주민센터를 활용한 대피소의 공간구성에 관한 연구

A Study on the Spatial Organization of Community Facilities as an Emergency Shelter

정주영* · 염태준** · 광동화*** · 박미진****

Jung, Jooyoung*, Yeom, Taejun**, Kwack, Dongwha***, and Park, Mijin****

Abstract

As it has become steadily more difficult to predict the frequency and size of disasters and the overcrowding of cities has intensified, the need for effective shelters to cope with disasters is continuously increasing. To improve the facilities and spatial organization of shelters more efficiently in this social situation, the facilities of community service centers designated as shelters by the Ministry of Public Administration and Security of Korea were compared and analyzed with the cases of Japan's shelters. Based on this analysis, this study proposed methods to efficiently utilize resident community facilities including community service centers as shelters.

Key words : Disaster, Community Service Center, Emergency Shelter, Spatial Organization

요 지

재난의 발생 빈도 및 규모가 나날이 예상하기 어려워지며, 도시의 과밀화가 심화됨에 따라 재난재해에 효과적으로 대응하기 위한 효율적인 대피소 확보에 대한 필요성이 점차 증가하고 있다. 이와 같은 사회적 상황에서, 행정안전부에 의해 대피소로서 지정되어 있는 주민센터를 중심으로 보다 효율적인 대피소의 시설 및 공간 구성 개선을 위해, 일본의 대피소 사례와 비교 분석하였다. 이와 같은 분석 결과를 바탕으로 현재 주민센터를 비롯한 주민 커뮤니티 시설이 대피소로서 효율적으로 활용되기 위한 방안을 제시하였다.

핵심용어 : 재난재해, 주민센터, 대피소, 공간구성

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

현대도시의 과밀화는 단순히 인구밀도의 상승을 의미하는 것뿐만 아니라 환경오염과 그로 인한 이상기후 현상으로 다양한 재난재해의 발생도 증가시키고 있다. 특히, 도심지에서는 지속적으로 발생하는 재난재해의 심각성을 인식하고

있으며, 이러한 재난재해에 대응하기 위한 노력은 방재기술의 개발과 시설물의 설치 등으로 나타났다. 하지만 2016년도 재해연보에 따르면 최근 10년간 호우, 태풍, 대설 등의 자연재해로 인명피해는 지속적으로 발생하였으며 피해액도 꾸준히 유지되고 있는 것으로 나타났다.

이에 국내에서는 재난재해로 인한 대피소를 지정하고 있다. 대피소는 「재해구호법」, 「민방위기본법」, 「지진·화

*정회원, 인천대학교 대학원 석사과정(E-mail: joozero24@naver.com)

Member, Master Course, Department of Architecture, Incheon National University

**인천대학교 대학원 박사과정(E-Mail: pocket2913@naver.com)

Ph.D. Course, Department of Architecture, Incheon National University

***인천대학교 도시건축학부 부교수(E-mail: dwkwack@inu.ac.kr)

Associate Professor, Division of Architecture and Urban Design, Incheon National University

****교신저자, 정회원, 인천대학교 도시건축학부 교수(Tel: +82-32-835-8781, Fax: +82-32-835-8781, E-mail: pmjin@inu.ac.kr)

Corresponding Author, Member, Professor, Division of Architecture and Urban Design, Incheon National University

산 재해대책법, 「재난 및 안전관리 기본법」 등에서 사용 가능한 시설을 구분하고 지정기준을 통해 2015년 기준으로 전국에 13,380개소가 운영되고 있다.

대피소들 중 일반적으로 사용되는 시설은 학교이며 재난 재해 시 강당, 화장실, 운동장 정도를 사용한다는 계획을 가지고 있을 뿐 이재민을 위한 기타 지원공간에 대한 운영방안이 미흡한 실정이다.

더욱이 일반적으로 사용되지 않는 주민센터, 마을회관, 노인정 등의 시설들은 최소한의 재해구호물품을 보관하기는 하지만 대피소로 사용하기 위한 공간적 계획에 대한 운영방안이 없다. 따라서 특정지역에 국지적으로 발생하는 국내의 재난재해에 대응하기 위해서 다양한 대피소를 운영할 필요가 있으며 그 중 하나의 시설인 지역 커뮤니티를 담당하고 있는 주민센터의 활용이 필요하다.

본 연구는 국내의 커뮤니티 시설 대피소 지정과 운영에 있어 필요공간을 판단하고 효율적인 공간의 구성 방안을 제시하는 것을 그 목적으로 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 자연재해로 인해 발생할 수 있는 이재민들을 수용하기 위한 대피소들 중, 인천광역시에 지정된 5개의 주민센터를 활용한 대피소와 일본 가나가와현의 에비나시의 5개 커뮤니티 대피소를 분석하였다. 대피소로서 운영되기 위한 필요공간들을 알아보고 국내 주민 커뮤니티 시설을 활용한 대피소의 방향성 제시를 연구의 범위로 설정하였다.

이를 위한 연구의 방법으로는 첫째, 한국과 일본의 대피소 관련 지침을 분석하여 대피소 지정기준과 운영 및 관리의 차이점을 도출함으로써, 국내와 일본의 대피소 운영의 현 상황을 파악할 수 있었다. 둘째, 한국 5개소, 일본 5개소의 대피소 사례를 비교분석하여 대피소로 사용 시 활용 가능한 공간을 구분하였으며, 각 공간들의 확보 및 운영의 현황을 파악할 수 있었다. 셋째, 10개의 대피소를 수평적·수직적 공간구성을 분석하여 국내의 대피소가 지향해야 할 방향을 제시하였다.

2. 대피소에 대한 일반적 고찰

2.1 국내의 대피소 지정가능 시설

대피소 지정가능 시설을 정의하고 있는 법령으로는 크게 「재해구호법」과 전시·사변 또는 이에 준하는 비상사태에 대응하기 위한 「민방위기본법」으로 구분할 수 있다.

「재해구호법」에서는 재해로 주거시설을 상실하거나 주거가 불가능한 상황에 처한 이재민 등이 대피소로 사용할 수 있는 시설을 지정하고 있다.

