LH 토지주택연구원

연구기획 2022-043

# 재난지원을 위한 모듈러주택 사업모델 연구

이지은 / 문지연 / 강기연 / 정권영 / 박서경

LAND HOUSING INSTITUTE &

연구기획 2022-043호

# 재난지원을 위한 모듈러주택 사업모델 연구

**지은이** (LHI) 이지은 . 문지연 . 박서경
(실무) 강기연 . 정권영
**발행인** 토지주택연구원장
**발행처** 한국토지주택공사 토지주택연구원

**인 쇄**
**주소** (우)305-731 대전광역시 유성구 엑스포로 539번길 99
**전화/전송** 042) 866-8587 / 866-8592
**전자우편** jee@lh.or.kr
**홈페이지** http://lhi.lh.or.kr

• 이 출판물은 LH의 업무상 필요에 의하여 연구·검토한 기초자료로써 LH와 정부의 공식적인 견해와 관계가 없습니다.
• 우리 공사(LH)의 승인 없이 연구내용의 일부 또는 전부를 다른 목적으로 이용할 수 없습니다.

연구기획 2022-43

# 재난지원을 위한 모듈러주택 사업모델 연구

# A Study of Business Model for Disaster Modular Housing

LH 토지주택연구원

# 참여연구진

**연구총괄**

**이지은** LH 토지주택연구원 수석연구원

**연구진(가나다순)**

**강기연** LH 양주사업본부 주택사업1부 차장
**문지연** LH 토지주택연구원 연구원
**박서경** LH 토지주택연구원 연구원
**정권영** LH 공공주택기획처 주택사업개발부 대리

**연구심의위원(가나다순)**

**김용운** LH부산울산지역본부 차장
**노준오** LH공공주택기획처 차장
**이덕행** 포스코 A&C 스마트하우징사업실 부장
**천상현** 스틸라이트 대표
**한영식** 큐브디자인건축사사무소 대표이사
**노정열** 삼우종합건축사사무소 마스터
**박현민** 전국재해구호협회 팀장
**이상화** ㈜ 유창 전무
**천영수** LH토지주택연구원 공공주택연구실장

**연구자문위원(가나다순)**

**고유정** 지엔스페이스그램 건축사사무소 소장
**김준우** 지엔스페이스그램 건축사사무소 소장
**박삼철** LH 고객품질혁신단 차장
**신동훈** ㈜ 케이에스기술 대표
**윤기병** 원광대학교 교수
**이상현** LH부산울산지역본부 부장
**이지훈** 포스코 A&C 상무
**조재훈** 포스코 A&C 차장
**고은일** 극동건설 주택건축사업본부 소장
**류국무** 프리패브 짓다 대표
**박상현** 국립재난안전연구원 팀장
**안종천** 의성군 안계면장
**이기원** 삼우종합건축사사무소 마스터
**이정섭** 자이가이스트 대표
**임석곤** 포스코 A&C 상무

**재난대응 복합건축물 사업 비용편익분석 용역**

㈜ **피디그룹** (연구책임: 최준호)

# 연 구 요 약

## □ 연구 배경 및 목적

○ 국가적 재난 · 재해의 발생 빈도 및 피해규모 증가로 임시주거용 조립주택의 공급 필요성이 증대되고 있는 상황임. 재난지원주택은 평시에 준비가 되어 있어야 3~4주 내 착공에서 완공까지 신속하게 양질의 주택 공급이 가능함. 현재 LH는 공가세대를 이재민 구호를 위한 임시 주거시설로 제공하며, 지역별 공가가 없는 경우 수요 대응에 한계가 있음.

○ 이에 본 연구는 재난 시 임시주거용 주택을 신속하고 체계적으로 지원하기 위해 국유지를 활용한 재난 지원용 모듈러주택 계획 및 사업 시행방안을 제안함.

○ 연구 범위는 재난 · 재해 대비 임시 거주공간과 주민 복지를 위한 시설을 포함하는 복합 건축물 계획과 경제성 분석을 통한 사업모델 제안하는 것임.

## □ 재난지원을 위한 임시주택 수요 추정

○ 재난을 효과적으로 대비하기 위해 과거 10년의 재난 · 재해 통계로 향후 10년간 필요한 주택 수요를 추정함. 2010년 이후 약 10년간 발생한 자연재해 및 사회재난의 빈도, 유형, 피해규모, 주택수요에 의거하여 2020년부터 2029년까지 향후 10년간 잠재수요를 추정함. 이러한 결과로 이재민 발생은 총 13,486세대로 추정함.

○ 미래 수요는 잠재수요(이재민 발생 전체), 단기수요(실제 입주자 수요), 장기 및 구매수요(2년 이상 장기사용 및 자가주택 구매수요) 세 가지로 구분하여 단계별로 수요를 도출하였으며, 단기 수요 즉 실제 입주자 수요는 연평균 증가율을 고려한 지수 함수로 추정하여 10년간 약 1,253세대로 도출함. 이 중 장기 및 구매수요 추정은 기존 단기 사용 수요에서 일부가 입주하는 것을 가정하며, 전환 비율은 20%, 40%, 60%로 설정하여 각각에 대한 수요를 계산함. 전환 비율이 20%인 경우 총 수요는 약 251세대이며, 40%인 경우 약 501세대, 60%인 경우 약752세대로 제시함.

### □ 재난지원을 위한 모듈러주택 사업모델 기획

○ 이러한 수요는 6개의 권역으로 나눠 여러 곳에 분산하여 비축 또는 활용하다가 재난 발생 시 이동하여 지원하는 것을 가정함. 제주도를 제외한 전국을 6개의 권역으로 구분하고 권역별로 재해위험성 평가, 유동 인구평가, 모듈러주택 이동 및 접근성을 고려하여 가장 높은 권역과 시·도, 동으로 구체화하며 시범사업 대상지 세 곳을 선정함. 이러한 결과로 경남권, 강원권, 충청권, 그 중에서도 부산, 강릉, 대전을 시범 사업지로 선정하여 구체적인 사업모델을 제안함.

○ 사업모델은 LH가 소유권을 보유하는 방안과 국가에 기부하는 방안으로 구분하고 소유권 보유시 활용형, 비축형, 병행형 사업모델로 유형을 설정함.

○ 사업 후보지 별로 배후수요, 접근성, 성장가능성, 흡인력을 고려하여 사업 유형을 설정함. 강원권 강릉시는 휴양지 연계 활용형, 충청권 대전시는 공공기여 활용형 모델, 경남권 부산시는 LH비축형 모델로 구분하여 경제성 분석을 수행함.

### □ 재난지원을 위한 이동형 모듈러주택의 프로토타입 계획

○ 재난 지원을 위한 모듈러주택의 중요한 특징은 이동 용이하고, 설치되는 장소의 인프라에 제약없이 신속하게 제공할 수 있는 주택 모델임.

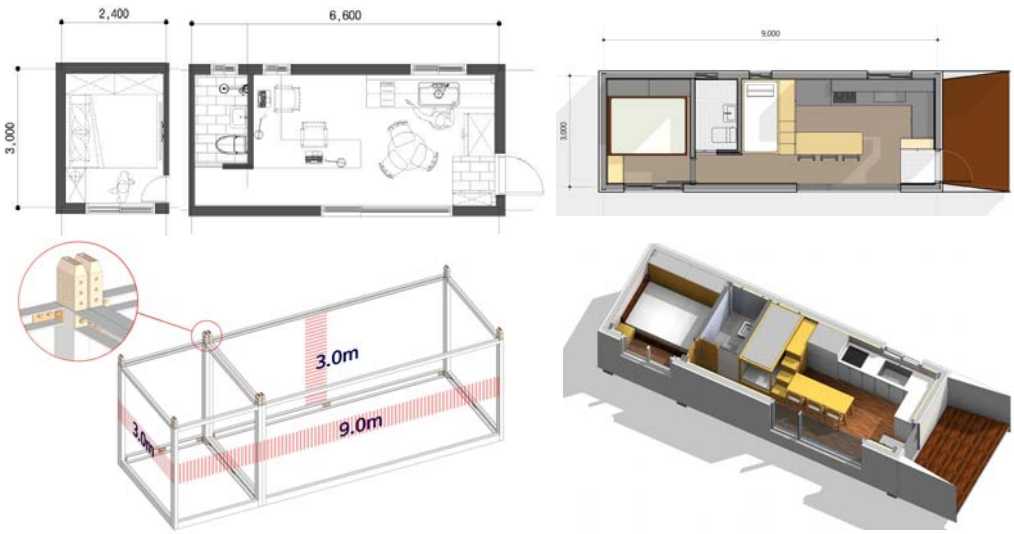
○ 주택 한 유닛의 크기는 도로법에 의한 운행차량에 준거하여 3m(가로)×9m(세로)×3.3m(높이)를 2인 가구를 위한 기본으로 설정하고, 이 모듈은 3m×2.4m, 3m×6.6m로 분절할 수 있도록 계획함. 3m×2.4m는 독립된 단일 공간으로 침실을 계획하며, 단독 사용보다는 증축에 활용되는 보조 모듈이며, 3m×6.6m 모듈은 1개의 화장실과 거실을 포함하는 모델로 거실공간은 사무, 판매, 식음공간 등 다양하게 활용될 수 있음. 이와 같이 연면적 20㎡미만의 바닥면적을 가진 공간으로 분리 가능하도록 제작할 경우 건축인허가 간소화로 매각이 용이한 장점이 있음.

○ 구조는 철골구조에 패널형 재료를 부착하는 방식으로 계획했으며, 구조 방식은 목조, 바닥 및 벽체는 구성하는 다양한 방식에 대해 비교 검토하여 현재 적용 가능한 방식을 고려하여 제안함.

○ 임시 주택으로 사용되는 특징을 고려하여 항구적인 주택과 구분되는 주택성능을 설정하여 자재 및 단면 계획을 하였음. 임시 주택의 경우 벽체에 준불연 패널을

사용하여 제작 용이성 및 자재 선택의 다양성을 확대함. 바닥 및 벽에 단열 및 방수 성능이 복합된 재료를 사용하여 공정을 단순화하고 경량화 함.

○ 2030년까지는 이동 및 이축, 증축 편리성을 강화하여 기초공사를 하지 않고 수평·수직 공간 확장이 용이한 모델로 발전 시킬 수 있으며, 2031년부터 2050년까지는 에너지를 절약 및 생산하여 에너지 자립형 주택으로 제작하고 제작공정도 모듈화 생산을 고려하여 호환성과 기술 적용성을 강화하는 것을 장기적인 발전의 로드맵으로 설정했음.




○ 각 사업 대상지 별로 사업 시나리오 및 여건에 맞는 배치 계획안을 제안하였음. 강릉 15호, 대전 16호, 부산 15호로 각 대상지의 배치 계획안은 다르지만 15~20호 사이로 계획하여 사업의 프로토타입을 제시함.

시범사업 대상지 배치 계획(안)

| 휴양지연계 활용형 사업(강릉) | 공공기여 활용형 사업(대전) | LH 비축형 사업모델(부산) |
|---|---|---|
|  |  |  |

### □ 시범사업의 타당성 분석

○ 지불 가능의사 금액 추정과 같은 국민 경제적 관점에서 공공사업이 타당성 여부를 확인함. 비용과 편익을 순현재가치법과 내부수익률법, 비용 · 편익 분석법으로 도출하고 비금전적 편익은 15인의 전문가 의견조사로 델파이 분석을 시행하여 지불 가능의사 금액을 추정하여 반영함.

○ 편익은 금전적 편익요소로 이재민 공급시 보증금 차액, 보증금 차액의 이자, 이재민 공급시 임대료 편익이며, 비금전적 편익은 타지역 이동에 대한 불편함 제거 편익, 주거안정으로 인한 심리적 편익을 고려했음. 수익은 재난주택 임대료 수익, 부가목적 사용시 임대료 또는 매출액을 계산함.

- 부산의 경우 수익 · 편익은 총 3억 1,700만원으로 추정, 호당 편익은 약 2,100만원, 이 중 금전적 편익은 약 874만원, 비금전적 편익은 약1,230만원임.
- 대전의 경우 수익 · 편익은 총 4억 1,185만원으로 추정, 호당 편익은 약 1,925만원, 이 중 금전적 편익은 약 695만원, 비금전적 편익은 약1,230만원임.
- 강릉의 경우 수익 · 편익은 총 3억 6,500만원으로 추정, 호당 편익은 약 1,781만원, 이 중 금전적 편익은 약 551만원, 비금전적 편익은 약1,230만원임.

○ 본 연구에서는 공장생산 및 제작 시간을 단축하고 내구연한 20년, 5년에 1회 재난지원 용도로 2년간 사용하며 3회 이상 이동에 적합한 모델을 계획하는 것을 범위로 설정함. 평시에 재난 주택 외 타용도로 사용시 수요변동성을 가정하여 시나리오를 작성한 결과 수요변동성 20%일 경우 세 곳 모두 경제성 미확보, 40%일 경우 강릉만, 60%일 경우 강릉과 부산, 80% 가정시에도 강릉과 부산만 경제성이 확보됨.

○ 재난지원주택 평시 활용과 비축에 대한 경제성 분석 결과를 비교하면 평시 활용하는 사업으로 운영하는 것이 적합함.

| 지역 / 경제성 | 부산 | 대전 | | 강릉 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 활용 | 비축 | 활용 | 비축 |
| NPV* | 401,103천 원 | 121,303천 원 | −182,044천 원 | 697,167천 원 | 36,982천 원 |
| IRR* | 12.7% | 7.22% | −0.88% | 15.52% | 5.32% |
| B/C Ratio* | 1.43 | 1.08 | 0.85 | 1.46 | 1.03 |

* NPV(순현재가치)≥0, IRR(내부수익률)≥4.5%, B/C Ratio(비용/편익비율)≥1인 경우 사업타당

### □ 관리운영 및 순차적 확대 방안

○ 활용형 사업모델은 관리운영 주체에 따라 다양한 방식으로 사업 확장 가능함.

– 휴양지 연계형 사업일 경우 평시에 소규모 숙박시설이나 청소년 수련시설로 사용

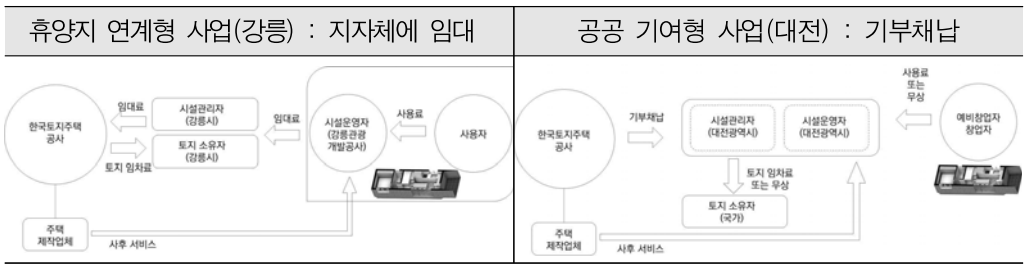
– 공공 기여형 사업일 경우 창업, 연구공간 및 문화활동, 코로나 19 격리시설, 공공 행사, 취약층 아동돌봄, 취약층 임시주거지원 등으로 활용

○ 비축형 사업인 경우 LH가 창고 또는 나대지에 보관하는 사업모델로, 필요시 정부나 지자체가 임대하여 사용하고 사용 종료시 시설을 반환하는 방식으로 관리운영 방안을 제시함.

○ 관리·운영방안은 LH, 토지소유자, 시설관리자, 시설운영자, 사용자 간의 관계를 설정하고 도식화하여 제시함.

– 예를 들어, 휴양지 연계형으로 LH사업 참여 방안은 재난지원시설을 지자체에 임대하거나 지자체에 기부채납 하는 것으로 제시함. 이와 같이 다른 모델에 대해서도 사업화 방안을 제시함.

(예시)활용형 사업모델의 LH참여 방안




○ 이와 같이 임시 주거용 주택 공급을 위한 합리적인 사업계획 수립으로 주거 복지를 지원하는 LH의 역할을 강화할 수 있음. 즉 LH의 전문적인 관리·운영으로 양질의 저렴한 주택을 공급하는 플랫폼을 구축할 수 있으며 이를 통해 모듈러주택을 활성화할 수 있음. 중앙정부, 지자체, 국유지 관리기관, 공공사업자, 전국재해구호협회, 주택 제작·시공사 등의 민간 사업자 협력 플랫폼 구축을 제안함.

주제어 이동형 모듈러 주택, 재난대응 복합건축물 사업, 재해구호주택 수요추정, 재난지원주택 시범사업, 경제성 분석

# 차 례


제1장 서 론 ····· 1

1. 연구의 배경 및 목적 ····· 3

1.1 연구배경 ····· 3

1.2 연구목적 ····· 4

2. 연구의 내용 및 범위 ····· 4

2.1 연구내용 ····· 4

2.2 연구범위 ····· 5

2.사용된 용어 정의 ····· 5

3. 선행연구 분석 및 차별성 ····· 6

3.1 재난지원주택 관련 선행 연구 ····· 6

3.2 선행연구와의 차별성 ····· 8

제2장 재난지원주택 관련 현황 및 수요 분석 ····· 9

1. 재난지원주택 관련 정책 동향 ····· 11

1.1 재난지원주택 관련 법·제도 현황 ····· 11

1.2 재난복구 체계 ····· 22

1.3 재난지역 주택 복구의 법적 기준 ····· 22

1.4 재난지원주택 지원 및 비축현황 ····· 25

2. 재난지원주택 운영 사례 조사 ····· 32

2.1 국내 재난지원주택 연혁 ····· 32

2.2 국내 재난지원주택 운영 사례 ····· 34

2.3 국내 재난지원주택의 문제점 ····· 55

3. 국내 임시주거용 조립주택 비축 필요량 예측 ····· 59

3.1 재해 일반 현황 ····· 59
3.2 임시주거용 조립주택 수요추정 ····· 64
4. 소 결 ····· 77

제3장 재난지원을 위한 모듈러주택 계획(안) ····· 81

1. 사업모델 기획 ····· 83
1.1 재난·재해의 법적 정의 ····· 83
1.2 사업모델 유형 및 특징 ····· 84
1.3 사업모델 세부 분류 ····· 86
2. 시범 사업지 및 사업 유형 선정 ····· 87
2.1 사업지 선정 목적 ····· 87
2.2 시범사업지 선정 절차 ····· 87
2.3 선정 기준 및 평가 방법 ····· 88
2.4 시범사업 후보지 검토 ····· 98
2.5 시범 사업모델 선정 ····· 101
3. 계획 개요 ····· 120
3.1 계획 방향 ····· 120
3.2 디자인 컨셉 ····· 122
3.3 주택 성능기준 설정 ····· 138
3.4 주택 운반을 위한 크기 결정 ····· 143
3.5 주택 구조 및 자재 결정 ····· 145
4. 이동형 모듈러주택 계획(안) ····· 147
4.1 이동형 모듈러주택 평면계획(안) ····· 148
4.2 모듈 분절 및 조합 계획 ····· 151
4.3 모듈러주택 입면계획(안) ····· 154
4.4 모듈러주택 골조 및 설치계획 ····· 155
4.5 모듈러주택 자재 및 단면계획(안) ····· 157

5. 이동형 모듈러주택 배치계획(안) ····· 163
5.1 평면 대안별 모듈 조합 배치 계획 ····· 164
5.2 휴양시설 활용 시범사업 ····· 165
5.3 복합시설 활용 시범사업 ····· 168
5.4 LH시설 비축 시범사업 ····· 171
6. 소 결 ····· 176

제4장 시범사업의 타당성 분석 ····· 179

1. 분석전제 ····· 181
1.1 경제적 타당성 분석 ····· 181
1.2 시범사업 대상지 개요 ····· 184
2. 비용산출 ····· 185
2.1 초기 제작비 ····· 185
2.2 설치 · 이동 · 수선비 ····· 187
3. 편익 · 수익 산출 ····· 191
3.1 금전적 편익 · 수익 ····· 192
3.2 비금전적 편익 ····· 193
4. 재무성 분석 ····· 198
4.1 재무적 타당성 분석 ····· 198
4.2 재무성 분석 결과 ····· 202
5. 경제성 분석 ····· 211
5.1 비용편익 분석 방법 ····· 211
5.2 비용편익 분석 결과 ····· 214
6. 민감도 분석 ····· 219
6.1 수익 변동 가정 ····· 220
6.2 부가목적 사용 시 수요 변동성 가정 ····· 221

6.3 비용·편익 수준과 할인율 가정 ····· 222
7. 소 결 ····· 228

제5장 관리운영 및 순차적 확대 방안 ····· 231

1. 활용형 사업모델의 관리 방안 ····· 233
1.1 활용형 사업모델의 유형 ····· 233
1.2 적용 적정 지역 ····· 233
1.3 사업모델의 적정 용도 분류 ····· 234
1.4 사업모델의 유형별 관리운영 방안 ····· 236
2. 비축형 사업모델의 관리 방안 ····· 265
2.1 비축형 사업모델의 유형 ····· 265
2.2 적용 적정 지역 ····· 265
2.3 사업모델의 유형별 관리운영 방안 ····· 266
3. 권역별 순차적 확대 방안 ····· 272
3.1 시범 사업의 순차적 실행 ····· 272
3.2 권역별 확대 방안 ····· 272
4. 소 결 ····· 276

제6장 결 론 ····· 277

1. 연구의 결론 ····· 279
2. 연구의 한계 및 향후과제 ····· 284

참고문헌 ····· 285

부 록 ····· 289

# 표 차 례

[표 1-1] 선행연구 검토 ····· 6
[표 1-2] 국립재난안전연구원 임시주거시설 관련 수행 연구 ····· 8

[표 2-1] 재난의 종류 ····· 15
[표 2-2] 특별 재난지역 선포 현황 ····· 16
[표 2-3] 자연재난 구호 및 복구비용 등에 대한 부담기준-주거관련 ····· 17
[표 2-4] 생활안정지원 지원 내용 ····· 18
[표 2-5] 재난 관련 구호와 복구 선지급 가능 예산항목 ····· 18
[표 2-6] 포항지진피해지역 특별재생사업 재원조달계획-마중물사업 ····· 20
[표 2-7] 포항지진피해지역 특별재생사업 재원조달계획_연계협력사업 ····· 20
[표 2-8] 주택 관련 의연금 지급 기준 ····· 21
[표 2-9] 전국재해구호협회 임시 조립주택 지원 실적 ····· 27
[표 2-10] 전국재해구호협회 제공 비축 임시주거용 조립주택 ····· 30
[표 2-11] 전국재해구호협회 임시 조립주택 지원 실적 ····· 34
[표 2-12] 재난주택 사업 편익-비용흐름 ····· 35
[표 2-13] 평형별 복구비 지원기준 ····· 36
[표 2-14] 포항 개별 조립주택 유형 ····· 39
[표 2-15] 조립식 임시주거시설의 면적에 대한 만족도 조사 결과 ····· 40
[표 2-16] 임시주거용 주택유형1_고성・동해・강릉 모델 ····· 42
[표 2-17] 임시주거용 주택유형2_속초 모델 ····· 42
[표 2-18] 희망하우스와 행안부 임시주거용 조립주택 면적 비교 ····· 49
[표 2-19] 희망하우스와 장흥 기프트하우스 건축 자재 및 설비 비교 ····· 49
[표 2-20] 장흥 단지형 기프트하우스 ····· 53
[표 2-21] 조립식 임시주거시설의 면적에 대한 만족도 조사 결과) ····· 55
[표 2-22] 국립재난안전연구원 거주 후 평가(POE) 개요 ····· 56
[표 2-23] 평가 참여 거주자의 주택유형 ····· 57

[표 2-24] 최근 10년간 원인별-연도별 피해현황 ·····60
[표 2-25] 산불피해 현황(1997~2021년) ·····63
[표 2-26] 시도별 연간 자연재해 피해 기초통계량 (2010~2019년) ·····68
[표 2-27] 연도별/시도별 자연재해 피해현황(2002~2010년) ·····69
[표 2-28] 연도별/시도별 자연재해 피해현황(2010~2019년) ·····69
[표 2-29] 연도별/시도별 자연재해 침수피해 현황(2002~2010년) ·····70
[표 2-30] 연도별/시도별 자연재해 침수피해 현황(2011~2019년) ·····70
[표 2-31] 연도별/시도별 자연재해 반파피해 현황(2002~2010년) ·····71
[표 2-32] 연도별/시도별 자연재해 반파피해 현황(2011~2019년) ·····71
[표 2-33] 연도별/시도별 자연재해 유실·전파피해 현황(2002~2010년) ·····72
[표 2-34] 연도별/시도별 자연재해 유실·전파피해 현황(2011~2019년) ·····72
[표 2-35] 분산 분석 ·····74
[표 2-36] 회귀분석 결과 ·····74
[표 2-37] 재난·재해주택 잠재수요 추정 결과 ·····75
[표 2-38] 잠재 수요에서 단기 사용 수요 추정 결과 ·····75
[표 2-39] 전환 비율에 따른 장기 및 구매 수요의 추정 ·····77

[표 3-1] 소유권 보유 여부에 따른 사업모델 구분 ·····84
[표 3-2] 모델별 사업방식 흐름 비교 ·····85
[표 3-3] 사업모델별 특징 ·····85
[표 3-4] 사업모델 세부 분류 ·····87
[표 3-5] 시범 사업지 선정 과정 ·····88
[표 3-6] 시범 사업지 선정 기준 ·····89
[표 3-7] 등급 산정 기준표 ·····90
[표 3-8] 시범사업 대상 권역 평가 ·····91
[표 3-9] 2019년 자연재해 현황 ·····92
[표 3-10] 2019년 강수량 및 지진 분포 ·····93
[표 3-11] 시범사업 대상 시도 평가항목 중 재해평가 ·····95

[표 3-12] 시범사업 대상 시도 평가항목 중 평시활용 ·····95
[표 3-13] 시범사업 대상 시군구 평가항목 중 재해평가 ·····96
[표 3-14] 시범사업 대상 시군구 평가항목 중 평시활용 ·····97
[표 3-15] 서울시 캠퍼스타운 사례(세종대/고려대) ·····99
[표 3-16] 시범사업 대상 후보지 현황 ·····99
[표 3-17] 강릉시 사업대상 후보지 위치비교 ·····101
[표 3-18] 시범사업모델 선정 과정 ·····102
[표 3-19] 시범사업지 평가 기준 ·····103
[표 3-20] 후보지 1(강릉) 평가표 ·····103
[표 3-21] 후보지 2(대전) 평가표 ·····104
[표 3-22] 후보지 3(부산) 평가표 ·····104
[표 3-23] 지표별 가중치 ·····106
[표 3-24] 가중치 반영 총점표 ·····106
[표 3-25] 사업모델 구분 ·····107
[표 3-26] 후보지 인근 환경평가 요소 ·····108
[표 3-27] 연곡면 인구증감 추이 ·····110
[표 3-28] 온천1동 인구증감 추이 ·····113
[표 3-29] 강동동 인구증감 추이 ·····116
[표 3-30] 세종대 캠퍼스 타운 사례 ·····118
[표 3-31] 재난 발생시 활용 프로세스 ·····119
[표 3-32] 다이와하우스 개발 모델 EDV-01(2011) ·····121
[표 3-33] 코다(KODA) 모듈러주택 종류 ·····123
[표 3-34] 액티브 하우스 건축 개요 ·····136
[표 3-35] 공업화주택과 준주택 관련 법령 ·····140
[표 3-36] 지역별 건축물 부위의 열관류율표 ·····141
[표 3-37] 차량의 운행제한 기준 ·····143
[표 3-38] 도로 운반 기준 ·····144

[표 3-39] 도로법 위반 시 벌금규정 ·····144
[표 3-40] 철골조와 목조 모듈러주택의 비교 ·····146
[표 3-41] 바닥구조 비교 ·····147
[표 3-42] 국립재난안전연구원 개발 다인가구 임시주거용 개별주택 ·····148
[표 3-43] 평면대안 3가지 ·····149
[표 3-44] 기본 모듈 계획(안) ·····151
[표 3-45] 구조 형태 계획(안) ·····153
[표 3-46] 모듈 간 접합부 상세 ·····154
[표 3-47] 준불연 단열패널 및 외장재 모서리 처리 ·····155
[표 3-48] 모듈러주택 현장 설치과정 ·····155
[표 3-49] 각 부분 상세 ·····156
[표 3-50] 건식 바닥구조 대안_CRC보드 ·····157
[표 3-51] 바닥 자재 계획(안) 및 사례비교 ·····158
[표 3-52] 벽체 자재 계획(안) 및 사례비교 ·····159
[표 3-53] 전체 단면 3D이미지 ·····159
[표 3-54] 지붕·캐노피 계획(안) 및 사례비교 ·····161
[표 3-55] 기타 단면 상세 ·····162
[표 3-56] 국내 컨테이너 건축 사례 ·····163
[표 3-57] 평면_C타입 배치대안 ·····163
[표 3-58] 평면_A·B타입 배치대안 ·····164

[표 4-1] 시범사업 대상지 개요 ·····184
[표 4-2] 초기 제작비 ·····186
[표 4-3] 홍천군 기프트 하우스 공사비 ·····186
[표 4-4] 연차별 설치·이동·수선비 - 부산 ·····188
[표 4-5] 연차별 설치·이동·수선비 - 대전 ·····189
[표 4-6] 연차별 설치·이동·수선비 - 강원도 ·····190
[표 4-7] 경제적 가치의 종류 ·····193

[표 4-8] 재난주택 편익 · 수익 - 부산 ·····195
[표 4-9] 재난주택 편익 · 수익 - 대전 ·····196
[표 4-10] 재난주택 편익 · 수익 - 강릉 ·····197
[표 4-11] 할인율 미반영한 추정 현금 흐름표(2023년~2042년)-부산 ·····202
[표 4-12] 연도별 소비자물가상승률 ·····203
[표 4-13] 할인율 4.5% 반영한 추정 현금흐름표(2023년~2042년)-부산 ·····203
[표 4-14] 재무적 타당성 분석 결과 - 부산 ·····204
[표 4-15] 할인율 미반영한 추정 현금 흐름표(2023년~2042년)-대전 ·····205
[표 4-16] 할인율 4.5% 반영한 추정 현금흐름표 (2023년~2042년)-대전 ···206
[표 4-17] 재무적 타당성 분석 결과 - 대전 ·····207
[표 4-18] 할인율 미반영한 추정 현금흐름표(2023~2042년)-강릉 ·····208
[표 4-19] 할인율 4.5% 반영한 추정 현금흐름표(2023년~2042년)-강릉 ·····209
[표 4-20] 재무적 타당성 분석 결과 - 강릉 ·····210
[표 4-21] 경제성 분석기법 비교 ·····213
[표 4-22] 비용 편익의 절차 ·····213
[표 4-23] 재난주택 사업 편익 - 비용 흐름 - 부산 ·····214
[표 4-24] 경제적 타당성 분석 결과 - 부산 ·····215
[표 4-25] 재난주택 사업 편익 - 비용 흐름 - 대전 ·····216
[표 4-26] 경제적 타당성 분석 결과 - 대전 ·····216
[표 4-27] 재난주택 사업 편익 - 비용 흐름 - 강릉 ·····217
[표 4-28] 경제적 타당성 분석 결과 - 강릉 ·····218
[표 4-29] 민감도 분석 - 재난주택 보관 가정 ·····220
[표 4-30] 민감도 분석 - 이재민에게 보증금 · 임대료 무료로 제공 ·····220
[표 4-31] 수요 수준 변동성 시나리오 ·····221
[표 4-32] 민감도 분석 - 수요 변동성 전체 20% 가정 ·····221
[표 4-33] 민감도 분석 - 수요 변동성 전체 40% 가정 ·····221
[표 4-34] 민감도 분석 - 수요 변동성 전체 60% 가정 ·····222

[표 4-35] 민감도 분석 - 수요 변동성 전체 80% 가정 ·····222
[표 4-36] 민감도 분석 - 비용·편익 기본 가정 할인율 변동 ·····223
[표 4-37] 민감도 분석 - 비용·편익 +10% 가정 할인율 변동 ·····223
[표 4-38] 민감도 분석 - 비용 10% 편익 0% 가정 할인율 변동 ·····224
[표 4-39] 민감도 분석 - 비용 20% 편익 0% 가정 할인율 변동 ·····224
[표 4-40] 민감도 분석 - 비용 0% 편익 -10% 가정 할인율 변동 ·····225
[표 4-41] 민감도 분석 - 비용 0% 편익 -20% 가정 할인율 변동 ·····225
[표 4-42] 민감도 분석 - 비용 10% 편익 -10% 가정 할인율 변동 ·····226
[표 4-43] 민감도 분석 - 비용 20% 편익 -10% 가정 할인율 변동 ·····226
[표 4-44] 민감도 분석 - 비용 10% 편익 -20% 가정 할인율 변동 ·····227
[표 4-45] 민감도 분석 - 비용 -20% 편익 -20% 가정 할인율 변동 ·····227

[표 5-1] 펜션의 개념 법령상 구분 ·····234
[표 5-2] 위험 요인 관리 ·····242
[표 5-3] 안전관리 방안 사례 ·····242
[표 5-4] 주택 기능 유지 관리 방안 ·····246
[표 5-5] 연곡 솔향기 캠핑장 사용료 규정 ·····248
[표 5-6] 공공 기여형 사용 형태 ·····251
[표 5-7] 임대료 지원 제외 대상 ·····259
[표 5-8] 한밭대학교 창업보육사업 제부담금 사례 ·····260
[표 5-9] 창고 비축형 위험 요인 관리 ·····266
[표 5-10] 비축형 주택 기능유지 관리 ·····267
[표 5-11] 나대지 비축형 위험 요인 관리 ·····269
[표 5-12] 시범사업의 순차적 실행 ·····271
[표 5-13] 권역별 확대 방안 ·····271
[표 5-14] 평상시 관리운영 조직 ·····273
[표 5-15] 평상시 관리 방안 ·····274
[표 5-16] 나대지 비축형 위험요인 저감방안 ·····274

# 그 림 차 례

[그림 2-1] 임시주거용 조립주택 참고 도면(예시) ····14
[그림 2-2] 이재민 임시주거시설 지원 개요 ····25
[그림 2-3] 이재민 임시주거시설 지원 현황 ····25
[그림 2-4] 임시거주 중인 주택 현황(2021년 2월 기준) ····28
[그림 2-5] 전국재해구호협회 보유 임시주거용 조립주택 지원 체계도 ····31
[그림 2-6] 1962년 이전 재해구조주택 ····32
[그림 2-7] 1962년 이후 재해구호주택 ····33
[그림 2-8] 태풍 루사 이재민 컨테이너 주택 ····35
[그림 2-9] 포항 희망보금자리 이주단지 ····38
[그림 2-10] 울진 산불 피해 현황(2020.3.25 현황) ····46
[그림 2-11] 울진 산불 이재민 임시주거용 조립주택 ····47
[그림 2-12] 전국재해구호협회 표준 주택_울진산불 지원 ····47
[그림 2-13] 희망하우스 공사계획(안) ····51
[그림 2-14] 연평도 포격사건 지원주택 ····55
[그림 2-15] 2010~2019년 자연재해 인명·재산 피해현황 ····59
[그림 2-16] 2010~2019년 사회재난 누적현황 ····61
[그림 2-17] 산불 통계연보(2011~2020년) ····63
[그림 2-18] 수요의 계층화 다이어그램 ····65
[그림 2-19] 연도별 자연재해 피해 추이 ····68
[그림 2-20] 연도별 자연재해 피해현황(2002~2019년) ····73
[그림 2-21] 시도별 자연재해 피해현황(2002~2019년) ····73
[그림 2-22] 임시주택 수요 추정(2020~2029년) ····76
[그림 2-23] 임시주거시설 제공 관련 대표적인 법의 특성 ····78

[그림 3-1] 6개 권역 구분도 ····91

[그림 3-2] 2019년 우리나라 이상기후 발생 분포도 ·····93
[그림 3-3] 시범사업 대상 시도 유동인구 그래프 ·····97
[그림 3-4] ALT1의 배후수요 1차 반경(500m) ·····108
[그림 3-5] ALT1의 배후수요 2차 반경(1km) ·····109
[그림 3-6] ALT1의 배후수요 3차 반경(2km) ·····109
[그림 3-7] ALT1의 도로현황 및 접근 방법 ·····110
[그림 3-8] ALT1의 주변 관광지 ·····111
[그림 3-9] ALT2의 배후수요 1차 반경(500m) ·····111
[그림 3-10] ALT2의 배후수요 2차 반경(1km) ·····112
[그림 3-11] ALT2의 배후수요 3차 반경(2km) ·····112
[그림 3-12] ALT2의 도로현황 및 접근 방법 ·····113
[그림 3-13] ALT2의 주변 관광지 ·····114
[그림 3-14] ALT3의 배후수요 1차 반경(500m) ·····114
[그림 3-15] ALT3의 배후수요 2차 반경(1km) ·····115
[그림 3-16] ALT2의 배후수요 3차 반경(2km) ·····115
[그림 3-17] ALT3의 도로현황 및 접근 방법 ·····116
[그림 3-18] ALT3의 주변 지역 전경 ·····117
[그림 3-19] 재난지원을 위한 주택 모델 발전 방향 ·····121
[그림 3-20] 코다(KODA) 주택 형태 및 활용 사례 ·····124
[그림 3-21] 라트비아 수입 강릉 설치 목조주택 ·····125
[그림 3-22] 쿠도(Coodo) 주택 형태 및 유형 ·····127
[그림 3-23] 드롭(DROP) box N-240 형태 및 설치사진 ·····128
[그림 3-24] 이케아 주택 베터 쉘터 제작 및 설치 사진 ·····130
[그림 3-25] 트레일러 주택사례 ·····132
[그림 3-26] 박서블 공장제조 시스템 및 패널 생산 개념 ·····133
[그림 3-27] 박서블 카시타 주택 설치 과정 ·····134
[그림 3-28] 박서블의 맞춤형 주택 ·····135

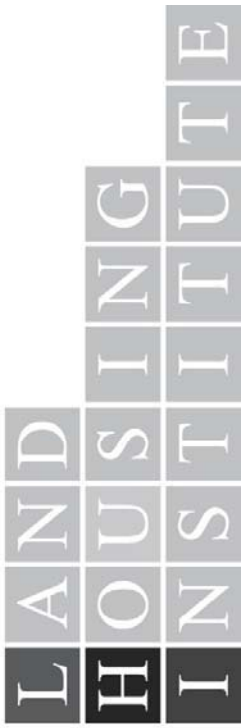
[그림 3-29] 박서블 카시타 가구 빌트인 내부 사진 ·····135
[그림 3-30] 액티브 하우스 제작 및 설치 사진 ·····137
[그림 3-31] 전기온돌패널 설치사례_희망하우스 ·····142
[그림 3-32] 3.0M×2.4M 모듈 가구 배치계획 ·····152
[그림 3-33] 3.0M×6.6M 모듈 가구 배치계획 ·····152
[그림 3-34] 3.0M×9.0M 모듈 계획 ·····160
[그림 3-35] 계획(안) 종단면도 ·····160
[그림 3-36] 계획(안) 횡단면도 ·····161
[그림 3-37] 강릉 대상지 지도 ·····165
[그림 3-38] 강릉 대상지 사진 ·····165
[그림 3-39] 강릉 시범사업 계획(안) 배치도 ·····166
[그림 3-40] 강릉 시범사업 계획(안) 조감도 ·····166
[그림 3-41] 대전 대상지 지적도 ·····167
[그림 3-42] 대전 대상지 사진 ·····167
[그림 3-43] 대전 대상지 사진 ·····168
[그림 3-43] 어반리거(Urbanrigger) 컨테이너 주택 사례 ·····169
[그림 3-44] 대전 시범사업 계획(안) 배치도 ·····170
[그림 3-45] 강릉 시범사업 계획(안) 조감도 ·····170
[그림 3-46] 부산 대상지 사진 ·····171
[그림 3-47] 부산 대상지 지적도 ·····172
[그림 3-48] 모리야마 주택 사례 ·····173
[그림 3-49] 부산 시범사업 계획(안) 배치도 ·····174
[그림 3-50] 부산 시범사업 계획(안) 조감도 ·····174

[그림 4-1] 할인율 4.5% 반영한 추정 현금흐름표 (2023년~2042년) - 부산 ·····204
[그림 4-2] 할인율 4.5% 반영한 추정 현금흐름표 (2023년~2042년) - 대전 ·····206

[그림 4-3] 할인율 4.5% 반영한 추정 현금흐름표 (2023년~2042년) - 강릉 ·····209

[그림 5-1] 강릉 휴양지 연계형 사업모델 위치 ·····233
[그림 5-2] 대전 공공 기여형 사업모델 위치 ·····234
[그림 5-3] LH가 직접 사업을 운영하는 경우 ·····238
[그림 5-4] 재난지원사업을 지자체에게 임대하여 운영 ·····238
[그림 5-5] 시설물을 지자체에 무상 기부 ·····239
[그림 5-6] 소유권을 강릉시가 보유하는 경우 ·····240
[그림 5-7] 휴양지 연계형 법률 관계 관리 방안 ·····248
[그림 5-8] LH 직접 운영할 경우 운영 구조 ·····252
[그림 5-9] 지자체에 임대 운영할 경우 운영구조 ·····252
[그림 5-10] 지자체에 무상 기부할 경우 운영구조 ·····252
[그림 5-11] 지자체에 운영 시 재난 발생 전후의 운영구조 ·····253
[그림 5-12] 공공기여형 법률관계 관리 방안 ·····259
[그림 5-13] 부산 비축형 사업모델 대상지 주변 ·····258
[그림 5-14] LH 창고 보관 비축형 운영구조 ·····266
[그림 5-15] LH 나대지 보관 비축형 운영구조 ·····268

# 제 1 장
# 서 론



# 제1장 서 론

## 1. 연구의 배경 및 목적

### 1.1 연구배경

○ 국가적 재난 · 재해의 발생빈도 및 피해규모 증가로 이동식 재난지원주택의 공급 필요성이 증대되고 있는 상황

- 2009~2018년 재해발생통계[1]에 따르면 자연재해의 발생빈도 및 피해규모가 증가하여 이재민을 위한 재난지원주택의 수요가 증가하고 있는 상황
- LH는 연수시설 내 숙박시설 및 공가세대를 이재민 구호를 위한 임시주거시설로 제공하고 있으나, 지역별 공가가 없는 경우 수요대응에 한계

○ 재난지원주택의 공급은 비상시 상황으로 평상시 준비가 되어 있어야 적기에 공급가능

- 지자체, 전국재해구호협회 등과 LH가 협정을 체결하여 3~4주 안에 착공에서 완공까지 신속하게 재난지원 주택을 공급할 수 있는 시스템을 갖추는 게 필요

○ 재난지원주택은 향후 국제적 행사 등 단기적 주택수요, 붕괴직전의 주거취약계층의 긴급 주거지원, 남북 상황 변화에 따른 남북경협 등 근로자 숙소로 활용 가능하므로 이를 위한 모듈러 주택의 모델개발과 사업화 방안마련이 필요

### 1.2 연구목적

○ 국유지를 활용한 재난지원용 모듈러주택 사업모델 개발하는 것을 목적으로 하며, 임시주택을 신속하고 체계적으로 지원하기 위해 재난지원용 모듈러주택 계획안 및 사업시행 방안을 제안하고자 함.

---

1) 2009~2018 이재민 9.1만세대, 주건물 유실·전파 1,266동, 반파 3,053동, 침수 98,012동

# 2. 연구의 내용 및 범위

## 2.1 연구내용

### 1) 지역별 재난현황 및 이재민 지원시스템 조사

○ 지역별 재난(지진, 홍수, 산사태, 강풍, 해일 등)에 따른 이재민 발생현황 조사

○ 지역별 이재민 구호주택 및 임시주거시설 비축현황 조사

○ 재난지원을 위한 임시주택 수요추정

### 2) 재난지원을 위한 모듈러주택 계획(안)

○ 재난지원을 위한 모듈러주택 사업모델 기획

○ 재난지원을 위한 주택사업 시범 사업지 선정

○ 재난지원을 위한 이동형 모듈러주택 프로토타입 계획

○ 임대주택을 위한 주택 성능 및 계획기준 설정

○ 재난지원을 위한 복합 건축물 배치계획(안)

### 3) 재난지원을 위한 시범사업 모델 개발

○ 시범사업의 비용 및 편익 산출

○ 시범사업의 재무성 · 경제성 분석 및 민감도 분석

○ 시범사업의 관리 · 운영방안

○ 사업의 권역별 순차적 확대방안

## 2.2 연구범위

○ 연구대상은 재난지원을 위한 이동형 모듈러주택 계획과 소유권을 지자체 또는 LH와 같은 공공이 보유한 활용형 및 비축형 사업모델의 경제성 분석

○ 시범사업 대상지는 세 곳(강릉, 대전, 부산)을 선정하여 각각 다른 사업 방식을 계획하여 비교하고, 순차적으로 타 지역에 확대할 수 있는 방안을 제시함.

### 2.3 사용된 용어 정의

○ 재난 : 국민의 생명ㆍ신체ㆍ재산과 국가에 피해를 주거나 줄 수 있는 것
○ 재해 : 재난으로 인한 피해
○ 이재민 : 재해를 입은 사람으로, 주거시설의 손실을 입거나, 가족이 사망하거나, 일생생활에 지장을 줄 정도의 부상을 당하거나, 감염병 또는 가축전염병의 확산 방지를 위해 주거시설로부터 격리 또는 출입통제 조치를 받은 사람 등(재해구호법 제2조, 영 제1조의2)
○ 임시주거시설 : 이재민 또는 일시대피자가 주거시설을 상실하거나 사실상 주거가 불가능한 경우에 임시로 거주할 수 있도록 제공하는 공공시설 · 천막 · 임시주거용 조립주택 등 임시시설(재해구호법 영 제2조, 시행규칙 제1조의2)
  – 실내구호소 : 재난 발생 초기에 운영되어 대피자를 수용하는 시설
  – 임시주거용 조립주택 : 이재민이 피해주택을 복구하거나 임대주택 등으로 이주할 때까지 12개월 이내로 거주할 수 있는 조립주택
○ 재난지원주택 : 임시주거시설의 한 종류인 임시주거용 조립주택을 의미함

## 3. 선행연구 분석 및 차별성

### 3.1 재난지원주택 관련 선행연구

○ 재난 · 재해 지원을 위한 임시주거 관련 연구는 2000년대 중반부터 시작되었으며, 2017년 포항 지진 이후 활발히 진행됨
○ 건축 계획 관련 연구가 대다수이며, 일부 법 · 제도, 기술적 측면, 그리고 모듈러 건축을 접목한 연구가 수행됨

- (계획적 측면) 국내외 사례연구, 해외 지침분석, 공간계획안 제시에 대한 연구가 주로 수행되었음. 건축계획안 관련 연구는 학교 · 관공서 등 기존 시설을 활용한 대피소와 1~2년 거주를 목적으로 하는 임시거주용 조립주택으로 구분됨.
- (기술적 측면) 적층형 임시주택 구조계획, 재사용을 위한 유닛 · 구조체 · 벽체 방식, 신속한 생산을 위한 BIM기반 설계자동화 시스템 개발 등이 있음
- (법 · 제도) 한국과 일본의 행정시스템 및 법제도 비교분석을 통한 국내 보완점을 발굴하는 연구가 수행되었음
- (모듈러 건축) 유닛 조합을 통한 평면계획과 건축환경 성능평가에 대한 연구가 수행되었으며, 평면계획 연구는 시공기술과 재료를 고려하지 계획안 수준에서 제시됨

[표 1-1] 선행연구 검토

| 분류 | 제 목 | 저 자 | 내 용 |
|---|---|---|---|
| 공간계획 | 재해 · 재난에 따른 임시주거 유형에 관한 사례연구 | 문정인 외1 (2006) | 국내외 사례조사를 통해 임시주거 유형을 고정식, 이동식(프리패브리케이션), 이동식(전개형)으로 나누고 각 유형별 구조, 기호, 재료, 기간에 따른 특성을 분석함 |
| | 재난 시 지하철 임시 거주공간 활용을 위한 공간 유형화 연구 | 김유진 외2 (2013) | 지하철 역사공간을 유형화 및 분류하여 가용면적을 파악하고 임시거주공간으로 활용 가능한 최소 기준면적과 수용인원을 예측함 |
| | 재난 이후 임시주거의 공간특성 연구 | 김사라 외1 (2015) | 경제성(GDP지수), 기간, 구조, 유형, 재료, 기후에 따른 임시주거 환경요소를 도출하고 평가함 |
| | 사용자의 거주성을 고려한 이재민 임시주거시설 현황 분석과 계획적 시사점 | 김미경 외1 (2016) | 문헌조사와 사용자 심층면접조사를 통해 임시주거시설의 계획적 측면에 대한 문제점을 파악하고 시사점을 도출함 |
| | 재해 시 도시지역 경로당의 임시주거시설 활용을 위한 설계제안 | 염태준 외4 (2018) | 도시지역 경로당을 활용하여 재난약자 중 고령자를 위한 임시주거시설로서의 활용가능성을 제안함 |
| | 재난재해 시 이재민 거주환경 개선을 위한 실내 임시주거시설 디자인 | 염태준 외4 (2018) | 이재민이 대피소 거주기간 중 사용할 수 있는 실내 임시주거시설을 4가지로 제시하고 건축성능을 평가함 |
| | 재난약자 중심의 유니버설 디자인 개념이 적용된 미국 이재민 임시주거시설 공간계획 관련 지침분석 | 김미경 외1 (2018) | 미국 이재민 임시주거시설 공간계획 관련 지침에서 유니버설디자인 개념 특성을 도출하고 국내 적용을 위한 시사점을 도출함 |

| 분류 | 제 목 | 저 자 | 내 용 |
|---|---|---|---|
| 구조·기술 | 재난재해 임시주거의 구조계획에 관한 연구 | 왕우철 외4 (2012) | 대규모 재난재해 발생 시 사용가능한 적층형 임시주택 구조계획 제시 |
| | BIM 기반 재난 대비 임시주거시설 설계시스템 개발에 관한 연구 | 윤승현 외2 (2013) | 재난 시 신속한 의사결정과 설치를 지원할 수 있도록 모듈화된 임시주거를 활용하는 BIM기반 자동 임시주거시설 설계 시스템을 개발함 |
| | 3R 개념을 적용한 임시주거의 재사용 활용방안에 관한 연구 | 김은영 외3 (2015) | 재난상황에 더불어 평상 시에도 지속적으로 활용가능한 임시주거의 재사용을 위해 유닛, 구조체, 벽체 재사용 방식을 제안함 |
| 법·제도 | 한국과 일본의 임시주거 행정시스템에 관한 연구 | 왕우철 외2 (2012) | 임시주거시설 제공에 대한 한국과 일본의 행정시스템을 비교분석하고 국내 행정시스템 개선을 위한 시사점을 도출함 |
| | 한국과 일본의 재해 시 임시주거 관련 법제도 비교연구 | 이상희 외1 (2021) | 한국과 일본의 임시주거 관련 법제도를 비교분석하고 한국의 법제도상 보완점을 발굴함 |
| 모듈러 건축 | 유닛 모듈러 설계를 이용한 임시주거 계획에 관한 연구 | 송영학 외2 (2013) | 임시주거시설의 최소주거면적을 제안하고 유닛 모듈러 설계방법을 활용하여 거주인원별(1~6인)주호계획 및 평면계획 제시 |
| | 재해 재난에 따른 국내 임시주거의 현황과 모듈러 건축 적용에 관한 기초연구 | 김재영 외1 (2013) | 연평도 임시주거시설 거주자 면담조사를 통해 개선점을 발굴하고 일본 응급가설주택 유형을 참고하여 모듈러 건축의 유닛 조합을 통한 임시주거시설 기본계획안 제시 |
| | 재난 시 대응을 위한 Flexible-Unit형 인프라 프리(임시)주거의 성능평가 | 박병용 외3 (2018) | 재난대응 모듈러 주택 개발을 위해 Mock-up 모듈형 주택에 대해 건축 환경적 성능요소(기밀, 단영, 열교부위) 진단을 실시하고 에너지 자립 가능성을 검토함 |

○ 국립재난안전연구원은 재난 구호 정책 개발의 일환으로 2018년부터 임시주거시설에 대한 지속적인 연구를 수행하였으며, 행정안전부에서 지침으로 제시하는 '임시주거용 조립주택' [2]관련하여 지속적으로 개선하는 연구를 수행함

2) 임시주거용 조립주택 운영지침 별표1. 반영(행전안전부, 2021.1.21)

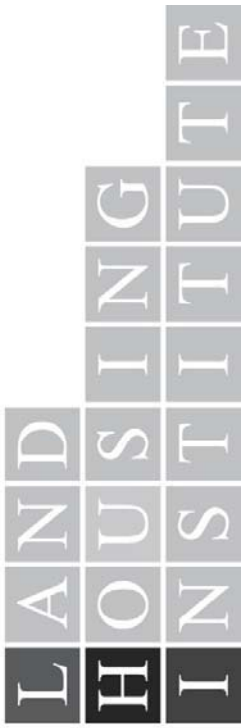
[표 1-2] 국립재난안전연구원 임시주거시설 관련 수행 연구

| 분류 | 제 목 | 발행·수행기관 | 내 용 |
|---|---|---|---|
| 임시주거시설 | 지진대피소 지정·운영 기준 개발 | 국립재난안전연구원 (2018) | 지진 옥외대피장소와 임시주거시설(지진겸용)의 지정 및 운영기준(안) 개발하고 지진에 안전한 구조, 규모, 필요시설 기준 등 제시 |
| | 재난피해자 모니터링 및 생활밀착형 구호정책·기술 개발 | 국립재난안전연구원 (2018) | 조립식 임시주거시설 체험 실험을 통해 적정공간을 검토하고 가구와 비품에 대한 개선방안을 제시 |
| | 재난피해자 모니터링 및 생활밀착형 구호정책·기술 개발(IV) | 국립재난안전연구원 (2019) | 국외 임시주거시설 사례조사와 국내 임시주거시설 설문조사를 통해 종류별 조립식 임시주거시설 개선안 제시(컨테이너, 모듈러, 돔하우스) |
| | 재난피해자 재난 이후 삶의 변화와 재난구호 서비스 개발 | 국립재난안전연구원 (2020) | 임시주거용 조립주택 운영체계 개발을 위해 적정규모, 공간구조, 단열성능, 이동편의성에 대한 개선안과 임시주거용 조립주택 표준도를 제시 |

## 3.2 선행연구와의 차별성

○ 본 연구는 재난 시 사용하는 '임시주거용 조립주택'을 항상 비축해 두는 것을 전제하지 않고, 평시에는 활용하는 방안을 비교 검토함. 이에 실질적인 사업비를 계산하고 사업화 방안을 마련함. 재난·재해 관련 사항은 일정한 패턴을 갖지 않으므로 수요를 예측하기 어려우나 본 연구에서는 10년간의 통계로 향후 10년간의 비축량을 예측하여 사업모델에 반영함. 사업모델에 활용할 수 있는 이동형 조립주택 계획(안)을 제시하였으며, 이동성과 제작 효율성을 개선한 모듈러 건축의 새로운 유형을 제시함. 여러 연구에서 재난지원 주택의 계획을 다루고 있지만 주로 적정 면적, 주택성능, 접는 구조 등의 변형에 대한 연구임. 본 연구는 크기, 성능, 구조는 '임시주거용 조립주택' 관련 지침을 준수하고 바닥, 벽체, 지붕의 자재, 공간구조, 제작 방법 등에 대해서만 연구하여 반영함.

# 제 2 장
# 재난지원주택 관련 현황 및 수요 분석



# 제2장 재난지원주택 관련 현황 및 수요 분석

## 1. 재난지원주택 관련 정책 동향

### 1.1 재난지원주택 관련 법·제도 현황

○ 「재난 및 안전관리기본법」 제3조(정의)에 따르면 "재난이란 국민의 생명, 신체, 재산과 국가에 피해를 줄 수 있는 것" 을 말함. 재난은 헌법 제 34조, 국민은 인간다운 생활을 할 권리를 가지며(제1항), 국가는 재해를 예방하고 그 위험으로부터 국민을 보호하기 위하여 노력하여야 한다(제6항)는 규정과도 연관됨.

○ 재난 발생 시 실행을 위한 법으로 재해구호법, 재난안전법, 도시재생특별법 등이 있으며, 각 법령의 하위 시행령, 시행규칙, 행정규칙이 있음

- 재해구호법 : 1962년에 제정되었으며, 구호계획과 활동 그리고 의연금품의 모집에 관한 사항을 규정함
- 재난 및 안전관리기본법(약칭_재난안전법): 2004년에 제정되었으며, 재난의 종류와 구호 및 복구비용의 근거를 규정함
- 도시재생 활성화 및 지원에 관한 특별법(약칭_도시재생법): 재난안전법과 연계하여 특별재난지역 중 특별재생지역과 관련 사업에 대한 내용을 규정함

#### 1) 자연재해대책법

○ 풍수해대책법(1967.2.28.제정)이 1995년 12월 6일 '자연재해대책법' 으로 전문 개정됨.

○ 2002년 9월 '특별재해지역' 이 신설되고, 특별재해지역으로 선포된 지역에 대해서는 대통령령이 정하는 응급재해구호비용의 지급을 포함한 재해응급대책

의 실시 및 재해의 구호와 복구에 필요한 행정 · 재정 · 금융 · 세제상의 특별지원을 할 수 있도록 함. 같은 시기에 '재해구호법' 도 전면 개정하여 구호대상을 자연재해로 인하여 피해를 입은 이재민을 적용 대상으로 제한함.

### 2) 재해구호법

○ 재해구호법은 재해 발생 시 피해자에 대한 구호를 실시하여 피해자의 보호와 생활 안정에 기여함을 목적으로 함.

○ 재해구호법은 1962년 제정되었으며, 이재민의 구호와 의연금품의 모집절차 및 사용방법 등에 관하여 필요한 사항을 규정함

○ 구호의 한 종류로써 임시주거시설 제공의 근거를 명시함. 임시주거시설은 재해로 주거시설을 상실하거나 주거가 사실상 불가능한 상황에 처한 이재민이 임시적으로 거주할 수 있도록 제공하는 공공시설, 천막 등을 의미함

- 임시주거시설의 종류는 ①공공이 운영하는 숙박시설, ②학교, ③마을회관, ④경로당, ⑤임시주거용 조립주택 등이 있음.
- 실제적으로 이재민은 재난 발생 직후 약 1~3개월간 학교 및 공공시설 등에 설치하는 실내구호소에 거주하고, 이후 주택을 복구할 때까지 1~2년간 임시주거용 조립주택 및 임대주택 등에 거주하나, 법적 용어에서는 단계에 따른 구분 없이 모든 시설을 통틀어 임시주거시설로 정의하고 있음

○ 「재해구호법」 제4조 및 「재해구호법 시행령」 제2조제1항 제1호, 「재해구호법 시행규칙」 제1조의2에 따라 이재민에게 임시주거용 조립주택을 제공할 수 있으며, 「임시주거용 조립주택 운영지침」을 통해 지원 절차, 방법, 비용, 관리 등에 대한 사항을 정함

○ 또한「재해구호법」 제5조에 근거하여, 행정안전부 장관은 매년 시도지사 및 구호지원기관의 재해구호업무에 관한 수립지침을 작성하여 시 · 도지사 등 및 구호지원기관의 장에게 통보하여야함. "재해구호계획 수립지침" 은 평상시와 재난 시 이재민 등에 대한 구호를 위한 기본 자료이며, 임시주거시설 지정 기준, 관리 · 운영 그리고 임시주거용 조립주택 지원과 비축에 대한 매뉴얼로 활

용됨

○ 2002년 「자연재해대책법」과 「재해구호법」은 자연재해로 인한 이재민을 대상으로 기준이 마련되었으나 2014년 2월 「재난 및 안전관리 기본법」 제3조(정의) '나 항' 사회재난 관련 기준이 추가 시행[3]되고, 2016년 7월 「재해구호법」은 「재난 및 안전관리 기본법」 제 3조 제1호 즉 자연재난 및 사회재난을 포함하여 '이재민[4]'으로 정의함.

○ 2007년 12월 충청남도 태안군 바다에서 유조선의 충돌로 일어난 '태안 기름 유출 사고'로 정부에서는 재난지역 선포, 세제혜택 등의 지원을 했으며, 이러한 과정에서 '사회재난'으로 구호 범위가 확대됨.

(1) 임시주거용 조립주택 운영지침

○ 임시주거용 조립주택은 냉·난방시설을 갖추고, 공인인증기관에서 단열·난연성능 등의 시험을 거쳐 이재민에게 제공되는 임시주택을 의미하며, 「건축법 시행령」에 의거하여 '가설건축물[5]'로 분류됨

○ (지원대상) 임시주거용 조립주택은 세대별로 1동씩 지원하고, 세대원이 4명 이상인 경우 추가로 지원할 수 있음

○ (지원기간) 12개월 이내로 지원하며, 주택 복구 장기화 등으로 인해 기간 연장이 필요한 경우에는 12개월 이내의 단위로 지원 기간을 연장할 수 있음

○ (비용) 임시주거용 조립주택 지원에 소요되는 제작비, 운반비, 기초설비 공

---

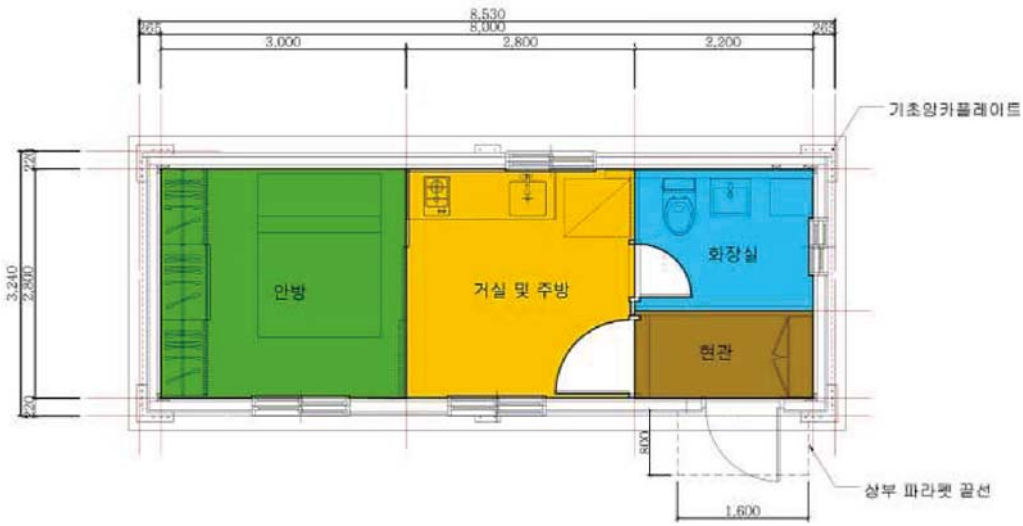
3) 「재난 및 안전관리기본법」 제3조(정의) 나. 사회재난 : 사회재난: 화재·붕괴·폭발·교통사고(항공사고 및 해상사고를 포함한다_2014..12.30 추가)·화생방사고·환경오염사고 등으로 인하여 발생하는 대통령령으로 정하는 규모 이상의 피해와 에너지·통신·교통·금융·의료·수도 등 국가기반체계의 마비, 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 따른 감염병 또는 「가축전염병예방법」에 따른 가축전염병의 확산 등으로 인한 피해(2013.8.6 개정)

4) 「재해구호법」 제2조(정의) 1. "이재민"이란 「재난 및 안전관리 기본법」 제3조제1호에 따른 재난으로 인한 피해(이하 "재해"라 한다)를 입은 사람으로서 주거시설의 손실 정도 등 대통령령으로 정하는 기준에 해당되는 재해를 입은 사람을 말한다.(2016.1.7 개정)

5) 건축법 시행령 제 15조 1항 가설건축물의 조건 : 1. 철근콘크리트조 또는 철골철근콘크리트조가 아닐 것
2. 존치기간은 3년 이내일 것. 다만, 도시·군계획사업이 시행될 때까지 그 기간을 연장할 수 있음.
3. 전기·수도·가스 등 새로운 간선 공급설비의 설치를 필요로 하지 아니할 것
4. 공동주택·판매시설·운수시설 등으로서 분양을 목적으로 건축하는 건축물이 아닐 것

사에 소요되는 설치비 등은 시도의 재해구호기금으로 충당할 수 있고, 재난 복구계획 확정 전에 집행할 수 있음. 비용 기준은 「자연재난 구호 및 복구 비용 부담기준 등에 관한 규정」 제4조를 따름

○ 「[별표 1] 임시주거용 조립주택 제작·설치 요령 및 참고 도면(예시)」에서 최소한의 주택성능과 표준평면 예시를 제공함




[그림 2-1] 임시주거용 조립주택 참고 도면(예시)

(2) 재해구호계획 수립지침

○ 재해구호계획은 법제도 개정 사항 및 최근 발생 재난에 대한 주요 이슈를 반영하여 매년 작성되며, 재해구호업무의 기본적인 지침으로 활용됨. 국가의 구호조직 및 운영체계, 재해구호물자 지급 및 관리, 임시주거시설 지원, 심리회복지원, 의료 및 방역서비스 제공, 재해구호 재정 운용 및 관리, 재해구호 교육 및 훈련에 대한 내용을 담고 있음

○ 임시주거시설과 관련하여, 코로나19 등 감염병 예방을 위한 운영지침 신설(20.6.16 제정)과 「임시주거용 조립주택 운영지침」 개정사항이 2021년 주요 내용으로 반영되었으며, 「재해구호계획 수립지침(2021)」의 내용은 다음

과 같음.

- (코로나 19 관련) 집단시설을 이용할 경우 수용가능인원의 30% 이하로 독립된 공간에서 생활이 가능한 텐트 등을 설치
- (임시주거용 조립주택) 소요 비용 중 '제작비'를 추가하고 재난복구계획 확정 전에 재해구호기금으로 집행 가능하도록 근거를 마련함. 조립주택 지원에 소요되는 제작비, 운반비, 설치비 등의 부담 기준 등을 명시함.

### 3) 재난 및 안전관리 기본법(약칭 : 재난안전법)

○ 「재난 및 안전관리기본법」 제4조는 국가 및 지방 자치단체는 재난으로부터 국민의 생명·신체 및 재산을 보호할 책무를 지고, 재난의 예방과 피해 경감을 위해 노력해야 함. 그리고 국가와 지방자치단체의 재난 및 안전관리체제를 확립하고 재난의 예방, 대비, 대응, 복구와 안전문화활동 등의 사항을 규정하는 것을 목적으로 함

○ 재난을 [표 2-1]과 같이 자연재난과 사회재난으로 구분하여 정의하고 있으며, 하위 시행령으로 자연재난과 사회재난 피해의 구호와 복구비용을 규정함

[표 2-1] 재난의 종류(법 제3조)

| 구분 | 종 류 |
|---|---|
| 자연재난 | 태풍, 홍수, 호우, 강풍, 풍랑, 해일, 대설, 한파, 낙뢰, 가뭄, 폭염, 지진, 황사, 조류 대발생, 조수, 화산활동, 소행성·유성체 등 자연우주물체의 추락·충돌 등 |
| 사회재난 | 화재, 붕괴, 폭발, 교통사고, 화생방사고, 환경오염사고, 감염병, 가축전염병, 미세먼지 등 |

○ 특별재난지역은 「재난 및 안전관리기본법」 제60조(특별재난지역의 선포), 제69조(특별재난의 범위 및 선포 등에 의해 중앙사고대책본부장의 건의와 중앙안전대책위원회 심의를 거쳐 지정함. 선포 기준은 시군구별 피해액이 국고지원기준 (18~42억)의 2.5배 이상임. 「2019 재해연보」에서 제시하는 2019년 지자체별 기준 최근 3년간 평균 재정력지수를 보면 다음 [표 2-2]와 같음.

[표 2-2] 특별 재난지역 선포 현황

| 시군구 재정력지수 | 국고지원기준 | 특별재난지역 기준 | | 비고 |
|---|---|---|---|---|
| | | 시·군·구 | 읍·면·동 | |
| 0.1미만 | 18억원 이상 | 45억원 이상 | 4.5억원 이상 | 전남 고흥군 등 3개 군 |
| 0.1이상 ~ 0.2미만 | 24억원 이상 | 60억원 이상 | 6억원 이상 | 부산 영도구 등 68개 시군구 |
| 0.2이상 ~ 0.4미만 | 30억원 이상 | 75억원 이상 | 7.5억원 이상 | 대구 동구 등 58개 시군구 |
| 0.4이상 ~ 0.6미만 | 36억원 이상 | 90억원 이상 | 9억원 이상 | 충북 청주시 등 54개 시군구 |
| 0.6이상 | 42억원 이상 | 105억원 이상 | 10.5억원 이상 | 경기 수원시 등 45개 시군구 |

(1) 자연재난 구호 및 복구 비용 부담기준 등에 관한 규정

○ 「자연재난 구호 및 복구 비용 부담기준 등에 관한 규정」은 「재난 및 안전관리 기본법」 제 66조에 따라 자연재난으로 인한 복구사업의 재원 등에 대해 국가 및 지방자치단체의 부담금과 부담기준에 관하여 필요한 사항을 규정함. 특히 주택과 관련하여 재난복구비용에 대한 부담기준을 명시함.

○ 「재난 및 안전 관리 기본법 시행령」 제 73조의 3(복구비 등의 선지급 비율 등)에서 자연재난 및 사회재난에 적용하는 것을 명기하여, 자연 재해의 경우 「자연재난 구호 및 복구 비용 부담기준 등에 관한 규정」 제4조 제1항 제1호 가목 및 나목, 같은 항 제2호 가목부터 바목까지 규정함.

[표 2-3] 자연재난 구호 및 복구 비용 등에 대한 부담기준 중 주거관련 사항

| 구분 | | 부담액 | 부담률 | 그 밖의 세부기준 |
|---|---|---|---|---|
| 이재민 구호 | 1) 응급구호 | 구호물품 지원 | 지원 100퍼센트 | 주택이 침수되거나 소파·반파 이상의 피해를 입은 사람에 대해서는 재해구호물품을 지원 |
| | 2) 장기 구호 | 행정안전부장관이 고시하는 금액 | 지원 100퍼센트(최초 7일간 구호는 시·도의 재해구호기금에서 지원한다) | 주택이 침수되거나 소파된 사람에 대해서는 7일, 반파된 사람에 대해서는 30일, 전파되거나 유실된 사람에 대해서는 60일간 구호를 한다. |
| 재난 복구 사업 지원 (주택 복구) | 1) 주택의 반파·전파 또는 유실 | 국토교통부장관이 고시하는 금액 | 가) 내진설계를 반영한 경우<br>(1) 지원 30퍼센트<br>(2) 융자(주택도시기금) 70퍼센트<br>나) 내진설계를 반영하지 않은 경우<br>(1) 지원 30퍼센트<br>(2) 융자(주택도시기금) | 주택 복구 및 보조의 세부 기준은 다음과 같다.<br>(1) 주택의 소파·반파·전파 및 유실에 대한 복구는 피해 규모에 관계없이 50제곱미터 주택을 기준으로 그 소유자에게 지원하되, 빈집(의식주에 필요한 가재도구와 각종 집기 등이 없는 상태에서 사람이 살지 않는 집을 말한다)은 제외한다.<br>(2) 소파 또는 반파된 주택이나 침수된 주택 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 60퍼센트<br>(3) 자기 부담 10퍼센트 | 의 이축(移築) · 개축을 원하는 자와 피해가 발생하지 않았으나 재해로 인명피해가 우려되는 산간벽지 주택의 이축을 원하는 자는 주택의 전파 기준으로 지원할 수 있다.<br>(3) 피해가 발생한 시 · 군 · 구의 경우 「자연재해대책법」 제12조에 따른 자연재해위험개선지구로 지정된 지역의 주택에 대해서는 피해가 발생하지 않았더라도 안전지대로 이축하거나 침수되지 않도록 개축하는 경우에는 전파 주택의 융자비율에 따라 융자금을 지원할 수 있다.<br>(4) 동일 부지 내에 1인 소유의 주거용 건물이 2동 이상인 경우에는 주된 주거용 건물 1동에 대하여 지원한다.<br>(5) 주택이 침수된 경우의 피해는 해당 주택에 실제 거주하는 소유자 또는 세입자에게 지원한다.<br>(6) 세입자 보조는 주택의 반파 · 전파 또는 유실의 경우에 세대당 입주보증금 또는 6개월간의 임대료를 지원한다.<br>(7) 마을기반 조성 사업비는 10동 이상의 주택을 집단이주시키는 경우에 지원한다. |
| 2)<br>주택 침수 | 국토교통부 장관이 고시하는 금액 | 지원 100퍼센트 | |
| 3)<br>주택 소파 | 국토교통부 장관이 고시하는 금액 | 지원 100퍼센트 | |
| 4)<br>세입자 보조 | 행정안전부 장관이 고시하는 금액 | 지원 100퍼센트 | |
| 5)<br>마을 기반 조성 | 기반조성 공사비 | 가) 국고 50퍼센트<br>나) 지방비 50퍼센트 | |

[참조] 자연재난 구호 및 복구 비용 부담기준 등에 관한 규정 [별표 1]

(2) 사회재난 구호 및 복구 비용 부담기준 등에 관한 규정

○ 「재난 및 안전 관리 기본법」 제66조에 따라 사회재난으로 인해 피해를 입은 지역의 구호 및 복구 사업에 소요되는 비용에 대해 국가가 부담하거나 보조하는 기준을 규정함. 지원의 종류는 생활안정지원, 간접지원, 피해수습지원으로 구분됨. 주거와 관련하여, 재난피해자에게 주거비(생활안정지원)와 주택 복구자금 융자(간접지원)를 제공함.

○ 생활안정지원은 「사회재난 구호 및 복구 비용 부담기준 등에 관한 규정」에 의거하여 특별재난지역으로 선포된 날부터 10일 이내에 사회 재난 피해신고서를 작성하여 특별자치시장 · 특별자치도지사 · 시장 · 군수 또는 구청장에게 신고하여야 지원받을 수 있음. 생활안정지원에 대한 지원 내용은 다음 [표 2-4]와 같음.

[표 2-4] 생활안정지원 지원 내용

| 구분 | 지원대상 | 금액 |
|---|---|---|
| 구호금 | 가구 구성원 사망·실종한 유족 | 1000만원 |
| | 장해등급 1~7급 부상자 | 500만원 |
| | 장해등급 8~14급 부상자 | 250만원 |
| 주택피해지원 | 주택피해(전파·반파 등) | 전파1,300만원, 반파 650만원 |
| | 주택피해자(전파·반파·침수)구호 | 8000원/1일/1인(전파60일, 반파30일) |
| 생계지원비 | 주생계수단 농어업시설 50%이상 피해 | 119만원(4인가구 기준) |
| 교육비 | 주생계수단 농어업시설 50%이상 피해 | 73만원(서울기준) |

[출처] 국회예산정책처(2019:23)

○ 2018년에는 「사회재난 구호 및 복구비용 부담 등에 관한 규정」 제3조 제1항 1호 규정 개정을 통하여 기존에 세대주 여부에 따라 차등 지급하던 구호금 금액을 일원화 하였으며, 부상의 범위와 관련하여 「산업재해보상 보험법 시행령」에 의해 14등급까지 확대 지급하도록 함. 사회재난으로 생계비와 주거피해 구호비가 중복 지급되지 않던 것을 개정하여 중복하여 받을 수 있도록 함.

○ 자연재난과 사회재난 관련 구호와 복구 선지급 가능 예산 항목을 비교하면 다음 [표 2-5]와 같으며 주거 문제에 대해서는 두 가지 경우 모두 지원함.

[표 2-5] 재난 관련 구호와 복구 선지급 가능 예산항목

| 자연재난 | 사회재난 |
|---|---|
| 1. 이재민 구호<br>가. 사망자 및 실종자의 유족과 일상 생활에 지장을 줄 정도의 부상을 당한 사람에 대한 구호<br>나. 주택이 소파(지진피해 파손으로 한정)·반파·전파되어 사용이 불가능하거나 침수 유실된 사람의 생계 안정을 위한 구호비 지원과 주택이 반파·전파·유실 된 피해를 입은 세대(세입자를 포함)에 대한 고등학생의 학자금 면제<br>2. 재해복구사업<br>가. 주택복구<br>나. 농경지 및 염전 복구<br>다. 농림시설·농작물 및 삼림작물의 복구<br>라. 축산물 증식시설의 복구와 가축 등의 입식<br>마. 어선과 어망·어구의 복구<br>바. 수산물의 증식 및 양식 시설의 복구와 수산생물의 입식 | 1.생계 안정지원<br>가. 사망자 및 실종자의 유족과 일상 생활에 지장을 줄 정도의 부상을 당한 사람에 대한 구호<br>나. 생계비 지원<br>1) 가구구성원 중 소득이 가장 많은 사람이 사망·실종 또는 부상을 당하여 소득을 상실한 경우<br>2)농업·어업·임업 및 염생산업에 피해를 입은 경우<br>다. 주거비 지원<br>1) 주택이 파손되거나 유실된 사람<br>2) 사회재난으로 피해가 예상되어 거주하던 곳에서 주거가 불가능하게 된 사람<br>3) 재난 수습을 위하여 주된 주거지에서 이주하게 된 사람<br>라. 주택이 파손되거나 유실된 사람 또는 주된 거주지에서 생활 할 수 없게 된 사람에 대한 구호<br>마. 고등학생의 수업료 면제 |

### 4) 도시재생 활성화 및 지원에 관한 특별법(약칭 : 도시재생특별법)

○ 「재난 및 안전관리 기본법」에 따른 특별재난지역 중 특별재생지역에 대한 지정, 특별재생계획 수립, 특례 등에 대한 사항을 규정함.

> **도시재생특별법 제2조(정의) 제1항** 8의2. "특별재생지역"이란 「재난 및 안전관리 기본법」에 따른 특별재난지역으로 선포된 지역 중 피해지역의 주택 및 기반시설 등 정비, 재난 예방 및 대응, 피해지역 주민의 심리적 안정 및 지역공동체 활성화를 위하여 국가와 지방자치단체가 도시재생을 긴급하고 효과적으로 실시하여야 할 필요가 있는 지역을 말한다.

○ 2018년 4월 17일 일부개정을 통해 특별재생지역에 대한 내용이 신설됨. 기존 재난복구 시스템은 주택 및 공공시설 복구에 대한 보조금 지급 등 긴급복구 위주로 운영되었음. 긴급복구 이후 동일 재해에 대한 예방적 조치와 주거지 및 일터 재건, 그리고 도시활력 제고를 위한 근본적 도시재생이 필요하나, 재난발생으로 인한 도시재생사업에 대한 법적 근거가 없었음. 따라서 별도의 사업제도인 '특별재생지역'을 신설하여 재난지역을 안전하고 활기 넘치는 도시로 복원하기 위한 법적 근거를 마련함

○ 특별재생지역에 주택·도시재생 기반시설의 정비 및 공급, 피해주민의 심리적 안전대책, 지역거점육성대책, 경제 활성화 대책 등을 포함한 특별재생계획을 수립할 수 있도록 함.

○ 특별재생지역 지정과 관련하여 국토교통부 장관이 고시하는 피해금액 기준은 기반시설 20억원 이상, 주택 60억원 이상의 피해가 100만㎡ 이하의 범위 내에서 피해 금액을 모두 충족한 합계 피해금액이 100억원 이상인 지역이 대상지역이 됨.

○ 이러한 이유로 포항시에서는 2018년 11월 "11.15 포항 흥해 지진피해지역 특별재생계획"을 수립하고 특별재생사업을 추진함. 11.15 본진, 2.11 여진으로 인한 흥해읍 주택피해 규모는 총 10,239세대로 포항시 전체의 약 19%를 차지하였으며, 특별재생지역 주택 전파, 반파 등의 피해규모는 총 518세대로 포항시 피해규모의 약 54%, 흥해읍 피해규모의 약 72%를 차지함. 특별재생지역 내 피해금액은 212억원으로 흥해읍이 61%를 차지함. 2019년부터 2023년까지 약120만㎡ 면적에 총 2,257억원[6]을 투입하여 3가지 사업으로

다양한 사업을 진행하며, 자세한 내용은 다음 [표 2-6,7]와 같음.

[표 2-6] 포항 흥해 지진피해지역 특별재생사업 재원조달계획_마중물 사업

| 구분 | 사업명 | | | 사업비(백만원) | | | | 사업기간 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 계 | 국비 | 지방비 | 민간 | |
| 마중물사업 | 주거안정 희망공동체 만들기 | 주거안정 및 공동체 회복 지원 | 행복도시 어울림 플랫폼 | 29,702 | 23,762 | 5,940 | - | 19~23 |
| | | | 복합 커뮤니티 센터(부지) | 5,000 | 4,000 | 1,000 | - | 19 |
| | | | 북송 둘레길 주차장 조성 | 3,980 | 3,184 | 796 | - | 19~20 |
| | | | 개방형 공동이용시설 조성(건축) | 530 | 424 | 106 | - | 20 |
| | | | 지적 재조사 사업 | 313 | 250 | 63 | - | 19~22 |
| | | | 공동체 활성화 사업 | 1,759 | 1,407 | 352 | - | 19~20 |
| | 스마트 방재도시 만들기 | 재난 대응 스마트 인프라 구축 | 종합 정보 스마트라운지 조성 | 3,376 | 2,701 | 675 | - | 19~23 |
| | | 재난대피소 및 대피로 조성 | 스마트 대피소 및 대피로 조성 | 1,464 | 1,171 | 293 | - | 19~23 |
| | 문화공간 만들기 | 지역경제 활성화 사업 | 문화 페스티벌 거리 조성 | 1,146 | 917 | 229 | - | 21~23 |
| | | 지역문화 및 관광연계사업 | 읍성 테마로 조성 | 1,170 | 936 | 234 | - | 21~23 |
| | | | 이팝 문화축제 명소화 | 560 | 448 | 112 | - | 21 |
| | 소 계 | | | 49,000 | 39,200 | 9,800 | - | - |

[출처] 포항시 고시 제2020-93호 「11.15 포항 흥해 지진피해지역 특별재생계획(변경)」 고시

[표 2-7] 포항 흥해 지진피해지역 특별재생사업 재원조달계획_연계협력 사업

| 구분 | 사업명 | | | 사업비(백만원) | | | | 사업기간 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 계 | 국비 | 지방비 | 민간 | |
| 부처연계사업 | 주거안정 희망공동체만들기 | 주거안정 및 공동체 회복 지원 | 공공도서관 신축 | 25,000 | 10,000 | 15,000 | - | 18~20 |
| | | | 복합 커뮤니티 센터 신축 | 15,000 | 2,992 | 12,008 | - | 19~21 |
| | | | 농촌중심지활성화(문화복지 센터 신축) | 15,000 | 10,500 | 4,500 | - | 19~23 |
| | 방재도시 만들기 | 재난 대응 스마트인프라 구축사업 | 스마트시티 통합플랫폼 구축사업 | 1,200 | 600 | 600 | - | 18 |
| | | 재난대피소 및 대피로조성 | 다목적 스마트 대피소(건축) | 5,000 | 1,500 | 3,500 | - | 19 |
| | 문화공간 만들기 | 지역경제 활성화 사업 | 흥해 전통시장 현대화 | 21,350 | 11,770 | 9,580 | - | 18~20 |
| | | | 공동육아나눔터 지원사업 | 210 | 112 | 48 | 50 | 20~23 |
| | 소 계 | | | 82,760 | 37,474 | 45,236 | 50 | - |

6) 마중물사업비 490억(주거안정 희망공동체 만들기, 스마트방재도시 만들기, 문화공간 만들기), 부처협업 827.6억(주거안정 희망공동체 만들기, 스마트방재도시 만들기, 문화공간 만들기), 지자체 839.39억(주거안정 희망공동체 만들기, 스마트방재도시 만들기, 문화공간 만들기), 공기업 100억원(주거안정 희망공동체 만들기)

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 자체사업 | 주거안정 희망공동체 만들기 | 주거안정 및 공동체 회복 지원 | 전파주택 정비사업(부지매입) | 14,460 | – | 14,460 | – | 19~20 |
| | | | 재난 심리지원센터 조성 및 운영 | 520 | – | 520 | – | 18~23 |
| | | | 이재민단기이주대책 | 4,857 | – | 4,857 | – | 18~23 |
| | | | 위험주택 철거 및 공동주택 관리지원 | 11,000 | – | 11,000 | – | 18 |
| | | | 보건지소 확장이전 사업 | 50 | – | 50 | – | 19 |
| | 방재도시 만들기 | 재난 대응 스마트인프라 구축사업 | 재난 대피소 지정 운영 | 300 | – | 300 | – | 18~23 |
| | | | 도시계획도로 개설사업 | 49,812 | – | 49,812 | – | 18~23 |
| | 문화공간 만들기 | 지역경제 활성화 사업 | 공공오피스 및 공공상가(건축) | 540 | – | 540 | – | 21~23 |
| | | 지역문화 및 관광연계사업 | 영일민속박물관 수장고 신축 | 2,400 | – | 2,400 | – | 18~19 |
| | 소 계 | | | 83,939 | – | 83,939 | – | – |
| 공기업 | 주거안정 희망공동체만들기 | 주거안정 및 공동체 회복 지원 | 공적임대주택 공급(LH) | 10,000 | – | – | 10,000 | 20~21 |
| | 소 계 | | | 10,000 | – | – | 10,000 | – |

[출처] 포항시 고시 제2020-93호 「11.15 포항 흥해 지진피해지역 특별재생계획(변경)」 고시

### 5) 의연금품 관리 · 운영 규정

○ 의연금품은 「재해구호법」에 따라 모금된 국민성금이며, 「의연금품 관리 · 운영 규정」은 의연금품의 사용에 대한 비용을 규정함. 2018년 7월 개정으로 세대주와 세대원 구분없이 1인당 1천 만원 지원, 부상자의 경우 「산업재해보상보험법 시행령」에 따라 1~7등급 500만원, 8~14등급 250만원을 지원토록 함.

○ 재해를 입어 주택이 침수 또는 파손된 경우 소유자 및 세입자 구분 없이 실거주 세대에게 동일 금액을 지원함. 주택 관련 의연금 지급 기준은 다음 [표 2-8]과 같음.

[표 2-8] 주택 관련 의연금 지급 기준

| 주택피해수준 | 전파 | 반파 | 침수 | 소파(지진한정) |
|---|---|---|---|---|
| 의연금 지급기준 | 500만원 | 250만원 | 100만원 | 100만원 |

[출처] 「의연금품 관리 · 운영 규정」 제7조 구호품 : 실거주자 및 소유자 기준

### 6) 재해구호 전문인력 양성기관 지정 기준 · 절차 및 교육 운영 규정

○ 「재해구호 전문인력 양성기관 지정 기준 · 절차 및 교육 운영 규정」은 재해구호 전문인력 양성기관 지정 세부 기준과 절차, 교육 훈련에 관한 내용을 규정하고자 2018년 3월 제정됨. 이 규정으로 2018년 5월 10개의 양성기관을 선정함. 10개의 양성 기관은 한서대학교, 사단법인 전국재해구호협회, 사단법인 한국비시피협회, 재단법인 한국재난안전기술원, 경일대학교, 특수법인 한국방재협회, 대한적십자사, 재단법인 한국산업관계연구원, 우석대학교, 충북대학교 산학협력단 임.

## 1.2 재난복구 체계

○ 예방, 대비, 대응, 복구 등을 총괄하고 조정하기 위해 행정안전부에 중앙재난안전대책본부를 구성함.

○ 대형재난발생으로 인한 인명 및 재산상의 피해 경감을 위해 국가적 차원에서 긴급한 조치가 필요한 경우 재난의 규모에 따라 국무총리 또는 중앙재난안전대책본부장이 재난사태를 선포해 사전 대비 태세를 강화함.

○ 지방자치단체가 수습할 수 없는 대규모 재난 발생으로 인하여 국가 안보와 국민 생활에 중대한 영향을 미치는 경우 특별재난지역으로 선포하여 범국가적으로 대처함.

○ 「재난 구호 및 재난복구 비용부담 기준 등에 관한 규정」에 따라 사업별, 지역별 국고 및 지방비, 융자, 자부담 등으로 재원을 구분하여 복구계획안이 작성됨. 복구계획안이 작성되면 기획재정부 장관과 사전 협의 후 중앙재난안전대책본부 회의에 상정하여 심의로 확정함.

## 1.3 재난지역 주택복구의 법적 기준

○ 재난 지역의 피해 주택에 대한 복구는 「자연재난 구호 및 복구 비용 부담

기준 등에 관한 규정」에 따름.

○ 주택복구에 대한 지원은 주택이 파손되었거나 유실, 침수된 세 가지로 분류해 이뤄짐. 재난으로 주택이 파손 또는 유실된 경우는 국토교통부 장관이 고시하는 금액이 지원됨. 지원되는 금액의 부담률은 국고20%, 지방비 10%, 융자 60%, 자부담 10%로 지원될 수 있도록 「자연재난 구호 및 복구 비용 부담 기준 등에 관한 규정」[별표1] 재난복구 비용 등에 대한 부담기준(제4조 제2항 관련)으로 정함. 침수 피해를 입은 경우에는 국토교통부 장관이 고시하는 침수주택수리비를 전액 국고에서 지원하도록 규정하고 있으며 피해 주택의 세입자에 대해서는 세대 당 입주 보증금 또는 6개월간 임대료를 국고 80%, 지방비 20%부담률로 지원함.

