

## 대피시설의 1인당 적정 수용면적에 관한 연구

# A Study of the Reasonable Space for Each Person about Inner Evacuated Facility

Eunki Hong<sup>a,\*</sup>, Minseok Kim<sup>b,1</sup> Taejun Yeom<sup>c,2</sup> Mijin Park<sup>d,3</sup>

<sup>a</sup> Department of Architecture, Incheon National University, 119, Academy-ro, Yeonsu-gu, Incheon, Republic of Korea

<sup>b</sup> Department of Architecture, Incheon National University, 119, Academy-ro, Yeonsu-gu, Incheon, Republic of Korea

<sup>c</sup> Department of Architecture, Incheon National University, 119, Academy-ro, Yeonsu-gu, Incheon, Republic of Korea

<sup>d</sup> Department of Architecture, Incheon National University, 119, Academy-ro, Yeonsu-gu, Incheon, Republic of Korea

### ABSTRACT

Since the late 19th century, the annual average temperature of the Earth has risen due to excessive emission of greenhouse gases, and abnormal weather phenomena such as heavy rain and heavy snowfall have been increasing frequently all over the world. In a city with high population growth due to high economic growth, fire and terrorist accidents can cause serious property damage and human casualties. The purpose of this study is to propose the need for evacuated facilities to protect victims, and suggest adequate shelters' size which can be protectable them. In spite of the Ministry of Public Safety and Security designated 3.3 square meters of per capita capacity, they does not specify the basis about setting this criterion

### KEYWORDS

Evacuation Shelter  
Accepted Space  
Disaster Victim  
Disaster  
Temporary Housing

19세기 후반 이후 온실가스의 과도한 배출로 인하여 지구의 연평균 기온이 상승하여 폭우, 폭설과 같은 이상기후 현상이 전 세계적으로 빈번하게 증가하고 있다. 또한 고도의 경제성장으로 인구가 밀집되어 있는 도시지역에서는 화재, 테러 등의 사고가 발생할 경우 심각한 재산 및 인명피해가 발생할 수 있다. 본 연구에서는 이와 같은 재난재해에 의하여 발생하는 이재민들을 보호할 수 있는 대피시설이 필요하며 이들을 보호할 수 있는 적정 수용면적을 제안하고자 한다. 우리나라 국민안전처에서 1인당 수용면적을 3.3m<sup>2</sup>으로 지정하였지만 그 기준의 설정 근거에 대해서는 명시되어 있지 않다. 따라서 국민안전처에서 명시된 1인당 수용면적 3.3m<sup>2</sup>의 적합성을 고려하고 그 후에 다양한 기준정립을 감안하여 1인당 적정 수용면적에 대해 제시하고자 한다.

대피시설  
수용면적  
이재민  
재난재해  
임시주거

© 2017 Korea Society of Disaster Information All rights reserved

\* Corresponding author. Tel. 82-10-3235-5253. Fax. 82-32-835-0776  
Email. [biro05@naver.com](mailto:biro05@naver.com)

1 Tel. 82-10-5122-3241 Email. [daniel-91@hanmail.net](mailto:daniel-91@hanmail.net)  
2 Tel. 82-10-2002-2913 Email. [pocket2913@naver.com](mailto:pocket2913@naver.com)  
3 Tel. 82-10-9097-9326 Email. [pmjin@iun.ac.kr](mailto:pmjin@iun.ac.kr)

### ARTICLE HISTORY

Received Nov. 23, 2016  
Revised Dec. 08, 2016  
Accepted Dec. 22, 2016

# 1. 서론

## 1.1 연구의 배경 및 목적

19세기 후반 이후 온실가스의 과도한 배출로 인하여 지구의 연평균 기온이 0.6℃가 상승하여 폭우, 폭설과 같은 이상기후 현상 및 지진과 같이 예측하기 어려운 자연재해가 빈번하게 증가하고 있다. 또한 고도의 경제성장으로 인구가 밀집되어 있는 도시지역에서는 화재, 테러 등의 사고가 발생할 경우 심각한 재산 및 인명피해가 나타날 수 있다.

국제연합 재해경감 국제전략(UNISDR)에 따르면 2008년도 한 해 동안 총 321건의 자연재해가 발생하였으며, 이로 인해 약 23만 명이 사망하고, 약 2억 1천 100만 명이 피해를 입었다고 한다. 또한 자연재해로 인한 경제적 피해는 6,290억 달러로 1985년 대비 5배 증가하였다고 한다.

이와 같은 전 세계적인 이상기후 현상이 증가하였듯이 우리나라에서도 폭우, 폭설, 화재와 같은 재난재해의 비율이 높아지고 있는 추세이다. 이는 아래 Table 1. 의 국내 재난의 피해금액과 복구금액에서 나타나고 있다.<sup>2)</sup> 이 표를 분석해보면 2006년에 큰 피해를 입은 뒤에 비교적 재해 피해, 복구액이 줄어들고 있었으나 2012년에 다시 큰 피해를 입게 되었다. 그 이후 2015년까지 비교적 적은 피해액과 복구액이 소요되었으나 언제 또다시 큰 피해를 입게 될지 모르기 때문에 재난에 대한 대책은 항상 필요하다.

