

C-02

박물관의 화재위험성 평가

이수경, 김 홍*, 박승민**, 박형주***, 김원국****
서울산업대학교 안전공학과, *호서대학교 산업안전공학부, ** (주)안국E&C,
경원전문대학 소방학과, *RMS

Evaluation of Fire Hazard for Museum

Su-Kyung Lee, Hong Kim*, Seung-Min Park**, Hyung-Ju Park***, Won-Kuk Kim****
Seoul National University of Tech Dept. of Safety Eng. *Hoseo University Dept of Safety Eng.,
** Ankug E&C, *** Kyungwon College Dept. of Fire Protection Eng, ****RMS

1. 서론

박물관 및 도서관과 같은 문화적 유산 기구는 매우 귀중하고 소중한 물품들을 소유하고 있다. 문화재의 전시 및 보존, 지역사회의 문화 및 정보를 충족시키는 이들 기구들은 건축물 그 자체만으로도 역사적 가치와 문화적 가치가 충분히 있다. 이러한 박물관에서 긴급상황이 발생하는 것에 대해서 사전 예방함과, 긴급상황 발생 시에 대한 대처 방안을 강구하게 되었다. 특히, 화재로 인한 소장품의 위험성, 취약성, 반출계획, 인명 안전 그리고 긴급 상황을 대처해 나가는 박물관 직원에 대한 훈련 및 비상시에 대한 조치 방안으로서 비상조치계획을 연구하였다.

2. 재해예방의 단계와 비상조치계획의 절차

재해 예방의 일반 요소는 예방(Prevention), 준비(Preparation), 대응(Response), 복구(Recovery)단계로 분류된다. 이러한 요소들은 노출된 박물관의 위험을 알고 경감하기 위해서, 또는 일어날 만한 재해에 대한 사전 준비를 얻기 위한 것이다.

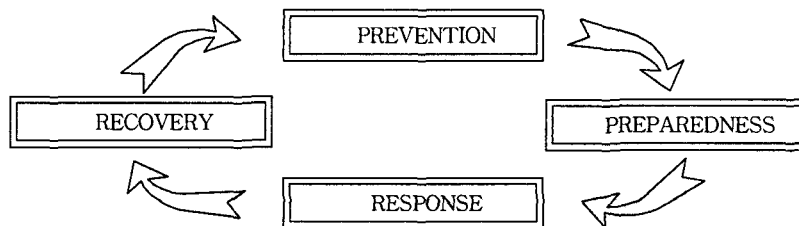


그림 1. 비상대응시스템 구축 절차

재해 예방의 기본적인 구성요소를 설명하는 방법은 여러 가지가 있다. 가장 단순한 방법은 다음과 같은 세 분류로 정의 될 수 있다.

- Before 단계 - 예방 및 준비하는 단계.
- During 단계 - 대응 대책의 단계.
- After 단계 - 복구 단계.

이 3가지 분류는 4개의 분류로 나타나고 정의된다. Fig.1은 이것을 보여주고 있다.

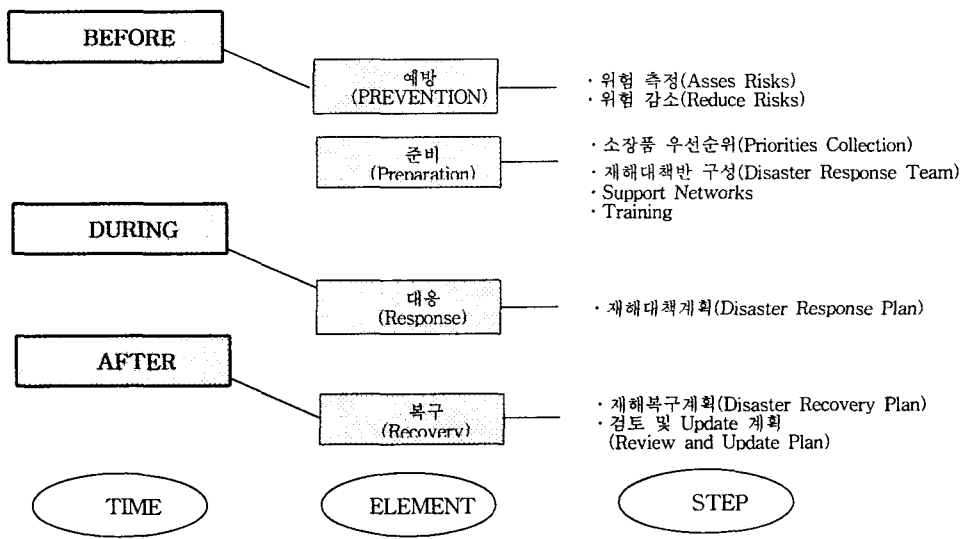


그림 2. Element of Disaster Preparedness

3. 비상조치계획 작성 기본 단계별 계획의 작성

예방 (PREVENTION)