본 연구에서는 전시상황을 제외한 자연재해 또는 인적재해 시 사용하는 대피소로 한정하였기 때문에 「재해구호법」에 의한 시설들을 중점적으로 알아보았으며, 법령에서 제시하

고 있는 기준은 다음과 같다. 첫째, 중앙행정기관, 정부출연연구기관, 공공기관, 지방자치단체가 운영하는 숙박시설 또는 교육훈련시설 및 연수시설 내의 숙박시설을 지정할 수 있다. 둘째, 병원급 의료기관의 시설 중 구호기관이 임산부나 장애인, 노인 등의 구호약자의 구호를 위하여 필요하다고 인정하는 시설이다. 이와 같은 자세한 내용은 Table 1과 같다.

Table 1. Facilities that Can be Designated as Shelters

Classification	Contents
Disaster Relief Act	- Accommodation facilities operated by central administrative agencies or accommodation facilities in education facilities and training facilities
	- Accommodation facilities operated by government-funded research institutes or accommodation facilities in education facilities and training facilities
	- Accommodation facilities operated by public institutions or accommodation facilities in education facilities and training facilities
	- Accommodation facilities operated by local governments or accommodation facilities in education facilities and training facilities
	- Out of the facilities in hospital-level medical institutions, the facilities that relief agencies deem necessary for the relief of disadvantaged persons prescribed by the Presidential Decree such as pregnant women, severely disabled persons, elderly persons, etc.
	- Other facilities prescribed by the Presidential Decree

2.2 국내·외의 대피소 관련 지침의 비교

방재선진국으로 불리는 일본의 경우를 살펴보면 국내에서 발생하는 재해인 지진, 홍수 등에 사용하기 위한 대피소 관련 지침을 제시하고 있다. 따라서 국내의 「재해구호계획 수립지침」과 일본 이세 시의 피난소 지정 가이드라인 「避難所指定基準」을 비교하였다.

2.2.1 대피소 지정에 관한 사항

국내의 지정기준을 살펴보면 이재민 1인당 수용면적은 1인당 33 m² 이상을 원칙으로 하고 있다. 대피소 지정 시설에 있어서는 공공건물, 학교, 교회, 마을회관 등 이재민 수용이 용이하고 구조상 안전한 건물을 지정하고 있다. 다음으로 일본의 지정 기준을 살펴보면 학교, 체육관 등 대규모의 이재민을 수용할 수 있는 시설을 지정하고 있으며, 수용면적은 1인당 1.65 m²를 제시하고 있다. 자세한 지침의 내용은 Table 2와 같다.

Table 2. Comparison of Shelter Designation Standards

Classification	Contents
Korea	<ul style="list-style-type: none"> - In principle, secure an accommodation area of 3.3m² or more per persona. - Designate structurally safe buildings that provide an ease of accommodation, such as public buildings, schools, churches, and town halls, and avoid areas where there is no possibility that victims may be made. - Primarily designate schools with well-equipped dining and subsidiary facilities and with easy access to relief vehicles. - Designate as temporary housing accommodation facilities operated by central administrative agencies, public institutions and local governments or accommodation facilities in education facilities and training facilities. - Designate as temporary housing high-altitude shelters free from disasters such as tsunamis and frequent floods. Do not designate facilities in frequently disaster-hit areas, such as low-lying areas. - Designate areas with good accessibility from all directions. - Calculate the evacuation area considering a separation distance in the case where there are high-rise buildings in the surrounding area, and designate places with good accessibility from all directions.
Japan	<ul style="list-style-type: none"> - In principle, designate facilities such as schools and gyms that can accommodate large numbers of people. - Designate an accommodation area of 1.65 m² or more including the passage space. - Designate the location at a certain floor of the facility or higher - Designate facilities that can accommodate more than a certain number of victims (200 people or more, or effective evacuation area of 500m² or larger) - Designate facilities that can secure safety against different disasters (earthquake, tsunami, flood, soil). - Designate seismic force-resisting structures and refractory or semi-refractory buildings. - Designate facilities that face the roads (the width of 3.5m or more), on which vehicles can run to transport personnel and materials, and can secure another route. - In flooded areas, designate facilities where evacuation is possible to a place at a higher height than the flood depth.

국내와 일본의 지침의 공통점으로는 첫째, 한국과 일본은 대피소 지정에 있어 학교, 체육관 등 대규모 공간이 있는 공공시설을 우선 지정하고 있다. 둘째, 이재민과 구호차량의 접근을 위한 접근성이 양호한 시설을 지정하고 있다. 셋째, 각종 재해로부터 안전한 장소를 지정하고 있다.

차이점으로는 첫째, 일본의 경우 한국의 1인당 면적 3.3 m²보다 좁은 면적인 1.65 m² 이상으로 지정하고 있으나, 일본의 에비나 시에서는 2 m² 이상을 제시하는 등, 일본의 경우 각 시별로 기준이 상이하다.¹⁾ 이와 같이 단순히 면적에 대한 기준은 국내보다 협소하나, 가이드라인을 통해 면적에 따른 배치 예시를 제시하고 있다. 따라서, 대피소의 개소와 같은 초기 대응에 있어 효율적인 모습을 보인다. 둘째, 대피소가 수용할 수 있는 최소한의 인원 또는 규모를 지정하고 있다. 최소수용인원 및 유효피난면적 등의 제시를 통해, 합리적인 대피소의 지정을 도모하고 있다. 특히, 허술한 대피소의 지정 및 관리 등이 사회문제로 대두되고 있는 국내에 고려되어야 할 필요가 있다고 판단된다. 셋째, 최소한의 접근로 너비를 정확히 명시하고 있어 접근이 양호하다는 애매한 표현을 보다 신뢰성 있게 제시하고 있다. 이와 같은 기준 역시 합리적인 대피소의 지정을 통한 효율적 대피소 설치를 가능케 한다. 대피소 지정기준을 비교한 내용으로는 Table 2와 같다.

2.2.2 대피소 운영 및 관리에 관한 사항

국내의 운영 및 관리에 관한 기준을 살펴보면 대피소의 관리책임자를 지정하여, 대피소를 총괄 관리해야한다. 또한, 대피소의 규모에 따라 이재민 수용계획과 안내도를 작성해야 한다. 또한 환기나 조명, 보온 등을 위한 설비를 확보 및 관리해야 한다. 화장실 및 간이 목욕실 등의 편의시설도 확보해야한다.

일본의 운영 및 관리에 관한 기준은 라디오, 위성전화 등과 같은 통신장비의 확보를 비롯하여, 대피소의 비구조부의 내진대책의 확립이 있다. 또한 시설운영을 위한 공간과 구호활동을 위한 공간, 피난생활, 옥외공간 등을 구분하여 확보하고 그 내부의 설치되어야 할 시설들에 대한 대략적인 가이드라인을 제시하고 있다. 이와 같은 자세한 내용은 Table 3과 같다.