Table 1. The Amount of Damage and Recovery Domestic Disaster in Decade

구분	2006년	2007	2008	2009	2010	2010	2012	2013	2014	2015	평균
피해액	2,237,301	285,846	66,620	313,139	430,836	751,331	1,023,320	164,355	172,795	31,862	547,741
복구액	4,203,916	555,998	154,380	810,633	722,202	1,564,748	1,928,972	369,083	486,718	38,122	1,083,477

이와 같이 재난이 발생하게 될 경우에 「재난 및 안전관리 기본법」에 의하여 국민이 재난재해로 인한 거주 공간을 상실한 경우를 대비하여 긴급구호용 임시 의식주 제공에 관한 사항이 명시 되어 있다. 자세한 사항은 국민안전처에서 제작한 「재해구호계획 수립지침(2015)」에 기재되어 있으며 이 중 임시주거 지정기준을 살펴보면 공공건물, 학교, 교회, 마을회관 등 수용이 용이하고 구조상 안전한 건물을 지정하도록 하며 수용면적은 1인당 3.3㎡ 이상을 원칙으로 한다고 되어 있다. 그러나 대피시설에서 1인당 3.3㎡의 자세한 기준 및 설정 근거에 대해서 설명이 부족하다.

따라서 본 연구에서는 재난재해로 인해 발생하는 이재민을 위한 대피시설에서 1인당 제공되는 면적이 적합한지 고려하고 건축모듈, 담요크기, 동작치수 등을 고려하여 적정 수용 면적의 제시를 목적으로 연구를 진행하고자 한다.

## 1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 「재해구호계획 수립지침」에 기재되어 있는 임시주거시설 지정기준을 바탕으로 1인당 3.3㎡의 면적의 적합성을 고려하고 그 기준에 대한 근거를 마련하고자 한다. 그러므로 임시주거시설 지정기준은 공공건물, 학교, 교회, 마을회관 등 실내 공간에 대피하는 것을 기준으로 한다. 또한 그 외에 시설인 화장실, 환기시설, 급수시설 등은 「재해구호계획 수립지침」에 만족한다는 가정으로 면적 산정 시 그 외에 시설지침에 대해서는 고려하지 않았다.

국민안전처에서 지정한 수용면적을 인체치수를 기준으로 적합성을 판단한 후에는 대피시설이라는 실내 공간이 건축 모듈로 설계되므로 이를 참고하여 건축 모듈을 이용하여 수용면적의 모듈을 설정하고자 한다. 설정된 모듈은 취침 및 활동에 지장이 없는지 판단하고 필요에 따라 면적을 조정하고자 한다.

2) Ministry of Public Safety and Security (2015), Statistical Yearbook Of Natural Disaster

## 2. 이론적 배경

### 2.1 재난재해의 정의

#### (1) 재난재해

「재난 및 안전관리 기본법」 제3조에서 "재난"이란 국민의 생명·신체·재산과 국가에 피해를 주거나 줄 수 있는 것을 말한다. 그 종류로는 크게 자연재난과 사회재난으로 나뉘며 내용은 다음 Table 1과 같다.

Table 2. Type of Disaster

구분	내용
자연재난	태풍, 홍수, 호우, 강풍, 풍랑, 해일, 대설, 낙뢰, 가뭄, 지진, 황사, 조류, 조수, 그밖에 이에 준하는 자연형상으로 인하여 발생하는 재해
사회재난	화재·붕괴·폭발·교통사고·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

이와 같은 재난이 발생할 경우에는 국가와 지방자치단체는 재난이나 그 밖의 각종 사고로부터 국민의 생명·신체 및 재산을 보호할 책무를 지고, 재난이나 그 밖의 각종 사고를 예방하고 피해를 줄이기 위하여 노력하여야 하며, 발생한 피해를 신속히 대응·복구하기 위한 계획을 수립·시행 하도록 하고 있다.

특히 재난으로 인하여 피해가 발생할 경우에 거주지를 상실한 이재민들이 발생하게 되므로 이들을 우선적으로 보호할 수 있는 수단이 필요하게 된다.

#### (2) 대피시설

Park, Y.-J.(2006)의 연구<sup>3)</sup>에서 우리나라 재난피해지역 이재민에 대한 주거공간 제공의 순서에 대하여 연구하였는데 이를 살펴보면 임시수용시설→임시주거공간→항구복구에 의한 단계적 순서로 이루어지고 있음을 알 수 있다. 이를 대략적인 거주기간별로 분석하여 보면 다음 Table 2와 같다.

Table 3. Type of Temporary Housing Space by Period of Residence

종류	거주기간	특징
임시수용시설	평균 2주	·이재민이 일시적으로 대피 및 거주하는 공간 ·인근 커뮤니티 시설 이용
임시주거공간	4-9개월 이상	·일정기간동안 거주하기 위한 임시주거시설
항구복구주택	임시주거시설 거주 후 지속	·기존 주거지나 주택 신축지역을 선정하여 구축하는 항구적인 주택

이 중 재해 발생 시 즉각적인 대피를 통해 이재민의 생명과 신체를 우선적으로 보호할 수 있는 응급대피공간이 가장 중요하다. 이는 이재민들에게 제공되는 첫 번째 대피공간이자 재해로 발생할 수 있는 2차적인 피해를 최소화 할 수 있기 때문이다.

3) Park, Y.-J. (2006), A Study on the Measures of the Residence Stabilization for the Dwellers in the Disaster Areas, Ph.D. Dissertation, Kangwon National University.

