

2012
- 연구
기획
-C01

저출산 고령화 대응
주거복지
구현기술
기획
기획
보고서

2013
국 토 해 양 부
한국건설교통기술평가원

Land Transport and Maritime R&D Report

건설교통연구기획사업 제1차년도 기획보고서

2013-연구기획-C01

저출산 고령화 대응 주거복지 구현기술 기획 기획보고서

2013 . 02 . 18 .

주관연구기관 / 한국건설기술연구원
공동연구기관 / 포항산업과학연구원
SH공사

국 토 해 양 부
한국건설교통기술평가원

제 출 문

국토해양부장관(한국건설교통기술평가원장) 귀하

이 보고서를 “저출산·고령화 대응 주거복지 구현기술 기획” 과제의 기획보고서로 제출합니다.

2013. 02. 18

주관연구기관명 : 한국건설기술연구원

주관연구책임자 : 임석호 선임연구위원

공동연구기관명 : 포항산업과학연구원

연구책임자 : 김갑득 Sr. Pricipal Researcher

공동연구기관명 : SH공사

연구책임자 : 오정석 수석연구원

보 고 서 요 약 서

[illegible]

요 약 문

I. 제 목

: 저출산·고령화 대응 주거복지 구현기술 기획

II. 기획의 목적 및 필요성

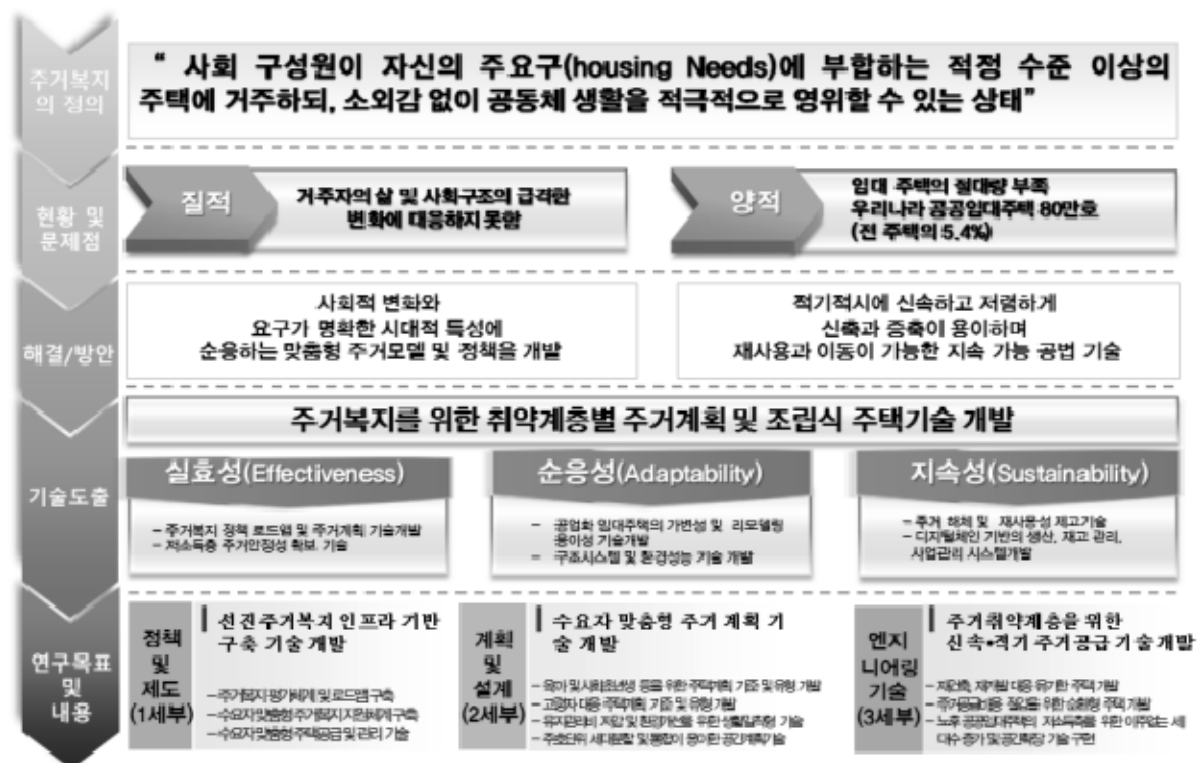


그림 1 . 기획의 목적 및 필요성

1. 목적

□ 본 연구는 저출산 고령화시대에 진입한 국내의 사회현상과 소득의 양극화로 인해 소외 받는 국민을 대상으로 주거복지 구현을 위해 시대상황과 사회적 환경 변화에 대응이 가능한 “저출산·고령화 시대에 대응한 지속가능 맞춤형 주거복지 구현기술 개발” 방안을 제시하는 것임

- 급속한 고령화와 저출산 문제에 신속히 대응할 수 있는 주거복지 지원기술 개발
- 저출산 고령화에 대응하기 위한 신속하고 저렴한 주거복지 기술 개발
- 저출산 고령화에 대응하는 효과적인 주거복지 (맞춤)기술 개발

2. 필요성

□ 인구증가율 감소 및 가구분화 증가로 1~2인가구 급증, 2018년 고령화 사회 진입 예상

- 2010년 1~2인 소형가구 비율이 49%로 절반이상 차지, 65세 이상 고령화 계층이 전체가구의 15.1%차지, 2018년 고령화사회 진입의 대비 필요 (인구통계센서스, 2010년)

□ 획일화된 공공임대주택 공급시스템을 벗어나, 단기간 주거공급이 가능한 공업화 건축 기술 적용 필요

- 주거안정이 시급한 기초생활수급자 11.5만 명 중 10만 명은 임대주택의 혜택을 받지 못하고 있는 실정 (서울특별시, 2009년)
- 주거불안 취약계층의 다양한 수요에 능동적으로 대처할 수 있도록 단기간 내에 공급 가능한 공기단축형 공업화 공공임대주택 시스템 개발 필요

□ 효율적인 공공임대주택의 재고관리 미비

- 주택보급률은 지속적으로 향상되고 있으나, 인구증가율 감소 및 가구분화의 증가로 말미암아 지역별 주택수요 및 공급은 불일치(mismatch)를 나타내고 있어 효율적인 주택재고 관리의 필요성 대두
- 우리나라 제도권 임대주택의 재고비율은 8.9%수준이나, 임대기간이 10년 이상인 장기공공임대주택은 전체주택재고의 2.5% 수준임

III. 국내외 동향 및 환경분석

1. 국내동향

□ 저출산·고령사회 기본법 제정

- 정부는 2005년에 저출산 및 인구의 고령화에 따른 변화에 대응하여 저출산·고령사회정책의 기본방향과 그 수립 및 추진체계에 관한 사항을 규정하기 위하여 저출산·고령사회기본법을 제정함
- 저출산·고령사회정책의 기본방향은 크게 저출산 대책과 고령사회 정책으로 구분할 수 있음. 저출산 대책은 다시 인구교육, 자녀의 출산과 보육, 모자보건 증진, 경제적 부담의 경감으로 구성됨. 고령사회정책은 다시 고용과 소득보장, 건강증진과 의료제공, 생활환경과 안전보장, 여가문화 및 사회활동의 장려, 평생교육, 노후설계, 취약계층 노인등의 배려 등으로 구성됨
- 특히, 보건복지부에서는 저출산·고령화 기본계획으로 새로마지 플랜을 시행하고 있음. 현재는 2011년부터 제2차 기본계획으로 새로마지 플랜 2015을 운영하고 있으며, 제1차 계획과 달리 기존 저소득층 위주 지원에서 탈피해 맞벌이 가구와 베이비붐 세대로 대상을 확대하고 정부 중심에서 벗어나 기업과 국민의

참여를 유도할 수 있는 다양한 정책을 마련하였음

□ 영유아보육법 시행령 개정

- 정부는 저출산·고령화 사회에 대응하는 정책으로 기초소양이 집중적으로 형성되는 시기인 만5세 어린이의 보육·교육에 대한 국가의 책임과 의무를 강화하기 위해 '만5세 공통과정'을 2012년 3월부터 시행하는 등 저출산에 대한 대응 방안을 모색하고 있음
- 2011년 6월 '영유아보육법 시행령' 일부를 개정하여 초등학교 취학 직전 1년의 유아에 대한 무상보육을 만 5세에 도달한 유아를 대상으로 확대함

□ 고령자 주거지원 정책

- 고령자 주거의 경우 고령자 특성을 배려한 주택 공급 부족으로 인하여 주거공급 및 안정화에 대한 정책 추진이 주를 이루었음. 그 예로 정부에서는 고령자의 주거복지 정책 일환으로 '05년부터 고령자용 국민임대주택 건설시범사업을 수행하고 있으며, 국민임대주택, 영구임대주택, 보금자리 주택 등을 통하여 고령자 주거 공급 확대를 위한 노력이 계속되고 있음
- 고령자 주거기준을 위하여 고령자를 위한 공동주택 신축기준, 고령자용 보금자리 설계기준 등 다양한 기준이 운용되고 있음. 그러나 2008년부터 고령자 주거지원법 입법을 추진하고 있으나 제정되지 못하고 있는 실정임

□ 공공임대주택의 확대 공급

- 우리나라 제도권 임대주택의 재고비율은 8.9%수준이나, 임대기간이 10년 이상인 장기공공임대주택에 해당하는 영구임대, 50년 공공임대, 국민임대의 재고는 전체 주택재고의 2.5% 수준임. 사업계획승인기준으로 파악하면 4.3% 수준임
- 저소득층의 주거안정을 달성하기엔 역부족인 상황임 향후 선진국 수준으로 확대 공급하려 함.(OECD평균 11.5%, EU 평균 13%수준)

□ 공공임대주택 재고량 부족 해소 및 관리를 위한 순환형 임대주택 시스템 부재

- 적정 규모의 임대주택 재고 확보 및 증산충용 공공주택 재고량 확충 필요
- 재건축용 임시수요 및 취약계층을 위해 유기한 임대주택 개발 필요
- 도시지역 내 유휴토지를 활용한 해체 및 재사용이 가능한 순환형 임대주택 개발 필요
- 이동 및 재사용이 용이한 순환형 임대주택 시스템 개발 필요
- 디지털 체인 프로세스 구축을 통한 임대주택 운영시스템 개발 필요

□ 노후 주택 및 저소득층의 유지관리비 저감을 위한 환경개선 기술 부족

- 노후 주택 및 저소득층의 유지관리비 저감형 고단열 외피시스템 개발 필요
- 노후 주택의 정온한 환경을 위한 소음저감 시스템 개발 필요

2. 국외동향

□ 미국

- 미국의 공공임대주택은 일자리 창출과 저소득층 주거지원을 주요 목표로 경제 대공황기인 1937년 처음 도입. 공공임대주택 정책을 추진하기 시작 한 때는 저 소득층에 대한 주거지원보다 실업을 줄이기 위해 일자리를 창출해야 할 필요가 더 중요하게 작용.
- 2004년 현재 미국의 공공임대주택 재고는 123만호. 1990년 까지 공공임대주택 재고는 증가해왔으나, HOPE IV 프로그램에 의한 공공임대주택 정비가 추진되면서 재고가 점점 감소하고 있음. 약 120만 가구가 공공임대주택에 살고 있고, 3,400개의 주택협회(Housing Authority)가 관리
- 공공임대주택의 입주자 생활지원으로 커뮤니티 센터, 지역사회 네트워크 센터가 1995년 만들어졌음. 이것은 HUD관할 연방정부의 지원을 받는 커뮤니티에서 사는 주민의 자립을 촉진하고, 기술을 향상시킬 수 있는 기회를 이용할 수 있도록 하기 위해서 연방정부가 지원하는 사업임

□ 영국

- 영국의 공공주택은 'council housing'이나 'council estate'라고 불리기도 하지만 현재의 공식 명칭은 '사회주택(Social Housing)'임. 사회주택은 주로 지방정부가 건설·운영하였으며, 시장가격보다 낮게 공급함으로써 산업화·도시화가 야기한 과밀화와 비위생적 주거문제를 해결하는 목적을 가지고 있음. 2005년 현재 지방정부나 주택협회는 전국 주택 재고의 약 20%를 소유
- 영국의 공공주택은 2차 세계대전 이후 폭발적으로 건설되기 시작. 전쟁 이전에도 영국의 주택 상황은 도시화·산업화로 인해 큰 곤란함을 겪고 있었지만, 2차 세계대전으로 약 400만 채의 주택이 파괴되거나 손상을 입었기 때문에 그 이후 거대한 주택 건설 붐이 일기 시작. 그러나 그 이후 정부는 주택 소유 우선 정책을 펼쳤으며, 한동안 사회주택 건설은 지체되거나 퇴보. 그러다 1997년 집권한 블레어 정부 이후 저렴주택의 공급 및 기존 주택의 관리가 주요 이슈로 제기되면서 공공주택에 대한 사회적 관심은 매우 높아졌음. 2006년을 기준으로 하면 영국의 자가 비율은 70.3%로 다른 유럽 국가에 비해 상당히 높은 편이며 전체 거주민 중 17.7%가 현재 공공주택에서 거주하고 있음

□ 싱가포르

- 싱가포르는 1960년대 빈곤 문제에 대응하고 슬럼을 고층 공공임대주택 건물로 대체하는 야심찬 계획을 실시. 싱가포르는 소득이 높지 않은 도시국가였는데, 경제 성장을 기반으로 공공주택의 질도 높아졌으며 선진국의 수준을 넘어서기에 이르렀음
- 사회적인 문제와 보건상의 문제에 대응하기 위해서 싱가포르는 1950년대 공공

임대주택에 대한 필요를 평가하기 시작. 이 시기에 많은 지역이 극단적인 과밀 상태에 있었고, 100만명 정도가 도심의 슬럼에 살고 있었음. 또 그 1/3 정도가 외곽의 무허가정착지에 살고 있었음

- 심각한 주택난에 직면에 있던 당시 주택 및 개발법이 통과되면서 주택개발청(Housing and Development Board: HDB)을 만들었고, 기존의 싱가포르 개선 트러스트(Singapore Improvement Trust)의 역할을 위임받았음. 정부는 도시 전체를 위협하는 열악한 위생문제에 대응하는 활동에 나섰음. HDB의 첫 번째 대응은 가능한 많은 주택을 건설하는 것이었고, 사람들을 길거리에서부터 저렴하지만 적어도 안전한 집으로 이주하도록 했고, 정부는 주택의 질에 대해서는 많이 노력하지 않았으며, 매우 기본적인 수준의 주택을 공급했음

□ 홍콩

- 홍콩은 인구밀도가 매우 높아 세계적인 인구과밀 지역이어서 역사적으로 주택 문제는 정책적으로 매우 중요하게 다루어져 왔음. 또한 홍콩 정부는 공공임대주택을 중심으로 한 정책을 이미 1950년대부터 시행하였으며, 현재 홍콩 인구의 31.2%가 공공임대주택에서 거주하고 있음
- 홍콩에는 1950년대 이전부터 중국으로부터 이주해오는 사람들 때문에 무허가정착지가 늘어났고 열악한 여건의 주거지가 매우 많았음. 1960년대까지 공공임대주택 정책은 임시적인 대응의 성격이 강했음
- 1971년 홍콩 정부는 '10개년 주택건설계획'을 추진하기 시작했고, 공공임대주택 정책도 비로소 틀을 갖추기 시작. 기존의 재정착부와 공공사업부가 주택청(Housing Authority)으로 재조직되었으며, 이를 중심으로 기존 공공주택의 재개발과 개량이 추진되고 신도시 건설 및 주택공급 등의 사업도 이루짐
- 1980년대 이후에도 홍콩 정부는 가족 구성의 변화와 소득 증대를 고려하여 자가소유를 확대하는 정책을 강화. 1987년 장기주택전략(Long Term Housing Strategy)을 수립하고, 1988년 주택 구입 대출 제도(Home Purchase Loan Scheme)를 시행. 같은 시기에 주택청의 대표로 비공무원 출신이 선임되기 시작
- 1990년대 중반까지 자가 비율이 계속 증가하기는 했지만, 정부가 제시한 목표를 달성하지는 못함. 그래서 주택 구입을 위한 대출과 증산층을 위한 주거정책을 강화. 1997년 10개년 주택 프로그램을 세우고 매년 85,000호를 건설하겠다는 계획을 추진
- 현재 홍콩의 인구는 약 698만명이며, 전체 주민 중 47.8%가 주택청 등이 제공하는 공공주택에 거주. 민간주택 거주자의 비율은 51.6%. 공공임대주택에 거주하는 주민 및 가구 수가 늘어나는 추세는 아니지만, 전체의 약 45%에서 50%선을 유지

□ 일본

- 주생활기본법은 일본 주택공급의 로드맵이었던 주택건설계획법(1966년 제정)의 맥을 계승하면서, 2000년대 시대적 배경과 주택의 과제를 종합적으로 수렴하여 일본의 주거와 주택정책의 기본법으로 제정한 것임

- 일본에서 소형주택 보급이 활성화된 것은 1980년대 중반부로, 부동산 거품이 심하던 당시 주택업체들이 틈새시장인 1~2인용 주택 임대사업에 나섰으며, 이들은 도심 노후주택을 리모델링한 뒤 장기임차계약을 맺고 임대관리를 하는 형태로 사업을 확대하기 시작함. 일본은 소형주택의 천국으로 다양한 유형의 주택이 도심에 산재해 있음
- 국토교통성에서는 2001년 10월 고령자거주안정법을 제정하여, 고령자의 주택임대 구하기 어려움이나 고독사 장기방치를 줄이기 위해 관련 법안을 통해 고령자가 입주 가능한 주택을 늘리기 위해 노력하고 있음
- 독거노인의 증가와 그에 따른 불안 요소 증가에 대응하기 위해 2000년 고령자 전용 임대주택사업을 시작함. 사업 참여 대상의 제한은 없으며, 누구나 참여할 수 있고 6가구 이상이면 임대주택으로 분류하고, 건축시 고령자들의 공용부분(대화공간, 복도, 엘리베이터 등)에 대한 지원이 있음
- 일본의 노인주거단지는 지가가 높은 관제로 도시에서 약간 떨어진 도시근교에 많으며 규모는 작은 편이나 시설은 복합화 되어 고급스러운 환경을 갖추고 있음. 최근에는 지방도시 개발과 연계하여 단순한 노인주거단지 기능만이 아닌 복합적인 신도시개발 차원으로 발전시키고 있음
- 최근 일본 정부가 의료 시설과 직장·주거지가 한곳에 밀집해 있는 '의(醫)·직(職)·주(住) 근접화 도시'를 고령 사회의 새로운 도시 모델로 제시하고 있음. '지속 가능하고 활력 있는 국토 지역 만들기' 정책에 따르면 '의직주 근접화 도시 모델'은 의료, 노인 복지시설과 아파트 등 공동주택을 동일 공간에 집약적으로 배치한 형태임.
- 기존 일본의 대표적인 도시 형태는 자녀를 둔 쉐러리맨 부부를 위해 1960~80년대에 개발된 교외형 뉴타운(신도시)로서, 자녀가 곁어서 이용할 수 있는 초등학교를 중심으로 아파트를 배치하고 넓은 공원과 풍부한 녹지를 두는 젊은 부부 중심의 도시였음. 반면 '의직주 근접화 도시'는 의료복지시설 등의 노인 편의시설 중심의 도시기능 배치, 노인들이 곁어서 편의시설을 이용할 수 있도록 각종 도시 기능 밀집화, 신도시 재개발 계획단계에 노인의료·복지 전문가들 참가, 대규모 주택단지 개발시 노인 임대주택·의료복지시설 혼합배치, 24시간 간병·의료서비스를 제공하는 고령자 임대 주택 공급 확대 등을 포함하고 있음

3. 환경분석

□ 임대주택관련 정책 및 기술현황 분석

- 현재 공공임대주택 공급은 습식공정으로 이루어지고 있어, 공공임대주택 건축비 및 공기 단축이 어려운 상황임
- 또한 생애주기에 맞는 다양한 공공임대주택 공급이 부족하며, 기존 공공임대주택을 저렴하게 개조하기 위한 공업형 기술개발이 미흡함
- 국내의 주거취약계층이 거주하는 임대주택의 현재 재고비율은 8.9% 수준(OECD 평균 11.5%, EU의 평균 13%)이며, 저소득층의 주거안정을 위한 주택의 공급이

부족한 상황

- 1-2인 가구를 위한 원룸형 공공임대주택을 저렴하게 공급하기 위한 공업형 공공임대주택 모델이 부족함
- 좁은 택지에 다양한 형태의 공공임대주택을 신속하게 공급할 수 있는 공업형 주택기술 개발이 미흡함
- 고령자 자신이 원래 거주하던 지역사회와 일원으로 살아갈 수 있도록 하는 정책이 필요하며 이를 위해서는 저비용으로 기존주택을 개조할 수 있는 기술이 필요함.
- ※ 세계보건기구(WHO)에서는 고령친화지역사회 조성을 위한 매뉴얼인 'Global Age-Friendly Cities A Guide'를 개발하고, 세계 35개 도시가 참여하여 고령자들이 자신이 살던 지역 내에서 건강하고 독립적으로 살아갈 수 있도록 유도하는 프로젝트인 'Global Network of Age-friendly Cities'를 전개하고 있음
- 빈곤층 입주민의 체계적인 주거복지 지원을 위해 민관협력이 필요하며, 이를 위한 주거복지 전달체계가 구축되어야 할 것임
- 주거복지 선진국의 공통적 특징은 정부 부문 뿐 아니라 공공부문, 민간 부문, 민간 비영리 부문간의 활발한 네트워크와 시너지 효과가 주거복지 체계 구축에 중요한 역할을 함

□ 생애주거 계획 기술현황 분석

- 생애주거라 함은 사람이 태어나서 죽을 때까지 전생애를 걸쳐 편안하고 안전하게 생활할 수 있는 라이프 타임 개념과 부모에 보살핌을 받고 생활하는 영·유아기, 독립적 생활이 가능한 청·장년기, 그리고 자녀가 다 출가해 노부부만 생활하게 되는 노년기 등 각 라이프 스테이지 개념도 포함되어 있는 주거를 말함
- 이러한 생애주거 개념은 가변형 계획 기술 등을 적용해 구현할 수 있으나 각 단계별 다양한 주거요구를 제대로 반영하지 못하고 있는 상황임
- 특히, 임대주택의 경우 대부분 생애를 마칠 때까지 거주하게 되는데 생애주거를 고려하지 않아 가정형성기, 가족확대기, 노년기 구분 없이 동일 규모의 주택에서 거주하게 됨으로써 주거만족도가 매우 낮은 상황임
- 또한 저출산·고령시대에 대응하여 쾌적하고 안전한 육아 환경이나 고령자들의 생활환경에 대한 기반이 매우 부족한 상황임

□ 공업화주택 기술현황 분석

- 국내에서는 1990년대 초반에 PC를 사용한 공업화주택 개발이 이루어졌으나 이 동 및 재사용이 가능한 시스템으로 개발이 이루어진 것은 아니며, 주로 공동주택으로 건축되었음
- 2000년대 초반부터 공장생산 기반의 철골 모듈러건축 개발이 이루어져, 주로 오피스건물을 포함한 군대막사 등으로 건립되고 있으며, 공공 임대주택의 개발은 이루어지고 있지 않음
- 3층 이하 임시가설주택/컨테이너박스형/비적층 단순 열거형 실시
- 학교건물(비주거용/RC라멘조)의 단순 적층식의 수직증축 실시

- 군부대 독신자숙소 및 병영시설적용(2층이하)
- 국내에서는 1990년대 초반 이후 PLM (Product Lifecycle Management) 시스템이 본격 도입되고 있으나 건설분야의 경우 전생애주기적 건축물 생산 및 재고 관리는 물론 사업비 계산에 활용되지 못하고 있는 실정임
- BIM의 보급 확산, 4D/5D 소프트웨어가 단위공종별/사례별로 도입되고 있으나 시스템화 된 건축과 연계된 통합적인 디지털체인은 미비한 실정임

IV. 연구개발과제 구성 및 추진전략

1. 기획범위 및 추진방법

□ 저출산·고령화 대응 주거복지의 정의

- 본 기획과제에서 정의하는 저출산·고령화 대응 주거복지란 주거행위에 영향을 주는 각종 주택정책 뿐만 아니라 나아가 모든 사람이 기본적인 수준의 안정된 생활을 할 수 있는 주거환경을 제공하고, 적정한 수준의 주거비 부담을 가능하도록 하는 것 이며, 모든 계층의 사람들이 주거와 관련된 차별을 겪지 않고 지역사회 활동을 촉진하고 문화적 정체성을 갖도록 지원하는 주거와 관련한 모든 것을 포괄하는 것으로 정의할 수 있음

□ 기획추진 절차 및 방법

(1) 1단계 : 기술개발 전략수립

- 동향조사 (기술예측) : 기술 및 시장동향 분석
- 환경분석 (기술수요) : 정책 및 경제환경 분석 / 기술(특허 및 논문) 환경 분석
- SWOT 분석
- 정책 및 기술개발방향 설정
 - Keyword 도출 / 기술 및 시장 목표설정
 - 5 Forces 분석 / Issue Tree 작성
- 비전 및 목표 수립
 - 후보과제 도출 (기술계통도 작성) / 중점 추진분야 설정
- TRM 작성·제시

(2) 2단계 : 연구개발과제 우선순위 도출

- QFD(Quality Function Deployment)를 이용한 우선순위 도출
 - 시장 Needs 분석 및 평가 / 후보과제 및 목표 설정
 - Needs와 후보과제 상관관계 분석
 - 후보과제 기술평가, 목표 재설정(최고기술보유국, 대체기술 등)
 - 후보과제 우선순위 도출
 - 후보과제간 연관성 및 중복성 검토(최종 우선순위 도출)
- 최종 연구개발 후보과제 과제카드 작성

(3) 3단계 : 연구개발 과제별 기획

① 연구개발 과제별 기획

- 연구목표 및 연구내용 설정
- 추진방안 수립(단계별 실행방안, 기존기술 연계방안 등)
- 성과를 활용 및 실용화 방안 수립
- 인력투입 계획 및 소요예산 산정

② 사전타당성 검토

- 정책적 타당성 / 기술적 타당성 / 경제적 타당성 분석

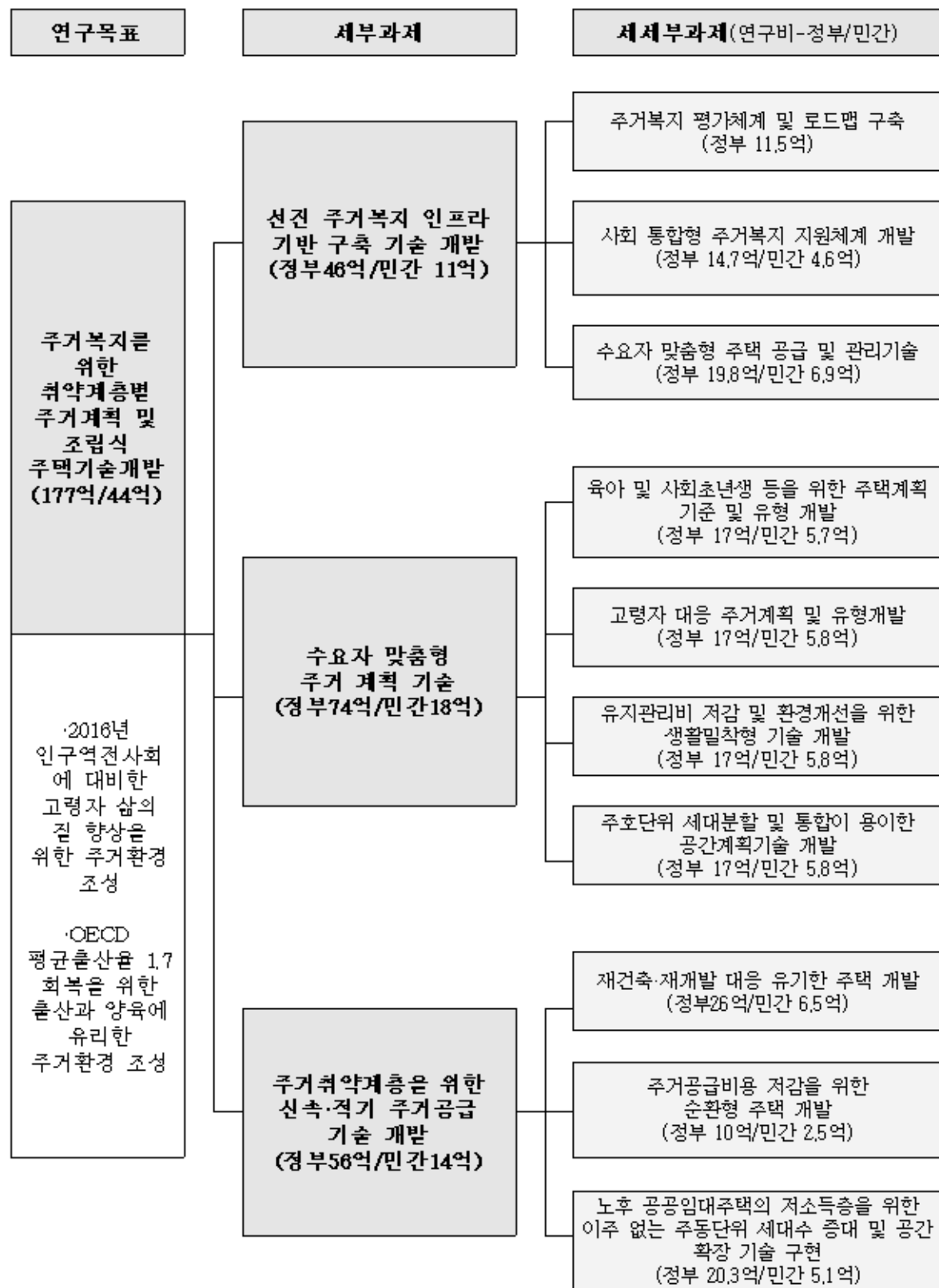
③ RFP 작성 및 평가기준 설정

- RFP, 평가기준 설정 / 최종보고서 작성

2. 추진전략

세부별 추진전략		
정책 및 제도개발	계획 및 환경성능 기술 개발	재사용화 기술 및 유지관리 시스템개발
선진 주거복지 인프라 기반 구축 기술 개발	수요자 맞춤형 주거 계획 기술	주거취약계층을 위한 신속·적기 주거공급 기술 개발
- 주거복지 평가체계 및 로드맵 구축 - 사회 통합형 주거복지 지원체계 개발 - 수요자 맞춤형 주택 공급 및 관리기술	- 육아 및 사회초년생 등을 위한 주택계획 기준 및 유형 개발 - 고령자 대응 주거계획 및 유형개발 - 유지관리비 저감 및 환경개선을 위한 생활밀착형 기술 개발 - 주호단위 세대분할 및 통합이 용이한 공간계획기술 개발	- 재건축·재개발 대응 유기한 주택 개발 - 주거공급비용 저감을 위한 순환형 주택 개발 - 노후 공공임대주택의 저소득층을 위한 이주 없는 주동단위 세대수 증대 및 공간 확장 기술 구현

3. 추진체계



V. 사전타당성 검토

1. 기술적 타당성 분석

(1) 기술개발 계획의 경우 사업 목표와 내용이 구체적이고 사업추진전략이 적절하게 도출됨

- 기획연구의 비전 및 목표가 구체적으로 제시하고 설정근거를 타당하게 제시하였으며 연구개발과제의 도출 프로세스와 세부과제의 개념, 범위, 연계관계에 대해 구체적으로 서술하였음
- 기술개발로드맵은 각 세부기술의 구성기술 수준에서 상세히 작성되었으나 산출물간 연계관계가 드러나도록 재구성할 때 구체성이 높아질 것으로 판단됨

(2) 기술수준 및 성공가능성의 경우 국내외 논문, 특허, 시장, 기술동향 및 인프라 분석을 통해 구체적인 분석이 이루어 졌음

- 보유기술수준, 기술개발 역량 및 잠재력 등을 동향분석 및 기술수준조사를 통해 수행하였으며 국내외 선진국 수준을 비교분석 하였음
- 본 사업 수행 중 나타날 수 있는 기술적 위험요인에 대해 세부과제별로 서술하였으나 추후 기술개발 성공가능성 및 시장 경쟁력 측면에서의 성공가능성에 대한 구체적인 논의가 필요할 것으로 판단됨

(3) 기존사업과의 중복성의 경우 각 세부과제별 유사과제에 대해 연계가능성 및 고도화 방안을 통해 차별화 방안을 제시함

2. 정책적 타당성 분석

(1) 국가전략적 중요성 및 상위계획과의 부합성의 경우 정책적/국토개발정책적 중요성, 정부지원 타당성 및 관련 국가 상위계획에 대해 타당하게 서술하였음

(2) 사업추진의지 및 위험요인의 경우 본 사업과 관련한 국토해양부의 관련사업 추진의지에 대해 기술하고 사업추진상의 위험요인과 이에 따른 대응방안에 대해 기술하였음

3. 경제적 타당성분석

(1) 비용/편익분석 결과는 1.82로 기술개발의 경제적 타당성은 높은 수준임

목 차

1장. 기술의 정의 및 필요성	1
1절. 기술의 정의 및 필요성	1
1. 기술의 정의 및 필요성	1
2. 세부과제별 기술정의	13
2절. 기술분류 및 내용	16
1. 기술분류	16
2. 기술내용	18
3절. 소결	23
2장. 국내외 동향 및 환경 분석	24
1절. 국내외 정책동향	24
1. 국내 정책동향	24
2. 국외 정책동향	34
2절. 국내외 시장현황 및 전망	45
1. 국내 시장현황	45
2. 국외 시장현황	53
3절. 기술동향분석	59
1. 관련 기술개발 동향	59
2. 특허동향분석	69
3. 논문동향분석	77
4. 기존 기술(연구)과의 차별성	87
5. 기술예측/수준조사	90
4절. 유사과제 분석	97
1. 연구개발과제의 중복방지를 위한 조사 및 검토결과	97
2. 연구개발과제의 차별화 방안	97
5절. 연구개발 인프라 분석	98
1. 연구 인력 인프라	98
2. 연구 기자재 인프라	100
3. 해외 협력기관 인프라	105
6절. 종합분석	106
1. 세부별 이슈트리	106
2. 종합분석	109
7절. 소결	112
3장. 연구개발과제 구성 및 추진전략	113
1절. 비전 및 목표	113
1. 비전 및 목표	113
2. 설정 근거	115

3. 단계별 목표	119
2절. 기술개발에 따른 미래상	123
1. 현황 및 미래상	123
2. 기술개발 전략 및 효과	127
3절. 연구개발과제 구성	137
1. 세부별 연구개발과제 구성	138
2. 우선순위 평가	140
3. 세부별 기술개발전략 수립(SWOT 분석)	146
4절. 과제별·연차별 기술로드맵 및 성과로드맵	149
1. 1세부 추진분야	149
2. 2세부 추진분야	149
3. 3세부 추진분야	150
5절. (세부과제별) 주요내용 및 추진전략	151
1. 1세부과제 개요	151
2. 2세부과제 개요	153
3. 3세부과제 개요	155
6절. (세부과제 간) 연계관계	157
1. 기술개발 목표와 과제의 연계관계	157
2. 세부과제간 연계관계	160
7절. 성과의 활용방안	161
8절. 연구수행체계 제안	165
1. 연구추진조직	165
2. 추진체계	166
9절. 소결	167
4장. 사전타당성 검토	168
1절. 기술적 타당성	169
1. 기술개발 계획의 적절성	169
2. 기술수준 및 성공가능성	180
3. 기존 사업과의 중복성	186
2절. 정책적 타당성	187
1. 국가전략적 중요성	187
2. 상위계획과의 부합성	188
3절. 경제적 타당성	189
1. 경제성	189
2. 과학기술적 및 사회적 파급효과	191
4절. 종합분석	192
1. 기술적 타당성 분석	192
2. 정책적 타당성 분석	192
3. 경제적 타당성분석	192

5장. 인력투입계획 및 소요예산 산정	193
1절. 연구일정에 따른 인력투입계획	193
1. 세부과제 연구인원	193
2. 연차별/세세부 과제별 연구인원	194
2절. 전체사업 소요예산	195
3절. 세부과제별 소요예산	196
1. 1세부 추진분야	196
2. 2세부 추진분야	200
3. 3세부 추진분야	205
6장. 과제 제안요구서	209
1절. 과제 제안요구서(RFP)	209
(총괄) 주거복지를 위한 취약계층별 주거계획 및 조립식 주택기술 개발	209
1. 선진 주거복지 인프라 기반구축 기술 개발	216
2. 수요자 맞춤형 주거계획기술 개발	225
3. 주거취약계층을 위한 신속·적기 주거공급 기술 개발	240
2절. 평가기준 설정	253
1. 평가항목	253
2. 가점 및 감점 기준	255
참고문헌	268

그림목차

그림 1.1.1	기획과제 기술의 필요성	5
그림 1.1.2	2010년 인구주택 총 조사 (출처: 통계청)	7
그림 1.1.3	2010년 국내 주거유형 (출처: 통계청)	8
그림 2.2.1	65세 이상 한국 고령인구 비율(%)	45
그림 2.2.2	주택매매가격 종합지수(1986년 ~ 2010년)	46
그림 2.2.3	주택전세가격 종합지수(1986년 ~ 2010년)	47
그림 2.2.4	국내 모듈러 건축 시장규모 추정	49
그림 2.2.5	국내 모듈러 건축 기술개발 및 시장 현황	50
그림 2.2.6	국내 모듈러 건축 용도별 시장규모	50
그림 2.2.7	ARIMA 모형에 의한 모듈러 시장예측 결과	51
그림 2.2.8	Bass 모형에 의한 모듈러 시장예측 결과	52
그림 2.2.9	인구구조 변화 비교 (2010년, 2050년)	53
그림 2.2.11	영국 모듈러 건축물의 용도별 유형 구분	57
그림 2.2.12	영국 모듈러 건축시스템 유형별 시장규모(단위: £million)	57
그림 2.2.13	영국 모듈러 건축물 용도별 시장점유율(2007년 기준)	58
그림 2.3.1	STACO 유닛 모듈라 기법 및 적용 사례	66
그림 2.3.2	캐나다 유닛 모듈 골조 공장 제작 상황	66
그림 2.3.3	미국의 유닛 공장 생산	67
그림 2.3.4	도요타 홈의 유닛하우징 생산 공정	68
그림 2.3.5	국가별 관련 특허 출원 건수	69
그림 2.3.6	국가별 관련 특허 출원 건수	70
그림 2.3.8	기술적 실현시기의 분포	91
그림 2.3.10	사회경제적 실현시기의 분포	92
그림 2.3.11	사회경제적 실현시기의 국내외 격차(년)	92
그림 2.3.12	선진 주거복지 인프라 기반 구축기술 개발 세부과제의 최고기술 보유국 대비 기술수준(%)	94
그림 2.3.13	고령자 및 주거취약계층을 위한 맞춤형 주거계획 기술개발 세부과제의 최고 기술 보유국 대비 기술수준(%)	94
그림 2.3.14	주거취약계층을 위한 신속·적기 주거공급 기술 개발 세부과제의 최고 기술 보유국 대비 기술수준(%)	95
그림 3.1.1	기획과제 기술의 개념 및 목표	114
그림 3.3.1	주거복지와 연구추진과제의 연계성	137
그림 3.3.2	선진 주거복지 인프라 기반 구축기술 개발 세부과제 포트폴리오 분석 결과	143
그림 3.3.3	수요자 맞춤형 주거계획 기술 개발 세부과제의 포트폴리오 분석 결과	144
그림 3.3.4	주거취약계층을 위한 신속·적기 주거공급 기술 개발 세부과제의 포트폴리오 분석결과	145
그림 3.6.1	1세부 기술개발 목표와 과제의 연계관계	157

그림 3.6.2 2세부 기술개발 목표와 과제의 연계관계	158
그림 3.6.3 3세부 기술개발 목표와 과제의 연계관계	159
그림 3.8.1 연구원/공사/산업체/컨설팅 연구단 구성체계	165
그림 3.8.2 연구진 조직체계	165
그림 4.1.1 비전 및 목표	169
그림 4.2.1 상위 유관계획과의 부합성	188

표목차

표 1.1.1 물리적 주거공간에 대한 적정기준	1
표 2.2.1 미국의 실버타운 유형 - 박지영(2002), “실버타운 건설에 관한연구”	55
표 2.3.2 기술예측조사 결과	93
표 2.3.3 기술수준조사 결과	96
표 2.5.1 공학 전공별 연구인력현황	98
표 2.5.2 공학 연구개발주체별 전공별 연구인력현황	99
표 2.5.3 국내 장비분류별 구축현황(2005년 이후 취득기준)	100
표 2.5.4 국내 기관유형별 구축현황	100
표 2.5.5 국내 연구기관 공동활용장비 목록	101
표 2.5.6 연구 실험시설현황	101
표 2.5.7 2세부 실험시설 개요	102
표 2.5.8 해외협력기관현황	105
표 3.3.1 우선순위 평가항목 및 내용	140
표 3.3.2 선진 주거복지 인프라 기반 구축기술 개발 세부과제 Matching sheet	143
표 3.3.3 수요자 맞춤형 주거계획 기술 개발 세부과제의 Matching sheet	144
표 3.3.4 주거취약계층을 위한 신속·적기 주거공급 기술 개발 세부과제의 Matching sheet	145
표 4.1.1 사전타당성 분석의 틀	168
표 4.1.4 유사과제 리스트	186
표 4.1.5 본 연구의 차별성	186
표 4.3.1 저출산 고령화 대응 주거복지 구현기술 B/C analysis	190
표 5.1.1 연구단 연구인원	193
표 5.1.2 1세부 연구인원	193
표 5.1.3 2세부 연구인원	193
표 5.1.4 3세부 연구인원	193
표 5.1.5 1세부 연차별/세세부 연구인원	194
표 5.1.6 2세부 연차별/세세부 연구인원	194
표 5.1.7 3세부 연차별/세세부 연구인원	194

1장. 기술의 정의 및 필요성

1절. 기술의 정의 및 필요성

1. 기술의 정의 및 필요성

가. 기술의 정의

- 주거복지란 개인 및 가족의 주거 기본욕구를 해결함에 있어 사회 복지적 주거서비스를 국가가 제공하는 것¹⁾으로 광의적 의미로는 국민 전체의 주거수준향상으로 사회 안정을 도모하고 복지를 증진하고자 시행되는 정책 등을 말하며, 협의적 의미로는 시장에서 주택문제를 해결할 능력이 없는 국민을 대상으로 국가가 적극 개입하여 주거여건을 개선하는 것으로, 본 연구에서는 주거복지를 사회구성원이 자신의 주 요구에 부합하는 적정수준 이상의 주택에 거주하되, 소외됨 없이 공동체 생활을 적극적으로 영위할수 있는 것으로 정의함
- 여기에서 적정기준이라 함은 크게 양적(물리적 환경) 및 질적인 기준으로 구분할 수 있는데, 질적인 기준을 정량화된 기준으로 표현하는 것은 현실적으로 많은 어려움이 있고 향후 분야별로 설정되어야 할 과제로 판단되어 인간적으로 기본적인 품위를 유지하는 수준으로 일단 정의하고 여기에서는 양적인 적정기준으로서 방의 구성별 주거공간의 크기로 한정하기로 함. 이에 서울시에서 규정하고 있는 물리적 주거공간에 대한 적정기준을 참조함.

표 1.1.1 물리적 주거공간에 대한 적정기준

세대인원	실구성	전용면적(㎡)
1	방1+독립된 주방	17
2	방1+거실+독립된 주방	31
3	방2+거실+독립된 주방	43
4	방3+거실+독립된 주방	54
5	방3+거실+독립된 주방	61
6	방4+거실+독립된 주방	74

- 한편 주거취약계층의 주거공간에 대한 임대료 비중은 서울시에서 규정하고 있는 임대료 비중이 소득의 25% 수준으로 설정함.

1) 대한주택공사(2002), “주거복지백서”, pp.10.

- 본 주거복지 정책 및 계획 기술은 주거복지의 광의적 개념에서 접근하여, 저출산·고령화 등 급변하는 사회경제적 변화에 따라 발생하는 주거복지 문제에 탄력적으로 대응하고, 국민의 주거안정과 지속가능한 주거환경 구축을 실현하기 위한 기술임
- 특히, 고령자, 장애인, 다문화가정 등 사회적 약자 또는 주거 빈곤계층의 주거복지 실현을 위해 이들의 주거문제를 우선적으로 고려하여 양호한 주거 공간 및 시설, 적절한 주거서비스를 제공하여 지속가능성이 유지될 수 있도록 통합적 관점에서 접근하는 주거복지 관련 정책과 프로그램을 개발하는 기술임
- 주거복지 정책에서는 저출산·고령화에 초점을 맞추어 저출산을 완화시킬 수 있는 청장년층의 주거문제와, 고령화 문제에 대응할 수 있는 독거노인 주거문제 등을 주택의 공급, 관리, 평가, 지원체계 등과 연결시켜 관련 정책 및 프로그램을 개발함
- 지역커뮤니티 회복과 사회적 통합에 초점을 맞추어 다양한 생활자 중심의 정주환경을 조성하여, 저소득층, 장애인, 노령자 등 다양한 사회계층이 아울러 활기있게 거주할 수 있는 주거단지를 조성하기 위한 계획, 설계기법을 개발하는 것임
- 또한, 주거복지에 대응할 수 있는 다양한 주거환경 지표를 개발하고 평가체계를 구축하여 지속가능한 주거단지가 조성될 수 있도록 도모하고, 생활자의 라이프스타일과 소득 등에 맞추어 원활한 주거이동성을 확보하고 주거안정성을 도모하기 위한 주거안전망(safety net)구축 방안을 제시하는 계획기술임
- 주거복지 평가체계 및 로드맵 구축 기술은 첫째, 선진국의 주거복지 평가시스템을 조사하고 벤치마킹 하며, 둘째, 대학생, 사회초년생, 신혼부부, 고령자 등의 주거복지 평가 즉 주거복지 POE를 개발하고 개선하는 방안을 마련하며, 셋째, 인구사회 구조변화에 대응하는 주거복지 로드맵을 구축할 필요가 있음
- 수요자 맞춤형 주거복지지원체계 및 주택공급/관리 기술에서는 첫째, 입주자의 주거복지체계를 통해 입주민이 자립·자활할 수 있도록 하는 것, 둘째, 부담가능한 임대료체계를 마련하여 선순환 할 수 있는 제도 마련, 셋째, 소형화, 집단화, 그리고 슬럼화 되어 감에 따라 분양과 임대와 함께 섞이지 못하고 서로를 배제하고 있는 시점에서 사회통합을 위해 공공임대주택 입주민이 사회적으로 혼합할 수 있도록 하는 기술이 필요, 넷째, 전국의 공공임대주택 통합관리시스템 구축이 필요하며, 공공임대주택 공급

을 위한 공급방식의 다양화 또한 필요함

- 육아지원을 고려한 주거계획기술은 사회적 문제로 대두되고 있는 저출산 문제에 대하여, 주거 환경을 개선함으로써 육아보육을 보조하고, 주거지에서 의 양육환경을 조성하여 저출산에 대응하는 지속가능한 주거단지를 조성하기 위한 제도 및 프로그램을 개발하는 기술임. 그리고 본 기술을 토대로 양육환경을 개선하기 위하여 유아 안전 및 놀이, 생활환경 개선 방안을 확보하고, 주거단지 내 보육관련시설, 단지내 학교, 유치원등의 육아 인프라 구축에 대한 방안을 제시함. 또한 육아의 안전을 위하여 시설의 안전성, 안전사고, 범죄 및 학원 폭력 등을 고려하여 주거 안전성을 확보하기 위한 제도 및 프로그램을 개발함
- 고령자 특성별 맞춤형 주택계획기준 및 유형 개발 기술은 고령자의 가족 구성형태·경제상황·신체적 건강상태 등에 따른 다양한 주거유형 기술과 가능한 오랫동안 지금까지 생활해 왔던 주거에서 생활할 수 있도록 기존 주택의 리모델링 계획 기술, 그리고 고령자의 사회참여 활성화를 위한 생활환경 디자인 기술과 도시시설 공급 계획 기술 등을 의미함
- 본 연구에서 주거복지란 최저주거기준에 미달되지 않는 주택에 거주하면서 '정상적인' 사회생활을 영위할 수 있는 상태를 의미하며, 이러한 수준에 도달할 수 없는 시장소외 계층에 대해 정부가 주거지원과 동시에 이들의 자립을 지원하는 행위를 의미함. 본 기획과제의 연구목적은 “생애주기 단계별 주거약자를 위한 삶의 질 향상기술을 개발하는 것”으로, 생애단계별 주거복지 구현을 위한 정책 및 계획기술을 개발하여 주거약자의 삶의 질 향상에 기여하는 것을 목적으로 함
- 주거복지의 대상은 광의적 의미로 모든 국민을 대상으로 하는 개념임. 하지만 현실적으로 접근하여 협의적 의미로 주택시장에서 주거문제를 해결할 수 없는 시장소외계층을 우선적인 수혜계층으로 한정함
- 국토해양부 2012년 국토종합계획의 방향에따라 주택유형은 보금자리주택으로 하고 세부기술로는 공업화주택의 기술개발을 통한 시장확대 및 일자리 창출 효과를 바라보고자 함. 소득별·세대별 맞춤형 주거복지 구현을 위해 생애주기별 대응이 가능한 주거 계획기술과 함께 기존주택의 리모델링, 증·개축이 원활한 건설기술 및 주거환경개선기술을 포함하는 것을 의미함
- 주거 취약계층을 위한 공공임대주택 공급·관리 체계 개발은 첫째, 저소득층을 위한 공공임대주택의 분류 및 공급체계를 단순화하고 생애주기를 고려한 공급체계로 전환함과 동시에 입주자의 주거복지체계를 통해 입주민

이 자립·자활할 수 있게 하는 것임. 둘째, 생애주기별 공공임대주택의 공급 및 임대료체계를 마련하여 선순환 할 수 있는 제도 마련. 셋째, 공공임대주택은 최소 비용으로 최대의 효과를 창출해야 하므로 저비용 및 최단기로 공급할 수 있는 기술을 확보하고, 위치 및 규모 등 시대적 요구에 대응할 수 있는 형태로 가변성 기술을 의미. 넷째, 공공임대주택은 소형화, 집단화, 그리고 슬럼화 되어 감에 따라 분양과 임대와 함께 섞이지 못하고 서로를 배제하고 있는 시점에서 사회통합을 위해 공공임대주택 입주민이 사회적으로 혼합할 수 있도록 하는 기술이 필요

나. 기술의 필요성



그림 1.1.1 기획과제 기술의 필요성

(1) 국내 인구의 고령화 및 1~2인 가구화 등 사회학적 변화 대응

- 저출산·고령화 등 변화하는 사회환경과 다문화 가정의 증가에 대응하는 맞춤형 주거복지설정이 필요
- 인구증가를 감소 및 가구분화 증가에 따라 1~2인가구는 최근 급증하고 있음. 이에 따라 도시형생활주택, 고시원, 오피스텔과 같은 소형주택이 급증하고 있으나 주차장설치기준의 완화로 주차문제, 도시경관 부조화 등 난개발에 따른 지역의 주거환경을 훼손하는 여러 문제를 야기하고 있어 체계적이고 효율적으로 관리하기 위한 계획 및 설계기술, 제도적 방안 구축이 시급한 실정임
- 생활양식 및 생활주기의 급격한 변화로 가족의 모습 또한 급변하고 있는데, 가족형성 확대기의 축소 및 다양한 형태의 가족구조가 출현하고 있음. 예컨대, 네트워크거주, 기러기가족, 공동체가족, 한부모 가족 등이 확산됨에 따라 기존 3~4인 표준가족에 의한 각종 주택통계조사, 주택정책의 수립, 주택시장의 대응은 점차 그 한계를 노정하고 있음
- 주택보급률은 지속적으로 향상되고 있으나, 인구증가를 감소 및 가구분화의 증가로 말미암아 지역별 주택수요 및 공급은 불일치(mismatch)를 나내고 있어 효율적인 주택재고 관리의 필요성이 대두되고 있음
- 외국인 노동자 및 다문화 가정의 증가(2010년 기준 ; 전체 혼인의 10.8%)로 우리나라도 점차 다문화 사회로 자리 잡아 가고 있음. 문화적 성장배경이 다른 이들 계층에 있어 주택공급의 양적인 문제와 더불어 문화적 다양성을 수용한 주택평면, 근린 커뮤니티 주거환경의 구축과 같은 질적인 문제에도 관심을 기울여야 함

- 주거취약계층과 고령화 가구의 증가(전체가구의 15.1%)에 따른 생애주기별 맞춤형 주거계획 기술개발 필요
- 사회 양극화의 심화로 인해 나타나는 계층 간의 갈등은 더욱 심각해지고 있음. 저소득층의 주거안정과 복지 실현을 위해 공적 임대주택의 지속적 공급과 임대료 보조정책이 병행될 필요가 있음. 또한 사회초년생(산업예비군)의 주거비 경감을 위해서 저렴한 임대주택을 적재적소에 공급하여 이들의 만혼화 또는 비혼화(결혼하지 않음)에 따른 사회적 비용을 감소시킬 필요가 있음
- 주거복지를 구현하기 위해서는 주거의 적정수준 유지 및 거주자간 공동체 생활의 지원으로 볼 수 있음. 주거공간과 거주자간의 관계에서는 최저주거기준 미달가구의 주거의 질 해결, 주거권 보장, 주요구에 부응하는 주택의 공급 및 관리가 필요하며, 거주자간 관계에서는 취약계층의 자립(또는 자활)지원, 사회통합 및 사회정의 실현이 필요함
- 근래 ‘하우스푸어(house poor)’라는 용어에서 보는 바와 같이 비록 중산층이라 할지라도 경제 불황, 고용 불안정 등 과도한 주택자금 대출에 의한 가계 가처분소득의 감소에 따른 주거 불안정이 심화되고, 사회적 불안을 가중시키고 있음
- 2000년대 시작하며 고령화시대가 도래한 이후 2010년 현재 고령자 인구가 전체 인구의 10% 이상으로 우리나라는 전 세계적으로 가장 빠른 인구 고령화가 진행되고 있음. 저출산 현상과 고령화현상이 동시에 진행됨에 따라 고령자 부양자수 급감하여 고령자 부양문제가 사회적으로 보다 심각하게 대두될 것임. 앞으로 다가올 고령시대(2018년: 전체인구 중 65세 이상 고령화인구 14.3% 고령화 사회진입²⁾)를 보다 적극적으로 대비하여 단순한 고령자 주택공급 확대 정책에서 벗어나 고령자의 다양한 요구에 대응할 수 있는 주거공급과 고령자가 독립적으로 사회생활과 경제활동을 수행함으로써 고령자의 삶의 질 향상뿐만 아니라 국가적·사회적 부담을 경감시켜줄 수 있는 생활환경 제공이 요구됨
- 고령자는 일반인보다 주거환경 변화에 대한 스트레스가 크기 때문에 가능한 지금까지 생활해온 환경에서 거주하는 것이 바람직함. 고령화 사회를 대비한 복지주거를 위해서는 계획 초기단계에서부터 생애주기별 다양한 주거유형 개발 및 공급방향 모색이 요구 됨
- 시간이 지나면서 고령자들은 점차 자력생활에 한계가 있으므로 가능한 오랫동안 스스로 생활 할 수 있도록 생활관리 등 다양한 지원시스템 개발이 요구 됨
- 이와 같이 저소득층, 사회 취약계층의 주거안정을 위해 다양한 임대주택의 재고(stock)를 적정 보유해 가는 것은 주거의 사회안전망으로서의 역할을 수행하기 때문임

2) 주택문제의 해법. 삼성경제연구소

□ 저출산고령화 시대의 아동주거환경의 중요성

- 폭넓은 주거환경 속에는 장년층, 노년층, 아동 및 청소년 등과 같은 다양한 계층의 구성원들이 함께 어울어져 있음. 이중 아동은 떨어진 출산율과 핵가족, 맞벌이 시대를 맞으며 그 중요도가 날로 높아져 가고 있는 중임. 아동에 대한 부모들의 관심과 지원이 높아져감에 따라 아동을 위한 상품과 마케팅이 시장을 형성하고, 디자인 분야에서도 아동에 대한 부분에 더욱 많은 관심을 기울이게 되었음
- 아동의 중요성이 높아져가는 시점에서 아동에게 가장 중요한 환경이면서도 그간 아동의 외사와는 무관하게 성인 중심으로 형성된 주거환경을 아동의 성장과 발달에 도움을 줄 수 있는 아동 친화적 환경을 제안 하는 필요, 사회 저출산 문제가 대두되는 이유중 하나로 양육의 어려움을 호소하고 있는 실정
- 주거는 아동이 성장하는데 반드시 필요한 가장 중요한 공간이라 할 수 있음. 아동은 주거를 중심으로 일상생활을 경험한다는 점에서 주거는 아동 발달에 매우 중요한 의미를 지님. 아동의 신체적 건강과 정서적 발달, 안전, 교육, 성취에 영향을 미칠 뿐 아니라 장기적으로 성인기 소독과 직업에까지 영향을 미칠 수 있음. 따라서 성인일변도의 거주환경이 아닌 어린이를 위한 주거계획기술개발이 필요
- 국내 인구·사회학적 변화에 대응하여 저출산·고령화에 대응할 수 있는 도시 및 주거환경 재구축이 요구되고 있음

(2) 저출산·고령화에 따른 1~2인 가구의 증가로 소형주택의 수요 증가예상

- 2010년도에 진행된 인구주택 총 조사에 따르면 2010년 우리나라의 대표 세대구성은 2세대가구가 51.28%으로 가장 많으며, 그 다음으로 1인 가구 23.89% 순으로 나타남

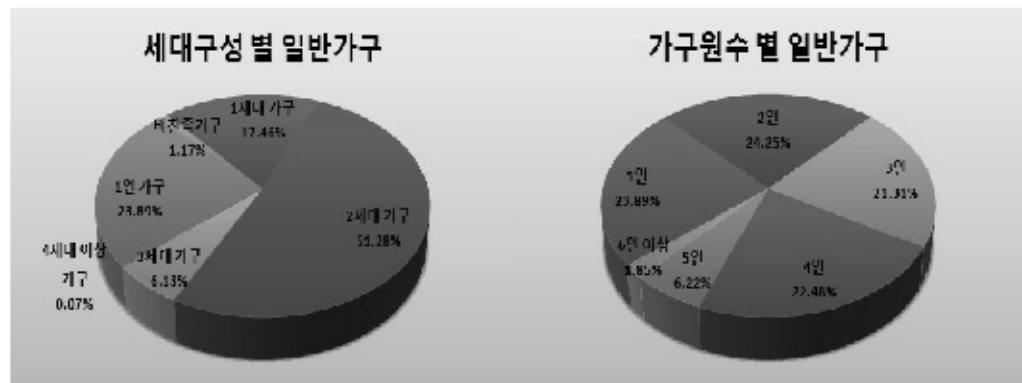


그림 1.1.2 2010년 인구주택 총 조사 (출처: 통계청)

- 가구원수 별 가구구성 분포는 2인가구 24.25% > 1인가구 23.89% > 4인가구 22.48% > 3인가구 21.31% 순으로 1,2인가구가 차지하고 있는 분포가 50%를 차지하고 있음. 인구주택 총조사를 통해 살펴 본 국내 가구의 구성분포를 살펴보면, 현재 국내의 주거유형으로 가장 많은 주거는 아파트 > 단독주택 > 다세대주택 > 연립주택 순으로 나타남

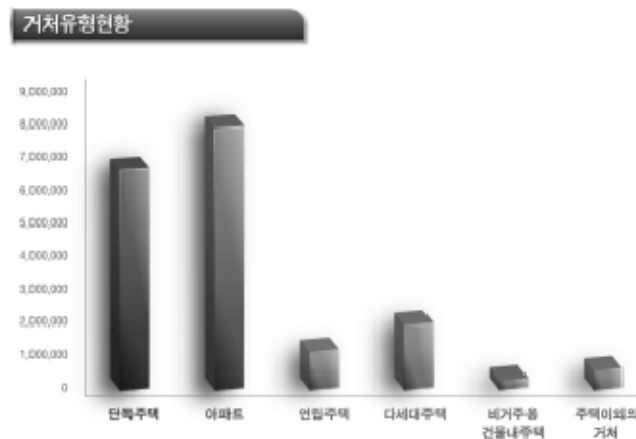


그림 1.1.3 2010년 국내 주거유형 (출처: 통계청)

- 인구센서스의 인구현황 분석과 주거유형 분석결과 1~2인가구가 높은 비율로 차지하고 있음을 알 수 있으며, 아파트가 우리나라의 대표적인 주거의 유형임을 알 수 있음. 특히, 저출산·고령화라는 현상은 1~2인가구의 수요 증가 예상되며, 인구감소현상에 대응이 가능한 주거기술 개발이 요구됨
- 저출산·고령화에 따른 1~2인 가구의 증가로 소형주택의 수요가 증가하고 있으나, 비교적 저렴한 다세대·다가구 주택은 정비사업 등으로 오히려 감소하고 있음. 현재 소형주택에 대한 공급은 민간에 의존한 소형주택 공급 방식으로 사업성 위주의 개발에 초점이 맞춰져 있어, 높은 분양가와 임대료를 감당하기 어려운 취약계층의 주거불안을 해소하기에는 한계가 있으며, 정부차원의 소형 공공임대주택 공급 확대를 위한 기술개발이 필요함

(3) 사회적 변화에 순응하는 생애주기형 공공임대주택 정책 및 시스템 개발 필요

- 현재까지의 공공임대주택 공급정책은 그때그때의 사회적 문제 등을 해결하기 위해 특정대상층만을 타깃으로 하여 이루어져 왔음. 예를 들면 1989년부터는 영세민을 지원하기 위한 영구임대주택이 등장하여 1992년까지 이루어졌으며, 이후 재개발 등 철거민 등을 위한 공공임대주택이, 이후 2003년에는 국민임대주택 등, 시기에 따라 다른 목적으로 추진되어 왔음. 이러한 이유로 대규모로 건설된 임대주택은 슬럼화 되어 가고 있고, 사회적으로 분리되기 시작함. 또한 자연녹지 해제를 통한 신규 택지조성이나 재정비 사업을 통한 공공임대주택 의무비율 확보 등의 방식에 의존해 왔

으나 신규 택지개발에 의한 대규모 공급은 사업부지 고갈로 한계에 이르렀고, 재정비사업에 의한 공급은 경기 상황에 영향을 많이 받기 때문에 꾸준한 공급이 어려운 실정임

- 영구임대주택은 저소득층, 영세민, 기초생활수급자 등 사회적 약자 층을 대상으로 주거안정 및 주거수준 향상을 위한 하나의 주거복지프로그램으로 만들어졌음. 앞서 언급한 바와 같이 1989년부터 약 4년간 전국적으로는 19만호, 서울의 경우는 약 4.5만호가 건립되어 현재까지 관리되고 있음. 2009년 서울시의 기초생활수급자는 11.5만 명으로 주거안정을 위한 영구임대주택 입주자격자인데도 불구하고 10만 명은 혜택을 받지 못하고 있는 실정임
- 또한 기초생활수급자 또는 영구임대주택 자격자로 한번 지정되어 입주하면 평생 동안 소득의 증가 및 기초생활수급자에서 탈락하지 않는 한 지속적으로 거주하며, 심지어 상속을 통해 자식들에게까지 물려주는 형태가 계속되고 있음. 공공재원은 한정되어 있고, 관리해야할 기초생활수급자는 늘어나고 있는데 지속적으로 영구임대주택에 살 수밖에 없고, 아니면 자립하려는 의지 자체가 없는 게 현실임. 정부 및 공공에서는 이러한 점을 인식하고 영구임대입주자들이 자립의지를 제고할 수 있도록 하여야 함. 자활사업은 기초생활보장 수급자들에게 취업 또는 자활 프로그램에 참여할 수 있는 기회를 제공함으로써 실질적으로 자립·자활할 수 있도록 돕는데 목적을 둔 '근로조건부 복지(workfare)' 프로그램임. 그리고 자활사업은 단순히 수급자들에게 근로기회를 제공하는 것을 넘어 수급자 가구의 생애전반에 걸친 장기적인 자활지원계획을 수립한 다음 거기에 적합한 자활급여를 제공함. 또한 근로능력이 있는 수급자가 생계급여를 지급받기 위해서는 근로활동을 하도록 함으로써 근로유인을 제고하고, 나아가 빈곤함정(poverty trap)에 빠지지 않도록 유인함
- 서울의 경우, 1·2인가구의 급증과 4인 이상 가구의 감소로 1980년 4.5인이었던 평균가구원수는 지속적으로 감소하여 2010년에는 2.7인으로 나타났다. 인구 고령화로 인해 65세 이상 노인가구도 급속하게 증가하여 전체 가구의 15.1%를 차지하고 있으나, 현재 공급되어 있는 공공임대주택은 거주자의 가구원수와 공급면적이 불균형을 이루고 있어, 가구구조 변화에 대응 가능한 공공임대주택 공급 시스템의 개발이 시급함
- 따라서 사회적 통합을 위한 방법으로 자립/자활을 통한 민간주택으로의 선순환체계 개발과 생애주기별 주택수요에 맞는 주택규모 및 주거환경이 이루어지도록 변화되어야 하며 유희부지를 이용한 공공임대주택 개발 등 공공임대주택 공급형태의 다각화 도입을 위한 시스템 개발이 시급함

(4) 공급 확대를 위한 공업화주택기반 공공 임대주택의 개발의 필요

- 기존 임대주택은 공급자 중심의 획일화된 형태로 공급되어 현재 사회적 현상인 저출산 고령화시대에 대응하기 어렵고 임대주거의 특성상 유지관리가 어려워 일정한 시간이 경과되면 슬럼화 될 수 있는 문제의 소지가

있음. 그리고 임대주택 거주자의 장기거주에 의한 형평성의 문제점과 임대주택 본연의 목적인 선순환을 촉진시키면서 거주자의 라이프 사이클과 생활상을 체계적이고 합리적으로 수용할 수 있는 임대주거의 모델이 부족한 상황임

- 현재 정부의 공공임대주택은 저소득층의 주거안정을 위한 저렴주택의 공급, 저출산을 대비한 신혼부부형 임대주택, 고령화 대책으로 전용 노인임대주택을 공급하고 있음. 하지만 신혼부부형 임대주택이든, 고령자를 위한 고령자 주택이든 그 목적에 부합되게 사용하는 것과 동시에 생애주기별 즉 가정형성기, 가족 확대기, 노년기로 구분하여 공급하고 그 주기에 맞게 선순환 할 수 있는 방안도 검토해야할 것임
- 재건축 등으로 발생하는 임시수요를 포함하여, 주거불안 취약계층의 다양한 수요에 능동적으로 대처할 수 있도록 단기간 내에 공급 가능한 공공단축형 공업화 공공임대주택 시스템 개발이 필요함
- 우리나라의 공공 임대주택은 선진국에 비하여 공급물량이 부족하지만 택지부족 등의 문제로 공급량을 확대하기 어려운 문제가 있으며, 유지관리에 도 많은 비용이 소요되는 어려움이 있음. 사회적 약자 및 공공성을 고려한 주거의 방안으로 공기의 단축과 대량생산을 전제로 공사비의 절감을 기대할 수 있는 공업화 공법을 적극적으로 활용하여 공급의 문제의 해결필요
- 공공임대주택이 전체 주택재고의 4.8%에 불과하여 OECD 평균 12%에 비해 크게 부족한 실정이나, 대도시 인근 가용택지가 고갈되고, 새로운 택지를 개발하는 데에도 어려움이 있어, 공공임대주택의 공급확대를 위해 도시지역내 장기 미사용 공공시설용지 등 유휴용지를 활용하여 사용 후 해체 및 재사용이 가능한 공공임대주택 시스템의 개발이 필요함
- 임대주택을 비롯한 공영주택의 대부분은 거주자의 요구에 대응하는 설계가 이루어지지 못하고 있을 뿐만 아니라 사용시에 양호한 유지관리가 이루어지지 못하여 조기 노후화되고, 신축 후 짧은 기간에 전면철거 해체하므로 자원 및 에너지낭비는 물론 폐기물을 대량으로 배출하는 소비형 사회의 전형적인 구조를 보여 왔기 때문에, 향후 유지관리의 효율성은 물론 더 나아가 건설폐기물을 미연에 방지할 수 있는 공법개발이 필요함
- 임대주택의 공업화는 거주자의 요구에 순응하는 주호계획이 이루어져야 하며, 이를 위해 공업화 임대주택의 가변요소 개발 및 리모델링이 용이한 설계가 필요함
- 공업화 임대주택의 수명과 건물을 구성하는 구성재의 수명을 고려한 설계가 필요함. 건축구조 및 설비 등의 주기를 고려한 자재개발이 필요하며, 수선주기 및 갱신주기에 맞춘 시공기법 개발과 자재 수명의 설정이 필요함
- 한정된 재원으로 공공임대주택을 공급하기 위해서는 건축비 감소와 공기 단축이 이루어 져야함. 공업형 주택건설 기술은 이러한 공공의 요구에 부합하는 기술임. 공업형 공공임대주택을 통해 더 많은 공공임대주택을 공급할 수 있음
- 저렴하고 신속한 공공임대주택 공급이 가능한 공업형 공공임대주택공급을 실

현하기 위해서는 관련 제도에 대한 정비가 필요함. 특히 기존 공공임대주택의 증개축을 공업형으로 저렴하게 공급할 수 있도록 제도적 보완이 필요함

- (5) 도심 쇠퇴에 따른 재개발 및 재건축 시 발생하는 원주민의 재 정착률(최근 5년동안 LH가 추진해온 주거환경개선 사업지구 재정착률 : 평균 51%)을 높이는 주거기술개발 및 순환형 유지관리 기술개발

- 순환형 임대주택의 구조시스템의 개발을 통해 기존 주민의 이주가 없는 건축물의 증축이 가능하도록 하는 구조시스템 개발, 건축물의 증축 시 발생하는 횡력저항 시스템 구축 기술과 초고속 착탈방식 설치, 해체 기술개발이 필요함
- 수요에 따라 해체 후 이축이 가능한 순환형 임대주택의 생애주기 연계형 통합관리 시스템 필요
- 순환형 임대주택의 기획-설계-생산-시공-유지관리를 일관하는 디지털체인의 구축을 통해 생애주기비용을 절감하고 친환경적인 프로세스 실현이 필요하며, 순환형 임대주택의 디지털설계 표준 및 라이브러리 구축을 통해서 건축설계 및 생산을 고도화하고 개방성을 극대화하여 시장을 확대할 필요가 있음
- 생산라인-재고관리-현존 건축물의 가용부재를 통합적으로 관리하여 순환형 임대주택의 해체 후 이축에 따른 자재의 재사용성을 극대화하기 위한 디지털 관리 시스템이 필요하며, 가상환경에서 임대주택의 설계변경-재사용 프로세스를 시뮬레이션하고 성능을 평가할 수 있는 Authentic System이 필요함
- 순환형 임대주택 시스템의 기획에 있어서 수시로 변동하는 토지임대가격, 생산원가, 수요, 공급라인, 환경영향, 유지관리비용 등의 다양한 요소를 동적으로 최적화하는 사업비추정시스템이 필요함

- (6) 냉·난방비용의 가계 지출부담을 절감하기 위한 단열성능 향상 기술과 다양한 주거에 대응할 수 있는 건식의 분리/해체공법 개발이 필요

- 장·단기적 소규모 주택 임대수요에 대비하려면 수평·수직 증개축이 용이한 모바일 공업화 주택 구조시스템이 개발이 필요함. 즉, 도시 및 주거환경 정비구역 등에서 임대수요(계층 및 규모) 변동에 대비하여 수직/수평 증개축 용이한 시스템 개발이 필요함. 또한 설치/해체의 용이성에 목적인 구조시스템이 개발되어야 함
- 공업화 주택에 적합한 바닥 난방 시스템 부재한 상황임. 특히 대상이 되는 영유아 및 고령자에서 대한 바닥의 안정성의 확보가 필요할 것임. 공공임대 주택을 공업화 주택으로 시공시에 주택법에서 제시하고 있는 성능을 확보할 바닥충격음 저감기술 개발이 필요함
- 자원 및 에너지낭비는 물론 폐기물을 대량으로 배출하는 소비형 사회의 전형적인 구조를 해결하기 위해서 주거기능의 진부화나 건축물을 구성하

는 설비 그리고 구성재(건축자재와 부품을 포함) 등의 노후화에 대응하여 건축물의 기능과 성능을 향상시켜 양호한 재고를 유지하고 나아가 건축물의 수명이 다하여 해체했을 때에도 자재를 재사용(reuse) 또는 재생활용(recycle)하여 폐기물을 최소화할 수 있는 건축물을 건설하여 궁극적으로는 자원 순환형 시스템이 필요함

- 본 연구는 우리나라의 사회적 인구구성형태의 변화에 대응할 수 있는 임대주택의 모델 정립과 함께 공업화 주택 공법을 공공임대주택에 적용하여 저소득 고령자에게 저렴하면서 공급이 용이한 주택을 대량 공급하여, 저소득층의 주거안정에 기여할 수 있도록 하는데 있음
- 이를 달성하기 위해 하드웨어적인 기술개발과 더불어 기술적용을 위한 법제도적 개선을 중점 추진하며, 공공임대주택의 문제점 등을 동시에 개선할 수 있는 소프트웨어의 상호 유기적인 연계성이 기반이 될 경우 본 연구의 효과는 배가 될 것임

2. 세부과제별 기술정의

가. 주거복지 평가체계 및 로드맵 구축

- 저출산·고령화 시대의 주거복지 국내외 현황 분석 및 로드맵 구축 : 주거복지에 관한 국내 연구에 대한 분석과 정책 현황 분석, 선진국의 주거복지에 대한 정책과 현황 및 로드맵 분석, 국내 상황에 맞는 단계별 주거복지 로드맵 구축
- 주거복지 평가지표 및 평가체계 개발 : 선진국의 주거복지평가체계를 조사 및 벤치마킹하여 저출산·고령화 주거복지에 대응하는 지속가능한 주거복지체계 구축, 주거복지 평가지표를 설정하고 평가체계를 구축하여 국민이 체감할 수 있는 주거복지정책 추진, 대학생, 사회초년생, 신혼부부, 고령자의 주거복지 POE 구축

나. 사회 통합형 주거복지 지원체계 개발

- 실질적인 주거복지 수요를 파악하여 효과적인 주거복지 정책을 구현하기 위한 주거복지 전달체계와 관련된 것임. 중앙정부, 자치단체, 사회복지기관 등 공적 기관의 체계적인 주거복지 전달체계 정립과 함께 지역의 사회적 기업, 복지관련 시민단체(NPO), 전문가, 봉사단체 등과 협력을 통해 지역기반의 지속가능한 주거복지 체계를 구축하는 것임.
- 공공임대주택 입주자들의 자립 지원을 위한 구축기반 마련 및 전국의 공공임대주택의 통합관리시스템 구축, 사회통합형 주거환경 및 지역활성화를 위한 커뮤니티 구축 기술 등 필요.

다. 수요자 맞춤형 주택공급 및 관리 기술 개발

- 저소득층이 생이 마칠 때까지 최소한의 주거생활을 보장받으면서 자립적인 주거생활이 가능하게 하는 주택공급·관리 및 제반 여건을 구축하는 기술임. 즉, 청년기, 장년기, 노년기에 따라 요구되는 주거환경 등을 고려하여 다양한 주거유형 개발과 이를 공급하기 위한 분류체계 및 관리체계에 관한 기술임. 또한 임대주택 공급 확대를 위한 개발방식 다양화에 관한 기술도 포함.

라. 육아 및 사회초년생 등을 위한 주택계획 기준 및 유형 개발

- 육아지원을 고려한 주거계획 기준 및 모형개발 기술이라 함은 저출산 문제에 대응하여 육아·보육을 보조하고, 주거지에서의 양질의 양육환경을 조성하기 위한 주거 및 주거단지 계획기준과 적정 모형을 개발하는 기술임
- 주거지내 아동 안전성 확보 및 유해환경 차단을 위한 주거생활환경계획기술이라 함은 범죄와 시설의 안전성, 안전사고 그리고 학원폭력 등을 고려한

- 주거안전성을 확보하기 위한 주거생활환경 계획 및 프로그램 구축 기술임
- 사회초년생, 신혼부부 대응 맞춤형 주거유형 개발 및 계획기준 구축 기술
이라 함은 사회에 진출한 청년 계층과 저소득 신혼부부 등의 경제수준에
적당한 주거를 쉽게 선택할 수 있도록 다양한 주거유형 및 주거형태를 제
공하는 기술임

마. 고령자 대응 주거계획 및 유형 개발

- 고령자의 가족구성형태·경제적 상황·신체적 건강상태 등에 대응할 수
있는 다양한 주거 유형 및 주거계획 기술 개발
- 고령자의 특성 및 요구에 대응 기존 주택 리모델링 기술 및 공업화 공법
을 적용한 모형 개발
- 고령자의 사회참여를 활성화시키기 위한 고령 친화형 도시시설 계획 및
공급 기술 개발

바. 유지관리비 저감 및 환경개선을 위한 생활밀착형 기술 개발

- 소음차단성능이 향상된 벽체개발(세대간 벽체: 58dB(Rw+c)이상, 세대내
벽체: 48dB(Rw+c)이상)을 통한 노후주택 주택의 주거 음환경 개선
- 바닥구조시스템 차단성능 향상 기술개발(건식 및 반건식 바닥구조 개발,
바닥충격음 3등급 이상 확보)을 통한 노후주택 주택의 바닥충격소음 저감
- 고령자의 신체특성에 적합하게 소리에 대한 인지도 20%향상기술 및 실내
음향설계 기술개발
- 벽체 유형별 단열성능 시뮬레이션, DB구축, 가격대별 최적안 검토(단열재
종류, 창호, 마감재 등 벽체구성별 단열성능 평가)를 통한 리모델링 용이
형 표준 외피시스템 개발로 노후주택 거주자 및 에너지난민 주거공간 환
경개선 구현

사. 주호 단위 세대분할 및 통합이 용이한 공간계획기술 개발

- Life Style 및 Life Cycle변화에 대응하는 거주자 순응형 주호계획 개발
- 효율적 유지관리를 위한 자재 및 부품의 적용 기술개발
- BIM을 활용한 자재 및 부품의 통합 유지관리 시스템 개발
- 세대분할 및 통합을 위한 리모델링 기술 개발
- 공업화 공법을 활용한 조립식 주택의 세대분할 및 통합기술

아. 재건축·재개발 대응 유기한 주택 개발

- 재건축·재개발로 발생하는 이주민의 임시수요에 대응하기 위하여 적은 비
용으로 신속하게 공급할 수 있는 주거 시스템을 개선하는 기술임

- 유기한 임시주거 시스템의 성능 및 품질을 향상시키기 위한 기술임
- 디지털 체인 구축을 통해 유기한 주택의 적기 공급 시스템을 개발하는 기술임

자. 주거공급비용 저감을 위한 순환형 주택 개발

- 순환형 주택을 유희부지에 적용하여 주거공급비용을 저감시키기 위하여 이축 및 재사용성을 고도화시키는 기술임
- 순환형 주택의 통합관리 기술로 Building Lifecycle Management를 통한 건축물의 유지관리를 체계화하는 기술임

차. 노후 공공임대주택의 저소득층을 위한 이주 없는 주동단위 세대수 증대 및 공간 확장 기술 구현

- 현재까지는 기존 공공 임대주택 단지에서 세대증대를 위해서는 입주민의 장기간에 걸친 완전 이주를 전제로 사업을 실시하다 보니, 이주대책의 수립이 큰 문제로 대두되어 사업 자체의 큰 부담으로 작용하고 있음
- 도심지의 저소득층과 서민의 주거안정을 도모하기 위해서는 현재 10%에 불과한 임대주택의 공급량을 신속히 확대할 수 있는 이주 없는 세대수 증가 및 공간 확장 기술의 구현이 필요함
- 임대주택의 신속공급을 위해서는 주거지속형 이며 공기단축형의 공업화된 수평/수직 증개축을 위한 기존 구법의 응용·활용이 필요함
- 또한, 기존 공공임대주택의 리모델링으로 늘어나는 용적률에 따른 법적 주차면적을 확충하기 위한 현실적 방안에 대처하는 기술 활용이 필요함
- 이에, 임대주택의 수요증가에 대비하여 거주자의 이주 없이 최단 시간 내에 세대수 증가 및 공간 확장을 구현하는 기술임

2절. 기술분류 및 내용

1. 기술분류

대분류		중분류		소분류	
1	선진 주거복지 인프라 기반 구축 기술 개발	1	주거복지 평가체계 및 로드맵 구축	1	저출산·고령화 시대의 주거복지 국내외 현황 분석 및 로드맵 구축
				2	주거복지 평가지표 및 평가체계 개발
		2	사회통합형 주거복지지원체계 개발	1	고령자, 사회적 초년생 및 신혼부부, 1~2인 소형가구 등 다양한 주거취약계층의 주생활 및 주거복지 현황 실태조사 및 분석
				2	다양한 주거취약계층을 위한 맞춤형 주거복지 정립
				3	저비용 고효율 주거복지 구현을 위한 주거복지 지원 시스템 개발
				4	점조직화 되어있는 사회봉사단체 조사 및 정부기관, 주거취약계층간의 커뮤니티 네트워크 시스템 개발
				5	민·관 봉사네트워크 연계를 통한 지속적이고 광역화된 효율적 주거복지 전달체계 구축
		3	수요자 맞춤형 주택 공급 및 관리 기술 개발	1	대학생·청년·신혼부부·고령자· 노숙자·폭방 거주자 등 주거취약계층별 맞춤형 주택공급 및 관리 기술 개발
				2	주거 경제적 부담능력에 따른 주거비지원, 임대료 체계 구축 및 관리비 저감 기술 개발
				3	공공임대주택 공급확대를 위한 공급방식의 다양화 기술 개발
2	수요자 맞춤형 주거 계획 기술	1	육아 및 사회초년생 등을 위한 주택계획기준 및 유형 개발	1	육아지원을 고려한 주거계획 기준 및 모형 개발
				2	주거지내 아동 안전성 확보 및 유해환경 차단을 위한 주거생활환경 계획 기술
				3	사회초년생, 신혼부부 대응 맞춤형 주거유형 개발 및 주거계획 기술
		2	고령자 대응 주거계획 및 유형 개발	1	고령자 대응 맞춤형 주거유형 개발 및 주거계획 기술
				2	기존 주택의 고령자 맞춤형 주거 전환 기술 및 모형 개발
				3	고령자의 생활반경을 고려한 고령친화형 도시시설 계획 및 공급기술

대분류		중분류		소분류	
		3	유지관리비 저감 및 환경개선을 위한 생활밀착형 기술 개발	1	생애주기 대응을 위한 세대분리 및 통합을 위한 소음 저감형 벽체시스템 개발
				2	노후주택의 주거 음환경 개선을 위한 외부 소음차단 시스템 및 바닥충격을 저감 기술 개발
				3	고령자 청각특성 고려 음성명료도 향상을 위한 음향설계 및 기술 개발
				4	노후주택 거주자 및 에너지난민 주거공간 환경개선 외피기술 표준안 개발
				5	노후주택 거주자 및 에너지난민 주거의 리모델링 외피시스템의 열교 및 표면결로 방지기술 제안
				6	저비용 유지 및 설치/해체가 용이한 냉난방 기술 개발
		4	주호단위 세대분할 및 통합이 용이한 공간계획기술 개발	1	거주자 순응형 LC설계 및 계획 기술 개발
				2	효율적 유지관리를 위한 자재 및 부품 적용 주거 기술 개발
				3	BIM을 활용한 통합 유지관리시스템 개발
				4	세대분할 및 통합을 위한 리모델링 기술 개발
3	주거취약계층을 위한 신속·적기 주거공급 기술 개발	1	재건축·재개발 대응 유기한 주택 개발	1	이주민 임시수요 대응을 위한 주거 시스템 개발
				2	유기한 임시주거 시스템 성능 및 품질 향상 기술 개발
				3	유기한 주택 적기공급 시스템 개발
		2	주거공급비용 저감을 위한 순환형 주택 개발	1	순환형 주택 공급관리 시스템 개발
				2	순환형 주택 Building Life-cycle management 시스템 개발
		3	노후 공공임대주택의 저소득층을 위한 이주 없는 주동단위 세대수 증대 및 공간 확장 기술 구현	1	이주 없는 리모델링을 통한 세대수 증가 및 주택 추가 공급 기술
				2	이주 없는 거주 공간 수평 확장 구현 기술
				3	세대수 증가 및 공간 확장 대응을 위한 주차면적 확충 기술

2. 기술내용

가. 선진 주거복지 인프라 기반 구축 기술 개발

중분류		기술내용
1-1	주거복지 평가체계 및 로드맵 구축	- 저출산·고령화 시대의 주거복지 국내외 현황 분석 및 로드맵 구축 - 주거복지 평가지표 및 평가체계 개발
1-2	사회 통합형 주거복지 지원체계 개발	- 고령자, 사회적 초년생 및 신혼부부, 1~2인 소형가구 등 다양한 주거취약계층의 주생활 및 주거복지 현황 실태조사 및 분석 - 다양한 주거취약계층을 위한 맞춤형 주거복지 정립, 저비용 고효율 주거복지 구현을 위한 주거복지 지원 시스템 개발 - 점조직화 되어있는 사회봉사단체 조사 및 정부기관 - 주거취약계층간의 커뮤니티 네트워크 시스템 개발 - 민·관 봉사네트워크 연계를 통한 지속적이고 광역화된 효율적 주거복지 전달체계 구축
1-3	수요자 맞춤형 주택공급 및 관리기술 개발	- 대학생·청년·신혼부부·고령자·노숙자·폭방 거주자 등 주거취약계층별 맞춤형 주택공급 및 관리 기술 개발 - 주거 경제적 부담능력에 따른 주거비지원, 임대료 체계 구축 및 관리비 저감 기술 개발 - 공공임대주택 공급확대를 위한 공급방식의 다양화 기술 개발

소분류		기술내용
1-1-1	저출산·고령화 시대의 주거복지 국내외 현황 분석 및 로드맵 구축	- 주거복지에 관한 국내 연구에 대한 분석과 정책 현황 분석 - 선진국의 주거 복지에 대한 정책과 현황 및 로드맵 분석 - 국내 상황에 맞는 단계별 주거복지 로드맵 구축
1-1-2	주거복지 평가지표 및 평가체계 개발	- 저출산·고령화 시대에 요구되는 주거복지서비스 분류 - 주거복지서비스 대응지표의 개발을 포함한 주거복지 평가 지표의 개발 - 주거복지 목표수준 설정 및 종합적 주거복지 평가체계 개발 - 저출산·고령화에 대응한 현실적 주거 복지 방안 제시
1-2-1	고령자, 사회적 초년생 및 신혼부부, 1~2인 소형가구 등 다양한 주거취약계층의 주생활 및 주거복지 현황 실태조사 및 분석	- 해외 사례조사 및 국내외 전문가 협력체계를 통하여 다양한 주거복지 지원체계에 대한 벤치마킹

소분류		기술내용
1-2-2	다양한 주거취약계층을 위한 맞춤형 주거복지 정립	- 고령자 주거안정을 위한 주거지원센터 구축, 고령자 가정돌봄 서비스 지원체계 구축기술 개발, 고령자의 일상생활을 지원할 수 있는 네트워크 및 생활지원기술 개발, 고령자 생활안정을 위한 기업 육성, U-health 기반 고령자 주거모델 개발, 노후설계 프로그램 개발(베이비붐 세대 귀촌, 귀농 등)
1-2-3	저비용 고효율 주거복지 구현을 위한 주거복지 지원 시스템 개발	- 사회적 기업 및 민관협력을 통한 일자리 창출, 입주민이 입주민을 케어하는 시스템 개발 - 국내외 실태조사 및 현황, 연구 분석을 통하여 우리나라 상황에 맞는 실현 가능한 주거복지 수준의 성과물 도출을 통한 관리체계 수립
1-2-4	점조직화 되어있는 사회봉사단체 조사 및 정부기관, 주거취약계층간의 커뮤니티 네트워크 시스템 개발	- 주거복지 부문에 기업의 사회적 투자 유도체계 구축 - 주거복지 봉사 커뮤니티 정착을 위한 점조직화된 사회봉사단체의 네트워크 구축
1-2-5	민·관 봉사네트워크 연계를 통한 지속적이고 광역화된 효율적 주거복지 전달체계 구축	- 과제의 실효성을 확보하기 위해 주거취약계층의 주거실태 분석 및 주거복지 요구사항 조사과정에 NGO단체 및 주거취약계층을 참여시킴 - 효율적인 주거복지 전달시스템 구축을 위하여 각 NGO 단체와 긴밀한 협력체계 구축
1-3-1	대학생·청년·신혼부부·고령자·노숙자·폭방 거주자 등 주거취약계층별 맞춤형 주택공급 및 관리 기술 개발	- 청년, 독신자 등 1~2인가구의 주거안정을 위한 주택공급기술 개발, 신혼부부를 위한 저렴주택 적재 적소 공급기술, 육지원을 위한 재택 및 원격 업무 주거유형 개발(오피스 파드형 주택), 고령자 신체 특성에 따른 주거유형 개발, 고령자들의 생활환경을 고려한 고령친화형 시설 공급 확충방안 구축
1-3-2	부담능력에 맞는 임대료 체계 구축 및 관리비 저감 기술 개발	- 선진 외국의 임대료 체계 조사 및 벤치마킹, 부담능력을 고려한 임대료 체계 구축, 공공임대주택 입주자의 관리비 저감방안 마련
1-3-3	공공임대주택 공급확대를 위한 공급방식의 다양화 기술 개발	- 현장중심의 실태조사 분석 등을 통한 현실적인 공공임대주택의 임대료 체계, 관리비, 공급방식의 다양화 기술 개발

나. 수요자 맞춤형 주거계획 기술 개발

중분류		기술내용
2-1	육아 및 사회초년생들을 위한 주택계획 기준 및 유형 개발	- 육아지원을 고려한 주거계획 기준 및 모형 개발 - 주거지내 아동 안전성 확보 및 유해환경 차단을 위한 주거생활환경 계획 기술 - 사회초년생, 신혼부부 대응 맞춤형 주거유형 개발 및 주거계획 기술
2-2	고령자 대응 주거계획 및 유형 개발	- 고령자 대응 맞춤형 주거유형 개발 및 주거계획 기술 개발 - 기존 주택의 고령자 맞춤형 주거 전환 기술 및 모형 개발 - 고령자의 생활반경을 고려한 고령친화형 도시시설 계획 및 공급 기술 개발
2-3	유지관리비 저감 및 환경개선을 위한 생활밀착형 기술 개발	- 생애주기 대응을 위한 세대분리 및 통합을 위한 소음 저감형 벽체시스템 개발 - 노후주택의 주거 음환경 개선을 위한 외부소음차단 시스템 및 바닥충격음 저감 기술 개발 - 고령자 청각특성 고려 음성명료도 향상을 위한 음향설계 및 기술 개발 - 노후주택 거주자 및 에너지난민 주거공간 환경개선 외피기술 표준안 개발 - 노후주택 거주자 및 에너지난민 주거의 리모델링 외피시스템의 열교 및 표면결로 방지기술 제안 - 저비용 유지 및 설치/해체가 용이한 냉난방기술 개발
2-4	주호단위 세대분할 및 통합이 용이한 공간계획기술 개발	- 거주자 순응형 LC설계 및 계획 기술 개발 - 효율적 유지관리를 위한 자재 및 부품의 적용 주거 기술 개발 - BIM을 활용한 통합 유지관리시스템 기술 개발 - 세대분할 및 통합을 위한 리모델링 기술 개발

