



재난 대응을 위한 GIS 기반 장기 거주형 임시주거시설 입지 선정 연구 - 재해위험지수와 장기거주지수를 중심으로 -

*A GIS-Based Study on Site Selection for Long-Term Temporary Housing for Disaster Response
- Focusing on Disaster Risk Index and Long-Term Residency Index -*

김소영* · 박초롱** · 이동현*** · 최규진**** · 남기정***** · 손동욱*****

Soyeong Kim* · Chorong Park** · Donghyeon Lee*** · Kyujin Choi**** · Kijung Nam***** · Dongwook Sohn*****

* Main author, Master's course, Dept. of Architecture & Architectural Engineering, Yonsei Univ., South Korea (soyeong0220@yonsei.ac.kr)

** Coauthor, Ph.D. course, Dept. of Architecture & Architectural Engineering, Yonsei Univ., South Korea (parkchorong@yonsei.ac.kr)

*** Coauthor, Master's course, Dept. of Architecture & Architectural Engineering, Yonsei Univ., South Korea (dhlee0919@yonsei.ac.kr)

**** Coauthor, Ph.D. course, Dept. of Architecture & Architectural Engineering, Yonsei Univ., South Korea (choikj331@yonsei.ac.kr)

***** Coauthor, Ph.D. course, Dept. of Architecture & Architectural Engineering, Yonsei Univ., South Korea (jungarch1@naver.com)

***** Corresponding author, Professor, Dept. of Architecture & Architectural Engineering, Yonsei Univ., South Korea (sohndw@yonsei.ac.kr)

ABSTRACT

Purpose: This study aims to develop a systematic approach for selecting optimal sites for long-term temporary housing using Geographic Information System (GIS) analysis. As disaster recovery periods extend, victims are often forced to stay in inadequate temporary housing for prolonged durations. However, these facilities are not designed for long-term residence, and the lack of standardized site selection criteria leads to inefficient placements, compromising safety and accessibility. This study addresses these issues by integrating disaster risk factors and residential suitability indicators. **Method:** A GIS-based spatial analysis was conducted in Gangneung City, a disaster-prone region. Three key factors—fundamental site conditions, disaster risk indices, and long-term residential suitability indices—were analyzed using public data. A spatial overlay and raster-based analysis were applied to visualize the optimal locations. **Result:** The analysis identified 16 optimal sites (Grade 1) and 43 viable alternatives (Grade 2) for long-term temporary housing. Public land, such as vacant lots and parking areas, proved most suitable due to its availability and low disaster risk. This study emphasizes the need for standardized site selection guidelines and highlights GIS-based analysis as a valuable tool in disaster resilience planning.

KEYWORD

임시주거시설
장기 거주
이재민
GIS
재해위험지수

Temporary Housing
Long-Term Residence
Disaster Victims
GIS (Geographic Information System)
Disaster Risk Index

ACCEPTANCE INFO

Received Mar. 5, 2025
Final revision received Apr. 22, 2025
Accepted Apr. 28, 2025

© 2025. KIEAE all rights reserved.

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

전 세계적으로 기후변화로 인한 자연재난이 증가하면서 많은 이재민이 임시주거시설에 의존하고 있다. 국내에서도 최근 10년간 73,959동의 주택이 피해를 입고 117,410명의 이재민이 발생했으며, 특히 2022년에는 피해 규모가 급증하였다[1]. 이재민들은 초기 대피시설에서 임시주거시설로 이동하지만, 주택 복구가 예상보다 지연되면서 2년 이상 장기 거주하는 사례가 빈번하게 발생하고 있다. 2017년 포항 지진 이재민 중 일부는 약 4년간 실내 체육관에서 생활했으며, 2019년 강원도 고성 산불 피해 이재민들도 12개월 이상 임시주거시설에서 머물렀다[2]. 2022년 동해안 산불 피해 지역인 울진에서는 181가구 중 167가구가 여전히 임시조립주택에 거주하고 있으며, 일부는 추가 연장이 필요한 상황이다[3].

그러나 현재 운영되는 임시주거시설은 단기 대피를 중심으로 설계되어 있어 장기 거주에는 적합하지 않다. 주거 공간이 협소하고 단열 및 방음이 취약하며, 공동생활로 인한 사생활 침해 등의 문제가

지속적으로 제기되고 있다. 또한, 부지 선정이 사전에 이루어지지 않다 보니 재난 위험지역에 위치하거나 생활 편의성이 떨어지는 경우가 많다. 실제로 2019년 고성 산불 당시 임시조립주택 설치까지 4개월이 소요되었으며, 부지 선정 매뉴얼 부재로 인해 재난위험지역에 조성되는 사례가 발생하였다[2]. 2023년 홍성군 산불 피해 지역에서도 조립주택이 산사태 위험 1~2단계 지역에 위치한 것으로 확인되는 등 입지 검토가 미흡한 문제가 드러났다[4]. 이러한 입지 선정의 부적절성은 이재민들의 거주 문제를 심화시키는 요인이 되고 있다. 이처럼 장기 거주가 불가피한 상황에서 기존의 임시주거시설은 장기간 생활하기에 적합한 환경을 제공하지 못하고 있으며, 이로 인해 이재민들은 사생활 침해, 심리적 스트레스, 생활 불편 등의 문제에 직면하고 있다[5]. 나아가 열악한 주거환경은 재난 피해자의 회복과 사회 복귀를 더욱 지연시키는 요인이 되고 있으며, 장기적인 공공 비용 부담을 증가시키는 원인이 될 수도 있다. 이에 따라 단순한 단기 대피 개념을 넘어 최소 2년 이상 안정적으로 거주할 수 있는 장기 거주형 임시주거시설이 필요하며, 이를 위한 체계적인 입지 선정이 필수적이다.

본 연구는 GIS를 활용하여 장기 거주형 임시주거시설이 안전하고 생활 편의성이 높은 지역에 조성될 수 있도록 최적의 입지 선정 방안을 제시하는 데 목적이 있다. 이를 통해 재난 발생 시 부적절한 입지 선정

으로 발생하는 문제들을 사전에 예방하고 이재민들의 보다 안정적인 생활과 효과적인 사회 복구를 지원할 수 있는 방안을 모색하고자 한다.

1.2. 연구의 방법 및 범위

본 연구의 공간적 범위는 재해 발생 빈도가 높고, 이재민 수가 많은 강원 특별자치도 강릉시로 한정하였다. 강릉시는 최근 대형 산불 및 태풍 피해가 지속적으로 발생한 지역으로, 장기 거주형 임시주거시설의 입지 분석이 필요한 지역적 특성을 가지고 있다. 시간적 범위는 2024년을 기준으로 분석하였으며, 최신 데이터가 부재할 경우 2022년과 2023년의 데이터를 포함하여 연구를 진행하였다. 내용적 범위는 장기 거주형 임시주거시설을 이재민들이 최소 2년 이상 거주 가능한 임시주거시설로 조작적 정의하여 단순한 대피 공간을 넘어 일정 기간 동안 안정적인 생활이 가능한 주거 환경을 갖추는 것을 목표로 하였다. 특히 넓은 부지에 조성할 수 있는 조립식 또는 모듈러 주택 단지를 대상으로 분석하였으며 긴급한 대피를 목적으로 하는 임시 대피소나 기존 시설을 임대하여 사용하는 단기 거주형 시설은 연구 범위에서 제외하였다.