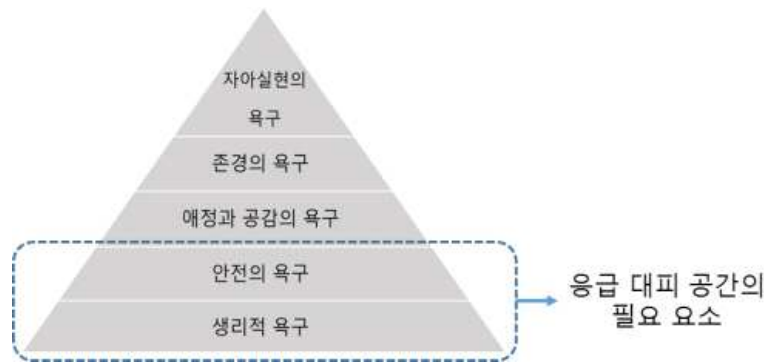


Fig. 1 Maslow's Hierarchy of Needs

또한 Abraham Maslow의 삶의 욕구 5단계<sup>4)</sup>에서 인간의 기본적인 생리적 욕구가 채워지면 다음으로 안전의 욕구에 대해 갈망하게 된다고 한다. 이 안전의 욕구는 전쟁이나 자연재해 등으로 개인의 물리적 안정이 보장되지 못할 경우 외상 후 스트레스 증후군 등을 경험할 수도 있다.

이와 같이 재해 발생 시에 최초로 대피하는 응급대피 공간이 중요하므로 이러한 응급대피공간의 면적에 대한 연구를 통해 이재민들에게 안전하고 쾌적한 공간을 제공할 필요가 있다.

## 2.2 선행연구의 분석

### (1) 심리적 거리를 고려한 면적 산출<sup>5)</sup>

Lee, J.-R.(2016)의 연구를 살펴보면 대피시설 안에서 이재민에게 최소한의 면적으로 취침을 보장할 수 있는 공간이 필요하며 이는 일반적으로 통용되는 침구의 표준 싱글사이즈인 2,000mm×1,000mm를 기준으로 하였다. 이 침구 사이즈는 병원에서 사용되는 일반병실용 환자 침대사이즈와 거의 유사한 사이즈로 단기뿐만 아니라 장기로 이어질 수 있는 임시주거생활을 대비할 수 있는 최소의 취침공간으로 적정하다 볼 수 있다. 또한 근접 학의 개념을 도입하여 대피시설 내에서 일상적인 대화 및 활동에 가장 무난한 거리인 개인적인 거리(Personal Distance)인 45cm이상을 추가하여야 한다고 하였다. 이는 같은 공간에 대피한 이재민들이 대부분 모르는 동지역 주민인 경우가 많아 친밀한 유대관계가 이루어지지 않은 사람들과 같은 공간 안에서 밀접한 거리에 있는 동안 정신적인 피로나 고통을 호소하는 사람들이 생기기도 하기 때문이다.

이를 정리하여 대피시설 내에서 1인당 바닥면적은 침구의 싱글 사이즈의 가로 폭인 900mm를 선정하고 대한민국 평균 남성 키를 고려하여 세로의 폭은 1,800mm를 선정하였다. 개인적 거리인 450mm를 추가하고, 하단부분은 통로로 활용 할 수 있도록 최소 통로 폭인 750mm의 절반은 더해 총 가로 1,350mm, 세로 2,650mm인 3.54m<sup>2</sup>를 1인 면적으로 하였다.

### (2) 매트리스를 이용한 수용면적 산출<sup>6)</sup>

Moon, J.-I. et al (2006)의 연구에서는 재난 발생 시 가장 먼저 해결해야할 문제로 거주공간을 상실한 이재민에게 최소한의 거주환경을 제공해야 외부 위험요소로부터 보호와 프라이버시 확보 등 인간의 기본욕구를 충족하는 최소한의 조건이 보장되어야 하기에 최저주거 기준을 제시하고 이를 통해 인간의 생존과 안전을 보장받도록 하였다.

이때 단위면적을 산정하는 방법으로는 KS 싱글 매트리스 치수(1,000mm×2,000mm)와 주변의 900mm의 통로를 계획하여 그 절반인 450mm를 더해주고 여유치수로 50mm를 더해 1,500mm×2,500mm인 3.8m<sup>2</sup>로 설정하였다. 또한 한 변의 치수를 500mm변경한 형태인 2,000mm×2,000mm인 4.0m<sup>2</sup>를 추가로 제시하여 공간 상황에 따라 선택하여 확보 하도록 하였다.

4) Abraham Maslow(1965), Eupsychian Management. Homewood, Ill.: Richrd D. Irwin, Inc., and The Dorsey Press.  
 5) Lee, J.-R. (2016), A Study on Appropriateness Evacuation School Facility Scale Based on Victim, Master's Treatise, Incheon National University.  
 6) Moon, J.-I. et al (2006), Case Study on the Typology of Temporary Housing According to Disasters, Journal of Architectural Institute of Korea, Vol. 22, No.9, pp.141-148.

(3)주차장 면적을 이용한 수용면적 산출7)

Seo, D.-W.(2012)의 연구에서는 개인이 운반 가능한 최소형의 조립주거에 대해서 제안하였다. 연구의 목표는 재난상황이 발생하였을 때 SUV차량 등에 적재가 가능하며 생활이 가능한 공간을 만들고자 하였다. 우선 차량에 적재가 가능하도록 쉽게 축소 및 확장이 가능하도록 종이접기 방식을 연구하여 효율적으로 접을 수 있도록 하였다.

이와 같은 공간에 대해서는 생활 속에 인체가 가지는 범위를 산정해서 근거를 제시하였다. 또한 SUV차량 내부의 적재 가능여부에 기인하여 1,550mm×900mm×800mm이하의 크기로 결정했으며, 전면부의 차량이동에 방해를 주지 않는 범위를 참고하여 1,550mm×3,000mm×2,200mm의 크기로 결정하였다.

