

2024년 춘계학술발표대회 : 일반부문

## 국내 지진 대피 매뉴얼 비교 분석 연구

- 미국과 일본을 중심으로 -

### A Comparative Analysis of Earthquake Evacuation Manual

- Korea, the United States, and Japan -

○김 태 리\*      정 상 필\*\*      김 진 옥\*\*\*  
Kim, Tae-Ri      Jung, Sang-Pil      Kim Jin-Wook

#### Abstract

Recently, large and small earthquakes have occurred in Korea, drawing keen attention to earthquake evacuation guidelines. After 2017, number of earthquakes has gradually declined, and then increased again in 2023. As the tsunami was observed on the east coast of Korea due to this earthquake in Japan occurred on January 1, 2024, it became important to understand how to behave when an earthquake occurred. Although advances in science and technology are continuing endlessly, it is still impossible to predict earthquakes. Therefore, efforts to reduce earthquake damage, such as quickly informing and strengthening earthquake resistance, are more important.

키워드 : 지진 대피, 재난 대응, 매뉴얼, 디지털 트윈

Keywords : Earthquake Evacuation, Disaster Resonse, Manual, Digital Twin

#### 1. 서론

##### 1.1 연구의 목적

2024년 1월 1일, 일본 이시카와현(県)에서 규모 7.6의 강진이 발생한 가운데 최근 우리나라에서도 크고 작은 지진이 잇따르고 있어 지진 대피 요령에 관심이 쏠리고 있다. 국내 최대규모인 2016년 경주지진과 2017년 포항지진의 영향으로 급격히 증가하였다. 이후 두 지진의 여진이 잦아들면서 지진 발생 횟수는 점차 감소세를 보이다가 2023년에 다시 증가하였다.[1]

일반적인 인식과 달리 우리나라는 지진 안전지대가 아닐뿐더러, 대비의 필요성은 꾸준히 제기되어 왔다. 2024년 1월 1일 발생한 일본 지진으로 우리나라 동해안에 지진해일이 관측되면서 지진이 발생했을 때 대피 요령에 대해 숙지하는 것 역시 중요할 것이다.[2]

\* 서울과학기술대학교 건축공간리질리언스연구소 연구원

\*\* 세한대학교 AI콘텐츠디자인학과 부교수, 공학박사

\*\*\* 서울과학기술대학교 건축학과 교수, 공학박사

(Corresponding author : Department of Architecture, Seoul National University of Science & Technology, jinwook@seoultech.ac.kr)

이 연구는 2024년도 한국연구재단 연구비 지원에 의한 결과의 일부임. 과제번호:2021R1A2C1014274

[1] 기상청, 2023 지진연보, 2024

[2] 권혜정, “한국도 안전지대 아냐...지진엔 탁자 밑·해일엔 높

대표적으로 일본과 미국은 판의 경계에 위치하여 지진이 빈번하게 일어난다. 판 경계간 지진(Interplate earthquake)은 두 판의 경계에서 발생하는 지진으로 전 세계에서 방출된 총 지진 에너지의 90% 이상을 차지한다. 본 연구는 지리적 조건에 따라 지진 발생 빈도가 높은 국가 중 기후 조건이 유사한 일본과 선진국 중 대표국가인 미국을 선정하여 조사하였다.[3]

##### 1.2 연구 방법

국내와 해외의 지진 대피 매뉴얼을 비교 분석하기 위하여 지진 상황에서 건물 밖으로 대피하는 과정을 중심으로 조사하였다. 지진 대비, 대피 후 대응에 대해서는 지면의 한계에 따라 본 연구에서는 다루지 않았다. 지진 대피 매뉴얼, 지진 재난 매뉴얼, 일본 지진 매뉴얼, U.S. earthquake guidelines, earthquake checklist, earthquake manual, 6개의 키워드로 구글 검색하여 나온 결과 중 공공기관의 지진 대피 매뉴얼을 조사·분석하였다.

#### 2. 매뉴얼 분석

국내의 국민재난안전포털, 행정안전부, 한국산업안전보건공단, 경북소방본부, 교육부, 국립중앙도서관 6개 기관, 국외는 일본의 총무성소방청, 도쿄도청, 아이치현 정부,

은 곳”, 뉴스1, 2024년 1월 4일

[3] Bolt & Bruce (2005), Earthquakes: 2006 Centennial Update-The 1906 Big One, W. H. Freeman and Company, 150

미국의 국가 지진재난 축소 프로그램(NEHRP), 미국 연방 재난 관리청(FEMA), America's PrepareAthon! 각 3개 기관의 매뉴얼 조사를 기반으로 표로 제시하였다.

표의 표시 방법으로 프로세스 항목별로 언급된 매뉴얼의 개수를 카운트(Count)하여 표시하였으며, 모든 매뉴얼에서 언급된 프로세스의 경우 옆에 별도로 동그라미 표시하였다.