본 논문은 총 5장으로 구성된다. 제2장에서는 국내외 법제도 및 관련 선행연구를 분석하여 기존 임시주거시설의 문제점을 파악하고 분석에 필요한 지표를 확인한다. 제3장에서는 강릉시 임시주거시설 입지 분석을 위한 지표 선정 및 데이터베이스 구축 과정과 구체적인 분석 방법론을 명시한다. 제4장에서는 구축된 데이터와 분석 방법론을 기반으로 강릉시 임시주거시설 최적 입지를 시각화하고 시사점을 도출한다. 마지막으로 제5장에서는 본 연구의 결론과 함께 향후 임시주거시설 정책 개선 방향에 대해 논의한다.

2. 기존 문헌 고찰

2.1. 국내외 임시주거시설 법·제도 및 사례 분석

국내 임시주거시설은 「재해구호법」¹⁾에 근거하여 구호의 대상, 유형 및 임시주거시설의 활용 방안이 명시되어 있다. 그러나 ‘재해로 인해 주거시설을 상실하거나 주거가 실질적으로 불가능한 상황

에 처한 이재민을 위한 구호’를 목적으로 하는 시설의 유형만을 규정하고 있을 뿐, 임시주거시설 자체에 대한 명확한 정의는 모호하다[6]. 「재해구호법」의 제4조의2에서는 구호 기관이 임시주거시설을 사용할 수 있도록 규정하고 있으며, 임시주거시설의 대상으로는 동법 시행령 제3조의3²⁾과 시행규칙 제1조의2³⁾에 따라 숙박시설, 연수시설, 학교, 마을회관, 경로당, 임시주거용 조립주택 등이 포함된다. 국내 임시주거시설의 운영 지침은 크게 지정 요건과 운영 체계로 나눌 수 있다. 2024년 재해구호계획 수립 지침에 따르면, 이재민의 편의성, 규모의 적절성, 시설의 접근성, 시설의 안정성이 임시주거시설 주요 지정 요건이며, 지자체는 이를 바탕으로 시설을 검토하고, 소유·관리 주체와 협의해 최종 목록을 마련한다[7]. 그러나 해당 기준은 기존 건축물을 활용한 시설에 적용되는 한계가 있다. 운영 체계는 재난 발생 전(지정·관리)과 후(초기 24시간, 응급기 3~5일, 복구기 5일 이후)로 나뉜다. 단계별 주체의 역할은 비교적 상세히 규정되어 있으나, 긴급 대응에 초점을 맞추고 있어 장기 거주형 임시주거시설의 부지 검토 및 후보군 선정 지침이 미흡하다. 이로 인해 설치 지연, 부적합한 부지 선정 문제가 발생하고 있으며, 복구 이후 운영에 대한 정의가 없어 임시주거시설에서의 장기 거주 대책이 미비한 상황이다.

한국과 달리 일본은 임시주거시설 운영에서 방재 선진국으로 평가받고 있으며, 「재해대책기본법」⁴⁾과 「재해구조법」⁵⁾에서 임시주거시설을 대피소와 응급가설주택으로 명확히 구분하고 있다. 응급가설주택은 주택이 전파되거나 전소된 이재민에게 제공되며, 임대형은 민간 임대주택을 임대하여 제공하고, 건설형은 새로 건설하여 지원하는 형태이다. 일본의 국토교통성에서 발간한 지침에 따르면, 건설형 응급가설주택의 설치 장소는 공유지, 국유지, 협정이 체결된 민유지 순으로 선정된다. 후보지 선정 시에는 부지 면적, 예상 건설 호수, 토지 소유자 및 관리자 등의 기본 정보뿐만 아니라 2차 재해 위험성, 접근로 폭원, 주변 생활 편의시설 등을 체크리스트로 작성하여 평가한다[8]. 특히, 이재민의 거주성을 고려하여 역이나 버스정류장까지의 거리, 의료시설, 상가, 학교 등의 인프라를 고려하여 장기 거주 시 이재민의 생활에 필요한 요소들을 충분히 반영하고 있다. 이러한 체계적인 접근은 이재민이 안정적인 생활을 영위할 수 있도록

Table 1. Analysis of temporary housing facilities (temporary modular housing)

Indicators	Domestic case		International case	
	Pohang city	Goseong-gun	Kaisei complex No. 13	Ohashi complex
Location	Honghae-eup, Pohang city (near Honghae elementary school)	Topyeong-myeon, Goseong-gun	Kaisei complex No. 13	Ohashi complex
Site selection	Private land (no designated or planned site for the establishment of a temporary housing complex)		Public land (Kaisei national park)	Public land (planned site for Mia-gi provincial joint government office construction)
Size of housing	3,000×9,000 (27m ²)	3,000×8,000 (24m ²)	5,400×5,400 (29.16m ²)	8,000×3,500 (28m ²)
Structure and materials	Steel container	Lightweight steel frame structure	Use of materials similar to regular houses	
Occurrence of disaster	Earthquake occurred on November 15, 2017	Wildfire occurred on April 4, 2019	Great East Japan Earthquake on March 9, 2011	
Installation period	Move-in starting from February 10, 2018	Installation started four months after the disaster occurred	Groundbreaking on March 28, 2011, completion in mid-April	Groundbreaking on April 5, 2011, completion on April 27
Duration of residence	2 years (prolonged housing recovery)	1 year, maximum of 2 years (prolonged housing recovery)	Extension possible up to a maximum of 7 years	

록 돕는 중요한 요소로 작용하고 있다. 일본의 임시주거시설 운영 체계는 명확한 법적 근거와 체계적인 부지 선정 기준을 통해 이재민의 거주 편의성을 높이고 있는 반면, 한국은 긴급 대응 중심의 체계로 인해 장기 거주에 필요한 지원이 미흡한 상황으로 이러한 차이는 재해 대응 체계와 이재민 지원 방식에 있어 중요한 시사점을 제공한다.

또한, 선행연구를 바탕으로 임시주거용 조립주택이 설치된 국내 사례인 포항시 흥해읍과 고성군 토평면 임시주거시설, 그리고 일본의 대표적인 응급가설주택인 카이세이 13단지과 오하시 단지를 분석하였다(Table 1.). 임시주거용 조립주택을 공급한 9개 지자체에 대한 설문조사 및 포항시와 고성군의 담당 공무원 인터뷰 결과, 임시주택단지 조성을 위한 지정 부지가 없었고 체계적인 매뉴얼이 부재하여 부지 선정 과정에서 큰 혼란이 발생한 것으로 나타났다. 이로 인해 신속한 지원이 어려웠으며, 입지의 안전성 문제가 제기되거나 이재민들이 일상생활에서 불편을 겪기도 하였다[3,9]. 또한, 조립주택의 조성 위치에 대한 이재민들의 만족도가 낮았고, 제공까지 걸리는 기간도 만족도에 영향을 미쳤다[2]. 반면, 일본은 사전에 임시주거용 건설 후보지를 조사하고 목록화하여 지자체가 확보한 공유지를 우선적으로 활용하여 조성하는 차별점을 보인다. 또한, 응급가설주택에서의 거주 기간을 7년 정도 고려하며 초기 설계 단계부터 커뮤니티 시설 등 충분한 장기 거주 공간을 제공하며, 인허가와 안전 문제를 사전에 해결함으로써 이재민들의 불편을 최소화하고 있다[9]. 이를 통해 국내에서는 장기 거주가 가능한 임시주거시설의 체계적인 입지 선정 기준과 가이드라인이 부족함이 드러나며, 사전 검토와 준비의 필요성이 더욱 강조된다.

