

# 지속가능성 측면에서 재난 임시대피소의 특성 연구 -쓰촨성(四川省) 원촨(汶川) 지진 사례를 중심으로- A Study on the Characteristics of Disaster Temporary Sheltering in Terms of Sustainable Design -Focused on the Case of the Wenchuan Earthquake in Sichuan Province-

티엔훤\*, 윤지영\*\*, 왕단\*

동서대학교 일반대학원 디자인학과\*, 동서대학교 일반대학원 디자인학부\*\*

Hui Tian(fxg890307@naver.com)\*, Ji-Young Yoon(klismos@gdsu.dongseo.ac.kr)\*\*,  
Dan Wang(wd123923414@gmail.com)\*

## 요약

본 연구는 2008년 원촨(汶川) 지진 이후 중국 정부가 이재민들을 위해 제공한 임시 집중 안치소와 텐트와 이동식 판자가옥 등 3가지의 임시대피소를 대상으로 그 특성에 대해 연구하였다. 문헌조사를 통해 지속가능성 측면에서 사회적, 경제적, 환경적 요소 중 12개 평가항목을 선정해 임시대피소를 분석하고 평가함으로써 각각의 특성과 문제점을 도출하였다. 분석 결과 임시 집중 안치소와 텐트는 기반시설이 미비하고 위생상태가 나쁘며, 주거공간이 협소하고 개인 공간이 없어 기본 생활조차 불편하다는 문제가 있었다. 이동식 판자가옥은 건축비가 비싸고 건축자재가 친환경적이지 않고 농경지를 차지하며 자재가 재활용률이 낮으며 폐기물이 환경을 오염시키는 등의 문제가 있었다. 3가지 임시대피소의 공통적인 문제점은 우선 정부가 대피소 건설과 배치를 주도하고 이재민들은 정부의 지원을 받는 바람에 임시 커뮤니티의 건설과 관리에 대한 참여 의욕이 떨어진다. 다음으로 3가지 임시대피소가 모두 설계상 이재민들의 심리적 수요를 충분히 고려하지 못했으며, 특히 안전하고 위생적인 개인 공간에 대한 기본 요구를 전혀 충족하지 못하고 있었다. 마지막으로 본 연구는 3가지 임시 대피소의 지속가능한 디자인과 임시 커뮤니티의 건설 및 관리 문제에 대한 개선 방안을 제안하였다.

■ 중심어 : | 지속가능성 | 재난 임시대피소 | 문제점 | 개선 제안 |

## Abstract

This study used three types of temporary shelters, tents, and prefabricated houses provided by the Chinese government for victims after the Wenchuan earthquake in 2008 as case study objects. Through literature review, 12 evaluation items were selected from the social, economic, and environmental elements of the sustainability of residential space design to analyze and evaluate three types of temporary shelters, and derive their respective characteristics and problems. The analysis results show that the temporary centralized settlements and tents had problems such as imperfect infrastructure, poor sanitation, narrow living space, no personal space, and inconvenience in life. Prefabricated houses had problems such as high construction costs, non-environmentally friendly building materials, occupation of arable land, low recycling rate of materials, and environmental pollution by waste. The common problem of the three types of shelters was that the government took the lead in the construction and distribution of shelters, and the disaster victims passively accept government support. Therefore, disaster victims were not actively involved in the construction and management of temporary communities. Secondly, the designs of all three types of temporary shelters did not fully consider the psychological needs of the victims, especially the need for safe and hygienic personal space. Finally, this research proposes improvement plans for the problems in the sustainable design of three temporary shelters and the construction and management of temporary communities.

■ keyword : | Sustainability | Disaster Temporary Sheltering | Problems | Improvement Proposals |

\* 본 연구는 동서대학교 4단계 BK21 서비스디자인 기반의 사회혁신 교육연구팀에 의해 지원되었습니다.

접수일자 : 2021년 01월 19일

심사완료일 : 2021년 03월 01일

수정일자 : 2021년 02월 25일

교신저자 : 윤지영, e-mail : klismos@gdsu.dongseo.ac.kr

## I. 서론

### 1. 연구의 배경 및 목적

중국은 자연재해가 빈발하는 나라이다. 2020년 5월 하순부터 중국 장강(长江) 중하류 지역, 화이하 강(淮河) 유역, 서남, 화남(華南) 및 동남쪽 연안에서 지속적인 강우로 인한 심각한 홍수 피해가 발생하였다. 또한 2019년 12월부터 코로나19가 전 세계로 번지고 있다. 코로나19는 전염성이 강하기 때문에 가정과 커뮤니티에 코로나19가 집약적으로 퍼지는 것을 막기 위해 실내경기장, 호텔 등 기존 공공장소와 건물을 의학적 관찰과 치료가 필요한 임시 특수 장소로 만들어야 한다[1].

중국 정부는 기존 공간을 직접 징용해 대형 행사장, 학교 등을 포함해 이동식 병원(Mobile Cabin Hospital)을 빠르게 구축해 대비하고 있다. 우한(武漢) 시 내에 16개의 이동식 병원을 세워 모두 20,000여 개의 침상을 제공했다[2]. 임시병원 2곳, 즉 화신산(火神山) 병원과 레이신산(雷神山) 병원이 새로 지었다.

코로나19 동안에는 대형 공공시설을 개조한 이동식 병원이 큰 역할을 하였다. 최소의 자연 자원과 사회 자원을 사용하고, 가장 간단한 개조 방법을 채택하여 신속하게 코로나19 경증 환자를 대량으로 치료할 수 있도록 하였다. 중국 정부도 이동식 병원 개조 기술과 관리 방법, 급성 전염병 예방법에 대한 경험을 쌓았다. 이와 같이 지진, 홍수와 같은 자연재해나 전염병 같은 집단 질병이 발생한 후 이재민들이 집을 잃거나 집을 떠나야 할 경우는 정부가 임시대피소를 제공해야 한다.

본 연구는 지속가능성 측면에서 재난 임시대피소의 사례를 분석함으로써 중국 현재의 재난 임시대피소의 특성과 문제점을 파악하고자 한다. 특히 사회적, 경제적, 환경적 차원에서 파악한 지속가능성 평가항목에 따라 사례를 분석하여 향후 재난 임시대피소를 디자인할 때 적용할 수 있는 기초 자료를 제공하는데 연구의 의의가 있다.

### 2. 연구의 범위 및 방법

본 연구는 2008년 5월 12일에 발생한 쓰촨성(四川省) 원촨(汶川) 지진 사례를 중심으로 지진 발생 후 중국 정부가 이재민들을 구호하기 위해 제공한 임시 집중

안치소, 텐트, 이동식 판자가옥을 연구 범위로 선정하였다. 원촨(汶川) 지진은 20세기 이후 중국에서 일어난 지진 가운데 최대 규모의 지진으로 약 7만 명의 주민이 사망하고 4천 6백만 명 이상의 이재민이 발생한 세계 최대의 지진 재난으로 이와 관련한 임시대피소에 대한 연구가 매우 필요하다고 여겨진다. 본 연구의 방법은 다음과 같다.

첫째, 문헌고찰을 통해 재난의 개념 및 종류, 임시대피소 개념 및 사례, 지속가능성 개념 및 특성을 전반적으로 이해하였다. 주거공간의 지속가능성 계획 요소에 대한 선행연구 분석을 통해 사회적, 경제적, 환경적 측면에서 지속가능성 측면의 평가항목을 추출하였다.

둘째, 도출한 지속가능성 평가항목을 통해 중국에서 재난 발생 후 사용되는 임시 집중 안치소, 텐트, 이동식 판자가옥에 대해 분석을 진행하였다.

