2. 제출문

제 출 문

국토교통과학기술진흥원장 장관 귀하

이 보고서를 "공공임대주택의 주거환경개선을 위한 커뮤니티공간 설치기술 및 법제도 연구"과제의 보고서로 제출합니다.

2016. 02. 04.

주관연구기관명 : 전남대학교 산학협력단
주관연구책임자 : 이효원
연 구 원 : 박정은
협동연구기관명 : ㈜에이엠지그룹건축사사무소
협동연구책임자 : 정명철
협동연구기관명 : 창대아이엔지(주)
협동연구책임자 : 성덕호
협동연구기관명 : 비에이치티엔지니어링건축사사무소(주)
협동연구책임자 : 원현성

3. 보고서 요약서

보고서 요약서

<table>
<tr><td>과제고유번호</td><td>14CHUD-C059694-04</td><td>해 당 단 계
연 구 기 간</td><td>2014.05.30.~
2015.10.30</td><td>단 계 구 분</td><td>(4단계)/
(4단계)</td></tr>
<tr><td>연 구 사 업 명</td><td colspan="5">국토교통기술촉진연구사업</td></tr>
<tr><td rowspan="4">연 구 과 제 명</td><td>최 상 위
과 제 명</td><td colspan="4">공공임대주택의 주거환경개선을 위한 커뮤니티공간 설치기술 및 법제도 연구</td></tr>
<tr><td rowspan="3">단위과제명</td><td colspan="4">커뮤니티공간 설계기술 연구</td></tr>
<tr><td colspan="4">커뮤니티공간 실행기술 분석</td></tr>
<tr><td colspan="4">에너지성능 향상 외피디자인</td></tr>
<tr><td>연 구 책 임 자</td><td>이효원</td><td>총연구기간
참 여
연구원수</td><td>총 : 60 명
내부 : 32 명
외부 : 28 명</td><td>총연구비</td><td>정부:862,000천원
기업:288,000천원
계:1,150,000천원</td></tr>
<tr><td>연구기관명 및
소 속 부 서 명</td><td colspan="2">전남대학교 산학협력단</td><td>참여기업명</td><td colspan="2">㈜에이엠지그룹건축사사무소,
창대아이엔지(주), 비에이치티
엔지니어링건축사사무소(주)</td></tr>
<tr><td>국제공동연구</td><td colspan="3">상대국명 :</td><td colspan="2">상대국연구기관명 :</td></tr>
<tr><td colspan="4">요약(연구결과를 중심으로 개조식 500자 이내)</td><td>보고서면수</td><td>437</td></tr>
<tr><td colspan="6">1. 지방도시 공공임대주택에 거주하는 사회적 취약계층의 생활환경의 질 향상과 커뮤니티 형성을 위한 노후화된 공동주거의 공유공간 확장형 리모델링 모델을 개발한다.
2. 이중외피, 벽면녹화 등 주거 에너지성능 개선효과의 주민참여 커뮤니티 공간 조성 기술을 개발한다.
3. 공공임대주택의 리모델링 기술 보급과 커뮤니티 재생을 위한 지원정책 및 제도를 연구한다.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">색 인 어
(각 5개 이상)</td><td>한 글</td><td colspan="4">공공임대주택, 주거환경, 커뮤니티공간, 법제도, 에너지 성능</td></tr>
<tr><td>영 어</td><td colspan="4">Public Housing, Dwelling Environment,
Community Space, Legal System, Energy Performance</td></tr>
</table>

4. 요약문

요 약 문

Ⅰ. 제목

공공임대주택의 주거환경개선을 위한 커뮤니티공간 설치기술 및 법제도 연구

Ⅱ. 연구개발과제 개요

1. 연구개발의 목적

가. 공공임대주택 리모델링을 통한 주거환경의 개선

나. 공공임대주택 커뮤니티 재생을 위한 리모델링 요소 기술 보급

다. 공공임대주택의 친환경적 주민참여 커뮤니티 공간 조성 기술 개발

라. 공공임대주택의 에너지 성능 향상에 기여하는 리모델링 기술 보급

마. 공공임대주택의 커뮤니티 재생을 위한 지원정책 및 제도 연구



2. 연구개발의 필요성

가. 공공임대주택 주거환경 개선의 필요

나. 사회적 취약계층의 주거복지 제공

다. 공동주택의 리모델링의 활성화

라. 주거 에너지 성능향상 기술의 효과

3. 연구개발의 범위

가. 연구의 대상

○ 광주지역의 공공임대주택으로 한정. 1990년대 초반에 건설된 임대주택을 연구대상으로함

○ 물리적인 현황 분석과 단지배치 특성, 거주자 특성 조사, 주거환경 평가에 대한 설문조사를 실시. 주거환경 평가 및 커뮤니티의식조사, 커뮤니티공간에 대한 인식 조사 등을 실시

나. 공간적 범위

○ 실외와 실내의 공용공간을 대상으로 개별적인 주호의 리모델링은 대상에서 제외. 개인의 공간이 아니라 공동의 공간을 연구의 대상으로 공동체적인 주거환경의 개선방향에 그 초점을 둠

다. 주거에너지 성능 향상 기술개발 범위

○ 패시브 디자인 방안 중 태양의 빛과 열을 이용하고 기류의 흐름을 만드는 이중외피구조기술과 식물을 이용한 벽면녹화 기술에 의한 주거환경의 에너지 성능 향상 방안을 개발

Ⅲ. 연구개발 수행내용 및 결과

1. 연구수행 전략 및 방법

연구목표	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도
	핵심연구개발 역량 구축	연구 성과의 시너지 제고	연구개발 결과의 활용 구조 확립	연구개발 결과의 활용 시스템 구축
주민참여형 커뮤니티공간 조성 기술 개발	· 공공임대주택 리모델링 계획요소의 분석 · 공공임대주택 리모델링 프로세스 분석	· 공유공간 확장형 리모델링 실행기술 개발 · 공유공간 확장형 모델 개발	· 공공임대주택 리모델링 활성화 방안 구축 · 커뮤니티공간 설치 모형화	· 커뮤니티공간 배치 매뉴얼 개발 · 공유공간 확장형 모델 평가
에너지 절감기술인 이중외피를 이용한 친환경적 리모델링 기술 개발	· 주거단지의 리모델링을 통한 에너지 성능 향상 사례 연구	· 주거에너지 성능 향상 연구 · 이중구조 외피 디자인 · 이중구조 외피 모의실험	· 공공임대주택 리모델링 계획요소의 분석 · 공공임대주택 리모델링 프로세스 분석	· 공공임대주택의 커뮤니티 재생 효과 검증 · 친환경 성능 이중구조 외피 기술 이전
리모델링 기술 보급과 커뮤니티 재생을 위한 지원정책 및 제도 연구	· 국외 친환경적 리모델링 지원정책 사례 연구 · 커뮤니티시설 유형분류	· 국내 그린홈, 제로에미션 주택 정책 방향 분석	· 국내 리모델링 지원정비 제도 제안 · 커뮤니티공간 배치 제도	· 국내 리모델링 프로세스 제안 · 커뮤니티 공간 지원 평가

2. 연구수행 과정 및 내용

구분	연구목표	연구내용	연구과정			
			1차년도	2차년도	3차년도	4차년도
최종 목표	공공임대주택의 커뮤니티형성을 위한 커뮤니티공간 설치 기술 개발	공공임대주택 리모델링 요소기술 개발	리모델링 계획 요소 분석	리모델링 실행 기술 개발		설계 매뉴얼 개발
		공유공간 확장형 모델 연구	커뮤니티 계획 사례 연구	지역별 유형별 모델 개발	리모델링 모델 모니터링	공공임대주택 적용 디자인 개발
		커뮤니티재생 효과분석	커뮤니티공간 디자인 연구	Test-bed 제작	커뮤니티재생 효과 분석	
세부 목표 1	주민참여형 커뮤니티공간 조성기술 개발	공공임대주택 리모델링 프로세스 연구	리모델링 프로세스 사례연구	주민 참여 방안 연구	리모델링 효과 관련 주민 의식 조사	
		주민참여형 커뮤니티 공간 조성	지역적합 커뮤니티 유형 분류	커뮤니티 공간 디자인		커뮤니티시설 배치 기술 활용
세부 목표 2	에너지절감기술인 이중외피, 벽면녹화 등을 이용한 친환경적인 리모델링 기술 개발	주거에너지 성능 향상 연구	주거에너지 성능 기술 사례연구	커뮤니티공간 조성에 의한 에너지 성능 향상 방안		
		리모델링에서 이중구조 외피 형성 실험	이중구조외피 디자인	이중구조외피 설치 실험	이중구조 외피 성능평가	기술 특허
		에너지 성능 향상 기술 보급	에너지성능 향상 요소기술 분석	발코니 창호디자인	기술의 평가와 효과 검증	기술 실행 사례
세부 목표 3	리모델링 기술 보급과 커뮤니티 재생을 위한 지원정책 및 제도 연구	공공임대주택 리모델링과 커뮤니티 증진 지원제도 연구	공간재생 관련 기존 제도 연구		리모델링에 의한 공간재생 지원정책	공공임대주택 커뮤니티 활성화 방안 구축
		커뮤니티공간 조성 기술 활용 구조 확립		커뮤니티공간 조성 정책 및 제도 연구	국외 제도 사례연구 국내 정책 방향 분석	국내 커뮤니티 공간 확충 지원 제도 연구

3. 연구수행 결과 및 검증방법

구분	연구목표	연구내용	연구성과	
			정성적 성과	정량적성과
최종 목표	○ 공공임대주택의 커뮤니티형성을 위한 커뮤니티 공간 설치 기술 개발	공공임대주택 리모델링 요소기술 개발	리모델링 계획요소 분석 리모델링 실행기술 개발 설계 매뉴얼 개발	설계매뉴얼
		공유공간 확장형 모델 연구	커뮤니티 계획 사례연구 지역별 유형별 모델 개발 리모델링 모델 모니터링 공공임대주택 적용 디자인 개발	학술지게재 논문 설계도서
		커뮤니티재생 효과분석	커뮤니티공간 디자인 연구 Test-bed 제작 커뮤니티재생 효과 분석	시제품제작 학술지게재 논문
세부 목표 1	○주민참여형 커뮤니티공간 조성 기술 개발	공공임대주택 리모델링 프로세스 연구	리모델링 프로세스 사례연구 주민참여 방안 연구 리모델링 효과 관련 주민 의식 조사	학술지게재논문
		주민참여형 커뮤니티 공간 조성	지역적합 커뮤니티 유형 분류 커뮤니티 공간 디자인 커뮤니티시설 배치 기술 활용	학술지게재논문
세부 목표 2	○에너지절감기술인 이중외피, 벽면녹화 등을 이용한 친환경적인 리모델링 기술 개발	주거에너지 성능 향상 연구	주거에너지성능 기술 사례연구 커뮤니티공간조성에 의한 에너지 성능 향상 방안	학술지게재 논문
		리모델링에서 이중구조 외피 형성 실험	이중구조외피 디자인 이중구조외피 설치 실험 이중구조 외피 성능평가 기술 특허	설계도서 디자인출원 디자인등록
		에너지 성능 향상 기술 보급	에너지성능 향상 요소기술 분석 발코니 창호디자인 기술의 평가와 효과 검증 기술 실행 사례	학술지게재논문 특허출원/등록 현장적용
세부 목표 3	○리모델링 기술 보급과 커뮤니티 재생을 위한 지원 정책 및 제도 연구	공공임대주택 리모델링과 커뮤니티 증진 지원 제도 연구	공간재생 관련 기존 제도 연구 리모델링에 의한 공간 재생 지원 정책 공공임대주택 커뮤니티 활성화 방안 구축	학술지게재논문
		커뮤니티공간 조성 기술 활용 구조 확립	커뮤니티공간 조성 정책 및 제도 연구 국외 제도 사례연구 국내 정책 방향 분석 국내 커뮤니티공간 확충 지원 제도 연구	법제도 제안 실적

Ⅳ. 최종 연구성과 및 적용실적

1. 주민참여형 커뮤니티공간 조성 기술 개발

(가) 커뮤니티공간 디자인 및 제작
- 설계도면 및 현장 적용
- 공공임대주택에 커뮤니티공간을 새롭게 디자인하여 설치
- 공공임대주택의 복지향상과 삶의 질을 높이는 공간을 제공
- 공공임대주택에서 공동체 의식을 높이고 거주만족도를 향상시키기 위함

(나) 커뮤니티공간 설치 효과 분석
- 설문결과 보고서 및 논문
- 커뮤니티 공간 설치 전후를 비교하여 공동체의식과 거주만족도 변이를 분석
- 커뮤니티 공간 설치에 의한 주거환경 만족도 변화를 통하여 커뮤니티 공간 설치 효과 분석
- 커뮤니티 공간 설치 이후 주민들의 거주만족도 향상

(다) 커뮤니티공간 설계기술 활용
- 커뮤니티 공간 디자인 매뉴얼
- 커뮤니티 공간 설계 기법의 개발과 활용
- 커뮤니티 공간의 설치를 용이하게 하며 활용도를 높이는 일반적인 디자인기법의 개발

2. 에너지절감 기술인 이중외피, 벽면녹화 등을 이용한 친환경적인 리모델링 기술 개발

(가) 이중외피 기술 적용 실험
- 분석보고서 및 현장 적용
- 공공공간에 패시브 디자인을 통한 에너지절감 효과 분석
- 기술의 홍보 및 활용을 통한 보급화

(나) 이중외피 디자인 특허
- 이중외피 디자인 특허 출원
- 커뮤니티공간의 외피에 적용할 이중구조 외피 디자인
- 이중외피기술 적용을 통한 공공공간의 실내 환경 쾌적성 증대 및 효율적 관리와 운영

(다) 기술특허 지원
- 특허 출원, 특허 등록
- 커뮤니티 공간의 외피에 적용할 발코니창호와 광선반 겸용 루버
- 커뮤니티 공간의 에너지 효율 증대를 위한 디자인 기술 개발

(라) 이중외피기술 시스템화
- 성능평가 실험결과
- 공공공간의 에너지 성능을 높이기 위한 이중외피기술의 적극적인 활용을 도모
- 공공공간의 유지와 관리비용의 절감

(마) 실내 환경영향 평가
- 실내 환경 영향 평가서
- 이중외피구조 내 식물에 의한 실내 환경 영향평가
- 이중외피 식물에 의한 거주자의 환경 영향을 평가하여 식물의 활용성능 평가

3. 리모델링 기술 보급과 커뮤니티 재생을 위한 지원정책 및 제도 연구

(가) 커뮤니티공간 재생지원 정책
- 커뮤니티 공간 재생을 지원하는 정책 보고서 및 제도 제안
- 공공에서 커뮤니티 증진을 정책적으로 지원하여 공공임대주택에 적용될 수 있도록 함

(나) 커뮤니티증진 제도 정착
- 법 제도 제안서
- 커뮤니티증진을 위한 커뮤니티 공간 설치 조례 제정
- 공공임대주택에 거주자의 요구에 맞는 커뮤니티공간이 설치되도록 함

Ⅴ. 연구목표 달성 및 효과

1. 주민참여형 커뮤니티공간 조성 기술 개발

구분	연차별 연구목표	달성도	추진 실적	비고
1차 년도	리모델링 요소기술 개발	100%	- 공공임대주택 리모델링 계획요소 분석 - 리모델링 요소기술 적용 사례 연구 - 공공임대주택 리모델링 실행 기술 분석	
	주민참여형 커뮤니티 공간조성 기술 개발	100%	- 지역적합 커뮤니티 유형분류 - 커뮤니티공간 유형분석 - 커뮤니티공간 배치특성 연구 - 커뮤니티공간 계획 예시 - 공유공간 확장형 커뮤니티 공간 디자인	
	리모델링 모델 개발	+40%	- 리모델링 계획 사례 연구 - 국내 리모델링 사례분석 - 국외 리모델링 사례분석 - 지역별 공동주택 유형별 리모델링 모델 제안	- 국외 사례 현장 답사를 문헌조사로 대치함
	리모델링 실행 기술 분석	+50%	- 공공임대주택 현황 조사 - 이중외피 및 벽면녹화 기술 사례 분석	
2차 년도	공유공간 확장형 실행 기술 개발	100%	- 이중외피 시스템 고안 - 벽면녹화 방안 개발	
	공유공간 확장형 리모델링 모델 개발	100%	- 커뮤니티 공간 계획 사례 분석 - 주민의견 수렴한 커뮤니티공간 프로그램 계획 - 커뮤니티 공간 설치 요소기술 개발 - 커뮤니티 공간 설치 실행기술 개발 - 리모델링 계획안 작성	
	신축 공동주택 커뮤니티 공간 설치기술	+10%	- 실행 가능단지 검토 - 커뮤니티 공간 설치 가능 공간 분석	
3차 년도	커뮤니티시설 배치 기술 활용화	100%	- 커뮤니티시설 배치 모델 제안 - 커뮤니티 공간 활용 프로그램 개발	
	커뮤니티 재생 효과 분석	100%	- 주민들의 커뮤니티 공간 활용 효과 분석 - 커뮤니티 의식변화 설문조사	
	커뮤니티 공간 디자인 홍보	+20%	- 우수주거디자인전 출품	
4차 년도	커뮤니티 공간재생 실행 기술 보급화	100%	- 커뮤니티공간 디자인 매뉴얼 개발 - 커뮤니티공간 활용 프로그램 개발 - 커뮤니티공간 디자인 사례 개발 - 공공임대주택의 커뮤니티공간 배치 사례 개발	
	커뮤니티 재생 효과 분석	100%	- 공간활용에 관한 관찰조사 - 커뮤니티공간 거주후평가 분석	
	후속 모델개발	+30%	- 커뮤니티자산 재배치에 응용	
연구성과 달성도 950%달성으로 목표치(800%)대비 150% 초과 달성				

2. 에너지절감 기술인 이중외피, 벽면녹화 등을 이용한 친환경적인 리모델링 기술 개발

구분	연차별 연구목표	달성도	추진 실적	비고
1차 년도	주거 에너지 성능 향상 연구	90%	- 공동주택 리모델링에서 재생에너지 활용 방안 개발 - 공동주택 리모델링을 통한 에너지 성능 향상 사례연구 - 이중외피구조 분석 - 벽면녹화 기술 분석	
	이중구조 외피 디자인	+20%	- 이중구조 외피 디자인	
	주민참여형 커뮤니티 공간조성 기술 개발	+70%	- 지역적합 커뮤니티 유형분류 - 공유공간 확장형 커뮤니티 공간 디자인	
2차 년도	이중구조 외피 개발	70%	- 이중외피 설치기술 - 이중외피 현장 적용 디자인 - 디자인 요소 적용 실험 - 시뮬레이션 평가	
	에너지성능 향상 방안 연구	95%	- 이중구조 외피 설치 기술 분석 - 벽면녹화 설치 기술 분석	
	이중구조외피 모의실험	+30%	- 실내환경 변화 시뮬레이션	
	이중구조외피 성능평가	+10%	- 실내환경 변화 실측 데이터 분석	
3차 년도	이중외피 에너지 성능 평가	100%	- 시뮬레이션을 통한 성능 평가 - 이중외피 설치에 의한 실내환경 영향 평가	
	이중외피 디자인 특허	100%	- 디자인 기술 개발 - 디자인 특허 지원 - 설치 실용화 지원	
4차 년도	에너지성능 향상 기술 공급확대를 위한 실행화	100%	- 에너지성능 향상 기술 적용 사례 개발 - 에너지성능 평가 및 성능 기록	
	에너지성능 향상 기술 보급	100%	- 에너지 성능향상 기술의 보급 - 에너지 성능 효과 검증	
연구성과 달성도 785%달성으로 목표치(700%)대비 85% 초과 달성				

3. 리모델링 기술 보급과 커뮤니티 재생을 위한 지원정책 및 제도 연구

구분	연차별 연구목표	달성도	추진 실적	비고
1차 년도	리모델링 지원정책 사례연구	100%	- 국내 리모델링 관련 법규 연구 - 국외 리모델링 관련 제도 연구 - 국외 공공임대주택 지원제도 연구	
	공공임대주택의 커뮤니티 시설 유형분류	100%	- 커뮤니티 공간의 개념연구 - 커뮤니티 공간 관련 법제도 연구	
	리모델링 프로세스 연구	100%	- 리모델링 프로세스 사례 연구 - 리모델링 프로세스에서 주민참여 방안 연구	
	리모델링 지원정책 연구	+50%	- 국내 공공임대주택 정책방향 분석	
2차 년도	리모델링 기술보급 및 리모델링 지원	100%	- 리모델링 관련 기술 분석 - 리모델링 관련 법규 검토	
3차 년도	커뮤니티 증진 지원 정책 및 제도 제안	100%	- 공공임대주택 리모델링 지원 정비제도 제안 - 커뮤니티 활성화 지원방안 제안	
4차 년도	공공임대주택 커뮤니티 공간 조성 기술 활용 구조 확립	100%	- 커뮤니티공간 활성화를 위한 지원제도 제안 - 공공임대주택 리모델링 지원 정비제도 제안 - 국내 공공임대주택 정책방향 분석	
연구성과 달성도 650%달성으로 목표치(600%)대비 50% 초과 달성				

Ⅵ. 연구성과 활용 및 추가연구 필요성

1. 연구성과 활용

(가) 주민참여 커뮤니티 공간 조성 기술 개발

○ 리모델링 계획사례분석을 통하여 일반적인 리모델링의 방법을 통한 그 한계와 문제점을 분석하였다. 이를 통하여 현실문제를 극복하는 새로운 리모델링 방안을 제안하고 활성화 되도록 한다.

○ 공유공간 확장형 리모델링 계획안을 작성하여 테스트베드로 활용될 것이며 이의 실험을 통하여 그 효과를 검증하고 가능성을 시험하여 공유공간 확장형 리모델링 모델로 보급하도록 할 것이다.

○ 주거환경을 개선하는 방안으로 내부 공간의 리뉴얼 형식을 주요 방식으로 하며 지역주민의 특성을 반영하는 커뮤니티공간의 증설로 단지전체의 커뮤니티 성능을 높이는 리모델링이 실현되도록 하여 커뮤니티 활성화에 활용되도록 할 것이다.

○ 학문적으로 사회적 소외계층의 거주지인 공공임대주택의 리모델링에 관한 연구 성과는 주거환경의 개선과 사회적 문제를 해결하는 연구결과가 될 것이다. 이 연구는 공공임대주택 리모델링 연구의 활성화에 기여하여 다양한 관련연구 결과를 양산할 것이다.

(나) 공공임대주택의 공유공간 확장형 리모델링 모델 개발

○ 커뮤니티 공간을 통한 에너지 성능 향상 방안을 제안하고 관련 기술을 개발하여 공공 부분에서의 에너지 절약 및 패시브 디자인 방안을 제안하여 이를 관련 공간에 적극 활용할 수 있도록 한다.

○ 리모델링에 적용할 수 있는 기술을 분석하여 에너지성능 향상을 위한 기술로 이중외피구조와 벽면녹화를 공유공간에 활용할 수 있는 디자인으로 개발하고 그 성능을 테스트하여 패시브 디자인 기법에 활용되도록 할 것이다.

○ 커뮤니티 공간의 외부 샷시와 유리, 도어는 에너지 성능향상 기술을 도입하여 이중외피의 패시브 디자인 기술과 벽면녹화 기술을 도입하였고 공공공간의 디자인 모형으로 활용될 것이다.

○ 이중외피의 구성요소 가운데 일부에 벽면녹화 시스템을 적용하여 온도조절 및 대기정화 기능을 수행하도록 하고 설치 기술을 특화하여 실용화 하도록 한다.

(다) 리모델링 기술 보급과 커뮤니티 재생을 위한 지원정책 연구

○ 기존의 리모델링 관련 기술을 분석하여 공유공간 확장형 리모델링에 적용할 수 있는 구조적 기술과 그 프로세스를 분석하였다. 리모델링을 실시하고자 하는 주거단지에서 리모델링 진행 모델로 응용할 수 있어 리모델링 기술 보급에 활용될 것이다.

○ 리모델링 진행 프로세스를 분석하였으며 리모델링 추진주체가 입주자대표회의 및 리모델링 주택조합, 리모델링 추진위원회가 될 수 있으며 이를 통한 의사결정에 의해 리모델링 계획안을 결정할 때 이의 결정 모형으로 발전시킬 수 있다.

○ 리모델링 관련법에서는 일반적으로 리모델링의 범위를 제한하고 한계 짓는 방향으로 규정되어 있다. 관련법의 한계를 명확히 하고 리모델링을 활성화하기 위한 방법으로서 지원제도 및 관련 법규, 외국사례에서 지원정책을 조사 연구는 앞으로 현실적인 지원정책이 되도록 활용될 수 있을 것이다.

2. 추가연구 필요성

○ 본 연구는 바이오하우징 사업, 도시재생사업단, 장수명공동주택연구단, 친환경 건축연구센터와 연계하여 그 연구내용의 공유 및 확대를 통하여 공동주택 개발에서 다양한 계획기술에서부터 환경기술 및 생활기술에 이르기까지 연구내용의 저변 확대 및 발전에 기여하도록 지속적 연구가 필요하다.
○ 주택의 에너지 성능 향상에 관한 사회적 관심이 증대하는 현상에 의거하여 외피보강을 통한 에너지성능 향상방안 연구와 연계될 수 있다.
○ 사회적 소외계층의 거주지로 낙인된 공공임대주택의 리모델링에 관한 연구는 취약계층에 대한 배려로 인간 생활의 기본적인 조건인 주거환경의 개선과 사회적 문제를 해결하는 연구결과가 될 것이다. 이 연구와 연계하여 공동주택에서 커뮤니티 증진을 도모하는 사회적 프로그램 개발 연구가 필요하다.
○ 본 연구에서 구축한 데이터베이스와 연구를 통해 양성된 주택계획 전문가 및 인적 네트워크는 보다 활발한 후속연구와 기술개발을 이끌어 갈 수 있을 것이다.
○ 공공임대주택의 리모델링 관련 분야 전문인력의 양성 및 교육과 기술습득을 통하여 후속 발전된 연구를 이끌어갈 수 있는 전문가를 양성할 수 있으며 이는 후속연구의 활발한 진행을 유도할 것이다.
○ 커뮤니티 공간을 커뮤니티자산으로 평가하여 후속연구 「커뮤니티자산 평가 및 재배치에 의한 공공임대주택의 지속성 확립연구」에서 공공임대주택의 커뮤니티 공간의 재배치를 통한 커뮤니티 특성에 맞는 커뮤니티 재생 방안에 대한 연구가 필요하다.

5. 영문 요약서

SUMMARY

Ⅰ. Subject

The Development on Fabrication Technologies of Community Space and Legal System for Improvement of Dwelling Environment in Public Housing

Ⅱ. R&D Projects Overview

1. Purpose of R&D

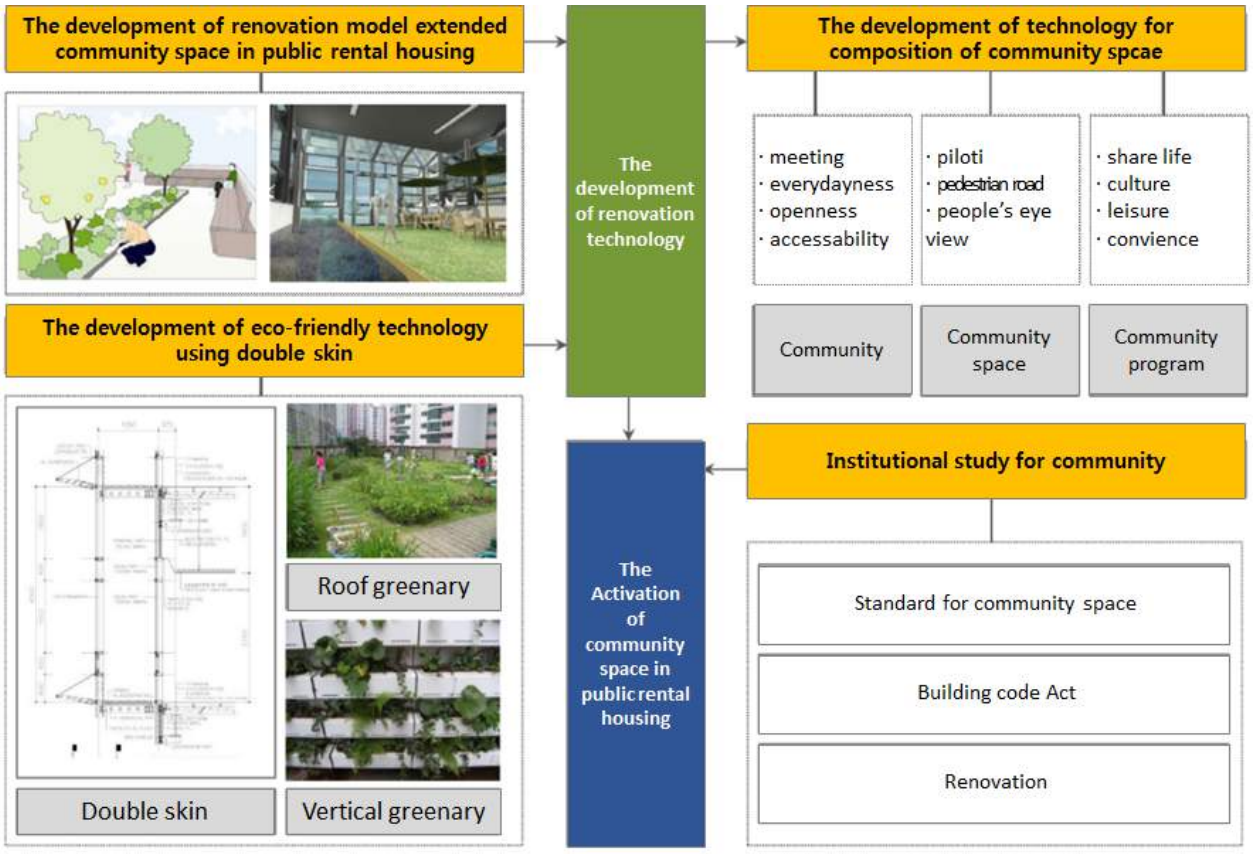
A. Improvement of residential environment through public housing remodeling

B. Supply of Remodeling elements technologies for Community Regeneration in Public Housing

C. development of Environmental friendly and resident participation community space formation technologies in public housing

D. Supply of Remodeling technologies contribute to the energy performance enhancement in public housing

E. Research of support policies and institute for community regeneration



2. Necessity of R&D

A. The necessity of the improvement of residential environment of public housing

B. Provision of housing welfare to socially vulnerable members

C. Regeneration of public housing remodeling

D. The effects of residential energy performance improvement technology

3. Scope of R&D

A. Subject of the Study

○ Limited to public housing in the Gwangju region. A permanent housing complex that has elapsed 20 years since construction.

○ Physical analysis and site plan characteristics, investigation of user characteristics, and questionnaire on the evaluation of residential environment Investigation on consciousness concerning residential environment evaluation, community consciousness, and community spaces.

B. Spatial scope

○ Exclude individual housing units from remodeling targeting outdoor and indoor common spaces with common area as the study target-not an individual space-focus on the improvement of a communal residential environment

C. The scope of technology development for improvement residential energy performance.

○ Development of energy performance improvement measures of residential environment via double-skin structure technology and vertical greenery that create the flow of air and the sun's light and heat among passive design plans.

Ⅲ. Performing contents and Result

1. Strategy and method

Goal	1st year	2nd year	3rd year	4th year
	Capability building for research	Synergy increase for result	Structure for practical use	System development
Development of creating technology of community space by resident participation	· Analysis of plan elements · Analysis of renovation process	· Development of practical technology · Model development	· Renovation method · Community space modeling	· Community space design manual · Model evaluation
Development of eco friendly community space by energy-saving technology use like double skin and vertical greenery	· Case study of energy performance increasing through renovation	· Increase of energy performance · Double skin design · Simulation for double skin	· Analysis of design element · Analysis of renovation process	· Test of community revitalization effect · Transfer of technical know-how of double skin
Research on the supported policy and system for community regeneration with the remodeling technology dissemination	· Institutional study for abroad case · Typolpgy of Community facility	· Study of housing administration	· Proposal for renovation activation system · Proposal for activation of community space	· Renovation progress · Support of community space

2. research process and contents

Division	Aim of Research	Contents of Research	Process of Research			
			1st year	2nd year	3rd year	4th year
Final Aim	Development of technology for community space in public rental housing	Development of element technologies of public housing remodeling	Analysis of remodeling plan element	Development of remodeling implement technology		Design manual development
		Study on the community space extended model	Community planning case research	Development of model by region and type	Remodeling model monitoring	Development of public housing application design
		Analysis of community revitalization effects	Community space design research	Test-bed production	Analysis of community revitalization effects	
Task1	Development of creating technology of community space by resident participation	Process research of public housing remodeling	Research of remodeling process case	Method study of residents participation	Survey of resident opinions related by remodeling effects	
		Community space creating by resident participation	Classified of community type suitable for the region	Community space design		Utilize of arrangement technique of community facility
Task2	Development of eco friendly community space by energy-saving technology use like double skin and vertical greenery	Research of improving energy performance of residential	Research of residential energy performance technology case	Plan on the improving the energy performance through community space		
		Experiment on a remodeling of double-skin structure formation	Double skin structure design	Double skin structure installation test	Double skin structure performance evaluation	Technology patent
		Technical Supply of energy performance improvement	Analysis of energy performance improvement element technology	Balcony's windows and doors design	Evaluation of technology and verification of effect	Technology execution case
Task3	Research on the supported policy and system for community regeneration with the remodeling technology dissemination	Research on the supported system of community enhancement with public housing remodeling	Research of existing space regeneration related system		Policy of supporting space regeneration through remodeling	Build of activation plan to public housing community
		Establishment of utilized technology system of community space plan		Research on policy and system of community space formation	Foreign system case studies and analysis of domestic policy direction	Research of supported system about supplement of domestic community space

3. Results and test

Division	Aim of research	contents of research	Results of study	
			Qualitative results	Quantitative results
Final aim	Development of technology for community space in public rental housing	Development of element technologies of public housing remodeling	- Analysis of remodeling plan element Development of remodeling - implement technology - Design manual development	Community space design manual
		Study on the community space extended model	- Community planning case research - Development of model by region and type - Remodeling model monitoring - Development of public housing - application design	Publishing in an academic journal Drawings
		Analysis of community revitalization effects	- Community space design research - Test-bed production - Analysis of community revitalization effects	Test product Publishing in an academic journal
Task1	○Development of creating technology of community space by resident participation	Process research of public housing remodeling	- Research of remodeling process case - Method study of residents participation - Survey of resident opinions related by remodeling effects	Publishing in an academic journal
		Community space creating by resident participation	- Classified of community type suitable for the region - Community space design - Utilize of arrangement technique of community facility	Publishing in an academic journal
Task2	○Development of eco friendly community space by energy-saving technology use like double skin and vertical greenery	Research of improving energy performance of residential	- Research of residential energy - performance technology case - Plan on the improving the energy - performance through community space	Publishing in an academic journal
		Experiment on a remodeling of double-skin structure formation	- Double skin structure design - Double skin structure installation test - Double skin structure performance evaluation - Technology patent	Drawings Design application Design registration
		Technical Supply of energy performance improvement	- Analysis of energy performance - Improvement element technology - Balcony's windows and doors design - Evaluation of technology and verification of effect - Technology execution case	Publishing in an academic journal Patent application/registration Building site application
Task3	○Research on the supported policy and system for community regeneration with the remodeling technology dissemination	Research on the supported system of community enhancement with public housing remodeling	- Research of existing space regeneration related system - Policy of supporting space regeneration through remodeling - Build of activation plan to public housing community	Publishing in an academic journal
		Establishment of utilized technology system of community space plan	- Research on policy and system of community space formation - Foreign system case studies and analysis of domestic policy direction - Research of supported system about supplement of domestic community space	Proposal of legal system

Ⅳ. The final results of research and applied results

1. Development of technology for community space residents participation

(A) Community space design and production
- Design plan and site application
- Design and install a new community space for public housing
- Provide space to increase the quality of life and welfare of the public housing
- In public housing to increase community awareness and improve the living satisfaction

(B) Community space installation effects analysis
- Survey reports and papers
- Analysis of community awareness and resident satisfaction mutations by comparing the before and after installation community space
- Community space installation effects analysis through residential satisfaction changes by installing community space
- Improve of residents living satisfaction after installing community space

(C) Use of community Space Design technology
- Community space design manual
- Development and use of community space design techniques
- Development of a common design technique to facilitate installation of the community space and to make better use

2. Development of eco friendly community space by energy-saving technology use like double skin and vertical greenery

(A) Double skin Facade technology apply experiment
- Field Application and Analysis Report
- Energy savings analysis through passive design in public spaces
- dissemination through technology promotion and utilization

(B) Double skin Facade design patent
- double skin Facade design patent application
- double skin Facade design to be applied to community space Facade
- efficient control, operation and Indoor environment's comfort improvement in community space by applying double skin facade technology

(C) Patents support
- Patent applications, patent registration
- Balcony windows and light shelves Combination louvers to be applied to the Facade of a community space
- Design technology development for increased energy efficiency in community space

(D) Double skin Facade technology systematization
- Performance evaluation results
- Promote the active use of double-skin facade technology for improving the energy performance of public space
- Reducing maintenance and management costs of the public space

(E) Indoor Environmental Impact Assessment
- Indoor environmental impact assessment
- Indoor environmental impact assessment by the plant within a double skin Facade structure
- Evaluation of plant utilization to assess the environmental impact of residents by plant within double skin facade

3. Research on the supported policy and system for community regeneration with the remodeling technology

(A) Policy to support community space regeneration
- Policy Research reports
- Policy report and system suggestion to support community space regeneration
- It support the Community promotion policy in the public, So it can be applied to public housing

(B) System settlement for community improvement
- Law drafting proposals
- Installing community space the regulations established for Community Promotion
- Community space To meet the needs of residents in public housing should be installed

Ⅴ. Research Achievement and Effect

1. Development of technology for community space residents participation

Category	Goal for year	Achievements	Performances	remarks
1st year	Development of technology for renovation	100%	- Analysis of design elements for renovation of public rental housing - Case study of technology for renovation - Analysis of practical technology for renovation	
	Development of technology for community space residents participation	100%	- Typology of community for local area - Typology of community space - Research for characteristic of community space location - Community space design	
	Development of renovation model	+40%	- Case study for renovation plan - Case study for domestic renovation - Case study for abroad renovation - Proposal of renovation model for local case	- Survey of abroad cases
	Analysis of practical technology for renovation	+50%	- Survey of public rental housing - Case study of technology for double skin and vertical greenery	
2nd year	Development of practical technology for community space	100%	- Double skin system plan - Development of technology for vertical greenery	
	Development of renovation model for community space	100%	- Case study of community space design - Programming of community space for residents - Development of technology for community space - Renovation planning	
	Establish of community space	+10%	- Review for action plan - Space analysis for community space	
3rd year	Practical use of technology for community space	100%	- Proposal of community facility - Programming for community space	
	Analysis of renovation effect	100%	- Analysis of community space effect - Questionnaire	
	Promotion of community space design	+20%	- Exhibition of good housing	
4th year	Provide of practical technology for community space	100%	- Development of community space design mannual - Programming for community space - Development of community space design - Case development for application	
	Analysis of renovation effect	100%	- Observation of community space - P.O.E	
	Development of future model	+30%	- Apply to community asset	
950% achievement is 150% over achievement compare with goal as 800%				

2. Development of eco friendly community space by energy-saving technology use like double skin and vertical greenery

Category	Goal for year	Achievements	Performances	Remarks
1st year	Improvement of energy performance for residential	90%	- Development of how to use of renewable energy by renovation - Case study of improvement of energy performance by renovation - Analysis of double skin system - Analysis of technology for vertical greenery	
	Double skin design	+20%	- Double skin design	
	Development of community space residents participation	+70%	- Typolpgy of community for local area - Community space design	
2nd year	Development of double skin	70%	- Double skin technology - Double skin apply plan - Apply test - Simulation evaluation	
	Research for improvement of energy performance	95%	- Technology analysis for double skin - Technology analusis for vertical greenery	
	Simulation of double skin	+30%	- Simulation of interior environment	
	Performance evaluation of double skin	+10%	- Data analysis of interior environment	
3rd year	Energy performance evalution of double skin	100%	- Performance evaluation through simulation - Impact assessment of double skin	
	Patent of double skin design	100%	- Design development - Design application - Practical use	
4th year	Action plan for technology supply	100%	- Case development of technology application - Energy performance evaluation	
	Technology supply for improvement of energy performance	100%	- Technology supply - Affect test	
785% achievement is 85% over achievement compare with goal as 700%				

3. Research on the supported policy and system for community regeneration with the remodeling technology

Category	Goal for year	Achievement	Performances	Remarks
1st year	Case study of renovation assist policy	100%	- Study of domestic renovation regulation - Study of abroad renovation regulation	
	Typology of community facilities	100%	- Concept study of community space - Institutional study of community space	
	Renovation process study	100%	- Case study of renovation process - Research of how to participate in renovation process	
	Research of renovation assist policy	+50%	- Analysis of policy for public rental housing	
2nd year	Renovation support	100%	- Technology analysis of renavation - Regulation study of renovation	
3rd year	Proposal of community promotion policy	100%	- Proposal of institutional for renovation support - Proposal of community activation system	
4th year	System development for technology practical use	100%	- Proposal of regulation for community space activation - Proposal of institutional for renovation	
650% achievement is 50% over achievement compare with goal as 600%				

Ⅵ. Application of the results and Needs for additional research

1. Application of the results

(A) Development of the construction technology for community participation

○ We studied the planning features and design elements of community space. It can be used in public design and suggest guidelines of planning to community space.

○ We propose the direction of arrangement plan in residential complex development by clarifying the arrangement characteristic of community space.

○ By classifying plan features and space type of the community facilities considered the citizen characteristic, we provide materials on arranging and planning, programing of community facilities that reflect the resident's characteristic to enhance community.

(B) Development of public housing's remodeling model including extended community space

○ Through case studies remodeling plan, the limitations and problems were analyzed over the general remodeling. Through this, new remodeling measures to overcome the real problems will be proposed and utilizes for activating.

○ Remodeling plan including extended public space will be utilized test-bed. For this experiments, We examine the effects and the possibility.

○ Through the analysis of the technology that can be applied to the renovation The passive design techniques using a double skin structure and greenwall were applied to the field for technology for improving the energy performance of the community space. After the application field, through the indoor environment impact assessment, We analysis the impact on the actual room space energy performance. We developed a design that can be used to share space and utilize it. And It can be utilized in the preceding examples

○ As a way to improve the living environment it can be the form of the inner space as a key renewal system, By expansion of the community space to reflect the characteristics of local residents, It is used for basic research material to realize the remodeling that raise the community performance of the whole complex.

(C) Supporting policy research on disseminating remodeling technology and reproducing community

○ We analyzed the existing structural technology and process that apply to remodeling of the extended sharing space. The housing complex to carry out the renovation is applicable to the remodeling progress model.

○ We analyzed the remodeling process progress, and remodeling's promotion subject can be resident representative meeting, remodeling housing associations, remodeling promotion committee, and when determining the remodeling plan through this opinion decision, we can develop by decision model.

○ In the laws related remodeling, in general, they state that the remodeling scopes should be restricted. We investigated a supporting system and the relevant regulations, some examples of foreign countries to clarify limitation of the related laws and boost the remodeling. We'll try to propose a new system by progressing a study of practical supporting policy.

2. Needs for additional research

○ It might be associated with the research of energy performance improvement through reinforced skin based on the present state of enlargement of interest in energy performance.
○ It is a research about renovation of public rental housing as a socially disadvantaged residence. This result will be a social problem solving as a improvement of residential environment. It is necessary to study the development of social program that promote community improvement.
○ Human networks that the data base built from this research will be able to lead a more active follow-up research and technological development.
○ This will lead to further research in active progress through training and education skills of professionals related with renovation in public rental housing.

6. 영문 목차

CONTENTS

Chapter 1 : Overview research of development projects ····· 1
paragraph 1 : Purpose and Necessity of Research development ····· 1
1. The purpose of the research development ····· 1
2. The need for research development ····· 3

paragraph 2 : Definition, features and range of research development ····· 5
1. Connectivity of Research element ····· 5
2. Scope of Research development ····· 8

paragraph 3 : Trends in domestic and foreign-related technology and industry ····· 12
1. Trends of domestic technology and industry ····· 12
2. Trends of foreign technology and industry ····· 20
4. The current state of government support policy ····· 26

paragraph 4 : Excellency and differency of the results ····· 28
1. Excellency of the results ····· 28
2. Differency of the results ····· 28

Chapter 2 : Results and Execution content of research and development ····· 30
paragraph 1 : Strategy and methodology for carrying out research ····· 30
1. Strategies for carrying out research ····· 30
2. Methodology for carrying out research ····· 33

paragraph 2 : Process and contents of carrying out research ····· 34
1. Process of carrying out research ····· 34
2. Contents of carrying our research ····· 35

paragraph 3 : Results and the results of the verification method carried out the section research ···· 37
1. The results of the study carried out ····· 37
2. Key performance of research and development ····· 38

Chapter 3 : Final research results and application performance ····· 39
paragraph 1 : Detailed description of individual research results ····· 39
1. Development of technology for community space residents participation ····· 39

2. Development of eco friendly community space by energy-saving technology use like double skin and vertical greenery ····· 42
3. Research on the supported policy and system for community regeneration with the remodeling technology ····· 47

paragraph 2 : Summary of the results of research and development ····· 49
1. Development of technology for community space residents participation ····· 50
2. Development of eco friendly community space by energy-saving technology use like double skin and vertical greenery ····· 54
3. Research on the supported policy and system for community regeneration with the remodeling technology ····· 58

paragraph 3 : Main Contents of the research by key performance ····· 62
1. Development of technology for community space residents participation ····· 62
2. Development of eco friendly community space by energy-saving technology use like double skin and vertical greenery ····· 191
3. Research on the supported policy and system for community regeneration with the remodeling technology ····· 326

Chapter 4 : Effectness and Achievement of the research goals ····· 381
paragraph 1 : Research and development goal achievement ····· 381
1. Final results and achievements ····· 381
2. Specific results and achievements ····· 383
3. Main results ····· 392

paragraph 2 : Technology development contribution of related fields ····· 396
1. Technical aspects ····· 396
2. Economical aspects ····· 398
3. Political aspects ····· 399

Chapter 5 : Utilization of research results, and the need for future research ····· 400
paragraph 1 : Utilization of research results ····· 400
1. Development of technology for community space residents participation ····· 400
2. Development of eco friendly community space by energy-saving technology use like double skin and vertical greenery ····· 401
3. Research on the supported policy and system for community regeneration with the remodeling technology ····· 402

paragraph 2 : Needs for additional research ····· 403

Bibliography ····· 404
1. Academic books ····· 404
2. Research papers ····· 404

7. 목차

목 차

제1장 연구개발과제 개요 ····· 1
제1절 연구개발의 목적 및 필요성 ····· 1
1. 연구개발의 목적 ····· 1
2. 연구개발의 필요성 ····· 3

제2절 연구개발의 정의, 특징 및 범위 ····· 5
1. 연구요소의 연계성 ····· 5
2. 연구개발의 범위 ····· 8

제3절 관련분야의 국내외 기술 및 산업 동향 ····· 12
1. 국내 기술 및 산업 동향 ····· 12
2. 국외 기술 및 산업 동향 ····· 20
3. 정부지원정책 현황 ····· 26

제4절 연구개발결과의 우수성 및 차별성 ····· 28
1. 연구개발결과 우수성 ····· 28
2. 연구개발결과 차별성 ····· 28

제2장 연구개발 수행 내용 및 결과 ····· 30
제1절 연구수행 전략 및 방법 ····· 30
1. 연구수행 전략 ····· 30
2. 연구수행 방법 ····· 33

제2절 연구수행 과정 및 내용 ····· 34
1. 연구수행 과정 ····· 34
2. 연구수행 내용 ····· 35

제3절 연구수행 결과 및 검증 방법 ····· 37
1. 연구수행 결과 ····· 37
2. 연구개발 핵심성과 ····· 38

제3장 최종 연구성과 및 적용 실적 ····· 39
제1절 개별 연구성과별 세부 설명 ····· 39
1. 주민참여형 커뮤니티공간 조성 기술 개발 ····· 39
2. 에너지절감기술인 이중외피, 벽면녹화 등을 이용한 친환경적 리모델링 기술 개발 ····· 42

3. 리모델링 기술 보급과 커뮤니티 재생을 위한 지원정책 및 제도 연구····· 47

제2절 연구개발 결과 요약····· 49
1. 주민참여형 커뮤니티공간 조성 기술 개발····· 50
2. 에너지절감기술인 이중외피, 벽면녹화 등을 이용한 친환경적 리모델링 기술 개발····· 54
3. 리모델링 기술 보급과 커뮤니티 재생을 위한 지원정책 및 제도 연구····· 58

제3절 핵심성과별 연구개발 주요내용····· 62
1. 주민참여형 커뮤니티공간 조성 기술 개발····· 62
2. 에너지절감기술인 이중외피, 벽면녹화 등을 이용한 친환경적 리모델링 기술 개발····· 191
3. 리모델링 기술 보급과 커뮤니티 재생을 위한 지원정책 및 제도 연구····· 326

제4장 연구목표 달성 및 효과····· 381
제1절 연구개발 목표 달성도····· 381
1. 최종 연구성과 및 달성도····· 381
2. 세부 연구성과 및 달성도····· 383
3. 주요 연구성과····· 399

제2절 관련분야의 기술발전 기여도····· 396
1. 기술적 측면····· 396
2. 경제 산업적 측면····· 398
3. 정책적 측면····· 399

제5장 연구성과의 활용 및 추가연구 필요성····· 400
제1절 연구성과의 활용방안····· 400
1. 주민참여형 커뮤니티공간 조성 기술 개발····· 400
2. 에너지절감기술인 이중외피, 벽면녹화 등을 이용한 친환경적 리모델링 기술 개발····· 401
3. 리모델링 기술 보급과 커뮤니티 재생을 위한 지원정책 및 제도 연구····· 402

제2절 추가연구의 필요성····· 403

참고문헌····· 404
1. 학술서적····· 404
2. 연구논문····· 404

제1장 연구개발과제 개요

제1절 연구개발의 목적 및 필요성

1. 연구개발의 목적



○ 주민참여 커뮤니티 공간 조성 기술 개발
○ 공공임대주택의 공유공간 확장형 리모델링 모델 개발
○ 에너지 절감기술인 이중외피, 벽면녹화 등을 이용한 친환경적인 주거공간개선
○ 리모델링 기술 보급과 커뮤니티 재생을 위한 지원정책 연구

가. 주민참여 커뮤니티 공간 조성 기술 개발

○ 리모델링을 통해 확장된 공공임대주택의 공유공간에 적용할 수 있는 커뮤니티 공간화 기법을 연구하고 주민참여형 커뮤니티 공간 조성 기술을 개발한다.

○ 1층과 옥상층의 커뮤니티 공간을 조성하는 방안을 연구하여 커뮤니티 공간 조성에 따른 공동체의식의 변화 및 에너지 성능 변화를 분석한다. 이는 신축공공임대주택의 개발에 적용할 수 있도록 한다.

○ 주민참여 방법론 연구를 통하여 거주자들이 커뮤니티 시설 계획에 참여하도록 하여 배치에 대한 시뮬레이션을 하고 성능을 평가하여 커뮤니티 시설 배치 기술을 개발한다.

○ 각 기술을 모델에 설치 실험하여 리모델링 요소기술의 주거성능을 평가하고 커뮤니티 시설 배치 기술에 따른 재생 효과를 분석한다.

나. 지방도시 공공임대주택에 거주하는 사회적 취약계층의 생활환경 질 향상과 커뮤니티 형성을 위한 노후화된 공동주거의 공유공간 확장형 리모델링 모델 개발

○ 거주자의 삶의 질을 향상시키고 커뮤니티를 형성하여 주거환경을 개선하는 공공임대주택 리모델링 활성화 방안을 연구한다.

○ 리모델링 관련 문헌자료 및 사례조사를 통하여 구조적, 기능적, 미관적, 환경적 성능과 에너지 성능을 개선하는 공공임대주택의 리모델링 계획요소들을 추출한다.

○ 공공임대주택의 리모델링에서 소규모 단위주거의 공공공간을 이웃과 공유하는 방식의 공유공간 확장형 리모델링 방안을 창출하고 이의 모델을 개발한다.

○ 문헌과 사례조사를 통하여 공공임대주택의 리모델링 프로세스를 분석하고 현장조사를 통하여 적용가능한 리모델링 실행 기술을 시뮬레이션한다.

○ 리모델링 기술의 특성들을 비교 분석하여 적용방안을 개발 평가하여 공공임대주택에 적합한 통합 기술을 모의 실험하고 Pilot Project를 수행하여 거주민의 삶의 질을 향상시키고 커뮤니티 의식을 고취시키는 공공임대주택 리모델링 모델을 개발한다.

다. 에너지 절감기술인 이중외피, 벽면녹화 등을 이용한 친환경적인 주거 공간 개선

○ 주거단지의 리모델링을 통한 에너지성능 향상 사례를 연구하고 적용된 기술의 에너지성능을 향상 정도를 조사하고 평가 분석한다.

○ 공유공간 확장형 리모델링에서 확장된 공유공간에 적용 가능한 에너지 절감기술 및 에너지 재생 기술을 연구한다.

○ 정부는 지속적인 그린홈 개술개발을 병행하고 신 성장 동력으로 육성하면서 중장기적 관점에서 글로벌 수준의 주택 에너지 성능으로 강화시킬 예정이라고 밝혔다. 친환경 주택의 성능 평가 요소로는 외벽, 측벽, 창호, 현관문, 바닥, 지붕, 보일러, 신재생 에너지들을 포함한다. 친환경 성능 평가 요소는 외부환경과 만나는 부분인 벽, 지붕, 바닥의 성능으로 나타낼 수 있으며 이중외피구조화 할 수 있는 요소는 외벽과 측벽, 창호, 지붕이 해당된다. 이들 요소에 적용할 수 있는 이중외피기술을 고안한다.

○ 이중외피 구조시스템에서는 창호의 개선과 기존 외벽에 다른 구조의 외벽을 더하여 이중구조화 하는 시스템을 고려하며, 덧붙이는 외벽의 구조에 벽면녹화를 실행할 수 있는 방안을 함께 고안한다. 또한 주택외벽의 단열성능과 기밀성을 높이는 기술을 개발하며 성능을 평가한다. 이때 태양광 발전시스템과 통합형 모델이 되도록 고려한다.

○ 이중외피 구조설치에 의한 에너지 성능의 효율 정도를 정량적으로 표현할 수 있도록 하며, 이는 전기에너지 소모량 저감 정도로 나타내져 각 가정에서의 절감정도와 단지 규모의 축적량으로 데이터화 한다. 독일의 만하임 2층 주택의 리모델링에서는 지붕의 태양열 패널과 천연가스보일러 설치, 내부단열 등을 설치하여 기존 전력량의 약 1/3이하로의 절감효과를 가져왔으나, 이중외피구조의 설치와 벽면 태양광 패널 설치에 의한 경제적 효과를 나타낸다.

라. 공공임대주택의 리모델링 기술 보급과 커뮤니티 재생을 위한 지원정책 및 제도 연구

○ 그린홈 관련 정책에서는 20세대 이상의 공동주택은 모두 친환경주택으로 건설해야한다는 규정을 가지고 있다. 60㎡ 초과 주택은 총에너지의 15%이상을 절감해야 주택사업계획 승인이 된다. 이는 건설규제에 관련된 규정이며 보조금이나 세액공제 등을 통한 지원책에 대한 계획이 병행되어야 한다.

○ 유럽의 영국, 독일, 프랑스의 주택 환경 및 에너지 관련 정책과 공공임대주택 관련 정책을 비교분석하고 미국과 일본의 자료를 수집하여 비교 분석한다.

○ 국내 주택정책 변화에 따른 공공임대주택의 정책 변화와 건물 환경 및 에너지 관련 정책의 각종 인증제도 등을 평가하여 국내 정책의 방향을 분석한다.

○ 공공임대주택 리모델링 기술 보급과 커뮤니티 재생을 지원하는 정책 및 제도를 제안한다.

2. 연구개발의 필요성

가. 커뮤니티재생의 필요성

○ 공동주택 거주자의 일상생활에서 사회적 상호작용과 공동연대가 힘든 여러 가지 구조로 인하여 공동체의 형성이 어렵고 이웃 간에 사소한 일로 인한 분쟁을 야기하는 현실에서 공동주택에서의 커뮤니티재생에 관한 사회적 요구가 높다.

○ 단위주거 공간구성에만 집중된 주택계획과 주택공급 환경으로 인하여 공동주택에서의 주거생활의 질은 내·외부의 공용공간 구성에 의한 영향이 큼에도 불구하고 주요 고려의 대상에서 제외되고 있다.

○ 내·외부의 공용공간이 잘 활용되지 않고 단위주거별로 단절되어 이웃의 개념이 형성되지 못하며 사적인 단위주거에서만 거주자들이 머물고 거주공간을 한정하는 경향이 높아 이의 개선이 필요하다.

○ 단절과 고립의 무연고자에게 기본소득, 주거공동체, 협동조합을 제공함으로 새로운 연고가 싹틀 수 있도록 하며 건강한 사회인으로 살아갈 수 있도록 하는 돌봄이 절실하다.

나. 주거단지 리모델링의 활성화

○ 노후 공동주택은 물리적 노후화 뿐 아니라 '주택의 질'에 대한 사회의 다양한 주거 방식의 증대로 인해, 유지·보수 차원을 넘어서는 새로운 사회적 기능을 부가하기 위한 개선 방법의 하나로 리모델링을 필요로 하고 있다.

○ 1980년대 중·후반이후에 확대 보급된 아파트 단지의 노후화가 진행되고 있는 시점에서 중·장기적으로 리모델링의 잠재수요는 계속 확대 되고 있으나 실제로 리모델링이 실현되는 사례는 미비하다.

○ 그 원인으로는 비전 및 방향성을 상실한 리모델링 정책과 제도, 리모델링 실현과정의 복잡한 프로세스를 극복할 수 있는 실천적 기술의 부재로 볼 수 있으며 이에 대한 보완과 기술개발을 통해 리모델링의 활성화가 이루어질 수 있다.

다. 주택의 에너지성능 향상 기술의 개발

○ 현재 정부에서 키워드로 내세우는 '녹색성장(Green Growth)은 빠르게 변화하고 있는 전세계적인 에너지 자원 환경에 대응하는 국가전략이다. 최근 10년간 우리나라의 에너지 소비는 매년 10%라는 세계 최고의 증가율을 기록하고 있으며, 온실가스 배출량 증가율 역시 세계 1위를 기록하고 있다.

○ 에너지소비 가운데 건축물은 전체의 1/3를 차지하며, 자원소비의 40%, 이산화탄소 배출의 50%, 폐기물 배출의 20~30%를 차지하는 등 건축물에서의 에너지 절감은 녹색성장 개발에 발맞춰 우선 실행되어야 할 과제이다.

○ 주택에서 에너지 및 자원을 절약하고 자연에너지 및 폐에너지의 이용, 자연생태의 보전 및 자연환경과 친화를 이룰 수 있는 환경친화적 리모델링은 권장되어야 할 사항이며 이를 통하여 주택의 에너지 성능을 향상시킬 수 있다.

○ 주택의 에너지 성능을 향상시키는 방법은 계획요소별로 건물의 대지, 외피, 건물의 내부요소, 운영시스템으로 분류할 수 있는데 접근이 용이하고 효율이 높은 계획요소는 건물의 외피구조 개선이다.

라. 환경친화형 이중구조 외피 시스템

○ 건물의 에너지소비는 기본적으로 건물외피의 단열 및 기밀 수준에 지배되므로, 건물에너지 소비를 줄이는 최선의 방안은 건물 외피의 단열성능을 향상시키는 것이다.

○ 도시 개발에서 도로의 포장과 건축물 포장 면적은 전체 도시면적의 60%이상을 차지하며 이는 생태적 순환기능을 상실한 불투수 지역으로 건축에 의한 도시생태 문제를 발생시킨다. 불투수층의 증가는 대지가 보유하고 있던 원초적 기능 즉, 토양기능, 미기후 및 대기질 개선 기능, 물순환 기능 그리고 동식물의 서식처로서의 기능을 상실하게 된다. 건축물의 외피는 이러한 생태적 기능의 회복을 위해서도 개선이 요구되는 부분이다.

○ 현대의 건물 외피는 일차적으로 건물의 에너지 절약을 위한 단열기능의 강화와 함께 도시 생태문제의 해결을 위한 생태적 기능의 개선이 복합적으로 요구되며 이를 위한 기술에는 옥상녹화시스템, 벽면녹화시스템, 이중외피시스템이 있다.

○ 옥상녹화, 벽면녹화, 이중외피시스템 기술의 개발은 국내외에서 활발히 이루어지고 있지만 주거분야에 적용된 사례는 거의 없으며 리모델링과 같이 기존의 외피에 이중으로 설치하는 기술은 개발되지 못하고 있다. 기존의 친환경 외피 기술을 바탕으로 하여 주거단지 리모델링에 실질적으로 용이하게 적용할 수 있는 시스템을 개발한다.

마. 커뮤니티증진을 위한 법적 제도 개선의 요구 증대

○ 커뮤니티 증진에 대한 거주자의 욕구와 의식이 높아졌음에도 불구하고 복잡한 법적인 절차와 제도규제에 의하여 커뮤니티공간 확충이 어려운 실정의 제도적 환경을 개선한다.

○ 공공임대주택의 건물 노후화로 주거환경 개선이 필요한 실정임에도 적극적인 주거의 질 개선과 유지보수 대책 마련이 부족한 상태로 공공임대주택은 지속적인 정책적 관심과 관리가 필요하다.

○ 주민참여를 통한 커뮤니티 시설 확충에 필요한 기술을 개발하고 각 기술에 의한 에너지 절약 효과 및 성능에 대하여 분석하여 요소기술을 보급하고 커뮤니티 재생이 될 수 있도록 하는 정책 지원이 필요하다.

제2절 연구개발의 정의, 특징 및 범위

1. 연구개발의 정의 및 특징

가. 연구 요소의 연계성

○ 연구의 범위는 공공임대주택의 커뮤니티공간을 대상으로 하며 공공임대주택의 주거환경의 개선방향으로 커뮤니티재생을 목적으로 하여 커뮤니티공간을 설치하는 기술을 연구함

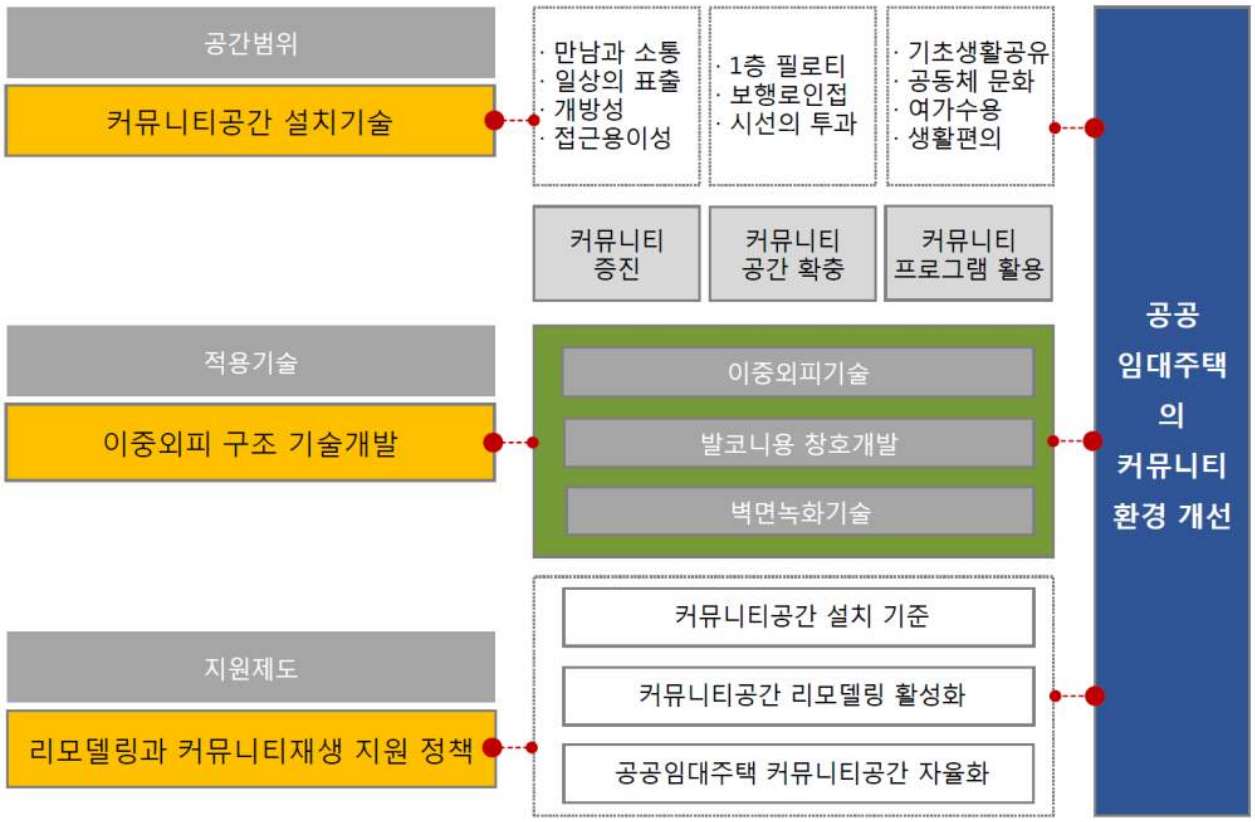
○ 커뮤니티공간을 설치할 때 기존의 공공임대주택에 공용공간 리모델링을 통하여 커뮤니티공간을 확장하는 방안을 고려하고 있으며 공용공간 운용의 에너지절감효과를 위하여 이중외피기술을 적용코자 함

○ 공공임대주택의 커뮤니티재생은 공공적인 접근이 필요하며 이를 위하여 법제도의 지원이 반드시 요구되므로 커뮤니티공간 설치 및 리모델링을 지원하는 정책을 더불어 연구함

○ 커뮤니티공간 설치기술개발에는 커뮤니티를 활성화하기 위한 주민간의 만남과 소통을 일상생활에서 유발할 수 있는 계획이 필요하며 다양한 커뮤니티프로그램의 활용과 이를 수용할 수 있는 커뮤니티공간 확충이 요구됨

○ 이중외피기술은 공용공간 외에 주택 및 사무소 등 다양한 장소에 적용할 수 있는 기술이며 벽면녹화병용 및 개방형 이중창호 기술을 특화하여 개발토록 하고 실험을 통하여 에너지 절감 효과를 확인하고 현장적용을 목표로 함

○ 지원제도에는 커뮤니티공간의 정의 및 설치기준과 리모델링에서 커뮤니티공간을 확충하는 방안을 마련하는데 집중함



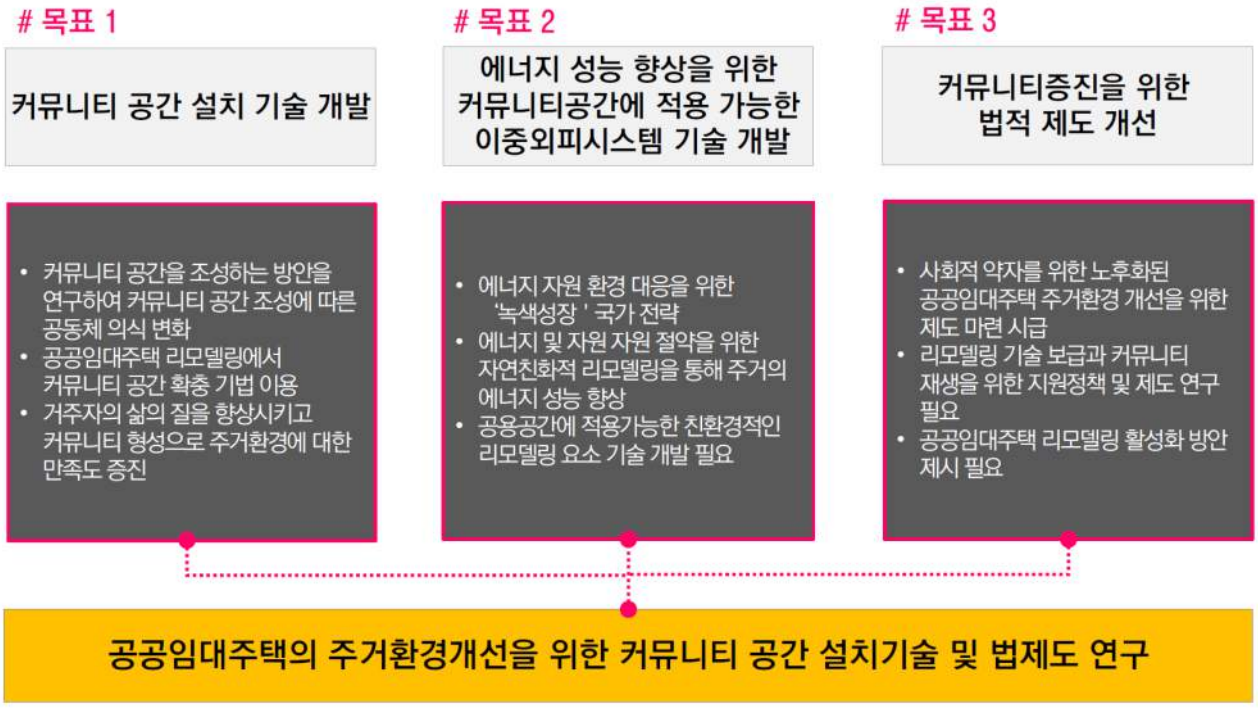
○ 공공임대주택의 주거환경 개선이라는 궁극적인 목표를 달성하기 위하여 구체적인 세 가지의 목표를 설정함

① 커뮤니티공간 설치 기술 개발

② 에너지 성능 향상을 위한 커뮤니티공간에 적용 가능한 이중외피 시스템 기술 개발

③ 커뮤니티증진을 위한 법적 제도 개선

○ 커뮤니티공간 설치 기술 개발을 위하여 커뮤니티공간의 유형을 분석하고 커뮤니티공간 확장형 테스트베드를 설치하였으며 설치효과를 검증하여 커뮤니티공간 디자인 매뉴얼로 발전시켜 정리함



○ 이중외피시스템 기술 개발을 위하여 기존의 이중외피구조에 대하여 분석하고 특화된 이중외피 시스템을 디자인하였으며 테스트베드 실험을 통하여 에너지성능 및 실내환경에의 영향평가를 실시함

○ 이중외피시스템 기술은 발코니용 창호 및 광선반 루버등 디자인 기술 특허로 다양한 현장에 적용가능하도록 함

○ 커뮤니티증진 지원제도에는 공공임대주택의 커뮤니티환경의 중요성을 파악하고 커뮤니티재생을 위한 적극적인 지원의 필요성을 제시함

○ 실질적인 건설환경에서 커뮤니티공간의 설치와 리모델링을 활성화 할 수 있도록 법적이 균제를 완화하고 자율성을 증대하는 방안으로의 제안이 필요하며 개별적인 공동주택단지별 특성에 적합한 커뮤니티환경이 형성될 수 있도록 지원토록 하여야 함

나. 연구 주요내용

(1) 공공임대주택에 거주하는 사회적 취약계층의 생활환경의 질 향상과 커뮤니티 형성을 위한 노후화된 공동주거의 공유공간 확장형 모델 개발

○ 공공임대주택의 리모델링 활성화 방안 연구
○ 공공임대주택의 리모델링 계획요소의 추출
○ 공유공간 확장형 리모델링 방안 추출 및 모델 개발
○ 공공임대주택의 프로세스 분석
○ 리모델링 실행 기술의 시뮬레이션
○ 공유공간 확장형 모델 개발

(2) 에너지 절감기술인 이중외피, 벽면녹화 등을 이용한 친환경적인 주민참여 커뮤니티 공간 조성 기술 개발

○ 공동주택 에너지 성능 향상 방안 추출
○ 리모델링 적용기술로서 에너지 절감 기술 개발
○ 리모델링 적용기술로서 에너지 재생 기술 개발
○ 공유공간 확장형 리모델링의 커뮤니티 공간화 기법 개발
○ 주민참여형 커뮤니티 공간 조성 방안 추출
○ 리모델링시 외벽 이중구조 외피화 기술 개발
○ 에너지절감 기술과 통합형 모델 개발
○ 기술적용의 시뮬레이션과 평가

(3) 공공임대주택의 리모델링 기술 보급과 커뮤니티 재생을 위한 지원정책 및 제도 연구

○ 국외 리모델링 지원정책 사례 연구
○ 국내 주택 정책의 경향 분석
○ 리모델링 적용 기술 실용화
○ 주택 에너지 효율등급 인증 기술 보급
○ 리모델링 지원제도 제안
○ 커뮤니티 공간 배치 지원 제도 제안

2. 연구개발의 범위

가. 연구의 범위

○ 1990년대 초반에 건설된 임대주택을 연구대상으로함

○「임대주택건설촉진법」의 제정에 따라 임대주택 건설이 활발히 이루어진 시기로 당시 건설된 영구임대아파트가 많이 존재함

○ 건설후 25년을 경과하여 재건축과 리모델링에 대한 요구와 필요가 높아지고 있음

○ 현재의 공공아파트 정책의 변화로 인하여 새로운 형태의 공공임대주택 공급이 당면 과제임

나. 목표설정의 근거

○ 주거환경에 대한 시대적 요구가 주거의 질에 대한 관심으로 양적인 공급에서 질적인 변화가 이루어짐

○ 커뮤니티 증진에 의한 필요가 높아지고 효과가 검증되는 단계에서 커뮤니티공간 공급 방식에 대한 구체적인 방안을 제안함

다. 우리나라 공공임대주택정책의 발전과정

○ 우리나라에서 최초로 공적 자금이 투입되어 건설된 임대주택은 1971년 대한주택공사에 의해 개봉지구에 13평 규모로 건설된 임대주택이다. 당시 300호가 건설되었으나 임대기간 1년이 지나면 분양전환이 가능했기 때문에 엄격한 의미의 공공임대주택이라 할 수 없지만, 그 가운데 일부가 철거민과 이재민 등 취약계층에 공급되었다.

○ 그 이후 1981년에 「주택건설촉진법」 개정으로 국민주택기금이 도입되었으며, 그 다음해에 발표된 '임대주택육성방안'의 후속조치로 상시근로자가 100인 이상인 상법상의 법인과 정부투자기관이 부양가족이 있는 무주택 사원을 대상으로 전용면적 13평 이하의 임대주택을 건설하는 경우 호당 530만원의 융자와 취•등록세 면제, 재산세 50% 감면 등의 세제지원 혜택을 부여하고 5년 임대 후 분양전환 될 수 있도록 조치하였으나 임대주택의 공급이 기대만큼 활성화되지 못하였다.

○ 1984년에는 임대주택의 공급을 촉진하기 위해 기존의 주택건설촉진법과는 별도로 「임대주택건설촉진법」을 제정하였다. 이법에 의거하여 사원이 아닌 일반인을 대상으로 한 5년형 임대주택이 건설되기 시작하였다. 이 주택은 이전의 사원임대주택과는 달리 임대료가 규제되었다. 시장가 이하의 임대료와 분양가를 적용했다는 점에서는 공공적 성격이 투영되었다고 볼 수 있으나, 입주대상이 취약계층이 아닌 일반인으로서 청약저축 가입 실적에 따라 주택의 배분이 이루어졌다는 점에서 이 주택을 이 시기 이후에 등장하는 다양한 형태의 공공임대주택들과 동격으로 취급하기에는 무리가 있다.

○ 서구적 의미에 근접한 최초의 공공임대주택은 1989년부터 건설되기 시작한 영구임대주택이라 할 수 있다. 이시기부터 등장한 공공임대주택에는 영구임대주택, 50년 임대주택과 5년 임대주택, 국민임대주택, 맞춤형 임대주택, 보금자리 주택, 행복주택이 있다.

(1)영구임대주택

○ 1988년부터 1992년까지 주택을 200만호 건설할 계획을 수립하였다. 이 계획 속에는 분양주택 150만호, 5년 임대 15만호, 근로자 사원임대 10만호, 스리고 생활보호 대상자 등 영세민을 위한 영구임대주택 25만호가 포함되었다.

○ 영구임대주택은 국가가 사업비의 85%를 지원하여 영세민의 주거안정을 목표로 공급하는 주택으로 「영구임대주택 입주자 선정 기준 및 관리지침」에 의거하여 당초의 지원대상에는 「생활보호법」에 의한 거택보호자와 의료부조자, 보훈대상자 중 의료부조자의 소득수준 이하인 자 등이 포함되어 있었으나, 입주희망 가구가 많지 않아 결국 계획호수를 25만호에서 19만호로 줄이고, 1992년 6월에 입주자 자격요건을 완화하여 저소득 모자가정, 월 5만원 이하 주택청약저축 가입자까지 입주가 가능하게 되었다. 2008년 말 기준 전국적으로 190,077호의 재고가 존재한다.

(2) 50년 임대주택과 5년 임대주택

○ 1992년에 제 7차 경제개발계획이 수립되면서 영구임대주택 건설 대신 임대기간 50년과 5년으로 구분되는 공공임대주택 25만호 건설계획이 수립되었다. 50년 공공임대주택의 입주대상은 원칙적으로 청약저축가입자로서 「주택공급에 관한 규칙」에 정해진 순위별 기준이 적용된다. 2008년말 기준 100,949호의 재고가 존재한다.

○ 5년 공공임대주택은 임대의무기간이 짧아 공공임대주택으로서의 기능을 제대로 하고 있는지에 대해서 논란이 있다. 이에 대한 대안으로 2008년부터 임대기간이 10년인 10년 공공임대주택이 공급되고 있다.

(3)국민임대주택

○ 1998년부터 공급된 임대주택 유형으로 참여정부가 관심을 가지고 공급을 추진하던 공공임대주택이다. 주로 도시근로자 평균소득의 70%에 해당하는 소득 4분위 이하의 청약저축가입자가 공급대상이다. 임대의무기간을 30년이며, 공급규모에 따라서 재정이 10~40%, 기금이 40%, 사업자가 10%, 입주민이 10~40%로 비용을 분담한다. 임대주택 정택의 형평성 제고를 위해 소득수준에 따라 임대료를 차등화하려는 노력도 진행되고 있다. 2008년도 기준 258,056호의 재고가 있는 이 수치에는 다가구 매입임대주택 등도 포함되어 있다.

(4)맞춤형 임대주택

○ 국민임대주택과 영구임대주택이 도시 외곽에 저소득층의 집중 거주를 유발하면서 도시 내의 고립된 섬으로 전락하고, 지차제들도 서민들이 거주하게 될 국민임대주태그이 건설에 소극적인 모습을 보이는 문제가 나타나자 이러한 현상에 대한 대안으로서 도심내에 위치한 다가구주택을 임대하여 최저소득계층에게 영구임대수준으로 임대함으로써 사회적 혼합을 실현하겠다는 정부의 의지가 반영된 주택이다. 사회복지와 주택정책을 접목시킴으로써 임주자의 자활을 유도한다는 목표를 가지고 공급방식 다변화, 커뮤니티 케어, 시민단체의 참여 등 새로운 시도가 가미되었다. 다가구 매입뿐 아니라 전세임대, 단신자 매입임대 등 다양한 형태로 발전하고 있다. 2008년 말 기준 다가구 매입임대주택은 23,618호, 기존주택 전세임대는 18,746호,

소년소녀가정 전세주택은 4,579호, 쪽방 및 비닐하우스 거주가구 주거지원은 462호 등의 공급실적을 보이고 있다. 이들은 영구임대주택이나 국민임대주택처럼 대규모 주택공급방식에 의해 공급되지는 않지만 수요데 따라 유형별 공급량은 꾸준히 증가할 것으로 예상된다.

(5)보금자리주택

○ 분양과 임대주택을 적절히 조화시키기 위한 공급유형의 변화를 유도하였다. 핵심적인 아이디어는 도심이나 도시인근 선호지역에 건설하고, 공공이 직접 건설하여 신속하게 공급하며, 서민들이 부담 가능한 가격으로 공급하며, 사전예약제 등 수요자 맞춤형으로 공급한다는 것이다.

(6)행복주택

○ 대학생, 신혼부부, 사회초년생 등을 위해 직장과 학교가 가까운 곳이나 대중교통 이용이 편리한 곳에 짓는 임대료가 저렴한 공공임대주택이다. 행복주택이 지어지는 곳에는 행복주택외에 국공립어린이집, 고용센터, 작은도서관 등 다양한 주민편의시설도 함께 만들어진다. 2017년까지 14만호를 공급할 계획이다.

라. 광주광역시 임대주택현황

○ 2010년말 시의 주택수는 총 528,063호로 공동주택 66.2%(아파트 63.5%, 연립 등 2.7%), 단독(단독주택+다가구주택)은 33.8%의 주거형태를 취하고 있으며, 주택보급율은 102.4%로 1998년이후 하향추세에 있었으나, 2010년부터 국민임대주택 건설 공급 등 주택건설경기의 점진적 회복으로 주택보급율이 높아지고 있다 (광주광역시, 2011).

(단위:호)

년도	세대수	주택수				보급율(%)
		게	단독주택	아파트	연립주택	
2001	439,620	393,612	126,559	259,726	7,327	89.5
2002	449,469	412,085	129,242	275,518	7,325	91.6
2003	460,647	437,467	129,535	300,519	7,413	94.9
2004	469,847	448,698	129,710	311,490	7,498	95.5
2005	481,935	462,030	129,947	324,150	7,933	95.9
2006	495,065	481,984	129,467	344,561	7,956	97.3
2007	503,844	493,405	128,952	356,586	7,867	97.9
2008	479,565	486,556	159,245	312,259	15,052	101.5
2009	485,112	502,821	161,210	326,521	15,090	103.7
2010	515,855	528,063	178,326	335,438	14,299	102.4

※ 2008년부터 국토해양부 변경방식으로 주택보급률 산출

○ 광주시 임대주택 재고현황은 2010년 기준 총 72.159호로 전체주택의 약 13.7%를 차지하며, 그 중 43,544호(60.3%)가 공공부문이다. 공공부문의 임대유형별로 영구임대 32%, 50년 임대 2.3%, 국민임대 48.5%, 10년임대 2.5%, 5년임대 14.6% 기타 0.1%의 재고현황을 보이고 있다. 이중 영구임대 13,920호의 경우, 1989년부터 1992년까지 건설되어 20년이상 경과되어 주거환경 개선이 필요하다 (광주광역시, 2011).

('09년도말 기준, 단위:호)

구분	계	영 구	50년 공공	국민 임대	10년공공			5년공공			민간 임대	기타 임대
					소계	공공 기관	민간	소계	공공 기관	민간		
계	1,311,369	190,077	96,124	295,731	62,575	13,113	49,462	186,481	25,923	160,558	446,684	33,697
서울	224,788	45,828	69,953	19,021	0	0	0	214	214	0	81,888	7,884
부산	72,682	26,171	1,963	9,493	434	434	0	2,217	344	1,873	32,304	100
대구	45,995	18,744	2,628	11,628	520	520	0	2,005	1,105	900	10,421	49
인천	47,467	8,354	1,433	16,205	0	0	0	3,135	3,135	0	17,333	1,007
광주	71,971	13,920	1,011	17,560	244	244	0	13,773	2,695	11,078	25,432	31
대전	40,508	12,437	1,584	8,519	1,063	123	940	5,044	1,167	3,877	11,861	0
울산	18,886	2,362	888	5,797	422	156	266	1,175	0	1,175	8,242	0
경기	253,516	19,664	5,640	101,550	11,094	4,497	6,597	29,028	11,495	17,533	83,750	2,790
강원	67,051	4,361	1,188	12,667	4,418	728	3,690	16,633	860	15,773	19,276	8,508
충북	57,627	6,139	2,071	15,239	3,790	353	3,437	10,541	228	10,313	17,924	1,923
충남	93,604	4,668	1,405	14,885	4,518	742	3,776	16,494	658	15,836	48,335	3,299
전북	73,359	9,315	2,099	17,574	7,558	240	7,318	11,302	1,061	10,241	24,221	1,290
전남	97,156	5,001	476	10,451	9,573	3,158	6,415	46,376	734	45,642	21,786	3,493
경북	63,762	7,244	1,720	12,741	6,027	593	5,434	10,295	1,357	8,938	25,560	175
경남	68,906	4,773	1,375	18,498	11,192	1,325	9,867	16,359	870	15,489	13,561	3,148
제주	14,091	1,096	690	3,903	1,722	0	1,722	1,890	0	1,890	4,790	0

* 50년공공 : 재건축, 재개발, 주거환경사업 임대주택 포함
* 국민임대 : 다가구매입임대, 부도매입, 미분양매입(60㎡이하) 포함
* 10년 공공임대 : 공공기관(분납+미분양매입(60~85㎡이하) 포함)
* 5년공공임대 민간 : 민간건설업체+사원임대
* 민간임대 : 민간건설임대+건축허가+매입임대
* 기타임대 : 기존주택+소년소녀가장임대+비닐하우스쪽방임대+신혼부부임대

○ 광주 임대주택 입주대기자 현황은 2011년 7월 현재 영구임대주택은 10개 단지에 7,063명, 국임임대주택은 38개 단지에 1,924명이 입주대기를 하고 있다.

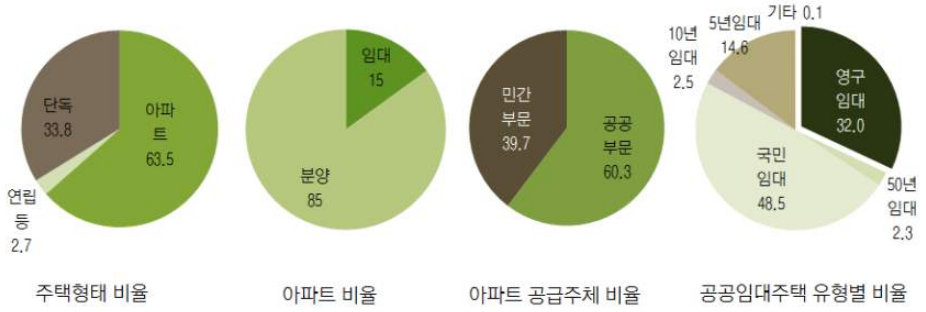


그림. 광주 주택형태 및 유형

제3절 관련분야의 국내외 기술 및 산업 동향

1. 국내 기술 및 산업 동향

가. 커뮤니티공간 관련 연구

(1) 커뮤니티주택 유형 연구

○ 공동체주택의 공간구성을 유형별로 분석한 연구로서 코하우징, 쉐어하우스, 콜렉티브하우스로 분류
- 코하우징: 개별 세대마다 독립된 주택을 가지고 주택 내부나 외부에 별도로 다른 세대 구성원들과 공동으로 사용하는 공용공간이 있다.
- 쉐어하우스: 하나의 주택 안에 여러 세대가 공용공간과 개인공간을 함께 사용한다.
- 콜렉티브하우스: 코하우징과 쉐어하우스가 주택안에 혼합되어 있다.

○ 코하우징은 집합공유주택으로 거주자들이 개별적인 가정생활을 독립적으로 유지할 수 있는 단위주택이 있고, 이와 별도로 모든 거주자들이 함께 사용하는 공간과 시설이 갖추어진 주거형태이다.
- 공유시설의 예: 공동식당, 놀이방, 세탁실, 공예실, 방문객 숙소, 창고, 공동육아시설 등)

○ 쉐어하우스는 집합다가구주택으로 비혈연적인 관계의 개인이나 가구들이 하나의 단위주택 공간을 사용하는데 있어서 개인침실은 각 개인이 독립적으로 사용하고 부엌과 식당, 거실 화장실 등의 공용공간은 개인이 원하는 바에 따라 공유하는 주거형태이다.
- 주거비 절감, 함께 거주하는 것에서의 사회적 상호작용 증대, 거주의 안정성 증대 등의 효과가 있다.

○ 이러한 유형 가운데 코하우징과 콜렉티브하우스는 외국의 사례로서 우리나라 현실에서는 별로 찾아보기 어려운 형태의 공동체 주택이다. 코하우징의 형식이라고 하더라도 다양한 공용공간의 운영은 매우 어려우며, 극히 적은 공유공간이 형식적으로 존재할 뿐이다.

(2) 공공임대주택 단지 재생 연구

○ 국내 공동주택 단지 재생에 대한 필요성이 대두되고 있는 단계로써 아직은 활성화 되지 못하고 있지만, 향후 가까운 시일 내에 활성화 될 것으로 예측된다.

○ 공동주택 단지 재생은 리모델링의 개념으로 지자체 및 LH 공사 등에서 물리 환경적인 주거환경 개선 뿐 만 아니라 사회적 재생을 위한 커뮤니티 개선, 공동체 활성화 등의 노력을 하고 있지만, 아직까지 전반적으로 부동산적 측면의 상승을 노리는 물리적, 경제적인 측면에 비중을 두고 있는 실정이다.

○ 공공임대주택의 리모델링은 사회적 측면에서 주변지역과의 소득계층 혼합 전략, 사회적 격차, 즉 사회통합에 대한 구체적인 방안을 제시하기 어렵다. 특히 공공임대주택 건설 및 공급과 관련된 제도 중에서 건설업체에 주는 인센티브 제도나 거주민들의 자발적 참여를 유도하는 프로그램, 주변 지역주민들이 가지는 공공임대주택에 대한 의식을 전환하기 위한 프로그램들이 각 지자체별로 따로 시행되고 있는 상황으로 이에 대한 문제를 해결할 수 있는 적절한 모델제시가 필요하다.

○ 거주민들의 참여의식 증대와 건설업체 및 주변 지역주민들의 의식전환, 공동체 의식 함양 등을 통해 물리적 재생뿐만 아니라 사회, 경제적으로도 재생이 이루어지는 것이 바람직하므로 사회통합과 지역주민과 공공임대주택 주민들의 공동체 의식 함양 등 교육과 바람직한 다양한 사례 제공을 통한 시민들의 의식 전환이 이루어져야 한다.

나. 주거단지 리모델링 관련 연구

(1) 리모델링의 범위와 개념 연구(김문성 외, 2011)

○ 주거단지의 노후화와 수명은 건물의 라이프사이클인 기획-설계-시공-유지관리-철거(재건축)의 단계를 거쳐 수명을 다하게 되며, 노후화는 건물의 물리적, 기능적, 사회적, 경제적, 법적 수명에 영향을 미치고 이러한 요인들이 복합적으로 작용하여 건물의 수명을 결정하게 된다.

○ 건물의 수명주기는 “물리적 퇴화”와 “기능상의 질적 저하”에 의해서 결정된다고 할 수 있다. 물리적 퇴화현상은 특정시스템의 정상기능 유지를 위한 소요비용을 감당할 수 없는 경우에 발생되는 반면, 기능상의 질적 저하는 가치저하로 인해 발생하는 것으로, 지속적 사용이나 시간경과에 좌우되기보다는 어느 정도의 주관적 평가 개념이다.

○ 물리적 수명: 건축물의 수명이 물리적 노후화로 성능이 저하되는 경우로 노후화의 요인인 장기간 사용에 의한 마모, 파손, 자연풍화, 화학적 부식, 지진, 화재, 풍수해로 인한 손상, 노후화, 설계•시공상의 결함 등에 의한 손상율이 100%에 달하는 시기이다. 건물 구성은 구조체, 2차부재, 마감재, 기계•전기설비 등으로 나누면 각 부위별로 내구성이 다르다. 내구성에 대응하여 교환, 교체 등의 수선을 정기적으로 실시하면, 물리적 내용년수를 연장시킬 수 있다.

(2) 리모델링 유형 분류 (조미란, 2000)

○ 일본 및 구미, 싱가폴의 리모델링 사례분석을 통하여 공동주택 리모델링 유형을 분류하여, 갱신적 리모델링, 부가적 리모델링, 삭제적 리모델링, 배리어프리 리모델링, 환경친화적 리모델링, 용도전환 리모델링으로 분류할 수 있었다.

○ 갱신적 리모델링은 건물의 경년에 따른 기능적, 물리적 열화를 보완하기 위하여, 기능이나 재료 혹은 부품 등을 현대적 생활양식에 맞추어 새롭게 바꾸는 것이다. 건물의 에너지 소비 성능을 향상시키기 위한 수법으로서 단열성능이나 차음성능, 방수성능, 설비성능 등의 회복을 들 수 있다.

○ 부가적 리모델링은 경년에 의해 발생하는 생활상의 불편을 해결하거나 새롭게 요구되는 기능을 도입하기 위하여 새로운 공간이나 기능 등을 부가하는 방법인데, 부족한 공간을 부가하는 방법으로 욕실이나 부엌, 방, 발코니의 증축이나 차양 혹은 집합주택의 출입구 특성화를 위하여 외관의 미적 기능 향상을 도모하기도 한다.

표. 리모델링 유형분류

리모델링 유형분류	유형별 내용	범위	
		단위주호, 주동	단지
갱신적 리모델링	- 재료 및 부품, 설비의 교체 - 기능 개선	내부설비, 배관교체, 외벽체 갱신 등	놀이터 시설갱신 난방방식의 변경 등
부가적 리모델링	- 공간부가 - 기능부가 - 시설부가	발코니 활장 부가 증축 주현관의 특성화	지하주차장 설치 가로시설물 설치 복지시설 설치 등
삭제적 리모델링	- 불필요한 부위, 공간의 삭제 - 내부공간 구조 변경	세대분할 등	기존도로, 시설물 일부의 폐지 등
배리어프리 리모델링	- 실내부의 단차제거 - 화장실, 욕실, 부업의 개조 - EV추가, 슬로프 설치	화장실, 주방, 욕실 개선 등	단제거, 보차분리
환경친화적 리모델링	- 자족농원 설치 - 개인정원, 옥상녹화 도입 - 솔라시스템, 친환경적 자재사용	패시브솔라시스템 도입, 발코니 녹화 등	조경개선, 친수공간 형성 등
용도전환 리모델링	- 가치가 있는 건물외관 보존 - 창고나 공간을 주택으로 개조		

(3) 일반 리모델링과 환경친화적 리모델링의 차이 (이경옥, 2003)

○ 현재의 리모델링의 방향은 환경친화적 경향을 가지고 있으며 일반 리모델링과는 목적과 리모델링의 방법적 측면에서 차이를 가지고 있다.

표. 일반 리모델링과 환경친화적 리모델링의 차이

구분	일반 리모델링	환경친화적 리모델링
주요 목적	• 주거기능의 개선 • 설비 및 시설의 노후화 개선	• 주거기능 및 설비의 노후화 개선에서의 환경부하 최소화, 자연과의 접촉 최대화
건축 재료	• 용도에 따른 일반 재료의 사용	• 거주자의 안녕 및 건강에 미치는 효과 • 재생가능성 및 재활용 • 재료와 이용의 적절성 • 가급적 해당지역에서 생산되는 재료사용
주이용 에너지원	• 동력, 전력 에너지	• 자연에너지 최대 이용
건축외관 개선	• 페인팅, 마감 재료의 교체, 외벽 단열재 부착 • 외벽 개구부 재계획	• 벽면녹화 등 식물 소재로 이용한 에너지 절감효과 및 자연의 도입
에너지 절약	• 건물의 지어졌을 때보다 효율이 우수한 기기나 에너지 성능이 좋은 서리시설로 대체	• 남향에 면한 공기의 선룸화 • 직접 외기에 면한 공간의 발코니 설치 및 접착 공법에 의한 이중창 설치 • 밝은 색채로 마감 • 외벽 개선 시 외벽단열재 시공

(4) 리모델링 공법 연구 (조미란, 2000)

○ 경사지붕 부가공법: 공동주택의 평지붕 형식에서는 경년에 따라 방수적 성능 및 단열성능의 열화가 발생한다. 이러한 평지붕에 경사지붕을 부가하여 건물의 경관과 개성화와 더불어 성능을 향상시킬 수 있다.

○ 방, 욕실, 옥상 증축공법: 방 또는 욕실을 증축하는 경우 사용되는 유닛공법이다. 주동단위에서의 증축에는 각 주호의 바닥면적을 확장하기 위한 것 이외에도, 주호수를 늘려 리모델링 자금을 보완하는 종류의 증축이다.

○ 외벽개선: 외단열층의 부가와 단판 유리창 샤시를 이중, 3중유리를 사용한 플라스틱 샤시 등의 단열샤시로 교환 또는 이들의 콤비네이션 등이 있다. 또한 외벽의 부분에 차양을 설치하여 패시브적 효과를 얻고 있는 사례도 있다.

○ 설비갱신 및 부가공법: 설비부분은 건물의 리모델링에서 불가결한 작업이 많다. 건물에서 가장 수준이나 사양의 변화가 많고 노후화도 비교적 짧은 사이클로 진행되는 부위이기 때문이다. 이는 시공상의 제약조건이 많다.

구분	재료별	부위별	공법내용 및 특징	주민과의 관계
경사지붕 부가공법	경량철골의 트러스 위에 요업계의 기와, 금속제의 패널 등	지붕	- 경관성 향상 - 지붕부의 단열, 차열성 향상 - 방수, 적설대책 - 기존건물의 허용하중에 따라 지붕의 구조 및 재료의 경량화요구	- 주민거주중 공사를 진행하기 때문에 공기단축이 요구됨
발코니 실내화공법	얄미늄계 및 플라스틱계의 유닛 부품	발코니	- 기존 거주면적의 확장 - 패스브솔라시스템의 도입에 따른 에너지 절감효과 - 공기 및 시공의 합리화를 위한 부품의 표준화, 유닛화가 요구됨	- 동단위로 공사진행도 가능 - 주민거주시 공사하면 시공기간 및 제약이 많음
거주공간 증축공법	콘크리트 및 목질계의 판넬 유닛	방증축, 발코니/선룸 증축, 주방증축, 욕실증축	- 여유용적 및 건물구조가 여유가 있는 경우, 기존거주면적을 확장하는 수법, 지붕증축은 잉여 주호를 분양하여 공사비를 조달함 - 공기 및 시공의 합리화를 위한 부품의 표준화, 유닛화가 요구됨	- 각 주호의 주민과의 합의가 이루어 질 경우, 동단위 공사 진행 - 주민의 이동대책 등을 배려
구체클래딩 공법	요업계, 금속제, 목질계, 석면계, GRC계의 패널, 도장	지붕, 외벽	- 구체의 물리적 열화에 따른 개선적 리모델링 또는 건물성능을 향상시키기 위한 리모델링 공사 - 에너지절감효과, 건물의 자산가치, 외관미의 향상, 건물의 수명연장	- 주민이 살면서 공사를 진행하는 경우가 많음
리스트럭쳐링공법	주호변경		- 2호1화: 수평 또는 수직방향의 주호와 통합 - 2호 3화: 단신자, 소인가족용으로 주호규모를 축소하는 방법	- 공가발생시 공사진행
	주호내부의 진부화나 열화에 따른 내장, 설비, 평면 등의 갱신 변경		- 건물의 물리적 열화나 주환경의 슬럼화, 진부화에 따른 주호 내부공간의 리모델링 방법 - 구체는 남기면서 평면이나 설비, 내장의 변경이 행해지는 경우가 많음	- 대규모 공사일 때는 빈집 발생시 공사를 하거나 주민을 타공간으로 이동시킨다.

(5) 국내 공동주택 리모델링 산업 현황 (윤영선, 2009)

○ 2009년 말 기준으로 서울 포함 수도권에 167개 단지 약 123,000세대가 리모델링 사업을 추진중이며 이중 87개 단지 55,000세대가 사업자 선정을 완료했다. 그러나 준공 완료단지는 7개단지 696세대에 불과하며 착공을 포함해도 10개 단지에 불과하며 이는 모두 서울시내로 수도권에는 착공단지가 없다.

○ 재건축 규제정책의 방향과 강도에 따라 리모델링시장 상황은 영향을 받으며 소형주택의무비율, 임대주택의무비율, 재건축 허용연한 및 안전진단 강화, 분양가상한제 적용 등의 재건축 규제가 리모델링 쪽으로 방향 전환을 유도한다.

○ 현재 주택법내에 산재되어 있는 리모델링관련 규정들로는 체계적인 리모델링사업추진이 곤란하므로 리모델링 관련 조항을 별도의 장으로 구성하여 체계적으로 제시할 필요가 있다. 여기에는 리모델링 사업 추진 절차, 타법령 건축 관련 규제의 적용여부에 대한 규정, 리모델링 사업 지원제도등을 명시적으로 규정하여야 한다.

○ 리모델링의 비용부담 완화와 사업성 제고를 위한 조세 및 금융지원을 확대하고 사업성 제고를 위한 핵심 건축규제의 완화를 통해 리모델링 활성화를 도모할 수 있다.

다. 주택 에너지성능 관련 연구

(1) 친환경 건물 외피시스템이 공동주택 에너지효율 등급에 미치는 영향 (김지연, 2006)

○ 창호시스템 개선에 따른 난방에너지 절감효과가 크다. 난방부하는 창문을 통한 관류열손실이 크게 나타나고 벽체 등을 통한 열손실도 크므로 창호시스템 및 단열성능 향상을 모두 고려해야 한다.

