

# Development of Standard Inclusive Safety Designs for Social Disasters

Sunkyung Hong<sup>1</sup>, Eunsil Yi<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Visual Design, Graduate School, Student, Seoul National University of Science and Technology, Seoul, Korea

<sup>2</sup>Department of Visual Design, Professor, Seoul National University of Science and Technology, Seoul, Korea

---

## Abstract

**Background** Urbanization and increasing structural complexity have led to a continuous escalation in the frequency and severity of social disasters. Despite this, safety-vulnerable populations, including children, the elderly, people with disabilities, and foreign nationals, are at a disadvantage, struggling to quickly comprehend and act upon disaster information due to linguistic limitations and cognitive differences.

According to the National Disaster Management Research Institute (2022), the population of safety-vulnerable populations is estimated to reach approximately 47% of the total population by 2040. While standard safety signs for natural disasters exist, those for social disasters are not yet established. Therefore, this study aims to develop a standard safety sign design for social disasters that is intuitively comprehensible to everyone by establishing a visual information delivery system that reflects the cognitive characteristics of safety-vulnerable populations.

**Methods** This study defined safety-vulnerable populations as children aged 6-12, seniors aged 65 and older, the hearing impaired, foreigners, and individuals with color vision deficiency, with the study conducted in four stages. First, cognitive characteristics of safety-vulnerable populations were analyzed and domestic and international safety signage cases and systems were investigated. Second, based on the National Disaster and Safety Portal, 44 types of social disasters were classified and defined. For each disaster, three candidate designs were created: a symbolic type (A), a simple descriptive type (B), and a complex descriptive type (C). Third, the safety sign designs were reviewed and refined through expert advisory meetings and stakeholder workshops. Fourth, user evaluations with the defined safety-vulnerable populations were conducted to verify the suitability of the designs.

**Results** 44 standard social disaster safety sign designs were developed, based on the cognitive characteristics of safety-vulnerable populations. By conducting user verification with these groups, we were able to derive highly effective sign forms for each disaster type.

**Conclusions** 44 standard social disaster safety sign designs are developed, based on the cognitive characteristics of safety-vulnerable populations. The developed safety signs can be utilized in establishing social disaster response policies and visual communication strategies, as well as used as disaster safety education materials. Furthermore, by establishing a visual information system that is intuitively understandable to all, the signs contribute to improving information accessibility.

**Keywords** Vulnerable Groups, Social Disasters, Safety Signage Design, Visual Communication, Universal Design

---

**Copyright** : This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted educational and non-commercial use, provided the original work is properly cited.

Appreciation is extended to the National Disaster Management Research Institute (NDMI) of the Ministry of the Interior and Safety (MOIS) for their support of this study (“Development of Standard Safety Designs by Disaster Type (II), NDMI-Major-2023-02-01-02”).

\*Corresponding author: Eunsil Yi ([yeso606@seoultech.ac.kr](mailto:yeso606@seoultech.ac.kr))

*Citation*: Hong, S., & Yi, E. (2026). Development of Standard Inclusive Safety Designs for Social Disasters. *Archives of Design Research*, 39(2), 291-306.

<http://dx.doi.org/10.15187/adr.2026.05.39.2.291>

**Received** : Nov. 08. 2025 ; **Reviewed** : Mar. 24. 2026 ; **Accepted** : Apr. 18. 2026

**pISSN** 1226-8046 **eISSN** 2288-2987

## 1. 서론

### 1. 1. 연구의 배경 및 목적

도시로 인구가 집중되면서 도시 규모가 커지고, 사회재난 범위도 확대되고 있다. 복잡한 도시 구조와 밀집한 인구로 인한 화재·폭발·교통사고·건축물 붕괴 등 다양한 사회재난 위험은, 국가 차원에서 해결해야 할 중요한 과제로 대두되었다. 사회재난 발생 시 효과적으로 대응하기 위해서는 신속하고 정확한 정보 전달이 무엇보다 중요하다. 재난 경보와 안전 안내 정보가 모든 국민에게 차별 없이 빠르게 전달되어야 피해를 최소화할 수 있기 때문이다.

그러나 안전취약계층은 재난 정보 접근에 어려움을 겪는다. 재난 및 안전관리 기본법에 의하면 안전취약계층은 “어린이, 노인, 장애인, 저소득층 등 신체·사회·경제적 요인으로 인해 재난에 취약한 사람”을 말한다(대한민국, 2025). 국립재난안전연구원(2022) 추산에 따르면 유소년, 노인, 장애인, 외국인을 포함한 안전취약계층 인구는 2022년 약 1,637만 명에서 2040년 약 2,344만 명으로 47%까지 증가할 전망이다. 안전취약계층은 언어 사용 문제, 교육 수준 차이, 인지 능력 제약 등 다양한 개별 특성으로 인해 사회재난이나 안전사고 발생 시 상황을 인지하고 대처하는데 어려움을 겪는다.

따라서 본 연구는 안전취약계층의 정보 취약 요인을 분석하고, 이를 반영한 그림 경보 체계를 정립하고자 한다. 해당 체계를 바탕으로 사회재난 표준 안전표지디자인을 개발해 안전취약계층을 포함한 모든 사람이 쉽게 이해하고 활용할 수 있는 시각적 소통 도구를 제공하는 것이 본 연구의 목적이다. 본 연구를 통해 안전취약계층의 재난 정보 접근성과 재난 대응 효과를 높이는 데 기여하길 기대한다.

### 1. 2. 연구 방법

본 연구는 선행 연구 분석, 개발 방향 설계, 안전표지 개발, 활용 가이드 제작의 4단계로 진행하였다. 각 단계의 세부 내용은 다음과 같다.