셋째, 원촨(汶川) 지진의 재난 임시대피소를 지속가능성 평가 항목을 통해 종합 분석하여 3가지 유형의 임시대피소의 특성과 문제점을 도출하였다.

## II. 문헌고찰

### 1. 재난의 개념과 분류

재난(Disaster)은 날씨 등의 자연현상의 변화, 또는 천재지변 또는 인위적인 사고로 인한, 재산의 피해를 말한다. 재난은 일상적으로 자연재해 또는 인위적인 재난으로 구분된다[3].

표 1. 재난의 분류

재난 분류	자연 재해	인위적인 재난
정의	자연 재해는 인명 손실, 부상 또는 기타 건강 영향, 재산 피해, 생계 및 서비스 손실, 사회 경제적 혼란 또는 환경 피해를 유발할 수 있는 자연적인 과정 또는 현상이다.	인위적인 재난은 기술적 또는 인적 위험의 결과이다.
유형	지진, 산사태, 화산 폭발, 홍수, 허리케인, 토네이도, 눈보라, 쓰나미, 사이클론 및 전염병과 같은 다양한 현상은 모두 자연 재해이다.	화재, 교통사고, 산업 사고, 기름 유출, 테러 공격, 핵폭발/핵 방사능, 전쟁 등이 있다.

일반적으로 자연 재해와 인위적인 재난이 모두 돌발 공공사건의 범주 안에 든다. 돌발공공사건이란 전국 또

는 일부 지역의 국가안보와 사회 안정, 공공질서와 법제도, 국민의 생명과 재산안전에 중대한 위협이나 피해를 입혔거나 발생시켜 막대한 인명피해와 재산피해, 사회에 악영향을 초래하고 공공안전을 위태롭게 하는 긴급공공사건을 말한다.

2006년 중국 국무원이 발표한 '국가 돌발공공사건 총체적 응급대책'에서는 돌발공공사건을 자연 재해, 사고 재난, 돌발적인 공중위생사건, 돌발적인 사회 안전사건의 네 가지 종류로 분류하였다[4].

표 2. 돌발 공공사건의 분류(중국)

분류	자연 재해	사고 재난	돌발적인 공중위생 사건	돌발적인 사회 안전사건
내용	자연 재해는 주로 홍수, 가뭄, 기상재해, 생지질재해, 산사태, 산불 등을 포함한다.	사고 재난은 각종 중대 생태계 파괴사고, 방사능 사고, 환경오염 사고, 중대 교통사고, 중대 안전사고, 중대 피해 및 영향을 미치는 도시 생명선 사고 등 재난의 결과를 낳을 수 있는 사고이다.	돌발적인 공중위생 사건에는 설명 할 수 없는 대규모 질환, 직업 중독, 중대 동물 전염병, 중대 전염병 및 기타 갑자기 발생하거나 사회에 심각한 공중건강 피해를 초래하거나 야할 수 있는 공중 건강에 심각한 영향을 미치는 기타 사건이 포함된다.	돌발적인 사회 안전사건이란 대규모 집단 급변사태, 테러 사건, 중대 형사사건, 설외 돌발 안전 사건 등을 말한다.

## 2. 임시대피소의 개념과 사례

### 2.1 임시대피소의 개념

임시대피소란 재난 발생 후 이재민이 정상적인 생활을 회복하기 전에 거주하는 임시 공간 형태를 말한다. 중국 정부는 일반적으로 다음 세 단계에 따라 이재민의 임시거주 문제를 해결하였다[5].

표 3. 재난 임시대피소 분류

단계	1단계	2단계	3단계
	긴급대피소 제공	임시대피소 제공	임시주택 제공
내용	체육관, 학교, 공원, 광장 등 공공시설, 친척 및 친구 등의 거쳐 등.	텐트, 공공시설, 친척 및 친구 등의 거쳐 등.	예비가옥, 이동식 판자가옥, 임대 아파트 등.

### 2.2 임시대피소 사례: 시게루 반

시게루 반(Shigeru Ban)은 계속 임시 건축물 연구를 하고 그 성과를 재난 임시 대피소 건설에 폭넓게 활용하였다. 원촨(汶川) 지진 후 시게루 반은 즉시 쓰촨성(四川省) 피해지역을 방문하여 피해지역에서 두 개의 임시

건축 실험 프로젝트를 완료하였다. 첫 번째는 1995년 한신 대지진 후 이재민들을 위해 지은 임시 주택 'Paper Log House'를 기반으로 한 개선된 건축 실천인 서남 교통 대학교(西南交通大學)의 종이 관 임시 주택이었다. 두 번째는 성도(成都)시 화린(華林) 초등학교가 종이 관으로 건조한 임시 학교는 9 개의 교실과 1 개의 사무실이 있으며 총 건축 면적은 540㎡로 2년 동안 사용되었다. 시게루 반은 원촨(汶川) 지진 후 종이 관으로 임시 건축을 실천해 중국 건축계의 주목을 받았고 지속가능한 건축 디자인에 시사점을 많이 주었다.

시게루 반은 종이를 사용한 혁신적인 작업, 특히 재난 피해자를 빠르고 효율적으로 수용하는 데 사용되는 재활용 판지 튜브로 유명한 일본 건축가이다. 1986년에 시게루 반은 친환경 재료이며 동시에 재사용이 가능한 지속가능한 종이 관을 개발하였다. 또 시게루 반은 소수나 약자의 주택문제에 관심을 가지고 난민수용소를 국제연합 난민 고등 판무관 사무소에 제안하여 개발하고 시작하였다.

1995년 한신 대지진 후 시게루 반은 이재민들을 위한 Paper Log House라는 임시 주택을 디자인하였다. 바닥에는 모래주머니가 들어 있는 맥주상자가 있고, 벽면은 지름 106mm, 두께 4mm의 종이 관으로 만들어져 있고, 지붕은 텐트 재료로 되었다. 52㎡짜리 주택 1채는 재료 원가가 2000 달러가 미만이었다. 또한 이 임시 주택은 철거도 쉽고 건축재도 처리나 회수가 쉬웠다[6]. 이후에는 Paper Log House는 1999년 터키 지진과 2001년 인도 지진 후 임시 주택으로 사용되었다.

시게루 반은 고베의 Paper Log House를 토대로 터키 겨울의 환경에 적응하도록 개선하였다. 예를 들어, 벽 디자인에서 더 많은 단열을 위해 판지 및 플라스틱 패널을 사용하였다. 2001년 구자라트 지진으로 집을 잃은 사람들을 위해 Paper Log House를 새로 설계해 현지 조건에 적응하도록 하였다. 인도 Paper Log House의 특별한 점은 바닥과 지붕이었다. 건물의 부서진 자갈은 전통 진흙바닥을 만드는 터전으로 사용되었다. 지붕은 대나무로 만든 갈비뼈 아치이고, 등줄기는 대나무로 만든 그물코와 비닐 덮개로 덮여 있었다. 즉, 재난이 발생한 환경에 맞게 그 지역의 재료를 사용함으로써 경제적, 생태적 측면에서 임시대피소의 지속가능

성을 실현하였다.



그림 1. 1995년 고베 대피소 Paper Log House



그림 2. 2000년 터키 지진 Paper Log House

실내체육관으로 개조한 임시피난처에서는 이재민 가족에게 개인 공간을 제공했고 시게루 반은 페이퍼 파티션 시스템(Paper Partition System)을 발명하였다. 종이 판과 천을 사용하여 대피소를 여러 개의 사각형 격자로 나누어 이재민들을 위한 개인 공간을 제공하였다. 구축 방법도 간단하고 재료도 친환경적이며 가격도 싸 쉽게 구할 수 있고 재활용도 가능하다.