(4) 분석의 결과

실내에서 사용가능한 임시 주거시설을 사용하여 수용면적을 산정한 방법에 대해 살펴본 결과 3.54m<sup>2</sup> ~ 4.65m<sup>2</sup>으로 나타났다. Seo, D.-W.(2012)의 연구는 실내 공간뿐만 아니라 실외에서도 사용할 수 있는 임시주거시설 개발을 목표로 하였기 때문에 다른 연구와 달리 좀 더 큰 수용면적이 필요한 것으로 보인다.

이들의 연구는 기본적으로 취침이 가능한 것을 목표로 하기 때문에 매트리스나 병원 침대 등을 기준으로 필요한 면적을 확장하는 방식이었다. 면적을 확장 할 때도 인간의 행동반경 또는 심리적 환경 등을 배경으로 연구하여 대피시설 내에서도 기본적인 생활 및 안정감을 주는 것을 알 수 있었다. 선행연구를 분석한 결과는 Table 3과 같다.

Table 4. Analyses of Precedent Study

구분	선행연구1	선행연구2	선행연구3
내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>·심리적 거리를 고려하여 공간 계획</li> <li>·최소의 취침공간으로 표준 싱글사이즈 침구를 기준</li> <li>·타인과의 접촉등을 고려하여 심리적거리를 계산</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·KS 싱글 매트리스 치수를 고려</li> <li>·개인영역에 통로 유효폭 확보를 계획</li> <li>·여유치수를 계산하는 방법을 통해 두가지 형태를 제안</li> <li>·공간 상황에 따라 선택할 수 있도록 함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·SUV차량에 적재가 가능하도록 계획</li> <li>·인체의 행동반경을 고려하여 공간계획</li> <li>·차량에 쉽게 적재할 수 있도록 접을수 있도록 계획</li> <li>·주차장에 설치할 수 있도록 크기 계획</li> </ul>
그림			
면적	3.54m <sup>2</sup>	3.8m <sup>2</sup>	4.65m <sup>2</sup>

7) Seo, D.-W. (2012), (A) research on the deployable house carriable with compact-sized vehicle, Master's Treatise, Hanyang University.

### 2.3 국내·외 대피시설의 면적 기준

국내뿐만 아니라 국외에서도 자국민을 보호하기 위하여 재난에 대비하여 대피시설에 대한 규정을 보유하고 있다. 이중 비교적 지침이 명확한 국내 및 미국, 일본, 호주의 대피시설의 수용면적에 대하여 분석하였다.

각 국가마다 수용면적에 대한 기준이 상이한데 이는 각 나라마다 대표적으로 나타나는 재해의 형태와 기후가 다르기 때문이다. 미국과 호주 같은 경우에는 토네이도 및 허리케인 등이 가장 대표적인 재난이며, 이와 같은 재난은 순간적으로 큰 피해를 입히기 때문에 단기간 내에 많은 인원을 안전하게 수용할 수 있어야 한다. 호주의 지침을 살펴보면 ‘극장용 의자의 면적 정도로 한다’라고 명시 되어있다. 이는 대피시설에서 장기간 거주하기보다는 단기간에 몸을 보호할 수 있도록 하기 위함이다.

일본의 경우 우리나라와 기후가 비슷하여 기상재해의 종류도 비슷하다.

하지만 일본은 환태평양 지진대에 속해있어 지진의 빈도가 잦은 편이기 때문에 지진에 대한 지침이 국내 보다 많은 편이다. 지진과 같은 재난은 단기간에 큰 피해를 입히며, 오히려 실내 공간에서 위험이 크므로 단기간에 대피할 경우에는 실내 공간을 지양하고, 공원과 같은 넓은 개활지에 대피하도록 명시 되어 있다. 그러나 지진 이후에는 지진이 남긴 여파로 인하여 거주지를 상실하는 경우가 발생하므로 중장기적으로 이재민을 보호할 수 있는 지침이 명시되어 있다.

국내·외 대피시설의 수용면적을 분석한 결과는 다음 Table 5와 같다.

Table 5. Analysis of Domestic and Foreign Capacity Area

구분	면적	비고	
한국 <sup>8)</sup>	3.3m <sup>2</sup>	-	
미국 <sup>9)</sup>	0.45m <sup>2</sup>	토네이도	36시간 이하 거주
	0.90m <sup>2</sup>	허리케인	
	1.90m <sup>2</sup>	단기간 생활	
	3.70m <sup>2</sup>	장기간 생활	
일본 <sup>10)</sup>	1.0m <sup>2</sup>	일시적 대피	
	2.0m <sup>2</sup>	일시적 대피, 취침	
	3.0m <sup>2</sup>	장기간 생활	
호주 <sup>11)</sup>	1.0m <sup>2</sup>	태풍	36시간 이하 거주

각 나라의 수용면적에 대해 분석해보면 36시간미만의 단기간 거주 시에는 보통 1.0m<sup>2</sup>정도의 공간을 사용하며, 취침이 가능한 장기간 거주 시에는 3.0m<sup>2</sup>가량의 수용면적을 사용하고 있다. 우리나라 지침은 3.3m<sup>2</sup>으로 국외의 기준과 비교 했을 때 큰 차이는 없어 보인다.

### 3. 대피시설의 1인당 적정 수용면적

#### 3.1 국내의 1인당 수용면적

국내의 대피시설의 수용면적에 대한 기준은 ‘3.3m<sup>2</sup>으로 할 것’으로만 되어 있어 그 기준이 불명확하다. 이러한 불명확한 기준으로 인해 이재민들이 불평등하게 공간을 지급 받게 될 수 있다. 또한 대피시설에서 복도 공간 확보 및 이재민 현황 파악이 어려워질 수 있다.

