

발 간 등 록 번 호

11-1741056-000313-01

# 안전취약계층 특성을 고려한 공공안전디자인 개선방안 연구

---

Public Safety Design Development Study  
for Vulnerable Groups

---

2020. 11

국립재난안전연구원



□ 연구과제명 : 안전취약계층을 고려한 공공안전디자인  
개선방안 연구

□ 연구기간 : 2020. 05. 12. ~ 2020. 12. 08. (7개월)

□ 용역감독관

감독관 :	국립재난안전연구원	공업연구사	김 유 정
부감독관 :	행정안전부	공업사무관	김 재 연

□ 참여연구진

연구책임자 :	중앙대학교	교수	이 석 현
연구원 :	(주)에스이공간디자인그룹	대표	이 의 준
연구보조원:	중앙대학교	연구원	이 형 승
	중앙대학교	연구원	김 주 희
보조원 :	중앙대학교	학부생	황 상 윤
	중앙대학교	학부생	이 한 선
	(사)더나은도시디자인포럼	간사	전 희 원



# 제 출 문

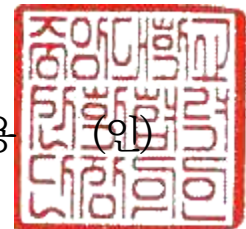
국립재난안전연구원장 귀하

본 보고서를 「안전취약계층을 고려한 공공안전디자인 개선방안 연구」과제에 대한 최종보고서로 제출합니다.

2020. 11.

중앙대학교 산학협력단

단 장 김 원 용





# 요약문

## I. 연구제목

안전취약계층 특성을 고려한 공공안전디자인 개선방안 연구

## II. 연구목적

1. 공공공간의 안전디자인 구축 방안 제시
2. 공공공간의 안전디자인 평가 지표 수립
3. 공공공간의 안전디자인 시범사업 선정

## III. 연구내용

1. 안전취약계층 대상 국내외 안전디자인 활용 분석
  - 가. 안전디자인 개념 정립 및 안전취약계층 대상 국내 활용 현황 조사 및 분석
  - 나. 해외 안전취약계층 대상 안전디자인 활용 동향 및 우수사례 조사 및 분석
2. 노인 및 장애인 안전생활환경 조성을 위한 공공안전디자인 표준설계안 개발
  - 가. 노인 및 장애인의 안전사고 유형과 특성 분석
  - 나. 주거시설 및 이용시설 등의 안전디자인 적용 사례 및 문제점 분석
  - 다. 노인 및 장애인 이용시설 등 대상 공공안전디자인 표준설계안 개발
3. 공공안전디자인 표준설계안 적용 계획 수립
  - 가. 공공안전디자인 표준설계안 적용 실증사업 대상 선정 및 추진방안
  - 나. 공공안전디자인 시설개선 사업 적용을 위한 중장기 추진 전략

#### IV. 주요 연구결과

1. 공공시설 내 화재시 안전디자인 평가 지표 수립
2. 화재시 공공공간 내 안전디자인 표준설계안 제시
3. 공공공간 내 안전디자인 표준설계안 시범사업 계획 제시



---

# SUMMARY

---

## I. Title

Public safety design development study for vulnerable groups

## II. Objectives

1. A proposal for proposal for establishment of public safety design
2. Establishment of safety design evaluation indicators for public place
3. Selection of safety design demonstration project for public place

## III. Contents

1. Analysis of domestic and foreign safety design utilization for the vulnerable groups
  - a. Establishing the concept of safety design and investigating and analyzing the current status for domestic use for the vulnerable groups
  - b. Investigation and analysis of trends and best practices in the use of safety design for vulnerable groups in foreign countries
2. Development of a standard design plan for public safety design for the elderly and the disabled
  - a. Analysis of types and characteristics of safety accidents of the elderly and the disabled
  - b. An analysis of safety design application cases and problem in residential facility and user facility
  - c. Development of standard design plan for public safety design

#### **IV. Conclusions**

1. Establishing safety design assessment indicators in case of fire in public place
2. Proposal of a standard design plan for safety design in public space in case of fire
3. Proposal of a pilot project for safety design standards in public space

# 차 례

그림차례 .....	iii
표 차례 .....	vii
제1장 서론 .....	3
1.1 개요 .....	3
1.2 연구 목적 .....	3
1.3 연구 방법 .....	4
1.4 연구 용어 정리 .....	4
제2장 안전취약계층 대상 국내외 안전디자인 활용 분석 .....	9
2.1 안전디자인 개념 정립 및 안전취약계층 대상 국내 활용 현황 조사 및 분석 ...	9
2.2 국외 안전취약계층 대상 안전디자인 활용 동향 및 우수사례 조사 및 분석 ...	17
제3장 노인 및 장애인 안전생활환경 조성을 위한 공공안전디자인 표준 설계안 개발 ..	29
3.1 노인 및 장애인의 안전사고 유형과 특성 분석 .....	29
3.2 주거시설 및 이용시설 등의 안전디자인 적용 사례 및 문제점 분석 .....	45
3.3 노인 및 장애인의 이용시설 등 대상 공공안전디자인 표준설계안 개발 .....	62
제4장 공공안전디자인 표준설계안 적용 계획 수립 .....	115
4.1 공공안전디자인 표준설계안 적용 실증사업 대상 선정 및 추진방안 .....	115
4.2 공공안전디자인 시설개선 사업 적용을 위한 중장기 추진전략 .....	120
제5장 결론 .....	127
5.1 주요 연구내용 .....	127
5.2 시사점 및 기대효과 .....	130

참고문헌 ..... 133

## 그 림 차 례

그림 1.1 연구의 범위 .....	3
그림 2.1 성동구 보건소 .....	10
그림 2.2 성동구 보건소 출입구 .....	10
그림 2.3 서울 강남구립 행복요양병원 .....	11
그림 2.4 한화건설의 ‘안전디자인 사인’을 적용한 비상대피 안내도 및 비상 안내사인 .....	12
그림 2.5 고척 스카이돔 안전 안심디자인 .....	13
그림 2.6 GS건설의 화장실 대피공간 .....	14
그림 2.7 미국 공공안전디자인_주출입구 .....	21
그림 2.8 중국 공공안전디자인_고층건물 화재대피용 접이식 미끄럼틀 .....	22
그림 2.9 일본 요양병원의 대피안내지도 및 피난용 미끄럼틀 .....	23
그림 3.1 행정안전부 공공청사 유니버설디자인 적용 안내책자 표지 .....	46
그림 3.2 서울시 유니버설디자인 통합가이드라인 표지 .....	47
그림 3.3 서대문구청 로비 및 계단 .....	56
그림 3.4 서대문구청 피난안내도 및 복도 .....	56
그림 3.5 용산구청 비상계단실 안내사인 및 난간 .....	57
그림 3.6 용산구청 피난안내도 및 로비 .....	57
그림 3.7 서대문장애인종합복지관 피난안내도 및 계단 .....	58
그림 3.8 서대문장애인종합복지관 투척용소화기 및 보고, 개별실 .....	58
그림 3.9 투척소화불 투시도 및 설계위치 .....	64
그림 3.10 투척소화불 도면 .....	65
그림 3.11 투척소화불 상세 디자인 .....	66
그림 3.12 투척소화불 사용순서 .....	66
그림 3.13 긴급손수건 투시도 .....	67

그림 3.14 긴급손수건 도면 .....	68
그림 3.15 Stair Helper 투시도 .....	69
그림 3.16 Stair Helper 도면 .....	70
그림 3.17 긴급벨 투시도 .....	70
그림 3.18 긴급벨 도면 .....	71
그림 3.19 긴급벨 작동 순서 .....	72
그림 3.20 긴급벨 안내 사인 디자인 .....	73
그림 3.21 Green Eye 작동법 및 투시도 .....	74
그림 3.22 Green Eye 도면 .....	74
그림 3.23 Green Eye 구성 .....	75
그림 3.24 시각경보기 작동순서 .....	75
그림 3.25 스마트난간 투시도 및 개념도 .....	76
그림 3.26 스마트난간 도면 .....	77
그림 3.27 조명식 점자블록 및 유도등 적용 투시도 .....	78
그림 3.28 조명식 점자블록 상세투시도 .....	79
그림 3.29 방향성 비상구 유도등의 스위치 작동 .....	79
그림 3.30 3선식 배선 .....	80
그림 3.31 방향성 비상구 유도등 도면 .....	80
그림 3.32 E-Box 투시도 .....	81
그림 3.33 E-Box 도면 .....	82
그림 3.34 바닥 매설식 수직 피난장치 .....	83
그림 3.35 바닥 매설식 수직 피난장치 투시도 .....	83
그림 3.36 바닥 매설식 수직 피난장치 도면 .....	84
그림 3.37 안티패닉도어 투시도 .....	85
그림 3.38 안티패닉도어 작동상태도 및 구성도 .....	86
그림 3.39 안티패닉도어 설치방법 및 순서 .....	87

그림 3.40	슬라이딩 자동문	88
그림 3.41	레튤턴트 자동문	88
그림 3.42	안티패닉형 스윙 자동문	88
그림 3.43	안티패닉도어 안내사인 디자인	89
그림 3.44	Life box 실내·외 투시도	90
그림 3.45	Life box 도면	91
그림 3.46	Life box 설치방법	91
그림 3.47	Life box 구성 및 작동순서	92
그림 3.48	Life box 실외용 안내사인 디자인	93
그림 3.49	Life box 실내용 안내사인 디자인	94
그림 3.50	화장실 긴급대피공간 수막 및 배기 시스템 개념도	95
그림 3.51	화장실 긴급대피공간 수막 및 배기 시스템 구조	95
그림 3.52	화장실 긴급대피공간 안내사인 디자인	96
그림 3.53	화재 경보 조명식 도어 프레임 투시도	97
그림 3.54	비상계단 사인디자인 투시도	98
그림 3.55	비상계단 사인디자인	100
그림 3.56	비상계단 사인 내 서체 및 크기	100
그림 3.57	소화기 안내사인(벽면형) 투시도	101
그림 3.58	소화기 안내사인(코너형) 투시도	102
그림 3.59	소화기 안내사인(벽면형) 도면	103
그림 3.60	소화기 안내사인(코너형) 도면	103
그림 3.61	스마트 피난안내도 투시도	105
그림 3.62	스마트 피난안내도 디자인 규정	105
그림 3.63	스마트 피난안내도 표기 요소	106
그림 3.64	세부디자인 종합투시도 1	106
그림 3.65	세부디자인 종합투시도 2	107

그림 3.66 세부디자인 종합투시도 3 .....	107
그림 3.67 세부디자인 종합투시도 시나리오 아이소 매트릭 .....	108
그림 4.1 재난대응 시스템 구축 개념도 .....	115
그림 4.2 리빙랩을 활용한 협의체 결성 추진도 .....	118
그림 4.3 증장기 추진 전략 및 실행 예정 시기 .....	120



## 표 차 례

표 1.1 공간안전디자인 5원칙 .....	5
표 2.1 재난의 종류 .....	9
표 2.2 국내 사례의 공간별 종합분석 .....	15
표 2.3 해외 공공서비스 시설 화재 사례 개요 .....	17
표 2.4 해외 공공서비스 시설 화재 사례 시사점 .....	20
표 2.5 국외 사례의 공간별 종합분석 .....	24
표 3.1 시각장애 대피 시나리오 .....	36
표 3.2 청각장애 대피 시나리오 .....	37
표 3.3 지체장애 대피 시나리오 .....	39
표 3.4 공공건축물 화재시 대피환경 체크리스트(피난유도선) .....	48
표 3.5 공공건축물 화재시 대피환경 체크리스트(난간·손잡이) .....	49
표 3.6 공공건축물 화재시 대피환경 체크리스트(피난계단) .....	50
표 3.7 공공건축물 화재시 대피환경 체크리스트(실내출입문) .....	50
표 3.8 공공건축물 화재시 대피환경 체크리스트(복도) .....	51
표 3.9 공공건축물 화재시 대피환경 체크리스트(임시대피공간) .....	52
표 3.10 공공건축물 화재시 대피환경 체크리스트(시설물) .....	53
표 3.11 공공건축물 화재시 대피환경 체크리스트(피난안내도) .....	54
표 3.12 안전디자인 5요소별 디자인 개선방안 .....	59
표 3.13 안전공간디자인 5원칙에 따른 표준설계안 .....	63
표 3.14 긴급벨 안내사인 사용색채 .....	73
표 3.15 안티패닉도어 안내사인 사용색채 .....	89
표 3.16 Life box 실외용 안내사인 사용색채 .....	93
표 3.17 Life box 실내용 안내사인 사용색채 .....	93
표 3.18 화장실 긴급대피공간 안내사인 사용색채 .....	96

표 3.19 비상계단 사인디자인 사용 색채 .....	99
표 3.20 소화기 안내사인 사용색채 .....	104
표 3.21 탈출 및 비상대피 종합 시나리오 .....	110
표 4.1 실증 사업 대상 .....	116

## 제1장 서론



1.1 개요

1.2 연구 목적

1.3 연구 방법

1.4 연구 용어 정리



## 제1장 서론

### 1.1 개요

본 연구의 연구 제목은 ‘안전취약계층 특성을 고려한 공공안전디자인’으로 설정하였다. 연구의 범위는 재난 범위는 사회 재난 중에서도 ‘화재’로 집중하였으며, 공간적 범위는 고령자와 장애인이 주로 이용하는 공공서비스 시설로 설정하였다. 마지막 인적 범위는 고령자와 장애인으로 설정하였다.



그림 1.1 연구의 범위

### 1.2 연구 배경 및 목적

본 연구는 최근 확산되고 있는 사회적 재난에 취약한 고령자와 장애인 등 사회적 약자를 배려한 공공복지 및 서비스 시설에 대한 안전공간조성을 위한 공공디자인 시스템 구축 및 사업의 개발에 목적을 두고 있다. 특히, 화재 등의 재난시 발생할 수 있는 상황을 고려하여, 사회적 약자의 위기 상황에 적절한 예방, 대비, 인지 향상 등 종합적인 공간환경 구축을 지향한다.

본 연구의 성과를 기반으로 향후 고령자와 장애인이 이용하는 주거 및 공공 시설에 대한 화재 등의 재난에 대비한 공간환경 개선의 방향을 제시하고자 한다.

연구의 최종 목적은 3가지이다. 첫째, 공공시설의 안전디자인 구축 방안을 제시하는 것이고 두 번째, 공공시설의 안전디자인의 평가 지표를 수립하는 것 마지막은 공공 시설의 안전디자인 시범 사업을 선정하는 것이다.

### 1.3 연구방법

본 연구의 연구방법은 크게 네가지로 진행 된다. 국내와 국외의 안전취약계층 대상으로 공공안전디자인과 관련된 선행연구를 조사하며, 이후 국내 및 국외의 사회적 약자를 배려한 공공안전디자인 사례를 조사한다. 선행연구 및 사례조사를 바탕으로 화재시 대피환경과 관련된 공공안전디자인 체크리스트 작성을 통해 현장 평가를 실시한다. 연구의 내용의 정합성을 위해 2차례의 전문가 평가 워크숍을 진행하여 연구를 진행한다.

### 1.4 용어정리

본 연구에서는 화재시 안전한 대피공간 및 시설물 디자인 계획을 도출하는데 있어 다음과 같이 5가지 공간안전디자인 원칙을 기준으로 디자인 연구를 진행하였다.

첫 번째 원칙은 식별성으로 화재 발생시 피난자들이 안전 대피 시설 및 공간으로 이동할 수 있도록 해당 공간에 대한 인지성이 좋은 디자인과 빠른 식별이 가능하도록 정보를 최적화 하는 인지환경 조성과 관련된 특성이다. 두 번째 원칙은 접근성이다. 접근성이란 사회적 약자가 피난시설 및 공간 혹은 소화시설을 신속하게 접근하고 사용가능하게 하는 환경 조성과 관련된 특성이다. 세 번째, 대응성은 화재와 같은 재난상황 발생시 생명이 위급한 상황에서 사람들이 즉각적인 상황 대처가 가능하도록 하는 환경을 조성하는 것과 관련 특성이다. 네 번째는 직관성으로, 지기관성은 소화시설을 사용하거나 피난시설을 사용할 경우 피난자들이 시설물을 보고 한눈에 사용하는 방법을 이해하고 사용할 수 있도록 하는 디자인과 관련된 특성이다. 마지막 원칙은 연속성다. 화재가 발생했을 경우에 사회적 약자들을 포함한 모두가 피난까지 신속한 이동을 할 수 있도록 하기 위해 대피경로의 연속성이 있는 환경을 조성하는 것과 관련된 특성이다.

표 1.1 공간안전디자인 5원칙

구분	설명
식별성	안전대피시설 및 공간의 이동과 사용이 용이하도록 정보의 최적화 인지환경 조성 및 관련된 특성
접근성	사회적 약자가 피난시설과 공간 혹은 소화시설까지 빠르게 접근 가능한 환경의 조성 및 관련된 특성
대응성	화재 발생시 위급 상황에서 즉각적인 대응이 가능하도록 하는 환경 조성 및 관련된 특성
직관성	소화설비의 사용과 피난설비의 사용시 사용자가 직관적으로 이용가능한 디자인 및 관련된 특성
연속성	재난발생시 사회적 약자들을 포함하여 모든 이들이 신속한 이동을 가능하도록 하기 위해 대피경로의 연속성있는 환경 조성 및 관련된 특성





## 제2장 안전취약계층 대상 국내외 안전디자인 활용 현황분석

---

- 2.1 안전디자인 개념 정립 및 안전취약계층 대상 국내 활용 조사 및 분석
- 2.2 국외 안전취약계층 대상 안전디자인 활용 동향 및 우수사례 조사 및 분석



## 제2장 안전취약계층 대상 국내외 안전디자인 활용 현황분석

### 2.1 안전디자인 개념 정립 및 안전취약계층 대상 국내 활용 현황 조사 및 분석

#### 2.1.1 안전디자인 개념

##### 가. 재난의 종류

우리나라의 「재난 및 안전관리 기본법」은 재난이란 국민의 생명·신체·재산과 국가에 피해를 주거나 줄 수 있는 것으로서 재난유형을 자연재난, 사회재난, 해외 재난 등 크게 세 가지로 구분한다.

표 2.1 재난의 종류

종류	내용
자연재난	태풍, 홍수, 호우, 강풍, 풍랑, 해일, 대설, 낙뢰, 가뭄, 지진, 황사, 조류 대발생, 조수, 화산 활동, 소행성·유성체 등 자연우주물체의 추락·충돌, 그 밖에 이에 준하는 자연현상으로 인하여 발생하는 재해
사회재난	사회재난은 화재·붕괴·폭발·교통사고(항공사고 및 해상사고를 포함)·화생방사고·환경오염사고 등으로 인하여 발생하는 대통령령으로 정하는 규모 이상의 피해와 에너지·통신·교통·금융·의료·수도 등 국가기반체계의 마비, 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 따른 감염병 또는 「가축전염병예방법」에 따른 가축전염병의 확산 등으로 인한 피해
해외재난	대한민국의 영역 밖에서 대한민국 국민의 생명·신체 및 재산에 피해를 주거나 줄 수 있는 재난으로서 정부차원에서 대처할 필요가 있는 재난

출처 : 법제처 「재난 및 안전관리 기본법」, 2020

## 나. 안전디자인 개념

본 연구는 여러 재난중 사회 재난에 속하는 ‘화재’를 대상 재난으로 선정하고 화재 재난시 인명 피해를 줄이기 위한 디자인을 ‘안전 디자인’ 개념으로 정의하였다. 그리고 건물 내에서 화재가 발생했을 시, 외부로 최종 대피까지 사람들이 최대한 안전하고 빠르게 피난할 수 있는 방안에 대해 연구를 진행한다.

### 2.1.2 안전취약계층 대상 국내 활용 현황조사 및 분석

#### 가. 진입공간\_주출입구

##### 1) 성동구 보건소



그림 2.1 성동구 보건소



그림 2.2 성동구 보건소 출입구

자료 : <https://opengov.seoul.go.kr/mediahub/14375384>

성동구 보건소는 서울시의 유니버설디자인 적용 시범사업으로 통합 가이드라인의 3가지 관점 (통합안내, 보행안전, 이용배려)을 기준으로 총 15개 공간에 유니버설 디자인을 적용했다. 성동구 보건소의 주요 특징으로는 기존 주출입구의 경사로는 1.8m로 폭이 좁고 오른쪽으로 치우쳐 있어 휠체어 이용자가 현관에 진입하여 여닫이문을 이용하는데 불편함이 있었다. 이를 3.5m로 늘리고 여닫이문은 자동문으로 개선하여 안전의 접근성을 고려했다. 하지만 자동문은 화재 시 슬라이딩 도어의 고장의 문제가 있다. 그렇기 때문에 슬라이딩 자동문 형식의 안티패닉 자동문, 레튬턴트 자동문 등의 화재 시에도 사용가능한 대안이 필요한 것으로 보인다.

## 나. 이동공간\_계단실

### 1) 서울 강남구립 행복요양병원



그림 2.3 서울 강남구립 행복요양병원

자료 : [http://premium.chosun.com/site/data/html\\_dir/2014/07/10/2014071000229.html?cont02](http://premium.chosun.com/site/data/html_dir/2014/07/10/2014071000229.html?cont02)

고령자가 주로 이용하는 공간인 만큼 화재에 있어 사회적 약자를 위한 대피 및 안전디자인의 구축이 필요하다. 이러한 점에 있어 서울 강남구립 행복 요양병원은 병실이 있는 지상 5층 외부를 발코니가 띠처럼 두르고 있어 모든 병실과 연결되어 있다. 발코니에 있는 수직 구조장치를 펼치면 구조 미끄럼대를 통해 지상으로 연결된다. 또한 병원 내부와 화장실 천장에는 스프링클러 설치되어 있으며 복도에는 소화전과 투척식 소화기가 배치되어 있고, 계단에는 암전 시에도 빛이 나는 야광 피난 유도선이 설치되어 있다. 하지만 수직구조대의 무게와 사용방법에 대한 인지 부족으로 사회적 약자가 자력으로 이용하기에는 무리가 있다. 그렇기 때문에 위급 시 사회적약자도 적은 힘으로 간편하게 이용할 수 있으며 인지하기 쉬운 방법을 구축해야 한다.

## 다. 이동공간\_안내사인

### 1) 한화건설 안전디자인 사인

한화건설의 안전디자인 사인은 내부와 외부로 나누어 활용되며 내부는 비상대피 안내도와 비상 호출벨, 비상계단, 피난층 안내로 활용되어 있다. 외부는 피난층과 세대 내 대피공간 외벽에 안전디자인 사인을 적용하여 건물의 구조를 모르는 경우라도 효과적 진입과 대피를 할 수 있도록 유도하였다. 사인은 시인성과 직관성을 강조한 그래픽과 색채를 사용하여 내외부 대피로의 인지성을 향상시킨다. 하지만 안내도의 경우 고령자를 고려하여 일반 안내도보다 폰트나 폰트 크기가 중요하며 모든 사람이 인지하기 쉬운 폰트 및 폰트 크기 제안이 필요하다.

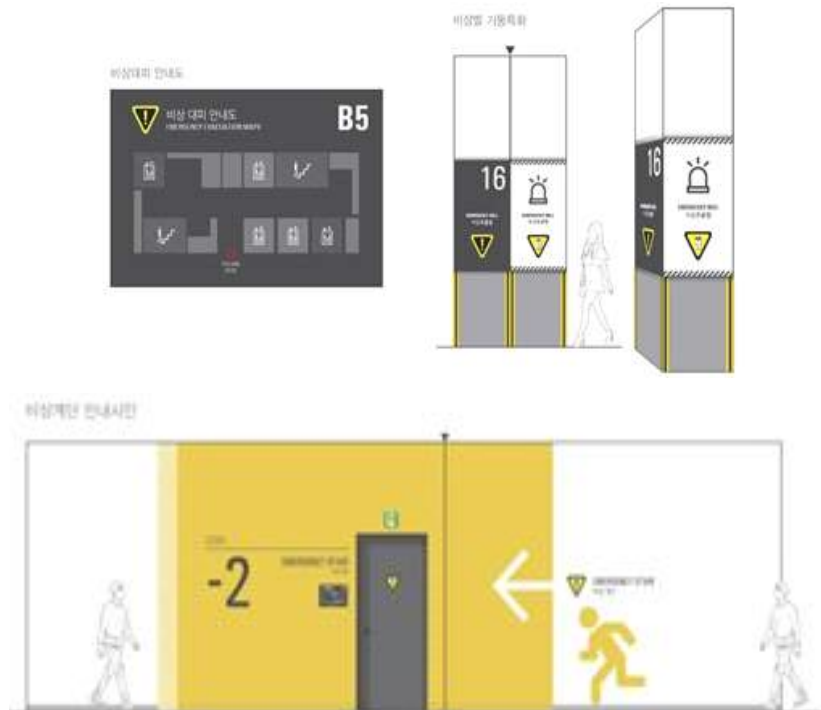


그림 2.4 한화건설의 ‘안전디자인 사인’을 적용한 비상대피 안내도, 비상 안내사인

자료 : [http://www.nspna.com/popup/print\\_news.php?newsid=286379](http://www.nspna.com/popup/print_news.php?newsid=286379)

## 라. 이동공간\_안내사인

### 1) 고척 스카이드롬 안전 안심디자인

안전안심 디자인을 적용한 결과 대피로를 찾아가는 효율성이 평균 21.5% 상승했다. 효과 검증은 시선의 위치나 움직임 추적하는 ‘아이트래킹’ 기술로 이뤄졌다. 디자인 적용 전엔 대피 출구를 찾지 못해 시선이 여기저기로 흩어졌다면 적용 후엔 시선이 출구로 집중되었다. 이는 대피 시에 시각장애인이나 고령자에게는 대피로의 인지성을 향상시키고 피난과정의 연속성을 유지시킨다.



그림 2.5 고척 스카이드롬 안전 안심디자인

자료 : <https://blog.naver.com/designpress2016/221803618194>

고척 스카이드롬 안전 안심디자인의 특성으로는 관람객이 현재 위치에서 가까운 게이트를 빠르게 찾을 수 있도록 출구 벽면, 바닥, 계단을 노란색으로 칠하고 출구 방향을 표시한 것으로 볼 수 있다. 계단 손잡이에는 비상유도등을 설치했으며 연결된 통로 등 주요 연결 지점 벽면에는 ‘랜드마크 소화기존’을 만들어 다양한 소화기를 비치하였다. 하지만 휠체어 이용자를 고려한 경사도가 부족하다는 문제점이 있었다. 휠체어 이용자의 경우 경사도가 없으면 이동과 피난에 어려움이 있기 때문에 휠체어 이용자도 이동 가능한 경사로 및 통로 폭을 확보해야 할 것으로 보인다.

## 마. 위생공간\_화장실

### 1) GS건설의 화장실 대피공간

GS건설에서 2016년 청담동 진흥아파트 경로당에 화장실 대피공간 설치시범 사업을 진행했다. 화장실 화재 대피공간엔 수막형성 방화문, 급기가압 시스템 및 내부 작동 스위치 등이 설치되었다.



그림 2.6 GS건설의 화장실 대피공간

자료 : <http://www.newstomato.com/one/view.aspx?seq=701122>

화재가 발생 한 이후에도 전기에 의한 사용이 가능하게 하여 화재 시에 화장실로 대피해 비상 스위치를 누르면 화장실 문 위에 달린 살수 설비에서 물이 쏟아져 수막을 형성해 화장실로 불이 번지는 것을 방지한다. 또한 급기 시스템을 통해 외부 공기가 유입되면서 문틈 사이로 연기 유입을 차단해 질식 위험을 차단한다. 하지만 화장실에서 화마를 피할 수 있는 시간은 최대 1시간이다. 화재로부터 완전한 대피가 되지 못한다는 점이 우려된다는 문제점이 있다. 사회적 약자가 불가피하게 외부로 대피를 못하고 화장실 대피공간으로 대피했을 시 외부로 탈출 가능한 구조대의 설치가 필요할 것으로 보인다.



### 2.1.3 소결

국내 사례를 공간별로 종합 분석하여 요구되는 공간 안전디자인 원칙을 도출한 결과 아래 표와 같이 정리할 수 있다.

표 2.2 국내 사례의 공간별 종합분석

공간 종류	주요 특징	요구되는 공간 안전디자인 원칙
진입 공간	<p>주 출입구를 중심으로 구성된 공간은 기본적으로 보행에 대한 안전과 진입을 위한 접근이 우선적으로 고려되어야 한다.</p> <p>▶ 휠체어 이용자가 이용하기 쉽도록 주출입구의 폭을 확폭하고 여닫이 문은 자동문으로 개선하여 안전의 접근성을 고려한다.</p>	접근성, 대응성
		출입구로의 쉬운 접근과 돌발적 화재 상황에서 누구나 대응 및 탈출할 수 있어야 한다.
이동 공간	<p>대피과정에서의 명확한 사인 및 피난유도선과 외부로 탈출 가능한 발코니의 수직구조대를 설치하여 모두가 신속하게 대피 가능하도록 한다.</p> <p>▶ 시인성이 높은 피난유도선 및 발코니에 다양한 신체적 조건의 사람들이 빠르고 쉽게 이동이 가능한 피난용 미끄럼틀을 설치한다.</p>	직관성, 연속성
		혼란 속에서 직관적으로 경로를 파악하고 외부로 연속적인 탈출이 가능하도록 유도해야 한다.
위생 공간	화장실을 대피공간으로 형성하기 위해 수막형성 방화문, 급기가압 시스템 및 내부작동 스위치를 설치하여 외부 대피가 어려운 사람들을 위해 화재를 일시적으로 피할 수 있도록 한다.	대응성, 식별성
		적극적인 탈출이 불가능한 상황 속에서 생존을 위한 대피공간을 찾고 외부로

<p>▶ 직접적인 소화를 위한 살수 설비 및 수막이 형성되는 방화문과 구조 전까지의 생존을 위한 급기 시스템을 적용하고 외부 대피도 가능한 구조대의 설치가 필요하다.</p>	<p>도달할 수 있어야 한다.</p>
--	----------------------

진입공간에서는 주 출입구를 중심으로 구성된 공간으로 보행에 대한 안전과 진입을 위한 접근이 우선 고려되어야 한다. 주출입구의 폭은 휠체어 이용자도 이용하기 편리하도록 폭을 설정하고 여닫이 문은 자동문으로 개선하여 접근성을 높인다. 진입공간에서 요구되는 공간 안전디자인 원칙은 접근성과 대응성으로 출입구로의 쉬운 접근과 돌발적 화재 상황에서 누구나 대응 및 탈출할 수 있어야 한다.

이동공간에서는 대피 과정에서의 명확한 사인 및 피난유도선과 외부로 탈출 가능한 발코니의 수직구조대를 설치하여 모두가 신속하게 대피 가능하도록 해야 한다. 계단, 복도와 같은 공간에는 시인성이 높은 피난유도선이 요구되며 각 실마다 발코니를 두어 각 발코니에는 다양한 신체적 조건의 사람들이 빠르고 쉽게 이동이 가능한 피난용 미끄럼틀 설치한다. 이동공간에서 요구되는 공간 안전디자인 원칙은 직관성과 연속성으로 혼란 속에서 직관적으로 경로를 파악하고 외부로 연속적인 탈출이 가능하도록 유도해야 한다.

위생공간에서는 대피공간으로 형성하기 위해 수막형성 방화문, 급기가압 시스템 및 내부작동 스위치를 설치하여 외부 대피가 어려운 사람들을 위해 화재를 일시적으로 피할 수 있도록 한다. 직접적인 소화를 위한 살수 설비와 화재 연기를 막는 수막형성 방화문, 구조 전까지의 산소공급을 위한 급기 시스템은 최대 1시간 동안 대피가 가능하다. 그렇기 때문에 외부 대피도 가능한 구조대의 설치가 필요하다. 위생공간에서 요구되는 공간 안전디자인 원칙은 대응성과 식별성으로 사회적 약자의 적극적인 탈출이 불가한 상황 속에서 생존을 위한 대피공간을 찾고 외부로 도달할 수 있어야 한다.

