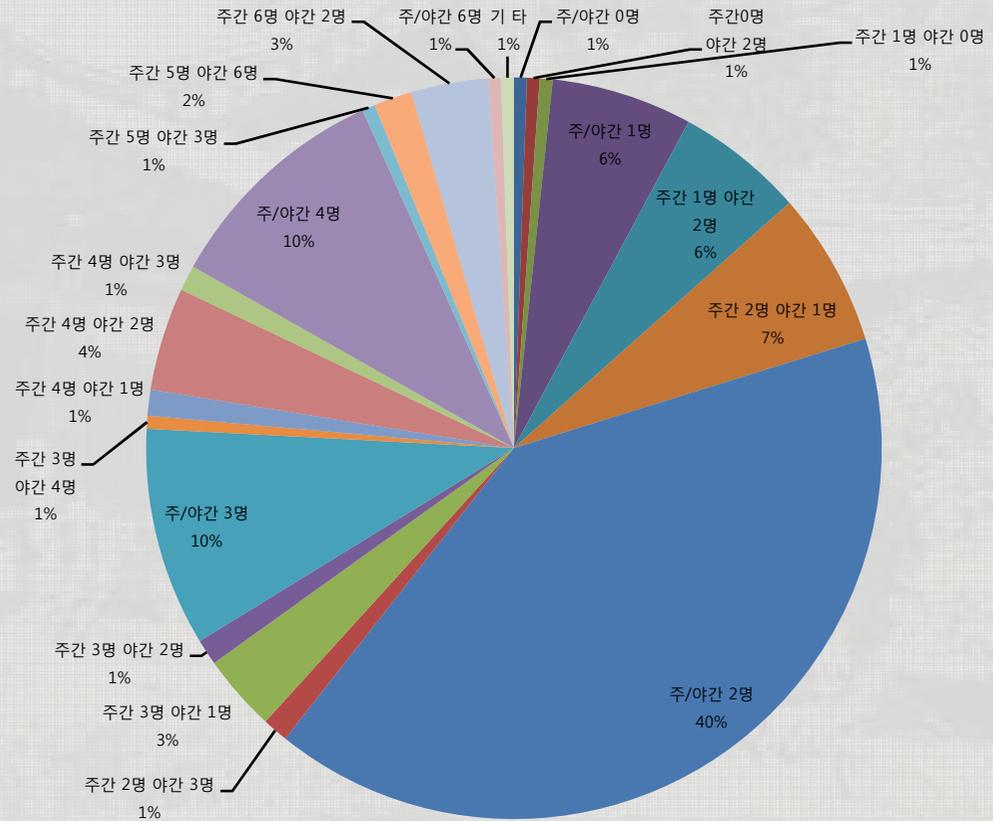
### 기타 (서원 및 창고)

1. 일부 서원은 최근 체험형 개방수업, 관람을 적극 활용하여 사용자 의 주의와 방문인원의 점검 및 개방 제한 관리가 요구됨
2. 창고 및 탑등 특수 구조 및 형태의 목구조 문화재는 감지기의 성능, 감지범위를 고려한 설치 필요

## 2. 방재시설의 유지관리 - 안전경비 인력

### 안전경비 인원 현황

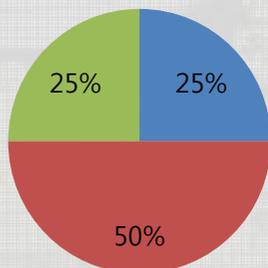
1. 문화재청 및 지방자치단체 중신의 안전관리자 선임에 따른 현장체계 적용 한계
2. 안전경비 중심의 일상 업무와 비상시 방화관리 병행
3. 방화 관리의 전문성 부족 및 공인된 자격소지자가 극소수



## 2. 방재시설의 유지관리 - 안전경비 인력

### 공/통

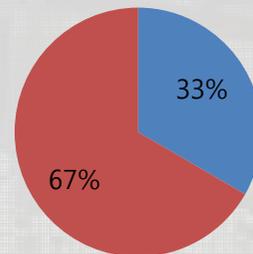
■ 주3/야3 ■ 주4/야4 ■ 주4/야2



▶ 주/야간 4명 근무가 50%로 가장 많음

### 성곽

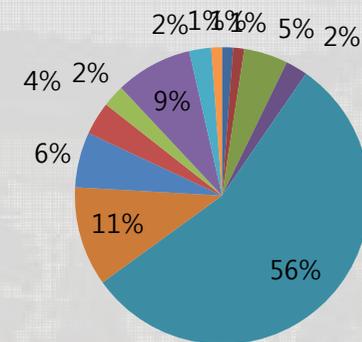
■ 주2/야2 ■ 주2/야1



▶ 주간2명, 야간1명 근무가 67%로 가장 많음

### 사찰

■ 주0/야0 ■ 주0/야1 ■ 주1/야1 ■ 주1/야2  
 ■ 주2/야2 ■ 주2/야1 ■ 주3/야3 ■ 주3/야1  
 ■ 주3/야2 ■ 주4/야4 ■ 주4/야3 ■ 주4/야2

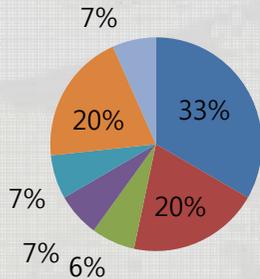


▶ 주간2명, 야간2명 근무가 56%로 가장 많음

## 2. 방재시설의 유지관리 - 안전경비 인력

### 양반건축(민가)

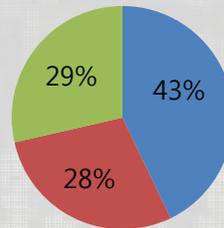
■ 주2/야2 ■ 주1/야1 ■ 주1/야0 ■ 주3/야3  
■ 주2/야1 ■ 주3/야1 ■ 주3/야4