○ 주택 복구 및 세입자 보조의 범위는 다음과 같음 [7].

- 주택의 파손·유실에 대한 복구는 피해 규모에 관계없이 50㎡이하 주택을 기준으로 지원하되 빈집은 제외함.
- 반파 주택 또는 침수 주택의 이축·개축 희망자는 전파 기준으로 지원함.
- 피해가 발생한 시·군·구의 경우 「자연재해대책법」 제25조의 규정에 의한 '재해위험지구'와 「건축법」 제54조의 규정에 의해 '재해관리구역'으로 지정된 지역의 주택에 대해서는 피해가 발생하지 않도록 안전지대로 이축하거다 침수되지 않도록 개축하는 경우 전파 주택의 융자 비율에 따라 자금을 지원할 수 있음.
- 동일 부지 내 1인 소유의 주거용 건물이 2동 이상인 경우에는 주된 주거용 건물 1동에 대하여 지원함
- 동일 시·군·구 안의 다른 지역에서 건축하거나 다른 시·군·구로 옮겨 건축하는 때에도 피해 가옥의 복구비를 지원할 수 있음.
- 건물주가 주택을 복구하지 아니 할 때는 보건복지부 장관이 정하는 범위 안에서 특별 위로금을 지원하고 빈집을 구입할 때에는 보조금 전액을 지급함.

○ 재난으로 피해를 입은 주택 복구는 임시주거 대책과 원상태의 주택을 공급

7) 〔규정〕 자연재난 구호 및 복구 비용 부담 기준 등에 관한 규정」〔별표1〕 재난복구 비용 등에 대한 부담기준

하는 항구복구로 나뉨. 본 연구의 범위는 임시주거 대책으로 한정함.

○ 일반재난지역의 경우 피해 규모에 상관없이 1동당 15평 기준 3,000만원을 지원하고 있으며 반파는 전파 주택의 1/2를 지원하도록 규정함. 부담률은 국고 20%, 지방비 10%, 융자 60%, 자부담 10%임.

○ 특별재난지역의 경우 1동당 18평 기준 3600만원을 지원하고 있으며, 반파는 전파주택의 1/2을 지원토록 규정함. 부담률은 보조 40%, 즉 국고 25%, 지방비 15%, 융자 60%임. 특별재난지역의 주택복구인 경우에는 자부담이 없음.

○ 재난지역 이재민들에게 주거공간을 제공하는 절차는 임시수용시설-〉 임시주거공간-〉항구복구 순서로 이루어짐. 즉, 응급대피-〉임시주거용 조립주택 입주-〉신축 주택 입주 절차로 이루어짐. 본 연구는 임시주거용 조립주택 입주를 준비하는 사업모델을 제시하기 위한 것이며, 지원 속도를 높여 응급대피과정을 최소화 하도록 제안함.

○ 항구복구 방법은 피해 주택에 대한 주택 복구비 지급은 전파의 경우 국고보조금을 받은 즉시, 지방비를 포함해 총 지원금액을 선지급하며, 반파의 경우 국고 보조금을 받은 즉시 지방비를 포함해 총 지원금액의 20%를 선지급하고 나머지 80%는 공정률에 따라 지급함.

○ 반파 또는 침수주택 피해자가 이축 및 개축을 희망하는 경우 전파 기준 지원금액의 50%를 공사 착공시 선 지급하고 공정률 50%를 달성할 경우 나머지 50%를 지급함.

○ 전파 주택의 신속한 복구를 위해 인허가를 간소화하여 신속하게 처리하며 이를 위해 '임시주거용 조립주택', '농어촌 주택 표준 설계도서' 등 표준화된 계획안을 적용토록 권고함. 이러한 노력에도 주택 신축기간이 1년 이상 소요됨.

## 1.4 재난지원주택 지원 및 비축 현황

### 1) 지원현황

○ 재난 발생 초기 약 30일 동안 이재민은 학교, 마을회관, 경로당 등 지정된 임시주거시설에 마련되는 실내구호소로 대피하여 일시적으로 거주함.

- 1인당 수용면적 기준은 재난 발생 초기 · 응급기(D+5일) 2.6㎡이며 복구기(D+5일 이후)에는 3.6㎡임
- 실내구호소에는 이재민의 사생활 보호를 위해 텐트 및 칸막이가 설치됨




[그림 2-2] 이재민 임시주거시설 지원 개요




[그림 3-3] 이재민 임시주거시설 지원 현황

○ 이후 이재민은 임대주택, 공공 숙박시설, 임시주거용 조립주택 등 주거시설로 이동하여 자가복구 기간, 즉 약 1~2년 동안 거주함. 각각의 특징을 보면 다음과 같음.

- (임대주택) 대표적인 사례로 공공임대주택과 전세임대주택[8]을 들 수 있음. 2017 포항 지진의 경우, 지진 피해자에게 공가 국민임대주택이 제공되었으며, 임대보증금이 제외되었고, 임대료는 50%감면하여 포항시와 경상북도에서 지원하였음. 전세임대주택 또한 현행보다 지원이 확대되어, 전세가격 한도를 1억원으로 상향하고(기존 비수도권 5500만원, 수도권 8500만원), 금리를 2%에서 1%로 감면 및 포항시에서 부담하였음
- (임시주거시설) 「재해구호법」에 근거하여 중앙행정기관, 지방자치단체, 정부출연연구소, 공공기관의 숙박·훈련·연수시설을 '임시주거시설'로 사용할 수 있음. 2019 강원도 산불 당시 철도시설공단, 한국토지주택공사, 도로공사, 철도공사 등의 연수원 94실로 466명을 수용하며 임시주거시설로 사용하였음. 임시주거시설로 지정된 시설은 2019년 기준 13,882개소 약 1400여개가 지정되었으며 수용 가능인원은 5,871,618,명임. 이 중 내진설계가 적용된 임시주거시설은 4,883개소임[9]. 현재 국민재난안전포털[10]에서 지진겸용 임시주거시설과 이재민 임시주거시설로 구분하여 지역별로 이용 가능한 시설물 및 관련 정보를 공개하고 있음.
- (임시주거용 조립주택) 지방자치단체의 자체 발주 제작과, 전국재해구호협회 등 구호지원기관의 임차 및 기부의 방법으로 공급됨. 모든 조립주택은 「임시주거용 조립주택 운영지침」에서 정한 성능과 규모를 만족하여야 함. 이재민 소유의 토지에 설치하는 것이 원칙이며, 지방자치단체에서 별도의 조립주택 단지를 조성하여 공급하기도 함. 제공하는 임시 조립주택은 지자체 재난구호기금, 예비비 등을 사용하여 재원을 마련하며 지원기간은

8) LH가 집주인에게 보증금을 내고 전세계약을 맺은 뒤 제공하는 임대주택으로, 세입자는 보증금의 은행이자 일부를 월세개념으로 LH에 납부한다.
9) 보도자료, 행안부, 여름철 재난 대비 ~
10) 국민재난안전포털 www.safekorea.go.kr

기본적으로 1년으로 정하며, 연장 가능함. 소유권은 지자체에게 있고 무상 지원함. 「재해구호법」 및 「재해구호계획 수립 지침」에 따라 임시조립주택 관련 업무를 위탁함. 재난 발생 이후 3개월 이내 이재민에게 임시주거용 조립주택 지원하며, 사전제작, 비축, 설치, AS, 모니터링 등 사업 전체를 협회가 진행하고 지자체에 보고함. 전국재해구호협회에서 2010~2020년 지원한 실적은 다음 [표 2-9]과 같음.

[표 2-9] 전국재해구호협회 임시 조립주택 지원 실적

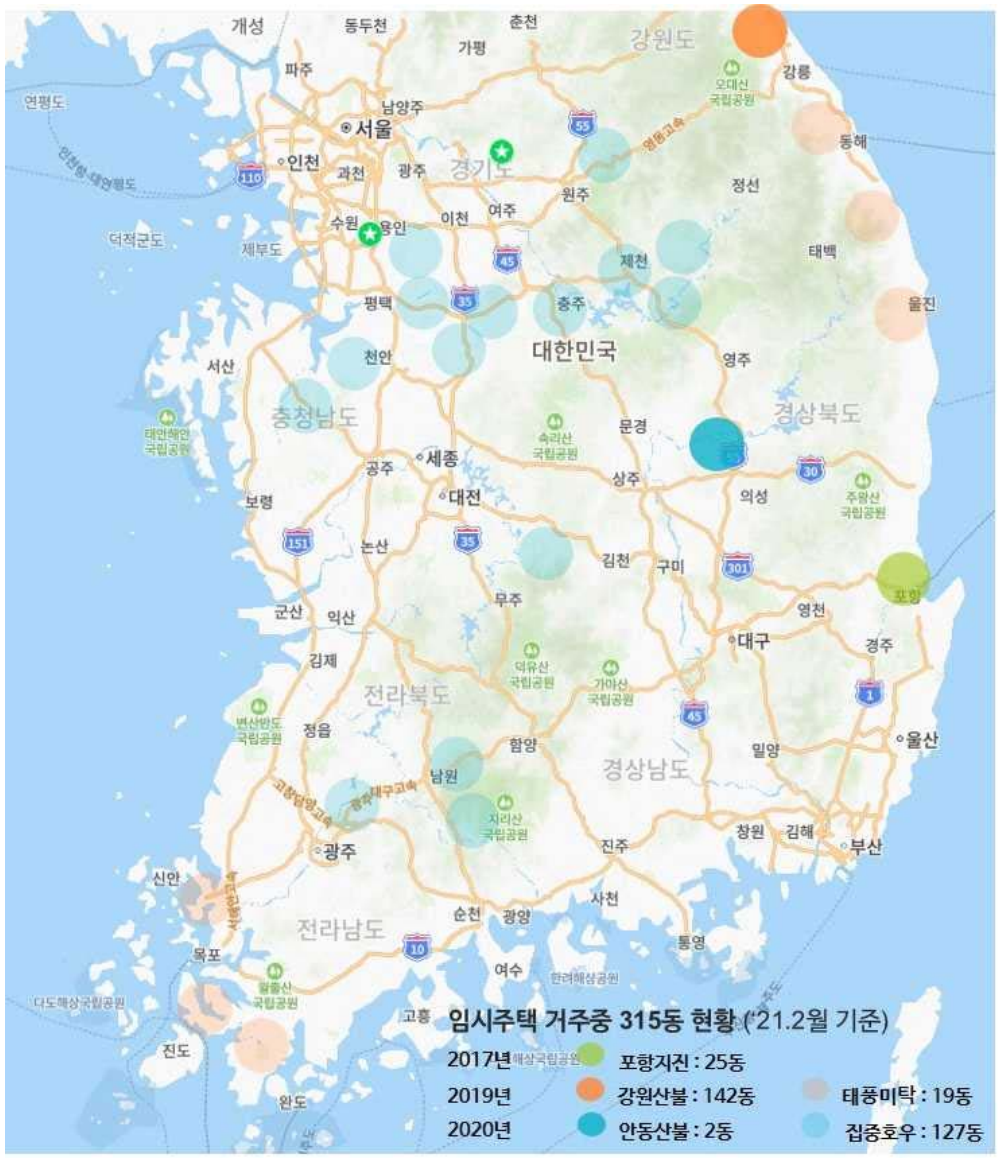
| 시기 | 계 | 주택수(단위:동) |
|---|---|---|
| 2022.5 | 울진 산불(12동) | 12 |
| 2021 | 광양시 호우피해(4동), 포항시 태풍피해(1동) | 5 |
| 2020 | 안동산불피해(2동), 정읍 및 나주 호우피해(2동) | 4 |
| 2019 | 고성 산불피해 이동식 샤워장 및 화장실(3동) | 3 |
| 2018 | 고성 산불피해(4동), 포항 지진피해(6동) | 10 |
| 2017 | 포항 지진피해(29동), 삼척 및 강릉 산불피해(8동) | 37 |
| 2016 | 울주 산불피해 | 2 |
| 2015 | – | – |
| 2014 | 기장 및 해남 수해피해 | 4 |
| 2013 | 울주 산불피해 | 20 |
| 2012 | 해남, 영암, 함양 태풍피해 | 6 |
| 2011 | 정읍 및 산청 수해피해 | 2 |
| 2010 | 연평도 포격피해 | 39 |
| 계 | | 142 |

[주] 의연금 사용자 125만원 부담 2017년 폐지, 2018년까지 의연금으로 주택 지원. 2019년부터는 국민의 성금 모금 및 기업의 사회공헌 활동으로 주택을 제작·공급함.

○ 임대주택과 공공 숙박시설의 경우 가족구성원이 3인 이상이거나 젊은 세대가 비교적 선호함. 재난 발생지역 인근에 공가 임대주택 및 공공 숙박시설이 부재한 경우 공급이 어려운 지역적 여건에 영향을 받는 한계가 있음. 그리고 주거지 이동으로 인해 재난 발생지역에 삶의 터전을 두고 있는 농업종사자와 교통이용이 어려운 고령자 및 저소득층은 선호하지 않는 편임.

○ 2021년 2월 기준 임시주택은 315동 지원되어 있음. 2017년 포항 지진으로 25동이 4년째 사용 중이며, 2019년 강원산불로 지원된 142동 태풍 미탁으

로 지원된 19동은 현재 거주 중임. 이러한 주택은 1년 거주가 기본 조건이며 1년 연장 가능하도록 하고 있음. 2020년에는 안동산불로 2동, 집중호우로 127동 이 지원되었음. 지원된 지역 현황은 [그림 2-4]와 같음.




[그림 2-4] 임시거주 중인 주택 현황(2021년 2월 기준)

### 2) 비축현황

○ 「임시주거용 조립주택 운영지침」 제9조(비축 및 관리)에 근거하여 지방자치단체 및 민간 기관·단체는 신속한 지원을 위해 임시주거용 조립주택을 선구매 및 제작하여 비축할 수 있음. 조립주택을 미리 제작한 지방자치단체는 전국재해구호협회 등 구호지원기관에 조립주택의 보관 및 관리를 위탁할 수 있음.

○ 지방자치단체의 경우 실내구호소에서 사용하는 이재민 사생활 보호용 텐트 및 칸막이는 보유하고 있는 반면, 임시주거용 조립주택을 비축하거나 제작을 위한 예산을 확보한 경우는 거의 없음. 주된 이유는 수요 예측 및 미리 재난 발생 시 소요 비용을 준비하는 예산 비축의 어려움, 제작된 주택 보관 장소 및 관리인력 부재 등을 들 수 있음. 이러한 이유로 '임시주거용 조립주택'은 재난 발생 후 제작 발주 또는 구매하여 공급함.

○ 시·도·군·구에서 자체적으로 조립주택을 비축하는 것은 어려움이 있으며, 광역지자체에서 비축 후 재난 발생 시 신속하게 공급하는 것이 현실적인 대안임.

○ 임시주거용 조립주택을 비축하고 있는 대표적인 기관으로 전국재해구호협회를 들 수 있음. 전국재해구호협회는 2010년 연평도 포격사건을 시작으로 이재민에게 임시주거용 조립주택을 공급해오고 있음. 전국재해구호협회는 재난지원주택을 기본적으로 일정물량 비축하고 있으며, 재난 발생시 지자체 요청에 따라 지원하는 체계임. 즉, 지원절차는 비축–〉 지자체 요청–〉 지원 및 설치 –〉 하자관리 –〉 회수로 이뤄짐.

○ 강원산불과 같은 대규모 이재민 발생시 재난지원주택 비축 물량 한계로 지자체에서 직접 구매하여 설치함.

○ 전국재해구호협회에서 보유하고 있는 조립주택은 총 3단계의 발전으로 구분할 수 있으며, 현재는 2020년 주택모델로 조립주택을 비축하고 있음. 2006년 단열 등 주택성능이 보완된 이후 현재까지는 '전국재해구호협회'에서 지원하는 주택의 품질에 큰 변화가 있었음. 공업화 주택 관련 기술 및 디자인이 비약적으로 발전했으며, 사례 주택은 다음 [표 2-10]과 같이 면적도 3m×6m에서 점차 3m×9m로 확대됨.

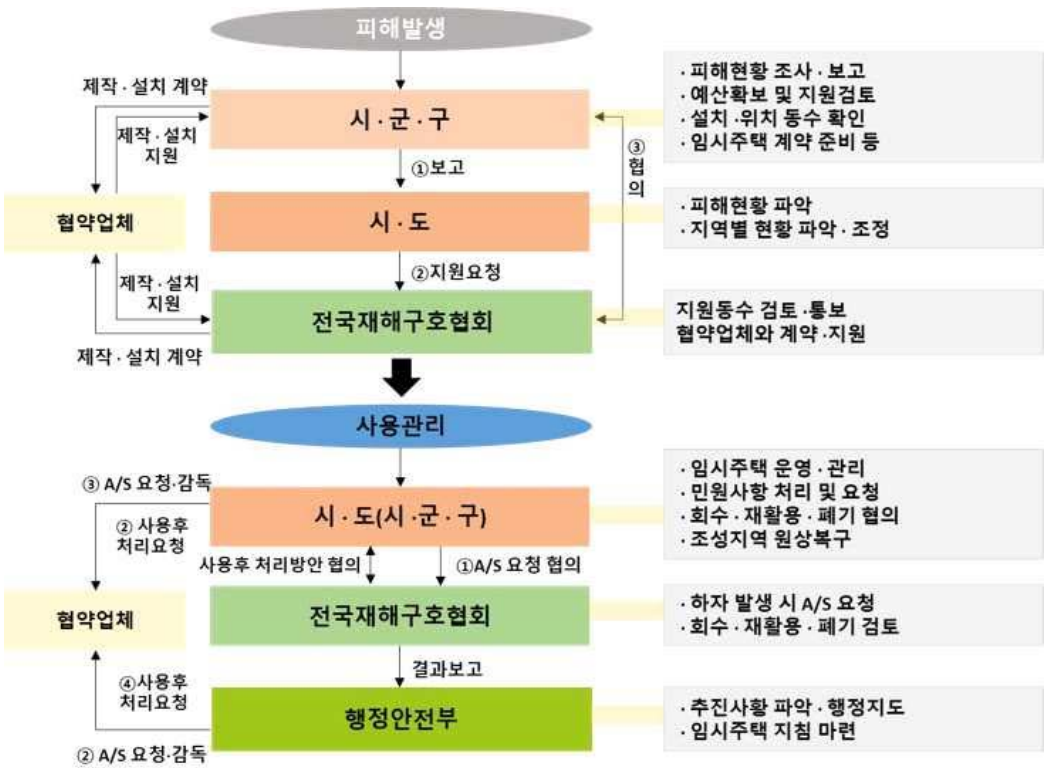
[표 2-10] 전국재해구호협회 비축 후 제공 임시주거용 조립주택

| 제작년도 | 내 용 |
|---|---|
| 2011년* 주택<br><규모><br>3m x 6m | -임시용 조립주택을 지원한 첫 사례로, 완제품이 아닌 부품을 조달 후 현장에서 조립<br>- LSP 불연 판넬을 사용하였으며, 경유보일러를 설치함. 2019년 강릉 산불 지원<br> |
| 2014년** 주택<br><규모><br>3m x 7.2m | - 2014년 현대엔지니어링에서 사회공헌활동의 일환으로 개발한 모델로, 이후 한동안 재해가 없어 샘플만 제작하고 실제 공급사례는 없음<br>- 연평도 공급 조립주택에서 문제가 되었던 동파문제를 해결하고자 북부기준 단열성능을 만족하도록 제작함<br>- 운반이 용이하도록 운송규격에 최적화한 규모로 제작하였으며, 파손을 방지하기 위해 모서리에 몰딩을 추가함<br> |
| 2020년** 주택<br><규모><br>3m x 9m | -기존의 임시주거용 조립주택의 단점을 보완하고 규모를 확대함. 화장실 내 손잡이 설치 등 고령자를 배려한 설계 반영 , 붙박이장, 전기온돌패널, 저장식순간온수기 설치<br>-총단가 5000만원 이상으로, 지진과 태풍에 안전한 구조로 제작하기 위해 구조체에만 1200만원 소요. 벽식과 라멘식 혼합이며 브레이싱 설치함. 각형 · c형 강관을 사용하였고, 바닥보의 두께는 330mm<br> |

[주] 년도는 초기 제작년도, * 의연금으로 제작, ** 기부금 및 기업의 사회공헌활동으로 제작

○ 최근에는 주거에 대한 의식과 기준이 높아져 이재민 임시 거주 목적이더라도 조립주택의 규모와 성능을 중요하게 고려함. 따라서 현재 3m x 9m 규모의 모델 개발과 비축을 추진할 계획임. 본 연구에서도 이를 고려하여 3m×9m크기의 주택을 계획함.

○ 비축 후 피해 발생시 지원절차는 다음 [그림 2-5]와 같으며, 사용·관리에 대한 체계도 함께 마련하고 있음. 지원기간 동안 하자 A/S는 전국재해구호협회에서 수행하며, 지원기간 종료 후에는 회수를 원칙으로 하나, 회수 시 비용의 과다 및 노후 정도에 따라 입주자가 소유를 원할 경우 시설을 매각함.




[그림 2-5] 전국재해구호협회 보유 임시주거용 조립주택 지원 체계도

[출처] 행정안전부, 「2021 재해구호계획 수립지침」, 2020. 11

# 2. 재난지원주택 운영 사례 조사

## 2.1 국내 재난지원주택 연혁

○ 국가기록원의 자료를 참조하면 1957년 부산 수해피해를 위해 임시 주택을 지은 사례가 있으며, 주변에서 구하기 쉬운 재료로 주택 복구 때까지 임시로 거주할 공간을 마련한 것으로 사료됨. 이후 1959년에도 같은 유형의 재난인 수해 피해로 파손된 마을을 재건축한 사례가 있음. 이후 1961년 남원 수해민을 위해 1959년 주택과 유사한 형태의 주택을 지원했으며, 이러한 주택이 준공되는 기간 동안에는 주로 천막과 같은 곳에서 생활함.

<table>
<tr><td>부산수해피해 이재민 임시주거지(1957)</td><td>수해민 입주가옥 전경(1959)</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>남원 수해민 구호주택(1961)</td><td>영주 수해지구 이재민 모습(1961)</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
</table>

[그림 2-6] 1962년 이전 재해구호주택

[출처] 국가기록원 www.archives.go.kr

○ 1962년 3월 「재해구호법」 4조에 임시주거시설 관련 조항이 제정되었으며, 이후 재해시 지원에 대한 시스템이 갖춰짐.

○ 1970년대에도 수해 피해와 지원은 이어졌으며, 1978년에는 사회적 재난인 '이리역 폭발' 로 많은 이재민이 발생함. 이 때 '대한주택공사' 는 아파트를 신속하게 시공하여 이재민에게 지원함.

○ 1980년에서 2006년까지는 1980년 컨테이너 박스를 개조한 임시주거시설이 등장하며, 지원 신속성과 천만 형태의 임시 주거보다 성능이 개선된 형태로 표준화된 재해구호주택이 됨. 그러나 20년이 넘는 기간동안 사용자들에 의해 불편함과 불만 사항을 지속적으로 제기 되었고, 컨테이너 주택에 대한 부정적인 인식도 형성되었음. 이에 따라 2006년도 이후에는 단열이 보강된 임시주거시설이 제공됨.




[그림 2-7] 1962년 이후 재해구호주택

[출처] 국가기록원 www.archives.go.kr

○ 이재민 임시주거시설은 컨테이너를 개조한 형태의 주택 이후 매우 다양한 형태와 시스템, 자재를 활용하여 제작됨. 최근 재난인 2022년 울산 산불에 제공된 주택까지 전국 재해구호협회에서 제공한 주택의 변화를 보면 다음 [표 2-11]과 같음.

[표 2-11] 전국재해구호협회 재해구호주택 지원 연혁

| | 이재민* 임시주거시설 | 모듈러 재해구호주택* | 기프트하우스 (시즌4) | 포스코 스틸하우스 | 희망하우스 표준모델* |
|---|---|---|---|---|---|
| 사진 |  |  |  |  |  |
| 주관 | 전국재해구호 협회 | 전국재해구호 협회(+현대) | 전국재해구호 협회(+현대) | 전국재해구호 협회(+포스코) | 전국재해구호 협회(+삼성) |
| 설계 | 광스틸(제작사) | 현대엔지니어링 | 현대엔지니어링 | 포스코휴먼스 | 삼우설계 |
| 크기 | 3m×6m (5.5평) | 3m×6m (5.5평) | 3m×9m(8.2평)+ 9㎡창고 | 3m×6m (5.5평) | 3m×9m (8.2평) |
| 제작 | 2008년 | 2015년 | 2018년 | 2018년 | 2020년~ |
| 구조 | 경량 철골조 | 컨테이너 보강구조 | 경량 철골조 | 경량 철골조 | 경량 철골조 |
| 외장재 | 샌드위치패널 | 샌드위치패널 +칼라강판 | 스타코 플렉스 (드라이비트 류) | PosMAC+세라믹사이딩 | 금속마감 |
| 정착 | 이동식 | 이동식 | 고정식 | 이동식 | 이동식 |
| 주요 열원 | 조리열원:없음 난방열원:기름 | 조리열원:전기 난방열원:전기 | 조리열원:가스 난방열원:전기 | 조리열원:가스 난방열원:전기 | 조리열원:전기 난방열원:전기 |
| 부대 시설 | 지자체 사전 지원설치(토지, 기초, 인프라) | 지자체 사전 지원설치(토지, 기초, 인프라) | 지자체 협의(토지, 기초, 인프라) | 지자체 협의(토지, 기초, 인프라) | 지자체 사전 공사 (토지, 기초, 인프라) |
| 특징 | 재해 주택 초기모델 | 샘플하우스 1채 제작 | '기프트하우스' 시즌4 | 수혜자 지자체 발굴 | 전국재해구호 협회 표준모델 |

[사진출처] * 전국재해구호협회 및 삼우설계 제공

[출처] 전국재해구호협회 및 삼우설계 제공자료

## 2.2 국내 재난지원주택 운영 사례

### 1) 강릉지역 태풍 '루사(RUSA)'(2002)

○ 2002년 8월 31일~9월 1일 발생한 강릉지역 태풍 '루사' 의 경우, 전파 주택은 복구비 지원금 3,240만원 가운데 국고 1,296만원(40%)은 무상 보조로 지원되고, 나머지 1,944만원(60%)은 자부담 및 융자금으로 지원됨. 반파 주택은 복구비 지원금으로 전파주택의 1/2인 1620만원이 지원됨.

○ '루사' 로 컨테이너 주택 600동이 공급되었으며 235동은 집단으로 설치되고 365동은 단독 설치됨. 이때 지급된 컨테이너의 크기는 3m(가로)×6m(세로)×2.5m(높이)임. 강원도는 이러한 컨테이너를 동당 340만원에 구입함[11]. 주택 복구비 지원 기준은 아래 [표 2-12]와 같음.

[표 2-12] 재난주택 사업 편익-비용흐름(단위: 천원)

| 구분 | 유형 | 계 | 보조(40%) | | | 융자금(60%) | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 소계 | 국비(25%) | 지방비(15%) | | |
| 전파 | 신축 | 32,400 | 12,960 | 8,100 | 4,860 | 19,440 | 허가민원과 |
| | 구입 | 12,960 | 12,960 | 8,100 | 4,860 | - | 〃 |
| | 포기 | 3,240 | 3,240 | 3,240 | - | - | 〃 |
| 반파 | 신축 | 32,400 | 12,960 | 8,100 | 4,860 | 19,440 | 〃 |
| | 구입 | 6,480 | 6,480 | 4,050 | 2,430 | - | 〃 |
| | 보수 | 16,200 | 6,480 | 4,050 | 2,430 | 9,720 | 〃 |
| | 포기 | 1,620 | 1,620 | 1,620 | - | - | 〃 |
| 침수 | 신축 | 32,400 | 12,960 | 8,100 | 4,860 | 19,440 | 〃 |




[그림 2-8] 태풍 루사 이재민 컨테이너 주택

[출처] 박상현, "임시주거용 조립주택의 어제와 오늘" LH실용화협의회 발표자료, 2021. 10. 08

11) 정선군 홈페이지 "태풍"루사(RUSA)" 피해 지원기준 및 도 추가지원 사항", 2002.9.18, www.jeongseon.go.kr

### 2) 양양지역 산불(2005)

○ 2005년 4월 4일 발생한 양양 산불의 경우 「재난 및 안전관리 기본법」 제60조 및 같은 법 시행령 제69조의 규정에 의해 피해지역을 '특별재난지역'으로 선포함. 이 경우 평형별로 피해 복구비 지원이 달랐으며 다음 [표 2-13]와 같음.

[표 2-13] 평형별 복구비 지원기준 (단위 : 천 원)

| 평형 | 계 (100%) | 보조(68%) | | | | | 융자 (32%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 소계 | 국고 (42%) | 지방비(26%) | | | |
| | | | | 소계 | 도비(18%) | 군비(8%) | |
| 15평 | 30,000 | 20,400 | 12,555 | 7,845 | 5,490 | 2,355 | 9,600 |
| 20평 | 40,000 | 27,200 | 16,740 | 10,460 | 7,322 | 3,138 | 12,800 |
| 25평 | 50,000 | 34,000 | 20,928 | 13,072 | 9,151 | 3,921 | 16,000 |
| 30평 | 60,000 | 40,800 | 25,110 | 15,690 | 10,983 | 4,707 | 19,200 |

[참고] 재난지역 거주자의 주거 안정에 관한 연구 p.62

○ 이 때는 총 99동의 컨테이너가 산불 발생 6일째부터 설치됨.

○ 컨테이너 설치 공사는 2005년 4월 10일부터 6월 8일까지 진행 되었으며, 부대시설을 포함하여 동당 450만원의 예산이 소요됨.

○ 복구된 주택 모델은 '강원도건축사회'의 협조로 건축설계 및 감리비를 감면하고, 경관 재해주택 표준모델 30종을 배부함. 표준 모델의 지붕 모양은 경사지붕을 적극 권장했으며 30평 이하는 표준설계도서를 활용함.

### 4) 포항 지진(2017)

(1) 피해현황

○ 2017년 11월 15일 14시 29분 경부 포항시 북구 북쪽 7.5㎞지역에서 M5.4의 지진, 2018년 2월 11일 북구 북서쪽 5.0km 지점에서 규모 4.6 여진 발생함.

○ 피해 현황은 인명피해로 1명 사망, 117명 부상 및 경상을 입었으며, 사유시설 56,566건(58,107백만원), 공공시설 421건(26,467백만원)의 피해가 발생함.

읍내의 노후 공공주택과 개인 주택의 피해가 대다수였으며, 진원지가 농촌 지역이므로 이재민 중 노인 비중이 다수임.

○ 832가구 약 2,000여명의 이재민이 발생하였으며, 사고 발생 3일째 되는 날 400여개의 관람석이 있는 실내 체육관에서 800여명이 생활함[12]. 이외에도 실내 구호소로 초등학교, 고등학교를 추가 운영함.

○ 포항 지진의 경우 「사회재난 구호 및 복구 비용 부담 기준 등에 관한 규정」에 의거하여 생활안정 지원을 함.

(2) 주거지원

○ 이재민에게 '공공임대주택'과 '임시주거용 조립주택'이 제공됨. 포항지진 발생 2년 후까지 92세대 208명의 이재민이 임시주거용 조립주택에 거주함. 임대주택의 경우 공가 국민임대주택과 전세임대주택이 지원되었으며, 임시주거용 조립주택은 희망보금자리 이주단지와 개별 조립주택이 지원됨.

– (국민임대주택) 임대보증금이 제외되었으며, 임대료를 50% 감면하고 포항시와 경상북도에서 비용을 지원함

– (전세임대주택) 전세가격 한도를 1억원으로 상향하였으며(기존 비수도권 55백만원, 수도권 85백만원), 금리를 2%에서 1%로 감면하고 포항시에서 부담함

– (희망보금자리 이주단지) 생활권 및 경제활동 등으로 흥해지역을 벗어나 타 지역으로 이주하기 힘든 이재민을 위한 임시주거 단지로, 총 32가구에게 임시주거용 조립주택과 창고 컨테이너 33동을(다자녀가구 추가 1동 지원) 지원함

· 위치 : 흥해읍 약성리 351번지 일원

· 면적 : 14,507㎡(4,436평)

· 주택규모 : 임시주거용 조립주택(27㎡), 창고 컨테이너(18㎡)

· 예산 : 포항시에서 주택 13동(1억9,500만원), 창고 32동(7,680만원) 구입,

12) 박상현 외 3인(2017), 재난피해자 모니터링 및 생활밀착형 구호정책·기술 개발, 국립재난안전연구원

대한불교조계종 재단법인 아름다운 동행에서 3억원 상당의 임시주택 20동을 기증함.

· 현황 : 2020년 말 이주단지 토지임차계약 만료로 이주단지 해체(27가구 자가복구, 1가구 개별조립주택으로 이주, 4가구 LH임대주택으로 이주)



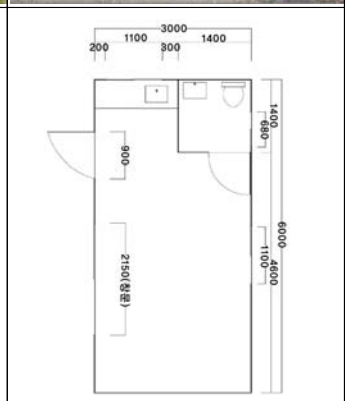
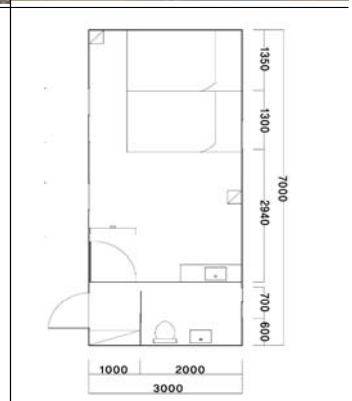

[그림 2-9] 포항 희망보금자리 이주단지

– (개별 조립주택) 이재민의 토지에 설치하는 '임시주거용 조립주택'으로 총 82세대에게 84동을 지원함

· 기증 : 전국재해구호협회에서 35동, 도음산풍력발전주식회사에서 34동, 경상북도개발공사에서 15동을 기증함

· 현황 : 2021년 4월 기준 21가구 거주 중, 이재민 자가복구 완료 후 퇴거한 조립주택은 공공 용도로 사용하거나 감정평가액으로 매각함.

[표 2-14] 포항 개별 조립주택 유형

| 전국재해구호협회 | 도음산풍력발전 | 경북개발공사 |
|---|---|---|
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 호수 : 35동<br>주택규모 : 3m×6m | 호수 : 34동(기증받은 시설)<br>주택규모 : 3m×6m | 호수 : 15동(기증받은 시설)<br>주택규모 : 3m×7m |
| 싱크대 및 세탁실이 비교적 불편함 | 응답자 전원 출입공간 불만,<br>조리공간이 불편함 | 내부 방이 불편하고,<br>화장실은 상대적으로 편함 |

[사진 제공] 박상현, "임시주거용 조립주택의 어제와 오늘" LH실용화협의회 발표자료, 2021. 10. 08

(3) 시사점

○ (조립주택 공급 소요기간) 개별 조립주택은 재난발생 한 달 뒤 인 2017년 12월부터 공급하기 시작하여 2018년 5월까지 총 6개월의 기간이 소요되었음. 희망보금자리 이주단지는 2018년 1월~4월에 조성하였으며, 국공유지 확보에 어려움이 있어 사유지를 임차하여 사용함.

○ (조립주택 선호도) 이주단지〉경상북도개발공사〉전국재해구호협회〉도음산 풍력발전 순으로 선호하였으며, 형태는 [표 2-14]와 같음. 컨테이너 주택에 대한 거부감, 주택의 규모, 창고의 제공 여부가 선호도에 반영됨.

○ (불편사항) 조립식 주택의 냉난방 문제, 누수, 배수 문제 등으로 인해 이재민들이 생활에 불편을 겪음.

○ (비축 관련) 포항시는 지진 피해 이후 국비를 지원받아 실내구호소로 활용 가능한 다목적재해구호시설을 건립하였으나, 임시주거용 조립주택에 대한 비축이나 관련 예산은 확보하지 않음.

– 다목적재해구호시설은 평상시에는 실내체육시설로 사용하다가 재난 발생 시 실내구호소로 활용 가능한 내진특급 성능이 확보된 시설로, 급식실, 심리치료실, 물품보관창고, 편의시설(화장실, 샤워실 등)을 갖추고 있음.

– 임시주거용 조립주택의 비축이 어려운 주된 이유는 다수의 조립주택을 보관할 수 있는 넓은 규모의 국공유지가 부재하고, 국비 지원 없이 시·도비만으로는 예산을 확보하기 어렵기 때문임.

[표 2-15] 조립식 임시주거시설의 면적에 대한 만족도 조사 결과

| 구분 | 지원대상 | 금액 |
|---|---|---|
| 구호금 | 가구 구성원 사망·실종한 유족 | 1,000만원 |
| | 장애등급 1~7급 부상자 | 500만원 |
| | 장애등급 8~14급 부상자 | 250만원 |
| 주택피해지원 | 주택피해(전파·반파 등) | 전파 1300만원, 반파650만원 |
| | 주택피해자(전파·반파·침수)구호 | 8,000원/1일/1인(전파 60일, 반파 30일) |
| 생계지원비 | 주생계수단 농어업시설 50%이상 피해 | 119만원(4인 가구 기준) |
| 교육비 | 주생계수단 농어업시설 50%이상 피해 | 73만원(서울기준) |

[출처] 국회예산정책처(2019: 23)/ 재난안전연구원, 재난피해자 재난 이후 삶의 변화와 재난구호 서비스 개발

### 5) 강원 산불(2019)

○ 강원산불의 경우 농촌지역의 특성상 조립식 재난지원주택의 수요가 높았으며, 최종 설치 완료시까지 약 5개월 소요됨, 이재민 658세대 중 295세대(44%)가 조립식 재난지원주택에 거주, 171세대(25%)는 임대주택 등과 같은 항구적인 주택, 192세대(29%)는 친척집 등에 거주함.

(1) 피해현황

○ (고성 · 속초 산불 발생 현황) 2019년 4월 4일 강원도 고성군 토성면 원암저수지 인근에서 전신주 개폐기 내 전선 스파크로 불씨가 시작되어 발생하였으며, 건조한 날씨가 원인이 되어 강한 남서풍을 타고 속초 도심 방향과 7.5km 떨어진 동해안 해안선까지 빠르게 확산함.

○ (강릉 · 동해 산불 발생 현황) 2019년 4월 5일 강릉시 옥계면 남양리에서 전기선 기초 합선으로 발생함. 건조한 날씨와 강한 남서풍을 타고 8km 떨어진 동해안까지 급속하게 확산함.

○ (인명피해) 인명피해로 2명 사망(속초1, 고성1), 1명 부상(강릉)을 입음.

○ (재산피해) 총 1,291억원의 재산피해가 발생하였으며, 이중 사유시설 피해는 주택(553동), 농업 · 축산 · 산림시설(195개소) 등 4,461건 303억 원으로 주거와 생업에 밀접한 시설이 대다수임. 공공시설 피해는 산림(11개소), 문화관광(31개소), 군사(94개소), 상 · 하수도(48개소)등 219개소 988억 원 이었음.

○ (이재민 현황) 고성, 속초, 강릉, 동해에서 658세대 1,524여명이 발생함.

- 고성 506세대(1,196명), 속초 78세대(170명), 강릉 63세대(128명), 동해 11세대(30명)

(2) 주거지원

○ 산불 이재민을 위해 마을회관, 공공 연수시설, 조립주택, 임대주택 등 가용할 수 있는 다양한 시설을 임시주거시설로 제공함

– (임시숙소) 4월 5일부터 마을회관, 연수원, 경로당 등 총 45개에 임시주거시설을 운영하였고 10월 16일 모든 임시주거시설의 운영을 종료함. 마을회관 14개소, 공공 연수시설 10개소, 민간 연수시설 1개소, 민간 숙박시설 5개소, 학교 7개소, 기타 의료시설 등 8개소를 임시주거시설로 운영함.
– (임대주택) LH 임대주택을 171세대(416명)에게 지원함.
– (모듈러주택) 임시주거용 조립주택 337동을 297세대에게 지원함. 강원도와 피해지역 시·군이 조립주택 2개 유형을 선별하여 고성·동해·강릉과 속초에 각각 공급함

[표 2-16] 임시주거용 주택유형1_고성·동해·강릉 모델

| 외 부 |
| --- |
|  |
| 내 부 |
|  |

[사진출처] 고성군 미디어홍보관 홈페이지, https://www.gwgs.go.kr/media

[표 2-17] 임시주거용 주택유형2_속초 모델

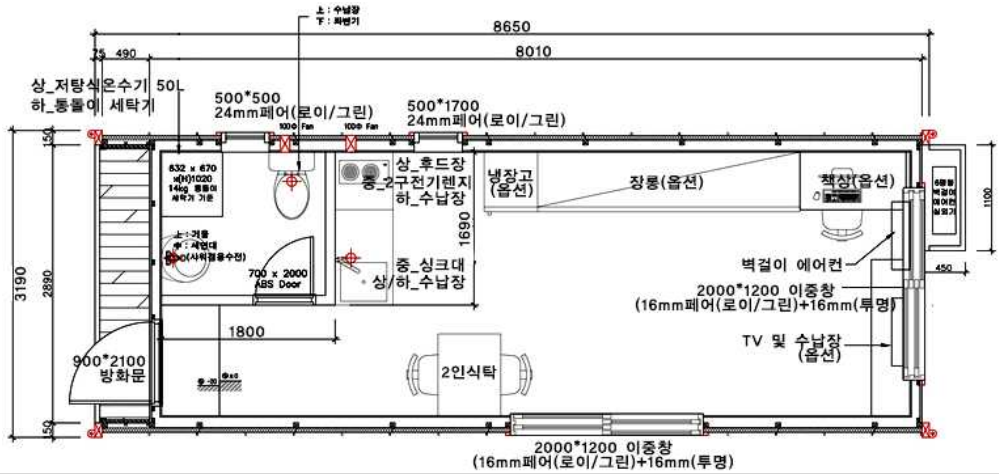
외 부




내 부




도 면




[이미지 출처] 외부 좌_뉴스1 포토 기사, "집으로 돌아가지 못한 이재민", 2020.04.03
외부 우_뉴스1코리아 2020.9.14 기사 발췌 https://m.moneys.mt.co.kr/article.html?no=2020091412018038716#_enliple
내부 사진 및 도면_ 휴머씨앤디 홈페이지,https://hmc007.co.kr/index.php

○ 주택과 관련된 지출은 피해 복구계획에 주택 철거비용 8억8,500만원과 조립주택 337동[13] 설치 예산 110억(국비 55억, 지방비 55억)정도였으며, 외부 구호기관의 조립주택 기증 등의 지원은 없었음

○ 주택가격은 한 동당 3,500만원이 소요되었으며, 제작비 3,000만원, 설치비 500만원임. 이러한 주택의 규모는 3.0m×8.0m 크기에 약 24㎡(7.3평)이었음. 주택의 구조는 거실, 주방, 화장실, 난방, 에어컨을 갖춘 원룸형 구조였음.

○ 조립주택의 소유권이 지자체에 있으므로, 이재민이 자가 복구 완료 후 임시주거용 조립주택은 농막 등의 용도로 일반인에게 매각하거나 공공업무, 예를 들면 임시 사무실 등으로 사용함. 매각의 우선권은 이재민에게 부여하며, 감정평가액은 [표 2-17]과 같은 속초 주택의 경우 약 1,325만원임.

(3) 시사점

○ 조립주택의 신속한 지원을 위해 행정안전부, 기획재정부, 지자체가 적극적으로 협업하여 조립주택 제작 및 기반공사를 국비 교부 전 추진할 수 있도록 하였음. 지자체는 국비 교부 전 지방비를 우선 투입하여 조립주택 설치 사업을 추진하여 조립주택 지원 기간을 약 1개월 단축함

– 재난수습사업을 추진하기 위해서는 피해 복구계획을 수립하고 중앙재난안전대책본부에서 심의하여 확정한 후 추진하는 것이 일반적인 절차이며, 이 경우 이재민의 조립주택 입주시기가 약 1개월 정도 늦어질 수 있으므로 다른 재난수습사업과 달리 행정기관 간 협업을 통한 합리적 업무추진 방안이 필요함.

○ 조립주택의 지원 기간, 회수한 조립주택의 공익목적 사용근거 마련과 구호약자 조립주택 추가 지원 등 임시 조립주택 지원 및 운영과 관련한 일부 미비점을 보완하여 2019년 8월 「임시주거용 조립주택 운영지침」을 개정함.

○ 형평성을 고려하여 동일 지역에는 동일한 유형, 규모, 성능의 임시주거용 조립주택을 공급하여야 함

13) 강릉시 32세대/34동, 동해시 4세대/5동, 속초시 21세대/23동, 고성군 240세대/275동

○ 주택 계획 관련한 개선 사항으로는 주방의 가열기기가 벽체와 가깝게 설계되어 화재의 위험이 있으므로, 설계시 가열기기의 위치와 내화구조에 유의 하여야 할 필요성이 있음.

### 6) 태풍 '미탁' (2019)

○ 2019년 10월 15일부터 행정안전부와 지자체(강원도, 경상북도) 협업으로 「임시 조립주택 설치사업 추진단」을 구성하여 운영함. 추진단에서는 조립주택 제작 및 수급 상황을 집중적으로 관리하고 기반시설 설치와 건축법에 따른 가설 건축물 신고 등 행정 절차로 병행 처리함.

○ 총 86동 즉 삼척에 65동, 울진 20동, 영덕에 1동이 지급되었으며 1년 동안 사용 가능하도록 함.

○ 지원 절차는 피해주민이 신청하면 지자체가 설치하고 피해 주택 복구시 반납함. 임시 조립 주택의 경우 12개월까지 전기 요금이 감면되며 최대 9개월 면제되고 3개월은 50%감면됨.

○ 임시 조립주택은 무상지원 되며 크기는 24㎡(3m×8m)이고, 한 동당 제작비 3000만원으로 강원산불과 유사함.

○ 임시 주거용 조립 주택은 2017년 포항 지진과 2019년 강원 산불 및 태풍 미탁 때 대규모로 사용되었지만 2007년 이후 사용 실적을 보면 연평균 10동 규모로 사용됨. 광역 지자체가 18개이므로 구호기금을 보유하고 있는 부분을 활용하여 지자체별로 1동씩 비축하고 필요시 지자체간 공유하는 것을 제안함.

○ 본 연구에서도 이와 같이 10~20동 규모를 매년 비축하는 것을 제안하고 활용성을 높이기 위해 한 곳에 집약적으로 설치하여 평시에는 지역에 필요한 복합시설로 활용하는 것을 제안함.

### 7) 울진 산불(2022)

(1) 피해현황

○ 2022년 3월 4일부터 13일까지 9일간 경북 울진과 강원 삼척에서 발생됨. 1986년 이후 가장 오래 지속된 산불이며 삼림 2만여 헥타르(ha)를 태움. 피해 추정 면적은 울진 1만 8463ha, 삼척 2460ha, 총 2만 923ha로 2000년 동해안 산불 2만 3794ha에 이어 역대 두 번째 규모임. 기간이 겹쳐있는 강릉·동해 산불 피해면적 4000ha까지 합칠 경우 피해 면적은 2만 4923ha로 역대 최대임.

○ 이 산불로 주택 319채, 농축산 시설 139개소, 공장과 창고 154개소, 종교시설 등 31개소 등 총 643개소가 소실되었으며, 337명의 이재민이 발생함.




[그림 2-10] 울진 산불 피해 현황(2020.3.25 현황)

[출처] 중간사진_조선일보 2022.3.9 "폭격 맞은 듯 울진마을 하나가 사라졌다"

(2) 주거지원

○ 임시거주용 조립주택 총 공급 물량인 225개동은 설치 장소를 4곳으로 그 중 한곳에 전국재해구호협회에서 12동을 설치하고, 213동은 지자체에서 직접 발주함. 전국재해구호협회에서 제공하는 주택 부지는 2022년 3월 25일 기준 부지 정리 작업 중이었음. 흰 잡석 위에 콘크리트 매트 기초를 만들고 그 위에 주택을 고정하는 방식으로 기초를 설치함. 이러한 주택의 경우 이동형 모듈러 주택을 이동하고 나면 콘크리트 매트 기초가 남게 됨. 건설 폐기물을 줄이기 위해서는 말뚝 또는 파일 기초를 활용하는 것을 제안함. 본 연구에서는 말뚝 기초로 적용하여 계획함.




[그림 2-11] 울진 산불 이재민 임시주거용 조립주택




[그림 2-12] 전국재해구호협회 표준 주택_울진산불 지원

○ 3주가 지난 2022년 3월 25일 신화 2리에 건립 예정인 20동 중 11동이 설치되어 있었음. 그러나 입주는 한 곳도 하지 못한 상태였음.

○ 2022년 4월 10일 225동이 설치 완료되었음. 4개 업체가 참여하여 제작했으며, 4곳에 분산 설치 되었음. 설치된 곳은 신화2리 마을회관, 고목리144-4번지, 소곡리 749-1번지, 후정리 1265-1번지임. 사진은 아래 [그림 2-11]과 같으며, 사진 촬영일은 완공 전인 2022년 3월 25일(A타입)과 4월 6일(B타입)임.

○ 조달청에 등록된 물품을 구매하는 방식으로 빠른 속도로 공급할 수 있었으며, 4,000만원 이하의 주택을 구매함. 구매된 주택 중 한 건은 행정안전부에서 고시한 '임시주거용 조립주택' 지침과 맞지 않은 모델이었으므로 반품함.

○ [그림 2-12]과 같이 전국재해구호협회에서 제공한 주택 12동은 외형과 면적, 자재 등이 달랐으며, 다른 주택보다 제작 단가도 높음. 구조도 다른 세 곳의 주택은 컨테이너 박스와 같은 구조가 적용된 반면, 전국재해구호협회 주택은 일반 철골로 모듈러와 동일한 정도의 철골 구조가 사용되어 견고함.

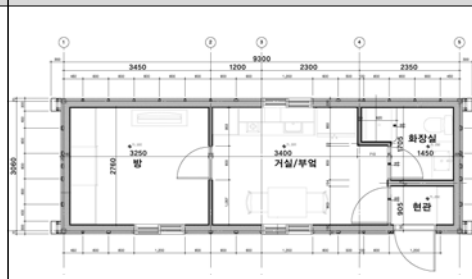
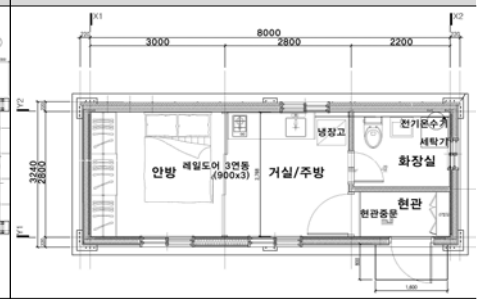
(3) 시사점

○ 울진 산불에 제공된 주택은 크게 2가지 주택으로 구분할 수 있음. 전국재해구호협회에서 공급했던 12동 희망하우스, 지자체에서 구입하여 공급했던 185동 주택으로 구분됨. 이들 주택은 난방방식, 급탕방식 등 설비는 유사하고 단열성능도 동일함. 그러나 구조 성능면에서 차이가 있으며 [표 2-19]에서 비교한 '장흥기프트 하우스' 보다 약간 높지만 '희망하우스' 보다는 낮은 정도의 성능으로 제작되었음. 이는 행정안전부에서 정하고 있는 '임시주거용 조립주택' 기준에 의거함. 희망하우스의 기준은 [표 2-19]와 같고, 지자체에서 공급한 주택은 풍하중 38m/sec, 지표면 조도 C적용, 적설하중은 온도계수 1.2, 지상 적설하중은 3.0kN/㎡을 적용함. 이러한 결과로 희망하우스와 같은 구조용강재 SS275를 사용함.

□ 전국재해구호협회 제공 희망하우스

– 희망하우스와 그 외의 건축계획은 [표 2-18]과 같이 차이가 있음. 희망하우스를 제외한 지자체 발주 주택은 「재해구호법」 '별표 1' 의 임시주거용 조립주택 제작·설치 요령 및 참고도면(예시) 규정을 준수하기 때문에 [표 2-18] 오른쪽 '임시주거용 조립주택' 의 형태와 거의 같음. 그리고 전국재해구호협회에서 공급하고 있는 '희망하우스' 와 '기프트하우스 시즌4' 의 주택 성능 차이는 다음 [표 2-19]와 같음. 기프트하우스 시즌4 모델이 지자체에서 이재민에게 공급한 '임시주거용 조립주택' 의 모델과 보다 유사함.

[표 2-18] 희망하우스와 행안부 임시주거용 조립주택 면적 비교

| 구분 | 희망하우스(2019) | 임시주거용 조립주택(2021) |
|---|---|---|
| 평면도 |  |  |
| 3D도면 |  |  |
| 방 | 10.16㎡ | 8.0㎡ |
| 부엌 | 11.84㎡ | 11.8㎡ |
| 화장실 | 3.71㎡ | 2.6㎡ |
| 현관 | 1.75㎡ | 1.6㎡ |
| 합계 | 27.48㎡ | 24㎡ |

[출처](좌) 희망하우스 사업 설계용역 도면(190531) (우) 재해구호법 [별표1] 임시주거용 조립주택 제작·설치 요령 및 참고 도면(예시)

[표 2-19] 희망하우스와 장흥 기프트하우스 건축 자재 및 설비 비교

| 구분 | 희망하우스(2019) | 기프트하우스 시즌4*(2018) |
|---|---|---|
| 구조재료 | SM275A(용접 구조용 강재)적용 : ㄷ형강<br>SNRT275A(건축 구조용 각형 탄소 | SS275(일반 구조용 강재) |

| | | |
|---|---|---|
| | 강관)적용 : ㅁ각관 | |
| 활하중** | 3.0kN/㎡ 적용 | 2.0kN/㎡ 적용 |
| 풍하중 | 국내 최고 풍속 적용(제주) : 44m/sec<br>지표면 조도 : D적용 | 국내 최고 풍속 적용(제주) : 34m/sec<br>지표면 조도 : C적용 |
| 지진하중*** | 지역 계수 : 0.44<br>내진 능력(MMI) : Ⅷ | 지역 계수(S) : 0.176 |
| 적설하중**** | 온도 계수 : 1.0적용<br>지상 적설 하중($S_g$) : 4.0kN/㎡ | 온도 계수 : 1.2<br>지상 적설 하중($S_g$) : 0.5kN/㎡ |
| 조명기구 | LED 조명기구 적용<br>(무타공 엣지타입 : 5700K-주광색) | LED 조명기구 적용<br>(무타공 엣지타입 : 5700K-주광색) |
| 배선기구 | 일반 배선기구(아남르그랑)적용 | 일반 배선기구 |
| 분전반 | 세대 분전반 :MCCB 2P 50AF 50AT<br>ELB 30AF 20AT 6EA[30mA]<br>ELB 30AF 20AT 2EA[15mA] 적용 | 세대 분전반 :MCCB 2P 50AF 50AT<br>ELB 30AF 20AT 7EA[30mA]<br>ELB 30AF 20AT 1EA[15mA] 적용 |
| 전기인입(외부)***** | 전기 인입 박스 설치 :EMPTY PIPE 28C(노출형), 한전 인입반 설치(노출형) : 한전 계량기 +Main 및 분기차단기 + 외부창고전원(차단기, 콘센트)+접지 단자대(6회로) | 인입 배관/ 한전계량기함/ 창고 및 열선 전원용 박스 노출시공 |
| 전화LAN | 적용(거실, 방) | 적용(방_전화) |
| TV | 적용(방) | 적용(방) |
| 통신단자함 | 세대통신단자함 적용<br>(VOICE[25P:110BLOCK],<br>DATA[HUB공간], TV[2분배기]) | 미적용 |
| 통신인입(외부)****** | 통신인입박스(EMPTY PIPE 28C×2line)적용 (전화, TV-노출형) | 노출 배관 시공<br>(창틀 관통) |
| 전기소방설비 | 단독경보형감지기(거실, 방[연기실],<br>주방[정은식])적용 | 단독 경보형 감지기(거실) |
| 난방 | 전기온돌판넬 적용<br>· 거실, 침실 독립 온도조절(2개 영역)<br>· 화장실 소형 방열시(동파 방지 및 온도조절)<br>·연결 및 점검구 박스 설치(실내 벽체 노출) | 전기온돌난방 |
| 급탕 | 전기 순간 온수기 적용<br>(저장 탱크형 싱크 하부 설치<br>온수 온도의 on/off가 쉬운 방법 적용) | 전기 순간 온수기 적용<br>(저장 탱크형 싱크 하부 설치) |
| 환기 | 주방 레인지 후드 및 화장실 배기 적용 | 주방 레인지 후드 및 화장실 배기 적용 |
| 급수공급 | · 주방 싱크 적용<br>· 화장실, 양변기, 세면기 적용 | · 주방 싱크 적용<br>· 화장실, 양변기, 세면기 적용 |

| | | |
|---|---|---|
| | · 세탁기 급수 적용<br>· 손빨래 위치에 급수, 온수 적용<br>· 외부 벽체에 급수 설치 적용 | · 세탁기 급수 적용(드럼 세탁기 냉온수 공급) |
| 배관 | 오배수관을 편리하게 연결·체결할 수 있는 방법을 검토(이동시 쉽게 탈착 가능한 구조)<br>거실에 벽걸이형 에어컨 설치위치 결정<br>(에어컨 배관용 배관 사전 반영 매립) | · 오배수관 연결<br>· 에어컨 설치 |
| 기타 | · 동파 우려 부위에 동파방지 열선 적용<br>· 전기 레인지 적용<br>· ABC 분말 소화기 적용(현관 배치)<br>· 인입 배관에 거름망 설치 검토(이물질 제거) | · 동파방지 열선<br>· 가스레인지(외부 LPG 가스통 설치)<br>· 소화기(ABC 분말 소화기) |

* 기프트하우스 시즌 4모델은 장흥군 안양면 주교길 5-4번지에 공급됨.
** 주택 기준 기본 등분포활하중 적용 (KDS 41 10 15 건축구조기준 설계 하중)
*** 국내 최대 수준의 2배, 차량 제동하중 적용(80km / h)
**** 강원도 정선 수준의 지상 적설하중 적용 / 사용(난방)&정선지역 ≥미사용(비난방)&보관지역
***** 지자체 공사분 도면, 시방서 명기, 한전 인입부/한전인입반에서 접지봉까지 간선 및 접지봉(접지 저항 측정 포함)
****** 지자체 공사분 도면, 시방서 명기, 통신 기간사업자 인입(전화, TV)
[자료제공] 전국재해구호협회 및 삼우설계

– 전국재해구호협회가 제공하는 희망하우스의 제작 과정은 다음 [그림 2-13]과 같으며 지자체에서 발주하여 제작하는 주택의 경우에도 공정은 유사함.




[그림 2-13] 희망하우스 공사계획(안)
[출처] 희망하우스 사업 설계용역도면

### 8) 장흥 기프트하우스

(1) 사업개요

○ 기프트하우스는 현대엔지니어링의 CSV(Creating shared value, 공유가치창출) 활동으로, 주택 노후화로 재난위기에 처한 가정에 모듈러 주택을 기증하는 사업임

○ 지원현황은 2015년 시즌 1을 시작으로 2020년까지 충북 음성군, 경기 포천시, 전북 진안군, 전남 장흥군, 강원 홍천군, 경남 의령군 등 전국 각지에 총 26채를 기증함

○ 지원 절차는 전국재해구호협회가 전국 지자체에 사업을 알리고, 지자체에서 대상자를 추천하면 현장 실사를 통해 협회와 '현대엔지니어링' 에서 공동으로 검토하여 최종적으로 수혜자를 선정함

(2) 지원사례 : 장흥 단지형 기프트하우스

○ 기프트하우스 시즌4(2018.12.21)로 주택과 별채 창고 5동을 전라남도 장흥군에 기증하였고, 장흥군 주민복지과에서 군유지에 저소득 고령자를 위한 임대주택 단지를 조성하여 관리하고 있음

– 현대엔지니어링에서 주택 제작 및 부대공사비 총 2억 6천만원 지원, 장흥군에서 단지조성 토목공사비로 1억원 소요, 전국재해구호협회에서 후원금 모금을 통해 가전기기(냉장고, 세탁기, TV, 전기쿡탑, 밥솥, 전자레인지 등) 제공, 사회복지법인 네트워크에서 가구를 제공함.

· 위치 : 전라남도 장흥군 안양면 주교길 5-4번지

· 주택규모 : 모듈러주택(26m2), 별채 창고 컨테이너(3m*2.4m)

· 주택구성 : 방1, 거실, 주방, 화장실

· 가격 : 주택 4천만원/동, 가전 및 가구 2천만원/동, 비가림막 설치 1천만원/동

· 임대료 및 계약 : 기초수급자 18만원/연, 차상위계층 40만원/연, 5년 갱신 계약

· 입주자 특성 : 80대 중후반의 저소득 독거노인

○ 기본적인 주택성능을 만족하고 내구 연한이 40년인 일반 주택으로 이동을 전제하지 않음. 2022년 울산 산불 발생시 희망하우스가 아닌 지자체에서 공급한 '임시주거용 조립주택' 과 유사함.

[표 2-20] 장흥 단지형 기프트하우스

외 부








내 부









[사진출처] 장흥군 협조 직접 촬영

(3) 시사점

○ 너비 3m, 길이 8m를 기반으로 설계한 모듈러주택에 수납공간이 부족하여 창고 컨테이너가 매우 유용하게 사용됨

○ 거주자가 대부분 고령자이나 데크 단차, 문틀 등으로 인해 넘어질 위험이 있음. 유니버설디자인을 고려한 재난지원주택 설계가 필요함.

○ 주변에 생활 SOC가 없는 지역에 주택만 공급하여 거주하는 고령자들이 담소를 나눌 장소도 옥외 평상 외엔 없으므로, 이러한 시설이 없는 경우 동네 주민이 함께 활용할 수 있는 생활SOC 및 여가 프로그램에 대한 지원도 필요함.

## 2.3 국내 재난지원주택의 문제점

○ 국립재난안전연구원(2017)[14]에서 이재민 대상 설문 조사를 통해 재난 지원 운영상 문제점을 조사한 결과, 구호 지원 기준의 공정성 의문, 물품 전달 절차의 투명성 부족, 지원 정보의 부족, 신속하지 못한 절차 등이 조사됨.[15]

○ 2017년 포항 지진 이후 정부에서는 임시주거용 조립주택을 직접 구매하여 지원하고 있음. 2017년 91동, 2019년 289동, 2020년 145동을 구매하여 지원했음. 이에 직접 구매에 따른 행정처리 기간, 예를 들면 사양과 디자인 결정, 조달 및 발주에 2~4주 소요 등 결과적으로 장시간이 소요되는 것이 문제임.

○ 재난지원 주택의 성능 측면에서는 2018년 국립재난안전연구원에서 실시한 설문 조사에서 주택의 출입구의 비가림 시설 부재, 화장실 공간 협소, 세탁공간 부족, 요리 공간 협소 등이 문제점으로 제시됨.[16] 재난지원 주택의 기본적인 성능은 다음과 같음.

- 단열성능 : 중부1지역 기준(0.15W/㎡k)
- 난연기준 : 난연재 사용(난연3급)

14) 국립재난안전연구원, 재난피해자 모니터링 및 생활밀착형 구호 정책 · 기술 개발, 2017. 12
15) 국립재난안전연구원, 재난피해자 모니터링 및 생활밀착형 구호 정책 · 기술 개발, 2017. 12. p. 54 ~ 58.
16) 국립재난안전연구원, 재난피해자 모니터링 및 생활밀착형 구호 정책 · 기술 개발(IV), 2018. 12, pp. 100 ~ 06.

– 난방방식 : 건식용 전기온돌 판넬

– 냉방시설 : 설치위치 1개소 지정

○ 국립재난안전연구원(2018)[17]의 설문 조사에 의하면 조립식 임시주거시설 사용자들은 주택 크기, 화장실 크기, 요리 공간의 크기 등의 설문 조사에서 불만족 비율이 높은 것으로 조사됨.

[표 2-21] 조립식 임시주거시설의 면적에 대한 만족도 조사 결과 (단위 : %)

| 구분 | 매우 불만족 | 불만족 | 보통 | 만족 | 매우 만족 |
|---|---|---|---|---|---|
| 주택의 전체 크기(3×9㎡) | 48.1 | 29.6 | 14.8 | 3.7 | 3.7 |
| 화장실 크기 | 74.1 | 14.8 | 3.7 | 3.7 | 3.7 |
| 조리 공간 크기 | 81.5 | 7.4 | 3.7 | 3.7 | 3.7 |

[출처] 국립재난안전연구원, 재난피해자 모니터링 및 생활밀착형 구호 정책·기술 개발(IV), 2018. 12, pp. 104 ~ 06., 재정리

○ 기존 지원 사업에서 공급 되었던 컨테이너 형태의 임시 주거의 경우 환기, 통풍, 단열, 방한, 결로 문제가 취약하며, 바닥 난방방식이 전기 온돌판넬이므로, 이로 인한 전기료 과다 문제, 소음 등에 불편함이 제기된 선행 연구[18]가 있음. 이 외에도 비가 올 경우 신발을 실내로 들여놓아야 하는 불편하며, 부엌의 경우 그릇이나 냄비 등의 기구를 수납할 공간의 부족하고, 방범도 취약함[19].

○ 2010년 연평도 포격사건으로 39동 지원된 주택의 현황을 보면, 공장 생산된 주택을 설치하기 위해서는 배수로, 정화조, 저수조, 공동수도 등의 기반 시설이 필요하며 관련 현황은 다음 [그림 2-13]과 같음.

2010년 지원주택 단지 [배수로] 남북방향 [정화조] 단위주호측면



17) 국립재난안전연구원, 재난피해자 모니터링 및 생활밀착형 구호 정책·기술 개발(IV), 2018. 12

18) 박상현, 임시주거용 조립주택의 어제와 오늘, 한국토지주택연구원, 국립재난안전연구원 2021. 10. 8, pp. 8 ~ 21.(세미나 자료)

19) 박상현, 상게 자료, pp. 29., 33., 40.

지원주택 1동 [공동수도] 단지북쪽공터 [저수조] 단지동남쪽



[그림 2-14] 연평도 포격사건 지원주택

○ 이후 국립 재난 안전연구원에서는 주택에 대한 2회의 사용 후 만족도 조사(POE)를 실시했으며, 조사 개요는 다음 [표 2-22]와 같음.

[표 2-22] 국립재난안전연구원 POE조사 개요

| 구분 | 임시주거용 조립주택 체험실험 | 포항지진 이재민 설문/면담조사 |
|---|---|---|
| 조사대상 | 재난 전문가 및 일반인 70명 | 포항시 흥해읍 일대 임시주거시설 거주자 약110여세대, 이재민 96명(타입별 12~30명 참여) |
| 조사기간 | 2017년 7월 3주 ~ 8월 5주(약 7주) | 2018년 8월 2주 ~ 9월 1주(약 4주) |
| 조사방법 | 설문 · 면담조사 | 설문 · 면담조사(체험실험과 동일 문항으로 설문/면담조사 실시) |
| 주요조사 내용 | – 시설안전성, 쾌적성, 공간의 적정성, 심미성, 불편사항 및 시설 만족도<br>– 임시주거시설 공간 이용행태 및 사용자 속성에 따른 개선 요구사항<br>– 냉방시설 이용실태 및 기타 보완요소 | – 설치후 8~9개월이 변한 시점에서 계절 변화에 따른 시계열별 불편사항 조사 |

[출처] 국립재난안전연구원 제공, 재난피해자 모니터링 및 생활밀착형 구호 정책 · 기술 개발(IV), 2018. 12

○ 조립식 임시주거시설 체험에 참가한 실험자는 남자 43명 여자 27명, 30대가 29명, 20대가 17명, 40대가 10명, 50대 8명, 10대와 60대가 각각 3명으로 구성되었음. 이들의 중복 응답 중 불편함을 느끼는 공간으로 화장실(84.3%), 출입공간(74.3%), 내부 방(64.3%), 조리 공간(52.9%) 순으로 과반수가 넘는 사람이 불편한 것으로 응답함. 각각의 원인은 화장실은 면적 협소가 66.1%, 출입공간은 신발장이 없는 것을 76.9%가 응답함. 내부 방

의 불편함은 면적보다 커튼 미설치 35.6%, 외부 소음이 33.3%로 프라이버시 침해에 대한 불편함이 있었으며 조리 공간은 면적의 협소함이 51.5%, 음식물 쓰레기 처리 불편함이 78.4%로 가장 높았음.

○ 포항 이재민 설문은 110세대가 4가지 주택에 거주하여 주택의 유형에 따른 불편함이 차이가 있었음. 4가지 주택유형 및 공급 세대수는 다음 [표 2-23]과 같음.

[표 2-23] 평가 참여 거주자의 주택 유형

| 구분 | 이주단지 | 조립식 임시주택 | 주거용컨테이너 I | 주거용컨테이너 II |
|---|---|---|---|---|
| 동수(동) | 32 | 32 | 34 | 15 |
| 세대수(세대) | 31 | 31 | 33 | 15 |
| 조사비율 | 27(87.1%) | 27(87.1%) | 30(90.9%) | 12(80%) |
| 주택사진 |  |  |  |  |

[출처] 국립재난안전연구원 제공, 재난피해자 모니터링 및 생활밀착형 구호 정책 · 기술 개발(IV), 2018. 12

○ 이전의 설문조사와 유사하게 주택 유형에 따라 불편함이 큰 공간은 차이가 컸지만 조리공간, 출입공간, 내부 방, 화장실 순으로 4가지 공간에 대한 불편 사항이 공통적으로 나타났으며, 이에 대한 이유도 유사함.

○ 모델에 따라 큰 차이가 있었던 결과는 화장실이었음. 조립식 임시주거시설의 경우 86.8%가 불필요함을 응답한 반면, 주거용 컨테이너는 8.3%로 응답하여 10배 이상의 차이가 있었음. 조립식 임대 주거시설의 화장실 크기는 1.1m×1.65m로 면적은 1.815㎡, 즉 총 5.45평 중 0.55평, 주거용 컨테이너의 경우 1.3m×2m로 면적은 2.6㎡, 즉 총 6.35평 중 0.79평 이었음. 본 연구에서는 이러한 설문 결과로 적정한 화장실 면적을 확인할 수 있었으며, 본 연구에서는 1.2m×2.0m 면적은 2.4㎡로 계획함.

○ 이 외에도 임시 주거시설 거주 이재민 면담조사의 공통 의견으로 세탁실과 수납공간이 부재하며, 바닥울림현상이 불편한 것으로 제시됨. 이러한 문제를 개선하기 위해 외부에 공용 세탁공간을 별도로 설치하고 보행감을 개선

하도록 바닥 자재 및 구성재를 계획함. 본 연구의 3장 모듈러주택 단면 계획에서 자세히 설명함.

○ 이러한 결과로 국립재난안전연구원에서는 운용상 개선 사항을 제안하고, 임시주거용 조립주택의 지원 방식을 변경함.

- 임시주거용 조립 주택지원의 평등성과 신속성을 확보하기 위해 임시주거용 조립주택 표준모델을 제시하여 전국에 통일된 임시 주택을 제공함.
- 최소한의 거주조건 만족을 위한 기반 시설(전기, 수도, 가스 등) 공급을 위해 재해구호기금 등으로 기반 시설을 설치 지원토록 함.
- 제작업체와 협정체결로 재난 발생 시 신속한 대응체계를 구축하여 임시주거용 조립주택 제작/관리/설치를 '전국재해구호협회'에서 담당함.
- 도덕적 해이 및 무상지원 난립 등을 고려하여 이재민 부담금을 책정함. 초기에는 의연금을 별도로 지급하고 연간 250만원 정도 사용료를 부담하도록 하였으나 점차 125만원까지 낮아짐.

○ 2022년 6월 현재 임시주거용 조립주택의 제작단가 상승으로 현 예산으로는 동일한 품질의 주택 제작이 어려우며, 주택의 품질이 저하될 우려가 있음.

○ 임시주거용 조립주택의 이용자 대다수는 65세 이상 고령자로 자가 주거시설 복구가 곤란한 측면이 있으므로, 고령자를 위해 장기 및 구매 수요로 수요 전환에 대한 제도 개선을 고려할 필요가 있음. 고령화 사회 등 지역사회 인구 구조 변화에 대한 대응도 함께 고려하여 주택 계획의 무장애 설계 뿐 아니라 재난으로 건강을 해치지 않도록 신속하게 편안한 임시 주택을 제공하고, 이러한 주택의 장기거주 또는 구매가 가능하도록 하여 이사하는 번거로움을 줄이는 방안에 대한 검토가 필요함.

○ 임시주거용 조립주택 이용기간 중 시설이용 안전관리가 필요하며 이에 관할 지자체의 지속적인 행정력이 투입되어야 함. 이에 지원 절차의 간소화를 고려하여 모듈러 주택으로 항구 주택을 최단 시간에 제공하는 제도를 마련하는 것도 필요함.

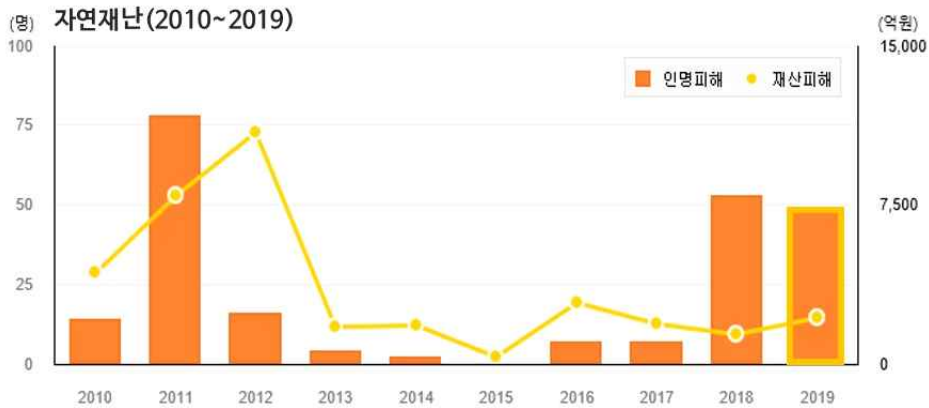
# 3. 국내 임시주거용 조립주택 비축 필요량 예측

## 3.1 재해 일반 현황

### 1) 2010~2019년 10년간 피해 유형별 연간 자연재해 피해현황

○ 2019년 행정안전부에서 발간한 재해연보에 따르면 전세계 자연재해가 증가하고 있으며 중요한 원인이 '이상기후' 인 것으로 제시함. WMO발표('20.1.15)에서 제시한 지구온난화는 2019년 전지구 평균기온이 산업화 이전(1850~1900년) 대비 약 1.1℃가 상승해 2016년에 이어 최고 2위를 기록하였고, 최근 5년(2015~2019년)과 최근 10년(2010~2019년)은 역대 가장 더운 5년과 10년으로 나타났음.

○ 우리나라의 2019년도 연 평균기온이 13.5℃로 평년 12.5℃보다 높았고, 2016년 13.6℃에 이어 1973년 이후 두 번째로 높았음. 연 평균 누적 강수량은 1,171.8mm로 일반적인 1,207.6~1,446mm보다 적었음. 장마로 인한 강수량도 편차가 크고 태풍도 1959년 이후 가장 잦았음. 총 7회의 태풍[20] 이 있었으며, 이 중 가을에 총 3회 발생했음.




[그림 2-15] 2010~2019년 자연재해 인명·재산 피해현황

[출처] 국민재난안전포털

20) 여름철에 영향을 준 태풍은 제5호 다나스, 제8호 프란시스코, 제9호 레끼마, 제10호 크로사로 4개였고, 가을철은 제13호 링링, 제17호 타파, 제18호 미탁 3개였음. 이 중 제8호 프란시스코와 제18호 미탁은 우리나라에 상륙함.

○ 이와 같은 기후 변화의 영향으로 우리나라에도 자연재해가 점차 확대되고 있음. [그림 2-14]와 같이 재해는 예측 가능하도록 일정한 패턴을 갖지는 않으나 10년 정도의 누적 통계를 분석하여 대비하는 것은 필요함.

### 2) 2011~2020년도 10년간 원인별 연간 자연재해 피해현황

○ 해마다 자연재해 피해 현황의 차이가 매우 크지만, 발생하는 자연재해의 종류는 정해져 있음. 즉 주로 호우 및 태풍에 의한 재해이며, 겨울철 대설에 의한 피해가 나타나기도 함. 풍랑, 강풍, 태풍은 피해지역이 주로 해안가이며, 호우의 피해는 내륙에서 나타남.

[표 2-24]최근 10년간 원인별-연도별 피해현황

(금액단위: 백만원)

| 연도 / 구분 | 비고 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 태풍 | 가 | 212,779 | 971,559 | 1,662 | 5,233 | 13,810 | 225,583 | - | 63,920 | 211,812 | 222,541 | 1,928,902 |
| | 나 | 218,314 | 1,003,715 | 1,690 | 5,291 | 13,404 | 214,965 | - | 64,200 | 212,778 | 222,541 | 1,956,899 |
| 호우 | 가 | 514,235 | 37,200 | 155,547 | 140,642 | 1,250 | 37,660 | 103,052 | 53,566 | 1,643 | 1,095,172 | 2,139,965 |
| | 나 | 527,611 | 38,431 | 158,129 | 142,211 | 1,213 | 35,887 | 101,592 | 53,800 | 1,651 | 1,095,172 | 2,155,696 |
| 대설 | 가 | 46,760 | 19,700 | 11,156 | 32,063 | 13,415 | 19,612 | 85 | 13,971 | 668 | | 157,430 |
| | 나 | 47,976 | 20,352 | 11,342 | 32,421 | 13,021 | 18,689 | 83 | 14,032 | 671 | | 158,587 |
| 강풍 | 가 | | 25,856 | 917 | 94 | 4,009 | | | 7 | 7 | | 30,890 |
| | 나 | | 26,712 | 932 | 95 | 3,891 | | | 7 | 7 | | 31,644 |
| 풍랑 강풍 | 가 | 291 | | 43 | | 344 | 8,712 | 614 | 2,811 | 471 | 319 | 13,606 |
| | 나 | 299 | | 44 | | 333 | 8,302 | 605 | 2,823 | 474 | 319 | 13,200 |
| 태풍 호우 | 가 | | | | | | | | 6,388 | | | 6,388 |
| | 나 | | | | | | | | 6,416 | | | 6,416 |
| 낙뢰 | 가 | | | | | | | | | 26 | | 26 |
| | 나 | | | | | | | | | 26 | | 26 |
| 한파 | 가 | | | | | | | | | | 145 | 145 |
| | 나 | | | | | | | | | | 145 | 145 |
| 지진 | 가 | | | | | | 11,564 | 86,244 | | | | 97,808 |
| | 나 | | | | | | 11,020 | 85,022 | | | | 96,042 |
| 폭염 | 가 | | | | | | | | 7 | 615 | | 623 |
| | 나 | | | | | | | | 7 | 618 | | 626 |

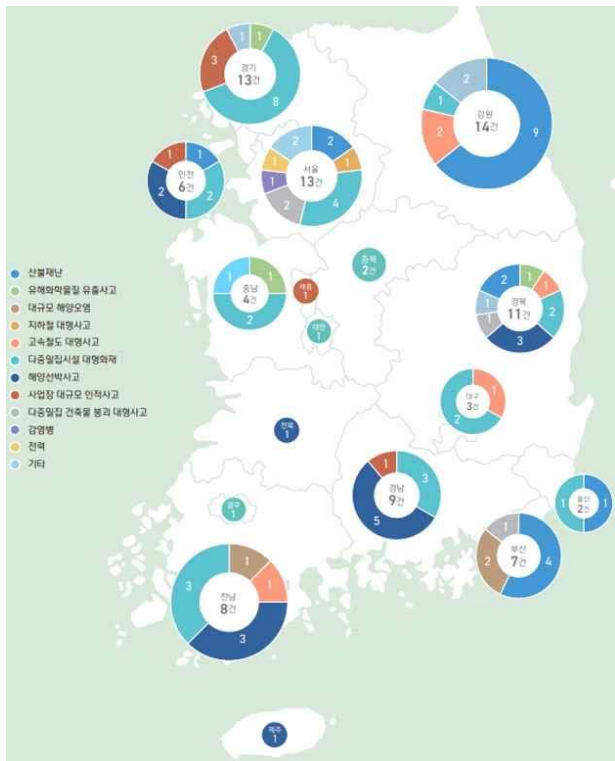
| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 합계 | 가 | 774,066 | 1,054,315 | 169,327 | 178,032 | 32,828 | 303,132 | 189,995 | 140,670 | 215,244 | 1,318,177 | 4,375,784 |
| | 나 | 794,200 | 1,089,210 | 172,137 | 180,019 | 31,862 | 288,862 | 187,302 | 141,284 | 216,226 | 1,318,177 | 4,419,280 |

주) 1. (가)의 피해액은 2020년도 환산가격 기준임
2. (나)의 피해액은 당해 연도 가격 기준임
3. 십만자리 숫자 반올림하여 표기

[출처] 국민재난안전포털 www.safekorea.go.kr "최근 10년간 원인별-연도별 피해현황"

### 3) 2010~2019년 10년간 사회 재난 누적현황

○ 사회 재난 중 산불이 주기적으로 발생하고, 가장 높은 비율을 차지하는 재해임. 산불 피해 현황을 보면 2010년 이후 피해건수에 비해 피해액이 대체로 높아지는 경향이 있으며, 2022년에는 울진에서 대형 산불이 발생함. 최근 기후 변화의 원인으로 세계적으로 초대형 산불이 자주 발생하며, 이는 부주의의 원인도 있지만 대기가 건조해지는 변화에 의한 원인도 부각됨.




[그림 2-16] 2010~2019년 사회재난 누적현황
(출처: 2019 재난연감, 2020. 12.14발간)

[표 2-25] 산불피해 현황(1997~2021년)

| 년도 | 건수(건) | 면적(ha) | 건당피해(ha) | 피해재적 | 피해액(백만원) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1997 | 524 | 2,330 | 4.4 | 41 | 1,629 |
| 1998 | 265 | 1,014 | 3.8 | 44 | 2,516 |
| 1999 | 315 | 473 | 1.5 | 6 | 665 |
| 2000 | 729 | 25,953 | 35.6 | 1,373 | 65,242 |
| 2001 | 785 | 963 | 1.2 | 34 | 2,717 |
| 2002 | 599 | 4,467 | 7.5 | 324 | 8,953 |
| 2003 | 271 | 133 | 0.5 | 2 | 277 |
| 2004 | 544 | 1,588 | 2.9 | 53 | 4,069 |
| 2005 | 516 | 2,067 | 4.0 | 114 | 7,526 |
| 2006 | 405 | 254 | 0.6 | 8 | 433 |
| 2007 | 418 | 230 | 0.6 | 6 | 377 |
| 2008 | 389 | 227 | 0.6 | 5 | 436 |
| 2009 | 570 | 1,381 | 2.4 | 92 | 3,883 |
| 2010 | 282 | 297 | 1.1 | 11 | 4,451 |
| 2011 | 277 | 1,090 | 3.9 | 53 | 29,063 |
| 2012 | 197 | 72 | 0.4 | 2 | 2,542 |
| 2013 | 296 | 552 | 1.9 | 67 | 25,020 |
| 2014 | 492 | 137 | 0.3 | 7 | 9,285 |
| 2015 | 623 | 418 | 0.7 | 32 | 20,480 |
| 2016 | 391 | 378 | 1.0 | 7 | 15,721 |
| 2017 | 692 | 1,480 | 2.1 | 224 | 80,150 |
| 2018 | 496 | 894 | 1.8 | 101 | 48,583 |
| 2019 | 653 | 3,255 | 5.0 | 5,018 | 268,910 |
| 2020 | 620 | 2,920 | 4.7 | 4,864 | 158,141 |
| 2021 | 349 | 766 | 2.2 | 56 | 36,125 |

[주] 전년도 산불발생 현황 및 최근 10년 산불발생 현황 자료임.
피해면적 : 산불이 발생되어 지상입목, 관목, 시초 등을 연소시키면서 실제로 산불이 지나간 면적을 말함
피해재적 : 산불 연소 피해를 입은 입목의 재적을 말함
피해액 : 산불로 인한 손실 금액으로 입목피해액에 해당함
[출처] 산림청 「산불통계연보」




[그림 2-17] 산불 통계연보(2011~2020년)

○ [그림 2-16]과 같은 2019년까지 사회재난 통계를 보면 감염병에 의한 재난은 2015년 중동호흡기 증후군으로 1건 발생하여 186명이 사망[21]하였음. 2020년 1월 20일 코로나19 감염병 국내 첫 확진자 발생 이후 2020년 12월 31일까지 사망자가 922명 발생하고, 가축질병도 아프리카 돼지열병(ASF), 고병원성 조류독감(AI)로 1152억원의 피해가 발생함. 2020년은 감염병에 의한 피해가 가장 컸으며, 감염자 격리공간 및 음압병동의 부족으로 어려움이 많았음. 이에 사전에 본 연구에서 제안하는 것과 같은 임시 사용 가능한 공간이 지자체에 비축되었을 경우 이러한 재난 시 활용할 수 있었을 것으로 판단함.

○ 2020년 3월 30일 서울대병원 문경연수원에 코로나19에 감염된 환자의 치료를 위해 총 정원 115명의 공간을 마련함. 이러한 음압병동을 빠르게 설치하기 위해 코오롱 그룹이 중국 브로드(BROAD Group)사가 공장제작한 모듈러 건축을 수입하여 기부했음.

○ 본 연구에서는 감염병과 같은 사회재난의 수요는 제외하고 자연재해의 수요를 추정하여 국가에서 비축하여 활용할 수 있는 물량을 도출함.

21) 2018년에도 중동호흡기 증후군 확진자가 1명 발생했으나 잠복기간 경과 후 검사결과 음성판정 받고 격리 해제

## 3.2 임시주거용 조립주택 수요추정

### 1) 주택 수요 추정 사례

(1) 장기 주거 수요 추정 사례

○ 장기 주거 수요 추정은 인구 기반 모형(M-W 계열)이나 국토연구원의 가격 기반 모형(HD11), 가구 기반 모형으로 구분됨.

○ 인구기반모형은 인구변화에 따른 주택수요변화를 잘 반영하지만, 가구의 증감에 따른 주택수요 추정에 한계가 많음.

○ 주택가격 기반 모형은 공공임대 또는 재정지원 등으로 인한 수요 추정에 한계가 많음.

○ 가구기반 주택수요모형도 가구 수, 가구원 수의 변화를 변수로 하여 수요를 추정하고 있음. 일부 연구자들은 위의 세 가지 모형을 하나 또는 그 이상의 모형을 통합한 모형으로도 주거 수요를 추정하고 있음.

(2) 기존 주택 수요 추정 모형의 재난주택 수요 추정 적용의 한계

○ 재난주택에 대한 수요 추정은 사전에 충분한 재난지원을 위한 주택을 비축하여 비상시에 부족하지 않게 공급함을 목적으로 함.

○ 재난、재해주택의 수요는 지금까지의 연구자들이 설정한 인구、주택가격、가구 등의 요소보다는 재난유형, 재난규모, 재난발생지역의 기존 주거유형 및 소유 특성, 주변지역의 대체주택[22] 공급, 이재민의 소득기반[23] 등에 더 큰 영향을 받을 것으로 예상됨.

○ 주택 제공 이외 이재민 집단 수용시설, 주거비 지원 등의 대안도 마련해주고 있기 때문에 이러한 모든 요인들이 재난주택 수요에 영향을 미치고 있음.

22) 공공임대주택, 빈집, 기숙사
23) 생계를 유지하기 위해서는 재난 지역 인근에서 거주해야만 하는 경우 (예, 인근 농장 등)

(3) 재난주택 수요 추정

○ 재난주택에 대한 만족도 조사 사례는 일부 있지만, 추정한 선행 연구는 없으며, 주로 이재민 대상의 인터뷰로 연구를 수행하였으며, 국립재난안전연구원에서는 주택의 개선 방안을 제시하기 위해 거주 후 평가(POE) 연구를 활발히 진행함[24].