## 2.2 국외 안전취약계층 대상 안전디자인 활용 동향 및 우수사례 조사 및 분석

### 2.2.1 국외 공공서비스 시설 화재 사례

#### 가. 해외 공공서비스 시설 화재 사례 개요

해외 공공서비스 시설 중 고령자 및 장애인이 주된 사용자인 시설을 위주로 미국, 일본, 영국 사례를 조사하였다.

표 2.3 해외 공공서비스 시설 화재 사례 개요

사례	뉴저지 보호시설	일본 그룹 홈	히가시무라야마시 특별 요양홈	영국 로즈파크 케어홈
시설 특성	복지시설	노유자시설	노유자시설	복지시설
화재 일시	1981.01	2006.01.08	1986.	2004.01.31
피해 상황	사망 31명	사망 7명 부상 3명	사망 8명	사망 14명
문제점	-방화문의 개방 -옥상출입구의 폐쇄	-자동화재경보장 치의 부재 -관리자 수 부족	-발코니에 있는 단차로 피난 지연 -관리자 수 부족	-방화문의 개방 -화재시 피난로에 대한 인지 부족
문제 유형	접근성, 연속성	직관성	대응성, 연속성	접근성, 식별성

미국의 경우 뉴저지 보호시설에서 1981년 화재가 발생하여 총 31명이 사망하였다. 해당 사례는 방화문이 개방되어 방화기능을 하지 못했하였고, 옥상 출입구가 폐쇄되어 많은 사망자가 나온 것으로 볼 수 있었다. 일본 그룹 홈의 경우 노유자시설로, 2006년 화재 발생 당시 7명의 사망자와 3명의 부상자가 발생했는데, 화재 발생시

문제점은 자동화재경보장치가 부재하여 피난이 제대로 이루어지지 못했고, 관리자 수가 부족한 것으로 나타났다. 일본의 또 다른 노유자시설인 히가시무라야마시 특별 요양홈에서는 총 8명의 사망자가 발생했었다. 화재 당시 문제점으로는 발코니에 있는 단차로 인해 상대적으로 다리의 근육이 약한 고령자가 많아 단차가 장애물의 역할을 하여 피난이 힘들었고, 이 곳 역시 관리자 수가 부족한 것으로 나타났다. 마지막 영국 로즈파크 케어홈에서 2004년 발생한 화재로는 총 14명이 사망하였다. 이 곳 역시 미국 사례와 유사한 문제점을 가지고 있었다. 방화문이 개방되어 있어 제대로 방화기능을 하지 못해 화재가 빨리 번져 사망자가 다수 발생하게 되었다. 또한 화재시 피난로에 대한 인지가 부족한 환경으로 피난자들의 신속한 피난이 불가능하였다.

#### 나. 해외 공공서비스 시설 현황 및 문제점

##### 1) 일반적인 화재 현황

사회복지시설에서 야간 취침 중 화재가 발생하는 경우에는 화재통보 설비의 정비 불량 등의 조기 경보발령 실패로 피해가 커지는 것으로 조사 되었고, 창문이나 출입문의 잠금 조치로 피난 경로가 폐쇄되거나 출입구 단차의 장애로 피난이 원활하지 못했다는 지적을 받았다. 또한 구획되지 않음으로 인한 연소 확대가 급속히 진행 되었고, 자력피난 곤란자의 피난 지연으로 인명피해가 확산되었다고 보고되었다.

국의 공공서비스 시설에서 종합적으로 나타난 문제점은 시설 종사원의 응급사항 시 대처능력이 미흡했다는 점이다. 화재발생 시 시설 종사원들의 신고 지연에 따른 소화 작업 지연으로 인명피해가 발생하고 있으며, 거동불편자의 특성을 고려한 신속한 피난대책이 미흡함을 보여주었다. 또한 소방 설비가 미흡하다는 점이다. 실내의 방화문이 개방되어 있어 유독가스 확산이 빨라 인명피해가 커졌다. 경보장치가 제대로 작동하지 않는 등, 화재 발생 이전의 평상시 예방대책이 미흡하였으며 화재 발생 시 행동이나 피난에 대한 교육 부재로 대응능력이 떨어진다는 평가를 받았다.

#### 다. 해외 공공서비스 시설 화재 사례 시사점

공간안전디자인의 5원칙으로 정의한 식별성, 접근성, 대응성, 직관성, 연속성에 따라 국외 화재사례를 분석하면 다음과 같다. 먼저 식별성 측면에서 보았을 때 영국 로즈파크 케어홈 사례의 경우 고령자와 장애인의 시지각 능력 저하 특성을 고려하여 다감각 인지 가능한 화재경보기가 필요하다고 판단 되었다. 또한 피난 경로를 정확하게 식별할 수 있는 피난 안내 사인이 필요하다. 접근성 측면에서 보았을 때 장성 노인 요양병원 사례의 경우 자립적 문제 해결 능력이 부족한 고령자와 장애인 특성을 고려하여 가스흡입 방지 장치와 초기소화시설과 피난시설에 대한 접근성 향상이 필수적이라고 판단되었다. 대응성 측면에서는 경기 양평 평화의 집 사례의 경우 유연한 대처 결여 및 높은 의존성이 있는 특성을 고려하여 다감각적 화재인지 가능한 환경조성과 피난구까지의 자립적 대응이 가능한 환경조성이 필요할 것으로 사료된다. 직관성 측면에서 포항 인덕 노인 요양원, 새희망 복지 선교원, 일본 그룹홈, 서천 노인복지원 사례를 살펴본 결과 직관적 판단 능력 감퇴 및 상대적으로 낮은 이해력을 가지고 있다는 고령자의 특성을 고려하여 직관적으로 사용가능한 소화 시설과 출입구 시스템으로 신속 정확한 재난 대응 및 피난 환경 조성을 해야한다. 직관성의 측면에서 포항 인덕 노인요양원, 새희망 복지 선교원, 일본 그룹홈, 서천 노인 복지원 사례를 살펴본 결과 직관적 판단 능력 감퇴 및 상대적으로 낮은 이해력을 가지고 있다는 특성을 고려하여 직관적으로 사용가능한 소화 시설과 출입구 시스템으로 신속 정확한 재난 대응 및 피난 환경 조성이 필요하다고 판단되었다. 마지막으로 연속성의 측면에서 일본 히가시무라야마시 특별요양홈, 뉴저지 보호시설 사례를 살펴본 결과 고령자와 장애인들의 저하된 지각능력, 의사 소통 능력 문제를 고려하여 최종 피난까지의 일련의 피난 경로의 연속성을 시설적, 공간적 확보가 필요하다. 사례들을 살펴본 결과 이 5가지의 원칙을 기반으로 사회적 약자들이 화재로부터 안전한 공공시설의 공간을 디자인하는 것이 필수 불가결하다고 생각된다.

표 2.4 해외 공공서비스 시설 화재 사례 시사점

원칙	화재 사례	시사점
<p>식별성 Cognition</p>	<p>영국 로즈파크 케어홈(2004)</p>	<p>고령자와 장애인의 시지각 능력 저하 특성을 고려한 다감각 인지 가능한 화재 경보기와 피난 경로를 정확하게 식별할 수 있는 피난 안내 사인이 필요하다.</p>
<p>접근성 Accessibility</p>	<p>장성 노인 요양병원(2014)</p>	<p>자립적 문제 해결 능력이 부족한 고령자와 장애인 특성을 고려하여 가스흡입 방지 장치와 초기소화시설과 피난시설에 대한 접근성 향상이 필요하다.</p>
<p>대응성 Responsiveness</p>	<p>경기 양평 평화의 집(1997)</p>	<p>유연한 대처 결여 및 높은 의존성이 있는 특성을 고려하여 다감각적 화재인지 가능한 환경조성 및 피난구까지의 자립적 대응이 가능한 환경조성이 필요하다.</p>
<p>직관성 Intuition</p>	<p>포항 인덕 노인요양원(2010) 새희망 복지 선교원(2006) 일본 그룹홈(2006) 서천 노인 복지원(2002)</p>	<p>직관적 판단 능력 감퇴 및 상대적으로 낮은 이해력을 가지고 있다는 특성을 고려하여 직관적으로 사용가능한 소화 시설과 출입구 시스템으로 신속 정확한 재난 대응 및 피난 환경 조성을 해야한다.</p>
<p>연속성 Sequency</p>	<p>일본 히가시무라야마시 특별 요양홈(1986) 뉴저지 보호시설(1981)</p>	<p>고령자와 장애인들의 저하된 지각능력, 의사 소통 능력 문제를 고려하여 최종 피난까지의 일련의 피난 경로의 연속성을 시설적, 공간적 확보가 필요하다.</p>

## 2.2.2 국외 안전디자인 활용 동향 및 사례

### 가. 진입공간\_주출입구

#### 1) 미국 공공안전디자인\_주출입구

미국의 건물의 주 입구는 주로 자동문으로 장애인이나 고령자가 쉽게 진입이 가능하도록 하고 반드시 장애인 표지판을 부착하여 출입의 가능성을 알린다. 최근에는 Low energy power operated door 라는 것을 사용하는데 이는 아주 적은 힘으로도 살짝 밀어주면 자동으로 열리는 편리한 시스템이다.

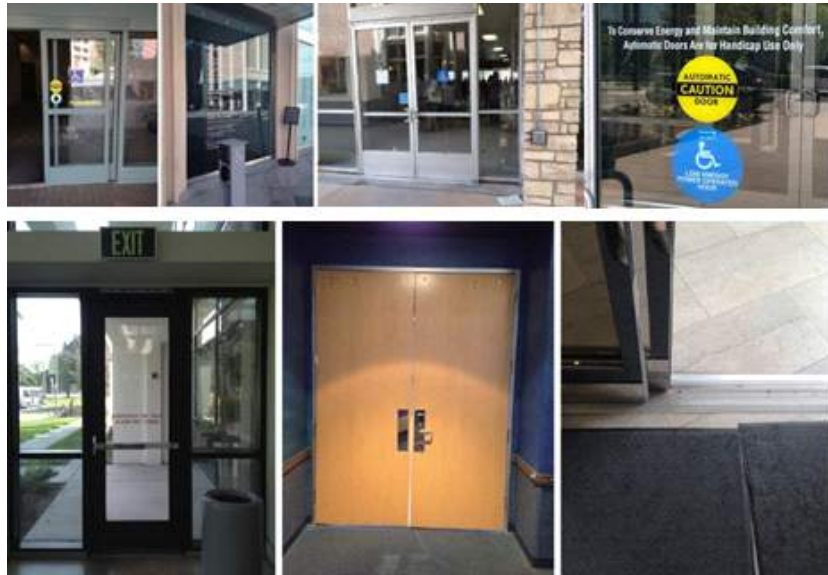


그림 2.7 미국 공공안전디자인\_주출입구

출처: [https://ubin.krihs.re.kr/ubin/mobile/wurban/citydesign\\_view.php?no=1632&thema=&start=45](https://ubin.krihs.re.kr/ubin/mobile/wurban/citydesign_view.php?no=1632&thema=&start=45)

기본적인 진입문은 레버(지렛대)타입으로 쉽게 열 수 있는 손잡이 디자인이다. 밖으로 나가는 출구의 문은 화재의 경우에 대비하여 손잡이를 돌리지 않고 바로 몸을 밀치고 나갈 수 있도록 ‘패닉하드웨어’라고 하는 푸쉬형 도어를 적용하였다. 건물의 입구나 모든 도어는 휠체어가 지나갈 경우를 대비하여 진입문 사이에 단차

를 제거했다.

해당 사례의 문제점은 휠체어 이용자가 사용하기에 어려운 위치에 손잡이가 달려있다는 점이다. 서 있는 이용자의 신체높이에 맞춰진 손잡이 위치는 휠체어 이용자가 사용하기에 어려움이 있다. 그렇기 때문에 휠체어 이용자도 사용하기 편리한 위치 설정 및 디자인이 필요하다.

## 나. 이동공간\_계단실

### 1) 중국 공공안전디자인\_고층건물 화재대피용 접이식 미끄럼틀

중국 상하이에서 개발한 고층 아파트 대피용 미끄럼틀을 이용하면 70대 고령자도 26층에서 1층까지 내려오는데 1분 30초밖에 걸리지 않는다. 스테인리스강과 알루미늄으로 만들어진 폭 50cm의 미끄럼틀은 여러 명이 동시에 탈 수 있어 주민들의 신속한 대피를 돕는다. 접이식으로 설계돼 비상시에는 계단위에 펼쳐지지만 평상 시에는 벽에 붙어있어 공간을 효율적인 사용이 가능하다.



그림 2.8 중국 공공안전디자인\_고층건물  
화재대피용 접이식 미끄럼틀

자료 : [https://news.g-enews.com/view.php?ud=201603261543054766267\\_1&md=20160326154619](https://news.g-enews.com/view.php?ud=201603261543054766267_1&md=20160326154619)

하지만 미끄럼틀을 펼치면 계단의 폭이 좁아지고 핸드레일이 계단에서 떨어진다는



문제점이 있으며 이는 계단 이용자의 불편을 초래할 수 있다. 그렇기 때문에 모두에게 신속한 대피로가 될 수 있도록 대안이 필요한 것으로 보인다.

#### 다. 이동공간\_방재 및 피난시설

##### 1) 일본 공공안전디자인\_요양병원



그림 2.9 일본 요양병원의 대피안내지도 및 피난용 미끄럼틀

자료 : <https://brunch.co.kr/@hanaru/62>

일본의 요양병원과 노인 요양시설의 경우 방을 통해 테라스로 나와 각 층의 끝으로 가면 1층으로 탈출하는 피난용 미끄럼틀이 확보되어있다. 피난용 미끄럼틀은 이용자가 펼치거나 버튼을 누르는 수고 없이 바로 사용할 수 있어서 피난에 유리하다. 2층 이상 11층 미만 건물에 들어선 모든 복지시설에 의무화되어 있으며 방에서 피난용 미끄럼틀로 연결하는 테라스의 경우 휠체어도 충분히 이동 가능한 폭이 확보되어 있고 대피로는 불에 타지 않는 소재로 디자인되어 있다. 이러한 사례를 보았을 때 국내에서 거동이 불편한 고령자 및 장애인 등 사회적 약자를 고려한

특별한 대피로가 조성되어야 할 것으로 보인다. 피난용 미끄럼틀을 이용한 대피로는 피난자들의 신속한 대피를 가능하게 하기 때문에 이러한 사회적 재난 약자들을 위한 자립적 피난 환경 조성이 필요하다고 볼 수 있다.

### 2.2.3 소결

국의 사례를 공간별로 종합 분석하여 요구되는 공간 안전디자인 원칙을 도출해본 결과 아래 표와 같이 정리할 수 있다.

표 2.5 국외 사례의 공간별 종합분석

공간 종류	주요 특징	요구되는 공간 안전디자인 원칙
진입 공간	주 출입구를 중심으로 구성된 공간은 기본적으로 보행에 대한 안전과 진입을 위한 접근이 우선적으로 고려되어야 한다. ▶ 레버와 자동문, 푸쉬형 도어를 사용하고 다양한 사람들의 신체 높이를 고려한 디자인을 적용한다. 휠체어가 지나갈 경우를 대피하여 진입문 사이에 단차를 제거한다.	접근성, 대응성
		출입구로의 쉬운 접근과 돌발적 화재 상황에서 누구나 대응 및 탈출할 수 있어야 한다.
이동 공간	대피과정에서의 명확한 사인과 모두가 이용가능하도록 하여 신속성을 높이고, 지상으로 도달하기 위한 시설이 설치되어야 한다. ▶ 시인성이 높은 사인 및 대피로 디자인과 다양한 신체적 조건의 사람들이 빠르고 쉽게 이동이 가능한 피난용 미끄럼틀 설치하여 자립적 피난 환경을 조성한다.	직관성, 연속성
		혼란 속에서 직관적으로 경로를 파악하고 연속적인 탈출이 가능하도록 유도해야 한다.

진입공간에서는 주출입구를 중심으로 구성되어 기본적으로 보행에 대한 안전과 진입을 위한 접근이 우선적으로 고려되어야 한다. 레버와 자동문, 푸쉬형 도어를 사용하고 다양한 사람들의 신체 높이를 고려한 디자인을 적용한다. 휠체어가 지나갈 경우를 대피하여 진입문 사이에 단차를 제거해야 한다. 진입공간에서 요구되는 공간 안전디자인 원칙은 접근성, 대응성으로 출입구로의 쉬운 접근과 돌발적 화재 상황에서 누구나 대응 및 탈출할 수 있어야 한다.

이동공간에서는 대피과정에서의 명확한 사인과 모두가 이용 가능하도록 하여 신속성을 높이고, 지상으로 도달하기 위한 시설이 설치되어야 한다.

시인성이 높은 사인 및 대피로 디자인과 다양한 신체적 조건의 사람들이 빠르고 쉽게 이동이 가능한 피난용 미끄럼틀 설치하여 자립적 피난 환경을 조성한다. 이동공간에서 요구되는 공간 안전디자인 원칙은 직관성, 연속성으로 화재 시 혼란 속에서도 직관적으로 경로를 파악하고 연속적인 탈출이 가능하도록 유도해야 한다.



# 제3장 노인 및 장애인 안전생활환경 조성을 위한 공공안전디자인 표준설계안 개발



- 3.1 노인 및 장애인의 안전사고 유형과  
특성 분석
- 3.2 주거시설 및 이용시설 등 안전  
디자인 적용 사례 및 문제점 분석
- 3.3 노인 및 장애인 이용시설 등 대상  
공공안전디자인 표준설계안 개발



## 제3장 노인 및 장애인 안전생활환경 조성을 위한 공공안전디자인 표준설계안 개발

### 3.1 노인 및 장애인의 안전사고 유형과 특성 분석

#### 3.1.1 장애 유형별 재난시 제약사항 및 피난절차

##### 가. 지체장애

##### 1) 지체장애인의 재난시 제약 사항

지체장애인의 경우 재난상황 발생시 제약사항은 크게 4가지가 있다. 몸의 불균형, 신체적 경직, 경련에 따른 이동 장애 등과 같은 이동기능 장애와 재난상황 고지방법과 관련한 의사소통기능의 장애, 인지정도에 따른 피난동선 이해의 장애 그리고 자력 피난의 어려움 문제가 있다. 이동기능 장애를 살펴보면, 지체장애는 절단장애, 관절장애, 지체장애 변형 등의 다양한 유형으로 존재하는데 척추, 근육 혹은 관절의 이상으로 발생하여 움직임에 영향을 준다. 대부분 신체적 발달이 느리고 발달의 개인차가 심하여 불규칙적으로 발달하며 유연성, 순발력, 민첩성, 평형성, 지구력 등의 운동기능 및 형태적인 발달에 있어서도 열등한 편이다. 비장애인에 비해 자주 넘어지며 스스로 일어나기 힘이 들며 걸을 수 있는 지체장애자의 경우는 특히 계단을 오르거나 달리는 것이 매우 힘들고 심해지면 걷는 힘을 잃게 되고 휠체어를 타게 되며 누워서 지내게 된다. 두 번째 제약사항인 의사소통 기능 장애의 문제를 살펴보면, 지체 장애는 거의 모든 뇌성마비 장애인에게 나타나는 특성으로 언어장애, 학습장애, 지각장애, 정서장애 등의 여러 장애가 동반된다. 정신발육이 항구적으로 지체되어 지적 능력의 발달이 불충분하거나 불완전하고 자신의 일을 처리하는 것에 현저히 곤란하다. 의사소통에 필수적인 감각에 의해 인지된 정보를 이해하는 능력이 감소 또는 손실되었으므로 피난의 어려움이 잠재한다. 다음으로 인지정도에 따른 피난동선 이해의 문제에서는 직접 또는 간접경험의 범위가 특히 제한되어 있으므로 일상 동선에서 벗어난 특수한 피난 동선의 인지에 어려움이 있다.

또한 충동과 긴장을 스스로 통제할 수 있는 능력이 없고 판단이 열악하고 공간 지각이나 시지각에 혼란을 일으키는 경향이 농후하다. 마지막으로, 지체장애인의 경우 전반적으로 근력, 유연성, 심폐지구력 등이 일반인에 비해 떨어진다. 특히 자체장애 아동은 상대적으로 근력이 50%, 민첩성과 유연성은 70-80%, 평형성은 25%에 불과하다. 지적 능력의 결함으로 이에 수반되는 언어능력, 통찰능력, 판단력 등이 결핍되어 있으므로 피난 과정 중 상황판단과 주변과의 의사소통이 힘들다. 따라서 주어진 상황이나 사태를 통찰하고 분석하여 합리적인 해결방안을 모색할 수 있는 능력이 극히 열악하다. 또한 이동 장애를 보조하는 장비로 인해 접근과 탈출에 어려움이 있어서 좁은 통로, 경사진 복도의 통과, 울퉁불퉁한 바닥에서의 이동, 높은 위치에 있는 물건에의 접근 및 사용이 어렵다.

## 2) 지체장애인의 재난 시 피난을 위한 필수 사항

거동이 불편하기에 가능한 많은 곳에 비상구로 향하는 대체 통행로를 확보하여, 주요 피난로가 차단되었을 때 대체로 이용할 수 있도록 해야한다. 피난 동선 내 이동 폭이 부족하면 시간이 조금 걸리더라도, 장애를 가진 사람이 비장애인과 함께 피난할 수 있는 시설을 마련해야 한다. 구조대원에게는 그들의 위치를 알리는 쌍방향 무전기, 불박이 인터콤 시스템, 또는 휴대폰을 활용하여 재난 대응기관과 연락을 취하도록 해야 하며, 구조대원이 정확한 위치로 구조하러 오기 위해서 구역의 이름을 표기하는 표지판을 설치하여 위기 속에서도 지체장애자들이 정확하게 어디에 있는지 정확히 알게 해야 한다. 또한 효율적인 이동을 위한 개인별 전동휠체어 및 보행보조기를 지원하고 예비(여유분) 전동휠체어 및 보행보조기를 비치해야 한다.

## 3) 피난 절차 및 유의사항

지체장애인의 경우 전동휠체어의 탑승 또는 보조기구의 유무에 따라 자력 피난이 가능하기에 신속한 탑승을 보조하고 보조기구 배포가 가능할 수 있도록 해야 한다.



전동 및 일반 휠체어를 항상 근처에 비치할 수 있도록 하고, 배터리는 언제든지 사용할 수 있도록 충전되어야 한다. 또한 피난의 여유가 있는 경우, 유리나 다른 이물질 제거를 위한 장갑, 전동휠체어에 사용할 여분의 건전지, 휠체어 바퀴 펑크에 대비한 패치 키트, 손전등 등 장애인의 특성에 따라 약을 복용하거나 보조 기구를 사용하는 경우에는 관련 물품을 함께 준비해야 한다.

## 나. 청각장애

### 1) 청각장애인의 재난시 제약 사항

청각장애인은 입술을 보고 의사소통을 하기 때문에 암전 속에서 사람의 표정을 주의 깊게 보는 것에 어려움이 있다. 청각장애로 인하여 지적 능력에 결함이 있다고 할 수 없으며, 음성언어를 이용하는 시설물에 대해 제한적인 어려움을 겪는다. 이들 중에서 수화를 사용하는 사람들은 어두운 곳에서 의사소통하는데 쉽지 않으므로 위험한 상황임을 알리는 메시지를 듣지 못한다. 지적인 능력은 정상 청력을 가진 사람들과 비슷하지만 의사소통의 문제로 인한 경험 부족과 정보획득이 어려워 피난에 영향을 미친다. 또한 청각장애인의 경우 일정 소음 이상을 인지할 수 없기 때문에 사고 간 발생하는 긴급정보를 획득하지 못해 피난 동선을 시각적 정보에만 의존할 수 밖에 없다. 마지막으로 전화, 화재 경보음, 공공 음성 방송 등의 오로지 청각으로만 의사 전달을 하는 도구를 활용하지 못한다. 따라서 청각장애인은 경보음을 통해 에코, 진동, 외부 잡음 등이 발생하여 소리의 왜곡을 가져올 시 자력 피난에 방해가 되어 피난에 많이 제약이 있다.

### 2) 청각장애인의 재난 시 피난을 위한 필수 사항

소리(청각) 외 자극을 이용한 경고 시스템이 필요하다. 유도등, 방향 표시, 시각 경보기 등과 같은 시각적 효과를 얻을 수 있는 설비가 설치되어야 한다. 또한 높은 채도의 색, 강한 대비, 인지하기 쉬운 형태를 사용하여 직관적인 이해를 보조해야 하고 효율적인 이동을 위한 보조인이 동반되어야 한다.

## 다. 시각장애

### 1) 시각장애인의 재난시 제약 사항

#### (1) 의사소통기능 장애 (재난상황 고지방법의 어려움)

시각장애인의 지능은 전체적으로 정상 범주에 속하지만 외부 환경으로부터 시각적인 정보를 통해 자료를 받아들일 수 없기 때문에 시각적인 개념과 관련된 인지와 언어 전달이 어려운 문제점이 있다. 또한 비장애인에 비해 절차적 지식 습득이 어려워 피난 동선 간의 순차적인 연결성이 미흡하고 정보를 입력하고 머릿속에서 이를 유지하는 입력과정에 어려움이 있다. 피난 동선별 단계를 파악하기 위해서 청각 또는 촉각에 많은 에너지가 필요하기 때문에 주변의 타 정보획득이 제한적이고 시간이 지체된다. 선택 주의력과 초점 주의력과 같은 인지적 과정에 많은 인지적 에너지가 소모됨으로써 인지적 하중이 크다. 다음으로 시각장애인은 공간개념에 대해서 학습이 어렵기 때문에 감각적인 경험과 일치하지 않는 말이나 단어를 사용하기도 하고 이동의 불편으로 인해 운동기능의 발달이 느리다. 시각기능을 통한 모방 학습에서 어려움이 있기에 피난 과정에서 함께 대피하는 것이 어렵다.

#### 2) 시각장애인의 재난 시 피난을 위한 필수 사항

효율적인 이동을 위해 보조인 동반 필수적이고, 불가능 할 상황에서 약시인이 전맹인을 도울 수 있도록 조치해야 하고 흰지팡이, 손전등, 장갑 등의 보조기구를 지원해야 한다. 청각적 효과를 얻을 수 있는 경보시스템 등의 설비가 설치되어야 하고 경보피난시스템 등의 음성안내 설비를 비상구에 함께 설치해야 한다.

### 3.1.2 고령자 및 장애인 인지특성과 안전사고 유형

#### 가. 고령자의 인지특성

##### 1) 육체적 특성

25세 기준으로 나이가 들면서 수정체가 점차 두꺼워지며 추상체를 포함한 중심과 및 망막에 전달되는 빛 에너지 양이 점차 감소됨에 따라 시지각 능력이 감퇴된다. 일반적으로 60세의 경우 20~25세 때 보다 약 1/3정도 감소하며 수정체에 의해 전달되는 빛의 양도 감소되므로 고령자들은 상대적으로 순응하기 어렵다. 시각은 초점이 흐려지기 시작되고 조명의 차이에 적응이 느려지고 눈부심에 대하여 반응의 속도가 떨어진다. 눈부심은 명암에 순응하는 능력의 저하로 이어지고 망막까지 빛이 도달하는데 정상인보다 빛의 감도 저하로 어두운 곳에서 물체를 보는 것이 힘들게 된다. 특히 청색계와 황색계의 색인식의 저하가 확연하게 나타나고 대비의 결핍으로 인하여 구별과 거리 감각의 혼돈이 발생한다.

시각 능력의 저하에 따라 대안으로 청각을 통해 상황을 인식할 수 있도록 환경을 개선해야 한다. 고령자는 청력, 특히 음구별 능력과 가청거리가 감소되고 소리의 고저 및 강도에 대한 감지 능력이 저하된다.

추가적으로 고령자의 안전사고 중 화재나 가스 사고의 대부분은 후각의 노화로 발생하고 있다.

#### 나. 장애인의 인지특성

첫 번째 지체 및 정신체 장애인의 경우, 지능이 낮고 주의집중, 전이와 일반화 능력, 우발학습, 단기 기억, 언어, 추상적 사고능력의 결여로 인하여 학습과제를 수행하는데 어려움이 있고 의존적인 행동을 보인다. 이로 인해 반복적인 실패와 좌절을 경험해 낮은 자존감과 학습된 무력감을 갖게 된다. 두 번째 청각장애의 경우, 상대방의 말을 들을 수 없어 말과 언어발달에 심각한 문제를 초래하며 언어를 통한 의사소통이 어렵다. 청각적인 자극에 집중하지 못하고 언어 활동을 회피하며 동작에 의존하는

경향을 보인다. 지적인 능력은 정상 청력을 가진 사람들과 비슷하지만 의사소통의 문제로 인한 경험 부족과 정보획득이 어려워 실제 수행능력에 영향을 미친다. 이로 인해 사회 정서적인 발달에 영향을 받아 관계를 형성하는데 있어 어려움이 있고, 수줍어하거나 위축된 행동을 보이기도 한다. 마지막 시각장애은 지능은 전체적으로 정상 범주에 속하지만 외부 환경으로부터 시각적인 정보를 통해 자료를 받아들일 수 없기 때문에 시각적인 개념과 관련된 인지와 언어 발달에 제한이 있다. 공간개념에 대해 학습이 어렵기 때문에 감각적인 경험과 일치하지 않는 말이나 단어를 사용하기도 하고 이동의 불편함으로 운동기능의 발달이 느리다. 나이가 들면서 점차 능력이 향상되지만 일반적으로 추상적인 개념에 대한 이해와 학습이 어렵고 사회 기술을 발달시키는데 어려움이 있어 낮은 자아상을 갖게 되는 경우가 많다.

#### 다. 인지특성에 기반한 공간안전디자인 5원칙의 필요성

앞에서 분석한 고령자 및 장애인의 행동 및 인지 특성에 기반하여 본 연구에서 제시한 공간안전디자인 5원칙의 필요성을 분석하였다. 우선 첫 번째 식별성의 경우, 고령자의 경우 시지각 능력과 청력 등의 노화로 인해 물체를 식별하고 돌발 상황에 대한 감지능력이 감소된다. 신체적·정신적인 장애를 가진 사람들은 장애로 인해 정보의 제한적인 습득으로 상황에 대한 올바른 이해와 회피가 어렵기 때문에 식별성 측면을 고려한 공간안전디자인이 필요하다. 두 번째 접근성 측면을 살펴보면 고령자와 장애인은 육체적 능력의 저하와 사회적·심리적 변화로 인해 활동 범위가 축소되면서 독자적 문제 해결에 접근하기 힘들다. 또한 정보획득 자체에서의 어려움과 이로 인한 운동성에 영향을 받아 접근을 위한 수행능력이 축소된다. 그렇게 때문에 공공안전디자인에서 접근성 측면을 반드시 고려해야 한다. 세 번째, 대응성 측면의 고려가 필요한 이유는, 고령자 및 장애인은 관계와 상황의 변화로 인한 위축과 고정된 활동 및 결정 패턴으로 인해 상황에 대한 유연한 대처가 결여된다. 뿐만 아니라 발달과 사회적 관계 등에서 야기된 의존성으로 인해 돌발 상황에서 능동적 문제 해결이 어렵기 때문에 위급상황에서 이들이 사용할 공간 및 시설물 등을 디자인 하는데 있어 대응성 측면을 고려해야 한다. 네 번째, 고령자 및 장애인은

문제와 상황에 대한 확신이 줄어들고 일상의 반복 등으로 인한 기억력 감퇴로 직관적인 판단이 느려지고 이해와 학습의 어려움과 반복적인 실패경험으로 인한 무력감 및 낮은 자존감으로 명확한 결정이 어렵다. 때문에 이들이 피난상황에서 즉각적으로 이해하고 사용할 수 있도록 직관성 측면을 고려하여 디자인해야 한다. 마지막 연속성 측면을 살펴보면, 과거의 경험에 기반한 결정과 활동 반경의 축소 등으로 인한 혼란으로 이동과정에서 다양한 변수의 영향을 많이 받고 지각능력, 의사소통, 집중력 등의 문제로 인해 자발적인 탈출이 어렵고 의존적 성향으로 인한 혼란이 발생할 수 있다는 특징이 있다. 그렇기 때문에 건물 내에서 혼란을 감소할 수 있는 연속적인 피난 환경 조성으로 신속한 피난이 가능하도록 연속성 측면을 고려한 디자인 계획이 필요하다.

