



재난대응 민관협력활동 활성화 방안

-대전 중앙로지하상가의 화재대응을 중심으로-

이형복

—

DAEJEON
DEVELOPMENT
INSTITUTE

재난대응 민관협력활동 활성화 방안

- 대전 중앙로지하상가의 화재대응을 중심으로 -

이 형 복

연구진

연구책임

- 이형복 / 도시기반연구실 책임연구위원

목차

제1장 서론	3
제1절 연구의 배경 및 목적	3
1. 연구의 배경.....	3
2. 연구의 목적	6
제2절 연구의 범위 및 방법	7
1. 연구의 범위.....	7
2. 연구의 방법	8
제3절 선행연구의 고찰	9
1. 기존관련 연구의 동향	9
2. 연구의 차별성	11
제2장 연구의 이론적 배경	15
제1절 지하공간의 개념	15
1. 지하공간의 개념 및 정의.....	15
2. 지하공간의 구분	17
3. 지하시설의 구분	21
4. 지하공간 관련 법·제도	22
제2절 지하공간 화재사고 현황 및 특성	29
1. 지하공간 재난 현황	29
2. 지하공간 화재위험 특성	32
제3절 지하공간 화재대응 사례	36
1. 일본 샤레오 지하상가	36
2. 일본 오사카 지하상가	38
3. 서울 코엑스몰	39

제3장 중앙로지하상가 현황조사 및 분석	43
제1절 중앙로지하상가 개요	43
1. 국내 지하상가 현황	43
2. 중앙로지하상가 기본현황	45
제2절 중앙로지하상가 공간현황	47
1. 중앙로지하상가 위치적 특성	47
2. 중앙로지하상가 공간 유형화	48
제3절 중앙로지하상가 화재대응 관리현황	51
1. 편의시설 현황	51
2. 재난 대비시설 현황	53
3. 소방계획	57
제4절 중앙로지하상가 화재대응 상인 의식조사	65
1. 조사 개요	65
2. 조사 분석	65
3. 조사 결과 소결	75
제4장 지하상가 화재대응 민관협력활동 방안	81
제1절 지하상가 화재대응 민관협력활동 활성화를 위한 방향 설정	81
1. 재난대응 민관협력활동 기본방향	81
2. 재난대응 민관협력활동 추진전략	83
제2절 소프트웨어 측면의 재난대응 민관협력활동 방안	84
1. 민관협력 협의체	84
2. 소방교육	89
3. 민관협력 화재대응 훈련	91
4. 화재대응 매뉴얼	93

제3절 하드웨어 측면의 재난대응 방안	99
1. 지하공간 소방방재시설	99
2. 화재대비 구호용품	107
3. IT결합 제품 및 소방안전 시스템	110
제5장 결론 및 정책제언	117
제1절 결 론	117
제2절 정책제언	121
참고문헌	123
부록	
부록 1. 중앙로지하상가 설문조사지	3
부록 2. 중앙로지하상가 안전지도	6

표목차

〈표 1-1〉 선행연구 검토	10
〈표 1-2〉 선행연구 검토결과 및 본 연구의 차별성	11
〈표 2-1〉 지하공간의 개발목적	16
〈표 2-2〉 한국지하공간협회 지하공간 심도별 구분	17
〈표 2-3〉 시도별 지하공공보도시설 현황	18
〈표 2-4〉 전국 지하공공주차장 현황	20
〈표 2-5〉 서울 및 5개 광역시 지하철 운행현황	20
〈표 2-6〉 지하공간 이용형태별 지하시설	21
〈표 2-7〉 안전행정부의 지하공간 안전관리 관련 법령.....	24
〈표 2-8〉 국토교통부의 지하공간 안전관리 관련 법령	25
〈표 2-9〉 고용노동부의 지하공간 안전관리 관련 법령	25
〈표 2-10〉 산업통상자원부의 지하공간 안전관리 관련 법령	26
〈표 2-11〉 환경부의 지하공간 안전관리 관련 법령	27
〈표 2-12〉 지하가에 설치해야 할 소방시설	28
〈표 2-13〉 전국 지하공간 사고현황	29
〈표 2-14〉 지하공간 화재안전상 문제점 및 대책방안	35
〈표 2-15〉 히로시마 사레오(일본) 지하상가 방재대책 주요 내용 마련 ...	36
〈표 2-16〉 일본 오사카 지하가에 관한 기본방침	38
〈표 2-17〉 서울 코엑스몰 방재계획 주요 사항	40
〈표 3-1〉 국내 지하도상가 현황	43
〈표 3-2〉 중앙로지하상가 업종별 점포 현황	46
〈표 3-3〉 중앙로지하상가의 공간유형	49
〈표 3-4〉 중앙로지하상가 편의시설 유형	51

〈표 3-5〉 중앙로지하상가 재난대비시설 유형	53
〈표 3-6〉 중앙로지하상가 자위소방대 임무	58
〈표 3-7〉 중앙로지하상가 소방훈련 종류	61
〈표 3-8〉 중앙로지하상가 화재진압 및 대피 매뉴얼	62
〈표 3-9〉 중앙로지하상가의 화재대응에 대한 개선점 혹은 아이디어 제시	74
〈표 4-1〉 지하상가 소방대책위원회 운영	85
〈표 4-2〉 소방대책위원회 예방·대비 기능	86
〈표 4-3〉 소방대책위원회 대응·복구 기능	87
〈표 4-4〉 자위소방대 임무	88
〈표 4-5〉 분야별 기본교육 예시	89
〈표 4-6〉 화재대응 훈련내용	91
〈표 4-7〉 훈련 실시방법	92
〈표 4-8〉 대형화재사고 발생시 조치목록 내용	93
〈표 4-9〉 화재대응 시나리오	94
〈표 4-10〉 일반시민 화재대응 행동요령	97
〈표 4-11〉 지하공간의 소방시설 종류	99
〈표 4-12〉 소화설비의 종류	100
〈표 4-13〉 소화기의 종류	101
〈표 4-14〉 경보설비의 종류	103
〈표 4-15〉 피난설비의 종류	103
〈표 4-16〉 안전설비의 종류	104
〈표 4-17〉 소방시설 제품 설치규정	106
〈표 4-18〉 화재대비 구호용품 종류	108

[그림 4-1] 중앙로지하상가 재난대응 체계의 기본구상	83
[그림 4-2] 소방대책위원회 조직도	85
[그림 4-3] 자위소방대 조직도	88
[그림 4-4] 중앙로지하상가 편의시설 위치도	90
[그림 4-5] 중앙로지하상가 안전지도	90
[그림 4-6] 5678서울도시철도 역사 안전설비	105

제1장 서론

제1절 연구의 배경 및 목적

제2절 연구의 범위 및 방법

제3절 선행연구의 고찰

제1장

서론

제 1 장 서 론

제1절 연구의 배경 및 목적

1. 연구의 배경

1) 사회안전을 위협하는 대형사고의 발생

최근 진도여객선 세월호 사고를 겪으면서 재난과 안전이 큰 사회적 이슈가 되고 있다. 국가의 재난 대응체제에 대한 총체적 문제점이 제시되었고, 더 나아가 우리 사회가 안고 있는 안전에 대한 의식과 뿌리 깊은 부패와 법집행의 공정성 결여 등의 문제에 대한 성찰도 이루어지고 있다. 사회가 고도화 될수록 재난발생의 원인은 ‘다양’ 해지고 예측하지 못한 상태에서 ‘돌발적’으로 발생하는 경향을 보이고 있다. 즉, 사회의 구조가 고도화 될수록 재난발생 위험과 원인이 다양하고 복잡하게 얽혀있어 언제 어떤 식으로 발생할지 모르는 돌발적 위험이 증가하고 있다고 말 할 수 있다.

사고 중 지하공간에서의 사고가 대형사고로 진행되는 경우는 국내·외 여러 사례에서 찾아 볼 수 있다. 우리에게 기억되고 있는 국내에서 발생한 대표적인 지하 사고로는 대구 상인동 지하철 가스폭발 사고(1995.04), 대구지하철 1호선 중앙로역 화재사고 (2003.02)등이 있다. 중요한 점은 이러한 지하공간에서의 사건사고 피해가 대형화되어가고 있는 것이다. 최근에는 사회적으로도 이러한 지하공간의 화재위험성이 널리 인식되어지고 있으며, 효과적인 방화, 방호대책이 점점 요구되고 있다. 지하공간의 심층화, 복합화, 대규모화에 따른 화재안전성평가 대책 중에서 피난대책이 매우 중요하며, 더불어 연소 확대 방지대책, 초기소화대책, 관리대책, 출화방지대책, 소방 활동 대책 등이 필요하다. 또한 지하상가는 계획 및 설계단계에서 중요도가 높은 대책을 중심으로 방재대책이 수립되어야 한다는 필요성이 제고되고 있다.

2) 지방자치단체의 사고예방을 위한 안전에 대한 노력증가

최근 일련의 사고를 통해 도시의 안전이 부각되고 있는 상황에서 지방자치단체(이하 지자체)의 적극적인 역할이 요구되고 있다. 안전 정책을 마련하기 위해서는 일상생활에서의 안전에 대한 이론적인 정리와 예방과 파급효과를 고려하여 우선순위에 따른 분야별 사고의 발생특성 파악 및 정책과제 도출 등이 선행되어야 할 필요가 있다.

이미 선진국은 사고 후 관리대책에서 예방위주의 방재사업에 집중적으로 투자하고 있으며, 다양한 사전 재난저감계획 수립과 시스템을 마련하고 있다. 또한 명확한 예측을 위하여 첨단 IT기술을 도입하여 재난예측, 위험평가, 사고대책 시뮬레이션 등 각종 과학적 재난예방시스템을 마련하고 있다. 현재 우리나라는 재난예방에 대한 투자가 방재예산의 약 15%에 불과한 실정으로, 앞으로 재난대응 역량강화를 위해서는 사전예방 관리체제로 정책을 전환할 필요가 있으며, 지자체의 안전관리 노력 역시 예방차원에서의 비중이 제고될 필요가 있다.

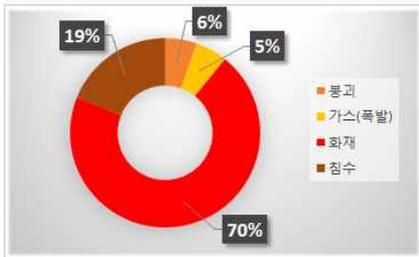
3) 지하상가에서 안전에 대한 민관협력 대책 필요

지하공간의 가장 큰 특징 중 하나는 일반적으로 환기를 위한 기본적인 창이 없다는 것이다. 이점은 화재차원에서 맹점이며, 예방차원에서 중요하게 다루어져야 한다. 지하공간은 무창 공간과 많은 공통점을 갖는다. 창은 일조, 채광, 자연환기 및 조망 등의 일반적인 기능 이외에 화재성상, 피난, 구조 및 소방활동 등과도 밀접한 관계를 가지고 있다.

대형 지하상가 중 하나인 대전 중앙로지하상가의 경우도 20여 년 전 건설된 노후한 상가로서 입주되어 있는 대표적 업종이 의류 관련업인 것을 감안한다면 화재시 초기진압이 이루어지지 않을 경우 대형사고로 변질 수 있는 가능성을 내포하고 있다. 또한 최근 대형화되고 복합화되어 가는 중앙로 주변 건축물들은 지하도상가, 지하역사, 다중 문화시설, 백화점, 지하주차장 등이 공간적으로 연계되면서, 이에 따른 피난 및 안전관리를 위한 통합시스템 운영 및 설계기준이 필요함에도 종합적

인 마스터플랜과 종합적 대응체계를 담은 규정이 아닌 개별적 사업으로 시행되고 있어 안전관리차원에서 큰 문제점을 내포하고 있다고 할 수 있다. 이러한 지하공간에서의 사고를 미연에 방지하기 위해서는 하인리히 법칙을 애써 외면할 것이 아니라 민관협력활동 활성화 방안을 조속히 모색해야 할 것이다.

대형피해가 예측되는 지하화재



국내 지하공간 사고 유형 (2003년 ~ 2009년)

- 부산 북구 구포열차 전복
- 대구 중구 남산동 지하철도 공사장
- 대구 달서구 상인동 지하철 공사장
- 서울 종각역 지하상가 일산화탄소 누출
- 중앙터널 연속추돌 화재
- 서울 명동지하상가 음식점 가스 화재
- 대덕터널 벽면 연쇄 충격 후 화재 전소
- 마성터널 타이어 과열 화재
- 서울 여의도 공동구 화재사고
- 영동터널 엔진과열 화재 등



2. 연구의 목적

본 연구는 시민들의 실생활이 이루어지는 도시공간인 지하상가에서 안전을 실현하기 위한 기본적인 연구라고 할 수 있다. 특히, 시민들의 안전한 생활에 영향을 주는 생활 속의 재난 즉, 화재에 대해 안전한 환경조성을 구현할 수 있는 방안을 모색하고자 한다. 먼저 지하공간의 개념과 지하공간 화재사고의 현황 및 특성, 대전 중앙로지하상가의 현황조사와 상인들의 의식조사를 통해 현장의 문제점을 파악한다. 구체적으로 지하상가의 안전을 확보하기 위해 다음과 같은 목적을 달성하고자 본 연구를 수행한다.

첫째, 지하공간의 개념과 화재특성을 이해하고, 중앙로지하상가의 현황을 파악하여 화재예방을 구체화하기 위한 최근 많이 도입되고 있는 예방시설에 대해 알아본다. 방법으로는 재난예방의 선진국이라 할 수 있는 일본의 사례와 국내 사례를 분석하였으며, 인터넷 및 문헌조사 등을 통해 관련 자료를 수집하여 정리한다.

둘째, 중앙로지하상가의 화재대응을 위한 민관협력활동 활성화 방안의 기본방향을 설정한다. 또한 재난대응 민관협력활동 활성화 방안을 구체화하기 위해서 하드웨어와 소프트웨어로 구분하여 구체적인 내용을 다루어 본다.

셋째, 화재시의 골든타임이라 할 수 있는 초기진압 5분에 대응하기 위한 시나리오를 작성하여 화재대응에 대한 구체적인 대응방안의 예시를 제시하고자 한다. 화재예방 및 대응 또한 하드웨어적인 측면에서 시스템을 구상하여 좀 더 효율적인 화재예방 체계를 구축하고자 한다.

실제 발생한 화재사례와 새롭게 구상한 시나리오를 토대로 한 체크리스트를 제공하여 민관협력의 화재예방 방안을 제안한다.



제2절 연구의 범위 및 방법

1. 연구의 범위

본 연구의 공간적인 범위는 대전시에 위치한 중앙로지하상가를 사례 연구대상으로 하였으나, 사례조사 중 국내·외 조사에서는 도시안전에 대해 정책적·기술적으로 앞서있는 일본을 중점적 분석대상으로 하고 있으며, 참고 가능한 타시도 사례를 일부 포함한다.

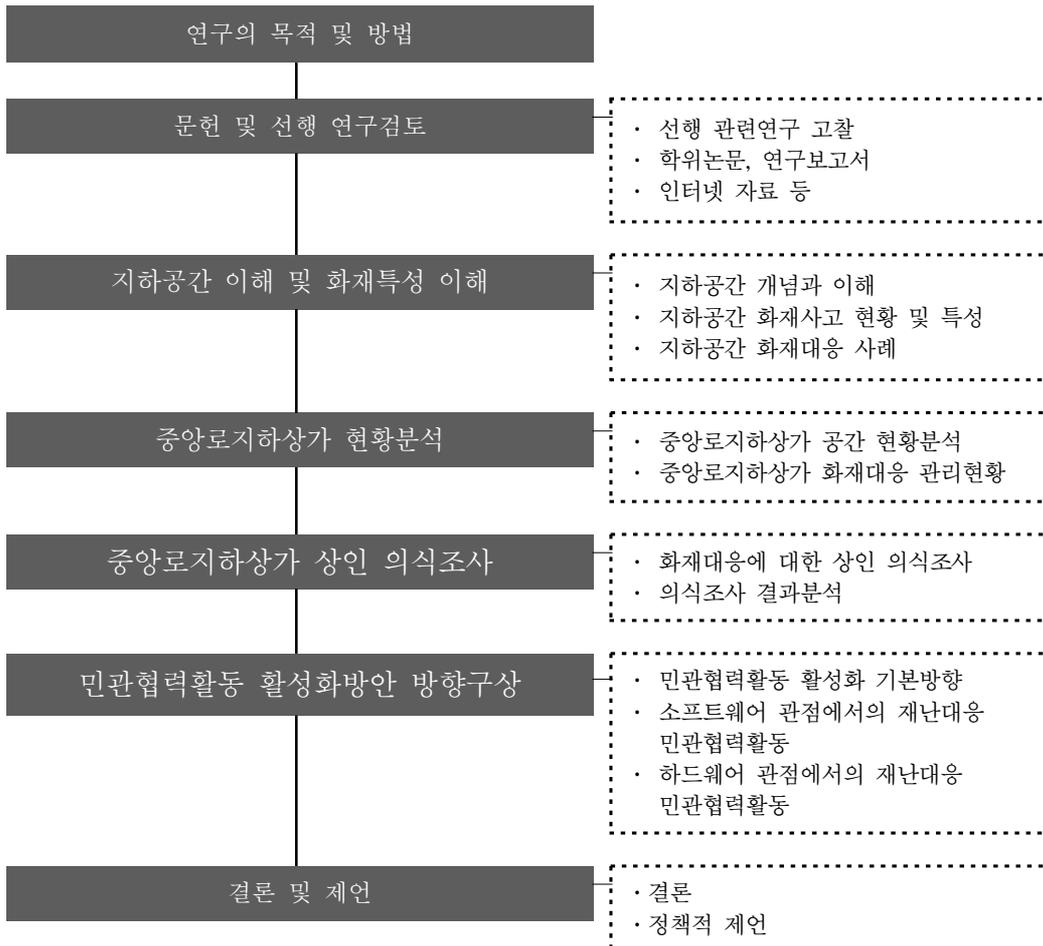
내용적 범위로서는 시민들의 생활과 밀접한 재난인 화재를 중심으로 이론 및 현황조사, 의식조사, 소프트웨어와 하드웨어의 안전관리 방안 등을 검토하였고, 최종적으로는 지하상가에서의 화재대응에 있어 민관협력대응 방안을 모색하였다. 인적 재난 중 화재는 자연재난에 비해 지방자치단체의 역할이 중앙정부의 역할 보다 크다고 할 수 있다. 통계비교는 도시의 규모와 특성을 고려하여 서울특별시 및 6대광역시를 대상으로 비교분석하였다.



[그림 1-1] 재난의 유형별 종류

2. 연구의 방법

본 연구는 문헌연구와 도시안전 관련 전문가의 자문회의·인터뷰 및 사례 현장 조사를 기본으로 하였다. 문헌연구를 통해서도 지하공간의 화재 관련 현황 데이터 및 인터넷자료를 수집·활용하여 국내·외 도시의 지하 공간 안전 정책내용을 분석하였다. 문헌연구 및 관련 자료를 최대한 취합·분석해서 연구취지에 맞게 정리하고, 지하상가의 화재사고 예방 및 초기대응 할 수 있는 민관협력 활성화방안에 대해 정책방향을 제시하였다. 또한 자문회의와 인터뷰를 통해 문제점을 파악하고, 검증 및 정책에 대한 아이디어 발굴 및 조언을 구하였다.



[그림 1-2] 연구의 흐름도

제3절 선행연구의 고찰

1. 기존관련 연구의 동향

지하공간에 대한 연구는 서울시에서 지하철이 개통되고, 자동차 보유대수의 급속한 증가 시점인 1980년대부터 시작되었으며, 1990년대 초반 활발히 진행되었다. 지금도 대규모 지하공간에서의 재난 발생으로 인한 인명 및 재산피해를 최소화하고자 많은 노력과 연구가 진행 중이다. 지하공간의 재난에 대응하는 방안으로 네트워크를 구축하여 조직간 협업을 통한 지하공간의 재난에 대응하는 것이 최선이라는 점에서 공감하지만, 우리나라의 경우 안전재난대응 네트워크가 이원화되고 기관 간 부처이기주의, 통합적인 현장 지휘체계 미흡, 정보의 인적자원 교류 부족, 공공부문과 민간부문의 재난대응 네트워크 형성의 부재 등이 아직도 해결해야 할 문제로 지적되고 있다. 이에 통합적인 차원에서의 민관협동체계를 구축하고 활성화 할 수 있는 방안 마련과 함께 이를 위한 연구가 지속적으로 진행되어야 한다. 하지만 현재까지 국내의 재난대응을 위한 협력체계와 관련한 구체적인 연구는 미흡한 실정이다. 외국에 비해 활발하지 못한 연구이지만, 이와 연관이 있는 연구들을 중심으로 내용을 살펴보고자 한다.

대표적인 연구로는 사례분석에 관한 연구와 실태분석에 관한 연구로 두 가지 유형으로 구분할 수 있다. 사례분석에 관한 연구로 소방방재청(2010)은 우리나라와 선진외국의 소방설비시스템의 운영방법과 적용사례 등을 도찰하여 지속적인 관리방안을 제시하고 있다. 대한국토도시계획학회(2010)는 지상 및 지하공간의 통합적인 계획·관리체계와 입체복합 용도계획을 위한 지원체계를 마련하고 지하공간의 이용 및 계획에 있어 공공성을 확보할 수 있는 방안을 제안하고 있다.

실태분석에 관한 연구를 살펴보면, 서울연구원(2010)에서는 지하공간에서의 재난 발생 현황 분석을 통해 서울시 지하공간에서 화재발생 시 재난관리 개선방안을 제시하고, 안전관리요소를 분류하여 화재 위험성 평가방안을 제시하고 있다. 이정일(2011)의 연구에서는 재난관리에 따른 정부 간 협력관계 및 민관파트너십과 민간 상호 간 네트워크를 형성하여 재난 및 피해복구를 활성화 할 수 있는 효율적 안전네트워크의 대안을 모색하고 있다. 이러한 내용을 요약하면 다음의 <표1-1> 과 같다.

〈표 1-1〉 선행연구 검토

연구유형	연구자 년도	연구제목	주요 연구목적 및 내용
사례분석	이병기 김건위 (2009)	유비쿼터스 기반의 재난관리 민관협력체계 구축방안 - 태안 허베이스피리트호 유류유출사고를 중심으로-	허베이 스피리트호 사고를 통해 나타난 민관협력 의 의미와 가능성, 민관협력과정에서의 문제점 및 시사점을 바탕으로 유비쿼터스 기술을 활용한 민 관협력체계의 개선을 통한 대형 재난관리의 효율 성 제고에 대한 목적이 있음
	소방 방재청 (2010)	선진국과의 비교분석을 통한 소방설비시스템 개선방안 연구	우리나라에서 운영되고 있는 소방설비시스템에 대해 진단하고 선진외국의 소방설비시스템의 제 도적 측면의 운영방법과 적용사례 등을 고찰하여 지속적 성능유지 관리방안 제시
	대한 국토 도시 계획 학회 (2010)	지하공간 개발 및 관리 법제화 연구	지상 및 지하공간의 통합적 계획·관리 체계와 입체복합용도계획을 위한 지원체계를 마련하고 지하공간의 이용 및 계획에 있어 공공성을 확보 할 수 있는 방안 마련
실태분석	소방 방재청 (2008)	지하공간 안전관리 시스템 구축	지하공간의 안전성을 고려한 기준 법령을 검토하 고 설비·장비와 안전관리 개선안을 제시하고 있 음
	서울 연구원 (2010)	서울시 지하공간의 안전체계 구축방안	지하공간에서의 재난발생 현황 분석을 통해 서울 시 지하공간(지하상가 중심)에서 화재발생 시 재 난관리 개선방안을 제시하고, 안전관리 요소를 분 류한 후 화재위험성 평가방안을 제시하고 있음
	이강주 정성환 (2011)	도시공공 지하공간의 시설현황 조사 분석 - 부산광역시 지하공공보도시설을 중심으로 -	지하공공보도시설에 대한 물리적 실태를 조사하 여 시설을 진단하고 도시공간에서 지하공공보도 시설의 활로를 모색하기 위한 기초자료 구축 및 개선방향에 대한 시사점을 제시
	이정일 (2011)	재난관리 영역에서 안전네트워크체계의 효율적 방안	재난관리에 따른 정부 간 협력관계 및 민관파트 너십과 민간 상호 간 네트워크를 형성하여 재난 및 피해복구를 활성화 할 수 있는 효율적 안전네 트워크의 대안을 모색하고 있음
	이정현 한승욱 (2012)	지하공간 개발을 통한 지역재생 활성화 방안	부산의 지형특성 및 개발 효율성을 감안한 지하 공간 조성을 통해 지역의 현안 도시문제 해결을 통한 지역재생 활성화를 도모하였음

2. 연구의 차별성

선행연구에 대한 검토결과와 본 연구의 차별성은 다음과 같다.

첫째, 대전시 중앙로지하상가 화재대응을 위한 현황 및 상인의식을 명확히 한다.

둘째, 지하상가 화재대응 민관협력활동 방안의 기본방향을 제시한다.

셋째, 지하상가의 화재대응을 위한 대응매뉴얼을 제시한다.

<표 1-2> 선행연구 검토결과 및 본 연구의 차별성

구분	선행연구와의 차별성		
	서울시의 새로운 재난관리체계 구축	재해에 안전한 도시조성을 위한 방재도시계획 수립 방안 연구	본 연구
연구목적	- 도시재난 예방과 감소를 위한 서울시의 효과적인 재난관리체계 개선 방안 수립	- 도시계획 내 방재계획 현황을 조사·분석하여 문제점을 도출하고, 각 도시계획의 기본이념 및 목적, 범위를 고려한 방재 도시계획 방안 수립	- 도시재난 예방과 감소를 위한 대전시의 효과적인 재난관리체계 개선 방안 수립
연구내용	- 서울 및 지방광역자치 재난관리조직 실태 및 문제점 - 국외(미국, 일본) 재난 관리체계 및 시사점 - 서울시 재난관리체계 개선방안 제시 및 통합 관리체계 구축	- 재해 및 방재도시계획의 개념 - 도시계획 내 방재계획의 현황 및 문제점 - 외국 도시계획측면의 방재계획제도 사례 및 시사점 - 방재도시계획 실효성 제고방안	- 국내·외(일본) 재난 관리체계 및 시사점 - 대전 재난관리조직 실태 및 문제점 - 대전시 재난관리체계 개선방안 제시 · 민관협력활동 체계 구축
연구수준	- 1차적으로 통합적 재난 관리체계 구축을 위한 방향제시 (홍수, 화재에 국한)	- 도시계획 차원에서 방재 계획수립을 위한 지침 마련	- 통합적 재난 관리체계 구축을 위한 방향제시 (화재에 국한)
차별성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 화재특성에 대한 분석과 사례파악을 통해 지하상가 화재예방에 접목 가능한 부문을 검토 ○ 학문적인 접근 보다는 실천 가능한 시나리오 제시를 통해 훈련을 유도 ○ 전문가 및 민간참여자(상인)의 의견수렴을 통한 현실적인 검토 및 활성화 방안 마련 		

제2장

연구의 이론적 배경

- 제1절 지하공간의 개념
- 제2절 지하공간 화재사고 현황 및 특성
- 제3절 지하공간 화재대응 사례

제2장

연구의 이론적 배경

제 2 장 연구의 이론적 배경

제1절 지하공간의 개념

1. 지하공간의 개념 및 정의

□ 지하공간의 개념

지하공간이란 ‘지표하에 수직 또는 수평으로 흙이나 암석을 굴착하여 만든 공간’을 말한다. 또한 지표를 경계로 지상공간과 대칭을 이루는 것이며, 이용을 전제로 지하를 공간으로 파악하는 개념으로는 지표면 아래의 지중을 의미한다. 이와 같이 지하공간은 자연적으로 생성된 것도 있지만 일반적으로 입체적 토지이용을 위해 인위적으로 개발하는 것을 의미하고 있다. 하지만 인위적으로 개발된 지하공간의 개념에 대한 정의는 명확하게 규정되어 있지 않다.¹⁾

□ 지하공간의 정의

법제에서 논의하는 지하공간은 ‘건축물의 바닥이 지표면 아래에 있는 층으로서 건축물의 용도에 따라 그 바닥으로부터 지표면까지의 높이’를 말한다. 미국 지하공간협회(AUA : American Underground Space Association)의 정의에 따르면, “합목적 이용이 가능한 범위 내에서 지표면의 하부에 자연적 또는 인위적으로 조성된 일정규모의 공간자원”을 지하공간이라 지칭하며, 이렇게 조성된 공간에 일정 목적의 시설이 설치될 때 이를 지하시설, 또는 지하시설공간이라 정의한다.

