

[Research Paper]

## 스마트폰 피난안내도 구성요소 선호도 조사

배영훈 · 지호준\* · 전은구 · 손종영 · 최세휴\*\* · 홍원화\*\*†

경북대학교 건설환경에너지공학부 대학원생, \*경북대학교 건축학부 학부생,  
\*\*경북대학교 건설환경에너지공학부 교수

# Preference Survey of Smartphone Evacuation Guidance Map Components

Young-Hoon Bae · Ho-Joon Jee\* · Eun-Goo Jeon · Jong-Yeong Son ·  
Se-Hyu Choi\*\* · Won-Hwa Hong\*\*†

Graduate Student, School of Architectural, Civil, Environmental and Energy Engineering, Kyungpook National University,

\*Undergraduate Student, School of Architecture, Kyungpook National University,

\*\*Professor, School of Architectural, Civil, Environmental and Energy Engineering, Kyungpook National University

(Received September 24, 2019; Revised October 14, 2019; Accepted October 15, 2019)

### 요 약

복잡한 건물에서 Way-finding은 재실자의 안전한 대피를 위한 가장 중요한 요소이다. 최근 스마트폰을 활용한 대피안내시스템이 개발되고 있으나, 이러한 연구들에서 활용되는 스마트폰 피난안내도는 기준없이 선행연구에 따라 다르게 나타나고 있다. 이에 본 논문에서는 스마트폰을 활용한 피난안내도 작성기준을 수립하기 위한 기초연구로서 피난안내도 작성기준의 선호도 설문조사를 실시하였다. 법규분석과 선행연구고찰을 통해 스마트폰 피난안내도 구성요소를 선정하였으며, 각 구성요소의 크기를 변수로 선호도 설문조사를 실시하였다. 이를 통해 스마트폰 피난안내도 구성요소별 선호도가 높은 작성방법을 제시하였다.

### ABSTRACT

In complex buildings, Way-finding is the most important factor for safe evacuation. Recently, evacuation guidance systems using smartphones have been developed. However, smartphone evacuation guidance maps used in these studies appear different from those used in previous studies due to the lack of established standards. Therefore, in this study, we conducted a preference survey of evacuation guidance maps as a basic research for establishing evacuation guidance maps using smartphones. The components of smartphone evacuation guidance maps were selected using regulations and analyses conducted in previous studies, and preference surveys were conducted using the size of each component. Through this research, we suggested a method to create a high preference for each component of an evacuation guidance map.

**Keywords :** Evacuation guidance map, Standard manual, Smartphone

## 1. 서 론

재난상황에서 건물 내 Way-finding은 건물 내에서 안전한 위치를 찾거나 출구로 가는 길을 결정하는 과정을 설명한다<sup>(1,2)</sup>. 개인이 직접 출구를 볼 수 있거나 건물의 레이아웃이 단순한 경우 대피경로의 탐색은 간단하고 직관적이지만 복잡한 레이아웃을 가지는 대형건물의 경우 사람들은 재난상황에서 비상구를 찾지 못하고, 본인이 익숙한 경로 또는 들어온 입구를 향해 대피하는 등 Way-finding에 어려움을 겪

는다<sup>(2,4)</sup>. 이러한 어려움은 재난상황 시 대피시간의 지연을 초래할 수 있으며, 이는 재실자의 생존을 결정하는데 부정적인 요소로 작용한다. 따라서 미로처럼 설계된 복잡한 건물에서 Way-finding은 재실자의 안전한 대피를 위한 가장 중요한 요소이며<sup>(5-7)</sup>, 건물 내 사람들의 Way-finding을 지원하기 위해 다양한 방법들이 고려되고 있다. 다중이용시설 특별법 제12조에서는 다중이용업소를 대상으로 이용객들이 안전하게 대피할 수 있도록 피난계단·피난통로, 피난설비 등이 표시된 피난안내도를 갖추거나 피난안내영상물을 상

† Corresponding Author, E-Mail: hongwh@knu.ac.kr. TEL: +82-53-950-5597, FAX: +82-53-950-6590

© 2019 Korean Institute of Fire Science & Engineering. All right reserved.

영하도록 규정하고 있다. 하지만 Jeon 등<sup>(8)</sup>의 연구결과에 따르면 ‘대피경로 인쇄물(대피시 인쇄물을 통해 대피경로를 확인하면서 대피)’을 이용하여 대피하는 것이 현재 제공되는 ‘사전에 시청한 경로영상’ 또는 ‘사전 피난안내도’에 비해 평균 이동거리와 대피시간이 감소하는 것으로 나타났다.

현재까지는 재실자에게 대피경로 인쇄물을 제공하거나, 스마트폰과 같은 디지털 장비를 활용하여 이동 중 대피경로(피난안내도 등)를 제공할 법적인 근거가 존재하지 않았으나, IoT 기술의 발달과 함께 정보통신융합 기술을 적용한 소방시설이 ‘화재알림설비’라는 명칭으로 허용될 예정이며<sup>(9)</sup>, 이를 통해 스마트폰을 통한 피난안내도를 제공할 수 있는 기반이 구축될 예정이다. 이와 관련하여 대피안내 시스템의 개발을 위한 다양한 연구들이 진행되어 오고 있지만, 이러한 연구들에서 제공되는 스마트폰을 활용한 피난안내도(스마트폰 피난안내도)는 선행연구에 따라 다르게 나타나며<sup>(10-12)</sup>, 피난안내도의 효율성에 대한 검증이나 작성 가이드와 관련된 연구는 전무한 실정이다. 이처럼 표준화되지 않고 무분별하게 제시되는 스마트폰 피난안내도는 재난상황 시 사람들의 정보공유를 저해시킬 우려가 있다<sup>(13)</sup>.