2004년에는 니가타 지진 대피소에서 처음으로 페이퍼 파티션 시스템 1(Paper Partition System 1) 사용되었으며, 지속적인 개선을 거쳐 일본의 재난 후 대피소에서 페이퍼 파티션 시스템 4(Paper Partition System 4)가 널리 사용되었다.



그림 3. 2001 인도지진 Paper Log House



그림 4. 2011 동일본 대지진 Paper Partition System 4

### 3. 지속가능성의 개념 및 특성

지속가능성(Sustainability)이란 일반적으로, 특정한 과정이나 상태를 유지할 수 있는 능력을 의미한다. 현재는 생물학적, 생활 체계와 관련하여 주로 쓰인다. 생태학적 용어로서의 지속가능성은 생태계가 생태의 작용, 기능, 생물 다양성, 생산을 미래로 유지할 수 있는 능력이다[7]. 지속가능성의 개념은 경제 성장에만 치우쳤던 과거의 발전 양식이 오늘날 발생하는 범세계적 문

제를 해소하기에는 역부족이라는 인식하에 경제적, 사회적, 환경적 측면이 상호 연관된 지속가능한 발전이 강조되면서 확산되었다.

지속가능성이란 개념이 사회적으로 대두되기 시작한 것은 1970년대이며 1983년 UN총회에서 설립한 브룬트란트(Brundtland) 위원회가 1987년에 "Our Common Future: Sustainable Development"를 발간하면서부터 본격적으로 논의되었다. 환경을 보호하면서도 지속적인 개발을 추구하고자 하는 새로운 개념은 이후 UNEP에서 계속된 SD(Sustainable Development)의 구체화 시도를 거쳐 1992년 리우에서 개최된 UNCED에서 환경과 개발에 관한 '리우선언'이 채택되면서 결실을 맺게 되며, 모든 학문 분야의 주요 화두가 되었다. 환경에 대한 고려는 이제 어떤 이슈보다도 우선되거나 동등한 관점에서 이해되고 있으며 1997년에 열린 지구 온난화 방지를 위한 국제 협약인 계속해서 나오고 있다[8].

지속가능한 디자인은 생태적 지속가능성의 원칙을 준수하기 위해 물리적 개체, 건축 환경 및 서비스를 디자인하는 철학이다. 지속가능한 디자인의 의도는 '숙련되고 민감한 디자인을 통해 부정적인 환경 영향을 완전히 제거'하는 것이다. 지속가능한 디자인의 구현에는 환경에 최소한의 영향을 미치고 사람들을 자연 환경과 연결하기 위해 재생 가능한 자원과 혁신이 필요하다[9].

지속가능한 건축은 재료, 에너지, 개발 공간 및 생태계를 효율적으로 사용하여 건물이 환경에 미치는 부정적인 영향을 최소화하려는 건축이다. 지속가능한 건축은 건축 환경 디자인에서 에너지 및 생태 보존에 대한 의식적인 접근 방식을 사용한다.

또한 건축에서의 지속가능한 디자인은 크게 사회적 지속가능성, 경제적 지속가능성, 환경적 지속가능성 등 3가지의 범주로 나눌 수 있으며, 각각의 범주는 다시 세분화된 내용으로 구체화된다. 즉, 생태계 수용능력의 한계 내에서 자원을 효율적으로 이용하여 환경에 대한 악영향의 예방을 원칙으로 하여 사회적 통합, 빈곤의 근절, 생산적인 고용창출과경제의 지속적 발전, 지속가능한 토지이용, 지속가능한 에너지 이용, 지속가능한 교통과 통신체계, 역사적 문화적 유산의 보존과 복원 등을 총체적으로 고려하는 개발을 의미한다[10].

4. 임시 대피소에 대한 지속가능성 평가항목 선정

지속가능성에 대한 사전적 의미를 살펴보면 환경적 측면, 경제적 측면, 사회적 측면의 지속가능성으로 평가할 수 있으며, 이 세 가지가 결합되어 시너지 효과를 낼 때 보다 효율적인 지속 가능한 디자인이 가능하다고 하였다[11]. 또한 선행연구를 통해 지속가능성 평가요소를 연구한 논문을 중심으로 지속가능성의 평가항목을 재정리하였으며 그 결과 사회적, 경제적, 환경적 차원에서 지속 가능한 디자인 15가지 평가항목을 도출하였다 [표 4].

표 4. 선행연구 분석에 의한 지속가능성 평가요소

항목	선행연구에 나타난 지속가능성 분류 항목							조사 항목
	A	B	C	D	E	F	G	
사회적 차원	기반시설 확충	●						●
	다양한 계층 및 연령의 통합	●						●
	커뮤니티 공간 조성	●	●	●				●
	주민 참여 프로그램	●			●			●
경제적 차원	건설비용 최소화				●			●
	지역경제 활성화	●		●				●
	경제기반 재생							●
	자원 및 에너지 절약	●	●	●	●	●	●	●
	유지관리 비용 절약			●				●
환경적 차원	생태환경 조성		●		●	●	●	●
	녹색 교통시스템	●						●
	자연자원의 보전 및 활용	●	●	●		●		●
	친환경 건물재 재활용	●	●	●	●	●		●
	환경오염방지			●	●			●
폐기물 최소화		●	●	●			●	

주) A.김지혜(2012)[12] B.문제현(2014)[13] C.하숙녕,이정교(2012)[14] D.석희진(2011)[15] E.하미경(2008)[16] F.임영환,김광현(2010)[17] G.김민영(2019)[18]

또한 [표 4]에서 선정한 15가지 평가항목을 토대로 본 연구, 즉 재난 시 임시대피소의 지속가능성 평가와 관련하여 12가지 항목을 재선정하고 그 내용을 [표 5]와 같이 정리하였다. 구체적으로는 경제적 차원에서 일반적인 지역재생에서는 핵심적 요소가 될 수 있으나, 임시대피소의 현황에서 실현 가능성이 거의 없다고 판단되는 대규모의 지역경제 활성화와 경제기반 재생을 제외하였으며, 환경적 차원에서는 장기간에 걸쳐 이루어지는 녹색 교통시스템을 제외하였다.

표 5. 임시대피소 지속가능성의 평가항목 및 세부내용

평가 항목	세부 내용	
사회적 차원	기반시설 확충	- 정보통신망 구축 - 쓰레기 재활용 공간계획 - 단지 내 산책로 조성
	다양한 계층 및 연령의 통합	- 거주자 요구 수용 - 노인, 임부, 산모, 장애인, 아동 배려 - 이웃 간 인사 및 교류 정도
	커뮤니티 공간 조성	- 기반시설 투자 - 주거 안정성 확보 - 계획적 토지이용 - 주민교류를 위한 동선계획
	주민 참여 프로그램	- 고용창출 - 커뮤니티 형성을 위한 주동계획 - 커뮤니티 시설에서 제공하는 프로그램 종류 및 프로그램 참여도
경제적 차원	건설비용 최소화	- 재사용 가능한 재료사용
	자원 및 에너지 절약	- 에너지 효율적 이용 - 자원의 재생이용 및 재순환 - 대체에너지 이용 - 에너지 효율적 주택계획
	유지관리 비용 절약	- 봉사활동 - 커뮤니티의 관리의식 및 관리참여 정도
환경적 차원	생태환경 조성	- 환경영향 최소화 및 폐자원 활용 - 친환경 에너지 이용
	자연자원의 보전 및 활용	- 수자원의 효율적 이용 및 순환 - 재생가능자원 생산 - 기존자연자원 보존 및 복원
	친환경 건물자재 재활용	- 유해재료 사용억제
	환경오염방지	- 온실가스 방출억제 - 생활쓰레기 재활용 - 유해물질 사용억제
	폐기물 최소화	- 재사용 가능한 재료 이용 - 건축 자재 재활용 - 건설폐기물 재활용

III. 사례 분석

1. 사례선정 및 개요

최근 중국의 지진 피해가 빈발하였는데, 이러한 재난 시 이재민의 물리적, 심리적 고통을 덜어줄 수 있는 임시대피소의 필요성을 더욱 절실함을 알 수 있다.