국내와 일본의 대피소 운영 및 관리에 관한 사항을 살펴본다. 이재민을 위한 화장실, 목욕실, 급수시설의 지원에 관한 사항을 공통적으로 명시하고 있어 이재민 거주환경을 위한 가장 중요한 공간임을 말해주고 있다.

특이사항으로 한국에서는 이재민의 생활환경을 위한 환기·조명·보온을 양호하게 유지할 수 있는 설비시설 확보를 제시하고 있으며, 일본은 대피소의 운영에 있어 필요한 공간을 시설운영, 구호활동, 피난생활, 옥외공간 네 부분으

1) Ebina city. Japan. (2015). Shelter Operation Guidelines. (In Japanese)

로 구분하여 각 실태를 제시하고 있다.

한국의 대피소에서 이재민이 거주하게 되면 단순히 강당만 사용하게 되는 것과 비교하면 매우 특이한 점으로 판단할 수 있다.

Table 3. Comparison of Shelter Operation and Management Standards

Classification	Contents
Korea	<ul style="list-style-type: none"> - Designate management officers for temporary housing and evacuation sites, and frequently check the management status for immediate evacuation of or accommodation for victims. - Establish a plan to accommodate victims according to the size of temporary housing and evacuation sites, and prepare and provide a guide map. - Secure facilities to keep living environment such as ventilation, lighting, and insulation in good conditions. - Establish measures to secure toilets, simple bathrooms, and water supply facilities and vehicles. - Make a prior consultation with private relief organizations for feeding victims - Inform the residents of the location of temporary housing and shelters in advance through neighborhood meetings, etc. - Feed the temporary housing designation status data into Disaster Relief Material Integrated Information System.
Japan	<ul style="list-style-type: none"> - Review the deployment of mobile radios, satellite phones, and so on. - Check the receiver for each door sequentially. - Ensure the seismic force-resistance of the non-structural part of shelters. - Distribute supplies for victims. - Secure the reception place, office, publicity place, meeting place and nap space for victims in facility operation. - Secure an infirmary, materials storage room, distribution place, and public telephone installation site for relief activities. - Secure dressing rooms, counseling rooms, resting places, kitchens, playgrounds and study places for the life in evacuation of vulnerable populations in disasters. - Secure space for outdoor hygienic toilet, garbage dump site, smoking place, material loading and distribution place, cooking/meal supply place, temporary bathing facilities, laundry place, parking place, and pet storage.

2.3 선행연구 고찰

재난재해에 대한 선행연구는 대부분 민방위 대피시설 및 자연재해 대피시설에 대한 연구를 비롯하여, 이재민 임시주거시설에 대한 국내와 국외의 비교연구가 주를 이루고 있다. 본 연구는 대피소 운영과 관련된 지침에 따른 대피소의 필요시설, 공간구성을 국내와 일본의 사례를 비교하여 주민커뮤니티 센터를 활용한 대피소의 개선방안을 제시하고자 한다. 따라서 대피시설 관련 지침 및 대피시설의 설계 가이드라인 개발 등의 선행연구를 중점으로 분석하였다.

대피시설과 관련된 지침의 고찰 및 개발에 관한 연구로서, Kim et al. (2017)은 이재민 임시대피시설에 대한 국내의 지침과 미국의 지침을 각각 조사한 후 분석하여, 이 중 대피소에서 이재민의 거주성을 중점으로 공간계획적 특징을 각 지침별로 분석하여 국내 지침의 개선 방향을 제시하였다. Nam et al. (2014)은 재난 발생 시 대피소로서 활용할 수 있는 학교시설에 대한 유지관리 지침 및 방재관리 체계가 미흡한 현 상황에서, 일본의 도시방재 정책의 변화와 대피소로서 활용하는 학교 시설의 지침 및 계획 지표의 현황 분석을 통해 대피소로서의 학교 시설 설계 지침을 제안하였다.

법령 및 제도적 측면의 고찰에 대한 연구로서 Kim et al. (2013)은 휴전국가라는 국내의 특성상 전쟁과 같은 특수재난이 항상 발생할 수 있다는 점에서 전쟁 이재민 설문조사를 통한 요구도 분석과 재해 관련 법령 간 비교분석을 통하여 전쟁대응 임시 주거시설 활용을 위한 관련 제도의 개선방안을 제시하였다. Kim et al. (2017)은 임시주거에 대한 연구들이 미흡한 현 상황을 개선하기 위해 다수의 재난경험으로 선진적 방재체계를 구축하고 있는 일본과 국내의 임시주거제도를 비교분석하여 국내의 임시주거시설에 대한 문제점과 그 개선 방향을 제시하였다. Park (2013)은 국내의 방재관련 계획 및 제도들이 각 부처별로 분산되어 중복지정되어 있는 현 상황을 시사하며, 이를 체계적으로 정리하기 위해선 방재관련 제도의 연관성 확립과 명확한 역할분담을 해야 한다는 결론을 제시했다.

이와 같이 선행연구들은 대부분 민방위 대피소, 학교시설을 대피소로 활용하는 방안에 대한 연구로서 주민커뮤니티 시설을 활용한 이재민 대피소에 대한 연구는 미흡한 편이다. 따라서, 본 연구는 주민커뮤니티 시설을 활용한 대피소의 필요시설 및 공간구성의 분석을 통해, 주민커뮤니티 시설을 활용한 대피소의 개선 방안을 제시하고자 한다.

3. 국내 · 외 사례 비교

3.1 조사대상 시설의 현황

사례조사의 대상 지역으로 국내에서는 인천광역시를 선정하였고, 국외에서는 일본 가나가와현의 에비나시를 선정하였다.

인천광역시에서는 2017년 7월에 갑작스러운 집중호우로 인해 5,000개소가 넘는 주택과 상가 등이 침수 피해를 입었고 52세대 104명의 이재민이 발생하였다. 이 중 21명이 인천광역시 구월3동 주민센터와 구월4동 주민센터에 대피를 한 것으로 조사되었다. 따라서, 국내 시설의 경우 실제로 주민센터를 대피소로 활용하였던 사례를 바탕으로 조사대상 지역 및 시설을 설정하였다.