▶ 주/야간 2명 근무가 33%로 가장 많음

### 서원

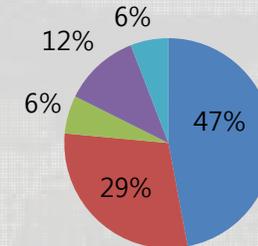
■ 주2/야2 ■ 주2/야1 ■ 주5/야6  
■ 주1/야1 ■ 주6/야6



▶ 주/야간2명 근무가 43%로 가장 많음

### 루각

■ 주2/야2 ■ 주2/야1 ■ 주5/야6  
■ 주1/야1 ■ 주6/야6



▶ 주간2명, 야간2명 근무가 56%로 가장 많음

## 2. 방재시설의 유지관리 - 안전관리자 소재현황과 화재

### 소손피해 건물 91건 대상(일본)

발화 당시 인적 상황	발화시 반소이상 연소피해	반소이상 화재 중 초기소화 결과
<ul style="list-style-type: none"><li>실내에 사람이 없었을 때 : 77건(81%)</li><li>인근에 사람이 있을 때 화재 : 18건(19%)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>사람이 없었을 때 : 35 %(27건/77건)</li><li>사람이 있었을 때 : 17 %(3건/8건)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>초기소화 유 : 28 %(16건/57건)</li><li>초기소화 무 : 78 %(14건/18건)</li></ul>

### 비교 분석

- 발화 시에 현장에서 초기감지와 대응이 가능한 시스템의 확보
- 화재 감지의 원격 인식 시스템 개발의 필요성

## 2. 방재시설의 유지관리 - 규모별 방화관리 보완

### 대규모 단지형 문화재 방화관리

가. 방재설비 집중관리 시스템 중심

모바일 수신기능 부여

나. 전문 소방대에 정확한 정보제공을 목적으로 하는 정보관리

다. 화기를 사용하는 건축물 및 단지내 화재 취약장소 의 집중관리

라. 감시 및 순찰

마. 수용인원의 관리 및 접근 제한



### 소형 단독형 문화재 방화관리

가. 소규모 인원에 의한 방화관리 요령

1) 소방계획서 자율작성에 의한 방화관리 업무

2) 자율소방을 위한 임무분담 구성

3) 화재시 상황 판단 및 임무 순서 숙지

나. 인근 조직력 기반의 방화관리 강화

1) 지역주민과 협력하여 소방시설의 점검

2) 사이렌, 자동통보 설비에 의한 인근 주민으로 통지

3) 지역 소방대로의 신속한 통보수단 확보



## 2. 방재시설의 유지관리 - 체크리스트(법정 점검)

소방용 설비의 종류		점검내용 및 방법	점검기간
소화기구, 소방기관에 통보하는 화재속보설비, 유도등, 유도표지, 소방용수		외관 점검 및 기능 점검	6개월
옥내속화전 설비, 스프링클러 설비, 물분무소화설비, 분말소화설비, 옥외소화전 설비, 자동화재속보설비, 누전화재경보기, 비상경보기구 및 설비, 연결살수설비 및 연결송수관		외관점검 및 기능점검	6개월
		종합점검	1년
동력소방펌프설비		작동점검, 외관점검 및 기능점검	6개월
		종합점검	1년
비상전원 (배선 부분제외)	비상전원 전용 수전설비 또는 축전지 설비	외관점검 및 기능점검	6개월
		종합점검	1년
	자가발전 설비	작동점검, 외관점검 및 기능점검	6개월
		종합점검	1년
배선		종합점검	1년

## 2. 방재시설의 유지관리 - 체크리스트(일상점검)

소화기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 층별로 정해진 장소에 배치 상태 확인</li> <li>• 통행·피난에 지장 없고, 소화약제가 동결·변질 가능성이 적은 장소에 배치되어 있는가</li> <li>• 주변에 장애물이 없고 사용이 편리한 장소에 위치되어 있는가</li> <li>• 설치장소에 소화적응이 가능한 소화기로 배치되어 있는가</li> <li>• 전도에 의한 소화약제 누출의 우려가 있는 소화기는 전도방지 조치가 되어 있는가</li> <li>• 손상, 청결 유지관리 등의 확인</li> <li>• 소화약제의 누출, 변형, 손상, 부식 등의 확인</li> <li>• 소화기 안전장치의 변형이나 손상 여부 확인</li> </ul>
옥외소화전	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 저수조의 변형, 손상, 누수, 부식의 확인</li> <li>• 수원의 적정 수량의 확보 확인</li> <li>• 배수관의 누수, 변형, 손상 확인 및 밸브의 개폐위치 정상 확인</li> <li>• 전동기 제어반 주변에 사용 시 장애요소 확인</li> <li>• 가압송수장치의 펌프 및 전동기 변형, 손상, 부식 확인</li> <li>• 옥외소화전함의 개폐상태 확인</li> <li>• 격납호스 및 노즐의 변형, 손상여부 확인 및 필요한 개수가 소정의 위치에 설치되어 있는가</li> <li>• 옥외소화전 위치 표시의 인식에 장애 여부 확인</li> </ul>
동력소방펌프	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 적정장소 설치 및 사용상 주위에 장애요소 여부 확인</li> <li>• 수원의 적정수량 확보 여부 확인</li> <li>• 수원의 주변 펌프접근 및 사용상 장애여부 확인</li> <li>• 흡관투입공의 변형, 뚜껑의 개폐 여부 확인</li> <li>• 호스, 흡관, 파괴기구 등의 적재기구의 정비, 변형, 손상여부 확인</li> <li>• 호스, 노즐의 정해진 장소에 격납여부 확인</li> <li>• 연료, 윤활유의 공급 여부 확인</li> <li>• 시동용 축전지 충전 여부 확인</li> </ul>