소분류		기술내용
2-1-1	육아지원을 고려한 주거계획 기준 및 모형 개발	- 육아및 보육을 고려한 주거공간(주호공간·주거동·외부공간) 계획 기술 - 육아지원을 위한 주거모형 구축 기술 - 육아지원 시설 기준 개선 및 모형 개발 기술
2-1-2	주거지내 아동 안전성 확보 및 유해환경 차단을 위한 주거생활환경 계획 기술	- 육아고려 주거지내 안전사고 예방 계획 기술 - 육아고려 주거지내 범죄 예방 계획 기술 - 주거지내 유형환경 차단을 위한 주거생활환경 계획기술
2-1-3	사회초년생, 신혼부부 대응 맞춤형 주거유형 개발 및 주거계획 기술	- 사회초년생을 위한 다양한 주거유형 개발 및 계획 기술 - 신혼부부를 위한 다양한 주거유형 개발 및 계획기술 - 사회초년생 등의 주거공급 확충을 위한 기존 주택 및 건축물 활용 기술

소분류		기술내용
2-2-1	고령자 대응 맞춤형 주거유형 개발 및 주거계획 기술 개발	- 고령자의 건강상태에 따른 자립생활 지원 주거계획 기술 - 고령자 가족 구성형태 및 가족 구조변화 대응 주거모델 개발 및 계획 기술 - 고령자 고독감 저감 등을 위한 고령자 공동생활 주거모델 개발 및 계획 기술
2-2-2	기존 주택의 고령자 맞춤형 주거 전환 기술 및 모형 개발	- 기존 고령자 주택 POE 및 고령자 주택 유형별 리모델링 계획 기술 - 고령자 주택 전환이 가능한 일반 건축물 유형 도출 및 컨버전 계획 기술
2-2-3	고령자의 생활환경을 고려한 고령친화형 도시시설 계획 및 공급 기술 개발	- 고령자 주거생활환경 요소기술 개발 - 고령자를 위한 도시시설 유형화에 따른 시설 계획 및 공급기술 - 고령자를 위한 생활환경 기준 및 모형 개발
2-3-1	생애주기 대응을 위한 세대분리 및 통합을 위한 소음 저감형 벽체시스템 개발	- 단일공간 내부를 물리적인 칸막이를 설치하지 않고 음향적 기술로서 공간을 구획하는 기술 (칸막이 벽 미설치로 공간활용도 증가, 분리대상 공간과의 소음레벨 10dB이상 확보기술개발) - 소형주거 공간활용도 증대 및 생활소음(TV, 오디오 등) 차단을 위한 두께절감형 벽체개발
2-3-2	노후주택의 주거 음환경 개선을 위한 외부 소음차단 시스템 및 바닥충격을 저감 기술 개발	- 소음차단성능이 향상된 벽체개발(세대간 벽체: 58dB(Rw+c)이상, 세대내 벽체: 48dB(Rw+c)이상) - 바닥구조시스템 차단성능 향상 기술개발(건식 및 반거식 바닥구조 개발, 바닥충격음 3등급 이상 확보)
2-3-3	고령자 청각특성 고려 음성명료도 향상을 위한 음향설계 및 기술 개발	- 고령자의 신체특성에 적합하게 소리에 대한 인지도 20% 향상기술 및 실내 음향설계 기술개발
2-3-4	노후주택 거주자 및 에너지난민 주거공간 환경개선 외피기술 표준안 개발	- 벽체 유형별 단열성능 시뮬레이션, DB구축, 가격대별 최적안 검토 (단열재 종류, 창호, 마감재 등 외피 전체의 벽체구성별 단열성능 평가) - 가격별(저가, 중가, 고가), 지역별(제주도, 남부, 중부) 최적안 검토 - 창호 및 벽체(외벽,바닥,지붕) 마감재 및 단열재의 종류에 따른 최적안 검토
2-3-5	노후주택 거주자 및 에너지난민 주거의 리모델링 외피시스템의 열교 및 표면결로 방지기술 제안	- 접합부 단열성능, 열교 평가 및 최적 단열방안 검토 (표준모델에 대한 모델링 & 단열성능, 열교, 표면결로 평가) - 바닥-기둥, 바닥-벽, 지붕-벽 접합부, 기둥-기둥 접합부 - 창호-벽 연결부, 기타 단열 취약부 등 - 표준모델 mock-up에 대한 종합 열성능 평가
2-3-6	저비용 유지 및 설치/해체가 용이한 냉난방 기술 개발	- 냉매배관의 구조변경이 용이하고, 이전/설치에 따른 동파이프배관의 재사용 가능
2-4-1	거주자 순응형 LC설계 및 계획 기술 개발	- 사회 초년생 및 가족 Life style 별 proto-type 개발 - 고령자 Life Cycle 변화에 대응하는 주호설계 - 순응형 공간에 대응하는 LC설계
2-4-2	효율적 유지관리를 위한 자재 및 부품 적용 주거 기술 개발	- 자재 및 부품의 LC 설계기술 - 개보수 용이형 접합부 기술 - 내외장 건식화 - 설비의 One touch형 설비부품
2-4-3	BIM을 활용한 통합 유지관리시스템 개발	- 설비 및 부품의 개보수 갱신 등 수선유지관리 시스템 및 BIM 활용을 위한 자재부품의 DB화 /라이브러리 구축
2-4-4	세대분할 및 통합을 위한 리모델링 기술 개발	- 세대분할 및 리모델링이 용이한 건축물의 설계수명과 내외장, 설비부품 등의 수명 설정, 수선주기 및 갱신주기의 통일

다. 주거취약계층을 위한 신속·적기 주거공급 기술 개발

중분류		기술내용
3-1	재건축·재개발 대응 유기한 주택 개발	- 이주민 임시수요 대응을 위한 주거 시스템 개발 - 유기한 임시주거 시스템 성능 및 품질 향상 기술 개발 - 유기한 주택 적기공급 시스템 개발
3-2	주거공급비용 저감을 위한 순환형 주택 개발	- 순환형 주택 공급관리 시스템 개발 - 순환형 주택 Building Life-Cycle management 시스템 개발
3-3	노후 공공임대주택의 저소득층을 위한 이주 없는 주동단위 세대수 증대 및 공간 확장 기술 구현	- 이주 없는 리모델링을 통한 세대수 증가 및 주택 추가 공급 기술 - 이주 없는 거주공간 수평 확장 구현 기술 - 세대수 증가 및 공간확장 대응을 위한 주차면적 확충 기술

소분류		기술내용
3-1-1	이주민 임시수요 대응을 위한 주거 시스템 개발	- 기존 국내에서 추진중인 공업화 건축기술을 개선하여 유기한 임시주거에 대응 가능한 표준 모듈 개발 - 단계별 테스트를 통한 개발 시스템의 성능확보 - 파일럿 테스트 적용을 통한 개발 기술 검증 및 모니터링을 통한 피드백
3-1-2	유기한 임시주거 시스템 성능 및 품질 향상 기술 개발	- 유기한 주택 구성 부품의 비용 최적화 기술 개발 - 유기한 주택 생산성 개선을 통한 비용저감 기술 개발 - 생산성 향상을 위한 최적 프로세스 구축 - 유기한 주택의 품질관리 시스템 개발 및 시범운영 - 품질 관리 방안 잿를 통해 유기한 주택의 유닛별 성능 확보
3-1-3	유기한 주택 적기공급 시스템 개발	- 유기한 주택 건설을 위해 GIS 정보를 기반으로한 건립위치 선정 및 지역 도시계획정보 연동을 통한 계획수립지원 가능 시스템 개발 - 개방형 플랫폼을 기반으로 한 디지털 컴포넌트 및 라이브러리 개발 - BIM기반의 디지털정보 활용한 유기한 주택의 적기공급 시스템 개발 - 유기한 주택 운영시스템 구축 및 시범운영
3-2-1	순환형 주택 공급관리 시스템 개발	- 순환형 주택의 현장 설치 및 해체, 이축 프로세스 표준화를 통해 재사용성 개선 - 재사용성 향상을 위한 양중 및 조립시공 프로세스 최적화 기술 개발 - 시공 과정에서 나타나는 문제점을 설계도서에 피드백 하여 전체적인 건축물의 성능을 유지하면서 제작성 및 시공성 개선 - 해체 및 이동 관리시스템과의 연동을 통한 순환형 주택의 공급시스템 구축
3-2-2	순환형 주택 Building Life-cycle Management 시스템 개발	- 유지관리 수행을 위한 Work Order 및 Job Card, Job Task 관리 시스템 개발 - 작업 간 상호연관 및 주요일정 관리를 위한 Schedule 및 Task 관리 시스템 개발 - 작업 별 자원 및 Schedule Cost, 교체정보 관리 시스템 개발 - 건물 설계 과정에서 생산된 디지털 정보를 기반으로하여 건물의 부재 및 공간을 직관적으로 유지관리할 수 있는 시스템 개발 - 건축설계 및 구조설계, 설비설계를 포함하여 제조 및 시공에 필요한 도면을 산출하여 DB에 등록하고, 향후 유지관리 등의 과정에서 활용할 수 있도록 시스템 개발 - 수요처와의 긴밀한 협력 네트워크 환경을 구축하고 시스템 구현, 파일럿 테스트, 시범사업 및 시스템 상용화
3-3-1	이주 없는 리모델링을 통한 세대수 증가 및 주택 추가 공급 기술	- 주거용 경량 가구식 구조시스템의 적용 기술 - 기존 건축물과의 접합 철물 및 접합 가구 골조 기술 - 증설부 지하구조(기초, 지반등)의 안정화 기술 - 공기 단축형 집합골조 구성기법 구현 - 양중을 고려한 집합골조 접합기술
3-3-2	이주 없는 거주 공간 수평 확장 구현 기술	- 횡력저항 및 통로전용 골조 기술 구현 - 기존 구조체와 확장 골조와의 접합 기술 - 확장골조의 지반으로의 하중 전달 기술
3-3-3	세대수 증가 및 공간 확장 대응을 위한 주차면적 확충 기술	- 설치·해체·이동 용이형 경량철골 지상 주차장 공작물 구현 기술 - 얇은 강판을 성형한 복합 바닥판 적용 기술 - 공장 선제작 조립식 프리캐스트콘크리트(PC) 지하 주차장 구현 기술 - PC부재를 활용한 층고절감형 합성바닥판 적용기술

3절. 소결

- 본 연구에서는 주거복지에 대한 정의를 사회구성원이 자신의 주 요구에 부합하는 적정수준이상의 주택에 거주하되, 소외감 없이 공동체 생활을 할 수 있는 환경을 만들어 주는 것으로 정의를 내렸으며, 주거복지의 대상은 광의적 의미로는 모든 국민을 대상으로 하였음. 하지만 현실적으로 주택시장에서 주거문제 때문에 고통을 받는 주거약자계층 및 소외계층을 주거복지의 수혜대상으로 정의하였음
- 저출산·고령화라는 변화되는 사회현상에 대응하는 주거복지 연구와 정책등의 연구가 기초단계이며, 향후 저출산 완화와 청장년층의 주거문제와 관련하여 체계적이고 집중적인 연구가 필요함
- 주거복지 구현을 위해서는 지속가능한 주거복지 기반구축이 필요하며 지역의 커뮤니티 회복과 사회적 통합을 위해서는 주거복지 현황에 대한 모니터링과 평가체계가 구축되어야 함. 선진국의 주거복지 정책 및 기술개발 사례를 조사하여, 변화하는 인구의 사회구조변화에 대응하는 주거복지 평가체계 및 로드맵을 구축이 필요함
- 주거복지 정책은 공급자 중심의 정책이 아닌 수요자 중심의 정책으로 추진되어야 하며, 특히 주거취약계층을 위한 다양한 주거복지 정책 프로그램과 기반시설 개발이 필요함. 경기둔화 및 일자리 감소로 발생하는 청장년층의 주거문제와, 고령화 문제에 대응할 수 있는 독거노인 주거문제 등을 주택의 공급, 관리, 평가, 지원체계 등의 정책연구와 함께 이러한 사회현상을 해결할 수 있는 기술개발 연구가 병행되어야함
- 고령자 특성별 맞춤형 주거모형 개발 기술이 필요하며, 고령자의 가족구성형태, 경제상황, 신체적 건강상태에 따른 기술개발과 주거공간의 음향성능 확보등과 같은 요소기술 개발이 필요함. 주거연속성 확보를 위해 생애주거 개념을 적용한 주택시스템 개발이 필요하며, 인접세대 소음전달 방지를 위한 세대분리 기술 개발과 같은 현재 공공주택에서 민감한 요소의 기술 개발이 필요
- 재건축, 재개발 및 도시정비 등으로 인해 발생하는 지역적 임시 주거 수요로 인한 사회적 비용 증가로 공공임대주택을 저렴하게 공급할 수 있는 유기한 주택과, 유희부지를 임대하여 수요에 따라 해체 후 이축이 가능한 순환형 주택 개발이 필요하며, 기존 도심지 노후 공공임대 공동주택에서 거주민의 이주 없이 신속하게 수직/수평 증개축 및 적층을 통해 세대수 증가와 공간확장을 구현하여 저소득 공공임대 수요층인 서민의 주거복지 실현이 필요함

2장. 국내외 동향 및 환경 분석

1절. 국내외 정책동향

1. 국내 정책동향

가. 관련 정책 및 산업 현황

(1) 저출산·고령사회 기본법 제정

- 정부는 2005년에 저출산 및 인구의 고령화에 따른 변화에 대응하여 저출산·고령사회정책의 기본방향과 그 수립 및 추진체계에 관한 사항을 규정하기 위하여 저출산·고령사회기본법을 제정함
- 저출산·고령사회정책의 기본방향은 크게 저출산 대책과 고령사회 정책으로 구분할 수 있음. 저출산 대책은 다시 인구교육, 자녀의 출산과 보육, 모자보건 증진, 경제적 부담의 경감으로 구성됨. 고령사회정책은 다시 고용과 소득보장, 건강증진과 의료제공, 생활환경과 안전보장, 여가문화 및 사회활동의 장려, 평생교육, 노후설계, 취약계층 노인등의 배려 등으로 구성됨

(2) 장애인·고령자 등 주거약자 지원에 관한 법률

- 지금까지의 주거복지는 주로 국가 주도 정책으로 간주되었으나 주택부족 문제가 어느 정도 해결된 지금, 주거문제의 쟁점이 점차 복지 차원으로 확장되고 있음
- 주거복지에 대한 정확한 개념이 설정되어 있지 않지만 주거행위에 영향을 주는 각종 주택정책 뿐만 아니라 나아가 모든 사람과 가족이 기본적인 수준의 안정된 생활을 할 수 있는 주거환경을 제공하는 것, 안정된 소득의 확보와 적정한 수준의 주거비 부담을 가능하도록 하는 것, 모든 사람이 주거와 관련된 차별을 겪지 않는 것, 지역사회의 활동을 촉진하고 문화적 정체성을 갖도록 지원하는 것 등 주거와 관련한 모든 것을 포괄하는 것³⁾이라 할 수 있음
- 하지만 고령자 주거의 경우 고령자 특성을 배려한 주택 공급 부족으로 인하여 주거공급 및 안정화에 대한 정책 추진이 주를 이루었음. 그 예로 정부에서는 고령자의 주거복지 정책 일환으로 '05년부터 고령자용 국민임대주택 건설시범사업을 수행하고 있으며, 국민임대주택, 영구임대주택, 보금자리 주택 등을 통하여 고령자 주거 공급 확대를 위한 노력이 계속되고 있음. 또한 고령자 주거기준을 위하여 고령자를 위한 공동주택 신축기준, 고령자용 보금자리 설계기준 등 다양한 기준이 운용되고 있음.
- 최근 2012년에 장애인·고령자 등 주거약자 지원에 관한 법률이 제정되고

3) 공간환경정책포럼, 주거복지의 새로운 패러다임, 주택정책인가, 주거복지인가, 홍인옥, p2, 2010. 2.28

65세 이상의 장애인, 장애인복지법에 의한 장애인, 임대주택 등에 거주하는 주거약자 등을 중심으로 주거지원계획을 수립하여 지원하고 있음.

- 주거약자의 쾌적하고 안전한 주거생활에 필요한 정보가 원활하게 제공되도록 '주거약자용 주택의 편의시설 설치기준'이 마련되었음.

(3) 영유아보육법 시행령 개정

- 정부는 저출산·고령화 사회에 대응하는 정책으로 기초소양이 집중적으로 형성되는 시기인 만5세 어린이의 보육·교육에 대한 국가의 책임과 의무를 강화하기 위해 '만5세 공통과정'을 2012년 3월부터 시행하는 등 저출산에 대한 대응 방안을 모색하고 있음
- 2011년 6월 '영유아보육법 시행령' 일부를 개정하여 초등학교 취학 직전 1년의 유아에 대한 무상보육을 만 5세에 도달한 유아를 대상으로 확대함

(4) 보육정책 관련 인지 및 의견

- 육아지원정책에 대한 국민 및 보호자의 의견 요약은 다음과 같음
 - 일반 보육시설, 또는 질 높은 보육시설이 부족하다고 생각하는 비율이 2004년 대비 감소하여서 정책적 성과로 평가되지만, 아직 영유아 가구의 36.7%는 시설이 불충분하다고 생각하며 20.8%는 아동을 보낼만한 곳이 없다고 생각함
 - 유치원은 44.4% 정도가 불충분하다고 느끼며 21.5%는 아동을 보낼만한 곳이 없다고 생각함
 - 부모들은 다수가 보육시설과 유치원이 이용 아동 연령, 모의 취업특성, 비용, 프로그램, 교사 면에서 다수가 차이가 있다고 보고 있음
 - 항목별 차이는 있지만 약간 있다는 응답이 다수이고, 차이가 있다는 응답과 많다는 의견이 공존하고 있는데 없다는 응답보다는 많다는 응답비율이 더 높음. 없다는 응답 비율은 항목별로 아동연령 차이 19.6%, 이용 아동모의 취업 특성 차이 31.5%, 이용 비용 차이 15.6%, 교사 차이 27.7%임

(5) 환경 설계를 통한 범죄 예방

- 건설부가 주거용 건축물의 방법설계 요령을 발표하면서 많은 건축학자들의 연구가 수행됨
- 2005년 3월에 경찰청에서 한국 경찰 사상 최초로 CPTED 추진 계획을 수립하여 시행하기 시작
- 경찰청에서는 CPTED 분야 경찰 전문가 확보를 위해 2006년도에 2회에 걸쳐 부평 경찰종합학교에서 전국의 방법 경찰관들을 대상으로 CPTED 전문가 양성 교육을 실시한 바 있음

(6) 공공임대주택의 확대 공급

- 주거복지와 관련된 정책적 동향으로는 크게 공급적인 측면과 주거환경의 개선으로 나눌 수 있음
- 먼저 서민들과 주거약자들의 거주안전성을 위한 공공임대 주택 공급확충되기 위해서는 장기공공임대 중심 공급을 원칙으로 하되 다양한 유형의 준공공임대주택(계약임대주택, 조합형 임대주택 등)의 공급도 병행 추진을 하고 있음
- 주거의 환경 및 거주권의 보장과 관련해서는 종합적인 단독 다가구주택 개량 지원사업을 통한 주택법 개정 및 에너지 복지법 제정과 보편적 주거복지와 난방비전기료 부담 완화 실현을 위한 주택개량사업 지원이 필요하다고 요구하고 있으며, 뉴타운·재개발사업의 문제점을 해소하고 도시재생의 뉴패러다임을 확립하기 위해서 '도시 및 주거환경정비법'(이하 도정법)과 '도시재정비촉진을 위한 특별법'을 폐기하고 주거지재생법을 제정해야 할 필요가 있다고 함.
- 또한 저출산 고령화 시대와 더불어 정상인과 장애인, 세대원수가 1인에서부터 4인이상의 가족이 다양하게 거주하는 영구임대아파트의 주호평면을 확장하는 경우에는 가족원수의 변화를 고려한 다양하고 융통성 있는 확장방식의 개발이 필요하며, 거주자의 건강상태 변화를 감안하는 융통성 있는 기법, 예를 들면 장수명 주택, 유니버설 디자인 등의 적용의 요구가 있음
- 우리나라 제도권 임대주택의 재고비율은 8.9%수준이나, 임대기간이 10년 이상인 장기공공임대주택에 해당하는 영구임대, 50년 공공임대, 국민임대의 재고는 전체주택제고의 2.5% 수준임. 사업계획승인기준으로 파악하면 4.3% 수준임
- 따라서 저소득층의 주거안정을 달성하기엔 역부족인 상황임 향후 선진국 수준으로 확대 공급하려 함.(OECD평균 11.5%, EU 평균 13%수준)
- 양적 공급에서 질적 향상으로 전환; 주거복지 강화
- 공공임대주택의 양적공급은 물론 주거복지가 향상된 주거복지체계 구축
- 지역별, 소득수준별, 다양한 계층에 맞는 맞춤형 공공임대주택의 공급 확대
- 지역을 고려하여 공급계획을 재조정 하고, 소득분위에 따른 분위별 정책대상층에 대한 다양한 공공임대주택 공급 및 다양한 계층(한부모, 새터민 등)에 대한 임대주택 공급
- 또한 주택바우처 등의 임대료보조제도가 효율성을 가지려면 다양한 인프라 조성(공공임대주택의 적정 재고량 등)에 대한 요구와 민간계약임대주택 도입을 위한 제도 개선(리모델링비 지원, 세제 감면 등)도 요구되고 있음

(7) 공공임대주택 재고량 부족 해소 및 관리를 위한 순환형 임대주택 시스템 부재

- 적정 규모의 임대주택 재고 확보 및 증산충용 공공주택 재고량 확충 필요
- 재건축용 임시수요 및 취약계층을 위해 유기한 임대주택 개발 필요
- 도시지역 내 유휴토지를 활용한 해체 및 재사용이 가능한 순환형 임대주택 개발 필요
- 이동 및 재사용이 용이한 순환형 임대주택 시스템 개발 필요

- 디지털 체인 프로세스구축을 통한 임대주택 운영시스템 개발 필요
- 영구임대아파트의 거주노인들은 한번 이사를 오면 생애주기가 끝날 때 까지 지속적으로 거주하려는 경향이 있으므로 거주자들의 생애주기에 대응할 수 있는 "Aging in place(거주지 노화)"의 개념을 적용한 리모델링 필요

(8) 공업화 주택용 냉/난방 시스템의 배관 조립 및 연결에 대한 기술 미비

- 공업화 주택에 있어서 저에너지 사용을 위한 실내 쾌적감에 관한 연구 미비
- 에너지사용량 저감을 위한 고단열 외피 개발에 관한 연구 미비

(9) 새로마지플랜 2015 (2011-2015년 제2차 저출산·고령사회 기본계획)

- 저출산·고령사회에 성공적인 대응을 위한 보건복지부의 정책계획안으로 점진적 출산을 회복 및 고령사회 대응체계 확립을 목표로 하고 있으며, 이는 저출산 사회를 대비한 출산과 양육에 유리한 환경조성, 고령화 사회에 대비한 고령자의 삶의 질 향상 기반 구축, 성장 동력 확보 및 분야별 제도 개선, 저출산·고령화 대응 사회적 분위기 조성의 네 가지 부문으로 대분류
- 저출산 사회를 대비한 계획으로 다자녀 가구 무주택 세대주에게 민영주택 공급 비율을 5%, 공영 주택 공급 비율 10%로 확대하고 지속적으로 공급하는 주택 특별 공급 방안을 추진하고 있음. 주택 전세자금 대출시 금리를 0.5% 우대해주고 있음 (여기서 다자녀란 미성년인 3명 이상의 자녀)
- 양육에 유리한 환경을 조성하기 위하여 주거 인접지에 스마트워크센터를 설치하여 유연한 근무 형태 도입 및 여건을 조성하고, 지역 아동센터 등 육아 지원 인프라 확충 방안이 있음
- 고령화 사회를 대비하여 고령자 단독 거주 추세를 반영할 필요성과 고령자의 신체 특성을 반영한 고령자 적합형 주택 설계의 필요성을 인식하고 있음. 이에 따라, 고령자 최저 주거기준 및 최소안전기준을 설정한 고령자 주거안정법과 고령자용 임대주택 의무건설 및 주택 개보수 비용을 지원하는 방안이 있음. 또한, 고령자용 임대주택의 원활한 공급 및 고령자용 맞춤 주거 환경 조성을 위하여 고령자용 보금자리 주택 설계 기준을 마련함
- 농촌건강 장수마을 조성 및 고령 친화적 대중교통 환경 조성 방안이 있으며, 그 밖에도 보건소 중심으로 요양시설, 복지시설, 노화종합 연구소, 지역 문화원, 종합복지관, 노후 설계종합 지원센터, 치매 상담센터 등 다양한 고령자 복지서비스 위한 시설 마련 방안 있음
- 성장 동력 확보 및 분야별 제도 개선측면에서 주택수요연령층인 35~54세 인구는 '11년부터 감소하나, 주택소비 기초단위인 가구수는 소규모 가구 증가로 '30년까지 지속적인 증가가 전망됨에 따라, 도심 재개발, 재건축 통해 1~2인 소형 가구 대상의 임대 주택 공급 확대 방안 있음. 민간 부문의 주택 건설 활성화를 위해 규제 완화를 추진 중에 있으며, 보금자리 주택의 일정 비율을 고령자용 임대주택으로 공급하는 계획 있음

(10) 2012년 주택종합계획

- 집값하락, 거래 감소, 신규분양 부진 등의 동향으로 주택 시장의 어려움이 지속되는 가운데, 중소형 주택, 오피스텔 등의 소형 가구의 수요가 증가하는 현재 동향에 의해 주택 공급 및 거래 정상화와 전월세 안정 도모를 목표로 하고 있음. 현재 주택시장은 1~2인 소형가구와 고령가구 등의 비중이 증가하고 있으며, 소득수준이 증가하고, 생활패턴이 다양화됨에 따라 '그린홈', '건강주택', '세컨드 하우스' 등 주택에 대한 질적 수요가 지속적으로 증대 되고 있음. 이에 따라 주택시장 정상화 추진, 서민 주거복지 지원 강화, 주거환경 개선 및 유지관리 활성화를 주요 추진 과제로 진행함
- 주택 시장 정상화를 위해 과도한 규제를 정상화하고 실수요자의 주택 구입 여건을 개선하여 주택 거래 정상화를 도모하고 있음. 또한, '세대구분형 아파트', '원룸+공동생활 공간형 주택' 및 다양한 주택 공급 활성화 추진하여 전월세 시장의 안정화를 도모함.
- 베이비붐 세대가 은퇴함에 따라 은퇴세대가 증가하고, 여가 및 레저 수요와 전원생활 수요가 증가하고 있음. 이에 부응한 다양한 주택 공급이 가능하도록 제도 개선의 필요성 인식하고 있으며 주택 통계 모니터링을 강화하는 등 주택 시장 정상화를 적극 추진 중에 있음
- 서민 주거복지의 지원을 강화하기 위해 소득별, 세대별 맞춤형 주거지원을 확대 및 추진하고 있음. 즉 저소득 신혼부부, 소년소녀가장, 시설퇴소 아동, 기초수급자, 대학생 등의 주거 취약 계층과 청년층에 대한 주거지원을 강화함. 주거지원 기준과 대상, 실태 조사 등 세부 방안을 마련하여 고령자, 장애인 등의 주거안정 방안을 강구하고 노후 주택의 주거환경 개선을 지속적으로 추진하는 방안이 있음
- 주거환경 개선 및 유지관리 활성화를 위해 재정비 사업의 원활한 추진을 지원하고 주택 유지관리 강화 및 친환경주택 공급을 확대함. 따라서 주택관리 선진화를 추진하고, 아파트 생애주기에 따른 종합적 관리 전략을 마련함으로 장기수선계획 수립 및 맞춤형 리모델링 공사기법을 개발하여 주택 장수명화를 추진함
- 층간 소음 저감, 창호성능 등 주택 설계 기준을 강화하여 에너지 소비량을 30%이상 절감하여 공동주택의 품질향상을 도모하고, 친환경주택 공급 활성화를 추진함과 동시에 공동주택 건축 자재를 표준화 하여 모듈형 주택 공급 활성화함

나. 저소득층의 주거안정을 위한 공공임대주택 정책기술

(1) 공공임대주택 공급 부족

- 우리나라 전체 주택 수는 2010년 기준 14,758천호이며, 이 중 자가는 9,389,855호로 전체 주택 수 대비 63.9% 수준임. 우리나라 공공임대주택 수는 약 80만호, 전체 주택 수의 5.4% 수준으로 대부분이 민간임대를 활용

- 영구임대주택은 저소득층, 영세민, 기초생활수급자 등 사회적 약자 층을 대상으로 주거안정 및 주거수준 향상을 위한 하나의 주거복지프로그램으로 만들어졌음. 앞서 언급한 바와 같이 1989년부터 약 4년간 전국적으로는 19만호, 서울의 경우는 약 4.5만호가 건립되어 현재까지 관리되고 있음
- 2009년 서울시의 기초생활수급자는 11.5만 명으로 주거안정을 위한 영구임대주택 입주자격자인데도 불구하고 10만 명은 혜택을 받지 못하고 있는 실정임
- 절대적으로 공공임대주택이 부족한 실정임

(2) 공공임대주택의 복잡한 분류 체계

- 현행 임대주택의 유형을 살펴보면, 먼저 직접 건설의 형태로 공급되느냐, 아니면 매입의 형태냐에 따라 건설임대, 매입임대로 구분됨. 그 외 현재 공공에서는 민간의 주택을 빌리어 다시 임대하는 방식인 차입임대를 활용
- 또 다른 분류방식으로 공공에서 지원했는냐에 따라 순수민간임대와 공공지원임대로 구분됨. 임대유기기간 및 목적에 따라 영구임대, 공공임대, 국민임대, 보금자리임대로 구분되며, 정비사업종류에 따라 주거환경임대, 재개발임대, 재건축임대, 도시재정비임대 등으로 구분
- 이처럼 임대주택은 공급방식(건설/매입), 공공지원 유무, 임대유기기간, 정비사업종류 등에 따라 다양한 유형이 존재하며, 임대주택의 유형별로 복잡한 근거법령체계를 가지고 있는 실정
- 대부분의 임대주택은 「임대주택법」에 근거하여 건설, 공급, 배분, 관리되고 있으나, 새로운 형태의 임대주택의 공급에 대해서는 개별법에서 다루고 있으며, 관리 및 운영상 다른 규정이 필요한 경우, 관련행정지침에서 다루고 있어 매우 복잡한 구조를 지니고 있음

(3) 공공임대주택의 가구특성 및 생애주기 미 반영

- 공공임대주택은 저소득층, 고령자, 장애인, 소년소녀가장 등 주거약자들이 집단화되어 있으므로 주거안정성확보차원에서 공급자 위주의 공급방식을 택하고 있음
- 고령자용 공공임대주택이나 장애인용 공공임대주택이나 차이가 없을 정도로 단지 같은 건물에 정책대상만 바뀌는 형태를 취하고 있음
- 공공임대주택 입주자들은 청년기, 장년기, 노년기를 거치고, 가정형성기, 가정확대기, 가정축소기 등 생애주기가 있음에도 불구하고 입주하면 생을 마감할 때까지 그곳에서 주거를 계속함

(4) 적정수준의 공공임대주택 공급 기술 부재

- 공공임대주택은 저소득층에게 저렴하고 신속한 공급이 필요함. 하지만 높은 택지비와 건축비로 인해 민간보다는 저렴할지 모르지만 저소득층이라

는 특성을 감안하면 결코 저렴하지 못한 실정임

- 최근 전월세 가격의 폭등으로 주거비에 대한 부담이 크게 증가하였고, 이러한 사회적 현상은 소득수준이 낮은 저소득층에게는 경제적으로나 심리적으로나 큰 부담이 되고 있음
- 소득수준은 고정되어 있는 상황에서 계속해서 증가하는 주거비는 고용불안이 심각해지는 상황에서 주거안정성을 악화시키는 사회적 조건으로 작용하고, 이로 인해 주거비를 더 이상 지불하지 못해 주거를 상실할 위기에 처하는 가구는 점점 많아지고 있음
- 임대료를 매월 지불해야 하는 임차가구는 자가가구에 비해 경제적 여건이 열악하고, 임대료를 연체한다는 것은 주거위기를 알려주는 중요한 신호임
- 2010년 12월 말 한국토지주택공사가 관리하는 공공임대주택 입주자의 21.5%가 임대료를 연체, 서울시 SH공사가 관리하고 있는 영구임대주택 22,370세대 중 약 20%가 임대료 및 관리비를 채납하고 있을 정도로 심각함
- 일반 주택시장의 임차가구의 임대료 연체 현황이 정확히 파악되지 못하고 있지만, 주거복지센터의 활동 경험에 따르면 임대료를 연체한 주거위기가구에 대한 정책적 필요가 적지 않을 것임

(5) 공공임대주택의 사회적 배제

- 1980년대부터 임대주택들이 대규모, 집단적으로 건설되면서 저소득층이 고밀도로 몰려 사는 임대주택단지에서는 이전 주택지에서와는 다른 성격의 여러 문제들이 발생하였고, 이로 인해 최저소득계층의 집단주거지역이라는 임대아파트에 대한 부정적 이미지가 형성되면서 주변지역과의 갈등과 사회적 차별현상도 나타나고 있음
- 이러한 임대아파트에 대한 부정적 이미지와 사회적 차별, 갈등의 주요원인이 임대아파트의 분리, 고립에 기인한다는 판단에서 제시된 해결방안 중 하나가 임대와 분양을 혼합하여 한 단지 내에 배치시키는 이른바 혼합단지의 건설임. 단순하게는 물리적 혼합이 이루어진다면 사회적 통합도 가능하다는 시각에서 논의가 시작되었다고 볼 수 있음
- 임대아파트 거주민이라는 사실 자체만으로도 부정적 이미지가 형성되는 사회적 낙인현상은 물론 이로 인한 자녀들의 학군갈등, 아파트 단지간 통행로 차단 등 직접적 배제 행태로 표출되기도 함
- 사회적 혼합을 위한 주택정책과 관련하여 기존 연구의 대부분은 물리적 차원의 주거상태에 초점을 맞춤. 단지 내 혹은 동일 주거동에 임대와 분양주택을 함께 배치하여 물리적 혼합이 이루어진다면 사회적 혼합이 가능하다는 시각. 이는 임대주택의 평형을 다양화하고, 내부와 외관의 수준을 분양주택과 동일하게 건설하면서 같은 단지 내에 임대와 분양을 함께 배치하는 등의 행태로 구체화 됨
- 실제로 건설된 혼합단지는 이러한 사회통합의 개념을 계획적으로 실천하는 차원에서 조성된 것이라고 보기는 어렵고, 서울의 경우 대부분 주택재

개발과 같은 민간개발사업의 이익환수차원에서 의무적으로 임대주택을 건립하게 하면서 분양주택과 임대주택이 혼합되는 유형으로 나타남

- 임대아파트의 공간적 분리와 배제에 대한 계획적 접근이 이루어지지 않은 이러한 혼합단지에서는 집단화된 임대아파트단지에서와는 또 다른 형태의 문제들이 발생하고 있음. 민간 사업자에 의해 주도되는 재개발사업 등에서 임대아파트는 계획적 측면에서 배려의 대상이 아니었고, 오히려 단지 내에서 지형이나 향 등이 불리한 지역에 집중배치 되는 등 또 다른 형태의 공간차별현상이 나타나고 있음
- 임대와 분양주택이 동일 단지내 혼합되어 배치되어 있는 혼합단지에서 발생하는 주요한 문제 중 상당부분은 혼합단지 관리를 위한 제도적 기반이 갖추어져 있지 않은 점에 기인. 제도적 문제의 출발은 임대주택과 분양주택이 서로 다른 법률에 근거해 관리가 이루어지므로 관리주체의 선정방식, 관리비 항목, 특별수선충당금 적립, 주민대표기구의 기능 및 역할, 장기수선계획 수립 등 공동주택관리에 있어 주요한 항목들이 서로 상이한 기준과 절차에 따라 이루어질 수밖에 없다는 것
- 기본적으로 이러한 항목들에 대한 적용은 일원화 될 필요가 있음. 특히 아파트 단지관리과정에서 중요한 부분으로 대두될 수 있는 관리비, 특별수선충당금, 주민대표기구의 구성 등은 혼합단지의 특성을 반영하여 반드시 일원화된 기준이 적용될 수 있도록 관련 법제도의 개정이 필요

다. 저출산 / 고령자 주거 연속성 및 주거생활환경 구축 기술

- 2000년 고령화 사회 진입이후 고령자의 주거안정과 장애물 없는 생활환경(Barrier-free)구축을 위한 다양한 연구⁴⁾들이 진행되었음
- 고령자의 안전하고 용이한 일상생활과 사회생활을 위하여 도시 및 건축물에 대한 장애물 없는 생활환경 구축 기술이 개발되었음. 주요 관련 기술은 각 건축물 종류를 중심으로 장애인 등 이동약자를 위한 공간계획 및 편의시설 계획기술임
- 또한 고령자가 주로 이용하는 노인복지관, 주야간 보호시설 등 노인복지시설의 공간계획 및 편의시설 계획 기술이 개발되었음
- 최근 2012.2.23 공포된 장애인 고령자 등 주거약자 지원에 관한 법률에서는 주거약자의 주거안정 및 주거수준 향상을 위한 국가 및 지방자치단체의 의무를 규정, 국토해양부장관 및 시·도지사는 각각 주거약자에 대한 주거지원계획을 수립, 주거약자에 대한 주거실태조사를 실시, 주거약자의 주거안정과 안전한 주거생활을 위하여 최저주거기준과 편의시설 설치기준을 설정, 임대주택의 일정 비율 이상을 주거약자용 임대주택으로 의무 건설, 주거약자용 임대주택 공급의 촉진을 위하여 임대사업자에게 조세감면 및 국민주택기금 지원 등, 임대사업자

4) 고령자 주거지원 중장기 계획 및 주거지원법안 마련을 위한 연구(국토해양부, 2008)
고령사회 주거지원 종합대책(저출산고령사회위원회, 2008)
장애물 없는 생활환경 구축(국토해양부, 2008-2010)

가 주거약자용 임대주택을 임대하는 경우 임대조건 및 임대현황을 시장·군수·구청장에게 신고, 주거약자 등이 주택을 주거약자용 주택으로 개조할 경우 국민주택기금을 융자 지원, 주거약자 주거지원센터를 설치할 수 있도록 하였음

라. 생애주기별 주거형태 대응 기술개발

(1) 임대주택

- 임대주택법에 따라 공공기관이나 민간업자가 무주택서민을 위하여 임대를 목적으로 지은 주택을 말함. 서유럽에서는 사회주택이나 공영주택이라고도 함
- 1972년 제정된 주택건설촉진법과 1984년에 제정된 임대주택건설촉진법에 의해 생활보호 대상자를 위한 임대주택을 건설하기 시작하였으며, 1993년의 임대주택법 전면 개정 이후 임대주택 건설이 크게 확대되었음
- 서울시 영구임대주택의 경우 한번 입주하면 대부분 생애를 마칠 때까지 한 곳에 거주하는 형태로 선순환이 되지 않는 구조임
- 또한 생애주기를 고려하지 않아 가정형성기, 가족확대기, 노년기 구분 없이 동일 규모의 주택에서 거주함

(2) 현재 기술현황

- 현재 공공임대주택 공급은 습식공정으로 이루어지고 있어, 공공임대주택 건축비 및 공기 단축이 어려운 상황임
- 생애주기에 맞는 다양한 공공임대주택 공급이 부족하며, 기존 공공임대주택을 저렴하게 개조하기 위한 공업형 기술개발이 미흡함
- 1-2인 가구를 위한 원룸형 공공임대주택을 저렴하게 공급하기 위한 공업형 공공임대주택 모델이 부족함
- 좁은 택지에 다양한 형태의 공공임대주택을 신속하게 공급할 수 있는 공업형 주택기술 개발이 미흡함
- 향후 공공임대주택은 저렴하면서 생애주기별로 다양한 형태로 공급되어야 할 것임
- 고령자 자신이 원래 거주하던 지역사회의 일원으로 살아갈 수 있도록 하는 정책⁵⁾으로 주택 개조 지원을 전략품목으로 선정

마. 신속·적기 주거공급 기술

- 국내에서는 1990년대 초반에 PC를 사용한 공업화주택 개발이 이루어졌으나 이동 및 재사용이 가능한 시스템으로 개발이 이루어진 것은 아니며,

5) 세계보건기구(WHO)에서는 고령친화지역사회 조성을 위한 매뉴얼인 'Global Age-Friendly Cities: A Guide'를 개발하고, 세계 35개 도시가 참여하여 고령자들이 자신이 살던 지역 내에서 건강하고 독립적으로 살아갈 수 있도록 유도하는 프로젝트인 'Global Network of Age-friendly Cities'를 전개하고 있음

주로 공동주택으로 건축되었음

- 2000년대 초반부터 공장생산 기반의 철골 모듈러건축 개발이 이루어져, 주로 오피스건물을 포함한 군대막사 등으로 건립되고 있으며, 공공 임대주택의 개발은 이루어지고 있지 않음
- 3층 이하 임시가설주택/컨테이너박스형/비적층 단순 열거형 실시
- 학교건물(비주거용/R/C라멘조)의 단순 적층식의 수직증축 실시
- 군부대 독신자숙소 및 병영시설적용(2층이하)
- 국내에서는 1990년대 초반 이후 PLM (Product Lifecycle Management) 시스템이 본격 도입되고 있으나 건설분야의 경우 전생애주기적 건축물 생산 및 재고관리에 활용되지 못하고 있는 실정임
- BIM의 보급 확산, 4D/5D 소프트웨어가 단위공종별/사례별로 도입되고 있으나 시스템화 된 건축과 연계된 통합적인 디지털체인은 미비한 실정임

바. 세대수 증가 및 공간 확장 기술 구현

- 1980~1990년대 지어진 공동주택을 중심으로 도시환경 개선과 재건축의 한계 때문에 리모델링의 필요성이 대두
- 리모델링에 대한 관심 증가로 부재 보수·보강과 해체 및 증설에 대한 많은 기술 개발이 진행 및 적용되어 왔음
- 기존에는 수직 증개축·적층 및 수평 확장이 가능한 시스템으로 기술이 활용되어 온 것이 아니라 신축에 가까운 공법이 적용되어 왔음
- 거주민의 이주 없이 단기간에 세대수를 증대시키거나 공간을 확장할 수 있는 기술의 집약적 활용은 시도된 바 없음
- 최근 도정법 개정으로 전용면적 증대와 지구단위 지정 변경으로 용적을 상향 조정이 가능하여, 기존 공공임대 공동주택의 리모델링시 미활용 잉여 연면적 발생하고 이를 신규 입주세대 수요로 활용 가능함

사. 공업화 주택 적용 가능한 주거환경 기술개발

- 국내에서는 온돌 바닥난방 방식을 사용하고 있음. 이러한 온돌바닥난방의 바닥 충격음 완화를 위해 완충재 개발이 활발히 진행 중에 있음. 바닥충격음 완화를 위하여 콘크리트 슬래브 두께 210mm로 상향조정하였고 주택법에 바닥 충격음 성능을 확보하도록 규정하였음
- 리모델링이 용이하게 하기 위해서는 바닥구조의 하중 경감이 필요하며, 이에 따라 두께 절감이 가능한 바닥시스템개발이 필수적임
- 공간활용과 하중경감을 위하여 건식, 두께 절감형 간막이 벽체(세대간 및 세대내) 시스템 개발과 리모델링을 고려하여 차음성능확보를 위한 벽체 시스템 개발 필요

2. 국외 정책동향

가. 저소득층의 주거안정을 위한 공공임대주택 정책기술

(1) 미국

- 미국의 공공임대주택은 일자리 창출과 저소득층 주거지원을 주요 목표로 경제 대공황기인 1937년 처음 도입. 공공임대주택 정책을 추진하기 시작한 데는 저소득층에 대한 주거지원보다 실업을 줄이기 위해 일자리를 창출해야 할 필요가 더 중요하게 작용
- 미국은 임대료 및 주거비 지원(주거비 보조제도)은 소득에서 입주대상자 격결정되며, 바우처제도를 통해 주거비를 지원하고 있음. 주택개량지원은 연방정부차원의 개량지원 융자 프로그램(Section 203)과 지역사회 중심의 HOME 프로그램, 지역개발보조금(CDBG)으로 구분
- 공공임대주택은 양질의 안전한 임대주택을 자격이 되는 저소득 가구, 노인, 장애인에게 제공하기 위해서 만들어 졌음. 공공임대주택은 단독주택에서 고층 아파트까지 규모나 형태가 다양함
- 2004년 현재 미국의 공공임대주택 재고는 123만호. 1990년 까지 공공임대주택 재고는 증가해왔으나, HOPE IV 프로그램에 의한 공공임대주택 정비 가 추진되면서 재고가 점점 감소하고 있음. 약 120만 가구가 공공임대주택에 살고 있고, 3,400개의 주택협회(Housing Authority)가 관리
- 공공임대주택의 입주자 생활지원으로 커뮤니티 센터, 지역사회 네트워크 센터가 1995년 만들어졌음. 이것은 HUD관할 연방정부의 지원을 받는 커뮤니티에서 사는 주민의 자립을 촉진하고, 기술을 향상시킬 수 있는 기회를 이용할 수 있도록 하기 위해서 연방정부가 지원하는 사업임
- 경제적 자립 및 독립생활 지원 프로그램은 공공임대주택 주민들에게 다양한 지원을 효과적으로 연결하여 독립적인 생활을 유지하고, 경제적으로 자립하도록 돕는 프로그램임. ROSS프로그램은 과거 임차인 기회 프로그램, 경제개발 및 서포티브 서비스 프로그램, 공공임대주택 서비스 코디네이터가 종합된 것
- 독립생활을 지원하기 위해서 서비스 코디네이터는 공공임대주택 등 연방정부가 지원하는 주택에서 노인과 장애인이 필요한 서포티브 서비스를 지역사회의 여러 기관들로부터 받을 수 있도록 돕는 역할을 함. 이 서비스는 지역사회에서 독립적인 생활을 지속하지 못하고 지나치게 빨리 그리고 부적절하게 시설에 들어오는 것을 예방하기 위한 것
- 공공임대주택 가족 자립 프로그램은 빈곤에서 벗어나기 위해서는 단지 소득을 높이는 것만이 아니라 자산을 축적할 수 있어야 함. 가족자립프로그램은 공공임대주택이나 Section 8바우처를 받는 주민들이 근로소득을 올리도록 조장하고 자산을 축적하도록 지원하는 제도임
- 보건복지 서비스 연계로는 정신건강집행계획(mental health action plan)이 있음. HUD의 장관은 보건복지부, 노동부, 그리고 주나 지방정부의 대

표 등과 협의하여 공공임대주택 및 중앙정부의 지원을 받는 주택의 입주자와 그 가족들에게 중요한 정신질환 치료를 위해 제공되는 수단을 개선하기 위해서 실행계획을 만들고 일련의 권고를 할 수 있도록 했고 HUD는 PHA와 정신보건상의 케어가 필요한 사람들을 위해서 제공되는 서포티브 하우징(supportive housing)을 소유한 이들의 실천 사례들을 정리하고 이를 배포할 수 있음

- 미국에서는 공공임대주택이나 임대료 보조를 받는 사람들의 고용과 저축을 장려하기 위해서 가족자립지원(Family Self-Sufficiency: PSS) 프로그램을 실시하고 있는데, 참여자의 고용 등을 지원하는 사례관리 서비스와 소득이 증가함에 따라 부담해야 할 임대료 증가분을 저축하도록 하고 있음
- 집합주택(congregate housing)은 1970년대 연방정부가 실험적으로 실시한 주택기능 시설로 처음엔 국가지원으로 저소득층 노인을 대상으로 시작되었는데, 일상생활을 돌보아주는 일까지 해주며, 일반적으로 10~100세대 정도로 구성됨
- 액세서리주택(accessory housing)이 공공정책에서 관심을 받게 된 것은 80년대 초이며 'in-law flats'라고도 부르는 것으로, 넓은 집을 소유한 노인이 자녀들이 분가한 후 여유 공간에 독립된 주거공간을 만들어 3세대 또는 4세대가 입소할 수 있도록 주택 구조를 개조하여 타인에게 임대함
- 인거형주택(ECHO:elderly cottages housing opportunity)은 할머니 집(granny flats)이라는 명칭으로 호주에서 시작된 프로그램을 모방한 것으로, 액세서리주택의 일종으로 보기도 함. 자식들이 거주하는 집 정원이나 여분의 마당에 공장에서 생산된 작은 이동식 주택을 짓고 노쇠현상이 심화된 상태의 부모를 이곳으로 모셔다 놓고 일상생활을 보살펴 주는 거주형태임
- 2007년 현재 세계의 코하우징 전체 185개중 그 수가 미국에 가장 많고(82.7%), 유럽(7.6%)과 캐나다(5.4%)로 대부분 미국과 캐나다를 포함한 북미지역에 설립되고 있음. 코하우징의 분포지역은 도시, 농촌, 교외, 소도시 등에 골고루 퍼져 있으나 도시(32.3%)와 농촌(28.0%)이 주류를 이루고, 설립된 시기는 1990년대 이후에 설립된 공동체가 대부분(82.8%)임
- 노인촌락(retirement community)은 우리나라의 실버타운과 비슷한 성격의 노인촌락으로 일반주택, 양로시설, 노인전문병원, 위락시설 등이 한 지역에 모여 있으며, 이들 편의시설을 접하려는 노인들이 그 주위로 이주하면서 노인만을 위한 독특한 주거지역으로 발전된 것이며, '노인전용 주택단지'라고 할 수 있음
- 연속보호 은퇴주거단지(Continuing Care Retirement Communities)는 1960년대 중반 기존의 은퇴주거단지에서 제공하던 서비스보다 추가적으로 서비스를 제공하고 구조적인 효율성과 규모의 경제를 위한 투자대상으로 개발된 것임
- 이동주택(mobile homes)은 자동차를 주택구조로 개조하여 주택으로 사용하며, 경치나 생활환경이 좋은 곳을 옮겨 다니며 생활하는 것이 특징인데, 미국 노인 중 약 80만 명이 이 주택을 이용한다고 알려짐

- 이와 같이 미국에는 다양한 형태의 주거유형, 임시주거, 이동주거(mobile housing)가 개발, 보급되어 있으므로 본 과제에서 연구대상으로 하고 있는 공업화(모듈화)주택의 적용에 있어 벤치마킹이 됨

(2) 영국

- 영국의 공공주택은 'council housing'이나 'council estate'라고 불리기도 하지만 현재의 공식 명칭은 '사회주택(Social Housing)'임. 사회주택은 주로 지방정부가 건설·운영하였으며, 시장가격보다 낮게 공급함으로써 산업화·도시화가 야기한 과밀화와 비위생적 주거문제를 해결하는 목적을 가지고 있음. 2005년 현재 지방정부나 주택협회는 전국 주택 재고의 약 20%를 소유
- 영국의 공공주택은 2차 세계대전 이후 폭발적으로 건설되기 시작. 전쟁 이전에도 영국의 주택 상황은 도시화·산업화로 인해 큰 곤란함을 겪고 있었지만, 2차 세계대전으로 약 400만 채의 주택이 파괴되거나 손상을 입었기 때문에 그 이후 거대한 주택 건설 붐이 일기 시작. 그러나 그 이후 정부는 주택 소유 우선 정책을 펼쳤으며, 한동안 사회주택 건설은 지체되거나 퇴보. 그러다 1997년 집권한 블레어 정부 이후 저렴한주택의 공급 및 기존 주택의 관리가 주요 이슈로 제기되면서 공공주택에 대한 사회적 관심은 매우 높아졌음. 2006년을 기준으로 하면 영국의 자가 비율은 70.3%로 다른 유럽 국가에 비해 상당히 높은 편이며 전체 거주민 중 17.7%가 현재 공공주택에서 거주하고 있음
- 공공주택 공급 및 관리는 기존에는 주택공사(Housing Corporation)가 맡고 있음. 주택 공사는 직접적인 정부 기관은 아니지만, 공공주택과 관련한 규제와 재정을 관리하는 역할을 하고 있음. 그러나 2008년 제정된 주택 및 재생법(the Housing and Regeneration Act 2008)에 따라 규제 및 관리와 관련된 부분은 TSA(Tenant Services Authority), 재정과투자자와 관련된 부분은 HCA(the Homes and Communities Agency)로 이관되었음. TSA는 영국의 사회주택 공급자인 주택협회의 새로운 규제 기구로서 주택 공사의 규제 작업을 넘겨받았으며, 주택의 조사 및 공급, 관련 사항에 대응하는 작업을 하고 있음. 궁극적으로 모든 사회주택의 공급자를 감독하게 됨. HCA는 주택협회(Housing Association)와 민간 부분 개발자와 파트너를 맺고 저렴한주택(affordable homes)를 공급하는 역할을 담당.
- 공공주택을 공급하는 기관은 크게 세 가지로 분류. 첫째는 주택협회(Housing Association). 주택협회는 저렴한 '사회주택'을 제공하는 비영리 단체로 현재 임대주택을 제공하는 가장 큰 제공자. 2007년 현재 250채 이하 주택을 관리하는 작은 주택협회가 1,165개, 10,000채 이상의 주택을 관리하는 주택협회는 60개
- 둘째는 ALMOs(Arms Length Management Organisations). ALMOs는 지방정부에 의해 만들어지는 비영리 회사이며 해당 주택의 관리 및 유지

를 주로 맡고 있음. 주택의 소유권은 지방정부에게 그대로 남아있게 됨. 2008년 7월 현재 70개의 ALMOs가 운영되고 있으며 해당되는 주택 수는 약 100만 채임

- 셋째는 지방정부(ALMOs 제외). 지방정부는 여전히 주택을 공급하고 있으나 그 비중과 절대적인 수는 급격하게 감소하고 있음
- 최근 주택 공급이 활발하지 못하고, 기존의 주택 노후화가 심화됨에 따라 영국 정부에서는 주택 관리 및 운영에 있어 새로운 방식을 도입. 특히 2000년 정부가 적정주거 기준을 발표하면서 이를 수행하게 될 관리 주체 및 방식에 중요한 변화가 발생되고 있음. 이러한 문제는 광범위한 주택 정책의 변화와도 연관되어 있는데, 공공주택 관리 및 운영의 문제는 주택 소유권과 긴밀히 관련되어 있기 때문
- 영국은 물리적 보금자리에서 정신적 웰빙의 보호 및 양성을 중시하여, 신규 및 재고주택의 품질 향상에 힘을 쏟고 있음
- 영국의 임대료 보조제도는 일정소득이하에 대해 소득의 일정부분을 초과해서 부담하는 임대료차액의 전액을 지원하며, 주거급여와 모기지이자상환프로그램이 있으며, 주택의 유지관리를 위한 주택개량보조금이 있음
- 영국 임대주택의 정책변화를 보면, 2차 대전 이후 공공임대주택의 대량공급, 임대료 통제 등 정부가 주도적으로 개입하였고, 1950~70년대에 걸쳐 민간부분의 임대료 통제와 함께 자가 소유주택 및 공영주택 건설을 증대시켰으나, 이후 1990년대까지 공공지출 삭감이 크게 이루어지고 이에 따른 재정지원 축소로 유지보수 및 관리소홀은 도심지 공공임대주택의 슬럼화 및 지역빈곤 문제를 야기함
- 이에 90년대 말 신노동당 정부는 이러한 공공임대주택의 질적 저하 문제점을 해결하고 양질의 임대주택을 확보하고자, 공공임대주택의 소유관리 주체를 이전하게 되는데, 이전 방식은 1)주택협회로 이전, 2)민간금융주도(PFI), 3)ALMO방식이 있음
- 영국은 주택정책의 백화점 내지 백과사전으로 일컬어지고 있는 만큼 다양한 정책과 제도, 특히 사회주택(social housing)인 공공임대주택과 주거복지 프로그램이 연계되어 있어 본 연구에서의 저소득층의 주거안정, 주거이동성 확보, 주거안전망 확보에 있어 좋은 벤치마킹의 사례임

(3) 싱가포르

- 싱가포르는 1960년대 빈곤 문제에 대응하고 슬럼을 고층 공공임대주택 건물로 대체하는 야심찬 계획을 실시. 싱가포르는 소득이 높지 않은 도시국가였는데, 경제 성장을 기반으로 공공주택의 질도 높아졌으며 선진국의 수준을 넘어서기에 이르렀음
- 사회적인 문제와 보건상의 문제에 대응하기 위해서 싱가포르는 1950년대 공공임대주택에 대한 필요를 평가하기 시작. 이 시기에 많은 지역이 극단적인 과밀 상태에 있었고, 100만명 정도가 도심의 슬럼에 살고 있었음. 또

그 1/3 정도가 외곽의 무허가정착지에 살고 있었음. 이것은 안전한 거주 환경이라 보기 어렵고, 그 곳의 주민들은 사회의 다른 부분으로부터 배제되고 있다고 생각

- 심각한 주택난에 직면에 있던 당시 주택 및 개발법(Housing and Development Act 1960)이 통과되면서 주택개발청(Housing and Development Board: HDB)을 만들었고, 기존의 싱가포르 개선 트러스트(Singapore Improvement Trust)의 역할을 위임받았음. 정부는 도시 전체를 위협하는 열악한 위생문제에 대응하는 활동에 나섰음. HDB의 첫 번째 대응은 가능한 많은 주택을 건설하는 것이었고, 사람들을 길거리에서부터 저렴하지만 적어도 안전한 집으로 이주하도록 했고, 정부는 주택의 질에 대해서는 많이 노력하지 않았으며, 매우 기본적인 수준의 주택을 공급했음. 이를 위해 5개년 계획(Five-Year Plan)을 도입. 처음 건설된 주택은 대부분 저소득 계층을 위한 공공임대주택. 1960년과 1965년 사이에 HDB는 54,430호의 주택을 건설. 주택의 유형은 토지가 협소한 관계로 고층에 고밀도 플랫의 형태를 띠. 1960년대 이후 싱가포르의 유일한 공공주택 기관인 HDB는 초기에는 주로 토지, 자재, 노동력을 확보하여 효과적인 대규모 건설을 가능하게 하고, 규모의 경제를 통하여 비용을 절감하는 것을 목표로 했음. 1960년 HDB가 설립된 이후 1960년대 말까지 HDB는 인구의 35%에게 주택을 제공
- 1980년대에 들어서 HDB 주택은 인구의 85%가 사는 곳이 되었고, 양질의 주거환경에 대한 강조와 함께 다양한 종류의 활동을 촉진하기 위한 노력이 기울여졌고, 커뮤니티 상호작용과 네트워킹을 촉진하기 위해서 HDB 주택 단지는 400~600가구의 근린주구로 나누어져 있음
- 그리고 1970년대와 1980년대에 걸쳐 소규모 주거공간은 철거되고 중형 주거공간, 기본적인 수준의 서비스, 예를 들어 대중교통 등이 잘 갖추어진 주택이 지어졌음. 오픈 스페이스도 강조되었고, 주민들의 여가를 위한 시설을 늘이는 것으로 발전했음. 이런 변화를 통해서 HDB는 '새로운 마을', '지역사회의 정체성'이라는 목표를 추구할 수 있었음. 1990년대 HDB는 보다 양호한 주거환경과 근린주구, 단지, 마을마다의 정체성을 만들었음. 상징적인 랜드마크 건물, 조경, 오픈스페이스 등은 마을의 시각적 특징을 갖게 했음
- 오래된 단지를 현대화하는 것도 강조. 단지재생전략(Estate Renewal Strategy)에 따라서 전면 개량(Main Upgrading), 부분 개량(Interim Upgrading), 엘리베이터 개량(Lift Upgrading) 프로그램들이 실시되었음. Selective En bloc Redevelopment Scheme(SERS)에 따라서 오래된 근린지역을 재생시키는 사업도 촉진
- HDB는 이러한 주택 공급과 더불어 사회 통합을 증진시키기 위한 정책들도 실시. 1980년대에는 인종문제를 예방하기 위해 쿼터제를 도입하였고, 이후 새로 조성된 시가지는 사회적 갈등을 예방하기 위해 다양한 소득계층이 혼합되어 살 수 있도록 계획하였음

- 싱가포르의 임대료상정기초액은 가구의 한 달 총수입에 따라 시장임대료의 일정비율 만큼을 HDB 주택의 임대료 지불

(4) 홍콩

- 홍콩은 인구밀도가 매우 높아 세계적인 인구과밀 지역이어서 역사적으로 주택 문제는 정책적으로 매우 중요하게 다루어져 왔음. 또한 홍콩 정부는 공공임대주택을 중심으로 한 정책을 이미 1950년대부터 시행하였으며, 현재 홍콩 인구의 31.2%가 공공임대주택에서 거주하고 있음
- 홍콩에는 1950년대 이전부터 중국으로부터 이주해오는 사람들 때문에 무허가정착지가 늘어났고 열악한 여건의 주거지가 매우 많았음. 그러다 1953년 Shek Kip Mei라는 무허가 정착지에 화재가 발생하여 약 5만여 명이 집을 잃게 되었음 이들을 위한 대책의 일환으로 공공임대주택 정책이 시작. 홍콩 정부는 1954년 재정착부(Resettlement Department)를 두고 이 재민을 위한 2층 긴급주택을 건설하였음. 이어서 화장실과 세면 및 세탁 시설을 공동으로 사용하는 6층의 H형 블록 건물을 건설하기 시작하였음. 당시 건설된 이런 H형 블록은 Mark I, II는 1인당 평균 2.2㎡ 기준으로 건설되었고, 평균 주택 규모는 11㎡. 그 후 주택의 질은 조금씩 나아지면서 Mark VI까지 공급이 이루어져 왔음
- 1960년대까지 공공임대주택 정책은 임시적인 대응의 성격이 강했음
- 1971년 홍콩 정부는 '10개년 주택건설계획'을 추진하기 시작했고, 공공임대주택 정책도 비로소 틀을 갖추기 시작. 기존의 재정착부와 공공사업부가 주택청(Housing Authority)으로 재조직되었으며, 이를 중심으로 기존 공공주택의 재개발과 개량이 추진되고 신도시 건설 및 주택공급 등의 사업도 이루짐. 10개년 주택건설계획에서는 그간 간과되었던 주택의 질적인 측면이 강조되었으며, 양적인 측면에서도 10년동안 약 22만호가 건설되는 성과. 이 시기에는 국민 소득이 향상되고 주택을 소유하고자 하는 욕구가 증대됨에 따라 자가 소유를 촉진하기 위해서 1976년 자가소유촉진정책(Home Ownership Scheme), 1978년 민간부문참여제도(Private Sector Participation Scheme)를 도입
- 1980년대 이후에도 홍콩 정부는 가족 구성의 변화와 소득 증대를 고려하여 자가소유를 확대하는 정책을 강화. 1987년 장기주택전략(Long Term Housing Strategy)을 수립하고, 1988년 주택 구입 대출 제도(Home Purchase Loan Scheme)를 시행. 같은 시기에 주택청의 대표로 비공무원 출신이 선임되기 시작
- 1990년대 중반까지 자가 비율이 계속 증가하기는 했지만, 정부가 제시한 목표를 달성하지는 못함. 그래서 주택 구입을 위한 대출과 증산충을 위한 주거정책을 강화. 1997년 10개년 주택 프로그램을 세우고 매년 85,000호를 건설하겠다는 계획을 추진
- 현재 홍콩의 인구는 약 698만명이며, 전체 주민 중 47.8%가 주택청 등이

제공하는 공공주택에 거주, 민간주택 거주자의 비율은 51.6%, 공공임대주택에 거주하는 주민 및 가구 수가 늘어나는 추세는 아니지만, 전체의 약 45%에서 50%선을 유지

- 공공주택의 공급과 관리는 주로 주택청이 맡고 있지만, 이 외에 홍콩 하우스 소싸이어티(Hong Kong Housing Society)도 참여, 하우스 소싸이어티는 런던 시장(Lord of Mayor Londodn)의 폭격재난기금(Air Raid Distress Fund)으로부터 17,000파운드를 기부받은 것이 계기가 되어 1948년 주택을 필요로 하는 사람들을 돕기 위한 비영리조직으로 만들어짐. 처음부터 하우스 소싸이어티는 부담가능한 주택과 관련된 서비스를 제공해 왔음. 여러 측면에서 선구적인 역할을 해왔는데, 임대주택을 관리하기 위해서 전문적인 주택관리를 도입하는 데 기여했고, 사각지대에 있는 중간 집단을 위한 주택을 개발하였으며 정부를 위해서 다양한 대출사업을 하고 있음. 또한 노인을 위한 주택을 개발하고, 도시재개발에도 참여하며, 건물의 유지관리와 관련하여 오래된 민간 건물의 소유자를 지원하기도 함. 하우스 소싸이어티는 주로 민간 시장과 정부의 중간 영역을 중요한 활동 대상으로 함. 이런 활동을 위한 재원은 직접 조달하기도 하고 정부와 협력하기도 함
- 임대주택의 주거환경은 차츰 향상, 1인당 평균 주거면적도 1998년 9.8㎡에서 2008년 현재 12.4㎡로 향상되었으며, 1인당 5.5㎡ 이하에 살고 있는 가구의 비율도 1998년 4.7%에서 2008년 0.7%로 감소
- 중국은 건축물에 대한 에너지 절약에 관한 다섯가지 전략을 추진함
 - 새롭게 건설하는 건축물에 대한 에너지 절약을 대폭 강화한다.
 - '열 공급 체계 개혁'을 추진하고 중국 북방 지역에서의 난방 공급을 실행하는 건축물에 대해 '열 계량 및 에너지 절약을 위한 개선 작업'을 추진함
 - '국가 기관 사무용 건축물'과 '대형 공공 건축물'에 대한 에너지 절약을 추진하고 관련 관리 작업과 개선 작업을 추진함
 - 건축물에서의 재생 가능한 에너지의 대규모 응용을 추진함
 - '그린 건축물' 및 '저 에너지 시범 내용'을 보급

(5) 일본

- 주거의 양적 공급에서 질적 수준으로 주택정책이 재편되기 시작하였는데, <주택건설 5개년계획(1965년~2005년: 1~8차)>에서 <주생활기본법(2006년~)>으로 정책이 개편되었음. 주택정책이 주택시장 중심으로 재편되면서 주택재고를 중시하고, 라이프스타일에 따른 주거요구와 주택재고량과의 불합치의 해소에 치중하며, 소비자 정책의 확립과 사회안전망 구축 및 저출산·고령화, 환경문제에 대응하는 '안심 거주 시스템' 확립을 도모키로 하였음
- 주생활기본법은 일본 주택공급의 로드맵이었던 주택건설계획법(1966년 제정)의 맥을 계승하면서, 2000년대 시대적 배경과 주택의 과제를 종합적으

로 수렴하여 일본의 주거와 주택정책의 기본법으로 제정한 것임

- 일본에서 소형주택 보급이 활성화된 것은 1980년대 중반부로, 부동산 가격이 심하던 당시 주택업체들이 틈새시장인 1~2인용 주택 임대사업에 나섰다으며, 이들은 도심 노후주택을 리모델링한 뒤 장기임차계약을 맺고 임대관리를 하는 형태로 사업을 확대하기 시작함. 일본은 소형주택의 천국으로 다양한 유형의 주택이 도시에 산재해 있음
- 국토교통성에서는 2001년 10월 고령자거주안정법을 제정하여, 고령자의 주택임대 구하기 어려움이나 고독사 장기간 방치를 줄이기 위해 관련 법안을 통해 고령자가 입주 가능한 주택을 늘리기 위해 노력하고 있음
- 독거노인의 증가와 그에 따른 불안 요소 증가에 대응하기 위해 2000년 고령자 전용 임대주택사업을 시작함. 사업 참여 대상의 제한은 없으며, 누구나 참여할 수 있고 6가구 이상이면 임대주택으로 분류하고, 건축시 고령자들의 공용부분(대화공간, 복도, 엘리베이터 등)에 대한 지원이 있음
- 일본의 노인주거단지는 지가가 높은 관계로 도시에서 약간 떨어진 도시근교에 많으며 규모는 작은 편이나 시설은 복합화 되어 고급스러운 환경을 갖추고 있음. 최근에는 지방도시 개발과 연계하여 단순한 노인주거단지 기능만이 아닌 복합적인 신도시개발 차원으로 발전시키고 있음
- 즉, 일본 정부가 의료 시설과 직장·주거지가 한곳에 밀집해 있는 '의(醫)·직(職)·주(住) 근접화 도시'를 고령 사회의 새로운 도시 모델로 제시하고 있음. '지속 가능하고 활력 있는 국토 지역 만들기' 정책에 따르면 '의직주 근접화 도시 모델'은 의료, 노인 복지시설과 아파트 등 공동주택을 동일 공간에 집약적으로 배치한 형태임
- 일본은 입주자가 매월 건물 소유자 또는 관리법인에 실제로 지불하는 금액과 계약임대료와의 차액을 도도부현 등이 보조함(응능응익제도)
- 기존 일본의 대표적인 도시 형태는 자녀를 둔 쉐러리맨 부부를 위해 1960~80년대에 개발된 교외형 뉴타운(신도시)로서, 자녀가 곁에서 이용할 수 있는 초등학교를 중심으로 아파트를 배치하고 넓은 공원과 풍부한 녹지를 두는 젊은 부부 중심의 도시였음. 반면 '의직주 근접화 도시'는 의료복지시설 등의 노인 편의시설 중심의 도시기능 배치, 노인들이 곁에서 편의시설을 이용할 수 있도록 각종 도시 기능 밀집화, 신도시 재개발 계획단계에 노인의료·복지 전문가들 참가, 대규모 주택단지 개발시 노인 임대주택·의료복지시설 혼합배치, 24시간 간병·의료서비스를 제공하는 고령자 임대 주택 공급 확대 등을 포함하고 있음
- 이러한 의직주 근접화 도시개념은 후쿠오카현 이즈카 시 등 3~4개 도시에 실험적으로 적용하고 있는 상황이며, 이후 전국적으로 확대할 계획에 있음. 또한 1964년 완공된 지바현 가사와시 도요시키다이 단지도 고령자를 위한 도시 모델로 재개발 중이며, 가나가와현 가와사키시 고스기 역세권에도 주택·의료·노인복지시설·보육시설·도서관 등이 들어설 예정임
- 저출산·고령화가 고착화되어 있는 일본은 1~2인가구가 전체 가구의 70%에 이르는데, 향후 우리나라 주거복지 정책의 로드맵 구상, 주거이동성 및

주거 안전망 확보, 주거계획기술의 개발에 있어 좋은 벤치마킹 사례임

- 또한 최근 동일본 대지진의 영향으로 응급가설주택의 효율적인 공급과 유지관리, 특히 거주민의 자활 및 커뮤니티 활성화를 도모하기 위한 응급주거 단지계획 등의 개발이 활기를 띠고 있어 본 과제에서 다루고자 하는 공업화(모듈화)주택 적용 단지설계에 있어 많은 시사점을 도출할 수 있음

(6) 외국의 주거복지 민관 파트너십 사례

- 주거복지 선진국의 공통적 특징은 정부 부문 뿐 아니라 공공부문, 민간 부문, 민간 비영리 부문간의 활발한 네트워크와 시너지 효과가 주거복지 체계 구축에 중요한 역할을 함
- 미국의 경우 지역사회 중심의 CDC(Community-based Corporation), NCDC 공로가 주거복지 지원에서 중요한 역할을 하며, 영국 및 네덜란드의 경우 주택조합(housing associations), 협동조합주의적 주거복지 체계를 구축한 덴마크, 스웨덴, 오스트리아의 경우 노동조합의 역할이 큼
- 외국은 주거복지 프로그램 참여시 재정적인 인센티브가 있을 뿐 아니라 지속적인 운영관리단계에서도 재정 지원이 되고 있음. 또한 자선단체의 후원금, 비영리 민간부문의 직접 활동을 통해 공공임대주택 공급 뿐 아니라 커뮤니티 센터 설립과 운영, 지역 사회 주거복지 네트워크 형성 등이 오랫동안 사회 구조적으로 문화적으로 형성되어 왔음
- 미국 전역의 약 3000개의 공공주택청(PHA: Public Housing Authority)이 CDC와 같은 조직과 연대하고 있으며, 영국은 2500개 정도 주택조합, 네덜란드는 230여개의 주택조합이 주거복지 부문에서 민관 협력을 도모하고 있음
- 프랑스의 임대료 보조제도는 AL(주택수당)과 APL(주택관련 개인보조)로 구분되며, AL은 다시 ALP(가족주택수당)과 ALS(사회적 주택수당)으로 구분됨. 주택개량을 지원하는 방식은 ANAH(국립 주택개량지원지역사무소)의 보조금과 PALULOS(공공임대주택개량자금)가 있음
- 캐나다의 임대료 산정방법은 가구의 크기와 총 가구수입에 따라 결정함. 가구크기별 최저임대료와 기준임대료는 매년 캐나다 주택공사에서 설정하고 있음
- 호주의 모든 임대주택의 기준임대료는 시장임대료를 적용함. 다만, 저소득 주민에게는 임대보조 제공, 각 가구별 소득의 일정비율로서, 나머지는 임대료 보조로 충당됨
- 독일의 슈판다우의 사례를 통해서 볼때,강주변에 테마를 가지고 시설을 유치하는 것이 아니라(서울의 경우 한강르네상스에 대한 많은 프로젝트 마곡, 용산 등등), 지역특색과의 관계, 주거밀도, 공공공간, 공공시설, 주택, 조경, 주차공간, 운영, 규모 등을 고려하여 실질적인 도시계획 방향을 설정하여야 할 것임
- 독일 베를린 건축물 생애관리를 통한 주택정책을 살펴보면 도시속 많은 건축물을 연결시켜 하나의 테마와 향후 지속적으로 관리해야 하는 장소,

거리, 건물등을 연결시켜 하나의 관광상품으로서 도시를 관리하고 건축물을 계획할 수 있도록 하는 “베를린 열린도시(전시장으로서의 도시, 가이드 포스터)”를 출판한 사례가 있음 이를 통해서 도시계획, 건축계획, 관광상품으로서의 도시를 개발할 수 있는 방향성을 설정하여 지속적으로 관리할 수 있도록 하는 시스템이라 할 수 있음

나. 저출산 / 고령자 주거 연속성 및 주거생활환경 구축 기술

- 2차 세계대전 이후 정상적 활동이 다소 어렵거나 저소득층의 노인들은 주로 양로원이나 요양원 등에 수용하였음. 하지만 1960년대 이후 고령자 주거정책 은 고령자의 인간성 회복, 삶의 질 향상, 사회적 비용 절감 등을 위해 가능한 지금까지 생활해 온 환경에서 정상적인 생활을 할 수 있는 환경 구축으로 전환됨
- 스웨덴, 영국 등 고령화가 일찍부터 진전된 국가들은 다양한 고령화 복지정책 을 수립하여 운영하고 있음. 특히 고령자 주거의 기본 방침은 자기가 거주하는 주택에서 가능한 오래 살도록 하는 것을 기반으로 다양한 주거유형 및 재가 서비스 등이 제공되고 있음
- 영국에서는 다양한 거주자의 요구에 대응하기 위하여 가변성, 융통성, 접근성 이 확보된 라이프타임 홈 기술 및 다양한 주거유형 개발을 통하여 거주자의 특성이나 가구 구성형태에 관계없이 오랫동안 생활할 수 있는 환경을 구축함
- 또한 고령자의 건강상태와 서비스 수준에 따라 고령자 주거유형을 개발하여 보호주택(sheltered housing)으로 공급함. 보호주택은 독립적인 주거 가능 주택, 관리인 서비스가 제공 되는 주택, 관리인 서비스와 식사 서비스가 제공되는 주택으로 구분됨

다. 신속·적기 주거공급 기술

- 영국 및 독일을 중심으로 한 유럽과 일본에서는 공장생산 기반의 공업화 주택개발이 활성화되어 다양한 용도로 적용되고 있으며, Social Housing 및 임대 주택 등에도 사용되고 있으나, 재난구호주택 등과 같은 임시주거형을 제외하고는 이동 및 재사용형의 순환형 주택의 개발은 이루어지고 있지 않음
- 수요변동에 따라 기술 수용범위 내에서 수직·수평 증개축용이 기술 시도 중
- 국외의 경우, 대학 및 연구소, AEC사를 중심으로 BIM 서버 기반의 디지털체인 프로세스에 대한 연구가 활발히 진행되고 있으나 본격적으로 사용화 된 사례는 보고되고 있지 않음

라. 유지관리비 저감 및 환경개선을 위한 생활밀착형 기술

- 북유럽은 난방부하가 많이 요하는 지역으로 해당지역을 중심으로 내외벽체 및 창호리모델링을 통한 실내 온열환경쾌적성에 대한 연구가 활발히 진행 중
- 유럽 대부분 온수난방방식을 사용하고 있음. 독일 및 스웨덴에서 고강도 플라스틱의 개발과 조립식·건식 공법에 대한 연구 진행 중이며 독일의 경우 바닥 난방방식에 대한 관심 증가로 온돌난방시스템에 대한 연구 및 보급 급증
- 일본의 경우 홋카이도 중심으로 온돌난방방식 활용되고 있음. 일본의 SI 주택인 KSI 주택 프로젝트에서 구조체와 완전히 분할된 이중바닥구조 형성

마. 세대수 증가 및 공간 확장 기술 구현

- 기존 저층 RC 라멘 및 벽식 위주의 건축물에 수요변동에 따라 PC, 목조, 철골조, 복합구조 등의 공법으로 단순 적층 및 부착 요소기술 적용을 시도하고 있음
- 싱가포르는 주택개발청(HDB)의 주관으로 거주자 요구에 따라 다용도실 증축 등의 공간 확장 및 엘리베이터 신설 등의 기술을 선보이고 있음
- 일본은 리폼이란 용어를 더욱 사용하고 있으며, 도시기반 정비공단에서 임대아파트를 대상으로 새로운 성능을 부여하는 부분적 리모델링 시범으로 발코니 활용, 코어부 신설 등을 시도하고 있음

2절. 국내외 시장현황 및 전망

1. 국내 시장현황

가. 한국의 고령인구 현상 및 전망

- 소득의 향상과 보건 및 영양 환경의 개선으로 한국의 평균 수명은 2050년을 기준으로 83.5세에 이를 것이며 이는 전 세계에서 최고령 국가가 될 것이라는 예측이 보고되고 있음
- 한국이 고령화 사회(65세 이상 인구: 7% 이상)에서 초고령 사회(65세 이상 인구: 20% 이상)로 진입하는데 걸리는 시간은 26년으로 예측되는데, 이는 고령화 사회에서 초고령 사회로 진입하는데 154년이 걸린 프랑스나 미국(94년), 독일(77년), 일본(36년) 등 다른 선진국과 비교할 때 매우 빠른 수준임
- 고령화 진행 속도를 고려하여 봤을 때 고령자 대응 관련 관심 및 수요는 상당히 증가할 것으로 예측됨

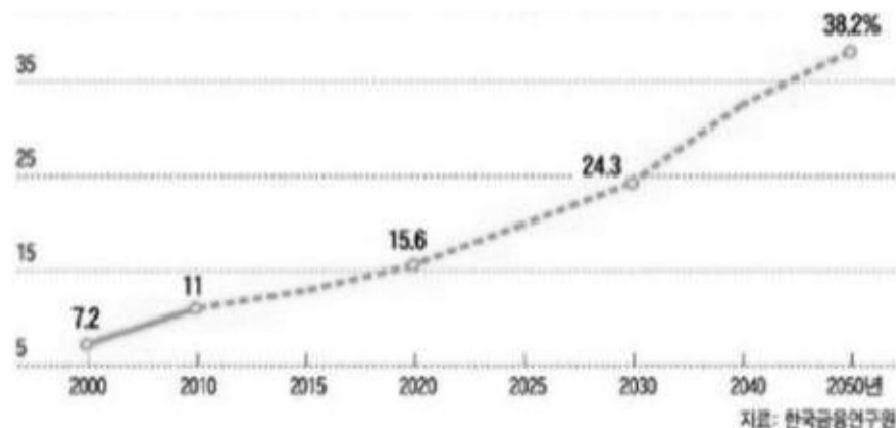


그림 2.2.1 65세 이상 한국 고령인구 비율(%)

- 저출산 현상이 우리 사회의 심각한 문제로 인식되는 것은 이제 더 이상 새로운 것이 아님. 저출산 사회를 일반적으로 정의하면 “한 사회가 일정 시점의 인구구조를 계속 유지하기 위하여 필요한 인구대체수준이 2.1이하인 상태의 사회”를 말함. 이는 가임여성(15~49세)1명이 2명의 자녀를 낳아야 안정된 정체상태를 유지할 수 있음을 의미(박경일, 2007: 410)
- 한국의 합계출산율은 1960년 6.0명으로 매우 높은 수준이었으나 산업화와 가족계획사업이 시작된 이후 지속적으로 낮아져 1983년 합계출산율이 인구대체수준인 2.1명 이하로 떨어지면서 저출산 단계에 진입. 이후 합계출산율은 1.5명 수준을 보이다가 1997년 경제위기 이후 지속적으로 감소하여 2009년 1.15명을 나타냄(이호용, 2010: 9)
- 합계출산율 1.3명 이하인 경우를 초저출산이라고 하는데, 1990년부터 우리나라는 초저출산 국가로 분류되었다. 2005년 합계출산율 1.08명의 출산수준을 보였다가 2006년과 2007년 ‘쌍춘년’과 ‘황금 돼지해’의 영향으로 출산력이 다소 증가하는 모습을 보였으나 2009년 1.15로 다시 낮아짐(정성호, 2010a: 72)

나. 주택시장 변화와 전망

(1) 매매시장

- 수도권 주택가격은 '08년 금융위기 이후 전반적으로 하향세를 지속하고 있으며, 최근 유럽 재정위기 등에 따른 불확실성 증가, 서울시 뉴타운 사업조정 추진 등의 영향으로 재건축 등을 중심으로 하락
- 지방은 '09년 이후 상승세를 지속하고 있으나, 부산·대전 등의 분양물량 증가로 작년말부터 상승폭 둔화
- 부산(1월 0.4% → 2월 0.3%), 대구(0.6→0.6), 광주(0.6→0.6), 대전(Δ 0.2→0.1), 울산(0.9→1.1)
- 주택거래량은 지난해 예년 수준까지 회복되었으나, 취득세 감면 종료('11.12.31) 등으로 금년들어 수도권·지방 모두 큰 폭 감소
- 2월들어 다소 회복세를 보이고 있으나 작년에 비해서는 여전히 위축
- 1986년부터 2010년까지 주택매매가격 종합지수를 살펴보면, 지속적 상승세를 보이고 있음

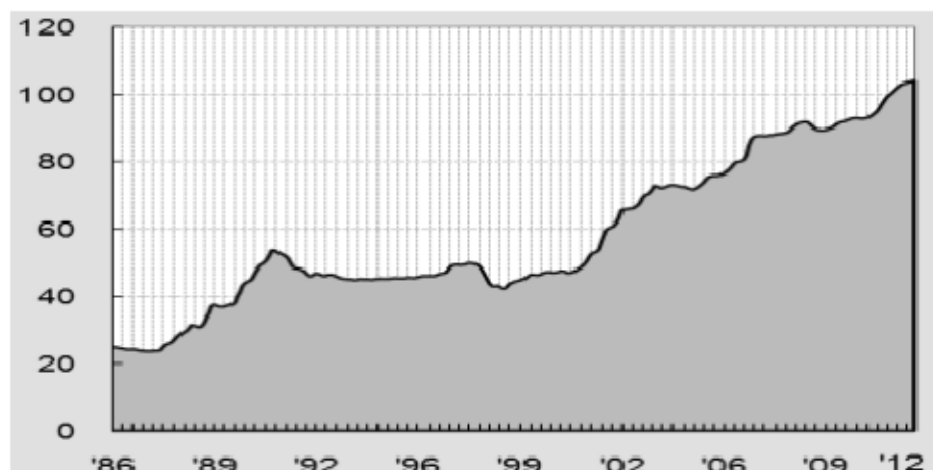


그림 2.2.2 주택매매가격 종합지수(1986년~ 2010년)

(2) 전월세 시장

- 수도권 전셋값은 집값 안정에 따른 전세수요 증가, '08년 이후 공급부족 등으로 지난해 상승했으나, 금년 들어서는 안정세 유지
- 재건축 이주지역(고덕시영 2,500세대), 직장인·신혼부부 등이 선호하는 역세권(마포·광진·관악) 등에서 국지적으로 상승세이나,
- 강동(2월 1.1%), 마포(0.6%), 광진(0.4%), 관악(0.2%) 등, 강남(2월 Δ 0.3%), 양천(Δ 0.1%), 노원(0.1%) 등 학군·학원 선호지역은 안정세
- 다세대·도시형주택 등의 입주가 크게 늘어나고 있고, 쉬운 수능 등에 따른 학군수요 감소 등으로 작년보다는 안정될 전망
- 1986년부터 2010년까지 주택전세가격종합지수는 지속적 상승세를 보임

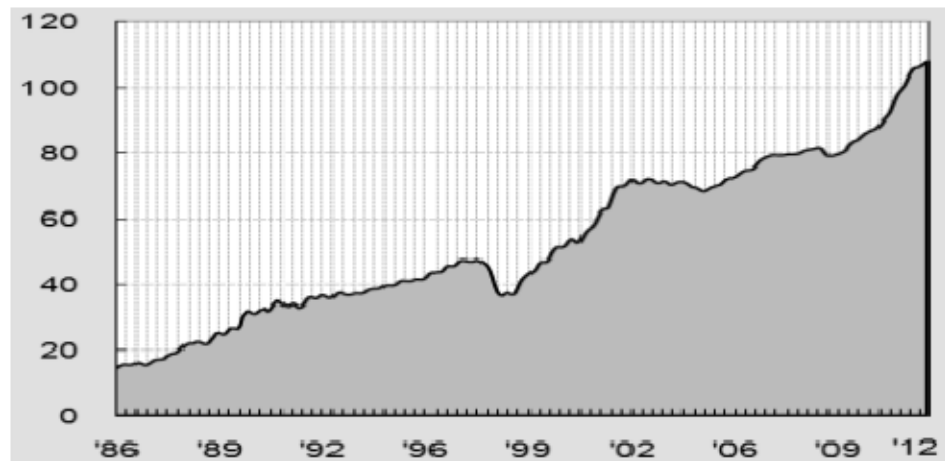


그림 2.2.3 주택전세가격 종합지수(1986년~ 2010년)

다. 국내 시장규모와 전망

- 2010년기준 임대주택수는 1,399,227호로 전체 주택수 대비 약 9.5% 수준임, 임대주택수 중 공공임대주택 수는 약 80만호로 전체 주택수 대비 5.4%수준임
- 주요 선진국들의 장기임대주택 비율을 살펴보면, 네덜란드 32%, 오스트리아 23%, 덴마크 19%, 스웨덴 17%, 영국 17.1%, 프랑스 19%, 아일랜드 8.5%, 일본 6.1%, 독일 5.0%로 OECD 평균 11.5%, EU 평균 9.4% 임.
- 국토부에서 밝히고 있는 목표비율 12%를 달성하기 위해서는 약 40만호 이상의 공공임대주택이 추가로 필요함
- 2020 서울의 주택공급계획에 의하면, 2020년까지 총 67만호의 주택수요가 있는 것으로 예상하였고, 연간 주택공급은 2011~2015년까지 6.8만호~7.2만호, 2016년 이후에는 6.1만호~6.6만호가 필요함
- 2020년 서울의 거주가구는 383.1만가구로 예상, 이 중 95%를 보급률로 보면 총 723만호의 공급이 필요
- 또한 서울시의 경우, 뉴타운사업, 재개발 재건축 등 도시정비사업에 의한 주택멸실이 늘고 있음, 주택멸실로 인한 대체공급을 약 37만호로 보고 있음
- 뉴타운사업, 재개발 재건축 사업 등은 대규모 주택멸실이 동반되는 사업으로 신속하고 위치 이동이 가능한 주택형태로 건설할 필요가 있음
- 서울 경기는 수도권으로 전체 인구의 약 50%가 밀집해 있어 주택수급에 문제가 발생하는 지역임
- 또한 토지비가 매우 높은 상황이라 고가의 건설비용이 들어가며, 심지어 서울의 경우 공공임대주택을 건설공급할 수 있는 토지확보에 어려움을 겪고 있음
- 서민의 주거안정에 대한 시급성
- 고시원 거주가구의 경우 서울에서만 15만 가구로, 고시원 등의 면적당 임대료는 경우에 따라 최고급 주택보다도 높은 것으로 나타남
- 여전히 반지하, 지하셋방, 옥탑방 등 열악한 거주환경에 노출된 가구가 6%에 이르는 실정임
 - 또한 저금리의 고착화로 전세의 장점이 떨어지면서 급격히 월세로 전환하

는 추세이며, 특히 서민주거일수록 그 비중과 속도가 커 저소득층 주거안정에 큰 장애물로 작용함

- 주거수준 및 주거비부담이 양극화되는 가운데 서민층 주거비는 지속적으로 상승하는 추세임

○ 취약한 주거 안전망

- 공공임대주택비중이 4.4%로 비교적 빠르게 재고(stock)가 늘어나는 추세이지만, 최근 공급되는 많은 주택이 외곽지역, 비대도시권에 위치함
- 또한 이주율은 3%이하로 이용 가능한 주택재고로서의 효과는 매우 미미함
- 임대료 보조제도는 사실상 없으며, 기초생활보장제도의 주거급여제도는 형식적 절차에 불과함
- 민간임대주택이임대료나임대조건은불안하고, 공적 주거지원 대상가구는 전체의 5%에 불과함

○ 주거복지에 대한 높은 기대

- 공공임대주택의 확대에 대한 수요가 높음. 최근 서울시장 공약 중 가장 높은 지지를 받으며, 전임자 정책 중에서 계층순위 1위는 바로 <시프트주택>이었음
- 임대료 규제를 통해 전월세 값 안정을 도모하자는 논의가 계속되고 있는 가운데, 정치권에서는 공공임대주택 확대에 경쟁적으로 나서고 있는 상황임
- 저출산·고령화 인구구조의 변화에 부응하는 소형주택에 대한 수요급증
- 1~2인가구의 증가에 따라 도시형생활주택, 준주택 등 소형주택의 수요가 꾸준히 발생할 것으로 보여 향후 소형주택은 꾸준히 증가될 것으로 예상됨. 2010년도 우리나라 인구센서스 조사에서 1~2인가구의 비율은 거의 50%에 육박하고 있는데, 일본의 경우에는 70%에 이르러 저출산·고령화가 급속히 진행되는 우리나라도 머지않아 일본에 버금가는 1~2인가구의 증가가 예상됨
- 따라서 소형주택의 재고물량의 증가에 따라 기존도시 경관 및 주거환경에 어울리며 효율적으로 주택을 공급하기 위한 공급기술, 관리기술의 개발이 필요함. 특히, 저소득층을 위해 공업화주택으로 조성된 저렴한 공공임대주택은 자칫 지역사회에 부조화되어 슬럼화 될 수 있으므로 계획 및 설계, 유지관리까지 전체를 아울러 계획 및 디자인할 수 있는 계획기술이 필요함

○ 다양한 임대주택에 대한 수요증가

- 주거복지 수요에 부응하는 부담가능한 임대주택의 확보가 중요함. 이를 위해 국가에서는 무주택 서민의 자가 보유 촉진을 위해 저렴한주택을 공급하고 주택부담 능력을 완화시키기 위해 국민주택, 보금자리주택 등을 공급하여 왔음
- 특히 공공임대주택의 수요는 꾸준히 있는데, 저소득층, 산업예비군, 사회초년생 등 소득별, 지역별, 연령별 각 계층의 특성에 따라 복지 또는 실속·저렴주택에 대한 수요는 꾸준히 증가할 것으로 내다보임. 이들 사회의 다양한 계층의 임대주택 수요에 부응할 수 있는 주거계획 및 단지설계의 계획기술이 필요함
- 동시에 공급자 보조 정책만으로는 구입 능력, 최초 부담 및 유지능력을 갖