Table 1 Research Methodology

Step	Design Theory
선행 연구 분석	1. 안전취약계층 현황 조사 : 안전취약계층 인지 특성 분석 및 분류
	2. 국내외 재난 유형별 안전표지디자인 현황 조사 : 재난 유형별 안전표지디자인 개발 현황 조사 : 국내외 안전표지 현황 조사
	3. 기존 데이터 수집 : 국제표준화기구(ISO)·한국산업표준(KS)을 비롯한 기존 픽토그램 수집
개발 방향 설계	4. 안전표지디자인 개발 방향 도출 : 안전취약계층 고려 사항 도출 : 안전표지디자인 특성 및 고려 사항 도출
	5. 재난 유형 분류 및 정의 : 사회재난 및 안전사고 44종으로 분류 : 어피니티 기법으로 재난 유형별 그룹화 : 각 44종 유형별 정의 정립
안전 표지 개발	6. 안전취약계층을 고려한 사회재난 유형(44종) 안전표지디자인 개발 : 후보안 개발을 위한 표현 체계 설계 : 사회재난 유형별(44종) 안전표지디자인 개발
	7. 디자인 전문가 자문회의 : 디자인 전문가를 통한 이미지 검토 및 정교화
	8. 안전취약계층 이해관계자 워크숍 : 안전취약계층 이해관계자를 통한 이미지 검토 및 정교화
활용 가이드 제작	9. 안전취약계층을 대상으로 사용자 평가 시행
	10. 최종안 결정
활용 가이드 제작	11. 안전표지디자인 활용을 위한 가이드라인 제작 : 안전취약계층 특성을 고려한 기본 원칙(서체, 표기 규칙 등) 수립 : 기본 원칙을 적용한 매체별 안전디자인 가이드 제작

### 1. 3. 연구 범위

#### (1) 안전취약계층 범위

본 연구에서 안전취약계층은 어린이, 노인, 청각장애인, 외국인, 색각이상자로 설정하였다. 이들은 재난 상황에서 위협을 인지하고 대응하는 능력이 낮아 치명적인 피해를 입을 가능성이 높기 때문이다. 실제로 전체 인구 대비 노인 사망자는 추락 4.1배, 교통사고 3.2배, 화재 3.2배 수준이며, 장애인 사망자는 추락 4.0배, 중독 3.7배, 교통사고 3.6배 수준으로 나타났다(국립재난안전연구원, 2016).

어린이는 도로교통법에 근거해 6세부터 12세까지로 설정하였다. 동법에 따르면 영유아는 6세 미만(대한민국, 2025, 제11조 1항), 어린이는 13세 미만(대한민국, 2025, 제2조 23항)으로 정의한다. 노인은 노인복지법의 경로우대 기준을 적용해 만 65세 이상으로 설정하였다(대한민국, 2024). 장애인은 재난 상황에서 시각 정보 체계가 정보 전달의 주요 수단이 되는 점을 고려해 청각장애인으로 한정하였다. 외국인은 재난·안전 안내를 한국어로 이해하기 어려운 사람으로 한정했으며, 이는 재난 시 언어 장벽으로 인한 정보 접근의 한계를 반영한 것이다. 색각이상자는 색약 및 색맹 전 범위를 포함한다.

#### (2) 재난 범위

재난 및 안전관리 기본법은 재난을 국민의 생명·신체·재산과 국가에 피해를 주거나 줄 수 있는 사태로 정의하고, 자연재난과 사회재난으로 구분한다(대한민국, 2025). 자연재난은 태풍·홍수·호우·강풍·해일·대설·한파·지진 등 자연현상으로 인한 재해를 말한다. 사회재난은 화재·붕괴·폭발·교통사고·화생방사고·환경오염사고 등 인적 요인이나 사회 시스템의 마비로 발생한 피해를 뜻하며, 감염병의 확산·가축전염병·미세먼지로 인한 피해 등도 이에 포함된다.

본 연구는 2022년 행정안전부가 개발한 자연재난 표준 안전표지디자인의 후속 연구로, 일상에서 시민이 직접 마주할 가능성이 높은 사회재난을 대상으로 한다.

#### (3) 연구 개발의 범위

연구 범위는 사회재난 상황에서 신속하고 명확한 정보 전달을 위한 안전표지디자인 개발에 한정한다. 사회재난에는 다양한 대응 방식이 존재하지만, 본 연구는 시설 보강이나 구조 개선이 아닌 시각 정보를 통한 인식 향상에 초점을 둔다.

색각이상자를 포함한 모든 사용자를 고려하여 색상에 의존하지 않고 형태만으로 재난 정보를 전달할 수 있는 흑백 픽토그램을 개발한다. 향후 국가기술표준원의 공공디자인 색채표준 가이드를 기반으로 안전색 체계를 적용하여 위험·경고·안전 등의 정보를 보다 정확하게 전달할 수 있도록 확장할 계획이다.

---

## 2. 안전취약계층 개별 인지 특성

### 2. 1. 어린이

6세부터 12세 학령기 어린이는 신체와 인지 발달이 활발한 시기다. 대·소근육의 운동 능력이 향상되고 구체적인 사고가 가능해지지만, 추상적 개념은 아직 이해하기 어렵다. 따라서 상징적 표현보다 직관적이고 구체적인 시각 정보를 선호하며, 별도의 학습이 없었더라도 긴급 상황에서 의미를 빠르게 인식할 수 있는 단순 명료한 픽토그램이 필요하다. 또 어린이는 시각적 주의 집중력이 낮으므로 명도 대비가 높은 색상 조합을 적용해 시인성을 높여야 한다. 외부 활동이 늘어나는 시기인 만큼 안전 수칙에 대한 반복 학습이 중요하며, 안전표지는 학습 효과를 강화하는 시각적 매개로 기능할 수 있다.

### 2. 2. 노인

노인은 국내 안전취약계층 중 비중이 가장 높으며, 국가통계포털(2025)에 의하면 65세 이상 인구 비율은 20.3%로 초고령화사회에 진입하였다. 노화로 인해 시력 저하, 색상 구별 어려움, 어두운 환경에서의 시야

축소가 나타나며, 청력과 인지 기능도 함께 약화된다. 국가문해교육센터의 제4차 성인문해능력조사(2023)에 따르면 80세 이상 인구의 39.8%가 초등 저학년 수준의 문해능력을 보이고, 보건복지부의 '2023년 치매역학조사'에서는 65세 이상 노인의 28.4%가 경도인지장애를 겪는 것으로 나타났다. 따라서 노인 대상 안전표지는 고대비 색상과 충분한 크기, 단순하고 통일된 형태를 적용해 인식 부담을 줄이고 정보를 명확하게 전달해야 한다.

### 2. 3. 청각장애인

장애인 등에 대한 특수교육법에 의하면 청각장애는 청력 손실로 인해 청각을 통한 의사소통이 어렵거나 불가능한 상태를 말한다(대한민국, 2025). 보건복지부(2024)에 따르면 국내 청각장애인은 약 44만 명으로 전체 등록 장애인의 16.8%를 차지한다. 그러나 국립국어원의 '2023년 한국수어 활용 조사'에 의하면 만 20세 이상의 장애 정도가 심한 청각장애인 중 30.1%만이 수어를 주된 의사소통 수단으로 사용하며, 나머지는 주로 문자나 구화에 의존한다. 현재 재난 경보 체계는 음성과 문자 중심으로 구성되어 있어 청각장애인이 긴급 상황을 인지하는 데 지연이 발생할 수 있다. 따라서 수어 사용자와 비사용자를 모두 고려한 시각 중심의 경보 체계가 필요하며, 명확한 안전표지디자인과 점멸·색상 변화 등 다층적 시각 정보가 함께 제공되어야 한다.