2.2. 임시주거시설 입지 분석 관련 지표 선행연구

장기 거주형 임시주거시설의 입지 분석을 위해 기존 연구에서 제시된 다양한 입지 요인들을 검토하였다. 관련 연구들은 주로 대피소 입지 선정에 초점을 맞추었으며, 임시주거시설의 장기 거주성을 고려한 연구는 상대적으로 제한적이었다.

대피소 입지 선정에 관한 선행연구에서는 공통적으로 지형 및 지질, 토지 이용 및 특성, 인구 분포, 안전성, 접근성 등을 중요한 요소로 언급되었다. 지형 및 지질 요소로는 고도, 경사도, 토양 유형, 지반 안정성 및 지하수위 등이 고려되었으며, 이는 안전성을 확보하는데 필수적인 요소로 평가되었다. 토지 이용 및 특성 측면에서는 사용 가능한 충분한 면적, 소유권 상태, 기존 정착지와와의 거리 등이 주요 고려 요소로 제시되었다. 인구밀도와 재난 취약계층의 분포 또한 대피소 입지 선정 시 중요한 요소로 다뤄졌으며, 이는 밀집된 인구와 취약계층의 접근성을 확보하기 위한 지표로 작용하였다[10~12]. 안전성과 접근성은 대피소 입지 선정에서 핵심적인 요소로 강조되었으며, 다수의 연구에서는 재해 위험성이 낮고 주요 도로, 대중교통, 응급서비스와의 근접성이 중요하다고 보았다[12~14]. 특히, 재난 위험 요소로부터의 거리와 재난 발생 가능성이 낮은 지역을 우선적으로 선정해야 한다는 점이 공통적으로 언급되었다.

기존 연구들에서는 재해로부터 안전한 입지를 검토하기 위해 공간적 위험 평가를 활용하였으며, 특히 재난 취약지역을 배제하는 것이 필수적임을 강조하였다[15,16]. 여러 학술적 연구에서는 재난 발생 시 다양한 요인이 복합적으로 작용함에 따라 보다 체계적이고 통

합적인 분석이 요구되며, 이에 따라 도시의 재해 발생 가능성, 재해가 미치는 영향, 대응 역량 등을 종합적으로 고려할 수 있는 재해위험지수 활용 방안을 제안하였다. 재해위험지수는 위험성, 노출성, 취약성, 대응·복구성의 네 가지 주요 요소로 구성되며, 이를 통해 입지의 적합성을 평가할 수 있다. 위험성은 재난 발생 가능성, 빈도, 강도를 평가하며, 기존 연구에서는 주로 홍수나 산사태 등 과거 재해 기록 데이터를 바탕으로 정량적 평가가 가능하도록 하였다[17~19]. 노출성은 재난에 노출되는 인구와 주요 인프라의 영향 및 가능성을 뜻하며[18~20]. 취약성은 재해에 얼마나 민감한지를 나타내며, 이를 위해 취약 계층 인구를 살펴본 연구들이 다수 존재하였다. 대응·복구성은 재해 발생 후 신속히 복구할 수 있는 능력을 평가하며, 대피소와 응급의료시설, 소방서, 경찰서 등의 접근성을 주요 지표로 활용하였다[21,22].

이와 더불어 최근 연구에서는 장기 거주형 임시주거시설이 단순히 최저 주거 수준을 충족하는 데 그치지 않고, 주택 복구 완료 시점까지의 생활 안정성과 거주성을 보장해야 한다는 필요성이 강조되고 있다[9,23]. 이에 따라 임시주거시설 입지 선정 시 교통 접근성, 생활 편의시설, 사회적 인프라 등 생활 기반시설의 접근성을 반드시 고려해야 한다는 점을 밝혔다[24]. 그러나 현재까지 임시주거시설이라는 특수한 공간에 대한 거주성 및 장기적인 생활 환경에 관한 연구는 부족한 실정이다. 이를 보완하기 위해 일반적인 주거환경 및 주거 만족도 연구를 대안적으로 참고하였다. 기존 연구에서는 대부분 상업, 교육, 교통, 의료시설을 주거환경에서 필수적인 기반 시설로 다루었다[25,26]. 또한, 경로당과 마을회관 등의 복지시설과 도서관과 같은 커뮤니티 시설, 우체국, 행정복지센터 등의 공공기관도 필수적인 생활 편의 요소로 언급되었다[25~28].

선행연구 분석 결과, 기존 대피소 입지 선정 연구들은 안전성과 신속한 대응을 최우선으로 고려하였다. 그러나 주택 복구 장기화 등으로 임시주거시설에서의 장기 거주가 불가피해진 만큼, 이재민의 일상생활을 보장할 수 있는 입지 선정 기준이 요구된다. 그럼에도 불구하고 이러한 요소들을 통합적으로 반영한 연구는 미흡한 실정이다. 이에 따라 본 연구는 대피소 입지 선정 연구뿐만 아니라, 주거환경 및 생활 기반시설과 관련된 선행연구까지 종합적으로 검토하였다. 이를 통해 장기 거주형 임시주거시설의 입지 분석에 필요한 지표 선정 기반을 마련하고자 하였으며, 특히 교통, 복지, 공공기관 등 생활 편의 요소들을 정교하게 반영한 점에서 기존 연구와의 차별성을 지닌다.

3. DB 구축 및 분석 방법

3.1. 장기 거주형 임시주거시설 입지 분석 지표 설정

본 연구는 재해 위험성과 생활 편의성을 종합적으로 고려하는 접근 방식을 적용하여 국내·외 선행연구를 바탕으로 지표를 선정하였으며, 기본입지요인, 재해위험지수, 장기거주지수요인으로 구분하였다.

1) 기본입지요인

기본입지요인은 임시주거시설이 필수적으로 충족해야 할 요건을 중심으로 구성하여 신속한 설치와 효율적인 운영이 가능한 부지를 검토하고자 하였다. 주요 항목으로는 지형 및 지질 특성, 교통 및 운

Table 2. Basic site selection factors

Indicators		Analysis criteria	Source
Topography and geology	Steep slope risk area	Considered hazardous if within 100m	Public Data Portal
Transportation and accessibility	Road width	Minimum 3.6m	MOLIT (VWORD)
Ownership status	Land ownership data	State-owned and publicly owned land	
Land category		Park, building site, parking lot, miscellaneous area, school site, religious site, warehouse site, sporting facility site	
Zoning	Land attribute data	Residential area, general commercial area, green area, control areas	
Site area		Minimum 100m ²	

반 편의성, 토지 소유권 상태, 토지 지목, 용도지역, 대지 면적이 포함되며 이는 Table 2.와 같다.