따라서 본 논문에서는 스마트폰 피난안내도 작성가이드 라인을 제시하기 위한 기초연구로서, 스마트폰 피난안내도의 구성요소별 선호도 조사를 실시하였다. 관련 법규 및 선행연구 고찰을 통해 설문요소를 선정하였으며, 설문조사를 통해 1) 피난안내도 레이아웃 배치 선호도, 2) 벽체의 굵기 선호도, 3) 피난동선의 굵기 선호도, 4) 범례의 크기 선호도를 도출하였다. 또한 피실험자의 성별 및 피난안내도에 대한 사전지식(피난안내도 사전지식) 유무에 따른 교차분석을 실시하였다. 최종적으로 설문결과와 통계분석의 결과를 종합하여 스마트폰 피난안내도의 작성기준 수립의 기초데이터를 제시하였다.

## 2. 피난안내도 관련 법규 및 선행연구 고찰

### 2.1 피난안내도 관련 법규

「다중이용업소의 안전관리에 관한 특별법(다중이용업소법)」 제12조 피난안내도의 비치 또는 피난안내 영상물의 상영에 따르면, “다중이용업주는 화재 등 재난이나 그 밖의 위급한 상황이 발생 시 이용객들이 안전하게 피난할 수 있도록 피난계단·피난통로, 피난설비 등이 표시되어 있는 피난안내도를 갖추어 두거나 피난안내에 관한 영상물을 상영하여야 한다.”라고 규정하고 있다. 피난안내도에 포함되어야 하는 사항은 동법 시행규칙 별표 2의 2에 따라 1) 화재 시 대피할 수 있는 비상구 위치, 2) 구획된 실 등에서 비상구 및 출입구까지의 피난 동선, 3) 소화기, 옥내소화전 등 소방시설의 위치 및 사용방법, 4) 피난 및 대처 방법이다. 또한, 피난안내도의 크기는 B4 (257 mm × 364 mm) 이상의 크기(다만, 각 층별 영업장의 면적 또는 영업장이 위치한 층의 바닥면적이 각각 400 m<sup>2</sup> 이상인 경우에는 A3 (297 mm × 420 mm) 이상의 크기)로 규정하고 있다.

또한, 피난안내도의 작성을 지원하기 위해 소방청에서는 “다중이용업소 등 피난안내도 표준매뉴얼(피난안내도 표준매뉴얼)”을 제시하고 있다<sup>(14)</sup>. 표준매뉴얼에서는 표준 피난안내도의 “작성기준”, “예시(범례)”, “작성 Tip”과, B4, A3 이상의 크기를 기준으로한 글씨체(글꼴, 크기, 색상), 선의 굵기와 색상, 범례 표기 기준 등을 제시하고 있으며, 이는 Table 1과 같이 “규격”과 “내용 및 표시, 설치위치”로 구분할 수 있다.

### 2.2 피난안내도 관련 선행연구

실험을 통한 피난안내도 관련 연구를 살펴보면, Jeon 등<sup>(8)</sup>은 실험대피실험을 통해 다양한 피난경로전달유형에 따른 인간행동특성을 분석하여 효율적인 피난경로전달유형을 제시하였으며, Han 등<sup>(15)</sup>은 피난안내영상물의 주시특성을

Table 1. Standards for Evacuation Guidance Map

Standard		Content and Display, Installation Location	
Size	A3 (420 × 297 mm) B4 (364 × 257 mm)	Outline	Black (K100) the thickness of the line is more than approximately 2.8 mm (8 points)
Layout	Title of evacuation guide : upper left side Building name and floor : upper right side evacuation instructions and fire extinguisher instructions: with pictogram center left, not exceed 25% of the width.	Evacuation Route	Bright Green (C50, Y100) Thick solid line or thick dotted line Display bidirectional or nearest travel route
Hand Writing	Title : More than 46 points of Bold Gothic font (white) English Title : More than 18 points of Bold Gothic font (white) Building name and number of floors : Use Bold Gothic font or logo (white) Subtitle : More than 13 points of Bold Gothic font (red) Main text: More than 13 points of Gothic font (black)	Emergency Exit	Green (C87, M18, Y100 K4) All places with emergency stairs and exit doors
Ground Color	Ground color: yellow (Y100) or white Upper strip: Red (C6, M100, Y100)	Fire Extinguisher, Transmitter	Red (C6, M100, Y100)
		Current Location	Location where evacuation guide map is attached Ultramarine Blue (C100, M95)



**Figure 1.** Example of smart phone evacuation guidance map ((a): Evacuation guidance map of Ref. 10, (b): Evacuation guidance map of Ref. 11, (c): Evacuation guidance map of Ref. 12).

Eye-tracker를 이용하여 분석하고, 현재 영화관 등에서 활용되는 피난안내영상물의 문제점을 제시하였다. 또한 피난안내도 작성기준에 관한 연구의 경우, Kim 등<sup>(16)</sup>은 국내의 피난안내도 관련 법령 및 가이드라인을 분석하고, 사용되고 있는 피난안내도의 현황을 분석하여 피난안내도의 문제점과 개선방안을 제시한 연구가 유일하다. 하지만 이 연구의 경우 소방청에서 제시하고 있는 피난안내도 표준매뉴얼 작성 이전에 수행된 연구로 현실점에 적용하기에는 한계가 있다.