### 2. 4. 외국인

법무부 출입국통계(2024)에 따르면 2024년 말 기준 체류 외국인은 전체 인구의 5.2%로, 국내에 머무르는 외국인 인구가 꾸준히 증가하고 있다. 그러나 재난 상황에서 외국인이 겪는 가장 큰 어려움은 언어 장벽으로, 국내거주 외국인의 재난 시 서비스에 대한 인식조사에서 응답자의 65%가 언어 문제를 주요 애로사항으로 지적하였다(구원회 외, 2015). 국가별 안전표지 체계의 차이도 혼란을 일으킬 수 있다. 예를 들어 한국과 영미권은 '정지' 표지로 8각형을 사용하지만, 일본은 역삼각형을 사용한다. 이러한 차이는 긴급 상황에서 정보 해석의 오류로 이어질 수 있으므로, 국제표준화기구(ISO)가 제정한 픽토그램을 적용해 시각적 통일성을 확보해야 한다.

### 2. 5. 색각이상자

색각이상은 색을 구별하는 원추세포의 이상으로 특정 색을 식별하기 어려운 상태를 말한다. 국내 남성의 약 5.9%, 여성의 0.4%가 색각이상을 겪으며, 대부분은 적록색약이다(질병관리청, n.d.). 기존 안전표지는 적색(위험)·녹색(안전)·황색(주의) 등 색상 구분에 의존해 색각이상자에게 정보 전달력이 떨어진다. 따라서 색상에만 의존하지 않고 형태나 텍스트와 같은 시각 요소를 병행해 누구나 동일한 수준의 안전 정보를 인식할 수 있도록 해야 한다.

### 2. 6. 소결-안전취약계층의 특성에 따른 개발 방향

안전취약계층은 한국어를 이해하거나, 정보를 인지하는 데 어려움을 겪는 경우가 많았다. 이러한 안전취약계층의 개별 특성을 반영한 안전표지디자인 요구사항은 다음과 같다. 첫째, 보편적인 디자인을 지향한다. 누구나 쉽게 접근하고 이해할 수 있도록 문자 중심의 표현은 지양하고, 시각 중심으로 정보를 전달해야 한다. 둘째, 범용성을 확보해야 한다. 다양한 공간과 매체에 유연하게 적용될 수 있도록 설계해야 한다. 셋째, 직관적인 형태로 구성한다. 시지각 인지가 어려운 안전취약계층도 빠르고 명확하게 의미를 파악할 수 있도록 단순하고 명료한 형태로 표현한다.

### 3. 국내외 안전표지 현황

#### 3. 1. 국제 표준 안전표지 현황

국제표준화기구(ISO)는 안전표지를 국제적으로 통일하기 위해 2003년 ISO 7010을 제정하고 지속적으로 개정해 왔다. ISO 7010은 “안전에 관해 모든 사람이 같은 언어를 사용한다”는 목표 아래 언어·문화·환경에 관계없이 명확하고 일관된 안전 정보 전달을 지향한다(ISO, 2019). 각 안전표지 색상과 외형은 ISO 3864-1을, 그래픽 디자인은 ISO 3864-3을 따르며, 안전에 위협을 가할 수 있는 다양한 장소에 적용된다. 다만 교통 신호체계와 같은 일부 분야는 적용 범위에서 제외된다.

ISO 7010 채택 방식은 국가별로 상이하다. 한국은 한국산업표준(KS)으로 채택하여 활용하고 있으며, 스위스는 전면 도입, 독일은 자국 규격과 병행 운영, 미국은 부분 적용 방식을 취한다. 국제표준화기구(ISO)는 신규 안전표지 개발 시 ISO 7010 요소를 최대한 활용할 것을 권고하며, 수상 활동 안전 정보를 다루는 ISO 20712도 이를 준용한다.

한편, 화학물질 안전 분야에서는 UN 관리하에 GHS(Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals)가 국제 표준으로 활용된다. GHS는 화학물질의 위험성 분류, 라벨링, 경고 표시를 국제적으로 통일함으로써 산업·환경·보건 영역에서 유해성 정보를 일관되게 전달한다. 이는 안전 정보 표준화가 분야별 특성을 반영하며, 국제적 통일성과 국가별 현실을 균형 있게 고려해야 함을 시사한다.

Table 2 Overview of International Standard Safety Signs

ISO 7010	ISO 20712	GHS 경고표지
		

#### 3. 2. 국내 안전표지 현황







한국은 2002년 한·일 월드컵을 계기로 2001년부터 2004년까지 공공안내그림표지 332종을 제정했고, 현재는 KS S ISO 7010과 KS S ISO 3864에 따라 안전표지를 운용한다. 다만 교통 신호체계 등 일부 영역은 적용 대상에서 제외되며, KS S ISO 3864 시리즈의 별도 규정이 우선하는 경우가 있다. 아직 사회재난 표준 안전표지디자인은 부재하고, 안전취약계층의 인지 특성 반영도 부족하다. 이에 따라 다양한 인지 특성과 반복 학습 효과를 반영해 시각 정보 접근성을 강화하고, 위기 상황에서 생명과 직결되는 정밀한 설계 기준을 확립해야 한다.

#### 3. 3. 해외 안전표지 현황

##### (1) 미국

미국 연방재난관리청(FEMA)은 재난 대응을 위한 시각 커뮤니케이션 체계를 구축하였다. Lifelines 아이콘을 개발하여 전기, 통신, 교통 등 7개 필수 기반 시설을 상징하는 픽토그램을 표준화하고, 재난 위험도를 구분하는 10 색상 체계를 도입하였다. 또 재난 유형을 직관적인 아이콘으로 표현함으로써, 언어 장벽 없이 신속한 정보 전달을 기능하게 하였다. 이러한 아이콘은 통합재난정보전달시스템(IPAWS)을 통해 송출되어 재난 대응에 활용된다.