지형 및 지질 특성에서는 급경사지 위험지역을 제외함으로써 시설 설치로 인한 추가 피해를 예방하고 안정성을 확보하고자 하였다[13]. 급경사지의 100m 이내 지역은 위험지역으로 간주하여 대상에서 제외하였다[29]. 교통 및 운반 편의성은 장기 거주형 임시주거시설의 원활한 운반과 설치를 위한 물리적 접근성을 판단하는 기준으로, 「임시주거용 조립주택 운영지침」⁶⁾의 기준을 참고하여 현장 주변 도로 폭이 3.6m 이상인 곳을 선별하기 위해 설정하였다. 이는 이동식 크레인이 진입 가능하고 설치가 용이한 조건을 충족하기 위해 필수적이다. 토지 소유권 상태는 신속한 행정 절차를 고려하여 사유지가 아닌 국공유지를 우선 선정하는 방향으로 설정하였다[24]. 토지 지목과 용도지역의 경우, 생활이 불가능한 지역을 배제하기 위해 선정되었다. 대지 면적은 임시주거시설 설치 시 적정 부지 면적을 확보해야 하므로 중요한 지표이다[14,24]. 따라서 최소 100m² 이상을 기준으로 설정하였으며, 이는 「임시주거용 조립주택 운영지침」에 명시된 24m² 크기의 조립주택 4개 동 이상을 설치하기 위해 필요한 최소 기준을 반영한 것이다.

2) 재해위험지수

본 연구에서는 장기 거주형 임시주거시설의 재해 위험성을 최소화하기 위해 기존 연구를 토대로 위험성, 노출성, 취약성, 대응·복구성 네 가지 요소로 재해위험지수를 구성하였다.

위험성에서는 산사태 위험지역, 홍수 및 도시침수 위험지역, 산불 취약지역 데이터를 활용하여 특정 지역의 재해 발생 가능성을 분석하고자 하였다. 산사태 위험지역의 경우, 산사태 1등급 지역을 중심으로 위험성을 평가하였으며, 홍수 및 도시침수 위험지역은 100년 및 200년 빈도 홍수 위험지역을 포함하여 분석하였다. 산불취약지역은 산림청에서 발표한 산불취약 A등급 지역을 활용하여 분석하였다. 이를 통해 자연재해 발생 가능성이 높은 지역을 사전에 배제하는 방식을 적용하였다[29].

노출성은 위험지역 내 위치한 시설물과의 근접성 및 인구밀도를 고려하여 평가하였다. 기존 연구에 따르면, 2차 피해를 유발할 가능

성이 높은 시설물과의 거리는 중요한 요소로 고려되었다[11]. 이에 본 연구에서는 50m를 기준으로 하여 주유소, 석유판매업 등의 위험 시설과의 거리를 지표로 선정하였다. 이는 「주택건설기준 등에 관한 규정」⁷⁾을 고려하였다. 또한, 인구밀도가 높은 지역일수록 재해 위험에 노출될 가능성이 크다는 기존 연구를 토대로 집계구별 인구 밀도를 등급화하여 분석하였다[18,20,22].

취약성에는 재난 발생 시 대처 및 적응 능력이 부족한 재난 취약계층 지표를 선정하였다. 「재난 및 안전관리 기본법」⁸⁾에 따르면, 어린이, 노인, 장애인, 저소득층 등이 재난 취약계층으로 정의되며, 기존 연구에서도 이러한 계층이 많은 지역일수록 재난 피해를 크게 받을 수 있음을 밝혔다. 이에 따라 14세 이하 및 65세 이상 인구 비율을 기준으로 분석을 수행하였다.

대응·복구성은 재난 발생 후 얼마나 신속하게 대응하고 복구할 수 있는지를 평가하는 요소로, 치안시설, 소방시설, 응급의료기관, 대피시설 및 인프라 시설을 지표로 선정하였다. 치안시설의 경우, 경찰서, 파출소, 지구대 등의 위치를 고려하여 운전 5분, 10분 이내 접근 가능한 지역을 기준으로 설정하였다. 소방서는 운전 5분, 7분, 10분 이내 접근 가능한 지역을 기준으로 분석하였으며, 이는 출동 시간 및 골든타임을 고려한 기준이다[30]. 응급의료기관 접근성은 권역 및 지역 응급의료센터까지 운전 15분, 30분 이내 도착하는 것을 기준으로 부여하였다. 이 기준은 국토교통부가 제시한 「기초생활 인프라 범위 및 최저 기준 개정(안)」을 바탕으로 설정되었다[31]. 대피시설은 행정안전부에서 제시한 667m 기준을 반영하여 보행 접근성을 고려하였고, 인프라 시설은 250m~1,500m 범위에서 물 공급이 가능할 경우 적합하다고 판단한 선행연구를 바탕으로 설정하였다[11].

3) 장기거주지수

장기거주지수의 거주성 지표로 교통편의, 의료시설, 편의시설, 공공서비스시설, 복지 및 커뮤니티시설, 보육 및 교육시설을 설정하였다.

교통편의는 이재민의 일상생활과 경제 활동을 지원하기 위해 대중교통 접근성을 고려한 지표로, 400m를 기준으로 하였다[32]. 의료시설에는 병·의원, 약국, 보건소를 포함하였으며, 이러한 지표를 통해 이재민의 건강과 안전을 보장하고자 하였다. 병·의원은 반경 1,250m, 약국은 반경 1,000m, 보건소는 운전 20분 이내를 기준으로 설정하였다. 편의시설은 슈퍼마켓, 편의점, 마트 등 일상 소비시설의 도보 접근성을 고려하여 10분 이내를 기준으로 하였다[31]. 공공서비스시설은 행정복지센터, 우체국 등의 관공서를 지표로 선정하였으며, 공공서비스를 이용하는 대상이 편리하게 누릴 수 있도록 도보 10분과 15분을 기준으로 설정하였다[33]. 복지 및 커뮤니티시설의 지표에는 도서관, 평생학습관, 경로당, 마을회관 등 지역 사회 활동이 가능한 시설을 반영하였다. 도서관과 평생학습관은 도보 10분, 15분 이내, 경로당과 마을회관은 도보 5분, 10분을 기준으로 삼았다[31]. 보육 및 교육시설은 어린이집, 유치원, 초등학교, 중·고등학교로 구분하여 기준을 설정하였다. 어린이집은 도보 5분, 유치원은 도보 5분, 10분으로 설정하였고[31], 교육환경평가⁹⁾의 통학 거리 기준을 바탕으로 초등학교는 도보 10분, 15분, 30분, 중·고등학교는 운전 15분, 30분으로 분석 기준을 확립하였다.