- 1) STEP 1. 박물관의 모든 잠재위험의 확인
 - 박물관과 지역사회에서 과거 재해 조사

표 1. Disaster View

Type of Disaster	Damage	Cause	Duration
Bushfire	Building Burnt, lost several objects from fire and water damage	Cigarette thrown from car	one day of fire, two days of clean-up at museum
Flood in Museum	Enter storage area wet, shelves collapsed, most objects damaged	Burst water pipe	Two days dealing with water damage, ongoing work with damaged objects
Human Error	Dropped art-works	No training in proper handling	Occasional

- 건물과 소장품에 대한 모든 위험성을 확인한다.
- 소장품에 대한 피해(Impact)와 재해 발생 가능성(Probability)에 따른 재해(화재, 홍수, 산불, 테러, 누수 등)의 Rating(High, Medium, Low)

표 2. Risk Assesment

RISK (event and consequence)	PROBABILITY High-Low(5-1)	IMPACT High-Low(5-1)	TOTAL (number)	CATERGORY OF RISK (High 10-8, Medium 7-4, Low 3-1)
Examples:				
Earthquake- shelves may collapse	2	4	6	Medium
Bushfire- Buildings and collection burnt	5	5	10	High
Vandalism- Display cases smashed, graffiti	4	5	8	High
Flood- Low level objects water damaged	1	2	3	Low
Leak (form pipes)- Objects in storage area water damaged	3	2	5	Medium
Bomb Threat- Museum temporarily closed	1	2	3	Low

2) STEP 2. 확인된 위험성의 제거 또는 감소

- 위험을 제거 또는 감소하기 위한 활동에 대한 행동 계획을 마련한다.
- 예방 활동을 박물관 유지관리 스케줄에서 도입시킨다.

준비 (PREPARATION)

3) STEP 3. 소장품 우선 순위

- 박물관에서 가장 중요한 물품 및 소장품을 선정한다.
- 소장품에 대한 우선 순위 목록을 작성한다.

표 3. 소장품에 따른 우선 순위 List

Collection/Objects	Location	Security
Watercolour	Main exhibition-left wall	Screwed to wall-need flathead screwdriver
Sketchbook	Display case in back room	Locked case-Key in office
Smock	Front room display	On museum-lift off

- 각각의 재료 종류(종이, 섬유, 자기 등)와 박물관의 구역(위치)에 대한 우선 순위 목

- 록 작성한다.
- 우선 순위에 대한 동의를 확보한다.

표 4. 위치에 따른 우선 순위 List

Location	Collection/Objects	Security
Main exhibition room	Watercolour-on the wall	Frame is screwed to wall-need flathead screwdriver
	Easel-in left coner	Tied to window catch
	Mineral collection-center disply case	Locked case-keys in office
Back room	Sketchbook-display case	Locked case-keys in office
	1850's rifle-back wall	Attached to wooden support with wire
	Settlement documents-display case	Locked case-keys in office
Front room	Smock-in right coner	on maniquin-lift off
	Lee collection-in small display case by door	Locked case-keys in office
	Williams family bible-in large display case by window	Locked case-keys in office

4) STEP 4. 재해대책반 구성

- 핵심 역할과 책임성을 정한다.
- 이러한 역할과 책임을 사람(Volunteer coordinator, Documenter, Finance officer, Assessor, Materials and Equipment coordinator, Media coordinator, Networker, Security person, General helper, Occupational Health and Safety person)과 정한다.
- 재해대책반 팀원에 대한 각각의 임무를 인식시킨다.

5) STEP 5. 외부와의 Network 구성

- 그 지역의 타 박물관과의 Network 구성
- 박물관 외부의 특정 전문기관 및 전문가와의 접촉
- 박물관 명부 작성

대응 (RESPONSE)

6) STEP 6. 재해대응대책 계획 수립

다음은 대응 계획에서 포함되어야 할 내용이다.

- 확인된 위협에 대한 비상조치를 수립하라..(기준, 매뉴얼)
- 총계획 작성 - 박물관의 간단한 총계획은 다음 사항을 나타내어야 한다.
 - 모든 출입구 및 비상구 그리고 피난지점
 - 소화기
 - 주요 장비와 장치, 가스와 전기 및 수도 차단 스위치, 스프링클러 시스템 및 기타 소화설비 등.