또한, 최근 IoT 기술을 접목한 스마트폰을 활용한 대피경로제공에 관한 연구가 지속적으로 수행되고 있다<sup>(10-12)</sup>. 하지만 이러한 연구들은 시스템의 구성을 제시하는데 그 목적을 두고 있기 때문에, 각각의 시스템에서 제시하고 있는 대피경로(피난안내도)의 형태는 Figure 1과 같이 무분별하게 제시되고 있다.

다시 말해, 국내 피난안내도와 관련된 연구는 그 수가 매우 적으며, 모두 피난안내도 표준매뉴얼의 작성 이전에 수행되었다. 또한, 최근 기술의 발전을 통해 개발되는 스마트폰을 통한 피난안내와 관련된 연구들은 시스템구축에 초점을 맞춰 진행되고있으며, 피난안내도 작성기준 수립이나 효율성 검증에 대한 연구는 전무한 실정이다.

### 3. 스마트폰을 활용한 피난안내도 선호도 설문조사

#### 3.1 선호도 설문조사의 개요

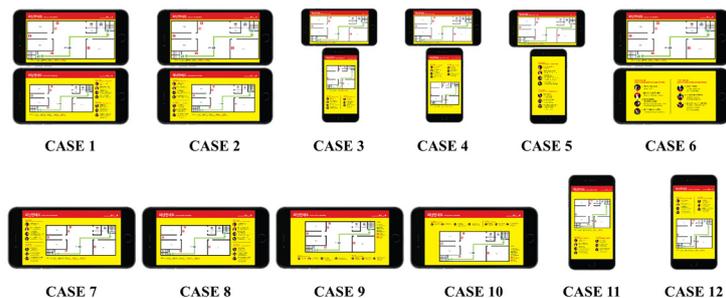
##### 3.1.1 피난안내도 설문요소 도출

본 연구에서는 피난안내도 표준매뉴얼을 최대한 수용하는 범위에서 스마트폰 피난안내도 구성요소별 선호도를 분석하기 위해, 피난안내도 표준매뉴얼에서 제시하는 작성기준을 기반으로 설문요소를 도출하고 선호도 설문조사를 실시하였다. 피난안내도 표준매뉴얼에서 제시하고 있는 피난안내도 작성기준은 Table 1과 같이, “규격”과 “내용 및 표시, 설치위치”로 구분된다.

표준매뉴얼 작성기준의 “규격”을 살펴보면, 표준매뉴얼의 크기는 A3 또는 B4의 크기를 기준으로 제시되고 있기 때문에 스마트폰에 적합한 크기로의 변경이 필요하다. 이때 스마트폰의 크기는 각 제조사의 모델에 따라 다르기 때문에 일정한 기준을 제시하기 어렵다. 이에 본 연구진은 가장 일반적으로 사용되는 스마트폰의 화면비율인 16:9를 기준으로<sup>(17)</sup> 하여 피난안내도의 크기를 선정하였다. 또한 표준매뉴얼의 작성 예시를 최대한 수용하기 위해, A3용지의 세로 길이를 기준으로 하고 가로 길이를 변경시켜 화면의 비율을 변경하였다. 최종적으로 스마트폰을 활용한 피난안내도의 크기는 세로 297 mm, 가로 528 mm로 선정하여 설문지를 작성하였다.

피난안내도의 레이아웃을 살펴보면, 현재 비치되는 피난안내도의 경우 인쇄물로서 그 형태의 변형이 불가능하지만, 스마트폰의 경우 여러 화면으로 피난안내도를 제공할 수 있으며, 화면의 확대, 축소가 가능하다는 장점을 가진다. 이에 기존 인쇄물과는 다른 형태의 레이아웃의 제시가 필요하며, 설문조사를 통해 최적의 레이아웃의 도출이 필요하다. 이에 레이아웃을 1차 설문 요소로 선정하였다.

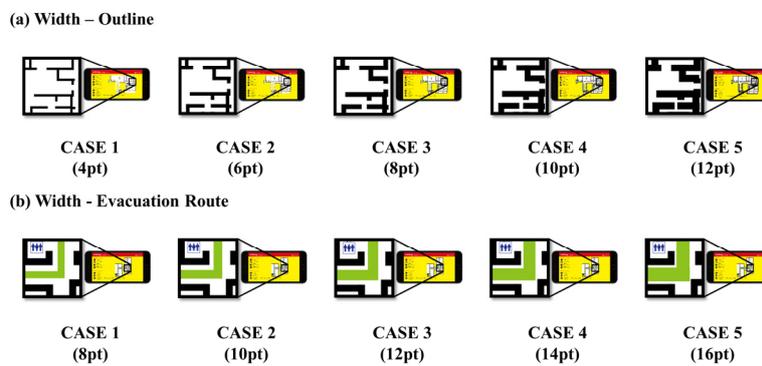
글씨체와 바탕색의 경우 피난안내도의 크기를 기존 A3를 기준으로 가로의 길이만 변경시켰기 때문에, 피난안내도 표준매뉴얼의 작성 예시를 그대로 수용하여 작성하였다. 다음으로 피난안내도 표준매뉴얼 작성기준의 내용은 “내용 및 표시, 설치위치”의 경우 ‘외곽선’, ‘피난동선’, ‘비상구’, ‘소화기’, ‘발신기’가 있다. 이 기준들은 ‘벽체 및 피