## 2. 방재시설의 유지관리 - 체크리스트(일상 점검)

경보설비	자동화재 속보설비	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 감지기의 변형, 손상여부 확인</li> <li>• 장애물에 의한 감지방해 부분 확인</li> <li>• 발신기 주변에 장애물 여부 확인</li> <li>• 표시등의 점등 시 인식장애 여부 확인</li> <li>• 수신기의 전원 차단 여부 확인</li> <li>• 주경보 또는 지구경보의 정지 위치 확인</li> <li>• 화재표시 회로유도시험의 정상 여부 확인</li> <li>• 경계구역 위치의 유무 확인</li> </ul>
	누전화재 경보기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 변류기의 변형 손상여부 확인</li> <li>• 수신기의 전원 차단 여부 확인</li> <li>• 음향장치의 정지 여부 확인</li> </ul>
	비상경보기구 및 비상경보설비	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사이렌, 방송음량의 확인</li> <li>• 전원 이상 시 차단상태 확인</li> <li>• 방송설비 선택 : 일제방송, 조작기능의 정상여부 확인</li> </ul>
피난설비	피난기구	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사용장소 및 강하장소 주변의 적정 공간 여부 확인</li> <li>• 사용장소 창 및 개구부 개방여부 확인</li> <li>• 강하공간의 장애물 여부 확인</li> <li>• 본체의 변형 손상여부 확인</li> </ul>
	유도등 및 유도표지	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 표식판넬 표면의 손상 및 점등 여부 확인</li> <li>• 비상전원 이상여부 확인</li> <li>• 조명기구나 장식품의 유지관리 상태 확인</li> </ul>
	소방용수	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 취수부 주위의 장애물 여부 확인</li> <li>• 소방차량의 접근 가능여부 확인</li> <li>• 규정량 이상의 수량 상시 확보 여부 확인</li> </ul>

## 2. 방재시설의 유지관리 - 소방설비 유지관리기준

### 1. 점검표 작성

기능점검 및 사용자의 조작 가능성을 정기적으로 확인

### 2. 방화문 점검

문화재 보관창고 또는 방재설비실 등의 방화문 고장 일상점검

### 3. 소화설비의 조작연습

관계자 및 주변의 주민 등이 방화훈련을 이용하여 소화기, 옥외소화전, 방수총 및 기타 소방설비의 조작을 숙지

### 4. 경보음의 전파 수단

- 문제점 :

문화재 관계자 및 소수의 관리원이 고령화로 조직적 자체 소방활동에 제약이 따름  
주변 목조 건물이나 수림 등 화재확산 시 주변에 경보를 정확하고 신속한 전달이 과제

- 보완방법 :

자동으로 화재경보를 알려주는 장치의 개발이 요구(음향장치 설치방법, 모바일 등)  
자동화재속보설비를 설치(소방기관에 화재발생을 신속히 통보)