국토해양부 연구보고서²⁾에서는 지하공간의 정의에 전략적인 개념을 도입하여 지하공간은 첫째, 도심에서 도시문제의 경감 요구에 대한 대응, 둘째, 환경보전, 경관보존, 역사적인 장소의 보존 등 개발억제 지역에서의 토지이용 효율화 지향, 셋째, 부도심

1) 지하공간 개발을 통한 지역재생 활성화 방안, 부산발전연구원, 2012

2) 지하공간 활용 및 관리개선 연구, 국토해양부, 2008

등에서의 도시 구조의 다변화 필요성에 대한 대응, 넷째, 지하공간의 환경특성 활용요구에 대한 대응 등을 위해 지표면 하부에 조성된 공간자원으로 정의할 수 있다.

이렇듯 지하공간은 각종 산업 및 문화시설, 위락시설 등의 지하시설이 갖는 경제성이 부각된 것 이외에도 에너지 절약 및 토지이용 효율의 극대화, 시가환경 및 자연보호의 측면에서 관심을 가져야할 생존공간으로 부각되고 있다.

□ 지하공간의 개발목적

① 도시문제 해결을 위한 개발

도시문제(산업과 인구의 집중, 집적에 의한 파행적 도시화, 농촌과 도시간의 불균등한 발전 등)의 해결을 위한 개발은 지상에서 사용할 수 있는 토지확보의 곤란, 그로 인한 땅값의 상승, 도시의 무분별한 확장, 교통 및 환경문제로 인한 사람 및 물자 흐름의 어려움, 혹독한 기후조건 등과 같은 문제들을 더 이상 지상공간의 개발만 가지고는 해결하기가 어렵게 되어 지상과 지하공간의 입체적인 활용이 제시되었다.

② 지상개발의 억제

지상환경의 손상을 최소화하는 범위 내에서 공간개발을 합리적으로 하기 위한 지하공간의 개발은 향온, 향습, 내진성, 격리성 등 지하의 특성에 대한 적극적인 활용, 지상의 환경 및 경관보존, 역사적인 보존의 가치가 있는 시설 및 장소의 보존, 국민의 안보 및 군사 등의 차원에서도 이루어지고 있다.

〈표 2-1〉 지하공간의 개발목적

목 적		대표적인 시설
도시문제 해결	도시기능의 정비	초고압송전소, 공동구, 열공급시설, 지하철도
	토지의 고도 이용	지하변전소, 하수처리시설, 지하정수장, 지하도로, 지하주차장
	편리성, 쾌적성의 확보	지하보도, 지하상가, 레저시설
지상개발 억제	지하특성의 적극적인 활용	지하스튜디오, 지하공장, 식료저장고, 연구실험시설, 문화시설, 정보·통신시설
	환경 및 경관 보존	지하발전시설, 석유류비축시설, 방재·치수관련시설, 도시공공환경시설
	역사적인 장소 보존	문화재보호시설
	안보 및 군사	공공대피시설

출처 : 국토교통부, 지하공간 활용 및 관리개선 연구, 2008

2. 지하공간의 구분

1) 지하공간 심도별 구분

우리나라의 경우 지하공간을 일반적으로 지하 50m미만, 50~150m, 150m이상의 깊은 부분으로 구분하고 있으나, 이러한 구분은 절대적인 것이 아니며 도로 공간에서는 각 지하시설의 설치지역의 물리적 깊이 정도에 따라 천심도(4.5m이내), 저심도(4.5m~20m), 중심도(20m~40m), 대심도(40m 이하)로 구분하고 있다. 또한 한국지하공간협회(GEONESS CITY)에서는 지하공간을 권역별로 저심도층(30m이내), 중심도층(30m~60m), 대심도층(60m~120m)으로 구분하고 있다. 저심도층은 도시철도역과 보행자전용도로 설치로 교통환승센터의 역할을 하고, 중심도층에는 시민편익시설·상업·업무시설·관광스포츠시설을 설치하며, 대심도층은 물류집배송시설·환경처리시설 등을 설치할 수 있다.³⁾ 일반적인 지하공간의 심도별 이용현황은 지표면을 기준으로 이용시설을 구분하면 다음의 <표 2-2>와 같다.

<표 2-2> 한국지하공간협회 지하공간 심도별 구분

지하 심도	지하공간 구분	시설 종류
30m이내	저심도층	도시철도역과 보행자전용도로 설치 ⇒ 교통환승센터의 역할
30m~60m	중심도층	시민편익시설·상업·업무시설·관광스포츠시설 설치
60m~120m	대심도층	물류집배송시설·환경처리시설 등 설치

구분	내용
지하 3m 이내	상·하수도, 가스, 전선로, 통신케이블
지하 5m 이내	통신구와 전력구
지하 10m 이내	지하보도 및 지하상가
지하 50m 이내	지하철, 지하주차장 등의 교통시설
지하 100m 이내	저장시설, 군사시설, 환경시설

3) 지하공간 위험특성 분석 및 제도개선 방안 연구, 소방방재청, 2013

2) 지하공간 용도별 구분

세계적으로 활용되고 있는 지하공간의 용도는 상업용도(판매시설, 업무시설 등), 교육·연구용도(대학도서관, 강의시설, 체육·후생시설, 연구소), 문화·레저용도(음악당, 미술관, 도서관, 문화회관, 경기장 등), 복합용도(상업용도와 문화레저용도의 복합시설), 주거용도(주택), 기간시설용도(교통, 에너지시설, 환경시설, 저장시설), 기타용도(공공건물, 산업시설 등)로 구분할 수 있다. 그 중 우리나라에서 개발되어 사용하고 있는 지하공간으로는 각각 용도별로 건축물의 지하층, 지하도상가, 지하보도, 지하주차장 및 지하역사 등을 들 수 있다.

□ 지하공공 보도시설

지하보행로와 지하도상가가 결합된 지하공공 보도시설은 포화상태의 지상개발에서 경관과 교통문제를 해결해 주는 효과적인 대안이면서, 지하공간의 대규모 개발과 맞물려 지하공간의 네트워크를 위해 중요한 역할을 하고 있다.

〈표 2-3〉 시도별 지하공공보도시설 현황

지역	개소	연장(m)	총면적(m ²)
서울*	29	5,820	146,374
부산	7	2,517	65,383
대구	6	2,146	119,677
인천	15	6,504	92,100
광주	2	730	30,368
대전	2	1,481	47,300
강원도**	2	1,013	34,546
경기도***	7	1,809	90,083
경상남도	3	1,228	27,608
전라남도	1	250	4,823
제주도	1	440	10,086
충청남도	1	384	9,722
충청북도	1	246	5,424
소계	77	24,568	683,494

*서울특별시의 경우 총 29개소 중 27개소의 자료임(낙원 및 남부터널 지하공공보도시설 자료 누락)

**강원도의 경우 총 2개소 중 1개소의 자료임(원주시 중앙동 지하공공보도시설은 잠정 폐쇄중)

***경기도의 경우 총 7개소 중 6개소의 자료임(부천 송내역 지하공공보도시설은 현재 증축공사중)

출처 : 이강주, 지하공간활용 및 관리개선 연구, 2008

2008년 기준, 서울 29개소, 인천 및 경기 22개소, 지방대도시 17개소, 기타 도시 9개소 등 전국에 77개소 이상으로 나타났다. 또한, 지하철의 건설이 지방의 대도시로 확장되고 있는 현실에서 그 개발이 더욱 늘어날 전망이다. 특히 서울 코엑스몰의 경우 다수의 고층건축물 지하층이 서로 연계되어 대규모 지하복합시설을 형성하고 있으며, 도심 대규모 고층백화점의 지하층은 지하보도 및 지하철과 연계되어 개발된 지하상가와 보행동선이 직접 연결, 대규모 지하공간을 형성하고 있다.

상가가 밀집해있는 지하공공보도시설의 특성상, 음식점의 주방 덕트에서 기인하는 화재가 많고, 덕트를 통한 연소 및 연기확산은 속도가 빠르고 방향성을 알아내기 어렵기 때문에 위험성이 높다. 또한 시설규모가 크고 소방활동에 있어서는 화재위치의 확인, 인명탐색, 피난유도 및 소화활동의 측면에서 불리하며 다른 시설과 접속되어 있는 경우가 많아 화재확산의 위험성이 높다고 볼 수 있는 것이 지하상가의 문제점이라고 할 수 있다.

□ 지하주차장

지하주차장은 차량 보급의 급증과 더불어 도심지 주차공간의 절대 부족현상을 해소하기 위해 개발되기 시작했다. 전국에 2,000㎡ 이상의 지하주차장은 모두 2,400여 곳이며, 대형 상가나 백화점의 경우 하루 평균 5~6천대 차량 유동이 발생한다. 다음의 <표 2-5>는 국내 각 지역 공공시설의 지하주차장 건설 및 운영현황이며, 기타 백화점, 대규모건축물의 지하주차장은 관리의 주체가 건물주이기 때문에 자세한 현황파악이 어려운 실정이다.

지하주차장에서 화재가 발생할 시에는 차량 간의 거리, 공간조건 등에 의해 주변 차량을 전소시킬 위험이 있으며, 엔진룸 등의 자동차 내부재가 타는 경우는 소화 약제를 유효하게 분사하기 어렵기 때문에 초기진화가 어렵다. 대규모 지하주차장의 경우 슬로프를 통해 외기가 있는 경우 공기량이 충분하기 때문에 연소가 장시간 지속될 우려가 있다. 특히 차량에서 발생하는 다량의 연기 때문에 초기진화, 대피 및 소방 활동이 곤란하며 대규모 공간의 경우 소방 활동에 있어서 화재위치의 확인, 인명탐색, 피난유도 및 진화활동의 측면에서 불리하다고 전문가들은 진단하고 있다.

<표 2-4> 전국 지하공공주차장 현황

지역	개소	수용대수(대)
서울	22	2,789
대구	10	2,385
광주	4	912
울산	4	586
강원도	1	210
경기도	59	10,515
경남	1	29
전남	1	225
소계	102	17,651

출처 : 지하공간 위협특성 분석 및 제도개선 방안 연구, 소방방재청, 2013

□ 지하역사

현재 전국에는 서울경기, 부산, 대구, 인천, 대전의 5개 특·광역시에서 지하철이 운행되고 있다. 총 8개 기관에서 지하철을 운영하고 있으며 역사 수는 지상 76개소와 지하 460개소로 총 536개소가 있다.

<표 2-5> 서울 및 5개 광역시 지하철 운행현황

지역	노선	연장(Km)	역수(개)
서울	1호선	9.9	10
	2 선	62.1	37
	3 선	37.7	29
	4 선	33.4	21
	5 선	54.8	51
	6 선	36.7	38
	7 선	48.9	42
	8 선	20.9	17
	9 선	25.5	25
	분당선	25.1	19
부산	1호선	32.5	34
	2호선	46	42
	3호선	18.3	17
대구	1호선	28.4	30
	2호선	29.0	26
인천	1호선	22.9	23
광주	1호선	12.1	14
대전	1호선	22.6	22
소계		566.8	497

출처 : 지하공간 개발 및 관리 법제화 연구, 대한국토도시계획학회, 2010

지하철의 개발은 도시의 교통문제를 해결하려는 기본적인 기능 뿐 아니라, 지하 공간의 적극적인 활용에 대한 기폭제가 된다는 측면에서도 그 의미가 크다. 그러나 불특정 다수가 이용하는 대중교통으로써 복잡한 지하철 공간의 특수성은 연기제어 및 피난에 대한 많은 제약을 가지고 있으며, 화재가 발생하면 대형 화재참사에 이르는 사례가 많다.

3. 지하시설의 구분

지하시설은 지하공간 자원 내에 일정 목적으로 설치되거나 설치될 시설을 의미한다.

지하시설물은 지하매설물과 지하보·차도, 지하건축물, 지하주차장, 지하철 등으로 구성되며 지하매설물은 공동구 및 단독구 또는 단독구에 설치되지 않고 도로의 밑에 설치된 전기선, 통신선, 상·하수관 냉·난방관, 가스관 등이 있다. 이들 각 시설을 기능별로 이용형태를 구분할 수 있는데 크게 지하수송시설, 저장시설, 생산 및 처리시설, 상업시설, 유희시설 등으로 구분된다.

또한 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 제2조와 시행령 제2호에는 각종 기반시설에 대해 정의하고 있다. 이러한 기반시설들은 특별한 경우를 제외하고 대부분 지하에 매설되거나 향후 지하에 설치가 가능한 시설이다.

<표 2-6> 지하공간 이용형태별 지하시설

시설구분	주요시설	
기반시설	교통시설	지하도로, 지하철, 지하보도, 지하주차장
	공급시설	식수, 폐수, 하수, 열수, 가스, 전기, 전화선, 유해가스 처리관
	에너지시설	지역냉난방, 송·배전용관, 발전소
	환경시설	폐기물처리시설, 상·하수도 처리시설, 도수관, 배수관, 하수배수관, 유해가스 처리관
	저장시설	유류저장(원유·연료유·액화가스), 에너지저장(열수·압축공기), 식품·곡물저장, 냉동저장, 문서창고
	방어시설	군사시설, 지하대피소, 전략시설
생활시설	주거시설	주택 지하실
	공공시설	공원, 도서관
	기타시설	사무실, 학교, 지하상가, 스포츠 시설
사업시설	정보통신시설	전선의 지중화, 동로, 관로
	산업시설	공장, 창고, 농작물 재배, 양조장, 채석장
	연구시설	실험·연구시설

현재 지하공간 활용을 살펴보면 건물 지하층, 지하철, 지하차도, 지하도 및 지하상가, 터널, 하수도 등 공동구, 유류창고 등으로 이용되고 있지만 국내의 지하공간 활용은 단편적이며 소극적으로 추진되어 난개발로 인한 도로굴착, 도로구조의 악화를 야기하고 있는 실정이다.



출처 : 지하시설물별 종합심도분포, 소방방재청, 2006

[그림 2-1] 지하시설물별 종합심도 분포

4. 지하공간 안전 관련 법·제도

1) 안전관리 관련 법령⁴⁾

지하공간의 안전에 관한 법령은 국토해양부, 안전행정부, 고용노동부, 환경부, 산업통상자원부 등 여러 부처에서 규정하고 있다. 특히 국내 지하공간 관련 법·제도는 건축법, 건축법시행령, 도시계획시설의 결정·구조 및 설치기준에 관한 규칙 등이 있으며, 지하건축물에 대한 규정 대부분은 건축법에 명시되어 있다.

4) 서울연구원, 서울시 지하공간의 안전체계 구축방안, 2010



[그림 2-2] 지하공간 안전과 관련된 법령체계

① 안전행정부

안전관리 관련 안전행정부 법령은 재난 및 안전관리 기본법을 비롯한 6개 법령 및 시행령, 시행규칙으로 구성되어 있으며 대부분 재난, 소방, 안전 등에 관한 세부 내용으로 되어있다. 각 법령의 세부 내용으로는 재난 및 재해로부터의 안전계획의 수립 및 안전관리 예방, 교육 등이 있다.

〈표 2-7〉 안전행정부의 지하공간 안전관리 관련 법령

구분	주요내용	관련법령
재난및안전관리기본법	<ul style="list-style-type: none"> • 국가안전관리기본계획 수립 • 안전문화활동 지원 - 안전체험 시설 설치 	<ul style="list-style-type: none"> • 자연재해대책법
소방기본법	<ul style="list-style-type: none"> • 소방교육·훈련(피난 및 행동방법 홍보) • 화재경계지구 지정 	-
소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률	<ul style="list-style-type: none"> • 소방시설의 유지·관리 • 피난시설·방화구획 및 방화시설의 유지·관리 • 소방대상물의 안전관리 	<ul style="list-style-type: none"> • 소방기본법 • 소방시설공사업법 • 위험물안전관리법 • 건축법
다중이용업소의 안전관리에 관한 특별법	<ul style="list-style-type: none"> • 다중이용업소의 안전관리기준 • 피난안내도 및 영상물 비치 - 위치 및 내용은 행정안전부령으로 정함 	<ul style="list-style-type: none"> • 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률 • 소방기본법 • 소방시설공사업법 • 건축법 • 위험물안전관리법
자연재해대책법	<ul style="list-style-type: none"> • 사전재해영향성 검토 협의대상 • 지하공간 수방기준 제정 대상 정의 - 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 제2조 제6호 및 제9호의 규정에 따른 기반시설 및 공동구 - 시설물의 안전관리에 관한 특별법 제2조제1호의 규정에 따른 시설물 - 대도시권 광역교통관리에 관한 특별법 제2조제2호나목의 규정에 따른 광역철도 - 건축법 제2조제1항제2호의 규정에 따른 건축물 	<ul style="list-style-type: none"> • 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 • 시설물의 안전관리에 관한 특별법 • 대도시권 광역교통관리에 대한 특별법 • 건축법
위험물 안전관리법	<ul style="list-style-type: none"> • 위험물의 저장 및 취급에 관한 기준 제5조 • 화재 및 재해 발생 시의 비상조치를 위한 예방규정 제17조 • 유출 및 사고 등에 관한 응급조치 제27조 • 안전관리자 등의 안전교육 제28조 	<ul style="list-style-type: none"> • 소방기본법 • 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률 • 소방시설 공사업법
화재안전기준 (소방방재청 고시)	<ul style="list-style-type: none"> • 소화설비인 소화기구의 설치유지 및 안전관리에 필요한 사항을 규정 • 화재안전기준 구체적 내용 제시 	<ul style="list-style-type: none"> • 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률 및 시행령

② 국토교통부

안전관리 관련 국토교통부 법령은 6개의 법령 및 시행령, 시행규칙으로 구성되어 있으며, 지하도로, 지하광장, 지하건축물 등을 포함한 지하공간 시설물 안전관리에 대한 내용으로 이루어져 있다. 각 법령 및 시행령은 시설물의 구체적 구조, 안전기준 등을 규정하고 있다.

<표 2-8> 국토교통부의 지하공간 안전관리 관련 법령

구분	주요내용	관련법령
건축법	<ul style="list-style-type: none"> 건축물의 피난시설 및 용도제한 중 (제49조) 	<ul style="list-style-type: none"> 국토의 계획 및 이용에 관한 법률
시설물의 안전관리에 관한 특별법	<ul style="list-style-type: none"> 안전점검 실시 제6조 	-
주차장법	<ul style="list-style-type: none"> 노외주차장 기준 	<ul style="list-style-type: none"> 국토의 계획 및 이용에 관한 법률
도시철도 정거장 및 환승 편의시설 보완설계 지침	<ul style="list-style-type: none"> 정거장 내 열차 화재시 대피시간 <ul style="list-style-type: none"> - 대피방법별 승객이동(대피)속도 - 대피방법별 대피 수용량 대피시간 기준 제시 계단손잡이 및 점자표시판 유도블럭 	<ul style="list-style-type: none"> 도시철도법 도시계획시설기준에 관한 규칙 국유철도건설규칙 주차장법 도로의 구조·시설기준에 관한 규칙 도시교통정비촉진법 대도시권 광역교통관리에 관한 특별법 승강기 제조 및 관리에 관한 법률 환경교통재해 등에 관한 영향 평가법
건설기술 관리법	-	<ul style="list-style-type: none"> 건설산업기본법 산업안전보건법

③ 고용노동부

안전관리 관련 노동부 법령은 산업안전보건법, 공중위생관리법 및 시행령, 시행규칙으로 구성되어 있으며 각 법령 및 시행령은 산업안전 및 공중위생과 관련된 안전관리 및 지하공간 이용 등을 규정하고 있다.

<표 2-9> 고용노동부의 지하공간 안전관리 관련 법령

구분	주요내용	관련법령
산업안전보건법	<ul style="list-style-type: none"> 위험예방을 위한 조치 <ul style="list-style-type: none"> - 기계·기구·기타설비에 의한 위험 - 폭발성, 발화성 및 인화성 물질 등에 의한 위험 - 전기, 열 등에 의한 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 건설기술관리법

④ 산업통상자원부

안전관리 관련 산업통상자원부 법령은 고압가스 안전관리법, 도시가스 사업법, 액화석유가스의 안전관리 및 사업법과 시행령 및 시행규칙으로 구성되어 있다. 각 법령 및 시행령은 고압가스, 도시가스, 액화석유가스의 안전과 관련된 인명피해나 가스누출 등에 의한 사고발생 대비를 규정하고 있다.

<표 2-10> 산업통상자원부의 지하공간 안전관리 관련 법령

구분	주요내용	관련법령
도시가스 사업법	<ul style="list-style-type: none"> 도시가스배관의 매설상황 확인 조치 <ul style="list-style-type: none"> 매설위치표시, 표지사실통지, 배관보호시설 설치 협의·순화점검 <ul style="list-style-type: none"> 가스배관이 공사장을 통과하는 경우 합동 감시체제 구축 	<ul style="list-style-type: none"> 산업안전보건법
액화석유가스의 안전관리 및 사업법	<ul style="list-style-type: none"> 안전교육 제28조 <ul style="list-style-type: none"> 액화석유가스 사업자 등은 시·도지사가 실시하는 교육을 받아야 함 사고의 통보 제39조 <ul style="list-style-type: none"> 인명피해나 가스누출 등에 의한 사고발생 시 즉시 한국가스안전공사에 알려야 함 	<ul style="list-style-type: none"> 도시가스사업법 고압가스안전관리법

⑤ 환경부

안전관리 관련 환경부 법령은 다중이용시설 등의 실내공기질 관리법 및 시행령, 시행규칙으로 구성되어 있으며, 각 법령 및 시행령은 지하공간(지하상가, 지하주차장, 실내주차장 등)의 실내공기질 안전관리와 관련된 적용대상 및 교육 등 구체적 사항을 규정하고 있다.

<표 2-11> 환경부의 지하공간 안전관리 관련 법령

구분	주요내용	관련법령
다중이용시설 등의 실내공기질 관리법	<ul style="list-style-type: none"> • 목적 • 적용대상 <ul style="list-style-type: none"> - 지하상가 - 지하도상가 - 실내주차장 - 철도역사의 대합실 	-
다중이용시설 등의 실내공기질 관리법 시행령	<ul style="list-style-type: none"> • 적용대상 <ul style="list-style-type: none"> - 모든 지하역사 - 연면적 2천㎡ 이상의 지하도상가 - 연면적 2천㎡ 이상의 실내주차장 - 철도역사의 연면적 2천㎡ 이상인 대합실 	<ul style="list-style-type: none"> • 다중이용업소의 안전 관리에 관한 특별법 시행령
다중이용시설 등의 실내공기질 관리법 시행규칙	<ul style="list-style-type: none"> • 다중이용시설 소유자 등의 교육 <ul style="list-style-type: none"> - 신규교육, 보수교육 	<ul style="list-style-type: none"> • 환경분야 시험·검사 등에 관한 법률 시행규칙

2) 소방관련 법령⁵⁾

지하공간에 설치해야할 소방시설 등의 설치·유지 기준은 소방시설 설치 유지 및 안전관리에 관한 법률 제9조(특정소방대상물에 설치하는 소방시설 등의 유지·관리 등), 시행령 제15조(특정소방대상물의 규모 등에 따라 갖추어야 하는 소방시설 등), 시행령 별표 4(특정소방대상물의 관계인이 특정소방대상물의 규모·용도 및 수용인원 등을 고려하여 갖추어야 하는 소방시설 등의 종류)에 의하며, 각 법령에서 말하는 특정소방대상물이란 시행령 제5조와 관련 시행령 별표2에 규정된 것을 말한다.

소방시설설치유지및안전관리에관한법률 시행령 별표2 특정소방대상물에서 규정하고 있는 지하가는 지하공간에 설치되어 있는 점포, 사무실, 그 밖에 이와 비슷한 시설로서 연속하여 지하도에 면하여 설치된 것과 그 지하도를 합한 것을 말하며 지하상가와 터널로 구분할 수 있다.⁶⁾ 소방법령에서 정하는 지하가 소방관련 시설은 소화설비, 경보설비, 피난설비, 소화활동설비로 구성되어있다.

5) 김동일, 지하공간의 방재설비 적용기준, 2005

6) 지하가 : 지하상가, 터널 등의 통행을 목적으로 만든 것

지하구 : 전선, 배관 또는 이와 비슷한 것을 집합수용하기 위한 지하공작물로서 점검·보수를 하기위해 사람이 통행할 수 있도록 갖추어짐

<표 2-12> 지하가에 설치해야 할 소방시설

구분	소방설비	경보설비	피난설비	소화활동설비 등
지하상가	<ul style="list-style-type: none"> 소화기 옥내소화전 스프링클러설비 	<ul style="list-style-type: none"> 자동화재탐지설비 시각경보기 	<ul style="list-style-type: none"> 피난기구 공기호흡기 유도등, 유도표지 휴대용비상조명 등 	<ul style="list-style-type: none"> 상수도소화용수설비 제연설비 무선통신보조설비
터널	<ul style="list-style-type: none"> 소화기 옥내소화전 	<ul style="list-style-type: none"> 비상경보설비 자동화재탐지설비 	<ul style="list-style-type: none"> 비상조명등 	<ul style="list-style-type: none"> 제연설비 연결송수관설비 비상콘센트설비 무선통신보조설비

3) 피난관련 법령

국내의 피난관련 법령 및 기준에는 건축법, 소방법이 있으며 지하공간에서의 피난계획 내용을 포함하고 있다. 각 법령 및 기준은 안전한 피난을 위한 구조, 설계 방식을 규정하고 있으며, 신속한 피난 및 안전관련 규칙을 포함하고 있다. 건축법에서는 통로, 복도 및 문의 폭, 계단의 위치, 구조 및 개소, 피난관련 건축사항을 규정하고 있다. 소방법에서는 수용인원의 산정방법, 다중이용업소의 계단이격거리 정의, 성능위주설계 등의 피난에 관한 사항을 규정하고 있다.

제2절 지하공간 화재사고 현황 및 특성

1. 지하공간의 재난 현황

□ 전국 지하공간 사고현황

국내 지하공간 사고현황은 1993년부터 2009년까지 전체 37건 중 화재로 인한 사고가 26건으로 가장 많았고, 이어 침수, 붕괴, 가스폭발 순으로 나타났다.