**Figure 2.** Survey case according to layout.

**Table 2.** Criteria of Survey Case

Case	Number of Displays	Mode of Display	Location of 'Behavioral Know-how'	Case	Number of Displays	Mode of Display	Location of 'Behavioral Know-how'
Case 1	2	Landscape	Right	Case 7	1	Landscape	Left
Case 2	2	Landscape	Left	Case 8	1	Landscape	Right
Case 3	2	Landscape & portrait	Bottom	Case 9	1	Landscape	Bottom
Case 4	2	Landscape & portrait	Top	Case 10	1	Landscape	Top
Case 5	2	Landscape & portrait	Whole	Case 11	1	Portrait	Bottom
Case 6	2	Landscape	Whole	Case 12	1	Portrait	Top



**Figure 3.** Survey case according to wall and outline thickness (a: width - outside lines; b: width - evacuation route).

난동선 굵기'와 '범례의 크기'의 두 개의 구성요소로 구분할 수 있다. 이때 각 구성요소는 그 크기, 표시방법 등에 따라 사람들의 피난안내도 선호도 및 가독성에 큰 영향을 미치는 요소이다. 본 연구에서는 각 구성요소의 굵기와 크기를 변수로 선호도를 분석하기 위해, '벽체 및 피난동선 굵기'와 '범례의 크기'를 2차 설문 요소로 선정하였다.

**3.1.2 1차 선호도 설문 개요**

1차 설문은 피난안내도의 레이아웃의 배치를 결정하는데 그 목적이 있다. 따라서 설문지를 구성하는 레이아웃 중 '화재 시 피난요령과 소화기 사용요령(행동요령)', '피난평면도'의 배치 조합을 통해 Figure 2와 Table 2와 같이 12개의 설문항목을 구성하였다. Case 1-6은 피난평면도와 행동요령이 스마트폰에서 두 개의 화면에 걸쳐 제시될 때의 조합으로 구성되어있으며, Case 7-12는 하나의 화면에 피난평면도와 행동요령이 제시될 때의 조합으로 구성하였다. 레이아웃 배치에 따른 선호도를 조사하기 위해서는 피실험자가 모든 케이스를 한눈에 확인할 필요가 있다. 이에 본 연구에서는 스마트폰과 동일한 크기(1)로 출력된 인쇄물을 활용하여 피실험자에게 모든 케이스를 동시에 제공하였으며,

이때 피실험자는 12개의 레이아웃을 보고 가장 선호되는 레이아웃을 최대 3개까지 선택하였다.

**3.1.3 2차 선호도 설문 개요**

2차 설문은 최적 '벽체 및 피난동선 굵기'와 '범례의 크기'를 도출하는데 그 목적이 있다. 따라서 피난안내도의 '외곽선 굵기', '피난동선의 굵기', '범례(비상구)의 크기', '범례(소화전, 발신기)의 크기'를 변수로 설문 항목을 구성하였다. 설문은 네 개의 설문 항목을 서로 다른 3개의 건축물에서 수행하여 총 12개의 문항으로 구성되었다. 각각의 문항은 범례를 기준으로 각 항목의 크기를 증감시킨 5개의 피난평면도 중 가장 선호되는 1개의 피난평면도를 선택하는 방식으로 수행되었다. 설문조사는 1차 설문과 마찬가지로 스마트폰과 동일한 크기의 출력된 인쇄물 활용하여 수행되었으며, 이때 작성된 모든 설문의 레이아웃은 1차 선호도 설문의 결과(1차 선호도 설문의 Case 2)를 바탕으로 제작되었다.

외곽선의 굵기는 피난안내도 작성기준에서 8 pt 이상으로 제시하고 있다(2). 따라서 본 연구에서는 8 pt를 기준으로 굵기를 증감시켜 케이스를 구분하였다. 이때 1 pt 간격으로 굵기를 변화시킬 경우 피실험자가 피난안내도에서 그 차이

1) 스마트폰과 동일한 size로 69.6 × 142.4 mm로 제작함.  
 2) 1 pt는 0.3527 mm이며, 본 연구에서는 소방청 피난안내도 작성기준에 따라 pt 단위를 변수로 실험을 실시함.

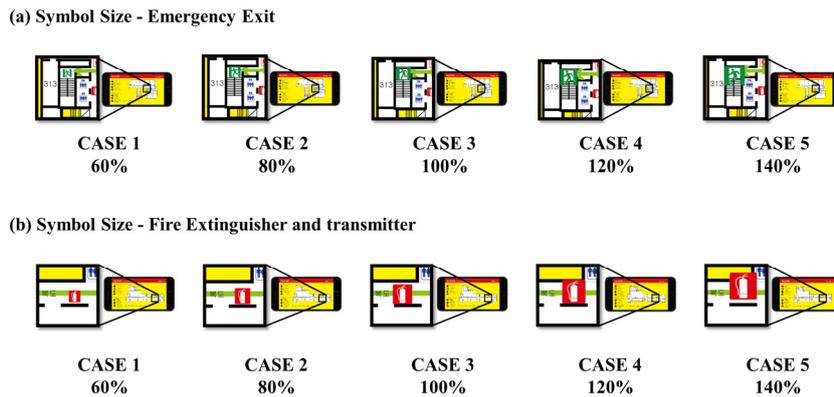


Figure 4. Survey case according to the symbol size (a: symbol size – emergency exit; b: symbol size - fire extinguisher and transmitter).