추지 못한 실수요 계층을 지원하는 데 여전히 한계를 가지고 있으므로, 주택 바우처와 같은 임대료 보조정책도 고려하여 주거이동성과 주거안전성을 확보하는 것이 중요함

- 현재 노인복지주택을 지자체와 민간기업, 각종 사회복지재단이 노인용 주택건설에 본격적으로 나설 예정임 그리고 보훈복지타운에서 860세대의 노인전용주택단지를 시공하고 있음. 또한 종교단체에서도 360실의 노인복지주택을 시공 중에 있음
- 현재까지 국내에서 실시하고 있는 관련 공법은 기술이해의 부족, 실시상의 난이도, 사회적 여건, 제한된 시장규모 및 정서상의 부담감 등으로 인해 시장에서 크게 환영받지 못하고 있음. 특히 기존에 시공된 2층 이하의 유닛모듈러 단독주택은 보급 및 시장규모를 확보하는 데 한계를 안고 있음
- 2003년 도입된 국내 모듈러 건축시장은 2010년 현재 427억원 규모정도였으나, 2011년에는 1,000억원 이상으로 급속 성장하고 있음. 최근 성장추세에 들어선 모듈러 건축시스템은 2011년 5월 기획재정부가 군 병영생활관이나 독신자숙소(BOQ) 등 주거시설 개선사업에 모듈러를 본격 도입하기로 발표하고, 우선 육군 병영생활관 39개동(총사업비기준 1,053억원)을 모듈러로 발주기로 함에 따라 모듈러 시장은 2011년 이후 크게 성장할 전망이다. 더욱이 소형가구의 증가 등에 따른 도시형생활주택 활성화 정책이 본격 추진됨에 따라 공기단축의 효과가 뛰어난 모듈러 건축시스템이 민간 부문의 소형주택에 적용되는 사례도 늘어날 것으로 예측됨

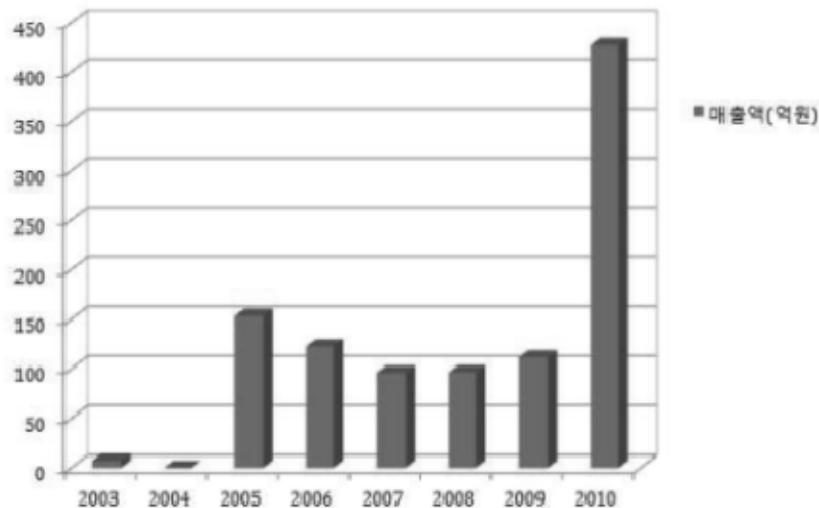


그림 2.2.4 국내 모듈러 건축 시장규모 추정⁶⁾

- 우리나라는 2003년 학교시설의 증축공사를 시작으로 군시설, 오피스, 주택, 기숙사 등 다양한 용도로 모듈러 시스템이 적용되고 있음. 최근 들어서는 국내 건설업체의 모듈러 기술이 괄 건설현장, 러시아 극동지역, 남극기지 등 해외에 적용되는 사례도 늘고 있음

6) 자료: 조봉호 외(2011), 건축용 강건자재 시장분석 및 중장기 시장전망

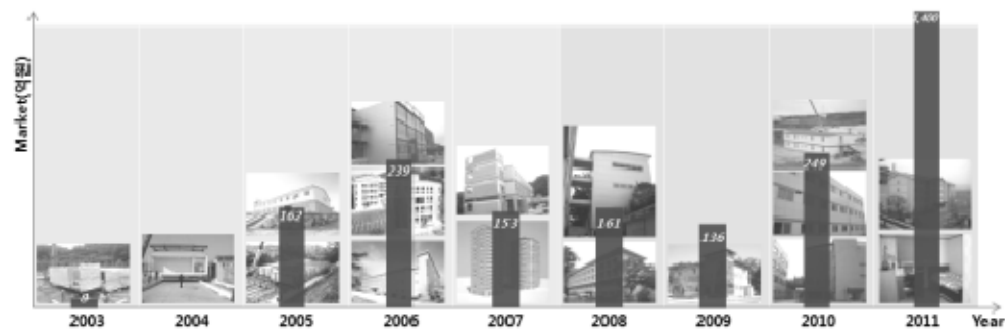


그림 2.25 국내 모듈러 건축 기술개발 및 시장 현황

- 상기의 그림과 같이 2003년 초등학교 증축공사에 모듈러 방식을 시범 적용한 이후 모듈러 건축시스템은 군시설, 주거시설 등으로 확대되어 2011년 기준 1,400억 규모의 시장을 형성함
- 최근에는 모듈러가 주거시설, 업무시설에도 적용되기 시작하였고, 광 등에 수출하는 사례도 발생하는 등 급속도로 시장규모가 커지고 있음

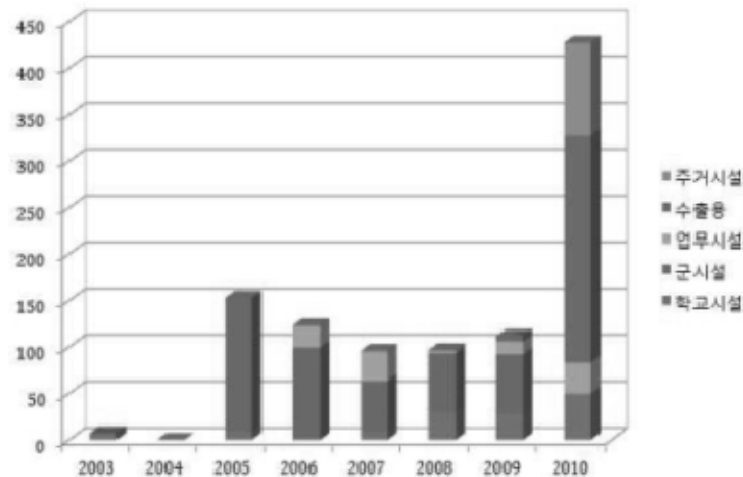


그림 2.26 국내 모듈러 건축 용도별 시장규모⁷⁾

- 국내에서는 건설인력의 부족과 건축물의 품질 향상에 대한 요구 증대, 이동 및 재사용이 가능한 건축물에 대한 필요성 등으로 POSCO와 RIST의 주도로 2000년대 이후 철골구조 기반의 모듈러 공법의 개발이 이루어짐. 2002년 최초로 모듈러 공법을 적용한 서울 신기초등학교가 건립되었고, 2004년 2월에는 기존의 노후화된 교사상부에 모듈러 유닛을 증축하는 서울 대조초등학교 증축교사가 건립됨. 2005년에는 두 개의 소초급 군막사가 모듈러 공법을 적용하여 건립되었으며, 2006년에는 3,500평 규모의 방위사업청을 비롯한 다수의 대대급 군막사, 오피스 등이 모듈러 공법을 적용하여 건립된 바 있음
- 국내에서 시공된 방위사업 청사(2006년 5월)의 경우도 오피스 공간은 모듈러 유닛을 적용하고, 계단과 엘리베이터실은 철골 구조로 적용하여 시공한

7) 자료: 조봉호 외(2011), 건축용 강건자재 시장분석 및 중장기 시장전망

바 있음. 복합구조 시스템을 적용할 경우, 현장 기초공사와 코어 공사 기간 동안 공장에서 모듈러 유닛을 제작하므로 전체 구조물을 순수 모듈러 구조로 적용하는 공법에 비교하여 오히려 공기를 단축시킬 수 있는 장점이 있음

- 모듈러 건축물에 사용되는 자재들은 구조의 경량화와 바닥판의 유닛화 등 모듈러 공법만이 갖는 특성으로 인해 일반 철골 구조와 다른 별도로 개발된 자재들이 사용되고 있음. 이 중 MCO Beam은 강판을 롤포밍 가공하여 채널 형상으로 가공한 자재로 모듈의 바닥보 및 천장보로 활용하고, 모듈러 건축물의 바닥판으로는 MCO Beam과 증공PC슬래브가 합성된 바닥판이 사용되어 실험실 시험을 통해 검증한 바 있음
- 기존 유닛모듈라 주택의 개발결과를 활용하여 이에 대한 구조체의 접합부와 주요 자재 및 부품의 설치 상세기술을 기반으로 응용기술을 도출할 예정이며, 현재 군부대 시설등에서 적용하고 있는 증층화 설계기술을 반영할 예정임
- 2020년 까지의 모듈러 건축 시장을 예측하기 위해 ARIMA 모형과 함께 Bass 모형을 사용한 결과, 모듈러 건축시장은 2020년에 최소 약 9,400억원 시장을 형성할 것으로 보이며, 최대 약 3,400억원의 시장을 형성할 것으로 모형에 의해 추정해 볼 수 있음
- ARIMA 모형에 의한 예측: 2007년부터 2010년까지 국내 모듈러 건축 시장 동향 자료를 이용하여 2020년 까지 분석한 모형(ARIMA)과 2010년까지 자료를 이용하여 매년 단계적 분석을 2020년까지 수행한 모형(ARIMA step-wise)으로 분석한 결과, 2015년 최소 2,000억원~최대 2,100억원, 2020년 최소 9,400억원~최대 1.1조원 규모로 추정



그림 2.2.7 ARIMA 모형에 의한 모듈러 시장예측 결과

- Bass 모형에 의한 예측: 영국 모듈러 시장을 벤치마킹하여, 국내 모듈러 건축 시장의 2020년 포화치를 2020년 건설수주액 예측치의 약 2%(약 5.5조원), 3%(약 8.3조원), 4%(약 11조원)로 설정하고 분석을 수행한 결과, 전반적으로 모듈러 건축시장은 2027년까지 매년 규모가 증가하다가, 이후 시장 성장률이 둔화될 것으로 보임. Bass 모형에 의한 국내 모듈러 건축 시장 예상규모는, 2015년 최소 3,800억원~최대 7,600억원, 2020년 모듈러

건축 시장은 최소 1.7조원~최대 3.4조원임

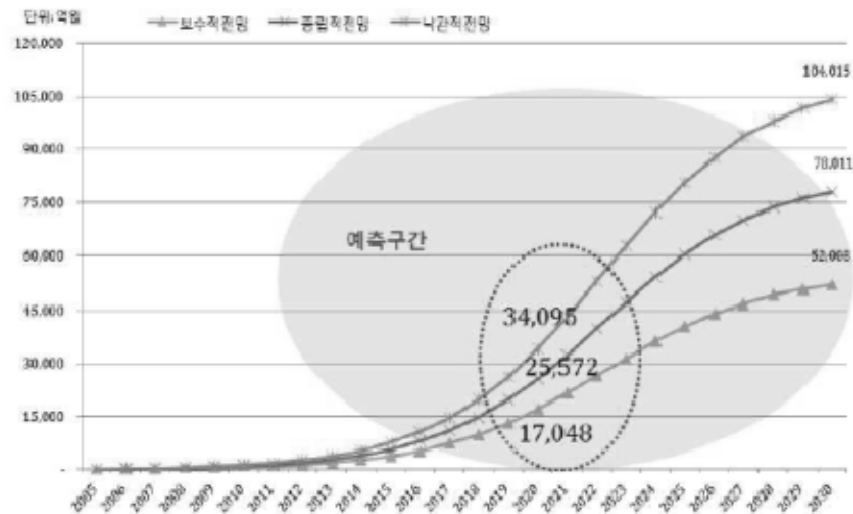


그림 2.2.8 Bass 모형에 의한 모듈러 시장예측 결과⁸⁾

- 2010년 고령친화 주거산업의 시장규모는 9,616억 원에서, 2020년에는 6,824억 원으로 연평균성장률(CAGR)이 -3.4%(모태산업은 -3.7%)⁸⁾로 전망됨
- 고령친화 주거산업은 크게 신규주택시장과 주택 리모델링 시장으로 구분하여 시장규모를 추계함
- 주택 리모델링 시장의 경우도 전체 주택개조시장을 추정하고, 고령자가 실시할 것으로 예상되는 시장을 고령친화 개조시장으로 파악함
- 2010년 모태산업 대비 고령친화 주거산업의 비중은 1.0%로 나타났으며, 신규주택시장(9,441억 원)이 개조시장(175억 원)보다 상당히 큰 것으로 분석됨
- 기존 거주 주거의 연속성을 고려하여 고령자를 위한 신축 주택의 장애제거 기준 등 주택부품 표준화 및 호환성 확보 필요
- 기업경쟁: 대림, GS, SK건설 등에서 대기업의 청력, 시력이 약한 노인을 위한 '비주얼폰'을 개발하여 아파트에 공급하고, 노인을 위한 전통 사랑채 하우스와 이용자 편의를 고려한 '유니버설 디자인' 선보임. 또한 IT 지주회사 네오위즈도 노인요양산업 진출하는 등 업체들 간의 경쟁으로 성장

8) 자료: 조봉호 외(2011), 건축용 강건자재 시장분석 및 중장기 시장전망

9) 다른 산업과 달리 주거산업은 구입비용 및 리모델링 비용이 크며, 정부의 정책변화에 의해 크게 변동할 가능성이 크며, 주택리모델링의 경우 '고령자 주거안정법안' 등이 18대 19대 국회에서 통과되면 시장 확대가 예상됨. 하지만, 본 연구의 시장규모 분석에서는 기존의 패턴이나 제도 등이 유지된다는 전제하에 보수적으로 추정함

2. 국외 시장현황

가. 세계 인구구조 현황 및 전망

- 2010년 세계 인구의 노령화 지수¹⁰⁾는 28이며, 선진국은 97, 개도국을 20이며, 2050년 세계 인구의 노령화 지수는 83으로 높아질 것으로 전망됨
- 노령화 지수를 대륙별로 살펴보면, 유럽이 106으로 가장 높으며 아프리카가 9로 가장 낮을 것으로 예상되며 두 대륙 간의 차이가 크게 나타남
- 유엔의 통계에 따르면 몇 년 뒤에는 세계에서 60세 이상의 노인 인구가 6세 이하 아동 인구의 수를 넘어설 전망이다, 2050년이 되면 노인의 80%가 소득 수준이 중간 이하의 국가에 거주하게 될 전망이다
- 중국은 인구 대국으로서 세계 인구 구조에 큰 영향을 미치고 있는 가운데 노령화가 점차 심각해지고 있으며, 유엔의 통계에 따르면 2050년이 되면 중국에서 80세 이상의 노인이 1억 명에 달하고, 전 세계 80세 이상의 노인의 20%를 차지할 전망이다

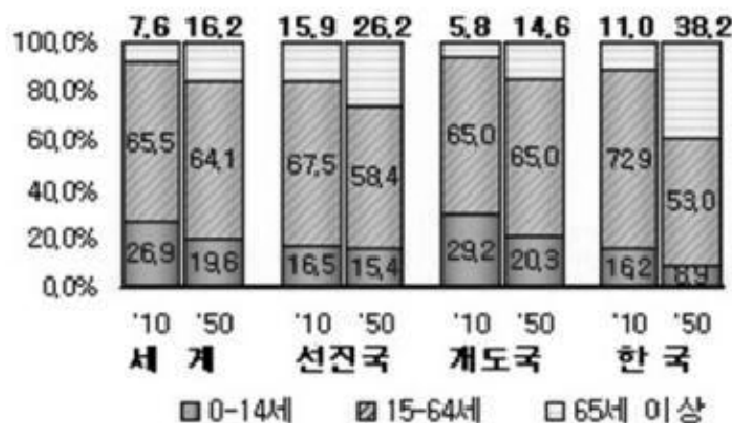


그림 2.2.9 인구구조 변화 비교 (2010년, 2050년)

- 영국의 방범/보안과 소방 관련 제품과 서비스 시장 1999년 48억 파운드 (약 8조 6천 억 원)에서 2000년 50억 파운드(약 9조 원)으로 증가 (MarketResearch.com)
- 中國安防協會의 통계에 따르면 중국의 보안설비 업체는 1만 5000여개 업체로 종업원은 100만 명, 연간 생산액은 800억 위안(약 9조 6천억 원)에 달함(KOTRA 한설화/윤선민 다렌무역관 보고서 참고), 2010년에 18조 원 규모 예상함(The Security Industry Association's China Security Market Report)
- 일본의 방범 및 보안 시장규모 : 10조 6600억원 (2002년), 세계일보 2003-08-25
 - '03년 세계보안 장비 시장규모는 492억 달러로 '98년 대비 44% 증가하였으며, '08년에는 738억 달러로 50% 증가할 것으로 예상, 리서치 기관 Freedonia에 따르면 미국 보안장비 시장은 '03년 126억 달러로 전년대비

10) 0~14세 인구 100명당 65세 이상 인구 비율

3%의 성장을 보였고, 세계 시장의 26%를 차지하며 다른 국가에 비해 시장이 매우 크게 형성되어 있음. 이는 높은 범죄율, 국민의 보안에 대한 높은 관심과 '01년 9/11 테러에 의한 사회 불안감 증가 등에 기인한 것임. 또한 일본 후지(富士)경제연구소의 조사에 따르면, '01년의 일본 보안장비 시장규모(실적기준)는 4,455억엔에서 '04년에는 13% 증가한 5,018억엔 대로 예측함. 일본도 기계경비 시스템 대상 시설수가 지속적으로 증가하고 있으며 이에 따라 인력경비는 감소하는 추세임

- 미국 보안장비 시장은 2003년 126억 달러 규모로 전년대비 3%의 성장을 보였고, 세계 시장 전체의 26%를 차지하며 다른 국가에 비해 보안장비 시장이 매우 크게 형성되어 있음. 그 원인으로는, ① 다른 국가에 비해 상대적으로 높은 범죄율, ② 보안 장비에 대한 높은 선호도, ③ 일반 시민들의 보안에 대한 높은 관심, ④ 보안업체들의 지속적인 연구 개발 및 신제품 개발, ⑤ 순탄한 경제에 의한 지출 증가를 들 수 있음. 2001년 9/11 테러 이후 미국의 보안장비 시장은 제품에서부터 소비자 시장까지 전 분야와 소비층에 걸쳐 크게 증가하였으며, 특히 항공 및 교통수단, 큰 기업 사무실, 산업 분야, 공공 재화, 정부관련 시장에서 두드러진 성장을 보였음

나. 해외 시장 현황 및 전망

- 아직까지 모듈러 건축시스템의 도입 초기단계인 국내 시장과는 달리해외에서는 모듈러 시장이 성숙단계에 접어들고 있음. 특히, 영국은 발달된 철강산업을 기반으로 1950년대부터 모듈러 기술이 적용되어 왔고, 2000년대에 들어서는 연평균 10% 이상의 높은 시장성장률을 기록하며 모듈러가 고층건물에까지 적용되고 있음. 영국의 경우 모듈러를 포함한 강건자재 시장이 활성화되어 있기 때문에 시장분석 자료가 비교적 풍부하고, 건설 시장 규모나 도시화율이 우리나라와 유사해서 국내 모듈러 시장에 대한 벤치마킹 대상으로 적합하다는 평가를 받고 있음

(1) 미국시장

- 기존에 종교단체에서만 운영되던 주거산업은 제2차세계대전을 기점으로 노인요양시설이 급속도로 증가하였으며 1960년대에 이르러 민간기업의 노인 주택건설이 활성화됨. 1970년대에는 민간기업이나 비영리 단체가 노인전용 임대주택 또는 조합 주택을 공급하고자 할 때는 연방정부의 적극적인 지원제도가 생겼으며 1980년대에 본격적인 실버타운 건립이 시작되어 현재 7~80%가 민간기업에 의해 운영되고 있음
- 서비스에 따라 independent living, assisted living, nursing living one으로 구분되며 노인 주거 형태 및 시설에 따라 다양한 주거 유형을 갖추고 있음

표 2.2.1 미국의 실버타운 유형- 박지영 (2002), “실버타운 건설에 관한연구”

유형	주거내용
노인촌락	- 대규모 복합 노인주거단지 - 3000~5000세대를 적정규모로 개발 - 부유층으로 활동적인 노인층을 대상
지속보호요양센터	- 종신이용권 형식의 주거시설 - 독립주거, 의료서비스 제공 - 고령자의 Life Cycle을 고려한 단계별 서비스 공급 - 안정된 경영기반과 자본력을 갖춘 기업이 운영
의료요양시설	- 1960년 이후 Medicaid제도가 정비된 이후 민간기업 적극참여 - 100~200 Beds 규모가 경제성 및 운영상의 적정규모로 판단
공동주택	- 자립이 가능한 2인 이상의 노인공동 주거시설 - 적은 비용으로 생활이 가능한 소규모의 주거유형

- 하지만 이러한 제도들은 입주자격과 비싼 가격으로 인하여 모든 노인주거에 대한 해결책으로 볼 수 없으며, 대도시에 있는 대다수의 노인들은 아파트에서 자기들의 생활을 가지며 자취생활을 하고 있음
- 최근 노인들은 고독과 소외감, 무료함을 달래기 위해 각종 여가 프로그램과 오락시설이 잘 되어있는 노인촌락으로 이주하고 있음
- 미국의 공업화 건축 시장은 Permanent market과 Relocatable market으로 구분됨
- 전체 시장 규모는 50억 정도로 추산되며 Permanent modular building은 42%, Relocatable modular building은 58%의 시장 점유율을 보임. 임대 가능한 유닛의 개수는 약 370,000개 임
- 건물 부문별 모듈러 기술 적용 현황을 살펴보면 병원 건물의 경우 전체 병원 건설 공사 중 49%, 기숙사 등의 교육관련 시설 중 42%, 공공시설 중 40%가 공업화 건축 공법을 적용하여 시공하였음
- 시장 참여자별 공업화 건축의 미래시장 전망(시공사, 엔지니어, 건축가)은 아래의 그림과 같음



그림 2.2.10 공업화 건축의 건물 부문별 미래시장 예측(1)

(2) 영국시장

- 영국은 발달된 철강산업을 기반으로 1950년대부터 모듈러 기술이 적용되어 왔고, 2000년대 들어서는 연평균 10% 이상의 높은 시장 성장률을 기록하며 모듈러가 고층건물에 까지 적용되고 있음
- 중저층 건축물 전분야에 걸쳐 영구/임시 Modular Building System 적용되고 있으며, 2007년 기준 모듈러 건축 시장 규모는 2,316.9£ million(약 4,2조)이며 연평균 10%이상의 높은 성장률(2003년 대비 2007년 약 56% 시장 성장)을 보이고 있음
- 모듈러 건축 시장의 성공요인으로는, 1)모듈러 건축의 공기단축 효과 및 높은 품질은 기후 및 계약 문제 등으로 인한 불확실성 해소를 원하는 수요자를 증가시킴, 2)굴착공사가 최소화되고, 도심지에서 인적 건물 피해 최소화, 3)신축 및 증축 등에 모듈러 공법을 적용하고자 하는 수요자 증가, 4)정부의 Key-worker를 위한 Social Housing(일종의 임대주택)시장 확대, 5)정부의 주택정책 중 친환경(단열성능, 재활용율 등) 건축물 지원 증가(Building Regulation의 Part 1에서 CO2배출량 저감 요구), 6)영국내의 숙련공(조적공, 배관공 등) 부족문제 해결, 7)디자인 기술 향상, 고층화 기술 개발, 장스팬화 등으로 적용 가능한 건축물의 범위가 향상 등을 들 수 있음
- 향후 지속적인 시장 성장이 예상되며 Permanent Modular 시장의 성장률이 가장 높음. 이는 모듈러 건축 시스템이 일반적인 건축시스템의 일환으로 확산되고 있음을 의미함. (Permanent Modular: 영구 건축물로 계획되는 모듈러 건축물, Portable Unit: 이동용으로 계획되는 유닛, Semi-Permanent Portable: 영구 건축물로 사용되나, 향후 건축물의 이동을 고려하여 계획되는 건축물)
- 영국의 빌딩 부문 건설시장 규모는 약 200조원(2006년 기준) 정도이며, 신축이 약 57%, 리모델링이 약 43%를 차지하고 있음. 이 중 모듈러 건축물의 시장은 2007년을 기준으로 약 2,316.9£ million(약 4,2조원) 정도임. 따라서 전체 건설시장에서 모듈러가 차지하는 비중은 2.1% 수준으로 나타나고 있으나, 최근 계속해서 10% 이상의 높은 성장률을 보이고 있음. 영국에서 모듈러는 공공 부문에서 주로 교육, 의료, 국방시설 등에 쓰이고 있으며, 민간 부문에서는 건설현장 시설물, 상업, 주거시설 등에 쓰이고 있음

11) 자료: McGraw-Hill Construction, 2011

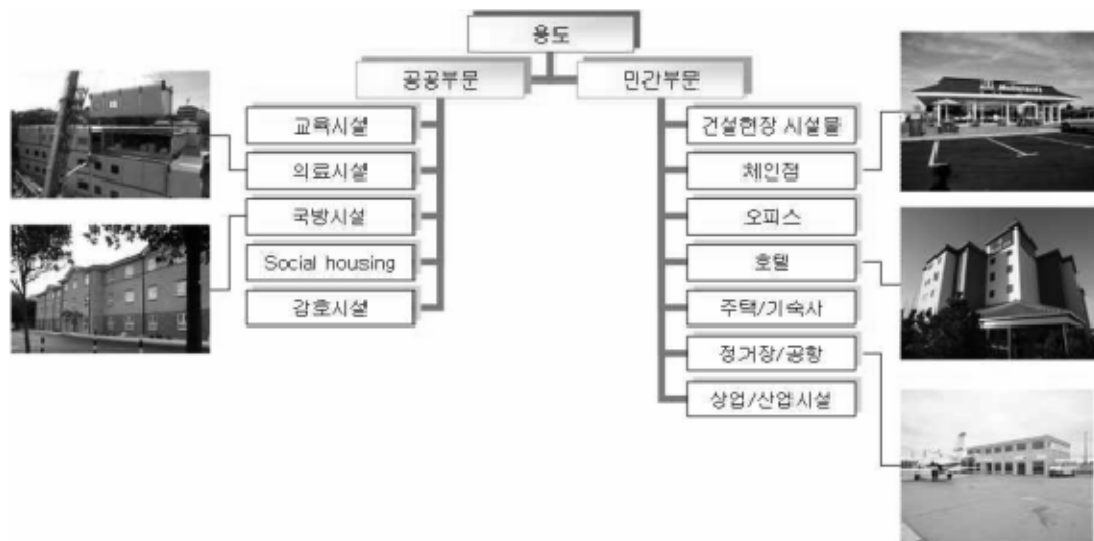


그림 2.2.11 영국 모듈러 건축물의 용도별 유형 구분

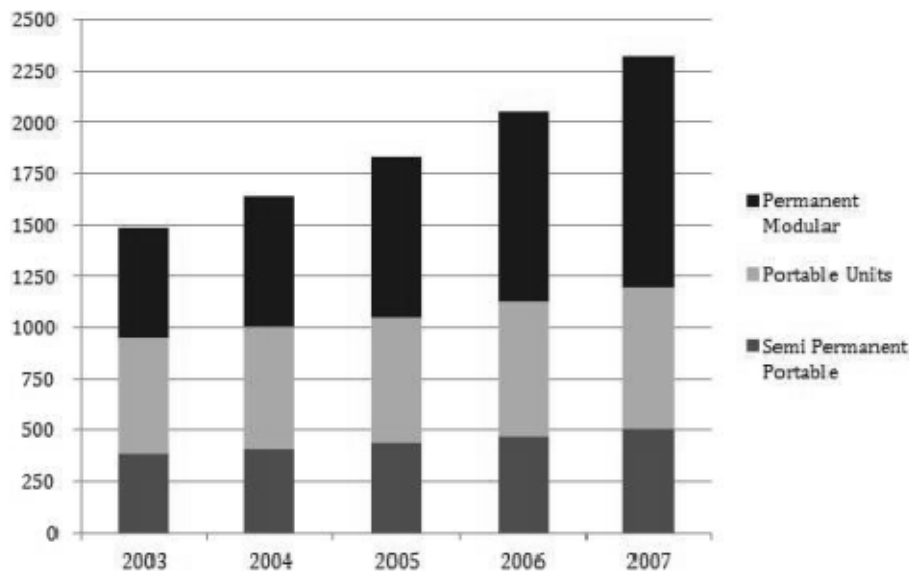


그림 2.2.12 영국 모듈러 건축시스템 유형별 시장규모(단위: £ million)¹²⁾

- 영국의 모듈러 건축시스템은 1) Permanent modular(영구적 건축물로 계획되는 모듈러 건축물), 2) Portal units(이동용으로 계획되는 유닛), 3) Semi-permanent portable(영구적 건축물로 사용되나, 향후 건축물의 이동을 고려하여 계획되는 건축물)의 3가지 유형으로 구분됨
- 2000년대 후반으로 갈수록 모듈러 유형 중 Permanent modular의 사용이 가장 큰 증가세를 나타내고 있음. 이는 모듈러 건축시스템이 일반적인 건축시스템의 일환으로 확산되고 있다는 것을 의미함
- 건축물의 용도별로는 교육시설, 병원(요양원 등 포함), 건설현장 시설물의 비중이 가장 높은 편임. 교육시설의 경우 영국 지방교육청에서 영구적 건

12) 자료: MSI Data Report(2008), Modular and Portable Buildings, UK

축물로 사용하려는 요구가 있고, 병원시설은 리모델링 기간 중 임시 병동으로 주로 사용됨. 이밖에 주거 부문에서도 정부의 임대주택 정책과 맞물려 시장이 증대하고 있음

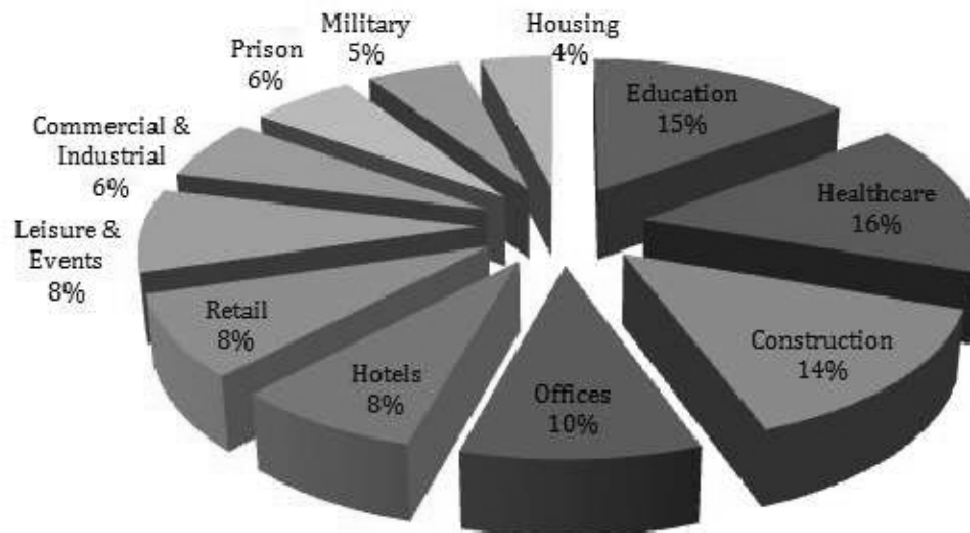


그림 2.2.13 영국 모듈러 건축물 용도별 시장점유율(2007년 기준)¹³⁾

(3) 일본시장

- 일본의 노인주거 서비스는 일반주택의 공급 확대와 각종 복지시설 서비스 확대라는 두 가지 측면에서 전개되었음
- 1990년 후반 주택과 복지를 연계시켜 의료 및 생활서비스가 제공되는 고령화주택이 등장하였음
- 유료 실버타운과 한시적으로 입소하는 시설로 나눌 수 있으며, 실버타운은 종신이용권, 임대, 분양 등의 형태로 이용할 수 있음, 한시적으로 이용할 수 있는 시설은 노인복지센터, 노인 휴식의 집, 노인 휴양 홈 3가지가 있음
- 주로 공공부문에서 여러 가지 무료나 저렴하게 여가와 오락을 제공하며, 설치 운영되고 있으며 여러 가지 재가 복지대책이 이루어지고 있어 시설 보다는 파견, 보호 사업을 중심으로 실시되고 있음

13) 자료: MSI Data Report(2008), Modular and Portable Buildings, UK

3절. 기술동향분석

1. 관련 기술개발 동향

가. 국내 기술동향

- 저소득층의 주거안정을 위한 공공임대주택 정책기술 확보를 위하여 다양한 유형의 공공임대주택이 공급되었으나, 그 양이나 질 모두에서 미흡한 상황임
 - 공공임대주택의 재고비율은 5-6% 수준이며, 선진국과 비교하더라도 매우 낮은 비율임. OECD평균인 11.5%에도 턱없이 부족함
 - 다량의 공공임대주택을 최소비용으로 최대효과를 낼 수 있도록 기술개발 필요
- 공공임대주택의 유형이 다양하여 쉽게 이해할 수 없으며, 복잡 다양한 구조를 가지고 있음
 - 공공임대주택의 유형을 단순화하고 분류체계를 쉽게 할 필요가 있음
- 세계적으로 CCTV, U-pole 등 안전시설물 개발 기술(하드웨어 측면)은 고도화되고 있으나 국내에서는 이를 효율적으로 관리하기 위한 분석 및 관리기술(소프트웨어 측면)은 고도화되지 못하고 있음
- 설계사무소와 건설회사에서는 각종 건축물에 범죄예방 기법을 계획 및 설계단계에서 적용하여 특화된 상품으로 제시하고 있으나, 구체적인 실천전략 및 기준 등이 부족하며, 특화된 상품이 개발된다 하더라도 그에 따른 인센티브 및 행정적 지원이 미흡하여 활성화단계에는 이르지 못하고 있음
- 공공임대주택이 민간임대에 비해 매우 저렴하기 때문에 한번 입주한 경우 대부분 특별한 경우가 아니면 생을 마칠 때까지 지속적으로 거주
 - 생애주기별 임대주택 유형을 신설하여 청년기, 장년기, 노년기에 요구되는 주거환경이 보장될 수 있도록 해야할 것임
- 한번 제도권으로 들어오면 좀처럼 나가지 않으며, 제도권 밖에서 공공임대주택의 혜택을 누리고자 하더라도 쉽게 진입할 수 없는 상황임
 - 임대주택 유형별, 생애주기별 선순환 될 수 있는 구조 변화가 요구됨
 - 자립 자활할 수 있는 프로그램 개발 및 지원체계 마련이 요구됨
- 지금까지의 공공임대주택 건설·공급은 공급자 위주의 공급정책이었으며, 무엇보다 대량의 공공임대주택을 건설·공급하는 형태로 질보다는 양적인 것에 치우쳤음
- 최근 들어 공공임대주택의 질적 측면이 강조되어 오래된 영구임대주택의 리모델링 사업이 진행되었고, 고령자 및 장애인들을 위한 단차조정 등 미세한 수준의 주거환경이 개선된 수준임
- 고령자의 안전하고 편리한 생활 영위를 위하여 도시 및 건축물에 대한 장애물 없는 생활환경 구축 기술이 개발되었으며, 고령자를 위한 주택설계 및 기존 주거 개조 기술도 개발되어 있음. 하지만 현재 고령자 주택은 대부분 평면이 고정화되어 있어 고령자의 다양한 요구변화 대응에 한계가 있음
 - 고령자 주택 공급 중심의 정책은 고령자의 주요 활동 무대인 일상 생활공

간 디자인이나 정주 공간 구성 재편성 그리고 생활지원 시스템 구축 기술 개발 필요성 등을 다소 간과함

- 현재의 고령화 사회뿐만 아니라 2018년 이후 본격적인 고령사회에 대응하기 위해서는 고령자의 다양한 요구변화와 사회참여를 위한 주거 및 일상 생활 환경 구축이 필요한 시점임 그동안 국내 주거복지는 일방향적으로 정부, 지자체, 공공부문이 전통적으로 담당해 오고 있음. 공공임대주택 공급 위주의 시행 방식은 공공임대주택 비수혜계층에 대한 정책적 배려가 미흡
- 주거복지 부문의 사회적 기업 및 기업(혹은 민간부문)의 사회적 투자는 매우 저조함. 그동안 주거복지 활동가 중심의 주거복지연대, 주거복지센터, 쪽방 상담소, 집수리사업단 등은 현재 정부 및 사회복지공동모금회 등 지원 미흡에 따라 상당히 위축되는 일로에 처해 있음
- 공공임대주택의 지속적 공급 확대와 임대료 보조와 같은 민간 전월세 가구에 대한 주거복지 지원을 위해서는 민간 재원 투자 및 주택복지 기금, 주거복지 활동가, 주거복지 사회적 기업과 같은 비영리 민간부문, 신생 민관 협력체 조직이 필요함
- 저출산 고령화 대응 주거환경 구축기술 개발
 - 장애인의 편의증진에 관한 기술개발에 힘입어 최근 장애물 없는 생활환경 기술개발이 활발히 이루어지고 있으나, 고령화에 대응하는 생활환경의 기술개발은 답보상태에 있음
 - 장애인 중심의 생활환경 기술개발에서 벗어나 고령화에 특화된 생활환경 구축기술이 필요하며, 현재 기술수준은 선진국 대비 60% 수준임
- 고령자 및 주거취약계층을 위한 맞춤형 주거계획 기술
 - 고령자를 위한 신축 주택의 장애제거 기준 등 주택부품 표준화 및 호환성 확보에 대한 연구가 진행됨
 - 건강관리에 관심이 높은 이들의 니즈를 반영하여, 간편하게 점검하고 관리할 수 있는 건강을 위하고 범죄나 갑작스러운 사고에 대비할 수 있는 안전을 위한 스마트 기술을 개발하고 있음
 - ¹⁴⁾1990년대부터 시작한 국내 IT산업을 기반으로 유비쿼터스 기술이 노인 복지사업과 주거공간에 적용되는 방식으로 모니터링 서비스 시스템 개발 등이 이루어지고 있음
 - 대림, GS, SK건설 등에서 대기업의 청력, 시력이 약한 노인을 위한 '비주얼 폰'을 개발하여 아파트에 공급, 노인을 위한 전통 사랑채 하우스와 이용자 편의를 고려한 '유니버설 디자인' 선보임
 - 하지만 이러한 서비스가 주로 재력이 풍부한 상류층을 위한 개발연구되어 있어 저소득층은 수혜를 입지 못함. 중저소득층 고령자들에 대한 복지정책이 미흡하며, 따라서 중 저소득층의 고령자를 중심으로 하는 건축공간, 거주자의 요구 그리고 요소기술의 통합화에 대한 연구가 필요하며, 현재 기술수준은 선진국 대비 60%의 수준임
 - 노인을 위한 지능형 공간환경 연구가 실시되고 있으며 주거공간에 대한 디지털 시스템화를 노력하고 있음

14) 유비쿼터스 공간 기반 실버 주거 시나리오 개발연구, 윤용집, 대한건축학회, 2009.05

- 반면, 지속적으로 감소하고 있는 출산율과 아동수에 대응한 주거환경계획 기술 개발에 대한 연구는 다소 미흡한 실정임. 특히, 아동의 보육 및 양육 그리고 안전성을 확보하기 위한 기술과 보육 등을 지원해 줄 수 있는 시설 등에 대한 계획기술이 과거에 비해 크게 개선되지 못하고 있는 실정임.

○ 생애주거 관리 및 서비스 기술 개발

- 생애주거의 관리 및 서비스 기술개발은 고령사회에 접어든 선진국에서 기술개발이 활발히 이루어지고 있으나 국내의 기술개발은 초보적인 단계에 머물고 있음
- 생애주거의 관리 및 서비스 기술개발은 고령자 주택 공급이 증가하고 있으므로 시급히 개발이 이루어져야 하며, 현재 기술수준은 선진국 대비 30% 수준임

○ 국내 모듈러 건축기술 수준

- 3층 이하 임시가설주택/컨테이너박스형/비적층 단순 열거형 실시
- 학교건물(비주거용/RC라멘조)의 단순 적층식의 수직증축 실시
- 군부대 독신자숙소 및 병영시설적용(2층이하)
- 4~5개 생산, 시공업체와 1개 수입, 시공업체 영업활동 중
- 기존 공동주택의 수평확장/수직증축 실시 사례 전무함

○ 국내 모듈러 건축기술의 문제점

- 유닛모듈간의 접합/해체/이전 요소기술 부족(해외기술의 차용 수준)
- 기존 구조물의 모듈과 적층모듈의 합치를 위한 매개 요소기술 전무함
- 기존 공동주택의 세대 증대 목적의 확장/증축 요소기술의 개발이 절실함
- 확장/증축후 합체 구조체의 수직/수평 안전성 확보 기법의 개발이 절실함
- 입주자의 이주없이 세대증대에 대응가능한 구법의 개발이 시급함

나. 국외 기술동향

(1) 주거복지정책 및 주거계획 기술

□ 영국

- 과거 30년 동안 영국의 주택정책은 신규주택의 공급보다는 기존 주택에 대한 재투자과 주거비 부담을 완화하는 데 더 많은 중점을 두어 왔음. 2000년 초기 영국의 미미한 주택공급은 주거안정에 부정적인 영향으로 작용하였는데, 단적인 예로 주거비 지불능력의 악화, 특히 신규가구의 악화된 주거비 부담은 사회·경제적 측면에 큰 영향을 끼치고 있음. 특히 런던과 남동부 지역의 'key worker'를 고용하는 데 막대한 지장을 초래하였음
- 또한 민간 임대료 자율화로 민간부문의 임대료가 급격히 상승하였고, 공공주택의 임대료도 공급보조의 감소와 민간금융의 도입으로 소득에 비하여 급격히 상승하였음. 주거안정의 극단적인 지표인 무주택 가구 수-임시주거지에 거주하고 있는 가구 수-가 1990년 이후 급상승하기도 하였음
- 영국정부는 2003년 이미 Sustainable Community Development Plan을 발표하면서 주택공급을 대량 증가시키는 획기적인 정책을 도입하였음. 이 계획은 급성장하는 지역을 중심으로 한 신규주택 건설의 증대와 이를 위한 사회기반시설의 구축, 도시계획의 제도적 개선을 통한 주택지 확대 등을 포함함

□ 미국

- 미국은 격년으로 실시되는 AHS(American Housing Survey)를 통해 주거와 관련한 방대한 사항들을 지속적으로 표본조사하고 있음. 5년마다 실시하는 Census의 결과를 이용하여 AHS의 표본을 조정하고 있음
- 주거안정지표에서는 주거이동비율이 지속적으로 감소하고 있음. 다만, 강제이동 비율은 상승하는 경향을 보이고 있지만, 절대적 수준은 그리 크지 않음. 주거형평성 지표에서는 지니계수가 지속적으로 감소하고 있어 주거형평성이 개선되고 있는 것으로 나타나고 있음
- 미국의 경우 주택면적이라던가 1인당 주거면적에서 자가와 임차 간의 격차가 상당히 있음. 주거불만족도에서 자가와 임차 간에 격차가 큼. 주거비 부담에서 자가는 17~19% 수준인데 반해, 임차는 27~30% 수준을 보이고 있음
- 미국의 주거서비스 지표가 이처럼 전반적으로 개선되는 추세를 보이는 원인은 다양한데, 그 중에서 지속적인 소득증가와 풍부한 토지공급이 가장 중요한 원인중의 하나라고 할 수 있다(김선웅, 2005). 그리고 '저소득주택세금감면제도(Low Income Housing Tax Credit Program)' 등의 정책이 저소득층용 주택의 공급을 촉진하면서 저소득층의 주거서비스 수준을 개선하였음

- 미국의 경험에 비추어볼 때, 한국은 우선 주거와 관련된 자료를 체계적으로 수집할 필요가 있음. 미국은 20년 전부터 American Housing Survey(그 이전에는 Annual Housing Survey)를 통해 미시적인 주거서비스 자료들을 축적해 오고 있음. 또한 중산층들에게 자가 공급의 정책에서 저소득층의 주거서비스를 보다 효과적으로 개선하는데 정책의 초점을 맞추어야 함

□ 일본

- 저출산·고령화가 고착화 되어있는 일본에서는 공공임대주택만 하더라도 매우 다양하며, 고령자를 고려한 공공 임대주택 공급 및 입주자선정 특혜가 많은데 비해, 우리나라에서는 고령자 주거문제를 실버타운, 노인복지시설 등 민간 시장에 주로 맡기는 형태여서 대비됨
- 고령사회에 이미 진입한 일본의 경우 실버산업이 크게 각광받고 있는데, 국내에서도 다양한 고령자 임대주택, 코하우징 등에 대한 관심이 증가하고 있으나 법적, 제도적 정비의 미비로 선진국 대비 50%~60% 수준에 그치고 있는 것으로 전망됨
- 일본의 주택건설상황은 이미 “양에서 질로의 시대”에 들어가 있음. 일본의 주거복지 실현하기 위한 조사는, 2003년까지 <주택수요실태조사>가 시행되어 왔음. 1973년 이후 주택 및 세대의 실태를 파악하는 <주택·토지통계조사>(총무성 실시)와 같은 해에 5년 주기로 실시되어 왔음
- 그런데 2008년부터는 <주택·토지통계조사>와의 연계를 강화하고, 조사내용의 수정 및 충실을 도모하여 <주생활종합조사>라는 명칭으로 변경됨. 전국의 보통세대의 주택 및 그 주변 주거환경에 대한 평가, 주택개선계획의 유무, 주택건설 또는 이동 실태 등을 파악함으로써 주택정책의 기초 자료를 수집하는 것을 목적으로 하고 있음
- 주거비 지출비율은 총무성 통계국의 <가계조사>를 통해 산출되고 있음. 주거비지출비율은 두 가지 지표로 측정되는데, 하나는 (임대료·지대·수선비)/(실수입)를 계산하는 것과(임대료·지대·수선비)/(가처분소득)으로 계산하는 방식으로 산출하여 공개하고 있음
- 우리나라의 주거실태조사는 유럽 및 미국, 그리고 일본의 사례를 벤치마킹하여 2003년부터 시행되고 있으며, 주거복지의 기본 척도인 <최저주거수준>, PIR, RIR, LTV 등의 지표를 산출하고 있음. 그런데 주거실태조사는 인구센서스에서 놓치고 있는 가구 특성을 반영한 우리나라 주거의 실상을 자세히 알아보기에는 좋으나, 주거복지에 초점을 맞춘 지표는 미흡함

□ 해외기술비교

주요 기술명		세계 최고 수준 국가	국내 기술수준	
			수준 (%)	경쟁력 평가
주거복지 정책, 제도 개발	저출산고령화 대응 주거복지 로드맵 구축	일본, 미국, 독일, 네덜란드	60%	약세
	주거복지 전달체계	영국, 일본	50%	약세
	공업화주택 적용을 위한 제도 및 정책 개발	네덜란드, 일본	50%	약세
주거단지 계획기술 개발	어린이가 행복한 주거유형 및 주거단지 계획 기술	영국, 미국, 일본	60%	약세
	사회통합형 커뮤니티 주거단지 계획 기술	유럽, 일본, 미국	50%	약세
	공업화주택 적용 공공임대주택 계획 기술	유럽, 일본, 미국	40%	미약
주거복지 평가체계 및 주거안전성 확보 기술 개발	주거복지 평가지표 및 평가체계 개발	영국, 일본	60%	약세
	주거이동성 및 주거안전성 확보	유럽, 일본, 미국	50%	약세
	주택재고 활용형 주거안전망 구축방안	유럽, 일본, 미국	40%	미약

- 한편, 고령사회 대응을 위하여 WHO에서는 “Global Age-Friendly Cities” 가이드라인 지침을 개발하여 운영함
- 가이드라인 지침 기준은 주거, 사회참여, 존중과 사회적 유대, 사회 참여와 고용, 소통과 정보, 커뮤니티 지원과 건강 서비스, 외부 공간 및 건축물, 교통 등 8개 분야로 구성됨

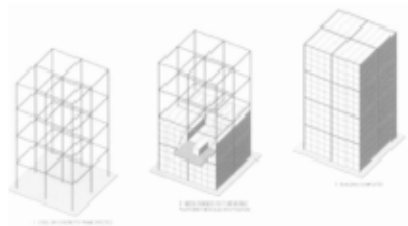
기술명	기술수준	
	최고기술보유국	기술수준(%)
도시 소형주택의 지속가능한 정주환경 구축기술	일본, 미국, 독일, 네덜란드	80%
주택재고 관리시스템 구축기술	영국, 일본	30%
장수명 가변형주택기술	네덜란드, 일본	70%
고령자 주거단지 및 운영모형의 개발기술	일본, 유럽, 미국	60%
고령자 주거안정화 방안 구축기술	스웨덴, 미국, 일본	50%
고령자 주거안정화 방안 구축기술	스웨덴, 미국, 일본	50%

(2) 유닛 모듈러 기술

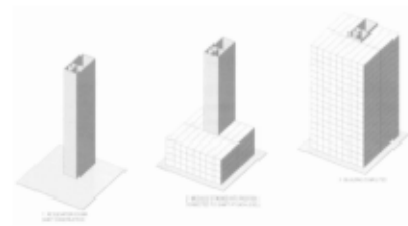
- 건설 산업의 환경변화-에너지 절감, 재활용과 재사용, 이산화탄소의 저감, 건설폐기물 저감 방안, 노무 및 인건비의 상승-로 인해 기존의 프리패브 공법을 이용, “유닛 모듈”이라는 시스템에 기반한 현대적 주거공간을 설계하고자 등장한 유닛 모듈라 공법과 관련하여 최근 국내에서는 건설현장에서의 인건비 상승, 공기단축 요구, 이동 및 재사용이 가능한 건축물에 대한 요구, 친환경 건축물에 대한 요구 등으로 인해 모듈라 건축물의 도입에 대한 요구가 꾸준히 증가하는 실정임
- 기존의 공업화 주택은 벽체 패널위주의 프리패브 공법으로 구성되었으나, 유닛하우징은 공장제작 방식의 3차원적인 프리패브 주택으로 현장 프리패브 공법에 비해 경제성은 증대되나, 아직 부품 설계 및 부품 표준화가 미흡함

□ 영국

- 1990년대 말부터 유닛 모듈라에 대한 연구 시작, 기존의 도시주거공간설계의 경험을 바탕으로, “유틸리티요소”를 수용하여 주거공간과 유기적으로 결합
- 영국 유닛 하우징의 대표주자인 STACO는 대형 건설 프로젝트 전문 기업으로, 과거 셀 방식화 된 빌딩만이 모듈 시공방식을 사용할 수 있다는 편견을 모듈 시공 및 조립 기법의 발전으로 깨고, 수송 가능한 규모 내에서 대형 확장 공간을 포함하여 다양한 형태 및 공간을 창조하는 수많은 방식의 모듈 시공법을 제공하고 있음



[프레임 기법]



[구조 RC 샤프트 기법]



[Mixed Use Student Housing, UK]



[Elementary School, Korea]



[Royal Northern Collage, UK]



[Museum of Modern Art, New York]

그림 2.3.1 STACO 유닛 모듈라 기법 및 적용 사례

□ 캐나다

- 캐나다의 철골조 유닛 모듈라 시스템 주택의 유닛은 정형화되어 있지는 않지만 운송 등의 사유로 폭*길이*높이(4~4.5*12~18*4m)로 제한하여 사용(마감재, 실의 크기 등에 안목 치수를 적용하고, 구조체에 대해서는 중심치수 적용)
- 일반적으로 설계 대상에 따라서 가장 적절한 기본 모듈을 2개 정도 결정하고 이를 조합하면서 다양한 공간을 구성

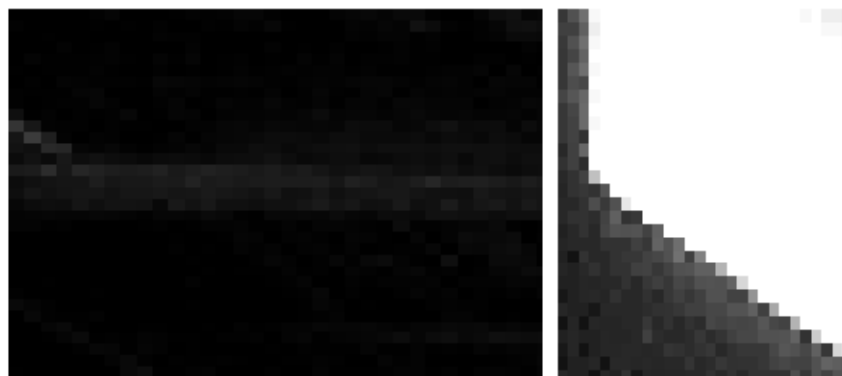


그림 2.3.2 캐나다 유닛 모듈 골조 공장 제작 상황

- 캐나다 유닛 모듈라 시스템에서는 각형강관, 목재, 스틸스터드를 작용하는 하중에 따라 적절하게 사용하나, 일반적으로 경제성의 이유로 스틸스터드를 가장 많이 사용(각형강관과 목재는 비싸며, 접합부의 볼트와 용접으로 많은 인력 등 필요)

□ 미국

- 미국의 유닛 모듈라 주택은 대체로 단층목조구조로 도로교통법의 예외조항을 활용하여 폭×길이(4×20m)의 대형유닛으로 제작·생산 및 공급 가능
- 공장생산 되는 점은 동일하나, 유닛 속에 각종 간막이벽, 창호, 전기 및 기계설비, 내장 및 외장 등이 모두 조립됨
- 듀벨 접합에 의한 조인트결합, 바닥 및 벽 마감재에 대한 프리패브화율, 유닛간의 수평접합에 대한 시공 정밀성, 현장 조립의 시스템화된 공정 및 품질관리 우수



Roof - finishing



Frame finished



Frame - finished

그림 2.33 미국의 유닛 공장 생산

□ 일본

- 1950년 및 60년대에 유닛하우징(공장에서 주택 제작) 연구 시작
- 일본 전통주택(공기 120일, 프리패브율 40%) 및 프리패브 주택(공기 90일, 프리패브율 50%) 대비 유닛하우징은 공기 40일, 프리패브율 80%의 시스템 주택
- 세끼스이 하임의 유닛의 횡방향 치수는 안목치수로, 900mm의 정수배 즉 5400, 4500, 3600, 2700mm로 제작되며, 9개의 표준유닛과 8개의 서브유닛 그리고 겹침유닛 8개, 총 25개의 기본유닛으로 구성
- 세끼스이 하임은 1990년 3월 "Heim Recreo"으로 고층정 유닛과 부등변 사각형 유닛 개발/ 1995년 "Heim Desio"시판, 1,800×2,224mm 유닛 추가 개발, 총 9개의 유닛으로 구성/ 1998년 3층 철골조 주택 "Desio GX"개발, 기존 900mm모듈에서 450mm모듈로 전환
- 세끼스이 하임은 70개 이상의 평면 타입의 모델로, 주거와 대지의 형태에 보다 효과적으로 사용하며, 도로 등의 사선제한을 해결하기 위한 3층 주택용 컷 유닛 개발(총 35개 유닛)
- 부지의 최대 사용 및 독창적 외관 창출용 450과 900mm치수의 덧붙임 유닛 개발

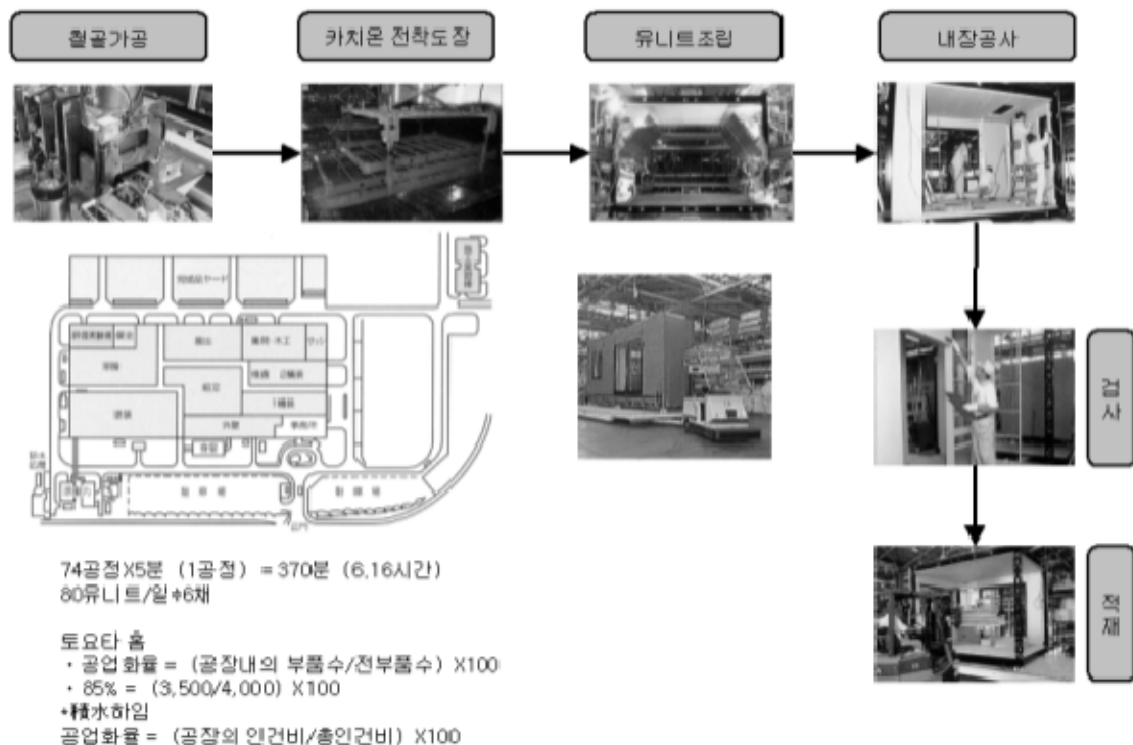


그림 2.3.4 도요타 홈의 유닛하우징 생산 공정

- 일본 자동차업계의 도요타 홈은 자동차 관련기술을 주택산업에 접목하여, 금속모듈유닛기술 개발(공기 1/3 단축, 부품의 85% 공장생산) 및 창, 간막이벽, 설비기기의 시공과 건물 본체를 덮어씌우는 작업을 반나절에 끝내는 시공시스템을 개발하여, 주택뿐 아니라 초고층빌딩공사에도 응용
- 도요타 홈 유닛의 길이방향 치수는 안목치수로, 500mm의 정수배 즉 3,000, 3,500, 4,000, 4,500, 5,000, 5,500, 6,000mm로 제작되며, 횡(폭) 방향 치수는 안목치수로 2,250mm(하프유닛의 경우 1,000mm이며, 안목치수와 외부치수와 차이 250mm는 유닛의 외부를 구성하는 각형 강관기둥과 내부마감을 포함한 벽체의 치수)로 제작, 또한 높이 방향 치수는 천장고 2,400mm, 유닛높이 2,880mm로 층간대 480mm가 발생하여 결과적으로 유닛의 높이를 다르게 적용

2. 특허동향분석

가. 분석목적

- 특허동향조사는 특허기술정보를 기술 분야별로 조사, 분류, 가공, 분석함으로써 과거부터 현재까지의 기술동향 및 기술수준, 주요 연구개발 주체의 연구개발동향 등을 파악하여 본 연구기획의 중점추진분야 설정을 위한 객관적인 근거를 제시하기 위함임

나. 분석절차

- 본 기획에서는 조사항목, 대상, 기간, 검색범위를 설정하고 분석 대상 관련 Keyword 도출 및 검색식 설정, 특허 DB 검색 및 노이즈 제거를 거쳐 분석 대상을 확정하여 분석하는 절차를 따름

다. 정량적 분석결과

- 기술분야별 동향
 - 공업화 건설 기술 개발 현황을 특허정보를 통해 한국, 일본, 유럽, 미국을 대상으로 살펴본 결과 약 8,847건의 관련 특허가 도출되었음
 - 분석결과 공업화 건설 기술 개발 분야는 일본이 가장 활발하게 진행되고 있고 한국은 지속적 성장 유지, 미국과 유럽은 저조한 상태임

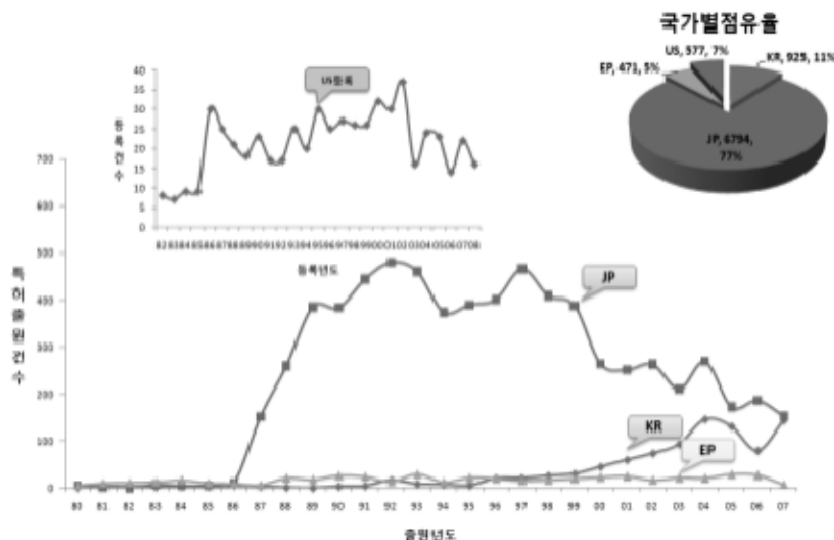


그림 2.3.5 국가별 관련 특허 출원 건수

- 관련 특허로서는 중층형 유닛모듈라 주택 관련 바닥충격음 저감 공법, 경량 외벽체 개발, 기둥 및 보 연결 공법 등이 주를 이루었음. 분야별 출원

동향을 살펴보면 연결 공법 분야가 '80년대 중반에서 '90년대 후반까지 타 기술분야에 비해 가장 활발한 특허활동을 보였으며, '00년대 이후에는 출원양이 감소하기 시작하여 '00년대부터 최근까지 바닥공법 분야가 접합공법 분야 보다 더 활발한 특허활동을 하고 있는 것으로 나타남. 전체적으로는 바닥공법 분야와 접합공법 분야가 각각 44%와 42%의 높은 점유율을 보이고 있으며, 벽체공법 분야는 14%의 낮은 점유율을 보이고 있음

- 90년대에는 고령자 주택 개조 계획방법에 관한 내용의 특허가 주를 이룸
- 2000년대에 들어서 현재까지 노인 모니터링 시스템, 임대주택의 개조 관리 시스템 등 소프트웨어에 관한 특허와 연구개발이 활발히 진행중
- 고령자 주거의 연속성과 관련하여 가깝게 일본이 가장 많은 관련 특허를 출원중에 있고, 미국과 유럽은 소강상태임

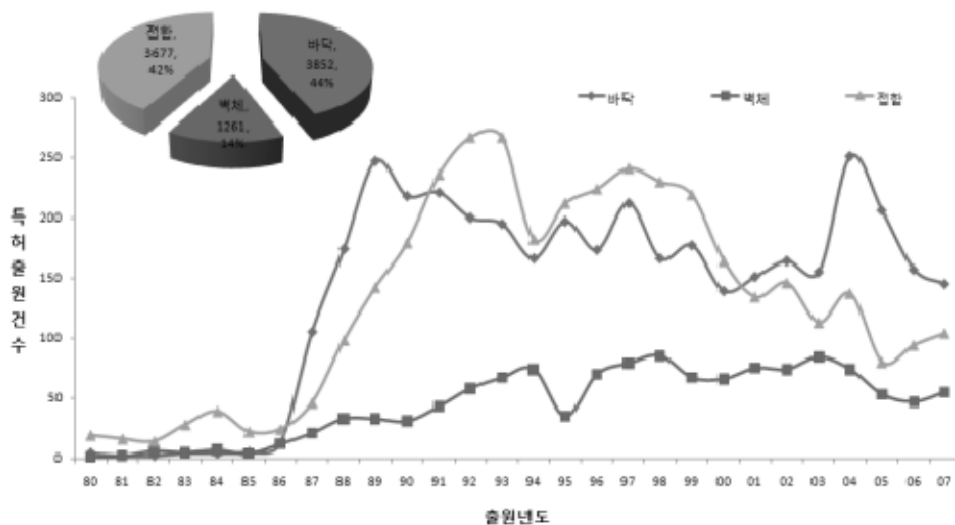


그림 2.3.6 국가별 관련 특허 출원 건수

- 국가별로 미국은 외벽체 개발 분야에 관한 특허가 가장 활발하였으며, 유럽은 바닥분야 개발분야가 가장 활발하였고, 벽체에 대한 기술 개발이 이루어지고 있었음. 일본은 접합부에 대한 기술 개발이 지속적으로 이루어졌으며, 한국은 벽체에 대한 연구가 활발히 이루어졌으며, 최근 접합부에 관한 기술 개발이 이루어지는 것을 나타남
- 국내 특허등록 현황
 - 디지털 컴퍼넌트 개발(1건)
 - 설계 생산 시스템 개발(1건)
 - 통합 유지관리 시스템 개발(2건)
 - 사용자 인터페이스 개발(3건)
 - 사업관리 시스템 개발(2건)
 - 설계 지원 시스템(1건)
 - 건축물 환경평가 방법(1건)
 - 모니터링 시스템 개발(2건)
 - 유닛 분리 기술(1건)

특허제목	키워드	요약	관련분야
디지털 아이템 생성방법	키워드: 멀티미디어, 데이터를 통한 전자 상거래	조건을 사용하여 사용자가 원하는 디지털 아이템을 구성할 때 조건의 효율적인 표현이 이루어지도록 하고, 이에 따른 비교 연산의 효율 및 조건의 표현력을 향상시킬 수 있도록 한 디지털 아이템 생성방법	디지털 컴퍼넌트 개발 (사용자의 조건 설정에 따른 디지털 모델 생성)
모바일 디바이스들을 위한 사용자 인터페이스	키워드: 모바일, 거리 또는 위치 센서 데이터, 콘텐츠 디스플레이 (3D 콘텐츠 뷰잉)	인터페이스 - 디스플레이 되는 콘텐츠의 중심을 원하는 부분에 의치시킬 수 있음, 커서 및 포인팅 디바이스들에 대한 필요성 제거	intuitive interface 개발 (사용자 중심의 디스플레이)
터치스크린 휴대단말기용 사용자 인터페이스 및 그에 의한 메뉴표시 방법	키워드: 터치스크린, 휴대단말기, 사용자 인터페이스, 메뉴표시	- 터치스크린 휴대단말기용 사용자 인터페이스 - 메뉴구조를 표시함으로써 전체적인 메뉴구조를 용이하게 파악할 수 있고 원하는 메뉴를 신속하게 검색할 수 있음	intuitive interface 개발 (메뉴 구조 파악이 쉽고 검색이 용이한 방식)
방향 선택형 사용자 인터페이스 및 이를 구현하는 사용자 단말기	키워드: 메뉴 컴퍼넌트 선택 프로세스, 사용자에 의한 편집과 재구성	- 인터페이스 - 사용자가 선택할 수 있는 메뉴 컴퍼넌트들을 소정의 기하 도형 형상을 갖는 하나 이상의 궤도상에 방위별로 배치 - behavior - 메뉴 하나를 선택하면 다음 단계의 메뉴 컴퍼넌트를 출력하는 방식 - 사용자가 인터페이스의 구성요소를 편집, 재구성할 수 있음	intuitive interface 개발 (심미성과 선택의 용이성을 반영한 메뉴 구성 방식)
중소규모 건축물의 건설사업관리를 위한 웹 기반 건설사업관리 비즈니스 플랫폼	키워드: 중소규모 건축물, 웹 기반, CM 비즈니스	- 웹 기반의 비즈니스모델 - 건설사업관리 비즈니스와 건설사업과 관련된 마케팅, 건설사업관리 업무, 파트너사 관리 등을 통합적으로 할 수 있음	사업관리시스템 개발 (portal를 포함한 웹을 이용한 사업관리)
전자태그에 기반한 물건 위치의 검색 방법	키워드: 사용자 단말기, 물건 위치의 검색	- 사용자 단말기와 통신을 수행하는 전자 태그를 사용자 단말기에 등록, 등록된 전자 태그를 사용자 사용 물품에 부착함 - 사용자는 사용자 단말기에 등록된 전자 태그를 이용하여 사용 물품을 용이하게 찾을 수 있는 물품 위치의 검색 방법 - 단말기에 등록된 다수의 검색 물건 중 찾고자 하는 물건만 선택이 가능	통합 유지관리 시스템 개발 (Smart Tag)

특허제목	키워드	요약	관련분야
건축 및 건설업 관련분야의 표준적합성 시험시스템 및 이를 이용한 건축 및 건설관련분야의 표준적합성을 시험하는 방법	키워드: IFC, 표준 적합성, 통합관리 및 인증 관리	• IFC 표준을 지원하는 건축정보 모델링 프로그램에서 생성한 성과품 파일에 대하여 정보 모델(ISO/PAS 16739) 및 파일 저장 형식(ISO 10303 Part 21 또는 Part 28 등)에 대한 표준 적합성 여부를 판별하는 시스템 • 프로그램 또는 시스템간의 정보교환을 웹서비스명세(WSDL) 기반으로 구축하여 검증시스템을 자동화 정량화 객관화 • 소요되는 비용, 시간을 현저하게 단축 • 효율적인 적합성 자동인증시스템을 제공할 수 있는 효과	설계 생산 시스템 개발 (적합성 여부 판별 시스템을 통해 적절한 모델링 대안 생산)
BIM기반의 스마트 BOM의 형상관리에 의한 전수명주기를 고려한 철도건설사업관리	키워드: BIM, BOM, 스마 트 DB, 생산, 유지 관리	• BIM 기반의 스마트 BOM 형상 관리 • 전수명주기를 고려한 철도 건설 사업 관리 시스템 및 방법 • 설계 단계, 시공단계, 시운전단계에서 생성된 형상 관리 모듈과 인터페이스모듈 --> 각 단계의 생성된 정보 작성, 활용, 보관 --> 유지관리 단계에서도 활용할 수 있음	사업관리 시스템 개발 (건설 외의 관련 분야를 통합적으로 고려한 형상관리 모듈과 인터페이스)
속성-기반 BIM 정보 제공 및 그 시스템	키워드: 웹 기반의 BIM 정 보 제공 시스템, BIM서버, 클라이언 트, query 생성기, 데이터베이스	• 클라이언트가 원하는 대상 건물에 대한 속성 정보를 서버에 요청 • BIM 서버에 의해 추출 및 가공된 정보(서버가 데이터베이스에 저장된 상기 대상 건물에 대한 IFC파일에서 속성 정보에 상응하는 일부만 추출)를 클라이언트가 수신	통합 유지관리 시스템 개발 (Virtual WareHouse)
독거노인 원격 모니터링 시스템 및 그 방법	키워드: 독거노인, 원격, 모 니터링, 웹	• 관찰 대상자 및 그 주변에 센서를 설치하여 데이터를 분석하여 제어하는 독거노인 원격 모니터링 시스템 및 그 방법	원격 모니터링 시스템

특허제목	키워드	요약	관련분야
단위건물유닛 삽입형 건축물의 설계지원시스템	키워드: 단위건물, 유닛, 골 조, 삽입	• 단위건물유닛은 상기 벽식 구조체용 골조 내부로 슬라이딩 되어 삽입 또는 제거가 가능한 것을 특징 • 리모델링 과정에서 기존 건축물의 해체를 수반하지 않으므로, 구조적 안정성이 담보되고 경제성 있는 시공을 기대할 수 있음 • 사용자의 요구에 따라 보육시설, 노인시설, 커뮤니티 시설, 사무실, 게스트하우스, 그린하우스, 특수주거시설 등의 기능을 갖는 단위건물유닛을 벽식 구조체용 골조 내부로 자유롭게 이동시킬 수 있어, 사용자의 요구를 수용할 수 있는 건축물의 적응성을 향상 가능	설계지원시스템
거주자 라이프스타일에 따른 지능형 홈 서비스 모델 지원장치 및 그를 이용한 지능형 홈 서비스 모델 도출방법	키워드: 지능형 홈 서비스 모델, 거주자 라이프 스타일, 주거형태	• 주거자의 유형, 주거형태, 구성된 수, 나이, 취향, 재정수입수준 등 거주자의 라이프스타일(life style) 정보에 따라 거주자가 취사선택할 수 있는 최적의 지능형 홈 서비스 모델을 제공	지능형 홈 서비스 지원
지속 가능한 건축물 실현을 위한 환경성능 평가 방법	키워드: 계획 기준, 초고층 주거복합 건축물, 지속 가능한 개발	• 환경적 지속성, 사회적 지속성 및 경제적 지속성에 따른 평가지표를 설정한 후 설정된 평가지표의 중요도에 따라 차별된 가중치를 주어 건축물의 지속가능성을 객관적 점수화함으로써 해당 건축물의 지속가능성 정도를 판단할 수 있는 지속가능한 건축물 실현을 위한 환경성능 평가 방법에 관한 것	환경 성능 평가 방법

○ 국외 특허 등록 현황

- 통합 유지관리 시스템 개발(6건)
- 사업관리 추정 모델 개발(3건)
- 사업관리 시스템 개발(3건)
- 가변 시공방법 및 대응법(3건)
- 개조 계획 방법(1건)
- 홈 서비스 시스템 개발(1건)

특허제목		관련분야
Systems and methods for 3D modeling and creation of a digital asset library	A 3D modeling system is configured to generate a 3D model from a plurality of architectural, engineering and construction information related to a physical asset being model. The 3D model is based on component models that are associated with specific geometry, geo-positioning, lighting, acoustics, and other real world features or characteristics.	디지털 컴퍼넌트 및 라이브러리 개발
Computer-implemented automated design, modeling and manufacturing system for a project	A computer-implemented automated building mechanical systems design and modeling is described. The system provides a central source for all of the design and construction information for systems in a construction project in a coordinated two-dimensional and three-dimensional spatial database that is accessible as a means to produce automatically coordinated design development and construction document information of the mechanical systems. The system output model enables automatic generation of drawings and cost, manufacturing and scheduling information.	설계 생산 시스템 개발
A system and method for smart radio frequency identification tags	Provided are a method and a system for detecting alteration of the contents of a package. A Radio Frequency Identification (RFID) tag is affixed to a package. This RFID can receive, store and transmit information related to the package contents. A pressure sensitive material is positioned in the package such that this material can sense the weight of the package contents.	통합 유지관리 시스템 개발
Data warehouse portal	The present invention is a data warehouse portal for providing a client with an overall view of one or more data warehouses to aid in the analysis of data in the warehouse(s). The portal allows the client to gain an insight about the data to determine how the data is used, who uses the data, if additional data sources are required, and what impact a data change may have. The portal reads and/or searches metadata and/or XML schemas from the data warehouses and tools available for accessing data stored in the data warehouse, and display the data warehouse information through a browser in numerous ways, such as hierarchical, user and application views.	통합 유지관리 시스템 개발

특허제목		관련분야
Enhances controller utilizing RFID technology	A radio frequency identification (RFID) component receives a data stream format least one RFID tag. A controller can integrate and/or embed at least one of the following, 1) middleware that filters the data stream associated with the RFID component, 2) RFID software that provides RFID component software functionality, and 3) a smart component that connects to the RFID component.	통합 유지관리 시스템 개발
Method and apparatus for transporting data for data warehousing applications that incorporates analytic data interface	A method and apparatus for transporting data for a data warehousing application. Data is extracted from one or more source containing data having a standard data structure and is translated into data that contains meaningful business terms. The translated data is then stored. The translated data is then processed to obtain data having a common structure. The data having a common structure is then transformed into a format suitable for loading into a data mart. The data is then stored in a data warehouse.	통합 유지관리 시스템 개발
Method and system for managing a network of distributed entities	System architecture for managing a network of distributed entities, including a central server and a plurality of mobile terminals connected with the server. Terminals can communicate and exchange information with the server, but also among each other. Each mobile terminal is adapted to intercept the proximity of network entities having potentially a limited processing capability. A central repository is maintained by the server where all the information collected by the mobile terminals is stored.	통합 유지관리 시스템 개발
Dynamic cost accounting	A computer-implemented method for performing dynamic cost accounting for an enterprise, wherein the enterprise includes a costing system. The method includes programmatically retrieving input information for the costing system, e.g., from one or more (possibly remote) information sources over a network, dynamically updating the costing system in accordance with the retrieved input information to generate an updated costing system, and the updated costing system calculating one or more outputs which are usable in managing the enterprise. The retrieving and update may occur periodically, e.g., monthly, weekly, per hour, minute, second, millisecond, etc., or on demand.	사업비 추정모델 개발
Virtual data warehousing	A virtual data warehouse (the functional equivalent of a conventional data warehouse) that provides aggregated views of the complete data inventory. The virtual data warehouse contains metadata, which is used to form a logical enterprise data model that is part of the database of record (DBOR) infrastructure. Each legacy back-end database system is published on the infrastructure, with its metadata extracted and used as noted above.	통합 유지관리 시스템 개발

특허제목		관련분야
Costing system and method	The costing system includes a costing model and a costing engine. The costing model records parent-child relationships between a plurality of stages of a production line, and at least one valuation type for each stage. The costing engine retrieves a group of valuation type combinations corresponding to the parent stages of the target stage from the costing model, and combines the target valuation type corresponding to the target stage with valuation type combinations corresponding to the parent stages, thereby generating a cost identification, and costing results accordingly.	사업비 추정모델 개발
INPUT METHOD FOR SURFACE OF INTERACTIVE DISPLAY	An interactive display system configured for detecting an object or user input provided with an object. The system includes a display surface on which graphic images are displayed, one or more scanning light sources configured for scanning the interactive display surface, and a light detector configured for detecting light reflected from an object that is adjacent to or in contact with the interactive display surface. A computing system storing machine instructions is in communication with the scanning light source and the light detector.	사업비 추정시스템 개발
INTERACTIVE VIRTUAL DISPLAY SYSTEM FOR UBIQUITOUS DEVICES	An "Interactive Virtual Display," as described herein, provides various systems and techniques that facilitate ubiquitous user interaction with both local and remote heterogeneous computing devices. More specifically, the Interactive Virtual Display uses various combinations of small-size programmable hardware and portable or wearable sensors to enable any display surface to act as a thin client for users. The Interactive Virtual Display provides a flexible system architecture that enables communication and collaboration between a plurality of both local and remote heterogeneous computing devices. This communication and collaboration enables a variety of techniques.	사업비 추정시스템 개발
SUBSCRIPTION-BASED DYNAMIC CONTENT OPTIMIZATION	Content is received from a content source that is to be converted and provided to a subscriber. The subscriber is then associated with a document object model and rules for transforming the content according to the document object model. The content is mapped to the document object model using the rules to result in modified content so that the modified content can be provided to the subscriber. In one arrangement, an accompanying architecture includes a mobile device, an intelligent content gateway server (or group of servers), and one or more remote content sources. Related apparatus, systems, techniques and articles are also described.	사업비 추정시스템 개발

3. 논문동향분석

가. 분석목적

- 논문동향조사는 논문문헌정보를 기술 분야별로 조사, 분류, 가공, 분석함으로써 과거부터 현재까지의 기술동향 및 기술수준, 주요 연구개발 주체의 연구개발동향 등을 파악하여 본 연구기획의 중점추진분야 설정을 위한 객관적인 근거를 제시하기 위함임

나. 분석절차

- 본 기획에서는 조사항목, 대상, 기간, 검색범위를 설정하고 분석 대상 관련 Keyword 도출 및 검색식 설정, 논문 DB 검색 및 노이즈 제거를 거쳐 분석 대상을 확정하여 분석하는 절차를 따름

다. 정량적 분석결과

(1) 국내논문 현황

- 공공임대주택 공급체계 개발(8건)
- 공공임대주택 관리체계 개발(6건)
- 공공임대주택 입주자의 주거복지지원체계 개발(8건)
- 디지털 컴퍼넌트 및 라이브러리 개발(2건)
- 설계 생산 시스템 개발(1건)
- 통합 유지관리 시스템 개발(6건)
- 사업비 추정시스템 개발(1건)
- 생애주거 연속성 확보 기술(6건)

논문제목	키워드	요약	관련분야
유지관리 업무 효율성 향상을 위한 BIM 기반 유지관리 시설물 객체 라이브러리 구축 개발의 필요성	유지관리, BIM, 오브젝트 라이브러리	연구목표: 현행 유지관리 정보의 비효율적인 관리를 개선하고 설계 및 시공, 유지관리 단계에 이르는 건축물 전 생애주기에 걸친 정보의 호환성 향상 연구내용: 유지관리 업무 효율성 향상을 위한 IFC기반 시설물 객체 라이브러리 구축 및 활용방안 - 유지관리를 위해 필요한 핵심 정보들의 체계적인 분류, 상호 정보 교환을 위한 표준 포맷 정의, 호환성 확보	디지털 컴퍼넌트 및 라이브러리 개발 (프로세스 모델)
광운대학교			

논문제목	키워드	요약	관련분야
		- 시설물 객체 라이브러리 상의 정보 생성 및 관리할 수 있는 프로세스, 관리 방안	
개방형 BIM 기반의 건축설계 품질검토 자동화 모듈개발 - 초고층건축물의 피난법규 적용을 중심으로	개방형 BIM, 품질관리, 자동화 모듈	연구목표: BIM데이터의 활용 목적에 부합하는 품질관리 기준의 제시, 목적에 맞는 검토 시스템의 기능 개발 연구내용: 소프트웨어를 기반으로 한 개방형 BIM 기반의 프로세스에서 활용할 수 있는 자동화 모듈을 개발	통합 유지관리 시스템 개발
경희대학교			
개방형 BIM기반 건설자재정보의 표현 및 활용에 관한 연구	개방형 BIM, 자재정보	연구목표: BIM 소프트웨어를 이용하여 BIM 데이터를 생성하기 위해서는 다양한 라이브러리 필요 국내 건설산업에서 활용하기 위한 BIM 라이브러리 부족, 라이브러리를 유통시킬 수 있는 시스템 필요 연구내용: IFD활용을 중심의 개방형 BIM 기반의 건설자재정보의 표현 및 활용	디지털 컴퍼넌트 및 라이브러리 개발, 설계 생산 시스템 개발(라이브러리 유통), 통합 유지관리 시스템 개발
경희대학교			
건설사업관리시스템(PMIS)의 BIM 적용방안에 관한 연구	PMIS, 데이터 교환, 시스템 구축	연구목표: PMIS (Project Management Information System)의 건설산업이 현장 중심의 산업임에도 불구하고 엔지니어링적인 측면에서의 시스템적 고려 연구내용: 프로젝트 수행 시 단위 현장에서 발생하는 협력업체의 시공 및 인력, 장비, 자재의 반입 데이터를 실시간 파악하고 데이터 교환을 신속하게 이행할 수 있는 시스템	통합 유지관리 시스템 개발 (건설 자재 및 인력, 장비 관리)
연세대학교			
시설물 자산관리정보시스템에서의 BIM 도입을 위한 기초연구	자산관리, 시설물 정보 모델링, 건설정보, 정보 조회	연구목표: 자산관리 체계에서의 BIM 도입 연구내용: - 설계 단계에서부터 가로등, 연석, 포장, 교량 등 도로시설이나 빌딩 내의 각종 요소를 객체화하여 시설물 정보 모델링하는 과정 제시 - 이를 기반으로 자산 데이터를 작성하여 유지관리 단계에서 자산 데이터를 재활용하기 위한 정보 조회	통합 유지관리 시스템 개발
서울산업대			
BIM 기반 건축물 LCC산출 프로세스에 관한 연구	건설정보 통합시스템	연구목표: BIM 기반 물량 산출 및 LCC 산출 프로세스를 제시 연구내용: - BIM 기반 LCC 산출방식은 오류를	사업비 추정 시스템 개발

논문제목	키워드	요약	관련분야
경기대학교		크게 줄일 수 있고, 실시간 정보 공유를 통해 결과값 도출, 시간 낭비 축소 - 총 공사비 산출에 있어서 3D BIM 기반으로 산출된 총 공사비가 약 3% 정도의 오차를 보여 비교적 근접한 공사비 산출할 수 있음	
효율적인 BIM 데이터 교환에 관한 연구 - ORDB를 이용한 IFC 모델서버 성능개선을 중심으로 연세대학교	객체관계형 데이터베이스, IFC 모델서버	연구목표: IFC 모델 서버 성능 개선 연구내용: 관계형과 객체형 데이터베이스의 특성을 모두 활용할 수 있는 객체관계형 데이터베이스를 이용	통합 유지관리 시스템 개발
BIM 기반 설계 단계에서의 견적 DB구축을 위한 정규화 과정 도입에 관한 연구 - 건축 마감 공사 중심으로 이명훈	3차원 데이터모델 구축	연구목표: 정규화를 통한 3차원 데이터 모델 구축 및 활용성 향상 연구내용: 3차원 데이터 모델을 구축하여 실제 프로젝트에서 사용되었던 작업 방식보다 객체 수와 소요시간을 줄임 데이터 물량 값은 견적 내역 업무에 바로 활용할 수 있을 정도로 정확함	통합 유지관리 시스템(데이터 정규화를 통한 데이터 관리 및 견적 업무의 효율성 향상)
생애주기에 따른 주거이동 모형에 대한 출생코호트 접근과 해석(2011) 한국지역지리학회지 제17권 제1호	생애주기, 주거이동과 분화, 연령효과, 기간효과	연구목표: 주거의 수요와 공급요인들의 시계열적 변화를 확인하고 각 출생 코호트의 주거이동에 대한 검토 연구내용: 주거수요와 공급의 시계열적 변화를 통한 생애주기에 따른 주거이동 모형 확립	생애주거의 연속성 확보
장애노인의 생애주기 특성에 따른 복지정책개선에 관한 연구(2007) 경북대학교 석사학위논문	장애노인, 생애주기, 복지정책	연구목표: 장애노인의 생활실태 및 복지정책 제언 연구내용: 장애노인의 복지정책 비교분석 및 중앙정부, 지방정부 역할모색	생애주거의 연속성 확보
고령자용 공공주택 입주자의 주거만족도요인 분석(2010) 중앙대학교 석사학위논문	고령자, 주거특성	연구목표: 고령자용 공공주택에 거주하는 고령자의 주거만족도 요인 도출 연구내용: 고령화 시대 노인주거복지를 위해 입주자들의 주거만족도 요인 조사 및 임대주택보완 대책마련	생애주거의 연속성 확보
유비쿼터스 고령자전용 주거단지의 특성이 주거의도에 미치는	고령화, 주거단지, 유비쿼터스	연구목표: 고령자전용 주거단지의 주거특성 파악 연구내용:	생애주거의 연속성 확보

논문제목	키워드	요약	관련분야
영향 연구(2010) 서울벤처정보대학원 대학교 박사학위논문		u-주거단지의 주거특성을 설문조사와 통계분석을 통해 고령자주택 선호도 관련 연구	
고령자 주거정책효과분석에 관한 연구(2008)	고령자, 주거정책	연구목표: 고령자의 주거생활을 개선하기 위한 주거 정책의 효과를 평가하고 주거정책의 방향 제시 연구내용: 주택정책 문제점을 분석하고 고령자 복지와 관련된 주무부서(중앙정부기관) 설문조사	생애주거의 연속성 확보
경원대학교 박사학위논문			
고령자 주거정책 및 선호주거 형태에 관한 연구(2011)	노인주택, 고령자 주거지원, 주거수요	연구목표: 고령화 사회에 대응하기 위해 고령층이 선호하는 주거형태 및 주거부담능력 조사 연구내용: 소형공공임대주택의 수요조사 및 노인을 대상으로 설문지, 인터뷰 조사	생애주거의 연속성 확보
연세대학교 석사학위논문			
라이프스타일 공학으로서의 고령친화 주거환경 계획연구	라이프스타일공학, 고령친화주거환경, 주거욕구, 라이프컨텐츠, 라이프스타일공학과 고령친화주거환경주거 욕구라이프컨텐츠	연구목표: 고령친화 주거환경 계획을 위해 예비 노인층의 라이프스타일 유형 별 차별화된 주거환경 계획 특성을 파악 연구내용: 문헌조사와 사례조사를 통해 고령자의 라이프컨텐츠를 체계적으로 분류하여 라이프스타일을 유형화 기반 마련, 라이프스타일 측정도구를 개발하여 설문도구 작성	고령친화형 생활환경 구현기술
연세대학교			
노인을 위한 주거환경이론과 실제 환경의 연계성에 관한 연구	노인주거환경, 노인주거복지시설, 실내디자인, 노인주거환경이론, 이론과실제의연계성	연구목표: 노인을 위한 주거환경이론과 실제 환경에 적용된 특성들을 연결 분석하여 현재 운영 중인 노인주거복지시설 실제 환경의 실태와 공간의 특성을 파악하고 이를 바탕으로 그 연계성을 파악 연구내용: 노인환경에 대한 이론과 실내디자인 지침을 을 통한 분석의 틀을 개발하고 실제 노인주거복지시설의 연계를 사례분석을 위한 틀로 정리	고령친화형 생활환경 구현기술
건국대학교			
고령친화 유비쿼터스 주거환경 계획요소에 대한 연구	유비쿼터스, 홈네트워크서비스, 디지털홈, 고령친화주택, 고령사회, 요구도	연구목표: 노인의 거주성을 향상시킬 수 있는 고령친화 유비쿼터스 주거환경 계획 요소를 도출 연구내용: 기술, 기능 중심의 기존의 홈 네트워크 시스템분류에서 나아가 공간을 중	고령친화형 생활환경 구현기술
연세대학교			

논문제목	키워드	요약	관련분야
		심으로 서비스 분류체계를 정립, 미래 공동주택에서 제공될 공간별 홈 네트워크 서비스에 대한 중장년층의 요구도를 파악	
실물대 모델을 이용한 고령자 주거공간의 생활행위별 조명환경 평가에 관한 연구 한국생태환경건축 회	노인전문요양시설, 시설공간구성	연구목표: 일본 노인주거시설의 색채사용 특성 파악 연구내용: 노후에 선택할 수 있는 주거유형을 대상으로 하여 일본 오사카, 고베, 교토 지역의 노인주거시설 6곳을 견학, 답사하여 구체적인 실내색채 사용의 특성을 파악	고령친화형 생활환경 평가기술
우리나라 주거복지정책 개선방안에 관한 연구 명지대학교		연구목표: 주거복지정책의 개선을 통하여 현재 전환기에 있는 주거복지정책으로 저소득층의 주거복지 향상 연구내용: 차 상위 계층 중 최저주거기준을 미달하고 있는 가구를 중심으로 주거복지정책의 큰 틀인 공공임대주택 정책과 주거비지원 정책 분석	입주민 주거복지지원체계
공공임대주택 거주자를 위한 지원 프로그램 연구 대한건축학회	공공임대주택, 거주자 지원 프로그램	연구목표: 국내에 적용 가능한 공공임대주택 거주자를 위한 지원프로그램 발굴 연구내용: 미국의 HOPEⅣ프로그램이 적용된 사례지역에서 활용된 공공임대주택 거주자에 대한 사회적·경제적 지원 프로그램을 분석	입주민 주거복지지원체계
공공임대주택 공급의 정책변화에 관한 연구 서울산업대학교		연구목표: 공공임대주택 재고 12% 상향을 위한 정책을 달성하게 하는 발전방안을 제시 연구내용: 보금자리주택 150만호 공급정책의 문제점을 인식하고, 과거 우리나라 공공임대주택 건설정책의 고찰과 외국의 임대주택정책과의 비교·연구 및 문헌조사를 통해 보금자리주택 150만호 공급정책의 실현가능성을 확보	공공임대주택 공급체계
공공임대주택 면적 및 가구원수 비교를 통한 임대주택 공급 적정성 연구 한양대학교	공공임대주택, 면적, 가구원수, 임대주택 공급 적정성	연구목표: 국민임대주택의 정확한 수요 추정 방법을 통해 효율적으로 공급 연구내용: 2001~2010년까지 LH가 수도권에 건설·공급하여 관리 중인 국민임대주택을 중심으로 공급 위치, 가구원수	공공임대주택 공급체계