3.2. 공간 DB 구축 및 분석 방법

선정된 지표들은 공공 데이터 포털을 통해 수집하였으며, 주로 버퍼(Buffer) 분석과 네트워크(Network) 분석 등 GIS 공간 분석 기법을 적용하여 데이터를 구축하였다. 모든 지표는 정량적 비교를 위해 0~100점의 점수로 환산되었으며, 반경 내에 위치하거나 일정 기준을 만족할 경우 100점을 부여하고, 그 외의 경우에는 기준에 따라 점수를 차등 부여하였다. 재해위험지수의 경우 위험성, 노출성, 취약

성이 높은 지역에 100점을 부여하였고, 대응-복구성과 장기거주지수의 거주성은 신속한 대응과 거주 적합성이 높은 지역에 100점을 부여하였다(Table 3.). 이후, 지표별로 분석된 폴리곤 데이터를 래스터 데이터로 변환하여 공간적 통합 분석을 수행하였다. 래스터 데이터는 ArcGIS Pro의 공간분석기법의 하나로, 다수의 데이터를 격자단위로 통합하여 점수를 산정하는 방식이다. 본 연구에서는 해상도 차이 및 단위 불일치로 인한 오류 보정을 위해 50m×50m 격자로 테

Table 3. Disaster risk index and long-term residential index

Indicators		Analysis criteria		Source
Hazard	Disaster risk	Landslide risk area	100 if within 50m of Grade 1 area, 0 if not	Korea Forest Service
		Flood risk area	100 if within 100 or 200 year flood zone, 0 if not	HRFCO
		Urban flood risk area		
		Wildfire vulnerability area	100 if within 50m of Grade A area, 0 if not	National Institute of Forest Science
Exposure	Risk facilities	Petroleum retail business (e.g., gas stations)	100 if within 50m of risk facilities, 0 if not	LOCALDATA
	Population density	Population density by district	5-grade classification (20/40/60/80/100), higher density = higher score	SGIS
Vulnerability	Disaster vulnerability groups	Percentage of vulnerable groups by district	5-grade classification (20/40/60/80/100), higher percentage = higher score	
Capability	Police stations	Police station, substation, precinct	Within 5 min drive: 100 Within 10 min drive: 50 Over 10 min: 0	Korean National Police Agency
	Firefighting facilities	Fire stations, 119 safety centers	Within 5 min drive: 100 Within 7 min drive: 75 Within 10 min drive: 40 Over 10 min: 0	National Fire Agency
	Emergency medical service	Regional / local emergency medical center	Within 15 min drive: 100 Within 30 min drive: 50 Over 30 min: 0	LOCALDATA
	Evacuation facilities	Shelters	100 if within 667m of shelters, 0 if not	National Disaster and Safety Portal
	Infrastructure	Water supply for living	Within 250m: 100 / Within 1500m: 50 / Over 1500m: 0	MOIS
Livability	Transportation facilities	Bus stop	100 if within 400m of bus stops, 0 if not	Public Data Portal
	Medical facilities	Hospital / clinic	100 if within 1,250m of hospitals / clinics, 0 if not	LOCALDATA
		Pharmacy	100 if within 1,000m of pharmacy, 0 if not	MOHW
		Public health centers	Within 20 min drive: 100 / Over 20 min: 0	
	Convenience facilities	Convenience store, supermarket, market	Within 10 min walk: 100 / Over 10 min: 0	LOCALDATA
	Public service facilities	Government offices, post office	Within 10 min walk: 100 Within 15 min walk: 50 Over 15 min: 0	Public Data Portal
	Welfare & community facilities	Library, lifelong learning center		
			Senior centers, village halls	Within 5 min walk: 100 Within 10 min walk: 50 Over 10 min: 0
	Childcare & educational facilities	Daycare center	Within 5 min walk: 100 / Over 5 min: 0	Childcare Information Disclosure Portal
		Kindergarten	Within 5 min walk: 100 Within 10 min walk: 50 Over 10 min: 0	Public Data Portal
Elementary school			Within 10 min walk: 100 Within 15 min walk: 75 Within 30 min walk: 40 Over 30 min: 0	Gangwon State Office of Education
		Middle school, high school	Within 15 min drive: 100 Within 30 min drive: 50 Over 30 min: 0	

$$H = \sum_{i=1}^n H_i \quad E = \sum_{i=1}^m E_i \quad V = \sum_{i=1}^k V_i \quad C = \sum_{i=1}^p C_i \quad L = \sum_{i=1}^q L_i$$

Final Optimal Site Score Calculation

$$O = L - (H + E + V - C)$$

Fig. 1. Method for optimal site selection of long-term temporary housing

이터를 변환하여, 해당 영역 내의 점수를 합산하였다. 또한, 각 지표 간 상대적인 중요도에 대한 명확한 기준이 존재하지 않기 때문에 본 연구에서는 모든 지표에 동일한 가중치를 적용하여 점수를 산정하였다. 최종 입지 점수(O)는 Fig. 1.의 수식을 통해 계산되었으며, 거주성(L)을 중심으로 위험성(H), 노출성(E), 취약성(V)를 차감하고, 대응-복구성(C)을 더하는 방식으로 구성되었다. 여기서 H, E, V, C, L은 각각 해당 지표군의 하위 항목들을 기반으로 산정된 점수의 합산 값을 의미한다.

이렇게 분석된 래스터 데이터를 폴리곤으로 다시 변환한 후, 공간 조인(Spatial Join) 기법을 적용하여 기본입지요인과 결합하였다. 이후, Natural Break 방법을 통해 5등급으로 구분하였으며, 이는 등급 간 변별력을 확보하고, 과소·과대평가를 방지하기 위한 것이다. 해당 분류 기준은 최종입지 분석뿐만 아니라 재해위험지수와 장기거주지수의 요인별 분석에서도 일관되게 적용되었다. 이를 바탕으로 본 연구는 장기 거주형 임시주거시설의 최적 입지 분석 결과를 도출하였다.

4. 장기 거주형 임시주거시설의 최적 입지 분석

4.1. 요인별 분석결과

장기 거주형 임시주거시설의 최적 입지를 분석하기 위해서 기본 입지요인과 재해위험지수, 장기거주지수를 통합하는 과정이 필요하다. 이를 위해 먼저 요인별 지표들을 분석하였다.

1) 기본입지요인

기본입지요인은 토지의 이용 가능성과 법적 제약, 물리적 특성을 고려하여 선별되었으며, 강릉시 경포동을 대상으로 분석한 결과, 기준에 적합한 총 153개의 부지가 도출되었다(Fig. 2.). 이들은 주로 도심 및 주요 생활권과 가까운 위치에서 높은 분포를 보였다. 특히, 나지와 같은 미활용 공간이 다수를 차지하였으며, 여러 종류의 부지가 도출되었다. 이는 기본입지요인이 시설 설치 가능성 및 운영 효율성을 크게 좌우함을 보여준다.