Table 3. Survey Respondents

Case	Survey 1			Survey 2		
	Number	Avg. Age	S.D	Number	Avg. Age	S.D
Total	100	25.77	4.79	100	29.07	5.16
Male	60	26.25	4.68	60	29.58	5.36
Female	40	25.05	4.87	40	28.30	4.75

를 구분할 수 없었다. 이에 본 실험에서는 8 pt를 기준으로 2 pt 간격으로 굵기를 변화시켜 4 pt에서 12 pt까지 5개의 케이스로 구분하였다. 서로 다른 건축물로 구성된 3개의 설문 문항 중 1개의 예시는 Figure 3(a)와 같다.

피난동선의 굵기는 작성기준에서 그 크기를 제시하고 있지는 않으나, 예제로 제시하고 있는 피난동선의 굵기는 12 pt이다. 피난동선의 굵기 또한 외곽선의 굵기와 마찬가지로 2 pt 간격으로 8 pt에서 16 pt까지 5개의 케이스를 구분하였으며, 서로 다른 건축물로 구성된 3개의 설문 문항 중 1개의 예시는 Figure 3(b)와 같다.

범례(비상구 및 소화전,발신기)의 크기는 피난안내도 표준매뉴얼 예제에서 제시하고 있는 범례의 크기를 기준(100%)으로 5개의 case를 구분하였다. 범례의 크기 또한 10%씩 증감하는 경우 그 차이를 피난안내도에서 확인할 수 없었기 때문에 20%의 간격으로 케이스를 구분하였다. 그에 따라 60%에서 140%까지 20% 간격으로 5개의 Case를 구분하였으며, 그 예시는 Figure 4와 같다.

3.2 설문 응답자 현황

1차 설문과 2차 설문은 모두 100명의 설문응답자를 대상으로 실시되었으며, 설문응답자의 성별과 나이의 비율은 Table 3과 같다. 1차 설문과 2차 설문은 서로 다른 시기에 수행되었기 때문에 서로 다른 설문응답자로 구성되었다. 모든 설문응답자는 설문과 동시에 본인의 인적사항과 피난안내도 사전지식을 기입하고 설문에 참여하였으며, 항목별 가장 선호되는 피난안내도를 선택한다는 정보 이외에는 그 어떤 정보도 제공받지 못하고 실험에 참가하였다.

4. 설문조사를 통한 스마트폰 피난안내도 선호도 조사

4.1 설문조사를 통한 레이아웃 배치 선호도 조사결과

1차 설문을 통해 분석한 레이아웃 배치 선호도 조사 결과는 Figure 5와 같다. 제공되는 화면의 형태가 2개이고, 행동요령의 배치가 왼쪽에 되어있는 Case 2의 선택 비율이 25.96%로 가장 높게 나타났으며, 그 뒤로 Case 3, Case 11 순으로 나타났다.

세부적으로 살펴보면, 행동요령의 좌우 위치에 따라 행동요령이 왼쪽에 있는 경우의 선호도가 더 높은 것으로 조사(행동요령 왼쪽인 경우 N = 82 (Case 2, 7의 합), 행동요령 오른쪽인 경우 N = 22 (Case 1, 8의 합))되었으며, 행동요령의 상하 위치에 따라서는 행동요령이 아래에 위치한 경우 더 높은 선호도를 가지는 것으로 조사(행동요령이 위쪽인 경우 N = 13 (Case 4, 12의 합), 행동요령이 아래쪽인 경우 N = 83 (Case 3, 11의 합))되었다. 화면의 개수에 따른 선호도는 화면을 두 개로 구분하여 제시할 때의 선호도가 더 높은 것으로 조사(화면이 1개인 경우 N = 89 (Case 7-12의 합), 화면이 2개인 경우 N = 146 (Case 1-6의 합))되었다.

4.2 설문조사를 통한 외곽선 및 피난동선 굵기 선호도 조사결과

2차 설문을 통해 분석한 외곽선과 피난동선의 굵기에 따른 선호도 조사 결과는 Table 4, 5와 같다. 벽체의 굵기는 Case 3에서 29.3%로 가장 높은 선호도를 보였으며, Case 4, Case 1 순으로 나타났다. 또한 성별에 따른 교차분석을 실시한 결과 p < 0.001수준 에서 유의한 차이가 나타났다. 남성이 선호하는 외곽선의 굵기는 Case 3이 36.1%로 가장 높

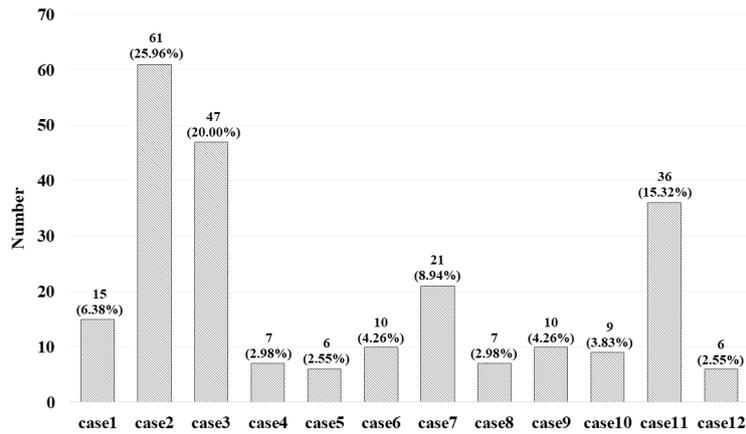


Figure 5. Survey result according to layout.

