

http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2019.5.3.107

JCCT 2019-8-13

## 지진발생 상황에서 신속한 대피를 돕는 사인시스템 디자인

### Sign system design for rapid evacuation in earthquake evacuation situations

유가희\*, 오광명\*\*

Ga-hee Yoo\*, Kwang-myung Oh\*\*

**요약** 피난과 관련된 대부분의 사인시스템은 벽의 상단부에 있다는 점에서 고개를 숙인 채 대피해야 하는 지진 상황에서 유용하지 않다. 본 연구는 지진 대피 상황의 분석과 이해를 바탕으로 신속한 지진 대피를 위한 대책으로서 사인시스템을 제안하고자 한다. 첫째, 지진 대피 상황의 동영상 분석을 바탕으로 지진 상황을 이해한다. 둘째, 지진 상황에서 안전한 대피를 돕는 사인 시스템이 가져야 할 필요요건을 도출하였다. 셋째, 현장조사를 통해 국내에 설치되어 있는 사인시스템이 지진대피 상황을 위한 피난설비로서 적절한 기능을 갖추었는지 적합성을 고찰하였다. 동영상 분석 및 현장 조사를 바탕으로 피난유도등의 설치만으로는 지진 상황에서 신속한 대피를 유도할 수 없다는 결론을 도출하였다. 본 연구에서는 피난유도등 근처에 사인시스템을 설치하여 문의 사용성을 돕는 사인시스템을 제안한다.

**주요어** : 지진, 재난, 사인시스템, 대피, 디자인

**Abstract** Most of the sign systems involved in evacuation are not useful in seismic situations where people have to evacuate with their heads bowed, given that they are at the top of the wall. Based on the analysis and understanding of seismic evacuation situations, this study proposes a sign system as a measure for rapid seismic evacuation. First, understand the seismic situation based on the video analysis of the earthquake evacuation situation. Second, the need for a sign system to help secure evacuation in earthquake situations was derived. Third, the on-site survey examined the suitability of the Sign system installed in Korea as an escape facility for the earthquake evacuation situation. Based on the video analysis and on-site survey, it was concluded that the installation of escape guidance lamps alone could not induce rapid evacuation in the earthquake situation. In this study, a sign system is proposed to help the use of doors by installing a sign system near an emergency exit light.

**Key words** : Earthquakes, disasters, sign systems, evacuation, design

## 1. 서론

### 1. 연구배경 및 목적

과거 발생했던 지진의 관측기록을 보면 대형지진이 빈번하게 발생하는 일본에 비해 우리나라는 지진의 규모가 작고 빈도가 현저히 낮아[1] 지진 안전지대라고 불려왔다. 그러나 2016년 규모 5.8의 경주지진과 2017년 규모 5.4의 포항지진이 두건이나 발생해 지진에 대한 우려가 커지고 있다. 또한 경주와 포항 등 한국의 지진 최고 강도의 평균은 5.6으로 이제 한국의 건축산업은

모가 작고 빈도가 현저히 낮아[1] 지진 안전지대라고 불려왔다. 그러나 2016년 규모 5.8의 경주지진과 2017년 규모 5.4의 포항지진이 두건이나 발생해 지진에 대한 우려가 커지고 있다. 또한 경주와 포항 등 한국의 지진 최고 강도의 평균은 5.6으로 이제 한국의 건축산업은

\*준회원, 인제대학교 U디자인학과

\*\*정회원, 인제대학교 디자인엔지니어링학과

접수일: 2019년 5월 5일, 수정완료일: 2019년 6월 7일

게재확정일: 2019년 7월 9일

Received: May 05, 2019 / Revised: June 07, 2019

Accepted: July 09, 2019

\*Corresponding Author: fbrkgml98@gmail.com

Dept. of U design, Inje Univ, Korea

지진재난을 필수적으로 고려하지 않고서는 지속될 수 없다.[2] 2016년 6월 기준 내진설계 대상에 해당하는 약 150만동 중 33.5%만이 내진성능이 확보된 것으로 나타났다. 서울, 부산 등 인구가 밀집한 도시의 내진율은 30% 미만으로 지진이 발생 할 경우 피해가 클 것으로 예상된다.[3] 지진 재해를 대비하여 내진 설계의 기준 강화와 건물 보강이 신속히 이루어져야 한다.