2) 재해위험지수

위험성, 노출성, 취약성, 대응-복구성에 해당하는 데이터를 기반으로 재해위험도를 분석하였다(Fig. 3.). 그 결과, Level 1이 가장 안전한 곳이고, Level 5가 재해 위험성이 가장 높은 곳을 확인할 수 있었다. 주로 유천동, 지변동, 운정동 일대가 Level 1로, 재해위험성이 낮은 지역으로 확인되었다. 이들은 산사태 위험이 낮고, 경찰서, 소방서 등의 응급 서비스의 접근성이 우수하여 재난 발생 시 대응이 용이한 것으로 판단된다. 반면, 경포동의 서측 지역은 산림 인접 지역으로 재해위험도가 높게 나타났다. 이 지역은 산사태위험지역과 산불

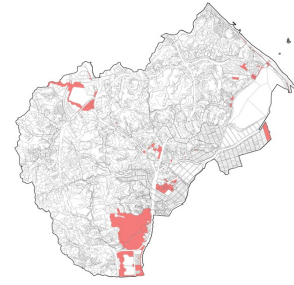


Fig. 2. Analysis results of basic site selection factors

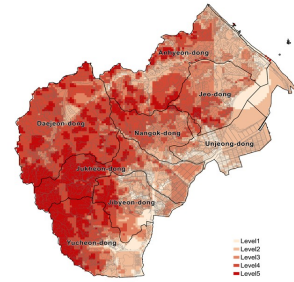


Fig. 3. Analysis results of disaster risk index

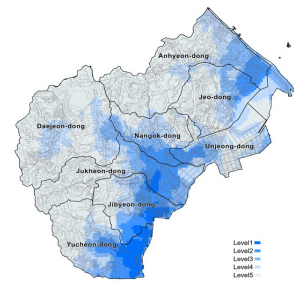


Fig. 4. Analysis results of long-term residential index

위험지역에 해당하거나 응급서비스 접근이 제한적인 경우가 많았다.

3) 장기거주지수

장기거주지수요인의 거주성은 교통편의, 의료시설, 편의시설, 공공서비스시설, 복지 및 커뮤니티시설, 보육 및 교육시설 등의 지표들을 고려하였으며, Level 1이 장기 거주에 가장 적합하고, Level 5가 가장 불리한 지역인 것으로 확인되었다(Fig. 4.). 분석 결과, 유천동, 지변동, 죽현동, 저동 및 안현동 일대가 장기 거주성이 높은 것으로 나타났다. 이들은 대중교통 접근성이 우수하고, 대부분의 생활 편의시설이 밀집해 있어 실질적으로 많은 인구가 거주하는 지역과 일치하였다. 특히, 유천동과 죽현동은 의료 및 복지시설이 상대적으로 풍부하여 장기 거주에 대한 만족도가 높을 것으로 예상된다. 반면, 경포호 주변 일부 지역과 외곽 산림 지역은 장기 거주성이 낮은 것으로 분석되었다. 이는 생활 편의시설 부족 및 교통망 접근성 저하 등의 영향으로 해석된다.

4.2. 장기 거주형 임시주거시설 최종 입지 분석 결과

앞서 재해위험지수와 장기거주지수 분석 결과를 종합하여 기본 입지요인과 통합하였다(Fig. 5). 분석 결과, 강릉시 경포동에서는 1등급 16개, 2등급 43개, 3등급 59개, 4등급 21개, 5등급 14개 가 도

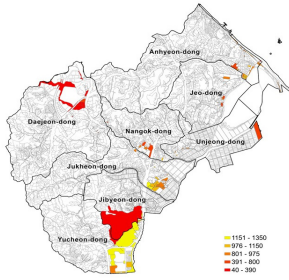


Fig. 5. Final analysis results

출되었다. 여기서 노란색으로 표시된 부지는 1등급으로 선정된 토지가 재해 위험이 적고, 거주성이 좋은 지역임을 의미한다.

1등급 및 우수한 2등급 부지는 주로 유천동, 안현동, 죽헌동에 집중 분포하는 것으로 나타났다. 이들 지역은 각각 다른 토지 이용 및 공간적 특징을 가지며, 다양한 입지 가능성을 제공한다.

유천동은 평탄한 지형과 넓은 공간을 갖춘 공원 및 나지가 주요 부지로 선정되었으며, 추가적인 토지 정리 없이 장기 거주형 임시주거시설을 신속히 설치할 수 있다는 장점이 있다. 또한, 도로망과 상업 지구에 인접하여 장기적인 거주 환경에도 적합하다. 2등급 부지는 학교용지가 포함되었는데, 넓은 공간과 양호한 지형적 조건으로 인해 임시주거시설 설치하는 가능하지만, 교육시설 본연의 기능을 유지해야 한다는 점에서 장기 거주에는 한계가 있을 수 있다. 죽헌동에서도 1, 2등급의 부지가 존재하나, 문화재 보호와 기존 용도와의 조화가 중요한 고려 요소로 작용할 것으로 보인다. 따라서 일부 부지는 임시주거시설 설치에 부적합할 가능성이 있어 신중한 검토가 필요하다. 안현동은 주차장과 상업나지가 주요 부지로 도출되었다. 주차장은 기존 구조물이 간소하여 임시주거시설로의 전환이 용이하며, 인근에 경포 해변이 위치해 있어 생활 편의성이 높다. 그러나 일부 부지는 기존의 상업적 기능과의 충돌 가능성이 있어 세부적인 검토가 필요하다.

최근 산불 이후 안현동 일대에 설치된 임시주거용 조립주택은 피해를 입은 지역을 중심으로 평지에 위치한 공터, 나지를 활용하여 설치되었다는 점에서 분석 결과와 유사한 경향을 보였다. 그러나 본 연구는 안현동 외에도 유천동, 죽헌동 등 다양한 지역에서 복수의 1등급 부지를 도출하였고, 각 부지의 지형, 용도, 주변 생활 인프라 등을 종합적으로 분석함으로써 보다 장기적인 거주가 가능한 다양한 성격의 부지를 다수 도출한 점에서 차별화된다. 따라서 강릉시 경포동의 1등급 및 2등급의 우수한 부지는 다양한 용도로 활용될 수 있는 공간적 잠재력을 가지며, 장기 재난 대응을 위한 전략적 계획에 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

5. 결론

본 연구는 국내 장기 거주형 임시주거시설 관련 지침의 문제점을 분석하고, 장기적인 거주를 고려한 입지 선정 방안을 마련하고자 하였다. 이를 해결하기 위해 기본입지요인, 재해위험지수, 장기거주지수의 세 가지 주요 지표를 도출하고, GIS를 활용한 데이터 기반 분석을 수행하였다. 연구 결과, 다음과 같은 시사점이 도출되었다.

첫째, GIS를 활용한 입지 분석 결과, 재해위험성과 장기거주성을

정량적으로 평가할 수 있었으며, 이를 통해 장기 거주형 임시주거시설의 최적 입지를 도출할 수 있었다. 강릉시 경포동을 대상으로 GIS 분석을 실시한 결과, 나지와 주차장과 같은 부지가 장기 거주형 임시주거시설에 적합한 입지로 나타났다. 이러한 부지들은 기존 구조물이 없어 신속한 설치가 가능하며, 재해 위험 노출이 적어 장기적인 주거 안정성을 확보할 수 있다는 장점을 가진다.