〈표 2-13〉 전국 지하공간 사고현황

재난 유형	발생 연도	사고장소	사고원인	피해상황
붕괴	1993	부산 북구 구포열차 전복	한전의 지중선사업을 위하여 철도횡단 지하터널식 굴착작업 중 철도노선 붕괴로 열차전복	사망 78명 부상 196명
	2000	대구 중구 남산동 지하철도 공사장	터파기 공사중 가시철이 토압에 밀리면서 지반 붕괴	사망 3명 부상 1명
가스 (폭발)	1995	대구 달서구 상인동 지하철 공사장	대구백화점 상인점 신축공사장의 그라우팅공사 도중 도시가스관 파손으로 약 77m 떨어진 지하철공사장에 가스유입, 원인 불명의 화인에 의한 폭발	사망 101명 부상 202명 건물 34동 차량 150대 파손 (4,718백만원)
	2006	서울 종각역 지하상가 일산화탄소 누출	중앙집중 냉온수기 가동 중 LNG 불완전연소로 인하여 일산화탄소 발생	부상 66명
화재	1996	증악터널	핸들 과대조작으로 터널벽면 충격 후 후속차량의 연속추돌로 화재발생	20분간 차량운행 중단
	1996	서울 명동지하상가 음식점	가스 조작 미숙	부상 2명
	1997	대덕터널	핸들 과대조작으로 터널 좌우측 벽면 연쇄 충격 후 전도	40분간 차량운행 중단
	1999	마성터널	파손된 타이어 과열로 인한 화재발생	30분간 차량운행 중단
	2000	서울 여의도 공동구 화재사고	공동구 내 전력 과부하 또는 누전으로 추정	통신선 및 전화선 약 33,000회선 소실
	2000	수리터널	핸들 과대조작으로 우측터널 내벽 충격 후 전소	30분간 차량운행 중단

〈표 2-13〉 전국 지하공간 사고현황 (계속)

재난 유형	발생 연도	사고장소	사고원인	피해상황
화재	2000	영동터널	엔진과열	5분간 차량운행 중단
	2001	전북 순창군 용수로터널 공사사고	암반발파 중 안전부주의	사망 5명
	2001	서울지하철 3호선 고속터미널역	전기실 화재	배전반 설비 교체
	2001	서울지하철 2호선 문래역	누전	창고 내 가구 부분 연소
	2002	봉평터널	엔진과열	20분간 차량운행 중단
	2003	대구지하철 화재사고	방화	사망 192명 부상 148명 (615억원)
	2003	홍지문터널	버스, 승용차 추돌로 배연시설 작동오류	40분간 차량운행 중단, 240명 중경상
	2003	대관령 4터널	엔진과열	35분간 차량운행 중단
	2005	대구 수성동 목욕탕 상가	지하 기름탱크 유증기 폭발	사망 5명 부상 49명
	2005	지하철7호선 철산역	방화	전동차 3개량 전소
	2005	서울 종로5가 지하상가	담뱃불	부상 1명
	2006	경기도 구리시 인창동 상가	방화	부상 15명 (2천백여만원)
	2006	대구시 달서구 스포츠센터 상가	용접 도중 불꽃이 천장 단열재로 떨어져 화재	차량 11대 전소
	2006	인천시 구월동 아웃렛상가	용접 도중 불꽃이 종이 박스에 옮겨 붙어 화재	부상 3명
	2007	서울지하철 5호선 천호역-광나루역 지하터널	누전	38분간 열차운행 중지
	2007	서울 상계동 쇼핑센터	자동차 엔진과열	
	2008	경기도 시흥시 P아파트 상가	원인불명	차량 2대 전소 차량 1대 반파
	2008	부산시청 및 부산시의회 지하상가	누전	차량 1대 전소

〈표 2-13〉 전국 지하공간 사고현황 (계속)

재난 유형	발생 연도	사고장소	사고원인	피해상황
	2008	경기도 용인시 T아파트 상가	차량 보닛에서 화재	차량 5대 전소
	2008	대구 중앙로역	변전소 누전	30분간 전동차 20여대 운행중단
침수	1998	서울지하철 7호선 태릉입구역	77mm의 강우에 의한 중랑천 범람	11개역 침수 (527억원)
	1998	서울지하철 2호선 용담역-신답역, 서울지하철 1호선 청량리역, 서울역	130mm 집중호우	-
	1998	서울지하철 2호선 선릉역, 지하철 3호선 대치역, 7호선 도봉산역	300mm 집중호우	-
	2001	지하철 1호선 청량리역, 종로5가역, 2호선 신당역, 7호선 고속터미널역	300mm 집중호우	-
	2001	서울 고속버스터미널 센트럴시티	집중호우에 의한 하수관거 용량 초과	최고수심 1.85m 침수
	2006	경기도 고양시 일산 지하철 3호선 정발산역	제3호 태풍 ‘에위니아’ 에 의해 역사 침수	(3억원)
	2007	서울광장 지하상가	신청사 공사과정에서 하수 저장시설을 통한 유입	매장 20곳 침수

출처 : 서울연구원, 서울시 지하공간의 안전체계 구축방안, 2010



2. 지하공간 화재위험 특성

국내에서 발생한 대구 상인동 지하철 가스폭발사고(1995.04), 대구 지하철 1호선 중앙로역 화재사고(2003.02)등을 살펴보면, 지하공간에서의 사건 사고 피해가 대형화되어가고 있는 추세이다. 지하공간의 특성상 소방대의 진입에 시간이 소요될 수 있고, 빠른 상황파악이 곤란하기 때문에 적절한 소화활동을 행하는 것이 지상보다 어렵다. 이러한 지하공간의 화재위험성은 널리 인식되어지고 있으며, 이에 대한 대책이 요구되고 있다. 지하공간의 심층화, 복합화, 대규모화에 따른 화재안전성평가 대책 중에서 피난대책이 매우 중요하며, 더불어 연소확대 방지대책, 초기소화대책, 관리대책, 출화방지대책, 소방활동 대책 등이 필요하다.

1) 화재안전상의 문제점

지하공간의 화재위험 특성에 따른 화재안전상의 문제점들을 분석해보면 다음과 같다.



[그림 2-3] 화재안전상의 문제점

(1) 피난상의 문제점

- 폐쇄적 공간에 대한 심리적 불안감에 따른 방향감각 상실 및 패닉상태
- 연기와 피난경로의 동일성
- 상향 피난에 따른 체력적 문제점

(2) 소방활동상의 문제점

- 상황파악의 곤란성
- 소방활동을 위한 인력 및 중장비 진입의 어려움
- 커뮤니케이션 및 현장 상황파악의 어려움
- 누수, 수몰 등의 문제점
- 소방대원의 체력저하 문제

(3) 대규모화 복합화에 따른 위험

- 연결된 타 시설로의 연소확대 및 연기확산
- 입체적 복잡성 증가로 인한 지하공간의 미로화
- 종합적 방화 안전대책의 취약

(4) 연소특성

- 급기 제한으로 인한 불완전연소 증가 (연기 및 유해가스 증가)
- 대기 중으로의 연기 및 열의 방사가 적고 축적되기 쉬움
- 단시간 내에 연기가 확산될 위험성이 큼

2) 화재안전상 문제점에 대한 대책방안

(1) 명확한 내부공간의 구성

지하건물의 내부 공간구성은 가능한 한 단순하고 명확해야 하며, 피난경로는 그 시설의 출입 시 일상적으로 이용하는 친숙한 동선패턴과 일치해야 한다.

(2) 안전한 수직 피난경로의 확보

수직 피난은 통상 건물 내 전체 피난절차상 마지막 구성요소이다. 대부분의 경우 수직 피난은 외부 출입구로 유도되는 계단실이다. 또한 이것은 방화구획, 방연, 가

압 및 환기시설을 갖춘 것이어야 한다.

(3) 공간의 구획화 및 안전 대피장소의 확보

지하공간에서 구획화와 안전 대피장소의 확보는 종종 적절한 안전을 제공하는 유효하고 필요한 전략으로 작용한다. 대심도의 고립된 지하 구조물에서는 다양한 피난로의 이용보다는 구조를 기다릴 수 있는 안전한 대피장소를 제공하는 것이 바람직하다.

(4) 명확한 유도표지와 피난경로지도

위급상황의 피난시에는 자신의 위치나 공간적 방향성이 결여되므로 명확하고 효과적인 비상표지시스템의 설치가 필수적이다. 비상유도등은 위급상황에 당황한 피난자가 비상구의 위치를 쉽게 파악 할 수 있고, 피난경로지도는 한눈에 전체공간과 현위치를 파악하여 최적의 피난경로를 판단할 수 있어야 한다.

따라서 비상표지와 피난경로지도는 모든 시설이용자가 쉽게 접근할 수 있는 공개성을 가지고 있어야 하며, 정보가 정확하고 명료하게 제작되어야 하며, 과도한 정보를 담기 보다는 한눈에 파악될 수 있는 전달력이 필요하다.

〈표 2-14〉 지하공간 화재안전상 문제점 및 대책방안

구분	문제점	제안사항
설계시	<ul style="list-style-type: none"> 대심도 지하공간에 대한 피난안전성을 추가로 검증할 필요가 있음 	<ul style="list-style-type: none"> 화재 및 피난시물레이션을 통한 피난안전성 검증
화재 초기 감지	<ul style="list-style-type: none"> 대심도 지하공간은 수직적 피난거리가 길어짐 상가 및 건축물과 연계시 비화재보로 인한 혼란방지 	<ul style="list-style-type: none"> 신뢰성이 높은 아날로그 감지기 등을 설치
화재 초기소화	<ul style="list-style-type: none"> 초기소화 실패시 대규모 인명피해가 발생할 가능성이 있음 	<ul style="list-style-type: none"> 지하공간 내 투척용소화기 지하공간 내 시설에는 스프링클러설비, 물분무, 미분무 설비등 신뢰성이 높은 자동화 수계소화설비를 설치
연기제어	<ul style="list-style-type: none"> 연기로 인한 인명피해가 대부분이므로 화재구역에 대한 구간별 제연설비가 요구됨 	<ul style="list-style-type: none"> 감지기와 연동하여 구역별 댐퍼 개방 화재시 공조설비에 비상전원을 공급하여 연기배출
통신 수단	<ul style="list-style-type: none"> 양방향 통신수단을 갖춰 소방대는 신속한 화재상황 파악 및 통보가 필요함 	<ul style="list-style-type: none"> 비상전화를 피난계단 및 피난안전구역에 설치(양방향)
피난유도	<ul style="list-style-type: none"> 대심도 지하공간은 피난수직거리가 길어지고 많은 유동인구가 사용할 수 있으므로 명확한 피난유도가 요구됨 	<ul style="list-style-type: none"> 피난안내도 발광형 바닥 피난유도선 설치 발광형 물질을 이용한 인접건물로 연결된 계단과 EXIT 계단 구분
소방대 진입	<ul style="list-style-type: none"> 지하공간은 연기배출이 소방대 진입경로와 겹치기 때문에 진입에 어려움이 있음 	<ul style="list-style-type: none"> 비상용 엘리베이터 소방대 전용계단
피난약자 고려	<ul style="list-style-type: none"> 특히 피난약자는 피난에 어려움이 있으므로 일반인과 다른 피난방법 이용이 필요함 	<ul style="list-style-type: none"> 피난용 엘리베이터. 피난안전구역(피난약자 전용)

제3절 지하공간 화재(재난)대응 사례

1. 히로시마 사례오(일본) 지하상가

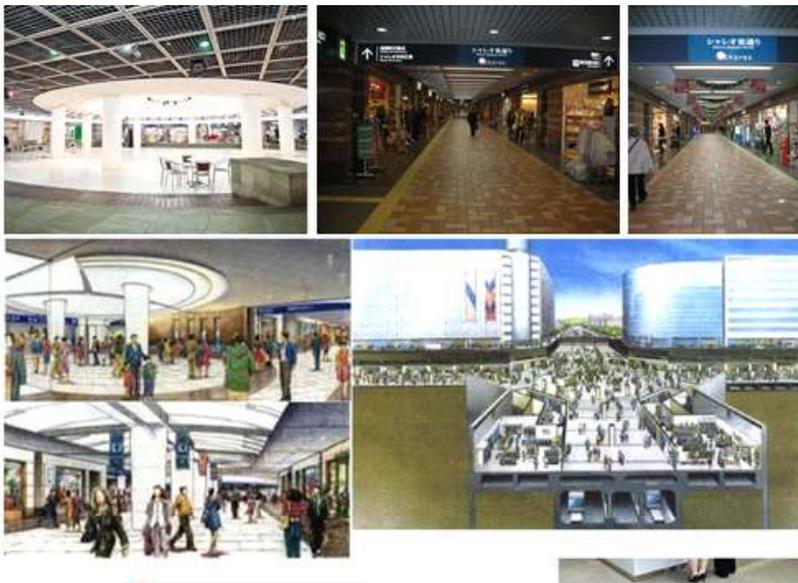
일본의 히로시마 도심 지하상가인 사례오(2001년 4월 오픈)는 도로 아래에 지하 1, 2층의 상가뿐만 아니라 지하역, 지하주차장, 주변건물 지하통로까지 연결된 지하보행자 네트워크를 형성하고 있어 <표 2-15>과 같은 방재대책을 마련하고 있다.

<표 2-15> 히로시마 사례오(일본) 지하상가 방재대책 주요 내용 마련

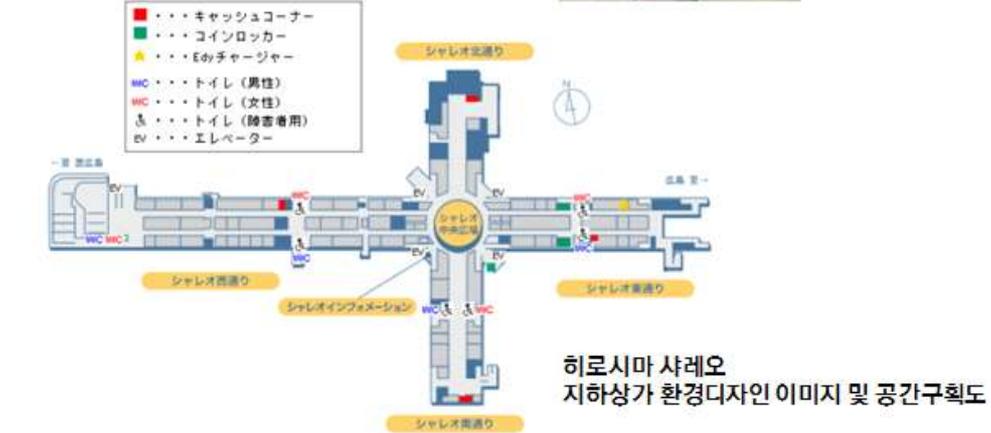
구분	주요내용
방재계획	<ul style="list-style-type: none"> • 공공 지하보도의 안전계획 <ul style="list-style-type: none"> - 지하공간 이용자가 쉽게 위치 및 방향확인이 가능하도록 명쾌한 평면계획 - 공공 지하보도의 전체부분에서 보행거리 30m 이내 직통계단 설치 - 공공 지하보도 300㎡ 이내마다 방연구획 설치 - 피난 시 안전성 확보 관점에서 방화셔터 설치 제외 • 공공 지하광장의 안전계획 <ul style="list-style-type: none"> - 공공 지하보도의 전체부분에서 보행거리 50m 이내의 위치에 타 부분과 방화구획 된 방재상 유효한 광장을 설치 - 광장은 자연배기구 설치, 일부 광장에는 자연채광 취입 - 각 광장에서 직접 지상으로 통하는 출입구 2개소 이상 설치 - 2,000㎡의 광대한 중앙광장은 피난경로 이용부분에는 자연배연, 피난상 지장이 없는 부분에는 축연능력을 유효하게 사용한 기계배연 설치 • 점포의 안전계획 <ul style="list-style-type: none"> - 각 점포는 지하 1층에 한정, 풍속영업·위험물 취급업 등의 설치 금지 - 점포는 200㎡ 이내의 방화·방연셔터 2단 강하식 설치 및 만일의 사태에 대비한 방화문 설치 - 화기를 사용하는 점포는 설치범위를 한정하여 방화구획된 구역에 집중배치 • 방재센터 <ul style="list-style-type: none"> - 외부에서 직접 진입이 가능한 선큰가든을 지하1층에 설치 - 신 교통시스템 지하역, 지하주차장 및 인접빌딩의 방재센터 등과 연락 장치를 설치하여 상호 방화관리 유지
방재설비	<ul style="list-style-type: none"> • 비상용 조명등 <ul style="list-style-type: none"> - 피난통로 및 지상에 통하는 계단의 바닥면 조도는 10 lx 이상으로 하고, 자연채광 미확보 광장에는 조명설비 비상전원 설치 • 배연설비 <ul style="list-style-type: none"> - 공공 지하보도계통의 배연능력은 법규정의 2배를 적용하고, 화재 및 피난시물레이션을 통한 안전성 검증 • 소화설비

- 기계실 등을 제외한 지하가의 전역(창고, 화장실 포함) 및 피난계단에 스프링클러설비 설치
- 가스보완설비
- 방재센터에서 원격조작이 가능한 긴급가스차단장치(ESV), 가스누설경보설비 설치
- 광점멸주행기구에 의한 광점멸주행식 피난유도시스템 설치

출처 : 안태영 외, 사례를 통해 본 대규모 지하공간의 방재대책에 관한 연구, 2010



히로시마 사레오 지하상가 풍경



2. 오사카(일본) 지하상가

현행 소방법상 지하상가 및 터널 등 지하가에 설치하여야 할 소방시설은 소화설비, 경보설비, 피난설비, 소화활동설비 등이 있다. 지식경제부의 지하공간안전관리를 위한 관련규정으로는 도시가스사업법과 액화석유가스의 안전관리 및 사업법이 있으며 노동부의 산업안전보건법도 일부 규정하고 있다. 피난관련 법령으로는 건축법에서 통로 및 복도 문의 폭 규정, 계단의 위치 구조 및 개소, 피난관련 건축사항을 규제하고 있다.

국내와 지하공간의 활용 및 제도적 환경이 가장 유사한 일본의 오사카 지하공간의 소방시설 적용기준과 국내 소방법상 지하가의 시설을 비교하면, 오히려 국내 기준이 높은 수준을 요구하고 있음을 알 수 있다. 그럼에도 불구하고 다수의 불특정 인원이 유동하는 지하공간의 특성상 신속한 대피와 피난을 확보하기 위하여 일본의 오사카 규정을 근거로 현행 지하가의 규정에 추가하여 보완되어야 할 시설 및 설비기준은 다음의 <표 2-16>과 같다.

<표 2-16> 일본 오사카 지하가에 관한 기본방침

항목	주요내용
적용대상	<ul style="list-style-type: none"> 지하가 (신설, 증설) 기설 지하가의 상호접속 기설지하가에 타 건축물의 지하층을 접속 지하역개찰구외의 통로, 콩코스등에 관련된 지하가 (지하가와 지하주차장 접속) (지하가와 지하버스터미널 접속)
기본규제	<ul style="list-style-type: none"> 건축기본법 소방법 주차장법의 기타
공공지하 보도 등	<ul style="list-style-type: none"> 지하보도는 간명한 형태로, 최소유효폭원 6미터 이상, 단부 및 지하보도의 모든 부분에서 보행거리 50미터 이내가 되는 위치에 방재 상 유효한 지하광장을 설치할 것. 지상으로 통하는 계단의 유효폭원은 1.5미터 이상
지하가와 다른시설과의 접속	<ul style="list-style-type: none"> 공공성으로 필요가 있다고 인정 될수 있는 경우에 한하여 접속할 수 있으며 접속부에는 배기구를 설치하는 등의 방재상 조치를 강구할 것
지하가의 배치	<ul style="list-style-type: none"> 주차장, 기계실등을 제외한 일층
각 구조의	<ul style="list-style-type: none"> 상호 내화구조의 벽으로 200평방미터 이내로 구획

방화구획	
부대시설, 설비등	<ul style="list-style-type: none"> • 주차장, 하역장, 방재센터 및 방재설비 등의 설치
내장등	<ul style="list-style-type: none"> • 불연재료의 사용
점포등의 제한	<ul style="list-style-type: none"> • 연소성의 물건등을 보관설치하는 점포, 풍속영업, 숙박시설, 유흥업등은 설치불가
가스보안대책	<ul style="list-style-type: none"> • 연소기의 안전확보, 가스누설화재경보설비 및 긴급차단장치를 설치
광고등의 제한	<ul style="list-style-type: none"> • 지하보도에는 보행자의 안내를 위한 설비의 시인성을 방해하는 광고등은 설치 불가
관리규정의 작성	<ul style="list-style-type: none"> • 체계적인 관리 규정
지하가의 취급변경에 따른 방화, 안전대책의 심사의 적확을 기하기위한 소방행정상의 취급사항	<ul style="list-style-type: none"> • 연면적 3,000 (주차장부분은 제외)이상의 지하가를 신설하는 경우에는 [지하가방화 안전계획]의 작성을 지도 • 지하가방화 안전계획의 평정을 하는 [지하가방화 안전평정위원회] 활용 • 지하가방화 안전계획의 내용 <ul style="list-style-type: none"> ① 방화구획, 안전구획, 피난시설등의 관한 계획 및 피난계산 ② 화재감지, 경보 소화 피난유도 소방활동등에 관한 계획 및 소방방재시스템의 개요 ③ 상기사설, 설비등에 관한 유지관리 및 그 방법 ④ 기타
화기의 제한 및 화기사용점포의 배치	<ul style="list-style-type: none"> • 도시가스 등 배관방식으로 방화상 유효한 구조로 된 부분 이외에는 나화사용금지, 화기를 사용하는 점포 등의 조닝

3. 서울 코엑스몰

서울 삼성동 코엑스몰은 대규모 지하 위락시설로서 상업시설, 관람시설, 주차장 및 각종 설비들이 구성되어 있으며, COEX, 인터콘티넨탈 호텔, 현대백화점, 도심공항 터미널, 서울지하철 2호선 등과 상호 연결된다.

평상시 2만여명의 불특정 다수가 이용함에 따라 비상시를 대비하여 일반적인 이용가능공간과 비상시에 용도에 따른 방화구획을 구분하여 대피통로의 피난장애를 최소화하였고, 중앙부에 중앙광장, 남서측에 각각 두 개의 Sunken Garden⁷⁾이 있다.

7) Sunken Garden : 땅속 깊게 파인 구조의 햇볕이 쬐는 광장

〈표 2-17〉 서울 코엑스몰 방재계획 주요 사항

	항목	주요사항
방재계획	피난을 고려한 방화구획	<ul style="list-style-type: none"> • 쇼핑몰과 타 용도의 길과 방화구획하여 통로부분의 피난 장애 최소화 • 판매시설 바닥면적 500㎡, 유흥주점 바닥면적 200㎡이상인 부분은 타 부분과 방화구획
	효과적인 피난계획	<ul style="list-style-type: none"> • Safe Zone을 설정하여 비상시 대피공간으로 활용 • 주 통로는 신속한 피난을 위하여 방화구획 완화 • 주 통로의 끝부분은 Sunken Garden으로 통하거나 인접 건물로 연결 • 비상시 에스컬레이터를 정지하여 피난수단으로 활용
	시뮬레이션을 이용한 검증	<ul style="list-style-type: none"> • 시뮬레이션을 이용하여 피난통로와 폭, 계단까지의 거리, 계단의 수 결정
	방재센터	<ul style="list-style-type: none"> • 전시장 지상1층에 통합 방재센터를 설치하여 집중관리
	방재설비	<ul style="list-style-type: none"> • 주 통로와 매장 사이에는 방화유리+측벽형 스프링클러 설치 • 지하1층 에스컬레이터 주위에는 Drench System 및 제연커튼 설치 • 공조 겸용 기계식으로서 화재 시 자동으로 제연기능 작동

※출처 : 안태영 외, 사례를 통해 본 대규모 지하공간의 방재대책에 관한 연구, 2010



제3장

중앙로지하상가 현황조사 및 분석

제1절 중앙로지하상가 개요

제2절 중앙로지하상가 공간현황

제3절 중앙로지하상가 화재대응 관리현황

제 3 장

중앙로지하상가 현황조사 및 분석

제 3 장 중앙로지하상가 현황조사 및 분석

제1절 중앙로지하상가 개요

1. 국내 지하상가 현황

지하상가는 「소방시설설치유지및안전관리에관한법률」에 의하면 특정소방대상물에 속한 지하가 중 지하도상가로, 철근콘크리트조의 구조와 내력기둥으로 받치는 구조가 주를 이루며 지하1층 단독 또는 지하1~2층과 면적 1,000㎡~30,000㎡까지 다양한 형태와 규모가 형성되어 있다.

〈표 3-1〉 국내 지하도상가 현황

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	제주도
지하도상가	30	8	6	15	2	2	1
	강원도	경기도	경남	전남	충남	충북	합계
	2	7	3	1	1	1	79

출처 : 지하공간 위험특성 분석 및 제도개선 방안 연구, 소방방재청, 2013

국내 지하공간 이용은 1967년 서울시청 앞 새서울 지하상가(총면적 1,085㎡) 개발을 효시로 원유가스 등의 지하비축시설 구축 등 국한적인 활용으로부터 시작되었고, 1970년 인현지하상가, 1971년 신당지하상가, 새인천 지하상가 등이 잇달아 개설되었다. 특히 1974년 지하철 1호선과 남산1,2,3호 터널 등 도시교통시설 확충을 위한 지하개발이 본격화되면서 지하철 역사내의 지하가, 지하보도 등의 개발이 활성화 되었다. 1980년대에 지하철 2,3,4호선의 개발 및 지하철 2,3호선의 각 역사 연결구간의 지하가연계사업, 신도시 개발에 따른 공동구의 체계화 등이 이루어졌으며, 1990년대 이후에는 지하철 5,6,7,8호선의 건설에 따른 지하환승역, 지하상가, 기존건물로의 지하연결통로 및 지하주차장, 지하차도 등 다각적인 지하공간 이용이 이루어졌다.

지하철과 지상교통수단을 연결하는 통로의 기능을 수행하는 대부분의 지하상가 및 지하보도는 지하철 역세권을 형성하여 상당부분의 상업·유통기능을 수행하게 되었고, 최근에는 쇼핑센터, 레저·문화시설을 기반한 복합화·대형화 생활공간개발에 중점이 되고 있다.

지하도상가에 대하여 민법 212조는 토지의 소유권은 정당한 이익이 있는 범위 내에서 토지의 상가에 미친다고 규정한다. 도로 하부의 지하공공보도시설에 설치되는 지하도상가는 법적 해석으로나 실제 사용목적으로나 상가라는 상업적 속성보다 도로라는 공공성이 우선하는 공공공간으로 볼 수 있다. 따라서 불특정 다수의 시민이 이용하는 공공공간이기 때문에 사용상의 쾌적성을 유지하기 위한 설비시스템, 안전관리시스템, 방재설비시스템, 유지관리시스템이 요구되어 진다. 그러나 이러한 사실은 종종 간과되어 왔고, 시민안전 확보를 위한 공공성 투자가 적극적이지 못한 실정이다.



[그림 3-1] 타 지역 지하상가 현황

2. 중앙로지하상가 기본현황

(1) 중앙로지하상가 기본 개요

관리주체	사단법인 중앙로지하상가 운영위원회	준공년도	1990년/1994년
위치	대전광역시 중구 선화동 383번지 (중앙로 71) (구 충남도청 ~ 목척교, 중앙분수대 ~ 대흥동 성당)	영업시간	10:00 ~ 22:00 (12시간)
연면적	33,601.54㎡(주차장 제외)	총 근무자	약 1,000명
총 길이	1,014m	일일 유동인구	약 80,000~100,000명

1980년대에 이미 (주)계룡건설과 충청남도에서 지역경기 부양사업으로 대전역부터 목척교까지 역전 지하상가를 개발했고, 이후 1990년대에 대전의 효율적인 토지이용, 교통난해소, 보행자 공간 확보 등을 위해 민간사업자 (주)대우건설·(주)영진유통이 사업비 770억 원을 들여 지금의 중앙로지하상가를 준공했다. 1990년 12월 목척교에서 중부경찰서간 1차 구간이 준공되고, 1991년 9월 중부경찰서에서 구 충남도청간 2차 구간을, 1994년 7월 중앙로4가에서부터 은행동4가까지 3차 구간이 확장되었다. 준공당시에는 민간사업자가 20년간 무상사용한 후 대전시에 기부채납 할 예정이었으나, 민간사업자 측 부도로 대전시에서 총괄관리를 담당하고 세부적인 관리·운영 권한은 중앙로지하상가운영위원회에 위탁했다. 최근에 관리·운영 권한에 대하여 대전광역시과 (사)중앙로지하상가운영위원회의 연장 협약에 따라 2019년 7월까지 관리·운영 위탁기간이 연장되었다.

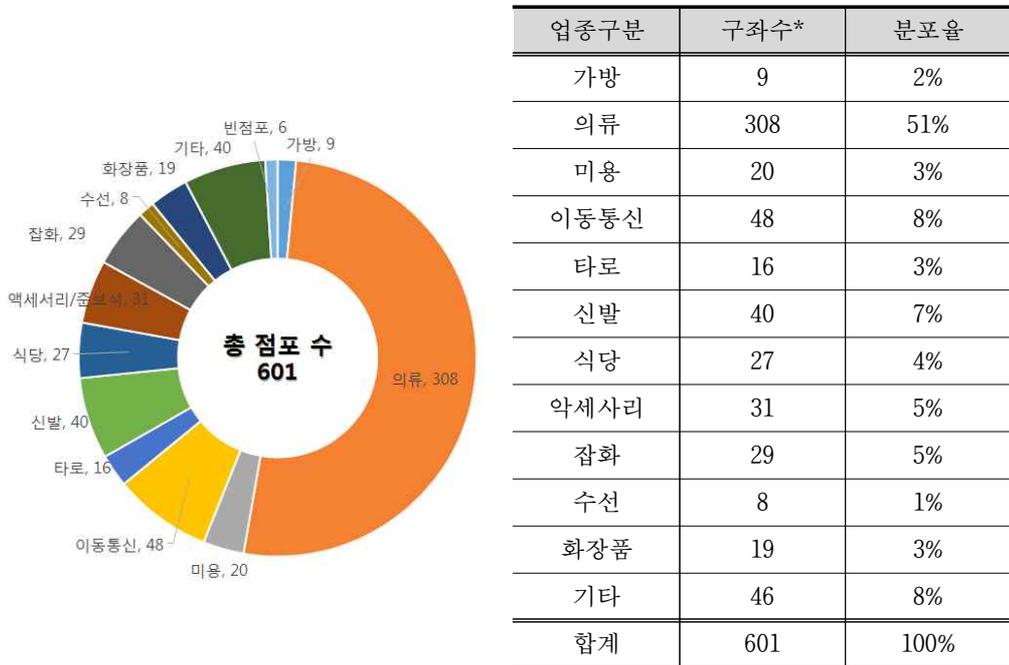
현재 중앙로지하상가는 601개의 구좌(점포 구획 수)에서 약 400개 상가가 상업활동을 하고 있으며, 대전도시철도 1호선 지하철과 연결되어 있고, 36개의 출입구가 중앙로 인근을 도보로 연결해주는 대전 원도심의 대표쇼핑거리가 되었다. 상인 자치적으로 관리해온 만큼 시설보수가 신속한 편이며, 상인들 스스로 규율을 정해 지켜오면서 쾌적한 환경을 유지해 오고 있다.