### 5. 소방설비 교체 및 갱신하는 경우 소방서에 신고

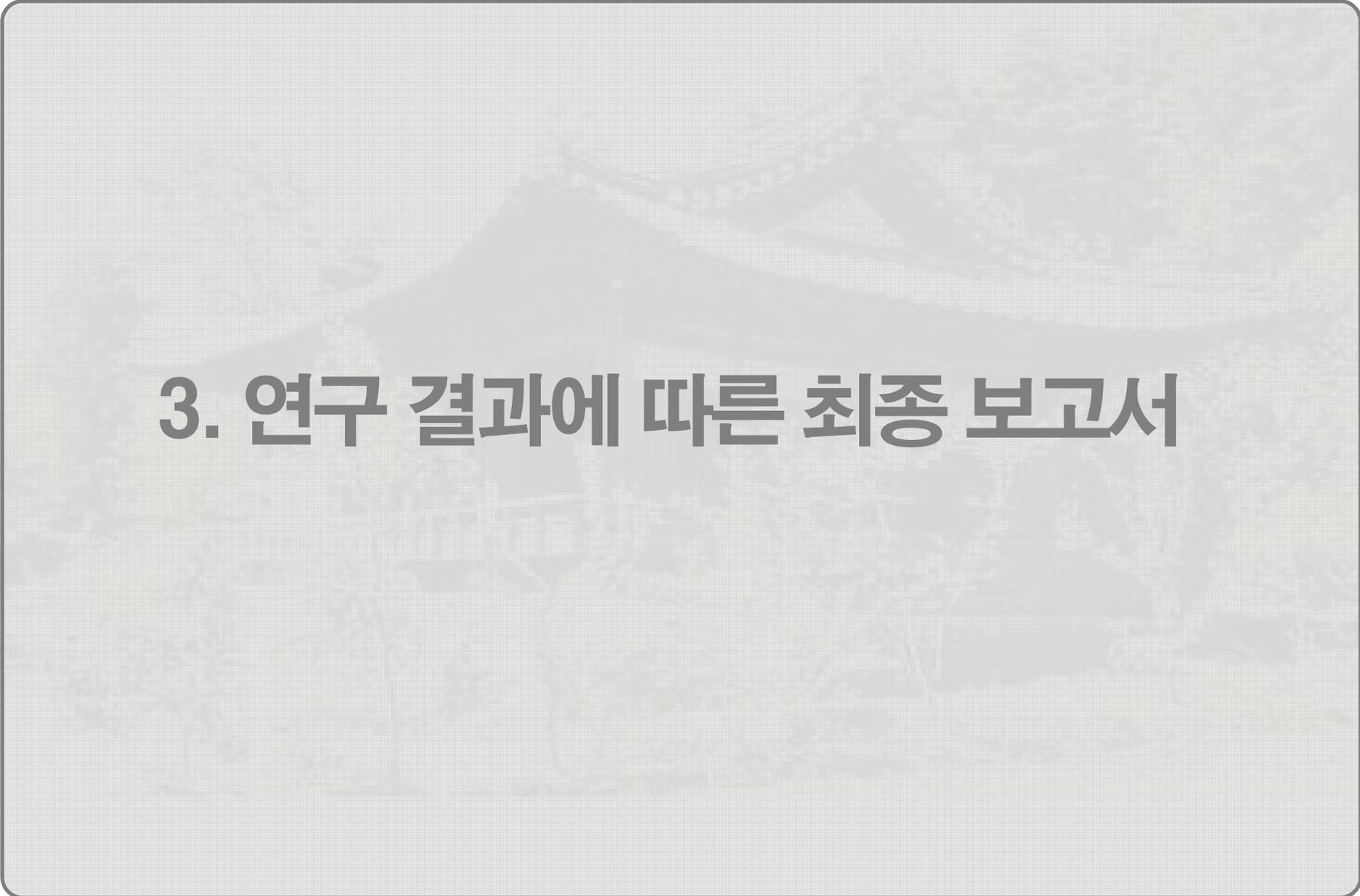


## 2. 방재시설의 유지관리 - 소방설비 유지관리기준

### 야간의 방화관리 대책

1. 야간의 상주 인원과 안전요원을 기초로 자체 방위조직을 편성하여 야간 숙직, 화재 발생시 초기소화, 상황 전파, 피난유도, 동산 문화재 반출 등의 업무를 소방계획을 수립하여 시행
2. 문화재 주변에 야간조명이 충분히 설치되어 화재 발생시 소방활동이 원활히 이루어질 수 있도록 시설의 확충 및 야간 방화관리기능의 점검이 필요
3. 문화재 관리구역 내의 야간 통행 통제 및 순찰
4. 필요시 야간 위탁 경비 및 안전 감시 설비 활용





### **3. 연구 결과에 따른 최종 보고서**

### 3. 연구결과에 따른 최종보고서

#### 제 1 장 서 론

- I. 연구의 배경 및 목적
- II. 연구 범위 및 대상
- III. 연구 방법 및 추진체계

#### 제 2 장 중요문화재 방재설비 설계 · 설치 가이드라인

- I. 문화재 방재설비 관계법
- II. 기설치 문화재 방재설비 사양 조사 및 분석
- III. 문화재건축물 화재환경 분석 및 설비의 선택
- IV. 방재설비 설계 · 시공 가이드라인

#### 제 3 장 문화재 방재시설에 대한 안전 및 유지관리기준(안)

- I. 문화재건축물의 화재
- II. 문화재 건축물 종류별 화재특성
- III. 문화재 건축물 방재설비 관리의 문제점
- IV. 문화재 건축물 소방 안전 관련 법
- V. 소방설비 유지관리 기준

# 추진 일정 및 향후 과제 추진계획

현재

주요 과업	세부과업목표	세부 과업 내용	예 정	30일	60일	90일	120일	150일	180일	210일	240일	비 고
			진 행									
문화재 안전 및 유지관리 기준마련 연구용역	문화재 방재설비 현황 및 관련법	국내외 방재설비 관련법 조사	예 정									
		국외의 유용한 화재안전기준 번역 및 추출	진 행									
	문화재 방재설비 설계/시공 기준	방재시설 법적 하자담보 책임기간 및 관련법 제공	예 정									
		방재설비 설계/시공 가이드라인	진 행									
	문화재 방재시설 유지관리기준	지역별 보편적 동결심도 조사 및 제시	예 정									
		기타 문화재 방재설비의 개선방안	진 행									
		관리주체별 유지관리기준	예 정									
	문화재 경관 및 환경을 고려한 방재시설 배치	방재시설 고장/오작동 조치방법	진 행									
		기 설치 문화재 방재시설 사양 조사 및 분석	예 정									
		외관 및 주변 환경을 고려한 방재시설 설치 가이드라인	진 행									

1. 문화재의 종류별(궁, 성곽, 향교 및 관아 등) 소방설비 선택
2. 문화재 관련 설비들에 대한 법 및 기술적 측면 추가 연구
3. 유지관리 시스템 사례 연구(예 : 자율소방계획서 등)



문화재 안전 및 유지관리 기준마련 연구용역

**2차 소집회의 발표 자료** (2013.8.19)

● 발표 제목 :

중요 목조 문화재 방범 설비의  
설계/시공/관리 기준에 관한 연구

계약자 : 광운대학교 건축공학과

발표자 : (주)시스매니아 대표이사 지 창 환



## ● 발표 목차

1. 본 연구의 수행 배경
2. 방법설비 분야 PM 소개
3. 요구사항의 이해와 분석
4. 수행 방법과 원칙
5. 수행 목표 정의
6. 최종 수행 결과 제시