표 6. 최근 중국의 지진 목록

시간	위치	지진 규모
2008년	쓰촨성(四川省) 원촨현(汶川縣)	8.0
2010년	칭하이성(青海省) 위량현(玉樹縣)	7.1
2012년	윈난성(雲南省) 이량현(彝良縣)	5.7,5.6
2013년	쓰촨성(四川省) 루산현(芦山縣)	7.0
2013년	간쑤성(甘肅省) 민현(岷縣), 장현(漳縣)	6.6
2017년	쓰촨성(四川省) 구채구(九寨沟)	7.0

원촨(汶川) 지진은 1949년 중화 인민 공화국 건국 이후 가장 파괴적인 지진이고 또한 1976년 당산(唐山) 대

지진 이후 심각한 피해를 입은 지진이였다. 2008년 9월 25일까지 지진으로 피해지역의 사람들 중에서 69,227명이 사망했고, 17,923명이 실종됐고, 374,643명이 다쳤고, 19,930,300명이 주거지를 잃었으며 총 46,256,000명의 이재민들이 생겼다고 밝혔다. 지진으로 사람들의 가옥은 7,789,100채가 무너졌고, 24,590,000채가 파손됐으며 이재민들이 약 11,900,000명 집을 잃었다[19].

중국 정부는 집을 잃은 이재민들 구호를 위해 다각적인 역량을 모아 다양한 방법으로 대규모 임시 대피소를 개조하거나 건조하였다. 예를 들어 텐트는 약 120만 개를 조립했고 이동식 판자가옥은 약 60만 채를 건설하였다. 따라서 본 연구는 원촨(汶川) 지진 후 정부가 제공한 임시 집중 안치소, 텐트, 이동식 판자가옥 등 3가지 유형의 임시대피소를 대상으로 그 특성과 문제점을 분석하였다. 아래는 정부가 이재민들의 주거문제를 해결하는 과정으로 [표 7]과 같이 정리하였다.

표 7. 원촨 지진 후 주거 문제 해결 과정

단계	1단계	2단계	3단계
내용	긴급 대피 단계에서는 대형 체육시설을 개조하거나 텐트를 설치하였다.	임시 과도기적 주거방법으로 셋방살이를 하고, 친지에게 몸을 의탁하여 완전히 무너지지 않은 집에 거주하며, 이동식 판자가옥에 거주하며, 자가 건설 임시주택에 거주하였다.	새로 지은 영구 주택에 입주하였다.
주거 환경 특징	기본적인 주거 조건만 제공한다는 점이며, 대부분의 일상 활동을 잠시 중단하는 것이었다.	취사, 세탁, 사교, 직장, 통학, 오락 등 일상의 회복이 특징이지만 삶의 질이 크게 떨어지었다.	완전히 정상생활로 복귀하는 것이었다.

## 2. 원촨(汶川) 지진 임시대피소 사례 분석

### 2.1 사례1:임시 집중 안치소

임시 집중 안치소는 1단계로 도심지의 대형 경기장과 문화광장, 녹지공원 등 공공시설을 이용해 이재민을 긴급 배치하는 것이다.

면양시(綿陽市)는 원촨(汶川) 지진 피해가 가장 심한 지역으로 9개 현(縣), 286개 향진(鄉鎮), 52,170,000명의 이재민이 발생했고 사망 21,963명, 실종 7,795명, 부상 174,000명을 기록하였다. 가옥 피해 총면적 1,492,700㎡, 붕괴 124,400㎡, 위험 주택 650,100㎡

이었다[20].

면양구주체육관(綿陽九洲體育館)은 2005년 10월 지상 3층, 지하 1층 건물로 연면적 약 24,000㎡에 5,650석 규모의 좌석을 운영하고 있다. 지진에도 끄떡하지 않아 면양시(綿陽市) 및 주변 이재민들의 대피소가 되었다. 2008년 5월 13일, 면양정부는 지진통제센터로 체육관을 지정하고 치안관리 팀, 위생방역 팀, 병참보장 팀 등을 만들어 이재민들의 생활을 관리하고 체육관의 환경위생질서를 확보하도록 하였다.

면양구주체육관 대피소는 실내대피소와 실외대피소로 구성되었다. 실내공간은 경기장과 1, 2층 내외복도, 내부봉사용 방으로 구성되어있으며, 연면적은 약 17,000㎡이었다. 야외 공간은 체육관 밖의 녹지, 그린 벨트, 실외구장으로 구성되어 있으며, 연면적은 약 70,000㎡이었다. 실내 공간에는 이재민들이 약 10,000명까지, 실외에는 텐트를 치고 이재민들이 약 20,000명까지 수용되었다.

지진 발생 1주일 동안 피란 행렬이 피크에 달해 하루 평균 수용인원이 약 30,000명에 이르고, 이재민들이 많아 장소환경은 복잡하였다. 5월19일부터 지진통제센터는 일부 이재민들을 다른 대피소로 이동시켰다. 5월 말에 일부 임시 주택이 건설되었고 일부 이재민들이 임시 주택으로 이사하였으며, 6월 이후 이재민은 4,000명으로 축소되었다.

표 8. 면양구주체육관 지진 후 단계별 이재민 수용용량 [21]

수용 시간대	1일 평균 수용인원
5월13일-5월19일	약 30,000
5월20일-5월25일	약 20,000
5월26일-5월31일	약 10,000
6월1일-6월29일	약 4,000

지속가능성 평가항목에 따라 임시 집중 안치소의 특성을 [표 9]와 같이 분석하였다.