건물 내에서 화재, 지진 등 재난발생하면 가장 우선적으로 건물 밖으로의 대피가 진행되어야 한다. 건물 내에는 건물 밖으로의 신속한 대피를 위해 유도등, 사인시스템 등 재난 상황 시 재실자의 안전을 목적으로 여러 대책이 마련되어 있다.[4] 그러나 유도등과 같은 대부분의 피난설비는 사람의 눈높이에 맞춰서 벽의 상단부에 설치되어 있어 지진대피 시 고개를 숙이고 머리를 보하며 대피해야 하는 국민안전처의 지진 발생 시 대피 메뉴얼의 상황과 적합하지 않다. 따라서 본 연구에서는 지진 대피 상황에 대한 분석과 이해를 바탕으로 신속한 지진 대피가 이루어질 수 있는 대책을 마련하고자 한다.

## 2. 연구 범위 및 방법

지진대피 상황에 적합한 사인시스템의 디자인을 제안하기 위해 앞서 지진대피 상황의 이해가 우선적으로 이루어져야 한다. 연구의 첫 번째 단계로 각종 문헌조사와 선행연구를 바탕으로 지진의 발생현황과 대피요령에 대한 전반적인 내용을 살펴보았다. 둘째, 지진은 재해의 특성상 임의묘사가 불가하여 실제 지진대피 영상을 통해 지진대피 상황을 이해·분석하였다. 셋째, 현장 조사를 통해 국내에 설치되어 있는 피난과 관련된 사인시스템이 지진대피 상황 시 신속한 대피를 위해 피난설비로서 적절한 기능을 갖추었는지 적합성을 고찰하였고 이것을 토대로 디자인 범위와 방향을 설정하였다. 마지막으로 도출된 디자인 방향을 토대로 신속한 지진대피를 위한 사인시스템의 디자인을 제안하였고 휴리스틱 평가를 통한 효용성 검증을 실시하였다.

## II. 지진 발생 현황 및 대피요령

### 1. 지진 발생 현황

지진의 안전지대라고 여겼던 우리나라에서 최근 2년 연속으로 대형지진이 발생하여 우리나라는 안전지대인

가에 대한 전문가들의 여러 글들이 주장되고 있다. [표 1]은 기상청이 디지털 지진관측을 시작한 1999년부터 2018년(이하 예년)의 지진 발생 횟수를 정리한 자료이다. 규모 2.0부터 3.0까지의 지진 발생 횟수는 2015년 이전에는 50건 이하의 수치를 보이거나 2016이후에는 매년 100건 이상의 지진이 발생하고 있다.[5] 2016년과 2017년의 규모 2.0과 3.0사이의 지진은 대부분 대형지진에 의한 여진으로 전문가들은 예측한다. 그러나 2018년에서 대형지진이 일어났던 관측 자료가 없음에도 불구하고 110건이나 발생했다. 이러한 수치는 우리나라는 지진 발생 빈도가 점차 늘어난다는 것을 시사하며 지진의 안전지대가 아니라는 것을 인식할 필요성을 보여준다.

표 1. 국내 지진 발생 현황  
Table 1. Status of Earthquakes in Korea

구분		2.0 ≤ M < 3.0	3.0 ≤ M < 4.0
연평균 지진 발생 횟수	“1999”~ 2008년	32.2	8.1
	“2009”~ 2015년	46.7	9
2016년		218	30
2017년		204	17
2018년		110	4

출처: 국내지진 발생추이, 기상청, 2019

### 2. 지진대피 요령

국민 안전처는 ‘지진 발생 시 국민 행동 요령’으로 상황별과 장소별로 구분하여 대피 방법을 제시하고 있다.[6] 상황별 행동요령은 지진으로 인해 흔들릴 때와 멈췄을 때로 구분하여 제시하며, 장소별 행동요령은 집안, 집밖, 엘리베이터, 학교 등 세밀하게 구별되어 행동요령을 제시한다. 그러나 장소와 상황을 구분되어 제시하면 중복으로 대피요령을 숙지해야 하기 때문에 선행 연구에서 다른 내용으로 [표 2]의 지진발생 장소에 따른 상황별 행동요령을 참고하였다.[7] 그 결과, 장소와 관계없이 지진으로 흔들리는 동안에는 머리와 몸을 소지품을 이용하여 보호해야 하고 지진이 멈췄을 때는 건물 밖으로 대피가 가장 우선적으로 이루어져야 한다.