## 라. 상황별 대피시나리오

대피 시나리오는 화재 인지 단계부터 최종 피난까지 총 7단계로 구분하였다. 1단계는 화재 인지 단계, 2단계는 신고 단계, 3단계는 초기 진화 단계, 4단계는 알림 인지 단계, 5단계는 대피 이동 단계, 6단계는 긴급대피공간 단계, 마지막 7단계는 최종 대피단계로 구분하였다. 이러한 단계에서 장애 종류를 시각장애, 청각장애, 지체장애 3종류로 구분하여 각 단계별로 어떠한 상황이 발생할 수 있는지 시나리오를 작성하였다.

### 1) 시각장애 대피 시나리오

시각장애 대피 시나리오를 작성해보면, 우선 시각장애의 경우 시능력이 부재한 맹인과 조금의 시능력이 있거나 색인지가 불편한 시약자 및 색맹으로 구분하여 시나리오를 작성하였다. 우선 1단계 화재 인지 단계에 맹인은 화재 발견 자체가 어려우며, 시능력이 어느정도 있는 시약자와 색맹의 경우 어느정도 일부 화재를 인지가 가능하다. 2단계 신고 단계에서는 색맹의 경우 1단계 화재 인지가 불가능하여 신고자체가 불가능할 것으로 예상되며, 시약자 및 색맹의 경우 화재를 인지했을 경우 주변에 화재를 알리고, 신고장치를 통해 화재 알림이 가능하다. 하지만 색맹의 경우 색채인지의 어려움이 있기 때문에 시설물 색채를 인지하는데 있어 어려움이

있을 수 있다. 다음 3단계 초기 진화 단계에서는 맹인은 앞이 보이지 않기 때문에 화재 진압 자체가 불가능하며, 시약자와 색맹의 경우 시각이 어느정도 남아 있기 때문에 진압 활동이 가능하긴 하지만 위험성이 높고, 색맹의 경우 시설물 사인의 색채 인지에 어려움이 발생할 가능성이 있다. 4단계 초기 진화 단계에서는 알람 인지 단계에서는 맹인의 경우 청각 화재 알람 장치를 통해서만 화재 발생 정보를 인지할 수 있지만 시약자와 색맹의 경우 이부 청각 화재 알람 장치 뿐 아니라 시각 화재 알람 장치를 통해서 화재 발생 정보를 인지할 수 있다. 5단계 대피 이동 단계에서 맹인은 지팡이를 사용하여 피난하거나, 보조 인력의 도움을 받아야 피난이 가능할 것이며, 시약자 및 색맹의 경우 자력 피난이 맹인의 비해 가능하며 피난 유도선을 인지하여 피난 경로를 따라 피난이 가능할 것으로 예상된다. 6단계의 경우 최종피난이 이루어지지 못할 경우 긴급대피공간으로의 피난하는 단계이지만 맹인의 경우 공간에 대한 사전 인지 및 사전 교육이 되어있지 않다면 긴급 대피 공간으로 피난 자체가 어려울 것으로 예상된다.

표 3.1 시각장애 대피 시나리오

단 계	상황별 시나리오	
1단계 [화재 인지]	맹인	화재발견 자체가 어려움
	시약자/색맹	화재를 인지할 수 있음
2단계 [신 고]	맹인	앞이 보이지 않기 때문에 신고가 불가능
	시약자/색맹	시각이 어느정도 있어 화재를 주변에 알리고 장치를 사용하여 알리는 행위가 가능하지만 색맹의 경우 알람 장치 색채 인지에 어려움이 있을 수 있음
3단계 [초기 진화]	맹인	앞이 보이지 않기 때문에 화재 진압이 어려움
	시약자/색맹	시각이 어느정도 있어 진입 활동은 가능하나 위험성이 높음
4단계 [알림 인지]	맹인	청각 피난 알람장치를 통한 화재발생 정보 인지
	시약자/색맹	청각·시각 피난알람장치를 통한 화재발생 정보 인지
5단계	맹인	지팡이 사용, 보조 인력의 도움을 받아 피난 이동

[대피 이동]	시약자/색맹	자력피난이 어느정도 가능하며 피난유도선과 사인물 인지를 통한 피난 이동
6단계 [긴급대피공간]	맹인	사전 교육이 되어있지 않다면 긴급대피공간으로 피난이 어려움
	시약자/색맹	-
7단계 [최종 대피]	맹인	-
	시약자/색맹	-

## 2) 청각장애 대피 시나리오

청각 장애 대피 시나리오를 살펴보면, 1단계 화재 인지 단계에서는 폭발음과 같은 화재로 인한 2차 사고에 대해 정보획득이 어렵다. 2단계 신고 단계에서는 시각적 정보가 없는 경보 설비일 경우 작동 확인이 불가능하다. 3단계 초기 진화의 경우 소화시설물을 인지하는데에는 문제가 없기 때문에 충분히 화재 진압이 가능할 것으로 보이며, 4단계 알림 인지 단계에서는 연기와 장애물로 인해 시각적 방해가 있을 경우 화재 인지에 어려움이 있을 것으로 예상된다. 다음 5단계 대피 이동 단계에서는 청각장애인은 유도선과 비상구 방향을 인지하여 이를 따라 자력으로 피난이동이 가능하다. 6단계 긴급대피공간으로의 피난은 외부로의 최종 피난이 불가능할 경우 긴급대피공간까지 이동은 가능하지만 해당 공간에서 전화 등의 본인 위치를 알리는 행위가 어려울 것으로 예상된다.

표 3.2 청각장애 대피 시나리오

단 계	상황별 시나리오
1단계 [화재 인지]	폭발음과 같은 화재로 인한 2차 사고에 대해서 정보획득이 어려움
2단계 [신 고]	시각적 정보가 없는 경보설비의 경우 작동확인이 불가능
3단계 [초기 진화]	-

4단계 [알림 인지]	연기와 장애물로 인해 시각적 방해가 있을시 인지할 수 없음
5단계 [대피 이동]	유도선과 비상등의 방향성을 따라서 자력 이동이 가능
6단계 [긴급대피공간]	전화 등의 청각정보 획득이 어려워 외부와의 즉각소통 불가
7단계 [최종 대피]	피난장치를 사용하여 안전하게 피난

### 3) 지체장애 대피 시나리오

지체 장애 대피 시나리오는 보행이 불가능한 휠체어 이용자와 불편함이 있지만 보행이 가능한 목발과 지팡이 이용자로 구분하여 시나리오를 작성하였다. 1단계 화재 인지 단계에서는 휠체어 이용자와 목발, 지팡이 이용자 모두 본인 주변에선 화재가 발생했다면 화재에 대한 인지가 가능하며, 이를 2단계 신고 단계에서 신고 장치를 통해 신고를 할 수 있다. 하지만 휠체어 이용자의 경우 화재 신고장치가 너무 높이 위치해 있을 경우 신고에 어려움이 있을 수 있다. 3단계 초기 진화의 경우 휠체어 사용자의 경우 소화장비를 작동하기에 힘이 부족하거나 신체적으로 불편함이 있어 초기진화 작업이 상대적으로 힘들 것으로 예상되며, 목발 지팡이 이용자들 또한 한손에 목발과 지팡이를 사용 중이기 때문에 양손을 이용해야 화재를 진압할 수 있는 소화기 사용에 어려움이 있어 초기 진화가 힘들 것으로 예상된다. 다음 4단계 알림 인지 단계에서는 휠체어 이용자와 목발, 지팡이 이용자 모두 시각과 청각 피난 알림 장치 인지가 가능하다. 5단계 대피 이동 단계에서 이들이 가장 큰 어려움을 겪을 것이라 예상된다. 휠체어 이용자의 경우 건물내 통로가 좁거나, 경사진 곳, 혹은 출입의 통과, 단차 있는 바닥의 이동의 어려움, 수직 이동의 어려움 등 피난에 있어 행동의 제약상황이 많이 발생한다. 목발, 지팡이 이용자의 경우 휠체어 이용자에 비해 자력 피난이 어느정도 가능할 것으로 예상되나, 보행 속도가 상대적으로 느리고, 단차가 있는 바닥 혹은 수직 이동을 해야할 경우 어려움이 있다. 6단계 긴급대피공간 단계에서는 휠체어 이용자 및 목발, 지팡이



이용자 모두 사전 인지가 되어있을 경우에만 최종피난이 불가능할 경우 긴급대피 공간으로 피난이 가능할 것으로 예상된다. 7단계 최종피난 단계에서는 지체장애의 경우 거동자체가 불편한 특성이 있기 때문에 최종대피가 어려운 경우가 많아 방화 구획된 공간이나 수평탈출구 필요할 것으로 예상된다.

표 3.3 지체장애 대피 시나리오

단 계	상황별 시나리오	
1단계 [화재 인지]	휠체어 이용자 (보행X)	시각·청각을 통한 화재 인지 가능
	목발·지팡이 이용자 (보행O)	시각·청각을 통한 화재 인지 가능
2단계 [신 고]	휠체어 이용자 (보행X)	경보장치가 너무 높이 있을 경우 경보장치 작동이 어려움
	목발·지팡이 이용자 (보행O)	경보장치 작동 가능
3단계 [초기 진화]	휠체어 이용자 (보행X)	초기진화를 하기에 어려움이 있음 (소화장비 작동 어려움, 힘 부족)
	목발·지팡이 이용자 (보행O)	초기진화를 하기에 어려움이 있음 (소화장비 작동 어려움, 힘 부족)
4단계 [알림 인지]	휠체어 이용자 (보행X)	시각·청각 피난 알림장치 및 피난알림장치를 통한 화재발생 정보 인지
	목발·지팡이 이용자 (보행O)	시각·청각 피난 알림장치 및 피난알림장치를 통한 화재발생 정보 인지
5단계 [대피 이동]	휠체어 이용자 (보행X)	좁은 통로, 경사진 복도, 문의 통과, 요철·단차있는 바닥 이동, 수직이동의 어려움
	목발·지팡이 이용자 (보행O)	자력피난이 어느정도 가능 보행속도가 느리며 경사진 복도, 문의 통과, 요철·단차있는 바닥 이동, 수직이동의 어려움

6단계 [긴급대피공간]	휠체어 이용자 (보행X)	사전 인지가 되어있지 않다면 긴급대피공간으로 피난이 어려움
	목발·지팡이 이용자 (보행O)	사전 인지가 되어있지 않다면 긴급대피공간으로 피난이 어려움
7단계 [최종 대피]	휠체어 이용자 (보행X)	최종대피가 어려운 경우가 많아 방화구획된 공간이나 수평탈출구 필요
	목발·지팡이 이용자 (보행O)	최종대피가 어려운 경우가 많아 방화구획된 공간이나 수평탈출구 필요

#### 마. 안전디자인 5원칙으로 본 특성별 사고유형 및 시사점

##### 1) 식별성

고령자의 경우 시지각 능력과 청력 등의 노화로 물체 식별 및 돌발 상황에 대한 감지, 대처능력이 감소한다. 그리고 장애인 중에서 특히 지체장애인은 신체적·정신적 장애로 정보를 제한적으로 습득하여 상황에 대한 올바른 이해 및 회피 어렵다. 이들은 화재시 피난 경로에 대한 사인물(signage) 부족 및 인지성 부족으로 피난 경로 파악의 어려움이 있어 피난경로 안내 사인의 색채 및 형태의 식별성 고려가 필요하다. 또한 귀소성 행동특성을 고려한 피난계단 및 피난구가 아닌 주출입구만으로 피난하는 현상이 발생하고 부화뇌동성 행동특성으로 공공건축물 내 직원이 피난 대응시스템을 숙지하지 않아 피난 경로 안내가 신속 정확하게 이루어지지 않는다. 따라서 시각·청각 장애인의 경우에는 의사소통을 위한 청각·시각 화재알림 장치들이 필요하다. 최종적으로 고령자와 장애인의 시·지각 능력 저하 특성을 고려한 다감각 인지 기능 화재경보기 및 피난 경로를 정확하게 식별 가능한 피난 안내 사인 필요하다.

##### 2) 접근성

고령자의 경우 육체적 능력 저하 및 사회·심리적 변화로 활동 범위가 축소되어 독자적 문제 해결이 어렵다. 그리고 장애인의 경우에는 정보획득 행위의 어려움으로

대피를 위한 여러 공간 및 시설에 대한 접근성이 축소된다. 또한 소화시설에 대한 접근성이 낮아서 초기 진화에 문제가 발생한다. 지체장애인의 경우 보행 보호장치를 사용하지만 이러한 특성을 고려한 피난 대피공간 및 보조시설 장치는 매우 부족한 상황이다. 이들은 화재시 대부분 문이 아닌 블라인드가 설치된 공간에서 생활하므로 유독가스 통제가 불가능한 상황이 발생한다. 따라서 가스로 인한 사망자가 높은 점을 고려하여 이를 방지하는 공간구조 및 장치가 필요하다. 결국 자립적 문제 해결 능력이 부족한 고령자와 장애인 특성을 고려한 가스 흡입 방지 장치 및 초기 소화시설과 피난시설에 대한 접근성 향상이 필요하다.

### 3) 대응성

고령자의 경우 상황 변화로 인한 위축, 고정된 활동 및 결정 패턴으로 인해 상황에 대한 유연한 대처가 결여된다. 그리고 장애인은 사회적 관계 등에서 야기된 높은 의존성으로 돌발 상황에서 동적 문제 해결능력이 낮다. 따라서 일부 공공 서비스 시설 내에서 출입문의 폐쇄조치와 미로식 구조로 인한 피난 혼란이 야기된다. 일반인들은 화재 알림음을 통해 정상적으로 출입구로 대피가 가능하지만 이들은 제한적인 화재 알림으로 화재 인지를 즉각적으로 알지 못해 화재 대피가 이루어지지 못하는 경우가 발생한다. 또한 피난계단의 안내 및 사인이 명확하지 않아 최종 대피까지의 빠른 대응이 이루어지지 못한다. 따라서 공공시설물 내 출입문 디자인 및 공간 설계시 피난 상황을 고려한 계획이 필요하고, 유연한 대처 결여 및 높은 의존성이 있는 사용자 특성을 고려하여 다감각적 화재 인지가 가능한 환경 조성 및 최종대피까지의 자립적 대응이 최대한 가능한 환경 조성 필요하다.

### 4) 직관성

고령자의 경우 문제상황에 대한 인식의 어려움 및 단순한 일상 반복 등으로 기억력 감퇴로 직관적 판단이 저하된다. 그리고 장애인의 경우에는 이해와 학습의 어려움 및 반복적인 실패경험으로 무력감 및 낮은 자존감으로 명확한 결정이 어렵다. 최근 국내 공공서비스 시설에서 발생한 화재사례들은 화재경보 설비, 자동 소화설비

등이 부재하여 발생한 것으로 판단할 수 있는데 이는 적재적소에 직관적 사용이 가능한 소화시설 및 시스템 구축의 필요성을 지적한다. 대부분의 화재에 따른 2차적 사고는 화재 발생 후 인지 단계에서 재난 상황 알림 부족과 소화·피난시설의 복잡한 사용방법으로 즉각적 대응이 불가능한 경우에 발생한다. 따라서 자립적 문제 해결 능력이 부족한 고령자와 장애인 특성을 고려한 가스 흡입 방지 장치 및 초기 소화 시설과 피난시설에 대한 접근성 향상이 필요하다.

### 5) 연속성

고령자의 경우 과거 경험에 기반한 결정과 활동 반경 축소 등으로 혼란이 발생하여 이동과정에서 변수의 영향이 크다. 그리고 장애인은 지각능력, 의사소통, 집중력 등의 문제로 인한 자발적 피난의 어려움 및 의존적 성향으로 인한 혼란 발생이 가능하다. 이들의 안전사고는 대부분 단차 혹은 화재시 피난 경로의 단절로 피난 지연 현상으로 발생한다. 또한 이동단계에서 비상계단, 대피 테라스 등 피난 공간까지의 안내 사인이 부족하고 화재로 인한 붕괴 발생시 긴급피난공간이 부재하여 최종적인 탈출에 어려움이 있다. 이처럼 피난 지연으로 인한 부상 및 사망을 줄이기 위해 지각능력, 의사소통 능력 등의 특성을 고려한 최종피난까지 일련의 피난경로의 연속성을 시설 및 공간으로 확보하는 것이 필요하다.

### 3.1.3 소결

지금까지 고령자 및 장애인의 인지특성과 안전사고 유형에 대해 분석하였다. 장애 유형별로 지체장애, 청각장애, 시각장애를 대상으로 재난시 제약사항을 파악하고 피난을 위한 필수적인 사항과 유의사항에 대해 제시하였다. 고령자는 노화에 따른 육체적 특징을 파악하여 인지특성을 분석하고, 안전사고 유형을 조사하였다.

장애인 유형 중 첫 번째, 지체장애인은 척추와 근육 혹은 관절의 이상으로 운동 기능에 영향을 주었다. 지체장애는 거의 모든 뇌성마비 장애인에게 나타나는 특성으로 정신 발육이 항구적으로 지체되어 지적 능력의 발달이 불충분하거나 불완전하여 피난의 어려움이 잠재했다. 또한 피난 동선의 인지에 어려움이 있고, 근력, 유연성,

심폐지구력과 관련된 신체적 능력에 따른 자력 피난의 제약이 존재했다. 이에 따라 비상구로 향하는 대체 통행로가 지체장애인을 위해 확보되어야 하며 위치를 알려주는 쌍방향 무전기, 붙박이 인터콤 시스템 또는 휴대폰을 확보해야 한다. 피난 동선 내 비장애인과 피난 할 수 있는 시설을 마련해야 하며 개인별 여분의 전동휠체어 및 보행 보조기를 필수적으로 비치하여야 한다. 피난의 여유가 있는 경우, 유리나 다른 이물질 제거하기 위한 장갑과 전동휠체어에 사용할 여분의 건전지, 휠체어 바퀴 펑크에 대비한 패치 키트 및 손전등 등 관련 물품을 필수적으로 준비하여야 한다. 두 번째, 청각장애인은 입술을 보고 의사소통을 하기 때문에 위험한 상황을 알리는 메시지를 듣는 것에 어려움이 있다. 지적 능력은 정상 청력을 가진 사람들과 비슷하지만 의사소통의 문제로 인한 경험 부족과 정보획득이 어렵다. 청력 손실의 정도에 따라서 일정 소음 이상을 인지할 수 없는 경우가 존재하여 긴급 청각 정보를 획득하지 못해 시각적 정보에 과도한 의존성을 보인다. 또한 외부 잡음과 예코, 진동으로 소리 왜곡을 가져오기에 자력 피난에 방해를 준다. 이에 따라 청각 이외의 감각을 통한 경고 시스템이 필요하고 효율적인 이동을 위한 보조인이 동반되어야 한다. 특히 시각적 정보를 효과적으로 얻을 수 있는 설비가 설치되어야 하며 인지하기 쉬운 형태와 색, 대비를 통해 직관적인 이해를 필수적으로 보조해야 한다. 세 번째, 시각장애인은 지능은 전체적으로 정상 범주에 속하지만 시각적인 개념과 관련된 인지와 언어 전달이 어렵다. 또한 절차적 지식 습득이 어렵기 때문에 피난 동선의 순차적인 연결성이 미흡하고, 주의 집중의 과정에 많은 인지적 에너지가 소모됨으로써 인지적 하중이 크다. 의사소통과 운동 기능의 제약으로 자력으로 대피하는 것에 어려움이 있다. 이에 따라 보조인의 동반이 필수적이고, 이동을 보조하는 기구를 지원해야 한다. 음성안내 설비는 비상구에 함께 설치되어야 하며 청각적 정보 전달을 위한 경보 설비가 필수적으로 필요하다.

고령자 첫 번째, 노화에 따라 눈으로 전달되는 빛 에너지 양이 점차 감소하여 시지각 능력이 감퇴된다. 일반적으로 20~25세 때 보다 약 1/3정도의 빛 에너지를 받아들이며 순응하기 어려워 눈부심에 대한 반응 속도가 떨어진다. 두 번째, 청색계와 황색계의 색인식의 저하가 확연하게 나타난다. 물체의 대비를 인지하는 능력이 결핍 또는 감소하여 대상 구별과 거리 감각의 혼돈이 발생한다. 세 번째, 후각

능력이 감퇴하여 감지 능력이 저하된다. 고령자의 안전사고 중 화재나 가스 사고의 대부분이 후각의 노화로 발생했다. 고령자의 인지적 특성에 따라서 시각 능력의 저하를 대비한 청각 정보를 전달하는 설비가 계획되어야 한다. 음구별과 가청거리가 감소함에 따라 소리의 크기와 강도를 조절하여 감지 할 수 있는 환경이 필수적으로 마련되어야 한다.

이를 종합하여 고령자와 장애인의 인지특성에 기반한 공간안전디자인 5원칙의 필요성을 제시하였다. 1원칙 식별성, 고령자의 경우 물체를 식별하고 돌발 상황에 대한 감지가 감소한다. 신체적·정신적 장애를 가진 사람들은 화재에 대한 정보 자체를 습득하는데 어려움이 있고 올바른 판단과 회피가 어렵다. 2원칙 접근성, 고령자의 경우 육체적 능력이 감퇴하여 활동 범위 축소에 따라 독자적 문제 해결에 도움이 필요하다. 장애자는 정보 접근이 어려워 운동성에 영향을 주어서 운동성을 이용한 수행능력이 축소된다. 3원칙 대응성, 고령자는 고정적인 패턴으로 인해 관계와 상황 변화에 의해 위축된다. 발달이 더딘 장애자는 과도한 의존성이 야기하는 능동적 자세가 부족하다. 4원칙 직관성, 노화에 따라 기억력이 감퇴하고 상황에 대한 확신이 줄어들는다. 또한 장애로 인한 제약과 실패 경험으로 명확한 결정이 어렵다. 5원칙 연속성, 과거의 경험에 의존하는 고령자의 경우 이동과정에서 능동적 대피가 어렵다. 지각능력과 의사소통 문제가 있는 사람은 의존적 성향으로 인해 혼란이 발생한다.

최종적으로 장애인의 유형에 따른 상황별 대피 시나리오를 제시하였다. 화재 인지부터 최종 대피에 이르는 시나리오를 총 7단계로 구분하였다.

첫 번째, 시각장애자는 화재 발견 자체가 어렵기에 초기 진화가 어렵고 위험성이 높다. 대피 과정에서 청각 피난 알림 장치를 이용해 정보를 인지하여 보조기구과 사인물을 통해 피난 이동을 한다. 또한 최종 대피가 불가능하여 긴급대피공간으로 이동해야 할 경우, 사전 교육이 되어있지 않다면 해당 위치로의 대피가 어렵다. 두 번째, 청각장애자는 화재를 시각적으로 인지할 수 있지만 폭발음과 같은 2차 사고에 대한 정보획득이 어렵다. 또한 경보 설비의 작동확인이 불가능하고 대피 과정에서 연기와 장애물로 인한 시야 차단이 경우 대피경로 수정이 어렵다. 긴급 대피공간으로 이동을 했을 때 전화와 무전이 가능하지만 즉각소통이 불가능한 제약이

존재한다. 세 번째, 지체장애자는 휠체어를 이용하여 이동을 해야 하는 경우와 이동 보조기구를 이용하여 보행이 가능한 사람으로 구분이 가능하다. 화재인지 자체는 가능하지만 신고단계에서 경보장치의 설치 높이로 인해 보행이 불가능한 사람은 이용할 수 없다. 또한 장비 작동의 어려움과 작동에 필요한 신체적 능력이 부족하여 초기 진화가 어렵다. 대피과정에서의 알림은 인지할 수 있지만 대피 행위에서 공간적 제약으로 인해 휠체어 이용자는 자력 대피가 어렵지만 목발과 지팡이 이용자는 일정 수준에서는 가능하다. 휠체어와 보조기구로 인해 탈출 과정에 제약이 존재하여 수평 탈출구가 반드시 필요하다.

결과적으로 안전디자인의 5원칙에으로 특성별 사고유형과 시사점을 제시했다. 식별성의 경우, 시·지각 능력 저하를 고려해 다감각 인지를 지원하는 안내 사인이 필요하다. 접근성의 경우, 자립적 문제 해결 능력이 부족하여 피난 및 소화 시설에 대한 접근성 향상이 필요하다. 대응성의 경우, 유연한 대처가 결여되고 높은 의존성을 고려하여 자립적 대응을 지원하는 환경 조성이 필요하다. 직관성의 경우, 인지능력의 저하로 인해 낮은 사용성을 방지하기 위한 직관적인 이용방법과 사용을 위한 시설이 마련되어야 한다. 연속성의 경우, 저하된 지각능력과 의사소통 능력을 고려하여 시설과 공간을 확보해야 한다.

## 3.2 주거시설 및 이용시설 등 안전디자인 적용 사례 및 문제점 분석

### 3.2.1 공공시설의 안전디자인 관련 제도 및 법규

#### 가. 공공청사 유니버설디자인 적용 안내책자(행정안전부)

유니버설 디자인의 기본개요와 기본 방향 그리고 공간, 시설별 설계 기준을 제시하고 있다. 피난 및 방재관련 가이드라인으로는 이용자가 건물 밖 도로와 공지에 용이하게 다다를 수 있는 경로, 소방대가 건축물에 쉽게 진입할 수 있는 경로를 확보하고 안내하도록 한다. 또한 이용자의 다수가 보행·시각장애인 혹은 노인인 경우 비상시 별도의 피난구를 이용하여 모든 층에서 직접 지상까지 대피

가능한 구조로 계획해야 한다. 위급 상황에서는 접근이 가능한 곳에 피난구를 설치하며, 피난구까지 연속적으로 안내할 수 있어야 한다.

가이드라인은 청사 내 기본적인 공간들에 대한 설계 기준을 제시하고 있지만 재난시 사회적 약자를 고려한 피난 시설 및 피난체계에 대한 구체적 방안 제시가 미흡하며, 비장애인들 대상으로도 피난시설의 미흡한 부분이 있다.

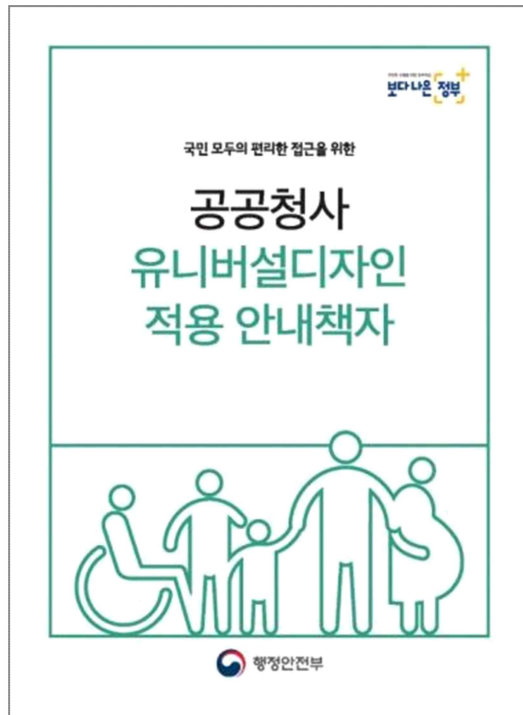


그림 3.1 행정안전부 공공청사 유니버설디자인 적용 안내책자 표지

출처 : 행정안전부, 2018

#### 나. 서울시 유니버설디자인 통합 가이드라인(서울특별시)

서울시 유니버설 디자인 통합 가이드라인은 화재안전과 관련된 가이드라인으로 공공건축물 아파트에 이동공간 중 방재 및 피난시설의 주제를 다루고 있다. 기본



지침 4가지를 제시하고 있으며, 대략적 예시 사진 정도로 가이드를 하고 있어 구체적인 피난체계 시스템을 갖추기엔 한계가 있다.



그림 3.2 서울시 유니버설디자인 통합가이드라인 표지

출처 : 서울특별시, 2017

가이드라인 내 피난관련 사항으로는 피난층을 제외한 층 중에서 장애인 및 노약자 등이 주로 이용하는 실이 있는 해당 층에는 층별, 주요실 별로 외부피난이 가능한 옥외공간, 발코니 등이 휠체어 사용자 등이 이용 가능한 구조여야 하며, 모든 층에서 직접 지상까지 피난이 가능한 구조로 설치하도록 권고한다.

그러나 휠체어 사용자와 같이 보행보조기구를 이용한 사람들이 이용 가능한 구조에 대한 구체적인 방안과 자력 피난이 가능한 구체적 방안 없이 단순 글로벌 가이드라인을 제시하고만 있다.

### 3.2.2 공공이용시설 등 안전디자인 현장평가

#### 가. 공공건축물 화재시 대피환경 평가 체크리스트

본 연구에서는 공공이용시설 등에서 화재 발생 시 대피 환경의 조성 수준을 평가하기 위한 체크리스트를 제시하였다. 피난유도선, 난간·손잡이, 피난 계단, 복도, 실내 출입문, 임시대피공간(화장실, 비상발코니, 테라스 등), 시설물 (소화설비, 피난보조시설 등), 피난안내도 총 8개의 파트로 체크리스트를 구분하였다. 체크리스트 세부 항목은 다음 아래에 제시하는 표 3.4~3.11과 같다.

표 3.4 공공건축물 화재시 대피환경 체크리스트 (피난유도선)

01. 피난유도선		
정의	피난유도선은 햇빛이나 전등불에 따라 축광하거나 전류에 따라 빛을 발하는 유도체로서 어두운 상태에서 피난을 유도할 수 있도록 띠 형태로 설치되는 피난유도시설을 말한다. 축광식은 전원의 공급 없이 전등 또는 태양 등에서 발산되는 빛을 흡수하여 이를 축적시킨 상태에서 빛이 없어지는 경우 일정시간 동안 발광이 유지되는 방식이다.	
CHECK LIST		
구분	문항	현황체크
1	구획된 각 실로부터 주출입구 또는 비상구까지 설치되어 있는가.	
2	피난유도선이 바닥조명, 타일, 표지와 같은 다양한 방식으로 설치되어 있는가.	
3	부착대에 의하여 견고하게 설치되어 있는가.	
4	바닥면과 50cm 이하의 위치 또는 바닥에 축광식 유도선이 있는가? (또는 바닥으로부터 높이 1m이하의 위치에 광원 점등식 유도선이 존재한다.)	
5	유도 표시부가 50cm이내의 간격(구조 또는 설치물로 곤란한 경우 1m 이내)으로 연속되게 설치되어 있다.	