Table 4. Cross Tabulation Analysis Results According to Sex and Recognition of Evacuation Map of Outline Case (\*\*p < .001)

Case		Outline Case (N (%))						x <sup>2</sup>
		Case 1 (4 pt)	Case 2 (6 pt)	Case 3 (8 pt)	Case 4 (10 pt)	Case 5 (12 pt)	Total	
Gender	Man	48 (26.7)	25 (13.9)	65 (36.1)	24 (13.3)	18 (10.0)	180	43.715*** (0.000)
	Woman	11 (9.2)	22 (18.3)	23 (19.2)	51 (42.5)	13 (10.8)	120	
	Total	59 (19.7)	47 (15.7)	88 (29.3)	75 (25.0)	31 (10.3)	300	
Recognition of Evacuation Map	Yes	45 (18.8)	39 (16.3)	71 (29.6)	57 (23.8)	28 (11.7)	240	3.613 (0.461)
	No	14 (23.3)	8 (13.3)	17 (28.3)	18 (30.0)	3 (5.0)	60	
	Total	59 (19.7)	47 (15.7)	88 (29.3)	75 (25.0)	31 (10.3)	300	

Table 5. Cross Tabulation Analysis Results According to Sex and Recognition of Evacuation Map of Evacuation Route Case (\*\*p < .001)

Case		Evacuation Route Case (N (%))					Total	x <sup>2</sup>
		Case 1 (8 pt)	Case 2 (10 pt)	Case 3 (12 pt)	Case 4 (14 pt)	Case 5 (16 pt)		
Gender	Man	40 (22.2)	30 (16.7)	48 (26.7)	50 (27.8)	12 (6.7)	180	78.276*** (0.000)
	Woman	2 (1.7)	71 (59.2)	34 (28.3)	13 (10.8)	0 (0.0)	120	
	Total	42 (14.0)	101 (33.7)	82 (27.3)	63 (21.0)	12 (4.0)	300	
Recognition of Evacuation Map	Yes	32 (13.3)	89 (37.1)	68 (28.3)	48 (20.0)	3 (1.3)	240	28.240*** (0.000)
	No	10 (16.7)	12 (20.0)	14 (23.3)	15 (25.0)	9 (15.0)	60	
	Total	42 (14.0)	101 (33.7)	82 (27.3)	63 (21.0)	12 (4.0)	300	

게 나타났으며, 그 다음으로 Case 1로 나타났다. 여성의 경우 Case 4에서 42.5%로 가장 높은 선호도를 보였으며, 그 다음으로 Case 3으로 나타났다. 또한 피난안내도 사전지식에 따른 선호도 조사결과는 사전지식 유무에 따라 유의미한 차이를 보이지 않았다. 즉 벽체의 굵기는 스마트폰의 경우에도 피난안내도 표준메뉴얼과 동일한 굵기일 때 가장 높은 선호도를 보이는 것으로 나타났으며, 남성과 여성의 선호도에 차이를 보이는 것으로 나타나 스마트폰 사용자의 성별에 따른 굵기를 다르게 구성할 필요성이 있음을 의미한다.

또한, 피난동선의 굵기에 따른 선호도 조사 결과는 Table 5와 같다. 피난동선의 굵기는 Case 2에서 33.7%로 가장 높은 선호도를 보였으며, Case 3, Case 4 순으로 나타났다.

또한 성별에 따른 선호도 차이와 피난안내도 사전지식 유무에 따라 유의미한 차이를 보였다. 남성의 경우 Case 4에서 가장 높은 선호도를 보였으며, 여성의 경우 Case 2에서 가장 높은 선호도를 보이는 것으로 나타났다. 이는 앞선 외곽선 굵기의 결과와 상반되는 결과로 남성의 경우 상대적으로 얇은 외곽선에 굵은 피난동선을 선호하는 것으로 나타났으며, 여성의 경우 굵은 외곽선에 얇은 피난동선을 선호하는 것으로 나타났다. 피난안내도 사전지식 여부에 따른 선호도 분석 결과, 피난안내도에 대한 사전지식이 있는 그룹은 10 pt의 굵기를 가장 선호하는 것으로 나타났으며, 사전지식이 없는 그룹은 14 pt의 굵기를 가장 선호하는 것으로 나타났다.

즉 피난동선의 굵기에 따른 선호도 조사결과 10 pt에서

**Table 6.** Cross tabulation analysis Results According to Sex and Recognition of Evacuation Map of Symbol Size – Emergency Exit Case (\*\*p < .001)

Case		Symbol Size – Emergency Exit Case (N (%))						x <sup>2</sup>
		Case 1 (60%)	Case 2 (80%)	Case 3 (100%)	Case 4 (120%)	Case 5 (140%)	Total	
Gender	Man	6 (3.3)	9 (5.0)	24 (13.3)	60 (33.3)	81 (45.0)	180	40.240*** (0.000)
	Woman	0 (0.0)	0 (0.0)	10 (8.3)	14 (11.7)	96 (80.0)	120	
	Total	6 (2.0)	9 (3.0)	34 (11.3)	74 (24.7)	177 (59.0)	300	
Recognition of Evacuation Map	Yes	0 (0.0)	9 (3.8)	24 (10.0)	56 (23.3)	151 (62.9)	240	32.117*** (0.000)
	No	6 (10.0)	0 (0.0)	10 (16.7)	18 (30.0)	26 (43.3)	60	
	Total	6 (2.0)	9 (3.0)	34 (11.3)	74 (24.7)	177 (59.0)	300	