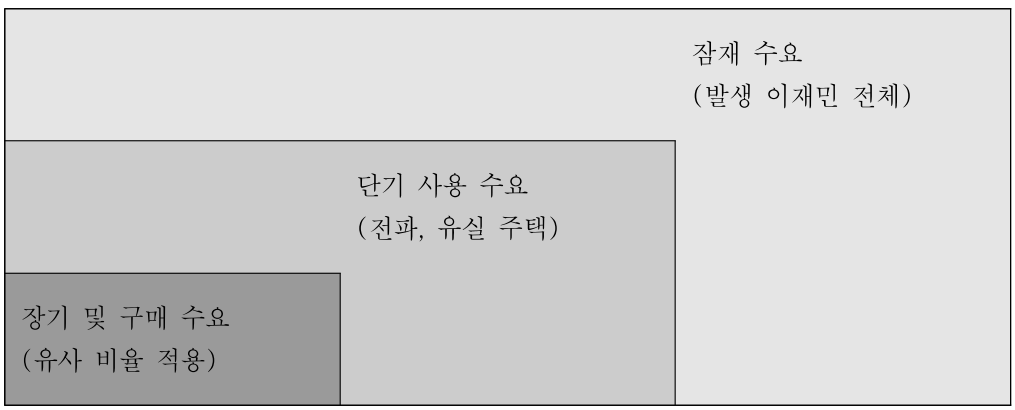
○ 이는 재난 주택 필요 횟수와 수요가 빈번하지 않고 크지 않고, 재난유형과 지역, 지자체 정책 등에 따른 외부 영향요인이 크기 때문에 예측하기 어렵고, 실효성 있는 결과를 도출하기가 어려운 것으로 판단됨.

## 2) 재난주택 수요 추정

(1) 수요 추정 방법

① 수요의 계층화 필요

○ 잠재 수요(발생 이재민 전체), 단기 사용 수요(실제 입주한 수요), 장기 및 구매수요 (장기 사용(2년 이상) 및 자가주택 구매수요)라는 3개 계층(Three-tier)로 구분할 필요가 있음.




[그림 2-18] 수요의 계층화 다이어그램

24) 거주 후 평가 선행연구 사례 : 1) 김미경 외(2016), 사용자의 거주성을 고려한 이재민 임시주거시설 현황 분석과 계획적 시사점 2)국립재난안전연구원(2018), 재난 피해자 모니터링 및 생활밀착형 구호정책·기술개발, 3)국립재난안전연구원(2019), 재난 피해자 모니터링 및 생활밀착형 구호정책·기술개발(Ⅳ)

○ 잠재적 입주 수요를 발생 이재민 전체 수요로 정의하면, 어느 정도의 비율만큼이 단기 입주 수요와 거주 후 구매수요로 전환될지가 본 연구의 핵심 분석 대상임.

② 시·도별 수요 추정

○ 재난·재해 발생과 그에 따른 피해규모는 가능한 세부적으로 접근하여 분석함이 적절하고, 세부적으로 접근할수록 현실적인 수요가 추정될 것으로 예상됨. 그러나 이러한 재난·재해 통계자료의 확보가 불가능하고, 지역별로 상이한 계수값이 나올 경우 해석 및 분석 결과의 신뢰성에도 문제가 생길 수 있기 때문에, 17개 시도별 수요를 추정함.

③ 잠재 수요의 추정

○ 잠재 수요는 모든 이재민의 주택 수요로 이재민 가구 수와 이재민 인구수를 변수로 하여 추정함. 이는 과거 10년 동안의 재난·재해 유형을 독립변수로 하고 이재민 가구 수·이재민 인구수 각각을 종속 변수로 하는 회귀분석으로 재난·재해 유형별 이재민 가구와 이재민 인구의 발생 계수를 추정함.

○ 향후 10년 동안의 재난·재해별 발생 건수는 추정 또는 전문기관, 예를 들면 행정안전부, 소방방재청 등의 추정결과를 적용함.

○ 향후 10년 간 재난·재해 유형별 발생 건 수 x 유형별 이재민 가구 수 (가구원 수)를 계산하여 재난·재해 주택 소요를 추정함. 그러나 기존 재난·재해 주택공급 사례를 보면 이재민이 재난주택에 입주하는 비율이 다소 낮고, 모형에 산입하기 불가능한 다양하고 측정도 할 수 없는 많은 변수들, 즉 입주 희망비율, 장기 거주비율 등이 입주하는 비율에 영향을 줌[25].

25) 조안나·정창무(2019), '주택 소요 및 선호에 따른 지진재해 지역 주거정책 - 포항시 특별재난지역을 중심으로 - 에 따르면 재해지역 주민 2,747명 설문조사 결과에 따르면, 재난 주택 입주의사에 영향을 주는 요인은 주택점유형태(Chi-square 값: 9.421; 양측검정 유의성 0.002), 심리치료필요성(16.864; 0.000), 주택정비 필요성(14.132; 0.000)을 보임. 주택점유형태에 있어 자가보다는 전세, 보증부 월세, 사글세로 갈수록 주택소요가 크게 발생하고, 심리치료가 필요한 사람이 필요 없는 사람보다 주택소요가 많이 발생함. 정비가 필요 없는 사람보다 보강·보수 또는 신축·개축이 필요한 사람의 주택소요가 큰 것으로 나타남. 주거비 부담능력만으로는 주택소요를 측정할 수 없는 것으로 추정됨.

④ 단기 사용수요의 추정

○ 주건물 유실·전파는 모두 단기 사용수요로 보고 계산함. 단기 수요는 재난 발생으로 인한 1~2년간 임시 주택에 거주하는 수요를 의미함.

○ 반파·침수는 단기 사용수요로 포함시킬 수 없으며, 현재까지의 이재민 재난 주택 입주 경향을 보면 미래에도 입주하지 않을 확률이 높은 것으로 판단함.

⑤ 장기 및 구매 수요의 추정

○ 재난·재해 주택은 재난 발생 이후 임시 가구를 위해 한 번 설치하고 1~2년간 사용하고 항구적인 주거 공간으로 사용하기는 것은 불가한 것으로 전제함. 장기 수요에는 20년간 5년에 한 번씩 사용자를 바꿔 재사용 하는 것은 포함하지 않으며, 2년 이상 거주 또는 매각하는 경우를 포함함. 장기 및 구매 수요는 재난·재해 주택 수요라기보다는 재정 투입의 회수 비율 추정, 재정 소요 분석, 경제성 분석의 기초 데이터로 활용할 자료를 추정하기 위한 기초 자료임.

(2) 수요 추정 내역

① 잠재 수요의 추정

가. 2010~2019년도 10년간 시도별 연간 자연재해 피해 현황 기초통계량

○ 시도별 연간 자연재해 피해 현황에 대한 기초통계를 확인한 결과, 평균 서울, 경기, 인천의 피해가 많으며, 자연재해 발생 빈도의 연도별 편차도 큰 것으로 확인됨. 광주, 대전의 경우 연간 자연재해 피해가 적은 것으로 확인됨.

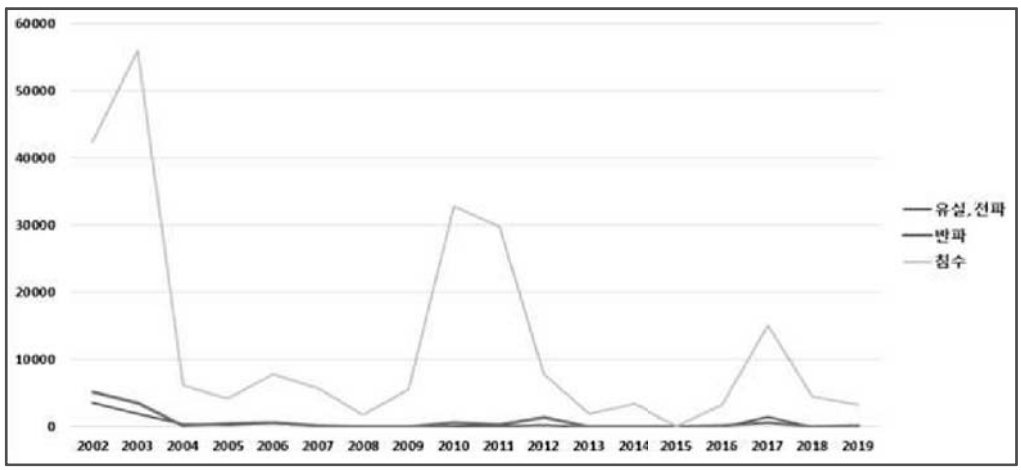
[표 2-26] 시도별 연간 자연재해 피해 기초통계량 (2010~2019년) (단위 : 세대)

| 구분 | 평균 | 최소 | 최대 | 표준편차 | 연평균 증가율 |
|---|---|---|---|---|---|
| 서울 | 3,317.4 | 0 | 18,507 | 5,687.4 | -33% |
| 부산 | 597.7 | 0 | 4,461 | 1,188.6 | -10% |
| 대구 | 192.8 | 0 | 2,711 | 640.7 | -23% |
| 인천 | 950.2 | 0 | 6,121 | 1,715.7 | -14% |
| 광주 | 84.3 | 0 | 1,233 | 288.2 | -100% |
| 대전 | 13.1 | 0 | 75 | 20.1 | -2% |
| 울산 | 105.2 | 0 | 1,230 | 290.5 | -1% |
| 세종 | 190.3 | 0 | 1,469 | 516.8 | -18% |
| 경기 | 1,770.7 | 69 | 10,526 | 2,770.4 | -11% |
| 강원 | 1,963.2 | 1 | 23,500 | 5,596.3 | -16% |
| 충북 | 218.4 | 0 | 1,685 | 450.0 | -28% |
| 충남 | 193.6 | 2 | 885 | 241.6 | -15% |
| 전북 | 402.6 | 0 | 2,891 | 759.4 | -21% |
| 전남 | 869.8 | 0 | 4,344 | 1,269.0 | -15% |
| 경북 | 916.9 | 3 | 5,816 | 1,488.9 | -6% |
| 경남 | 2,162.4 | 0 | 29,622 | 6,942.2 | -16% |
| 제주 | 310.0 | 0 | 3,344 | 780.9 | -8% |

[출처] 행정안전부, 연도별 재해연, 세종시의 경우 2012~2019년 기준

나. 연도별 자연재해 피해 추이

○ 2010년부터 2019년까지의 연도별 자연재해 피해 현황은 침수, 반파, 유실·전파 모두 2015년까지 지속적으로 감소. 2017년 일시적으로 자연재해 피해가 증가하였으나, 이후 다시 감소하는 추세로 확인




[그림 2-19] 연도별 자연재해 피해 추이

[표 2-27] 연도별/시도별 자연재해 피해현황(2002~2010년) (단위: 세대)

| 구분 | 2002년 | 2003년 | 2004년 | 2005년 | 2006년 | 2007년 | 2008년 | 2009년 | 2010년 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 서울 | 8,799 | 5,435 | 100 | 55 | 743 | 15 | 61 | 340 | 18,507 |
| 부산 | 224 | 4,461 | 5 | 5 | 409 | 0 | 65 | 1,463 | 8 |
| 대구 | 100 | 2,711 | 14 | 0 | 43 | 4 | 11 | 17 | 11 |
| 인천 | 607 | 2,358 | 10 | 17 | 179 | 15 | 554 | 155 | 6,121 |
| 광주 | 35 | 15 | 1,233 | 9 | 7 | 4 | 0 | 116 | 73 |
| 대전 | 7 | 75 | 38 | 14 | 3 | 2 | 0 | 3 | 0 |
| 울산 | 36 | 237 | 8 | 38 | 50 | 0 | 241 | 0 | 0 |
| 세종 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 00 |
| 경기 | 1,663 | 1,685 | 69 | 466 | 2,346 | 79 | 676 | 2,123 | 7,348 |
| 강원 | 23,500 | 6,238 | 750 | 75 | 2,979 | 154 | 12 | 32 | 104 |
| 충북 | 1,685 | 68 | 446 | 50 | 398 | 47 | 47 | 25 | 15 |
| 충남 | 568 | 206 | 122 | 411 | 165 | 58 | 17 | 82 | 885 |
| 전북 | 716 | 162 | 156 | 2,891 | 73 | 94 | 18 | 134 | 250 |
| 전남 | 2,399 | 4,344 | 2,630 | 156 | 297 | 2,020 | 0 | 621 | 174 |
| 경북 | 5,816 | 3,393 | 436 | 592 | 332 | 165 | 197 | 57 | 51 |
| 경남 | 4,830 | 29,622 | 28 | 140 | 961 | 102 | 6 | 596 | 46 |
| 제주 | 178 | 375 | 614 | 17 | 35 | 3,344 | 0 | 6 | 14 |
| 합계 | 51,163 | 61,385 | 6,659 | 4,936 | 9,021 | 6,103 | 1,905 | 5,770 | 33,607 |

[출처] 행정안전부, 연도별 재해연보

[표 2-28] 연도별/시도별 자연재해 피해현황(2010~2019년) (단위: 세대)

| 구분 | 2011년 | 2012년 | 2013년 | 2014년 | 2015년 | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 연평균증가율 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 서울 | 14,869 | 515 | 83 | 61 | 0 | 38 | 8,621 | 1,465 | 6 | -55.2% |
| 부산 | 677 | 315 | 0 | 2,746 | 2 | 292 | 23 | 28 | 35 | 15.9% |
| 대구 | 17 | 3 | 69 | 0 | 0 | 8 | 532 | 0 | 1 | -21.3% |
| 인천 | 2,085 | 440 | 0 | 17 | 7 | 44 | 4,236 | 216 | 42 | -39.2% |
| 광주 | 1 | 60 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 22 | 0 | -100.0% |
| 대전 | 24 | 22 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 39 | 5 | - |
| 울산 | 2 | 11 | 0 | 0 | 0 | 1,230 | 0 | 9 | 32 | - |
| 세종 | 0 | 19 | 1,469 | 0 | 0 | 0 | 25 | 5 | 4 | - |
| 경기 | 10,526 | 1,831 | 251 | 184 | 104 | 171 | 1,061 | 1,078 | 211 | -29.9% |
| 강원 | 85 | 28 | 3 | 20 | 1 | 39 | 28 | 250 | 1,040 | 25.9% |
| 충북 | 16 | 35 | 3 | 1 | 0 | 17 | 1,044 | 30 | 5 | -10.4% |
| 충남 | 67 | 366 | 2 | 76 | 5 | 20 | 389 | 17 | 29 | -29.0% |
| 전북 | 1,057 | 1,608 | 2 | 7 | 0 | 2 | 28 | 37 | 11 | -26.8% |
| 전남 | 396 | 2,153 | 24 | 106 | 31 | 6 | 30 | 142 | 128 | -3.0% |
| 경북 | 149 | 1,123 | 3 | 6 | 7 | 329 | 962 | 1,073 | 1,814 | 42.9% |
| 경남 | 339 | 659 | 0 | 323 | 0 | 781 | 238 | 24 | 229 | 17.4% |
| 제주 | 73 | 239 | 0 | 3 | 0 | 541 | 19 | 78 | 43 | 11.9% |
| 합계 | 30,383 | 9,427 | 1,909 | 3,550 | 157 | 3,522 | 17,242 | 4,513 | 3,635 | -19.9% |

[출처] 행정안전부, 연도별 재해연보

[표 2-29] 연도별/시도별 자연재해 침수피해 현황(2002~2010년) (단위: 세대)

| 구분 | 2002년 | 2003년 | 2004년 | 2005년 | 2006년 | 2007년 | 2008년 | 2009년 | 2010년 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 서울 | 8,753 | 5,428 | 98 | 53 | 721 | 15 | 58 | 339 | 18,498 |
| 부산 | 185 | 3,855 | 0 | 0 | 395 | 0 | 65 | 1,428 | 7 |
| 대구 | 98 | 2,662 | 13 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 11 |
| 인천 | 598 | 2,357 | 7 | 17 | 171 | 12 | 548 | 152 | 6,106 |
| 광주 | 2 | 6 | 1,217 | 0 | 4 | 0 | 0 | 109 | 7 |
| 대전 | 0 | 69 | 19 | 14 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 울산 | 31 | 134 | 3 | 18 | 47 | 0 | 241 | 0 | 0 |
| 세종 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 경기 | 1,582 | 1,677 | 67 | 450 | 2,321 | 74 | 668 | 2,112 | 7,263 |
| 강원 | 19,290 | 5,913 | 711 | 45 | 2,188 | 146 | 9 | 26 | 96 |
| 충북 | 1,436 | 46 | 325 | 11 | 346 | 38 | 43 | 20 | 9 |
| 충남 | 467 | 174 | 90 | 401 | 112 | 45 | 13 | 74 | 427 |
| 전북 | 386 | 91 | 117 | 2,541 | 46 | 86 | 16 | 122 | 240 |
| 전남 | 1,610 | 3,908 | 2,498 | 3 | 249 | 1,906 | 0 | 606 | 152 |
| 경북 | 4,332 | 2,618 | 359 | 446 | 259 | 121 | 153 | 55 | 45 |
| 경남 | 3,479 | 26,787 | 18 | 127 | 911 | 90 | 5 | 580 | 40 |
| 제주 | 90 | 268 | 614 | 15 | 35 | 3,258 | 0 | 6 | 10 |
| 합계 | 42,339 | 55,993 | 6,156 | 4,141 | 7,805 | 5,792 | 1,819 | 5,632 | 32,911 |

[출처] 행정안전부, 연도별 재해연보

[표 2-30] 연도별/시도별 자연재해 침수피해 현황(2011~2019년) (단위: 세대)

| 구분 | 2011년 | 2012년 | 2013년 | 2014년 | 2015년 | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 연평균증가율 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 서울 | 14,848 | 515 | 82 | 61 | 0 | 38 | 7,565 | 1,465 | 0 | -100% |
| 부산 | 676 | 310 | 0 | 2,709 | 2 | 285 | 23 | 14 | 24 | -11% |
| 대구 | 14 | 3 | 69 | 0 | 0 | 6 | 530 | 0 | 0 | -100% |
| 인천 | 2,069 | 435 | 0 | 16 | 7 | 44 | 4,236 | 216 | 24 | -16% |
| 광주 | 1 | 20 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 22 | 0 | -100% |
| 대전 | 21 | 21 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 37 | 5 | - |
| 울산 | 2 | 7 | 0 | 0 | 0 | 1,189 | 0 | 8 | 29 | 0% |
| 세종 | 0 | 18 | 1,457 | 0 | 0 | 0 | 25 | 5 | 3 | -20% |
| 경기 | 10,362 | 1,810 | 244 | 183 | 100 | 163 | 1,056 | 1,075 | 199 | -11% |
| 강원 | 56 | 24 | 0 | 0 | 1 | 17 | 26 | 248 | 981 | -15% |
| 충북 | 6 | 21 | 2 | 1 | 0 | 5 | 989 | 29 | 3 | -29% |
| 충남 | 48 | 284 | 1 | 76 | 4 | 14 | 361 | 12 | 5 | -22% |
| 전북 | 971 | 1,491 | 1 | 6 | 0 | 0 | 27 | 28 | 1 | -28% |
| 전남 | 326 | 949 | 23 | 99 | 29 | 3 | 29 | 123 | 91 | -15% |
| 경북 | 101 | 1,074 | 1 | 4 | 5 | 276 | 2 | 1,061 | 1,745 | -5% |
| 경남 | 308 | 620 | 0 | 321 | 0 | 757 | 237 | 17 | 205 | -15% |
| 제주 | 60 | 220 | 0 | 3 | 0 | 512 | 18 | 77 | 40 | -4% |
| 합계 | 29,869 | 7,822 | 1,880 | 3,479 | 148 | 3,312 | 15,130 | 4,437 | 3,355 | -13% |

[표 2-31] 연도별/시도별 자연재해 반파피해 현황(2002~2010년) (단위: 세대)

| 구분 | 2002년 | 2003년 | 2004년 | 2005년 | 2006년 | 2007년 | 2008년 | 2009년 | 2010년 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 서울 | 46 | 7 | 2 | 2 | 18 | 0 | 3 | 1 | 7 |
| 부산 | 35 | 357 | 1 | 3 | 12 | 0 | 0 | 26 | 1 |
| 대구 | 1 | 28 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 인천 | 8 | 1 | 2 | 0 | 7 | 3 | 5 | 3 | 13 |
| 광주 | 24 | 7 | 6 | 7 | 3 | 3 | 0 | 6 | 3 |
| 대전 | 7 | 6 | 16 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 울산 | 4 | 77 | 2 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 세종 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 경기 | 74 | 6 | 1 | 14 | 15 | 4 | 7 | 9 | 81 |
| 강원 | 2,502 | 242 | 12 | 20 | 380 | 7 | 3 | 5 | 8 |
| 충북 | 146 | 12 | 34 | 37 | 33 | 8 | 4 | 3 | 5 |
| 충남 | 89 | 25 | 14 | 6 | 46 | 10 | 4 | 6 | 432 |
| 전북 | 177 | 51 | 10 | 221 | 21 | 6 | 2 | 10 | 7 |
| 전남 | 511 | 253 | 34 | 109 | 35 | 82 | 0 | 12 | 17 |
| 경북 | 1,071 | 597 | 19 | 78 | 64 | 36 | 20 | 1 | 5 |
| 경남 | 396 | 1,746 | 3 | 8 | 38 | 10 | 0 | 10 | 3 |
| 제주 | 75 | 100 | 0 | 2 | 1 | 56 | 0 | 0 | 3 |
| 합계 | 5,166 | 3,515 | 156 | 510 | 677 | 228 | 48 | 92 | 585 |

[표 2-32] 연도별/시도별 자연재해 반파피해 현황(2011~2019년) (단위: 세대)

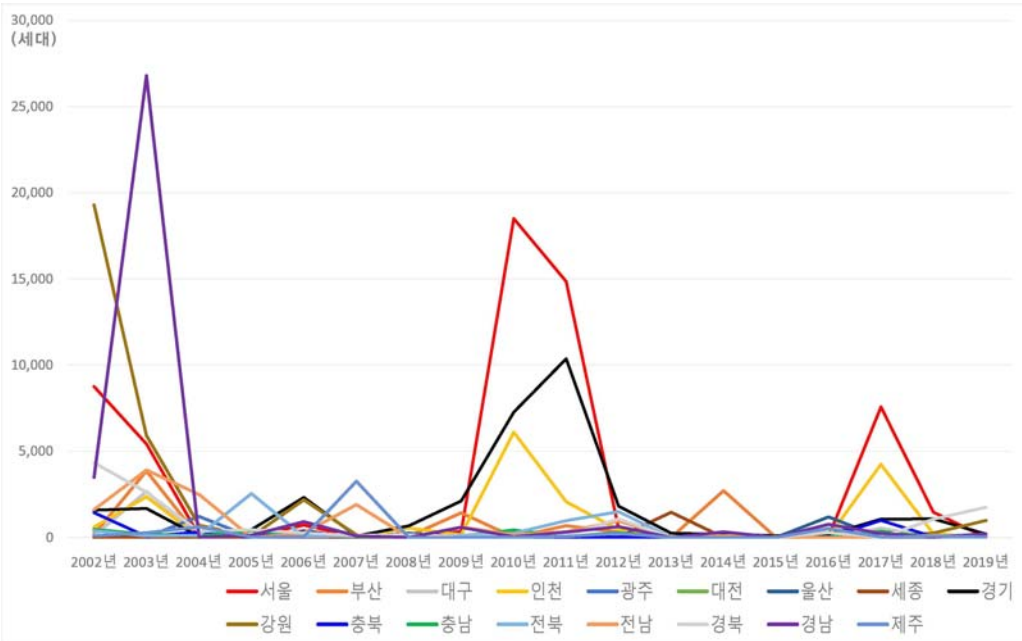
| 구분 | 2011년 | 2012년 | 2013년 | 2014년 | 2015년 | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 연평균증가율 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 서울 | 17 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 350 | 0 | 6 | -11% |
| 부산 | 1 | 3 | 0 | 27 | 0 | 7 | 0 | 12 | 10 | -7% |
| 대구 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0% |
| 인천 | 15 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 3% |
| 광주 | 0 | 34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -100% |
| 대전 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | -100% |
| 울산 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 34 | 0 | 1 | 3 | -2% |
| 세종 | 0 | 1 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0% |
| 경기 | 99 | 20 | 5 | 0 | 2 | 7 | 5 | 2 | 9 | -11% |
| 강원 | 29 | 4 | 1 | 19 | 0 | 21 | 2 | 1 | 36 | -21% |
| 충북 | 9 | 12 | 0 | 0 | 0 | 12 | 34 | 0 | 2 | -21% |
| 충남 | 9 | 72 | 1 | 0 | 1 | 5 | 20 | 5 | 22 | -7% |
| 전북 | 45 | 102 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 9 | 9 | -15% |
| 전남 | 54 | 1,013 | 0 | 4 | 2 | 2 | 0 | 15 | 31 | -14% |
| 경북 | 41 | 38 | 2 | 1 | 2 | 45 | 287 | 12 | 46 | -16% |
| 경남 | 12 | 28 | 0 | 1 | 0 | 21 | 0 | 6 | 22 | -15% |
| 제주 | 12 | 18 | 0 | 0 | 0 | 26 | 1 | 1 | 1 | -21% |
| 합계 | 349 | 1,355 | 18 | 54 | 7 | 184 | 700 | 65 | 213 | -16% |

[표 2-33] 연도별/시도별 자연재해 유실·전파피해 현황(2002~2010년) (단위: 세대)

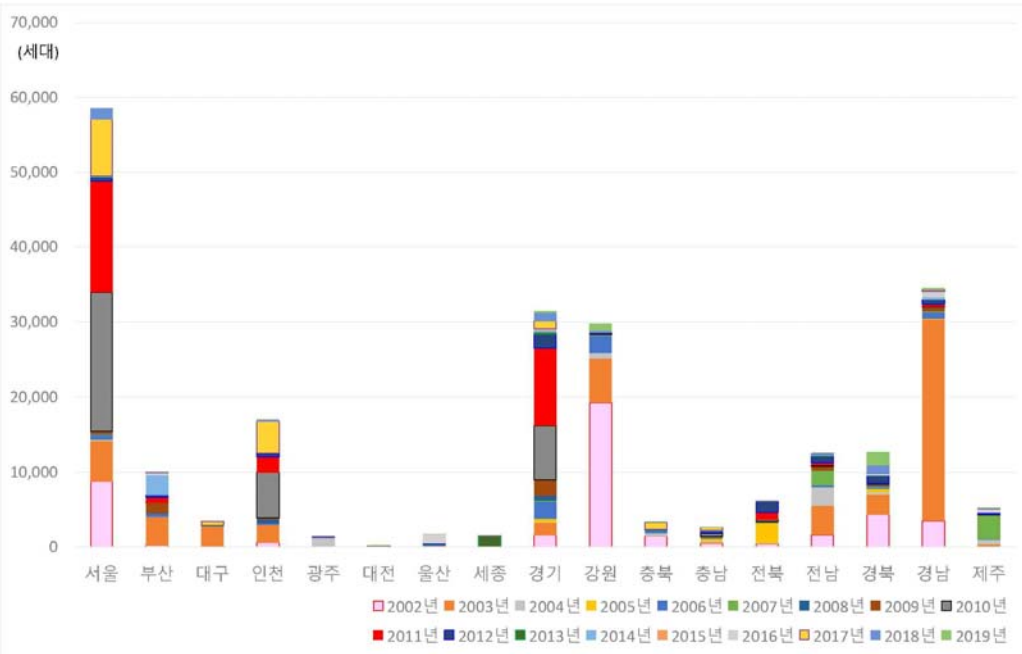
| 구분 | 2002년 | 2003년 | 2004년 | 2005년 | 2006년 | 2007년 | 2008년 | 2009년 | 2010년 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 서울 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 부산 | 4 | 249 | 4 | 2 | 2 | 0 | 0 | 9 | 0 |
| 대구 | 1 | 21 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 인천 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| 광주 | 9 | 2 | 10 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 대전 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 울산 | 1 | 26 | 3 | 17 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 세종 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 경기 | 7 | 2 | 1 | 2 | 10 | 1 | 1 | 2 | 4 |
| 강원 | 1,708 | 83 | 27 | 10 | 411 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 충북 | 103 | 10 | 87 | 2 | 19 | 1 | 0 | 2 | 1 |
| 충남 | 12 | 7 | 18 | 4 | 7 | 3 | 0 | 2 | 26 |
| 전북 | 153 | 20 | 29 | 129 | 6 | 2 | 0 | 2 | 3 |
| 전남 | 278 | 183 | 98 | 44 | 13 | 32 | 0 | 3 | 5 |
| 경북 | 413 | 178 | 58 | 68 | 9 | 8 | 24 | 1 | 1 |
| 경남 | 955 | 1,089 | 7 | 5 | 12 | 2 | 1 | 6 | 3 |
| 제주 | 13 | 7 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 1 |
| 합계 | 3,658 | 1,877 | 347 | 285 | 496 | 83 | 27 | 29 | 48 |

[표 2-34] 연도별/시도별 자연재해 유실·전파피해 현황(2011~2019년) (단위: 세대)

| 구분 | 2011년 | 2012년 | 2013년 | 2014년 | 2015년 | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 연평균증가율 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 서울 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 706 | 2 | 0 | - |
| 부산 | 0 | 2 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | -7% |
| 대구 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | -100% |
| 인천 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 8% |
| 광주 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | -100% |
| 대전 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| 울산 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | -100% |
| 세종 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | - |
| 경기 | 65 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 3 | -5% |
| 강원 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 23 | -21% |
| 충북 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 21 | 0 | 0 | -100% |
| 충남 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 1 | 8 | 0 | 2 | -9% |
| 전북 | 41 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | -24% |
| 전남 | 16 | 191 | 1 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 6 | -19% |
| 경북 | 7 | 11 | 0 | 1 | 0 | 8 | 673 | 1 | 23 | -15% |
| 경남 | 19 | 11 | 0 | 1 | 0 | 3 | 1 | 0 | 2 | -29% |
| 제주 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 77 | 2 | -10% |
| 합계 | 165 | 250 | 11 | 17 | 2 | 26 | 1,412 | 88 | 67 | -20% |




[그림 2-20] 연도별 자연재해 피해현황(2002~2019년)




[그림 2-21] 시도별 자연재해 피해현황(2002~2019년)

다. 회귀분석 분석 결과

○ 자연재해 '침수', '반파', '유실·전파'로 구분하여 재해 유형별 이재민 세대수에 대한 계수를 추정함.

○ 독립변수는 자연재해 유형이며, 종속변수는 이재민 가구 수로 정의하여 회귀식을 추정함.

○ 회귀 분석 자체에 대한 유의 수준에 대한 검정 결과, F-비는 10.238로 확인되고 유의수준은 0.000183으로 유의수준 0.05에서 도출된 회귀모델이 통계적으로 유의한 것으로 확인됨.

[표 2-35] 분산 분석

| 구분 | 자유도 | 제곱합 | 제곱 평균 | F-비 | 유의한 F |
|---|---|---|---|---|---|
| 회귀 | 2 | 1.8E+09 | 9.02E+08 | 10.238 | 0.000183 |
| 잔차 | 51 | 4.49E+09 | 88070557 | - | - |
| 계 | 53 | 6.29E+09 | - | - | - |

○ 추정 회귀식의 계수

- 독립변수인 자연재해 구분은 명목형 변수로 더미변수 변환하여 추정한 회귀식의 계수는 다음 [표 2-26]과 같음.
- 자연재해 '침수' 요인과 '피해 세대 수'에 대한 관계를 분석한 결과 회귀계수는 12,396.2로 정(+)의 영향($t = 3.963$, $p<0.01$)을 미치며 '피해 세대 수'에 통계적으로 유의한 미치는 것으로 확인됨.
- 자연재해 '반파'와 '피해 세대 수'에 대한 관계를 분석한 결과 통계적으로 유의하지 않은 것으로 확인됨.

[표 2-36] 회귀분석 결과

| 구분 | 계수 | 표준 오차 | t-통계량 | p-value |
|---|---|---|---|---|
| Y 절편 | 493.778 | 2211.969 | 0.223 | 0.824 |
| 반파 더미 | 279.667 | 3128.197 | 0.089 | 0.929 |
| 침수 더미 | 12,396.222 | 3128.197 | 3.963 | 0.000 |

라. 재난·재해주택 잠재수요 추정 결과

○ 재난·재해주택 잠재수요 추정은 2002년부터 2019년까지의 주 건물 피해로 인하여 발생한 이재민 세대 수를 활용하여 추정함.

- 재난·재해주택의 잠재수요 추정식은 지수 함수를 활용하며, 이때 연평균 증가율을 함께 활용하여 추정함.
- 2020년부터 2029년까지 향후 10년간의 추정 결과의 총합은 약 13,486세대로 확인됨.

[표 2-37] 재난·재해주택 잠재수요 추정 결과 (단위 : 세대)

| 2020년 | 2021년 | 2022년 | 2023년 | 2024년 | 2025년 | 2026년 | 2027년 | 2028년 | 2029년 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2,166 | 1,925 | 1,711 | 1,521 | 1,352 | 1,201 | 1,068 | 949 | 843 | 750 | 13,486 |

② 단기 사용 수요의 추정

가. 잠재 수요에서 단기 사용 수요 추정 방안

○ 잠재 수요에서 단기 사용 수요는 주건물 유실·전파로 인한 이재민 세대 수만을 고려하여 추정함.

- 단기 사용 수요의 추정은 재난·재해주택 잠재수요 추정과 동일하게 연평균 증가율을 고려한 지수 함수를 활용하여 추정함.

나. 재난·재해주택 단기 사용 수요 추정결과

○ 10년 동안의 단기 사용 수요의 추정 결과는 약 1,253세대로 확인됨.

[표 2-38] 잠재 수요에서 단기 사용 수요 추정 결과 (단위:세대)

| 2020년 | 2021년 | 2022년 | 2023년 | 2024년 | 2025년 | 2026년 | 2027년 | 2028년 | 2029년 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 209 | 90 | 109 | 136 | 112 | 119 | 122 | 118 | 119 | 120 | 1,253 |




[그림 2-22] 임시주택 수요 추정(2020~2029년)

③ 장기 및 구매 수요의 추정

가. 단기 사용 수요에서 장기 및 구매수요 추정을 위한 가정

○ 장기 및 구매수요 추정은 기존 단기 사용 수요에서 일부가 입주한다고 가정하며, 이에 따라 단기 사용 수요에서 장기 및 구매수요로의 전환 비율을 다음과 같이 가정하여 추정함.

- 단기 사용 수요에서 장기 및 구매수요의 추정은 경제성 분석의 기초 데이터로 활용하는 것이 주요 목적중 하나이며, 이에 20%, 40%, 60%로의 전환 비율을 가정함.

나. 재난·재해주택 장기 및 구매수요 추정 결과

○ 단기 사용 수요에서 장기 및 구매수요로의 전환 비율에 따른 10년간의 수요 추정 결과는 다음과 같음.

- 전환 비율이 20%인 경우의 총 수요는 약 251세대이며, 40%인 경우는 약 501세대, 60%인 경우는 약 752세대로 확인됨.

[표 2-39] 전환 비율에 따른 장기 및 구매 수요의 추정(단위: 세대)

| 전환비율 | 2020년 | 2021년 | 2022년 | 2023년 | 2024년 | 2025년 | 2026년 | 2027년 | 2028년 | 2029년 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20% | 42 | 18 | 22 | 27 | 22 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 251 |
| 40% | 84 | 36 | 43 | 54 | 45 | 48 | 49 | 47 | 48 | 48 | 501 |
| 60% | 125 | 54 | 65 | 82 | 67 | 71 | 73 | 71 | 72 | 72 | 752 |

## 4. 소 결

○ 국가가 재해를 예방하고 그 위험으로부터 국민을 보호해야 한다는 「헌법」 제34조 제 6항을 실천하며, 1962년 「재해구호법」[26], 1967년 「풍수해 대책법」 등의 법제도를 시행하고 점차 확대 및 발전시킴. 현재 「재해구호법」, 「자연재해대책법」, 「재난 및 안전관리 기본법」 등에서 재난 발생 시 각종 구호 및 지원 기준을 명시하고 있음. 그리고 특별재난지역의 재생계획에 대한 지원 및 시행기준을 「도시재생활성화 및 지원에 관한 특별법」에서 규정하며, 포항 흥해 지진피해지역이 대표적인 적용 사례임. 이외에도 의연금품 관리 및 재해구호 전문인력 양성기관을 지정하여 지원함.

○ 임시주거시설 제공을 위한 대표적인 관련 법 3가지의 차이를 구분하여 정리하면 다음 [그림 2-23]과 같음.

26) 재해구호법 1962년 3월 20일 시행 및 제정, 법률 제 1034호




[그림 2-23] 임시주거시설 제공 관련 대표적인 법의 특성

○ 이재민에게 지원되는 주택은 재해구호법 제정 이후 임시주거시설 및 주택 복구 모두 체계적으로 지원되고 주택 성능도 점차 개선되었음. 대표적인 임시주거시설로 1980년부터 2006년까지 이용된 '컨테이너 주택' 이 있었으며, 단열, 방수 등 다양한 문제 개선으로 2006년 이후 컨테이너 형태가 아닌 경량 철골조 주택으로 공급됨.

○ 본 연구에서는 2017년 포항 지진 이후 활용된 '임시주거용 조립주택', 즉 이재민들이 임시거주용으로 사용한 주택을 비교 분석하고 성능 및 형태에 대해 고찰하여, 본 연구에서 제시하는 모델 계획시 참조함.

○ 이러한 주택에 대한 사용자 평가는 국립재난안전연구원에서 연구한 두 차례의 보고서[27]를 통해 파악함. 주요 불편 사항으로는 화장실, 조리 공간, 출입 공간의 협소함 및 수납공간 부족, 바닥재의 울림 현상, 출입구 캐노피 미설치 등이 있었음. 이에 대한 불편사항을 고려하여 본 연구의 모듈러주택 계획모델을 설계함.

○ 재해는 발생이 불규칙하고 종류도 다양하여 일정한 패턴으로 예측하기 어

27) ① 국립재난안전연구원, 재난피해자 모니터링 및 생활밀착형 구호 정책 · 기술 개발, 2017. 12 ② 국립재난안전연구원, 재난피해자 모니터링 및 생활밀착형 구호 정책 · 기술 개발(IV), 2018. 12

렵지만 기후 변화의 영향으로 자연재해 및 사회재난 모두 증가 추세임. 그리고 재해의 규모도 점차 커지고 있으며, 2020년 코로나 19 감염병, 2022년 울진 산불 등의 사회재난으로 임시 사용 공간의 수요가 급격히 증가함.

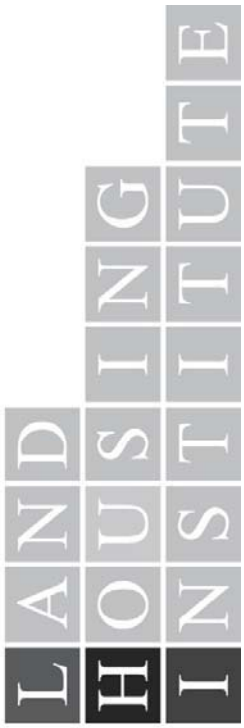
○ 본 연구에서 신속하게 양질의 주택을 공급하기 위한 평시의 준비로 재난주택[28]의 수요를 예측함. 잠재 수요(발생 이재민 전체), 단기 사용수요(실제 입주한 수요), 장기 및 구매수요(2년 이상 장기 수요 및 자가주택 구매수요)라는 3개 계층을 구분하여 추정함.

○ 수요는 2010~2019년 발생한 이재민 가구수와 이재민 인구수를 변수로 하여 추정함. 과거 10년 동안 재난 · 재해 유형, 즉 자연재해의 '침수', '반파', '유실 · 전파'를 독립 변수로 하고, 이재민 가구수, 이재민 인구수 각각을 종속 변수로 하는 회귀 분석으로 재난 · 재해 유형별 이재민 가구나 이재민 인구의 발생 계수를 추정함.

○ 이에 대한 결과로 2020년부터 2029년까지 향후 10년간 이재민 발생 전체를 추정한 결과의 총합은 약 13,486세대로 도출하였으며, 이재민들이 임시주거용 조립주택에 거주하는 수요는 10년간 약 1,253세대로 추정함. 그리고 전환비율을 20%, 40%, 60% 각각 고려하여 수요를 계산함. 전환 비율이 20%인 경우 총 수요는 251세대이며, 40%인 경우 약 501세대, 60%인 경우 약 752세대로 도출함.

28) 이재민에게 공급하기 위한 주택으로 '임시주거용 조립주택'을 의미함.

# 제 3 장
# 재난지원을 위한 모듈러주택 계획(안)



# 제3장 재난지원을 위한 모듈러주택 계획(안)

## 1. 사업모델 기획

### 1.1 재난 · 재해의 법적 정의

#### 1) 재난의 정의

○ 「재난 및 안전관리 기본법」 제3조에 의거 "재난이란 국민의 생명、신체、재산과 국가에 피해를 주거나 줄 수 있는 것" 으로서 다음 각 목의 것을 말함.

- 자연재난 : 태풍, 홍수, 호우(豪雨), 강풍, 풍랑, 해일(海溢), 대설, 한파, 낙뢰, 가뭄, 폭염, 지진, 황사(黃砂), 조류(藻類) 대발생, 조수(潮水), 화산활동, 소행성、유성체 등 자연우주물체의 추락、충돌, 그 밖에 이에 준하는 자연현상으로 인하여 발생하는 재해
- 사회재난 : 화재、붕괴、폭발、교통사고(항공사고 및 해상사고를 포함함.)、화생방사고、환경오염사고 등으로 인하여 발생하는 "대통령령으로 정하는 규모 이상의 피해" 와 국가핵심기반의 마비, 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 따른 감염병 또는 「가축전염병예방법」에 따른 가축전염병의 확산, 「미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법」에 따른 미세먼지 등으로 인한 피해

○ 「재난 및 안전관리 기본법」 제3조 제1호 나목에서 "대통령령으로 정하는 규모 이상의 피해" 란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 것을 말하며, 「재난 및 안전관리 기본법 시행령」 제2조(재난의 범위)에서 규정함.

- 국가 또는 지방자치단체 차원의 대처가 필요한 인명 또는 재산의 피해
- 그 밖에 제1호의 피해에 준하는 것으로서 행정안전부장관이 재난관리를 위하여 필요하다고 인정하는 피해

### 2) 재해의 정의

○ 「자연재해대책법」 제2조에 의거 “재해란 「재난 및 안전관리 기본법」 제3조 제1호에 따른 재난으로 인하여 발생하는 피해”를 말함.

○ 본 연구는 자연재난 및 사회재난을 포괄한 모든 재해를 입은 이재민들을 위해 임시 주택을 제공하는 것을 전제함.

## 1.2 사업모델 유형 및 특징

○ LH의 소유 방식에 따라 사업모델을 구분할 수 있으며, 소유권을 보유하는 방안과 국가에 기부하는 방안으로 구분함. 소유권을 국가 또는 지자체에 이전할 경우는 추가적인 관리 행위가 필요하지 않음. 본 연구에서는 위탁관리 또는 타 기관과 협업하더라도 소유권을 보유하는 사업모델을 분석 대상으로 함. 즉 LH가 재난지원을 위한 모듈러 주택 사업의 관리 플랫폼 역할을 수행하는 것을 전제함.

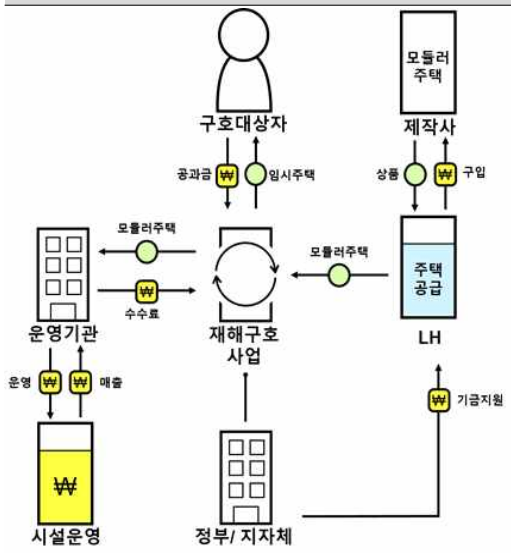
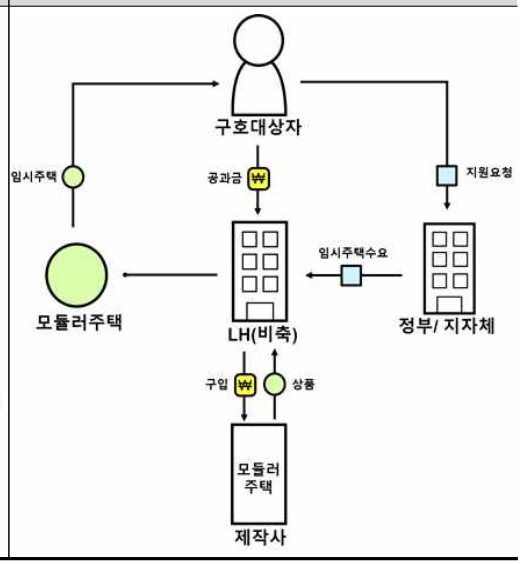
○ 소유권을 보유할 경우는 평시 관리 방식에 따라 크게 3가지로 구분할 수 있음.

- 활용형사업모델: 평시에는 모듈러주택을 건축물 본래 용도, 예를 들면 캠핑장, 펜션 등으로 활용하다가 재난 시 이재민을 지원하는 방안
- 비축형 사업모델 : 제조 후 창고 등에 보관하다가 재난 발생 시 이재민 주택 지원
- 병행형 사업모델 : 활용형 사업모델과 비축형 사업모델을 병행하여 운영

[표 3-1] 소유권 보유 여부에 따른 사업모델 구분

| 구분 | 내용 | | |
|---|---|---|---|
| 소유권 이전하는 사업모델 | 국가의 정책적 판단에 따른 비축 또는 활용 | | |
| 소유권 보유 사업모델 | 활용형 사업모델 | 비축형 사업모델 | 병행형 사업모델 |

[표 3-2] 모델별 사업방식 흐름 비교

| 소유권 이전하는 사업모델 | 소유권 보유 사업모델 |
|---|---|
|  |  |



○ 사업 추진자 관점에서 각 유형의 사업모델을 사업비, 수익, 관리비용 측면에서 분석하여 비교하면, 다음 [표 3-3]과 같음.

[표 3-3] 사업모델별 특징

| 구분 | | 사업비 투입 및 수익 측면 | 관리비용 측면 |
|---|---|---|---|
| 국가에 소유권 이전 사업모델 | | · 제작비 투입 | · 비용 없음 |
| 소유권 보유 사업모델 | 활용형 사업모델 | · 제작비 투입<br>· 활용에 따른 부지 비용 투입<br>· 운영 수입 | · 임대차 계약 등 관리 비용 |
| | 비축형 사업모델 | · 제작비 투입<br>· 비축용 부지 비용 투입 | · 창고 또는 부지 보관 비용 |
| | 병행형 사업모델 | · 제작비 투입<br>· 활용 부지 및 비축 부지 비용 투입<br>· 운영 수입 | · 관리 비용 및 보관 비용 |

## 1.3 사업모델 세부 분류

○ 사업모델의 세부 분류는 사업의 특징을 정형화하여 사업성 분석 및 사업 추진, 관리의 효율성을 제고하기 위한 목적이 있음.

○ 사업모델의 기본 모델인 활용형, 비축형, 병행형 모델을 복합건축물의 평시 활용 방식, 비축 창고 사용 여부, 부지 비용의 유무상 여부에 따라 세부 분류함.

○ 평시 활용 방식의 대안은 매우 다양하지만 본 연구에서는 다음과 같이 두 가지 유형으로 설정하여 비교함. 병행형 모델은 별도로 분석모델로 설정하지 않고 성격이 다른 두 가지만 구분하여 비교함.

- 휴양지 연계형 : 관광 자원이 우수한 휴양지 부근에 설치하여 평시에는 팬션 용도 또는 캠핑 용도로 활용하는 방안
- 공공 기여형 : 휴양지가 아닌 도시나 농어촌에 설치하여 귀농귀촌 지원, 창업 지원, 코로나19 임시 격리 시설, 공공 행사시 지원, 인근 주민의 게스트하우스(친지 방문 등 손님 사용 용도), 취약층 아동 돌봄 시설 등 공공 및 공익 용도로 활용하는 방안

○ 비축 방식은 비축 장소에 따라 구분할 수 있으며, 실내 또는 실외로 구분됨.

- 창고보관형 : 비축 창고를 건축하여 창고에 보관하는 방식
- 나대지 보관형 : 창고가 없이 나대지에 간단하게 비닐 등으로 덮어 보관하는 방식

○ LH가 보유하는 국유지를 사용할 경우 부지 사용료는 기본적으로 무상이지만 토지의 확보 및 토지 사용료 부분도 사업 추진의 중요한 고려 요소임. 경우에 따라 사용료 유무상 여부에 따라 사업모델을 구분할 수 있음.

○ 사업 모델의 종류는 다음 [표 3-4]와 같이 구분될 수 있음. 병행형 모델은 일부 모듈러 주택을 사용하지 않고 평시에 비축해 두는 것으로 전제하여 설정함.

[표 3-4] 사업모델 세부 분류

| 기본 사업모형 | 세부 구분 | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|
| | 활용 유형 | 비축 유형 | 부지 사용 유무상 여부 | |
| 활용형 사업모델 | 휴양지 연계형 | – | 유상 | 가 |
| | | | 무상 | 나 |
| | 공공기여형 | – | 유상 | 다 |
| | | | 무상 | 라 |
| 비축형 사업모델 | – | 창고 보관형 | 유상 | 마 |
| | | | 무상 | 바 |
| | – | 나대지 보관형 | 유상 | 사 |
| | | | 무상 | 아 |
| 병행형 사업모델 | 휴양지 연계비축형 | 창고보관형(비축분) | 유상 | 자 |
| | | | 무상 | 차 |
| | 공공기여 비축형 | 나대지보관형(비축분) | 유상 | 카 |
| | | | 무상 | 타 |

[주] 비고의 기호는 사업 모델의 세부 분류 기호이며, 가능한 사업의 유형을 구분하여 제시

# 2. 시범 사업지 및 사업 유형 선정

## 2.1 사업지 선정 목적

○ 재난 발생 시 모듈러주택을 신속하게 이동하여 이재민에게 주택 제공과 모듈러주택의 평상시 활용을 시범사업의 목적으로 고려하여 시범사업 대상지를 검토함.

○ 모듈러주택을 활용 또는 비축 시 관리가 편리하고 재난으로부터 안전한 지역을 가능한 대상지로 선정함.

## 2.2 시범사업지 선정 절차

○ 평가 방법은 다음 프로세스를 적용함.

– 첫째, 선정 평가 기준을 선정 후 관련 통계를 분석함.

- 둘째, 관련 통계를 기반하여 시범사업지 선정을 위한 평가함.
- 셋째, 6개 권역•16개 시도•226개 시군구에 대하여 평가함.
  (제주권역은 주택의 해상수송 문제로 후보에서 제외함.)
- 넷째, 시범사업지 후보 선정

[표 3-5] 시범 사업지 선정 과정

선정 평가 항목 수립

⇩

계량화 가능 평가 기준 선정

⇩

관련 통계 분석

⇩

6개 권역, 16개 시도, 226개 시군구 별 평가

⇩

시범사업 후보지 조사

⇩

시범사업 후보지 평가 및 선정

## 2.3 선정 기준 및 평가 방법

### 1) 시범 사업지 평가 기준

○ 시범 사업지를 선정하기 위한 기준으로는 재난빈도, 평시 활용도, 부지 확보 수월성, 재난 시 안전성, 이동 및 접근 편리성을 평가함. 그리고 주민협조 수준이나 안정적 부지사용 가능성 등 추가적 평가항목을 고려할 수 있으나 해당항목에 대해서는 실제 시범사업을 추진하기 위한 추가적 실증 연구를 추진하는 것이 필요함.

[표 3-6] 시범 사업지 선정 기준

| 구분 | 선정 기준 |
|---|---|
| 1 | 재난빈도가 높아 재난지원 주택 수요 높은 지역 |
| 2 | 평시 활용을 고려한 관광지나 도시 인근 지역 |
| 3 | 활용 가능한 부지확보가 수월한 지역 |
| 4 | 재난으로부터 안전성이 우수한 부지가 포함된 지역 |
| 5 | 지원 주택의 이동 및 관리 활동이 편리한 지역 |

### 2) 시범사업 대상 선정 평가

(1) 시범사업 대상 평가 방법

① 재난 위험성 평가

- 재난 위험성 평가는 지역안전지수 중 자연재해 등급을 이용해 평가함.
- 지역안전지수란 행정안전부에서 발표한 자료로 안전에 관한 각종 통계를 활용하여 자치단체별 안전수준을 계량화한 등급임.
- 지역안전지수는 위해지표(사망자 등)와 취약지표(재난약자 수, 노후 건축물수 등), 경감지표(의료기관수 등)를 사용해 구하며 산출식은 아래와 같음.

$$\text{안전지수} = 100 - (\text{위해지표} + \text{취약지표} + \text{경감지표})$$
$$= 100 - \sum_{i=1}^{n}(\omega_i \times H_i) + \sum_{j=1}^{m}(\alpha_j \times C_j) + \sum_{k=1}^{o}(\beta_k \times M_k)$$

$\omega_i$ : 위해지표별 가중치(50) $H_i$ : 위해$(harm)$지표 점수 $\alpha_j$ : 취약지표별 가중치(25)

$C_j$ : 취약$(cause)$지표점수 $\beta_k$ : 경감지표별 가중치(25) $M_k$ : 경감$(migration)$지표 점수

○ 안전지수 산출 이후 등급을 산정하였으며, 등급 산정 방법은 다음과 같음.

[표 3-7] 등급 산정 기준표

| 구분 | | | 합계 | 1등급 | 2등급 | 3등급 | 4등급 | 5등급 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 등급 비율 | | | 100% | 10% | 25% | 30% | 25% | 10% |
| 지자체 수 (단위: 개) | 특·광역시도 | 특·광역시 | 8 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| | | 도 | 9 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 |
| | 기초 | 시 | 75 | 7 | 19 | 22 | 19 | 8 |
| | | 군 | 82 | 8 | 20 | 25 | 21 | 8 |
| | | 구 | 69 | 7 | 17 | 21 | 17 | 7 |

[주]위의 등급은 1에 가까울수록 자연재해에 안전하며 5에 가까울수록 자연재해에 취약한 지역임을 의미

② 유동인구 평가

- 평가항목 중 평시활용은 유동인구 통계를 사용함. 평가항목 중 유입은 타 지역에서 2시간 이상 머물던 사람이 해당 지역으로 이동하여 2시간 이상 머문 경우를 측정함. 유출은 해당 지역에서 2시간 이상 머물던 사람이 타 지역으로 이동하여 2시간 이상 머문 경우 측정함. 즉 한 사람이 여러 시군구를 방문하여 2시간 이상 머문 경우 시군구 별로 각각 1명씩 계산함.
- 유동인구가 많을수록 해당 시도의 평시 활용도가 높다고 가정함. 유입과 유출인구, 즉 유동인구 통계를 바탕으로 평시 활용도를 평가함.
- 유동인구 평가는 'SPC 통계 데이터센터'가 제공하는 통신 모바일 기반의 유동인구 지도 서비스를 활용함[29].

(2) 시범사업 대상 권역 선정

○ 평가 항목 : 재난위험성

29) 통계데이터 센터 : data.kostat.go.kr

[표 3-8] 시범사업 대상 권역 평가

| 권역 | 지역안전등급(자연재해) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | '15년 | '16년 | '17년 | '18년 | 평균 |
| ① 경남권(경남, 부산, 울산) | 3.67 | 4.00 | 4.00 | 3.00 | 3.67 |
| ② 강원권(강원도 전체) | 3.00 | 3.00 | 5.00 | 3.00 | 3.50 |
| ③ 충청권(충남, 충북, 대전) | 3.67 | 3.33 | 3.67 | 2.67 | 3.33 |
| ④ 전라권(전남, 전북, 광주) | 3.67 | 2.33 | 2.33 | 3.00 | 2.83 |
| ⑤ 수도권(경기, 서울, 인천) | 2.67 | 2.33 | 2.33 | 3.33 | 2.67 |
| ⑥ 경북권(경북, 대구) | 2.00 | 2.00 | 2.50 | 4.00 | 2.63 |

[주] 수치가 1에 가까울수록 안전, 5에 가까울수록 위험

[출처] 통계청 '지역안전등급현황',( '15~' 18), '18이후 관련법 개정 중으로 지역안전도진단 중 자연재해 항목은 산출하지 않음.

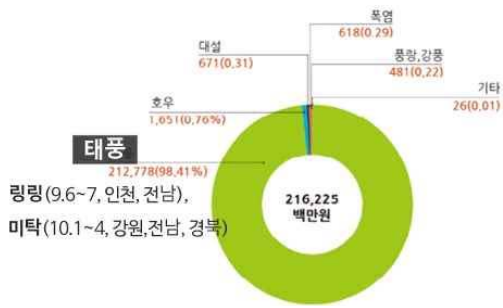
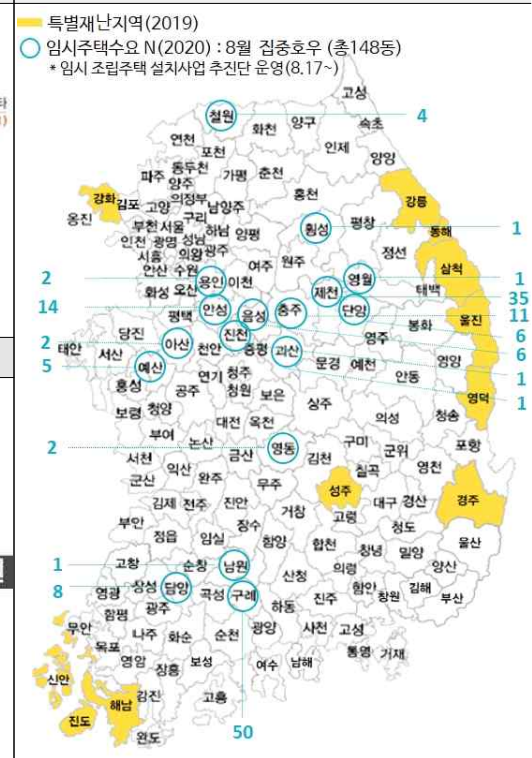
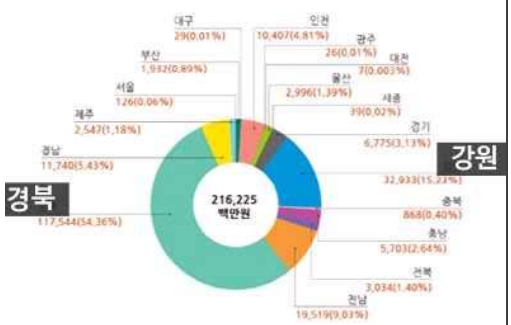



[그림 3-1] 6개 권역 구분도

○ 경남권의 경우 연도별 경남 ,부산 , 울산 안전등급의 평균으로 계산함. 강원권, 충청권, 전라권, 수도권, 경북권 역시 경남권과 같이 해당 시도 등급의 평균으로 계산함.

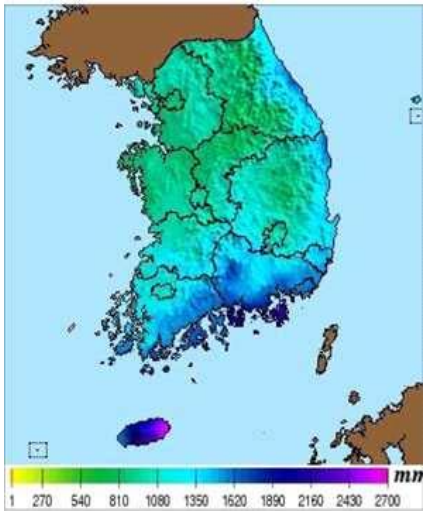
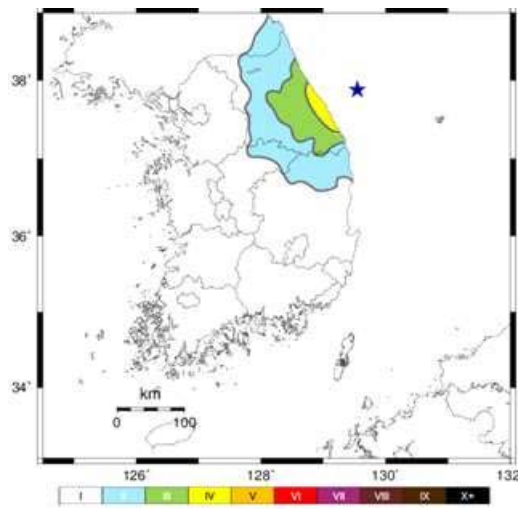
○ 각 권역별 2019년 자연재해 현황을 보면 다음 [표 3-9]와 같음. 2019년 원인별 재난 피해현황을 보면 태풍 피해가 대부분을 차지함. 그리고 시도별 재산 피해 현황을 보면 경북이 가장 높고, 그 다음은 강원도가 높음. 주로 동해안과 인접하여 위치한 지역임. 이러한 통계는 2019년 특별재난지역으로 선포된 지역과 일치함.

[표 3-9] 2019년 자연재해 현황

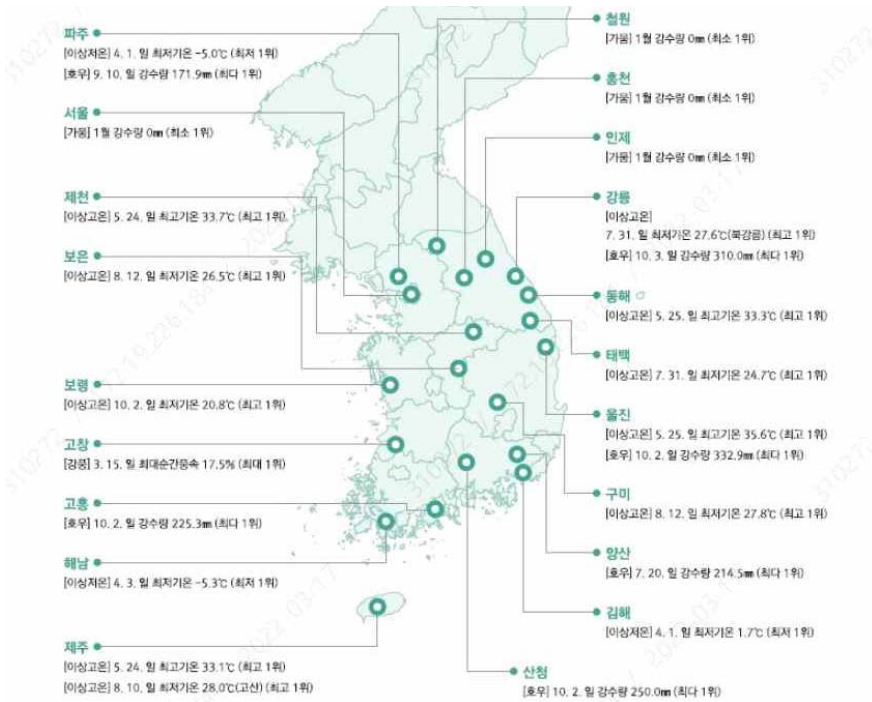
<table>
<tr><th>2019년 원인별 재산피해 현황</th><th>특별재난지역(2019)+임시주택수요(2020.8)</th></tr>
<tr><td>
</td><td rowspan="2">
</td></tr>
<tr><td>2019년 시도별 재산피해 현황</td></tr>
<tr><td>
</td></tr>
</table>

○ 강수량 분포는 해마다 큰 차이가 없으며, 지진도 서해안보다는 동해안 지역에 발생 확률이 높음. 이러한 지역 특징으로 볼 수 있는 통계를 보면 다음 [표 3-10]과 같음.

[표 3-10] 2019년 강수량 및 지진 분포

| 강수량 분포(2019.1~12) | 지진(2019.4)발생위치 및 진도 분포도:4.3해역지진 |
|---|---|
|  |  |







[그림 3-2] 2019년 우리나라 이상기후 발생 분포도

[출처] 행정안전부, 「2019 재해연보」, 2020

○ 2019 재해연보[30]에서 제시하는 2019년 우리나라 이상기후 발생 분포도는 다음 [그림 3-2]와 같음.

○ [표 3-9] 오른쪽 그림을 보면 2020년에는 8월 집중호우로 큰 피해가 있었으며 주로 내륙지역에서 발생했음. 경북, 강원, 전남과 같은 해안 지역은 태풍 및 지진, 내륙지역은 호우 피해가 집중되는 경향이 있음.

○ 사각지대 없는 대비책 마련을 위해서는 권역별로 잦은 재해 유형에 대비한 대응책을 마련하는 것이 필요함. 결론적으로 본 연구에서 사업모델에 대해 구체적인 조건 및 내용을 제시하기 위해 시범사업 대상지를 설정 하였으며 평가 대상 권역 중 상위 세 곳인 경남권, 강원권, 충청권을 선정함.

(3) 시범사업 대상 시도 선정

○ 시범사업 대상지를 선정하기 위한 평가 항목은 재난 발행으로 인한 수요 파악을 위해 재난 위험성과 평시 활용도를 파악하기 위해 유동인구로 선정함.

○ 경남과 강원권, 충청권 중 범위를 좁혀 시범사업 대상 시도를 선정함. 평가 항목 중 재해평가는 권역 평가와 마찬가지로 지역안전지수를 통해 평가함.

○ 경남권 내에서는 경상남도가 자연재해에 취약하며, 충청권에서는 대전시가 취약, 강원권은 시도를 구분하기 어려워 강원권 전체를 대상으로 평가했으며, [표 3-11]과 같음.

○ [표 3-12] 평시활용도는 유동인구, 즉 유입과 유출인구 통계를 활용하여 평가함. 유동인구 통계에 의하면 경남권 중 부산, 충청권 중 대전이 비교 우위에 있음. 재해등급은 경남권에서 경상남도가 부산에 비해 다소 높지만, 유동인구가 월등히 높아 경남권에서는 부산을 선정함. 충청권에서는 높은 재해등급과 유동인구를 보이는 대전을 선정함. 강원권은 시군구 선정단계에서 자세히 논의하도록 함.

30) 행정안전부, 「2019 재해연보」, 2020. 12.14

[표 3-11] 시범사업 대상 시도 평가항목 중 재해평가

| 시도 | | 지역안전등급(자연재해) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | '15년 | '16년 | '17년 | '18년 | 평균 |
| 경남권 | 경상남도 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4.00 |
| | 울산광역시 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3.50 |
| | **부산광역시** | **4** | **5** | **3** | **2** | **3.50** |
| 충청권 | **대전** | **4** | **4** | **4** | **4** | **4.00** |
| | 충청북도 | 4 | 3 | 4 | 1 | 3.00 |
| | 충청남도 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3.00 |
| | 세종시 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2.25 |
| **강원권** | | **3** | **3** | **5** | **3** | **3.50** |

[주] 수치가 1에 가까울수록 안전, 5에 가까울수록 위험

[출처] 통계청 '지역안전등급 현황',( '15-' 18년)

[표 3-12] 시범사업 대상 시도 평가항목 중 평시활용

| 시도 | | 유동(유입, 유출) 인구 (단위 : 명) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 유입 인구 | | | 유출 인구 | | | 유동 인구 |
| | | 주중 | 주말 | 계 | 주중 | 주말 | 계 | |
| 경남권 | **부산광역시** | **1,865,501** | **1,637,850** | **3,503,351** | **1,874,031** | **1,624,665** | **3,498,696** | **7,002,047** |
| | 울산광역시 | 592,279 | 558,329 | 1,150,608 | 589,512 | 533,181 | 1,122,693 | 2,273,301 |
| | 경상남도 | 1,192,737 | 1,189,713 | 2,382,450 | 1,188,726 | 1,225,117 | 2,413,843 | 4,796,293 |
| 충청권 | **대전** | **905,180** | **828,761** | **1,733,941** | **926,925** | **817,500** | **1,744,425** | **3,478,366** |
| | 충청북도 | 789,237 | 782,809 | 1,572,046 | 780,229 | 800,006 | 1,580,235 | 3,152,281 |
| | 충청남도 | 816,787 | 868,118 | 1,684,905 | 796,727 | 914,610 | 1,711,337 | 3,396,242 |
| | 세종시 | 111,439 | 112,310 | 223,749 | 109,604 | 104,855 | 214,459 | 438,208 |
| **강원권/강원도** | | **296,215** | **383,816** | **680,031** | **291,942** | **496,322** | **788,264** | **1,468,295** |

[출처] SDC통계데이터센터 '통신모바일 빅데이터로 본 유동인구 지도서비스' ( '20.09-' 21.08 기간 중 일평균)

(4) 시범사업 대상 시군구 선정

① 재난위험성 평가

○ 부산과 대전, 강원도 중 자연재해 관련 지역안전등급이 높은 상위 5개 시군구 지역을 시범사업 대상으로 평가하였으며, 다음 [표 3-13]과 같음.

○ [표 3-13]을 보면 부산 자연재해지수 상위 네 개 구인 영도구, 북구, 해운대구, 강서구는 평균 4.25 이상의 높은 재해등급을 보임. 대전은 동구와 유성구가 평균 4.25의 재해등급을 보여 자연재해에 취약함. 강원도는 강릉과 화천이 재해등급 4.50으로 높은 재해 취약성을 보임.

[표 3-13] 시범사업 대상 시군구 평가항목 중 재해평가

| 시군구 | | 지역안전등급(자연재해) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | '15년 | '16년 | '17년 | '18년 | 평균 |
| 부산 | 영도구 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4.50 |
| | 북구 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4.25 |
| | 해운대구 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4.25 |
| | 강서구 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4.25 |
| | 동구 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4.25 |
| 대전 | 동구 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4.25 |
| | 유성구 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4.25 |
| | 대덕구 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3.75 |
| | 서구 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3.00 |
| | 중구 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2.75 |
| 강원도 | 강릉시 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4.50 |
| | 화천군 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4.50 |
| | 춘천시 | 5 | 4 | 4 | 2 | 3.75 |
| | 양구군 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3.50 |
| | 태백시 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3.25 |

[주] 수치가 1에 가까울수록 안전, 5에 가까울수록 위험 [출처] 통계청 '지역안전등급 현황',( '15-' 18년)

② 유동인구 평가

○ 해당 시도를 대상으로 평시 활용도 평가를 위해 유동인구 통계를 확인함. [표 3-14]와 같이 시도별 유동인구 상위 다섯 개 시군구는 먼저 부산시의 경우 부산진구, 해운대구, 동래구, 사상구, 강서구 순으로 확인됨. 대전시는 서구, 유성구, 중구, 동구, 대덕구 순으로 나타남. 강원도는 원주, 춘천, 강릉, 홍천, 속초 순임.

[표 3-14] 시범사업 대상 시군구 평가항목 중 평시활용

| 시군구 | | ① 유입 인구(단위: 명) | | | ② 유출 인구(단위: 명) | | | 유동인구 ①+② |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 주중 | 주말 | 계 | 주중 | 주말 | 계 | |
| 부산시 | 부산진구 | 196,236 | 172,791 | 369,027 | 196,414 | 171,453 | 367,867 | 392,650 |
| | 해운대구 | 182,332 | 167,794 | 350,126 | 189,632 | 180,679 | 370,311 | 371,964 |
| | 동래구 | 149,985 | 132,978 | 282,963 | 155,292 | 142,484 | 297,776 | 305,277 |
| | 사상구 | 148,959 | 126,825 | 275,784 | 147,958 | 116,521 | 264,479 | 296,917 |
| | **강서구** | **166,056** | **140,435** | **306,491** | **130,685** | **84,718** | **215,403** | **296,741** |
| 대전시 | 서구 | 245,480 | 226,679 | 472,159 | 260,771 | 237,802 | 498,573 | 970,732 |
| | **유성구** | **226,229** | **211,905** | **438,134** | **217,323** | **181,103** | **398,426** | **836,560** |
| | 중구 | 150,575 | 137,309 | 287,884 | 157,040 | 144,598 | 301,638 | 589,522 |
| | 동구 | 141,682 | 130,189 | 271,871 | 151,642 | 139,840 | 291,482 | 563,353 |
| | 대덕구 | 141,214 | 122,679 | 263,893 | 140,149 | 114,157 | 254,306 | 518,199 |
| 강원도 | 원주시 | 43,378 | 60,393 | 103,771 | 49,047 | 71,582 | 120,629 | 224,400 |
| | 춘천시 | 33,354 | 44,682 | 78,036 | 36,618 | 55,732 | 92,350 | 170,386 |
| | **강릉시** | **24,263** | **34,880** | **59,143** | **26,007** | **48,277** | **74,284** | **133,427** |
| | 홍천군 | 22,900 | 29,072 | 51,972 | 19,760 | 43,923 | 63,683 | 115,655 |
| | 속초시 | 18,876 | 24,741 | 43,617 | 21,309 | 34,188 | 55,497 | 99,114 |

[출처] SDC통계데이터센터 '통신모바일 빅데이터로 본 유동인구 지도서비스' ('20.09-'21.08 기간 중 일평균)




[그림 3-3] 시범사업 대상 시도 유동인구 그래프

○ 평가 대상 시군구 중 자연재해등급 순위와 유동인구 순위에 따라 점수를 부여하여 두 항목의 점수 합산이 높은 곳을 시범사업 대상 시군구로 산정함.

- 부산의 경우 16개 구·군의 항목별 순위(1위 16점, 2위 15점, 3위 14점 …)에 따라 점수를 부여한 후 합산함. 부산은 해운대구(29점), 북구(26점), 강서구(25점)가 재해등급이 높으며 유동인구가 많은 것으로 나타남.
- 대전은 5개구의 항목별 순위(1위 5점, 2위 4점, 3위 3점..)에 따라 점수를 부여 후 합산한 결과 유성구(9점)가 재해등급이 높으며 유동인구가 많은 것으로 판단됨.
- 강원도 18개 시·군의 항목별 순위(1위 18점, 2위 17점, 3위 16점..)에 따라 점수를 부여한 후 합산한 결과 강릉지역(30점)이 재해등급이 높으며 유동인구가 많은 것으로 나타남.

○ 이러한 방법으로 점수가 가장 높은 지역을 시범사업 대상 시군구로 선정하였으며, 결론적으로 부산 해운대구•북구•강서구, 대전 유성구, 강원도 강릉시로 정함.

## 2.4 시범사업 후보지 검토

○ 부지확보의 수월성 확인을 위해 토지 관리 기관과 면적 등을 검토함. 토지는 공공이 관리하는 국공유지를 선정하고, 부지면적은 컨테이너를 활용한 복합건축물 사례 중 세종대 캠퍼스타운 가온누리Ⅰ 등의 사례를 참조하여 단순 산술로 20동 규모 설치가능 면적을 계산하였으며 이때 건폐율은 계획관리지역의 기준인 40%로 설정함. 이에 대지면적 1,500㎡ 이상[31]의 대지를 가능한 규모로 고려하였으며, 여유로운 부지면적을 4,000㎡으로 설정함. 설정방법은 건폐율 50%조건[32]에 40동 설치를 위해 필요한 면적인 2,400㎡에 여

31) 20호 건축면적 : 30㎡×20호=600㎡, 펜션이 통상 계획관리지역에 있는 것으로 간주하여 건폐율을 40% 적용할 수 있음.

32) 본 사업의 성격과 부지 확보의 어려움이 예상되므로 10%정도 인센티브를 적용하여 50%로 건폐율 상향하여 검토함.

유면적 1,600㎡을 더한 면적 정도임.

○ 접근성은 해당 지번 주위의 규모에 따른 도로 분류체계를 평가하고, 안전성은 평균고도와 평균경사를 통해 침수, 혹은 산사태 위험 등 자연재해로부터의 안전성을 평가하였으며, [표 3-15]와 같음.

[표 3-15] 서울시 캠퍼스타운 사례(세종대/고려대)

| 세종대 캠퍼스타운 가온누리 I | | 고려대 KU 개척마을 |
|---|---|---|
|  |  |  |

[출처] (좌) 건축사 포털, kiramonthly.com, "Sejong University Campus Town Center"
(우) 동아일보 포털 dong.com, "자본금 '0'으로 창업성공, 고려대 지원 프로그램 덕분이죠", 2021.3.18기사

[표 3-16] 시범사업 대상 후보지 현황

| 지번 | | | 구분 | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 활용가능 부지 | | 도로 접근성 | 안전성 | | |
| | | | 소유 | 면적(㎡) | 인접도로 | 평균 경사(%) | 평균 고도(m) | |
| 부산 | 해운대구 | 우동 1393-1 | 시,도유지 | 3,446.6 | 중로1류 폭20~25m | 4.3 | 8 | 관리기관:부산시 |
| 부산 | 북구 | 금곡동 산 76-2 | 국유지 | 1,512 | 중로1류 폭20~25m | 3.3 | 63 | 관리기관: 한국자산관리공사 |
| 부산 | 강서구 | 대저1동 1061-22 | 법인 | 3,200 | 소로3류 폭8m미만 | - | 0 | 관리기관 : LH |
| 대전 유성구 | | 계산동 352-7 | 국유지 | 1,505 | 광로3류 폭40~50m | 5.4 | 112 | 관리기관: 한국자산관리공사 |
| | | | | | 중로2류 폭15m~20m | | | 한밭대학교 인근 |
| 대전 유성구 | | 구암동 | 국유지 | 1,240.5 | 소로3류 폭8m미만 | - | 60 | 관리기관: 한국자산관리공사 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 425-92 | | | | | | 소유자 미상의 적치물 |
| | 구암동 440-7 | 국유지 | 1,081 | 소로3류 폭8m미만 | - | 60 | 관리기관: 한국자산관리공사<br>현황 전으로 이용 |
| 강원도 강릉시 | 안현동 410-2 | 국유지 | 13,090 | 대로2류 폭30~35m<br>대로3류 폭25~30m | 5.8 | 12 | 관리기관: 한국자산관리공사<br>인근 골프클럽 존재 |
| | 연곡면 동덕리 99-13 | 군유지 | 24,087 | 소로1류 폭10~12m | 3.8 | 12 | 관리기관: 강릉관광개발공사<br>연곡해변 솔향캠핑장 |

○ 부산은 시범사업의 원활한 진행을 위해 관리주체가 LH인 부산 강서구 대저1동 1061-22번지를 후보로 검토함. 다만 고도가 낮아 사업 진행 시 기초를 높일 필요가 있음.

○ 대전 유성구 후보지 조사 및 평가 내용은 다음과 같음.

- 구암동 425-92번지, 구암동 440-7번지는 현재 가설물이 적치되어 있거나 현황 '전(농지)'으로 이용 중임.
- 접근로가 좁고 기반시설과 배후수요가 부족해 시범사업 대상지로 선정 부적합
- 도로가 넓어 접근이 쉽고 현재 미이용 중이며 인접 상권이 형성되어 있는 계산동 352-7번지를 후보로 검토

○ 강릉시 내 후보지 조사 내용은 다음과 같음.

- 안현동 410-2번지와 연곡면 동덕리 99-13번지(연곡해변 솔향캠핑장)를 검토
- 두 부지 모두 자연과 인접하여 관광수요가 있음.
- 안현동 410-2번지는 주변이 녹지로 되어 있어 휴양림 등으로 활용할 수 있지만, 토지상태가 고르지 못해 가용 면적이 제한적임. 그러나 위치는 연곡해변 솔향기 캠핑장에 비해 내륙에 위치하여 태풍 등의 자연 재해로부터 안전함.
- 연곡면 동덕리 99-13번지(연곡해변 솔향기 캠핑장)는 바다에 위치하여

관광수요 측면에서 뛰어나고, 이용 가능 면적이 넓어 활용성이 뛰어남. 바닷가 특성상 해일 및 너울성 파도 등의 수해 가능성이 있어 추후 모듈러주택의 수해 예방 매뉴얼을 연구할 필요가 있음.

- 연곡면 동덕리 99-13번지를 후보로 검토함.

[표 3-17] 강릉시 사업대상 후보지 위치비교

| 안현동 410-2 | 연곡면 동덕리 99-13 |
|---|---|
|  |  |

## 2.5 시범 사업모델 선정

### 1) 시범 사업모델 선정 절차

○ 평가 방법은 다음 프로세스를 적용함.

- 첫째, 평가기준에 따른 후보지별 점수 부여
- 둘째, 사업모델별 평가기준 가중치 차등 적용
- 셋째, 점수와 가중치를 곱하여 시범사업 후보지 최종 선정
- 넷째, 시범사업지 사업모델 선정

[표 3-18] 시범사업모델 선정 과정

| |
|---|
| 평가기준에 따른 후보지별 점수 부여 |
| ⇩ |
| 사업모델별 평가기준 가중치 차등 적용 |
| ⇩ |
| 후보지별 평가점수 × 사업모델별 가중치 = 최종 점수 |
| ⇩ |
| 시범사업지 사업모델 선정 |

### 2) 평가척도 및 기준

(1) 시범사업지 평가 항목

- 평균 경사, 평균 고도, 부지 면적, 도로 폭

(2) 시범사업지 평가 기준

○ 시범사업지의 점수 척도와 평가 기준은 [표 3-20]과 같음.

- 경사기준은 지자체의 건축기준을 종합하여 도출하였음.
- 평균고도(표고) 평가기준은 '경기도 산지전용 정량적 기준 개선 방안(2020)[33]' 중 산지전용 대상의 입지와 '침수피해 정보를 이용한 농경지의 지형학적 침수취약지도 작성(2013)[34]' 참고하였음.
- 부지면적 평가기준은 단순 산술로 40동 규모 설치가능 면적(30㎡ ×40÷0.5=2,400㎡)에 여유면적(1,600㎡)을 더한 면적을 만점 기준으로 하여 점수 척도를 나누었음.
- 도로 폭은 도로의 분류체계를 이용하여 소로3류 이하, 소로, 중로, 대로, 광로의 기준으로 나누어 평가함.

33) 경기연구원, 경기도 산지전용 정량적 기준 개선 방안, 2020년
34) 김수진, 침수피해 정보를 이용한 농경지의 지형학적 침수취약지도 작성, 2013년

[표 3-19] 시범사업지 평가 기준

| 점수 | 평균경사 평가 기준 | 평균고도 평가 기준 | 부지면적 평가 기준 | 도로 폭 평가 기준 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 25도 초과 | • 표고 10m 미만<br>• 표고 200m 초과 | • 400㎡ 미만 | • 8m 미만 |
| 2 | 15도 초과 ~25도 이하 | • 표고 10m 이상~30m 미만<br>• 표고 150m 이상 ~200m 미만 | • 400㎡ 이상 ~ 2,000㎡ 미만 | • 8m 이상 ~ 12m 미만 |
| 3 | 10도 초과 ~15도 이하 | • 표고 100m 이상~150m 미만 | • 2,000㎡ 이상 ~ 3,000㎡ 미만 | • 12m 이상 ~ 25m 미만 |
| 4 | 0도 초과 ~10도 이하 | • 표고 30m 이상~50m 미만 | • 3,000㎡ 이상 ~ 4,000㎡ 미만 | • 25m 이상 ~ 40m 미만 |
| 5 | 0도 | • 표고 50m 이상~100m 미만 | • 4,000㎡ 이상 | • 40m 이상 |

[주] 기반암의 깊이와 토층 평균 전단파속도 등의 척도가 추가 검토되면 바람직하나 사업후보지 지반 정보확인은 과도한 비용으로 이번 연구에서 수행되자 않지만, 시범사업 이전에 지반에 대한 추가적인 조사가 필요함.

(3) 시범 사업 후보지 평가

① 후보지1 (ALT1) : 강원도 강릉시 연곡면 동덕리 99-13

○ 강릉 연곡면 동덕리 99-13번지의 안전성 항목은 평균경사 5.8%로 4점, 평균고도 12m로 2점을 부여

○ 부지면적 24,087㎡로 5점을 부여

○ 도로 접근성은 소로 1류에 해당하여 2점을 부여함.

[표 3-20] 후보지 1(강릉) 평가표

| 위치 | 평가 항목 | 점수 | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 강원도 강릉시 연곡면 동덕리 99-13 | 평균 경사 | | | | ✓ | | 3.8 |
| | 평균 고도 | | ✓ | | | | 12m |
| | 부지 면적 | | | | | ✓ | 24,087㎡ |
| | 도로 폭 | | ✓ | | | | 소로 1류, 폭 10~12m |

② 후보지2 (ALT2) : 대전 유성구 계산동 352-7

○ 대전 유성구 계산동 352-7번지의 안전성 항목은 평균경사 5.4%로 4점, 평균고도 112m로 3점을 부여

○ 부지면적 1,505㎡로 2점을 부여함.

○ 도로 접근성은 후보지 앞에 광로 3류가 있어 5점을 부여함.

[표 3-21] 후보지 2(대전) 평가표

| 위치 | 평가 항목 | 점수 | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 대전 유성구 계산동 352-7 | 평균 경사 | | | | ✓ | | 5.4% |
| | 평균 고도 | | | ✓ | | | 112m |
| | 부지 면적 | | ✓ | | | | 1,505㎡(도로면적 413.13㎡ 포함) 현재 캠코에서 관리 중이며 미이용 상태임. |
| | 도로 폭 | | | | | ✓ | 광로3류, 폭 40~50m 중로2류, 폭 15~20m |

③ 후보지3 (ALT3) : 부산 강서구 대저1동 1601-22

[표 3-22] 후보지 3(부산) 평가표

| 위치 | 평가 항목 | 점수 | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 부산 강서구 강서구 대저1동 1602-22 | 평균 경사 | | | | | ✓ | 0% |
| | 평균 고도 | ✓ | | | | | 0m |
| | 부지 면적 | | | | ✓ | | 3,200㎡ (LH 관리 부지) |
| | 도로 폭 | ✓ | | | | | 소로 3류, 폭 8m 미만 |

○ 부산 강서구 대저1동 1601-22번지의 안전성 항목은 평균경사 0%로 5점, 평균고도 0m로 1점을 부여

○ 부지면적 3,200㎡로 4점을 부여

○ 도로 접근성은 소로3류에 해당하여 1점을 부여함.

(4) 시범 사업 모델별 가중치 부여 방법

① 가중치 산정 방법

○ 엔트로피 이론

– 엔트로피 가중치 추정 방법은 대안과 속성을 많이 포함하는 현실적인 다기준 의사결정 문제에 대해 의사결정자가 비교적 이해하기 쉬운 정보 이론(information theory)방법을 적용함.

– 정보이론이란 각 속성의 빈도수를 기반으로 응집도가 높은 속성을 발견하여 가중치를 높게 부여하는 방법임.

– 속성정보를 정규화하여 속성별 엔트로피를 산정하고 수학적 계산을 이용하여 가중치를 계산함.

② 산정 절차

○ 지역별 속성정보의 행렬화

$$D=\begin{cases} x_{11} \cdots x_{1j} \cdots x_{1n} \\ \vdots \cdots \vdots \cdots \vdots \\ x_{i1} \cdots x_{ij} \cdots x_{in} \\ \vdots \cdots \vdots \cdots \vdots \\ x_{m1} \cdots x_{mj} \cdots x_{mn} \end{cases}$$

○ 지역별 속성정보를 이용하여 행렬을 구함.

– 속성정보의 정규화

$$P_{ij}=\frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}}(i=1,2,...,m;,j=1,2,...,n)$$

○ 속성정보를 정규화하여 비교 가능한 수치로 치환함.

– 속성별 엔트로피 산정

$$E_j=-k\sum_{i=1}^{m} P_{ij}\log P_{ij}(Here, k=\frac{1}{\log m}; j=1,2,...,n)$$

○ 정규화된 자료를 이용하여 속성별 엔트로피를 산정함.

– 다양성 정도 고려 후 평가항목 간 가중치 산정

다양성 정도 : $d_j = 1 - E_j$

가중치 : $w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^{n} d_j} (j = 1,2,...,n)$

○ 산정된 엔트로피 값을 이용하여 다양성 정도를 고려한 후, 평가항목간의 가중치를 산정함.

(5) 가중치 결과

○ 지표별 상대적 가중치를 산정하기 위해 엔트로피 산정 절차를 거쳐 계산함.

[표 3-23] 지표별 가중치

| 지표 | 평균 경사 | 평균 고도 | 부지 면적 | 도로 폭 |
|---|---|---|---|---|
| 가중치 | 0.29003 | 0.259187 | 0.326808 | 0.123975 |

(6) 가중치 반영 총점

[표 3-24] 가중치 반영 총점표

| 지표 | 평균 경사 | 평균 고도 | 부지 면적 | 도로 폭 | 환산 총점 |
|---|---|---|---|---|---|
| ALT1(강릉) | 4 | 2 | 5 | 2 | 3.560484 |
| ALT2(대전) | 4 | 3 | 2 | 5 | 3.211172 |
| ALT3(부산) | 5 | 1 | 4 | 1 | 3.140544 |
| 가중치 | 0.29003 | 0.259187 | 0.326808 | 0.123975 | |

○ 사업후보지별 평가점수에 가중치를 반영하여 합산하여 계산함.

○ 각 지표별로 가중치를 곱하여 합산한 결과 ALT1(강릉)지역의 점수가 3.560484로 가장 높음을 확인함.

(강릉 계산 예시

(4×0.29003)+(2×0.259187)+(5×0.326808)+(2×0.123975)=3.560848)

○ 2위는 3.211172로 ALT2(대전), 3위는 3.140544로 ALT3(부산)임.