표 9. 임시 집중 안치소

임시 집중 안치소	
	
평가 항목	내용

사회적 차원	기반시설 확충	체육관을 임시 대피소로 개조하였다. 정부는 이재민들의 수요를 충족시키기 위해 체육관 밖에 임시 욕실, 공중 화장실을 만들고 폐기물 수집소, 집중 급수시설을 설치하였다. 체육관 안에는 관리실, 진료실, 수유실, 심리 상담실 등이 개조하였다.
	다양한 계층 및 연령의 통합	재난 이후 직종별, 연령별, 신분별로 이재민이 돼 모두 구제를 받아야 하였다. 하지만 부상한 이재민과 어린이, 독거노인, 임산부, 고아 등 특별한 관심을 기울여야 할 취약 계층은 있었다.
	커뮤니티 공간 조성	체육관에 면양시(綿陽市)와 주변 지역의 이재민들이 수용돼 있었다. 이재민들은 각기 다른 커뮤니티에서 왔으며 원래의 사회적 관계는 존재하지 않았다. 또 체육관은 기능이 단순하고 주변 기반시설이 부족해 공간이 협소하고 이재민 수가 많아 개인 공간이 없고 주거 환경이 복잡하기 때문에 커뮤니티 공간이 조성하지 않았다.
경제적 차원	주민 참여 프로그램	체육관에 이재민들은 구조 대상이었고, 특히 지진 발생 며칠 동안 집과 가족을 잃은 뒤 절망과 공포로 몸과 마음이 큰 타격을 입었고, 삶의 의욕이 강했지만 소극적으로 도움을 기다릴 뿐이었다. 체육관에는 의료 인력과 방역 요원, 심리구조요원, 자원봉사자, 보안요원, 환경미화원 등 300여 명이 근무하며 이재민들의 생활을 관리하였다.
	건설비용 최소화	체육관을 대피소로 개조하는 방법은 간단하고 빠르게 비용도 적게 들었다. 하지만 안전, 위생방역, 병참보장, 특수 인력의 수요를 맞추기 위해 기반시설을 확충하였다. 체육관에는 임시 진료소, 약국, 심리 상담실과 함께 야기, 임산부와 고아들의 대피 공간이 마련되었다. 체육관 밖에 텐트 학교를 만들고 간이 공중화장실을 짓고 목욕탕과 폐기물 수집소 등을 증설하였다.
	자원 및 에너지 절약	기존의 공공시설을 사용하든 새로운 임시 대피소를 만들기 위해 부지를 다시 선택할 필요가 없어 토지 자원과 대피소 건설에 사용되는 에너지를 절약하였다.
환경적 차원	유지관리 비용 절약	체육관 내 관리자는 정부 부처 직원, 의료 및 방역요원, 심리상담사, 자원봉사자, 보안요원, 환경미화원 등으로 구성돼 있으며 이들은 특별한 시기, 특별한 장소에서 이재민을 돕기 위해 최선을 다하였다. 또한 체육관은 개방된 공간이고 이재민의 이동성이 상대적으로 크고 인원수는 끊임없이 변화하고 관리가 어려웠다.
	생태환경 조성	체육관은 지진 이후 48일 동안 약 5만 명의 이재민을 수용하였다. 체육관은 공간이 협소해 이재민들은 최소한의 생활만 할 수 있을 뿐 행동에 제약을 받았다. 지진 발생 초기에는 이재민 수가 너무 많아 화장실도 부족하고 폐기물 수집소도 없어 위생환경이 열악하였다. 나중에 면양시가 체육관을 지진통제센터로 삼아 구역별로 관리하면서 체육관 내 주거환경이 점차 좋아지었다.
	자연자원의 보전 및 활용	기존의 공공시설을 대형 임시 대피소로 바꾸는 것이 자연 자원의 보호와 재활용 방법이었다.
	친환경 건물자재 재활용	체육관 밖에는 텐트로 설치한 임시 대피소와 학생들을 위해 설치한 텐트 학교가 있었다. 텐트는 시공 방법이 간단하고 조립 속도가 빠르며 재료를 재활용할 수 있으며 환경 친화적이었다.
	환경오염방지	많은 이재민들이 체육관에 모여 쓰레기를 많이 배출하였다. 지진 초기 관에 쓰레기가 제때 치워지지 않아 쓰레기가 곳곳에 있었고, 관 밖에 쓰레기가 산더미처럼 쌓여 위생 상태가 심각하였다. 정부 부처가 인수해 폐기물 수집소를 설치하고 환경미화원을 배치해 정기적으로 청소해서 위생상태가 좋아지었다. 그러나 이재민들의 생활 쓰레기는 체육관 주변 환경을 오염시켰다.
폐기물 최소화	이재민들이 체육관을 떠난 후 텐트는 재활용되었으며, 일부 생활 쓰레기를 제외하고는 폐기물, 특히 환경에 유해한 건설 폐기물이 가장 적었다.	

2.2 사례2: 텐트

텐트는 재난 발생 후 며칠 안에 정부나 사회단체가 이재민들에게 텐트를 제공하는 긴급 대피소이다. 대부분

이재민들은 비상상태 이후에도 계속 텐트에서 생활한다.

원촨(汶川) 지진 이후 정부는 긴급단계에서 주로 현지나 가까운 곳에 텐트를 설치해서 이재민들을 구제하였다. 당시 쓰촨성(四川省) 정부는 피해 상황과 이재민 수를 고려해 쓰촨성(四川省) 전체 소요 텐트 약 3,000,000개를 추산하였다. 정부 조달을 통해 텐트 생산업체의 생산을 독려하는 등의 방법으로 1,261,000개의 텐트를 나눠주었다[22]. 쓰촨성(四川省) 면양시(綿陽市) 베이촨현(北川縣)은 면적이 2,869km<sup>2</sup>이고 인구가 161,000명이었다. 지진 때문에 15,645명이 사망했고 4,413명이 실종됐으며 26,916명이 부상하였다. 베이촨현(北川縣) 전역의 기반시설과 서비스 시설이 전면 마비되면서 구시가지 건물 80%도, 신시가지 건물 60%도 무너졌다. 베이촨현(北川縣) 최대의 이재민 집중 안치소는 광구진(擂鼓鎮)에서 지진 후부터 8월 중순까지 약 20,000 명의 이재민들이 여러 가족이 한 개의 텐트를 치고 합숙하며 80일간 집단생활을 하였다.

지속가능성 평가항목에 따라 텐트의 특성을 [표 10]과 같이 분석하였다.

표 10. 텐트

		텐트	
		평가 항목	내용
사회적 차원	기반시설 확충		마을이나 동네 이재민들을 위한 임시 주거시설은 현지 가까운 원천으로 세워져 있었다. 텐트 안치소 근처에 공중화장실을 짓고 음식물 수령소와 집중 급수 시설을 설치했으며 진료실, 텐트 학교 등을 지었다.
	다양한 계층 및 연령의 통합		지진 발생 초기에는 텐트가 부족해 인원수대로 배치됐고, 몇 가족(약 10명)이 한 텐트에 거주하면서 개인 공간도 없어 목욕할 공간도 없고 통풍이 잘 되지 않아 여성과 영유아들에게 생활하기가 불편하였다.
	커뮤니티 공간 조성		지진으로 인해 이재민들이 갖고 있던 커뮤니티 공간이 파괴되고, 텐트 안치소는 거주지와 가까운 곳에 배치한다는 원칙에 따라 주민들과의 사회적 관계를 최대한 유지하게 되었다. 베이촨현(北川縣) 광구진(擂鼓鎮) 텐트 안치소의 경우 폐허와 농경지 위에 조성되었다. 텐트 부족으로 몇 가족이 한 텐트에서 생활하다 보면 이해충돌과 갈등이 생길 수밖에 없었다. 하지만 같은 마을이나 인근 마을 사람들이어서 악숙해지기 쉽고, 텐트 안의 이재민들은 같이 취사해서 먹으며 서로 돕는 사이가 되었다.
주민 참여 프로그램		텐트에 사는 이재민들은 처음에는 수동적으로 정부 지원을 받아 매일 정해진 시간, 정해진 장소에서 음식물과 식수를 받았다. 그 뒤에 정부가 생활보조금 지급을 통해 스스로 식사 문제를 해결하도록 독려하자 이재민들이 자취를 하거나 여러 가족이 함께 취사해서 먹는 등	

		생활을 하려는 적극성이 높아졌다.
경제적 차원	건설비용 최소화	텐트는 단순한 조립방법과 빠른 속도, 낮은 비용으로 원천(汶川) 지진 이후 가장 중요한 긴급 대피 및 임시 대피 형태였다.
	자원 및 에너지 절약	텐트 내부는 철골 받침대로, 벽체는 방수 천으로 한다. 철거 후 창고에 저장하여 다음 사용에 대비할 수 있다. 텐트 자체는 재활용할 수 있어 자원과 에너지를 절약하였다.
	유지관리 비용 절약	텐트 안치소는 인원 규모에 따라 현(縣)과 향(鄉)의 기관 지도자로 임시위원회를 구성해 텐트를 구축하거나 조를 나눠서 관리하고, 각 구(팀)마다 책임자를 정해 등록 수속을 하고, 음식물과 식수를 수경과 배급하며 이재민들의 요구와 의견을 수렴하였다.
환경적 차원	생태환경 조성	텐트 재료는 재활용이 가능하기 때문에 철거 후 쓰레기가 적었다. 그러나 텐트를 설치하기 위해 평탄한 토지 자원이 필요하고 텐트 임시 커뮤니티의 기반시설이 미흡해 배수 시설이 부족하고 이재민들의 생활 쓰레기와 오수가 자연환경을 오염시키었다.
	자연자원의 보전 및 활용	텐트를 쳐놓으면 양질의 토지를 임시로 점용할 수 있지만, 철거하면 신속하게 땅을 복구할 수 있고 텐트도 재사용할 수 있다.
	친환경 건물자재 재활용	텐트의 재료는 주로 금속 프레임과 방수 직물로 조립방법이 간단하고 재사용이 가능하며 친환경적인 건축 자재이지만 이재민들에게 생활 조건은 열악하였다.
	환경오염방 지	텐트 조립부터 철거까지 고형 건설 폐기물 발생은 적지만 텐트 안치소에 사는 이재민들은 다량의 생활 쓰레기와 오수를 발생시켜 주변 환경을 오염시키었다.
	폐기물 최소화	텐트 재료는 재활용이 가능하며 폐기 된 재료는 운반이 용이하고 신속하게 제거 및 처리 할 수 있어 고형 폐기물이 적었다.