표 2. 지진대피요령  
Table 2. evacuation tips for an earthquake

구분	지진 중 흔들릴 때	지진이 멈췄을 때
집안	탁자 아래로 들어가	전기와 가스를

	몸을 보호	차단하고 문을 열어 출구를 확보할 후 대피
학교	책상 아래로 들어가 책상 다리를 꼭 잡음	질서를 지키며 운동장으로 대피
전철	손잡이나 기둥을 잡아 넘어지지 않도록 주의	안내에 따라 행동
문화 시설	소지품으로 몸을 보호하면서 자리에 앉음	안내에 따라 침착하게 대피
편의 시설	물건으로부터 몸을 보호하고 계단이나 기둥 근처로 대피	물건 등으로 머리를 보호하며 밖으로 침착하게 대피
집밖	떨어지는 물건에 대피하여 가방이나 손으로 머리를 보호 건물과 거리를 두고 운동장이나 공원 등 넓은 공간으로 대피	
차안	비상등을 켜고 도로 오른쪽에 차를 세우고 라디오의 정보를 잘 들으면서 키를 꽂아 두고 차 밖으로 대피	
엘리베이터	모든 층의 버튼을 눌러 가장 먼저 열리는 층에 내린 후 계단을 이용	





출처 : 국민안전처

### III. 지진대피 상황의 이해

지진이라는 것은 재난의 특성상 임의묘사가 불가하다. 지진대피 상황에 대한 이해의 선행연구의 부재로 실제 지진대피 영상을 통해 지진대피 상황의 이해와 필요조건에 대해 고찰하고자 하였다. 국내 지진발생에 대비한 연구라는 점에서 국내에서 발생한 지진대피 영상 4건을 분석하였다. 또한 지진대피 상황에 대하여 다양한 상황과 여건을 반영을 하고자 해외발생 지진의 영상 2건을 포함하여 분석하였다. 지진 발생 인지 직후인지에 대한 지진발생 시점, 지진의 규모(진도), 인원수, 장소, 행동 특성을 기준으로 동영상을 분석하였고 결과는 다음 [표 3]과 같다.

표 3. 실제 지진대피 영상 분석  
 Table 3. Real Earthquake Massive Image Analysis

	A	B
구분		
시점	지진발생 중	지진발생 중

진도	5.4	5.4
장소	유치원	마트
인원	15	3
행동 특성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사물의 흔들림을 통해 지진이 일어남을 인지</li> <li>· 지진대피 요령에 적합한 대피 방법으로 탁자 아래로 몸을 보호</li> <li>· 출입문 주변으로 사람이 밀집되어 대피가 늦어짐</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 지진대피 요령에 적합한 대피 방법으로 소지품으로 머리를 보호</li> <li>· 탁자 옆으로 몸을 숨김</li> <li>· 마트 방문객의 경우 출입문을 향해 대피를 하나 어디로 가야할지 몰라 방향함</li> </ul>
구분	C 	D 
시점	지진발생 중	지진발생 직후
진도	8.0	5.4
장소	식당	상점
인원	10	1
행동 특성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 지진대피 요령에 적합한 대피 방법으로 소지품으로 머리를 보호</li> <li>· 절반가량의 인원은 출입문을 향해 대피를 시도하나 피난구의 위치를 단번에 인지 못함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 출입문의 형태가 당기는 여단이 문임에도 불구하고 빠른 대피가 시급한 상황으로 미려는 시도를 함</li> </ul>
구분	E 	F 
시점	지진발생 직후	지진발생 직후
진도	5.4	6.4
장소	학교	집
인원	12~14	1
행동 특성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 손을 올리고 고개를 숙이며 신속히 대피</li> <li>· 출입문에 많은 사람이 몰려 하나의 출입문으로 여러 사람들이 한꺼번에 탈출을 시도함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 평소에 생활했던 공간임에도 불구하고 출입문을 여는데 시간이 걸림</li> <li>· 어두워서 출입문의 위치가 눈으로 쉽게 인지 불가능</li> </ul>