**Table 7.** Cross tabulation analysis Results According to Sex and Recognition of Evacuation Map of Symbol Size – Fire Extinguisher and Transmitter Case (\*\*p < .001)

Case		Symbol Size – Fire Extinguisher and Transmitter Case (N (%))						x <sup>2</sup>
		Case 1 (60%)	Case 2 (80%)	Case 3 (100%)	Case 4 (120%)	Case 5 (140%)	Total	
Gender	Man	15 (8.3)	24 (13.3)	39 (21.7)	66 (36.7)	36 (20.0)	180	32.634*** (0.000)
	Woman	1 (0.8)	12 (10.0)	5 (4.2)	72 (60.0)	30 (25.0)	120	
	Total	16 (5.3)	36 (12.0)	44 (14.7)	138 (46.0)	66 (22.0)	300	
Recognition of Evacuation Map	Yes	12 (5.0)	28 (11.7)	41 (17.1)	126 (52.5)	33 (13.8)	240	53.286*** (0.000)
	No	4 (6.7)	8 (13.3)	3 (5.0)	12 (20.0)	33 (55.0)	60	
	Total	16 (5.3)	36 (12.0)	44 (14.7)	138 (46.0)	66 (22.0)	300	

가장 높은 선호도를 보였으며, 남성의 경우 더 굵은 피난동선을 선호하며, 피난안내도에 대한 사전지식이 없는 사람일수록 보다 굵은 피난동선을 선호하는 것으로 나타났다.

**4.3 설문조사를 통한 범례 크기 선호도 조사결과**

2차 설문조사를 통해 분석한 범례 크기 선호도 조사 결과는 Table 6, 7과 같다. 범례(비상구)의 크기는 Case 5에서 59.0%로 가장 높은 선호도를 보이는 것으로 나타났으며, Case 4, Case 3 순으로 높은 선호도를 보이는 것으로 조사되었다. 성별과 피난안내도 사전지식 유무에 따른 교차분석결과 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다. 남성과 여성이 가장 선호하는 크기는 140%로 동일하게 나타났으며, 그 다음으로 120%로 조사되었다. 또한 여성이 140%의 크기를 좋아하는 비율이 80%로 높게 나타났다. 피난안내도 사전지식의 유무에 따른 조사결과, 모두 140%의 선호도가 가장 높게 나타났으며, 피난안내도에 대한 사전지식이 있는 피실험자의 140% 크기에 대한 선호도가 62.9%로 사전지식이 없는 피실험자의 선호도에 비해 높게 나타났다. 즉 범례(비상구)의 크기의 경우 남성과 피난안내도에 대한 사전지식에 따라 유의미한 차이를 보이나, 140% 크기를 가장 선호하는 것으로 나타났다.

또한 범례(소화기, 발신기 등)의 크기는 Case 4 (120%)에서 46.0%로 가장 높은 선호도를 보이는 것으로 조사되었으며, Case 5, Case 3 순으로 높은 선호도를 보였다. 성별과 피난안내도 사전지식 유무에 따른 교차분석결과 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다. 남성이 가장 선호하는 크

기는 120%로 나타났으며, 100%, 140% 순으로 조사되었다. 여성의 경우 남성과 동일하게 120%의 크기를 가장 선호하는 것으로 조사되었으나, 그 다음으로 140%, 80% 순으로 조사되었다. 피난안내도 사전지식의 유무에 따른 조사결과, 피난안내도에 대한 사전지식이 있는 피실험자는 120%의 크기를 가장 선호하는 것으로 조사되었으며, 사전지식이 없는 피실험자는 140%의 크기를 가장 선호하는 것으로 조사되었다. 즉 피난안내도에 대한 사전지식이 없는 피실험자가 상대적으로 더 큰 범례(소화기, 발신기 등)의 크기를 선호하는 것으로 조사되었다.

최종적으로 피난안내도를 스마트폰을 통해 제시할 경우, 범례(비상구)의 크기가 감소함에 따라 피난안내도 표준매뉴얼에서 제시하고 있는 범례의 크기보다 큰 크기가 선호되는 것으로 조사되었으며, 그 선호도는 범례(비상구)와 범례(소화기, 발신기 등)에서 다르게 조사되었다.

**5. 결 론**

본 연구는 스마트폰 피난안내도 구성요소의 크기에 따른 선호도를 분석하기 위해 설문조사를 실시하였다. 이를 위해 관련 법령 및 선행연구 고찰을 통해 설문요소를 도출하고, 이를 기반으로 두 번에 걸친 설문조사를 실시하였다. 선호도 설문조사의 결과는 다음과 같다.

피난안내도의 레이아웃은 두 개의 화면으로 구성하고, 행동요령이 왼쪽에 위치한 경우 그 선호도가 가장 높음으로 조사되었다.