Table 3 FEMA IPAWS Symbol

IPAWS Symbol					
					
아동 유괴 비상 성명	실내 대피 경고	화재 경고	유해 물질 경고	특수 해상 경고	원자력 발전소 경고

(2) 일본

일본은 JIS 표준을 기반으로 JIS Z 8210(공공 정보 심볼), JIS T 0103(소통 지원 기호), JIS Z 9098(재해별 피난 유도 표지)을 운영하며 시각적 직관성, 접근성, 재난 대응 기능을 강화하였다. JIS Z 9098은 홍수, 쓰나미, 산사태, 화재 등의 재난 유형을 다루고 있으며, 이는 일본의 지리적 특성상 자연재난 대응에 중점을 둔 체계로 볼 수 있다.

Table 4 JIS Z 9098: Hazard specific evacuation guidance sign system

JIS Z 9098: Hazard specific evacuation guidance sign system				
				
홍수/내수 범람	쓰나미/폭풍 해일	토석류	산사태	대규모 화재

(3) 프랑스

프랑스는 NF EN ISO 7010을 채택해 ISO 3864 기준을 준수하고, 프랑스표준협회(AFNOR)가 국가 표준을 관리한다. 또 프랑스 국립산업안전연구소(INRS)는 현장 적용을 위한 실무 가이드를 제공하고, 프랑스 환경에너지해양부(MTES)는 경고 색상 대비 강화, 다언어 표기, 재난 유형별 색상·기호 차별화를 권장해 국제정합성, 현장 중심의 실용성, 정보 접근성을 동시에 확보한다.

Table 5 L'information préventive : les pictogrammes

L'information préventive : les pictogrammes				
				
주의	정보	제방 댐의 하류	지하 공동	핵 유닛
				
지하 저장고	산불	위험물 운송	위험 물질의 고정 라인	산업 활동

(4) 소결-해의 사례를 통한 시사점

해의 사례를 살펴보면, 각국은 제도와 환경이 다르더라도 공통적으로 시각 정보의 명확성과 접근성 강화를 중점에 두고 있음을 확인할 수 있다. 특히 ISO 7010을 기반으로 하되 국가의 실정에 맞게 조정·운용하는 방식은 표준의 유연한 적용이 효과적임을 보여준다. 이는 단순한 국제 기준의 수용을 넘어, 이용자의 인지 특성과 사회·문화적 맥락을 반영한 설계가 중요함을 시사한다. 따라서 국내 사회재난 안전표지 개발 역시 안전취약계층의 다양한 인지 특성을 고려해 언어·문화·신체 조건에 관계없이 직관적으로 이해할 수 있는 시각



### 4. 3. 안전표지디자인 표현 체계

사회재난 44종의 정의를 수립한 뒤, 재난별 안전표지의 표현 방식을 조사했으며 사고 발생 추이를 분석하였다. 이를 바탕으로 각 재난에 대해 세 가지 후보안을 도출하였다. A형은 국제표준화기구(ISO)와 한국산업표준(KS)을 기반으로 한 상징형으로, 기존 표준 체계와 정합성을 유지해 대중에게 익숙하고 보편적인 시각 언어를 제시한다. B형은 단순 상황묘사형으로, 안전취약계층이 기호화된 심볼보다 구체적 장면 묘사를 통해 의미를 더 쉽게 이해한다는 인지적 특성을 반영해 보조 요소를 추가하였다. C형은 복합 상황묘사형으로, 재난의 원인과 결과를 함께 표현해 사고의 심각성과 대응 필요성을 직관적으로 인식할 수 있도록 설계하였다. 이와 같은 표현 체계는 안전취약계층의 인지 특성을 반영하면서도 국제표준과의 정합성을 유지하기 위한 단계적 접근으로, 표준성·직관성·포용성의 균형을 지향한다.

Table 7 Examples of a Safety Sign Design Representation System

A 상징형	B 단순 상황묘사형	C 복합 상황묘사형
		

### 4. 4. 1차 디자인 후보안

사회재난 44종 각각에 대한 1차 안전표지디자인 초안을 도출하였다. 이는 재난 유형별 사고 특성과 안전취약계층의 인지 특성을 종합적으로 고려해 제작한 것으로, 앞서 설정한 세 가지 시각화 방식을 적용하였다. 이를 통해 동일한 재난 정보를 표준성·직관성·포용성 관점에서 단계적으로 비교하고 검증할 수 있도록 구성하였다.

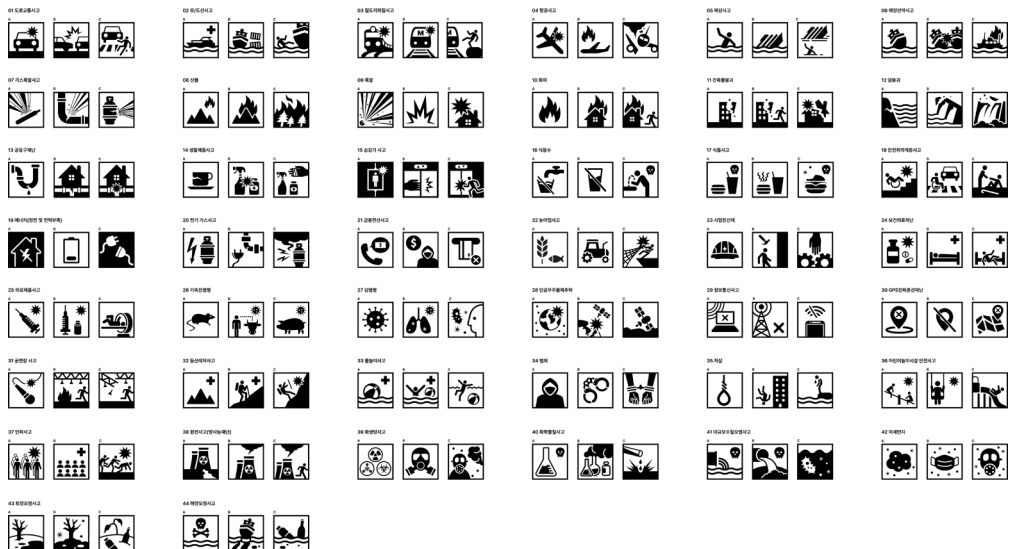


Figure 2 Initial Design Proposals

#### 4. 5. 자문회의 및 워크숍을 통한 디자인 검토

##### (1) 자문회의 개요

안전취약계층의 인지 특성을 고려한 안전표지디자인 개선점을 도출하기 위해 두 차례 자문회의를 진행하였다. 자문위원단은 디자인 전문가 3명으로 구성했으며, 자세한 내용은 다음과 같다.