일본의 에비나시의 경우, 시에서 제시하는 대피소 운영 지침과 함께 각 대피소 별로 매뉴얼을 작성하여 운영 중이다. 따라서, 커뮤니티 센터가 대피소로서 기능이 전환 될 시에 어떻게 사용되어 지는지 명확하게 파악할 수 있다고 판단된다.

조사대상 시설의 선정에 있어서 국내와 일본의 주민 커뮤니티 시설 중 유사한 기능의 시설을 조사하였다. 본 연구의 대상 시설로 설정한 국내 주민센터(Community Service Center)의 주민자치센터(Community Center)와 일본의 커뮤니티센터(Community Center)는 시설의 목적이나 구성 등에서 매우 유사한 모습을 보인다. 두 시설 모두 시민들의 교육, 레크리에이션, 체육활동 등의 프로그램을 담당하고 있는 주민 커뮤니티 시설이며, 한국과 일본에서 이재민 임시거주시설 기능을 포함하는 대피소로서 지정이 되어 있다. 따라서, 주민 커뮤니티 시설을 활용한 대피소의 이용 사례 측면에서 다방면의 비교가 가능하다고 판단된다. 한국의 주민자치센터와 같은 경우에는 주민센터 건물 내부에 위치하고 있어 대피소로서 전환 될 시에 주민센터와 함께 대피소로서 운영되기 때문에

주민센터 시설 전체를 비교대상으로 삼았다.

Fig. 1. Transform of Shelter in Korea and Japan

이를 바탕으로 국내 5개소의 주민센터, 일본의 5개소의 커뮤니티 센터를 조사하였다. 국내 조사 대상의 5개소는 모두 3~5층사이의 규모이며, 주민자치센터가 함께 있는 유형의 주민센터이다. 일본의 커뮤니티센터는 2~3층의 규모를 가지고 있으며, 단일 건물에 위치하고 있다. 이와 같은 조사 대상 사례의 일반적 사항은 Table 4와 같다.

Table 4. Case Study of Domestic and Japan's Community Facilities

Classification	Name	Location	Usage	Total floor area	Size
Korea	K1 Guwol 3-dong Community Service Center	84, Munhwaseo-ro, Namdong-gu	Government office Community facilities	330 m ²	4 floors above the ground-level
	K2 Guwol 4-dong Community Service Center	7, Guwolmal-ro, Namdong-gu	Government office Community facilities	922 m ²	3 floors above the ground-level
	K3 Mansu 5-dong Community Service Center	28, Mangyeong-ro, Namdong-gu	Government office Community facilities	647 m ²	3 floors above the ground-level
	K4 Hyoseong 2-dong Community Service Center	162, Anaji-ro, Gyeyang-gu	Government office Community facilities	516 m ²	5 floors above the ground-level
	K5 Jakjeonseoun-dong Communtiy Service Center	361, Hyoseo-ro, Gyeyang-gu	Government office Community facilities	404 m ²	3 floors above the ground-level
Japan	J1 Oya Community Center	Oya southern 4-21-1	Community facilities	671 m ²	2 floors above the ground-level
	J2 Naka-niida Community Center	Naka-niida 2-16-14	Community facilities	590 m ²	2 floors above the ground-level
	J3 Kokubun Community Center	Kokubuminami 4-14-1	Community facilities	683 m ²	3 floors above the ground-level
	J4 Sugikubo Community Center	Sugikubo Northern 2-18-15	Community facilities	625 m ²	2 floors above the ground-level
	J5 Kadosawabashi Community Center	Kadosawabashi 1-20-41	Community facilities Local library	723 m ²	2 floors above the ground-level

3.2 필요 공간 분석

계획단계에서부터 대피소로서 지어진 시설들과는 다르게 학교와 주민센터, 커뮤니티센터 등의 시설들은 재난재해가 발생할 경우, 대피소로서 기능의 전환이 필요하다.

일본의 경우, 각 시별로 대피소의 운영에 대한 지침을 작성하여 운영 중이다. 이와 같은 지침 안에는 기존의 학교나 커뮤니티 시설이 대피소로 전환 될 시 설치해야 하는 시설들의 가이드라인을 제시하고 있다. 가이드라인에서는 시설운영, 구조활동용, 피난생활용, 옥외 등 4개의 분류로 시설의 설치를 요구하고 있다. 시설운영용 공간에는 피난민들의 접수공간, 대피소 운영 사무실, 재해 발생 시 전반적인 상황에 대한 정보를 제공하는 공공공간 등의 대피소의 운영과 운영 주체의 필요한 공간들을 명시하고 있다. 구조활동용 공간으로는 의무실, 재해구조물자의 보관 장소 등 피난민들에 대한 구조활동에 필요한 시설들을 명시하고 있다. 피난생활용 공간에는 피난민들의 대피소 생활에 편의를 도모하는 탈의실, 휴게실, 조리실 등의 공간들이 있으며, 옥외에는 쓰레기장, 흡연구역, 가설 샤워시설 및 빨래 시설과 애완동물 사육구역 등이 있다. 이는 Table 5²⁾에 나타나 있다.

Table 5. Japan's Shelter Installation Facility Guidelines

Classification	Space
Facility operation	Reception space for victims
	Operation office
	Space for public information provision
	Meeting place
	Sleeping room (shelter operation staff)
Relief activities	Infirmary
	Storage room
	Place for relief goods distribution
	Public telephone installation place
Life in evacuation	Dressing room (and Nursing room)
	Consultation room
	Space for rest
	Cooking room (for electric appliances)
	Playground, Study Room
	Space dedicated to weak persons (elderly person, disabled person, etc.)
Outdoor	Temporary toilet
	Garbage dump site
	Smoking place
	Place for relief goods loading and distribution
	Cooking space
	Temporary bathroom, laundry and drying room
	Bicycle and car parking place
	Pets

2) Ise City, Japan (2017). Designation Criteria for Evacuation Shelter. (In Japanese)

이와 같이, 가이드라인에서 제시하고 있는 대피소의 필요 시설과 대피소마다 작성된 매뉴얼의 시설 가이드라인을 참고하여, 커뮤니티 센터를 대피소로 사용할 경우 필요한 일반적 실들을 파악하였다. 파악한 실들을 대피소의 기능에 따라 다음과 같이 3개의 영역으로 구분하였는데, 첫째, 이재민들의 생활공간인 거주 시설, 둘째, 유사 시 대피소로 전환 될 시에 운영에 필요한 시설, 셋째, 이재민 및 대피소 직원에 생활에 필요한 편의 시설이다. 이와 같이 분류된 시설을 사용하여 체크리스트를 작성하여 조사하였다.