6	축광식 유도선이 외광 또는 조명장치에 의해 조명이 제공되게 설치되어 있다.	
7	바닥에 설치하는 경우 매립방식으로 되어 있는가.	
8	변형, 변색, 변질 / 먼지, 습기, 곤충 등에 의해 기능에 지장이 없는가.	
9	장애물 등으로 인해 유도선이 가려져 있지 않는가.	
10	피난구까지의 방향표시가 겹치거나 혼재되어 있지 않는가. (불필요한 사인 및 광고물의 중복 등)	

표 3.5 공공건축물 화재시 대피환경 체크리스트 (난간·손잡이)

02. 난간 • 손잡이		
CHECK LIST		
구분	문항	현황체크
1	난간 또는 손잡이가 존재하는가.	
2	난간대와 손잡이에 방향성 등과 같은 정보가 점자로 표시되어 있는가.	
3	난간과 손잡이에 직접 또는 주변에 축광, 조명, 발광기능의 부착물이 설치되어 있는가.	
4	이동 통로 공간 내의 양 옆에 모두 설치되어 있는가.	
5	미끄럼 방지가 가능한 표면마감 또는 재료로 되어 있는가.	
6	난간의 지름이 30~40mm 인가.	
7	손잡이가 설치 면에서 50mm 정도로 떨어져 있는가.	
8	손잡이가 주변과 대조된 색채로 되어 있는가.	
9	손잡이가 바닥에서 850mm 위치에 설치되어 있다.	
10	난간대가 900mm 이상 지점에(1200mm일 경우 중간 난간대를 설치하여 상하 간격이 600mm 이하) 설치되어 있다.	
11	난간의 발끝막이판은 바닥면 등으로부터 100mm 정도로 되어있다.	

표 3.6 공공건축물 화재시 대피환경 체크리스트 (피난계단)

03. 피난 계단		
CHECK LIST		
구분	문항	현황체크
1	피난계단의 문은 방화문으로 설치되어 있는가.	
2	피난계단 문의 색채는 인지성이 높은 색채로 차별화 되어 있는가.	
3	비상계단이 양방향으로 설계되어 있는가.	
4	가장 멀리 위치한 직통계단 2개소의 출입구간의 가장 가까운 직선거리는 건축물 평면의 최대 대각선 거리의 2분의 1이상으로 되어 있는가.	
5	피난시 이용에 편리한 손잡이로 설치되어 있는가.	
6	피난시 방해되는 적치물은 없는가.	
7	피난방향 표시가 되어 있는가.	
8	정전시 비상조명 장치가 설치되어 있는가.	
9	재난시 장애인 및 고령자의 대피를 위한 보조경사로가 설치되어 있는가.	

표 3.7 공공건축물 화재시 대피환경 체크리스트 (실내 출입문)

04. 실내 출입문		
CHECK LIST		
구분	문항	현황체크
1	문 손잡이는 크기가 가장 적절한 직경을 사용되어 있는가. (최대 지름이 3.2~3.8cm 원형)	
2	휠체어가 지나다닐 수 있는 문 폭, 복도 면적, 계단으로의 출구폭이 확보되어 있는가. (휠체어가 상호 교행할 수 있는 최소폭은 1.8m다. 휠체어와 보행자가 교행가능한 폭은 1.4m로 복도의 적정 유효폭은 1.4m~1.8m이상이어야 한다. (참고논문: 장애인 복지관의 재난방지를 위한 건축물 설계기준 및 피난기준))	

3	통행량이 많은 주요 실은 자동문이 설치되어 있는가.	
4	휠체어 사용이 원활하고 노인, 임산부가 걸려 넘어질 위험이 없도록 문턱이나 홈과 같은 높낮이 차가 없는가.	
5	어린이 등과 같은 약자도 적은 힘으로도 문을 손쉽게 여닫을 수 있는가.	
6	어린이와 휠체어를 탄 사람 및 노약자가 사용이 용이한 위치에 문 손잡이가 설치되어 있는가.	
7	동근 손잡이 보다는 악력(물건을 쥐는 힘)이 약한 사람도 사용가능한 레버 손잡이가 설치되어 있는가.	

표 3.8 공공건축물 화재시 대피환경 체크리스트 (복도)

05. 복도		
CHECK LIST		
구분	문항	현황체크
1	연속적으로 핸드레일이 설치되어 있는가.	
2	핸드레일에 조명이 함께 설치되어 있는가.	
3	사회적 약자를 배려한 높이에 핸드레일이 설치되어 있는가.	
4	피난이 연속적으로 이루어지는 공간구조인가.	
5	피난을 방해하는 적치물은 없는가.	
6	단차가 없는가.	

표 3.9 공공건축물 화재시 대피환경 체크리스트 (임시대피공간)

06. 임시대피공간(화장실, 비상발코니, 테라스)		
CHECK LIST		
구분	문항	현황체크
1	단차가 없는가.	
2	층 바닥면적의 10%의 공간이 임시대피공간으로 확보되어 있는가.	
3	평상시 일반 용도로 사용시 가구 배치가 최소화되어 피난에 지장을 주지 않는가.	
4	각 층별로 피난 발코니가 설치되어 1차 피난이 가능한가.	
5	발코니로 통하는 문은 방화문으로 되어있는가.	
6	피난 층을 제외한 층에 장애인 및 노약자 등이 주로 이용하는 시설이 있는 층에는 층별로 외부 피난이 가능한 옥외공간이 있는가.	
7	시각 영보기(경광등)은 남,여 화장실 내부(장애인화장실 포함), 탈의실에 설치되어 있는가.	
8	수직대피로가 설치된 발코니까지의 접근이 용이한가.	
9	피난경로를 방해하는 적치물은 없는가.	
10	발코니에 설치된 화재피난 대피 설비(수직구조대)는 휠체어 이용자나 노약자도 접근 가능한 위치에 있는가.	
11	각 층을 비슷한 2개소 또는 그 이상의 방화 또는 방연구역으로 구획될 수 있도록, 방화문으로 구획된 2개 이상의 유니트가 있는가.	
12	출입구 상부 벽 또는 측벽 등 눈에 잘 띄는 곳에 피난안전구역을 표시하는 사인이 설치되어 있는가.	
13	피난안전구역 표시 사인의 인지성이 높은가.	
14	출입구 측벽에 해당 공간의 목적과 용도, 물건적치 등 다른 용도로 사용하지 아니할 것을 안내하는 내용을 적은 표시판이 설치되어 있는가.	

표 3.10 공공건축물 화재시 대피환경 체크리스트 (시설물)

07. 시설물(소화시설 · 피난보조시설 · 기타)			
CHECK LIST			
구분		문항	현황체크
시각 유도 시설 물	1	각 공간별로 시각적 유도설비가 설치되어 있는가.	
	2	다양한 사용자를 고려한 높이로 설치되어 있는가.	
	3	정전 시에도 인지가 가능한가(축광식 또는 형광도로 적용여부).	
	4	피난대피를 위한 명확한 방향 및 거리가 표기되어 있는가.	
	5	사이즈 및 형태가 통일되어 있는가.	
	6	시각 유도 시설물이 장애인 및 고령자 등의 사회적 약자에게 충분한 인지성을 가지고 있는가.(색채 및 크기)	
	7	휠체어 사용자 및 어린이 등이 인지가 가능한 높이에 설치되어 있는가.	
	8	시각적 방해요인이 있는가.	
	9	사회적 약자(고령자 및 장애인 등)를 배려한 점자블럭이 있는가.	
	10	사회적 약자(고령자 및 장애인 등)를 배려한 핸드레일이 설치되어 있는가.	
청각 유도 시설 물	1	청각 피난 유도 장치가 설치되어 있는가.	
	2	타 유도시설과 디자인 정체성이 동일한가.	
	3	균일한 위치에 설치되어 있는가.	
	4	시각적 경보 장치와 결합되어 있는가.	
소화 시설	1	다양한 사용자를 고려한 높이에 위치해 있는가.	
	2	각 공간에서 소화시설이 구비되어 있는가.	
	3	소화시설에 대한 안내가 되어있는가.	
	4	시각적 인지가 잘 되는 색채를 사용하였는가.	
	5	소화시설에 대한 점검은 잘 이루어지고 있는가.	
	6	엘리베이터 안에 소화시설이 설치되어 있는가.	
	7	장애인과 고령자가 사용가능한 높이에 소화시설이 설치되어 있는가.	

알림 시설	1	화재시 장애인 및 고령자가 사용가능한 발신기가 설치되어 있는가	
-------	---	------------------------------------	--

표 3.11 공공건축물 화재시 대피환경 체크리스트 (피난안내도)

08. 피난안내도			
정의	건물 내 사용자에게 피난에 필요한 요소를 설명하고 피난 동선을 파악할 수 있도록 안내해주는 지도로 '화재 시 피난요령' 및 '소화기 사용 요령' 등을 포함한다.		
CHECK LIST			
구분	문항	현황체크	
1	피난안내도의 크기가 A3 이상의 크기로 제작되어 있는가		
2	피난안내도의 재질은 반사가 없는 재질인가		
3	피난안내도의 재질은 쉽게 훼손되거나 변형되지 않는 것인가		
4	피난유도선 내용은 외국어를 병기하여 사용하였는가		
5	시설 사용자를 고려한 서체와 크기가 적용되어 있는가.		
6	현 위치가 표기가 되어있는가.		
7	'화재 시 피난요령'이 표기되어 있는가.		
8	'소화기 사용요령'이 표기되어 있는가		
9	건물명과 층수가 기재되어 있는가.		
10	피난평면도에 피난계단 및 피난대피경로에 대한 표기가 잘 보이도록 표기되어 있는가.		
11	평면도의 외곽선이 누구나 쉽게 파악할 수 있도록 되어있는가.		
12	비상구, 화장실, 소화기 등은 픽토그램으로 표기가 되어 있는가.		
13	방별 혹은 호별로 명칭이 표기되어 있는가.		
14	건물 전체의 피난안내도가 통일성을 이루고 있는가.		



## 나. 현장평가 개요

현장평가 대상지로 서울시 소재의 장애인, 노인복지관과 구청 건물 등 공공건축물을 대상으로 선정하였다. 청사의 경우 가장 최근 5년 이내에 신축되어진 2곳을 선정, 용산구청의 경우 2019년 유니버설디자인을 건물 내에 도입하여 최근 화재대피관련 공간 및 시설 현황을 알아보려고 하였다. 서대문장애인종합복지관은 2006년 북아현동주민센터가 신축하면서 건물을 함께 사용하게 되었음. 1층은 주민센터로 2~3층은 주민센터와 장애인복지관이 함께 사용중이며, 4~5층은 장애인복지관으로 사용되고 있는 복합형 건물로 그 현황을 알아보기 위해 선정하였다.

## 다. 현장평가 결과

### 1) 서대문구청

구청 내 이동공간(복도, 피난계단 등)에서 피난 방향을 인지할 수 있는 피난 유도선 디자인 부재했고 공간계획 자체에서 공간 사용자 특히 사회적 약자를 고려한 공간 배치 계획이 필요했다. 거동이 불편한 장애인, 노약자, 부상자 등의 대피를 도울 수 있는 핸드레일의 연속적 설치가 요구되며, 인체를 고려한 난간 손잡이 크기 설정이 필요했다.

화재시 누구나 쉽게 인지할 수 있는 안내도 크기, 픽토그램 혼용, 글씨 크기 조정, 영어 등 외국어 병기 필요, 노약자 및 시약자를 고려한 색채가 적용된 피난 안내도 디자인이 선정되어야 한다. 시설물의 경우에는 소화시설의 사용성과 시인성을 높일 수 있는 디자인이 필요하고, 배치에 대한 정확한 규정이 요구된다. 또한 상대적으로 대피가 어려운 사회적 약자를 고려한 수평, 수직 대피 방법과 화장실, 테라스, 비상발코니 등의 긴급대피공간 구축이 필요하다.



그림 3.3 서대문구청 로비 및 계단



그림 3.4 서대문구청 피난안내도 및 복도

## 2) 용산구청

구청 내 피난 경로의 연속성을 위한 다양한 방법의 피난유도선 적용과 난간의 높이 및 재질, 형태에 대한 새로운 디자인 제시가 필요하다. 이동공간의 경우 양방향 피난을 고려하지 않았으며, 피난 계단실의 경우 정전시를 고려한 축광식 조명방식이 적용되어 있지 않았다. 소화기 등의 소화시설물은 시인성이 약하고, 접근성을 고려한 높이 설정이 필요했다. 피난 안내도는 고령자 및 장애인을 고려한 크기 및 디자인이 요구되고, 최종 대피를 위한 비상 발코니 및 테라스가 부재했다.

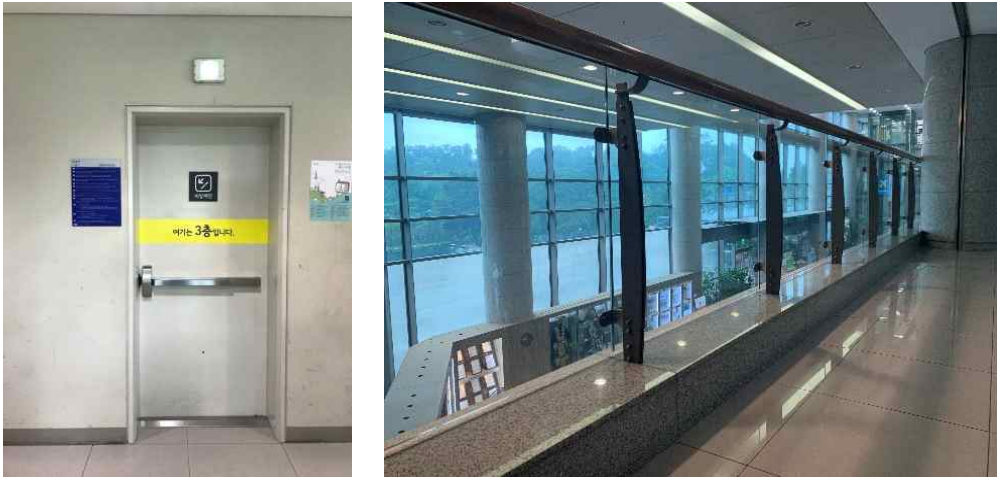


그림 3.5 용산구청 비상계단실 안내사인 및 난간



그림 3.6 용산구청 피난안내도 및 로비

### 3) 서대문장애인종합복지관

복지관 내 장애인을 대상으로 한 공공이용시설으로 각 장애를 고려한 화재 알림 시설이 설치되어 있었다. 그러나 피난정보가 유도등 및 점자로만 표현되어 있어서 보다 직관적으로 사용자들에게 전달되도록 색채 및 조명 계획이 필요하다. 유지관리 측면에서 피난 안내도는 종이로 만들어져 있어서 훼손 위험성이 적은 소재를 사용, 시인성을 높인 피난대피도 디자인이 필요했다.

또한 수평대피를 할 수 있는 임시대피공간이 부재했고 휠체어 및 기타 집기들이 수직대피공간 시설물에 일부 적치되어 있어 즉각적 대피시설물 이용이 불가능했다.

추가적으로 주민센터와 건물을 함께 사용하고 있었으나, 주민센터 공간은 장애인 및 노약자 등을 고려한 시설물이 현저히 적었다.

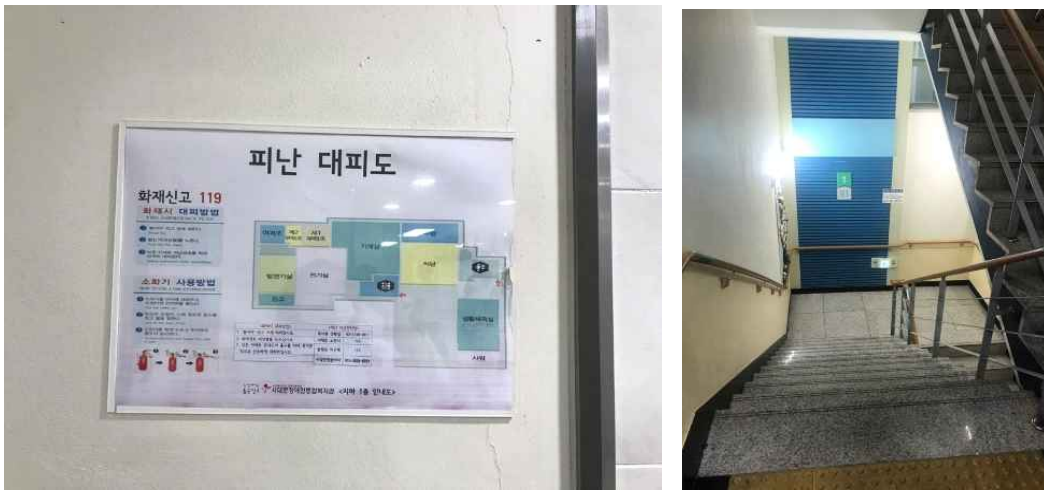


그림 3.7 서대문장애인종합복지관 피난안내도 및 계단



그림 3.8 서대문장애인종합복지관 투척용 소화기 및 복도, 개별실

### 라. 현장평가 디자인 개선방안

현장평가를 통한 안전디자인 5요소 별 디자인 개선방안은 다음과 같다. 식별성의 경우 대피시설 및 공간의 이동과 사용이 용이하도록 정보의 인지가 쉬운 환경을 조성해야 한다. 관련 계획으로는 피난 계단실의 시인성과 접근성을 높이기 위한 디자인을 하는 것으로 문 앞 층수 정보를 표기하기, 피난 보조기구를 구비하기 등이 있다. 접근성의 경우 사회적 약자가 피난시설, 공간 혹은 소화시설까지 빠르게 접근 가능한 환경을 조성해야 한다. 적절한 크기의 난간 손잡이를 디자인하는 것, 다양한 사용자의 이용을 고려한 시설물의 높이 설정 등이 이에 해당된다. 대응성의 경우 화재 시 위험 환경에 대한 즉각적 대응이 가능한 환경을 조성해야 한다. 수평적 대비공간을 마련하고 장애인 및 노약자를 고려한 피난 보조시설물을 구비하는 것은 화재에 대한 사회적 약자의 대응성을 향상할 수 있다. 직관성의 경우 소화설비의 사용 및 피난설비 사용 시 직관적으로 바로 사용이 가능한 환경을 조성해야 한다. 소화 시설물과 피난 시설물은 사인 혹은 색채를 사용하여 한눈에 파악되도록 하는 디자인이 요구된다. 연속성의 경우 사회적 약자의 재난 시 신속한 이동을 위한 연속적인 보행로 환경을 조성하는 것이다. 복도 및 이동공간의 연속성 있는 효과적인 피난 유도선 디자인은 연속성을 높이며 이는 화재 시 신속한 대피에 있어 필수적인 요소이다.

표 3.12 안전디자인 5요소별 디자인 개선방안

구분	설명	관련계획
식별성	대피시설 및 공간의 이동과 사용이 용이하도록 정보의 최적의 인지 환경 조성	-피난계단실의 시인성과 접근성을 높이기 위한 디자인 (EX. 문앞층수 정보 표기, 피난 보조기구 구비 등) -누구나 보기 쉬운 피난 안내도 디자인(크기, 색상, 글씨등) -정전시를 대비한 축광식, 형광식 사인물 설치

접근성	사회적 약자가 피난시설, 공간 혹은 소화시설까지 빠르게 접근 가능한 환경의 조성	-적절한 크기의 난간 손잡이 디자인 -다양한 사용자의 이용을 고려한 시설물 높이 설정
대응성	화재시 위험 환경에 대한 즉각적 대응이 가능한 환경의 조성	-수평적 대비공간 마련 -장애인 및 노약자를 고려한 피난 보조시설물 구비
직관성	소화설비의 사용 및 피난설비 사용시 직관적으로 바로 사용이 가능한 환경의 조성	-소화시설물, 피난시설물 등이 한눈에 파악되도록 하는 디자인
연속성	사회적 약자의 재난시 신속한 이동을 위한 연속적인 이동을 위한 보행로 환경 조성	-복도 및 이동공간의 연속성 있는 효과적 피난유도선 디자인

### 3.2.3 소결

지금까지 공공시설의 안전디자인 관련 제도 및 법규를 분석하고 화재시 공간별 대피환경 체크리스트를 바탕으로 현장평가를 실시하였다.

행정안전부에서 제작한 공공청사 유니버설디자인 적용 안내책자는 유니버설 디자인의 기본개요와 기본방향을 공간, 시설별 설계 기준을 통해 제시하였다. 피난과 방재관련 가이드라인으로 이용자 및 소방대의 경로를 확보하고 안내하고, 대피 가능한 구조 계획을 안내한다. 청사 내 기본적인 공간들에 대한 설계 기준을 제시하고 있지만 사회적 약자를 고려한 구체적 방안 제시가 미흡한 부분이 있었다. 그리고 서울특별시에서 제작한 서울시 유니버설 디자인 통합 가이드라인은 4가지의 기본 지침을 제시하고 방재 및 피난시설의 주제를 다루고 있다. 그러나 대략적 예시 사진 정도로 가이드를 하고 있어 구체적인 피난체계 시스템 제시에 한계가 있었고 구체적인 구조이용에 대한 방안과 자력 피난을 위한 계획이 단순 글로만 제시하고

있었다.

이를 바탕으로 공공건축물의 피난유도선, 난간 손잡이, 피난계단, 실내 출입문, 복도, 임시대피공간, 시설물, 피난 안내도와 관련된 화재시 대피환경 체크리스트를 제시하고 현장평가를 실시하였다. 서울시 소재의 장애인, 노인복지관과 구청 건물을 조사 대상으로 선정하여 5년 이내에 신축된 청사 2곳, 유니버설 디자인을 도입한 최근 화재대피관련 공간으로 용산구청 1곳을 조사하였다. 또한 장애인종합복지관은 주민센터와 장애인 복지관을 함께 사용하고 있는 복합형 건물로 서대문장애인 종합복지관을 선정하여 조사하였다.

첫 번째, 서대문구청은 피난유도선이 부재하고 핸드레일의 연속적 설치와 난간 손잡이의 크기가 부적합하였다. 소화시설의 사용성과 시인성을 높일 수 있는 디자인과 배치에 대한 정확한 규정이 필요하고 누구나 쉽게 인지할 수 있는 디자인을 구축하여야 한다. 두 번째, 용산구청은 양방향 피난이 고려되지 않았으며 최종 대피를 위한 비상 발코니 및 테라스가 부재했다. 난간의 높이, 재질 및 형태와 피난 안내도의 크기 및 디자인의 개선이 요구되었다. 세 번째, 서대문장애인종합복지관은 장애를 고려한 화재 알림시설이 설치되어 있었다. 그러나 유지관리를 위한 디자인이 필요하였고 직관적인 사용과 이해를 위한 색채 및 조명 계획이 필요했다. 복합형 건물로서 주민센터 공간에는 장애인과 노약자를 고려한 시설물이 현저하게 부족하였다.

최종적으로 현장평가를 통한 안전디자인 5요소 별 디자인 개선방안을 제시하였다. 첫 번째, 대피 시설 및 공간으로의 이동과 사용이 용이하도록 식별성을 고려한 인지 환경을 조성한다. 두 번째, 사회적 약자가 피난 시설과 공간에 빠르게 접근할 수 있는 적절한 크기의 디자인과 높이를 설정한다. 세 번째, 화재시 위험 환경에 대한 즉각적 대응이 가능한 수평적 대피공간과 보조시설물을 구비한다. 네 번째, 소화설비의 사용 및 피난설비 사용을 직관적으로 파악되도록 하는 디자인을 제시한다. 다섯 번째, 사회적 약자의 신속한 이동을 위한 연속적인 보행환경을 조성한다.

### 3.3 노인 및 장애인의 이용시설 등 대상공공안전디자인 표준설계안 개발

#### 3.3.1 공공안전디자인 표준설계안

##### 가. 유형별 표준설계안

본 연구는 크게 3가지 유형(시설물, 통로 및 이동공간, 공간구조 및 사인)으로 공공안전디자인 표준설계안을 제시하였다. 시설물 부분에는 피난 시설물과 소화 시설물 2분류로 구분하여 피난 시설물은 화재시 사람들의 피난행위를 도울 수 있거나 생명을 위협하는 상황으로부터 보호 받을 수 있도록 하는 시설물로, 긴급 손수건, Stair Helper(긴급 계단 이송 기구), 구조벨을 제시하였다. 소화 시설물은 화재 발생시 초기 진화를 고령자, 장애인, 어린이, 여성 등의 사회적 약자들도 쉽게 화재를 진압할 수 있도록 하는 시설물로, 투척 소화불을 제시하였다. 통로 및 이동공간 부분에서는 2개의 공간으로 구분하여 표준설계안을 제시하였다. 첫 번째는 복도 및 계단공간으로 Green eye, 스마트 난간, 조명식 점자블록, 방향성 비상구 유도등을 제시하였다. 엘리베이터에는 비상 구호 용품 보관함인 E-Box (Emergency Box)를 제시하였다. 마지막 공간구조 및 사인 부분에서는 우선 공간 구조에서는 Anti-panic Door(안티패닉 도어), 수직강하 구조대, Life Box, 화장실 긴급대피공간 시스템, 화재경보 조명식 도어 프레임, 사인 시스템 표준설계안으로는 비상계단 사인디자인, 소화기 안내 사인디자인, 스마트 피난안내도를 제시하였다.

##### 나. 안전디자인 5원칙에 따른 표준디자인 구분

본 연구에서 앞서 제시했던 안전디자인 5원칙에 따라 유형별 표준설계안을 다음과 같이 구분하였다. 첫 번째, 식별성과 관련된 표준설계안은 긴급손수건, Green eye, 조명식 점자블록, 방향성 유도등, 화재경보 조명식 도어 프레임, 비상계단 사인디자인, 소화기 사인디자인으로 볼 수 있다. 두 번째 원칙인 접근성과 관련된 표준설계안으로는 긴급손수건, Stair Helper(긴급 계단 이송 기구), 투척 소화불, 스마트 난간, E-box(Emergency Box), Life Box, 화장실 긴급대피 공간으로 볼



수 있다. 다음 세 번째 원칙인 대응성에 해당하는 표준설계안은 Stair Helper (긴급 계단 이송 기구), 긴급벨, E-box(Emergency Box), 바닥 매설식 수직 피난 장비, Anti-Panic Door(안티패닉 도어), Life Box, 화장실 긴급대피 공간 시스템, 스마트 피난안내도가 속한다. 네 번째 원칙인 직관성에 해당하는 표준설계안으로는 긴급벨, 투척 소화불, Green eye, 조명식 점자블록, 방향성 비상구 유도등, Anti-Panic Door(안티패닉 도어), 화재경보 조명식 도어 프레임, 비상계단 사인 디자인, 소화기 안내 사인디자인, 스마트 피난안내도가 있다. 마지막 연속성에 속하는 표준설계안은 스마트 난간, 바닥 매설식 수직 피난 장비가 있다.

표 3.13 안전공간디자인 5원칙에 따른 표준설계안

구분		식별성	접근성	대응성	직관성	연속성
시설물 (Facility)	피난 시설	-긴급손수건	-긴급손수건 -Stair Helper	-Stair Helper -긴급벨	-긴급벨	
	소화 시설		-투척소화불		-투척소화불	
통로 및 이동 공간 (Path)	계단 복도	-Green eye -조명식 점자블록 -방향성 비상구 유도등	-스마트난간		-Green eye -조명식 점자블록 -방향성 비상구 유도등	-스마트난간
	EV/ EC		-E-Box	-E-Box		
공간구조 및 사인 (Space & Sign)		-화재경보 조명식 도어 프레임 -비상계단 사인디자인 -소화기 안내 사인 디자인	-Life Box -화장실 긴급대피 공간	-바닥매설식 수직피난장비 -안티패닉도어 -Life Box -화장실 긴급 대피 공간 -스마트 피난안내도	-안티패닉도어 -화재경보 조명식 도어 프레임 -비상계단 사인디자인 -소화기 안내 사인 디자인 -스마트 피난안내도	-바닥매설식 수직피난장비

### 3.3.2 공공안전디자인 방안

#### 가. 시설물

##### 1) 투척소화불

###### (1) 디자인 개요

기존 '소화불'이라는 소화용품을 활용한 소화시설물로, 기존에 주로 바닥에 구비되어 있던 소화기는 사람들이 발견하기 어려우며, 무겁고 사용법을 익히지 않을 경우 초기 사용자들에게는 화재시 즉각적으로 사용하기 어렵다는 문제점이 있다. 이러한 문제점을 개선하여 사용자 친화적이고 직관적 사용이 가능한 화재용품으로 제시한 방안이 '투척 소화불'이다.



그림 3.9 투척소화불 투시도 및 설계위치

###### (2) 특징

본 연구에서 제시하는 투척 소화불은 개당 0.4kg ~ 1.5kg의 무게로 고령자, 아동, 여성 등 상대적으로 힘이 약한 사회적 약자들도 쉽게 사용이 가능한 가벼운

무게를 가지고 있다. 또한 투척 소화불은 기존 소화기와 비교하면, 화재 발생시 화재 지점으로 투척 소화불을 굴리거나 던지는 간단한 방식으로 화재를 진압할 수 있어 누구나 쉽게 화재 진압이 가능하다. 뿐만 아니라, 투척 소화불 내 사용되어진 분말의 성분은 유해물질이 포함되어 있지 않아 안전성이 높기 때문에 누구나 안전하게 사용이 가능하다.

### (3) 크기 및 재질

투척 소화불은 강화유리, 철제, 인체무해 나노분말을 소재로 사용하였으며, 소화불의 크기는 약 4inch 정도로 누구나 잡기 편한 사이즈로 구성되어 있다. 투척 소화불은 보관하는 보관함의 전체적인 크기는 가로 145mm × 세로 180mm × 높이 820mm 정도 이다.

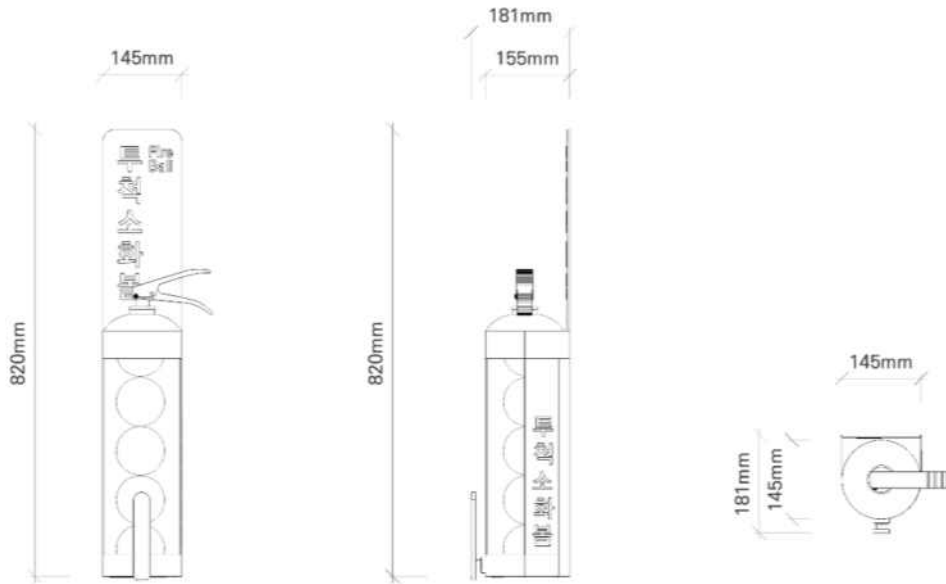


그림 3.10 투척소화불 도면

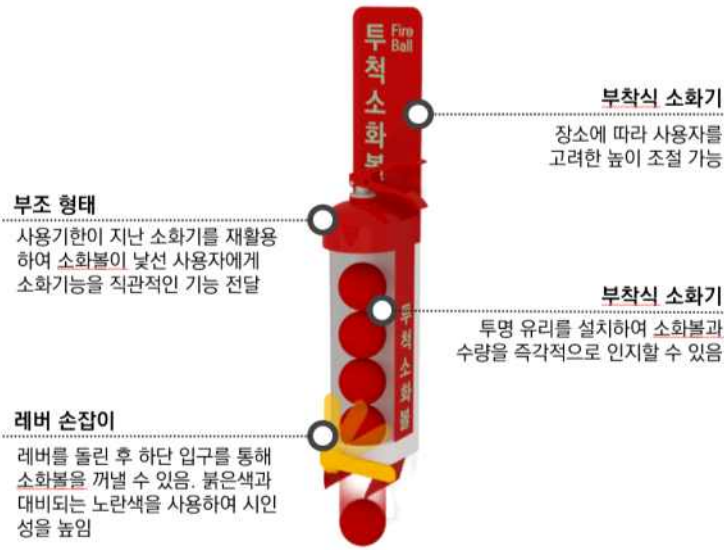


그림 3.11 투척소화불 상세 디자인

#### (4) 사용 순서

투척 소화불의 사용순서는 아래 그림 3.12과 같다.