3.3m<sup>2</sup>의 면적을 가로와 세로의 길이를 동일하게 나누게 되면 약 1.816mm의 길이가 나오게 된다. 우리나라 평균 남성 키가 약 173cm이므로 수용할 수 있을 것으로 보이나, 단순히 가로와 세로의 면적을 동일하게 구획하기보다는 이재민들의 취침 및 생활환경을 배려할 수 있는 구체적인 기준이 필요할 것으로 보인다.

8) Ministry of Public Safety and Security (2015), Disaster Relief Planning Guidelines

9) FEMA (2011), Commonly Used Sheltering Items & Services Listing (CUSI-SL)

10) 東京都福祉保健局 (2013), 避難所管理運営の指針(区市町村向け), 東京都

11) Emergency Management Australia (2005), Evacuation Planning

### 3.2 적정 수용면적의 제안을 위한 고려사항

#### (1) 여유공간

Fig. 6(Photo by Carl Court, Getty Images, 2016)의 대피시설의 모습을 보면 대피시설에서 생활공간은 취침공간과 비 취침 공간으로 구분할 수 있다. 취침공간은 대개 침구류를 두기에 자리를 비워두지만 비 취침공간은 대피시설에서 지급받은 물자 및 개인물품 등을 보관하는 공간으로 사용하고 있다. 대피기간이 길어질수록 보급 받는 물품과 세탁물이 늘어나게 되므로 짐을 보관할 수 있는 비 취침공간인 여유 공간이 부족하게 된다. 그러므로 이재민의 생활공간뿐만 아니라 여유 공간에 대한 고려가 필요할 것으로 사료된다.

일반적으로 대피시설에서 이재민이 쉽게 사용할 수 있는 소지품을 담을 수 있는 박스로는 라면 박스 등이 있는데 이 크기는 아래 Fig. 3과 비슷한 우체국 5호 박스 가량의 크기이다. 이 박스의 크기와 동작치수를 고려하여 여유 공간의 면적을 산정할 수 있다.



Fig. 2 Picture of Evacuation Facility

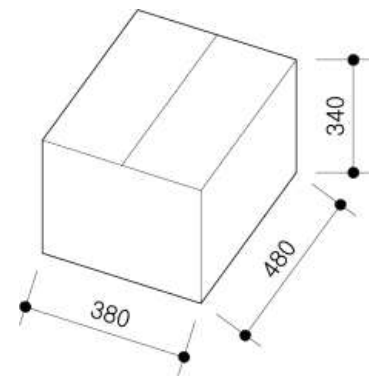


Fig. 3 Post Office Box No.5 Size

#### (2) 담요의 크기

「재해구호계획 수립지침」에 재난발생시 이재민에게 지원하는 사항으로 임시주거 공간과 급식 및 생필품 등을 지원하도록 되어있다. 이 중 생필품의 요소로 담요가 지급되도록 되어있다. 또한 재해구호협회에서 신속하고 효율적인 이재민 구호를 수행하기 위하여 재해 발생 전에 세트화 하여 보관하다가 재해 발생 시 긴급히 지원하도록 하는 재해구호물품 세트(Fig. 4)에도 모포(담요)가 포함되어 있다.

재난재해로 인하여 이재민이 대피하였을 경우에 매트리스나 침상 등을 제공하기에는 다소 무리가 있다. 평상시에 보관이 용이하고 필요시에 신속히 보급이 가능한 담요를 활용하는 방안이 대피시설에서 가장 효율적일 것이다.

이 모포의 크기는 2,000mm × 1,500mm이다. 국제적으로 캠핑 및 매트리스 등에 사용하는 담요의 크기는 2,000~2,100mm × 1,400~1,500mm임을 고려했을 때 보편화된 크기임을 알 수 있다. 이 담요의 크기는 반으로 접었을 경우에 약 700~750mm이므로 성인남성의 어깨너비가 약 600mm이므로 1인 취침공간으로도 적절하다.



Fig. 4 Disaster Relief Sets

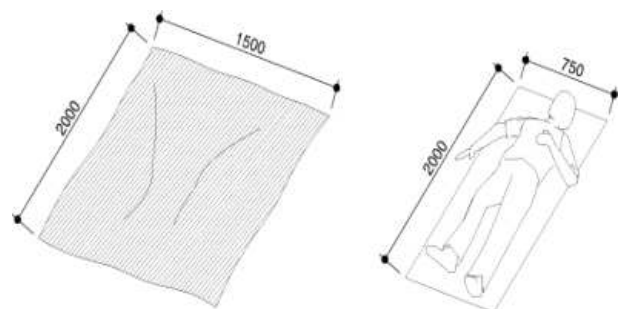


Fig. 5 Blanket Size

(3) 건축모듈

본 연구의 목적은 실내 공간에서의 적정 수용면적 산출에 관한 연구이므로 실내 공간에 사용하기에 적합한 모듈을 선정할 필요가 있다. 건축에서 기본적으로 수평모듈 계획은 300mm(3M), 수직모듈 계획은 100mm(1M)을 원칙으로 증분치수를 적용하고 있다. 대표적인 실내 임시주거공간인 학교의 강당 역시 이 모듈과 흡사하게 설정되어 있다.<sup>12)</sup>

Shin, W.-S. et al(2004)은 학교시설의 다목적실인 강당의 건축계획에 대하여 연구하였다. 이 결과 대부분의 강당의 평면은 장방향으로 행사나 다양한 공연이 가능하도록 넓은 무대를 구비하고 후면에는 장치 보관실, 탈의실 및 작업실이 마련되고 체육관은 표준 농구경기를 수용할 수 있는 25m×32m 규격으로 구성되어 있다. 또한 그 모듈은 경기장을 기준으로 하여 농구 경기장 및 배구장 등 공간의 융통성 및 다양성을 추구해야 하므로 한 개의 농구코트 경기장을 수용할 수 있는 넓이의 체육관의 대칭형 형태와 기능을 고려하였으며 그 결과 구조에서 경제적인 기둥 간격을 고려 3m, 4.5m, 6m으로 설정 계획하는 것이 가장 효율적이라고 하였다. 이는 건축에 기본적인 수평모듈 3M과 일치함을 알 수 있다.