방법에 있어서 국내의 경우, 대피소로 전환 될 시에 운영 매뉴얼의 부재로 실제 대피소로 활용되었던 곳과 예정 시설을 방문하여 답사 및 담당 공무원 인터뷰를 통해 조사를 진행하였다. 인터뷰는 자유면담으로 진행되었으며, 인터뷰를 통해 실제로 시설이 운영되었을 시의 애로사항과 대피소로서 지정 된 것에 대한 인지유무, 시설의 현황, 재난 발생 시 대응 매뉴얼 등을 조사하였다. 공통적으로 모든 주민센터가 자연재해 시의 대피소로서 지정된 것은 인지하고 있었다.

실제로 사용되었던 구월3동과 구월4동에서의 경우, 이재민들의 주된 불만사항으로 화장실과 샤워실, 세탁시설의 부족 등을 답하였다. 시설의 있어서도 노후로 인한 전체적인 보수가 필요하다고 답하였으며, 자세한 내용은 다음 표와 같다.

Table 6. Difficulty in Using Shelters Through Interviews

Classification	Contents
Guwol 3-dong Community Center	- Lack of toilets and showers.
	- Lack of laundry facilities.
	- Disorganized and crowded.
Guwol 4-dong Community Center	- Aging of facilities.
	- Supply of disaster relief supplies.

일본의 경우, 대피소 예정 시설의 운영 매뉴얼에 제시되어 있는 대피소 운영 레이아웃을 참고하여 조사를 진행하였으며, 결과는 Table 7과 같다.

대피소의 거주 시설에서 국내와 일본의 경우의 가장 큰 차이점은 장애인과 노약자 같은 사회적 약자에 대한 배려의 유무이다. 일본의 경우, 일반적인 이재민 거주구역의 확보와 함께, 독립된 별도의 실을 확보하여 장애인 및 노약자들의 전용 거주구역을 매뉴얼에서부터 지정하고 있다. 반면 국내에서는 일반적인 거주구역만을 지정하고 있으나, 장소가 정확히 지정되어 있지 않으며, 재해 시 상위 기관의 지시를 따른다고 한다.

대피소의 운영에 관련된 시설 측면에서 국내와 일본의 가장 큰 차이점은 비상발전시설과 급수시설, 그리고 재해구호물품 비축창고의 유무이다. 이는 재난재해 발생으로 인해 전력 및 급수에 장애가 생길 시 복구되기 전까지 대피소로서 기능을 유지시켜 줄 수 있는 중요한 시설이다. 비상급수

Table 7. Shelter Facilities by Case

Classification		Korea					Japan				
		K1	K2	K3	K4	K5	J1	J2	J3	J4	J5
Residential facility	Residential area	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Residential area for weak persons	-	-	-	-	-	●	●	●	●	●
Operating facility	Office	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Relief goods storage room	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●
	Generator	-	-	-	-	-	●	●	●	●	●
	Water supply facility	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●
convenience facility	Toilet	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Shower room	●	●	●	-	●	-	-	●	-	●
	Dressing room	●	●	●	-	●	●	●	●	●	●
	Cooking space	-	●	●	-	●	-	-	-	-	-
	Infirmity room	-	-	-	-	-	●	-	-	-	●
	Nursing room	-	-	-	-	-	●	●	●	●	●
	Open sapce	-	-	-	-	-	●	●	●	●	●
	Resting space	-	-	-	●	●	●	●	●	-	-
	parking lot	●	-	-	-	-	-	●	●	●	●

Table 8. Emergency Feedwater and Power Standards

Classification	Contents
UNHCR	7 litres per person per day. This should be increased to 20 litres per person as soon as possible.
FEMA 361	To have sufficient capacity to power all the required critical support systems and circuits at the same time continuously for a minimum of 24 hours.

Table 9. Outline of the Community Service Center Actually Used

Classification	Contents		
	Period	Number of victims	Size
Guwol 3-dong	14 days	21 victims	4 floors above the ground-level
Guwol 4-dong	14 days	20 victims	3 floors above the ground-level

및 전력에 대해선 국내의 지침에서는 세부적인 내용을 명시하고 있지 않으며, 외국의 지침에서 급수 및 전력에 대한 세부적인 내용을 다루고 있다. 비상 급수에 대해서 유엔난민기구(UNHCR)가 제시하는 기준으로 하루 동안 이재민 1인당 7ℓ가 최소한도의 공급량이며, 빠른 시일 내로 1인당

20 ℓ를 충족시켜야 이재민의 건강 및 기타 생활용수 등 건강 및 편의를 보장할 수 있다고 한다. 비상 전력에 대해서는 미국 FEMA361 및 ICC 500에서 시설의 운영과 관련된 메인시스템 및 기계 환기, 기타 의료기기에 최소 24시간 동안 지속적으로 전력을 공급 할 수 있는 용량을 확보해야 한다고 제시한다.

이와 같은 지침을 바탕으로 실제로 사용되었던 구월3동과 구월4동 주민센터의 급수 및 전력의 예상량을 파악해보면, 두 곳 모두 14일 동안 약 20여명이 거주하였다. 따라서 단수 및 단전 상황을 가정하였을 경우, 하루 최소 400 ℓ의 급수 지원과 비상 전력의 필요 용량은 각 시설마다 상이하므로 위의 기준을 충족시킬 수 있는 용량의 발전기 설치가 필요한 것으로 파악된다.

그러나 국내 사례 5 곳 중, 비상 발전 시설을 확보하고 있는 시설은 없었고, 급수시설은 3 곳이 확보하고 있었으며, 재해물품 비축창고 또한 3 곳이 확보하고 있었다. 일본의 사례에서는 5곳의 사례 모두 재해물품 비축창고, 비상발전 시설, 급수시설을 확보하고 있어, 유사 시 일정기간 독립적인 대피소의 운영이 가능하다.

대피소 생활의 편의 시설에서 국내 사례의 경우, 일본에 비해 의무실, 수유실, 오픈스페이스의 확보가 부족한 것으로 나타났다. 일본의 사례에서, 수유실과 의무실 등을 확보하여 피난민들의 편의를 도모하고 있으며, 오픈스페이스를 활용하여, 다양한 가설 시설을 설치하여 상황에 대처할 수 있을

것으로 판단된다. 반면 국내의 경우, 신도심을 제외한 주민센터의 대부분 시설의 노후도가 심하며, 오픈스페이스를 비롯하여 주차장 또한 여유 있게 확보하고 있지 못하다. 이는 향후 필요에 따른 가설 시설의 확보가 어렵다는 것을 보여준다. 또한 편의시설에 대한 가이드라인의 부재로 피난민들의 생활에 큰 불편이 생길 우려가 있을 것으로 판단된다.