(2) 중앙로지하상가 업종별 점포 현황

중앙로지하상가는 지하 1층으로만 구성된 상업공간이자 보행공간으로, 대체로 패션관련 고급소매기능이 집중되어 있다. 지하상가 준공당시 601개의 구좌로 구획을 나누었으나 실제로는 2~3개 구좌를 통합하여 하나의 사업장으로 구성되는 경우가 많아 약 400여개의 사업장이 운영 중이며, 앞으로도 유기적으로 통합·분열을 통해 상가수가 변동될 것으로 보인다.

중앙로지하상가의 업종별 점포 현황을 살펴보면 총 601개 구좌 중 의류상가가 308구좌로 전체의 51%를 차지하고 있으며, 다음으로 이동통신상품 상가가 48구좌 8%로 동종판매의 집적을 보이고 있다. 그 밖에 신발, 악세사리, 잡화 등 패션·미용 품목 상가의 구좌는 많으나, 정보·문화 혹은 사교·오락적 기능을 갖는 상가구좌는 비교적 많지 않다.

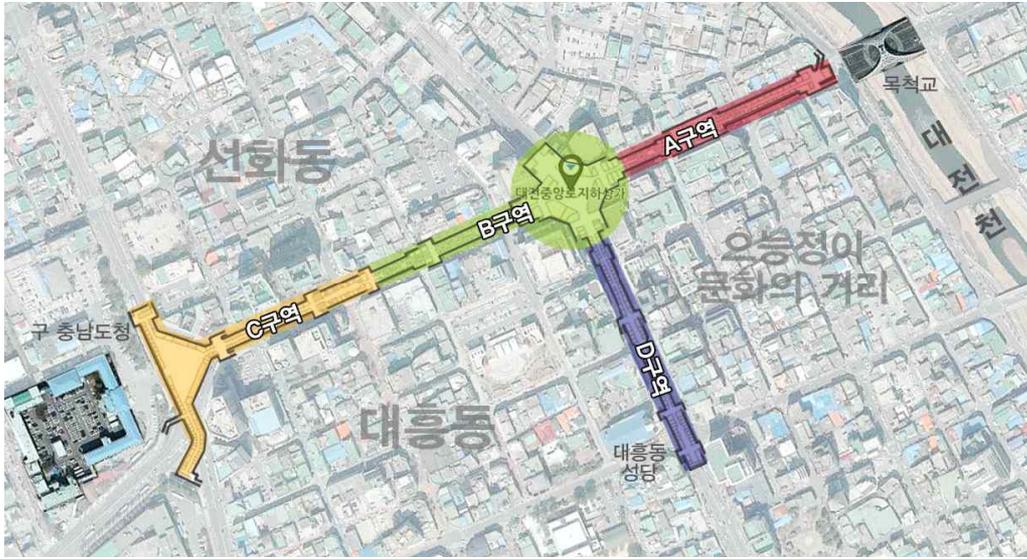
<표 3-2> 중앙로지하상가 업종별 점포 현황



* 구좌란 건축 당시 계획된 구획 기준을 의미하며, 현 상가운영 실태는 2~3개 구획을 통합하여 하나의 사업장으로 구성하는 상가가 늘어나는 추세이다.

제2절 중앙로지하상가 공간현황

1. 중앙로지하상가 위치적 특성



[그림 3-2] 연구대상지 위치도

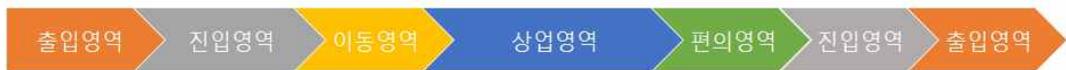
대상지인 대전 중앙로지하상가는 구 충남도청과 대전역 사이를 연결하는 도로인 중앙로의 지하에 위치하고 있다. 이 지역은 대전시의 원도심으로 지상으로서는 주요 금융기관 및 복합상업시설이 위치해 있으며, 으능정이 특화가로와 재래시장 등과 연결되어 상업이 활성화되는 지역이다. 또한 대전도시철도 1호선과 다양한 버스노선이 연결되어 있어 우수한 접근성과 많은 유동인구로 인하여 대전 원도심의 중심 상업지라 할 수 있다. 둔산지역 개발과 충남도청 이전으로 행정기능의 역할은 축소되었지만 원도심의 중심 상업지로서의 역할은 지속적으로 진행되고 있다.

2. 중앙로지하상가의 공간 유형화

중앙로지하상가는 지하2층 규모의 보행 및 쇼핑 공간이다. 상가, 사무실, 이동통로, 편의시설등 대부분이 지하1층에 위치해 있으며, 중앙변전실 및 부변전실, 한전 개폐실, 발전기실, 중앙기계실 및 부기계실, MDF실, 냉각탑실, 중앙감시실, 방재실 등 기계시설이 지하2층에 위치해 있다.

이용객은 외부 출입구에서 계단 또는 승강기를 이용해 상가 내로 진입하고 통로이자 상점가를 따라 이동하면서 통행, 상품구입, 휴게 및 편의시설 이용, 지하철역 진입 등의 목적을 행하고 다시 원하는 목적지로 향하게 된다.

공간의 구조 및 형태에 따라 중앙로지하상가의 공간을 유형화 하면 다음과 같이 구분할 수 있다.



① 출입영역

중앙로지하상가로 진출입 할 수 있는 영역은 출입구 36개소와 승강기 3개이다. 목척교에서 구 충남도청으로 뻗어있는 중앙로를 따라 그 지하에 위치한 중앙로지하상가의 특성상 진출입 할 수 있는 입·출구가 대로변의 인도에 존재하는 특성을 보이고 있다.

② 진입영역

입·출구에서 지하상가로 진입하기 위한 연결공간인 진입공간은 진입방법에 따라 계단, 에스컬레이터, 엘리베이터로 세분화 할 수 있으며, 진입공간과 상가진입 사이에 유리자동문이 모두 설치되어 있다.

③ 이동영역

중앙로지하상가의 이동영역인 통로는 총 면적은 13,743.30㎡로 전체면적 33,601.54㎡의 약 40%를 차지하는 비율이다. 통로의 이용목적은 이용객들이 차도 건너편으로 이동하는 수단이면서 목적지까지 직선으로 넓은 보도를 이용해 이동할 수 있는 공공

시설에 해당된다. 목적지로의 이동뿐만 아니라 지하상가 내에서 쇼핑을 하기 위해 목적성을 갖고 이동하는 수단이 되기도 한다.

④ 상업영역

통로를 기준으로 양측에 연속적으로 위치한 상업영역은 구간에 따라 양측 2열배열인 상업영역과 양측 및 중앙까지 3열배열인 상업영역이 존재한다. 상가의 규모는 중앙로지하상가 전체 연면적 33,601.54㎡ 중 상가면적은 12,364.19㎡로 총 37%를 차지하고 있으며, 구좌별로 면적이 다르고 여러 구좌를 통합한 경우도 다수 존재하므로 상가별 규모를 규정짓기는 어려운 상황이다.

⑤ 편의영역

중앙로지하상가 이용객 및 상인의 편의를 위한 공간영역은 특설무대, 중앙광장분수 만남의광장, A구역 휴게벤치, B구역 휴게벤치, B구역 분수대, C구역 분수대, 화장실, 관리사무소 등이 있다.

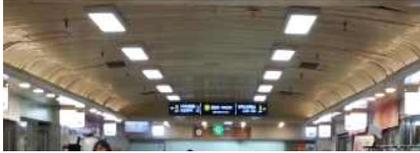
<표 3-3> 중앙로지하상가의 공간유형

출입영역	
진입영역	

<p>이동영역</p>	
<p>상업영역</p>	
<p>편의영역</p>	

		
화장실	4	
지하철 진입로	2	
기타 (인포 메이션)		

옥내 소화전	상가 44개소 각공조실 14개소	58개소	
	펌프용량 : 주펌프 (20HP) 보조펌프 (3HP)	1대 1대	
	감지기수	132개	
유도등	상가 : 피난구유도등 47개 통로 : 유도등 52개	99개	
	공조실 : 대 형 18개 중 형 7개 소 형 13개	38개	
휴대용 조명등	피난 대피용	138개	
재연시설	담과 회로수	50회로	 
	담과 감지기수	615개	
	재연 공조기 (급,배기)	22대	
방화셔터	차동식 스포트형 열감지기 이온화식 연감지기 A-3대. B-4대. C-4대. D-3대	14개소	

배연커텐	차동식 스포트형 열감지기 이온화식 열감지기 A-2대. B-1대. C-2대. D-2대	7개소	
스프링 쿨러	알람 벨브실	16개소	
	알람 사이렌	35개	
	헤드 개수	4,745개	
	펌프용량 : 주펌프 (75HP) 보조펌프 (3HP)	1대 1대	
소화수조	180t	1개	
연결 송수구 (쌍구형)	스프링클러 및 소화전 연결송수구 (지 상)	6개소	
CCTV	다목적	78대	
방송설비	앰프 AC 110/220V	2대	
	스피커 640w/320w	128개	

하론 (1301, PAC)	저장량	35병	
	회로수	10회로	
	감지기수	38개	
	헤드수	31개	
기타	피난계단 (출입구)	36개소	
	방화복 (화재진압용)	15벌	
	공기호흡기 (화재진압용)	2대	
	방독면 (화생방용)	15개	

3. 소방계획

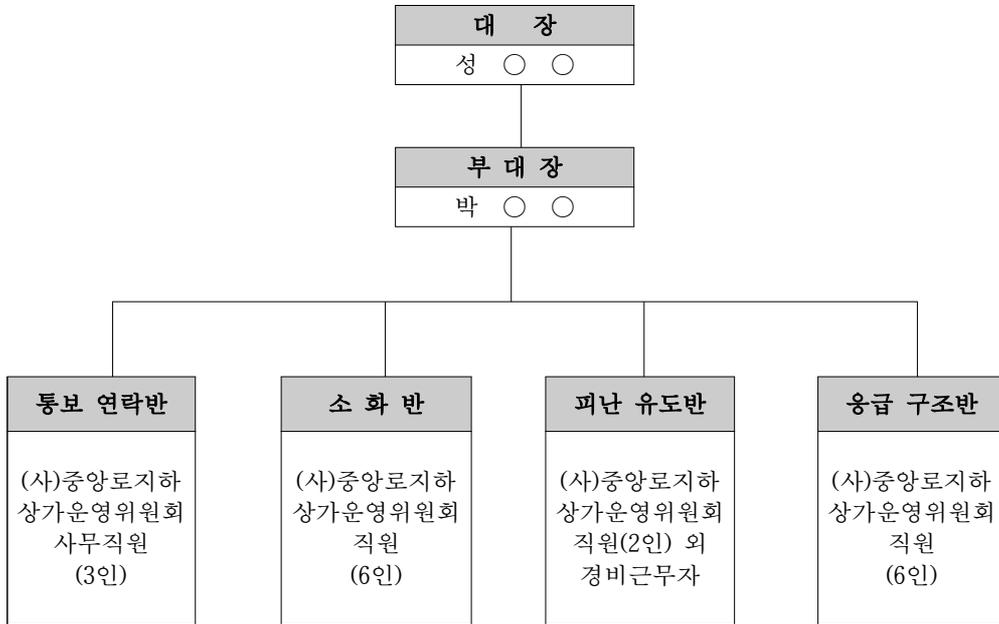
「소방시설설치유지및안전관리에관한법률」 제20조, 제21-23조 동법 시행령 제24조 규정에서 정하는 방화관리 업무 전반에 관한 사항을 실천함으로써 중앙로지하상가의 화재를 예방하고 경계한다. 나아가 인명과 재산을 화재로부터 적극 보호할 수 있는 제도적 장치를 마련하여야 한다.

소방관리자는 소방계획을 통해 소방계획 작성, 자위소방대의 조직 운영, 피난시설 및 방화시설의 유지·관리, 소방훈련 및 교육, 그 밖에 방시설의 유지·관리, 화기취급의 감독, 그밖에 방화관리상 필요한 업무를 수행한다.

(1) 자위소방대

중앙로 지하상가에서 규정하고 있는 예비군, 민방위대 등 제 방위요소 통합대상이 아닌 일반대상의 자위소방대 조직 및 임무는 다음의 [그림 3-5]와 같다.

[그림 3-5] 중앙로지하상가 자위소방대 조직도



〈표 3-6〉 중앙로지하상가 자위소방대 임무

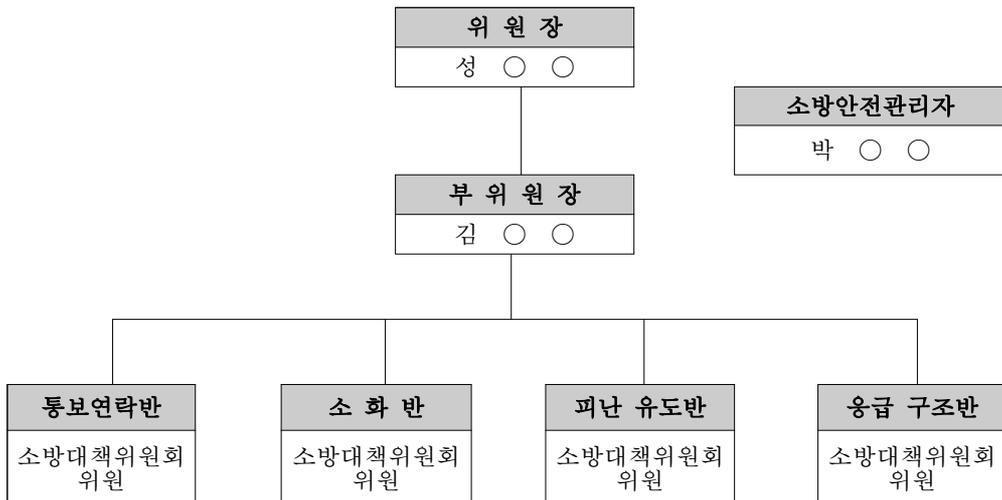
팀별	임무
통보 연락반	<ul style="list-style-type: none"> • 119신고, 건물 내 화재발생 통보 • 관계기관 및 관계자에게 통보연락
소 화 반	<ul style="list-style-type: none"> • 소화기 및 옥내소화전을 사용한 화재진압
피난유도반	<ul style="list-style-type: none"> • 건물 내 거주자 및 통행시민, 쇼핑객을 대피 유도 • 중요물품 안전한 장소로 이동 • 방화문 폐쇄 가스 및 위험물 등 제거
응급 구조반	<ul style="list-style-type: none"> • 부상자 응급조치 • 병원 긴급후송

* 화재 발생 시 자위대원은 초기진화에 힘쓰며 화재비상과 동시에 화재지구를 소화기를 가지고 출동하여 소화활동에 협조하며 다른 대원은 맡은 임무를 충실히 수행한다.

(2) 소방대책위원회

소방대책위원회는 위원장 1인과 부위원장 1인, 위원 4인으로 구성되며 연2회 정례회의와 필요시 수시로 임시회의를 소집할 수 있다. 방화관리 업무 전반에 관하여 심의하며, 심의 결정된 사항을 실행하는 권한을 갖는다.

〔그림 3-6〕 중앙로지하상가 소방대책위원회 조직도



(3) 소방시설의 점검·정비

소방시설점검은 「소방시설설치유지및안전관리에관한법률」 제25조(소방시설의 자체점검 등) 동법시행규칙 제18조(자체점검기준)의 규정에 의하여 시행된다.

소방시설의 점검은 연 2회 가량 시행하며 관할소방서나 점검대행사를 통해 점검이 이루어진다. 작동기능점검을 실시한 경우는 점검결과를 2년간 보관하고, 종합정밀점검을 실시한 경우에는 30일내에 점검결과를 소방본부장 또는 소방서장에게 제출해야 한다.

대행점검 혹은 자체점검 결과 지적된 고장 및 기준미달의 소방시설에 대해서 즉시 시정 또는 단기에 단계적으로 보완조치하고 소방서장 혹은 대표책임자에게 보고해야 한다.

구 분	점검일자	점검방법(점검자)
작동기능점검	2014년 1월중	대 행
종합정밀점검	2014년 7월중	대 행

(4) 방화순찰

중앙로지하상가의 4개의 순찰지구, 3개의 순찰노선으로 운영되며, 순찰함은 요소에 7개를 설치 운영한다. 방화순찰 요령은 1일 1명이 4시간마다 1회씩 순찰하고 공휴일이나 야간에는 순찰자를 보강한다. 방화순찰자는 순찰중 특기사항을 발견 즉시 시정 또는 보고하여 완전한 조치를 하도록 하며, 이 모든 상황은 순찰(경비)일지에 기록을 유지하여야 한다.

구 분	내용	비고
순찰지구	A구역, B구역, C구역, D구역	
순찰노선	가열, 나열, 다열	

(5) 소방교육

안전교육은 대한산업안전협회(KISA)의 교육자료를 활용하여 소방관리자의 책임 하에 중앙로지하상가 관리사무소 직원 및 용역직원을 대상으로 정기교육 (기술직 월2시간, 사무직 월1시간), 채용시 (8시간), 작업내용 변경시 (2시간), 특별교육 (16시간)을 시행하고 있다.

① 화재에 의한 재해예방대책 교육

- 발화 및 연소의 기초 조건 및 화재 종류에 따른 발화원인에 대한 교육을 통해 발화원인에 대한 예방, 화재 종류에 따른 소화방법 등을 교육한다.
- 교육내용 : 화재의 정의, 연소의 조건, 화재의 종류, 연소생성물질, 화재로 인한 재해예방대책, 소화의 원리 및 방법, 화재발생시 소화대책

② 화재예방 교육

- 화재의 종류와 원인에 따른 주의사항, 긴급조치요령 및 예방대책을 교육한다.
- 교육내용 : 불과 화재, 화재의 분류, 소화방법, 화재의 종류 및 예방대책, 화재 발생시 소화대책

③ 소화기 교육

- 소화기의 원리 및 종류에 대한 기초교육과 사용 및 관리요령으로 화재대응 역량을 제고시키기 위한 교육이다.
- 교육내용 : 소화기의 개요, 소방법상 설치대상 및 설치기준, 소화기의 적용 화재, 소화기의 분류, 소화기의 사용요령, 소화기의 관리요령

④ 화재 발생시 행동요령 교육

- 화재가 발생한 응급상황의 행동요령을 숙지하여 화재피해를 최소화하기 위한 교육이다.
- 교육내용 : 발화초기의 안전조치, 화재신고, 피난유도 및 대피요령, 소화기의 적용화재 및 구조, 소화기 사용요령

(6) 소방훈련

훈련 전 그 목적이나 내용의 주요성 및 실시요령 등을 전 종사원에게 주지시켜야 하며, 훈련에 사용할 소방용기기, 피난기구 등을 사전에 점검하여 훈련시 예방에 유의해야 한다. 소방훈련은 자체 연간계획에 따라 연간 2회 가량 실시하지만, 필요시 불시에 실시할 수 있다.

특히 종합훈련의 경우에는 훈련상황을 간단명료하게 하여 혼돈을 방지하고, 가상화점의 표시는 연막탄이나 기(연소범위 - 붉은색 기, 소화범위 - 노란색 기, 연소확대범위 - 붉은색 기)를 사용한다. 가상화점은 발화위험, 인명피해위험이 많은 장소를 중심으로 선정한다.

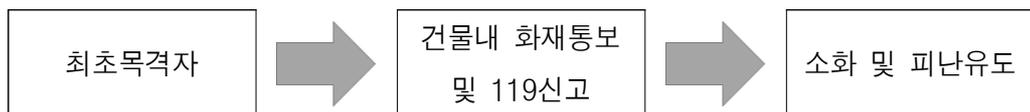
〈표 3-7〉 중앙로지하상가 소방훈련 종류

종류	내	용
기초훈련	소화기, 옥내소화전, 스프링클러설비, 기타 소화활동에 사용되는 설비나 기구 등의 사용요령을 익히는 훈련	
부분훈련	지휘, 통보, 연락, 소화, 피난유도, 방호, 응급구호, 소방유도등을 개별적으로 익히는 훈련	
종합훈련	부분훈련을 각 임무별로 동시에 종합해서 행하는 훈련	
도상훈련	화재진압 작전도에 의하여 행하는 훈련	

(7) 화재 발생시 행동요령

① 화재 진압 및 대피 매뉴얼

중앙로지하상가에 예기치 못한 화재가 발생했을 때, 신속한 인원의 동원 및 현장 지휘체계를 수립하여 보다 신속하고 효율적인 화재진압활동을 수행함으로써 피해를 최소화 할 수 있는 관리체계를 마련하기 위한 것이다.



〈표 3-8〉 중앙로지하상가 화재진압 및 대피 매뉴얼

구분	내용	
상황 인지	<ul style="list-style-type: none"> • 화재 최초 발견자는 “불이야, 불이야” (3회 반복) 외쳐 주위에 알리고 옥내 소화전 발신기를 누른다. • 119에 화재 발생 신고 <ul style="list-style-type: none"> - 신고시 중구 중앙로지하 145 지하상가 ○○구역 ○열 ○호에 불이 났다고 말하고 자신의 전화번호를 알려줘야 함 	
전파	<ul style="list-style-type: none"> • 최초 발견자는 즉시 119에 신고 • 전 직원 및 상가에 화재발생 전파 • 수신반 경보시스템 확인 및 방송 <ul style="list-style-type: none"> - 방재실에서 알려 드립니다. ○○구역 ○열 ○○호에 화재발생, 초기 소화반은 현장으로 긴급출동 하시기 바랍니다. 대피 유도반은 시민들을 안전하게 비상구로 질서 있게 대피유도 하여 주시기 바랍니다. 	
화재 진화 및 대피	초기 소화	<ul style="list-style-type: none"> • 화재발생시 즉시 방송을 통하여 화재발생을 전파하고 신속하게 대응하여 현장 출동한다. • 제일먼저 현장에 도착한 직원은 소화기로 화재를 신속히 초기 소화하여 연소 확대를 지연시킨다. • 다른 직원이 합류하여 2인1조로 소화전을 활용하여 119가 도착할 때까지 최선을 다한다. • 기타 현장에 출동한 직원은 각자 부여받은 자위소방대 조직표 임무에 따라 신속한 화재진압 및 시민을 안전하게 비상구를 통하여 질서 있게 대피 유도한다.
	대피 유도	<ul style="list-style-type: none"> • 방재실에서는 계속해서 대피방법을 안내방송하고 사람들을 안정시킨다. • 화재발생시 각 초소의 경비원들은 최소거리의 비상계단으로 대피유도하며 대피에 따른 부상자가 없도록 한다, <ul style="list-style-type: none"> - 1순위 : 화재발생구역 인원을 제일먼저 가까운 비상계단으로 피난 유도한다. - 2순위 : 화재발생구역 이외의 다른 구역 인원 대피 유도한다.
	대피 요령	<ul style="list-style-type: none"> • 나 혼자만의 안전을 위해 서둘러서 밖으로 나가면 한꺼번에 많은 사람이 대피함으로 인한 압사 사고 등으로 오히려 탈출이 늦어지거나 불가능해 질 수 있으니 당황하지 말고 침착하게 차례대로 줄지어 피난계단을 이용하여 신속하게 지상으로 대피유도 한다.

② 비상대기조 편성운영

비상대기조는 각 구역별로 5분 이내에 화재현장에 출동하여 화재 초기진화 및 긴급사태 발생시 초기대응 및 인명구조 등 응급조치를 목적으로 편성 및 운영하고 있다.

주간에는 소방안전관리자를 조장으로 신속한 출동이 가능한 남자직원을 대상으로 각 구역별로 균형있게 편성하며, 야간과 공휴일에는 경비반장을 조장으로 한 야간 근무자를 대상으로 편성한다. 비상대기조로 편성된 자는 비상시 업무에 대하여 소정의 교육을 실시하고 유사시 현장상황을 방재실에 통보하는 역할을 하며 초기 소화, 연소방지, 인명구조 및 대피유도하는 임무를 띄고 있다.

③ 비상연락망 구축 운영

비상연락망은 다음과 같이 구축되어 있으며, 야간에는 내부연락망에 소방, 기계, 전기, 관리 부분별 책임자의 비상연락망이 구축되어 있다.

비상연락망	내용
내부 연락망	방재실, 비상대기조, 소방대책위원회, 자위소방대, 관리사무실 등
유관기관 연락망	소방서, 경찰서, 병원, 도시가스, 시·군·구청, 한전, 통신 등
입주자 연락망	중앙로지하상가 내 입점업체별 연락망 구축
협력업체 연락망	경비, 청소 등

(8) 기타

① 방화환경 조성

화재에 대한 경각심과 화재예방 분위기 조성을 위하여 연간 계획을 세워 선전물 부착·설치하거나 유인물을 배포·게시하고 있다.

부착 또는 설치물		부착 또는 설치장소	내 용
선 전 물	현 수 막	C구역 무대앞	크고작은 화재사고 알고보니 순간방심
	플래카드	D구역 제2분수대앞	설마하면 큰일날 불 조심하면 안전한 불
	입 간 판	중앙분수대	불조심 강조의 달
유 인 물	표 어	각 화장실 입구 게시판	화재예방에 관한 내용
	포 스톨		
	경 고 문		
	주위표시		
기타 홍보물			
불조심 홍보방송		매월1회	

② 화기사용 제한

증축, 개축, 수선 등의 공사 및 제품생산 등의 작업과정과 사유로 화기를 취급하고자 하는 자는 소방안전관리자에게 이를 통보한 후 화재예방상 필요한 지시를 받아야 한다. 이와 같은 통보를 받은 소방안전관리자는 화기취급 예정상황을 면밀히 파악한 후 화재예방상 현저하게 위험하다고 인정되는 행위를 금지 또는 제한하거나 지구별 화기취급 현장의 감독자를 지정운영하고 안전조치를 취한 후 취급하도록 함으로써 화재예방을 유도한다.

제4절 중앙로지하상가 화재대응 상인 의식조사

1. 조사 개요

중앙로지하상가의 상인들을 대상으로 지하상가의 재난에 대한 인식을 조사하여 그 의견을 반영하여 재난대응에 대한 민관협력 활동 방안을 도출하기 위한 기초자료로 사용하고자 한다.

중앙로지하상가는 설계기준 601개 구좌로 구성되어 있지만, 현 상가운영 실태는 2~3개 구획을 통합하여 하나의 사업장으로 구성하는 상가가 늘어나는 추세이다. 따라서 사업장 기준으로 조사했을 때 총 417개 상가를 대상으로 중앙로지하상가 화재대응에 대한 상인 의식조사를 진행하였다.

조사대상은 대전 중앙로지하상가에 입점한 사업장을 대상으로 경영주 및 근무자로 총 417개 점포 중 212개의 점포를 대상으로 대면방식으로 설문조사를 실시하였다.