6개의 분석대상 영상 중 4개의 영상이 지진대피요령에 적합한 대피가 이루어 졌고 대부분의 사람들이 지진이 발생하고 있음에도 불구하고 출입문으로의 대피를 시도하는 것으로 분석되었다. 어두운 대피환경과 불특정 다수의 이용이 잦은 마트, 식당 등의 다중이용시설 일 경우 출입문의 위치파악과 피난경로 판단에 어려움

을 겪는다. 동영상 분석을 통해 실제 지진대피 환경에서 일어날 수 있는 상황에 대해 알아보았고 이를 국민 안전처에서 제시하고 있는 지진대피 매뉴얼과 종합하여 사인시스템의 개발을 위한 체크리스트를 작성하였다. 동영상에서 노출의 빈도가 높은 행동을 우선으로 체크리스트 표를 작성하였으며 체크리스트 도출과정에서 선행연구에서 다른 내용을 참고하였다. [7] 지진 대피 행동에 따른 도출된 체크리스트는 [표 4]와 같이 도출되었으며 총 9개로 구성된다.

표 4. 사인시스템 개발을 위한 체크리스트  
Table 4. Checklist for Signature System Development

1	<b>몸을 숙이며 밖으로 대피한다.</b>
	대피자의 시선의 하단부에 위치하는가?
2	<b>짧은 시간안에 신속히 대피해야 한다.</b>
	짧은 문구, 픽토그램 등으로 쉽게 읽을 수 있는가?
3	<b>익숙한 장소가 아닐 경우, 출입문의 위치파악이 어렵다.</b>
	출입문의 위치를 알려주는가?
4	<b>어두운 공간일 경우, 출입문의 위치파악이 어렵다.</b>
	명도가 밝은 색상으로 구성되었는가?
5	<b>넓은 공간일 경우, 출입문의 위치파악이 쉽지 않다.</b>
	사인시스템의 규격이 공간의 크기에 비례하는가?
6	<b>갈림 길인 경우 어디로 대피를 해야할지 고민한다.</b>
	피난방향을 알려주는가?
7	<b>어두운 심야·야간 시간대에 지진이 발생한다.</b>
	조명, 야광물질 등으로 빛을 내는가?
8	<b>어두운 대피환경에서 출입문의 손잡이를 볼 수 없다.</b>
	손잡이의 위치를 알려주는가?
9	<b>여닫이문의 개폐방향의 헛갈림으로 신속한 대피가 불가능하다.</b>
	여닫이문의 개폐방향을 알려주는가?

#### IV. 사인시스템의 현황

동영상 분석단계를 통해 신속한 지진대피를 위한 대책마련의 기준으로 사인시스템이 가져야할 필요조건에 대해 알아보았다. 도출된 필요조건을 기준으로 현장조

사를 통해 현재 국내에 설치되어 있는 사인시스템이 지진대피 상황을 위한 피난설비로서 적절한 기능·역할을 갖추고 있는지 적합성에 대해 분석하고자 한다. 현장 분석의 대상건물은 불특정 다수의 이용이 잦은 건물일수록 구조적 인지가 적어 다수의 인명피해가 발생할 가능성이 크다고 판단하여 불특정 다수의 이용이 잦은 시설로 선정하였다. 부산광역시 소재지의 한 대학병원의 본관건물을 대상으로 현장분석을 실시하였다. 피난과 관련한 물리적 요소를 포함한 사인시스템의 설치 현황(피난설비의 종류, 위치 및 특징 등)을 파악하였고 [표 5]와 같이 종합적으로 정리하였다.