● 본 연구의 수행 배경

문화재청



광운대학교



(주)시스매니아

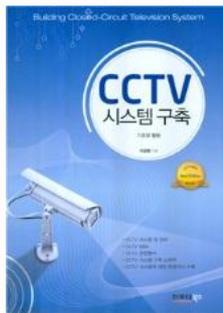
# ● 방법설비 분야 PM 소개



고용노동부 지정 대한민국 75호 기능한국인

## PM의 용역 역량 및 방법 분야 수행 실적

1. 1995년부터 방법분야 제조/개발/시공 사업에 전념
2. 2013년 현재 국내 최다(약 450종) 방법 장치 생산
3. 약 70여종의 특허/실용신안/디자인 등 지적재산권
4. 국내 유일의 CCTV 감시 방법분야 전문 서적 집필
5. 경호처, 부산시청, 대구복합청사 등 공공시설 시공
6. 시흥시 소재 한국산업기술대학교 대학원 겸임교수
7. 행정안전부에 서울시 비상 호출 시스템 표준안 제안  
- 옥내/외용 비상호출기 제작기준 채택
8. 대한민국 표준 HD-CCTV 제어 프로토콜 제정 제안  
- 한국 감시기기 공업 협동조합과 진행 중
9. 국내 다수 지자체 U-CITY 방법시스템 설계/납품 실적  
- 안산시(2010), 원주시(2011),광주시(2013)



과학기술처  
NET기술 인증



산업자원부  
NEP제품인증

국내 유일 "CCTV 시스템 구축" 전문서적 집필



# ● 요구사항의 이해와 분석 -1

## 1. 방법설비 일반 요구사항

- 중요목조문화재 주변에는 외부의 침입을 감지할 수 있는 적외선 또는 열 감지센서를 설치한다. 감지센서와 연동하여 경보기와 경광등이 함께 작동 할 수 있도록 한다.
- 중요목조문화재 외부에는 사각지대가 발생하지 않도록 CCTV를 설치하고, 내부에도 화재 확인을 위하여 설치한다.
- 화재감지기의 오작동 확인과 화재 집중감시를 위하여 2개 이상의 목조문화재가 있는 지역에는 화재감지기와 CCTV를 연동하여 영상화재감시가 되도록 설치한다.
- 방법설비(CCTV)는 향후 문화재청 상황실과 연계될 수 있도록 시스템을 구성한다.
- 방법설비(CCTV)는 야간에 선명한 영상을 확보 할 수 있는 기기를 선정하고 조명 환경을 확보한다.(2010. 12월 범어사 천왕문 화재 촬영 영상이 선명하지 못하였음)
- 기존에 방법설비(CCTV)가 있는 지역이라도 새로 설치하는 중요목조문화재는 별도의 모니터를 설치하여 감시할 수 있도록 한다.
- 장비가 낙뢰(유도뢰)로부터 보호될 수 있는 보호장치(전원 통신선과 접지로 유입되는 낙뢰서지의 전류와 전압을 제거하는 장비)를 반드시 설치한다.
- 건물 외부에 설치되는 시설은 주변 경관과 어울리는 형태와 장소를 선택하고, 설치되는 시설은 문화재와 조화(색상, 형제, 재질)되는 자재를 사용한다.
- 문화재에 설비의 고정은 부재피해를 최소화 하여야 한다.
- 모든 방법설비는 인근 경찰관서와 연동시키도록 한다.
- 방법설비(CCTV) 설치시는 공공기관의 개인정보보호에 관한 법률 등 관계 법률을 준수한다.

# ● 요구사항의 이해와 분석 -2

## 2. 통합설비 요구사항

○ 단일지역에 중요목조화재가 2개 이상 있는 지역은 설치된 수신기와 CCTV은 서로 신호를 공유한다. 예를 들어, 화재신호에 따라 화재신호발생 인근의 카메라를 모니터에서 감시할 수 있도록 한다. 중요목조문화재가 하나이고 경내가 간소한 경우에는 불임1 통합계통도를 참고하고, 2개 이상의 중요목조문화재가 있고 경내 목조건물이 밀집되어 있는 경우에는 불임2 통합계통도를 참고하여 시공한다.

○ 회전형 카메라의 경우 Pelco-D 프로토콜을 사용하여, 유사시 필요기관에서 제어할 수 있도록 한다.

○ 비상전원(UPS)은 상용전원이 차단될 시 방범설비(CCTV, 적외선센서)가 30분 이상 작동될 수 있도록 하며, 비상전원(UPS)의 배터리 팩은 3년마다 교체해야 한다.

○ 소화/방범/경보설비를 집중 관리할 수 있도록 화재 및 침수 등의 재해로 인한 피해 우려가 없는, 근무자가 상시 근무하는 장소에 일괄 설치한다.

○ 가급적 방송설비를 설치하여 유사시 방송을 통한 조치 및 통제가 될 수 있도록 한다.(예 : CCTV 모니터링 중 요주의 인물 포착 시 방송을 통한 제지 조치)

## 3. 설계 시 요구사항

○ 설계도서 작성 및 사업추진은 반드시 문화재청에서 시달한 사업지침에 의하여 시행하되 이미 추진된 사업대상의 조정 또는 지침변경 요인이 있을 경우 문화재청의 승인을 받아 시행하도록 한다.

○ 작성된 설계도서는 시. 도(시. 군. 구) 관계담당자 등이 사전 검토하여 미비사항을 보완한 후에 시행청의 구체적인 검토의견을 붙여 설계승인 신청토록 한다.

○ 설계도는 현황과 방재설비 계획 도면으로 각각 작성한다.

○ 향후 공사 진행을 감안하여 매설작업이 필요한 부분은 금회 공사 때 반영하여 터파기 공사의 중복을 피한다.