□ 조사대상 및 주요 조사내용

조사대상	주요내용	조사방식
대전 중앙로지하상가 입점 경영주 및 근무자 (417개 점포 중 212개 점포)	<ul style="list-style-type: none">• 화재취약 업종의 화재대응 비상용품 구비 현황• 중앙로지하상가 화재위험 인식• 화재대응에 대한 지자체의 신뢰도• 소방훈련 참여의사	설문지를 이용한 면대면 조사

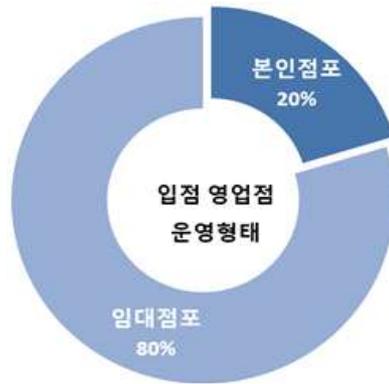
2. 조사 분석

(1) 중앙로지하상가 현황

① 점포의 운영 형태

중앙로지하상가의 점포 운영 형태를 보면, 입점 영업점의 80%가 점포를 임대해서 운영하며, 실제 점포 소유주이 운영하는 경우는 20%에 불과한 것을 알 수 있다.

임대운영 경영주의 경우 자주적인 화재대비 안전시설 구축이 쉽지 않으므로, 시설구축 보다는 화재대응 안전물품 비축을 더 장려할 수 있다.



[그림 3-7] 점포운영 형태

② 점포 내 상시 종사자 수

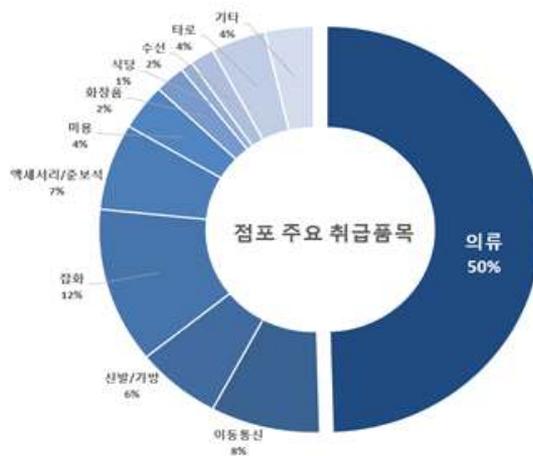
중앙로지하상가의 입점 영업점의 상시 종사자는 1명이 상시 종사하는 경우(71%)가 높은 비율을 차지하고 있으며, 2명이 상시 종사하는 경우(21%), 3명이 상시 종사하는 경우(4%), 4명이 상시 종사하는 경우(3%), 5명 이상이 상시 종사하는 경우(1%) 순으로 조사되었다. 화재 초기 진압 시 상시종사자가 1인인 탓에 근접 상점과의 상호협조가 불가결하다고 판단된다.



[그림 3-8] 점포 내 상시 종사자 수

③ 점포의 주요 취급품목 현황

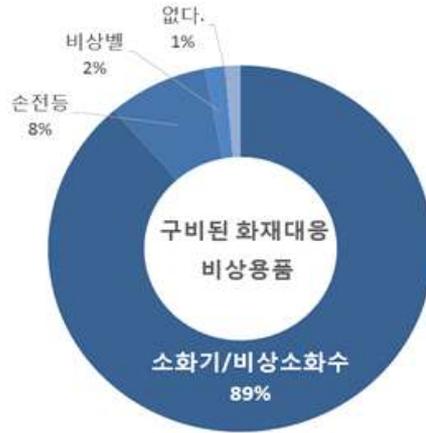
상인 인식조사 대상 영업점의 주요 취급품목으로는 의류(50%)가 가장 높은 비율을 보였으며, 잡화(12%), 이동통신(8%), 비슷한 품목인 악세사리·준보석(7%), 신발·가방(6%) 순으로 나타났다. 이를 통해 화재발생시 화재 확산에 많은 영향을 미칠 것으로 예상되는 의류가 가장 높은 비율을 차지하며, 화재로 인한 유독가스를 배출 가능성이 있는 신발·가방, 잡화, 화장품, 미용 등의 품목도 상당히 높은 비율로 존재하는 것을 알 수 있다.



[그림 3-9] 점포의 주요 취급품목 현황

④ 점포에 구비된 화재대응 비상용품 현황

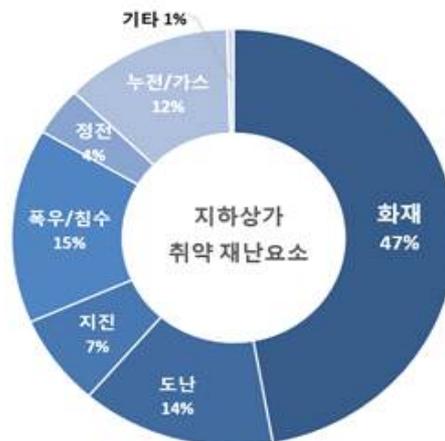
조사 결과 대표적인 화재대응물품인 소화기는 중앙로지하상가운영위원회에서 일괄적으로 보급·관리하고 있어 모든 영업점에 구비되어 있는 것으로 파악되었다. 소수 비상근 직원은 구비된 화재대응 비상용품이 없다고 답하기도 했으나, 확인결과 소화기가 비치되었다는 사실인 인지하지 못하고 있었던 것으로 파악되었다. 추가적으로 손전등, 비상벨도 비치하고 있는 점포가 일부 있는 것으로 나타났으나, 대부분의 상인들이 화재에 자체적으로 대처하기 위한 비상용품이 필요하다고 생각하기 보다는 지하상가 자체 시설(스프링클러, 방화셔터 등)이 화재를 대비하는 방법이 될 수 있을 것이라 판단하고 있다.



[그림 3-10] 점포에 구비된 화재대응 비상용품 현황

(2) 중앙로지하상가 취약 재난요소

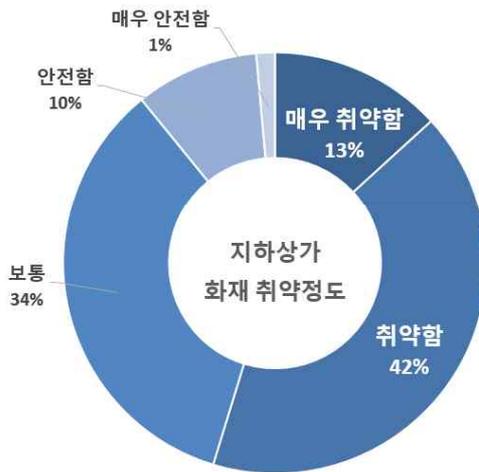
상인 의식조사 대상 영업점을 중심으로 중앙로지하상가의 특성에 비추어 대하여 가장 취약하다고 판단되는 재난요소를 조사한 결과, 화재발생에 가장 취약하다고 응답한 대상자가 47%로 가장 많았고, 도난(14%), 폭우·침수(15%), 누전·가스(12%), 지진(7%), 정전(4%) 순으로 나타났다.



[그림 3-11] 중앙로지하상가 취약 재난요소

(3) 중앙로지하상가 화재 취약 정도

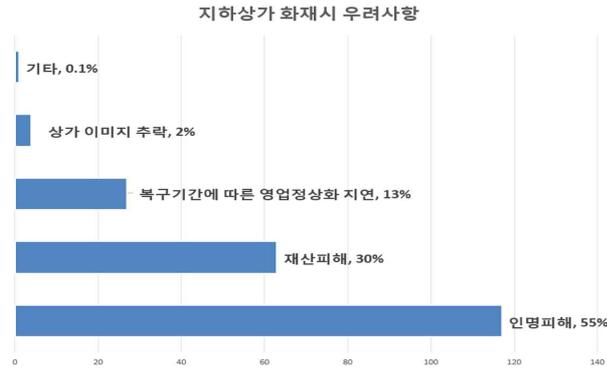
중앙로지하상가의 입점 영업점의 상인들이 화재에 대해 얼마나 취약하다고 생각하는지 추가적으로 조사한 결과 화재에 취약하다고 판단하는 경우(매우취약+취약 55%)가 절반이상으로 안전하다고 판단하는 경우(매우 안전+안전 11%)보다 높게 나타난 것을 알 수 있다. 이는 많은 점포에서 화재에 대해 불안감을 느끼고 있는 것으로 볼 수 있으며, 이와같은 불안감의 원인은 중앙로지하상가의 자체 화재대비·대응 상태에 대한 정보부족에 의한 것이라 판단된다.



[그림 3-12] 중앙로지하상가 화재 취약 정도

(4) 중앙로지하상가 화재시 우려사항

상인들이 생각할 때 화재가 발생했을 때 무엇보다도 인명피해가 우려된다는 대답이 55%로 가장 높은 비율을 차지하고 있으며, 그 다음으로 재산피해(30%), 영업정상화 지연(13%), 상가 이미지 추락(2%)의 순으로 나타났다. 이를 통해 볼 때 상인들이 화재 발생에 따른 경제적 손해도 우려하지만, 그보다 인명피해에 대해 더 많은 우려를 하고 있음을 알 수 있다.

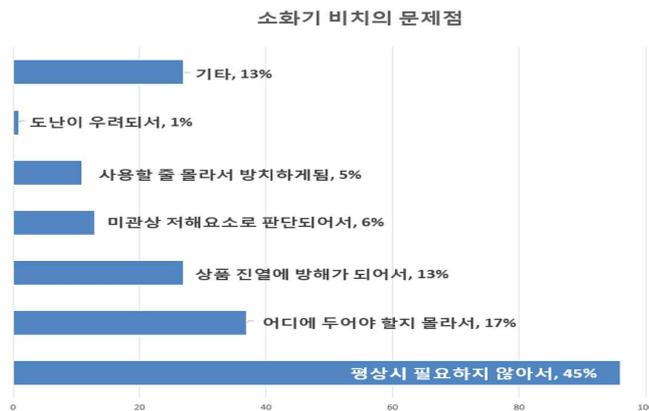


[그림 3-13] 중앙로지하상가 화재시 우려사항

(5) 매장 내 소화기 비치의 어려운 점

상인 의식조사 대상 영업점을 대상으로 소화기를 영업점에서 비치하는 데에 어려운 점에 대해 조사를 한 결과 ‘평상시 필요하지 않아서(45%)’를 가장 많이 점포에서 답변하였다. 다음으로 ‘어디에 두어야 할지 몰라서(17%)’, ‘상품진열에 방해가 되어서(13%)’, ‘미관상 저해요소로 판단되어서(8%)’, ‘사용방법을 몰라 방치(5%)’, ‘도난이 우려되어서(1%)’의 순으로 나타났다.

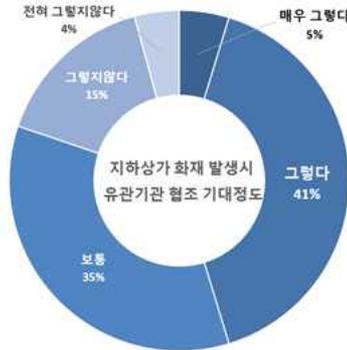
이를 통해 볼 때, 점포 내 인테리어에 방해되지 않는 비상용품에 대한 배치 및 디자인 개선이 고려되어야 한다고 판단된다.



[그림 3-14] 매장 내 소화기 비치의 어려운 점

(6) 중앙로지하상가 화재 발생시 유관기관 협조 기대정도

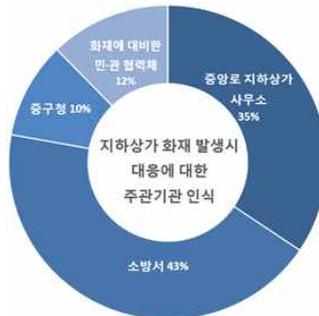
중앙로지하상가에서 화재 발생시 소방구조대, 구급대, 의용소방대, 관리사무실, 시·구청 등 유관기관의 협조에 대한 기대를 조사한 결과 긍정적인 대답(매우그렇다+그렇다)이 46%로 나타났으며, 보통은 35%, 부정적인 대답(그렇지않다+전혀그렇지않다)은 19%로 비교적 유관기관에 대한 신뢰도는 높은 것으로 판단된다.



[그림 3-15] 중앙로지하상가 화재 발생시 유관기관 협조 기대정도

(7) 중앙로지하상가 화재 발생시 대응에 대한 주관기관 인식

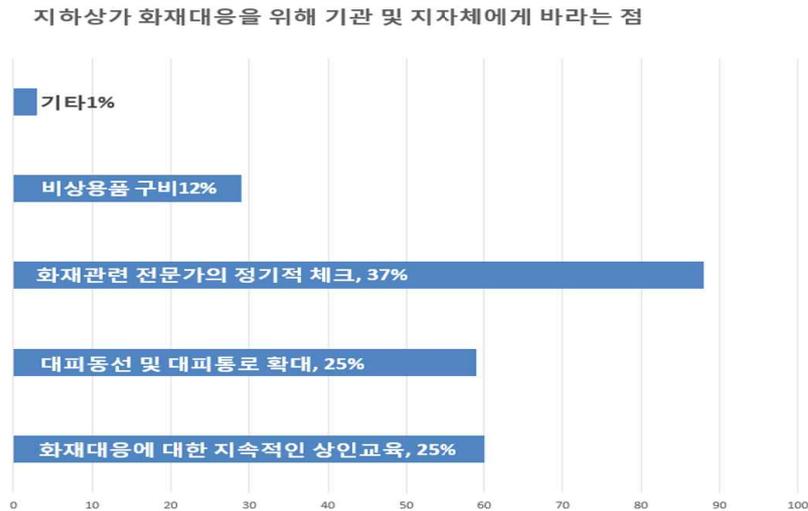
화재에 대한 대응에 있어 주관기관으로 인식하고 있는 곳에 대해 조사한 결과는 소방서(43%), 중앙로지하상가 사무소(35%), 민관협력체(12%), 중구청(10%)의 순으로 나타났으며, 화재에 전문적인 대응이 가능하다고 판단되는 소방서와 1차적으로 대응이 가능한 관리사무소에 화재대응에 대한 기대감이 높은 것으로 보인다.



[그림 3-16] 중앙로지하상가 화재 발생시 대응에 대한 주관기관 인식

(8) 중앙로지하상가 화재대응을 위해 기관 및 지자체에게 바라는 점

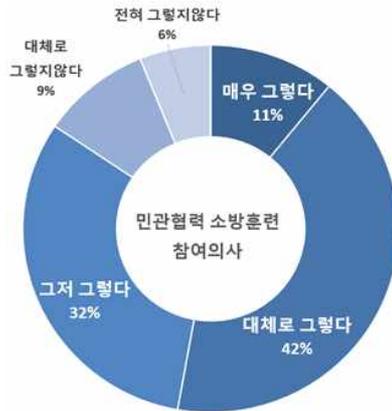
상인 인식조사 대상 영업점을 중심으로 화재가 발생했을 경우 대응을 위해 기관 및 지자체에게 바라는 점에 대해 조사한 결과 ‘화재관련 전문가의 정기적인 체크(37%)’, ‘대피동선 및 대피로 확대(25%)’, ‘화재대응에 대한 지속적인 상인교육(25%)’, ‘비상용품 구비(12%)’ 순으로 나타났다. 화재대응을 위해 물품 구입이나 시설확장 보다는 상인들을 대상으로 하는 전문적인 교육이나 정기적인 점검을 선호하고 있는 것으로 나타났다.



[그림 3-17] 중앙로지하상가 화재대응을 위해 기관 및 지자체에게 바라는 점

(9) 중앙로지하상가의 민관협력 소방훈련 시행시 참여의사

중앙로지하상가에서 화재가 발생하는 상황을 가장한 훈련을 실시할 경우 참여의사를 확인한 결과 긍정적으로 의사를 표현한 상인은 53%, 비교적 긍정적인 의사를 표현한 상인이 32%로 나타났으며, 부정적인 의사표현을 한 상인은 15%로 대다수의 상인이 소방훈련에 대한 적극적인 참여를 희망하는 것으로 나타났다.



[그림 3-18] 중앙로지하상가의 민관협력 소방훈련 시행시 참여의사

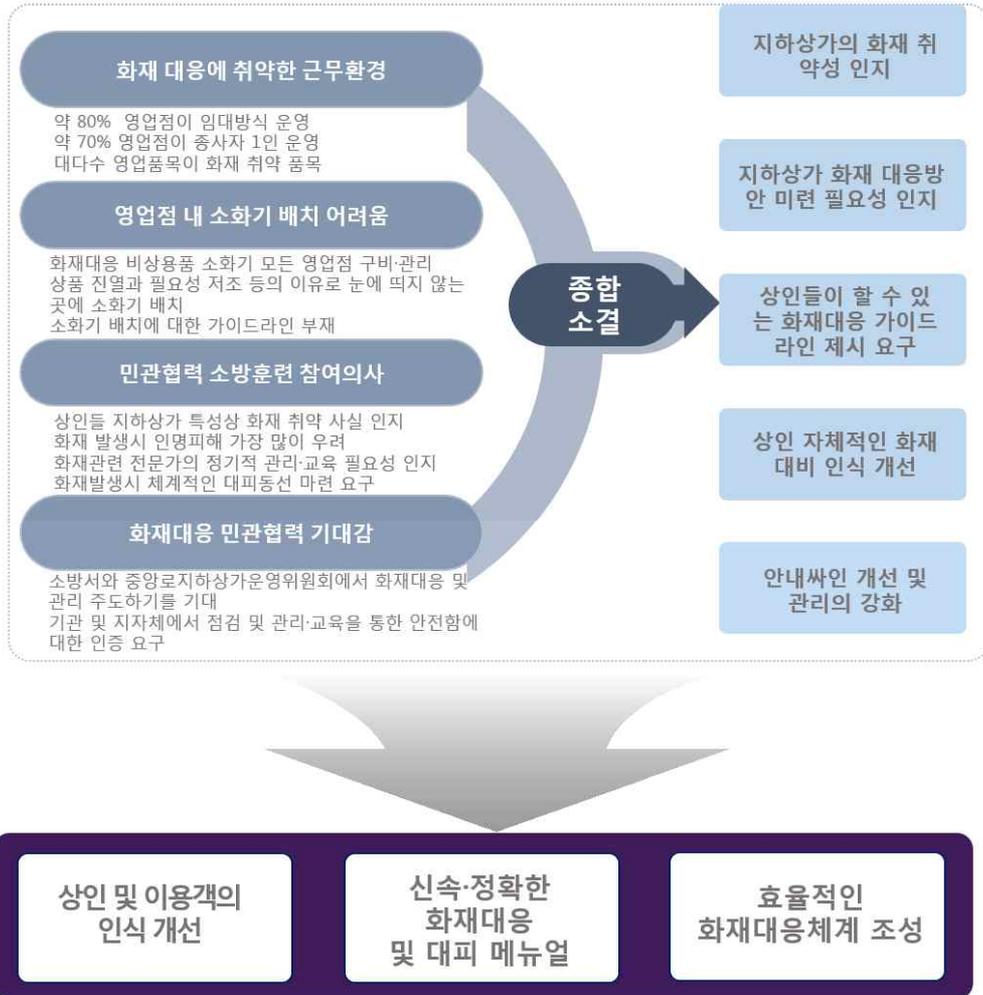
(10) 중앙로지하상가의 화재대응에 대한 개선점 혹은 아이디어 제시

중앙로지하상가에서 화재대응에 대한 개선점이나 아이디어가 있는 경우를 조사한 결과 ‘훈련·교육 요구’가 가장 많은 항목이 제시되었으며, ‘관리·지원 요구’, ‘환경개선 요구’의 순으로 나타났다. 이를 통해 볼 때에도 전체적으로 훈련에 대한 상인들의 적극적인 요청이 있는 것으로 나타난 것을 알 수 있다.

〈표 3-9〉 중앙로지하상가의 화재대응에 대한 개선점 혹은 아이디어 제시

구 분	제시 의견
환경개선 요구	<ul style="list-style-type: none"> • 노후된 시설 복구해야 함 • 정기적인 점검이 재난예방에 도움을 줄 것 같음
관리·지원 요구	<ul style="list-style-type: none"> • 화장실에서 아직도 흡연이 빈번하게 발생하여 화재위험이 매우 높음 • 출구나 화장실 흡연단속 강화 • 소화전 등을 물건으로 가리는 행위에 대한 단속이 편파적임 • 소화전 소화등을 가리는 상품진열을 자제해야 한다고 생각 • 구역별 대표자선출이나 비상연락망과 연락체계 확립
훈련·교육 요구	<ul style="list-style-type: none"> • 평상시 안전교육·화재대응에 대한 교육이 필요 • 상시 화재교육과 대피동선 교육이 필요 • 화재 초기진압에 대한 교육 필요 • 각 호수별로 비상구를 지정해 매뉴얼을 정해서 숙지하는 과정이 필요함 • 평소 안전관련 대피, 대응에 관한 교육이나 정보가 필요 • 상인들을 대상으로 본인들이 할 수 있는 자가검진 등 교육이 필요
기타	<ul style="list-style-type: none"> • 영업종료 후 차단기가 내려갔으면 해요. • 화재나 정전이 되었을시 어떻게 행동해야할지 막막함 • 화재나 침수에 관해 평소 생각한 바가 없기 때문에 긴급상황시 많이 당황할 것 같음

3. 조사결과 소결



[그림 3-19] 상인 인식조사 결과 소결

본 절에서는 중앙로지하상가의 상인들을 대상으로 화재대응에 대한 의식을 조사하였다. 설문분석 결과를 중심으로 중앙로지하상가의 화재대응 현황 및 상인인식에 대한 소결은 다음과 같다.

첫째, 약 80%의 입점 영업점이 임대방식의 운영에 의존하고 있는 것으로 나타났으며, 70%이상의 영업점에 상시 근무하는 종사자가 한명 뿐이며 영업품목 중 화재 취약 품목이 대다수인 것으로 나타났다. 이는 화재에 취약한 조건의 근무환경이지만 혼자 근무하는 종사자가 갑작스러운 화재를 감당하기에는 역부족일 것으로 판단된다. 사전에 훈련을 통해 인접 상점가의 연계를 익혀 둘 필요성이 제고된다.

둘째, 화재대응 비상용품인 소화기는 중앙로지하상가운영위원회에서 제공하고 체계적으로 관리가 이루어지고 있으며 모든 영업점에 구비되어 있고 사용법도 숙지하고 있으나, 상품 진열과 필요성 저조 등의 이유로 소화기를 오픈된 위치에 배치하지 않는 경우가 있다. 따라서 소화기가 상품진열에 방해가 되지 않는 방안과 소화기 배치를 위한 가이드라인이 제시될 필요가 있다.

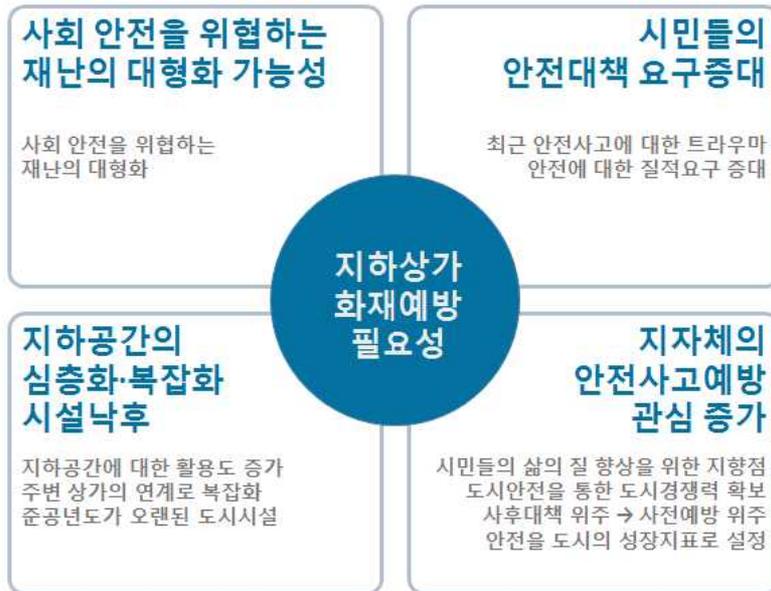
셋째, 상인들은 지하상가의 특성상 화재에 취약하다는 사실을 인지하고 있었으며, 화재 발생 시 인명피해를 가장 많이 우려하고 있었다. 상인들은 화재관련 전문가의 정기적인 관리와 교육을 필요로 하고, 화재발생시 체계적인 대피 동선이 마련되길 바라고 있으며 화재대비에 대한 민관협력 소방훈련의 참여의사는 매우 높은 것으로 나타났다.

넷째, 중앙로지하상가 화재 발생시 민-관의 유관기관의 협조가 잘 이루어 질 것 같다는 기대감이 높은 것으로 나타났으며, 소방서와 중앙로지하상가운영위원회에서 화재대응 및 관리에 대해 주도해야한다는 의견이 가장 많았다. 또한 화재대응을 위해 기관 및 지자체에서 점검 및 관리, 교육을 기대하는 것으로 조사되었는데 이는 중앙로지하상가가 안전하다는 인종과 예방·대응·후속조치의 전반적인 절차 인지를 통하여 상인과 이용객이 신뢰를 얻을 수 있을 것으로 판단된다.

이상의 내용을 종합하면, 상인들은 화재에 대한 취약성 및 대응방안 마련의 필요성을 인지하고 있으며, 이를 위해 전문 점검·관리 및 교육이 필요하다고 생각하고

있다. 화재대응을 위한 소화기, 소화전, 방화셔터 등에 대하여 상인들이 지켜야할 구체적인 가이드라인 제시가 필요한 실정이며, 모든 영업점에 소화기를 비치·관리해 오고 있으나 소화기 외의 자체적인 대비책이 전무한 상태로 인식개선이 필요하다.

중양로지하상가는 대형시설이면서 대로 아래에 위치한 지하시설로 단시간에 구조개선이나 설비보강이 어려운 환경인만큼 부가적인 대책으로 안내시설의 개선과 관리의 강화가 필요할 것으로 판단된다. 또한 상인과 이용객의 신속하고 정확한 화재대응 및 대피에 대한 정기적인 교육 및 훈련을 통한 인식 개선이 뒤따른다면 효율적인 화재대응체계 조성이 이루어질 것으로 판단된다.



지하상가 안전 대비의 필요성 증대 ▶ 시설개선 및 시민참여 · 체험형 안전대책 마련 필요

제 4 장

재난대응 민관협력활동 방안

제1절 재난대응 민관협력활동 활성화를 위한 방향 설정

제2절 소프트웨어 측면의 재난대응 민관협력활동 방안

제3절 하드웨어 측면의 재난대응 방안

제 4 장

재난대응 민관협력활동 방안

제 4 장 재난대응 민관협력활동 방안

제1절 지하상가 화재대응 민관협력활동 활성화를 위한 방향 설정

1. 재난대응 민관협력활동 기본방향

지하상가의 재난대응 민관협력체계 구축에서 있어서는 ICT기술의 융합을 통하여 향후 화재발생시 예방, 대비, 대응, 복구 등 전 과정에 있어서 보다 신속하고 효율적으로 관리할 수 있는 방안을 모색하는 것에 초점을 두어야 할 것이다. 또한 화재 발생초기에는 민간조직에 대한 협력이 이루어지지 않으면 대형사고로 진화되는 것을 여러 사례를 통해 알 수 있었던 만큼 민간이 신속히 화재대응 할 수 있도록 초기진화 시설 또는 장비의 지급이 사전에 이루어져야 한다.

최근에는 민관 파트너십이 순수공공재 영역까지 확대추세에 있는 것을 감안한다면, 소방방재 안전서비스에의 민간참여는 대응, 복구 중심의 소극적 기능에서 예방, 대비 기능에 까지 적극적 참여를 유도하여야 효과성이 제고될 것으로 기대된다. 중앙로지하상가의 민관협력활동 대응 기본방향을 정리하자면,

대응의 목표

- 화재발생시 신속한 초기진화 및 사태수습 조치와 피해확산 방지

대응방향

- 자율적 화재예방 및 방화관리체계 강화
- 신속한 상황전파 및 인명·재산의 피해 최소화
- 유관기관 및 실무기관과의 협력시스템 가동, 2차 사고에 대비

대응지침

- 정확한 화재규모 및 피해여부 파악
- 현장 위주의 대응체계 가동으로 초기진화 조치 및 피해 확대 방지 (사고에

대한 신속하고 정확한 상황전파 및 대응·대피, 긴급구조 활동 및 사상자 발생 시 응급조치)

- 유관기관 간 유기적 협력 및 지원체계 구축 (가용장비 및 인력 등을 신속히 투입, 피해 최소화)

□ 화재대응 고려요소

- 현장 상황에 따른 긴급 조치방안
화재확산 속도, 지형·위치적 여건, 기상조건 등
전기로 인한 화재 여부 확인 등
1차 화재확산 가능성 예측
운영 불가능 점포 현황 파악
- 시민들의 안전한 대피 유도
- 유관기관 동원 범위 (동원거리, 수단, 도착시간 검토)
- 피해 가능성 및 최소화 방안 판단 (피해인원·재산 확대 가능성, 시민 및 상인 대피 여부)

지하상가의 재난대응 민관협력체계 구축에서 있어서는 민간인 자율 방재기능의 필요성이 대두되고 있는 만큼 민관협력 협의체로서 (가칭)중앙로지하상가 소방대책 위원회 마련을 필요로 한다. 단순한 회의체가 아닌 민관 상호협력을 통한 자율방재 조직체로서 위치를 자리매김하여야 할 것이다.