4. 대피소의 실내공간 구성 분석

대피소의 실내 공간 구성은 대피소의 구조, 설비 등과 함께 이재민의 거주성에 큰 영향을 미치는 계획적 요소이다. 그러나 국내의 경우, 일반적으로 자연재해 대피소들은 기존의 사용하던 건축물을 활용하는 것으로, 계획 초기부터 대피소로서의 실내 공간 구성을 고려하지 않은 것이 대부분이다. 이로 인해, 앞서 서술한 것과 같이 대피소로서 전환시의 설치 시설 등의 확보에 대해서 큰 편차를 보이고 있는 상황이다. 이는 시설적인 측면뿐만 아니라 대피소로서 실내 공간 구성에서도 일본과의 차이를 야기하는 부분이며, 마찬가지로 이재민의 거주 편의적인 측면에서 불편함을 야기한다.

따라서, 현재 대피소 예정 시설들의 거주 편의성을 파악하고 개선하기 위한 방안을 도출하기 위해, 국내외 대피소의 실내 공간 구성의 현황을 수직 및 수평으로 구분하여 분석을 통해 도출해보고자 한다.

Table 10. Vertical Diagram for Korea's Cases

Classification	Block diagram	Contents
K1		- 4 floors above the ground-level - Single core (stair) - Residential space is located on the 3rd floor.
K2		- 3 floors above the ground-level - Single core (stair) - Residential space is located on the 2nd floor.
K3		- 3 floors above the ground-level - Two core (stair) - Residential space is located on the 2nd floor.
K4		- 5 floors above the ground-level - Single core (stair, EV) - Residential space is located on the 4th floor.
K5		- 3 floors above the ground-level - Single core (stair) - Residential space is located on the 2nd floor.

Residential area
 Convenience
 Operation
Hall
 Core and Toilet
 Others

4.1 실내 공간의 수직적 분석

수직적 공간의 배치에 대한 분석을 통해, 이재민들의 피난과 관련하여 거주공간까지의 접근성, 장애요소, 상하 공간의 상대적 독립성을 알 수 있다. 이를 위해, 각 사례별 대피소의 수직적 프로그램 조닝을 블록도로서 Tables 10, 11과 같이 작성을 하였다.

우선, 국내와 일본의 사례 현황을 전체적으로 살펴보면 수직적인 규모의 차이를 볼 수 있다. 이는 국내의 경우, 일반적으로 주민센터 건물 안에 주민자치센터의 프로그램과 민원실 등의 다양한 기능을 복합적으로 포함하고 있으며, 이와 같은 기능들이 수직적으로 복합되어 있기 때문이다. 반면 일본의 경우, 주민 커뮤니티센터의 기능이 수평적으로 구성되어있어 상대적으로 수직적 규모가 작다. 이에 따라, 국내에서는 대피소로서 사용되는 주민자치센터가 주민센터 건물 상부에 위치하고 있는 양상을 보이며, 이재민 임시주거 공간 또한 중상층부에 위치하게 된다.

이재민의 임시주거공간의 수직적 위치를 살펴보면, 국내에서는 대부분 계단이나 엘리베이터 등을 거쳐 접근해야 하는 2~4층 사이에 위치하고 있다. 이는 이재민의 임시주거 공간으로의 접근에 있어서 계단 및 엘리베이터 등의 설비가 이재민의 접근성을 위해 반드시 필요한 것을 보여준다. 국내 주민센터 사례를 계단만 확보된 경우와 계단과 엘리베이터가 함께 확보된 경우 두 가지로 나눌 수 있는데, 이와 같은 현황은 Table 12와 같다.

Table 11. Vertical Diagram for Japan's Cases

Classification	Block diagram	Contents
J1		- 2 floors above the ground-level - Two core (stair, EV) - Residential space is located on each floor.
J2		- 2 floors above the ground-level - Two core (stair, EV) - Residential space is located on each floor.
J3		- 3 floors above the ground-level - Two core (stair, EV) - Residential space is located on each floor.
J4		- 2 floors above the ground-level - Single core (stair) - Residential space is located on each floor.
J5		- 2 floors above the ground-level - Two core (stair, EV) - Residential space is located on each floor.

Residential area
 Convenience
 Operation
Hall
 Core and Toilet
 Others

Table 12. Core Installations by Facilities

Classification	Core	Facilities
Korea	Stair	Guwol 3-dong Community Center (K1)
		Guwol 4-dong Community Center (K2)
		Mansu 5-dong Community Center (K3)
		Jakjeonseoun-dong Community Center (K5)
	Stair+EV	Hyoseong 2-dong Community Center (K4)
Japan	Stair	Sugikubo Community Center (J4)
	Stair+EV	Oya Community Center (J1)
		Naka-niida Community Center (J2)
		Kokubun Community Center (J3)
		Kadosawabashi Community Center (J5)

국내의 경우 효성2동 주민센터만을 제외하고서, 구월3동, 구월4동, 만수5동, 작전서운동 주민센터는 계단만이 유일한 수직적 이동을 위한 코어임을 알 수 있다. 이는 이재민들의 접근성과 더불어 거동이 불편한 노약자 및 장애인들의 접근에는 큰 장애물로 작용한다.

반면, 일본의 경우를 살펴보면 스기쿠보 커뮤니티센터는 계단과 더불어 엘리베이터를 확보하고 있어, 국내와 비교하였을 경우 상대적으로 수직적인 접근에서 용이하다고 판단된다.