2.3 사례 3: 이동식 판자가옥

2008년 5월 20일 중국 주방 도시농촌 건설부(住房和城鄉建設部)는 재해지역의 임시 안치주택 건설 등을 지도하기 위해 '지진 재해지역 과도기 안치주택 건설 기술 가이드라인'을 발행하였다. 가이드라인에 제시된 과도기 안치주택은 주로 철골조 이동식 판자가옥을 가리켰다.


가이드라인은 1곳당 50채 미만이면 안 된다며 단체 배치를 하고 행렬식으로 50채당 1개의 방화단원으로서 집중 급수 시설, 화장실, 폐기물 수집소, 주방 등 일정한 공공시설을 갖추도록 하였다. 한 채는 면적이 15~22㎡, 너비가 3.3~3.7m, 깊이가 5.0~5.8m, 실내 최저점 높이가 2.4m라고 설명하였다[23]. 쓰촨성(四川省)은 지진 이후 625,000채의 이동식 판자가옥을 지어 이재민 500,000가구를 배치하였다. 지진 발생 1년 후 쓰촨성(四川省) 6개 재해지역에는 총 100가구 이상 살고 있는 이동식 판자가옥 안치소가 581개, 입주 수가 430,584채, 이재민들이 974,825명이 있고, 지진 발생 2년 후 쓰촨성(四川省) 6개 재해지역에는 100가구 이상 살고 있는 이동식 판자가옥 안치소가 257개, 입주 수가 165,785채, 이재민들이 343,853명이 있는 것으

로 집계되었다[24].

이동식 판자가옥은 지진 후 임시 주택으로서 큰 역할을 하였으나 건설 규모가 방대하고 건설비용(한 채 약 5,000,000원)이 많이 들며, 자원과 에너지가 많이 소모되었다. 2011년 초 즉 지진 발생 2년 7개월 후에 쓰촨성(四川省) 이재민들을 위한 625,000채의 이동식 판자가옥 중에 여전히 사용 중인 수는 약 173,400채, 재활용된 수는 260,400채, 경매된 수는 104,700채, 폐기된 수는 약 71,800채, 빈 판자가옥 수는 약 14,700채로 집계되었다[25].

지속가능성 평가항목에 따라 이동식 판자가옥의 특성을 분석하여 [표 11]을 도출하였다.

표 11. 이동식 판자가옥

		이동식 판자가옥
		
평가 항목		내용
사회적 차원	기반시설 확충	이동식 판자가옥 안치소는 커뮤니티 기준에 따라 조성되었다. 두장옌(都江堰)시 대관진(大觀鎮)의 경우 10가구를 표준단원으로 하고 공중화장실, 욕실, 공공 주방, 폐기물 수집소를 갖추었다. 40개 표준단원(400가구)이 1개 표준 팀을 구성해 관리실, 야채시장, 진료실, 유치원, 공공 활동 공간 등을 갖추었다.
	다양한 계층 및 연령의 통합	이동식 판자가옥 한 채는 약 20㎡로, 가족별로 3~4명이 거주하였다. 실내는 탁 트인 공간으로 칸막이가 없어 설명 한 가족이 거주한다고 해도 여성, 특히 산모에게는 생활이 불편하였다.
	커뮤니티 공간 조성	이동식 판자가옥 안치소는 보통 가까운 곳에 집중적으로 배치하거나 다른 곳에 옮겨 배치하였다. 분배 방식은 커뮤니티나 마을 단위로 이재민들이 가지고 있던 사회적 관계를 유지하였다. 그러나 임시 커뮤니티 때문에 주택이 통일되고 지원 시설이 공동으로 사용되며 개인공간도 없고 주민의 여가 및 오락 시설도 부족하여 커뮤니티 공간의 기능도 비교적 단순하였다.
	주민 참여 프로그램	이동식 판자가옥은 정부가 이재민들을 위해 지은 임시 주택으로 이재민들이 공사에 참여하지 않고 직접 입주 해 정부에 과도하게 의존하게 되었다. 또한 안치소의 이재민들은 가족의 죽음과 재산 상실의 고통을 겪고 있으며, 생활 의욕이 높지 않고, 구호물자의 분배가 고르지 못하여 소극적인 정서가 생겨 남들과 갈등을 겪기도 하였다.
경제적 차원	건설비용 최소화	판자가옥의 건설원가는 비교적 높고, 직접 건축 원가는 약 400,000원/㎡이며, 도로와 수도와 전기와 녹지 등 기반시설의 건설비는 약 170,000원/㎡이며, 30㎡/가구로 계산하면 한 가구당 조성비는 5,000,000원 정도이었다. 텐트(한 개 약 170,000원)나 이재민들의 자가용 가건물(약 350,000원)에 비해 판자가옥 건설비용이 많이 들었다.
	자원 및 에너지 절약	판자가옥의 구조는 철골조며 벽체는 컬러강판 내 폴리스티렌 보드를 채우며 전체 프레임은 불



		트로 연결되었다. 판자가옥을 건설했을 때 철강과 폴리스티렌이 많이 들어 자원과 에너지 소비가 많았다.
	유지관리 비용 절약	판자가옥 안치소의 관리 방법에 대해 두장옌(都江堰)시를 사례로 들었다. 판자가옥 임시 커뮤니티를 효율적으로 관리하기 위해 정부는 두장옌(都江堰)시 이재민 집중 배치 관리 지도 팀을 구성하고 산하에 사무실을 두고 민정국장(民政局長)이 사무실 주임을 맡아 비교적 적절하게 운영되었다.
환경적 차원	생태환경 조성	이동식 판자가옥 안치소는 평탄하고 넓은 토지나 경작지를 사용했으며, 또한 짓기 전에 지면에 20cm 두께의 콘크리트를 깔아 지반을 조성하였다. 판자가옥은 쉽게 철거할 수 있지만 콘크리트 지반 제거가 어려워 철거 원가가 비싸고 단기간 내에 경작지로 복구할 수도 없어 추후 생태적으로 문제가 야기되었다.
	자연자원의 보전 및 활용	이동식 판자가옥이 철거되면 철골조와 컬러강판을 재활용할 수 있지만 폴리스티렌 보드는 회수율이 낮아 안치소에 버려진 폴리스티렌으로 환경을 오염시켰다.
	친환경 건물자재 재활용	이동식 판자가옥의 건축자재는 철골조, 컬러강판 그리고 폴리스티렌 보드로 친환경 건축자재가 아니었다.
	환경오염방지	정부는 이재민들의 임시거주 문제를 해결하기 위해 이동식 판자가옥을 많이 지었지만 판자가옥이 철거된 후 흰색 폴리스티렌 보드와 콘크리트 지반이 남아 고형 폐기물이 쌓여 생태계를 파괴하였다.
	폐기물 최소화	폴리스티렌 보드 및 콘크리트 지반과 같은 다량의 건설 고형 폐기물이 생성되었다.