- 비상 연락망 작성 - 경찰, 소방서 및 전문서비스 기관 및 업체 등.
- 안전 Checklist 작성
- 그 상황을 평가하고 안전하게 하기 위한 절차를 마련한다.
- 전화 연락망을 구축 - 비상대책반 및 외부 기관 및 서비스 단체의 연락망
- Disaster Bin을 마련
- '효율적인 재해 단계' Sheet를 작성한다.(해야할 목록 작성)

표 5. 대응에 관한 Main Points

Main Points about Response	
<input type="radio"/>	인간의 안전이 최우선시 되어야한다.· 피난절차를 알것
<input type="radio"/>	문제의 원천을 제어하기위해 노력할것
<input type="radio"/>	누구를 부를 것인지 알고 있을것
<input type="radio"/>	안전평가를 위한 방법을 알것
<input type="radio"/>	박물관 층 및 Disaster Bin이 어디에 위치하는가를 알것
<input type="radio"/>	소장품이 어디있는지, 또는 어떻게 반출 할것인지 알것
<input type="radio"/>	그 상황을 안정시키는 방법을 알고 있을 것
<input type="radio"/>	손해와 그 상황을 평가 할 것
<input type="radio"/>	손해입은 물품을 이동시킬 확인된 장소를 확보할것
<input type="radio"/>	누군가에게 도움을 청할것인가를 알고 있을것

복원 (RECOVERY)

7) STEP 7. 재해복원계획 수립

- Team 조직화 - 누가 필요하며, 그들이 해야할 것은 무엇이고, 어디서 복원이 이루어져야 하는가에 대한 체계화.
- 피해를 평가하고 기록하기 - 어떤 종류의 재해와 얼마나 악영향을 끼쳤는가를 확인한다(보험 목적에서)
- 복원을 위한 필요 장비 및 재료
- 박물관 환경의 수정(안정화)
- 반출 절차, 진행, 문서화, Categories 작성 - 반출 절차를 시작하는 시간 중 손상된 물품을 분류하는 것에 대해 Priority A, B, C, D로 간단한 분류 체계를 수립한다.

표 6. 물품의 분류

Priority	물 품
A	박물관 직원(Staff)에 의해서 즉각적인 처리 필요성이 있는 것(소장품 우선 순위 목록으로부터 손상된 물품을 포함한다.)
B	관리인(Conservator)에 의해서 즉각적인 처리 필요성이 있는 것
C	본질적으로 안정성이 있는 것과 나중에 처리되어 질 수 있는 것
D	반출 불가능한 것과 폐기되어야 할 것

표 7. Damage, Treatment, Location을 기록하기 위한 Object Documentation List

Object	Number	Damage	Category (of salvage)	Treatment	Location
Metal casket	Lost	wet-on surface	C	Air-dry	Main Hall
Birth register	MO-492	wet(water-logged)	A	Freeze	Freezer truck
Newspaper collection	AR-781	none	none	none	Local council store room
John Glover watercolour	PI-358	wet-window mat&w/c have water marks	B	Conservator	Safe room (until conservator arrives)
Farming book collection	DO-179	water-logged	D	Document before discarding	Back verandah

- 장비와 지원품들 List
- 사기(morale) 유지관리
- 박물관 개관을 위한 초기로 Return

8) STEP 8. 모든 직원 훈련

- 재해대응과 복원에 대한 Workshop을 실행 및 준비
- Specialist Workshop 준비
- 정기적인 Workshop 업데이트 계획 세우기

9) STEP 9. 재해예방계획 재조명

훈련 후 또는 실제적 재해 후 계획과 절차를 재조명한다. 또한 사건 사고의 기록부를 관리하고, 정기적인 계획의 업데이트를 계속 한다.

4. 결론

본 연구를 통하여 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

- 1) 발생 가능한 위험 사고 시나리오를 검토하고, 시나리오를 전개하여 비상시 대응 할 수 있는 방안을 모색하고 피해규모를 예측하기 위한 비상대응시스템을 구축하였다.
- 2) 비상대응시스템은 예방, 준비, 대응, 복원의 단계를 거치고 각 섹션마다 해야할 임무를 정하여 수행해야 한다.
- 3) 소장품 보호를 위하여 화재 위험성 및 취약성을 알았으며, 위험평가 Workshop을 통하여 준비된 사전 예방을 할 수 있는 방안을 알 수 있었다.
- 4) 우선 순위를 정하여 긴급한 상황 시 당황치 않고 신속하게 안전한 장소로 이송시킬 수 있는 방법을 얻을 수가 있었다.
- 5) 화재 시 행동요령 및 예비계획, 피난계획을 수립하여 인명에 대한 안전 계획을 수립

하였다.

6) 또한, 대상물에 대한 화재 시나리오를 정하여 피난 시뮬레이션을 통하여 마지막 재실자가 피난구까지 도달하는 총시간을 얻을 수 있었다. 이를 이용하여 보다 신속하고 안전한 피난을 위해 피난로에서 장애물을 사전 제거하고, 거동이 불편한 사람들을 위한 안전구획을 설정하여 안전하고 신속히 대피 할 수 있을 것이다.

참고문헌

1. NFPA, "Life safety code NFPA 101" NFPA 1997.
2. NFPA, "Fire Protection Handbook", NFPA 1997.
3. Kay sodelund, "Be Prepared: Guidelines for Small Museums For Writing a Disaster Preparedness Plan", Heritage Collections Council, 2000.
4. National Park Service, "NPS Museum Handbook", National Park Service, 2000.
5. NFPA. "NFPA Standard 911: Recommended Practice for the Protection of Museums and Museum Collections", NFPA.