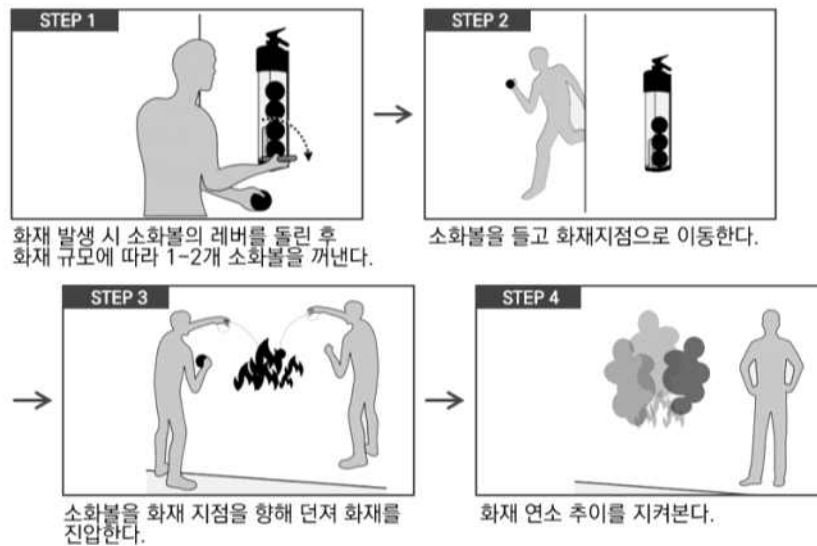


그림 3.12 투척소화불 사용순서

## 2) 긴급손수건

### (1) 디자인 개요

화재시 사망하는 가장 큰 원인 중 하나는 연기이다. 이러한 연기로 인한 질식사를 방지할 수 있도록 하는 것이 '긴급 손수건'이다. 하지만 기존의 긴급 손수건디자인은 각각의 긴급 손수건이 사용자들이 즉각적으로 빼서 사용하기 불편하게 되어있다. 또한 긴급 손수건의 설치 높이가 어린이나 휠체어 사용자와 같이 상대적으로 작은 사용자가 사용하기 힘든 높은 위치에 설치해 있다. 이를 개선하기 위해 디자인을 개선한 긴급 손수건 디자인을 제시하였다.



그림 3.13 긴급손수건 투시도

### (2) 특징

본 연구에서 제시하는 긴급 손수건은 박스에 측면 디자인을 더하여 복도와 같은 공간에서는 보관함이 벽에 부착되어지는 벽부식으로 설치되어 건물 이용자들이 복도를 지나갈 때 측면을 바라보게 된다. 이러한 상황을 고려하여 보관함 측면에서도

즉각적으로 인지가 가능하도록 긴급 손수건 디자인을 하였다. 또한 기존 긴급 손수건의 사용방식을 변경하였으며, 다양한 사용자들을 고려하여 어린이와 휠체어 사용자 등도 쉽게 손이 닿을 수 있는 위치에 설치하도록 한다.

### (3) 크기 및 재질

긴급 손수건 보관함에 사용된 재질은 SUS(스테인리스 강철)과 긴급 손수건을 담는 곳은 아크릴을 사용하였고, 긴급 손수건 사인은 축광용 스티커를 활용하여 화재시 정전이 발생하더라도 사인을 볼 수 있도록 하였다.

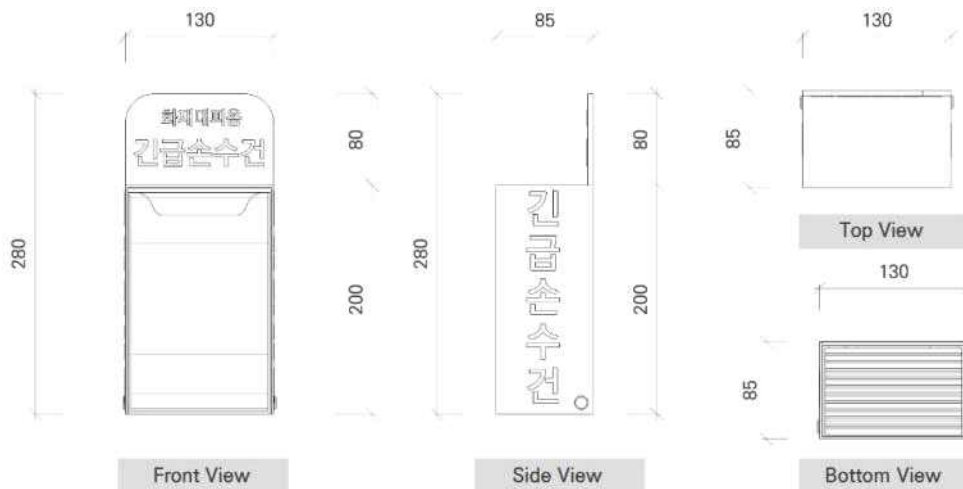


그림 3.14 긴급손수건 도면

## 3) 긴급 계단 이송 기구 (Stair Helper)

### (1) 디자인 개요

기존 긴급 계단 이송 기구는 현장 평가에서도 봤듯이 실제 사용하는 계단실, 비상계단실과 관련이 없고 오히려 일부 기관에서는 사용 공간과는 먼 곳에 긴급 계단 이송 기구를 보관하고 있었다. 이러한 현상을 막기 위해 계단실 한쪽 벽면에 공간을 건축 설계 시에 마련하도록 하여 긴급 계단 이송 기구를 4~6개 가량 보관할 수 있도록 Built-in 구조의 보관함을 제시하였다.

## (2) 특징

Built-in식의 보관함은 상시와 비상시 거동이 불편한 부상자 및 휠체어 사용자 그리고 고령자까지 보조자의 도움만 있다면 즉각적으로 계단을 쉽게 내려갈 수 있다. 계단이 있는 곳에 벽에 매립식으로 보관함을 설치함으로써 사용할 수 있는 이송기구의 개수를 늘려 언제든지 여러 사용자들이 이용할 수 있도록 했다.



그림 3.15 Stair Helper 투시도

## (3) 크기 및 재질

긴급 계단 이송기구 보관함에 사용된 소재는 난연 PC와 여닫는 문에는 강화 유리를 사용하였으며, 안내 사인물에는 정전시에도 볼 수 있도록 축광용 스티커를 사용하였다. 보관함의 전체 크기는 가로 1675mm × 세로 1700mm × 깊이 510mm로 제시하였다.

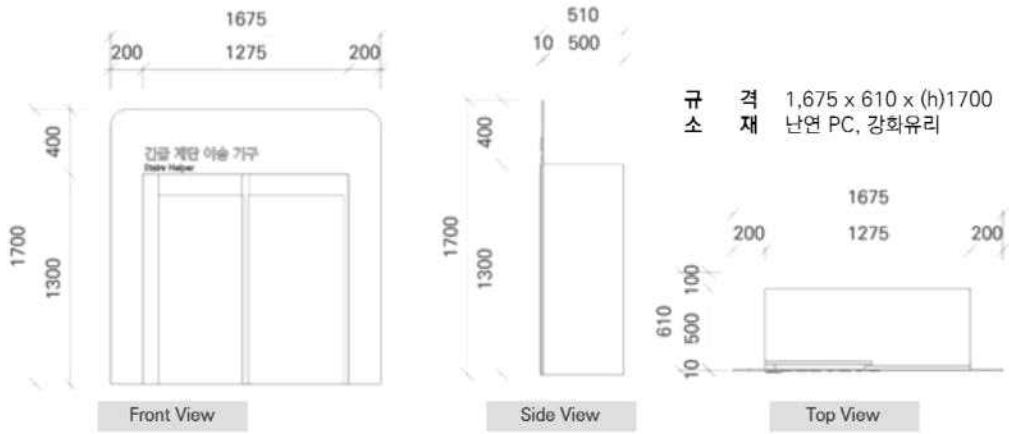


그림 3.16 Stair Helper 도면

#### 4) 긴급벨

##### (1) 디자인 개요

외부로 최종 대피를 하지 못해 긴급대피공간으로 대피한 피난자가 본인의 위치를 알릴 수 있도록 긴급벨을 제시하였다. 피난자가 본인 위치에서 긴급벨을 누르면 해당층 피난안내도에 피난자의 위치가 전송되고 이후 통합관제실과 소방서와 같은 연계기관으로 즉각적으로 연결되어 빠른 구조가 가능하도록 하는 시스템이다.



그림 3.17 긴급벨 투시도



## (2) 특징

피난자가 긴급벨을 누르게 되면 즉시 해당 층의 피난 안내지도에 피난자의 위치가 표기되어 피난자의 위치를 구조자에게 빠르게 알릴 수 있다. 그리고 피난안내도가 중계기의 역할을 하여 위치가 표기되는 순간 중앙관제실로 위치정보가 전송되면서 통합관제실에서 소방서와 같은 연계기관에 정보를 신속한 현장 출동이 가능하며, 또한 구조자들이 피난자의 위치를 정확하고 신속하게 파악하여 신속한 구출작업이 가능하도록 한다.

## (3) 크기 및 재질

긴급벨의 규격은 가로 90mm × 세로 150mm × 폭 40mm으로 되어 있으며, 아크릴, LED 조명, 축광용스티커, 강철 브리켓, 난연 PC가 긴급벨의 소재로 사용되었다.

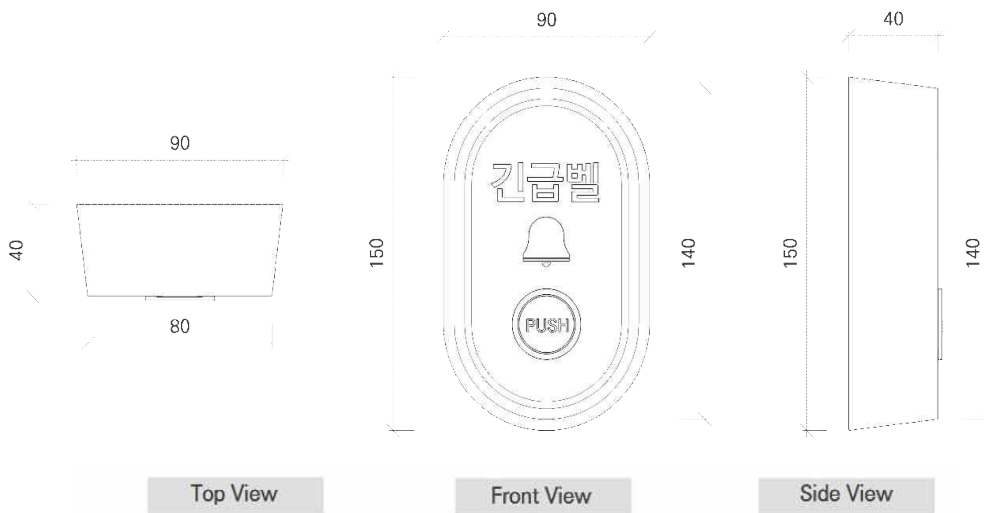


그림 3.18 긴급벨 도면

### (3) 작동 시스템

긴급벨이 작동하는 시스템은 다음과 같다.

화재 발생으로 피난자가 최종적으로 외부로 피난을 하지 못해 긴급대피공간으로 임시 대피를 한다. 이 경우 긴급대피공간에서 호출기의 역할을 하는 긴급벨을 눌러 호출을 하면 중계기의 역할을 하는 해당층의 피난안내도에 피난자의 위치가 표기되고 그 즉시 모니터링의 역할을 하는 통합관제실로 피난자의 위치정보가 전송된다. 통합관제실에서 정보를 받는 즉시 소방서와 같은 연계기관에 연락하여 최종적으로 구조자가 긴급벨을 통해 전송되어진 대피자의 위치를 정확하게 파악하고 신속하게 구출을 할 수 있다.

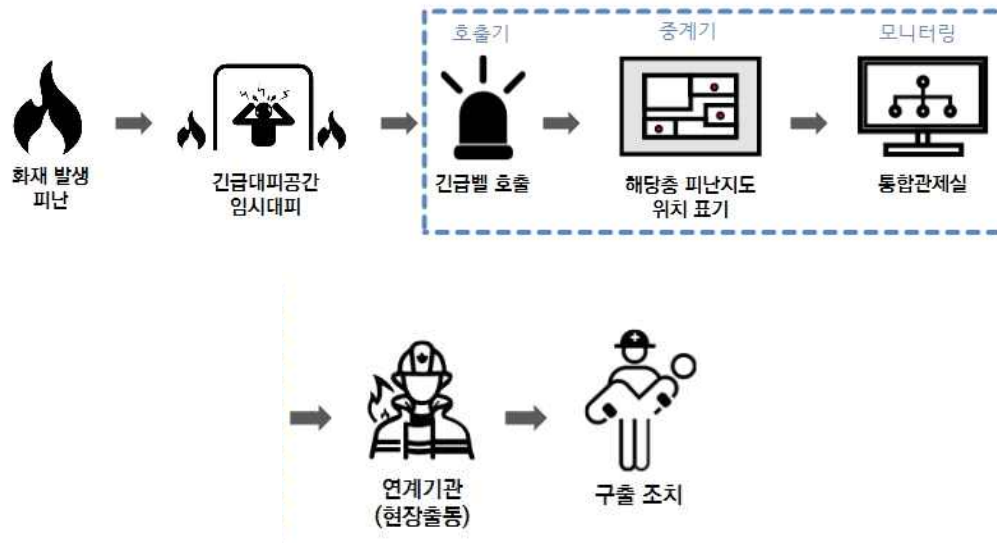


그림 3.19 긴급벨 작동순서

### (4) 긴급벨 안내사인 디자인

긴급벨 안내 사인에는 긴급벨의 명칭과 긴급벨을 누를 시 작동되는 방법을 안내한다. 안내 사인의 크기는 가로 180mm × 세로 120mm로, 안내 사인 내 서체는 'Kopub World 돋움체 Bold'로 통일하며 사인물 명칭의 서체 크기는 72pt 내용의 서체 크기는 28pt로 설정한다. 사용된 색채는 아래에 제시된 표 3.14와 같다.

표 3.14 긴급벨 안내사인 사용색채





구분	색채(Munsell Color System)	
배경색		N 2.5 (C20 M19 Y20 K55)
시설물 명칭 문구		7.74R 4.76 / 19.72 (C7 M100 Y100 K1)
안내내용 (강조)		9.61YR 7.58/12.6 (C2 M31 Y95 K0)
안내내용 (일반)		N 10 (C0 M0 Y0 K0)



그림 3.20 긴급벨 안내 사인 디자인

## 나. 통로 및 이동공간

### 1) 그린아이 (Green eye)

#### (1) 디자인 개요

Green eye는 본 연구에서 새롭게 제시하는 코너형 시스템 유도등으로 복도 코너에서 조명이 비상구 방향을 안내한다. 평상시에는 거울과 같은 소재로 범죄예방의 기능을 하면서 화재 발생시 위급상황에서는 조명이 켜지면서 비상구 방향을

안내한다. 직관적인 방향 인지가 가능하며 사각지대를 최소화해 줄 수 있는 형태로 모든 공간에 적용 가능한 벽면 부착식 형태로 제시하였다. 또한 전기공사를 통해 중앙제어가 가능하도록 설치할 수 있다.

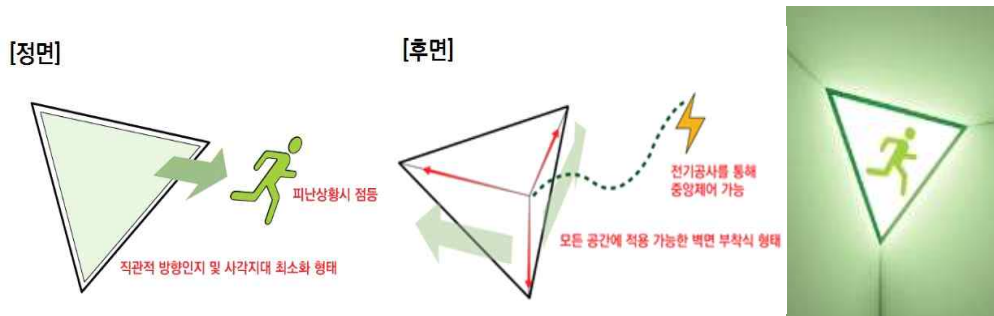


그림 3.21 Green Eye 작동법 및 투시도

## (2) 크기 및 재질

Green eye의 형식은 DC24V 150mA, 비동식, LED 식으로 작동하며, 강철 브라켓과 난연 PC 소재를 사용하였다. 조명의 유효광도는 5cd 이상으로 설정하였으며, 사용온도는 -10 ~ 50 °C로 설정하였다.

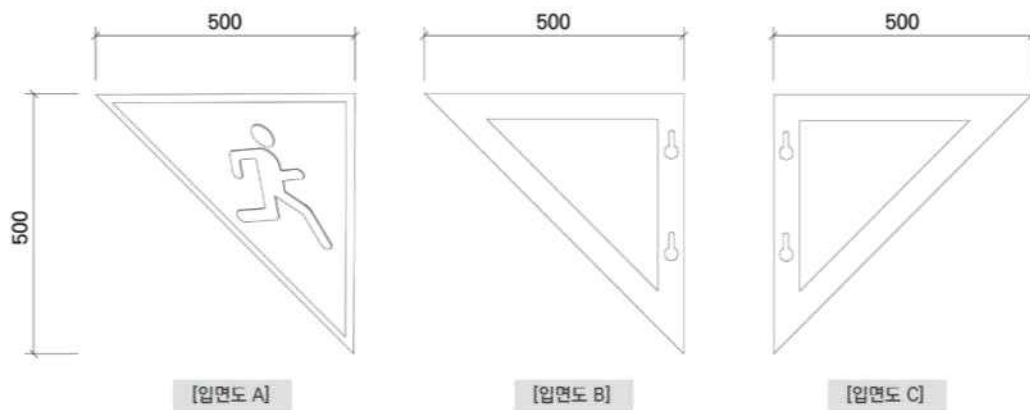


그림 3.22 Green Eye 도면

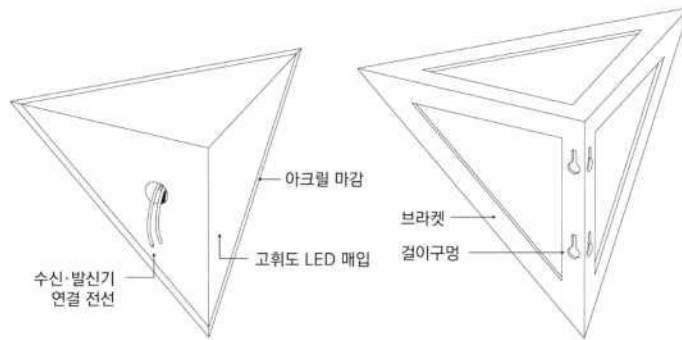


그림 3.23 Green Eye 구성

## (2) 작동순서

Green eye는 수신기와 발신기의 연결로 이루어져 있다. 수신기와 발신기 단자를 공통, 경종, 표시등, 발신기, 전화, 회로선으로 결선하여 상호교류가 이루어져 있으며, 발신기 함 내에서 발신, 전화, 공통, 회로를 담당하는 결선이 이루어 지면서 화재 시 발신 버튼을 누름에 따라 발신기가 신호를 받아들여 시각경보기와 수신기로 전달 되고 시각경보기 및 수신기가 작동한다.

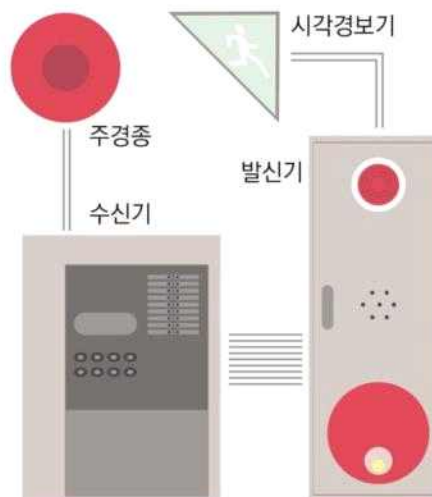


그림 3.24 시각경보기 작동순서

### (3) 관련 법률 및 기타사항

Green eye 시스템과 연관된 관련 법률 및 기타사항으로는 자동화재탐지설비의 화재 안전기준(NFSC 203)이 있다. 해당 법률은 시각 및 청각장애인 등이 위급한 상황에 대피할 수 있도록 피난 유도등 및 경보설비를 설치하도록 하고 있으며, 비상벨 설비 주변에는 점멸형태의 비상경보 등을 함께 설치하도록 하고 있다.

## 2) 스마트 난간

### (1) 디자인 개요

기존 난간의 기능에 피난시 인지 할 수 있도록 비상탈출구의 방향정보 제공, 조명기능, 시각 장애인을 위한 안내용 점자블록 등 다양한 정보를 포함하는 스마트 난간을 제시하였다.

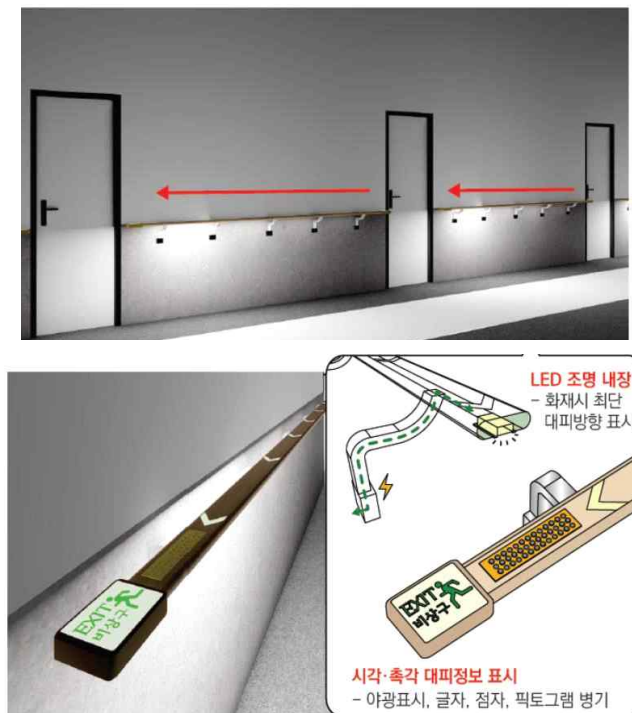


그림 3.25 스마트 난간 투시도 및 개념도

## (2) 특징

본 연구에서 제시하는 스마트 난간에는 난간의 하단부에 LED 조명이 내장되어 있어 화재 시 장애인과 노인 등의 거동이 불편한 사람들이 난간을 쉽게 찾을 수 있도록 하였다. 또한 야광 소재로 방향을 표시하여 화재 시 모든 사람이 난간을 통해 비상구의 방향을 알 수 있도록 했다. 또한 기존 여러 공공기관에서는 난간을 주로 사용하는 노약자 및 장애인 등의 특성을 고려하지 않고 난간을 설치한 점을 개선하였다.

## (3) 크기 및 재질

스마트 난간은 주된 난간은 스테인리스 스틸을 사용하며, 난간 끝 비상구 안내 부분은 PVC COVER를 사용하였고, 나머지 기타 부분에는 합성수지 및 Retainer (Aluminum)을 사용하였다.

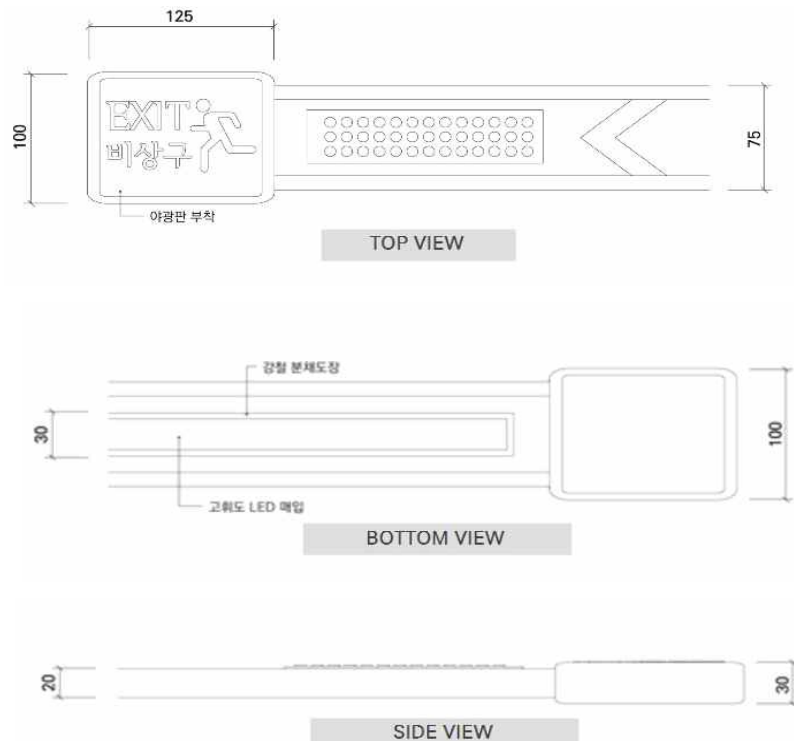


그림 3.26 스마트 난간 도면

### 3) 조명식 점자블록

#### (1) 디자인 개요

기존의 점자블록에 조명 기능을 더하고, 방향성 표시 블록을 추가하였다. 기존 점자블록은 시각장애인들을 위한 장치이지만 조명 기능이 추가되면서 비장애인도 정보를 제공 받을 수 있으면서 보행 영역성까지 확보할 수 있다.



그림 3.27 조명식 점자블록 및 유도등 적용 투시도

#### (2) 특징

전기를 사용하는 방식은 화재 시 정전이 되었을 때 보이지 않으므로 언제든지 인지할 수 있도록 촉광식 장치 설치하도록 하였고, 기본적으로 점자블록을 통해 시각장애인들은 정보를 인식하고 발광을 통한 유도등 역할로 모두가 이해 가능한 유니버설 측면을 고려한 디자인을 적용하였다. 또한 Ready-Made 방식으로 케이블을 연결하고 병렬식으로 설치하여 부분 보수가 가능하고 유지비용을 최소화 하였고, 전압, 저전류(DC 12V) 사용으로 감전사고 위험 또한 최소화하였다.



### (3) 크기 및 재질

조명식 점자블록은 바닥 매입 시공으로 설치 가능하며, 규격은 가로 300mm × 세로 300mm × 높이 60mm 이며, PC, LPG, PP 및 카펫트를 소재로 사용하였다. 소비전력의 경우 1.3W 내외로 설정하였으며, 정격 DC 12V 사용한다. 방수의 기능 또한 포함하는데, IP 68, 방수컨넥트 적용하였다. 최대 압력 하중 10톤 이상을 버틸 수 있는 내구성을 지녔다.

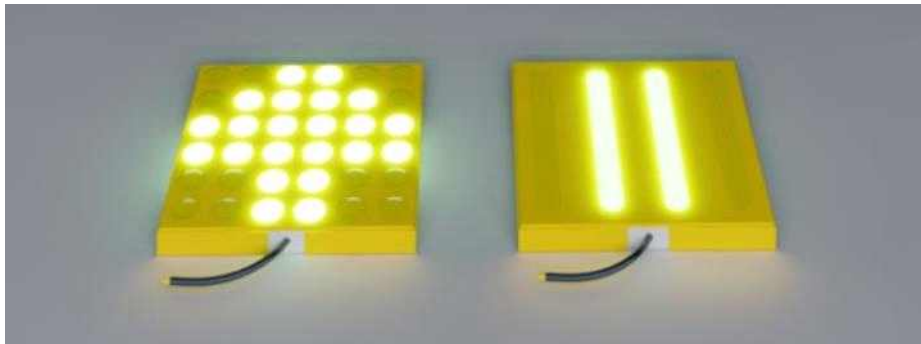


그림 3.28 조명식 점자블록 상세투시도

## 4) 방향성 비상구 유도등

### (1) 디자인 개요

기존의 단순 사각 형태의 비상구 안내사인에 방향성을 더하여 피난자들이 직관적으로 비상구 방향을 인지할 수 있도록 디자인을 적용하였다.



그림 3.29 방향성 비상구 유도등의 스위치 작동

### (2) 특징

비상구 쪽으로 화살표 방향을 디자인으로 적용하여 피난자들이 이전보다 직관적으로 피난 방향을 인지하여 신속한 대피를 가능하게 하였고 3선식 배선 방식을 사용하여 상시전원이 공급할 수 있도록 하였다.

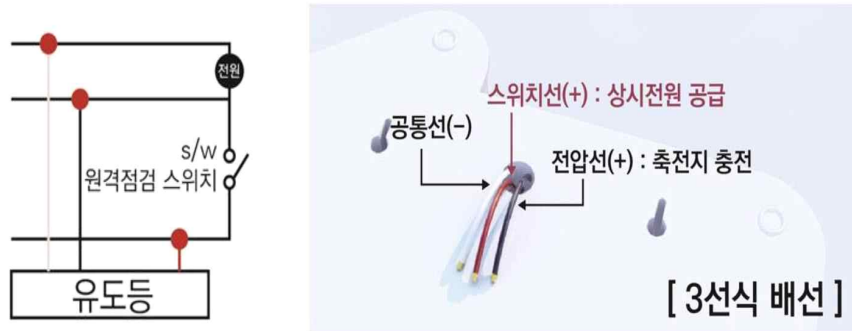


그림 3.30 3선식 배선

### (3) 크기 및 재질

방향성 비상구 유도등은 벽부 단면 노출형으로 전체 크기는 가로 400mm × 세로 250mm × 폭 55mm 이다. 형식은 AC 220V, 3.6V로 설정하였으며, 예비정원은 Ni-Cd 3.6V, 400mA이다. 소재는 난연 PC를 사용하였다.

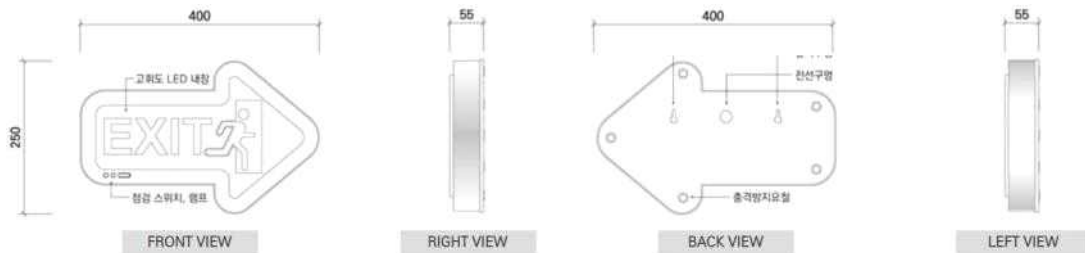


그림 3.31 방향성 비상구 유도등 도면

## 5) 구호 물품 보관함 (E-Box)

### (1) 디자인 개요

엘리베이터 내에 설치된 Emergency Box로 지진 및 화재 등으로 인해 엘리베이터 안에 장시간 갇혀있게 될 경우, 구조를 기다리는 동안 내부에서 사용할 수 있는 비상용품을 보관하는 보관함이다. 내용물은 다기능 라디오, 비상 식료, 비상용 음료수, 담요, 휴대용 화장실, 구급 용품, 라이트 등 다양한 물품이 보관이 가능하다. 엘리베이터 안쪽 코너에 설치할 수 있고 치수는 대·중·소로 구분해 엘리베이터 규모에 맞는 크기로 설치할 수 있다.