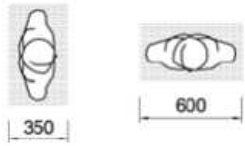
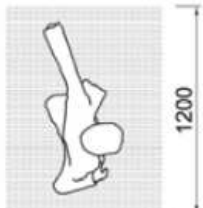
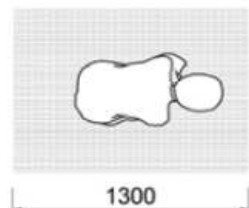
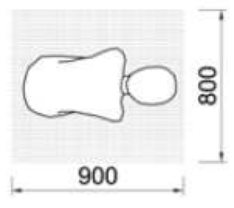
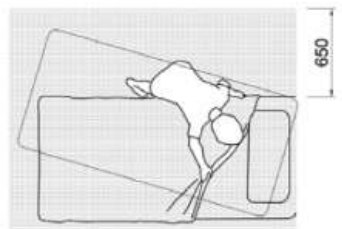
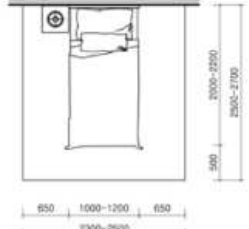
수용면적 3.3m<sup>2</sup>를 3M 모듈에 맞게 선정 시 약 1,800mm×1,800mm가 되는데 이는 우리나라 남성 키 분포도에서 보듯이 적용하기에 어려움이 있다. 그러므로 가로의 크기를 300mm 감소시키고, 세로의 크기를 300mm 증가 시켰을 경우에 2100mm×1500mm가 된다. 이때의 면적은 3.15m<sup>2</sup>가 된다. 이 면적은 Lee, J.-R.(2016)의 선행연구에서 분석한 매트리스나 병원 침대들이 충분히 수용할 수 있는 공간으로 대피시설에서 취침 등의 생활에 문제가 없을 것으로 사료된다.

(4) 동작치수

Baek, H.-S. et al (2012)의 연구<sup>13)</sup>에서는 합리적인 소형주택 공간구성방안의 모색 및 설계기준 산정을 위하여 체계적으로 자료를 조사하여 최신 기초 설계 자료의 구축과 이를 활용한 평면계획기준의 마련을 목적으로 LH 주택평면계획 기준에 대하여 연구하였다.

연구의 기초자료로서 인체치수를 근거로 하는 생활 자세와 치수 그러한 생활자세가 원활하게 이루어지기 위한 최소의 여유분 산출을 위해 동작 치수를 제시하였다. 이는 대피시설에서 이재민들이 생활하는 동안 불편함을 최소화 할 수 있을 것으로 보이므로 이 치수를 적용하여 수용면적에 대해 분석하였다. 다만 이 치수는 평면별 유형 및 채광 등의 실내 환경을 고려하여 계획하였으나, 본 연구의 적정 수용면적을 산정하기 위하여 취침 및 일상생활과 밀접한 부분만 고려하였다. 참고한 치수는 다음 Table 6과 같다.

Table 6. Movement Dimension

구분	동작치수 (단위: mm)	구분	동작치수 (단위: mm)	구분	동작치수 (단위: mm)
부동 자세		상의 갈아 입기		하의 갈아 입기	
구분	동작치수 (단위: mm)	구분	동작치수 (단위: mm)	구분	동작치수 (단위: mm)
신발 신고 벗기		침대 정리		싱글 침대	

12) Shin, W.-S. et al (2004), The Study about Architectural Plan and Practical Use of Multipurpose Room of School Facilities(Auditorium, Gymnasium), Journal of Korean Institute of Educational Facilities Vol. 11, No.11, pp.5-12.

13) Baek, H.-S. et al (2012), Planning Design Guidelines for LH Unit Plan, Land & Housing Institute, 2012-16.



### 3.3 1인당 적정 수용면적 제안

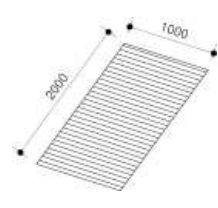
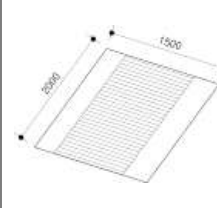
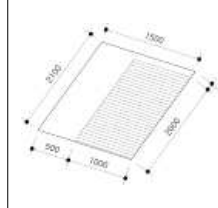
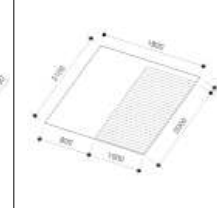
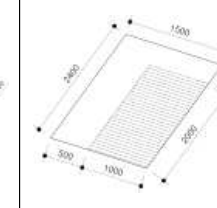
#### (1) 적정 수용면적 도출과정

위의 선행연구와 고려사항들을 참고하였을 때 이재민들은 대피시설에서의 최대 2주가량 생활하게 된다. 그 동안 취침면적 제공뿐만 아니라 기본적인 활동 및 소지품을 보관할 수 있는 여유 공간인 비취침면적이 필요하게 된다. 이와 같은 사항을 고려하여 적정 수용면적을 도출한 과정은 다음과 같다.