표 5. 현장조사 대상건물의 사인시스템의 현황  
Table 5. Status of Signature System in Building Subjected to Field Survey

종류 (층별 평균 설치 수)	위치 및 설치조건	특징
피난 안내도(6)	계단실 및 부속실의 출입구 주변의 벽	문의 열리는 방향이나 위치 표시가 없음
	화장실 출입구 주변의 벽	현 위치 기준, 피난안내 방향을 모두 표시
	엘리베이터 주변의 벽	소화기의 사용법과 위치를 제시
피난구 유도등 (4~5)	실외로의 대피가 가능한 정문 등의 출입구	출입구의 상단에 부착되어 설치
	계단실 및 부속실의 출입구 주변	공간의 크기에 비해 상대적으로 작음
	복도 또는 통로로 통하는 출입구	고장 및 작동 오류에 대한 문제는 없음
복도·거실 통로 유도등 (9)	안전구획 공간으로의 출입구	설치기준 장소에 장식물로 대체되어 설치
	복도나 거실의 통로에 설치	복도 통로유도등의 수는 현저히 적음
	구부러진 복도의 거리 20m마다 설치	병원의 시설의 안내사인시스템에 가림
계단 통로 유도등(4)	복도 통로유도등 : 바닥으로부터 높이 1m 이하에 설치	시선의 왼쪽에 피난구가 위치할 경우 피난구유도등의 주변에 설치되어 피난구의 방향을 알려줌
	거실 통로유도등 : 바닥으로부터 높이 1.5m 이상에 설치	
	각층 경사로참 또는 계단참마다 설치 바닥으로부터 높이 1m 이하의 위치에 설치 통행에 지장이 없도록 설치	대피로의 방향과 층수를 동시에 안내 : 한정된 범위 내에서 두 개의 정보를 제시하여 표시부의 크기가 작아 가시성이 떨어짐

현장조사 결과, 현장조사 대상건물인 병원에 설치되어 있는 사인시스템은 피난안내도와 유도등 두 종류로 나뉘며 병원의 방문객, 직원, 환자 등 제실자 모두를 위한 건물의 관리가 제대로 이루어져 고장과 작동 오류에 대한 문제는 없는 것으로 나타났다. 많은 사람들의 방문으로 벽에 부착된 사인의 시선을 가리는 점을 고려하여 피난유도등을 설치한 것인지는 정확히 모르겠으나 복도 통로유도등의 수는 현저히 작은 것으로 나타났고 대부분의 거실 통로유도등을 통해 피난구로의 방향을 제시하고 있는 것을 알 수 있었다. 이러한 내용을 바탕으로 이전 동영상 분석 단계에서 도출한 필요요건과 대조하여 지진대피 상황 시 대피 상황의 오류 없이 신속한 대피가 이루어지는지 아래의 내용과 같이 적합성을 분석하였다.

분석 내용의 첫 번째, 거실 통로유도등은 바닥으로부터 1.5M 이상에 설치되기 때문에 시선의 상단부에 위치하여 고개를 숙이며 대피해야 하는 지진의 대피상황에 적합하지 않는다.

두 번째, 피난구 유도등의 위치는 시선의 상단부에 있어 거실통로 유도등과 동일하게 고개를 숙이며 대피해야 하는 지진의 대피상황과 맞지 않다.

세 번째, 동영상 분석 단계에서 도출된 필요요건 중 하나로 문의 사용성의 도울 수 있는 사인시스템이나 피난설비는 갖추어지지 않았다.

네 번째, 공간의 크기와 비례하지 않은 표시부와 형태로 가시성이 낮은 사인시스템의 설치가 이루어져 있다.