논문제목	키워드	요약	관련분야
		대비 주택면적, 법·제도의 적정성을 조사·분석하여 기존의 공공임대주택 공급의 적정성 분석	
공공임대주택의 효율적 배분 및 관리방안에 관한 연구	공공임대주택, 관리, 임대주택 정책	연구목표: 주거빈곤계층의 규명을 통해 공공임대주택 공급대상가구의 기준을 설정하며, 공공임대주택이 적절하게 공급되기 위한 제도개선방안을 제시하는 한편, 공공임대주택의 바람직한 관리운영방안을 제안 연구내용: 공공임대주택의 배분 및 관리 현황 분석 및 국외 공공임대주택 공급 및 관리정책 분석, 개선방안 마련	공공임대주택 관리체계
경희대학교			
저소득층을 위한 공공임대주택의 배분 및 관리체계 개선에 관한 연구	공공임대주택, 배분, 관리체계	연구목표: 임대주택체계가 그 수요계층에 적절히 공급되고 배분되었는지에 대해 판단할 수 있는 근거를 제시 연구내용: 영구임대주택과 국민임대주택의 건설 배경 및 현황, 실적, 지원제도 등을 살펴보고, 저소득층의 개념 및 범위, 주거실태 분석	공공임대주택 관리체계
목포대학교			
장기공공임대주택 운영관리시스템 비교분석을 통한 개선방안 연구	장기공공임대주택, 운영관리시스템	연구목표: 장기공공임대주택 운영관리시스템 개선방안 도출 연구내용: 한국과 영국, 일본의 장기공공임대주택 관리정책과 관리실태, 관리의 문제점 고찰, 관리정책은 양적 재고관리와 질적 재고관리의 측면에서 비교분석하였고, 주택관리 실태는 관리정책의 실현으로 발생하는 입주자의 만족도, 입주자선정 및 가구특성, 임대보증금 및 임대료의 적정성, 시설물 보수의 적정성, 임대주택에 대한 사회적 인식, 재고의 적정성 유지 등의 관점에서 비교	공공임대주택 관리체계
경원대학교			
고령사회에 대응한 국민임대 노인주택 모델개발	국민임대 노인주택, 주거, 복지, 의료	연구목표: 노인의 주거 복지 및 의료기능을 종합적으로 고려한 새로운 국민임대노인주택 모델개발 연구내용: - 국민임대 노인주택 수요계층 특성 및 고려요소 - 국내외 노인주택 적용현황 및 실태 조사 - 주거+복지+의료 기능을 갖는 국민임대 노인주택 모델 개발	주거공간계획
대한건축학회			

논문제목	키워드	요약	관련분야
		- 국민임대 노인주택 모델 기본계획 구상(안) 제시 - 국민임대 노인주택 공급 활성화를 위한 관련 법규 및 제도 개선(안) 제시	
고령화 사회에 따른 자립형 노인 주거 공간계획에 관한 연구	자립형 주거, 주거공간 계획, Barrier-free design, Universal Design	연구목표: 장애인, 고령자를 위한 자립형 주거계획방향 제시 연구내용: - 노인에 대한 범위 설정 - 노인주거의 필요성 분석 - 선진국노인계획안 고찰 - 자립형 노인주거공간 계획방향제시	주거공간계획
건국대학교			
노인을 위한 지능형 공간환경 연구- 주거공간의 디지털 시스템화를 위한 노인요구 조사를 중심으로-	노인용 지능형 홈, 노인용 디지털 홈, 디지털 홈, 디지털 시스템	연구목표: 노인을 지원해 주는 공간 환경 개발을 위한 디지털 시스템 제공방안 연구 연구내용: - 주거공간의 디지털시스템에 대한 노인의 요구파악 - 노인의 특성에 따른 디지털 시스템에 대한 노인요구의 차이파악 - 노인을 위한 지능형 홈의 디지털 시스템 제공방안 제안	디지털시스템화
한국실내디자인학회			
선진국 노인주택정책과 시사점	임대주택 공급, 노인주택 최저주거기준	연구목표: 저소득 노인임대주택의 공급 및 노인을 위한 주택설계기준, 주택개조를 지원하는 프로그램 개발, 연구내용: 국외의 노인주거대책의 내용을 바탕으로 국내의 정책방향을 제시,	노인주거정책
한국토지주택공사			
주거수요분석에 기초한 노인주거지원 정책과제 연구	주거수요, 주거실태조사	연구목표: 건강·경제력·가구유형에 따른 차별화되고 다양한 수요에 대응하는 노인 주거지원정책 제시 연구내용: 공공부문에 의한 노인임대주택의 공급, 노인주택개조지원, 노인주택을 위한 한국형 노인용 최저주거기준의 제공 제시, 노인가구의 주거실태 및 국내외 주거지원정책의 현황파악, 노인가구의 주거수요 형태 분석	노인 주거 정책
국토연구원			
한국의 실버타운 운영평가 및 활성화 방안에 관한 연구	법, 제도, 실버타운	연구목표: 실버타운의 활성화를 위한 기준제시 연구내용: 노인복지법, 건축·세무 관련법에 대하여 문제점을 분석하고 개선방안 도출	노인주거활성화
경기대학교			

(2) 국외 논문 현황

- 디지털 컴퍼넌트 및 라이브러리 개발(0건)
- 설계 생산시스템 개발(7건)
- 통합 유지관리 시스템 개발(5건)
- 사업비 추정 시스템 개발(2건)
- 생애주거 연속성 확보기술(6건)

논문제목	키워드	관련분야
BIM-based generation of multi-model views	BIM, IFC, model filtering, multi-model views, BuildingSMART	설계 생산 시스템 개발
A theoretical framework of a BIM-based multi-disciplinary collaboration platform	BIM; BIM-server; Multi-disciplinarycollaboration; Operational technical requirements; Support technical requirements	설계 생산 시스템 개발
Integrating construction process documentation into building information modeling	Data communication, Information retrieval, Information management, Parameters, Three-dimensional models, Construction management, Documentation	설계 생산 시스템 개발
Lifecycle management of facilities components using radio frequency identification and building information model	RFID, Lifecycle Management, Building Information Model, Construction Automation, Distributed Information	통합 유지관리 시스템 개발
IFC and building lifecycle management	Product data interchange; Computer-aided engineering; Facility management; Industry foundation classes (IFC); BIM	통합 유지관리 시스템 개발
IPD and BIM: Benefits and opportunities for regulatory agencies	Integrated Project Delivery, IPD, Building Information Modeling, BIM, Regulatory Agencies	통합 유지관리 시스템 개발
Challenging electronic procurement in the ABC sector: A BIM-based integrated perspective	Electronicprocurement; Building Information Modeling; Service-Oriented Architecture; Model-Driven Architecture; Cloud Computing	사업비 추정
Towards an Open Building Information Model Server	Industry Foundation Classes, Model Server, Building Information Modelling	통합 유지관리 시스템 개발

논문제목	키워드	관련분야
Adopting building information modeling (BIM) as collaboration platform in the design industry	CRC for Construction Innovation, Extension Program, Project 2007-003-EP: Collaboration Platform	설계 생산 시스템 개발
Towards the development of a project decision support framework for adoption of an integrated building information model using a model server	building information model model server BIM adoption	설계 생산 시스템 개발
Performance of different (BIM/IFC) exchange formats within private collaborative workspace for collaborative work	BIM, IFC, Model Server	설계 생산 시스템 개발
Digital construction through BIM systems will drive the re-engineering of construction business practices	BIM, building life-cycle, business practices, digital construction, IFC	통합 유지관리 시스템 개발
Understanding and facilitating BIM adoption in the AEC industry	Building Information Modelling; Industry adoption; Focused group interviews; Collaborative BIM Decision Framework	사업비 추정
BIM-a driver for change	BIM, process change, design, construction, resilient design	설계 생산 시스템 개발
Housing environments for elderly people priorities in a Scandinavian perspective	Housing environment, Elderly people, Ageing populations, Improvement of older housing, Housing renewal, Special housing units, Senior housing, Sweden	지속가능한 고령자 주거
Pre-construction evaluation practices of sustainable housing projects in the UK	Sustainable development, Ecology, Housing, Prices, Forecasting, United Kingdom	지속가능한 고령자 주거
Managing Decline in Assisted Living: The Key to Aging in Place	assisted living facilities (ALFs)	고령자 주거
The Palisades: An Interdisciplinary Wellness Model in Senior Housing	PCCS, Multidisciplinary teams, Wellness model	고령자 주거
Finnish Seniors' Move to a Senior House: Examining the Push and Pull Factors	senior housing, relocation, later life, decision to move, push and pull factors	고령자 주거
A Study of Life and Physical Environment of Senior Cohousing in Scandinavian Countries	Cohousing, Senior, Elderly housing, Scandinavia, Denmark , Sweden	고령자 공동 주거

(3) 연도별 논문발표 현황

- BIM 관련 논문의 증가 추세
- BIM의 보급은 확산되고 있으나, 시스템화 된 건축과 연계된 통합적 디지털 체인은 미비한 실정
- 아래와 같은 그림을 제시하고 그림에 대한 설명

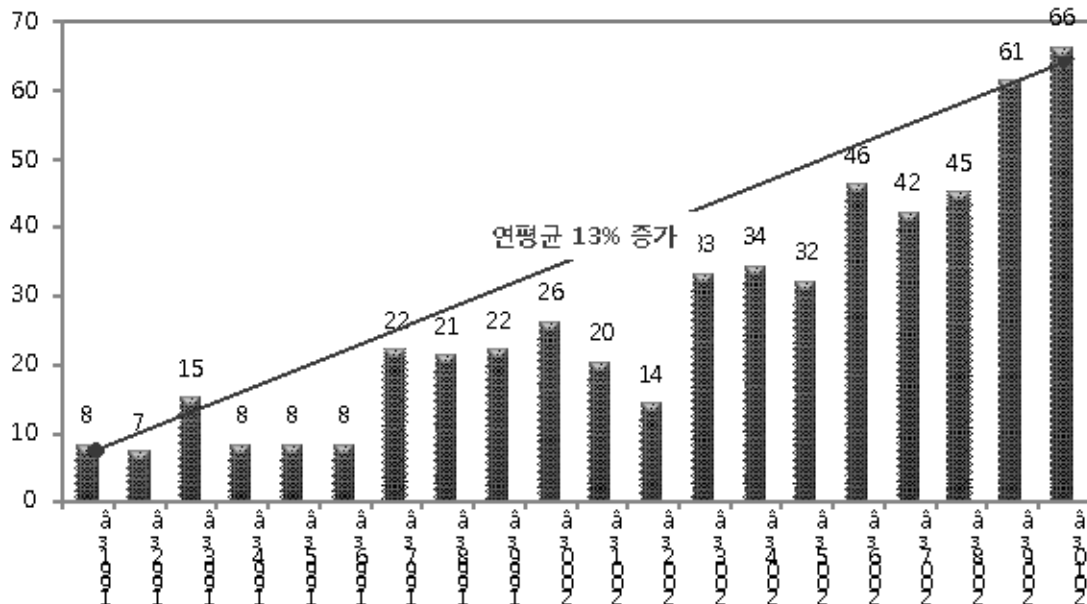


그림 2.3.7 연도별 BIM관련 논문발표 현황

- 국가별 논문발표 현황
 - 국외논문의 경우 디지털 체인 프로세스에 대한 연구가 활발히 진행
 - 본격적인 사용화 사례는 보고되고 있지 않음
- 기술분야별 논문발표 현황
 - 128건의 PLM관련 학위논문 중 건설관련은 5건, 79건의 PLM관련 학술지 논문 중 건설관련은 1건에 불과
 - 이를 통해 국내에서는 PLM의 도입과 수요가 증대되고 있으나 건설분야에서는 PLM과 같은 전생애주기적 관리시스템 부재

4. 기존 기술(연구)과의 차별성

	기존기술	개발기술	차별성
1 세 부	-저출산고령화를 고려한 주거복지 정책 로드맵 미비 -주택 공급과 물적계획(하드웨어)이 연계되지 못한 연성계획(소프트웨어) 위주의 정책 개발	주거복지 평가체계 및 로드맵 구축	-급속한 저출산고령화에 대비한 주거복지 정책의 로드맵 구축 -물적계획(H/W)과 연성계획(S/W)이 상호 연계되어 실질적 주거복지 수요계층에 대응가능한 맞춤형 주거복지 프로그램, 제도방안 제시
	-저소득, 장애인 등 사회통합을 고려한 사회통합형 지속가능한 주거단지 모형 개발의 미흡 -저출산고령화 대응 주거복지 평가체계의 미흡 및 주거안정성 장치 부족 -복잡다양한 공공임대주택 공급체계(공급자 위주의 공급)	사회 통합형 주거복지지원체계 개발	-주거취약계층별 주거지원체계 및 정보 구축 -공공임대주택 입주자의 자립 지원체계 구축 -전국의 공공임대주택 통합관리시스템 구축 - 사회통합형, 지역활성화를 위한 커뮤니티 구축 기술
	-생애주기 미고려 -건설원가기반의 임대료 체계 -건설위주의 공급체계 -공공임대주택의 물리적 혼합 체계 -복지관련 부서 및 복지기관, 주택관련 부서가 각각 주거복지 지원	수요자 맞춤형 주택 공급 및 관리기술 개발	-지불가능성을 고려한 임대료 체계 개발 -취약계층별 맞춤형 주택공급 유형 개발 -임대주택 공급확충을 위한 다양한 개발방식 개발

	기존기술	개발기술	차별성
2 세 부	-보육을 고려한 주거계획 기술 미흡 -청년기, 신혼부부 등 주거취약계층에 대한 아파트 중심의 획일적인 주거 공급	육아 및 사회초년생 등을 위한 주택계획 기준 및 유형 개발	-보육을 고려한 공동주택 및 단지계획 기술 -청년기, 신혼부부등 주거취약계층의 다양한 요구 대응 주거 유형 개발
	-고령자를 위한 거주생활공간 및 공공도시시설 등의 배치 미흡 -고령자의 일상생활이나 커뮤니티 구현을 위한 hardware 및 software적 기반이 부족함 -기존 주택의 이동 편의성 확보를 위한 단순 편의시설 개선 중심	고령자 대응 주거계획 및 유형 개발	-고령자의 건강상태, 경제상태, 서비스 요구 상태 등을 고려한 다양한 주거 유형 개발 -고령자의 특성 및 기존 거주하고 있는 주택의 특성을 고려한 다양한 기존 주택 리모델링 기법 개발 -고령자의 생활환경 반경을 고려한 도시시설 배치 및 디자인 기준 개발
	-벽체의 열관류율 계산에 기초한 단열설계 -공업화 주택을 위한 음향기술은 제한적으로 적용되어 리모델링에 한계 및 고령자를 고려한 음향설계 미흡 -일반적인 온돌시스템에 따른 난방시스템	유지관리비 저감 및 환경개선을 위한 생활밀착형 기술 개발	-생애주기 대응 및 노후주택의 공간활용도 증대를 위한 두께 절감형 벽, 바닥 시스템 개발 -고령자 음향특성을 고려한 실제 음향설계기술 개발 -열교 및 결로 방지기술을 접목한 외피시스템 개발 -저비용 유지 및 설치/해체가 용이한 냉난방기술 개발
	-철골조 유닛모듈라 주택기술 -철골조 유닛모듈라 주택기술	주호단위 세대분할 및 통합이 용이한 공간계획기술 개발	-공업화 임대주택의 가변성 및 리모델링 용이성개발 기술은 임대주택에 적용하는 공동주택용 공업화 공법으로 설계/시공/구조/환경 등에서 내용이 상이함 -공업화 임대주택의 가변성 및 리모델링 용이성개발 기술은 임대주택에 적용하는 공동주택용 공업화 공법으로 단독주택에 적용하는 철골조 유닛과 구조시스템이 상이함

	기존기술	개발기술	차별성
3 세 부	RC 벽식 구조 위주의 임대주택 시스템	재건축 재개발 대응 유기한 주택 개발	- 기존 RC 벽식 구조 시스템의 임대주택은 평면 변경이 어려우며, 자재의 이동 및 재사용이 불가능하고, 시공기간이 오래걸림 - 본 연구에서 제안하고자 하는 유기한 주택의 경우, 주택의 유닛별 성능 및 품질 확보를 위한 표준 프로세스 구축 및 품질 관리 방안 제시하고, 현장 설치 프로세스 표준화하여, 최소한의 비용으로 최단기간 내에 유기한 주택을 공급하는 것을 목적으로 함
	재사용성을 고려하지 않아 유휴지 활용이 어려운 임대주택 시스템	주거공급비용 저감을 위한 순환형 주택 개발	- 본 연구에서 제안하고자 하는 이동성을 개선한 순환형 주택의 경우 모듈 단위의 이동 및 재설치를 통해 평면의 가변성을 높이고, 수요에 따라 해체/이축을 통한 재사용 및 자재의 재활용이 가능하며, 유휴토지를 임대하여 저렴한 비용으로 한 신속하게 임대주택을 공급하는 것을 목적으로 함
	기존에는 수직 증개축·적층 및 수평 확장이 가능한 시스템으로 기술이 활용되어 온 것이 아니라 신축에 가까운 공법이 적용되어 왔음	노후 공공임대주택의 저소득층을 위한 이주 없는 주동단위 세대수 증대 및 공간 확장 기술 구현	- 기존 도심지 노후 공공임대 공동주택에서 거주민의 이주 없이 신속하게 수직/수평 증개축 및 적층을 통해 세대수 증가와 공간 확장을 구현하여 저소득 공공임대 수요층인 임대서민의 주거복지 조기 실현

5. 기술예측/수준조사

가. 기술예측 수준조사의 목적

- 기술의 실현시기, 기술특성의 변화속도를 정량적으로 평가하여 본 기획의 기술개발 추진전략을 수립하기 위한 기초자료로 활용하기 위하여 기술예측조사를 실시
- 기술수요조사와 내부연구진 제안기술로 구성된 기술개발아이템을 대상으로 국내기술수준을 조사하여 저출산고령화대응주거복지구현기술기획에 필요한 핵심 기술개발 아이템 도출 시 참고자료로 활용

나. 기술예측/수준조사 방법론

- 조사대상 : 산학연 관련 전문가
- 조사방법 : 이메일을 통한 설문조사
- 조사항목
 - 기술적 실현시기, 사회경제적 실현시기, 기술개발아이템의 우리나라 기술수준, 기술격차, 기술격차 추세 등

표 2.3.1 기술수준조사 항목 및 내용

구 분	내 용
최고 기술 보유국	· 해당기술분야에서 가장 높은 기술수준을 가진 국가
기술수준	· 현재시점에서 최고기술보유국의 기술수준을 100%이라고 했을 때 우리나라의 기술수준
기술격차	· 우리나라의 기술수준이 세계최고기술보유국의 현재 기술수준에 도달하는데 소요되는 시간(단위:년)
기술수준격차	· 최고기술보유국 대비 우리나라의 기술수준 차이가 현재 어떠한 변화를 보이고 있는가를 5점 척도로 구분 (매우 확대중: 5점, 확대중: 4점, 현행유지: 3점, 축소중: 2점, 매우 축소중: 1점)

다. 기술예측조사 결과의 활용

- ‘기술적 실현시기’는 해당 기술개발 아이템이 연구실 수준에서 개발이 완료되는 시기를 의미하므로 해당기술개발아이템의 목표달성 시점으로 반영함
- ‘사회경제적 실현시기’는 개발된 기술이 현장에 적용되는 시기를 의미하므로 해당기술개발아이템의 상용화 시기를 결정하는 데 활용함
 - ‘기술적 실현시기’에 대한 세계 시기와 국내 시기와의 격차는 기술수준에 대한 격차로 해석할 수 있으며, 이는 해당과제에 대한 추진전략 설정에 활용하였음
 - ‘기술적 실현시기’와 ‘사회경제적 실현시기’와의 격차는 실용화 능력 혹은 사회적 수용성에 대한 대리지표의 의미로 검토하였음

라. 기술예측조사 결과

(1) 기술적 실현시기

- 국내외 기술적 실현시기를 비교한 결과 기술아이템의 기술적 실현시기는 국내보다 해외가 빠른 것으로 나타남
 - 국내의 경우 '13년에서 '20년 사이에 조사대상 기술개발아이템의 기술적 실현시기가 분포하는 반면, 해외의 경우, 조사대상 기술개발아이템의 기술적 실현시기가 '11년에서 '16년 사이에 분포
 - 전반적으로 국내 기술적 실현시기가 해외 기술적 실현시기보다 늦게 나타난 것은 국내 기술수준이 해외에 비하여 상대적으로 낮은 것을 의미하며 국내 관련 기술력 확보를 위하여 적극적 투자가 필요함을 시사하는 것임

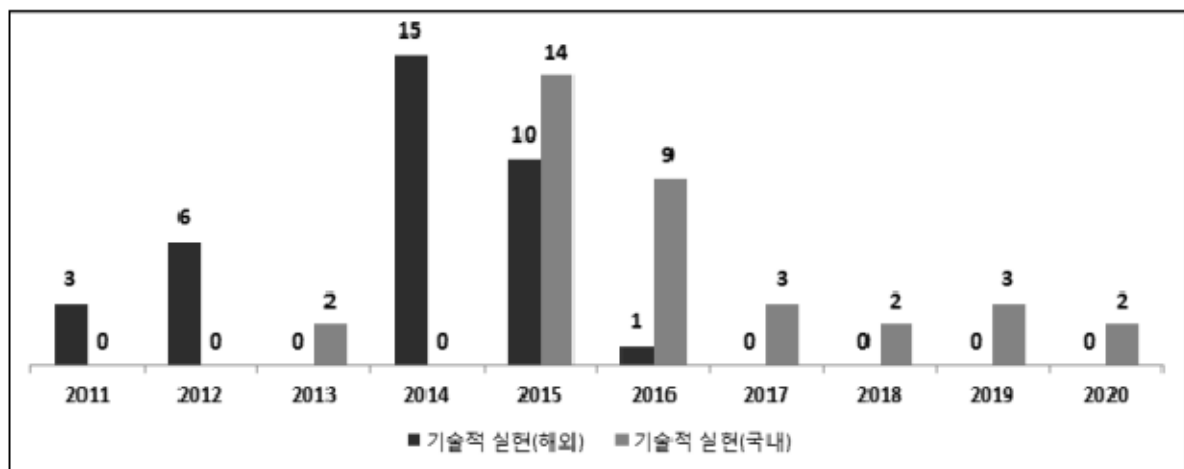


그림 2.3.8 기술적 실현시기의 분포

- 국내외 기술적 실현시기의 격차 분석 결과, 기술아이템의 기술적 실현시기는 주로 1~4년(86%)의 격차가 발생하는 것으로 조사됨

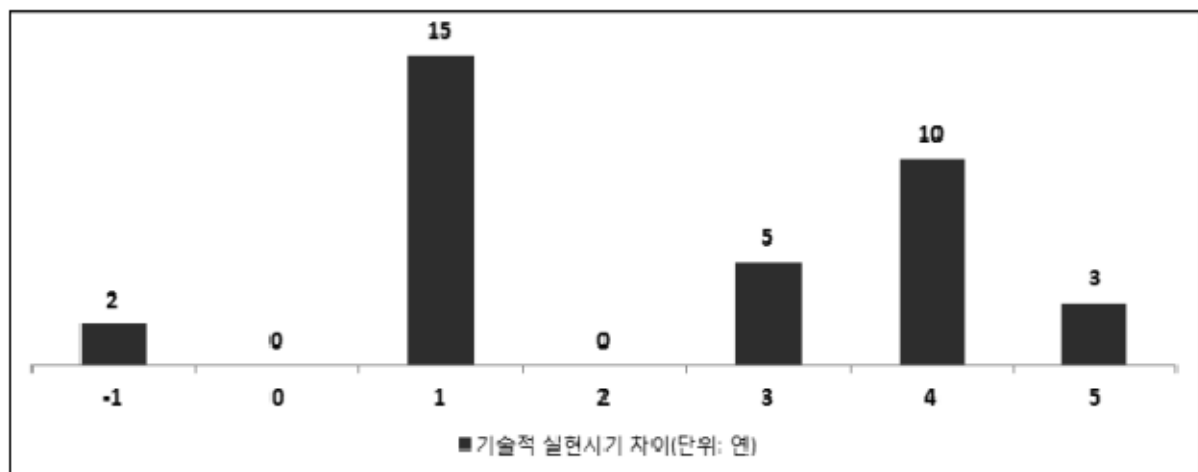


그림 2.3.9 기술적 실현시기의 국내외 격차(년)

(2) 사회 경제적 실현시기

- 국내외 사회 경제적 실현시기를 비교한 결과 기술아이템의 사회 경제적 실현시기는 국내보다 해외가 빠른 것으로 나타남

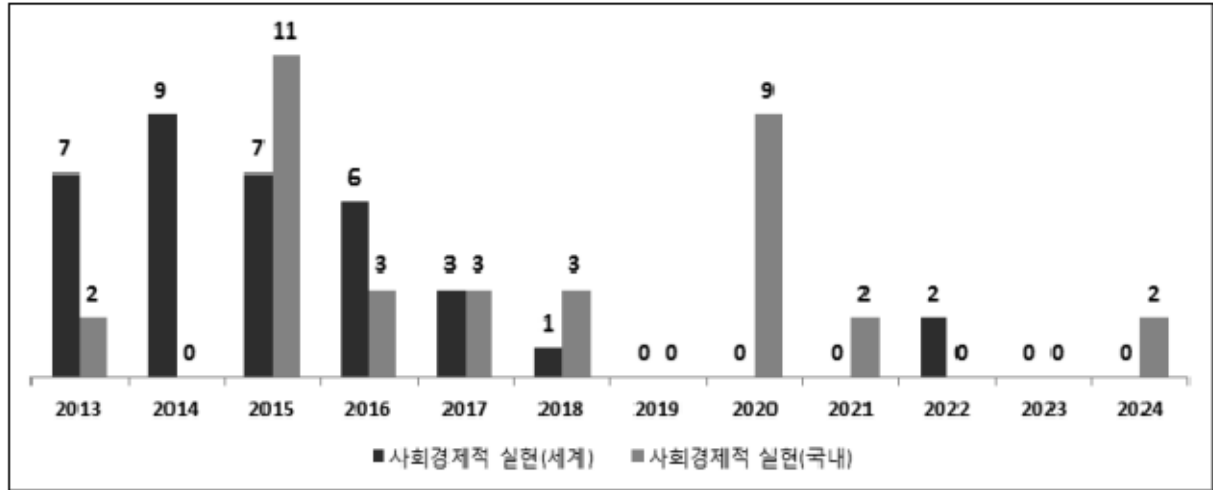


그림 2.3.10 사회경제적 실현시기의 분포

- 국내외 사회 경제적 실현시기의 격차 분석 결과, 기술개발아이템의 사회적 실현시기는 주로 1~3년까지의 격차(71.4%)가 있는 것으로 나타남
 - 법, 제도, 국가경제상황 등 기술의 실용화에 영향을 미치는 사회경제적 요소들이 국내 관련 기술력보다 빠르게 발전하는 것을 의미하는 것으로 기술개발 투자의 필요성이 높아지고 있는 것을 시사함

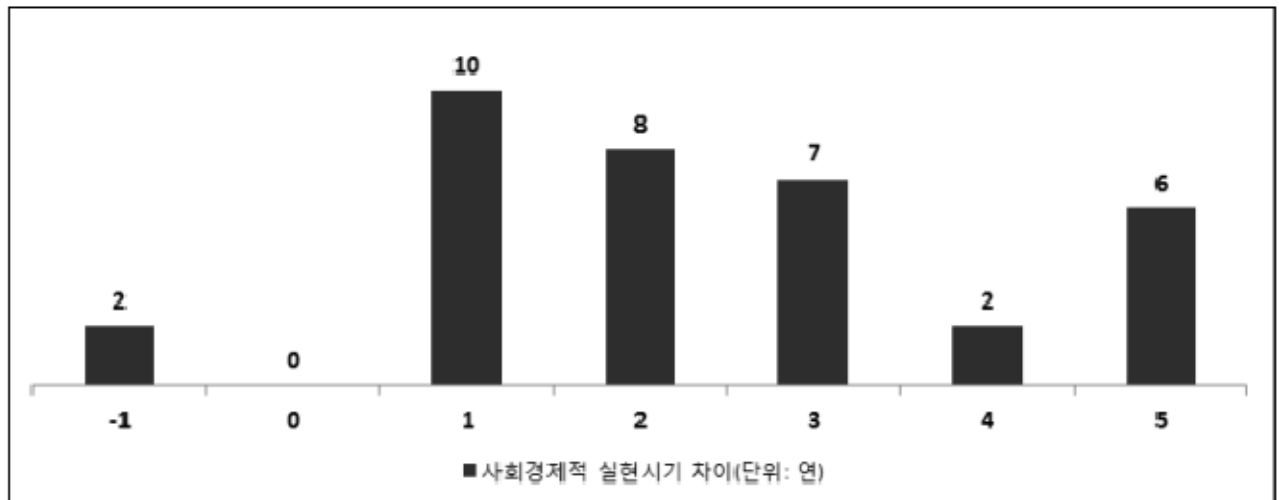


그림 2.3.11 사회경제적 실현시기의 국내외 격차(년)

표 2.3.2 기술예측조사 결과

세부과제	세세부과제	구성기술	기술 세계	기술 국내	사회 세계	사회 국내
선진 주거복지 인프라 기반 건축기술 개발	주거복지 평가체계 및 로드맵 구축	저출산·고령화 시대의 주거복지 국내외 현황 분석 및 로드맵 구축	2012	2016	2015	2020
		주거복지 평가지표 및 평가체계 개발	2015	2016	2016	2018
	사회통합형 주거복지 지원체계 개발	고령자, 사회적 초년생 및 신혼부부, 1·2인 소형가구 등 다양한 주거취약계층의 주생활 및 주거복지 현황 실태조사 및 분석	2012	2016	2015	2020
		다양한 주거취약계층을 위한 맞춤형 주거복지 정립	2014	2017	2015	2020
		저비용 고효율 주거복지 구현을 위한 주거복지 지원 시스템 개발	2012	2016	2015	2020
		점조직화 되어있는 사회봉사단체 조사 및 정부기관, 주거취약계층간의 커뮤니티 네트워크 시스템 개발	2012	2016	2015	2020
		민·관 봉사네트워크 연계를 통한 지속적이고 광역화된 효율적 주거복지 전달체계 구축	2014	2017	2015	2020
	수요자 맞춤형 주택 공급 및 관리기술	대학생·청년·신혼부부·고령자·노숙자·폭방 거주자 등 주거취약계층별 맞춤형 주택공급 및 관리 기술 개발	2012	2016	2015	2020
		주거 경제적 부담능력에 따른 주거비지원, 임대료 체계 구축 및 관리비 저감 기술 개발	2015	2016	2016	2018
		공공임대주택 공급확대를 위한 공급방식의 다양화 기술 개발	2011	2015	2013	2016
수요자 맞춤형 주거 계획 기술	육아 및 사회초년생 들을 위한 주택계획 기준 및 유형 개발	육아지원을 고려한 주거계획 기준 및 모형 개발	2015	2020	2022	2024
		주거지내 아동 안전성 확보 및 유해환경 차단을 위한 주거생활환경 계획 기술	2012	2016	2015	2018
		사회초년생, 신혼부부 대응 맞춤형 주거유형 개발 및 주거계획 기술	2015	2020	2022	2024
	고령자 대응 주거 계획 유형 개발	고령자대응 맞춤형 주거유형 개발 및 주거계획 기술 개발	2014	2017	2015	2020
		기존 주택의 고령자대응형 주거 전환 기술 및 모형 개발	2015	2018	2016	2020
		고령자의 생활환경을 고려한 고령친화형 도시시설 계획 및 공급 기술 개발	2016	2019	2017	2021
	유지관리비 저감 및 환경개선을 위한 생활밀착형 기술 개발	생애주기 대응을 위한 세대분리 및 통합을 위한 소음 저감형 벽체시스템 개발	2015	2016	2016	2017
		노후주택의 주거 음환경 개선을 위한 외부 소음차단 시스템 및 바닥충격을 저감 기술 개발	2015	2016	2016	2017
		고령자 청각특성 고려 음성명료도 향상을 위한 음향설계 및 기술 개발	2014	2015	2014	2015
		노후주택 거주자 및 에너지난민 주거공간 환경개선 외피기술 표준안 개발	2014	2015	2014	2015
		노후주택 거주자 및 에너지난민 주거의 리모델링 외피시스템의 열교 및 표면결로 방지기술 제안	2012	2016	2015	2020
		저비용 유지 및 설치해제가 용이한 냉난방 기술 개발	2014	2017	2015	2020
		거주자 순응형 LC설계 및 계획 기술 개발	2014	2013	2014	2013
주거취약계층 을 위한 신속·적기 주거공급 기술 개발	재건축·재개발 대응·유기한 주택 개발	효율적 유지관리를 위한 자재 및 부품 적용 주거 기술 개발	2014	2013	2014	2013
		BIM을 활용한 통합 유지관리시스템 개발	2014	2015	2014	2015
		세대분할 및 통합을 위한 리모델링 기술 개발	2014	2015	2014	2015
	주거공급비용 저감을 위한 순환형 주택 개발	이주민 임시주요 대응을 위한 주거 시스템 개발	2014	2015	2014	2015
		유기한 임시주거 시스템 성능 및 품질 향상 기술 개발	2012	2017	2016	2017
		유기한 주택 적기공급 시스템 개발	2015	2018	2017	2020
	노후 공공임대주택의 저소득층을 위한 이주 없는 주거공간 확대 및 세대수 증대 기술 개발	순환형 주택 공급관리 시스템 개발	2015	2019	2018	2021
		순환형 주택 Building Life-cycle Management 시스템 개발	2015	2019	2017	2020
		이주 없는 리모델링을 통한 세대수 증가 및 주택 주가 공급 기술	2018	2020	2020	2022
		이주 없는 거주공간 수평 확장 구현 기술	2018	2020	2020	2022
		세대수 증가 및 공간 확장 대응을 위한 주차면적 확충 기술	2015	2017	2016	2018

마. 기술수준조사 결과

(1) 우리나라 기술수준

- 개별 기술개발아이템의 기술수준분석 결과는 기술예측조사에서 분석한 기술의 기술적/사회경제적 실현시기와 기술개발 아이템 관련 기술/시장/정책 동향조사 및 환경분석 결과와 더불어 기술개발 필요성 및 기술개발 우선순위 판단에 기초자료로 활용하였음
- 선진 주거복지 인프라 기반 구축기술 개발 세부과제의 기술수준은 68.5%로 전체 40개 기술개발아이템의 평균 기술수준인 68.2%보다 높은 것으로 나타남

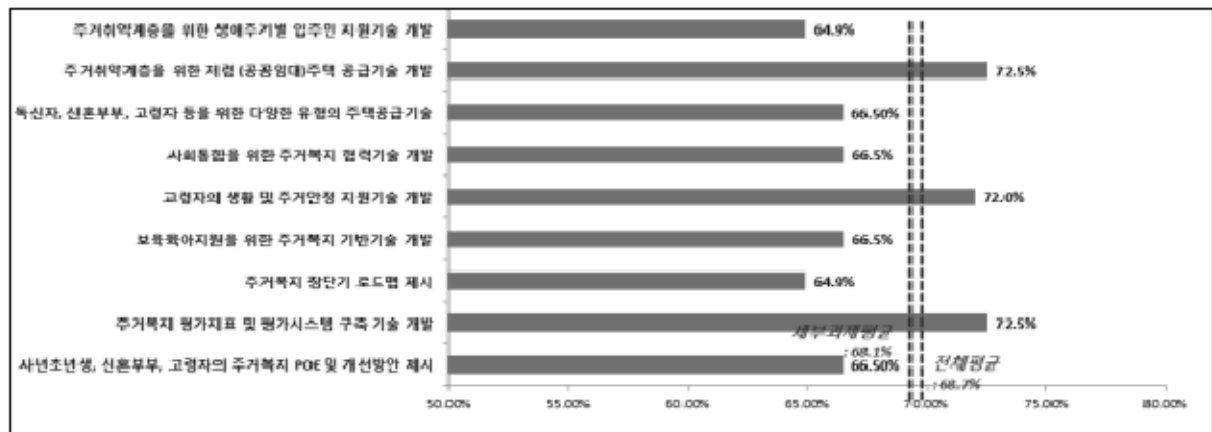


그림 2.3.12 선진 주거복지 인프라 기반 구축기술 개발 세부과제의 최고기술보유국 대비 기술수준(%)

- 고령자 및 주거취약계층을 위한 맞춤형 주거계획 기술개발 세부과제의 기술수준은 67.7%로 전체 40개 기술개발아이템의 평균 기술수준인 68.2%보다 낮은 것으로 나타남

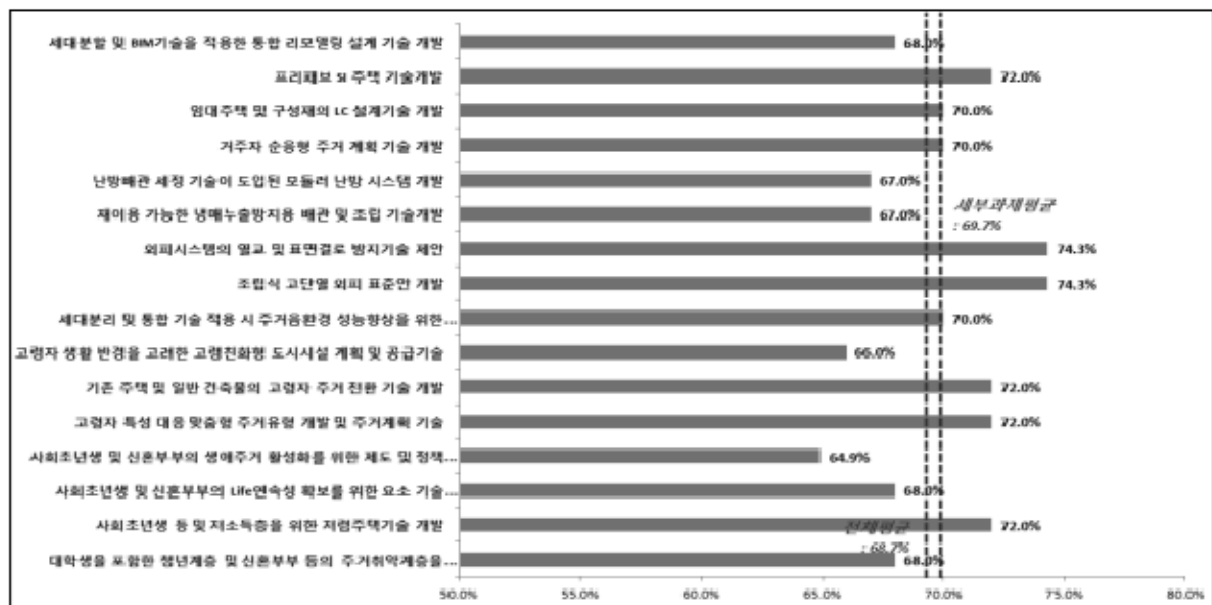


그림 2.3.13 고령자 및 주거취약계층을 위한 맞춤형 주거계획 기술개발 세부과제의 최고기술보유국 대비 기술수준(%)

- 주거취약계층을 위한 신속·적기 주거공급 기술 개발 세부과제의 기술수준은 71.2%로 전체 40개 기술개발아이템의 평균 기술수준인 68.2%보다 높은 것으로 나타남

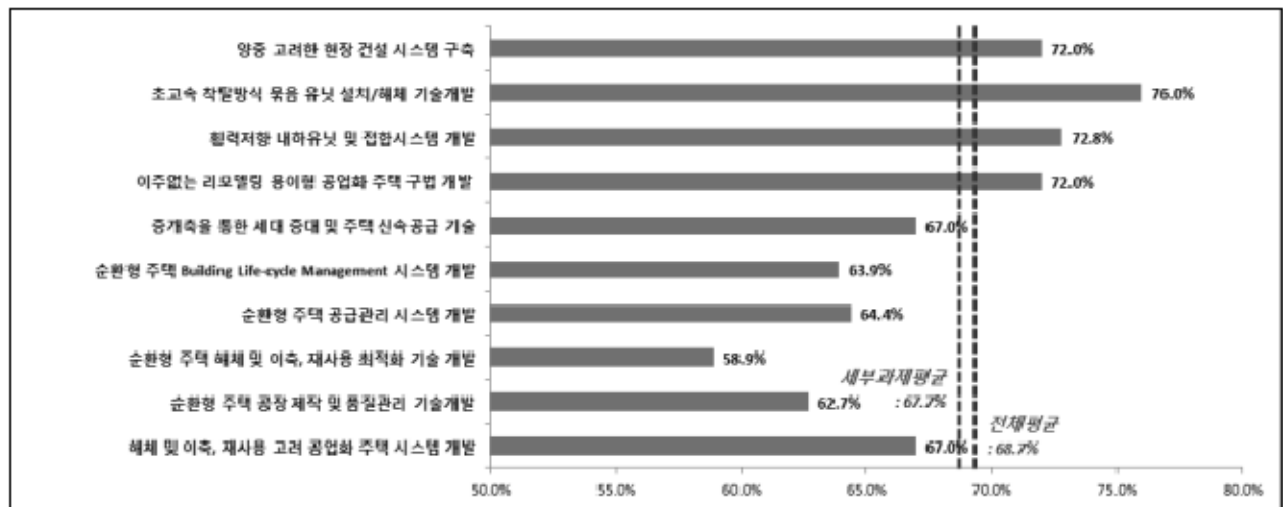


그림 23.14 주거취약계층을 위한 신속·적기 주거공급 기술 개발 세부과제의 최고기술보유국 대비 기술수준(%)

표 2.3.3 기술수준조사 결과

세부과제	세세부과제	구성기술	기술수준	기술격차	기술격차추세
선진 주거복지 인프라 구축 기술 개발	주거복지 평가체계 및 로드맵 구축	저출산·고령화 시대의 주거복지 국내외 현황 분석 및 로드맵 구축	66.5%	5.7	2.9
		주거복지 평가지표 및 평가체계 개발	72.5%	4.6	2.7
	사회통합형 주거복지 지원체계 개발	고령자, 사회적 초년생 및 신혼부부, 1~2인 소형가구 등 다양한 주거취약계층의 주생활 및 주거복지 현황 실태조사 및 분석	66.5%	5.7	2.9
		다양한 주거취약계층을 위한 맞춤형 주거복지 정립	72.0%	6.6	2.9
		저비용 고효율 주거복지 구현을 위한 주거복지 지원 시스템 개발	66.5%	5.7	2.9
		점조직화 되어있는 사회봉사단체 조사 및 정부기관, 주거취약계층간의 커뮤니티 네트워크 시스템 개발	66.5%	5.7	2.9
		민·관 봉사네트워크 연계를 통한 지속적이고 광역화된 효율적 주거복지 전달체계 구축	72.0%	6.6	2.9
	수요자 맞춤형 주택 공급 및 관리기술	대학생·청년·신혼부부·고령자·노숙자·폭발 거주자 등 주거취약계층별 맞춤형 주택공급 및 관리 기술 개발	66.5%	5.7	2.9
		주거 경제적 부담능력에 따른 주거비지원, 임대료 체계 구축 및 관리비 저감 기술 개발	72.5%	4.6	2.7
		공공임대주택 공급확대를 위한 공급방식의 다양화 기술 개발	64.9%	5.6	3.6
수요자 맞춤형 주거 계획 기술	육아 및 사회초년생 등을 위한 주택계획 기준 및 유형 개발	육아지원을 고려한 주거계획 기준 및 모형 개발	68.0%	5	3.2
		주거지내 아동 안전성 확보 및 유해환경 차단을 위한 주거생활환경 계획 기술	72.0%	5.3	3.3
		사회초년생, 신혼부부 대응 맞춤형 주거유형 개발 및 주거계획 기술	68.0%	5	3.2
	고령자 대응 주거계획 및 유형 개발	고령자대응 맞춤형 주거유형 개발 및 주거계획 기술 개발	72.0%	6.6	2.9
		기존 주택의 고령자맞춤형 주거 전환 기술 및 모형 개발	72.0%	6.4	3
		고령자의 생활환경을 고려한 고령친화형 도시시설 계획 및 공급 기술 개발	66.0%	5.5	3
	유지관리비 저감 및 환경개선을 위한 생활밀착형 기술 개발	생애주기 대응을 위한 세대분리 및 통합을 위한 소음 저감형 벽체시스템 개발	70.0%	2.4	3
		노후주택의 주거 음환경 개선을 위한 외부 소음차단 시스템 및 바닥충격을 저감 기술 개발	66.0%	5.5	3
		고령자 청각특성 고려 음성명료도 향상을 위한 음향설계 및 기술 개발	74.3%	2.4	3.6
		노후주택 거주자 및 에너지난민 주거공간 환경개선 외피기술 표준안 개발	74.3%	2.4	3.6
		노후주택 거주자 및 에너지난민 주거의 리모델링 외피시스템의 열교 및 표면결로 방지기술 제안	67.0%	2.8	3.2
		저비용 유지 및 설치해체가 용이한 냉난방 기술 개발	74.3%	2.4	3.6
		거주자 순응형 LC설계 및 계획 기술 개발	70.0%	3.8	3.2
	주호단위 세대분할 및 통합이 용이한 공간계획기술 개발	효율적 유지관리를 위한 자재 및 부품 적용 주거 기술 개발	70.0%	3.8	2.6
		BIM을 활용한 통합 유지관리시스템 개발	72.0%	3.6	3.4
		세대분할 및 통합을 위한 리모델링 기술 개발	68.0%	3.6	3.4
		이주민 임시수요 대응을 위한 주거 시스템 개발	67.0%	2.8	3.2
주거취약계층을 위한 지속적 주거공급 기술 개발	재건축·재개발 대응 유기한 주택 개발	유기한 임시주거 시스템 성능 및 품질 향상 기술 개발	62.7%	4.6	3.4
		유기한 주택 적기공급 시스템 개발	64.4%	3.2	3.4
		순환형 주택 공급관리 시스템 개발	58.9%	4.6	3.2
	주거공급비용 저감을 위한 순환형 주택 개발	순환형 주택 Building Life-cycle Management 시스템 개발	63.9%	4.2	2.8
		이주 없는 리모델링을 통한 세대수 증가 및 주택 추가 공급 기술	67.0%	2.8	3.2
	노후 공공임대주택의 저소득층을 위한 이주 없는 주호단위 세대수 증대 및 공간 확장 기술 구현	이주 없는 거주공간 수평 확장 구현 기술	72.0%	3.6	3
		세대수 증가 및 공간 확장 대응을 위한 주차면적 확충 기술	72.8%	4	3.4

4절. 유사과제 분석

1. 연구개발과제의 중복방지를 위한 조사 및 검토결과

부처명	사업명	과제명	예산	비고
국토해양부	핵심기술 개발과제	자원순환형 철골조 유닛모듈러 주택개발 연구	11억	2004~2007
국토해양부	첨단도시 개발사업	시장수요기반 기존건축물 녹색화 확산 연구	8억 6천	2011.12.16. ~2016.06.29

- 국토해양부 핵심기술개발과제로 연구한 '자원순환형 철골조 유닛모듈러 주택개발 연구'와 본 과제는 중복가능성이 없는 것으로 사료됨
- 자원순환형 철골조 유닛모듈러 주택개발연구는 단층주택을 위한 유닛모듈러 주택개발 연구로 본 연구는 저층산고령화 사회에 따른 1~2인가구의 증가에 대응하는 공동주택 기술개발 연구로 공업화공법을 적용하여 소형 임대주택을 건설하는데 목표가 있음

2. 연구개발과제의 차별화 방안

부처명	사업명	과제명	차별화 방안
국토해양부	핵심기술 개발과제	자원순환형 철골조 유닛모듈러 주택개발 연구	자원순환형 철골조 유닛모듈러 주택개발 연구는 단층 주택을 위한 유닛모듈러 주택 개발이며, 본 연구는 공업화 공법을 통해 공동주택을 개발하는 연구임 본 연구에서 기획하고있는 건축물은 자원순환형 철골조 유닛모듈러 주택개발연구와 용도와 규모에서 차별됨 또한, 기존의 RC공법의 공동주택기술과는 다른 철골구조로 건설되는 공업화 공동주택기술이라는 점에서 기존의 공동주택 연구들과 차별화가 있음
국토해양부	첨단도시 개발사업	시장수요기 반 기존건축물 녹색화 확산연구	기존 노후건축물의 에너지 절감을 위한 연구로서 수직증축부는 기존의 개발모듈을 사용하여 외피 및 단열 겸용의 구조시스템을 개발하는 것으로 본 연구과제에서 기획하고 있는 이주없이 리모델링이 용이한 주거용 건축구조시스템과는 연구내용이 구분됨

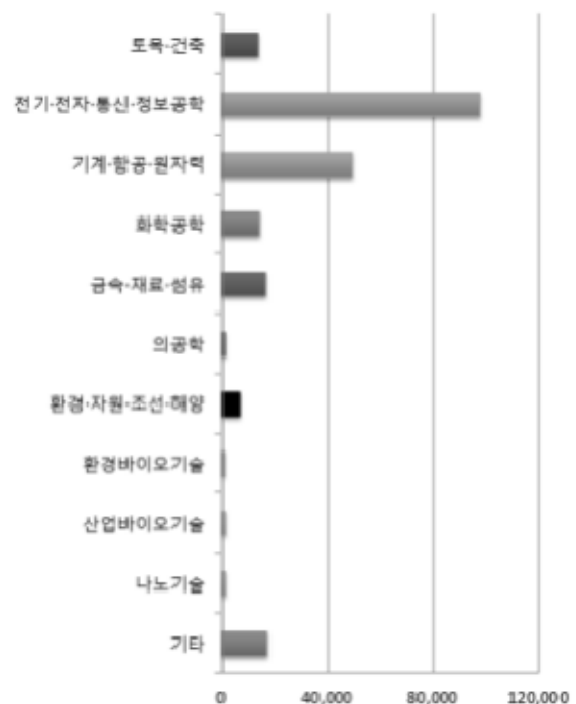
5절. 연구개발 인프라 분석

1. 연구 인력 인프라

- 교육과학기술부의 '2010 연구개발활동조사보고서'에서 공학부분 전체 연구인력수는 220,911명으로 조사됨
- 공학 분야 중 전기·전자·통신·정보공학 분야의 연구인력수는 97,556으로 가장 큰 비율을 차지하고 있으며, 토목·건축 분야의 연구인력수는 13,605명(6.24%)로 조사되어 공학분야 중 3위로 나타남
- 전기·전자·통신·정보공학 분야의 연구인력수가 가장 많으며 97,556명(44.77%)로 조사되었고 다음은 기계·항공·원자력 분야로 49,247(22.60%)로 조사됨

표 2.5.1 공학 전공별 연구인력현황¹⁵⁾

구분	연구인력수 (명)	구성비율 (%)
토목·건축	13,605	6.24
전기·전자·통신·정보공학	97,556	44.77
기계·항공·원자력	49,247	22.60
화학공학	14,239	6.53
금속·재료·섬유	16,546	7.59
의공학	892	0.41
환경·자원·조선·해양	6,499	2.98
환경바이오기술	498	0.23
산업바이오기술	751	0.34
나노기술	817	0.37
기타	17,261	7.92
전 체	217,911	100

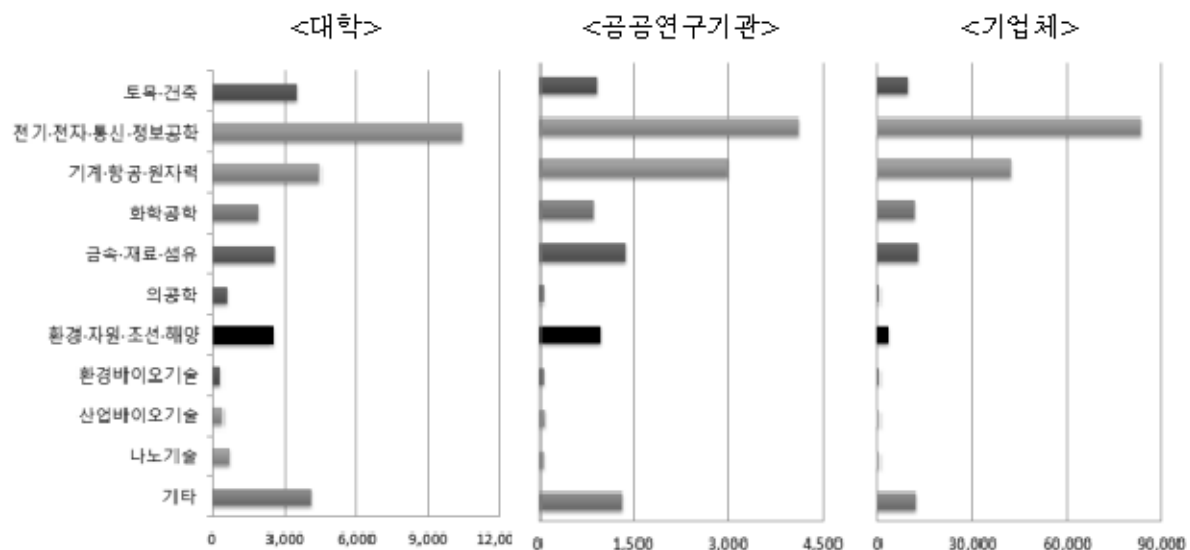


15) 자료: 교육과학기술부(2010 연구개발활동조사보고서)

- 전체 공학 분야의 연구인력에서 주체별·전공별 연구인력 현황은 다음과 같음

표 2.5.2 공학 연구개발주체별·전공별 연구인력현황¹⁶⁾

구분	대학		공공연구기관		기업체	
	연구인력수 (명)	구성비율 (%)	연구인력수 (명)	구성비율 (%)	연구인력수 (명)	구성비율 (%)
토목·건축	3,490	11.22	874	7.06	9,241	5.30
전기·전자·통신·정보공학	10,447	33.59	4,053	32.76	83,056	47.61
기계·항공·원자력	4,456	14.33	2,954	23.88	41,837	23.98
화학공학	1,872	6.02	808	6.53	11,559	6.63
금속·재료·섬유	2,482	7.98	1,350	10.91	12,714	7.29
의공학	509	1.64	32	0.26	351	0.20
환경·자원·조선·해양	2,477	7.96	934	7.55	3,088	1.77
환경바이오기술	264	0.85	23	0.19	211	0.12
산업바이오기술	373	1.20	39	0.32	339	0.19
나노기술	627	2.02	17	0.14	173	0.10
기타	4,102	13.19	1,287	10.40	11,872	6.81
전 계	31,099	100	12,371	100	174,441	100



- 각 분야의 연구인력현황 산업바이오기술, 나노기술, 환경바이오기술 분야를 제외하고 기업체, 대학, 공공연구기관 순으로 나타남
- 토목·건축 분야의 전체 13,605명으로 전체 대비 주체별 비율은 대학 39.08%, 공공연구기관 5.26%, 기업체 55.65%로 조사됨
- 토목·건축 분야의 주체별 연구인력현황은 대학 3,490명(25.65%), 공공연구기관 874명(6.42%), 기업체 9,241(67.92%)로 조사됨
- 이는 대학전공별 연구인력현황 2위, 공공연구기관 5위, 기업체 5위로 비교적 높은 연구인력현황을 보임

16) 자료: 교육과학기술부(2010 연구개발활동조사보고서)

2. 연구 기자재 인프라

가. 연구장비 인프라

- '국가연구시설장비 공동활용서비스(NTIS)'에 의하면 국내 장비분류별·기관유형별 구축현황은 다음과 같음
- 2005년 이후 취득기준으로 전체 장비수는 40,865점이며 가장 많은 장비를 구축하고 있는 부분은 화합물 전처리·분석장비로 9,257점(22.65%)로 보고됨

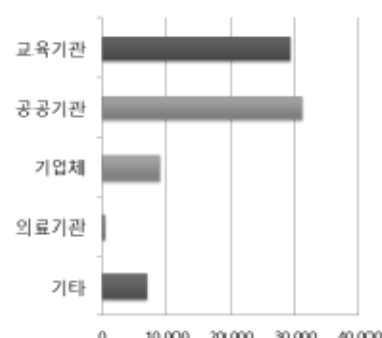
표 2.5.3 국내 장비분류별 구축현황(2005년 이후 취득기준)¹⁷⁾

구 분	연구장비수 (점)	비 율 (%)
광학·전자 영상장비	4,390	10.74
화합물 전처리·분석장비	9,257	22.65
기계가공·시험장비	9,034	22.11
전기·전자장비	7,047	17.24
데이터 처리장비	4,948	12.11
물리적 측정장비	4,861	11.90
임상의료장비	695	1.70
환경조성·사육시설	633	1.55
합 계	40,865	100

- 전체 연구장비수는 76,238점이고, 비율은 공공기관, 교육기관, 기업체, 의료기관 순으로 조사되었음
- 공공기관은 31,012점의 연구장비를 보유하여 40.68%의 비율을 차지하고 있으며 가장 많은 장비를 보유하고 있음

표 2.5.4 국내 기관유형별 구축현황¹⁸⁾

구 분	연구장비수(점)	비 율(%)
교육기관	29,120	38.20
공공기관	31,012	40.68
기업체	8,959	11.75
의료기관	321	0.42
기타	6,826	8.95
합 계	76,238	100



- 위의 연구장비 중 '장비활용서비스'에 의해 공동활용시설·장비로 설정된

17) 자료: 국가연구시설장비 공동활용서비스(장비활용서비스)

18) 자료: 국가연구시설장비 공동활용서비스(장비활용서비스)

장비는 해당기관의 동의를 얻어 장비를 사용할 수 있음

- 장비활용서비스에 등록된 국내 연구기관 중 관련분야의 공동활용장비 목록 중 일부는 다음과 같음

표 2.5.5 국내 연구기관 공동활용장비목록¹⁹⁾

구 분	공동 활용장비
교통안전공단	고압가스제조시설, 전력분석기, 수소연료소비율측정장비
국립환경과학원	동결건조기, 건축자재방출오염물질측정장치, 방출시험셀, 가스교정장치
서울대학교	두께측정기, 공극율측정기, 기공률측정기, 웨이퍼절삭기
요업기술원	표면분석기, 초미세경도계, 고온고압로, 표면및미소영역분석기
포항공과대학교	벌지테스트기기, 원적외선전송및진단장치, 팽창계, 열팽창시험기
포항산업과학연구원	파이프자동용접시스템, 연속접합용초음파회전구동시스템
한국건설기술연구원	초고충선형조인트충전시스템진동시험장비, 콘크리트충격실험장치
한국건설생활환경시험연구원	가속내구성시험기, 콘크리트중성화시험기, 표면조도측정기
한국과학기술연구원	크리프시험기, 압축인장시험기, 플립칩압착기, 유압프레스, 질량선택검출기
한국과학기술원(KAIST)	C 스캔, 고온박막장력시험기, 바람발생장치, 3차원프린터
한국기계연구원	다축피로시험장비, 음향카메라및데이터분석기, 기계적충격시험장비
한국산업기술시험원	열중량분석장치, 승강기용와이어로프내구시험기, 도어주행시험기
한국생산기술연구원	개인맞춤형조립부정밀측정모듈, 동적기계분석기, 공기역학입도분석기
한국석회석신소재연구재단	슬러리건조장치, 미소수화열측정기, 초음파스크린시스템, 비표면적측정기
한국세라믹기술원	열저항측정기, 표면응력측정기, 원소분석기, 비표면적측정기
한국철도기술연구원	토양시료채취기및분석기, 대형삼축압축시험기, 연기밀도시험기
한국표준과학연구원	간섭계, 저온크리크검사장치, 개방구조물의크리크검사, 상대충격계

나. 연구 실험시설 인프라

표 2.5.6 연구 실험시설현황

연구기관	활용목적	주요기능
KICT	- 주택성능 및 건축부재를 평가할 수 있는 장비 및 시설구축을 통해 다양한 환경 및 조건에 대응하는 기술개발 및 사업화 지원	- 건축, 건축환경성능, 구조분야의 연구개발 수행 및 사업화에 대한 기술적 지원
KIST	- 실대형 구조물의 성능 평가가 가능한 국내 최대 규모의 실험 장비를 구축하여 기술개발 및 사업화 지원	- 건축/토목 구조분야의 연구개발 수행 및 사업화에 대한 기술적 지원

19) 자료: 국가연구시설장비 공동활용서비스(장비활용서비스)

표 2.5.7 2세부 실험시설 개요

실험시설명 및 소재지	시설개요 및 보유장비 보유장비
KICT 환경 성능 실험 시설 및 장비	□ 시설개요 ○ 건축물 또는 건축부재에 대해 단열 및 기밀, 음환경, 실내공기질 등 주택성능을 평가할 수 있는 국내 최고 수준의 구조 및 환경 실험 시설 구축 ○ 다양한 환경 및 조건에 대한 환경성능 실험에 대응할 수 있는 풍부한 실험 노하우 및 전문인력 확보추진전략 ○ 열환경실험실 - 열관류율 및 결로방지성능 측정장치 - 창호성능 측정장치 - 3m×3m×2.3m 대형항온항습챔버 ○ 음향실험동&바닥충격음 시험동 - 크기 : 30m×24m×8m(잔향실 포함) - 크기 : 18m×13m×9m(3층 규모) - 건축음향계측시스템 ○ 다목적 실험실험동 - 크기 : 연면적 366.3㎡ (2층 규모) - 실험실험실 12실 - 정밀분석실, 항온항습실 □ 보유장비 ○ 열관류율 및 결로방지성능 측정장치 - 실외 20~-20℃범위 단열/결로측정 - 크기: 6.7m×3.3m×3.6m - 항온챔버, 저온챔버, 제어실, Zig - Guard Hot Box Method ○ 창호성능 측정장치 - 창호 기밀, 수밀, 내풍압 측정 - 크기: 5.2m×3.0m - KS Window Test Rig ASD ○ 열전도율 측정장치 - 열전도율 측정 - HFM 436/3/1E (측정범위 : 0.005~0.5 W/mK) ○ 적외선 열화상 측정장치 - TH9260E 적외선 표면온도 측정 (Infra-red thermography) - 640×480 pixel ○ 건축음향계측시스템 - Symphonie, 01dB (주파수 분석 0Hz~16kHz)

실험시설명 및 소재지	시설개요 및 보유장비 보유장비
	○ 실시간 다채널 주파수 분석기 - SA-01, RION (주파수 분석 1Hz~100kHz, - FFT & 1/N Octave band 분석) ○ 바닥충격음 측정장비 - 경량충격원 : FI-01, 일본 RION사 - 중량충격원 : Bang Machine-T형, 일본 사쓰끼사 ○ 실내공기질 측정장치 - 멀티가스모니터 - 소형챔버시스템 - 휘발성유기화합물 측정기
KICT 구조실험 시설 및 장비	□ 시설개요 ○ 1997년부터 대형 구조실험동을 구축하여 다양한 실증적 실험연구를 통해 풍부한 노하우 축적 및 전문인력 확보 ○ 구조실험 장비 운영도 제어기, 출력 보거, 입력 보거, UPS, 데이터 수집 장치, 실험대, 유압시스템 □ 보유장비 ○ 반력벽 및 반력바닥 - 반력벽(길이 13m, 높이 10m, 4,900kN) - 반력바닥(길이 34m, 폭 14m, 490kN) ○ 반력 프레임(4개) - 2,940kN×2 - 4,410kN×2 ○ 유압가력장치(MTS) (액추에이터 12기) - 3,430kN(정적)×4 - 980kN(동적)×2 - 490kN(동적)×2

실험시설명 및 소재지	시설개요 및 보유장비 보유장비
	- 245kN(동적)×4 ○ 유압가력장치 (UTM 4기) - 980kN×1 - 1,9600kN×2 - 2,9400kN×1 ○ 유압시스템 - 720LPM×1 ○ 유압 및 하중 컨트롤러 - 4 station, 8 actuator ○ 대형 크레인(2개) - 1,960kN×2 ○ 계측장비 (Data Acquisition System) - 정적(128채널, Magadac) 및 - 동적(110채널, Tokyo Sokki) 계측장비 
RIST 강구조실험동	□ 시설개요 ○ 건축물, 장대 교량 등 대형 실구조물 및 구조 모형을 컴퓨터와 연동시켜 성능 테스트 □ 보유장비 ○ 유압가력시스템 (Actuator) - 동적유압가력시스템(Dynamic Actuator) : 1000kN(2기), 500kN, 100kN(2기) - 정적유압가력시스템(Static Actuator) : 3000kN(2기), 2000kN(2기), 1000kN, 500kN ○ 만능시험기(UTM : Universal Testing Machine) : 10MN, 3000kN, 1000kN ○ 피로시험기(FTM : Fatigue Testing Machine) : 2000kN, 1000kN ○ 케이블 피로시험기(CFTM : Cable Fatigue Testing Machine) : 30MN ○ 케이블 수밀성시험기(CLTM : Cable Leak Testing Machine) : 15MN ○ 반력 구조물(Reaction Wall, Reaction floor) : 구조물에 가하는 하중을 지지해 주기 위해 고강도로 설계된 벽체 및 바닥 - "L" 형태로 구성 - 반력바닥 : 37.2m(가로)×24m(세로)×1.5m(두께) - 반력벽 : 17.25m(장변)×12m(높이)×3m(두께)

3. 해외 협력기관 인프라

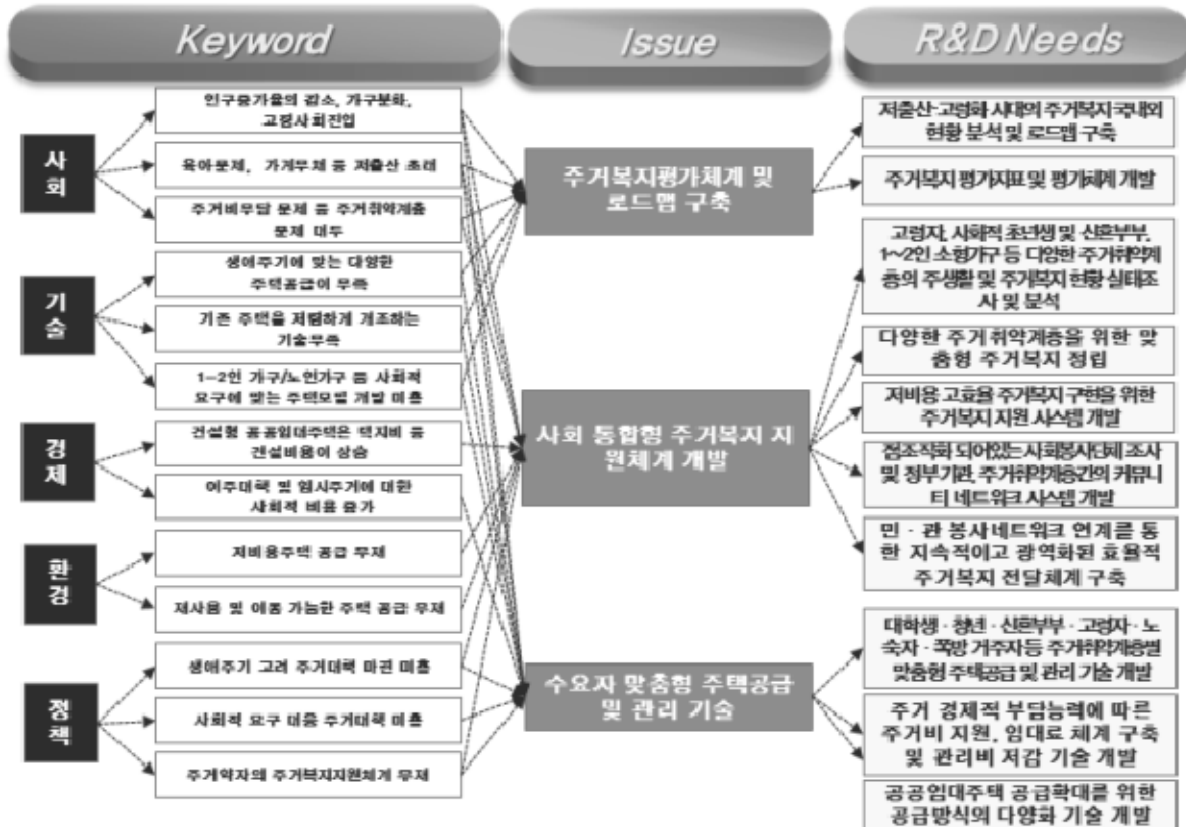
표 2.5.8 해외협력기관현황

국가명	해외협력기관	주요활동내용
일본		Tajima Ryokka Inc. - 유닛 모듈을 활용한 옥상녹화 시스템 개발 - 방근성능을 보유한 방수시스템 개발 - 건축물 녹화 기술개발(옥상, 벽면, 경사지붕등) http://www.tajima-ryokka.jp/
		일본 국토기술연구센터 Japan Institute of Construction Engineering(JICE) - 일본 건설기술 발전의 지주로서 국가와 사회가 요청하는 새로운 건설기술에 관한 조사연구를 종합적이고도 효과적으로 수행 - 새로운 건설기술의 활용과 보급을 통해 건설기술의 향상을 도모함으로써 국민복지의 향상에 기여 - 미래 국토창조에 기여하기 위한 국토정책연구소, 시대가 요구하는 정책 제언을 위한 하천정책, 도로정책, 도시주택지역정책, 기술조달정책 그룹으로 구성 http://jice.or.jp
		일본 토목연구소 Public Works Research Institute(PWRI) - 일본 내무성 토목국 도로재료시험소를 모체로 하는 독립행정법인 토목연구소와 내무성 홋카이도청 토목부 시험실 모체로 하는 독립행정법인 홋카이도개발토목연구소를 2006년 4월 통합하여 발족하였으며, 츠크바중양연구소, 한지토목연구소(CERI), 수재해위기관리국제센터, 구조물점검연구센터의 4개 연구부문이 있음 - 국민생활 및 사회경제안정 등 공공의 견지에서 실시해야 하나 국가가 직접 주체가 되어 실시할 필요는 업고 민간 주체에 맡길 경우 그 실효성에 우려가 있는 연구개발을 수행하며, 구체적으로는 토목기술에 관한 신재료 신공법 등의 첨단 연구개발, 현장메카니즘의 해명 등 기초 연구개발, 대책공법 등 범용기술 연구개발 및 기술지도, 성과 보급을 수행 http://www.pwri.go.jp

6절. 종합분석

1. 세부별 이슈트리

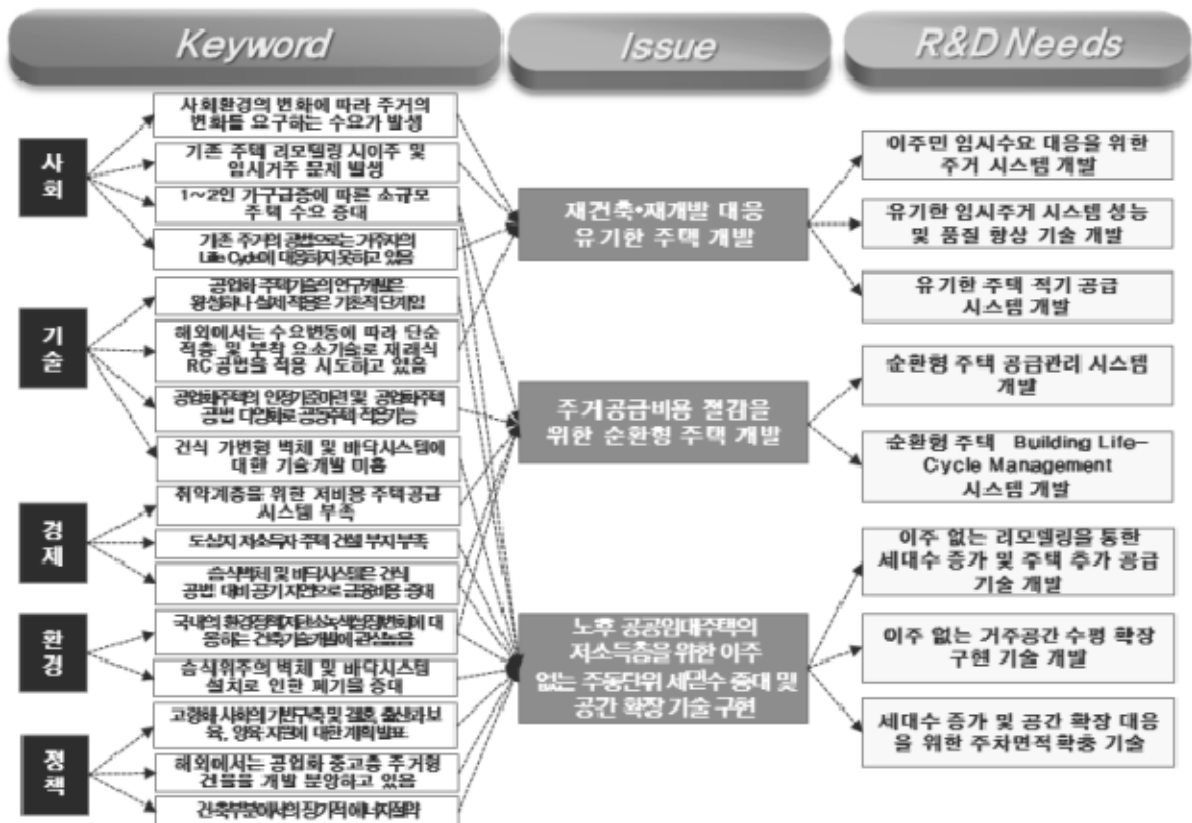
가. 1세부 이슈트리



나. 2세부 이슈트리



다. 3세부 이슈트리



2. 종합분석

- 우리나라는 고령화 사회에서 초고령 사회로 진입하는데 걸리는 시간은 26년으로 예측됨. 이는 고령화 사회에서 초고령 사회로 진입하는데 다른 선진국과 비교할 때 매우 빠른 수준이나 이러한 사회적 인구변화속도에 비하여 고령자와 사회적 약자에게 공급되는 주거복지의 현황은 불안정한 상황임
- 최근의 기술 및 정책, 사회 환경을 정리 요약하면 다음과 같음

가. 공공임대주택의 절대량 부족

- 저출산 고령화 사회에서 한국형 복지 주거모델의 개발이 필요한 시대가 도래함. 현재 우리나라 전체 주택 수는 2010년 기준 14,758천호이며, 임대주택은 약 80만호로서 전체 주택 수의 5.4% 수준에 머물고 있으나 이것도 대부분 민간임대인 상황이며, 국민들의 수요를 충족할 수 있는 공공임대주택 수요가 부족함
- 재건축용 임시수요 및 취약계층을 위해 유기한 임대주택 개발, 디지털 체인 프로세스구축을 통한 임대주택 운영시스템 개발 필요

나. 저소득층과 사회적 약자, 노령자를 위한 임대주택 모델 부재

- 우리나라 제도권 임대주택의 재고비율은 8.9%수준이나, 임대기간이 10년 이상인 장기공공임대주택에 해당하는 영구임대, 50년 공공임대, 국민임대의 재고는 전체주택제고의 2.5% 수준으로 저소득층의 주거안정을 달성하기엔 역부족인 상황임.
- 주택은 거래의 대상이 되는 물리적인 공간이기도 하지만, 거주자의 사회적 관계가 형성되는 중심축임²⁰⁾. 그렇기 때문에 거주자의 사회·경제적 수준으로 주택의 입지가 결정됨. 불량주거 밀집지역 또는 임대주택단지처럼 저소득층이 집단적으로 거주하는 곳은 사회적 배제 또는 소외의 대상이 되기 쉬움. 따라서 취약계층에 대한 주거지원이 목표가 되어서는 아니되며, 주거지원은 자립 또는 자활프로그램과 반드시 연계되어야 함.
- 다시 말해, 취약계층이 스스로 일어서고자 하는 의지를 갖게 해주는 프로그램이 구성되어야 함. 그렇지 않으면 취약계층은 계속하여 복지 의존적인 행태를 보이며 빈곤에서 벗어날 수 없게 되어, 결국에는 사회적 비용이 더욱 높아질 것임²¹⁾

20) Johnston R. J.(1991), A Question of Place: Exploring the Human Geography, Oxford: Blackwell, pp.256.

21) 대통령비서실 삶의 질 향상 기획단(2002), “생산적 복지 - 복지패러다임의 대전환”, pp.19~23.

다. 고령화 사회의 법적 제도적 장치 부족

- 고령자 주거안정을 위한 주거 연속성 확보: 고령사회에 이미 진입한 일본의 경우 실버산업이 크게 각광받고 있는데, 국내에서도 다양한 고령자 임대주택, 코하우징 등에 대한 관심이 증가하고 있으나 법적, 제도적 정비의 미비로 선진국 대비 50%~60% 수준에 그치고 있는 것으로 전망됨

라. 저렴한 임대주택 물량부족

- 소득수준은 고정되어 있는 상황에서 계속해서 증가하는 주거비는 고용불안이 심각해지는 상황에서 주거안정성을 악화시키는 사회적 조건으로 작용하고, 이로 인해 주거비를 더 이상 지불하지 못해 주거를 상실할 위기에 처하는 가구는 점점 많아지고 있음
- 서울시 영구임대주택의 경우 한번 입주하면 대부분 생애를 마칠 때까지 한 곳에 거주하는 형태로 선순환이 되지 않는 구조이며 생애주기를 고려하지 않아 가정형성기, 가족 확대기, 노년기 구분 없이 동일 규모의 주택에서 거주함. 한편 1~2인 가구를 위한 원룸형 공공임대주택을 저렴하게 공급하기 위한 공공임대주택 모델이 부족함
- 저렴하면서 생애주기의 변화에 따라 유기적으로 순응하면서 대응할 수 있는 공공임대주택을 신속하게 공급할 수 있는 공업화 주택기술 개발이 미흡함

마. 초보적인 건축물 생애주기 관리체제

- 국내에서는 1990년대 초반 이후 PLM (Product Lifecycle Management) 시스템이 본격 도입되고 있으나 건설분야의 경우 전생애주기적 건축물 생산 및 재고관리는 물론 사업비 계산에 활용되지 못하고 있는 실정임
- BIM의 보급 확산, 4D/5D 소프트웨어가 단위공종별/사례별로 도입되고 있으나 시스템화 된 건축과 연계된 통합적인 디지털체인은 미비한 실정임. 그러나 공업화건축의 특성상 이러한 디지털 체인과의 연계성이 확보된다면 큰 경제적 환경적 효과를 기대할 수 있음

바. 공업화 건축에 대한 사회적 관심 대두

- 공업화 건축공법의 일환으로서 가장 프리패브화율이 높은 모듈라 공법의 경우 최근 5년전부터 활발한 보급단계에 접어들며, 국내 모듈러 건축 시장 예상규모는, 2015년 최소 3,800억원~최대 7,600억원, 2020년 모듈러 건축 시장은 최소 1.7조원~최대 3.4조원으로 추정됨

- 특히 해외에서는 모듈러 시장이 성숙단계에 접어들고 있는데 특히, 영국은 고층건물에까지 적용되고 있음. 영국의 경우 모듈러를 포함한 강건자재 시장이 활성화되어 있기 때문에 시장분석 자료가 비교적 풍부하고, 건설시장 규모나 도시화율이 우리나라와 유사해서 국내 모듈러 시장에 대한 벤치마킹 대상으로 적합하다는 평가를 받고 있음
- 특허의 경우에도 국내외적으로 활발한 출원상태를 보이고 있는데 공업화 건설 기술 개발 현황을 특허정보를 통해 한국, 일본, 유럽, 미국을 대상으로 살펴본 결과 약 8,847건의 관련 특허가 도출되었음
- 분석결과 공업화 건설 기술 개발 분야는 일본이 가장 활발하게 진행되고 있고 한국은 지속적 성장 유지, 미국과 유럽은 저조한 상태임

사. 주거복지 개념을 적용한 주택대안 필요

- 주거복지의 최종적인 목표는 사회통합이라고 할 수 있음. 따라서 현재 양분화되어 있는 사회계층간 서로 어울려 살 수 있는 방안이 모색되어야 함. Sarkissian(1976)은 약 30년전 사회적 혼합의 긍정적 측면을 제시하였음. 그 내용으로는 첫째, 다양한 계층간 선의의 경쟁이 활성화되며, 둘째, 사회적 긴장을 완화시켜 조화로운 사회가 만들어질 수 있으며, 셋째, 다양한 문화에 대한 상호이해를 높여 사회적 다양성을 창출될 수 있음. 마지막으로 도시발전 등에 따른 혜택이 모든 계층에게 고르게 분배된다고 하였음²²⁾.
- 사회적 혼합의 문제는 유럽선진국을 중심으로 많은 연구가 진행되고 있지만 아직까지 뚜렷한 방안이 마련되어 있지 않고 있음. 하지만 진정한 주거복지를 구현하기 위해서는 ‘더불어사는 사회’ 또는 ‘조화로운 공동체’ 건설을 위한 사회적 통합을 추진할 수 있는 방안에 대해 꾸준한 연구가 필요함

22) Sarkissian W.(1976), "The Idea of Social Mix in Town Planning: An Historical Review", Urban Studies, Vol.13, No.3, pp.231~248.

7절. 소결

- 국내외 정책동향 및 환경분석 결과 우리나라는 2005년 저출산 및 인구의 고령화에 대응하기 위해 저출산·고령사회기본법을 제정하였으며, 저출산·고령화 사회정책의 기본방향은 저출산 대책과 고령 사회 정책으로 구분하고 있음.
- 보건복지부 새로마지플랜 2015는 점진적 출산을 회복 및 고령사회 대응체계 확립을 목표로 하고 있으며, 저출산 사회를 대비한 출산과 양육에 유리한 환경조성, 고령화 사회에 대비한 삶의 질을 향상 시키고자 함. 저출산 사회를 대비하여 다자녀가구(미성년인 3명 이상의 자녀를 포함한 가구)무주택 세대주에게 미영주택 공급비율을 5%, 공영주택 공급비율을 10% 확대하고 지속적으로 공급하는 방안을 추진 중에 있음
- 주거복지 정책은 공공역량만으로 추진하기 어려우며, 지속가능한 주거복지체계를 구축하기 위해서는 민간의 역량을 활용할 수 있는 민관파트너십 체계가 구축되어야 함. 우리나라는 현재 저출산·고령화 시대에 접어들었으며 이러한 사회 현상에 대한 대응을 정부가 주도하여 해결하려고 노력하고 있음. 주거복지 수요를 파악하고, 다양한 주거복지 정책을 개발하여 선진화된 주거복지 기반을 구축해야 함
- 국내 정책동향을 분석한 결과 공공임대주택의 확대에 대한 거주자의 관심이 높았으며, 서울시장 공약 중 가장 높은 지지를 받으며, 계승한 정책의 순위 1위는 바로 <시프트주택>이었음. 서민을 위한 주거복지정책을 통해 전월세 값 안정을 도모하자는 논의가 계속되고 있는 가운데, 정치권에서는 공공임대주택 확대에 경쟁적으로 나서고 있는 상황임
- 1~2인 가구 증가는 고령자 및 청장년층의 주택수요에 변화를 가져왔으며, 이러한 다양한 세대의 요구에 대응하기 위해서는 다양한 형태의 공공임대주택 공급과 관리기술의 개발이 이루어져야 함. 현재의 임대주택 시공방법은 콘크리트를 이용한 습식공법이 주를 이루어지고 있어, 건설 시 건축비 및 공기단축이 어려운 상황이며, 거주자의 생애주기에 대응할 수 없는 평면등의 문제가 있어 다양한 형태의 공공 임대주택을 신속하게 공급할 수 있는 공공 임대기술 개발이 필요함

3장. 연구개발과제 구성 및 추진전략

1절. 비전 및 목표

1. 비전 및 목표

가. 비전: 저출산·고령화 대응 주거복지 국가 도약

저출산·고령화 시대에 대응한 지속가능 맞춤형 주거복지 구현기술 개발 - 2018년 본격적 고령사회 진입에 대응하기 위한 주거복지 사회 구축	
제안 1: 급속한 고령화와 저출산 문제에 신속히 대응할 수 있는 주거복지 지원기술 개발	- 저출산·고령화 대응 주거복지정책 및 주거계획기술 전략기획 - 주거취약계층(신혼부부, 고령자가구) 맞춤형 주거계획
제안 2: 저출산 고령화에 대응하기 위한 신속하고 저렴한 주거복지 기술 개발	- 주거복지구현을 위한 공업화 공공임대주택의 리모델링 및 환경성능 기술 전략기획 - 주거 질적 환경향상을 위해 물리적 기술개발(고단열 외피시스템, 설비 고효율화)을 통한 냉난방 관리비 30%절감 및 주거복지 구현을 위한 인프라 기술개발
제안 3: 저출산 고령화에 대응하는 효과적인 주거복지 (맞춤)기술 개발	- 이동·재사용 가능(Relocatable) 순환형 임대주택 시스템 및 재고관리 기술 개발 전략기획 - 생애주기(재건축, 뉴타운개발) 대응형 세대통합·분리 기술 및 순환형 주택 적기 공급 기술 개발

선진 주거복지 인프라 기반 구축 기술 개발	수요자 맞춤형 주거 계획 기술	주거취약계층을 위한 신속·적기 주거공급 기술 개발
- 주거복지 평가체계 및 로드맵 구축 - 사회 통합형 주거복지 지원체계 개발 - 수요자 맞춤형 주택공급 및 관리기술 개발	- 육아 및 사회초년생 등을 위한 주택계획 기준 및 유형 개발 - 고령자 대응 주거계획 및 유형 개발 - 유지관리비 저감 및 환경개선을 위한 생활밀착형 기술 개발 - 주호단위 세대분할 및 통합이 용이한 공간계획기술 개발	- 재건축·재개발 대응 유기한 주택 개발 - 주거공급비용 저감을 위한 순환형 주택 개발 - 노후 공공임대주택의 저소득층을 위한 이주 없는 주동단위 세대수 증대 및 공간 확장 기술 구현

나. 연구 목표

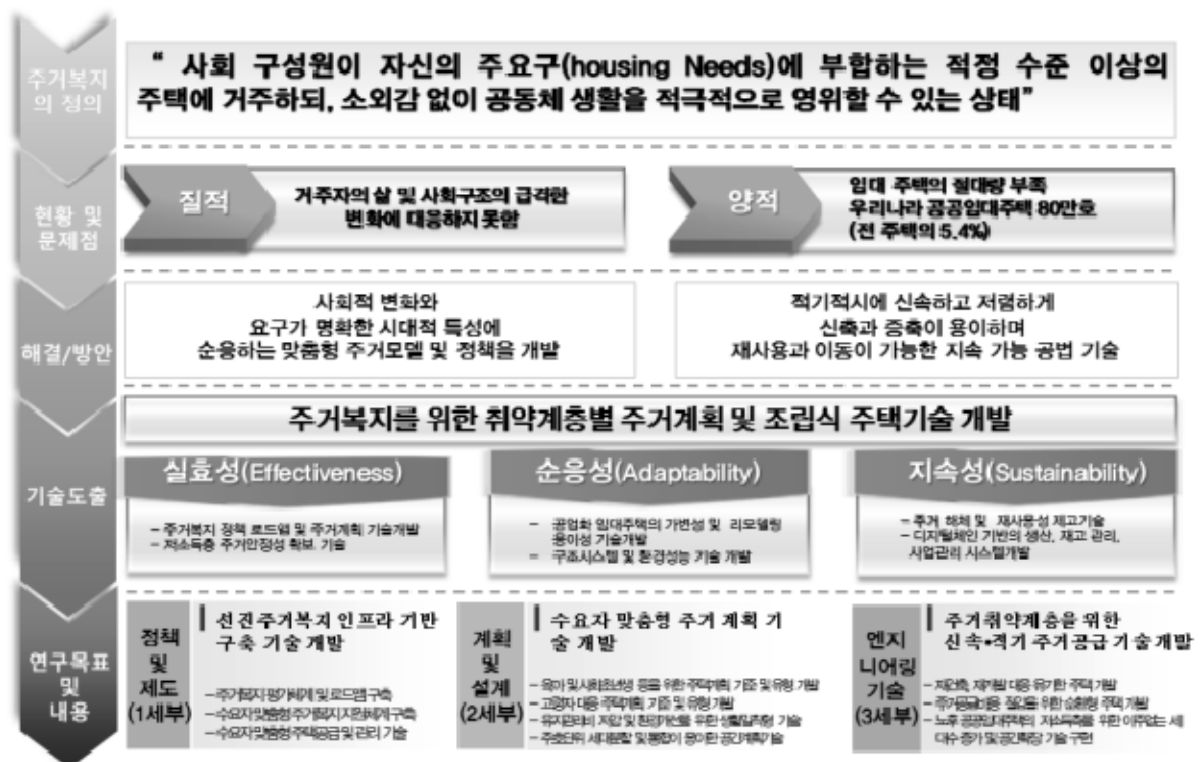


그림 3.1.1 기획과제 기술의 개념 및 목표

- 저소득층의 주거안정성 확보와 선진 주거복지 인프라 기반구축을 위하여 주거복지 평가체계를 확립하고, 주거복지 장단기 로드맵을 확립하고, 수요자 중심의 주거복지 지원체계를 구축하여 지속가능한 주거복지 기반을 조성해야 함. 특히 주거취약계층을 위한 다양한 유형의 공공임대주택 공급과 주거취약계층이 거주하는 주택에 대한 관리지원을 통해 주거복지 사각지대를 해소할 수 있는 기술을 개발함
- 고령자 주거연속성 확보를 위하여 aging in place가 가능한 생애주기별 맞춤형 주거유형과 주거유형별 계획 기술을 개발하고, 주거복지 전달체계를 구축함. 또한 신축에 의한 주거공급뿐만 아니라 기존 건축물 및 주거건축물을 활용하여 주거공급이 활성화될 수 있도록 기존 재고건축물의 활용기법을 개발하며, 생애주거 인정제도를 도입하여 생애주거 수준 향상을 유도함
- 일상적인 생활환경 및 도시공공 공간을 고령친화형으로 전환시키기 위하여 생활환경 디자인 기준을 개발하고, 이를 고령자가 용이하게 이용할 수 있도록 일상생활 지원 네트워크 및 생활관리 시스템 그리고 커뮤니티 구현을 위한 생활거점 구축 및 커뮤니티 프로그램 운영 기술 등을 개발함

2. 설정 근거

가. 비전 설정 근거

- 현재의 공공임대주택의 공급량은 선진국 수준에 비하여 매우 부족한 실정임. 저렴하고 신속한 형태의 공공임대주택의 공급이 이루어져야 할 것임. 공급체계가 시대적 요구 속에서 시시때때로 다른 이름의 유형으로 매우 다양하고 복잡한 구조로 되어 있음
- 생애주기를 고려하지 못하고 가족형성기이든 가족확대기이든 가족축소기이든 청년기이든, 장년기이든 노년기이든 한곳에서 머무르는 수준임
- 한번 공공임대주택에 입주하면 생을 마감할때까지 특별한 경우를 제외하고는 지속적으로 거주하며, 사회로 환원할 의지마저 없으며, 자립 및 자활을 하기에는 그 구조 및 기반이 매우 미흡한 실정임
- 공공임대주택 단지는 저소득층이 거주하는 곳으로 부정적인식과 함께 분양과 임대를 공간적, 사회적으로 배제하는 현상이 나타나고 있어 이를 해결하기 위한 노력이 필요한 상황임
- 따라서 본 사업의 비전은 저소득층의 주거안정성을 확보하는 기술개발로 생애주기형 공공임대주택 공급 및 관리 체계 구축, 주거복지지원체계 구축, 적정수준의 저렴한 주택 공급기술 마련 및 사회통합을 위한 공공임대주택의 사회적 혼합 기술을 개발할 수 있는 방안을 제시하고자 함
- 현재 거주생활공간 및 공공도시시설 등의 배치는 고령자의 특성 반영이 매우 미흡한 상황이며, 고령자의 일상생활이나 커뮤니티 구현을 위한 hardware 및 software적 기반이 부족함. 또한, 고령자 주택 내 넘어짐 등 일상생활안전에 대한 기준은 정립되어 있으나 화재 등 위급상황 등에 대한 기준은 미흡한 실정임. 이에 따라 고령화 사회 진입을 앞두고 고령 친화적 생활환경을 구현할 수 있는 방안을 제시함
- 본 사업의 비전은 2018년 고령사회 진입에 대응하여 전기 고령자뿐만 아니라 후기고령자에 이르기까지 고령자의 다양한 주거요구에 대응하여 고령자들이 가능한 지금까지 생활했던 주택에서 편리하고, 안전하며, 자립적으로 생활할 수 있도록 거주 의 연속성 확보를 위하여 “생애주거(Lifetime home)”에 대한 총체적 방안을 제시
- 기존 건축물의 증개축시의 긴결기법의 기술 및 활용실적 보유
- 신축 및 증개축 건축물의 횡력 저항 기술 및 활용실적 보유
- 긴결기법과 횡력저항 기술의 응용발전 및 독자기술 구축 기반 이미 확보
- 다양한 공업화 주택의 유닛 설계, 생산, 운반, 시공 기술의 저변 구축증임
- 국내 10여 년간 관련 연구 분야 수행 경험 축적 및 우수 연구진의 구성 가능함
- 상기의 기반을 바탕으로 저층 공공임대 주택에서는 3년 내, 중고층 공공임대 주택에서는 5년 내 수평확장/수직증축 기술을 구축하고 고유의 독자 기술을 구축하여 세계 기술을 선도할 수 있음

나. 목표 설정 근거

(1) 주거복지 평가체계 및 로드맵 구축

- 선진국의 주거복지평가체계를 조사 및 벤치마킹하여 저출산·고령화 주거복지에 대응하는 지속가능한 주거복지체계 구축, 주거복지 평가지표를 설정하고 평가체계를 구축하여 국민이 체감할 수 있는 주거복지정책 추진, 대학생, 사회초년생, 신혼부부, 고령자의 주거복지 POE 구축
- 주거복지 정책을 구현하기 위해 주거복지의 현황을 파악하고, 장단기 로드맵을 작성하여 주거복지 정책을 일관성 있게 추구함

(2) 사회 통합형 주거복지 지원체계 구축 기술

- 실질적인 주거복지 수요를 파악하여 효과적인 주거복지 정책을 구현하기 위한 주거복지 전달체계와 관련된 것임. 중앙정부, 자치단체, 사회복지기관 등 공적 기관의 체계적인 주거복지 전달체계 정립과 함께 지역의 사회적 기업, 복지관련 시민단체(NPO), 전문가, 봉사단체 등과 협력을 통해 지역기반의 지속가능한 주거복지 체계를 구축하는 것임.
- 공공임대주택 입주자들의 자립 지원을 위한 구축기반 마련 및 전국의 공공임대주택의 통합관리시스템 구축, 사회통합형 주거환경 및 지역활성화를 위한 커뮤니티 구축 기술 등 필요.