○ 건물에너지효율등급인증에서 주거용 건물의 전체를 친환경모델로 변경한 경우 1등급, 전면부반 변경한 경우 2등급을 받을 수 있다.

(2) 친환경 단열 외피기술 적용 건물의 에너지 성능 및 특성 연구 (박효순, 2007)

○ 공동주택에서 기본모델에 비해 친환경 모델이 약 27.8%의 냉난방에너지 절감 효과를 나타내어 에너지효율등급 2등급 이상을 기대할 수 있다.

(3) 공동주택 발코니 개조가 건물에너지효율 등급에 미치는 영향 (박효순, 2006)

○ 발코니 개조후 창호와 단열재를 복합적으로 이용할 경우 기준층과 최상층은 30mm, 60mm단열재에 Low-e와 Low-e, 아르곤주입유리를 사용했을 시 에너지 절감율을 증가하였고 기존 등급을 유지하였으며 최하층은 60mm 단열재에 Low-e와 Low-e,아르곤주입유리를 사용했을 시 등급이 한 단계 상향되었으므로 단열조건을 강화하는 것이 기존 등급의 유지에 필요하다.

○ 발코니 개조면적을 증가시키면 에너지효율등급을 낮아지고 개조면적이 증가됨에 따라 요구되는 벽체와 창호 단열성능은 증가한다.

○ 거실과 침실의 확장, 거실과 내실의 확장에 60mm 단열재추가와 Low-e유리를 사용하면 본 2등급을 유지할 수 있으며 추가적으로 창호단열을 더 강화하면 1등급으로 상향할 수 있을 것이다.

(4) 국내 주택 에너지성능 평가 제도 (임지수, 2009)

○ 공동주택에너지 효율등급 인증제도: 300세대 이상의 공동주택은 주택법 및 주택건설기준등에 관한 규정에 의거하여 입주자모집공고에 에너지성능등급을 표시해야 한다. 등급은 3등급으로 나뉘며 인증단계는 예비인증과 본 인증으로 구분되고 난방에너지를 주로 평가하고 있다. 향후 설계인증, 준공인증, 유지관리인증으로 구분되어 단계별로 실시되고, 난방, 냉방, 환기, 급탕, 조명에너지를 평가하여 5등급으로 구분하려 하고 있다. 또한 신축 및 기존건축물에 모두 적용하여 주택시장에서 건축물의 에너지 성능을 향상시키도록 유도하고 있다.

○ 건물에너지 관리시스템(Building Energy Management System, BEMS)기술: FMS(Facility Management System) 및 BEMS(Building Energy Management System)가 도입되고 있으나 아직은 시장진입 초기단계로 보급 활성화를 위해서는 성능 및 고장진단 등의 설비 유지관리 및 건물 에너지관리와 직접적으로 관련된 서비스 기능을 확대하고, 유사 관리시스템 간의 통합화가 필요하다.

○ 에너지절약형 건축물에 대한 기준완화: 건축법에서 에너지절약 설계기준에 적합하게 설계하는 건축물에 대해 용적률, 높이제한 등을 완화하여 적용할 수 있도록 정하고 있으나(법 제66조) 세부기준이 없다. 에너지효율등급 또는 EPI(에너지절약계획서상의 에너지성능지표) 점수에 따라 기준완화 비율을 차등 적용하고, 지능형 건축물 인증을 받은 경우 등급에 따라 추가로 기준을 완화하는 제도적 기준이 마련되어야 한다.

라. 이중외피 구조 관련 연구

(1) 적용가능한 친환경 외피 기술 (이건호, 2006)

○ 옥상녹화 시스템: 건물옥상부의 토심 10cm의 옥상녹화 시스템이 연강수량의 50%이상을 저장할 수 있고, 냉방기 중 저장된 우수는 증발에 의해 옥상부를 식혀주며 난방기 중에 토양층에 의한 추가적 단열효과를 기대할 수 있다.

○ 벽면녹화시스템: 건물이 고층화 될수록 상단 옥상면적에 비해 벽면면적이 훨씬 증가하게 됨으로 생태적 기능부여에 있어 벽면은 더 큰 의미를 가지게 된다. 수직면상에서 식생이 생장하여야 하는 한계로 인해 옥상녹화에 비해 극복하여야 하는 기술적 한계가 존재한다. 벽면녹화시스템은 증발산을 통한 도시 미기후 개선, 건물 외피보호률 통한 내구성 증진, 소음의 흡수 및 저감, 단열기능 개선 효과 등을 기대할 수 있으며, 기존 콘크리트 벽면의 생태적 대체수단으로 자리잡아가고 있다.

○ 이중외피시스템: 건축물의 환경부하는 85% 정도가 건축물의 냉난방에너지 및 유지관리 부문에서 발생한다. 고층건물에서 창호부는 에너지적 물리적 문제가 많이 발생하는 부분이다. 에너지절약기준에 따라 벽면의 열관류값(0.47W/㎡K)에 비해 창호부의 열관류값(3.84W/㎡K)이 훨씬 높다. 실제 적용되는 로우E 글래이징의 경우라도 1.5~1.8W/㎡K 수준으로 시공되기 때문에 이를 통한 열손실은 난방기 중 건물에너지 소비에 절대적인 영향을 미친다. 또한 사회적 요구에 따라 전면창호가 널리 보급되고 있는 국내 공동주택에서 냉방기 중 유입일사량이 매우 높음으로 인해 높은 냉방에너지소비가 발생하게 된다.

(2) 팬을 부착한 이중외피 적용성 검토 연구 (임지혜, 2010)

○ 이중외피의 중공층 내부의 온도는 주로 각 유리표면과 유입되는 외기의 영향을 받으며, 유리표면의 온도는 주변부의 복사열, 대류에 의한 열전달과 일사에 의한 영향을 받는다. 일반 이중외피는 굴뚝효과에 의하여 공기의 유동이 일어나 환기가 되는 반면, 팬 부착 이중외피는 주로 동력에 의해 제어되는 팬의 평균속도에 의하여 공급유량을 결정하게 된다.

○ 맑은 날일수록 일사에 의해 중공층 내부가 상승되어 실내로 공급되는 온도가 높고, 팬에 의해 실내로 유입되는 공기량이 적을수록 온도가 높게 상승된다.

(3) 아파트 단지의 벽면녹화 적용 타당성 분석 (서항석, 2010), (한준회, 2010)

○ 벽면녹화는 벽면의 상황이나 바람, 온도, 일조를 고려하여 적절한 식물과 시스템을 선정하는 것이 중요하다. 주된 벽면 녹화의 방법에는 등반보조재를 이용하여 식물을 등반시키는 “등반형”과 식물을 벽면 상부로부터 하수시키는 “하수형” 그리고 재배 기반을 벽면에 다는 “기반조성형” 등이 있다.

○ 현재 아파트에 벽면녹화가 활용되고 있는 유형을 살펴보면 대부분 주택성능등급 표시제도 등급인정을 위해 전체적인 조경과 조화를 고려하지 않고 생태면적률의 보완을 위한 수단으로 활용되고 있는 실정이다. 면적산정의 기준이 모호하고 실질적 면적산정이 곤란한 경우가 발생하고 있다.

표. 벽면녹화의 유형 및 특징

녹화 유형		특징
덩굴식물 이용	흡착등반형	- 녹화대상 건축물 또는 구조물 벽 표면에 덩굴식물을 이용하여 벽면을 흡착등반 시키는 방법으로 손쉽게 녹화할 수 있음 - 벽면에 콘크리트블록, 거친 벽돌 등 다공질의 상태나 줄눈에 흡착
	권만등반형	- 건축물 또는 구조물의 벽면에 넷트나 펜스 격자 등을 설치하고 동굴을 감아 올리는 방법
	하직형	- 건축의 상부나 옥상 등에 식재용기를 설치하고 성장하는 덩굴을 늘어뜨려 활용 - 각종 베란다가 있는 건물에 유용
	플랜터부착형	- 벽면에 포켓의 식재공간을 설치하여 식재, 플랜트 박스를 활용 - 높이에 대한 제약이 비교적 적음
	등반하수변용형	- 벽면의 하부에서는 등반, 상부에서는 하수를 동시에 실시 - 각 층에 베란다가 있는 건물에 유용
발코니아 형		- 발코니에 식재용기를 설치하여 관목, 초본 등을 식재하여 녹화 - 각 층에 베란다가 있는 경우에 유용
패널형		- 벽면 자체에 식물이 생장 가능한 패널을 활용하여 부착하는 방식

(4) 이중외피 기술 (이건호, 2006)

○ 옥상녹화기술: 한국건설기술연구원이 1996년 시작한 그린타운 개발사업 연구에서 출발하였으며, 기존의 건축물 옥상부를 녹화하는 것으로 출발하였다. 2002년 서울시는 보급화용으로 옥상녹화시스템 E100 및 E200형을 개발하였고, 2003년에는 신축 영등포 크로바아파트 노인정에 최초 적용되었다. 서울시는 2004년 조례로 옥상녹화가 “생태면적률”의 공간유형으로 인정하게 되었다.

○ 벽면녹화시스템(GWS) 기술: 등반형이나 하수형 외에 플랜트를 부착하여 우수를 순화시킨 H사의 플랜트 부착형이 있으며, 수분을 위한 전기공급은 태양열을 이용한다. R사의 플랜트부착형은 아파트 발코니 및 아파트의 개구부 없는 측벽부/옹벽용 녹화기법으로 개발되어 2003년 7월 청담동 D아파트 현장에 적용되었다. 다른 대안으로 이끼를 이용한 I사의 매트형 녹화기법이 있다. 전면 벽면녹화에 대한 연구는 초보적인 단계에 있으며 국내에서 고층주거가 일상이 되었으므로 벽면녹화 대안의 개발은 현실적으로 적용 잠재력이 매우 크다.

○ 이중외피시스템(DFS) 기술: 1994년 대우기술연구소 본관동을 시작으로 약 6개의 이중외피시스템이 국내에 적용되었다. 이중 5기는 Whole Type 이중외피가 적용되었으며 과천의 K사옥에는 기계환기에 의해 이중외피 성능이 개선되는 Airflow타입이 적용되었다. 주상복합건물이나 공동주택에 적용할 수 있는 기술과 대안이 필요하며 근본적으로 냉•난방기 중 온도차가 매우 높은 국내 기후여건에 대한 이해를 바탕으로 주거용 이중외피의 합리적인 대안이 필요하다.

○ 외피 설계·제작 및 제어기술 : LG화학, KCC, 한화 등의 대기업과 경남, 일진, 이건 등의 창호전문업체에서 현재 부하저감 외피시스템과 시스템을 제어하는 기술개발을 진행하고 있는 것으로 알려져 있으나, 개발의 초기단계로서 그 성능이 입증되지 않았다. 또한 특정 건물에 적합한 외피 개발이 주를 이루고 있어 다양한 건물에 적용할 수 있는 활용성이 떨어진다.

(5) 특허 동향

○ 벽면 녹화장치와 옥상녹화 장치 및 시스템, 이중외피시스템, 자연환기 구조 등의 관련 특허가 출원 등록되고 있으나 주택의 리모델링과 관련된 특허 부분은 발견하기 어렵고 약 22개의 특허 동향은 신축건물에 적용되는 것으로 기존주택의 보강에 적용할 수 있는 특허가 필요하다.

○ 현재 외피시스템의 국내기술은 세계기술대비 50% 수준이며, 정보인프라구축은 기반을 다지는 수준으로 국외와 격차가 존재한다. 국가에서 지원하는 제도 및 정책지원은 일부에 불과하며 국제협력도 보통수준에 머물고 있다. 외피시스템관련 국내 역량에서 전문인력과 정보·시설·장비·인프라는 높은 수준이지만, 국내 기술의 도입기로 기술 수준은 70%에 머물러 있어 발전이 요구된다.

핵심 기술명	세계최고대비 기술수준(%)	우리나라의 기술수준 달성원인 및 최고기술대비 격차발생 원인			
		정보·인프라 구축정도	제도·정책지원 구축정도	산·학·연 협력 정도	국제협력 정도
외피기술	50	기반구축	일부지원	일부구축	보통

○ 옥상녹화와 관련된 최근 특허로 등록된 내용은 조성 방법, 옥상녹화 모듈개발과 설치 공법들이며 에너지를 절약할 수 있는 다기능 녹화시스템이다. 벽면녹화는 녹화블록과 녹화시스템 개발이 진행되고 있다. 최근에는 빗물을 이용한 벽면녹화공법장치를 개발하고 있다. 이중외피시스템 동향은 태양광, 자연채광, 광선반 등 에너지를 활용하며, 수납공간까지 구비된 이중외피이다.

○ 2010년 이후에는 신재생에너지를 이용한 방법들이 계획되고 있으며, 에너지를 최대한 절략하거나 발생할 수 있는 시스템 개발이 이루어지고 있다.

표. 국내 이중외피, 벽면녹화 특허 현황

구분	발명의 명칭	출원인	년도
1	옥상녹화의 조성방법	신진만	2008
2	저관리형 옥상녹화 모듈 개발과 설치 공법을 이용한 옥상 녹화 시스템	이주원	2008
3	이중외피로 구현된 건물통합형 태양광 발전시스템	한국건설기술연구원	2008
4	발코니부 설치형 이중외피 시스템 및 실내 환경 제어방법	건축과 환경	2008
5	건물의 이중외피 시스템 및 그 시뮬레이션 모델의 자가 보정 방법	성균관대학교	2008
6	리모델링용 덕트연결 이중외피 구조	다스컨설턴트(주)	2008
7	벽면 녹화용 녹화블록을 이용한 벽면 녹화 구조 및 그 벽면 녹화 공법	(주)이텍	2008
8	수납공간이 구비된 내부형 이중외피	코오롱건설주식회사	2009
9	자연채광이 가능한 건물의 이중외피	코오롱건설주식회사	2009
10	광선반을 구비한 건물의 이중외피	코오롱건설주식회사	2009
11	벽면 녹화 시스템	박공영	2009
12	빗물을 이용한 벽면녹화공법장치	계룡건설산업, 큰숲	2009
13	고단열 성능을 갖는 저관리-경량형 옥상 녹화시스템 및 시공 방법	코오롱건설주식회사	2009
14	에너지 절약형 다기능 옥상녹화 시스템	동흥산업개발	2009
15	에너지절약형 외피시스템	금호산업주식회사	2009

2. 국외 기술 및 산업 동향

가. 커뮤니티주택 관련 연구

(1) 공동체토지신탁 Community Land Trust CLT)

○ 영리를 추구하지 않는 조직이 토지를 소유하며 토지가치를 지역공동체가 공유하게 하는 시스템으로 지불가능한 수준으로 주택가격을 컨트롤하여 거주자의 삶의 안정성을 도모하는 사회주택 모델이다.

○ 공동체토지신탁은 시장에서 건물의 값과 토지의 값이 지불비용요소를 서로 분리시켜 지불가능한 주택을 공급함. 토지를 시장영역 외부로 옮겨와 CLT에 속하게 함으로써 상승한 토지가치 중 불로소득에 해당하는 몫을 일정 규칙을 통하여 CLT자산으로 축적하고 지역공동체와 거주자에게 유익이 되도록 한다.

○ 토지가치를 환수함으로써 주거비용을 반으로 줄일 수 있고, 정부의 주거복지를 위한 재정지출도 감소시킬 수 있다.

○ 미국을 필두로 영국, 캐나다, 호주, 벨기에 등 CLT를 도입하고 있는 곳들이 늘고 있으며, 미국은 250여개, 영국은 100여개의 공동체토지신탁이 운영되고 있다.

○ 미국의 챔플레인주택신탁(CHT)에서는 주택의 지불가능성과 거주의 질을 향상시키기 위한 주거통합서비스를 제공한다.
○ 사회주택은 사회적개발의 관점에서 접근하여 소유, 개발, 이용, 투자의 영역을 모두 사회적인 관점에서 시스템을 개편해야하는 것을 말한다.
○ 사회적 소유가 가능한 사회적 지주(Social Landlords, 공동체자산(Community Assets)등에 대한 제도적 장치를 만들고, 사회적 개발 차원에서 사회적 경제조직 중 주택공급이 가능한 기업을 육성하고 성장시킬 수 있는 지원체계를 구축해야 함
○ 사회적 이용에 대한 다양한 모델을 일반인들에게 홍보하고 교육할 필요가 있으며 상호소유쥬택, 지분제한형 협동조합주택, 공동체토지신탁 등과 같은 사례들을 연구하여 한국형 모델을 만들 필요가 있다.

(2) 영국의 노후주거지 정비 방식
○ 영국은 1960년대 이래 40여년 이상, City Challenge, NDC(New Deal for Community), HMR(Housing Market Renewel)과 같은 지역기반정책(area-based initiative)을 통해 영국내 도시와 지역 중심지내 쇠퇴지역의 주거지 정비를 포함한 지역의 개선을 지원한다.
○ 커뮤니티 뉴딜정책 NDC(New Deal for Community)은 1998년 도입되어 10년간 실시한 특정지역 집중 지원 정책이다.
- 공공임대주택 현대화: Decent Homes 개선 프로그램 실행
- 주거환경 리모델링: 공공공간 정비, 범죄감소와 녹지공간 확대 도모
- 민간부문 주거수준 개선: 주택외관정비, 주택에너지 효율 개선, 주택정원과 주택가 좁은 길 등 환경개선
- 지역이슈 협력해결: 기관과 조직간 연계협력으로 지역공동체, 임차문제, 환경훼손, 지역사회 안전문제를 다룸
- 공공공간과 공동체시설 확충. 주택신축: 노후주택 철거, 토지확보
○ 주택시장개선프로그램 HMR(Housing Market Renewel)은 2002년 도입되어 잉글랜드 북부와 중부도시에서 주택가격 하락, 임대수요 하락, 공가율의 증가 문제가 발생하면서 이들 지역에서 주택시장 개선을 위한 불량주택의 개선, 주거지 정비 필요성에 대한 정부의 대등과정에서 이루어졌으며 NDC보다 광범위한 지역을 포함한다.
- 소규모 정비: 지역환경, 근린지역 관리 개선, 주택외관과 주택의 인접 외부공간의 재단장과 보수
- 중규모 정비: 도시재생을 위한 통합된 접근으로 지역내 가구주의 지원, 지역의 일반적인 외관개선
- 대규모 정비: 도시재생을 위한 상당한 변화를 수반하며 커뮤니티 허브, 복합용도 신규주택 등 새로운 서비스, 시설 공급
○ 물리적인 환경 개선을 통한 사회적 환경 개선의 실례를 찾아볼 수 있으며 주택의 커뮤니티공간 계획 방법에서 우리나라 실정에서도 응용 가능한 방법을 찾아 볼 수 있을 것이다.

(3) 일본의 단지재생
○ 일본의 노후주거지 정비 방식은 전면적 철거방식에서 소규모, 점진적, 공동체 중심 정비체계로 바뀌었으며 지방자치단체가 생활권 단위로 수립하는 종합정비계획을 통한 지역정비가 이루어졌다.

○ 일본 대도시의 공공임대주택에서 재개발은 단지재생이 성행하고 있으며 UR도시기구에서 임대주택의 새로운 대안을 활발하게 제시하고 있다.

○ UR 임대주택의 새로운 방향성은 인구와 세대감소, 도시의 컴팩트화에 대응하기 위한 방법으로 공공임대주택으로서 안전성을 강화하고 지역의 주택정책과제를 해결하며 도시의 복지거점으로 기존의 주택을 재생을 기조로 한다.

○ 새로운 주택정비 실현의 구체적인 방안으로 고령자의 안심주거, 자녀교육지원, 지역의 다기능 거점이 있다.

〈새로운 방향성〉

인구, 세대감소, 도시의 컴팩트화에 대응 1960~70년대에 공급된 약 43만호의 단지는 대체로 교외에 입지하고 있으며 규모가 거대한 단지가 많고 가까운 미래에는 그 수요가 줄어들 것으로 예상됨 거주자에게 이전할 주택을 확보하는 등의 주거 안정성을 제공하고 단지의 이용 상태 등을 고려하여 주택 물량의 적정화를 추진

▽

공공임대주택으로서 안전성을 강화	**지역의 주택정책 과제에 적합한 대응**	**도시의 복지거점으로서 주택물량의 재생**
중간소득층의 가족을 중심으로 한 공급에서부터 현재 주택시장에서 자력으로 주택을 확보하기 우려운 고령자와 자녀교육세대 등을 대상으로 중점 공급	공공임대주택으로서 주생활기본계획, 지역주택계획 등에 대응하며 무장애화율을 향상시키는 방안에 본격적으로 대응함	-지역의 중요한 자산인 주택물량을 도시의 복지거점으로 재생 -기존건물의 전용과 주택물량의 재생(재개발사업, 시설재생사업) 지역의 거점이 되는 시설의 도입 -녹지가 풍성한 옥외환경의 지속적인 유지 관리와 정비

〈새로운 방향성의 실현을 위한 구체적인 방안〉

[고령자 안심주거]	**[자녀교육지원]**	**[지역의 다기능거점]**
거주생활이 익숙한 지역에서 되도록 오래 주거생활을 영위할 수 있는 주거환경	일하면서 자녀를 육성하는 가정을 지원하는 윤택한 주거환경과 지역지원환경	녹지가 풍성한 옥외공간을 복지, 의료, 교육, 고용, 방재 등의 거점으로 활용

○ 일본의 도시와 주거환경이 당면한 문제의식은 국내실정과 유사한 경우가 많으므로 일본의 다양한 사례와 정책 기조에서의 시사점을 도출할 필요가 있다.

나. 주거단지 리모델링 관련 연구

(1) 주거단지 리모델링 기술 및 산업동향 (박천보, 2009)

○ 주거단지 리모델링은 노후화된 건물 중 현존하는 건물 (혹은 그 일부분)에서 활용할 수 있는 부분은 활용하고, 지금까지 성장해 온 커뮤니티나 환경은 살리면서 현재의 주거생활 요구에 대응 가능하도록 하는 것이다. 국외 주거단지 리모델링은 활발하게 진행되고 있으며 리모델링 사례와 이에 대한 기술과 지원제도가 발달되어 있다.

표. 국외 주거단지 리모델링 사례

유형 분류	기능회복	구조변경	설비교체	환경재생
사례				
	Gelhenkirchen Kuppersbush(독) 옥상녹화재생	Hamburg Depenkamp(독) 세대분할다양화	Dortmund Clareberg(독) 외벽재료첨가	Muenchen Pariser(독) 태양열주택설비
				
	Dortmund Clareberg(독) 주동미술장식	동경도 도영주택(일) 외부승강기설치	Bremen Hahnenkamp(독) 외벽재료교체	후쿠오카 아베인비오 가스가(일) 단지생태실개천

표. 국외 주거단지 리모델링 현황

측면	물리환경적 리모델링방안			제도 및 추진체계
	기능회복	구조변경	설비교체	
단지	• 공용시설/보행주차정비 • 옥외주차장/놀이터 정비 • 경관 및 외부공간조성 • 사회화합과 환경개선 • 커뮤니티/서비스 공간	• 사회복지시설보강 • 주민공동시설 확장 • 주민편익시설 용도변경	• 친환경 설비교체 • 에너지절약 설비교체 • 외부공간 시설교체	• 주택재생 마스터플랜 • 관민 파트너쉽 조성 • 재생기구신설지원 • 에너지 관련법 개정
주동	• 주동 아이덴티니 강화 • 엘리베이터 증축 • 공용공간 자연광 도입	• 외벽, 계단, 지붕개선 • 주민편익시설 설치 • 구조체와 공간분리건설	• 파사드/출입구 개선 • 태양열 주택 개조	• 소규모 블록단위계획 • 탄소저감 기술요소 • 주택개량기금 조성
주호	• 발코니 공간 확장 • 가변형 벽체 공간활용 • 가족형태 대응설계	• 개실 수평통합 • 평면 LDK화 오픈공간 • 고령자용 리모델링 • 베리어프리 평면교체	• 난방시스템 정비보안 • 도장내외부 마감 • 부엌, 욕실 확장변경 • 칸막이벽과 설비개선	• 주호대응형 리모델링 • 주호 수리금 지원 • 특수계층 주택지원

다. 이중외피 구조 관련 연구

(1) 이중외피 관련기술 (이건호, 2006)

(가) 국외 옥상녹화시스템(GRS) 기술

○ 일본에서는 옥상녹화기술을 정책적으로 활용하였다. 정부차원의 보급화 및 지원사업이 관리되고 있으며 소재와 시스템기술개발을 주도하여 공장생산 가능한 유니트형의 탈부착 간편시스템(G-Wave FD-L, Ecom FD-EUS 및 세덤매트플레이트 등) 개발을 통해 시공이 용이하게 하는 부품표준화를 주도하였다.

○ 독일은 옥상녹화부분에서 가장 선진적인 기술기반을 구축하고 있다. 1980년대 이후부터 옥상녹화가 주목되어 1992년 옥상녹화 설계, 식생의 선정, 시공 및 유지관리의 옥상녹화 전반에 대한 지침이 마련되고, 옥상녹화 실시에 대한 보조금제도 및 각종의 인센티브를 통해 옥상녹화 설치비용의 50%를 보상한다.

(나) 국외 벽면녹화시스템(GWS) 기술

○ 일본은 이미 오랫동안 벽면녹화 개발을 진행하여, 현재 기술 개발기에 진입하고 있다. 하지만 건물의 외피기능을 완벽하게 수행할 수 있는 전면녹화 방식은 다소 제한적으로 단층건물에서 시도되었다. 기본적으로 관수가 기본 설치되는 시스템이짐만 일본의 경우도 공동주택의 넓은 벽면부에 적용된 경우가 없다.

○ 저층 건물위주로 개발되는 독일에서 전면기능을 수행하는 벽면녹화시스템이란 크게 의미를 가지지 못한다. 도심지에 있는 공동주택과 같은 주거형 단지에서 보조재를 이용하는 등반형 또는 하수형 위주의 벽면녹화가 시공되었고, 플랜트를 적용한 경우도 있다.



그림. 일본과 독일의 벽면녹화 사례

(다) 국외이중외피시스템(DFS) 기술

○ 독일에서 연구뿐 아니라 현장적용에 가장 많은 성과가 이루어졌다. 초기적 형태인 외피고정형과 최근의 외피가동형, 다층형 및 Whole Type 등 많은 형태로 적용된다. 그러나 저층주거 중심으로 이루어지고 있는 독일의 주거문화로 인해 주거에 이중외피를 적용한 경우는 전무하다.

○ 오피스 건물과 주거건축물의 외피와 관련된 연구들이 주를 이루며, 특히 주거건축물의 이중외피와 관련된 연구들은 아시아권역의 연구들에서 많이 나타났다. 유럽의 경우, 최근의 현상공모에 의한 설계 대안들에서 이중외피의 개념이 다수 적용되고 있으나 이에 대한 실증적 실험이나 시뮬레이션을 통한 각 구성요소별 최적화 대안들에 대해 논의하고 있다.

○ 이중외피의 열적 특성과, 기류 특성, 그로 인한 에너지 절감 효과 및 실내 쾌적성 향상 가능성 등에 초점을 두고 있다. 국내의 연구 동향과 크게 다르지 않으며, 크게 CFD 시뮬레이션 프로그램에 의한 연구와 Mock-up 실험, 실측실험 등에 의한 연구로 이루어지고 있다.

○ 외피 설계·제작 및 제어기술은 유럽과 미국을 중심으로 ARUP, GARTENER, Alply, Inc, Architectural Facades, Inc., Metal Sales & Service, Inc., WINTECH, SCHÜCO 등과 같은 회사에서 외피시스템을 개발 생산하고 있다.

라. 친환경 건축물 관련 기술 및 산업 동향

○ 국외의 경우 건물의 생애주기를 고려한 오픈 하우징 시스템(Open Housing System), 자연에너지의 활용방안, 자연환경을 보존하며 조화로운 생활환경 개발 방안, Zero Emission하우스(Zero Emission House), 신재생에너지를 활용한 주거 개발 등이 있으며, 이는 지속가능한 개발을 위한 방향설정 및 가이드라인을 작성하는 연구를 진행하고 있다.

(1) 미국 : 온실가스 감축과 화석연료 의존성을 줄이기 위해 신재생에너지원을 적용한 Zero emission 공동주택 조성 기술 개발 및 스마트그리드, 마이크로그리드 시스템 개발이 진행되고 있다.

(2) 영국 : 2016년까지 전국의 모든 신규 주택을 에너지 제로로 건축 선언하고, 친환경주택인증제도(CSH)를 실시하고 있다.

(3) 독일 : 자연형 주택인 패시브하우스 도입하고, 환경마크 인증 시행 저에너지 친환경 주택건설의 확대를 유도하고 있다.

(4) 일본 : 냉난방 소비의 20% 절감을 목표로 에너지 사용 합리화 기준을 마련하여, Zero Emission House를 개발하고 있다.

3. 정부 지원 정책 현황

가. 관련법령, 정부 정책 및 담당기관

(1) 주거단지 관련 정책(이민령, 2009)

○ 우리나라의 도시재생은 도시 및 주거환경정비법에 의하여 도시환경정비사업, 주택재개발사업, 주택재건축사업, 주거환경개선사업으로 분류되고, 도시재정비 촉진을 위한 특별법에 의한 도시재정비 촉진사업은 뉴타운 사업, 균형발전촉진지구사업, 재정비촉진지구사업으로 분류되고 있다.

○ 리모델링은 도시재생정책의 주요 실현수단으로 환경친화적 지속가능한 주거단지로 유도하여 친환경성 확보, 에너지 절약, 사회적 다양성을 위한 다양한 계층 혼합, 수요 대응 등이 필요하다.(김도년 외, 2001)

표. 국내 주거단지 관련 정책

연도	관련법령	주요내용
2001	• 건축법 시행령 및 시행규칙	- 법적 개념으로 리모델링 용어 정리 - 건축심의를 통한 건축기준 완화여부·적용범위 규정
2002	• 공동주택 관리령 및 시행규칙	- 공동주택 리모델링 행위허가 기준 신설 - 준공후 15년 경과시 증축허용 (대수선은 10년)
	• 국토의계획및이용에관한법률 시행령	- 용도지구에 리모델링 지구 신설
2003	• 도시및주거환경법	- 정비사업시 일부건물의 존치 및 리모델링 특례인정
	• 주택법·주택법시행령 및 시행규칙	- 리모델링주택조합 제도도입 및 매도청구권 인정 - 리모델링 특례인정(대지지분 불변) - 동별 리모델링 및 전체 리모델링 모두 인정
2005	• 주택법 및 주택법시행령	- 전유부분면적의 30% 이넹서 증축허용 - 1층세대를 주민편익시설로 변경시 1층 수직증축허용 - 건축법에 의한 공동주택도 리모델링주택조합 허용
2006	• 조세특례제한법	- 기존 국민주택규모의 주택을 30%이내에서 증축 리모델링 시 부가가치세 면제

(2) 건물 환경 및 에너지 관련 정책

○ 건축 단계별 에너지 절약 및 환경과 관련된 업무를 수행하고 있는 정부 부처는 국토해양부, 지식경제부, 환경부이며(이태구 외, 2005), 에너지 절감과 이산화탄소 배출 감소를 위해 정부는 건물/주택의 녹지화, 고효율 설비 보급 등 수요관리 강화, 저탄소 교통체계 개편, 신재생에너지 및 원자력 비중 확대, 스마트그리드 추진 등을 통하여 비용효율적인 기술 및 정책을 도입하고 있다.(조상규, 이진민, 2010)

○ 건축물의 설계 및 시공시의 에너지와 환경문제에 대한 사항은 건축법과 건설기술관리법을 통하여 국토해양부에서 담당하고, 건축물 관련 자재 및 설비의 효율관리 및 운용시의 에너지 사용관리는 에너지이용합리화법, 환경친화적 산업구조로의 전환촉진에 관한 법률에 의해 지식경제

부에서 담당하고 있다. 오염 관련 환경 문제에 대한 사항, 재활용관련, 실내환경 기준 등은 자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률, 수도법, 지하생활공간 공기질관리법, 환경개선비용부담법, 대기환경보전법에 의해 환경부에서 담당하고 있다.(정연선 외 2008)

표. 국내 에너지 관련 정책

구분	건축물에너지효율등급인증제도	친환경건축물 인증제도	주택성능등급표시제도	건축물에너지절약설계기준	친환경주택건설기준 및 성능
관련 근거	건축법 제66조의 2	건축법 제65조	주택법 제21조의2	건축법 제66조	주택건설기준등에 관한 규정 제64조
주관 부서	국토해양부, 지식경제부	국토해양부, 환경부	국토해양부	국토해양부	국토해양부

나. 정부지원 정책사업 종류와 현황

○ 국토해양부에서는 정부차원에서 도시재생사업을 지원하기 위해 '도시재생사업단'을 조직하여 쇠퇴한 도시에 대해 물리적·사회적·경제적으로 재활성화하는 도시재생사업을 추진하고 있다(이민령, 2009).

○ 국토해양부와 지식경제부에서는 건물에너지의 효율화, 신재생에너지의 적용, 건물 외부의 생태 환경적 고려를 통하여 그린홈 200만호(신규 100만호, 주택 개보수 100만호) 사업을 추진하여 친환경 주택건설 기반 구축하고 있다(최은희, 2010;국토해양부, 2009).

제4절 연구개발결과의 우수성 및 차별성

1. 연구개발결과의 우수성

○ 주거는 인간의 가장 기본적인 욕구이며 주택문제는 국가와 전문기술자와 연구자, 산업생산자 및 일반인 모두가 힘을 모아 우선적으로 해결해야하는 과제이며 그 파급력은 매우 크다.

○ 현재 우리나라의 주거는 전체 가구수에 대한 주택재고량이 충족되었으나, 지역간 소득간 주택의 균형적 공급문제와 주거지역의 노후화가 여전히 문제로 남아있다. 주거지역의 불량화는 인구감소에 의해 더욱 촉발될 가능성이 크며 노후 주거단지의 환경개선을 위한 방안으로 전면 재개발의 방식보다는 커뮤니티재생 방식이 현실적인 대안이 될 것이며 이를 활성화 시키는 구체적인 방안이 필요한 시점이다.

○ 주택의 보존과 관리는 쾌적한 주거환경을 위하여 먼저 고려되어야할 것이며 주택의 보존과 관리의 방법은 지구환경을 고려한 자연에너지의 활용 및 에너지 절감기술, 녹지 및 토양의 지반을 이용한 친환경 건축 기술, 지역문화를 활성화 시키고 거주자의 건강과 쾌적성을 증대시키는 방향이어야 한다. 주택에서의 에너지성능을 향상시키는 이중외피구조 기술은 단지의 커뮤니티재생 뿐 아니라 일반 주택과 건축물에 널리 활용 가능한 기술이다.

○ 정부의 녹색성장•저탄소 녹색도시를 실현하기 위해서는 주거단지의 에너지 효율 개선 및 자연에너지 활용이 선행되어야 하며, 이에 대한 실험과 시스템 개발을 통해서만이 주거단지의 적용이 현실화 될 수 있다. 이중외피구조에 관한 실험과 현장 적용은 이를 뒷받침한다.

○ 주거단지에 친환경 에너지 성능을 높이는 기술의 적용은 아직 초기단계이므로 요소별 기능 분석과 적용 기술 개발 및 성능평가, 환경 평가의 체계는 확립되지 않은 실정이다. 이러한 실정에서 외피의 단열성능과 차음성능 및 에너지 효율을 높이는 기술은 시의적절한 개발 기술이다.

○ 화석연료 사용에 의한 환경오염, 에너지자원의 고갈, 하절기/동절기의 심각한 전력수급의 문제는 국가의 지속가능한 발전을 위해 반드시 해결해야할 과제이며 외피구조는 이를 해결하는 방안이 된다.

○ 커뮤니티공간 설치를 통한 주거재생은 침체된 주택 및 건축경기를 활성화 시켜 일자리 창출에 기여할 수 있다. 적은 자본으로도 실시가 가능한 주거재생은 설계, 디자인, 자재산업 등 연관분야 일자리 확대에 기여할 수 있으며 경기부양 효과를 기대할 수 있다.

○ 커뮤니티 재생은 녹색성장코드에 부합하는 미래 유망 건설 산업이며 선진국의 주택시장은 재생이 주도하고 있다. 서유럽국가 주택시장을 리모델링이 신축보다 비중이 높고 일본의 경우는 2000~2009년은 재건축, 리모델링 병행기에서 2010년은 리모델링 주도기로 이행되었으며 신축시장이 위축된 상태에서 21세기 유망 신건설시장으로 단지 재생사업을 인식하고 있다. 이때에 커뮤니티공간 설치기술은 매우 유용한 매뉴얼이 될 것이다.

○ 커뮤니티 재생은 환경친화•에너지 효율성 및 건강과 안전성 제고에 기여하며 관련 설계•자재 및 시공분야의 신기술개발을 촉진하고 연관산업 성장을 유도할 것이다.

2. 연구개발결과의 차별성

○ 주택의 에너지 성능을 높이고 주거공동체를 형성하는 커뮤니티재생 기술이 주거단지에 적용된다면 주거공동체의 새로운 탄생, 자연 생태계의 보존, 주택 에너지 효율 증대, 저탄소 녹색

도시를 실현하는 중요한 계기가 될 것으로 기대된다. 이 때 커뮤니티공간 설치 기술에 의한 재생방안은 독창적인 단지재생 방안이 된다.

○ 커뮤니티공간 설치 기술은 지속가능한 발전을 선도하고, 거주자의 쾌적성 및 건강성 차원에서의 주거복지 실현을 물론 단지재생을 통한 미래형 주거공간의 탄생으로 주거문화의 새로운 패러다임을 제시할 수 있을 것이다.

○ 주택의 공급은 양과 질 두 측면을 동시에 봐야 하며 질적개선도 중요한 주택공급정책 수단으로 인식하여야 한다. 경제 및 사회변화의 속도가 빠른 우리나라의 현 상황은 신축, 재건축 및 재개발과 리모델링을 동시병행적으로 추진해야하는 시기이며 주택의 양적 공급 확대와 질적 개선이 동시에 요구되고 있다. 이를 위해 우선 기존 노후주택의 질적 개선을 위한 커뮤니티재생 지원제도 마련이 시급하며 주거단지의 커뮤니티재생은 주택의 질 개선과 도시 경쟁력 제고에 기여할 것이다.

주택공급의 수단	신축	재건축•재개발	리모델링
양적공급	○	△	X
질적공급	○	○	○

○ 경제협력개발기구(OECD)는 한국이 2020년부터는 본격적인 마이너스 인구시대에 들어설 것이며, 2041년이 되면 주요 20개국(G20)중 일본 다음으로 인구감소율이 가장 큰 국가가 될 것으로 전망하고 있다. 이는 우리나라 산업전반에 위축을 초래할 것으로 예상되며 아파트를 비롯한 거주환경에도 빈집을 형성하는 등 주거만족도에 악영향을 미칠 것으로 예측되므로 이를 위한 대비가 절대적으로 필요한 시점으로 커뮤니티재생 방안이 하나의 대안이다.

○ 현재의 아파트개발 정책과 연구개발의 방향은 아직까지 공간의 확대일변도로 진행되고 있어 축소를 예상하거나 주거환경의 질적인 개선에 관한 연구 및 기술 개발은 미개척 상태에 있다. 재생은 곧 지속가능한 친환경 건축 디자인 기술이 되며, 주택의 에너지 성능을 향상시키는 것은 에너지 사용을 줄이고 녹색기술을 적극적으로 활용하는 적용 대상이 될 것이다.

○ 유럽 등에서는 주거단지의 전면적인 재개발 보다는 단지 재생의 방법이 이전부터 활발하게 진행되어 왔으며, 최근에는 지속가능한 개발에 기초한 단지재생의 우수사례가 연구되고 있다. 이를 활용하고 발전시켜 국내의 실정에 맞도록 적용하는 연구로서 본 연구의 결과가 의미를 가지며 임대주택에서의 커뮤니티공간 설치를 지원함으로써 실현될 수 있을 것이다.

○ 단지재생방안으로 커뮤니티공간의 설치와 커뮤니티증진을 위한 공간 디자인 매뉴얼의 제공은 일반적인 재생방안과 구별되며 이와 더불어 에너지성능을 향상시키는 기술이 병행 사용되어 일석이조의 효과를 기대할 수 있다.

제2장 연구개발 수행 내용 및 결과

제1절 연구수행 전략 및 방법

1. 연구수행 전략

연구목표	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도
	핵심연구개발 역량 구축	연구 성과의 시너지 제고	연구개발 결과의 활용 구조 확립	연구개발 결과의 활용 시스템 구축
커뮤니티공간 조성 기술	· 공공임대주택 리모델링 계획요소의 분석 · 공공임대주택 리모델링 프로세스 분석	· 공유공간 확장형 리모델링 실행기술 개발 · 공유공간 확장형 모델 개발	· 공공임대주택 리모델링 활성화 방안 구축 · 커뮤니티공간 설치 모형화	· 커뮤니티공간 배치 매뉴얼 개발 · 공유공간 확장형 모델 평가
에너지 절감기술인 이중외피를 이용한 친환경적 리모델링 기술 개발	· 주거단지의 리모델링을 통한 에너지 성능 향상 사례 연구	· 주거에너지 성능 향상 연구 · 이중구조 외피 디자인 · 이중구조 외피 모의 실험	· 공공임대주택 리모델링 계획요소의 분석 · 공공임대주택 리모델링 프로세스 분석	· 공공임대주택의 커뮤니티 재생 효과 검증 · 친환경 성능 이중구조 외피 기술 이전
리모델링 기술 보급과 커뮤니티 재생을 위한 지원정책 및 제도 연구	· 국외 친환경적 리모델링 지원정책 사례 연구 · 커뮤니티시설 유형분류	· 국내 그린홈, 제로에미션 주택 정책 방향 분석	· 국내 리모델링 지원정비 제도 제안 · 커뮤니티공간 배치 제도	· 국내 리모델링 프로세스 제안 · 커뮤니티 공간 지원 평가

가. 1,2차년도

(1) 연구의 대상 : 광주지역의 공공임대주택

○ 연구의 대상은 광주지역의 공공임대주택으로 한정

○ 광주시내의 공공임대주택은 영구임대주택 10개단지 13,920세대와 국민임대주택 38개단지 20,904호가 있음

○ 영구임대주택의 경우 1990년부터 1993년에 준공되어 20여년이 경과되어 리모델링이 요구됨

○ 연구 대상 지역의 현황을 분석하고 지역 특성에 적합한 커뮤니티공간을 설치

○ 현황의 분석은 물리적인 현황 분석과 단지배치 특성, 거주자 특성을 조사하고 주거환경 평가에 대한 설문조사를 실시함

○ 커뮤니티 공간의 설치 전후의 주거환경 평가 및 커뮤니티 의식조사, 커뮤니티 공간에 대한 인식 조사 등을 실시하여 비교 분석함

○ 신축공공임대주택의 커뮤니티 공간 설치방안을 제안함

(2) 공간적 연구 범위 : 1층 공용공간

○ 공공임대주택 단지의 공간구성에는 단위주호 내부의 거주자 전용의 사적 공간과 단위주호 외부의 실내 공용공간, 그리고 실외 공용공간으로 구분됨

○ 본 연구에서는 실외와 실내의 공용공간을 대상으로 하고 개인의 공간이 아닌 공동의 공간을

연구의 대상으로 하여 공동체적인 주거환경의 개선방향에 그 초점을 둠
○ 임대주택 거주자의 공동체의식과 커뮤니티 형성을 위한 주거환경 개선방안을 연구

(3) 기술개발범위 : 패시브 디자인 방법
○ 주거의 에너지 성능을 향상하는 기술 가운데 패시브 디자인 기술에 의한 에너지 성능향상 방안을 제안
○ 패시브 디자인 방안 가운데 태양의 빛과 열을 이용하고 기류의 흐름을 만드는 이중외피 구조 기술과 식물을 이용한 벽면녹화 기술에 의한 주거환경의 에너지 성능 향상 방안을 개발

(4) 주요 수행내용
○ 영구임대주택에 커뮤니티 공간 설치 전후의 공간 이용도의 변화 추이를 관찰하고 커뮤니티 의식 변화에 관하여 조사 분석함
○ 주변지역 주민의 활용 가능성을 예상하고 주변지역 주민의 공간 이용과 영구임대주택에 대한 이미지 개선 효과에 대하여 조사함

나. 3,4차년도

(1) 연구의 대상 : 광주지역의 공공임대주택 - 광주 하남2지구 보금자리 주택에 커뮤니티 공간 설치 확대
○ 광주시내의 신축 공공임대주택에 커뮤니티 공간을 설치하는 방안 연구
○ 광주도시공사와의 업무 협조에 의하여 공공임대주택 중 신축보금자리주택에 커뮤니티 공간 계획
○ 커뮤니티 공간을 통한 커뮤니티 형성 효과 분석
○ 커뮤니티 공간 활용에 대한 요구 분석

(2) 공간적 연구 범위 : 1층 공용공간에서 각층 공용공간으로 설치 범위 확대
○ 공공임대주택 단지 내 커뮤니티 공간의 설치 위치는 거주자들의 일상적인 이동공간에서 접근이 가능한 곳으로 함
○ 주거동 1층 공용공간의 설치를 권장하며 각층 플로어에서 수직적인 이동이 없이 접근할 수 있는 커뮤니티 공간을 제공함으로써 소규모 커뮤니티 형성 효과를 분석
○ 이용자 범위와 공간 규모에 의한 적정 커뮤니티 프로그램 개발
○ 커뮤니티 프로그램의 다양화와 요구 분석

(3) 기술개발범위 : 에너지 성능 평가 식물에 의한 실내환경 영향 평가
○ 자연채광과 광선반의 역할
○ 디자인 요소 적용을 통한 시뮬레이션 분석
  - 재료의 사용, 실내온도의 분포, 실내유용조도의 확보
○ 커뮤니티 공간의 외피 디자인 특허
○ 이중외피 설치 실용 디자인
○ 식물에 의한 실내 환경 영향 평가

(4) 법제도 제안 : 커뮤니티 공간 설치 의무화 근거 마련

○ 커뮤니티 공간 재생 활성화를 위한 리모델링의 절차 간편화 및 리모델링 제한 요건 완화

○ 커뮤니티 공간 설치를 위한 커뮤니티 공간의 정의 및 유형 분류

○ ‘주택건설기준 등에 관한 규정’의 제46조에서 제55조까지의 복리시설에 대한 규정에 커뮤니티 공간에 관한 사항을 추가하여 신설함

○ 광주시 북구 조례에 반영 방안 고려

○ 국토부 과제담당관과의 협의

(5) 주요 수행내용

○ 공공임대주택의 커뮤니티 공간 프로그램의 다양화를 위한 광주하남지구 보금자리주택에 커뮤니티 공간 설치 제안

○ 공공임대주택의 커뮤니티 활성화를 위해 커뮤니티 공간 배치 의무화를 위한 법적 제도 제안

2. 연구수행 방법

연 차	연구목표	주요 연구내용
1차 년도	공공임대주택의 리모델링 요소 기술 개발	○ 공공임대주택 리모델링 계획요소 분석 ○ 리모델링 요소기술 적용 사례 연구 ○ 공공임대주택 리모델링 실행 기술 분석
	공공임대주택 리모델링 프로세스 연구	○ 리모델링 프로세스 사례 연구 ○ 리모델링 프로세스에서 주민참여 방안 연구
	주거 에너지성능 향상 연구	○ 공동주택 리모델링에서 재생에너지 활용 방안 개발 ○ 공동주택 리모델링을 통한 에너지 성능 향상 사례연구 ○ 공동주택 1층 또는 옥상층의 커뮤니티 공간 조성에 의한 에너지 성능 변화 분석
2차 년도	공유공간 확장형 모델 연구	○ 공유공간 확장형 리모델링 실행기술 개발 ○ 공유공간 확장형 리모델링 모델 실험 ○ 커뮤니티공간 만족도 설문조사
	리모델링에서 이중구조 외피 형성 실험	○ 기존 주택 외벽에 이중구조 외피 설치 기술 개발 ○ 이중구조 외피 디자인 ○ 이중구조 외피 설치 시뮬레이션 ○ 이중구조 외피 모의 실험 ○ 이중구조 외피 성능 평가
	친환경적인 주민참여 커뮤니티 공간 조성 기술 개발	○ 지역적합 커뮤니티 유형분류 ○ 공유공간 확장형 커뮤니티 공간 디자인 ○ 커뮤니티 공간 조성 정책 및 제도연구
3차 년도	주민참여 커뮤니티 효과 분석 및 실용화	○ 주민참여 커뮤니티의 주거환경의 질적 개선 효과 분석 ○ 공공임대주택의 커뮤니티 재생 효과 분석 ○ 리모델링을 통한 커뮤니티 공간 재생 지원 정책 연구 ○ 주민참여 커뮤니티 시설 배치 기술 활용화
	공공임대주택의 리모델링과 커뮤니티 증진 지원제도 연구	○ 국외 공공임대주택 지원정책 및 제도 사례연구 ○ 공공임대주택 리모델링 지원 정비제도 제안 ○ 국내 공공임대주택 정책방향 분석 ○ 공공임대주택 커뮤니티 활성화 방안 구축
4차 년도	리모델링 실행기술 보급화	○ 리모델링에서 에너지 성능 향상에 효과적인 기술 특허 ○ 리모델링 기술 실용화 지원 정책 연구
	에너지성능향상 기술 보급	○ 공공공간의 에너지 성능 향상에 효과적인 기술 보급 ○ 기술의 평가와 효과 검증
	커뮤니티공간 조성 기술 활용 구조확립	○ 커뮤니티공간의 에너지 성능 향상에 효과적인 기술 활용 ○ 에너지성능 향상기술 실용화 지원 제도 연구 ○ 커뮤니티공간 배치 지원 제도 연구

제2절 연구수행과정 및 내용(이론적, 실험적)

1. 연구수행 과정

구분	연구목표	연구내용	연구과정			
			1차년도	2차년도	3차년도	4차년도
최종목표	공공임대주택의 커뮤니티형성을 위한 커뮤니티공간 설치 기술 개발	공공임대주택 리모델링 요소기술 개발	리모델링 계획 요소 분석	리모델링 실행 기술 개발		설계 매뉴얼 개발
		공유공간 확장형 모델 연구	커뮤니티 계획 사례 연구	지역별 유형별 모델 개발	리모델링 모델 모니터링	공공임대주택 적용 디자인 개발
		커뮤니티재생 효과분석	커뮤니티공간 디자인 연구	Test-bed 제작	커뮤니티재생 효과 분석	
세부목표 1	주민참여형 커뮤니티공간 조성기술 개발	공공임대주택 리모델링 프로세스 연구	리모델링 프로세스 사례연구	주민 참여 방안 연구	리모델링 효과 관련 주민 의식 조사	
		주민참여형 커뮤니티 공간 조성	지역적합 커뮤니티 유형 분류	커뮤니티 공간 디자인		커뮤니티시설 배치 기술 활용
세부목표 2	에너지절감기술인 이중외피, 벽면녹화 등을 이용한 친환경적인 리모델링 기술 개발	주거에너지 성능 향상 연구	주거에너지 성능 기술 사례연구	커뮤니티공간 조성에 의한 에너지 성능 향상 방안		
		리모델링에서 이중구조 외피 형성 실험	이중구조외피 디자인	이중구조외피 설치 실험	이중구조 외피 성능평가	기술 특허
		에너지 성능 향상 기술 보급	에너지성능 향상 요소 기술 분석	발코니 창호디자인	기술의 평가와 효과 검증	기술 실행 사례
세부목표 3	리모델링 기술 보급과 커뮤니티 재생을 위한 지원정책 및 제도 연구	공공임대주택 리모델링과 커뮤니티 증진 지원제도 연구	공간재생 관련 기존 제도 연구		리모델링에 의한 공간재생 지원정책	공공임대주택 커뮤니티 활성화 방안 구축
		커뮤니티공간 조성 기술 활용 구조 확립		커뮤니티공간 조성 정책 및 제도 연구	국외 제도 사례연구 국내 정책 방향 분석	국내 커뮤니티 공간 확충 지원 제도 연구

2. 연구수행 내용

가. 노후화된 지방도시 공공임대주택의 리모델링 요소기술 개발
○ 공공임대주택 리모델링 계획요소 분석
○ 리모델링 요소기술 적용 사례 연구
○ 공공임대주택 리모델링 실행 기술 분석

나. 공공임대주택의 공유공간 확장형 리모델링 모델 연구
○ 공유공간 확장형 리모델링 실행기술 개발
○ 공유공간 확장형 리모델링 계획 사례 연구
○ 지역별 공동주택 유형별 공유공간 확장형 리모델링 모델 제안

다. 공공임대주택 리모델링 프로세스 연구
○ 리모델링 프로세스 사례 연구
○ 리모델링 프로세스에서 주민참여 방안 연구

라. 주거에너지 성능 향상 연구
○ 공동주택의 에너지 손실 부위 조사
○ 공동주택 리모델링에서 재생에너지 활용 방안 개발
○ 공동주택 리모델링을 통한 에너지 성능 향상 사례연구
○ 공동주택 1층 또는 옥상층의 커뮤니티 공간 조성에 의한 에너지성능 변화분석

마. 리모델링에서 이중구조 외피 형성 실험
○ 기존 주택 외벽에 이중구조 외피 설치 기술 개발
○ 이중구조 외피 디자인
○ 이중구조 외피 설치 시뮬레이션
○ 이중구조 외피 모의 실험
○ 이중구조 외피 성능 평가

바. 친환경적인 주민참여 커뮤니티 공간 조성 기술 개발
○ 지역적합 커뮤니티 유형분류
○ 공유공간 확장형 커뮤니티 공간 디자인
○ 공유공간 확장형 커뮤니티 공간 디자인 매뉴얼 개발

사. 주민참여 커뮤니티 효과 분석 및 실용화
○ 주민참여 커뮤니티의 주거환경의 질적 개선 효과 분석
○ 공공임대주택의 커뮤니티 재생 효과 분석
○ 리모델링을 통한 커뮤니티 공간 재생 지원 정책 연구

○ 주민참여 커뮤니티 시설 배치 기술 활용화

아. 리모델링 실행기술 보급화
○ 리모델링에서 에너지 성능 향상에 효과적인 기술 특허
○ 리모델링 기술 실용화 지원 정책 연구

자. 공공임대주택의 리모델링 지원정책 및 제도 연구
○ 국외 공공임대주택 지원정책 및 제도 사례연구
○ 공공임대주택 리모델링 지원 정비제도 제안
○ 국내 공공임대주택 정책방향 분석
○ 공공임대주택 리모델링 활성화 방안 구축
○ 공공임대주택 리모델링 기술 통합 모델 개발

제3절 연구수행결과 및 결과의 검증 방법 등

1. 연구수행 결과

구분	연구목표	연구내용	연구성과	
			정성적 성과	정량적성과
최 종 목표	○ 공공임대주택의 커뮤니티형성을 위한 커뮤니티 공간 설치 기술 개발	공공임대주택 리모델링 요소기술 개발	리모델링 계획요소 분석 리모델링 실행기술 개발 설계 매뉴얼 개발	설계매뉴얼
		공유공간 확장형 모델 연구	커뮤니티 계획 사례연구 지역별 유형별 모델 개발 리모델링 모델 모니터링 공공임대주택 적용 디자인 개발	학술지게재 논문 설계도서
		커뮤니티재생 효과분석	커뮤니티공간 디자인 연구 Test-bed 제작 커뮤니티재생 효과 분석	시제품제작 학술지게재 논문
세 부 목표1	○주민참여형 커뮤니티공간 조성 기술 개발	공공임대주택 리모델링 프로세스 연구	리모델링 프로세스 사례연구 주민참여 방안 연구 리모델링 효과 관련 주민 의식 조사	학술지게재논문
		주민참여형 커뮤니티 공간 조성	지역적합 커뮤니티 유형 분류 커뮤니티 공간 디자인 커뮤니티시설 배치 기술 활용	학술지게재논문
세 부 목표2	○에너지절감기술인 이중외피, 벽면녹화 등을 이용한 친환경적인 리모델링 기술 개발	주거에너지 성능 향상 연구	주거에너지성능 기술 사례연구 커뮤니티공간조성에 의한 에너지 성능 향상 방안	학술지게재 논문
		리모델링에서 이중구조 외피 형성 실험	이중구조외피 디자인 이중구조외피 설치 실험 이중구조 외피 성능평가 기술 특허	설계도서 디자인출원 디자인등록
		에너지 성능 향상 기술 보급	에너지성능 향상 요소기술 분석 발코니 창호디자인 기술의 평가와 효과 검증 기술 실행 사례	학술지게재논문 특허출원 특허등록
세 부 목표3	○리모델링 기술 보급과 커뮤니티 재생을 위한 지원 정책 및 제도 연구	공공임대주택 리모델링과 커뮤니티 증진 지원 제도 연구	공간재생 관련 기존 제도 연구 리모델링에 의한 공간 재생 지원 정책 공공임대주택 커뮤니티 활성화 방안 구축	학술지게재논문
		커뮤니티공간 조성 기술 활용 구조 확립	커뮤니티공간 조성 정책 및 제도 연구 국외 제도 사례연구 국내 정책 방향 분석 국내 커뮤니티공간 확충 지원 제도 연구	법제도 제안 실적

2. 연구개발 핵심 성과

구분	연번	핵심성과명	핵심성과 설명	성과유형※	성과달성 책임	해당연차
세부목표1. 주민참여형 커뮤니티공간 조성기술 개발	1-1	커뮤니티 공간 디자인 및 제작	-커뮤니티 공간 적용 디자인 -시제품으로서 커뮤니티 공간을 디자인하여 현장 설치 함	공법•기법	주관-전남대	'12.06 ~'14.05 (2년)
	1-2	커뮤니티 공간 설치 효과 분석	-커뮤니티공간 설치에 의한 거주자 공동체 의식 형성 효과 분석 -커뮤니티공간 활용도 분석	기타	공동-에이엠지	'13.06 ~'14.12 (1년7개월)
	1-3	커뮤니티공간 설계기술 활용	-커뮤니티공간 적용디자인의 개발	공법•기법	공동-에이엠지	'14.06 ~'15.10 (1년4개월)
세부목표2. 에너지절감 기술인 이중외피, 벽면녹화 등을 이용한 친환경적인 리모델링 기술 개발	2-1	이중외피 기술 적용 실험	-커뮤니티공간의 이중외피 설치에 의한 에너지 절감 효과 및 실내환경 영향 평가	공법•기법	공동-창대	'13.06 ~'14.05 (1년)
	2-2	이중외피 디자인 특허	-커뮤니티공간에 적용할 이중외피의 디자인	소프트웨어	공동-비에이치티	'12.06 ~'14.05 (2년)
	2-3	기술특허 지원	-발코니용 창호디자인 특허 등록 -광선반 겸용 루버장치 디자인 특허 출원	공법·기법	공동-비에이치티	'13.06 ~'15.05 (2년)
	2-4	이중외피 기술 시스템화	-이중외피 기술 적용 사례 -이중외피 성능평가 논문	공법·기법	공동-비에이치티	'14.06 ~'15.10 (1년4개월)
	2-5	실내 환경영향 평가	-이중외피 식물에 의한 환경영향 평가	공법·기법	공동-창대	'14.06 ~'15.10 (1년4개월)
세부목표3. 리모델링 기술 보급과 커뮤니티 재생을 위한 지원정책 및 제도 연구	3-1	커뮤니티 공간 재생지원 정책	-오래된 공공주택의 리모델링 시와 새로운 임대주택 계획에서 커뮤니티공간 설치를 지원하는 제도 제안	정책·제도	주관-전남대	'13.06 ~'14.12 (1년7개월)
	3-2	커뮤니티 증진 제도 정착	-커뮤니티공간 설치 조례 개정	정책·제도	주관-전남대	'14.06 ~'15.10 (1년4개월)

제3장 최종 연구성과 및 적용 실적

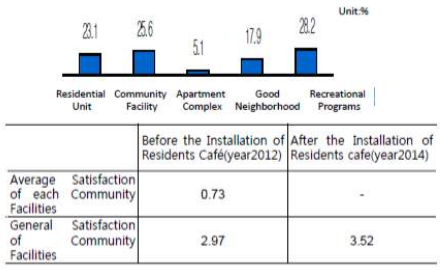
제1절 개별 연구성과별 세부 설명

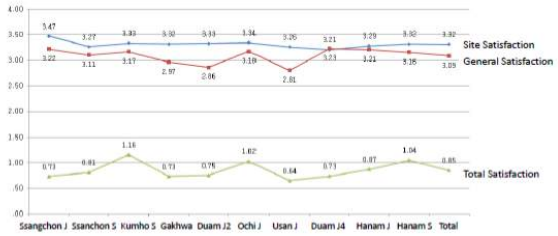
1. 주민참여형 커뮤니티공간 조성기술 개발

1-1. 커뮤니티공간 디자인 및 제작(공법•기법)

<table>
<tr><td colspan="2">관련 그림 / 사진</td><td colspan="6">   </td></tr>
<tr><td colspan="2">정의(설명)</td><td colspan="6">공공임대주택에 커뮤니티공간을 새롭게 디자인하여 설치함</td></tr>
<tr><td colspan="2">설정사유</td><td colspan="6">커뮤니티공간 설치 기술을 통하여 공공임대주택의 주거환경을 개선하는 연구임</td></tr>
<tr><td colspan="2">목 적</td><td colspan="6">공공임대주택의 복지향상과 삶의 질을 높이는 공간을 제공함
공공임대주택에서 공동체의식을 높이고 거주만족도를 향상시키기 위함</td></tr>
<tr><td colspan="2">성능목표</td><td colspan="6">(기존기술 수준) 기존에 없던 것을 새롭게 만듦
(개발기술 수준)
(개발기술 수준 설정근거)</td></tr>
<tr><td colspan="2">성과달성 책임자 (소속기관)</td><td colspan="6">이효원(전남대학교 건축학부)</td></tr>
<tr><td colspan="2">소요기간</td><td colspan="6">’12.06 ~’14.05 (2년0개월)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">핵심성과</td><td rowspan="2">양적성과</td><td rowspan="2">2차년도</td><td>특허</td><td>SCI 논문</td><td>비SCI논문</td><td>S/W</td><td>기타</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>설계도면 1건</td></tr>
<tr><td>질적성과</td><td>2차년도</td><td colspan="4">적용 디자인</td></tr>
<tr><td>달성 확인방법</td><td>2차년도</td><td colspan="4">설계도면, 현장</td></tr>
</table>

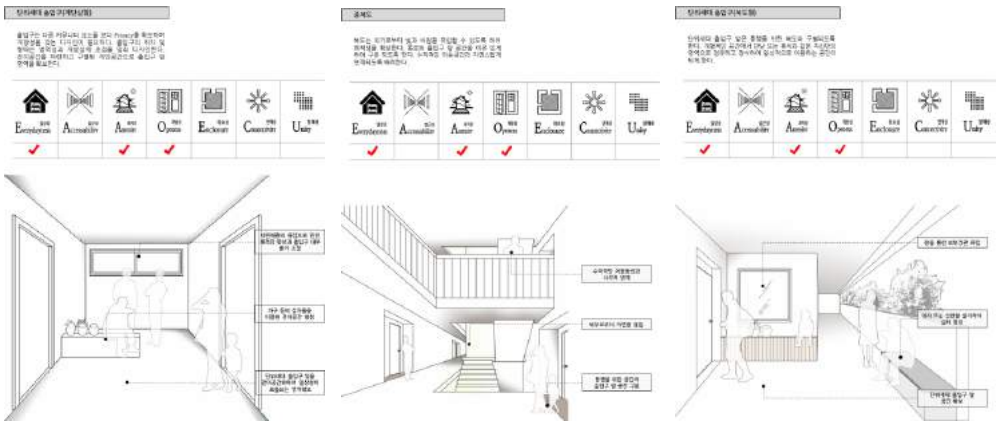
1-2. 커뮤니티공간 설치 효과 분석(기타)

<table>
<tr><td>관련 그림 / 사진</td><td colspan="6">


<table>
<tr><th></th><th>Before the Installation of Residents Café(year2012)</th><th>After the Installation of Residents cafe(year2014)</th></tr>
<tr><td>Average Satisfaction of each Facilities Community</td><td>0.73</td><td>-</td></tr>
<tr><td>General Satisfaction of Facilities Community</td><td>2.97</td><td>3.52</td></tr>
</table>


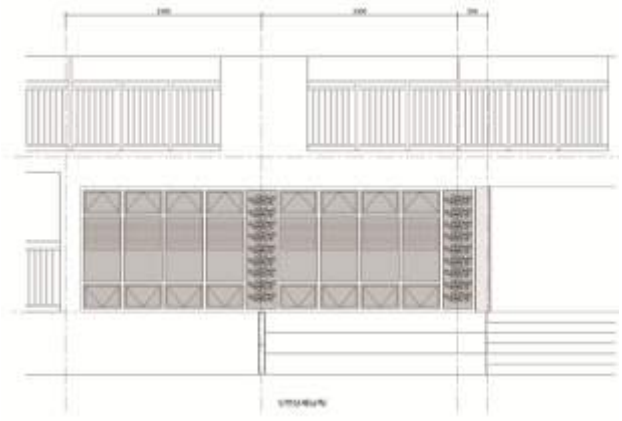
</td></tr>
<tr><td>정의(설명)</td><td colspan="6">커뮤니티공간 설치 전후를 비교하여 공동체의식과 거주만족도 변이를 분석</td></tr>
<tr><td>설정사유</td><td colspan="6">커뮤니티공간 설치에 의한 주거환경 만족도 변화를 통하여 커뮤니티공간 설치 효과를 분석함</td></tr>
<tr><td>목 적</td><td colspan="6">커뮤니티공간설치가 과연 주민들의 공동체의식과 만족도에 영향을 주는지 분석함</td></tr>
<tr><td>성능목표</td><td colspan="6">(기존기술 수준)
(개발기술 수준)
(개발기술 수준 설정근거)</td></tr>
<tr><td>성과달성 책임자 (소속기관)</td><td colspan="6">정명철((주)에이엠지종합건축사사무소)</td></tr>
<tr><td>소요기간</td><td colspan="6">’13.06 ~’14.12 (1년7개월)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">핵심성과</td><td>양적성과</td><td>3차년도</td><td>특허</td><td>SCI 논문</td><td>비SCI논문</td><td>S/W</td><td>기타</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>국내 1</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>질적성과</td><td>3차년도</td><td colspan="5">커뮤니티공간 설치 이후에 만족도의 향상</td></tr>
<tr><td></td><td>달성 확인방법</td><td>3차년도</td><td colspan="5">설문결과 보고서</td></tr>
</table>

1-3. 커뮤니티공간 설계기술 활용(공법•기법)

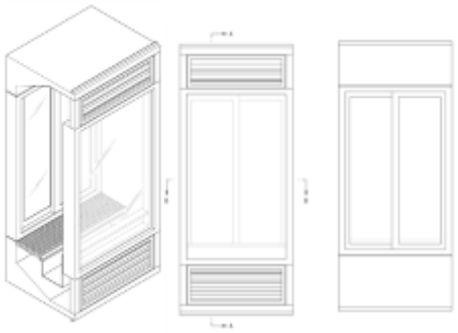
<table>
<tr><td colspan="2">관련 그림 / 사진</td><td colspan="6">  </td></tr>
<tr><td colspan="2">정　　의</td><td colspan="6">커뮤니티공간 설계 기법의 개발과 활용</td></tr>
<tr><td colspan="2">설정사유</td><td colspan="6">커뮤니티공간의 디자인 기법을 명확히 하여 다양한 공동주택에 활용이 가능토록 함</td></tr>
<tr><td colspan="2">목　　적</td><td colspan="6">커뮤니티공간의 설치를 용이하게 하며 활용도를 높이는 일반적인 디자인기법의 개발</td></tr>
<tr><td colspan="2">성능목표</td><td colspan="6">(기존기술 수준)
(개발기술 수준)
(개발기술 수준 설정근거)</td></tr>
<tr><td colspan="2">성과달성 책임자
(소속기관)</td><td colspan="6">정명철((주)에이엠지그룹건축사사무소)</td></tr>
<tr><td colspan="2">소요기간</td><td colspan="6">’14.06 ~’15.10 (1년4개월)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">핵심성과</td><td>양적성과</td><td>4차년도</td><td>특허</td><td>SCI 논문</td><td>비SCI논문</td><td>S/W</td><td>기타</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>설계도서 디자인 매뉴얼</td></tr>
<tr><td>질적성과</td><td>4차년도</td><td colspan="5">커뮤니티공간 설계 기법 활용을 위한 디자인 매뉴얼 개발</td></tr>
<tr><td></td><td>달성 확인방법</td><td>4차년도</td><td colspan="5">디자인매뉴얼</td></tr>
</table>

2. 에너지절감기술인 이중외피, 벽면녹화 등을 이용한 친환경적인 리모델링 기술 개발

2-1. 이중외피 기술 적용 실험(공법•기법)

<table>
<tr><td colspan="2">관련 그림 / 사진</td><td colspan="6">  </td></tr>
<tr><td colspan="2">정의(설명)</td><td colspan="6">공공공간에 패시브디자인을 통한 에너지절감효과를 분석</td></tr>
<tr><td colspan="2">설정사유</td><td colspan="6">임대주택의 관리비증가 사유가 되지 않도록 공유공간을 설치하더라도 에너지비용이 증가하지 않는 방법을 연구하기 위함</td></tr>
<tr><td colspan="2">목 적</td><td colspan="6">기술의 홍보 빛 활용을 통한 보급화</td></tr>
<tr><td colspan="2">성능목표</td><td colspan="6">(기존기술 수준)
(개발기술 수준)
(개발기술 수준 설정근거)</td></tr>
<tr><td colspan="2">성과달성 책임자 (소속기관)</td><td colspan="6">성덕호(창대아이엔지주식회사)</td></tr>
<tr><td colspan="2">소요기간</td><td colspan="6">’13.06 ~’15.05 (2년0개월)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">핵심성과</td><td rowspan="2">양적성과</td><td rowspan="2">4차년도</td><td>특허</td><td>SCI 논문</td><td>비SCI논문</td><td>S/W</td><td>기타</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>보고서 1건</td></tr>
<tr><td>질적성과</td><td>4차년도</td><td colspan="5">현장적용후 실내환경 영향 평가</td></tr>
<tr><td>달성 확인방법</td><td>4차년도</td><td colspan="5">분석보고서 및 현장 적용</td></tr>
</table>

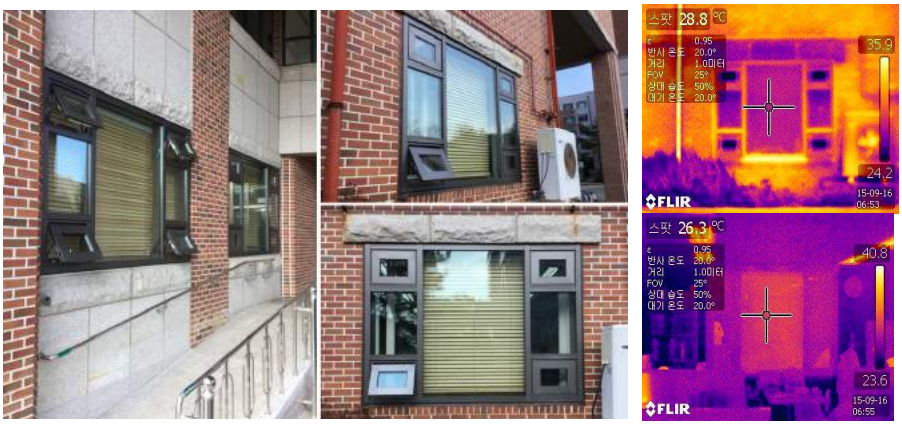
2-2. 이중외피 디자인 특허(소프트웨어)

<table>
<tr><td colspan="2">관련 그림 / 사진</td><td colspan="6">  </td></tr>
<tr><td colspan="2">정의(설명)</td><td colspan="6">커뮤니티공간의 외피에 적용할 이중구조 외피 디자인</td></tr>
<tr><td colspan="2">설정사유</td><td colspan="6">이중외피기술 적용으로 커뮤니티공간의 효율적인 관리와 운영</td></tr>
<tr><td colspan="2">목 적</td><td colspan="6">이중외피기술 적용을 통한 공공공간의 실내환경 쾌적성의 증대</td></tr>
<tr><td colspan="2">성능목표</td><td colspan="6">(기존기술 수준)
(개발기술 수준)
(개발기술 수준 설정근거)</td></tr>
<tr><td colspan="2">성과달성 책임자
(소속기관)</td><td colspan="6">원현성(비에이치티엔지니어링건축사사무소(주))</td></tr>
<tr><td colspan="2">소요기간</td><td colspan="6">’12.06 ~’14.05 (2년0개월)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">핵심성과</td><td>양적성과</td><td>3차년도</td><td>특허</td><td>SCI 논문</td><td>비SCI논문</td><td>S/W</td><td>기타</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>출원 1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>질적성과</td><td>3차년도</td><td colspan="5">기술개발/특허지원</td></tr>
<tr><td></td><td>달성
확인방법</td><td>3차년도</td><td colspan="5">특허출원</td></tr>
</table>

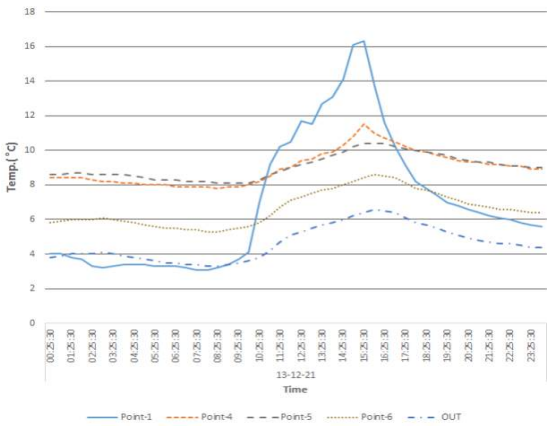
2-3. 기술특허 지원(공법·기법)

<table>
<tr><td colspan="2">관련 그림 / 사진</td><td colspan="6">   </td></tr>
<tr><td colspan="2">정의(설명)</td><td colspan="6">커뮤니티공간의 외피에 적용할 발코니창호와 광선반 겸용 루버</td></tr>
<tr><td colspan="2">설정사유</td><td colspan="6">커뮤니티공간의 에너지효율 증대를 위한 디자인 기술 개발</td></tr>
<tr><td colspan="2">목 적</td><td colspan="6">공공공간의 실내환경 운영의 효율성과 쾌적성의 증대</td></tr>
<tr><td colspan="2">성능목표</td><td colspan="6">(기존기술 수준)
(개발기술 수준)
(개발기술 수준 설정근거)</td></tr>
<tr><td colspan="2">성과달성 책임자
(소속기관)</td><td colspan="6">원현성(비에이치티엔지니어링건축사사무소(주))</td></tr>
<tr><td colspan="2">소요기간</td><td colspan="6">’13.06 ~’15.05 (2년0개월)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">핵심성과</td><td>양적성과</td><td>3차년도</td><td>특허</td><td>SCI 논문</td><td>비SCI논문</td><td>S/W</td><td>기타</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>등록1,출원 1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>질적성과</td><td>3차년도</td><td colspan="5">기술개발/특허지원</td></tr>
<tr><td></td><td>달성 확인방법</td><td>3차년도</td><td colspan="5">특허출원, 특허 등록</td></tr>
</table>

2-4. 이중외피기술 시스템화(공법·기법)

<table>
<tr><td colspan="2">관련 그림 / 사진</td><td colspan="6">  </td></tr>
<tr><td colspan="2">정　　의</td><td colspan="6">이중외피기술의 활용</td></tr>
<tr><td colspan="2">설정사유</td><td colspan="6">공공공간의 에너지성능을 높이기 위한 이중외피기술의 적극적인 활용을 도모함</td></tr>
<tr><td colspan="2">목　　적</td><td colspan="6">공공공간의 유지와 관리비용의 절감</td></tr>
<tr><td colspan="2">성능목표</td><td colspan="6">(기존기술 수준)
(개발기술 수준)
(개발기술 수준 설정근거)</td></tr>
<tr><td colspan="2">성과달성 책임자
(소속기관)</td><td colspan="6">원현성(비에이치티엔지니어링건축사사무소(주))</td></tr>
<tr><td colspan="2">소요기간</td><td colspan="6">’14.06 ~’15.10 (1년4개월)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">핵심성과</td><td rowspan="2">양적성과</td><td rowspan="2">4차년도</td><td>특허</td><td>SCI 논문</td><td>비SCI논문</td><td>S/W</td><td>기타</td></tr>
<tr><td>1</td><td></td><td>2</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>질적성과</td><td>4차년도</td><td colspan="5">기술개발/성능평가</td></tr>
<tr><td>달성
확인방법</td><td>4차년도</td><td colspan="5">성능평가 실험결과, 서리발생 검토</td></tr>
</table>

2-5. 실내 환경영향평가(공법·기법)

<table>
<tr><td colspan="2">관련 그림 / 사진</td><td colspan="6">  
</td></tr>
<tr><td colspan="2">정 의</td><td colspan="6">이중외피구조 내 식물에 의한 환경 영향평가</td></tr>
<tr><td colspan="2">설정사유</td><td colspan="6">식물에 의한 실내환경의 영향평가</td></tr>
<tr><td colspan="2">목 적</td><td colspan="6">이중외피의 식물에 의한 거주자의 환경 영향을 평가하여 식물의 활용성능 평가</td></tr>
<tr><td colspan="2">성능목표</td><td colspan="6">(기존기술 수준)
(개발기술 수준)
(개발기술 수준 설정근거)</td></tr>
<tr><td colspan="2">성과달성 책임자
(소속기관)</td><td colspan="6">성덕호(창대아이엔지(주))</td></tr>
<tr><td colspan="2">소요기간</td><td colspan="6">’14.06 ~’15.10 (1년4개월)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">핵심성과</td><td>양적성과</td><td>4차년도</td><td>특허</td><td>SCI 논문</td><td>비SCI논문</td><td>S/W</td><td>기타</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>평가보고서</td></tr>
<tr><td>질적성과</td><td>4차년도</td><td colspan="5">현장적용후 실내환경 영향 평가</td></tr>
<tr><td>달성
확인방법</td><td>4차년도</td><td colspan="5">영향평가서</td></tr>
</table>

3. 리모델링 기술 보급과 커뮤니티 재생을 위한 지원정책 및 제도 연구

3-1. 커뮤니티공간 재생지원 정책(정책·제도)

<table>
<tr><td>관련 그림 / 사진</td><td colspan="6">주택건설기준 등에 관한 규칙 별표 1
근로자주택 및 영구임대주택 건설기준과 부대시설 및 복리시설의 설치기준
영구임대주택의 부대복리시설의 개정전 법적 설치 기준
<table>
<tr><th>구분</th><th></th><th>설치기준</th><th>면적기준</th><th>비고</th></tr>
<tr><td rowspan="4">복지후생시설</td><td>관리사무소
주민공동시설
노인정</td><td>100세대 이상</td><td>50㎡이상
매세대당 0.3㎡이상
(300세대이상)</td><td>동일건축물에 복합설치</td></tr>
<tr><td rowspan="3">사회복지관</td><td rowspan="3">100세대 이상</td><td>100㎡이상(100세대이상)
300㎡이상(300세대이상)</td><td rowspan="3">거주자 인적구성에 따라 합리적 배분</td></tr>
<tr><td>500㎡이상(500세대이상)
1,000㎡이상(1,000세대이상)
1,500㎡이상(1,500세대이상)</td></tr>
<tr><td>2,000㎡이상(2,500세대이상)
3,000㎡이상(5,000세대이상)</td></tr>
<tr><td>주민소유시설</td><td>아파트형공장</td><td>1,000세대이상</td><td>지식경제부장관의 설치계획에 따라 부지확보</td><td></td></tr>
<tr><td>생활편익시설</td><td>근린생활시설</td><td></td><td>매세대당 6㎡비율 초과 금지
(500㎡미만인 경우 500㎡)</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">체육시설</td><td>운동장</td><td>100세대이상</td><td>200㎡이상
250㎡이상(300~500세대미만)</td><td></td></tr>
<tr><td>체력단련실</td><td>100세대이상</td><td>1개소이상(100~1,000세대)
2개소이상(1,000세대이상)</td><td></td></tr>
<tr><td>어린이놀이터</td><td>50세대이상</td><td>100세대미만: 세대당 3㎡
100세대이상: 300㎡+100세대 넘는 매세대당 1㎡</td><td></td></tr>
<tr><td>유치원</td><td></td><td>2000세대이상</td><td>영유아보육법기준</td><td></td></tr>
</table>
영구임대주택의 부대복리시설의 법적 설치 기준 개정후
<table>
<tr><th>구분</th><th></th><th>설치기준</th><th>면적기준</th><th>비고</th></tr>
<tr><td>관리사무소</td><td></td><td>100세대 이상</td><td>매세대당 0.1㎡이상
(100㎡초과의 경우 100㎡까지)</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">주민공동시설</td><td>1)주민운동시설 및 어린이놀이터</td><td>100세대 이상
1,000세대 미만</td><td>매세대당 1.5㎡ 이상</td><td>실내운동시설은 주민공동시설, 근린생활시설, 공동주택과 동일 건물을 안에 설치 가능</td></tr>
<tr><td></td><td>1,000세대이상</td><td>600㎡+매세대당 9㎡ 이상</td><td></td></tr>
<tr><td>2) 1)을 제외한 주민공동시설</td><td>100세대 이상</td><td>매세대당0.3㎡이상</td><td>가능하면 동일 건축물 안에 설치하고, 각 시설규모는 거주자 인적구성에 따라 합리적 배분</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>정의(설명)</td><td colspan="6">커뮤니티공간 재생을 지원하는 정책 보고서</td></tr>
<tr><td>설정사유</td><td colspan="6">커뮤니티공간 설치를 지원하는 정책 제안</td></tr>
<tr><td>목 적</td><td colspan="6">공공에서 커뮤니티 증진을 정책적으로 지원하여 공공임대주택에 적용될 수 있도록 함</td></tr>
<tr><td>성능목표</td><td colspan="6">(기존기술 수준) 기존에 없던 것을 새롭게 만듦
(개발기술 수준)
(개발기술 수준 설정근거)</td></tr>
<tr><td>성과달성 책임자 (소속기관)</td><td colspan="6">이효원 (전남대학교 건축학부)</td></tr>
<tr><td>소요기간</td><td colspan="6">’13.06 ~’14.12 (1년7개월)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">핵심성과</td><td>양적성과</td><td>3차년도</td><td>특허</td><td>SCI 논문</td><td>비SCI논문</td><td>S/W</td><td>기타</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>정책연구보고서, 제도제안</td></tr>
<tr><td>질적성과</td><td>3차년도</td><td colspan="5">공공임대주택의 공간재생의 지원하고 주거환경을 개선함</td></tr>
<tr><td></td><td>달성 확인방법</td><td>3차년도</td><td colspan="5">보고서</td></tr>
</table>

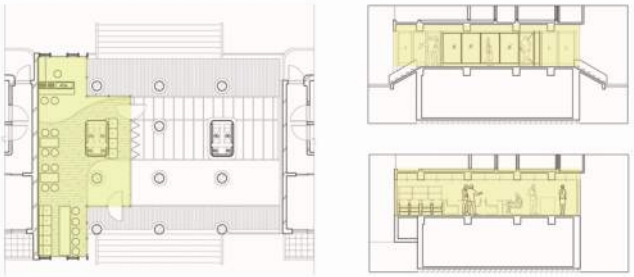
3-2. 커뮤니티증진 제도 정착(정책·제도)

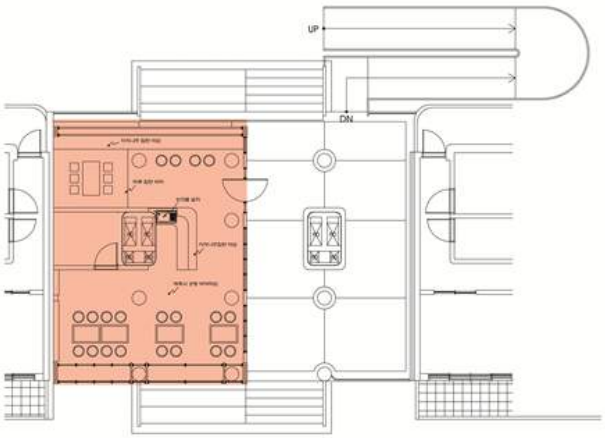
<table>
<tr><td>관련 그림 / 사진</td><td colspan="6">
<table>
<tr><th colspan="2">Items</th><th>Install Duty</th><th>Standards</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Ancillary facilities</td><td>Management Office</td><td>More than 50 units</td><td>10㎡+500㎡ per units more than 50 units (less than 100㎡)</td></tr>
<tr><td>Rest Facilities in Green</td><td>More than 300 units</td><td>1 point to the units of 500 Every 500 units, plus 1 point</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Welfare facilities</td><td>Children's Playground</td><td>More than 50 units</td><td>Less than 100units: per units 3㎡
More than 100units: 300㎡+ 1㎡ per units more than 100 units</td></tr>
<tr><td>Neighborhood Living Facilities</td><td></td><td>Every 6㎡ per units rate excess ban
(If less than 500㎡: 500㎡)</td></tr>
<tr><td>Kindergarten</td><td>More than 2000 units</td><td>Infant Care Act standards</td></tr>
<tr><td>Residents Sports Facilities</td><td>More than 500 units</td><td>300㎡+150㎡ per 200 units more than 500 units</td></tr>
<tr><td>Edlerly Facilities</td><td>More than 100 units</td><td>40㎡+0.1㎡ per units more than 150 units
(300㎡ to the excess of 300㎡)</td></tr>
<tr><td>Residents Public Facilities</td><td>More than 300 units</td><td>50㎡+0.1㎡ per units more than 300 units
(300㎡ to the excess of 300㎡, Except residents sports facilities area)</td></tr>
<tr><td>Infants & Toddlers Child care</td><td>More than 300 units</td><td>Infant Care Act standards</td></tr>
<tr><td>Small Library</td><td>More than 300 units</td><td>Enforcement Decree of the standard library</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th colspan="2">Items</th><th>Install Standards</th><th>Area Standards</th><th>Remark</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Welfare Facilities</td><td>Management Office Residents public facilities Homes for the elderly</td><td>More than 100 units</td><td>More than 50㎡
More than 0.3㎡ per units (More than 300 units)</td><td rowspan="2">Integrated installed in the same building Rational allocation according to the resident constitution</td></tr>
<tr><td>Social Welfare centers</td><td>More than 100 units</td><td>More than 100㎡ (More than100 units)
More than 300㎡ (More than300 units)
More than 500㎡ (More than 500 units)
More than 1,000㎡ (More than 1,000 units)
More than 1,500㎡ (More than 1,500 units)
More than 2,000㎡ (More than 2,500 units)
More than 3,000㎡ (More than 5,000 units)</td></tr>
<tr><td>Resident Income facility</td><td>Apartment plant</td><td>More than 1,000units</td><td>Secured land in accordance with the installation plan of the Ministry of Knowledge Economy</td><td></td></tr>
<tr><td>Life Convenience Facilities</td><td>Neighborhood Living Facilities</td><td></td><td>Every 6㎡ per units rate excess ban
(If less than 500㎡: 500㎡)</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">Sparts Facilities</td><td>Playgrounds</td><td>More than 100 units</td><td>More than 200㎡
More than 250㎡
(less than 300~500 units)</td><td></td></tr>
<tr><td>Fitness Room</td><td>More than 100 units</td><td>More than 1 point (100~1,000 units)
More than 2 points (More than 1,000 units)</td><td></td></tr>
<tr><td>Children Playground</td><td>More than 50 units</td><td>Less than 100 units: 3㎡ per units
More than 100 units: 300㎡+ 1㎡ per units more than 100 units</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Kindergarten</td><td>More than 2000 units</td><td>Infant Care Act standards</td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td colspan="2">정 의</td><td colspan="5">커뮤니티증진을 위한 커뮤니티공간 설치 조례 제정</td></tr>
<tr><td colspan="2">설정사유</td><td colspan="5">공공임대주택에 커뮤니티를 증진하기 위하여 공공의 커뮤니티 프로그램을 다양화할 수 있도록 커뮤니티공간 설치를 독려하는 제도를 마련</td></tr>
<tr><td colspan="2">목 적</td><td colspan="5">공공임대주택에 거주자의 요구에 맞는 커뮤니티공간이 설치되도록 함</td></tr>
<tr><td colspan="2">성능목표</td><td colspan="5">(기존기술 수준)
(개발기술 수준)
(개발기술 수준 설정근거)</td></tr>
<tr><td colspan="2">성과달성 책임자 (소속기관)</td><td colspan="5">이효원(전남대학교)</td></tr>
<tr><td colspan="2">소요기간</td><td colspan="5">’14.06 ~’15.10 (1년4개월)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">핵심성과</td><td rowspan="2">양적성과</td><td rowspan="2">4차년도</td><td>특허</td><td>SCI 논문</td><td>비SCI논문</td><td>S/W</td><td>기타</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td>제도개선 3건</td></tr>
<tr><td>질적성과</td><td>4차년도</td><td colspan="4">커뮤니티 공간 설치 보급화를 위한 법제도 제안</td></tr>
<tr><td>달성 확인방법</td><td>4차년도</td><td colspan="4">법 제도 제안서</td></tr>
</table>

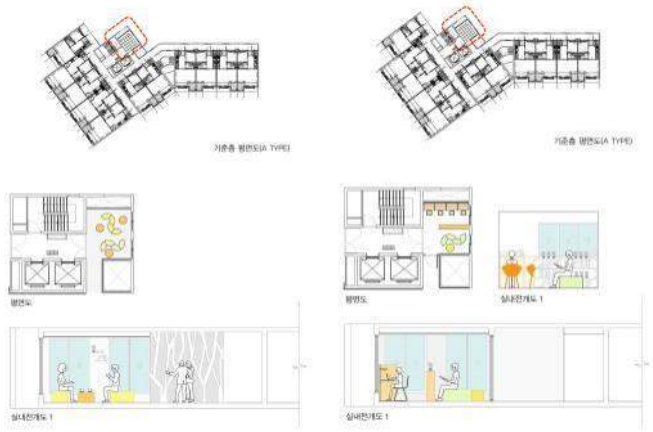
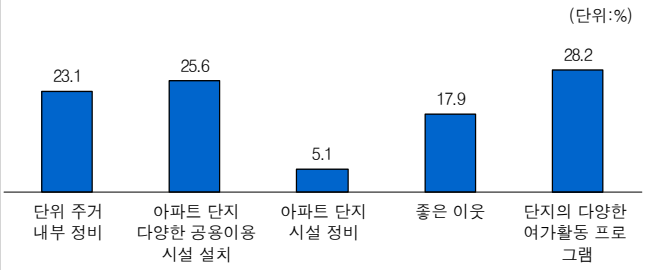
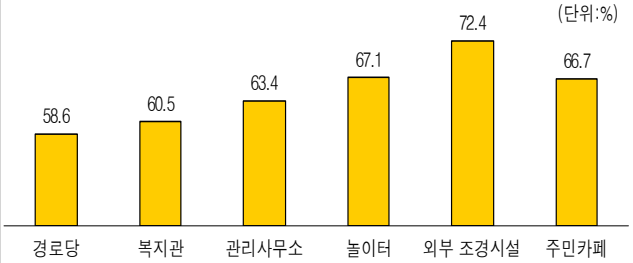
제2절 연구개발 결과 요약

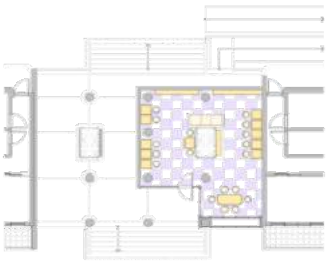
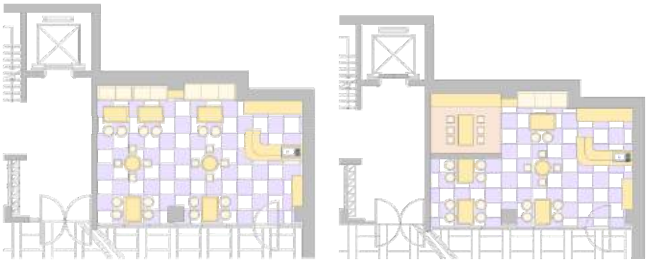
구분	차년도	연구 내용
세부목표1. 주민참여형 커뮤니티공간 조성기술 개발	1차년도	커뮤니티공간 조성 기술 개발 - 지역적합 커뮤니티 공간 유형 연구 - 커뮤니티공간에 의한 에너지성능 향상 방안 연구
	2차년도	공유공간 확장형 리모델링 모델 개발 - 공유공간 확장형 리모델링 실행기술 개발 - 공유공간 확장형 리모델링 계획 사례 연구 - 지역별 공동주택 유형별 공유공간 확장형 리모델링 모델 제안 - 커뮤니티공간 성능 실험 및 평가
	3차년도	커뮤니티공간 배치 실용화 - 공공임대주택 적용 디자인 - 커뮤니티 재생 효과 분석
	4차년도	커뮤니티공간 재생 실행기술 보급화 - 커뮤니티공간 디자인 사례 개발 - 커뮤니티공간 디자인 매뉴얼 개발 - 커뮤니티 재생 효과 분석
세부목표2. 에너지절감기술인 이중외피, 벽면녹화 등을 이용한 친환경적인 리모델링 기술 개발	1차년도	공공임대주택의 공유공간 확장형 리모델링 모델 연구 - 리모델링 계획요소 분석 - 리모델링 프로세스 분석 - 리모델링 실행기술 분석
	2차년도	리모델링에서 이중구조 외피 형성 실험 - 외벽의 에너지 손실 현황 분석 - 에너지절약형 패시브 디자인 외벽 개발 - 이중구조 외피 설치 시뮬레이션 - 이중구조 외피 모의 실험 - 이중구조 외피 성능 평가
	3차년도	에너지 절감형 공용공간의 이중외피 기술 - 기술의 개발 - 기술 특허지원 - 성과의 자료화 - 공간배치 기술 활용화
	4차년도	에너지성능 향상 기술보급 - 에너지성능 향상 기술 적용 사례 개발 - 에너지성능 향상 기술 보급
세부목표3. 리모델링 기술 보급과 커뮤니티 재생을 위한 지원 정책 및 제도 연구	1차년도	리모델링 기술보급 및 리모델링 지원 - 국외 공동주택 리모델링 지원 정책 연구 - 커뮤니티공간 유형과 거주자 요구분석
	2차년도	공공임대주택의 리모델링 지원정책 및 제도 연구 - 국내 공공임대주택 정책방향 분석
	3차년도	커뮤니티 증진 지원정책 및 제도 제안 - 공간재생 지원정책 - 기술보급 지원제도 제안 - 커뮤니티재생 지원제도 제안
	4차년도	커뮤니티공간 조성 기술 활용 구조 확립 - 공공임대주택 정책방향 분석 - 공공임대주택 리모델링 지원 정비제도 제안 - 커뮤니티공간 활성화를 위한 지원제도 제안

1. 주민참여형 커뮤니티 공간 조성 기술 개발

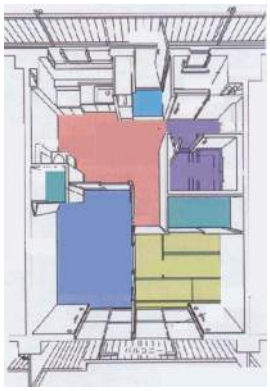
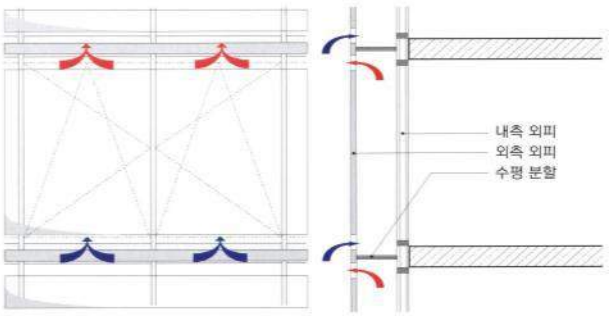
<table>
<tr><th>연 차</th><th>연구 내용</th><th>연구 결과</th></tr>
<tr><td>1차년도</td><td>○ 커뮤니티 공간 조성 기술 개발
- 지역적합 커뮤니티 공간 유형 연구
- 커뮤니티공간에 의한 에너지 성능향상 방안 연구</td><td>• 커뮤니티공간 계획
 
• 커뮤니티 공간 유형 연구
<table><tr><th>커뮤니티시설유형</th><th>세부기능</th></tr><tr><td>기본생활 편익시설</td><td>공용취사장, 공용세탁실, 식당, 주방, 근린생활시설 등</td></tr><tr><td>취미생활 증진시설</td><td>휴게시설, 주민운동시설, 주민교육시설, 도서실, 프로그램실, 취미실 등</td></tr><tr><td>경제활동 지원시설</td><td>사회적일자리, 직업훈련실, 재활용사업단 등</td></tr><tr><td>자녀보육 지원시설</td><td>어린이 놀이터, 어린이집, 유치원, 영유아보육시설, 아동센터 방과후교실, 청소년공부방 등</td></tr><tr><td>노년생활 지원시설</td><td>건강증진실, 노인복지센터, 경로당 등</td></tr><tr><td>사회적 약자 지원시설</td><td>장애인지원센터, 장애인쉼터, 다문화 가족쉼터, 사회복귀시설, 지역복지센터, 상담소 등</td></tr><tr><td>공동생활 서비스시설</td><td>관리사무소, 복지관사무실, 관장실, 자원봉사자실</td></tr></table></td></tr>
</table>

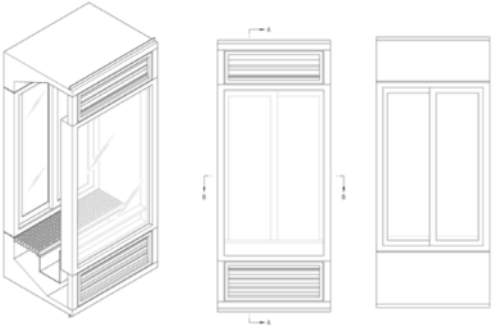
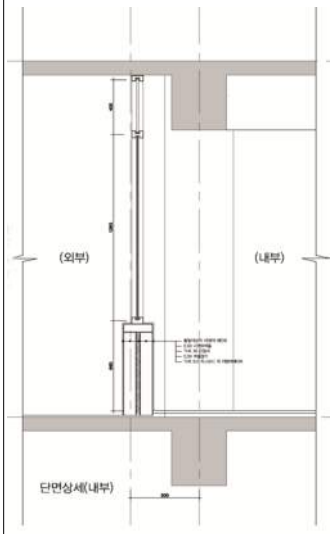
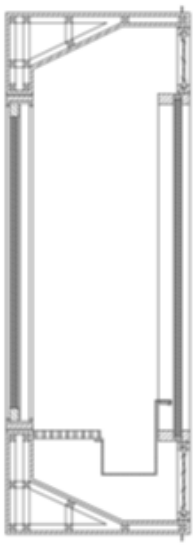
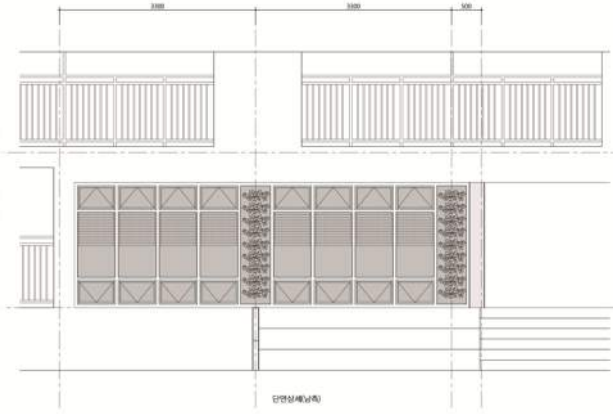
연 차	연구 내용	연구 결과
2차년도	○ 공공임대주택의 공유공간 확장형 리모델링 모델 연구 - 공유공간 확장형 리모델링 실행기술 개발 - 공유공간 확장형 리모델링 계획 사례 연구 - 지역별 공동주택 유형별 공유공간 확장형 리모델링 모델 제안 - 커뮤니티 성능 실험 및 평가	• 커뮤니티 공간 유형 연구 - 취미생활증진시설로서 주민카페 - 경제활동지원시설로서 가구공방 - 자녀보육지원시설로서 공동육아방 - 노년생활지원시설로서 건강카페 • 지역주민 적합형 커뮤니티 공간의 설치 (주민 카페 겸 회의 공간)  • 공동주택의 커뮤니티 공간 계획사례 연구 - 창동삼성아파트:청소년 휴게공간 - 광장현대파크빌:지하창고를 주민다목적실로 - 천연뜨란채아파트: 다목적 문화예술 북카페 - 쌍문극동 아파트: 지하실 빨래방 - 삼성 래미안 아파트: 도서관 • 커뮤니티 공간 디자인 (1차안과 2차안 및 최종안) • 커뮤니티 공간 확장형 모델 제안 