Table 8 Advisory committee composition

구분	성명	소속 및 직책
디자인 전문가	박O울	(주)이음파트너스 상무 / 서울시 안전 픽토그램 개발 책임
	백O경	인제대학교 멀티미디어학부 교수
	오O근	연세대학교 디자인예술학부 교수

##### (2) 워크숍 개요

개발한 디자인 안을 사용자 관점에서 개선하기 위해 두 차례 워크숍을 진행하였다. 패널은 디자인 전문가 2명과 안전취약계층 이해관계자 5명으로 구성했으며, 자세한 내용은 다음과 같다.

Table 9 Composition of the Workshop Panel

구분	성명	소속 및 직책
디자인 전문가	장O선	소다미술관 대표 / 에스오에이피 관장·공동대표
	정O숙	엑스오비스 이사
안전취약계층 이해관계자	강O정	목원대학교 유아교육과 교수
	김O경	(주)이큐포울 이사
	백O연	소소한 소통 대표
	이O정	작업치료사협회 소속 작업치료사
	홍O득	세이프키즈코리아 사무총장

##### (3) 자문회의 및 워크숍 주요 의견

자문회의와 워크숍을 통해 도출된 주요 의견은 일관성 및 표준 준수, 데이터 기반 설계, 직관성 및 안전취약계층 배려, 효율적 시각언어 구성의 네 가지 측면으로 분류할 수 있다.

Table 10 Selected Feedback from Advisory Meetings and Workshops and Corresponding Applications

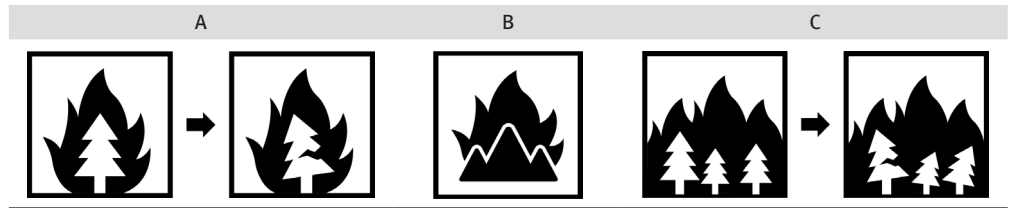
성명	주요 의견	적용 내용
일관성 및 표준 준수	반복적으로 사용되는 요소는 형태를 변형하지 않고 일관되게 유지, 결정인자는 위치와 크기도 일정하게 적용해 전체 디자인의 통일성 확보	ISO 및 KS 표준과 자연재난 표준 안전표지디자인에서 개발된 요소를 연계하고 규정된 표기법 준수, 새로운 그래픽을 개발할 경우에도 기존 그래픽과 시각적 조화를 이루도록 구성
데이터 기반 설계	사회재난 발생 현황과 통계 자료를 종합적으로 분석하여 원인과 빈도를 반영하고, 표준 그래픽에 적합한 대표 상황을 선정	재난 유형별 발생 빈도와 피해 현황을 분석하여 우선순위에 따라 표준 그래픽 선정
직관성 및 안전취약계층 배려	사회재난 심볼은 위험성과 유해성을 직관적으로 드러내야 하며, 특히 안전취약계층이 쉽게 이해할 수 있도록 사물의 파손이나 인체에 미치는 영향을 묘사	단순한 상징 대신 피해 상황을 구체적으로 묘사하는 방식으로 심볼 재구성
효율적 시각언어	최소한의 요소로 명확한 의미를 전달할 수 있는 효율적인 시각언어 구성이 필요하며, 정보 전달력이 높은 시각 구조 요구	불필요한 요소를 제거하고 정보 전달력이 높은 간결한 시각 구조로 정리

세부적인 의견별로 조치 계획을 수립하고 테스트를 진행하였다. 이후 국립재난안전연구원 전문가 검토를 통해 적합성을 평가하였다. 적용 내용은 다음 표와 같다.

Table 11 Feedback from Advisory Meetings and Workshops and Corresponding Applications

구분	세부 의견	적용 내용
산불	산불의 경우 개체가 온전한 모습으로 표현되는 것은 부적절. 나무가 타거나 부서지는 표현을 추가하여 재난 상황을 명확히 전달	나무가 타는 디테일한 묘사는 안전표지 특성과 맞지 않아 지양. 나무가 부서지는 표현을 추가하여 재난 상황을 인식할 수 있도록 수정

Table 12 Selected Test Results]



#### 4. 6. 최종 디자인 후보안

연구 설계, 전문가 자문회의 2회, 이해관계자 워크숍 2회 과정을 통해 안전표지디자인 최종 후보안을 도출하였다. 1차 디자인 후보안을 도출한 이후 전문가 자문회의와 이해관계자 워크숍에서 수렴한 의견을 반영해 디자인을 반복 수정하였다. 수정은 일회성 보완이 아니라 동일한 기준 아래 단계적으로 비교하고 검증하는 방식으로 진행하였다.

디자인 수정 기준은 세 가지다. 첫째, 표준 적합성이다. 국제표준화기구(ISO) 및 한국산업표준(KS) 체계와 일관성을 유지하면서 확장 가능한 구조인지 검토하였다. 둘째, 표현 명확성이다. 재난 상황이 혼동 없이 전달되는지 검증하였다. 셋째, 인지 용이성이다. 안전취약계층이 별도의 학습 없이도 의미를 빠르게 파악할 수 있는지 확인하였다.

각 후보안은 이 기준에 따라 반복 평가하였으며, 불필요한 요소를 덜어내고 핵심 정보를 중심으로 단순화하였다. 이 과정을 통해 최종안 선정에 위한 후보군을 도출하였다.



Figure 3 Final Design Proposals

## 4. 7. 사용자 평가

### (1) 사용자 평가 개요

본 연구는 안전취약계층을 어린이, 노인, 청각장애인, 외국인, 색각이상자 5개 집단으로 정의하였다. 그러나 사용자 평가에는 어린이, 노인, 청각장애인 3개 집단만 참여하였다. 외국인은 개인마다 다른 언어 수준 차이를 정량적으로 표준화하기 어려웠다. 색각이상자는 이번 평가가 색상을 배제한 형태만을 평가하는 과정이었기 때문에 평가 대상에서 제외하였다. 집단별 표본 규모가 제한됨에 따라 집단 간 비교나 일반화에 제약이 있으나, 각 안전취약계층의 인지 특성과 개선 방향을 파악하는 데는 유효한 자료로 활용할 수 있다. 이러한 평가 결과는 이후 최종안 선정 기준에 직접적으로 반영하고자 한다.