(3) 수요자 맞춤형 주택공급 및 관리 기술

- 저소득층이 생이 마칠 때까지 최소한의 주거생활을 보장받으면서 자립적인 주거생활이 가능하게 하는 주택공급·관리 및 제반 여건을 구축하는 기술임. 즉, 청년기, 장년기, 노년기에 따라 요구되는 주거환경 등을 고려하여 다양한 주거유형 개발과 이를 공급하기 위한 분류체계 및 관리체계에 관한 기술임. 또한 임대주택 공급 확대를 위한 개발방식 다양화에 관한 기술도 포함.

(4) 육아 및 사회초년생 등을 위한 주택계획 기준 및 유형 개발

- 통계청에 의하면 2011년 우리나라 출산율은 1.24명 수준이며, 인구 증가율은 감소하고 있으나 가구 분화율이 증가하여 2010년 1~2인 소형가구의 비율이 전체 49% 이상을 차지하고 있음
- 이에 사회적 문제로 대두되고 있는 저출산 문제를 건축적인 측면에서 간접적으로 해결하기 위하여 사회초년생 뿐만 아니라 사회맞벌이 부부들이 육아에 용이할 수 있는 주거계획이 필요함
- 저출산 문제와 더불어 지속적으로 증가하고 있는 1~2인 세대 가구 증가에 대한 주거확충이 필요함

(5) 고령자 대응 주거계획 및 유형개발

- 우리나라는 2000년에 고령화 사회에 진입했으며, 2018년 고령사회 진입을 예측하고 있음. 또한 고령자 단독 및 부부 세대가 지속적으로 증가하고 있음
- 하지만 현행 노인복지주택이나 고령자 공공임대주택 등은 일부 설치해야 할 편의시설이 다른 뿐 공간구성 형태나 서비스 등이 일반 아파트와 차이가 거의 없음
- 이에 고령자의 건강수준이나 재가 서비스 필요 정도 등에 따른 다양한 주거유형 개발이 필요함. 또한 노인가구와 독거노인 가구의 증가는 고령자 주택 신축에 의존하는 것은 한계가 있으므로, 기존 주택의 생애주거 전환 기술이 요구되고 있는 상황임
- 뿐만 아니라 고령자 대부분이 자택이 있는 지역사회를 중심으로 생활한다는 측면을 고려하여 고령친화형 도시시설 계획 및 공급이 요구되고 있는 상황임

(6) 유지관리비 저감 및 환경개선을 위한 생활밀착형 기술 개발

- 1990년대 1,2기 신도시를 중심으로 20년 이상된 노후화 주택을 중심으로 실내 주거환경 개선에 대한 수요예측됨. 특히 20년 이상된 노후주택의 거주자 및 저소득층을 중심으로 단열 및 차음성능이 확보되지 않아 과도한 난방비 및 심한 소음으로 주거환경의 질을 보장 할 수 없음
- 이에따라 노후주택 및 저소득층 주택을 리모델링 용이한 기술로 유지관리비 절감 및 차음성능 향상을 통한 주거환경을 개선하여 질적향상이 필요
- 2010년 이상기후 변화 이후 매년 증가하고 있는 냉/난방비용과 거주공간 특성에 맞는 주거유형의 변화에 대한 요구 증가. 이를 충족시키기 위해 분리 및 해체 등의 유지관리가 용이하고 저렴한 유지비와 배관 등 자재의 재활용도 가능한 냉난방시스템 개발이 필요함
- 장애인 중심의 편의증진 개발 기술의 발전으로 장애물 없는 생활환경 평가는 활발히 이루어지고 있으나 고령자 중심의 생활환경 평가는 미흡한 실정임. 이에 따라 고령자를 위한 생활환경 통합 기준을 마련하고 고령친화형 생활환경 평가를 통하여 보다 높은 생활환경의 질을 마련할 수 있음

(7) 주호단위 세대분할 및 통합이 용이한 공간계획기술 개발

- 공공임대주택하면 저소득층이 집단화, 슬럼화된 지역으로 인식함. 분양과 임대를 물리적으로 혼합하는 단지가 서울을 시작으로 점점 증가하고 있음. 하지만 제도적 뒷받침 없이 단지 내 혼합은 다른 사회적 문제를 야기하게 되었으며, 저소득층의 사회적 혼합을 위한 정책개발 기술이 요구됨
- 현재의 생활환경은 고령자의 특성을 반영한 구조가 매우 미흡한 실정으로

고령 친화적 생활환경 시장 활성화와 지원시스템 정착을 통하여 고령자의 삶의 질 향상할 수 있음

(8) 재건축·재개발 대응 유기한 주택 개발

- 기존 주거생활환경은 일반적인 가족구성형태나 건강한 성인 중심으로 구축되었음. 따라서 저출산·고령화에 의한 사회적·인구학적 변화와 재건축·재개발 등으로 발생하는 이주민의 임시수요 등에 대한 대응에는 배려가 매우 미흡한 상황임
- 따라서 어린이, 노인, 장애인, 재건축·재개발 이주민 등 사회적 배려가 필요한 계층과 다양한 세대가구가 안전하고 편리하게 생활할 수 있도록, 성능 및 품질이 확보된 주거 공간을 신속하게 공급할 수 있는 시스템 구축이 필요함

(9) 주거공급비용 저감을 위한 순환형 주택 개발

- 이축하여 재사용하는 순환형 주택을 효과적으로 운영하기 위해 국토정보를 포함하는 유희부지정보, 임대주택 수요정보 및 재고정보를 통합하여 관리할 수 있는 관리시스템의 구축이 동반되어야 함
- 건물의 선순환 유지관리를 위해서는 부재의 데이터베이스 구축 및 작업지시, 작업관리 등을 효과적으로 관리할 수 있는 시스템 개발이 필요
- 순환형 주택의 효율적인 활용을 위해서는 해당 주택의 적절한 유지보수가 필요하며, 해당 주택의 내구연한을 극대화할 수 있도록 하기 위하여 적정기간 건물의 부재 및 소모품의 교환이 필요

(10) 노후 공공임대주택의 저소득층을 위한 이주 없는 주동단위 세대수 증대 및 공간 확장 기술 구현

- 현재까지는 기존 공공 임대주택 단지에서 세대증대를 위해서는 입주민의 장기간에 걸친 완전 이주를 전제로 사업을 실시하다 보니, 이주대책의 수립이 큰 문제로 대두되어 사업 자체의 큰 부담으로 작용하고 있음
- 도심지의 저소득층과 서민의 주거안정을 도모하기 위해서는 현재 10%에 불과한 임대주택의 공급량을 신속히 확대할 수 있는 이주 없는 세대수 증가 및 공간 확장 기술의 구현이 필요함
- 임대주택의 신속공급을 위해서는 주거지속형 이며 공기단축형의 공업화된 수평/수직 증개축을 위한 기존 구법의 응용·활용이 필요함
- 또한, 기존 공공임대주택의 리모델링으로 늘어나는 용적률에 따른 법적 주차면적을 확충하기 위한 현실적 방안에 대처하는 기술 활용이 필요함
- 이에, 임대주택의 수요증가에 대비하여 거주자의 이주 없이 최단 시간 내에 세대수 증가 및 공간 확장을 구현하는 기술임

3. 단계별 목표

		1단계(1차년도)	2단계(2차년도)	3단계(3차년도)	4단계(4차년도)	5단계(5차년도)
단 계 별 목 표	1 세 부	선진 해외사례의 주거복지 분석	주거복지 로드맵 실행 프로그램	주거복지 평가 시뮬레이션 및 실행 프로그램	주거복지 평가 운영 시스템 (정부, 광역지자체, 지자체)	주거복지 로드맵 및 평가체계의 종합 운영 및 활용시스템
		주거취약계층별 주거복지 현황 및 요구사항 분석	주거복지 지원체계 구축을 위한 정책 및 제도	공공임대주택 통합관리시스템	참여형 주거복지 지원 및 전달체계 테스트베드	공공임대주택 테스트베드 운영 및 평가, 개선사항 도출
		주거취약계층별 주거복지 현황 및 요구사항 분석	최빈층(노숙자, 족방 거주자)을 위한 맞춤형 주택공급 유형 개발	공공임대주택 통합관리시스템	참여형 주거복지 지원 및 전달체계 테스트베드	공공임대주택 테스트베드 운영 및 평가, 개선사항 도출
	2 세 부	육아 및 보육 고려 주거공간 계획기술	주거지내 아동 안전성 확보 및 유해환경 차단을 위한 주거생활환경계 획기술	육아지원을 위한 주거모형 구축 기술	사회초년생·신 혼부부 대응 맞춤형 주거모델 개발 및 계획기술	사회초년생 등의 주거공급 확충을 위한 기존 주택 및 건축물 활용 기술
		고령자의 가족구성형태· 경제생활·신체 적 건강상태 등의 요구에 따른 다양한 주거유형 개발	고령자 특성 대응 맞춤형 주거모형 개발 및 계획 기준 개발	기존주택의 고령자주거 전환 계획 기술 개발 및 모형 제안	고령자를 위한 생활환경 디자인 기준 개발 및 고령친화 도시시설 공급 기술	고령자를 위한 생활환경 기준 및 모형 개발
		관련 기술 조사 및 적용 요소 도출 리모델링 용이형 소음저감형 벽체 및 바닥 시스템 개발 리모델링 외피시스템의 열교 및 표면결로 표준안 제시 설치용이형 냉난방 설치 및 해체 기술 개발	차음성능이 향상된 외벽 및 바닥시스템의 시방서 제시 고령자 음향설계 요소기술 개발 리모델링 외피시스템의 열교 및 표면결로 최적인 제시 설치용이형 냉난방 설치 및 해체 기술 시방서 제시	실험실법을 통한 벽체 및 바닥시스템 성능 확보 실험실법을 통한 외피의 열교 및 결로 성능 확보 설치용이형 냉난방 설치 및 해체 기술 현장 적용	Mock up test 및 성능 평가 현장실측을 통한 외피시스템 및 벽체, 바닥시스템 성능 검증	시범사업 종합 성능평가 외피시스템 및 벽체, 바닥시스템의 표준화 제시 기술표준화 구축 및 종합 온열환경 평가

		1단계(1차년도)	2단계(2차년도)	3단계(3차년도)	4단계(4차년도)	5단계(5차년도)
		거주자 순응형 LC설계 및 계획 기술 개발	효율적 유지관리를 위한 자재 및 부품 적용 주거 기술 개발	BIM을 활용한 통합 유지관리시스템 개발	세대분할 및 통합을 위한 리모델링 기술 개발	시범사업 성과 도출 및 관련 기술 보완
단 계 별 목 표	3 세 부	유기한 주택 모델 개발 디지털 컴퍼넌트 중심의 디지털체인 구축	유기한 주택 성능 평가 설계, 생산, 재고관리 통합시스템 구현	유기한 주택 단위모델 성능 개선 유기한 주택 품질관리 방안 수립	설계, 생산, 재고관리 통합운영체제 구축	파일럿 사업 운영 및 모니터링
		순환형 주택 제작 프로세스 현황조사	순환형 주택 제작 프로세스 표준화 도면 및 건물의 부재 데이터베이스 구축	순환형 주택 설치 및 해체 프로세스 표준화 순환형주택을 위한 시설물 유지관리시스템 개발	순환형주택 유지보수를 위한 작업관리시스템 개발 모바일기반 통합형 Building Life-cycle management 시스템 구축	순환형 주택 설치 및 해체 표준지침 작성 통합시스템 기반 실제 사례 테스트
		증개축 및 적층 용이형 경량 가구식 구조시스템 기반 기술	기존 구조체와 부착·적층·확장 골조와의 접합 기술	리모델링 후 통합구조물의 안전성 확보 기술	이주 없는 리모델링 용이형 구법 및 시범사업	제반설계 도서와 지침 및 사후평가 시스템
주 요 추 진 내 용	1 세 부	육아환경 실태조사(POE) 고령자 주거환경 실태 조사 주거복지 정책사례 조사 주거복지 과제 도출	주거복지 장단기로드맵 제시 주거복지 실현을 위한 세부정책 제시	주거복지 국민체감 지표 개발 고령자 및 보육 관련 주거복지 인증제 개발 주거복지 평가시스템 구축	주거취약계층을 위한 주거복지 정보시스템 구축 정부, 광역 및 기초자치단체 주거복지 평가시스템 구축	테스트베드 운영을 통한 평가지표 및 로드맵 개선
		민관협력형 주거복지 지원체계 개발 주거복지 민관협력체계 관련 해외 사례조사 주거취약계층 생활안정을 위한 지원기술 개발	고령자 주거안정을 위한 주거지원센터 구축 고령자 가정돌봄 서비스 지원체계 구축 고령자 생활안전 지원기술 개발 주거복지 사각지대 해소를 위한 지원체계 개발	다문화 가정 등 취약계층의 사회통합 기술 개발 사회통합을 위한 다양한 사회적 혼합 프로그램 개발 사회통합형 주거단지 계획기술 개발	지역커뮤니티 활성화 프로그램 개발 및 실험 민관협력형 주거복지 지원체계 실증연구 수행 주거복지 지원체계에 대한 테스트베드 운영	테스트베드 결과 분석 및 제도개선 사항 도출-
주 요 추		독신자, 신혼부부, 고령자 등을 위한 다양한 유형의	저렴주택 공급기술 개발 고령자를 위한 공공임대주택	고령자 맞춤형 위기대응 안전성능확보기술 개발	공공임대주택 입주민 자립지원체계 구축	테스트베드 구현을 통한 공공임대주택 공급 및

		1단계(1차년도)	2단계(2차년도)	3단계(3차년도)	4단계(4차년도)	5단계(5차년도)
진 내 용	2 세 부	주택공급기술 개발 안전한 주거단지 및 육아지원을 위한 주거복지 기술 개발 생애주기별 신체특성에 따른 주거유형 개발	민관공동 개발 기존 공공임대주택을 통한 주택공급 확충기술 개발 적정수준의 임대료를 지불하는 공공임대주택 공급기술 개발	에너지 관리비 절감 기술 개발 의료서비스 결합형 네트워크 구축기술 개발	공공임대주택 선순환을 위한 공급 및 관리기술 개발 주거취약계층을 위한 주거복지 맞춤형 지원체계 개발	관리제도 개선
		국내 양육환경 실태조사 및 육아고려 계획요소 도출 육아 및 보육 고려 주거공간(주호, 주동, 단지)계획 기준 개발	국내 육아 안전성 환경 분석 아동의 안전사고 및 범죄 예방 등을 위한 계획기술 개발	주거유형에 따른 육아 및 아동 안전성 확보를 위한 주거 모형 개발	사회초년생 및 신혼부부 등의 주거실태 파악 사회초년생 등의 주거선호도 조사 사회초년생, 신혼부부 등을 위한 주거유형 및 계획기술 개발	사회초년생 등을 위한 활용 가능한 기존 주택 유형 및 건축물 분석 기존주택 및 건축물 개선 및 활용기술 개발
		국내외 다양한 고령자 주거유형 분석 고령자 주택 POE 및 주거요구 분석 고령자 요구 대응 다양한 주거유형 개발	고령자의 신체적·심리적 특성을 고려한 주거설계기준 개발 고령자 가구형태에 따른 주거모델 개발 고독감 저감을 위한 공동생활 주거모델 개발	기존 고령자 주택의 현황 및 문제점 도출 기존주택 및 건축물의 고령자주거 전환 요소 기술 구축 거주자 요구 대응 기존주택 개조 모형 개발	국내외 고령친화 생활시설 관련 기준 및 사례 분석 고령자 요구 대응 고령친화 도시시설 유형화 및 공급 기술 개발	고령친화 생활환경 기준 및 모형 개발
		주거환경 POE 실시 내화성능을 고려한 외피시스템 기본안 개발 가변성이 용이한 소음저감형 두께 절감 건식 칸막이 벽체 개발 관련 기술 조사 및 적용 요소 도출	열교 및 표면결로방지 기술 개발 리모델링에 용이한 차음성능이 향상된 외벽시스템 개발 냉매 배관 및 조립 기술 개발	외피시스템의 단열 및 에너지성능 예측 리모델링을 고려한 바닥시스템 개발 배관세정 기술 개발	Mock-up test를 통한 외피시스템 성능평가 고령자를 위한 실내 음향요인 설정 및 적용기술개발 Mock up test 및 성능 평가	시범사업 종합 성능평가 (POE포함) 외피의 연결부위, 건식 칸막이, 바닥시스템 디테일 및 시공법 제시 종합 온열환경 평가 및 시공매뉴얼 제시
		공업화 임대 주택의 생애주기 관련 설계기준 개발 관련 사례 조사 및 확장 요소기술 개발	관련 내장부품 및 구조체 적용방안	시범사업을 위한 설계 및 시공계획 수립	시범사업의 내용 및 성과 도출	관련 기술의 종합 검토 및 보완 사후평가 시스템 개발 종합 평가 통한 시스템 개선 및 구축

		1단계(1차년도)	2단계(2차년도)	3단계(3차년도)	4단계(4차년도)	5단계(5차년도)
주 요 추 진 내 용	3 세 부	유기한 주택 모델 개발 공업화주택 건립 사례조사 공업화주택 생산 사례조사 및 품질관리 방안 검토 디지털 컴퍼넌트 설계 디지털 라이브러리 프로토타입 구축	유기한 주택 시스템 성능 검증 디지털 라이브러리 시범 구축 설계, 생산 portal 시스템 구현 Virtual Warehouse 시범 구현	유기한 주택 개선요구사항 검토 및 설계도서 수정 유기한 주택 품질관리 checklist 작성 유기한 주택 품질관리 시범운영	설계, 생산, 재고관리 통합 시스템의 시범 구축 시스템 성능 테스트 및 개선 UX 개선 및 플랫폼 다변화	파일럿 테스트 적용을 통한 개발기술 검증 및 모니터링을 통한 feed-back
		순환형 주택 현장설치 개선을 위한 VOC 수집 개방형 설계 및 생산정보공유 시스템 디자인	순환형 주택 제작 프로세스 표준화 순환형 주택 제작프로세스 개선을 위한 생산 시스템 개선안 제시 BIM기반 건축설계, 구조설계, 설비설계, 부재 데이터베이스 구축	제작 및 현장 설치 과정 feed- back 순환형 주택 현장설치 표준지침서 작성 순환형 주택 해체 및 운송, 재설치 프로세스 분석 도면 및 부재 데이터베이스 기반의 시설물 유지관리 시스템 구축	순환형주택 유지관리를 위한 유지관리 작업관리 시스템 구축 사용자, 유지보수자, 부재관리자의 유관적인 업무진행이 가능한 모바일기반의 통합유지관리시 스템 개발	순환형 주택 해체 및 운송, 재설치 표준지침서 작성 통합시스템 기반 실제 사례 테스트
		주거용 경량 가구식 구조시스템의 적층 기술 확장골조의 지반으로의 하중 전달 기술 설치·해체·이동 용이형 경량철골 지상 주차장 공작물 구현 기술	공기 단축형 집합골조 구성기법 구현 기존 건축물과의 접합 철물 및 접합 가구 골조 기술 양중을 고려한 집합골조 접합기술 기존 구조체와 확장 골조와의 접합 기술	공장 선제작 조립식 프리캐스트콘크 리트(PC) 지하 주차장 구현 기술 증설부 지하구조(기초, 지반등)의 안정화 기술 횡력저항 및 통로전용 골조 기술 구현	기존 임대주택의 구조모듈에 적합한 리모델링 구법 제시 Pilot Project 설계/시공 지원 및 구조체 제작기법 검증	종합 평가 통한 시스템 개선 및 구축 리모델링 용이형 임대주택 구조설계 도서 및 시방서 작성 모듈 및 접합 시스템 생산·시공·설 치 매뉴얼 작성

2절. 기술개발에 따른 미래상

1. 현황 및 미래상

가. 주거복지 평가체계 및 로드맵 구축

AS-IS	TO-BE
■ 현재 주거복지는 최저주거수준, 주거안정(공공임대), 독거노인, 주거급여를 중심으로 단편적, 단기적인 관점에서만 논의됨 ■ 주거복지 정책과 기술, 공급과 관리 등이 상호연계되지 못하는 일방적인 제도와 프로그램 ■ 친환경단지 평가체계, 주거복지 지표 개발 등이 추진되어 왔으나 현 시점(as of now)에 대한 것에만 집중, 저출산고령화 미래의 시점(as of tomorrow)을 염두에 둔 주거복지 평가체계 개발 연구는 미흡	■ 저출산고령화를 대비한 종합적, 장기적인 관점에서의 주거복지 정책 로드맵 제시 ■ 주거복지 실태를 파악하고, 해외 주거복지 사례를 통해 우리나라 실정에 맞는 주거복지 개선 방안 제시 ■ 시간의 흐름을 고려하여 저출산고령화 시대의 주거복지 평가체계를 구축하고, 주거안정성 확보를 위한 제도 방안을 제시

나. 사회 통합형 주거복지 지원체계 개발

AS-IS	TO-BE
■ 현재의 주거복지는 개별주체에 따라 일시적, 일회성으로 지원되는 경우가 많음. ■ 또한 정부 및 공공기관의 주도로 일방적, Top-Down 방식으로 이루어지고 있음. ■ 주민의 의견이 잘 반영되지 못하고 있음.	■ 주민이 직접이든 간접이든 그들의 의견을 최우선적으로 반영하여, 정부, 공공기관, 민간단체 등 민관이 협력하는 구조로 협력체계를 구축하는 지원체계 모델 제시 ■ 공공임대주택 입주자의 자립을 위한 지원체계 및 공공임대주택의 통합관리시스템 구축

다. 수요자 맞춤형 주택공급 및 관리 기술 개발

AS-IS	TO-BE
■ 현재 거주생활공간 및 공공도시시설 등의 배치는 고령자의 특성 반영이 매우 미흡한 상황임 ■ 고령자의 일상생활이나 커뮤니티 구현을 위한 hardware 및 software적 기반이 부족함 ■ 청년, 독신자, 신혼부부, 육아환경 등 생애주기에 따른 다양한 (공공임대)주택공급 및 관리기술 미흡	■ 주거취약계층(노숙자, 쪽방거주자, 대학생, 청년, 신혼부부, 고령자 등)별 맞춤형 주택공급 기술 ■ 부담능력에 맞는 임대료 체계 구축 및 관리비 저감 기술 ■ 임대주택 공급을 위한 다양한 공급방식 개발 기술 제시

라. 육아 및 사회초년생 등을 위한 주택계획 기준 및 유형 개발

AS-IS	TO-BE
▪ 인구증가율은 감소하고 있으나 가구분화율의 증가로 인해 1~2인 가구증가의 증가 ▪ 지속적으로 출산율이 감소하고 있으나 육아 및 보육을 지원해 줄 수 있는 기반 부족 ▪ 사회초년생 및 신혼가구의 주거문제는 저출산 사회를 만드는 주요 요인임 ▪ 전세난 및 소형주택의 고갈로 고시원 및 쪽방에서 생활하는 사회초년생이 증가	▪ 맞벌이 부부들이 아동을 안전하고 용이하게 양육할 수 있는 주거환경 구축 ▪ 사회의 진입계층인 사회초년생, 신혼가구 등을 위한 다양한 주거유형 개발

마. 고령자 대응 주거계획 및 유형 개발

AS-IS	TO-BE
▪ 건강한 전기 노인중심의 주거공급 ▪ 고령자의 특성을 반영하지 못하고 기존 주택 평면에 편의시설을 설치하는 수준임. ▪ 현재 거주생활공간 및 공공도시시설 등의 배치는 고령자의 특성 반영이 매우 미흡한 상황임 ▪ 고령자 주택 내 넘어짐 등 일상생활안전에 대한 기준은 정립되어 있으나 화재 등 위급상황 등에 대한 기준은 부재함 ▪ 기존 고령자 주택에 대한 개조 기준 마련됨	▪ 고령자 신체적·심리적·경제적 요구에 대응 다양한 주거유형 및 주거형태 개발 ▪ 현 고령자 주택 및 기존 건축물의 활용을 통한 고령자 주택 공급 활성화를 위하여 기존 건축 및 주택 재고 활용 기술을 개발함 ▪ 고령자의 생활환경을 고려하여 사회참여를 유도할 수 있는 다양한 생활환경 디자인 기준 및 도시시설 공급 배치 기술 개발

바. 유지관리비 저감 및 환경개선을 위한 생활밀착형 기술 개발

AS-IS	TO-BE
▪ 생애주기별 주택 유형변화에 대한 요구에 맞추어 세대분리 및 통합에 따른 소음저감 벽체 및 바닥충격을 저감 시스템 구축이 필요 ▪ 노후주택 및 대로변 주택은 외부소음의 피해를 줄이고자 외부소음차단 기술 개발을 통해 해당 거주자의 정온한 환경을 제공 ▪ 신체적약자를 위한 무장애기술들이 연구되고 있지만, 고령자의 청각적 특성을 고려한 정보 전달 및 위기에 대한 대응을 위한 기술이 부재 ▪ 노후주택 및 조소독층 거주 주택은 상대적으로 많은 냉·난방비를 지불하고 있어, 이주없이 저렴·급속시공이 가능한 고단열 열교차단 외피시스템의 표준모델을 개발하여 열적 쾌적성 확보 및 냉난방절감이 필요	▪ 생애주기 대응을 위한 세대분리 및 통합을 위한 소음 저감형 벽체시스템과 노후주택 주택의 주거 음환경 개선을 위한 외부소음 차단 시스템 및 바닥충격을 저감 기술 개발필요 ▪ 노후주택 거주자 및 에너지난민 주거공간 환경개선 외피기술 표준안과 리모델링 외피시스템의 열교 및 결로 방지기술필요 ▪ 냉매배관의 이전/설치에 따른 구조변경이 용이하고, 냉매누출방지 및 자재 재사용이 가능한 배관 기술 개발필요

사. 주호단위 세대분할 및 통합이 용이한 공간계획기술 개발

AS-IS	TO-BE
■ 현재의 공공임대주택의 경우 습식공법중 벽식의 아파트로 공간 확장의 거주자 요구에 대응하지 못함 ■ 현재의 공공임대주택은 구조체와 설비가 일체화되어 수명이 다된 설비의 교체 시 어려움이 있음	■ 건축물의 수명과 건물을 구성하는 구성재의 수명을 고려한 설계기술 개발 ■ 건축구조 및 설비 등의 주기를 고려한 자재개발이 필요함 ■ 수선주기 및 갱신주기에 맞는 시공기법 개발과 자재의 수명설정이 필요함

아. 재건축·재개발 대응 유기한 주택 개발

AS-IS	TO-BE
■ 공공임대주택의 수요와 공급간 불균형 심화, 지역별 재고 편차 심화 ■ 주거불안 취약계층의 다양한 주거수요 불가능 ■ 재건축, 재개발이 이루어지는 구도심을 중심으로 공공임대주택에 대한 임시수요 대응 불가 ■ 유기한 주택의 제작 표준 프로세스 및 품질관리 방안이 마련되어있지 않음 ■ 설계 데이터, 생산 데이터의 일관체계가 없어서 생산코스트의 절감에 근본적인 한계가 있음	■ 기존 국내에서 추진중인 공업화 건축기술을 개량, 발전시켜 재건축·재개발로 발생하는 이주민 수요에 적은 비용으로 신속하게 대응 가능한 표준모듈 개발 및 단계별 테스트를 통한 개발시스템의 성능 확보 ■ 성능/품질 관리 방안 제시를 통해 성능/품질 확보 ■ 재고관리 시스템의 구축으로 임대주택 운영 효율화 ■ 표준 디지털 컴퍼넌트 데이터를 중심으로 한 디지털 체인이 구축되어 생애주기 관리 가능 ■ 개방적인 설계환경과 생산자 참여 마켓이 형성되어 자재의 기술경쟁력이 향상되고 가격 저감 효과 ■ 디지털 체인을 중심으로 미래형 비즈니스 창출 효과

자. 주거공급비용 저감을 위한 순환형 주택 개발

AS-IS	TO-BE
■ 순환형 공공임대주택의 현장설치 프로세스가 표준화 되어있지 않음 ■ 공장, 웨어하우스, 기존 건축물로부터 가용한 부재의 파악이 어려워 재사용률 향상에 근본적인 한계가 있음 ■ 시설물에 관한 데이터베이스 구축 및 시설물 유지관리가 시스템적으로 되어 있지 않아 체계적인 관리가 어려움	■ 이동 및 재사용이 용이한 순환형 주택 시스템을 이용하여 주거불안 취약계층의 다양한 수요에 능동적으로 대처하고 공공임대주택의 재고량 부족 해소 가능 ■ 유희토지를 임대하여 순환형 주택을 제공함으로써, 임시수요에 대해 저렴한 비용으로 빠른 대응 가능 ■ 순환형 주택을 이용하여 임대주택의 건설 비용 절감 및 단위 모듈의 이축, 재사용을 통한 건설분야 탄소배출량 저감 ■ 순환형 주택의 현장 설치 프로세스 구축을 통해 재사용률을 향상시키고, ■ 순환형 건축의 데이터베이스를 활용한 통합형 유지관리 시스템의 구축으로 사용자, 공급자 및 유지관리가 통합적으로 제공되어 순환형 주택의 관리를 극대화 할 수 있음

차. 노후 공공임대주택의 저소득층을 위한 이주 없는 주동단위 세대수 증대 및
공간 확장 기술 구현

AS-IS	TO-BE
■ 기존에는 수직 증개축·적층 및 수평 확장이 가능한 시스템으로 기술이 활용되어 온 것이 아니라 신축에 가까운 공법이 적용되어 왔음 ■ 공업화주택의 장점을 살린 증개축 공간확장 요소기술이 구현된 리모델링 구법이 전무함 ■ 기존 임대주택에서 입주민 이주없이 세대를 획기적으로 증대할 수 있는 초고속 공업화 주택시스템은 국내는 물론 전세계적으로도 전무함 ■ 기존 공업화 주택의 요소기술로는 건축비용 절감 및 공기단축 구현이 어렵고 신속한 대응기술이 전무함 ■ 현재 공업화 주택은 수평확장/수직증축 기술의 부재로 상황변화에 따른 대응이 불가능함	■ 리모델링시 입주민의 이주없이 신속하고 저렴하게 구현할 수 있는 중고층의 임대 전용 공업화주택의 요소기술 및 구조시스템 구현 ■ 수평/수직 확장, 증개축 및 리모델링이 용이한 공업화주택 요소기술을 복합 구현한 무이주 또는 이주 최소화한 양질의 리모델링 용이형 중고층 임대 주택을 초고속 공급 ■ 확장 전용 유닛모듈 개발 및 긴결 요소기술 개발을 통한 신규 리모델링 시장 분야 개척 및 기술 선도 ■ 리모델링후 합체 구조체의 구조안전성 확보 기술의 구축을 통한 세계 기술 선도적 위치 선점 가능 ■ 운반, 설치, 시공, 사후평가 등 일관된 시스템 기술의 구축이 가능하고 관련분야 기술수준의 발전 견인

2. 기술개발 전략 및 효과

가. 기술개발 전략

(1) 선진 주거복지 인프라 기반 구축 기술 개발

□ 주요 내용

개념	▪ 주거복지 평가체계 및 로드맵 구축 ▪ 사회통합형 주거복지 지원체계 개발 ▪ 수요자 맞춤형 주택 공급 및 관리기술 개발
배경	(기술) ▪ 주거복지를 구현할 수 있는 물리적 환경 기반 미흡으로 수요자 중심의 주거복지 정책 구현의 어려움이 있음, ▪ 고령자를 위한 주거공급은 단순히 물량확보에 중심을 둔 것으로서 고령화에 따른 도시공간구조 및 정주공간 구성 재편성에 대한 접근은 미흡하여 실제 고령화에 대응할 수 있는 생활환경 구축 기술이 요구됨 ▪ 저출산 사회를 위한 주거 복지 환경 구성이 미흡하여 실제로 저출산에 대응하기 위한 주거 동, 동선, 인도 시설 배치 등에 대한 육아환경 구축 기술이 요구됨 ▪ 저소득층을 위한 공공임대주택은 양적 공급에만 치중했으나, 질적 측면 즉 생애 주기를 고려한 공급 및 분류체계가 이루어져야 함, ▪ 사회통합을 위해 취약계층은 물론 다양한 계층이 함께 어울려 살 수 있는 기술적 기반이 미흡하여 이에 대한 사회통합기술 개발이 필요함. (정책) ▪ 지속가능한 주거복지 기반을 구축하기 위해서는 주거복지 전반에 대한 로드맵 작성이 필요하고, 주거복지 정책에 대한 모니터링과 실태를 평가할 수 있는 평가 체계 구축이 필요함. ▪ 외국의 경우 민관파트너십을 통해 주거복지정책을 구현하고 있음. 지역 밀착형 주거복지를 구현하기 위해서는 민간의 역량을 최대한 활용하는 주거복지체계 구축이 필요함. ▪ 저소득층을 위한 공공임대주택의 공급으로 '89년부터 영구임대주택을 시작으로 현재까지 이루어지고 있음. 최근 서울시에서는 주택바우처, 주거복지상담사제도, 주춧돌 통장 등 다양한 주거복지정책을 펴고 있음 ▪ 일반가구 및 공급자 중심의 주택공급에서 벗어나 생애단계별 저소득층 및 고령자 등 주거약자에 다양한 요구에 대응할 수 있는 주택기준 및 공급 시스템 구축이 요구됨

	(산업/시장) ▪ 최근 주택가격 및 전월세 가격의 상승으로 인해 주거비 부담이 커지고 있으며, 저소득층의 경우 그 부담감은 더 커짐. 저소득층의 경우는 공공임대주택에 입주하는 것이 주거안정성을 확보하는 방법으로 인식함 ▪ 고령화 사회진입에 대응하여 산업/시장 분야에서는 활발한 움직임이 나타나고 있으나 고령자를 위한 주거는 정부 주도만 실시되고 있어 그 산업/시장 분야가 협소함
목표	▪ 선진국 (G7)수준의 주거복지 정책을 통해 출산율을 높일 수 있는 제도 및 시스템 등 제반 환경을 조성 ▪ 고령화 시대에 발생하는 사회문제들의 유기적 관계를 시스템화하여 사회의 다양한 계층, 특히 주거취약계층의 거주환경·강제이주에 대한 고민이 없도록 하고 궁극적으로는 삶의 질을 향상시킬 수 있는 기반구축 ▪ 기술(공업화주택)과 정책(저출산·고령화 주거복지)이 생애주기별로 대응하며 상호 유기적으로 연계되는 쌍방향 제도 및 프로그램 개발 제시 ▪ 다양한 사회계층이 생애주기별 주거복지 수요에 대응할 수 있는 주거복지 평가체계 및 지원체계 마련
주요 내용	▪ 주거복지 평가체계 및 로드맵 구축 - 저출산·고령화 시대의 주거복지 국내외 현황 분석 및 로드맵 구축 - 주거복지 평가지표 및 평가체계 개발 ▪ 사회통합형 주거복지 지원체계 개발 - 고령자, 사회적 초년생 및 신혼부부, 1~2인 소형가구 등 다양한 주거취약계층의 주생활 및 주거복지 현황 실태조사 및 분석 - 다양한 주거취약계층을 위한 맞춤형 주거복지 정립 - 저비용 고효율 주거복지 구현을 위한 주거복지 지원 시스템 개발 - 점조직화 되어있는 사회봉사단체 조사 및 정부기관, 주거취약계층간의 커뮤니티 네트워크 시스템 개발 - 민·관 봉사네트워크 연계를 통한 지속적이고 광역화된 효율적 주거복지 전달체계구축 ▪ 수요자 맞춤형 주택 공급 및 관리기술 개발 - 대학생·청년·신혼부부·고령자·노숙자·쪽방 거주자 등 주거취약계층별 맞춤형 주택공급 및 관리 기술 개발 - 부담능력에 맞는 임대료 체계 구축 및 관리비 저감 기술 개발 - 공공임대주택 공급확대를 위한 공급방식의 다양화 기술 개발

□ 연차별 목표 및 내용

연차	연구목표	연구내용
1차 년도	주거복지 인프라 구축을 위한 요소기술 개발	▪ 주거복지 관련 국내외 선진사례 조사 및 비교분석 (기술/제도/관련 법) ▪ 주거복지의 적정수준, 대상, 목표(정량적 및 정성적), 범위설정 ▪ 주거복지를 위한 평가항목, 정책 및 제도, 구현 과제의 세부내용 도출 ▪ 주거복지 구현을 위한 민관파트너십 시스템 구축
2차 년도	주거복지 인프라 구축을 위한 로드맵 제시	▪ 주거복지 장단기 추진전략 및 로드맵 개발 ▪ 주거복지 지원체계 구축을 위한 정책 및 제도
3차 년도	주거복지 평가시스템 및 사회통합 기술 개발	▪ 주거복지 평가를 위한 평가기준, 관련 지표 개발 및 평가체계 ▪ 주거취약계층을 위한 주택관리 지원기술
4차 년도	주거복지 인프라 구축을 위한 구현 기술 개발	▪ 지역 커뮤니티 활성화를 위한 테스트베드 운영 ▪ 주거복지 평가시스템 구축(정부, 광역단체, 지자체 등) ▪ 공공임대주택 공급확대를 위한 공급방식 다양화 기술 개발
5차 년도	테스트베드 운영을 통한 제도 및 정책 검토 및 개 선안 제안	▪ 테스트베드 운영 및 평가, 정책개선 및 보완사항 도출

(2) 수요자 맞춤형 주거계획 기술 개발

□ 주요 내용

개념	▪ 육아 및 사회초년생 등을 위한 주택계획기준 및 유형 개발 ▪ 고령자 대응 주거계획 및 유형 개발 ▪ 유지관리비 저감 및 환경개선을 위한 생활밀착형 기술 개발 ▪ 주호단위 세대분할 및 통합이 용이한 공간계획기술 개발
배경	(기술) ▪ 맞벌이 부부 등의 육아에 대한 부담을 저감하기 위하여 육아 및 보육 지원과 아동의 안전성 확보를 위한 주거 및 주거생활환경 계획 기술 개발이 필요함. ▪ 저출산, 핵가족화 등에 따라 사회초년생, 신혼부부 등 1~2인 가구가 지속적으로 증가함에 따라 단순 아파트 중심이 아닌 다양한 주거유형 개발 및 계획기술 개발이 요구됨. ▪ 고령자가 지금까지 생활해온 곳에서 지속적으로 생활 할 수 있도록 고령자의 경제·심리적·신체적 특성에 대응한 다양한 주거유형 및 생활환경 계획기술 개발이 필요함. ▪ 재건축 등으로 발생하는 임시수요를 포함하여, 주거불안 취약계층의 다양한 수요에 능동적으로 대처할 수 있도록 단기간 내에 대량 공급 가능한 공기단축형 공업화 공공임대주택 시스템 개발이 필요함 ▪ 공장에서 생산된 구조체 및 부품의 현장조립을 통해 건설폐자재를 최소화 할 수 있음. 또한 이를 다시 재사용함으로써 새로운 자재 및 부품 생산에 필요한 자원 절약이 가능하며 공업화 공법을 활용한 임대주택 건설기술과 Life Cycle 대응이 가능한 가변성 및 리모델링 기술 개발이 필요 ▪ 최근 사회적 변화로 인해 발생하는 다양한 주요구를 정리하고 이를 다시 가변적 공간설계를 접하여 다양한 주거모델로 재형성하는 설계기술이 요구됨 ▪ 공장생산 현장조립 방식의 공업화 주택 도심지 고밀도 개발을 위한 고층화 구현 기술 필요 ▪ 냉난방 관리비의 절감(냉·난방비)을 위해 고단열 외피시스템의 개발이 필요함 ▪ 주택법에서 제시하고 있는 공동주택 성능 중 복지주거에서 요구되는 바닥충격음 및 실내소음 등 환경성능 개선과 유지관리(임대료)를 저감할 수 있는 기술 개발 필요 ▪ 냉방배관의 냉매누출방지 및 최적 배관시공안을 개발함으로써 유지관리비용이 저렴한 냉난방시스템 개발 필요 ▪ 건물에서 분산형 전원을 도입하기 위한 표준화된 전기계통설비의 부제 (정책) ▪ 맞벌이 부부 및 아동들을 위한 주거환경 구축을 통해 출산을 상승 간접유도 ▪ 1~2인 가구의 주거공급 안정 유도

- 고령자의 주거공급 안정 유도 및 간접비용 절감
- 향후 10년 이내에 심각한 사회적 문제로 예상되는 3D현상에 대비한 건축모델
- 단위유닛 주요 구조부재의 설치·해체가 용이하여 재사용(Reuse)가능
- 경량 형강의 수요 창출로 국가경제 발전에 기여 예상
- 3D현상 등으로 인한 기술 인력의 부족 및 노령화에 대한 해결방안 제시
- 시공의 자동화 및 로봇시공에 대한 돌파구 마련
- 건설기계 및 운반시스템에 대한 수요 창출
- 건축 및 부품의 DB화를 통한 CALS 산업의 촉진
- 데이터베이스 구축, 3차원 구조해석 및 설계, 설계도면 자동화, 3차원 가상공간 구현 등의 기술력을 활용한 응용소프트웨어의 개발 및 비 건축분야 적용 범위 확대
- 저비용, 초단기 대량공급 및 수요변화에 이주 없이 신속하게 대응할 수 있는 국가 차원의 주택공급체계 구축 필요
- 저탄소 녹색성장을 위한 친환경 건축생산시스템 구축과 자원의 효율적 이용 및 건설폐기물을 획기적으로 저감할 수 있는 자원순환형 건축구조시스템 개발필요 (산업/시장)
- 저출산·고령사회 대응 새로운 시장 발굴
- 1~2인 가구 등 소규모 주택 시장 활성화
- 모듈러 건축물에 사용되는 자재들은 구조의 경량화와 바닥판의 유닛화 등 모듈러 공법만이 갖는 특성으로 인해 일반 철골 구조와 다른 별도로 개발된 자재들이 사용되고 있음. 이 중 MOO Beam은 강판을 롤포밍 가공하여 채널 형상으로 가공한 자재로 모듈의 바닥보 및 천장보로 활용하고, 모듈러 건축물의 바닥판으로는 MOO Beam과 중공PC슬래브가 합성된 바닥판이 사용되어 실험형 구조실험을 통해 검증한 바 있음
- 영국의 경우 모듈러 구조체로 기둥과 보의 접합 형상에 스틸스터드를 사용하여 내력벽체와 혼합한 복합구조시스템을 적용, 스틸스터드(아연도금강판 사용) 단면 형상으로 두께 1.2~2.4mm, 단면크기는 65~300mm로 다양하며, 강도는 S280~S390을 주로 사용하나, 아직 부품 설계 및 부품 표준화가 미흡한 단계임
- 모듈러 건축으로 대표되는 공업화 건축은 건설분야의 환경무게 해결 및 노동인력 감소 대응등 건설산업 전반에 걸친 파급효과가 큼에도 불구하고 상세기술 부족 등에 기인한 경제성 및 시공성 저하로 활성화 되지 못함
- 상시로 변화하는 주택수요의 효율적 대응 및 지속가능한 친환경 건축시스템의 연구개발에 대한 선진국간의 기술경쟁이 매우 치열
- 건설산업의 환경변화로 건설생산 및 해체 전단계에서의 지속가능하고 친환경적인 건축구조 시스템의 개발 요구 증대
- 현행 외피시스템, 실내 칸막이, 바닥시스템 은 평면 공간 활용도 증대, 리모델링 대응 기술이 부족함

목 표	▪ 주거취약계층의 적정 주거수준을 확보하고 주거 특성과 라이프 사이클 및 라이프 스타일의 변화에 순응할 수 있는 주거계획과 설계원형을 개발하고 공업화 공법을 적용한 모형을 개발 ▪ 양육지원이 가능하며 아동의 안전성을 확보할 수 있는 주택계획 기준 및 유형 개발과 사회초년생, 신혼부부 등 1~2인 가구와 고령자 특성을 고려한 다양한 맞춤형 주거유형 및 계획 기술 개발 ▪ 1~2인 가구를 위한 세대분리 및 통합기술을 개발하고 여기에 소요되는 소음 저감형 벽체 및 바닥시스템과 고령자 신체적 특성을 고려한 음향설계 및 기술 개발 ▪ 유지관리비 저감을 위한 적정 주거환경기술과 설치 및 해체가 용이한 모듈화된 설비 시스템 개발 ▪ 순응형 주호계획 및 구성재 수명을 고려한 LC 설계 및 구조체·내장분리 기술과 리모델링이 용이한 세대분할 및 통합 설계 기술 개발
주요 내용	▪ 육아 및 사회초년생 등을 위한 주택계획기준 및 유형 개발 - 육아지원을 고려한 주거계획 기준 및 모형 개발 - 주거지내 아동 안전성 확보 및 유해환경 차단을 위한 주거생활환경 계획기술 - 사회초년생, 신혼부부 대응 맞춤형 주거유형 개발 및 주거계획 기술 ▪ 고령자 대응 주거계획 및 유형 개발 - 고령자 대응 맞춤형 주거유형 개발 및 주거계획 기술 - 기존 주택의 고령자 맞춤형 주거전환 계획기술 및 모형 개발 - 고령자의 생활반경을 고려한 고령친화형 도시시설 계획 및 공급 기술 개발 ▪ 유지관리비 저감 및 환경개선을 위한 생활밀착형 기술 개발 - 생애주기 대응을 위한 세대분리 및 통합을 위한 소음 저감형 벽체시스템 개발 - 노후주택의 주거 음환경 개선을 위한 외부소음차단 시스템 및 바닥충격음 저감 기술 개발 - 고령자 청각특성 고려 음성명료도 향상을 위한 음향설계 및 기술 개발 - 노후주택 거주자 및 에너지난민 주거공간 환경개선 외피기술 표준안 개발 - 노후주택 거주자 및 에너지난민 주거의 리모델링 외피시스템의 열교 및 표면 결로 방지기술 제안 - 저비용 유지 및 설치/해체가 용이한 냉난방기술 개발 ▪ 주호단위 세대분할 및 통합이 용이한 공간계획기술 개발 - 거주자 순응형 LC설계 및 계획 기술 개발 - 효율적 유지관리를 위한 자재 및 부품의 적용 주거 기술 개발 - BIM을 활용한 통합 유지관리시스템 기술 개발 - 세대분할 및 통합을 위한 리모델링 기술 개발

□ 연차별 목표 및 내용

연차	연구목표	연구내용
1차 년도	생애단계별 주거계획을 위한 기반구축 리모델링 용이형 공업화 임대 주택의 설계 기준 및 요소기술 개발	• 육아 및 보육을 고려한 주거공간 계획 기준 및 설계 Proto-Type • 고령자 요구 대응 다양한 주거유형 및 설계 Proto-Type • 고령자 주택 POE 및 주거요구 유형화 • 세대 통합 및 분리를 위한 두께절감형 건식 칸막이 벽체 개발 • 임대주택 등 설계원칙 및 기준/ 관련 통합분리를 위한 법령 및 제 도보완 및 통합 유지관리를 위한 BIM 기반 기술 • 거주자 순응형 LC설계 및 계획기준
2차 년도	생애단계를 고려한 주거계획을 위한 요소 기술 개발 리모델링 용이형 공업화 주택 요소 기술 및 시스템 개발	• 아동의 안전사고 및 범죄 예방 등을 위한 계획 기준 개발 • 고령자 특성 대응 맞춤형 주거모형 및 계획기준 개발 • 고령자 고독감 저감을 위한 공동생활 주거 모델 및 국내 체험관 계획 • 효율적 유지관리를 위한 자재 및 부품개발(I) • 저비용 유지관리를 위한 적정 환경 설계기술(II) • 차음성능 향상 외벽시스템 개발 및 노후주택 외부소음 차단기술 개발 • 고령자 청각 특성을 고려한 음향설계기법 개발 • 효율적 유지관리를 위한 관련 부품 및 BIM 기반 시스템 개발(II)
3차 년도	생애단계를 고려한 주거유형 고도화 공업화 임대주택 시범사업을 위한 Proto-Type 설계	• 주거유형에 따른 육아 및 아동 안전성 확보를 위한 주거모형 개발 • 기존주택 및 건축물의 사회초년생 주거 전환 계획기술 및 모형 개발 • 고령자를 위한 기존주택 리모델링 기준 및 거주자 요구 대응 기존 주택 개조 모형 개발 • 리모델링을 고려한 바닥시스템 개발 • 시뮬레이션은 통한 고령자 청각 특성고려 음향기술성능 예측 • 시범사업을 위한 Proto-type 설계 및 시공메뉴얼 개발 • 효율적 유지관리를 위한 자재 및 부품개발(III) • 효율적 유지관리를 위한 관련 부품 및 BIM 기반 시스템 개발(III) • 저비용 유지관리를 위한 적정 환경 설계기술(III)
4차 년도	생애단계를 고려한 주거환경계획 공업화 임대주택의 시범사업의 실시 및 내용 정리	• 사회초년생, 신혼부부 등을 위한 주거유형 및 계획기술 • 고령자 생활환경 고려 고령친화형 도시시설 계획 및 공급 기술 • 고령자 주거생활환경 POE • 유지보수작업관리를 포함한 통합형 Building Life-cycle Management System 구축 • 저비용 유지관리 시작품 성능평가 및 분석 • 세대분할 및 통합을 위한 설계메뉴얼 및 시범사업
5차 년도	제도 및 정책 제언 시범사업 성과 도출 및 관련 기술 보완	• 사회초년생 등을 위한 기존주택의 개선 및 활용기술 • 고령자 주거 유형 다양화 및 활성화를 위한 제도 개선 • 유지관리 적정 환경기술의 시작품 개선 및 표준화 • 고령친화 생활환경 모형 개발 및 관련 제도 개선 • 고령자 주거 공급 활성화 및 고령친화 생활환경 구축을 위한 제도 개선(안) • 시범사업 종합 성능평가 (POE 포함) • 세대통합 및 분리 관련 시범사업의 평가 및 분석

(3) 주거취약계층을 위한 신속·적기 주거공급 기술 개발

□ 주요 내용

개념	▪ 재건축·재개발 대응 유기한 주택 개발 ▪ 주거공급비용 저감을 위한 순환형 주택 개발 ▪ 노후 공공임대주택의 저소득층을 위한 이주 없는 세대수 증가 및 공간 확장 기술 구현
배경	(기술) ▪ 기존 국내 공업화 주택 개발 및 적용실적의 경우 PC 및 강재를 이용한 영구주택(permanent housing) 위주로 진행되어 왔으나 공업화 주택선진국(유럽 및 북미)의 경우 영구주택과 임시주택(temporary housing)의 비중이 각각 50% 수준임. 임시주택을 구성하는 기본구성요소의 재사용을 통해 기존 건물을 이축하는 경우 공공주택 수요에 대한 탄력적으로 대응 가능함. ▪ 기존 도심지 노후 공공임대 공동주택에서 거주민의 이주 없이 신속하게 수직/수평 증개축 및 적층을 통해 세대수 증가와 공간확장을 구현하여 저소득 공공임대 수요층인 임대서민의 주거복지 조기 실현 가능함. (정책) ▪ 기존 주거생활환경은 일반적인 가족구성형태나 건강한 성인 중심으로 구축되어 있어, 저출산·고령화에 의한 사회적·인구학적 변화와 재건축·재개발 등으로 발생하는 이주민의 임시수요 등에 대한 대응에는 배려가 매우 미흡한 상황임. 따라서 어린이, 노인, 장애인, 재건축·재개발 이주민 등 사회적 배려가 필요한 계층과 다양한 세대가구가 안전하고 편리하게 생활할 수 있도록, 성능 및 품질이 확보된 주거 공간을 신속하게 공급할 수 있는 시스템 구축이 필요함 ▪ 탄소배출량 저감 및 건설기능인력 부족을 해소, 건설비용 원가 절감을 위해 공업화 주택에 대한 정책적 장려 및 인센티브가 도입되고 있음. 최근 ‘주택건설기준 등에 관한 규칙’ 개정안에 따르면 공동주택뿐 아니라 단독주택에도 공업화 주택의 도입을 장려하고 있음. 특히 정부가 주도하는 임대주택의 경우 유사한 평면을 통한 표준화가 가능하다는 점에서 공업화 건축의 적용이 유리하며 유럽 및 북미의 선진국에서도 보급이 일반화되어 있는 분야임. ▪ 최근 도정법 개정으로 전용면적 증대와 지구단위 지정 변경으로 용적을 상향 조정이 가능하여, 기존 공공임대 공동주택의 리모델링시 미활용 잉여 연면적 발생하고 이를 신규 입주세대 수요로 활용 가능함 (산업/시장) ▪ 현재 임대주택의 경우 절대적으로 공급이 부족한 상황으로 수요에 대한 신속한 대응 요구 증대. 특히 재건축, 재개발 및 도시 정비 등으로 인해 발생하는 지역적 임시 주거 수요로 인한 사회적 비용 증가

	▪ 도심지의 저소득층과 서민의 주거안정을 도모하기 위해서는 현재 10%에 불과한 임대주택의 공급량을 신속히 확대할 수 있는 이주 없는 세대수 증가 및 공간 확장 기술의 구현이 필요함
목표	▪ 주거취약계층을 위한 세대증축과 유기한 주거 그리고 순환형 주거 등을 통하여 주거 공급량을 확보하고 이를 디지털 체인기반으로 유지관리 할 수 있는 엔지니어링 기술을 개발함 ▪ 주거불안 취약계층의 주택 적기 공급을 위한 유기한 주택 시공기간 50% 단축할 수 있는 공업화 조립식 건축기술 개발 ▪ BIM기반의 디지털 정보를 활용한 유기한 주택 적기공급 시스템 구축 ▪ 유희부지를 활용한 비용 저감형 순환형 주택을 개발하고 건축물의 재사용성 70%를 확보할 수 있는 지속가능형 주거개발 ▪ 순환형 주택의 설치, 해체, 이축 및 재설치를 위한 제작, 프로세스 개선 ▪ 순환형 주택의 생애주기비용 절감 및 자재 재사용성 극대화를 위한 디지털 체인기반의 유지관리 시스템 구축 ▪ 기존 도심지 노후 공공임대 공동주택에서 거주민의 이주 없이 신속하게 수직/수평 증개축 및 적층을 통해 세대수 증가와 공간확장을 구현하여 저소득 공공임대 수요층인 임대서민의 주거복지 조기 실현
주요 내용	▪ 재건축·재개발 대응 유기한 주택 개발 - 이주민 임시수요 대응을 위한 주거 시스템 개발 - 유기한 임시주거 시스템 성능 및 품질 향상 기술 개발 - 유기한 주택 적기공급 시스템 개발 ▪ 주거공급비용 저감을 위한 순환형 주택 개발 - 유희부지 활용을 위한 이축 및 재사용 가능 순환형 주택 개발 - 순환형 주택 Building Life-cycle Management 시스템 개발 ▪ 노후 공공임대주택의 저소득층을 위한 이주 없는 세대수 증가 및 공간 확장 기술 구현 - 이주 없는 리모델링을 통한 세대수 증가 및 주택 추가 공급 기술 - 이주 없는 거주공간 수평 확장 구현 기술 - 세대수 증가 및 공간확장 대응을 위한 주차면적 확충 기술

□ 연차별 목표 및 내용

연차	연구목표	연구내용
1차년도	유기한 주택 구현을 위한 단위 모듈 최적화	- 유기한 주택 시스템 설계도서 - 증개축 및 적응 용이형 경량 가구식 구조시스템 기반 기술
2차년도	유기한 주택 성능 확보 및 순환형 주택 제작 표준화	- 유기한 주택 주거성능성적서 (단열, 차음, 구조성능 등) - 유기한 주택 공급 관리 디지털 컴퍼넌트 설계 가이드 - 순환형 주택 시스템 제작 매뉴얼 - BIM기반 도면 및 부재 데이터베이스 - 기존 구조체와 부착·적층 확장 골조와의 접합 기술
3차년도	순환형 주택의 이동 및 설치 기술 개발	- 유기한 주택 시스템 품질관리 checklist - 개방형 라이브러리 구현 1건 - 순환형 주택 현장설치 표준지침서 - BIM기반 도면 및 부재 데이터베이스 기반 시설물 유지관리 시스템 - 리모델링 후 통합구조물의 안전성 확보 기술
4차년도	순환형 주택의 Building Life-cycle Management 시스템 개발	- 유희부지 활용을 위한 이축 및 재사용 가능 순환형 주택 개발 - 유지보수 작업관리를 포함한 통합형 Building Life-cycle Management System 구축 - 이주 없는 리모델링 용이형 구법 및 시범사업
5차년도	통합시스템 적용 및 파일럿 사업 운영	- 통합시스템 적용 및 파일럿 사업 운영 보고서 - 순환형 주택 해체/이축 및 재설치 표준 지침서 - 순환형 주택 모니터링 및 Building Life-cycle Management 시스템 시범운영 결과보고서 - 제반설계 도서와 지침 및 사후평가 시스템

1. 세부별 연구개발과제 구성

구분		과제명
1세부 추진분야		선진 주거복지 인프라 기반 구축 기술 개발
	1-1	주거복지 평가체계 및 로드맵 구축
	1구성기술	저출산·고령화 시대의 주거복지 국내외 현황 분석 및 로드맵 구축
	2구성기술	주거복지 평가지표 및 평가체계 개발
	1-2	사회 통합형 주거복지지원체계 개발
	1구성기술	고령자, 사회적 초년생 및 신혼부부, 1~2인 소형가구 등 다양한 주거취약계층의 주생활 및 주거복지 현황 실태조사 및 분석
	2구성기술	다양한 주거취약계층을 위한 맞춤형 주거복지 정립
	3구성기술	저비용 고효율 주거복지 구현을 위한 주거복지 지원 시스템 개발
	4구성기술	점조직화 되어있는 사회봉사단체 조사 및 정부기관, 주거취약계층간의 커뮤니티 네트워크 시스템 개발
	5구성기술	민·관·봉사네트워크 연계를 통한 지속적이고 광역화된 효율적 주거복지 전달체계 구축
	1-3	수요자 맞춤형 주택 공급 및 관리기술 개발
	1구성기술	대학생·청년·신혼부부·고령자·노숙자·쪽방 거주자 등 주거취약계층별 맞춤형 주택공급 및 관리 기술 개발
	2구성기술	주거 경제적 부담능력에 따른 주거비지원, 임대료 체계 구축 및 관리비 저감 기술 개발
	3구성기술	공공임대주택 공급확대를 위한 공급방식의 다양화 기술 개발
2세부 추진분야		수요자 맞춤형 주거 계획 기술
	2-1	육아 및 사회초년생 등을 위한 주택계획기준 및 유형 개발
	1구성기술	육아지원을 고려한 주거계획 기준 및 모형 개발
	2구성기술	주거지내 아동 안전성 확보 및 유해환경 차단을 위한 주거생활환경 계획 기술
	3구성기술	사회초년생, 신혼부부 대응 맞춤형 주거유형 개발 및 주거계획 기술
	2-2	고령자 대응 주거계획 및 유형 개발
	1구성기술	고령자 대응 맞춤형 주거유형 개발 및 주거계획 기술 개발
	2구성기술	기존 주택의 고령자 맞춤형 주거전환 기술 및 모형 개발
	3구성기술	고령자의 생활반경을 고려한 고령친화형 도시시설 계획 및 공급 기술 개발

구분		과제명
	2-3	유지관리비 저감 및 환경개선을 위한 생활밀착형 기술 개발
	1구성기술	생애주기 대응을 위한 세대분리 및 통합을 위한 소음 저감형 벽체시스템 개발
	2구성기술	노후주택의 주거 음환경 개선을 위한 외부 소음차단 시스템 및 바닥충격을 저감 기술 개발
	3구성기술	고령자 청각특성 고려 음성명료도 향상을 위한 음향설계 및 기술 개발
	4구성기술	노후주택 거주자 및 에너지난민 주거공간 환경개선 외피기술 표준안 개발
	5구성기술	노후주택 거주자 및 에너지난민 주거의 리모델링 외피시스템의 열교 및 표면결로 방지기술 제안
	6구성기술	저비용 유지 및 설치/해체가 용이한 냉난방 기술 개발
	2-4	주호단위 세대분할 및 통합이 용이한 공간계획기술 개발
	1구성기술	거주자 순응형 LC 설계 및 계획 기술 개발
	2구성기술	효율적 유지관리를 위한 자재 및 부품 적용 주거 기술 개발
	3구성기술	BIM을 활용한 통합 유지관리시스템 기술 개발
	4구성기술	세대분할 및 통합을 위한 리모델링 기술 개발
	3세부 추진분야	주거취약계층을 위한 신속·적기 주거공급 기술 개발
	3-1	재건축·재개발 대응 유기한 주택 개발
	1구성기술	이주민 임시수요 대응을 위한 주거 시스템 개발
	2구성기술	유기한 임시주거 시스템 성능 및 품질 향상 기술 개발
	3구성기술	유기한 주택 적기공급 시스템 개발
	3-2	주거공급비용 저감을 위한 순환형 주택 개발
	1구성기술	순환형 주택 공급관리 시스템 개발
	2구성기술	순환형 주택 Building Life-cycle Management 시스템 개발
	3-3	노후 공공임대주택의 저소득층을 위한 이주 없는 주동단위 세대수 증대 및 공간 확장 기술 구현
	1구성기술	이주 없는 리모델링을 통한 세대수 증가 및 주택 추가 공급 기술
	2구성기술	이주 없는 거주공간 수평 확장 구현 기술
	3구성기술	세대수 증가 및 공간 확장 대응을 위한 주차면적 확충 기술

2. 우선순위 평가

가. 우선순위 평가의 개요

- 33개 기술개발아이템을 대상으로 내외부 기술전문가 대상 설문조사를 실시하여 기술의 우선순위를 평가함

나. 우선순위 평가 방법

- 조사대상 : 산학연 관련 전문가
- 조사방법 : 이메일을 통한 설문조사
- 조사항목 : 기술개발의 시급성, 기술의 핵심성, 경제사회적 기대효과
- 평가방법
 - 조사항목별로 5점 척도(주)로 점수를 부여
주) 매우 높음 : 5점, 높음 : 4점, 보통 : 3점, 낮음 : 2점, 매우 낮음 : 1점
 - 조사항목별 가중치는 동일하게 부여

표 3.3.1 우선순위 평가항목 및 내용

구 분	내 용
기술개발의 시급성	· 해당기술이 과학기술적으로 적정 기술수준을 구현해야만 하는 시기의 급함 정도
기술의 핵심성	· 해당기술의 과학기술적 중요도 정도
경제사회적 기대효과	· 해당기술이 새로운 산업을 창출할 가능성, 관련 시장의 규모 확대 가능성, 복지증진, 편의증진 등 국민의 삶의 질 개선에 기여하는 정도

다. 우선순위 평가 결과

세부과제	세세부과제	구성기술	기술 개발의 시급성	기술의 핵심성	경제 사회적 효과	기술의 중요도	우선 순위	세부 과제내 우선 순위
선진 주거복지 인프라 기반 구축기술 개발	주거복지 평가체계 및 로드맵 구축	저출산·고령화 시대의 주거복지 국내외 현황 분석 및 로드맵 구축	3.5	3.6	4	3.70	21	6
		주거복지 평가지표 및 평가체계 개발	4	3.7	4.2	4.00	7	4
	사회통합형 주거복지 지원체계 개발	고령자, 사회적 초년생 및 신혼부부, 1~2인 소형가구 등 다양한 주거취약계층의 주생활 및 주거복지 현황 실태조사 및 분석	3.5	3.6	4	3.70	21	6

세부과제	세세부과제	구성기술	기술 개발의 시급성	기술의 핵심성	경제 사회적 효과	기술의 중요도	우선 순위	세부 과제내 우선 순위
		다양한 주거취약계층을 위한 맞춤형 주거복지 정립	4.1	3.7	3.7	3.80	15	5
		저비용 고효율 주거복지 구현을 위한 주거복지 지원 시스템 개발	3.5	3.6	4	3.70	21	6
		점조직화 되어있는 사회봉사단체 조사 및 정부기관 주거취약계층간의 커뮤니티 네트워크 시스템 개발	4	3.7	4.2	4.00	6	1
		민·관 봉사네트워크 연계를 통한 지속적이고 광역화된 효율적 주거복지 전달체계 구축	4.2	4	4.3	4.20	4	1
	수요자 맞춤형 주택 공급 관리 기술	대학생·청년·신혼부부·고령자·노숙자·폭방·거주자 등 주거취약계층별 맞춤형 주택공급 및 관리 기술 개발	3.5	3.6	4	3.70	21	6
		주거 경제적 부담능력에 따른 주거비지원, 임대료 체계 구축 및 관리비 저감 기술 개발	4	3.7	4.2	4.00	6	1
		공공임대주택 공급확대를 위한 공급방식의 다양화 기술 개발	4.3	3.4	4.2	4.00	6	1
수요자 맞춤형 주거 계획 기술	육아 및 사회초년생 등을 위한 주택계획 기준 및 유형 개발	육아자원을 고려한 주거계획 기준 및 모형 개발	3.5	3.8	3.6	3.60	27	11
		주거지내 아동 안전성 확보 및 유해환경 차단을 위한 주거생활환경 계획 기술	4.2	4	4.3	4.20	4	1
		사회초년생, 신혼부부 대응 맞춤형 주거유형 개발 및 주거계획 기술	3.5	3.8	3.6	3.60	27	11
	고령자 대응 주거 계획 및 유형 개발	고령자 대응 맞춤형 주거유형 개발 및 주거계획 기술 개발	4.1	3.7	3.7	3.80	15	6
		기존 주택의 고령자 맞춤형 주거 전환 기술 및 모형 개발	3.3	3.1	3.5	3.30	35	16
		고령자의 생활환경을 고려한 고령친화형 도시시설 계획 및 공급 기술 개발	3.6	3.4	3.9	3.60	27	11
	유지관리비 저감 및 환경개선을 위한 생활밀착형 기술 개발	생애주기 대응을 위한 세대분리 및 통합을 위한 소음 저감형 벽체 시스템 개발	4.3	4.1	4	4.10	5	2
		노후주택의 주거 음환경 개선을 위한 외부 소음차단 시스템 및 바닥충격을 저감 기술 개발	4.3	4.1	4	4.10	5	2
		고령자 청각특성 고려 음성명료도 향상을 위한 음향설계 및 기술 개발	3.4	3.4	3.6	3.50	30	14
		노후주택 거주자 및 에너지난민 주거공간 환경개선 외피기술 표준안 개발	4.3	4.1	4	4.10	5	2
		노후주택 거주자 및 에너지난민 주거의 리모델링 외피시스템의 열교 및 표면결로 방지기술	4.3	4.1	4	4.10	5	2

세부과제	세세부과제	구성기술	기술 개발의 시급성	기술의 핵심성	경제 사회적 효과	기술의 중요도	우선 순위	세부 과제내 우선 순위
	주최단위 세대분할 및 통합이 용이한 공간계획기술 개발	제안						
		저비용 유지 및 설치해체가 용이한 냉난방 기술 개발	3.8	3.8	3.8	3.80	15	6
		거주자 순응형 LC설계 및 계획 기술 개발	4	3.6	3.6	3.70	21	9
		효율적 유지관리를 위한 자재 및 부품 적용 주거 기술 개발	3.4	3.2	3.6	3.40	34	15
		BIM을 활용한 통합 유지관리시스템 개발	4	3.4	3.8	3.70	21	9
		세대분할 및 통합을 위한 리모델링 기술 개발	3.8	4.4	3.8	4.00	6	4
주거취약계층 을 위한 신속·적기 주거공급 기술 개발	재건축·재개 발 대응 주택 유기한 주택 개발	이주민 임시숙요 대응을 위한 주거 시스템 개발	3.8	3.8	3.8	3.80	15	5
		유기한 임시주거 시스템 성능 및 품질 향상 기술 개발	4.3	4.2	4.4	4.30	1	1
		유기한 주택 적기공급 시스템 개발	3.9	3.7	4.2	3.90	14	7
	주거공급비용 저감을 위한 순환형 주택 개발	순환형 주택 공급관리 시스템 개발	4.2	4.3	4.2	4.30	1	1
		순환형 주택 Building Life-cycle Management 시스템 개발	3.7	3.2	3.7	3.50	30	8
	노후 공공임대주택 의 저소득층을 위한 이주 없는 주거단위 세대수 증대 및 공간 확장 기술 구현	이주 없는 리모델링을 통한 세대수 증가 및 주택 추가 공급 기술	3.8	3.8	3.8	3.80	15	5
		이주 없는 거주공간 수평 확장 구현 기술	3.6	3.4	3.4	3.50	30	8
		세대수 증가 및 공간 확장 대응을 위한 주차면적 확충 기술	4.2	4.8	3.8	4.30	1	1

라. 기술의 중요도-기술수준 포트폴리오 분석

<기술수준-기술중요도 포트폴리오 분석>

- 개념: R&D프로젝트의 전략적 방향설정 및 성과극대화의 도구로서, R&D프로젝트 전체를 시장성, 기술성, 전략성 등 다양한 관점에서 분석하고 전체프로젝트의 가치가 극대화될 수 있도록 유망프로젝트에 자원을 배분하는 관리도구²³⁾임. 본 장에서 활용하는 기술수준-기술중요도 포트폴리오는 Booz-Allen & Hamilton의 R&D 포트폴리오를 차용한 것임.
- 4분면별 전략은 다음과 같음
 - Bet: 해당되는 기술에 대한 투자/육성을 통해 포지션을 유지하는 것이 요구되는 영역
 - Cash In: 해당되는 기술은 현금화(기술이전, 판매)가 요구되는 영역
 - Draw: 연구개발 재원의 확보여부에 따라 해당되는 기술에 대해 적극적 투자를 통해 Bet 영역으로 이동을 검토해야하는 영역
 - Fold: 기술개발의 포기를 고려해야 되는 영역

○ 선진 주거복지 인프라 기반 구축기술 개발세부과제의 포트폴리오 분석 결과

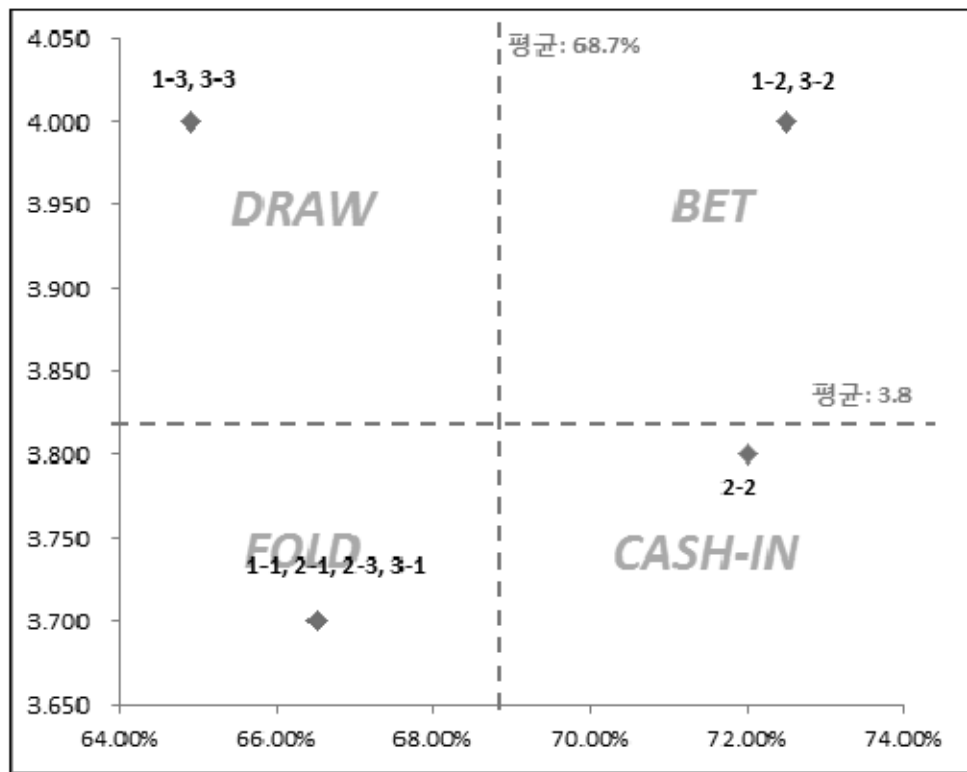


그림 3.3.2 선진 주거복지 인프라 기반 구축기술 개발 세부과제 포트폴리오 분석 결과

표 3.3.2 선진 주거복지 인프라 기반 구축기술 개발 세부과제 Matching sheet

세세부과제	구성기술	Index	Position
주거복지 평가체계 및 로드맵 구축	저출산·고령화 시대의 주거복지 국내외 현황 분석 및 로드맵 구축	1-1	<i>FOLD</i>
	주거복지 평가지표 및 평가체계 개발	1-2	<i>BET</i>
사회통합형 주거복지 지원체계 개발	고령자·사회적 초년생 및 신혼부부, 1·2인 소형가구 등 다양한 주거취약계층의 주거생활 및 주거복지 현황 실태조사 및 분석	2-1	<i>FOLD</i>
	다양한 주거취약계층을 위한 맞춤형 주거복지 정립	2-2	<i>CASH-IN</i>
	저비용 고효율 주거복지 구현을 위한 주거복지 지원 시스템 개발	2-3	<i>FOLD</i>
	점조직화 되어있는 사회봉사단체 조사 및 정부기관·주거취약계층 간의 커뮤니티 네트워크 시스템 개발	2-4	<i>CASH-IN</i>
	민·관 봉사네트워크 연계를 통한 지속적이고 광역화된 효율적 주거복지 전달체계 구축	2-5	<i>BET</i>
수요자 맞춤형 주택 공급 및 관리기술	대학생·청년·신혼부부·고령자·노숙자·폭방 거주자 등 주거취약계층 별 맞춤형 주택공급 및 관리 기술 개발	3-1	<i>FOLD</i>
	주거 경제적 부담능력에 따른 주거비지원, 임대료 체계 구축 및 관리비 저감 기술 개발	3-2	<i>BET</i>
	공공임대주택 공급확대를 위한 공급방식의 다양화 기술 개발	3-3	<i>DRAW</i>

○ 수요자 맞춤형 주거계획 기술 개발 세부과제의 포트폴리오 분석 결과

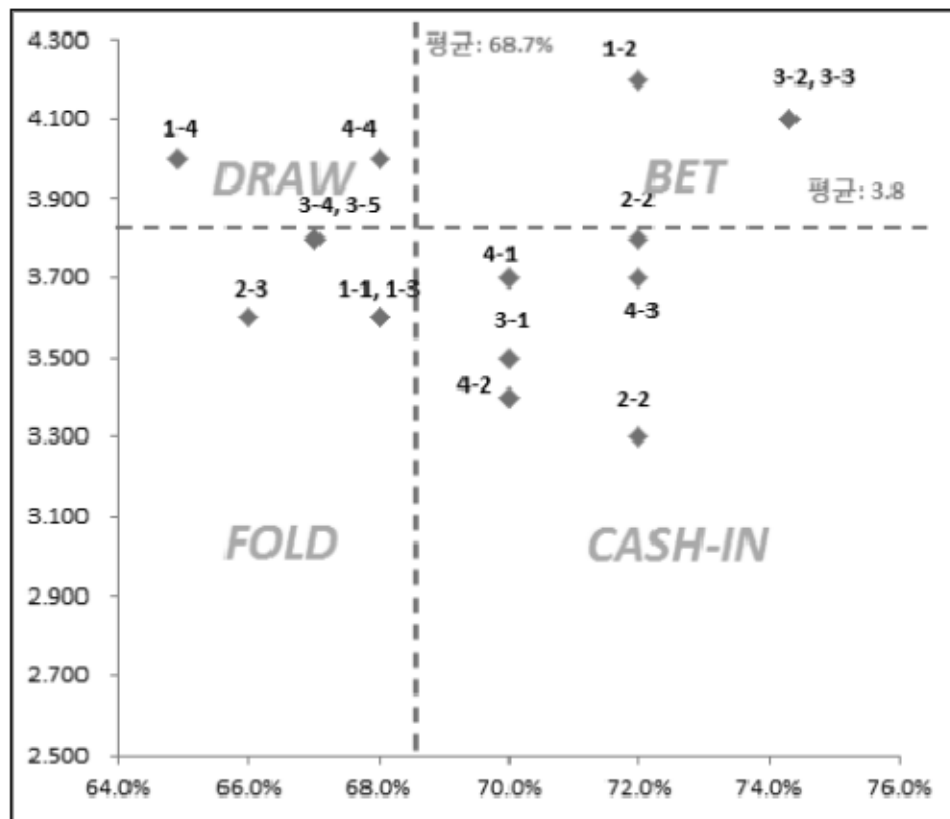


그림 3.3.3 수요자 맞춤형 주거계획 기술 개발 세부과제의 포트폴리오 분석 결과

표 3.3.3 수요자 맞춤형 주거계획 기술 개발 세부과제의 Matching sheet

세세부과제	구성기술	Index	Position
육아 및 사회초년생 등을 위한 주택계획 기준 및 유형 개발	육아지원을 고려한 주거계획 기준 및 모형 개발	1-1	FOLD
	주거자내 이동 안전성 확보 및 유해환경 차단을 위한 주거생활환경 계획 기술	1-2	BET
	사회초년생, 신혼부부 대응 맞춤형 주거유형 개발 및 주거계획 기술	1-3	FOLD
고령자 대응 주거계획 및 유형 개발	고령자 대응 맞춤형 주거유형 개발 및 주거계획 기술 개발	2-1	BET
	기존 주택의 고령자 맞춤형 주거 전환 기술 및 모형 개발	2-2	CASH-IN
	고령자의 생활반경을 고려한 고령친화형 도시시설 계획 및 공급 기술 개발	2-3	FOLD
유지관리비 저감 및 환경개선을 위한 생활밀착형 기술 개발	생애주기 대응을 위한 세대분리 및 통합을 위한 소음 저감형 벽체시스템 개발	3-1	CASH-IN
	노후주택의 주거 음환경 개선을 위한 외부 소음차단 시스템 및 바닥충격음 저감 기술 개발	3-1	CASH-IN
	고령자 청각특성 고려 음성명료도 향상을 위한 음향설계 및 기술 개발	3-2	BET
	노후주택 거주자 및 에너지난민 주거공간 환경개선 외피기술 표준안 개발	3-3	BET
	노후주택 거주자 및 에너지난민 주거의 리모델링 외피시스템의 열교 및 표면 결로 방지기술 제안	3-4	FOLD
	저비용 유지 및 설치해체가 용이한 냉난방 기술 개발	3-5	BET
주호단위 세대분할 및 통합이 용이한 공간계획기술 개발	거주자 순응형 LC설계 및 계획 기술 개발	4-1	CASH-IN
	효율적 유지관리를 위한 자재 및 부품 적용 주거 기술 개발	4-2	CASH-IN
	BIM을 활용한 통합 유지관리시스템 개발	4-3	CASH-IN
	세대분할 및 통합을 위한 리모델링 기술 개발	4-4	DRAW

○ 주거취약계층을 위한 신속·적기 주거공급 기술 개발 세부과제의 포트폴리오 분석 결과

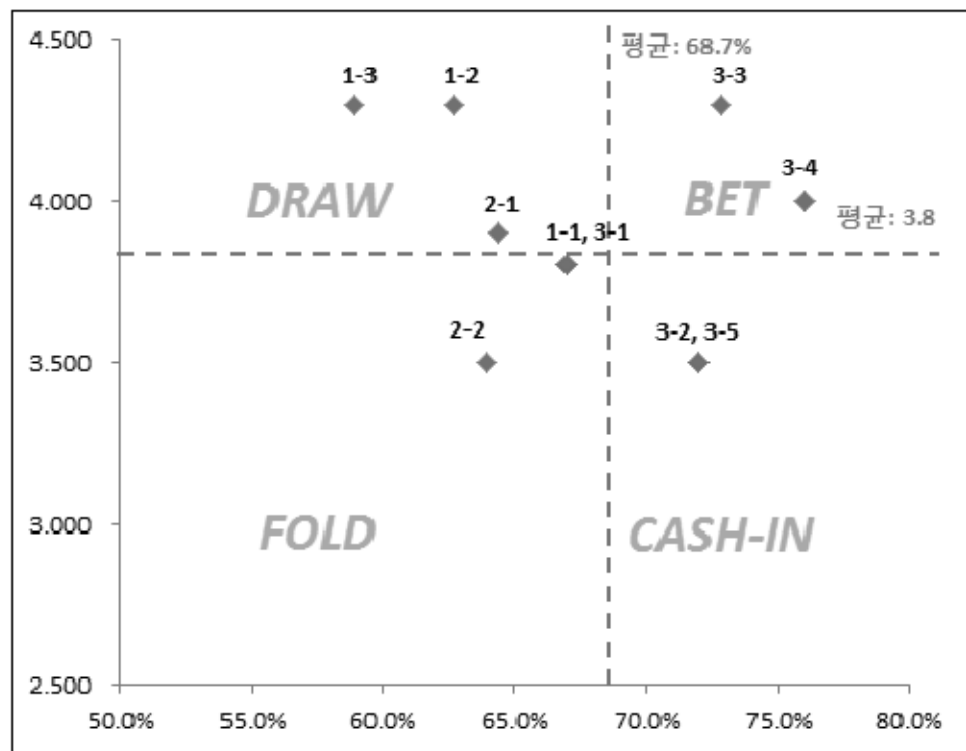


그림 3.3.4 주거취약계층을 위한 신속·적기 주거공급 기술 개발 세부과제의 포트폴리오 분석결과

표 3.3.4 주거취약계층을 위한 신속·적기 주거공급 기술 개발 세부과제의 Matching sheet

세세부과제	구성기술	Index	Position
재건축·재개발 대응 유기한 주택 개발	이주민 임시수요 대응을 위한 주거 시스템 개발	1-1	<i>FOLD</i>
	유기한 임시주거 시스템 성능 및 품질 향상 기술 개발	1-2	<i>DRAW</i>
	유기한 주택 적기공급 시스템 개발	1-3	<i>DRAW</i>
주거공급비용 저감을 위한 순환형 주택 개발	순환형 주택 공급관리 시스템 개발	2-1	<i>DRAW</i>
	순환형 주택 Building Life-cycle Management 시스템 개발	2-2	<i>FOLD</i>
노후 공공임대주택의 저소득층을 위한 이주 없는 주동단위 세대수 증대 및 공간 확장 기술 구현	이주 없는 리모델링을 통한 세대수 증가 및 주택 추가 공급 기술	3-1	<i>FOLD</i>
	이주 없는 거주공간 수평 확장 구현 기술	3-2	<i>CASH-IN</i>
	세대수 증가 및 공간 확장 대응을 위한 주차면적 확충 기술	3-3	<i>BET</i>

3. 세부별 기술개발전략 수립(SWOT 분석)

가. 1세부 SWOT 분석

내부 환경 분석	【 강 점(S) 】 - 저소득층 주거약자를 위한 주택공급 투자 확대 - 주거복지 확대를 위한 정부 및 서울시의 재정지원 강화 - 공공임대주택 수요변화에 따른 다양한 형태의 공공임대주택 공급 확대	【 약 점(W) 】 - 주거복지에 대한 정책적 방향성 미흡 - 가구 특성에 따른 다양한 주거유형 개발 부재 - 1~2인 가구 증가에 따른 공공임대주택 공급 부족 - 공공임대주택의 질적, 양적 수준 미흡
	【 기 회(O) 】 - 경기침체에 따른 주거양극화 심화로 주거취약계층의 증가 - 주택보급률 100% 달성에 따른 주거의 질 향상에 대한 요구 증가 - 저출산·고령화에 따른 인구구조변화와의 따른 주거수요 변화	【 위 험(T) 】 - 주거복지 구현을 위한 사회체계 구축 미흡 - 공급자 중심의 주거복지 정책에 의한 정책 효율성 저하 - 공공임대주택 공급을 위한 자원 부족 - 주택시장 불안으로 신규기술에 대한 적용 가능성 불확실

SO 전략	○ 주거약자를 위한 저렴주택공급 기술 개발 ○ 주거취약계층을 위한 다양한 유형의 주택공급 및 관리기술 개발	WO 전략	○ 주거양극화 방지를 위한 주거복지 정책기반 구축 ○ 공공임대주택의 질적 향상 기술 ○ 공공임대주택 입주민의 자립을 위한 주거복지 기술 개발
ST 전략	○ 주거복지구현을 위한 정책 로드맵 제시 ○ 공공임대주택 공급방식 다양화 기술 개발 ○ 주택관리 효율화를 통한 주거취약계층의 관리비 절감기술 개발 ○ 효율적인 주거복지 정책구현을 위한 주거복지 평가체계 구축	WT 전략	○ 민관협력형 주거복지 협력체계 구축 ○ 수요자 맞춤형 주거복지 지원체계 확립 ○ 사회통합을 위한 주거공동체 활성화 기술 개발

나. 2세부 SWOT분석

내부 환경 분석	【 강 점(S) 】	【 약 점(W) 】
	- 국책연구기관의 참여로 국가정책방향 파악이 용이함 - 주택분야의 R&D 경험 및 실적보유 - 본 연구와 관련 연구지원 및 다양한 분야의 전문 인력 확보	- 이루없는 수직적층 및 수평의 세대층대 사업의 적용사례 전무 - 주거가 필요로 하는 적기에 신속한 공급이 가능한 구조시스템 및 공업화 기술의 사례가 전무함 - 선진 해외기술 모방 및 답습으로 한국형 독자기술 구축사례가 부족

외부 환경 분석	【 기 회(O) 】	【 위 험(T) 】
	- 저출산/고령화 사회로 인한 1,2인 가구의 증가로 인해 새로운 타입의 주거에 대한 수요증가 - 노후화 주택의 리모델링 및 생애주기 대응형 세대분리 통합을 통한 새로운 공동주택 시장이 생성됨 - 취약계층을 위한 공공임대주택 공급량 부족	- 장기적 경기침체 및 한정된 국가의 재정 - 저소득 및 사회적 약자를 위한 임대주택에 대한 시장동력의 취약성 - 사업자와 입주자간의 공업화 공공임대주택의 주거성능 및 사용성에 대한 인식차이 존재 - 이루없는 수직/수평 증축공법을 적용하기 위한 사회적 인식의 결여

SO 전략	○ 산학역의 전문연구로 원천기술 확보 및 정책을 반영하는 기술개발 ○ 취약계층을 수용할 수 있는 공간기술 개발 및 신규시장의 확대를 위한 홍보	WO 전략	○ 국내외 기존 건축물의 증개축 및 리모델링 현황파악 ○ 수요기반 거주자 중심의 맞춤형 실증연구 추진
ST 전략	○ 사회적 약자 및 고령화 사회를 대비한 저비용의 임대주택 기술개발 ○ 다양한 고객 요구에 대응할 수 있는 맞춤형 정책 및 기술개발	WT 전략	○ 기존 건축물에 적용 가능한 공법개발을 통해 사회적 비용을 저감하면서 수요에 대응할 수 있는 기술개발 ○ 독자기술 개발 및 지속적인 홍보를 통해 신규시장 확보

다. 3세부 SWOT 분석

내부 환경 분석	【 강 점(S) 】	【 약 점(W) 】
	- 디지털 컴퍼넌트 및 라이브러리 개발, 설계 생산 시스템, 포털, 버추얼 웨어하우스의 개발 실적 - 순환형 건축시스템에 대한 연구개발 능력 및 실적 보유 - 공장생산 기반의 건축시스템 개발 능력 및 실적 보유	- 해체 및 재사용에 대한 연구 미흡 - 이동 및 재사용형 공공임대주택 개발 미흡 - 전수명주기를 고려한 Building Life-cycle Management 시스템 부재 - 특정 규모, 용도에 제한된 속성 기반 정보 제공 시스템 개발 미비 - 주택유형 및 입주인 다양화에 따른 요구 발생 - 선진국에 비해 낮은 임대주택 비중 - 공공임대주택을 공급할 수 있는 택지 부족
외부 환경 분석	【 기 회(O) 】	【 위 험(T) 】
	- 2020 서울의 주택공급계획에 의하면, 2020년까지 총 67만호의 주택수요가 있는 것으로 예상 - 세계보건기구(WHO)에서 고령자들이 자신이 살던 지역 내에서 건강하고 독립적으로 살아갈 수 있도록 유도하는 프로젝트인 'Global Network of Age-friendly Cities'를 전개 - 한국이 세계에서 최고령 국가가 될 것이라는 예측 - 공업화 주택에 대한 정책적 장려 및 인센티브가 도입	- 전세계적 탄소배출량 증가 - 수도권에 전체 인구의 약 50%가 밀집해 있어 주택수급에 문제가 발생 - 건설부지 부족으로 서민층 주거비의 지속적인 상승 - 전세계적인 에너지 위기 및 자원전쟁 - 노무 및 인건비의 상승