### 3. 소결

지속가능성의 사회적 경제적 환경적 측면에 따라 임시 집중 안치소, 텐트, 이동식 판자가옥의 특성과 문제점을 정리하였다. 임시대피소의 특성은 [표 12]와 같다.

표 12. 재난 임시대피소의 특성

	임시 집중 안치소	텐트	이동식 판자가옥
사회적 차원	입지 선정과 재건설 계획이 필요 없어 시간과 비용을 절약해 구조 효율을 높였다.	텐트 안치소는 거주지와 가까운 곳에 배치한다는 원칙에 따라 주민들과의 사회적 관계를 최대한 유지하게 돼서 서로 돕는 단체가 쉽게 되었다.	커뮤니티 기준에 따라 조성된 이동식 판자가옥 임시 커뮤니티는 기반시설이 잘 갖춰져 있고, 옛 마을이나 커뮤니티에 맞춰 배치해서 이재민들이 새로운 환경에 빠르게 적응하였다. 또한 커뮤니티 관리 모델을 도입해 이재민들의 기본적인 생활 요구를 충족시켰다.
경제적 차원	기존 실내 공공 시설을 임시 대피소로 개조해 건설비를 절감하고 자원과 에너지를 절약하였다.	텐트 재료는 금속 구조와 방수포를 주로 사용해 가공 원가가 싸고 조립 방법이 단순하고 속도가 빠르고 재사용이 가능해 에너지와 자원을 절약하였다.	철골조, 컬러강판 그리고 폴리스티렌 보드로 건조하고 바닥에는 콘크리트를 깔아 건설하였다. 건축 성능이 좋고 구조가 견고하여 이재민들의 거주조건을 개선하였다.
환경적 차원	경작지를 전용하지 않고 건축 고형 폐기물이 생기지 않았다.	텐트 자재는 재사용이 가능해 자원의 재활용이 가능해 건물 고형 폐기물이 적고 환경에 대한 오염이 적었다.	철골조, 컬러강판은 재활용이 가능하고 부분적으로 재 활용할 수 있다.

그러나 임시 대피소의 건설 및 운영 과정에서 여러 문제점을 발생시켰으며, 그러한 문제점을 지속가능한 디자인 측면에서 분석한 결과는 [표 13]과 같다.

표 13. 재난 임시대피소의 문제점

	임시 집중 안치소	텐트	이동식 판자가옥
사회적 차원	면양구주체육관의 경우 지진 발생 일주일 동안 체육관 내 하루 평균 수용인원이 약 10,000명, 피난면적이 약 17,000㎡, 1인당 피난면적이 약 1.7㎡로 매우 혼잡하였다. 또한 체육관에 욕실이 없고 화장실에 변기가 162개만 있어 수가 부족하고 쓰레기가 나뉠고 개인 공간이 없어 주거 여건이 열악하였다.	텐트 안치소에서는 이재민이 많고 텐트가 부족해 8~10명이 거주했으며, 가장 흔한 텐트의 크기는 3m×4m로 1인당 1.2~1.5㎡의 면적을 사용하였다. 텐트 속에 여러 가족이 함께 거주하면서 개인 공간이 없어 프라이버시가 전혀 보장되지 않았고 기초 생활시설이 부족하여 설의 질이 크게 떨어졌다.	이동식 판자가옥 안치소는 표준화된 임시 커뮤니티로 기반시설이 잘 갖춰져 있고 주거환경이 좋았지만 정부의 배정 방식이 다양하지 않았다. 예를 들어 도시와 농촌의 이재민들이 많이 사는 커뮤니티에서는 이재민들이 서로 다른 지역에서 왔기 때문에 문화적 배경이 다르고 교육 수준에 따라 의사소통에 장애가 있고 갈등이 많아 지역 관리가 혼란스러웠다.
경제적 차원	면양구주체육관(绵阳九洲体育馆)의 경우 임시 대피소가 된 후 체육관 내 화장실, 욕실, 폐기물 수집소 등 기반시설이 부족해 개축과 증축을 해야 하는 등 건설비가 들었다.	텐트 재료는 손상되기 쉽고 정기적으로 교체 및 보강해야하며 내한성, 내수성과 내화성이 떨어지는 것으로 나타났다.	통계 데이터에 근거하여 이동식 판자가옥의 재활용률은 약 41.7%, 폐사율은 약 11.5%, 공실률은 약 2.4%로, 재활용률이 매우 낮은 것으로 나타났다.
환경적 차원	단기적으로 이재민이 많아 생활 쓰레기를 제때 치우지 않으면 주거 환경이 나빠져 전염병이 생길 수 있다.	임시 안치소 내 폐기물 수집소, 공중화장실, 배수 등 기반시설이 미흡하고 주거환경과 위생조건이 나빠 환경오염 위험이 있었다.	이동식 판자가옥 안치소는 평탄하고 넓은 토지와 경작지에 설치되며, 짓기 전에 콘크리트를 설치하였다. 그러나 판자가옥을 철거한 후 다시 경작지로 복원하기는 어려워지면서 흰색의 스티로폼이 대량으로 남아 환경을 오염시켰다.

또한 지속가능성 측면에서 임시 대피소의 특성과 문제점을 분석한 결과에 따라 임시 대피소의 커뮤니티 시설 및 관리에 많은 문제점이 있는 것으로 나타났다.

첫째, 기반시설이 매우 부족하였는데 특히 배수 시스템이 원활하지 않고 도로 조건이 좋지 않았다.

둘째, 일부 커뮤니티는 관리 시스템이 혼란스러웠다. 다양한 지역에서 온 사람들이 의견 수렴 과정이 없이 함께 수용되면서 일부 커뮤니티는 원활한 의사소통 시스템을 갖추지 못해 대부분의 주민이 국가정책을 잘 모르고 주민들의 실제 수요도 제대로 반영되지 않는 등 주민관리위원회의 역할이 제대로 작동되지 않았다.

셋째, 정부는 이재민들의 심리적 건강 문제에 대한 관심이 부족하였다. 재해지역 사람들 중 최소 3분의 2가 외상 후 스트레스 장애, 불면증, 불안, 우울 등 심리

적 또는 정신적 문제를 겪고 있으며, 3명 중 1명은 심리 질환에 가까운 상태이며, 특히 40~50대 중년층인 것으로 조사되었음에도 이에 대한 대책은 거의 이루어지지 않았다.

넷째, 취직 교육에 대한 것으로, 지진으로 인해 현지 기업이 손실을 입었으며, 대부분의 도시와 읍 주민들이 실직하였다. 농촌 커뮤니티는 이재민의 90% 이상이 고등학교 이하 교육 수준이고, 이에 정부는 커뮤니티 측면에서 재난 대피소의 기간과 장소 등을 활용하여 이재민들에 대한 직업 기능 교육을 실시하는 것이 필요하였으나 이루어지지 않았다. 이 때문에 많은 이재민들이 할 일 없이 정부의 구제를 소극적으로 기다리게 되었다.

#### IV 결론

임시 대피소의 지속가능한 디자인과 이와 연계하여 커뮤니티 형성과 관리에 관한 문제점을 개선하기 위해 다음과 같이 제안한다.

첫째, 지속가능한 디자인 차원에서는 이재민들의 심리적 수요를 배려하여 상대적으로 안전하고 쾌적하며 개인 공간을 설계할 필요가 있다. 실내체육관 대피소는 건축가 시게루 반의 페이퍼 파티션 시스템(Paper Partition System)을 참고할 수 있으며, 조립 방법이 단순하고 재료가 친환경적이어서 순환 사용이 가능하고 원가가 저렴해 자원과 에너지를 절약할 수 있다.