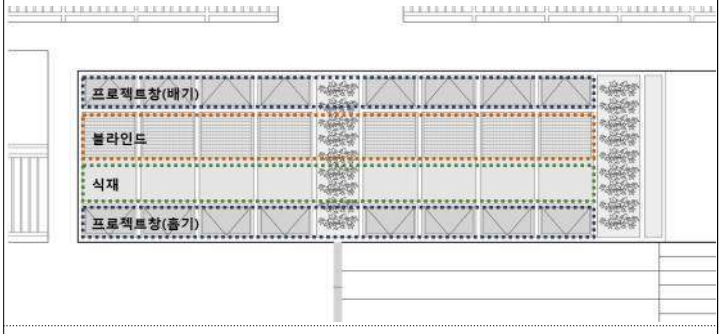
연 차	연구 내용	연구 결과
3차년도	○ 커뮤니티공간 배치 실용화 - 공공임대주택 적용 디자인 - 커뮤니티 재생 효과 분석	• 적용디자인 - 광주하남2지구 보금자리주택 커뮤니티공간 디자인  • 재생효과  - 아파트 정주성 조건으로 커뮤니티프로그램을 우선  - 단지시설 만족도에서 주민카페가 비교적 높음 • 우수주거디자인전 -커뮤니티특화부문우수상  

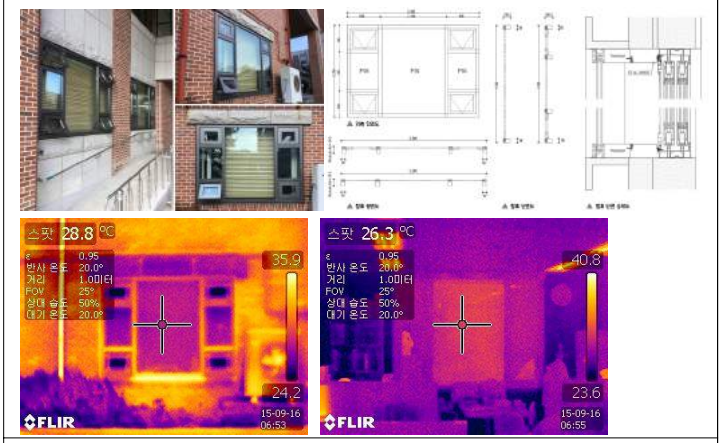
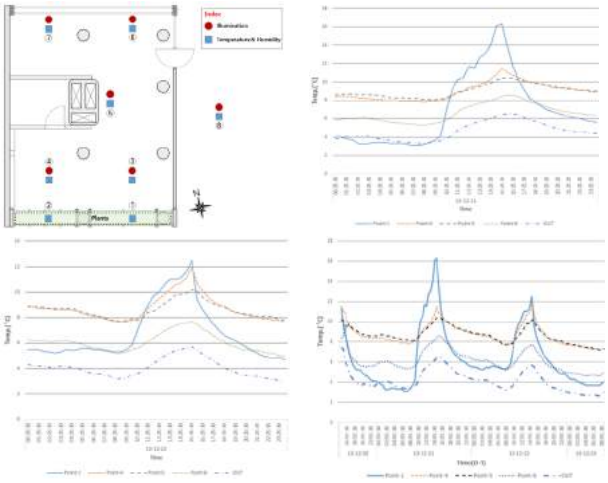
연 차	연구 내용	연구 결과
4차년도	○ 커뮤니티 공간재생 실행기술 보급화 - 커뮤니티 공간 디자인 사례 개발 - 커뮤니티 공간 디자인 매뉴얼 개발 - 커뮤니티 재생 효과 분석	• 커뮤니티 공간 디자인 사례 개발 - 각화주공 커뮤니티 공간 계획도면  - 호두메마을 커뮤니티 공간 계획도면 
		• 커뮤니티 공간 디자인 매뉴얼 개발 - 커뮤니티공간 디자인 7가지 요소에 따른 매뉴얼 개발 
		• 공공임대주택의 커뮤니티 재생 효과 분석 학술발표 논문 - 커뮤니티 공간 설치 후 거주후평가 분석 - 이웃 간 커뮤니티증진에 긍정적 결과 얻음 - 각화주민카페 커뮤니티행태 관찰 분석 

2. 에너지절감기술인 이중외피, 벽면녹화 등을 이용한 친환경적인 리모델링 기술 개발

<table>
<tr><th>연 차</th><th>연구 내용</th><th>연구 결과</th></tr>
<tr><td rowspan="8">1차년도</td><td rowspan="8">○ 공유공간 확장형 리모델링 모델 개발
- 리모델링 계획요소 분석
- 리모델링 프로세스 분석
- 리모델링 실행기술 분석</td><td>• 리모델링 계획사례 분석</td></tr>
<tr><td>   </td></tr>
<tr><td>- 국내 리모델링 사례 분석
- 일본, 독일 등 리모델링 단지 사례 분석
- 리모델링 계획요소의 분석</td></tr>
<tr><td>• 리모델링 프로세스의 분석
리모델링 주택조합 설립추진위원회 구성-리모델링 추진업체선정-안전진단-적용완화요청-리모델링 결의 창립총회-리모델링 주택조합 설립인가-매도청구-리모델링 행위허가-조합원이주/착공-사용검사-입주-리모델링 주택조합 해산인가</td></tr>
<tr><td>• 리모델링 실행기술 분석</td></tr>
<tr><td>- 광주시내 임대주택 단지 현황조사
: 전체 임대주택-총 72,159호
영구임대주택 10개단지,13,920호,</td></tr>
<tr><td>- 적용 기술 사례</td></tr>
<tr><td> 
</td></tr>
<tr><td>- 벽면녹화, 이중외피 설치 기술 분석</td></tr>
</table>

연 차	연구 내용	연구 결과
2차년도	○ 리모델링에서 이중구조 외피 형성 실험 - 외벽의 에너지 손실 현황 분석 - 에너지절약형 패시브 디자인 외벽 개발 - 이중구조 외피 설치 시뮬레이션 - 이중구조 외피 모의실험 - 이중구조 외피 성능 평가	• 이중외피 디자인 출원  - 재질은 금속재, 유리, 합성수지 - 전후면에 투명유리가 부착되어 있음 • 이중외피 시뮬레이션을 통한 성능 평가 • 이중외피 설치(단열바와 유리두께 결정)   대안1 대안2 • 실내환기를 위한 환기창 배열  - 녹화 설치 디자인

연 차	연구 내용	연구 결과
3차년도	○ 에너지 절감형 공용공간의 이중외피 기술 - 기술의 개발 - 기술 특허지원 - 성과의 자료화 - 공간배치 기술 활용화	• 기술개발 논문 - 광선반과 블라인드 설치를 통한 실내공간에 자연채광 유입효과 분석 - Ecotect 시뮬레이션을 이용한 창호디자인   • 특허지원 - 발코니용 창호 디자인 특허 등록 - 광선반 겸용 루버장치 디자인 특허 출원   • 성과자료 - 온·습도 및 주광률 측정 - 이중외피 공간의 조도 특성  • 기술활용화 - 광주 하남2지구 보금자리주택, 농성동 보금자리주택, 두암동 호두메마을의 신축 공동주택을 대상으로 실시예정으로 협의

연 차	연구 내용	연구 결과
4차년도	○ 에너지성능향상 기술보급 - 에너지성능 향상 기술 적용 사례 개발 - 에너지성능 향상 기술 보급	• 에너지성능 향상 기술 적용 사례 개발 - 에너지 절감형 이중창호 설치(전남대 여수캠퍼스) - 성능 분석 
		• 실내환경 영향 평가 - 동계 이중외피와 내부식재에 의한 실내 온도 특성 분석 
		• 에너지성능 향상 기술 보급 - 발코니용 이중창호 특허 등록  

3. 리모델링 기술 보급과 커뮤니티 재생을 위한 지원정책 및 제도 연구

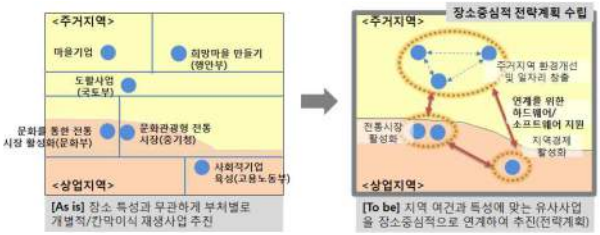
연 차	연구 내용	연구 결과
1차년도	○ 리모델링 기술보급 및 리모델링 지원 - 국외 공동주택 리모델링 지원 정책연구 - 커뮤니티공간 유형과 거주자 요구분석	• 파일럿 프로젝트 진행위한 협조   - 광주시청과의 업무 협조 - 커뮤니티 프로그램 자문회의 - 각화주공 관리사무소와 사회복지관과의 협조 - 주민설명회 및 공청회 - 주거만족도 설문조사

연 차	연구 내용	연구 결과
2차년도	○ 공공임대주택의 리모델링 지원정책 및 제도 연구 - 국내 공공임대주택 정책방향 분석	• 리모델링 허가 절차에 따른 시행  - 주민 2/3이상 동의: 4개월 이상 소요 - LH공사의 승인요청과 회신: 3개월 이상 소요 - 북구청의 행위허가 신청과 승인:15일 소요 - 인테리어 공사 개시 및 완공: 1개월 소요 • 주민카페 오픈식을 통한 홍보  • 국토해양부 장관표창 

<table>
<tr><th>연 차</th><th>연구 내용</th><th>연구 결과</th></tr>
<tr><td>3차년도</td><td>○ 커뮤니티 증진 지원정책 및 제도 제안
- 공간재생 지원정책
- 기술보급 지원제도 제안
- 커뮤니티재생 지원제도 제안</td><td>• 공간재생 지원정책

- 리모델링 관련 법령 개정 현황
<table>
<tr><th>관계법령</th><th>개정연도</th><th>주요내용</th></tr>
<tr><td>건축법시행령 6조 1항</td><td>2001.9</td><td>법적개념 리모델링 용어 정의
건축심의 건축기준 완화여부 및 증축범위 규정</td></tr>
<tr><td>공동주택관리령 및 시행규칙</td><td>2002.3</td><td>공동주택 리모델링 행위허가 기준 신설
준공 후 20년 경과시 증축 허용(대수선은 10년)</td></tr>
<tr><td>국토의 계획 및 이용에 관한 법률</td><td>2003.1</td><td>용도지구에 리모델링 지구 신설</td></tr>
<tr><td>도시 및 주거환경 정비법</td><td>2003.7</td><td>정비사업시 일부건물 존치 및 리모델링 특례 인정</td></tr>
<tr><td>주택법 32조 및 동법시행령 47조</td><td>2003.11</td><td>리모델링주택조합 제도 도입, 동별 및 전체 리모델링 인정
리모델링 동의율 80% 개정</td></tr>
<tr><td>집합건물소유 및 관리에 관한 법률 48조</td><td>2003.11</td><td>리모델링 특례 인정(대지지분 변동없음)</td></tr>
<tr><td>주택법 및 주택법시행령 47조</td><td>2005.1</td><td>리모델링 조합 매도청구권 인정
(소유자4/5 동의요건 충족시 매도청구 가능)</td></tr>
<tr><td>주택법 48조 주택법시행령 47조 및 별표7</td><td>2006.2</td><td>리모델링시 부가가치세 면제
기존 국민주택규모 주택 30% 이내 증축시 부가가치세 면제
(국민주택기금지원-3,000만원 한도, 이자율 4.5% 적용)</td></tr>
<tr><td>주택법시행령 47조</td><td>2007.2</td><td>증축 허용연한 20년에서 15년으로 단축</td></tr>
<tr><td>건축법시행령 6조</td><td>2008.10</td><td>증축 허용연한 20년에서 15년으로 단축(주택법과 일치)</td></tr>
<tr><td>건축법시행령 6조의 1</td><td>2009.5</td><td>활성화를 위한 일반건축물 경과연한 단축 및 완화규정 확대</td></tr>
<tr><td>주택법 2조 15호 및 동법 시행령 42조 제2,3항</td><td>2012.1</td><td>전용면적 85㎡미만은 40%증축 허용(수평•별동증축 허용)
기존 세대수의 10% 세대수 증가 허용</td></tr>
<tr><td>주택법 2조 15호 및 15의 2</td><td>2013.12</td><td>수직 증축 리모델링 허용(최대 1개층 → 최대 3개층 증가능)
기존가구수의 최대 15% 증가(세대수 증가)</td></tr>
</table>

• 기술보급지원제도

- 도시재생 패키지 지원개념도


- 장기공공임대주택 입주자 삶의 질 향상 지원법

• 커뮤니티재생 지원제도

- 주택건설기준 등에 관한 규정'의 제46조에서 제55조까지 복리시설에 대해 규정하고 있음
- 복리시설의 종류: 어린이놀이터, 근린생활시설, 유치원, 주민운동시설, 경로당, 주민공동시설, 영유아 보육시설, 작은 도서관
- 이 복리시설의 범주에 커뮤니티 공간에 관한 사항을 추가하여 신설할 수 있음</td></tr>
</table>

연 차	연구 내용	연구 결과
4차년도	○ 커뮤니티 공간 조성 기술 활용 구조 확립 - 공공임대주택 정책방향 분석 - 공공임대주택 리모델링 지원 정비제도 제안 - 커뮤니티 공간 활성화를 위한 지원제도 제안	• 공공임대주택 정책방향 분석 논문 - 공동주택 커뮤니티 활성화를 위한 제도 개선 경향과 그 효과 고찰 - 커뮤니티시설 관련 설치기준 현황 - 커뮤니티 관련 제도 개선 경향 - 커뮤니티 공간에 의한 주거만족도 영향 
		• 공공임대주택 리모델링 지원 정비제도 제안 - 법제정 및 개선 - 공동주택 필로티 유휴공간의 사용, 개정일 2014.12.23. - 개정 내용 : 입주자공유가 아닌 복리시설이 비내력벽 철거를 신고 없이도 할 수 있도록 하고, 공동주택 필로티를 입주자 동의를 얻어 주민공동시설로 증축할 수 있도록 행위허가 기준을 개선
		• 커뮤니티 공간 활성화를 위한 지원제도 제안 - 법제정 및 개선 - 1. 주민공동시설 설치 총량제 도입, 2013.06.17 - 2. 근로자주택 및 영구임대주택 건설기준과 부대시설 및 복리시설의 설치기준의 개선, 2013.07.15 - 3. 공동주택 필로티부분을 주민공동시설로 증축, 2014.11.06 - 4. 주민공동시설을 입주자 수요에 맞게 설치, 2014.07.04
		• 2015광주 디자인비엔날레를 통한 홍보 

제3절 핵심성과별 연구개발 주요내용

1. 주민참여형 커뮤니티공간 조성기술 개발

가. 커뮤니티공간 조성 기술 개발 (1차년도)

(1) 커뮤니티공간의 유형

(가) 선행연구에서의 커뮤니티 공간유형

○ ‘미래주택과 공유공간’에는 주민공유공간을 5가지 타입으로 구분하였다.(이연숙 1995) 기초생활 공유를 위한 공간, 이웃공동체 문화육성을 위한 공간, 여가행태수용을 위한 공간, 생활편익을 위한 공간, 현대사회문제에 대응하기 위한 공간이 그것이며 그 내용은 다음의 표와 같다. 이 분류는 현대의 공동주택에서 이웃공동체의식을 복원하고 현대생활의 여가행태를 수용하며 서비스지향적인 현대사회의 편리성과 우리사회의 병리문제를 고려하여 복지지향적인 주민공유공간을 유형화하려는 의도가 있었다.

표. 커뮤니티 공간 유형

유형	개념적 설명	공간종류
기초생활 공유를 위한 공간	- 주택내의 생활을 공간의 절약차원에서 이웃과 같이 나누어 사용 - 단위주택으로부터 빠져나올 수 있는 공간	소규모작업장, 공동식당, 공동세탁실, 공동창고, 손님숙소 등
이웃공동체 문화육성을 위한 공간	- 전통적 마을의 행사가 되어 이웃공동체의식 절감의 장소 - 이웃체재 내에서 이루어지면 바람직한 공간	다목적행사실, 결혼식장, 장례식장 등
여가행태수용을 위한 공간	- 여가혁명시대에 가족구성원의 요구를 반영 - 근접성이 중요한 공간	수영장, 헬스클럽, 실내골프장, 커피전문점 등
생활편익을 위한 공간	- 주민 생활에 편리를 가져다주는 서비스지향적 영리공간 - 단지내 설치가 허용되는 공간	상가, 은행, 병원, 목욕탕, 사우나, 동사무소, 우체국 등
현대사회문제에 대응하기 위한 공간	- 노인문제, 청소년문제, 탁아문제, 여성문제, 환경문제, 재택근무문제 등 경감시키는 공간	공동놀이방, 노인복지회관, 실내놀이터, 독서실 등

○ 커뮤니티 시설은 그 기능과 목적에 따라 주요 이용 대상과 이용 빈도 및 이용 시 점유 시간 등에 차이가 있다. 거주자의 특성에 따라 필요로 하거나 자주 사용할 수 있는 커뮤니티 시설은 어느 정도 분별이 가능하다. 주요 이용 대상자가 많고 이용 빈도가 높은 커뮤니티 시설은 커뮤니티 활성화에 더욱 기여할 수 있다. 따라서 이 장에서는 커뮤니티 시설을 유형화하여 유형별 커뮤니티 활성화에 기여정도를 분석하고자 한다.

○ ‘미래주택과 공유공간’은 기초생활 공유, 공동체문화 육성, 여가수용, 생활편익, 현대사회문제 대응의 5가지 유형으로 나누고 있다. 그리고 ‘밀레니엄 커뮤니티 센터’는 공유공간의 효용성 측면에서 앞의 분류 유형 가운데 현재사회문제 대응 유형 대신에 주민 경제활동 지원의 의미

를 첨부하였다. 두 유형을 더하면 6가지 유형으로 분류되는데 우선 이를 선행연구유형으로 하여 유형화의 기초로 삼았다. 6가지 유형은 A.기초생활 공유공간, B.공동체문화 육성공간, C. 경제활동 지원 공간, D.여가수용 공간, E.생활편익 공간, F. 현대 사회문제 대응 공간이다.

(나) 커뮤니티 프로그램의 유형화

○ 커뮤니티 시설은 그 기능과 목적에 따라 주요 이용 대상과 이용 빈도 및 이용 시 점유 시간 등에 차이가 있다. 거주자의 특성에 따라 필요로 하거나 자주 사용할 수 있는 커뮤니티 시설은 어느 정도 분별이 가능하다. 주요 이용 대상자가 많고 이용 빈도가 높은 커뮤니티 시설은 커뮤니티 활성화에 더욱 기여할 수 있다. 따라서 이 장에서는 커뮤니티 시설을 유형화하여 유형별 커뮤니티 활성화에 기여정도를 분석하고자 한다.

○ '미래주택과 공유공간'은 기초생활 공유, 공동체문화 육성, 여가수용, 생활편익, 현대사회문제 대응의 5가지 유형으로 나누고 있다. 그리고 '밀레니엄 커뮤니티 센터'는 공유공간의 효용성 측면에서 앞의 분류 유형 가운데 현재사회문제 대응 유형 대신에 주민 경제활동 지원의 의미를 첨부하였다. 두 유형을 더하면 6가지 유형으로 분류되는데 우선 이를 선행연구유형으로 하여 유형화의 기초로 삼았다. 6가지 유형은 A.기초생활 공유공간, B.공동체문화 육성공간, C. 경제활동 지원 공간, D.여가수용 공간, E.생활편익 공간, F. 현대 사회문제 대응 공간이다.

㉮ 법적 세부시설의 유형 적용

○ 커뮤니티 시설의 법적 세부시설을 위의 6가지 유형에 대입하면 다음의 표와 같이 구분된다. 그 결과 경제활동 지원공간으로 분류할 수 있는 공간이 법적인 세부시설에는 존재하지 않으며, 공동체문화육성 공간으로 분리될 수 있는 입주자 집회소도 유형의 목적과는 조금 거리가 있다. 한편, 관리사무소는 위의 유형분류로 구분될 수 있는 시설이 아니다.

표. 법적 세부시설의 유형적용

구분			선행연구 유형적용
부대시설	관리사무소		-
	녹지안 휴게시설		D. 여가수용 공간
복리시설 및 주민공동시설	어린이놀이터		F. 현대사회문제 대응공간
	근린생활시설		E. 생활편익 공간
	유치원		F. 현대사회문제 대응공간
	경로당		F. 현대사회문제 대응공간
	주민공동시설	주민운동시설	D. 여가수용 공간
		주민교육시설	D. 여가수용 공간
		도서실/독서실	D. 여가수용 공간
		청소년수련시설	F. 현대사회문제 대응공간
		입주자집회소	B. 공동체문화 육성공간
		어린이집	F. 현대사회문제 대응공간
		사회복지시설	F. 현대사회문제 대응공간
		공용취사장	A. 기초생활 공유공간
		공용세탁실	A. 기초생활 공유공간
		취미나 봉사활동 실	D. 여가수용 공간
	영유아보육시설		F. 현대사회문제 대응공간
	작은도서관		D. 여가수용 공간

㉰ 사례 단지 설치시설의 유형 적용

○ 법적인 세부시설로 규정되지 않았지만 사례 단지에 설치된 사회복지관은 주거복지차원에서 공급하는 커뮤니티 시설이다. 사회복지관은 내부의 다양한 프로그램이 존재하여 위의 커뮤니티 시설 유형 가운데 다양한 유형이 함께 공존하는 시설이 된다. 사회복지관 내부의 커뮤니티 시설은 어느 유형에 속하는지 각 유형의 목적에 맞춰 단지 내부의 사회복지관 프로그램 내용을 분석하였다.

○ 사례단지 가운데 7개단지의 복지관 프로그램을 내용을 분석하고 선행연구의 유형에 적용한 것이 다음의 표이다. 표를 살펴보면 복지서비스 제공이라는 목적에 맞게 현대사회문제에 대응 공간이 많은 비중을 차지한다. 또한 관리사무소나 복지관 사무실과 같은 관리 운영시설은 앞의 표와 마찬가지로 유형구분이 어렵다.

표. 사례 단지 설치시설의 유형 적용

단지 / 프로그램	A	B	C	D	E	F	G	선행연구 유형적용
식당/주방	○	○	○	○	○	○	○	A. 기초생활 공유공간
세탁실		○		○				A. 기초생활 공유공간
서고/창고		○						A. 기초생활 공유공간
강당	○	○	○		○	○	○	B. 공동체문화 육성공간
회의실							○	B. 공동체문화 육성공간
사회적일자리						○	○	C. 경제활동 지원공간
직업훈련실						○	○	C. 경제활동 지원공간
재활용사업단							○	C. 경제활동 지원공간
프로그램실*	○	○	○	○	○	○	○	D. 여가수용 공간
도서관/문고	○					○	○	D. 여가수용 공간
푸드뱅크/마켓		○		○	○	○		E. 생활편익 공간
이용원/미용실		○	○	○	○	○	○	E. 생활편익 공간
목욕탕		○	○					E. 생활편익 공간
어린이집	○	○	○	○	○	○	○	F. 현대사회문제 대응공간
아동센터	○	○		○			○	F. 현대사회문제 대응공간
방과후교실		○	○		○	○	○	F. 현대사회문제 대응공간
청소년공부방	○			○	○		○	F. 현대사회문제 대응공간
건강증진실	○	○						F. 현대사회문제 대응공간
노인복지센터	○	○			○	○		F. 현대사회문제 대응공간
경로당				○	○			F. 현대사회문제 대응공간
장애인지원센터		○		○	○			F. 현대사회문제 대응공간
장애인쉼터				○				F. 현대사회문제 대응공간
자원봉사자실		○	○	○	○			F. 현대사회문제 대응공간
상담실/상담소				○		○	○	F. 현대사회문제 대응공간
다문화가족쉼터							○	F. 현대사회문제 대응공간
지역복지센터					○			F. 현대사회문제 대응공간
사회복귀시설						○		F. 현대사회문제 대응공간
관리사무소	○	○	○	○	○	○	○	-
복지관사무실	○	○	○	○	○	○	○	-
관장실		○		○		○	○	-

○ 설치

* 프로그램실은 피아노교실, 교육장, IT정보화 교실, 장애인 정보화 교육실 등을 포함함

㈐ 커뮤니티 공간 유형화 소결

○ 합리적인 유형화를 위하여 선행연구의 유형의 분류와 통합을 통하여 커뮤니티 시설을 아래의 그림과 같이 7가지 유형으로 정리하였다. 기초생활 공유공간과 생활편익 공간을 기본생활 편익시설로 통합하였으며, 애매했던 공동체문화 형성 공간을 그 기능에 근거하여 공동생활 서비스시설과 취미생활 증진시설로 나누었다. 경제활동지원공간과 여가수용공간은 그대로 두되, 경제활동 지원시설과 취미생활 증진시설로 이름을 변경하였다. 현대사회문제 해결공간은 주거복지증진에 높아진 관심을 반영하여 세부적으로 구분하였으며, 주요 대상에 따라 자녀보육 지원시설, 노년생활 지원시설, 사회적 약자 지원시설로 나누었다. 그리고 기존의 시설유형으로 분류가 안 되었던 관리 및 운영시설을 위하여 공동생활 서비스시설을 새롭게 분류하였다. 7개 타입의 각 유형에 속하는 세부 프로그램 및 기능은 아래의 표와 같다.

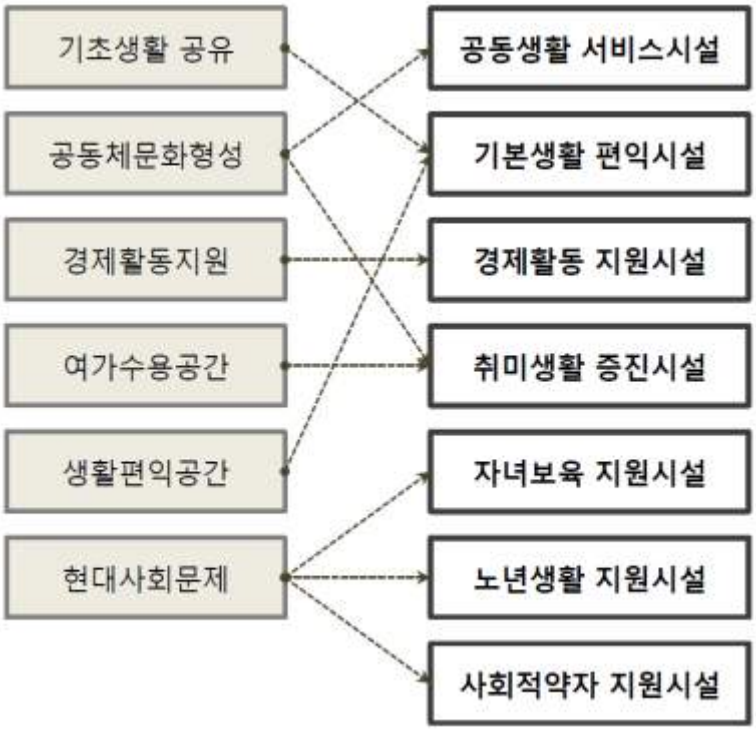


그림. 커뮤니티시설 유형 분류

○ 커뮤니티 공간 유형화에 따른 커뮤니티 시설 기능 분류를 다음 그림과 같이 할 수 있다. 법적 세부시설과 사례 단지 설치시설에 대한 유형을 분류하여 각 항목들을 다음과 같이 커뮤니티 시설 유형으로 분류할 수 있다.

커뮤니티시설유형	세부기능
기본생활 편익시설	공용취사장, 공용세탁실, 식당, 주방, 근린생활시설 등
취미생활 증진시설	휴게시설, 주민운동시설, 주민교육시설, 도서실, 프로그램실, 취미실 등
경제활동 지원시설	사회적일자리, 직업훈련실, 재활용사업단 등
자녀보육 지원시설	어린이 놀이터, 어린이집, 유치원, 영유아보육시설, 아동센터 방과후교실, 청소년공부방 등
노년생활 지원시설	건강증진실, 노인복지센터, 경로당 등
사회적 약자 지원시설	장애인지원센터, 장애인쉼터, 다문화 가족쉼터, 사회복귀시설, 지역복지센터, 상담소 등
공동생활 서비스시설	관리사무소, 복지관사무실, 관장실, 자원봉사자실

그림. 커뮤니티 시설 유형에 따른 세부 기능

(2) 커뮤니티 공간 계획기법

(가) 커뮤니티 프로그램 유형별 이용 특성

○ 커뮤니티 시설의 유형에 따라 주요 이용대상자와 이용이 가능한 시간 및 이용 빈도에 차이를 나타낸다. 기본생활 편익시설과 취미생활 지원시설은 생애주기 전반에 거쳐 일반 주민 모두가 사용할 수 있는 시설이다. 이용가능한 시간도 다른 시설에 비하여 길고 이용 빈도도 높아 커뮤니티 활성화 효과를 높일 수 있는 시설들이다. 경제활동 지원시설과 자녀교육지원시설, 노년생활 지원시설 및 사회적 약자 지원시설의 두드러지는 특징은 주요 이용대상자가 한정되는 점이다. 경제활동 지원시설은 저소득자가 대상이 되며, 자녀교육지원시설은 영유아, 아동, 청소년을 대상으로 한다. 노년생활지원시설은 노인이 대상이며, 사회적 약자 지원시설은 장애인이나 여성 혹은 다문화가족과 같은 사회적 약자가 대상이 된다.

○ 이러한 시설들은 공통적으로 시설의 운영시간에 한하여 이용할 수 있고, 이용빈도는 이용자에 따라 다양하게 나타난다. 이 시설들은 특정 이용자 그룹간에 커뮤니티 활성화를 도모할 수 있으며, 시설의 배치에 주민 구성 특성과 요구와 민감하게 고려하여야 한다. 공동생활 서비스 시설은 일반주민이 모두 이용할 수 있지만 서비스시설의 운영시간과 제공하고 있는 서비스 종류에 따라서 다양한 이용 빈도를 보일 수 있다. 위와 같은 커뮤니티 시설 유형별 이용 특성은 아래의 표와 같이 정리 된다.

표. 커뮤니티 시설 유형별 이용 특성

타입	주요 이용대상		이용 가능 시간	이용 빈도
	생애 주기	대상자		
공동생활 서비스 시설	생애전반	일반주민	운영시간	다양
기본생활 편익시설	생애전반	일반주민	활동시간/운영시간	자주
경제활동 지원시설	중장년기	저소득자	운영시간	다양
취미생활 증진시설	생애전반	일반주민	언제나/ 운영시간	다양
자녀보육 지원시설	영유아/아동/ 청소년기	영유아, 아동, 청소년	운영시간	매일/ 다양
노년생활 지원시설	노년기	노인	운영시간	매일/ 다양
사회적약자 지원시설	생애전반	장애인, 여성, 다문화가족	운영시간	다양

○ 커뮤니티 시설 유형별 이용 특성은 커뮤니티 시설의 설치 여부와 그 배치 및 위치를 결정하는 요인으로 작용할 수 있다. 기본생활 편익시설과 취미생활 지원시설은 일반주민 모두가 자주 이용할 수 있는 시설이므로 단지내에 균등하게 분포 하는 것이 커뮤니티 시설의 이용과 만족도를 높이는 방안이 될 것이다. 자녀보육 지원시설과 노년생활 지원시설은 기존의 법적 의무설치 조항에 따라 일반적으로 단지내에 배치되어 있다. 그러나 경제활동 지원시설이나 사회적 약자 지원시설은 주거복지 프로그램의 다양화와 현실화에 발맞춰 앞으로 더욱 설치를 권장해야할 시설이다.

(나) 커뮤니티 시설의 배치

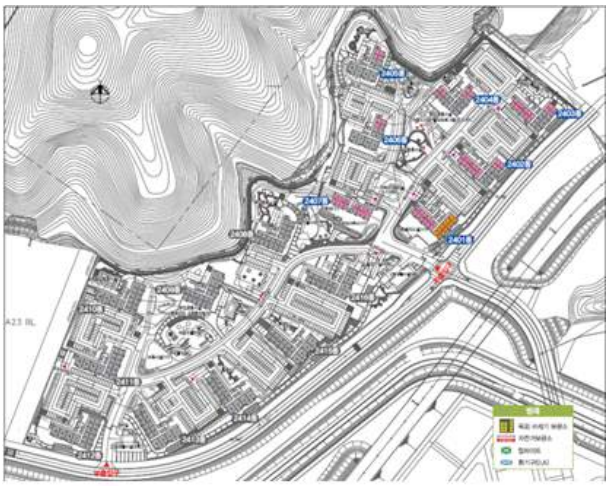
㉮ 건축법 변경에 따른 국내 공공임대주택의 커뮤니티 시설 배치 특성

① 영구임대주택

- 1988년부터 1992년까지 주택을 200만호 건설할 계획을 수립하여 국가가 사업비의 85%를 지원하여 영세민의 주거안정을 목표로 공급하는 주택으로 ‘영구임대주택 입주자 선정 기준 및 관리지침’에 의거하여 당초의 지원대상에는 ‘생활보호법’에 의한 거택보호자와 의료부조자, 보훈대상자 중 의료부조자의 소득수준 이하인 자 등이 포함되어 있었으나 입주희망 가구가 많지 않아 결국 계획호수를 줄이고 입주자 자격요건을 완화하였다.
- 영구 임대 주택의 초기 목적은 영세민의 주거안정으로 많은 주거를 개발하여 공급해야 했기 때문에 향을 고려한 건물동의 배치보다는 토지를 최대한 많이 이용할 수 있는 ‘ㄱ’자 형 형태의 건물동이 많이 사용되며 남는 부지를 이용하여 최소한의 커뮤니티시설을 배치하였다.



〈시흥 목감 영구임대주택〉



〈동탄 신도시 A-24블록 영구임대주택〉

② 50년 임대주택과 5년 임대주택(공공주택)

- 1992년 제 7차 경제개발계획에 따라 영구임대주택 건설 대신 임대기간 50년과 5년으로 구분되는 공공임대주택이 개발되었다. 50년 공공임대주택의 입주대상은 원칙적으로 청약저축가입자로서 '주택공급에 관한 규칙'에 정해진 순위별 기준이 적용된다. 5년 공공임대주택은 임대의무기간이 짧아 공공임대주택으로서의 기능을 제대로 하고 있는지에 대해 논란이 있었으며 이에 대한 대안으로 2008년부터 임대기간이 10년인 10년 공공임대주택이 공급되고 있다.
- 영구 임대 주택과 마찬가지로 향보다는 더 많은 주거동을 넣을 수 있는 배치가 우선되어서 대체적으로 동남향이나 서남향으로 주거동이 배치되었으나 영구 임대 주택과는 다르게 커뮤니티 시설이나 공공시설, 공원과 같은 주민 편의시설이 주민이 편리하게 이용할 수 있도록 배치되었으며 주차장의 대부분을 지하주차장으로 이용함으로써 보차분리를 하였다.



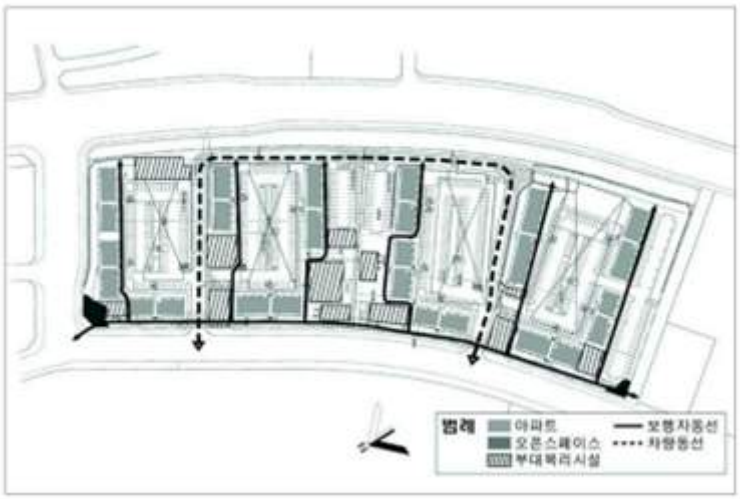
〈김포 한강 Ac-05블록 10년 임대주택〉



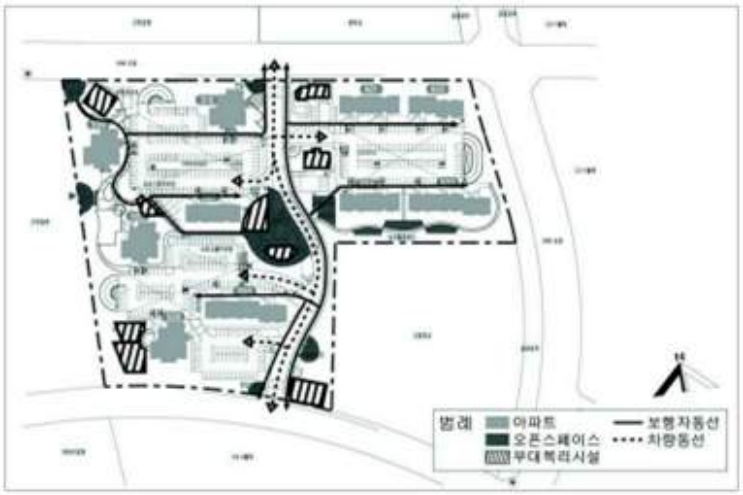
〈서울 서초우면지구 10년 임대주택〉

③ 국민임대주택

- 1998년부터 참여정부가 관심을 가지고 공급을 추진하던 공공임대주택이다. 주로 소득 4분위 이하의 청약저축가입자가 대상이며 임대의무기간이 30년이다. 임대주택 정책의 형평성 제고를 위해 소득수준에 따라 임대료를 차등화하려는 노력도 진행되고 있다.
- 단지의 중앙부에 커뮤니티시설, 공공시설 등 주민 편의 시설을 배치하였고 loop형태나 콜데삭 형태의 보차분리 방법을 주로 사용하여 차량과 보행의 교차를 최소화했으며 아파트의 출입구와 부출입구에 근린생활시설을 주로 배치하였다. 또한 보행의 연속성을 주기위해 1층에 필로티 공간을 사용하는 등 보행자동선에 대해 고려한 배치가 주를 이룬다.



〈강남마을 주공 8단지 국민임대주택〉



〈호수 주공 3단지 국민임대주택〉

④ 보금자리 주택

- 분양과 임대주택을 적절히 조화시키기 위해 공급유형의 변화를 유도하였다. 핵심적인 아이디어는 도심이나 도시인근 선호지역에 건설하고 공공이 직접 건설하여 신속하게 공급하며 서민들이 부담 가능한 가격으로 공급하며, 사전예약제 등 수요자 맞춤형으로 공급한다는 것이다.
- 보금자리주택은 몇 개의 주거동을 구역으로 묶어서 그 구역마다 커뮤니티 시설과 공공시설 및 근린시설을 배치하였다. 다른 공공임대주택과 마찬가지로 남동향과 남서향으로 주거동을 배치하였고 여러 가지 방법을 이용해서 차량과 보행의 교차를 최소화하였다.



〈하남미사 보금자리 주택〉



〈울산 율리 보금자리 주택〉

⑤ 행복주택

- 대학생, 신혼부부, 사회초년생 등을 위해 직장과 학교가 가까운 곳이나 대중교통 이용이 편리한 곳에 짓는 임대료가 저렴한 공공임대주택이다. 행복주택이 지어지는 곳에는 행복주택외에 국공립어린이집, 고용센터, 작은도서관 등 다양한 주민 편의 시설도 함께 만들어진다. 2017년까지 14만호를 공급할 계획이다.
- 개발 예시도와 가좌지구 계획안을 통해서 보면 저층부에는 주민들의 필요 시설, 즉 커뮤니티 시설과 공공 시설등을 배치하고 주거동을 고층부로 배치하여 저층부에서 모든 주거동이 연결되는 배치형태를 보이고 있으며 아파트 단지뿐만 아니라 주변과의 연계도 충분히 고려하여 배치하려고 한다.



〈가좌지구 행복주택 계획안〉



〈행복주택 예시도〉

㉰ 광주광역시 공공임대주택의 커뮤니티 시설 배치 현황

○ 사례분석 대상단지의 커뮤니티시설은 입구에 위치한 근린생활시설인 상가, 단지 중앙 혹은 외부도로에 인접한 사회복지관, 공동주택단지 내부에 설치의무가 있는 어린이놀이터, 휴게소, 주민운동시설, 경로당으로 분석된다. 근린생활시설은 단지의 주요 출입구 인근에 위치하고 있어 단지내 거주자들이 알기 쉽고 접근하기 용이하도록 계획되었다. 사회복지관은 영구임대주택단지 주민과 지역주민의 주거복지를 높이는 차원에서 계획된 것으로 단지의 중앙이나 단지 출입구에 인접하여 있다. 어린이 놀이터는 단지 곳곳에 걸쳐 여러 개소를 설치하거나 단지 중앙 또는 외곽에 집중되어 있다. 주민운동시설은 대부분 단지의 외곽지역에 위치하고 있어 접근이 용이하지 못하고 그 존재를 알아채기 어렵게 되어있다. 경로당은 금호시영, 쌍촌시영, 하남시영단지는 별도의 건물로 구성되어 있으나 다른 단지들은 사회복지관 내부에 위치한다. 이는 도시개발공사와 LH공사의 사회복지관 운영과 관리 방법의 차이에서 비롯된 것으로 생각된다.
○ 각 단지 별 시설의 배치 특성을 살펴보면 다음의 표와 같다. 각 시설들의 단지 내 위치는 주민들의 접근성과인지성의 차원에서 매우 다른 양상을 보일 수 있다. 이 시설들의 배치 특성을 2가지 관점에서 살펴보았다.

· 주민들이 자신의 주택이나 단지 내 이동경로 상에서 각 시설에 접근하기가 용이한 가 그렇지 않은가 하는 접근성의 관점이다.

· 어떠한 시설이 존재하는가를 알아보기 용이하여 주민이 필요로 하는 시설이 거기에 있음을 인지하기 쉬운 가 그렇지 않은가 하는 인지성의 관점이다.

○ 이러한 접근성과 인지성은 커뮤니티 시설들의 활발한 이용과 밀접하게 관련이 있으며, 일반적으로 접근성과 인지성이 용이한 시설은 주민들이 많이 이용할 수 있는 조건을 갖추고 있는 것으로 판단할 수 있다.
○ 커뮤니티 시설의 분포를 단지 배치도 상에 표기하여 그 분포 특성에 의하여 4가지 타입으로 구분할 수 있었다. 우선 커뮤니티 시설이 단지의 한 곳에 집중되어 있는가 분산되어 있는가에 따라 집중형과 분산형으로 구분하였다. 집중형 가운데에서 시설이 집중된 곳이 단지의 중앙이면 중앙집중형, 단지의 외곽이면 외곽집중형으로 구분하였다. 분산형 가운데에서 단지 내의 커뮤니티 시설의 분포가 어느 한쪽에 치우치지 않고 균형이 잡혀있으면 균제분산형, 한곳에 치우쳐져 두루 퍼져있으면 편재분산형으로 구분하였다. 조사 단지 10곳을 위의 타입으로 구분하여 보면 다음의 표와 같이 나타낼 수 있다.

표. 커뮤니티시설 분포 유형

타입		단지
집중형	중앙집중형	쌍촌주공, 우산주공3, 하남시영
	외곽집중형	각화주공, 쌍촌시영
분산형	균제분산형	오치주공1, 금호시영
	편재분산형	두암주공2, 두암주공4, 하남주공1

표. 조사 단지 커뮤니티 시설 분포



㉱ 커뮤니티시설 배치 유형별 만족도

○ 단지별로 커뮤니티 시설의 만족도 분석을 위하여 5점 척도 설문조사를 실시하였다. 단지마다 60부 정도의 유효 응답 설문지를 거두었으며, 조사 항목 가운데 커뮤니티 시설의 위치에 대한 만족도와 전체적인 만족도에 대한 평균치를 비교하였다. 그 결과는 다음의 표와 같다.

단지명	위치 만족도	전반적인 만족도	합계
각화주공	3.322	2.966	6.288
금호주공	*3.333	3.167	*6.500
두암주공2	3.262	2.864	6.126
두암주공4	**3.207	*3.232	6.439
쌍촌시영	3.268	3.107	6.375
쌍촌주공	*3.475	*3.220	*6.695
오치주공1	*3.345	*3.290	*6.635
우산주공3	3.263	**2.807	**6.070
하남시영	3.322	3.158	6.480
하남주공1	3.286	3.210	6.496

*만족도가 높은 정도 **만족도가 낮은 정도

○ 커뮤니티 시설의 위치에 대한 만족도가 높은 단지는 쌍촌시영아파트, 오치주공, 금호주공이며, 가장 만족도가 낮은 단지는 두암주공2단지와 두암주공4단지로 드러났다. 한편 전반적인 만족도가 높은 단지는 두암주공2단지와 쌍촌주공, 오치주공으로 나타났으며, 가장 낮은 단지는 우산주공이었다. 이들의 합계 점수를 비교해보면 쌍촌주공의 만족도가 가장 높고, 금호주공과 오치주공이 커뮤니티 시설의 주민평가에서 높은 평가를 받고 있음을 알 수 있었다. 반면 우산주공과 두암주공 2단지의 평가가 가장 낮았다. 이러한 결과의 요인을 커뮤니티 시설의 위치와 주변 현황, 커뮤니티 시설의 운영과 프로그램 등에서 추적하여 다음과 같은 사실을 알 수 있었다.

타입		위치	전반	합
집중형	중앙집중형	3.347	3.062	6.409
	외곽집중형	3.295	3.037	6.332
분산형	균제분산형	3.339	3.229	6.568
	편재분산형	3.252	3.102	6.354

① 커뮤니티시설의 위치는 중앙집중형과 균제분산형이 좋은 평가를 받고 있다. 중앙집중형은 한 곳에 커뮤니티 시설이 모여 있어 동시에 여러 가지 시설을 이용하기 용이하며 단지의 중앙에 위치하고 있으므로 인지성도 높은 때문으로 분석된다. 균제분산형은 단지의 곳곳에 균등하게 커뮤니티 시설이 위치하고 있으므로 각 주호로부터 가까워 접근이 용이하며 인근 주호 거주자들과 우연히 만나거나 모여서 친분을 쌓기 용이하다. 반면, 외곽집중형은 시설의 인지성 측면에서 불리하고 편재분산형은 단지내 골고루 분포하지 못하여 시설 가까이에 위치한 주호로부터는 좋은 평가를 받더라도 다른 주호 거주자에게는 낮은 평가를 받을 수 있다.

② 커뮤니티 시설의 전반적인 만족도는 분산형이 집중형보다 높은 평가를 받았다. 균제분산형은 물론 편재분산형도 커뮤니티 시설의 위치 만족도가 가장 높은 중앙집중형보다 좋은 평가를

받았다. 이는 커뮤니티 시설을 단지내에 분산시키는 것이 한 곳이나 일부에 집중시키는 것보다 접근이나 인지적인 측면을 포함한 다른 측면, 즉, 다양한 프로그램의 운영이나 거주자간의 상호관계형성을 위해 바람직한 형태임을 짐작하게 한다.

③ 커뮤니티 시설에 대한 전반적인 만족도는 커뮤니티 시설의 위치 만족도에 비해 훨씬 낮은 평가를 받았다. 커뮤니티 시설의 위치는 다소 만족스러운 평가를 받지만 커뮤니티 시설 전반에 대해서는 부정적인 평가를 보인다. 이러한 불만은 커뮤니티 시설의 프로그램에 대한 불만과 활발하게 이용하지 못하는 실정을 반영하고 있다. 커뮤니티 시설의 전반적인 만족도를 높이기 위해서는 거주자들이 만족할만하고 적극적으로 이용가능한 시설의 배치 및 프로그램의 제공과 운영이 필요하겠다.

(다) 커뮤니티 공간의 디자인 요소

㉮ 공유공간의 공공성 디자인 요소

○ 건축에서의 공공성을 확보하기 위한 계획요소 분석 연구를 살펴보면 접근성, 쾌적성, 개방성, 연계성을 건축적 공공성의 평가와 분석항목의 주요 요소로 도출한다. 접근성과 쾌적성은 공간이용 측면에서의 요소이며, 개방성과 연계성은 공간구성 측면의 요소로 각각의 요소는 다음의 표와 같이 정의 된다.

표. 공공성 디자인 요소

분류	공공성 요소	정의
공간이용 측면	접근성	이용자가 특정 환경에 물리적, 시각적 장애물 없이 용이하게 접근할 수 있는 정도이며 이를 지원하는 환경 특성
	쾌적성	건축 공간에 의해 인간의 기본적인 신체적, 정신적 욕구가 긍정적인 방향으로 충족되는 정도
공간구성 측면	개방성	건축 공간을 이루는 구획의 일부가 생략 또는 시각적 투명성을 확보함으로써 건축 공간의 영역이 확대되는 정도 및 이를 위한 건축 공간 특성
	연계성	상호간 유사한 기능과 용도를 갖는 두 개 이상의 공간이 나타내는 물리적, 시각적 연관성의 정도 및 이를 위한 전체적인 건축 공간 구성 특성

표. 공공성 디자인 요소 내용

공공성 요소	내용
접근성	공유공간으로 접근을 위한 동선, 입구 부분의 안내표시 및 출입 통제장치 여부, 다른 지점과의 거리, 시각적인 공간의 위치 표시, 외부와 연결 요소, 출입경계 유무
쾌적성	공유공간에 대한 이용자의 지각적 만족을 위한 공간 특성, 다양한 프로그램, 자연채광, 자연환기, 휴게공간, 적정 스케일, 경관 변화
개방성	공유공간의 구성 특성에서 공간의 차폐 및 개방 정도, 개방 공간에 관한 내용, 시각적인 개방 형태,
연계성	공유공간에서 공간 내 외부 공간의 연결 및 유사 공간 간의 연결

○ 접근성은 공간의 진입에 관련된 요소로서 통제 없이 자연스럽게 진입을 유도하는지 출입구의 개소 및 공간의 위치에 관련된다. 쾌적성은 거주 생활환경에 관련된 요소로서 공간의 밝기 및 자연 채광과 통풍, 휴식공간 및 운영하는 프로그램에 의해 결정되는 요소이다.

○ 접근성과 쾌적성은 공간이용 측면에서 공간의 활용도 및 이용 편의에 관련된 디자인 요소이다. 한편 개방성과 연계성은 공간구성 측면의 디자인 요소로서 건축적 공공성을 공간구성면에서 나타내는 요소이다.

○ 개방성은 공간구성에서의 폐쇄성과 반대되는 개념으로 시선의 투과와 같은 시각적인 개방을 포함한다. 접근과 진입이 자유로운 구성은 이용 활성화 측면으로 파악하여 접근성의 요소로 분류하고 공간구성 측면에서의 개방성이므로 공간의 개방적 특성을 표현하는 디자인 요소를 내용으로 한다.

○ 연계성은 비슷한 성격의 공간이나 상호 이질적인 성격의 공간 간의 연결을 의미하며 시각적인 연속성과 연결통로에 의한 직접적인 공간이동의 가능성을 포함하고 있다. 공유공간에서 공공성 요소의 각 항목에서 평가할 수 있는 내용은 표와 같이 정리할 수 있다.

㉰ 공유공간의 공유영역화 디자인 요소

○ 공유영역화의 성립요건을 공공성 요소와 같은 특성으로 추출하면 그림과 같이 표현될 수 있다. 출입경계 공간의 영역화를 위한 내외 시선의 교류와 공간의 형태라는 요건은 개방적인 특성과 일상성, 위요성으로 치환된다. 시선의 교류는 공유공간에 대한 영유의식 형성과 이를 통한 유지 관리 행위가 일상적으로 일어남으로 인한 공간의 영역화와 관련되며, 공간의 형태는 개방적인 구성과 일부 둘러싸여 구별된 공간 형성과 관련된다. 따라서 공간의 이용 측면에서의 일상성과 공간의 구성 측면에서의 개방성, 위요성으로 나타낼 수 있다.

○ 근린상호교류에서의 근린 그룹의 형성은 공간구성적 측면에서의 그룹화에 연관되므로 공유공간의 위요성으로 나타낼 수 있으며, 접근의 용이성은 공공성 디자인요소의 접근성 항목과 일치하는 특성이라고 볼 수 있다. 공유공간의 일체감은 디자인의 통일성에 기반하여 동질의 공간임을 공간구성적 측면에서 나타내는 것을 의미하므로 이를 일체성이라는 용어로 표현하였다.

○ 한편 프라이버시의 보호조건은 공과 사의 접합형식에서 공유공간에서 사적인 공간과 공적인 공간을 분리하여 매개하는 방식보다는 공유공간에서 공적인 공간과 사적인 공간이 적극적인 접촉함으로써 오히려 사성과 공성을 동시에 강화할 수 있을 것으로 분석하였다. 따라서 건축적 공공성 요소에서 이미 그 내용을 포함하고 있는 것으로 고려하였다.

공유영역화 조건		공유영역화 디자인 요소
1.출입 경계 공간의 영역화 • 내외 시선의 교류 • 출입 경계 공간의 형태	➡	• 개방성 • 일상성 • 위요성
2.근린상호교류 • 근린그룹 형성 • 접근의 용이성 • 공유공간의 일체감	➡	• 위요성 • 접근성 • 일체성
3.프라이버시의 보호 • 건축적인 보호 • 인간관계의 보호	➡	공과 사의 접촉에 의한 프라이버시 확보

㈑ 공유공간 디자인 요소의 종합

○ 공동주택을 위한 공유공간의 디자인 요소를 종합하면 공공성 요소에서의 접근성, 쾌적성, 개방성, 연계성이라는 네 가지 요소와 공유영역화 요소에서의 일상성, 위요성, 일체성이라는 세 가지 요소가 합하여져 일곱 가지 요소로 나타난다. 이 가운데 일상성, 접근성, 쾌적성은 공간이용 측면에서의 디자인 요소이며, 개방성, 연계성, 위요성, 일체성을 공간구성 측면에서의 디자인 요소가 된다.

표. 공유공간 디자인 요소

분류	요소
공간이용 측면	일상성
	접근성
	쾌적성
공간구성 측면	개방성
	연계성
	위요성
	일체성

○ 일상성은 공유공간이 주거생활의 공간과 같이 일상적인 용도로 활용될 수 있으며 그러한 공간이용의 특성이 공유공간에 드러나는 것을 의미한다. 접근성은 공유공간으로의 접근의 용이함은 물론이고 공적인 공간에서 사적인 공간으로의 공유공간을 통한 접근에서 공유공간의 매개적 역할을 포함한다. 쾌적성은 공간이용에 보다 즐거움과 용이함을 제공하는 환경적 디자인 요소이다.

○ 개방성은 시선과 출입의 통제에서 폐쇄적 구성과 반대되는 특성으로 방범성 및 프라이버시를 보호하는 측면에서의 개방적인 공간 구성적 특성을 나타낸다.

○ 연계성은 공간이용측면이 접근성과 관련되는데 서로 다른 시설 및 공간 범위간의 연결, 실내외간의 연결 구성을 의미한다.

○ 위요성은 둘러싸인 공간 구성적 특성을 나타내는 요소로서 사람들의 출입과 공간형태에 관련된다.

○ 일체성은 통일적인 디자인 요소를 통하여 동일한 주거단위에 소속되고 있다는 동질감의 형성에 영향을 미치는 요소로서 경관의 통일과 밀접하게 관련된다.

○ 이는 커뮤니티공간이 주민들의 커뮤니티 증진과 공동체의식을 함양하는 공간으로 활발하게 이용되도록 공간을 구성하고자 할 때 고려할 디자인 요소이다. 이를 표로 정리하면 다음과 같다.

표. 커뮤니티 공간 디자인 요소

분류	건축적 공공성 요소	정의
공간이용 측면	일상성	공유공간으로의 일상생활이 노출되도록 하는 것 일상적으로 자주 다양한 목적으로 공간을 활용하도록 하는 요소
	접근성	출입구의 설치 장소와 출입구 개소 보행로에서의 연결성과 관련 됨
	쾌적성	이동공간의 폭과 각도의 변화 및 경관의 변화 고려 자연채광과 통풍이 가능한 공유공간
공간구성 측면	개방성	내부와 외부의 시선을 교차시킴 공유공간의 위치를 표현 경계공간의 디자인
	연계성	실내와 실외, 단위주거와 단위주거, 주거동과 주거동 사이의 연결 이동공간에 접속된 공유공간 외부공간과의 연계
	위요성	근린그룹의 형성 이웃간의 교류를 촉진하고 공간의 영역화를 위한 요소
	일체성	공간의 영역화를 위한 조건 이웃간의 상호교류 및 동일감을 형성하는 디자인 요소

(3) 거주자 요구 분석

(가) 주거환경 만족도 조사

㉮ 설문조사 개요

○ 광주시 영구임대주택 거주자들을 대상으로 주거환경에 대한 설문조사를 실시하여 만족도 및 개선 요구사항을 조사하였다. 거주자들이 만족하는 시설과 불만족스러운 시설을 구분하여 리모델링을 실시할 때 우선순위를 파악하고 어떠한 복지 서비스들이 필요한지 파악하였다.

표. 설문조사 개요

항 목	내용
모집단	• 광주 영구임대주택 10개단지 13,920세대
표본수	• 각 단지별 60세대 (총 600세대)
조사기간	• 예비조사 : 2012년 1월 06일 ~ 1월 20일 • 본 조 사 : 2012년 1월 30일 ~ 2월 10일(총 일)
조사방법	• 조사원 1:1 면접조사로 실시
조사내용	• 주거환경 의식 • 커뮤니티시설 관련 만족도 및 요구사항 • 복지 서비스 • 주거환경개선 필요 항목

㉯ 설문조사 결과

○ 거주자들의 주거환경에 대한 의식을 조사하고 커뮤니티시설에 대한 만족도와 관련 요구사항을 파악하였다. 복지 서비스에 대한 질문을 하여 이용하는 서비스와 필요한 서비스를 조사하였고 주거환경개선에 대해 어떠한 부분을 필요로 하는지 알아보았다. 각 10개 단지별로 비교하여 살펴보았다.

○ 거주자들의 주거환경 의식의 경우, 조사단지 10개 단지에서 모두 단지 관리 상태가 비교적 양호하다고 생각하고 있었다. 쓰레기 무단 투기, 단지 내 주민 불안, 청소년 비행, 인근 주민 차별대우, 단지 분위기 침체, 단지 내 악취, 무단 방뇨, 단지내 시설물 파손 등 거주민들의 행태에 대한 의식은 각 단지별로 차이를 보이고 있으나 대체적으로 부정적으로 나타나고 있다.

○ 주거 안전에 대한 만족도는 쌍촌시영을 제외하고 모두 보통 이상의 만족도를 보이고 있으며, 커뮤니티시설 규모, 커뮤니티시설 위치, 커뮤니티시설 유지관리에 대한 만족도는 10개 단지 모두 보통이상의 만족도를 보이고 있다.

○ 친한 사람에 대한 만족도는 두암주공2단지를 제외하고 모두 보통이상의 만족도를 보이고 있으며, 9개 단지의 만족도는 그다지 차이를 보이지 않고 있다.

○ 주거환경 전반에 대한 만족도는 쌍촌시영을 제외하고 나머지 9개 단지에서 보통 이상의 만족도 값이 나타나고 있고, 오치 주공이 가장 높게 나타나고 있으며, 단지별로 약간의 차이를 보이고 있다.

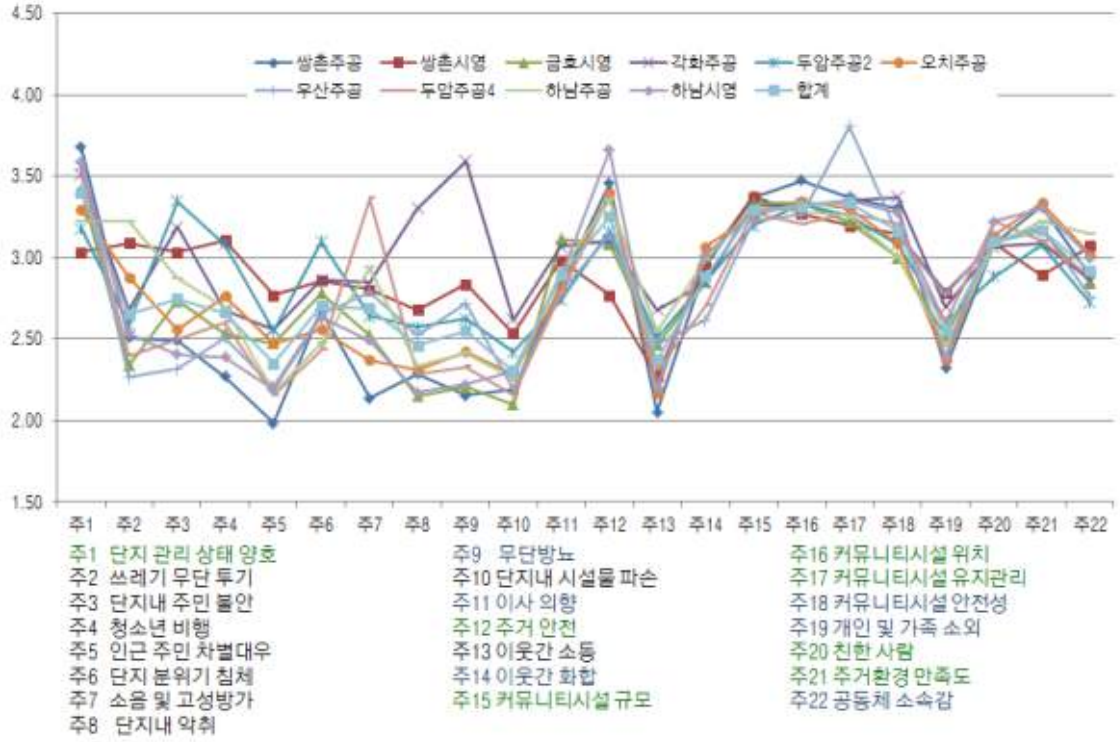


그림. 거주자의 주거환경 의식

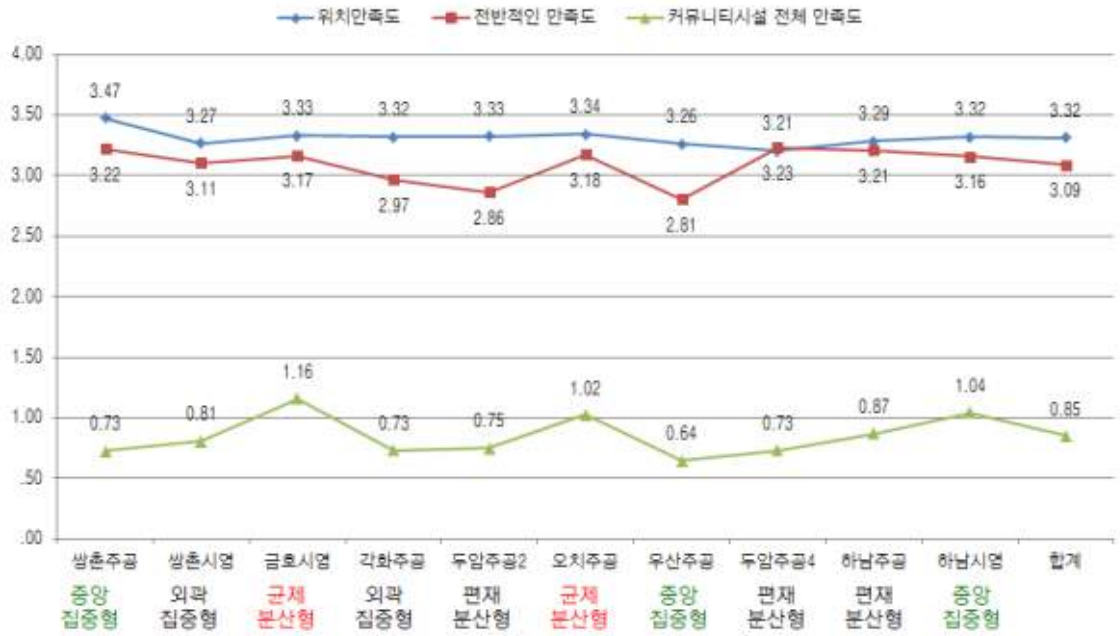


그림. 배치유형과 커뮤니티 시설 만족도

○ 대체적으로 커뮤니티 시설에 대한 만족도는 낮게 나타나고 있는데 이는 시설이 없거나 거의 사용하지 않는데서 비롯된 것으로 생각된다. 단지별 커뮤니티시설 배치 유형에 따라 커뮤니티 시설의 위치와 전반적인 만족도가 균제분산형인 금호시영, 오치주공의 만족도가 높게 나타나고 있다. 커뮤니티시설에 대한 만족도가 시설 배치 유형에 따라 차이를 보이고 있음을 알 수 있었다.

○ 각각의 커뮤니티시설에 대한 만족도를 살펴보면, 10개 단지 전체 합계로 만족도가 보통이상 나온 시설은 쓰레기 분리실과 전반적인 만족도이나 각 단지별로는 긍정적인 단지와 부정적인 단지로 나뉘고 있다. 대체적으로 10개 단지 모두 만족하지 못하고 있는 실정이고 시설이 없거나 이용을 많이 하지 않은 것으로 보이고 있다.

○ 어린이 놀이터, 경로당, 휴게소, 상가편익시설, 사회복지관이 다른 시설에 대한 만족도 값이 상대적으로 높게 나오고 있으나 만족하고 있지는 못하다. 회의실, 실내운동시설, 어린이 놀이터, 실외운동시설, 노인전용운동시설, 어린이집, 유지원, 독서실, 휴게소, 사회복지관, 급식실의 경우, 각 단지별로 차이를 보이고 있다. 금호시영, 오치주공이 전체적인 커뮤니티시설에 대한 만족도가 다른 단지에 비해 높게 나타나고 있는데 이는 각 커뮤니티 시설이 균제분산 배치되었기 때문으로 생각된다.

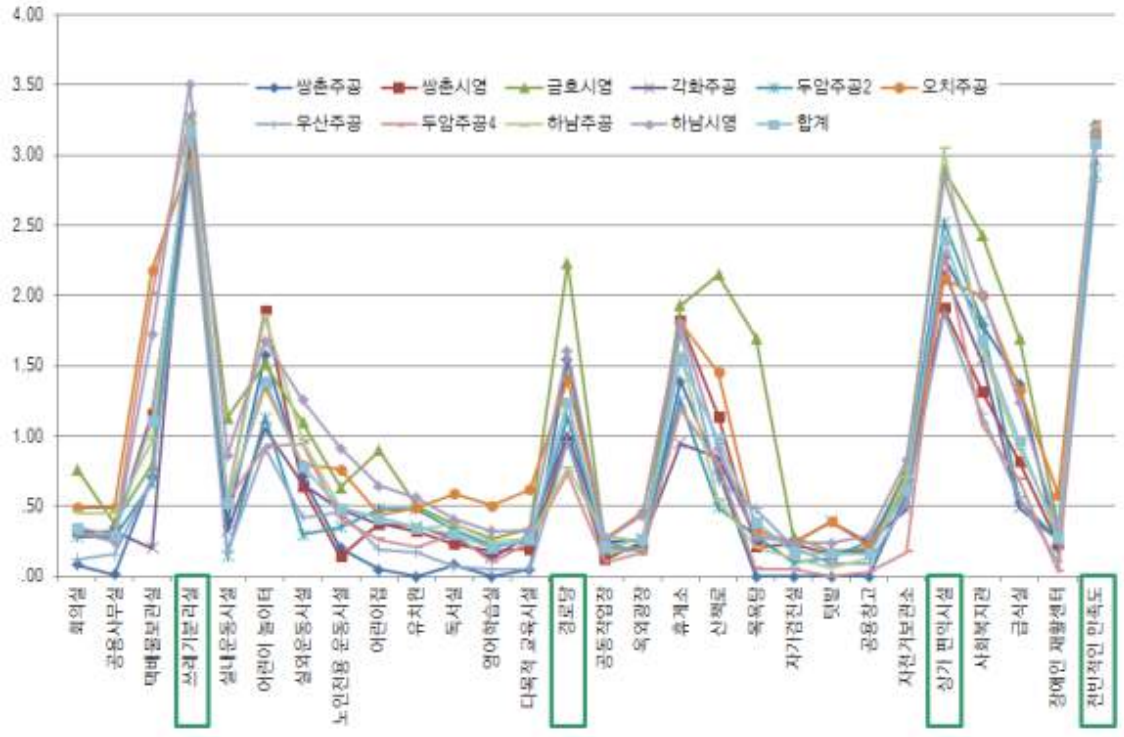


그림. 커뮤니티 시설 만족도

표 커뮤니티 시설 유형에 따른 단지별 커뮤니티 시설 만족도

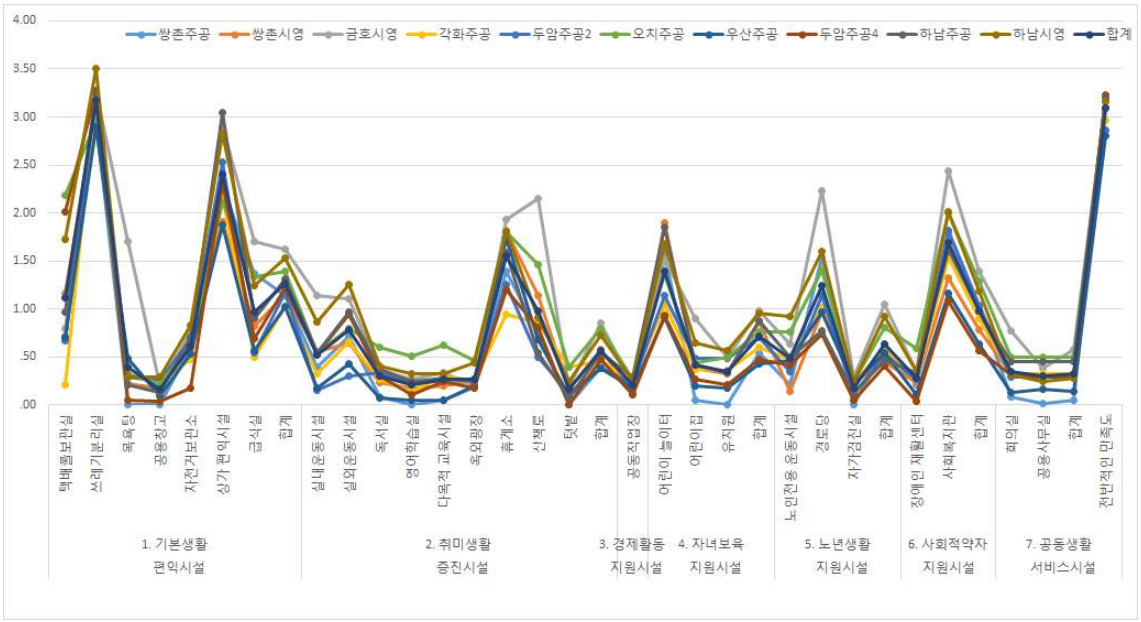
분류	아파트	쌍촌 주공	쌍촌 시영	금호 시영	각화 주공	두암 주공2	오치 주공	우산 주공	두암 주공4	하남 주공	하남 시영	합계
1	택배물보관실	.71	1.16	.80	.20	.67	2.19	.70	2.02	.97	1.73	1.11
	쓰레기분리실	2.98	3.07	3.27	3.28	3.26	2.95	2.89	3.28	3.24	3.51	3.17
	목욕탕	.00	.21	1.70	.29	.29	.33	.48	.05	.21	.29	.39
	공용창고	.00	.18	.20	.24	.25	.22	.09	.03	.13	.29	.16
	자전거보관소	.59	.71	.76	.47	.68	.63	.53	.17	.70	.83	.61
	상가 편익시설	2.27	1.91	2.90	2.17	2.52	2.12	1.88	2.31	3.05	2.83	2.41
	급식실	1.37	.82	1.70	.49	.54	1.33	.56	.69	.90	1.24	.97
	합계	1.13	1.15	1.62	1.02	1.17	1.39	1.02	1.22	1.31	1.53	1.26
2	실내운동시설	.39	.55	1.13	.32	.15	.54	.18	.53	.54	.86	.52
	실외운동시설	.71	.64	1.10	.66	.30	.80	.42	.95	.97	1.25	.78
	독서실	.08	.23	.37	.27	.33	.59	.07	.30	.37	.41	.30
	영어학습실	.00	.18	.27	.14	.22	.51	.05	.11	.25	.32	.20
	다목적 교육시설	.05	.20	.34	.31	.25	.62	.05	.25	.27	.33	.27
	옥외광장	.19	.25	.20	.25	.27	.46	.19	.17	.25	.44	.27
	휴게소	1.39	1.82	1.93	.95	1.25	1.81	1.74	1.19	1.59	1.81	1.55
	산책로	.75	1.14	2.15	.85	.49	1.46	.68	.80	.54	.91	.98
	텃밭	.00	.16	.18	.39	.13	.39	.09	.00	.07	.24	.16
	합계	.40	.58	.85	.46	.38	.80	.39	.48	.54	.73	.56
3	공동작업장	.22	.13	.20	.25	.22	.27	.18	.11	.29	.26	.21
4	어린이 놀이터	1.58	1.89	1.52	1.05	1.13	1.36	.91	.93	1.85	1.68	1.39
	어린이집	.05	.38	.90	.37	.48	.44	.19	.26	.42	.64	.42
	유치원	.00	.32	.50	.36	.48	.49	.18	.21	.34	.56	.35
	합계	.54	.86	.97	.59	.70	.76	.43	.47	.87	.96	.72
5	노인전용 운동시설	.20	.14	.63	.47	.35	.76	.46	.41	.49	.92	.49
	경로당	1.54	.96	2.23	1.02	1.13	1.41	.96	.74	.77	1.60	1.24
	자가검진실	.00	.23	.28	.24	.10	.24	.21	.05	.13	.24	.17
	합계	.58	.45	1.05	.58	.53	.80	.55	.40	.47	.92	.63
6	장애인 재활센터	.20	.23	.35	.26	.26	.59	.11	.03	.33	.34	.27
	사회복지관	1.80	1.32	2.43	1.54	1.82	2.00	1.16	1.09	1.62	2.02	1.68
	합계	1.00	.78	1.39	.90	1.04	1.29	.63	.56	.98	1.18	.98
7	회의실	.08	.32	.77	.32	.28	.49	.12	.31	.45	.31	.35
	공용사무실	.02	.32	.38	.32	.28	.49	.16	.29	.45	.25	.30
	합계	.05	.32	.58	.32	.28	.49	.14	.30	.45	.28	.32
	전반적인 만족도	3.22	3.11	3.17	2.97	2.86	3.18	2.81	3.23	3.21	3.16	3.09

1. 기본생활 편익시설; 2. 취미생활 증진시설; 3. 경제활동 지원시설; 4. 자녀보육 지원시설;
5. 노년생활 지원시설; 6. 사회적 약자 지원시설; 7. 공동생활 서비스시설

○ 커뮤니티 시설 유형에 따른 단지별 커뮤니티 시설 만족도는 위의 표와 같다. 사례단지의 커뮤니티 시설에 대한 7가지 시설유형으로 분류하여 각각을 살펴보았다. 7가지 유형중 사회적 약자 지원시설에 대한 만족도가 상대적으로 높게 나타나고 있으나, 모든 커뮤니티 공간 유형에 대해 불만족한 것으로 나타나고 있다.

○ 기본생활 편익시설중 쓰레기 분리실, 상가 편익시설에 대한 만족도가 상대적으로 높게 나타나고 있으나 전반적으로 만족도가 낮게 나타나고 있다. 취미생활 증진시설은 휴게소와 산책로가 상대적으로 높게 나타나고 있으나 전반적으로 불만족한 것으로 나타나고 있다. 경제활동 지원시설인 공동작업장에 대한 만족도는 매우 낮게 나타나고 있다. 자녀보육 지원시설의 시설들 또한 모두 불만족하는 것으로 나타나고 있다. 노년생활 지원시설중 경로당에 대한 만족도가 상대적으로 높게 나타나고 있으나 이또한 만족도면에서 불만족으로 나타나고 있다. 사회적 약자 지원시설중 사회복지관에 대한 만족도가 상대적으로 높게 나타나고 있으나, 이 또한 불만족한 것으로 나타나고 있다.

○ 이상에서 살펴본 것과 같이 커뮤니티 공간별 시설물 분류에 따른 만족도는 모두 불만족한 것으로 나타나고 있음을 알 수 있다. 영구임대주택의 커뮤니티공간에 대한 만족도가 각 시설별로 모두 낮게 나타나고 있어 앞으로 리모델링을 진행할 경우, 커뮤니티공간에 대한 적극적인 고려가 필요함을 알 수 있다.



그림, 커뮤니티 시설 유형별 시설 만족도

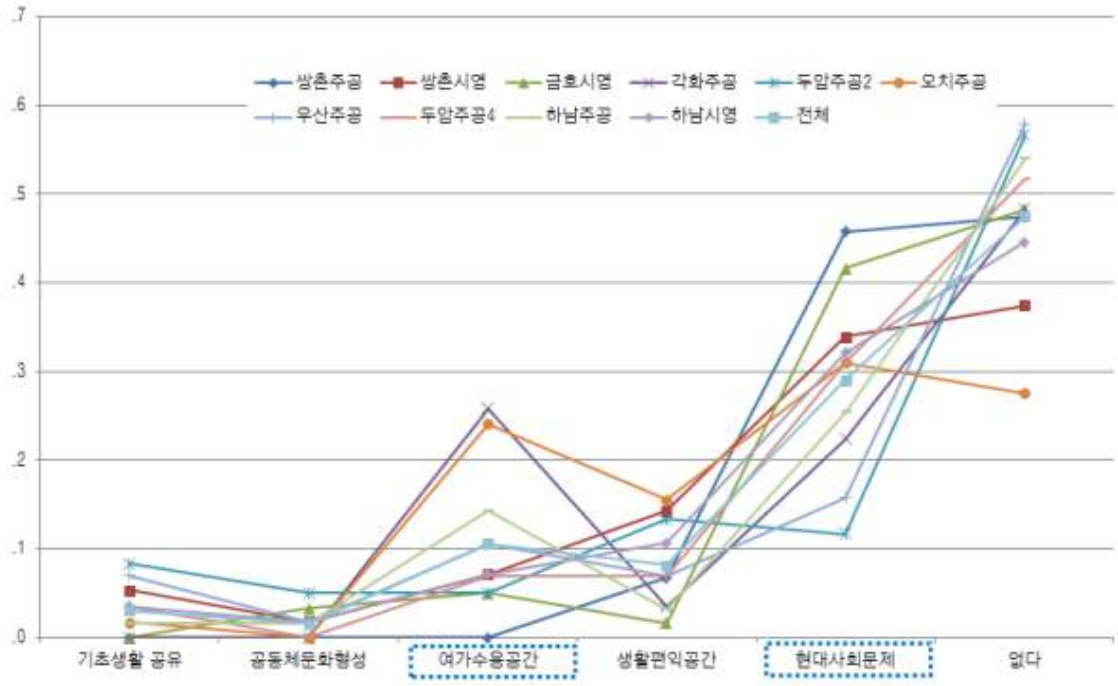


그림. 만족스러운 커뮤니티 시설

○ 커뮤니티 공간 유형에 따른 커뮤니티 시설 만족도에 대한 조사는 위의 그림과 같다. 가장 만족한 만한 커뮤니티시설에 대한 조사에서는 없다는 대답이 가장 많았고, 현대 사회문제 공간, 여가수용 공간순으로 나타나고 있는데, 이는 설문 응답자들이 가장 많이 이용하는 시설도 현대사회문제 대응 공간과 여가수용 공간이기 때문으로 생각된다. 기초생활 공유공간, 공동체 문화형성 공간, 생활편익공간 등에 대한 만족도 비율이 낮게 나타나고 있다. 이용을 가장 많이 하는 시설에 대해 가장 부족하다고 생각하는 반면, 그 공간에 대해 그래도 만족하는 경향을 보이고 있다. 여가수용공간, 현대사회문제 대응공간 등은 단지별로 편차가 크게 보이고 있고, 기초생활 공유공간, 공동체 문화형성 공간 등은 단지별로 차이가 크지 않다.

○ 커뮤니티 시설 이용 시 가장 필요로 한 사항에 대한 조사에서는 접근성에 대한 요구가 높게 나타났고, 시설의 노후화를 개선하는 깨끗하고 기분 좋은 환경에 대한 요구가 높게 나타났다. 접근성에 대한 요구는 각 단지별로 차이를 보이는데 이는 커뮤니티시설의 배치 유형에 따라 요구도가 차이가 나는 것으로 생각되며, 좋은 환경경에 대한 것은 고루 요구도가 높게 나타나고 있다. 단지내 도로체계가 분리된 도로 형태에 되어 있는 두암주공2와 오치주공, 커뮤니티 시설 배치 유형이 중앙집중형인 우산주공에 대해 접근성에 대한 요구가 가장 높게 나타나고 있다. 커뮤니티시설 이용에 가장 필요한 것들은 접근성, 적합한 시설, 좋은 환경 등 대체적으로 먼저 물리적 환경에 대한 개선 요구도가 높게 나타나고 운영과 이용에 대한 요구도는 더 낮게 나타나고 있다.

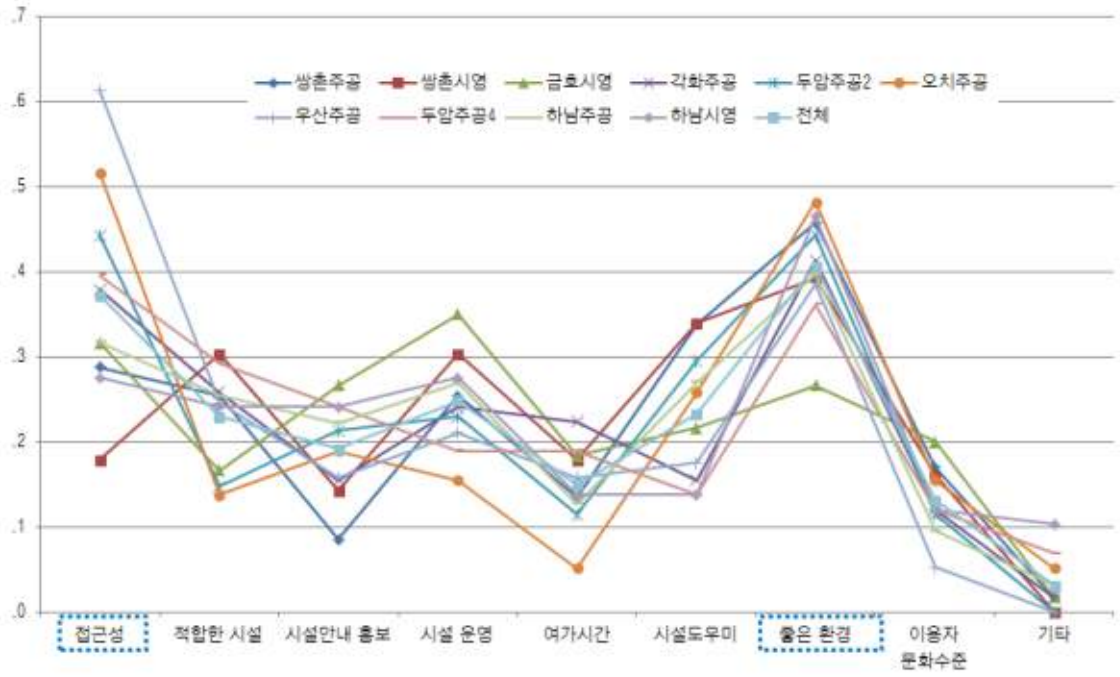


그림. 커뮤니티 시설 요구사항

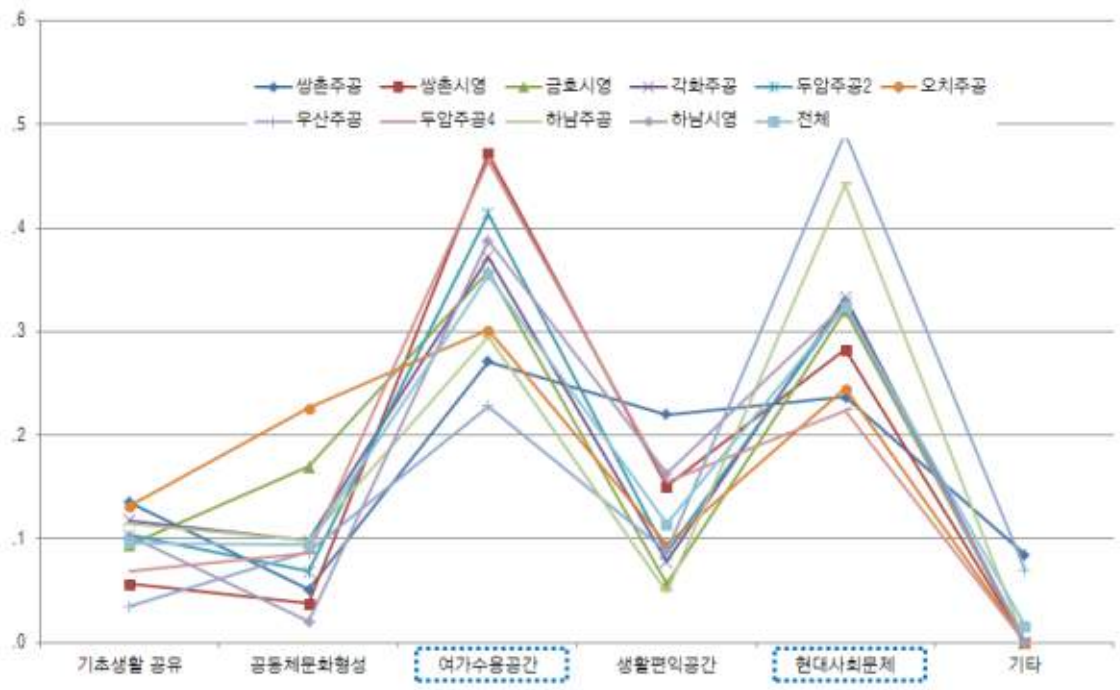


그림. 가장 필요한 커뮤니티 시설

○ 단지내 가장 부족한 커뮤니티 시설에 대한 응답은 여가시간을 활용할 수 있는 시설로 체력단련장이나 문화교실, 휴게공간 등 여가수용공간과 노인, 청소년, 여성, 장애인, 외국인 등을 지원하는 시설로 노인복지회관, 놀이방, 공부방, 여성복지회관 등 현대사회문제를 해결하기 위한

공간에 대한 욕구가 높게 나타나고 있다. 이는 단지 외부에서 여가생활을 즐길 여유가 없고 장애인, 노령자 등의 구성원 비율이 높은 영구임대주택 주민 특성이 반영된 결과라 할 수 있을 것이다. 좁은 단위주거공간을 보조할 수 있는 시설로 작업실이나 손님숙소, 자전거보관소 등 기초생활 공유공간이나, 이웃과 함께 공동으로 활용할 수 있는 시설로 공동작업장이나 공동집회장 등 공동체 문화형성 공간과 생활편의 서비스 공간으로 식료품점, 은행, 보건소, 세탁소 등 생활편익공간에 대한 인식은 부족한 상태이다.

○ 이상의 설문조사 결과를 종합하면, 광주영구임대주택 거주민들은 커뮤니티시설에 대해 접근성과 좋은 환경을 요구하고 있어 리모델링이 필요함을 시사하고 있으며, 커뮤니티공간 유형 중 현대사회 문제 대응공간과 여가수용 공간을 필요로 하고 있음을 알 수 있다.

㉰ 영구임대주택 단지내 시설에 대한 개선 요구 사항

○ 영구임대주택 주거실태조사(건설교통부, 2005)에 의하면, 단지내 시설 중 개선해야 할 사항 중 커뮤니티 관련 시설에 대한 순위는 휴게시설, 조경, 체육시설 순이었음. 단지내 시설과 관련하여 주민들의 불편사항 또는 욕구가 큰 것으로 커뮤닡 관련 시설은 노인정·놀이터 등의 시설, 장애인 편의시설에 대한 내용임.

○ 노인정·놀이터·휴게시설의 부족과 부실한 관리를 지적하고 있다. 노인정의 경우 규모가 작아서 기능을 다하지 못한다고 지적하고 있으며, 이외 노인들이 쉴 수 있는 다양한 휴게장소가 필요하다고 이야기 하고 있음.

○ 장애인을 위한 휴게시설이 부족하고 장애인이 쉽게 접근할 수 있는 곳에 이웃과 담소를 나눌 수 있는 휴게시설의 설치가 필요하다고 이야기 함. 또한 장애인이 편리하게 단지를 이용할 수 있는 베리어프리 디자인을 요구하고 있음.

○ 어린이 놀이터는 관리 부실에 대해 지적하고 있고, 시설물이 낡고 시설 유지 관리에 신경을 쓰지 않음을 지적하고 있음.

○ 독서실, 공부방 등의 운영에 대해 좀더 실질적인 이용이 가능하도록 공휴일 이용과 좀 더 좋은 환경에서 운영되기를 바라고 있음

○ 비교적 젊은 주민들을 위한 공간이 부족하다고 지적 하면서 스포츠시설이나 각종 문화프로그램을 접할 수 있는 시설을 원하고 있음.

○ 우리나라 저소득층 거주지라고 할 수 있는 영구임대주택 거주민들이 원하는 커뮤니티 관련 시설에 대한 요구는 커뮤니티 공간 유형의 현대사회 문제 대응공간에 해당되는 시설에 대한 욕구가 있음을 알 수 있음.

(나) 주민 설명회 및 공청회

○ 광주광역시 영구임대주택 단지 10곳 중 각화동 주공아파트 단지를 선정, 커뮤니티 공간 설치를 위한 주민 설명회 및 공청회를 2012.05.07.일 실시
○ 거주자 요구 분석 자료를 토대로 커뮤니티 공간 프로그램을 선정한 후 주민들과의 공청회를 통해 주민들의 요구 수용
○ 각화동 주공아파트 1층 필로티 공간에 설치될 커뮤니티 공간인 웰빙룸 계획안 소개



그림. 각화 주공아파트 커뮤니티공간 설치 장소 현황

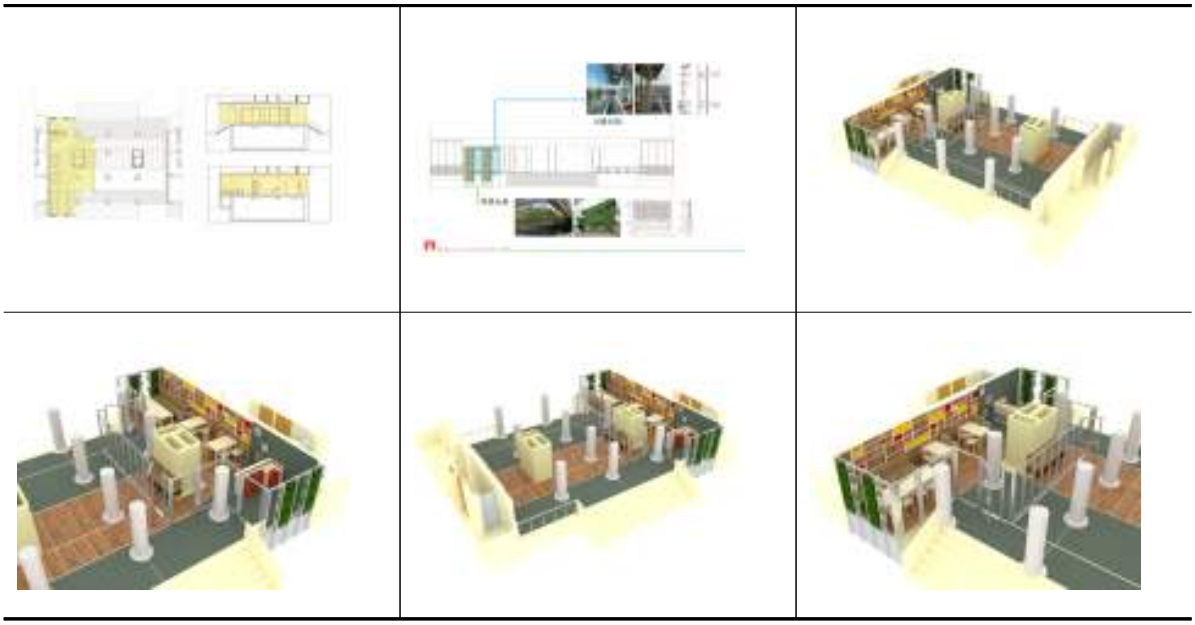


그림. 웰빙룸 계획안



그림. 주민 공청회 모습

나. 공공임대주택의 공유공간 확장형 리모델링 모델 연구 (2차년도)

(1) 공유공간 확장형 리모델링 실행 기술 개발

(가) 주민 동의 및 행정 업무

① 주민 동의

리모델링 사업을 위해 주택조합을 설립하려면, 『주택법 시행령』제37조에 의해 해당 단지 내 주민의 일정한 수 이상의 동의(결의)가 필요하다(표 2.7 참조). 단지 전체가 리모델링을 추진할 경우는 주민 전체의 3분의 2 이상, 그리고 개별 동이 리모델링을 추진할 경우는 그 동 주민의 3분의 2 이상의 동의가 필요하다. 이러한 조건을 갖추어 『주택법』제32조에 의해 해당 지역의 시장, 군수 또는 구청장의 인가를 받아야 한다.

a. 커뮤니티 시설 설치

- 기존의 저이용 시설을 커뮤니티 시설로 개선하여 단지 내 커뮤니티를 활성화



그림. 커뮤니티 시설 예

b. 리모델링 우선순위의 방향

- 2순위인 공용공간 개선과 단지 커뮤니티 공간확보를 위한 리모델링
- 3순위인 부대시설 개선과 지역 커뮤니티다양화로 확대될 수 있음



그림. 리모델링 우선순위의 방향

② 행정 업무



그림. 진행 과정

㉮ 협의단계

- 2012년 7월 23일 : 업무협의를 위한 단계로 LH공사임대사업부와 업무 혐의함
- 2012년 7월 23일 : 사업대상지인 광주광역시 북구 각화동에 있는 각화주공파아파트 관리사무소와 복지관과 업무 협조함
- 2012년 7월 26일 : 각화주공아파트 주민동의를 위한 설명회 개최

㉯ 동의단계

- 2012년 8월 1일 : 리모델링 공사를 위한 주민동의 서명 받기 시작함
- 2012년 12월 1일 : 주민동의를 위해 4개월 이상 주민들에게 리모델링 공사에 대해서 설명하여 주민동의 서명 70%이상 확보함
- 2012년 12월 4일 : LH공사에 리모델링 승인 요청함

㉰ 행위단계

- 2013년 3월 19일 : LH공사에서 회신
- 회신내용

  · 시설물 시공시 우리공사 임대자산관리부와 사전협의할 것

  · 시공 시설물에 대한 안전사고 예방 철저 및 허가(신고)·승인 등 제반 행정절차를 적법하게 처리하여야 함

  · 공사 시행에 따른 소음발생 최소화 및 입주민 민원발생 등 적극 해결
- 2013년 3월 25일 : 광주광역시 북구청에 행위허가 신청함
- 2013년 4월 10일 : 광주광역시 북구청에서 행위 허가 통지

표. 행위허가 내용

아파트명	행위대상	행위구분	행위내용	동의율	비고
각화동 주공아파트	복리시설	증축	조적조 주민공동시설 - 주민휴게시설(65.80㎡) 1개소 증축	72.23%	

- 2013년 4월 12일 : 각화주공아파트 101동 커뮤니티공간 리모델링 공사개시

(나) 리모델링 관련 법규

① 리모델링 정의

리모델링에 관한 한국리모델링협회의 규정에 따른 광의의 개념으로는 준공된 건축물의 물리적, 사회적 수명을 연장시키는 일련의 건축행위로 일상적인 유지관리보수 및 개수 등을 포함하는 활동을 포함한다. 주택법 제2조 제15호에 의하면 리모델링이란 제42조제2항 및 제3항에 따라 건축물의 노후화 억제 또는 기능 향상 등을 위하여 대수선(大修繕)을 하거나 대통령령으로 정하는 범위에서 증축을 하는 행위를 말한다 라고 규정하고 있다.

현행법에서 대수선은 “구조범위” 즉 입체로 정의하지만, 증축은 “면적범위” 즉 평면으로 정의하는 차이가 있다. 리모델링도 대수선의 정의처럼 구조의 범위를 설정한다면 더 구체적이고 정확한 정의가 가능하다.

표. 리모델링의 정의 및 내용

구분		내용	법규
건축법	리모델링	• 건축물의 노후화를 억제하거나 기능향상 등을 위해 대수선하거나 일부 증축하는 행위	• 『건축법』제2조제10호
	대수선	• 건축물의 기둥, 보, 내력벽, 주계단 등의 구조나 형태의 수선, 변경 또는 증설	• 『건축법』제2조제9호
		• 1.내력벽을 증설 또는 해체하거나 그 벽면적을 30m2 이상수선 또는 변경(• 2.3 기둥, 보를 증설 또는 해체하거나 세 개 이상 수선 또는 변경 • 6. 주계단, 피난계단 또는 특별피난계단을 증설 또는 해체하거나 수선 또는 변경	• 『건축법』시행령 제3조의2
주택법	리모델링	• 건축물의 노후화 억제 또는 기능향상 등을 위하여 대수선하거나 대통령령으로 정하는 범위내에서 증축하는 행위	• 『주택법』 제2조의 15호 • 『주택법』시행령 제4조의2
	증축	• 사용승인일부터 15년이상 경과한 공동주택을 각 세대의 주거전용면적의 3/10 이내((세대의 주거전용면적이 85제곱미터 미만인 경우에는 10분의 4 이내) 증축가능(공용부분도 별도 증축가능)	
		• 위 증축 내용에 따른 각 세대의 증축 가능 면적을 합산한 면적의 범위에서 기존 세대수의 10분의 1 이내로 세대수를 증가(수평 또는 별도의 동으로 증축하거나 세대를 분할하는 경우에 한정한다)하는 증축 행위	

② 리모델링 관련 법 규정 범위

리모델링 관련 법들을 살펴보면 각 법규마다 규정하고 있는 범위 및 내용들이 나뉘어져 있음을 알 수 있다.

리모델링을 추진하는 경우 부여하는 인센티브 관련 규정이 『건축법』에 '적용의 완화'와 『주택법』에는 '특례'로 양분되어 있으며 관련법 및 시행령 또는 시행규칙 또한 그러하다. 특히 특례조항은 각 법령간의 연관성 없이 별도로 규정되어 있다.

건축설비는 『건축법』에서, 주택조합과 행위허가 및 감리는 『주택법』에서 주로 다루고 있다. 또 건폐율과 용적률의 완화는 『건축법』에서, 그 범위는 『국토의 계획 및 이용에 관한 법률』에서 정의하며, 특히 지구단위계획구역의 용적률 완화여부 및 정도에 대하여 논란이 계속되고 있다.([표]참조)

표. 리모델링 관련 법 규정 내용

구분	내용
건축법	• 리모델링의 용어 정의 및 대상에 대한 규정
건축법 시행규칙	• 증축범위를 규정
주택법	• 리모델링의 전반 사항 등에 관해 규정
도시 및 주거환경 정비법	• 사업시행자 특례에 관하여 조세 특례 제한법에서 리모델링시 부가 가치세 면세 등에 관하여 규정
국토의 계획 및 이용에 관한 법률	• 리모델링 지구에 관하여 규정
장기임대주택 입주자 삶의 질 향상 지원법	• 장기공공주택의 시설개선을 통한 장기공공주택 입주자의 주거환경 개선 및 주거복지증진을 위해서 리모델링 가능안 규정

③ 리모델링 관련 법규 내용

○ 건축법

『건축법』제2조에서 리모델링과 대수선을 정의하고, 『건축법 시행령』제3조의2에서 대수선의 범위를 명시하며 자세한 내용은 다음 표에 명기하였다. 『건축법 시행령』제6조의3에 언급된 '리모델링이 쉬운 구조'는 세대와 세대를 수직 또는 수평방향으로 통합하거나 분할할 수 있는 구조를 포함하며, 따라서 이것은 세대수의 증가 또는 감소 가능성을 시사하고 있다.

『건축법 시행령』제32조(구조안전의 확인)는 건축물의 구조계산을 통하여 구조기준에 따라 그 구조의 안전성을 확인하도록 규정하였다. '구조안전의 확인'조항은 노후 건축물의 리모델링 가능여부 및 허용범위를 결정하는데 있어 필수적 절차이다. 또 건축물의 높이와 면적에 따른 환기설비, 승강기 등의 설치기준도 동법 시행령 제87조, 제89조, 제90조에 있다.

『건축법』및 동법 시행령 제5조 및 제6조(적용의 완화)는 증축의 규모와 범위를 규정하고 있으며 자세한 내용은 다음과 같다. 특히 공동주택에 대한 '적용의 완화'는 『건축법 시행규칙』제2조의4에서, "건축위원회의 심의에서 정한 범위 이내"라고 별도로 규정하고 있다.