### 2.1 국내

타자 아래로 대피, 문을 열어 출구 확보 항목이 6개의 매뉴얼에서 모두 다루고 있다. 가스와 전깃불 차단, 건물 담장과 떨어져 이동 프로세스는 5번 언급되었다. 장소별 대피요령을 세분화하였다는 점이 일본의 지진 대피 매뉴얼과 유사하다. 어린이 동반 시 주의사항과 거동이 불편한 사람의 경우에 대한 안내가 따로 있는 것이 특징적이다. 대피 프로세스의 내용은 표 1과 같다.

표1. 한국의 지진 대피 프로세스 항목

No.	Process	Count	All mentioned
1	Go under a sturdy table and protect your body	6	○
2	Be careful not to get hurt from falling furniture, etc	1	
3	Shut off gas and electricity	5	
4	Digest calmly and quickly in case of fire	1	
5	Do not rush out	2	
6	Open the door to secure an exit	6	○
7	When you leave the house, wear shoes that can protect your feet	2	
8	If you're in the elevator, get off to the nearest floor and evacuate	2	
9	Evacuate outside using stairs	4	
10	Move away from the wall of the building	5	
11	Evacuation to a large space	4	
12	Acting on the right information	4	

### 2.2 미국

미국의 경우 매뉴얼에서 공통적으로 Drop, Cover, Hold on, 3가지 키워드를 강조하고 있다. 긴급한 상황에서 바로 떠올릴 수 있는 간단한 지시사항을 골조로 매뉴얼을 구성하였다. 테러 발생 시 행동 요령에서 Run, Hide, Fight, 3가지 키워드로 강조하듯 이것은 미국의 매뉴얼 특징으로 볼 수 있다. 3가지 프로세스가 3개의 매뉴얼에서 모두 개재되었다. 대피 프로세스의 내용은 표 2와 같다.

표2. 미국의 지진 대피 프로세스 항목

No.	Process	Count	All mentioned
1	Drop to the ground	3	○
2	Cover your head with your arms	3	○
3	Hold on to any sturdy shelter until the shaking stops	3	○
4	Do not use elevators	1	
5	Stay away from glass, windows, outside doors and walls, and anything that could fall	2	
6	Move after the shaking stops	1	
7	If you have difficulty getting onto or off the ground without assistance, cover your head with your arms, and try to remain in place.	1	
8	Be aware that electricity may go out, that pipes, including fire sprinkler systems, may break or that fire alarms may turn on.	1	
9	If there is a clear path to safety, leave the building and go to an open space, away from damaged areas	2	

### 2.3 일본

자신의 생명을 최우선으로 보호, 책상 밑으로 대피, 바로 밖으로 뛰어나가지 않기, 출구 확보가 모든 매뉴얼에 언급되었다. 자신의 생명을 최우선으로 보호하는 항목은 일본에서만 발견할 수 있었다. 또한 일본은 가스 누설 차단기가 대부분의 가정에 설치되어 가스밸브 확인 및 콘센트에 대한 언급을 한 매뉴얼은 1개 뿐이다. 본 연구에서는 다루지 않았지만, 회사, 번화가, 지하상가, 경기장, 터널, 자동차, 대중교통 등 장소와 상황별 대피에 대한 안내가 매우 세분화되어 있다. 대피 프로세스의 내용은 표 3과 같다.

표3. 일본의 지진 대피 프로세스 항목

No.	Process	Count	All mentioned
1	Protect one's life first	3	○
2	Hide under a desk away from furniture that may fall down	3	○
3	Do not jump out in a panic	3	○
4	Move after the shaking stops	2	
5	Turn off the gas valve and unplug the outlet	1	
6	Check the embers	2	
7	Be careful of getting injured by broken windows or debris from lighting fixtures	2	
8	Secure the exit	3	○
9	If you are trapped in a room or can't move, hit a door or wall with a hard object to make a loud noise announcing your location	1	

## 3. 소결

지진의 경우 지리적, 문화적 특성에 따른 차이가 적으며, 국내, 미국, 일본 3개 국가의 지진 대피 매뉴얼의 프로세스가 유사하다. 과학기술은 계속하여 발전하고 있지만, 지진을 예측하는 것은 아직 불가능하다. 따라서 지진 발생 시 피해를 줄이기 위한 노력이 더욱더 중요할 것이다.

본 매뉴얼 분석 연구는 추후 디지털 트윈을 활용한 재난 대피를 위한 기초 조사 연구로 활용될 수 있을 것으로 예상된다.

### 참고문헌

1. 정상필 & 김진욱, 시뮬레이션의 상황설정을 통한 멀티플렉스 실내영화관에서의 피난형태 분석연구, 한국셉테드학회, 2020
2. 기상청, 2023 지진연보, 2024
3. Bolt & Bruce (2005), Earthquakes: 2006 Centennial Update-The 1906 Big One, W. H. Freeman and Company
4. 권혜정, “한국도 안전지대 아냐...지진엔 탁자 밑·해일엔 높은 곳”, 뉴스1, 2024년 1월 4일