둘째, 다양한 형태의 임시대피소 디자인 방안을 모색할 필요가 있다. 임시대피소 디자인은 재해지역의 환경과 기후, 주민의 생활습관, 종교와 문화 배경, 그리고 현지 건축자재를 결합해 지역 자원과 에너지를 절약하고 친환경적이고 건축비가 저렴하고 자재를 재활용할 수 있는 방안을 적극 모색해야 한다. 또한 임시대피소의 커뮤니티 형성과 관리 측면에서는 제시한 방안은 다음과 같다.

첫째, 임시 커뮤니티 기반시설을 강화하고, 특히 위생 방역에 대한 인력과 물적 투자를 늘려 이재민들의 기본 생활과 건강을 보장해야 한다.

둘째, 원활한 임시 커뮤니티 관리 시스템을 구축하여

야 한다. 우선 최대한 지역민 커뮤니티를 기본 단위로 임시 커뮤니티를 만들어 이재민들의 사회적 관계를 유지하고, 기존의 주민위원회 구성원 조직을 구성하여 임시 커뮤니티를 관리하는 등 원활한 의사소통 시스템을 구축해야 한다. 임시 커뮤니티 위원회 위원들은 국가 정책을 이재민들에게 전달하고, 이재민들의 실제 수요를 정부에 전달하면서 적극적 소통이 이루어질 수 있다. 특히 임시 커뮤니티에 대한 참여를 독려해 이재민들이 스스로 협력하고 더 나은 방안을 모색하는 집단이 되도록 해야 한다.

셋째, 이재민들의 심리적 건강 문제를 주시하여 커뮤니티의 사회적 구조를 강화한다. 심리 구조요원들은 임시 커뮤니티의 이재민들을 대상으로 정기적으로 설문 조사와 심층 인터뷰를 실시해 심리 상황, 특히 우울증 상황을 파악하고 이를 발견하고 치료하며 이재민들 사이에서 심리적 건강지식을 공유해야 한다.

넷째, 이재민들에게 취직 교육과 직업 기능 훈련을 실시하여 이재민들이 재취업을 하거나 지진으로 무너진 고향 재건에 참여하도록 함으로써 경제적, 사회적 재건이 가능하도록 하는 것이다.

본 연구는 21세기 들어 더욱 빈번해 지고 있는 각종 재난에 대비하여 지속가능성 측면에서 임시 대피소의 문제점과 개선 방안을 제안하였다. 특히, 홍수, 지진, 코로나19 등과 같은 질병 등에 의한 임시대피소시설의 설치와 효율적 운영은 더 절실해질 것이다. 따라서 이재민들을 대상으로 한 설문과 인터뷰 등을 통해 보다 더 구체적인 요구 사항들을 파악하고, 지속가능성을 고려한 임시대피소에 대한 많은 제안과 연구들이 진행되기를 기대한다.

#### 참고 문헌

- [1] [http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-07/22/content\\_5528831.htm](http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-07/22/content_5528831.htm)
- [2] [http://www.xinhuanet.com/politics/2020-02/19/c\\_1125596243.htm](http://www.xinhuanet.com/politics/2020-02/19/c_1125596243.htm)
- [3] <https://en.wikipedia.org/wiki/Disaster>
- [4] 赵炜. 灾难医学救援分类理论与应用研究, 北京交通大学, 博士学位论文, 2017.

[5] 汪东, 灾后临时安置空间设计研究, 华中师范大学, 硕士学位论文, 2019.

[6] <http://www.shigerubanarchitects.com/>

[7] [https://ko.wikipedia.org/wiki/지속\\_가능성](https://ko.wikipedia.org/wiki/지속_가능성)

[8] 임영환, 김광현, "지속가능한 건축의 계획적 연구 방향 탐침-비-기술적인 방안을 중심으로," 大韓建築學會論文集 計劃系, 제26권, 제11호, pp.117-126, 2010.

[9] [https://en.wikipedia.org/wiki/Sustainable\\_design](https://en.wikipedia.org/wiki/Sustainable_design)

[10] 문제현, 지속가능한 주거단지 개발의 구현 방법론에 관한 연구-유럽의 대도시 인근 지역 사례를 중심으로, 단국대학교, 석사학위논문, 2014.

[11] [https://en.wikipedia.org/wiki/Sustainable\\_design](https://en.wikipedia.org/wiki/Sustainable_design), Jax Wechsler, The End of Unsustainable Design, December 17, 2014.

[12] 김지혜, 주거공간의 지속가능성 계획요소에 관한 연구-브랜드아파트 모델하우스를 중심으로, 상명대학교, 석사학위논문, 2012.

[13] 문제현, 지속가능한 주거단지 개발의 구현 방법론에 관한 연구-유럽의 대도시 인근 지역 사례를 중심으로, 단국대학교, 석사학위논문, 2014.

[14] 하숙녕, 이정고, "재사용 재료를 적용한 지속가능한 실내디자인에 관한 연구," 한국공간디자인학회 논문집, 제7권, 2호, pp.105-115, 2012.

[15] 석희진, 지속가능한 주거환경 구현을 위한 아파트 관리 평가도구 개발, 경희대학교 석사학위논문, 2011.

[16] 하성주, 하미경, "시계루반 작품에 표현된 생태건축적 계획요소 분석," 大韓建築學會論文集 計劃系, 제24권, 제11호, pp.137-144, 2008.

[17] 임영환, 김광현, "지속가능한 건축의 계획적 연구 방향 탐침-비-기술적인 방안을 중심으로," 大韓建築學會論文集 計劃系, 제26권, 제11호, pp.117-126, 2010.

[18] 김민영, 공동체주택의 지속가능한 개발 계획요소 및 디자인 전략에 관한 연구-덴마크 공동체주택의 시대별 사례를 중심으로, 건국대학교, 석사학위논문, 2019.

[19] 汶川特大地震四川抗震救灾志编纂委员会, 汶川特大地震四川抗震救灾志·总述大事记, 四川人民出版社, 2018.

[20] <http://www.cjebm.com/newsInfo/zgxzyxzz/1161.htm>

[21] 曾雪松, 体育场馆兼作避难场所的设计探讨, 重庆大学, 硕士学位论文, 2011.

[22] 周建瑜, "袁旭.四川震灾群众临时安置模式分析," 中共

四川省委省级机关党校学报[23], pp.12-15, 2009.

[23] 中华人民共和国住房和城乡建设部.地震灾区过渡安置房建设技术导则, pp5, 2008, <http://www.mohurd.gov.cn>

[24] 宋晓勇, "汶川地震灾区安置点的防灾研究," 消防科学与技术, Vol.19, No.12, pp.1058-1064, 2020(12).

[25] 倪锋, "地震灾后临时过渡安置房规划建设国内外比较研究," 以汶川地震灾后板房为例, 城市发展研究, 23卷第1期, pp.83-90, 2016.

### 저 자 소 개

티엔 휘(Hui Tian)

정희원



- 2013년 9월 ~ 2016년 3월 : 복주(福州)대학교 디자인학과 (석사)
- 2020년 3월 ~ 현재 : 동서대학교 일반대학원 디자인학과 박사과정

〈관심분야〉 : 지속가능한 디자인, 서비스 디자인, 공공 디자인

윤 지 영(Ji-Young Yoon)

정희원



- 2001년 3월 ~ 현재 : 동서대학교 디자인학부 환경디자인전공 교수

〈관심분야〉 : 도시재생 디자인, 문화, 지속가능성

왕 단(Wang Dan)

정회원



- 2015년 10월 ~ 2018년 2월 : 동서대학교 대학원 환경디자인 학과(석사)
- 2018년 3월 ~ 현재 : 동서대학교 대학원 환경디자인학과(박사과정)

〈관심분야〉 : 환경디자인, 실내디자인, 사용자 행태, 문화