리모델링에서 '적용의 완화'는 조경, 공개공지, 건축선, 건폐율, 용적률, 대지 내 공지, 높이,

내부 마감 재료에 관한 기준을 다루며 건축위원회의 심의를 거쳐 완화가 이루어진다. 단, 세대수 증가가 없고 복리시설을 분양하기 위한 것이 아닐 경우만 완화될 수 있다.

○ 주택법

『주택법』제2조에서 리모델링을 정의하고,『주택법 시행령』제4조의2에서 증축의 범위를 명시하고 있으며 자세한 내용은 〈표 2.6〉과 같다. 그리고 동법 제48조(공동주택 리모델링에 따른 특례)에 의하면, 주택의 전용면적이 증가 또는 감소하는 경우에도 대지 내 사용권은 변하지 않는다.

주택의 감리제도 및 감리자에 관한 규정은『주택법』제24조와 『주택법시행령』제26조에서 다루며, 인접한 2인 이상의 주택단지는 감리자를 공동으로 지정할 수 있다.『주택법』제42조(공동주택의 관리)에 의해, 리모델링 가능여부 확인을 위한 안전진단은 주택 재건축사업 관련 규정(『도정법』제12조)을 준용한다.

리모델링 사업을 위해 주택조합을 설립하려면, 『주택법 시행령』제37조에 의해 해당 단지 내 주민의 일정한 수 이상의 동의(결의)가 필요하다(표 2.7 참조). 단지 전체가 리모델링을 추진할 경우는 주민 전체의 3분의 2 이상, 그리고 개별 동이 리모델링을 추진할 경우는 그 동 주민의 3분의 2 이상의 동의가 필요하다. 이러한 조건을 갖추어 『주택법』제32조에 의해 해당 지역의 시장, 군수 또는 구청장의 인가를 받아야 한다.

공동주택 리모델링을 위한 행위허가는 증축으로 세대수 증가나 복리시설 분양이 일어나지 않는 경우, 내력벽을 철거하여 세대를 통합하지 않는 경우에 가능하며 이에 대하여서는 『주택법 시행령』제47조 및 별표3에서 규정하고 있다.

○ 도시 및 주거환경 정비법

『도시 및 주거환경정비법』(이하 “『도정법』”이라 한다)은 리모델링을 주택재건축사업 및 관리처분계획과 연관시킬 때 필요한 법령이다. 『도정법』에서는 재건축사업의 경우 리모델링의 특례로 인정, 리모델링을 시장·군수에게 신청하여 예외적으로 인가를 받을 수 있도록 하며, 리모델링 건축물에 대한 각종 『주택법』및 『건축법』상의 기준에 대한 예외를 규정한다. 정비계획의 수립 또는 재건축사업의 시행여부를 결정하기 위하여 안전진단을 실시하고, 사업시행자가 분양신청의 현황을 기초로 관리처분계획을 수립하며 해당 정비구역의 용도지역에서 25% 이내 용적률 규정을 완화한다.

○ 국토의 계획 및 이용에 관한 법률

『국토의 계획 및 이용에 관한 법률』(이하 “『국계법』”이라 한다)은 리모델링을 위한 지구단위계획과 연관된 법률로서, 해당 구역의 면적과 인구 규모, 용도지역의 특성을 고려하여 건폐율과 용적률을 설정한다.

지구단위계획으로 토지이용 합리화, 기능 증진, 미관 개선, 양호한 환경 확보. 또 각 지역 및 단지별 특성을 반영하는 리모델링 유도가 가능하다. 『국계법』에서는 경관지구·미관지구 또는 고도지구 안에서 리모델링이 필요한 건축물에 대하여서는 건축물의 높이·규모 등의 제한을 완화한다.

○ 장기공공임대주택 입주자 삶의 질 향상 지원법

무주택 저소득층을 위하여 국가 또는 지방자치단체의 지원을 받아 건설·공급된 장기공공임대주택은 공급후 상당한 시간이 경과하면 주택의 노후화로 수선의 필요가 생기고, 입주자의 다수를 차지하는 노약자·장애인 등을 위한 편의시설의 부족으로 안정적인 주거생활을 유지하기 어려운 실정이며, 저소득층 서민이 거주하는 장기공공임대주택을 공공재의 개념으로 인식을 전환하여 건설 뿐만 아니라 입주자 삶의 질 향상에 드는 비용도 국가 또는 사회적인 차원에서 체계적으로 지원할 수 있는 근거를 마련하려는 차원에서 제정된 법이다.

이 법 중 리모델링 및 국가의 지원에서는 사업주체가 건축물의 노후화 방지 및 노후건축물의 기능을 개선하기 위하여 필요한 경우 장기 공공임대주택 및 복지서비스 시설을 리모델링 할 수 있고 국가는 이에 소요되는 재원을 지원하여야 한다는 주요내용을 담고 있다.

(다) 리모델링 관련 법규 주요 체크 사항

① 리모델링 추진 절차

㉮ 일반적인 리모델링 진행시 사업절차

리모델링은 준공 후 15~20년의 연한을 갖고 안전진단 A~D등급의 건축물을 대상으로 하여 노후화 정도가 심하지 않아도 추진 가능하며 사업절차도 사업인가·관리처분·분양 등의 과정이 없어 간단하다.

리모델링은『주택법』으로 각각 적용 받는 법과 원칙을 구분하고 있으며 리모델링은 도시계획 변화에 대하여 고려하지 않으므로 건설비율이나 임대주택에 대한 별도의 규정이 없다.

리모델링은 준공 이후 15~20년의 연한을 갖고 안전진단 A~D등급의 건축물을 대상으로 하여 노후화 정도가 심하지 않아도 추진 가능하며, 사업절차도 사업인가·관리처분·분양 등의 과정이 없어 간단하다.

리모델링은『주택법』, 재건축은『도정법』을 준용하고 있으며, 특히 리모델링은 도시계획 변화에 대한 고려를 하지 않으므로 건설비율이나 임대주택에 대한 별도의 규정이 없다. 리모델링과 재건축은 세대수 증가 허용 여부에 큰 차이가 있으며, 이것은 도시계획에 미치는 영향의 여부와 관련되므로 사업 절차상의 차이가 생기며, 사업을 허용하는 조건에도 큰 차이가 있다.

리모델링의 사업절차는 다음과 같다.

- 소유자 4/5이상 동의확보(주택 단지별 또는 동별 2/3)
- 건축심의(증축의 완화범위 등 결정)
- 조합 설립인가(시장.군수.구청장
- 행위허가 신청
- 구조안전확인(시장.군수.구청장)
- 리모델링 행의 허가(시장 군수. 구청장)
- 이주 및 착공
- 사용검사
- 조합해산 인가

㈑ 공동주택 리모델링시 법규 주요 체크 사항

○ 건폐율 : 50%이하

○ 용적률 : 300%이하 (법적기준:250%) → 국토해양부는 증축 리모델링 시 용적률 제한을 완화해 적용할 수 있다고 유권해석. (2010.02.01)
- 국토해양부 "용적률 완화적용 건축심의에서 허용 시 가능함"
- 유권해석 발표 직후 강남권 리모델링 단지들 인허가 접수 재개시함
- 인허가 절차 재개시한 대부분의 리모델링 단지 용적률 - 300%이상

○ 증축의 범위 : 주거전용면적의 30%이내, 공용부분의 증축은 추가로 가능.
- 국토해양부 주택법 시행령 및 주택건설기준 등에 관한 규정 일부개정령(안) 입법예고 (2010.02.01)
- 주차장의 증축의 범위에 대한 제한기준을 조속히 마련하여 법제화할 예정 (국토해양부, 2010.01 - 현재는 증축의 한도에 대한 기준은 없음)

○ 공동주택의 리모델링은 세대수를 늘리거나 복리시설을 분양하기 위한 것이 아닐 것.(건축법 시행령 제1항 제6호)

○ 연면적의 증가는 건축위원회의 심의에서 정하는 범위 이내일 것

○ 수직증축 불가, 수평증축만 가능
- 단, 지상층의 일부를 주차장으로 전용하여 감소하는 바닥 면적 만큼 최상층 상부에 증축하는 경우에는 그러하지 아니한다. (건축법 시행규칙)
  ex) 1층에 주차시설, 부대 빛 복리시설 설치할 경우 1개층 수직증축 가능
- 세대수 증가 없음

○ 별도 동의 증축 등에 의한 세대등가 및 내력벽 철거에 의한 세대통합 불허
- 다만, 세대의 일부 또는 전부를 부대 및 복리시설 등으로 이용하기 위해 필로티구조로 전환하면서 최상층 상부에 증축하는 경우는 예외로 인정

○ 증축할 수 있는 범위
- 세대수 증가를 위한 증축이 아닌 경우 사실상 모두 허용

공동주택
· 승강기, 계단 및 복도
· 각 세대내의 노대, 화장실, 창고 및 거실
· 주택법에 의한 부대시설
· 주택법에 의한 복리시설 - 현행법 상의 허용 건폐율, 용적률, 주택건설기준에 관한 규정 등을 모두 충족하는 한도 내에서 허용되는 것으로 해석해야 함
· 기존 공동주택 높이, 층수 또는 세대수

○ 리모델링 시 완화적용 대상

- 모든 완화적용의 범위는 건축심의에서 정함
  · 대지안의 조경
  · 공개공지 등의 확보 - 공동주택의 경우 적용되지 않음
  · 건축선의 지정
  · 건축물의 건폐율
  · 건축물의 용적률
  · 건축물의 높이제한
  · 일조 등의 확보를 위한 건축물의 높이 제한

○ 공동주택 리모델링 검토 관련 예시

표. 공동주택 리모델링 검토예시

항목	내용	근 거 법 령
건 폐 율	30%	지구단위계획
용 적 률	300%	지구단위계획
층수		지구단위계획
주차대수	(1.02대/세대)	주택건설기준 등에 관한 규정 27조
도로사선	전면도로 너비의 1.5배 이하	건축법 제60조
인동	1:0.5이상	건축법시행령 제86조, 건축법시행령 6조 1항6호
채광사선	높이의 1배 (완화 0.5배이상)	건축법시행령 제86조, 건축법시행령 제6조 1항 6호
정북일조	-	건축법시행령80조2, 건축법시행령 6조 1항6호
대지안의 공지	-	지구단위계획(건축한계선)
부대복리시설	-	도시 및 주거환경정비법 제33조1항2호

(라) 공공임대주택 관련 제도

○ 삶의 질 법' 검토[1)]

장기공공임대주택 입주자 삶의 질 향상 지원법'은 장기공공임대주택의 시설개선을 통한 장기공공임대주택 입주자의 주거환경개선 및 주거복지증진을 위하여 필요한 사항을 지원하여 삶의 질 향상에 기여함을 목적으로 함.[2)]

이러한 측면에서 크게 물리적인 규제완화 측면과 복지측면으로 나누어 볼 수 있음.

1) 서울시 장기공공임대주택 리모델링을 위한 전략도출 및 모델개발
2) '장기공공임대주택 입주자 삶의 질 향상 지원법' 제1조(목적)

① 규제완화 측면

· 별도의 동 신·증축 허용[3] : 단지 내 공지나 단지시설 철거 후, 별도의 동을 신축 또는 증축할 수 있도록 허용함.

· 세대증축 및 세대분양 허용 : 세대증축과 세대분양은 일반 공동주택에서는 불허하고 있으나 장기공공임대주택에서는 이를 허용하며, 추가적인 분양 주택 건설 시에는 보금자리주택 건설법에 따라 건설한 후 분양하도록 정함.

· 재건축·리모델링 건축기준 완화[4] : 재건축과 리모델링 시 건축기준을 완화할 수 있으며, 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 및 건축법에 따른 건폐율, 용적률, 높이기준의 120%까지 완화할 수 있도록 함. 다만, 지역적 특성에 따른 지자체 조례로 정하는 기준에 따라 강화할 수도 있다고 정함.

② 복지 측면

· 임대료 지원[5] : 장기공공임대주택의 임대료는 국가가 예산범위 내에서 지원하도록 하고 있으며 소득수준별로 임대료를 차등 지원하도록 정함.

· 커뮤니티 활성화 지원[6] : '삶의 질 법' 시행령 제2조에서 복지서비스시설의 종류·규모 및 설치 기준을 따로 정하고 있으며, 이에 따라 시설의 설치 및 운용에 대해서도 정하고 있음. 더불어 동법 시행령 제3조에서는 입주자의 주거복지를 위하여 필요한 사업을 정하고 이를 지원하기 위하여 매년 예산을 편성하여 진행하도록 함.[7] 위 법령 내용들을 보면 주로 커뮤니티 활성화 프로그램 지원, 노인·장애인을 위한 시설 유지보수 및 기능향상 지원을 목적으로 함.

---

3) 삶의 질 법 시행령 제8조(장기공공임대주택 단지의 증축) 법 제10조의2제1항에 따라 사업주체는 장기공공임대주택 단지 내 공지(空地)에 별도의 동(棟)을 증축하거나 기존 부대시설·복리시설을 철거한 후 별도의 동을 증축하여「보금자리주택건설 등에 관한 특별법」제2조제1호가목에 따른 주택을 건설·공급할 수 있다.[본조신설 2010.7.15]

4) 삶의 질 법 시행령 제7조(건폐율 등의 완화비율) 법 제10조제1항에 따라 건폐율·용적률·높이제한은「국토의 계획및 이용에 관한 법률」및「건축법」에 따른 기준의 100분의 120으로 완화한다. 다만, 지역별 특성 등을 고려하여지방자치단체의 조례로 정하는 기준에 따라 그 건폐율·용적률·높이제한을 강화할 수 있다.

5) 삶의 질 법 제5조(임대료에 대한 국가지원) 국가는 사업주체가「임대주택법」제20조제3항에 따라 소득수준별로 임대료를 차등 부과할 경우 예산의 범위에서 표준 임대조건을 적용하여 산출한 임대료 총액과 입주자에게 차등 부과한 임대료 총액의 차액을 사업주체에게 대통령령으로 정하는 바에 따라 지원할 수 있다.

6) 삶의 질 법 시행령 제2조(복지서비스시설 종류、규모 및 설치) ①「장기공공임대주택 입주자 삶의 질 향상 지원법」(이하 "법"이라 한다) 제2조제4호에 따른 복지서비스시설의 종류는 다음 각 호와 같다.

1.「주택법」제2조제8호에 따른 부대시설 2.「주택법」제2조제9호에 따른 복리시설

3.「국민기초생활 보장법」제16조에 따른 지역자활센터 등 장기공공임대주택 입주자(이하 "입주자"라 한다)의 자활과 고용을 위한 활동을 촉진하기 위한 시설

4.「지역보건법」제7조에 따른 보건소, 같은 법 제10조에 따른 보건지소,「정신보건법」제13조의2에 따른 정신보건센터 등 보건의료 및 건강증진을 위한 시설

5.「사회복지사업법」제2조제1호에 따른 사회복지사업 등을 위한 시설 중 국토해양부령으로 정하는 시설

② 사업주체는 입주자를 위한「사회복지사업법」제2조제3호의2에 따른 사회복지관을 신축·증축·대수선하는 경우에는 해당 사회복지관에 제1항제3호부터 제5호까지의 시설이 설치되도록 노력하여야 하며, 시설설치에 대한 우선순위와 규모 등에 대해서는 사업주체가 특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장과 협의하여 정한다.

③ 제1항제3호부터 제5호까지의 시설물을 설치·운용하는 데에 소요되는 비용은 관련 법령에 따라 업무를 담당하는 주체가 각각 부담한다.

7) 삶의 질 법 시행령 제3조(삶의 질 향상을 위한 국가 등의 지원) 국가 및 지방자치단체는 입주자의 삶의 질 향상을 위하여 다음 각 호의 지원을 실시하여야 한다.

1. 입주자의 커뮤니티 활성화를 위한 프로그램 개발 및 재정 지원
2. 노약자·장애인을 위한 승강기 등 편의시설 설치 및 보수비용 지원
3. 시설물 노후화 등으로 인한 유지보수 및 기능 향상에 필요한 비용 지원
4. 그 밖에 입주자의 주거복지증진을 위하여 필요한 사업으로서 대통령령으로 정하는 사항



그림. 영구임대주택의 단지 내 부족한 시설

※ 서울시 장기공공임대주택 리모델링을 위한 전략도출 및 모델개발 재인용

(2) 공유공간 확장형 리모델링 계획 사례 연구

(가) 국내 계획 사례

표. 국내 계획사례

구 분	개 요	커뮤니티 공간 특성
창동 삼성아파트	세대수 : 1,668세대 준공연도 : 1992년 주택규모 : 18개동	청소년 휴게공간을 중심으로 한 커뮤니티 룸 조성 주민을 위한 탁구장 및 무인카페 조성 에너지 절감 프로그램 시행 여러 계층을 위한 프로그램(녹색장터, 주민 특강, 요리 강좌, 청소년 안보 견학 등) 시행
광장현대파크빌 아파트	세대수 : 1,170세대 준공연도 : 2000년 주택규모 : 13개동	지하 창고를 주민 다목적실로 조성 가족 참여, 봉사 프로그램 등의 공동체 활성화 추진 어르신 노래교실, 어린이 종이접기 교실 등 다양한 세대를 위한 프로그램 시행
천연뜨란채 아파트	세대수 : 1,008세대 준공연도 : 2006년 주택규모 : 15개동	기존 입주자 대표 회의실을 다목적 문화 예술 북카페로 조성 어린이 영어교실, 주민 문화강좌, 웃음치료, 부모교육 프로그램 시행 친환경 공예강좌, 일일 찻집 등의 행사 개최
쌍문극동 아파트	세대수 : 315세대 준공연도 : 1996년 주택규모 : 4개동	지하실을 공동 빨래방으로 조성 녹색 나눔방, 사랑 나눔방, 공동 빨래방으로 구성 아나바다 장터, 어린이 미술 수업, 시 치료, 뜨개질 교실 등을 시행 이불 빨래가 힘든 주민들을 위한 빨래 봉사 시행
삼성 래미안 아파트	세대수 : 370세대 준공연도 : 1998년 주택규모 : 6개동	중앙광장에 도서관 조성 독서교실 운영, 소식지 발행 등 시행 영화 관람, 문화 강좌, 회의 장소로도 개방 동화 모임, 비즈공예, 일기쓰기 강좌, 일본어 강좌 등을 시행

① 서울시 도봉구 창동 삼성 아파트

○ 개요

세대수 : 1,668세대

준공연도 : 1992년

주택규모 : 18개동

○ 커뮤니티 공간 및 프로그램 현황

창동삼성 아파트는 20년 전에 준공된 아파트로 1,668세대의 18개동이 일자형으로 길게 배치되어 주민들이 이용할 수 있는 실내 공간은 물론이고 20~30명이 모일 수 있는 실외 휴게공간도 찾아보기 힘들었다. 커뮤니티 활성화를 위해서는 주민들이 함께할 수 있는 공간을 만드는 것이 우선이었다. 인근에 초·중·고등학교가 위치하고 있어 청소년의 거주 비율이 높은 편이라는 특성을 고려하여 관리사무소 2층에 사용하지 않는 공간을 「청소년 휴게공간을 중심으로 한 커뮤니티 룸」으로 조성하고 아이들과 주민들이 자유롭게 이용할 수 있도록 하였다. 또 봉사단을 구성하여 청소년들이 아파트 커뮤니티 활동에 봉사활동과 주체자로 참여할 수 있도록 하고 다양한 계층의 주민들이 참여할 수 있는 프로그램을 계획하였다. 이뿐만 아니라 한 달에 한번 사용하는 입주자대표회의실을, 주민을 위한 탁구장으로 조성해 개방하였다.



소등 행사



에너지 축전 행사



에너지 축전 행사



주민 특강

2012년 한 해 동안 〈커뮤니티 공간 조성, 주민과 함께하는 커뮤니티 활동, 에너지 절감을 통한 관리비 내리기〉를 주제로 다양한 프로그램을 진행하였다. 이를 위해 사용하지 않는 관리사무소 2층 창고를 커뮤니티 룸(무인카페)으로 만들어 오전엔 학부모들의 모임장소로, 오후엔 청소년들이 방과 후 시간을 보내는 장소로 이용되고 있다.

매월 셋째 주 토요일에는 녹색장터, 커뮤니티 룸을 활용한 주민 특강, 재능기부로 이루어진 냅킨 아트, 청소년 안보 견학, 요리 강좌 등 여러 계층을 위한 프로그램을 다양하게 진행하여 주민들이 모일 수 있는 기회를 만들었으며, 7월부터 시작된 〈에너지 절감을 통한 관리비 내리기〉는 매월 15일 소등행사, 에너지 축전(자외선 비즈 팔찌 만들기, 전기 없이 아이스크림 만들기, 자가발전 자전거로 주스 만들기 등 6개 부스 운영), 에코 마일리지와 에너지 클리닉 홍보로 주민들이 필요성을 느끼고 자발적으로 참여할 수 있도록 하고 이와 더불어 시설 및 계약 방식 변경, 지하 주차장 LED조명 교체 등을 실시하여 실질적으로 관리비를 내릴 수 있었다.

② 서울시 광진구 광장현대파크빌 아파트

○ 개요

세대수 : 1,170세대
준공연도 : 2000년
주택규모 : 13개동

○ 커뮤니티 공간 및 프로그램 현황

입주자 대표회의, 자생단체, 관리주체에서 커뮤니티 활성화에 대한 관심은 많았으나 마땅한 유휴공간이 없다는 것을 알고 입주자 대표회의에서 지하 창고를 공사하여 주민 다목적실을 꾸며 개관하였다. 입주민이 함께 어울리는 아파트를 만들기 위한 좋은 프로그램과 가족 참여, 봉사 프로그램으로 소통과 화합을 위한 공동체 활성화를 추진하였다.



어린이 작품 전시회



어린이 종이접기 교실



어린이 종이접기 교실



어린이 종이접기 교실

공동체 활성화 단체인 '현대파크빌 봉사단'은 아파트 봉사단으로서 주민과 청소년들에게 단지의 청소 및 단지 가꾸기에 참여하여 봉사활동의 기회를 주고 있으며, 또한 단지 내 주부들과 함께 건강과 환경을 우선으로 하는 EM쌀뜨물 발효액이나 친환경 수세미, EM비누를 직접 만들어 나누고 각 가정에서 유용하게 사용하며 환경 보전을 실천하고 있다. 뿐만 아니라 온가족이 함께하는 프로그램으로 나눔 녹색장터나 단지 내 나무의 특성과 이름알기를 하여 많은 호응을 얻었다. 가족의 참여 프로그램으로 멀어지는 가족관계를 회복할 수 있고, 이웃과의 친교도 확대할 수 있다. 특히 어르신들을 위해 노래교실을 열어 낮에 혼자 계셨던 어르신들에게 즐거움을 드리고 있으며 아동들에게 손가락을 많이 움직여 두뇌회전에 좋은 종이접기 교실은 입주민의 재능기부로 이루어지고 있다.

③ 서울시 서대문구 천연뜨란채 아파트

○ 개요

세대수 : 1,008세대
준공연도 : 2006년
주택규모 : 15개동

○ 커뮤니티 공간 및 프로그램 현황

단지 내 유휴공간을 활용하여 이웃 간 화합할 수 있는 교류의 장을 조성하고자 주민 자원봉사자 10명이 '뜨란 공동체 활성화 위원회'를 결성, 기존 입주자 대표 회의실을 다목적 문화예술 공간으로 활용할 수 있는 북 카페로 조성하였다. 공동체 활성화 단체인'뜨란 공동체 활성화 위원회'가 중심이 되어 청소년과 젊은 층을 위한 프로그램을 운영하였다.

'아이야 놀자'라는 영어교실에서 아이들은 영어를 배우고, 같은 시간 엄마들은 문화강좌로 1시간씩 웃음치료 강좌가 실시됐으며 입주민들을 대상으로 한 커뮤니티 교육과 단지 내 유치원 원장이 직접 강사로 나선 부모교육도 실시하였다. 또한 입주민들의 재능기부로 수세미 뜨기, 친환경 비누 만들기 등의 공예반과 단지 내 어린이들을 대상으로 칼라믹스 교실등의 강좌를 개설하기도 하였다. 아파트 주민이라면 누구나 저렴한 비용으로 질 높은 강의를 접할 수 있으며 이런 일련의 활동들은 이웃간의 지속적인 커뮤니티 활성화에 도움이 되고 있다. 또한 아파트에서 일일찻집을 열고 그 수익금으로 시대별 의상 및 분장도구를 구입하여 동 주민센터 다목적실에서 뜨란채 패션쇼 등을 개최하여 이웃이 다 함께 어울릴 수 있는 행사 등을 개최하고 있다.



엄마와 함께하는 어린이 교실



아이야 놀자 영어 교실

④ 서울시 도봉구 쌍문극동 아파트

○ 개요

세대수 : 315세대

준공연도 : 1996년

주택규모 : 4개동

○ 커뮤니티 공간 및 프로그램 현황

쌍문극동 아파트의 101동 지하에는 주민과 관리직원들의 힘으로 만들어진 나눔터가 조성되어 있다. 아파트에 빨래방을 만들기 위해 여러 차례 고민하고 회의 한 끝에 “봉사와 프로그램”이 주가 되는 이불 빨래방을 만들기로 의견을 모으고 본격적으로 공간을 조성하기 시작했다. 칙칙한 지하공간이 관리소 직원들의 노력으로 새 페인트 옷을 입고, 전기가 들어오고 물이 나오는 공간이 되었다. 공동체 활성화단체 ‘극동 나눔회’회원들도 발 벗고 나서서 나눔터 꾸미기에 함께했다.

이 나눔터는 녹색 나눔방, 사랑 나눔방, 공동 빨래방 3개의 영역으로 구성되어 있다. 녹색 나눔방은 상설 아나바다 장터로, 주민들이 사용하지 않는 물건을 기증하면 필요한 사람들이 저렴한 가격으로 구매하는 방식으로 운영된다. 사랑 나눔방은 이웃들과 차를 마시고, 담소도 나누고 때로는 문화 프로그램을 운영하는 공간으로 이용되고 있으며 어린이들을 위한 미술 수업과, 시 치료, 뜨개질 교실 등을 진행한다. 공동빨래방은 실비(5,000원부터 8,000원 까지)를 받고 주민의 이불 빨래를 대신해 주기도 하고, 노인정과 단지 내 독거어르신, 임산부 등 큰 이불 빨래를 하기 힘든 주민들을 위한 빨래 봉사를 하는 곳으로 사용된다. 나눔터는 월, 수, 금요일 일주일에 세 번 개방하고 아파트 주민의 봉사로 운영된다.



공동빨래방의 모습



사랑 나눔방에서의 커뮤니티 활동

⑤ 경기도 용인 삼성 래미안 아파트

○ 개요

세대수 : 370세대

준공연도 : 1998년

주택규모 : 6개동

○ 커뮤니티 공간 및 프로그램 현황

경기도 용인시 구성읍에 위치한 삼성 래미안 2차 아파트 (16개동, 1219세대, 2003년 입주) 중앙광장에 조성된 장미도서관은 입주민들의 자발적인 모임인 '도서관을 만드는 사람들'의 적극적인 활동과 물심양면으로 후원을 아끼지 않은 입주자 대표회의 덕분에 탄생할 수 있었다. 도서관이 입주민들의 문화공간으로 자리 잡을 수 있도록 이 아파트 입주민들이 타 단지의 도서관 탐방, 독서교실 운영, 소식지 발행 등 발로 뛰며 노력한 결과 장미도서관은 이제 타 단지에서도 견학 올 만큼 모범 사례로 꼽히고 있다. 2005년 4월에 개장된 장미도서관에는 현재 6000여권의 책이 비치되어 있으며 어린이 뿐 만 아니라 어른들이 읽을 수 있는 다양한 서적이 마련되어 있어 이용자들이 끊이지 않고 있다.

도서관을 건립한 입주민들은 이후에도 주민이 주체가 되는 도서관을 만드는 데 주력하고 있다. 도서관 일을 배운다는 이유로 급여는 커녕 한달 5천원의 회비를 내는 주민 자원봉사자 30여명의 힘만으로 도서관을 꾸려가고 있으며 주민이 참여하는 각종 문화 프로그램도 운영하고 있다. 또한 영화 관람 다양한 문화 강좌, 회의 장소로도 개방되어 있기 때문에 단순한 도서관을 넘어 문화 복지시설의 역할을 하고 있다. 이 도서관에서는 동화모임이 활동하고 있으며 기초일본어 무료강좌, 비즈공예, 일기쓰기 강좌 등 문화교실도 마련되어 있다. 장미도서관을 설립한 입주민들은 "이웃 간의 정이 단절된 요즘 주민을 하나로 엮는 '커뮤니티'로서의 기능이 도서관 설립의 목적"이라고 강조하고 있다.



장미도서관 주민 자원봉사자



장미도서관 이용 현황

(나) 해외 계획 사례

① Mason de Quartier Evry-Sud / 커뮤니티시설을 중심으로 이루어진 리모델링 개선사업

○ 개요

본 단지는 프랑스 재생계획에 따른 리모델링(재개발)된 단지로서 소외된 계층을 위한 공동주택을 마련하여, 복지와 의료 등을 받을 수 있도록 한 단지안에 계획되었다.

조사 시에 폭설이 내려 잘 보이지는 않지만 단지 중앙 부분에 커뮤니티 공간, 소공원, 선큰가든 내에 활동시설들을 마련하여 접근성이 좋은 구조로 되어있다.

단지 모습		
		
저층과 고층의 공간이 적절히 배치되어 있으며, 차량과 보행동선이 나뉘어 있어 지상에는 보행을 위한 장소로 되어 있음이 특색 있음		
커뮤니티 활동 공간 및 소공원		
		
중앙부분에 선큰이 마련되어 있으며, 이를 통해 외부와 커뮤니티시설을 이용할 수 있으며, 지상에는 넓은 소공원이 있어 편하게 쉴 수 있는 장소로 마련되어 있음. 주차는 지하에서 이루어짐		
부대시설		
		
공동주택 1층에는 약국, 우체국 등의 시설들이 있으며, 각 동에서 접근성이 좋도록 되어 있음		

프로그램 실 내부	
	
	
	
본 커뮤니티 센터에는 우리나라 보건소와 같은 장소가 함께 있었으며, 일부 공간은 아이들의 공간으로 일부는 어른들의 학습공간으로 이용되고 있었음	

프로그램 실 및 프로그램 북	
	
주거단지 내에 커뮤니티 센터가 있어, 주민들의 건강에 관련된 피트니스 공간과 여타의 문화 체험 프로그램이 진행되고 있었으며, 이는 이 커뮤니티 센터에서 관리하고 있었음	

② Quartier de la nucelle / 프랑스 공공임대 리모델링 사례

○ 개요

라나셀 주거단지는 파리시 외곽 에손느지역의 코르베이에손느(Corbeil Essonne)계곡 길목에 위치하고, 5층 높이로 497가구로 구성되어 있으며, 이미 1차 리모델링을 1991년에 시행하고 2004년 현재 2차 리모델링을 위한 설계안을 모색하였으며 부동산업체의 민간자본을 도입한 임대사업을 계획하였다.

○ 재생사업 추진과정

1차 사업은 정부의 사회주택 관리기금(PALULOS)과 관리기관인 Group Immobilier 3F의 자본으로 지행하였으며 2차 사업에서는 민간부동산업체와 협력을 통해 일부 세대를 분양하였다. 1차 사업은 옥외공간의 개선에 주안을 두었으며 진단·조사후 주민과 협의에 1년, 계획설계는 8개월이 소요되었으며 1991년에 주거동, 1992년에는 옥외공간을 개선하였다. 2차 사업의 계획안에 대한 주민설명회가 2004년에 있었는데 주민투표에서 통과되지 못하였다. 주민들은 단지의 북측외곽 다리와 단지내도로가 통과도로로 계획되어 교통량과 소음을 유발할 수 있고 북서측의 학교로의 등하교 길 동선이 위험하며 거주밀도가 높고 녹지공간은 작게 분산된 것에 개선을 요구하였고 이후 주민의견을 반영한 수정안이 만들어진 후 사업이 추진되었다. 이 사업에서 주민참여 과정은 ①공사전 주민과의 정기적인 협의를 통한 주민의견 수렴 ② 공사전 세대별 기술점검 및 세대요구 파악 ③ 모델하우스 제공 ④ 공사중 안내소·게시판을 통한 공사진행현황 공지 ⑤ 공사완료후 주민현장점검 ⑥ 주거환경과 참여업체에 대한 주민 만족도 평가 순으로 진행되었다. Group Immobilier 3F는 이 지역의 독신여성을 위한 공공임대주택과 같은 소외계층별 기술적, 재정적, 사회적 주거복지 전략을 구상중이며 이를 위해 관련 담당자들과 위원회를 구성하여 추진하고 있다. 또한 주거환경에 대한 주민인식 고취 및 참여활동 권장을 위해 다양한 전시회, 캠페인 등의 행사를 마련하고 있다.

○ 환경개선 사업내용

1차 사업은 중앙광장·옥외공간 개선으로 보행공간 활성화, 주차건물 신축을 목적으로 하였고 2차 사업은 주변지역에 개방적인 단지환경 조성, 범죄예방과 보안강화를 목적으로 하였다. 1차 개선사업의 내용을 보면 주차장 건물을 신축하고 그 전면에 단지와 외부를 연결하는 광장을 조성하고 옥외조경을 개선하였으며 주택수요를 고려하여 기존 복층주택을 침실 3개인 세대와 2개의 원룸주택으로 분할하였다.

2차 개선사업에서는 중앙부의 건물 135세대를 철거후 저층빌라를 신축하여 주거 밀도를 낮추어 개방감을 높였으며 주차건물은 철거하고 주거동별로 준사적 정원을 설치하고 여기에 옥외 주차장을 포함하여 보안을 향상시켰으며 주택에서는 창호, 전기·위생설비, 바닥마감을 개선하였다.

○ 1,2차 환경개선 사업 세부내용

1차 리모델링의 세부계획내용으로 단위세대 개선에 있어서 가족수가 많은 세대가 줄어듦에

따라 기존 복층형의 침실5개의 세대를 침실3개의 윗층세대와 원룸의 아래층 세대로 분할하였다. 그리고 입면개선의 일환으로 발코니 재료개선에 상당한 노력을 기울였으며, 비용초과에 대해서 건축주(Group Immobilier 3F)를 설득하는 노력도 아끼지 않았다. 계획내용에 있어서 주로 옥외공간과 주차장 개선에 치중하였는데(총공사비의 30%를 소모), 단지를 도시와 연결하는 외부광장을 설치하고, 단지내에도 옥외광장을 만들고, 광장주변 1층세대에 테라스를 부여하였다. 그러나 2004년에 2차로 진행중인 리모델링은 1차 리모델링시 개선된 광장과 주차장이 슬럼화의 주요원인이 되었다.

라 나셀 주거단지 1차 리모델링에서는 주민들은 창문교체, 주방과 욕실의 개선과 같은 단위세대의 편의향상 측면을 주로 요구하였으며, 건축가와 건축주는 주로 옥외공간의 개선에 노력하였다. 특히 광장계획은 주로 건축가가 제안한 것으로, 결국 옥외공간 개선을 중심으로 실현되었다.

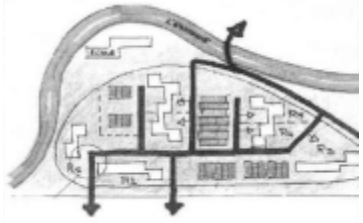
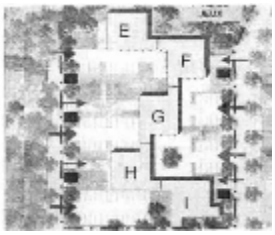
라 나셀 주거단지의 2004년 계획이 진행중인 2차 리모델링의 목적은 1)주거환경을 향상시켜서 단지 이미지를 개선하는 것과 2)기존 주차장과 광장에서의 방화, 범죄예방을 위해서 안전과 보안문제를 해결하는 것이며, 3)기존의 획일적이며 밀집된 단위세대를 다양화하고 저밀로 개선하고 4)주변과 도시에 대해서 단지를 개방시키고, 단지 내부를 작은 구역으로 구분하여, 옥외공간을 유기적으로 연결하는 것을 목적으로 한다.

2차 리모델링의 구체적인 계획내용을 살펴보면 일단 기존의 광장과 중앙의 주동(135세대)을 철거하고 새로운 저층주동을 신축이며, 1)주차공간을 주동별로 구분하여 부여하고, 새로운 차량 및 보행동선을 계획할 예정이다. 2)사적인 옥외공간이 관리와 보안차원에서 유리한 측면을 활용하여 일정단위 간격으로 울타리와 조경으로 구분하였다. 3)주민이 요구하는 창호, 전기 및 위생설비를 개선하고, 바닥의 습기제거와 거실개선이다. 2차 리모델링을 위한 계획안에 대한 설명회가 2004년 3월에 있었으나 주민투표결과 계획안이 통과되지 못하였다.

주민이 반대한 계획내용은 1)새로 확장되는 다리와 단지내도로가 통과도로여서 많은 교통량과 소음을 유발 할 수 있는 점, 2)아이들의 등하교길에 동선이 위험한 점, 3)단위세대의 밀도가 높은 점, 4)녹지공간이 작고 분산되어 있는 점에 대한 문제를 지적하고 계획변경을 요구하였다. 그리고 주민요구에 기반하여 계획안이 수정되었으며, 2004년 9월에 주민의견 재수렴 과정을 거쳤다.

라 나셀 주거단지는 1차 리모델링 이후 13년이 경과한 현재 1차 계획안이 설계의도와는 다른 방향으로 진행되었으며, 주변맥락과 사회문제까지 고려한 공동주택 리모델링 계획의 필요성을 알게 한 사례이다.

표. 나셀 주거단지 현황 및 리모델링 계획안

		
1차 리모델링후 단지배치도	1차 리모델링후 단지 사진	1차 리모델링후 투시도
		
2차 리모델링 초기 배치계획	2차 리모델링 개념도	2차 리모델링 초기계획 투시도
		
2차 리모델링 배치계획 수정안	반사적 정원과 주차장 설치	2차 리모델링 수정안 투시도

※ 도면자료: Group Immobilier 3F 제공

단지 모습		
		
		
저층형의 단지들이 각각의 특색에 맞게 위치되어 있으며, 각각의 주동 앞에 주차장이 설치되어 있음		

단지 주변 모습		
		
단지 주변 모습은 낙후된 건물들에 둘러쌓여있으며, 방문했을시 인적이 매우 드물었음. 라 나셀 단지와 주변과의 사이에는 도로가 있으며, 그 중간에 공원과, 장치물 등으로 약간의 반사적 공간이라는 경계를 두려고 하고 있음		

단지 내 도로 및 공용 공간		
		
기본 왕복 2차선 도로로 되어 있으며, 한적한 공간으로 구성되어 있음. 중간 중간 공용공간도 위치하여 있으며, 단지 중앙에는 호수가 있어 산책시에도 좋은 환경을 지니고 있음		

1층 부분 공간 활용		
		
각 주동 내에는 주차시설이 갖춰진 곳이 많았으며, 1층 부분에는 공용공간으로 쓰기위한 공간을 두고 있었음. 이 단지 내 우리나라 어린이집과 같은 시설등도 배치되어 있음		

③ Residence rue nationals / 프랑스 공공임대 리모델링 사례

○ 개요

내쇼넬가 주거단지는 파리시 13구에 위치하며 최초 1963년에 건설되었으며 14층과 5층의 장방형 건물로 608세대로 구성되어 있다. 이 사업은 단지에 면해 있는 내쇼넬가의 재도시화 계획에 포함되는 부분과 단지내 환경개선으로 구분되며 1990년부터 2년간 조사분석이 이뤄지고 1994년까지 주택개선 및 신축공사, 1997년까지 설비공사가 진행되었다.

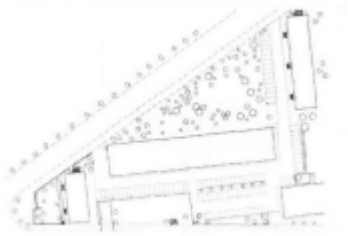
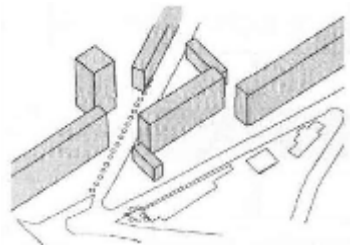
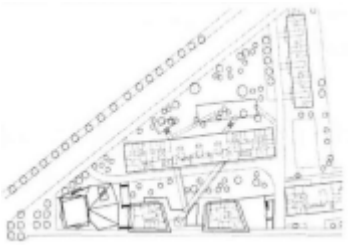
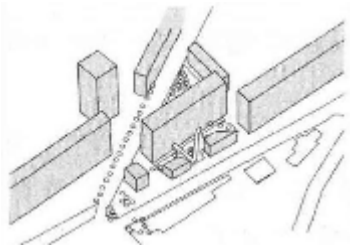
○ 재생사업 추진과정

파리시 그랑프로제위르벵사업(GPU)의 일환으로 단지재생이 이뤄졌으며 공사비는 정부의 사회주택 개선기금(PALULOS), 일드프랑스 레지옹, 파리시로부터 지원받았다. 개별세대의 공사기간은 2-3주 정도로 임시로 거주할 수 있는 주택를 정하여 공사진행에 따라 각 세대가 로테이션으로 활용하는 방식으로 공사가 진행되었다. 이 단지를 소유·관리하고있는 파리시 정비·건설 공공사무소(OPAC de Paris: Offices Publiques d'Amenagement et de Construction de Paris)의 경우 주민요구에 능동적으로 대처하고 효과적인 사업과 관리를 위해 2004년에 조직구조를 변경하고 3년에 한 번씩 주민에게 만족도 조사를 실시하여 주거서비스 수준과 요구사항을 파악하고 있다. 파리시에는 각 단지별 세입자협회가 있어서 2달에 한번씩 소집되는 세입자협회를 통해 단지의 문제와 개선을 논의하고 상위의 지역위원회, 구위원회와 연계하여 지역문제를 협의하는데 파리시 정비·건설 공공사무소는 사업시행에 관하여 이 세입자 협회와 회의를 통해 주민들이 공사내용, 집세상승분, 가구별 집세 보조금 규모를 논의하고 모델하우스 방문후 최종적으로 주민투표를 통해 주민의사를 확인한다. 공사중에는 전기, 가스, 전화를 매일 저녁에 사용할 수 있도록 하고 실내공사는 3주이내 완료를 원칙으로 하며 공사 완료 후 공사수준을 주민이 평가하고 새로운 시설의 사용법을 안내받으며 9개월후 만족도조사와 문제접수 및 보완공사를 하고 있다.

○ 환경개선 사업내용

이 단지의 사업목표는 내쇼넬가 지역 활성화에 부응하고 공공임대단지의 부정적 인식을 탈피하며 주민요구에 부합하는 단지개선에 있다. 대지 모서리의 기존 관리실을 철거 후 신축하고 가로에 면하여 두 개의 6층 주상복합건물을 신축하여 19개의 주택, 상가, 노인을 위한 서비스 및 안내시설을 포함하도록 하였다. 지하주차장을 설치하여 지상의 옥외공간은 1800m2의 정원을 조성하였으며 기존에 주거동으로의 출입은 개별적인 11개의 계단실로 되어 있었으나 1층의 12개 세대를 철거하여 홀을 새롭게 구성하고 외벽면을 유리로 구성하여 새롭게 조성된 옥외정원을 볼 수 있도록 하였다. 주택에서는 발코니가 없던 세대에는 새롭게 설치하고 기존 발코니는 넓이를 확장하였으며 이를 위해 구조시스템을 보강하였다.

표. 내쇼날가 주택단지 변경 전후 개요

변경 전 배치도	변경 전 건물배치	변경 전 단지현황
		
변경 후 배치도	변경 후 건물배치	변경 후 단지현황
		

※ 도면자료: Atelier D'architecture Christian de Portzamparc 제공

단지 모습		
		
		

양쪽에 배치되어 있는 주상복합 빌딩은 커뮤니티시설 등을 넣어 누구든지 쉽게 이용할 수 있도록 하였으며, 단지 내부로 들어갈때는 오픈되어 있지 않았으며, 보안키를 통해 들어가게 되어 있음.
방문했을시에는 아이들 보다는 어른이나 노인들이 많이 주변에 보였음.
단지 내부는 협소하였지만 들어가자마자 마치 숲에 둘러싸인 것처럼 각 주동 입구까지 나무와 풀들로 우거져 있으며, 각각의 주동으로 들어가는 문으로 연결되어 있음.

④ Quartier du Luth / 프랑스 공공임대 리모델링 사례

○ 개요

오뜨세인 겐느빌리에에 위치한 루스 주거단지는 1973년에 최초 건설되었고 3,270세대가 거주하는 대규모단지로 50m에 이르는 4개 주동으로 구성되어 있다. 단지의 재생은 1990년부터 각 주동별로 단계적으로 진행되었으며 레닌주동은 3년 6개월의 설계기간, 1년 공사로 2001년 완공되었다.

○ 재생사업 추진과정

루스 단지는 전형적인 사회적으로 소외된 단지로서 수도원 외곽 밀집주거지 개선사업(Banlieues89)의 일환으로 사회복지 지원과 함께 환경개선사업이 추진되었다. 관련 단체들과의 협력으로 위원회를 구축하고 시의회를 통해 보건위생, 마약중독예방, 사회편입·경제활동 지원, 운동·여가활동 지원이 이뤄졌다. 이 협력을 통해 시의원, 전문가, 주민간의 협의가 사업이 구체회되기 이전에 이뤄질 수 있었다.

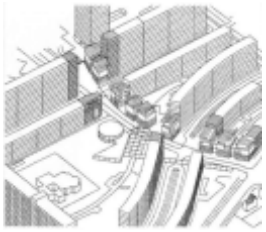
겐느빌리에시는 상업시설 활성화 및 도로·주차장 정비를 통해서 단지가 주변지역과 연계되는 계획을 제안하였으며 이 부분에 지자체의 재정지원이 이뤄졌다. 건물의 개보수와 미화사업 부분을 그랑프로제위르벵사업(GPU)으로 추진되었으며 이후에 그랑프로제드빌사업(GPV)으로 연계되어 정부 보조금을 지원받는다. 세대당 97,000프랑의 공사비가 소요되었는데 이 중에서 정부지원금 40%, 호뜨세인 20%, 겐느빌리에서 10%, 국립공탁은행(CDC) 20년거치융자 30%로 충당하여 월세는 15%가 상승하였다. 이 단체들의 파트너쉽을 통한 개발시행으로 사업이 전개되었으며 주민의 80%가 작성한 설문지를 기반으로 일곱차례의 걸친 주민대표회의와 2번의 주민총회를 통해 주민요구가 정리되었으며 주민요구는 최소의 비용으로 주택과 건물을 개선하는 것이며 외벽면을 지속성이 강한 마감재로 하고 단지가 주변지역과 연계되기를 희망하였다.

주민투표는 계획안, 세부 공사내용, 집세상승분을 정리한 안내 팜플렛과 투표용지를 배포후 경비실에서 수거하는 방법으로 진행되었다. 공사시작전에 세대내부 모델하우스와 건물벽면마감 샘플이 주민에게 공개되었으며 승강기 공사중에는 비상승강기를 설치하여 주민들이 이용하도록 하였다.

○ 환경개선 사업내용

주변지역과 연계, 단지의 분의기 쇄신, 저밀화를 주요 목적으로 하였으며 이를 위해 단지내 상업시설 활성화, 도로·주차장의 재구성, 옥외공간의 개방성 확보를 시도하였다. 장방형의 긴 주거동의 중간부분을 철거하고 단지를 가로지르는 도로를 계획하였으며 이 도로 주변의 철거된 부분에는 저층의 복합용도 건물을 신축하였다. 1층은 상업시설을 유치하고 그 위에 복층주택 등의 다양한 주택이 계획되었다. 또한 주동의 1층 공용홀을 개선하고 가로변 야간조명도 개선하였다. 주택내부에서는 주방·화장실 설비, 바닥마감재, 덧문이 개선되었다.

표. 루스 주거단지 리모델링 현황

			
개선후 단지 배치도	개선후 단지 투시도	신축부분 입면계획1	신축부분 입면계획2

도면자료: Lauvergeat & Cremonini Architectes 제공

단지 모습		
		
파리 외곽에 위치한 이 단지는 단지 내로 왕복 4차선의 도로가 있었지만 주차장이 부족한 때문인지, 차도에 주차가 많이 되어 있음 원래 계획대로 원활한 소통과 주차장을 재구성하고자 해서 리모델링을 하였지만 주차난은 해결되지 못한 듯 함		
		
도로를 크게 내기 위하여 장방형의 긴 건물의 중앙부분을 잘라 도로를 낸 이 시설은 중앙 차로로 인하여 예전의 답답한 모습은 많이 없어진 듯 해 보임 주동과 주동사이의 공간도 옥외 녹지공간을 유지시키기 위한 노력도 보임 중앙에 신축한 주상복합시설의 경우 현재에도 1층에는 상업시설이 위치하고 있으며, 위는 주거로 활용중임 도로를 중심으로 도로에 면한 부분의 1-2층은 상업시설로 사용되고 있음을 알 수 있음		

단지 내 중앙부에 위치한 커뮤니티 시설





중앙부의 커뮤니티 시설은 지역민들은 바로 찾을지는 모르나, 처음가본 사람에게는 커뮤니티 사무실인지 알 수 없을 정도로 구분이 되어 있지 않음
2층으로 되어 있으며, 1층은 사무실과 작업실, 2층은 보건실과 프로그램실로 이루어져 있음

신축하고 있는 커뮤니티 시설





도로에 면해있는 기존 커뮤니티 시설에서 시설의 부족으로 앞에 커뮤니티 건물을 함께 짓고 있음
이 또한 루스 주택 리모델링 계획의 일환으로 진행됨

커뮤니티 활동









단지 내 커뮤니티 시설에서는 프로그램을 1년에 한번씩 운영하고 있으며, 이에 대한 수업진행이 함께 되고 있음
루스 단지 내의 신문을 만들어서 단지 내에서 일어나고 있는 일들과 단지의 아젠다 등 지역민들이 알고 있어야 하는 부분에 대한 정보를 함께 나눠주고 있음

⑤ La Caravelle / 프랑스 공공임대 단지 재생사례

○ 개요

오뜨세인 빌네브라가렌느에 위치한 까라벨 주거단지는 주동의 길이가 400m에 이르는 10-19층 건물로구성되어 있고 1,684세대 5700명이 거주하는 대규모 단지로서 빌네브라가렌느 인구의 25%를 차지하는데 여기서 실업인구는 16%, 노동자계층이 80%이며 단지내 상업시설은 100여명의 공동소유지로서 체계적인 관리가 이뤄지지 않아 매우 낙후되어 있었다. 최초 1960년대 건설되었으며 1994년부터 11년간 개선공사가 진행되었다.

○ 개선사업 추진과정

오뜨세인은 기초자치단체간 소득수준 격차가 매우 큰 문제를 안고 있었는데 특히 빌네브라가렌느의 경우 공공임대주택이 70%에 이르고 실업자와 외국인 비율이 매우 높았다. 이 문제해결을 위해 오뜨세인에서는 기존 도시계획사업에 포함되지 못해왔던 사회적으로 소외된 지역을 개선하기 위해 도시계획과 사회경제적 측면을 포함하는 재생사업이 1992년에 4개 지자체간 협약(Pacte 92)를 통해 SEM 92 (Societe d'Economie Mixte pour I'Amenagement et le Developpment des Hauts-de-Seine)를 구성하여 추진한다. 이 사업은 1차 사업만 5년간 20억 프랑이 지원된 대규모 사업으로 까라벨 주거단지의 재생사업도 여기에 포함된다. 이 단지의 재생사업을 위해 예산과 제도적 장치가 마련된 후에 건축주, 지자체, 건축가, 거주자 대표의 협의를 통해 분야별 사업팀이 구성되고 주민조사를 실시하였다. 다음에 건축가의 기본설계 후 주민과 협의가 진행되었는데 주민들 스스로의 단지에 대한 회의적 태도를 바꾸어 개선사업에 참여를 유도하기 위해 주민들의 이해를 돕기 위해 계획안의 축소모형을 설치하였고 기초자치자체에서 성공적으로 사업이 완료된 로리앙의 재생사례를 주민들이 방문할 수 있는 기회를 제공하면서 주민과의 의사교류와 정기적인 공청회를 진행하였다. 시의회에서 1년간 매주 주민회으를 주관하였고 건축주간협의는 주 1회, 건축주와 건축가는 월 2회 협의하였다. 이 사업의 관건은 이 단지의 3개 관리기관, 사업추진 주체인 SEM92, 기초자치단체, 건축가, 조경계획가, 주민들의 협력을 성공적으로 유도할 수 있는가 였으며 특히 상업시설, 도로, 옥외공간 계획의 협의과정에 많은 시간을 소모하였다. 건축가는 신축, 재건축, 리모델링을 포함하는 장기간의 대규모 사업이고 관련 기관이 많은 점 때문에 계획승인과 예산집행의 과정이 어려웠으며 계호기전 조사에서 설비의 노후화 수준 및 옥외공간 등을 실측하여 디자인을 적용하는 과정이 복잡한 어려움이 있었다고 한다. 계획전 조사에서 초기 계획에서는 기존 주동에 덧붙이는 신축건물은 많이 계획하여 다양한 실내공간의 주택들로 구성하였으나 예산의 한계로 일부만 적용하였으며 신축건물은 독립적인 구조시스템을 적용하고 기존 주동에 앵커를 박아 연결하는 방식으로 시공하였다.

○ 환경개선 사업내용

주변지역과 연계를 통한 단지활성화에 초점을 두어 먼저 낙후된 상업시설을 새롭게 하고 지역 컴퓨니티시설을 단지내에 신축하였다. 단지 중앙의 거대한 기존 상가 철거후 저층부에는 상가, 상층부에는 주택을 포함하는 복합건물군과 커뮤니티시설을 북측대로변에 배치하였다.

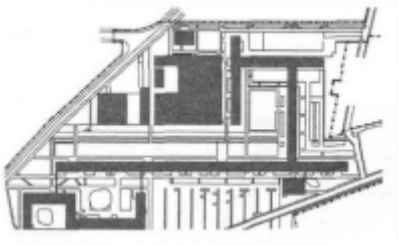
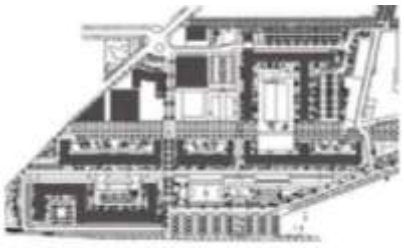
커뮤니티시설을 지역주민을 위한 것으로 극장, 전시장, 체육시설, 지역주민협회, 여성센타 등을 두어 취업알선 등 사회복지 프로그램, 교육, 클럽활동의 공간으로 활용되고 있으며 일주일에 천여명이 찾는 지역 주요시설로 역할하고 있다. 가장 긴 주거동은 3개로 분할하여 단지의 북측과 남측이 연결되도록 도로와 함께 재구성되어 주변지역에 개방되고 접근성이 향상되도록 하였다. 이 과정에서 165세대를 철거하고 주동 모퉁이에 새로운 신축건물을 덧붙여서 79세대를 신축하였다. 단조롭던 기존 옥외공간은 산책로, 공원, 정원, 놀이터로 다채롭게 정비하였으며 주차공간은 기존 옥외 800대 규모에서 지하주차장을 신설하여 지상과 지하에 각 500대 규모로 확장하고 조경 면적을 늘렸으며 광장과 상가네는 감시카메라를 설치하여 안전을 향상시켰다. 주택내부에서는 창문과 바닥마감을 개선하고 욕실·거실 면적을 확대하였으며 발코니를 신설하였다.

표. 까라벨 단지 재생 개요

구 분	세부항목	내용
건설	건설 주최자	공공
	건설 동기	주택 부족
	건설 시기	1962
재생	재생 주최자	공공 (SEM92)
	재생 파트너	공공 (3개 관리기관, 지자체)
	재생 시기	1994 ~ 2005
	필수 재생 요소	• 슬럼화 제거 • 400m에 달하는 긴 주동

표. 까라벨 단지 내 물리적 재생 전략

구 분	세부항목	내용
단지	외부공간	단조롭던 옥외공간을 산책로, 공원, 정원, 놀이터로 다양하게 정비
	단지 접근성	긴 주거동을 3개로 분할하여 단지의 북측과 남측이 연결되도록 도로와 함께 재구성 하여 개방성과 접근성을 향상시킴
	부분철거 & 부분신축	165세대를 철거하고 주동 모퉁이에 새로운 신축건물을 덧붙여 79세대를 신축함
	지하 주차장 신설	1684세대 규모의 단지에 800대의 주차 공간 뿐이었던 것을 지상과 지하에 각 500대 규모를 신설함.
주동	입면 다양화	일직선이었던 기존 입면에 발코니가 신설되어 입체적이고 다양한 입면의 구성
	마감재 교체	복도 마감
		창문 및 프레임 입면 교체
주호	실 구성 변화	발코니 신설
		욕실, 거실 면적 확대
		창문과 바닥마감 개선

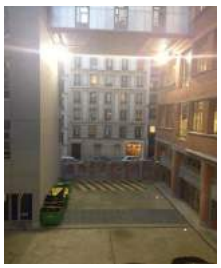
<table>
<tr><th colspan="3">전후 현황</th></tr>
<tr><td rowspan="2">배치도</td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">획일적이고 일직선적인 모습에서 다양한 활동이 이루어질 수 있는 장소 구현</td></tr>
<tr><td rowspan="2">단지</td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">다채로운 공간으로 변모</td></tr>
<tr><td rowspan="2">주동
측면과
입면의
변화</td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">일직선의 획일적 입면에서 다양하고 역동적인 입면으로 변화</td></tr>
<tr><td rowspan="3">외부
공간</td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">지하주차장, 옥외 보행로, 놀이터, 공원 등을 신설 배치</td></tr>
<tr><td rowspan="2">주호 측면
내부 변화</td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">주호 내부 발코니 설치를 통해 쾌적한 내부환경 조성</td></tr>
</table>

⑥ Ecole nationale Superoeure d'architecture / 본래 존재하여 있음과 새로운 공간과의 조화

○ 개요

2010년 기존의 사이트에서 새로운 사이트로 옮겨 건축 학교의 공간으로 재편성 하였음



벨빌 건축학교 외관		
		
전통적인 벽돌식 건물에 스틸과 유리, 나무를 적절히 조합하여 잘 융합되도록 디자인 되었음		

벨빌 건축학교 내부		
		
		
전체적인 건물의 모습은 간직하면서, 학교라는 특징을 살려 효율적인 동선분배를 색상 및 연계되는 동선구조를 통해 구현하였으며, 내부에 사용되었던 특징적인 재질은 그대로 디자인된 모습처럼 재구성 하였음		

⑦ Bercy Village / 옛 와인저장창고를 가장 특색있는 쇼핑지구로 리모델링 (공공시설물 리모델링을 통한 지역재생)

○ 개요

위치 : Rue Garilaldi 92130 Issy-les-Moulineaux FRANCE

베르시 빌라주는 1880년경부터 프랑스 전역에서 온 와인을 파리시 및 인근지역에 공급하기 위해 운반 및 저장창고로 사용했던 곳으로 지역경제를 이끌어 왔다. 하지만 파리시 개발 정책에 따라 베르시지구 개발이 시작되면서 상상한 땅값을 감당하지 못해 상인들이 떠나고 텅 빈 창고들만 남게 되었다. 1990년 파리시의 주도로 재상사업이 진행되었고, 쇼퍼테인먼트(쇼핑+엔터테인먼트)공간 조성을 목적으로 옛 모습의 와인창고를 그대로 보존한 가운데 내부만 리모델링하여 레스토랑, 공예품, 와인가게, 극장 등 파리에서 가장 특색있는 쇼핑지구로 재탄생했다.

베르시 빌라주 바닥은 옛날부터 조성된 우둘투둘한 자갈 및 와인을 운반하던 철길을 그대로 보존하였고, 쇼핑지구를 이루고 있는 건물들은 와인창고 외형을 그대로 보존하는 등 옛 와인 운반 및 저장창고의 흔적들을 그대로 엿 볼 수 있다. 또한, 입구에는 최신식 영화관인 UGC가 조성되어 있고, 주변에 공원이 함께 조성되어 있어 쇼핑지구로 조성된 베르시 빌라주가 단지 쇼핑지구로 끝나지 않고 주민들의 휴시 공간 및 엔터테인먼터 공간으로 조성되어 있어 파리시 12지구의 새로운 경제축으로 지역경제 활성화를 견인하고 있다. 이렇듯 기능을 상실한 옛 건물들을 또 다른 복합공간으로 조성하여 지역경제를 살리고 있다는 점과 예전 모습 자체가 하나의 아이템으로 사용할 수 있다는 부분이 주목해야 할 부분이다.

Bercy Village 전경	
	
외관과 내부의 모습은 예전 창고의 모습그대로 유지되지만 내부의 아이템들은 각각 마다 특색 있게 구성됨	
	
기존의 운반 레일을 그대로 놓아 현재의 장소성에 대한 모습을 간직함	와인공장이 끝나는 지점에 대규모의 쇼핑센터를 마련하여 쇼핑과 휴식의 공간을 함께 두도록 하였음

⑧ Les ARCHES d'ISSY / 철도 고가교 밑의 슬럼화된 공간을 아뜰리에로 리모델링



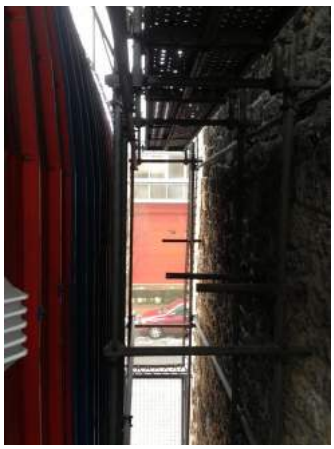
○ 개요

위치 : Rue Garilaldi 92130 Issy-les-Moulineaux FRANCE

아뜰리에 이시는 파리 남서쪽 센느강 편에 있는 Issy시에 위치해 있다. RER C 가 지나는 철도 고가교 밑의 슬럼화 된 공간을 새롭게 아뜰리에로 조성하여 도시환경을 새롭게 만들어내고 있다. 2001년에 Dubosc 와 Landowski의 사무실에 의해서 계획되었는데, 그들의 설계 특성을 잘 살려 구조체에 목재와 메탈(금속성의 재료)을 잘 섞어서 사용하여 외관 재료에 선명한 빛깔을 제시하고, 기계적으로 꾸며진 정교한 외관으로 계획하였다. 설계의 커다란 장점은 둥근 형태의 메탈이 그대로 유지되고, 그것은 아뜰리에의 지붕을 받치기 위해 아치형 곡선으로 다시 형태를 취하고 있다.

이 아치형의 고가교 밑에는 27개의 예술가를 위한 아뜰리에와 에니메이션 영화를 위한 하나의 아뜰리에, 6개의 실이 등반(암벽, 빙벽 등)을 위한 것으로 사용되고 있으며, 또한 3개의 실은 생활문화를 위한 공간으로 되어있고, 그리고 나머지 5개의 아치는 자동차와 보행자의 통행을 원활히 위해서 남겨져 있다. 이곳에서는 가끔씩 문화행사가 열려 대중에게 아뜰리에를 개방하여 Issy시에 새로운 문화 활동을 할 수 있는 이벤트적인 공간을 제공하고 있다.

커뮤니티 센터		
		
이시 다리 아래 예술가들을 위한 공방도 마련되어 있으며, 사람들이 많이 모일 수 있는 이 장소에 커뮤니티 장소를 마련하여 주별, 월별 프로그램을 진행함		

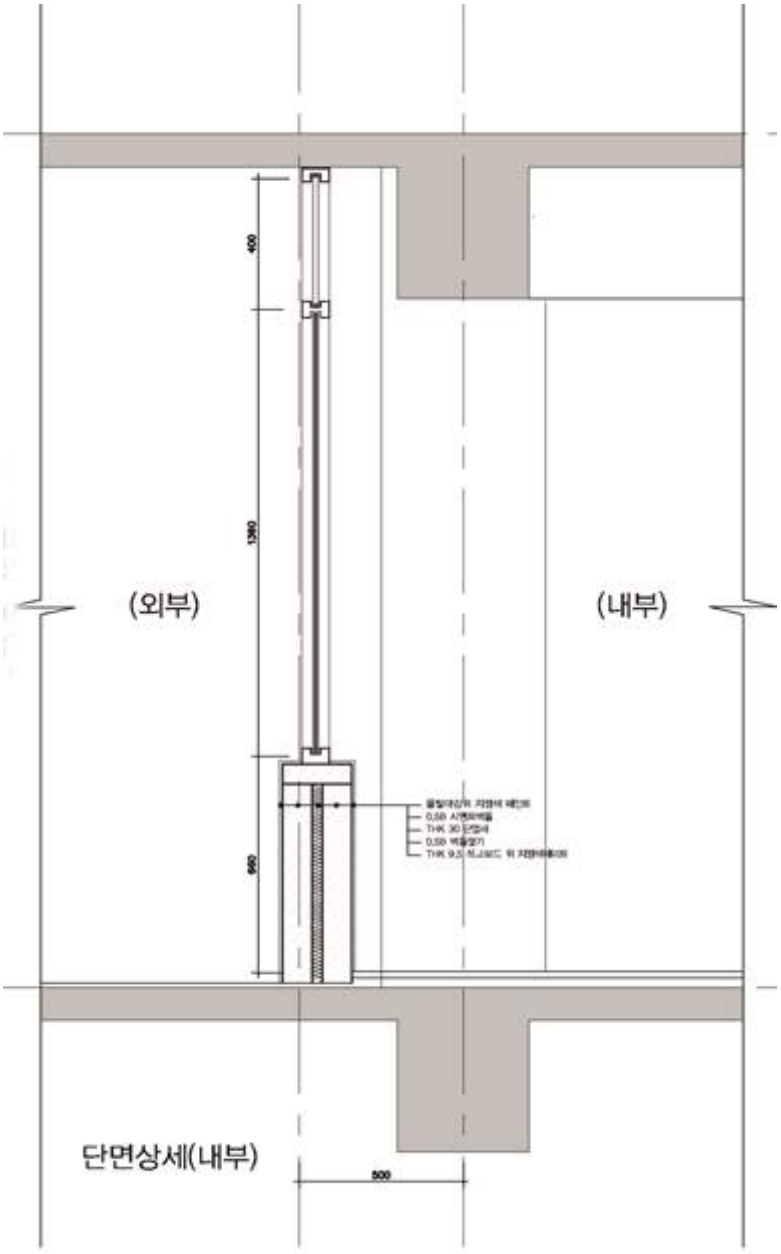
구조적 특징		
		
이시 아뜰리에 교각 뒷면 -2층구조 3층구조로 되어 있음	원형을 받쳐주기 위한 긴 구조체를 입면에 배치하여, 미적 역할을 함께 함	내부 구조체의 모습을 가리기 위한 가림막
		
원형 구조 밖의 여타의 부분은 내부에서 지지하는 구조체로 구성되어 있음	교각 내부에서 상부에 설치되어 있는 모습	기존 교각과 내부의 공간을 유지하기 위한 구조 모습

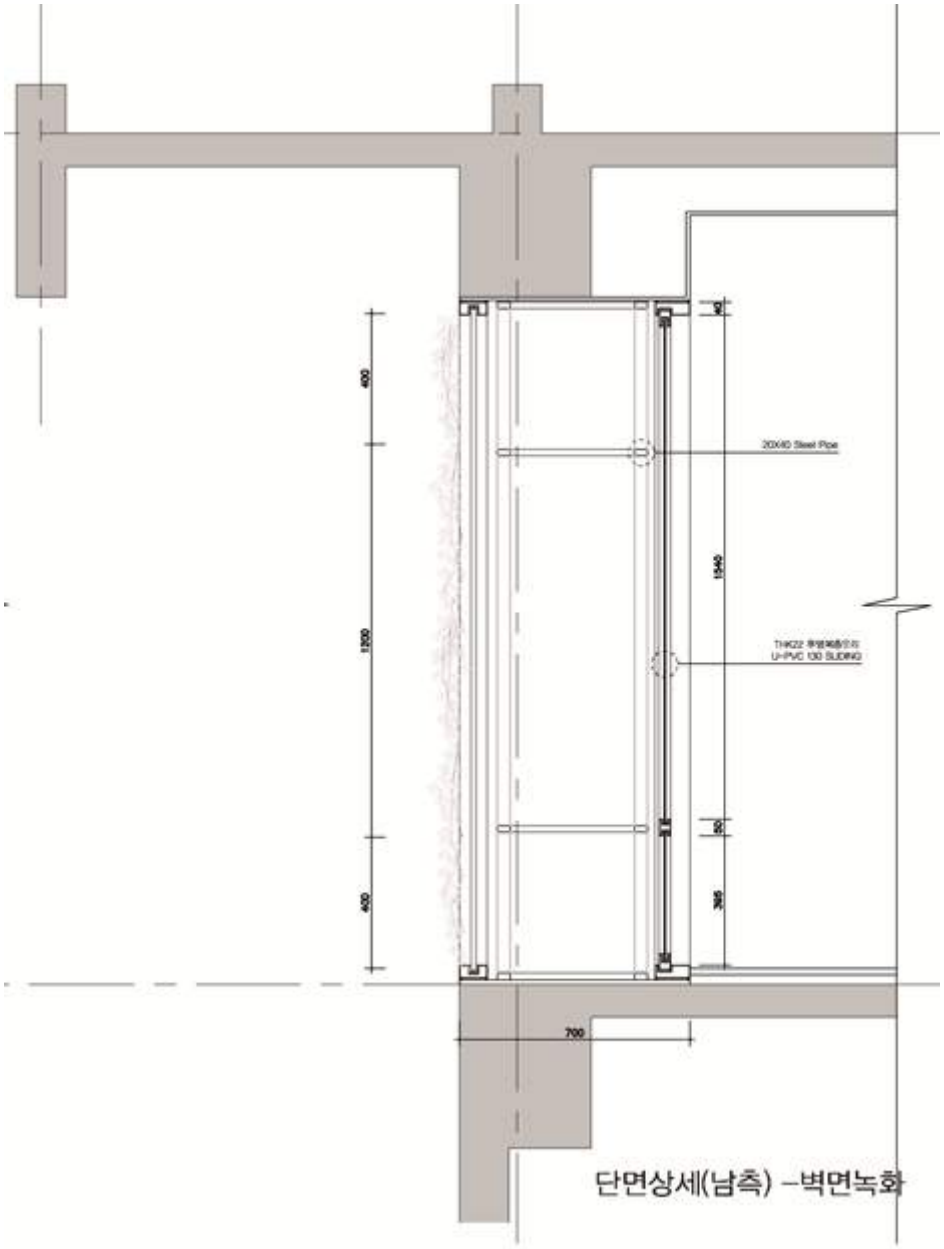
내부 모습	
	
작가의 작업 분야에 따라서 층고가 높고 낮은 공간을 대여하며, 작가의 경우 저렴한 비용을 지불하고 이 공간을 사용함	

(3) 지역 유형별 공유공간 확장형 리모델링 모델

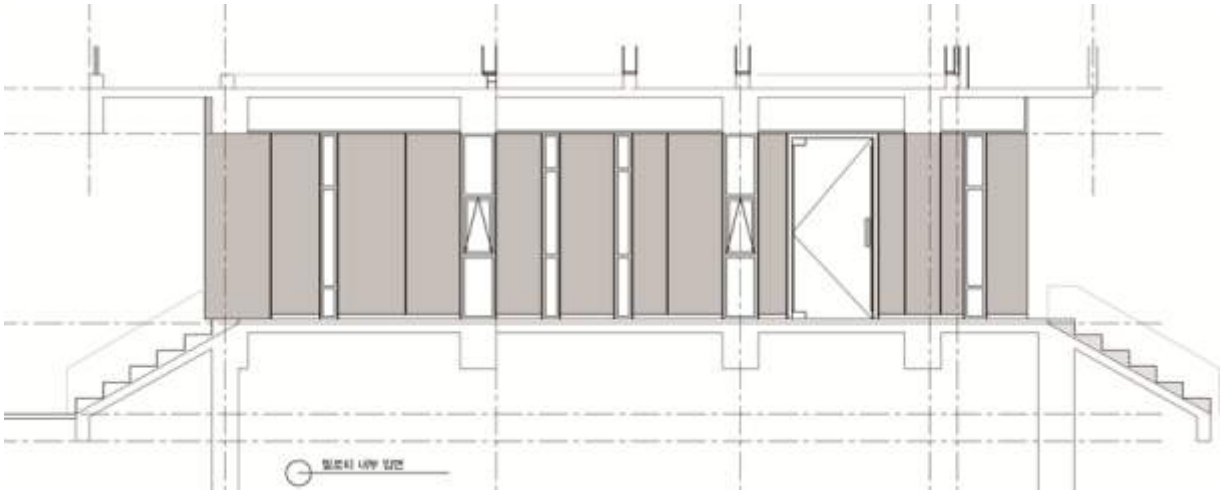
(가) 창호 디자인

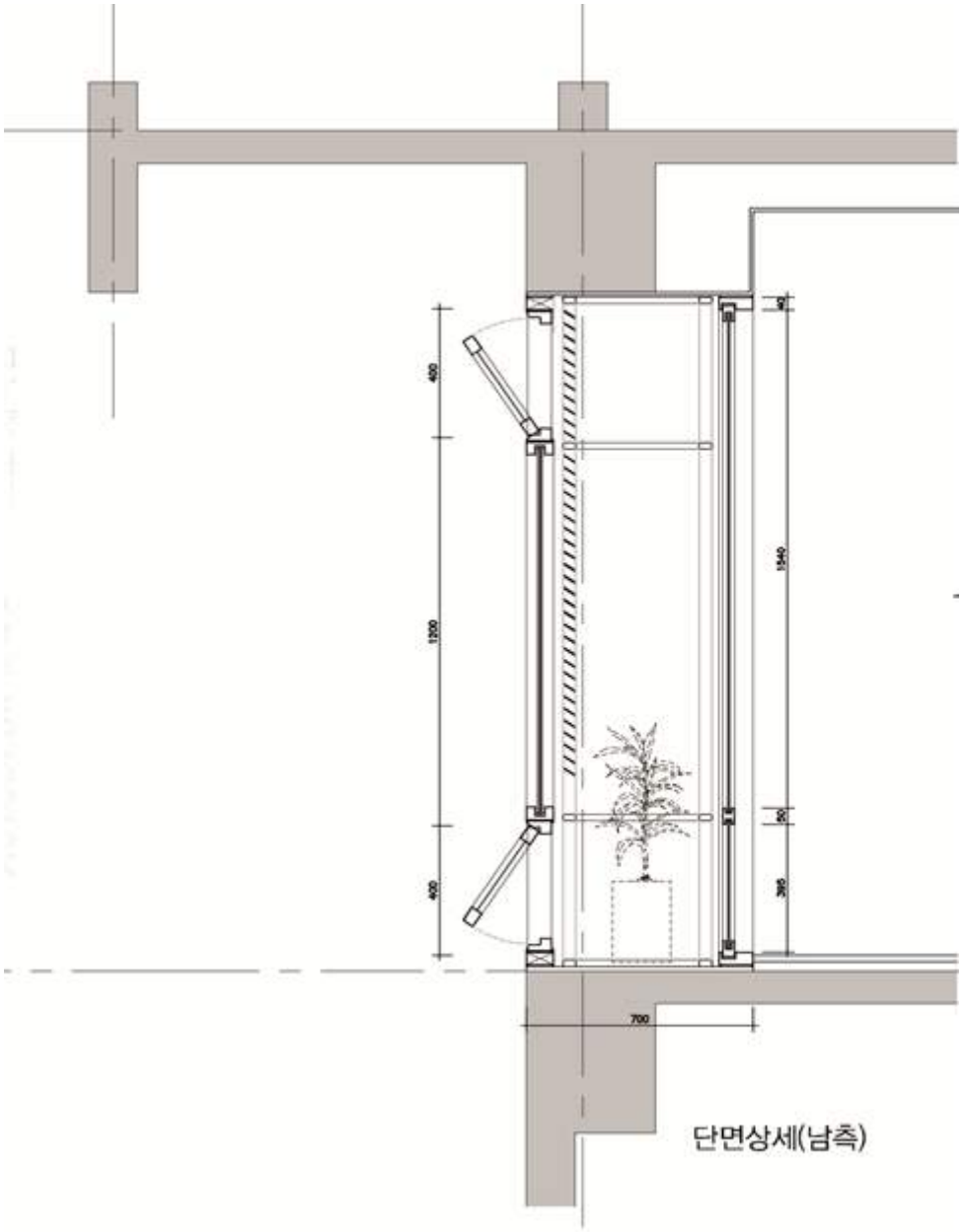
① 대안 1



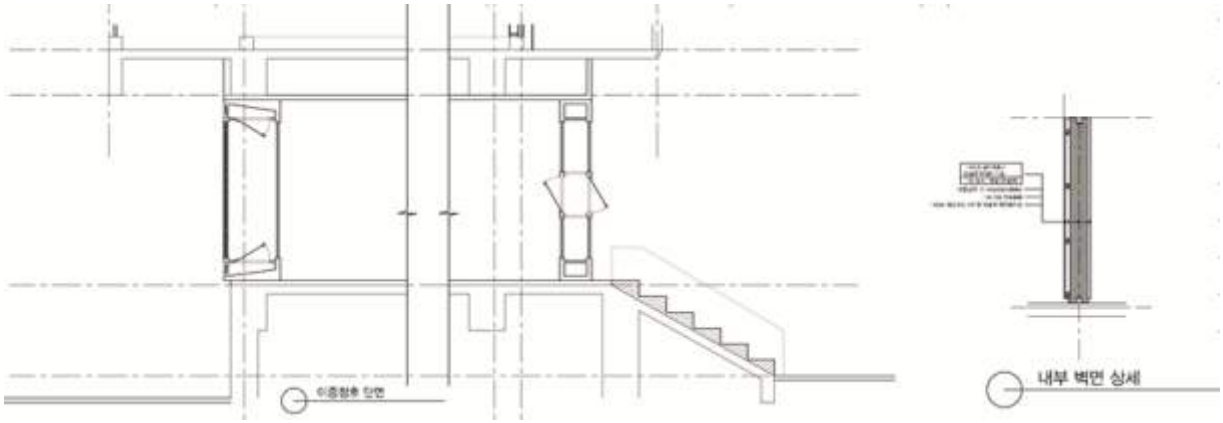


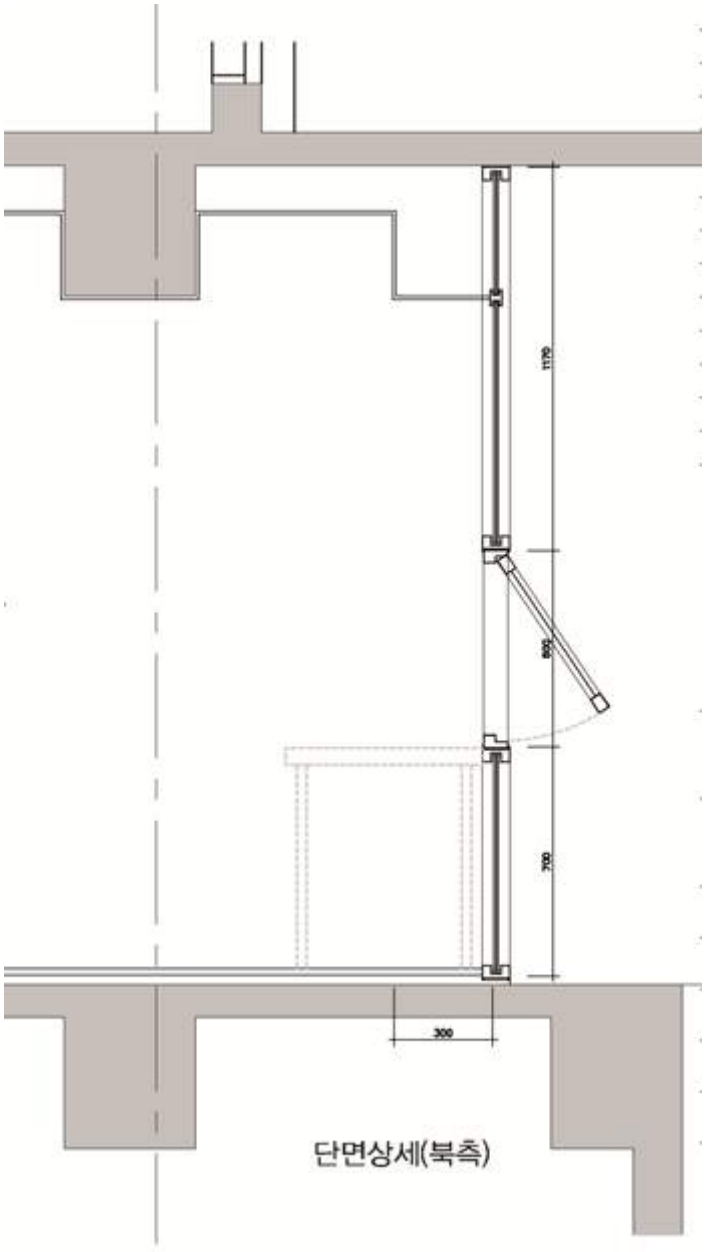
단면상세(남측) -벽면녹화



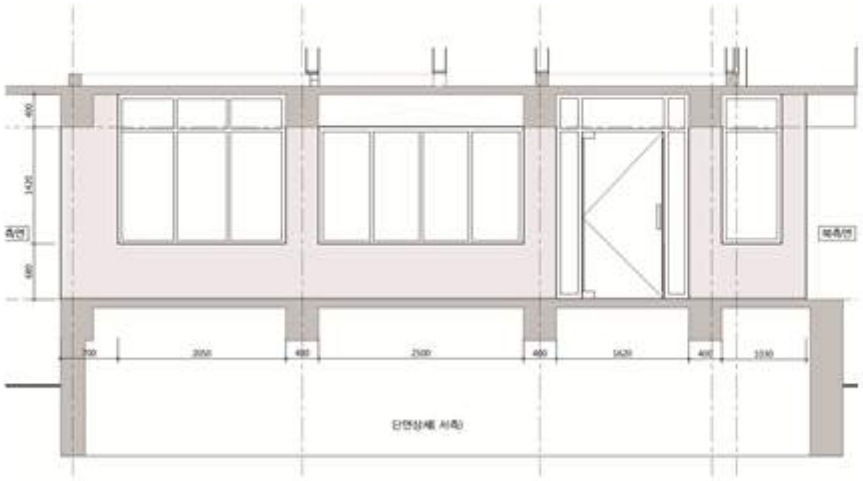


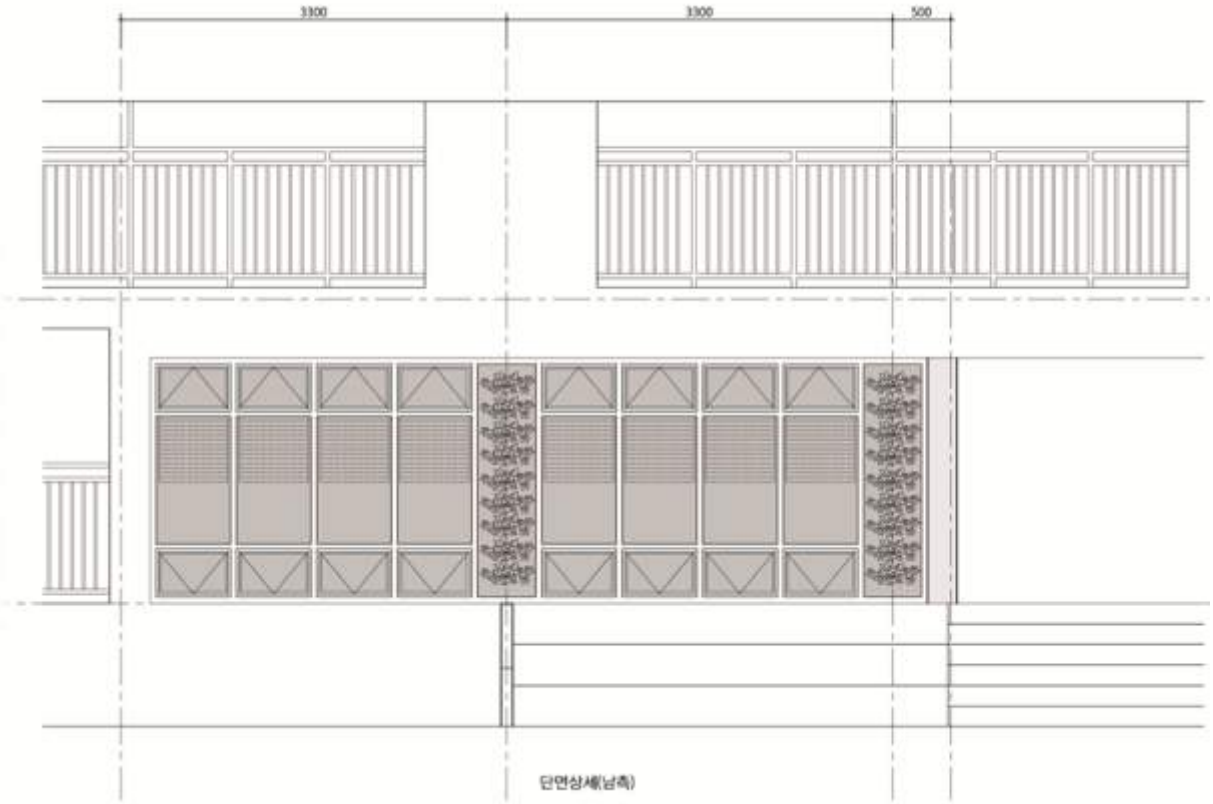
단면상세(남측)

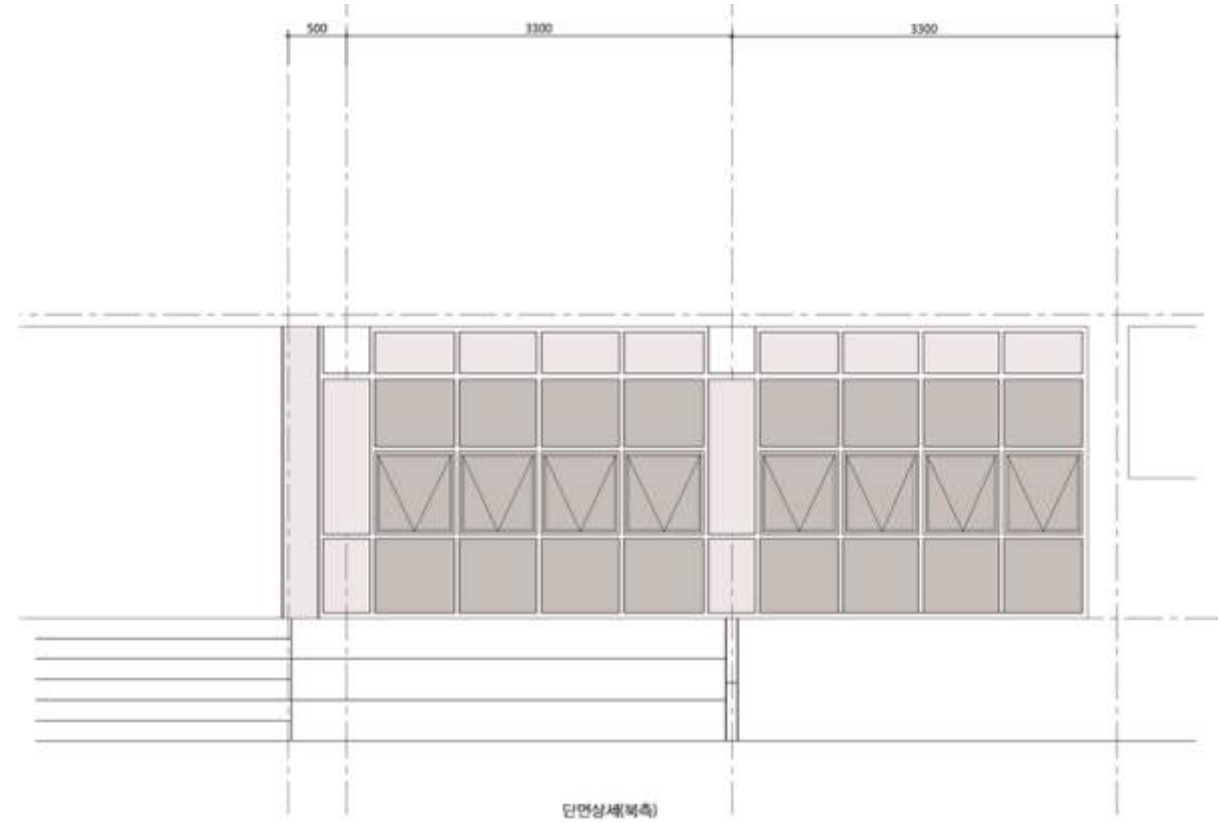




단면상세(북측)


단면상세 A(측)


3300
3300
500
단면상세(남측)

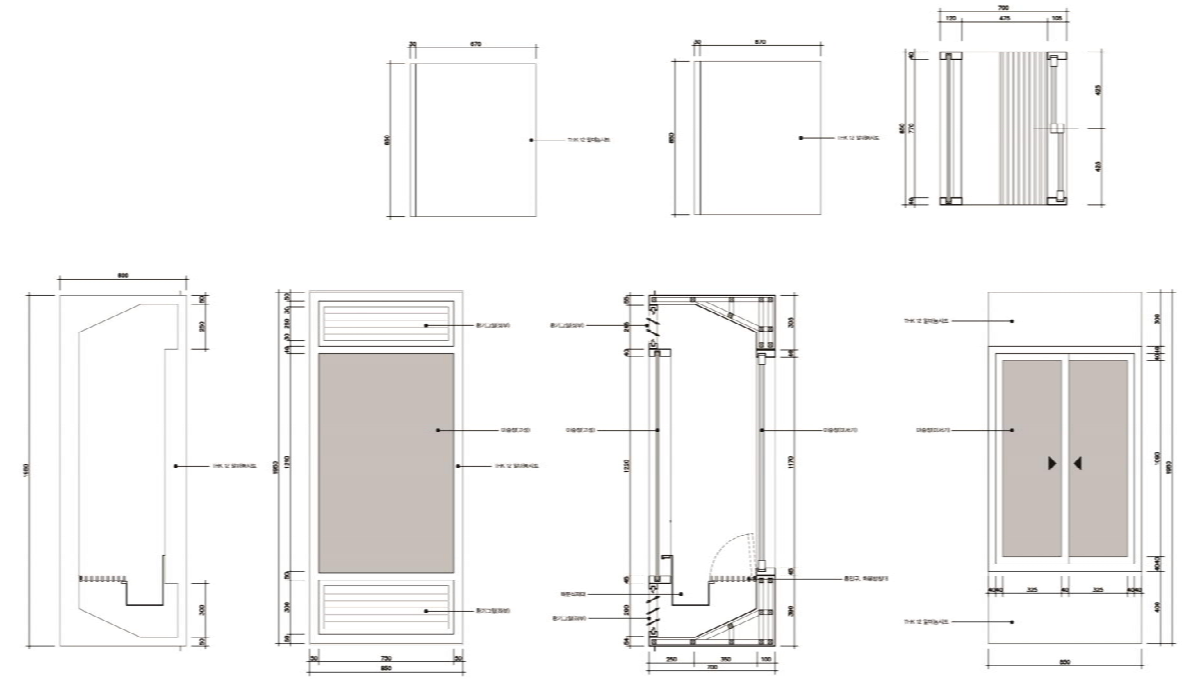


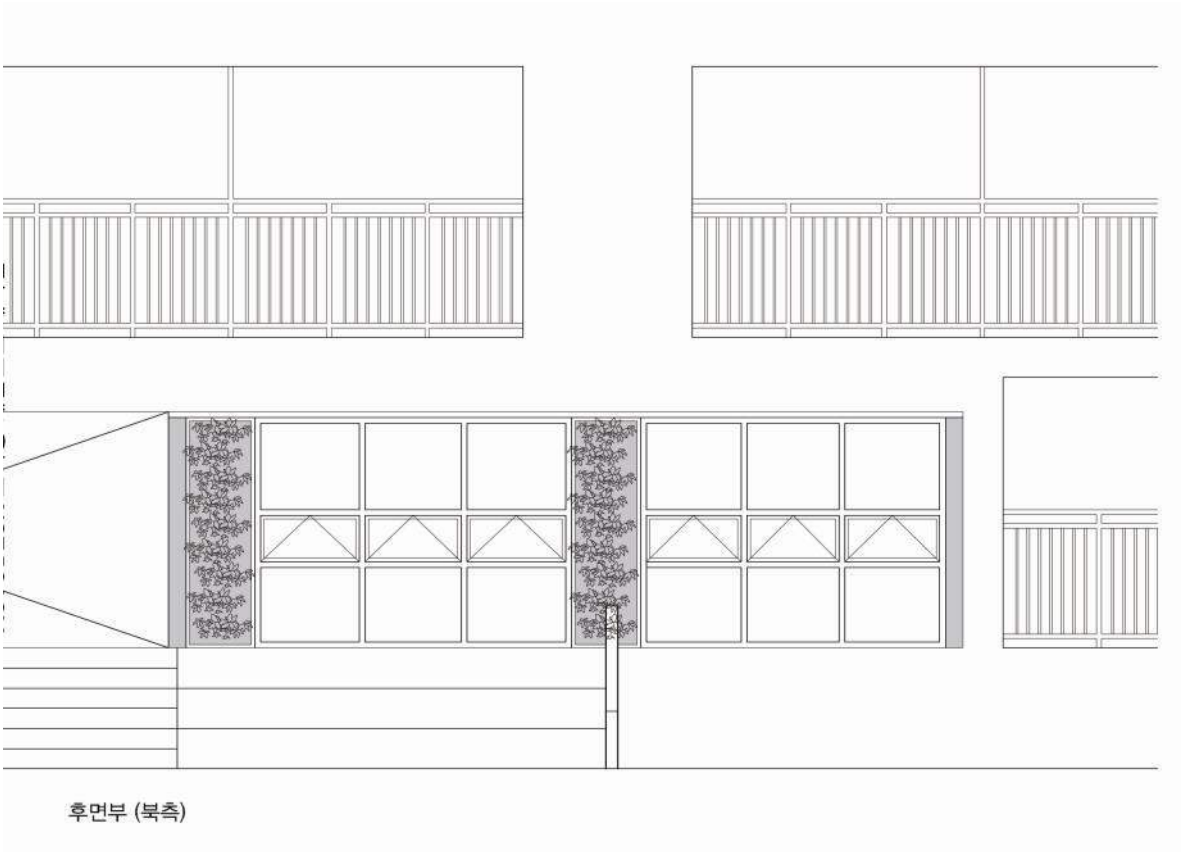
단면상세(북측)



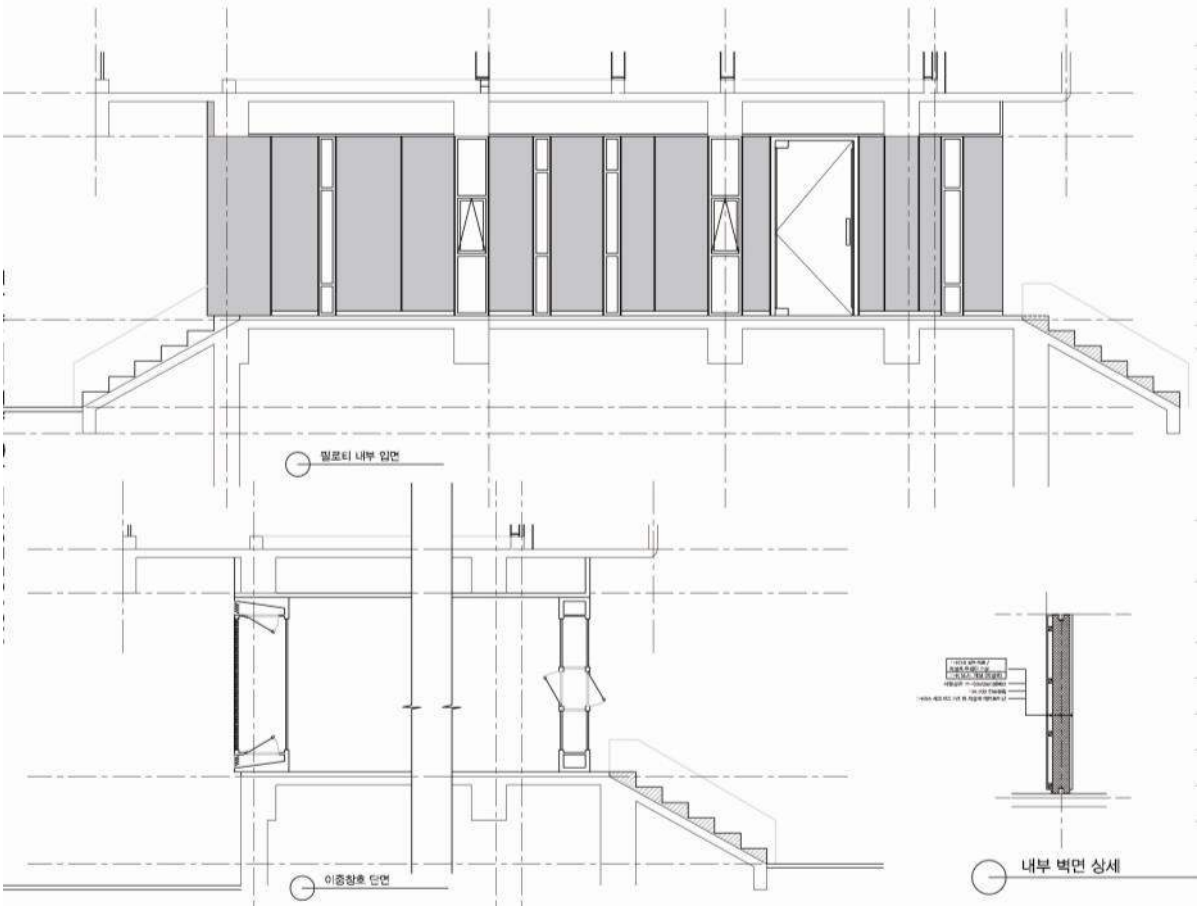
후면부 (북측)

② 대안 2

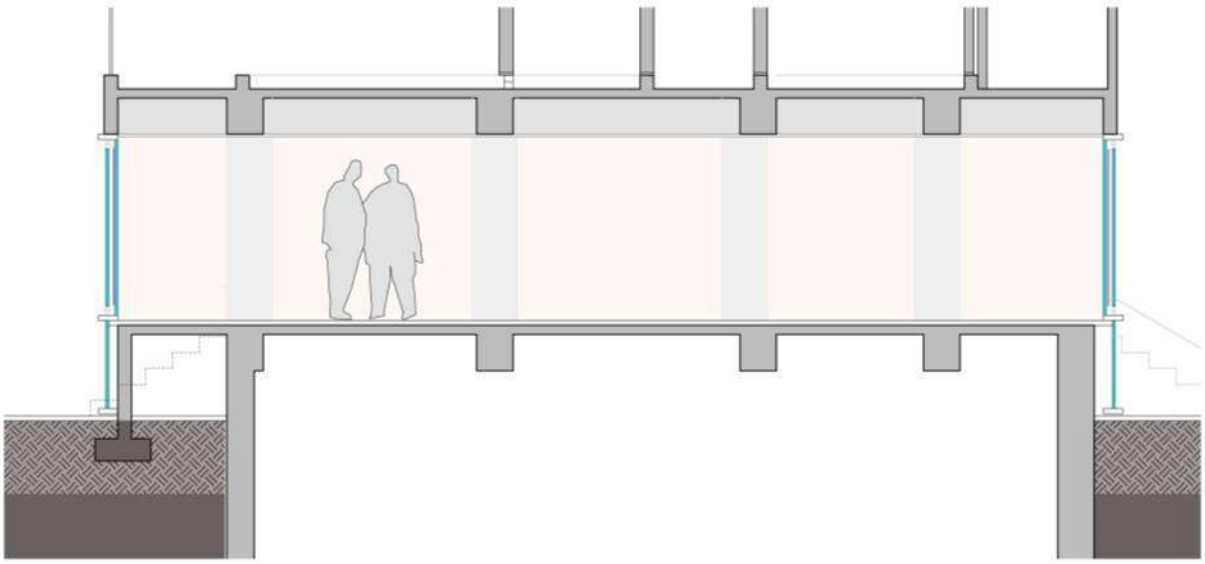




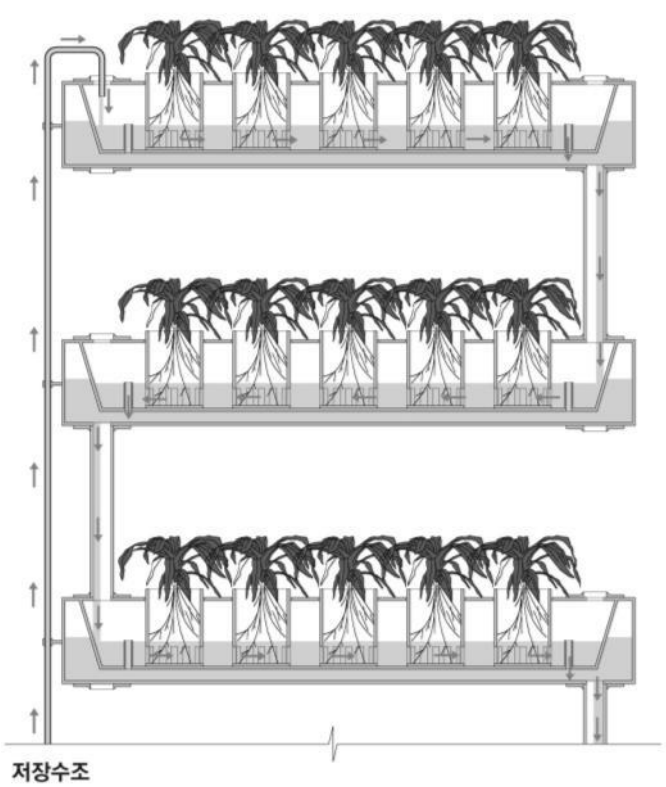
후면부 (북측)