# ● 요구사항의 이해와 분석 -3

## 4. 시설공사 요구사항

- 공사 착공 및 준공시 15일 이내에 다음 자료를 반드시 구비하여 보고토록 한다.
  - 착공 시 제출자료 : 착공계, 도급계약서, 예정공정표, 현장대리인계, 공사사진첩(간단한 사진 설명)
  - 준공 시 제출자료 : 준공계, 준공검사조서, 공사비 정산서, 공사사진첩(착공 전, 공사 중, 준공 후가 비교될 수 있도록 같은 위치에서 촬영, 간단한 사진 설명, 특히 지하 매설물일 경우엔(예. 배관 및 전선 등) 주요지점(방재시설과 결합부위, 배관의 연결부위, 배관이 꺾인 부위)에 대해 필히 촬영)
  - 공사 착공 및 준공 시 관련사항을 문화재청(안전기준과)으로 즉시 통보토록 함
    - . 착공 시 : 계약일, 공사기간, 도급자, 도급액, 현장대리인, 공사감독관
    - . 준공 시 : 준공일, 준공검사일, 준공검사관
  
- 준공 시 제출자료(준공도면 등)은 반드시 출력형태와 전산형태(CD-ROM포함)으로 납품하도록 사업내용에 반영하고 문화재청(안전기준과)에 1부를 제출토록 함(영구 기록자료 및 전산입력자료로 활용)
  
- '13년 이전에 시행한 사업 중 이월한 사업 또는 준공보고를 하지 않은 시/군은 금년도 지침을 준수해야 한다.
  
- 호환성 및 유지관리(A/S)를 고려하여 장비(기구)를 선택한다.
  
- 문화재 환경과의 조화를 위하여 방재설비 및 기기 설치 시 우리 청에서 '11년 1월에 배포한 「문화유산 공동디자인 가이드라인」 참조
  
- 사업추진은 사업지침에 따라 우리 청 설계승인을 득한 후 시행한다.
  - 소화. 경보설비 사업의 설계/시공/감리는 「소방시설공사업법」에 따라 등록된 소방시설전문 업체로 하여금 설계/시공/감리토록 한다.
  - 설계품질/공사내역, 시공품질의 공정성 확보를 위하여 설계. 감리자와 시공자가 분리되도록 한다.
  - 소방/경보설비 사업시행 시 공사사항을 관할소방관서에 신고토록 한다.
  - 방범사업은 정보통신공사업법에 의하여 등록된 업체가 시공한다.
  
- 중요목조문화재 내에 전기가 인입될 때에는 누전 및 아크 경보기를 설치한다.

# ● 요구사항의 이해와 분석 -4

## 5. 예산집행 요구사항

○ 문화재보존 예산의 효율적인 운영을 위해 집행잔액은 필요 시 다른 문화재보수정비사업 등에 사용될 수 있도록 조치하되, 사전에 사업계획 등을 첨부하여 문화재청의 사업비 변경승인을 받아 시행토록 한다.

○ 사업의 추진현황을 파악할 수 있도록 시행청(시·군·구)은 세부 추진계획표를 작성하여 점검 추진하고, 각 시·도에서는 종합상황표를 만들어 추진실적을 기록유지하고, 월별로 문화재청에 추진실적을 보고토록 한다.

○ 해당 지방자치단체의 발주를 원칙으로 하되, 불가피하게 자본보조사업으로 민간에서 직접 발주 시에는 「문화재보수정비 국고보조사업 추진방침시달」 <관련문서:문화재청 건조86700-341(2002.06.22)문서>에 의거 사업이 추진될 수 있도록 한다.

- 「보조금 관리위원회」 구성. 운영 : 보조금의 지급, 정산, 공사진행상황 등을 엄격하고 공정하게 관리

○ 기존시설이 있거나, 도난감시시설설치사업, 소화전설치사업, 전기시설정비사업에 대한 예산 집행이 진행 중일 경우 새로운 사업지침에 따라 시설을 보완한다.

- 방범설비가 있을 경우 침입센서, 중요목조문화재 주변 감시카메라 보강
- 자동화재탐지설비가 있을 경우 화재감지기 보강(불꽃감지기, 연기감지기 등)

○ 지방비 미 확보 시 국비를 우선 사용하여 사업을 추진토록 하고, 조기집행에 최선을 다하여 주시기 바람

○ 본 사업은 복권기금을 지원받아 시행하는 사업임을 홍보(공사 안내판에 명기)

## 6. 운영 및 교육분야 요구사항

○ 방재시스템에 대한 설비운영매뉴얼에 대한 작성 및 교육현황을 확인토록 하고 시설관리에 대한 인수인계를 철저히 하도록 한다.

○ 사업대상문화재의 관리자, 소유자 등에게 본 사업의 목적·효과 등을 충분히 설명토록 한다.