그림 3.32 E-Box 투시도

### (2) 크기 및 재질

E-Box(Emergency Box)의 전체적인 크기는 세로 350mm × 가로 350mm × 높이 900mm 이다. 전체적으로 스틸 소재를 사용하였으며, 분체 도장으로 마감하도록 하였다. 상세적 사이즈는 다음으로 제시된 그림 3.33과 같다.

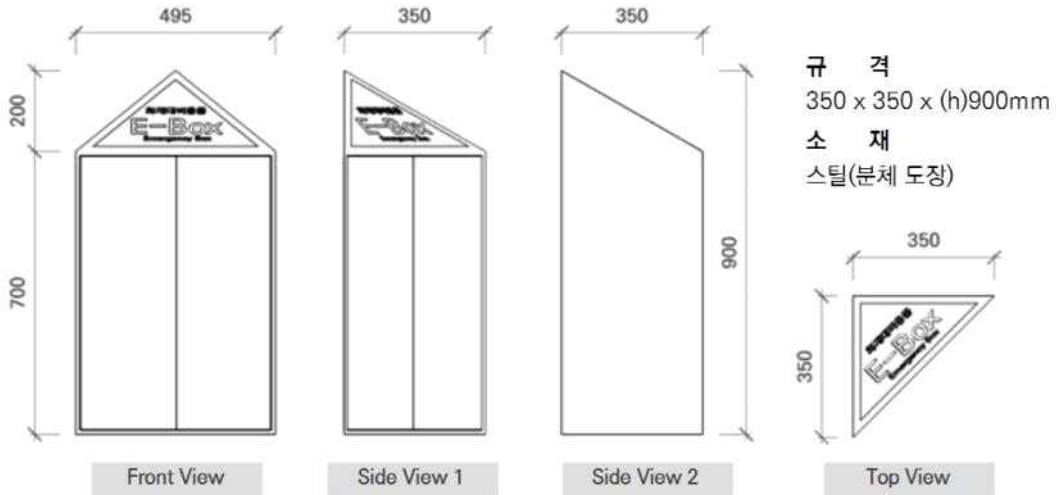


그림 3.33 E-Box 도면

#### 다. 공간 구조 및 사인 시스템

##### 1) 바닥 매설식 수직 피난 장비

###### (1) 디자인 개요

기존 공공기관을 보면 발코니 공간 자체가 부재하다. 이에 본 연구에서 향후 신축되어지는 공공기관에는 외부 공간인 발코니를 설치하고 발코니 공간에 화재 발생 시 피난을 할 수 있는 장치를 반드시 마련할 것을 제안한다. 발코니에 설치된 피난 해치를 통해 층간의 수직 피난할 수 있도록 하였다. 각 층의 바닥 콘크리트를 상하에서 끼워 연결 볼트로 고정하며, 샌드 공법으로 공시의 간소화 및 표준화로 저비용 시공 가능하다. 원터치 형식으로 누구나 손쉽게 작동시켜 사다리를 이용하여 피난이 가능하다. 또한 사다리 연결부 확장을 통해 다양한 층고에서도 적용할 수 있다. 해당 장치는 공간 내에서 수평 피난 장치가 아닌 수직 피난 장치로 수평 피난 방법 보다 빠르게 피난이 가능하도록 한다.

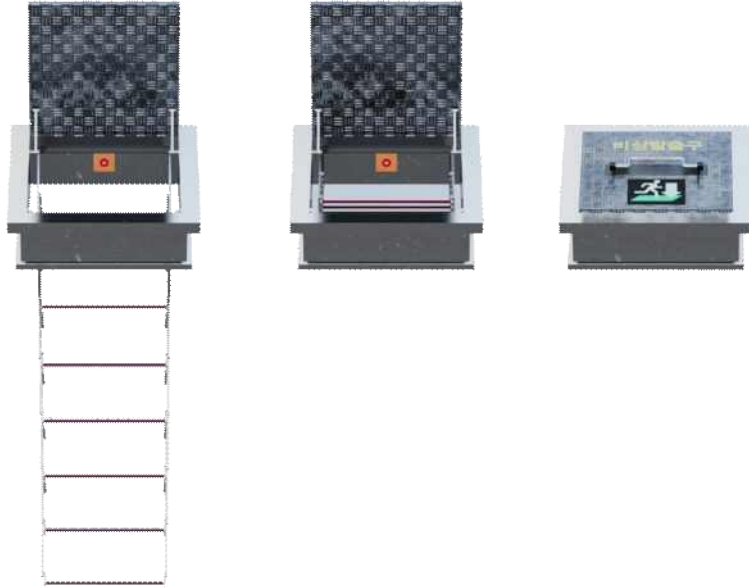


그림 3.34 바닥 매설식 수직 피난 장치



그림 3.35 바닥 매설식 수직 피난 장치 투시도

## (2) 특징

수평·수직 대피 구조를 가진 장치로 방을 통해 테라스로 나오면 아래층으로 탈출하는 수직 피난 장비가 확보되어 있어 수평대피와 동시에 수직 대피가 가능하다. 또한 휠체어도 이동 가능한 폭으로 설치하였는데, 휠체어가 회전할 수 있는 최소폭은 1.5m이며 상호 교행할 수 있는 최소폭은 1.8m이므로 테라스는 유효 폭 1.5m 이상을 확보하도록 하였다. 그리고 불에 강한 소재 사용을 사용하였다. 화재에 강한 내화 건축자재 및 불에 타지 않는 방화문을 이용해 테라스 밖으로 불이 번져 나가는 것을 방지할 수 있다.

## (3) 크기 및 소재

바닥 매설식 수직 피난 장치는 가로 650mm × 세로 650mm × 높이 210mm 크기로 되어 있으며, 스테인리스 소재를 사용하였다. 해당 장치는 바닥 매설시공으로 설치한다.

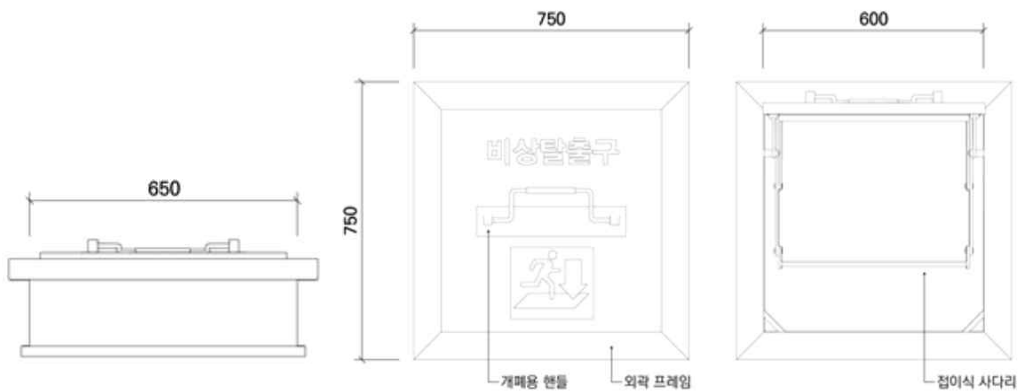


그림 3.36 바닥 매설식 수직 피난 장비 되면

## 2) Anti-panic Door(안티패닉 도어)

### (1) 디자인 개요

Anti-panic Door(안티패닉 도어)는 평상시 운행은 좌·우 방향으로 슬라이딩 운용되나 화재, 테러, 재난 등에는 소방법에 따라 탈출 방향으로 동시 개방 가능한 여닫이 겸용 슬라이딩 자동문이다. Anti-panic Door(안티패닉 도어) 시스템은 컨트롤러를 통한 프로그램을 운용되는데, 2 Beam 안티패닉 안전센서, IP55등급 방수형 8접점 오픈 스위치, MS1 자동문 조절 선택기로 구성되어 있다. 전원차단 및 소방알림 입력단자로 구성되고 비상 배터리가 기본 장착한다. 강제개방, 폐쇄, 선택적 제어, 비상조명 지원 여부 등을 선택적으로 프로그램 운용이 가능하며, 사회적 약자를 포함한 누구나 쉽게 피난할 수 있도록 하는 장치이다.



그림 3.37 안티패닉도어 투시도

### (2) 특징

미닫이+여닫이 출입문의 이중구조로 결합한 자동문으로 신속한 탈출이 가능하도록 탈출 방향으로 개방할 수 있다. 또한 개폐 방식이 간단한다. 자동문의 크기, 부피,

중량에 상관없이 어린이의 힘(약 20kg이하의 힘)으로도 개방이 가능하다. 해당 장치를 설치하기 위해서는 단차 제거가 필수적이다. 걸릴 수 있는 높거나 깊은 홈을 가지는 바다레일을 통로에서 제거해야 한다. 마지막으로 Anti-panic Door (안티패닉 도어)는 사람들에게 익숙한 장치가 아니기 때문에 해당 장치를 설치할 경우 일반 자동문과 헛갈리지 않게 하기 위한 시인성 높은 야광 사인 부착을 하도록 한다.

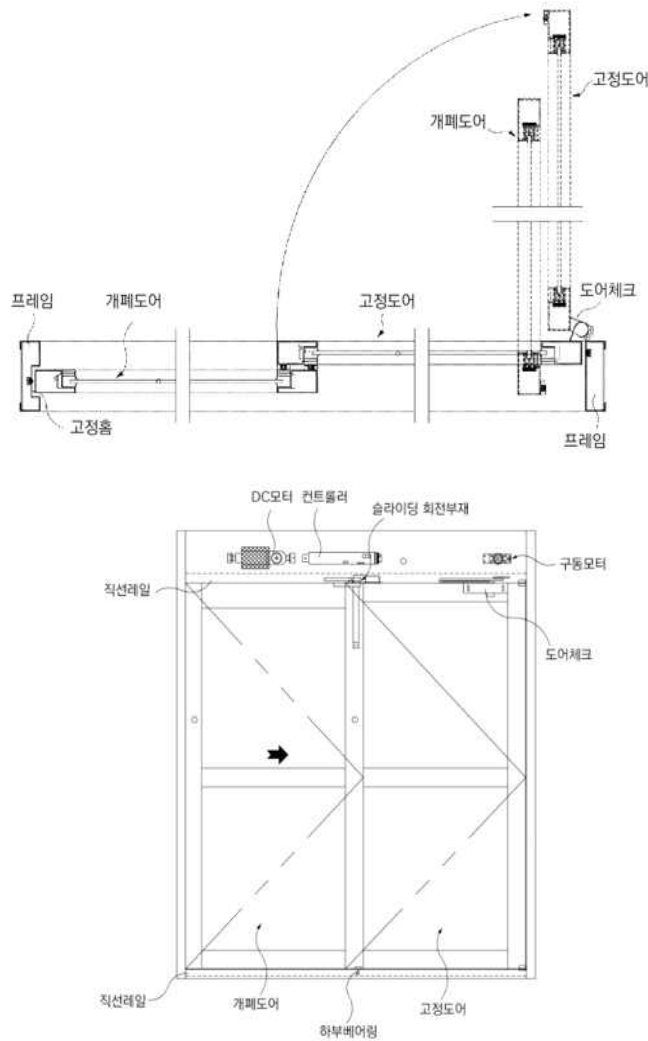


그림 3.38 안티패닉도어 작동상태도 및 구성도





그림 3.39 안티패닉 도어 설치방법 및 순서

### (3) 크기 및 소재

본 연구에서 Anti-panic Door(안티패닉 도어) 적용모델은 TOPP\_T240P 안티패닉 자동문을 제안하며, 자동문 기계실 높이는 100mm이며, 안티패닉 도어중량은 110kg씩 총 2장으로 전체 총 220kg이다. 전체 설치 크기는 폭 5,980mm × 높이 2,420mm 이며, 개방 크기는 폭 2,270mm × 높이 2,220mm 이다. 자동문 프레임 소재로는 2B Vibration Stainless steel 1.5T을 사용하며, 문의 유리 소재는 8T 강화유리를 사용한다.

### (3) 종류

총 3가지의 Anti-panic Door(안티패닉 도어) 종류가 존재한다. 첫 번째, 슬라이딩 자동문 형식의 안티패닉 자동문은 미닫이 형식의 여닫이화 안티패닉 자동문이다. 두 번째는 레귤던트 자동문으로 탈출구로서 신속성과 안정성을 유지하도록 하는 이중의 안전모니터링 시스템이 포함된 자동문 시스템이 적용된다. 마지막으로 안티패닉형 스윙자동문이 있다. 안티패닉형 스윙자동문은 기존의 방화문 같은 출입문의

운영방법을 자동화하는 시스템을 적용하는 자동문이다.



그림 3.40 슬라이딩 자동문



그림 3.41 레귤던트 자동문



그림 3.42 안티패닉형 스윙 자동문

#### (4) 안티패닉도어 안내사인

Anti-panic Door(안티패닉 도어) 안내를 위한 사인의 크기는 지름 150mm의 원형 모양으로 디자인을 설치하였다. 안내 사인내 사용한 서체는 'Kopub World 돌움체 Bold'로 통일하였으며, 국문 서체는 90pt, 영문 서체는 20pt로 설정하였다.

안내 사인 내 사용한 색채는 아래 표 3.15와 같다.

표 3.15 안티패닉도어 안내사인 사용색채

구분	색채(Munsell Color System)	
배경색		N 2.5 (C20 M19 Y20 K55)
안내내용 (일반)		9.61YR 7.58/12.6 (C2 M31 Y95 K0)



그림 3.43 안티패닉도어 안내사인 디자인

### 3) Life Box

#### (1) 디자인 개요

노약자와 장애인과 같은 사회적 약자를 위한 신속한 수직 대피가 가능하게 하는 수직 강하 구조대이다. 평상시 창문처럼 사용되나 화재, 테러, 재난 등이 발생하는 경우 중앙관제실에서 피난자들이 Life box의 스위치를 작동할 수 있는 모드로 전환하여 피난자들이 손쉽게 작동 버튼을 누르고 문을 열 수 있다. 문이 개방되면 에어 슬라이드 장치가 바깥쪽으로 펼쳐지고 미끄럼틀을 타듯 누구나 쉽게 외부로

탈출할 수 있다.

## (2) 특징

Life Box는 매립식 구조의 수직 강하 구조대로, 기존 대피 통로에 적재물이 방치되어 사용하지 못하는 구조대를 매립형 탈출구와 창문 외부에 Life Box를 결합하여 화재가 발생하였을 경우 피난자가 신속하게 탈출할 수 있도록 사용성을 높였다. 공기펌프를 이용한 수직 강하 미끄럼틀로 손쉽게 스위치를 이용해 탈출할 수 있으며 재난 약자들에게 피난 시 수평·수직 대피로 제공한다. 뿐만 아니라 해당 장치의 안내를 위한 사인디자인에서는 시인성 높은 색채와 디자인을 적용하여 평상시에도 건물을 사용하는 모든 사람들이 해당 피난장치를 인식할 수 있게 하여 비상시에 즉각적으로 인지하고 사용할 수 있도록 하였다.



그림 3.44 Life box 실내·외 투시도

## (3) 크기 및 소재

Life Box의 전체 크기는 탈출구 부분이 가로 1,000mm × 세로 1,200mm × 폭 500mm 이며, 외부에 설치되는 유압장치와 미끄럼틀 보관함인 Life box의 크기는 가로 760mm × 세로 460mm × 폭 250mm 이다. 실내 비상탈출구를 나타내는 구조물은 스테인리스 스틸 위에 분체도장으로 마감을 하며, 촉각용 스티커를 활용하여 화재로 인한 정전시에도 피난자가 인지할 수 있도록 하였다.

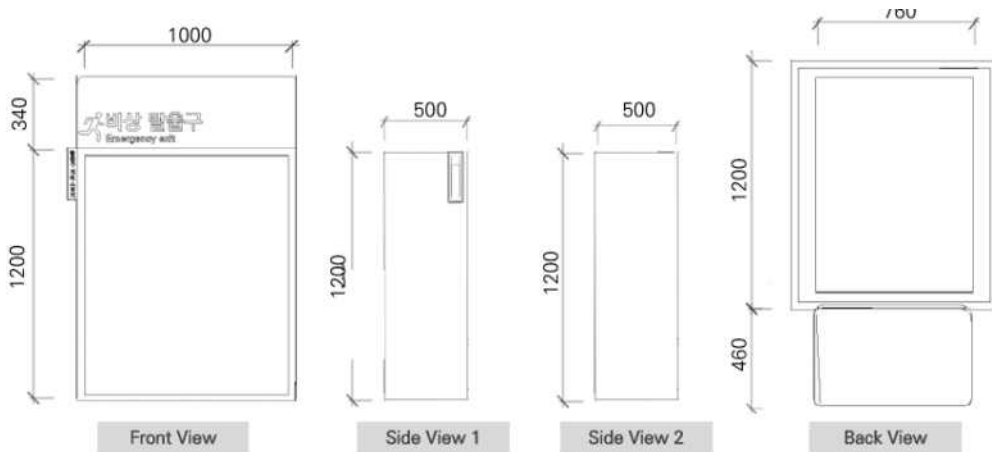


그림 3.45 Life box 도면

#### (4) 설치방법

1000mm \* 1200mm \* 500mm의 탈출할 수 있는 최소한의 출구를 벽에 매립하여 설치해야 하며, 에어 미끄럼틀이 작동되는 Life box를 외벽에 설치한다. 또한 탈출구 앞과 하강 시 도착지점의 지상에는 장애물들이 없어야 한다.

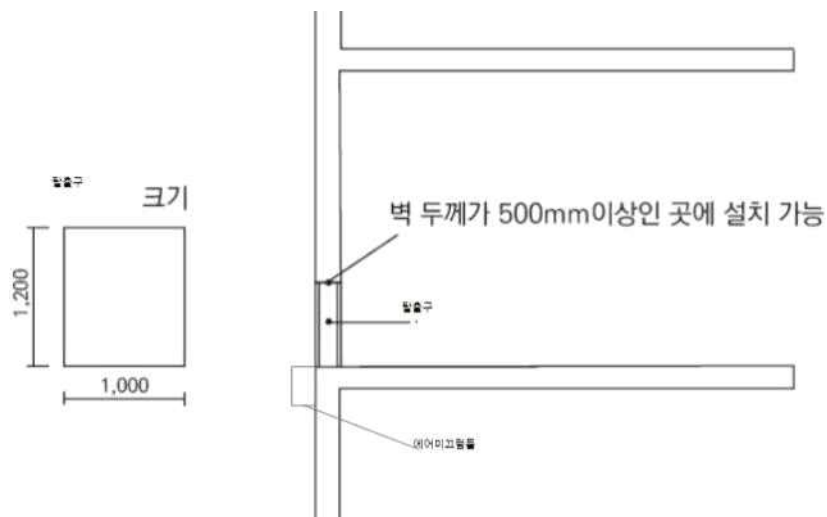


그림 3.46 Life box 설치방법

### (5) 작동순서

우선 비상시 관제탑과 연결된 탈출구 개폐 스위치를 누른다. 이후 라이프박스가 열리며 공기펌프에서 공기가 주입되어 에어 미끄럼틀이 지상으로 펼쳐진다. 에어 미끄럼틀이 지상까지 완전히 펼쳐진 것을 확인 후에 미끄럼틀을 타고 외부로 최종 피난을 한다.

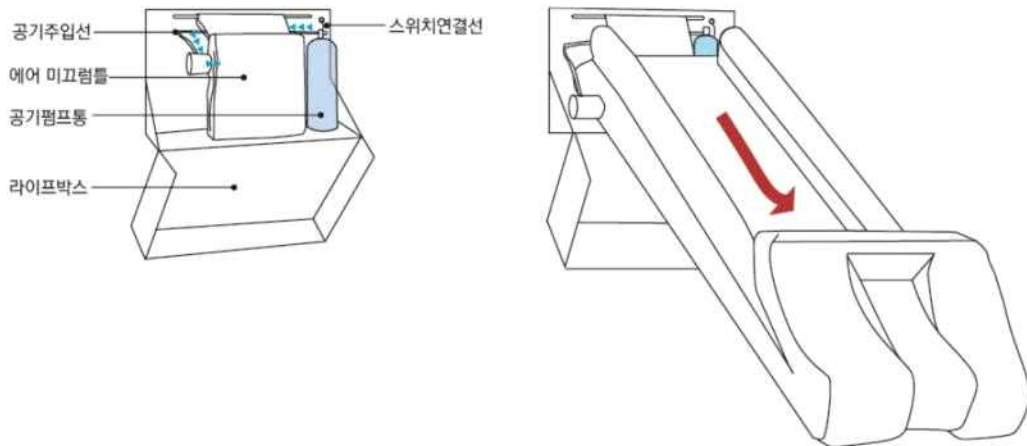


그림 3.47 Life box 구성 및 작동순서

### (6) Life box 안내사인

#### ○ 실외용 안내사인

외부에 설치되는 Life Box의 사인 크기는 가로 750mm × 세로 470mm이며, 사인 내 사용된 서체는 ‘Kopub World 돋움체 Bold’으로 통일하였다. 서체의 크기는 130pt이다. ‘Life Box’라는 명칭이 적힌 왼쪽 편에는 문과 화살표를 활용한 픽토그램을 적용하여 문을 열고 탈출하는 곳이라는 곳을 인지할 수 있도록 디자인 하였다. 사인 내 사용된 색채는 다음 표 3.16과 같다.

표 3.16 Life box 실외용 안내사인 사용색채

구분	색채(Munsell Color System)	
배경색		7.74R 4.76 / 19.72 (C7 M100 Y100 K1)
안내내용 (일반)		N 10 (C0 M0 Y0 K0)

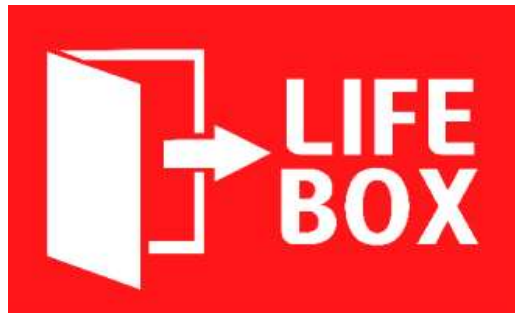






그림 3.48 Life box 실외용 안내사인 디자인

○ 실내용 안내사인

내부에 설치되는 Life Box의 사인의 크기는 가로 1,000mm × 세로 1,200mm  
으로, 사인 내 사용된 서체는 'Kopub World 돋움체 Bold'으로 통일하였으며, 서  
체의 크기는 130pt으로 디자인하였다. 사용된 색채는 표 3.17과 같다.

표 3.17 Life box 실내용 안내사인 사용색채

구분	색채(Munsell Color System)	
배경색		N 2.5 (C20 M19 Y20 K55)
픽토그램 강조색		7.74R 4.76 / 19.72 (C7 M100 Y100 K1)
안내내용 (강조)		9.61YR 7.58/12.6 (C2 M31 Y95 K0)
안내내용 (일반)		N 10 (C0 M0 Y0 K0)

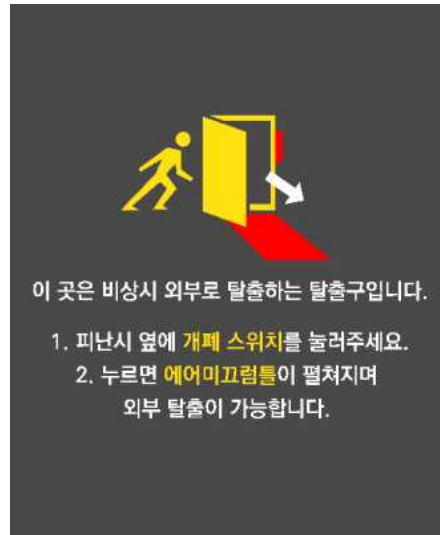


그림 3.49 Life box 실내용 안내사인 디자인

#### 4) 화장실 긴급대피시스템

##### (1) 디자인 개요

화재 발생시 외부로의 최종 피난이 불가능할 경우 임시 대피하여 구조를 위한 시간을 벌 수 있도록 하는 공간을 화장실을 활용하여 제시하였다. 화재 시 화장실 문 앞으로 수막을 형성하여 화염이 막는 역할을 하도록 하였으며, 화장실의 내부 공간에는 급기압 배기 시스템을 설치하여 안전한 공간 형성하도록 하였다. 해당 공간으로 긴급 피난을 할 경우 최대 2시간 정도 구조를 기다릴수 있으며, 스위치를 통한 간단한 제어 방식과 배기 시스템으로 연기침입 차단이 가능하다.

##### (2) 특성

화재 대응성을 확보하는 화장실 대피공간으로 수직 피난이 어려운 경우 생존시간을 연장할 수 있는 수평 피난 공간이다. 또한 화장실 출입문을 수막 형성 방화문으로



하여 화장실 출입문 앞 수막 공간을 형성하여 연기와 화염의 접근을 막을 수 있다. 화장실 내부에는 급기가압 배기설비를 형성하여 평상시 활용되는 배기설비를 화재 시 급기설비로 전환하여 가압 후 연기침입을 방지하도록 하였다. 마지막으로 레버형 손잡이를 적용하여 누구나 열기 쉬운 손잡이 형태로 디자인하였다.

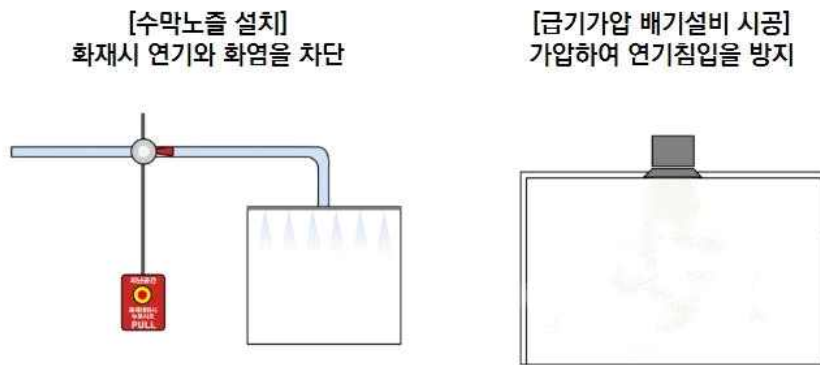


그림 3.50 화장실 긴급대피공간 수막 및 배기 시스템 개념도

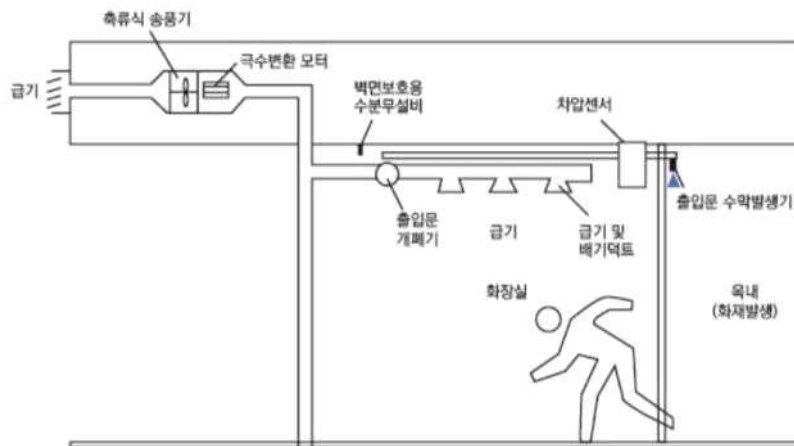


그림 3.51 화장실 긴급대피 수막 및 배기 시스템 구조

### (3) 화장실 긴급대피공간 안내사인

화장실 긴급대피공간은 기존에 사용되던 공간이 아니기 때문에 사람들이 화장실이 긴급대피공간으로 인식하지 못할 경우가 크다. 때문에 화장실 앞에 긴급대피공간이라는 것을 알 수 있도록 안내사인을 함께 제하였다. 화장실 긴급대피공간의 사인 크기는 가로 1,000mm × 세로 600mm 크기이며, 사용된 서체는 'Kopub World 돋움체 Bold', 서체의 크기는 130pt로 설정하였다. 사인 내 사용된 색채는 다음 제시되는 표 3.18과 같다.

표 3.18 화장실 긴급대피공간 안내사인 사용색채




구분	색채(Munsell Color System)	
배경색		7.74R 4.76 / 19.72 (C7 M100 Y100 K1)
픽토그램		9.61YR 7.58/12.6 (C2 M31 Y95 K0)
픽트로그램 및 문자		N 10 (C0 M0 Y0 K0)



그림 3.52 화장실 긴급대피공간 안내사인 디자인

## 5) 화재경보 조명식 도어 프레임

### (1) 디자인 개요

대개 많은 실내 공간에서 피난을 위해서는 문을 찾아 통과하는 형태이다. 이러한 공간적 특성을 반영하여 문의 프레임을 활용한 시각 화재 경보장치를 제시하였다.

### (2) 특징

화재 경보 조명식 도어프레임은 명칭 그대로 조명을 활용하여 화재를 알리는 장치로 비상구 및 출입구의 위치를 피난자들이 한눈에 알아 볼 수 있도록 시인성을 향상시키도록 하였다. 또한 온도 인식 장치를 이용하여 문 반대쪽 공간의 온도에 따라 녹색과 적색으로 구분하여 반대쪽 화재 상황을 인지할 수 있도록 안전성을 고려하였다.

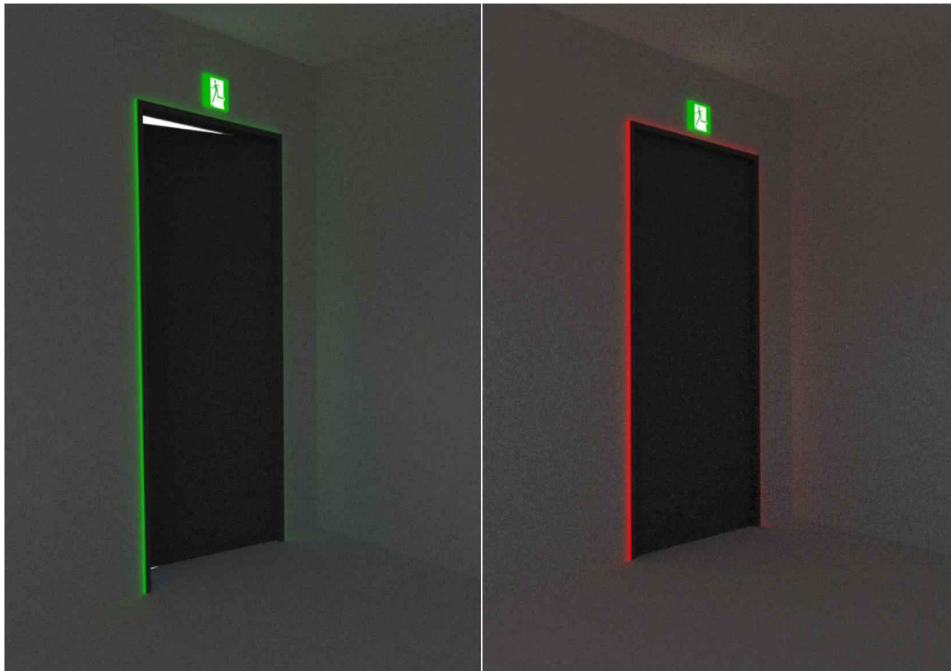


그림 3.53 화재경보 조명식 도어 프레임 투시도

## 6) 비상계단 사인 디자인

### (1) 디자인 개요

현장 평가 결과 상시에도 비상 계단실을 인지하기 힘들다는 점을 개선하기 위해 비상 계단실로 향하는 문 앞에 눈에 띄는 사인 디자인을 제시하였다. 건물을 이용하는 사람들이 화재 발생시 빠르고 올바르게 피난할 수 있도록 상시와 비상시 모두 눈에 잘 띄는 디자인을 적용하여 비상계단의 시인성을 높였다. 또한 사인 내 해당 공간의 층수를 안내하여 빠른 피난이 가능하도록 하였다.