Table 13 Survey Overview

구분	안전취약계층을 위한 재난안전 그림 개발 및 사용자 평가
조사 대상	어린이 20명, 노인 20명, 청각장애인 20명
조사 방법	대면조사
표본 수	조사 완료 수 : 60명
조사 문항	심볼의 적합성, 심볼을 선택한 이유

### (2) 평가지 구성

평가지는 각 재난 유형마다 2장으로 구성하였다. 첫 장은 재난 정의와 사진 자료로 응답자가 상황을 충분히 인지한 뒤 심볼을 평가할 수 있도록 도왔다. 둘째 장은 국제 표준 KS S ISO 9186 기반 평가지로, 3가지 조사 방법론(이해성 조사, 인지성 조사, 심볼 지시대상 연상성 조사)에 따라 후보안 3개 중 가장 적합한 것을 선택하고 이유를 작성하도록 하였다. 이 조사를 통해 각 재난에 적합한 심볼을 선별하고, 선호 경향을 분석하였다.

재난유형 : 도로교통사고

뜻 : 자동차&자동차, 자동차&사람 간 접촉사고를 대표로 교통수단의 화재, 침수를 포함하는 도로 위 사고



1-1. 아래 그림 중 '도로교통사고'를 가장 잘 나타내는 것은 무엇인가?

1



2



3



1-2. 위의 그림을 선택한 이유는 무엇인가?

Figure 4 Structure of the Evaluation Form

### (3) 사용자 평가 결과

안전취약계층을 대상으로 한 사용자 평가 결과는 다음과 같다. '선정 이유'는 연구 참가자의 개별 응답 중 빈도수가 높은 3개 응답을 도출한 결과이다. '분석'은 결과 및 연구 참가자 선정 의견에 근거한 분석이다.

Table 14 Selected User Evaluation Results



도로교통사고				화재			
							
구분	①	②	③	구분	①	②	③
계 (N=60)	1.7	44.3	55.0	계 (N=60)	30.0	3.3	66.7
노인 (N=20)	0.0	45.0	55.0	노인 (N=20)	25.0	5.0	70.0
어린이 (N=20)	0.0	50.0	50.0	어린이 (N=20)	25.0	0.0	75.0
청각장애인 (N=20)	5.0	35.0	60.0	청각장애인 (N=20)	40.0	5.0	55.0
선택이유	1. 차량 간 충돌 표현이 '도로교통사고' 이미지와 부합 2. 충돌 상황을 통한 명확한 사고 인식 3. 교통사고를 가장 효과적으로 표현			선택이유	1. 집에 불이 난 상황을 명확하게 표현 2. 인명 대피 모습의 적절한 묘사 3. 건물 화재와 인명 대피를 동시에 표현해 '화재' 이미지에 부합		
분석	차량 단독 이미지보다 차량 간 또는 차량-보행자 충돌을 표현한 설명적 형태 선호			분석	건물 화재와 인명 대피의 동시 표현을 통한 높은 인지 효율성		

Table 15 Analysis of Evaluation Results

구분	A 상징형	B 단순 상황묘사형	C 복합 상황묘사형
노인 (N=880)	260 (29.5%)	282 (32.0%)	338 (38.4%)
어린이 (N=880)	257 (29.7%)	279 (33.1%)	324 (37.3%)
청각장애인 (N=880)	247 (28.1%)	290 (33.0%)	343 (39.0%)
전체 평균 (N=880)	764 (29.1%)	851 (32.7%)	1,005 (38.2%)

사용자 평가 결과, A 상징형은 29.1%, B 단순 상황묘사형은 32.7%, C 복합 상황묘사형은 38.2%의 선택률을 보였다.

본 연구는 후보안을 A 상징형, B 단순 상황묘사형, C 복합 상황묘사형에 대한 기준을 설정하였으나, 개발 과정에서 재난의 성격에 따라 기준이 모호해지는 경우가 있었다. 사회재난 특성상 하나의 명칭 아래 다양한 사고 유형이 포함되어 있어 표현의 복잡성이 불가피하였다. 이에 본 연구에서는 데이터 분석을 바탕으로, 각 재난 유형에서 발생 빈도가 높은 사고 상위 1~3위를 선정해 시각화하였다. 이러한 접근으로 인해 사고 유형이 시각 요소의 구성에도 직접적인 영향을 미쳐 A, B, C안의 경계가 모호해지는 경우도 발생하였다. 그 결과 일부 유형에서는 세 가지 후보안 모두 유사한 선호도를 보이기도 했으며, 이에 따라 특정 유형이 절대적으로 우수하다고 단정하기 어려운 경우도 있었다.

그럼에도 불구하고, 대부분의 유형에서 C 복합 상황묘사형의 선택 비율이 높게 나타났다. 이는 재난 정보 전달에서 구체적이고 직관적인 시각 언어가 효과적이라는 점을 뒷받침한다.

#### 4. 8. 최종안

사용자 평가는 단순 선호도 조사가 아니라, 이해 정확도와 반응의 일관성을 확인하는 지표다. 이에 따라 사용자 평가에서 사회재난 44종 유형별 높은 선택률을 보인 안을 최종으로 선별하였다. 그 결과 A 상징형 11개, B 단순 상황묘사형 15개, C 복합 상황묘사형 18개가 선정되었다. A 상징형은 기존 안전표지 체계와 부합하고 이용자에게 익숙하다는 점에서 안정적인 평가를 받았으며, B 단순 상황묘사형과 C 복합 상황묘사형은 재난 맥락을 함께 드러내 이해를 돕는다는 점에서 높은 효과를 보였다. 최종안은 한국산업표준(KS) 심의 전 유관기관 의견을 수렴하고, 이를 반영하여 한국산업표준(KS) 제정을 추진하고자 한다.