첫째, 최소 취침면적을 만족할 수 있어야 한다. 그 면적은 매트리스나 병원침대 등의 면적을 고려했을 때 1,000mm×2,000mm 이상이어야 한다. 둘째, 일반적으로 재해 시 지급되는 담요의 크기 1,500mm×2,000mm 이상이 되도록 하여 생활공간을 확보 하도록 한다. 셋째, 건축 모듈인 3M에 만족 할 수 있도록 크기를 조정한다.

위의 일련의 과정으로 도출된 적정 수용면적 도출과정은 다음 Table 7과 같다.

Table 7. Process of Deriving the Capacity Area

구분	취침 면적 확보	담요 면적 확보	면적 제안 (A) 3.15m <sup>2</sup>	면적 제안 (B) 3.78m <sup>2</sup>	면적 제안 (C) 3.60m <sup>2</sup>
내용					

#### (2) 적정 수용면적의 검토

도출된 면적을 분석해보면 (A)의 면적은 담요 공간을 확보할 수 있는 최소의 건축 모듈을 이용하여 산정한 기본 면적이다. 그러나 「재해구호계획 수립지침」에서 명시된 수용면적 3.3m<sup>2</sup>보다는 작아 수용면적으로는 활용하기에 불합리하다. 그러나 향후 연구 등에서 면적들을 산출하는 과정에서 기본 형태로 사용이 가능할 것으로 보인다.

(B)는 (A)의 면적에 너비방향으로 300mm 공간을 추가하여 제안된 3개 중 가장 면적이 크다. 이 면적은 동작치수 등을 고려했을 때, 신발을 신고 벗거나, 침구류를 정리하는 행위 등에 충분한 여유 공간이 제공되어 이재민에게 쾌적한 환경을 조성할 수 있으므로 권장된다.

(C)는 (A)의 면적에 길이방향으로 300mm 공간을 추가하여 기존 길이방향에 100mm가량의 여유 공간이 총 400mm가량으로 늘어나게 된다. 이 길이는 이재민들이 소지품이나 구호물품 등을 보관하는 박스를 수용할 수 있는 길이가 되어 합리적으로 공간을 사용할 수 있다. 그러나 동작치수 등을 고려했을 때, (B)만큼 쾌적한 환경을 조성하기는 어렵다.

이재민에게 쾌적한 환경을 조성할 수 있는 (B)의 면적을 사용하는 것이 권장된다. 다만, 대피공간의 크기는 한정되어 있으므로 공간이 협소 할 때는 (C)의 면적을 사용하는 것도 고려할 수 있다.

Table 8. Analysis of Appropriate Capacity Area

구분	크기 (mm)	면적 (m <sup>2</sup> )	비고
면적 제안 (A)	1,500 × 2,100	3.15	3.3m <sup>2</sup> 미달
면적 제안 (B)	1,800 × 2,100	3.78	쾌적한 공간
면적 제안 (C)	1,500 × 2,400	3.60	효율적 공간

다음으로 본 연구에서 가장 쾌적한 환경을 조성할 수 있는 (B)를 대표적인 실내 대피시설에 적용하여 적합성을 분석해 보고자 한다. 가장 대표적인 실내 대피시설로는 학교의 강당이 있으나 학교의 규모와 위치, 특성에 따라 그 모양이 일정치 않으나 강당의 건축계획 시 표준 농구경기를 수용할 수 있는 25m×32m 규격으로 구성되어 있으므로 이를 기준으로 배치 계획을 고려하였다.

실내 대피공간에서 수용면적 외에도 원활하게 움직일 수 있는 통로공간이 필요하며, 대부분의 이재민이 가족단위로 대비함을 고려하였을 때 가족공동체를 구현할 수 있도록 8개의 수용공간을 하나의 모듈로 통로를 배치하였다. 통로의 크기는 일반적인 건축계획시 사용하는 통로의 폭 1,200mm를 사용하여 양쪽에서 통로를 보행할 때 지장이 없도록 하였다.

그 내용은 다음 Fig. 6.과 같다.