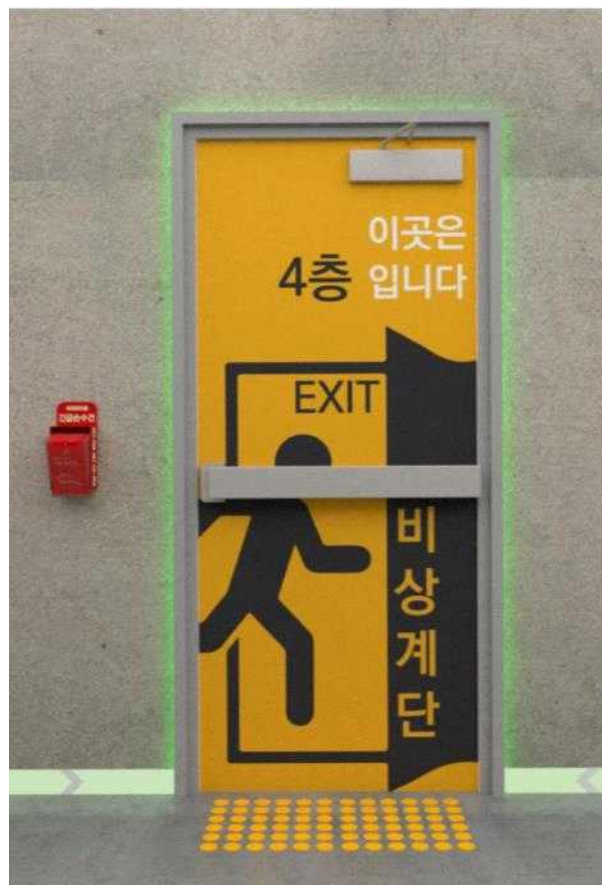


그림 3.54 비상계단 사인 디자인 투시도

## (2) 특징

비상계단 사인에 시인성이 높은 색채와 강한 대비 그리고 직관적이고 범용적인 인지가 가능한 픽토그램 적용으로 누구나 한눈에 비상계단을 알아볼 수 있도록 디자인하였다. 다음으로 층수 안내를 통한 빠른 대피가 가능하도록 하였다. 기존에 본인의 위치를 잘 모르고 계단실 내에서 현재 본인의 위치를 인지할 수 있도록 문 앞 현재 층수 정보를 추가하였다. 마지막으로 적은 힘으로 열 수 있는 push형 door를 적용하였는데, 어린이와 노약자 등 힘이 상대적으로 약한 사람들도 쉽게 문을 열 수 있도록 하는 push형 손잡이를 설치하도록 하였다.

## (3) 사인 디자인 크기 및 사용색채

비상계단 사인의 크기는 가로 910mm × 세로 2,1200mm으로 기본형으로 설정하였으며, 적용되는 곳의 비상계단 사이즈에 맞게 조절하도록 한다. 사인에 사용된 색채는 아래 제시한 표 3.19와 같다.

표 3.19 비상계단 사인 디자인 사용색채




구분	색채(Munsell Color System)	
배경색		9.61YR 7.58/12.6 (C2 M31 Y95 K0)
픽토그램		N 2.5 (C20 M19 Y20 K55)
문자		N 10 (C0 M0 Y0 K0)



그림 3.55 비상계단 사인 디자인

이곳은 4층입니다.	서체 KopPub World 돌움체 Blod 크기 일반 : 350pt 강조 : 475pt
EXIT	서체 KopPub World 돌움체 Blod 크기 400pt
비 상 계 단	서체 KopPub World 돌움체 Blod 크기 475pt

그림 3.56 비상계단 사인 내 서체 및 크기

## 7) 소화기 사인 디자인

### (1) 디자인 개요

기존의 소화기를 안내하는 사인은 바닥에 거치대와 결합한 형태이거나 벽에 작은 크기로 붙여있는 정도에 불과하여, 화재시 소화기를 바로 인지하기 어렵다. 이에 본 연구에서는 화재 시 빠른 초기 진화를 위해 소화기 위치를 평상시에도 잘 인지할 수 있게 도움을 주고, 화재 시에도 빠르게 소화기를 찾아 초기 진화를 할 수 있도록 하는 안내 사인 디자인을 제시하였다.



그림 3.57 소화기 안내사인(벽면형) 투시도



그림 3.58 소화기 안내사인(코너형) 투시도

## (2) 특징

소화기 안내사인에 적용한 색채는 소화기를 생각하면 떠오르는 적색계열의 색상을 강조색으로 사용하여 소화기와 멀리 떨어져 있더라도 소화기를 인지할 수 있도록 디자인하였다. 또한 외국어를 함께 표기하는 동시에 픽토그램을 적용하여 노약자 및 시약자, 어린이뿐 아니라 외국인까지도 인지 가능하도록 하였으며, 국문 표기를 핵심으로 크게 표기하여 노약자 및 시약자들을 고려하였다. 마지막으로 축광용 소재 사용하여 화재로 인한 정전 시에도 인지하여 소화기를 찾아 바로 화재를 진압할 수 있도록 디자인 하였다.



### (3) 사인 디자인 크기 및 사용색채

소화기 안내 사인은 현장 조사 당시 벽 중간에 있는경우와 코너에 있는 경우가 있어 벽면형 사인과 코너형 사인 2가지 디자인으로 제시하였다.

#### ○ 벽면형 사인 디자인

벽면형 사인디자인의 크기는 폭 400mm × 높이 2,400mm을 기본형으로 디자인하였으며, 서체는 'Kopub World 돌움체 Bold'로 통일하였고, 크기는 390pt로, 자간은 398pt로 설정하여 디자인하였다.



그림 3.59 소화기 안내사인(벽면형) 도면






그림 3.60 소화기 안내사인(코너형) 도면

○ 코너형 사인 디자인

코너형 사인은 총 2면으로 구성되어 한 면당 크기는 폭 400mm × 높이 3,000mm이며, 사용된 서체는 마찬가지로 ‘Kopub World 돋움체 Bold’로 통일하였으며, 크기는 390pt, 자간은 398pt로 지정하였다.

벽면형과 코너형 소화기 안내사인에 사용된 색채는 동일하며, 사용된 색채는 다음 제시되는 표 3.20과 같다.

표 3.20 소화기 안내사인 사용색채

구분	색채(Munsell Color System)	
배경색		N2.5 (C20 M19 Y20 K55)
픽토그램		9.61YR 7.58/12.6 (C2 M31 Y95 K0)
문자		축광용 스티커

8) 스마트 피난안내도

(1) 디자인 개요

기존 피난안내도의 경우 많은 정보를 담고 있어 즉각적인 인지가 어렵다는 점이 있다. 이에 피난안내도에 정보를 최소화하고, 시인성 높은 색채를 적용하여 피난안내도를 빠르게 보고 판단할 수 있도록 디자인을 제시하였다. 뿐만아니라 앞서 제시하였던 긴급벨과 연동하여 피난자의 위치가 표기되는 장치를 추가하여 디자인을 제시하였다.



그림 3.61 스마트 피난안내도 투시도

(2) 특징

기존 피난안내도에 피난요령, 소화기 사용법, 피난 안내지도 등의 많은 정보가 있어 한눈에 알아보기 힘든 점을 개선하여 화재 시 피난과 관련한 요령과 안내 지도만을 내용에 담아 시인성을 개선했다. 또한 피난자 위치 알림 조명 장치를 추가하여 긴급벨을 누르면 해당 층 피난 안내지도에 표기되어 구조대가 피난자의 위치를 파악할 수 있도록 하였다.



그림 3.62 스마트 피난안내도 디자인 규정



그림 3.63 스마트 피난안내도 표기 요소

## 라. 종합 시뮬레이션

### 1) 세부디자인 종합 계획 투시도

위에서 제시한 아이템들을 임의의 공간에 적용한 종합투시도이다.



그림 3.64 세부디자인 종합투시도 1



그림 3.65 세부디자인 종합투시도 2



그림 3.66 세부디자인 종합투시도 3

## 2) 세부디자인 종합 시나리오

지금까지 제시한 모든 표준설계안을 적용하여 임의의 공간으로 구성해 보았다. 임의의 공간에서 화재 발생 시 탈출 경로를 4가지, 비상 대피 1가지의 경우로 제시하여 각 탈출 및 비상대피 상황에서 어떠한 표준설계안이 사용되는지 제시하였다. 다음 제시하는 그림 3.63은 표준 설계안을 모두 적용한 종합 시나리오 아이소 매트릭이며 시뮬레이션의 종류와 표준 설계안에 대한 내용은 표 3.21로 정리하였다.

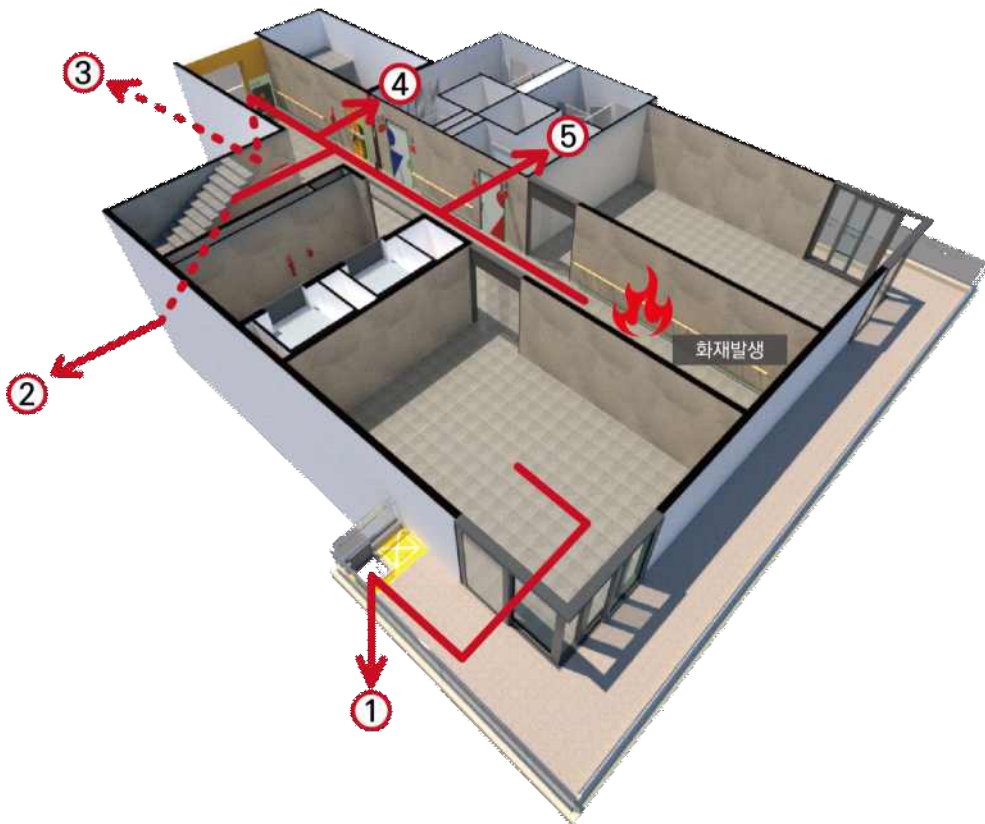


그림 3.67 세부디자인 종합 시나리오 아이소 매트릭

탈출 경로 4가지를 살펴보면, 첫 번째 탈출방법은 테라스를 이용한 탈출이다. 테라스를 통해 탈출을 할 경우 피난자가 본인이 있는 공간이 바로 테라스와 연결되어 있다고 가정할 경우 바로 테라스로 나와 테라스에 있는 바닥 매립 수직 피난장치를 사용하여 1층까지 수직으로 피난을 하여 최종 피난이 가능하다. 두 번째 탈출방법은 일반 계단실의 계단을 이용한 탈출방법이다. 이 방법은 복도를 통해 계단으로 이동하여 계단을 따라 1층으로 내려와 1층 주출입구를 통과하여 외부로 최종 피난하는 방법으로 이 과정에서 피난자는 스마트 난간, 비상계단 사인, Green eye, 조명식 점자블록을 사용하여 탈출가능하다. 세 번째 탈출은 Life Box를 사용한 탈출 방법이다. 창과 벽에 매립되어 있는 Life Box는 화재가 발생할 경우 작동 버튼이 중앙 관제 시스템에 의해 활성화 되어 피난자들이 버튼을 눌러 Life Box의 에어 미끄럼틀을 통해 바로 외부로 최종 탈출이 가능하며, 이러한 탈출을 하는 과정에서 피난자들은 스마트난간, 비상계단 사인, Green eye, 조명식 점자 블록 등을 이용할 수 있다. 이 탈출 방법은 특히 거동이 불편한 고령자 및 지체 장애인이 가장 빠르게 탈출을 할 수 있는 방법이 될 것이라고 예상된다. 마지막 탈출방법은 비상계단을 이용한 탈출이다. 해당 방법이 가장 효과적으로 작용하기 위해서는 건물의 이용자들이 평상시 비상계단의 사인을 인지하고 위치에 대해 정확하게 인지하여 화재 발생시 비상계단으로 바로 이동하여 1층까지 내려가 외부로 최종 탈출할 수 있다. 이 과정에서 피난자들은 스마트 난간, 비상계단 사인, Green eye, 스마트 점자블록을 사용할 수 있다.

외부로 최종 탈출이 가장 좋은 상황이지만, 상황에 따라 외부로 최종피난이 불가능한 경우 비상 대피를 해야하는 경우 화장실 긴급대피공간으로 임시 피난이 가능하다. 이와 같은 비상 대피를 한 피난자들은 화장실 긴급대피공간 안내 사인을 인지하고 화장실로 피난을 하고, 공간에서 긴급벨을 사용하여 구조자에게 자신의 위치를 알리고, 구조자는 스마트 피난 안내도 표시되어진 피난자의 위치를 파악하고 신속 정확하게 피난자를 구출할 수 있다.

표 3.21 탈출 및 비상대피 종합 시나리오

구분	상황	사용 아이템
1	(탈출) 테라스를 이용한 탈출	바닥 매립 수직 피난 장치
2	(탈출) 계단을 이용한 탈출	스마트난간, 긴급 계단 이송 기구, Anti-Panic Door(안티패닉도어)
3	(탈출) Life Box를 이용한 탈출	스마트 난간, 비상계단 사인, Green eye, 조명식 점자블록
4	(탈출) 비상계단을 이용한 탈출	스마트 난간, 비상계단 사인, Green eye, 스마트 점자블록
5	(비상대피) 화장실 긴급대피공간으로 입시피난	화장실 긴급대피공간, 긴급벨, 스마트 피난안내도

### 3.3.3 소결

지금까지 유형별 표준설계안 제시하였다. 시설물, 통로 및 이동공간, 공간 구조 및 사인으로 크게 3가지 유형으로 표준설계안을 제시하였다. 시설물 4개, 이동공간 및 통로 공간 5개, 공간 구조 및 사인 8개, 총 17개 표준설계안을 제시하였다.

시설물 첫 번째, 소화 불의 경우 화재지점에서 빠른 초기 진화를 위해 직관적인 디자인을 적용하고 접근성을 고려하였다. 두 번째, 긴급손수건은 사용자들의 사용성 개선을 위해 접근성과 사용성을 고려하여 디자인을 제시하였다. 세 번째, Stair Helper는 거동이 불편한 사람들과 휠체어 사용자들이 조력자의 도움을 받아 계단을 통해 이동할 수 있도록 접근성과 대응성을 고려하여 디자인을 제시하였다. 마지막으로 긴급벨의 경우 대응성과 직관성 측면을 고려하여 피난자의 위치를 구조자에게 신속하게 전송할 수 있는 시스템을 제시하였다.

다음 통로 및 이동공간 유형에서는 복도 및 계단에 적용할 수 있는 설계안 3개와 엘리베이터에 적용할 수 있는 1개의 표준설계안을 제시하였다. 첫 번째, Green eye의 경우 복도 공간에서 비상구 방향을 안내하는 조명 장치로, 직관적 방향을



피난자들이 인지할 수 있도록 식별성과 직관성을 고려하여 디자인을 제시하였다. 다음 두 번째는 기존 난간 기능에 다양한 정보를 제공하는 스마트 난간을 제시하였다. 스마트 난간은 기존 난간 기능에 시각장애인 점자블록과 비상 탈출 방향에 대한 정보를 추가하였으며, 조명 기능을 추가하여 복도에서도 피난자들이 비상계단까지 경로를 연속적으로 인지할 수 있도록 하였다. 세 번째 조명식 점자블록의 경우 기존 점자블록에 조명기능을 추가하여 조명을 통해 방향을 안내하는 기능을 더하였다. 시각 장애인 뿐만 아니라 모든 이들이 조명식 점자블록을 통해 비상계단 혹은 비상구의 방향을 인지할 수 있도록 하였으며, 보행 영역성 확보까지 가능하다. 네 번째, 방향성 비상구 유도등은 기존 직사각형 형태의 안내사인 디자인을 화살표 형태로 변형하여, 피난자들이 직관적으로 비상구의 방향을 인지할 수 있도록 디자인을 제시하였다. 통로 및 이동공간 마지막 설계안은 엘리베이터에 적용하는 E-Box를 제시하였다. E-Box(Emergency Box)는 화재 혹은 다른 여러 가지 재난 상황이 발생했을 시, 엘리베이터에 갇혀있게 될 경우를 대비한 긴급구호 용품 보관함이다. 사용자들의 위급 상황에서의 대응성과 접근성을 고려하여 디자인을 제시하였다.

마지막 공간 구조 및 사인 디자인에서는 총 8개의 표준설계안을 제시했다. 첫 번째로 바닥 매설식 수직 피난 장비의 경우 건물 내 발코니가 반드시 있어야 하며, 발코니에 각 층을 연결하여 원 터치식 사다리를 사용하여 빠른 피난이 가능하도록 하는 구조로 피난자이 외부로 최종 피난까지의 시설에 대한 접근성과 대응성을 고려하여 설계안을 제시하였다. 두 번째, 안티패닉 도어의 경우 긴급상황에서 사람들의 피난 행동특성 중 밀어서 탈출하려는 경향이 있다는 특성을 고려하여 제시된 디자인 안으로, 직관성과 대응성을 고려하여 최종 대피가 신속하게 이루어지도록 하였다. 세 번째, Life Box의 경우 기존 수직 탈출 기구를 벽에 매립식으로 변형하여 기존의 개별 기구보다 사용자들이 피난을 위한 접근성과 대응성을 향상시켜 표준 설계안을 제시하였다. 다음 네 번째로는, 화장실 긴급대피 시스템을 제시하였다. 화장실 긴급대피 시스템은 화장실 문 앞의 수막 형성과 화장실 내 배기 시스템을 구축하여 외부로 최종 피난을 못 한 피난자가 안전하게 긴급대피를 할 수 있는 공간을 조성하는 방안을 제시하였다. 다섯 번째, 화재경보 조명식 도어프레임은 화재 시 경보를 문 프레임으로 적용해 이용자들이 비상구 및 출입구의 위치를

한눈에 인지할 수 있도록 디자인 안을 제시하였다. 여섯 번째로는 비상계단 사인 디자인을 제시하였다. 기존 비상계단 앞 사인이 없거나, 색채 및 디자인을 고려하지 않았다는 점을 개선하여 시인성 높은 색채와 강한 대비를 적용하여 직관적이고 범용적 인지가 가능한 사인디자인을 제시하였다. 일곱 번째는, 소화기 사인디자인으로 기존에 소화기 안내 사인이 미흡한 점을 개선하기 위해 소화기를 인지할 수 있는 상징색인 붉은색을 활용하여 픽토그램과 외국어 병기를 하여 누구나 멀리서도 한눈에 소화기의 위치를 알 수 있도록 사인디자인을 제시하였다. 마지막으로 스마트 피난안내도는 기존 피난 안내도의 과도한 정보 제공으로 시인성이 떨어지는 점을 개선하고 피난자의 위치를 표시할 수 있는 기능을 추가하여 피난 안내지도의 시인성을 향상하고, 대응성을 향상시키는 표준설계안을 제시하였다.

최종적으로 본 연구에서 제시한 모든 표준설계안을 임의의 공간에 적용한 종합 투시도를 통해 시각적으로 표현하고, 종합 아이소 매트릭을 통해 상황별 탈출 방법을 상황별로 제시하였다.

## 제4장 공공안전디자인 표준설계안 적용 계획 수립

---

- 4.1 공공안전디자인 표준설계안 적용  
실증사업 대상 선정 및 추진방안
- 4.2 공공안전디자인 시설개선 사업  
적용을 위한 중장기 추진 전략



## 제4장 공공안전디자인 표준설계안 적용 계획 수립

### 4.1 공공안전디자인 표준설계안 적용 실증사업 대상 선정 및 추진 방안

#### 4.1.1 추진목표

연구개발을 통해 개발된 재난안전 공공디자인은 객관적인 검증과 실제 제품개발, 적용 매뉴얼 등의 과정을 통해 공공시설물과 공공건축물을 대상으로 상용화를 추진하고자 한다. 상용화는 시범적으로 행정관청과 공공 서비스시설을 대상으로 우선 실시하고 향후 개별 공동주택과 민간 상업시설로 확대해 나가하고자 한다. 적용계획의 기본적인 관점은 재난대응의 신속성, 일상의 활용성, 디자인의 편의성을 최우선으로 고려하여 적용해 나간다. 이를 통해 사회적 약자의 일상생활에서의 안전성을 높이기 위한 기반을 구축해 나간다.

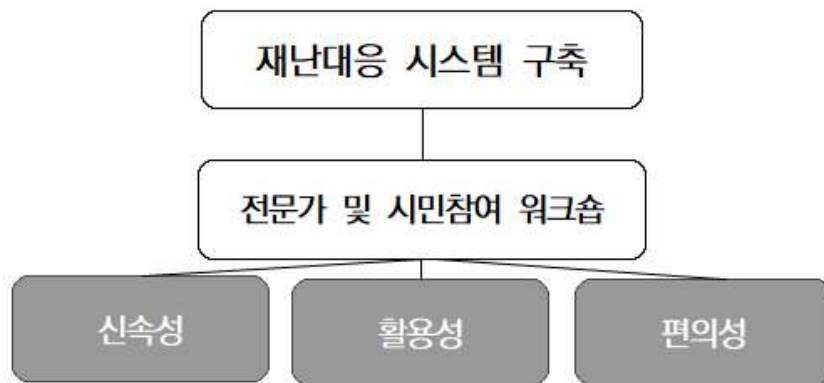


그림 4.1 재난대응 시스템 구축 개념도

#### 4.1.2 표준설계안 적용 실증사업 대상 선정 및 추진방안

표준설계안의 적용은 사회적 약자가 주로 이용하는 행정관청과 공공서비스 시설과 같은 공공 다중 이용시설을 우선 실시하고, 검증 및 제품 인증을 거친 후 공동주택과 같은 주거시설과 요양 시설 등으로 확대 적용 실시. 복지 시설로 확대 적용 및 운영한다.

##### 가. 1단계 적용대상

1단계 적용대상은 첫 번째로 행정관청과 주민센터의 주민공동 이용공간으로 교육실, 고령자 휴게실, 작은 도서관 등 대상으로 실시한다. 두 번째, 서울시 관내의 동작구청과 용산구청과 협력으로 주민이용 층에 대한 시범적용 실시하며 주로 고령자와 여성, 장애인 등이 이용하는 공간을 중심으로 적용한다. 시범적용은 3개월로 설정하고, 시범적용 후 사용자 만족도 정도를 설문조사를 통해 정리하고 개선점을 도출 보완한다.

표 4.1 실증 사업 대상

구분	상세 적용 대상	이용대상자
행정관청	구청 및 주민센터	고령자, 여성 이용시설
도서관	시립도서관 및 작은도서관	열람실, 휴게실
공공서비스 시설	가족센터, 다문화가족지원센터	육아시설
요양시설	구청 및 주민센터	고령자, 장애인 이용시설

#### 나. 2단계 적용대상

2단계 적용대상으로는 첫 번째, 도서관과 가족센터, 공동육아센터, 다문화가족센터 등 여성과 장애인, 외국인, 고령자 등 사회적 약자가 이용하는 공공 서비스 시설을 대상으로 실시한다. 두 번째, 서울시 및 경기도 관내의 주요 공공 서비스 시설을 대상으로 우선적으로 실시하고, 추후 전국으로 확대한다. 적용시 지자체 및 관련 기관과의 업무협약을 체결하여 사회적 약자의 재난안전 캠페인을 동시에 추진한다. 시범적용 기간은 6개월로 실시하여 중간 평가, 최종 평가를 실시하고 안전성과 기능성을 보완한 후 전국적으로 확대 적용 실시한다.

#### 다. 3단계 적용대상

마지막 3단계 적용대상은 고령자와 장애인 등의 신체적 약자가 주로 이용하는 요양시설을 대상으로 보다 집중적인 적용 면밀 평가를 실시한다. 주된 3단계 적용 대상지는 전국 요양시설에 대한 사전검토 후 노후화 된 시설과 최신 시설을 동시에 선정 설치하여, 건축물의 현황에 따른 적용 다양성을 파악한다. 시범적용은 3개월로 설정하고, 시범적용 후 사용자 만족도 정도를 설문조사를 통해 정리하고 개선점을 도출 보완한다.

#### 4.1.3 협의체 결성 추진과 리빙랩 기법을 활용한 지속적인 디자인 개발

표준설계안의 확대 보급을 위해 관련 기관 및 전문가 단체, 기업과의 협의체를 조직하고 정기적인 협의 및 기술개발 회의를 실시하여 사회적 약자를 위한 재난안전 공공디자인의 적극적 확대를 추진한다. 훈련 매뉴얼 및 재난 안전 공공디자인 인증제를 실시하여 공공시설과 행정관청과 같은 공공시설물과 공용주택 등에 의무적인 설치를 추진한다.

### 가. 리빙랩 활용한 협의체 결성 추진

사회적 약자의 재난 안전과 관련된 주요 전문기관과 공공디자인 전문기관 그리고 공공디자인 전문기업이 결합하여 ‘안전취약계층을 배려한 재난 안전 대응 리빙랩’을 구성한다. 이 협의체를 통해 안전취약계층 특성과 관련한 공공안전디자인의 평가, 실험, 학습, 탐색을 실시하여 이를 기반으로 빅데이터를 구축하고, IoT 개발, 클라우드 협력을 시행한다. 이후 다양한 공공디자인 개발확대와 일상생활에 첨단 기술을 접목하고 사용자 중심의 공공디자인 체험 및 훈련 기반기술도 제공하며, 공공디자인 스타트업 기업에 대한 기술 지원 교육을 제공하고, 공공디자인 기술 실용화 및 기반데이터를 제공하도록 한다. 뿐만아니라 시민 아이디어 공모전을 개최하여 사용자들의 참여까지 이끌어 내도록 한다.

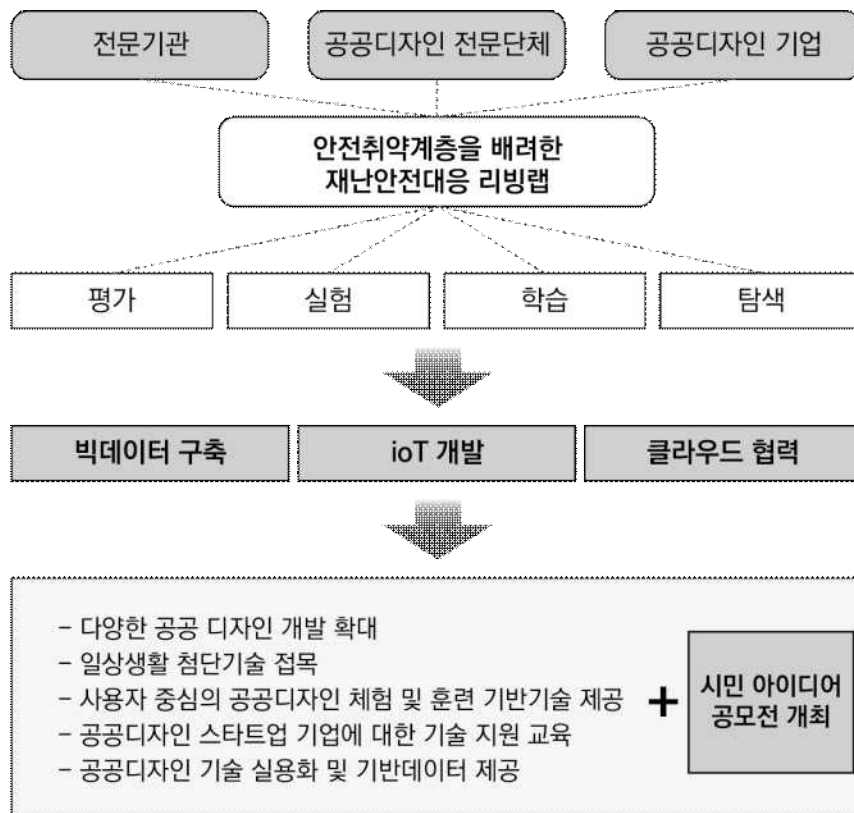


그림 4.2 리빙랩을 활용한 협의체 결성 추진도



## 나. 공공디자인 인증제 실시로 집행력 확보

우선 사회적 약자를 배려한 공공시설 공공디자인 인증제를 통해 공공시설물 및 공공건축물의 장애인, 고령자, 어린이 등 사회적 약자가 이용하는 다중이용공간에 대한 재난안전 공공디자인 적용 인증을 실시한다. 두 번째, 인증제 평가를 위한 체크리스트 및 제도화를 위한 연구용역 실시한다. 연구용역의 결과를 바탕으로 제도화 추진, 정기적인 시설점검 및 신축, 증개축시 공공디자인 적용 여부를 점검하고 준공 실시여부를 판단한다. 다음 세 번째, 공공건축물 및 시설물이 증개축 및 신축시 필수 건축설계에 반영, 행정기관에서 소방청의 협조를 통해 정기적으로 점검하도록 한다. 마지막으로 관련 학회의 정기적인 교육을 통해 관리자의 교육 이수 인증제를 실시하도록 한다.

### 4.1.4 소결

표준설계안 적용은 3단계에 걸쳐 적용 대상을 설정하였다. 1단계에서는 구청 및 주민센터와 같은 행정관청, 시립 도서관과 작은 도서관, 가족 센터 및 다문화 가족 지원센터, 고령자 및 장애인 이용 요양시설 등을 적용대상으로 설정하고 3개월 시범사업을 실시하여, 이후 사용자 만족도 정도를 설문조사를 실시하여 정리하고 개선점을 도출하여 보완하도록 하였다. 2단계에서는 여성과 장애인, 외국인, 고령자 등 사회적 약자가 이용하는 공공 서비스 시설 중 서울시 및 경기도 관내를 우선적으로 실시하고 추후 전국으로 확대하는 방안을 제시하였다. 2단계 시범 적용 기간은 6개월로, 주간평가와 최종평가를 실시한 후 안전성과 기능성을 보완하여 전국적으로 확대 적용을 실시할 것을 제시하였다. 마지막 3단계는 안전취약계층인 고령자와 장애인 등 이 주로 이용하는 요양시설을 대상으로 보다 집중적인 적용 면밀평가를 실시하고 시범 적용은 3개월로 제시하였다.

또한 표준 설계안의 확대 보급을 위해 관련 기관 및 전문가 단체, 기업과의 협의체를 조직하는 것을 제시하였다. 협의체 조직을 통해 정기적 개발회의, 디자인 기술평가, 시범사업 실시, 제품생산 보급 검토를 실시할 것을 제시하였다.