### 3) 사업모델 유형 구분

○ 사업모델의 형식에 따라 비용편익이 달라지므로 사업모델 구분은 비용편익 분석의 전제조건이 됨. 사업모델은 활용형, 병행형, 비축형 등 세 가지를 검토함.

[표 3-25] 사업모델 구분

| 사업유형 | 활용유형 | 정의 |
|---|---|---|
| 활용형 사업모델 | 휴양지연계 | 관광자원 우수한 휴양지 부근에 설치, 평시에 숙박용도 활용 |
| | 공공기여 | 귀농귀촌지원, 창업지원, 코로나 격리시설, 공공행사 지원, 게스트하우스, 취약층아동돌봄시설 등 공공 및 공익 용도 활용 |
| 비축형 사업모델 | 창고보관 | 비축 창고를 건축하여 창고에 보관하는 방식 |
| | 나대지보관 | 창고없이 나대지에 비닐 등으로 덮어 보관하는 방식 |

○ 활용형은 시범사업지의 모듈러주택을 활용하여 추가편익을 도모할 수 있음.

○ 비축형의 목적은 모듈러주택의 시범사업지 비축을 통해 재난 시 보다 신속한 대응이 가능함.

○ 병행형은 활용형과 비축형의 사업모델을 혼합하여 절반의 활용, 절반의 비축을 특징으로 함.

### 4) 사업 사업지 환경 평가 및 사업모델 선정

○ 총점이 가장 높은 ALT1(강릉)을 첫 번째 시범 사업지로 검토할 수 있음. 그러나 각 지역의 장·단점과 특색이 다르므로 이에 맞게 시범 사업지를 선정하는 것이 적합함. 각 사업지의 환경 평가를 기반으로 적정한 사업모델을 선정하였으며, 자세한 내용은 다음과 같음.

(1) 환경평가

○ 후보지 인근 환경은 배후수요, 접근 용이성, 인구 현황, 흡인력 네 가지 측면에서 평가함.

– 배후수요는 거리에 따라 1차, 2차, 3차로 나누어 해당 시설의 대략적 수요

를 파악함.

- 접근 용이성은 해당 부지 교통편을 확인하여 반영함.
- 인구현황은 부지 인근의 인구증감률과 소득 수준을 확인함.
- 유동인구 흡인력은 인접 시설과 경관요소를 조사함.

[표 3-26] 후보지 인근 환경평가 요소

| 구분 | 평가 요소 |
|---|---|
| 배후 수요 | 1차 반경 (500m) |
| | 2차 반경 (1km) |
| | 3차 반경 (2km) |
| 접근 용이성 | 대중교통 수단 |
| 인구 현황 | 인구증감률 |
| 흡인력 | 인접시설 |
| | 경관 요소 |

① ALT1(강릉)부지 인근 환경평가

○ 배후 수요

- 1차 반경 (500m) : 직선거리 도보 7분 거리에 펜션이 존재하고 바로 앞이 해변임.




[그림 3-4] ALT1의 배후수요 1차 반경(500m)

– 2차 반경 (1km) : 직선거리 도보 14분 반경에 영진항, 영진교, 카페 등 관광요소가 있음.




[그림 3-5] ALT1의 배후수요 2차 반경(1km)

– 3차 반경 (2km) : 직선거리 기준 도보 30분 반경에 리조트, 해변 등 관광요소가 존재하고, 하나로마트가 있음.




[그림 3-6] ALT1의 배후수요 3차 반경(2km)

○ 접근 용이성

– 차량이동의 경우 근처에 도로가 있어 접근이 편리한 편임. 그러나 버스 등 대중교통 이용이 힘들어 도보로는 접근이 어려운 편임.




[그림 3-7] ALT1의 도로현황 및 접근 방법

○ 인구 현황

– 부지가 속한 행정동(경포동)의 인구는 2015년부터 2019년까지 연평균 1.17%씩 감소함.

[표 3-27] 연곡면 인구증감 추이

| 구분 | 2015년 | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 증감률 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 경포동 | 6,990명 | 7,064명 | 6,955명 | 6,871명 | 6,668명 | -1.17% |

[출처] 통계청 '동별 세대 및 인구',( '15 ~ ' 19년)

○ 흡인력

– 부지가 해변에 속해 있고 펜션, 항, 카페 등의 관광요소가 있어 흡인력이 있는 것으로 판단됨.



[그림 3-8] ALT1의 주변 관광지

- 사업 후보지 사업모델은 해당 사업후보지의 배후수요와 접근성, 성장가능성, 흡인력을 고려했을 때 활용형으로 설정하는 것이 적합한 것으로 판단함.

② ALT2(대전)부지 인근 환경평가

○ 배후 수요

- 1차 반경 (500m) : 직선거리 도보 7분 거리에 한밭대학교 인근 주택가와 유성숲 오투그란데 3차아파트(662세대), 오투그란데 미학아파트(1000세대 규모)가 존재함.




[그림 3-9] ALT2의 배후수요 1차 반경(500m)

- 2차 반경 (1km) : 직선거리 도보 14분 반경에 한밭대학교 대부분이 포함

되고, 유성 오투그란데 리빙포레아파트(778세대)와 학하리 슈빌학의뜰아파트(704세대) 및 주택단지가 존재함.



[그림 3-10] ALT2의 배후수요 2차 반경(1km)

- 3차 반경 (2km) : 직선거리 기준 도보 30분 반경에 네 개 법정동 대부분이 포함됨.(덕명동, 복용동, 계산동, 학하동)



[그림 3-11] ALT2의 배후수요 3차 반경(2km)

○ 접근 용이성

– 차량이동의 경우 인근 도로의 폭이 넓고 공영주차장이 존재하여 차량접근이 용이함.

– 11, 102, 103, 104번 버스노선이 부지 앞 버스정류장(수통골기점지)을 지남.




[그림 3-12] ALT2의 도로현황 및 접근 방법

○ 인구 현황

– 부지가 속한 행정동(온천1동)의 인구는 2015년부터 2019년까지 연평균 1.05%씩 증가함.

[표 3-28] 온천1동 인구증감 추이

| 구분 | 2015년 | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 증감률 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 온천1동 | 340,907명 | 349,107명 | 354,519명 | 355,983명 | 355,516명 | 1.05% |

[출처] 통계청 '동별 세대 및 인구',( '15~' 19년)

○ 흡인력

– 부지 근처에 덕명중학교, 계산초등학교, 한밭대학교가 인접하여 있음.

– 계룡산국립공원 수통골 주차장(공영)이 138m거리에 있어 관광수요가 있

으며 수통골 인근 식당가가 형성되어 있음.



[그림 3-13] ALT2의 주변 관광지

③ ALT3(부산)부지 인근 환경평가

○ 배후 수요

- 1차 반경 (500m) : 직선거리 도보 7분 거리에 부산강동공공주택지구 예정지와 평강역이 존재함.




[그림 3-14] ALT3의 배후수요 1차 반경(500m)

- 2차 반경 (1km) : 직선거리 도보 14분 반경이 대사역과 대사초등학교가 포함되는 것 이외에 1차 반경과 크게 다르지 않고, 인근 공장단지를 제외한 특별한 배후 수요나 기관이 존재하지 않음.




[그림 3-15] ALT3의 배후수요 2차 반경(1km)

- 3차 반경 (2km) :직선거리 기준 도보 30분 반경에 지내역, 불암역, 대사역, 평강역, 대저역이 존재함.




[그림 3-16] ALT2의 배후수요 3차 반경(2km)

○ 접근 용이성

- 차량이동의 경우 근처에 큰 도로가 있지만 인접 도로가 좁아 접근이 어려움.

– 부산김해경전철과 8, 8-1, 123, 124, 127, 128-1, 강서구15, 강서구7-2 강서구15-1, 강서구2, 1004번 버스노선이 부지 인근 버스정류장(국립농산물품질관리원)을 지남.




[그림 3-17] ALT3의 도로현황 및 접근 방법

○ 인구 현황

– 부지가 속한 행정동(강동동)의 인구는 2015년부터 2019년까지 연평균 7.52%씩 감소함.

[표 3-29] 강동동 인구증감 추이

| 구분 | 2015년 | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 증감률 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 강동동 | 6,669명 | 6,108명 | 5,460명 | 5,111명 | 4,878명 | -7.52% |

[출처] 통계청 '동별 세대 및 인구',( '15 ~ ' 19년)

○ 흡인력

– 부지 근처에 대사초등학교와 대저초등학교가 있지만 공장단지가 넓게 펼쳐져있고 인구가 적어 흡인력이 부족함.



[그림 3-18] ALT3의 주변 지역 전경

(2) 사업모델 결정

① 강원도 강릉시

○ 강원도 강릉시의 경우 배후수요와 접근성, 성장가능성, 흡인력을 고려했을 때 활용형 사업모델이 적합함. 휴양지와 연계하여 평시에는 숙박시설로 활용되는 것을 제안함. 재난시 이동하여 재난에 대응할 수 있도록 단기 임차하는 조건을 중요하게 고려함.

○ 신속한 공급을 위해 숙박시설의 일부를 재난 시 제공할 수 있으며, 이축하여 지원하는 것이 편리하도록 고속도로 이용 편의성 및 접근성이 우수한 조건도 중요하게 고려함.

○ 이러한 주택 모델은 농어촌에 거주하는 주거취약계층 고령자에게도 지자체에서 적시에 공급할 수 있도록 사업모델을 확대할 수 있음. 이는 전국재해구호협회에서 시행 중인 기프트하우스 사업과 유사함.

○ 강릉시 대지의 경우, 현재 '연곡 솔향기캠핑장' 으로 '강릉관광개발공사' 에서 숙박시설로 운영중임. 기존 캠핑장에서 이용할 수 있는 시설은 4가지 이며 텐트를 칠 수 있는 평평한 데크 바닥면, 데크 없이 장소만 제공, 그리고 바퀴가 달린 카라반, 또는 차박을 위한 공간제공임. 가장 넓고 좋은 시설을 갖춘 카라반의 경우 4인 기준 2.3m×6.3m, 약 15㎡임. 본 연구에서 제안하는 모듈러 주택의 경우 3m×9m, 27㎡으로 면적은 1.8배, 천장고도 카라반보다 1.5배 이상 높음. 그러므로 모듈러 주택을 평시에 임차할 경우 좀더 넓고 안락한 숙박 시설로 제공 가능함.

② 충청권 대전시

○ 대전시 대상지도 강원도 강릉시와 같이 활용형 모델이 적합함. 인근에 한밭대학교, 계룡산과 같은 관광지가 있어 창업과 청년 주택을 겸하는 복지시설로 활용 가능함. 이러한 경우 지역사회와 협력하여 청년 · 대학 · 지역이 상생 성장할 수 있고 청년 창업을 중심으로 청년과 지역 주민이 상생하는 지역 공동체를 구축할 수 있음.

○ '모듈러 건축의 이해[35]' 4장 '국내 모듈러 건축 사업 모델과 개발 방향'에서 제시한 "지역 활성화를 위한 팝업 시티(pop-up city)에 모듈러 공공주택을 공급"을 고려해 볼 수 있음. 예를 들면 국제 행사 등 중단기 프로그램에 모듈러 건축을 활용할 수 있으며, 이와 유사한 사례가 미국 샌프란시스코의 임시대행 프로젝트(Proxy Project)[36]임.

○ 이와 유사한 사업으로 '도전숙', '서울 캠퍼스 타운' 등 다양한 사업이 서울에서 활발히 추진됨. 이러한 복합 건축물 중 주택 부분은 평시에는 인근 대학교를 다니는 학생 또는 사업을 하는 청년들에게 임차하여 활용하고 이재민들이 일부의 주택을 사용하게 될 경우 이러한 사람들이 서로 협력하며 사업을 할 수 있음.

○ 앞에서 소개한 세종대 캠퍼스 타운의 경우 종합형 공유 주택을 다음 [표 3-30]과 같이 제공함. 임대보증금, 임대료를 무상으로 제공하며, 관리비 및 공과금만 입주자기 부담하도록 하고 있음. 이재민들에게도 이와 같은 조건으로 임차하여 생활할 수 있도록 이러한 프로그램에 입주 자격조건을 추가하는 방식으로 사업모델을 제안함.

---

35) 한국철강협회, 모듈러건축의 이해, 2021, p. 56~57

36) 〔참조〕 www.hani.co.kr 한겨레 기사, 2013.5.15, "컨테이너로 지은 '문화 오아시스'…도심이 살아났다" : 프록시 프로젝트는 안 팔리는 샌프란시스코의 주거용지를 한시 활용하여 '콘텐츠를 만드는 공장', 즉 음식·문화·예술의 복합공간으로 일정기간 지역을 활성화하려는 시도임. 모든 시설을 재활용할 수 있는 소재를 사용하고자 26개의 컨테이너를 활용했으며, 프로젝트가 끝나면 모든 시설이 재활용되거나 다른 곳에 재 임대될 수 있도록 함. 이 프로젝트를 이끈 Envelope A+D의 대표 더글라스 버넘(Douglas Burnham)는 이러한 프로젝트의 의도를 "유연한 도시계획"이라고 정의하고, "속도에 맞춘 짧은 주기의 순환으로 이벤트, 소매점 공간, 예술과 음식 등 여러 콘텐츠로 지속적인 변화를 가져올 수 있다"고 설명함.

[표 3-30] 세종대 캠퍼스 타운 사례

| 가온누리 I (제품홍보) | 가온누리 II (창업거점) | 쉐어하우스 |
|---|---|---|
|  |  |  |

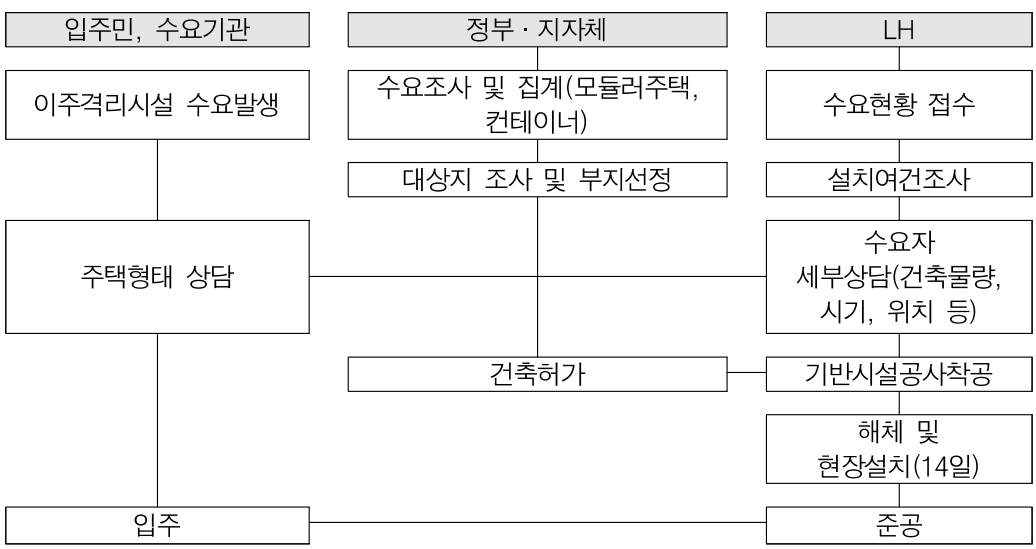
[출처] 광진구 보도자료(2020.6.11), "광진구, 청년창업공간완공, 세종대 캠퍼스타운 사업 본격화"

③ 경남권 부산시

○ 시범사업 후보시 환경을 평가한 결과에 따라 앞의 두 모델과는 구분되는 비축형 모델이 적합하며, LH가 관리하는 모델로 제안함. 활용하지 않고 비축해 둔 국유지에 이동형 모듈러 주택을 설치하고, 필요시 외부인들에게 임차하거나 LH의 교육·연수 시설로 활용할 수 있음. 그러나 이러한 시설로 수익을 창출할 수 없으며 LH 자산의 한 유형으로 관리함.

○ 재난 발생시 활용 프로세스는 다음 [표 3-31]과 같음.

[표 3-31] 재난 발생시 활용 프로세스



# 3. 계획 개요

## 3.1 계획 방향

○ 공장에서 생산되며 이동 용이하고 설치되는 장소의 인프라에 구애받지 않도록 에너지 자립형 주택으로 설치하는 것을 계획의 방향으로 설정함.

○ 이동형 모듈러주택은 항구적인 정주형 모듈러 건축과는 달리 구조재 뿐 아니라 마감재나 설비 배관 등을 쉽게 해체할 수 있도록 디자인 하므로 공장 제작율 뿐만 아니라 자재의 재사용율을 높일 수 있음[37].

○ 본 연구에서 제안하는 공법과 같은 이동형 모듈러주택은 적절한 구조 형식과 바닥 시스템 결정을 중요한 결정사항으로 판단함. 이에 따라 적절한 구조 형식을 검토하기 위해 기존 희망하우스 및 기프트하우스 등의 유사한 목적을 갖는 주택의 구조재인 철골조와 목조를 비교 검토함. 바닥 시스템은 보행감 즉 차음, 진동 등의 성능, 양중 무게, 운송장비, 생산 공정에 영향을 미치므로 이를 고려하여 비교 검토함.

○ 그리고 기술의 발전에 따라 순차적으로 실현 가능한 계획방향을 설정함. 이후 좀더 개선된 주택 모델에 대해 본 연구에서 제안하는 사항은 다음 [그림 3-19]과 같음.

- 먼저, 2030년까지는 이동형 모듈러주택, 즉 이동 용이하고 주택의 성능이 개선된 공장생산 주택에 집중하여 범용적으로 지원되는 모델을 개선해야 함. 이를 위한 중요한 기술 요소는 기초 설치를 최대한 간편하게 시공하고, 수평·수직으로 공간 확장이 가능한 모델을 상용화하는 것임.
- 2031년~2050년 까지의 로드맵은 주택의 기반시설을 간소화하기 위해 에너지 자립형으로 계획하는 것임. 이러한 모델은 일본에서 2011년 재난지원 주택용으로 개발되었으며 형태는 다음 [표 3-32] 오른쪽 하단 이미지와 같음. 다이와하우스(Daiwa House)에서 개발한 모델이며 지붕에는 태

37) 〔참조〕 한국철강협회, 모듈러 건축의 이해, 2021, 구미서관 p. 5

양광 패널이 에너지 생산을 위해 설치되어 있고, 그 밖의 요소들은 에너지 절약형으로 설계되어 있음. 이러한 방식의 주택은 현재 기반 시설이 미흡한 녹지에 시공하는 소형 주택 형태로 다양하게 소개되어 있음. 전 세계에서 문화와 생활양식을 반영하여 기반 시설의 영향을 최소화한 주택으로 고안되어 있으며 급속도로 발전 중임.




[그림 3-19] 재난지원을 위한 주택 모델 발전 방향

[표 3-32] 다이와하우스 개발 모델 EDV-01(2011)




[출처] inhabitat.com, "EDV-01: Robotic Emergency Shelter is Entirely Self-Sufficient", 2011.01.21

○ 이러한 과정에서 매우 중요한 기술이 건축 판넬의 생산 및 자재성능과 관련된 사항임. 에너지 절약 및 생산, 공간의 절약 및 주택 성능의 고도화, 경량화, 공정의 간소화 등 대부분의 변화가 판넬 기술에 의해 결정될 수 있

음. 본 연구에서 제안하는 이동형 모듈러 주택이 활성화 될 경우 건축 패널 수요의 증가로 관련 기술 발전도 가속화 될 것이며, 항구적인 모듈러주택, 리모델링 자재 등에도 시너지 효과를 낼 수 있을 것임.

## 3.2 디자인 컨셉

○ 본 연구에서 제안하는 디자인 방향은 3가지 임.

○ 첫째, 대량생산 용이한 형태를 고려하여 가급적 공정을 단순화하는 계획을 함. 외벽 패널, 바닥판 등 모든 공법을 건식화 했으며, 콘크리트 양생이 불필요한 모델임. 그리고 모듈러 구조에 패널화 된 자재를 끼우는 방식으로 제안하여 절단 등의 공정만 자동화 하면 공기를 단축할 수 있도록 제안함. 이러한 방식은 공장에서 로봇 등이 조립하거나 자동화 생산기술을 활용할 수 있는 가능성을 높이는 시공법임.

○ 공정을 단순화하고 대량생산 용이한 형태로 계획한 해외주택 사례로 '코다 KODA' 가 있음. 코다 주택의 경우 생산 6일, 설치 1일이 소요되는 것으로 소개했으며, 주재료는 목재, 금속구조, 구조용 단열패널(SIP)임.

□ 에스토니아의 코다(KODA)

- 에스토니아의 디자인 회사 '코다세마(Kodasema)' 가 개발한 모듈러 주택으로 자동차와 같이 표준화된 생산 주택을 목표로 함
- 유닛모듈 생산에 약 6일이 소요되며, 공장(Off-site) 제작 후 트레일러를 통해 현장으로 운반되어 하루 안에 설치 가능함
- 별도의 기초를 설치할 필요가 없으며, 하중을 견딜 수 있는 평평한 바닥과 상하수도, 전기 설비를 갖춘 곳이면 설치 할 수 있음. 크레인을 사용해 원하는 위치에 정착되고, 필요 시 이동 가능함
- 기본 모델은 목재 프레임 구조이며, 다양한 기후조건에 맞춰 금속 프레임과 SIP패널(Structural Insulated Panel)을 사용한 모델도 개발함. 상자가

전체 주택을 형성하는 정형화된 공간인 경우 벽식구조와 라멘구조의 사용상 차이가 적으므로 제작 여건 및 자재의 구성을 고려하여 구조 형식을 선택할 수 있음.

- 자동 냉난방 환기 시스템, 태양 전지판, 단열, 4겹 글라스월 파사드, 차양 등 스마트 솔류션을 적용한 에너지 절약 주택임 .미네랄 울 단열재와 에너지효율 SIP 공법을 사용하여 사계절 사용 할 수 있으며, 판형 열교환기를 사용하여 환기 시 최대 95%의 열 회수가 가능함
- 내부 마감은 자연 오일과 왁스를 사용한 CLT(Cross Laminated Timber) 패널[38]로 자연과 인체에 무해함
- 주택, 오피스, 커뮤니티센터, 숙박시설 등 다양한 용도로 사용할 수 있음. 유닛 모델은 복층형 로프트, 단층형 컴팩트, 콘크리트, 그리고 플로트로 구성됨.

[표 3-33] 코다(KODA) 모듈러주택 종류

| 유닛 | 규모 | 특징 | 가격 |
|---|---|---|---|
| 로프트 | · 마이크로 : 18.2㎡<br>· 로프트 : 26㎡<br>· 확장 : 45.8㎡ | 복층형으로 높은 층고와 유리 파사드로 넓은 공간감을 느낄 수 있음 | 3,700€/㎡ (509만원/㎡, 1€=1375.12원, 2022.6.23 기준) |
| 컴팩트 | · 마이크로 : 13.8㎡<br>· 컴팩트 : 20.5㎡<br>· 확장 : 35.9㎡<br>· 확장호텔 : 35.2㎡ | 단층형으로 수직적으로 쌓아 2층 아파트 단지를 만들 수 있음. 또한 수평적으로 모듈을 연결하여 주택 또는 숙박시설로 사용 가능 | |
| 콘크리트 | 29.7㎡ | 콘크리트 외장 + 목재 내장 복합패널, 실리카흄 진공단열패널 사용 | |
| 플로트 | 25.8㎡ | 요트 항만, 호수, 운하 등에 설치 가능한 수상 가옥 | |

- [그림 3-20]과 같이 실제 설치 사례로 2019년 에스토니아 수도 탈린에 조성된 코다 마을(KODA Village)을 들 수 있으며, 숙박시설, 사무실, 상업시설로 활용됨.

38) 나무결을 서로 직각으로 교차(cross)시키는 방식으로 쌓아 접착하는 합판. 유럽, 일본 등에서 널리 사용 〔출처〕 나무 위키 포털(namu.wiki)



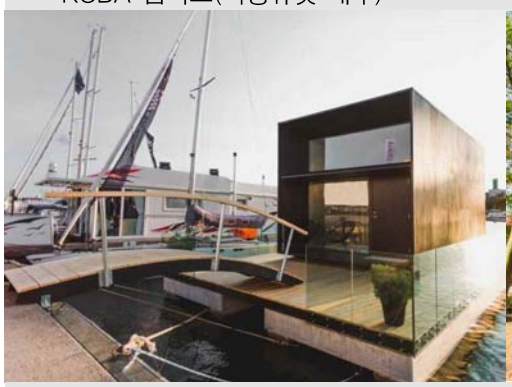

KODA 주택 유형 및 형태



KODA 컴팩트(복층유닛 내부)



KODA 캠팩트(단층유닛 수평결합)



KODA 플로트(수상가옥)




KODA 기초 및 설치공사

[그림 3-20] 코다(KODA) 주택 형태 및 활용사례

○ 국내에도 이와 유사한 목조 주택이 시공되고 있으며, 해외에서 제작된 주택을 수입하여 국내에서 설치하는 경우와 국내에서 직접 제작하는 경우가 많음. 해외에서 제작된 사례로는 EBS ‘건축탐구 집’에서 2022년 5월 24일 소개한 “집도 해외직구가 되나요”에서 방영된 강릉 주택이 있음.

□ **라트비아 수입, 강릉 목조주택 사례**

– 테라스, 주차장, 2층까지 포함하여 80평 가량되는 해외수입 프리패브 목조주택을 일주일 내 완공하고, 2021년 준공 당시 운송비 2천만~3천 만원을 포함하여 총 공사비가 1억 4천만원 소요된 것으로 소개함.



주택 정면



벽체 설치 장면



지붕 트러스 크레인 조립




주택 전경

[그림 3-21] 라트비아 수입 강릉 설치 목조주택

– 이 주택의 특징은 열 관류율을 낮춰 에너지를 절약하고 열회수형 환기 장치를 써서 에너지 손실을 줄이고 공기를 순환시킴.

– 지열 냉·난방을 사용하여 여름철에도 바닥 냉방을 하여 실외 온도가 33℃

인 경우에도 실내 바닥과 공기 온도가 21℃, 22℃로 거의 같은 쾌적한 온도환경을 유지함. 즉 저탄소 에너지 제로의 친환경 주택임.

○ 국내에서 제작하는 목조주택의 경우에도 '철골' 모듈러 주택과 유사하게 상자 형태로 공장 제작한 후 현장에서 접합만 하여 설치함.

○ 둘째, 이동 · 이축이 용이한 것을 고려했음. 이동을 고려하여 크기를 결정하고, 이동 중 진동 등의 외부 요인에 의한 파손을 최소화하기 위해 고려함. 그리고 이축을 고려하여 기초와의 분리가 용이한 접합 방식으로 계획하였으며, 내 · 외장재의 파손이 적도록 외장재와 내장재의 내구성을 고려하여 자재를 검토함. 이와 관련된 사례로 '쿠도(Coodo)'가 있음. 쿠도(Coodo)주택은 독일 'LGT Lofts' 사의 제품으로 극한 환경에서도 설치 가능한 것으로 소개되어 있음. 기초 시공이 어려운 모래밭, 눈밭 등에도 고정할 수 있으며 별도의 기초가 없음. 그리고 고단열 및 내구성을 갖추고 있지만 매우 가볍고 적층도 용이하며 수직 · 수평 증축도 용이한 것을 강조함. 이와 같이 이축이 용이한 장점을 극대화 한 주택 상품은 점점 활성화되고 다양해 짐.

□ 독일의 쿠도(Coodo)

- 태양, 달, 지구 유닛 세 가지고 구성되어 있으며, 태양 및 지구모델은 수평확장, 달모델은 수직 · 수평 확장이 가능함
- (태양 유닛) 24㎡ 규모로 최대 3개까지 연결하여 48㎡, 72㎡ 까지 확장가능함. 또한 퍼걸러(pergola)를 추가하여 야외 테라스로 사용할 수 있음. 벽의 두께는 40cm이며 이 중 30cm 암면(rock wool)과 단열재로 채워져 있어 높은 단열수준과 내구성을 갖춤. 목구조이며 2kn/㎡의 적설하중을 견딜 수 있음. 전면은 2중 및 3중 유리와 알루미늄 프레임 창으로 구성됨 : 높이*폭×길이(m) : 3.2m × 2.45m~3.4m × 7.4m
- (달 유닛) 32㎡ 규모로 최대 3개까지 연결하여 64㎡, 96㎡ 까지 확장 가능함. 내부 코어는 목재, 외관은 무게를 줄이기 위해 가벼운 복합재료로 제작하였으며 2층으로 쌓을 수 있음. 전원 공급 장치용 전선이 빈 공간을

통과함. 벽 클래딩은 이중판재이며 시트록(sheet rock), 석고보드, OSB(Oriented Strand Board) 방수합판으로 제작됨. 전기 바닥난방을 사용함 : 높이×폭×길이(m) : 3.2m × 2.45m~3.4m × 10.5m

- (지구 유닛) 태양 유닛과 동일한 구조와 내구성을 갖추고 있으며, 태양 모델에 12㎡의 야외 데크를 추가한 모델임. 36㎡과 60㎡ 규모로 제공됨.




[그림 3-22] 쿠도(Coodo) 주택 형태 및 유형

□ 스페인의 드롭(DROP box N-240)

- 바르셀로나의 설계사무소 인텐타(In-Tenta Design)에서 개발한 모듈러 방식의 소형 호텔로, 사용자가 외딴 자연 속에서 편안히 숙박을 할 수 있도록 제공함
- 인텐타는 같은 개념, 즉 모듈을 간단히 '드롭(Drop)' 함으로써 자연환경에 최소한의 영향을 주고 지속가능성을 추구하는 개념으로 호텔 모델을 다양하게 개발함[39]. 모듈은 사용자가 원하는 다른 장소로 이동 가능함
- 현장 외 공장에서 제작 후 트레일러 및 컨테이너 화물운반 차량을 통해 운송되어 현장에서 신속하게 설치됨. 설치 소요시간 약 2시간 정도임.

39)〔참조〕 인텐타 디자인 포털 in-tenta.com

- DropBox N-240 모델은 총 3가지 유형으로 구성되며, 이 중 거실, 주방, 침실 및 테라스를 갖춘 a, b 타입은 최대 4인까지 수용할 수 있음.
  · 폭(m)×길이(m)×높이(m): a 타입 2.4×6.6×2.8, b 타입 2.4×5.9×2.7, c 타입 2.4×3.9×2.6
- 바닥 구조는 강철, 벽 구조는 목재 프레임, 지붕 구조는 적층 목재보를 사용함.
- 외부마감으로 천연 목재 클래딩과 시멘트-목재입자 복합 패널을 사용함. 시멘트-목재 패널은 유지보수가 적은 재료로 독성이 없으며 불침수성이고 유기체 작용으로 분해되지 않음
- 실제 설치 사례로 2020년 스페인 산타 마리아 데 팔라우토데라(Santa Maria de Palautordera)에 위치한 관광 리조트를 들 수 있으며, [그림 3-23]과 같음.



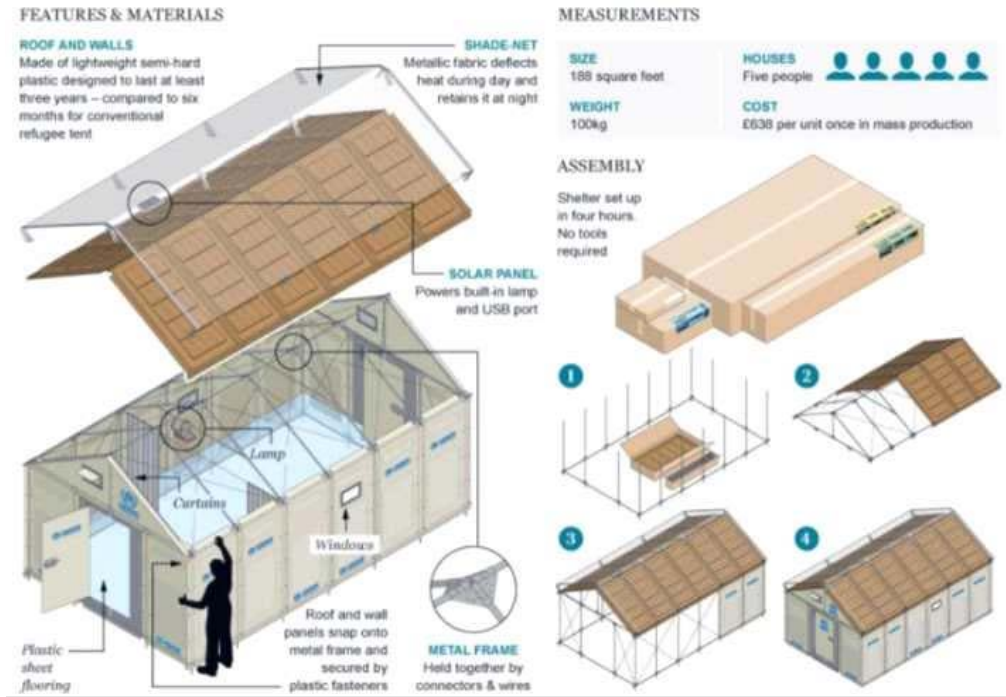

[그림 3-23] 드롭(DROP) box N-240 형태 및 설치사진

○ 신속하게 설치되어 경량화 된 모델로 유사한 형태는 이케아 베터 쉘터(Better Shelter)모델이 있음. 그러나 사용 목적이 매우 다른데 베터 쉘터는 난민을 위한 지원 주택 용도로 제작비가 비교적 저렴함.

□ 이케아 베터 쉘터(Better Shelter)

- UN난민기구(UNHCR)나 이케아(IKEA)가 협업하여 세계 난민을 위한 재난지원주택으로 개발함. 대기업의 기술과 자본을 활용하여 합리적 가격, 즉 한 채당 약 203만원으로 쉘터(shelter)를 제공할 수 있으며 UN난민기구가 구매 후 사용자에게는 무상으로 제공함. 2015년 UN난민기구는 이케아에게 1만여 채를 주문하여 이라크, 네팔, 그리스, 차드 난민촌에 공급함.
- 주택 제작을 위한 UN난민기구의 요구조건은 다음과 같음.
  - 안전하고 튼튼한 구조물
  - 보안 시스템 강화
  - 내구연한 3년
  - 재활용 가능 소재 사용
  - 총무게 100kg
  - 최소한의 전기공급
  - 자연재해 및 질병 예방
  - 공사기간 4시간
- 이러한 요구조건에 맞춰 이케아는 확장과 해체가 용이하며 건설기간 및 비용 최소화 모델을 개발함. 구조는 경량철골구조로 지반앵커를 활용하여 구조를 고정함. 벽은 경량 폴리머 패널이고, 지붕은 태양광 에너지 생산 시스템으로 오후에 저장된 태양광으로 저녁 4시간동안 에너지 사용 가능함.
- 조립시간은 총 4시간이 소요되며 과정은 다음 [그림 3-24]와 같음. 지반앵커와 철골 프레임으로 구조를 세운 후 통풍구 2개 및 태양광 시스템을 포함하여 지붕을 설치함. 그리고 창문 4개 및 문 1개를 포함하여 벽체를 부착하여 완성함.

○ 이와 같이 운반에 최적화된 크기와 경량화로 이동성을 개선한 주택과 달리 주택에 바퀴를 달아서 이동성을 높인 사례들은 1920년대부터 매우 일반화되어 있으며 대표적인 사례로 미국의 재난 지원용 주택인 '트레일러' 주택이 있음.




이케아 주택 현장 제작 과정



[그림 3-24] 이케아 주택 베터 쉘터 제작 및 설치 사진

[출처] 베터쉘터 포털 bettershelter.org

□ **트레일러 주택**

– ‘트레일러 주택’으로 구분되어 명명되는 주택은 미국에서 1920년대부터 도입되었는데 ‘이동주택 주차구역’이라는 땅을 임차할 수 있는 주택에 속함. 그러나 이러한 주택은 미국에서도 허리케인이나 토네이도에는 매우 취약하여 재난 주택으로 사용할 경우 2차 피해를 감수해야 함. 트레일러 주택의 특징과 사례는 다음과 같으며 [그림 3-25]와 같음.

· 좁은 공간을 효율적으로 사용하기 위해 대부분 복층형으로 계획

· 트레일러가 건물의 기초 역할을 하여 별도의 기초 불필요

· 별도의 기반 시설이 필요 없이 일체화된 제품처럼 설비 · 전기 · 통신시스템을 포함하여 설계된 경우가 많음.

– [그림 3-25]의 아래 사례 호주의 ‘CABN(Off Tiny Cabin Accommodation)’은 트레일러 주택을 활용하여 자연 속에서 편안함을 갖춘 숙박시설을 제공하는 관광 사업을 진행 중임[40]. 오지 타이니 하우스(Aussie Tiny House)’도 이와 유사한 주택을 생산하며 크기는 폭 2.4~3.0m, 길이는 6~9m, 무게는 3.5~4.5ton, 가격은 모델에 따라 한 채당 $11,100~$21,500으로 제시함[41].



프랑스 Baluchon

40) 〔참조〕 CABN포털 http://cabn.life

41) 〔참조〕 aussietinyhouses.com.au



독일 RoadHaus



호주 CABN



호주 Aussie Tiny House

[그림 3-25] 트레일러 주택 사례

○ 셋째, 공간 확장 및 기반시설 설치가 간편한 기술을 적용하여 계획할 수 있으며 접이식 또는 벽체 분리형 방식이 소개되어 있음. 앞에서 소개한 쿠도(Coodo)주택과 같은 모델은 공간확장이 용이하지만 상자형태로 되어 있어서 접었다 펴는 형태의 확장 보다는 별도의 공정이 필요함.

○ 미국 '박서블 카시타(Boxabl Casita)'에서 생산하는 '박서블(Boxabl)'이라는 주택의 경우 접이식 패널 주택이며, 트럭 한 대 1회로 접힌 패널을 대지까

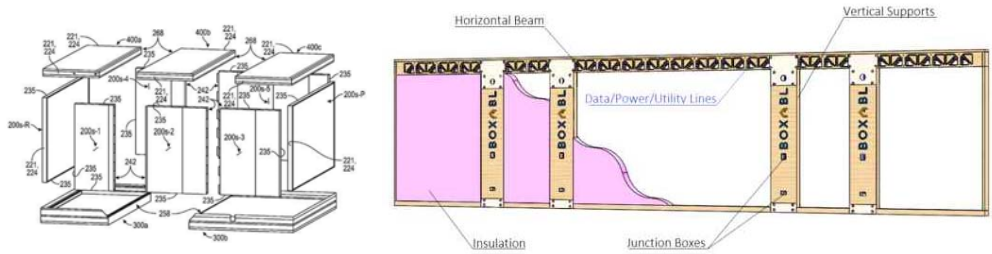
지 이동해서 패널로 된 벽들을 펼치면 375 sq.ft, 약 35㎡로 확장됨. 매우 빠른 공정으로 35㎡주택을 시공할 수 있으며 벽식 구조이므로 별도의 구조 등이 불필요하며 제작도 용이함. 그러나 내화, 내진 성능 관련 국내 주택법을 만족하는 데는 미흡하며 내구성도 쿠도 주택보다 미흡함. 현재 텍사스에서 테슬라(Tesla)의 CEO 일론 머스크(Elon Musk)가 가주하고 있는 주택으로 소개되어 있음.

### □ 박서블 카시타(Boxabl Casita)

- 박서블(Boxabl)은 미국의 스타트업 기업으로, 공장 자동화 생산을 통해 저렴한 주택을 대량생산하는 것을 목표로 함. 가격이 저렴하고, 빠르게 생산할 수 있으며, 이동과 설치가 용이하다는 장점 덕분에 주택과 소규모 상업시설 용도 외에도 재난구호주택, 일자리 및 커뮤니티 시설로 사용 가능하며 구호기관에 제품을 마케팅하고 있음
- 제조, 배송, 맞춤형을 고려하여 이동식 주택 시장을 혁신하고자 함.
  · (제조) 자동차 제조 원리와 동일하게 공장에서 컴퓨터 제어장비를 사용하여 로봇으로 절단하고 성형함. 이를 통해 생산 비용을 절감하고, 제조 시간을 단축할 수 있음. 벽, 바닥, 지붕은 모두 적층 패널, 즉 벽식 구조로 제작함. 벽 구조는 스터드 대신 단일 지지 빔(beam)을 사용하였으며, 최대 7층까지 적층할 수 있고 허리케인에 견딜 수 있음. 물과 곰팡이에 손상되지 않으며 북미의 90% 지역에서 적설량을 견딜 수 있도록 구조 계산하여 생산됨.

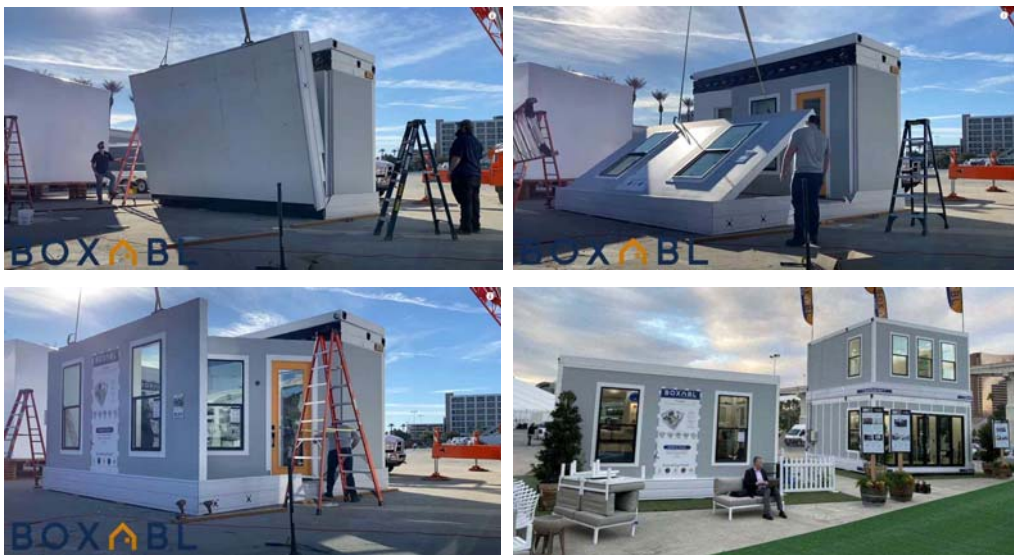







[그림 3-26] 박서블 공장제조 시스템 및 패널 생산 개념

· (배송) 접이식 건물 모듈을 도입해 트레일러로 주택을 쉽고 저렴하게 배송함. 외벽을 접어서 운반하고 현장에서 펼치는 방식으로 설치함. 배관, 전기, HVAC 설비가 사전에 설치되어 연결준비가 된 상태로 운반됨. 편편한 바닥과 유틸리티 연결 시설만 있으면 1시간 안에 설치 가능함.



[그림 3-27] 박서블 카시타 주택 설치 과정

· (맞춤화) 표준화된 모듈을 수직적, 수평적으로 조합하여 다양한 건물 유형을 만들 수 있음.

– 가격은 34㎡ 모듈을 기준으로 약 5,600만원이며(49,500달러) 배송비와 설치비를 포함함.



[그림 3-28] 박서블의 맞춤형 주택

[출처] Boxabl.com/gallery

- 2020년 첫 모델인 카시타(Casita 20x20)를 출시하였으며, 추후 다른 사이즈의 모델들 20x30, 20x40, 20x60도 출시할 예정임. 카시타(Casita)는 34m²(375sqft) 규모의 모듈로 침실, 거실, 주방, 욕실로 구성되어 있으며 빌트인 가구를 갖추고 있음
  - 주방 : 대형 냉장고, 더블싱크대, 오븐, 식기세척기, 전자렌지, 캐비넷
  - 욕실 : 샤워기 또는 욕조, 세면대, 화장대, 백라이트거울, 슬라이딩 유리문
  - 거실: 2.9m(9'6'' 천정고, 2.4m 폭 문, 창문, 합성판자 바닥재, 빌트인 다리미, 세탁기, 건조기, 냉난방기



[그림 3-29] 박서블 카시타 가구 빌트인 내부 사진

[출처] Boxabl.com/gallery

### □ 독일 난민지원주택 – Modular Active Houses(2016)

- 독일 위넨든(Winnenden)시는 시리아에서 온 내전 난민 200명을 수용 할 수 있는 모듈러 주택단지 조성함. 약 3년 동안 시리아 난민을 위한 장기 숙박 시설로 제공한 후 내부 리모델링을 거쳐 사회주택으로 전환할 계획임.
- 확장과 해체가 쉽고, 비용 · 건설시간 · 폐기물을 최소화 하도록 설계됨.
- 아크티브 하우스(Aktiv-Haus)의 '액티브 하우스 시스템 700' 사용함. 총 38개 모듈(45m² 유닛 22개, 60m² 유닛 16개)로 구성되었으며, 총 2개 층으로 무게를 최소화하기 위해 목재 프레임을 사용함.
- 약 12주 간 공장에서 제작하고 현장에서 조립하는 방식으로 하루 동안 설치됨. 공기를 단축하기 위해 공장 생산 기간 동안 현장 기초 작업을 동시에 진행함.
  · 유닛 최대 길이 18m, 너비 4.4m, 높이 1층 유닛을 건설현장으로 이동
  · 목재 프레임, 바닥난방, 전기, 욕실, 주방 장비 모두 공장에서 100% 제작
  · 유닛 하중은 평방미터당 약 150kg, 재래식 주택 대비 약 10~15%정도임.
  · 1층 유닛 윗면의 클립에 2층 유닛을 조립하는 방식으로 연결
- 수도관, 전기, 통신 등 모든 설비를 몇 분 내에 연결할 수 있는 연결방식 을 개발함
- 외부 스킨에 낙엽송, 내부 인테리어 마감에 가문비나무 사용하였으며, 콘크리트 사용을 최소화하여 자원을 재활용할 수 있도록 함. 창문은 폴리우레탄 폼 대신 고무로 밀봉함
- 건축비용은 주방가구, 조명, 욕실가구, TGA, 기초, 계단을 포함하여 2,300/m² (3,141,455원/m²[42]), 모듈 가격만 책정 시 1,650유로/m² (2,253,625원/m²)임.

[표 3-34] 액티브 하우스 건축 개요

| 위치 | Winnenden-Schelmenholz, DE, 독일 | 준공 | 2016 |
|---|---|---|---|
| 연면적 | 2,025 m² | 규모 | 지상 2층 38개 유닛 |
| 구조 | 목구조 | 시공기간 | 약 12주(공장제작 12주+현장설치 1일) |
| 건축, 구조, 시공 | Werner Sobek Stuttgart AG | 제조 | AH Aktiv-Haus GmbH |

42) 1유로 = 1,365.85원 적용



[그림 3-30] 액티브 하우스 제작 및 설치 사진

[출처] http://www.german-architects.com "Wohnen im hochwertigen container",2017.10.9

## 3.3 주택 성능기준 설정

○ 국립재난안전연구원(2019)에서 제안하는 임시주거용 조립주택 부위별 단열 성능은 열관류율로 정하며, 외벽 0.15w/㎡ · K이하, 지붕 0.15w/㎡ · K이하, 바닥 0.15w/㎡ · K이하, 창호 0.9w/㎡ · K이하 단열등급은 난연 2등급 단열재를 제시함.

○ 본 연구에서도 이와 동일한 단열 및 내화 성능을 고려함. '임시주거용 조립주택' 에서 사용자들을 위해 고려해야 할 중요한 성능이 외기로부터 쾌적한 환경을 결정하는 단열 성능과 화재 발생시 안전한 내화 성능임.

### 1) 공업화주택과 준주택 관련 법령 검토

○ 재난지원용 주택은 일상생활이 가능한 성능확보와 2차 재난 피해가 없도록 안전성이 갖춰져야 함. 재난지원을 위한 주택은 제작비 및 이동성 측면에서 항구적인 주택과 기준을 차별화할 필요가 있음.

○ 재난지원용 모듈러주택의 성능기준 확보(안)는 공업화주택과 준주택의 설계기준 및 관련 법령을 토대로 제안하고자 함.

- 공업화주택은 공동주택 기준의 성능요구 및 설계안을 참고하였음. 공업화주택은 [건축물의 구조기준 등에 관한 규칙], [건축물의 피난 방화구조 등의 기준에 관한 규칙], [녹색건축물 조성 지원 등에 관한 법률 시행규칙], [주택건설 기준 등에 관한 규정]을 통해 구조안전, 내화 및 방화, 환기, 열화, 음환경 등에 대한 성능조건을 제시하고 있음.
- 준주택에 대한 기준은 일반적으로 주택의 기준보다 완화되어 있으나 공업화 주택 관련 별도의 기준이 없으므로 일반적인 공동주택의 공업화 주택과 준주택의 기준을 비교하여 적정한 기준을 본 연구의 재난 지원을 위한 모듈러주택에 적용코자 함.
- 이에 준주택의 관련 법령은 공업화주택의 구조안전, 내화 및 방화, 환기, 열화, 음환경 등의 성능조건 기준에 맞춰 [표 3-35]와 같이 정리하였음.

○ 재난지원용 모듈러주택에는 [표 3-35]의 준주택 내화 및 방화 부분에 명시된 것과 같이 [건축물의 피난 방화구조 등에 기준에 관한 규칙]에 따라 구조부와 내화 마감재의 성능 확보가 필요함.

- 현재 오피스텔의 경우는 건축물의 외벽에 불연 또는 준불연 재료를 사용토록 함. 본 연구에서 제시하는 모델에도 준불연 패널을 적용하여 시공성을 개선하는 것을 고려함. 준불연 패널은 방수, 단열성능이 일체화되어 있고, 가격도 저렴하며 경량화 되어 있는 재료로 선택의 폭이 넓음. 불연 재료는 접착재 등에서 준불연 재료가 사용되는 경우가 많아 불연 패널로 인정받기 어려워 자재가 제한적임. 이에 시공 과정도 일체화된 패널을 사용하는 것보다 몇 단계의 과정이 추가됨. 그리고 준불연 패널은 별도의 구조재 없이 벽식 구조와 일체화 할 수 있으며, 관련하여 몇 가지의 재료가 소개되어 있음[43].

○ 세대 간 경계벽 및 층간 소음은 공동주택에서 매우 중요하게 준수해야 하는 기준이나, 본 연구에서는 단층을 전제하여 이에 대한 기준은 고려하지 않음. 단 외부로부터의 소음 및 보행감을 고려하여 충분한 두께와 성능을 가질 수 있도록 계획함. 바닥판의 진동성능이 보행감과 관련이 있는 성능이며, 일반적으로 바닥판의 중량은 바닥진동성능과 비례하는 것으로 알려짐. 재난지원주택은 이동성을 고려하여 경량화되면 여러 측면에서 장점이 많으므로 본 연구에서는 경량화를 우선 고려하고, 여러 사례의 바닥판 구성을 3장 '4.5 모듈러주택 자재 및 단면계획(안)' 에서 함께 제시함. 이러한 방법 중 가장 우수한 성능을 갖는 구성에 대해서는 'ISO 2631-2 기준에 의한 바닥진동성능 평가' 등의 정밀한 검증이 필요함.

○ 이외에도 현재 재난지원용 임시주거용 조립주택은 [임시주거용 조립주택 운영지침(행정안전부 고시 제2021 - 42호)에 의거하여 , 냉난방시설을 갖추고 공인인증기관에서 단열, 난연 성능 등의 시험을 거쳐 이재민에게 제공되어야 함.

43) 〔참조〕 충북대학교 산학협력단, 1톤 미만 경량구조일체형 재난대응 다목적 주거시스템 기초연구, 2019.02.11, KAIA

[표 3-35] 공업화주택과 준주택 관련 법령

| 기준 | | 공업화주택(공동주택) | 준주택(오피스텔, 기숙사) |
|---|---|---|---|
| 구조안전성능 | 구조부 | [건축물의 구조기준 등에 관한 규칙] 제2조제1호 [건축물의 구조기준 등에 관한 규칙]의 설계기준 준용 | |
| | 접합부 | 주요 구조부재 간(벽판, 바닥판, 지붕판) 수평 수직 접합부는 해당 구조설계 및 공사시방 준용 | |
| 내화 및 방화 성능 : 구조부 /내부 마감재 | | [건축물의 피난 방화구조 등의 기준에 관한 규칙] 제3조 준용 /[건축물의 피난 방화구조 등의 기준에 관한 규칙] 제5조(난연재료), 제6조(불연재료), 제7조(준불연재료) 준용 | [건축물의 피난 방화구조 등에 기준에 관한 규칙] 제24조 5항 ⑤ 영 제61조 제2항 제1호부터 제3호까지의 규정에 해당하는 건축물의 외벽에는 법 제52조 제2항 후단에 따라 불연재료 또는 준불연재료를 마감재료(단열재, 도장 등 코팅재료 및 그 밖에 마감재료를 구성하는 모든 재료를 포함함. 이하 이 조에서 같음.)로 사용해야 함 |
| 환기 성능 | | [건축물의 피난 방화구조 등의 기준에 관한 규칙] 제17조 준용 [주택건설기준 등에 관한 규정] 제44조의 배기설비 환기설비 설치 기준 | 창문 면적 : 거실바닥면적 1/10이상(환기 1/20이상) : 창문으로만 환기 |
| 열화성능 | 단열 | [녹색건축물 조성 지원 등에 관한 법률 시행규칙] 제7조에 따라 국토교통부장관이 고시하는 열손실방지 기준에 적합 | [건축물의 에너지절약 설계 기준] 제23조 별표 1 및 별표 3의 공동주택외 단열기준 준수 중부1지역 기준으로 설계 |
| | 결로 | [주택건설기준 등에 관한 규정 제14조의3 설계기준 만족 외벽, 최상층 반자 ,최하층 바닥 및 냉교부, 비난방실과 난방실사이의 벽체, 접합부위 등에 결로 발생 방지 | |
| 음환경성능 | 세대간 경계벽 소음 차단 성능 | [주택건설기준 등에 관한 규정] 제14조1항 및 제2항에 따른 경계벽의 구조 기준 준용 | [건축물의 피난 방화구조 등에 기준에 관한 규칙] 제19조 제2항에 따른 벽두께 이상, 45dB 이상의 차음성능 확보 |
| | 바닥 충격음 차단 성능 | [주택건설기준 등에 관한 규정] 제14조의2 제2호 기준 준용 | |

## 2) 재난지원용 모듈러 주택의 단열 성능

○ 「임시주거용 조립주택 제작·설치 요령 및 참고 도면(예시)」에서는 중부1지역의 단열기준을 권장함. 본 연구에서도 이동성을 고려하고 제주도를 제외한 모든 지역의 기준을 만족할 수 있도록 '중부1지역'의 기준으로 계획함.

- 재난지원용 모듈러주택의 구성 재료는 아래 [표 3-36]과 같은 열전도율 값으로 열관류율을 계산한 결과가 기준을 만족해야 함.
- 거실의 외벽, 최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕, 최하층에 있는 거실의 바닥, 바닥 난방을 하는 층간 바닥, 거실의 창 및 문 등은 [표 3-36]의 지역별 열관류율 기준 또는 [부록]의 '단열재 두께 기준'을 만족해야 함.

[표 3-36] 지역별 건축물 부위의 열관류율표(단위 : W/㎡·K)

| 건축물의 부위 \ 지역 | | | | 중부1지역1) | 중부2지역2) | 남부지역3) | 제주도 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 거실의 외벽 | 외기에 직접 면하는 경우 | 공동주택 | | 0.150 이하 | 0.170 이하 | 0.220 이하 | 0.290 이하 |
| | | 공동주택 외 | | 0.170 이하 | 0.240 이하 | 0.320 이하 | 0.410 이하 |
| | 외기에 간접 면하는 경우 | 공동주택 | | 0.210 이하 | 0.240 이하 | 0.310 이하 | 0.410 이하 |
| | | 공동주택 외 | | 0.240 이하 | 0.340 이하 | 0.450 이하 | 0.560 이하 |
| 최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕 | 외기에 직접 면하는 경우 | | | 0.150 이하 | | 0.180 이하 | 0.250 이하 |
| | 외기에 간접 면하는 경우 | | | 0.210 이하 | | 0.260 이하 | 0.350 이하 |
| 최하층에 있는 거실의 바닥 | 외기에 직접 면하는 경우 | 바닥난방인 경우 | | 0.150 이하 | 0.170 이하 | 0.220 이하 | 0.290 이하 |
| | | 바닥난방이 아닌 경우 | | 0.170 이하 | 0.200 이하 | 0.250 이하 | 0.330 이하 |
| | 외기에 간접 면하는 경우 | 바닥난방인 경우 | | 0.210 이하 | 0.240 이하 | 0.310 이하 | 0.410 이하 |
| | | 바닥난방이 아닌 경우 | | 0.240 이하 | 0.290 이하 | 0.350 이하 | 0.470 이하 |
| 바닥난방인 층간바닥 | | | | 0.810 이하 | | | |
| 창 및 문 | 외기에 직접 면하는 경우 | 공동주택 | | 0.900 이하 | 1.000 이하 | 1.200 이하 | 1.600 이하 |
| | | 공동주택 외 | 창 | 1.300 이하 | 1.500 이하 | 1.800 이하 | 2.200 이하 |
| | | | 문 | 1.500 이하 | | | |
| | 외기에 간접 면하는 경우 | 공동주택 | | 1.300 이하 | 1.500 이하 | 1.700 이하 | 2.000 이하 |
| | | 공동주택 외 | 창 | 1.600 이하 | 1.900 이하 | 2.200 이하 | 2.800 이하 |
| | | | 문 | 1.900 이하 | | | |

[출처] 에너지 절약형 친환경 주택의 건설기준(국토부 보기 제2020-355호)
[주] 1) 중부1지역 : 강원도(고성, 속초, 양양, 강릉, 동해, 삼척 제외), 경기도(연천, 포천, 가평, 남양주, 의정부, 양주, 동두천, 파주), 충청북도(제천), 경상북도(봉화, 청송) 2) 중부2지역 : 서울특별시, 대전광역시, 세종특별자치시, 인천광역시, 강원도(고성, 속초, 양양, 강릉, 동해, 삼척), 경기도(연천, 포천, 가평, 남양주, 의정부, 양주, 동두천, 파주 제외), 충청북도(제천 제외), 충청남도, 경상북도(봉화, 청송, 울진, 영덕, 포항, 경주, 청도, 경산 제외), 전라북도, 경상남도(거창, 함양) 3) 남부지역 : 부산광역시, 대구광역시, 울산광역시, 광주광역시, 전라남도, 경상북도(울진, 영덕, 포항, 경주, 청도, 경산), 경상남도(거창, 함양 제외)

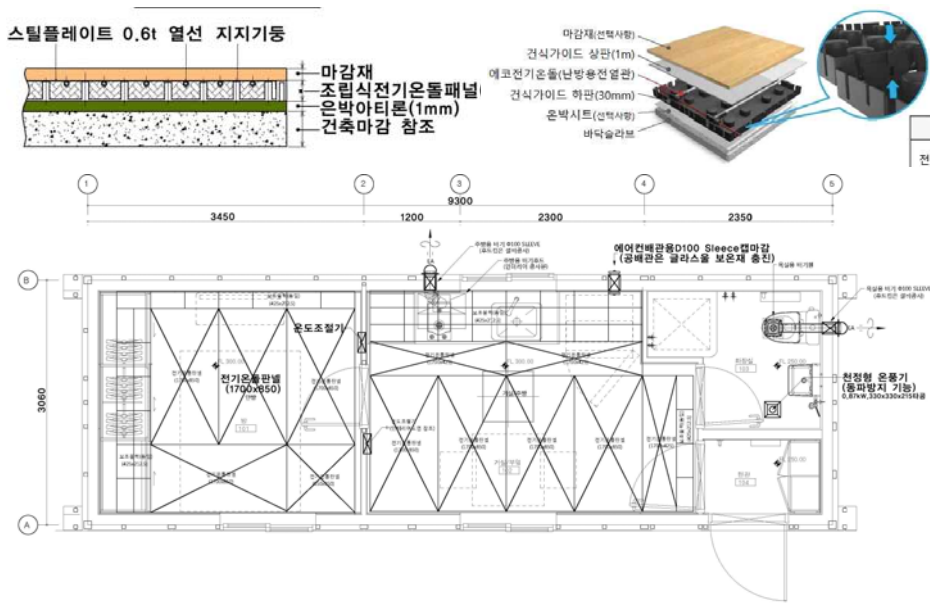
### 3) 건식 난방방식

○ 재난지원용 모듈러 주택이 바닥 난방을 고려하는 경우는 [건축물의 에너지 절약설계 기준] 제6조 3항을 준용하여 다음과 같아야 함.

– 바닥난방 부위에 설치되는 단열재는 바닥난방의 열이 슬래브 하부 및 측벽으로 손실되는 것을 막을 수 있도록 온수배관(전기난방인 경우는 발열선) 하부와 슬래브 사이에 설치해야 함.

– 온수배관(전기난방인 경우는 발열선) 하부와 슬래브 사이에 설치되는 구성재료의 열저항의 합계는 층간 바닥인 경우에는 해당 바닥에 요구되는 총열관류저항 [표 3-36]에서 제시되는 열관류율의 역수)의 60% 이상, 최하층 바닥인 경우에는 70%(단, 중부1지역은 60%, 중부2지역은 65%) 이상이야 함.

○ 본 연구에서는 건식바닥에 이동성이 간편한 방법을 고려하여 전기온돌패널 난방방식을 제안하고, 적용하여 계획(안) 도면을 작성함. 전국재해구호협회의 표준 모델인 '희망하우스' 의 사례를 참조함.




[그림 3-31] 전기온돌패널 설치 사례_전국재해구호협회 희망하우스

○ 건식용 바닥에는 전기온돌 패널 설치가 시공 및 유지관리 측면에서 간편하며, 전기 온수기와 함께 사용할 수 있음. 이러한 방식은 화재 위험성을 저감하고 공간활용성을 개선하는 장점도 있음. 본 연구와 같은 단층 주택의 경우 층간 소음에 대해서는 성능을 낮출 수 있지만, 이러한 난방 방식을 뜬 구조로 설치하여 적층하면 층간 소음에 대한 성능도 높일 수 있음.

○ 그러나 항구적인 주택인 경우 전기 온돌 패널보다는 열원을 가스로 하는 건식 온수난방을 일반적으로 활용함. 소비자가 정전기 발생 등의 우려로 전기 온돌 패널을 선호하지 않는 것도 이유 중의 하나임.

## 3.4 주택 운반을 위한 크기 결정

○ 본 연구의 계획안은 이동 시 도로교통법 기준을 준수하도록 계획함.

### 1) 이동 방법

(1) 제한차량 범위

○ 관련 규정은 「도로법」 제 77조 및 「동법 시행령」 제 55조(차량의 운행제한)에 근거하며, 내용은 [표 3-37]과 같음.

[표 3-37] 차량의 운행제한 기준

| 운행 제한차량 단속 근거 | 도로법 제59조 및 동법 시행령 제55조(차량의 운행 제한) |
|---|---|
| 운행 제한차량 단속 기준 | 가) 차량 총중량이 40톤을 초과하거나 축 하중이 10톤을 초과한 차량<br>나) 적재물을 포함한 높이가 4.2m를 초과한 차량<br>다) 적재물을 포함한 길이가 16.7m를 초과한 차량<br>라) 적재물을 포함한 너비가 2.5m를 초과한 차량<br>마) 적재불량차량<br>바) 기타 운행 제한이 필요하다고 인정하는 차량<br>– 정상속도 50km/h 미만<br>– 적재불량 (편중, 덮게 미부착, 액체방류, 낙하 우려가 있는 차량 등)<br>– 이상 기후 시 (적설 10cm 이상, 영하 20℃ 이하) 연결 차량(폴카, 트레일러) 진입불가<br>사) 기타 도로관리청이 도로의 구조보전과 운행의 위험을 방지하기 위하여 운행제한이 필요하다고 인정하는 차량 |

(2) 단속 기준

○ 세부적으로는 고속국도와 고속국도 외의 도로 기준이 구분되어 있으며 [표 3-38]과 같음

[표 3-38] 도로 운반 기준

| 구분 | 고속국도 | 고속국도 외 |
|---|---|---|
| 중량 | 총 중량 40톤, 축 하중 10톤 | 총 중량 40톤, 축 하중 10톤 |
| 높이 | 4.2m | 4.0m~4.2m |
| 길이 | 16.7m<br>(굴절 또는 연결자동차 19.0m) | 16.7m |
| 폭 | 3.0m | 2.5m |
| 적재 불량 | 편중 적재, 적재함 개방, 스페어 타이어 고정 불량, 결속상태 불량, 덮개 미부착 차량, 액체 적재물 방류 차량, 차량 휴대품 관리소홀 차량, 청소함 청소상태 불량 차량, 사고 차량의 견인 시 파손품 유포의 우려가 있는 차량 타이어 불량 등. 적재 불량으로 인한 적재물의 낙하 우려가 있는 차량 | |
| 기타 | 정상 운행속도가 시속 50km미만 차량 적설량 10cm이상 또는 영하 20℃이하 등 이상 기후 시 연결화물 차량(풀카, 크레일러) 천재 지변 등 비상 사태 시 도로의 구조보전과 운행의 위험을 방지하기 위하여 운행제한이 필요하다고 인정되는 차량 | |

[출처] www.abclogis.co.kr 고속도로 제한차량 기준

(3) 처벌 규정

○ 단속기준을 준수하지 않을 경우 [표 3-39]와 같은 두 가지 대표적인 벌금 또는 징벌의 내용이 있음. 운행은 안전과 관련된 사항이므로 이를 반드시 준수해야 하며, 적재하는 유닛 모듈 폭이 3m초과, 3.3m이하와 같은 특수한 상황이 발생한 경우 출발지 관할 도로 관리청과 협의를 통해 사전 허가를 득할 수 있음.

[표 3-39] 도로법 위반 시 벌금규정

| 구분 | 법령 | 내용 |
|---|---|---|
| 운행 제한차량 위반<br>(중량/높이/길이/폭) | 도로법 제59조 1항 | 300만원 이하의 과태료 |
| 적재량 측정 방해 행위 | 도로법 제60조 | 2년 이하의 징역 또는<br>700만원 이하의 벌금 |

(4) 화물차량 정보

○ 모듈의 폭과 길이 그리고 적재하중에 따라 운반하는 트럭의 종류를 다르게 설정할 수 있음. 트럭의 종류를 결정할 때 높이는 큰 차이가 없으므로 현장의 도로사정, 운반의 용이성, 이동 횟수 등을 고려하여 이동트럭의 종류를 결정하고 모듈을 디자인하는 것이 필요함.

○ 본 연구에서는 컨테이너 박스를 이동하는 종류와 동일한 화물차량 또는 트레일러를 활용하여 이동하는 것을 전제하여 계획함.

## 3.5 주택 구조 및 자재 결정

### 1) 구조 부재 결정

○ 현재 모듈러주택은 철골조로 제작되는 경우가 많으며, 철골조 모듈러주택의 경우 기둥-보 구조, 즉 라멘 구조 또는 측면을 벽식으로 계획할 수 있음. 본 연구에서 제안하는 재난지원 주택은 측면의 수평 증축을 고려하지 않으므로 측면을 벽식으로 계획할 수 있으며, 이러한 이유로 자재를 목재로 대체하는 것도 고려하여 목조와 비교하여 선정함.

○ 일반적으로 강재는 강도, 내구성, 가공성 면에서 장점이 있으며, 내화, 진동에 취약한 단점이 있음. 목재는 가공성, 저 열전도율, 친환경성 면에서 강점이 있고 저층용에 적합하며 내화 및 방습에 취약한 구조인 것이 단점임[44]. 재난지원을 위한 '임시주거용 조립주택' 은 일반적으로 단층으로 활용하고 이동형 주택으로 지면과 일체화되지 않으므로 내화 및 진동, 방습에 대한 단점이 문제가 되지 않음. 즉 장점을 비교하여 선택할 수 있으며, 제한된 재원을 활용하므로 공사비도 중요한 선택기준이 됨.

○ 목조 주택은 2017년까지 2층 이하인 경우 구조 계산이 불필요 했으나 2016년부터는 지진이 발생하는 것을 우려하여 구조계산서 제출이 의무화됨.

44) 〔참조〕 한국건설기술연구원 모듈러건축연구센터(2020), 「똑똑하고 빠르게, 지속가능한 모듈러건축」, 건설경제

○ 목재는 소재에 따라 강도 차이가 있으므로 구조계산이 어렵지만 SE공법 등의 중목구조는 계산이 가능하며 중목구조재로는 편백나무, 삼나무 등이 있음. 중목구조는 주로 라멘구조에 활용함.

[표 3-40] 철골조와 목조 모듈러주택의 비교

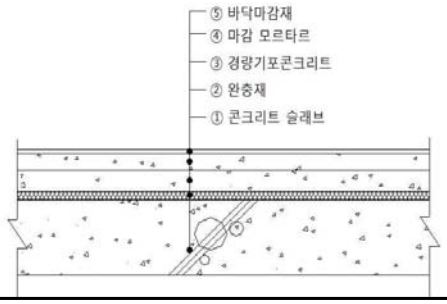
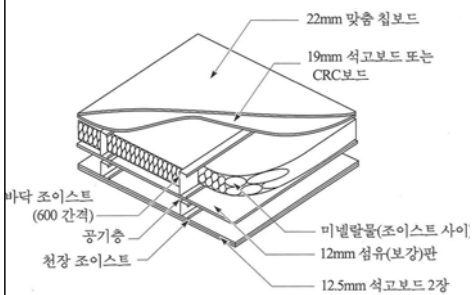
| 구분 | 철골조 | 목조 |
|---|---|---|
| 자재 | 아연도금 C형강<br>각형강관 | SPF구조재*<br>중목 구조재, CLT구조재 |
| 구조형식 | 라멘조 | 라멘조 또는 벽식구조 |
| 특장점 | · 소재간의 구조 성능 차이가 적어서 구조계산 등 안정적인 운용 가능<br>· 다른 공업화 자재와의 접합 용이<br>· 온습도에 의한 변형이 없음 | · 철골에 비해 경량<br>· 단열성이 좋고 따뜻한 분위기 연출<br>· 가공성이 좋아서 자동화에 유리함<br>· 전 과정에서 친환경적인 재료 |
| 사례 |  |  |

[주] 철골조 사례 _ 유창 모듈러주택 제작 공장
목조 사례_ 구마모트 지진 응급 가설주택 [출처] 박상현, "임시주거용 조립주택의 어제와 오늘 "발표자료

### 2) 바닥시스템

○ 바닥은 건식 또는 습식으로 구성할 수 있음. 건식 바닥의 경우 보행감과 층간소음에는 취약할 수 있음. 그러나 본 연구의 모델과 같이 주로 단층으로 사용하는 경우 제작 · 운반 등이 용이한 점과 제작 단가를 고려하여 적용을 검토할 수 있음. 습식 표준 바닥구조와 건식 바닥 차음구조를 비교하면 다음 [표 3-41]과 같음.

[표 3-41] 바닥 구조 비교

| 구분 | 습식 | 건식 |
|---|---|---|
| 자재 | RC | PC패널, CRC보드, OSB합판, ALC블럭 |
| 형상 |  |  |
| 특장점 | · 단차없는 바닥<br>· 층간 소음 및 보행감 우수<br>· 바닥 관련 국가의 기준 준수에 유리 | · 경량화(바닥하중)의 감소<br>· 작업시간 단축<br>· 현장 작업 최소화로 외부 영향 적음 |

[출처] 좌_소음방지를 위한 층간 바닥충격음 차단 구조기준(국토교통부고시 제2015-319호)
우_ 한국철강협회, 「모듈러 건축의 이해」, 2021. 03. p.129

## 4. 이동형 모듈러주택 계획(안)

○ 국립재난안전연구원(2019)에서 제안[45]하는 임시 주거용 조립주택의 크기는 1인 가구의 경우 18㎡, 2인 가구의 경우 27㎡, 다인가구의 경우 36㎡을 제안함. 국토해양부 공고 제 2011-490호에 의한 가족 구성 및 최소 주거면적은 1인은 14㎡, 2인은 26㎡, 3인은 36㎡, 4인 43㎡, 5인 46㎡, 6인 55㎡임. 본 연구에서 제안하는 모듈러 주택 모델은 2인 가구를 위한 27㎡모델이며 3인이 거주할 수 있도록 구분된 침실과 침대를 계획함.

○ 다인 가구 즉 부부에 자녀 1인인 경우 국립재난안전연구원(2019)에서 제안하는 안은 [표 3-42]와 같이 방 2개, 부엌, 화장실을 지급하기 위해 총 36㎡, 주거용 모듈러 3m×9m 1개와 침실 또는 창고형 모듈 3m×6m를 지급하는

45) 국립재난안전연구원, 재난 피해자 재난 이후 삶의 변화와 재난 구호 서비스 개발

것을 제안함. 붙여서 연동형으로 구성하거나 벽을 겹치지 않고 별동형으로 제공할 수 있음. 본 연구에서도 다인 가구인 경우 3m×9m와 3m×6.6m모듈 또는 3m×2.4m 모듈 2개를 공급하는 것을 제안하며, 별동형을 전제하여 배치계획을 제시함.

[표 3-42] 국립재난안전연구원 개발 다인가구 임시주거용 개별주택

| | 실 크기(길이단위: m) | | | 3D도면 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 실명 | 개수 | 면적 | | |
| 연동형 | 방 | 2 | 3×3 |  |  |
| | 부엌 | 1 | 4.3×3 | | |
| | 화장실 | 1 | 1.7×1.8 | | |
| | 현관 | 1 | 1.2×1.7 | | |
| 별동형 | 방 | 2 | 3×3 |  |  |
| | 부엌 | 1 | 4.3×3 | | |
| | 화장실 | 1 | 1.7×1.8 | | |
| | 현관 | 1 | 1.2×1.7 | | |
| | 창고 | 1 | 3×3 | | |

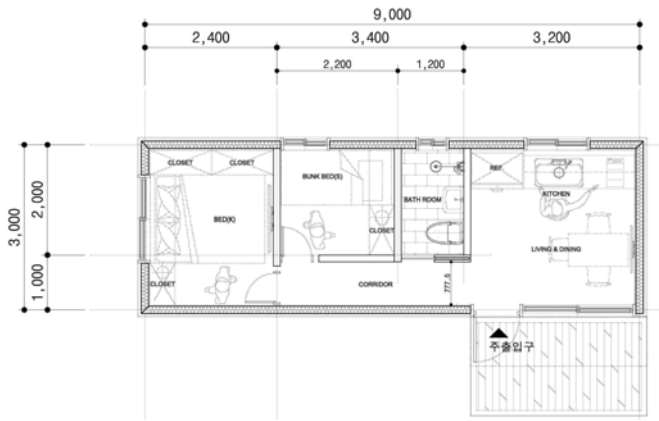
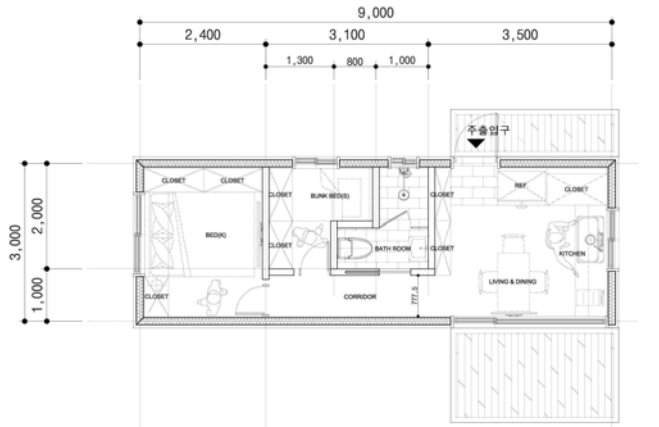
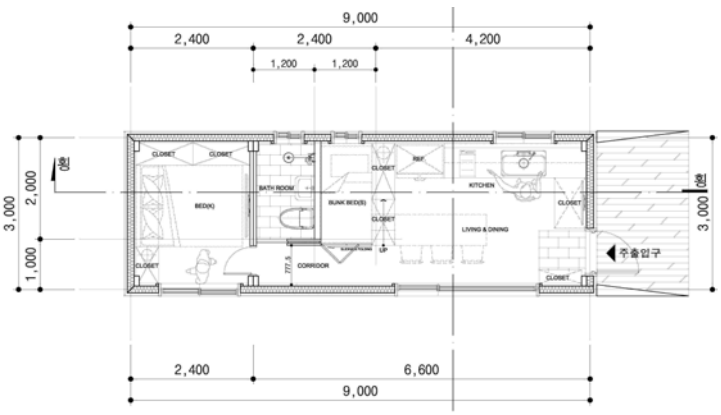
[출처] 국립재난안전연구원 안전서비스연구팀 제공

## 4.1 이동형 모듈러주택 평면계획(안)

○ 본 연구에서 제안하는 계획(안)의 평면 대안은 [표 3-43]과 같이 3가지임. 면적은 동일하며, 내부 공간구성과 출입구 위치에 차이가 있음. 배치계획에 적합한 평면을 적용할 수 있음.

○ 3m×9m를 한 세대로 여러 세대를 갖는 공동주택 형태로 배치를 할 경우 가능한 배치방법의 대안을 보면 다음 [표 3-43]와 같음. 각각 2세대 조합, 4세대 조합을 비교하여 배치 방법에 제약이 적고 우수한 계획을 만들 수 있는 방법을 고려하여 평면 계획안을 선정함.

[표 3-43] 평면대안 3가지

| 구분 | 평면도 | 특징 |
|---|---|---|
| A타입 |  | 출입구 장변 배치<br>독립된 침실 2개 |
| B타입 |  | 출입구 장변 배치<br>독립된 침실 2개<br>거실·부엌폭이 A타입 보다 300mm 넓음 |
| C타입 |  | 출입구 단변 배치<br>침실 겸용 거실계획으로 거실폭 최대 5.4m 확보 |

○ 이러한 대안 중 'C타입'의 평면을 선택하여 배치 계획 등을 제시함. C타입의 계획이 출입구의 위치가 단변 끝에 위치하여 출입구로 공간이 분산되지 않아 거실 및 부엌으로 구성된 공용 공간 내 동선을 최소화 할 수 있음. 채광이 열악해지는 단점은 있지만, 대지가 좁은 경우 장변을 붙여 공동주택을 구성하는 일반적인 모듈러주택 27㎡과 같이 배치하는 것도 가능함.

○ 행정안전부에서 제시한 임시조립주택 계획의 경우 출입구가 장변에 위치하며 현재 전국재해구호협회에서 지급되고 있는 '희망하우스'도 출입구가 장변에 위치함. 본 연구에서는 차별화된 방향으로 계획안을 제시코자 함. 앞에서 제시한 해외사례 '코다(KODA)', '드롭 박스N-240', '베터쉘터', '액티브 하우스'가 이와 유사함. '코다' 사례는 복층으로 구성됨.

○ 본 모듈러 주택의 단위유닛 모듈 규모는 공도 상의 운반을 고려하여 그 최대 사이즈인 3,300㎜×9,300㎜×3,200㎜을 적용하여 계획하였음.

○ 공간이 협소한 소형주택이므로 실내가 최대한 오픈형 구조를 가지도록 하였고, 3인 가족을 기준으로 계획하되 가족들 간의 프라이버시를 고려하여 최소 하나의 2인용 침실은 독립적인 공간 내에 위치하도록 계획했음.

○ 욕실은 1.2m×2.0m로 면적은 좁지만 욕실과 화장실 기능을 모두 충족할 수 있도록 실제 사용을 고려하여 사공간이 없는 계획을 하였음.

○ 거실 측 오픈형 침대는 단층형으로 계획되어 있으나, 층고를 고려하여 복층 벙커 침대를 사용할 시 4인 가족을 수용할 수 있도록 가변성 있게 계획함.

○ 주방 및 거실은 홈바(Home-Bar)의 형태를 가지도록 계획하여 소규모 공간을 효율적으로 사용할 수 있도록 함. 주방의 수납 공간을 가급적 많이 확보하기 위해 주방의 싱크대 · 조리대 및 수납공간을 가급적 길게 확보함.

○ 주출입구는 본 모듈의 단변 전면부에 배치하여 장변 측면 쪽에 다른 유닛이 결합 되는 상황이 되더라도 채광, 환기 및 출입에 지장이 없도록 계획함.

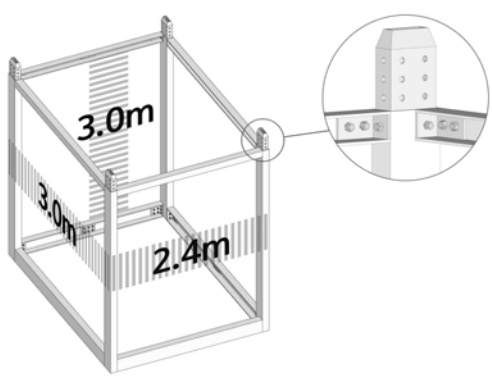
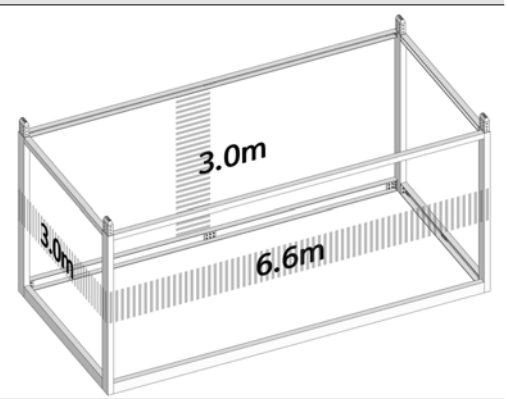
## 4.2 모듈 분절 및 조합계획

### 1) 기본 모듈 크기

○ 전체 3.0m×9.0m 공간을 두 개로 분절하여 두 가지 유형의 기본 모듈 3.0m(폭)×2.4m(길이)×3.0m(높이), 3.0m×6.6m×3.0m을 계획함. 제작 및 이동을 고려하면 3.0m×9.0m 한 모듈로 제작하는 것이 간편하여 일반적으로는 이와 같이 제작하는 게 효율적임. 필요에 따라 공간의 크기를 모듈조합 방식으로 변경하여 거주인수, 용도변경 등 다양한 요구 및 활용방식에 대응하도록 제안함. 3.0m×6.6m 즉 바닥 면적이 19.8㎡인 경우 20㎡미만으로 건축 인허가가 간소화되어 매각이 용이함.

○ 기본 모듈은 크게 3.0m×2.4m×3.0m, 3.0m×6.6m×3.0m의 두 가지 유형으로 이루어짐. 기본 모듈은 제작 후 도로법에 의한 운행 차량에 준거하여 차량 운행에 용이한 크기로 결정함. 또한 시설별 공간의 특성을 고려하여 공간 크기가 모듈간의 조합에 의해 변경이 될 수 있도록 접합방식도 고려함.

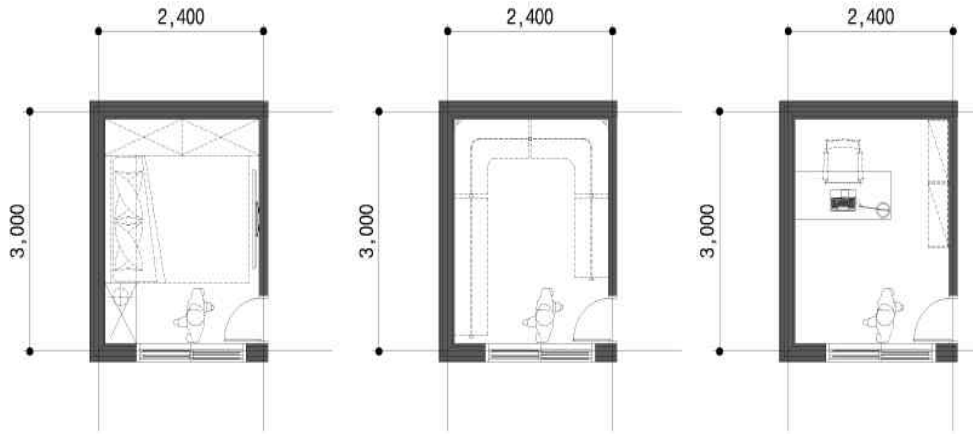
[표 3-44] 기본 모듈 계획(안)

| 3.0m×2.4m×3.0m | 3.0m×6.6m×3.0m |
|---|---|
|  |  |

(1) 3.0M×2.4M×3.0M

○ 독립된 단일 공간이며, 주거일 때는 침실로 사용이 가능하고 공간 사용의도

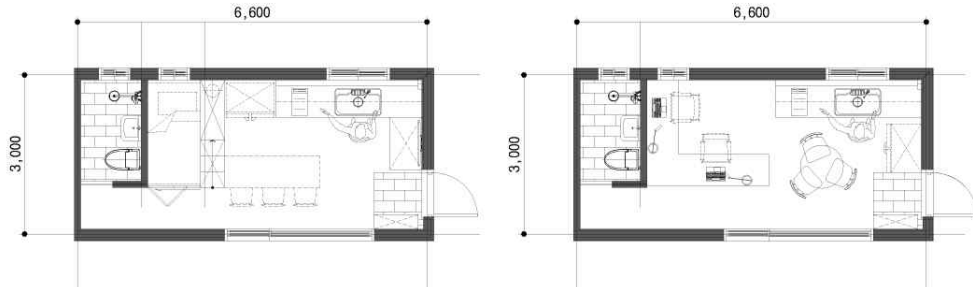
에 따라 사무실, 창고 등 다양하게 변형하여 사용이 가능함. 단독으로 사용되기 보다는 중심모듈에 연장되는 보조 모듈임.




[그림 3-32] 3.0M×2.4M 모듈 가구 배치계획

(2) 3.0M×6.6M×3.0M

○ 1개의 화장실과 거실 공간을 지니고 있는 모듈임. 거실 공간은 사무공간으로 이용하거나 식음공간등 공간의 사용의도에 따라 다양하게 변형하여 사용이 가능한 중심 모듈임.

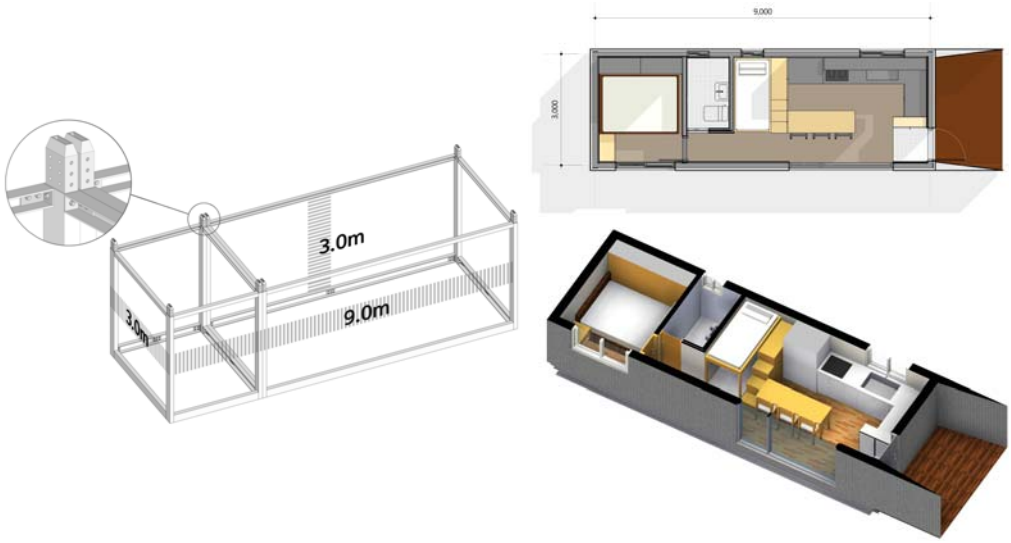



[그림 3-33] 3.0M×6.6M 모듈 가구 배치계획

(3) 3.0M×9.0M×3.0M

○ 3.0m×2.4m×3.0m과 3.0m×6.6m×3.0m가 결합한 복합 모듈로 주거로 사용 시

1개의 독립된 침실을 가진 형태의 주거 공간으로 3인 가족이 이용할 수 있음.



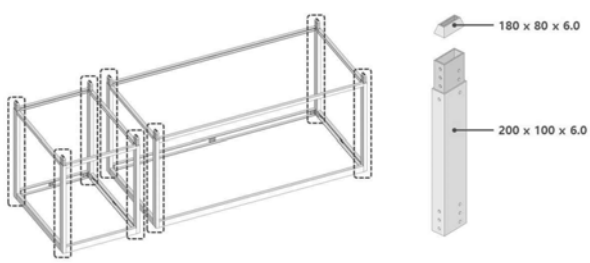
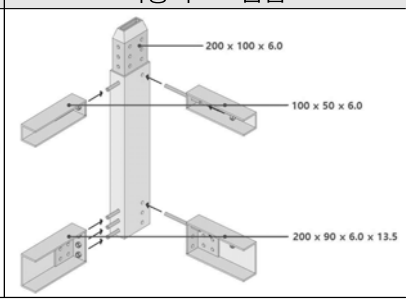

[그림 3-34] 3.0M×9.0M 모듈 계획

## 2) 구조 접합 상세

○ 기둥은 ㅁ 200×100×6 각관 기둥 안에 ㅁ 180×80×6 보조각관을 삽입하여 용접하는 방식으로 제작함. 이러한 방식은 선행연구 '가족구성 변화를 고려한 가변형 모듈러 주택모델 연구(2021)'를 참조함.