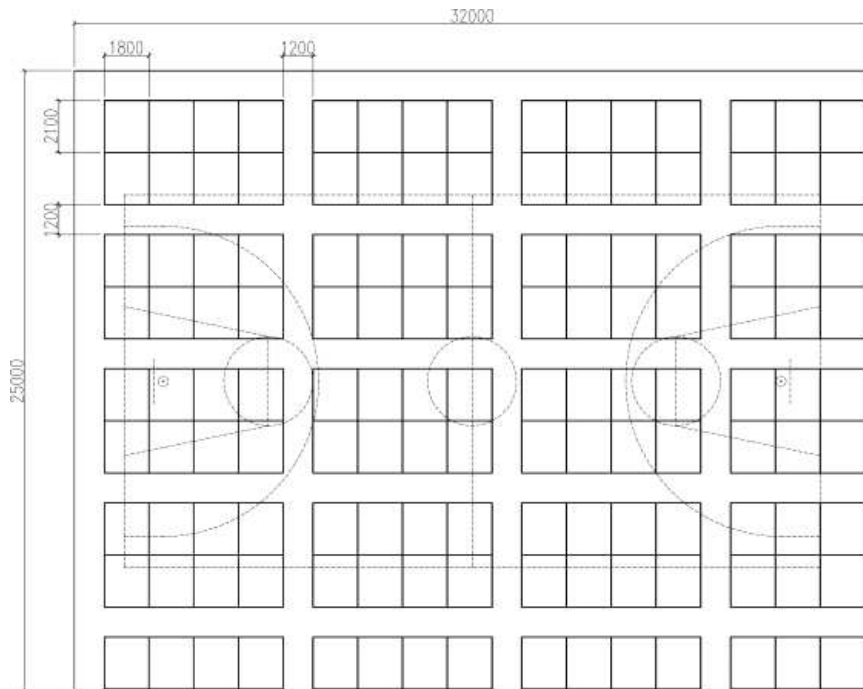


Fig. 6 Applied Example of Capacity Area in School Auditorium

#### 4. 결론

이상기후에 의한 재난재해가 빈번하게 발생하고 있으며 특히 인구가 밀집되어 있는 도시지역에서는 자연재해뿐만 아니라 화재, 테러 등의 사회재난이 발생할 경우 심각한 재산 및 인명피해가 나타날 수 있다. 이에 재난재해 발생 시 이재민을 안전하게 보호하기 위한 대피시설이 제공되고 있지만 이재민에게 제공되는 면적의 기준설정 근거나 적합성에 대한 것이 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 재난재해로 인해 발생하는 이재민을 위한 대피시설에서 1인당 제공되는 면적이 적합한지 판단하여 적정 수용면적의 제시를 목적으로 연구를 진행하였다.

먼저 국민안전처에서 지정한 3.3m<sup>2</sup>의 적합성을 판단해보면 단순히 취침 및 대피를 위한 공간으로 사용하기에는 적절한 크기로 사료된다. 하지만 이재민에게 안전하고 쾌적한 환경을 조성 및 대피시설에서 효율적으로 사용하기 위하여 건축모듈, 담요크기, 동작치수, 여유공간 등을 고려한 면적이 필요하게 된다. 따라서 이와 같은 요소들을 고려하여 기존의 이재민들에게 제공되는 대피시설의 수용면적을 다양한 기준정립의 근거를 마련하여 제시하였다. 대피시설에서 충분한 공간이 있을 경우 쾌적한 환경을 조성할 수 있는 3.78m<sup>2</sup>(1,800×2,100mm)의 면적을 사용하는 방법과 대피시설의 공간이 협소하여 효율적으로 공간을 사용하고자 할 때는 3.60m<sup>2</sup>(1,500×2,400mm)의 면적을 사용하는 방법이 적합할 것으로 판단된다.

본 연구의 한계점으로는 실제로 대피시설과 같은 대규모 공간에서 직접 실험하지 못하였으며, 단순히 면적만을 제시하여 대피시설 내에서 프라이버시를 보호할 수 있는 수단 및 쾌적한 주거 환경을 위한 공간 마련에 관한 연구가 부족한 것으로 나타났다. 또한 본 연구에서 제시한 면적은 이론상의 면적으로 실제 사용했을 때, 쾌적한 환경 및 효율적인 공간으로 사용이 가능한지는 차후 연구를 통해 판단할 필요가 있다.

## 감사의 글

이 연구는 2016년도 국토교통부 국토교통기술촉진연구사업의 연구비 지원을 받아 수행되었음 (16CTAP-C115046-01)

## References

- Kim, K.-S. et al (2011), The School Design Factors as Emergency Shelter after Disaster - Focus on the Function for Evacuation Center and Education Maintenance, Journal of Korean Institute of Educational Facilities Vol. 18, No.3, pp.75-82.
- Kim, M.-K. et al (2011), Study on the Residential Planning Factors for Emergency Shelter after Disaster, Journal of Architectural Institute of Korea, Vol. 27, No.6, pp.93-102.
- Kim, S.-R. (2015), A Study on Spatial Characteristics of PostDisaster Interim Housing - Focusing on Asian Precedents of Natural Disasters, Journal of Korean Institute of Interior Design, Vol. 24, No.5, pp. 108-116.
- Moon, J.-I. et al (2006), Case Study on the Typology of Temporary Housing According to Disasters, Journal of Architectural Institute of Korea, Vol. 22, No.9, pp.141-148.
- Park, N.-K. et al (2014), A Study on the Planning of Civil Defense Shelter and Design 2 - Focused on Planning and Design of Defense Shelter the U.S., Journal of The Korea Society of Disaster Information, Vol. 10, No.3, pp. 442-451.
- Shin, W.-S. et al (2004), The Study about Architectural Plan and Practical Use of Multipurpose Room of School Facilities(Auditorium, Gymnasium), Journal of Korean Institute of Educational Facilities Vol. 11, No.11, pp.5-12.
- Lee, J.-R. (2016), A Study on Appropriateness Evacuation School Facility Scale Based on Victim, Master's Treatise, Incheon National University.
- Park, Y.-J. (2006), A Study on the Measures of the Residence Stabilization for the Dwellers in the Disaster Areas, Ph.D. Dissertation, Kangwon National University.
- Seo, D.-W. (2012), (A) research on the deployable house carriable with compact-sized vehicle, Master's Treatise, Hanyang University.
- Baek, H.-S. et al (2012), Planning Design Guidelines for LH Unit Plan, Land & Housing Institute, 2012-16.
- Ministry of Public Safety and Security(2015), Disaster Relief Planning Guidelines
- Ministry of Public Safety and Security (2015), Statistical Yearbook Of Natural Disaster
- Emergency Management Australia (2005), Evacuation Planning
- FEMA (2011), Commonly Used Sheltering Items & Services Listing (CUSI-SL)
- 東京都福祉保健局 (2013), 避難所管理運営の指針(区市町村向け), 東京都