이재민들의 편의시설에는 국내의 경우 샤워실, 조리실이 있다. 구월3동과 구월4동, 만수5동 주민센터가 샤워실을 확보하고 있으며, 작전서운동 주민센터는 조리실을 구비하고 있고, 효성2동의 경우 편의시설의 확보가 없었다. 이와 같은 편의시설들을 확보하고 있는 시설들 중, 구월4동과 작전서운동 주민센터는 이재민 임시주거시설과 편의시설이 같은 층에 설치되어 있어, 이재민들이 편의시설을 이용하고자 할 때, 수직적인 동선이 형성되지 않아 시설의 혼잡함을 감소시키며 및 편의성을 확보하고 있다고 판단된다. 반면, 구월3동과 만수5동 주민센터 같은 경우, 편의시설이 이재민 임시주거시설과 다른 층에 위치하고 있어 이를 이용하고자 하는 이재민들로 인해 수직적인 동선이 추가로 형성 되어, 시설의 혼잡함을 발생시키고 접근의 편의성을 크게 저하시키는 부분이라고 판단된다. 효성2동 주민센터의 경우는 편의시설이 설치되지 않아 추가적인 시설의 설치가 필요하다고 판단된다.

Table 13. Convenience by Korea's Cases

Classification	Facilities	
	Residential area	Convenience
Guwol 3-dong Community Center	3rd floor	1st floor (Shower room)
Guwol 4-dong Community Center	2nd floor	2nd floor (Shower room)
Mansu 5-dong Community Center	2nd floor	1st floor (Shower room)
Hyoseong 2-dong Community Center	4th floor	-
Jakjeonseoun-dong Community Center	2nd floor	2nd floor (Cooking space)

운영 공간으로는 주민센터의 행정 및 민원실이 대피소 운영 시 운영 사무실의 기능을 겸하게 된다. 일반적으로 행정 및 민원실 등의 사무공간은 평상 시 민원인들의 접근성을 위해 주출입구와 매우 근접하게 계획되어 있다. 따라서 주민센터가 대피소로 전환 될 시, 대피소 담당 직원들에 의해 대피소의 출입 통제, 이재민 접수 등에 측면에서 용이하다고 판단된다.

4.2 실내 공간의 수평적 분석

국내와 국외의 사례 각각 5 개소의 평면을 도식화하여, 이재민들의 거주공간과 코어, 업무 및 기타 시설들의 위치 및 기타 상관관계를 블록도로서 작성하였다. 작성에 있어서, 일본의 경우는 모든 층이 대피소로서 사용되어 각 층의 모든 블록도를 작성하였으며, 국내의 경우에는 사용자들이 진입하는 층, 대피소의 업무를 보게 되는 민원실이 위치한 층, 마지막으로 이재민이 실제로 거주하게 될 공간이 위치한 층만을 작성하였다.

먼저 국내 사례의 경우, 대피소로서 주민센터가 사용될 시, 모든 층들이 대피소로서 기능이 전환되지 않기 때문에 이를 구분하기 위하여 진입 층, 업무 층, 주거 층으로 분류하여 각 특정 층들만을 분석하였다. 이 중 진입 층은 이재민이 대피소로 출입을 하는 공간이며, 업무 층은 대피소로서 업무를 수행하는 공간, 주거 층은 이재민들이 거주하게 되는 공간이다.

Table 14. Contents of Classification by Floor

Classification	Contents
Entry floor	the floor where the users of a building enter and exit
Office floor	the floor that is used for shelter and others
Residential floor	the floor where victims reside

진입 층은 이재민들을 비롯하여, 직원 및 기타 사람들이 사용하는 공간으로 인구의 이동이 많은 공간이다. 이러한 진입 층과 업무 층이 분리되어 있는 경우와 진입 층과 업무 층이 복합되어 있는 경우를 비교하였을 경우, 복합되어 있는 곳은 업무 담당 직원 및 이재민, 기타 사람들의 왕래가 빈번하여 큰 혼잡이 예상된다. 또한 국내 주민센터들은 일반적으로 민원실과 대기실이 한 공간 안에 구분없이 구획되어 있기 때문에 그 혼잡은 더욱 심화될 것으로 판단된다. 따라서 구월3동 주민센터 및 효성2동 주민센터와 같이 진입 층과 업무 층의 공간적 분리가 필요하다고 판단된다.

거주 층의 평면 형태를 살펴보면, 하나의 큰 거주공간과 코어 사이에 작은 홀을 두고 배치되어 있는 단순한 형태를 보인다. 이는 이재민들의 거주 환경 측면에서 보았을 때, 접근의 혼잡함을 줄이며 거주 공간의 독립성을 확보할 수 있다. 다만 기타 편의 기능의 공간의 확보가 미비하여, 이를 위해 코어를 거쳐 다른 층으로 이동해야 한다는 단점을 보인다. 또한, 하나의 대공간으로 이루어진 거주공간으로 인해, 그 안에서 이재민들 분류 및 프라이버시 확보에서 어려움이 있으며 거주공간의 운영적 측면에서 비효율적인 면을 보인다.

다음 일본의 사례를 살펴보면, 일본의 경우 커뮤니티센터 전체가 대피소로 전환되기 때문에 각 층별로 분석을 진행하였다.

Table 15. Horizontal Diagram for Korea's Cases

Classification	Entry floor	Office floor	Residential floor
K1	1st floor	2nd floor	3rd floor
K2	1st floor		2nd floor
K3	1st floor		2nd floor
K4	1st floor	2nd floor	4th floor
K5	1st floor		2nd floor

Hall
 Residential area
 core
 Office, others

Table 16. Horizontal Diagram for Japan's Cases

classification	1st floor	2nd floor	3rd floor
J1			-
J2			-
J3
J4			-
J5			-

Hall
 Residential area
 core
 Office, others

일본의 평면 배치 형태를 살펴보면, 커다란 홀을 중심으로 거주공간, 업무공간, 기타 편의공간들이 배치되어 있다. 이와 같은 배치는 홀이 평면에서 큰 비중을 차지하고 있는 것을 볼 수 있다. 이는 일본의 커뮤니티센터가 국내의 주민자치센터 처럼 주민센터 건물이 아니라 독립된 건물에 위치하고 있기 때문이다. 이로 인해서, 국내 보다 많은 수의 실들이 한 평면에 배치되게 된다.

한 개의 층에 홀을 중심으로 많은 실들이 배치되게 되면, 사용자들의 동선이 겹치게 되며 각 실들로의 접근에 혼잡함을 줄 수 있으며, 각 실들의 독립성 또한 저하될 수 있다. 다만 한 개의 층에 거주공간, 업무공간, 기타 편의시설들이 배치되어 있어, 이용의 편의성은 증진될 수 있을 것이며, 국내와 비교하였을 경우, 상대적으로 거주공간이 여러 실들로 나뉘어져 있어 상황에 따라 효율적인 운영이 가능하다고 판단된다.