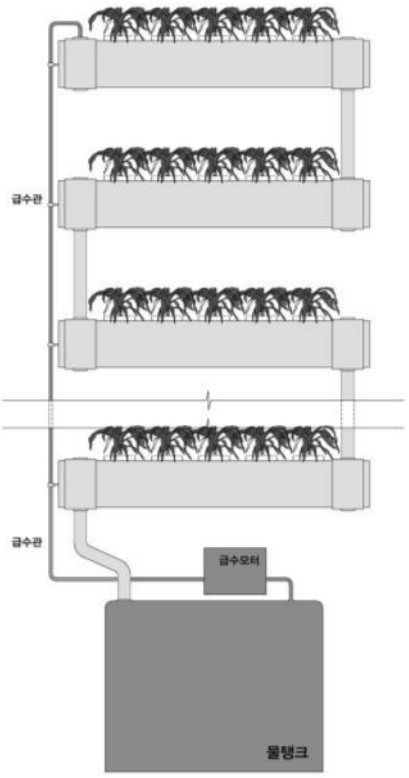
③ 대안 3

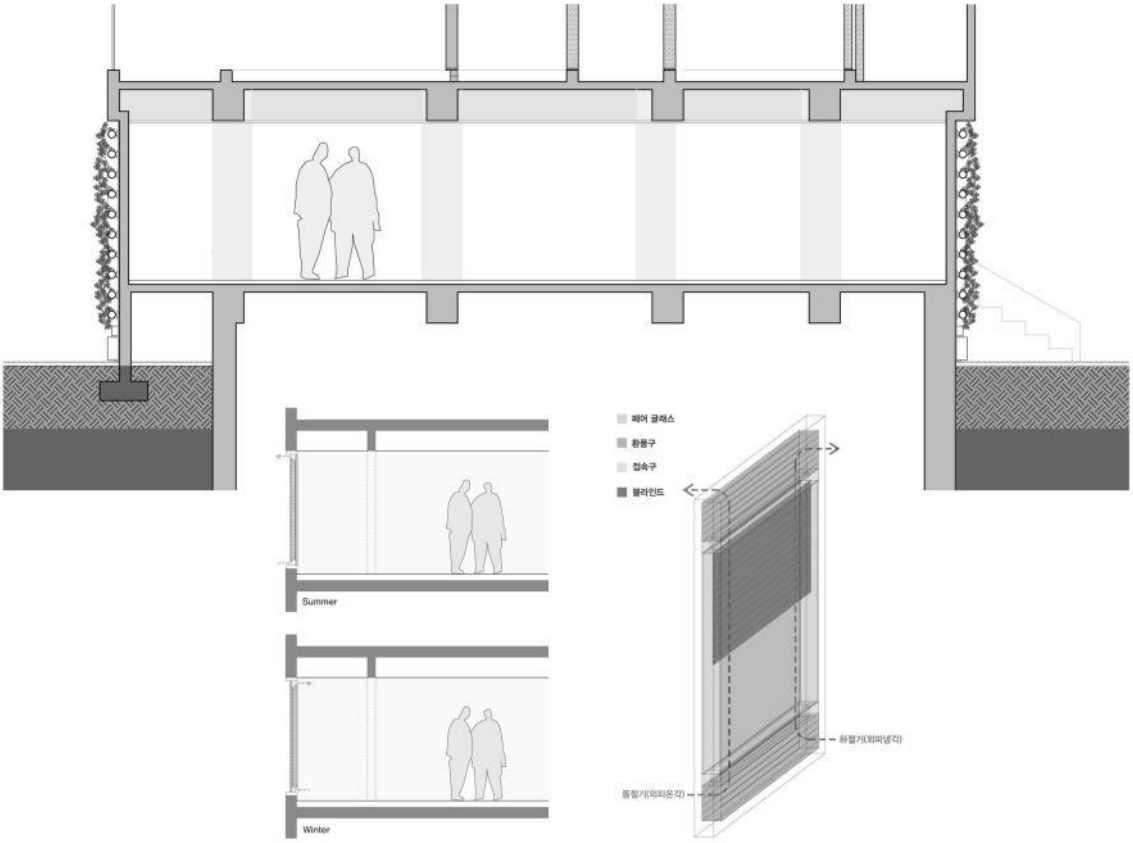






저장수조

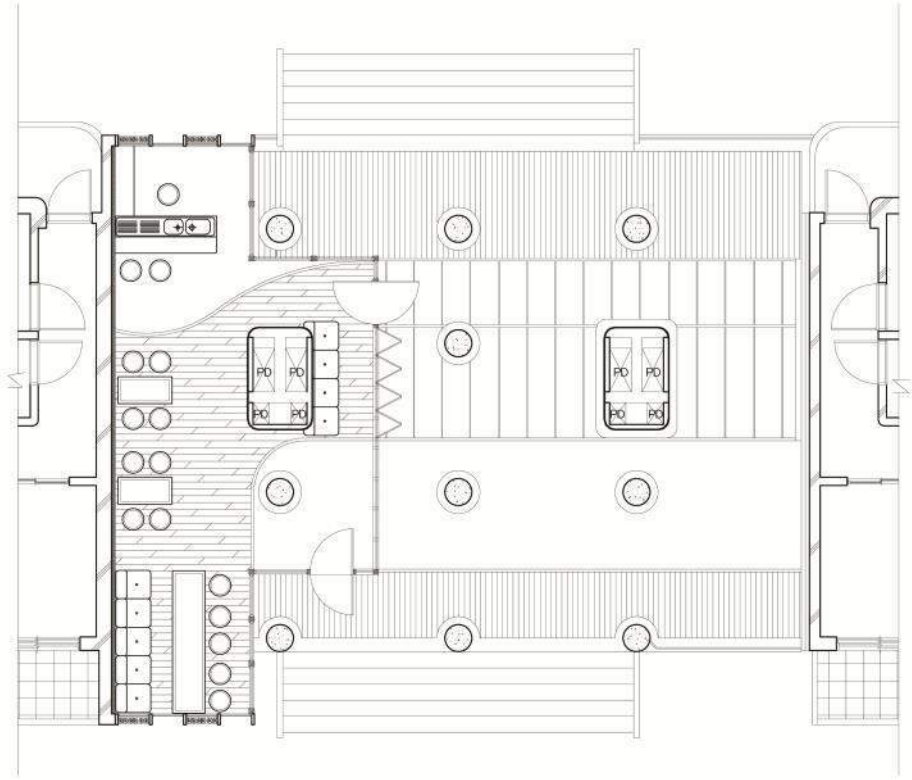



Summer
Winter
페어 글래스
환풍구
접속구
블라인드
하절기(외피냉각)
동절기(외피온각)

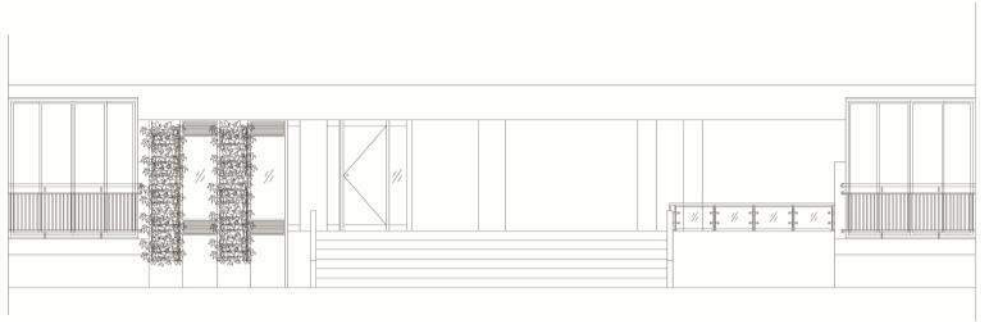
(나) 커뮤니티 공간 디자인

① 1차 계획안

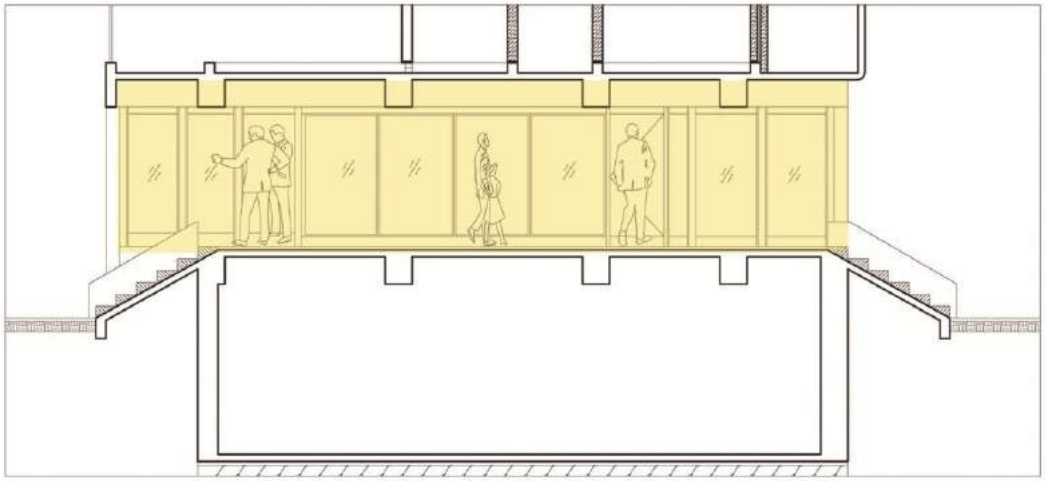
○ 각화주공아파트 커뮤니티공간 리모델링 설계도면



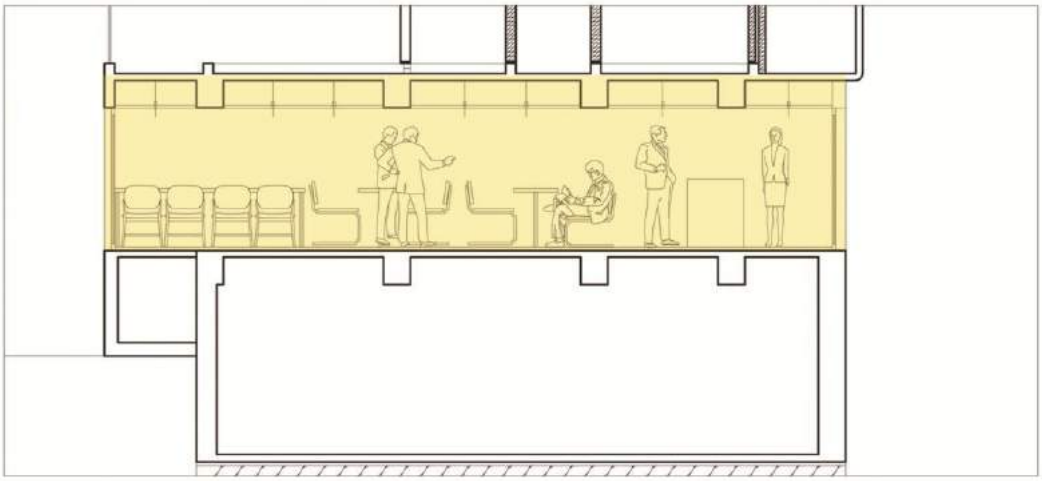
각화주공아파트 커뮤니티공간 리모델링 평면도



각화주공아파트 커뮤니티공간 리모델링 정면도



각화주공아파트 커뮤니티공간 리모델링 단면도 1



각화주공아파트 커뮤니티공간 리모델링 단면도 2

○ 각화주공아파트 커뮤니티공간 리모델링 모형사진








○ 각화주공아파트 커뮤니티 공간 리모델링 3D 모델

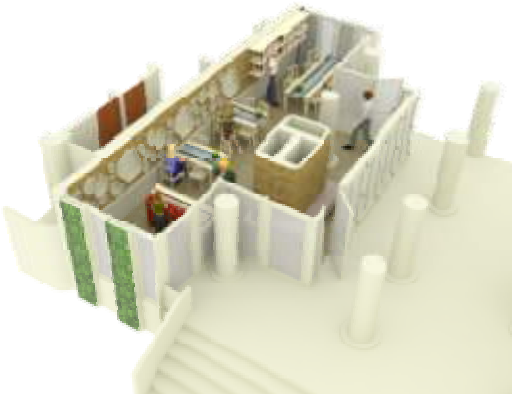
1차 3D 모델



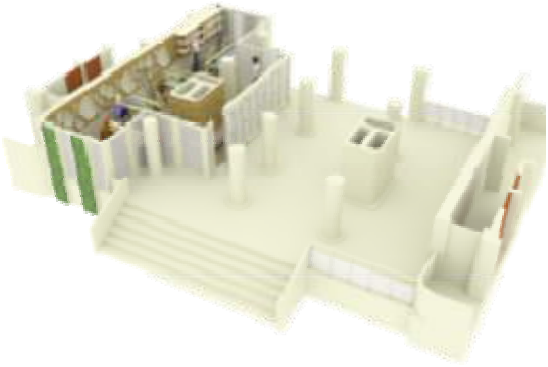




2차 3D 모델

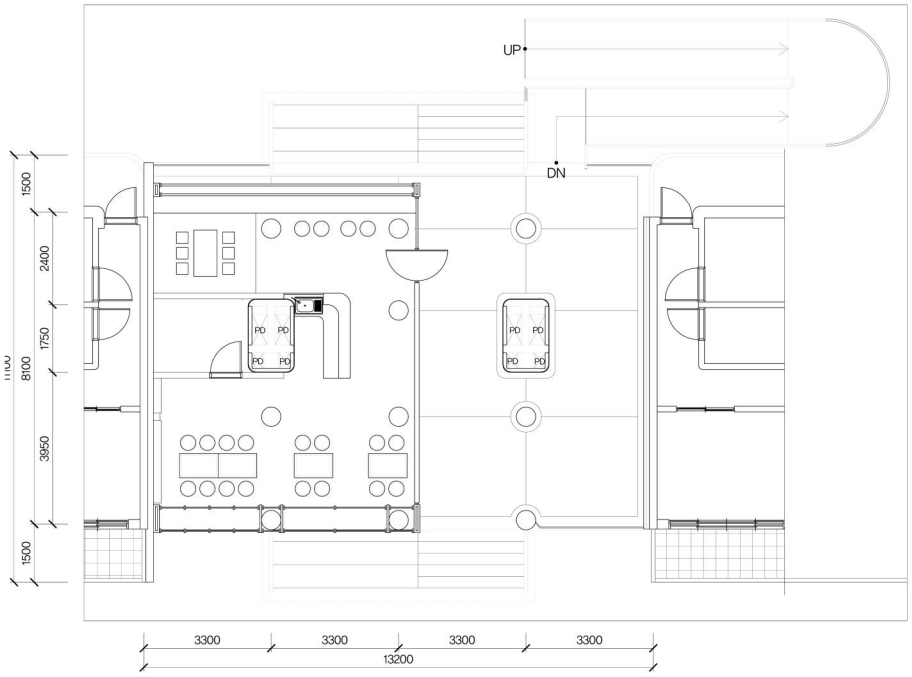




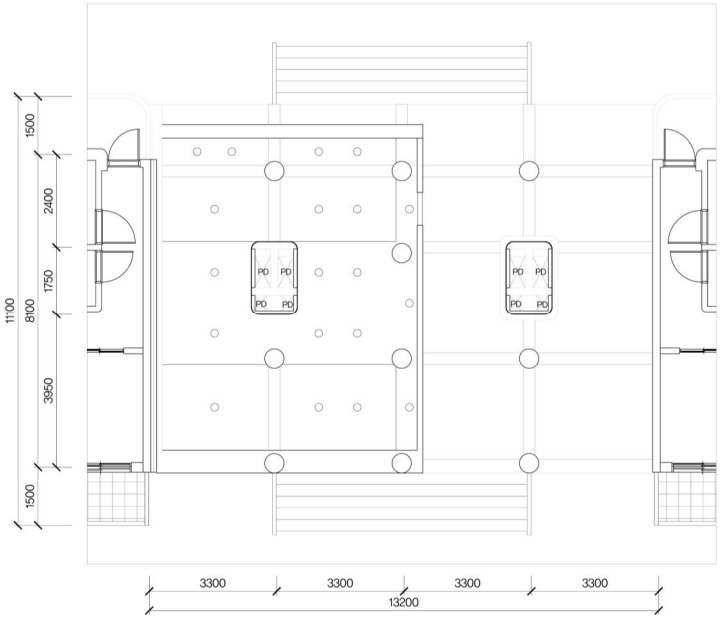


② 2차 계획안

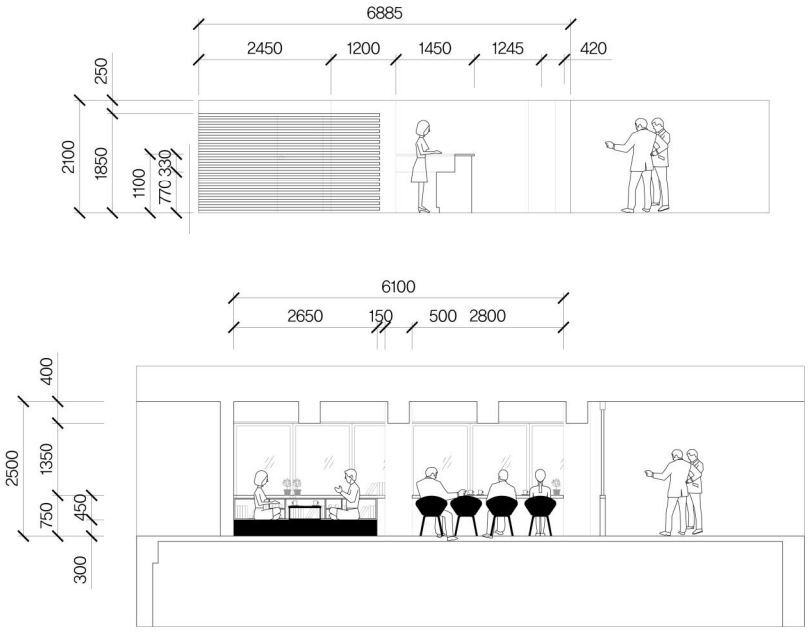
○ 각화주공아파트 커뮤니티공간 리모델링 설계도면



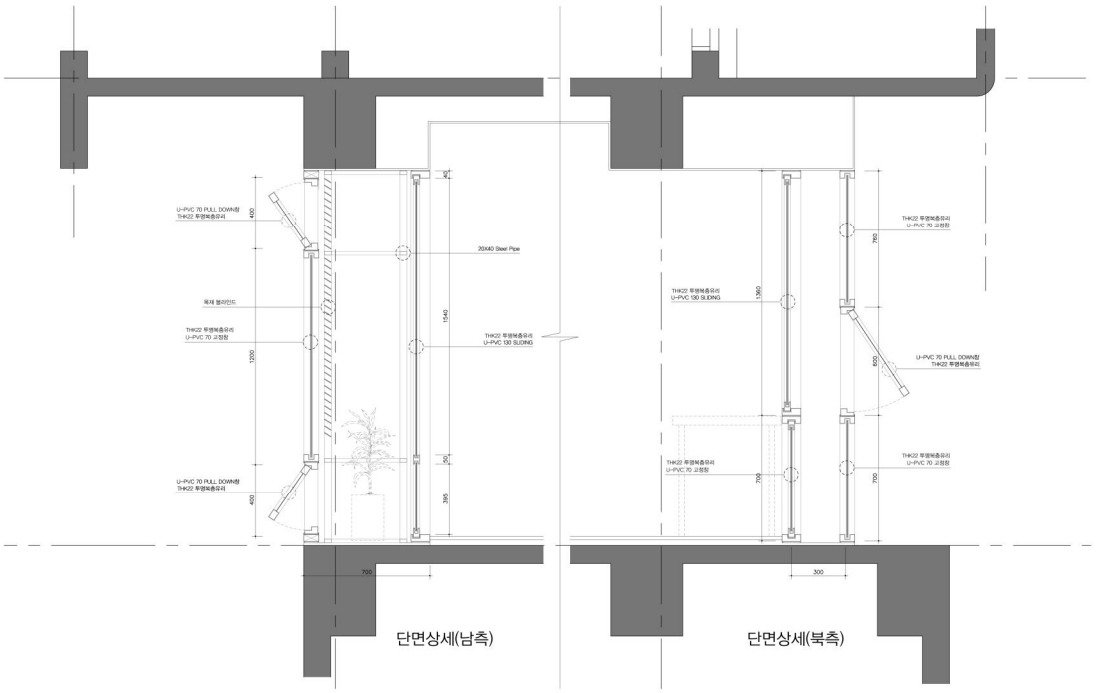
평면도



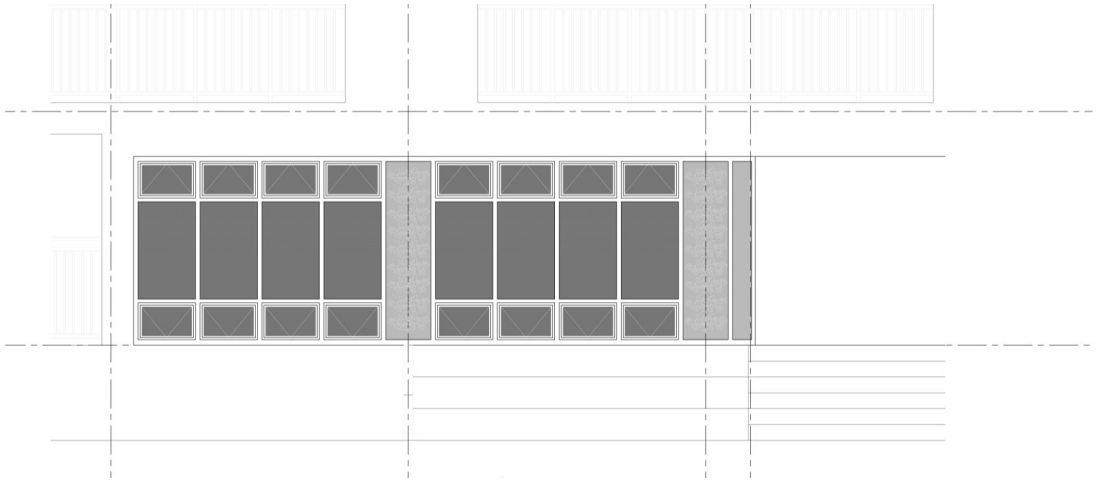
천장평면도


6885
2450
1200
1450
1245
420
250
2100
1850
1100
770
330
6100
2650
150
500
2800
400
2500
1350
750
450
300

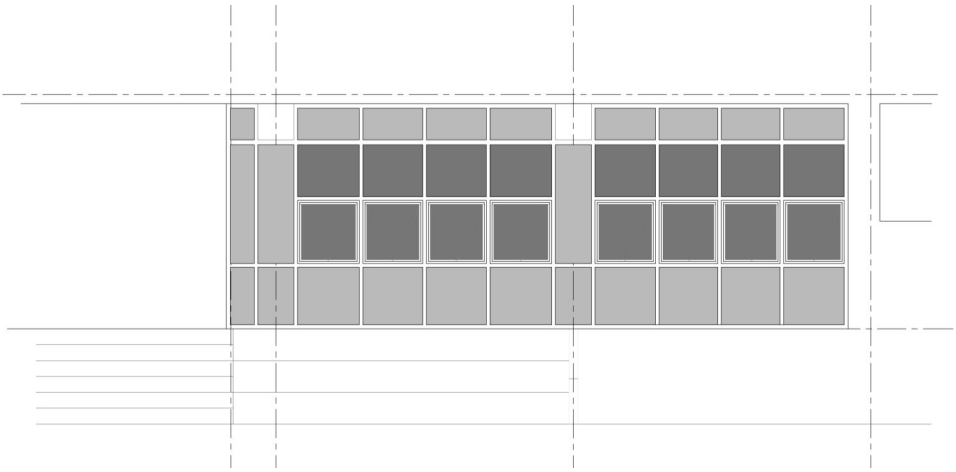
단면도


U-PVC 70 PULL DOWN창
THK22 투명복층유리
400
20X40 Steel Pipe
목재 멀리언트
THK22 투명복층유리
U-PVC 70 고정창
1200
1540
THK23 투명복층유리
U-PVC 130 SLIDING
395
U-PVC 70 PULL DOWN창
THK22 투명복층유리
400
700
단면상세(남측)
THK22 투명복층유리
U-PVC 70 고정창
750
1360
THK23 투명복층유리
U-PVC 130 SLIDING
U-PVC 70 PULL DOWN창
THK22 투명복층유리
600
THK23 투명복층유리
U-PVC 70 고정창
700
THK22 투명복층유리
U-PVC 70 고정창
700
300
단면상세(북측)

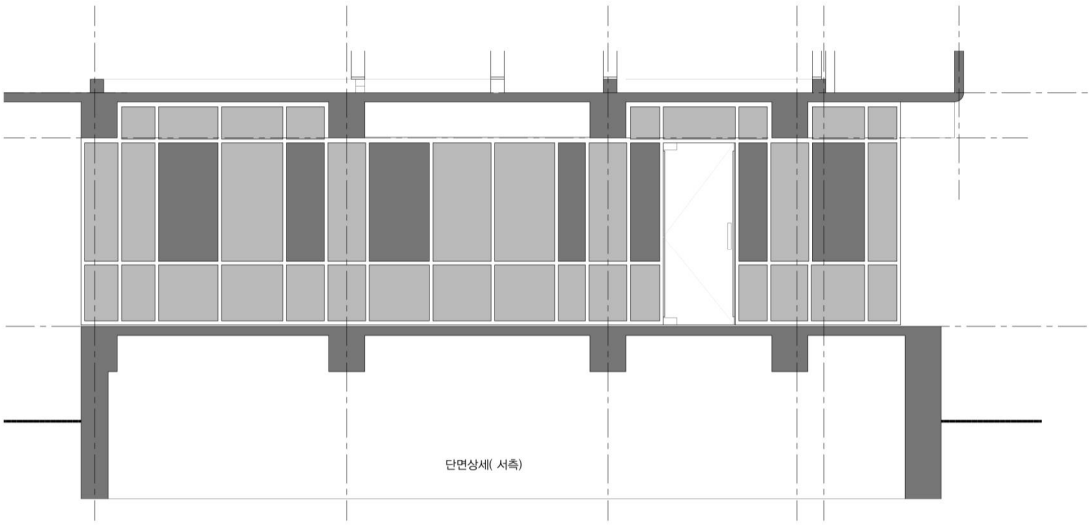
단면상세도



남측면도



북측 단면상세도



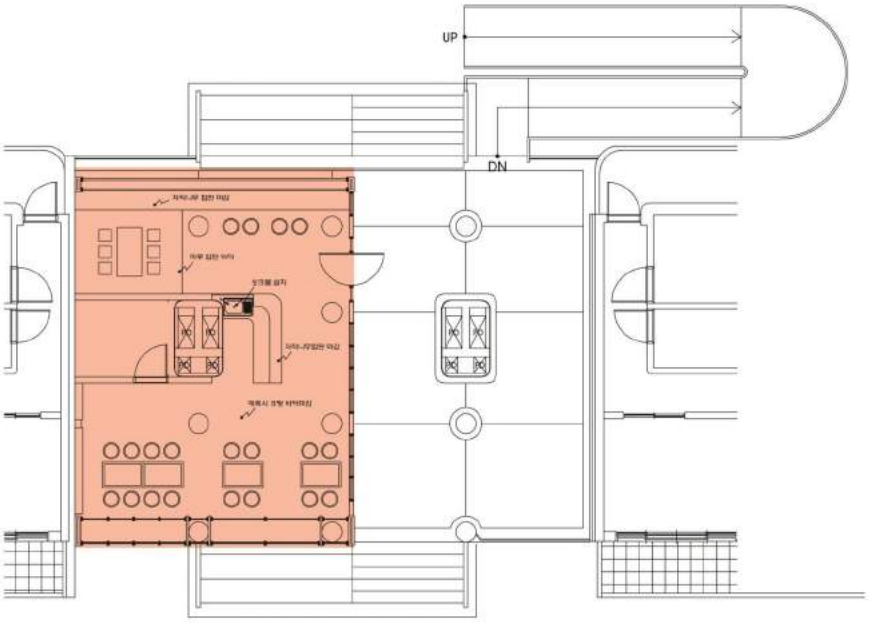
서측 단면상세도

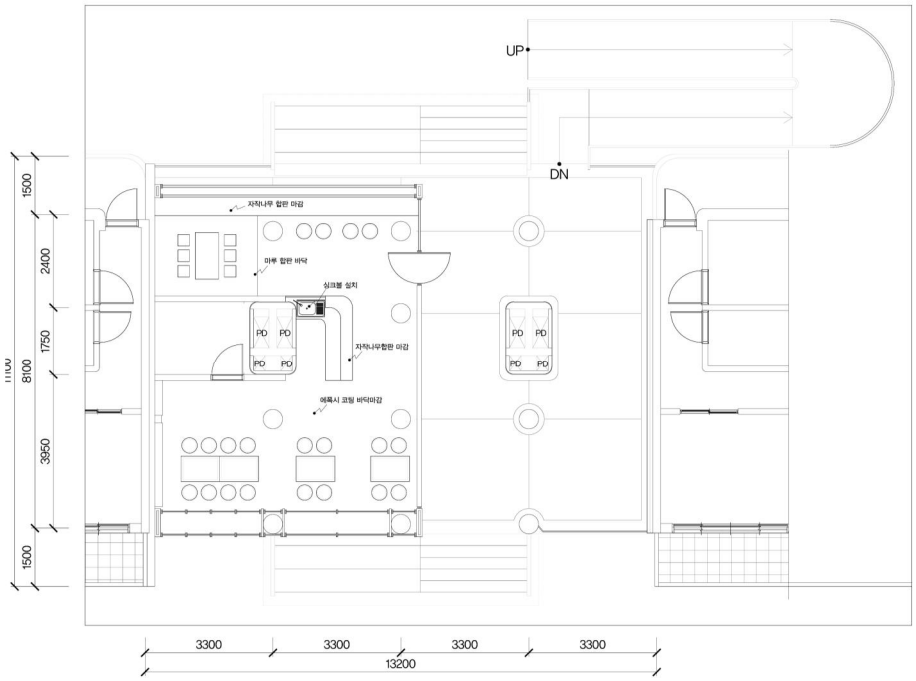
○ 각화주공아파트 커뮤니티공간 리모델링 모형사진



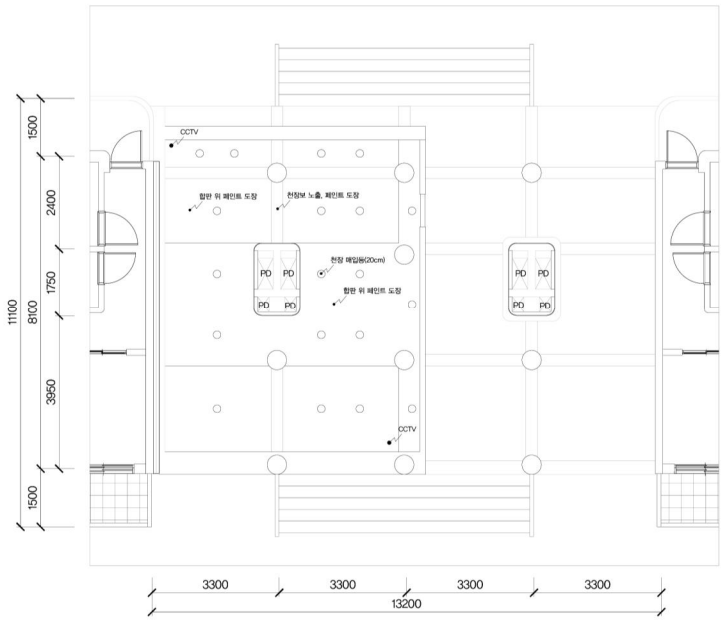
③ 최종 결정안

○ 각화주공아파트 커뮤니티공간 리모델링 설계도면

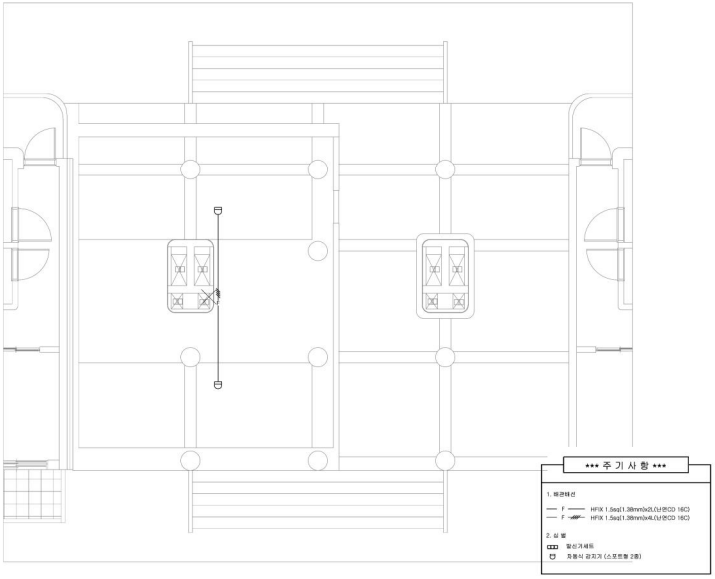




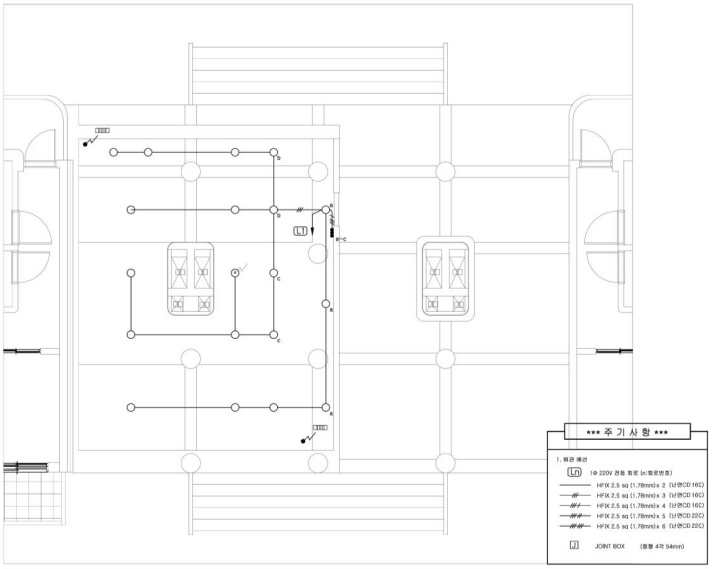
평면도



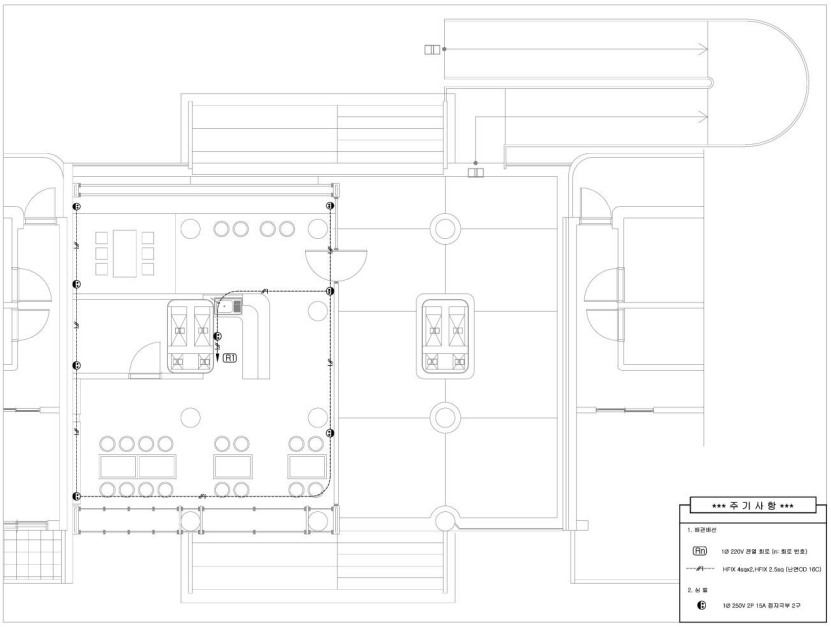
천장평면도



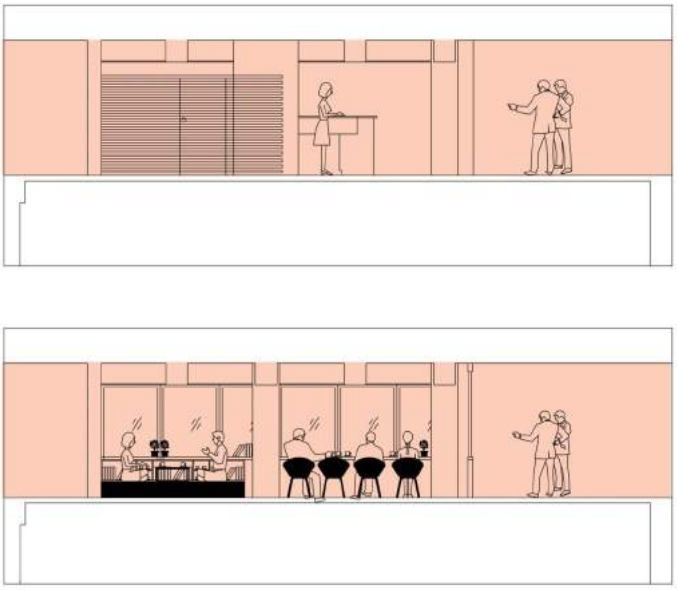
자동화제설비 평면도 (소방감지기)



전등설비 평면도 (전등전선배관)



전열설비 평면도 (콘센트)

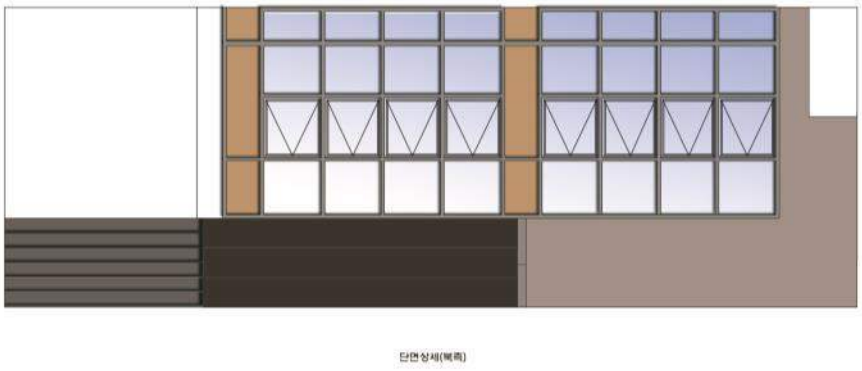


실내전개도

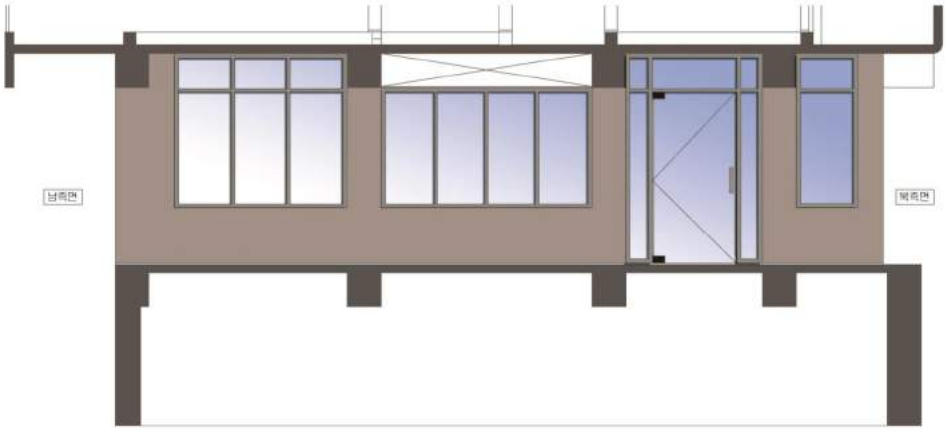


단면상세(남측)

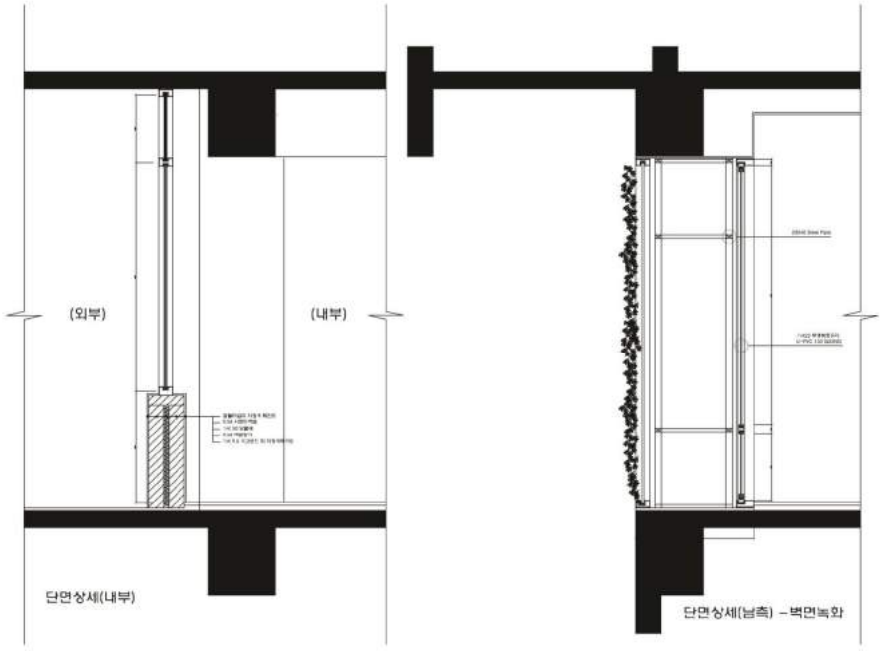
남측면도



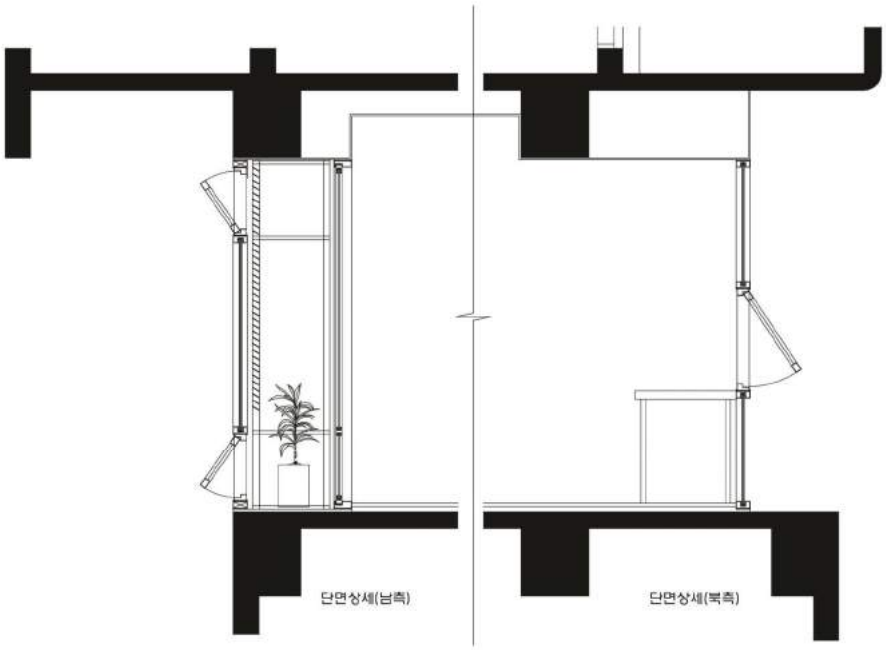
단면상세도 (북측)



서측면도

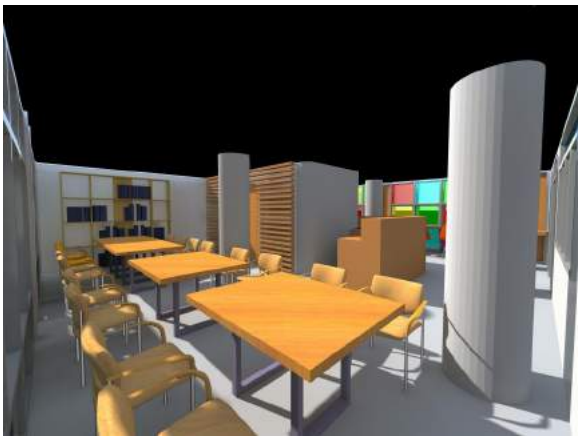


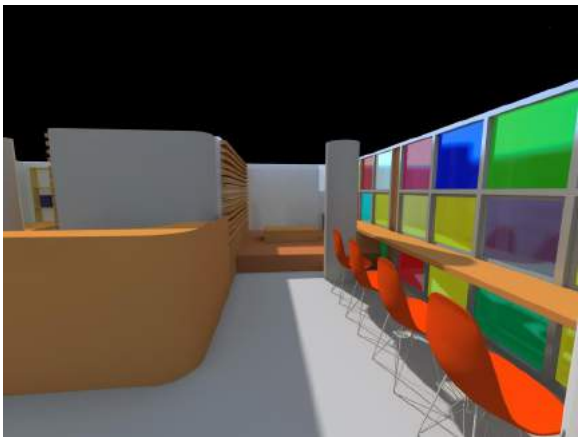
단면상세도 1

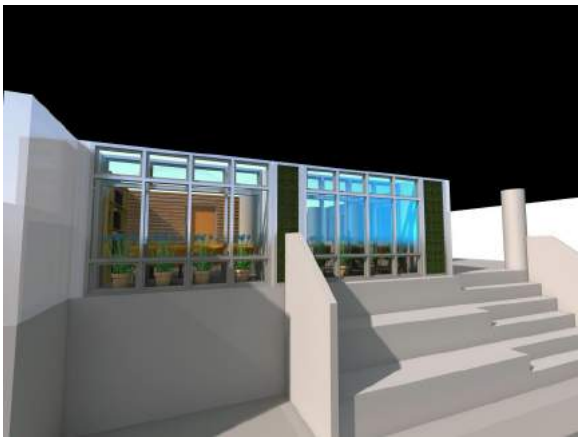


단면상세도 2

○ 각화주공아파트 커뮤니티공간 리모델링 3D모델








○ 각화주공아파트 커뮤니티공간 리모델링 현장 및 주변사진



다. 커뮤니티공간 배치 실용화 (3차년도)

(1) 공공임대주택 적용 디자인

○ 광주도시공사와 협의하여 도시공사에서 추진하는 신축 공동주택에 커뮤니티공간의 설치 기술을 실시하도록 업무를 진행

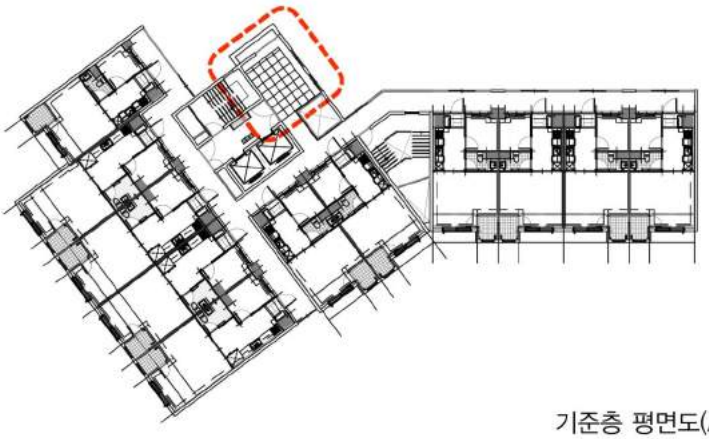
○ 대상 지역으로는 광주 하남2지구 보금자리주택, 농성동 보금자리주택, 호두메마을 도시형 생활주택이 있으며 각 단지마다의 커뮤니티공간 설치를 위한 적정 위치와 적용프로그램을 계획하고 있음

○ 현재 계획설계가 진행중인 하남2지구 보금자리주택을 대상으로 각층 엘리베이터실에 인접한 공간에 커뮤니티공간을 설치하였고, 적용 프로그램으로 GX룸, 사랑방, 독서실, 공부방, 커뮤니티카페를 계획하였음

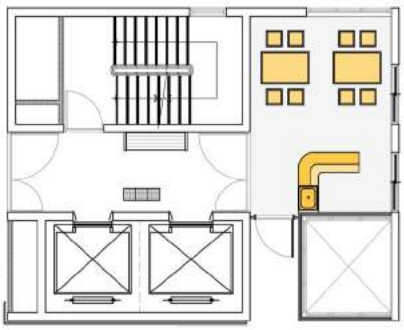
(가) 하남2지구 보금자리주택 커뮤니티 공간계획

① A Type

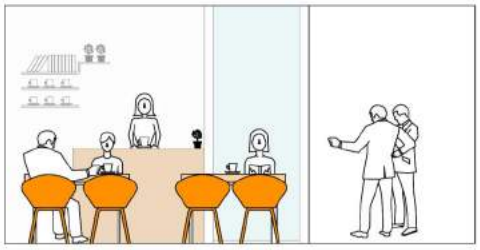
- 커뮤니티 카페



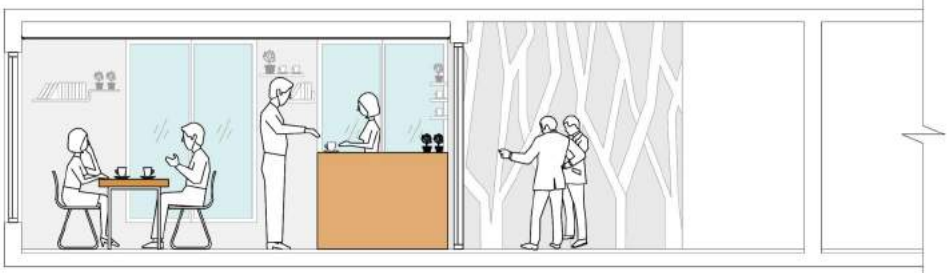
기준층 평면도(A TYPE)



평면도

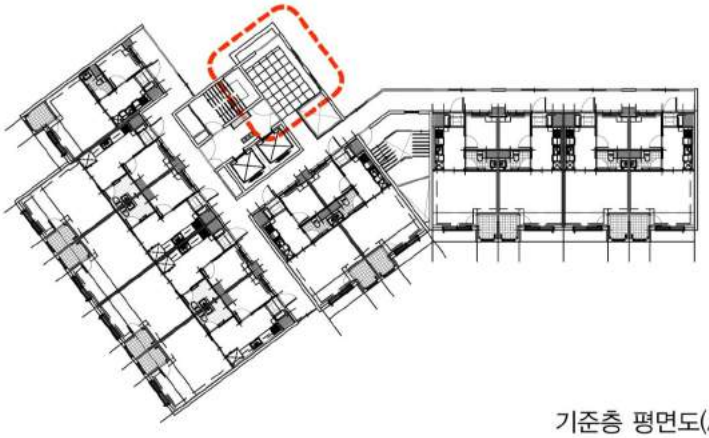


실내전개도 1

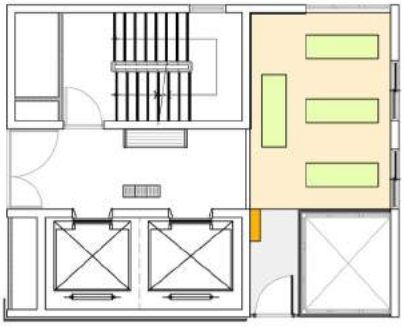


실내전개도 2

- GX Room



기준층 평면도(A TYPE)

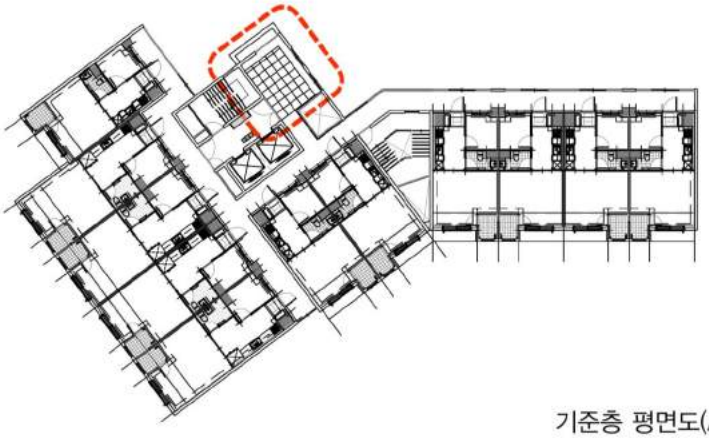


평면도

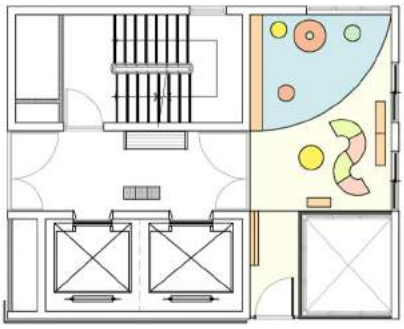


실내전개도 1

– 어린이 공부방



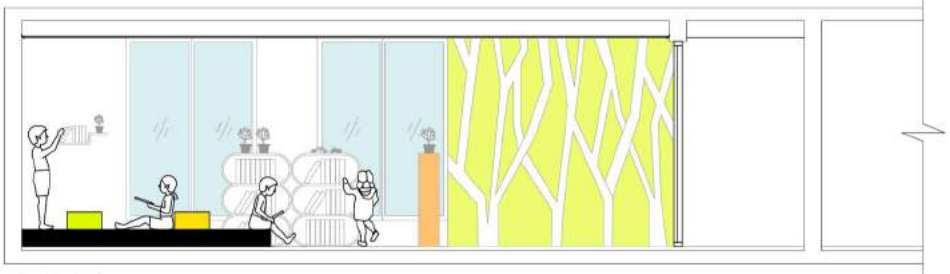
기준층 평면도(A TYPE)



평면도



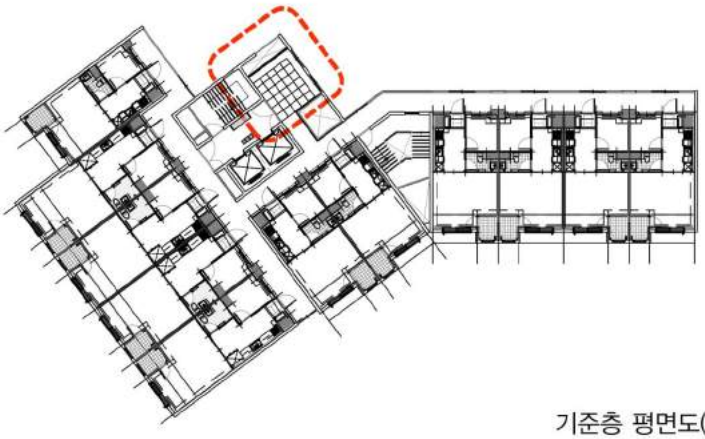
실내전개도 1



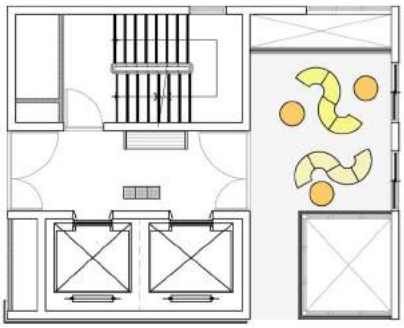
실내전개도 2

② B Type

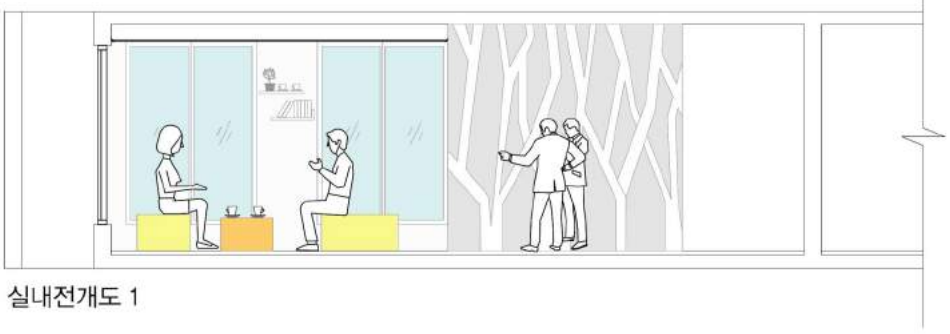
– 사랑방



기준층 평면도(A TYPE)

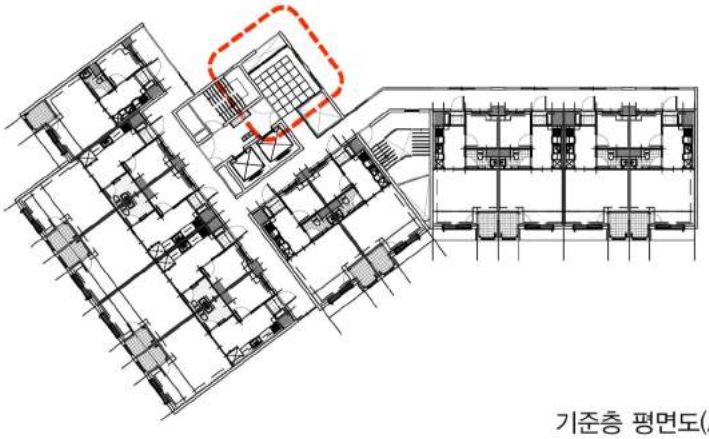


평면도

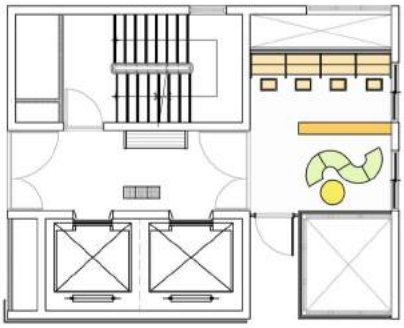


실내전개도 1

- 독서실



기준층 평면도(A TYPE)



평면도



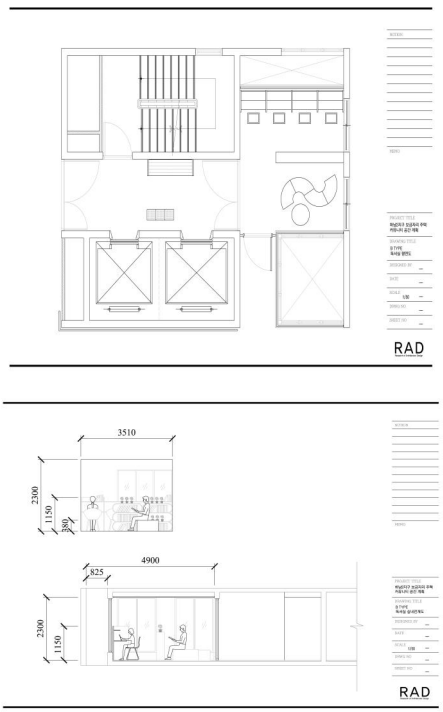
실내전개도 1



실내전개도 1

(나) 우수주거디자인전을 통한 홍보

○ Test-bed로 제작한 각화주민카페는 전시회 출품으로 홍보하고 우수주거디자인 전에서 커뮤니티특화부분 우수상을 수상함





(2) 커뮤니티 재생 효과 분석

○ 조사목적 : 커뮤니티 시설 만족도 조사

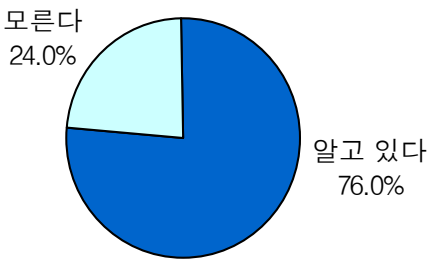
○ 조사대상 : 주민카페 시설 설치 지역 주민

○ 조사방법 및 표본추출
- 설문조사원에 의한 주민면접 조사
- 지역주민 체계적 표본 추출

○ 조사표본의 최대 허용오차 : 95%신뢰수준에 ±6.2%p.

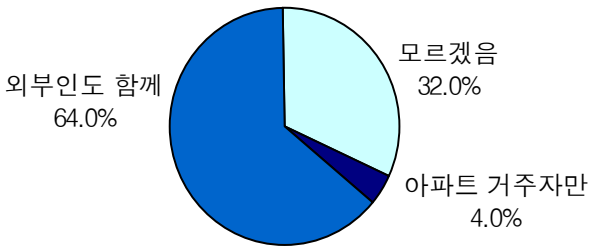
○ 조사방식
주민의 다양한 계층에서 표본을 추출하기 위해 주민의 직주생활여건을 고려하여 조사 시간을 오전 10시부터 오후 8시까지 시간 분할함으로써 표본의 왜곡현상을 방지함.

㉮ 주민카페 인지도



○ 주민카페 인지도 조사결과, 주민의 76.0%가 알고 있고, 24.0%는 모르는 것으로 나타남.

㉯ 주민카페 이용 실태 및 범위 인식

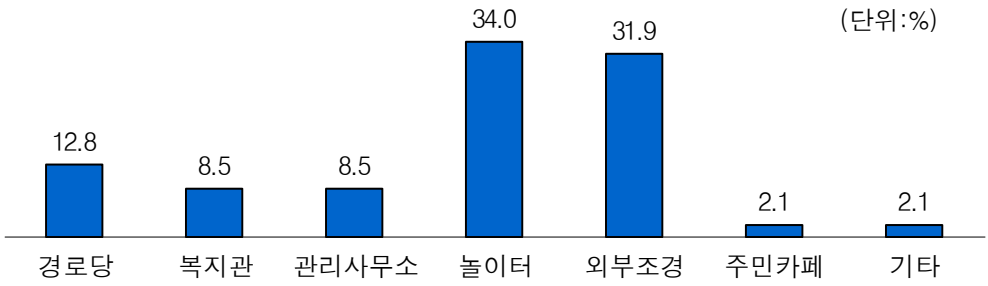


○ 주민카페 이용 실태는 이용하지 않는 경우 72.0%, 가끔 이용 26.0%, 자주 이용 2.0%로 이용경험이 없는 경우가 많음.

○ 주민카페 이용자 범위에 대해서 외부 거주자와 아파트 거주자가 같이 이용해도 괜찮다는 견해(64.0%)가 가장 많았음.

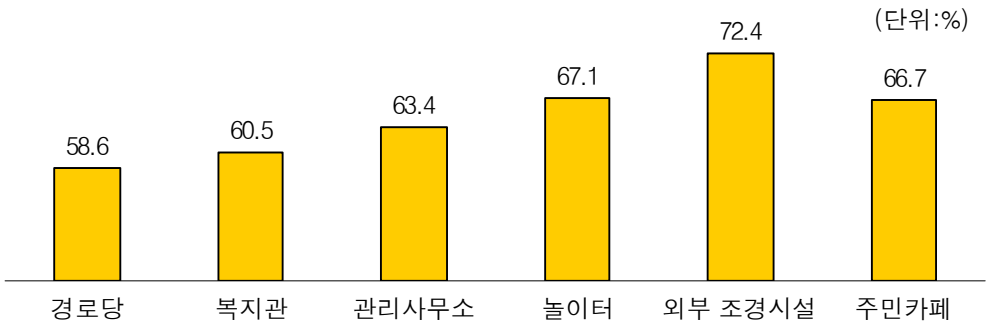
○ 주민카페 이용 목적은 '이웃교류'가 64.3%로 가장 많았으며, 이어 '여가와 모임'이 28.6%로 나타남.

㉰ 주민들의 단지시설 주된 이용 장소



○ 주민들이 단지 시설 가운데 놀이터(34.0%), 외부조경시설(31.9%)을 가장 많이 이용하며, 주민카페 이용은 2.1%임.

㉮ 단지시설 만족도



○ 아파트 단지시설에 대한 만족도는 외부조경시설이 72.4%로 가장 높았으며, 주민 카페는 66.7%, 경로당이 58.6%로 상대적으로 낮았음.

㉯ 커뮤니티 인식 만족도



○ 아파트 단지시설 및 커뮤니티 항목별 만족도는 일상생활의 편리성이 66.5%로 가장 높고, 다른 아파트 보다 단지시설 비치 항목은 55.1%로 상대적으로 낮았음.

㉰ 단지 공용시설 전반적 만족도

구분	5점평점	100%평점
아파트 단지 공용시설 만족도	3.52	63.0

○ 전체적으로 아파트 단지 공용시설 만족에 대해 긍정적 반응 46.0%, 부정적 반응 4.0%로 나타남.

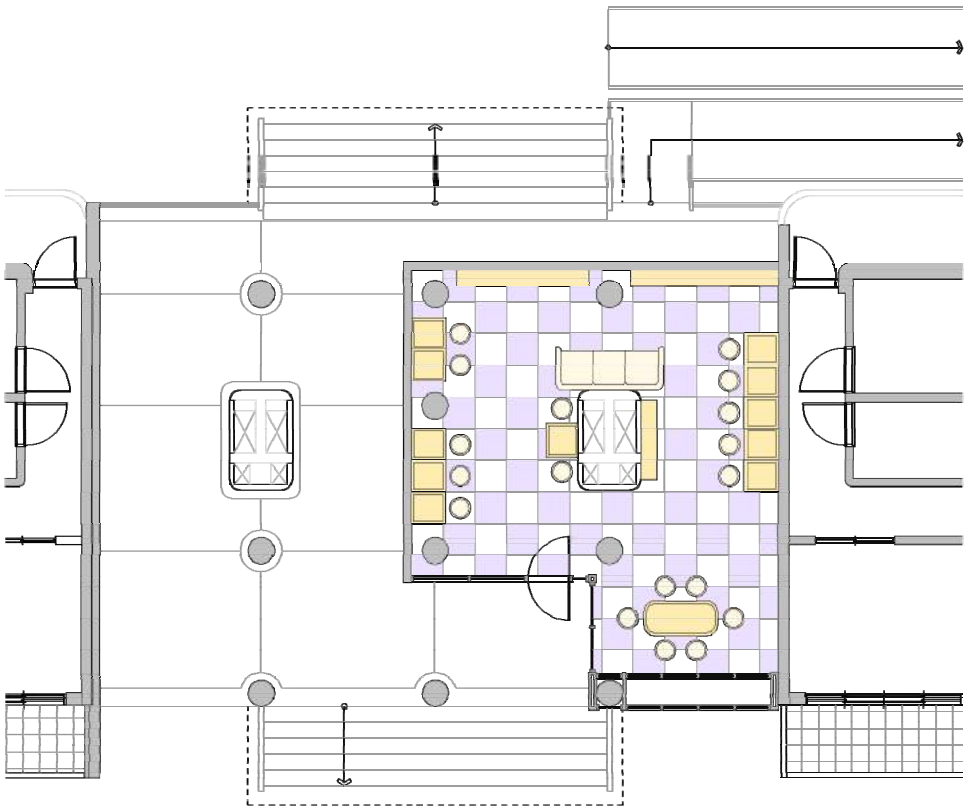
○ 전반적 만족도 평점은 63.0%, 5점 만점에 3.52점으로 나타남.

라. 커뮤니티 공간재생 실행기술 보급화 (4차년도)

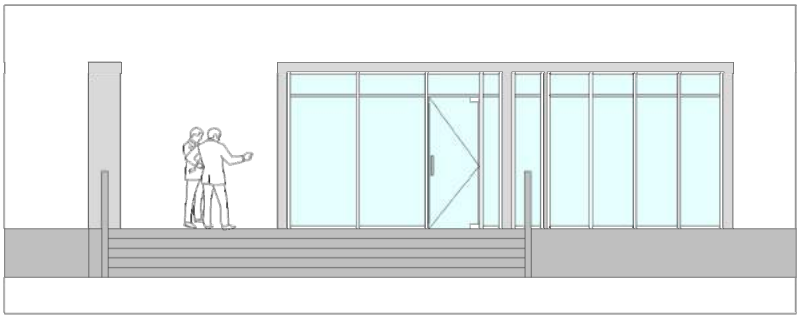
(1) 커뮤니티 공간 디자인 사례 개발

(가) 각화 주공 커뮤니티 공간 계획안

① 평면도

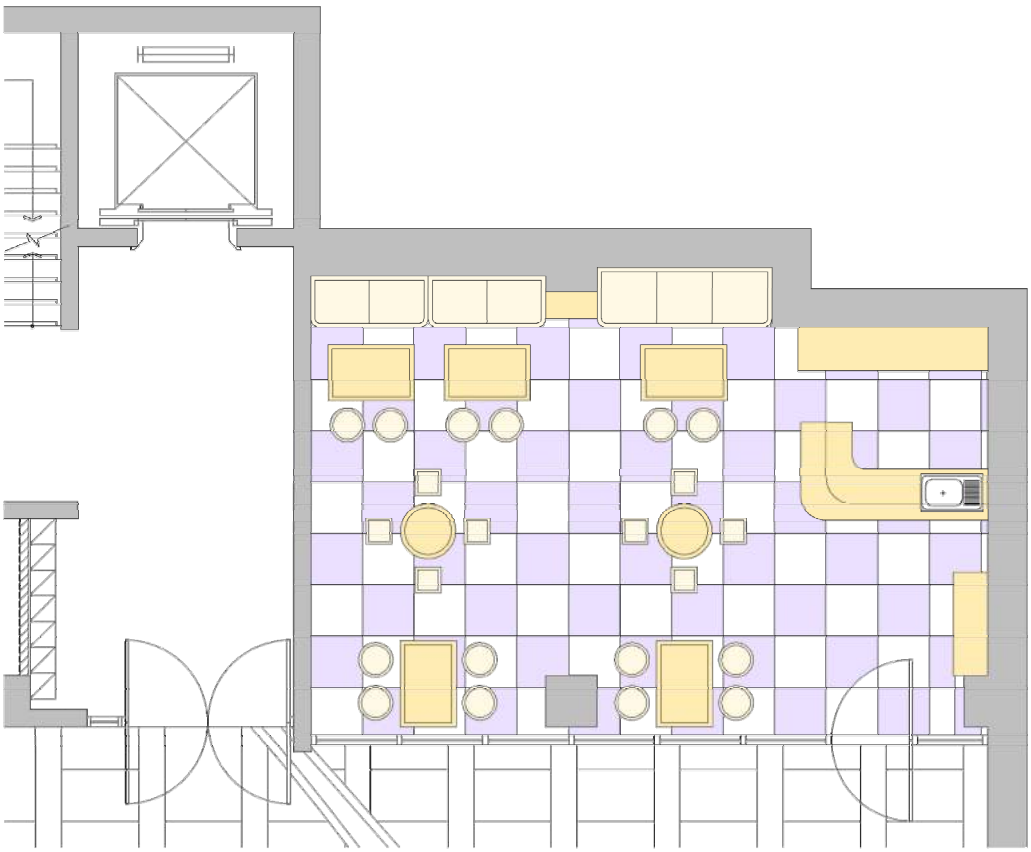


② 입면도 1

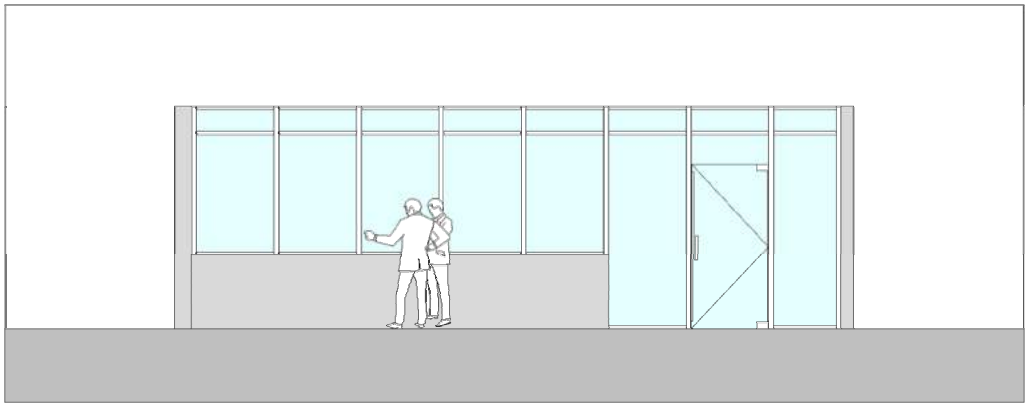


(나) 호두메마을 커뮤니티 공간 계획안

① Type A, 평면도



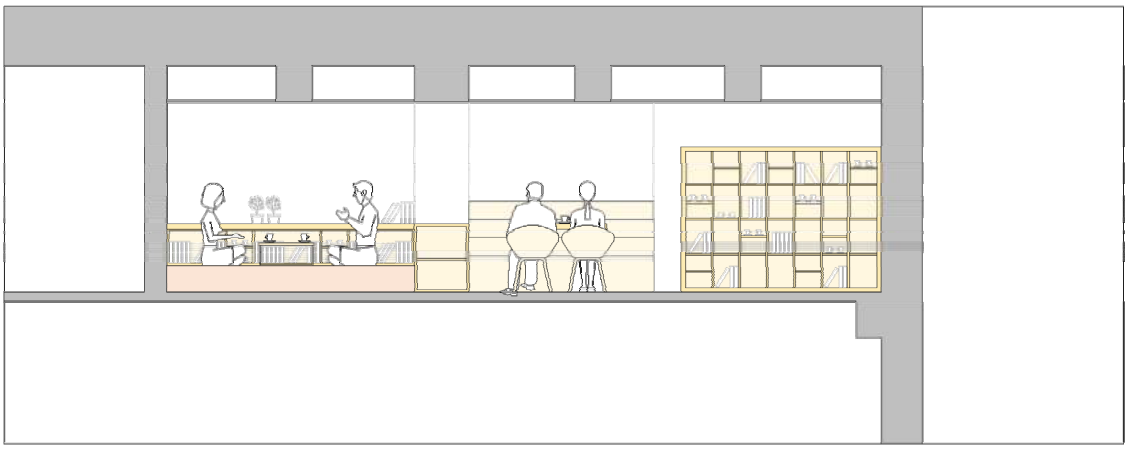
② Type A, 입면도



③ Type B, 평면도



④ Type B, 실내전개도



(2) 커뮤니티공간 디자인 매뉴얼 개발

(가) 개발의 배경

○ 과거에는 마을단위의 커뮤니티공간이 풍성하였다. 현재 도시의 커뮤니티공간은 단절과 소통의 부재를 드러낸다.미래 지역사회의 커뮤니티공간이 사회통합과 이웃을 회복할 것이다.
○ 아파트 단위세대는 거주자들의 인적구성과 생활 요구를 반영하는 사적인 공간이다. 이에 반하여 각 단위세대의 조합과 아파트 단지 내 커뮤니티공간의 구성은 공동생활에 대한 필요가 반영되는 공적인 특징이 있다. 법과 제도는 근본적으로 공적인 사회질서 유지를 목적으로 하므로 아파트에서 공적인 특징을 가진 공간에 관한 제한과 설치를 유도하는 내용을 포함한다. 이러한 규제는 아파트거주자들의 사생활 공간의 요구 변화와 더불어 공동생활 공간의 필요를 반영하여 점점 개선되고 발전되었다.
○ 커뮤니티공간의 법적인 엄격한 규제는 공공임대주택에서 더 요구된다고 볼 수 있다. 일반 분양주택은 자발적인 커뮤니티공간의 충족과 확보가 주택시장에 의해 형성되나 공공임대주택은 법 규정의 최소기준을 충족시키는 경향으로 제도적인 영향에 민감하게 반응하기 때문이다.
○ 소규모 단위세대에 거주하는 공공임대주택의 거주자들은 다양한 생활공간에 대한 필요를 공용공간에서 충족해야한다. 공공임대주택의 거주자의 세대구성특징이 1인가구나 조손가구, 노인가구의 비중이 높은 것을 고려할 때에도 거주자들 간의 사회적 네트워크에 대한 필요가 절실함을 짐작할 수 있다.
○ 현재 공공임대주택에서 커뮤니티공간에 대한 만족도는 매우 낮은 수준에 머물러 있다. 공공임대주택단지에 커뮤니티공간으로 주민카페를 신설하였고 이의 활용에 의한 주거환경 만족도 변화 추이를 조사하여 만족도가 향상되는 효과를 확인할 수 있었다. 커뮤니티공간은 이웃과의 교류와 친밀감을 높이는 공간으로 작용하며 주거환경만족도 요인으로 단위세대공간보다 더욱 중요한 공간으로 인식하고 있음을 확인하였다.
○ 주거단지에 커뮤니티가 형성되는 것은 공동의 가치관과 이념을 갖는 유대의식이 형성되는 것으로 이는 사회적 결속을 통해 소속감과 애착심을 유도할 수 있다. 이러한 소속감은 주거단지 전반에 거쳐 거주성을 향상시키며 안전하고 쾌적한 주거환경으로 발전하는 요인이 된다.

(나) 목적과 범위

○ 공동주택에서의 커뮤니티는 거주자간의 만남과 만남을 일으키는 연결고리로 만들어진다. 거주자간 연결고리는“ 개체와 개체사이의 공간” 매개공간, 경계공간이 된다. 공동주택에서의 개체는 다음의 세가지로 분류할 수 있다.

-개체1: 단위세대
-개체2: 주거동
-개체3: 주거단지

○ 개체1의 연결고리는 단위세대와 단위세대의 관계, 단위세대의 배치, 조합방식에 의해 결정된다. 개체2의 연결고리는 주거동과 주거동의 연결, 주거동내외부공간의 연결, 도로와 주거동의 만남에서 형성된다. 개체3의 연결고리는 주거단지와 지역사회와의 관계, 주거단지 외벽의 디자인에 의해 결정된다. 따라서 커뮤니티공간 디자인 매뉴얼은 각 개체간의 연결고리의 디자인 매뉴얼을 제공하는 것을 목적으로 한다.

○ 이들은 작은 개체에서부터 큰개체로의 진행 경로에 따라 다음과 같이 영역을 구분하였다.

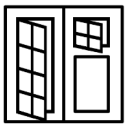
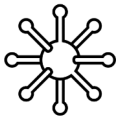
- 단위세대 출입구
- 복도
- 계단실
- 엘리베이터 홀
- 주거동 출입구
- 단지내부보행로
- 단지출입구
- 단지울타리

○ 이동경로상의 영역과 별개로 공동주택단지의 커뮤니티공간에 대한 디자인매뉴얼을 첨가하였다.
○ 이들 영역의 경계공간을 거주자들의 공유가 가능하도록 디자인한다. 이는 현재와 같은 단절이 아닌 공유의 공간으로 탈바꿈하는 방안이 된다.

(다) 매뉴얼 개발 원리

○ 물리적인 환경으로서 커뮤니티공간을 개발하기 위해서는 사적인 공간과 공적인 공간 사이의 경계공간을 어떻게 구성할 것인가가 중요하다.
○ 경계의 공유는 사적인 공간의 공적인 성격강화와 공적인 공간의 사적인 성격강화로 이루어진다.
- 사적인 공간의 일부분을 공적인 성격으로 전환하는 방법에는 공간을 제공하거나 의자와 케이블을 점유할 수 있도록 하는 방법에서부터 일부공간을 상점화 하는 방법으로 가능하다. 새로운 공동체주택에서 시도해볼 수 있을 것이다.
- 공적인 공간의 일부분을 사적인 용도로 전환할 수 있도록 하는 방법은 미리 공간계획단계에서 전용이 가능하도록 여유 공간을 지정해두어야 한다. 여유공간의 활용에 대한 대안과 기준을 제공하여 일체감이 있는 디자인으로 커뮤니티를 형성하도록 지원한다.
○ 커뮤니티공간의 설치 장소는 일상적인 이동 동선에 접하도록 하고 지역사회와 주거단지의 접점이나 보행로와 주거동이 접하는 영역에서 실내의 진출입 동선과 연계시키는 것이 커뮤니티공간의 적극적인 활용을 위한 디자인 방법이다.
○ 커뮤니티의 개발단위가 주거단지에서 지역사회로 확장되도록 지원하여야하며 이는 당면하고 있는 사회문제인 인구증가율 감소와 노인가구의 증가, 소형가구의 급증, 사회통합을 해결하는 주거개발 방안이 될 것이다.

(라) 커뮤니티공간 구성 디자인 요소

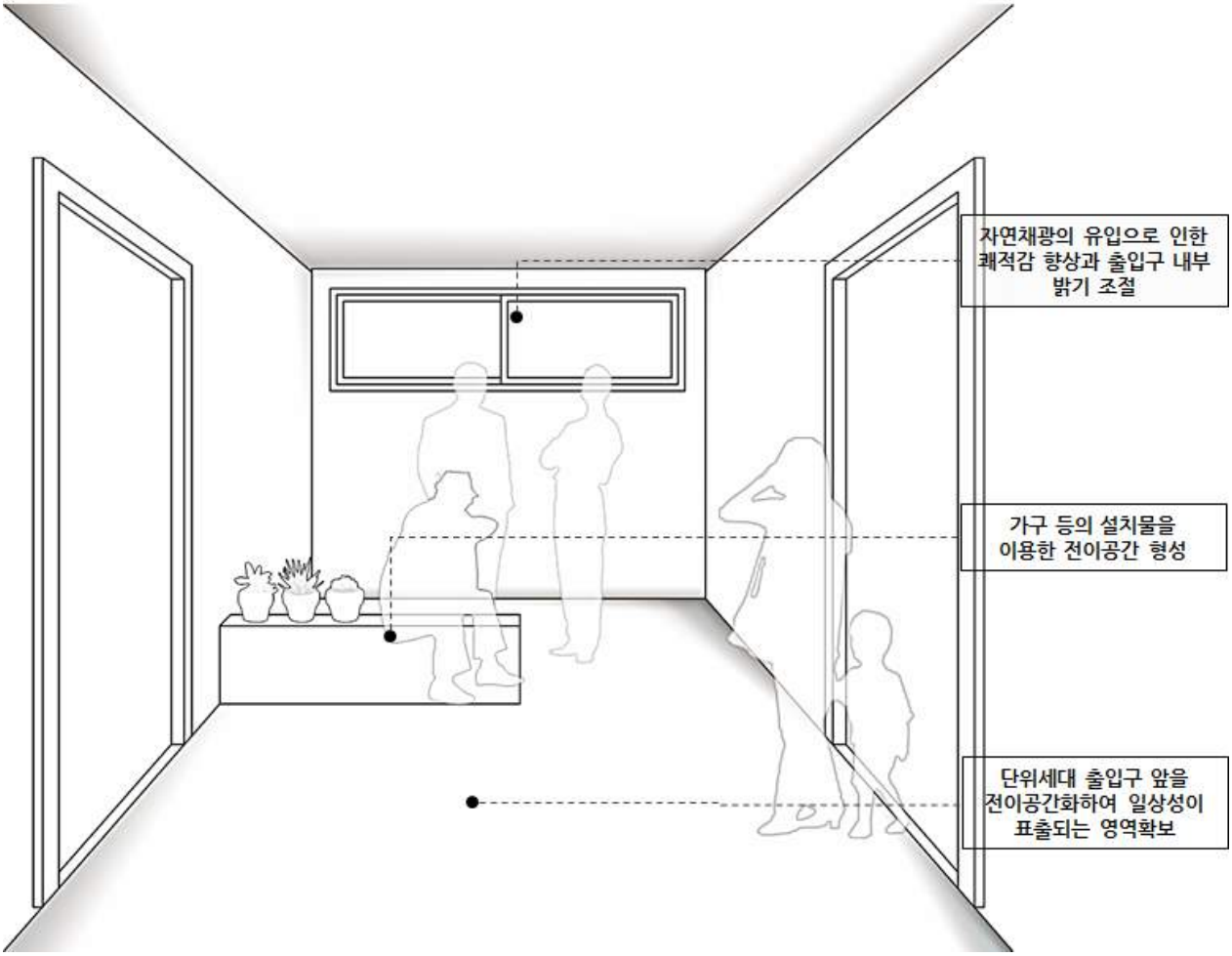
건축적 공공성 요소		정의 및 해석
	일상성 Everydayness	공유공간이 주거생활의 공간과 같이 일상적인 용도로 활용될 수 있으며 그러한 공간이용의 특성이 공유공간에 드러나는 것을 의미한다. - 공유공간으로의 일상생활이 노출되도록 하는 것 - 일상적으로 자주 다양한 목적으로 공간을 활용하도록 하는 요소
	접근성 Accessability	공유공간으로의 접근의 용이함은 물론이고 공적인 공간에서 사적인 공간으로의 공유공간을 통한 접근에서 공유공간의 매개적 역할을 포함한다. 출입구의 설치 장소와 출입구 개소 보행로에서의 연결성과 관련 됨
	쾌적성 Amenity	공간이용에 보다 즐거움과 용이함을 제공하는 환경적 디자인 요소이다. 이동공간의 폭과 각도의 변화 및 경관의 변화 고려 자연채광과 통풍이 가능한 공유 공간
	개방성 Openess	시선과 출입의 통제에서 폐쇄적 구성과 반대되는 특성으로 방범성 및 사생활을 보호하는 측면에서의 개방적인 공간구성적 특성을 나타낸다. 내부와 외부의 시선을 교차시킴 공유공간의 위치를 표현 경계공간의 디자인
	연계성 Connectivity	공간이용측면이 접근성과 관련되는데 서로 다른 시설 및 공간 범위간의 연결, 실내외간의 연결 구성을 의미한다. 실내와 실외, 단위주거와 단위주거, 주거동과 주거동 사이의 연결 이동공간에 접속된 공유공간 외부공간과의 연계
	위요성 Enclosure	둘러싸인 공간 구성적 특성을 나타내는 요소로서 사람들의 출입과 공간형태에 관련된다. 근린그룹의 형성 이웃 간의 교류를 촉진하고 공간의 영역화를 위한 요소
	일체성 Unity	통일적인 디자인 요소를 통하여 동일한 주거단위에 소속되고 있다는 동질감의 형성에 영향을 미치는 요소로서 경관의 통일과 밀접하게 관련된다. 공간의 영역화를 위한 조건 이웃 간의 상호교류 및 동일감을 형성하는 디자인 요소

(마) 영역별 디자인 매뉴얼

단위세대 출입구(계단실형)

출입구는 다른 커뮤니티 요소들 보다 Privacy를 확보하며 개방성을 갖는 디자인이 필요하다. 출입구의 위치 및 형태는 영역성과 개방성에 초점을 맞춰 디자인한다. 전이공간을 마련하고 구별된 개인공간으로 출입구 앞 영역을 확보한다.

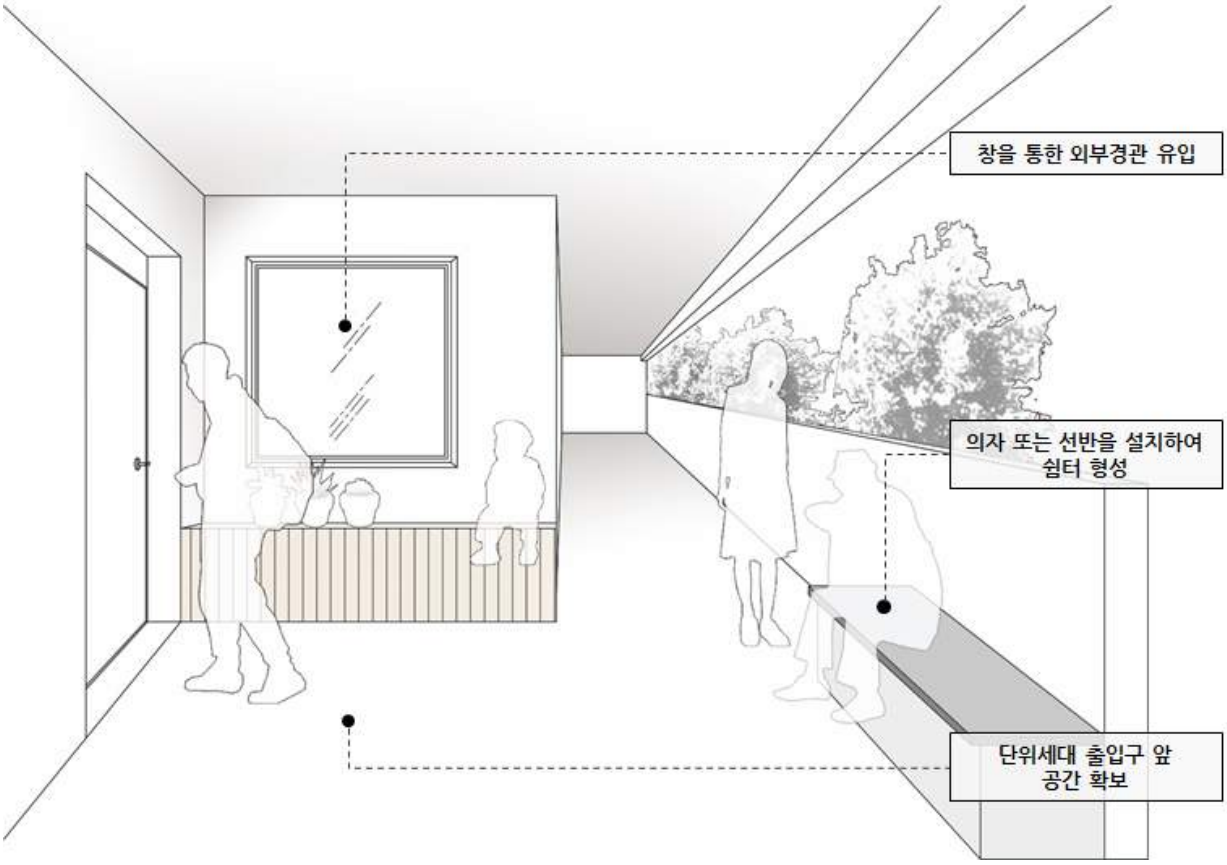
						
일상성 Everydayness	접근성 Accessability	쾌적성 Amenity	개방성 Openess	위요성 Enclosure	연계성 Connectivity	일체성 Unity
✓		✓	✓			



단위세대 출입구(복도형)

단위세대 출입구 앞은 통행을 위한 복도와 구별되도록 한다. 개별적인 공간에서 만남 또는 휴식과 같은 자신만의 영역으로 점유하고 장식하여 일상적으로 이용하는 공간이 되게 한다.

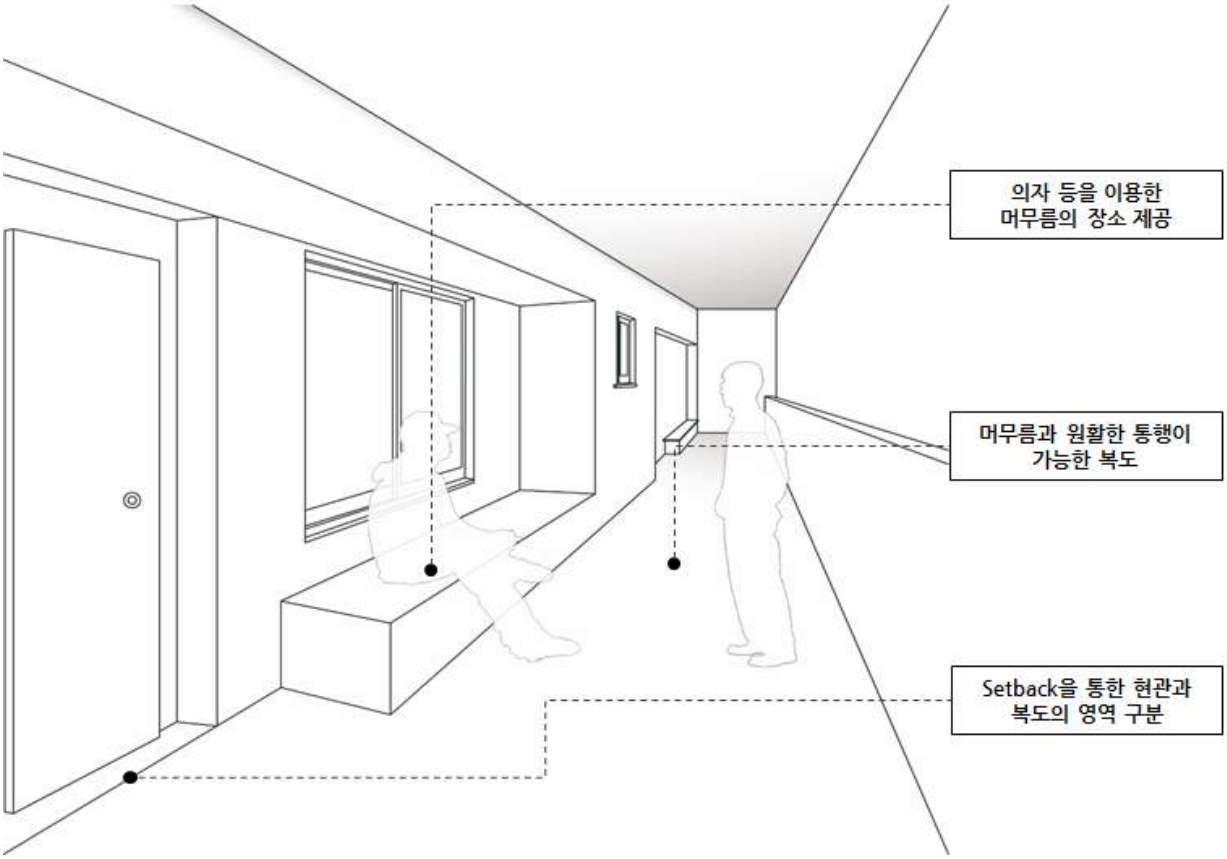
Everydayness 일상성	Accessability 접근성	Amenity 쾌적성	Openess 개방성	Enclosure 위요성	Connectivity 연계성	Unity 일체성
✓		✓	✓			



편복도

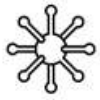
복도의 개방성 및 시각적 연계성, 투명성은 거주민 상호간의 잦은 시각적 접촉을 통한 커뮤니티 형성과 외부인의 자연스런 감시를 통한 주동 내부의 안정성 향상에 기여한다.

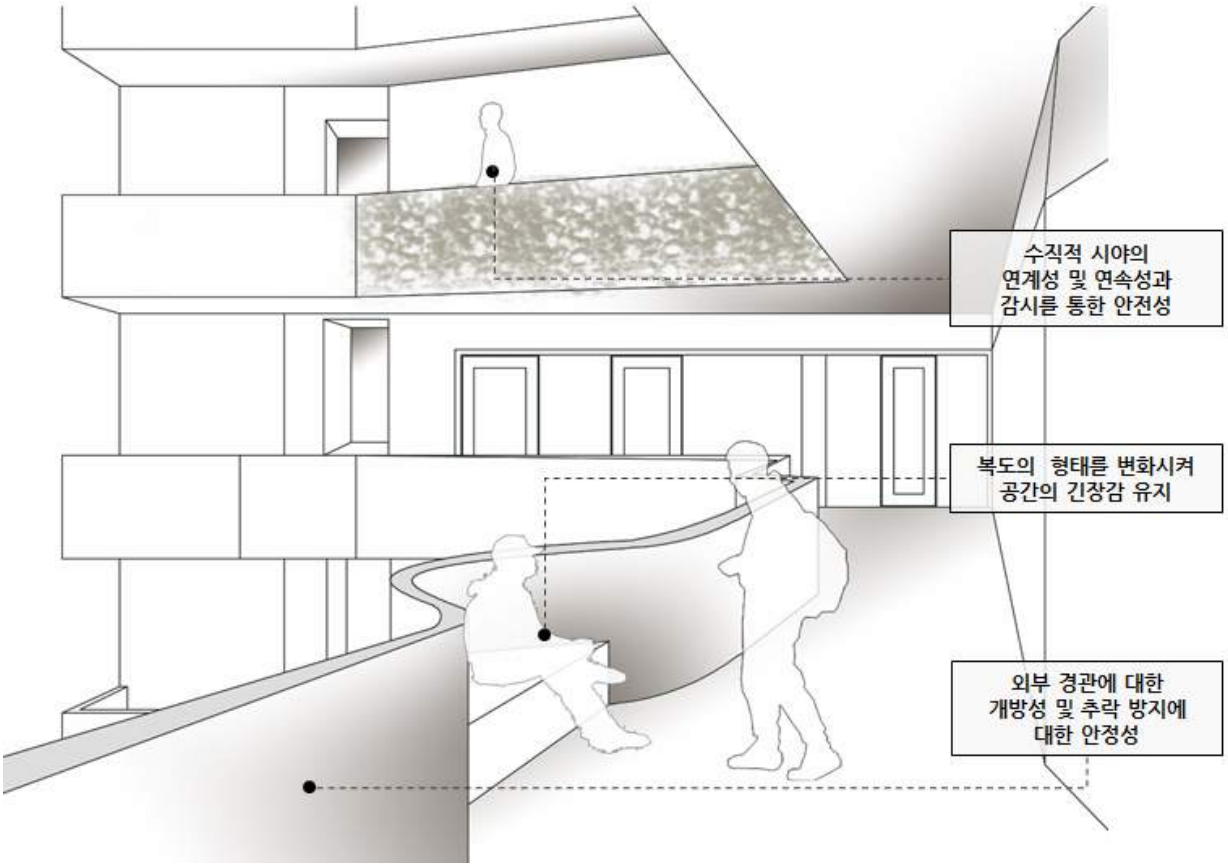
Everydayness 일상성	Accessability 접근성	Amenity 쾌적성	Openess 개방성	Enclosure 위요성	Connectivity 연계성	Unity 일체성
	✓				✓	✓



중정형 복도

복도의 형태 변화와 다양한 장치를 통해 일상적인 행위를 유발한다. 통행로의 선택이 가능하도록 여러 경로를 제공한다. 시각적인 개방성으로 거주자 간의 접촉이 빈번하게 이루어지게 한다.

						
일상성 Everydayness	접근성 Accessability	쾌적성 Amenity	개방성 Openess	위요성 Enclosure	연계성 Connectivity	일체성 Unity
	✓			✓	✓	✓



중복도

복도는 외기로부터 빛과 바람을 유입할 수 있도록 하여 쾌적성을 확보한다. 통로와 출입구 앞 공간을 여유 있게 하여 구분 되도록 한다. 수직적인 이동공간과 자연스럽게 연계되도록 배려한다.