Table 16 Selected Final Designs Based on User Evaluation Results

도로교통사고				화재			
			최종 선정안				최종 선정안
구분	①	②	③	구분	①	②	③
계 (N=60)	1.7	44.3	55.0	계 (N=60)	30.0	3.3	66.7

Table 17 Final Designs

최종안				
도로교통사고	유도선사고	철도지하철사고	항공사고	해상사고
해양선박사고	가스폭발사고	산불	폭발	화재
건축물붕괴	댐붕괴	공동구재난	생활제품사고	승강기사고
식용수	식품사고	안전취약계층사고	에너지 (정전 및 전력부족)	전기 가스사고
금융안전	농어업사고	사업장산재	보건의료재난	의료제품사고
가축전염병	감염병	인공우주물체추락	정보통신사고	GPS전파혼선재난
공연장사고	등산레저사고	물놀이사고	범죄	자살

				
어린이놀이시설 안전사고	인파사고	원전사고 (방사능재난)	화생방사고	화학물질사고
				
대규모수질오염 사고	미세먼지	토양오염사고	해양오염사고	

## 5. 연구의 결론

최근 사회재난의 발생 빈도와 예측 불가능성이 높아지면서, 누구나 즉각적으로 이해할 수 있는 안전 정보 전달 체계의 필요성이 커지고 있다. 본 연구는 이러한 사회적 요구 속에서 안전취약계층의 인지 특성을 반영해 시각정보의 표준화와 이해도 향상을 동시에 고려한 포용적 재난 커뮤니케이션 모델을 제시하였다는 점에서 의의가 있다. 또 전문가 자문, 이해관계자 워크숍, 사용자 평가 등 다단계 검증을 거쳐 디자인의 실효성과 신뢰성을 확보하였다는 점에서도 학문적·실무적 가치가 크다.

연구 결과를 바탕으로 다음과 같은 활용 가능성을 제시할 수 있다. 첫째, 정부·지자체·공공기관은 본 연구 결과를 활용하여 사회재난 대응 정책과 시각 커뮤니케이션 전략을 구체화할 수 있다. 둘째, 개발된 안전표지디자인은 재난 안전교육 자료로 활용되어, 안전취약계층이 반복 학습을 통해 재난 상황에서 능동적으로 대응할 수 있도록 돕는다. 셋째, 개발된 안전표지디자인과 활용 가이드는 모든 국민이 쉽게 접근할 수 있는 정보 환경을 조성해 정보 격차를 완화한다. 넷째, 실제 사용자 데이터를 기반으로 디자인 효과를 검증하였다는 점에서, 재난 시뮬레이션이나 인지 반응 실험 등 후속 연구의 기초 자료로 활용될 수 있다.

다만 본 연구는 몇 가지 한계를 지닌다. 첫째, 형태 중심의 흑백 픽토그램 개발에 초점을 두었기 때문에, 색채를 통한 시각적 차별화는 다루지 못하였다. 둘째, 사용자 평가가 제한된 집단과 실험 환경으로 이루어져, 실제 재난 상황에서의 적용 효과는 검증되지 않았다. 이러한 한계를 바탕으로 향후 연구에서는 국가기술표준원의 공공디자인 색채표준을 활용한 안전색 체계 연구, 시뮬레이션을 통한 인지·대응 효과 측정, 공공시설 시범 적용을 통한 장기적 실효성 평가가 필요하다.

본 연구는 ‘누구에게나 직관적인 안전 정보 전달’이라는 유니버설 디자인의 철학을 실현하기 위한 포용적 시각 커뮤니케이션 연구로서, 사회적 의의를 지닌다.

## References

1. Alp' Géorisques. (n.d.). *Dossier Départemental des Risques Majeurs*. Retrieved May 3, 2026, from <https://www.alpgeorisques.com/dossier-departemental-des-risques-majeurs.html>.
2. Koo, W., Park, J.-C., & Baek, M. (2015). A Study on the Awareness of Foreigners in the Country for the Occurrence of Disasters. *Journal of The Korean Society of Disaster Information*, 11(2), 279-286. <https://koreascience.kr/article/JAKO201523348321601.page>
3. Federal Emergency Management Agency. (2021). *Be aware, be prepared, take action: A guide for alerts and warnings*. [https://www.ready.gov/sites/default/files/2022-02/fema\\_guide-for-alerts-and-warnings\\_2021.pdf.pdf](https://www.ready.gov/sites/default/files/2022-02/fema_guide-for-alerts-and-warnings_2021.pdf.pdf)
4. Hong, S., & Yi, E. (2023, October 28). Development Strategy for Standard Safety Design by Social Disaster Type for the Vulnerable in Safety. In *KSDS Conference Proceeding*. Sejong, Korea. <https://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE11566165>