5. 결 론

본 연구는 국내의 주민센터를 중심으로 대피소로서의 실내 공간을 대피소의 운영 매뉴얼을 바탕으로 일본의 사례와 함께 비교 분석하였다.

일본의 경우, 커뮤니티센터가 국내와는 다르게 전용건축물로서 건립되어 있다. 이는 국내 주민자치센터와 근본적인

차이점으로 대피소로 기능 전환 시 건물 전체가 대피소로서 사용되어 보다 효율적인 공간 구성 및 운영을 가능케 한다. 또한 대피소로 전환 시, 필요한 소요실들 및 배치 등의 관한 사항들이 매뉴얼로 문서화 되어 신속하고 효율적으로 대피소 운영을 가능케 한다.

반면, 국내의 경우 근본적으로 주민자치센터(Community Center)가 주민센터(Community Service Center) 내에 속해 있어 건물 자체가 대피소로서만 전용되기에는 무리가 따른다. 또한 현재 거주공간으로서 하나의 단일 공간만을 주로 지정하고 있고, 이를 보조하는 편의시설들은 다른 층에 위치하고 있다. 또한 이재민들이 거주공간으로 가기 위해서는 민원실 등의 기타 공간들을 거쳐서 접근하기 때문에 혼잡함을 야기 한다. 이는 일반적으로 계단만이 설치되어 있는 현 국내 현황을 고려하였을 때, 더욱 심화될 것으로 판단된다.

이와 같은 매뉴얼, 필요시설, 공간의 조닝 등을 비교 분석을 통해 다음과 같은 개선 방안을 제안할 수 있다.

첫째, 현재 주민센터의 상층부에 지정되어 있는 이재민 임시거주공간들을 일반인 및 거동이 불편한 약자들의 접근성을 고려하여 최대한 저층부에 지정하는 것이 바람직하다.

둘째, 또한 주민센터와 같은 소규모 주민커뮤니티시설에서는 이재민의 거주공간, 편의시설, 대피소 운영공간 등이 수직적으로 복합되어 있어, 수직 동선이 이재민 접근의 편의성에 큰 비중을 차지한다. 따라서, 계단의 배리어프리 디자인 및 추가적인 엘리베이터의 설치를 고려하여 각 층별 접근성 향상이 필요하다.

셋째, 주민센터의 임시거주공간의 지정에 있어서 한 개소의 대규모공간만 지정하는 것을 지양해야 한다. 일본의 사례에서 볼 수 있듯, 장애인 및 노약자 등의 특별한 관리나 이동이 힘든 이재민에 대응하기 위하여 임시거주공간의 다양화가 필요하다.

넷째, 일본의 경우, 임시거주공간과 편의시설들을 각 층마다 인접하여 배치하고 있다. 국내 또한, 임시거주공간과 이재민 편의시설을 수평 및 수직적으로 인접하게 배치하여, 이재민의 생활 환경의 편의를 도모하여야 한다.

다섯째, 국내의 자연재해에 대비한 커뮤니티 시설을 활용한 대피소들의 대부분은 일반 건물들로서, 대피소로서 활용하기 위해선 보다 실용적인 매뉴얼이 필요하다. 예를 들면, 앞서 서술한 것들과 같이 대피소로서 필요시설 목록, 각 시설 및 공간들의 수직적 및 수평적 배치 예시, 이재민 임시거주공간의 유형 및 배치 등을 포함한다.

다만, 국내의 경우 주민센터들 마다 건축연도의 차이에서 오는 성능의 차이가 심하며, 담당 공무원들의 주기적 교체로 인해 위의 내용이 실현되기엔 어려움이 있을 것으로 예상된다.

그러나 본 연구에서 제시한 개선방안을 활용하여 실용적

인 가이드라인의 개발, 공간의 구성 등이 이루어진다면, 자연재해 발생 시 대피소의 효율적 운영이 가능하다고 판단된다.

감사의 글

본 연구는 2017년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행되었습니다 (NRF-2017R1A2B4008120).

References

- Cabinet Office, Government of Japan (2016a) *Guidelines for Ensuring a good living Environment at Evacuation Center*. (In Japanese)
- Cabinet Office, Government of Japan (2016b) *Shelter Management Guidelines*. (In Japanese)
- Ebina City, Japan (2015) *Shelter Operation Guidelines*. (In Japanese)
- Heo, B.Y., and Park, S.H. (2016) A Study on Improvement of the Procedure of Selection and Maintenance for Natural Disaster Shelter. *J. Korean Soc. Hazard Mitig.*, Vol. 16, No. 5, pp. 105-112.
- Ise City, Japan (2017) *Designation Criteria for Evacuation Shelter*. (In Japanese)
- Kim, K.S., and Kim, M.G. (2011). The School Design Factors as Emergency Shelter after disaster: Focus on the Function for Evacuation Center and Education Maintenance. *Journal of the Korean Institute of Educational Facilities*, Vol. 18, No. 4, pp. 69-77.
- Kim, M.G., Moon, H., Kim, H.J., and Kim, K.S. (2011) A Study on the Residential Planning Factors for Emergency Shelter after Disaster. *Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design*, Vol. 27, No. 6, pp. 93-102.
- Kim, M.K., Choi, S.M., and Choi, Y.R. (2017) Analysis of the Space Planning Guidance about the Temporary Shelter Emphasizing Habitability for Disaster Victims in U.S.. *Journal of the Korean Institute of Interior Design*, Vol. 26, No. 5, pp. 42-51.
- Kim, S.Y., and Kim, H.Y. (2017) Comparative Study on Regulations of Disaster Transitional Housing in Korea and Japan. *J. Korean Soc. Hazard Mitig.*, Vol. 17, No. 3, pp. 21-28.
- Ministry of the Interior and Safety (2015) *Disaster Relief Planning Guidelines*.

Ministry of the Interior and Safety (2016) *2016 Disaster Annual Report*.

Nam, J.H., Hwang, Y.S., and Park, M.J. (2014) Reserch on the Guidelines of School Facilities as Urban Disaster Relief Centers. *J. Korean Soc. Hazard Mitig.*, Vol. 14, No. 5, pp. 27-41.

Park, M.K. (2013) Formulation of Laws and Regulations Related to Disaster Prevention and Improvement of

System in the Future. *Magazine of Korean Soc. Hazard Mitig.*, Vol. 13, No. 1, pp. 30-42.

<i>Received</i>	November 14, 2017
<i>Revised</i>	November 16, 2017
<i>Accepted</i>	January 5, 2018