2. 재난대응 민관협력활동 추진전략

민관협력활동 활성화를 통한 중앙로지하상가의 화재대응 방안의 추진전략은 크게 세가지로 사전 화재대응 지원과 화재대응 협력시스템구축, 공간특성 기반의 예방시설로 나눌 수 가 있다. 구체적인 재난대응 체계의 기본구상은 다음의 [그림 4-1]과 같다.



[그림 4-1] 중앙로지하상가 재난대응 체계의 기본구상

제2절 소프트웨어 측면의 재난대응 민관협력활동 방안

1. 민관협력 협의체

1) 소방대책위원회

지하상가는 지하공간이라는 특수성과 불특정다수 이용객이 밀집, 수많은 상인들의 생계터전이라는 특징이 있으므로 화재예방, 탐지, 진압 및 대피를 위한 전략 등이 종합적으로 고려되어야 한다. 따라서 화재사고시 발생할 수 있는 인명 및 재산·시설물을 보호하고, 사고에 신속히 대응·복구함으로써 상가영업 및 지하보도기능을 조기에 정상화 할 수 있는 조직체계를 계획 및 운영할 필요가 있다.

현재 중앙로지하상가에서는 ‘소방시설설치유지및안전관리에관한법률’에 따라 소방계획을 작성하고 그에 따른 소방대책위원회 구성과 자위소방대를 조직하고 있다. 그러나 현 소방대책위원회는 중앙로지하상가운영위원회의 관리자 위주의 구성으로 자체적인 협의를 위한 구성체에 불과하다고 볼 수 있다.

중앙로지하상가는 행정구역상 대전시 중구에 속해있고, 대전광역시에서 총괄관리하고 있으며, 사단법인 중앙로지하상가운영위원회에서 세부적인 관리를 위탁받아 운영하고 있다. 화재대응 유관조직으로는 대전 중부소방서, 대전 중부경찰서, 중부 의용소방대 등이 있고 공간특성상 주변 대형 상업빌딩과 시설이 연계되어 있다. 따라서 공간특성을 반영하여 화재발생 및 초기진압 등을 고려할 시, 중앙로지하상가의 화재대응 협의체는 내부적 구성에서 확대하여 유관조직, 민간지원, 연계시설까지 민관 협력 조직체를 폭넓게 구성할 것을 제안한다.

여러 관리주체와 유관조직이 협의체를 구성한다면 민·관이 신속히 협의될 수 있는 장점이 부각되어 화재의 예방·대비·대응·복구 등에 관한 화재관련 업무 전반에 적절한 지원과 협조가 이루어 질 수 있다고 전문가들은 지적하고 있다. 더욱이 동종업종이 많은 중앙로지하상가의 특성을 고려한다면, 예방을 위한 협조체계는 예방에 대한 이해만 제고 시킨다면 협의체 구성이 용이할 것으로 판단된다.

□ (가칭) 소방대책위원회 운영·관리

국내 지하상가의 방재관리 운영과 조직체계는 평상시 방화관리조직과 비상시 방화관리조직의 운영방안을 보여준다.⁸⁾

지하상가의 소방대책위원회는 평상시 운영계획에 따라 시설물 및 비상연락체계를 유지관리하고, 비상시 이러한 시설물들이 비상체제로 전환되어 요구하는 성능을 발휘할 수 있도록 대비한다. 또한 비상시에는 화재대응·복구를 위한 컨트롤타워로써 자위소방대 지휘 및 유관기관 지원을 체계적으로 이끌어가는 역할을 담당한다.

또한 각 점포의 비상연락망은 관리되고 있으나 비상사태에 대응할 안전대책으로서의 비상연락망의 역할은 취약한 것으로 보인다.

〈표 4-1〉 지하상가 소방대책위원회 운영

평상시 소방대책위원회 역할	비상시 소방대책위원회 역할
<ul style="list-style-type: none"> • 화재예방조직 • 시설 및 설비 점검·정비 조직 	<ul style="list-style-type: none"> • 자위소방대의 구성 <ul style="list-style-type: none"> - 자위소방대로 편성된 자는 소방훈련이나 화재발생시 반별 임무를 수행 - 자위소방대는 자체 및 민·관 합동으로 훈련하여 화재를 대비

※출처 : 백일현, 지하상가 소방 및 방재시설물의 효과적인 유지관리 개선방안에 관한 연구, 2009

□ 소방대책위원회 조직 구성(안)



[그림 4-2] 소방대책위원회 조직도

8) 서울연구원, 서울시 지하공간의 안전체계 구축방안, 2010

□ 소방대책위원회 기능

① 예방 및 대비

<표 4-2> 소방대책위원회 예방·대비 기능

구분	주요내용
화재대응 대책 수립·시행	<ul style="list-style-type: none"> • 화재위험지역의 경계 및 방재체계 구축 • 화재위험지역별 행동 매뉴얼 작성 및 활용 • 계획시행을 위한 필요 인력·예산 장비의 확보
화재 취약시설 점검 및 관리	<ul style="list-style-type: none"> • 소방시설 유지관리 • 화재 취약 요소 및 지역 사전조사 • 화재대응 주요 장비 및 시설 점검·정비(안전행정부 지정 전문 소방 점검업체) • 화재대비 구호용품 점검·정비 • 화재위험요인 규제 • 공사구역 점검·관리
유관기관 협조체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 응급상황 지원·협조체계 구축 • 유관기관 소관업무 지원·협조체계 구축 • 관할 유관기관 장비 및 지원인력 동원 계획
응급복구체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 응급복구 협력체계 구축 • 현장 응급의료 및 구호 지원체계 구축·점검 • 화재의 진압·복구를 위한 동원체계 구축 및 자재 비축
화재대응 의식 고취	<ul style="list-style-type: none"> • 화재대응 교육 및 훈련 심의 • 자위소방대 활동 지원 • 화재예방 및 대응 중요성 홍보

② 대응 및 복구

<표 4-3> 소방대책위원회 대응·복구 기능

구분	주요내용
상황 접수	<ul style="list-style-type: none"> • 화재사고 상황의 접수 및 확인 • 화재유형, 규모 등 판단, 계통 보고
상황 전파	<ul style="list-style-type: none"> • 유관기관 통보·전파 및 초동조치 강구 • 위기수준 판단 및 위기경보 발령
화재 대응	<ul style="list-style-type: none"> • 화재대응 응급조치 총괄 • 자위소방대 지휘 • 응급상황 발생에 따른 조치사항 결정·집행

대응 인계	<ul style="list-style-type: none"> • 119 소방대 도착 후 정확한 상황 전달 및 협조지원
사후조치	<ul style="list-style-type: none"> • 사고원인 조사 및 피해현황 통계 • 수습대책 수립 및 예산확보 • 피해보상 대책 수립 • 사후수습
복구	<ul style="list-style-type: none"> • 복구계획 수립 • 2차 피해 방지를 위한 긴급안전점검

2) 자위소방대

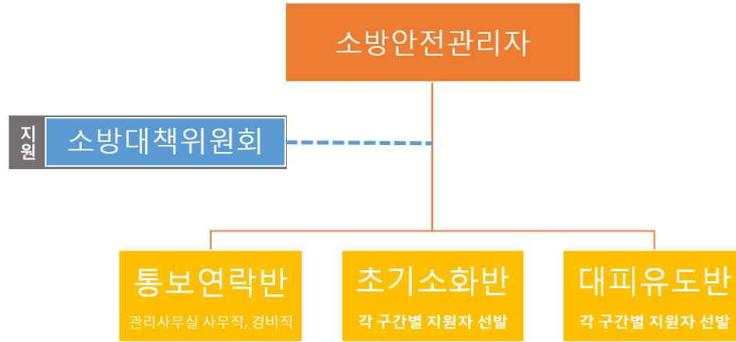
자위소방대 구성원은 개인별 임무를 통일화, 세분화, 구체화하여 화재발생시 신속 정확히 통보, 초기진화, 이용객대피유도 등의 임무를 수행하여 상인과 이용객의 인명 및 재산을 보호한다. 특히 대피유도에 관하여 가상발화점별 피난경로를 지정하여 화재발생시 대피에 만전을 기해 인명구조에 최선을 다하기 위한 협의체이다.

현 중앙로지하상가의 자위소방대는 중앙로지하상가운영위원회 직원 및 경비근무자를 중심으로 약 20명 내외로 구성되어 있다. 체계적인 소방교육과 화재진압 및 대피유도에 대한 훈련이 이루어지고 있으며 방화순찰도 이루어지고 있다.

그러나 실제 비상상황에는 말은바 역할이 있고 근무위치가 지정되어 있는 사무직원 및 기술직원의 멀리 있는 화재현장에 투입될 실효성은 높지 않아 보인다. 또한 중앙로지하상가의 구조 특성상 긴 이동거리를 고려한 실질적인 초기의 소화대책이 필요하다.

이에 대한 방안으로 각 구역별 상인 지원자를 선발해 자위소방대의 초기소화반과 대피유도반으로 참여하는 자위소방대 구성을 제안한다. 상인들의 자위소방대 참여는 화재발생시 가장 근접에서 빠른 현장대응 및 조기소화 시도를 통한 연소확대방지를 이룰 수 있을 뿐 아니라 자위소방대 교육·훈련을 통한 상인들의 화재예방대응 역량강화 및 책임의식을 부여할 수 있으므로 효과적인 예방 및 대응 방안이 될 수 있다.

□ 자위소방대 조직 구성



[그림 4-3] 자위소방대 조직도

□ 자위소방대 임무

자위소방대로 편성된 자는 소방훈련이나 화재발생시 다음의 임무를 성실히 수행하여야 한다. 자위소방대는 각 반별 임무수행 및 지휘/통제, 유관기관과의 원활한 협조체계에 대하여 훈련을 통해 반복숙달하지 위한 훈련이 반드시 필요하다.

<표 4-4> 자위소방대 임무

구분	임무
소방안전관리자	<ul style="list-style-type: none"> • 총괄지휘 임무수행 • 사고수습 및 진행상황 사령 보고 • 비상시 재난대응시설 작동 • 소방교육 및 소방훈련 총괄 계획 및 실시
통보연락반	<ul style="list-style-type: none"> • 119 화재신고 • 자위소방대원 소집 • 비상상황 전파 및 대피 안내방송 • 지상 인접상가 이용객피난협조(○○백화점, ○○병원)
초기소화반	<ul style="list-style-type: none"> • 소화기, 옥내소화전을 활용한 소화활동(초기진화) • 119 소방대 소화활동 적극협조
대피유도반	<ul style="list-style-type: none"> • 지정된 위치에서 승객대피유도 • 피난경로상 장애물 제거 및 방화셔터 개방·폐쇄 확인 • 소방차 도착시 연결송수구로 유도 • 화재위험물 제거 • 질식자 및 부상자 구호활동 • 119 소방대 구호활동 협조

2. 소방교육

소방교육은 화재예방을 위한 교육, 화재진압·대피유도에 대한 전문지식 습득 및 현장대응능력 제고를 위한 교육훈련이 되어야 한다.

현 중앙로지하상가 소방교육은 관리직원, 기술직원 및 용역직원을 대상으로 정기 교육, 채용시 교육, 작업내용 변경시 교육, 특별교육을 시행하고 있으나 상인, 이용객, 비상근 근무자에 대한 소방교육은 전무한 실정이다. 따라서 생활 속에서 인지 가능한 기본교육과 안전행동요령 교육이 필요하다.

1) 기본교육

기본 소방교육은 입점 경영주를 대상으로 화재예방 의식교육을 실시한다. 재난 상황에서 당황하지 않고 절차에 따라 행동할 수 있도록 대응매뉴얼 등을 교육하며, 시설의 전체 구조와 주변의 지형적인 정보를 숙지하여 재난상황에서 빠른 판단을 할 수 있도록 유도한다. 또한 피난에 도움이 되는 설비 및 장비의 사용법, 재난대응에 필요한 물품 및 지형·지물, 소지품을 이용한 대피 및 응급 구조방법을 교육함으로써 화재대응에 대한 역량을 제고할 수 있다.

〈표 4-5〉 분야별 기본교육 예시

구분	교육내용
기본교육	<ul style="list-style-type: none"> • 화재예방 의식 교육 • 생활안전 기초사항 • 화재대피요령 • 화재신고방법
응급처치 요령	<ul style="list-style-type: none"> • 심폐소생술 방법 • AED(자동제세동기) 사용법
이용객 대피유도 요령	<ul style="list-style-type: none"> • 상인들이 해야 할 이용객 대피유도 방법
화재예방 자가진단	<ul style="list-style-type: none"> • 화재위험요인 점검 • 화재진압 주의사항 • 화재대응용품 및 재난대응시설 교육

3. 민관협력 화재대응 훈련

화재대응 훈련은 효과적인 화재진압과 신속한 협력체계를 유지하고 실제상황에 각자의 임무수행을 원활히 수행할 수 있는 역량을 강화하기 위한 목적을 갖는다.

화재진행과정에 따른 지휘·통제 등을 훈련하고 신속한 상황전파 및 피난유도계획의 안전성·실효성을 검증하며, 훈련을 통해 도출된 보완사항은 안전관리계획으로 Feed Back된다.

화재대응 훈련은 소방교육과 병행하여 실시하는 것이 효과적이며, 훈련에 임하는 참여대상 전체에게 그 목적이나 내용의 중요성 및 실시요령 등을 주지시킨다면 더욱 효과적인 훈련이 될 수 있다.

훈련에 사용할 소방용기기, 피난기구 등은 반드시 사전에 점검하여 훈련 시 안전사고를 예방하고, 훈련 후 강평을 실시하여 훈련결과를 기록부로 작성·보관해야 한다.



□ 훈련 실시 방안

- 훈련주기 : 연 2회 실시 (종합훈련 1회, 부분훈련 1회)
- 훈련방법 : 상가운영위원회 주관 경비, 청소용역직원 및 상인들과 합동훈련
- 훈련은 반드시 훈련목적을 명확히 하고, 소방안전교육 등이 병행되어야 한다.

□ 훈련 내용

<표 4-6> 화재대응 훈련내용

훈련 종류		내용
자체 훈련	기초훈련	소방시설(소화기, 소화전 등) 피난시설의 사용(취급)요령과 비상상황 전파(비상연락), 피난유도 실시요령을 익히는 훈련
	종합훈련	화재신고, 소화, 대피유도, 응급처치, 복구에 이르기까지 개인별 임무를 부여해 실제상황으로 가정하여 모의훈련 (실제 화재에 즉각 대처하기 위한 조직적인 훈련)

도상훈련	화재발생을 가상하여 화점을 도면상에 사전에 지정하여 이론적으로 행하는 훈련 (고의에 의한 방화, 시설 노후에 의한 누전, 기기고장, 안전부주의 등에 의한 화재)
합동훈련	소방서, 군부대, 지자체 등과의 연계훈련

□ 훈련의 중점

- 상인들이 참여하는 자위소방대 각 반별 임무수행의 원활한 수행
- 화재의 진행 과정에 따른 민관협력 소방대책위원회의 지휘/통제 등의 훈련
- 유관기관과의 신속한 연락 및 협조 체계의 구축
- 상인들 협력으로 혼란에 빠진 이용객 대피유도 수행
- 신속한 경보전파 및 안전한 대피로의 확보
- 훈련 간 보완사항의 도출을 통해 안전관리 계획의 수정 및 보완

□ 훈련의 실시

대전 중앙로지하상가 내에서 발생한 대형화재에 대한 교육훈련에 반영한다.
(고의에 의한 방화, 시설 노후에 의한 누전, 기기고장, 안전부주의 등에 의한 화재)
교육훈련은 소방훈련 절차를 작성 후 활용한다.

<표 4-7> 훈련 실시방법

구분	내용	비고
교육준비	<ul style="list-style-type: none"> • 소방훈련 절차 및 교육훈련 점검표의 준비 • 소방본부 및 유관기관에 통보하여 교육훈련 협조체계 준비 • 훈련간 발생할 수 있는 사고에 대비한 안전 대책의 수립 	
기자재	<ul style="list-style-type: none"> • 연막탄, 소방기구, 구급장비 등 	
훈련진행	<ul style="list-style-type: none"> • 소방훈련 시나리오에 의한 훈련 진행 (훈련의 목적은 훈련을 잘 하는 것이 아닌 훈련을 통해 문제점을 도출하고 보완하여 유사시에 피해를 최소화하는데 있음을 유념할 것) 	
기타	<ul style="list-style-type: none"> • 훈련실시 후 교육훈련 결과기록부에 훈련사항등을 기재하여 강평과 함께 차후 교육 훈련 시에 반영 	

4. 화재대응 매뉴얼

화재대응 매뉴얼은 중앙로지하상가의 화재사고 발생 시 효과적으로 대응하기 위하여 대응조치 및 관계기관의 협조사항을 규정한 것이다. 화재가 발생할 경우 긴급 구조 대응활동 및 재난 현장 지휘체계를 확립하기 위한 체계와 절차, 그리고 긴급 구조활동의 연계가 보다 체계적·통합적이어야 한다.

이러한 화재대응 매뉴얼은 소방교육 및 훈련의 교육 자료로 활용되거나 평상시 소방안전 홍보를 위한 자료로 활용될 수 있다.

1) 관리자 매뉴얼 필요내용

대형화재사고 발생시 조치목록

〈표 4-8〉 대형화재사고 발생시 조치목록 내용

조치사항	세부내용	비고
위기상황 접수 및 보고/전파	<ul style="list-style-type: none"> 화재발생 보고 접수 119 화재신고 화재상황 보고·전파 	
초동조치	<ul style="list-style-type: none"> 자체 진화 등 초동조치 상인 및 이용객 대피 유도 소방대책위원회 비상체계 가동 자위소방대 임무수행 2차 사고에 대비한 대응활동 강화 	
대응 인계	<ul style="list-style-type: none"> 119 소방대 도착 후 정확한 상황 전달 및 협조지원 통합현장지휘소 설치시 지원 	
처리상황 보고·전파	<ul style="list-style-type: none"> 사고대응상황 종료 사고대응상황 해제 전파 	
후속조치	<ul style="list-style-type: none"> 사고원인분석 및 대책수립 피해보상 및 피해 시민 지원 	

□ 화재대응 시나리오

<표 4-9> 화재대응 시나리오

진행순서	내용/ 진행	진행자	장식/준비물
1.개회사	<ul style="list-style-type: none"> 지금부터 중앙로지하상가의 소방훈련을 실시하겠습니다. 	책임자	
2.훈련 시작전 확인사항	<ul style="list-style-type: none"> 훈련참가 인원파악(미참가자 등의 현황 파악) 훈련간 발생할 수 있는 사고 등에 대비한 안전 조치사항 확인 	책임자	방송장비, 메가폰, 연막탄, 훈련메시지
3.훈련의 목적 설명	<ul style="list-style-type: none"> 훈련의 당위성 및 최근의 화재사고 등에 대한 설명 훈련에 임하는 자세 및 격려사 등 실시 	사회자	
4.훈련시작 (최초 화재 발생)	<ul style="list-style-type: none"> 훈련메시지 1호(최초화재 발생) <p>20○○년 ○월 ○일 ○시 ○분을 기하여 본 지하상가 ○구역 ○○○호에 전기제품의 과열로 화재가 발생하였습니다.</p>	훈련통제관/지휘관	
5.최초 화재 대응	<ul style="list-style-type: none"> 최초 화재 발견자는 신속하게 화재 상황을 전파한다. -비상경보 : 불이났음을 육성으로 주변에 식속하게 알린다. 비상경보설비, 육성, 비상연락망, 비상벨 등을 작동시킨다. -신고체계 : 관리사무소(000-000-0000)로 신속하게 신고한다. 정확한 위치, 화재의 상태, 신고자 신분을 명확히 알린다. 소화기 등을 이용한 진화 활동을 실시한다. 	최초 목격자	
	<ul style="list-style-type: none"> 화재 현장 확인(화재의 규모 등의 판단) 자위소방대 비상소집 및 각 반의 임무를 통제한다. 	지휘반	
	<ul style="list-style-type: none"> 자위소방대 비상소집 및 유관기관(119 등)에 상황을 전파한다. 지하상가 내 화재발생을 통보한다. 	연락반	
	<ul style="list-style-type: none"> 화재상황에 따라 침착하게 초기진화소화에 주력한다.(소화기, 소화전 등) 전기화재 : 전원공급 차단, 물사용 금지 가스화재 : 중간밸브·주밸브 폐쇄, 불꽃이 유발되는 장치 조작 금지 유류화재 : 소화기 등으로 질식소화, 물사용 금지 	소화반	
	<ul style="list-style-type: none"> 화재장소에 근접한 시민 및 상인부터 대피활동을 실시한다. 가스등 위험물을 제거한다. 	대피반	
	<ul style="list-style-type: none"> 다른반의 임무지원후 응급환자 발생시 해당 임무를 수행한다. 응급환자 안전한 곳으로 이송 및 응급처치를 실시한다. 	구조반	

〈표 4-9〉 화재대응 시나리오(계속)

진행순서	내용/ 진행	진행자	장소/준비물
6.화세확장	<ul style="list-style-type: none"> • 훈련메시지 2호(최초 화재대응 실패로 화세 확장) 본 지하상가 ○구역 ○○○호에 발생한 화재가 소화기 진화 실패로 실내 화재가 확산되고 있습니다.	훈련통제관/지휘관	
7.화재 대응	<ul style="list-style-type: none"> • 자위소방대 각 반의 임무 지속적으로 실시한다. 	각 반별	
	<ul style="list-style-type: none"> • 119소방대 도착시 소방대장에게 현장 인계후 지휘/통제를 받는다. 	지휘반	
8.화세의 확산	<ul style="list-style-type: none"> • 훈련메시지 3호(화염 및 연기의 확산) 본 지하상가 ○구역 ○○○호에 발생한 화재가 확산되어 복도까지 화염이 불출되고 연기가 다량 발생하고 있습니다.	훈련통제관/지휘관	
9.소방대장의 통제하 임무 지속 수행	<ul style="list-style-type: none"> • 화재 구역의 방화셔터등을 폐쇄하여 화염의 확산을 방지한다. • 소방대장의 통제에 따라 가용범위내에서 소방활동을 지속적으로 실시한다. • 대피 및 인명 구조활동은 적극적으로 실시하고 폭발등의 우려시 소방대장의 통제에 따라 임무를 수행한다. 	각 반별	
10.화세의 확장	<ul style="list-style-type: none"> • 훈련메시지 4호(화세의 확장으로 인한 집입불가) 본 지하상가 ○구역 ○○○호에 발생한 화재가 확산되어 건물내 잔여인원은 신속히 대피하고 건물내 진입을 통제하며 소방대장의 지시에 따르시기 바랍니다.	훈련통제관/지휘관	
11.각반의 대응	<ul style="list-style-type: none"> • 건물내 진입은 원칙적으로 금지하며, 반드시 소방대장의 통제를 받아 임무를 수행한다. • 각 반은 구조 및 응급활동 위주의 임무를 수행한다. • 건물내 잔여인원에 대해서는 소방대를 통해 구출활동을 전제하고 소방대장의 지원 요청시 이에 따른다. 	각 반별	
12.화세의 진화	<ul style="list-style-type: none"> • 훈련메시지 5호(화세의 진화) 본 지하상가 ○구역 ○○○호에 발생한 화재가 진화되었습니다.	훈련통제관/지휘관	
13.강평	<ul style="list-style-type: none"> • 훈련후 교육훈련 결과 기록부를 작성한다. • 훈련간 보완할 사항 및 장려사항 등을 도출하여 차후 훈련에 반영한다. • 훈련장비등을 정위치하고 각자의 업무에 복귀한다. 	책임자	

〈비고〉 자위소방대 각 반별 세부 임무는 매뉴얼을 참조하여 활용한다.

□ 화재시 대피 절차

- 대피 전 화재 확대를 방지 : 분전반 내 전원 및 가스밸브 차단
- 출입구를 확인하여 대피활동 전개
 - ① 자위소방대 임무에 따라 대피활동 전개
 - ② 대피유도반은 출입구 및 비상구에 인원이 밀집되지 않도록 상황확인 후 피난 유도
 - ③ 대피유도반은 출입구 및 비상구의 개방여부 확인

- 안전대피요령
 - ① 시간을 아끼며 공포감을 극복하고 주변상황을 정확하게 판단 신속하게 행동한다.
 - ② 화재시 엘리베이터는 연기로 인한 질식의 우려가 있으므로 탑승 금지
 - ③ 문의 손잡이는 손등에 대어보거나, 손잡이를 먼저 뜨겁지 않으면 문을 열고 피난한다.(손잡이가 뜨거울 경우 다른 피난로를 찾아 이동한다.)
 - ④ 연기로 인해 시야확보가 어려운 경우 자세를 낮추고, 젖은 수건 등을 이용하여 코와 입을 가리고 이동한다.
 - ⑤ 문틈으로 연기가 새어 들어오는 경우 젖은 옷가지등을 이용하여 문틈을 막는다.
 - ⑥ 밖으로 나온 경우에는 절대로 지하상가 안으로 들어가지 않는다.
 - ⑦ 피난이 불가능하고 연기로 인한 산소 부족 시 젖은 수건 등으로 입과 코를 가리고 안전한 장소에서 최대한 자세를 낮추어 구조대원을 기다린다.

2) 일반 시민용 대응 매뉴얼 필요내용

화재대응 행동요령

<표 4-10> 일반시민 화재대응 행동요령

화재시 행동요령	상세 내용	비고
화재 목격·신고	<ul style="list-style-type: none"> “불이야!” 라고 외치고 소리 나는 물건을 두드린다. 119 화재신고를 하고 정확한 위치를 알린다. 관리사무소에 연락한다. 	
대피요령	<ul style="list-style-type: none"> 피난할 때는 열기나 연기의 방향을 보고 불이 난 반대쪽의 출구를 찾아 탈출한다. 연기, 열기속에서 움직일 때는 자세를 최대한 낮추고 대피하여 젖은 수건으로 코와 입을 보호합니다. 엘리베이터는 정전으로 간헐 위험이 있으므로 반드시 계단을 이용한다. 공포감을 극복하고 주변상황을 정확히 판단하도록 노력한다. 	

대피경로

해당 공간의 구조에 익숙한 특정인의 경우와 해당 공간의 구조에 익숙하지 않은 불특정인의 경우 경로선택의 기준이 상이하다. 구조에 익숙하지 않은 불특정 다수의 경우 자신이 들어온 경로나 다수가 선택하는 경로를 선택하게 되므로 혼란이 가중되는 경향이 있다.

따라서 지하상가의 화재 발생시 이용객이 신속하고 안전하게 대피하기 위한 대피경로를 지정해야 하며, 상인들은 이용객의 대피를 도와야한다. 대피경로는 화재 발생지점으로부터 떨어진 안전한 출구로 유도되어야 하며, 중앙로지하상가와 주변상가와와의 연결상황 등을 고려하여 안전한 출입구를 중심으로 대피경로를 선정해야 한다.

또한 시민대피 시 혼잡이 예상되므로 보조 대피 출입구를 선정하며 대피행동에 장애가 되는 곳은 피해야 한다.

화재 대피 요령 01

- 불을 발견하면 '불이야' 라고 큰소리로 외쳐 다른사람들에게 알립니다.
- 침착하게 119 화재신고를 하며, 구체적인 화재발생 장소와 화재유형을 설명합니다.
- 호흡시 젖은 수건이나 손으로 코와 입을 막아야 합니다.
- 연기를 피해 자세를 낮춘 후 관계자의 안내에 따라 지상으로 신속히 대피합니다.
- 엘리베이터는 위험할 수 있으니 절대 사용하지 마시고 계단을 이용합니다.
- 정전시에는 대피유도등을 따라 출구로 나가고, 유도등이 보이지 않을 때는 벽을 짚으면서 나가거나 시각장애인 안내용 보도블럭을 따라 나갑니다.