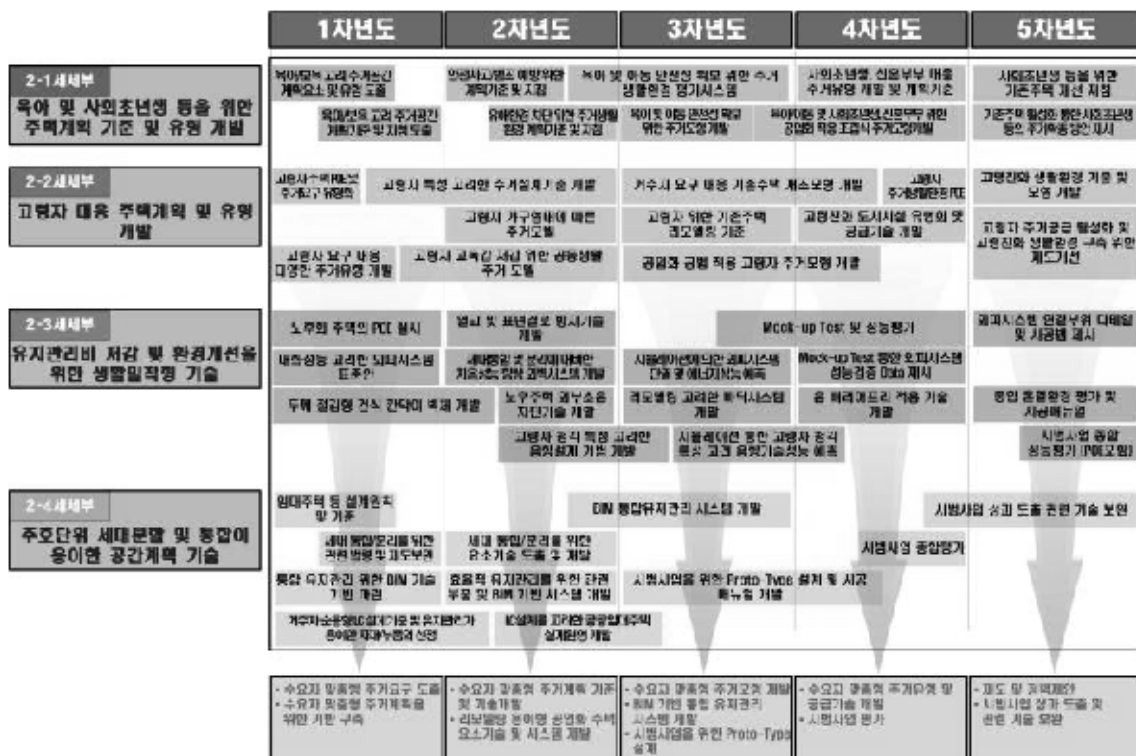
SO 전략	○ 자재유통 및 설계생산을 위한 디지털 컴퍼넌트 및 라이브러리 개발 ○ 개방형 설계생산 포털 시스템 개발 ○ 통합재고관리시스템 개발	WO 전략	○ 순환형 주택의 해체 및 재사용성 제고 기술 개발 ○ 순환형 주택의 현장설치 최적화 기술 개발 ○ 이동, 재사용이 용이한 순환형 주택 모델 및 요소기술 개발 ○ 순환형 주택 재사용성 향상을 위한 공장 제작 및 품질관리기술 개발 ○ 유희토지 활용한 해체 및 재사용성이 가능한 순환형 주택 개발 ○ 디지털 기반 순환형 주택 적기공급 (Housing-On-Demand) 시스템 개발
ST 전략	○ 순환형 주택의 생산·재고·관리 프로세스의 디지털 체인 프로세스 구축을 통한 적기 공급 ○ 순환형 주택의 개발을 통한 저비용 구현 ○ 공장생산을 통한 공공임대주택 보급량 확대	WT 전략	○ 순환형 주택을 이용하여 공공임대주택의 건설비용 저감 및 단위 모듈의 이동, 재사용을 통한 건설분야 탄소배출량 저감기술 개발 ○ 저소득 고령자에게 저비용 임대주택 공급이 용이하도록 공장생산 대량 공급 체계 구축 ○ 유지관리 비용 저감을 위한 이력관리 (Building Lifecycle Management) 기술 개발 ○ 수요 대응형 대량맞춤 (Mass Customization) 공장 생산 기술 개발

4절. 과제별 · 연차별 기술로드맵 및 성과로드맵

1. 1세부 추진분야



2. 2세부 추진분야



3. 3세부 추진분야



5절. (세부과제별) 주요내용 및 추진전략

1. 1세부과제 개요

세부과제의 개념	선진 주거복지 인프라 기반구축 기술 개발
세부과제의 범위	○ 주거복지 평가체계 및 로드맵 구축 - 저출산·고령화 시대의 주거복지 국내외 현황 분석 및 로드맵 구축 - 주거복지 평가지표 및 평가체계 개발 ○ 사회통합형 주거복지 지원체계 개발 - 고령자, 사회적 초년생 및 신혼부부, 1~2인 소형가구 등 다양한 주거취약계층의 주생활 및 주거복지 현황 실태조사 및 분석 - 다양한 주거취약계층을 위한 맞춤형 주거복지 정립 - 저비용 고효율 주거복지 구현을 위한 주거복지 지원 시스템 개발 - 점조직화 되어있는 사회봉사단체 조사 및 정부기관, 주거취약계층간의 커뮤니티 네트워크 시스템 개발 - 민·관 봉사네트워크 연계를 통한 지속적이고 광역화된 효율적 주거복지 전달체계구축 ○ 수요자 맞춤형 주택 공급 및 관리기술 개발 - 대학생·청년·신혼부부·고령자·노숙자·쪽방 거주자 등 주거취약계층별 맞춤형 주택공급 및 관리 기술 개발 - 부담능력에 맞는 임대료 체계 구축 및 관리비 저감 기술 개발 - 공공임대주택 공급확대를 위한 공급방식의 다양화 기술 개발
기술개발목표	○ 선진국 (G7)수준의 주거복지 정책을 통해 출산율을 높일 수 있는 제도 및 시스템 등 제반 환경을 조성 ○ 고령화 시대에 발생하는 사회문제들의 유기적 관계를 시스템화하여 사회의 다양한 계층, 특히 주거취약계층의 거주환경·강제이주에 대한 고민이 없도록 하고 궁극적으로는 삶의 질을 향상시킬 수 있는 기반구축 ○ 기술(공급화주택)과 정책(저출산·고령화 주거복지)이 생애주기별로 대응하며 상호 유기적으로 연계되는 쌍방향 제도 및 프로그램 개발 제시 ○ 다양한 사회계층이 생애주기별 주거복지 수요에 대응할 수 있는 주거복지 평가체계 및 지원체계 마련
기대효과	○ 주거취약계층(고령자,신혼부부 등)을 고려한 생활환경 디자인 기준 개발을 통해 주거 및 주거인프라의 질 향상 ○ 주거복지를 구현기술의 실현을 위한 관련 법제 선진화 ○ 저렴하고 다양한 주택유형 개발을 통한 건설기술 향상 ○ 급속한 저출산고령화에 대비하여 주거복지 정책의 로드맵 구축 ○ 신혼부부 및 육아관련 주거복지 강화로 출산율 향상 ○ 세대별, 계층별 주거복지 향상으로 사회통합에 기여 ○ 저렴공공임대주택 공급 등으로 주거취약계층의 주거안정성 확보 ○ 주거복지 관련 고용 증가로 신규 일자리 창출에 기여
주요성과물	○ 학술지 논문게재 ○ 한국형 주거복지 로드맵 제시 및 법제화 ○ 주거복지 평가지표 및 평가매뉴얼 개발 ○ 생애주기를 고려한 공공임대주택 공급 및 관리제도 개선 ○ 민관협력형 주거복지 지원체계 구축을 위한 협력조직 구축 및 제도개선

	○ 적정수준의 저렴(공공임대)주택 공급 확대 ○ 사회통합을 위한 공동체 활성화 정책 확대 ○ 생애주기를 고려한 공공임대주택 통합관리 시스템 구축 ○ 보육, 육아지원을 위한 지원제도 정립 및 고령자 주거지원센터 설치 ○ 고령자 주거복지 관련 일자리 창출 프로그램 제시 ○ 독신자, 신혼부부, 고령자 등을 위한 다양한 (공공임대)주택유형 모델 개발 ○ 주거복지 구현을 위한 주거단지 공간계획기술 개발
--	---

2. 세부과제 개요

세부과제의 개념	수요자 맞춤형 주거 계획 기술
세부과제의 범위	○ 육아 및 사회초년생 등을 위한 주택계획기준 및 유형 개발 - 육아지원을 고려한 주거계획 기준 및 모형 개발 - 주거지내 아동 안전성 확보 및 유해환경 차단을 위한 주거생활환경 계획 기술 - 사회초년생, 신혼부부 대응 맞춤형 주거유형 개발 및 주거계획 기술 ○ 고령자 대응 주거계획 및 유형 개발 - 고령자 대응 맞춤형 주거유형 개발 및 주거계획 기술 - 기존 주택의 고령자 맞춤형 주거전환 계획기술 및 모형 개발 - 고령자의 생활환경을 고려한 고령친화형 도시시설 계획 및 공급 기술 개발 ○ 유지관리비 저감 및 환경개선을 위한 생활밀착형 기술 개발 - 생애주기 대응을 위한 세대분리 및 통합을 위한 소음 저감형 벽체시스템 개발 - 노후주택의 주거 음환경 개선을 위한 외부소음차단 시스템 및 바닥충격음 저감 기술 개발 - 고령자 청각특성 고려 음성명료도 향상을 위한 음향설계 및 기술 개발 - 노후주택 거주자 및 에너지난민 주거공간 환경개선 외피기술 표준안 개발 - 노후주택 거주자 및 에너지난민 주거의 리모델링 외피시스템의 열교 및 표면결로 방지기술 제안 - 저비용 유지 및 설치/해체가 용이한 냉난방기술 개발 ○ 주호단위 세대분할 및 통합이 용이한 공간계획기술 - 거주자 순응형 LC설계 및 계획 기술 개발 - 효율적 유지관리를 위한 자재 및 부품의 적용 주거 기술 개발 - BIM을 활용한 통합 유지관리시스템 기술 개발 - 세대분할 및 통합을 위한 리모델링 기술 개발
기술개발목표	○ 육아 및 사회초년생을 위한 다양한 주거모형 개발 - 육아를 지원하고 아동의 안전성을 확보하는 주거 및 주거생활환경 구축 - 사회초년생, 신혼부부 등 1~2인 가구를 위한 주거 다양화 및 적정 주거계획 기준 개발 ○ 고령화를 위한 다양한 주거모형 개발 - Aging in place 구현을 위하여 고령자의 가족구성형태·경제적 상황·건강상태 등에 대응한 다양한 주거유형 및 계획기술 개발 ○ 단일공간 내부를 물리적인 칸막이를 설치하지 않고 음향적 기술로서 공간을 구획하는 기술 - 분리대상 공간과의 소음레벨 10dB이상 확보 기술개발 ○ 생애주기 대응 및 노후주택을 위한 세대분리 및 통합을 위한 소음 저감형 벽체 시스템 개발 및 바닥충격음 저감기술 개발 - 세대간 벽체: 58dB(Rw+c) 이상 - 세대내 벽체: 48dB(Rw+c) 이상 - 바닥충격음 3등급 이상 확보 ○ 고령자의 신체특성을 고려한 실내 음향설계 기술개발 - 음향 인지도 20%향상 ○ 노후주택 거주자 및 에너지난민 주거의 리모델링 외피시스템의 열교 및 표면결로 방지기술 제안 - 프레임효과 0%, TDR 0.02이하의 고단열 열교차단 외피시스템 개발을 통한 냉난방 30% 절감 ○ Life Cycle에 대응하는 거주자 순응형 주호계획 및 가변성을 고려한 리모델링 기술개발 - 임대주택 거주자의 요구에 대응하는 리모델링 기술 및 건축구조체 제안 - 임대주택의 LC 및 구성재의 LC 설계기술 개발 - 세대내 증축 설계 및 설비의 모듈화 방안 - BIM기술을 적용한 공업화 임대주택의 SI주거기술 개발

기대효과	○ 기술적 기대효과 - 리모델링이 용이한 임대주택 설계기준, 표준지침 및 요소부품 개발 - 가변성을 고려한 리모델링이 용이한 임대주택의 리모델링 기술개발 - 이주없는 복합공업화 리모델링 기술의 구축을 통한 세계기술 주도력 확보 - 수평확장/수직적층의 중고층 공업화 주택의 독자적인 형력저항 시스템 확보 및 현장적용 기술 확보 - 리모델링이 용이한 주택의 음·열·공기질 환경성능 기술 개발 ○ 정책적/사회적 기대효과 - 저출산·고령화 사회로의 변화에 따른 거주자 수요변화에 대응하는 주거수요 확보 가능 - 단기간에 공공임대 주택의 공급 확대를 통한 국민의 주거 안정성 확보 및 불확실 이상 수요 대비 가능 - 국내 공업화건축 활성화 기여 및 저탄소 녹색성장의 건설기술 기반 구축 - 열교 및 표면결로방지에 따른 실내공기환경 향상과 실내온열환경 개선을 통한 거주복지환경 실현 - 표면결로방지에 따른 실내공기질 향상 - 실내온열환경의 개선 ○ 경제적 기대효과 - 이주없이 단지내 신속한 세대수 증대로 공공임대사업자인 정부와 지자체의 재정부담 완화 가능 및 사업비의 대폭 절감을 통한 경제성 제고 - 이주없이 단지내 신속한 세대수 증대로 공공임대사업자인 정부와 지자체의 재정부담 완화 가능 및 사업비의 대폭 절감을 통한 경제성 제고 - 입주예정자의 사회적 지불 비용 대폭 감소와 현 입주민의 무이주로 주거 목적 금융비용 감소 및 사회기반시설 이용 비용 대폭 감소 효과 - 공장조립에 따른 외피시스템 구축기간 단축, 시공비용 절감 - 외피시스템의 단열성능 향상을 통한 냉난방 관리비 저감
주요성과물	○ 육아 및 사회초년생 등을 위한 주택계획기준 및 유형 개발 - 육아 및 보육을 위한 주거공간 계획 기준 및 지침 - 아동의 안전성 확보를 위한 주거 및 주거생활환경 계획 지침 - 아동을 위한 주거 모형 제안 - 사회초년생, 신혼부부 대응 맞춤형 주거모델 및 계획기준 - 사회초년생들을 위한 기존 주택 유형 모델 및 개선 지침 ○ 고령자 특성별 맞춤형 주거모형 개발 - 고령자 대응 맞춤형 주거유형 개발 및 주거계획 기준 제안 - 기존 주택의 고령자 맞춤형 주거 전환 계획 기술 및 모형 제안 - 고령자 생활환경을 고려한 고령친화형 도시시설 계획 및 배치 기술 - 학술 논문: 10편 - 제도 개선: 3건 ○ 유지관리비 저감 및 환경개선을 위한 생활밀착형 기술 - 고령자를 위한 음향성능 향상 기술 개발 - 외피시스템의 연결부위 디테일 및 시공법 제시 - 현장적용 2건 - 지적재산권 10건 - 학술논문 10편 ○ 공업화 임대주택의 가변성 및 리모델링 용이성 기술 - 가변성을 고려한 공공임대주택 리모델링 시스템 개발 - 공업화 주택의 수요기반 확장요소기술 관련특허 및 논문 - 현장적용 2건 - 지적재산권 5건 - 학술논문 10편

3. 세부과제 개요

세부과제의 개념	주거취약계층을 위한 신속·적기 주거공급 기술 개발
세부과제의 범위	○ 재건축·재개발 대응 유기한 주택 개발 - 이주민 임시수요 대응을 위한 주거 시스템 개발 - 유기한 임시주거 시스템 성능 및 품질 향상 기술 개발 - 유기한 주택 적기공급 시스템 개발 ○ 주거공급비용 저감을 위한 순환형 주택 개발 - 순환형 주택 공급관리 시스템 개발 - 순환형 주택 Building Life-cycle Management 시스템 개발 ○ 노후 공공임대주택의 저소득층을 위한 이주 없는 주동단위 세대수 증대 및 공간 확장 기술 구현 - 이주 없는 리모델링을 통한 세대수 증가 및 주택 추가 공급 기술 - 이주 없는 거주공간 수평 공간 확장 구현 기술 - 세대수 증가 및 공간확장 대응을 위한 주차면적 확충 기술
기술개발목표	○ 유기한 주택의 시스템 개발 및 적기 공급 시스템 구축 - 유희부지를 활용한 비용 저감형 순환형 주택을 개발 - 기존 공업화 건축기술을 개량, 발전시켜 임시수요에 신속하게 대응하여 적은 비용으로 공급할 수 있는 표준 모듈 개발 - 단계별 테스트를 통한 개발 시스템의 성능 및 품질 확보 - 파일럿 테스트 적용을 통한 개발 기술 검증 및 모니터링을 통한 feed-back - BIM 기반의 디지털 체인 기반으로 유지관리 엔지니어링 시스템 개발 및 유기한 주택 적기공급 시스템 구축 ○ 순환형 주택 제작 및 설치, 해체, 이축 최적화 - 순환형 주택 제작 프로세스 최적화 및 표준지침서 작성 - 설치, 해체 및 이축 시공지침서 작성 - 건축물의 재사용성 70%를 확보할 수 있는 지속가능형 주거 개발 - 순환형 주택의 생애주기비용 절감 및 자재 재사용성 극대화를 위한 디지털 체인 기반의 유지관리 시스템 구축 ○ 기존 도심지 노후 공공임대 공동주택에서 거주민의 이주 없이 신속하게 수직/수평 증개축 및 적층을 통해 세대수 증가와 공간확장을 구현하여 저소득 공공임대 수요층인 임대서민의 주거복지 조기 실현 - 기존 리모델링 공법 대비 1/4 수준의 공기로 실현 가능한 공법 구축 - 기존 공법 대비 1/2 수준의 사업비로 경제성 확보 가능 공법 구현 - 이주없는 확장/적층 용이형 공업화 임대주택의 구법 구축
기대효과	○ 기술적 기대효과 - 사전 제작으로 품질이 확보된 공업화 건축 도입으로 임대주택의 고품질 및 장수명화 - 유기한 주택의 설계 표준화 및 라이브러리를 보급함으로써, 전국단위의 적기공급 시스템 및 운영시스템 체계 구축 - 순환형 주택 건축을 위한 단위 모듈의 재사용율 개선 (단위 유닛 재사용성 80% 확보) - 해체 및 재사용이 가능한 순환형 주택 건설구현으로 사회간접비용 및 에너지 저감, 온실가스 저감 등으로 녹색건설 기여 - 가변성을 고려한 공업화 임대주택의 리모델링 기술개발 - 이주없는 복합공업화 리모델링 기술의 구축을 통한 세계기술 주도력 확보 - 수평확장/수직적층의 중고층 공업화 주택의 독자적인 형력저항 시스템 확보 및 현장적용 기술 확보 ○ 경제적 기대효과

	- 재건축·재개발로 발생한 이주민들에게 성능 및 품질이 확보된 주거 공간을 저렴한 비용으로 신속하게 공급 - 장기 미사용 유휴토지를 활용한 임대주택 건설로, 대도시 인근 가용택지 고갈 문제 해결 및 국가 자산의 효율적 활용 - 임대주택 수요 변화에 따라 해체 및 재사용이 가능한 순환형 주택 시스템을 개발함으로써, 건설 공기 단축(50% 단축) 및 공사비 절감, 해체 및 재사용에 따른 자원 절감 및 건설 폐기물 감소 - 이주없이 단지내 신속한 세대수 증대로 공공임대사업자인 정부와 지자체의 재정부담 완화 가능 및 사업비의 대폭 절감을 통한 경제성 제고 - 이주없이 단지내 신속한 세대수 증대로 공공임대사업자인 정부와 지자체의 재정부담 완화 가능 및 사업비의 대폭 절감을 통한 경제성 제고 - 입주예정자의 사회적 지불 비용 대폭 감소와 현 임주민의 무이주로 주거 목적 금융비용 감소 및 사회기반시설 이용 비용 대폭 감소 효과 ○ 사회적 기대효과 - 재건축 등으로 발생하는 임대주택의 임시수요를 단기간에 시공이 가능한 순환형 주택 시스템 도입으로 해결함으로써, 취약계층의 주거 안정 - 저출산·고령화 등으로 인한 가구구조 변화에 대응 가능한 순환형 주택 시스템 적용으로 다양하게 요구되는 수요에 맞춰 임대주택을 적재적소에 배치 가능 - 설계자-생산자 참여 시스템 구축을 통해, 개방형 설계-환경 생태계의 구축 가능 - 저출산·고령화 사회로의 변화에 따른 거주자 수요변화에 대응하는 주거수요 확보 가능 - 단기간에 공공임대 주택의 공급 확대를 통한 국민의 주거 안정성 확보 및 불확실 이상 수요 대비 가능 - 국내 공업화건축 활성화 기여 및 저탄소 녹색성장의 건설기술 기반 구축
주요성과물	○ 재건축·재개발 대응 유기한 주택 개발 - 유기한 주택 시스템 설계도서 1건 - 품질관리 checklist 1건 - 디지털 기반 순환형 주택 적기공급 관리시스템 1건 - 유기한 주택 공급 관리 디지털 컴퍼넌트 설계 가이드 1건 - 개방형 라이브러리 구현 1건 - 개발시스템 운영보고서 1건 - 학술지 3건 - 학술발표 5건 - 특허 출원 8건 ○ 주거공급비용 저감을 위한 순환형 주택 개발 - 순환형 주택 제작 표준지침서 1건 - 순환형 주택 현장설치 표준지침서 1건 - 순환형 주택 해체/이축/ 및 재설치 표준 지침서 - 통합형 Building Life-cycle Management System 1건 - 학술지 6건 - 학술발표 4건 - 특허 출원 3건 ○ 노후 공공임대주택의 저소득층을 위한 이주 없는 세대수 증가 및 공간 확장 기술 구현 - 이주 없는 리모델링을 통한 세대수 증가 및 주택 추가 공급 기술 - 이주 없는 거주공간 수평 확장 구현 기술 - 세대수 증가 및 공간 확장 대응을 위한 주차면적 확충 기술 - 현장적용 2건 - 지적재산권 10건 - 학술논문 10편

6절. (세부과제 간) 연계관계

1. 기술개발 목표와 과제의 연계관계

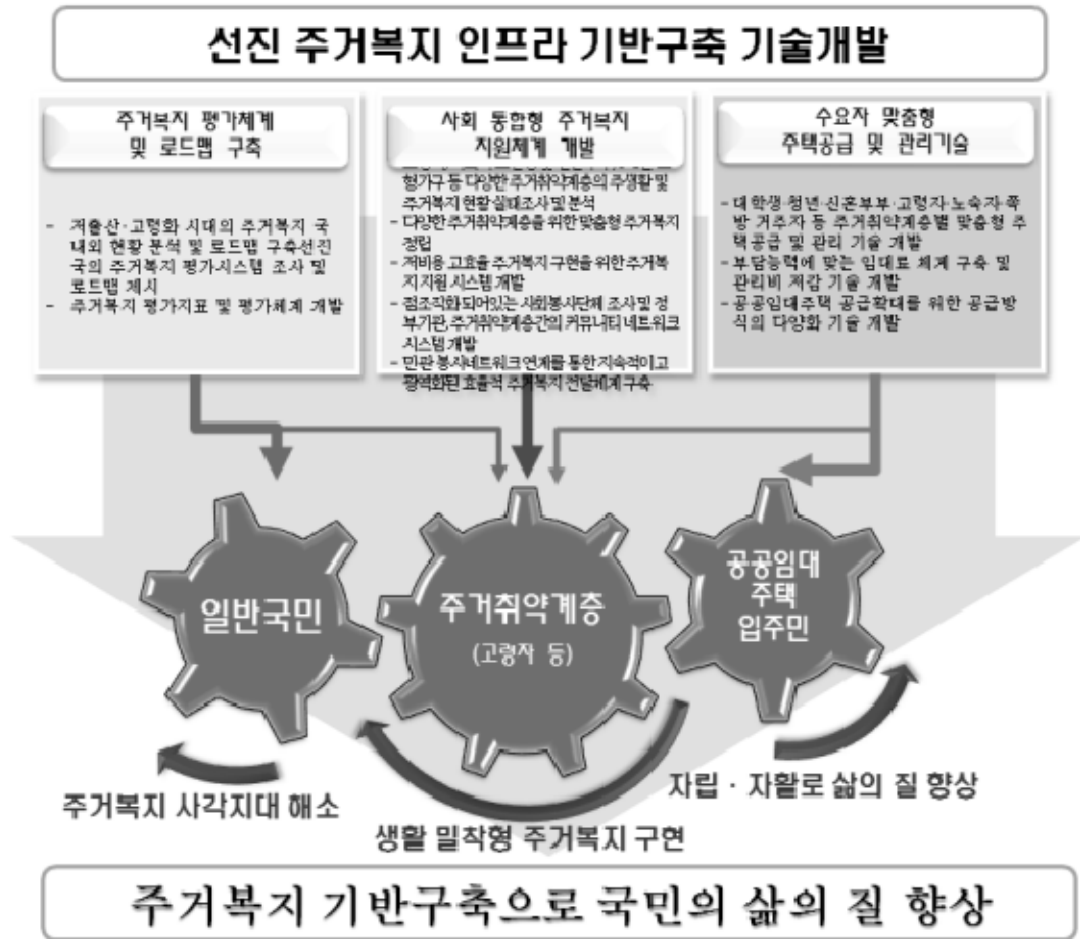
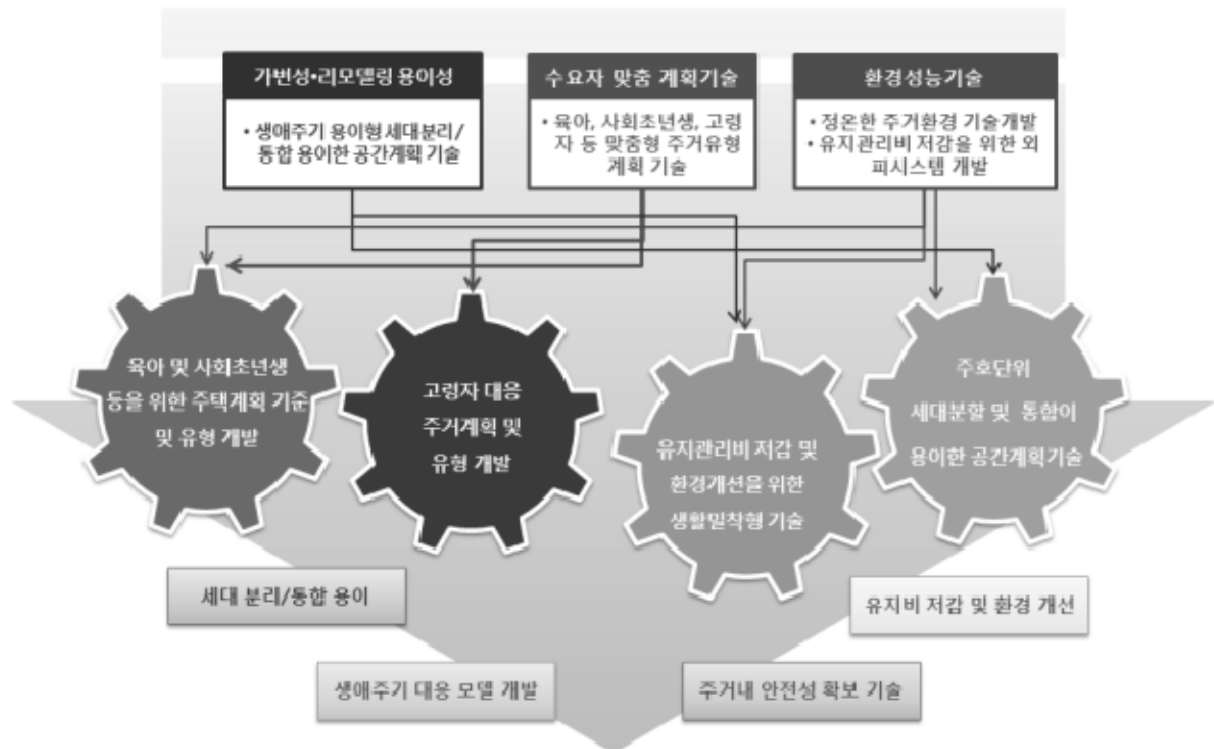


그림 3.6.1 1세부 기술개발 목표와 과제의 연계관계

- 주거복지의 실태를 파악하고 평가하여 주거복지의 장단기 로드맵을 작성함으로써 일관성 있는 주거복지 정책을 추진함
- 일관성 있는 주거복지 정책의 추진으로 주거복지 사각지대를 해소하고, 수요자 중심의 주거복지 지원체계를 구축하여 생활밀착형 주거복지를 구현 함
- 세대별, 계층별 주거취약계층의 주거복지 기반구축을 위해 민관협력형 주거복지 체계를 구축하여 저출산·고령화 시대에 늘어나는 주거복지 수요에 대응함
- 생애주기를 고려하는 다양한 형태의 공공임대주택 공급 및 관리체계 구축을 통해 저출산 고령화 시대에 대응하고, 공공임대주택 입주민에 대한 맞춤형 주거복지 정책을 통해 자립·자활을 지원함
- 지속가능한 주거복지 기반 구축으로 국민 모두가 행복한 삶을 영위할 수 있도록 함

수요자 맞춤형 주거 계획 기술



수요자 맞춤 주거 계획기술을 통한 주거복지 구현

그림 3.6.2 2세부 기술개발 목표와 과제의 연계관계

- 리모델링이 용이한 임대주택의 기술 개발을 통해 이주없이 세대 증대가 가능하도록 수요자 중심의 맞춤 생활 밀착형 주거환경 기술을 구축과 환경성능 기술을 향상시켜 에너지 효율 관점 및 시공성을 확보함
- 사회초년생과 고령자의 특성을 반영한 생애주기 대응 모델을 개발함
- 거주자의 life cycle에 대응한 가변성 및 리모델링 용이성을 확보한 기술 개발

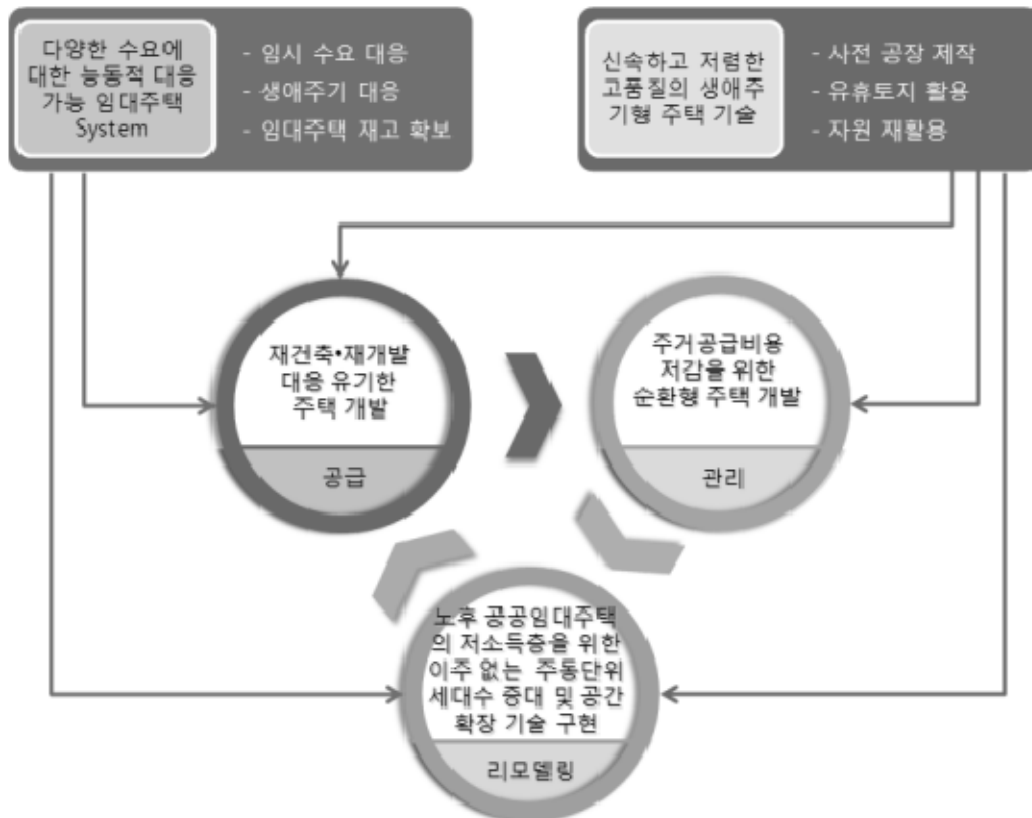
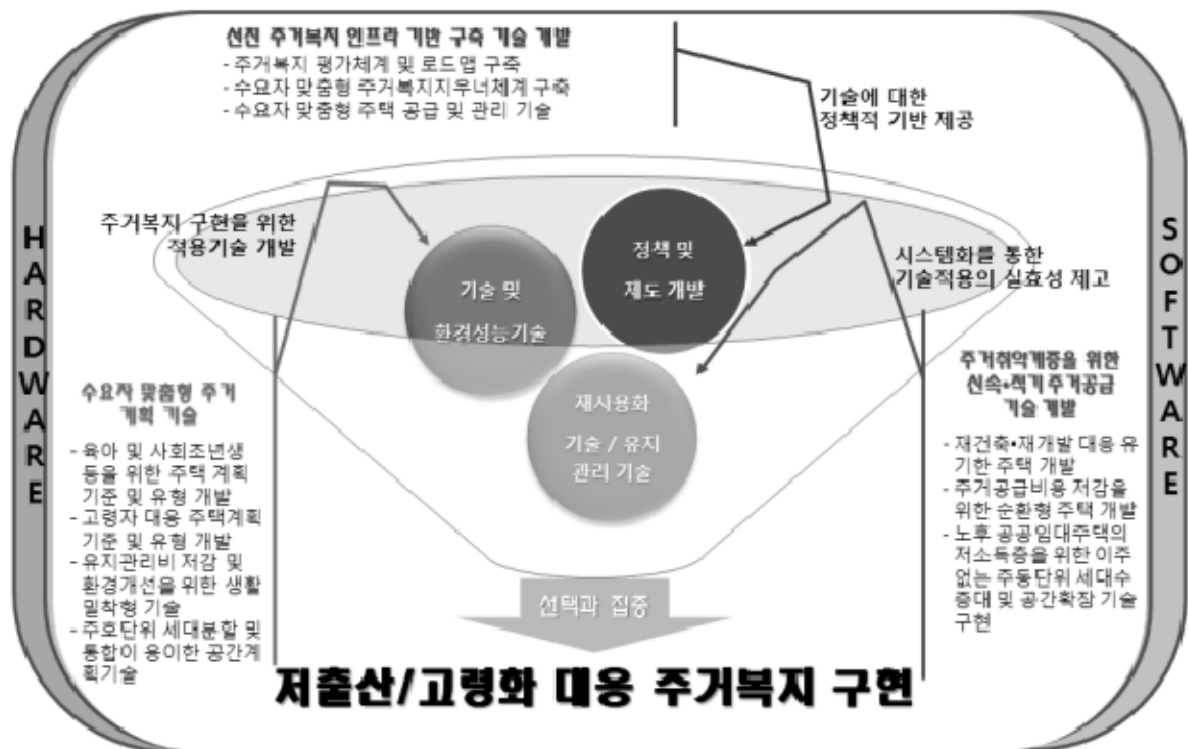


그림 3.6.3 3세부 기술개발 목표와 과제의 연계관계

- 저출산·고령화, 인구감소 및 가구 분화 등에 따른 1~2인 가구 및 사회 양극화의 심화에 따른 주거 취약계층(재건축·재개발 이주민, 지방대학생, 사회초년생, 다문화 가족 등) 등 다양한 수요계층에 부응할 수 있는 임대주택 공급 및 체계적 관리를 위하여, 3세부과제의 각 세세부과제는, 임시수요에 대해 저비용으로 신속하게 공급하는 관점, 사용 후 해체 및 이축이 가능한 순환형 주택을 유희부지에 적용하여 주거공급 비용을 저감하는 관점에서 다양한 수요에 대한 능동적 대응이 가능한 임대주택 system을 개발하고, 신속하고 저렴하며 고품질의 장수명을 확보할 수 있는 주거복지 기술을 개발할 수 있도록 상호 연계됨

2. 세부과제간 연계관계

- 저출산·고령화 시대에 대응하여 주거약자를 대상으로 양적 공급 뿐만 아니라 질적 공급을 위해 정책 및 기술개발을 통해 주거복지 실현함
- 저출산·고령화 대응 주거복지정책 및 주거계획 기술 개발을 통해 현재 국한된 정책과 제도를 개선할 발판을 마련하여 주거 안정성을 확보함
- 주거복지구현을 위한 공업화 공공임대주택의 리모델링 및 환경성능 기술 개발을 통해 공급자 중심의 환경과 공급에 주력한 환경에 대한 개선 방안으로 기술과 환경 성능을 개발함
- 재건축·재개발 대응 유기한 주택 및 주거공급비용 저감을 위한 순환형 주택 개발을 통해 임대주택의 성능 및 품질 향상과 재사용화 기술과 유지관리 시스템을 개발하여 다양한 수요에 능동적으로 대처 가능한 임대주택을 구현함
- 궁극적으로 정책과 기술의 개발을 통해 주거약자를 위한 저비용 주거복지가 구현되고, 신속한 주거공급과 유지관리의 용이성을 도모하며 생애주기에 맞춘 기술이 개발될 것임



7절. 성과의 활용방안

세부 추진 분야	세부과제 내용	목표성과물	기술수요처	실용화 방안
선진 주거복 지 인프라 기반구 축 기술 개발	주거복지 평가체계 및 로드맵 구축	학술지 논문게재	학교, 연구소, 기업체	- 정부, 지자체, 공기업, 관련단체 등에서 주거복지 정책 및 사업계획 수립에 활용 - 주거복지 관련 법령 개정시 근거 자료 활용 - 자치단체의 주거복지 현황파악 및 객관적 실태조사에 활용
		주거복지 실태 및 현황조사 결과 보고서	국토해양부, 보건복지부, 지자체, 학교, 연구소	
		해외 주거복지 선진사례조사 보고서	국토해양부, 보건복지부, 지자체, 연구소, 학교	
		주거복지 평가지표 및 평가체계 구축	국토해양부, 지자체, 기업체, 시민단체 등	
		주거복지 장단기 로드맵 제시	국토해양부, 지자체, 기업체, 연구소, 학교	
		연구보고서 작성	국토해양부, 지자체, 기업체, 연구소, 학교	
	사회 통합형 주거복지 지원체계 개발	학술지 논문게재	학교, 연구소, 기업체	- 주거복지 지원체계를 구축하는데 있어 기초 정책 및 제도 개발을 위한 기준으로 활용 - 주거복지를 위한 정부, 지자체, 시민단체, 전문가, 지역주민의 역할 정립 - 공공임대주택 입주자 및 주거취약계층, 그리고 주거복지가 필요한 현장에 직접 활용 - 주거복지 관련 고용 증가로 신규 일자리 창출에 기여
		주거복지지원체계 구축을 위한 정책 및 제도 개발	국토해양부, 보건복지부, 지자체	
		민관협력형 주거복지 기반구축을 위한 조직체계 마련	국토해양부, 보건복지부, 지자체, 연구소, 시민단체, 학교, 기업체	
		저출산·고령화 시대에 부합하는 관련 제도 개선	국토해양부, 보건복지부, 지자체	
		사회통합을 위한 지역공동체 활성화 관련 정책발굴 및 제도 개선	국토해양부, 보건복지부, 지자체, 공기업, 시민단체, 학교	
		고령자 등 주거복지 관련 일자리 창출 방안 제시	국토해양부, 보건복지부, 지자체, 공기업, 기민단체	

		연구보고서 작성	국토해양부, 지자체, 기업체, 연구소, 학교	
	수요자 맞춤형 주택공급 및 관리기술 개발	학술지 논문게재	학교, 연구소, 기업체	▪ 주거취약계층(고령자, 신혼부부 등)을 고려한 생활환경 디자인 기준 개발을 통해 주거 및 주거인프라의 질 향상 ▪ 저렴하고 다양한 주택유형 개발을 통한 건설기술 향상 ▪ 신혼부부 및 육아 관련 주거복지 강화로 출산을 향상 ▪ 저렴한 공공임대주택 공급 등으로 주거취약계층의 주거안정성 확보
		부담능력에 맞는 임대료체계 및 관리비 저감 방안 제안	국토해양부, 지자체, 공기업, 학교, 연구소	
		육아, 보육지원을 위한 주거복지 지원 기준 제안	국토해양부, 보건복지부, 지자체, 공기업, 연구소	
		임대주택 공급 확대를 위한 공급방식 다양화 방안 제시	국토해양부, 지자체, 공기업, 연구소	
		독신자, 신혼부부, 고령자 등을 위한 다양한 유형의 주택유형 모델 개발	국토해양부, 지자체, 공기업, 민간기업, 연구소	
		주거복지 구현을 위한 주거단지 공간계획 기술 제시	국토해양부, 지자체, 공기업, 민간기업, 연구소	
수요자 맞춤형 주거계 획기술 개발	육아 및 사회초년생 등을 위한 주택계획기준 및 유형 개발	학술지 논문게재	학교, 연구소, 기업체	▪ 저출산 고령화를 문제를 관할하는 정부 및 지자체에 보급을 통해 주거모델 계획기준으로 활용 ▪ 주택을 시공하는 건설사 및 건축사무소 등에 제공하는 지침 및 프로토타입제공 ▪ 건축 설계자를 위한 주택 신축시 계획 기준 및 지침으로 활용 ▪ 건축 설계자를 위한 기존 건축물 리모델링 및 컨버전시 계획기준으로 활용
		육아 및 사회초년생 등의 주거지원체계 구축을 위한 정책 및 제도 개발	국토해양부, 보건복지부, 지자체	
		민관협력형 주거복지 기반구축을 위한 조직체계 마련	국토해양부, 보건복지부, 지자체, 연구소, 시민단체, 학교, 기업체	
		저출산·고령화 시대에 부합하는 관련 제도 개선	국토해양부, 보건복지부, 지자체	
		독신자, 신혼부부, 사회초년생 등을 위한 다양한 유형의 주택유형 모델 개발	국토해양부, 지자체, 공기업, 민간기업, 연구소	
		육아, 보육지원을	국토해양부,	

		위한 주거복지 지원 기준 제안	보건복지부, 지자체, 공기업, 연구소	
고령자 대응 주거계획 및 유형 개발	학술지 논문게재		학교, 연구소, 기업체	- 고령자 주거설계시 활용 - 기존 주택 및 개조 시 활용 - 고령자 주거 및 생활환경 관련 제도 개선 시 활용 - 고령자를 위한 고령친화 복지시설 확충 및 정책 수립시 기초 자료
	고령자 대응 맞춤형 주거유형 개발 및 주거계획 기술		국토해양부, 보건복지부, 지자체, 연구소, 학교, 기업체	
	기존 주택의 고령자 맞춤형 주거 전환기술 및 모형 개발		국토해양부, 보건복지부, 지자체, 연구소, 학교, 기업체	
	고령자의 생활환경을 고려한 고령친화형 도시시설 계획 및 공급 기술		국토해양부, 보건복지부, 지자체, 연구소, 학교, 기업체	
	고령자 주거계획 및 주거생활환경 관련 제도 개선		국토해양부, 보건복지부	
	연구보고서 작성		국토해양부, 지자체, 기업체, 연구소, 학교	
유지관리비 저감 및 환경개선을 위한 생활밀착형 기술 개발	학술지 논문게재		학교, 연구소, 기업체	- 생애주기형 공공임대주택 시험적용 - 저소득층 임대주택의 외피시스템 설계 기준으로 활용 - 저층 공공임대주택 세대 시험적용, - 중고층 공공임대주택 세대 시범사업
	벽체, 바닥 시스템 개발 및 실내음향 설계기법 개발		설계업체 주택건설업체 공업화주택생산자	
	연구보고서 작성		국토해양부, 지자체, 기업체, 연구소, 학교	
	냉난방 관리비 저감을 위한 단열시스템 개발		설계업체 주택건설업체 임대주택생산자	
	저비용 유지 및 설치/해체가 용이한 냉난방기술 개발		설계업체 주택건설업체 공업화주택생산자	
주호단위 세대분할 및 통합이 용이한 공간계획기술 개발	거주자 순응형 LC 설계 및 계획 기술 개발		국토해양부, 지자체, 기업체등	- 향후 사회적 변화에 대비한 주호설계 - 주호공간의 가변계획 및 세대에 증축 방안 - MC설계 및 LC - 공간확장 및 가변설계
	효율적 유지관리를 위한 자재 및 부품 적용 주거 기술 개발		국토해양부, 지자체, 기업체등	
	BIM을 활용한 통합 유지관리시스템 개발		국토해양부, 지자체, 기업체등	

		세대분할 및 통합을 위한 리모델링 기술 개발	국토해양부, 지자체, 기업체등	▪ 건축물의 설계수명 과내외장재 개발 ▪ 설비등의 수명 설정 ▪ 수선주기 및 갱신 주기의 통일
주거취 약계층 을 위한 신속·적 기 주거공 급 기술 개발	재건축·재개발 대응 유기한 주택 개발	유기한 주택 시스템 설계도	국토해양부, 지자체 및 기업체	▪ 개선모듈 시스템 설계도 및 제작 매뉴얼 제공을 통한 현장 활용성 제고 ▪ 품질관리 checklist 배포 ▪ 품질관리 checklist 시범적용 ▪ 유기한 주택의 공급, 분류, 관리의 기준으로 활용
		순환형 주택 품질관리 checklist	국토해양부, 지자체 및 기업체	
		디지털 컴퍼넌트 및 라이브러리	학교, 연구소 및 기업체	
		유기한 주택 적기공급 관리시스템	학교, 연구소 및 기업체	
	주거공급비용 저감을 위한 순환형 주택 개발	순환형 주택 제작 매뉴얼	국토해양부, 지자체 및 기업체	▪ BIM기반의 library 사용 환경 조성 ▪ 다중인터페이스 디자인 및 데이터 공유 지원 ▪ 순환형 주택의 수선주기 및 교체주기 자동화 시스템 구축 ▪ ‘순환형주택을 통합 유지보수 할 수 있는 시스템을 구축하여 사용자 및 제공자들에게 공급
		순환형 주택 현장설치 표준지침서	국토해양부, 지자체 및 기업체	
		순환형 주택 해체/이축/재설치 표준지침서	국토해양부, 지자체 및 기업체	
		통합형 순환형주택 Building Life-cycle Management System	시설물 유지관리업체, 사용자, 제공자	
	노후 공공임대주택 의 저소득층을 위한 이주 없는 주동단위 세대수 증대 및 공간 확장 기술 구현	기존 건축물과의 접합 철물 및 접합 가구 골조 기술	설계업체 공업화주택생산자 주택건설업체	▪ 저층 공공임대주택 세대 증대 시험적용, ▪ 중고층 공공임대주택 세대증대 시범사업
		횡력저항 및 통로전용 골조 기술 구현	설계업체 공업화주택생산자 전문철물제작업체	
		수평/수직 증개축 및 리모델링 용이형 구법 개발	전문시공업체 양중장비생산업체 공공임대사업자	

8절. 연구수행체계 제안

1. 연구추진조직

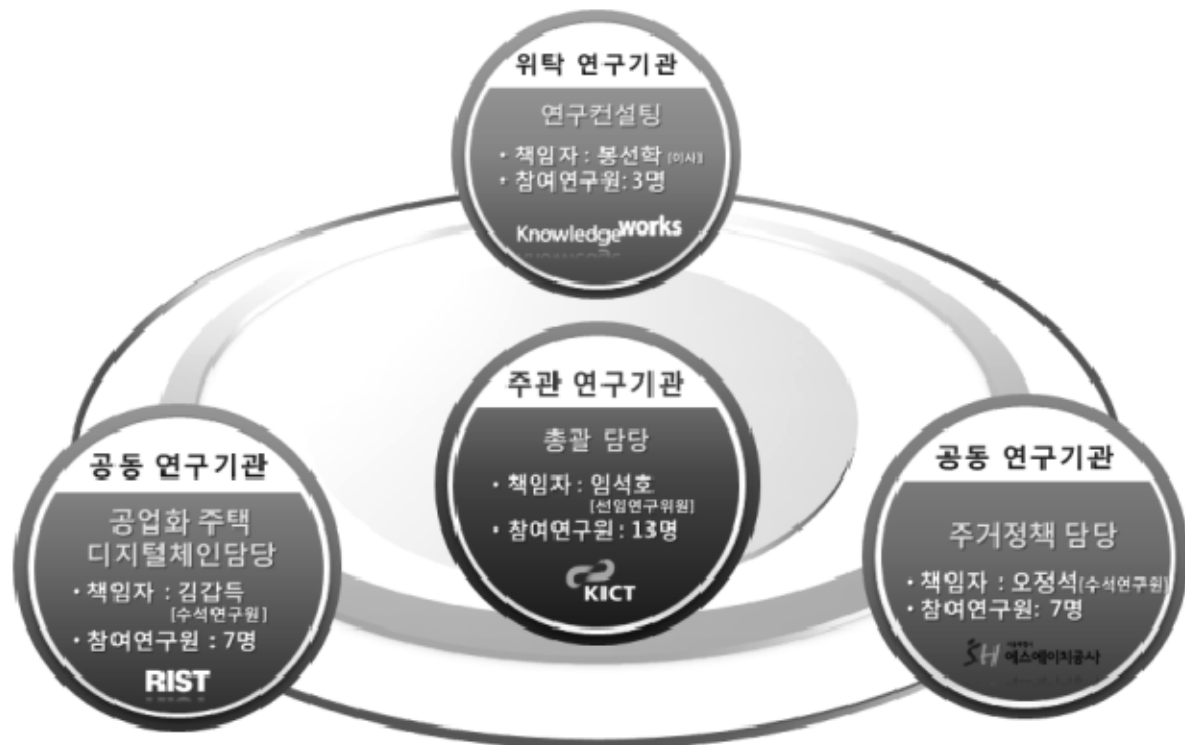


그림 3.8.1 연구원/공사/산업체/컨설팅 연구단 구성체계



그림 3.8.2 연구진 조직체계

2. 추진 체계

가. 성과위주의 연구추진체계

- 연구추진시 주관과 공동 및 위탁 연구기관은 모두 성과물을 도출하고 이를 활용할 수 있도록 연구추진체계를 구성
- 연구계획시부터 달성이 가능한 성과목표 및 성과지표를 제안·유도하고 연구 진행 중 성과목표의 달성 및 관리방안을 정립하고, 주기적인 관리시행
- 성과물의 실용화를 우선하여 기술실시 대상기업을 명확히 결정하고, 대상기술이 실용화가 가능한 수준으로 성과물이 도출되도록 상시 관리체계 수립
- DB 구축 및 디지털체인과 같은 성과물은 연구종료 후 지속적인 관리체계를 유지하며, 국토해양부와의 협의를 통한 관리방안을 수립 및 유지

나. 종합적인 과제관리 체계

- 세부적인 기술개발을 진행하면서 “저출산·고령화 대응 주거복지 구현 기술기획” 연구단을 총괄조정하고 외부여건을 반영하여 각 세부과제를 통합적으로 운영 및 성과물 통합활용 등을 효과적으로 적용하는 역할수행 필요
- 추후 전체 예산규모에 따라 과제별 성과를 고려한 예산배정 및 과제진행 기간조정을 통한 우수한 과제지원을 고려함
- 상호정보를 공유하고, 상호활용, 기술지원이 가능한 체계를 수립함
- 각 과제별 상호연계를 통하여 정확한 정보구축 및 관리가 가능하도록 연구추진체계를 구축함

9절. 소결

- 본 장에서는 저출산·고령화 사회에 대비한 국가의 주거복지 기술개발을 연구의 목표로 설정한 후 3개의 세부 연구목표를 도출한 후 각 세부에 대응하는 세세부 과제를 도출하였음. 각 세부는 주거복지를 위한 인프라 기반 구축기술과 고령화 사회 및 주거취약계층을 위한 맞춤형 주거기술, 신속·적기 주거공급기술개발로 기술을 구분하였음
- 세부과제를 선정된 후 기술개발 아이템 도출을 위해 우선순위 평가를 내외부 기술전문가를 통해 설문조사를 실시하였으며, 기술개발의 시급성, 기술의 핵심성, 경제사회적 기대효과를 분석하였음. 기술의 중요도-기술수준 포트폴리오 분석을 통해 세부별 연구개발과제를 구성함
- 저출산·고령화에 대응하기 위한 주거복지 기반을 구축하기 위해서는 하드웨어적인 물리적인 기반과 소프트웨어적인 정책프로그램의 융합된 정책을 펼쳐야 함
- 소프트웨어 부문의 주거복지 인프라 기반 구축을 위해서는 주거복지의 실태를 조사하고, 평가하는 체계를 구축하여야 하며 중장기적인 주거복지 로드맵을 작성하여, 일관성 있는 정책추진이 되도록 해야 함
- 주거복지 기반구축은 공공의 영역에서만 이루어지는 것은 아니며, 민간의 역량을 적극 활용해야 함. 이를 위해서는 다양한 분야의 전문가와 기업, 시민단체 등의 참여가 필요하며, 제도적으로 이들의 참여할 수 있는 민관파트너십 체계를 구축해야 함
- 독신자, 신혼부부, 고령자 등 세대별, 계층별 맞춤형 주거복지 기반을 구축하기 위해서는 다양한 수요에 부합하는 주택공급과 관리체계를 구축해야 함. 특히 주거취약계층 중 고령자에 대한 주거복지 기반 구축에 더 많은 정책적 집중이 필요함
- 고령자 및 사회초년생을 위한 수요자 중심의 주거환경성능 기술개발이 필요하며, 사회적 약자를 위한 공공임대주택의 개발과 보급을 위해 음차단성능이 향상된 벽체개발, 고령자의 신체특성을 고려한 실내 음향설계 기술개발, 바닥구조시스템 차단성능 향상시킬 수 있는 기술이 필요함
- 공공임대주택의 지속적인 유지관리를 위해 순환형 주택 생산, 재고, 관리프로세스 개발이 필요하며, 주거공급비용 저감을 위한 순환형 주택 개발을 통해 임대주택의 성능 및 품질 향상과 재사용화 기술과 유지관리 시스템을 개발하여 다양한 수요에 능동적으로 대처 가능한 임대주택 개발이 필요함

4장. 사전타당성 검토

○ 분석의 틀

- 본 기획연구 추진의 타당성을 기술적/정책적/경제적 측면에서 검토함
- 기술적/정책적/경제적타당성 조사 항목은 KDI 및 KISTEP의 대형R&D사업의 예비타당성조사 보고서의 조사항목을 기준으로 설정되었음

표 4.1.1 사전타당성 분석의 틀

대분류	중분류	소분류
기술적 타당성	기술개발 계획의 적절성	사업목표와 내용의 구체성
		사업추진전략의 적절성
		기술개발로드맵의 우수성
	기술수준 및 성공가능성	기술수준 및 역량분석
		기술개발의 성공가능성
	기존사업과의 중복성	기존사업과의 중복성
정책적 타당성	국가전략적 중요성	국가전략적 중요성
	상위계획과의 부합성	정책적 일관성
	사업추진 의지와 관련 기관협조체계	정책적 추진의지분석
	사업추진상의 위험요인 및 대응방안	사업추진상의 위험요인 및 대응방안
경제적 타당성	경제성	경제성 분석
	과학기술적 파급효과	과학기술적 및 기타 파급효과 분석
	예산 및 인력투입의 적정성	예산의 적정성분석
		인력투입의 적정성분석

1절. 기술적 타당성

1. 기술개발 계획의 적절성

가. 기획연구 목표와 내용의 적절성

(1) 기획연구 목표의 구체성 분석

□ 정량적 총괄목표 설정 검토 필요

○ 비전인 “저출산·고령화 대응 주거복지 국가 도약” 달성을 위한 총괄목표를 정성적/정량적으로 제시함

- 비전 달성을 위한 총괄목표를 정성적으로 구체화 하여 ‘2018년 본격적 고령사회 진입에 대응하기 위한 주거복지 사회 구축’을 제시함
- 향후 기획연구 수행을 통하여 정량적 목표치를 제시함으로써 기술개발 목표의 명확화, 기술개발 결과물 검증의 편의성 증대를 기대할 수 있음

○ 총괄목표 달성을 위해 기술적으로 해결해야하는 문제를 구체적으로 제시하고 있음

- 기술개발이 필요한 문제를 미션으로 정의하고 있으며, 정의된 미션은 ‘급속한 고령화와 저출산 문제에 신속히 대응할 수 있는 주거복지 지원기술 개발’, ‘저출산 고령화에 대응하기 위한 신속하고 저렴한 주거복지 기술 개발’, ‘저출산 고령화에 대응하는 효과적인 주거복지 (맞춤) 기술 개발’로 설정됨

저출산·고령화 시대에 대응한 지속가능 맞춤형 주거복지 구현기술 개발
2018년 본격적 고령사회 진입에 대응하기 위한 주거복지 사회 구축 - 제안 1: 급속한 고령화와 저출산 문제에 신속히 대응할 수 있는 주거복지 지원기술 개발 - 제안 2: 저출산 고령화에 대응하기 위한 신속하고 저렴한 주거복지 기술 개발 - 제안 3: 저출산 고령화에 대응하는 효과적인 주거복지 (맞춤)기술 개발

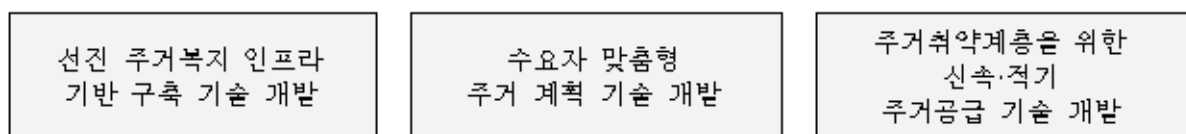


그림 4.1.1 비전 및 목표

□ 총괄목표 달성 정도를 측정하기 위한 기준, 지표, 방법을 제시하여 적절성을 확보할 필요가 있음

○ 총괄 목표달성 정도의 측정기준 및 지표, 방법의 적절성을 제시 필요

□ 세부과제별 목표를 단계별로 세분화하여 제시하고 있으며 연차별로 기술개발을 통해 달성해야하는 목표를 구체적으로 제시하였음

○ 단계별 목표가 연차별로 세분화되어 구체성이 높음

○ 정량적 목표치를 설정하여 구체성을 높일 수 있음

		1단계(1차년도)	2단계(2차년도)	3단계(3차년도)	4단계(4차년도)	5단계(5차년도)
단 계 별 목 표	1 세 부	선진 해외사례의 주거복지 분석	주거복지 로드맵 실행 프로그램	주거복지 평가 시뮬레이션 및 실행 프로그램	주거복지 평가 운영 시스템 (정부, 광역지자체, 지자체)	주거복지 로드맵 및 평가체계의 종합 운영 및 활용시스템
		주거취약계층별 주거복지 현황 및 요구사항 분석	주거복지 지원체계 구축을 위한 정책 및 제도	공공임대주택 통합관리시스템	참여형 주거복지 지원 및 전달체계 테스트베드	공공임대주택 테스트베드 운영 및 평가, 개선사항 도출
		주거취약계층별 주거복지 현황 및 요구사항 분석	최빈층(노숙자, 쪽방 거주자)을 위한 맞춤형 주택공급 유형 개발	공공임대주택 통합관리시스템	참여형 주거복지 지원 및 전달체계 테스트베드	공공임대주택 테스트베드 운영 및 평가, 개선사항 도출
	2 세 부	육아 및 보육 고려 주거공간 계획기술	주거지내 아동 안전성 확보 및 유해환경 차단을 위한 주거생활환경계 획기술	육아지원을 위한 주거모형 구축 기술	사회초년생·신 혼부부 대응 맞춤형 주거모델 개발 및 계획기술	사회초년생 등의 주거공급 확충을 위한 기존 주택 및 건축물 활용 기술
		고령자의 가족구성형태· 경제생활·신체 적 건강상태 등의 요구에 따른 다양한 주거유형 개발	고령자 특성 대응 맞춤형 주거모형 개발 및 계획 기준 개발	기존주택의 고령자주거 전환 계획 기술 개발 및 모형 제안	고령자를 위한 생활환경 디자인 기준 개발 및 고령친화 도시시설 공급 기술	고령자를 위한 생활환경 기준 및 모형 개발
		관련 기술 조사 및 적용 요소 도출 리모델링 용이형 소음저감형 벽체 및 바닥 시스템 개발 리모델링 외피시스템의	차음성능이 향상된 외벽 및 바닥시스템의 시방서 제시 고령자 음향설계 요소기술 개발 리모델링 외피시스템의 열교 및	실험실법을 통한 벽체 및 바닥시스템 성능 확보 실험실법을 통한 외피의 열교 및 결로 성능 확보 설치용이형 냉난방 설치 및	Mock up test 및 성능 평가 현장실측을 통한 외피시스템 및 벽체, 바닥시스템 성능 검증	시범사업 종합 성능평가 외피시스템 및 벽체, 바닥시스템의 표준화 제시 기술표준화 구축 및 종합 온열환경 평가

		1단계(1차년도)	2단계(2차년도)	3단계(3차년도)	4단계(4차년도)	5단계(5차년도)
		열교 및 표면결로 표준안 제시 설치용이형 냉난방 설치 및 해체 기술 개발	표면결로 최적안 제시 설치용이형 냉난방 설치 및 해체 기술 시방서 제시	해체 기술 현장 적용		
		거주자 순응형 LC설계 및 계획 기술 개발	효율적 유지관리를 위한 자재 및 부품 적용 주거 기술 개발	BIM을 활용한 통합 유지 관리시스템 개발	세대분할 및 통합을 위한 리모델링 기술 개발	시범사업 성과 도출 및 관련 기술 보완
	3 세 부	유기한 주택 모델 개발 디지털 컴퍼넌트 중심의 디지털체인 구축	유기한 주택 성능 평가 설계, 생산, 재고관리 통합시스템 구현	유기한 주택 단위모델 성능 개선 유기한 주택 품질관리 방안 수립	설계, 생산, 재고관리 통합운영체제 구축	파일럿 사업 운영 및 모니터링
		순환형 주택 제작 프로세스 현황조사	순환형 주택 제작 프로세스 표준화 도면 및 건물의 부재 데이터베이스 구축	순환형 주택 설치 및 해체 프로세스 표준화 순환형주택을 위한 시설물 유지관리시스템 개발	순환형주택 유지보수를 위한 작업관리시스템 개발 모바일기반 통합형 Building Life-cycle management 시스템 구축	순환형 주택 설치 및 해체 표준지침 작성 통합시스템 기반 실제 사례 테스트
		증개축 및 적응 용이형 경량 가구식 구조시스템 기반 기술	기존 구조체와 부착·적층 확장 골조와의 결합 기술	리모델링 후 통합구조물의 안전성 확보 기술	이주 없는 리모델링 용이형 구법 및 시범사업	제반설계 도서와 지침 및 사후평가 시스템

		1단계(1차년도)	2단계(2차년도)	3단계(3차년도)	4단계(4차년도)	5단계(5차년도)
주요추진내용	1 세 부	육아환경 실태조사(POE) 고령자 주거환경 실태 조사 주거복지 정책사례 조사 주거복지 과제 도출	주거복지 장단기로드맵 제시 주거복지 실현을 위한 세부정책 제시	주거복지 국민체감 지표 개발 고령자 및 보육 관련 주거복지 인증제 개발 주거복지 평가시스템 구축	주거취약계층을 위한 주거복지 정보시스템 구축 정부, 광역 및 기초자치단체 주거복지 평가시스템 구축	테스트베드 운영 을 통한 평가지표 및 로드맵 개선
		민관협력형 주거복지 지원체계 개발 주거복지 민관협력체계 관련 해외 사례조사 주거취약계층 생활안정을 위한 지원기술 개발	고령자 주거안정을 위한 주거지원센터 구축 고령자 가정돌봄 서비스 지원체계 구축 고령자 생활안전 지원기술 개발 주거복지 사각지대 해소를 위한 지원체계 개발	다문화 가정 등 취약계층의 사회통합 기술 개발 사회통합을 위한 다양한 사회적 혼합 프로그램 개발 사회통합형 주거단지 계획기술 개발	지역커뮤니티 활성화 프로그램 개발 및 실험 민관협력형 주거복지 지원체계 실증연구 수행 주거복지 지원체계에 대한 테스트베드 운영	테스트베드 결과 분석 및 제도개선 사항 도출-
		독신자, 신혼부부, 고령자 등을 위한 다양한 유형의 주택공급기술 개발 안전한 주거단지 및 육아지원을 위한 주거복지 기술 개발	고령자를 위한 공공임대주택 민관공동 개발 기존 공공임대주택을 통한 주택공급 확충기술 개발 적정수준의 임대료를 지불하는 공공임대주택 공급기술 개발	고령자 맞춤형 위기대응 안전성확보기 술 개발 에너지 관리비 절감 기술 개발 의료서비스 결합형 네트워킹 구축기술 개발	공공임대주택 입주민 자립지원체계 구축 공공임대주택 선순환을 위한 공급 및 관리기술 개발 주거취약계층을 위한 주거복지 맞춤형 지원체계 개발	테스트베드 구현을 통한 공공임대주택 공급 및 관리제도 개선
	2 세 부	국내 양육환경 실태조사 및 육아고려 계획요소 도출 육아 및 보육 고려 주거공간(주호, 주동, 단지)계획 기준 개발	국내 육아 안전성 환경 분석 아동의 안전사고 및 범죄 예방 등을 위한 계획기술 개발	주거유형에 따른 육아 및 아동 안전성 확보를 위한 주거 모형 개발	사회초년생 및 신혼부부 등의 주거실태 파악 사회초년생 등의 주거선호도 조사 사회초년생, 신혼부부 등을 위한 주거유형 및 계획기술 개발	사회초년생 등을 위한 활용 가능한 기존 주택 유형 및 건축물 분석 기존주택 및 건축물 개선 및 활용기술 개발
		국내외 다양한 고령자 주거유형 분석 고령자 주택 POE 및 주거요구 분석 고령자 요구 대응 다양한 주거유형 개발	고령자의 신체적·심리적 특성을 고려한 주거설계기준 개발 고령자 가구형태에 따른 주거모델 개발 고독감 저감을 위한 공동생활 주거모델 개발	기존 고령자 주택의 현황 및 문제점 도출 기존주택 및 건축물의 고령자주거 전환 요소 기술 구축 거주자 요구 대응 기존주택 개조 모형 개발	국내외 고령친화 생활시설 관련 기준 및 사례 분석 고령자 요구 대응 고령친화 도시시설 유형화 및 공급 기술 개발	고령친화 생활환경 기준 및 모형 개발

		1단계(1차년도)	2단계(2차년도)	3단계(3차년도)	4단계(4차년도)	5단계(5차년도)
		주거환경 POE 실시 내화성능을 고려한 외피시스템 기본안 개발 가변성이 용이한 소음저감형 두께 절감 건식 칸막이 벽체 개발 관련 기술 조사 및 적용 요소 도출	열교 및 표면결로방지기술 개발 리모델링에 용이한 차음성능이 향상된 외벽시스템 개발 냉매 배관 및 조립 기술 개발	외피시스템의 단열 및 에너지성능 예측 리모델링을 고려한 바닥시스템 개발 배관세정 기술 개발	Mock-up test를 통한 외피시스템 성능평가 고형자를 위한 실내 음향요인 설정 및 적용기술개발 Mock up test 및 성능 평가	시범사업 종합 성능평가 (POE포함) 외피의 연결부위, 건식 칸막이, 바닥시스템 디테일 및 시공법 제시 종합 온열환경 평가 및 시공매뉴얼 제시
		공업화 임대 주택의 생애주기 관련 설계기준 개발 관련 사례 조사 및 확장 요소기술 개발	관련 내장부품 및 구조체 적용방안	시범사업을 위한 설계 및 시공계획 수립	시범사업의 내용 및 성과 도출	관련 기술의 종합 검토 및 보완 사후평가시스템 개발 종합 평가 통한 시스템 개선 및 구축
	3 세 부	유기한 주택 모델 개발 공업화주택 건립 사례조사 공업화주택 생산 사례조사 및 품질관리 방안 검토 디지털 컴퍼넌트 설계 디지털 라이브러리 프로토타입 구축	유기한 주택 시스템 성능 검증 디지털 라이브러리 시범 구축 설계, 생산 portal 시스템 구현 Virtual Warehouse 시범 구현	유기한 주택 개선요구사항 검토 및 설계도서 수정 유기한 주택 품질관리 checklist 작성 유기한 주택 품질관리 시범운영	설계, 생산, 재고관리 통합 시스템의 시범 구축 시스템 성능 테스트 및 개선 UX 개선 및 플랫폼 다변화	파일럿 테스트 적용을 통한 개발기술 검증 및 모니터링을 통한 feed-back
		순환형 주택 현장설치 개선을 위한 VOC 수집 개방형 설계 및 생산정보공유 시스템 디자인	순환형 주택 제작 프로세스 표준화 순환형 주택 제작프로세스 개선을 위한 생산 시스템 개선안 제시 BIM기반 건축설계, 구조설계, 설비설계, 부재 데이터베이스 구축	제작 및 현장 설치 과정 feed- back 순환형 주택 현장설치 표준지침서 작성 순환형 주택 해체 및 운송, 재설치 프로세스 분석 도면 및 부재 데이터베이스 기반의 시설물 유지관리 시스템 구축	순환형주택 유지관리를 위한 유지관리 작업관리 시스템 구축 사용자, 유지보수자, 부재관리자의 유관적인 업무진행이 가능한 모바일기반의 통합유지관리시 스템 개발	순환형 주택 해체 및 운송, 재설치 표준지침서 작성 통합시스템 기반 실제 사례 테스트
		주거용 경량 가구식 구조시스템의 적층 기술 확장골조의 지반으로의 하중 전달 기술 설치·해체·이동 용이형 경량철골 지상 주차장 공작물 구현 기술	공기 단축형 집합골조 구성기법 구현 기존 건축물과의 접합 철물 및 접합 가구 골조 기술 양중을 고려한 집합골조 접합기술 기존 구조체와 확장 골조와의 접합 기술	공장 선제작 조립식 프리캐스트콘크 리트(PC) 지하 주차장 구현 기술 증설부 지하구조(기초, 지반등)의 안정화 기술 횡력저항 및 통로전용 골조 기술 구현	기존 임대주택의 구조모듈에 적합한 리모델링 구법 제시 Pilot Project 설계/시공 지원 및 구조체 제작기법 검증	종합 평가 통한 시스템 개선 및 구축 리모델링 용이형 임대주택 구조설계 도서 및 시방서 작성 모듈 및 접합 시스템 생산·시공·설 치 매뉴얼 작성

- 총괄목표와 세부목표가 사회적인 필요를 반영하여 적절히 수립됨
- 총괄목표는 고령화 인구의 증가에 따른 고령친화적 주거시설 수요증가, 1·2인 가구 증가에 따른 소형주택 수요 증가, 저소득층의 주거안정과 생애주기 맞춤형 공공임대주택 수요 증가 등 사회적인 필요를 반영하고 있음
- 재정적·시간적 여건을 고려하며 위와 같은 사회적 필요를 충족시키기 위해서는 단기간 내에 저렴한 주택을 다량 공급해야 하며, 이러한 여건에 적합한 공업화주택 관련 기술이 적절히 계획됨

(2) 연구 내용의 논리성 및 적절성

- 세부과제별 구성기술은 고령자와 저소득층의 생애주기 및 생활패턴을 고려하여 설정되어 사업내용의 논리성과 적절성이 높음
- 사회계층별 주거복지 확보를 위한 환경, 주거공간 구축에 대한 수요가 급격히 증가하고 있으므로, 본 연구의 기술개발 내용인 주거복지 마련을 위한 로드맵 등의 인프라, 계층별 주거모델, 급속 주택 공급 등에 관한 것으로 적절성이 높다고 보여짐
- 1세부과제의 구성기술은 '선진 주거복지 인프라 기반 구축기술개발'로서, 주거복지 평가체계 및 로드맵 추축, 주거복지 확충 지원 등을 포함함
- 2세부과제는 '고령자 및 주거 취약계층을 위한 맞춤형 주거계획 기술 개발'로서 계층별 주거모델, 맞춤형 주거 전환기술, 주거환경의 성능개선기술을 개발할 예정
- 3세부과제는 '주거취약계층을 위한 신속·적기 주거공급 기술 개발'로서 재건축·재개발 대응 유기한 주택 시스템 개발 및 성능/품질 확보, 유기한 주택의 생산·재고관리 시스템 구축, 순환형 주택 제작/설치/해체/이축 표준 프로세스화, 순환형 주택 통합 유지관리 시스템 개발 및 이주 없는 세대수 증가, 공간 확장 구현기술을 기반 시범운영에 관한 기술이 개발될 예정임

나. 기획연구 추진전략의 적절성

(1) 사업추진 위험요소와 공헌요소를 고려한 추진전략의 적절성

- 연구단 추진전략은 외부전문가 활용, 산·학·연 협력조직체 구성 및 활용, 기술 및 시장동향 파악을 통한 요구사항 도출 등을 기반으로 수립되어 타당성이 높은 것으로 판단됨
- 관련 분야 외부 전문가와 연구진의 네트워크 구성 추진, 외부 전문가 자문 등을 통해 기술개발의 전문성이 높아질 것으로 예상됨

- 산·학·연 협력조직체 구성을 통해 각 분야의 의견을 수렴하는 과정을 거칠 것으로 예상됨
- 국내외 기술 및 시장 분석을 통해 요구사항을 도출함으로써 향후 상용화 가능성이 높을 것으로 예상됨

(2) 추진체계 및 절차의 적절성

- 과제별, 연차별로 추진체계가 제시될 계획임
- 본 기술개발 과제의 상용화, 운영주체, 수요처 등을 고려한 추진체계를 구성하고 있음
- 연구개발 수행주체 선정 기준을 구체적으로 제시하고 있음
- 선정평가 시 선정기준을 연구개발목표, 연구개발내용, 추진전략 및 계획, 개발기술의 실용성 및 경제성, 연구책임자의 전문성으로 구분하여 선정기준별 세부항목과 배점을 설정하여 선정평가의 적절성을 높이하고자 하였음

기준항목	세 부 항 목
연구개발목표 (10점)	최종목표 및 연차별 달성목표의 적절성·타당성(5점)
	성과지표 설정의 명확성 및 적정성(5점)
연구개발내용 (20점)	RFP와의 적합성(5점)
	과제목표달성을 위한 세부과제 구성 및 상호연계성(5점)
	연구개발내용의 완성도 및 실현가능성(5점)
	연차별 연구내용의 차별성 및 창의성(5점)
추진전략 및 계획 (20점)	연구수행체계 적정성 및 연구진 전문성(5점)
	연구추진 전략의 구체성 및 타당성(5점)
	연구인프라 및 연구지원시스템의 적절성(5점)
	연구기간 및 연구개발비 편성의 적절성(5점)
개발기술의 실용성 및 경제성 (40점)	개발기술의 혁신성 및 차별성(10점)
	활용방안의 적절성 및 구체성(10점)
	개발기술의 실용성 및 사업성(10점)
	개발기술의 경제적 기대성과(투자 및 파급효과 등)(10점)
연구책임자의 전문성 및 관리능력 (10점)	연구전문성 및 해당분야 실적(5점)
	연구과제 관리 및 운영 능력(5점)

※ 총점은 100점이며, 총점의 60% 미만인 경우에는 탈락

□ 관련 부처 및 유관기관의 협력이 필요한 경우 협력방안을 구체적으로 제시할 계획임

○ 국내외 기술인프라 현황 및 연구개발 수행현황을 기반으로 과제와 관련하여 역량을 보유한 기관과의 협력 및 차별화 방안을 모색하였음

- 세부과제별로 참여 주체의 관련과제 수행기관과의 연계방안을 제시할 예정

(3) 성과 평가 및 관리체계의 적절성

□ 향후 기획연구를 수행을 통하여 성과의 실용화방안을 구체적으로 제시함으로써, 기술의 전파에 긍정적 영향을 줄 수 있을 것으로 판단

표 4.1.3 성과의 활용방안

세부 추진 분야	세부과제내용	목표성과물	기술수요처	실용화 방안
선진 주거복지 인프라 기반구축 기술 개발	주거복지 평가체계 및 로드맵 구축	학술지 논문게재	학교, 연구소, 기업체	- 정부, 지자체, 공기업, 관련단체 등에서 주거복지 정책 및 사업계획 수립에 활용 - 주거복지 관련 법령 개정시 근거 자료 활용 - 자치단체의 주거복지 현황파악 및 객관적 실태조사에 활용
		주거복지 실태 및 현황조사 결과 보고서	국토해양부, 보건복지부, 지자체, 학교, 연구소	
		해외 주거복지 선진사례조사 보고서	국토해양부, 보건복지부, 지자체, 연구소, 학교	
		주거복지 평가지표 및 평가체계 구축	국토해양부, 지자체, 기업체, 시민단체 등	
		주거복지 장단기 로드맵 제시	국토해양부, 지자체, 기업체, 연구소, 학교	
		연구보고서 작성	국토해양부, 지자체, 기업체, 연구소, 학교	
	사회 통합형 주거복지 지원체계 개발	학술지 논문게재	학교, 연구소, 기업체	- 주거복지 지원체계를 구축하는데 있어 기초 정책 및 제도 개발을 위한 기준으로 활용 - 주거복지를 위한 정부, 지자체, 시민단체, 전문가, 지역주민의 역할 정립 - 공공임대주택 입주자 및 주거취약계층, 그리고 주거복지가 필요한 현장에 직접 활용 - 주거복지 관련 고용 증가로 신규 일자리 창출에 기여
		주거복지지원체계 구축을 위한 정책 및 제도 개발	국토해양부, 보건복지부, 지자체	
		민관협력형 주거복지 기반구축을 위한 조직체계 마련	국토해양부, 보건복지부, 지자체, 연구소, 시민단체, 학교, 기업체	
		저출산·고령화 시대에 부합하는 관련 제도 개선	국토해양부, 보건복지부, 지자체	
		사회통합을 위한 지역공동체 활성화 관련 정책발굴 및 제도 개선	국토해양부, 보건복지부, 지자체, 공기업, 시민단체, 학교	

		고령자 등 주거복지 관련 일자리 창출 방안 제시	국토해양부, 보건복지부, 지자체, 공기업, 기민단체	
		연구보고서 작성	국토해양부, 지자체, 기업체, 연구소, 학교	
	수요자 맞춤형 주택공급 및 관리기술 개발	학술지 논문게재	학교, 연구소, 기업체	- 주거취약계층(고령자, 신혼부부 등)을 고려한 생활환경 디자인 기준 개발을 통해 주거 및 주거인프라의 질 향상 - 저렴하고 다양한 주택유형 개발을 통한 건설기술 향상 - 신혼부부 및 육아관련 주거복지 강화로 출산을 향상 - 저렴공공임대주택 공급 등으로 주거취약계층의 주거안정성 확보
		부담능력에 맞는 임대료체계 및 관리비 저감 방안 제안	국토해양부, 지자체, 공기업, 학교, 연구소	
		육아, 보육지원을 위한 주거복지 지원 기준 제안	국토해양부, 보건복지부, 지자체, 공기업, 연구소	
		임대주택 공급 확대를 위한 공급방식 다양화 방안 제시	국토해양부, 지자체, 공기업, 연구소	
		독신자, 신혼부부, 고령자 등을 위한 다양한 유형의 주택유형 모델 개발	국토해양부, 지자체, 공기업, 민간기업, 연구소	
		주거복지 구현을 위한 주거단지 공간계획 기술 제시	국토해양부, 지자체, 공기업, 민간기업, 연구소	
	주거복지 구현을 위한 생애주거계 획 기술 개발	학술지 논문게재	학교, 연구소, 기업체	- 저출산 고령화를 문제를 관할하는 정부 및 지자체에 보급을 통해 주거모델 계획기준으로 활용 - 주택을 시공하는 건설사 및 건축사무소 등에 제공하는 지침 및 프로토타입제공 - 건축 설계자를 위한 주택 신속시 계획 기준 및 지침으로 활용 - 건축 설계자를 위한 기존 건축물 리모델링 및 컨버전시 계획기준으로 활용
		사회초년생지원체계 구축을 위한 정책 및 제도 개발	국토해양부, 보건복지부, 지자체	
		민관협력형 주거복지 기반구축을 위한 조직체계 마련	국토해양부, 보건복지부, 지자체, 연구소, 시민단체, 학교, 기업체	
		저출산·고령화 시대에 부합하는 관련 제도 개선	국토해양부, 보건복지부, 지자체	
		독신자, 신혼부부, 사회초년생 등을 위한 다양한 유형의 주택유형 모델 개발	국토해양부, 지자체, 공기업, 민간기업, 연구소	
		육아, 보육지원을 위한 주거복지 지원 기준 제안	국토해양부, 보건복지부, 지자체, 공기업, 연구소	
	고령자 대응 주거계획 및 유형개발	학술지 논문게재	학교, 연구소, 기업체	- 고령자 주거설계시 활용 - 기존 주택 및 개조시 활용 - 고령자 주거 및 생활환경 관련 제도 개선 시 활용 - 고령자를 위한 고령친화 복지시설 확충 및 정책 수립시 기초 자료
		고령자 대응 맞춤형 주거유형 개발 및 주거계획 기술	국토해양부, 보건복지부, 지자체, 연구소, 학교, 기업체	
		기존 주택의 고령자 맞춤형 주거 전환기술 및 모형 개발	국토해양부, 보건복지부, 지자체, 연구소, 학교, 기업체	
		고령자의 생활환경을 고려한 고령친화형 도시시설 계획 및 공급 기술	국토해양부, 보건복지부, 지자체, 연구소, 학교, 기업체	
		고령자 주거계획 및 주거생활환경 관련 제도 개선	국토해양부, 보건복지부	
		연구보고서 작성	국토해양부, 지자체	

	유지관리비 저감 및 환경개선을 위한 생활밀착형 기술	학술지 논문게재	기업체, 연구소, 학교	- 생애주기형 공공임대주택 시험적용 - 저소득층 임대주택의 외피시스템 설계 기준으로 활용 - 저층 공공임대주택 세대 시험적용, - 중고층 공공임대주택 세대 시범사업
		벽체, 바닥 시스템 개발 및 실내음향 설계기법 개발	설계업체 주택건설업체 공업화주택생산자	
		연구보고서 작성	국토해양부, 지자체, 기업체, 연구소, 학교	
		냉난방 관리비 저감을 위한 단열시스템 개발	설계업체 주택건설업체 임대주택생산자	
		재이용가능한 배관 조립 기술 및 모듈러 난방 시스템 개발	설계업체 주택건설업체 공업화주택생산자	
	주호단위 세대분할 및 통합이 용이한 공간계획기술	거주자 순응형 LC 설계 및 계획 기술 개발	국토해양부, 지자체, 기업체등	- 항후 사회적 변화에 대비한 주호설계 - 주호공간의 가변계획 및 세대에 증축 방안 - MC설계 및 LC - 공간확장 및 가변설계 - 건축물의 설계수명과내외장재 개발 - 설비등의 수명 설정 - 수선주기 및 갱신주기의 통일
		효율적 유지관리를 위한 자재 및 부품 적용 주거 기술 개발	국토해양부, 지자체, 기업체등	
		BIM을 활용한 통합 유지관리시스템 개발	국토해양부, 지자체, 기업체등	
		세대분할 및 통합을 위한 리모델링 기술 개발	국토해양부, 지자체, 기업체등	
주거취약계층을 위한 신속·적기 주거공급 기술 개발	재건축·재개발 대응 유기한 주택 개발	유기한 주택 시스템 설계도	국토해양부, 지자체 및 기업체	- 개선모듈 시스템 설계도 및 제작 매뉴얼 제공을 통한 현장활용성 제고 - 품질관리 checklist 배포 - 품질관리 checklist 시범적용 - 유기한 주택의 공급, 분류, 관리의 기준으로 활용
		순환형 주택 품질관리 checklist	국토해양부, 지자체 및 기업체	
		디지털 컴퍼넌트 및 라이브러리	학교, 연구소 및 기업체	
		유기한 주택 적기공급 관리시스템	학교, 연구소 및 기업체	
	주거공급비용 저감을 위한 순환형 주택 개발	순환형 주택 제작 매뉴얼	국토해양부, 지자체 및 기업체	- BIM기반의 library 사용 환경 조성 - 다중인터페이스 디자인 및 데이터 공유 지원 - 순환형 주택의 수선주기 및 교체주기 자동화 시스템 구축 ‘순환형주택을 통합 유지보수 할 수 있는 시스템을 구축하여 사용자 및 제공자들에게 공급
		순환형 주택 현장설치 표준지침서	국토해양부, 지자체 및 기업체	
		순환형 주택 해체/이축/재설치 표준지침서	국토해양부, 지자체 및 기업체	
		통합형 순환형주택 Building Life-cycle Management System	시설물 유지관리업체, 사용자, 제공자	
	노후 공공임대주택의 저소득층을 위한 이주 없는 세대수 증대 및 공간 확장 기술 구현	기존 건축물과의 접합 철물 및 접합 가구 골조 기술	설계업체 공업화주택생산자 주택건설업체	- 저층 공공임대주택 세대 증대 시험적용, - 중고층 공공임대주택 세대증대 시범사업
		횡력저항 및 통로전용 골조 기술 구현	설계업체 공업화주택생산자 전문철물제작업체	
		수평/수직 증개축 및 리모델링 용이형 구법 개발	전문시공업체 양중장비생산업체 공공임대사업자	

- 성과목표 및 지표가 균형있게 설정되어 연구단 기술개발성과평가에 적합한 것으로 예상됨
- 성과목표별로 성과지표를 설정하고 목표치, 측정방법, 가중치, 목표치 설정근거를 제시하여 성과측정의 구체성을 높일 계획
- 추후 연구단을 추진하는 주체가 성공적인 사업목표달성을 위해서 한국건설교통기술평가원의 성과관리체계를 적용하는 것을 검토할 수 있음

다. 기술개발로드맵의 우수성

(1) 연구개발계획의 완성도

- 기술개발로드맵은 중점추진목표와 세부과제 목표의 5차년도까지의 개발일정을 수립하였음
- 개발 타임스케줄에 한정된 로드맵이 아니라 세부과제별 구체적인 산출물을 제시하여 중점추진과제와 세부과제, 산출물 간의 선후관계 및 연관성을 도식함

2. 기술수준 및 성공가능성

가. 기술수준 및 역량 분석

(1) 보유기술수준 및 기술개발의 기대수준

- 최고기술보유국 대비 국내 기술수준 및 현황을 정량/정성적으로 파악하여
구성기술별 기술개발방향 설정에 반영하였음

기술명	기술수준	
	최고기술보유국	기술수준(%)
도시 소형주택의 지속가능한 정주환경 구축기술	일본, 미국, 독일, 네덜란드	60%
주택재고 관리시스템 구축기술	영국, 일본	30%
장수명 가변형주택기술	네덜란드, 일본	70%
고령자 주거단지 및 운영모형의 개발기술	일본, 유럽, 미국	60%
고령자 주거안정화 방안 구축기술	스웨덴, 미국, 일본	50%

○ 주거복지 평가체계 및 로드맵 구축

AS-IS	TO-BE
■ 현재 주거복지는 최저주거수준, 주거안정(공공임대), 독거노인, 주거급여를 중심으로 단편적, 단기적인 관점에서만 논의됨. ■ 주거복지 정책과 기술, 공급과 관리 등이 상호 연계되지 못하는 일방적인 제도와 프로그램. ■ 친환경단지 평가체계, 주거복지 지표 개발 등이 추진되어 왔으나 현 시점(as of now)에 대한 것에만 집중, 저출산고령화 미래의 시점(as of tomorrow)을 염두에 둔 주거복지 평가체계 개발 연구는 미흡	■ 저출산고령화를 대비한 종합적, 장기적인 관점에서의 주거복지 정책 로드맵 제시 ■ 주거복지 실태를 파악하고, 해외 주거복지 사례를 통해 우리나라 실정에 맞는 주거복지 개선 방안 제시 ■ 시간의 흐름을 고려하여 저출산고령화 시대의 주거복지 평가체계를 구축하고, 주거안정성 확보를 위한 제도 방안을 제시

○ 사회 통합형 주거복지 지원체계 구축 기술

AS-IS	TO-BE
■ 현재의 주거복지는 개별주체에 따라 일시적, 일회성으로 지원되는 경우가 많음. ■ 또한 정부 및 공공기관의 주도로 일방적, Top-Down 방식으로 이루어지고 있음. ■ 주민의 의견이 잘 반영되지 못하고 있음.	■ 주민이 직접이든 간접이든 그들의 의견을 최우선적으로 반영하여, 정부, 공공기관, 민간단체 등 민관이 협력하는 구조로 협력체계를 구축하는 지원체계 모델 제시 ■ 공공임대주택 입주자의 자립을 위한 지원체계 및 공공임대주택의 통합관리시스템 구축

○ 수요자 맞춤형 주택공급 및 관리 기술 개발

AS-IS	TO-BE
■ 현재 거주생활공간 및 공공도시시설 등의 배치는 고령자의 특성 반영이 매우 미흡한 상황임 ■ 고령자의 일상생활이나 커뮤니티 구현을 위한 hardware 및 software적 기반이 부족함 ■ 청년, 독신자, 신혼부부, 육아환경 등 생애주기에 따른 다양한 (공공임대)주택공급 및 관리기술 미흡	■ 주거취약계층(노숙자, 쪽방거주자, 대학생, 청년, 신혼부부, 고령자 등)별 맞춤형 주택공급 기술 ■ 부담능력에 맞는 임대료 체계 구축 및 관리비 저감 기술 ■ 임대주택 공급을 위한 다양한 공급방식 개발 기술 제시

○ 육아 및 사회초년생 등을 위한 주택계획 기준 및 유형 개발

AS-IS	TO-BE
■ 인구증가율은 감소하고 있으나 가구분화율의 증가로 인해 1~2인 가구증가 ■ 지속적으로 출산율이 감소하고 있으나 육아 및 보육을 지원해 줄 수 있는 기반 부족 ■ 사회초년생 및 신혼가구의 주거문제는 저출산 사회를 만드는 주요 요인임 ■ 전세난 및 소형주택의 고갈로 고시원 및 쪽방에서 생활하는 사회초년생이 증가	■ 맞벌이 부부들이 아동을 안전하고 용이하게 양육할 수 있는 주거환경 구축 ■ 사회의 진입계층인 사회초년생, 신혼가구 등을 위한 다양한 주거유형 개발