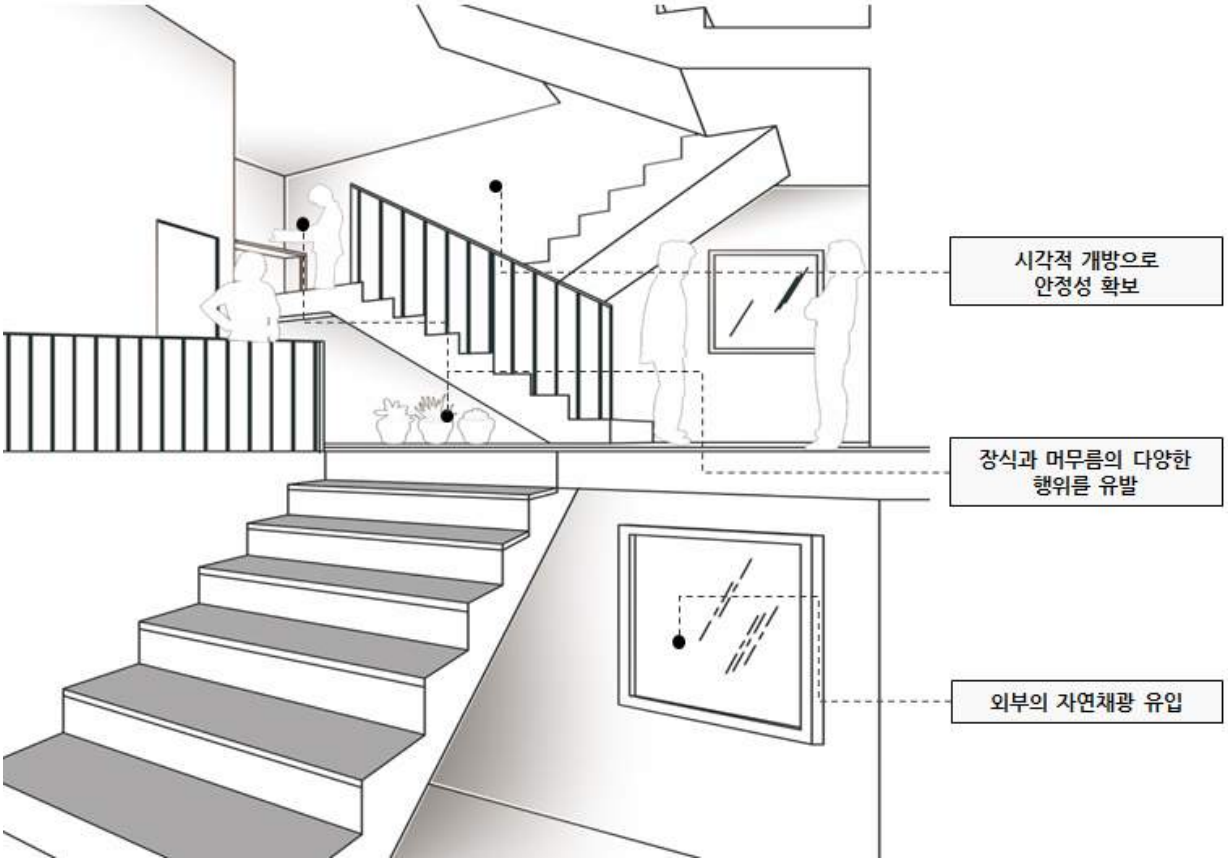
Everydayness 일상성	Accessability 접근성	Amenity 쾌적성	Openess 개방성	Enclosure 위요성	Connectivity 연계성	Unity 일체성
✓		✓	✓			



계단실

계단실은 시각적으로 개방되도록 하여 이곳에서 발생하는 활동이 외부에서 관찰되도록 한다. 중간참에 여유 공간을 확보하여 다양한 행위가 유발되도록 한다. 계단실에서 머무름이 발생하도록 하고 일상적인 활용을 유도한다.

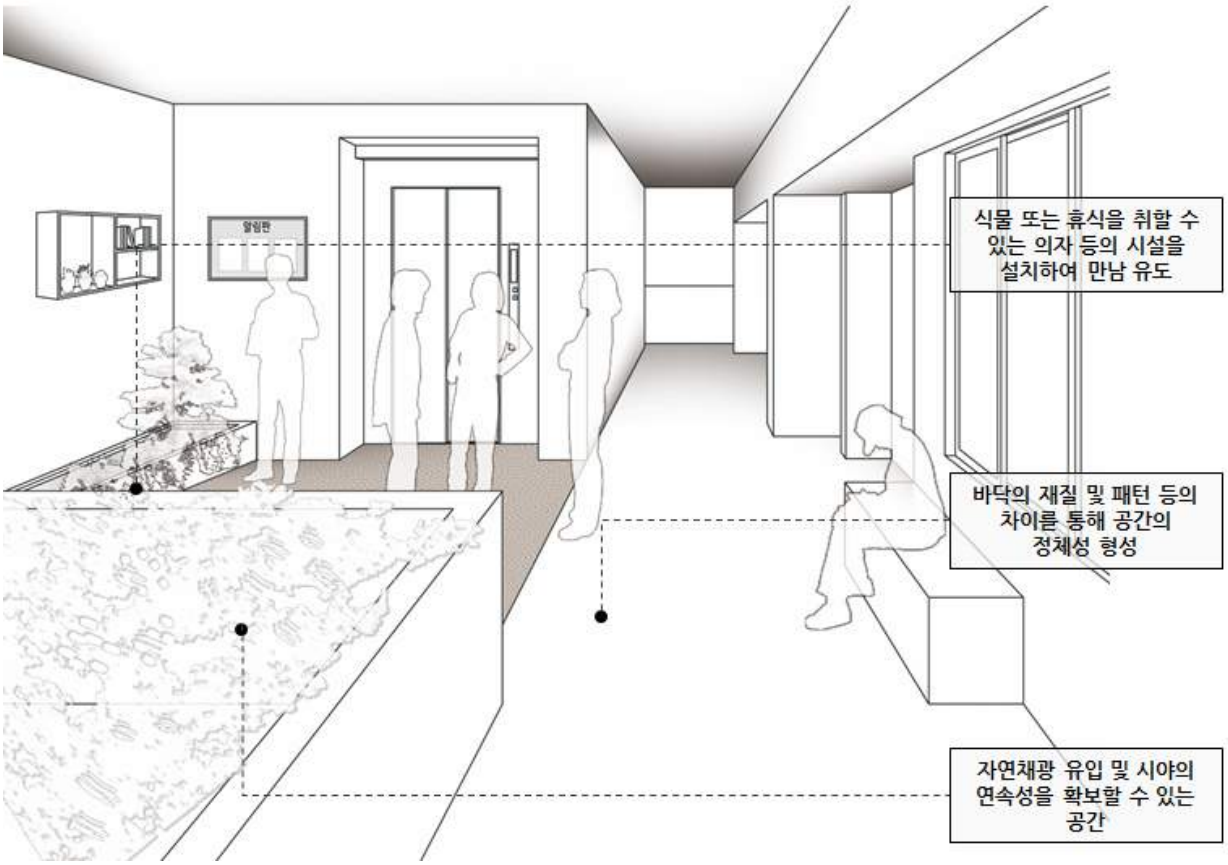
Everydayness 일상성	Accessability 접근성	Amenity 쾌적성	Openess 개방성	Enclosure 위요성	Connectivity 연계성	Unity 일체성
✓		✓	✓		✓	



엘리베이터 홀

엘리베이터홀은 거주자들이 모일 수 있는 공간을 확보한다. 머물러서 교제와 휴식활동이 발생할 수 있도록 다양한 장치를 배려한다. 복도와 구분되는 공간을 영역으로 나타낸다.

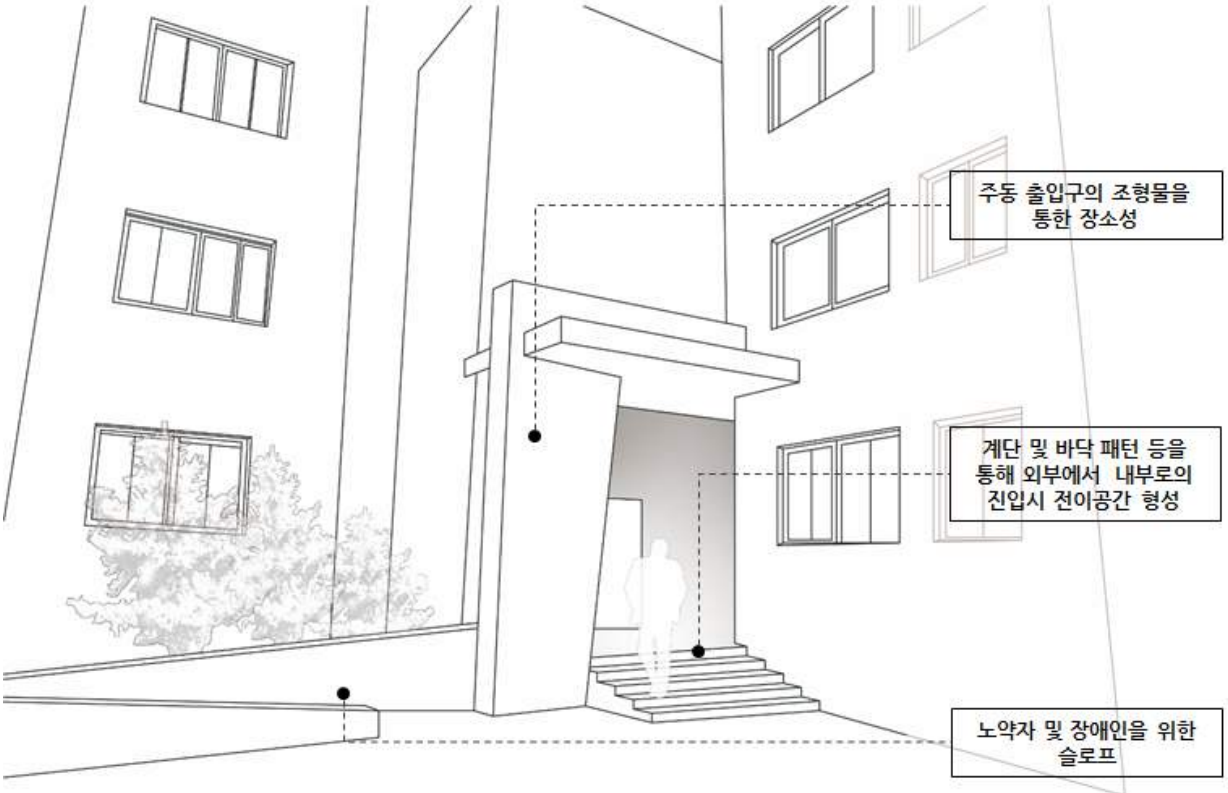
Everydayness 일상성	Accessability 접근성	Amenity 쾌적성	Openess 개방성	Enclosure 위요성	Connectivity 연계성	Unity 일체성
	✓	✓			✓	



주거동 출입구(현관)

주거동 출입구는 외부로부터 내부로 진입하는 전이공간으로 내부와 외부의 경계에 위치한다. 단지에 대한 주거동 내부 거주자들의 사생활 보호 및 우연한 만남이 자연적으로 발생한다.

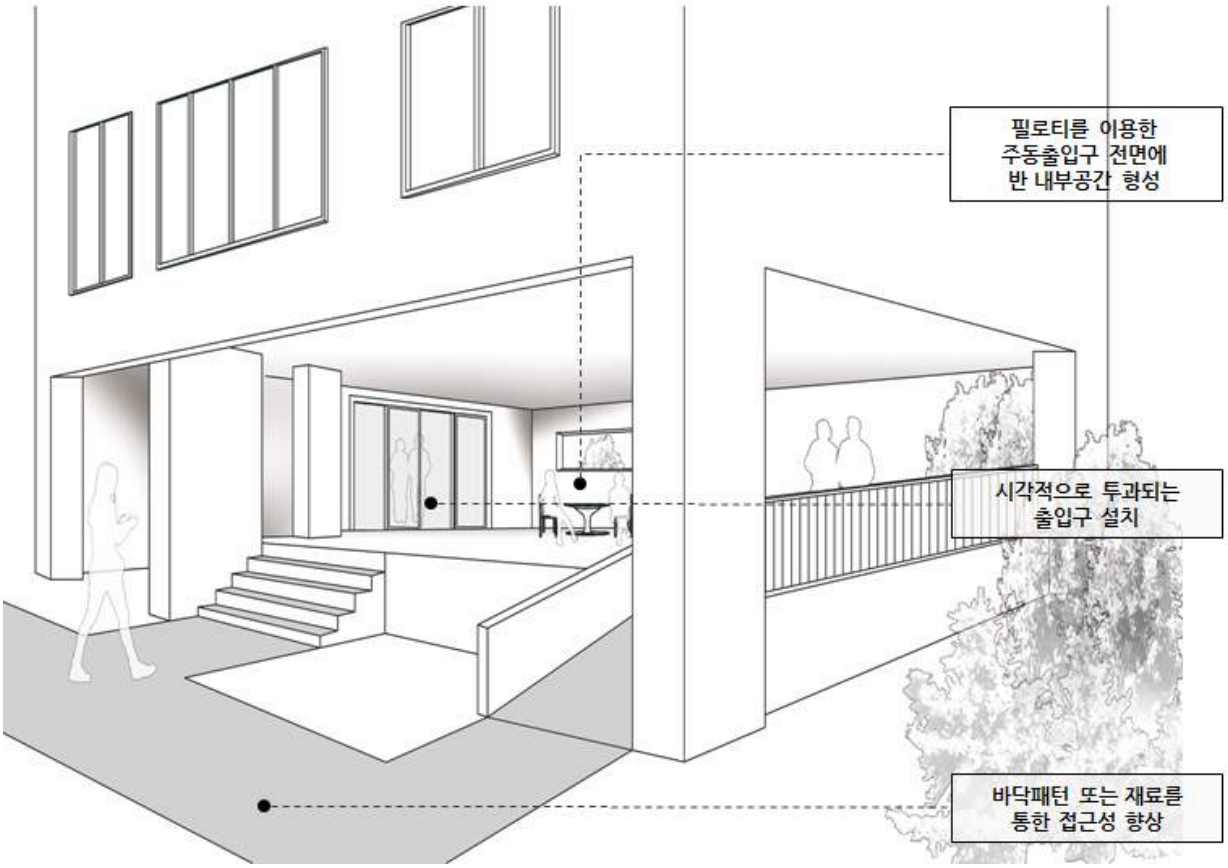
Everydayness 일상성	Accessability 접근성	Amenity 쾌적성	Openess 개방성	Enclosure 위요성	Connectivity 연계성	Unity 일체성
	✓		✓		✓	



주거동 출입구(필로티)

개방적인 주거동 출입구 디자인이 거주자들의 교제를 돕는다. 만남과 교제의 장소가 되도록 여러 장치를 배려한다. 부드러운 여러 겹의 경계를 형성하여 자연스럽게 외부에서 내부로 연계되도록 한다.

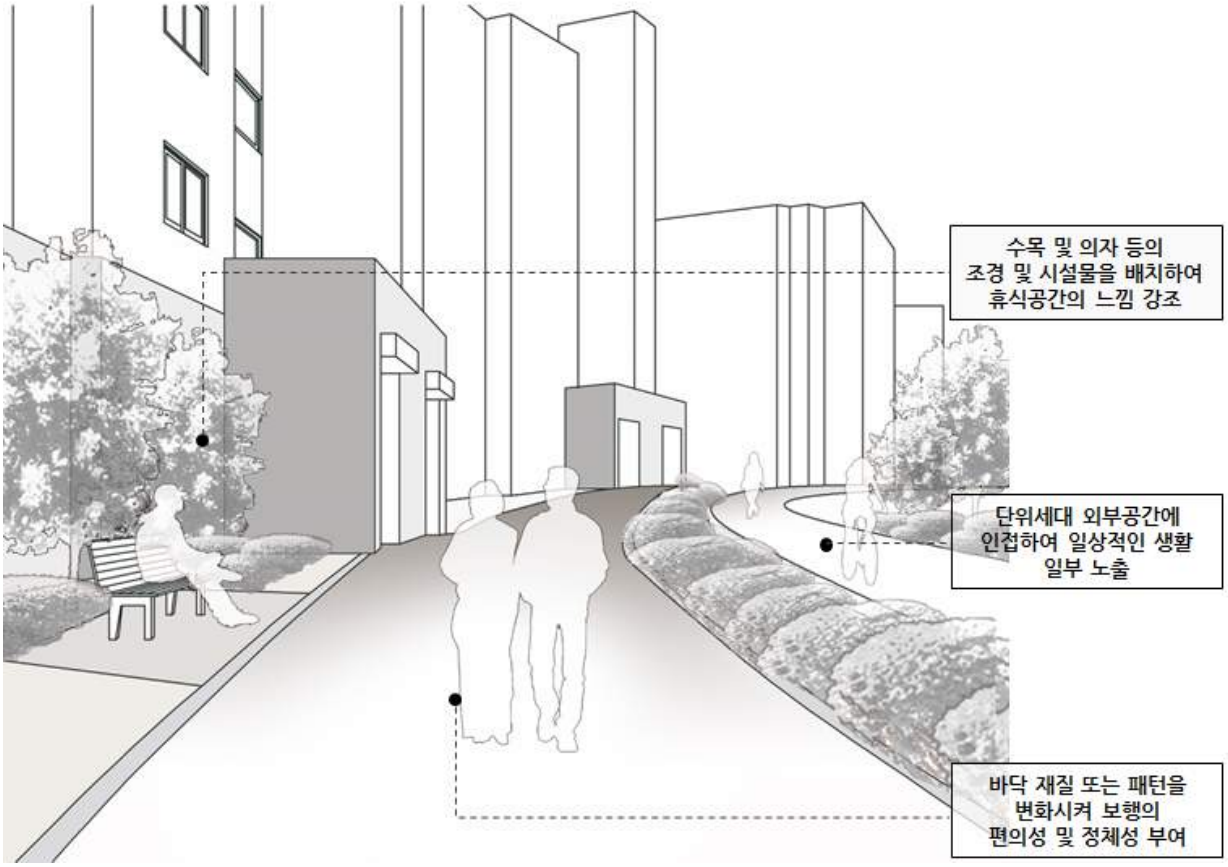
Everydayness 일상성	Accessability 접근성	Amenity 쾌적성	Openess 개방성	Enclosure 위요성	Connectivity 연계성	Unity 일체성
	✓		✓		✓	



단지 내부보행로

단지 내부보행로는 거주자들의 일상적인 생활공간이 되도록 한다. 보행이동 공간과 휴식과 만남, 운동 등의 생활공간이 접하도록 한다. 1층 단위세대 외부공간과도 접하여 일상생활이 일부 관찰되고 거주자간 만남과 교제가 유발되도록 한다.

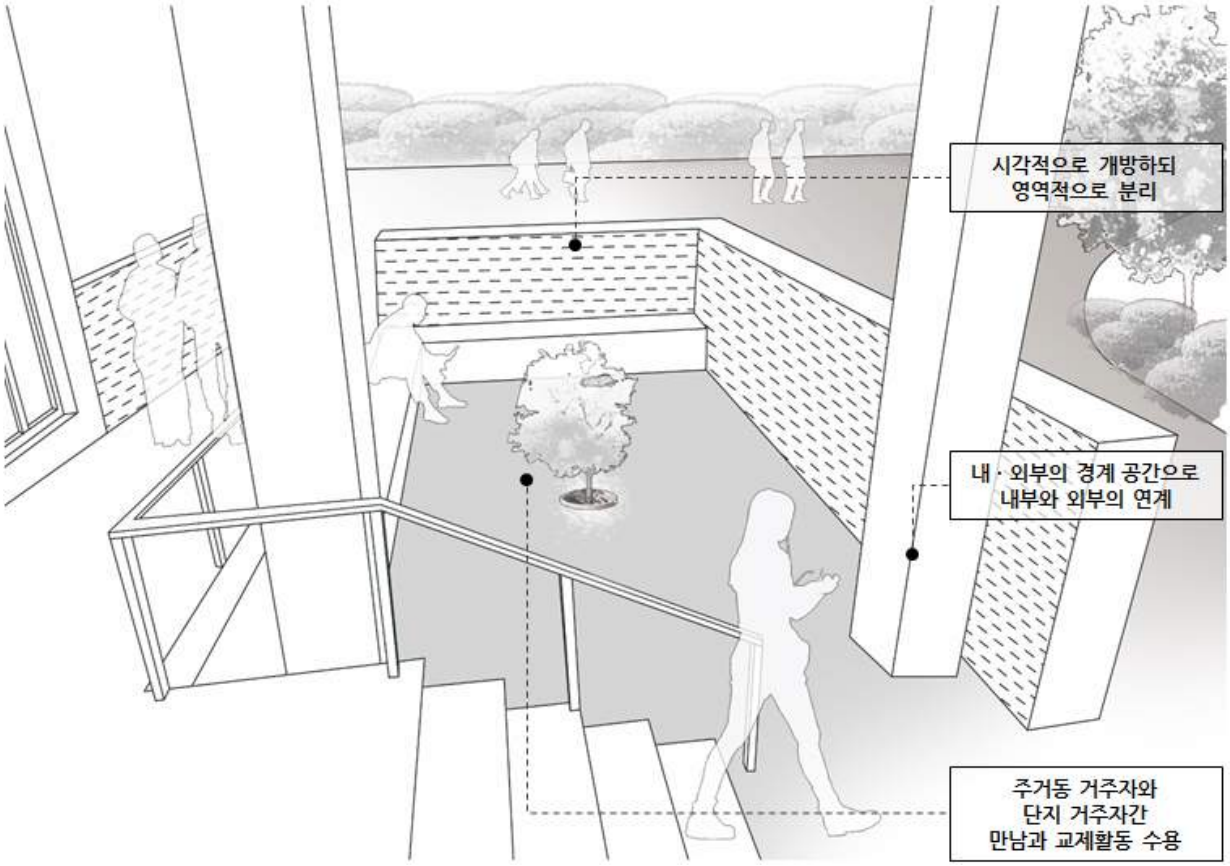
Everydayness 일상성	Accessability 접근성	Amenity 쾌적성	Openess 개방성	Enclosure 위요성	Connectivity 연계성	Unity 일체성
✓			✓		✓	✓



단지 내부보행로와 주거동 출입구 경계

단지 내부보행로와 주거동 출입구 사이공간에 단지 거주자와 주거동 거주자간의 만남과 교제의 장소가 되도록 한다. 시각적으로는 개방성을 갖도록 하며 영역적으로 구분하여 보행공간과 분리되게 한다. 내부와 외부공간을 연계하는 위치적인 특성을 활용하여 매개공간으로의 역할을 수행하도록 한다.

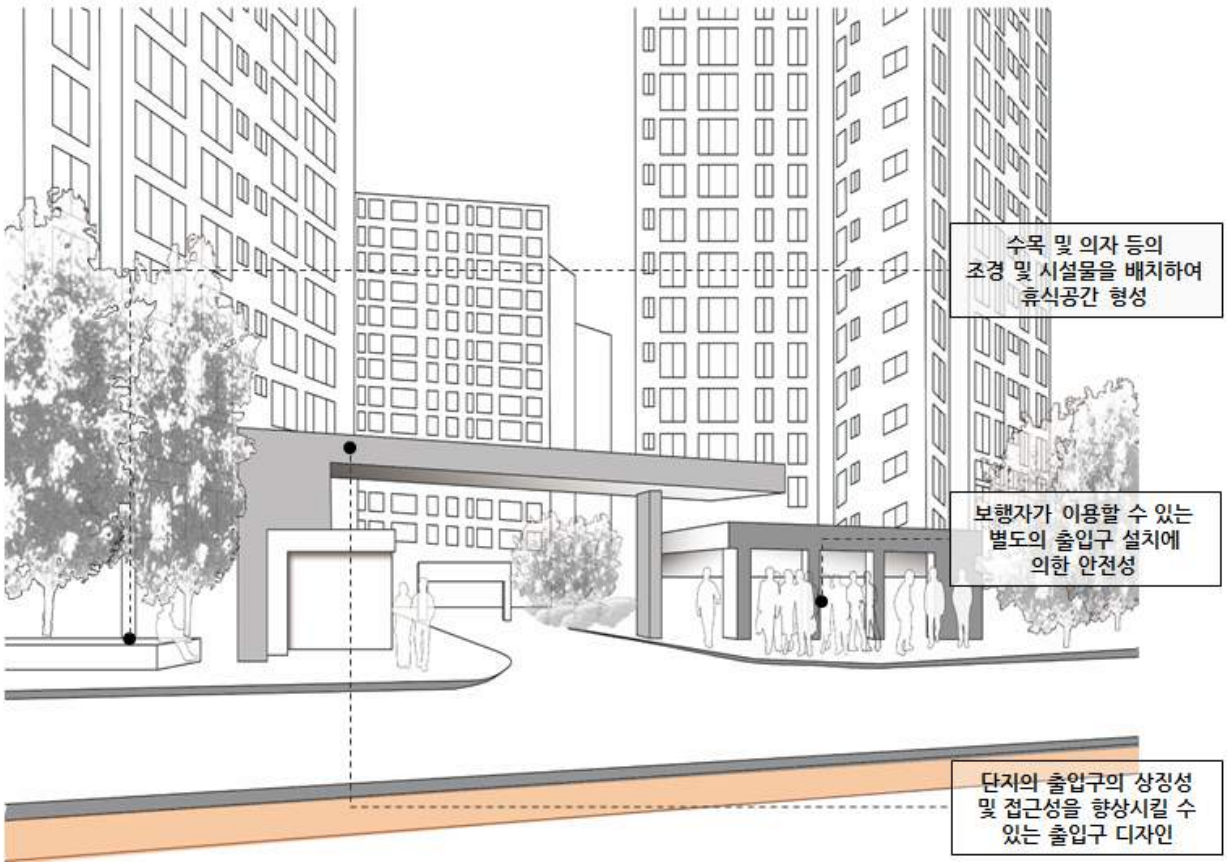
Everydayness 일상성	Accessability 접근성	Amenity 쾌적성	Openess 개방성	Enclosure 위요성	Connectivity 연계성	Unity 일체성
	✓			✓	✓	



단지출입구 (평지)

외부에서 단지 내부로 들어가는 출입구는 단지 커뮤니티를 나타내는 대표성을 표현한다. 보행자의 안전을 위하여 차량 출입구와는 별도로 구분한다. 출입구에 거주자들의 모임공간을 확보하거나 단지내 커뮤니티 행사와 지역 주민과의 교제가 이루어지도록 한다.

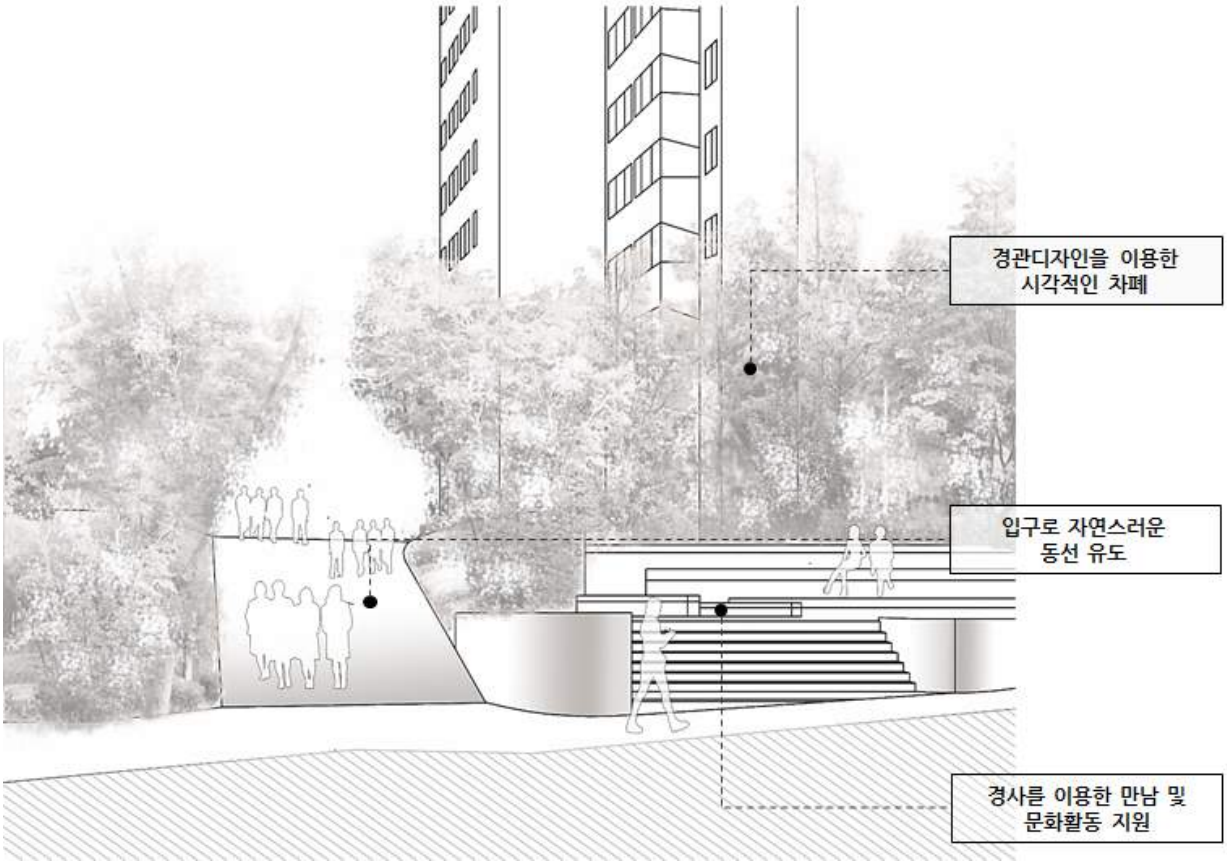
Everydayness 일상성	Accessability 접근성	Amenity 쾌적성	Openess 개방성	Enclosure 위요성	Connectivity 연계성	Unity 일체성
	✓	✓	✓			



단지출입구(경사지)

단지출입구가 경사를 이루고 있는 경우는 경사로 출입구로 자연스러운 출입 동선을 유도한다. 경사지를 활용한 무대와 객석 등의 문화활동과 모임을 지원한다. 경사지에 조경수를 식재하여 경관 디자인 효과를 높인다. 외부로부터의 시선과 동선을 차단하는 조경 식재를 활용한다.

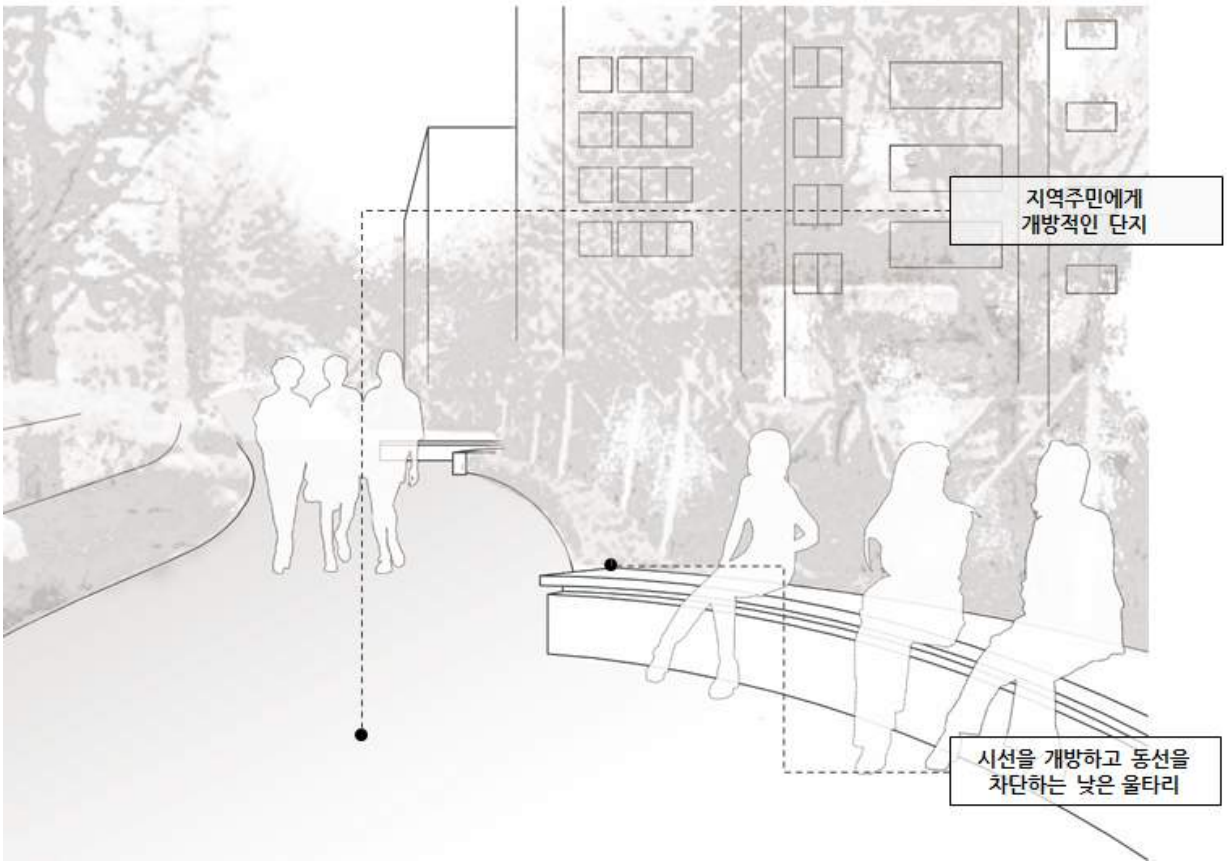
Everydayness 일상성	Accessability 접근성	Amenity 쾌적성	Openess 개방성	Enclosure 위요성	Connectivity 연계성	Unity 일체성
		✓	✓		✓	



단지울타리

위화감을 주는 울타리는 지양하고 유연한 경계를 형성한다. 시선을 개방하는 낮은 담장으로 동선을 차단한다. 지역주민과 공유하는 시설을 배치하여 지역사회와의 교류를 유도한다.

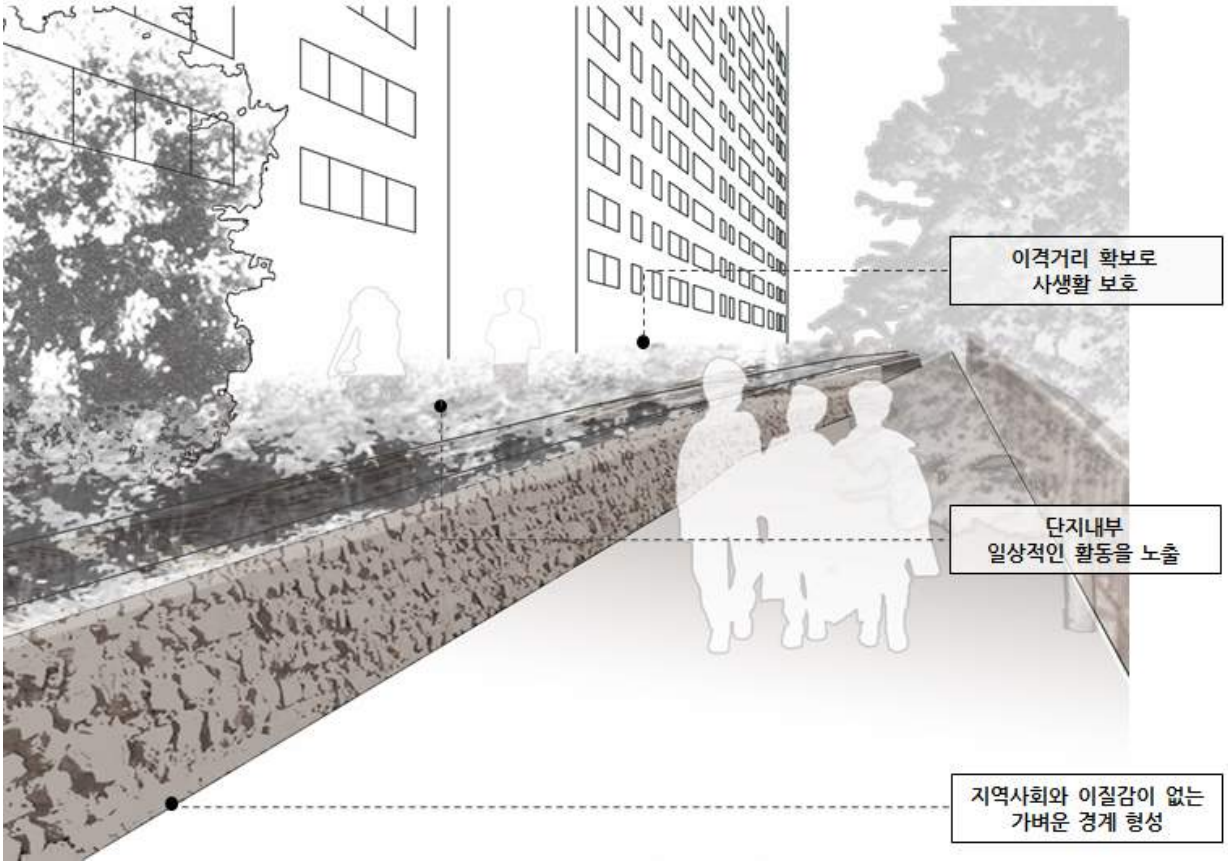
Everydayness 일상성	Accessability 접근성	Amenity 쾌적성	Openess 개방성	Enclosure 위요성	Connectivity 연계성	Unity 일체성
	✓		✓			



이격거리를 활용한 단지울타리

울타리의 존재감이 되도록 드러나지 않도록 디자인하며 대신 주거동과 충분한 거리를 확보하여 사생활을 보호한다. 지역사회로 단지내부의 일상적인 활동이 표출될 수 있게 한다. 지역주민과 단지 주민의 시선 교차와 대화가 가능하도록 하여 교제가 자연적으로 발생하도록 한다.

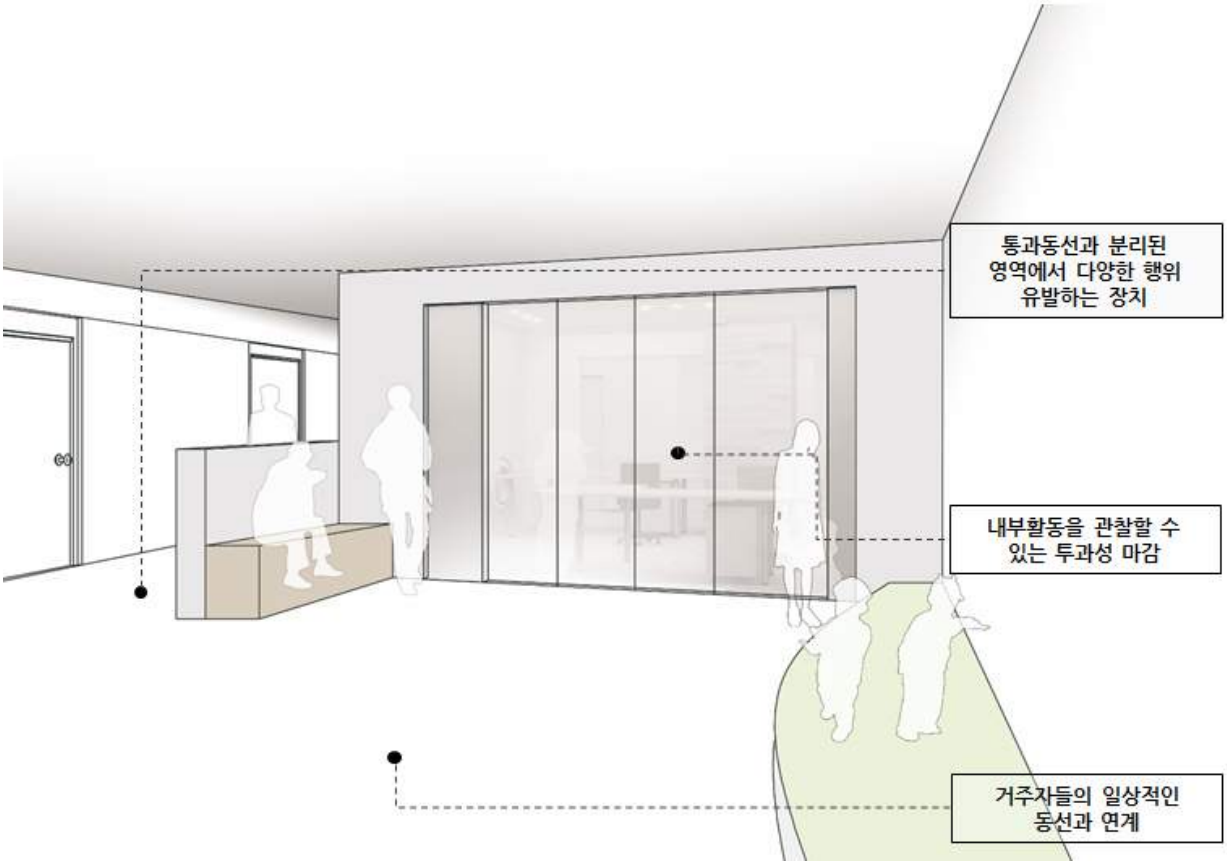
Everydayness 일상성	Accessability 접근성	Amenity 쾌적성	Openess 개방성	Enclosure 위요성	Connectivity 연계성	Unity 일체성
✓			✓			



커뮤니티 시설(외부)

커뮤니티는 아파트단지 거주민들의 취미 및 휴식 생활과 그들의 커뮤니티 공동체를 위한 공간이다. 커뮤니티 시설의 설치 위치는 거주자들의 일상적인 동선과 연계되도록 한다. 내부의 활동을 외부에서도 짐작할 수 있도록 개방성을 갖게 한다. 많은 거주자들의 다양한 이용이 가능하도록 주변 환경과 연계된 적절한 장치로 여러 행위를 유발하도록 한다.

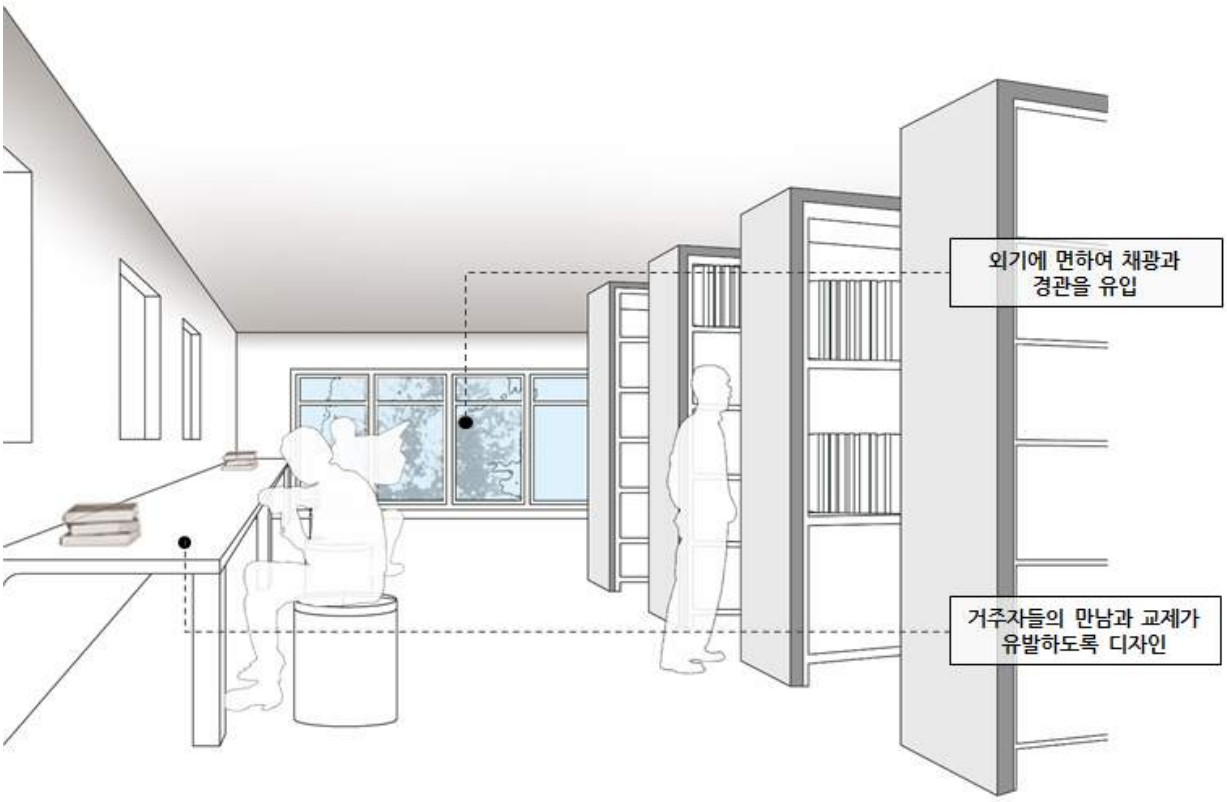
Everydayness 일상성	Accessability 접근성	Amenity 쾌적성	Openess 개방성	Enclosure 위요성	Connectivity 연계성	Unity 일체성
✓	✓		✓		✓	



커뮤니티 시설(내부)

커뮤니티 시설 내부는 쾌적한 환경이 제공되도록 외부에서의 채광과 경관을 유입시킨다. 거주자들의 특성과 요구에 부합하는 커뮤니티 프로그램을 제공한다. 커뮤니티 시설 내부에서 거주자들의 만남과 교제가 자연스럽게 발생하도록 배려한다.

Everydayness 일상성	Accessability 접근성	Amenity 쾌적성	Openess 개방성	Enclosure 위요성	Connectivity 연계성	Unity 일체성
		✓	✓			



(3) 커뮤니티공간 디자인 매뉴얼 활용 및 홍보 방안

○ 커뮤니티공간 디자인 매뉴얼은 공동주택의 공유영역에서 주민들의 만남과 교제가 자연스럽게 유발되도록 유도하는 디자인 기법을 제안한다. 자연발생적인 동선의 교차와 머무름으로 인하여 공유공간에서의 다양한 활동을 권장하며 적극적인 활용으로 인하여 공동체의식을 형성할 수 있는 기반을 제공한다. 공유공간을 공간 범위별로 구별하여 거주자들이 단위세대에서부터 주거단지 외부로 이동하는 경로상에 주요한 거점을 디자인하는 기법을 제시하고 있다.

○ 단위세대, 주거동, 주거단지라는 그룹차원에서 단위세대간의 집합과 주거동 내부 이동공간, 주거동 1층내부와 외부 공간의 경계, 주거단지 내 이동공간, 주거단지와 주변지역과의 접점으로 구분하여 디자인 기법을 기술하였다.

○ 커뮤니티공간 디자인 매뉴얼은 주거공간의 공유영역 디자인에 활용된다.
- 주거단지 내부와 주거동 내부의 공공공간을 개방적이고 일상적인 공간으로 활용되도록 하여 거주자들의 공동체의식을 형성할 수 있도록 하여 거주자들의 주거공간에 대한 애착과 만족감을 높이도록 한다.

○ 공동주택 개발업자와 공공임대주택 공급업자에게 유용한 정보를 제공한다.
- 질적으로 우수한 주거단지를 개발하고자 하는 주택건설업자에게 쾌적한 주거환경의 계획사례를 제공하며 공공적인 측면에서 임대주택 단지의 커뮤니티를 증진하는 방안으로 활용할 수 있다.

○ 기존의 공동주택 환경의 노후화를 개선하고 물리적인 환경을 재정비하고자 할 때 매뉴얼이 된다.
- 대규모 주택단지가 건설되고 20여년이 경과되어 노후화 되고 있는 많은 공동주택에서 주거환경을 개선하고 유지관리 성능을 높이는 방안으로 공유공간의 재정비에 대한 요구가 높아지는 시점이다. 공동주택의 물리적인 환경을 개선하여 기존의 장소에 대한 애착을 유지 발전하여 지속성을 갖고 이웃에 대한 신뢰를 구축할 수 있는 주거환경으로의 개선방안이 된다.

○ 후속연구에 활용하고 논문 등을 통하여 학계에 널리 알린다.
- 커뮤니티공간에 대한 개념을 명확히 하고 커뮤니티공간의 중요성과 디자인에 의한 거주자 인지효과 등을 지속적으로 연구하여 논문 등으로 정리하고 커뮤니티공간 디자인 매뉴얼을 학회에 알리고 널리 활용되도록 한다.

○ 공공임대주택 건설업체와 지역기반의 주택 설계 사무소 등에 적극적으로 기술이전을 한다.
- LH공사, 도시공사 등에 커뮤니티공간 디자인 매뉴얼을 제공하고 지역기반의 주택설계사무소와 연계하여 공동주택단지 계획에서 디자인 기법이 활용되도록 적극적으로 기술을 전수한다.

○ 일반거주자 대상으로 커뮤니티공간을 홍보하기 위하여 우수주거디자인 전시 등의 전시기회를 통해 홍보한다.

- 일반 공동주택 거주자를 대상으로 커뮤니티공간의 중요성과 필요성 및 효과를 홍보하여 공동주택의 커뮤니티공간에 대한 긍정적인 평가가 일반화 될 수 있도록 한다. 공동주택에서 커뮤니티공간 디자인 사례를 다양하게 접하여 커뮤니티공간에 대한 기대를 가질 수 있도록 한다.

○ 지역구청이나 시청의 마을만들기 지원사업과 연계하여 커뮤니티공간 재생 사례를 실현한다.
- 아파트 커뮤니티활성화를 위한 마을만들기 지원사업과 연계하여 공동주택에 커뮤니티공간을 설치하고 이때에 디자인 매뉴얼을 적극 활용하도록 한다.

(4) 단지 특성에 따른 사례 개발

- 필로티가 없는 공동주택 단지 등 단지의 특성에 따른 사례 개발[8)]

(가) 주거환경개선을 위한 시설개선사업 현황

○ 공공임대주택은 영구임대, 공공50년 임대, 국민임대로 분류 할 수 있다. LH가 관리하는 임대주택 관리현환을 보면 영구임대·공공50년 임대의 경우 약 17만호를, 국민임대는 35만호를 공급하였으며, 영구임대의 경우 100%, 공공50년 임대는 약 98%를 주택관리공단에서 관리하고 있으며 국민임대의 경우 대부분 민간위탁 관리를 하고 있다. 다음 표와 같이 임대주택 경과년수를 보면 1989년 최초 건설된 영구임대주택은 대부분 1990년대에 공급되어 영구임대 전체 및 일부 공공50년은 건축법 및 주택법상 리모델링 가능연한인 15년 이상 경과했다(약 15만호). 또한 2001년부터 입주가 시작된 국민임대 역시 약 35만호(2012.1.1. 기준)가 공급되었다. 이는 LH의 관리세대통계로 전국으로 확대하면 더 많은 임대주택의 대수선이 요구될 것으로 예상되며 보다 효율적인 유지관리를 위한 방안이 시급하다.

세대수 (천호)	**11.9**	**27.3**	**35.7**	**27.0**	**27.5**	**18.2**	**4.1**	**1.7**	**3.6**	**3.7**	**6.5**	**11.6**	**21.4**	**47.6**	**109.1**
입주년수	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2006
영구임대	11,912	27,369	35,719	26,970	24,194	13,814									
공공50년					3,341	4,408	4,071	1,722	3,637	3,656	3,490	757	567	390	512
국민임대												3,026	10,828	20,862	108,552
	15년 이상 경과 된 세대수(호)														
	2009년-2011년 시설개선사업 대상														

임대주택경과 년수(참조 : LH국토주택정보처(2012), 토지주택핸드북)

8) 이지은, 윤영호, 김유정, 장기공공임대주택 주민의식조사를 통한 주거환경개선방향 설정연구, LHI journal of land, housing and urban affairs/ v.4 no.1, 2013년, pp. 66~75

(나) 시설개선사업 현황

○ 2009년(이하 1차)부터 진행된 사업은 200년 이전에 공급된 단지 중 119개의 영구임대외 노후도가 심각한 32개의 공공50년 임대단지, 영구와 공임50년의 혼합된 7단지로서 총 158개 단지를 대상으로 시행되었으며 2010년(이하 2차)은 134개 단지, 2011년(이하 3차)은 112개 단지를 대상으로 진행되었고 1995년 이전의 영구임대단지는 대부분 3차까지 사업이 지속되었다. 또한 2차 사업부터는 에너지 절감효과를 얻을 수 있는 그린홈 사업이 일부 시범단지에 적용되었으며 3차 사업에서는 그린홈 사업 대상을 모든 단지에 적용하도록 했다. LH의 사업자료를 참조하면 총 투입된 사업비는 3차까지 국고 2,825억(85%), LH 498억(15%)으로 약 3,323억이 집행되었다.

○ 사업항목은 공용 및 전용 부분 수선수리를 통해 입주자의 관리비 절감, 주거환경개선을 위한 기초인프라 구축을 위해 거주자의 요구를 바탕으로 매년 보완되었으며 총 39개 사업항목이 단지별로 적용되어 1차 사업에는 886개, 2차 사업에는 302개, 3차 사업은 170개로 총 1,358개 사업이 단지에 적용되었다. 복도새시 설치, 도로포장 및 보도블록 교체, 공동구 배관교체, 외벽도장 공사, 복지관 증축사업, 세대내부 환경개선사업은 3년간 진행되어 왔다.

(다) 주거환경개선항목에 대한 유형구분

○ 공용 공간과 관련된 39개의 평가항목에 대한 설명력과 상관관계가 있는 유형을 구분하기 위해 주성분분석법에 의한 직각회전을 적용한 베리맥스(Varimax rotation) 방법을 적용하여 6개의 요인으로 구분되었다.

○ 만족도 결과의 요인분석을 통해 도출된 시설개선 요인은 ①건축물 노후화 부품교체 ②공용공간의 편리함 ③단지 내 복지 개선 ④차량 및 보행공간 개선 ⑤단지의 안전·관리 ⑥커뮤니티 증진 요인으로 명명하였다.

(1:매우불만족, 2:불만족, 3:보통, 4:만족, 5:매우만족) / *만족도조사가 되지 않은 항목

항목	합계	적용 단지수			만족도 평균
		'09	'10	'11	1---------3---------5
합계	1,358	886	302	170	4.09
세대내부 환경개선	151	67	54	30	4.13
어린이놀이터 개선	151	151	0	0	4.12
통합경비시스템 구축	149	149	0	0	3.69
복도새시 설치	128	92	26	10	4.15
조경시설 개선	93	89	4	0	4.00
주민운동시설 개선	86	83	3	0	4.10
녹지환경조성 및 주민휴게시설개선	79	63	16	0	3.62
이륜차보관소 개선	60	60	0	0	4.10
재활용품보관시설 개선	57	53	4	0	3.74
사각지대안전강화 (CCTV 설치등)	54	36	18	0	3.81
도로포장 및 보도블록 교체	53	0	36	17	3.97
옥외보안등 (LED전등) 교체	45	10	24	11	4.32
공동구 배관 교체	36	0	23	13	4.05
발코니새시 설치	26	7	8	11	4.46
옥상방수 공사	25	0	9	16	4.33
장애인경사로 설치	19	0	4	15	4.00

① 건축물 노후화 부품교체

건축물의 노후화 부품교체는 수선주기에 따라 노후화된 부품을 교체하는 것을 의미하며, 각 부위 및 부품별로 수선주기를 갖고 있다. 이에 대한 개선은 선택사항이기 보다는 예산 확보

시 우선적으로 고려해야하는 필수 적용항목이다. 주민들이 교체에 대한 부분을 실제 느끼지는 못하지만 주거환경의 기본적인 안전 및 위생, 에너지 활용에 관련된 부분이라 할 수 있으며, 전체예산에서 차지하는 비율은 5%이하로 매우 적다.

건축물의 노후화 부품교체는 건축물 배관교체, 공동구 배관교체, 흡출기 교체, 배전반교체, 급수방식 개선, 지하저수조교체, 소화전함 교체의 7개 항목으로 구성되었다. 시각적으로 드러나지 않지만 사용면에서 차이를 느끼는 경우 예를 들면 녹물이 발생하지 않는 등의 차이를 느껴 만족도가 상승했으며, 주민들이 위생 환경에 대한 중요성을 인지하여 공동구 배관, 급수방식 개선, 지하저수조 항목에 높은 중요도를 표하였다.

외벽도장 공사	19	0	9	10	4.44
대기전력차단장치 설치	18	5	5	8	4.20
주차장 개선	12	0	8	4	4.08
승강기 공사	12	0	12	0	4.59
보안등 교체	10	0	1	9	4.07
오수처리시설 폐쇄	9	0	9	0	4.95
외부창호 교체	9	7	2	0	4.40
난방시스템개선 (중앙/지역)	9	0	9	0	3.77
유도등 교체	10	0	2	8	4.24
우편함 교체	8	8	0	0	4.14
복지관 증축	7	0	7	0	4.02
복지관 개선	4	0	0	4	4.33
복지관 신축	3	1	1	1	3.55
세대출입 방화문 개선	3	3	0	0	3.89
주현관문 및 우편함 교체 공사	2	1	1	0	4.03
계단실 난간 교체 공사	2	0	0	2	2.21
차량 차단기 설치	2	0	2	0	4.57
컨뎅싱보일러 교체	2	0	2	0	4.25
복지관 승강기 설치	1	0	1	0	4.50
주차장 신설	1	0	0	1	3.61
*지하저수조 방수처리	1	0	1	0	*
*계단논슬립 교체	1	0	1	0	*
*흡출기 교체	1	1	0	0	*

사업항목별 적용 단지수 및 평균 만족도(1차-3차)

[참조] 윤영호 등(2010), 2009년 노후 공공임대주택 시설개선사업 성과분석의 2009년 만족도 참조

② 공용공간의 편리함

공용공간의 편리함은 공용 공간 사용에 대한 편리함을 의미하며 이는 이동의 편리함 및 안전, 공용 서비스 이용에 대한 편리함을 의미한다. 주로 주동 공용부에 설치되어 있는 항목이며, 계단난간대, 계단 논슬립, 공용부 창고, 안전난간, 우편함 교체, 장애인 경사로의 6개 항목으로 평가되었다. 이런 항복은 거주자들이 교체 후 변화를 체감할 수 있는 항목이며, 가장 이용 빈도가 높은 항목으로도 볼 수 있다. 그러나 시설의 완성도가 낮아 시설물은 있지만 사용에 최적화 되어 있지 않은 경우가 많았다. 예를 들면 장애인 경사로는 가장 만족도와 중요도가 높았지만 제주도에 위치한 3개 단지 모두 장애인 경사로의 노면이 철제로 설치되어 있어 우천 시 미끄럼 사고에 대한 잠재적 위험 요소를 내포하고 있었다.

③ 단지 내 복지개선

단지 내 복지개선항목은 거주자들의 옥외활동을 위한 시설로 수선주기에 의해 필수적으로 교체되기 보다는 주민의 요구를 만영하여 융통성 있게 변경할 수 있는 시설이다. 그러나 모든 단지에 통일하게 적용되는 것을 원칙으로 진행하고 있다. 단지 내 복지 개선은 주민운동시설, 조경시설물, 어린이 놀이터, 주민휴게시설, 이륜차보관소의 5개 항목으로 구성된다.

어린이 놀이터 및 주민 휴게시설이 만족도 및 중요도 면에서 상대적으로 높았으며 실제 사용 인구가 많아 나타난 결과로 판단된다. 그러나 만족도를 더 높이고 비용 효율적인 사업을 위해서는 단지별, 지역별, 거주자의 건강 자립도별로 맞춤형으로 서비스를 융통성 있게 적용하는 것이 필요하다.

④ 차량 및 보행시설 개선

차량시설 개선 요소는 차량과 관련 시설인 주차장의 개선 및 증설이 있으며 차량 차단기 등의 관리에 필요한 시설도 있다. 그리고 차량과 보행 공통적으로 동선에 관련된 시설개선항목은 도로 및 ㅂ도포장이 있다. 현재 대부분의 임대주택단지 주차대수가 법적인 기준과 많은 차이를 두고 부족하기 때문에 주차난이 심각한 실정이다. 그리고 임대주택의 입지에 따라 단지마다 상황차이도 크게 나타나는데, 도시에 위치한 경우 공간 부족으로 대안을 마련하는 것도 쉽지 않은 실정이다.

차량 차단기의 만족도가 가장 낮게 나타났으며, 보통이하의 수준이라 전체 요소 중에서도 낮은 편이다. 주차장에 대한 만족도 또한 낮은 반면 중요도는 높은 것으로 나타나 주차장 시설의 개선을 강하게 요구하고 있는 것으로 해석할 수 있다.

⑤ 단지의 안전 및 관리

단지의 안전 및 관리요소는 범죄예방을 위한 방법의 요소와 입면의 변화를 가져오는 외벽 도장, 복도새시, 승강기 교체 등의 항목을 평가하였다. 승강기 교체는 고장의 원인도 있지만 임대주택의 경우에는 승강기 안이 지저분하거나 냄새 등의 오염으로 사용이 불편하여 교체하는 경우가 많다. 그리고 고령자의 이동을 위해 승강기를 신설하는 경우도 있는데, 이 경우 또한 입면의 변화가 생긴다. 즉 복도 새시, 도장, 승강기 등이 건축물 입면에 변화를 창출하고 단지 이미지를 결정하는 중요한 요소이기도 하다.

단지의 안전 및 관리 요소는 대체적으로 중요도가 매우 높은 편이다. 그 중에서도 사각지대의 안전을 강화하는 CCTV설치나 방법을 강화하는 계획에 대해서는 다른 전체 항목과 비교해도 중요도가 매우 높은 편이다. 반면 만족도는 단지의 안전 및 관리 항목 중에 가장 낮다. 만족도가 제일 높은 복도 새시는 모든 임대주택에 2009년부터 일괄적으로 적용한 시설이며 화재 시 연기 배출의 어려움 등 우려되는 문제도 있지만, 그보다 겨울철 난방에너지 절감 및 공용 복도 바닥의 동결 등을 방지할 수 있어 장점이 더 크게 부각되었다.

⑥ 커뮤니티 증진

단지 내 커뮤니티 증진을 위한 대표적인 시설로 복지관이 있으며, 복지관은 지역 내 시설로 활용되어 인근단지 주민과의 커뮤니티를 증진하는 역할도 한다. 임대주택의 무제로 사회로부터의 고립이 지속적으로 지적되어 왔으며 실제 거주자들이 느끼는 부분에서도 사회적 고립을 문제로 생각하는 경우가 많다. 특히 임대주택은 분양주택에 비해 고령자 인구가 많아 모든 사회복지관이 고령자를 위한 노인정, 공동식당 등을 포함하고 있고 이용자가 많다. 커뮤니티 증진 관련 항목으로는 복지관 관련 항목이 전부이며, 복지관 신축, 증축, 개선의 3가지 항목으로 나눠 평가했고 현재 대부분 사회복지관이 갖춰져 있지만 시설이 미흡하여 개선 관련한

항목의 만족도 및 중요도가 가장 높은 것으로 나타난 것으로 판단한다. 점차 「장애인·고령자 등 주거약자 지원에 관한 법률」에 의해 임대주택 내 주거약자[9]를 위한 주택 비율 3% 적용이 확대되면 주거약자의 사회적 고립을 방지하기 위한 커뮤니티 증진기능은 중요도가 높아질 것을 예상한다. 따라서 임대주택거주자들의 커뮤니티 증진을 위한 프로그램을 사회복지관 외에도 다양화 할 필요가 있으며 단지별 맞춤 서비스로 지원되어야 효과적일 것이다.

○ 필로티가 없는 공동주택단지에서 커뮤니티공간을 설치하기 위한 리모델링은 현실적으로 공간확보의 어려움이 존재한다. 일상적으로 거주자들이 통행하는 공간에서 커뮤니티공간을 설치하기 위해서는 1층에 단위주호를 제거하거나 외부로 공간을 확장시켜야 하는데 구조적인 문제와 공간적인 여유 확보를 해결하여야 한다. 적정한 방법으로는 기존의 공유공간인 상가를 이용하거나 사회복지관 등을 활용하는 방안이 있을 수 있다.

○ 공동주택을 신축하는 경우에는 계획안 초기에서부터 커뮤니티공간 확보를 위한 사전의 조율이 필요하여 1층의 주거동 출입구나 각층의 엘리베이터 홀 등에 다양한 규모와 프로그램의 커뮤니티공간을 확보할 수 있다.

○ 본연구의 테스트베드는 필로티가 있는 공공임대주택의 공용공간 리모델링을 통한 커뮤니티공간 설치에 적합하며 다른 유형의 공공임대주택에서의 리모델링을 통한 커뮤니티공간 설치의 적용사례로는 실효성이 제한된다. 신축하는 공공임대주택의 계획에는 커뮤니티공간 디자인 매뉴얼의 적용이 용이하다.

9) 주거약자란 장애인 고령자등 주거약자 지원에 관한 법률(2012.2.22. 제정)에서 정의하고 있으며, 이에 따르면 65세 이상인 사람, 장애인 그리고 대통령령으로 정하는 사람을 일컫는다.

(5) 커뮤니티 재생 효과 분석

(가) 공공임대주택의 커뮤니티 공간 설치에 따른 거주후 평가에 관한 분석

○ 광주시내 10개의 영구임대아파트의 커뮤니티시설 만족도에 대해 조사하고 그중에서도 가장 낮은군에 속한 각화주공아파트를 대상으로 커뮤니티환경 개선 실험을 실시하였다. 각화주공아파트는 광주 북구 각화동에 위치하고, 1991년에 건설되었으며, 세대수 1,415의 15층 주거동 5개동으로 구성된 영구임대아파트이다. 101동 1층 필로티 일부를 리모델링하여 주민카페를 설치하고 주민들간의 만남과 교류행위가 자발적으로 빈번하게 발생할 수 있도록 하였다. 주민카페 설치후에 주거만족도에 대한 조사를 다시한번 실시하여 주민카페전후를 비교하였다.

○ 101동은 단지 중앙에 위치하며 관리사무소와 인접하여 관리도 용이하고 도로에서의 접근이 가능한 곳으로 지역주민과의 교류도 발생할 수 있는 장소이다. 각화주공아파트 거주자들 대상으로 한 공청회와 동의를 얻어 2013년에 주민카페를 설치하였고 2014년에 거주후 만족도 조사를 하였다.

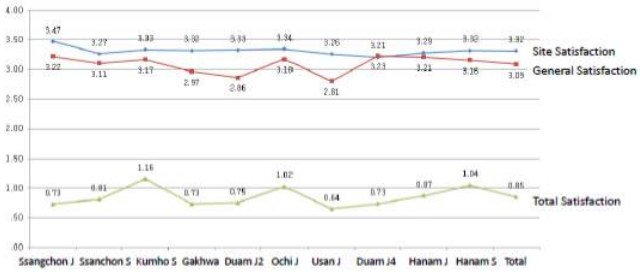
○ 각화주민카페 설치 전후로 커뮤니티시설에 관한 전반적인 만족도(5점 척도)는 2.97에서 3.52로 상승하였다. 1점: 매우 불만족, 2점: 불만족, 3점: 보통, 4점: 만족, 5점: 매우만족이라는 척도에서 평균점수 3점이하는 불만족 경향이 강한 것을 의미한다. 따라서 2.97에서 3.52로의 상승은 불만족경향에서 만족의 경향으로 이동을 의미하는 수치이다.

○ 커뮤니티시설 이용시 가장 필요로 하는 사항에 대한 조사에서는 접근성에 대한 요구가 높게 나타났고, 시설의 노후화를 개선하는 깨끗하고 기분 좋은 환경에 대한 요구 또한 높았다. 이는 새롭게 정비된 커뮤니티 공간에 대한 디자인 요구사항이다. 아파트 단지 내 가장 부족한 커뮤니티시설에 대한 응답에서는 여가시간을 활용할 수 있는 시설에 관한 요구가 가장 높았는데 이는 문화공간이나 휴게공간에 대한 필요를 의미한다.

○ 아파트를 살기 좋은 곳으로 만들기 위한 우선조건에 대한 조사도 실시하였다. 단위주거내부정비, 아파트단지 다양한 공용이용시설 설치, 아파트 단지 시설정비, 좋은 이웃, 단지의 다양한 여가활동 프로그램 가운데 단지의 다양한 여가활동 프로그램 마련의 의견이 28.2%로 가장 많았다. 그 다음 순위는 아파트 단지 내 다양한 공용이용시설 설치가 차지하였다. 거주자들의 주민공동시설과 프로그램에 대한 요구가 매우 높은 것을 알 수 있다. 아파트 내 주민카페에 대한 영향에 관한 조사에서 주민카페에 대한 관심과 긍정적인 평가가 매우 높은 것을 알 수 있었다. 이를 통한 이웃 간의 커뮤니티증진에 긍정적인 기대효과가 있음을 알 수 있었다.



		Before the Installation of Residents Café(year2012)	After the Installation of Residents cafe(year2014)
Average of each Facilities	Satisfaction Community	0.73	-
General of Facilities	Satisfaction Community	2.97	3.52



○ 주민커뮤니티시설은 주거공동체 형성과 쾌적한 주거환경 만들기에 긍정적인 영향을 미친다. 거주자의 연령과 생활패턴을 반영하여 입주자들이 꼭 필요로 하는 다양하고 참신한 커뮤니티 공간을 어떻게 공급할 것인가는 현재 새로운 아파트 단지를 계획할 때 중요한 고려 사항이다. 또한 잠재적 거주자가 거주 지역을 결정할 때의 주요한 요인이 되기도 한다. 커뮤니티공간의 새로운 정비와 운영에 따라 아파트거주자들의 거주후만족도 수준이 향상되었으며, 커뮤니티공간을 설치하고 거주자간의 만남과 의사소통을 활발히 함으로써 거주지에서 소외감을 해소하고 근린이웃 형성에 성공하고 있다는 긍정적인 결과를 얻었다.

○ 현재의 법적기준에서 주민커뮤니티시설은 그 설치기준에 의거하여 유치원, 경로당, 어린이놀이터 등 각 시설별로 모든 공동주택에 반드시 의무적으로 설치하여야 한다. 각 시설별로 일정한 면적 이상 제공하여야하는 등의 제한 요소가 있다. 이는 거주자들의 필요를 반영하지 못하는 기준이므로 조금 융통성 있게 적용하여 입주자들의 필요와 자발적인 의사결정에 따라 자유롭게 주민공동시설을 변경 설치가 가능하도록 법이 개정되어야 한다. 이를 통하여 다양한 커뮤니티공간의 운영과 공동주택의 커뮤니티 활성화 효과를 기대할 수 있다. 쾌적한 커뮤니티공간이 공동주택이라는 생활환경을 개인화 되는 삭막한 도시생활에서 따뜻한 이웃과 더불어 사는 만족감 높은 공동생활환경으로 전환될 수 있게 할 것이다.

(나) 각화주민카페 이용자 커뮤니티 행동관찰 분석

○ 조사목적 : 커뮤니티 시설 이용행태 관찰

○ 조사기간 : 2013.05.10.~2015.10.30

○ 각화주민카페를 이용하는 거주자들의 행태를 관찰한 결과 만남을 위한 이용이 가장 많았으며 그 외에도 휴식, 독서, 공부, 회의 등을 위한 목적으로 공간을 활용하고 있었다.

○ 각화주민카페 내 식음료와 다과 등을 비치해 거주민들이 자유롭게 이용할 수 있게 하여, 거주민들끼리 혹은 외부인이 방문했을 때 함께 음료를 즐기며 쉬거나 담소를 나누는 등의 행위를 할 수 있는 공간으로 활용되고 있음을 관찰할 수 있었다.

○ 주민카페 내에서 이용할 수 있는 음료를 즐기며 휴식을 취하거나, 개인행위를 할 수 있는 공간으로 사용되고 있으며, 또한 아이들이 함께 모여서 놀 수 있는 실내 공간으로 사용되고 있음을 관찰할 수 있었다.

○ 책을 가져와 읽거나 주민카페 내 비치되어 있는 책을 읽으며 여가시간을 즐기는 행태도 관찰되었으며, 젊은 사람들이 모여 그룹스터디를 하거나 아이들이 모여 함께 숙제를 하는 등 공부, 독서를 위한 공간으로 사용되고 있음을 관찰할 수 있었다.

○ 관리사무소, 복지관 직원들과 거주민들이 함께 아파트 관리에 대한 중요한 회의나 행사를 개최할 때 공공공간으로 사용되고 있음을 관찰할 수 있었다.

○ 커뮤니티시설은 주거공동체 형성과 쾌적한 주거환경 만들기에 긍정적인 영향을 미친다. 거주자의 연령과 생활패턴을 반영하여 입주자들이 필요로 하는 다양하고 참신한 커뮤니티공간을 어떻게 공급할 것인가는 현재 새로운 아파트 단지를 계획할 때 중요한 고려사항이다. 각화 주공아파트에 설치된 주민카페는 거주자간의 만남의 공간, 여가를 즐길 수 있는 공간을 제공하여 이웃 간의 자연스러운 접촉과 의사소통을 증대시킴으로써 거주지에서의 소외감을 해소하고 근린이웃 형성에 긍정적인 역할을 하고 있음을 알 수 있다.

만남의 공간
- 거주민 간 만남, 혹은 외부인 방문시 만남의 공간으로 사용
- 카페 내 비치되어 있는 음료를 이용하거나 혹은 개인적으로 준비한 다과를 즐기며 함께 모여 담소를 나누는 공간으로 사용



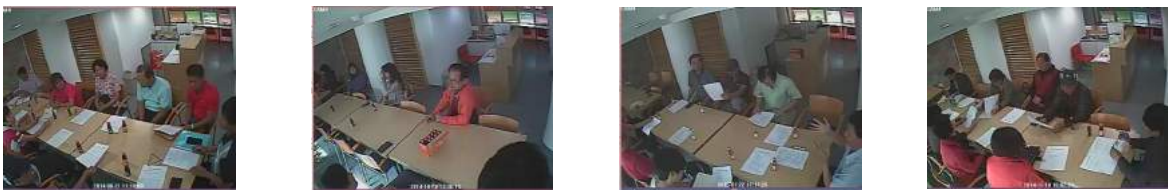
휴식의 공간
- 카페 내에 비치되어 있는 음료를 이용하며 개인행위를 할 수 있는 공간으로 사용
- 아이들이 함께 모여 놀 수 있는 실내공간으로 사용



공부, 독서를 위한 공간
- 그룹스터디를 하거나, 친구와 함께 숙제를 할 수 있는 공부방으로 사용
- 개인의 책을 가져와서 읽거나 카페에 비치되어 있는 책을 읽으며 여가시간을 즐기는 공간으로 사용



회의, 행사 등을 위한 공간
- 관리사무소, 복지관과 거주민 간의 회의나 행사 등을 개최할 때 공공공간으로 사용



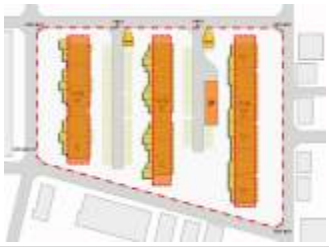
2. 에너지절감 기술인 이중외피, 벽면녹화 등을 이용한 친환경적인 리모델링 기술 개발

가. 공유공간 확장형 리모델링 모델 개발 (1차년도)

(1) 리모델링 계획사례 분석

(가) 국내 리모델링 사례 분석

표. 국내 공동주택 리모델링 사례 조사단지 비교 분석

구 분		방배예가	당산예가	도곡예가
규모		3개동 216세대	3개동 284세대	5개동 384세대
리모델링 유형		수평확장, 교체형	수직・수평확장, 교체형	수직・수평확장, 교체형
단지 배치도				
사례 단지 리모델링 전후		 리모델링 전	 리모델링 전	 리모델링 전
		 리모델링 후	 리모델링 후	 리모델링 후
리모델링 기법	공간의 재구성	・단위세대의 평면 변경 ・엘리베이터 지하연장 공법으로 지하주차장 및 승용승강기 코어 신설	・단위세대의 평면의 변경 ・지하주차장 신설 ・평면의 개조와 수직・수평확장	・단위세대의 평면의 변경 ・지하2층까지 주차장신설 ・1개 동 1층을 필로티로 바꾸고, 1개 층을 수직 증축
	단지 내 주거 환경 개선	・건물의 일부 철거 및 전면 철거 등으로 건물 외관의 변화와 미관 기능향상과 공급면적상향 ・지하층에 세대별 락커, 골프장, 문고, 실버센터 등을 설치	・1층 필로티 지하층에 세대별 락커, 자전거보관소, 로비 라운지 등 주민편의시설 설치 ・지상 주차장은 잔디 이야기 쉼터, 파고라 솔향기 쉼터, 모험놀이터, 수경공간 등으로 바뀜	・1층 필로티와 지하층에 세대별 락커와 로비 라운지, 컨퍼런스룸, 문고, 실버센터 등을 설치 ・지상 주차장은 연못, 파고라, 비너스 등 조경공간이 들어 섬

	기 타	・국내 최초 단지 전체 리모델링 ・구조의 변경과 보수 보강공사 ・외벽 마감재 혹은 단열, 방수재료의 교체등 보수	・국내 최초 1개층 필로티로 띄우고 최상층에 1개층 수직증축 ・외벽 마감재 혹은 단열, 방수재료의 교체등 보수 ・기둥과 벽체를 특수철판 보강	・구조의 변경과 보수 보강공사 ・외벽 마감재 혹은 단열, 방수재료의 교체등 보수 ・진동 흡수 장치인 댐퍼 를 시공하는 제진기술을 적용
지하주차장 신설 사례				
주민 편의시설 사례		 지하 주민편의시설 사례 	 지하 주민편의시설 사례 	 필로티 주민편의시설 사례 
외부공간 사례		 지상주차장을 주민운동시설, 놀이터 변환 	 지상주차장을 어린이놀이터로 변환 	 지상주차장을 주민운동시설로 변환 

(나) 일본, 독일 등 리모델링 단지 사례 분석

① 일본 공공임대주택의 리모델링 (윤영호 외, 2008)

○ 재사용이라는 새로운 패러다임으로의 전환 촉진으로 리모델링 선택

- 일본주택산업은 전후 개발정책으로 지속된 주택재고의 증가로 양적증대에서 질적 충실로, 신축에서 유지·관리를 통한 재사용이라는 새로운 패러다임으로의 전환되어 리모델링이 진행되고 있다. 1975년에 주택보급률이 100%에 달성되어 기존 주택의 노후화에 대응하는 소규모 유지·보수 수요를 중심으로 시장이 형성되었으나, 1980년대 이후 거주환경의 쾌적성·편리성을 추구하는 보다 적극적인 개념의 시장으로 현재가지 성장 발전 중이다.
- 『맨션 건축법』을 재정하여 주민의 4/5 합의로 재건축 주친이 가능하도록 동의율을 낮추는 등 활성화 노력을 하였으나, 실제 재건축 추진 사례가 거의 없어 리모델링으로 방향을 더욱 전화하였다.
- 1965년 이후의 공공임대주택을 대상으로 주로 리모델링 이루어지고 있다. 공영주택 스톡수는 2003년도에 약 218만호를 넘어섰으며, 그 중 40%가 1950년대에 건설되어 현재 리모델링을 해야 하는 단계이다. 2000년에 개/재 전체를 활용한 개선 사업의 보조 제도를 창설하여 스톡활용 종합계획으로 위치를 다진 개선계획이 대상으로 공영주택에 관한 법이 변경되어 정부와 자치처의 반씩의 지원으로 운영된다. 공영주택스톡 개선사업에 정확히 적용시키면 정부의 보조가 가능하다. 증축, 발코니 실내화 등의 평면변경, 엘리베이터 증축 등의 주거성능개선과 고령자에 대한 리로케이션(relocation) 등으로 리모델링이 이루어지고 있다.

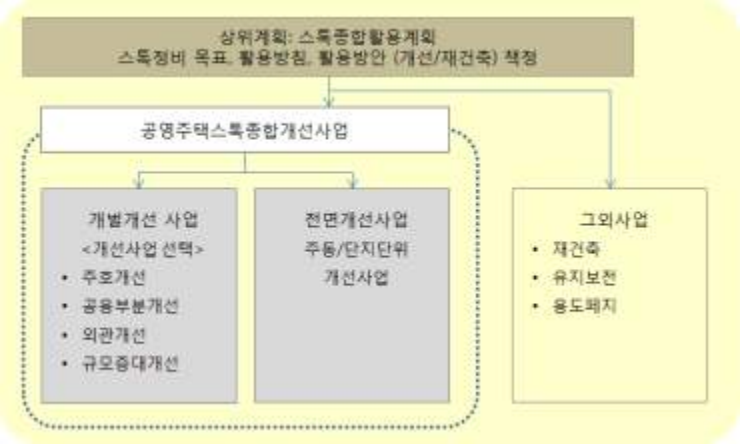


그림. 일본 스톡종합활용계획의 구성
(윤영호 외, 2008 재인용)

- 공단의 임대주택의 스톡수는 약 77만호로 1965~1975년에 지어진 것이 많고 이들도 리모델링을 추진중으로 라이프 업, 리뉴얼 사업, 종합적 단지환경 정비사업 등의 방식으로 리모델링이 진행되고 있다.

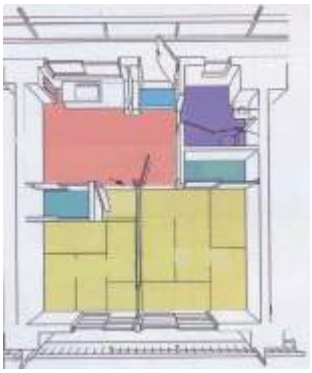
○ 일본 공공임대주택의 공간 확장 및 변경 방향

- 일본 공공임대주택 내부 공간의 증축보다는 리뉴얼 선호
- 공영주택에서는 개실 부가, 세대 수직/수평 통합 등을 통한 평면 변경이 이루어지고 있으나 평면 확장 측면의 내부공간의 변경보다는 내부공간의 리뉴얼 형식이 주로 이루어지고 있다. 공단주택에서는 주호단위로 LDK화, 베리어 프리 등 공간의 리뉴얼이 이루어지고 있다.
- 발코니 실내화는 유럽에서 많이 사용되는 리모델링 기법으로 일본의 경우 발코니가 피난 결로로 사용되어 법적으로 금지하고 있으나, 홋카이도 지방 등 기후 여건상 실내화가 이루어지고 있다. 평면 변경 중 주호의 면적을 넓히는 경우, 개실을 부가하여 평면확장을 하는 경우도 있으나, 주변 여건(주차장 문제, 주거환경 열악 등)과 맞지 않아 실제 호응이 별로 높지 않다. 현재 일본의 상황에서 세대수가 감소 중(3~4인 -〉 1~2인)이기 때문에 증축보다는 내부공간 리뉴얼이 주로 이루어지고 있다.
- 주호 타입을 다양하게 제시한 후 거주자의 선택에 따라 리뉴얼 해주며, 임대료를 차등 부과하고 있다. 리뉴얼 시 거주자가 집을 비워야 가능하므로 단지 내 공실이 발생하여 그곳으로 거주자를 옮긴 후에만 가능한 한계가 있으며, 리뉴얼 비용을 집세에 반영해야 하므로 입주자의 경제사정에 맞지 않는 어려움이 있다. 아래 표 [2.2.13]과 [2.2.14]는 일본 공공임대주택 리모델링(윤영호 외, 2008)사례의 내용이다.

표. 일본 공공임대주택 리모델링 사례 (윤영호 외, 2008)

<table>
<tr><th>구 분</th><th colspan="4">사 례</th></tr>
<tr><td rowspan="2">남쪽에 실을 증축한 도영주택의 외관과 평면</td><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td colspan="2">실을 증축한 외관</td><td colspan="2">거실과 욕실을 증축한 내부</td></tr>
<tr><td rowspan="2">리뉴얼에 옵션에 따른 3가지 유형</td><td>  </td><td>  </td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>개수 전</td><td>1.칸막이 변경 및 무장애 공간 화, 주택설비, 전기설비의 갱신 (리뉴얼 I)</td><td>칸막이의 일부 변경 및 무장애 공간, 키친 등의 급배수 기구의 갱신 (리뉴얼 II)</td><td>다다미방을 양실화, 일부 바닥의 무장애 공간, 키친 등의 급배수기구 갱신 (리뉴얼 III)</td></tr>
</table>

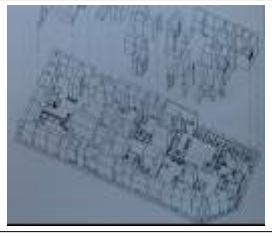
표. 내・외부 현황이미지

<table>
<tr><th>구 분</th><th colspan="3">사 례</th></tr>
<tr><td rowspan="2">내부공간의
라이프업
(life-up)</td><td colspan="2">  </td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">실을 증축한 외관</td><td>거실과 욕실을 증축한 내부</td></tr>
<tr><td rowspan="6">동경도
도영주택의
리뉴얼</td><td>  </td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>리모델링 전
공공임대주택의 평면</td><td>리모델링 후 평면</td><td>주호 내의 베리어 프리</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">리모델링 전 욕실 공간</td><td>리모델링 후 욕실 공간</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>외관</td><td>엘리베이터를 잇는 복도</td><td>복도 내부</td></tr>
</table>

② 독일 공동주택의 리모델링 (이정수 외, 2010)

○ 단지레벨의 재생수법

표. 독일 공동주택 리모델링 단지차원 재생수법 (이정수 외, 2010)

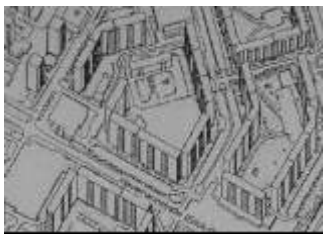
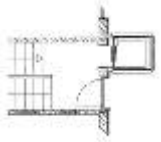
<table>
<tr><th>구분</th><th>재생수법</th><th>사례</th><th colspan="2">사진</th></tr>
<tr><td rowspan="8">단 지</td><td rowspan="2">1.도시블럭의
복원적 재생</td><td>Block 79</td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">도시블럭의 복원</td><td>도시블럭의 삽입 재생</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Block 70</td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">재생 전</td><td>복원재생 후</td></tr>
<tr><td rowspan="4">2.도시
공공영역의
기능적 재생</td><td rowspan="2">단지내
공공공간 및
가로공간
재생</td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">Noben zentrum Marzahn-Nord-Havemann straße</td></tr>
<tr><td rowspan="2">단지내
커뮤니티
재생</td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Marzahn Promenade</td><td>Hellersdorfer 놀이터</td></tr>
<tr><td rowspan="6">3.외부공간의
생태적 재생</td><td rowspan="2">지구단위의
생태로 계획</td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>안내도</td><td>단지내 생태습지</td></tr>
<tr><td rowspan="2">외부공간
생태공간화</td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>단지내 실개천 조성</td><td>폐자재 활용 1층정원</td></tr>
<tr><td rowspan="2">주동주변
녹화</td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>주동 벽면 녹화</td><td>주동 주출입구 녹화</td></tr>
</table>

○ 주동레벨의 재생수법

표. 독일 공동주택 리모델링 주동차원 재생수법-1 (이정수 외, 2010)

<table>
<tr><th>구 분</th><th>재생수법</th><th>사 례</th><th>사 진</th><th></th></tr>
<tr><td rowspan="6">주동</td><td rowspan="3">1.문화자원으로서 공동주택의 보존적 재생</td><td rowspan="3">Siemenstadt
1921-31</td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>파괴된 모습 (1949)</td><td>복원된 모습(Walter Gropius 설계)</td></tr>
<tr><td> 
  </td></tr>
<tr><td>파괴된 모습 (1946)</td><td>복원된 모습(Hans Scharoun 설계)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2.매스삽입을 통한 주동 재생</td><td>상가+주거
매스삽입</td><td> 
  </td></tr>
<tr><td>Marzahn 사잇공간 삽입</td><td>통로공간 삽입재생</td></tr>
<tr><td>수직증축
삽입</td><td> 
  </td></tr>
<tr><td>상층부 증축 삽입</td><td>상층부 증축 삽입</td></tr>
</table>

표. 독일 공동주택 리모델링 주동차원 재생수법-2(이정수 외, 2010)

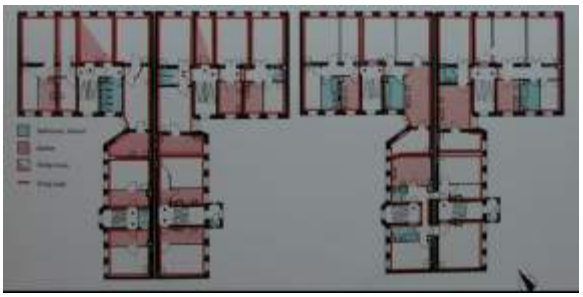
구 분	재생수법	사 례	사 진	
주동	3. 삭제를 통한 갱신적 주동 재생	Ahrensfelde Berlin, 2005		
			삭제적 재생(rückbau) 전	삭제적 재생(rückbau) 후
		Teilrückbau in Frankfurt /Oder, (출전:iEMB pdf 자료)		
			Rückbau 공사이전	Rückbau 공사후
	4. 부가적 재생을 통한 거주성 개선	거주성, 기능성 향상을 위한부가		 
			엘리베이터부가	
				
			태양열 집열판 부가	옥상녹화
		아이덴티티 고양을 위한 디자인 부가		
			측벽 조형물 부가	주동 상부 조형물 설치
				
			발코니 특화 디자인	주동 진입구 특화 디자인

○ 주호레벨의 재생수법

[표 2.2.27] 독일 공동주택 리모델링 주호차원 재생수법-1 (이정수 외, 2010)

<table>
<tr><th>구 분</th><th>재생수법</th><th>사 례</th><th colspan="2">사 진</th></tr>
<tr><td rowspan="8">주 호</td><td rowspan="6">1.성능개선을위한 갱신적 재생</td><td>외단열 및 외장재료 갱신</td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td rowspan="5">PC 연결부 코킹 및 창호상부 차양 갱신</td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">Hellersdorf 재생현장, 2005</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>개조전</td><td>개조후</td></tr>
<tr><td colspan="2">Hellersdorfer StraBe 179, Museum-wohnung WBS70</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2.부가를 통한 주호 쾌적성 개선</td><td>발코니, 창호 블라인드 부착</td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">발코니부가 공법</td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>PC발코니(Rotes Viertel II)</td><td>벽체고정형발코니</td></tr>
</table>

표. 독일 공동주택 리모델링 주호차원 재생수법-2 (이정수 외, 2010)

<table>
<tr><th>구 분</th><th>재생수법</th><th>사 례</th><th colspan="2">사 진</th></tr>
<tr><td rowspan="6">주 호</td><td rowspan="4">3. 병합을 통한 갱신적 재생</td><td rowspan="2">수평병합
Rückbau
(40세대→
22세대
병합</td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td colspan="2">Kreuzberg, Berlin(출전:Step by Step)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">수평병합
Rückbau
+
발코니확장
사례</td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>세대병합전</td><td>세대병합후</td></tr>
<tr><td rowspan="2">수직
병합(2개층)
Rückbau</td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">Hellersdorf, Berlin, 2005(iEMB pdf 자료)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4. 저층부 주호 재생을 통한 접지성 개선</td><td>삭제형 재생
저층 세대
접지성 개선</td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>저층부
독립정원
제공</td><td>  </td><td>  </td></tr>
</table>

(2) 리모델링 프로세스 분석

(가) 국내 리모델링의 제도 및 절차

① 리모델링 제도

○ 정부가 리모델링 관련 정책을 적극적으로 추진하기 시작한 것은 1980년대 아파트 대량공급 후 20년이 지난 2000년 이후부터이며 리모델링은 제도적 축면에서 주로 주택, 그 중 아파트를 중심으로 발전하였다. 공동주택 리모델링은 1980년대 중반부터 택지개발지구에 대량으로 공급도니 중고층 아파트와 제1기 신도시 이후에 대량 공급된 아파트를 중심으로 논의가 가속화되고 있으며 리모델링이 법제화되기 시작한 시기인 2000년 이후 급격한 증가 추세를 보이며 제1기 신도시를 조성한 1990년 이후 20년이 경과하는 2010년 이후에는 수요의 급증으로 리모델링에 대한 더 많은 사회적 관심이 생길 것을 예상할 수 있다. (윤영호 외, 2010)
○ 리모델링 제도는 2001년『건축법』시행령에서 용어 정의와 완화여부 및 적용범위 규정을 시작으로, 공동주택 리모델링 행위허가 기준이 2002년에 신설되었고, 2003년에 용도지구에 리모델링 지구 신설, 정비사업 시 일부건축물의 존치 및 리모델링 특례 인정하는 법이 2003년에 도입되었고, 같은해 리모델링 주택조합제도를 도입하였다. 2004년에는 리모델링사업의 부가가치세 면제기준을 제정하였고, 2005년에는 주택법에 리모델링 용어에 증축 개념을 개정하여 30%이내의 증축을 허용하고 필로티 구조의 인정하고 최상층 상부 증축을 허용하였다. 2006년에는 기존 국민주택규모의 주택을 30%이내에서 증축시 부가가치세 면제하여 면제범위를 확대하였고, 2007년에는 공동주택 증축리모델링 허용 연한을 20년에서 15년으로 단축하였다. 2008년에는 주택법과 건축법을 일치시켜 공동주택 증축리모델링 적용의 완화기간을 15년으로 하여 건축기준을 완화하여 적용할 수 있도록 하였다. 2009년에는 리모델링 활성화를 위해 일반건축물의 경과 연한을 15년으로 단축하고 완화규정을 확대하여 침체된 건설산업을 활성화하고 저탄소 녹색성장 도시를 구현하도록 하였다. (윤영호 외, 2010) 리모델링 관련 제도는 일반건축물과 공동주택을 개별법에서 관리하고 있다.

② 국내·외 리모델링 제도 및 시장 현황 비교

○ 리모델링 관련 각국의 정책지원은 건축 관련 규제 완화, 조세 및 금융상의 지원, 리모델링의 발주 및 사업 절차 간소화 등이 있다. 국외의 경우 사회적 약자 계층인 저소득층, 고령층, 장애인 등을 위한 리모델링을 특별히 지원하여 주거복지 정책으로 활용하고 있고, 조세 및 금융상의 지원도 활성화 되어 있어, 리모델링 활성화와 공공의 사회적 약자 보호의 역할을 하고 있지만, 국내의 경우 미흡한 실정이다. (윤영호 외, 2010)

[표 2.1.11] 국내외 리모델링 제도현황 비교 (윤영호 외, 2010)

구분	관련규정	지원제도	특별지원대상	세대수 증가	비고
한국	건축법, 주택법, 도시 및 주거환경 정비법	특례, 적용의 완화, 인센티브 제도	-	없음	수요와 잠재성 풍부
일본	정부산하의 각종 협의회	리폼 융자제도	고령자, 에너지 절약형	없음	시범사업 추진
싱가포르	부동산 갱신전략(ERS)	공사비 보조금	고령자	없음	공용시설 확장
미국	에너지 효율 제고	각 주정부의 융자제도	저소득층, 고령자, 장애인	없음	역사적 환경보존
영국	특정 사업지구 지정	정부의 융자금, 보조금	장애인	없음	에너지 소비절감
프랑스	도시계획 및 조례	주택개량 보조금(PAH)	저소득층	없음	도시계획 반영
독일	주택 근대화 관련법	공사비 할부 및 세제 우대 제도	에너지 절약형	없음	도시갱신 도모

○ 리모델링을 통해 노후 주택의 주거성능을 개선하고, 시대의 요구에 부응하여 건축물에너지 소비절약형 또는 친환경 주택으로 전환하는 것은 국내·외 공통의 사업 방향이다. 국내 리모델링 수요는 물리적인 노후화뿐만 아니라 사회적 노후화에 대응하여 발생하며 주택의 사회적 요구 기능은 빠르게 증가하고 있다. 각국의 국민총생산량(GDP) 및 시장 규모, 추진 방향 등을 비교하여 설명하였다. (윤영호 외, 2010)

○ 국가의 1인당 국내총생산량(GDP)이 많을수록 리모델링 시장의 규모도 증가하는 경향이 있다. 1997년을 기준으로, 유럽 주요 15개국의 전체 건설시장에서 리모델링이 차지하는 평균비율은 약 35%(예를 들면, 이탈리아 : 약 46%, 프랑스와 영국: 약 43%, 덴마크와 스웨덴: 약 40%)이며, 이 가운데 주택건설 시장에서 리모델링은 평균 약 46%를 차지하며 지속적으로 증가하는 추세이다. 우리나라는 여타 비교 대상국보다 1인당 국민총생산량(GDP)이 낮고 리모델링의 시장규모도 작지만, 어느 나라 못지않게 그 시장의 잠재성이 크다. 다른 국외의 사례를 보면 리모델링의 추진을 공공 주체에서 이끌고 있는 경우가 많으며 우리나라도 국가 차원에서 리모델링 사업을 장려·지원·관리할 수 있도록 적절한 방안을 검토할 필요가 있다. (윤영호 외, 2010)

표. 국내외 리모델링 시장현황 비교 (윤영호 외, 2010)

구분	1인당 국민총생산량 (GDP) (2009)	시장 규모	유사용어	사업방향	공공주체
한국	$19,751	10%	리모델링 (Remodeling)	노후 공동주택 성능개선 및 그린홈	중앙정부 및 지자체
일본	$34,312	30%	리폼(Reform)	리모델링을 고려한 설계와 자재 표준화	주택 리폼센터, 도시기반 정비공단
싱가포르	$35,163	20%	업그레이딩 (Upgrading)	후 공공주택의'업그레이딩프로그램 (Upgrading Program)'실시	주택개발청 (HDB)
미국	$45,845	30%	리모델링 (Remodeling)	철거와 재건축 대신 개량 유도	주택도시 개발청(HUD)
영국	$45,575	45%	리노베이션 (Renovation)	공동주택 에너지 소비절감	중앙정부 및 지자체
프랑스	$41,511	45%	모더니제이션 (Modernization)	불량단지' 지정 및 개선	국립주택개량청 (ANAH)
독일	$40,415	30%	모더니제이션 Modernization	노후 주택개량 활성화	중앙정부 및 지자체

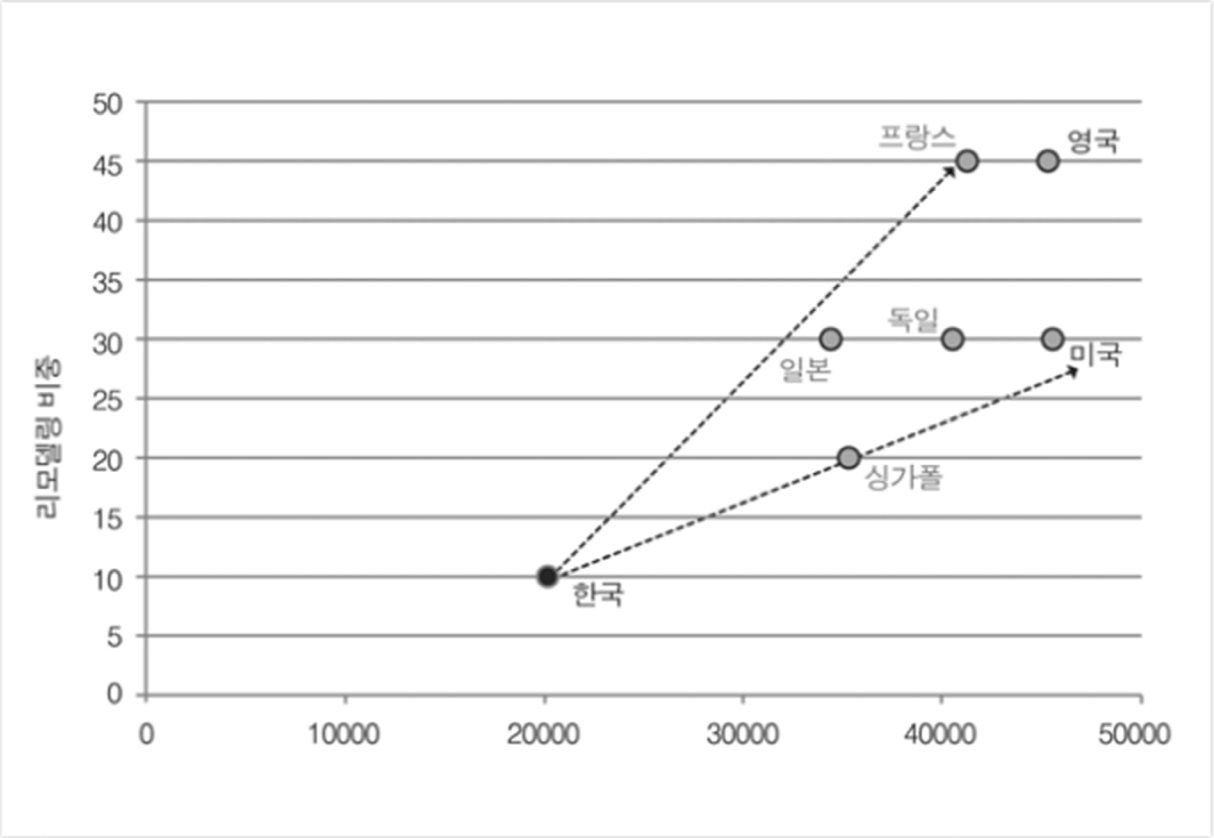


그림. 1인당 국민총생산량(GDP) 대비, 국내 리모델링 비중 예상범위 (윤영호 외, 2010)

③ 공동주택 리모델링 절차

○ 일반적인 리모델링 추진절차 (김문기, 2011)

일반적인 리모델링 사업의 시작은 건물의 소유자 · 이용자 · 관리자 등의 요구에 의해서 발생되며, 리모델링을 어떻게 할 것인지에 대해 방침계획서를 작성한다. 이후 리모델링을 하고자 하는 목표를 설정하고 요구에 따른 적합 · 부적합의 개선 항목을 제안한다(한국리모델링협회, 2007). 그리고 사전조사와 진단을 실시해야 하며, 주요내용으로는 기존건축물의 현황조사, 관리현황 파악, 교통과 접근성 등 대지 여건 등에 대한 입지분석 등으로 이루어진다. 조사와 진단을 실시한 후에는 타당성 검토를 실시한다. 타당성 검토는 사업성 분석을 하고, 건축, 설비, 전기, 구조 등 관련도면을 검토하고, 리모델링 방침, 관련법규 검토, 계약조건 검토, 안전점검, 정밀안전진단 등을 한다. 다음 단계는 기본계획을 수립하여 계산견적을 포함한 기본개념을 도면화 하고, 리모델링의 범위를 결정한다. 이후 설계설명회 등을 걸쳐 기본설계를 실시한 후 공사비를 산출하여 리모델링 제안서를 작성하고 이를 평가하여 최종적으로 리모델링 실시여부를 결정한다. 이어서 용역계약, 실시설계, 업체선정 및 본 공사계약, 시공계획, 리모델링공사 및 유지관리 순으로 이루어진다.