외곽선의 굵기는 8 pt로 제작할 때 그 선호도가 가장 높게 조사되었으며, 피난 동선의 굵기는 10 pt로 제작할 때 그 선호도가 가장 높게 조사되었다. 또한 남성의 경우 8 pt의 외곽선 굵기에, 14 pt의 피난동선 굵기를 선호하는 것으로 나타났으며, 여성의 경우 10 pt의 외곽선 굵기에 12 pt의 피난동선 굵기를 선호하는 것으로 나타났다. 또한 피난안내도에 대한 사전지식이 없는 사람은 굵은 피난동선(14 pt)을 선호하는 것으로 조사되었다.

범례의 크기는 비상구 범례는 피난안내도 표준매뉴얼에서 제시하고 있는 범례의 140% 크기, 기타 범례(소화기, 발신기 등)는 120%의 크기로 제작할 때 그 선호도가 가장 높게 조사되었다. 성별과 피난안내도 사전지식에 따라 차이를 보였으나, 가장 선호하는 크기는 동일하게 조사되었다.

본 논문은 향후 IoT 기술의 개발과 함께 상용화될 스마트폰을 활용한 피난안내도의 작성기준을 수립하기 위한 기초연구로서 스마트폰 피난안내도 구성요소의 선호도를 분석하였다는데 그 의의를 가진다. 하지만 실제 스마트폰이 아닌 출력된 인쇄물을 활용하여 실험을 실시하였으며, 구성요소의 굵기와 크기만을 변수로 선호도를 분석하였다는 한계를 가진다. 향후 추가적인 변수에 대한 선호도 조사가 필요하며, 스마트폰 피난안내도의 구현을 통해 실제 대피 상황에서 스마트폰 피난안내도 작성기준의 효율성을 검증하는 연구가 필요하다.

## 후 기

본 연구는 국토교통부 국토교통기술지역특성화사업의 연구비지원(19RDRP-B076268-06)에 의해 수행되었습니다.

## References

1. A. Veeraswamy, E. R. Galea and P. J. Lawrence, "Wayfinding Behavior Within Buildings-An International Survey", *Fire Saf. Sci.*, pp. 735-748 (2011).
2. T. J. Shields and K. E. Boyce, "A Study of Evacuation from Large Retail Stores", *Fire Safety Journal*, Vol. 35, No. 1, pp. 25-49 (2000).
3. J. D. Sime, "Movement Toward the Familiar: Person and Place Affiliation in a Fire Entrapment Setting", *Environment and Behavior*, Vol. 17, No. 6, pp. 697-724 (1985).
4. D. Nilsson, H. Frantzich and W. L. Saunders, "Influencing Exit Choice in the Event of a Fire Evacuation", *Fire Safety Science*, Vol. 9, pp. 341-352 (2008).
5. M. Kobes, I. Helsloot and B. D. Vries, "Way Finding During Fire Evacuation; an Analysis of Unannounced Fire Drills in a Hotel at Night", *Building and Environment*, Vol. 45, No. 3, pp. 537-548 (2010).
6. S. M. V. Gwynne, E. D. Kuligowski, M. J. Kinsey and L. M. Hulse, "Modelling and Influencing Human Behaviour in Fire", *Fire and Materials*, Vol. 41, No. 5, pp. 412-430 (2017).
7. Vilar, Elisângela, "Effects of Competing Environmental Variables and Signage on Route-choices in Simulated Everyday and Emergency Wayfinding Situations", *Ergonomics*, Vol. 57, No. 4, pp. 511-524 (2014).
8. E. M. Jeon, J. H. Choi and W. H. Hong, "Analysis on Characteristics of Human Behavior and Cognitive Effects according to Types of Egress Route Instruction in a Large-scale Mazy Facility", *Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design*, Vol. 27, No. 10, pp. 51-58 (2011).
9. National Fire Agency, No. 2019-53, Act on Fire Prevention and Installation, Maintenance, and Safety Control of Fire-Fighting Systems (2019).
10. H. K. Kim, "A Study of Evacuation Route Guidance System using Location-based Information", *Journal of the Korean Academic Industrial Society*, Vol. 18, No. 9, pp. 18-23 (2017).
11. D. Y. Kim, T. W. Lee, J. W. Kim and J. H. Lee, "Design of Indoor Positioning System based on Bluetooth Low Energy for Fire Evacuation Environment", *The Journal of Korean Institute of Communications and Information Sciences*, pp. 400-401 (2018).
12. H. J. Oh, Y. J. Kim, B. N. Kim, D. G. Choi and J. H. Jeong, "Internet of Things Based Fire Detection and Indoor Evacuation Navigation System", *Journal of the Korean Institute of Communication Sciences*, pp. 280-281 (2018).
13. K. K. Jang, "A Study on the Sign System in Urban Streets", Master's Thesis, Hongik University, Korea (1990).
14. National Fire Agency, "Standard Manual for Evacuation Guidance Such as Multi-use Businesses" (2018).
15. J. Y. Han, Y. H. Bae, J. H. Choi, H. T. Kim and W. H. Hong, "A Study on the Observation Characteristics of Evaluation Guide Video using Eye-Tracker of Evacuation Guidance Video Using Eye-Tracker", *Proceedings of 2016 Spring Annual Conference, Korean Institute of Fire Science & Engineering*, pp. 159-160 (2016).
16. J. H. Kim, K. H. Go and S. H. Kim, "A Basic Study for Establishment of Guideline for the Evacuation Map of Multiplex Available Premises", *Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design*, Vol. 30, No. 5, pp. 65-76 (2014).
17. M. S. Kim, "Remediation of Vertical Video by Environment Change of Mobile Media", Master's Thesis, Graduate School of Film, Hongik University, Korea (2019).