상인여러분, 화재시 고객 대피를 도와주세요 02

- 노약자, 어린이, 임산부, 장애인 등 사회적 약자의 대피를 먼저 도와주세요.
- 화재 발생시 호루라기나 비상벨로 이용객들에게 위험을 알려주세요.
- 화재가 발생한 반대쪽 공기가 유입되는 방향으로 이용객 대피를 유도해주세요.
- 지하상가 공간이 낯선 이용객들을 위해 가까운 출구의 방향을 알려주세요.
- 출입구 주변 상가 상인께서는 출구의 위치를 목소리와 손전등으로 대피자들에게 알려주세요.
- 연기가 많은 곳에서는 팔과 무릎으로 기어서 대피하고, 배를 바닥에 대고 가지 않도록 유도해주세요.
- 화재로 인한 유독가스 발생시에는 젖은 행건이나 천을 이용객들에게 나눠주세요.

화재 신고 방법 04

119는 화재신고뿐 아니라 인명구조, 응급환자 이송 등을 요청하는 번호입니다.

- 침착하게 전화 119번을 누릅니다.
- 불이 난 상황을 침착하게 설명합니다.
- 화재발생장소, 화재의 종류, 가까운 상가 번호를 상세하게 설명합니다. "중앙로 지하상가에 전기/가스 때문에 불이 났어요, A구역 가 5번 가게예요."
- 소방서에 신고자 이름, 신고자가 받을 수 있는 전화번호를 알려줍니다.
- 소방서에서 알았다고 할 때까지 전화를 끊지 마세요.
- 공동전화는 긴급버튼을 누르고 신고할 수 있으며, 휴대전화는 사용제한된 전화나 계통이 안된 전화도 긴급신고가 가능합니다.

응급처치 심폐소생술 순서 04

- **심정지 확인 및 119신고 (자동제세동기 요청)**
양쪽어깨를 두드리며, 음 울직인 눈 깜빡임, 대담 등으로 환자의 상태를 확인합니다. (반응이 없거나 호흡을 하면 심정지가 아닙니다.)
- **도움요청 및 119신고**
주변사람에게 도움을 요청하거나 119에 신고합니다. (자동제세동기도 함께 요청합니다.)
- **가슴압박 30회 시행**
목치를 깬 후 환자의 가슴 중앙에 손바닥 뒤꿈치를 대고, 양팔을 똑 편 상태에서 환자의 흉곽 수직이 되도록 압박합니다.
- **인공호흡 2회 실시**
귀리를 양어깨의 중앙을 들어 기도를 개방시킨 후, 환자의 코를 막고 입에 숨을 불어넣습니다. (인공호흡만 시행할 경우 가슴압박만 지속 실시)
- **가슴압박과 인공호흡 반복**
30회 가슴압박과 2회 인공호흡을 반복합니다. (총부 압박시 한자 가슴에서 양손을 떼지 않는다.)
- **회복자세**
환자가 소리를 내거나 움직이면, 호흡이 회복되었는지 확인하고 환자를 옆으로 돌려 놓아 기도가 막히는 것을 예방합니다.

AED(자동제세동기) 사용방법 05

- **전원켜기**
자동제세동기를 심폐소생술에 방해가 되지 않는 곳에 놓고 전원을 켭니다. (호흡이 없는 상황시 항시어떤 사용하세요.)
- **두 개의 패드 부착**
패드 1 오른쪽 앙상배 하단 아래 / 패드 2 왼쪽 가슴자갈 밑 겨드랑이 (부착부위에 이물질이 있으면 제거해주세요.)
- **심장리듬 분석**
자동제세동기 스피커를 환자의 심장리듬을 분석한다. 자동제세동기의 음성안내에 따라 조치합니다. (자동제세동기에서 "분석중" 소리가 나면서 분석합니다.)
- **제세동 시행**
사람들이 환자에게서 떨어져 있는지 확인한 후 제세동 버튼을 눌러 제세동을 시행합니다. (분석결과 제세동이 필요할 경우에만 시행)
- **심폐소생술 다시 시행**
구급요원이 현장에 도착할 때까지 자동제세동기의 음성안내에 따라 심폐소생술과 제세동을 반복합니다.

소화기 사용 요령 06

- 화재 발견 즉시 침착하게 소화기를 찾습니다.
- 불 가까이 접근한 후, 안전핀을 뽑습니다.
- 바람을 등지고(실내의 경우 문을 등지고) 불을 향해 호스를 정확히 조준합니다.
- 소화기의 손잡이를 힘껏 눌러줍니다.
- 불을 향해 빗자루로 쓸 듯이 주위를 골고루 방사합니다.

고객과 나의 안전을 위해 직접 작성해보는 시형지 07

- 가게번호 : _____
- 가게 안의 소화기를 둔 곳은? _____
- 안전호루라기를 둔 곳은? _____
- 화재가 날 경우 사용이 가능한 출구건이 있는 곳은? _____
- 가게와 제일 가까운 소화전까지의 거리는? _____
- 가게와 제일 가까운 출입구의 거리는? _____
- 가게와 제일 가까운 오른쪽 방화셔터의 거리는? _____
- 가게와 제일 가까운 왼쪽 방화셔터의 거리는? _____
- 가게와 출입구 사이에 있는 대피유도등 수는? _____
- 가게와 출입구 사이의 시각장애인 안내용 보도블럭의 거리는? _____

금지합니다. 안전할 때 안전을 대비하는 방법은 100점입니다!!

100

제3절 하드웨어 측면의 재난대응 방안

1. 지하공간 소방방재시설

지하도상가에 있는 안전장치들에 대한 사용법이나 대처하는 방법을 안다면 위험에 처했을 때 자신 스스로를 위험으로부터 지켜낼 수 있다.

1) 소방시설 제품

소방시설은 화재를 탐지(감지)하여 이를 통보함으로써 피해가 우려되는 사람들을 보호하거나 대피시키고, 화재 초기단계에서 즉시 사람으로 하여금 소화활동을 할 수 있도록 하며, 자동설비 또는 수동조작에 의한 화재진압은 물론 피난을 가능하게 하여 화재로 인한 인명과 재산의 피해를 최소화하기 위한 기계·기구 및 시스템이라고 정의 할 수 있으며, 소방시설은 소방법령을 기준으로 다음과 같이 분류된다.

〈표 4-11〉 지하공간의 소방시설 종류

소화설비	<ul style="list-style-type: none">• 소화기구• 옥내소화전• 스프링클러• 포소화설비• 소화설비(분말, 물분무 등)
경보설비	<ul style="list-style-type: none">• 자동화재설비 및 시각경보기• 비상방송• 비상경보• 가스누설• 누전경보기 등
피난설비	<ul style="list-style-type: none">• 유도표지 및 유도등• 인명구조기구(공기호흡기 등)• 비상조명
안전설비	<ul style="list-style-type: none">• 제연설비• 연결송수관설비• 연결살수설비• 비상콘센트 설비• 무선통신보조설비• 연소방지설비

□ 소화설비

소화설비는 물과 그 밖의 소화약제를 사용하여 직접 화재를 진압하는 기계·기구 또는 설비와 이에 상응한 소화성능이 있는 것을 말하며 소화기구(소화기, 자동 소화장치, 간이소화용구)·옥내소화전설비(호스릴옥내소화전설비 포함), 스프링클러설비·물분무등소화설비(물분무소화설비, 미분무소화설비, 포소화설비, 이산화탄소 소화설비, 할로겐화합물소화설비, 청정소화약제소화설비, 분말소화설비 및 강화액소화설비), 옥외소화전설비로 분류된다.

<표 4-12> 소화설비의 종류

구분	내용	
스프링클러		화재 시 72도 이상 온도가 높아지면 천정에 설치된 스프링클러에서 자동으로 물이 쏟아져 불을 끌 수 있는 소화장치, 펌프실의 펌프가 자동으로 가동되어 물을 계속 공급해줌
옥내소화전		화재 시 누구나 소화전 내 비치된 소방 호스와 관창을 이용하여 불을 끌 수 있는 시설물, 펌프실의 펌프가 자동으로 가동되어 물을 계속 공급해줌
소화기		대합실 및 승강장 설치, 화재 시 소화기를 불이 난 곳에 옮긴 다음 손잡이 부분의 안전핀을 뽑고 호스를 불쪽으로 향하게 하여 소화약제를 뿌려 불을 끄

□ 경보설비

경보설비는 화재발생 사실을 통보하는 기계·기구 또는 설비를 말하며, 비상벨설비 및 자동식사이렌설비(비상경보설비)·단독경보형감지기·비상방송설비·누전경보기·자동화재탐지설비 및 시각경보기·자동화재속보설비·가스누설경보기·통합감시시설로 분류된다.

화재시 초기대응에 가장 커다란 역할을 하는 것이 소화기이다. 소화기의 종류는 분말 소화기, 간이 소화기 등 종류가 다양하고 사용하기 쉽게 나온 투척용 소화기도 시중에 출시 중에 있으나 당황한 나머지 소화기의 사용법이 생각이 나지 않아

소화기를 투척하는 사례가 많다. 이러한 경우를 미연에 방지하고 일반시민들도 협조를 할 수 있는 건형 소화기 설치(다기능소화기)도 고려해 볼 필요가 있다.

<표 4-13> 소화기의 종류

제품	기능
	<p>▶ 분말 소화기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 온도변화에 따른 압력 변화가 적어 소화능력이 탁월함 - 방사능력이 강하고 방사거리가 길어 높은 소화력을 가짐
	<p>▶ 투척용 소화기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 발신기 위치표시등이 내장되어 있는 발신기
	<p>▶ 친환경 간이소화기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 친환경 소화약제이며 발화시 2차오염 없이 화재진압이 가능
	<p>▶ 간이소화기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 쉽게 휴대하면서 화재 발생시 사용함 - 약제분사 시 가연물에 신속히 침투하여 재발화의 위험이 적음
	<p>▶ 액체소화기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 액체 분사여서 시야를 가리거나 호흡장애를 주는 등의 문제가 없음 - 밀폐된 장소에서 사용 시 가장 안전함
	<p>▶ 자동확산소화기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 설치 후 화재시 72도의 열감지에 의하여 자동으로 작동함
	<p>▶ 하론소화기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 화재진압 후 잔재물이 없어 2차 피해가 전혀 없으며, 이동식 소화기 및 건물 자동소화시스템의 소화약제로 널리 사용됨

	<p>▶ 청정소화기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 하론 소화기를 가장 효과적으로 대체 가능함
	<p>▶ 자동확산소화기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 밀폐, 반밀폐된 장소에 고정시켜 화재시 화염이나 열에 따라 자동으로 소화약제가 확산하여 소화하는 용구
	<p>▶ 이산화탄소 소화기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 전기화재에 유효함 - 냉각소화, 질식소화에 의한 것으로 사용 후, 잔존물이 발생하지 않음
	<p>▶ 축압식분말소화기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 냉각 및 연쇄반응 단절효과에 의해 소화가 되어 속도가 우수하고 항상 압력이 걸려있어 안전함 - 질소를 사용하여 온도 변화에 따른 압력 변화가 적어 소화능력이 탁월함

■ 긴급재난대비 다기능소화기(FRUNE F-1000)

초기 화재진화(석유화재, 식용유 화재등) 기능뿐만 아니라 언제 일어날지 모를 재난사고와 긴급한 위험상황에 대처할 수 있도록 개발한 제품입니다.

기능 : 에어로졸소화기(친환경액체) + 경보음 + 경광등 + 랜턴 + 차량삼각대



〈표 4-14〉 경보설비의 종류

구분		내용
화재 감지기		화재감지기(자동화재감지기)
연기 감지기		대합실 및 승강장 천정 설치, 감지기내 빛을 발사하여 화재 발생시 연기로 빛이 차단되면 감지되어 화재 수신반(고객상담실)에 화재 신호 전송
발신기		대합실 및 승강장 벽면 설치, 화재 발생시 투명 아크릴을 부수고 수동으로 버튼을 눌러 화재경보 발생(주위에 알릴 수 있음)
시각 경보기		화재발생시 자동으로 시각 경보기가 깜박거림(점멸) 청각장애인의 대피를 돕기 위해 설치된 안전 시설물

□ 피난설비

피난설비는 화재발생 시 인명피해를 방지하기 위하여 사용되는 것을 말하며, 미끄럼대 · 피난사다리 · 구조대 · 완강기 · 피난교 · 피난밧줄 · 공기안전매트 그 밖의 피난기구와 방열복 · 공기호흡기 · 인공소생기 등 인명구조기구, 피난유도선, 유도등 및 유도표지, 비상조명등 및 휴대용비상조명등으로 분류된다.

〈표 4-15〉 피난설비의 종류

구분		내용
피난구 유도등		- 하루 24시간 상시 점등되는 피난기구로 주로 출구쪽에 설치되어 화재 시 화살표를 따라 신속하게 대피할 수 있도록 도와줌

바닥통로 유도등		<ul style="list-style-type: none"> - 24시간 상시 점등 - 화재 시 연기로 인해 상방향 시야 확보가 어려우므로 바닥을 보며 신속하게 대피하도록 도와줌 - 전원이 차단돼도 60분동안 점등이 유지됨
휴대용 비상손전등		<ul style="list-style-type: none"> - 대합실 및 승강장 벽면에 설치되어 있음 - 화재 등 비상 시 손전등을 사용하여 대피할 수 있음
역사 비상조명등		<ul style="list-style-type: none"> - 역사조명등에 전기를 공급해 주는 전원 차단 시 전기실 배터리에 의해 60분간 역사 조명을 대신하여 밝혀줌

□ 안전설비

<표 4-16> 안전설비의 종류

구분	내용
제연 경계벽	 <ul style="list-style-type: none"> - 노랗게 생긴 막이 제연경계벽 - 연기의 유동과 확산을 방지하기 위해 설치하였음 - 화재시 발생하는 연기는 1초에 수평방향으로는 0.5m, 수직방향으로는 3~5m이동하므로 화재가 난층보다 상층부에서 연기에 의한 인명피해가 많이 발생하기도 함
	 <ul style="list-style-type: none"> - 제연경계벽은 연기를 잠시 동안만 막아주는 역할을 하기 때문에 연기의 확산 속도만 줄여주고 화재 시 내려오거나 하지 않고 고정되어 있음 - 제연경계벽 위치는 지하철 승강장에서 불이 났을 경우 승객들이 빠져나가는 대합실쪽으로 연기가 빨리 빠져나가지 못하도록 계단과 에스컬레이터 위에 설치되어 있음 - 승강장과 대합실을 연결하는 계단 및 통로입구 천장부 제연경계벽 외에 수막차단벽으로 강력한 물분사 노즐을 설치한 것으로 승강장 화재 발생시 천장부에서 물을 분사(분당 28l)시킴으로써 수막을 형성하며 열과 연기를 차단하여, 승객이 피난시간을 확보할 수 있게 하는 소방설비

소화활동설비는 화재진압활동상 필요한 보조설비를 말하며, 제연설비·연결송수관설비·연결살수설비·비상콘센트설비·무선통신보조설비, 연소방지설비로 분류할 수 있다. 5678서울도시철도 역사 안전설비를 살펴보면 다음의 [그림 4-6]과 같다.



[그림 4-6] 5678서울도시철도 역사 안전설비

지하상가는 지하라는 특수성으로 인해 각종 안전사고, 특히 화재사고에 취약한 구조를 띠고 있으며, 사고율은 극히 적더라도 일단 화재가 발생하면 지상의 화재보다 더 큰 피해를 볼 수 있어 우리 모두의 관심은 더욱 필요하다. 지하상가에는 화재 시 연기 확산을 막는 제연경계벽, 수막차단벽 등 고객의 안전한 대피를 위한 설비는 물론 계단 눈슬립과 점자블록, 이동식 안전발판 등 넘어짐이나 끼임 사고를 예방하는 안전설비도 설치되어야 한다.

2) 소방시설 제품 설치 규정

〈표 4-17〉 소방시설 제품 설치규정

종류	설치 장소	설치 규정
소화기	주행차로의 우측 측벽 50m 이내의 간격으로 2개 이상을 설치	<ul style="list-style-type: none"> - 바닥면으로부터 1.5m 이하의 높이에 설치 - 조명식 또는 반사식의 표지판을 부착하여 사용자가 쉽게 인지할 수 있도록 할 것
옥내소화전설비	소화전함과 방수구는 주행차로 우측 측벽을 따라 50m 이내의 간격으로 설치하며, 편도 2차선 이상의 양방향 터널이나 4차로 이상의 일방향 터널의 경우에는 양쪽 측벽에 각각 50m 이내의 간격으로 엇갈리게 설치할 것	<ul style="list-style-type: none"> - 소화전함에는 옥내소화전 방수구 1개, 15m 이상의 소방호스 3본 이상 및 방수노즐을 비치할 것 - 옥내소화전설비의 비상전원은 40분 이상 작동할 수 있을 것
비상경보설비	발신기는 주행차로 한쪽 측벽에 50m 이내의 간격으로 설치하며, 편도 2차선 이상의 양방향 터널이나 4차로 이상의 일방향 터널의 경우에는 양쪽의 측벽에 각각 50m 이내의 간격으로 엇갈리게 설치할 것	<ul style="list-style-type: none"> - 바닥면으로부터 0.8m 이상 1.5m 이하의 높이에 설치할 것 - 음량은 부착된 음향장치의 중심으로부터 1m 떨어진 위치에서 90dB 이상이 되도록 할 것
자동화재탐지설비(감지기)	감지기의 감열부(열을 감지하는 기능을 갖는 부분을 말함)와 감열부 사이의 이격거리는 10m 이하로, 감지기와 터널 좌·우측 벽면과의 이격거리는 6.5m 이하로 설치할 것	<ul style="list-style-type: none"> - 감지기를 천장면(터널 안 도로 등에 면한 부분 또는 상층의 바닥 하부면을 말함)에 설치하는 경우에는 감지기가 천장면에 밀착되지 않도록 고정금구 등을 사용하여 설치할 것
비상조명등	상시 조명이 소등된 상태에서 비상조명등이 점등되는 경우 터널안의 차도 및 보도의 바닥면의 조도는 10lx 이상, 그 외 모든 지점의 조도는 1lx 이상이 될 수 있도록 설치할 것	<ul style="list-style-type: none"> - 비상조명등은 상용전원이 차단되는 경우 자동으로 비상전원으로 60분 이상 점등되도록 설치할 것
제연설비	-	<ul style="list-style-type: none"> - 대배기구의 개폐용 전동모터는 정전 등 전원이 차단되는 경우에도 조작상태를 유지할 수 있도록 할 것 - 화재에 노출이 우려되는 제연설비와 전원공급선 및 제트팬 사이의 전원공급장치 등은 250℃의

		온도에서 60분 이상 운전상태를 유지할 수 있도록 할 것
연결송수관설비	방수구는 50m 이내의 간격으로 옥내소화전함에 병설하거나 독립적으로 터널출입구 부근과 피난연결통로에 설치할 것 (방수기구함에는 65mm 방수노즐 1개와 15m 이상의 호스 3분을 설치하도록 할 것)	- 방수압력은 0.35MPa 이상, 방수량은 400L/min 이상을 유지할 수 있도록 할 것
무선통신보조설비	방재실과 터널의 입구 및 출구, 피난연결통로에 설치하여야 한다.	- 라디오 재방송설비가 설치되는 터널의 경우에는 무선통신보조설비와 겸용으로 설치할 수 있다.
비상콘센트설비	주행차로의 우측 측벽에 50m 이내의 간격으로 바닥으로부터 0.8m 이상 1.5m 이하의 높이에 설치할 것	- 전원회로는 단상교류 100V 또는 220V인 것으로서, 그 공급용량은 1.5KVA 이상인 것

2. 화재대비 구호용품

지하상가에서도 지하철에 비치되어 있는 소방용품 보관함이 필요하다고 할 수 있다. 일반적으로 지하철에서 화재 발생 시 1차적으로 소방용품 보관함을 발견하지만 문이 잠겨서 있어 잠긴 보관함을 견어차면 유리조각이 큰 상처를 낼 수도 있으며, 2차적으로 잠긴 보관함을 견어차서 열고 방독면을 확보하고 나면 소방용품 사용방법에 따라서 순서대로 방독면을 착용해야하는데 사용 방법을 모르는 경우가 있어 사전교육이 절대적으로 필요한 용품이라 할 수 있다.

또한 지하상가 길이가 약 600여미터나 되는 상황으로 출구(보관함은 지하철 출입구 에스컬레이터 앞에만 설치)를 포함한 휴식공간 등에 이 소방용품 보관함 비치가 필요하다고 판단된다.

소방용품 보관함이 여러 구호용품들과 방독면으로 갖춰져 있지만, 조금 더 효과적으로 사용될 수 있으려면 지하철 승강장 여러 곳에 소방용품보관함을 비치하고

승객들이 이 용품을 언제 어떻게 써야 되는지 안내 문구를 읽어보지 않는 이상 사용하기 어려운 용품들 보다 사용성이 편리한 방독면(손에 집어 들기만 하면 코와 입을 막을 수 있는 장비)을 비치해야하고 방독면의 보증기간 관리도 필요하다.

<표 4-18> 화재대비 구호용품 종류

화재대비 구호용품		
비상용수 수건		연기가 급속히 퍼지는 지하공간 화재 특성상 젖은 수건으로 코와 입을 막고 피난해야 하지만 지하상가의 수도시설이 한정적이므로 비상용수와 손수건을 비치할 필요가 있음
손전등		지하공간에는 화재로 인한 정전시 암흑상태가 되므로 비상용 손전등이 여러 곳에 구비되어 있어야 함
소방용 방독면		의류, 신발, 미용품 등 화재시 유독가스를 배출할 가능성이 매우 높으므로, 장시간 대피하지 못할 상황에 대비한 방독면이 필요함
공기 (산소) 호흡기		공기 포화도가 충분치 않은 지하공간에서 공기호흡기는 만일에 있을 고립상황에 중요한 생명연장 요소가 됨
무전기		무전기를 통한 정보교류 및 협력은 화재에 따른 공포심을 극복하고 정확한 상황판단과 효율적인 화재대응이 가능하게 함

<p>확성기</p>		<p>불특정 다수의 이용객이 존재하므로 위험상황을 전달하고 피난을 유도하기 위함임</p>
------------	---	---

<p>보관함</p>	
------------	--

3. IT결합 제품 및 소방안전 시스템

1) 센서(Sensor)

제품	기능	IT 기술
	<ul style="list-style-type: none"> - 비접촉식으로 대상물체의 온도분포도를 보여주는 적외선 카메라 - 열을 발생시키는 각종 설비 및 장치의 분석을 통해 설비의 이상 유무를 판별 	<ul style="list-style-type: none"> - 사물 및 환경 정보를 감지/저장/가공/통합하고 상황인식 정보 및 지식 콘텐츠 - 생성을 통하여 누구나 원하는 맞춤형 지식서비스를 자유로이 이용할 수 있는 첨단 지능형사회의 기반 인프라
	<ul style="list-style-type: none"> - 화재 발생시 발생하는 화원에 의한 적외선(IR) 파장을 신속 정확하게 감지하는 불꽃 감지기 - 적외선센서 3개(Infrared)를 이용하여 화재시 발생하는 CO2 Gas 및 Spark를 감시하여 실제 불꽃과 가짜불꽃을 감시 	
	<ul style="list-style-type: none"> - 열, 연기 화재감지기를 하나의 시험기만으로도 간편하게 점검할 수 있음 - 점검대가 매우 가벼워 전원공급을 위한 전선 없이 충전용 배터리만으로 장시간 사용이 가능 	
	<ul style="list-style-type: none"> - 일본 소프트뱅크에서는 방사능측정기의 필요성을 느끼고 방사능 측정 기능을 탑재한 스마트폰을 개발함 - 간단하게 측정할 수 있는 방사선 측정 기능을 탑재한 안드로이드 스마트폰 	
	<ul style="list-style-type: none"> - 온도감지 센서를 통하여 화재 발생시 조치를 할 수 있는 시스템 - 빌딩, 사찰, 문화재 등 화재시 대피유도를 해줌 	
	<ul style="list-style-type: none"> - 방수가 되며 단거리 감지가 가능 - 넓은 화각과 광각옵션, 민감도와 범위조절, 밤낮모드를 제공하는 라이트 센서 감시영역 차단기능 	<ul style="list-style-type: none"> - 오감을 기계적, 전자적으로 분떠 만든 것 - 열, 빛, 온도, 압력, 소리 등의 물리적인 양이나 그 변화를 감지하거나 구분 및 계측하여 일정한 신호로 알려 줌
	<ul style="list-style-type: none"> - 화재 현장에서 소방관들의 시야를 밝히며 구조자를 구조할 수 있도록 도와주고 피사체에서 발생하는 열화상 이미지를 실물로 나타내 인명구조 및 탈출 확보 등에 사용되는 장비 	

2) RFID(Radio-Frequency Identification)

제품	기능	IT 기술
	<ul style="list-style-type: none"> - 사고 발생시 쓰러지거나 이상증세를 보이면 RFID리더로 팔찌에 내장된 응급 정보 확인 가능 - 팔찌에 내장된 정보는 환자의 간단한 인적사항과 주 진료 병원, 보호자, 주요 질환 형태 등이 담겨 있어 초기 응급처치가 가능함 	<ul style="list-style-type: none"> - 전파를 이용해 먼 거리에서 정보를 인식하는 기술 - 태그와 관독기가 필요, 회로 안에 정보를 기록하고 안테나를 통해 정보송신
	<ul style="list-style-type: none"> - 개인별 인식표(금속과 종이로 된 태그)를 현장에 투입되는 소방관과 장비에 부착하게 되고, 화재현장에 투입된 소방관이 일정시간 내에 철수하지 않으면 경고신호가 모니터에 표시되어 실종 여부를 빠르게 판단함 	
	<ul style="list-style-type: none"> - 화재진압과 인명구조 등 업무를 수행하고 있는 소방관들의 안전을 관리함 - 기본적인 정보를 측정함으로써 화재진압 및 구조, 구급 실시간 생체 변화에 대한 관찰 가능함 	

3) FMS(Facility Monitoring System)

제품	기능	IT 기술
	<ul style="list-style-type: none"> - 스마트 디바이스로 언제 어디서든 실시간 재난 관리 및 감시가 가능한 스마트형 재난 감시시스템 - 재난발생 시 치명적인 손상을 초래할 수 있는 시설들에 적용돼 출입보안, 영상기록, 설비장애 확인 및 환경 감시를 수행함으로써 즉각적인 조치가 가능 	<ul style="list-style-type: none"> - 피해를 최소화하기 위한 시스템으로 담당자나 관리자원격지에서 직접 관리 할 수 있음 - 항상 감시 결과를 담당자에게 통보해줌으로써 유사시 신속히 대처 가능

4) 무선랜WLAN(wireless lan)

제품	기능	IT 기술
	<ul style="list-style-type: none"> - 실시간으로 화재수신기를 모니터링할 수 있는 수신기 - 핸드폰 무선 통신망을 통해 화재수신기의 이상유무를 확인할 수 있도록 관리자의 정보접근성을 강화한시스템 	<ul style="list-style-type: none"> - 무선접속장치(AP)가 설치된 곳의 일정 거리 안에서 초고속 인터넷을 할 수 있는 근거리 통신망

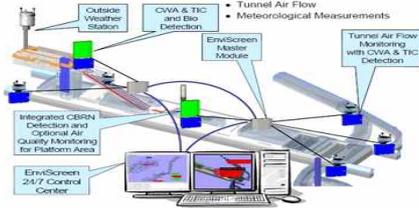
5) CCTV(Vclosed circuit television)

제품	기능	IT 기술
	<ul style="list-style-type: none"> - 폐쇄회로 텔레비전으로 방문자 확인, 보안, 모니터링이 가능함 - 고해상 카메라를 장착하여 광도, 포화, 색깔 등 대부분을 식별함 	<ul style="list-style-type: none"> - 직접 케이블을 이용하여 신호를 전달하고 전파가 외부로 나가지 않으며, 케이블이 연결된 특정인만이 영상을 볼 수 있음
	<ul style="list-style-type: none"> - 영상감시·교통관리·환경/방재감시 등 다양한 DVR 장비에서 카메라 제어 및 시스템 관제를 효율적으로 지원할 수 있는 시스템 제어 장비 	
	<ul style="list-style-type: none"> - 일반 인터넷 공유기 용도 이외에 간단한 설정으로 홈 네트워크 포털을 통해 원격 모니터링 및 원격제어등 홈서버로 활용할 수 있으며 아파트, 사업장, 소규모 점포에서 사용함 	

6) ICT시스템이 적용된 종합방재시스템

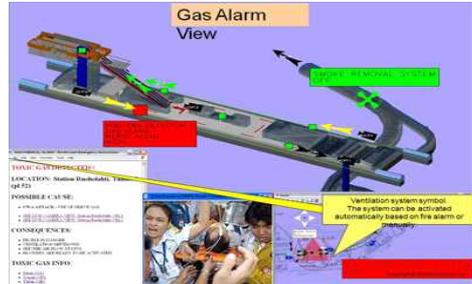
Systems Integrations

- CCTV
- Fire and Smoke Detection
- Ventilation Control
- Smoke Removal



Detection and Monitoring

- Chemical Warfare Agents (CWA)
- Toxic Industrial Compound (TIC)
- Biological Agents
- Radiological/Nuclear Detection
- Air Quality
- Tunnel Air Flow
- Meteorological Measurements

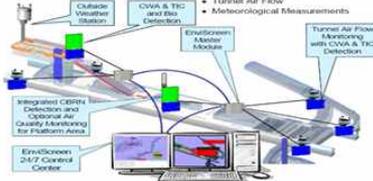


통합 모니터링 시스템

리모델링시 IT와 접목시킨 소방방재시스템 도입 ▶ 불특정다수의 이용을 감안 가상 소방시물레이션 연습

Systems Integrations

- CCTV
- Fire and Smoke Detection
- Ventilation Control
- Smoke Removal

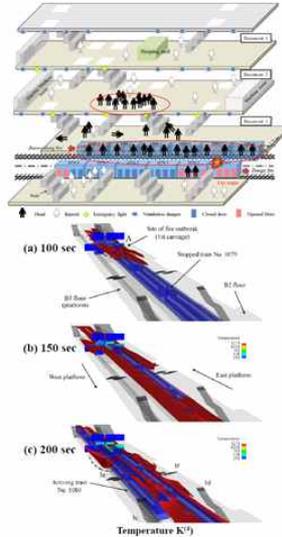


Detection and Monitoring

- Chemical Warfare Agents (CWA)
- Toxic Industrial Compound (TIC)
- Biological Agents
- Radiological/Nuclear Detection
- Air Quality
- Tunnel Air Flow
- Meteorological Measurements



종합방재시스템(통합 모니터링) 사례



대구지하철 재연설비 시물레이션 사례

지하철과 연계되어 있는 상황으로 종합방재시스템의 도입필요, 제연시스템의 필요성 제고 ▶ 가상시물레이션 연습

앞서 살펴본 일본의 지하상가에서는 종합방재시스템이 설치되어 운영되고 있다. 이 시스템은 지하철 테러에 사용되는 화재, 화학가스, 미생물, 방사능가스, 핵물질 등의 위험에 대한 조기감지와 위험상황 발생 시 관리 및 통제기능에 중점을 두고 개발되었다.