## V. 사인시스템 제안

동영상분석과 현장조사 단계를 바탕으로 지진대피를 위한 사인시스템의 개선방향을 도출할 수 있었고 신속·정확한 지진 대피를 위해 문의 사용성을 돕는 사인시스템을 필요로 한다는 것을 알 수 있었다. 이러한 필요요건은 현장분석을 통해서도 제시되어 있지 않아 기존에 제작·설치되어 있는 사인시스템과 달리 새롭게 창작되는 사인시스템으로서 연구되어야 한다. 이 연구에서는 지진 대피상황 시 문의 사용성을 도울 수 있는 사인시스템을 제안하고자 한다. 국내에 설치되어 있는 문의 구조와 현황은 여닫이문의 설치비율이 79.6%로 가장 높은 설치율을 보이며 그 중 양방향 개폐형의 여닫

이문의 비율이 77.1%이며 단방향의 여닫이문이 2.5%를 차지한다.[8] 이처럼 지진대피 상황 시 여닫이문의 사용비율은 매우 높다고 할 수 있으며 이에 따라 여닫이문을 중심으로 사인시스템 디자인을 진행하였고 디자인 결과는 다음과 같다.

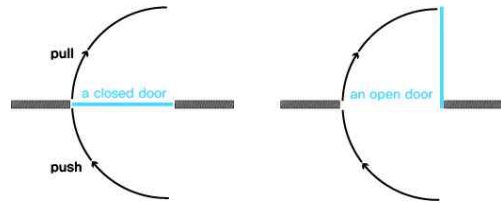


그림 1. 최종디자인 (Top view)  
 Figure 1. Final design (Top view)



그림 2. 최종디자인 적용예시  
 Figure 2. Application of final design

본 연구에서 제안하는 사인시스템이 실제 지진대피 상황에서 신속한 대피를 도울 수 있는지 효용성을 검증하기 위해 디자인 분야의 전문가 3인을 대상으로 휴리스틱 평가를 실시하였다. 실제 환경에 사인시스템을 설치하여 제안된 시간 안에 건물 밖으로의 대피를 실시하는 모의실험을 다음 [그림 3]과 같이 진행하였다.

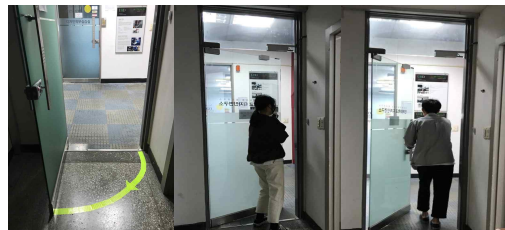


그림 3. 효용성검증을 위한 모의실험  
 Figure 3. Simulated Experiment for Validation

그 후 평가리스트를 바탕으로 휴리스틱 평가를 실시하였다. 평가리스트는 동영상 분석결과 도출된 체크리스트를 기준으로 심미성과 관리용이성 등을 추가하였다. 휴리스틱 평가리스트에 따른 전문가의 평가는 다음 [그림 4]와 같다. 휴리스틱 평가 결과 이전의 동영상 분석단계에서 도출된 체크리스트에는 적합하다는 의견이

있었지만 관리용이성 부분에서 다소 적합하지 않다는 전문가의 의견이 많았다.

구분	휴리스틱 평가리스트	전문가1	전문가2	전문가3
체크리스트 1	시선의 하단부에 위치하는가?			
체크리스트 2	짧은 문구, 픽토그램 등으로 쉽게 읽을 수 있는가?			
체크리스트 3	출입문의 위치를 알려주는가?			
체크리스트 4	빈도가 높은 색상으로 구성되었는가?			
체크리스트 5	사인시스템의 규격이 공간의 크기에 비례하는가?			
체크리스트 6	피난방향을 알려주는가?			
체크리스트 7	(조명, 야광물질 등) 빛을 낼 수 있는가?			
체크리스트 8	손잡이의 위치를 알려주는가?			
체크리스트 9	어딘가문의 개폐방향을 알려주는가?			
심미성	해당 건물(공간)의 인테리어에 해를 끼치지 않는가?			
	해당 건물(공간)의 구성과 잘 어울리는가?			
관리용이성	사람들의 접촉에 의해서 손상될 가능성이 적은가?			
	재품 교체에 어려움은 없는가?			