○ 고령자 대응 주거계획 및 유형 개발

AS-IS	TO-BE
▪ 건강한 전기 노인중심의 주거공급 ▪ 고령자의 특성을 반영하지 못하고 기존 주택 평면에 편의시설을 설치하는 수준임. ▪ 현재 거주생활공간 및 공공도시시설 등의 배치는 고령자의 특성 반영이 매우 미흡한 상황임 ▪ 고령자 주택 내 넘어짐 등 일상생활안전에 대한 기준은 정립되어 있으나 화재 등 위급 상황 등에 대한 기준은 부재함 ▪ 기존 고령자 주택에 대한 개조 기준 마련됨	▪ 고령자 신체적·심리적·경제적 요구에 대응 다양한 주거유형 및 주거형태 개발 ▪ 현 고령자 주택 및 기존 건축물의 활용을 통한 고령자 주택 공급 활성화를 위하여 기존 건축 및 주택 재고 활용 기술을 개발함 ▪ 고령자의 생활환경을 고려하여 사회참여를 유도할 수 있는 다양한 생활환경 디자인 기준 및 도시시설 공급 배치 기술 개발

○ 유지관리비 저감 및 환경개선을 위한 생활밀착형 기술 개발

AS-IS	TO-BE
▪ 생이주기별 주택 유형변화에 대한 요구에 맞추어 세대분리 및 통합에 따른 소음저감 벽체 및 바닥충격을 저감 시스템 구축이 필요 ▪ 노후주택 및 대로변 주택은 외부소음의 피해를 줄이고자 외부소음차단 기술 개발을 통해 해당 거주자의 정온한 환경을 제공 ▪ 신체적약자를 위한 무장애기술들이 연구되고 있지만, 고령자의 청각적 특성을 고려한 정보전달 및 위기에 대한 대응을 위한 기술이 부재 ▪ 노후주택 및 조소독층 거주 주택은 상대적으로 많은 냉·난방비를 지불하고 있어, 이주없이 저렴·급속시공이 가능한 고단열 열교차단 외피시스템의 표준모델을 개발하여 열적 쾌적성 확보 및 냉난방절감이 필요	▪ 생애주기 대응을 위한 세대분리 및 통합을 위한 소음 저감형 벽체시스템과 노후주택 주택의 주거 음환경 개선을 위한 외부소음 차단 시스템 및 바닥충격을 저감 기술 개발필요 ▪ 노후주택 거주자 및 에너지난민 주거공간 환경개선 외피기술 표준안과 리모델링 외피시스템의 열교 및 결로 방지기술필요 ▪ 냉매배관의 이전/설치에 따른 구조변경이 용이하고, 냉매누출방지 및 자재 재사용이 가능한 배관 기술 개발필요

○ 주호단위 세대분할 및 통합이 용이한 공간계획기술 개발

AS-IS	TO-BE
■ 현재의 공공임대주택의 경우 습식공법중 벽식의 아파트로 공간 확장의 거주자 요구에 대응하지 못함 ■ 현재의 공공임대주택은 구조체와 설비가 일체화되어 수명이 다된 설비의 교체 시 어려움이 있음	■ 건축물의 수명과 건물을 구성하는 구성재의 수명을 고려한 설계기술 개발 ■ 건축구조 및 설비 등의 주기를 고려한 자재개발이 필요함 ■ 수선주기 및 갱신주기에 맞는 시공기법 개발과 자재의 수명설정이 필요함

○ 재건축·재개발 대응 유기한 주택 개발

AS-IS	TO-BE
■ 공공임대주택의 수요와 공급간 불균형 심화, 지역별 재고 편차 심화 ■ 주거불안 취약계층의 다양한 주거수요 불가 ■ 재건축, 재개발이 이루어지는 구도심을 중심으로 공공임대주택에 대한 임시수요 대응 불가 ■ 유기한 주택의 제작 표준 프로세스 및 품질 관리 방안이 마련되어있지 않음 ■ 설계 데이터, 생산 데이터의 일관체계가 없어서 생산코스트의 절감에 근본적인 한계가 있음	■ 기존 국내에서 추진중인 공업화 건축기술을 개량, 발전시켜 재건축·재개발로 발생하는 이주민 수요에 적은 비용으로 신속하게 대응 가능한 표준모듈 개발 및 단계별 테스트를 통한 개발시스템의 성능 확보 ■ 성능/품질 관리 방안 제시를 통해 성능/품질 확보 ■ 재고관리 시스템의 구축으로 임대주택 운영 효율화 ■ 표준 디지털 컴퍼넌트 데이터를 중심으로 한 디지털 체인이 구축되어 생애주기 관리 가능 ■ 개방적인 설계환경과 생산자 참여 마켓이 형성되어 자재의 기술경쟁력이 향상되고 가격 저감 효과 ■ 디지털 체인을 중심으로 미래형 비즈니스 창출 효과

○ 주거공급비용 저감을 위한 순환형 주택 개발

AS-IS	TO-BE
■ 순환형 공공임대주택의 현장설치 프로세스가 표준화 되어있지 않음 ■ 공장, 웨어하우스, 기존 건축물로부터 가용한 부재의 파악이 어려워 재사용률 향상에 근본적인 한계가 있음 ■ 시설물에 관한 데이터베이스 구축 및 시설물 유지관리가 시스템적으로 되어 있지 않아 체계적인 관리가 어려움	■ 이동 및 재사용이 용이한 순환형 주택 시스템을 이용하여 주거불안 취약계층의 다양한 수요에 능동적으로 대처하고 공공임대주택의 재고량 부족 해소 가능 ■ 유희토지를 임대하여 순환형 주택을 제공함으로써, 임시수요에 대해 저렴한 비용으로 빠른 대응 가능 ■ 순환형 주택을 이용하여 임대주택의 건설비용 절감 및 단위 모듈의 이축, 재사용을 통한 건설분야 탄소배출량 저감 ■ 순환형 주택의 현장 설치 프로세스 구축을 통해 재사용률을 향상시키고, ■ 순환형 건축의 데이터베이스를 활용한 통합형 유지관리 시스템의 구축으로 사용자, 공급자 및 유지관리가 통합적으로 제공되어 순환형 주택의 관리를 극대화 할 수 있음

○ 노후 공공임대주택의 저소득층을 위한 이주 없는 주동단위 세대수 증대 및 공간 확장 기술 구현

AS-IS	TO-BE
■ 기존에는 수직 증개축·적층 및 수평 확장이 가능한 시스템으로 기술이 활용되어 온 것이 아니라 신축에 가까운 공법이 적용되어 왔음 ■ 공업화주택의 장점을 살린 증개축 공간확장 요소기술이 구현된 리모델링 구법이 전무함 ■ 기존 임대주택에서 입주민 이주없이 세대를 획기적으로 증대할 수 있는 초고속 공업화 주택시스템은 국내는 물론 전세계적으로도 전무함 ■ 기존 공업화 주택의 요소기술로는 건축비용 절감 및 공기단축 구현이 어렵고 신속한 대응기술이 전무함 ■ 현재 공업화 주택은 수평확장/수직증축 기술의 부재로 상황변화에 따른 대응이 불가능함	■ 리모델링시 입주민의 이주없이 신속하고 저렴하게 구현할 수 있는 중고층의 임대 전용 공업화주택의 요소기술 및 구조시스템 구현 ■ 수평/수직 확장, 증개축 및 리모델링이 용이한 공업화주택 요소기술을 복합 구현한 무이주 또는 이주 최소화한 양질의 리모델링 용이형 중고층 임대 주택을 초고속 공급 ■ 확장 전용 유닛모듈 개발 및 간결 요소기술 개발을 통한 신규 리모델링 시장 분야 개척 및 기술 선도 ■ 리모델링후 합체 구조체의 구조안전성 확보 기술의 구축을 통한 세계 기술 선도적 위치 선점 가능 ■ 운반, 설치, 시공, 사후평가 등 일관된 시스템 기술의 구축이 가능하고 관련분야 기술 수준의 발전 견인

(2) 기술개발 역량 및 잠재력

- 기술개발 인프라에 대한 분석을 실시할 계획
- 국내 전문가에 대한 조사는 수행과제 및 기술개발현황 조사를 수행하여 심도 있는 분석이 진행된 것으로 판단됨
- 국내전문가에 대한 조사는 기술분야, 전문가명, 소속기관, 기술개발현황을 조사하여 향후 기술개발추진 시, 협력방안 모색에 활용도가 높을 것으로 판단됨

나. 기술개발의 성공가능성

- 기술적 위험요인
- 세부과제별로 기술적 위험요인을 사전 정의하고 이를 대응하기 위한 연구개발 추진전략을 수립하여 기술개발 성공가능성을 높이하고자 함
- 기술적 위험요인을 대응하기 위한 연구개발추진전략을 기술 수요처와의 유기적 협조체계 구축, 실용화 촉진 방안 수립, 분야별 전문가 네트워크 활용 등을 활용할 계획임

3. 기존 사업과의 중복성

가. 기존사업과의 중복성

- (1) 중복방지를 위해 본 연구기획과 유사한 기존의 정부기획 과제들을 조사, 검토하고, 차별화 방안을 모색함

- 국토해양부에서 기획한 유사 연구들을 조사하고, 본 연구와의 차별화 방안을 모색함

표 4.1.4 유사과제 리스트

부처명	사업명	과제명	예산	비고
국토해양부	핵심기술 개발과제	자원순환형 철골조 유닛모듈라 주택개발 연구	11억	2004~2007
국토해양부	첨단도시 개발사업	시장수요기반 기존건축물 녹색화 확산연구	8억 6천	2011.12.16. ~2016.06.29

표 4.1.5 본 연구의 차별성

부처명	사업명	과제명	차별화 방안
국토해양부	핵심기술 개발과제	자원순환형 철골조 유닛모듈라 주택개발 연구	자원순환형 철골조 유닛모듈라 주택개발 연구는 단층 주택을 위한 유닛모듈라 주택 개발이며, 본 연구는 공업화 공법을 통해 공동주택을 개발하는 연구임. 본 연구에서 기획하고있는 건축물은 자원순환형 철골조 유닛모듈라 주택개발연구와 용도와 규모에서 차별됨. 또한, 기존의 RC공법의 공동주택기술과는 다른 철골구조로 건설되는 공업화 공동주택기술이라는 점에서 기존의 공동주택 연구들과 차별화가 있음
국토해양부	첨단도시 개발사업	시장수요기반 기존건축물 녹색화 확산연구	기존 노후건축물의 에너지 절감을 위한 연구로서 수직증축부는 기존의 개발모듈을 사용하여 외피 및 단열 겸용의 구조시스템을 개발하는 것으로 본 연구 과제에서 기획하고 있는 이주없이 리모델링이 용이한 주거용 건축구조시스템과는 연구내용이 구분됨

2절. 정책적 타당성

1. 국가전략적 중요성

가. 국가전략적 중요성

(1) 본 기획연구는 고령화 사회로의 진입, 1·2인 가정의 증가에 따른 소형 주택 수요 증가에 대응하는 것을 목적으로 함

- 우리나라의 2010년 고령화 인구는 전체 인구의 10% 이상으로 전 세계에서 가장 빠른 속도로 고령화가 진행되고 있음
- 2010년 인구주택 총조사에 따르면 우리나라 세대구성은 2인 가구(24.25%), 1인 가구(23.89%), 4인 가구(22.4%), 3인 가구(21.31%) 순으로 1·2인 가구의 비중이 높은 것으로 나타남
- 인구사회학적 변화에 따라 노령층과 저소득층의 주거안정을 위한 대비가 필요하며, 본 연구에서는 이러한 연구의 필요성을 바탕으로 핵심전략 및 세부 실천과제를 도출하고 있음

(2) 정부 지원을 통한 사업추진이 시급한 기술개발분야임

- 현재 민간 위주의 소형주택 공급방식은 사업성에 초점이 맞춰져 분양가가 높아 저소득층의 주거불안을 해결하는데 한계가 있으며, 정부차원의 공급 확대가 적합함
- 서울시의 경우, 2010년 평균 가구원수가 2.7인, 65세 이상 노인가구가 전체 가구의 15.1%로 조사되었으나, 현재 공급되고 있는 공공임대주택은 거주자의 가구원수와 공급면적이 불균형을 이루고 있어 이를 해결하기 위한 공공임대주택 공급 시스템 개발이 시급함

(3) 기술개발에 따른 다양한 기대효과가 예상됨

- 공업화 공공임대주택은 건설비용이 절감되고 모듈의 이축, 재사용이 가능해 탄소배출량을 줄일 수 있음
- 공업화 임대주택은 생산되어 있는 모듈을 조립하여 주거시설을 완성하는 방식이므로 증가하는 소형주택 수요에 빠르게 대응할 수 있음
- 주택을 설계-생산-재고관리 하는 과정이 시스템화 되어 공공임대주택을 효율적으로 운영할 수 있고, 나아가 사업비 절감이 가능함
- 공장에서 단위모듈을 생산하는 인력이 창출되며, 건설 현장 계약직 인력을 공장 생산 인력으로 전환할 수 있어 건설 노동시장의 구조 개선이 기대됨

2. 상위계획과의 부합성

가. 정책적 일관성 분석

(1) 상위 유관계획과의 부합성

□ 본 기획연구는 국가단위의 주거복지 구현 관련 정책과 부합하고 있음

○ 국토해양부의 고령자 주거지원 정책 기조에 부합하고 있음

- 주거정책은 점차 복지차원에서 접근이 시도되고 있으며, 정부는 고령자의 주거복지 정책의 일환으로 '05년부터 고령자용 국민임대 주택 건설시범사업을 비롯해 국민임대주택, 영구임대주택, 보금자리주택 등의 지원이 이뤄지고 있음
- 2008년부터 입법 추진되고 있는 고령자 주거지원법은 저출산·고령화에 따른 고령자 주거지원계획 수립, 주거생활 기준, 고령자 임대주택 공급 및 관리, 주택 개조지원 등에 대한 기준을 규정함

○ 무주택 서민의 주거안정을 보장하기 위한 임대주택법에 부합함

- 주택건설촉진법(1972년), 임대주택건설 촉진법(1984년)을 시작으로 생활보호 대상자를 위한 임대주택이 건설되었고, 임대 주택법이 전면 개정(1993년)된 이후 임대주택 공급이 확대되었고 무주택 서민의 주거안정에 기여하고 있음

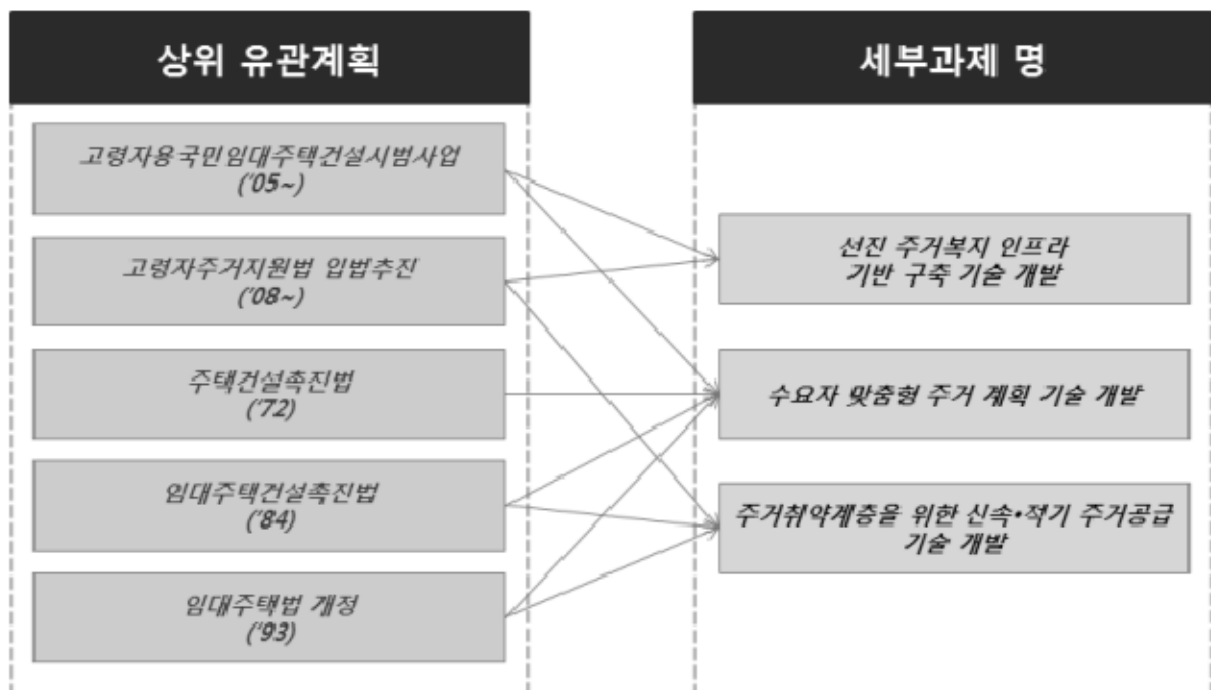


그림 4.2.1 상위 유관계획과의 부합성

3절. 경제적 타당성

1. 경제성

가. 비용편익 분석

(1) 분석방법론 개요

□ 분석방법 : 비용-편익 분석(Benefit/Cost Analysis)

- B/C ratio는 분석 대상에 비용규모 대비 혜택규모의 비율로 1보다 높으면 경제성이 높은 것으로 판단할 수 있음

□ 분석대상

- 본 기획과제가 구성하고 있는 3개 세부과제를 추진하는 데에 소요되는 비용과 이로부터 발생하는 편익을 고려하여 분석함

□ 혜택범위

- 본 기획연구의 기술개발에 의한 편익은 저출산 고령화 대응 국내 임대주택 건설 수요로 설정할 수 있음
- 본 기획연구의 연구기간을 5년으로 가정하고, 실용화 기간을 3~4년으로 볼 때 본 연구단의 결과물이 시장에 반영되는 시기는 2020년 이후라 볼 수 있음
- 편익 = 고령화 대응 주택 시장(현재가치) × 시장점유율 × 기술개발성공률 × 부가가치 비중 × R&D 기여도 × 기술 기여도
 - 고령화 대응 주택 시장은 2020년 기준 6,824억 원 수준으로 예상되고 있으며 연평균 성장률은 - 3.4%임²⁴⁾
 - 고령화 대응 주택 시장에서 본 기획연구의 기술이 적용된 주택의 시장 점유율은 '20년 10%, 21년 20%, 22년 30%, 23년 40%, 24년 이후 50%로 가정하였음
 - 기술개발성공률 : 2010년 산업기술연구회 등에 대한 국정감사 결과에 의하면 정부 연구개발(R&D)성과의 사업화 성공률이 30% 수준으로 조사되었으며, 이를 준용하여 적용함
 - 기술기여도 : 마케팅/제품/공법에서 기술이 차지하는 비중²⁵⁾
 - R&D 기여도 : 본 연구 과제를 통해 달성된 기술 개선 비중²⁶⁾
 - 할인율 : 할인율은 10년만기 국고채금리인 4.3%를 적용함

24) 조봉호 외(2011) 건축용 강건자재 시장분석 및 중장기 시장전망

25) 기술가치 평가과정에서 기술기여도 적용방법은 전문가의 주관적 판단에 의하거나 관행적으로 적용하는 방법이 있음. 전문가 판단법의 일종인 AHP를 적용하여 기술기여도를 산정한 이영찬(2006)의 연구에서는 사업가치 구성요소를 기술자산, 시장자산, 인적자산으로 구분하고 이중 기술자산의 상대적 중요도(기술기여도)를 29.7%로 산출한바 있음.

26) KISTEP에서 작성된 "09 R&D분야 예비타당성 조사 수행을 위한 지침연구"의 R&D사업의 효과분석 사례에서는 R&D기여도를 10.9% 혹은 30.6%로 적용하였음. 본 분석에서는 30.6% 적용함

□ 비용의 설정

- 1~3세부과제의 향후 5년간 예산(안)으로 정부출연금과 민간참여금의 합한 금액의 현재가치로 산정함

(2) 경제성 분석 결과

- 기술개발로 인한 편익과 R&D 예산을 고려한, 본 연구단의 경제성 분석 결과는 B/C ratio가 1.81로 나타나, 본 사업의 경제성 측면에서 긍정적으로 판단됨

- 편익(48,134백만원) = NPV(기술개발로 인한 편익 × 기술개발성공율(30.0%) × R&D기여도(30.6%) × 기술기여도(29.7%))
- 비용(26,556백만원) = NPV(연도별 소요 예산)
- 편익/비용 = 1.81

표 4.3.1 저출산 고령화 대응 주거복지 구현기술 B/C analysis

(단위:백만원)

구분	Benefit				Cost
내용년수	고령화 대응 주택 시장	시장점유율 ²⁷⁾ (예상)	시장점유액	편익	연차별 연구비
2012					4,465
2013					5,171
2014					8,270
2015					7,829
2016					4,465
2017					
2018					
2019					
2020	682,400	10%	68,240	1,861	
2021	659,198	20%	131,840	3,595	
2022	636,786	30%	191,036	5,209	
2023	615,135	40%	246,054	6,709	
2024	594,220	50%	297,110	8,101	
2025	574,017	50%	287,008	7,825	
2026	554,500	50%	277,250	7,559	
2027	535,647	50%	267,824	7,302	
2028	517,435	50%	258,718	7,054	
2029	499,842	50%	249,921	6,814	
현재가치				48,134	26,556
B/C ratio					1.81

27) 시장점유율(예상)은 기획된 과제에서 개발된 기술이 주거복지 부분에서 핵심적 기능을 수행하는 기술로서 기술이 적용된 시장 점유율이 '20년부터 Linear 하게 증가하여 '14년까지 50%에 이를 것으로 KWs에서 가정한 것이므로 연구진의 의견 또는 시장점유율 예상 자료를 근거로 수정될 수 있음

2. 과학기술적 및 사회적 파급효과

가. 과학기술적 파급효과 분석

(1) 지적 재산권 및 학술적 성과 및 환경 개선 효과를 분석할 계획

- 구성기술별 특허 논문등의 학술적 성과, 시제품, 설계기준, 지침, 매뉴얼, 소프트웨어 등 성과 목표치를 설정하고 이에 대한 분석을 수행할 계획임

나. 사회적 파급효과 분석

(1) 저소득층 및 노령층에 생애주기에 맞는 주거시설을 적시에 제공함으로써 국민의 주거복지 개선

- 노령인구가 급격히 증가하고 노령화 사회로 접어드는 상황에서 공업형주택 기술의 개발은 증가하는 소형주택 수요에 적절히 부응하고, 노령인구의 생활패턴에 적합한 주거시설을 제공함으로써 노령층의 주거복지 수준 향상이 기대됨
- 공업형주택은 조립, 해체, 이체가 용이하여 저소득층에게 생애주기에 맞는 주거시설을 제공할 수 있고, 유휴 토지의 적절한 이용 및 임대주택 지역의 슬럼화 완화에 기여할 것으로 기대됨

4절. 종합분석

1. 기술적 타당성 분석

가. 기술적 타당성 분석에서의 주요 정점은 1. 기술개발 계획의 적절성 2. 기술 수준 및 성공가능성 3. 기존사업과의 중복성 이며, 이에 대한 최종 검토의견은 다음과 같음

- 기술개발 계획의 경우 사업 목표와 내용이 구체적이고 사업추진전략이 적절하게 도출됨
 - 기획연구의 비전 및 목표가 구체적으로 제시하고 설정근거를 타당하게 제시하였으며 연구개발과제의 도출 프로세스와 세부과제의 개념, 범위, 연계관계에 대해 구체적으로 서술하였음
 - 기술개발로드맵은 각 세부기술의 구성기술 수준에서 상세히 작성되었으나 산출물간 연계관계가 드러나도록 재구성할 때 구체성이 높아질 것으로 판단됨
- 기술수준 및 성공가능성의 경우 국내외 논문, 특허, 시장, 기술동향 및 인프라 분석을 통해 구체적인 분석이 이루어 졌음
 - 보유기술수준, 기술개발 역량 및 잠재력 등을 동향분석 및 기술수준조사를 통해 수행하였으며 국내외 선진국 수준을 비교분석 하였음
 - 본 사업 수행 중 나타날 수 있는 기술적 위험요인에 대해 세부과제별로 서술하였으나 추후 기술개발 성공가능성 및 시장 경쟁력 측면에서의 성공가능성에 대한 구체적인 논의가 필요할 것으로 판단됨
- 기존사업과의 중복성의 경우 각 세부과제별 유사과제에 대해 연계가능성 및 고도화 방안을 통해 차별화 방안을 제시함

2. 정책적 타당성 분석

가. 정책적 타당성 분석에서의 주요 정점은 1. 국가전략적 중요성 및 상위계획과의 부합성, 2. 사업추진의지 및 위험요인이며, 이에 대한 최종 검토의견은 다음과 같음

- 국가전략적 중요성 및 상위계획과의 부합성의 경우 산업정책적/국토개발 정책적 중요성, 정부지원 타당성 및 관련 국가 상위계획에 대해 타당하게 서술하였음
- 사업추진의지 및 위험요인의 경우 본 사업과 관련한 국토해양부의 관련사업 추진의지에 대해 기술하고 사업추진상의 위험요인과 이에 따른 대응방안에 대해 기술하였음

3. 경제적 타당성분석

가. 경제적 타당성 분석에서의 주요 정점은 1. 경제성임

- 비용/편익분석 결과는 1.82로 기술개발의 경제적 타당성은 높은 수준임

5장. 인력투입계획 및 소요예산 산정

1절. 연구일정에 따른 인력투입계획

1. 세부과제 연구인원

표 5.1.1 연구단 연구인원

(단위 : 명)

구분	과제명	연구인원	비고
1세부 과제	선진 주거복지 인프라 기반구축 기술 개발	110	
2세부 과제	수요자 맞춤형 주거계획기술 개발	128	
3세부 과제	주거취약계층을 위한 신축·적기 주거공급 기술 개발	112	

표 5.1.2 1세부 연구인원

(단위 : 명)

구분	과제명	연구인원	비고
1세부	1 세세부 과제	주거복지 평가체계 및 로드맵 구축	23
	2 세세부 과제	사회통합형 주거복지 지원체계 개발	39
	3 세세부 과제	수요자 맞춤형 주택공급 및 관리기술 개발	48
합 계		110	

표 5.1.3 2세부 연구인원

(단위 : 명)

구분	과제명	연구인원	비고
2세부	1 세세부 과제	육아 및 사회초년생 등을 위한 주택계획 기준 및 유형개발	33
	2 세세부 과제	고령자 대응 주택계획 및 유형개발	33
	3 세세부 과제	유지관리비 저감 및 환경개선을 위한 생활밀착형 기술	31
	4 세세부 과제	주호단위 세대분할 및 통합이 용이한 공간계획 기술	31
합 계		128	

표 5.1.4 3세부 연구인원

(단위 : 명)

구분	과제명	연구인원	비고
3세부	1 세세부 과제	재건축·재개발 대응 유기한 주택 개발	51
	2 세세부 과제	주거공급비용 절감을 위한 순환형 주택 개발	23
	3 세세부 과제	노후 공공임대주택의 저소득층을 위한 이주없는 세대수 증가 및 공간확장 기술 구현	38
합 계		121	

2. 연차별/세세부 과제별 연구인원

표 5.1.5 1세부 연차별/세세부 연구인원

(단위 : 명)

세부과제		1차년	2차년	3차년	4차년	5차년	합계
1 세 부	1세세부	4	5	5	5	4	23
	2세세부	6	7	9	10	7	39
	3세세부	9	9	9	12	9	48
	계	19	21	23	27	20	110

표 5.1.6 2세부 연차별/세세부 연구인원

(단위 : 명)

세부과제		1차년	2차년	3차년	4차년	5차년	합계
2 세 부	1세세부	6	6	7	8	6	33
	2세세부	6	6	7	8	6	33
	3세세부	6	6	6	7	6	31
	4세세부	6	6	6	7	6	31
	계	24	24	26	30	24	128

표 5.1.7 3세부 연차별/세세부 연구인원

(단위 : 명)

세부과제		1차년	2차년	3차년	4차년	5차년	합계
3 세 부	1세세부	7	9	13	14	8	51
	2세세부	4	4	5	6	4	23
	3세세부	5	7	9	9	8	38
	계	16	20	27	29	20	112

2절. 전체사업 소요예산

(단위 : 천원)

구분	1차년		2차년		3차년		4차년		5차년		합계	
	정부	민간	정부	민간	정부	민간	정부	민간	정부	민간	정부	민간
1세부	624,000	195,000	780,000	195,000	1,170,000	285,000	1,300,000	325,000	725,000	182,000	4,600,000	1,151,000
1-1	154,000	0	200,000	0	300,000	0	300,000	0	195,000	0	1,150,000	0
1-2	190,000	60,000	280,000	80,000	400,000	140,000	400,000	110,000	200,000	70,000	1,470,000	450,000
1-3	280,000	95,000	300,000	115,000	470,000	153,000	600,000	215,000	330,000	112,000	1,980,000	691,000
2세부	1,008,000	252,000	1,260,000	315,000	1,890,000	472,500	2,102,000	525,000	1,175,000	284,000	7,435,000	1,858,500
2-1	207,252	48,088	308,700	76,651	490,288	124,037	544,475	137,572	287,018	71,173	1,837,688	457,516
2-2	216,716	51,239	315,180	78,811	490,237	124,038	544,475	137,575	290,257	72,250	1,855,865	453,914
2-3	292,016	76,339	318,050	79,771	454,753	112,212	505,525	124,925	299,353	75,288	1,870,727	458,535
2-4	292,016	76,339	318,050	79,771	454,752	112,213	505,525	124,925	299,352	75,289	1,870,725	458,538
3세부	758,000	192,000	950,000	240,000	1,440,000	350,000	1,600,000	400,000	895,000	224,000	5,654,000	1,406,000
3-1	353,280	88,320	440,600	110,400	662,400	165,600	735,000	184,000	412,160	103,040	2,605,440	651,360
3-2	138,240	34,560	172,800	43,200	259,200	64,800	288,000	72,000	161,280	40,320	1,019,520	254,880
3-3	276,480	69,120	345,600	86,400	518,400	129,600	575,000	144,000	322,560	80,640	2,039,040	509,760
합계	2,400,000	600,000	3,000,000	750,000	4,500,000	1,125,500	5,002,000	1,250,000	2,798,000	700,000	17,700,000	4,425,500

3절. 세부과제별 소요예산

1. 1세부 추진분야

(단위 : 천원)

예산 항목	세부 항목	예산항목								산출 근거
		단가 (원 급여)	연평 균 인원/ 참여율	1차년 도	2차년 도	3차년도	4차년도	5차년 도	소계	
인 건 비	책임 연구원	89,000	4.8명 /90%	99,600	99,600	124,500	149,400	124,500	597,600	최임금 (5년치) 평균 연봉 : 8,300(인 원) *한국과학기술연구원 지 표 (2011)
	연구원	61,000	6.2명 /20%	61,000	73,200	85,400	97,600	61,000	378,200	선임급 (5년치) 평균 연봉 : 6,100(인 원)
	연구보조 (박사과정)	30,000	4.8명 /100%	120,000	150,000	150,000	180,000	120,000	720,000	*최경인건비 계상기준(국기과 과학기술 위원회 고시 제 2012-3호) : 월 2,500
	연구보조 (석사과정)	21,600	6.2명 /100%	129,600	129,600	129,600	151,200	129,600	669,600	*최경인건비 계상기준(국기과 과학기술 위원회 고시 제 2012-3호) : 월 1,800
	소 계			410,200	452,400	489,500	578,200	435,100	2,365,400	
직 접 비	연구장비 재료비			134,992	253,463	649,100	681,672	216,755	1,935,983	
	연구활동비			102,400	112,700	118,000	130,700	108,600	572,400	
	연구수당			61,500	67,800	73,400	86,700	65,000	354,400	*인건비의 15%
	소 계			298,891	433,963	840,500	899,072	390,355	2,862,783	
위탁연구개발비				0	0	0	0	0	0	
간접비				70,908	88,637	133,000	147,728	82,545	522,817	*년도별 인건비 직접비 총합의 10%
합 계				780,000	975,000	1,463,000	1,625,000	908,000	5,751,000	

(1) 1-1 세부과제 소요예산

(단위 : 천원)

예산 항 목	세부 항목	예 산 항 목								산출 근거
		단가 (원 급여)	연평 균 인원/ 참여율	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	소계	
인 건 비	책임 연구원	89,000	1명 /30%	24,900	24,900	24,900	24,900	24,900	124,500	최임금 (5년치) 평균 연봉 : 8,300(천원) *한국과학기술 평가원 지표(2011)
	연구원	61,000	1.6명 /20%	12,200	24,400	24,400	24,400	12,200	97,600	선임금 (5년치) 평균 연봉 : 6,100(천원)
	연구보조 (박사과정)	30,000	1명 /100%	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	150,000	*회계인건비 계정기준(국가 과학기술위원회 고시 제 2012-3호) : 월 2,500
	연구보조 (석사과정)	21,600	1명 /100%	21,600	21,600	21,600	21,600	21,600	108,000	*회계인건비 계정기준(국가 과학기술위원회 고시 제 2012-3호) : 월 1,800
	소 계			88,700	100,900	100,900	100,900	88,700	480,100	
직 접 비	연구장비 재료비			15,859	40,660	132,374	133,889	54,092	376,875	*연구장비 및 임대:20,000 *특가특리평가 프로그램 267,000 *재료비: 89,874
	연구활동비			22,143	25,136	24,323	22,808	22,139	116,549	
	연구수당			13,299	15,122	15,130	15,130	13,251	71,931	*인건비의 15%
	소 계			51,300	80,918	171,827	171,827	89,482	565,355	
위탁연구개발비				0	0	0	0	0	0	
간접비				14,000	18,182	27,273	27,273	17,818	104,545	*연도별 인건비 직접비 총합 의 10%
합 계				154,000	200,000	300,000	300,000	196,000	1,150,000	

(2) 1-2 세부과제 소요예산

(단위 : 천원)

예산 항 목	세부 항목	예 산 항 목								산출 근거
		단가 (원 급여)	연평 균 인원/ 참여율	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	소계	
인 건 비	책임 연구원	83,000	1.6명 /30%	24,900	24,900	49,800	49,800	49,800	199,200	책임료 (5년치) 평균 연봉 : 8,300(천원) *한국과학기술 평가원 지표(2011)
	연구원	61,000	2.4명 /20%	24,400	24,400	36,600	36,600	24,400	146,400	선임료 (5년치) 평균 연봉 : 6,100(천원)
	연구보조 (박사과정)	30,000	1.6명 /100%	30,000	60,000	60,000	60,000	30,000	240,000	*회계인건비 계정기준(국가 과학기술위원회 고시 제 2012-3호) : 월 2,500
	연구보조 (석사과정)	21,600	2.2명 /100%	43,200	43,200	43,200	64,800	43,200	237,600	*회계인건비 계정기준(국가 과학기술위원회 고시 제 2012-3호) : 월 1,800
	소 계			122,500	152,500	189,600	211,200	147,400	823,200	
직 접 비	연구장비 재료비			55,827	113,928	227,174	173,026	39,244	609,198	*연구장비 및 임대: 78,000 *실내조사시: 136,000 *커뮤니케이션트위크 시스템: 310,000 *재료비: 85,099
	연구활동비			30,580	37,990	45,705	47,741	36,791	198,808	
	연구수당			18,366	22,855	28,430	31,669	22,020	123,340	*인건비의 15%
	소 계			104,773	174,773	301,309	252,436	98,055	931,345	
위탁연구개발비				0	0	0	0	0	0	
간접비				22,727	32,727	49,091	46,364	24,545	175,455	*연도별 인건비 직접비 총합 의 10%
합 계				250,000	360,000	540,000	510,000	270,000	1,930,000	

(3) 1-3 세부과제 소요예산

(단위 : 천원)

예산 항 목	세부 항목	예 산 항 목								산출 근거
		단가 (원 급여)	연평 균 인원/ 참여율	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	소계	
인 건 비	책임 연구원	83,000	2.2 /30%	49,800	49,800	49,800	74,700	49,800	273,900	책임료 (5년치) 평균 연봉 : 3,300(인원) *한국과학기술 평가원 지표(2011)
	연구원	61,000	2.2명 /20%	24,400	24,400	24,400	36,600	24,400	134,200	선임료 (5년치) 평균 연봉 : 6,100(인원)
	연구보조 (박사과정)	30,000	2.2명 /100%	60,000	60,000	60,000	90,000	60,000	330,000	*회계인건비 계정기준(국가 과학기술위원회 고시 제 2012-3호) : 월 2,500
	연구보조 (석사과정)	21,600	3명 /100%	64,800	64,800	64,800	64,800	64,800	324,000	*회계인건비 계정기준(국가 과학기술위원회 고시 제 2012-3호) : 월 1,800
	소 계			199,000	199,000	199,000	266,100	199,000	1,062,100	
직 접 비	연구장비 재료비			63,306	98,875	289,553	374,757	123,419	949,909	*연구장비 및 임대:5000원 *임대주최유지관리게스트케 드: 750,000 *재료비: 149,910
	연구활동비			49,677	49,574	47,971	60,151	49,670	257,044	
	연구수당			29,835	29,824	29,840	39,901	29,729	159,129	*인건비의 15%
	소 계			142,818	178,273	367,364	474,809	202,818	1,366,082	
위탁연구개발비				0	0	0	0	0	0	
간접비				34,182	37,727	56,686	74,091	40,182	242,818	*연도별 인건비 직접비 총합 의 10%
합 계				376,000	415,000	629,000	815,000	442,000	2,671,000	

2. 2세부 추진분야

(단위 : 천원)

예 산 항 목	세 부 항 목	예 산 항 목								잔 출 근 거
		단가 (연 급여)	연평 군 인원/ 참여율	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	소계	
인 건 비	책임 연구원	83,000	3명 /37.5%	107,900	132,800	132,800	132,800	116,200	622,500	회임금 (5년치) 평균 연 봉 : 8,300(만원) *한국과학기술정보원 자료 (2011)
	연구원	61,000	4명 /39%	85,400	97,600	158,600	195,200	97,600	634,400	선임금 (5년치) 평균 연봉 : 6,100(만원)
	연구보조 (박사과정)	30,000	6명 /63%	180,000	192,000	216,000	216,000	192,000	996,000	*회경인전비 재원기관(국 기과학기술위원회 고시 제 2012-3호) : 월 2,500
	연구보조 (석사과정)	21,600	6.4명 /91%	142,560	146,880	172,800	216,000	151,200	829,440	*회경인전비 재원기관(국 기과학기술위원회 고시 제 2012-3호) : 월 1,800
	소 계			515,860	568,280	680,200	760,000	557,000	3,082,340	
직 접 비	연구장비 재료비			431,040	648,720	1,225,600	1,368,800	568,440	4,243,600	
	연구활동비			72,100	79,500	90,400	95,000	77,960	414,960	
	연구수당			77,000	66,000	102,000	114,000	69,500	461,500	
	소 계			580,140	813,220	1,418,000	1,578,800	729,900	5,120,060	
위탁연구개발비				49,500	49,500	49,600	49,400	49,500	247,500	
간접비				114,500	143,000	214,700	238,600	139,600	844,600	
합 계				1,260,000	1,575,000	2,362,500	2,627,000	1,470,000	9,294,500	

(1) 2-1 세부과제 소요예산

(단위 : 천원)

예산 항목	세부 항목	예산항목								산출 근거
		단가 (원 급여)	연평 균 인원/ 참여율	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	소계	
인 건 비	책임 연구원	83,000	1명 /44%	24,900	41,500	41,500	41,500	33,200	182,600	해임금 (5년치) 평균 연 봉 : 8,300(인원) *한국과학기술원 차 표(2011)
	연구원	61,000	1.4명 /48%	24,400	30,500	61,000	61,000	30,500	207,400	선임금 (5년치) 평균 연 봉 : 6,100(인원)
	연구보조 (박사과정)	30,000	2명 /66%	30,000	36,000	48,000	48,000	36,000	198,000	*회장인건비 계정기준(국 기과학기술원회 고시 제 2012-3호) : 월 2500
	연구보조 (석사과정)	21,600	2.2명 /78%	25,920	25,920	43,200	64,800	30,240	190,080	*회장인건비 계정기준(국 기과학기술원회 고시 제 2012-3호) : 월 1800
	소 계			105,220	133,920	193,700	215,300	129,940	778,080	
직 접 비	연구장비 재료비			71,840	162,180	306,400	342,450	142,110	1,024,980	실험실용품(조식)1,000,000 실험재료유량계리 15,000,000
	연구활동비			18,025	19,875	22,600	23,750	19,490	103,740	여비(국내)100,000국 외 :100,000 회의 비50,000 인쇄비300,000 전송기활동비200,000 회의비100,000 기술정보수집비 100,000 사무용품비 100,000
	연구수당			19,250	21,250	25,500	28,500	20,875	115,375	
	소 계			109,115	203,305	354,500	394,700	182,475	1,244,095	
	위탁연구개발비			12,375	12,375	12,400	12,350	12,375	61,875	
간접비			28,625	35,750	53,675	59,700	33,400	211,150		
합 계			255,395	395,350	614,275	682,050	358,190	2,295,200		

(2) 2-2 세부과제 소요예산

(단위 : 천원)

예 산 항 목	세 부 항 목	예 산 항 목								산출 근거
		단가 (원 급여)	연평 균 인원/ 참여율	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	소계	
인 건 비	책임 연구원	89,000	1명 /46%	99,200	41,500	41,500	41,500	99,200	190,900	해임금 (5년치) 평균 연 봉 : 8,300(만원) *한국과학기술원 재직료 (2011)
	연구원	61,000	1.4명 /48%	24,400	30,500	61,000	61,000	30,500	207,400	선임금 (5년치) 평균 연봉 : 6,100(만원)
	연구보조 (박사과정)	30,000	2명 /66%	30,000	36,000	48,000	48,000	36,000	198,000	*회계인건비 재정기준(국 기과학기술위원회 고시 제 2012-3호) : 월 2,500
	연구보조 (석사과정)	21,600	2.2명 /86%	30,240	34,560	43,200	64,800	34,560	207,360	*회계인건비 재정기준(국 기과학기술위원회 고시 제 2012-3호) : 월 1,800
	소 계			117,840	142,560	199,700	215,300	134,260	809,660	
직 접 비	연구장비 재료비			71,840	162,180	306,400	342,450	142,110	1,024,980	실험실용품(소시)1,000,000 실험재료(유체)15,000,000
	연구활동비			18,025	19,875	22,600	23,750	19,490	103,740	여비(국내)100,000 국외100,000 회의비50,000 인쇄비300,000 전송기활동비200,000 회비100,000 기술정보수집비100,000 시 유류활동비100,000
	연구수당			19,250	21,250	25,500	28,500	20,875	115,375	
	소 계			109,115	203,305	354,500	394,700	182,475	1,244,095	
	위탁연구개발비			12,375	12,375	12,400	12,350	12,375	61,875	
간접비			28,625	35,750	53,675	59,700	33,400	211,150		
합 계			267,955	399,990	614,275	682,050	362,510	2,320,780		

(3) 2-3 세부과제 소요예산

(단위 : 천원)

예 산 항 목	세 부 항 목	예 산 항 목								산출 근거
		단가 (원 급여)	연평 균 인원/ 참여율	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	소계	
인 건 비	책임 연구원	89,000	1명 /30%	24,900	24,900	24,900	24,900	24,900	124,500	해임금 (5년치) 평균 연 봉 : 8,300(인원) *한국 과학기술원평가원 자료 (2011)
	연구원	61,000	1.2명 /30%	18,300	18,300	18,300	36,600	18,300	109,800	선임금 (5년치) 평균 연 봉 : 6,100(인원)
	연구보조 (박사과정)	30,000	2명 /100%	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	300,000	*회장인건비 재정기준(국 기과학기술원회 고시 제 2012-3호) : 월 2,500
	연구보조 (석사과정)	21,600	2명 /100%	43,200	43,200	43,200	43,200	43,200	216,000	*회장인건비 재정기준(국 기과학기술원회 고시 제 2012-3호) : 월 1,800
	소 계			146,400	146,400	146,400	164,700	146,400	750,300	
직 접 비	연구장비 재료비			143,680	162,180	306,400	342,450	142,110	1,096,820	* 박제, 비드, 위안물 시험재 재료 비용:5 의 *음향 시뮬레이션 프로그램 및 센서 : 4천 *여비
	연구활동비			18,025	19,875	22,600	23,750	19,490	103,740	*국내 : 5000인원 *국외: 1의 5000 인원 회의비 및 전용기 비 : 1의 3000인원 *기술정보활동비: 5,000인 원 *인쇄 및 사무용품 : 1의
	연구수당			19,250	21,250	25,500	28,500	20,875	115,375	
	소 계			180,955	203,305	354,500	394,700	182,475	1,315,935	
	위탁연구개발비			12,375	12,375	12,400	12,350	12,375	61,875	
간접비			28,625	35,750	53,675	58,700	33,400	211,150		
합 계			368,355	397,830	566,975	631,450	374,650	2,339,260		

(4) 2-4 세부과제 소요예산

(단위 : 천원)

예산항목	세부항목	예산항목								산출근거
		단가 (원/급여)	연평균 인원/ 참여율	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	소계	
인건비	책임연구원	83,000	1명/30%	24,900	24,900	24,900	24,900	24,900	124,500	해임금 (5년치) 평균 연봉 : 8,300(천원) *한국과학기술원평가원 제2호 (2011)
	연구원	61,000	1.2명/30%	18,300	18,300	18,300	36,600	18,300	109,800	선임금 (5년치) 평균 연봉 : 6,100(천원)
	연구보조 (박사과정)	30,000	2명/100%	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	300,000	*회계인건비 계정기준(국가과학기술위원회 고시 제 2012-3호) : 월 2500
	연구보조 (석사과정)	21,600	2명/100%	43,200	43,200	43,200	43,200	43,200	216,000	*회계인건비 계정기준(국가과학기술위원회 고시 제 2012-3호) : 월 1,800
	소 계			146,400	146,400	146,400	164,700	146,400	750,300	
직접비	연구장비 재료비			143,680	162,180	306,400	342,450	142,110	1,096,820	*BDM 유리판의 시스템 구축 비용 : 3억 5000만원 * 리포팅용 용이성 부품 및 지게, 시직물 : 3억 5000만원
	연구활동비			18,025	19,875	22,600	23,750	19,480	103,740	*국내 여비 : 5,000만원 *국외 여비 : 1억 5,000만원 *기술정보 활동비 : 2억 5000만원 *인쇄 및 사무용품비 : 5000만원
	연구수당			19,250	21,250	25,500	28,500	20,875	115,375	
	소 계			180,955	203,305	354,500	394,700	182,475	1,315,935	
	위탁연구개발비			12,375	12,375	12,400	12,350	12,375	61,875	
간접비				28,625	35,750	53,675	58,700	33,400	211,150	
합 계				368,365	397,830	566,975	631,450	374,650	2,339,260	

3. 3세부 추진분야

(단위 : 천원)

예산 항 목	세부 항목	예 산 항 목								잔출 근거
		단가 (원 급여)	연평 균 인원/ 참여율	1차년 도	2차년 도	3차년 도	4차년 도	5차년 도	소계	
인 건 비	책임 연구원	89,000	1.5명 /30%	74,700	124,500	124,500	149,400	74,700	547,800	책임급 (5년치) 평균 연봉 : 8,300(만원) *한국과학기술 평가원 지표 (2011)
	연구원	61,000	2.2명 /23%	73,200	73,200	115,900	128,100	91,500	481,900	선임급 (5년치) 평균 연봉 : 6,100(만원)
	연구보조 (박사과정)	30,000	2.1명 /43%	51,000	78,000	102,000	102,000	66,000	399,000	*회계인건비 계상기 준 (국가과학기술위원 회 고시 제 2012-3 호) : 월 2,500
	연구보조 (석사과정)	21,600	1.7명 /43%	36,720	36,720	56,160	56,160	56,160	241,920	*회계인건비 계상기 준 (국가과학기술위원 회 고시 제 2012-3 호) : 월 1,300
	소 계			235,620	312,420	398,560	435,660	288,360	1,670,620	
직 접 비	연구장비 재료비			467,760	580,660	966,640	1,060,440	526,540	3,602,260	
	연구활동비			75,300	77,900	99,500	108,600	92,100	553,400	
	연구수당			36,300	46,600	58,700	65,300	43,200	250,300	
	소 계			579,360	705,160	1,125,840	1,234,340	661,840	450,000	
위탁연구개발비				58,000	73,000	112,000	118,000	68,000	430,000	
간접비				87,000	109,000	163,600	181,600	101,600	643,200	
합 계				960,000	1,200,000	1,800,000	2,000,000	1,120,000	7,080,000	

(1) 3-1 세부과제 소요예산

(단위 : 천원)

예산항목	세부항목	예산항목								산출근거
		단가 (원 급여)	연평균 인원/ 참여율	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	소계	
인건비	책임연구원	89,000	2/30%	24,900	49,800	49,800	74,700	24,900	224,100	책임료 (5년치) 평균 연봉 : 8,300(인원) *한국과학기술원 평가원 자료(2011)
	연구원	61,000	3/20%	24,400	24,400	48,800	48,800	24,400	170,800	책임료 (5년치) 평균 연봉 : 6,100(인원)
	연구보조 (박사과정)	30,000	3/40%	24,000	36,000	48,000	48,000	24,000	180,000	*회계인건비 계정기준(국가과학기술위원회 고시 제 2012-3호) : 월 2,500
	연구보조 (석사과정)	21,600	3/40%	17,280	17,280	25,920	25,920	25,920	112,320	*회계인건비 계정기준(국가과학기술위원회 고시 제 2012-3호) : 월 1,800
	소 계			90,580	127,480	172,520	197,420	99,220	687,220	
직접비	연구장비 재료비			226,976	271,040	433,160	480,980	274,212	1,666,368	* 유기한 주력 mock-up 제작 600,000 * 구조성능평가 실험제 제작 350,000 * 환경성능평가 실험제 제작 180,000 * 유기한 주력 시범사업 480,000 * 계측 센서 96,368 * 안전성능 시뮬레이션 프로그램 40,000 * 프로그래밍 tool 40,000
	연구활동비			28,800	31,700	43,000	49,200	31,600	184,300	* 국내여비 20,000 * 국외여비 20,000 * 세미나개회비 30,000 * 회의비 10,000 * 사무용품비 10,000 * 회의참가비 10,000 * 전문기관용비 40,000 * 인쇄비 24,304 * 기술정보수집비 10,000 * 이근식대 10,000
	연구수당			13,500	19,100	25,800	29,600	14,800	102,800	* 전체연구비의 3.25%로 산정
	소 계			269,276	321,840	501,960	559,780	320,612	1,973,468	
	위탁연구개발비			42,000	53,000	79,000	80,000	49,000	303,000	*주력종류프로그램개발 200,000 *유기한주력성능모니터링 60,000 *유기한주력설계도서작성 43,000
간접비				39,744	49,680	74,520	82,800	46,368	293,112	
합 계				441,600	552,000	828,000	920,000	515,200	3,256,800	

(2) 3-2 세부과제 소요예산

(단위 : 천원)

예산항목	세부항목	예산항목								산출근거
		단가 (원/급여)	연평균 인원/ 참여율	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	소계	
인건비	책임연구원	89,000	1/30%	24,900	24,900	24,900	24,900	24,900	124,500	책임료 (5년치) 평균 연봉 : 8,300(천원) *한국과학기술정보연구원 자료(2011)
	연구원	61,000	1/20%	12,200	12,200	12,200	24,400	12,200	73,200	책임료 (5년치) 평균 연봉 : 6,100(천원)
	연구보조 (박사과정)	30,000	1/40%	12,000	12,000	24,000	24,000	12,000	84,000	*회계인건비 계정기준(국가과학기술위원회 고시 제 2012-3호) : 월 2,500
	연구보조 (석사과정)	21,600	1/40%	8,640	8,640	8,640	8,640	8,640	43,200	*회계인건비 계정기준(국가과학기술위원회 고시 제 2012-3호) : 월 1,800
	소 계			57,740	57,740	69,740	81,940	57,740	324,900	
직접비	연구장비 재료비			55,608	95,920	164,500	175,060	79,816	570,904	* 설치 기사용 mockup 제작 400,000 * 프로그래밍 tool 100,000 * 3D Renderer 62,000 * 제작수수료 8,904
	연구활동비			18,300	14,300	17,200	20,400	18,300	88,500	* 국내여비 10,000 * 국외여비 10,000 * 세미나개회비 15,000 * 회의비 10,000 * 사무용품비 5,000 * 회의차량비 6,000 * 전문기술훈용비 15,000 * 인쇄비 7,495 * 기술정보수집비 5,000 * 이근식대 5,000
	연구수당			8,600	8,600	10,400	12,200	8,600	48,400	* 전체연구비의 3.25%로 산정
	소 계			82,508	118,820	192,100	207,660	106,716	707,804	
	위탁연구개발비			17,000	20,000	39,000	36,000	19,000	127,000	* 컴퓨터그래픽프린팅유지관리프로그램개발 100,000 * 시설물유지관리시스템개발 27,000
간접비				15,552	19,440	29,160	32,400	18,144	114,696	
합 계				172,800	216,000	324,000	360,000	201,600	1,274,400	

(3) 3-3 세부과제 소요예산

(단위 : 천원)

예 산 항 목	세 부 항 목	예 산 항 목								산출 근거
		단가 (원 급여)	연평 균 인원/ 참여율	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	소계	
인 건 비	책임 연구원	89,000	1.6명 /30%	24,900	49,800	49,800	49,800	24,900	199,200	
	연구원	61,000	2.6명 /30%	36,600	36,600	54,900	54,900	54,900	237,900	
	연구보조 (박사과정)	30,000	1.8명 /50%	15,000	30,000	30,000	30,000	30,000	135,000	
	연구보조 (석사과정)	21,600	1.6명 /50%	10,800	10,800	21,600	21,600	21,600	86,400	
	소 계			87,300	127,200	156,300	156,300	131,400	668,500	
직 접 비	연구장비 재료비			185,196	213,920	368,980	434,400	172,512	1,375,008	• 리모콘형 구조 시스템 mock-up 제작 900,000 • 구조성능평가 실험체 제작 200,000 • 계측센서 70,280
	연구활동비			28,200	31,900	39,300	39,200	42,200	180,800	
	연구수당			13,200	19,100	23,500	23,500	19,800	99,100	
	소 계			226,596	264,920	431,780	497,100	234,512	1,654,908	
위탁연구개발비				0	0	0	0	0	0	
간접비				31,704	39,880	59,920	66,600	37,288	235,392	
합 계				345,600	432,000	648,000	720,000	403,200	2,548,800	

6장. 과제 제안요구서

1절. 과제 제안요구서(RFP)

(총괄) 주거복지를 위한 취약계층별 주거계획 및 조립식 주택기술 개발

과제명	주거복지를 위한 취약계층별 주거계획 및 조립식 주택기술개발
1. 연구개발 목표	○ 저출산 고령화시대를 맞이하여 주거복지를 구현하기 위한 정책 및 제도를 개선하며 계층별 특성을 반영한 맞춤형 주거복지모델을 개발하고, 주거취약계층의 주거를 신속하고 저렴하게 대량공급할 수 있는 조립식 주택 기술을 개발
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	
□ 연구개발의 필요성	○ 주거복지에 대한 사회적 관심은 고조되고 있으나, 현재 주거복지는 최저 주거수준, 주거안정(공공임대), 독거노인, 주거급여 등 단편적인 문제해결에 국한되고 있어 주거복지에 대한 근본적 문제해결을 위한 종합적이고 심도있는 기술개발 연구가 미흡하여 한국형 주거복지의 유형을 찾지 못하고 답보상태에 머물고 있음. - 우리나라는 2050년을 기준으로 5세 이하 유아의 인구비율이 5%대로 감소하고 65세 이상의 고령자 인구비율은 17%대로 증가하는 저출산 고령화시대를 맞이하게 되면서 주거복지분야에도 많은 변화의 움직임이 있음 - 정책 및 제도적 측면에서 친환경단지 평가체계, 주거복지 지표 개발 등이 추진되어 왔으나 현재의 시점에만 집중하여 저출산 고령화에 대비한 미래의 시점을 염두에 둔 주거복지 평가 및 지원체계 그리고 장 단기 종합추진 로드맵 등에 대한 연구는 미흡함. 이에 사회적 변화에 순응하는 주거복지정책, 지원체계, 로드맵 개발이 필요함 ○ 저출산 고령화시대를 맞이하면서 사회적 변화에 유연하게 대응할 수 있는 주거모델과 주거취약계층별 특성을 반영한 주거공간 및 환경의 개선 필요 - 현재의 주거공급자 우선의 시장상황에서는 공간의 획일화와 고착화로 인하여 라이프 사이클과 라이프 스타일의 변화에 대응한 주거의 질 개선에 근본적인 한계를 안고 있음. 일반 성인이나 성인가구 중심의 획일적인 주거 및 생활환경 공급에서 탈피하여 육아가 용이한 주거, 고령자 및 저소득층 임대자가 적정 수준에서 안심하고 주거생활을 영위하는 한편 생애단계 및 주거인의 특수상황에 유연하게 대응시킬 수 있는 새로운 주거 및 생활환경 주거 모델의 개발이 필요함 - 또한 저출산·고령화 시대를 맞이하여 1~2인 가구의 증가로 인한

소형주택의 수요증가가 예상되며, 이를 위한 기존 세대의 분할 및 통합에 관련된 리모델링 기술이나 현실적으로 유지관리비를 저감시킬 수 있는 적정 실속형 및 생활밀착형 주거환경 기술이 필요함

- 주거취약 계층을 위한 저렴하고 적시에 공급하며, 수요의 변화에 능동적으로 대응할 수 있는 주거공법 개발이 요구됨.
 - 주택의 공급측면에서 현재 주택보급률은 지속적으로 향상되고 있으나, 인구증가를 감소 및 가구분화의 증가로 말미암아 지역별 주택수요 및 공급은 불일치(mismatch)를 나타내고 있어 효율적인 주택재고 관리의 필요성이 대두되고 있음
 - 주거취약계층을 위한 주택의 경우 해당 주택 공급용 대지가 절대적으로 부족한 상황으로 수요에 대한 신속한 대응이 필요하며, 특히 재건축, 재개발 및 도시 정비 등으로 인해 발생하는 한시적 주거 수요를 해결하기 위한 방안의 일환으로서 국가소유의 유휴 부지 등을 임대하여 저렴하게 주거를 공급하고 일정 기간이 경과되면 해체 후 이축이 가능한 순환형 주택 개발이 필요함 특히 주거취약계층의 경우 교통환경이 편리한 지역이 중요하기 때문에 현재 10%에 불과한 임대주택의 공급량을 신속히 확대하면서 이주없이 세대수 증대 및 공간확장이 가능한 구법 개발이 필요함
 - 이상의 내용을 구현하는 공·구법으로서 탄소배출량 저감 및 건설기능인력 부족 해소, 건설비용 원가 절감을 도모할 수 있는 공업화 공법과 조립식주택을 활용한 양호한 재고 유지, 자재 재사용이 가능한 디지털체인 기반형 자원순환형 유지관리 시스템 기술개발이 필요함
- 궁극적으로 주거취약계층의 주거복지 수준을 향상시키기 위해서는 관련 기술정책과 함께 수요자 맞춤형 주거계획기술과 신속하고 적기에 공급할 수 있는 주거기술 등 관련 요소기술이 상호 긴밀하고 유기적으로 연계 추진될 수 있는 종합 주거복지 구현기술이 필요함

□ 기술동향

- 주거복지기술과 평가 및 지원체계 그리고 관련 장단기 추진로드맵 부재
 - 해외 특히 미국의 경우 1960년대부터 공공주택 및 저소득층에 대한 지원 연계와 개인과 가족의 복지에 초점을 둔 장기간의 주거 지원 정책을 통하여 보다 효과적인 주거와 복지의 결합논리를 확고히 다졌으나, 국내의 주거 복지에 관한 연구는 건축학회와 주거학회 등에서 산발적으로 이루어지고 있으나, 우리나라와 같은 급격한 사회적 변화에 대응한 종합적인 연구는 없었음
 - 현재 주거복지기술에 대한 연구보다는 주로 최소주거기준, 공공임대주택의 공급 등 공급위주의 주거복지정책 일변도의 연구가 대부분이었음 거시적이며 장기적인 측면에서 저출산고령화에 대응하는 주거복지 정책의 로드맵이나 수요자 기반의 주거단지계획 기술, 주거복지 평가체계 개발 등은 매우 부족한 실정임

	○ 주거취약계층 특성별 및 수요자 맞춤형 주거모델 부재 - 현재 우리나라 주택보급률은 약 106%로 주택보급률 100%는 달성하였으나, OECD 평균 135%에 비하여 부족한 상황이며, 그중 공공임대주택 보급률은 현재 5.5% 수준으로 OECD 평균인 11%에 크게 부족한 상황이며, 아직까지 우리나라 임대주택은 주택 공급자 중심으로 임대자의 생애단계 및 주요구 반영이 미흡한 상황임. 또한 아직 사회에 정착하지 못한 저소득 및 취업 준비 청년들을 위한 주거유형이 부재함 - 주거복지 구현을 위해 다양한 세대의 주거상황을 분석한 결과 사회초년생, 신혼부부 등과 같은 1~2인 가구를 위한 주택의 공급이 부족한 상황이며, 아동의 안전 및 맞벌이 부부의 어린이 양육을 위한 주거기술 및 고령자를 위한 신체적, 심리적, 경제적 특성을 고려한 연구가 필요함 - 최근 고령자 및 장애자를 위한 이동관련 생활환경 개선 기술이 개발되었으나 아동이나 안심할 수 있는 양육환경과 보육시설 구축에 대한 기술이 미흡하며 라이프 사이클의 변화에 의한 생애단계를 고려한 사회통합 생활환경 기준도 미흡함 - 유지관리비용을 저감시키는 기술은 현실적으로 한계가 있으나 공공임대주택이나 저렴주택의 경우 적정 주거환경시설을 개발하여 정기적으로 지출되는 유지관리비용을 저감하는 기술개발이 전무한 실정임 - 장수명 주택이나 수리용이성 등급지표 등에서 리모델링이 용이한 설계기준과 지표가 규정되어 있으나 요소기술 개발과 적용에 적지 않은 비용이 소요되어 기술개발이 답보상태에 있음 ○ 주거복지와 연계된 공법 개발 부재 - 건축 및 건설업 관련분야의 표준 적합성 시험시스템은 개발된 사례가 있으나 전 수명주기를 고려한 BIM 기반의 건설사업관리 시스템은 부재 - 속성기반 BIM 정보 제공 및 시스템 개발과 건설사업관리 비즈니스 플랫폼 개발이 이루어지고 있지만 특정 규모, 용도에 제한되어 있음 - 영국 및 독일을 중심으로 한 유럽과 일본에서는 공장생산 기반의 공업화공법 및 조립식 주택 개발이 활성화되어 다양한 용도로 적용되고 있으며, Social Housing 및 임대 주택 등에도 사용되고 있으나, 재난구조주택 등과 같은 임시주거형을 제외하고는 주거복지와 연계된 이동 및 재사용이 용이한 공공임대주택의 개발은 이루어지고 있지 않음
3. 연구개발 내용	
	(1세부과제) 전진 주거복지 인프라 기반 구축기술개발 ○ 주거복지 평가체계 및 로드맵 구축 - 저출산고령화 시대의 주거복지 국내외 현황 분석 및 로드맵 구축 - 주거복지 평가지표 및 평가체계 개발 ○ 사회통합형 주거복지 지원체계 구축 - 고령자, 사회적 초년생 및 신혼부부, 1~2인 소형가구 등 다양한 주거취약계층의 주생활 및 주거복지 현황 실태조사 및 분석

- 다양한 주거취약계층을 위한 맞춤형 주거복지 정립
- 저비용 고효율 주거복지 구현을 위한 주거복지 지원 시스템 개발
- 점조직화 되어있는 사회봉사단체 조사 및 정부기관, 주거취약계층간의 커뮤니티 네트워크 시스템 개발
- 민·관 봉사네트워크 연계를 통한 지속적이고 광역화된 효율적 주거복지 전달체계 구축
- 수요자 맞춤형 주택 공급 및 관리기술
 - 대학생·청년·신혼부부·고령자·노숙자·쪽방 거주자 등 주거취약계층별 맞춤형 주택공급 및 관리 기술 개발
 - 주거 경제적 부담능력에 따른 주거비지원, 임대료 체계 구축 및 관리비 저감 기술 개발
 - 공공임대주택 공급확대를 위한 공급방식의 다양화 기술 개발

(2세부과제) 수요자 맞춤형 주거계획기술 분야

- 육아 및 사회초년생 등을 위한 주택계획 기준 및 유형개발
 - 육아지원을 고려한 주거계획 기준 및 모형 개발
 - 주거지내 아동 안전성 확보 및 유해환경 차단을 위한 주거생활환경 계획 기술
 - 사회초년생, 신혼부부 대응 맞춤형 주거유형 개발 및 주거계획 기술
- 고령자 대응 주택계획 기준 및 유형개발
 - 고령자 대응 맞춤형 주거유형 개발 및 주거계획 기술 개발
 - 기존 주택의 고령자 맞춤형 주거 전환 기술 및 모형 개발
 - 고령자의 생활반경을 고려한 고령친화형 도시시설 계획 및 공급 기술 개발
- 유지관리비 저감 및 환경개선을 위한 생활밀착형 기술
 - 생애주기 대응을 위한 세대분리 및 통합을 위한 소음 저감형 벽체시스템 개발
 - 노후주택 주택의 주거 음환경 개선을 위한 외부소음차단 시스템 및 바닥충격음 저감 기술 개발
 - 고령자 청각특성 고려 음성명료도 향상을 위한 음향설계 및 기술 개발
 - 노후주택 거주자 및 에너지난민 주거공간 환경개선 외피기술 표준안 개발
 - 노후주택 거주자 및 에너지난민 주거의 리모델링 외피시스템의 열교 및 표면결로 방지기술 제안
 - 저비용 유지 및 설치/해체가 용이한 냉난방기술 개발
- 주호단위 세대분할 및 통합이 용이한 공간계획기술
 - 거주자 순유형 LC설계 및 계획 기술 개발
 - 효율적 유지관리를 위한 자재 및 부품의 적용 주거 기술 개발
 - BIM을 활용한 통합 유지관리시스템 기술 개발
 - 세대분할 및 통합을 위한 리모델링 기술 개발

(3세부과제) 주거취약 계층을 위한 신속 적기 주거공급기술개발

	○ 재건축 재개발 대응 유기한 주택개발 - 이주민 임시수요 대응을 위한 주거 시스템 개발 - 유기한 임시주거 시스템 성능 및 품질 향상 기술 개발 - 유기한 주택 적기공급 시스템 개발 ○ 주거공급비용 저감을 위한 순환형 주택개발 - 순환형 주택 공급관리 시스템 개발 - 순환형 주택 Building Life-cycle Management 시스템 개발 ○ 노후 공공임대주택의 저소득층을 위한 이주 없는 주동단위 세대증대 및 공간확장 기술 - 이주 없는 리모델링을 통한 세대수 증가 및 주택 추가 공급 기술 - 이주 없는 거주공간 수평 확장 구현 기술 - 세대수 증가 및 공간확장 대응을 위한 주차면적 확충 기술
4. 연구개발 추진방법	
☐ 추진전략	○ 달성 가능한 연구목표를 정량적으로 제시 (예: 기존대비 00% 비용절감, 00%수준의 성능향상, 00까지 00%보급 등) ○ 세부과제별 특성을 고려하여 연구기간 차별화 - 연구과제가 연구 기간내에 수행될 수 있도록 연구일정 및 추진계획 수행 ○ 연구개발 성과목표 : 지표 등을 연구개발계획서에 구체적으로 제시 - 연구성과물은 최종 연구결과물의 수요자별로 구분하여 활용 및 관리할 수 있도록 명시(정책/공공기관 및 시민단체/민간기업/학술 등으로 구분) - 주거취약계층을 위한 정책 및 제도의 연구결과는 법제화를 목표로 추진 - DB구축 및 실험수행시 실험방법과 체계등 제시 - 개발된 기술 및 성과물의 목표수준 달성도를 확인할 수 있는 객관적인 방안을 제시해야 함 - 제시한 성과지표에 도시연구사업의 공통성과지표가 없거나 부족하다고 판단될 경우 협약시 조정(추가)가능 - 연구성과의 실용화(정책제안)로 예상되는 기술, 경제, 사회 및 문화적 파급효과 및 산출근거 제시 ○ 연구성과의 실용성 검증계획을 반드시 제시해야 함 - 연구성과물의 시범적용 계획을 별도로 제시 - 특히 이동 및 재사용성 제고 기술과 재고관리 시스템 기술 그리고 세대증축 및 세대통합분리를 시범사업으로 연계하여 연구성과 가치화 및 실증화 - 실용화 및 사업화와 관련한 성과목표 및 지표를 연차별로 구체적으로 제시 - 주거복지 선진외국의 관련 정책과 기술 조사 및 비교를 통한 한국형

□ 추진체계

- 주거복지 서비스 범위, 수요계층, 관련 장단기 추진 정책 로드맵 구상 및 로드맵의 활용방안 수립
- 각 단위과제별 성과의 연계 및 적용 시나리오(연구개발- 개발기술- 성과물-적용처-적용방안-기대효과, 각 성과간 연계/활용 전략 등)제시
- 실질적인 기술사업화 추진을 위한 실시기업 연계 및 실시기업의 기술개발 참여도 확대전략 수립
- 연구내용, 개발기술, 성과물 간 연계가 표출되는 기술개발 성과로드맵제시
- 개발성과물의 제도 반영을 위해서 개발하는 기술의 유지관리비 절감 방안, 요소기술별 설치기준 마련방안 제시
- 기존에 수행되었거나 국외 및 국내에서 현재 수행중에 있는 관련 연구 결과의 구체적인 연계 또는 통합 활용방안을 연구계획에 포함시켜 추진
 - 타 부처 영역과 중복 우려가 있는 연구내용에 대해서는 부처간의 협력방안 또는 공동 활용방안 등 제시
- 과제내 컨소시엄 구성시 실증에 대한 연구는 주관 연구기관이 반드시 수행해야 하며, 주관 연구기관은 과제시점부터 종료까지 동일기관이 연구를 수행하여야 함.
- 연구내용의 특수성을 고려하여 정부 및 민간기관, 정부 부설 연구기관 등과의 긴밀한 연계속에서 연구진행
 - 시민단체, 협회 등 연구결과의 파급효과를 극대화할 수 있도록 전략 구성
 - 정책/제도/설계/계획/구조/정보분야 등 관련 산.학.연.관 협력조직체 구성을 통한 기술과 정책이 접목된 다양한 생애주거 계획기술 및 기준 도출, 관련 시스템 개발 및 제작/시공 프로세스 개발 기술
 - 현장중심의 실태조사와 시민단체 등 일선 관계자의 자문과 의견수렴을 통한 실용화 및 적용 중시의 기술개발
- 예) 일선 관계자 및 의견수렴을 위한 조직 구성
 - 협력운영조직 : 산.학.연.관 협력 조직체 구성을 통해 지속적이고 상시적인 의견수렴 및 연구단계별 결과의 상호 검증 실행
 - 상시 전문가 자문조직 : 국내외 전문가 및 사회단체의 자문위원단의 운영을 통한 다양한 의견 수렴
 - 산업화 연계조직: 새로운 기술과 서비스의 적용가능성을 타진할 수 있는 산업연계시스템 운영 및 테스트베드 구축
- 본 과제는 기획이 완료된 과제이므로 현황조사, 사례조사, 문헌조사, 국내외 기술동향 조사 등 조사연구는 2개월 이내로 제한
- 단, 과제특성상 현황조사 등이 필요한 경우에는 신청기관에서 조사내용, 조사기간, 소요예산에 대한 타당한 사유를 연구개발 계획서상에 명확히 제시하기 바람.

○ 연구검증 : 연구결과와 테스트베드 등을 통한 검증 및 사업모델 개발	
5. 최종성과물	
□ 주요 최종성과물	○ 전진 주거복지 인프라 기반 구축기술개발 - 주거복지 장단기 추진 전략 보고서 및 로드맵 - 주거복지 지원체계 구축을 위한 정책 및 제도 제안서 - 정부, 광역단체, 지자체별 주거복지 평가를 위한 평가체계 및 시스템 - 주거취약계층을 위한 주거관리 지원 프로그램 및 공공임대주택 다각화 공급방식 프로그램 - 지역 커뮤니티 활성화를 위한 테스트베드 및 시범사업 평가보고서 ○ 수요자 맞춤형 주거계획기술 분야 - 육아 및 보육을 고려한 주거모델 Proto-type과 안전사고 및 범지에 방 등을 위한 주거·단지 계획 기준(안) - 고령자 주택 POE 및 주거요구 유형분석에 따른 고령자 특성 대응 맞춤형 주거모델 Proto-type 및 계획 기준(안) - 사회초년생, 신혼부부 등을 위한 주거유형 모델 Proto-type - 세대 통합 및 분리를 위한 거주자 순유형 LC 설계 매뉴얼 - 세대 통합 및 분리에 따른 실간 세대간 소음저감 칸막이벽 - 리모델링을 고려한 층간소음 저감 바닥시스템 및 관리비 절감형 외피시스템 - BIM기반 세대통합 및 분리, 유지관리를 위한 자재 및 부품 개발에 따른 Library 및 Family 시스템 - 수요자 맞춤형 주거기술 테스트베드 및 시범사업 평가보고서 ○ 주거취약 계층을 위한 신속 적기 주거공급기술개발 - 유기한 주택 시스템 실시설계도서 및 품질관리 checklist, 주거성능 성적서 - 유기한 주택 공급 및 BIM기반 시설물 유지관리 시스템 - 순환형 주택 기술 제작 매뉴얼 및 현장/해체/이축 설치 표준지침서 - 유지보수 작업관리를 포함한 통합형 Building Life-cycle Management System - 증개축 및 적층 용이형 경량 가구식 구조시스템 및 부착·적층·확장 골조 접합 시스템 - 통합시스템 적용 및 파일럿 사업 운영 보고서
6. 연구기간 및 지원예산	
□ 전 체	○ 총 연구기간: 2013년 1월 ~ 2017년 12월 (5년) ○ 연구비 예산: 221.25억원 (정부출연금: 177억원 이내)

1. 선진 주거복지 인프라 기반구축 기술 개발

1 세부과제명	선진 주거복지 인프라 기반구축 기술 개발
1. 연구개발 목표	○ 선진국 (G7)수준의 주거복지 정책을 통해 출산율을 높일 수 있는 제도 및 시스템 등 제반 환경 구축 기술 개발 ○ 고령화 시대에 발생하는 사회문제들의 유기적 관계를 시스템화하여 사회의 다양한 계층, 특히 주거취약계층의 거주환경·강제이주에 대한 고민이 없도록 하고 궁극적으로는 삶의 질을 향상시킬 수 있는 기반구축 기술 개발 ○ 기술(공업화주택)과 정책(저출산·고령화 주거복지)이 생애주기별로 대응하며 상호 유기적으로 연계되는 쌍방향 제도 및 프로그램 개발 ○ 다양한 사회계층이 생애주기별 주거복지 수요에 대응할 수 있는 주거복지 평가체계 및 지원체계 개발
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	□ 연구개발의 필요성 ○ 주거복지 정책은 주택정책과 복지정책이 혼합된 것으로, 물리적인 측면과 함께 사회·경제적인 측면을 포함하고 있기 때문에 종합적인 관점에서 주거복지 기술 개발이 필요함 ○ 주거복지에 대한 사회적 관심은 고조되고 있으나, 현재 주거복지는 최저주거수준, 주거안정(공공임대), 독거노인, 주거급여를 중심으로 단편적, 단기적인 관점에서만 논의되고 있어 주거복지에 대한 근본적인 고민과 주거약자를 위한 기술개발 연구는 미흡함 ○ 주거복지 정책과 기술, 공급과 관리 등이 상호 연계되지 못하는 일방적인 제도와 프로그램으로 단발성, 일시적 효과에 그칠 수 있으므로, 지속가능한 주거복지 체계를 구축하기 위해서는 주거복지 민관협력체계를 구축하고 주거복지 로드맵 작성이 필요함 ○ 다양한 사회계층을 포용하고 지속가능성을 담보한 한국형 사회통합형 주거단지모형의 요소기술개발은 상대적으로 부족하고 구미의 New Urbanism, TOD, TND 등에만 집중하여, 정작 한국적 정서를 고려한 계획 및 설계이론이 부재하고, 특히 미래의 주역인 아동에 대한 고려가 부족함 ○ 친환경단지 평가체계, 주거복지 지표 개발 등이 추진되어 왔으나 현재의 시점만 집중, 저출산고령화 미래의 시점을 염두에 둔 주거복지 평가체계 및 주거안정성 확보에 대한 연구는 미흡함 □ 기술동향 ○ 최소주거기준, 공공임대주택의 공급 등이 주거복지정책의 대부분이었음. 거시적이며 장기적인 측면에서 저출산고령화에 대응하는 주거복지 정책의 로드맵이나 주거단지계획 기술, 주거복지 평가체계 개발 등은 매우 부족한 실정임. ○ 특히 외국의 경우 주거복지 구현을 위해 민관파트너십 체제가 구축되어 있으나, 우리의 경우 주거복지와 관련한 민관협력기반이 미약하고, 수요자 중심의 주거복지를 위한 지역주민의 참여도 부족한 상황임

3. 연구개발 내용	
	○ 주거복지 평가체계 및 로드맵 구축 - 저출산·고령화 시대의 주거복지 국내외 현황 분석 및 로드맵 구축 - 주거복지 평가지표 및 평가체계 개발 ○ 사회통합형 주거복지 지원체계 개발 - 고령자, 사회적 초년생 및 신혼부부, 1~2인 소형가구 등 다양한 주거취약계층의 주생활 및 주거복지 현황 실태조사 및 분석 - 다양한 주거취약계층을 위한 맞춤형 주거복지 정립 - 저비용 고효율 주거복지 구현을 위한 주거복지 지원 시스템 개발 - 점조직화 되어있는 사회봉사단체 조사 및 정부기관, 주거취약계층 간의 커뮤니티 네트워크 시스템 개발 - 민·관 봉사네트워크 연계를 통한 지속적이고 광역화된 효율적 주거복지 전달체계구축 ○ 수요자 맞춤형 주택 공급 및 관리기술 개발 - 대학생·청년·신혼부부·고령자·노숙자·쪽방 거주자 등 주거취약계층별 맞춤형 주택공급 및 관리 기술 개발 - 부담능력에 맞는 임대료 체계 구축 및 관리비 저감 기술 개발 - 공공임대주택 공급확대를 위한 공급방식의 다양화 기술 개발
4. 연구개발 추진방법	
☐ 추진전략	○ 외국과의 비교를 통한 한국형 주거복지서비스 범위, 수요계층, 관련 정책 로드맵 구상 ○ 실태조사 및 문제점 진단을 통한 실용화 적용 중시의 기술개발 ○ 2세부 및 3세부의 연구결과가 정책수립에 반영될 수 있도록 연계체계를 구축하고 2세부와 3세부의 시범사업과 연계하여 정책검토 및 개선안을 도출
☐ 추진체계	○ 새로운 기술과 서비스가 적용될 수 있는 테스트베드 구축 ○ 테스트베드를 통한 검증 및 사업모델 개발
5. 최종성과물	
☐ 주요 최종성과물	<관련 연구의 연차별 성과물> ○ (1)차년도 - 주거복지 관련 국내외 전진사례 조사 및 비교분석 보고서 (기술/법·제도/시범사업 포함) - 주거복지의 적정수준, 대상, 목표(정량적 및 정성적), 범위 제안서 - 주거복지를 위한 평가항목, 정책 및 제도 제안서 - 주거복지 구현을 위한 민관파트너십 시스템 구축 ○ (2)차년도 - 주거복지 장단기 추진전략 보고서 및 로드맵 - 주거복지 지원체계 구축을 위한 정책 및 제도

	○ (3)차년도 - 주거복지 평가를 위한 평가기준, 관련 지표 개발 및 평가체계 제안서 - 주거취약계층을 위한 주택관리 지원 프로그램 ○ (4)차년도 - 지역 커뮤니티 활성화를 위한 테스트베드 - 주거복지 평가시스템 제안서(정부, 광역단체, 지자체 등) - 공공임대주택 공급확대를 위한 다각화 공급방식 프로그램 ○ (5)차년도 - 테스트베드 운영 보고서 및 평가서, 정책개선 및 보완사항 보고서
6. 연구기간 및 지원예산	
□ 전 체	○ 총 연구기간: 2013년 1월 ~ 2017년 12월 (5년) ○ 연구비 예산: 57억원(정부출연금: 47억원 이내)

가. 주거복지 평가체계 및 로드맵 구축

1-1 세부과제명	주거복지 평가체계 및 로드맵 구축
1. 연구개발 목표	○ 한국형 주거복지모델 제안 및 프로그램 개발을 위해 현재 국내외 주거복지 현황을 조사하고 이를 바탕으로 한국형 주거복지의 목표 및 로드맵 구축하고 이를 평가할 주거복지 평가지표 및 평가시스템을 개발함
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	□ 연구개발의 필요성 ○ 현재 주택보급률은 약 106%로 주택보급률 100%는 달성하였으나, OECD 평균 135%에 비하여 부족한 상황이며, 특히 무주택 가구비율은 45%로 OECD 최하위권에 머무르는 등 서민들의 주거복지는 열악함 ○ 공공임대주택 보급률은 현재 5.5% 수준이며 이는 OECD 평균인 11%의 절반에 그치고 있으며, 임대주택 재고율 역시 7.8%에 머물러 OECD 평균 11.5%와 EU평균 13%에 크게 부족한 상황임 ○ 이에 따라 주택보급률과 공공임대주택공급이라는 양적인 목표달성에 치중하여 왔으나 다양한 주거취약계층에게 적용 가능한 우리의 장기적인 주거복지 구현 마스터플랜은 미흡했음 ○ 한편 현재 주택 보급률, 공공임대주택 보급률 등을 제외하고는 국민의 주거복지수준을 객관적으로 평가할 수 있는 주거복지 평가지표가 없어 주거복지에 대한 객관적인 평가가 이루어지지 못하는 실정임 ○ 선진국수준의 주거복지 구현을 위해서는 주거복지 로드맵을 구축하고, 주거복지 달성 정도를 지속적으로 평가 및 관리할 수 있는 시스템이 구축되어야 함 □ 기술동향 ○ 최근, 정부에서는 선진국 수준의 주거복지 구현을 위한 관계 법령 제정 및 개정을 위한 노력을 기울이고 있으나 아직 구체적인 정책 및 제도는 다소 미흡한 상황임 ○ 국내의 주거 복지에 관한 연구는 건축학회와 주거학회 등에서 산발적으로 이루어지고 있으나, 우리나라와 같은 급격한 사회적 변화에 대응한 종합적인 연구는 없었음 ○ 해외 특히 미국의 경우 1960년대부터 공공주택 및 저소득층에 대한 지원 연계와 개인과 가족의 복지에 초점을 둔 장기간의 주거 지원 정책을 통하여 보다 효과적인 주거와 복지의 결합논리를 확고히 다짐
3. 연구개발 내용	○ 저출산·고령화 시대의 주거복지 국내외 현황 분석 및 로드맵 구축 - 주거복지에 관한 국내 연구에 대한 분석과 정책 현황 분석 - 선진국의 주거 복지에 대한 정책과 현황 및 로드맵 분석 - 국내 상황에 맞는 단계별 주거복지 로드맵 구축

	◦ 주거복지 평가지표 및 평가체계 개발 - 저출산·고령화 시대에 요구되는 주거복지서비스 분류 - 주거복지서비스 대응지표의 개발을 포함한 주거복지 평가 지표의 개발 - 주거복지 목표수준 설정 및 종합적 주거복지 평가체계 개발 - 저출산·고령화에 대응한 현실적 주거 복지 방안 제시
4. 연구개발 추진방법	
☐ 추진전략	◦ 국내 및 해외 전문가와의 협력을 통한 정확한 주거복지 현황 분석 및 합리적인 주거복지 목표 설정 ◦ 정부와 긴밀한 협력을 통한 주거복지 로드맵 개발 성과의 활용성 확보 ◦ 주거복지 평가를 위한 정확한 지표 도출을 위하여 각 분야별 전문가 초빙을 통한 신뢰성 높은 평가체계 구축 ◦ 주거복지의 구현을 위한 정부와 지자체의 실제 노력이 좋은 평가를 받을 수 있도록 평가시스템을 구축 ◦ 평가 시스템의 효율적 사용을 위한 테스트베드의 운영 및 개선
☐ 추진체계	◦ 성과물의 실용화를 우선하여 주거복지의 현황분석 및 목표 설정단계에서 정부, 지자체, LH공사, SH공사 등과 협력하여 추진함 ◦ 주거복지 관련 다양한 전문가로 주거복지 협의체를 구성하여 운영함 ◦ 주거복지 평가지표 및 평가체계가 주관부서와 지자체에서 실제 활용될 수 있도록 실용성을 반영하여 개발함
5. 최종성과물	
☐ 주요 최종성과물	<관련 연구의 연차별 성과물> ◦ (1)차년도 - 주거복지관련 국내의 법령 및 제도현황 분석 보고서 - 선진 해외사례의 주거복지 사례 및 제도·법 비교분석 보고서 ◦ (2)차년도 - 주거복지 구현을 위한 주체별 및 시계열적 주거복지 로드맵 - 주거복지 로드맵 실행 프로그램 ◦ (3)차년도 - 주거복지 평가를 위한 평가 기준 및 평가지표 - 주거복지 평가 시뮬레이션 및 실행 프로그램 ◦ (4)차년도 - 주거복지 평가 운영 시스템 제안서 (정부, 광역지자체, 지자체별) ◦ (5)차년도 - 주거복지 로드맵 및 평가체계의 종합 운영시스템 활용 보고서
6. 연구기간 및 지원예산	
☐ 전 체	◦ 총 연구기간: 2013년 1월 ~ 2017년 12월(5년) ◦ 연구비 예산: 11억원

나. 사회통합형 주거복지 지원체계 개발

1-2 세부과제명	사회통합형 주거복지 지원체계 개발
1. 연구개발 목표	주거취약계층별 맞춤형 주거복지 지원체계 구축과 민관협력을 통한 지속가능한 주거복지 지원체계 구축을 통한 사회통합형 주거복지 지원체계 개발
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	□ 연구개발의 필요성 - 공적인 주거복지의 지원은 주로 저소득층에 국한되어 있어서, 경제력 이외의 측면에서 주거 형편이 열악한 장애인, 1인가구, 소년소녀가장, 다문화가정 등의 주거취약계층은 주거복지 지원을 못받고 있음 - 주거복지 수혜 대상을 확대 및 다양화하여 수준 높은 주거복지를 구현하기 위해서는, 각 주거취약계층의 서로 다른 주생활 요구를 양적, 질적인 측면에서 구체적으로 분석하여야 함 - 주거복지 실현을 위해 사회 각계 분야의 자원 협력, 행정 협력, 주택공급 프로그램 협력을 위해 정부 부문간, 민간 및 공공부문간 협력 체계 마련이 필요함 - 주거복지를 공공에서 모두 담당하는 것은 많은 비용이 수반되어 현재 우리나라의 경제력 수준에서 감당하기 어려움. 한정된 비용으로 주거복지 수준을 높이기 위해서는 기존의 사회봉사단체와 협력하여 경제적으로 주거복지를 구현하는 민·관 네트워크 시스템 구축이 필요함 □ 기술동향 - 그동안 임대주택의 양적인 공급에 급급하여, 다양한 주거취약계층에 대한 공적인 대치는 미흡했으며, 이들의 주거 현황 및 문제에 관해서 학계에서 간간히 발표되었으나, 구체성과 종합성 측면은 부족했음 - 주거복지 활동가 중심의 주거복지연대, 주거복지센터, 쪽방 상담소, 집수리사업단 등 점조직화 되어있는 주거복지전달 NGO 단체들은 현재 정부 및 사회복지 공동 모금회 등 지원 미흡에 따라 상당히 위축되어 있음 - 최근 정부는 주택종합계획에서 주거 여건 변화에 따른 다양화된 주거취약계층에 대하여 맞춤형 복지지원 및 재정비사업 추진지원과 주택 유지관리 제도개선을 추진하고 있음
3. 연구개발 내용	- 고령자, 사회적 초년생 및 신혼부부, 1~2인 소형가구 등 다양한 주거취약계층의 주생활 및 주거복지 현황 실태조사 및 분석 - 다양한 주거취약계층을 위한 맞춤형 주거복지 정립 - 저비용 고효율 주거복지 구현을 위한 주거복지 지원 시스템 개발 - 점조직화 되어있는 사회봉사단체 조사 및 정부기관, 주거취약계층간의 커뮤니티 네트워크 시스템 개발 - 민·관 봉사네트워크 연계를 통한 지속적이고 광역화된 효율적 주거복지 전달체계 구축

4. 연구개발 추진방법	
□ 추진전략 ○ 해외 사례조사 및 국내외 전문가 협력체계를 통하여 다양한 주거복지 지원체계에 대한 벤치마킹 ○ 파제의 실효성을 확보하기 위해 주거취약계층의 주거실태 분석 및 주거복지 요구사항 조사과정에 NGO단체 및 주거취약계층을 참여시킴 ○ 효율적인 주거복지 전달시스템 구축을 위하여 각 NGO 단체와 긴밀한 협력체계 구축 ○ 주거복지 부문에 기업의 사회적 투자 유도체계 구축 □ 추진체계 ○ 국내외 실태조사 및 현황, 연구 분석을 통하여 우리나라 상황에 맞는 실현 가능한 주거복지 수준의 성과물 도출을 통한 관리체계 수립 ○ 주거복지 봉사 커뮤니티 정착을 위한 점조직화된 사회봉사단체의 네트워크 구축	
5. 최종성과물	
□ 주요 최종성과물	<관련 연구의 연차별 성과물> ○ (1)차년도 - 주거취약계층별 주거복지 현황 및 요구사항 분석보고서 - 지속가능한 주거복지 지원체계 구축을 위한 민관 파트너십 제안서 ○ (2)차년도 - 주거복지 지원체계 구축을 위한 정책 및 제도 - 취약계층별 주거복지 지원 실행 프로그램 ○ (3)차년도 - 공공임대주택 통합관리시스템 - 정부, 사회단체, 주거취약계층간 상호 커뮤니티 네트워크 시스템 ○ (4)차년도 - 사회통합을 위한 민관협력 체계 제안서 - 참여형 주거복지 지원 및 전달체계 테스트베드 - 테스트 베드 운영 및 모니터링 결과 보고서 ○ (5)차년도 - 테스트베드 운영 결과 분석 및 제도개선안 보고서 - 한국형 주거복지 기반 및 추진 마스터플랜 보고서
6. 연구기간 및 지원예산	
□ 전 체	○ 총 연구기간: 2013년 1월 ~ 2017년 12월(5년) ○ 연구비 예산: 18.6억원(정부출연금: 15억원 이내)

다. 수요자 맞춤형 주택공급 및 관리기술 개발

1-3 세부과제명	수요자 맞춤형 주택공급 및 관리기술 개발
1. 연구개발 목표	주거취약계층별(대학생, 사회초년생, 신혼부부, 고령자) 요구에 부합하는 다양한 공공임대주택 공급방식과 주거취약계층의 부담능력을 고려한 임대료 체계 및 관리비 저감 기술개발
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	□ 연구개발의 필요성 - 저소득층의 주거안정성을 확보하기 위하여 다양한 유형의 공공임대주택이 공급되었으나, 그 양이나 질 모두에서 미흡한 상황임 - 공공임대주택의 재고비율은 5-6% 수준이며, 선진국과 비교하더라도 매우 적은 비율이며 OECD평균인 11.5%에 비하여 부족함 - 지속가능한 주거복지를 구현하기 위해서는 민관협력체계 구축이 필요하나, 주거복지와 관련한 민관협력체계 구축이 미흡한 상황임 □ 기술동향 - 선진국의 경우 공공임대주택의 재고비율이 10%를 상회하며, 저소득층의 주거안정성확보를 위한 다양한 제도 및 기술이 개발되고 있음 - 주거복지 선진국의 공통적 특징은 공공부문 뿐만 아니라 민간 부문, 민간 비영리 부문 간의 활발한 네트워크와 시너지 효과가 주거복지 체계 구축에 중요한 역할을 함
3. 연구개발 내용	- 대학생·청년·신혼부부·고령자·노숙자·쪽방 거주자 등 주거취약계층별 맞춤형 주택공급 및 관리 기술 개발 - 주거 경제적 부담능력에 따른 주거비지원, 임대료 체계 구축 및 관리비 저감 기술 개발 - 공공임대주택 공급확대를 위한 공급방식의 다양화 기술 개발
4. 연구개발 추진방법	□ 추진전략 - 수요자 중심의 임대주택 공급 및 관리를 위하여 산·학·연·관 협력조직체 구성을 통한 공급 및 정책기술 개발 - 주거복지 선진국 사례 분석을 통한 한국형 주거복지 시스템 구축 - 현장중심의 실태조사 분석 등을 통한 현실적인 공공임대주택의 임대료 체계, 관리비, 공급방식의 다양화 기술 개발 □ 추진체계 - 산·학·연·관 협력조직체 구성을 통한 다양한 의견수렴 및 실효성 검증 - 테스트베드를 통한 검증 및 사업모델 개발