# 수행 방법과 원칙

## 1. 연구과제의 일반적 요구사항 해소

- 두서 없는 요구사항의 정리를 통해 방법 설비를 필요로 하는 문화재청의 원칙(기준안) 수립
- 관련 기술자료의 미흡한 부분을 해소하면서 문화재 방법 설비의 범위를 정확히 제시할 필요
- 본 보고서의 작성하는 2013년도 시점에서 방법 설비의 수단을 문장으로 정확히 정의할 필요
- 시중의 다양한 방법 설비에 대해 명확한 분류기법을 정의할 필요

## 2. 연구과제의 기술적 요구사항 해소

- 방법 설비의 예산집행원칙(X), 설계원칙(O), 시공원칙(O), 운영원칙(O)의 문서화 필요
- 중요 목조문화재의 적용할 다양한 방법설비의 설계 원칙(기준안)을 제시할 필요
- 설계 시 시중의 다양한 방법 장치에 대해 선정기준을 제시할 필요
- 성능이 미흡하거나 노후화된 기존 방법 시설물의 보강방법에 대한 기준을 제시할 필요
- 경관 또는 미관을 고려한 설계원칙을 제시할 필요
- 설계 이후 시설 공사 및 운영(사후관리 포함)에 관한 규칙을 제시할 필요
- 타 기관과의 통합 운영을 위한 미래지향적인 첨단기술 및 기술동향을 제시할 필요

## 3. 연구과제의 행정적 요구사항 해소

- 방법 설비와 관련한 다양한 국내 법규의 분석 및 문화재청만의 예외사항 규정
- 개인정보 보호법의 지침 분석과 문화재청 독자의 유지관리 지침의 마련

# ● 수행 목표 정의 -1

## 1. 문화재 시설에 알맞은 방법 시설의 범위 및 분류체계(3종 4부)의 신설 제안

○ 방법 시설의 수단은 인력 경비와 최대한 유사하게 시중의 장치를 재 정의할 필요가 있음.

- 시각적 경비 수단 : CCTV, 열상 장치, 근/원 적외선 센서, 불꽃 감지(UV) 센서 류 등

- 청각적 경비 수단 : 방송설비, 초음파 탐지 센서, 유리파손 감지기, 인터폰, 전화, 비상호출기 등

- 촉각적 경비 수단 : 압전 탐지 센서, 충격 센서, 접촉/비접촉 스위치 호출기, 매설 센서 등

○ 복잡한 체계를 3종의 설비 시설물로 간소화 할 필요.(가칭)

- 감시(감시) 설비 : 감시자가 시각에 의존할 수 밖에 없는 장치를 말함. CCTV 및 열 영상 카메라 장치 류

- 감지(감지) 설비 : 침입/월담/도난/파손/화재 등을 탐지하고 이를 시청각 경보로 발현하는 장치 류를 일컫음.

- 감청(감청) 설비 : 방송, 음향장치, 전화, 인터폰, 모바일 서비스 등 청각에 의존하는 장치 류를 일컫음

○ 3종의 설비 시설물은 다시 각각 4단계의 부분으로 분류

- 감시 설비 : 촬상부 - 전송부 - 제어부 - 감시부

- 감지 설비 : 검출부 - 분석부 - 전송부 - 감지부

- 감청 설비 : 방송부 - 전송부 - 제어부 - 감청부

○ 4분류 된 부분품은 시중의 자료를 세분류 하여 조사(예제 : 감시 설비의 촬상부의 분류)

- 촬상부 : 카메라 - 종류, 외형, 기능, 설치방법, 색상 등을 쉽게 정의할 수 있음.

렌즈 - 고정형, 가변형, 줌형, 배율 등을 쉽게 정의할 수 있음.

고정대 - 돔, 천정속 매립, 브래킷, 폴, 가로등 아암형 등으로 쉽게 정의할 수 있음.

○ 3종 4부의 분류기법 만이 설계/시공/운영 및 표준화 전파에 대한 묘를 극대화 시킬 수 있음.

## ● 수행 목표 정의 -2

### 2. 문화재청 만의 기술적 요구사항 해소방안 제안

#### ○ 방법 설비의 예산집행 원칙(X), 설계 원칙(O), 시공원칙(O), 운영원칙(O)의 문서화 필요

⇒ 예산집행 원칙 : 문화재청이 사전에 공시 또는 전파한 내용을 바탕으로 타 부/처/청간의 협의를 통해 결정되며, 문화재청 예산 집행 담당관의 관점에서 작성이 필요하므로 최종 보고서 상에는 가장 기본적인 내용만으로 작성/ 보고됨.

⇒ 설계 원칙 : 3종 4부의 분류기법을 적용하면 국내 대다수의 문화재에 대한 설계가 간결해 짐.

⇒ 시공 원칙 : 3종 4부의 분류기법에 의해 설계가 되면 시공에 대한 내용도 간결해 짐.

⇒ 운영 원칙 : 3종 4부의 분류기법에 의해 인수/인계가 되면 운영과 유지보수에 유리함.

#### ○ 중요 목조문화재의 적용할 다양한 방법설비의 설계 원칙(기준안)을 제시할 필요

⇒ 본 연구용역을 통해 가장 중요하다고 판단되는 “설계, 시공, 운영”에 해당하는 3종의 지침서를 통해 충분히 해소가 가능.

#### ○ 설계 시 시중의 다양한 방법 장치에 대해 선정기준을 제시할 필요

⇒ “문화재 방법 설비 기술 위원회”를 제정하고 이를 매년 정례화하여 각계 각층의 전문가를 통해 새로운 기법/공법/기술을 문화재에 적용할 수 있도록 하는 제도적 정비가 필요함.

#### ○ 성능이 미흡하거나 노후화된 기존 방법 시설물의 보강방법에 대한 기준을 제시할 필요

⇒ 효율적인 국가예산을 집행하기 위해 기존 시설이나 노후화된 시설도 일괄 재정비를 할 것이 아니라 3종 4부의 원칙하에 면밀히 분석하는 기준을 설정하여 기 구축된 시설물도 “철거, 정비 후 사용, 계속 사용(유지)” 여부를 설계사가 판단하여 도서상에 명기할 수 있도록 함.