○ 공동주택 리모델링의 추진절차 (김문기, 2011)

공동주택 리모델링 사업은 입주자대표회의에서 제안 또는 조합설립추진위원회 구성함으로서 시작된다. 이후 리모델링 추진 업체선정(정비업체, 설계자, 시공자 등), 안전진단, 적용의 완화 요청, 리모델링 결의 및 리모델링 주택조합 창립총회, 리모델링 주택조합 설립인가, 매도청구, 리모델링 행위허가, 조합원 이주 및 착공, 사용검사, 입주 및 리모델링 주택조합 해산 등의 순으로 진행된다. 먼저 리모델링 사업시행자의 자격은 '주택법 제42조'에 의하면, 공동주택 리모델링 사업의 시행은 입주자·사용자·관리주체 등 입주자대표회의와 리모델링 주택조합이 할 수 있도록 규정하고 있다. 이를 다음과 같이 정리하였다.

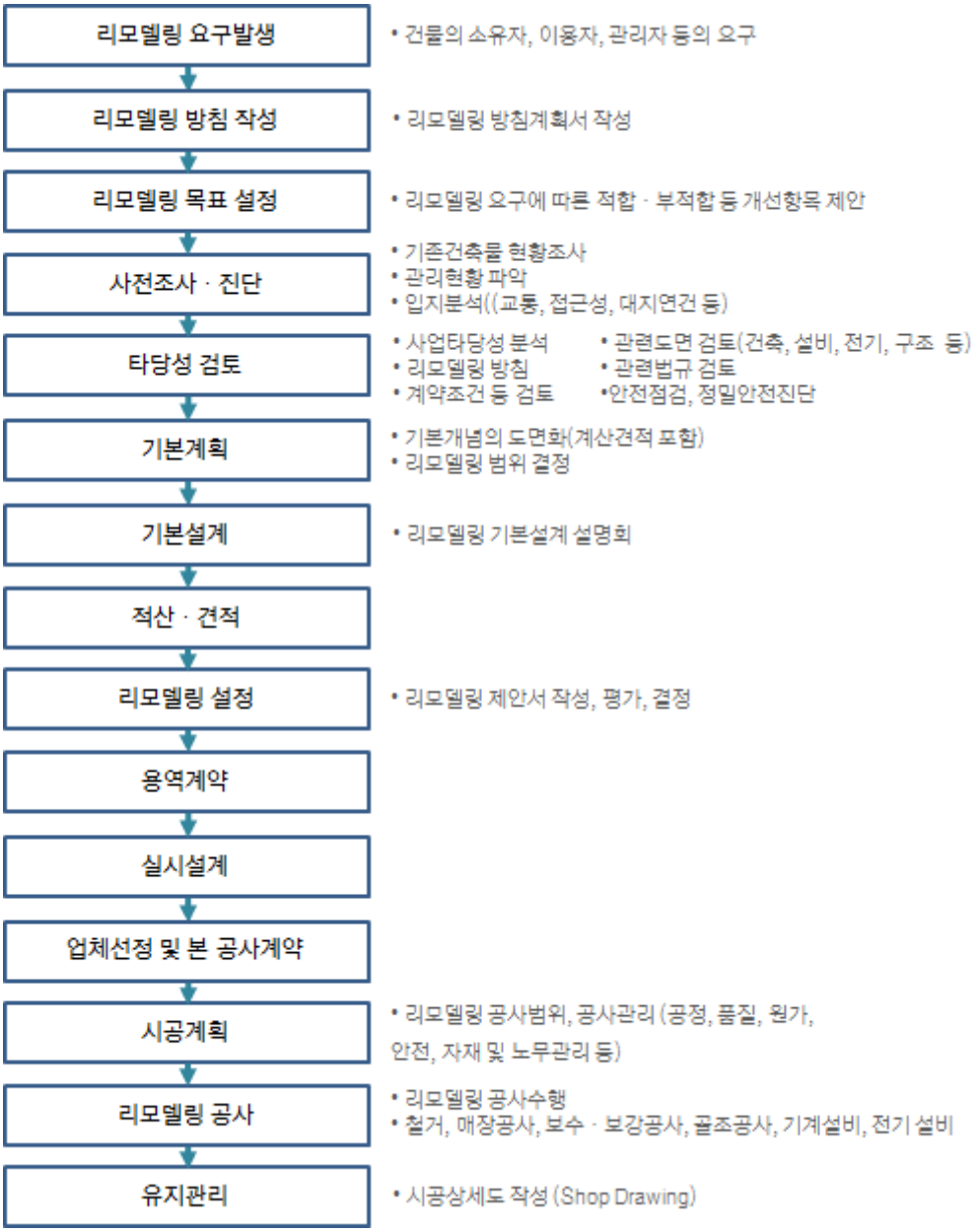


그림. 일반 리모델링 추진절차

○ 리모델링 추진주체

㉮ 입주자 대표회의

주택법시행령 제47조에 의거, 입주자대표회의가 구성되어 있는 주택단지를 리모델링하고자 할 때는 주택단지의 주택소유자 전원의 100% 동의를 얻은 입주자 대표회의는 리모델링 행위허가를 받을 수 있다. 그러므로 동(棟)별 리모델링에 있어서는 입주자대표회의가 리모델링 행위허가를 신청할 수 없다. 입주자 대표회의가 시행하는 리모델링 사업은 리모델링을 반대하거나 경제적 능력이 없는 경우, 소유자의 소재파악이 불가한 경우 등의 많은 어려움들이 있기 때문에 실제로 이루어지기 힘들다고 볼 수 있다.

㉯ 리모델링 주택조합

주택법은 주택소유자 2/3 이상의 동의가 있으면 리모델링 주택조합 설립을 인정하고 있다. 이때 리모델링 주택조합이 리모델링에 찬성하지 않는 주택 소유자들에 대한 매도청구권을 행사하여 리모델링 사업이 원활하게 수행되도록 하고 있다. 따라서 일반적으로 공동주택 리모델링 사업의 시행자는 리모델링 주택조합이라 할 수 있다. 이 리모델링 주택조합은 주택단지 리모델링 주택조합과 동(棟) 리모델링 주택조합으로 구분한다.

㉰ 리모델링 추진위원회

리모델링 주택조합 설립을 위한 추진위원회의 설립은 주택법에서는 이에 대한 구체적인 규정이 없고 다만, 추진위원회는 리모델링 주택조합의 앞 단계에서 리모델링 사업과 관련된 준비행사를 하는 등 행정관청의 인가를 받기를 위하여 체계적으로 추진할 조직의 단체로서 그 준비행위 결과는 리모델링 주택조합에 그대로 승계된다. 재건축조합을 설립하기 위한 요건은 (도시 및 주거환경정비법 제 3조) 토지 등 소유자의 1/2 이상의 동의를 얻어 추진위원장을 포함하여 5인 이상의 위원으로 구성된 조합설립추진위원회를 설립하여 시장 군수의 승인을 얻어야 한다.

추진위원회의 해산시기를 살펴보면, 리모델링 주택조합 설립인가일까지 업무를 수행하고, 조합이 설립되면 추진한 모든 업무·권리 및 취득한 자산을 리모델링 주택조합에게 인계하고 추진위원회는 해산한다.

○ 리모델링 추진업체 선정

다음 단계는 리모델링의 추진업체를 선정하여 원활한 사업의 진행을 도모하기 위해 다음의 단계를 실시한다. 이에 따라 설계사무소, 건설회사, CM회사, 건축구조 안전진단회사, 부동산 개발업자 등 다양한 업체에서 추진할 수 있다.

㉮ 설계자 선정

주택법 제47조에 의거하면, 입주자대표회의 또는 리모델링 추진위원회가 리모델링 사업을 추진하기 위하여 개략적인 사업계획 수립과 이에 근거한 리모델링 결의서를 징구하여야 한다. 따라서 리모델링 결의서에 필요한 설계개요 작성과 공사비산출을 위하여 리모델링 추진위원회

또는 입주자대표회의가 리모델링 주택조합 설립 전 단계에서 설계자를 선정할 필요가 있다.
주택법에는 설계자를 선정하는 방법을 특별히 규정하고있지 않지만, 일반적으로 특명입찰(수의계약), 지명경쟁입찰, 일반경쟁입찰 등을 통하여 설계자를 선정하고 있다. 리모델링 추진위원회 운영규정에 명시하여 리모델링 주택조합의 실정에 맞는 방법을 적용한다.

㉰ 시공자 선정

리모델링 사업의 특성 등을 고려할 때, 시공자가 직접 리모델링 주택조합 설립 전 단계부터 참여하여 사업을 수행하는 사례가 많이 있다. 이 경우 시공자가 설계·시공 일괄 수주 및 리모델링 주택조합 설립업무 대행까지 담당하고 있다. 그러나 2009년 12월 15일 주택법 개정안에서는 조합설립인가 이후에 시공사를 선정할 수 있도록 규정하였다. 유예기간 개정안 발표 후 1년간의 유예기간을 두었다.

○ 안전진단

종전의 주택법상 '주택법시행령 별표3'에서 행위 허가 시에 행정관청의 요구가 있을 경우에만 안전진단을 실시하였으므로 리모델링의 안전진단이 법적으로 강제되는 것은 아니었으나 현행 주택법 제42조의 규정을 준용하여 안전진단을 받도록 규정하고 있어 이를 명문화하였다. 안전진단의 내용을 살펴보면, 리모델링이 증축 또는 대수선과 같이 건축행위에 해당하므로 주요 구조부에 대한 안전성이 검증되지 아니한 상태에서 리모델링 공사를 진행한다는 것은 매우 위험한 일이므로 주택법에 명문화하여 정비사업과 같이 절차를 거치도록 한 것이다.

○ 리모델링 적용의 완화 요청

'건축법 제5조'의 규정에 따라 건축기준의 완화여부와 완화범위가 결정된 경우, 이를 증명할 수 있는 관련서류를 리모델링 주택조합 설립인가 신청 시 구비하도록 명시하고 있다. '건축법 시행령 제6조'의 규정에 의하면, 사용승인을 얻은 후 15년 이상 경과되어 리모델링이 필요한 건축물의 경우, 적용의 완화요청을 통하여 일부 건축기준을 완화하여 적용할 수 있도록 하고 있다.
적용의 완화요청의 내용을 살펴보면, '건축법 제5조'에 의하면, "건축주·설계자·시공자·공사 감리자는 그 업무를 수행함에 있어서 이 법의 규정을 적용하는 것이 매우 불합리하다고 판단되는 대지 또는 건축물로서 대통령령이 정하는 것에 대하여는, 이 법의 기준을 완화하여 적용할 것을 특별시장·광역시장 또는 시장·군수 구청장 (이하 허가권자라 한다)에게 요청할 수 있는 것으로 규정하고 있다.

○ 리모델링 결의 창립총회

리모델링 결의의 실질적 요건은 리모델링 대상주택은 노후화 억제 또는 기능향상 등을 통하여 대다수 주택소유자들의 주거환경이 개선될 수 있는 노후주택이라는 요건을 충족하여야한다. 이는 사용검사 이후 15년 이상이 경과된 주택이라는 요건으로 구체화하고 있다. 리모델링

결의에 있어서 실질적 요건이 완화되어 있는데, 이것은 리모델링이 무분별한 재건축을 억제하고 건설폐기물을 줄여 환경을 보전하고 국가 건설자원의 낭비를 예방하는 공익적 성격을 가지고 있기 때문이다.
리모델링 주택조합에는 조합원 전원으로 구성하는 총회를 두고 있는데, 조합원총회에는 창립총회, 정기총회 및 임시총회로 구분된다. 특히 창립총회는 입주자대표회의(위원장) 또는 리모델링 추진위원회(위원장)는 리모델링 결의서가 징구되면 창립총회를 개최한다. 리모델링 주택조합은 창립총회를 거쳐 조합규약 등 비법인 사단으로서 중요한 사항을 결의하고 리모델링 시행을 결의하여, 조합장을 선출하는 단체로서의 조직을 갖추게 된다.

○ 리모델링주택조합 설립인가

리모델링 주택조합의 정의는 '주택법 제2조'에 공동주택의 소유자가 당해 주택을 리모델링하기 위하여 설립한 조합을 말한다. 리모델링 주택조합은 지역주택조합, 직장주택조합, 임대주택조합 등이 모두 조합원 소유의 주택을 신축·취득하는 것에 주목적이 있는 것과는 그 성격이 다르다. 리모델링 주택조합은 기존의 소유주택을 전제로 한 리모델링 결의, 매도청구권 행사, 이주, 세입자와의 처리문제 등 재건축조합과 유사하다고 할 수 있다.
또한 리모델링 주택조합 설립인가는 창립총회를 거쳐 발족한 리모델링 주택조합은 관할 시장·군수·구청장의 인가를 받아야 한다. 인가 받은 내용을 변경하거나 조합을 해산할 때도 인가를 받아야 한다. 조합의 설립 인가는 리모델링 주택조합의 설립행위를 기본행위로 하여 그 기본행위를 보충하여 법률상 효력을 완성시켜주는 행위이다.

○ 매도청구 소송

매도청구는 주택법에서 "인가를 받아 설립된 리모델링 주택조합은 리모델링 결의에 찬성하지 아니한 자의 주택 및 토지에 대하여 집합건물의 소유 및 관리에 관한 법률의 규정을 준용하여 매도청구를 할 수 있다."라고 규정하고 있다. 매도청구권이란 리모델링 결의에 불참한 구분소유자에 대하여 리모델링 주택조합이 일정한 절차에 따라 정당한 보상을 함으로써, 주택 및 토지를 매각하도록 청구하는 것을 말한다. 이는 헌법에 규정된 공용수용에 해당되며, 형성권에 해당하는 법률행위이다.
주택법에서 규정하고 있는 매도청구권은 구분소유자 중 한 사람이라도 리모델링을 반대할 경우에 리모델링이 불가능하였던 점을 개선하고, 리모델링 미동의자의 구분소유권을 매수하여 리모델링 사업을 추진할 수 있도록 한 제도적 장치이다. 매도청구권 행사절차는 집합건물의 소유 및 관리에 관한 법률의 규정을 준용하도록 하고 있다.

○ 리모델링 행위허가

리모델링 행위허가 법적근거는 '주택법 제42조'에 "공동주택의 입주자·사용자 또는 관리주체가 다음 각 호의 행위를 하고자 하는 경우에는 대통령이 정하는 기준과 절차 등에 따라 시장

· 군수 · 구청장의 허가를 받거나 신고를 하여야 한다.”라고 규정하고 있다. 행위허가의 유형은 ‘주택법 제42조’에 의한 행위 허가의 유형(주택법 시행령 별표3)을 용도변경, 개축 · 재축 · 대수선, 파손철거, 용도폐지, 비내력벽 철거, 신축 · 증축 및 리모델링으로 구분하고 있다.

공동주택의 허가기준을 살펴보면, 사용검사를 받은 후 10년 이상의 기간이 경과된 공동주택을 동(棟) 또는 주택단지 단위로 리모델링(사용검사를 받은 후 15년미만의 기간이 경과된 공동주택에 대하여는 증축하는 행위를 제외)하고자 하는 경우로써, 다음 각목의 사항을 충족하고 동 또는 단지 전체 소유자의 동의를 얻은 후 구조안전에 지장이 없다고 시장 · 군수 · 구청장이 인정할 때 행위 허가를 한다.

다만, 시장 · 군수 · 구청장이 구조안전에 이상이 있다고 판단되어 그 보완을 요구하는 경우에 신청자는 그 요구사항을 이행한 후에 관계 전문가의 구조안전에 대한 확인을 거쳐 시장 · 군수 · 구청장의 인정을 받아야 한다. 행위허가 신청 주체는 ‘주택법 제42조’에 의하면, 리모델링 행위허가는 공동주택의 입주자 · 사용자 또는 관리주체 등이 신청하여 동별 또는 주택단지로 이루어지는 것으로 되어있다. 따라서 리모델링 행위허가 신청권자는 소유자 · 입주자대표회의 · 리모델링 주택조합 등이 될 수 있는데, 일반적으로 리모델링 주택조합이 리모델링 행위허가 신청을 하고 있다.

○ 조합원 이주 / 착공

먼저 이주의 필요성은 우리나라의 공동주택 리모델링 현황은 골조만 남겨두고 대부분의 마감자재 및 설비를 철거하여 새로이 건축자재 및 설비를 설치하고 있다. 이러한 공동주택 리모델링의 시공은 이주를 하지 않고 거의 불가능하다고 판단된다.

이에 주택리모델링 조합에서는 이주비의 조달방안, 적정한 이주기간 설정 및 세입자의 이주촉진 방안들을 모색해야 한다. 또한 리모델링 사업에 필요한 모든 사업비용은 조합원들이 부담하는 것이기 때문에 조합원들이 직접 조달하는 것이 원칙이다.

이주비를 조달하는 방법으로 시공자가 조달하는 방법, 조합이 조달하는 방법, 조합원이 조달하는 방법 등이 있다. 리모델링 규모에 따라 이주기간은 다르지만 평균 약 3개월~6개월가량 소요된다. 이주가 완료되면 철거를 시작으로 공사의 착공에 들어간다. 공사기간은 규모에 따라 평균 18개월에서 30개월 전후가 소요된다.

○ 입주 / 리모델링주택조합의 해산

리모델링 주택조합은 리모델링 공사가 완료되면 사용검사필증을 교부 받아 입주를 실시한다. 입주기간은 3개월가량 소요가 되고 입주가 완료되는 경우에 관할 시장 · 군수 · 구청장의 해산인가를 받아야 한다. ‘주택법시행규칙 제17조’에 의하면, 리모델링 주택조합의 해산결의 및 해산시의 회계보고를 총회에서 의결하도록 규정하고 있다. 리모델링 주택조합은 사업을 종료하고 해산할 때는 조합원과 시공사 비롯한 관련업체와 모든 정산업무를 처리한다.

마지막으로 리모델링 관련된 일체의 서류를 입주자대표회의에 이관하는 것으로 최종업무를 다하고 조합은 해산한다.

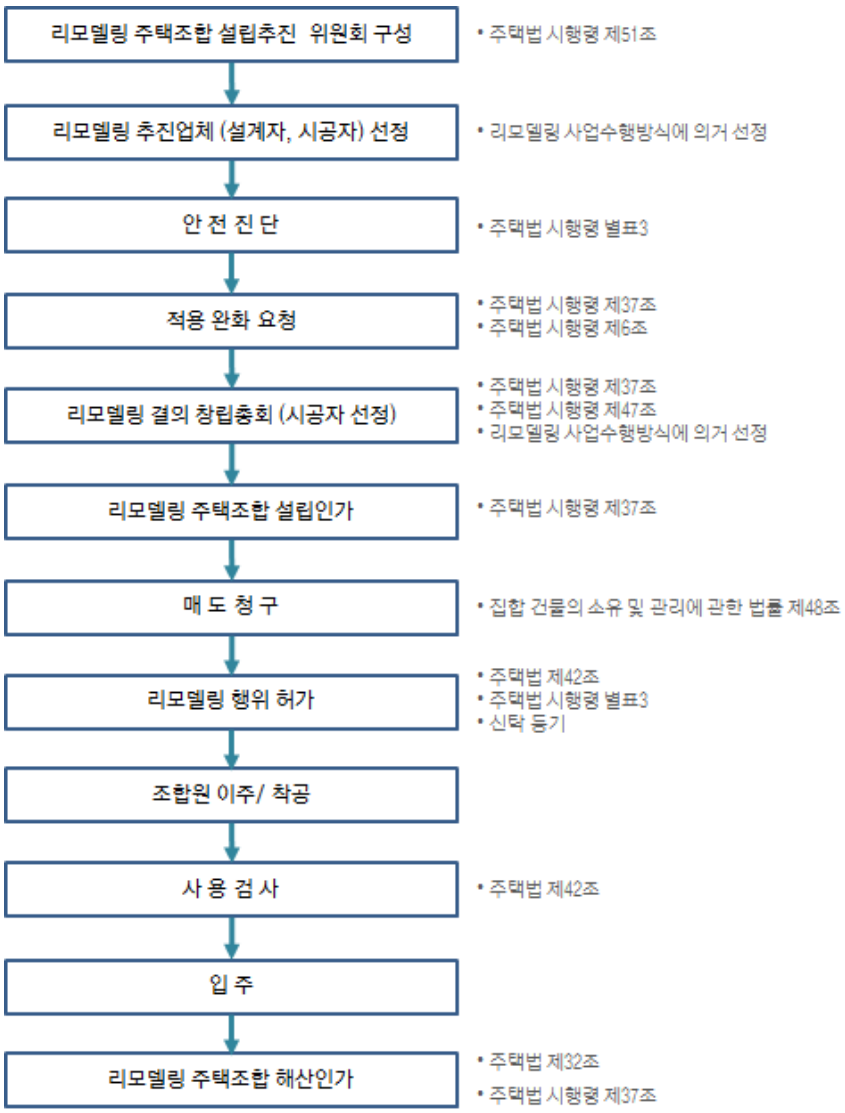


그림. 공동주택 리모델링 절차

④ 영구임대주택의 리모델링 (조미란 외, 2001)

리모델링이 성립되는 요건으로는 경제적인 측면과 조직적인 측면에서 조건이 갖추어져야만 성립이 가능하다. 공공임대주택의 리모델링이 활성화되어 있는 유럽의 경우를 보더라도 리모델링 공사의 재원 조달과 리모델링 공사를 가능하게 하는 조직적 성립여건이 리모델링 공사를 시행케하는 절대적인 요인으로 작용한다.

영구임대주택 리모델링 수행방안에 대해 리모델링 재원 조달과 리모델링 수행 체계를 중심으로 살펴보면, 영구임대주택의 리모델링 수행 관련 주체로는 공사, 임차인, 국가, 지자체 등을 들 수 있다. 하지만 일반 분양주택과 공공임대주택의 경우 리모델링 관련 주체와 비용 조달방

안, 부대 시설물 등의 성격이 상이하므로 같은 공동주택이라 할지라도 이를 구분하여 생각할 필요가 있다.

영구임대주택 수행방안을 위해 영구임대주택 리모델링 범위 및 이에 투자되는 자금 지원을 중심으로 관련 주체의 관계를 정립해보았다. 리모델링 범위는 단지(전용공간. 공용공간, 상가, 그리고 옥외 시설물 등)와 지자체에 무상으로 양도한 사회복지관, 단지 내 주민 및 차량이 통행하고 있는 주도로와 하수, 수목 등과 같은 공용 시설로 구분하여 생각해 볼 수 있다. 이는 영구임대주택 리모델링 수행에 있어 관련 주체의 지원에 따라 분류하였다.

먼저, 영구임대주택 리모델링 재원을 살펴보면, 리모델링 자금은 현재 사용할 수 있는 자기자본(특별수선충당금, 수선유지비, 자본예산 등)과 일종의 융자제도인 저리차입금 형태의 자금(국민주택기금, ESCO사업 자본, 이하 저리차입금이라 칭함) 등이 있다. 현재에는 자기자본에 의존하여 수선공사를 시행하여 왔으나, 향후 많은 비용이 소요되는 대규모 수선공사를 시행하기에는 예산이 상당히 부족할 것으로 예상된다. 이는 자기자본의 수입은 일정 수준의 한계가 있기 때문에 대규모 수선에 해당하는 리모델링 비용을 마련하기에는 역부족이다. 이에 영구임대주택 리모델링을 위한 저리차입금을 이용할 수 있다. 저리차입금은 현재 국민주택 규모 이하의 단지 리모델링에 사용될 수 있는 국민주택기금과, 에너지 절약형 리모델링을 위해 사용될 수 있는 ESCO사업 자금이 있다. 그러나 이들 자금의 성격을 고려해볼 때, 리모델링 공사의 범위는 단지 전체 차원보다는 일부시설 및 공용공간에 국한되어 사용될 가능성이 많다. 즉, 자기자본을 사용한 리모델링 범위보다는 협소해진다. 이 외에도 저리차입금은 자금회수의 문제로 인하여 임차인과의 협의가 이루어지지 않으면 활용하기가 어렵다. 그 이유는 리모델링에 소요된 자금을 회수할 수 있는 방안이 달리 있는 것이 아니기 때문이다.

이와 같이 자기자본과 저리차입금을 영구임대주택 리모델링 재원으로 사용하기에는 자금의 부족과 함께 리모델링 범위에도 한계가 있다. 따라서 외국과 같이 영구임대주택 리모델링 범위 중에서 일정 부분 정부에서 보조해주는 방안이 필요하다. 특히 영구임대주택의 경우, 입주자의 경제적 부담능력이 거의 없고, 노후화 진행 속도가 소유의식 부재로 인한 관리 소홀로 빠르게 진행되고 있으며, 그 물량이 14만호에 이르러 이를 체계적으로 수선하지 않을 경우 단지 노후화는 지역에 영향을 미쳐 사회 문제가 되기 때문이다. 이를 사전에 예방하기 위해서는 정부가 영구임대주택 리모델링 비용을 일부 지원하는 것이 필요하다. 리모델링 비용 지원 방안에는 여러 가지가 있을 수 있겠으나, 리모델링에 따른 임대료 상승분 만큼을 정부에서 지원해주는 방안과 일부 리모델링 범위에 대해서 정부 및 지자체(이하 정부 등)의 직접적인 보조 방안 등을 들 수 있다.

영구임대주택 리모델링 비용 지원방안 중 정부의 임대료보조는 일부 유럽에서 리모델링 비용을 지원하기 위한 방안으로 활용되고 있다. 이 방안은 영구임대주택 리모델링 비용에 대해 정부가 일부 부담하는 형식으로 지원 범위 및 한도액 등에 대해서는 보다 구체적인 지원계획이 수립되어야 할 것이다.

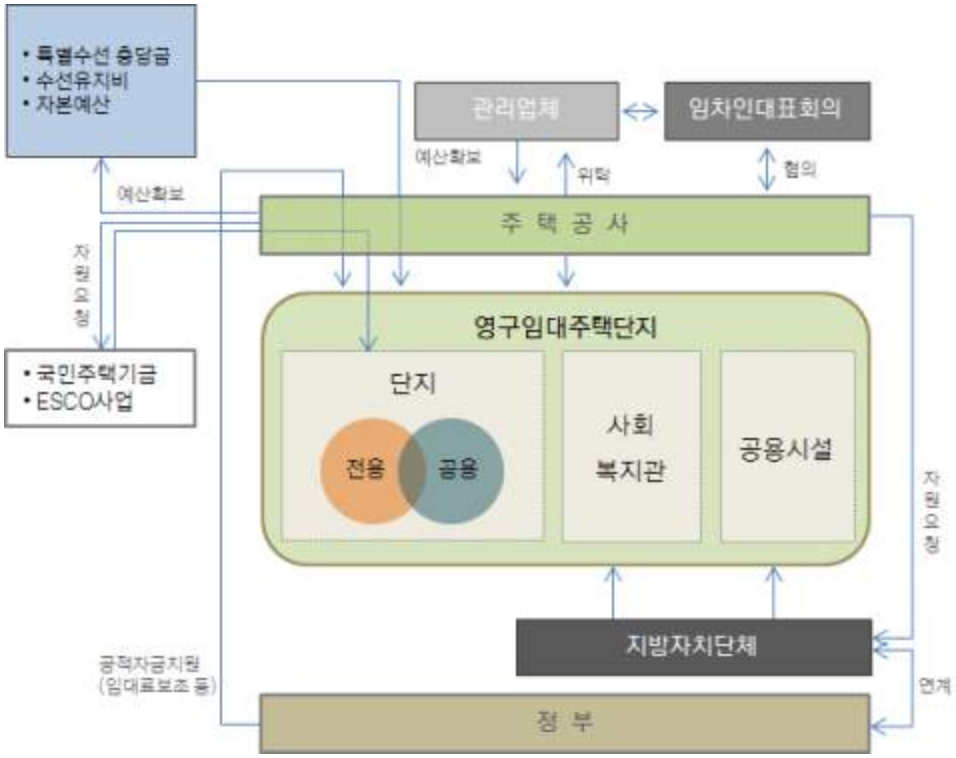


그림. 영구임대주택단지 리모델링 수행방안 (조미란 외, 2001)

그리고 정부 등의 직접적인 보조 방안은 영구임대주택 단지 내의 공용시설로 한정하여 제안해 볼 수 있는데, 이는 이미 서울시 ○○구에서 "아파트단지 공용시설물 보수지원 계획"이 마련되어, 법적 개정 및 신설과 "지방자치단체 예산 편성 지침" 계획 등을 통하여 이 사업에 대해 꾸준히 추진하고 있는 중이다.

표. 공동주택단지 공용시설물 보수지원 범위

구 분	내 용
도로	주민차량이 통행하고 있는 단지내 주도로의 보수, 주도로상의 보안등(부점등주)에 대한 램프, 점멸기 등 보수 및 개량
하수	유수지상 관로의 응급보수 및 준설
수목	전도위험 수목의 전지 및 제거, 제거 전지 발생목 등의 파쇄

저소득층이 거주하는 공동주택의 경우 상대적으로 입주민의 경제적 부담이 가중됨에 따라 공용시설(상·하수도, 도로, 보안등, 어린이 놀이터 등)의 유지보수가 적기에 되지 않아 노후화가 가속되고 주거생활 취약지역으로 변하고 있다. 따라서 단지 차원의 주거환경개선뿐만 아니라 지역 차원의 주거지역 정비차원에서 정부 등의 역할이 크다고 볼 수 있다. 즉, 영구임대주택은 공사의 재산이기는 하나 막대한 국가의 재원이 투입된 공공임대주택임을 감안할 때, 단지 내 도로, 상하수도, 가스, 보안등 기간시설에 대해 단지 차원의 개·보수 측면보다는 지역 차원의 주거환경개선을 위한 정부 등의 보조가 필수적이라고 하겠다.

하지만 이와 같은 지원이 현실화되기 위해 먼저 선행되어야 할 것이다. 이는 현행 법규에는 공동주택 단지 내 각종 부대시설 및 복리시설에 대해 소유자·입주자·사용자·입주자대표회의 및 관리주체가 이를 관리하도록 법적으로 명시 되어 있다. 따라서 단지 내에 있는 기간시설 및 공용시설에 대해서는 정부 등에서 개·보수할 필요가 없다. 그러나 영구임대주택은 사적 재산이 아닌 공적 재산으로 부속된 시설(도로, 상하수도, 보안등 등) 및 복리시설(노인정, 유치원, 사회복지관)의 유지관리는 일반 분양주택에 비해 공공성이 큰 점을 감안하여 복지행정차원에서 예산지원을 정부 등에 요구할 필요가 있다. 이를 위해서는 법적으로 예산지원이 가능하도록 "지방자치 단체 예산 편성지침"에 영구임대주택을 포함하여 단지내 시설지원을 위한 지출항목 신설을 정부에 건의하여 법규를 개정하여야 한다.

영구임대주택 단지 내 사회복지관은 단지 내 입주자 뿐만 아니라 지역 사회로 점점 확대되어 가고 있으며, 수요의 다양화에 따른 시설물 개선이 필요한 시점이라 할 수 있다. 사회복지관이 지역 사회에 미치는 영향을 고려해 볼 때, 지자체에서 리모델링 비용을 적극 지원하고, 지역 주민의 수요를 반영한 프로그램의 지속적인 개발을 통하여 자체 수익성을 점차적으로 개선해 나가는 방안이 필요할 것으로 판단된다. 이에 공사와 지자체에서 사회복지간 수요 시설의 수선계획을 수립하고, 그에 소요되는 공사의 범위에 대해 공사와 지자체의 역할을 명확하게 구분할 필요가 있다. 즉, 영구임대주택 사회복지관 리모델링에서 건물 구조에 대한 안전성은 공사가 그 역할을 담당하고, 그 외의 공간사용 및 용도변경에 대한 허가권을 공사가 담당하고 사회복지관 및 지자체가 공사권과 사용권을 가지는 것이 타당하다고 사료된다.

이상의 영구임대주택 리모델링 재원의 흐름을 요약해보면, 자기자금에서 적립금 등은 단지 전체 차원에서 유지보수를 위해 사용하고, 공공기관에서 융자해주는 저리차입금은 영구임대주택 리모델링 범위 중에서 임차인의 주거비 절감에 효과가 있는 내용을 중심으로 임차인과 공사간의 협의에 의해서 리모델링 자금반환에 대한 문제를 해결하는 것이 우선적으로 필요할 것이다. 그리고 공적자금에서는 공공성이 강한 시설물 혹은 공간에 대해서는 정부 등의 보조금 혹은 직접적 지원이 있을 수 있다. 이 때 영구임대주택에 지원할 수 있는 리모델링 범위에 대해 외국처럼 구체적인 내용을 제시하여 그 부분에 대한 리모델링을 보조해주는 것이 필요하다.

다음으로 영구임대주택 리모델링 수행체제를 살펴보면, 먼저 공사와 임차인간의 협의에 의해 리모델링 범위를 설정하고, 복지차원과 공공성이 강한 리모델링 범위에 대해서는 정부 등의 협의를 거쳐 리모델링 재원에 대해 지원요청을 한다. 이때 복지적 성향 및 공공성이 강한 사회복지관과 공용시설에 대해서는 정부 등이 직접적 보수를 행하거나 임대료보조 등을 통한 공적자금 지원이 있을 수 있다. 그리고 임차인과 공사간의 협의에 의해서 공공기관에서 융자하는 저리차입금은 관리비 절감효과가 있는 시설에 대한 리모델링을 시행할 수 있고, 공사의 예산확보를 통한 자기자금은 영구임대주택 단지 전체 차원에서 리모델링이 시행될 수 있을 것이다.

요약하면 영구임대주택 리모델링 재원과 수행체제에 있어 리모델링 범위 설정을 통한 공사, 임차인, 정부 등의 역할이 분리되어야 할 것이다. 즉, 임차인의 관리비 절감 등이 강한 리모델링 범위에 대해서는 임차인과 공사간의 협약에 의해서 공사를 진행되고, 공공성과 지역 차원의 리모델링 범위에 대해서는 정부 등에 대한 적극적인 지원 혹은 보수를 통하여 영구임대주택 주거환경이 개선되어야 할 것이다. 그리고 공사에서는 영구임대주택 단지 전체 차원에서 전반적인 리모델링에 대한 계획 및 자금 투입 계획을 통한 영구임대주택 리모델링이 수행되어야 할 것이다.

(3) 리모델링 실행기술 분석

(가) 광주광역시 임대주택 단지 현황조사

① 광주광역시 주택현황

2010년말 시의 주택수는 총 528,063호로 공동주택 66.2%(아파트 63.5%, 연립 등 2.7%), 단독(단독주택+다가구주택)은 33.8%의 주거형태를 취하고 있으며, 주택보급율은 102.4%로 1998년이후 하향추세에 있었으나, 2010년부터 국민임대주택 건설 공급 등 주택건설경기의 점진적 회복으로 주택보급율이 높아지고 있다. (광주광역시, 2011)

표. 광주광역시 주택현황

(단위:호)

년도	세대수	주택수				보급율(%)
		계	단독주택	아파트	연립주택	
2001	439,620	393,612	126,559	259,726	7,327	89.5
2002	449,469	412,085	129,242	275,518	7,325	91.6
2003	460,647	437,467	129,535	300,519	7,413	94.9
2004	469,847	448,698	129,710	311,490	7,498	95.5
2005	481,935	462,030	129,947	324,150	7,933	95.9
2006	495,065	481,984	129,467	344,561	7,956	97.3
2007	503,844	493,405	128,952	356,586	7,867	97.9
2008	479,565	486,556	159,245	312,259	15,052	101.5
2009	485,112	502,821	161,210	326,521	15,090	103.7
2010	515,855	528,063	178,326	335,438	14,299	102.4

※ 2008년부터 국토해양부 변경방식으로 주택보급률 산출

광주시 임대주택 재고현황은 2010년 기준 총 72.159호로 전체주택의 약 13.7%를 차지하며, 그 중 43,544호(60.3%)가 공공부문이다. 공공부문의 임대유형별로 영구임대 32%, 50년 임대 2.3%, 국민임대 48.5%, 10년임대 2.5%, 5년임대 14.6% 기타 0.1%의 재고현황을 보이고 있다. 이중 영구임대 13,920호의 경우, 1989년부터 1992년까지 건설되어 20년 이상 경과되어 주거환경 개선이 필요하다. (광주광역시, 2011)

표. 지역별 임대주택 재고현황

('09년도말 기준, 단위:호)

구분	계	영 구	50년 공공	국민 임대	10년공공			5년공공			민간 임대	기타 임대
					소계	공공 기관	민간	소계	공공 기관	민간		
계	1,311,369	190,077	96,124	295,731	62,575	13,113	49,462	186,481	25,923	160,558	446,684	33,697
서울	224,788	45,828	69,953	19,021	0	0	0	214	214	0	81,888	7,884
부산	72,682	26,171	1,963	9,493	434	434	0	2,217	344	1,873	32,304	100
대구	45,995	18,744	2,628	11,628	520	520	0	2,005	1,105	900	10,421	49
인천	47,467	8,354	1,433	16,205	0	0	0	3,135	3,135	0	17,333	1,007
광주	71,971	13,920	1,011	17,560	244	244	0	13,773	2,695	11,078	25,432	31
대전	40,508	12,437	1,584	8,519	1,063	123	940	5,044	1,167	3,877	11,861	0
울산	18,886	2,362	888	5,797	422	156	266	1,175	0	1,175	8,242	0
경기	253,516	19,664	5,640	101,550	11,094	4,497	6,597	29,028	11,495	17,533	83,750	2,790
강원	67,051	4,361	1,188	12,667	4,418	728	3,690	16,633	860	15,773	19,276	8,508
충북	57,627	6,139	2,071	15,239	3,790	353	3,437	10,541	228	10,313	17,924	1,923
충남	93,604	4,668	1,405	14,885	4,518	742	3,776	16,494	658	15,836	48,335	3,299
전북	73,359	9,315	2,099	17,574	7,558	240	7,318	11,302	1,061	10,241	24,221	1,290
전남	97,156	5,001	476	10,451	9,573	3,158	6,415	46,376	734	45,642	21,786	3,493
경북	63,762	7,244	1,720	12,741	6,027	593	5,434	10,295	1,357	8,938	25,560	175
경남	68,906	4,773	1,375	18,498	11,192	1,325	9,867	16,359	870	15,489	13,561	3,148
제주	14,091	1,096	690	3,903	1,722	0	1,722	1,890	0	1,890	4,790	0

* 50년공공 : 재건축, 재개발, 주거환경사업 임대주택 포함
* 국민임대 : 다가구매입임대, 부도매입, 미분양매입(60㎡이하) 포함
* 10년 공공임대 : 공공기관(분납+미분양매입(60~85㎡이하) 포함)
* 5년공공임대 민간 : 민간건설업체+사원임대
* 민간임대 : 민간건설임대+건축허가+매입임대
* 기타임대 : 기존주택+소년소녀가장임대+비닐하우스쪽방임대+신혼부부임대

광주 임대주택 입주대기자 현황은 2011년 7월 현재 영구임대주택은 10개 단지에 7,063명, 국민임대주택은 38개 단지에 1,924명이 입주대기를 하고 있다.

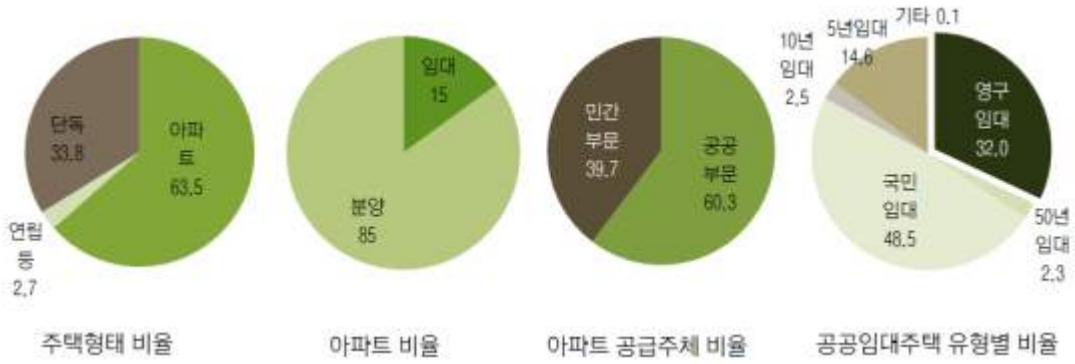


그림. 광주 주택형태 및 유형

② 광주광역시 영구임대주택 현황 (광주발전연구원, 2011)

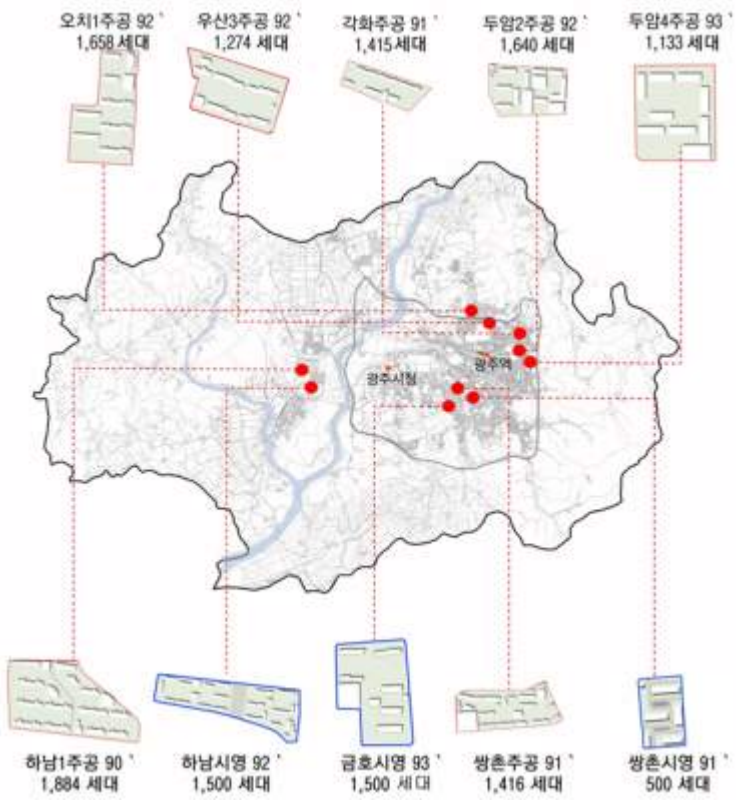


그림. 광주 영구임대주택 단지 위치 및 공급세대

광주광역시 소재 영구임대아파트는 10개 단지로, 서구 쌍촌주공과 쌍촌시영, 금호시영 3곳과 북구의 각화주공, 두암주공2단지, 두암주공4단지, 우산주공, 오치주공 5곳, 광산구의 하남주공과 하남시영 2곳으로 총 13,920호이며 2만7천600여명의 거주민이 살고 있다.

주로 기초생활수급자와 저소득층, 장애인, 노인, 새터민, 한부모가정 등 저소득 보호계층이나 사회적 취약계층이 입주해 살고 있다.

거주 유형별로 보면, 기초생활수급자 세대 64%(8,925세대)이고 법정 차상위계층은 8%(1,044세대), 나머지 일반분양 세대가 28%(3,918세대)이나, 일반분양 방식으로 입주한 가구는 감소하는 경향을 보이고 있다.

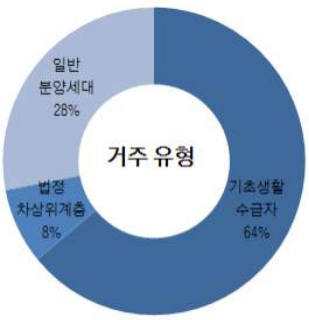


그림. 광주 영구임대주택단지 거주 유형

③ 광주광역시 영구임대주택 단지 일반 현황

○ 단지 물리적 현황

광주 영구임대주택단지는 단위주호 규모가 45㎡ 이하의 세대가 대부분이다. 1989년부터 1993까지 공급되어 거의 20년이 넘어 주거환경개선이 필요한 단지이다. 건폐율은 20% 이하, 용적율은 200%이하이나 호수밀도가 400호/ha가 넘어 고밀에 해당되는 단지이다. 또한 주차공간이 매우 부족한 실정이다. 복도식 구조로 이루어져 있고 대부분 중앙난방이며 15층이다.

분류	세분류	쌍촌주공	쌍촌시영	금호시영	각화주공	두암주공2
기본사항	주호규모(㎡)/세대수	39.67 1,176 42.98 120 1,416 56.20 120	39.67 350 46.28 75 500 56.20 75	39.67 1,050 46.28 225 1,500 56.20 225	39.67 1,176 42.98 239 1,415	39.67 1,103 42.98 537 1,640
	준공년도	1991	1989	1993	1991	1992
	구조방식	복도식	복도식	복도식	복도식	복도식
	난방방식	중앙	중앙	개별	중앙	중앙
	층수(동수)	15(6)	14(1)/15(2)	15(7)	15(7)	15(9)
	주차대수	364	150	280	-	289
대지건축	대지면적	35,788.00	12,228.00	32,084.10	29,235.00	67,951.70
	건축면적	5,379.96	2,496.23	5,777.56	5,062.51	10,205.71
	연 면 적	65,076.39	34,802.27	65,966.80	61,677.40	138,289.68
외부공간지표	건폐율(%)	15.03	20.41	18.01	17.32	15.02
	용적율(%)	166.36	186.45	190.31	192.78	187.43
	호수밀도(호수/ha)	400.97	408.90	467.52	484.01	241.35
	세대당 주차대수	0.25	0.30	0.19	-	0.18

분류	세분류	오치주공	무진주공	두암주공4	하남주공	하남시영
기본사항	주호규모(㎡)/세대수	39.65 882 39.67 298 1,658 43.92 478	26.37 737 31.32 537 1,274	39.67 894 42.98 239 1,133	39.67 1,764 46.28 60 1,884 56.20 60	39.67 1,051 42.98 226 1,500 56.20 223
	준공년도	1992	1992	1993	1991	1992
	구조방식	복도식	복도식	복도식	복도식	복도식
	난방방식	중앙	중앙	중앙	중앙	중앙
	층수(동수)	15(7)	15(6)	15(7)	15(7)	15(10)
	주차대수	364	290	145	400	376
대지건축	대지면적	34,562.60	30,135.60	24,902.90	42,352.00	37,130.00
	건축면적	5,726.57	4,748.47	4,681.74	12,424.42	6,775.85
	연 면 적	72,879.85	57,678.62	49,917.67	81,895.00	71,813.56
외부공간지표	건폐율	16.57	15.76	18.80	-	18.25
	용적율	193.59	176.10	195.14	193	175.51
	호수밀도	479.71	422.76	454.97	444.84	403.99
	세대당 주차대수	0.22	0.23	0.13	0.21	0.25

○ 환경계획 요소

광주 영구임대주택단지의 보차체계는 대부분 보차 병렬과 보차분리로 이루어져 있고 내부도로체계의 경우 가지형과 순환형, 분리된 도로 등 혼합형이 대부분이다. 유휴공간의 배치는 균재분산형이 주로 많고 목적공간의 배치는 편재분산형이나 편중형이 주로 많았다. 주동진입이 경우 양방향 진입이 대부분이고 주거동 형태는 판상형으로 배치도 병렬형이 많다.

			광주 영구임대주택 단지									
환경요인	분류유형		쌍촌 주공	쌍촌 시영	금호 시영	각화 주공	두암 주공2	오치 주공	우산 주공	두암 주공4	하남 주공	하남 시영
보차체계	보차혼용			◐								
	보차 병렬		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	보차분리	부분	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐
		완전										
내부도로체계	격자형											
	가지형		●	●	●		◐	◐	●	●		●
	순환형			◐	◐	●	◐		◐		◐	
	분리된 도로						●	●			●	
외부휴게 및 놀이공간 유형	분산	균재형			●	●	●	●		●	●	●
		편재형		●								
	선형											
	집중	중앙집중형							●			
		편중형	●									
	전체 녹지(도로일부 제외)											

			광주 영구임대주택 단지									
환경요인	분류유형		쌍촌 주공	쌍촌 시영	금호 시영	각화 주공	두암 주공2	오치 주공	우산 주공	두암 주공4	하남 주공	하남 시영
편익시설	분산	균재형		●								
		편재형			●		●		●	●	●	
	선형											
	집중	중앙집중형	●									●
		편중형				●		●				
주거동 진입	일방향		●									●
	양방향			●	●	●	●	●	●	●	●	●
주거동 형태 유형	판상형		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	절곡형		●		●		●					●
	탑상형											
주거동 배치 유형	병렬형		●	●	●	●		●	●		●	●
	ㄴ 자형											
	ㄷ 자형				●		●					●
	ㅁ 자형									●		

○ 복지 프로그램

광주 영구임대주택 모든 단지에 사회복지관이 있어 많은 프로그램이 운영되고 있고 대부분 단지별로 큰 차이를 보이고 있지는 않으나 경비원시설과 사회적 약자 지원 시설의 경우 단지별로 약간의 차이를 보이고 있다.

시설 유형	프로그램	쌍촌 주공	쌍촌 시영	금호 시영	각화 주공	두암 주공2	오치 주공	우산 주공	두암 주공4	하남 주공	하남 시영
공동생활 서비스 시설	강당		●	●	●		●			●	●
	회의실					●		●		●	
	관리사무소	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	복지관 사무실	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	관장실	●		●						●	●
기본생활 편익시설	식당/주방	●	●	●	●	●	●		●	●	●
	세탁실	●		●							
	서고/창고			●							
	푸드뱅크/마켓	●		●		●	●		●		●
	이용원/미용실	●	●	●			●	●		●	●
	목욕탕		●	●				●			
경제활동 지원시설	사회적 일자리							●	●	●	●
	직업 훈련실									●	●
	재활용사업단									●	
취미생활 증진시설	프로그램실*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	도서관/문고				●	●		●	●	●	●
자녀보육 지원시설	어린이집	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	아동센터	●		●	●			●		●	
	방과후교실		●	●		●	●	●	●	●	●
	청소년공부방	●			●	●	●	●	●	●	
노년생활 지원시설	건강증진실			●	●				●		
	노인복지센터			●	●	●	●	●	●		●
	경로당	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
사회적 약자 지원시설	장애인지원센터	●		●			●	●	●		
	장애인 쉼터	●									
	자원봉사자실	●	●	●		●	●		●		
	상담실/상담소	●				●		●	●	●	●
	다문화가족 쉼터									●	
	지역복지센터						●		●		
	사회복귀시설										●

④ 커뮤니티 공간의 배치 유형

광주 영구임대주택단지의 커뮤니티시설은 근린생활시설인 판매시설, 단지 중앙 혹은 외부도로에 인접한 사회복지관, 공동주택단지 내부에 설치 의무가 있는 어린이 놀이터, 휴게소, 주민운동시설, 경로당 등이 있다.

근린생활시설은 단지의 주요 출입구 인근에 위치하고 있어 단지내 거주자들이 알기 쉽고 접근이 용이한 곳에 계획되었고, 사회복지관은 영구임대주택단지 주민과 지역 주민의 주거복지를 높이는 차원에서 계획되어 단지의 중앙이나 단지 출입구에 인접하여 있다. 어린이 놀이터는 단지 곳곳에 걸쳐 여러 개소를 설치하거나 단지의 중앙 또는 외곽에 집중되어 있다. 주민운동시설은 대부분은 단지의 외곽에 위치하고 있어 접근이 용이하지 못하다. 경로당은 금호시영, 쌍촌시영, 하남시영단지는 별도의 건물로 구성되어 있으므로 다른 단지들은 사회복지관 내부에 위치한다. 이는 도시개발공사와 LH공사의 사회복지관 운영과 관리 방법의 차이에서 비롯된 듯 하다.

각 시설들의 단지 내 위치는 주민들의 접근성과 인지성의 차원에서 매우 다른 양상을 보일 수 있다. 주민들이 자신의 단지 내 이동경로 상에서 각 시설에 접근하기가 용이한가하는 접근성과 어떠한 시설이 존재하는가를 알아보기 용이하여 주민이 필요로 하는 시설이 거기에 있음을 인지하기 쉬운가 하는 인지성이 중요하다.



그림. 커뮤니티시설 배치 유형

(나) 적용 기술 사례

① 에너지 성능 향상 사례

㉮ 이중외피 구조 사례

표. 이중외피사례 1

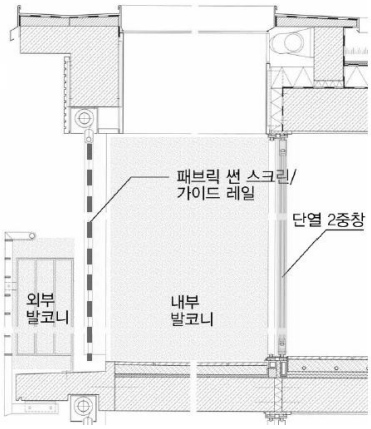
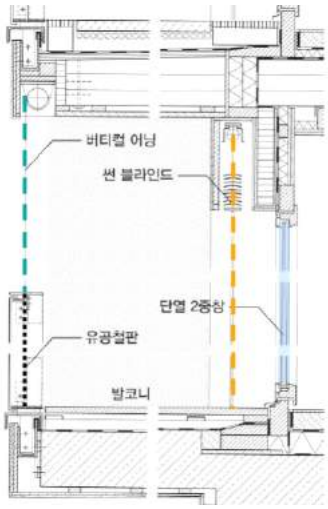
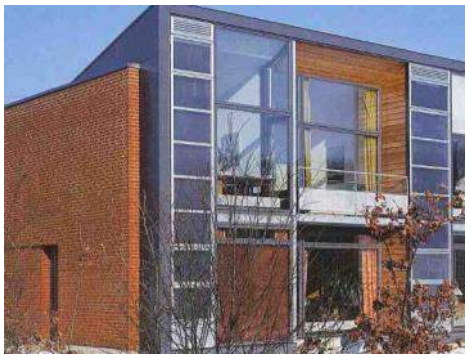
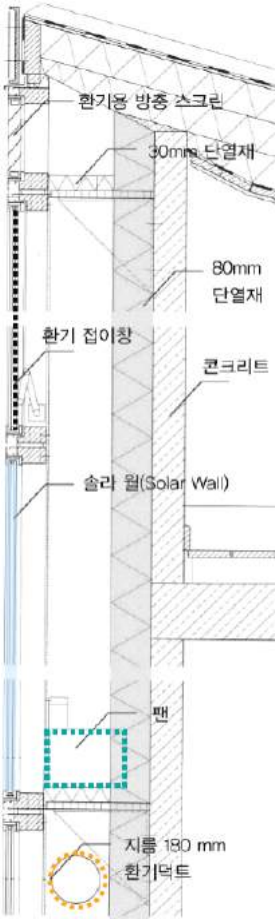
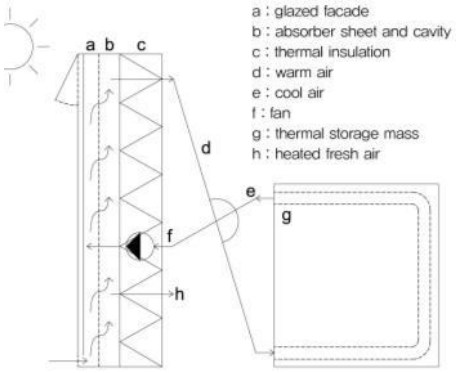
	Image	Detail
Housing Block in Zurich, 2000, Zurich, Switzerland		
Housing Development in Zurich, 2003, Zurich, Switzerland		
Housing Development in Trofaiach, 2000, Trofaiach, Austria		

표. 이중외피사례 2

	Image	Detail
Housing estate in Kolding, 1998, Kolding, Denmark		
	 열 축적/환원 시스템 개념도	
Klosterenga 2000, Oslo, Norway		 유리 – 태양집열판 – 선 블라인드 – 유리

㈏ 벽면녹화 사례

표. 벽면녹화 사례 1

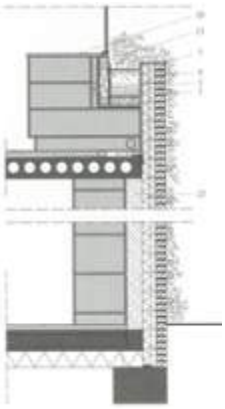
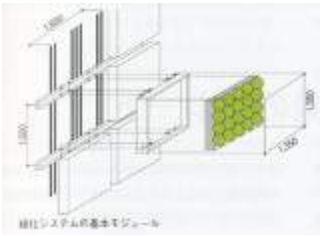
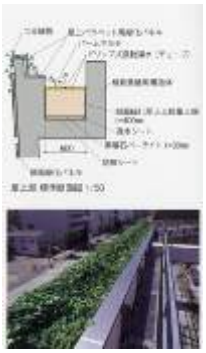
	Image	Detail
House Ijburg, Marc Kochler Architects, German		
Biorange, Japan		
Kihu Flower Museum, Japan		
HEDGE BUILDING, German		

표. 벽면녹화 사례 2

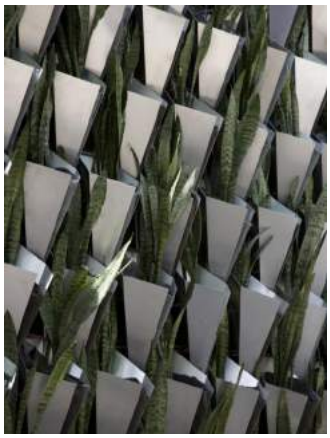
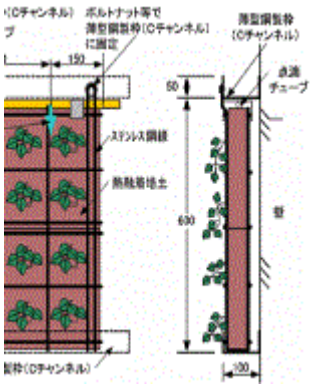
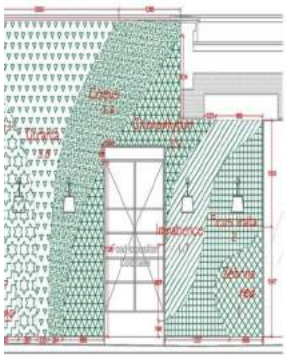
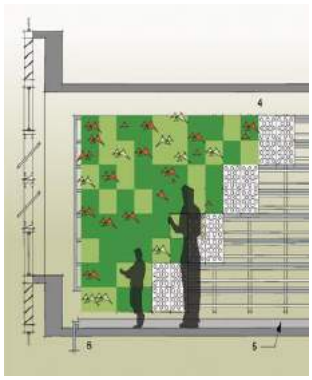
	Image	Detail
CAIXAFORUM VERTICAL GARDEN, SPAIN		 
Firma Casa, Brasil		
Lifewall, Spain		
Minoru, Building, Japan		

표. 벽면녹화 사례 3

	Image	Detail
Sweet Tea Green Wall, France		
Minto Place, USA		

② 적용 기술 분석

㉮ 이중외피 설치 기술 분석

○ 이중외피의 구성요소

이중외피를 구성하는 요소는 외측외피, 중공층, 내측외피의 세 부분으로 분류할 수 있다. 외측외피는, 외측에 면한 유리와 외측 개구부인 유입구, 유출구로 구성되며, 중공층은 외측외피와 내측외피간의 비어있는 공간과 차양장치, 그리고 바닥 재료로 구성된다. 내측외피는 내측에 면한 유리와 내측 개구부로 구성된다.

a. 외측외피

외부환경에 직접적으로 면하고 있음에 따라, 외부 기후적 인자의 영향을 1차적으로 받는다. 외측외피의 유리 물성, 개구부의 형태 및 크기에 따라 중공층 및 실내로 유입되는 일사량과 기류량이 결정된다.

외측 유리는 외부 기후적 인자의 영향을 가장 먼저 받는 요소로써, 유리의 물성에 따라 내부로 유입되는 일사량이 결정된다. 유리의 물성에는 투과율, 반사율, 흡수율이 있다.

외측 개구부는 일반적으로 냉방기와 중간기에 개방되어, 유입구를 통해 외기를 유입하고 유출구를 통해 중공층 내부와 실내 공기를 배출시킨다. 그 형태 및 위치, 크기에 따라 이중외피의 성능이 다르게 나타난다.

b. 중공층

외측외피와 내측외피 사이의 비어있는 공간을 말한다. 실내공간을 외부환경의 영향력으로부터 보호하고 완충시켜주는 이중외피의 주요한 요소이다. 냉방기에는 개구부를 개방하여 일사에너지에 의해 덥혀진 중공층 내부의 공기를 배출하고, 난방기에는 공기의 흐름을 차단시켜 중공층 내부의 열에너지를 보존함으로써 실내공간의 냉난방 부하를 저감시킬 수 있다. 중공층 공간을 계획함에 있어 중공층의 높이와 너비, 폭(깊이) 등에 따라 중공층 내부의 온도 및 기류의 흐름은 달라지며, 이러한 중공층의 형태는 이중외피의 유형과 밀접한 관계를 가진다.

차양장치는 주로 중공층 내부에 설치되며 실내로 유입되는 일사에너지의 차단과 획득을 조절하는 기능을 한다. 위치 및 가동 방식, 재료 등에 따라 다양한 특징과 적용성을 가진다. 중공층 내부의 차양 장치 설치 시에는 일사에너지에 의한 과열이 일어날 수 있으므로, 적절한 위치 선정과 중공층 내부의 환기계획이 병행되어야 한다.

중공층의 바닥재료는 재료의 물성을 잘 고려하여 선정해야 하며, 유지·관리의 용이성 및 거주자의 안전성 측면을 동시에 고려해야 한다.

c. 내측 외피

내측외피는 실내와 면하는 부분으로써, 실내 환경에 직접적인 영향을 미치게 된다.

내측 유리는 외측외피의 유리에서와 같이 투과율, 반사율, 흡수율 등의 유리 자체 물성에 의해 실내로 유입되는 일사량이 결정된다. 내측 개구부는 냉방기, 중간기, 난방기의 각 시기별 특성 및 외부환경과 중공층 내부의 환경적 조건을 고려하여 폐쇄 및 개방을 결정하게 된다.

○ 이중외피의 유형

이중외피는 다양한 유형과 형태로 건축물에 적용되고 있고, 연구자에 따른 유형의 분류나 표현 용어[10] 또한 다양하다. 흔히, 이중외피의 유형은 중공층의 수직적, 수평적 분리 형태에 따라 분류되는데, 본 연구에서는 Oesterle et al.의 저서 'Double-skin Facades'에서의 분류에 따라 이중외피의 유형을 구분하였다. 해당 분류에 따른 각 유형별 특징과 형태를 요약하면 다음과 같다.[11]

a. 박스형 이중외피(Box windows)

박스형 이중외피는 이중외피의 유형 중 가장 전형적이고 오래된 형태라 할 수 있다. 외측 외피의 개구부는 신선한 외부공기의 유입과 내부공기의 유출을 담당한다. 외측 외피와 내측 외피 사이의 중공층은 각 층별, 각 실별로 나뉜다. 프라이버시 유지에 용이한 구조이며, 외부 소음이 많은 곳에 적용하면 소음 감소의 효과를 가진다. 거주자가 시스템을 조절하기 쉽고, 시공이 간편하다.

10) 'double-skin facade', 'double-leaf facade', 'multiple-skin facade' 등으로 표현되고 있다.
11) Oesterle et al. Double-skin Facades, Prestel, Munich, 2001, pp.12-25

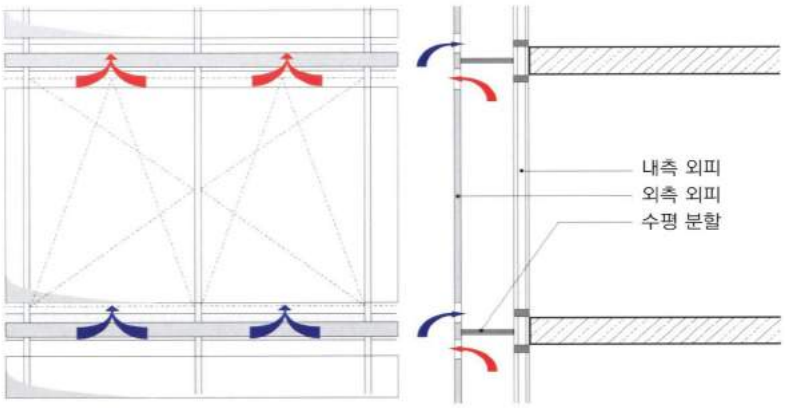


그림. 박스형 이중외피(Box windows)의 입면, 단면 개념도

b. 복도형 이중외피(Corridor Facades)

복도형 이중외피에서의 중공층은 각 층별로 구획된다. 외측 외피의 유입구는 바닥에 가깝게, 유출구는 천장에 가깝게 위치하게 되는데 이때, 유입구를 통해 들어온 외기가 상부의 유출구로 바로 빠져나가는 것을 방지하기 위해 유입구와 유출구를 서로 엇갈리게 배치시키는 것이 일반적이다. 복도형 이중외피가 설치되는 곳에서의 공간계획은 특별히 실과 실 간의 소음 전달을 최대한 줄일 수 있도록 신중하게 계획되어야 한다.

c. 굴뚝형 이중외피(Shaft-box facades)

굴뚝형 이중외피는 박스형 이중외피 시스템의 특수한 형태이다. 굴뚝형 이중외피는 수직의 굴뚝형태를 갖는 이중외피 레이어와 박스형 이중외피가 교차되며 배치되는 형식으로 이루어진다. 모든 층에서 굴뚝 형태의 이중외피는 박스형 이중외피 측면의 개구부와 연결되며, 이때 굴뚝 내부에서의 열 상승, 즉 각 층 박스형 이중외피의 측면 개구부를 통해 유입된 공기가 최상부의 개구부로 상승하는 힘을 최대화하기 위해 굴뚝 형태 이중외피 자체의 개구부는 최소화 하는 것이 좋다.

굴뚝의 높이가 필요 이상으로 높아지지 않아야 하는 이유로 저층형의 건물에 적용되는 것이 바람직하다. 소음차단과 자연환기에 보다 효율적인 구조인 반면, 조망이 일부 차단된다는 단점이 있으며, 공기 역학적 측면에서의 신중한 계획이 이루어져야 한다.

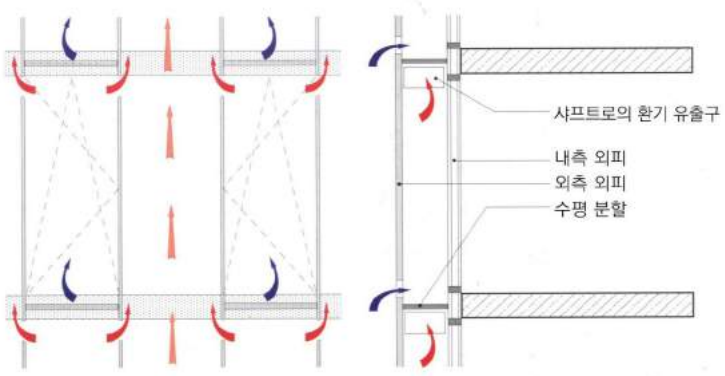


그림. 굴뚝형 이중외피(Shaft-box facades)의 입면, 단면 개념도

d. 전면형 이중외피(Multi-story facades)

전면형 이중외피는 다수의 공간에 면한 중공층이 수직적, 수평적 구획 없이 하나로 연결된 형태이다. 극단적인 사례들에서는 중공층 공간이 중간 구획 없이 건물 전체를 에워싸기도 한다. 이중외피 구조의 환기는 지상층의 유입구와 옥상층의 유출구를 통해 이루어지며, 난방기에는 일사에너지에 의한 중공층 내부의 열 보존과 이용을 위해 개구부를 폐쇄시킨다.

외측입면에 개구부가 없어 외부 소음 레벨이 매우 높은 곳에서 사용되며, 실내는 일반적으로 기계환기를 실시한다. 복도형 이중외피와 같이 중공층 내부의 소음 전달에 유의해야 하며, 화재 시 연기 확산의 위험이 크다.

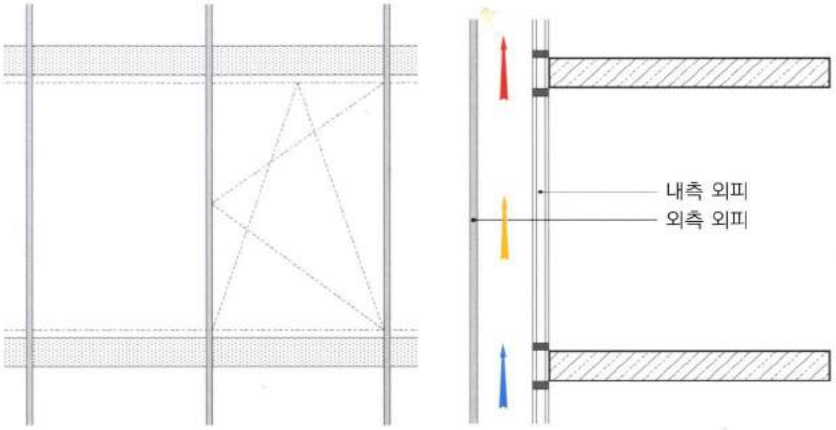


그림. 전면형 이중외피(Multi-story facades)의 입면, 단면 개념도

e. 이중외피 유형의 종합

이상 네가지 이중외피 유형을 크게 단층으로 이루어진 이중외피(단층형 이중외피_single-story double-skin facade)와 다층형으로 이루어진 이중외피(다층형 이중외피_multi-story facade)로 나눌 수 있으며, 각각의 유형은 다시 아래 표에서와 같은 두 가지 유형으로 나눌 수 있다.

표. 이중외피의 유형

단층형 이중외피		다층형 이중외피	
			
박스형 이중외피 (Box windows)	복도형 이중외피 (Corridor facades)	굴뚝형 이중외피 (Shaft-box facades)	전면형 이중외피 (Multi-story facades)

○ 이중외피의 개폐방식

a. 냉방기 개폐방식

외측 외피의 유입구와 유출구를 모두 개방하고, 유출구와 유입구의 면적을 제외한 외측외피 창호의 면적만큼 블라인드를 설치하여 내부공간에 이르는 일사 에너지를 최소화 한다. 실내 공간은 냉방 공조 시스템이 가동되고 있는 것을 전제로 내측 외피의 모든 개구부는 폐쇄하는 것을 전제로 한다.

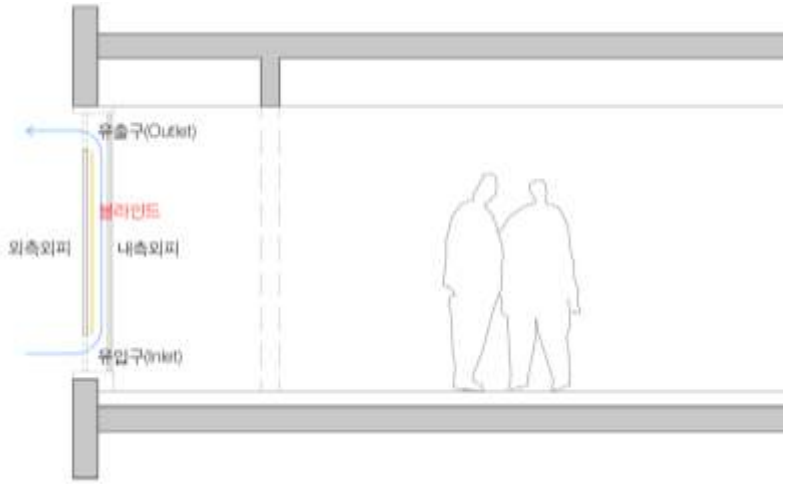


그림. 발코니 확장 후 이중외피를 적용하는 경우(냉방기)

b. 난방기 개폐방식

외측 외피의 개구부는 모두 폐쇄하며, 블라인드를 제거하여 내부공간으로의 일사 에너지 유입을 극대화시킨다. 이중외피 내부 중공층의 온도가 난방기 쾌적온도까지 상승한다면, 중공층 내부 공기의 실내 유입을 유도시키고(내측 외피 개구부 개방), 그렇지 못한다면 이중외피의 모든 개구부를 폐쇄하여 온실효과에 의한 단열효과만을 취한다.

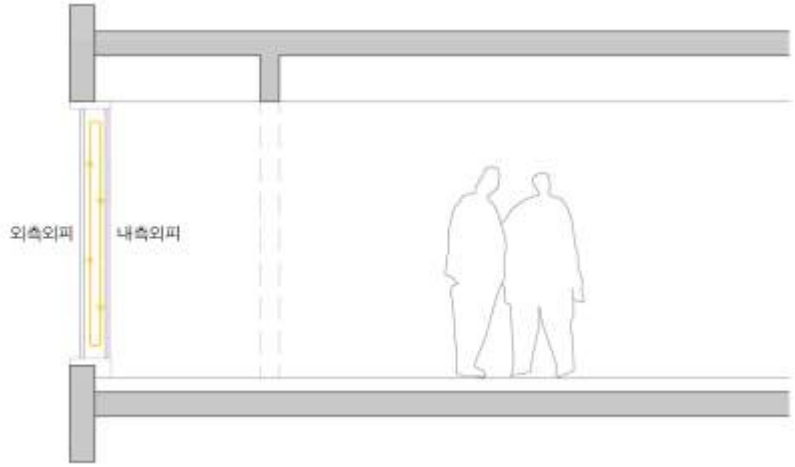


그림. 발코니 확장 후 이중외피를 적용하는 경우(난방기)

㉰ 벽면녹화 설치 기술 분석

○ 벽면녹화 개념 및 효과

벽면녹화란 건축물의 벽면을 녹화 공간으로 활용하는 방법으로 환경부(1998)에서 건축물의 벽면, 각종 울타리, 방음벽, 콘크리트 옹벽 등의 수직면과 사면 등 인공적으로 만들어진 입면에 대하여 식물을 도입하여 녹음으로 피복하는 것이라고 정의하였다.

도시에 벽면녹화를 하는 목적은 우선 도시 내외의 인공공간에 생물들의 서식처를 조성할 수 있고,도시 비오톱의 생물서식처를 연결할 수 있는 통로의 역할을 할 수 있으며, 녹피율을 높여 경관향상의 수단으로서의 역할이 있다. 도시에 벽면녹화를 할 경우 이점은 다음과 같다.

a. 온도조절 기능

〈그림225〉은 콘크리트로 된 서쪽 벽을 담쟁이덩굴로 피복한 경우와 하지 않은 경우의 여름철 외벽의 온도분포를 비교한 것이다. 담쟁이덩굴이 없는 벽의 경우 15시경에는 외벽의 바깥쪽 표면 온도가 45℃이상까지 상승하였다. 이렇게 해서 흡수 된 일사열은 실내 쪽으로 전달되어 18시전후로 실내 쪽의 표면온도가 37℃까지 이르게 된다. 이에 비해 담쟁이덩굴로 피복한 경우 7~8℃정도 온도가 낮다는 점을 확인할 수 있다.

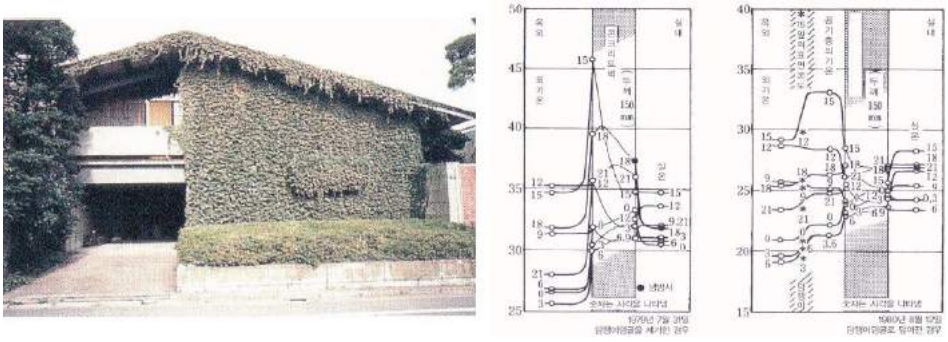


그림. 콘크리트로 된 서쪽 벽을 담쟁이덩굴로 피복한 경우와 차폐효과 사례

또한, 식물들이 바람막이 역할을 하여 열 손실을 줄여 쾌적한 실내외 공간을 형성하여 에너지 절약에도 영향을 미친다. 일본에서 벽면의 피복을 한 건물과 하지 않은 건물에 냉방장치를 가동시켜 양동의 전력소비량을 비교 측정한 결과 평균30%의 차이가 있다.

b. 대기 정화기능

대기오염물질은 대부분이 화석연료 등의 연소로 인해 발생하며, 대표적으로 이산화질소(NO_2),이산화황(SO_4),일산화탄소(CO),광화학 옥시던트(OX ;Oxidant) 및 부유입자물질(SPM ;Suspended Particulate Matter)등 다섯 종류의 대기오염 물질에 대해 환경기준이 설정되어 있다. 이들 인자들은 산성비, 호흡기 질환 등의 원인물질이다. 벽면녹화를 하게 되면 식물들의 CO_2 와 NO_2 ,SO_2 ,중금속 등의 흡수로 이러한 인자들을 흡수할 수 있으며 이미 이와 같은 오염에 대한 대책의 하나로 수목의 대기정화 기능을 활용하는 정책을 책정하여 그린벨트나 가로수, 공원의 수목 등을 대기정책에 활용하고자 노력하고 있다.

c. 도시경관 개선기능

도시 안에 녹지를 늘려 줌으로서 도시에 활력을 넣어주고 콘크리트, 금속, 유리 등으로 구성된 딱딱한 외벽을 개선해 장식적 효과와 함께 쾌적한 도시공간을 제공할 수 있다.또한 흉한 경관을 차폐하는 역할도 기대할 수 있다.도시외의 자연환경은 여러 동물들과 곤충의 서식공간이지만 녹지가 부족한 도심에서는 이러한 자연의 기능이 점차 사라지고 있는 추세이다 하지만 벽면녹화를 통해 곤충과 조류를 유치할 수 있고,벽면녹화 뿐만 아니라 다양한 녹화들을 복합적으로 진행함으로서 야생조류 등의 생물의 이동통로의 역할, 동물들의 생활 공간창출, 조류나 곤충의 개체수증가 등의 효과를 도모하며, 이러한 녹지를 다양화함으로서 전체적으로 도시생태계의 향상이 실현된다.

d. 건축물의 보호기능

벽면녹화를 하게 되면 식물이 태양의 자외선을 차단해주고 산성비로 인한 피해를 막아주며, 벽 표면 온도의 일교차를 감소시켜 주기 때문에 콘크리트 표면의 균열이 방지되고, 침식, 도료 탈색 등이 방지되는 등 건축물의 내구성이 향상된다. 흡착력이 있는 덩굴성식물로 녹화하면 지진 시 붕괴방지를 위한 보강재로서도효과가 있다. 식물의 종류에 따라 다르나 굵기가 5~20mm정도인 덩굴을 떼어내기 위해서 담쟁이덩굴은 4kg이상, 송악은 1.5~2kg 내외의 힘을 필요로 할 정도의 부착력을 가진다.

미기후를 조절하고 에너지를 절감시켜줄 뿐 아니라 경관적으로도 쾌적한 환경을 조성할 수 있다는 장점을 가진 벽면녹화가 자연이나 공원들을 대신할 수는 없지만 토지의 종적 이용을 통하여 좁은 식재 공간에서도 절대적인 식물의 총량이 증가함으로 녹지 공간 확보와 유사한 효과를 볼 수 있다.

○ 공법에 따른 벽면녹화 방법

a. Unit형 벽면녹화 시스템

· 식재기반(Planting Panel)과 식재박스(Planting Box)의 이원화로 시공· 유지관리가 용이
· 기존 등반형 벽면녹화로 불가능한 고층 및 대면적 벽면녹화가 가능한 시스템
· 일반적인 시공 직후보다 70% 정도의 녹피율을 확보
· 2가지 Type(하수형, 등반형)으로 동시시공 가능
· 복합적 적용이 가능
· 벽면 취부방법은 현장여건에 따라 다를 수 있어 사전협의가 필요함
· 생육기간이 3개월 이상 소요
· 시공 후 유지관리 계약에 따라 관리가 필요



그림. 적용사례

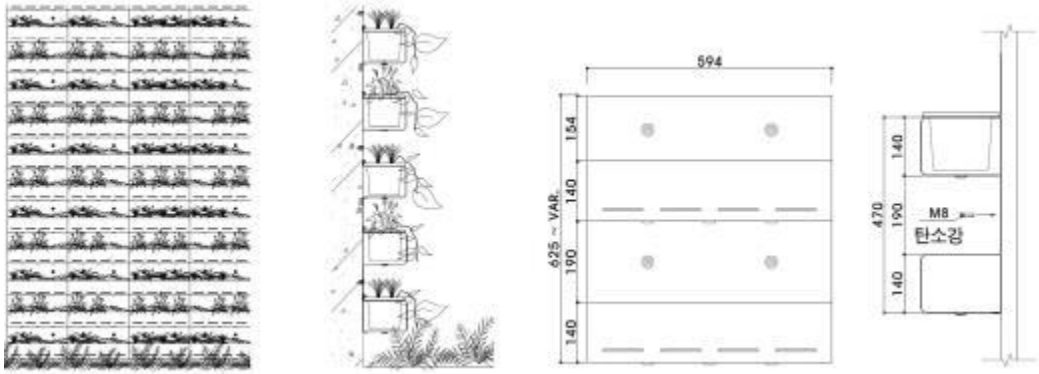


그림. Unit형 벽면녹화 Detail

b. 메쉬형 벽면녹화 시스템

· 매쉬(Mash)를 이용하여 넓은 면적에 간편한 시공, 설치가 가능하고 식물등반이 원활
· 유니트형과 결합하여 초기녹화x`x`를 증진시킬 수 있음 (선재배)
· 유니트형과 결합하여 고층건물 등 척박한 조건에서도 용이
· 유니트형과 결합하여 보행로등 바닥에 녹지를 조성하기 어려운 곳에서도 시공가능
· 매쉬의 가장자리를 마감처리 함으로서 식물들이 매쉬 내부에서 자라도록 유도
· 부자재를 통해 벽체와 이격시킴으로서 외벽의 불규칙 조건과 열로 인해 식물피해 감소



그림. 적용사례

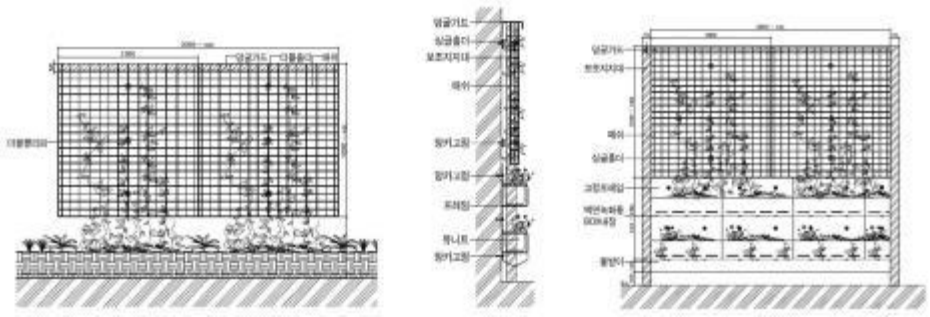


그림. 메쉬형 벽면녹화 Detail

c. 와이어형 벽면 녹화 시스템

· 대상지에 적합한 여러 가지 유형과 패턴이 적용가능
· 적용식물에 따라 규격을 정하고 기타소재를 활용하여 공간연출을 다양화 할 수 있음
· 자연지반이 없을 시 유니트형과 결합하여 식재하고 높이가 높은 경우 적층구조로 피복율을 높일 수 있음
· 와이어의 가장자리를 마감처리 함으로서 식물들이 와이어 내부에서 자라도록 유도
· 식물 식재환경에 따라서는 관수시스템설치가 필요



그림. 적용사례

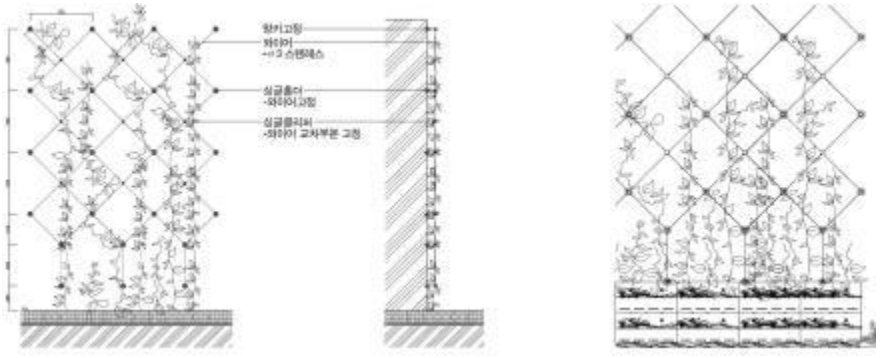


그림. 와이어형 벽면녹화 Detail

d. 휀스형 벽면 녹화 시스템

· 매쉬(Mash)를 이용하여 넓으 면적에 시공, 설치가 가능하고 식물등반이 원활
· 벽면녹화의 공간을 휀스에 해당하는 위치로 확대함으로써 새로운 형태의 경관 창조 가능
· 벽체나 바닥, 담장 등 다양한 곳에서 다양한 형태로 고정이 가능
· 매쉬의 가장자리를 마감처리 함으로써 식물들이 매쉬 내부에서 자라도록 유도



그림. 적용사례

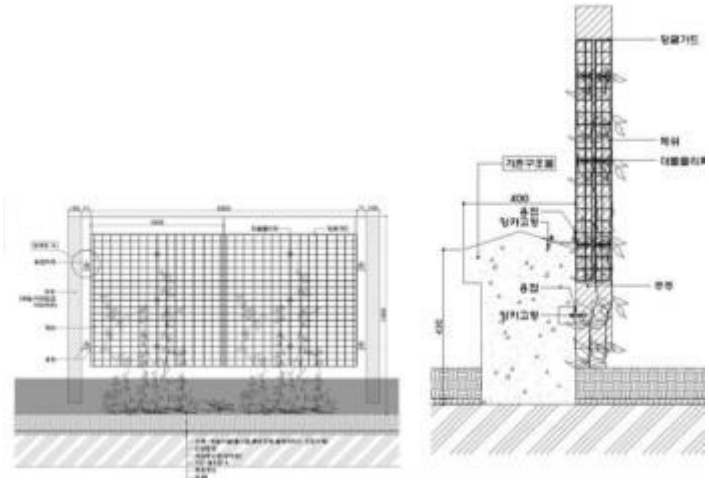


그림. 휀스형 벽면녹화 Detail

○ 용도에 따른 벽면녹화 분류

벽면녹화의 용도별 분류를 크게 4가지(주거용, 업무·상업용, 교육용, 옹벽·방음벽)로 나누어 사용되는 식물, 외장재료, 녹화방식, 등반보조재의 사용 유무를 분류해서 대상지의 용도에 따른 특성에 따라 분류 할 수 있다.

대부분의 지역에서 담쟁이덩굴이 많이 사용되고 있으며, 등반형 녹화방식이 대부분이었지만 주거용 건축물의 주변에는 덩굴장미로 펜스 등에 기대기 식재를 한 곳이 많다. 등반보조재의 경우는 업무, 상업용 건물과, 옹벽, 방음벽 등에 높은 비율로 사용되었으며 특히 주거용 건물의 경우 울타리 등의 소극적인 이용사례가 많았으나 업무, 상업용 건물과, 옹벽, 방음벽의 경우엔 패널이나 와이어 등의 적극적인 보조자재가 사용되었다.

표. 벽면녹화의 용도별 분류

시스템	분 류	
주거용	사용식물	능덩굴장미,담쟁이덩굴,능소화,인동,호박,복합
	외장재료	콘크리트, 벽돌, 금속, 석재, 기타, 복합
	녹화방식	기대기, 하수, 등반
업무·상업용	등반보조재	와이어, 로프
	사용식물	담쟁이덩굴, 기타, 복합
	외장재료	벽돌, 콘크리트, 복합
	녹화방식	등반, 벽면장착, 복합
	등반보조재	패널, 파이프
교육용	사용식물	담쟁이덩굴, 덩굴장미, 아이비
	외장재료	콘크리트, 벽돌, 금속, 복합
	녹화방식	등반, 기대기, 하수
	등반보조재	메쉬
옹벽·방음벽	사용식물	담쟁이덩굴, 아이비, 줄사, 능소화, 복합
	외장재료	콘크리트, 석재, 금속, 복합
	녹화방식	등반, 하수, 벽면장착, 복합
	등반보조재	메쉬, 와이어, 패널

○ 사용개선 방안

a. 식물이용의 다양화

현재의 녹화 수종을 살펴보면 주거지역의 장미 울타리를 제외하고는 거의 담쟁이 덩굴로 획일화 되어 있었고 그렇기 때문에 어느 곳의 벽면녹화경관을 봐도 대체로 비슷비슷한 느낌을 받을 수밖에 없는 실정이다. 타 연구에서 조사된 사용 수종은 담쟁이덩굴과 덩굴장미가 30%로 조사된 벽면녹화 지역의 70%는 이 두 수종이 차지하고 있다. 조사한 바와 같이 담쟁이덩굴과 장미 외에도 식재가 가능한 여러 수종들이 있다.

그 외에도 적합한 식물을 정해 벽면을 통채로 녹화시키는 것도 좋지만 모두 같은 식물로 덮여있기 때문에 자칫 잘못하다간 획일성과 단조로움이 생길 가능성이 있다. 이럴 때 복수의 식물을 이용해 화색을 다양하게 할 수 있고, 잎이나 꽃 성장하는 식물의 외형이나, 느껴지는 식물의 질감차이를 부여해 변화를 만들어낼 수 있다. 복수의 이용이 불가능한 상황이라면 덩굴식물의 경우 동일종이라도 등반과 하수에서는 질감이 달라지는 경우가 많기 때문에 이러한 특성에 유의해 적절한 식물사용이 필요하다. 또한 피복양식이 같아도 잎의 크기나 모양, 생육속도의 차이가 질감 등의 외관을 변화시킨다. 더욱이 덩굴식물은 생육양식과 형태, 색채가 다른 목본식물 및 플랜터 식재의 초본식물 등을 악센트로 이용함으로 변화를 줄 수 있다.

b. 보조재 활용

조사지 중 울타리를 제외한 와이어나 매쉬 패널 등을 적극적으로 활용한 곳은 11곳으로 벽면녹화 지역의 22%만이 보조재를 활용하고 있었다. 그러나 이외의 대부분의 조사지는 지상부

에 식재한 덩굴식물이 성장하여 벽면을 피복하기를 기다리는 소극적인 방법이 많았다. 이런 소극적인 방법으로는 시공직후 피복을 실현하기 어렵고 덩굴식물의 줄기가 바람에 의해 흔들리거나, 식물이 벽에서 떨어질 수 있고, 새싹이 부러지는 등의 현상이 발생할 수 있다.이러한 이유로 보조재는 식물의 부착이나 감기, 혹은 하수 시 식물 생장에 있어 그 효율을 대단히 높일 수 있다. 또한 벽면의 식물을 지지하고 부착하는 역할을 대신 해줌으로써 덩굴식물로 인한 벽면의 오염이나 균열 등을 방지해줄 수 있으며,식물의 무게를 대신 지지해 줄 대체물의 역할도 기대할 수 있다. 따라서 벽면녹화 시 보조자재를 적극 활용해 피복 완성까지의 기간을 단축시킴과 동시에 덩굴식물의 고정을 돕고 덩굴식물의 생장 효율을 극대화 시켜주며, 벽면의 오염이나 균열을 막아주며 식물의 무게를 대신 지지해 줄 수 있는 보조재의 장점을 살려 녹화의 효율을 높일 수 있도록 적극적인 활용 계획이 필요하다. 보조재는 크게 부착·감기 촉진용 보조자재와, 벽면 장착형 보조자재로 나눌 수 있다. 부착·감기 촉진용 보조자재에는 섬유매트, 펀칭메탈, 와이어, 메시, 펜스, 네트 등 이 있고, 벽면 장착형 보조자재에는 플랜터형과 패널형 등이 있다. 각각의 보조 재료가 지닌 특성, 적합한 식물이나, 사용가능한 장소 등이 모두 다르기 때문에 대상지에 따라 다방면으로 분석해 적합한 보조 재료를 적시적소에 사용하여야 그 효과를 더욱 극대화 할 수 있다.

· 부착형 덩굴식물용 보조자재

기근 부착형 덩굴식물의 흡착 효율을 높이기 위해서는 기근의 물리적인 감기가 가능한 요철구조를 갖는 거친 면이 바람직하다. 이를 위해 야자 껍질 섬유를 엮어 만든 매트를 입면에 설치하고, 와이어 프레임과 조합시켜 기근 부착형 덩굴식물의 부착과 등반을 촉진시키는 시스템이 이미 개발되어 성과를 올리고 있다.



a. 덩굴손의 선단이 섬유를 움켜쥠　　b. 담쟁이덩굴 부착용 펀칭메탈

그림. 부착형 덩굴식물용 보조자재

· 감기형 덩굴식물용 보조자재

와이어, 메쉬, 펜스, 네트 등 의 자재들이 대표적이다. 감기형 덩굴식물은 벽면 녹화를 위해 감고 올라갈 수 있는 물체가 반드시 필요하며 인공적인 식재환경에 있어서는 등반보조재를 사용해서 식물을 지지하고 감아 올라갈 수 있는 환경을 조성해 줄 수 있다.



a.와이어 메쉬　　b.나일론 네트

그림. 감기형 덩굴식물용 보조자재

· 벽면 장착형 보조자재

플랜터형과 패널형 등이 있으며, 플랜터 형의 경우는 입면에 식재공간을 설치하고 식물을 심어 녹화하는 수법으로 벽면자체의 줄눈을 활용하거나 인공지반 용기를 설치하여 녹화하는 수법으로 덩굴식물, 잔디, 지피식물, 원예용 초화, 다육식물 등 식재면적에 따라 다양한 식물을 식재하여 녹화하는 수법이다.

다른 방법들에 비해 비용이 많이 들고 시공이 복잡하지만 미리 식재하여 설치하면 초기녹화의 효과도 있다. 패널형은 식재된 녹화 패널을 벽면에 장착함으로서 초기 녹화 효과를 볼 수 있는 방법으로 초본, 목본, 이끼류 등 다양한 종류의 식물종의 사용이 가능하고 기업로고 등 다양한 디자인적 효과도 낼 수 있다.또한 벽면 전체를 패널로 덮음으로서 온도 저감효과도 높고, 특정 패널의 교체도 가능하여 관리가 용이하다. 그러나 관수장치의 필요 등의 초기 설치비용이 많이 들고 급배수나 설치방법 등에 대해서 신중한 고려가 있어야 한다.



a.플랜터형　　b.패널형

그림. 벽면장착형 보조자재

c. 관리

벽면녹화도 전정, 시비, 제초, 병충해방제, 관수 등 일반적인 식재의 유지관리를 똑같이 필요로 한다.

· 전정

덩굴성 식물은 대체로 뿌리보다 줄기나 잎의 비중이 크기 때문에 일반적인 평면 공간에 심겨진 식물보다 근권에 제약이 많은 방식으로 녹를 진행하게 될 수 있다. 이렇게 토량에 비해 지

상부의 비율이 지나치게 클 경우 뿌리로부터의 수분공급이 불안정하게 되어 식물이 시드는 일이 발생한다. 또 녹화를 목표한 공간 이외의 과도한 성장은 경관적으로 문제가 될 수 있으며,식물의 통풍과 일사를 방해해식물의 고사나 해충을 유발할 수 도 있다. 이러한 점을 고려해 전정이 필요한 장소에서는 인위적으로 지상부와 지하부의 균형을 관리해 줄 필요가 있다.

표.전정의 효과

효과	내용
성장억제	지상부를 억제해 식물의 스트레스를 줄여준다. 양호한 녹화유지를 기대할 수 있다.
경관유지	예상범위를 넘어가는 녹화는 보기에 흉해질 확률이 크다.
갱신	덩굴성 식물은 생장량이 커지게 되면 새싹을 내기 어려워 지는 경우도 있다. .이때 아래의 가지위치가 높아져 녹피의 균일성이 파괴되는 경우가 있다.
녹화전개	새싹의 발아와 가지의 분지를 촉진해 녹화의 전개속도를 빠르게 한다.
병충해방지	잎이 과밀하면 통풍과 일사가 부족해 병충해가 발생하기 쉬워진다.

· 제초

목표한 식물 이외의 잡초들은 목표식물의 양분과 수분을 공유하게 되고 일사를 방해하며 생장속도가 빠르기 때문에 경관적으로 녹화공간의 미를 해치게 된다. 특히 목표한 식물을 위해 조성해 놓은 좋은 환경은 잡초에게도 발아해서 생육하기 좋은 환경일 수 있다.때문에 발생 초기단계에서 제초작업을 통해 목표식물에게 가해질 수 있는 피해를 막을 수 있다.

표. 제초의 효과

효과	내용
생육개선	벽면은 노지보다도 특히 근권이 제한되어 있기 때문에 생육이 빠른 잡초와의 공존은 불가하다. 제초시엔 식물이 손상되지 않게 신중하게 실시해야 한다.
경관유지효과	잡초는 생장이 빠르기 때문에 잡초와 섞인 녹화공간을 만들 우려가 있다.

· 충해

충해가 발생한 경우에는 우선 해충의 종류를 파악하고 그에 적합하게 대응하도록 한다. 식물별 발생하기 쉬운 해충 리스트를 미리 파악해두고, 발생이 확인되면 조기에 피해를 해결한다. 충해의 발생에서 대처에 이르기까지의 흐름을 명확히 해적당한 대응을 하도록 한다.

· 병해

병해가 발생한 경우에는 즉시 발생된 병해의 특징을 파악해 원인을 규명하고, 그에 따라 적당한 조치를 취해야 한다. 병해의 경우에는 피해부위를 치료하는 것 보다 병해의 확산을 방지하고 원인을 파악하여 환경적으로 개선하는 작업을 통해 같은 병해로 인한 이차적인 피해를 막아야 한다. 병해를 예방할 수 있도록 작업구조 등의 시스템을 개선하고 예방대책을 실시한다.

· 시비

벽면녹화의 경우 일반적인 정원등의 식물들보다 공해, 바람, 차가운 온도 등에 쉽게 노출될 수 있다.이러한 환경의 내성 등을 높이기 위해서 안정된 양분이 공급될 필요가 있으며 수시로 식물의 상태를 확인해 양분에 따라 부족한 경우와 과다한 경우 등의 증상을 파악할 필요가 있다. 시비는 필요한 시기를 사전에 계획해두고 수세의 유지와 미관보전을 위해 계획적으로 시비를 실시하는 것이 좋다.

· 관수

벽면녹화의 경우 빗물이 근원에 유입되기 어려운 경우가 많다. 웬만하면 자동관수를 설치하고 균일하고 안정된 수분공급이 가능하도록 환경을 조성한다. 특히 미리 설계 시 관수에 대한 계획을 검토해 볼 필요가 있다. 수분의 공급도 중요하지만 남은 용수가 배수할 수 있는 구조를 설치하는 것 또한 중요하다.

(4) 리모델링 요소기술 개발

(가) 리모델링 유형

리모델링은 건축물의 신축, 재건축과는 구별되며 기존 건축물의 유지·보수, 증축·개축, 대수선 등을 포함하는 넓은 개념이다. 그리고 리모델링 건설시장은 기존 시설물의 기본 골조를 유지하면서 시설의 노후화를 억제하거나, 그 기능을 향상시켜 건축물의 물리적·사회적 수명을 연장하는 일체의 활동영역을 포괄하는 시장을 의미한다 (김문기, 2011). 리모델링에 대한 개념은 여러 문헌을 통해 소개되고 있지만 비슷한 개념에 대해 여러 가지 용어로 표현되고, 일반적 의미와 전문적 의미가 혼용되어 사용되고 있다.

공동주택의 리모델링은 단위세대를 포함하여 주동, 단지 내 제반시설을 대상으로 노후화 또는 진부화 등이 발생할 경우, 보수·수선·개수 또는 증축 등으로 그 기능 및 성능을 사용목적에 접합하도록 유지 또는 개량, 재고하려는 행위 및 과정을 통하여 노후화된 건축물을 거주자의 요구에 맞추어 나가기 위한 수단으로서, 기존의 불합리한 내부공간과 기능을 거주자의 요구에 맞도록 동선, 기능, 공간의 확장·축소 및 노후 설비 등의 교체를 위한 보수·보강의 의미로 파악할 수 있다 (신교영 외, 2003).

대상영역에 따라 공동주택 리모델링 유형은 다음 표와 같다.