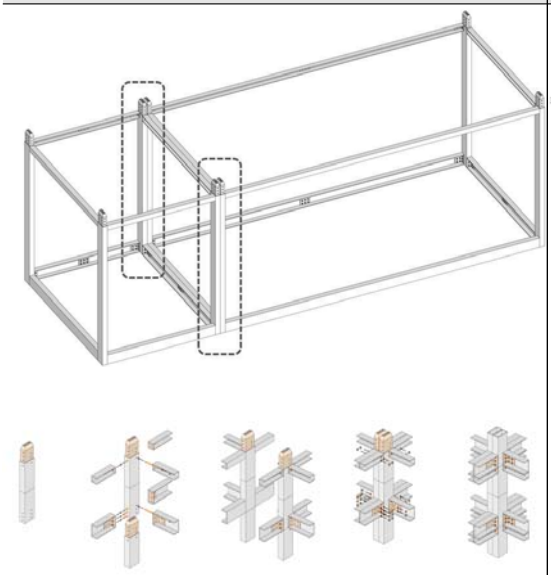
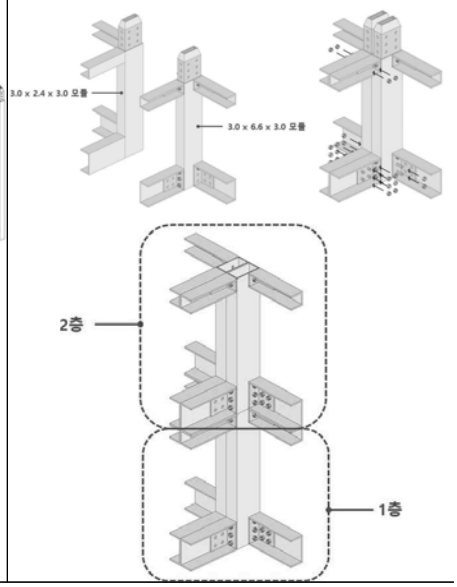
○ 200×100×6.0 ㅁ자형 기둥을 세운 후 기둥의 하단에는 200×90×6.0×13.5 ㄷ자형 철골 보를 기둥에 볼트 접합을 하고, 기둥의 상단에는 200×90×6.0 ㄷ자형 각관을 기둥에 볼트 접합하여 모듈을 구성함.

[표 3-45] 구조 형태 계획(안)

| 기둥 상세 | 기둥과 보 접합 |
|---|---|
|  |  |

○ 3.0m×2.4m×3.0m과 3.0m×6.6m×3.0m가 결합한 3.0m×9.0m×3.0m 복합 모듈 만들 때 [표 3-46]과 같이 볼트로 접합함.

[표 3-46] 모듈 간 접합부 상세

| 철골 라멘조 계획(안) | 모듈간 접합 부분 상세(수평/수직) |
|---|---|
|  |  |

## 4.3 모듈러주택 입면계획(안)

○ 장식적 요소를 최대한 배제하고 기능을 우선 고려하여 실의 기능과 공장생산되는 패널 규격에 맞춰 계획함.

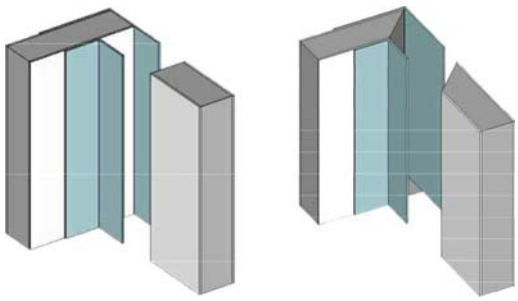
○ 주출입구 부분은 외부에 데크를 두고 가벽을 설치하여 프라이버시를 확보하고, 처마를 설치하여 비 또는 눈, 바람을 피해 세대전용 외부공간을 활용할 수 있도록 계획함. 그리고 이전에 제공된 재해구호주택에서 불편사항으로 확인된 신발장 등을 둘 수 있는 입구 공간을 확보함.

○ 각 실의 개구부는 단위 모듈이 결합 되는 위치에 따라 채광 및 환기가 차단되지 않게 그 위치를 변경할 수 있도록 계획하는 것을 전제함.

○ 준불연패널은 복합 경량패널로 단열, 방수, 내 · 외장재를 겸할 수 있음. 단,

외부 충격에 파손 될 우려가 있으므로 외장재를 덧대어 보호함. 외장재에 부착할 수 있는 재료는 매우 다양하나 본 연구에서는 패널간 접합이 끼우는 방식으로 간편하여 재활용하기 용이하고, 공장에서 다양한 색상으로 생산하며, 경량화 된 재료로 메가 패널을 선정하여 계획에 적용함.

[표 3-47] 준불연 단열패널 및 외장재 모서리 처리

| 프로파일을 활용한 준불연단열 패널 접합 | 고강도 압축알루미늄패널(예_메가패널) |
|---|---|
|  |  |

[출처] 좌_충북대학교 산학협력단, 1톤 미만 경량 · 구조일체형 재난대응 다목적 주거시스템 기초연구, 2019.2.11,KAIA
우_ 메가패널 포털 megapanel.co.kr

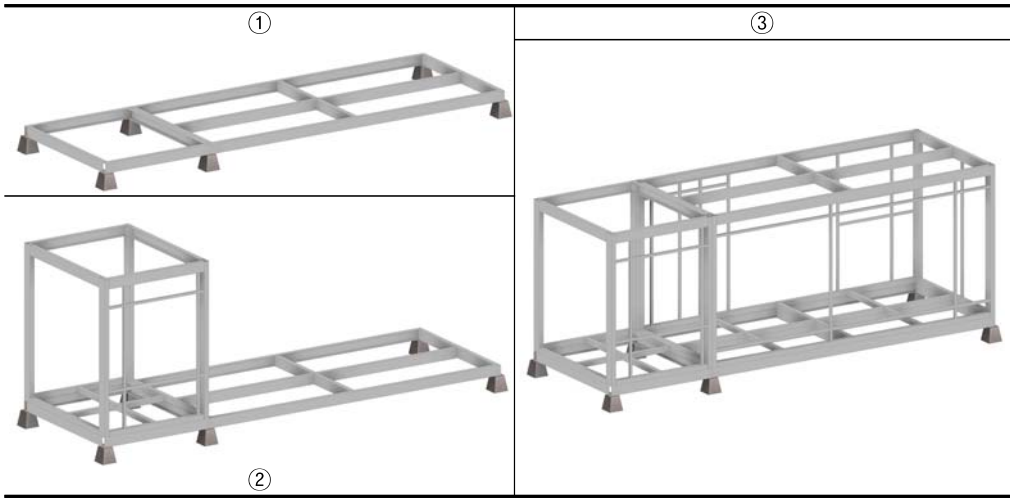
## 4.4 모듈러주택 골조 및 설치계획

○ 이동형 모듈러주택은 기초설치를 간편하게 할 수 있는 방식으로 계획함. 콘크리트 페데스탈 설치 후 위에 수평을 맞추기 위한 받침대 구조를 설치하고 그 위에 상자형 모듈러 주택을 얹고 고정하며 과정은 [표 3-48]과 같음.

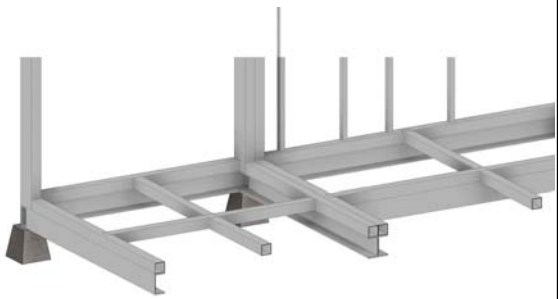
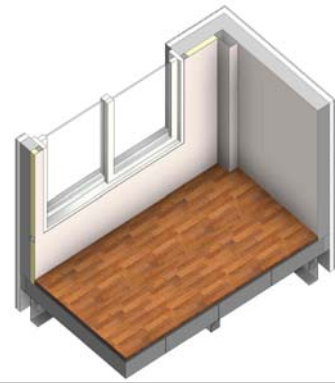
○ 지면을 평평하게 하는 매트 기초와 같은 역할을 하부 철골 구조물로 대체하여 모듈러주택에 포함하여 제작하지 않는 경우 운반 가능한 높이에 여유가 생기므로 천장고를 높일 수 있음. 그리고 하부에 600mm정도 높이의 오배수를 위한 탱크를 지면위에 설치하는 공간을 확보하고, 모듈러 주택을 올릴 수 있음. 이와 같이 급수관 및 오배수관 연결, 기초 부분 공사를 간편하게 하고 주택 이동 후 원상복구하기 용이하도록 계획함.

○ 이재민에게 제공하기 위해 '임시주거용 조립주택' 설치 시 거의 대부분 잡석을 깔로 매트기초 작업을 한 후 기초에 모듈러주택을 철물로 고정시킴.

[표 3-48] 모듈러주택 현장 설치과정




[표 3-49] 각 부분 상세

| 바닥~지붕 상세 | 바닥부분 상세 |
| --- | --- |
|  |  |
| 바닥부분 상세 | 창호부분 상세(내외장재 포함) |
|  |  |

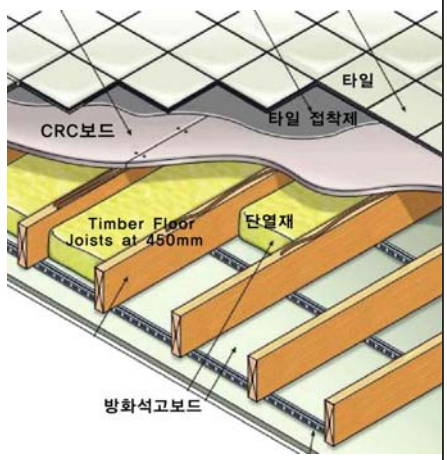
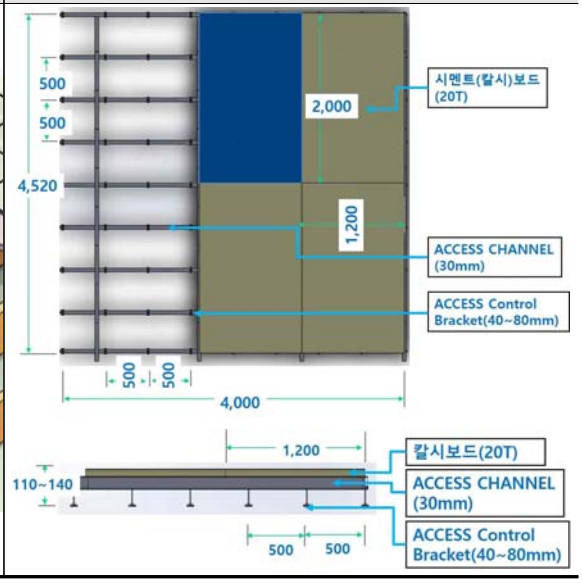
## 4.5 모듈러주택 자재 및 단면계획(안)

### 1) 모듈러주택 자재 및 단면계획 주안점

○ 모듈러 건축이 모두 건식으로 제작되는 유럽의 경우 바닥판은 [표 3-50]과 같이 스틸 또는 목재 조이스트와 칼시 보드와 같은 CRC(Cellulose Fiber Reinforced Cement Board)보드로 구성되는 경우가 많음.

○ 내화벽체는 방화석고보드로 기준을 충족함. 즉 방화석고보드 2장에 경량 스터드를 세우고 사이에 불연재료인 미네랄 울을 채우고 OSB합판 또는 석고보드로 마감함. 이러한 구성은 여러 공정으로 스터드 등의 고정 철물, 기능에 맞는 판재를 순차적으로 설치해야 함. 본 연구에서는 이러한 공정을 가급적 줄여 일체화된 재료로 시공하도록 고려함. 자재의 성능에 대해서는 다른 이동형 모듈러주택 사례와 비교하여 검증하지 못한 것이 한계이며, 다른 시공사례에 적용된 구성을 참조하여 방수 및 단열 등의 문제는 없는 것으로 파악함.

[표 3-50] 건식 바닥구조 사례_CRC보드(예: 칼시보드)

| 목조 건물 바닥재로 사용 | 철골조 건물 바닥재로 사용 |
|---|---|
|  |  |

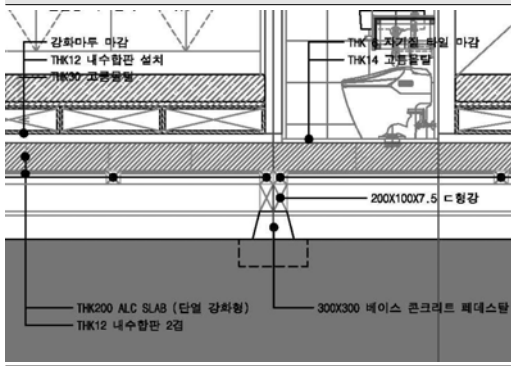
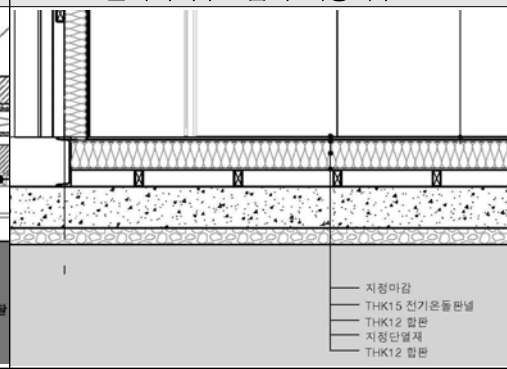
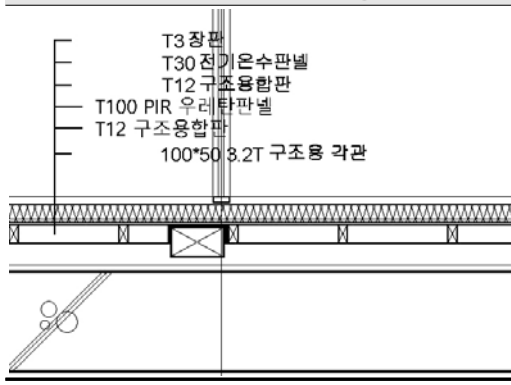
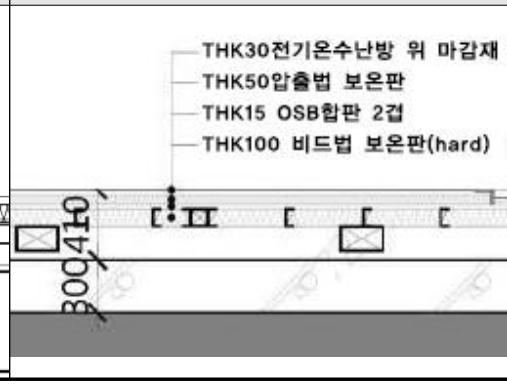


[출처] KALSI application with comments, ETEX Gruop

### 2) 바닥

○ 기존 임시 주거용 주택의 경우 바닥의 울림 현상에 대한 불만이 제기 되었음. 이를 고려하여 본 연구에서는 ALC(Autoclaved Lightweight Concrete) 블럭을 활용하는 것으로 제안함. 전국재해구호협회가 공급하는 희망하우스의 경우 합판과 단열재로 계획하고, 포스코 A&C에서 직원들의 현장 숙소 용도로 개발한 모듈러 주택의 경우에는 OSB합판과 단열재로 계획함. 모두 기존의 콘크리트에 비해 경량화 된 재료이며, 공장에서 생산되는 패널화 된 재료임. 이러한 재료를 사용할 경우 기존의 일반적인 바닥재인 습식 콘크리트 공사보다 공장에서 대량생산하기 용이하고 공정 및 공기도 단축할 수 있음.

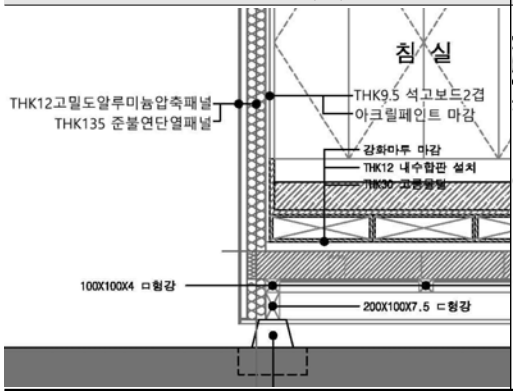
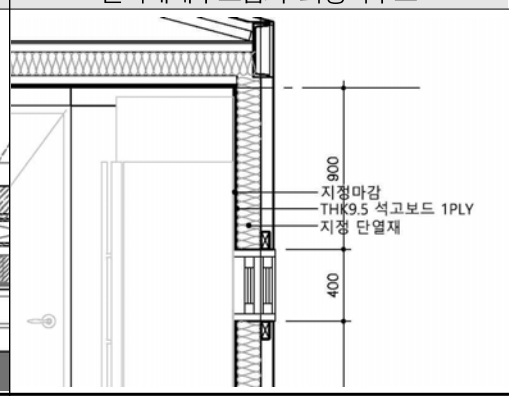
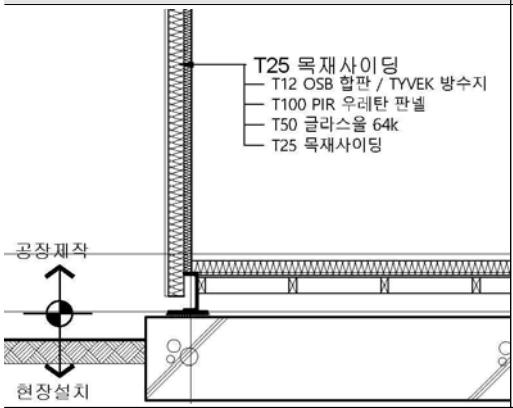
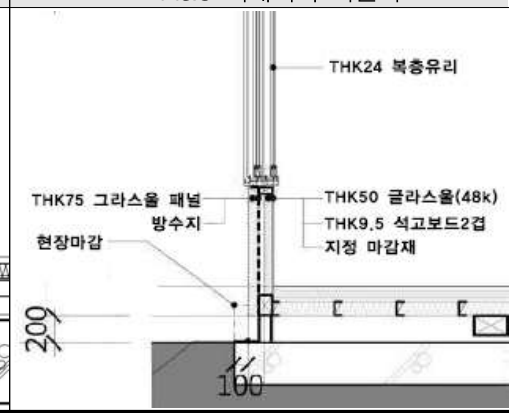
[표 3-51] 바닥 자재 계획(안) 및 사례비교

<table>
<tr><th>본 연구 계획(안)</th><th>전국재해구호협회 희망하우스</th></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><th>국립재난안전연구원 임시주거용 조립주택</th><th>포스코A&C 화태백야 직원숙소</th></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
</table>

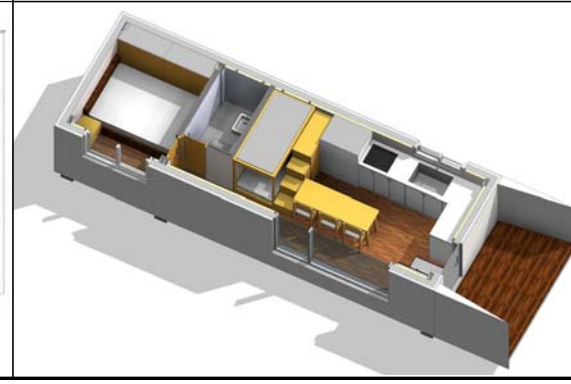
### 3) 벽체

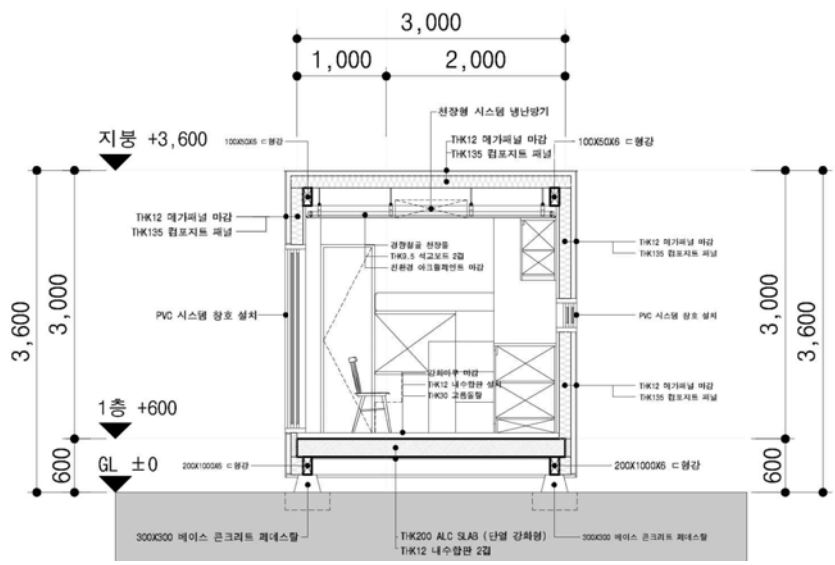
○ 본 연구 3.4절에서 설명한 바와 같이 주택성능기준을 설정하고 그에 적합한 자재를 적용함. 이 때 단열성능이 중요하며, 방화 및 방수 성능도 기준을 만족할 수 있도록 계획함. 단열 성능은 실내의 온도를 결정하는 자재이므로 에너지 사용량에 영향을 미침. 고효율 단열재를 사용하여 에너지 사용량을 줄이고 보조 설비를 활용하여 에너지를 생산하면, 에너지를 공급하는 설비를 간소화할 수 있음. 이러한 기술 발전으로 에너지 자립형 주택을 만들 수 있음.

[표 3-52] 벽체 자재 계획(안) 및 사례비교

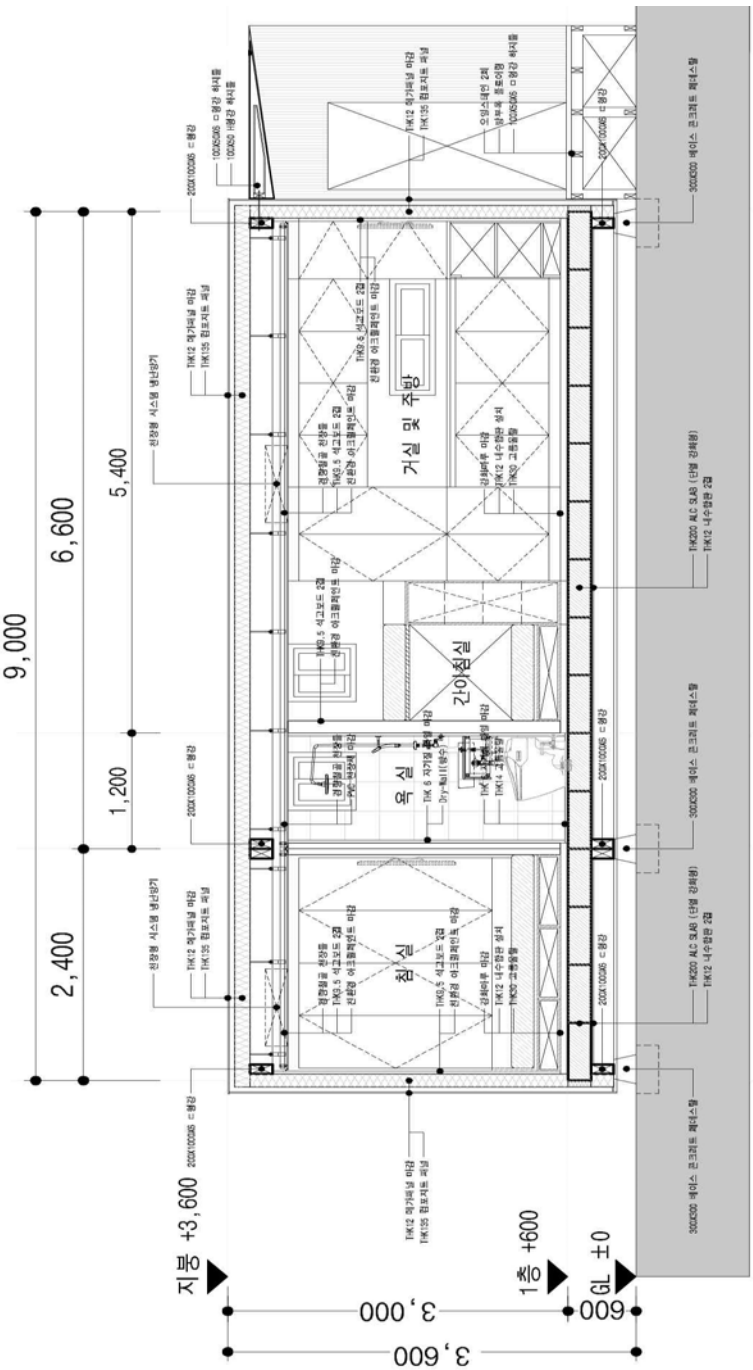
<table>
<tr><th>본 연구 계획(안)</th><th>전국재해구호협회 희망하우스</th></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><th>국립재난안전연구원 임시주거용 조립주택</th><th>포스코A&C 화태백야 직원숙소</th></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
</table>

[표 3-53] 전체 단면 3D이미지

| 횡단면 | |
|---|---|
|  |  |
| 종단면 | 아이소메트릭 |
|  |  |




[그림 3-35] 계획(안) 종단면도

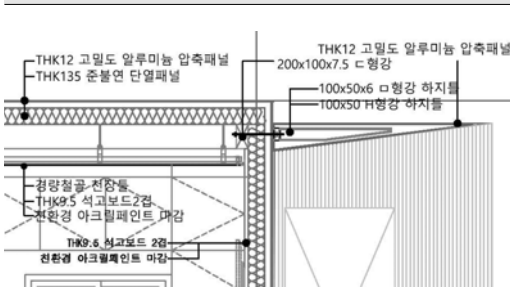
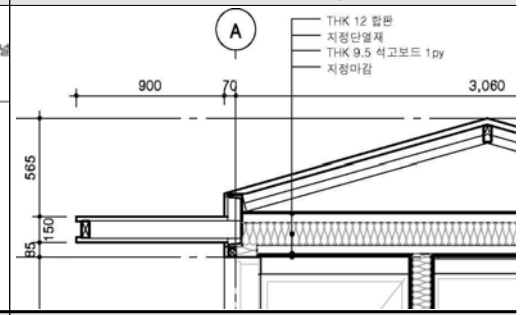
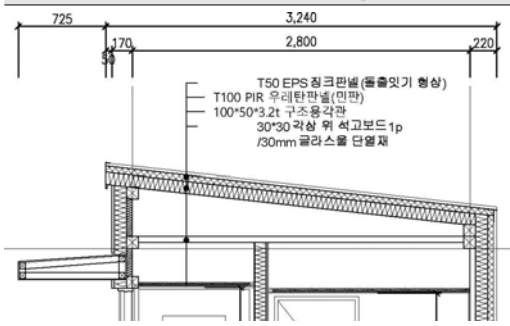
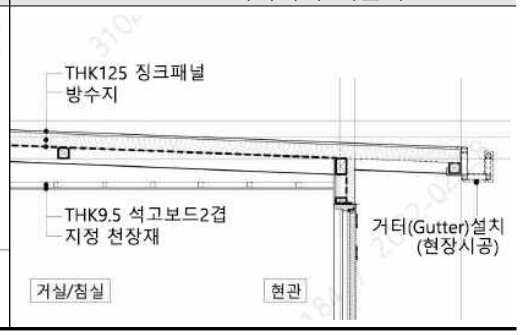



[그림 3-36] 계획(안) 횡단면도

### 4) 지붕

○ 단층 주택인 경우 지붕의 구배를 주는 것이 방수 및 하자 저감을 위해 유리함. 본 연구에서 제안하는 계획안의 경우 강릉 사업지에 배치하는 단층 주택인 경우 약간의 구배를 계획하고 지붕면을 태양광 패널로 마감하여 에너지를 생산하는 것을 제안하였으며, 2층으로 적층하는 경우 하부층은 [그림 3-54]와 같이 계획함.

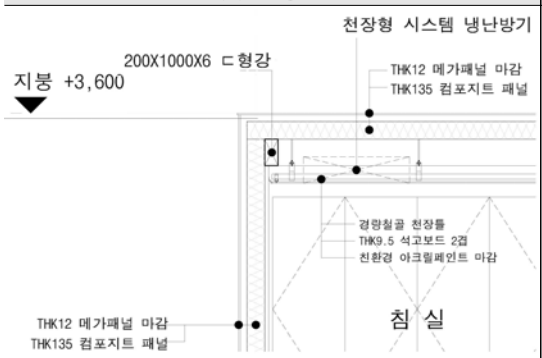
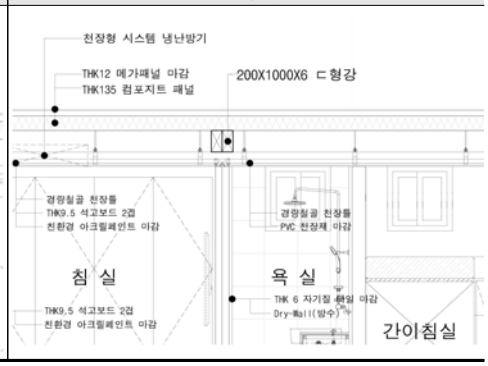
[표 3-54] 지붕·캐노피 계획(안) 및 사례비교

<table>
<tr><th>본 연구 계획(안)</th><th>전국재해구호협회 희망하우스</th></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><th>국립재난안전연구원 임시주거용 조립주택</th><th>포스코A&C 화태백야 직원숙소</th></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
</table>

○ 전국재해구호협회의 '희망하우스' 및 포스코A&C의 '화태-백야 직원 숙소'의 경우 지붕에 물매를 계획하였으며, 지붕에 이중의 면을 계획하여 방수 및 단열 등을 고려하였음. 지붕의 구배로 층고가 높아져 적정 천장고를 확보하기 위해서는 지붕을 별도의 모듈로 제작하여 주택과 분리된 상태로 운반한 뒤 현장에서 조립해야 할 필요가 있음. 이 경우 운반 횟수 및 비용이 추가되고, 시공 과정에도 몇 가지 작업이 추가되므로 본 연구에서는 가급적

이를 줄이는 방향으로 계획함. 단층의 주택으로만 사용하는 것을 사전에 정할 경우 10cm미만의 약간의 구배를 주는 것이 추후 하자를 줄이는데 유리하므로, 강릉의 단층 주택에는 이를 반영함. 이 경우 지붕 위 태양광 패널을 설치하는 것도 가능함. 희망하우스, 임시주거용 조립주택, 화태-백야 이동형 주택의 경우 층고를 3500mm 미만으로 하여 하나로 제작한 후 운반함.

[표 3-55] 기타 단면 상세

| 벽체 및 지붕 모서리 | 실별 천장 및 벽 |
|---|---|
|  |  |

## 5. 이동형 모듈러주택 배치 계획(안)

○ 이동형 모듈러주택은 고정적인 기존의 배치 방식과는 다른 가변적인 특성을 지님. 공간을 이용하는 사용자들이 배치 계획을 결정하는 주체가 되어 새로운 질서 체계를 확립할 수 있음.

○ 비위계적 공간이 형성되는 물리적 특성을 갖고 지속적인 움직임을 통해 다양한 장소에서 새로운 매개 공간 즉, 변화하는 주변 환경을 수용하는 새로운 장소가 형성됨. 이는 컨테이너로 만들어진 공간에서도 유사하게 나타남. 건축공간을 활용하는 프로그램도 변화를 수용하도록 계획될 수 있음.

○ 유창 이앤씨에서 2015년 4월 준공한 커먼 그라운드, 2016년 4월 완공한 언더스탠드 애비뉴 그리고 큐브 디자인에서 설계한 성남시 위례 스토리 박스도 전시, 공연, 강연, 상설 판매 등 시민들과 소통하는 이벤트를 만드는

장소임. 컨테이너 건축에 사용된 한 유닛의 크기는 대략 2.4m×12.2m ×2.59m(높이)이며, 본 연구의 계획모델 유닛 크기와는 약간 차이가 있음.

[표 3-56] 국내 컨테이너 건축 사례

| 언더스탠드 애비뉴 | 커먼 그라운드 | 위례 스토리박스 |
|---|---|---|
|  |  |  |

[출처]좌_서울&포털 seouland.com "116개 형형색색 컨테이너의 즐거움", 2017. 6. 1
중_e대한경제 포털 m.dnews.co.kr, "모듈러 기업 경쟁력 분석_유창이앤씨", 2020. 4. 8
우_e대한경제 포털 m.dnews.co.kr, "화물용 컨테이너로 만든 복합 문화공간 스토리박스", 2019.12.11

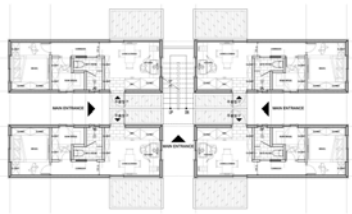
## 5.1 평면 대안별 모듈 조합 배치 계획

○ 출입구의 위치, 즉 단변과 장변인 차이를 고려하는 것이 배치를 결정하는 중요한 요소이며, 이에 따라 채광창을 내는 방향도 결정됨.

[표 3-57] 평면_C타입 배치대안

| 2개 조합 | 4개 조합 |
|---|---|
|  |  |

[표 3-58] 평면_A,B타입 배치 대안

| | 2개 조합 – 1 | 2개 조합 – 2 | 4개 조합 |
|---|---|---|---|
| A 타입 |  |  |  |
| B 타입 |  |  |  |

○ 2층을 적층하는 것을 전제하여 구조적으로 안정적인 직각배치를 고려하였으며, 여러 장소에서 활용 가능한 정형화된 배치계획을 만들기 위해 다양한 방향에서 인접 배치하며 생성한 배치대안을 비교 검토하여 장 · 단점을 파악함.

## 5.2 휴양시설 활용 시범사업

### 1) 대상지 전경

○ 소재지 : 강원도 강릉시 연곡면 동덕리 99-15번지, 99-17번지 중 일부

○ 대지 면적 : 16,800㎡ 중 2,052.20㎡



동덕리 99-15번지(10,364㎡)



동덕리 99-17번지(6,436㎡)

[그림 3-37] 강릉 대상지 지도

○ 대지 사진



[그림 3-38] 강릉 대상지 사진

○ 강릉 연곡해수욕장에 위치하고 있으며, 해안가와 인접되어 있음.

○ 현재 공터로 이루어진 부분은 99-15번지, 99-17번지 두 필지의 일부이며, 대지의 나머지 부분은 조경으로 조성이 되어 있음.

○ 대지 주변은 카라반과 캠핑을 할 수 있는 시설이 운영되고 있음.

○ 대지의 남서방향에 차량 진입 가능한 도로와 현재 사용 가능한 주차장이 있음.

### 2) 배치계획(안)

○ 휴양시설 활용 시범사업은 대상지 중 강릉시 모델임. 14개의 모듈러주택을 설치하는 것으로 계획하였음.

○ 대지의 입지가 해변인 만큼 본 모듈러 주택의 용도를 펜션(생활형 숙박시설)으로 가정 하였고, 일반주택과는 달리 채광보다는 조망을 우선하여 배치함.

○ 대지의 장변이 바다를 면하고 있어 같은 방향으로 단위 모듈을 전반적으로

어긋나게 배치하여 대지 내부에서도 최대한 바다조망이 가능 하도록 계획 함.

○ 단위 모듈당 최소 1대의 개별주차가 가능하도록 하였고, 대지의 중앙부에서 차로를 일방으로 순환시켜 차량 이동이 원활하도록 계획함.

○ 대지의 중앙부와 양측부에 공용마당을 두어 자연스러운 커뮤니티를 유도할 수 있도록 계획함.




[그림 3-39] 강릉 시범사업 계획(안) 배치도



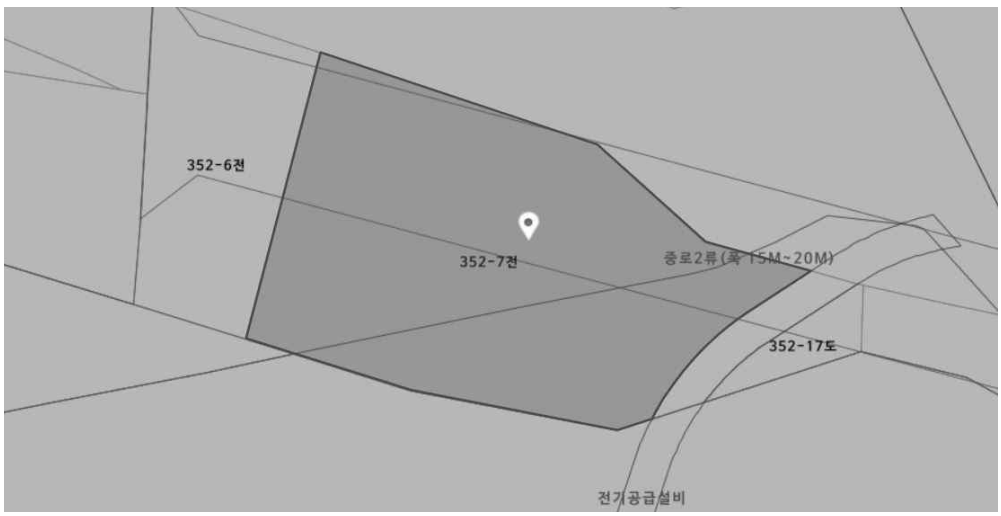
[그림 3-40] 강릉 시범사업 계획(안) 조감도

## 5.2 복합시설 활용 시범사업

### 1) 대상지 전경

○ 소재지 : 대전시 유성구 계산동 352-7번지

○ 대지 면적 : 1,505㎡




[그림 3-41] 대전 대상지 지적도

○ 대지의 일부가 급경사면으로 이루어져 있으며, 약 3m 이상의 높이 차이가 나타남. 평지로 이루어진 대지의 일부에는 건하천이 자리를 잡고 있으며, 추후 사용 시 복개작업이 필요함. 현재 대지를 관통하는 차량 통행 가능한 도로가 있음.



[그림 3-42] 대전 대상지 사진

### 2) 배치계획(안)

○ 계획하는 복합시설은 인근에 대학가, 식당, 관광지 등이 위치한 지역으로 청년들의 외식 창업을 지원할 수 있는 시설을 고려하여 계획함. 대지가 협소하므로 공용 공간은 인근의 시설을 이용하고 대지 내에는 업무 및 회의 공간과 주거공간만 두는 것으로 계획함. 주변의 공공시설을 활용하여 협소한 주택 내부에 두지 못하는 기능을 해결하여 소형 주택에 살아도 편리하게 생활 할 수 있도록 계획함. 이러한 계획을 위해 코펜하겐에 유학생이 몰려들어 생긴 주택난을 해결하기 위해 폐 컨테이너로 지은 학생 주택 사례, 어반리거(Urbanrigger)프로젝트를 참조함.

○ 어반리거(Urbanrigger)[46]는 지속가능성 즉 에너지 절약 및 탄소배출을 저감하는 것을 건축적 개념으로 디자인함. 폐 컨테이너를 활용하여 주택을 만들고 한 층에 3개의 컨테이너를 2층으로 쌓아 24~27㎡ 12실을 만들었음. 난방에너지는 온도가 일정하게 유지되는 바닷물에서 얻으며 해수 발전으로 온수로 만듦. 이러한 물의 가열을 위한 에너지는 지붕의 태양광 발전기에서 생산함. 단열재는 우주선에서 활용하는 에어로겔(aerogel)과 음료수 캔을 재활용한 알루서모(aluthermo)를 활용하여 고단열 벽체를 만들어 에너지 소모량을 81%가량 낮춤. 이와 같은 건물의 배치형태도 정형화하여 대지의 여건에 따라 거의 변형하지 않고 삼각형 두 개를 겹쳐 쌓은 형태로 다른 대지에도 복제하듯 지을 계획을 갖고 있음.




[그림 3-43] 어반리거(Urbanrigger) 컨테이너 주택 사례

[출처]www.urbanrigger.com

46) 〔참조〕 nakkeddenmark.com, "〔코펜하겐 도시재생〕 바다 위에 컨테이너로 지은 학생 기숙사,어반리거"

○ 대지의 중앙부로 도로가 관통하여 그 도로를 중심으로 대지를 2개의 단지개념으로 분할하고, 각 단지 내의 주차는 '8대 이하 소규모 주차장 특례[47]' 를 적용할 수 있도록 계획함. 활용하기 어려운 여건을 지닌 대지로 현재 건물 없는 공터에 주차구획 없이 차들이 주차하는 곳으로 활용됨.

○ 분할된 두 개의 단지 중 북측단지는 레벨이 없는 평지에 유닛을 2단 적층하였고, '8대 이하 소규모 주차장 특례' 를 활용, 전면도로를 차로로 하여 주차장 계획을 함.

○ 분할된 두 개의 단지 중 남측단지는 경사를 이용하여 건축법 상 지하층으로 인정받을 수 있음. 이를 이용하여 약 3m 높이의 기단부를 조성하여 그 하부에 주차 및 근린생활시설을 계획하였고, 그 상부에 유닛을 2단 적층하였음.




[그림 3-44] 대전 시범사업 계획(안) 배치도

47) 주차장법 시행규칙 제 11조 제 5항



[그림 3-45] 대전 시범사업 계획(안) 조감도

## 5.3 LH시설 비축 시범사업

### 1) 대상지 전경

○ 소재지 : 부산광역시 강서구 대저1동 1061-22번지 외 1필지

○ 대지 면적 : 3,054㎡

○ 지역 · 지구 : 도시계획구역, 제1종일반주거지역, 지구단위계획구역(어린이공원)

○ 대지 사진



[그림 3-46] 부산 대상지 사진




[그림 3-47] 부산 대상지 지적도

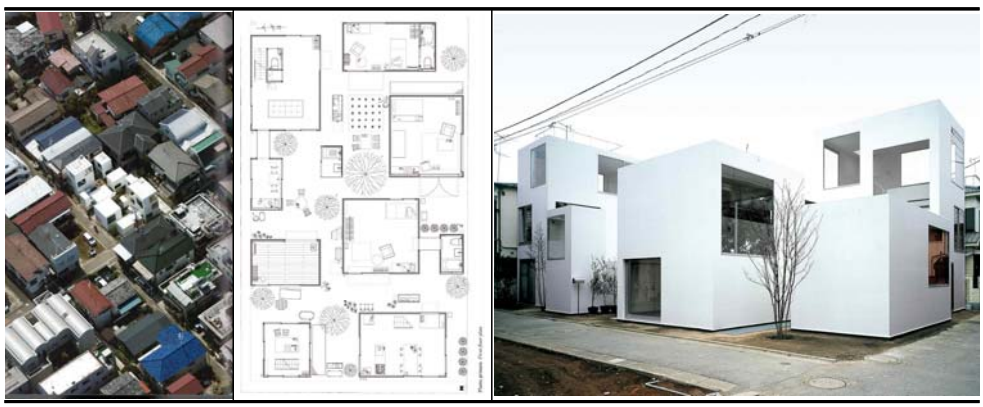
○ 현재 대지는 LH가 비축하고 있는 대지로 현재 공터이며 평지임.

○ 남서쪽으로 평강천이 있으며 평강천을 따라 대지와 인접한 약 5~6m의 도로가 있음.

### 2) 배치계획(안)

○ 현재 위치의 대지는 주변에 2~3층 주택과 소규모 공장이 있음. 이동형 주택을 전제한 것이므로 다른 장소로 옮겨질 경우 주변 여건은 달라질 수 있음. 이러한 배치계획의 가변성을 고려하여 미완결된 형태지만, 융통성 있는 개념으로 계획했음.

○ SANAA 니시자와 류에가 설계한 모리야마(Moriyama)주택[48]이 이와 유사한 형태의 배치계획임. 임대주택 3세대를 하나의 부지에 계획하는 프로젝트였는데, 일반적인 주택의 구조를 탈피하여 각각의 공간을 주사위 던진 것과 같이 분산하여 배치함. 즉 각각의 개별 공간이 별동으로 시공되어 임대방식도 6명의 세입자가 거주자의 요구에 맞춰 임대하여 사용함. 일부의 공동 공간을 6명의 세입자가 공유하며 이러한 디자인은 공동 공간과 사적 공간 사이의 관계에 중점을 두고 만들어짐.



[그림 3-48] 모리야마 주택 사례

[출처]arquitecturaviva.com, "Moriyama House, Tokyo"

○ 본 연구에서 제안하는 배치계획도 3m×2.4m, 3m×6.6m모듈 그리고 이 두 모듈이 붙은 3m×9m 모듈을 섞어 배치하여 거주자의 요구에 맞춰 다르게 지급할 수 있으며 일부는 공동공간으로 활용 가능함. 부산 대상지는 비축형

48) 모리야마 주택 Nishizawa _ 6개의 모리야마 주택 건폐율 44.8%, 용적률 90.8%
부지면적 290㎡, 건축면적 130㎡, 연면적 263.32㎡

모델로 다른 지역에 옮겨 이재민에게 공급하기 위해 쌓아두는 사업모델로 수익은 발생시키지 않고 운영비만 지출함. 그러나 비축시 LH직원들의 연수시설로 활용을 고려하여 활용 가능한 배치계획안을 제시함.

○ 3개의 대지 중 사이즈가 가장 큰 대지로 대지의 단변 중앙부를 중심으로 북측과 남측으로 영역을 나누고 각각의 영역을 다시 6개의 클러스터로 분할하여 3~4개의 유닛이 하나의 중정을 공유하는 형태로 계획함.

○ 단지 내부에 폭 6m의 양방향 차로를 두고 그 차로에서 직접 주차가 이루어지도록 하였고, 차로 양 단부에 회차공간을 두어 차량이 원활히 이동할 수 있도록 계획함.




[그림 3-49] 부산 시범사업 계획(안) 배치도



[그림 3-50] 부산 시범사업 계획(안) 조감도

## 6. 소 결

○ 본 연구에서 제안하는 재난 지원을 위한 모듈러주택은 공장에서 생산되며 이동 용이하고 설치되는 장소의 인프라에 구애받지 않도록 에너지 자립형 주택으로 설치하는 것을 지향함.

○ 이에 본 연구에서 제안하는 건축 계획은 다음 세 가지를 중점적으로 고려함. 첫째, 대량생산이 용이한 모델로 생산과 설치를 모두 간편하게 하고자 구조, 벽체, 바닥, 지붕 등을 계획함. 구조는 목재 또는 철재를 고려했으며 계획안은 철재로 작성함. 그리고 단열, 방수, 외장재 일체형인 구조용단열패널(SIP)과 유사한 복합 준불연 단열패널을 사용하여 제작을 간소화하고 중량을 줄임.

○ 둘째, 이동 및 이축이 용이하도록 기초를 별도로 설치하지 않는 방안으로 계획함. 기초 역할을 하는 판을 설치한 후 오배수를 위한 배관 공간을 확보하여 처리할 수 있는 시설을 설치한 후 모듈러주택을 얹는 방식으로 계획함. 그리고 고단열 및 내구성을 확보하면서 주택 전체 무게를 최대한 경량화 하는 방안으로 자재, 접합부 등을 고려함. 경량화 할 경우 양중장비도 선택의 폭이 넓어지고 설치 및 이동이 간편한 장비를 사용할 수 있음. 이러한 의사결정은 공사비와도 관련됨. 이동형 모듈러주택은 5년을 주기로 1회 왕복 이동하는 것을 가정하여 20년을 내구연한으로 정할 경우 4회 이동이 발생하므로 이동 및 설치에 대한 비용이 고정식 모듈러주택과 달리 반복적으로 발생함.

○ 셋째, 공간 확장이 용이한 형태로 계획함. 재난지원을 위한 건축은 주택과 타 용도의 시설이 복합적으로 구성된 경우 이재민들에게 다양한 복지를 제공할 수 있음. 이에 3m×9m를 기본형으로 주택을 계획하여 침실과 다른 시설의 모듈을 구분하여 제작할 수 있도록 제안함. 3m×2.4m, 3m×6.6m 모듈로 구분하고 3m×6.6m모듈은 사무공간, 식음 및 판매공간, 모임공간 등 타 용도로의 전환이 가능함. 3m×2.4m 모듈은 가구원수가 4인 이상인

경우 추가로 지급하여 침실 공간을 증축할 수 있고, 물건을 보관하는 수납 공간으로 활용도 고려함. 이러한 공간 활용성을 고려하여 분절된 모듈을 혼합하여 배치 계획했음.

○ 이동형 모듈러주택을 활용한 배치계획은 가변적인 특성을 지님. 즉, 공간을 이용하는 사용자들이 배치계획을 결정할 수 있으며, 비위계적인 공간이 형성됨. 설치되는 각 장소마다 주변 환경을 수용하여 활발한 상호작용으로 역동적인 이벤트를 만드는 장소가 형성될 수 있음. 이는 컨테이너로 구축된 이전 사례에서 공통적으로 나타나는 특징이며, 공간을 활용하는 프로그램도 중량이 무거운 재료들로 구축된 건축물보다 다목적으로 활용될 수 있는 가변적인 특징을 지님.

# 제 4 장
# 시범사업의 타당성 분석

LAND & HOUSING INSTITUTE

# 제4장 시범사업의 타당성 분석

## 1. 분석 전제

○ 사업 및 시설의 유형에 따라 사업 계획의 기술적 검토사항은 차이가 있으며, 본 연구에서는 사업부지 현황파악을 통한 적합성 검토(3장), 토지이용계획 및 배치계획 검토(3장), 시설별 규모(면적)의 적합성 검토(3장) 등을 제시함. 주차장을 고려하여 배치계획을 제안 하였으며, 3m×9m 1호당 94㎡이상을 확보하여 제안함.

○ 공공기관 사업의 예비 타당성분석에서 공공성은 경제성 분석과 정책성 분석의 결과로 예측함. 정책성 분석은 경제성 분석에는 포함되지 않으나 사업의 타당성을 평가하는 데 고려하여야 할 평가요소들을 포함함. 정책성 분석은 사업시행으로 인한 사회적 편익 또는 비용 중에서 계량화하여 편익/비용 분석 틀 속에서 포함시킬 수 없으나 사업의 시행 여부를 판단하기 위해 고려해야 할 요소들을 분석에 포함함. 지역균형발전 사업의 경우 사업 후 지역 내 간접적인 파급효과 등을 분석하는 정책성 분석도 매우 중요한 분석이나 본 연구에서는 계량화된 편익으로 연구범위를 제한함.

### 1.1 경제적 타당성 분석

○ 경제성 분석은 주로 정부가 공공투자사업을 보다 효율적으로 추진하기 위한 의사결정 수단으로 사용함.

○ 경제적 분석(economic analysis)은 공공사업의 비용과 편익을 국가 전체적 입장에서 측정하고, 이에 따라 경제적 수익률을 계산하여 타당성 여부를 결정함.

○ 재무성 분석은 실제의 금전적 비용과 편익을 측정하고, 이에 따른 재무적 수익률을 계산하여 사업의 타당성을 재무적 측면에서 검토함.

### (1) 경제적 타당성 분석 개요와 가정

○ 경제적 타당성 분석이란 공공사업의 비용과 편익을 국민 경제적 관점에서 분석하여 공공사업으로서의 타당성 여부를 결정하는 방법임. 재난대응 복합건축물 사업의 경제적 타당성 분석은 편익-비용 분석을 사용하여 수행함.

○ 비용편익 분석의 특징[49]은 다음과 같으며, 본 연구에서 제안하는 사업의 유형에 부합함.
- 개별 정부투자사업을 평가하는 경제성 분석의 한 유형
- 기업 차원의 재무적 분석과는 달리 사회적 관점 또는 국민 경제 전체 관점에서 비용과 편익 파악
- 공공사업에서 추진하고 운영하는 과정에서 발생될 것으로 기대되는 모든 비용과 편익을 장기적 시각에서 종합적으로 평가
- 현실적인 측면을 고려한 실무적인 분석 방법
- 객관적인 분석방법이 되기 위해 최대한 객관적 입장에서 분석
- 효율성 중심의 경제적 합리성에 근거한 분석
- 실증적인 접근법 보다는 규범적인 접근법이며, 여기에는 무엇을 어떻게 하는 것이 가장 이상적인가를 규명하는 가치 판단이 내포

○ 그러나 비용편익 분석에는 다음과 같은 문제 제기도 되었음. 첫째, 비용편익 분석에는 비용과 편익만으로 측정하기 어려운 요소들이 있음. 이러한 부분의 계량화 과정에서 억측과 같은 분석이라는 견해가 있을 수 있음. 그러나 김동건(1997년)에서 비용편익 분석은 '분석 대상에 대하여 장단점을 나열하고 이에 근거한 판단을 정리하고 조직화한 사고의 틀' 이라 설명함. 즉, 측정할 수 있는 것은 최대한 측정하고 측정할 수 없는 것은 그대로 지적하여 최선의 선택을 도와줌. 본 연구에서도 전문가 집단에게 시행한 AHP분석으로 비금전적 편익의 가치를 설정하고 ,이를 반영하여 전체 편익분석을 하였으므로 이와 같은 특성을 지님.

49)〔참조〕 김동건(1997), 「비용·편익 분석」, 박영사

○ 둘째, 비용편익분석은 어떤 공공 목표를 완벽하게 달성하고 문제를 해결하는 치료약과 같은 것이 아니라 공공 목표의 달성을 위해 점진적으로 진전시켜 나가는 것임. 즉, 재난주택사업에서 비용보다 편익이 커서 순편익(net benefit)이 생길 경우, 순편익이 결국 국민경제 및 사회에 공헌하게 된다고 가정함.

○ 본 연구에서는 경제적 타당성 분석을 위해 3가지 사업의 총 편익과 총 비용을 추정하고, 경제적 타당성을 순현재가치(Net Present Value, NPV), 편익/비용 비율(Benefit/Cost Ratio, B/C Ratio, B/C 비율), 경제적 내부수익률(Economic Internal Return Rate, EIRR)을 통해서 분석함.

- 순현재가치(NVP)는 경제적 타당성 분석을 위해서 가장 많이 사용되는 척도로서, 사업의 NPV 값은 다음 식과 같이 총현금 유입 현재가치의 합과 총현금 유출 현재가치의 합의 차로 정의함. NPV 값이 0보다 큰 경우, 해당 사업은 경제적으로 타당한 것으로 판단함.

$$NPV = \sum \frac{B_t}{(1+k)^t} - \sum \frac{C_t}{(1+k)^t}$$

$B_t$ : 연차별 총편익, $C_t$ : 연차별 총비용
k, t는 각각 할인율, 기간을 의미함.

- NPV 값이 사업의 투자 규모에 영향을 받기 때문에 B/C 비율을 보완적으로 사용하며, B/C 비율이 1보다 크면, 해당 사업은 경제적으로 타당한 것으로 판단함.

- 경제적 내부수익률(EIRR) 또는 내부수익률(Internal Return Rate, IRR)은 총현금 유입의 현재가치와 총현금 유출의 현재가치를 동일하게 만드는 할인율이며, 경제적 타당성 판단의 기준으로 사업의 EIRR 값은 사회적 할인율 보다 커야함.

### (2) 기본 가정

○ 재난주택의 내구연수는 20년이며, 5년마다 2년씩 재난주택, 3년씩 보관 또는 부가목적 사용하는 것으로 가정함. 사회적 할인율、재무적 할인율은 모두 4.5%로 적용함. 현재 기획재정부에서 공공사업의 사회적 할인율로 정하고 있는 기준이 4.5%임. LH도 이와 같은 사업에 사회적 할인율 4.5%를 적용함.

○ 재난주택 시범사업 대상지는 부산, 대전, 강릉 3곳으로 각각의 대상지별 비용-편익을 산출하여 재무성, 경제성 분석을 수행함.

○ 구체적 편익은 앞에서 언급한 바와 같이 3가지로 요약할 수 있음 : (1) 이재민의 주거 안정 (2) 모듈러주택 시장 확대 (3) 모듈러주택 인식 전환으로 지속가능한 사업 확대 및 공장제작 건설 기술 발전에 기여

## 1.2 시범사업 대상지 개요

[표 4-1] 시범사업 대상지 개요

| 구분 | | 수치 |
|---|---|---|
| 부산 | 토지 면적 (㎡) | 3,054㎡ |
| | ㎡당 공시지가 | 945.2천 원 |
| | 총 공급호수 | 15호 |
| | 부가사용 목적 | 단순 보관(활용 안함) |
| | 호당 공 급면적 (㎡) | 27.0㎡ |
| | 인근지역 공공임대주택 보증금 (㎡당) | 778.6천 원 |
| | 인근지역 공공임대주택 임대료 (㎡당) | 7.3천 원 |
| 대전 | 토지 면적 (㎡) | 1,505㎡ |
| | ㎡당 공시지가 | 478.0천 원 |
| | 총 공급호수 | 16호 |
| | 부가사용 목적 | 창업지원용 사무실, 음식점 |
| | 호당 공급 면적 (㎡) | 27.0㎡ |
| | 인근지역 공공임대주택 보증금 (㎡당) | 615.5천 원 |
| | 인근지역 공공임대주택 임대료 (㎡당) | 9.2천 원 |
| 강릉 | 토지 면적 (㎡) | 10,364㎡ |
| | ㎡당 공시지가 | 27.6천 원 |
| | 총 공급호수 | 15호 |
| | 부가사용 목적 | 펜션 |
| | 호당 공급 면적 (㎡) | 27.0㎡ |
| | 인근지역 공공임대주택 보증금 (㎡당) | 489.0천 원 |
| | 인근지역 공공임대주택 임대료 (㎡당) | 6.6천 원 |

## 2. 비용 산출

○ 건축공사비는 일반적인 예비 타당성조사에서는 '기준단가(㎡당 건축공사비)×연면적' 방식으로 추정함.

○ 본 연구에서는 3m×9m 모듈러주택 즉 27㎡ 1개의 건축공사비를 40,000천 원(4천만 원)으로 계산하였으며, 약 1,480천 /㎡와 같음.

○ LH국민임대주택 35㎡이하인 경우 평당 건설원가 8,847천 원, 즉 ㎡당 2,680천 원 정도임.

○ LH국민임대주택은 항구적인 주택으로 아파트로 건설한 공사비이며, 이에 비해 임시주거시설의 공사비는 55%[50]정도가 됨.

○ 이러한 건축공사비는 임시 주거시설의 내구연한 및 사용횟수, 매각단가 등을 고려하여 주택 품질을 개선하기 위해 상향할 수 있음.

○ 그러나 27㎡ 1개 모듈러 주택 제작비가 72,360천 원 이상인 경우 항구적인 주택으로 공급하고 내구연한도 30년 이상인 임대주택 건설원가와 같아짐.

○ 본 연구에서는 국유지 사용을 전제하므로 '보상비'는 고려하지 않음.

### 2.1 초기 제작비

○ 경제성 분석을 위한 초기 제작비는 토지비, 재난주택 건축비, 기반공사비로 구성되며, 부산은 총 695,808천 원, 대전은 총 690,863천 원, 강릉은 총 658,863천 원이 소요될 것으로 추정함.

- 토지비 : 재난주택 사업지 토지비
- 재난주택 건축비 : 지원용 재난주택 건축비
- 기반공사비 : 보관 목적 토지 지표 정비 등에 소요되는 비용

50) 1,480÷2,680×100=55.22%

[표 4-2] 초기 제작비

| 구분 | 항목 | 호 | 면적/호(㎡) | 총면적(㎡) | 단가(천 원) | 금액(천 원) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 부산 | 토지비 | | | 3,054 | 945.2 | 3,312 |
| | 건축비 | 15 | 27 | | 40,000 | 600,000 |
| | 기반공사비 | | | | | 92,496 |
| | 합계 | | | | | 695,808 |
| 대전 | 구분 | 호 | 면적/호(㎡) | 총면적(㎡) | 단가(천 원) | 금액(천 원) |
| | 토지비 | | | 1,505 | 478.0 | 719 |
| | 건축비 | 16 | 27 | | 40,000 | 640,000 |
| | 기반공사비 | | | | | 50,144 |
| 합계 | | | | | | 690,863 |
| 강릉 | 구분 | 호 | 면적/호(㎡) | 총면적(㎡) | 단가(천 원) | 금액(천 원) |
| | 토지비 | | | 10,364 | 27.6 | 286 |
| | 건축비 | 15 | 27 | | 40,000 | 600,000 |
| | 기반공사비 | | | | | 58,581 |
| 합계 | | | | | | 658,867 |

○ 재난지원주택과 유사한 형태로 현대 엔지니어링과 희망브리지가 함께 주거취약계층에게 제공하는 기프트 하우스가 있음. 이러한 주택의 실제 공사비는 다음 [표 4-3]과 같음.

[표 4-3] 홍천군 기프트 하우스 공사비

| 항목 | 토지매입비 | 기초공사비** | 수수료 | 인허가(재능기부) | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| 비용*(단위: 원) | 44,772,000 | 103,532,260 | 2,851,200 | 9,500,000 | 160,655,460 |

[주] * 모듈러주택비용 제외 **건축,전기,통신,상수도 비용

○ 모듈러 제작비용을 제외하고 6호 건립 시 1억 6천만 원 가량의 사업비가 투입됨. 토지 매입비는 국공유지를 활용하므로 이를 제외하면 115,883,460원, 약 1억1600만 원 가량 소요됨. 본 연구에서 제안하는 금액이 다소 낮게 책정되어 있으나 이는 사업지 별로 편차가 클 것으로 예측함. 그리고 기

반 공사를 최소화하는 것을 연구 방향으로 설정하여 홍천 기프트하우스와 같은 항구적인 주택과 차이가 있음. 이 중 임시주거용 조립식 주택과 기초 공사비만 비교할 수 있으며, 기초 공사도 바닥면을 전부 정리하지 않고, 잡석 다짐 위에 집을 놓을 곳만 콘크리트를 타설 하므로 공사비가 달라짐.

## 2.2 설치 · 이동 · 수선비

○ 재난주택 모두 5년마다 2년씩 재난주택, 3년씩 보관 또는 부가목적 사용

- 현장 설치비 : 주택을 토지에 고정하여 사용토록 하는 작업비
- 재난 시 주택 운송비 : 비축지나 평시 활용지에서 재난지역으로 이동비용
- 사용에 따른 훼손 수선비 : 활용형 사업모델의 경우 평시 사용 및 재난 시 사용으로 주택의 훼손 발생 시 수리비, 건축비 대비 5%
- 보관 시 수선비 : 비축형 및 병행형 사업모델의 경우 보관을 위한 관련 비용이 발생, 건축비 대비 2%

○ 훼손 수선비 : 40,000천 원 ×15호 × 5% = 30,000천 원

○ 보관 시 수선비 : 40,000천 원 ×15호 × 2% = 12,000천 원

1) 부산

○ 부산의 경우 부가사용 없이 단순 보관하며 5년마다 한 번씩 설치비용이 발생한다고 가정, 재난 주택 사용 후 보관 시 이동은 사업 대상지 바로 옆으로 이동하여 이동 비용은 추정하지 않음.

○ 20년 간 설치、이동、수선비 총계는 249,600천 원으로 추정함.

[표 4-4] 연차별 설치·이동·수선비 – 부산

| 연도 | 설치 비용* | 이동 비용 | 수선비** | 합계 |
|---|---|---|---|---|
| 2023년 | 2,400천 원 | – | 12,000천 원 | 14,400천 원 |
| 2024년 | – | – | 12,000천 원 | 12,000천 원 |
| 2025년 | – | – | 12,000천 원 | 12,000천 원 |
| 2026년 | – | – | 12,000천 원 | 12,000천 원 |
| 2027년 | – | – | 12,000천 원 | 12,000천 원 |
| 2028년 | 2,400천 원 | – | 12,000천 원 | 14,400천 원 |
| 2029년 | – | – | 12,000천 원 | 12,000천 원 |
| 2030년 | – | – | 12,000천 원 | 12,000천 원 |
| 2031년 | – | – | 12,000천 원 | 12,000천 원 |
| 2032년 | – | – | 12,000천 원 | 12,000천 원 |
| 2033년 | 2,400천 원 | – | 12,000천 원 | 14,400천 원 |
| 2034년 | – | – | 12,000천 원 | 12,000천 원 |
| 2035년 | – | – | 12,000천 원 | 12,000천 원 |
| 2036년 | – | – | 12,000천 원 | 12,000천 원 |
| 2037년 | – | – | 12,000천 원 | 12,000천 원 |
| 2038년 | 2,400천 원 | – | 12,000천 원 | 14,400천 원 |
| 2039년 | – | – | 12,000천 원 | 12,000천 원 |
| 2040년 | – | – | 12,000천 원 | 12,000천 원 |
| 2041년 | – | – | 12,000천 원 | 12,000천 원 |
| 2042년 | – | – | 12,000천 원 | 12,000천 원 |
| 총계 | 9,600천 원 | – | 240,000천 원 | 249,600천 원 |

[Note] * 설치비는 5년마다 한번 이동하여 사용하는 것으로 가정하여 5년에 1회 발생

** 보관시 수선비이며, 15호 총 12,000천원

2) 대전

○ 대전의 경우 부가사용 목적은 창업지원용 사무실, 음식점으로 2년마다 재난주택으로 사용하며, 5년마다 한 번씩 설치비용이 발생한다고 가정함.

○ 20년 간 설치、이동、수선비 총계는 710,252천 원으로 추정함.

[표 4-5] 연차별 설치·이동·수선비 – 대전

| 연도 | 설치 비용 | 이동 비용 | 수선비 | 합계 |
|---|---|---|---|---|
| 2023년 | 8,603천 원 | 4,480천 원 | 32,000천 원 | 45,083천 원 |
| 2024년 | – | – | 32,000천 원 | 32,000천 원 |
| 2025년 | – | 4,480천 원 | 32,000천 원 | 36,480천 원 |
| 2026년 | – | – | 32,000천 원 | 32,000천 원 |
| 2027년 | – | – | 32,000천 원 | 32,000천 원 |
| 2028년 | 8,603천 원 | 4,480천 원 | 32,000천 원 | 45,083천 원 |
| 2029년 | – | – | 32,000천 원 | 32,000천 원 |
| 2030년 | – | 4,480천 원 | 32,000천 원 | 36,480천 원 |
| 2031년 | – | – | 32,000천 원 | 32,000천 원 |
| 2032년 | – | – | 32,000천 원 | 32,000천 원 |
| 2033년 | 8,603천 원 | 4,480천 원 | 32,000천 원 | 45,083천 원 |
| 2034년 | – | – | 32,000천 원 | 32,000천 원 |
| 2035년 | – | 4,480천 원 | 32,000천 원 | 36,480천 원 |
| 2036년 | – | – | 32,000천 원 | 32,000천 원 |
| 2037년 | – | – | 32,000천 원 | 32,000천 원 |
| 2038년 | 8,603천 원 | 4,480천 원 | 32,000천 원 | 45,083천 원 |
| 2039년 | – | – | 32,000천 원 | 32,000천 원 |
| 2040년 | – | 4,480천 원 | 32,000천 원 | 36,480천 원 |
| 2041년 | – | – | 32,000천 원 | 32,000천 원 |
| 2042년 | – | – | 32,000천 원 | 32,000천 원 |
| 총계 | 34,412천 원 | 35,840천 원 | 640,000천 원 | 710,252천 원 |

3) 강릉

○ 강릉의 경우 부가사용 목적은 펜션으로 2년마다 재난주택으로 사용하며, 5년마다 한 번씩 설치비용이 발생한다고 가정함.

○ 20년 간 설치、이동、수선비 총계는 686,012천 원으로 추정함.

[표 4-6] 연차별 설치・이동・수선비 – 강원도

| 연도 | 설치 비용 | 이동 비용 | 수선비 | 합계 |
|---|---|---|---|---|
| 2023년 | 8,603천 원 | 6,450천 원 | 30,000천 원 | 45,053천 원 |
| 2024년 | – | – | 30,000천 원 | 30,000천 원 |
| 2025년 | – | 6,450천 원 | 30,000천 원 | 36,450천 원 |
| 2026년 | – | – | 30,000천 원 | 30,000천 원 |
| 2027년 | – | – | 30,000천 원 | 30,000천 원 |
| 2028년 | 8,603천 원 | 6,450천 원 | 30,000천 원 | 45,053천 원 |
| 2029년 | – | – | 30,000천 원 | 30,000천 원 |
| 2030년 | – | 6,450천 원 | 30,000천 원 | 36,450천 원 |
| 2031년 | – | – | 30,000천 원 | 30,000천 원 |
| 2032년 | – | – | 30,000천 원 | 30,000천 원 |
| 2033년 | 8,603천 원 | 6,450천 원 | 30,000천 원 | 45,053천 원 |
| 2034년 | – | – | 30,000천 원 | 30,000천 원 |
| 2035년 | – | 6,450천 원 | 30,000천 원 | 36,450천 원 |
| 2036년 | – | – | 30,000천 원 | 30,000천 원 |
| 2037년 | – | – | 30,000천 원 | 30,000천 원 |
| 2038년 | 8,603천 원 | 6,450천 원 | 30,000천 원 | 45,053천 원 |
| 2039년 | – | – | 30,000천 원 | 30,000천 원 |
| 2040년 | – | 6,450천 원 | 30,000천 원 | 36,450천 원 |
| 2041년 | – | – | 30,000천 원 | 30,000천 원 |
| 2042년 | – | – | 30,000천 원 | 30,000천 원 |
| 총계 | 34,412천 원 | 51,600천 원 | 600,000천 원 | 686,012천 원 |

## 3. 편익 · 수익 산출

○ 편익은 금전적 편익과 비금전적 편익을 포함한 실질적 편익을 고려할 수 있음. 실질적 편익은 공공사업에서 발생하는 진정한 비용과 편익을 의미함. 실질적 편익은 김동건(2012년)[51]에 따르면 "국민생산 또는 사회후생의 증가를 통해 국민들이 실제로 받는 혜택을 의미하며, 실질적인 비용은 공공사업의 추진에 의해 발생된 자원의 기회비용" 을 뜻함.

○ 수익률(NPV 또는 IRR)계산시에는 실질적(real)인 것만 반영하고 금전적(pecuniary)인 것은 반영하지 않음. 이를 구분하는 것이 쉽지 않지만 가급적 구분하여 적용함. 둘의 구분은 아래와 비용 편익의 요형별 분류에서 설명함.

### (1) 비용편익의 유형별 분류

1) 실질적(real) vs 금전적(pecuniary)[52]

○ 실질적인 비용과 편익은 공공 사업에 의해 발생한 비용과 편익을 의미함. 실질적 편익은 국민 생산 또는 사회 후생의 증가를 통해 국민들이 실제로 받는 혜택을 의미함. 금전적 비용과 편익은 공공 사업에 의해 빚어진 화폐적 가격의 변화 때문에 발생한 것임.

2) 내부적 vs 외부적

○ 비용과 편익은 내부적 또는 외부적으로 발생하는 것 모두를 포함해야 함. 내부적 비용 · 편익은 공공사업 그 자체에서 내부적으로 발생하는 비용과 편익을 의미하며, 외부적 비용 · 편익은 간접적으로 발생한 효과임. 금전적 외부효과는 공공사업 때문에 다른 관련 분야에 끼친 화폐적 · 금전적 효과를 의미함.

○ 해당사업의 산출물이 생산되어 공급 증가로 시장 가격이 하락하고 보완재의 가격이 상승하고 대체재의 가격이 하락하는 등 모두 금전적 외부 효과에 해당됨.

51) 김동건(1997), 「비용편익분석」 p59, 박영사

52) 〔참조〕 김동건(1997), 「비용편익분석」, 박영사_ 금전적(pecuniary)의 의미는 돈으로 측정할 수 있다는 의미가 아닌 화폐적 현상에 의한 것.

3) 직접적 vs 간접적

○ 직접적인 것은 공공사업의 일차적인 목적과 관련된 비용과 편익을 뜻하며, 간접적인 것은 2차적인 목적, 즉 부산물의 성격을 가지고 있는 비용과 편익을 가리킴.

○ 간접적 비용과 편익은 외부적 효과의 형태로 나타나며 2차적 효과, 유발효과, 연관 효과의 성격을 가짐. 이에 대해서는 얼마 만큼 고려해야 하는지 정해진 기준이 없으므로 과대 평가 되지 않도록 주의해야 함.

4) 무형적 vs 유형적

○ 무형적인 효과는 주변 환경이 정돈되고, 인명 손실이 줄고, 건강이 개선되는 등 측정하기 어려운 요소들이며 공공재의 평가와 연결됨.

## 3.1 금전적 편익 · 수익

○ 본 연구에서의 금전적 편익은 3가지를 고려할 수 있으며, LH에서 직접 사업을 할 경우 임대료 등 사용료 없이 임차할 수 있으므로 금전적 편익은 더 낮아짐.

○ 이재민 공급 시 보증금 차액 및 이자액
- 보증금은 별도의 수익/비용은 발생하지 않는 것으로 가정함, 이재민이 보증금 지급 안하기 때문에 보증금 편익이 발생함.

○ 이재민 공급 시 임대료 편익
- 주변 임대료 시세 대비 60%

○ 부가목적 사용 시 매출액
- 활용형 사업모델의 경우 지원 주택을 부가목적으로 사용할 경우 경제적 효용이 발생

## 3.2 비금전적 편익

### (1) 델파이 분석

○ 사업에서 발생하는 경제적 편익은 사업의 산출물에 대하여 소비자가 지불할 의사가 있는 금액으로 추정함[53].

○ 재난지원주택의 경우 주택 시공 자체가 사업의 편익이 되지 않으며, 없었을 때와 비교하여 사회후생차이가 편익이 됨. 재난지원주택의 편익은 양적인 개념보다 질적 개념임. 비용절감 효과도 사업의 편익이 되지만, 이에 비용·효과 분석을 이용하여 편익 측정을 할 수 있음.

○ 일반적으로 공공재는 비시장재로 이에 대한 경제성 가치는 사용가치(use value)와 비사용가치(non-use value)로 구분할 수 있으며, 본 연구에서 제안하는 사업은 공공재에 속함. 사용가치는 시설물을 직접적으로 이용하여 발생하는 가치이며, 비사용가치는 사용가치 이외 선택가치(option value), 존재가치(existence value), 유산가치(bequest value)로 구분할 수 있음[54]. 의미를 구분하면 다음 [표 4-7]와 같음. 본 연구에서는 비사용가치를 편익에 반영하지 않았으나 비사용가치의 존재나 측정 가능성에 대해 인정하고 편익산정에 고려한 경우도 많음.

[표 4-7] 경제적 가치의 종류

| 가치의 종류 | | 항 목 |
|---|---|---|
| 사용 가치 | | 해당 시설을 직접 이용하여 발생하는 가치(만족감) |
| 비사용 가치 | 선택가치 | 당장 해당 시설을 이용할 계획은 없지만, 미래에 이용할 가능성이 있어서 발생하는 가치 |
| | 존재가치 | 해당 시설을 직접 이용하는 것을 고려한 적은 없으나 존재한다는 것을 알고 있다는 것만으로 발생하는 가치 |
| | 유산가치 | 미래세대를 위해 해당 시설이 존재하는 것으로 발생하는 가치 |

[출처] 한국개발연구원(201(5), "문화·관광부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 연구"

53) 김동건(1997), 「비용편익분석」, 박영사

54) 한국개발연구원(2015년), "문화·관광부문 사업의 예비 타당성조사 표준지침 연구"

○ 편익은 금전적 편익과 비금전적 편익을 포함한 편익이며, 금전적 편익은 사용자가 돈을 절약하면서 얻는 편익을 의미함. 수익은 실제 사업 주체에게 발생하는 매출액임. LH가 사업을 할 경우 LH의 매출액을 의미함.

○ 본 연구에서 사업 시행 시 고려한 비금전적 편익은 다음과 같음.

- 타 지역이동 불편함 제거 편익 : 새로운 주거지 이동에 발생되는 탐색비용 및 타 지역 이동에 따른 불편함 해소
- 주거 안정으로 인한 심리적 만족 편익 (호당) : 임시주거시설 대비 주거 안정으로 인하여 이재민의 심리적 안정감

○ 이 외에도 모듈러주택으로 제작하여 기대할 수 있는 온실가스 감축의 사회적 편익과 기후변화 억제로 기대할 수 있는 미래의 기후변화로 인한 피해 예방 효과도 있음. 이 때 온실 효과에 의한 기후 변화가 나타날 수 있는 미래 시점은 몇 십년 후가 될 수 있음. 탄소의 사회적 비용은 국내의 경우 에너지경제연구원(201(5)에서 제시한 바에 의하면 26,600원 ~ 40,000원/t · $CO_2$ 또는 62,000원/t · $CO_2$로 산출함[55].

○ 본 사업은 금전적으로 환산이 어려운 편익, 즉 비금전적 편익을 함께 포함함. 예들 들어, 임시 수용소에서 전용 주거지로 이전하는 것은 이재민의 프라이버시 보호 및 심리적 불안감을 해소하는데 기여하나 이에 대한 금전적 편익을 추정하는 것에는 한계가 존재함. 이에 금전적으로 환산 가능한 편익과 함께 상기와 같은 비금전적 편익에 대하여는 전문가 델파이 조사를 통하여 추정함.

○ 델파이 분석은 전문가들을 대상으로 특정 주제에 대한 의견을 질의하고, 전문가들 간의 합의된 의견을 도출하는 것을 주요 목적으로 함.

○ 설문을 통하여 응답한 전문가들의 의견이 합의가 이루어졌는지에 대한 확인은, 문항별 다수의 응답 결과에 대한 평균, 중앙값, 표준편차, 변동계수, 내용 타당도 비율(CVR : Content Validity Ratio) 등을 산출하여 활용함.

---

55) 에너지경제연구원(2015년)은 램지(Ramsey)규칙을 토대로 이항 격자 모형을 제시함으로써 한국의 실정을 고려한 사회적 할인율을 도출함. 해당 연구에서는 재난 혹은 재해로 인한 경제적 충격을 가정함과 동시에 경제성장률을 각각 1%, 2.5%, 5%로 설정한 시나리오를 통해 사회적 할인율을 산정함. 한국의 사회적 할인율로 2.5~3.0%를 제안하고, 2014년 평균 환율 1,400.81원/달러를 적용, 한국의 탄소 사회적 비용을 26,600~40,000원/t·$CO_2$ 또는 62,000원/t·$CO_2$로 산출함.

○ [표 4-7]과 같이 대상지 부산의 경우 편익·수익은 총 3억 1,700만 원으로 추정, 호당 편익은 약 2,100만 원, 이 중 금전적 편익은 약 874만 원, 비금전적 편익 약 1,230만 원임.

○ [표 4-8]과 같이 대상지 대전의 경우 편익·수익은 총 4억 1,184만원으로 추정함. 호당 편익은 약 1,925만원, 이 중 금전적 편익은 약 695만원, 비금전적 편익은 약 1,230만원임. 비금전적 편익은 세 곳 대상지 모두 동일함.

[표 4-8] 재난주택 편익·수익 – 부산

| 구분 | | 호 | 면적/호 | 총 면적 | 금액 | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 편익 | 이재민 공급시 보증금 차액 | 15 | 27㎡ | 405㎡ | 126,137천 원 | 주변시세의 60% |
| | 보증금 차액 이자액 (보증금 편익) | | | | 3,785천 원 | 채무관리비용 포함 |
| | 이재민 공급 시 임대료 편익 | | | | 1,188천 원 | 주변시세의 60% |
| | 타 지역이동 불편함 제거 편익 | | | | 22,500천 원 | 델파이 결과 반영 (1,500천원/호) |
| | 주거 안정으로 인한 심리적 만족 편익 | | | | 162,000천 원 | 델파이 결과 반영 (10,800천원/호) |
| 소계 | | | | | 315,610천 원 | |
| 수익 | 재난 주택 임대료 수익 | 15 | 27㎡ | 405㎡ | 1,782천 원 | |
| 소계 | | | | | 1,782천 원 | |
| 총계 | | | | | 317,392천 원 | |

[표 4-9] 재난주택 편익·수익 – 대전

| 구분 | | 호 | 면적/호 | 총 면적 | 금액 | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 편익 | 이재민 공급 시 보증금 차액 | 16 | 27㎡ | 405㎡ | 106,352천 원 | 주변시세의 60% |
| | 보증금 차액 이자액 (보증금 편익) | | | | 3,191천 원 | 채무관리비용 포함 |
| | 이재민 공급 시 임대료 편익 | | | | 1,586천 원 | 주변시세의 60% |
| | 타 지역이동 불편함 제거 편익 | | | | 24,000천 원 | 델파이 결과 반영 (1,500천원/호) |
| | 주거 안정으로 인한 심리적 만족 편익 | | | | 172,800천 원 | 델파이 결과 반영 (10,800천원/호) |
| 소계 | | | | | 307,929천 원 | |
| 수익 | 부가목적 사용 시 임대료 | 16 | 27㎡ | 405㎡ | 86,902천 원 | 사무실 |
| | 부가목적 사용 시 임대료 | | | | 14,636천 원 | 음식점 |
| | 재난 주택 임대료 수익 | | | | 2,378천 원 | |
| 소계 | | | | | 103,916천 원 | |
| 총계 | | | | | 411,845천 원 | |

○ 대상지 강릉의 경우 편익、수익의 총계는 3억 6,500만 원으로 추정함. 호당 편익은 1,781만원, 이 중 금전적 편익은 약 551만원, 비금전적 편익은 약 1,230만원임.

[표 4-10] 재난주택 편익·수익 – 강릉

| 구분 | | 호 | 면적/호 | 총 면적 | 금액 | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 편익 | 이재민 공급시 보증금 차액 | 15 | 27㎡ | 405㎡ | 79,219천 원 | 주변시세의 60% |
| | 보증금 차액 이자액(보증금 편익) | | | | 2,377천 원 | 채무관리비용 포함 |
| | 이재민 공급 시 임대료 편익 | | | | 1,074천 원 | 주변시세의 60% |
| | 타 지역이동 불편함 제거 편익 | | | | 22,500천 원 | 델파이 결과 반영 (1,500천원/호) |
| | 주거 안정으로 인한 심리적 만족 편익 | | | | 162,000천 원 | 델파이 결과 반영 (10,800천원/호) |
| 소계 | | | | | 267,170천 원 | |
| 수익 | 부가목적 사용 시 매출액 | 15 | 27㎡ | 405㎡ | 95,192천 원 | 펜션 |
| | 재난 주택 임대료 수익 | | | | 2,684천 원 | |
| 소계 | | | | | 97,876천 원 | |
| 총계 | | | | | 365,046천 원 | |

○ 이와 같은 공공재의 가치는 본 연구에서 채택한 설문조사 방법 외에도 시간이 좀 더 걸리는 복잡한 방식도 있음. 이와 같은 과정으로 정확한 가치를 추정해 보는 것도 시범 사업을 통해 가능함.

○ 시범 사업을 할 경우 이용자들을 일정기간 관찰하고 관찰된 형태를 통하여 합리적인 비용 또는 비용 대비 만족도 및 효과 등을 측정하는 방식임. 실제의 실험을 통해 이용자들의 수요 패턴을 확인하는 방법이므로 보다 정확함.

○ 즉, 국민적 합의를 통해 사용비용 등을 결정할 수 있음. 그러나 재난 시 제공되는 경우 무료로 제공하지 않고 비용을 부과할 경우 합의가 어려울 수 있으므로 재난 지원을 위한 주택으로만 계획할 경우 이러한 목적의 시범사업은 불가능함.

○ 공공재와 유사한 민간재의 시장수요를 파악하여 해당 공공재에 적용하는 방법도 있음. 본 연구의 경우 이러한 방법이 가능하나 재난 시 임차를 종료하는 것을 조건으로 사업을 해야 하므로 동등한 조건으로 평시 활용하는 임대료를 책정할 수 없음.

# 4. 재무성 분석

## 4.1 재무적 타당성 분석

○ 재무적 타당성 분석은 해당사업이 사업시행자에게 충분한 수익을 보상할 수 있는지를 밝히고 사업시행자의 자금능력과 해당사업의 재무 상태를 비교하여 사업시행자의 재무 상태에 어떤 영향을 미칠 것인지를 평가하는 것임.

○ 공공기관 사업의 예비 타당성 조사에서 수익성 평가는 공공성과 수익성을 종합적으로 분석하여 사업 추진의 타당성 유무를 평가함. 공공기관이 수익 실현을 목적으로 하더라도 설립 목적과 역할을 고려할 때 사업에서 공공성 확보가 더 중시되어야 한다는 취지에서 공공성을 수익성에 비해 더 높은 비중으로 평가할 필요성이 제기됨[56].

### (1) 재무적 타당성 분석 방법

○ 재무적 타당성 분석 방법은 회수기간법, 현금흐름할인법 등의 분석 방법 중 (1) 모든 현금 흐름을 반영하고, (2) 투자 자본의 기회비용(할인율)으로 할인된 화폐의 시간가치 반영[57], (3) 투자가치를 극대화하는 투자안 선택, (4) 투자안 독립적 평가가 모두 충족하는 방법으로 선정하여 적용함.

### (2) 재무적 분석 방법의 종류

1) 재무적 순현재가치(FNPV)

○ 순현재가치법은 모든 예상되는 현금유입의 현재가치에서 모든 현금 유출의 현재가치를 차감하여 산정함. 예상되는 현금의 유입과 유출을 가중평균자본비용으로 할인한 값으로 표현이 가능하며, 이는 투자안에 따라 증가되는 가치 확인이 가능함.

56) KDI 공공투자관리센터(2018년), "공기업·준정부기관 사업 예비 타당성조사 수행을 위한 일반지침 수정·보완연구(제2판)" KDI

57) 현금흐름할인법(Discounted Cash Flow method)

○ 산출된 재무적 순현재가치(FNPV)가 0보다 크면 사업의 재무적 타당성이 있는 것으로 판단함.

$$재무적\ 순현재가치(FNPV) = \sum_{i=0}^{n} \frac{R_i}{(1+r)^i} - \sum_{i=0}^{n} \frac{C_i}{(1+r)^i}$$

식 1)

$R_i$: i 년도의 수입
$C_i$: i 년도의 지출비용
r : 재무적 할인율

2) 재무적 내부수익률(FIRR)

○ 내부수익률법은 계획 사업에 대한 투자로부터 기대되는 현금 유입과 유출의 현재가치를 일치시키는 할인율, 즉 내부수익률(FIRR)을 산출하고 자본비용과 비교하여 평가하는 방법임[58]. 사업 계획의 순현재가치(NPV)가 '0' 이 되게 하는 할인율이라고 볼 수 있으며, 이 때 내부 수익률이 투자에 따른 자본비용보다 높은 경우 재무적 타당성이 있다고 판단함.

○ 내부수익률이 자본비용보다 높을 경우 재무적 타당성이 있다고 판단함.

$$\sum_{t=0}^{n} \frac{B_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=0}^{n} \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

식 ((2)

$B_t$ : 편익의 현재가치
$C_t$ : 비용의 현재가치
$r$ : 할인율

3) 수익성 지수법(PI)

○ 수익성지수법은 투자로 인하여 발생하는 현금 유입의 현가를 현금 유출의 현가로 나눈 비율로, 사업계획의 단위당 효율성을 평가하는 방법임. 수익성지수가 1보다 크면 재무적 타당성이 있는 것으로 판단하며 이는 NPV가 '0'

58) KDI 공공투자관리센터(2018), "공기업·준정부기관 사업 예비타당성조사 수행을 위한 일반지침 수정·보완 연구(제2판)" KDI

보다 큰 것으로 보는 것과 같은 의미임. 순현재가치법이 어떤 사업계획의 재무적 타당성을 절대적 금액으로 측정하는데 반해 수익성지수법은 사업계획의 비용 대비 수익을 상대적 비율로서 측정하여 판단함.

$$\text{수익성지수}(\Pi) = \sum_{i=0}^{n} \frac{R_i}{(1+r)^i} \div \sum_{i=0}^{n} \frac{C_i}{(1+r)^i}$$

식 3)

$R_i$: i 년도의 수입

$C_i$: i 년도의 지출비용

r : 재무적 할인율

○ 수익성 지수는 경제성 분석에서 B/C와 유사한 역할을 함. 즉, 사업의 수익성을 판단할 때 '1' 을 기준으로 두고 사업의 수익성 확보 여부를 쉽게 파악할 수 있음.

○ 수익성 지수법의 의사결정 기준은 독립적인 사업계획인 경우 수익성지수가 1보다 큰 사업계획을 채택하고 수익성지수가 1보다 작은 사업계획을 기각함. 상호 배타적인 사업계획에서는 수익성지수가 1보다 큰 사업계획들 가운데 수익성 지수가 가장 큰 사업계획을 최적사업으로 선택함.

4) 할인율의 결정

○ 적정 할인율의 결정은 주관적 선택의 문제임. 그러나 LH 등 여러 기업은 사업의 타당성을 평가하기 위해 할인율의 기준을 정함. LH는 사회적 할인율 4.5%를 정하고 있음. 일반적으로 내부 수익률이 사회적 할인율보다 높은 경우 사업은 타당성이 있는 것으로 평가함.