## ● 수행 목표 정의 -3

### ○ 경관 또는 미관을 고려한 설계원칙을 제시할 필요

- ⇒ 3종 4분류에 해당하는 대다수의 시설물은 사실상 중요문화재 및 고택의 외관과 잘 어울리지 않는 시설물이긴 하나, 주변의 가로등, 전시 안내물 등을 최대한 활용하면서 외부노출을 극소화하거나 전체 조화미와 균형을 무너뜨리지 않는 범위 내에서 설계자(사)와 감독(감리) 관청의 견해를 바탕으로 주관적으로 해석하여 적용할 수 밖에 없다.
- ⇒ 그러나 내/외부에 노출되는 시설물은 먼저 돌출의 정도, 균형미, 색상, 조화, 시설 당시 기술의 한계점을 충분히 감안하여 결정할 수 있는 사안이므로 이러한 관점에서 판단기준을 마련하도록 하고 이 또한 “문화재 방법 설비 기술 위원회”를 통해 점진적 개선안을 도출하도록 한다.

### ○ 설계 이후 시설 공사 및 운영(사후관리 포함)에 관한 독자적 예외 규칙을 제시할 필요

- ⇒ 전기공사업법, 정보통신공사업법 등 시설 공사와 관련한 법률, 시행규칙 등을 면밀히 조사한다.
- ⇒ 문화재 시설 공사에 있어 규정화 또는 성문화되지 않은 기술기준을 도출하여 상세히 제시한다.
- ⇒ 문화재 시설 공사 전/중/후 입증자료에 대한 파악방법과 증빙자료 확보 방법을 제시한다.
- ⇒ 시설 운영과 관련한 전문 요원에 대해 문화재청 단독의 정기적인 교육 프로그램을 제시한다.
- ⇒ 시설 운영 및 관리기준을 개인 정보 보호법 시행규칙에 근거하되 문화재청의 기준에 맞도록 개선하여 제시하도록 한다.

### ○ 타 기관과의 통합 운영을 위한 미래지향적인 첨단기술 및 기술동향을 제시할 필요

- ⇒ “문화재 (방법) 설비 기술 위원회”를 확대, 제도화하고 각계 전문기관을 적극 활용하도록 제안한다.
- ⇒ 기술 위원회는 문화재의 시설 보존, 유지, 정비(보수)를 위한 위원회와의 교류도 시행한다.
- ⇒ 경찰청, 소방방재청 등 유관기관과의 (송례문과 같은) 비상사태 발발 시의 대응 매뉴얼 개발 및 대비책 수립에 적극 대응한다.

## 수행 목표 정의 -4

### 3. 연구과제의 행정적 요구사항의 해소 방안

- 시중 또는 국가기관의 체계성 없는 분류기법을 문화재청 단독으로 재정비 가능성 여부?
  - 사례 : CCTV와 센서장치, 방송음향 장치는 조달청 분류 기준으로 볼 때 모두 독립된 아이টে으로, 정상적인 시설공사 발주 시, 영상감지장치(), 자동제어(), 방송음향()로 각각 분할하여 시설공사를 발주해야 함으로써, 각각의 시설 통합에 심각한 문제가 발생함.
  - 대책 : 문자재청의 방법설비 기준은 인력에 의한 경비를 단순히 기계로 변화시켰다는 원칙을 고수하여 위 3종의 직접생산자격을 모두 갖고 있는 정보통신 공사업체 만을 입찰에 참가시킬 필요가 있음.
  - 문제 : 다수의 업체 참가를 제한할 수 있는 이러한 운영기준이 기준 안을 작성하기 이전에 이러한 시방규격서의 적용이 가능한가에 대한 조달청 구매담당자의 의견 수렴이 필요.
- 방법 설비와 관련한 다양한 국내 법규의 분석 후 제시되는 사안들을 예외 적용이 가능한가?  
=> 연구에 의해 제시 되었을 경우, 문화재에만 예외로 규정하여 독자 진행이 가능한가?
- 개인정보 보호법의 지침 분석과 문화재청 독자의 유지관리 지침의 마련  
=> 개인정보 보호법의 지침보다 보다 상세한 유지관리 지침의 독자 적용이 가능한가?
- 방법 설비와 관련하여 실무에 종사하는 업체의 연합인 감시기기조합과의 업무연대가 가능한가?  
=> 이론에 의한 학자적 견해와 실무에 능통한 전문가의 견해를 문화재에 잘 반영할 수 있는 방법은?



## ● 최종 수행 결과 제시

최종 결과보고서의 형태는 가칭,

“ 2013년도 중요 목조문화재의 방범설비에 대한  
설계 기준, 시공 기준, 운영 기준 에 대한 지침서”의 완성.

1. 설계(감리), 시공(공사), 운영(관리)의 각 공종에 따라 총 3개의 장으로 구성되고,
2. 각 장을 이으면 초기 설계 기준부터 시설공사의 방법은 물론, 운영과 유지보수 및 관리까지 망라할 수 있으며,
3. 요구사항이 모두 수용되어 기준을 정함은 물론, 소방 및 방송 설비를 포함한 타 설비와도 충분히 연동이 될 수 있을 것입니다.
4. 이러한 자료의 형태는 2014년도를 대비한 문화재청의 시설기준 배포를 위해서도 최적화 되어 제시될 것입니다.



## ● 질문 및 답변

금번 문화재청이 발주한 연구 보고서 작성에 있어, 어느 부/처/청과 비교를 해도 최상의 용역 보고서라는 인정을 받을 수 있도록 모든 역량을 동원하여 최선을 다하겠습니다. 감사합니다.

### 질문과 답변

발표자 : (주)시스매니아 대표이사 지창환

E-mail : [sysmania01@hanmail.net](mailto:sysmania01@hanmail.net)

H/P : 010-4494-3501