5. International Organization for Standardization. (2019). *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Registered safety signs (ISO 7010:2019)*. <https://www.iso.org/standard/72424.html>
6. Japanese Standards Association(JSA). (n.d.). *JIS Z 9098 : Hazard specific evacuation guidance sign system*. <https://www.sanwa-sanko.co.jp/pdf/JISZ9098.pdf>.
7. Korea Disease Control and Prevention Agency. (n.d.). *Color Vision Deficiency*. [https://health.kdca.go.kr/healthinfo/biz/health/gnrlzHealthInfo/gnrlzHealthInfo/gnrlzHealthInfoView.do?cntnts\\_sn=1469](https://health.kdca.go.kr/healthinfo/biz/health/gnrlzHealthInfo/gnrlzHealthInfo/gnrlzHealthInfoView.do?cntnts_sn=1469)
8. Ministry of Date and Statistics. (2025, February 11). *Results of the 2023 Korean Sign Language usage survey*. [https://mods.go.kr/board.es?mid=b40102010300&bid=12074&tag=&act=view&list\\_no=435041&ref\\_bid=](https://mods.go.kr/board.es?mid=b40102010300&bid=12074&tag=&act=view&list_no=435041&ref_bid=)
9. Ministry of Health and Welfare. (2025, April 17). *Number of registered persons with disabilities reaches 2.63 million, accounting for 5.1% of the population*. [https://www.mohw.go.kr/board.es?mid=a10503010100&bid=0027&act=view&list\\_no=1485363&tag=&nPage=1](https://www.mohw.go.kr/board.es?mid=a10503010100&bid=0027&act=view&list_no=1485363&tag=&nPage=1)
10. Ministry of Health and Welfare. (2025, March 12). *Results of the 2023 dementia epidemiological survey and status survey*. [https://www.mohw.go.kr/board.es?mid=a10503000000&bid=0027&act=view&list\\_no=1484959](https://www.mohw.go.kr/board.es?mid=a10503000000&bid=0027&act=view&list_no=1484959)
11. Ministry of Justice. (n.d.). *Immigration statistics*. [https://www.moj.go.kr/moj/2412/subview.do?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.moj.go.kr/moj/2412/subview.do?utm_source=chatgpt.com)
12. National Disaster Management Research Institute. (2022). *Development of Safe Design Evaluation System Considering the Cognitive Characteristics of the Vulnerable Group*.
13. National Disaster Management Research Institute. (2022). *Development of Standard Safe Design for Types of Disaster ( I )*.
14. National Disaster Management Research Institute. (2023). *Development of Standard Safe Design for Types of Disaster (II)*.
15. National Fire Agency. (n.d.). *GHS classification. National Hazardous Materials Information System*. Retrieved May 3, 2026, from <https://hazmat.nfa.go.kr/contents.do?contentsNo=48>
16. National Institute for Lifelong Education. (2023). *The 4th adult literacy survey report*. [https://kr.object.gov-ncloudstorage.com/nile-bucket/nile/data/2023%EB%85%84\\_%EC%A0%9C4%EC%B0%A8\\_%EC%84%B1%EC%9D%B8%EB%AC%B8%ED%95%B4%EB%8A%A5%EB%A0%A5%EC%A1%B0%EC%82%AC\\_%EA%B2%B0%EA%B3%BC\\_%EB%B3%B4%EA%B3%A0%EC%84%9C.pdf](https://kr.object.gov-ncloudstorage.com/nile-bucket/nile/data/2023%EB%85%84_%EC%A0%9C4%EC%B0%A8_%EC%84%B1%EC%9D%B8%EB%AC%B8%ED%95%B4%EB%8A%A5%EB%A0%A5%EC%A1%B0%EC%82%AC_%EA%B2%B0%EA%B3%BC_%EB%B3%B4%EA%B3%A0%EC%84%9C.pdf)
17. Naver. (n.d.). *Explosion*. *Naver Dictionary*. Retrieved May 4, 2026, from <https://ko.dict.naver.com/#/entry/koko/ca47581722244a1ca259f7d5cde3372c>
18. Naver. (n.d.). *Fire*. *Naver Dictionary*. Retrieved May 4, 2026, from <https://ko.dict.naver.com/#/entry/koko/a919889b4b0f40938e389b1293c42ac4>
19. Naver. (n.d.). *Maritime accident*. *Naver Dictionary*. Retrieved May 4, 2026, from <https://ko.dict.naver.com/#/entry/koko/8271eab757b947ddb46681bbf3ebade4>
20. Naver. (n.d.). *Wildfire*. *Naver Dictionary*. Retrieved May 4, 2026, from <https://ko.dict.naver.com/#/entry/koko/16e96f88cbc14fd887dc746cdc5f528a>
21. Republic of Korea. (2025). *Act on Special Education for Persons with Disabilities, etc*. <https://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EC%9E%A5%EC%95%A0%EC%9D%B8%20%EB%93%B1%EC%97%90%20%EB%8C%80%ED%95%9C%20%ED%8A%B9%EC%88%98%EA%B5%90%EC%9C%A1%EB%B2%95>
22. Republic of Korea. (2025). *Framework Act on the Management of Disasters and Safety*. <https://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EC%9E%AC%EB%82%9C%EB%B0%8F%EC%95%88%EC%A0%84%EA%B4%80%EB%A6%AC%EA%B8%B0%EB%B3%B8%EB%B2%95>
23. Republic of Korea. (2025). *Road Traffic Act*. <https://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EB%8F%84%EB%A1%9C%EA%B5%90%ED%86%B5%EB%B2%95>
24. Republic of Korea. (2024). *Senior Welfare Act*. <https://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EB%85%B8%EC%9D%B8%EB%B3%B5%EC%A7%80%EB%B2%95>
25. Statistics Korea. (n.d.). *Elderly population statistics*. *Korean Statistical Information Service (KOSIS)*. <https://kosis.kr/search/search.do?query=%EB%85%B8%EC%9D%B8%EC%9D%B8%EA%B5%AC>

# 안전취약계층을 고려한 사회재난 표준 안전표지디자인 개발

홍선경<sup>1</sup>, 이은실<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>서울과학기술대학교 일반대학원 시각디자인학과, 학생, 서울, 대한민국

<sup>2</sup>서울과학기술대학교 디자인학과, 교수, 서울, 대한민국

## 초록

**연구배경** 도시로 인구가 밀집되고 구조가 복잡해짐에 따라 사회재난의 발생 빈도와 피해 규모가 지속적으로 증가하고 있다. 그러나 어린이, 노인, 장애인, 외국인 등 안전취약계층은 언어적 제약과 인지 능력의 차이로 인해 재난 정보를 신속히 이해하고 대응하기 어렵다. 국립재난안전연구원(2022)에 따르면 안전취약계층 인구는 2040년 전체 인구의 약 47%에 이를 것으로 추정된다. 현재 자연재난 표준 안전표지는 있으나, 사회재난 표준 안전표지는 아직 부재하다. 이에 본 연구는 안전취약계층의 인지 특성을 반영한 시각 정보 전달 체계를 구축하고, 누구나 직관적으로 이해할 수 있는 사회재난 표준 안전표지디자인을 개발하고자 한다.

**연구방법** 본 연구에서는 안전취약계층을 6-12세 어린이, 65세 이상 노인, 청각장애인, 외국인, 색각이상자로 설정하고, 연구를 총 4단계로 수행하였다. 첫째, 안전취약계층의 인지 특성을 분석하고 국내외 안전표지 사례와 제도를 조사하였다. 둘째, 국민재난안전포털을 기준으로 사회재난을 44종으로 분류·정의하고, 각 재난에 대해 A 상징형, B 단순 상황묘사형, C 복합 상황묘사형 세 가지 후보안을 설계하였다. 셋째, 전문가 자문회의와 이해관계자 워크숍을 통해 안전표지디자인을 검토·보완하였다. 넷째, 안전취약계층을 대상으로 사용자 평가를 실시해 디자인 적합성을 검증하였다.

**연구결과** 안전취약계층의 인지 특성을 반영한 사회재난 표준 안전표지디자인 44종을 개발하였다. 안전취약계층을 대상으로 한 사용자 검증 결과, 재난 유형별로 인지 효율이 높은 형태를 도출할 수 있었다.

**결론** 안전취약계층의 인지 특성을 반영한 사회재난 표준 안전표지디자인 44종을 개발하였다. 개발된 안전표지디자인은 사회재난 대응 정책과 시각 커뮤니케이션 전략 수립에 활용될 수 있으며, 재난 안전교육 자료로도 유용하다. 또 누구나 직관적으로 이해할 수 있는 시각 정보 체계를 구축함으로써 정보 접근성 향상에 기여할 수 있다.

**주제어** 안전취약계층, 사회재난, 안전표지디자인, 시각 커뮤니케이션, 유니버설 디자인

본 연구는 행정안전부 국립재난안전연구원의 지원 (“재난유형별 표준 안전디자인 개발(II), NDMI-주요-2023-02-01-02”)에 의해 수행되었습니다.

\*교신저자 : 이은실 (yes0606@seoultech.ac.kr)