○ 기업에서의 할인율은 한 기업이 자신의 잠재적 투자 사업을 평가할 때 사용하는 할인율을 의미함. 기업 할인율은 투자사업에서 최소한 기대되어야 하는 수익률에 따라 위험 부담률 및 기업이 부담하는 세금(법인세)까지도 포함시키는 것이 일반적임. 공공사업의 경우 자본의 기회 비용을 강조하며 사회적 할인율을 설정하고, 이를 비용 · 편익 분석에 활용함.

○ 사회적 할인율을 정하기 위한 고려 대상으로는 시장이자율, 정부의 국공채 이자율, 기업의 할인율, 개인의 할인율, 사회적 할인율 등이 있으며, 여러 요소들을 복합적으로 고려함.

○ 사회적 할인율은 소득의 균형 성장률, 즉 노동 또는 인구의 성장률이 되며 이에 대한 정의는 다양해질 수 있음[59].

○ 할인율은 사업 선택의 중요한 기준임. 8%와 같은 높은 할인율은 편익이 단기간에 걸쳐 집약적으로 발생하는 단기 투자에 유리하고 낮은 할인율은 장기간에 걸쳐 편익이 발생하고 장기 투자에 유리함.

### (3) 비용편익 항목에 대한 일반적 고려사항

○ 사업에 의한 효과는 사업이 있는 경우와 없는 경우를 비교함. 고려해야 하는 요소는 다음과 같음

1) 인플레이션

- 장래에 발생하는 비용과 편익을 기준 연도의 불변 가격(constant price)으로 측정하여 인플레이션 효과를 무시함. 이유는 장래 인플레이션을 정확히 예측하는 것은 불가능하며, 영향을 미치더라도 비용과 편익에 똑같이 영향을 미쳐 순현재가치(NPV)는 변동이 없음.

2) 매몰비용

- 매몰비용은 비용으로 고려되지 않으며, 비용 편익분석 시 고려하지 않음.

3) 감가상각

- 비용으로 고려하지 않음

4) 예비비

- 비용으로 고려하지 않음

5) 시계

- 편익과 비용으로 발생할 것으로 예상되는 기간이며 사업의 수명과 같음.
- 모듈러 주택의 내구 연한을 20년으로 가정하여 20년 동안 발생하는 비용과 편익을 계산함.

59) Edward M. Gramlich, Benefit-Cost Analysis of Government Programs(prentice-Hall Inc.198(1) p.101~106

## 4.2 재무성 분석 결과

### (1) 사업 대상지 - 부산

1) 추정 현금흐름표(2023년~2042년)

○ 연도별 현금흐름 분석결과 2023년~2042년 총 사업기간 20년간의 사업수익 총액은 35,643천원, 사업비용 총액은 945,408천원, 총 손익은 -909,765천원으로 확인됨.

○ 10년 동안 총 약 9억 9백만 원(909,765,000원)의 손실이 발생하며 첫해 약 7억 원(708,426,000원), 이후 해마다 보관 및 수리비가 1,200만원 지출되므로 약 1천만 원 정도의 고정적인 지출이 발생함. 이때 물가상승 및 할인율은 반영하지 않음.

[표 4-11] 할인율 미반영한 추정 현금흐름표 (2023년~2042년) – 부산

| 구분 | 수익(단위:천원) | | 비용(단위 : 천원) | | | | | | | 손익* (수익-비용) | 누적 손익 (천원) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 재난주택 사용수익 | 수익 합계 | 토지비 | 건축비 | 기반 공사비 | 보관시 수선비 | 설치장소 이동비용 | 설치비 용 | 비용 합계 | | |
| 총액 | 35,643 | 35,643 | 3,312 | 600,000 | 92,496 | 240,000 | 0 | 9,600 | 945,408 | -909,765 | -909,765 |
| 2023년 | 1,782 | 1,782 | 3,312 | 600,000 | 92,496 | 12,000 | 0 | 2,400 | 710,208 | -10,218 | -708,426 |
| 2024년 | 1,782 | 1,782 | 0 | 0 | 0 | 12,000 | 0 | 0 | 12,000 | -10,218 | -718,644 |
| 2025년 | 1,782 | 1,782 | 0 | 0 | 0 | 12,000 | 0 | 0 | 12,000 | -10,218 | -728,862 |
| 2026년 | 1,782 | 1,782 | 0 | 0 | 0 | 12,000 | 0 | 0 | 12,000 | -10,218 | -739,079 |
| 2027년 | 1,782 | 1,782 | 0 | 0 | 0 | 12,000 | 0 | 0 | 12,000 | -10,218 | -749,297 |
| 2028년 | 1,782 | 1,782 | 0 | 0 | 0 | 12,000 | 0 | 2,400 | 14,400 | -12,618 | -761,915 |
| 2029년 | 1,782 | 1,782 | 0 | 0 | 0 | 12,000 | 0 | 0 | 12,000 | -10,218 | -772,133 |
| . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . |
| 2035년 | 1,782 | 1,782 | 0 | 0 | 0 | 12,000 | 0 | 0 | 12,000 | -10,218 | -835,840 |
| 2036년 | 1,782 | 1,782 | 0 | 0 | 0 | 12,000 | 0 | 0 | 12,000 | -10,218 | -846,058 |
| 2037년 | 1,782 | 1,782 | 0 | 0 | 0 | 12,000 | 0 | 0 | 12,000 | -10,218 | -856,276 |
| 2038년 | 1,782 | 1,782 | 0 | 0 | 0 | 12,000 | 0 | 2,400 | 14,400 | -12,618 | -868,894 |
| 2039년 | 1,782 | 1,782 | 0 | 0 | 0 | 12,000 | 0 | 0 | 12,000 | -10,218 | -879,111 |
| 2040년 | 1,782 | 1,782 | 0 | 0 | 0 | 12,000 | 0 | 0 | 12,000 | -10,218 | -889,329 |
| 2041년 | 1,782 | 1,782 | 0 | 0 | 0 | 12,000 | 0 | 0 | 12,000 | -10,218 | -899,547 |
| 2042년 | 1,782 | 1,782 | 0 | 0 | 0 | 12,000 | 0 | 0 | 12,000 | -10,218 | -909,765 |

[Note] * 손익 = 순이익(Net Cash Flow)

○ 할인가 4.5%, 현재가치 기준 총 사업기간 20년 간의 사업수익 총액은 30,729천 원, 사업비용 총액은 901,252천 원, 총 손익은 -870,522천 원으로 확인됨.

○ 연도별 소비자 물가상승률을 보면 최근 5년 간 소비자물가상승률은 1.36% 수준이나 저금리, 저성장 및 고물가 추이를 감안하면 2% 수렴이 예상됨. 최근 물가상승률을 보면 다음 [표 4-12]와 같음.

[표 4-12] 연도별 소비자물가상승률 (단위 : %)

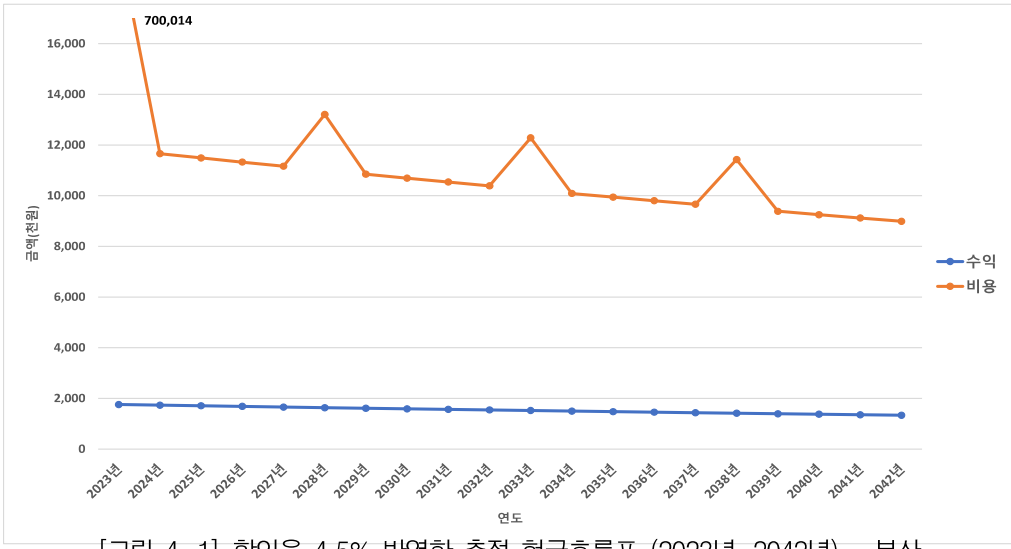
| 구분 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 5년간 (17~2(1) | 10년간 (12~2(1) | 20년간 (02~2(1) | 20년간 (92~2(1) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 물가상승률 | 1.9 | 1.5 | 0.4 | 0.5 | 2.5 | 1.36 | 1.33 | 2.255 | 3.03 |

[출처] 통계청(202(2), 소비자물가지수

○ 매년 3% 물가 상승률을 고려한 순현금흐름(NCF)를 계산하면 20년 간 누적손실이 10억1,200만 원(1,011,988,000원) 발생하는 것으로 추정됨. 재무적 타당성 지표 결과(NPV, B/C, IRR) 사업 타당성 기준에 미달하므로 사업추진 불가하지만, 재난 구호주택 사업의 경우 재무성으로 판단할 수 없는 경제적 파급효과가 예상되기 때문에 경제성을 반영한 경제성 분석이 추가적으로 필요함.

[표 4-13] 할인율 4.5% 반영한 추정 현금흐름표 (2023년~2042년) – 부산

| 구분 | 미래가치(단위: 천원) | | | | 현재가치(단위: 천원) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 수익 | 비용 | 손익 (수익-비용) | 누적 손익 | 수익 | 비용 | 손익 (수익-비용) | 누적 손익 |
| 총액 | 49,324 | 1,061,311 | -1,011,988 | -1,011,988 | 30,729 | 901,252 | -807,522 | -807,522 |
| 2023년 | 1,836 | 731,514 | -729,679 | -729,679 | 1,757 | 700,014 | -698,257 | -698,257 |
| 2024년 | 1,891 | 12,731 | -10,840 | -740,519 | 1,731 | 11,658 | -9,927 | -708,184 |
| 2025년 | 1,947 | 13,113 | -11,165 | -751,684 | 1,706 | 11,491 | -9,784 | -717,968 |
| 2026년 | 2,006 | 13,506 | -11,500 | -763,184 | 1,682 | 11,326 | -9,644 | -727,611 |
| 2027년 | 2,066 | 13,911 | -11,845 | -775,030 | 1,658 | 11,163 | -9,505 | -737,117 |
| 2028년 | 2,128 | 17,194 | -15,066 | -790,096 | 1,634 | 13,203 | -11,569 | -748,686 |
| 2029년 | 2,192 | 14,758 | -12,567 | -802,663 | 1,611 | 10,845 | -9,234 | -757,921 |
| . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . |
| 2035년 | 2,617 | 17,622 | -15,005 | -889,710 | 1,477 | 9,944 | -8,467 | -812,656 |
| 2036년 | 2,696 | 18,151 | -15,455 | -905,165 | 1,456 | 9,801 | -8,346 | -821,001 |
| 2037년 | 2,777 | 18,696 | -15,919 | -921,084 | 1,435 | 9,660 | -8,226 | -829,227 |
| 2038년 | 2,860 | 23,108 | -20,248 | -941,332 | 1,414 | 11,426 | -10,012 | -839,239 |
| 2039년 | 2,946 | 19,834 | -16,889 | -958,221 | 1,394 | 9,385 | -7,991 | -847,230 |
| 2040년 | 3,034 | 20,429 | -17,395 | -975,616 | 1,374 | 9,250 | -7,877 | -855,107 |
| 2041년 | 3,125 | 21,042 | -17,917 | -993,533 | 1,354 | 9,118 | -7,763 | -862,870 |
| 2042년 | 3,219 | 21,673 | -18,455 | -1,011,988 | 1,335 | 8,987 | -7,652 | -870,522 |




[그림 4-1] 할인율 4.5% 반영한 추정 현금흐름표 (2023년~2042년) - 부산

2) 재무적 타당성 분석 결과

○ 재무적 타당성 분석(현금 기준) 결과

- 총 수익(운영 수입 등) : 49,324천 원
- 총 비용(설치비, 운영 비용) : 1,061,311천 원
- 순 이익 : -1,011,988천 원
- 의사결정 기준으로는 재무적 순현재가치법(FNPV)의 경우 0보다 높을 때, 재무적 내부수익률법(FIRR)은 목표수익률(할인율)보다 높을 때, 수익성 지수(PI)는 1보다 높을 때 사업성이 있다고 분석됨.

[그림 4-14] 재무적 타당성 분석 결과 – 부산

| 구분 | | 내용 | 비고 |
|---|---|---|---|
| 수지분석(현금흐름) | 총 수익 | 49,324천 원 | – |
| | 총 비용 | 1,061,311천 원 | |
| | 순 이익 | -1,011,988천 원 | |
| 현재가치 | 총 수익 | 30,729천 원 | 할인율 4.5% 적용 |
| | 총 비용 | 901,252천 원 | |
| | 순 이익 | -870,522천 원 | |
| 재무적 타당성 분석 결과 | 재무적 현재가치(FNPV) | -870.522천 원 | 순현재가치 > 0 |
| | 재무적 내부수익률 (FIRR) | – | 내부수익률 > 목표 수익률(할인율) |
| | 수익성 지수(PI) | 0.03 | 수익성 지수 > 1 |

### (2) 사업 대상지 - 대전

1) 추정 현금흐름표(2023년~2042년)

○ 연도별 현금흐름 분석결과 2023년~2042년 총 사업기간 20년 간의 사업수익 총액은 1,055,506천 원, 사업비용 총액은 1,713,116천 원, 총 손익은 -657,610천 원으로 확인됨.

○ 10년 동안 약 6억5,700만 원(657,610,000원)의 손실이 발생하며, 첫 해 약 8억1,200만 원(812,361,000원), 이후 해마다 사용 시 수선비 즉 고정적인 지출이 3,200만 원 발생함. 이 때 물가상승 및 할인율은 반영하지 않음.

[표 4-15] 할인율 미반영한 추정 현금 흐름표(2023년~2042년)-대전 (단위 : 천원)

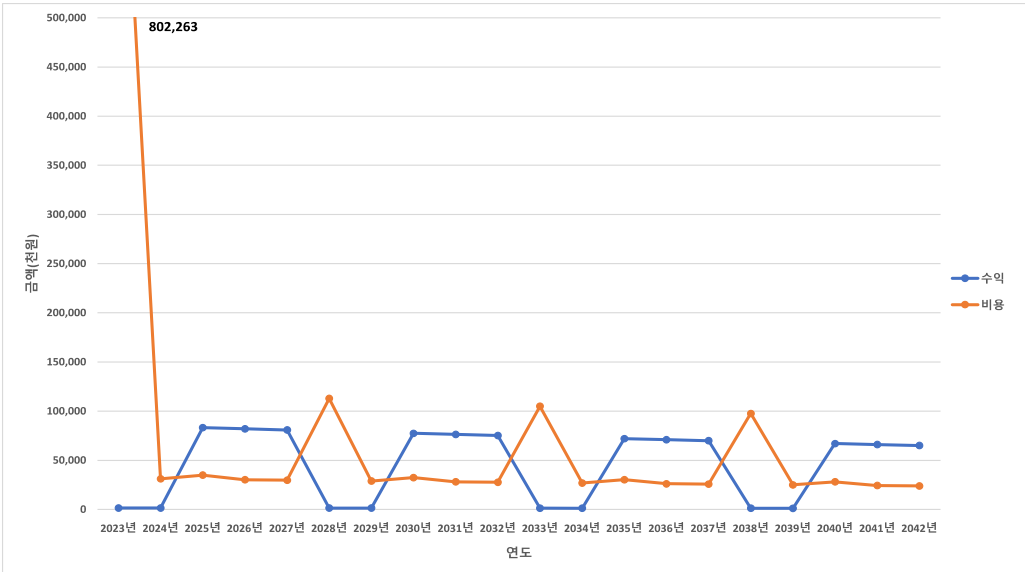
| 구분 | 수익 | | | 비용 (단위: 천원) | | | | | | | 손익 (수익-비용) | 누적 손익 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 재난주택 사용수익 | 부가목적 사용수익 | 수익 합계 | 토지비 | 건축비 | 기반 공사비 | 사용시 수선비 | 설치장소 이동비용 | 설치 비용 | 비용 합계 | | |
| 총액 | 12,685 | 1,042,821 | 1,055,506 | 719 | 640,000 | 50,144 | 640,000 | 35,840 | 346,412 | 1,713,116 | -657,610 | -657,610 |
| 2023년 | 1,586 | 0 | 1,586 | 719 | 640,000 | 50,144 | 32,000 | 4,480 | 86,603 | 813,947 | -812,361 | -812,361 |
| 2024년 | 1,586 | 0 | 1,586 | 0 | 0 | 0 | 32,000 | 0 | 0 | 32,000 | -30,414 | -842,775 |
| 2025년 | 0 | 86,902 | 86,902 | 0 | 0 | 0 | 32,000 | 4,480 | 0 | 36,480 | 50,422 | -792,354 |
| 2026년 | 0 | 86,902 | 86,902 | 0 | 0 | 0 | 32,000 | 0 | 0 | 32,000 | 54,902 | -737,452 |
| 2027년 | 0 | 86,902 | 86,902 | 0 | 0 | 0 | 32,000 | 0 | 0 | 32,000 | 54,902 | -682,550 |
| 2028년 | 1,586 | 0 | 1,586 | 0 | 0 | 0 | 32,000 | 4,480 | 86,603 | 123,083 | -121,497 | -804,048 |
| 2029년 | 1,586 | 0 | 1,586 | 0 | 0 | 0 | 32,000 | 0 | 0 | 32,000 | -30,414 | -834,462 |
| . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | | . . . |
| 2035년 | 0 | 86,902 | 86,902 | 0 | 0 | 0 | 32,000 | 4,480 | 0 | 36,480 | 50,422 | -775,727 |
| 2036년 | 0 | 86,902 | 86,902 | 0 | 0 | 0 | 32,000 | 0 | 0 | 32,000 | 54,902 | -720,825 |
| 2037년 | 0 | 86,902 | 86,902 | 0 | 0 | 0 | 32,000 | 0 | 0 | 32,000 | 54,902 | -665,923 |
| 2038년 | 1,586 | 0 | 1,586 | 0 | 0 | 0 | 32,000 | 4,480 | 86,603 | 123,083 | -121,497 | -787,421 |
| 2039년 | 1,586 | 0 | 1,586 | 0 | 0 | 0 | 32,000 | 0 | 0 | 32,000 | -30,414 | -817,835 |
| 2040년 | 0 | 86,902 | 86,902 | 0 | 0 | 0 | 32,000 | 4,480 | 0 | 36,480 | 50,422 | -767,413 |
| 2041년 | 0 | 86,902 | 86,902 | 0 | 0 | 0 | 32,000 | 0 | 0 | 32,000 | 54,902 | -712,512 |
| 2042년 | 0 | 86,902 | 86,902 | 0 | 0 | 0 | 32,000 | 0 | 0 | 32,000 | 54,902 | -657,610 |

○ 할인가 4.5%, 현재가치 기준 총 사업기간 20년 간의 사업수익 총액은 897,204천 원, 사업비용 총액은 1,571,416천 원, 총 손익은 -674,213천 원으로 확인됨.

○ 매년 3% 물가 상승률을 고려한 순현금흐름(NCF)를 계산하면 20년 간 누적손실이 약 5억9,400만 원(594,541,000원) 발생하는 것으로 추정함.

[표 4-16] 할인율 4.5% 반영한 추정 현금흐름표 (2023년~2042년) – 대전

| 구분 | 미래가치 (단위 : 천원) | | | | 현재가치 (단위 : 천원) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 수익 | 비용 | 손익 (수익–비용) | 누적 손익 | 수익 | 비용 | 손익 (수익–비용) | 누적 손익 |
| 총액 | 1,502,288 | 2,096,829 | –594,541 | –594,541 | 897,204 | 1,571,416 | –674,213 | –674,213 |
| 2023년 | 1,633 | 838,365 | –836,732 | –836,732 | 1,563 | 802,263 | –800,700 | –800,700 |
| 2024년 | 1,682 | 33,949 | –32,267 | –868,999 | 1,540 | 31,088 | –29,547 | –830,248 |
| 2025년 | 94,960 | 39,863 | 55,097 | –813,901 | 83,213 | 34,932 | 48,281 | –781,966 |
| 2026년 | 97,809 | 36,016 | 61,792 | –752,109 | 82,019 | 30,202 | 51,817 | –730,150 |
| 2027년 | 100,743 | 37,097 | 63,646 | –688,463 | 80,841 | 29,768 | 51,073 | –679,077 |
| 2028년 | 1,893 | 146,968 | –145,074 | –833,537 | 1,454 | 112,856 | –111,402 | –790,479 |
| 2029년 | 1,950 | 39,356 | –37,406 | –870,943 | 1,433 | 28,920 | –27,487 | –817,966 |
| . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . |
| 2035년 | 127,618 | 53,572 | 74,046 | –799,151 | 72,011 | 30,229 | 41,782 | –764,758 |
| 2036년 | 131,447 | 48,403 | 83,044 | –716,107 | 70,978 | 26,136 | 44,841 | –719,917 |
| 2037년 | 135,390 | 49,855 | 85,535 | –630,572 | 69,959 | 25,761 | 44,198 | –675,719 |
| 2038년 | 2,545 | 197,512 | –194,968 | –825,540 | 1,258 | 97,664 | –96,405 | –772,124 |
| 2039년 | 2,621 | 52,891 | –50,270 | –875,810 | 1,240 | 25,027 | –23,787 | –795,911 |
| 2040년 | 147,944 | 62,105 | 85,840 | –789,970 | 66,989 | 28,121 | 38,868 | –757,043 |
| 2041년 | 152,383 | 56,112 | 96,271 | –693,700 | 66,028 | 24,314 | 41,714 | –715,329 |
| 2042년 | 156,954 | 57,796 | 99,159 | –594,541 | 65,080 | 23,965 | 41,115 | –674,213 |




[그림 4-2] 할인율 4.5% 반영한 추정 현금흐름표 (2023년~2042년) – 대전

2) 재무적 타당성 분석 결과

○ 재무적 타당성 분석(현금 기준) 결과

- 총 수익(운영 수입 등) : 1,502,288천 원
- 총 비용(설치비, 운영 비용) : 2,096,829천 원
- 순 이익 : -594,541천 원
- 의사결정 기준으로는 재무적 순현재가치법(FNPV)의 경우 0보다 높을 때, 재무적 내부수익률법(FIRR)은 목표수익률(할인율)보다 높을 때, 수익성 지수(PI)는 1보다 높을 때 사업성이 있다고 분석됨.

[표 4-17] 재무적 타당성 분석 결과 – 대전

| 구분 | | 내용 | 비고 |
|---|---|---|---|
| 수지분석 (현금흐름) | 총 수익 | 1,502,288천 원 | – |
| | 총 비용 | 2,096,829천 원 | |
| | 순 이익 | -594,541천 원 | |
| 현재가치 | 총 수익 | 897,204천 원 | 할인율 4.5% 적용 |
| | 총 비용 | 1,571,416천 원 | |
| | 순 이익 | -674,213천 원 | |
| 재무적 타당성 분석 결과 | 재무적 현재가치(FNPV) | -674,213천 원 | 순현재가치 > 0 |
| | 재무적 내부수익률(FIRR) | -7.32 | 내부수익률 > 목표 수익률(할인율) |
| | 수익성 지수(PI) | 0.57 | 수익성 지수 > 1 |

### (3) 사업 대상지 - 강릉

1) 추정 현금흐름표(2023년~2042년)

○ 연도별 현금흐름 분석결과 2023년~2042년 총 사업기간 20년 간의 사업수익 총액은 1,163,779천 원, 사업비용 총액은 1,656,879천 원, 총 손익은 -493,100천 원으로 확인됨.

○ 10년 동안 약 4억9,300만 원(493,100,000원)의 손실이 발생하며, 첫 해 약 7억7,900만 원(779,235,000원), 이후 해마다 사용 시 수선비 즉 고정적인 지출이 3,000만 원 발생함. 이 때 물가상승 및 할인율은 반영하지 않음.

[표 4-18] 할인율 미반영한 추정 현금흐름표(2023~2042년)-강릉

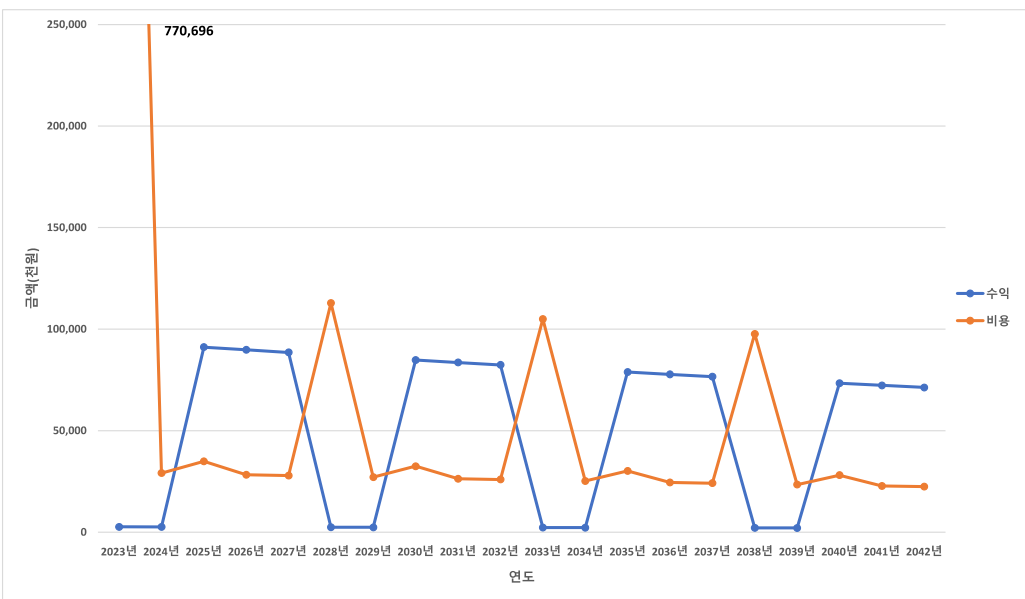
| 구분 | 수익 | | | 비용 | | | | | | | 손익 (수익-비용) | 누적 손익 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 재난주택 사용수익 | 부가목적 사용수익 | 수익 합계 | 토지비 | 건축비 | 기반 공사비 | 사용시 수선비 | 설치장소 이동비용 | 설치비용 | 비용 합계 | | |
| 총액 | 21,475 | 1,142,304 | 1,163,779 | 286 | 600,000 | 58,581 | 600,000 | 51,600 | 346,412 | 1,656,879 | -493,100 | -493,100 |
| 2023년 | 2,684 | 0 | 2,684 | 286 | 600,000 | 58,581 | 30,000 | 6,450 | 86,603 | 781,920 | -779,235 | -779,235 |
| 2024년 | 2,684 | 0 | 2,684 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | 0 | 0 | 30,000 | -27,316 | -806,551 |
| 2025년 | 0 | 95,192 | 95,192 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | 6,450 | 0 | 36,450 | 58,742 | -747,809 |
| 2026년 | 0 | 95,192 | 95,192 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | 0 | 0 | 30,000 | 65,192 | -682,617 |
| 2027년 | 0 | 95,192 | 95,192 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | 0 | 0 | 30,000 | 65,192 | -617,425 |
| 2028년 | 2,684 | 0 | 2,684 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | 6,450 | 86,603 | 123,053 | -120,369 | -737,794 |
| 2029년 | 2,684 | 0 | 2,684 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | 0 | 0 | 30,000 | -27,316 | -765,109 |
| . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . |
| 2035년 | 0 | 95,192 | 95,192 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | 6,450 | 0 | 36,450 | 58,742 | -664,925 |
| 2036년 | 0 | 95,192 | 95,192 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | 0 | 0 | 30,000 | 65,192 | -599,733 |
| 2037년 | 0 | 95,192 | 95,192 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | 0 | 0 | 30,000 | 65,192 | -534,541 |
| 2038년 | 2,684 | 0 | 2,684 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | 6,450 | 86,603 | 123,053 | -120,369 | -654,910 |
| 2039년 | 2,684 | 0 | 2,684 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | 0 | 0 | 30,000 | -27,316 | -682,226 |
| 2040년 | 0 | 95,192 | 95,192 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | 6,450 | 0 | 36,450 | 58,742 | -623,484 |
| 2041년 | 0 | 95,192 | 95,192 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | 0 | 0 | 30,000 | 65,192 | -558,292 |
| 2042년 | 0 | 95,192 | 95,192 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | 0 | 0 | 30,000 | 65,192 | -493,100 |

○ 할인가 4.5%, 현재가치 기준 총 사업기간 20년 간의 사업수익 총액은 989,472천원, 사업비용 총액은 1,519,177천원, 총 손익은 -529,705천원으로 확인됨.

○ 매년 3% 물가 상승률을 고려한 순현금흐름(NCF)를 계산하면 20년 간 누적손실이 약 3억7,400만 원(374,054,000원) 발생하는 것으로 추정함.

[표 4-19] 할인율 4.5% 반영한 추정 현금흐름표 (2023년~2042년) – 강릉 (단위 : 천 원)

| 구분 | 미래가치 | | | | 현재가치 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 수익 | 비용 | 손익 (수익–비용) | 누적 손익 | 수익 | 비용 | 손익 (수익–비용) | 누적 손익 |
| 총액 | 1,655,630 | 2,029,684 | –374,054 | –374,054 | 989,472 | 1,519,177 | –529,705 | –529,705 |
| 2023년 | 2,765 | 805,377 | –802,613 | –802,613 | 2,646 | 770,696 | –768,050 | –768,050 |
| 2024년 | 2,848 | 31,827 | –28,979 | –831,592 | 2,608 | 29,145 | –26,537 | –794,587 |
| 2025년 | 104,019 | 39,830 | 64,189 | –767,403 | 91,151 | 34,903 | 56,249 | –738,339 |
| 2026년 | 107,139 | 33,765 | 73,374 | –694,028 | 89,843 | 28,314 | 61,529 | –676,810 |
| 2027년 | 110,354 | 34,778 | 75,575 | –618,453 | 88,553 | 27,908 | 60,646 | –616,164 |
| 2028년 | 3,205 | 146,932 | –143,726 | –762,179 | 2,461 | 112,828 | –110,367 | –726,531 |
| 2029년 | 3,301 | 36,896 | –33,595 | –795,774 | 2,426 | 27,112 | –24,686 | –751,218 |
| . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . |
| 2035년 | 139,793 | 53,528 | 86,265 | –667,987 | 78,881 | 30,204 | 48,677 | –662,196 |
| 2036년 | 143,986 | 45,378 | 98,609 | –569,379 | 77,749 | 24,503 | 53,246 | –608,950 |
| 2037년 | 148,306 | 46,739 | 101,567 | –467,812 | 76,633 | 24,151 | 52,482 | –556,469 |
| 2038년 | 4,308 | 197,464 | –193,156 | –660,968 | 2,130 | 97,640 | –95,510 | –651,978 |
| 2039년 | 4,437 | 49,585 | –45,149 | –706,116 | 2,099 | 23,463 | –21,363 | –673,342 |
| 2040년 | 162,058 | 62,054 | 100,004 | –606,112 | 73,380 | 28,098 | 45,282 | –628,060 |
| 2041년 | 166,920 | 52,605 | 114,315 | –491,797 | 72,327 | 22,794 | 49,533 | –578,527 |
| 2042년 | 171,927 | 54,183 | 117,744 | –374,053 | 71,288 | 22,467 | 48,822 | –529,705 |




[그림 4-3] 할인율 4.5% 반영한 추정 현금흐름표 (2023년~2042년) – 강릉

2) 재무적 타당성 분석 결과

○ 재무적 타당성 분석(현금 기준) 결과

– 총 수익(운영 수입 등) : 1,163,779천 원

– 총 비용(설치비, 운영 비용) : 2,029,684천 원

– 순 이익 : -374,054천 원

○ 의사결정 기준으로는 재무적 순현재가치법(FNPV)의 경우 0보다 높을 때, 재무적 내부수익률법(FIRR)은 목표수익률(할인율)보다 높을 때, 수익성 지수(PI)는 1보다 높을 때 사업성이 있다고 분석됨.

[표 4-20] 재무적 타당성 분석 결과 - 강릉

| 구분 | | 내용 | 비고 |
|---|---|---|---|
| 수지분석 (현금흐름) | 총 수익 | 1,655,630천 원 | – |
| | 총 비용 | 2,029,684천 원 | |
| | 순 이익 | -374,054천 원 | |
| 현재가치 | 총 수익 | 989,472천 원 | 할인율 4.5% 적용 |
| | 총 비용 | 1,519,177천 원 | |
| | 순 이익 | -529,705천 원 | |
| 재무적 타당성 분석 결과 | 재무적 현재가치(FNPV) | -529,705천 원 | 순현재가치 > 0 |
| | 재무적 내부수익률(FIRR) | -4.32 | 내부수익률 > 목표 수익률(할인율) |
| | 수익성 지수(PI) | 0.65 | 수익성 지수 > 1 |

## 5. 경제성 분석

○ 의사결정에 도움을 주는 기준에는 여러 가지가 있으며 그 중 중요한 요소는 다음과 같은 것들이 있음.

- 비용변제기간(pay-back period) : 사업의 총 비용을 가장 짧은 기간에 변제할 수 있는 사업이 우선 선정됨. 사회주의 국가의 공공 사업에서 활용
- 순평균수익률(net average rate of return) : 사업의 전 기간에 걸쳐 발생하는 순 편익의 합계를 편익이 발생하는 사업기간 연수로 나눔.
- 순현재가치(net present value) : 투자 사업의 전 기간에 걸쳐 발생하는 순 편익의 합계를 현재 가치로 환산한 값. 순현재가치가 정(正)으로 나타나면 사업은 경제적으로 타당성이 있는 것으로 평가됨.
- 비용 · 편익 비율(Benefit-Cost Ratio): 편익/비용 비율이 높은 사업일수록 경제적 타당성이 높은 것으로 평가하는 기준. 적절한 사회적 할인율을 적용하여 계산함.
- 내부수익률(Iternal rate of return, IRR) : 투자 사업이 원만히 진행 된다는 전제하에서 기대되는 예상 수익률. 투자 사업의 전 기간에 걸쳐 발생하는 편익의 현재 가치와 비용의 현재 가치를 일치시켜 순현재가치(NPV)가 0이 되게 하는 어떤 할인율로 계산됨. 내부 수익률(IRR)이 사회적 할인율(r)보다 크다면 그 투자 사업을 타당성이 있는 것으로 평가됨.

○ 본 연구에서는 순현재가치, 비용 · 편익비율, 내부수익률을 활용함.

### 5.1 비용편익 분석 방법

○ 경제성 분석은 비용편익 비율이 높은 사업일수록 경제적 타당성이 높은 것으로 평가하며, 다음 계산식과 같이 각 기간별로 편익의 현재가치를 합계하여 비용의 현재가치를 합계한 것으로 나눈 비율이 1보다 같거나 크면 그 연구개발 사업은 경제적 타당성이 있다고 평가하고 1보다 적으면 경제적 타당성이 없는 것으로 평가하는 방법임.

$$B/CRatio = \sum_{t=0}^{n} \frac{B_t}{(1+r)^t} / \sum_{t=0}^{n} \frac{C_t}{(1+r)^t} \quad (t = 0,1,2,\cdots,n)$$

$B_t$ : 편익의 현재가치

$C_t$ : 비용의 현재가치

$r$ : 할인율

$n$ : 경제성 분석 기한

○ 현재가치는 미래에 얻게 될 금액의 가치를 현재의 가치로 환산한 값을 의미함.

$$PV = \sum_{t=0}^{n} \frac{CF}{(1+r)^t} \; (t = 0,1,2,\cdots,n)$$

$PV$ : 현재가치

$CF$ : 현금흐름

$r$ : 할인율

$n$ : 경제성 분석 기한

○ 미래가치는 현재 시점에서 보유한 금액과 동일한 가치를 갖도록 화폐의 시간가치인 이자를 포함하는 미래시점의 금액을 의미함.

$$FV = \sum_{t=0}^{n} PV(1+r)^t \; (t = 0,1,2,\cdots,n)$$

$FV$ : 미래가치

$PV$ : 현재가치

$r$ : 할인율

$n$ : 경제성 분석 기한

○ 의사결정의 기준은 공공투자사업 또는 정책인 경우 판정기준으로 순현재가치(NPV), 내부수익률(IRR), 편익/비용 비율, 세 가지를 고려하여 의사결정을 하는 것이 최선이며, 순현재가치(NPV)를 극대화시키는 사업을 선택하는 것을 의사 결정의 기본으로 택함. 칼도-힉스 이론에 근거하여 순현재가치가 0보다 크면 사회후생에 긍정적인 공헌이 있는 것으로 판단하고, 그 사업을 채택함. 이때 내부수익률은 자연스럽게 사회적 할인율보다 크게 됨.

○ 각각의 장단점을 비교 · 분석하면 [표 4-21]과 같음.

[표 4-21] 경제성 분석기법 비교

| 분석 기법 | 판단 | 장점 | 단점 |
|---|---|---|---|
| 편익/비용 비율 (B/C ratio) | B/C≥1 | • 이해 용이, 사업 규모 고려 가능 | • 상호 배타적 대안 선택의 오류 발생 가능 |
| 순현재가치 (NPV) | NPV≥0 | • 대안 선택시 명확한 기준 제시<br>• 장래 발생 편익의 현재 가치 제시<br>• 한계 순현재가치 고려<br>• 타 분석에 이용 가능 | • 이해의 어려움<br>• 대안 우선 순위 결정시 오류 발생 가능 |
| 내부수익률 (IRR) | IRR≥1 | • 사업의 수익성 측정 가능<br>• 타 대안과 비교가 용이<br>• 평가과정과 결과 이해가 용이 | • 사업의 절대적 규모 고려하지 않음.<br>• 몇 개의 내부수익률이 동시에 도출될 가능성 내재 |

[출처] 한국개발연구원, 예비 타당성 조사 수행을 위한 일반 지침 수정 보완 연구(제5판), 2008

○ 서로 영향을 미치지 않는 여러 사업들 중에 선택을 할 경우 예산의 제약을 고려하여 의사 결정을 하는 방법은 예산 범위 내에세 순현재가치의 한계가 가장 크게 되는 사업의 조합을 찾는 것이 최선의 의사 결정임.

○ 비용 편익의 절차는 다음 [표 4-22]와 같이 9단계로 정리할 수 있으며, 각 단계별 어려움은 다음과 같음[60].

[표 4-22] 비용 편익의 절차

| 단계 | 과정 | 문제점 |
|---|---|---|
| 1단계 | • 사업에 의해 영향을 받는 대상 파악<br>• 혜택 그룹과 비용그룹 설정 | • 사업의 영역설정 및 비용그룹 설정 |
| 2단계 | • 사업의 목표를 달성할 수 있는 대안 결정 | • 실질적 목표 설정 |
| 3단계 | • 선정된 대안의 잠재적 효과 나열<br>-긍정적 효과 및 부정적 효과 포함 | • 효과들을 구체화함 |
| 4단계 | • 사업의 전 단계에 걸쳐 발생할 양적 효과 예측 | • 장기적으로 발생하는 효과를 양적으로 예측하는 어려움 |
| 5단계 | • 모든 효과들을 화폐 단위로 측정하고 수치화함. | • 모든 효과를 화폐단위로 측정하는 어려움 |
| 6단계 | • 현재 가치를 구하기 위해 측정한 값을 적절한 할인율로 할인 | • 적정할인율 설정의 어려움 |
| 7단계 | • 측정된 내용과 편익 합산 | • 편익의 합산방법 결정 |
| 8단계 | • 민감도 분석 시행 | • 분석 수준 및 내용 결정 |
| 9단계 | • 가장 큰 순편익(NPV)를 주는 대안 추천 | • 평가 오류에 주의 |

60) 〔출처〕 김동건(1997), 「비용편익분석」, 박영사

## 5.2 비용편익 분석 결과

### (1) 사업 대상지 - 부산

○ 비용의 현재가치[61]는 총 934,117천 원, 미래가치[62]는 총 1,115,222천 원

○ 편익(이재민 공급 시 주거 안정에 따른 편익 포함)의 현재가치는 할인율 4.5% 적용, 총 1,335,220천 원, 미래가치는 총 2,005,066천 원

○ 부산의 경우 재난이 발생하지 않을 시 부가목적으로 임차하여 얻을 수 있는 수익은 없지만 [표 4-23], [표 4-24], [표 4-25]와 같은 편익을 고려할 수 있으며, 10년 후 즉 2033년부터는 편익이 비용보다 커짐. 투입한 비용 이상의 효과가 있는 것은 10년 후이며 내구연한을 20년으로 고려하면 10년 동안 편익이 발생하는 것으로 볼 수 있음.

[표 4-23] 재난주택 사업 편익 – 비용 흐름(단위 : 천 원)

| 연도 | 현재가치 | | | | 미래가치 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 비용 계 | 편익 계 | 편익-비용 | 누적 | 비용 계 | 편익 계 | 편익-비용 | 누적 |
| 2023년 | 700,014 | 186,753 | -513,261 | -513,261 | 731,514 | 195156 | -536,358 | -536,358 |
| 2024년 | 13,990 | 184,072 | 170,082.3 | -343,179 | 15,277 | 201011 | 185,734.1 | -350,624 |
| 2025년 | 13,789 | 0 | -13,788.8 | -356,968 | 15,735 | 0 | -15,735.3 | -366,359 |
| 2026년 | 13,591 | 0 | -13,590.8 | -370,558 | 16,207 | 0 | -16,207.3 | -382,566 |
| 2027년 | 13,396 | 0 | -13,395.8 | -383,954 | 16,694 | 0 | -16,693.5 | -399,260 |
| 2028년 | 13,203 | 173,729 | 160,525.1 | -223,429 | 17,194 | 226240 | 209,045.4 | -190,214 |
| 2029년 | 13,014 | 171,235 | 158,220.9 | -65,208 | 17,710 | 233027 | 215,316.7 | 25,102 |
| 2030년 | 12,827 | 0 | -12,827.1 | -78,035 | 18,241 | 0 | -18,241.5 | 6,861 |
| 2031년 | 12,643 | 0 | -12,643 | -90,678 | 18,789 | 0 | -18,788.7 | -11,928 |
| 2032년 | 12,462 | 0 | -12,461.5 | -103,140 | 19,352 | 0 | -19,352.4 | -31,280 |
| 2033년 | 12,283 | 161,613 | 149,330.2 | 46,190 | 19,933 | 262274 | 242,340.9 | 211,061 |
| 2034년 | 12,106 | 159,293 | 147,186.7 | 193,377 | 20,531 | 270142 | 249,611.1 | 460,672 |
| 2035년 | 11,933 | 0 | -11,932.6 | 181,444 | 21,147 | 0 | -21,146.9 | 439,525 |
| 2036년 | 11,761 | 0 | -11,761.3 | 169,683 | 21,781 | 0 | -21,781.3 | 417,743 |
| 2037년 | 11,592 | 0 | -11,592.5 | 158,090 | 22,435 | 0 | -22,434.7 | 395,309 |
| 2038년 | 11,426 | 150,342 | 138,916 | 297,006 | 23,108 | 304047 | 280,939.5 | 676,248 |
| 2039년 | 11,262 | 148,184 | 136,922 | 433,928 | 23,801 | 313169 | 289,367.7 | 965,616 |
| 2040년 | 11,100 | 0 | -11,100.4 | 422,828 | 24,515 | 0 | -24,515 | 941,101 |
| 2041년 | 10,941 | 0 | -10,941.1 | 411,887 | 25,250 | 0 | -25,250.5 | 915,850 |
| 2042년 | 10,784 | 0 | -10,784 | 401,103 | 26,008 | 0 | -26,008 | 889,842 |
| 합계 | 934,117 | 1,335,221 | 401,103.3 | 401,103.3 | 1,115,222 | 2,005,066 | 889,842.3 | 889,842.3 |

61) 현재가치 : 미래의 현금흐름을 할인율(이자율, 물가상승률 등)을 적용하여 현재의 금액으로 계산한 개념

62) 미래가치 : 미래의 현금흐름을 그대로 보는 개념으로 물가상승률, 인건비 상승률, 건축비 상승률 등의 다양한 요소를 반영한 그 당시의 현금으로 측정한 개념. 수익과 비용의 흐름, 손익의 흐름은 미래가치로 보는게 일반적

○ 경제적 타당성 분석결과 B/C Ratio 1.43, NPV 401,103천 원, IRR 12.7%로 모든 지표에서 사업의 타당성이 있는 것으로 분석됨.

[표 4-24] 경제적 타당성 분석 결과

| 분석 지표 | 판단 기준 | 분석 결과 | 비고 |
|---|---|---|---|
| 경제적 타당성 지표 | NPV | 401,103천 원 | NPV > 0, 타당성 있음. |
| | IRR | 12.7% | IRR >4.50%, 타당성 있음. |
| | B/C Ratio | 1.43 | B/C > 1, 타당성 있음. |

### (2) 사업 대상지 - 대전

○ 비용의 현재가치는 총 1,571,416천 원, 미래가치는 총 2,096,829천 원

○ 편익(이재민 공급 시 주거 안정에 따른 편익 포함)의 현재가치는 할인율 4.5% 적용, 총 1,692,720천 원, 미래가치는 총 2,546,619천 원

○ '대전' 사업의 경우 재난 발생 시 편익은 임대료 보증금 편익(이자액) 연간 1,586천 원, 이재민 임대료 편익(공공임대 차액분) 1,586천 원, 타 지역 이동의 불편함이 없는 편익 24,000천 원, 주거 안정으로 인한 심리적 만족 편익 172,800천 원을 반영하여 연간 총 199,972천 원을 반영함. 이재민들의 거주기간을 최장 2년으로 가정하여 거주 2년차인 경우 타 지역 이동 불편함과 관련된 편익은 발생하지 않아 175,972천 원임. 이재민이 사용하지 않고 부가목적 즉, 사무실로 사용 시 86,903천 원[63]의 편익이 발생하는 것으로 계산함.

○ 이러한 계산 결과 10년 후 즉 2033년부터는 비용보다 편익이 커짐. 즉, 투자액이 회수 완료되는 시점은 2033년이고, 현재가치 기준으로는 2036년임[64]. 내구연한을 20년으로 고려하면 10년 동안 수익이 발생하는 것으로 볼 수 있음.

63) 16호, 호당 27㎡, 총 면적 432㎡ 임대료 연간 201,200원/㎡, 연간 총 86,903천 원의 편익 추정

64) 현재가치로 평가하면 수익과 비용이 모두 할인되지만, 일반적으로 비용은 사업초기에 수익보다 많이 집행되고, 이에 따라 비용의 할인율은 낮기 때문에 초기 비용의 현재가치가 미래의 수익가치보다 높게 나타남.

[표 4-25] 재난주택 사업 편익 – 비용 흐름 (단위 : 천 원)

| 연도 | 현재가치 | | | | 미래가치 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 비용 계 | 편익 계** | 편익-비용 | 누적 | 비용 계 | 편익 계* | 편익-비용 | 누적 |
| 2023년 | 802,263 | 191,361 | -610,902 | -610,902 | 838,365 | 199,972 | -638,393 | -638,393 |
| 2024년 | 31,088 | 161,143 | 130,055 | -480,847 | 33,949 | 175,972 | 142,024 | -496,369 |
| 2025년 | 34,932 | 76,153 | 41,221 | -439,626 | 39,863 | 86,903 | 47,040 | -449,329 |
| 2026년 | 30,202 | 72,873 | 42,672 | -396,954 | 36,016 | 86,903 | 50,887 | -398,443 |
| 2027년 | 29,768 | 69,735 | 39,967 | -356,987 | 37,097 | 86,903 | 49,806 | -348,636 |
| 2028년 | 112,856 | 153,558 | 40,702 | -316,285 | 146,968 | 199,973 | 53,005 | -295,631 |
| 2029년 | 28,920 | 129,310 | 100,390 | -215,895 | 39,356 | 175,973 | 136,617 | -159,015 |
| 2030년 | 32,495 | 61,109 | 28,613 | -187,282 | 46,212 | 86,903 | 40,691 | -118,324 |
| 2031년 | 28,096 | 58,477 | 30,382 | -156,900 | 41,753 | 86,903 | 45,150 | -73,173 |
| 2032년 | 27,692 | 55,959 | 28,267 | -128,633 | 43,005 | 86,903 | 43,898 | -29,276 |
| 2033년 | 104,985 | 123,223 | 18,238 | -110,395 | 170,376 | 199,973 | 29,597 | 321 |
| 2034년 | 26,903 | 103,765 | 76,862 | -33,534 | 45,624 | 175,973 | 130,348 | 130,670 |
| 2035년 | 30,229 | 49,037 | 18,808 | -14,726 | 53,572 | 86,903 | 33,331 | 164,001 |
| 2036년 | 26,136 | 46,925 | 20,789 | 6,063 | 48,403 | 86,903 | 38,500 | 202,501 |
| 2037년 | 25,761 | 44,905 | 19,144 | 25,207 | 49,855 | 86,903 | 37,048 | 239,550 |
| 2038년 | 97,664 | 98,880 | 1,217 | 26,424 | 197,512 | 199,973 | 2,461 | 242,010 |
| 2039년 | 25,027 | 83,266 | 58,239 | 84,663 | 52,891 | 175,973 | 123,082 | 365,092 |
| 2040년 | 28,121 | 39,350 | 11,229 | 95,892 | 62,105 | 86,903 | 24,799 | 389,891 |
| 2041년 | 24,314 | 37,655 | 13,342 | 109,234 | 56,112 | 86,903 | 30,791 | 420,682 |
| 2042년 | 23,965 | 36,034 | 12,069 | 121,303 | 57,796 | 86,904 | 29,108 | 449,790 |
| 합계 | 1,571,416 | 1,692,718 | 121,304 | 121,304 | 2,096,829 | 2,546,619 | 449,790 | 449,790 |

[Note] * 계산근거 : 본 보고서 '부록1' 에 기술
** 미래가치에 사회적 할인율 4.5% 적용하여 계산

○ 경제적 타당성 분석결과 B/C Ratio 1.08, NPV 121,303천 원, IRR 7.22%로 모든 지표에서 사업의 타당성이 있는 것으로 분석됨.

[표 4-26] 경제적 타당성 분석 결과

| 분석 지표 | 판단 기준 | 분석 결과 | 비고 |
|---|---|---|---|
| 경제적 타당성 지표 | NPV | 121,303천 원 | NPV > 0, 타당성 있음. |
| | IRR | 7.22% | IRR >4.50%, 타당성 있음. |
| | B/C Ratio | 1.08 | B/C > 1, 타당성 있음. |

### (3) 사업 대상지 - 강릉

○ 비용의 현재가치는 총 1,519,177천 원, 미래가치는 2,029,684천 원

○ 편익(이재민 공급 시 주거 안정에 따른 편익 포함)의 현재가치는 할인율 4.5% 적용, 총 2,216,343천 원, 미래가치는 3,495,372천 원

○ '강릉' 사업의 경우 재난 발생 시 편익은 임대료 보증금 편익(이자액) 연간 2,377천 원[65], 이재민 임대료 편익(공공임대 차액분) 1,074천 원[66], 타 지역 이동의 불편함이 없는 편익 22,500천 원[67], 주거 안정으로 인한 심리적 만족 편익 162,000천 원[68]을 반영하여 연간 총 193,589천 원을 반영함. 이재민들의 거주기간을 최장 2년으로 가정하여 거주 2년차인 경우 타 지역 이동 불편함과 관련된 편익은 발생하지 않아 175,526천 원임. 이재민이 사용하지 않고 부가목적 즉, 펜션으로 사용시 연간 104,019천원~171,927천 원[69]의 편익이 발생하는 것으로 계산함.

○ 강릉의 경우 이용이 활발하여 투입 자금 회수가 빠르고 7년 후부터는 투입한 자금 이상의 수익 효과가 있음. 건축물의 내구 연한을 20년으로 보면 13년 동안 수익을 낼 수 있음.

[표 4-27] 재난주택 사업 편익 – 비용 흐름 (단위 : 천 원)

| 연도 | 현재가치 | | | | 미래가치 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 비용 계 | 편익 계 | 편익-비용 | 누적 | 비용 계 | 편익 계 | 편익-비용 | 누적 |
| 2023년 | 770,696 | 185,252 | -585,444 | -585,444 | 805,377 | 193,589 | -611,789 | -611,789 |
| 2024년 | 29,145 | 160,735 | 131,590 | -453,854 | 31,827 | 175,526 | 143,699 | -468,089 |
| 2025년 | 34,903 | 91,151 | 56,249 | -397,605 | 39,830 | 104,019 | 64,189 | -403,900 |

65) 이재민 공급시 보증금 차액×임대료보증금 이자율(3%), 보증금은 별도의 수익이며 비용은 발생 안하는 것으로 가정함. 이재민이 보증금을 지급하지 않기 때문에 보증금 편익 발생, 채무관리 비용을 포함하여 계산
· 이재민 공급 시 보증금 차액은 15호(호당 27㎡), 총면적 405㎡, 단가 195,600원/㎡(인근지역 공공임대주택 보증금 489천원/㎡-이재민 공급의 보증금 293.4천원/㎡)로 계산, 채무관리 비용을 포함함.

66) 이재민 공급시 임대료 편익(2,700원/㎡)=인근지역 공공임대주택 임대료 6,700원/㎡ - 이재민 공급의 임대료 4,000원/㎡)은 지자체나 중앙정부가 임대료를 적게 받는 부분

67) 델파이 조사결과 반영 호당 150만 원

68) 델파이 조사결과 반영 호당 1,080만 원

69) 부가목적 사용 시 매출액 연간 235,000원/㎡, 총 405㎡의 연간 매출액 95,192천 원

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2026년 | 28,314 | 89,843 | 61,529 | -336,077 | 33,765 | 107,139 | 73,374 | -330,526 |
| 2027년 | 27,908 | 88,553 | 60,646 | -275,431 | 34,778 | 110,354 | 75,575 | -254,951 |
| 2028년 | 112,828 | 172,333 | 59,505 | -215,926 | 146,932 | 224,423 | 77,491 | -177,460 |
| 2029년 | 27,112 | 149,525 | 122,413 | -93,513 | 36,896 | 203,483 | 166,587 | -10,873 |
| 2030년 | 32,469 | 84,795 | 52,326 | -41,188 | 46,174 | 120,586 | 74,413 | 63,539 |
| 2031년 | 26,340 | 83,577 | 57,238 | 16,050 | 39,143 | 124,204 | 85,061 | 148,600 |
| 2032년 | 25,962 | 82,378 | 56,416 | 72,466 | 40,317 | 127,930 | 87,613 | 236,213 |
| 2033년 | 104,960 | 160,315 | 55,355 | 127,821 | 170,334 | 260,167 | 89,833 | 326,046 |
| 2034년 | 25,222 | 139,097 | 113,876 | 241,697 | 42,773 | 235,893 | 193,120 | 519,166 |
| 2035년 | 30,204 | 78,881 | 48,677 | 290,374 | 53,528 | 139,793 | 86,265 | 605,430 |
| 2036년 | 24,503 | 77,749 | 53,246 | 343,620 | 45,378 | 143,986 | 98,609 | 704,039 |
| 2037년 | 24,151 | 76,633 | 52,482 | 396,102 | 46,739 | 148,306 | 101,567 | 805,606 |
| 2038년 | 97,640 | 149,134 | 51,495 | 447,596 | 197,464 | 301,605 | 104,141 | 909,747 |
| 2039년 | 23,463 | 129,397 | 105,934 | 553,530 | 49,585 | 273,464 | 223,879 | 1,133,626 |
| 2040년 | 28,098 | 73,380 | 45,282 | 598,812 | 62,054 | 162,058 | 100,004 | 1,233,630 |
| 2041년 | 22,794 | 72,327 | 49,533 | 648,345 | 52,605 | 166,920 | 114,315 | 1,347,945 |
| 2042년 | 22,467 | 71,288 | 48,822 | 697,167 | 54,183 | 171,927 | 117,744 | 1,465,689 |
| 합계 | 1,519,177 | 2,216,343 | 697,170 | 697,170 | 2,029,684 | 3,495,372 | 1,465,690 | 1,465,690 |

○ 경제적 타당성 분석결과 B/C Ratio 1.46, NPV 697,167천 원, IRR 15.52%로 모든 지표에서 사업의 타당성이 있는 것으로 분석됨.

[표 4-28] 경제적 타당성 분석 결과

| 분석 지표 | 판단 기준 | 분석 결과 | 비고 |
|---|---|---|---|
| 경제적 타당성 지표 | NPV | 697,167천 원 | NPV > 0, 타당성 있음. |
| | IRR | 15.52% | IRR > 4.50%, 타당성 있음. |
| | B/C Ratio | 1.46 | B/C > 1, 타당성 있음. |

## 6. 민감도 분석

○ 수익성지수(PI)법에 의한 가치 평가를 위해 추정한 비용과 수입에는 수많은 불확실성이 존재함. 사업의 수익성에 가장 중요한 영향을 미치는 요소의 변경 가능성에 따라 다양한 시나리오를 구성할 수 있음.

○ 주요 전제가 되는 사업비, 원료비, 이용수요 및 재무할인율 등에 대해서 각 변수가 일정수준 변동될 경우 수익성 지수가 어떻게 변화하는지 민감도 분석을 통해 파악함.

○ 비용과 편익을 산정하는 과정에서 모든 요인들은 사업에 대한 불확실성을 반영하지 않고 이루어지며, 이에 경제 또는 비경제적 요인의 변동으로 발생 가능한 불확실성에 대하여 민감도 분석을 통하여 확인함.

1) 수익 변동 가정

○ 재난대응 복합건축물에 대하여 발생 가능한 수익은 부가목적 사용에 따른 수익과 재난 주택 임대료 수익의 두 가지로 구분 가능하며, 수익 제외에 따른 민감도 분석을 수행함.

- (조건 (1) 부가목적 사용 없이 모두 보관만 한다고 가정
- (조건 (2) 이재민 보증금ㆍ임대료 무료

2) 부가목적 사용 시 수요 변동성 가정

○ 부가목적 사용 시 수요 수준의 변동성을 20% ~ 80%까지 시나리오로 설정하여 이에 대한 민감도 분석을 수행함.

3) 비용·편익 수준과 할인율 가정

○ 비용, 편익 수준의 변화와 할인율 변화에 따른 민감도 분석을 수행함.

- 할인율 2.5%, 3.5%, 4.5%에 따른 비용 및 편익 수준이 -10%, 0, +10% 변화하는 경우

## 6.1 수익 변동 가정

### (1) 부가목적 사용 없이 모두 보관

○ 재난주택 모두 5년마다 2년씩 재난주택, 3년씩 보관만 한다고 가정할 경우의 민감도 분석 결과, B/C가 1.00 이상, NPV 0 이상인 부산과 강릉은 충분한 경제성을 확보한 사업이라고 할 수 있음.

[표 4-29] 민감도 분석 – 재난주택 보관 가정

| 구분 | 순현재가치 (NPV) | 편익 (B) | 비용 (C) | 편익비용비 (B/C ratio) | 내부수익률 (IRR) |
|---|---|---|---|---|---|
| 부산 | 401,103천 원 | 1,335,220천 원 | 934,117천 원 | 1.43 | 12.7 |
| 대전 | −182,044천 원 | 1,044,517천 원 | 1,226,560천 원 | 0.85 | −0.88% |
| 강릉 | 36,982천 원 | 1,245,789천 원 | 1,208,806천 원 | 1.03 | 5.32 |

### (2) 이재민 보증금 · 임대료 무료

○ 시범사업 대상지 3곳 모두 이재민에게 보증금、임대료를 무료로 제공한다고 가정할 경우의 민감도 분석 결과, B/C가 1.00 이상, NPV 0 이상으로 충분한 경제성을 확보한 사업이라고 할 수 있음.

[표 4-30] 민감도 분석 - 이재민 보증금 · 임대료 무료

| 구분 | 순현재가치 (NPV) | 편익 (B) | 비용 (C) | 편익비용비 (B/C ratio) | 내부수익률 (IRR) |
|---|---|---|---|---|---|
| 부산 | 366,063천 원 | 1,300,180천 원 | 934,117천 원 | 1.39 | 11.99% |
| 대전 | 103,706천 원 | 1,675,122천 원 | 1,571,416천 원 | 1.07 | 6.83% |
| 강릉 | 672,852천 원 | 2,192,029천 원 | 1,519,177천 원 | 1.44 | 15.11% |

## 6.2 부가목적 사용 시 수요 변동성 가정

○ 부가목적 사용 시 수요 수준의 변동성을 시나리오로 설정하여 이에 대한 민감도 분석을 수행함. 평시에 많이 사용할수록 수익이 개선되고, 내부수익률(IRR)이 높아짐.

[표 4-31] 수요 수준 변동성 시나리오

| 구분 | 비관적<----------->낙관적 | | | |
|---|---|---|---|---|
| 수요 변동성 | 20% | 40% | 60% | 80% |

○ 시범사업 대상지 3곳 모두 부가목적 사용 시 수요 수준이 20%라고 가정할 경우의 민감도 분석 결과, B/C, NPV 기준으로 경제성이 확보되지 않음.

[표 4-32] 민감도 분석 - 수요 변동성 전체 20% 가정

| 구분 | 순현재가치 (NPV) | 편익 (B) | 비용 (C) | 편익비용비 (B/C ratio) | 내부수익률 (IRR) |
|---|---|---|---|---|---|
| 부산 | -512,194천 원 | 421,922천원 | 934,117천 원 | 0.45 | - |
| 대전 | -405,362천 원 | 1,166,055천 원 | 1,571,416천 원 | 0.74 | - |
| 강릉 | -79,277천 원 | 1,439,900천 원 | 1,519,177천 원 | 0.95 | 2.70% |

○ 부가목적 사용 시 수요 수준이 40%라고 가정할 경우의 민감도 분석 결과, B/C가 1.00이상, NPV가 0이상인 시범사업지 강릉의 경우만 경제성이 확보된 사업이라고 할 수 있음.

[표 4-33] 민감도 분석 - 수요 변동성 전체 40% 가정

| 구분 | 순현재가치 (NPV) | 편익 (B) | 비용 (C) | 편익비용비 (B/C ratio) | 내부수익률 (IRR) |
|---|---|---|---|---|---|
| 부산 | -283,870천 원 | 650,247천 원 | 934,117천 원 | 0.70 | -2.59% |
| 대전 | -243,311천 원 | 1,328,105천 원 | 1,571,416천 원 | 0.85 | -3.50% |
| 강릉 | 114,834천 원 | 1,634,011천 원 | 1,519,177천 원 | 1.08 | 6.77% |

○ 부가목적 사용 시 수요 수준이 60%라고 가정할 경우의 민감도 분석 결과, B/C가 1.00 이상, NPV가 0이상인 시범사업지 강릉의 경우만 경제성이 확보된 사업이라고 할 수 있음.

[표 4-34] 민감도 분석 - 수요 변동성 전체 60% 가정

| 구분 | 순현재가치 (NPV) | 편익 (B) | 비용 (C) | 편익비용비 (B/C ratio) | 내부수익률 (IRR) |
|---|---|---|---|---|---|
| 부산 | -55,546천 원 | 878,571천원 | 934,117천 원 | 0.94 | 3.27% |
| 대전 | -121,773천 원 | 1,449,644천 원 | 1,571,416천 원 | 0.92 | 1.19% |
| 강릉 | 308,945천 원 | 1,828,122천 원 | 1,519,177천 원 | 1.20 | 10.04% |

○ 부가목적 사용 시 수요 수준이 80%라고 가정할 경우의 민감도 분석 결과, B/C가 1.00 이상, NPV가 0 이상인 부산, 강릉의 경우만 경제성이 확보된 사업이라고 할 수 있음.

[표 4-35] 민감도 분석 - 수요 변동성 전체 80% 가정

| 구분 | 순현재가치 (NPV) | 편익 (B) | 비용 (C) | 편익비용비 (B/C ratio) | 내부수익률 (IRR) |
|---|---|---|---|---|---|
| 부산 | 172,779천 원 | 1,106,895천 원 | 934,117천 원 | 1.18 | 8.11% |
| 대전 | -235천 원 | 1,571,182천 원 | 1,571,416천 원 | 1.00 | 4.49% |
| 강릉 | 503,056천 원 | 2,022,233천 원 | 1,519,177천 원 | 1.33 | 12.9% |

## 6.3 비용 · 편익 수준과 할인율 가정

○ 비용 및 편익 수준과 할인율의 변동성을 시나리오로 설정하여 이에 대한 민감도 분석을 수행함.

○ 할인율은 운영기간이 30년 이상인 철도 부문 사업과 같은 경우 차등 적용함. 예를 들면, 운영 30년 동안은 실질 할인율 4.5%를, 30년 이후는 3.5%의 할인율을 적용함.

○ 기획재정부는 2017년 8월 경제 및 재정 여건 변화 등에 부합하도록 「예비타당성 조사」 제도를 개편하면서 경제여건 변화를 반영하여 사회적 할인율을 인하하였음. 2007년 사회적 할인율이 조정(6.5%->5.5%)된 이후 시장금리 및 경제 성장률 등 관련 지표가 추세적 하락세를 보여 사회적 할인율을 1.0%p 하향조정하여 4.5%의 사회적 할인율을 제시함. 공공기관 예타에서 사회적 할인율은 기획재정부가 제시한 연 4.5%를 동일하게 적용함. 본 연구에서도 기본적으로 4.5%를 적용하여 계산함.

[표 4-36] 민감도 분석 - 비용·편익 기본 가정에서 할인율 변동

| 구분 | 할인율 | 순현재가치 (NPV) | 편익 (B) | 비용 (C) | 편익비용비 (B/C ratio) | 내부수익률 (IRR) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 부산 | 2.5% | 581,809천 원 | 1,584,228천 원 | 1,002,419천 원 | 1.58 | 12.70% |
| 대전 | | 242,598천 원 | 2,009,373천 원 | 1,766,774천 원 | 1.14 | 7.22% |
| 강릉 | | 976,698천 원 | 2,685,718천 원 | 1,709,020천 원 | 1.57 | 15.52% |
| 부산 | 3.5% | 485,394천 원 | 1,451,670천 원 | 966,275천 원 | 1.50 | 12.70% |
| 대전 | | 177,874천 원 | 1,840,714천 원 | 1,662,840천 원 | 1.11 | 7.22% |
| 강릉 | | 826,834천 원 | 2,434,857천 원 | 1,608,023천 원 | 1.51 | 15.52% |

○ 비용、편익 모두 -10%로 가정할 경우의 민감도 분석 결과, B/C가 1.00 이상, NPV가 0 이상으로 모든 조건에서 경제성이 확보된 사업이라고 할 수 있음.

[표 4-37] 민감도 분석 - 비용·편익 +10% 가정 시 할인율 변동

| 구분 | 할인율 | 순현재가치 (NPV) | 편익 (B) | 비용 (C) | 편익비용비 (B/C ratio) | 내부수익률 (IRR) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 부산 | 2.5% | 639,990천 원 | 1,742,651천 원 | 1,102,661천 원 | 1.58 | 12.70% |
| 대전 | | 266,856천 원 | 2,210,308천 원 | 1,943,452천 원 | 1.14 | 7.22% |
| 강릉 | | 1,074,368천 원 | 2,954,290천 원 | 1,879,922천 원 | 1.57 | 15.52% |
| 부산 | 3.5% | 533,934천 원 | 1,596,837천 원 | 1,062,903천 원 | 1.50 | 12.70% |
| 대전 | | 195,659천 원 | 2,024,784천 원 | 1,829,124천 원 | 1.11 | 7.22% |
| 강릉 | | 909,517천 원 | 2,678,343천 원 | 1,768,825천 원 | 1.51 | 15.52% |
| 부산 | 4.5% | 441,213천 원 | 1,468,742천 원 | 1,027,528천 원 | 1.43 | 12.70% |
| 대전 | | 133,432천 원 | 1,861,990천 원 | 1,728,558천 원 | 1.08 | 7.22% |
| 강릉 | | 766,883천 원 | 2,437,978천 원 | 1,671,095천 원 | 1.46 | 15.52% |

○ 비용만 +10%로 가정할 경우의 민감도 분석 결과, 대전을 제외하고, 부산, 강릉의 시범사업지가 B/C가 1.00 이상, NPV가 0으로 경제성이 확보된 사업이라고 할 수 있음.

[표 4-38] 민감도 분석 - 비용 10% ·편익 0% 가정 시 할인율 변동>

| 구분 | 할인율 | 순현재가치 (NPV) | 편익 (B) | 비용 (C) | 편익비용비 (B/C ratio) | 내부수익률 (IRR) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 부산 | 2.5% | 371,301천 원 | 1,584,228천 원 | 1,212,927천 원 | 1.31 | 10.26% |
| 대전 | | -128,424천 원 | 2,009,373천 원 | 2,137,797천 원 | 0.94 | 3.73% |
| 강릉 | | 6,174,804천 원 | 2,685,718천 원 | 2,067,914천 원 | 1.30 | 12.47% |
| 부산 | 3.5% | 282,477천 원 | 1,451,670천 원 | 855,200천 원 | 1.24 | 10.26% |
| 대전 | | -171,323천 원 | 1,840,714천 원 | 2,012,037천 원 | 0.91 | 3.73% |
| 강릉 | | 489,149천 원 | 2,434,857천 원 | 1,945,708천 원 | 1.25 | 12.47% |
| 부산 | 4.5% | 204,938천 원 | 1,335,220천 원 | 1,130,281천 원 | 1.18 | 10.26% |
| 대전 | | -208,694천 원 | 1,692,720천 원 | 1,901,414천 원 | 0.89 | 3.73% |
| 강릉 | | 378,140천 원 | 2,216,344천 원 | 1,838,204천 원 | 1.21 | 12.47% |

○ 비용만 +20%로 가정할 경우의 민감도 분석 결과, 대전은 모든 할인율 조건에서, 부산의 경우 할인율이 4.5%인 경우 경제성이 확보되지 않음.

[표 4-39] 민감도 분석 - 비용 20% ·편익 0% 가정 시 할인율 변동

| 구분 | 할인율 | 순현재가치 (NPV) | 편익 (B) | 비용 (C) | 편익비용비 (B/C ratio) | 내부수익률 (IRR) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 부산 | 2.5% | 140,744천 원 | 1,584,228천 원 | 1,443,484천 원 | 1.10 | 8.23% |
| 대전 | | -534,782천 원 | 2,009,373천 원 | 2,544,155천 원 | 0.79 | 0.47% |
| 강릉 | | 224,729천 원 | 2,685,718천 원 | 2,460,988천 원 | 1.09 | 9.89% |
| 부산 | 3.5% | 60,233천 원 | 1,451,670천 원 | 1,391,436천 원 | 1.04 | 8.23% |
| 대전 | | -553,776천 원 | 1,840,714천 원 | 2,394,490천 원 | 0.77 | 0.47% |
| 강릉 | | 119,304천 원 | 2,434,857천 원 | 2,315,553천 원 | 1.05 | 9.89% |
| 부산 | 4.5% | -9,908천 원 | 1,335,220천 원 | 1,345,128천 원 | 0.99 | 8.23% |
| 대전 | | -570,120천 원 | 1,692,720천 원 | 2,262,840천 원 | 0.75 | 0.47% |
| 강릉 | | 28,729천 원 | 2,216,344천 원 | 2,187,615천 원 | 1.01 | 9.89% |

○ 편익만 −10%로 가정할 경우의 민감도 분석 결과, 대전을 제외하고, 부산, 강릉의 시범사업지가 B/C가 1.00 이상, NPV가 0으로 경제성이 확보된 사업이라고 할 수 있음.

[표 4−40] 민감도 분석 - 비용 0% ·편익 −10% 가정 시 할인율 변동

| 구분 | 할인율 | 순현재가치 (NPV) | 편익 (B) | 비용 (C) | 편익비용비 (B/C ratio) | 내부수익률 (IRR) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 부산 | 2.5% | 280,805천 원 | 1,283,225천 원 | 1,002,419천 원 | 1.28 | 10.02% |
| 대전 | | −139,182천 원 | 1,627,592천 원 | 1,766,774천 원 | 0.92 | 3.36% |
| 강릉 | | 466,412천 원 | 2,175,431천 원 | 1,709,020천 원 | 1.27 | 12.17% |
| 부산 | 3.5% | 209,577천 원 | 1,175,852천 원 | 966,275천 원 | 1.22 | 10.02% |
| 대전 | | −171,862천 원 | 1,490,978천 원 | 1,662,840천 원 | 0.90 | 3.36% |
| 강릉 | | 364,211천 원 | 1,972,234천 원 | 1,608,023천 원 | 1.23 | 12.17% |
| 부산 | 4.5% | 147,411천 원 | 1,081,528천 원 | 934,117천 원 | 1.16 | 10.02% |
| 대전 | | −200,313천 원 | 1,371,103천 원 | 1,571,416천 원 | 0.87 | 3.36% |
| 강릉 | | 276,061천 원 | 1,795,238천 원 | 1,519,177천 원 | 1.18% | 12.17% |

○ 편익만 −20%로 가정할 경우의 민감도 분석 결과, 할인율이 2.5%인 경우에 부산, 강릉의 시범사업지만 B/C가 1.00 이상, NPV가 0으로 경제성이 확보된 사업이라고 할 수 있음.

[표 4−41] 민감도 분석 - 비용 0% ·편익 −20% 가정 시 할인율 변동

| 구분 | 할인율 | 순현재가치 (NPV) | 편익 (B) | 비용 (C) | 편익비용비 (B/C ratio) | 내부수익률 (IRR) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 부산 | 2.5% | 11,487천 원 | 1,013,906천 원 | 1,002,419천 원 | 1.01 | 7.32% |
| 대전 | | −480,776천 원 | 1,285,999천 원 | 1,766,774천 원 | 0.73 | −1.15% |
| 강릉 | | 9,840천 원 | 1,718,859천 원 | 1,709,020천 원 | 1.01 | 8.73% |
| 부산 | 3.5% | −37,207천 원 | 929,069천 원 | 966,275천 원 | 0.96 | 7.32% |
| 대전 | | −484,783천 원 | 1,178,057천 원 | 1,662,840천 원 | 0.71 | −1.15% |
| 강릉 | | −49,715천 원 | 1,558,308천 원 | 1,608,023천 원 | 0.97 | 8.73% |
| 부산 | 4.5% | −79,576천 원 | 854,541천 원 | 934,117천 원 | 0.91 | 7.32% |
| 대전 | | −488,076천 원 | 1,083,341천 원 | 1,571,416천 원 | 0.69 | −1.15% |
| 강릉 | | −100,717천 원 | 1,418,460천 원 | 1,519,177천 원 | 0.93 | 8.73% |

○ 비용은 +10%, 편익은 −10%로 가정할 경우, 할인율이 2.5%, 3.5%인 경우에 시범사업지 부산의 경우만 B/C가 1.00 이상, NPV가 0으로 경제성이 확보된 사업이라고 할 수 있음.

[표 4-42] 민감도 분석 - 비용 10% ·편익 −10% 가정 시 할인율 변동

| 구분 | 할인율 | 순현재가치 (NPV) | 편익 (B) | 비용 (C) | 편익비용비 (B/C ratio) | 내부수익률 (IRR) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 부산 | 2.5% | 70,297천 원 | 1,283,225천 원 | 1,212,927천 원 | 1.06 | 7.82% |
| 대전 | | −510,205천 원 | 1,627,592천 원 | 2,137,797천 원 | 0.76 | −0.25% |
| 강릉 | | −349,055천 원 | 1,718,859천 원 | 2,067,914천 원 | 0.83 | 6.10% |
| 부산 | 3.5% | 6,659천 원 | 1,175,852천 원 | 1,169,193천 원 | 1.01 | 7.82% |
| 대전 | | −521,058천 원 | 1,490,978천 원 | 2,012,037천 원 | 0.74 | −0.25% |
| 강릉 | | −387,400천 원 | 1,558,308천 원 | 1,945,708천 원 | 0.80 | 6.10% |
| 부산 | 4.5% | −48,753천 원 | 1,081,528천 원 | 1,130,281천 원 | 0.96 | 7.82% |
| 대전 | | −530,311천 원 | 1,371,103천 원 | 1,901,414천 원 | 0.72 | −0.25% |
| 강릉 | | −419,744천원 | 1,418,460천 원 | 1,838,204천 원 | 0.77 | 6.10% |

○ 비용은 +20%, 편익은 −10%로 가정할 경우, 모든 시범사업지에서 경제성이 확보되지 않음.

[표 4-43] 민감도 분석 - 비용 20% ·편익 −10% 가정 시 할인율 변동

| 구분 | 할인율 | 순현재가치 (NPV) | 편익 (B) | 비용 (C) | 편익비용비 (B/C ratio) | 내부수익률 (IRR) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 부산 | 2.5% | −160,259천 원 | 1,283,225천 원 | 1,443,484천 원 | 0.89 | 5.94% |
| 대전 | | −916,563천 원 | 1,627,592천 원 | 2,544,155천 원 | 0.64 | −3.94% |
| 강릉 | | −285,557천 원 | 2,175,431천 원 | 2,460,988천 원 | 0.88 | 6.94% |
| 부산 | 3.5% | −215,584천 원 | 1,175,852천 원 | 1,391,436천 원 | 0.85 | 5.94% |
| 대전 | | −903,512천 원 | 1,490,978천 원 | 2,394,490천 원 | 0.62 | −3.94% |
| 강릉 | | −343,319천 원 | 1,972,234천 원 | 2,315,553천 원 | 0.85 | 6.94% |
| 부산 | 4.5% | −263,600천 원 | 1,081,528천 원 | 1,345,128천 원 | 0.80 | 5.94% |
| 대전 | | −891,737천 원 | 1,371,103천 원 | 2,262,840천 원 | 0.61 | −3.94% |
| 강릉 | | −392,376천 원 | 1,795,238천 원 | 2,187,615천 원 | 0.82 | 6.94% |

○ 비용은 +10%, 편익은 −20%로 가정할 경우, 모든 시범사업지에서 경제성이 확보되지 않음.

[표 4-44] 민감도 분석 - 비용 10% •편익 −20% 가정 시 할인율 변동

| 구분 | 할인율 | 순현재가치 (NPV) | 편익 (B) | 비용 (C) | 편익비용비 (B/C ratio) | 내부수익률 (IRR) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 부산 | 2.5% | −199,021천 원 | 1,013,906천 원 | 1,212,927천 원 | 0.84 | 5.29% |
| 대전 | | −851,798천 원 | 1,285,999천 원 | 2,137,797천 원 | 0.60 | −5.44% |
| 강릉 | | −349,055천 원 | 1,718,859천 원 | 2,067,914천 원 | 0.83 | 6.10% |
| 부산 | 3.5% | −240,125천 원 | 929,069천 원 | 1,169,193천 원 | 0.79 | 5.29% |
| 대전 | | −833,980천 원 | 1,178,057천 원 | 2,012,037천 원 | 0.59 | −5.44% |
| 강릉 | | −387,400천 원 | 1,558,308천 원 | 1,945,708천 원 | 0.80 | 6.10% |
| 부산 | 4.5% | −275,741천 원 | 854,541천 원 | 1,130,281천 원 | 0.76 | 5.29% |
| 대전 | | −818,073천 원 | 1,083,341천 원 | 1,901,414천 원 | 0.57 | −5.44% |
| 강릉 | | −419,744천 원 | 1,418,460천 원 | 1,838,204천 원 | 0.77 | 6.10% |

○ 비용은 −20%, 편익은 −20%로 가정할 경우, 모든 시범사업지에서 B/C가 1.00 이상, NPV가 0으로 경제성이 확보된 사업이라고 할 수 있음.

[표 4-45] 민감도 분석 - 비용 −20% •편익 −20% 가정 시 할인율 변동

| 구분 | 할인율 | 순현재가치 (NPV) | 편익 (B) | 비용 (C) | 편익비용비 (B/C ratio) | 내부수익률 (IRR) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 부산 | 2.5% | 372,358천 원 | 1,013,906천 원 | 641,548천 원 | 1.58 | 12.70 |
| 대전 | | 155,263천 원 | 1,285,999천 원 | 1,130,736천 원 | 1.14 | 7.22% |
| 강릉 | | 625,087천 원 | 1,718,859천 원 | 1,093,773천 원 | 1.57 | 15.52% |
| 부산 | 3.5% | 310,652천 원 | 929,069천 원 | 618,416천 원 | 1.50 | 12.70% |
| 대전 | | 113,839천 원 | 1,178,057천 원 | 1,064,218천 원 | 1.11 | 7.22% |
| 강릉 | | 529,174천 원 | 1,558,308천 원 | 1,029,135천 원 | 1.51 | 15.52% |
| 부산 | 4.5% | 256,706천 원 | 854,541천 원 | 597,835천 원 | 1.43 | 12.70% |
| 대전 | | 77,634천 원 | 1,083,341천 원 | 1,005,707천 원 | 1.08 | 7.22% |
| 강릉 | | 446,187천 원 | 1,418,460천 원 | 972,273천 원 | 1.46 | 15.52% |

## 7. 소 결

○ 본 연구에서 제안하는 재난지원주택은 5년을 주기로 2년은 재난주택으로 사용, 3년은 보관 또는 부가 목적으로 사용하는 것을 가정함.

○ 이러한 경우 20년 동안 설치, 이송, 수선을 위해 소요되는 비용을 산정함. 사업 대상지 각각 여건이 다른 사항을 반영하여 비용이 다르게 도출됨. LH가 비축 관리하는 부산의 경우 수선비와 설치비만 고려하여 3m×9m 유닛모듈 15호 기준 약 2억5000만 원, 대전은 동일한 주택 16호 기준으로 약 7억1천만 원, 강릉은 15호 설치하여 약 6억8600만 원 소요되는 것으로 도출함.

○ 편익은 금전적 편익과 비금전적 편익을 고려한 실질적 편익을 고려함. 실질적 편익은 '국민이 사회 후생의 증가를 통해 실제로 받는 혜택', 즉, 주택시공 자체가 사업의 편익이 되지 않고 없었을 때와 비교하여 사회 후생 차이가 편익이 됨.

○ 금전적 편익으로 고려할 수 있는 요소는 임대료 및 보증금 관련 편익과 부가 목적 사용 시 발생하는 매출액임. LH에서 사업을 할 경우 임대료 등 사용료 없이 임차하여 금전적 편익이 더 낮아짐. 비금전적 편익은 델파이 분석으로 전문가 의견조사를 통해 도출하였으며 총 15인의 전문가 조사를 실시함. 그 결과 호당 1천80만 원 정도의 편익이 생기는 것으로 도출됨. 이를 반영하면 LH 비축형 사업모델(부산)의 경우 15호 편익 · 수익 총계가 3억2천만 원, 대전의 활용형 사업모델인 경우 16호 총 편익 · 수익은 약 4억1천만 원, 강릉 활용형 사업 모델인 경우 15호 총 편익 · 수익은 약 3억6천500만 원으로 도출됨. 이러한 편익은 실제 시범사업을 통해 산출하는 것이 보다 정확한 측정 방법이며, 이 경우 델파이 분석이 아닌 국민적 합의를 통해 사용 비용 등을 결정할 수 있음.

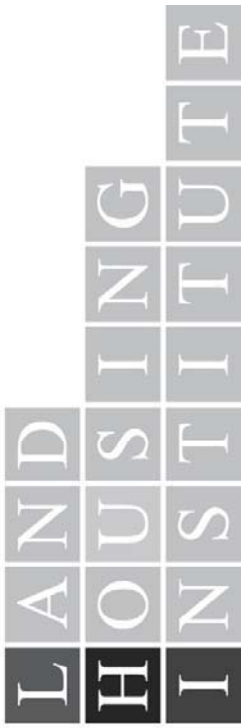
○ 재무적 타당성은 재무적 수익률을 계산하여 사업의 타당성을 재무적 측면에서 도출하여 20년간 사업 손익을 추정하였음. 부산의 경우 할인율 미반영시 약 9억 원, 할인율 4.5% 반영 시 총 약 10억 원, 대전의 경우 할인율 미반영시 약 6억 5천만 원, 할인율 4.5% 반영 시 약 6억, 강릉의 경우 할인율 미반영 시 약 5억, 할인율 4.5% 반영 시 약 3억 7000만 원 정도 손실이 발생함. 부산보다는 대전과 강릉의 경우 부가 사용 수익이 발생하는 것을 반영하여 손실이 감소함.

○ 공공사업의 경우 경제성 분석으로 사업 타당성을 평가함. 세 곳 모두 사업 타당성이 있는 것으로 산출됨. 세 사업을 동일하게 부가사용 없이 5년 주기로 2년 사용, 3년씩 보관만 하는 것을 가정할 경우 부산과 강릉은 사업 타당성이 있으나 대전은 타당성이 없음. 시범사업 대상지 세 곳 모두 보증금, 임대료를 무료로 하는 것으로 가정하고 민감도 분석을 한 결과 사업 타당성이 있음.

○ 부가 목적 사용 시 수요 수준을 20%, 40%, 60%, 80%로 각각 설정하여 분석한 결과 20%인 경우 모두 경제성이 없고, 40~60%는 강릉만, 80%는 부산과 강릉만 경제성이 확보됨.

○ 이러한 결과로 비축형 보다는 활용형 사업의 사업 타당성이 우수하며, 평시에도 적극적으로 활용하는 방안으로 사업을 하는 것이 편익을 증대시킬 수 있음.

# 제 5 장
# 관리운영 및 순차적 확대 방안



# 제5장 관리운영 및 순차적 확대 방안

## 1. 활용형 사업모델의 관리 방안

### 1.1 활용형 사업모델의 유형

○ 휴양지 연계형 사업모델

– 휴양지 또는 관광지 인근에 설치하여 휴양지 방문자, 관광객에게 팬션 용도 등으로 활용

○ 공공 기여형 사업모델

– 재난대응 복합건축물을 통해 설치 지역의 공공적 필요 및 사회복지 등 공익 용도로 활용

### 1.2 적용 적정 지역

○ 휴양지 연계형 사업모델

– 관광 자원 또는 자연 환경이 우수하여 휴양지로 운영이 가능한 곳

– 당해 연구에서는 '강원도 강릉시 연곡면 동덕리 99-15번지' 지역의 관리 방안 도출



[그림 5-1] 강릉 휴양지 연계형 사업모델 위치

○ 공공 기여형 사업모델

– 재난대응 복합건축물의 평상 시 활용 수요가 있는 지역

– 당해 연구에서는 「대전광역시 유성구 계산동 352-7번지」 지역의 관리 방안 도출



[그림 5-2] 대전 공공 기여형 사업모델 위치

## 1.3 사업모델의 적정 용도 분류

### (1) 휴양지 연계형

○ 휴양지 방문자들의 팬션 용도

– 여관, 팬션, 민박 등의 숙소 용도

– 당해 연구에서는 팬션시설로 활용하는 것으로 가정하여 관리운영 방안을 도출함. 펜션은 손님에게 숙박 및 취사시설 등을 제공하는 곳을 말함. 일반적으로 지칭되는 펜션이라는 용어는 법령상의 개념이라기보다는 농촌·어촌·산지 등에서 운영되는 소규모 숙박시설을 의미[70]

[표 5-1] 펜션의 개념 법령상 분류

| 유형 | 해당 시설 | 영업신고 또는 지정 등 | 근거 법령 |
|---|---|---|---|
| 일반 펜션 | 숙박업소 | 숙박업 신고 | 「공중위생관리법」 |
| | 농어촌민박사업 시설 | 농어촌민박사업자 신고 | 「농어촌정비법」 |
| 관광 펜션 | 숙박업소 | 숙박업 신고 후 관광펜션 지정 | 「공중위생관리법」 및 「관광진흥법」 |
| | 농어촌민박사업 시설 | 농어촌민박사업자 신고 후 관광펜션 지정 | 「농어촌정비법」 및 「관광진흥법」 |
| 휴양 펜션 | 휴양펜션업 시설 | 휴양펜션업 등록 | 「제주특별자치도 설치 및 국제자유 도시 조성을 위한 특별법」 |

[출처] https://easylaw.go.kr/CSP/CnpClsMain.laf?popMenu=ov&csmSeq=529&ccfNo=1&cciNo=1&cnpClsNo=1, 2022. 1, 검색.

○ 청소년 수련을 위한 캠핑 용도로도 활용

70) https://easylaw.go.kr/CSP/CnpClsMain.laf?popMenu=ov&csmSeq=529&ccfNo=1&cciNo=1&cnpClsNo =1, 2022. 1, 검색.