그림 4. 휴리스틱 평가 리스트 결과  
Figure 4. Results by Heuristic Evaluation List

본 연구에서 제안하는 사인시스템은 피난구유도등 주변의 출입문 바닥에 설치되어 문의 위치를 쉽게 알 수 있고 신속하게 여닫이문을 열 수 있도록 행동을 유도하는 사인시스템으로 건물 밖으로의 신속한 대피가 우선인 지진대피 상황에 적합하다고 할 수 있다. 그러나 사인시스템의 설치방법에 따라 관리용이성 부분에서는 다소 부족할 수 있어 설치방법에 대한 개선방안을 필요로 한다.

## VI. 결론

우리나라는 지진의 규모가 작고 빈도가 낮았던 과거와 달리 지진의 규모가 높아지고 발생 빈도도 점차 늘어나고 있다. 지진에 대비하여 지속적인 훈련과 건물의 관리감독을 필요로 한다. 그러나 현재 설치되어 있는 대피 사인시스템은 시선의 상단부에 위치하고 있어 고개를 숙이며 대피해야 하는 지진대피 상황에 적합하지 않아 지진대피 상황을 위한 사인시스템의 마련을 필요로 한다. 이처럼 지진대피 상황의 이해를 바탕으로 본 연구에서는 지진대피 상황 시 필요로 하는 사인시스템의 필요요건을 도출하였고 최종적으로 지진대피 상황을 위한 사인시스템의 디자인을 제안하였다. 동영상 분석과 현장조사를 바탕으로 피난유도등 등의 피난설비의 설치만으로는 지진대피 상황 시 재실자의 신속한 대피를 유도하기에는 부족하다는 결과가 도출되었으며 문의 사용성을 돕는 사인시스템을 제안하였다. 본 연구에서 제안한 사인시스템은 사람들이 밀집된 공공시설이나 편의시설 등의 실내디자인에 적용되어 사람들 사이에서 일어날 수 있는 접촉사고를 예방하고 신속한 대피를 필요로 하는 환경에서 새로운 사인시스템으로의 활용이 가능하다. 향후 본 연구의 결과로 휴리스틱

평가 결과를 바탕으로 연구에서 제안한 사인시스템문 제점의 개선을 필요로 한다.

## References

- [1] Seo, Jung-Moon. (2010). The Seismicity and Seismic Hazard of the Korean Peninsula. Journal of the Korean Society of Civil Engineers, 58(7), 14-16.
- [2] Han, Dong-ho, Kim, Jong-Kouk. (2018). A Study for the Development Direction of Building Industry in Preparation for Earthquake Disaster. The Journal of the Convergence on Culture Technology (JCCT), 4(1), 307-314. <http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2018.4.1.307>
- [3] Huh, Jin-ho, Kim, Hee-kyu and Shin, Min-jung. (2017). Improvement Plan of Seismic Retrofitting Support System for Establishing Earthquake Disaster Prevention Policy. Journal of the Korean Society of Science and Technology, 18(7), 611-617. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2017.18.7.611>
- [4] Choi, Jung-soo, Park, Doo-ri, Jung, Kang-hwa. (2014). A Study on Safety Design Colors of Evacuation Guidance Sign in Case of Fire - Focused on Exit Light. Journal of Korea Society of Color Studies, 28(3), 39-47.
- [5] Weatherman's weather [Website].(2019,July 21). [http://www.weather.go.kr/weather/earthquake\\_volcano/domestictrend.jsp](http://www.weather.go.kr/weather/earthquake_volcano/domestictrend.jsp)
- [6] Ministry of Public Safety and Security [Website].(2019, July 19). <http://www.safekorea.go.kr/idsiSFK/neo/sfk/cs/contents/prevent/prevent09.html?menuSeq=126>
- [7] Yoo, Ga-hee. (2019). Development of a Checklist for the Sine System to Help Safe Escape from Earthquakes. Journal of Culture, Art and Industry(2), 19(1), 79-86.
- [8] Jang, Min-Young, Jeong, Seok.(2010). The Evaluation of Pedestrian Environment for the Mobility-handicapped in Insadong - Focused on the Wheelchair User's Accessibility to the Entrance of Shops. Journal of the Urban Design Institute of Korea Urban Design, 11(4), 129-144.