둘째, 본 연구는 재해위험지수와 장기거주지수의 정량적 분석을 통해 장기 거주형 임시주거시설 입지 분석에 대한 지표의 구조화가 가능함을 입증하였다. 이를 통해 향후 표준화된 입지 선정 기준과 평가 체계 마련의 기초자료로 활용될 수 있다. 특히, GIS 기반의 공간 분석 결과는 사전 후보지 목록화 및 전략적 입지 계획 수립에 활용 가능한 체계적 분석 틀로 기능할 수 있으며, 국내 지침의 구체화와 실효성 향상에 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

셋째, 입지 선정 과정에서 데이터 부족의 문제가 확인되었다. 특히, 인프라 관련 데이터가 충분히 확보되지 않아 분석 결과의 정밀도가 제한될 수 있음을 확인하였다. 따라서 지자체 차원에서 장기 거주형 임시주거시설의 입지 분석에 필요한 데이터를 체계적으로 수집하고 관리할 수 있는 데이터베이스 구축이 필요하다.

본 연구는 장기 거주형 임시주거시설의 입지 선정 기준과 방법론을 정립함으로써 기존 연구와 차별성을 가지며, 향후 정책적 활용 가능성을 제시하였다. 그러나 본 연구는 거주에 영향을 미치는 사회적·환경적 데이터의 한계와 재해위험성 및 장기거주성 지표 통합시 가중치 설정의 미흡함을 확인하였다. 향후 연구에서는 현장 조사와 GIS 분석을 병행하여 데이터 신뢰성을 제고하고, 전문가 평가 등을 통해 가중치 조정 방식을 보완할 필요가 있다. 특히, 본 연구는 강릉시를 중심으로 분석되었기 때문에 농촌 지역이나 대도시 등 타지역에서도 동일한 분석 체계가 적용 가능한지에 대한 추가 검토가 필요하다. 분석 대상 지역의 특성에 따라 지표 구성과 적용 방식이 달라질 수 있으므로 향후에는 분석 범위를 확대하고 체계의 일반화 가능성을 검토하는 과정이 병행되어야 할 것이다. 또한, 다수의 1등급 부지가 도출되는 상황에서 우선순위 설정 기준이 부족하므로 지자체별 특성을 고려한 구체적인 기준과 가중치를 마련할 필요가 있다. 이를 통해 보다 신속하고 체계적인 재난 대응과 지속 가능한 재난 복구를 위한 정책적 기반을 강화할 수 있을 것이다.

References

- [1] 행정안전부, 2022년 재해연보(자연재난), 2022. // (Ministry of the Interior and Safety, 2022 Disaster yearbook (natural disasters), 2022.)
- [2] 이상희, 김봉애, 국내 임시주거시설의 특성 및 거주만족도에 관한 연구 -2019년 강원도 고성산불을 중심으로, 대한건축학회논문집, 제39권 제2호, 2023, pp.71-82. // (S.H. Lee, B.A. Kim, A study on the characteristics of domestic temporary residential facilities and resident satisfaction - Focusing on the 2019 wildfire in Goseong, Gangwon-do, Korea, Journal of the Architectural Institute of Korea, 39(2), 2023, pp.71-82.)
- [3] 이지은 외 3인, 임시주거용 조립주택 개선방안 연구, 국립재난안전연구원, 2023. // (J.E. Lee et al., A study on temporary housing facilities for disaster victims, National Disaster Management Research Institute, 2023.)
- [4] 박유나 외 3인, 생활안정을 위한 임시주거용 조립주택 단지 조성방안, 건축공간연구원 연구보고서, 2024.10, pp.84-102. // (Y.N. Park et al., Building temporary housing facilities complexes for disaster victims' stability, Architectural Space Research Institute Research Report, 2024.10, pp.84-102.)