### (2) 공공 기여형

○ 예비 창업자 및 창업자 등의 사용 지원(창업 준비자 및 창업자 지원)

○ 당해 연구에서는 창업 지원 용도로 활용하는 것을 가정하여 관리운영 방안을 도출

○ 연구직 종사자의 연구 공간 지원(임시 연구 공간 지원, 다만 위험물 및 고가 장비 사용 제외)

○ 문화 활동 지원(미술품·공예품의 전시·홍보, 중·고·대학생 연주 연습실, 문예 창작실)

○ 지방자치단체의 귀농귀촌 지역 사업 지원 등[71]

○ 코로나19 격리 시설 지원

○ 공공 행사 지원, 올림픽이나 월드컵과 같은 국제 행사시 한시적으로 필요한 시설을 모듈러 건축으로 활용함. 모듈러 건축을 행사 참가자를 위한 시설로 사용한 뒤 공공임대주택으로 활용하는 방안도 검토할 수 있음. 유사한 사례로 2018년 평창 올림픽 미디어 센터가 있음.

○ 지역 주민의 손님 방문 시 지원(친지 방문 등 손님 사용 용도)

○ 취약층 아동 돌봄 지원

○ 직거래 장터 지원(판매 시설)

○ 취약층(요 구호자 등) 임시 주거 지원(보육원 퇴원자(보호종료 아동[72]), 가출 청소년, 노숙자 등)

---

71) 고성군 조립주택의 사용 후 회수 시 활용 사례 : 각종 행정 목적 및 지역 공공 용도 활용 사례
해수욕장 안전요원 휴식처 및 숙소, 근무 시설, 푸드 뱅크와 같은 공익 목적 단체의 시설 지원, 농어촌 폐기물 선별 분류 작업자의 휴식 공간 및 근무 시설, 삼림 패트롤 근무자 휴식처 및 근무 시설, 행정 서류 보관 창고, 관광문화 해설사 사무실, 코로나 방역 인력의 휴게실 등 지원 시설 등, 강원도 고성군 조립주택 관리 담당 공무원과의 전화 인터뷰, 2021. 12. 31.

72) 아동복지법

제3조, 제4호 "보호대상아동"이란 보호자가 없거나 보호자로부터 이탈된 아동 또는 보호자가 아동을 학대하는 경우 등 그 보호자가 아동을 양육하기에 적당하지 아니하거나 양육할 능력이 없는 경우의 아동을 말한다.

제16조, ① 제15조 제1항 제3호부터 제5호까지의 보호조치 중인 보호대상아동의 연령이 18세에 달하였거나, 보호 목적이 달성되었다고 인정되면 해당 시·도지사, 시장·군수·구청장은 대통령령으로 정하는 절차와 방법에 따라 그 보호 중인 아동의 보호조치를 종료하거나 해당 시설에서 퇴소시켜야 한다.

## 1.4 사업모델의 유형별 관리운영 방안

### (1) 휴양지 연계형

1) 관련 당사자

① 한국토지주택공사

○ 재난대응 복합건축물의 설계, 제작(모듈러 주택의 건설), 운영을 담당함.

– 운영의 경우 직영의 경우만 해당되며, 시설을 임대하거나 관리를 위탁하는 방안도 있음.

② 사업 부지의 소유자

○ 강릉시 소유 토지임.(강원도 강릉시 연곡면 동덕리 99-15번지 토지)

○ 해당 토지의 사용 기간은 재난대응 복합건축물의 내구 연한과 당해 사업 수행 기간을 고려하여 20년 이상 40년 이하로 설정하는 것이 적절

– 사업의 안정적 운영을 위해 사업 부지 사용 기간(임대 기간)은 장기간 설정하는 것이 적절

③ 시설관리자(지방자치단체)

○ 여기서 시설관리자란 재난대응 복합건축물을 한국토지주택공사로부터 인도받아 평시 활용 및 재난 시 재난 지원에 관련하여 포괄적인 책임을 지고 그 운영을 담당하는 당사자를 의미

– 당해 연구에서는 지방자치단체를 시설관리자로 가정하여 분석하며, 휴양지 연계형 활용 방안의 경우 강릉시를 시설관리자로 설정하여 분석함.

○ 시설관리자로 강릉시를 설정함.

– 당해 사업의 평시 활용과 관련하여 한국토지주택공사와 협력하여 추진하는 것으로 가정

– 구체적인 운영 협약의 추진은 한국토지주택공사와 강릉시가 협의하여 정하는 것이 적정

– 강릉시는 재난 발생 시에 재난대응 복합건축물을 재난 지원 용도로 사용하여야 하는 당사자

- 재난 지원의 경우 관계 법령에 따라 당해 시설물을 재난 지원 목적으로 운영 및 관리 할 의무를 부담토록 함.

○ 평시에는 강릉시가 재난대응 복합건축물을 한국토지주택공사로부터 인도 받아 당해 사업지에서 재난대응 복합건축물을 팬션과 같은 관광지 숙박 시설 용도로 운영하는 법적 운영 책임 전체를 담당

- 강릉시는 재난대응 복합건축물을 임대차 또는 무상으로 취득하는 경우를 가정할 수 있으며, 임대차 관계인 경우는 당해 시설물의 임차료를 한국토지주택공사에게 지불함.

④ 시설운영자(현장에서 시설을 실제적으로 운영하는 운영자)

○ 강릉관광개발공사 또는 민간 팬션 운영 업자

- 운영 관련 참고 조례로 '강릉시 연곡해변 솔향기캠핑장 관리 · 운영 조례'가 있음.
- 강릉관광개발공사가 아닌 일반 팬션업 운영자에게 임대할 경우는 공개적으로 모집하여 위탁함.
- 강릉시는 재난대응 복합건축물을 강릉관광개발공사 또는 민간의 시설 운영 업자에게 시설물을 인도함.
- 시설운영자는 시설의 일반적인 관리 및 사용자로부터 사용료를 수취하는 등 실제로 복합건축물 시설을 운영하는 당사자

○ 당해 연구에서 재난대응 복합건축물의 실무적인 운영자는, 현재 강릉 연곡에 위치한 '연곡해변 솔향기 캠핑장'을 운영하고 있는 강릉관광개발공사로 설정하는 것으로 가정하여 관리 운영 방안을 도출함.

⑤ 사용자

○ 팬션 및 캠핑 용도로 당해 시설을 사용하는 사람

○ 만약 7일 이상 사용하는 경우는 장기 사용자로 분류하여, 사용자 사용 기간 중에 재난이 발생한 경우 시설 사용 계약이 종료되므로 장기 사용자의 경우는 재난 발생 시를 고려하여 운영

2) 운영 구조

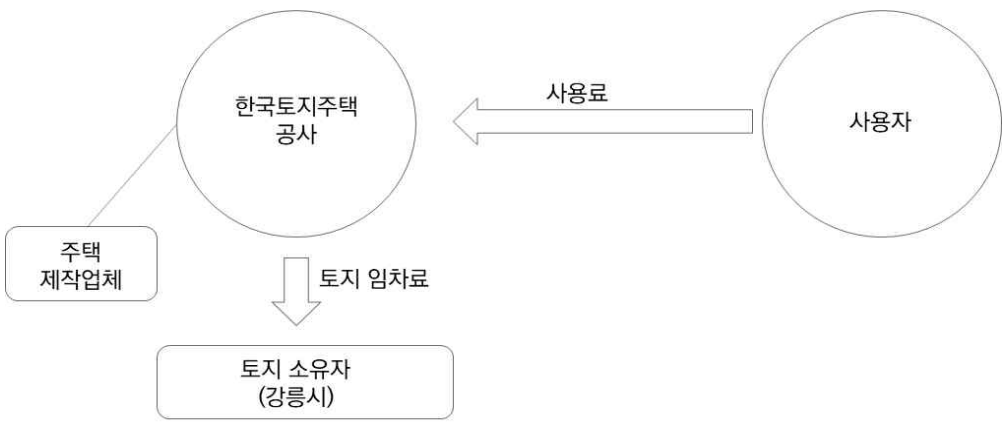
① 당해 사업을 한국토지주택공사가 직접 운영할 경우 운영 구조

○ 재난대응 복합건축물의 소유권을 한국토지주택공사가 보유하는 것으로 가정함.

○ 사업 부지를 강릉시로부터 임대하여 시설을 직접 설치하고 팬션 등 용도로 직영함.

– 설계, 제작(제작 업체 활용), 운반, 설치, 운영 등 사업 전체를 한국토지주택공사에서 담당

– 토지 소유자에게 토지 임차료를 부담



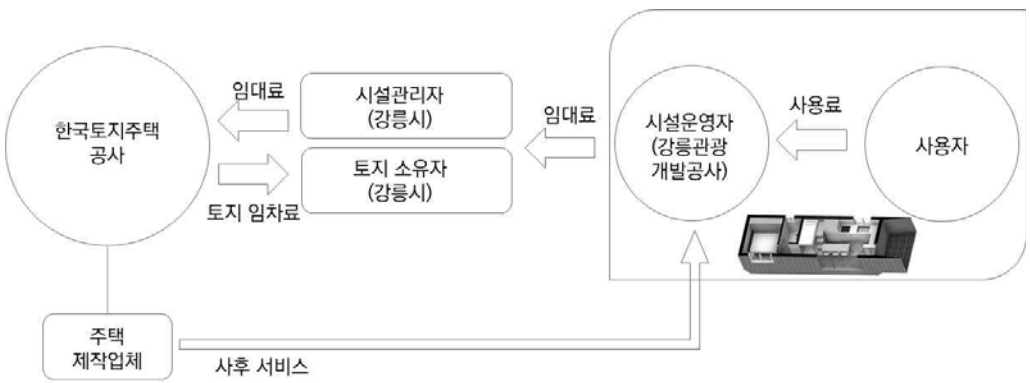

[그림 5-3] LH가 직접 사업을 운영하는 경우

② 재난대응 복합건축물을 지방자치단체에게 임대하여 운영할 경우 운영 구조

○ 재난대응 복합건축물의 소유권을 한국토지공사가 보유하는 것으로 가정함.

○ 한국토지주택공사는 강릉시로 재난대응 복합건축물을 임대

– 당해 사업 부지는 강릉시가 소유자이며 토지 사용에 대한 임차료를 고려하여야 함.




[그림 5-4] 재난지원사업을 지자체에게 임대하여 운영

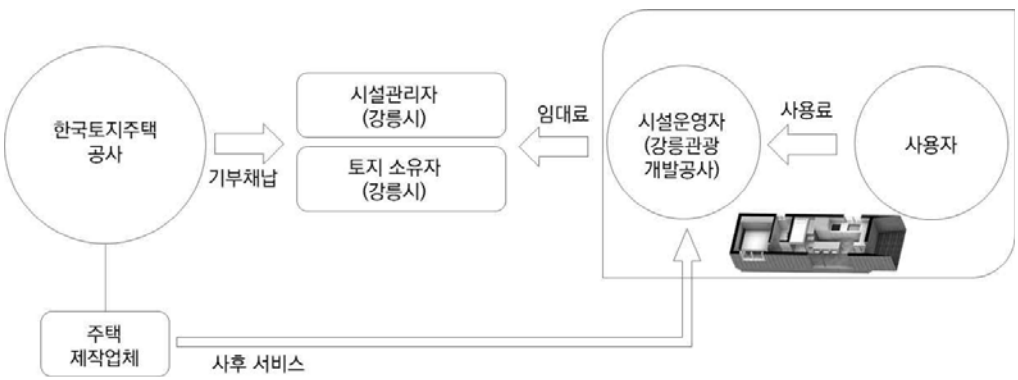
○ 강릉시는 임차한 시설물을 강릉시 자기 책임 하에 운영

- 강릉시는 운영 방식에 있어서 직영 또는 위탁이나 임대 방식을 선택할 수 있음.[73]
- 임차인인 강릉시는 임대료를 한국토지공사에 납부하고 강릉시가 임대 방식으로 시설물을 운영할 경우 시설운영자(전차인)인 강릉관광개발공사로부터 임대료를 수취하는 구조임.

③ 시설물을 지방자치단체에게 무상 기부할 경우 운영 구조

○ 재난대응 복합건축물의 소유권을 강릉시로 무상 이전

- 강릉시는 구호 물품 수취로 처리, 재난 시 재난 지원 목적으로 활용하는 것을 특별 조건으로 고려하며, 강릉시 책임 하에 운영함.




[그림 5-5] 시설물을 지자체에 무상 기부

④ 재난 지원 시 및 재난 지원 종료 후의 운영 구조

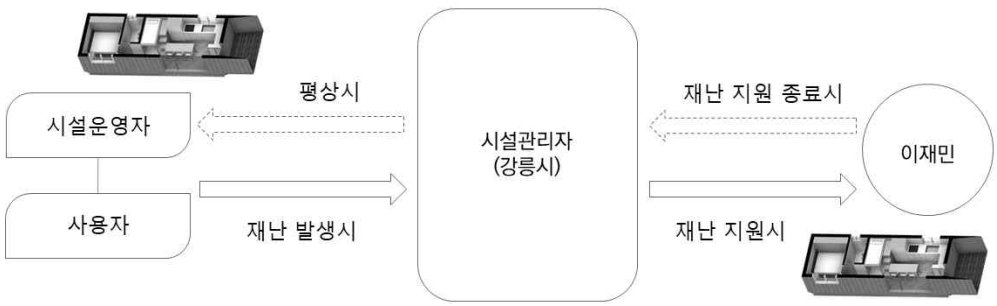
가. 재난대응 복합건축물의 소유권을 강릉시가 보유할 경우(기부한 경우)

○ 강릉시는 재난 시에 재난 지원 목적으로 사용하여야 하며, 이 경우는 재난 관계 법령에 따라 운영

73) 강릉시 유사 조례로 '강릉시 연곡해변 솔향기캠핑장 관리 · 운영 조례'가 있음. 위 조례
"제4조 ① 캠핑장은 시장이 직접 관리·운영한다. 다만, 시장이 필요하다고 인정하는 경우에는 적합한 자에게 사업의 전부 또는 일부를 위탁하거나 임대하여 관리·운영하게 할 수 있다."

○ 사업이 한국토지주택공사의 출연에 의한 사업인 점을 고려하면, 재난 지원이 종료 되어 시설물이 회수된 후에도 당해 시설물을 매각하거나 강릉시 행정 목적으로 전용하는 것은 부적절한 것으로 협약함.

– 만일 이재민이 당해 시설물을 매입할 의사가 있을 경우는 한국토지주택공사 및 강릉시와 합의하여 처리하는 것이 적정하며 매각 대금의 귀속은 본래의 소유권자인 한국토지주택공사에 귀속하도록 함.




[그림 5-6] 소유권을 강릉시가 보유하는 경우

나. 재난대응 복합건축물의 소유권을 한국토지공사가 보유할 경우

○ 소유권을 한국토지주택공사가 보유하는 경우도 재난 시의 운영 구조는 소유권을 기부한 경우와 같음.

– 재난 발생 시에 강릉시는 시설운영자로부터 시설물의 점유를 인도받아, 재난 지원 목적으로 이재민에게 관계 법령에 따라 제공, 설치하고 관리할 의무를 부담

– 이 경우 재난 지원 목적으로 제공하는 의무는 한국토지주택공사와의 시설물 임대 계약에 따라 시행함.

3) 관리운영을 담당할 실무 조직 운영 방안

○ 본 연구에서는 한국토지주택공사가 직영하는 경우와 지방자치단체에 임대하는 경우를 분석함.

① 한국토지주택공사에서 직접 관리할 경우

○ 평시 활용을 위해 한국토지주택공사의 관리 전담자가 필요함.

- 현행 한국토지주택공사의 조직 구조를 검토하면, 본사 공공주택본부에서는 당해 사업 즉, 휴양지 연계형 사업모델을 총괄하며 지역별로는 지역본부에서 관리하도록 하는 것이 적정함.
- 강원도의 경우 강원지역본부에서 담당하고, 경영혁신본부에서 지역 주민의 주거 복지 관점에서 관리하는 것이 적절함[74].
- 직영의 경우 현장에서 운영과 관리를 담당하는 직원이 필요하며, 직영 시 담당자의 업무는 일반 팬션 업체에서 수행하는 관리 업무에 준함.

○ 한국토지주택공사의 경우 사업 영역과 당해 사업 규모를 검토하면 직영 방식은 적절하지 않음.

② 복합건축물을 지방자치단체에게 임대하여 운영할 경우

○ 임대차 관리는 강릉시에 설치할 경우 한국토지주택공사 강원지역본부에서 담당

- 강릉시로 임대할 경우 임차인인 강릉시와의 계약 관리 및 보증금 및 임대료 수납 관리와 시설물의 유지 보수 관리 업무가 예상되는 주요 업무임.
- 임대의 경우는 강릉시의 전대에 의하여 실제 운영 관리는 강릉관광개발공사가 수행하는 것으로 가정함.
- 강릉관광개발공사는 현재 해당 사업 대상지 옆에 솔향기캠핑장을 운영하고 있으므로 효율적으로 관리·운영 할 수 있음.

74) 2022. 1. 7, 현재 조직 검토.

4) 위험 요인 관리

○ 평시 활용의 위험요인은 법률적 위험과 시설물의 물리적 관리 위험으로 대별하여 검토함.

[표 5-2] 위험 요인 관리

| 위험 요인 | 저감 방안 |
|---|---|
| · 재난 시 주택 점유 이전 불이행<br>· 시설 임차인 부족<br>· 당해 사업을 위한 부지 확보 곤란성<br>· 강릉시가 납부할 임대료 예산의 확보 곤란성<br>· 법률상 인허가 조건<br>· 주택 사용에 따른 주택 훼손 등 기능 저하<br>· 범죄 피해<br>· 지진, 수해, 화재 등 재난으로 주택 파손, 유실<br>· 활용 중 안전사고<br>· 이동 시 운송 진동에 의한 손상 가능성 | · 활용 시 법적 책임 계약상 구체화<br>– 점유 이전 이행 담보 확보, 손해배상액 예정<br>– 설치 토지 출입 허용, 점유 이전 의무 등 명시<br>· 관리 기준 수립<br>– 사용 수칙, 관리 수칙 마련<br>– 시설운영자, 시설관리자 등과 연락 체계 확보<br>· 활용 토지 또는 임차인의 부족 대책 마련<br>– 임대료 및 운영 초기 임대료 염가화<br>– 강릉시 지원 활용(토지 무상 사용 등)<br>· 인허가 법률 검토<br>· 물리적 고정, 내진 설계, 수해 대비, 화재 보험 시설물 관리 및 안전 체크 리스트 활용 |

○ 안전관리 방안 사례[75]

[표 5-3] 안전관리 방안 사례

| 구분 | 관리 사항 |
|---|---|
| 소방 · 전기 · 가스 분야 안전관리 | • 누전차단기 설치 및 작동 여부<br>• 화재경보기 설치 및 작동 여부<br>• 문어발식 콘센트 사용 여부<br>• 조립주택 내 소화기 설치 여부<br>• 가스 안전 예방 조치(가스 사용 조립주택에 한함)<br>• 안전(화재 · 전기 · 가스 등) 교육 실시 여부 |
| 조립주택 주변 안전 대책 | • 조립주택 주변 배수시설 정비<br>• 인접 사면 유실 · 붕괴 대비 안전 조치<br>• 조립주택 기초 세굴 및 지반침하 확인 및 방지 조치 |
| 조립주택 누수 · 침수 방지 대책 | • 누수 확인 및 방지 조치<br>• 침수 확인 및 방지 조치 |
| 빙판길 안전사고 예방 및 상 · 하수도 동파 방지 대책 | • 조립주택 출입구, 경사로 등에빙판길 예방 조치<br>• 염화칼슘, 모래 등 사전 배치<br>• 상 · 하수도 배관 보온재 및 열선 등 설치 |
| 기타 안전 상의 조치 | – |

75) 행정안전부고시 제2021-42호, 임시주거용 조립주택 운영지침, 재난 지원 시 입주자를 대상의 관리 방안.

○ 사용 수칙 사례(강릉시 조례 – 강릉시 솔향기캠핑장)

**이용자 수칙**(제10조 관련)

**강릉시 연곡해변 솔향기캠핑장에서의 편안한 휴식을 위해 이용자 여러분의 협조를 부탁드립니다.**

**1. 입장**
- ▸ 캠핑장의 출입은 반드시 관리자의 안내에 따라 지정된 출입구만을 이용하여야 합니다.

**2. 시설사용료**
- ▸ 시설사용료는 사용료 징수기준에 준하며, 요금은 선납입니다.

**3. 사용 공간**
- ▸ 시설은 배정된 곳을 사용하여야 하며, 항상 깨끗하게 이용하여 주시기 바랍니다.

**4. 자동차**
- ▸ 자동차는 외부주차를 원칙으로 하며, 출입 가능한 시설만 출입할 수 있습니다.
- ▸ 자동차 출입 시는 관리자의 안내에 따라 주시기 바랍니다.
- ▸ 장내 차량통행은 서행이며, 불필요한 차량 사용을 삼가 하여 주시기 바랍니다.
- ▸ 솔밭 또는 잔디밭에는 차량 진입을 금지합니다.
- ▸ 캠핑장 내에서 차량을 세차하거나 청소할 수 없습니다.

**5. 소음 금지**
- ▸ 소음 발생으로 이웃에 피해가 가지 않도록 항상 주의하여야 합니다.
- ▸ 정숙 시간은 21:00부터 07:00까지입니다.
- ▸ 23:00부터 07:00까지는 차량통행을 삼가 하시기 바라며, 특별히 허가된 오락 장소에서도 23:00부터 07:00까지는 오락행위가 금지됩니다.

**6. 위생**
- ▸ 식수용 수도꼭지는 식수만을 공급하며, 다른 용도로 사용하실 수 없습니다.
- ▸ 폐수는 반드시 지정된 곳에 버려 주시고 절대로 바닥에 버려서는 안 됩니다.
- ▸ 쓰레기는 지정된 장소에 종류별로 분류하여 내 놓으셔야 합니다.

**7. 동물**
- ▸ 애완동물 등 모든 동물의 출입을 금지합니다.
- ▸ 단, 장애인 보조견은 예외로 합니다.

**8. 화재와 사고**
- ▸ 캠핑장내 잔디와 송림보호를 위하여 함부로 불을 지피는 것을 금합니다.
- ▸ 음식의 조리 및 불 사용은 취사장 등 지정된 곳에서만 할 수 있습니다.
- ▸ 캠핑장내 불꽃놀이는 전면 금지되어 있습니다.
- ▸ 화재예방 및 자연보호에 최대한 협조해 주시기 바랍니다.
- ▸ 허가된 전열기 이외의 사용은 금지하며 전기는 면당 600W 이하로 사용하여야 합니다.

**9. 홍보**
- ▸ 캠핑장내에서 정치적 또는 종교적인 홍보 등은 금지되어 있습니다.
- ▸ 관리자의 서면 허가 없이는 상업적인 홍보 또는 물품을 판매를 할 수 없습니다.

**10. 유실 또는 피해**
- ▸ 관리자는 이용자의 소유물에 대한 유실 또는 피해에 대하여 책임을 지지 않습니다.
- ▸ 시설에 대한 피해에 대해서는 피해를 입힌 사람들에게 비용이 청구됩니다.
- ▸ 캠핑장에서의 안전사고에 대한 책임은 이용자에게 있습니다.

**11. 긴급 사태**
- ▸ 위급을 요하는 경우와 호우, 강풍 등으로 피난이 필요한 경우 관리자의 지시에 따라 주시기 바랍니다.

○ 사용 수칙 사례(가평군 조례 – 가평군 호명산 잣나무숲속 캠핑장)

캠핑장 사용자 수칙(**제12조 관련**)

이 곳 가평군 호명산 잣나무숲속 캠핑장에서의 편안한 휴가를 위하여 사용자 한분 한분의 협조를 당부 드립니다.

**1. 입장**

❍ 캠핑장의 출입은 반드시 출입구를 이용하셔야 하며, 관리자의 안내에 따라 주시기 바랍니다.

**2. 시설 사용료**

❍ 시설사용료는 사용료 징수기준에 준하며, 요금은 선불입니다.

**3. 장소**

❍ 사용자께서는 배정된 곳을 사용하셔야 하며, 항상 깨끗하게 이용하여 주시기 바랍니다.

**4. 소음**

❍ 심한 소음은 항상 주의하여야 합니다.

❍ 특별히 허가된 야간오락 장소에서도 22:00부터 07:00까지는 금지되어 있습니다.

❍ 정숙 시간은 21:00부터 07:00까지입니다.

**5. 위생**

❍ 식수 수도꼭지는 식수만을 공급하며, 다른 용도의 사용은 금지되어 있습니다.

❍ 폐수는 반드시 지정된 곳에 버려 주시고 절대로 바닥에 버려서는 안 됩니다.

❍ 쓰레기는 지정된 장소에 종류별로 분류하여 내 놓으셔야 합니다.

**6. 동물**

❍ 애완동물(개, 고양이 등)은 캠핑장 내 동반 입장을 할 수 없으며, 무단 입장 시 퇴장조치를 할 수 있습니다.

**7. 화재와 사고**

❍ 캠핑장내 잔디와 수목의 보호를 위하여 함부로 불을 사용하는 것을 금합니다.

❍ 음식의 조리 및 불 사용은 지정된 곳에서만 할 수 있습니다.

❍ 캠핑장내 불꽃놀이는 전면 금지되어 있습니다.

❍ 본인 부주의로 인한 화재와 사고는 책임지지 않습니다.

**8. 홍보**

❍ 캠핑장내에서 정치적 또는 종교적인 홍보 등은 금지되어 있습니다.

❍ 관리자의 사전 허가 없이는 상업적인 홍보 또는 물품의 판매를 할 수 없습니다.

**9. 유실 또는 피해**

❍ 관리자는 사용자의 소유물에 대한 유실 또는 피해에 대하여 책임을 지지 않습니다.

❍ 시설에 대한 피해에 대해서는 피해를 입힌 사람들에게 비용이 청구됩니다.

**10. 긴급 사태**

❍ 위급 상황인 경우와 호우·강풍 등으로 피난이 필요한 경우 관리자의 지시에 따라 주시기 바랍니다.

○ 이재민의 조립주택 사용, 관리 계약서 사례(강원도 고성군)

## 조립주택 사용 · 관리 계약서

고성군(이하 “갑” 이라 한다.)과 입주자 (이하 “을” 이라 한다.)는 다음 각 항과 같이 계약을 체결한다.

**제1조(목적)** 본 계약은 산불피해 이재민에게 지원되는 임시주거용 조립주택(이하 “조립주택” 이라 한다)의 효과적인 사용 · 관리를 위하여 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.

**제2조(사용 기간)** ① 사용기간은 년 월 일부터 년 월 일까지로 한다. 다만, 주택 복구 장기화 등 사용기간을 연장해야 하는 경우에는 12개월 이내의 단위로 사용기간을 연장할 수 있다.
② 제1항에 따라 사용기간을 연장할 사유가 있는 경우에는 사용기간 만료일 1개월 전에 “갑” 에게 신청하여야 한다.

**제3조(규격 및 수량)** 조립주택 7.3평형, 동

**제4조(관리)** “을” 은 조립주택 운영·관리에 대한 책임을 지며, 고성군 재산에 대한 보존책임과 사용을 위한 제 경비 일체를 부담한다.

**제5조(책임 사항)** “을” 은 다음 각 호의 사항에 대한 책임을 진다.

1. 조립주택 반납기한 준수
2. 전열기구, 변기, 싱크대 등을 고의 또는 부주의로 파손한 경우 입주자 자력 복구·교체
3. 입주자의 금지행위
   가. 조립주택의 용도를 변경하여 사용하는 행위
   나. 조립주택을 증축·개축·파손 등 구조를 변경하는 행위
   다. 조립주택을 타인에게 양도하여 사용하게 하는 행위
   라. 상습음주 등 사회질서 위반 행위로 공동생활 질서를 문란하게 하는 행위
   마. 그 밖에 조립주택의 효율적인 관리에 지장을 주는 행위

**제6조(재물의 양도금지)** “을” 은 이상과 같이 계약기간 동안 계약상의 재산(조립주택)을 제3자에게 무상 또는 유상으로 양도할 수 없다.

**제7조(계약의 해제 및 손해배상)** ① 계약기간이 만료되거나 본 계약이 해제 · 해지된 경우에는 “을” 은 “갑” 이 지정하는 기한 내에 조립주택을 고성군에 반환하여야 한다.
② 본 계약을 준수하지 아니할 경우 귀책사유가 있는 측은 상대방에 대하여 손해배상을 하여야 한다.

**제8조(계약서)** “갑” 과 “을” 은 본 계약의 체결을 증명하고 상호간의 제반의무를 성실히 수행하기 위하여 계약서 2부를 작성하고, “갑” 과 “을” 이 날인 또는 서명 한 후 각 1부씩 보관한다.

년 월 일

“갑” 고 성 군 수 (인)

“을” 설치위치 :
주 소 :
성 명 : (인)

5) 기능 유지 관리

[표 5-4] 주택 기능 유지 관리 방안

| 주택 기능 유지 관리 방안 |
|---|
| ▪ 제조사의 사후 관리 서비스(또는 전담 보수 관리 업체 협약)<br>▪ 공인인증기관의 단열·난연 성능 등의 시험 기준 준수(행정안전부고시 제2021-42호, 임시주거용 조립주택 운영지침)<br>▪ 정기적 현장 실사<br>▪ 품질 관리 기준 마련<br>▪ 사용자에 의한 훼손 시 손해배상 관리<br>▪ 건축물의 일반적 관리 사항 수행<br>• 동파 예방 – 재난 지원 사용 후 회수하여 보관 시 수도, 보일러, 정화조 등의 배수 조치<br>• 정화조 및 상하수도 관리<br>• 보일러 동파 관리<br>• 홍수 및 태풍 시 침수 예방<br>• 구조물의 균열 관리<br>• 화재 예방 등 |

○ 동파 예방 방안 사례[76)]

– 행정안전부 조립주택 제작·설치 요령 상의 동파방지 열선 설치 시, 주의사항

▪ 열선 말단부는 실리콘으로 밀폐 후, 수분 및 먼지 방지 조치
▪ 열선은 겹치지 않도록 설치
▪ 열선에 보온재를 덧대지 말 것(덧대는 경우, 반드시 난연성 보온재 사용)
▪ 열선은 절단해서 사용하지 말 것
▪ 열선 고정 시, 화재에 덜 취약한 난연 테이프 사용
▪ 가연성 배관에는 동파방지 열선 설치 금지
▪ 기온이 영상인 경우, 열선의 전원은 차단하여 관리

6) 홍보 관리

○ 재난대응 복합건축물을 제작하는 제작비를 한국토지주택공사에서 출연하여 공사의 공익사업으로 추진한 경우 이에 대한 반대급부가 없음.

76) 행정안전부고시 제2021-42호, 임시주거용 조립주택 운영지침.

○ 공익사업을 통한 국민 편익 증대에 기여하고 있으므로 이와 관련된 홍보를 통해 당해 공사의 평판을 제고하는 것이 적정함.

○ 구체적인 방안으로는 보도자료의 전파 등 홍보 활동을 추진하고 또한 당해 시설물에 재난 지원을 위해 한국토지주택공사가 출연한 공익 목적의 복합건축물이라는 표지판을 부착하는 방안을 고려할 수 있음. 홍보용 표지판을 부착하는 경우 디자인과 크기를 고려하여야 하며, 표지판의 크기는 가능한 작게 제작하는 것이 적정함.

7) 법률 관계 관리 방안

○ 당해 시설물을 강릉시로 기부하는 경우는 재난 시 당해 시설물을 재난 지원 목적으로 사용하여야 한다는 의무를 시설물 기부의 조건으로 설정할 필요가 있으며, 강릉시는 구호 물품의 수취로 처리함.

- 재난 지원 용도로 지원하고 회수한 이후에는 당해 시설물을 매각이나 공공행정 용도로 사용할 경우 한국토지주택공사와 합의하에 하여야 한다는 특약 설정이 필요함.
- 당해 시설물을 이재민이 구입을 희망하는 경우 매각 가격 및 대금 처리 기준 설정 필요

○ 당해 시설물을 한국토지주택공사가 직영하는 경우는 사용자와의 관계만 고려하면 되며, 이 경우 사용자와의 계약 관계에서 재난 시에는 시설물 사용이 중단된다는 내용을 계약에 명시하고 명시적으로 고지하여야 함.

○ 당해 시설물을 한국토지주택공사가 강릉시(시설관리자)에게 임대하는 경우에는, 평시 활용과 관련된 임대료 수납 관계, 재난 시에는 재난 목적으로 시설물을 사용하여야 하는 의무 설정, 한국토지주택공사의 당해 사업 관련 홍보물 부착의 허용, 주택 제작업체의 사후 유지 관리 의무 관계, 시설물을 사용자 하는 자(일반인)는 재난 시 퇴거하고 건축물을 인도할 의무 등 고려함.

- 강릉시에 임대하는 경우는, 한국토지주택공사와 강릉시 간의 관계로 법률상 임대차 계약의 당사자 관계를 설정하고, 강릉시는 이어서 시설운영자인 강릉관광개발공사와 2차 임대 계약(전대차 계약)의 당사자 관계를 설정함.

- 시설물(임대 목적물)의 전대차 허용(강릉시가 강릉관광개발공사에 전대), 본래의 임대료 및 전대차 차임 지급 관계, 유지 관리 비용의 책임 관계 등 법률 관계를 고려[77]함.
- 재난 발생 시 사용자 및 시설운영자의 당해 시설물 인도 의무 등을 고려함.
- 기관에 시설물을 임대하는 기간은 5년 이상 장기간 설정하는 것이 적정함.




[그림 5-7] 휴양지 연계형 법률 관계 관리 방안

8) 시설사용자의 사용료 및 시설 임대료 관리 방안

○ 한국토지주택공사가 강릉시로 임대하고 강릉시는 강릉관광개발공사로 전대하는 관계로 가정

① 시설운영자와 사용자 간의 사용료 관리 방안

○ 시설운영자(강릉관광개발공사)는 공중접객업을 영위하여 사용자(일반인)로부터 사용료를 수납

- 연곡 해변 솔향기 캠핑장 사용료 규정 및 주변의 유사한 시설의 사용료 고려

[표 5-5] 연곡 솔향기 캠핑장 사용료 규정(2022.3월1일 이전 기준)

| 솔향기 캠핑장 시설 | | 사용 기준 (면당 정원/규모) | 성수기 (원) | 비수기(원) | | 초과 요금 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 주말 | 평일 | |
| 캠핑장 (일반) | 데크(대형) | 6인/ 5m×7m | 40,000 | 27,000 | 22,000 | -초과시간당 기본사용료의 10% 추가, 4시간 초과 시는 1일 사용료 추가 -초과인원 당 5,000원 추가(최대2명) |
| | 데크(일반) | 4인/ 3.5m×5m | 32,000 | 22,000 | 15,000 | |
| | 노지 | 6인/ 데크 없음 | 25,000 | 18,000 | 13,000 | |
| 카라반(정박형) | | 4인/ 차량 1대 | 160,000 | 120,000 | 80,000 | |
| 자동차캠핑장(일반) | | 6인/ 차량 1대 | 50,000 | 30,000 | 25,000 | |
| 트레일러 캠핑장 | | 4인/ 차량 1대 | 100,000 | 70,000 | 50,000 | |

※ 1일 사용시간은 그 날 14시부터 다음 날 11시까지

※ 성수기는 7.10 ~ 8.20, 비수기 주말은 금요일, 토요일, 법정공휴일 전일

77) 민법의 임대차, 전대차 법조항 검토 필요.

○ 당해 시설의 장기 사용자의 경우에는, 재난 시 재난대응 복합건축물의 점유를 인도할 의무가 있으므로 사용 기간의 불안정을 고려하여 장기 사용자는 사용료 관리 방안을 별도로 고려할 필요가 있음.

② 시설관리자와 시설운영자 간의 전대차 차임 관리 방안

○ 시설운영자인 강릉관광개발공사는 시설관리자인 강릉시로 임차료를 납부함. 이러한 경우 임차료 수준은 사용자로부터 수취한 사용료에서 일부 금액을 공제한 수준으로 설정함. 이러한 경우 1년 단위로 납부하며 재난 시 사용하지 못한 경우는 사후에 정산하는 방식으로 운영함.

③ 한국토지공사와 시설관리자(강릉시) 간의 시설 임대료 관리 방안

○ 한국토지공사가 무상으로 기부하지 않고 임대하는 경우를 가정함.

○ 강릉시는 시설물의 평시 활용 대가로 임대료를 한국토지공사로 납부함.

- 강릉시가 납부하는 임차료는 강릉시 회계년도를 고려하여 1년 단위로 선불로 임차료 납부
- 재난 발생으로 재난 지원에 활용된 경우는 임차료에서 일할 계산 방식으로 임차료 사후 정산

○ 임대료 수준은 강릉시 연곡해변 솔향기캠핑장 사용료 및 인근 유사 팬션 시설의 통상적 가격의 20 ~ 50% 수준을 고려하여 저렴한 수준으로 임대료를 설정함.

- 연곡해변솔향기캠핑장 카라반의 임차료[78]가 8~16만원이므로 이 요금의 20~50%수준인 4~5만원으로 설정함.
- 저렴한 임대료 설정의 이유는 재난 시 재난대응 복합건축물의 재난 지원 목적으로 사용할 의무가 있으므로 재난 발생 시에는 팬션업 용도로 사용이 불가하고 한국토지주택공사의 당해 사업 취지는 공익 증진을 위한 것이므로 저렴한 수준으로 설정하며 강릉시의 재정 부담을 완화
- 복합건축물을 강릉시가 직접 운영하지 않으므로 시설운영자(강릉관광개발공사)의 경상비용을 고려하여 한국토지공사의 임대료 수취는 저렴한 수준으로 책정하는 것이 적절

○ 임대 보증금은 공공기관의 신뢰성 수준을 고려하여 수취하지 않는 것으로 설정함.

78) 2022년 4월 16일 기준, 카라반 4인 1박 이용 요금은 주중 80,000원, 주말 120,000원, 성수기 160,000원으로 운영됨.

### (2) 공공 기여형

1) 관련 당사자

○ 공공 기여형 사업모델의 관련 당사자는 휴양지 연계형 관련 당사자와 유사하므로 간략히 설명함.

○ 당해 연구에서는 공공 기여형 사업모델의 활용 방식으로 창업 지원을 활용 방식으로 가정함.

① 한국토지주택공사

○ 재난대응 복합건축물의 설계, 제작(모듈러 주택의 건설), 운영을 담당함.

– 당해 연구에서 공공 기여형 사업모델의 활용 방식은 창업 지원 방식으로 가정하며, 이 경우 시설물을 상대적으로 저렴한 비용으로 제공한다고 가정함.

② 사업 부지의 소유자

○ 당해 사업지의 소유자는 국가(대전광역시 유성구 계산동 352-7번지 토지)이며, 국유지를 관리하는 기관인 한국자산관리공사(KAMCO)에서 관리함.

– 소유자의 사업 부지 사용 승인이 필요하며 사용 기간은 20 ~ 40년 설정이 적정함.

③ 시설관리자(지방자치단체)

○ 대전광역시를 시설관리자로 가정하여 분석함.

○ 대전광역시는 당해 시설물을 임대 또는 무상으로 취득하여 창업 지원 목적으로 활용하며, 재난 시에는 재난 지원 목적으로 사용해야 하는 당사자임.

④ 시설운영자(현장에서 시설을 실제적으로 운영하는 운영자)

○ 창업 지원으로 활용할 경우를 가정하며, 창업 지원으로 지원자가 사용자로부터 비용을 징수하여 의도하는 수익을 얻기는 어려운 것이 일반적이므로 창업 지원 용도로 활용하는 경우는 공공기관이 공익적 관점이나 국민 복지 사업 관점에서 당해 시설을 운영하는 것으로 가정함.

○ 당해 연구는 대전광역시를 시설운영자로 가정함.

- 대전광역시가 시설운영자가 될 경우 구체적으로 일자리경제국의 기업창업 지원과를 시설 운영 담당 조직으로 가정하며 이 경우는 대전광역시는 시설관리자이면서 시설운영자가 됨.
- 대전광역시가 아닌 관할 자치단체인 대전광역시 유성구를 시설운영자로 가정할 경우는 유성구 일자리정책실(유성구청 일자리지원센터)이 시설운영자로서 적정함. 대전광역시에서 유성구로 업무를 위탁하는 형태를 취할 경우는 필요 예산을 대전광역시에서 지원함. 만일 전대차 즉 임대 형태를 취할 경우에는 유성구의 재정 상태를 고려하여 대전광역시의 창업 관련한 예산상 지원이 있어야 할 것으로 판단함.

⑤ 사용자 및 입주자

○ 공공 기여형의 경우 활용 방안이 다양하며 사용자와 입주자로 구분하여 파악 가능함. 사용자는 임시적이고 일회적 사용의 경우, 입주자는 일정 기간 비교적 장기간 반복적 사용하는 경우를 칭함.

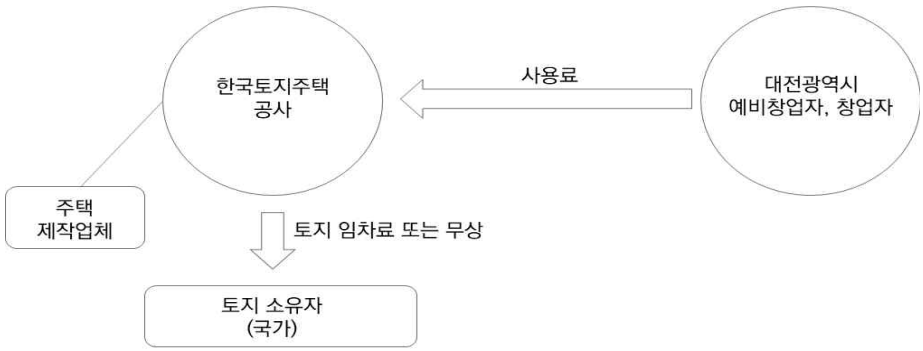
- 당해 연구는 창업 지원을 가정하며 예비창업자 또는 창업자를 입주자로 봄.

[표 5-6] 공공 기여형 사용 형태

| 공공 기여형 활용 | 입주자 및 사용자구분 | 비용 징수 | 평시 여부 |
|---|---|---|---|
| 창업 지원(예비창업, 창업) | 입주자 | 무상 또는 저렴한 비용의 유상 | 평시 |
| 귀농귀촌 지원 | 입주자 | 저렴한 비용의 유상 | 평시 |
| 연구직 연구실 지원 | 입주자 | 저렴한 비용의 유상 | 평시 |
| 취약층 아동 돌봄 지원 | 입주자 | 무상 | 평시 |
| 취약층 임시 주거 지원 | 입주자 | 무상 | 평시 |
| 지역 주민의 손님 방문 시 지원 | 사용자 | 저렴한 비용의 유상 | 평시 |
| 직거래 장터 지원 | 사용자 | 저렴한 비용의 유상 | 평시 |
| 공공 행사 지원 | 사용자 | 무상 | 평시 |
| 문화 활동 지원 | 사용자 | 무상 | 평시 |
| 코로나19 격리 지원 | 사용자 | 무상 | 재난시 |

2) 운영 구조

① 당해 사업을 한국토지주택공사가 직접 운영할 경우 운영 구조



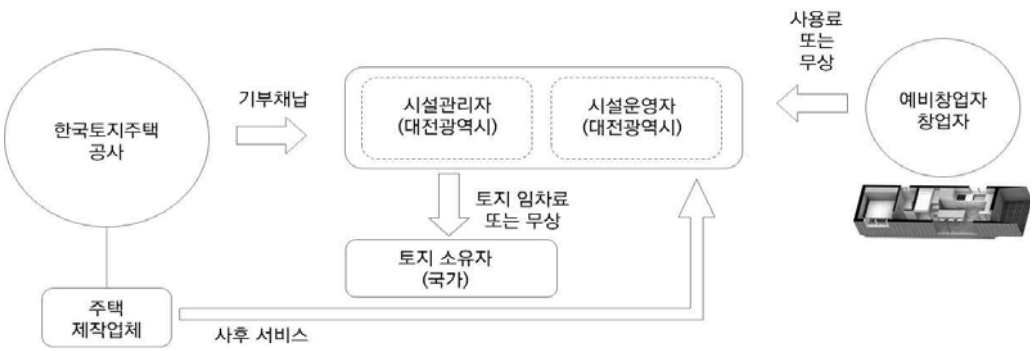

[그림 5-8] LH 직접 운영할 경우 운영 구조

② 재난대응 복합건축물을 지방자치단체에게 임대하여 운영할 경우 운영 구조




[그림 5-9] 지자체에 임대 운영할 경우 운영구조

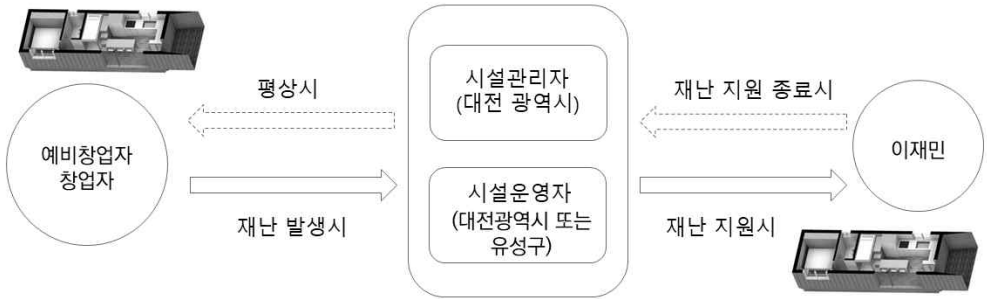
③ 시설물을 지방자치단체에게 무상 기부할 경우 운영 구조




[그림 5-10] 지자체에 무상 기부할 경우 운영구조

④ 재난 지원 시 및 재난 지원 종료 후의 운영 구조

○ 여기서는 시설운영자를 대전광역시 또는 대전광역시 유성구일 경우를 분석함.




[그림 5-11] 지자체에 운영 시 재난 발생 전후의 운영구조

3) 관리 실무 조직 운영 방안

○ 휴양지 연계형 사업모델과 유사하며 한국토지주택공사가 직영하는 경우와 대전광역시에 임대하는 경우를 분석함.

① 한국토지주택공사에서 직접 운영할 경우

○ 현행 한국토지주택공사의 조직 구조를 검토하면, 본사 지역균형발전본부에서는 당해 사업(공공 기여형 사업 모델에 한정함)을 총괄하며 지역별로는 지역본부에서 관리하도록 하는 것이 적정

○ 대전광역시의 경우 대전충남지역본부에서 담당하고, 경영혁신부에서 공공 기여 관점에서 관리하는 것이 적절[79)]

○ 한국토지주택공사의 경우 사업 영역과 당해 사업 규모를 검토하면 직영 방식은 적절하지 않음.

② 복합건축물을 지방자치단체에게 임대하여 운영할 경우

○ 임대차 관리는 한국토지주택공사 대전충남지역본부에서 담당

- 임차인과의 계약 관리 및 보증금 및 임대료 수납 관리와 시설물의 유지 보수 관리 업무가 예상되는 주요 업무

79) 2021. 12. 30, 현재 조직 검토.

- 임차인의 지위에 있는 대전광역시는 시설관리자이면서 동시에 시설운영자의 지위에 있으므로 현실적으로 예비창업자 또는 창업자에게 전대하는 업무를 대전광역시가 수행하게 됨.

○ 대전시에서 운영·관리를 담당할 적정한 부서는 대전광역시 일자리경제국(기업창업지원과 창업지원팀)이 적정함. 예상되는 업무는 예비창업자 및 창업자를 모집, 전대차 계약 관리, 사용료의 징수, 시설물 유지 관리, 재난 발생 시 계약 관리 및 시설물 점유의 인수 등이 주요 업무가 될 수 있음.

- 재난 발생 시 점유의 인도는 시설 입주자인 예비창업자 및 창업자의 퇴거에 따른 필요 기간을 고려하여 7일 이내에 점유를 이전하도록 기한을 설정하는 것이 적정함.

4) 위험 요인 관리

○ 앞서 설명한 휴양지 연계형 사업모델과 유사함.

○ 한국토지주택공사가 당해 시설물의 임대료를 수취할 경우는 대전광역시의 관련 예산 반영이 필요함.

○ 입주자의 용도 변경 및 담보 제공, 타인에게 목적물 제공 등의 행위 불허 등의 조건에 대해 입주 계약에 명시하는 것이 필요함.

○ 위험물, 고중량물, 폭발물, 동물 등의 반입 금지, 당해 시설 입주자를 위한 보안 관리를 고려함.

○ 대학교 창업보육센터 운영 규정 사례를 보면 다음과 같음.

서울여자대학교 창업보육센터운영규정 중 시설물 관리 규정 부분

제4장 시설물 관리

제26조 (시설물사용) ① 입주자는 교내의 공용시설물 및 개인 재산을 보호하고 유지하도록 성실히 노력해야 한다.

② 입주자는 센터 내 전시실, 장비실, 회의실 등 공용시설을 사용하고자 할 때는 센터가 정하는 절차에 따라 소정의 사용신청서를 제출하고 사용승인을 받아야 한다. 단 센터는 사용자에게 소모품비 등을 부담시킬 수 있다.

제27조 (시설물의 설치 및 구조변경) ① 입주자는 목적물 내부의 칸막이 및 기타 시설물을 설치하

거나 변경할 수 없다. 단 사업의 성격상 반드시 필요한 경우에는 센터의 승인을 얻어 설치 또는 변경할 수 있다.

② 시설물의 설치 또는 변경자는 졸업 또는 퇴거시 원상회복을 원칙으로 하고, 그 비용은 시설의 설치자 또는 변경자가 부담한다.

제28조 (손해배상) 입주자 및 고용자 등이 고의 또는 과실로 센터의 시설물을 손상 또는 분실하였을 경우 당해 입주자가 그 손해를 센터에 배상하여야 한다.

제29조 (숙박제한) 센터 내 숙박은 금함을 원칙으로 한다. 단 연장 업무 등으로 숙박이 불가피 할 경우에는 센터장의 승인을 얻어 센터 내 지정장소를 이용해야 한다.

제30조 (물품 반출입) 입주자는 센터 내로 물품을 반출입하는 경우에는, 다음의 사항을 준수해야 한다.

1. 인화물 및 폭발의 위험이 있는 물품은 센터 내로 반입할 수 없다. 다만 사업 목적의 달성을 위해 부득이 반입하여야 하는 경우에는 특별한 용기 등 위험방지시설을 갖추고 센터의 승인을 얻은 후에 반입하여야 한다.
2. 기타 소음 및 악취, 미풍양속의 저해 등 본교의 교육연구 활동을 저해하는 물품은 반입할 수 없다. 다만 사업 목적의 달성을 위해 부득이 반입하여야 하는 경우에는 이에 대한 대책을 마련하고 센터의 승인을 얻은 후에 반입하여야 한다.
3. 센터는 반입된 물품에 대하여 소독 및 방역조치를 취하도록 요구할 수 있다.

제31조 (방재관리) 입주자는 센터의 방재관리에 관한 제규칙 및 센터 내에 비치된 방재설비의 사용법을 숙지하여 다음 각 호의 상황을 이행 준수하여야 한다.

1. 지정된 장소 이외에서는 소각행위를 할 수 없다.
2. 입주자는 방재시설물에 이상이 있을 때에는 즉시 해당 기관 또는 센터 행정지원실에 신고하여야 한다.
3. 입주자는 센터 또는 해당 기관이 실시하는 방재관리 교육에 참여하여야 한다.
4. 입주자는 센터가 방재관리를 위하여 필요하다고 인정하는 제 규칙을 준수하여 한다.

제32조 (출입관리) ① 창업보육실 출입문의 열쇠는 입주자와 창업보육센터가 각 1개씩 보관한다.

② 입주자가 열쇠의 관리를 소홀히 하여 피해를 입었을 경우에는 센터는 그 책임을 지지 아니한다.

③ 입주자가 열쇠를 분실 또는 훼손하였을 때에는 즉시 센터에 신고하고 잠금장치를 교체하거나 신규제작을 의뢰하여야 한다. 단 그 비용은 입주자가 부담한다.

④ 입주자는 열쇠를 임의로 복제하거나 잠금장치를 교체할 수 없다. 단 사업의 성격상 특별한 잠금장치가 필요하거나 열쇠를 복제해야 하는 경우 센터의 승인을 받아 설치 또는 복제할 수 있다.

⑤ 창업보육센터 출입은 지급받은 카드키를 사용하고, 보육실 출입은 디지털 도어록을 이용한다.

제33조 (신고의무) 입주자가 1개월 이상 창업보육실을 이용하지 않을 경우 센터에 서면으로 사전 신고를 하여야 한다. 이의 위반에 따른 불이익은 입주자 책임으로 한다.

제34조 (보험가입) 센 터는 입주기간 중 입주자에게 발생할 수 있는 재해에 대비하여 보험에 가입할 수 있으며, 당해 보험금을 입주자에게 분담시킬 수 있다.

제35조 (목적물출입) 센터는 보안, 위생, 방범, 방화, 구호 등 관리상 급박한 경우 창업보육실 내에 출입할 수 있다.

○ 1인 창조기업지원센터 운영 규정 사례

재단법인광주정보·문화산업진흥원 운영 규정 사례

□ 1인 창조기업지원센터 · 중장년기술창업센터 운영규칙

제5장 입주자 의무사항

제21조(사용 시 의무) 입주자의 시설 및 장비 사용 시 의무사항은 다음의 각 호와 같다.

1. 입주자는 센터의 시설 및 장비를 사용하기 전에 반드시 사전 점검을 통한 이상 유무를 성실히 확인하여야 하며, 사용 기간 동안 시설 및 장비를 보호할 의무가 있다.
2. 입주자는 졸업 및 퇴거 시 시설에 대해 원상복구를 하여야 하며 지원된 장비는 정상 확인을 받은 후 반납하여야 한다.
3. 입주자는 팀실 및 지정석, 자유석, 센터 시설을 타인에게 양도, 대여, 사용허가를 할 수 없다.(2014. 7. 8신설)(2020. 7. 9.개정)
4. 센터 이용자는 센터 시설내에서 숙박 및 취사를 할 수 없다.(2014. 7. 8신설)

제22조(목적 외 사용금지) 입주자는 승인된 이외의 시설 및 장비에 대하여 임의적인 위치 변경 또는 다른 장치 및 소프트웨어 등의 부가사용 등을 원칙적으로 금한다. 다만, 부득이한 경우 진흥원장의 사전승인을 받은 경우에는 예외로 한다

제6장 출입관리

제23조(출입관리) ①센터의 시설 및 장비를 사용하기 위하여 출입하는 인원에 대한 관리는 진흥원 담당자에게 책임과 권한을 부여하여 운영한다.

② 센터의 시설 및 장비를 사용하기 위하여 출입하는 인원은 실내에서 절대 금연하여야 하며 음주자는 출입을 금지한다.

③ 진흥원 담당자는 시설, 장비 사용 시 입주자에게 다음의 각 호를 준수시켜야 한다.

1. 작업시 화재에 대한 사전 예방 활동
2. 금주 및 금연
3. 숙박 및 취사금지(2014. 7. 8신설)
4. 센터 입주 및 이용규칙 준수(2014. 7. 8신설)

□ 입주계약 일반조건

제6조(입주자의 금지사항) 입주자는 제1조의 목적물 및 갑의 구역 내에서 다음 각 호의 행위를 할 수 없다.

1. 공중에 대하여 불쾌감을 주거나 통로, 기타 공용시설물의 합리적 관리에 방해가될 만한 간판, 광고물의 설치 및 게시 또는 이들을 방치 하는 행위
2. 위험성이 있는 물품 또는 인체에 유해하고 불쾌감을 주거나 재산을 파손할 염려가 있는 물품을 반입 또는 보관하는 행위
3. 법에 저촉되는 물건의 반입, 제조 및 판매행위
4. 진흥원이 공급하는 이외의 목탄, 석유, 유류, 가스등 일체의 연료를 사용하여 채열하는 행위
5. 임의로 냉, 난방용 기재를 반입하거나 사용하는 행위
6. 통념적 관상어 이외의 동물을 사육하는 행위
7. 진흥원이 설치한 구조물, 기기 또는 시설물을 파괴, 오손하는 행위
8. 술을 판매하거나 마시는 행위 또는 미풍양속을 해하거나 공중에 대하여 불쾌감을 주는 일체의 유흥행위
9. 쓰레기 투기 및 방치 행위
10. 기타, 진흥원이 필요에 따라 서면으로 통보하는 제반 행위

11. 숙박 및 취사

제8조(계약해지 및 퇴거) ①입주자는 다음 각 호에 해당하는 경우에는 진흥원은 계약만료일 이전이라도 계약을 해지할 수 있다.

1. 제13조(운영규칙 및 준칙) 위반하는 경우
2. 제3조의 입주기한까지 입주하지 아니한 때
3. 입주신청서에 허위사실을 기재한 경우
4. 사업전망이 불투명하거나 사업계획서상의 사업을 이행하지 않는 경우
5. 입주실을 사전통보 없이 15일 이상 비워둘 경우
6. 입주자가 입주관리비를 3개월 이상 납부 하지 않거나 지연하는 등 계약사항을 위반하는 경우 (단, 이 경우 갑은 진흥원이 납부한 입주보증금에서 상계할 수 있다.)
7. 소음 등 공해의 과다발생 및 업무방해 등으로 타 입주자의 사업 활동에 막대한 피해를 끼치는 경우
8. 국세 및 지방세 체납, 부도 등으로 인한 강제집행, 파산, 화의개시, 회사 정리 개시 또는 경매 절차개시 통지를 받은 경우
9. 진흥원의 지원사업 목적에 부합되지 않거나 사업의 추진이 불가능하다고 인정되는 경우
10. 입주자가 진흥원의 자체 불법복제 점검 단속에 3회 이상 적발 및 외부기관의 불법복제 단속에 지적되어 시정조치 하지 않을 경우
11. 개인 또는 집단행위 및 선동으로 진흥원의 명예를 훼손시키는 경우
12. 제6조에서 정한 금지사항을 위반하는 경우

② 제1항 각호에 의하여 계약을 해지할 경우 진흥원은 입주자에게 해지사유와 해지 예정일을 명시하여 서면으로 해지 예정일 15일전까지 이를 통보하여야 한다.

③ 입주자는 제2항의 통보를 받은 날로부터 5일 이내에 진흥원에게 재고를 요청할 수 있다. 이 경우, 그 요청이 정당하다는 사유를 소명하는 자료를 첨부하여야 한다.

④ 진흥원은 재고 요청에 대하여 정당한 이유가 있다고 인정하는 경우에는 계약 해지의 의사표시를 철회할 수 있다.

⑤ 계약이 해지된 경우에 입주자는 진흥원에 대하여 일체의 손해배상을 청구할 수 없다.

⑥ 입주자는 그 희망에 따라 언제라도 계약을 해지하여 목적물에서 퇴거할 수 있다. 단, 그 사유와 퇴거 예정일을 명시하여 진흥원에게 퇴거 예정일의 15일 이전에 통보하여야 한다.

⑦ 계약 해지일은 실제 퇴거일로 한다.

제9조(명도 및 원상회복)

① 입주자는 계약이 해지된 경우에는 퇴거 예정일까지, 졸업의 경우에는 졸업일까지 입주 목적물 내에서 소유물을 반출하고 입주 목적물을 입주 당시의 원상으로 회복하고 명도 하여야 한다.

② 제1항의 경우에 입주자가 소유물을 반출하지 아니하거나 입주 목적물을 원상으로 회복하지 아니한 경우에는 진흥원은 임의로 입주자의 소유물건을 일정한 장소로 옮겨 놓을 수 있으며 입주 목적물을 원상으로 회복하는 작업을 할 수 있다.

③ 진흥원이 제2항의 행위를 하기 위하여 소요된 실비는 입주자가 부담하여야 한다.

④ 제2항 및 제3항에 있어서 입주자는 손해의 발생 등을 이유로 진흥원에게 이의를 제기할 수 없다.

제14조(기타)

① 진흥원은 건물 내, 로비, 기타 공유시설을 단속하기 위하여 경비원을 배치 관리 할 수 있다.

② 입주자의 재산에 대한 안전관리는 입주자의 단독책임이며, 진흥원에게 귀책사유가 있음을 입주자가 입증하지 않는 한, 화재, 도난 등 입주목적물 내에서 발생하는 입주자의 어떠한 재해에 대하여도 진흥원은 아무런 책임을 지지 아니한다.

5) 기능 유지 관리

○ 휴양지 연계형 사업모델과 유사함.

○ 공용 회의실과 같은 공용 시설에는 공용 시설의 기능 관리 방안이 추가로 필요함.

○ 이 경우에도 일반적인 기능 유지 관리가 그대로 적용되나 공용 시설 관리 책임자 지정이 필요함.

- 공용 시설의 관리 책임자는 시설 입주자 중 선정하거나 대전광역시 공무원 중 지정하는 것이 필요함.
- 공용 시설의 관리가 원만하게 이뤄지지 않을 경우 시설 훼손 및 당해 창업 지원 단지 운영 상의 장애를 유발 할 수 있으므로 유의할 필요가 있음.
- 공용 시설의 경우에는 동파 예방, 방범 등의 관리가 중요함.
- 공용 시설 관리를 위해 보일러, 상하수도, 화장실의 사용을 차단하는 조치가 필요함.
- 공용 시설의 사용 시간 제한 및 방범 활동이 필요함.

6) 홍보 관리

○ 휴양지 연계형 사업모델과 유사함.

○ 공공 기여형 사업모델의 경우는 공익적 성격이 명확하므로 평시 활용 사업부지에 별도의 홍보용 시설물을 설치하는 것도 홍보 효과를 제고할 수 있음.

○ 당해 사업의 대전광역시의 경우는 특히 창업 지원이라는 성격이 있으므로 창업 시설 지원을 명시하여 홍보 시설물을 설치하는 것이 적정함.

- 사업의 연속성을 고려하면 내구성이 있는 홍보 시설물 설치도 적정하고, 당해 사업지를 창업 단지 이미지와 연결시켜 홍보할 경우, 창업 분위기 활성화에도 기여할 수 있을 것으로 평가함.

7) 법률 관계 관리 방안

○ 휴양지 연계형 사업모델과 유사함.

○ 재난 발생 시에는 당해 시설물에서 퇴거하고 집기를 반출하여야 하며, 7일 이내에 점유를 시설운영자 또는 시설관리자에게 인도하여야 하며, 이 점에 대해 입주자에게 사전에 충분하게 설명하고 동의를 구해야 함.

○ 대전광역시로 당해 시설물을 임대한 경우 법률 관계




[그림 5-12] 공공기여형 법률관계 관리 방안

8) 임대료(사용료) 관리 방안

① 시설운영자와 입주자 간의 차임(전대차) 관리 방안

○ 일반적으로 창업 지원 시설은 무상 또는 저렴한 임대료를 부과하며 이러한 관행에 따라 당해 사업에서도 예비창업자 및 창업자의 창업 공간 임대료는 무상 또는 저렴한 비용이 적정

– 이 경우 한국토지주택공사는 당해 시설을 통한 수익 원천을 대전광역시로 설정해야 함.

– 일자리 경제진흥원 등 유관 예산 검토하여 대전광역시의 임대료 지원 방안을 고려함. 임대료 지원 시 [표 5-7]과 같은 시설은 제외함.

[표 5-7] 임대료 지원 제외 대상

| 임대료 지원 제외 대상 업종 사례 | 코드번호(세세분류) |
|---|---|
| 금융 및 보험업, 기타 여신금융업이 주된 업종인 경우<br>신용조사 및 추심 대행업 포함 | K64~66, 75993 |
| 부동산 임대 및 공급업 | 681 |
| 무도장 운영업 및 무도유흥주점 | 91291, 56212 |
| 골프장 및 스키장 운영업 | 9112 |
| 기타 사행시설 관리 및 운영업 | 91249 |
| 그 외 기타 개인 서비스업 | 96999 |
| 기타 위 업종을 변경하여 운영되는 도박, 향락 등 불건전 업종, 기타 국민보건, 건전문화에 반하거나 사치, 투기 조장 등 우려가 있는 경우 | 기타 |

○ 임대료를 부과할 경우는 예비 창업자와 창업자를 분리하여 관리함.

– 예비 창업자에게 임대료를 6~12개월 무상 지원 후 부과하는 방안을 고려함.

– 창업자에게는 임대료와 관리비는 분리 부과하며, 광열비 등 자기 사용 비용은 스스로 부담함.

– 임대료를 징수하거나 대전광역시에서 예산 지원을 하더라도 당해 시설은 재난 시 시설물을 이재민에게 지급하여야 하는 부담이 있으므로 시설 임대료는 통상의 임대료에 비하여 저렴한 수준으로 책정하는 것이 적절함.

○ 임대료 운영 사례

– 대전광역시 서구 청년창업지원센터는 창업공간을 무료로 사용하도록 함. 사업대상지 인근에 위치한 한밭대학교의 창업보육사업의 사례는 [표 5-8]과 같으며 매우 저렴한 임차료를 제공함.

[표 5-8] 한밭대학교 창업보육사업 제부담금 사례

| 구분 | 내역 | | 비고 |
|---|---|---|---|
| 보육<br>예치금 | 입주 시 보육비 6개월<br>분(약139만원/(13×3.3제곱미터)) | | 입주 시 납부<br>졸업 · 퇴거 시 반환 |
| 보육비*<br>(원/㎡/월)<br>(전용면적<br>기준) | 한밭인큐베이터타운 | 1년차 : 5,400원<br>2년차 : 6,100원<br>3년차 : 6,700원<br>4년차 : 7,600원<br>5년차 : 9,100원<br>6년차 이상 : 10,600원 | 매월<br>(공동관리비 포함,<br>VAT별도) |
| | 대덕산학융합캠퍼스<br>그린에너지관 | 1~3년차 : 7,600원<br>4~5년차 : 9,100원<br>6년차 이상 : 10,600원 | |
| 공공 요금 | 전기, 수도 등 실비 부과 | | 매월 |

* 입주하는 사용자가 공간을 사용하며 부담해야 하는 비용

〔출처〕 https://bi.hanbat.ac.kr/html/kr/care/care_020101.html. 2022. 1. 검색.

– SBA 서울 창업 허브 공덕 센터(창업지원시설)(2022년도)

· 임대료는 제곱미터당 6,440원(부가가치세 별도) 부과, 1년 금액을 선납

· 보증금, 관리비, 광열비 등은 무료

– SBA 성수 IT창업종합센터

· 임대료는 제곱미터당 4,400원

· 관리비는 제곱미터당 1,859원
· 보증금은 제곱미터당 100,000원

– SBA 청년창업플러스센터 : 무료

– SBA 콘텐트 산업 지원 시설
· 임대료는 제곱미터당 1,800원
· 관리비는 제곱미터당 1,800원
· 보증금은 제곱미터당 70,000원

② 한국토지주택공사와 시설관리자(대전광역시) 간의 임대료 관리 방안

○ 휴양지 연계형 사업 모델의 경우와 유사하며, 한국토지주택공사는 대전광역시로부터 임대료를 수취함.

– 재난 시 지원 용도 사용하면 입주자 사용이 중단되므로 저렴한 수준의 임대료로 설정함.

– 입주자로부터 수취한 임대료에서 일부 공제한 수준으로 임대료 설정을 고려함.

– 대전광역시가 임대료를 납부할 경우는 1년 단위로 납부하는 방식이 적정함.

○ 임대 보증금은 공공기관의 신뢰성 수준을 고려하여 수취하지 않는 것으로 설정함.

9) 입주자 관리 방안

① 입주 자격 관리

○ 재단법인광주정보·문화산업진흥원 사례

제7조(입주자격) 입주 자격은 다음 각 호와 같다.
1. 정기 및 수시 모집을 통해 선정된 개인이나 팀(2인 이상)으로써, 1인 창조기업지원센터는 타 직장에 재직 중이지 않은 1인 창조기업, 프리랜서 및 1인 창조기업 창업예정자이며, 중장년기술창업센터는 만40세 이상, 전문경력을 보유하고 기술창업을 준비중인 자를 말한다.
2. 센터 설립목적에 부합하는 관련 단체가 입주하고자 할 때 진흥원장이 필요성을 인정한 경우

○ 1인 창조기업 인정범위

1인 창조기업의 개념 및 인정범위, 대상업종은 중소기업청의 창업넷(www.startup.go.kr)에서 공지하는 1인창조기업의 개념, 인정 범위 및 대상 업종으로 한다.(1인 창조기업지원센터·중장년기술창업센터 운영규칙)

○ 서울여자대학교 사례

제11조 (입주자격) ① 타 기관에서 운영하는 창업보육실에 입주한 사실이 없는 자로서 산업기술 분야에 새로운 아이디어를 갖고 그 사업을 하고자 하거나, 입주자 모집공고일 현재 동 사업을 한지 3년이 지나지 않은 사업자여야 한다.
② 다음 각 호의 1에 해당하는 경우에는 제13조의 규칙에 의한 심사를 생략하고 승인대상에서 제외한다.
1. 사법기관으로부터 100만 원 이상의 벌금형을 선고받은 자
2. 금융기관으로부터 불량거래자로 규제 중인 자
3. 폐수, 소음, 진동 등 공해 다발업종 영위자
4. 기타 운영위원회에서 부적당하다고 인정하는 자(창업보육센터 운영규정)

② 기타 입주자 관리

□ 재단법인광주정보·문화산업진흥원 사례
제9조(입주기간) 최초 입주 계약기간은 개시일로부터 6개월 또는 1년으로 하며, 창업진흥원 세부관리기준에 의한 심사를 통과한 경우에는 추가로 6개월 또는 1년 연장할 수 있으며, 전체 입주기간은 최장 24개월을 초과할 수 없다.
제12조(입주승인취소) 입주승인을 받은 자가 다음 각 호에 해당하는 경우에는 입주승인을 취소할 수 있다.
1. 제10조의 규정에 의한 소정 기일 내에 입주계약을 체결하지 않은 경우
2. 제10조 및 제11조의 규정에 의해 입주계약 및 입주기한을 경과한 경우
3. 입주를 포기한 경우
4. 기타 입주자격에 결격사유가 있을 경우
제15조(계약해지 및 퇴거) ①진흥원장은 입주자가 다음의 각 호에 해당하는 경우에는 계약만료일 이전이라도 계약을 해지하고 입주자를 퇴거시킬 수 있다.
1. 입주실을 사전 통보 없이 15일 이상 비워둘 경우
2. 입주신청서에 허위사실을 기재한 경우
3. 사업전망이 불투명하거나 사업계획서상의 사업을 이행하지 않는 경우
4. 입주자가 입주부담금을 2개월 이상 납부 하지 않거나 지연하는 등 계약사항을 위반하는 경우
5. 소음 등 공해의 과다발생 및 업무방해 등으로 타 입주자의 사업 활동에 막대한 피해를 끼치는 경우
6. 국세 및 지방세 체납, 부도 등으로 인한 강제집행, 파산, 화의개시, 회사정리 개시 또는 경매절차개시 통지를 받은 경우
7. 개인 또는 집단행위 및 선동으로 진흥원의 명예를 훼손시키는 경우
②제1항 각 호에 의하여 계약을 해지할 경우 진흥원장은 입주자에게 해지 사유와 예정일을 명시하여 서면으로 해지 예정일 15일전까지 통보하여야 한다.
③입주자는 제2항의 통보를 받은 날로부터 5일 이내에 진흥원장에게 재고를 요청할 수 있다. 이 경우, 그 요청이 정당하다는 사유를 소명하는 자료를 첨부하여야 한다.
④진흥원장은 재고 요청에 대하여 정당한 이유가 있다고 인정하는 경우에는 계약 해지의 의사표시를 철회할 수 있다.
⑤계약이 해지된 경우에 입주자는 진흥원장에 대하여 일체의 손해배상을 청구할 수 없다.
⑥입주자는 그 희망에 따라 언제라도 계약을 해지하여 목적물에서 퇴거할 수 있다. 단, 그 사유와 퇴거 예정일을 명시하여 진흥원장에게 퇴거 예정일의 15일 이전에 통보하여야 한다.
⑦계약 해지일은 실제 퇴거일로 한다.
제21조(사용 시 의무) 입주자의 시설 및 장비 사용 시 의무사항은 다음의 각 호와 같다.
1. 입주자는 센터의 시설 및 장비를 사용하기 전에 반드시 사전 점검을 통한 이상 유무를 성실히 확인하여야 하며, 사용 기간 동안 시설 및 장비를 보호할 의무가 있다.

2. 입주자는 졸업 및 퇴거 시 시설에 대해 원상복구를 하여야 하며 지원된 장비는 정상 확인을 받은 후 반납하여야 한다.
3. 입주자는 팀실 및 지정석, 자유석, 센터 시설을 타인에게 양도, 대여, 사용 허가를 할 수 없다.
4. 센터 이용자는 센터 시설 내에서 숙박 및 취사를 할 수 없다.(2014. 7. 8신설)

□ 서울여자대학교 사례
제12조 (입주신청) 입주를 원하는 자는 센터에서 정한 별도양식의 입주신청서와 사업계획서를센터에 제출하여야 한다.
제13조 (입주자 선정) ① 입주자 모집 공고는 교내 게시판과 홈페이지 등을 통해 신청서 접수 마감 10일 전까지 게재하여야 한다.
② 운영위원회는 센터가 정하는 별도의 심사기준에 따라 입주자를 선정한다.
③ 입주자 선정심사는 사업성, 기술성, 인적구성, 물적구조 등을 종합 평가하며, 운영위원의 평점 중 최고점과 최저점을 제외한 중간평점자의 평균점수로 순위를 정한다.
④ 선정된 입주자 중 부득이한 사정 또는 제14조에 의한 승인 취소 등으로 대체 입주자의 선정이 필요한 경우 입주심사 평결결과에 따른 고득점자 순으로 선정함을 원칙으로 한다.
⑤ 입주자 선정은 입주신청서 접수 마감일로부터 10일 이내에 하여야 한다.
⑥ 입주신청서 및 평가결과는 입주일로부터 3년간 보존한다.
제14조 (입주승인취소) 입주승인을 받은 자가 다음 각 호의1에 해당하는 경우에는 입주승인을 취소할 수 있다.
1. 제15조에 의한 입주계약을 소정의 기일 내에 체결하지 않는 경우
2. 제15조, 제16조에 의한 입주를 소정의 기일 내에 하지 않는 경우
3. 입주신청서에 허위사실을 기재하여 입주승인을 받은 경우
4. 기타 입주자격에 결격사유가 있는 경우

○ 입주자 서약서 사례

서 약 서

본인(업체)은 1인 창조기업지원센터(이하 1인 창조) 시설 및 장비를 이용함에 있어 다음 사항을 준수할 것이며, 위규 시에는 민·형사 및 보안성 책임과 관계 법규에 의한 조치에 따를 것을 서약합니다.

1. 본인은 사용기간 중 1인창조 내의 제반질서(실내 정숙, 금연, 금주, 음식물 반입금지 등)를 유지한다.
2. 본인은 사용기간 중 본인 부주의에 의한 안전사고 및 시설·장비의 파손, 분실은 본인이 책임지며 1인 창조의 손해에 대해서는 지체 없이 규칙에 의거 배상한다.
3. 본인은 1인 창조 규칙에 따라 시설 및 장비를 사용할 것을 원칙으로 하며 기타 규정이외의 행위를 할 때에는 센터의 사전 허가를 얻는다.
4. 본인은 센터의 시설 및 장비사용신청서의 사용목적, 사용인원, 사용장비, 사용기간을 준수하며, 사용기간 이후 1인 창조 소유 이외 일체의 장비 및 물품을 잔류시키지 않는다.
5. 본인은 센터 시설 이용자로 출입하게 되어 1인 창조 내의 각 시설물 및 업무상 취득한 사실에 대하여 대인관계나 장소 여하를 막론하고 비밀을 준수 한다.
6. 본인은 센터 이용 중 주관기관 사업이 종료된 경우에는 계약 기간이 남아 있더라도 사업종료와 함께 진흥원과의 계약도 해지 된다.
7. 그 외의 사항은 1인 창조 관리기관인 진흥원의 요구 및 준수사항에 따른다.

년 월 일
계 약 자 (인)

재단법인 광주정보·문화산업진흥원장 귀하

## 2. 비축형 사업모델의 관리 방안

### 2.1 비축형 사업모델의 유형

○ 창고 보관형 : 비축 창고를 건축하여 창고 내부에 보관하는 방식
○ 나대지 보관형 : 나대지에 노출하여 보관하는 방식

### 2.2 적용 적정 지역

○ 토지의 사용이 없는 유휴지로 향후에도 사용 가능성이 낮아 토지의 기회비용이 낮은 부지
○ 장래 재난 대응을 위한 비축 수요가 많은 지역
○ 상대적으로 시설의 휴양지 연계 가능성이 낮고, 공공 기여 목적의 활용 수요도 적은 지역
○ 소요 부지의 소유권이 확보되어 있어 당해 사업 추진이 원활하고 추진의 안정성이 확보된 부지



[그림 5-13] 부산 비축형 사업모델 대상지 주변

## 2.3 사업모델의 유형별 관리운영 방안

### (1) 창고 보관형

1) 창고를 신축하여 보관

○ 당해 사업지는 현재 2008년 1월 31일 이후 LH가 13년 9개월 간 보유하고 있는 대지로 중소공장 및 단독주택이 부근에 위치하고 있으며, 지장물은 없음.

○ 당해 시설물의 보관을 위해 창고를 신축할 경우 제1종일반주거지역에 건축 가능한 건축물[80] 이어야 하며, '창고시설' 은 가능함.

- 당해 사업 부지에 창고를 신축하는 것으로 가정하여 관리 방안 검토
- 당해 연구에서는 부산광역시 강서구 대저1동 1061-22번지를 분석 대상으로 설정
- 당해 사업 부지의 소유자는 한국토지주택공사

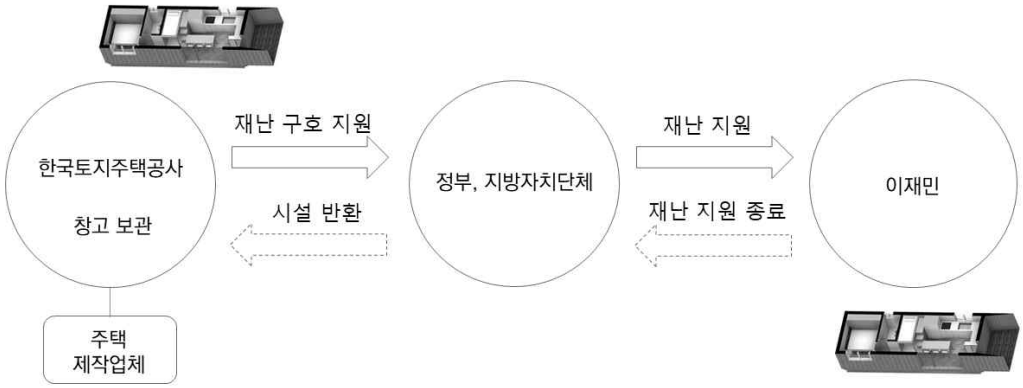
○ LH 내 관련 부서 역할 및 협조사항

- (지역균형발전기획처_국유지사업부) 국유지 사용 협조 및 관리
- (공공주택기획처) 모듈러주택사업 설계지침, 설치 방안(이축 및 설치 비용 등, 운영방안(관리비용 등) 수립
- (주거복지사업처) 재난발생시 이재민 주택구입 마련기금 지원 등 관련 지침 개정 협의
- (안전기획실) 재난 발생 시 총괄, 재난대응 매뉴얼 제 · 개정

2) 운영 구조

○ 평상 시에는 창고에 보관하고 재난 발생 시는 정부 또는 지방자치단체로 사용권을 양도하고, 정부 또는 지방자치단체는 재난 관련 법령에 따라 이재민 임시주거 지원

80) 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령 〔별표 4〕"제1종일반주거지역 안에서 건축할 수 있는 건축물(제71조 제1항 제3호 관련)




[그림 5-14] LH 창고 보관 비축형 운영구조

3) 관리운영을 담당할 실무 조직 운영 방안

○ 평상시에는 한국토지주택공사에서 직접 관리
- 관리 담당자를 지정하여 경상적 관리 수행함.
- 휴양지 연계형 사업모델의 경우와 마찬가지로 본사 공공주택사업본부에서는 당해 사업(비축형 사업모델)을 총괄하며 당해 사업 부지의 경우 부산울산지역본부에서 관리를 담당함.

○ 구체적인 관리 업무는 보관 창고의 경상적 관리 업무 수행
- 방범 관리, 창고 시설물의 관리, 재난대응 복합건축물의 기능 및 성상의 유지 관리, 해충 방역, 정기적인 유지 관리 점검

○ 보관 창고 및 당해 시설물의 관리를 외부 기관에 위탁할 경우는 해당 지자체 즉 부산광역시 또는 부산광역시 강서구와 협력하는 방안 고려함.

4) 위험 요인 관리 방안

[표 5-9] 창고 비축형 위험 요인 관리

| 위험 요인 | 저감 방안 |
|---|---|
| · 비축 부지의 기회 비용<br>· 창고 시설과 관련된 일반적인 인허가<br>· 시설물을 단순히 보관만 함으로 인해 조직 내부의 경영상 비효율성 비판 제기 가능성<br>· 상주 직원이 없음으로 인한 방범 취약성<br>· 창고와 당해 시설에 대한 지진, 수해, 화재 등<br>· 이동 시 운송 진동에 의한 임시 주거용 모듈러주택 손상 가능성 | · 재난 관리 관련 국고 지원 활용<br>· 자사 유휴 토지 발굴<br>· 지방자치단체 유휴 토지 협력<br>· 내진 설계(비축 창고, 당해 시설물)<br>· 수해 예방 대책(비축 창고)<br>· 화재 보험<br>· 방범 등 유지 관리 방안 수립<br>· 공익 시설을 통한 홍보 효과 분석<br>· 시설물 관리 업무를 위한 체크 리스트 활용 |

5) 기능 유지 관리

[표 5-10] 비축형 주택 기능유지 관리

| 주택 기능 유지 관리 방안 |
|---|
| · 제조사의 사후 관리 서비스(또는 전담 보수 관리 업체 협약)<br>· 건축물의 일반적 관리 사항<br>– 동파 예방 : 창고 사설 및 당해 사설 지원 후 회수 보관 시 수도, 보일러, 정화조 등의 배수 조치<br>– 정화조 및 상하수도 관리, 보일러 동파 관리<br>– 홍수 및 태풍 시 침수 예방<br>– 구조물의 균열 관리<br>– 화재 예방 등 |

6)) 홍보 관리

○ 보관 창고 벽체와 지붕 등에 사회 공헌, 주거 복지 관련 시설물임을 홍보

○ 부산광역시 및 부산광역시의 강서구, 경상남도, 경상북도에 재난 시 사용 가능한 시설임을 홍보하기 위해 보도자료 생산 및 전파

7 정부 지원 제도 활용 방안 검토

○ 재해구호법에 따른 창고의 설치와 운영에 관련된 지원 제도 고려 필요

– 행정안전부장관은 구호지원기관이 재해구호물자를 관리하기 위하여 창고를 설치·운영할 경우 지원

– 보관 창고와 관련하여 재해구호법 상의 지원을 획득을 위해 구호지원기관 지정 추진이 적정

– 다만 2022년 1월 현재 지원 제도의 운영은 활발하지 않은 것으로 평가

재해구호법
제6조(재해구호물자 등의 확보 및 보관 등)
⑤ 행정안전부장관은 구호지원기관이 재해구호물자를 관리하기 위하여 창고를 설치·운영할 경우 지원할 수 있다.
제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.
4. "구호지원기관"이란 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 기관 또는 단체를 말한다.
가. 「대한적십자사 조직법」에 따른 대한적십자사
나. 제29조에 따른 전국재해구호협회
다. 그 밖에 구호기관의 업무를 지원하기 위하여 필요한 인력·시설 및 장비를 갖춘 기관 또는 단체로서 대통령령으로 정하는 기관 또는 단체

재해구호법 시행령

제1조의3(구호지원기관) 법 제2조제4호다목에서 “대통령령으로 정하는 기관 또는 단체” 란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 기관 또는 단체를 말한다.
1. 「자연재해대책법」 제66조제1항에 따른 지역자율방재단 및 같은 법 제66조의2제1항에 따른 전국자율방재단연합회
2. 「새마을운동조직 육성법」에 따른 새마을운동조직

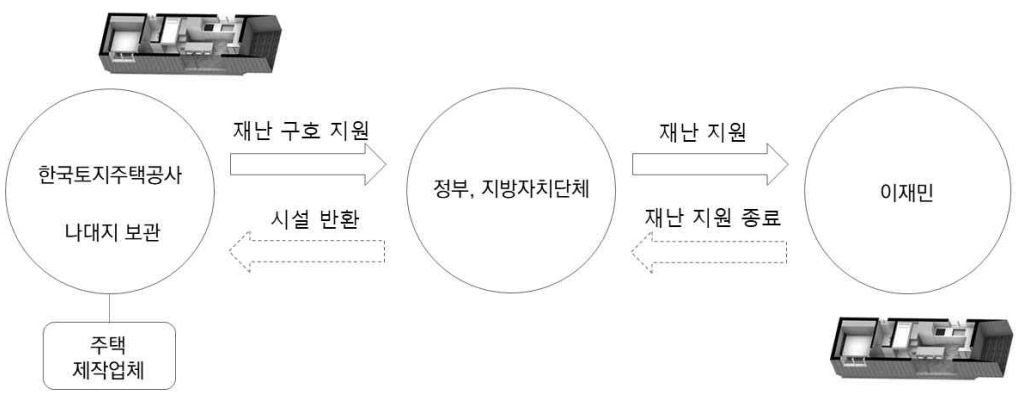
### (2) 나대지 보관형

1) 부지의 확보

○ 나대지에 보관하는 경우는 필요한 면적과 지표의 평편 상태, 침수 가능성, 부지 주변 안전성 고려

- 당해 연구에서는 부산광역시 강서구 대저1동 1061-22번지 토지를 적정 대상으로 설정
- 해당 부지는 한국토지주택공사 소유
- 나대지 보관 방식의 경우는 특별히 시설이 추가로 소요되지 않으며, 비축 용도에 적절한 부지 확보만 되면 비축이 가능하므로, 지방자치단체의 재난 물품 비축 관련 시설의 유휴 부지 또는 기존에 재난 구호 활동을 하는 단체나 기관의 부지의 사용 협력 방안 고려 가능

2) 운영 구조




[그림 5-15] LH 나대지 보관 비축형 운영구조

3) 관리운영을 담당할 실무 조직 운영 방안

○ 창고 보관형과 동일

○ 구체적인 관리 업무는 시설물의 경상적 관리 업무 수행

- 외부인의 무단 침입 등 방범 관리
- 재난대응 복합건축물의 기능 및 성상 유지 관리
- 야생 동식물 및 해충 방역
- 정기적인 유지 관리 점검

4) 위험 요인 관리 방안

○ 창고 보관형 사업모델과 동일

- 나대지의 경우 관리운영과 관련된 추가적 비용은 상대적으로 적음.
- 강우, 강설, 열팽창 및 열수축, 풍화 작용과 동파, 야생동식물에 의한 훼손, 외부인에 의한 시설 훼손 가능성
- 방범용 울타리 및 주야간 무인 감시 시설 등 상주 관리 인원이 없는 점을 고려하여 허락 없는 무단 사용과 당해 시설물에 대한 훼손 방지 필요함.

[표 5-11] 나대지 비축형 위험 요인 관리

| 위험 요인 | 저감 방안 |
|---|---|
| • 비축 부지 비용(기회비용 포함)<br>• 조직 내부의 경영상 비효율성 비판 제기 가능성<br>• 부지 사용에 관한 일반적 인허가<br>• 풍화 작용에 의한 노후화<br>• 주택 효용 저하에 따른 조직 내부 비판 가능성<br>• 수해, 지진, 화재재난에 의한 피해<br>• 상시 근무자가 없을 경우 범죄 및 유지관리 소홀<br>• 야생 동식물의 훼손<br>• 이동 시 충격에 의한 손상 가능성 | • 울타리 설치<br>• 관계 법령 사전 검토<br>• 그늘막, 비닐 등으로 당해 시설 포장<br>• 한국토지주택공사 유휴 토지 발굴<br>• 유지관리 방안 수립<br>• 방범 대책 마련<br>• 수해 예방 대책<br>• 화재 보험<br>• 방범 등 유지 관리 방안 수립<br>• 공익 시설을 통한 홍보 효과 분석<br>• 시설물 체크 리스트 활용<br>• 정기적인 점검 및 시설 감시(무인 감시 시설 고려)<br>• 지방자치단체 유휴 부지 협력<br>• 당해 시설물 전용의 덮개(시트) 설치[81] |

5) 기능 유지 관리

○ 창고 보관형과 유사하나 풍화에 노출되어 있으므로 주의 필요

6) 홍보 관리

○ 창고 보관형 사업모델과 동일

7) 주택 매각 또는 용도전환

○ 재난 발생지역이 도시가 아닌 농어촌 지역인 경우 고령자가 많고 기존의 주택이 노후화 된 경우가 많음. 이러한 경우 임시 주거용 조립주택의 거주 기간을 연장하고자 하는 이재민이 많음. 이러한 수요를 제도화 하는 것을 제안함.