5. 최종성과물	
☐ 주요 최종성과물	<관련 연구의 연차별 성과물> ○ (1)차년도 - 대학생, 청년, 신혼부부, 고령자 등의 적정 주거수준 제시 및 위한 맞춤형 주택공급 유형(안) 보고서 ○ (2)차년도 - 최빈층(노숙자, 쪽방 거주자)의 적정 주거수준 제시 및 맞춤형 주택공급 유형(안) 보고서 ○ (3)차년도 - 공공임대주택 공급확대를 위한 다각화 공급방식 제안서 및 제안 공급방식 활용 계획서 - 주거취약계층 주거의 관리 프로그램 및 활용 계획서 ○ (4)차년도 - 부담능력에 맞는 임대료 체계 및 관리비 저감 기술 개발 - 테스트 베드에 근거한 주거수준 및 임대료, 관리비 적용 프로그램 ○ (5)차년도 - 주거취약계층 맞춤형 공급기술을 활용한 테스트베드
6. 연구기간 및 지원예산	
☐ 전 체	○ 총 연구기간: 2013년 1월 ~ 2017년 12월 (5년) ○ 연구비 예산: 25.9억원(정부출연금: 20억원 이내)

2. 수요자 맞춤형 주거계획기술 개발

2세부 추진 과제명	수요자 맞춤형 주거계획 기술
1. 연구개발 목표	○ 주거취약계층의 적정 주거수준을 확보하고 주거 특성과 라이프 사이클 및 라이프스타일의 변화에 순응할 수 있는 주거계획과 설계원형을 개발하고 공업화 공법을 적용한 모형 개발 ○ 사회초년생, 신혼부부 등 1~2인 가구와 고령자 특성을 고려한 다양한 수요자 맞춤형 주거유형 및 계획을 위해 세대분리 및 통합기술 개발과 소요되는 소음 저감형 벽체 및 바닥시스템 개발 ○ 양육지원이 가능하며 아동의 안전성을 확보할 수 있는 주택계획 기준 및 유형 개발과 고령자 신체적 특성을 고려한 음향설계 및 기술 개발 ○ 노후주택 거주자의 주거환경 개선을 위한 리모델링용이형 외피시스템 및 정온한 환경을 위한 외부소음차단기술개발
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	
□ 연구개발의 필요성	○ 우리나라 인구출산율은 2011년 현재 1.24명으로 인구 증가율이 감소하고 있으며 급격한 고령화 및 저출산의 사회적 변화 등으로 인해 1~2인 가구가 증가하고 있어 이에 대응하는 주거모델 및 환경 변화가 요구됨 ○ 인간수명의 연장으로 인한 고령화는 사회적 이슈로 부각되고 있으며, 고령화에 따른 주거계획 기술개발은 반드시 필요한 시대적 요구임 ○ 우리나라 주택공급율은 이미 100%가 넘었지만, 기초생활수급자나 고령자 등과 같은 주거취약계층에 대한 주거 공급은 매우 미약한 상황임 ○ 우리나라 주거단지 및 주거공간을 둘러싸고 있는 생활환경은 대부분 일반 성인중심으로 구성되어 있어 보살핌과 배려가 필요한 어린이, 고령자를 위한 생활환경 및 시설이 매우 미흡한 상황임 ○ 이에 저출산·고령화 시대를 맞이하여 일반 성인가구 중심의 주거 및 생활환경에서 다변화하여 어린이, 고령자, 저소득자 등 생애단계 및 다양한 개별상황에 대응할 수 있는 새로운 주거 및 생활환경 구축이 필요한 상황임 ○ 주거취약계층의 경우 정기적으로 지출되는 유지관리비가 큰 부담으로 작용되어 주거취약계층을 고려한 주거환경 기술등이 필요하며, 기존 주거를 통합 및 분리할 수 있는 리모델링 기술을 개발하여 주거공간의 절대량을 확보할 필요가 있음
□ 기술동향	○ 국내기술 동향 - 아동의 안전 및 맞벌이 부부의 어린이 양육을 위한 생활환경 관련 기술이 매우 미흡한 상황이며 사회초년생, 신혼부부 등과 같은 1~2인 가구의 주거요구에 대한 반영 및 공급이 부족한 상황임 - 현재 고령자 주택 관련 기술은 고령자의 신체적·심리적·경제적 특성을 반영하지 못한 구조이며, 고령자의 생활환경을 고려한 고령친화형 도시시설 공급이 매우 부족한 상황임

- 우리나라 임대주택은 주택규모 중심의 공급으로 임대자의 생애단계 및 주요구 반영이 미흡한 상황임. 또한 아직 사회에 정착하지 못한 저소득 및 취업 준비 청·장년들을 위한 주거유형이 부재함 - 최근 고령자 및 장애자를 위한 이동관련 생활환경 개선 기술이 개발되었으나 아동이나 안심할 수 있는 양육환경과 보육시설 구축에 대한 기술이 미흡하며 라이프 사이클의 변화에 의한 생애단계를 고려한 사회통합 생활환경 기준도 미흡함 - 유지관리비용을 저감시키는 기술은 현실적으로 한계가 있으나 공공임대주택이나 저렴주거의 경우 적정 주거환경시설을 개발하여 정기적으로 지출되는 유지관리비용을 저감하는 기술개발이 전무한 실정임 - 장수명 주택이나 수리용이성 등급지표 등에서 리모델링이 용이한 설계기준과 지표가 규정되어 있으나 요소기술 개발과 적용에 적지 않은 비용이 소요되어 기술개발이 답보상태에 있음	
○ 국외기술 동향 - 미국의 공공임대주택은 일자리 창출과 저소득층 주거지원을 주요 목표로 경제 대공황기인 1937년 처음 도입되었으며 주택유형은 단독주택에서 고층 아파트까지 규모나 형태가 다양함 - 스웨덴, 영국 고령자 주거의 기본 방침은 자기가 거주하는 주택에서 가능한 오래 살도록 하는 것을 기반으로 다양한 주거유형 및 재가 서비스 등을 제공함 - 일본 등은 안전주택 등 거주자의 안전 등을 위한 기준이 마련되어 있으며 다양한 주거모델의 개발과 함께 세대의 통합 및 분리를 위한 각종 요소기술과 법령 등이 운영중에 있음	
3. 연구개발 내용	
○ 육아 및 사회초년생 등을 위한 주택계획기준 및 유형 개발 ○ 고령자 대응 주거계획 및 유형 개발 ○ 유지관리비 저감 및 환경개선을 위한 생활밀착형 기술 개발 ○ 주호단위 세대분할 및 통합이 용이한 공간계획기술 개발	
4. 연구개발 추진방법	
□ 추진전략	○ 산·학·연 협력조직체 구성을 통한 기술 및 정책의 접목과 다양한 생애주거 계획기술 및 기준 도출 ○ 해외 우수 사례 및 관련 기준 분석을 통하여 한국형 생애주거 계획기술의 창출 ○ 현장 중심의 실태조사 분석을 통한 현황 문제 해결 및 대안 제시 ○ 생애단계별 주거유형의 프로토타입 개발을 통한 실용성 및 지속가능한 주거모델로서의 활용도 확보 ○ 육아 및 사회초년생/ 고령자용 주거의 공업화공법을 적용한 조립식주택의 모형 개발

□ 추진체계	○ 산·학·연 협력 운영조직과 구성을 통한 핵심적이고 실용성 높은 기술 및 기준 개발 ○ 상시전문가 조직을 구성하여 지속적이고 정기적인 국내외 전문가 자문을 수렴하고 산업화 연계조직을 통하여 수요자 맞춤 및 생활밀착형 요소기술 개발
5. 최종성과물	
□ 주요 최종성과물	<관련 연구의 연차별 성과물> ○ (1)차년도 - 육아 및 보육을 고려한 주거공간 계획 기준 및 설계 Proto-Type - 고령자 요구 대응 다양한 주거유형 및 설계 Proto-Type - 고령자 주택 POB 및 주거요구 유형화 보고서 - 세대 통합 및 분리를 위한 두께절감형 건식 칸막이 벽체 - 세대 통합 및 분리와 통합 유지관리를 위한 BIM 기반 설계 Proto-type - 거주자 순용형 LC설계 및 계획기준 ○ (2)차년도 - 아동의 안전사고 및 범죄 예방 등을 위한 계획 기준(안) - 고령자 특성 대응 맞춤형 주거모형 및 계획 기준(안) - 고령자 고독감 저감을 위한 공동생활 주거 모델 및 국내 체험관 기본 계획(안) 보고서 - 저비용 유지관리를 위한 마감자재 - 차음성능 향상 외벽시스템 개발 및 노후주택 외부소음 차단 시스템 - 고령자 청각 특성을 고려한 음향설계기법 ○ (3)차년도 - 주거유형에 따른 육아 및 아동 안전성 확보를 위한 주거모형 Proto-Type - 기존주택 및 건축물의 사회초년생 주거 전환 계획기술 및 모형 Proto-Type - 고령자를 위한 기존주택 리모델링 기준 및 거주자 요구 대응 기존주택 개조 모형 Proto-Type - 리모델링을 고려한 층간소음 저감 바닥시스템 - 시뮬레이션을 통한 고령자 청각 특성고려 음향기술성능 예측 보고서 - 시범사업을 위한 Proto-type 설계 및 시공메뉴얼 - 효율적 유지관리를 위한 전기·기계설비 자재 및 부품 - BIM기반 마감자재, 전기·기계설비 자재 및 부품 Library DB ○ (4)차년도 - 사회초년생, 신혼부부 등을 위한 주거유형 및 계획 제안서 - 고령자 생활환경 고려 고령친화형 도시시설 계획 및 공급 계획 제안서

- 고령자 주거생활환경 POE 보고서 - 유지보수 작업관리를 포함한 통합형 Building Life-cycle Management System - 저비용 유지관리 시작품 성능평가 및 분석보고서 - 세대분할 및 통합을 위한 설계메뉴얼 및 시범사업	
○ (5)차년도 - 사회초년생 등을 위한 기존주택의 개선 및 활용 보고서 - 고령자 주거 유형 다양화 및 활성화를 위한 제도 개선 제안서 - 유지관리 적정 환경기술 표준화 및 시작품 개선 보고서 - 고령친화 생활환경 모형 개발 및 관련 제도 제안서 - 고령자 주거 공급 활성화 및 고령친화 생활환경 구축을 위한 제도 개선(안) 보고서 - 시범사업 종합 성능평가 보고서(POE 포함) - 세대통합 및 분리 관련 시범사업의 평가 및 분석 보고서	
6. 연구기간 및 지원예산	
□ 전 체	○ 총 연구기간: 2013년 1월 ~ 2017년 12월 (5년) ○ 연구비 예산: 92억원(정부출연금: 75억원 이내)

가. 육아 및 사회초년생 등을 위한 주택계획기준 및 유형 개발

2-1 세부과제명	육아 및 사회초년생 등을 위한 주택계획기준 및 유형 개발
1. 연구개발 목표	○ 육아지원을 고려한 주거계획 기준 및 모형과 주거지내 아동 안전성 확보 및 유해환경 차단을 위한 주거생활환경 계획 기술 개발 ○ 사회초년생, 신혼부부 대응 맞춤형 주거유형 개발 및 주거계획과 공업화 공법을 활용한 거주자 순응형 구법개발
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	□ 연구개발의 필요성 ○ 우리나라 인구출산율은 2011년 현재 1.24로 인구 증가율이 감소하고 있음 또한 핵가족화 등으로 인해 1~2인 가구가 증가하고 있어 저출산 문제 해결을 위한 주거환경 변화가 요구됨 ○ 저출산을 간접적으로 완화시키기 위해서는 맞벌이부부들의 육아문제를 완화해 줄 수 있도록 주거 및 주거생활환경을 개선할 필요가 있음 ○ 저출산 대응을 위해서는 육아 지원 외에도 아동의 안전한 육아를 위한 주거지내 범죄 및 안전사고 예방을 위한 주거 안전성 확보를 위한 기반 구축이 요구됨 ○ 우리나라 주택공급율은 이미 100%가 넘었지만, 청년, 미혼자 등 사회초년생과 같은 사회적 주거약자에 대한 주거 공급은 매우 미약한 상황임 ○ 주거약자들의 주거정책은 규모 중심으로 이루어지고 있어 공급된 주거가 거주자의 요구를 충족시키지 못하고 있음 ○ 선진 국가들은 주거약자를 위하여 다양한 주거형태와 모델을 개발하고 있으며, 수요자의 요구에 부합하는 주택을 개발하고 공급하기 위해 노력하고 있음 □ 기술동향 ○ 국내기술동향 - 보육·육아 및 아동의 안전성 확보를 위한 주거 및 주거생활환경 계획 기술이 미흡함 - 소비자의 특성에 대응하기 위한 맞춤형 주거에 대한 기술개발은 시작 단계에 있으며, 임대주택을 중심으로 맞춤형 주택에 대한 기술개발이 시도되고 있으나, 주거약자에 대한 맞춤형 주거개발은 아직 시도되고 있지 않음 ○ 국외기술동향 - 선진국가들은 주거약자들을 위한 다양한 형태의 주거모델을 구축하고, 실용화 하고 있음
3. 연구개발 내용	○ 육아지원을 고려한 주거계획 기준 및 모형 개발 - 육아지원을 위한 단위세대, 주거동, 부대복리시설 등에 대한 주거계획 기준 및 공업화 공법을 적용한 모형개발 - 아동의 사회성 제고 등을 위한 사회통합형 육아 커뮤니티 주거단지계획기술 및 모형 개발

	◦ 주거지내 아동 안전성 확보 및 유해환경 차단을 위한 주거생활환경 계획 기술개발 - 육아고려 주거지내 안전사고 예방 계획 기술 - 육아고려 주거지내 범죄 예방 계획 기술 - 주거지내 유해환경 차단을 위한 주거생활환경 계획기술 ◦ 사회초년생, 신혼부부 대응 맞춤형 주거유형 개발 및 주거계획 기술 개발 - 사회초년생 및 신혼부부등을 위한 다양한 주거유형 개발 및 계획기술 - 사회초년생 및 신혼부부를 위한 공업화 적용 조립식 주거 모형개발 - 사회초년생 등의 주거공급 확충을 위한 기존 주택 및 건축물 활용 기술
4. 연구개발 추진방법 ☐ 추진전략 ☐ 추진체계	◦ 국내 사례를 대상으로 해외 사례와 비교 검토를 통한 평가 매뉴얼을 구축하고, 전문가를 통한 검증을 통하여 신뢰성 높은 매뉴얼 구축과 제도 개선사항 도출 ◦ 국내외 1~2인 가구 사례 및 설문조사, 관련 기준 조사 분석과 전문가 의견수렴을 통하여 다양한 주거유형 개발 ◦ 산.학.연 협력조직체 구성을 통한 다양한 통합형 주거생활환경 계획기술 및 기준 도출 ◦ 실태조사 분석을 통한 현황 문제 해결 및 대안 제시 ◦ 주요 조사대상자를 선정하여 세대 맞춤형 조사를 통한 실질적 지원 환경에 대한 방법을 모색하고 전문가 분석을 통한 기준 마련 ◦ 기준에 부합하는 신뢰도 평가 매뉴얼을 구축하고, 제도적 개선사항을 도출 ◦ 산.학.연 협력 조직체 구성을 통한 핵심적이고 실용성 높은 기술 및 기준 개발 ◦ 국내외 전문가 자문 운영을 통한 다양한 의견 수렴
5. 최종성과물 ☐ 주요 최종성과물	<관련 연구의 연차별 성과물> ◦ (1)차년도 - 육아 및 보육을 위한 주거공간 모형 Proto-type - 육아 및 보육을 고려한 주거공간 설계 지침 및 매뉴얼 ◦ (2)차년도 - 아동의 안전사고 및 범죄 예방 등을 위한 설계 지침 및 매뉴얼 - 주거지내 유해환경 차단을 위한 주거생활환경 설계 지침 및 매뉴얼 ◦ (3)차년도 - 육아 및 아동 안전성 확보를 위한 주거 생활환경 평가시스템 - 주거유형에 따른 육아 및 아동 안전성 확보를 위한 주거모형 Proto-type

	○ (4)차년도 - 사회초년생을 위한 주거 설계지침 및 모형 Proto-type - 신혼부부를 위한 주거 설계지침 및 모형 Proto-type - 육아 및 아동/사회초년생 및 신혼부부등을 위한 공업화 적용 조립식 주거 모형 Proto-type ○ (5)차년도 - 사회초년생 등을 위한 기존주택 개조 지침서 - 기존주택 활성화를 통한 사회초년생등의 주거확충 방안 제안서
6. 연구기간 및 지원예산	
□ 전 체	○ 총 연구기간: 2013년 1월 ~ 2017년 12월(5년) ○ 연구비 예산: 22.7억원(정부출연금: 18억원 이내)

나. 고령자 대응 주거계획 및 유형 개발

2-2 세부과제명	고령자 대응 주거계획 및 유형 개발
1. 연구개발 목표	○ 고령자의 가족구성형태.경제적 상황.신체적 건강상태 등에 대응할 수 있는 다양한 주거 유형 및 주거계획 기술 개발 ○ 고령자의 특성 및 요구에 대응 기존 주택 리모델링 기술 및 공업화 공법을 적용한 모형 개발 ○ 고령자의 사회참여를 활성화시키기 위한 고령 친화형 도시시설 계획 및 공급 기술 개발
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	□ 연구개발의 필요성 ○ 국내 환경 측면의 필요성 - 2000년 이후 고령자 주거 안정을 위하여 고령자 주택공급에 대한 다양한 노력이 시도되었으나, 대부분 건강한 고령자 중심의 아파트 공급 정책으로 고령자의 다양한 요구가 반영되지 못하고 있는 상황임 - 기존 고령자 주택의 편의시설 개조에 대한 기준은 있으나 고령자 맞춤형 주택재고를 확충하기 위한 기술 및 주거유형 개발이 미흡함 - 고령자를 배려한 주거지역내 도시생활시설 공급이 부족함 ○ 국외 환경 측면의 필요성 - 고령화 사회에 먼저 진입한 선진국의 경우 고령자의 신체적, 심리적, 경제적 특성을 고려한 다양한 주거유형 및 공급방식이 개발되고 있음 - 고령친화형 지역사회 구축을 위한 다양한 기준 및 기법들이 개발되고 있음 □ 기술동향 ○ 국내기술동향 - 고령자 주택의 주호설계에 대한 세부 기준에 관한 기술은 구축되어 있으나 주거 다양화 및 공급방식은 획일화 되어 있음 - 기존 고령자 주택 개조지침을 개발되어 있으나 단순 편의시설 개선으로 공간활용 개선에 대한 방안이 미흡함 ○ 국외기술동향 - 미국, 영국 등은 고령자의 건강상태를 독립, 반의존, 의존 등으로 구분하여 다양한 주거 유형을 공급하고 있음. 또한 생활형태에 따라 Co-housing 등 다양한 주거형태와 운영 시스템이 구축되어 있음
3. 연구개발 내용	○ 고령자 대응 맞춤형 주거유형 개발 및 주거계획 기술 개발 - 고령자의 신체적.심리적.경제적 특성을 고려한 주거설계기준 개발 - 고령자가구형태에 따른 주거모델 및 공업화 공법을 적용한 조립식 주거 모형 개발 - 고령자의 고독감 저감을 위한 공동생활 주거모델 개발 ○ 기존 주택의 고령자 맞춤형 주거 전환 기술 및 모형 개발 - 기존주택의 고령자주거 전환요소 기술 구축 - 거주자 요구 대응 기존주택 개조 모형 개발 ○ 고령자의 생활환경을 고려한 고령친화형 도시시설 계획 및 공급 기술 개발 - 고령자 요구 대응 고령친화 도시시설 유형화 및 공급 기법 개발 - 고령친화 생활환경 기준 및 모형 개발

4. 연구개발 추진방법	
☐ 추진전략 ☐ 추진체계	○ 산·학·연 협력조직체 구성을 통한 다양한 고령화 대응 주거 계획기술 및 기준 도출 ○ 해외 우수 사례 및 관련 기준 분석을 통한 고령화 대응 주거 계획기술의 선진화 ○ 실태조사 분석을 통한 현황 문제 해결 및 대안 제시 ○ 고령화 주거유형의 프로토타입 개발을 통한 실용성 강화 ○ 산·학·연 협력 조직체 구성을 통한 핵심적이고 실용성 높은 기술 및 기준 개발 ○ 국내외 전문가 자문 운영을 통한 다양한 의견 수렴
5. 최종성과물	
☐ 주요 최종성과물	<관련 연구의 연차별 성과물> ○ (1)차년도 - 고령자 요구 대응 다양한 주거유형 Proto-type ○ (2)차년도 - 고령자 특성을 고려한 주거설계기준 및 지침서 - 고령자 가구형태에 따른 주거모델 Proto-type - 고령자 고독감 저감을 위한 공동생활 주거 모델 Proto-type ○ (3)차년도 - 고령자를 위한 기존주택 리모델링 지침 및 매뉴얼 - 거주자 요구 대응 기존주택 개조 모형 Proto-type - 공업화 공법을 적용한 고령자 주거모형 Proto-type ○ (4)차년도 - 고령자 생활환경 고려 고령친화 도시시설 유형 Proto-type - 고령자 생활환경 고려 고령친화 도시시설 공급매뉴얼 ○ (5)차년도 - 고령친화 생활환경 기준 및 모형 Proto-type - 고령자 주거 공급 활성화 및 고령친화 생활환경 구축을 위한 제도 개선(안) 제안서
6. 연구기간 및 지원예산	
☐ 전 체	○ 총 연구기간: 2013년 1월 ~ 2017년 12월 (5년) ○ 연구비 예산: 22.8억원(정부출연금: 18억원 이내)

다. 유지관리비 저감 및 환경개선을 위한 생활밀착형 기술

2-3 세부과제명	유지관리비 저감 및 환경개선을 위한 생활밀착형 기술
1. 연구개발 목표	◦ 생애주기 대응을 위한 세대분리 및 통합을 위한 소음 저감형 벽체 및 바닥시스템 ◦ 고령자 청각특성 고려 음성명료도 향상을 위한 음향설계 및 기술 개발 ◦ 노후주택의 관리비 저감을 위한 적정 주거 환경요소 기술개발 (프레임 효과 0%, TDR 0.2이하의 고단열 열교차단 외피시스템 개발을 통한 냉난방 30% 절감목표) 및 대로주변 거주자 정온한 환경을 위한 외부소음 차단기술개발
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	□ 연구개발의 필요성 ◦ 국내 환경 측면의 필요성 - 생애주기별 주택 유형변화에 대한 요구에 맞추어 대형평수는 주택을 세대분리하고 작은 평형수는 통합하는데 있어서 이에 따른 소음저감 벽체 및 바닥충격음 저감 시스템 구축이 필요 - 급격한 고령사회에 진입하는 시점에 있어서 신체적 약자를 위한 무장애기술들이 연구되고 있지만, 고령자의 청각적 특성을 고려하여 음성명료도를 확보하여, 정보전달 및 위기에 대한 대응을 위한 기술이 부재함 - 노후주택 및 대로변 거주자는 상대적으로 많은 외부소음에 노출되어 삶의 질을 크게 저하시키고 있어, 외부소음차단 기술 개발을 통해 해당 거주자의 정온한 환경을 제공함으로써 주거의 질적향상을 통한 주거복지 실현 필요 - 노후주택 및 에너지 난민들이 거주하는 건물은 외기변화에 대응을 하지 못하기 때문에 상대적으로 많은 냉·난방비를 지불하고 있음 이에따라 노후주택 및 에너지 난민 거주공간에 이주없이 저렴·급속시공이 가능한 적정 고단열 열교차단 외피시스템의 표준모델 등을 개발하여 열적 쾌적성 확보 및 냉난방절감 노력이 필요 ◦ 국외 환경 측면의 필요성 - 대부분 국외는 음향성능 부분이 법적인 강제사항이 아니기 때문에 국내 실정과 차이를 보임. 주거복지부분에서 주거내부의 질적향상을 위해 고령자를 고려한 기술이 일부 개발되고 적용되고 있으며, 관심이 증대되고 있음 관련기술개발을 통하여 기술을 선도할 필요가 있음 - 주거 사용 에너지 절감을 위해 유럽 및 일본에서 패시브적 관점에서 기술개발이 요구되고 있어 시공법의 수요확대 예상 □ 기술동향 ◦ 국내기술동향 - 신체적 약자를 위한 무장애기술은 연구되고 있지만 고령자의 청각능력을 고려한 음향설계 적용 사례 전무함 - 생애주기별로 대응가능한 세대분리 통합에 대한 음향적 기술은 부재하며, 특히 노후주택에 대한 소음저감을 위한 리모델링 기술이 부족함 - 노후주택 및 에너지 난민 거주공간의 경제적으로 적정하면서 열적 환경개선을 위한 기술개발부족

	○ 국외기술동향 - 일본의 닛센비루도 공업주식회사의 경우, 현장조립이 가능한 패널형식의 주택용 고단열 외피시스템을 개발하여 양산하고 있으며, 미사와홀의 경우, 외피의 모서리 부위에서 발생하는 열교를 방지하기 위해 별도의 모서리부 외피를 생산 중임 - 리모델링과 고령자를 위한 음 베리어프리(barrier free) 기술이 일부 적용되고 있음
3. 연구개발 내용	
	○ 생애주기 대응을 위한 세대분리 및 통합을 위한 소음 저감형 벽체시스템 개발 - 단일공간 내부를 물리적인 칸막이를 설치하지 않고 음향적 기술로서 공간을 구획하는 기술 (칸막이 벽 미설치로 공간활용도 증가, 분리대상 공간과의 소음레벨 10dB이상 확보기술개발) - 소형주거 공간활용도 증대 및 생활소음(TV, 오디오 등) 차단을 위한 두께절감형 벽체개발 ○ 노후주택의 주거 음환경 개선을 위한 외부소음차단 시스템 및 바닥충격음 저감 기술 개발 - 소음차단성능이 향상된 벽체개발(세대간 벽체: 58dB(Rw+c)이상, 세대내 벽체: 48dB(Rw+c)이상) - 바닥구조시스템 차단성능 향상 기술개발(건식 및 반거식 바닥구조 개발, 바닥충격음 3등급 이상 확보) ○ 고령자 청각특성 고려 음성명료도 향상을 위한 음향설계 및 기술 개발 - 고령자의 신체특성에 적합하게 소리에 대한 인지도 20%향상기술 및 실내 음향설계 기술개발 ○ 노후주택 거주자 및 에너지난민 주거공간 환경개선 외피기술 표준안 개발 - 벽체 유형별 단열성능 시뮬레이션, DB구축, 가격대별 최적안 검토 (단열재 종류, 창호, 마감재 등 외피 전체의 벽체구성별 단열성능 평가) - 가격별(저가, 중가, 고가), 지역별(제주도, 남부, 중부) 최적안 검토 - 창호 및 벽체(외벽,바닥,지붕) 마감재 및 단열재의 종류에 따른 최적안 검토 ○ 노후주택 거주자 및 에너지난민 주거의 리모델링 외피시스템의 열교 및 표면결로 방지기술 제안 - 접합부 단열성능, 열교 평가 및 최적 단열방안 검토 (표준모델에 대한 모델링 & 단열성능, 열교, 표면결로 평가) - 바닥-기둥, 바닥-벽, 지붕-벽 접합부, 기둥-기둥 접합부 - 창호-벽 연결부, 기타 단열 취약부 등 - 표준모델 mock-up에 대한 종합 열성능 평가 ○ 저비용 유지 및 설치/해체가 용이한 냉난방기술 개발 - 냉매배관의 구조변경이 용이하고, 이전/설치에 따른 동파이프배관의 재사용 가능

4. 연구개발 추진방법	
☐ 추진전략 ☐ 추진체계	○ 국내외 관련 기술동향 파악을 통한 기술개발 ○ 노후화 주택의 POE 실시 ○ 개발구조의 경제성/ 성능평가 및 보완작업 ○ 공업화 공법과 연계될 수 있는 공법 개발 ○ 개발기술의 타당성 평가(전문가 자문 등) ○ 개발기술의 종합성능평가(시범사업) ○ 타 개발분야와 상호 연계된 기술개발 ○ 해외기술 개발 동향파악을 통한 벤치마킹 ○ 국내고유 기술확보를 위한 지속적인 전문가 자문 ○ 시뮬레이션을 통해 다양한 케이스의 외피설계(안)에 대한 성능을 검토함으로써 외피시스템 표준(안)을 도출 ○ 실험 및 실측을 통해 단열성능을 검증하여 비교함으로써 경제성을 고려한 최적의 표준 외피시스템 표준화 제시
5. 최종성과물	
☐ 주요 최종성과물	<관련 연구의 연차별 성과물> ○ (1)차년도 - 노후화 주택의 거주 후 평가 결과 보고서 - 내화성능 고려한 외피시스템 표준 설계(안) 및 시방서 - 두께절감 건식벽체 도면 및 시공지침서 ○ (2)차년도 - 프레임효과 0%, TDR 0.2이하의 외피시스템 열교 및 표면결로 방지기술 시방서 - 고차음 외벽시스템 및 창호 시스템 도면 - 고령자 음향설계기법 지침서 ○ (3)차년도 - 시뮬레이션 활용 외피시스템의 단열 및 에너지성능 평가보고서 - 리모델링을 고려한 바닥시스템 도면 및 시공지침서 - 시뮬레이션을 통한 고령자 음향기술성능 예측 보고서 ○ (4)차년도 - Mock-up test를 통한 외피시스템의 성능 실험 보고서 - 음 베리어 프리 적용 기술 지침서 - Mock up test 및 성능 평가 결과보고서 ○ (5)차년도 - 소음 및 에너지 절약을 위한 외벽시스템 디테일 및 시공지침서 - 시범사업 종합 성능평가 결과 보고서 (POE 및 온열환경 평가 포함)
6. 연구기간 및 지원예산	
☐ 전 체	○ 총 연구기간: 2013년 1월 ~ 2017년 12월(5년) ○ 연구비 예산: 22.8억원(정부출연금: 18억원 이내)

라. 주호단위 세대분할 및 통합이 용이한 공간계획기술

2-4 세부과제명	주호단위 세대분할 및 통합이 용이한 공간계획기술
1. 연구개발 목표	◦ Life Style 및 Life Cycle변화에 대응하는 거주자 순용형 주호계획 개발을 위한 공업화 공법 활용 세대분할 및 통합을 위한 리모델링 기술 개발 ◦ 효율적 유지관리를 위한 BIM기반 자재 및 부품의 적용 기술 및 통합 유지관리 시스템 개발
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	□ 연구개발의 필요성 ◦ 임대주택의 시공시스템은 건축물의 수명과 건물을 구성하는 구성재의 수명을 고려한 설계가 필요함 ◦ 건축구조 및 설비 등의 주기를 고려한 자재 및 부품개발이 필요하며, 수선주기 및 갱신주기에 맞춘 시공기법 개발과 자재 수명의 설정이 필요함 ◦ 공공임대주택 등의 체계적인 유지관리와 개보수 및 수선행위를 위하여 BIM을 활용한 통합유지관리시스템을 구축할 필요가 있음 ◦ 영국 및 독일을 중심으로 한 유럽과 일본에서는 공장생산 기반의 임대주택이 활성화되어 다양한 용도로 적용되고 있음 □ 기술동향 ◦ 국내기술동향 - 자재와 부품의 경우 현장 설치가 일반화되어 있으며, 구조체의 경우에는 1990년대 초반에 PC를 사용하여 공업화 임대 주택을 개발함 - 2000년대 초반부터 공장생산 기반의 철골 모듈러건축 개발이 이루어져, 주로 오피스건물을 포함한 군대막사 등으로 건립되고 있으나 이에 대응할 수 있는 자재 및 부품의 개발은 부족한 실정임 - 장수명 주택 등의 연구를 통하여 부품단위의 연구가 진행되었으나 세대전반을 대상으로 하는 세대단위와 부품을 연계하는 종합적 LC연구는 부족함 ◦ 국외기술동향 - 영국에서는 다양한 거주자의 요구에 대응하기 위하여 가변성, 융통성, 접근성이 확보된 기술 및 다양한 주거유형 개발이 이루어지며, 관련 부속자재와 부품 등이 활발하게 개발되고 있음. 일본의 경우에는 관련 자재 부품산업이 시장에서 이미 확고한 위치를 점유하고 있음 - 재난구호주택 등과 같은 임시주거를 제외하고는 이동 및 재사용형 공공임대주택의 개발은 이루어지고 있지 않음
3. 연구개발 내용	◦ 거주자 순용형 LC설계 및 계획 기술 개발 - 고령자 및 사회적 약자의 Life Cycle 변화에 대응하는 주호설계 - 세입자 변화에 대응한 주호 공간의 가변계획 및 설계기준 ◦ 효율적 유지관리를 위한 자재 및 부품의 적용 주거 기술 개발 - 임대형 주거 자재 및 부품의 생애주기 도출 및 개보수 설계기술 - 개보수 용이형 접합부 및 One touch형 및 모듈형 설비부품

	○ BIM을 활용한 통합 유지관리시스템 기술 개발 - 주요 자재 및 부품의 BIM활용을 위한 DB 및 라이브러리화 - 임대주거용 BIM 유지관리 시스템 개발 ○ 세대분할 및 통합을 위한 리모델링 기술 개발 - 세대분할 통합형 리모델링이 용이한 설계기준 및 관련 법령 개발 - 공업화공법을 적용한 조립식 주택의 세대통합 및 분할 기술
4. 연구개발 추진방법	
□ 추진전략 □ 추진체계	○ 임대주택을 주대상으로 산·학·연·관 협력조직체를 구성하여 본 과제 수행시 완성도 제고를 도모 ○ 리모델링이 용이한 임대형 공동주택개발의 개발을 위해 시공업체 및 장비개발 업체 등과의 연계를 통하여 기술지원 및 시제품 개발, 현장 적용성 실험 검토 등을 수행 ○ 세입자의 이주 등으로 인하여 리모델링이 용이한 공업화 건축기술 연구 관련분야 및 외부전문가와 연구진의 연계를 통한 네트워크 구성 및 활용 ○ 1~3차년도까지 이주 및 세입자 교체로 발생하는 주호의 가변성 및 리모델링이 용이한 임대주택 기술을 적용한 시범사업 실시 ○ 고령자 및 사회적 약자 대상 주거의 세대 분할 및 통합 관련 시범사업 모니터링을 통해 관련 기술보완 및 산업화 연계방안 도출 ○ 요소기술별로 공업화 공법과의 연계성을 고려하여 시범사업 시행 ○ 임대주택의 설계 기준 및 지침 대응형 자재/부품 적용기술 개발 ○ 세대 분할 및 통합형 시범사업을 위한 실시설계도서 완성 ○ 관련 시범사업을 통한 기술 평가 및 검증/관련 법령 및 제도의 보완 ○ 시범사업을 통한 요소기술 도출 및 보완 ○ 정부 및 지자체와 연계하여 통합 및 분리형 리모델링이 용이한 임대주택 시범사업 실시
5. 최종성과물	
□ 주요 최종성과물	○ (1)차년도 - 공업화 기반형 임대주택 등 설계원칙 및 기준/ 세대 통합분리를 위한 관련 법령 및 제도 제안(안) - 공공임대주거의 통합 유지관리를 위한 BIM Library 및 Family DB - 거주자 순응형 LC설계기준 및 유지관리가 용이한 자재/부품의 선정 및 유지관리 매뉴얼 ○ (2)차년도 - 공업화 공법을 적용한 주거의 유지관리를 위한 관련 부품 및 BIM Library 및 Family DB - 공업화 공법 기반형 세대 통합 분리를 위한 요소기술 - 공업화 공법 및 LC설계를 고려한 공공임대주택의 설계 지침서

	○ (3)차년도 - LC설계와 유지관리가 용이한 자재 및 부품을 통합한 BIM통합 유지관리 시스템 - 시범사업을 위한 Proto-type 설계 및 시공 매뉴얼 ○ (4)차년도 - 시범사업 시행 관련 모니터링 결과보고서 ○ (5)차년도 - 시범사업 성과분석 및 관련 요소기술 통합·보완 보고서
6. 연구기간 및 지원예산	
□ 전 체	○ 총 연구기간: 2013년 1월 ~ 2017년 12월 (5년) ○ 연구비 예산: 26.3억원(정부출연금: 21억원 이내)

3. 주거취약계층을 위한 신속·적기 주거공급 기술 개발

3세부 추진 과제명	주거취약계층을 위한 신속·적기 주거공급 기술 개발
1. 연구개발 목표	○ 주거취약계층을 위한 공업화 건축기술을 활용한 세대증축과 유기한 주거 그리고 순환형 주거 등을 통하여 주거 공급량을 확보하고 이를 디지털 체인기반으로 유지관리 할 수 있는 엔지니어링 기술을 개발 ○ BIM기반의 디지털 정보를 활용한 주택 적기 공급 시스템과 이를 위한 공업화 건축기술 개발로 유기한 주택 시공기간 50% 단축과 건축물의 재사용성 70% 확보 ○ 순환형 주택의 설치, 해체, 이축 및 재설치를 위한 제작, 프로세스 개선과 생애주기비용 절감 및 자재 재사용성 극대화를 위한 디지털 체인 기반의 유지관리 시스템 기술 개발 ○ 기존 도심지 노후 공공임대 공동주택의 거주민 이주 없이 신속하게 수직/수평 증개축 및 적층을 위해 공업화 건축기술을 활용한 세대수 증가 및 공간 확장 구현 기술 개발
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	□ 연구개발의 필요성 ○ 국내 환경 측면의 필요성 - 현재 임대주택의 경우 절대적으로 공급이 부족한 상황으로 수요에 대한 신속한 대응 요구 증대. 특히 재건축, 재개발 및 도시 정비 등으로 인해 발생하는 지역적 임시 주거 수요로 인한 사회적 비용 증가로 공공임대주택을 저렴하게 공급할 수 있는 유기한 주택과, 유희부지를 임대하여 수요에 따라 해체 후 이축이 가능한 순환형 주택 개발이 필요함 - 도심지의 저소득층과 서민의 주거안정을 도모하기 위해서는 현재 10%에 불과한 임대주택의 공급량을 신속히 확대할 수 있는 이주 없는 세대수 증가 및 공간 확장 기술의 구현이 필요함 - 탄소배출량 저감 및 건설기능인력 부족을 해소, 건설비용 원가 절감을 위해 공업화 주택에 대한 정책적 장려 및 인센티브가 도입되고 있음 - 폐기물을 대량으로 배출하는 소비용 사회의 구조적 문제와 건축물의 설비 및 구성재의 노후화에 대응하여 건축물의 성능 향상, 양호한 재고 유지, 자재 재사용이 가능한 자원순환형 시스템이 필요 - 시설물 유지관리 및 적절한 부재교환으로 시설물의 내구연한을 극대화 시킬 수 있는 시스템 도입이 필요 ○ 국외 환경 측면의 필요성 - 공업화 주택선진국(유럽 및 북미)의 경우 영구주택과 임시주택(temporary housing)의 비중이 각각 50% 수준이며, 적정 수준의 주거환경을 저렴한 가격으로 제공하는 공공임대주택 정책이 매우 중요한 현안으로 부각되고 있음

□ 기술동향	○ 국내기술동향 - 기존 국내 공업화 주택 개발 및 적용실적의 경우 PC 및 강재를 이용한 영구주택(permanent housing) 위주로 진행되어 왔음 - 현재 군시설 및 기숙사 등에 적용되고 있는 공업화 주택시스템의 재사용율은 50% 정도로 추정되고 있으나 향후 공공임대주택 분야에서 이축 및 재사용을 고려한 공공임대주택의 경우 80% 수준의 재사용율 확보 필요 - 건축 및 건설업 관련분야의 표준 적합성 시험시스템은 개발된 사례가 있으나 전수명주기를 고려한 BIM 기반의 운영관리 시스템은 부재 - 속성 기반 BIM 정보 제공 및 시스템 개발과 건설사업관리 비즈니스 플랫폼 개발이 이루어지고 있지만 특정 규모, 용도에 제한되어 있음 - 시설물 유지관리 시스템이 도입되어 있으나 건물 관리 위주임 ○ 국외기술동향 - 영국 및 독일을 중심으로 한 유럽과 일본에서는 공장생산 기반의 공업화주택 개발이 활성화되어 다양한 용도로 적용되고 있으며, Social Housing 및 임대 주택 등에도 사용되고 있으나, 재난구호주택 등과 같은 임시주거형에 대한 개발도 이루어지고 있음 - 디지털 컴퍼넌트 및 라이브러리 개발, 설계 생산 시스템, 포털, 버추얼 웨어하우스의 개발이 이루어지고 있음 - RFID를 통한 효율적인 컴퍼넌트 활용 방법에 대한 기술개발이 이루어지고 있음 - 중고부품 및 중고부재를 포함한 재활용 및 재사용 건축부품의 데이터 베이스 구축 및 거래 시스템이 민간에서 서비스 되고 있음
3. 연구개발 내용	
	○ 재건축·재개발 대응 유기한 주택 개발 - 이주민 임시수요 대응을 위한 주거 시스템 개발 - 유기한 임시주거 시스템 성능 및 품질 향상 기술 개발 - 유기한 주택 적기공급 시스템 개발 ○ 주거공급비용 저감을 위한 순환형 주택 개발 - 순환형 주택 공급관리 시스템 개발 - 순환형 주택 Building Life-cycle Management 시스템 개발 ○ 노후 공공임대주택의 저소득층을 위한 이주 없는 세대수 증가 및 공간 확장 기술 구현 - 이주 없는 리모델링을 통한 세대수 증가 및 주택 추가 공급 기술 - 이주 없는 거주공간 수평 확장 구현 기술 - 세대수 증가 및 공간확장 대응을 위한 주차면적 확충 기술
4. 연구개발 추진방법	
□ 추진전략	○ 시스템 개발 및 제작/시공 프로세스 개발 기술로 출연연구기관, 정부 관련기관, 대학, 공업화주택 제작 업체 등 관련 전문연구자가 공동 참여하는 산학연 연구단 형태로 국내 자체 개발 실시 ○ 재사용성 제고 기술은 기 개발된 공업화주택 시스템을 활용하여 재사용성을 향상시키는 요소기술을 개발

□ 추진체계	○ 재사용성 제고 기술과 재고관리 시스템 기술을 사업화 단계에서 시공에 활용하는 방안 검토 ○ 기존 임대주택 거주민의 이주가 없이 신속하게 세대를 증가시켜 임대서민의 주거복지를 구현할 수 있도록 리모델링 용이형 구조요소, 구조시스템 및 구법을 아우르는 포괄적인 연구개발이 되도록 추진되어야 함 ○ 본 과제는 연구단 전체내용, 연구성과, 연구전략 등과의 유기적인 연구성을 확보하여야 하며, 이와 관련하여 본 과제 연구책임자는 연구단장 및 세부과제 연구책임자의 적극 협조하여야 함 ○ 참여 연구기관 간 협력을 통한 기술개발 과제간 연계성 확보 및 협조체계 구축 ○ 실용화 중심의 연구개발사업임을 감안하여 산학연 공동연구 추진방안을 모색
5. 최종성과물	
□ 주요 최종성과물	<관련 연구의 연차별 성과물> ○ (1)차년도 - 유기한 주택 시스템 설계도서 - 증개축 및 적층 용이형 경량 가구식 구조시스템 ○ (2)차년도 - 유기한 주택 주거성능성적서 (단열, 차음, 구조성능 등) - 유기한 주택 공급 관리 디지털 컴퍼넌트 설계 가이드 - 순환형 주택 시스템 제작 매뉴얼 - BIM기반 도면 및 부재 데이터베이스 - 기존 구조체와 부차·적층·확장 골조와의 접합 시스템 ○ (3)차년도 - 유기한 주택 시스템 품질관리 checklist - 순환형 주택 현장설치 표준지침서 - BIM기반 도면 및 부재 데이터베이스 기반 시설물 유지관리 시스템 - 리모델링 후 통합구조물의 안전성 확보 구조설계 및 시방서 ○ (4)차년도 - 유희부지 활용을 위한 이축 및 재사용 가능 순환형 주택 Proto-type - 유지보수 작업관리를 포함한 통합형 Building Life-cycle Management System - 이주 없는 리모델링 용이형 구법 및 시범사업 ○ (5)차년도 - 통합시스템 적용 및 파일럿 사업 운영 보고서 - 순환형 주택 해체/이축 및 재설치 표준 지침서 - 순환형 주택 모니터링 및 Building Life-cycle Management 시스템 시범운영 결과보고서 - 제반설계 도서와 지침서 및 사후평가 시스템

6. 연구기간 및 지원예산	
□ 전 체	○ 총 연구기간: 2013년 1월 ~ 2017년 12월(5년) ○ 연구비 예산: 70억원(정부출연금: 56억원 이내)
7. 기 타	
○ 연구내용, 연구기간 및 연구비는 과제제안요구서(RFP) 및 상세기획연구 보고서를 참조하여 작성 ○ 연차별 지원예산을 제시된 총 정부출연금 범위내에서 편성	

가. 재건축·재개발 대응 유기한 주택 개발

3-1 세부과제명	재건축·재개발 대응 유기한 주택 개발
1. 연구개발 목표	○ 공업화 건축기술을 활용한 BIM기반의 디지털 정보를 활용한 유기한 주택 적기공급 시스템 구축 및 RC대비 주택 시공기간 50% 단축
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	□ 연구개발의 필요성 ○ 국내 환경 측면의 필요성 - 현재 임대주택의 경우 절대적으로 공급이 부족한 상황으로 수요에 대한 신속한 대응 요구 증대로 공공임대주택을 저렴하게 공급할 수 있는 유기한 주택 개발이 필요함 - 탄소배출량 저감 및 건설기능인력 부족을 해소, 건설비용 원가 절감을 위해 공업화 주택에 대한 정책적 장려 및 인센티브가 도입되고 있음 - 이러한 공업화공법을 활용한 조립식 주택은 시공시간을 단축시키고, 대량 생산을 전제로 한다면 공사비를 절감시키며, 제조산업의 특성을 살려 시공의 질도 획기적으로 개선시킬 수 있어 수요자의 변화에 대응하면서 재사용 및 재활용이 가능하며 저렴주택으로 공급해야 하는 주거취약계층을 위한 주거공법으로 최적의 기술로서 연구개발이 필요함 ○ 국외 환경 측면의 필요성 - 공업화 주택선진국(유럽 및 북미)의 경우 영구주택과 임시주택(temporary housing)의 비중이 각각 50% 수준이며, 적정 수준의 주거환경을 저렴한 가격으로 제공하는 공공임대주택 정책이 매우 중요한 현안임 특히 영국의 경우 재사용 및 재활용이 가능한 공업화 공법의 공공주택 적용이 많은 관심을 갖고 있음 □ 기술동향 ○ 국내기술동향 - 기존 국내 공업화 주택 개발 및 적용실적의 경우 PC 및 강재를 이용한 영구주택(permanent housing) 위주로 진행되어 왔음 - 건축 및 건설업 관련분야의 표준 적합성 시험시스템은 개발된 사례가 있으나 전수명주기를 고려한 BIM 기반의 운영관리 시스템은 부재 ○ 국외기술동향 - 영국 및 독일을 중심으로 한 유럽과 일본에서는 공장생산 기반의 공업화주택 개발이 활성화되어 다양한 용도로 적용되고 있으며, Social Housing 및 임대 주택 등에도 사용되고 있으나, 재난구호주택 등과 같은 임시주거형에 대한 개발도 이루어지고 있음 - 디지털 컴퍼넌트 및 라이브러리 개발, 설계 생산 시스템, 포털, 버추얼 웨어하우스의 개발이 이루어지고 있음

3. 연구개발 내용	○ 이주민 임시수요 대응을 위한 주거 시스템 개발 - 기존 국내에서 추진중인 공업화 건축기술을 개선하여 유기한 임시주거에 대응 가능한 표준 모듈 개발 - 단계별 테스트를 통한 개발 시스템의 성능확보 - 파일럿 테스트 적용을 통한 개발 기술 검증 및 모니터링을 통한 피드백 ○ 유기한 임시주거 시스템 성능 및 품질 향상 기술 개발 - 공공임대주택 구성 부품의 비용 최적화 기술 개발 - 유기한 주택 생산성 개선을 통한 비용저감 기술 개발 - 생산성 향상을 위한 최적 프로세스 구축 - 유기한 주택의 품질관리 시스템 개발 및 시범운영 - 품질 관리 방안을 통해 유기한 주택의 유닛별 성능 확보 ○ 유기한 주택 적기공급 시스템 개발 - 유기한 주택 건설을 위해 GIS 정보를 기반으로 한 건립위치 선정 및 지역 도시계획정보 연동을 통한 계획수립지원 가능 시스템 개발 - 개방형 플랫폼을 기반으로 한 디지털 컴포넌트 및 라이브러리 개발 - BIM기반의 디지털정보 활용한 유기한 주택의 적기공급 시스템 개발 - 유기한 주택 운영시스템 구축 및 시범운영
4. 연구개발 추진방법	☐ 추진전략 ○ 기존 국내에서 추진 중인 공업화 건축기술을 개량, 발전시켜 재건축·재개발로 발생하는 이주민 수요에 적은 비용으로 신속하게 대응 가능한 표준모듈 개발 ○ 저층 이외에 중층이상의 유기한 주택개발 ○ 단계별 성능검증을 통한 개발 시스템의 성능확보 ○ 시스템 개발 및 제작/시공 프로세스 개발 기술로 출연연구기관, 정부관련기관, 대학, 공업화주택 제작 업체 등 관련 전문연구자가 공동 참여하는 산학연 연구단 형태로 국내 자체 개발 실시 ☐ 추진체계 ○ 본 과제는 연구단 전체내용, 연구성과, 연구전략 등과의 유기적인 연구성을 확보하여야 하며, 이와 관련하여 본 과제 연구책임자는 연구단장 및 세부과제 연구책임자의 적극 협조하여야 함 ○ 참여 연구기관 간 협력을 통한 기술개발 과제간 연계성 확보 및 협조 체계 구축 ○ 실용화 중심의 연구개발사업임을 감안하여 산학연 공동연구 추진방안을 모색
5. 최종성과물	☐ 주요 최종성과물 <관련 연구의 연차별 성과물> ○ (1)차년도 - 유기한 주택 시스템 설계도서 ○ (2)차년도 - 유기한 주택 주거성능성적서 (단열, 차음, 구조성능 등) - 유기한 주택 공급 관리 디지털 컴퍼넌트 설계 가이드

○ (3)차년도 - 유기한 주택 시스템 품질관리 checklist - BIM기반 유기한 주택의 개방형 라이브러리 ○ (4)차년도 - 유기한 주택 설계, 생산, 재고관리 통합운영 시스템 ○ (5)차년도 - 통합시스템 적용 및 파일럿 사업 운영 보고서	
6. 연구기간 및 지원예산	
□ 전 체	○ 총 연구기간: 2013년 1월 ~ 2017년 12월(5년) ○ 연구비 예산: 32.5억원(정부출연금: 26억원 이내)
7. 기 타	
○ 연구내용, 연구기간 및 연구비는 과제제안요구서(RFP) 및 상세기획연구 보고서를 참조하여 작성 ○ 연차별 지원예산을 제시된 총 정부출연금 범위내에서 편성	

나. 주거공급비용 저감을 위한 순환형 주택 개발

3-2 세부과제명	주거공급비용 저감을 위한 순환형 주택 개발
1. 연구개발 목표	○ 순환형 주택의 설치, 해체, 이축 및 재설치를 위한 제작, 프로세스 개선과 생애주기비용 절감 및 자재 재사용성 극대화를 위한 디지털 체인 기반의 유지관리 시스템 구축을 통해 유희부지를 활용한 비용 저감형 순환형 주택의 재사용성 70% 확보
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	□ 연구개발의 필요성 ○ 국내 환경 측면의 필요성 - 재건축, 재개발 및 도시 정비 등으로 인해 발생하는 지역적 임시 주거 수요로 인한 사회적 비용 증가로, 유희부지를 임대하여 수요에 따라 해체 후 이축이 가능한 순환형 주택 개발이 필요함 - 폐기물을 대량으로 배출하는 소비용 사회의 구조적 문제와 건축물의 설비 및 구성재의 노후화에 대응하여 건축물의 성능 향상, 양호한 재고 유지, 자재 재사용이 가능한 자원순환형 시스템이 필요 - 시설물 유지관리 및 적절한 부재교환으로 시설물의 내구연한을 극대화 시킬 수 있는 시스템 도입이 필요 ○ 국외 환경 측면의 필요성 - 공업화 주택선진국(유럽 및 북미)의 경우 영구주택과 임시주택(temporary housing)의 비중이 각각 50% 수준이며, 적정 수준의 주거환경을 저렴한 가격으로 제공하는 공공임대주택 정책이 매우 중요한 현안임 □ 기술동향 ○ 국내기술동향 - 현재 군시설 및 기숙사 등에 적용되고 있는 공업화 주택시스템의 재사용율은 50% 정도로 추정되고 있으나 향후 공공임대주택 분야에서 이축 및 재사용을 고려한 공공임대주택의 경우 80% 수준의 재사용 확보 필요 - 속성- 기반 BIM 정보 제공 및 시스템 개발과 건설관리 비즈니스 플랫폼 개발이 이루어지고 있지만 특정 규모, 용도에 제한되어 있음 - 시설물 유지관리 시스템이 도입되어 있으나 건물 관리 위주임 ○ 국외기술동향 - 영국 및 독일을 중심으로 한 유럽과 일본에서는 공장생산 기반의 공업화주택 개발이 활성화되어 다양한 용도로 적용되고 있으며, Social Housing 및 임대 주택 등에도 사용되고 있으나, 재난구호 주택 등과 같은 임시주거형을 제외하고는 이동 및 재사용형의 공공임대주택의 개발은 이루어지고 있지 않음 - RFID를 통한 효율적인 컴퍼넌트 활용 방법에 대한 기술개발이 이루어지고 있음 - 중고부품 및 중고부재를 포함한 데이터베이스 구축 및 거래 시스템이 민간에서 서비스 되고 있음

3. 연구개발 내용

- 순환형 주택 공급관리 시스템 개발
 - 순환형 주택의 현장 설치 및 해체, 이축 프로세스 표준화를 통해 재사용성 개선
 - 재사용성 향상을 위한 양중 및 조립시공 프로세스 최적화 기술 개발
 - 시공 과정에서 나타나는 문제점을 설계도서에 피드백 하여 전체적인 건축물의 성능을 유지하면서 제작성 및 시공성 개선
 - 해체 및 이동 관리시스템과의 연동을 통한 순환형 주택의 공급시스템 구축
- 순환형 주택 Building Life-cycle Management 시스템 개발
 - 유지관리 수행을 위한 Work Order 및 Job Card, Job Task 관리 시스템 개발
 - 작업 간 상호연관 및 주요일정 관리를 위한 Schedule 및 Task 관리 시스템개발
 - 작업 별 자원 및 Schedule Cost, 교체정보 관리 시스템 개발
 - 공업화 주택 기반으로 설계되고 시공된 건물을 설계 과정에서 생산된 디지털 정보를 기반으로하여 건물의 부재 및 공간을 직관적으로 유지관리할 수 있는 시스템 개발
 - 건축설계 및 구조설계, 설비설계를 포함하여 제조 및 시공에 필요한 도면을 산출하여 DB에 등록하고, 향후 유지관리 등의 과정에서 활용할 수 있도록 시스템 개발
 - 수요처와의 긴밀한 협력 네트워크 환경을 구축하고 시스템 구현, 파일럿 테스트, 시범사업 및 시스템 상용화

4. 연구개발 추진방법

□ 추진전략

- 정보화 기술 및 시장분석과 검토를 통한 세부요소기술 및 요구사항 도출
- 연차별 세부목표를 수립하고 핵심요소 기술개발 및 사업동향을 고려하여 연구추진전략, 세부일정, 성과계획을 수립
- 분야별 전문가 그룹을 구성하여 표준 데이터 모델, 시스템 아키텍처 모델을 개발함
- 수요처와의 긴밀한 협력 네트워크 환경을 구축하고 시스템 구현, 파일럿 테스트, 시범사업 및 시스템을 상용화함

□ 추진체계

- 본 과제는 연구단 전체내용, 연구성과, 연구전략 등과의 유기적인 연구성을 확보하여야 하며, 이와 관련하여 본 과제 연구책임자는 연구단장 및 세부과제 연구책임자의 적극 협조하여야 함
- 참여 연구기관 간 협력을 통한 기술개발 과제간 연계성 확보 및 협조 체계 구축
- 실용화 중심의 연구개발사업임을 감안하여 산학연 공동연구 추진방안을 모색

5. 최종성과물	
☐ 주요 최종성과물	<관련 연구의 연차별 성과물> ○ (1)~(2)차년도 - 순환형 주택 시스템 제작 매뉴얼 - BIM기반 도면 및 부재 데이터베이스 ○ (3)차년도 - 순환형 주택 현장설치 표준지침서 - BIM기반 도면 및 부재 데이터베이스 기반 시설물 유지관리 시스템 ○ (4)차년도 - 유지보수 작업관리를 포함한 통합형 Building Life-cycle Management System ○ (5)차년도 - 순환형 주택 해체/이축 및 재설치 표준 지침서 - 순환형 주택 모니터링 및 Building Life-cycle Management 시스템 시범운영 결과보고서
6. 연구기간 및 지원예산	
☐ 전 체	○ 총 연구기간: 2013년 1월 ~ 2017년 12월(5년) ○ 연구비 예산: 12.5억원(정부출연금: 10억원 이내)
7. 기 타	
○ 연구내용, 연구기간 및 연구비는 과제제안요구서(RFP) 및 상세기획 연구 보고서를 참조하여 작성 ○ 연차별 지원예산을 제시된 총 정부출연금 범위내에서 편성	

다. 노후 공공임대주택의 저소득층을 위한 이주 없는 주동단위 세대수 증대 및 공간 확장 기술 구현

3-3 세부과제명	노후 공공임대주택의 저소득층을 위한 이주 없는 주동단위 세대수 증대 및 공간 확장 기술 구현
1. 연구개발 목표	○ 기존 도심지 노후 공공임대 공동주택에서 거주민의 이주 없이 신속하게 수직/수평 증개축 및 적층을 위해 공업화 건축기술을 활용하여 세대수 증가와 공간확장 구현 기술 개발
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	○ 국내 환경 측면의 필요성 - 도심지의 저소득층과 서민의 주거안정을 도모하기 위해서는 현재 10%에 불과한 임대주택의 공급량을 신속히 확대할 수 있는 이주 없는 세대수 증가 및 공간 확장 기술의 구현이 필요함 - 임대주택의 신속공급을 위해서는 주거지속형 이며 공기단축형의 공업화된 수평/수직 증개축을 위한 기존 구법의 응용·활용이 필요함 - 기존 공공임대주택의 리모델링으로 늘어나는 용적률에 따른 법적 주차 면적을 확충하기 위한 현실적 방안에 대처하는 기술 활용이 필요함 - 임대주택의 수요증가에 대비하여 거주자의 이주 없이 최단 시간 내에 세대수를 증대시킬 수 있는 초고속 공업화주택의 적용이 시급함 ○ 국외 환경 측면의 필요성 - 고밀도 주거지역 국가 등에서 임대주택의 경제성 제고 및 복지구현을 위해 단기간에 세대수 증가 및 공간 확충을 구현할 수 있는 종합엔지니어링 기술의 수요가 급증할 것으로 예상되기 때문에 국가차원의 관련 공업화 기반의 응용 활용 기술의 축척이 필요함 - 거주민의 이주 없는 리모델링을 통해 세대수 증대 및 공간확충 관련 공업화 기술 및 엔지니어링 기술 구축으로 선진시장 공략 도모 가능 □ 연구개발의 필요성 □ 기술동향 ○ 국내기술동향 - 1980~1990년대 지어진 공동주택을 중심으로 도시환경 개선과 재건축의 한계 때문에 리모델링의 필요성이 대두 - 리모델링에 대한 관심 증가로 부재 보수·보강과 해체 및 증설에 대한 많은 기술 개발이 진행 및 적용되어 왔음 - 기존에는 수직 증개축·적층 및 수평 확장이 가능한 시스템으로 기술이 활용되어 온 것이 아니라 신속에 가까운 공법이 적용되어 왔음 - 거주민의 이주 없이 단기간에 세대수를 증대시키거나 공간을 확장할 수 있는 기술의 집약적 활용은 시도된 바 없음 - 최근 도정법 개정으로 전용면적 증대와 지구단위 지정 변경으로 용적률 상향 조정이 가능하여, 기존 공공임대 공동주택의 리모델링시 미활용 잉여 연면적 발생하고 이를 신규 입주세대 수요로 활용 가능함 ○ 국외기술동향 - 기존 저층 RC 라멘 및 벽식 위주의 건축물에 수요변동에 따라 PC, 목조, 철골조, 복합구조 등의 공법으로 단순 적층 및 부착 요소기술 적용을 시도하고 있음

	- 싱가포르의 주택개발청(HDB)의 주관으로 거주자 요구에 따라 다용도실 증축 등의 공간 확장 및 엘리베이터 신설 등의 기술을 선보이고 있음 - 일본은 리폼이란 용어를 더욱 사용하고 있으며, 도시기반 정비공단에서 임대아파트를 대상으로 새로운 성능을 부여하는 부분적 리모델링 시범으로 발코니 활용, 코어부 신설 등을 시도하고 있음
3. 연구개발 내용	
	○ 이주 없는 리모델링을 통한 세대수 증가 및 주택 추가 공급 기술 - 주거용 경량 가구식 구조시스템의 적층 기술 - 기존 건축물과의 접합 철물 및 접합 가구 골조 기술 - 중설부 지하구조(기초, 지반등)의 안정화 기술 - 공기 단축형 집합골조 구성기법 구현 - 양중을 고려한 집합골조 접합기술 ○ 이주 없는 거주공간 수평 확장 구현 기술 - 횡력저항 및 통로전용 골조 기술 구현 - 기존 구조체와 확장 골조와의 접합 기술 - 확장골조의 지반으로의 하중 전달 기술 ○ 세대수 증가 및 공간확장 대응을 위한 주차면적 확충 기술 - 설치·해체·이동 용이형 경량철골 지상 주차장 공작물 구현 기술 - 얇은 강판을 성형한 복합 바닥판 적용 기술 - 공장 선제작 조립식 프리캐스트콘크리트(PC) 지하 주차장 구현 기술 - PC부재를 활용한 층고절감형 합성바닥판 적용기술
4. 연구개발 추진방법	
□ 추진전략	○ 3세제부 연구책임자는 단계별 목표를 수립하고, 그에 적합한 추진 전략 및 일정계획을 수립하여 추진 - ‘노후 공공임대주택의 저소득층을 위한 이주 없는 세대수 증가 및 공간확장 기술 구현’은 기존 노후 공공임대주택 거주민의 이주 없이 신속하게 세대수를 증가시켜 입주대기 중인 임대 서민의 주거복지를 구현할 수 있도록 리모델링 용이형 구조요소, 구조시스템 및 구법을 포괄적으로 응용 하여 적용하는 구현 기술이 되도록 추진되어야 함 ○ 시범적용사업에는 3세부과제의 1 및 2 세제부는 물론, 1, 2세부과제의 관련 세제부 와도 면밀한 협업이 되어 진행될 수 있도록 하여야 함 ○ 3세제부 연구책임자는 각 세부과제들이 연구기간 내에 수행될 수 있도록 연구일정 및 추진계획을 수행해야함. 또한 타 중점분야의 연구책임자와 유기적인 협력 필요 ○ 기 수행되었거나 현재 수행 중에 있는 관련 연구개발결과의 구체적인 연계 또는 통합 활용방안을 연구계획에 포함시켜 추진 ○ 연구 성과물 도출에 소요되는 각종 시험평가는 KOCED(분산공유형 건설연구 인프라 구축사업)의 6개 실험센터를 적극 활용

□ 추진체계	○ 본 연구단은 임대 서민을 위한 신속한 주택공급사업을 촉진하여 정부의 서민복지정책에 일조할 수 있도록 기존 국·내외 선행기술을 적절하게 활용하는 사업으로 산·학·연 공동 엔지니어링 프로젝트를 기본으로 하며, 필요시 중고층 공업화 주택에 특화된 선도적인 기술과 제도를 보유한 해외 주요 기관 및 전문가와 공동연구를 추진할 수 있음 ○ 참여 연구기관 간 협력을 통한 기술개발 과제간 연계성 확보 및 협조체계 구축 ○ 실용화 중심의 연구 사업으로 산학연 공동 엔지니어링 프로젝트 추진방안을 모색
5. 최종성과물	
□ 주요 최종성과물	<관련 연구의 연차별 성과물> ○ (1)차년도 - 증개축 및 적층 용이형 경량 가구식 구조시스템 ○ (2)차년도 - 기존 구조체와 부차·적층·확장 골조와의 접합시스템 ○ (3)차년도 - 리모델링 후 공업화 주택 통합구조물의 구조설계도서 ○ (4)차년도 - 이주 없는 리모델링 용이형 구법 적용 시범사업 ○ (5)차년도 - 공업화 주택 리모델링 구조설계 도서 및 매뉴얼
6. 연구기간 및 지원예산	
□ 전 체	○ 총 연구기간: 2013년 1월 ~ 2017년 12월(5년) ○ 연구비 예산: 25억원(정부출연금: 20억원 이내)

2절. 평가기준 설정

1. 평가항목

기준항목	세 부 항 목
연구개발목표 (10점)	최종목표 및 연차별 달성목표의 적절성 타당성(5점)
	성과지표 설정의 명확성 및 적정성(5점)
연구개발내용 (20점)	RFP와의 적합성(5점)
	과제목표달성을 위한 세부과제 구성 및 상호연계성(5점)
	연구개발내용의 완성도 및 실현가능성(5점)
	연차별 연구내용의 차별성 및 창의성(5점)
추진전략 및 계획 (20점)	연구수행체계 적정성 및 연구진 전문성(5점)
	연구추진 전략의 구체성 및 타당성(5점)
	연구인프라 및 연구지원시스템의 적절성(5점)
	연구기간 및 연구개발비 편성의 적절성(5점)
개발기술의 실용성 및 경제성 (40점)	개발기술의 혁신성 및 차별성(10점)
	활용방안의 적절성 및 구체성(10점)
	개발기술의 실용성 및 사업성(10점)
	개발기술의 경제적 기대성과(투자 및 파급효과 등)(10점)
연구책임자의 전문성 및 관리능력 (10점)	연구전문성 및 해당분야 실적(5점)
	연구과제 관리 및 운영 능력(5점)

※ 총점은 100점이며, 총점의 60% 미만인 경우에는 탈락

부합성 평가	평가위원 과반수 이상이 연구개발계획서가 과제제안요구서(RFP)와 부합되지 않는다고 판정시 탈락 조치
중복성 평가	평가위원 과반수 이상이 기 수행되었거나, 수행중인 과제와 중복되는 것으로 판정시 탈락 조치

가. 연구개발 목표

- 저출산·고령화 시대 대응 주거복지 기술 구현을 위한 최종목표에 부합되도록 각 과제의 구성과 연차별 목표 및 최종목표를 설정하여 제시
- 연차별 목표 및 최종목표의 달성에 대한 정량적인 평가를 위하여 국토해양부의 '건설교통 R&D 성과지표'에 따라 명확한 성과지표 설정과 평가기준 제시

나. 연구개발 내용

- 저출산·고령화 대응 주거복지 건설 기술개발과 실현을 위한 체계적이고 실천적인 과제 구성이 필요함
- 기획과제에서 제시한 연구목표 및 기술개발 요청사항에 대하여 제안과제의 적정성, 상향된 목표 제시여부 평가
- ‘저출산·고령화’에 대한 주거복지 기술로, ‘저출산·고령화 대응 생활환경 구축기술’, ‘생애주거연속성 확보기술’, ‘공업화 임대주택의 가변성 및 리모델링 용이성 기술’ 및 ‘공업화 임대주택 재사용성, 고도화 및 재고관리 기술 개발 기술’ 등과 같이 체계적인 과제구성여부 평가
- 최종목표 달성을 위한 각 과제간 연계 여부 및 과제간 개발사항의 중복 여부 및 차별성, 적정성 평가

다. 추진전략 및 계획

- 연구개발 성과목표·지표체계, 실용성 검증 및 사업화 추진계획 등을 연구개발계획서에 필히 제시하며 이를 통해 향후 과제선정 후 해당 연구책임자(기관)에 대한 진도점검·관리 및 성과평가 등의 근거자료로 활용
- 참여기업은 참여하고자 하는 과제와 관련된 연구 또는 사업 수행실적이 있고, 과제추진시 역할(자료·기술조사 또는 제공, 시험시공 현장제공 등)이 명확하여야 하며 연구개발결과를 직접 활용하고자 하는 기업에 한함.
- 지원한 기관 및 연구진은 기초/원천기술, 응용기술, 실용화기술 등 과제성격에 따른 성과물을 얻을 수 있는 기관 및 연구진 판단
- 저출산·고령화 대응 주거복지 구현 기술개발의 성공적 수행을 위한 산, 학, 연의 기관구성의 적정성 및 연계성
- 과제의 단계별 추진사항이 연구목표 달성을 위해 타당한가를 평가하고 연구개발 사항과 이를 위한 구체적 추진방안 수립 여부
- 과제의 목표달성을 위한 연구기간의 단계설정과 연구개발비의 적정하게 편성 여부

라. 개발기술의 실용성 및 경제성

- 기관선정의 우선순위는 저출산·고령화 대응 주거복지 구현 기술의 정책 및 기술의 상용화에 따른 시장점유율 및 부가가치 확대, 세계최고 수준의 기술경쟁력 확보 등으로 개발기술의 실용성 및 경제성에 초점을 두어 선정함
- 현재 기술수준과 비교하여 목표한 개발기술의 향상정도, 기술선도국 대비 예상수준, 기술의 경쟁력 수준 등에 대하여 정성적 또는 정량적 평가 여부
- 연구기관 또는 참여기관을 통한 개발기술의 실용화 및 사업화 방안이 성

과지표의 구체적 항목으로 제시 여부

- 개발되는 과제 결과는 실험실 내의 제한된 범위와 조건과는 달리 현장의 여건과 환경을 고려한 실질적이고 실현가능한 기술 여부
- 개발기술의 경제적 기대성과로서 투자 및 파급효과 등에 대한 평가방안이 구체적으로 제시 여부

마. 연구책임자의 전문성 및 관리능력

- 연구책임자는 과제 내의 세부과제 및 세세부과제 간에 유기적인 결합이 원활하게 추진되도록 할 필요가 있음
- 연구책임자는 각 과제의 연구기관과의 협조체제구축은 물론 과제내에서 진행되는 과제 관리, 대외기술협력 등 해당 사업의 원활한 추진을 위한 역할을 수행해야 함
- 연구책임자는 국토해양부에서 실시하는 해당분야의 산업육성, 발전정책 및 종합계획 수립 등 관련 업무 추진 시, 기술자문 및 적극적인 업무협조 역할을 수행해야 함

2. 가점 및 감점 기준

가. 연구수행 형태에 따른 가점

(1) (1안) 일반적인 기준

- 대기업이 주관연구기관으로서
 - 중소기업이 참여하지 않는 경우 : 1점
 - 중소기업이 참여하는 경우 : 2점
- 기업 이외의 기관이 주관연구기관이고, 참여기업이 있는 경우: 1점
- 중소기업이 주관연구기관인 경우 : 2점

(2) (2안) 연구단 수정 기준

□ 일반과제의 경우

- 중소기업이 주관연구기관인 경우 : 2점
- 대기업이 주관연구기관인 경우 : 1점
- 기업 이외의 기관이 주관연구기관이며
 - 중소기업/참여기업이 1/2이상인 경우 : 2점
 - 중소기업이 과제에 참여한 경우 : 1점

(단, 참여기업은 과제를 직접 수행하는 기관으로서 위탁기관 및 단순 참여기업은 제외함)

□ 연구단 과제의 경우

- 산,학,연이 모두 참여하며
 - 세부 주관연구기관으로 산,학,연이 각각 구성된 경우 : 2점
 - 세부 주관연구기관으로 중소기업이 구성된 경우 : 1점
- 산,학 또는 산,연으로 구성되며
 - 중소기업이 세부 주관연구기관의 1/3 이상인 경우 : 2점
 - 중소기업이 세부 주관연구기관으로 구성된 경우 : 1점

나. 총연구개발비에 대한 연구신청기관의 연구개발비 부담비율에 따른 가점

- 총연구개발비에 대한 연구신청기관이 부담하는 연구개발비(현금)의 비율에 따라 신청기관 별로 가점 부여(단, 경쟁응모인 경우에 한함)
 - 신청기관 중 연구개발비(현금) 부담비율이 가장 높은 기관: 1.0점
 - 그 외 기관은 최대 연구개발비(현금) 부담비율을 기준으로 연구개발비(현금) 부담비율에 따른 가점 부여

$$\text{부여가점} = 1.0 \times \frac{\text{해당 기관 연구개발비 부담비율}}{\text{신청기관 중 최대 연구개발비 부담비율}}$$

다. 추적평가결과에 따른 가점

- 국토해양부기술 연구개발사업 관리지침의 가점 및 감점 기준에 따르되, 이 지침 시행 이전에 협약체결된 과제의 추적평가결과에 따른 가점 및 감점은 종전 지침에 의함

라. 보안과제 등과 관련된 가점 및 감점

- 현재 개정 작업중에 있는 「국토해양부소관 연구개발사업 관리지침」이 신청서 접수전에 완료될 경우에 한하여 반영하되, 이 경우 가점 및 감점기준은 별도 공지 예정
- * 『국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정(11.3.28)』 제7조 4항 1호 및 [별표 1의3] 관련

마. 기타

- 기획과제에 대한 과제제안자가 본 과제의 주관(공동)연구책임자로 참여시 : 가점 2점(가입 여부)
- 여성연구자가 신규과제 주관연구책임자로 참여시: 가점 1점
- 최근 3년 이내에 우수 논문(임팩트팩터 15 이상) 실적이 있는 연구책임자가 신규과제를 신청할 경우: 가점 1점
- 연구개발과제 선정 후 협약포기 경력이 있는 주관 또는 협동연구책임자나 기업의 경우(「국토해양기술 연구개발사업 관리지침」 제정('09. 6. 30) 이후 협약과제 대상): 3점 감점
- 연구개발과제의 연구수행 도중 연구를 포기한 경력이 있는 주관 또는 협동연구책임자나 기업의 경우(「국토해양기술 연구개발사업 관리지침」 제정('09. 6. 30) 이후 협약과제 대상): 3점 감점

별표 1. 연구개발 가능성 평가

평 가 항 목		점수(○표시)				
		아주 우수	우수	보통	미흡	불량
가) 연구개발의 필요성(10)	①연구개발 대상기술의 중요성 및 필요성	5	4	3	2	1
	②국토해양 R&D정책과 연구내용과의 장기적 연계성	5	4	3	2	1
나) 연구개발의 목표 및 내용(30)	①최종·연차별 목표 및 분야별 목표와의 적합성, 명확성, 창의성	10	8	6	4	2
	②성과목표 및 성과지표 설정의 명확성 및 타당성	10	8	6	4	2
	③RFP와의 적합성 ※자유공모과제의 경우 “연구개발내용의 완성도 및 실행가능성”평가항목의 배점을 10점 기준으로 변경(동 평가항목 삭제)	5	4	3	2	1
	④연구개발내용의 완성도 및 실현가능성	5	4	3	2	1
다) 연구개발추진전 략·체계 및 연구수행 방법 (20)	①추진전략 및 연차별 추진체계의 합리성	10	8	6	4	2
	②연구수행방법의 적합성	10	8	6	4	2
라) 연구성과 활용 가능성(10)	①활용방안의 적절성 및 구체성	10	8	6	4	2
	②개발기술의 경제적 기대성과(투자 및 파급효과 등)	10	8	6	4	2
마) 연구수행 능력(10)	①연구책임자의 연구수행·관리능력 및 관련분야 연구경험	5	4	3	2	1
	②참여연구인력의 적정성 및 전문성	5	4	3	2	1
바) 연구시설 확보 및 연구개발비 계상의 합리성 (10)	①연구장비·시설 확보 및 활용의 적합성	5	4	3	2	1
	②연구개발비 계상·집행 및 개발기간의 합리성	5	4	3	2	1
평 가 점 수		점				

별표 2. 가점 및 감점 기준

가감점 구분	내 용
연구수행 형태에 따 른 가점	○ 대기업이 주관연구기관으로서 - 중소기업이 참여하지 않는 경우 : 1점 - 중소기업이 참여하는 경우 : 2점 ○ 기업 이외의 기관이 주관연구기관이고, 참여기업이 있는 경우 : 1점 ○ 중소기업이 주관연구기관인 경우 : 2점
총 연구비 에 대한 연 구신청기관 의 연구비 부담비율에 따른 가점	○ 총 연구비에 대한 연구신청기관이 부담하는 연구비(현금)의 비율에 따라 신청기관 별로 가점 부여 (단, 경쟁응모인 경우에 한함) - 신청기관 중 연구비(현금) 부담비율이 가장 높은 기관 : 10점 - 그 외 기관은 최대 연구비(현금) 부담비율을 기준으로 연구비(현금) 부담비율에 따른 가점 부여 $\text{부여가점} = 10 \times \frac{\text{해당 기관 연구개발비 현금 부담비율}}{\text{신청기관 중 최대 연구개발비 현금 부담비율}}$
연구개발과 제의 최종 평가 결과 등에 따른 가·감점	○ 연구개발과제의 최종평가 결과, 최우수등급(상대평가지 최상위 10%, 절대평가지 만점의 90% 이상)인 연구개발과제의 주관연구책임자가 새로운 연구개발과제를 신청하는 경우 최종평가 후 2년간 2점 가점 ○ 연구개발과제의 최종평가결과 최하위등급(상대평가지 최하위 10%, 절대평가지 만점의 60% 미만)인 연구개발과제의 주관연구책임자가 새로운 연구개발과제를 신청하는 경우 최종평가 후(연구개발참여제한에 해당되는 경우에는 참여제한 기간 만료 후) 2년간 2점 감점 ○ 연구개발과제의 최종평가결과 하위등급(상대평가지 차하위 20%, 절대평가지 만점의 70% 미만)인 연구개발과제의 주관연구책임자가 새로운 연구개발과제를 신청하는 경우 최종평가 후 2년간 선정 평가점수의 1점 감점
추적평가 결과에 따 른 가감점	○ 종전에 수행한 연구개발과제의 추적평가결과에 따라 다음의 기준을 적용하여 가감점 부여 - 추적평가 결과 만점의 90% 이상인 연구개발과제의 주관연구책임자가 신규과제 주관연구책임자로 참여시: 추적평가 후 3년간 가점 2점 - 추적평가 결과 만점의 80% 이상 90% 미만인 연구개발과제의 주관연구책임자가 신규과제 주관연구책임자로 참여시: 추적평가 후 3년간 가점 1점
기 타	○ 여성연구자가 신규과제 주관연구책임자로 참여시 가점 1점 ○ 최근 3년 이내에 우수 논문(임팩트팩터 15이상)실적이 있는 연구책임자가 신규과제를 신청할 경우 가점 1점 ○ 연구개발과제 선정 후 협약포기경력이 있는 주관 또는 협동연구책임자나 기업의 경우, 향후 3년간 3점 감점 ○ 연구개발과제의 연구수행 도중 연구를 포기한 경력이 있는 주관 또는 협동연구책임자나 기업의 경우, 향후 5년간 3점 감점 ○ 기술 혹은 연구개발 아이템 제안자의 제안의견이 채택된 경우, 1년 내에 해당 연구자가 연구책임자로 신규과제 신청 시 가점 2점 ○ 최근 2년 이내에 국토해양부장관으로부터 녹색인증 및 확인을 받은 실적이 있는 연구자 및 연구기관이 관련녹색기술로 신규과제 신청 시 가점 1점 ○ 최근 3년 이내에 보안과제를 수행한 실적이 있는 연구자가 신규과제 연구책임자로 신청 시 가점 1점 ○ 최근 3년 이내에 조기성공 실적이 있는 연구자가 신규과제 연구책임자로 신청 시 가점 0.5점

참고문헌

1. 건설교통부, 「영구임대주택 주거실태조사」, 2005.
2. 건설교통부, 임대주택 체계개편 연구, 2006.
3. 김기태외 2인, 사회복지의 이해, 박영사, 2009.
4. 김미라 외, “임대아파트 거주주부의 주거만족도”, 「한국가정관리학회지」, 제20권 1호, 한국가정관리학회, 2002, pp.57~64.
5. 김봉준, 공공주택 단지의 주거환경이 주거만족도에 미치는 영향에 관한 연구, 「고향논총」 제40집, 경희대학교 대학원, 2007.
6. 김봉준·김남식, “부동산환경이 삶의 질에 미치는 영향 연구”, 부동산학보 제30집, 한국부동산학회, 2007.
7. 김인규, “성남시 재개발지구 순환용 임대주택 주민만족도 요인특성 분석연구”, 경원대학교 대학원 박사학위 청구논문, 2009.
8. 김종신, “아파트주택산업의 시장조사와 마케팅시사점- (주) SK주택과 대구지역소비자를 중심으로”, 「생산성 논집」, 제11권 2호, 1997.
9. 김종호·오정석, “공공임대주택 거주자의 주거만족영향요인분석”, 「한국정책과학학회보」 제 권 제4호, 2004, pp.87-109.
10. 남영우·최민섭, “국민임대주택 주거만족도의 영향요인에 대한 연구”, 「부동산학연구」 제13집 제3호, 2007.
11. 노상학·한영수(역), 현대사회복지론, 홍익제, 1994.
12. 대한주택공사, “임대조건부 위탁개발 제도 : 임대주택 저변확대를 위한 새로운 사업방식의 도입방안 연구”, 1989.
13. 대한주택공사, 대한주택공사 30년사, 1992.
14. 대한주택공사, 임대조건부 위탁개발 제도 : 임대주택 저변확대를 위한 새로운 사업방식의 도입방안 연구, 1989.
15. 대한주택공사, 주택정책 반세기, 도서출판 세림기획, 2002.
16. 박남희·최재순, “주거학 전공자를 위한 주거복지 교육프로그램 모델 개발 기초 연구”, 한국주거학회지 논문집 제17권 제3호, 2006.
17. 박대식·마상진, “도시와 농촌주민의 삶의 질 지수화 방안 연구”, 농촌경제, 3권 제4호, 2007.
18. 박헌수·김정훈, 「부동산 시공간 자료를 활용한 부동산 가격지수 추정에 관한 연구」, 경기: 국토연구원, 2004.
19. 서순탁·임성은, 지속가능한 서울발전을 위한 새로운 주택정책의 모색 - 장기전세주택의 성과와 과제, 제23회 대도시행정세미나, 서울시립대학교·SH공사, 2009.

20. 서울특별시 SH공사, 2009 SH공사 업무현황, 2009.
21. 서울특별시, 서울시 전세가격 안정화대책 보도자료, 2009.
22. 신방현, 『한국주택행정론』, 서울 : 단국대학교 출판부, 1993.
23. 안상엽·조용준, 대도시 외곽지역 거주자의 주거환경평가 결정요인에 관한 연구, 대한건축학회논문집, 제12권 제2호 통권 88호, 대한건축학회, 1996, pp.135-146.
24. 염돈민, 저소득층 주거수준의 향상과 임대주택의 공급, 「주택정보」, 서울: 한국주택사업협회, 1984.
25. 오정석, "서울시 영구임대주택 입주자의 주거만족도에 관한 연구", 부동산학보 제34집, 한국부동산학회, 2008, pp.240-253.
26. 오정석, "공공임대주택 공급정책의 문제점과 향후 과제", 「한국지적학회지」, 제25권제2호, 2009, pp.163-177.
27. 우아영, "임대주택의 혼합이 주택가격에 미친 영향", 서울대학교 환경대학원, 석사학위논문, 2005.
28. 원석조, 사회보장론, 양서원, 2006.
29. 유해연, "도시저층주거지 재생을 위한 소블록단위 집합주거계획 연구", 서울대학교 대학원 박사학위논문, 2010.
30. 윤호, "인천시 공공임대주택 거주자의 주거환경과 주거만족도에 관한 연구", 「부동산학보」 제41집, 2010, pp.184-200.
31. 이소영, "영구임대주택 주민의 주거만족도에 관한 연구", 이화여자대학교 사회복지대학원, 석사학위논문, 1996.
32. 이주택, 주거환경만족도 요인구조분석에 관한 연구, 동국대학교 박사학위논문, 1994.
33. 이창석, 주거복지의 이해, 형설출판사, 2008.
34. 이혜미, "아파트 가격결정요인에 관한 연구", 성균관대학교 국정관리대학원, 석사학위논문, 2009.
35. 임대주택법
36. 장세욱, "국민임대주택 거주자의 주거만족도에 관한 연구", 대구대학교 행정대학원,
37. 정충영외, 『SPSSWIN을 이용한 통계분석』, 서울 : 무역경영사, 1997.
38. 조미영, "광주시 주공아파트 주거만족도에 관한 실증적 연구: 5년 공공임대아파트를 중심으로", 전남대학교 대학원, 석사학위논문, 2003.
39. 주택공급에관한규칙
40. 주택도시연구원, 국민임대백서, 2006.
41. 주택산업연구원, 「아파트 특성에 따른 가격결정모형에 관한 연구: 분당신도시를 대상으로」, 2001.

42. 최용부, "아파트주거만족의 구성요소와 관련 요인분석", 부산대학교 대학원 박사학위 논문, 2005.
43. 최윤아, "공동주택 주거환경 요소의 중요도 가중치를 고려한 의사결정 지원 모델 개발", 홍익대학교 대학원, 박사학위논문, 2007.
44. 통계청, 가계동향조사, 2009.
45. 통계청, 인구주택총조사보고서, 2005.
46. 한국주거학회, 『주거복지론』, 경기: 교문사, 2007.
47. 한국주거학회, 주거복지론, 교문사, 2007.
48. 홍선미, "자활사업에서의 사례관리 적용에 관한 탐색적 연구", 「한국사회복지학」 제56권 제2호, 한국사회복지학회, 2004
49. 홍종문 외, "국민임대주택 입지가 주변 아파트 가격에 미치는 영향 분석", 「한국도시설계학회지」, 제7권 제3호, 2006.
50. 건축물의 표준화 체계에 관한 연구, 건설교통부, 1999
51. 임태모, "건축물 리모델링 활성화방안에 관한 연구" 중앙대 석사논문, 2000
52. 김영배, "공동주택단지 리모델링 방안에 관한 연구" 연세대 석사논문, 2000
53. 김미라, "공동주택단지의 환경친화적 리모델링에 관한 연구" 이화여대 석사논문, 2001
54. 철골조 유닛모듈러 공법의 현장적용 및 기술 현황조사, 한국건설기술연구원, 2005
55. 친환경 유닛모듈러 주택의 공장 생산시스템에 관한 비교 연구, 임석호 외 2인, 한국생태환경건축학회 학술발표대회 논문집 통권 11호, 2006.11
56. 부품 및 유닛 DB를 이용한 유닛 모듈러 주택의 설계자동화 연구, 임석호, 한국주거학회 논문집 v17, 2006.06
57. 자원순환형 철골조 유닛모듈러 주택개발 연구, 한국건설기술연구원, 2007
58. 대한건축학회, KBC2009 건축구조설계기준, 대한건축학회, 2009.
59. 한국건설기술연구원, 자원순환형 철골조 유닛 모듈러 주택 개발 연구, 건설교통부, 2004년도 건설핵심개발사업 최종보고서, 2007.
60. 조봉호, 유영동, 김갑득, 모듈러 학교 건축물의 구조시스템, 대한건축학회추계학술발표회논문집, pp. 529~532, 2003.
61. 유영동, 고광호, 이연수, 모듈러 학교 건축물의 시범건립, 한국교육시설학회 춘계학술발표대회논문집, pp.683~695, 2003.
62. 유영동, 고광호, 이연수(2003), 모듈러 학교 건축물의 시범건립, 한국교육시설학회 춘계학술발표대회논문집, pp.683~695.
63. 공동주택의 표준화시공지침 개발연구, 한국건설기술연구원, 2008

64. 주택법 시행령」 및 「주택건설기준 등에 관한 규정」 2009. 4. 21 개정안
65. Campbell, A, Subjective Measures of Well-Being, American Psychologist 31(2), 1976,
66. Fried, M. & Gleicher, p, Some sources of Residential Satisfaction in An Urban Slum, Journal of the American Institute of Planners 27, 1961,
67. Friedmann, A, Environmental Evaluation, Plenum Press., 1978,
68. Mahlon r, Straszheim, Estimation of the demand for urban housing services from household interview data, The Review of Economics and Statistics, Vol.7, No.1., 1973,
69. Morris, E. W., S. R. Crull & M. Winter(1976), Housing Norms, Housing Satisfaction and the Propensity to Move, Journal of Marriage and the Family May 38, 1976, 309-321,
70. S. Cobb, The Impact of Site Characteristics On Housing Cost Estimates, J.U.E.15, 1984
71. S. Rosen, Hedonic Price and Implicit Markets : Product Differentiation in Pure Competition, Journal of Political Economy, Vol. 84, 1974,
72. SH공사, 장기전세주택 유효성 평가, 2009,
73. SH공사, 2009년 업무현황, 2010,
74. Speare, A. Jr., Residential Satisfaction As An Intervening Variable in Residential Mobility, Demography 11, 1974, pp. 173-188,
75. 日本建築學會, 高力ボルト接合設計施工ガイドブック, 日本建築學會, pp.75, 2003
76. ASHRAE Handbook Fundamentals, Chapter 8 Thermal comfort, 2005
77. E.Durmisevic, J.Brower "Design for an Xth Life cycle",155P-160P
78. The Architect's Remodeling, Renovation, & Restoration Handbook, H.Leslie Simmons
79. Design for an Xth life cycle", E.Durmisevic, J.BROUWER, Delft Universty, 2002
80. 건설교통부, 주택설계의 표준화 기준설정 및 설계지침서 작성에 관한 연구, 1995,
81. 건설교통부, 공동주택의 표준화 시공지침 개발연구, 한국건설기술연구원, 1998,
82. 대한건축사협회, 표준화설계 가이드 북, 1997, 3,
83. 일본건축센터, 저층 건축물의 구조내력성능평정에 관한 기술규정(철강계),
84. 日本建築學會, 建築物の耐久計劃に關する考え方, 1988,
85. 日本建築學會, 建築工事標準仕様書同解説 JASS 1 一般工事, 1994
86. 財團法人 國土開發技術研究センター、省資源・省エネルギー型國土建設技術の開發, 建設省總合技術開發プロジェクト, 1994 3,

주 의

1. 이 보고서는 국토해양부에서 시행한 건설기술혁신사업사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 국토해양부에서 시행한 건설기술혁신사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.