현재 지하철, 빌딩, 항공모함, 여객선, 올림픽 경기장 등의 주요 건축물에도 유사한 시스템이 설치되어 운영되고 있다. 기본적으로 CCTV, 화재 및 연기감지기, 환기 시스템, 제연시스템으로 구성되며, 터널공기흐름감지, 기상조건 측정을 위한 센서가 있으며, 각각의 센서는 유선 및 무선으로 연결되어 관제실에서 모니터링 되며, 지하철의 경우는 노선을 따라 해당역사를 활성화시킬 수 있는 기능도 첨가되어 있다.

시스템에서 지하역사의 공기흐름 방향과 속도를 화살표로 나타내며, CCTV 카메라가 설치된 지역을 표시한다. 연두색의 네모난 표시는 생화학 및 독가스 센서로 연두색은 이와 같은 가스가 검출되지 않았다는 정보이며 연두색 표시가 붉은색으로 바뀌었을 때, 즉 특정 가스성분이 검출되었을 경우의 알람 창을 나타내고 있다. 이 경우, 특정가스에 대한 예상피해, 중대성, 가스의 과학적 정보창이 자동으로 링크되며, 관련 구역의 CCTV화면을 볼 수 있도록 프로그램이 구성되어 있다.

제 5 장

결론 및 정책제언

제1절 결론
제2절 정책제언

제5장

결론 및 정책제언

제 5 장 결론 및 정책제언

제1절 결론

시민의 삶의 터전이 되는 도시공간에서 가장 우선적으로 고려되어야 할 것이 바로 그 구성원들이 안전하게 자신의 삶을 영위할 수 있는 환경조성이다. 안전(safety)이란 위험이 생길 염려가 없거나 감수할만한 수준의 위험에 놓인 상태 내지 그렇게 느끼는 상태를 말한다.

도시에 있어서 안전확보는 시민들의 삶의 질과 도시경쟁력을 확보하는데 가장 기본적인 요건의 하나라고 할 수 있다. 최근 우리나라 도시에서는 시민의 안전을 위협하는 재해와 사고가 다발적으로 발생하고 있다. 도시민의 삶을 위협하는 재해와 사고는 근본적으로 과도한 도시 인구의 집중화와 과밀화에 기인한다. 일상생활 속에서 자주 경험하는 안전은 교통안전, 화재안전, 산불안전, 가정생활에서 안전, 가정 내 어린이 안전, 놀이터 안전, 직장생활 안전, 스포츠 안전, 물놀이 안전, 공공장소 안전, 성폭력 안전 등 그 범위와 분야가 매우 다양하다.

도시의 안전은 사회구조의 변화와도 밀접한 관계가 있다. 우리나라는 2000년에 고령화 사회에 진입하였고(총인구중 노인인구 7%), 저출산으로 인해 고령화가 더욱 급속히 진행 중이다. 각종 사건, 사고로 인한 장애인의 증가(2011년 추정장애인 수 2,683,477명, 전국민의 5.61%), 외국인 여행객이나 다문화가정의 증가로 인한 외국인(2010년 외국인 주민등록인구 589,532명, 전국민의 1.21%) 등 재난이나 사고의 발생과 관계없이 도시가 보호해야 할 상대적 안전 취약계층이 증가하고 있는 것이다.

최근 지자체들이 도시안전정책을 강화하는 배경은 도시안전이 도시경쟁력을 확보하기 위한 근간이자 시민들의 삶의 질 향상을 위해서 도시가 지향해야할 가장 기본적인 목표가 가치 중 하나로서 인식하고 있다는 것이다. 그 동안 경제적인 측면이 도시의 경쟁력을 판단하는 지표였다면, 지금은 화재나 사고 등의 인적재해와

풍수해, 산사태 등의 자연재해 그리고 범죄와 관련된 지표가 도시의 경쟁력을 측정하는 주요 지표가 되고 있다. 특히 1인당 국민총생산이 2만불을 넘어선 우리나라의 경제적 수준에 걸맞게 시민들의 안전에 대한 요구도 양적인 요구에서 질적인 요구로 변화되고 있다.

최근의 자연재해 위주의 안전 개념은 일상생활 속에서 발생하는 크고 작은 안전 사고에 대해 관심으로 변화되고 있다. 많은 지자체에서도 일상생활 속에서 시민들이 안심하고 살 수 있는 공간을 조성하고자 도시의 성장지표 중 도시의 안전을 우선순위로 설정하고 있는 추세이다. 즉 도시공간에서의 안전을 위한 국가 및 지방자치단체들의 대책은 사후대책 위주에서 사전예방으로 옮겨가고 있다. 이는 풍수해나 지진 등 인간의 힘으로 제어하기 어려운 자연재난의 피해규모를 경감(減災)시키지 못한 것을 인적재난에 포함시켜야 한다는 주장에서 잘 알 수 있다.

더불어 최근 각종 재난이나 사고에 대한 사전예방에서 큰 역할을 수행하는 것이 정보통신기술(ICTs)과 디자인이다. 첨단 ICTs는 재난예측, 위험평가, 사고대책 시뮬레이션, 범죄의 예방과 범인검거 등에 활용되고 있다. 한편, 디자인은 재해의 예방과 재난구호, 범죄의 예방 그리고 노인이나 장애인 등 상대적 약자들의 생활안전에 크게 기여하고 있다. 특히 정보통신 인프라와 디자인 기반이 잘 구축되어 있는 우리나라에서는 도시안전 분야에서의 ICTs와 디자인의 융복합적 적용가능성이 매우 높을 것으로 판단된다.

본 연구에서는 인적재난의 대표적인 화재 특히 대형사고가 우려되는 지하상가에서의 화재예방에 대해 개념과 그 예방사례를 살펴보고, 민관협력 활성화를 통한 예방에 대한 향후 정책방향을 제시하고자 한다. 구체적으로 대전의 대형 지하상가의 하나인 대전 중앙로지하상가의 화재시 초기진압 즉 골드타임 5분내 이루어져야 할 대책에 대해 연구하여 보았다.

본 연구에서 제시한 중앙지하상가 화재대응 민관협력 방안은 사고의 예방차원에서 지자체의 자율적인 재난안전관리 체계 구축과 역량 강화, 그리고 민·관 협력을 통해서 재난안전관리 체계를 더욱 굳건히 하자는 것이다.

연구결과를 토대로 발생한 지하상가에서의 법·행정적인 차원에서 개선사항의

될 만한 문제점을 몇 가지 제시하자면 다음과 같다.

첫째 효율적 화재 예방 및 안전관리체계의 미비를 들 수 있다. 즉, 인적재난의 대표적인 화재를 예방할 수 있는 구체적인 기준을 마련하고, 화재를 초기진압 할 수 있는 안전관리조직체계에 대한 마련이 필요하다.

둘째로 지하상가에서의 화재대비 상인들의 전문지식·교육·훈련의 미약을 들 수 있다. 즉, 전문가에 의한 현실적인 화재예방을 위한 시설관리의 정기적인 점검과 상인들의 전문지식·교육·훈련(재난예방교육·홍보, 재난대비훈련)등이 필요하다고 할 수 있다.

셋째로는 화재 대응을 위한 공동협력·지원체계의 행정적 지원의 부재를 들 수 있다. 지하상가의 경우는 공간특성상 대형화재가 발생할 경우 공동의 대처가 필요하고, 방재자원의 부족 등으로 타 행정기관의 도움이 필요한 상황이 발생할 수 있다. 즉 화재에 대해 상인들과 주변지역의 건물들이 공동으로 협력하고 지원하는 체계가 만들어 질 수 있도록 행정적 지원이 필요하다고 판단된다.

넷째로는 지하상가의 화재대응을 위한 지하상가 화재대응 지원 조례제정도 검토할 필요가 있다. 가칭 대전지하상가 재난대응 지원 조례의 주요내용으로는 ①안전한 지하상가 구현에 필요한 사항을 규정하는 목적을 명확히 하고, ②조례에서 사용하는 용어의 정의와 ③시장과 시민의 책무, ④지하상가의 화재대응 역할 및 범위를 규정, ⑤소방대책위원회 설치에 관한 내용, ⑥소방대책위원회의 기능, 구성, 임기, 직무, 운영 등을 들 수 있다.

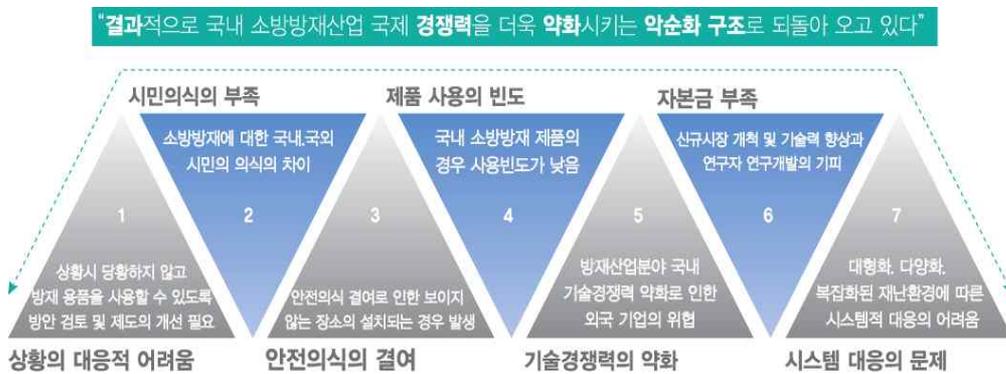
지하상가에서 발생하는 화재를 예방하고 감소시키기 위해서는 융합이 필수요소라 할 수 있다. 자연과학과 공학, 사회학 등 인문학과 같은 학문간의 융합 뿐 아니라 건축 및 토목기술과 첨단 IT기술간의 융합, 그리고 공학과 디자인의 융합 등 폭넓은 이해에 기반한 다학제적인 접근이 필요하다.

21세기 지식의 흐름은 경계 허물기와 지식의 융합을 통한 새로운 패러다임으로 진화하고 있다. 특히 도시안전에 있어 분야별로 전문화된 개별 지식만으로는 현대 사회의 복잡하고 다층적인 도시안전 문제를 해결하기 어려워졌다. 서로 다른 학문영역 사이의 경계를 넘나들며 새로운 연구 주제에 도전하는 융합 학문은 첨단지식

창조의 원동력이 되고 있다. 도시안전디자인에 있어 융합은 필수요소라 할 수 있으며, 시민과 함께 하는 도시안전의 거버넌스 구축은 필수라고 할 수 있다.

끝으로 중앙로지하상가의 안전성 확보 및 상인들의 훈련의 실천성 제고를 위해서는 체계적인 화재대응 시스템 마련을 위한 노력이 필요하다. 지자체에서 독자적으로 추진하였던 재난대응 시스템은 탑다운 방식이라는 지적이 있었다. 따라서 지하상가 화재대응 관련 매뉴얼을 수립하고 이의 활용도를 높이기 위한 지자체와 민간의 상호 협력의 노력이 필요하다. 특히 민간의 화재예방을 위한 IT기술의 적극적인 도입을 통해 중앙로지하상가의 화재예방 대책에 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

결국, 지하상가의 화재로부터의 안전은 우리 대전이 해결해야 할 중대한 과제라는 점을 인식하고, 재난의 감소와 예방에 ICTs를 접목시키려는 노력을 통해 보다 효율적인 화재예방 대안을 마련한다면 대전시민들의 삶의 질을 향상시킬 수 있을 것으로 사료된다.



제2절 정책제언

본 연구에서 분석된 결과를 토대로 하여, 향후 대전 중앙 지하상가에서 화재로부터의 안전성을 확보하기 위한 민관협력활동 활성화 방안의 방향을 제언하면 다음과 같다.

첫째, 중앙로지하상가의 민관협력으로서 가칭 소방대책위원회의 신설이다. 중앙 지하상가의 관련 여러 관리주체와 유관조직이 협의체를 구성하여 화재의 예방·대비·대응·복구 등에 관한 화재관련 업무 전반에 수시로 협의하여 예방하는 역할을 해야 할 것이다.

둘째, 화재예방의 실천성 제고를 위한 체계적인 시스템 마련을 위한 노력이 필요하다. 지자체에서 독자적으로 추진하였던 체계는 탑다운 방식이라는 지적이 계속되어 왔다. 더욱이 상인이 참가하지 않는 실천이 담보될 수 있는 체계라면 실효성이 없거나 부족하기 때문에 민관협력체를 기반으로 하는 체계적인 예방시스템을 마련을 통해 실천 역량을 확대할 필요성이 있다. 시스템 구성에 있어서는 예방수단으로는 ICT를 활용하는 신속한 연락시스템을 기반으로 하여야 할 것이다.

셋째, 신속한 화재대응 설비의 개선이다. 중앙로지하상가의 경우는 건설 후 시간이 많이 경과되어 시설노후화가 심각하다고 할 수 있다. 특히 배연시설의 경우는 업종의 특성을 감안한다면 턱없이 부족하다고 할 수 있다. 시민들도 현실적으로 이용 가능한 소화기를 비롯한 구급키트 등 초기대응에 있어 필요한 시설들의 확충이 조속히 필요하다.

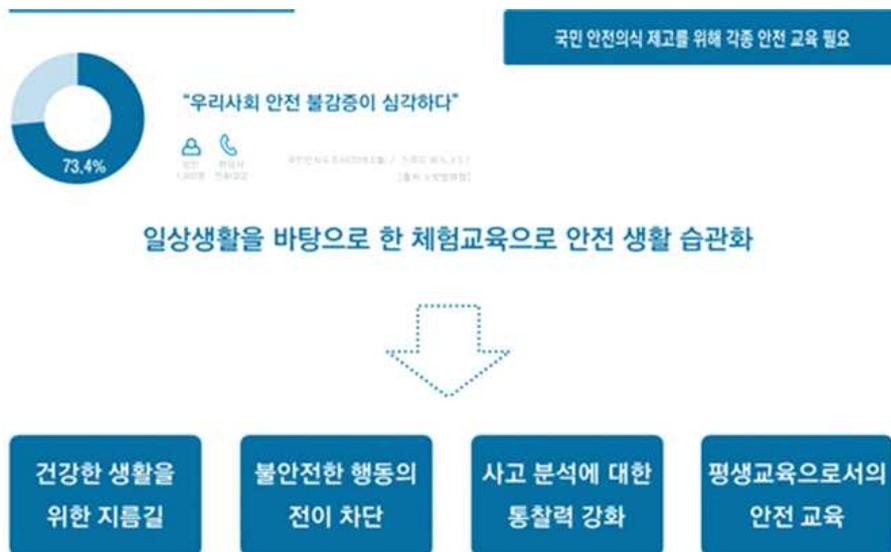
넷째, 화재대응에 관한 정기적인 점검이 필요할 것이다. 현재는 소방서에서 정기적인 체크를 하고 있지만, 중앙로지하상가의 경우는 공공의 공간이라 할 수 있는 보행로가 포함되어 있는 만큼 민관협력, 즉 시민단체 등과 연계하여 숨기지 않는 소방시설이 되도록 철저한 주기적인 점검이 필요하다.

다섯째, 화재에 있어 골든타임이라 할 수 있는 5분내 초기진압을 위해서는 ICT를 적용한 첨단진압도구의 구비도 예산이 허락되는 범위에서는 마련을 해야 할 것

이다. 화재시 발생하는 재산적 손해를 고려한다면 예방을 위한 시설투자는 일종의 보험이라 할 수 있다. 이러한 인식변화는 상인뿐만 아니라 행정도 예산투여에 있어 우선순위를 부여하여야 할 것이다. 화재예방은 도시의 경쟁력을 확보하는 미래형 투자이며 도시건설 초기에 적용함으로써 직접적인 이익을 창출해낼 수 있다.

끝으로 주기적인 민관협력의 소방훈련이 필요하다. 화재시 소방훈련을 초기진압을 결정하는데 도움을 준다. 소방교육은 직원과 입점 경영주, 상가 근무자, 자위소방대 전부를 대상으로 실시할 필요가 있으며, 화재예방을 위한 교육, 화재진압·대피 유도에 대한 전문지식 습득 및 현장대응능력 제고를 위한 교육훈련이 되어야 한다. 또한 철저히 사전에 준비된 매뉴얼에 의한 훈련만이 매우 효과적이라 할 수 있어 사전에 매뉴얼 준비는 필수요소이다.

본 연구는 지하상가의 화재 개념설정과 화재대비를 위한 기본방안 방향 설정의 연구라 할 수 있다. 향후 과제로는 정확한 화재발생 및 원인통계를 활용하여 지하상가 이외의 장소에서 민관협력 활성화 방안에 관한 연구 진행되어 대전의 안전한 대전만들기가 지속적으로 추진되어야 할 것이다.



참 고 문 헌

- 김학실(2014), 지역공동체 위기에 대응한 공동체주도발전전략(Community-Driven Development)에 관한 연구, 한국위기관리논집 제10권 제5호
- 김운형 외(2013), 지하공간 위험특성 분석 및 제도개선 방안 연구, 소방방재청
- 이정현 외(2012), 지하공간 개발을 통한 지역재생 활성화 방안, 부산발전연구원
- 이강주 외(2011), 도시공공 지하공간의 시설현황 조사 분석 - 부산광역시 지하공공보도시설을 중심으로, 대한건축학회논문집 계획계 제27권 제11호
- 박형주 외(2011), 교정시설의 비상시 피난경로계획 및 USN기반 대피유도활동에 관한 연구, 한국화재소방학회 논문지 제25권 제2호
- 백은선 외(2011), 대규모 공간에서 선행음 효과를 이용한 음성피난유도 시스템의 적용연구, 한국화재소방학회 논문지 제25권 제5호
- 이정일(2011), 재난관리 영역에서 안전네트워크체계의 효율적 방안 모색, 지방행정 정책연구
- 소방방재청(2010), 선진국과의 비교분석을 통한 소방설비시스템 개선방안 연구
- 배운신 외(2010), 서울시 지하공간의 안전체계 구축방안, 서울시정개발연구원
- 김윤중(2010), 초고층 건축물의 화재안전성 확보방안, 서울시정개발연구원
- 대한국토도시계획학회(2010), 지하공간 개발 및 관리 법제화 연구
- 이기연 외(2009), 최적 비상대피로 유도를 위한 방향성 유도 알고리즘 구현, 조명·전기설비 학회논문지 제23권 제10호
- 이병기 외(2009), 유비쿼터스 기반의 재난관리 민관협력체계 구축방안 - 태안 허베이스피리 트호 유류유출사고를 중심으로, 한국지방행정연구원
- 서용희 외(2008), 대형 지하시설물에서 화재발생 시 USN정보를 이용한 피난 유도 방안, 대한 토목학회논문집 제28권 제4D호
- 정요안(2008), 의용소방대의 선진화를 위한 민관협력 발전방안, 한국위기관리논집 제4권 제1호
- 김창수 외(2008), 인적재난 안전기술 개발사업 - 지하공간 안전관리 시스템 구축, 소방방재청
- 한국건설기술연구원(2008), 지하공간 환경개선 및 방재기술 연구사업, 국토해양부

최인혁 외(2007), 다중 융합센서를 이용한 터널화재 고속탐지시스템 개발, 국토해양부
홍원화 외(2006), 비상시 지하공간의 초기 피난 및 구조 활동 분석에 관한 연구 - 대구지하철
화재사고를 중심으로, 대한건축학회논문집 계획계 제22권 제3호
김윤중(2005), 서울시 지하공간 침수방지대책 및 대피체계 수립방안, 서울시정개발연구원
김동일,(2005), 지하공간의 방재설비 적용기준, 한국화재보험협회 화재안전점검 통권 제109호

부 록



부록 1. 의식조사 설문지

부록 2. 중앙로지하상가 안전지도

부록

부록 1. 의식조사 설문지

재난대응 민관협력활동 활성화 방안 설문조사

안녕하십니까?

본 조사는 재단법인 대전광역시의 의뢰로 대전발전연구원이 수행 중인 “재난대응 민관협력 활동 활성화 방안” 정책연구의 일환으로 중앙로지하상가 상인 의견을 수렴하고자 실시되는 설문조사입니다. 재난대응을 위한 상인들의 소중한 의견을 구하고자 하오니 협조 하여 주시면 감사하겠습니다.

본 조사는 순수한 연구 목적으로만 사용될 것이며 다른 용도로 사용되지 않을 것임을 밝혀 드립니다.

중앙로 지하상가의 재난대응 정책마련을 위한 귀중한 자료로 활용될 수 있도록 바쁘시더라도 잠시만 시간을 할애하여 협조해 주시면 감사하겠습니다.

2014년 9월

대전발전연구원 도시기반연구실 / 담당 이형복 책임연구위원
문의전화 : 042-530-3592

■ 중앙로지하상가 현황에 대하여

【문1】 귀하께서 운영하시는 점포에 대하여 간략히 질문 드리겠습니다.

1-1. 점포운영 형태 및 기간	① 본인점포 ()년	② 임대점포 ()년
1-2. 상시종사자수	()명	
1-3. 점포의 주요 취급품목	① 의류 ② 이동통신 ③ 신발/가방 ④ 잡화 ⑤ 약세사리/준보석 ⑥ 미용 ⑦ 화장품 ⑧ 식당 ⑨ 수선 ⑩ 타로 ⑪ 기타 ()	
1-4. 구비된 화재대응 비상용품 (중복 선택 가능)	① 소화기/비상소화수 ② 손전등 ③ 비상벨/호루라기 ④ 없다 ⑤ 기타 ()	

【문7】 중앙로 지하상가에 화재 발생시 화재대응의 주체가 어디여야 한다고 생각하십니까?

- ① 중앙로 지하상가 사무소 ② 소방서 ③ 중구청
 - ④ 화재에 대비한 민·관 협력체 ⑤ 기타 ()
- (가칭, 중앙로 상인 자율소방대)

【문8】 중앙로 지하상가의 화재대응을 위해 기관 및 지자체에게 바라는 것은 무엇입니까?

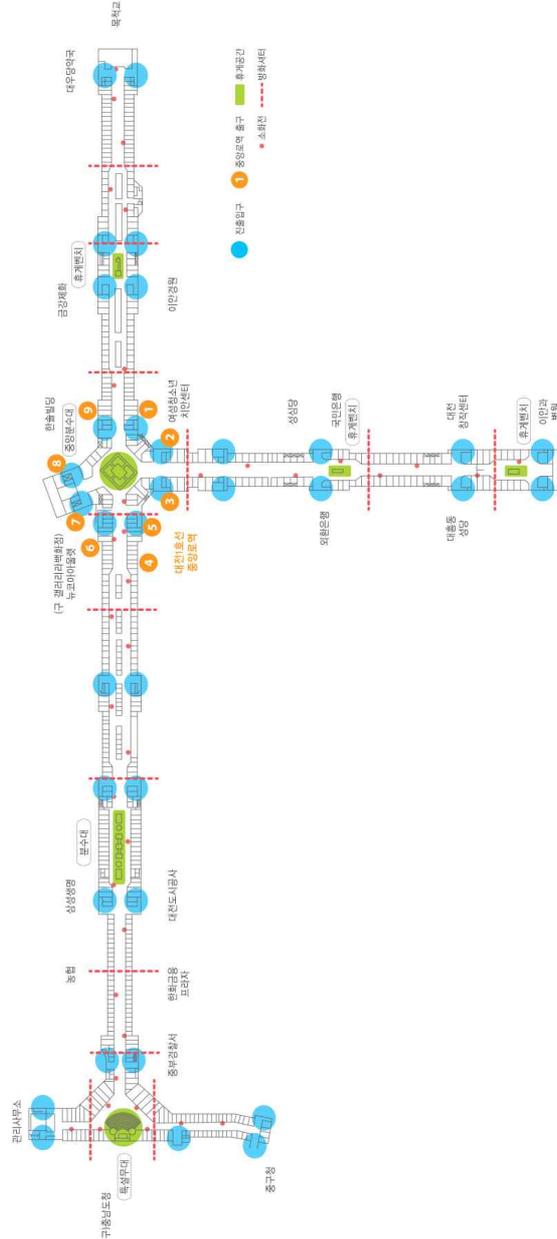
- ① 화재대응에 대한 지속적인 상인 교육 ② 대피동선 및 대피통로 확대
- ③ 화재관련 전문가의 정기적 체크 ④ 비상용품 구비(소화기, 자동제세동기, 생수, 손수건 등) ⑤ 기타 ()

【문10】 중앙로 지하상가의 화재대응에 대한 개선점 혹은 아이디어가 있다면 기술해 주십시오.

● **설문에 응답해 주셔서 감사합니다.** ●

부록 2. 중앙로지하상가 안전지도

중앙로지하상가 안전지도



정책연구보고서 2014-22

재난대응 민관협력활동 활성화 방안

발행인 유재일

발행일 2014년 10월

발행처 대전발전연구원

301-826 대전광역시 중구 중앙로 85

전화: 042-530-3568 팩스: 042-530-3528

홈페이지 : <http://www.djdi.re.kr>

인쇄 : 디자인D&D TEL 042-484-0229 FAX 0505-116-9872

이 보고서의 내용은 연구책임자의 견해로서 대전광역시의 정책적 입장과는 다를 수 있습니다.

출처를 밝히는 한 자유로이 인용할 수 있으나 무단 전재나 복제는 금합니다.



대전발전연구원

DAEJEON DEVELOPMENT INSTITUTE

301-826 대전광역시 중구 중앙로 85 (선화동 287-2)

TEL. 042-530-3500 FAX. 042-530-3508

www.djdi.re.kr



ISBN 979-11-85969-12-1 93300