○ 농어촌 고령자를 위한 복지 제공 및 지역 활성화를 위해 임시주거용 조립주택을 매각 또는 공공임대주택으로 전환하여 운영하는 방안을 제안함. 본 연구에서 제안하는 임시주거용 조립주택은 단독주택의 형태로 활용 가능하므로 수요에 적합함. 이러한 주택의 경우 관리비는 본인이 부담하고, 다른 사항은 영구임대주택과 동일한 조건으로 공급할 수 있음.

○ 수요나 비축량이 증가하여 고령자용 모듈러주택을 구분하여 제작할 수 있을 경우 무장애 설계 뿐 아니라 헬스케어나 원격 돌봄 등이 포함된 스마트 홈으로 제작하는 것이 고령자에게 적극적인 복지를 제공할 수 있음. 현재 LH에서 이와 관련한 사업을 시행하고 있으므로 이와 연계하여 시범사업을 시도하는 것을 제안함.

81) 재난 구호용 임시주택을 나대지에 보관하는 사례로는 전국재난구호협회 사례가 있으며 해당 협회는 임시주택 크기에 맞춘 전용 시트(덮개)를 사용하여 비바람으로부터 시설물 보호를 하고 있으며, 재해 물품 창고 부지 내에 보관하며 해당 창고의 상주 직원이 정기적 점검을 하고 있음. 2022. 1. 6, 업무 관련자와 전화 인터뷰.

# 3. 권역별 순차적 확대 방안

## 3.1 시범 사업의 순차적 실행

[표 5-12] 시범사업의 순차적 실행

| 실행순서 | 권역 | 행정구역 | 시범사업 부지의 소재지 | 사업모델 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 강원권 | 강원도 | 강릉시 | 활용형 (휴양지 연계형 사업모델) |
| 2 | 충청권 | 대전, 충남, 충북 | 대전광역시 | 활용형 (공공 기여형 사업모델) |
| 3 | 경남권 | 부산, 울산, 경남 | 부산광역시 | 비축형 (창고 보관형 또는 나대지 보관형) |

## 3.2 권역별 확대 방안

○ 3개 시범 사업지의 사업 성과를 분석하여 나머지 권역에 대한 적정 사업모델 분석
–당해 시설물 사용자의 만족도 조사 및 설계 개선 사항 도출 등을 통한 확대 추진력 제고

○ 당해 연구의 7개 권역 구분에 따르며 시범 사업 실행을 제외한 4개 권역에 순차적으로 시행
– 모듈러주택의 시장 규모 확대 경향 등 당해 시설물의 강점 홍보 필요[82)]
– 한국토지주택공사 소유 유휴 부지 활용성 평가 및 당해 사업 추진 가능성 분석

[표 5-13] 권역별 확대 방안

| 권역 | 세부 지역 | 시범 사업 실행 여부 |
|---|---|---|
| 1. 수도권 | 서울, 경기, 인천 | |
| 2. 충청권 | 대전, 충남, 충북 | ○ |
| 3. 전라권 | 광주, 전남, 전북 | |
| 4. 강원권 | 강원도 | ○ |
| 5. 경북건 | 대구, 경북 | |
| 6. 경남권 | 부산, 울산, 경남 | ○ |
| 7. 제주권 | 제주 | |

82) 서울주택도시공사의 모듈러주택 R&D실증단지 등 활성화 동향
http://modular.i-sh.co.kr/page.do?link=sub05/sub02.jsp, 2022. 1, 검색.

### (1) 확대 방안의 기획 및 추진 관리

1) 기획 및 추진 관리 담당 조직

○ 시범 사업의 성과를 기초로 확대 방안의 기획을 담당할 조직 필요
  – 당해 시설물의 제작(모듈러 주택의 건축) 및 설치 등 총괄 기획 및 추진 담당 조직 필요
○ 재난 지원 주택의 수요 추정
  – 통계적인 기법을 활용하여 재난 지원 주택 수요의 추정
○ 모듈러 주택의 건설/제조 규모 기획
  – 재난 지원 주택(당해 시설물)의 수요량을 기초로 권역별 건설 물량의 규모를 설정
○ 담당 조직은 공공주택기획처 주택사업개발부[83]

2) 사업 부지의 발굴 및 선정

○ 당해 사업의 필수 요소인 사업 부지의 발굴 및 선정, 당해 사업 용도로 확보
  – 유휴 부지의 활용이 적정한 방향
○ 사업 부지는 한국토지주택공사 소유지 또는 국유지, 공유지의 활용 방안 고려
  – 부지의 선정은 평시 활용 또는 평시 비축 등 사업모델의 유형을 고려하여 선정
  – 평시의 활용 및 비축에 적정한 부지인지 법적, 물리적 사업 적용 적합성 평가
○ 담당 조직으로는 공공주택기획처 주택사업개발부 등

3) 적용할 사업모델의 분석 및 선정

○ 평상 시 활용과 관련된 수요 분석
  – 부지의 현황 분석을 통한 평상 시 수요 분석
  – 활용형 사업모델을 적용할 경우 휴양지 연계형 또는 공공 기여형 유형 평가, 입지 분석

83) 2022. 3, 현재 조직 검토.

○ 사업모델 중 활용형 또는 비축형 사업모델의 선정
  – 공공기관 또는 지방자치단체의 협력 가능성 검토
○ 담당 조직으로는 공공주택기획처 주택사업개발부 등

### (2) 정부, 지방자치단체 협력

○ 행정안전부, 지방자치단체의 재난 대비 관련 예산 및 관리의 협조 체계 구축
  – 평상시 활용 방안 및 비축 시 관리 협조

### (3) 평상 시 관리운영

○ 기획 단계에서 적용시킬 사업모델의 유형을 결정하고 당해 시설물을 제조한 이후의 평상시 활용 또는 비축 방안에 따라 특성별 관리 방안 마련
○ 활용형 사업모델 중 휴양지 연계형과 비축형은 공공주택사업본부에서 관리를 총괄하고 활용형 사업모델은 공공주택사업본부 또는 지역균형발전본부에서 관리 총괄
  – 실무적인 관리는 당해 사업지 권역에 따라 지역본부에서 수행

[표 5-14] 평상시 관리운영 조직

| 사업모델 구분 | 세부 사업모델 | 관리 조직 |
|---|---|---|
| 활용형 | 휴양지 연계형 | 공공주택사업본부 및 지역본부 |
| | 공공 기여형 | 공공주택사업본부 및 지역본부 |
| 비축형 | 창고 보관형 | 공공주택사업본부 및 지역본부 |
| | 나대지 보관형 | 공공주택사업본부 및 지역본부 |

[표 5-15] 평상시 관리 방안

| 관리 사항 | 관리 방안 |
|---|---|
| • 주택 관련 법령상의 허가 요건<br>• 이동 및 사용 중 파손<br>• 이재민의 회수 의무 불이행<br>• 인근 지역 주민 수용성 부족<br>• 주택 기능 유지 관리 미흡<br>• 지진, 수해, 화재 등의 피해 | • 내진 설계(창고, 당해 시설물)<br>• 수해 예방 대책(평시 활용, 창고, 나대지 보관)<br>• 화재 보험, 방범, 화재 예방 등 유지 관리 방안 수립<br>• 제조사의 사후 관리 서비스(또는 전담 보수 관리 업체 협약)<br>• 현장 실사<br>• 품질 관리 기준 마련<br>• 사용자에 의한 훼손 시 손해배상 관리: 사용 계약 및 수칙 제정<br>• 보일러 동파 관리 등 동파 피해 예방 – 재난 지원 사용 후 회수하여 보관 시 수도, 보일러, 정화조 등의 배수 조치<br>• 정화조 및 상하수도 관리<br>• 홍수 및 태풍 시 침수 예방<br>• 구조물의 균열 관리 |

### (4) 고려 사항(위험 요인)

[표 5-16] 나대지 비축형 위험요인 저감방안

| 위험 요인 | 저감 방안 |
|---|---|
| • 모듈러주택 수요 추정의 불확실성<br>• 소요 토지 확보의 불확실성<br>• 비용편익 분석 사례의 부족<br>• 소요 자금 확보 불확실성<br>• 주택 관련 법령상의 허가 요건<br>• 제조비의 국고 지원 불확실성<br>• 추진 정책의 일관성 불확실<br>• 동파 등 주택 품질 유지 관리 위험 | • 재난 통계 자료로 회귀분석을 통한 수요 추정<br>• 토지 소유자와의 협의 추진 및 공익성 부각<br>• 지방자치단체 및 국가 소유 토지의 사용 추진<br>• 정형화된 비용편익 분석 방법론을 사용하여 객관적 분석 수행<br>• 비용편익 분석을 통한 소요 자금 추산<br>• 장기 유휴 토지 및 기회비용이 적은 토지 발굴<br>• 확대 추진을 위한 법령 개정 방안 도출<br>• 행정안전부의 창고 설치, 운영 지원 제도 적용 방안 검토<br>• 지방자치단체의 기존 보유 창고 및 부지 활용 협의<br>• 한국토지주택공사의 재난지원 및 복지 사업 추진 공감대 조성<br>• 공익 사업을 통한 한국토지주택공사의 홍보효과 분석<br>• 기존 조립주택 추진 경험을 가진 공공기관과 협력<br>• 주택 설계 표준화 및 수요자 욕구 조사<br>• 제조 업체 관리 방안 마련 |

## 4. 소 결

○ 활용형 사업모델은 휴양지 연계형과 공공 기여형을 구분하여 사업모델을 제시하였으므로 이에 대한 관리운영 방안도 다른 시나리오로 제시함. 휴양지 연계형 사업인 경우 평시에 소규모 숙박시설이나 청소년 수련시설로 사용할 수 있음. 공공기여형 사업인 경우 창업지원, 연구공간 및 문화활동 지원, 코로나 19 격리시설 지원, 공공 행사지원, 취약층 아동돌봄지원, 취약층 임시 주거지원 등으로 활용될 수 있음.

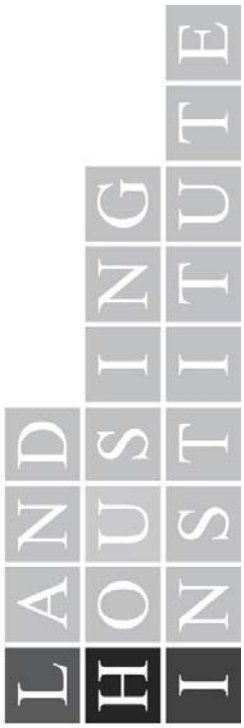
○ 관리운영 방안은 LH, 사업부지의 소유자, 시설관리자, 시설운영자, 사용자 간의 관계를 설정하고 주체가 되는 기관 또는 기업을 설정하여 가능한 시나리오를 도식화하여 제시함. 소유권 여부, 비용지불, 수익 귀속 등의 방안에 따라 다양한 운영방안이 작성됨. 조직운영, 위험요인 관리, 안전관리, 기능유지관리, 홍보관리, 법률관계 관리, 사용료 및 임대료 관리 방안에 대해 가능한 경우를 가정하고 시나리오를 작성함.

○ 휴양지 연계형인 경우 LH가 사업에 참여하는 두 가지 방안은 재난지원시설을 지자체에게 임대하여 운영하거나 지자체에 기부채납 하는 방법임. 두 경우 모두 토지 소유자 및 시설관리자는 강릉시, 시설 운영자는 강릉관광개발공사임.

○ 공공기여형인 경우 휴양지 연계형과 유사하게 지자체에 임대 운영하거나 기부채납 할 수 있음. 두 경우 모두 토지소유자는 국가, 시설관리자와 시설운영자는 대전시가 될 수 있음.

○ LH비축형 사업인 경우 창고 또는 나대지에 보관하는 것으로 설정하고 필요시 정부나 지방자치단체가 임대하여 시용하고, 사용 종료시 시설을 반환하는 방식을 고려함. 이러한 방식은 현재 전국재해구호협회가 하는 방식과 유사함. 전국재해구호협회가 하는 방식과 차이점은 LH에서 소유하여 관리하는 경우 비축하는 용도이지만 평시에 LH직원들을 위한 시설로 활용하는 것을 제안하며 이를 가정하여 부산의 배치 계획(안)을 작성함.

# 제 6 장
# 결 론



# 제6장 결 론

## 1. 연구의 결론

### □ 재난지원을 위한 임시주택 수요 추정

○ 재난을 효과적으로 대비하기 위해 과거 10년의 재난·재해 통계로 향후 10년간 필요한 주택 수요를 추정함. 2010년 이후 약 10년간 발생한 자연재해 및 사회재난의 빈도, 유형, 피해규모, 주택수요에 의거하여 2020년부터 2029년까지 향후 10년간 잠재수요를 추정함. 이러한 결과로 이재민 발생은 총 13,486세대로 추정함.

○ 미래 수요는 잠재수요(이재민 발생 전체), 단기수요(실제 입주자 수요), 장기 및 구매수요(2년 이상 장기사용 및 자가주택 구매수요) 세 가지로 구분하여 단계별로 수요를 도출하였으며, 단기 수요 즉 실제 입주자 수요는 연평균 증가율을 고려한 지수 함수로 추정하여 10년간 약 1,253세대로 도출함. 이 중 장기 및 구매수요 추정은 기존 단기 사용 수요에서 일부가 입주하는 것을 가정하며, 전환 비율은 20%, 40%, 60%로 설정하여 각각에 대한 수요를 계산함. 전환 비율이 20%인 경우 총 수요는 약 251세대이며, 40%인 경우 약 501세대, 60%인 경우 약752세대로 제시함.

### □ 재난지원을 위한 모듈러주택 사업모델 기획

○ 이러한 수요는 6개의 권역으로 나눠 여러 곳에 분산하여 비축 또는 활용하다가 재난 발생 시 이동하여 지원하는 것을 가정함. 제주도를 제외한 전국을 6개의 권역으로 구분하고 권역별로 재해위험성 평가, 유동 인구평가, 모듈러 주택 이동 및 접근성을 고려하여 가장 높은 권역과 시·도, 동으로 구체화하며 시범사업 대상지 세 곳을 선정함. 이러한 결과로 경남권, 강원권, 충청권,

그 중에서도 부산, 강릉, 대전을 시범 사업지로 선정하여 구체적인 사업모델을 제안함.

○ 사업모델은 LH가 소유권을 보유하는 방안과 국가에 기부하는 방안으로 구분하고 소유권 보유시 활용형, 비축형, 병행형 사업모델로 유형을 설정함.

○ 사업 후보지 별로 배후수요, 접근성, 성장가능성, 흡인력을 고려하여 사업 유형을 설정함. 강원권 강릉시는 휴양지 연계 활용형, 충청권 대전시는 공공기여 활용형 모델, 경남권 부산시는 LH비축형 모델로 구분하여 경제성 분석을 수행함.

### □ 재난지원을 위한 이동형 모듈러주택의 프로토타입 계획

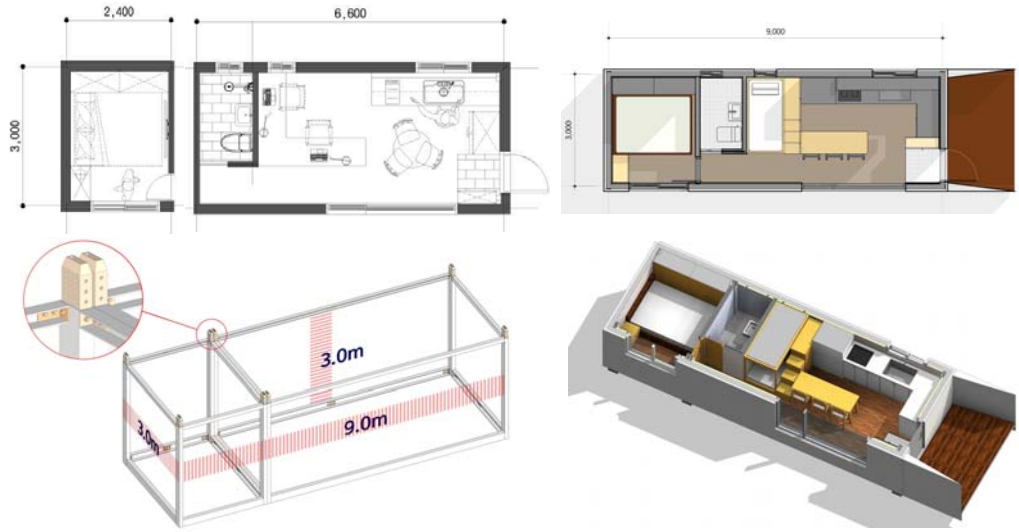
○ 재난 지원을 위한 모듈러주택의 중요한 특징은 이동 용이하고, 설치되는 장소의 인프라에 제약없이 신속하게 제공할 수 있는 주택 모델임.

○ 주택 한 유닛의 크기는 도로법에 의한 운행차량에 준거하여 3.3m(가로_외폭)×9.3m(세로_외폭)×3.3m(높이_외폭)를 2인 가구를 위한 기본으로 설정하고, 이 모듈은 3m×2.4m, 3m×6.6m로 분절할 수 있도록 계획함. 3m×2.4m는 독립된 단일 공간으로 침실을 계획하며, 단독 사용보다는 증축에 활용되는 보조 모듈이며, 3m×6.6m 모듈은 1개의 화장실과 거실을 포함하는 모델로 거실 공간은 사무, 판매, 식음공간 등 다양하게 활용될 수 있음. 이와 같이 연면적 20㎡미만의 바닥면적을 가진 공간으로 분리 가능하도록 제작할 경우 건축인허가 간소화로 매각이 용이한 장점이 있음.

○ 구조는 철골구조에 패널형 재료를 부착하는 방식으로 계획했으며, 구조 방식은 목조, 바닥 및 벽체는 구성하는 다양한 방식에 대해 비교 검토하여 현재 적용 가능한 방식을 고려하여 제안함.

○ 임시 주택으로 사용되는 특징을 고려하여 항구적인 주택과 구분되는 주택성능을 설정하여 자재 및 단면 계획을 하였음. 임시 주택의 경우 벽체에 준불연 패널을 사용하여 제작 용이성 및 자재 선택의 다양성을 확대함. 바닥 및 벽에 단열 및 방수 성능이 복합된 재료를 사용하여 공정을 단순화하고 경량화 함.

○ 2030년까지는 이동 및 이축, 증축 편리성을 강화하여 기초공사를 하지 않고 수평·수직 공간 확장이 용이한 모델로 발전 시킬 수 있으며, 2031년부터 2050년까지는 에너지를 절약 및 생산하여 에너지 자립형 주택으로 제작하고 제작공정도 모듈화 생산을 고려하여 호환성과 기술 적용성을 강화하는 것을 장기적인 발전의 로드맵으로 설정했음.




○ 각 사업 대상지 별로 사업 시나리오 및 여건에 맞는 배치 계획안을 제안하였음. 강릉 15호, 대전 16호, 부산 15호로 각 대상지의 배치 계획안은 다르지만 15~20호 사이로 계획하여 사업의 프로토타입을 제시함.

시범사업 대상지 배치 계획(안)

| 휴양지연계 활용형 사업(강릉) | 공공기여 활용형 사업(대전) | LH 비축형 사업모델(부산) |
|---|---|---|
|  |  |  |

### □ 시범사업의 타당성 분석

○ 지불 가능의사 금액 추정과 같은 국민 경제적 관점에서 공공사업이 타당성 여부를 확인함. 비용과 편익을 순현재가치법과 내부수익률법, 비용 · 편익 분석법으로 도출하고 비금전적 편익은 15인의 전문가 의견조사로 델파이 분석을 시행하여 지불 가능의사 금액을 추정하여 반영함.

○ 편익[84]은 금전적 편익요소로 이재민 공급시 보증금 차액, 보증금 차액의 이자, 이재민 공급시 임대료 편익이며, 비금전적 편익은 타지역 이동에 대한 불편함 제거 편익, 주거안정으로 인한 심리적 편익을 고려했음. 수익[85]은 재난주택 임대료 수익, 부가목적 사용시 임대료 또는 매출액을 계산함. 비금전적 편익은 모두 동일하게 호당 1,230만원을 적용함.

- 부산의 경우 수익 · 편익은 총 3억 1,700만원으로 추정, 호당 편익은 약 2,100만원, 이 중 금전적 편익은 약 874만원, 비금전적 편익은 약1,230만원임.
- 대전의 경우 수익 · 편익은 총 4억 1,185만원으로 추정, 호당 편익은 약 1,925만원, 이 중 금전적 편익은 약 695만원, 비금전적 편익은 약1,230만원임.
- 강릉의 경우 수익 · 편익은 총 3억 6,500만원으로 추정, 호당 편익은 약 1,781만원, 이 중 금전적 편익은 약 551만원, 비금전적 편익은 약1,230만원임.

○ 본 연구에서는 공장생산 및 제작 시간을 단축하고 내구연한 20년, 5년에 1회 재난 지원 용도로 2년간 사용하며 3회 이상 이동에 적합한 모델을 계획하는 것을 범위로 설정함. 평시에 재난 주택 외 타용도로 사용시 수요변동성을 가정하여 시나리오를 작성한 결과 수요변동성 20%일 경우 세 곳 모두 경제성 미확보, 40%일 경우 강릉만, 60%일 경우 강릉과 부산, 80% 가정시에도 강릉과 부산만 경제성이 확보됨.

○ 재난지원주택 평시 활용과 비축에 대한 경제성 분석 결과를 비교하면 평시 활용하는 사업으로 운영하는 것이 적합함.

---

84) 〔편익〕금전적 및 비금전적 편익을 포함, 금전적 편익은 사용자의 주거비 절약에 대한 편익
85) 〔수익〕사업주체에게 발생하는 매출액, LH가 사업시행 시 LH 매출액

| 지역 / 경제성 | 부산 | 대전 | | 강릉 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 활용 | 비축 | 활용 | 비축 |
| NPV* | 401,103천 원 | 121,303천 원 | −182,044천 원 | 697,167천 원 | 36,982천 원 |
| IRR* | 12.7% | 7.22% | −0.88% | 15.52% | 5.32% |
| B/C Ratio* | 1.43 | 1.08 | 0.85 | 1.46 | 1.03 |

* NPV(순현재가치)≥0, IRR(내부수익률)≥4.5%, B/C Ratio(비용/편익비율)≥1인 경우 사업타당

### □ 관리운영 및 순차적 확대 방안

○ 활용형 사업모델은 관리운영 주체에 따라 다양한 방식으로 사업 확장 가능함.

– 휴양지 연계형 사업일 경우 평시에 소규모 숙박시설이나 청소년 수련시설로 사용

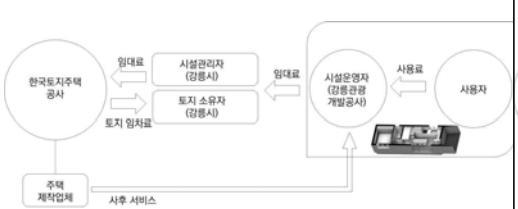
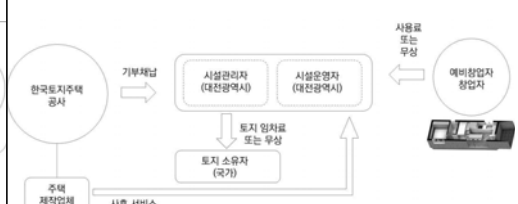
– 공공 기여형 사업일 경우 창업, 연구공간 및 문화활동, 코로나 19 격리시설, 공공 행사, 취약층 아동돌봄, 취약층 임시주거지원 등으로 활용

○ 비축형 사업인 경우 LH가 창고 또는 나대지에 보관하는 사업모델로, 필요시 정부나 지자체가 임대하여 사용하고 사용 종료시 시설을 반환하는 방식으로 관리운영 방안을 제시함.

○ 관리 · 운영방안은 LH, 토지소유자, 시설관리자, 시설운영자, 사용자 간의 관계를 설정하고 도식화하여 제시함.

– 예를 들어, 휴양지 연계형으로 LH사업 참여 방안은 재난지원시설을 지자체에 임대하거나 지자체에 기부채납 하는 것으로 제시함. 이와 같이 다른 모델에 대해서도 사업화 방안을 제시함.

(예시)활용형 사업모델의 LH참여 방안

| 휴양지 연계형 사업(강릉) : 지자체에 임대 | 공공 기여형 사업(대전) : 기부채납 |
|---|---|
|  |  |

○ 이와 같이 임시 주거용 주택 공급을 위한 합리적인 사업계획 수립으로 주거복지를 지원하는 LH의 역할을 강화할 수 있음. 즉 LH의 전문적인 관리·운영으로 양질의 저렴한 주택을 공급하는 플랫폼을 구축할 수 있으며 이를 통해 모듈러주택을 활성화할 수 있음. 중앙정부, 지자체, 국유지 관리기관, 공공사업자, 전국재해구호협회, 주택 제작·시공사 등의 민간 사업자 협력 플랫폼 구축을 제안함.

## 2. 연구의 한계 및 향후 과제

○ 본 연구는 실제 사업을 추진할 계획이 없는 상태에서 타당성 및 방안을 선검토하기 위해 수행한 과제임. 사업비 및 건축계획에 대해 계략적으로 작성하였으며, 추후 시범사업을 시행할 경우 대지의 여건 및 지역의 건축법을 반영한 상세한 건축계획이 필요하며 이에 따른 정확한 공사비 산정도 수반되어야 함. 그러나 모듈러주택의 경우 어느 정도 표준화된 모델을 사용할 수 있으므로 일반 건축과 다르게 일을 간소화 하여 사업 시행 준비를 할 수 있음.

○ 본 연구의 성과를 활용하여 효과적으로 사업을 추진하기 위해 다음과 같은 향후 과제를 제안함.

- 공급 시나리오에 따른 구호주택 원스톱 서비스(공간계획, 인허가, 양중, 운반 조립, 분해, 유지보수 및 관리 등) 제공을 위해 관련기관 협업을 통한 통합지침 수립 필요
- 향후 비축물량 확대에 따른 재고관리 및 적기 이송 공급을 위한 온라인 플랫폼 구축 및 소프트웨어 제작 필요
- 국민재난안전포털 등에 지역별 비축물량 재고 공시
- 구호주택 행정절차 및 유지관리 부분에 대한 재해민 홍보·교육자료 개발
- 비축물량 규모확대 여부에 따라 관계기관 협의를 통한 재난대비 주거안정 보장 기구 설립 추진

# 참 고 문 헌

LAND & HOUSING INSTITUTE

# 참고문헌

### □ 국·내외 문헌


재해구호법 〔별표1〕 임시주거용 조립주택 제작·설치 요령 및 참고도면(예시)

산림청(2021), 「2021년 산불통계연보」

통계청(2019), 「지역안전등급현황 2015~2018」

행정안전부(2020), 「2019 재해연보」

행정안전부(2020), 「2019 재난연감」

행정안전부(2021), 「2020 재난연감」

행정안전부(2020),「2021 재해구호계획 수립지침」

행정안전부(2021),「임시주거용 조립주택 운영지침 별표1」.

행정안전부(2021) 「제2021-42호, 임시주거용 조립주택 운영지침, 재난 지원 시 입주자를 대상의 관리 방안」

광진구 보도자료(2020.6.11), "광진구, 청년창업공간완공, 세종대 캠퍼스타운 사업 본격화"

김동건(2012), 「비용편익 분석」., 박영사

김미경 (2016), "사용자의 거주성을 고려한 이재민 임시주거시설 현황 분석과 계획적 시사점". 한국실내디자인학회 논문집 25(6), p.23~31

김수진(2013), "침수피해 정보를 이용한 농경지의 지형학적 침수취약지도 작성-진주시를 사례로". 농촌계획 19(3), p.51~59

문정인·이상호(2006), "재해·재난에 따른 임시주거유형에 관한 사례 연구", 대한건축학회논문집 계획계 22(9), p.141~148

박상현 (2017), 「재난피해자 모니터링 및 생활밀착형 구호정책·기술 개발」, 국립재난안전연구원

박상현 (2018), 「지진대피소 지정·운영 기준 개발」, 국립재난안전연구원
박상현 (2018), 「재난피해자 모니터링 및 생활밀착형 구호정책·기술 개발(Ⅳ)」, 국립재난안전연구원
박상현 (2020), 「재난피해자 재난 이후 삶의 변화와 재난구호 서비스 개발」, 국립재난안전연구원
박상현(2021), "임시주거용 조립주택의 어제와 오늘(세미나 자료)", 국립재난안전연구원
박연직(2006), "재난지역 거주자의 주거 안정방안에 관한 연구", 강원대학교 박사 학위논문
삼우종합건축사사무소(2019), 「희망하우스사업 설계용역」, 전국재해구호협회
옥진아(2020), 「경기도 산지전용 정량적 기준 개선 방안」. 경기연구원
이지은 등(2021), 「가족구성 변화를 고려한 가변형 모듈러 주택모델 연구」, 한국토지주택공사, 토지주택연구원
조안나・정창무(2019), "주택 소요 및 선호에 따른 지진재해 지역 주거정책 - 포항시 특별재난지역을 중심으로", 국토계획 54(3), p.163~171
이종연(2015), 「문화·관광부문 사업의 예비 타당성조사 표준지침 연구」.한국개발연구원
충북대학교 산학협력단(2019), 「1톤 미만 경량구조일체형 재난대응 다목적 주거시스템 기초연구」, 국토교통과학기술진흥원
한국철강협회(2021), 「모듈러건축의 이해」, 구미서관
한국건설기술연구원(2020), 「똑똑하고 빠르게, 지속가능한 모듈러건축」,모듈러건축연구센터, 건설경제
KDI 공공투자관리센터(2018), 「공기업·준정부기관 사업 예비 타당성조사 수행을 위한 일반지침 수정·보완연구(제2판)"」, KDI
Edward M. Gramlich, Benefit-Cost Analysis of Government Programs(prentice-Hall Inc.198(1) p.101~106

### □ 인터넷사이트

건축사 포털, www.kiramonthly.com,"Sejong University Campus Town Center"

국가기록원 포털 www.archives.go,kr/

국민재난안전 포털 www.safekorea.go,kr/

고성군 미디어홍보관 홈페이지,www.gwgs.go.kr/

뉴스1 포토 기사 "집으로 돌아가지 못한 이재민" www.news1.kr/photos/view/?4134155&view=pc

독일 건축사 잡지 http://www.german-architects.com"Wohnen im hochwertigen container",2017.10.9

동아일보 포털 donga.com, "자본금0으로 창업성공, 고려대 지원 프로그램 덕분이죠", 2021.03.18 기사

박서블 카시타 boxabl.com/gallery

베터쉘터 포털 bettershelter.org

서울주택도시공사 홈페이지 modular.i-sh.co.kr

오지타이니하우스 포털 aussietinyhouses.com.au

인텐타 디자인 포털 www.in-tenta.com/

정선군 홈페이지 www. jeongseon.go.kr/ (2002) "태풍"루사(RUSA)" 피해 지원기준 및 도 추가지원 사항"

조선일보 포털 www.chosun.com "폭격 맞은 듯 울진마을 하나가 사라졌다", 2022.03.09

통계데이터 센테 홈페이지 www.data.kostat.go.kr/"통신모바일 빅데이터로 본 유동인구 지도 서비스", 2020.09~2021.08 기간 중 연평균

한겨레 홈페이지 www.www.hani.co.kr, "컨테이너로 지은 '문화 오아시스'…도심이 살아났다" 203.05.15 기사

휴먼씨앤디 hmc007.co.kr/index.php

희망브리지 전국재해구호협회 포털 hopebridge.or.kr

CABN포털 http://www./cabn.life/

# 부 록

LAND & HOUSING INSTITUTE

# 2011~2020 원인별 자연재해 현황

## □ 시도별-연도별-원인별 피해현황(태풍)

(금액단위: 천원)

| 연도 ▶ ▼구분 | 비고 | 2011년 | 2012년 | 2013년 | 2014년 | 2015년 | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 2020년 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 서울특별시 | 가 | | 769,871 | | | | | | | 62,714 | 900 | 833,485 |
| | 나 | | 795,352 | | | | | | | 63,000 | 900 | 859,252 |
| 부산광역시 | 가 | | 1,081,301 | 9,638 | 2,007 | 13,333 | 40,239,240 | | 7,074,146 | 1,922,836 | 8,648,016 | 58,990,516 |
| | 나 | | 1,117,089 | 9,798 | 2,029 | 12,941 | 38,345,031 | | 7,105,043 | 1,931,608 | 8,648,016 | 57,171,555 |
| 대구광역시 | 가 | | 21,223 | | | | | | 19,107 | 28,839 | 21,669 | 90,838 |
| | 나 | | 21,925 | | | | | | 19,190 | 28,971 | 21,669 | 91,755 |
| 인천광역시 | 가 | 670,745 | 4,492,522 | | 14,834 | | 4,531 | | | 10,356,658 | 155,318 | 15,694,609 |
| | 나 | 688,192 | 4,641,212 | | 15,000 | | 4,318 | | | 10,403,903 | 155,318 | 15,907,943 |
| 광주광역시 | 가 | 122,163 | 17,072,853 | | 26 | | | | | 25,775 | 629,260 | 17,850,078 |
| | 나 | 125,341 | 17,637,916 | | 26 | | | | | 25,893 | 629,260 | 18,418,436 |
| 대전광역시 | 가 | 2,521 | 328,572 | | | | | | | 1,459 | 79,904 | 412,457 |
| | 나 | 2,587 | 339,447 | | | | | | | 1,466 | 79,904 | 423,404 |
| 울산광역시 | 가 | | 4,087,830 | | | 1,297,823 | 64,275,479 | | 563,415 | 2,982,869 | 4,774,305 | 77,981,721 |
| | 나 | | 4,223,126 | | | 1,259,655 | 61,249,796 | | 565,876 | 2,996,476 | 4,774,305 | 75,069,234 |
| 세종특별자치시 | 가 | | 210,350 | | | | | | | 9,855 | 23,488 | 243,693 |
| | 나 | | 217,312 | | | | | | | 9,900 | 23,488 | 250,700 |
| 경기도 | 가 | 478,160 | 10,879,470 | | 2,967 | | | | | 5,894,060 | 1,853,993 | 19,108,650 |
| | 나 | 490,598 | 11,239,550 | | 3,000 | | | | | 5,920,947 | 1,853,993 | 19,508,088 |
| 강원도 | 가 | | 6,120,950 | | | 3,812,085 | | | 1,913,519 | 32,593,823 | 73,472,647 | 117,913,025 |
| | 나 | | 6,323,536 | | | 3,699,976 | | | 1,921,877 | 32,742,509 | 73,472,647 | 118,160,545 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 충청북도 | 가 | 475,242 | 14,530,829 | | | | | | 5,332 | 859,570 | 2,335,127 | 18,206,100 |
| | 나 | 487,604 | 15,011,758 | | | | | | 5,355 | 863,491 | 2,335,127 | 18,703,335 |
| 충청남도 | 가 | 1,050,558 | 43,475,845 | | | | | | 9,549 | 5,627,610 | 896,670 | 51,060,233 |
| | 나 | 1,077,885 | 44,914,772 | | | | | | 9,591 | 5,653,282 | 896,670 | 52,552,200 |
| 전라북도 | 가 | 76,092,074 | 100,820,423 | | 13,187 | | | | 203,365 | 2,377,126 | 1,625,531 | 181,131,705 |
| | 나 | 78,071,369 | 104,157,292 | | 13,334 | | | | 204,253 | 2,387,970 | 1,625,531 | 186,459,749 |
| 전라남도 | 가 | 82,939,574 | 391,050,724 | | 2,856,757 | | 7,080,920 | | 14,962,358 | 19,408,633 | 2,241,376 | 520,540,342 |
| | 나 | 85,096,985 | 403,993,391 | | 2,888,644 | | 6,747,595 | | 15,027,708 | 19,497,171 | 2,241,376 | 535,492,870 |
| 경상북도 | 가 | 44,889 | 132,057,309 | 3,553 | | 8,687,041 | 21,140,203 | | 25,491,132 | 116,358,798 | 98,873,712 | 402,656,638 |
| | 나 | 46,057 | 136,428,030 | 3,612 | | 8,431,565 | 20,145,056 | | 25,602,469 | 116,889,601 | 98,873,712 | 406,420,102 |
| 경상남도 | 가 | 46,099,276 | 187,313,230 | 1,330,925 | 2,128,133 | | 72,240,395 | | 11,696,578 | 10,768,957 | 20,376,003 | 351,953,498 |
| | 나 | 47,298,403 | 193,512,765 | 1,353,014 | 2,151,887 | | 68,839,775 | | 11,747,665 | 10,818,083 | 20,376,003 | 356,097,595 |
| 제주특별자치도 | 가 | 4,804,124 | 57,245,948 | 318,081 | 214,975 | | 20,603,229 | | 1,981,888 | 2,532,382 | 6,533,467 | 94,234,093 |
| | 나 | 4,929,088 | 59,140,626 | 323,360 | 217,375 | | 19,633,359 | | 1,990,544 | 2,543,934 | 6,533,467 | 95,311,753 |
| 합계 | 가 | 212,779,327 | 971,559,251 | 1,662,196 | 5,232,887 | 13,810,282 | 225,583,996 | | 63,920,388 | 211,811,966 | 222,541,386 | 1,928,901,679 |
| | 나 | 218,314,109 | 1,003,715,099 | 1,689,784 | 5,291,295 | 13,404,137 | 214,964,930 | | 64,199,571 | 212,778,205 | 222,541,386 | 1,956,898,516 |

주) 1. (가)의 피해액은 2020년도 환산가격 기준임
2. (나)의 피해액은 당해 연도 가격 기준임

## □ 시도별-연도별-원인별 피해현황(호우)

(금액단위: 천원)

| 연도 ▶ ▼구분 | 비고 | 2011년 | 2012년 | 2013년 | 2014년 | 2015년 | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 2020년 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 서울특별시 | 가 | 30,522,748 | 394,735 | 881,745 | 36,196 | | 231,359 | 45,254 | 2,611,277 | 62,714 | 652,200 | 35,438,228 |
| | 나 | 31,316,701 | 407,800 | 896,379 | 36,600 | | 220,468 | 44,613 | 2,622,682 | 63,000 | 652,200 | 36,260,443 |
| 부산광역시 | 가 | 9,788,564 | 586,185 | | 93,894,419 | 1,236 | 1,889 | 1,478,376 | | | 17,952,095 | 123,702,764 |
| | 나 | 10,043,183 | 605,586 | | 94,942,449 | 1,200 | 1,800 | 1,457,426 | | | 17,952,095 | 125,003,739 |
| 대구광역시 | 가 | 61,789 | 581 | | | | 642,070 | | | | 826,245 | 1,530,684 |
| | 나 | 63,396 | 600 | | | | 611,845 | | | | 826,245 | 1,502,086 |
| 인천광역시 | 가 | 3,477,320 | 257,982 | 46,546 | 8,901 | 3,709 | 66,944 | 2,586,249 | 284,373 | 2,732 | 215,654 | 6,950,410 |
| | 나 | 3,567,772 | 266,520 | 47,319 | 9,000 | 3,600 | 63,793 | 2,549,600 | 285,615 | 2,744 | 215,654 | 7,011,617 |
| 광주광역시 | 가 | | 2,323 | 1,934 | 55 | | 1,259 | 2,434 | 27,995 | 460 | 39,430,062 | 39,466,523 |
| | 나 | | 2,400 | 1,966 | 56 | | 1,200 | 2,400 | 28,117 | 462 | 39,430,062 | 39,466,663 |
| 대전광역시 | 가 | 3,392,230 | 12,203 | | | | 388,111 | 1,217 | 2,967,934 | 5,077 | 7,044,403 | 13,811,175 |
| | 나 | 3,480,468 | 12,607 | | | | 369,841 | 1,200 | 2,980,897 | 5,100 | 7,044,403 | 13,894,516 |
| 울산광역시 | 가 | 255,712 | 101,079 | | 6,387,381 | | | | 1,534 | | 5,571,535 | 12,317,242 |
| | 나 | 262,364 | 104,424 | | 6,458,676 | | | | 1,541 | | 5,571,535 | 12,398,540 |
| 세종특별자치시 | 가 | | 50,126 | | | | | 32,825 | 755,302 | 2,688 | 1,209,740 | 2,050,681 |
| | 나 | | 51,785 | | | | | 32,360 | 758,601 | 2,700 | 1,209,740 | 2,055,186 |
| 경기도 | 가 | 302,213,577 | 11,108,083 | 84,242,171 | 129,356 | 415,157 | 3,678,027 | 2,921,907 | 19,481,950 | 732,481 | 112,237,068 | 537,159,778 |
| | 나 | 310,074,709 | 11,475,729 | 85,640,347 | 130,800 | 402,948 | 3,504,889 | 2,880,502 | 19,567,041 | 735,822 | 112,237,068 | 546,649,855 |
| 강원도 | 가 | 32,144,014 | 14,640 | 69,619,958 | | 3,185 | 17,870,706 | 7,191,243 | 5,866,892 | 996 | 119,734,250 | 252,445,885 |
| | 나 | 32,980,139 | 15,125 | 70,775,448 | | 3,091 | 17,029,466 | 7,089,339 | 5,892,517 | 1,001 | 119,734,250 | 253,520,376 |
| 충청북도 | 가 | 7,579,228 | 1,665,196 | 83,023 | 593 | | 2,566,800 | 58,547,134 | 9,078,308 | 5,040 | 249,745,393 | 329,270,715 |
| | 나 | 7,776,378 | 1,720,309 | 84,401 | 600 | | 2,445,971 | 57,717,484 | 9,117,959 | 5,063 | 249,745,393 | 328,613,558 |
| 충청남도 | 가 | 20,980,231 | 14,465,178 | 68,024 | 283,179 | 198,050 | 3,277,057 | 24,833,827 | 1,718,639 | 49,335 | 89,485,462 | 155,358,982 |
| | 나 | 21,525,965 | 14,943,934 | 69,153 | 286,340 | 192,226 | 3,122,794 | 24,481,916 | 1,726,145 | 49,560 | 89,485,462 | 155,883,495 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 전라북도 | 가 | 14,053,129 | 5,431,360 | 67,553 | 27,988 | | 221,083 | 72,793 | 4,369,109 | 642,933 | 134,209,959 | 159,095,907 |
| | 나 | 14,418,677 | 5,611,123 | 68,674 | 28,300 | | 210,676 | 71,761 | 4,388,192 | 645,866 | 134,209,959 | 159,653,228 |
| 전라남도 | 가 | 18,739,388 | 2,333,081 | 373,892 | 8,191,207 | 535,781 | | 150,549 | 1,217,243 | 21,203 | 214,867,226 | 246,429,571 |
| | 나 | 19,226,834 | 2,410,299 | 380,098 | 8,282,636 | 520,024 | | 148,416 | 1,222,560 | 21,300 | 214,867,226 | 247,079,393 |
| 경상북도 | 가 | 13,767,636 | 609,344 | 117,330 | 1,638,325 | 15,455 | 5,788,314 | 1,474,333 | 1,321,252 | 71,286 | 20,235,719 | 45,038,995 |
| | 나 | 14,125,758 | 629,512 | 119,277 | 1,656,612 | 15,000 | 5,515,837 | 1,453,441 | 1,327,023 | 71,611 | 20,235,719 | 45,149,790 |
| 경상남도 | 가 | 56,843,461 | 167,530 | 44,993 | 30,044,040 | 71,521 | 2,910,850 | 3,514,359 | 3,852,530 | 42,805 | 81,752,980 | 179,245,070 |
| | 나 | 58,322,064 | 173,075 | 45,740 | 30,379,385 | 69,418 | 2,773,826 | 3,464,558 | 3,869,357 | 43,000 | 81,752,980 | 180,893,403 |
| 제주특별자치도 | 가 | 416,113 | | | | 5,313 | 15,111 | 199,488 | 11,548 | 3,584 | 1,635 | 652,792 |
| | 나 | 426,937 | | | | 5,157 | 14,400 | 196,661 | 11,598 | 3,600 | 1,635 | 659,988 |
| 합계 | 가 | 514,235,142 | 37,199,626 | 155,547,169 | 140,641,640 | 1,249,408 | 37,659,581 | 103,051,989 | 53,565,887 | 1,643,332 | 1,095,171,626 | 2,139,965,400 |
| | 나 | 527,611,345 | 38,430,828 | 158,128,802 | 142,211,454 | 1,212,664 | 35,886,806 | 101,591,677 | 53,799,845 | 1,650,829 | 1,095,171,626 | 2,155,695,876 |

주) 1. (가)의 피해액은 2020년도 환산가격 기준임
2. (나)의 피해액은 당해 연도 가격 기준임

# 단열재의 두께

## □ 중부 1지역

| 단열재의 등급 / 건축물의 부위 | | | 단열재 등급별 허용 두께 (단위:mm) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 가 | 나 | 다 | 라 |
| 거실의 외벽 | 외기에 직접 면하는 경우 | 공동주택 | 220 | 255 | 295 | 325 |
| | | 공동주택 외 | 190 | 225 | 260 | 285 |
| | 외기에 간접 면하는 경우 | 공동주택 | 150 | 180 | 205 | 225 |
| | | 공동주택 외 | 130 | 155 | 175 | 195 |
| 최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕 | 외기에 직접 면하는 경우 | | 220 | 260 | 295 | 330 |
| | 외기에 간접 면하는 경우 | | 155 | 180 | 205 | 230 |
| 최하층에 있는 거실의 바닥 | 외기에 직접 면하는 경우 | 바닥난방인 경우 | 215 | 250 | 290 | 320 |
| | | 바닥난방이 아닌 경우 | 195 | 230 | 265 | 290 |
| | 외기에 간접 면하는 경우 | 바닥난방인 경우 | 145 | 170 | 195 | 220 |
| | | 바닥난방이 아닌 경우 | 135 | 155 | 180 | 200 |
| 바닥난방인 층간바닥 | | | 30 | 35 | 45 | 50 |

## □ 중부 2지역

| 단열재의 등급 / 건축물의 부위 | | | 단열재 등급별 허용 두께 (단위 : mm) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 가 | 나 | 다 | 라 |
| 거실의 외벽 | 외기에 직접 면하는 경우 | 공동주택 | 190 | 225 | 260 | 285 |
| | | 공동주택 외 | 135 | 155 | 180 | 200 |
| | 외기에 간접 면하는 경우 | 공동주택 | 130 | 155 | 175 | 195 |
| | | 공동주택 외 | 90 | 105 | 120 | 135 |
| 최상층에 있는거실의 반자 또는 지붕 | 외기에 직접 면하는 경우 | | 220 | 260 | 295 | 330 |
| | 외기에 간접 면하는 경우 | | 155 | 180 | 205 | 230 |
| 최하층에 있는 거실의 바닥 | 외기에 직접 면하는 경우 | 바닥난방인 경우 | 190 | 220 | 255 | 280 |
| | | 바닥난방이 아닌 경우 | 165 | 195 | 220 | 245 |
| | 외기에 간접 면하는 경우 | 바닥난방인 경우 | 125 | 150 | 170 | 185 |
| | | 바닥난방이 아닌 경우 | 110 | 125 | 145 | 160 |
| 바닥난방인 층간바닥 | | | 30 | 35 | 45 | 50 |

## □ 중부 3지역

| 단열재의 등급 / 건축물의 부위 | | | 단열재 등급별 허용 두께 (단위 : mm) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 가 | 나 | 다 | 라 |
| 거실의 외벽 | 외기에 직접 면하는 경우 | 공동주택 | 145 | 170 | 200 | 220 |
| | | 공동주택 외 | 100 | 115 | 130 | 145 |
| | 외기에 간접 면하는 경우 | 공동주택 | 100 | 115 | 135 | 150 |
| | | 공동주택 외 | 65 | 75 | 90 | 95 |
| 최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕 | 외기에 직접 면하는 경우 | | 180 | 215 | 245 | 270 |
| | 외기에 간접 면하는 경우 | | 120 | 145 | 165 | 180 |
| 최하층에 있는 거실의 바닥 | 외기에 직접 면하는 경우 | 바닥난방인 경우 | 140 | 165 | 190 | 210 |
| | | 바닥난방이 아닌 경우 | 130 | 155 | 175 | 195 |
| | 외기에 간접 면하는 경우 | 바닥난방인 경우 | 95 | 110 | 125 | 140 |
| | | 바닥난방이 아닌 경우 | 90 | 105 | 120 | 130 |
| 바닥난방인 층간바닥 | | | 30 | 35 | 45 | 50 |

# 비용 산출을 위한 기본 가정

(단위: ㎡, 호, 천 원, %, 년)

| 항목 | | 수치 | 비고 |
|---|---|---|---|
| 대상지1 (강원도) | 시세대비 이재민 공급시 보증금 임대료 비율 | 60.0% | |
| | 이재민 공급시 보증금 (㎡당) | 293.4천 원 | |
| | 이재민 공급시 임대료 (㎡당) | 4.0천 원 | |
| | 부가목적 사용시 매출액 (㎡ 당) | 235.0천 원 | |
| 대상지2 (대전) | 시세대비 이재민 공급시 보증금 임대료 비율 | 60.0% | |
| | 이재민 공급시 보증금 (㎡당) | 369.3천 원 | |
| | 이재민 공급시 임대료 (㎡당) | 5.5천 원 | |
| | 부가목적 사용시 임대료(사무실) (㎡당) | 201.2천 원 | |
| | 부가목적 사용시 임대료(음식점) (㎡당) | 33.9천 원 | |
| 대상지3 (부산) | 시세대비 이재민 공급시 보증금 임대료 비율 | 60.0% | |
| | 이재민 공급시 보증금 (㎡당) | 467.2천 원 | |
| | 이재민 공급시 임대료 (㎡당) | 4.4천 원 | |
| 초기 투자비용 | 건축비 | 40,000.0천 원 | |
| | 기반공사비(강릉) | 58,580.8천 원 | |
| | 기반공사비(대전) | 50,144.4천 원 | |
| | 기반공사비(부산) | 92,496.0천 원 | |
| 설치 비용 | 사용시 수선비 비율 (%) | 5.0% | 초기 건축비 대비 (비용이 과다하게 잡혀서 10% -> 5%로 인하함) |
| | 보관시 수선비 비율 (%) | 2.0% | 초기 건축비 대비 (비용이 과다하게 잡혀서 5% -> 2%로 인하함) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 이동비용(강릉) | 6,450.0천 원 | 화성(유창공장,경기도화성시 화성로785번길91-6)에서대상지로이동 *대전:군산POSCOA&C(전북군산시오식도동857번지) *부산:대상지바로옆 |
| | 이동비용(대전) | 4,480.0천 원 | 군산POSCO A&C(전북 군산시 오식도동 857번지)에서 대상지로 이동 |
| | 이동비용(부산) | - | 대상지 바로 옆에서 이동 |
| | 설치비용(강릉) | 86,603.0천 원 | |
| | 설치비용(대전) | 86,603.0천 원 | |
| | 설치비용(부산) | 2,400.0천 원 | |
| 사용기간 | 내구년수 | 20년 | |
| | 재난주택 사용 기간 | 3년 | |
| 재난주택 사용 편익 | 보증금 편익 (㎡당) | | 보증금 연간 이자비용 |
| | 임대료 편익 (㎡당) | | 인근 공공임대주택 임대료와 이재민 대상 임대료 |
| | 타 지역이동 불편함 제거 편익 (호당) | 1,500.0천 원 | 새로운 주거지 이동에 발생되는 탐색비용 및 타 지역 이동에 따른 불편함 |
| | 주거 안정으로 인한 심리적 만족 편익 (호당) | 1,080.0천 원 | 델파이 기법으로 전문가 대상으로 추정 |
| 설치, 이동, 유지보수비용 상승율 | | 3.00% | |
| 할인율 | 사회적 할인율 | 4.50% | |
| | 재무적 할인율 | 4.50% | |
| 임대료 보증금 이자율 (기회비용) | | 3.00% | 보증금은 별도의 수익 / 비용은 발생안하는 것으로 가정함, 이재민이 보증금 지급 안하기 때문에 보증금 편익 발생 |
| 사용기간 | 5년 마다 재난주택으로 사용 - 1회 사용시 2년 동안 사용 가정 | | |
| | 부가목적 사용 - 3년 동안 | | |

# 토지비

■ 사용료 계산 시 해당 재산가액의 산출방법
○ 사용료 산출을 위한 재산가액 결정 당시의 '개별공시지가'를 기준으로 하며, 이 경우 재산가액은 허가기간 동안 연도마다 결정(「국유재산법 시행령」 제29조제2항제1호)
○ 이 경우 개별공시지가는 「부동산 가격공시에 관한 법률」 제10조에 따른 해당 토지의 개별공시지가로 하며, 해당 토지의 개별공시지가가 없으면 「부동산 가격공시에 관한 법률」 제8조에 따른 공시지가를 기준으로 하여 산출한 금액(「국유재산법 시행령」 제29조제2항제1호)

### 1. 개별 공시지가

| 신청대상 토지 | | | 확인내용 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 가격기준년도 | 토지소재지 | 지번 | 개별공시지가 | 기준일자 | 공시일자 비고 |
| 2021 | 강원도 강릉시 연곡면 동덕리 | 99-15번지 | 27,600원 | 22.01.01 | 21.10.29 |
| 2021 | 대전광역시 유성구 계산동 | 352-7번지 | 478,000원 | 22.01.01 | 21.05.31 |
| 2021 | 부산광역시 강서구 대저1동 | 1061-22번지 | 945,200원 | 22.01.01 | 21.05.31 |

### 2. 대상지 적용

| 구분 | 부지 면적(㎡) | 개별공시지가 | 사용요율 | 연간 사용료 |
|---|---|---|---|---|
| 강릉 부지 | 10,364 | 27,600원 | 0.025 | 7,151,160 |
| 대전 부지 | 1,505 | 478,000원 | 0.030 | 21,581,700 |
| 부산 부지 | 3,054 | 945,200원 | 0.025 | 72,166,020 |

# 공사비

### 1. 기반공사비

| 구분 | 기반 공사면적(㎡) | 기계터파기 | 흙쌓기 | 콘크리트 포장 | 합계(원) |
|---|---|---|---|---|---|
| 강릉 부지 | 1,900 | 11,685,000 | | 46,895,800 | 58,580,800 |
| 대전 부지 | 1,200 | 7,380,000 | 13,146,000 | 29,618,400 | 50,144,400 |
| 부산 부지 | 3,000 | 18,450,000 | | 74,046,000 | 92,496,000 |

### 2. 설치비용

| 구분 | 지게차 요금 | 상수도설치비 | 정화조설치비 | 전기 인입비 | 합계(원) |
|---|---|---|---|---|---|
| 강릉 부지 | 2,400,000 | 27,613,000 | 40,000,000 | 16,590,000 | 86,603,000 |
| 대전 부지 | 2,400,000 | 27,613,000 | 40,000,000 | 16,590,000 | 86,603,000 |
| 부산 부지 | 2,400,000 | - | - | - | 2,400,000 |

[주] 부지마다 거리 차이 있으나 동일한 것으로 가정

# 이동 비용

## 1. 지역별 이동비용 단가표

| 지역 | 도 착 지 역 | 1톤 (1.6*2.8) | 1.4톤 (1.7*3.1) | 2.5톤 (1.8*4.3) | 3.5톤 (2*4.6) | 5톤 (2.3*6.2) | 5톤 장축 (2.3*6.7) | 5톤 플축 (2.3*7.3) | 11톤 (2.3*9) | 18톤 (2.3*10) | 25톤 (2.3*10) | 츄레라 (2.4*12) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 서울 | 시내: 10㎞ 이하, (동 → 옆동 1톤반차 : 35) | 40 | 50 | 70 | 80 | 90 | 110 | 120 | 130 | 160 | 180 | 230 |
| | 시내: 10㎞ 초과 | 50 | 60 | 80 | 90 | 100 | 120 | 130 | 150 | 180 | 200 | 250 |
| 경기 | 구리, 성남, 남양주, 하남, 과천, 분당 | 60 | 70 | 100 | 110 | 120 | 150 | 160 | 170 | 200 | 220 | 270 |
| | 인천, 양주, 수원, 화성, 오산, 파주, 안산 | 70 | 80 | 110 | 120 | 130 | 160 | 170 | 180 | 210 | 230 | 280 |
| | 평택, 안성, 포천, 이천, 여주, 고향, 김포 | 80 | 90 | 120 | 130 | 140 | 170 | 180 | 190 | 220 | 240 | 290 |
| | 인천공항, 연천, 강화, 문산, 가평 | 90 | 100 | 130 | 140 | 150 | 180 | 190 | 210 | 240 | 260 | 310 |
| 강원 | 강릉, 영월, 화천, 정선(속초) | 180 | 190 | 260 | 270 | 290 | 320 | 330 | 400 | 430 | 500 | 550 |
| | 원주, 춘천, 문막 | 110 | 120 | 150 | 160 | 180 | 210 | 220 | 250 | 280 | 320 | 370 |
| | 평창, 홍천, 횡성(철원) | 150 | 160 | 220 | 230 | 250 | 280 | 290 | 320 | 350 | 400 | 450 |
| | 태백, 인제, 삼척, 동해(양구,고성) | 200 | 210 | 290 | 300 | 320 | 350 | 360 | 440 | 470 | 550 | 600 |
| 충북 | 청주, 청원(진천,음성, 1톤 : 90) | 100 | 110 | 140 | 150 | 160 | 190 | 200 | 230 | 260 | 290 | 340 |
| | 보은, 괴산, 제천, 충주 | 110 | 120 | 150 | 160 | 170 | 200 | 210 | 250 | 280 | 310 | 360 |
| | 영동, 옥천(단양) | 120 | 130 | 160 | 170 | 190 | 220 | 230 | 280 | 310 | 350 | 400 |
| 충남 | 대전, 연기, 계룡, 공주 | 100 | 110 | 140 | 150 | 160 | 190 | 200 | 250 | 280 | 320 | 370 |
| | 천안, 성환, 아산 | 90 | 100 | 130 | 140 | 150 | 180 | 190 | 220 | 250 | 270 | 320 |
| | 당진, 서산, 예산, 홍성, 논산, 금산, 부여 | 120 | 130 | 170 | 180 | 200 | 300 | 310 | 280 | 310 | 350 | 400 |
| | 서천, 보령, 청양, 태안(안면도) | 130 | 140 | 180 | 190 | 210 | 240 | 250 | 300 | 330 | 380 | 430 |
| 전북 | 전주, 익산, 군산, 완주 | 140 | 150 | 200 | 210 | 230 | 260 | 270 | 320 | 350 | 400 | 450 |
| | 정읍, 김제, 진안, 부안, 무주 | 150 | 160 | 230 | 240 | 260 | 290 | 300 | 350 | 380 | 430 | 480 |
| | 남원, 고창, 임실, 장수 | 170 | 180 | 250 | 260 | 280 | 310 | 320 | 370 | 400 | 450 | 500 |
| 전 | 광주, 영광, 담양, 장성 | 160 | 170 | 250 | 260 | 280 | 310 | 320 | 380 | 410 | 480 | 530 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 남 | 광양, 순천, 구례, 곡성, 함평, 나주, 화순 | 190 | 200 | 270 | 271 | 300 | 330 | 340 | 420 | 450 | 520 | 570 |
| | 목포, 영암, 무안, 보성, 여수 | 200 | 210 | 290 | 300 | 320 | 350 | 360 | 450 | 480 | 550 | 600 |
| | 해남, 강진, 장흥, 고흥(진도,완도) | 230 | 240 | 320 | 330 | 350 | 380 | 390 | 500 | 530 | 600 | 350 |
| 경북 | 대구, 안동, 영주, 군위, 의성, 예천 | 150 | 160 | 220 | 230 | 250 | 310 | 320 | 350 | 380 | 440 | 490 |
| | 문경, 상주, 김천, 선산, 구미 | 140 | 150 | 200 | 210 | 230 | 290 | 300 | 330 | 360 | 420 | 470 |
| | 봉화, 고령, 청도, 영천, 성주 | 170 | 180 | 250 | 260 | 280 | 340 | 350 | 380 | 410 | 480 | 530 |
| | 포항, 경주, 구룡포, 감포 | 180 | 190 | 260 | 270 | 290 | 350 | 360 | 400 | 430 | 500 | 550 |
| | 울진, 영덕, 평해, 영양, 청송 | 210 | 220 | 300 | 310 | 330 | 390 | 400 | 450 | 460 | 550 | 600 |
| 경남 | 부산, 양산, 울산, 언양, 울주, 김해, 진해 | 190 | 200 | 270 | 280 | 300 | 360 | 370 | 420 | 450 | 520 | 570 |
| | 진주, 함양, 거창, 산청, 창령 | 180 | 190 | 250 | 260 | 280 | 340 | 350 | 380 | 410 | 480 | 530 |
| | 창원, 합천, 밀양, 마산, 함안, 사천, 하동 | 180 | 190 | 260 | 270 | 290 | 350 | 360 | 400 | 430 | 500 | 550 |
| | 기장, 고성, 온산 | 200 | 210 | 280 | 290 | 310 | 370 | 380 | 430 | 460 | 530 | 580 |
| | 거제, 통영, 남해 | 220 | 210 | 300 | 310 | 330 | 390 | 400 | 450 | 480 | 550 | 600 |
| 전북 | 전주, 익산, 군산, 완주 | 140 | 150 | 200 | 210 | 230 | 260 | 270 | 320 | 350 | 400 | 450 |
| | 정읍, 김제, 진안, 부안, 무주 | 150 | 160 | 230 | 240 | 260 | 290 | 300 | 350 | 380 | 430 | 480 |
| | 남원, 고창, 임실, 장수 | 170 | 180 | 250 | 260 | 280 | 310 | 320 | 370 | 400 | 450 | 500 |
| 전남 | 광주, 영광, 담양, 장성 | 160 | 170 | 250 | 260 | 280 | 310 | 320 | 380 | 410 | 480 | 530 |
| | 광양, 순천, 구례, 곡성, 함평, 나주, 화순 | 190 | 200 | 270 | 271 | 300 | 330 | 340 | 420 | 450 | 520 | 570 |
| | 목포, 영암, 무안, 보성, 여수 | 200 | 210 | 290 | 300 | 320 | 350 | 360 | 450 | 480 | 550 | 600 |
| | 해남, 강진, 장흥, 고흥(진도,완도) | 230 | 240 | 320 | 330 | 350 | 380 | 390 | 500 | 530 | 600 | 350 |
| 경북 | 대구, 안동, 영주, 군위, 의성, 예천 | 150 | 160 | 220 | 230 | 250 | 310 | 320 | 350 | 380 | 440 | 490 |
| | 문경, 상주, 김천, 선산, 구미 | 140 | 150 | 200 | 210 | 230 | 290 | 300 | 330 | 360 | 420 | 470 |
| | 봉화, 고령, 청도, 영천, 성주 | 170 | 180 | 250 | 260 | 280 | 340 | 350 | 380 | 410 | 480 | 530 |
| | 포항, 경주, 구룡포, 감포 | 180 | 190 | 260 | 270 | 290 | 350 | 360 | 400 | 430 | 500 | 550 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 울진, 영덕, 평해, 영양, 청송 | 210 | 220 | 300 | 310 | 330 | 390 | 400 | 450 | 460 | 550 | 600 |
| 경남 | 부산, 양산, 울산, 언양, 울주, 김해, 진해 | 190 | 200 | 270 | 280 | 300 | 360 | 370 | 420 | 450 | 520 | 570 |
| | 진주, 함양, 거창, 산청, 창령 | 180 | 190 | 250 | 260 | 280 | 340 | 350 | 380 | 410 | 480 | 530 |
| | 창원, 합천, 밀양, 마산, 함안, 사천, 하동 | 180 | 190 | 260 | 270 | 290 | 350 | 360 | 400 | 430 | 500 | 550 |
| | 기장, 고성, 온산 | 200 | 210 | 280 | 290 | 310 | 370 | 380 | 430 | 460 | 530 | 580 |
| | 거제, 통영, 남해 | 220 | 210 | 300 | 310 | 330 | 390 | 400 | 450 | 480 | 550 | 600 |

[주] 본 연구의 주택 모델 크기를 고려하여 츄레라와 25톤, 18톤 트럭 요금을 참고

## 2. 거리별 이동비용 단가표

| 차량종류 | 1톤 | 1.4톤 | 2.5톤 | 3.5톤 | 5톤 | 5톤 장축 | 5톤 플축 | 11톤 | 18톤 | 25톤 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (1.6*2.8) | (1.7*3.1) | (1.8*4.3) | (2*4.6) | (2.3*6.2) | (2.3*6.7) | (2.3*7.3) | (2.3*9) | (2.3*10) | (2.3*10) |
| 15㎞ | 40 | 50 | 70 | 80 | 100 | 120 | 140 | 180 | 200 | 220 |
| 30㎞ | 50 | 60 | 80 | 90 | 110 | 130 | 150 | 190 | 210 | 230 |
| 50㎞ | 60 | 70 | 100 | 110 | 120 | 140 | 160 | 210 | 220 | 250 |
| 70㎞ | 70 | 80 | 110 | 120 | 130 | 160 | 180 | 220 | 240 | 260 |
| 90㎞ | 80 | 90 | 120 | 130 | 140 | 180 | 200 | 230 | 250 | 280 |
| 110㎞ | 90 | 100 | 130 | 140 | 150 | 190 | 220 | 250 | 270 | 300 |
| 130㎞ | 100 | 110 | 140 | 150 | 160 | 200 | 230 | 260 | 280 | 320 |
| 150㎞ | 110 | 130 | 150 | 160 | 180 | 220 | 250 | 280 | 300 | 340 |
| 170㎞ | 120 | 120 | 160 | 170 | 190 | 230 | 260 | 300 | 320 | 350 |
| 200㎞ | 130 | 150 | 180 | 190 | 210 | 250 | 280 | 320 | 340 | 360 |

[자료] 전국천하통합화물 화물요금표

[주] 본 연구의 주택 모델 크기를 고려하여 25톤, 18톤 트럭 요금을 참고

## 3. 설치비용

| 구분 | 이동비용 단가(천원) | 호수 | 이동비용 (천원) |
|---|---|---|---|
| 강릉 부지 | 430 | 15 | 6,450 |
| 대전 부지 | 280 | 16 | 4,480 |
| 부산 부지 | – | 15 | – |

# 임대료 사례

## ■ 강릉 부지

평균보증금(원/㎡) 489,005
평균임대료(원/㎡) 6,628

| 구분 | 공급면적(주거전용)(㎡) | 주거공용면적(㎡) | 기타공용면적(㎡) | 주차장면적(㎡) | 합계 | 모집호수 | 임대보증금(천원) | | | 월임대료 | 공고일자 | 단위면적당보증금(원/㎡) | 단위면적당임대료(원/㎡) | 가중치 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 계 | 계약금 | 잔금 | | | | | |
| 강릉송정단지 | 37.67 | 15.48 | – | – | 53.15 | 26 | 9,811 | 1,962 | 7,849 | 147 | 2020.06 | 260,446 | 3,913 | 4.9% |
| | 42.90 | 13.23 | – | – | 56.13 | 87 | 10,346 | 2,069 | 8,277 | 154 | | 241,166 | 3,585 | 5.6% |
| | 49.44 | 15.24 | – | – | 64.68 | 39 | 11,925 | 2,385 | 9,540 | 173 | | 241,201 | 3,498 | 6.5% |
| 강릉 유천 미디어촌6 | 59.78 | 25.65 | 3.75 | 23.53 | 112.71 | 85 | 34,000 | 6,800 | 27,200 | 450 | 2021.04 | 568,752 | 7,528 | 7.8% |
| | 59.98 | 25.73 | 3.76 | 23.61 | 113.08 | | 34,000 | 6,800 | 27,200 | 450 | | 566,856 | 7,503 | 7.9% |
| | 59.85 | 25.68 | 3.75 | 23.56 | 112.84 | | 34,000 | 6,800 | 27,200 | 450 | | 568,087 | 7,519 | 7.8% |
| | 59.98 | 25.73 | 3.76 | 23.61 | 113.08 | | 34,000 | 6,800 | 27,200 | 450 | | 566,856 | 7,503 | 7.9% |
| 강릉 유천 미디어촌7 | 74.97 | 23.70 | 5.64 | 23.59 | 127.90 | 35 | 36,494 | 7,100 | 29,394 | 514 | | 486,781 | 6,856 | 9.8% |
| | 74.97 | 23.70 | 5.64 | 23.59 | 127.90 | | 36,494 | 7,100 | 29,394 | 514 | | 486,781 | 6,856 | 9.8% |
| | 84.78 | 26.80 | 6.38 | 26.67 | 144.64 | 37 | 46,260 | 9,000 | 37,260 | 581 | | 545,648 | 6,851 | 11.1% |
| | 84.78 | 26.80 | 6.38 | 26.67 | 144.64 | | 46,260 | 9,000 | 37,260 | 581 | | 545,648 | 6,851 | 11.1% |
| 강릉 유천 선수촌8 | 74.88 | 25.30 | 3.87 | 31.98 | 136.03 | 66 | 40,000 | 8,000 | 32,000 | 600 | | 534,188 | 8,013 | 9.8% |

[주] 강릉 부지는 해당 지역구에 공공임대주택 없어 강릉시의 공공임대주택 자료 활용

## ■ 대전 부지

평균보증금(원/㎡) 615,465
평균임대료(원/㎡) 9,176

| 구분 | 공급면적(주거전용)(㎡) | 주거공용면적(㎡) | 기타공용면적(㎡) | 주차장면적(㎡) | 합계 | 모집호수 | 임대보증금(천원) | | | 월임대료 | 공고일자 | 단위면적당보증금(원/㎡) | 단위면적당임대료(원/㎡) | 가중치 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 계 | 계약금 | 잔금 | | | | | |
| 노은3 네이쳐뷰 (A3블록) | 51.88 | 22.21 | 4.16 | 25.89 | 104.14 | 40 | 32,313 | 6,462 | 25,851 | 485 | 2020.04 | 622,841 | 9,346 | 9.2% |
| | 59.69 | 25.56 | 4.78 | 29.79 | 119.82 | 30 | 41,705 | 8,341 | 33,364 | 572 | | 698,693 | 9,589 | 10.6% |
| 노은3에코힐(B3블록) | 74.90 | 23.54 | 5.76 | 25.84 | 130.04 | 10 | 40,223 | 8,044 | 32,179 | 713 | | 537,023 | 9,525 | 13.3% |
| | 84.92 | 26.69 | 6.53 | 29.29 | 147.43 | 20 | 49,703 | 9,940 | 39,763 | 780 | | 585,292 | 9,179 | 15.1% |
| 죽동천년나무5단지 (대덕R&D A5블록) | 51.98 | 21.63 | 4.16 | 25.66 | 103.43 | 10 | 29,297 | 5,859 | 23,438 | 476 | | 563,621 | 9,158 | 9.2% |
| | 59.89 | 24.93 | 4.79 | 29.57 | 119.17 | 10 | 38,469 | 7,693 | 30,776 | 536 | | 642,328 | 8,955 | 10.6% |
| | 59.98 | 24.96 | 4.79 | 29.61 | 119.35 | 10 | 38,567 | 7,713 | 30,854 | 537 | | 642,998 | 8,952 | 10.7% |
| | 59.94 | 24.95 | 4.79 | 29.59 | 119.27 | 10 | 38,141 | 7,628 | 30,513 | 534 | | 636,320 | 8,908 | 10.6% |
| | 59.95 | 24.95 | 4.79 | 29.60 | 119.29 | 10 | 38,169 | 7,633 | 30,536 | 534 | | 636,681 | 8,909 | 10.6% |

■ 부산 부지

| 평균보증금(원/㎡) 778,625 |
|---|
| 평균임대료(원/㎡) 7,334 |

| 구분 | 공급면적(주거전용)(㎡) | 주거공용면적 (㎡) | 기타공용면적 (㎡) | 주차장면적 (㎡) | 합계 | 모집호수 | 임대보증금(천원) | | | 월임대료 | 공고일자 | 단위면적당 보증금(원/㎡) | 단위면적당 임대료(원/㎡) | 가중치 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 계 | 계약금 | 잔금 | | | | | |
| 부산명지 B8블록 | 74.90 | 23.90 | 4.67 | 29.95 | 133.43 | 44 | 57,000 | 11,400 | 45,600 | 550 | 2021. 06 | 761,015 | 7,343 | 24.2% |
| | 74.90 | 23.90 | 4.67 | 29.95 | 133.43 | | 57,000 | 11,400 | 45,600 | 550 | | 761,015 | 7,343 | 24.2% |
| | 74.84 | 23.88 | 4.67 | 29.93 | 133.32 | 12 | 57,000 | 11,400 | 45,600 | 550 | | 761,625 | 7,349 | 24.2% |
| | 84.88 | 27.09 | 5.29 | 33.95 | 151.21 | 12 | 70,000 | 14,000 | 56,000 | 620 | | 824,694 | 7,304 | 27.4% |

# 활용 수익

■ 강릉 부지

| 구분 | 단가 | 운영면적 | 운영면적(㎡) | 적용일 | 가동가능일 | 할인율 | 운영수익(천원/연) | 단위면적당연수익(천원/㎡) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 주말 | 10천원/평 | 122.73 | 405.72 | 159 | 95 | 70% | 81,615 | 201 |
| 주중 | 8천원/평 | | | 207 | 20 | | 13,746 | 34 |
| 계 | | | | | | | 95,361 | 235 |

1. 가동률 31.4%산정

1)주말 요금 적용일 : 총159일

· 성수기 제외한 토요일과 공휴일 전일,연휴-----총 56일

· 여름휴가시즌(7월16~8월 21일)----------총 37일

· 겨울방학시즌 ----------총 20일

· 성수기 제외한 금요일----------총 46일

※ **가동 가능한 주말요금 적용일 : 95일**

– 성수기 제외한 토요일과 공휴일 전일(총 56일중)– 80% 적용 45일

– 여름휴가기간(총 37일중)---------- 70% 적용 26일

– 겨울성수기간(총 20일중)---------- 50% 적용 10일

– 금요일(총 46일중)---------- 30% 적용 14일

2)주중요금적용일:207일

가동 가능한 주중요금 적용일 : 20일(주중 가동율 10% 가정)

3) 전체 가동일 : 115일

4) 전체 가동률 : 31.4% (이 수치는 실제 운영 시 낮아질 수 있음)

2. 펜션 이용료, 객실별 실제 평수(전용 면적) × 1만원으로 산정

· 펜션 객실 7평인 경우 주말 요금이 7만원, 주중요금은 5만원~6만원 선으로 책정

· 객실 크기가 10평이면 주말 요금이 10만 원, 주중 요금은 7~8만원 정도에서 책정

3. 운영 면적

· 1UNIT당 (3×9)㎡ × 15(실) ÷ 3.3(단위보정,평) = 122.73평

■ **대전 부지**

| 구분 | 임대료 | 운영 면적 | 운영 면적(㎡) | 할인 율 | 운영수익 (천원/연) | 단위면적당연 수익(천원/㎡) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 오피스 임대 | 24.3천원/평/월 | 65.45 | 216.36 | 50% | 9,551 | 44 |
| 와사창업공간 임대 | 35.2천원/평/월 | 65.45 | 216.36 | | 13,827 | 64 |
| 계 | | | | | 23,378 | 108 |

※ 보증금 및 관리비 별도, VAT 포함

1. 오피스 임대료 산정

1)한밭대학교 창업보육사업 제부담금 사례 : 대전광역시 서구 청년창업지원센터

· 창업공간 사용 무료

| 구분 | 내역 | | 비고 |
|---|---|---|---|
| 보육 예치금 | 입주시보육비6개월분 (약139만원/(13만원×3.3제곱미터)) | | 입주시납부 졸업 · 퇴거시반환 |
| 보육비 (원/㎡/월) (전용면적기준) | 한밭인큐베이터타운 | 1년차 : 5,400원 | 매월 (공동관리비포함,VAT별도) |
| | | 2년차 : 6,100원 | |
| | | 3년차 : 6,700원 | |
| | | 4년차 : 7,600원 | |
| | | 5년차 : 9,100원 | |
| | | 6년차 이상: 10,600원 | |
| | 대덕산학융합캠퍼스 그린에너지관 | 1~3년차 : 7,600원 | |
| | | 4~5년차 : 9,100원 | |
| | | 6년차 이상 :10,600원 | |
| 공공 요금 | 전기, 수도 등 실비 부과 | | 매월 |

2) 서울시 SBA 창업 허브 운영 사례

○ SBA 서울 창업 허브 공덕 센터(창업지원시설)(2022년도)

· 임대료는 제곱미터당 6,440원(부가가치세 별도) 부과, 1년 금액을 선납

· 보증금, 관리비, 광열비 등은 무료

○ SBA 성수 IT창업종합센터

· 임대료는 제곱미터당 4,400원

· 관리비는 제곱미터당 1,859원

· 보증금은 제곱미터당 100,000원

○ SBA 청년창업플러스센터 : 무료

○ SBA 콘텐트 산업 지원 시설

· 임대료는 제곱미터당 1,800원

· 관리비는 제곱미터당 1,800원

· 보증금은 제곱미터당 70,000원

※ 오피스 임대료는 한밭인큐베이터타운 3년차 보육비(6.7천원)에 VAT를 포함한 가격으로 함.

2. 외식창업공간 임대료 산정

· 공공에서 진행하는 외식 창업 공간 임대사례(무상지원 및 보조금 지원 제외)를 찾기 어려워 공유 주방 사례를 참고

· 대전 유성구 일반 상가 임대료 9.7천원/㎡/월 × 0.5(공유주방 보정치)로 산정 후 VAT를 포함함.

3. 임대 면적

· 오피스임대 : 1UNIT당 (3×9)㎡ × 8(실) ÷ 3.3(단위보정,평) = 65.45평

· 요식창업공간임대 : 1UNIT당 (3×9)㎡ × 8(실) ÷ 3.3(단위보정,평) = 65.45평

# 재무성 분석

## 3개 대상지 합계 수익과 비용

| 구분 | 현재가치(단위: 천 원) | | 손익 |
|---|---|---|---|
| | 수익 흐름 | 비용 흐름 | |
| 합 계 | 1,917,405 | 3,991,845 | −2,074,440 |
| 2023년 | 5,965 | 2,272,973 | −2,267,008 |
| 2024년 | 5,880 | 71,891 | −66,011 |
| 2025년 | 176,071 | 81,325 | 94,746 |
| 2026년 | 173,544 | 69,842 | 103,702 |
| 2027년 | 171,053 | 68,839 | 102,213 |
| 2028년 | 5,549 | 238,887 | −233,338 |
| 2029년 | 5,470 | 66,877 | −61,408 |
| 2030년 | 163,792 | 75,653 | 88,138 |
| 2031년 | 161,441 | 64,971 | 96,470 |
| 2032년 | 159,123 | 64,038 | 95,085 |
| 2033년 | 5,162 | 222,228 | −217,065 |
| 2034년 | 5,088 | 62,213 | −57,125 |
| 2035년 | 152,369 | 70,377 | 81,992 |
| 2036년 | 150,182 | 60,440 | 89,742 |
| 2037년 | 148,026 | 59,572 | 88,454 |
| 2038년 | 4,802 | 206,730 | −201,927 |
| 2039년 | 4,733 | 57,875 | −53,141 |
| 2040년 | 141,743 | 65,469 | 76,274 |
| 2041년 | 139,708 | 56,225 | 83,483 |
| 2042년 | 137,703 | 55,418 | 82,285 |

| 구분 | 결과 | 수익성 판단 |
|---|---|---|
| 수익성지수(PI) | 0.48 | PI > 1 |
| 재무적 순현재가치(FNPV) | −2,074,440 | FNPV > 0 |
| 재무적 내부수익률(FIRR) | − | FIRR > 할인율(4.5%) |

# 경제성 분석

■ **강릉 부지** (단위: 천원)

| 구분 | 편익 | | | | | | 비용 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 재난주택 사용 편익 | | | | 부가목적 사용 편익 | 총 편익 | 초기투자비 | | | 설치 비용 | | | 총 비용 |
| | 이재민 보증금 편익 (이자액) | 이재민 임대료 편익 (공공 임대 차액분) | 타지역 이동 불편함 제거 편익 | 주거 안정으로 인한 심리적 만족 편익 | 부가목적 사용시 매출액 | | 토지비부 가목적 사용시 매출액 | 건축비 | 기반공사 비 | 사용시 수선비 | 설치장소 이동비용 | 설치비용 | |
| 총 액 | 19,013 | 8,590 | 90,000 | 1,296,000 | 1,142,304 | 2,555,907 | 286 | 600,000 | 58,581 | 600,000 | 51,600 | 346,412 | 1,656,879 |
| 2023년 | 2,377 | 1,074 | 22,500 | 162,000 | | 187,950 | 286 | 600,000 | 58,581 | 30,000 | 6,450 | 86,603 | 781,920 |
| 2024년 | 2,377 | 1,074 | | 162,000 | | 165,450 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | | | 30,000 |
| 2025년 | | | | | 95,192 | 95,192 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | 6,450 | | 36,450 |
| 2026년 | | | | | 95,192 | 95,192 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | | | 30,000 |
| 2027년 | | | | | 95,192 | 95,192 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | | | 30,000 |
| 2028년 | 2,377 | 1,074 | 22,500 | 162,000 | | 187,950 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | 6,450 | 86,603 | 123,053 |
| 2029년 | 2,377 | 1,074 | | 162,000 | | 165,450 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | | | 30,000 |
| 2030년 | | | | | 95,192 | 95,192 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | 6,450 | | 36,450 |
| 2031년 | | | | | 95,192 | 95,192 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | | | 30,000 |
| 2032년 | | | | | 95,192 | 95,192 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | | | 30,000 |
| 2033년 | 2,377 | 1,074 | 22,500 | 162,000 | | 187,950 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | 6,450 | 86,603 | 123,053 |
| 2034년 | 2,377 | 1,074 | | 162,000 | | 165,450 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | | | 30,000 |
| 2035년 | | | | | 95,192 | 95,192 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | 6,450 | | 36,450 |
| 2036년 | | | | | 95,192 | 95,192 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | | | 30,000 |
| 2037년 | | | | | 95,192 | 95,192 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | | | 30,000 |
| 2038년 | 2,377 | 1,074 | 22,500 | 162,000 | | 187,950 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | 6,450 | 86,603 | 123,053 |
| 2039년 | 2,377 | 1,074 | | 162,000 | | 165,450 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | | | 30,000 |
| 2040년 | | | | | 95,192 | 95,192 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | 6,450 | | 36,450 |
| 2041년 | | | | | 95,192 | 95,192 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | | | 30,000 |
| 2042년 | | | | | 95,192 | 95,192 | 0 | 0 | 0 | 30,000 | | | 30,000 |

■ **대전 부지** (단위: 천원)

| 구분 | 편익 | | | | | | 비용 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 재난주택 사용 편익 | | | | 부가목적 사용 편익 | 총 편익 | 초기투자비 | | | 설치 비용 | | | 총 비용 |
| | 이재민 보증금 편익 (이자액) | 이재민 임대료 편익 (공공임대 차액분) | 타지역 이동 불편함 제거 편익 | 주거 안정으로 인한 심리적 만족 편익 | 부가목적 사용시 매출액 | | 토지비부가목적 사용시 매출액 | 건축비 | 기반공사비 | 사용시 수선비 | 설치장소 이동비용 | 설치비용 | |
| 총 액 | 12,685 | 12,685 | 96,000 | 1,382,400 | 1,042,821 | 2,546,591 | 719 | 640,000 | 50,144 | 640,000 | 35,840 | 346,412 | 1,713,116 |
| 2023년 | 1,586 | 1,586 | 24,000 | 172,800 | | 199,971 | 719 | 640,000 | 50,144 | 32,000 | 4,480 | 86,603 | 813,947 |
| 2024년 | 1,586 | 1,586 | | 172,800 | | 175,971 | | | | 32,000 | | | 32,000 |
| 2025년 | | | | | 86,902 | 86,902 | | | | 32,000 | 4,480 | | 36,480 |
| 2026년 | | | | | 86,902 | 86,902 | | | | 32,000 | | | 32,000 |
| 2027년 | | | | | 86,902 | 86,902 | | | | 32,000 | | | 32,000 |
| 2028년 | 1,586 | 1,586 | 24,000 | 172,800 | | 199,971 | | | | 32,000 | 4,480 | 86,603 | 123,083 |
| 2029년 | 1,586 | 1,586 | | 172,800 | | 175,971 | | | | 32,000 | | | 32,000 |
| 2030년 | | | | | 86,902 | 86,902 | | | | 32,000 | 4,480 | | 36,480 |
| 2031년 | | | | | 86,902 | 86,902 | | | | 32,000 | | | 32,000 |
| 2032년 | | | | | 86,902 | 86,902 | | | | 32,000 | | | 32,000 |
| 2033년 | 1,586 | 1,586 | 24,000 | 172,800 | | 199,971 | | | | 32,000 | 4,480 | 86,603 | 123,083 |
| 2034년 | 1,586 | 1,586 | | 172,800 | | 175,971 | | | | 32,000 | | | 32,000 |
| 2035년 | | | | | 86,902 | 86,902 | | | | 32,000 | 4,480 | | 36,480 |
| 2036년 | | | | | 86,902 | 86,902 | | | | 32,000 | | | 32,000 |
| 2037년 | | | | | 86,902 | 86,902 | | | | 32,000 | | | 32,000 |
| 2038년 | 1,586 | 1,586 | 24,000 | 172,800 | | 199,971 | | | | 32,000 | 4,480 | 86,603 | 123,083 |
| 2039년 | 1,586 | 1,586 | | 172,800 | | 175,971 | | | | 32,000 | | | 32,000 |
| 2040년 | | | | | 86,902 | 86,902 | | | | 32,000 | 4,480 | | 36,480 |
| 2041년 | | | | | 86,902 | 86,902 | | | | 32,000 | | | 32,000 |
| 2042년 | | | | | 86,902 | 86,902 | | | | 32,000 | | | 32,000 |

■ **부산 부지** (단위: 천원)

| 구분 | 편익 | | | | | 비용 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 재난주택 사용 편익 | | | | 총 편익 | 초기투자비 | | | 설치 비용 | | | 총 비용 |
| | 이재민 보증금 편익 (이자 액) | 이재민 임대료 편익 (공공 임대 차액분) | 타지역이동 불편함 제거 편익 | 주거 안정으로 인한 심리적 만족 편익 | | 토지비부가목적 사용시 매출액 | 건축비 | 기반공사비 | 보관시 수선비 | 설치장소 이동비용 | 설치비용 | |
| 총 액 | 30,273 | 9,505 | 180,000 | 1,296,000 | 1,515,778 | 3,312 | 600,000 | 92,496 | 240,000 | – | 48,000 | 983,808 |
| 2023년 | 3,784 | 1,188 | 22,500 | 162,000 | 189,472 | 3,312 | 600,000 | 92,496 | 12,000 | – | 2,400 | 710,208 |
| 2024년 | 3,784 | 1,188 | 22,500 | 162,000 | 189,472 | – | – | – | 12,000 | – | 2,400 | 14,400 |
| 2025년 | | | | | – | – | – | – | 12,000 | – | 2,400 | 14,400 |
| 2026년 | | | | | – | – | – | – | 12,000 | – | 2,400 | 14,400 |
| 2027년 | | | | | – | – | – | – | 12,000 | – | 2,400 | 14,400 |
| 2028년 | 3,784 | 1,188 | 22,500 | 162,000 | 189,472 | – | – | – | 12,000 | – | 2,400 | 14,400 |
| 2029년 | 3,784 | 1,188 | 22,500 | 162,000 | 189,472 | – | – | – | 12,000 | – | 2,400 | 14,400 |
| 2030년 | | | | | – | – | – | – | 12,000 | – | 2,400 | 14,400 |
| 2031년 | | | | | – | – | – | – | 12,000 | – | 2,400 | 14,400 |
| 2032년 | | | | | – | – | – | – | 12,000 | – | 2,400 | 14,400 |
| 2033년 | 3,784 | 1,188 | 22,500 | 162,000 | 189,472 | – | – | – | 12,000 | – | 2,400 | 14,400 |
| 2034년 | 3,784 | 1,188 | 22,500 | 162,000 | 189,472 | – | – | – | 12,000 | – | 2,400 | 14,400 |
| 2035년 | | | | | – | – | – | – | 12,000 | – | 2,400 | 14,400 |
| 2036년 | | | | | – | – | – | – | 12,000 | – | 2,400 | 14,400 |
| 2037년 | | | | | – | – | – | – | 12,000 | – | 2,400 | 14,400 |
| 2038년 | 3,784 | 1,188 | 22,500 | 162,000 | 189,472 | – | – | – | 12,000 | – | 2,400 | 14,400 |
| 2039년 | 3,784 | 1,188 | 22,500 | 162,000 | 189,472 | – | – | – | 12,000 | – | 2,400 | 14,400 |
| 2040년 | | | | | – | – | – | – | 12,000 | – | 2,400 | 14,400 |
| 2041년 | | | | | – | – | – | – | 12,000 | – | 2,400 | 14,400 |
| 2042년 | | | | | – | – | – | – | 12,000 | – | 2,400 | 14,400 |