- [5] 이지혜, 윤재우, 재해 복구의 장기화에 대비한 이재민의 독립적 임시주거시설 디자인 연구, 조형논총, 제14권, 2017.12, pp.18-26. // (J.H. Lee, J.W. Yoon, A study on independent temporary facility design for disaster victims with prolonged disaster recovery, Journal of Design Studies, 14, 2017.12, pp.18-26.)
- [6] 김미경, 최선미, 최유라, 거주성 관점의 미국 이재민 임시대피시설 공간계획 관련 지침분석, 한국실내디자인학회, 제26권 제5호, 2017.10, pp.42-51. // (M.K. Kim, S.M. Choi, Y.R. Choi, Analysis of the space planning guidance about the temporary shelter emphasizing habitability for disaster victims in U.S., Journal of Korean Institute of Interior Design, 26(5), 2017.10, pp.42-51.)
- [7] 행정안전부, 2024년 재해구호계획 수립지침, 2024. // (Ministry of the Interior and Safety, Guidelines for establishing disaster relief plans in 2024, 2024.)
- [8] 国土交通省中部地方整備局建設部住宅整備課, 広域巨大災害に備えた仮設期の住まいづくりガイドライン, 建設型応急住宅編, 2020. // (Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism Chubu Regional Development Bureau Housing Division, Guidelines for temporary housing construction in preparation for large-scale disasters, Construction-type emergency housing edition, 2020.)
- [9] 이상희, 재해임시주거시설의 거주만족도 향상을 위한 연구, 제주대학교 대학원, 박사학위논문, 2023. // (S.H. Lee, Study on improving residential satisfaction with temporary residential facilities for disaster victims, Doctoral dissertation, Graduate School of Jeju National University, 2023.)
- [10] M.M.L. Nappi, V. Nappi, J.C. Souza, Multi-criteria decision model for the selection and location of temporary shelters in disaster management, Journal of International Humanitarian Action, 4, 2019.09, pp.1-19.
- [11] K. Jahangiri et al., Site selection criteria for temporary sheltering in urban environment, International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment, 11(1), 2020.01, pp.58-70.
- [12] A. Moghri, A. Khalili, Investigating the influential post-disaster factors in determining the optimal location of shelters: A case study, Sarpol-e Zahab, Kermanshah province, Iran, Frontiers of Architectural Research, 11(5), 2022.10, pp.846-864.
- [13] E. Celik, Analyzing the shelter site selection criteria for disaster preparedness using best-worst method under interval type-2 fuzzy sets, Sustainability, 16(5), 2024.03, 2127.
- [14] 김나형 외 3인, 지진대피소 선정 평가 프레임워크 개발 및 적용, 한국방재학회지, 제20권 제2호, 2020.04, pp.197-205. // (N.H. Kim et al., Development of a multi-criteria evaluation framework and its application for earthquake shelter selection, Journal of the Korean Society Hazzard Mitigation, 20(2), 2020.04, pp.197-205.)
- [15] E. Rico et al., A multi-objective site selection model for evacuation centers in Taguig City, Philippines, Natural Hazards, 120(9), 2024.07, pp.8303-8321.
- [16] Y. Zhu et al., Orienting people-centred disaster shelter planning based on risk assessing with semi-supervised learning, Heliyon, 10(16), 2024.08, e35128.
- [17] 한승룡, 강나래, 이창수, 복합위험요소에 대한 도시지역의 재해위험도 평가, 한국방재학회지, 제15권 제3호, 2015.06, pp.33-43. // (S.R. Han, N.R. Kang, C.S. Lee, Disaster risk evaluation for urban areas under composite hazard factors, Journal of the Korean Society Hazzard Mitigation, 15(3), 2015.06, pp.33-43.)
- [18] 박예진, 한승룡, 최상현, 고속철도 시설물의 자연재해 위험도 평가를 위한재해위험지수 개발, 한국방재학회지, 제19권 제3호, 2019.06, pp.1-9. // (Y.J. Park, S.R. Han, S.H. Choi, Development of disaster risk index for evaluating the natural disaster hazards of high-speed railroad facilities, Journal of the Korean Society Hazzard Mitigation, 19(3), 2019.06, pp.1-9.)
- [19] 임효진 외 4인, 쇠퇴지역 재난-재해 종합진단지수 개발과 지역간 위험성 비교-분석-서울시 사례, 지역연구, 제37권 제4호, 2021.12, pp.33-47. // (H.J. Im et al., Development of a comprehensive diagnosis index for disasters in declining areas and comparison of risks between regions-A case of Seoul, Journal of the Korean Regional Science Association, 37(4), 2021.12, pp.33-47.)
- [20] 김금지 외 3인, 전문가 설문조사를 통한 자연재난 위험도분석 평가지표 활용 가능성에 대한 검토, 한국방재학회지, 제21권 제1호, 2021.02, pp.47-55. // (K.J. Kim et al., A review of the possibility of assessment indicators for natural disaster risk analysis through expert survey, Journal of the Korean Society Hazzard Mitigation, 21(1), 2021.02, pp.47-55.)
- [21] 이정미, 김승우, 김연수, 재난관리자원 산정을 위한 지자체별 자연재난 위험성 평가, 한국방재학회지, 제19권 제1호, 2019.02, pp.331-340. // (J.M. Lee, S.W. Kim, Y.S. Kim, Natural disaster risk assessment in local governments for estimating disaster management resources, Journal of the Korean Society Hazzard Mitigation, 19(1), 2019.02, pp.331-340.)
- [22] C.J. Rubio et al., An investigation of the adequacy of urban evacuation centers using index-based flood risk assessment, Journal of the Korean Society Hazzard Mitigation, 19(2), 2019.04, pp.197-207.
- [23] 최유라, 이재민의 거주성을 고려한 임시주거시설 계획지침 개발, 충북대학교 대학원, 석사학위논문, 2017. // (Y.R. Choi, Development of planning guide for temporary shelter considering disaster victims' habitability, Master's thesis, Chungbuk National University, 2017.)
- [24] S.A. Hosseini, R. Ghalambordezfooly, A. de la Fuente, Sustainability model to select optimal site location for temporary housing units: Combining GIS and the MIVES-Knapsack model, Sustainability, 14(8), 2022.04, 4453.
- [25] 최정민, 박동찬, 주거환경 생활편의시설의 접근성 및 중요도에 관한 연구, 주거환경, 제18권 제1호, 2020.03, pp.1-20. // (J.M. Choi, D.C. Park, A study on accessibility and importance of living facilities in residential areas, residential environment, Journal of the Residential Environment Institute of Korea, 18(1), 2020.03, pp.1-20.)
- [26] 장문현, 이정록, 공간빅데이터 기반의 농촌지역 기초생활인프라 취약성 진단 연구, 국토지리학회지, 제56권 제1호, 2022.03, pp.35-50. // (M.H. Jang, J.R. Lee, Vulnerability diagnosis of basic living infrastructure in rural areas based on spatial big data, The Geographical Journal of Korea, 56(1), 2022.03, pp.35-50.)
- [27] 송혜승, 엄선용, 생활인프라 도보 거점 배치 모델 구축과 평가: 서울시 도봉구를 대상으로, 국토계획, 제56권 제4호, 2021.08, pp.74-87. // (H.S. Song, S.Y. Eom, Development and evaluation of walking core allocation model of living infrastructure: Case study of Dobong-gu, Seoul, Journal of Korea Planning Association, 56(4), 2021.08, pp.74-87.)
- [28] 손순금, 김호철, QGIS를 활용한 소도시 고령자 생활편의시설 접근성 분석 - 경상북도 청도군을 대상으로 -, 지역연구, 제36권 제2호, 2020.06, pp.37-49. // (S.G. Son, H.C. Kim, Accessibility analysis by using QGIS of living convenience facilities for the elderly in small town - Case of Cheongdo Gun in Gyeongsang Bukdo -, Journal of the Korean Regional Science Association, 36(2), 2020.06, pp.37-49.)
- [29] 백선경 외 4인, 재난 대응을 위한 임시주거시설 관리체계 개선방안, 건축공간연구원 보고서, 2023.10. // (S.G. Baek et al., Improvement measures for the management system of temporary housing facilities for disaster response, Architectural Space Research Institute Research Report, 2023.10.)
- [30] 장재음, 정주철, 하경준, 소방서비스 분석을 통한 소방관서 입지분석 방법론 탐구: 골든타임 데이터를 중심으로, 한국방재학회지, 제22권 제5호, 2022.10, pp.133-142. // (S.W. Jang, J.C. Jung, G.J. Ha, Exploring fire station location analysis methodology through fire service analysis: Focusing on the golden time data, Journal of the Korean Society Hazzard Mitigation, 22(5), 2022.10, pp.133-142.)
- [31] 건축도시공간연구소, 지역의 기초생활인프라 공급 현황 자료 및 분석 안내서, 국토교통부, 2019. // (Architecture and Urban Research Institute, Guide to the supply status and analysis of basic living infrastructure in the region, Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 2019.)
- [32] 이만호 외 3인, 정류소별 영향권 및 접근거리를 반영한 버스 통행배정 신뢰성 향상 방안 연구, 서울도시연구, 제20권 제3호, 2019.09, pp.79-90. // (M.H. Lee et al., A study on the improvement of bus traffic assignment considering catchment area and access distance by bus-stop, Seoul Studies, 20(3), 2019.09, pp.79-90.)
- [33] 전병운, 이창효, 송학주, 고령인구의 보행속도를 고려한 공공서비스시설별접근성 분석: 대전광역시를 사례로, 한국산학기술학회 논문지, 제25권 제1호, 2024.01, pp.283-294. // (B.Y. Jeon, C.H. Yi, H.J. Song, An analysis of access by public service facilities considering the walking speed of elderly population: Focused on Daejeon Metropolitan City, Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society, 25(1), 2024.01, pp.283-294.)

- 1) 재해구호법, 법률 제20163호, 2024.
- 2) 재해구호법 시행령, 대통령령 제34680호, 2024.
- 3) 재해구호법 시행규칙, 행정안전부령 제495호, 2024.
- 4) 災害対策基本, 2023.
- 5) 災害救助法, 2023.
- 6) 임시주거용 조립주택 운영지침, 행정안전부 고시 제2024-98호, 2024.
- 7) 주택건설기준 등에 관한 규정, 대통령령 제35222호, 2025.
- 8) 재난 및 안전관리 기본법, 법률 제20030호, 2024.
- 9) 교육환경 보호에 관한 법률 시행규칙, 교육부령 제265호, 2022.