마지막으로 집행력 확보를 위해 공공디자인 인증제 실시와 인증제 평가를 위한

체크리스 및 제도화를 위한 연구용역을 실시할 것을 제시하였으며, 공공건축물 및 시설물 증개축 및 신축시 필수 건축설계에 표준설계안을 반영하고 관련학회의 정기적인 교육을 통해 관리자의 교육 이수 인증제를 실시할 것을 제안하였다.

## 4.2 공공안전디자인 시설개선 사업 적용을 위한 중장기 추진 전략

### 4.2.1 중장기 추진전략

개발된 사회적 약자를 배려한 공공디자인 기술개발의 실질적 적용과 향상을 위해 다음과 같은 단계로 전략을 수립하고자 한다.



그림 4.3 중장기 추진 전략 및 실행 예정 시기

#### 가. 기술개발의 객관화

기술 개발의 객관화를 위해서는 우선 1단계에서 적용 공공디자인 기술에 대한 공공시설 적용을 고려하여 기술특허 및 연구논문 발표 등으로 객관성을 인정받고, 그에 따르는 기술적 보완사항을 점검하여 상용화 기반을 구축한다. 다음으로는 특허 인증을 실시하도록 한다. 재난시 안전 공간기술개발 및 안전 시설물 디자인, 제품디자인 3개 군으로 분류하여 각각에 대한 특허 인증 제출. 인증된 기술에 대한 보완 및 전문가 자문을 통한 기술검증으로 상용화 기반 구축하도록 한다.

마지막 연구논문 검증을 실시한다. 디자인 기술에 대한 평가 및 체크리스트, 디자인 완제품에 대한 프로세스와 내용을 KCI 등재지에 투고하여 객관성을 인증. 연구 논문의 주된 주제는 기술과정에 시행한 객관성과 관련된 조사분석, 기술성과물 디자인 차별화, 전문가 평가 검토 및 프로세스에 관련 내용으로 3단계로 진행한다. 기술개발의 객관화를 위한 적용 기간은 2021년 - 2022년으로 한다.

#### 나. 디자인 기술의 실시설계 및 시제품 제작, 상용화

디자인 기술의 실시설계 및 시제품 제작과 상용화를 위해서는 우선, 리빙랩 기법을 활용한 디자인 기술검토 및 실용성 검토해야 한다. 관련 전문가 및 기술개발 관련자 참여를 중심으로 디자인 기술에 대한 기술적 검토 및 실용성 회의를 실시하고 그 결과에 따른 최종 실시 적용 디자인 도출한다. 적용 기간은 2021년 - 2022년으로 예상한다. 그 다음으로 실시설계 공모를 실시한다. 관련 유관 기관 및 공공 디자인 기술 단체를 대상으로 실시설계 공모를 실시하여 1단계로 재난안내 공공설비, 2단계로 공공사인 및 시설, 3단계로 재난대피 공간 및 탈출장비 순으로 진행하여 난이도를 상승하여 진행한다. 선정된 업체를 우선 협상자로 하여 실시 설계를 실시하도록 하며, 적용기간은 2023년으로 예상한다.

#### 다. 사용자 사용환경의 응용

사용자 사용환경의 응용을 위해서는 첫 번째, 공공서비스 시설 및 행정관청을 대상으로 한 시범사업의 실시한다. 서울과 경기지역의 가족센터, 공동육아시설, 요양원, 행정관청 등을 대상으로 시제품을 설치 후 사용자 반응을 평가 실시하고, 평가는 연령과 성별, 장애유무 등 사용자 특성을 고려한 제품의 적합도와 사용성 등을 중심으로 평가하며, 적용기간은 2022년으로 예상한다. 다음으로 제품 생산 실시 및 보급을 진행해야한다. 최우수 선호 디자인 시설부터 단계적으로 KS 인증 및 제품 생산 실시 후 요양원 등의 주요 사회적 약자 이용시설을 대상으로 시제품 보급하며 적용기간은 2023년으로 예상한다.

세 번째, 조사결과를 바탕으로 기본디자인을 응용하여 다양한 제품 응용 디자인을 개발하며 시설에 적합한 디자인, 색채, 소재 등의 특성을 고려하여 다양화 추진한다. 이후 사용 후 평가 검증을 실시하고 주요 사용자에게 대한 사용 후 평가(POE)를 실시하여 제품의 보완사항 등을 점검한다. 해당 단계의 적용 기간은 2023년으로 예상한다.

#### **라. 참여를 통한 기술개발의 다양화**

전 국민 및 전문가 대상의 디자인공모 및 시민체험 수기 공모전 등을 실시하여 기술 개발이 다양화 되도록 해야한다. 전 국민 대상 재난안전 디자인 공모전을 실시하여 기본디자인의 응용 아이디어를 발굴하고, 전문가 공모전을 통해 개발된 디자인의 응용모델 발굴을 추진하여 실생활에 적용 가능한 사회적 약자의 안전을 고려한 디자인의 다양화를 추진. 최종 선정된 디자인에 대해서 광화문 1번가 등의 장을 활용하고 전시를 추진하고 대국민 홍보를 실시한다. 또한 시민체험 수기 공모전 등을 통해 디자인 품질 우수성 등을 파악한다. 해당 단계의 적용 기간은 2023 - 2024년으로 예상한다. 다음으로는 전문 개발사와의 협업을 통해 인증제품의 해외 수출 확대되도록 해야한다. 홍보 매뉴얼 제작 및 인증제품의 확대생산으로 해외 수출 증대에 기여할 수 있으며, 적용기간은 2023 - 2025으로 예상한다.

#### **마. 훈련 매뉴얼의 제작 및 공공시설의 확대 보급**

마지막으로는 개발된 디자인을 적용한 사회적 약자 이용시설의 재난안전 훈련 매뉴얼 제작이 필요하다. 연구개발 용역을 통해 개발된 시설물이 적용된 시설을 대상으로 사용자와 관리자의 안전한 사용과 정기적 훈련을 실시하기 위한 기본 매뉴얼 수립. 수립 용역의 내용은 훈련 매뉴얼 제작 및 국내외 적용사례, 훈련 시나리오 제작, 시설별 설치 시설물의 정리와 훈련방법 제공 등으로 구성하며 적용 기간은 2022 - 2023년으로 제시한다. 또한 공공시설 및 사회적 약자 이용 공동주택 등에 확대 보급도 이루어져야 한다. 사회적 약자 이용 공공서비스 시설의

전면 확대를 실시하고 훈련 매뉴얼을 활용한 정기적 훈련을 실시하여 상용화 정착을 적극적으로 추진한다. 행정안전부 차원의 인증제도 실시로 신축 및 증개축 공공 서비스 시설, 행정관청, 요양시설, 사회적 약자 이용 공동주택 등을 대상으로 적용 여부를 의무적으로 점검한다. (현행 가족 서비스 시설 약 70여곳을 대상으로 실시한 조사에서는 소화기와 의약품 등만 구비하고 그 외의 안전시설의 준비정도는 열악한 것으로 나타난다.) 또한 공동주택 및 민간 보호시설 등에 대해서도 재난안전 디자인 및 시설물의 적극적인 확대를 위한 인증제 적용을 실시하도록 하며 적용기간은 2024 - 2025년으로 예상된다.

#### 4.2.2 소결

개발된 안전취약계층 특성을 고려한 공공디자인 기술개발의 실질적인 적용과 향상을 위해 향후 중장기 추진전략을 4가지 단계로 제시하였다. 첫 번째, 기술개발의 객관화하는 단계로 연구논문과 특허 인증 등의 방법을 통해 객관성을 인정받고, 그에 따르는 기술적 보완사항을 점검하여 상용화 기반을 구축하도록 한다. 두 번째 단계에서는 디자인 기술의 실시설계 및 시제품 제작과 상용화를 위한 단계로 전문가 및 기술개발 관련자를 중심으로 디자인 기술에 대한 기술적 검토 및 실용성 회의를 통해 그 결과에 따른 최종 실시 적용 디자인을 도출한다. 또한 실시 설계 공모를 실시하여 1단계 재난안내 공공서리, 2단계 공공사인 및 시설, 3단계 재난대피 공간 및 탈출장비 순으로 진행하여 선정 업체를 우선으로 실시설계를 실시하도록 제시하였다. 세 번째, 사용자 사용환경의 응용 단계로, 공공서비스 시설 및 행정관청을 대상으로 한 시범사업을 실시하고, 최우수 선호 디자인 시설부터 단계적으로 KS 인증 및 제품 생산 실시 후 요양원 등의 주요 사회적 약자 이용시설을 대상으로 시제품 보급하는 것을 제시하였다. 마지막 단계에서는 기술개발의 다양화와 보급화 단계로 전 국민 및 전문가를 대상으로 디자인 공모 및 시민체험 수기 공모전을 실시하고 전문 개발사와의 협업을 통해 인증제품의 해외 수출을 확대하는 식의 보급화 방안을 제시하였다. 또한 개발된 디자인을 적용한 사회적 약자 이용시설의

재난안전 훈련 매뉴얼 제작하고, 공공시설 및 사회적 약자들이 이용하는 공동 주택 등에 확대 보급하여 공동주택 및 민간 보호시설 등에 대해서도 재난 안전 디자인 및 시설물의 적극적인 확대 방안을 제시하였다.

## 제5장 결론



5.1 주요 연구내용

5.2 시사점 및 기대효과





## 제5장 결론

### 5.1 주요 연구내용

본 연구에서는 안전취약계층 중 노인과 장애인을 대상으로 공공기관 내에서 화재 발생시 대피공간 환경 조성을 개선하기 위한 연구를 진행하였다. 우선 본 연구에서의 ‘안전 디자인’을 사회 재난 중 ‘화재’를 대상으로 화재 발생시 인명 피해를 감소하기 위한 디자인이라고 정의하였다. 또한 본 연구에서 화재 발생시 안전한 대피공간 및 시설물 디자인 계획을 도출하는데 있어 5가지 안전공간디자인 원칙을 제시하고 5가지 원칙을 기준으로 디자인 연구를 진행하였다. 첫 번째 원칙은 식별성으로 안전대피시설 및 공간의 이동과 사용이 용이하도록 정보의 최적화 인지환경 조성과 관련된 특성이라고 하였다. 두 번째 원칙은 접근성으로 사회적 약자가 피난시설과 공간 혹은 소화시설까지 빠르게 접근 가능한 환경의 조성과 관련된 특성이다. 세 번째 원칙은 대응성이다. 대응성은 화재 발생 시 위급 상황에서 즉각적인 대응이 가능하도록 하는 환경 조성과 관련된 특성이다. 네 번째는 직관성으로 소화설비의 사용과 피난설비의 사용에 있어 사용자들이 직관적으로 이용가능한 디자인과 관련된 특성이다. 마지막은 연속성으로 재난이 발생했을 시 사회적 약자들을 포함하여 모든 이가 신속한 이동을 할 수 있도록 하기 위해 연속적인 대피경로를 조성하는 것과 관련된 특성이다. 이후 안전취약계층을 대상으로 한 국내 공공기관의 활용조사를 실시하였다. 그 결과, 집입공간에서는 출입구 중심으로 보행에 대한 안전한 진입을 위한 접근성이 우선적으로 고려하여 접근성과 대응성을 고려한 출입구를 조성하여 모든이가 쉽게 접근할 수 있고 돌발상황에서 누구나 신속한 대응 및 탈출이 가능한 디자인이 필요한 것으로 분석 되었다. 이동공간의 경우 대피 과정에서 명확한 사인과 피난 유도선의 조성이 무엇보다 중요한 것으로 나타났다. 이에 이동 공간에서는 직관성과 연속성을 집중적으로 고려하여 사용자들이 직관적으로 경로를 파악할 수 있도록 하고 외부로의 연속적 탈출을 유도하는 디자인이 요구되었다. 마지막으로 위생공간은 국외 디자인 활용 동향 및 사례를

조사한 결과, 사회적 약자의 적극적인 탈출이 불가능한 상황 속에서 생존을 위한 대피공간으로 조성하고 있었음을 알 수 있었다.

국의 안전취약계층 대상 안전디자인 활용 및 우수사례를 조사 및 분석한 결과, 주 출입구를 중심으로 구성된 공간에는 기본적으로 보행에 대한 안전과 진입을 위한 접근을 고려하고 있었으며, 이동 공간의 경우 대피 과정에서의 명확한 사인과 모든 이가 사용할 수 있도록 시인성이 높은 사인과 대피로 디자인과 다양한 신체적 조건의 사람들이 빠르고 이동할 수 있는 피난용 미끄럼틀을 설치하여 자립적 피난 환경을 조성하고 있었다.

다음으로는 인적 대상인 고령자 및 장애인의 인지특성과 안전사고 유형에 대해 분석하였다. 장애 유형별로 지체 장애, 청각장애, 시각장애를 대상으로 재난시 제약사항을 파악하고 피난을 위한 필수적인 사항과 유의사항에 대해 제시하였다. 고령자는 노화에 따른 육체적 특징을 파악하여 인지특성을 분석하고, 안전사고 유형을 조사하였다. 이를 종합하여 고령자와 장애인의 인지특성에 기반한 공간 안전디자인 5원칙의 필요성을 제시하였고, 최종적으로 장애인의 유형에 따른 상황별 대피 시나리오를 제시하였다. 화재 인지부터 최종 대피에 이르는 시나리오를 총 7단계로 구분하였다. 결과적으로 안전디자인의 5원칙에으로 특성별 사고유형과 시사점을 제시했다. 식별성의 경우, 시·지각 능력 저하를 고려해 다감각 인지를 지원하는 안내 사인이 필요하다. 접근성의 경우, 자립적 문제 해결 능력이 부족하여 피난 및 소화 시설에 대한 접근성 향상이 필요하다. 대응성의 경우, 유연한 대처가 결여되고 높은 의존성을 고려하여 자립적 대응을 지원하는 환경 조성이 필요하다. 직관성의 경우, 인지 능력의 저하로 인해 낮은 사용성을 방지하기 위한 직관적인 이용방법과 사용을 위한 시설이 마련되어야 한다. 연속성의 경우, 저하된 지각능력과 의사소통 능력을 고려하여 시설과 공간을 확보해야 한다는 결과를 도출하였다.

공공시설의 제도 및 법규를 살펴본 결과, 행정안전부에서는 공공청사 유니버설 디자인 적용 안내 책자를 제공하고 있었는데, 청사 내 기본적인 설계 기준을 제공하고 있었지만 재난 발생시 사회적 약자를 고려한 피난체계에 대한 구체적인 방안제시가 미흡했다. 서울시의 경우 유니버설디자인 통합 가이드라인을 제공하고 있었는데, 공공건축물 파트 중 방재 및 피난시설의 주제를 다루고 있었다. 하지만 해당 주제의

내용은 예시 사진과 대략적인 가이드정도로 그치고 있어 구체적인 피난체계 시스템을 갖추고 있지 않았다.

실제 공공이용시설 등 안전디자인 현장평가를 실시하기 위해서 공공건축물 내에서 화재 발생 시 대피환경에 대한 평가 체크리스트를 구축하였다. 체크리스트는 총 8개 파트(피난 유도선, 난간 및 손잡이, 피난계단, 실내 출입문, 복도, 임시대피공간, 시설물, 피난안내도)로 분류하여 체크리스트를 작성하였다. 해당 체크리스트를 바탕으로 서울시 소재의 장애인, 노인복지관 그리고 구청 건물 등을 대상으로 현장평가 대상지를 선정하였다. 최종적으로 청사의 경우 최근 5년 이내 신축 및 리모델링 되어진 곳 중 서대문구청과 2019년 유니버설디자인을 건물 내 도입한 용산구청을 선정하였고, 주민센터와 장애인복지관을 함께 사용중이었던 복합건물인 서대문장애인종합복지관을 대상으로 선정하여 현장평가를 실시하였다. 이후 현장평가를 통한 안전디자인 5요소 별 디자인 개선방안을 제시하였다. 첫 번째, 대피 시설 및 공간으로의 이동과 사용이 용이하도록 식별성을 고려한 인지 환경을 조성한다. 두 번째, 사회적 약자가 피난 시설과 공간에 빠르게 접근할 수 있는 적절한 크기의 디자인과 높이를 설정한다. 세 번째, 화재시 위험 환경에 대한 즉각적 대응이 가능한 수평적 대피공간과 보조시설물을 구비한다. 네 번째, 소화설비의 사용 및 피난설비 사용을 직관적으로 파악되도록 하는 디자인을 제시한다. 다섯 번째, 사회적 약자의 신속한 이동을 위한 연속적인 보행환경을 조성한다.

본 연구에서는 최종적으로 안전디자인 5원칙을 기반으로 안전취약계층의 특성을 고려하여 총 21개 공공안전디자인 개선방안을 제시하였다. 표준설계안은 유형에 따라 크게 3가지 분류(시설물, 통로 및 이동공간, 공간구조 및 사인)로 제시하였다. 첫 번째, 시설물에는 소화시설인 투척소화불, 피난시설인 긴급손수건, 긴급벨, Stair Helper 총 4가지 시설물 표준설계안을 제시하였다. 두 번째 통로 및 이동 공간에서는 5가지의 표준설계안을 제시하였다. 코너형 비상구 조명 장치인 Green Eye, 비상구 방향과 시각장애인 점자블록 그리고 조명기능을 모두 더한 스마트 난간, 일반 점자블록에 방향을 알려주는 조명기능을 더한 조명식 점자블록, 기존 직사각형 형태를 벗어난 비상구의 방향을 직관적으로 인지가 가능한 화살표 모양의 비상구 유도등, 재난상황 발생 시 엘리베이터 안에서 고립될 경우를 대비한 긴급구호물품

보관함인 E-Box를 제시하였다. 마지막 공간구조 및 사인에서는 8가지 표준설계안을 제시하였다. 테라스 공간을 활용한 수직형태의 연속적 피난 경로를 만드는 바닥 매설식 피난장치, 재난상황발생 시 여닫이 방식으로 변경이 가능한 안티패닉도어, 기존 개별 제품으로 있었던 수직강하대 시설물을 건축 벽면에 매설식으로 변경한 Life box, 외부로의 최종피난이 불가능한 피난자를 위한 임시대피공간을 화장실에 조성한 화장실 긴급대피공간 시스템, 많은 피난이 문을 통과하여 이루어지는 점을 고려하여 문 프레임에 조명기능을 더하여 화재 상황을 알리는 화재경보 도어 프레임, 비상계단 문의 해당 층수의 정보를 제공하고, 고령자 및 시약자 등을 고려한 색채를 적용한 비상계단 사인 디자인, 공간 내에서 소화기의 인지성을 높이는 소화기 안내 사인 디자인, 기존 한눈에 인지하기 어렵던 피난안내지도를 정보를 최소화하고, 피난자들의 위치를 알려주는 시스템을 통합한 스마트 피난안내도를 제시하였다.

## 5.2 시사점 및 기대효과

이상으로 진행한 사회적 약자를 배려한 안전환경 공공서비스 시설을 대상으로 한 공공디자인 개발을 통해 도출된 본 연구의 시사점과 기대효과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 기존 연구자료와 국내외 사례 조사를 통하여 관련법 및 사회적 약자를 대응하기 위한 제도에 대한 고찰을 진행하였으며, 기존의 건축법과 소방법 등 다양한 관련 제도와 법규의 제정을 통하여 우리 사회가 화재와 지진 등의 사회적 재난으로부터 적극적으로 대응하고 있다는 점이 파악되었다. 그리고 동시에 사회적 약자를 배려한 공공안전과 관련된 공공디자인에 대한 수준과 내용도 파악되었다. 그러한 정리를 통해 다양한 화재 등의 재난에 대해 국내의 공공디자인과 관련된 사회적 대응은 거의 시작단계에 머무르고 있으며, 디자인의 다양성과 적용도 매우 부족한 점이 정리되었다.

둘째, 기존의 재난대응 평가지표의 정리를 통해 공공서비스 시설의 화재 등 사회적 재난시 대응시스템 구축을 위한 기본적인 평가지표를 도출하였으며, 공공서비스 시설의 물리적 환경, 공간적 환경, 시설적 측면 등을 분류하여 체계화하였다. 이러한 자료는 향후 공공디자인 분야에서 사회적 재난대응 해결방안을 모색할 때

기존 건축물과 시설물을 평가하는 중요한 기준으로서 그 역할을 할 것으로 기대된다. 그러나 이러한 평가지표가 실질적으로 활용되기 위해서는 다양한 실험과 평가를 통해 더욱 정교하게 정리될 필요가 있으며, 법적, 제도적으로 적용하기 위한 인증 제도로 발전되어 나갈 필요성이 제기된다. 그로 인해 각종 공공시설물과 건축물, 민간 건축물 및 공공공간에서 사회적 약자를 배려 수준을 신축, 증개축 단계에서 관리해 나갈 수 있게 될 것으로 기대된다.

셋째, 구축된 평가지표를 활용하여 현장조사를 실시한 결과, 물리적 환경과 시설의 개발 등으로 사회적 약자가 재난시 다양한 방법으로 피할 수 있는 여건에 대한 다양한 장치가 구비된 점은 긍정적인 측면으로 나타났다. 그러나 실제의 공공서비스 시설에 대한 현장조사의 결과에서는 대다수 공공서비스시설이 소화기 등의 일부 시설의 설치는 되어 있으나 사회적 약자가 화재시 신속히 대피할 수 있는 여건이 부족한 것으로 나타났다. 또한 피난대피지도와 각종 대피시설이 일반인들이 긴급한 상황에 사용하기에도 매우 가독성과 접근성이 부족한 상태로 나타났다. 이를 통해 보다 실용적이고 다양한 공공디자인 개발과 적용이 절실히 필요하고, 그러한 다양한 디자인의 개발은 사회적 약자의 재난 발생 시 인명 피해와 경제적 손실을 줄이는데 기여하게 될 것이다.

넷째, 본 연구의 공공디자인 개발 성과로 인해 사회적 재난 시 공공시설물과 공공건축물에서의 공공디자인 대응방안과 공간구축 방안, 시나리오의 작성이 된 점은 주요한 성과라고 할 수 있으나, 실제 적용까지는 다양한 실험과 검증, 사용자 평가가 절실히 요구된다. 특히 이러한 공공디자인을 사회적 약자가 효과적으로 사용할 수 있도록 하기 위한 훈련매뉴얼의 제작과 보급, 다양한 훈련의 실시가 가능한 지원과 제도는 후속 연구로서 필수적으로 진행될 필요가 있다. 이는 우리 사회적 약자를 우리 사회의 구성원으로 생각하고 배려하는 기본적인 자세이며, 가장 중요한 위험 상황 발생 시 피난에 대한 불이익을 받지 않도록 하는 형평성 구축의 과제라고 할 수 있다.

이상으로 진행된 사회적 약자를 배려한 공공디자인 개발은 이제부터가 시작이며, 본 연구를 바탕으로 보다 다양한 기술개발과 연구과 확산되기를 기대한다. 또한 우리 사회에서 사회적 약자들이 재난 상황에서 소외받지 않도록 다양한 관계기관과

전문가들이 힘을 모아 제도적 장치 마련과 실용화에 박차를 가할 필요가 있으며, 본 연구는 그러한 과정의 기초자료로서 중요한 의미를 가지게 될 것으로 기대한다.

## 참 고 문 헌

- 김수정, 정신지체장애인의 복지실태와 개선방안에 관한 연구-대전광역시를 중심으로, 대전대학교 경영행정대학원 석사학위 청구논문, 2000.
- 김진섭, 고령자의 인지기능을 고려한 외부환경개선 디자인 연구-취약 집합주거지역 마천1동 사례를 중심으로, 홍익대학교 디자인콘텐츠대학원 석사학위 청구논문, 2018.
- 머니투데이, 서울시 위험 시 대피 빠르게 고척돔·청계천에 '안전안심 디자인' 적용, 2019.
- 박재성, 건축물 화재시 피난행동 등을 고려한 피난예측모델에 관한 연구 : 대규모 다중이용건축물을 중심으로, 서울시립대학교 대학원 박사학위 청구논문, 2004.
- 보건복지부, 의료기관 화재안전 매뉴얼, 2020.
- 서울특별시, 서울시 유니버설디자인 통합 가이드라인, 2017.
- 서울특별시 서울정보소통광장, '유니버설디자인'으로 재탄생 성동구보건소, 2018.
- 세계도시정보 UBIN, 유니버설디자인 - 공공공간 적용 1편(미국), 2016.
- 유병학, 장애인(유형별) 피난 매뉴얼 개발에 관한 연구, 동신대학교 대학원 석사학위 청구논문, 2010.
- 윤재호, 일본의 커뮤니케이터와 보건·의료·복지 복합체, 부크크, 2019.
- 이영미, 시각장애학생의 인지 및 적응행동 특성, 대구대학교 대학원 석사학위 청구논문, 2020.
- 정현주, 고령자 특성에 따른 사인디자인 활용방안에 관한 연구-서울시 소재의 노인복지관을 중심으로, 중앙대학교 대학원 석사학위 청구논문, 2011.
- 최규출, 이기배, 사회복지시설 화재안전관리 방안에 관한 연구, 한국화재 소방학회 학술대회 논문집 2011 추계(2011):213-217, 2011.
- 최명지, 화재 비상 상황시 인지 능력을 고려한 피난유도설비의 표준화 제안 연구 : 피난유도 시각사인물을 중심으로, 한국디자인학회 학술대회 논문집,

pp.72-73, 2019.

- 최정수, 지하복합공간의 안전디자인 가이드라인에 관한 연구-피난유도시스템을 중심으로, 건국대학교 디자인대학원 석사학위 청구논문, 2011.
- 최종찬, 의료기관 피난유도환경 영향요인에 관한 연구 : 상급종합병원 현황 및 문제점 분석을 중심으로, 영남대학교 대학원 박사학위 청구논문, 2020.
- 프리미엄 조선 뉴스, 일본에서도 '안전' 배우러 오는 요양병원, 2014.
- 한국의 경제뉴스 통신사 NSP 통신, 한화건설, 안전디자인 사인개발 피난층 적용, 2018.
- 함완숙, 지체장애인의 운동경험, 장애유형, 및 등급에 따른 신체이미와 신체만족에 관한 조사연구, 이화여자대학교 대학원 석사학위 청구논문, 2003.
- 행정안전부, 국민 모두의 편리한 접근을 위한 공공청사 유니버설디자인 적용안내책자, 2018.
- 홍해리, 김봉찬, 하세미유지, 권영진, 재난약자의 피난안전을 위한 화재사례분석 및 노인요양시설 소방안전관리 실태조사, 2016.
- NEWS CAFE, GS건설 국내최초 노후 아파트에 화재 대피공간 설치, 2016.
- Global Economic, 중국 고층화재 대피용 미끄럼틀 화재, 2016.



## 서 지 자 료

1. 출판물 고유번호 NDMI-기본-2020-04-01	2. 연구개발단계 기초연구단계	3. 발행일 2020. 11	
4. 제목/부제 안전취약계층 특성을 고려한 공공안전디자인 개선방안 연구		5. 연구기간 2020. 5 ~ 2020. 12	
6. 연구 수행기관 / 주소 / 전화 / FAX  중앙대학교 산학협력단 06974 서울특별시 동작구 흑석로 84 (흑석동) Tel. (02) 820 - 5114 ~ 6114		7. 연구 수행자 (소속)  이석현 (중앙대학교) 이의준 ((주)에스이공간디자인그룹) 이형승 (중앙대학교) 김주희 (중앙대학교) 황상윤 (중앙대학교) 이한선 (중앙대학교) 전희원 ((사)더나은도시디자인포럼)	
8. 공동 / 위탁 수행기관 / 주소 / 전화 / FAX		9. 연구의뢰기관 및 주소  국립재난안전연구원	
10. 초록  본 연구는 안전디자인 개념을 정립하고, 안전취약계층 대상으로 국내 활용현황 조사 및 분석, 국외 활용동향 및 우수사례 조사를 분석하고, 노인 및 장애인의 안전사고 유형과 특성을 분석한 후 이들을 대상으로 하는 공공안전디자인 표준설계안을 개발, 추후 표준 설계안 적용할 수 있는 실증사업 대상 및 추진방안 마련 및 중장기 추진 전략을 수립한다.			
11. 핵심단어  공공안전디자인, 안전취약계층, 디자인방안			
12. 비밀구분  없음	13. 총면수  Page 134	14. 배포처 구분  없음	15. 가격

## REPORT DOCUMENTATION PAGE

1. Report No. NDMI-ER-2020-04-01	2. Research development phase Basic research phase	3. Report Date Nov. 2020.	
4. Title and Subtitle Public Safety Design Development Study for Vulnerable Groups		5. Period Covered 2020. 5 ~ 2020. 12	
6. Performing Organization Name and Address  Chungang University Industry-Academic Cooperation Foundation 84, Heukseok-ro, Dongguk-gu, Seoul, 06974, Korea Tel : + 82 - 02 - 820 - 5114 ~ 6114		7. Author(s) Lee Seok Hyun (CAU) Lee Ui Joon (SEDG) Lee Hyeong Seung (CAU) Kim Ju Hee (CAU) Hwang Sang Yun (CAU) Lee Han Sun(CAU) Jeon, Hee Won (PUDA)	
8. Co-performing Organization Name and Address		9. Sponsoring Agency Name and Address  National Disaster Management Research Institute	
10. Abstract  In this study, We establishes the concept of safety pre-design, survey and analysis of domestic utilization status, trends in overseas utilization, and best practices are analyzed for the safety vulnerable groups. After analyzing the types and characteristics of safety accidents of the elderly and the disabled, the government developed a standard design plan for public safety design for them.It establishes mid- to long-term implementation strategies and plans for demonstration projects that can be applied to standard design plans in the future.			
11. Keywords  Public Safety Design, Safety Vulneralbe Class, Design Method			
12. Security Classification  Unclassified	13. No. of Pages  Page 134	14. Distribution Statement  Released Unlimited	15. Price

## 안전취약계층 특성을 고려한 공공안전디자인 개선방안 연구

---

**발행인** 이 상 권  
**발행처** 국립재난안전연구원  
울산광역시 중구 종가로 365  
[www.ndmi.go.kr](http://www.ndmi.go.kr)  
Tel 052) 928-8000, Fax 052) 928-8009

**인쇄** 2020년 11월  
**발행** 2020년 11월  
**인쇄처** (주) 출력센터  
서울시 서초구 강남대로61길 10, 308호(서초동, 센터플라자)  
Tel 1833-2955

---



**안전취약계층 특성을 고려한  
공공안전디자인 개선방안 연구**

Public Safety Design Development Study  
for Vulnerable Groups

**과학기술 및 정책개발을 통해  
안전 대한민국을 실현하는  
국립재난안전연구원**

국립재난안전연구원은 모든 재난에  
전방위적 대응체제를 구축함으로써  
“재난안전을 선도하는 Global Think Tank”  
의 역할을 충실히 할 것이며, 국민에게 감  
동을 드리는 연구원이 되도록 최선의 노력  
을 다할 것을 약속드립니다.

**| 연구책임자 |**

이석현 : 연구 총괄

**| 참여연구진 |**

이의준 : 연구 조사 및 분석  
이형승 : 기초조사 및 디자인 연구  
김주희 : 기초조사 및 사례조사  
황상윤 : 기초조사 및 디자인 연구  
이한선 : 사례조사 및 디자인 연구  
전희원 : 기초조사

**| 과제자문위원 |**

김영주 (중앙대학교 교수)  
김은희 (건축도시공간연구소 연구위원)  
김종필 (화성소방서 소방위)  
김한수 ((주)디자인모프 대표)  
박경은 (한국건강가정진흥원 본부장)  
이기옥 ((주)필립건축사사무소 대표)  
이용재 (동양미래대학교 교수)  
이현성 (홍익대학교 교수)  
정은빈 (청춘여가연구소 대표)  
황규연 ((주)디자인팩토리 대표)