표. 공동주택 리모델링의 유형 (정혜진, 김기호, 2005)

구 분		세부유형	개념 및 방법
주호	기능개선	마감재 교체	도배, 바닥재, 창호, 가구, 주방 설미 등 구식 자재를 신자재로 교체 또는 추가
		설비 개조	노후 배관 교체, 반방방식 변경, 화장실 개조 등
		내부구조 변경	벽의 제거, 설치, 변경 등을 통한 구획 변경으로 방수 또는 공간별 규모조정
		발코니 변경	발코니 변경, 부가 증축으로 인한 주거면적 확대
	주호변경	수평적 병합	연접한 단위세대를 2호의 1호화, 3호의 2호화로 세대 병합
		수직적 병합	메조네트화로 상, 하층 2세대를 통합하여 복층형 1세대로 병합
		세대분할	대형평형을 소형2세대로 분할
주동	수평확장	전면길이 증축	주동의 외부와 접하는 면을 발코니 폭 정도로 확장
		연계증축(동 연결)	이격되어 있는 단위 주동을 연결하여 주민 공용시설 신축
		수평증축	단위 주동차원에서 세대별로 방 1칸 정도로 외부로 확장하거나, 복도형을 계단실 증축 후 세대전용공간으로 활용
		수평신축	단지 내 미활용부지를 활용하여 주동 신축
	수직확장	수직증축	기존 주동의 최상부 층에 증축하여 주거, 공용공간으로 활용
단지	단지개량	용도변경	불필요한 시설과 기능을 현실에 맞게 변경 (지하층 활용, 근린 생활시설 철거후 주동 신축등)
		시설부가	미활용 부지에 편익 및 공공시설 신축 (지하 주차장 신축 등)
		단지구조개선	외부공간의 활성화, 동선체계 조정 등
		환경친화	녹지확충, 조경개선, 외관 미화, 에너지 절약시설 등

(나) 사례단지의 리모델링 유형 분석

2000년 이후에 리모델링이 실시된 서울시내 민간아파트 중 3곳을 선정하여 현장조사를 통하여 사례조사를 하였다. 각 사례단지는 지하주차장 및 엘리베이터 코어를 신설하고 단위세대의 평면을 변경하여 평면을 개조하고 수평확장하여 공간을 재구성하였고, 구조의 변경과 보수 보강을 실시하였고 마감재, 설비를 개조하여 기능을 향상하여 단지 내 주거환경을 개선하였다. 주호, 주동, 단지차원에서 어떤 유형으로 리모델링 되었는지 분석하였는데 각 사례단지의 리모델링 유형 특성은 다음 표와 같다.

표. 사례조사 단지 리모델링 유형 특성

구 분		세부유형	사례단지		
			A	B	C
주호	기능개선	마감재 교체	●	●	●
		설비 개조	●	●	●
		내부구조 변경	●	●	●
		발코니 변경	●	●	●
	주호변경	수평적 병합	●	●	●
		수직적 병합	-	-	-
		세대분할	-	-	-
주동	수평확장	전면길이 증축	-	-	●
		연계증축(동 연결)	-	-	-
		수평증축	●	●	●
		수평신축	-	-	-
	수직확장	수직증축	-	●	●
단지	단지개량	용도변경	●	●	●
		시설부가	●	●	●
		단지구조개선	●	●	●
		환경친화	●	●	●

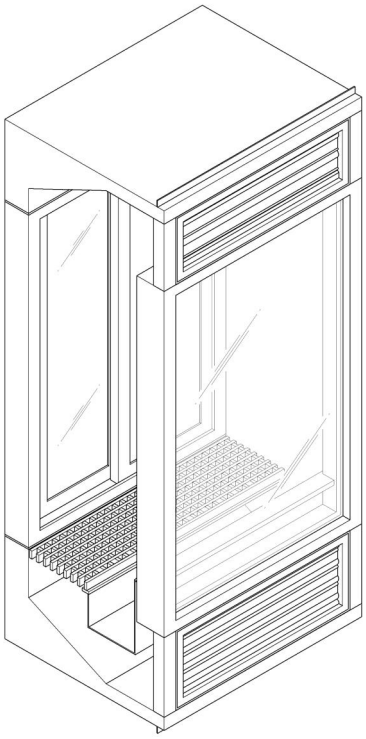
나. 리모델링에서 이중구조 외피형성 실험 (2차년도)

(1) 이중구조 외피 디자인 - 발코니용 창호 유닛

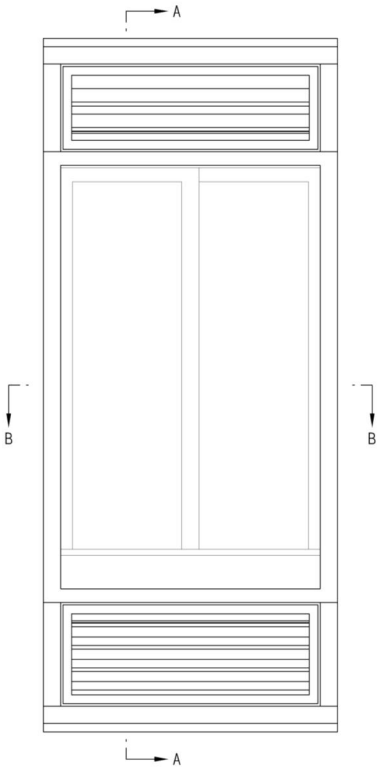
(가) 디자인의 설명

- 재질은 금속재, 유리, 합성수지재임.
- 전후면에 투명유리가 부착되어 있음.
- 소규모 공동주택과 일반건축물에서 에너지 절감을 목적으로 하는 발코니를 확보하지 못하는 경우 부착하는 발코니용 창호 유닛으로 사용되는 것으로서 좌우로 연결하여 사용함. 동계에는 유닛 전체 창호를 폐쇄하여 유닛 내부의 단열과 일사량 보존을 통해 실내 난방에너지를 절감하며, 하계에는 전면의 상·하부 창호를 개방하여 유닛 내부의 뜨거운 공기를 배출하는 작용을 통해 외기와 접하는 면의 온도를 식혀 실내의 냉방에너지를 절감하는 기능을 함. 적용 장소의 규모에 맞추어 적용할 수 있는 단일 유닛 제품으로 건축물 공간의 외부 길이와 높이에 따라 다양하게 적용할 수 있는 특성을 가지고 있으며 유닛 내부에 직사광 차단 블라인드와 식물을 키울 수 있는 화분거치대를 설치하여 유닛 내부의 에너지 성능을 높일 수 있게 디자인되었음.

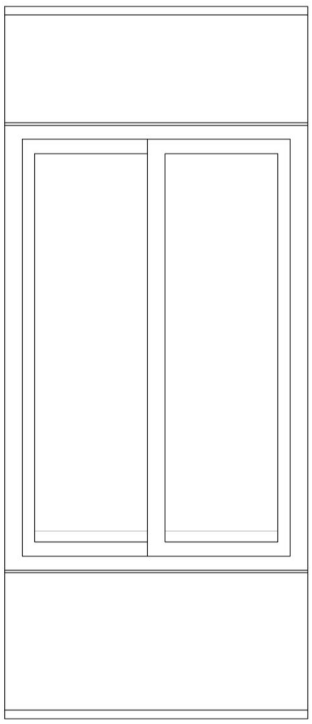
(나) 도면



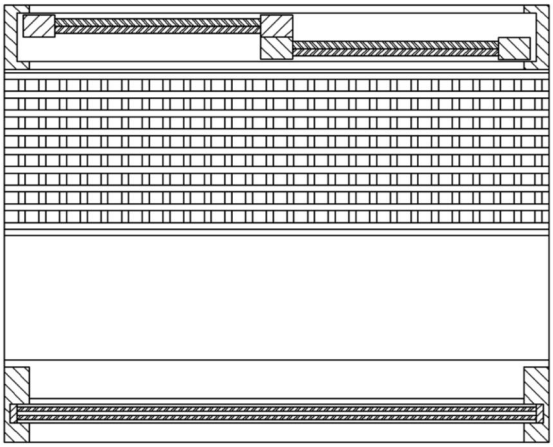
발코니 창호 유닛



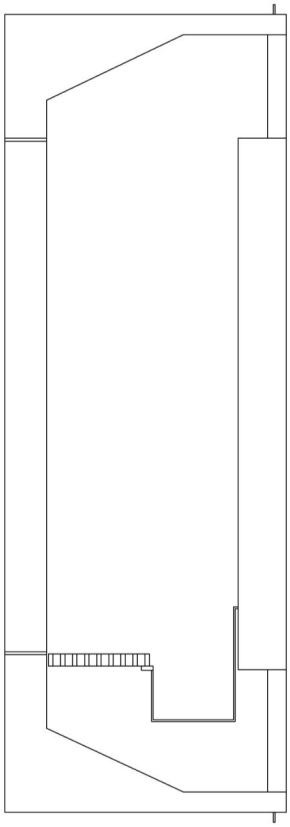
외측 창호



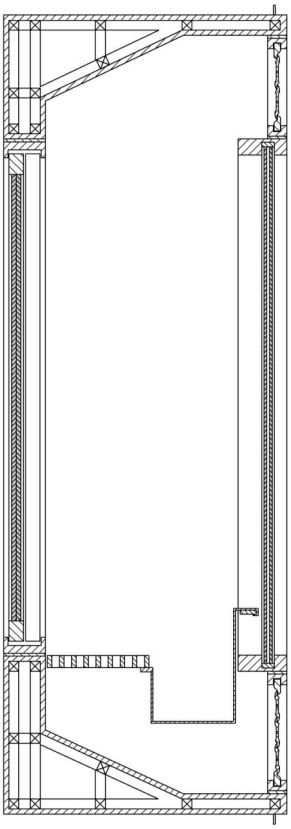
내측 창호



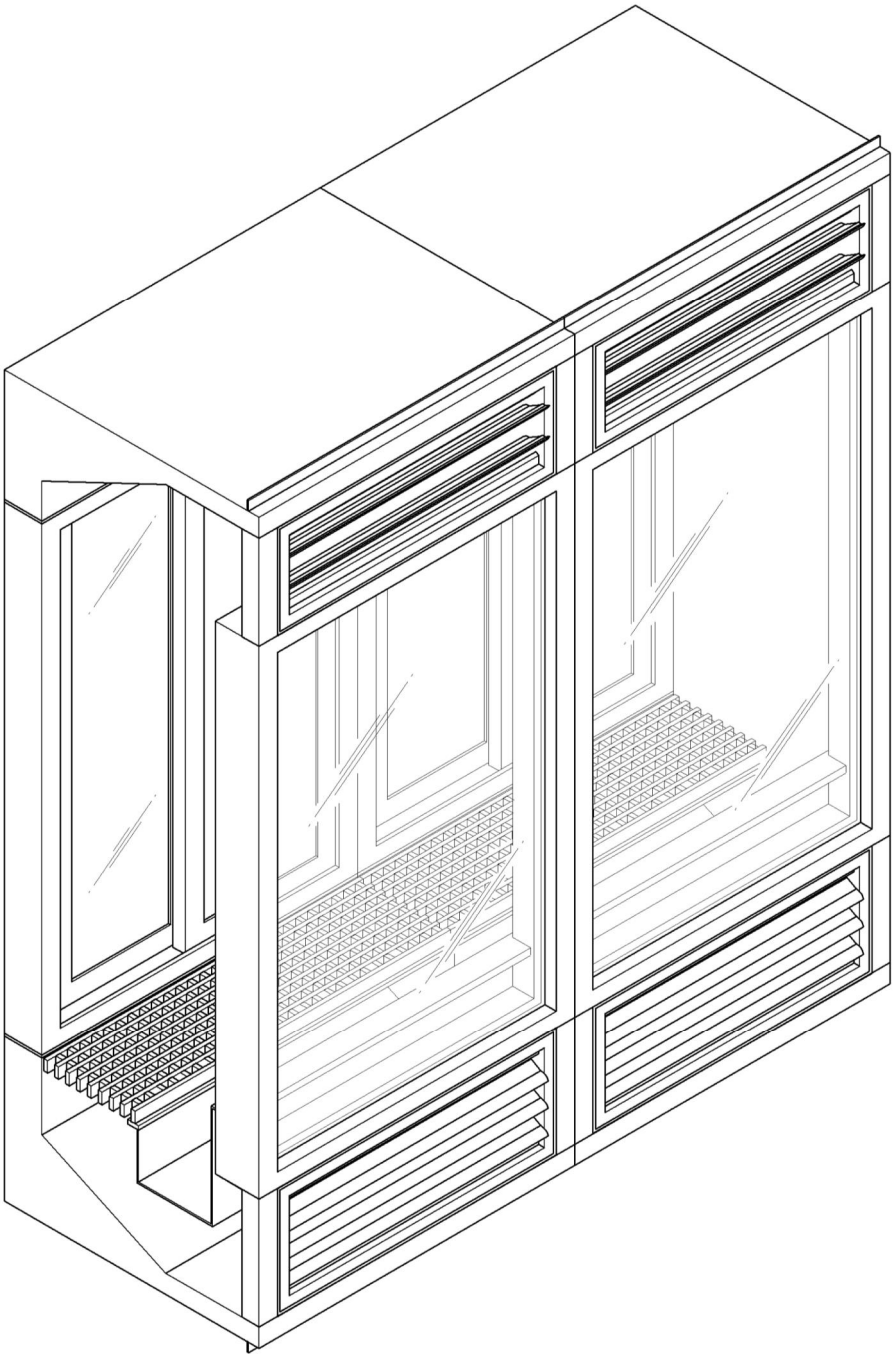
B-B 단면



창호



A-A 단면



사용상태도

(2) 이중구조 외피 설치 시뮬레이션

커뮤니티시설의 시뮬레이션 측정 가능한 파일로 변환하는 과정을 거치며, 시뮬레이션 프로그램으로 전환하는 범용 파일인 gbXML 파일로 변환하는 과정을 거쳐야 하며 이를 통해 에너지 사용 시뮬레이션을 시행함.

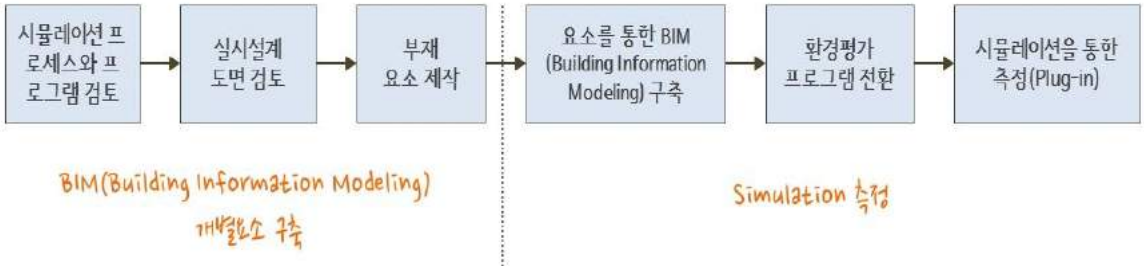


그림. 시뮬레이션 과정

(가) 시뮬레이션 성능평가 항목

시뮬레이션 평가의 항목은 열 환경 분석(Thermal Analysis), 빛 환경 분석 (Light Analysis)으로 평가되며 열 환경 분석에는 실내 온도 분포 (Hourly Temperature), 월별 에너지 부하량 (Monthly Heating/Cooling Loads), 연간 온도 분포 누적시간 (Annual Temperature Distribution), 열손실 및 획득경로 (Passive Gains Breakdown), 패시브 디자인 지수 (Passive Adaptivity Index)으로 평가된다. 빛 환경 분석은 주광률분석(Daylight Illuminance), 유용조도분석(Useful Daylight Illuminace), 입사광분석(Solar Lay Analysis)로 평가된다.

○ 열 환경 분석(Thermal Analysis)
에너지 분석은 건물의 내부공간의 열환경 및 부하, 건물 사용에너지 분석을 수행하는 내·외부를 포괄하는 환경 성능에 대한 분석이며, 많은 변수와 데이터를 바탕으로 최적의 Thermal System을 만들어 가는 과정이다.

① 실내 온도 분포 (Hourly Temperature)
지정한 날짜에 대한 매 시간 온도 변화를 그래프로 알려주며 기후 데이터에 제시된 외기 온도에 대한 모델의 내부 온도를 표시하고, 매시간 온도 차를 계산하여 그래프로 나타냄. 외기 온도, 일사, 기류 등 외부기후에 관한 정보가 동시 표현되며 지정한 Zone에 대한 열 환경을 온도 변화로 알아볼 수 있다. 실내의 시간당 온도 측정파일로서 1년을 측정을 춘분, 하지, 추분, 동지를 기준으로 측정하였으며, 가장 대표적인 결과 값은 춘분(3월 21)을 중심으로 하는 24시간 실 내부 온도를 측정하였다.

② 월별 에너지 부하량(Monthly Heating/Cooling Loads)

직접/간접 일사 획득량, 음영, 내부 발열량, 건물 사용량 등에 대한 정보아 기후 데이터를 바탕으로 선택한 공간에 대한 냉·난방 부하량을 계산하여 HVAC에 대한 요구량을 파악할 수 있다.

③ 연간 온도 분포 누적시간 (Annual Temperature Distribution)

단열 요구량 및 축열 효과등 Passive System에 관한 정보를 통계분석으로 표현하며 연간 기준으로 온도 별 해당 시간을 누적하여 그래프로 표시, 각 온도의 시간 비중을 나타낸 것이며, 연간 건물 사용 시간 동안 쾌적 범위에 몇 시간 정도 분포하는지 알 수 있다.

④ 열손실 및 획득경로 (Passive Gains Breakdown)

건축물에서 발생한 에너지 손실 / 획득량과 발생 부위를 전체적으로 검토할 수 있으며, 대안에 대해 에너지 분석을 수행하면서 변경되는 사항들을 체크하여 에너지 손실 및 획득 비율(%)을 부위별로 계산하여 보여주고 있다. 분석결과 열전도(Conduction)에 의한 에너지 손실이 큰 것으로 분석된다면, 단열재 보강, 벽체 두께 증가 등을 통해 보강하고, 창호 위치 및 크기 변경을 통해 환기(Ventilation)에 의한 열 손실을 보완할 수 있다.

⑤ 패시브 디자인 지수 (Passive Adaptivity Index)

외기온도 변화에도 내부 온도가 일정하게 쾌적 범위 안에 있을수록 에너지 성능이 우수하다고 할 수 있으므로, 그래프의 기울기가 0에 가까우며, 초록색 점의 개수가 많을수록 패시브 디자인이 잘 된 것이라 평가할 수 있으며, 일반적인 건물의 경우 냉·난방에 취약하여 외기 온도에 따라 내부 온도가 변하므로 Index는 1의 값에 가까우며, 0.85~1.0의 범위를 갖는 것이 일정한 값으로 볼 수 있다.

○ 빛 환경 분석 (Light Analysis)

실내 외 공간에서 조도 분석은 광원에 따라 창을 통해 들어오는 자연광(Natural Light)과 실내조명에 의한 인공광 (Artificial Light)에 대한 분석 두 가지가 있다. 각각 따로 계산하거나, 두 가지 영향 모두를 고려하여 실제 채광 효과에 대해 측정한다. 요구되는 조도 수준 및 필요 에너지량을 판단하여, 자연 채광 효과를 극대화시키는 디자인을 위해 필요한 분석 항목이라 할 수 있다.

① 주광률분석 (Daylight Factor)

주광률이 대표적인 정적 시뮬레이션을 통한 평가 기준이다. 반대되는 동적(Dynamic) 시뮬레이션의 경우 시간적 변화를 고려한 시뮬레이션으로 연중 기상 데이터를 기반으로 하여 연간 조도 분포를 평가한다. 정적 시뮬레이션의 주광률은 담천공에서 작업 면 높이의 일정 포인트에서 외부 장애물이 존재하지 않다는 가정 하에서 외부 조도와 실내 조도의 비율을 뜻하지만 이는 적절한 자연채광 디자인이 아니라 최소한의 채광 기준을 평가하는 것이다.

② 유용조도 분석 (Useful Daylight Illuminace)

유용조도 UDI(Useful Daylight Illuminance)는 실내의 유용한 조도 범위를 설정하고, 이러한 범위 내에서의 실내 조도가 기상데이터를 기반으로 일과시간에서 얼마만큼 나타나는지를 분석하는 것이다. 100lux 미만은 자연채광만으로는 부족한 상태로 인공조명의 주요 배치가 요구되며, 100[lux]~500[lux]은 효율적이나 인공조명의 보충이 필요하며, 500[lux]~2000[lux]는 불쾌감을 느끼지 않으며 자연채광만으로도 충분한 실내조도가 유지되고2000[lux] 이상은 시각적 그리고 열적 불쾌감을 주어 배제해야 할 항목으로 분류한다.

(나) 시뮬레이션 Unit 구축 및 재료 설정

① 사용 프로그램 _ Ecotect 2011

Autodesk에 의해 인증된 범용 건물 에너지/환경 분석 프로그램으로서 디자인 검토 과정에서 에너지 효율 및 환경 적합성을 검토하고, 지속 가능한 친환경 건축을 설계하기 위한 효과적인 정보를 제공할 수 있음

에너지 효율과 지속 가능한 디자인을 위한 건물의 성능에 관련된 다양한 요소들의 분석을 통하여 건축가의 설계를 지원하는 프로그램

태양에 대한 노출, 단열 효과, 조명, 방음, 차양 등 다양한 요소들을 분석

특징은 설계 초기단계에서의 의사 결정을 위한 프로그램인 것이며, 엔지니어가 아닌 건축가의 디자인 결정 지원을 목적으로 하고 있기 때문임

주요기능은 Thermal Analysis, Solar analysis, Light Analysis, Shadow Reflection, Shading Design, Ventilation Air flow, Prevailing Winds 등으로 일사, 일조, 환기, 열 환경 분석이 가능함

성능평가를 위한 시뮬레이션 Unit 구축을 위해 건축부재의 파라매트릭을 구축한 후에 이를 바탕으로 건축물의 각 부재를 접합하여 구축된 건축물은 환경 시뮬레이션 프로그램으로 성능 테스트를 하기 위한 범용 파일인 gbXML 파일로 변환하는 과정을 거침.

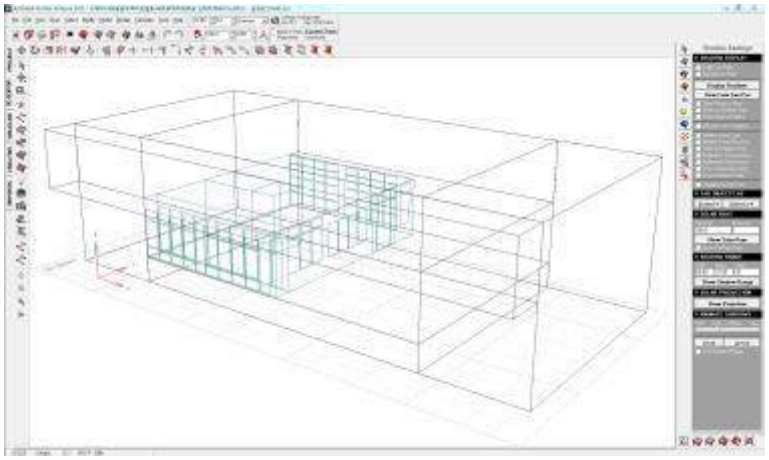


그림. gbXML 파일변환

② 재료사용 구축

시뮬레이션 Unit은 도면 상 사용공간의 벽, 바닥과 천장은 동일한 재료로 계획되었으며, 시뮬레이션 프로그램의 특성 상 재료는 기존 건축 재료를 기준으로 하기 때문에 새롭게 개발된 건축 재료는 유사한 건축 재료를 선택하여 재료의 매개변수를 근사 값으로 입력하여 재료속성을 유지하였다.

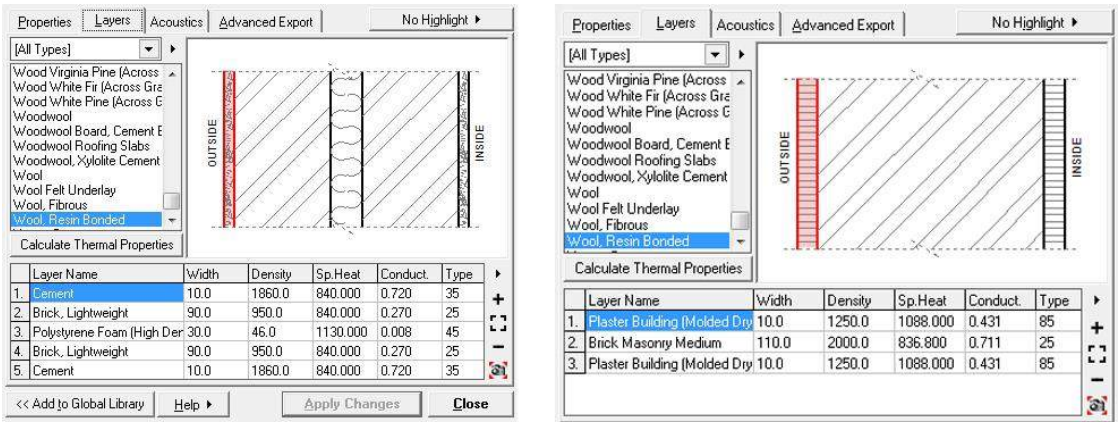


그림. 벽체의 재료상세

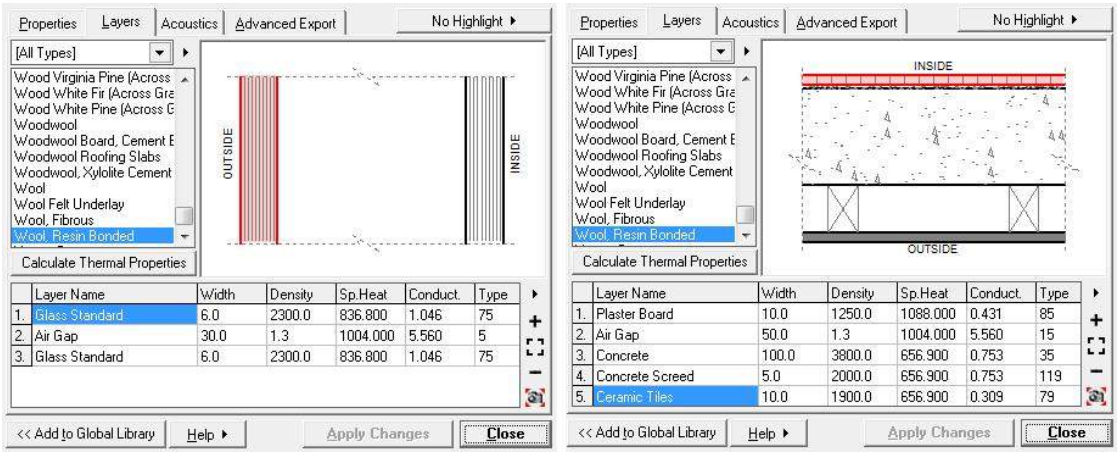


그림. 창호와 천정/바닥 상세

③ 시뮬레이션 내·외부 조건설정

실 성능을 측정하기 위한 시뮬레이션을 실시하기 위하여 내부 생활조건과 내부 조건과 관계된 모든 사항들을 설정해줘야 하며, 설정 조건에 따라서 시뮬레이션 성능은 달라지기 때문에 이러한 조건들을 바르게 설정하여야 한다. 기상데이터는 광주 지역을 기준으로 설정하였다.

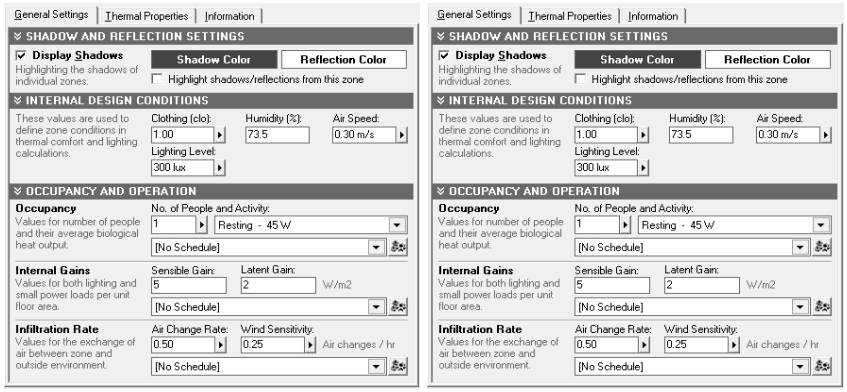


그림. 내부조건 설정

표. 시뮬레이션 외부조건

		연간 평가 기준	
공통기준		Latitude : 37.5 / Longitude :126.6/ Altitude 70.0 / Time Zone : +9.0 hrs	
1.기준일		6월 21일 (하지)	12월 22일 (동지)
2. 기준시간		14:00	14:00
3. 태양고도		78도 37분 69초	31도 40분 36초
4. 온도		27.2 °C	- 1.2 °C
5. 풍속		2.1 m/s	2.0 m/s
7. 지중온도	0.2m	23.0 °C	5.8 °C
	0.5m	21.5 °C	8.7 °C
	1.0m	19.3 °C	11.5 °C
8. 상대습도		75.1%	71.7%
9. 환기회수		0.5회	0.5회
10. Solar Intensity(W/㎡)		902.1490	794.6274
11. Clo (의복)		0.054 ㎡k/w	0.133 ㎡k/w

표. 시뮬레이션 내부 조건

구분	내부 조건			
Humidity	72.5%			
Air Speed	0.50 m/s (Pleasant Breeze)			
Light Level	300 lux			
Clothing	Trousers and T-shirts			
Occupancy	2 People, Resting (45W)			
Internal Gains (lighting and power loads)	Sensible Gain (5 w/m2) Latent Gain (2 w/m2)			
Infiltration Rate	Air change Rate		Well Sealed (0.50 ac/h),	
	Wind Sensitivity		Resonable Protected (0.25 ac/h)	
Type of System	Heating Only (Efficiency 95%)			
	Comfort Band		18.0 C - 26.0 C	
Hours of Operation	Weekdays	21:00 - 06:00	Weekend	22:00 - 08:00

(다) 열 환경 분석 (Thermal Analysis)

① 실내 온도 분포 (Hourly Temperature)

실내 온도 분포는 춘분, 하지, 추분, 동지를 기준으로 하였기 때문에 각 월별 21일을 기준으로 1년 온도 분포를 살펴보았으며, 지정한 날짜에 대한 매 시간 온도 변화를 그래프로 알려주며 기후 데이터에 제시된 외기 온도에 대한 모델의 내부 온도를 표시하고, 매시간 온도차를 계산하여 그래프로 나타냄. 외기온도, 일사, 기류 등 외부기후에 관한 정보가 동시 표현되며 지정한 Zone에 대한 열환경을 온도 변화로 알아볼 수 있다. 시간당 온도 측정파일로서 1년 측정을 춘분, 하지, 추분, 동지를 기준일인 21일을 기준으로 측정하였으며 그래프 상 굵은 녹색선이 해당 실의 온도 분포이다.

내부 시뮬레이션 설정범위는 아래와 같다.

Zone: Community
Avg. Temperature: -0.8 C (Ground 14.0 C)
Total Surface Area: 252.000 m2 (400.0% flr area).
Total Exposed Area: 229.500 m2 (364.3% flr area).
Total South Window: 36.052 m2 (57.2% flr area).
Total Window Area: 47.112 m2 (74.8% flr area).
Total Conductance (AU): 502 W/캩
Total Admittance (AY): 848 W/캩
Response Factor: 1.66



그림. Hourly Temperature / 1월 21일

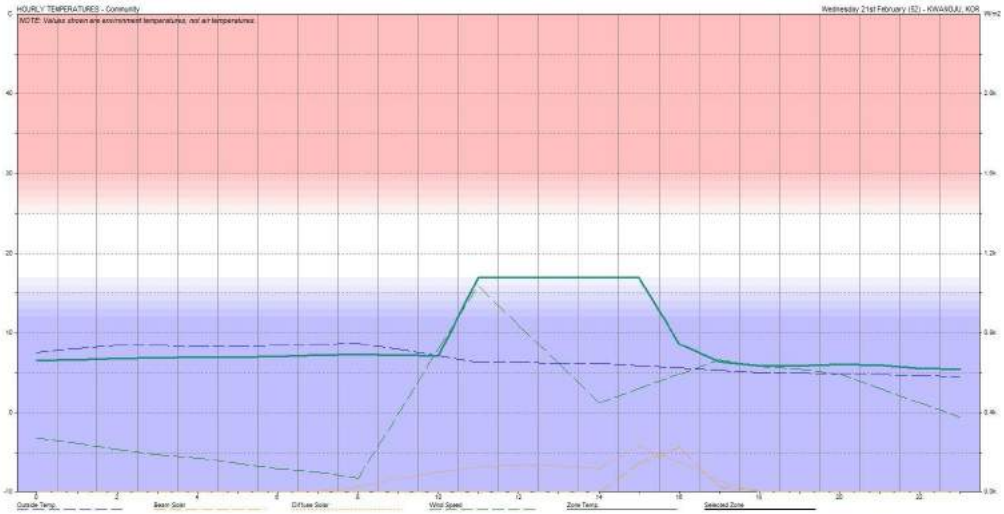


그림. Hourly Temperature / 2월 21일

HOURLY TEMPERATURES - Sunday 21st January (21)

HOUR	INSIDE (C)	OUTSIDE (C)	TEMP.DIF (C)
00	-1.5	-3.5	2.0
01	-1.7	-4.1	2.4
02	-2.0	-4.6	2.6
03	-2.2	-4.8	2.6
04	-2.3	-5.0	2.7
05	-2.4	-5.2	2.8
06	-2.5	-5.0	2.5
07	-2.5	-4.8	2.3
08	-2.5	-4.6	2.1
09	-2.0	-3.0	1.0
10	-1.5	-1.3	-0.2
11	17.0	0.3	16.7
12	17.0	1.6	15.4
13	17.0	2.8	14.2
14	17.0	4.1	12.9
15	17.0	3.4	13.6
16	2.0	2.8	-0.8
17	0.7	2.1	-1.4
18	0.8	1.5	-0.7
19	0.8	0.8	-0.0
20	0.6	0.2	0.4
21	0.3	-0.3	0.6
22	-0.1	-0.8	0.7
23	-0.4	-1.3	0.9

HOURLY TEMPERATURES - Wednesday 21st February (52)

HOUR	INSIDE (C)	OUTSIDE (C)	TEMP.DIF (C)
00	6.5	7.5	-1.0
01	6.7	8.0	-1.3
02	6.8	8.4	-1.6
03	6.9	8.4	-1.5
04	6.9	8.3	-1.4
05	6.9	8.3	-1.4
06	7.0	8.4	-1.4
07	7.2	8.6	-1.4
08	7.3	8.7	-1.4
09	7.2	7.9	-0.7
10	7.1	7.1	-0.0
11	17.0	6.3	10.7
12	17.0	6.3	10.7
13	17.0	6.2	10.8
14	17.0	6.2	10.8
15	17.0	5.9	11.1
16	8.6	5.6	3.0
17	6.4	5.3	1.1
18	5.9	5.1	0.8
19	5.9	5.0	0.9
20	6.1	4.8	1.3
21	5.9	4.7	1.2
22	5.5	4.6	0.9
23	5.5	4.5	1.0

그림. Hourly Temperature Data / 1-2월 21일

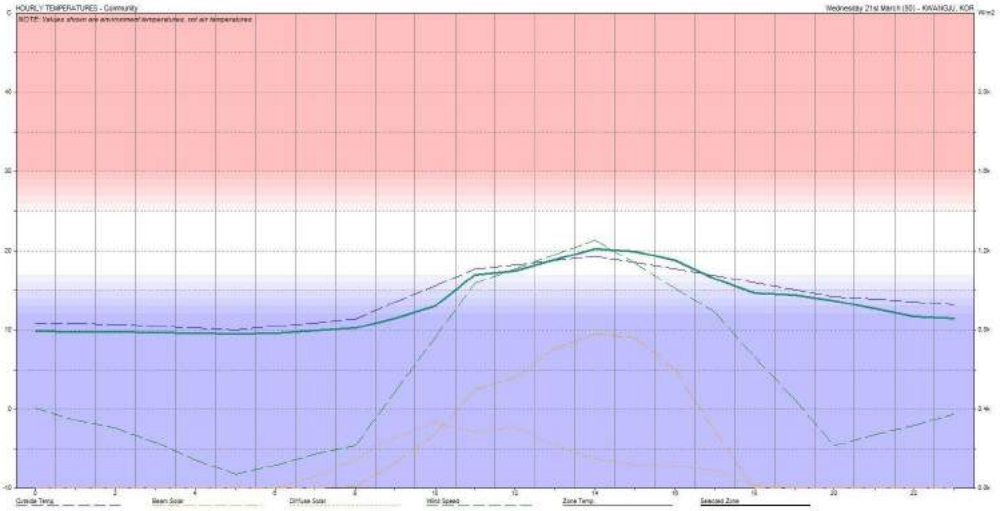


그림. Hourly Temperature / 3월 21일



그림. Hourly Temperature / 4월 21일

HOURLY TEMPERATURES - Wednesday 21st March (80)

HOUR	INSIDE (C)	OUTSIDE (C)	TEMP.DIF (C)
00	9.9	10.8	-0.9
01	9.8	10.8	-1.0
02	9.7	10.7	-1.0
03	9.7	10.5	-0.8
04	9.6	10.2	-0.6
05	9.5	10.0	-0.5
06	9.6	10.5	-0.9
07	9.9	10.9	-1.0
08	10.2	11.4	-1.2
09	11.4	13.5	-2.1
10	13.0	15.6	-2.6
11	17.0	17.7	-0.7
12	17.4	18.2	-0.8
13	18.8	18.8	0.0
14	20.3	19.3	1.0
15	19.9	18.5	1.4
16	18.8	17.7	1.1
17	16.5	16.9	-0.4
18	14.6	16.0	-1.4
19	14.4	15.1	-0.7
20	13.7	14.2	-0.5
21	12.7	13.9	-1.2
22	11.7	13.5	-1.8
23	11.5	13.2	-1.7

HOURLY TEMPERATURES - Saturday 21st April (111)

HOUR	INSIDE (C)	OUTSIDE (C)	TEMP.DIF (C)
00	12.0	8.5	3.5
01	11.8	8.1	3.7
02	11.6	7.8	3.8
03	11.4	7.5	3.9
04	11.3	7.3	4.0
05	11.2	7.0	4.2
06	11.5	8.4	3.1
07	12.1	9.9	2.2
08	12.3	11.3	1.0
09	13.4	13.8	-0.4
10	14.8	16.2	-1.4
11	17.2	18.7	-1.5
12	18.5	19.4	-0.9
13	19.1	20.0	-0.9
14	20.8	20.7	0.1
15	20.0	19.9	0.1
16	18.3	19.1	-0.8
17	18.2	18.3	-0.1
18	17.5	17.1	0.4
19	17.7	15.8	1.9
20	16.2	14.6	1.6
21	15.1	14.0	1.1
22	14.8	13.4	1.4
23	14.4	12.8	1.6

그림. Hourly Temperature Data / 3-4월 21일

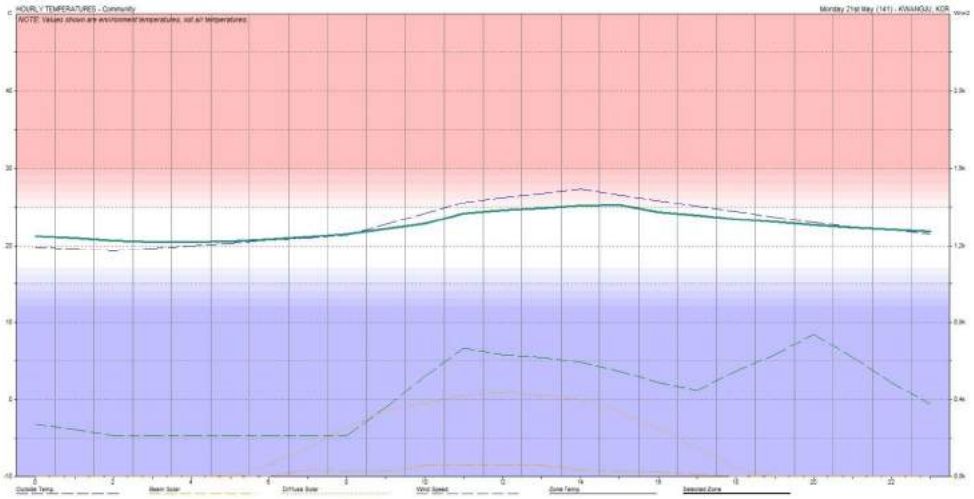


그림. Hourly Temperature / 5월 21일

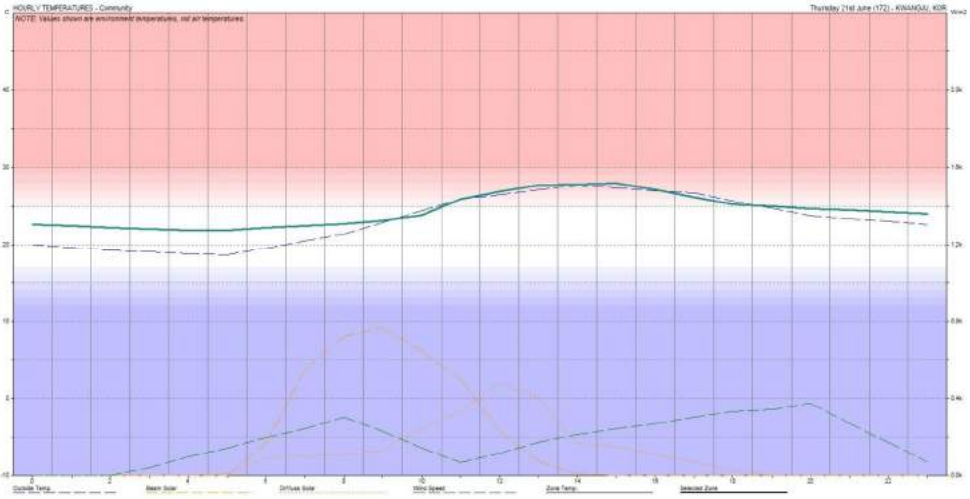


그림. Hourly Temperature / 6월 21일

HOURLY TEMPERATURES - Monday 21st May (141)

HOUR	INSIDE (C)	OUTSIDE (C)	TEMP.DIF (C)
00	21.2	19.8	1.4
01	21.0	19.6	1.4
02	20.7	19.3	1.4
03	20.5	19.7	0.8
04	20.5	20.0	0.5
05	20.6	20.3	0.3
06	20.8	20.7	0.1
07	21.1	21.0	0.1
08	21.6	21.4	0.2
09	22.2	22.8	-0.6
10	22.8	24.2	-1.4
11	24.2	25.6	-1.4
12	24.6	26.2	-1.6
13	24.8	26.7	-1.9
14	25.2	27.3	-2.1
15	25.2	26.6	-1.4
16	24.3	25.8	-1.5
17	24.0	25.1	-1.1
18	23.5	24.4	-0.9
19	23.1	23.7	-0.6
20	22.7	23.0	-0.3
21	22.4	22.5	-0.1
22	22.1	22.1	0.0
23	21.9	21.6	0.3

HOURLY TEMPERATURES - Thursday 21st June (172)

HOUR	INSIDE (C)	OUTSIDE (C)	TEMP.DIF (C)
00	22.7	20.0	2.7
01	22.4	19.6	2.8
02	22.2	19.2	3.0
03	22.1	19.0	3.1
04	21.9	18.8	3.1
05	21.9	18.6	3.3
06	22.2	19.5	2.7
07	22.5	20.5	2.0
08	22.7	21.4	1.3
09	23.1	22.9	0.2
10	23.8	24.4	-0.6
11	25.9	25.9	0.0
12	26.9	26.5	0.4
13	27.7	27.1	0.6
14	27.8	27.7	0.1
15	27.9	27.4	0.5
16	27.1	27.0	0.1
17	26.1	26.7	-0.6
18	25.3	25.7	-0.4
19	25.0	24.8	0.2
20	24.7	23.8	0.9
21	24.5	23.4	1.1
22	24.3	23.0	1.3
23	24.0	22.6	1.4

그림. Hourly Temperature Data / 5-6월 21일

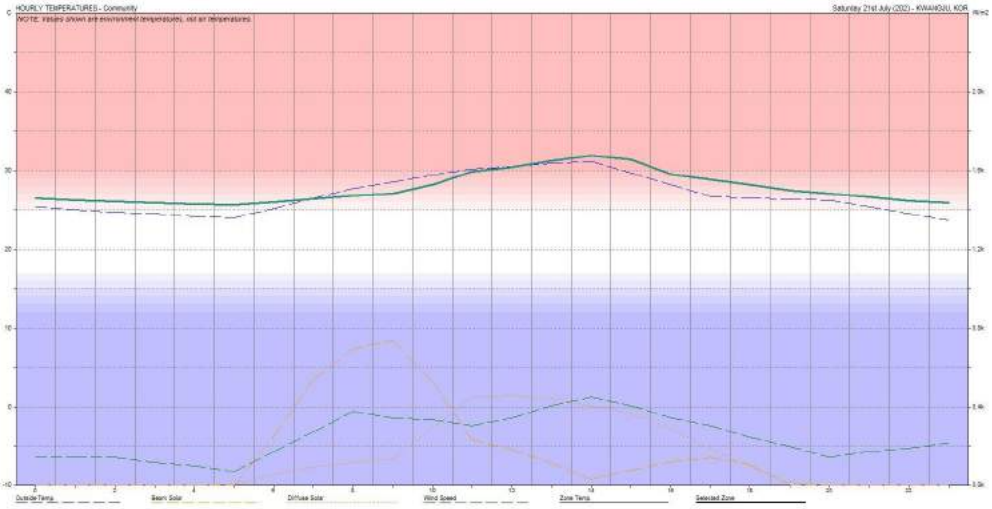


그림. Hourly Temperature / 7월 21일

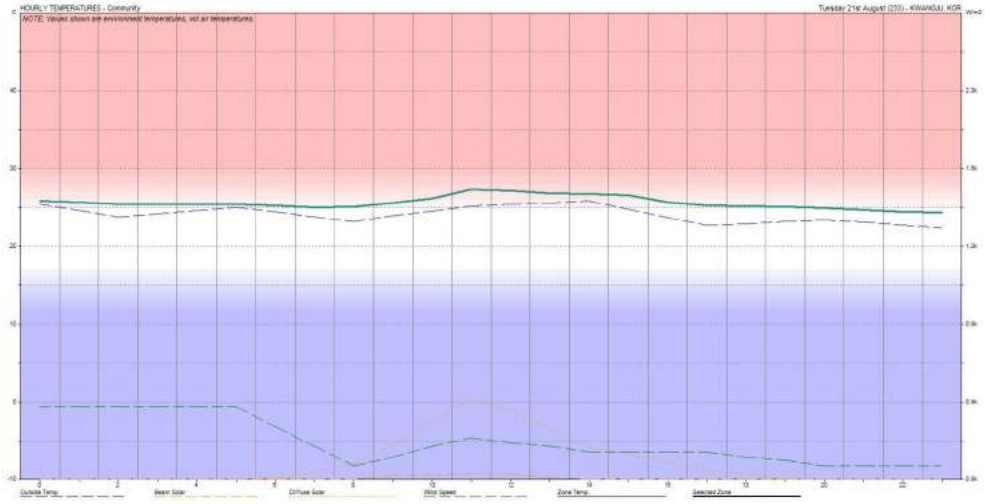


그림. Hourly Temperature / 8월 21일

HOURLY TEMPERATURES - Saturday 21st July (202)

HOUR	INSIDE (C)	OUTSIDE (C)	TEMP.DIF (C)
00	26.5	25.4	1.1
01	26.2	25.0	1.2
02	26.0	24.7	1.3
03	25.9	24.5	1.4
04	25.7	24.2	1.5
05	25.7	24.0	1.7
06	26.0	25.2	0.8
07	26.4	26.5	-0.1
08	26.8	27.7	-0.9
09	27.0	28.5	-1.5
10	28.2	29.4	-1.2
11	29.8	30.2	-0.4
12	30.5	30.5	-0.0
13	31.3	30.9	0.4
14	31.9	31.2	0.7
15	31.4	29.7	1.7
16	29.6	28.2	1.4
17	28.9	26.7	2.2
18	28.2	26.5	1.7
19	27.4	26.4	1.0
20	27.1	26.2	0.9
21	26.6	25.4	1.2
22	26.2	24.5	1.7
23	25.9	23.7	2.2

HOURLY TEMPERATURES - Tuesday 21st August (233)

HOUR	INSIDE (C)	OUTSIDE (C)	TEMP.DIF (C)
00	25.9	25.4	0.5
01	25.6	24.6	1.0
02	25.4	23.8	1.6
03	25.4	24.2	1.2
04	25.4	24.6	0.8
05	25.4	25.0	0.4
06	25.2	24.4	0.8
07	25.0	23.8	1.2
08	25.1	23.2	1.9
09	25.6	23.9	1.7
10	26.2	24.5	1.7
11	27.3	25.2	2.1
12	27.2	25.4	1.8
13	26.8	25.6	1.2
14	26.7	25.8	0.9
15	26.6	24.8	1.8
16	25.7	23.7	2.0
17	25.3	22.7	2.6
18	25.1	22.9	2.2
19	25.1	23.2	1.9
20	24.9	23.4	1.5
21	24.7	23.1	1.6
22	24.4	22.7	1.7
23	24.4	22.4	2.0

그림. Hourly Temperature Data / 7-8월 21일

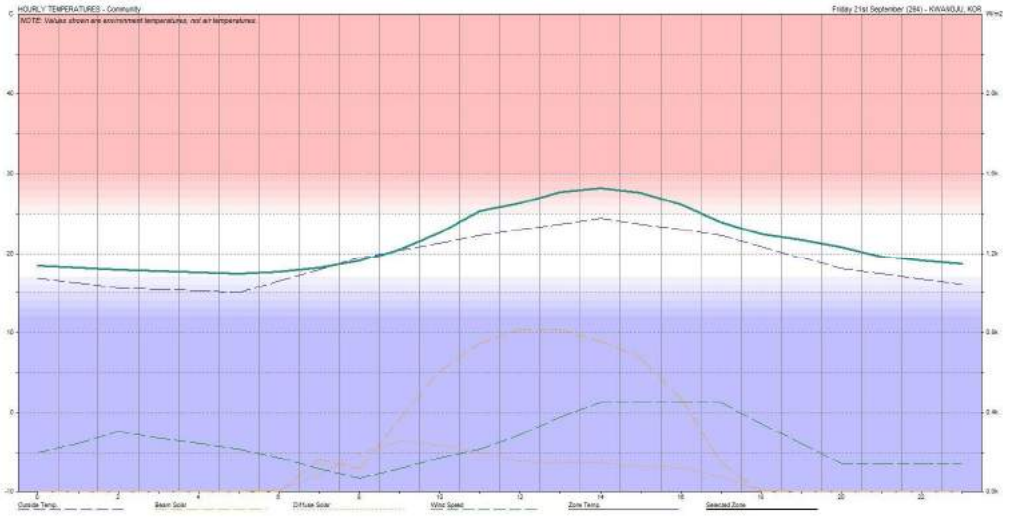


그림. Hourly Temperature / 9월 21일

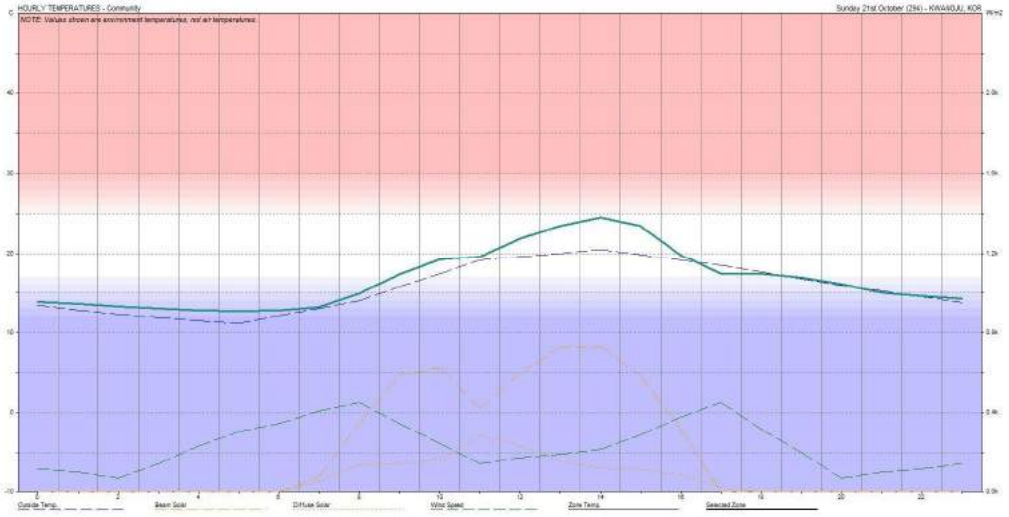


그림. Hourly Temperature / 10월 21일

HOURLY TEMPERATURES - Friday 21st September (264)

HOUR	INSIDE (C)	OUTSIDE (C)	TEMP.DIF (C)
00	18.3	16.8	1.5
01	18.1	16.2	1.9
02	17.8	15.6	2.2
03	17.7	15.4	2.3
04	17.5	15.2	2.3
05	17.4	15.0	2.4
06	17.7	16.5	1.2
07	18.1	17.9	0.2
08	19.0	19.4	-0.4
09	20.5	20.4	0.1
10	22.6	21.3	1.3
11	25.3	22.3	3.0
12	26.3	23.0	3.3
13	27.7	23.7	4.0
14	28.2	24.4	3.8
15	27.6	23.7	3.9
16	26.2	23.0	3.2
17	23.9	22.3	1.6
18	22.4	20.9	1.5
19	21.8	19.4	2.4
20	20.8	18.0	2.8
21	19.6	17.4	2.2
22	19.0	16.7	2.3
23	18.6	16.1	2.5

HOURLY TEMPERATURES - Sunday 21st October (294)

HOUR	INSIDE (C)	OUTSIDE (C)	TEMP.DIF (C)
00	13.9	13.4	0.5
01	13.6	12.8	0.8
02	13.3	12.3	1.0
03	13.0	11.9	1.1
04	12.8	11.5	1.3
05	12.7	11.1	1.6
06	12.8	12.1	0.7
07	13.2	13.0	0.2
08	14.9	14.0	0.9
09	17.3	15.7	1.6
10	19.2	17.4	1.8
11	19.6	19.1	0.5
12	21.9	19.6	2.3
13	23.5	20.0	3.5
14	24.5	20.5	4.0
15	23.4	19.8	3.6
16	19.7	19.1	0.6
17	17.4	18.4	-1.0
18	17.4	17.6	-0.2
19	16.9	16.7	0.2
20	16.0	15.9	0.1
21	15.0	15.2	-0.2
22	14.6	14.5	0.1
23	14.3	13.8	0.5

그림. Hourly Temperature Data / 9-10월 21일

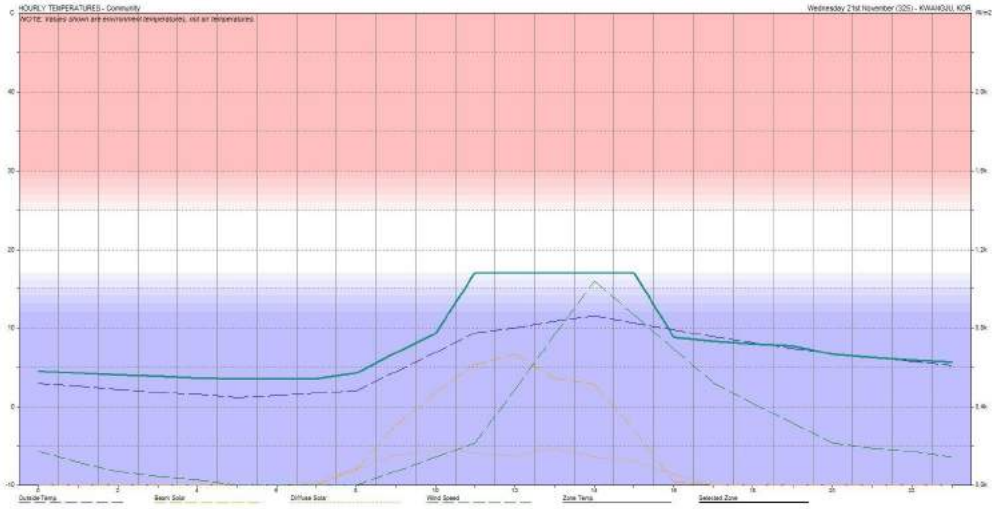


그림. Hourly Temperature / 11월 21일

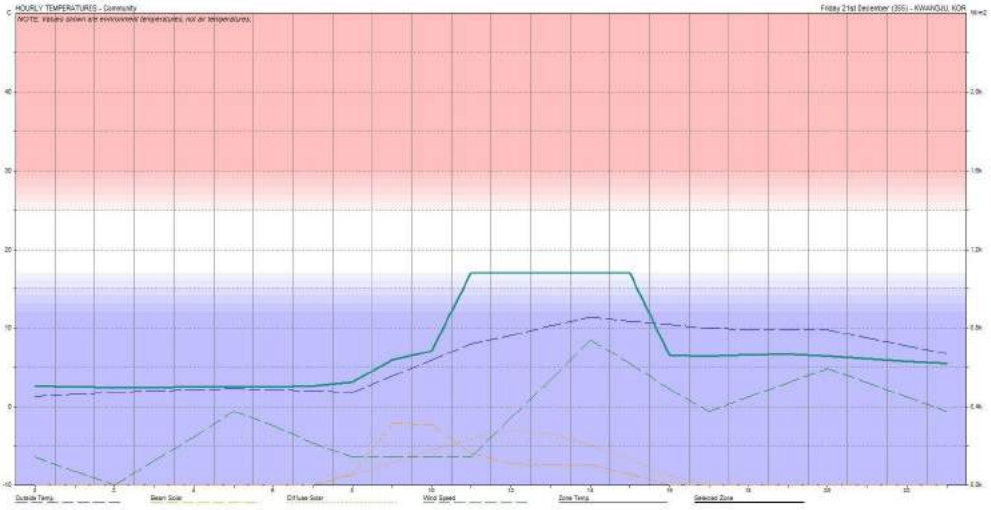


그림. Hourly Temperature / 12월 21일

HOURLY TEMPERATURES - Wednesday 21st November (325)

HOUR	INSIDE (C)	OUTSIDE (C)	TEMP.DIF (C)
00	4.5	2.9	1.6
01	4.3	2.6	1.7
02	4.0	2.2	1.8
03	3.8	1.8	2.0
04	3.6	1.5	2.1
05	3.5	1.1	2.4
06	3.5	1.4	2.1
07	3.5	1.7	1.8
08	4.3	2.0	2.3
09	6.8	4.4	2.4
10	9.3	6.9	2.4
11	17.0	9.3	7.7
12	17.0	10.0	7.0
13	17.0	10.8	6.2
14	17.0	11.5	5.5
15	17.0	10.6	6.4
16	8.8	9.7	-0.9
17	8.3	8.8	-0.5
18	7.9	8.1	-0.2
19	7.7	7.4	0.3
20	6.6	6.7	-0.1
21	6.2	6.2	-0.0
22	5.9	5.7	0.2
23	5.6	5.2	0.4

HOURLY TEMPERATURES - Friday 21st December (355)

HOUR	INSIDE (C)	OUTSIDE (C)	TEMP.DIF (C)
00	2.6	1.3	1.3
01	2.5	1.5	1.0
02	2.5	1.8	0.7
03	2.4	2.0	0.4
04	2.5	2.1	0.4
05	2.6	2.3	0.3
06	2.6	2.1	0.5
07	2.6	2.0	0.6
08	3.1	1.8	1.3
09	5.9	3.8	2.1
10	7.0	5.9	1.1
11	17.0	7.9	9.1
12	17.0	9.0	8.0
13	17.0	10.2	6.8
14	17.0	11.3	5.7
15	17.0	10.8	6.2
16	6.5	10.4	-3.9
17	6.4	9.9	-3.5
18	6.5	9.8	-3.3
19	6.6	9.8	-3.2
20	6.4	9.7	-3.3
21	6.1	8.7	-2.6
22	5.7	7.7	-2.0
23	5.4	6.7	-1.3

그림. Hourly Temperature Data / 11-12월 21일

실내 온도 분포는 춘분, 하지, 추분, 동지를 기준으로 살펴보았을 때, 춘분의 경우 실내온도는 외부온도와 1~2℃의 차이가 있으며 실 내부 온도는 10~20℃의 분포를 보이고 있다. 3월의 계절을 고려했을 때 낮은 온도 성능은 나타나지 않는 것으로 볼 수 있다. 하지의 경우 오전을 제외하고는 실내·외의 온도 차이는 거의 나타나지 않는 것으로 나타나며 실내 온도는 22~28℃의 차이로 실 내 큰 온도차는 나타나지 않는 것을 알 수 있다. 추분의 경우 10-15시의 경우 내부 온도와 외부 온도의 차이가 큰 것으로 나타나며 이에 대한 에너지 사용 보정이 필요할 것으로 나타남을 알 수 있다. 동지의 경우 이른 오전과 늦은 오후의 경우 실내의 온도가 외부 온도의 차이가 큰 경우로 나타나므로 오후 늦은 시간에는 난방의 필요성이 있는 것으로 나타나고 있다.

② 월별 에너지 부하량(Monthly Heating/Cooling Loads)

직적/간접 일사 획득량, 음영, 내부발열량, 건물 사용량 등에 대한 정보와 기후 데이터를 바탕으로 선택한 공간에 대한 냉·난방 부하량을 계산하여 HVAC에 대한 데이터를 파악할 수 있다. 월별 에너지 사용량을 통한 연간 에너지 사용량을 측정함으로서 건축물의 냉·난방 에너지량과 사용전기기 에너지량을 측정하게 된다. 프로그램의 특성상 냉·난방 에너지량은 전기에너지로 환산하여 측정하였다.

월별 에너지 사용량 측정으로 부위별 성능 테스트 동은 겨울철 난방 설비를 사용하며 여름철은 냉방장치를 사용하지 않는 것으로 판단하여 측정하였다.

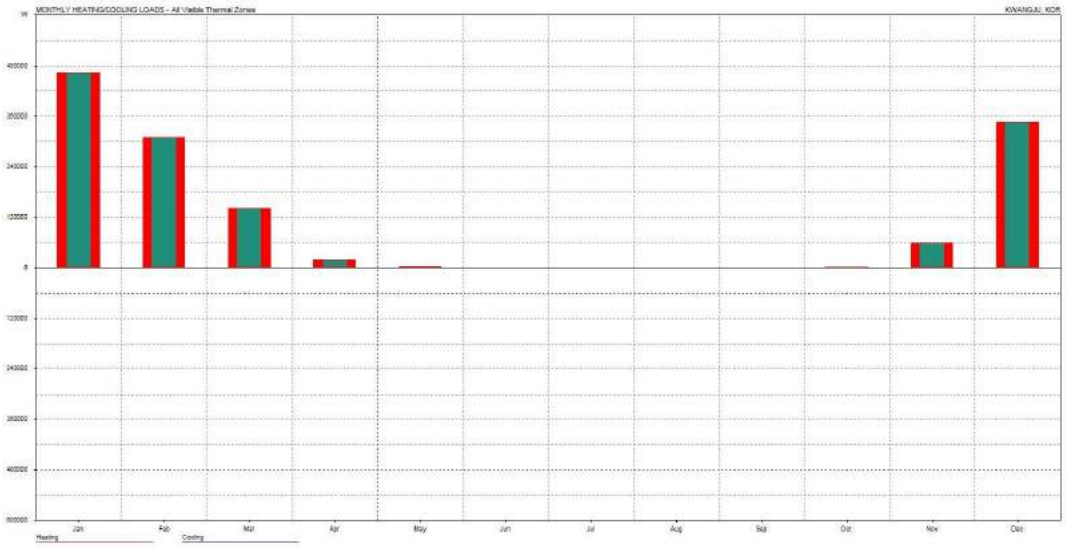


그림. Monthly Heating/Cooling Loads

실내 사용 에너지량은 시뮬레이션의 특성상 전기 에너지로 환산하여 계산하였으며, 시뮬레이션 설정 상 실내온도의 Comfort Band는 18~26℃로 설정하였다. 이에 따라 Comfort Band에서 벗어나는 실내 온도는 이에 따른 난방 보정이 필요하며 이에 필요한 난방 에너지 량은 1년을 기준으로 1,344 Kw/h로 측정되었다. 이는 같은 면적의 주택에서 많은 에너지 사용량 이지만 시뮬레이션의 특성 상 모든 에너지를 전력으로 사용하여 나타나는 현상으로 판단 할 수 있다.

MONTHLY HEATING/COOLING LOADS

All Visible Thermal Zones
Comfort: Zonal Bands

Max Heating: 8802 W at 15:00 on 12th January
Max Cooling: 0.0 C - No Cooling.

MONTH	HEATING (Wh)	COOLING (Wh)	TOTAL (Wh)
Jan	462477	0	462477
Feb	309871	0	309871
Mar	141850	0	141850
Apr	19531	0	19531
May	4072	0	4072
Jun	0	0	0
Jul	0	0	0
Aug	0	0	0
Sep	0	0	0
Oct	1611	0	1611
Nov	58993	0	58993
Dec	346241	0	346241
TOTAL	1344647	0	1344647
PER M?	21344	0	21344

Floor Area: 63.000 m2

그림. Monthly Heating/Cooling Loads Data

③ 연간 온도 분포 누적시간 (Annual Temperature Distribution)

단열 요구량 및 축열효과등 Passive System에 관한 정보를 통계분석으로 표현하며 연간 기준으로 온도별 해당 시간을 누적하여 그래프로 표시, 각 온도의 시간 비중을 나타낸 것이며, 연간 건물 사용 시간 동안 쾌적 범위에 몇 시간 정도 분포하는지 알 수 있다.

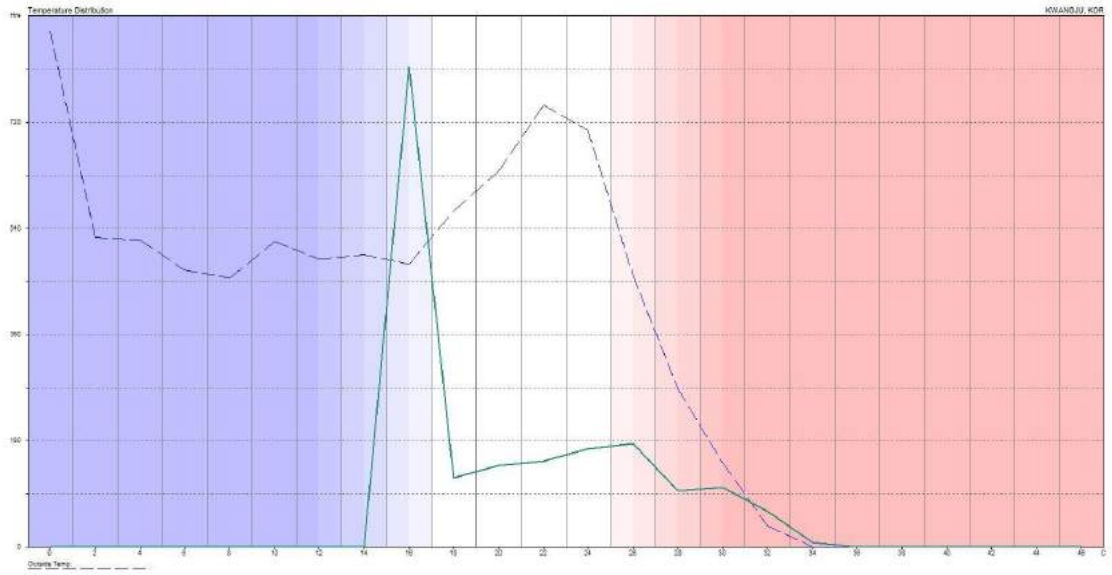


그림. Annual Temperature Distribution

시뮬레이션 결과 쾌적 범위는 연간 책정한 쾌적 범위인 16~26 ℃로서 연간 570 시간으로 연간 31.2% 로 나타나고 있다. 연간 온도 분포는 16℃는 44.6%, 18℃는 6.5%. 20℃는

7.6%, 22℃는 8.0%, 24℃는 9.2%, 26℃는 9.6%, 28℃는 5.2%, 30℃는 5.5%, 32℃는 3.3%, 34℃는 0.4%로 분포하고 있다. 연간 가장 많이 분포하는 온도는 16℃ 〉 26℃ 〉 24℃ 〉 22℃로 분포하고 있으며 실내온도는 16℃가 가장 많이 분포되는 온도로서 약간 낮은 온도를 나타내고 있다.

ANNUAL TEMPERATURE DISTRIBUTION

Community
Operation: Weekdays 10-15, Weekends 10-15.
Comfort Band: 17.0 - 25.0 C
In Comfort: 570 Hrs (31.2%)

TEMP.	HOURS	PERCENT
0.0	0	0.0%
2.0	0	0.0%
4.0	0	0.0%
6.0	0	0.0%
8.0	0	0.0%
10.0	0	0.0%
12.0	0	0.0%
14.0	0	0.0%
16.0	814	44.6%
18.0	118	6.5%
20.0	139	7.6%
22.0	146	8.0%
24.0	167	9.2%
26.0	176	9.6%
28.0	95	5.2%
30.0	101	5.5%
32.0	61	3.3%
34.0	8	0.4%
36.0	0	0.0%
38.0	0	0.0%
40.0	0	0.0%
42.0	0	0.0%
44.0	0	0.0%
46.0	0	0.0%
COMFORT	570	31.2%

그림. Annual Temperature Distribution Data

④ 열손실 및 획득경로 (Passive Gains Breakdown)

건축물에서 발생한 에너지 손실/획득량과 발생 부위를 전체적으로 검토할 수 있으며 대안에 대해 에너지 분석을 수행하면서 변경되는 사항들을 체크하여야 한다. 에너지 손실 및 획득 비율(%)을 부위별로 계산하여 보여준다. 분석결과 열전도(Conduction)dp 의한 에너지 손실이 큰 것으로 분석된다면, 단열재 보강, 벽체 두께 증가 등을 통해 보강하고, 창호 위치 및 크기 변경을 통해 환기(Ventilation)에 의한 열손실을 보완할 수 있다.

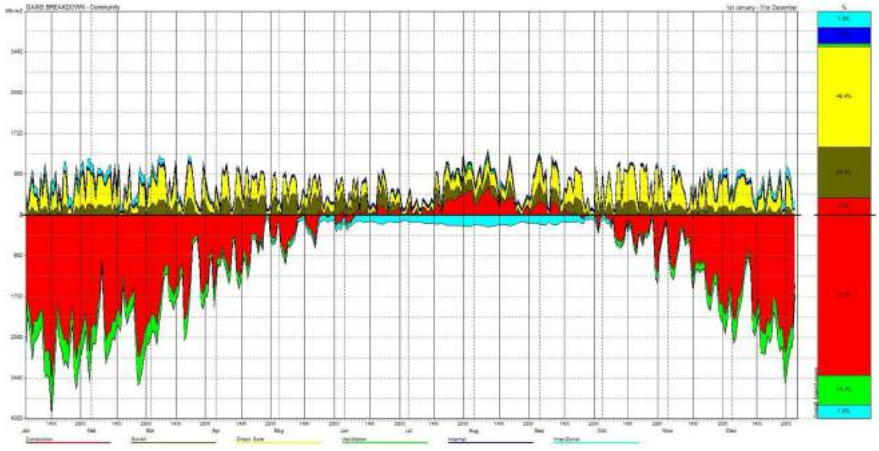


그림. Passive Gains Breakdown

표. Passive Gains Breakdown Chart

GAINS BREAKDOWN - Community FROM: 1st January to 31st December		
CATEGORY	LOSSES	GAINS
FABRIC	78.70%	8.30%
SOL-AIR	0.00%	24.90%
SOLAR	0.00%	49.4%
VENTILATION	14.30%	1.60%
INTERNAL	0.00%	1.60%
INTER-ZONAL	1.60%	7.90%

· 에너지 손실 및 획득 비율(%)을 부위별로 살펴보면 Fabric 즉 건물의 기본구조에서 78.7% 대에 달하는 손실을 보이고 있으며 Ventilation(환기) 부분에서 14.30 %대 그리고 외부 Zone 과의 사이(Inter-Zonal) 부분에서 1.60% 손실량을 보이고 있는 것으로 나타남
· 대기중 공기에 의한 획득량은 24.90% 대에 이르고 있으며, 태양에 의한 획득률은 49.4% 대, 환기에 의한 획득은 1.60%대의 미비한 수준에 이르고 있으며, 내부공간에 의해 생기는 획득량은 1.60%대의 수준에 이르고 있음
· 건축 구조자체에서의 열 손실이 많이 발생하는 것으로 나타나고 있으며 태양열과 공기 중에서 발생하는 열로 인한 내부 에너지 획득량이 많은 것으로 나타나고 있다.

⑤ 패시브 디자인 지수 (Passive Adaptivity Index)

프로젝트 기후조건 범위에서 Psychrometric 도표를 이용하여 외기 온도와 쾌적 범위 안에 들 수 있는 면적 비율을 계산하는 것임

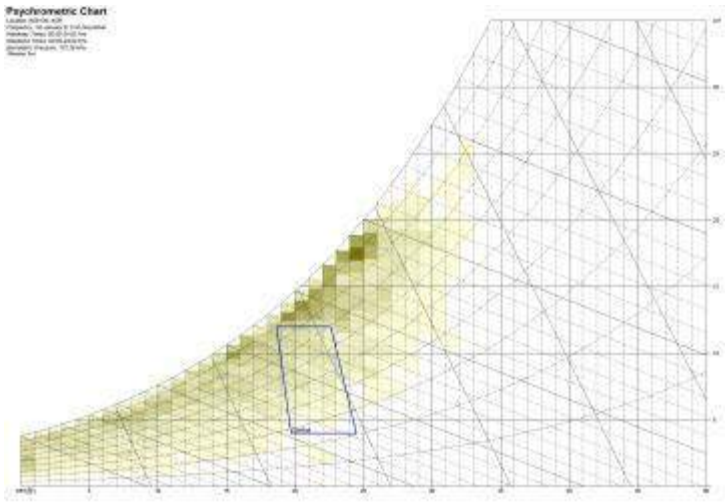


그림. Psychrometric Chart - Kwang-ju

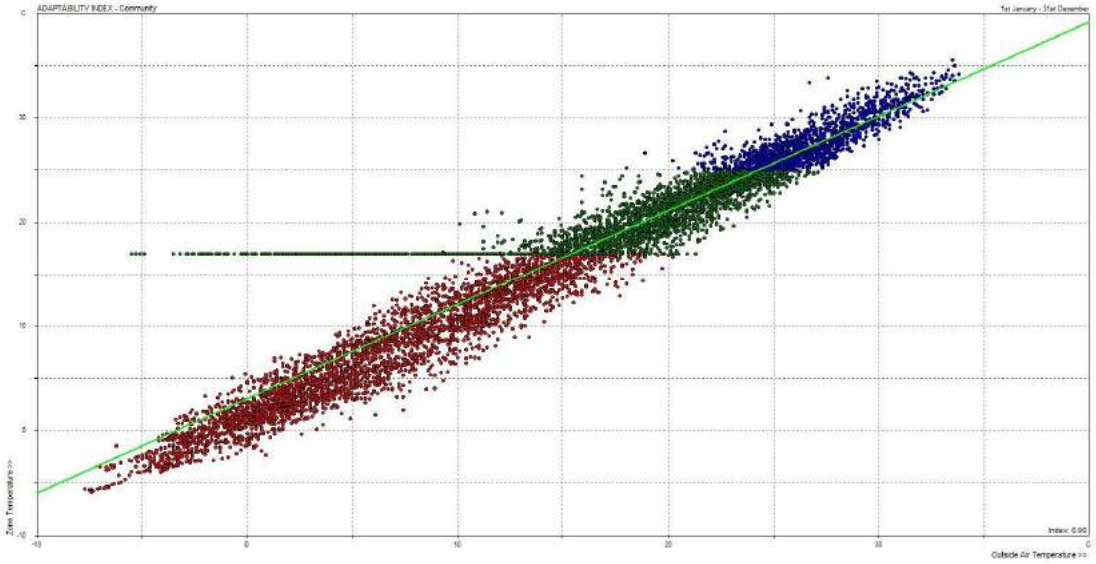


그림. Passive Adaptivity Index

표. Passive Gains Breakdown Chart - 1 번방

ADAPTABILITY INDEX - 1 번방 FROM: 1st January to 31st December	
Adaptability Index:	0.90

분포된 Sample Point에서 내부 온도를 계산하고 계산된 내부 온돈와 기후 데이터를 포함된 외기 온도를 그래프 상에 좌표로 표현하여, 평균 기울기를 산출하여 계산됨.
각 점들은 Sample Pont를 의미하고 붉은색 부분은 난방부하가 걸리는 부분, 파락색 부분은 냉방부하가 요구되는 부분, 초록색은 쾌적온도 범위에 포함되는 부분임.
외기온도 변화에도 내부 온도가 일정하게 쾌적 범위 안에 있을수록 에너지 성능이 우수하다고 할 수 있으므로, 그래프의 기울기가 0에 가까우며, 초록색 점의 개수가 많을수록 패시브 디자인이 잘 된 것이라 평가할 수 있음.
일반적인 건물의 경우 냉·난방에 취약하여 외기 온도에 따라 내부 온도가 변하므로 Index는 1의 값에 가까우며, 0.85~1.0의 범위를 갖는 것이 일정한 값으로 볼 수 있음.
부위별 테스트 동의 경우 적정한 기울기를 벗어나고 있으며 초록색 점 부분이 전체 부분에서 작은 부분을 차지하고 있음을 알 수 있다. Index 의 경우 0.90로 적정한 패시브 범위인 0.85-1.0의 사이에 들어오며 적정한 패시브 디자인으로 설계 된 것임을 알 수 있음.

(라) 빛 환경 분석 (Light Analysis)

① 주광률 (Daylight Factor)

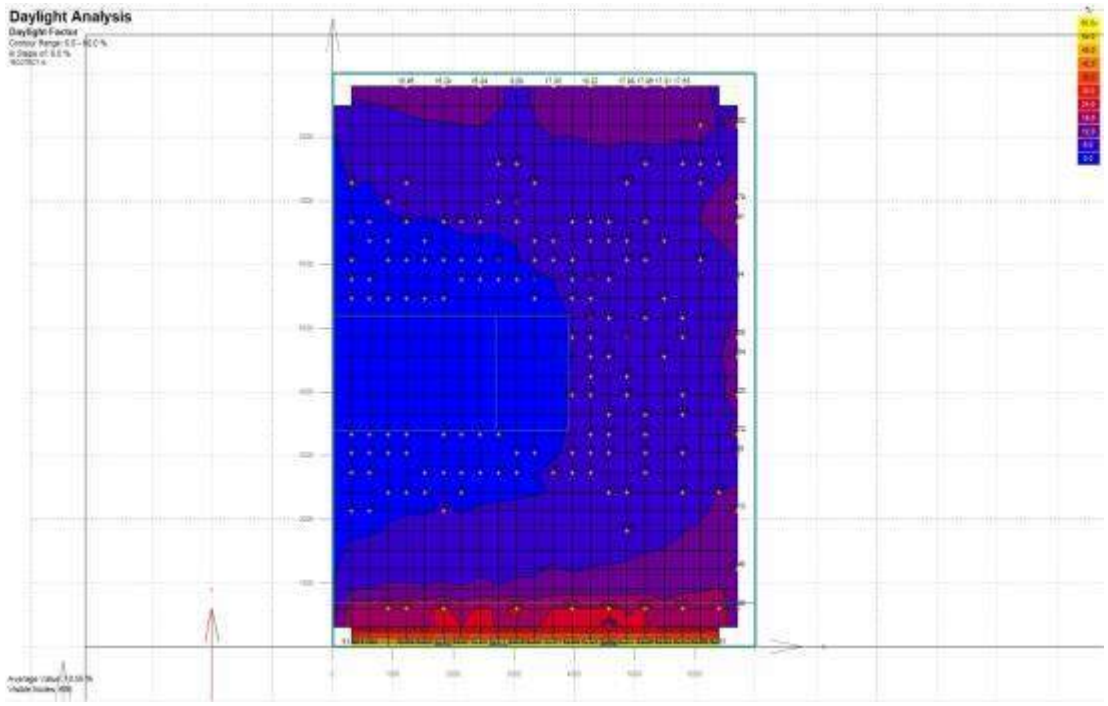


그림. 주광률 (Daylight Factor)

표. 주광률 (Daylight Factor)

ADAPTABILITY INDEX - 1 번방 FROM: 1st January to 31st December	
Adaptability Index:	10.55

측정결과 커뮤니티 센터의 평균 주광률은 10.55%로 측정 되었으며, 기존 연구에 따르면 적정 주광률은 2%에서 5% 사이로 제시됨에 따라서 커뮤니티 센터의 평균 주광률은 다소 높은 편으로 나타나고 있다. 하지만 이는 커뮤니티 센터의 특성상 노인과 어린아이들의 공용장소로서 밝은 조도가 필요하므로 실 내부의 높은 주광률은 효과적인 공간 사용을 위한 조도로서 유용하다고 판단할 수 있다.

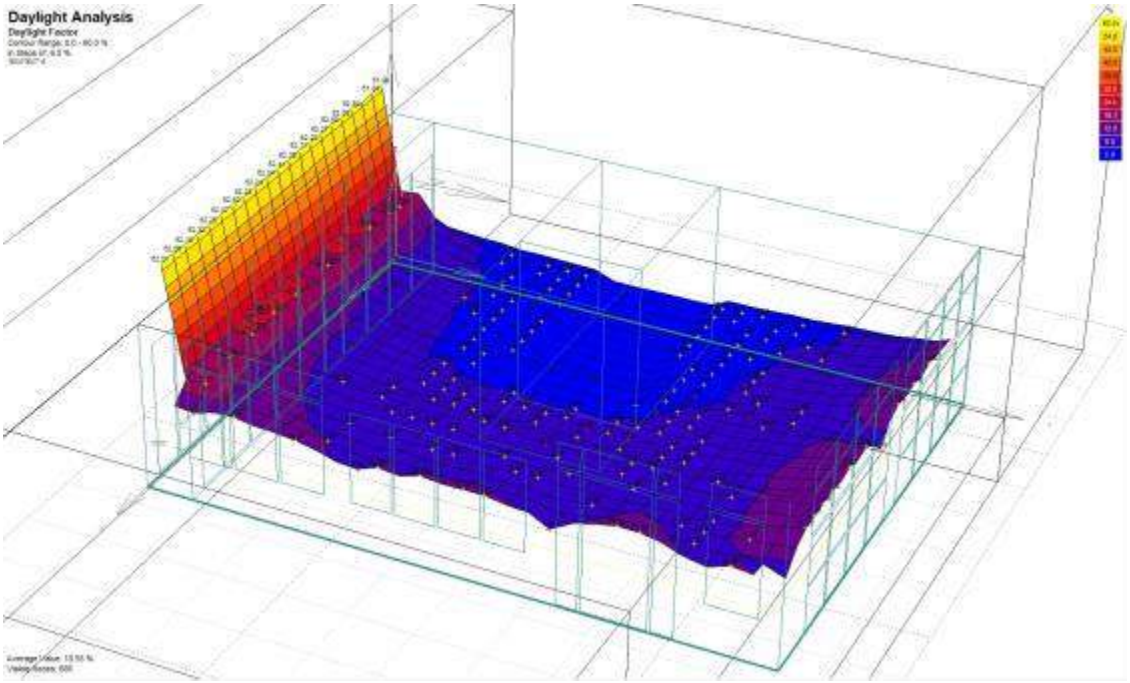


그림. 주광률 (Daylight Factor) 측정

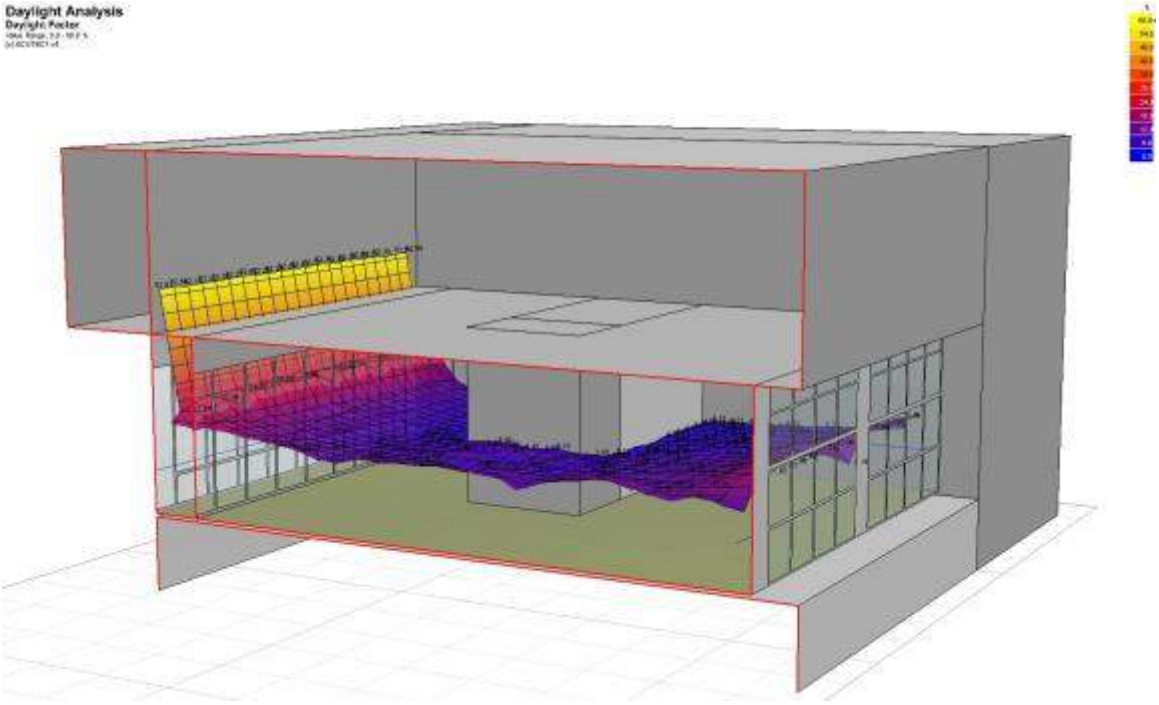


그림. 주광률 (Daylight Factor)측정치

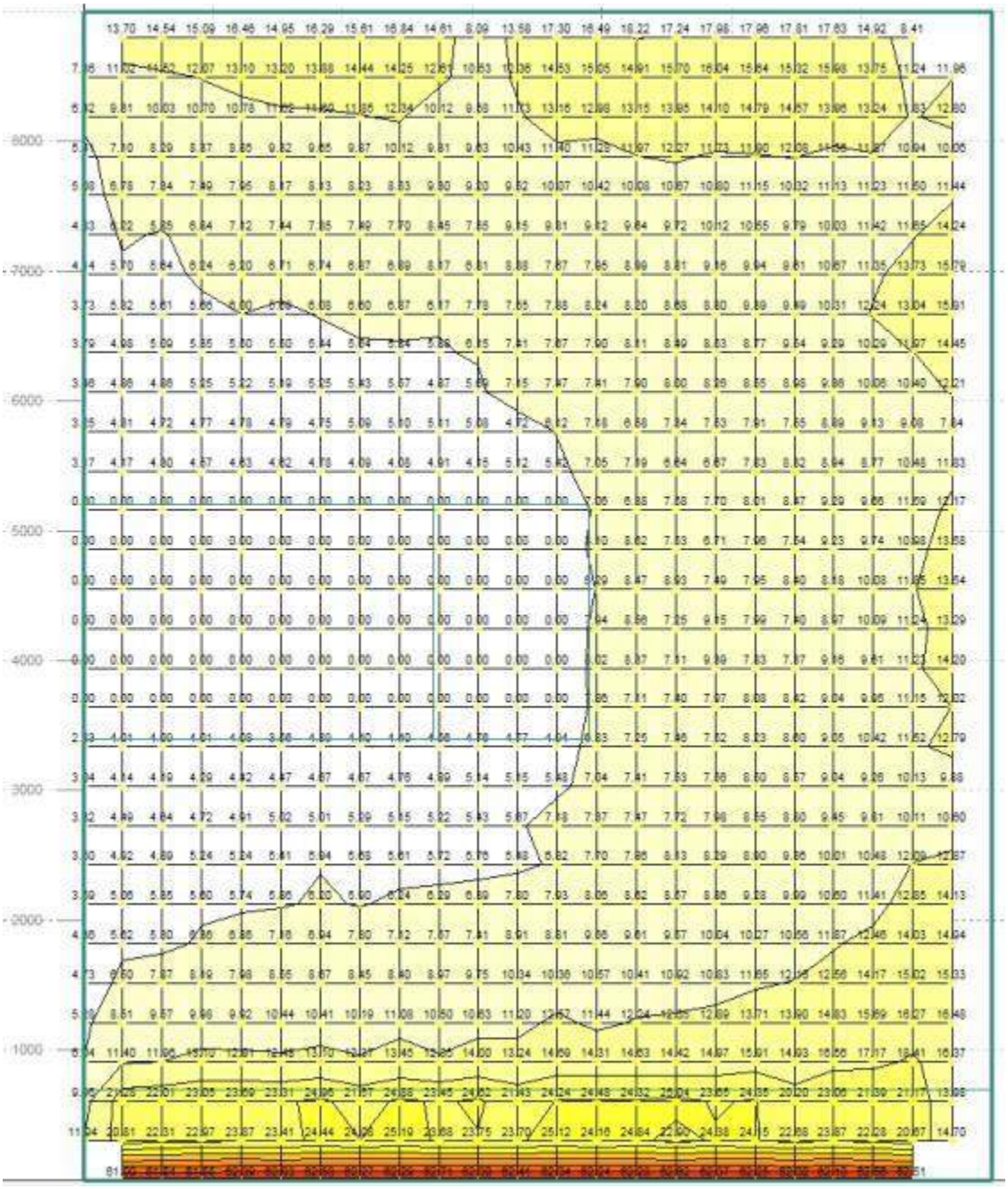


그림. 주광률 (Daylight Factor) 분포

측정결과 실의 분포에서 이중외피 부분은 25% 이상의 주광률을 보이고 있어 전면 이중외피 부위는 사용자의 행위가 일어나지 않는 다는 설정 하에서 식물을 배치시키거나 내부 온도를 조정하는 부분으로서 사용하는 것이 적절하다고 판단된다. 내부의 주광률은 적정 주광률 5%를 넘기는 분포를 보이고 있으며 내부에 많은 주광률이 분포 되어 있다는 것을 알 수 있다.

② 유용조도 UDI (Useful Daylight Illuminance)

유용조도 UDI(Useful Daylight Illuminance)는 실내의 유용한 조도 범위를 설정하고, 이러한 범위 내에서의 실내 조도가 기상데이터를 기반으로 일과시간에서 얼마만큼 나타나는지를 분석하는 것이다. 100lux 미만은 자연채광만으로는 부족한 상태로 인공조명의 주요 배치가 요구되며, 100[lux]~500[lux]은 효율적이나 인공조명의 보충이 필요하며, 500[lux]~2000[lux]는 불쾌감을 느끼지 않으며 자연채광만으로도 충분한 실내조도가 유지되고2000[lux] 이상은 시각적 그리고 열적 불쾌감을 주어 배제해야 할 항목으로 분류한다.

표. UDI 결과값

	주광률 (DF)	DA (100)	DA (250)	DA (500)	DA (2000)	UDI
%	10.55	88.35	86.46	83.97	14.80	73.55

표. UDI 결과값

%	시뮬레이션 지점									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DF	62.28	14.55	9.15	7.74	7.78	6.68	7.59	8.98	11.78	17.88
DA (100)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA (250)	100	99.41	97.77	97.27	97.27	96.60	97.19	97.73	98.48	100
DA (500)	100	96.66	95.47	94.77	94.77	93.98	94.73	95.31	96.33	97.70
DA (2000)	92.27	85.74	67.73	53.67	53.67	41.88	52.23	66.41	79.80	89.02
UDI	7.73	14.26	32.27	46.33	46.33	58.12	47.77	33.59	20.20	10.98

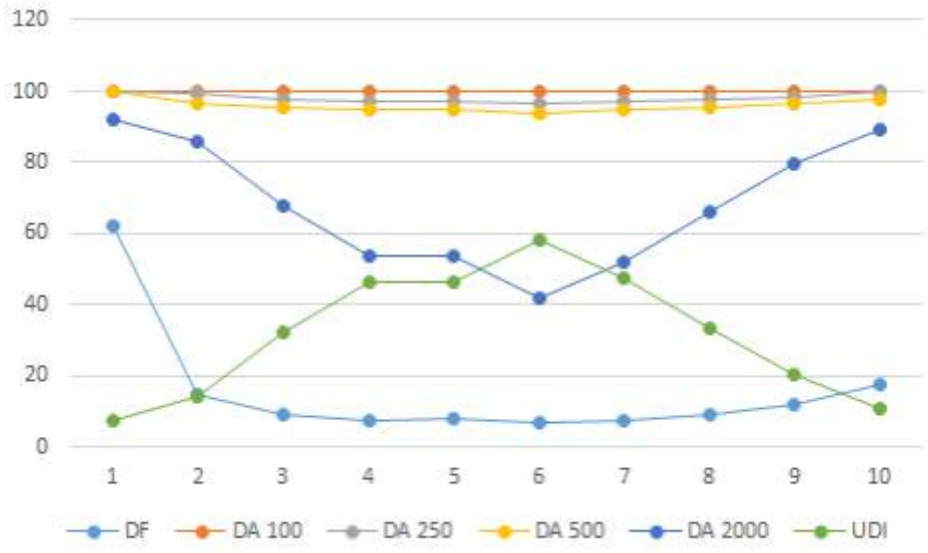


그림. 주광률 (Daylight Factor) 분포

측정 결과 유용조도 UDI(Useful Daylight Illuminance)는 실내의 4m 부분과 8m 부분이 높은 것으로 측정된다. 1~2m 부분과 9~10m 부분은 창측에 위치하여 유용조도가 낮게 평가되는 것으로 판단된다. 유용조도는 DA2000과 주광률 측정치에 비례하는데 DA2000 측정치가 낮을수록 유용조도는 높게 평가되며 주광률이 낮을수록 유용조도가 높게 평가되었다. 이는 커뮤니티 시설에서는 주광률이 높을수록 일상생활에 유용한 유용조도가 높게 평가되는 것으로 판단된다.

(3) 이중구조 외피 실험(Test-bed설치)

① Test-bed 제작 현장사진



(4) 이중구조 외피 성능평가

(가) 내진성능평가

최근 개정된 KBC2009에서는 내진성능 강화를 위한 최신 기술정보 도입으로 구조형식별로 구조물의 안정성 확보를 위한 높이제한 규정을 두고 있다. 이로 인하여 높이가 60m 이상인 고층 RC 구조물을 계획할 경우, 지진에 대한 위험도가 높은 내진설계범주D에 해당되면 구조물의 횡력저항부재인 구조 벽체로 특수전단벽을 의무적으로 사용하여야 한다.

건축구조기준에 의한 특수전단벽 구조는 압축단부에 엄격한 횡보강을 사용한 특수모멘트 골조의 기둥을 벽체 양단부에 보강하여 높은 하중저항능력과 큰 변형량의 확보를 위해 도입되었다. 하지만 특수전단벽 규정의 요구상세에 따른 경계요소의 배근상세는 엄격한 횡보강으로 인하여 시공성 및 경제성에 부정적 영향을 미칠 것으로 예상된다. 특히 건축구조기준에 따른 지진재해도와 주요 도시에 대한 지진구역별 지역계수 분석 결과 많은 경우 내진설계범주D에 해당되어 최근 아파트의 대부분이 25층 이상인 고층구조물로 계획됨을 고려하면 높이제한 규정에 따른 특수전단벽 시스템의 사용이 빈번할 것으로 보인다. 이에 반해 강진으로 인해 지진위험도가 높은 지역을 대상으로 규정된 특수전단벽의 배근상세가 상대적으로 높지 않은 지진위험도를 갖는 우리나라의 경우에 적합한 것인가에 대한 의문을 갖게 된다.

이에 본 연구에서는 현 규준에서 제시하는 특수전단벽 배근상세보다 다소 완화된 배근상세를 갖는 특수전단벽을 제안하여, 특수전단벽과의 성능 비교를 위해 각각의 상세에 따른 두 개의 실험체를 제작하고 횡방향 반복 하중 실험을 실시하여 각각의 내진성능을 분석하였다. 또한 이러한 실험 결과를 반영한 보통전단벽, 특수전단벽, 완화된 특수전단벽 구조시스템의 비선형 해석모델을 설계하고, FEMA P695에서 제시하는 내진성능평가 방법론을 이용하여 완화된 특수전단벽 구조시스템의 내진성능을 평가하였다.

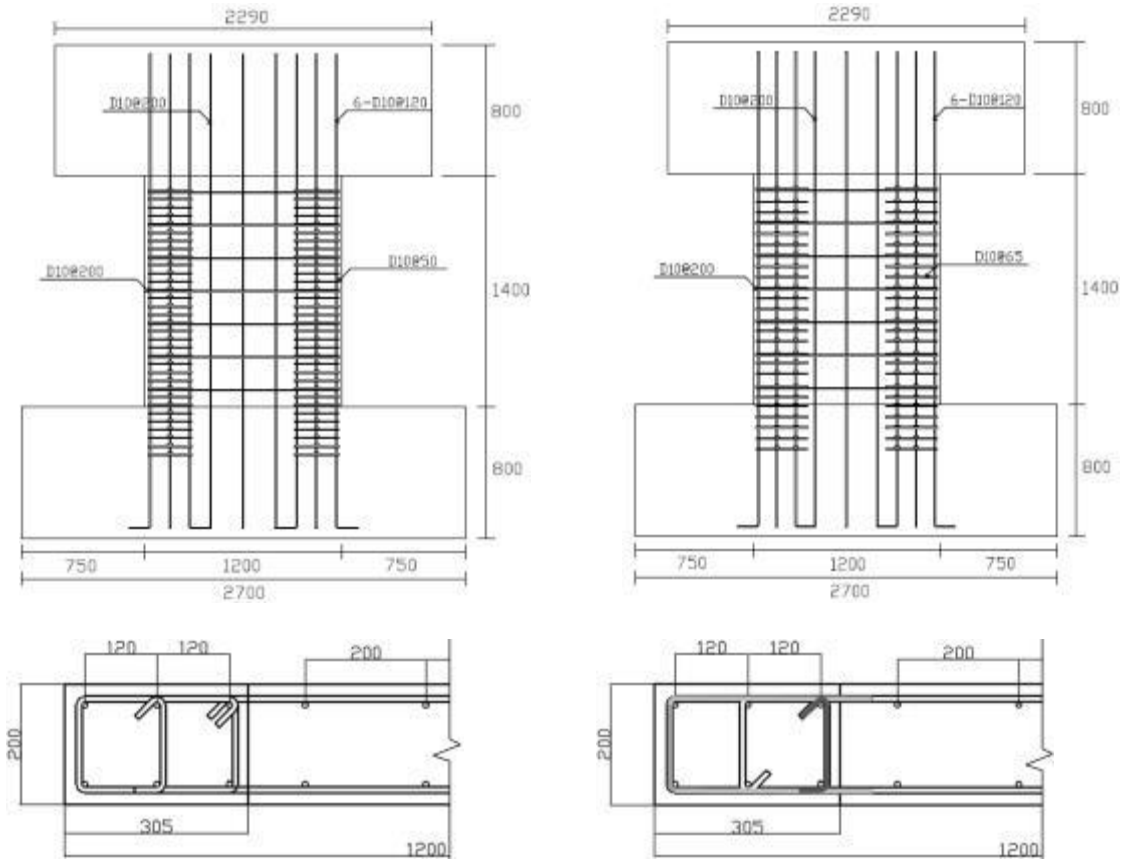
(나) 실험계획

○ 실험체 계획

실험을 위한 대상 건물은 층고 2.8m인 22층, 높이 61.6m인 벽식아파트로, 내진설계범주D에 해당하여 특수전단벽을 채용해야하는 경우이다. 실험체 제작을 위한 프로토타입 벽체는 길이 1.8m, 두께 30cm, 높이 61.1m인 전단벽으로, 전단벽의 소성힌지가 벽체 하부에 집중됨과 실험실의 조건을 고려하여 2/3으로 축소한 실험체를 설계하였다.

실험의 주요 변수는 전단벽 특수경계요소 설치구간 내의 횡보강 상세로, 현 규준에 따른 특수전단벽 상세를 갖는 기준실험체(SW-S)와 본 연구에서 제안하는 완화된 배근 상세를 갖는 특수전단벽 실험체(SW-SS)로 구분하여 총 2개의 실험체를 제작하였다.

실험체의 배근 상세는 그림과 표에 나타내었다.



(a) SW-S specimen (b) SW-SS specimen

그림. Reinforcement details of specimen

표. Details of specimen

	Lw (mm)	Hw (mm)	Ver. rebar	Hor. rebar	Boundary element	
					Ver. rebar	Hor. rebar
SW-S	1200	200	D10 @200	D10 @200	6-D10@120	D10@50
SW-SS	1200	200	D10 @200	D10 @200	6-D10@120	D10@65

완화된 특수전단벽은 현 규준 특수경계요소 관련 규정 중 특수경계요소를 설치하지 않아도 되는 경우의 철근 상세를 준용하여 다음 두 가지 항목에 차이를 두어 설계하였다. ① 특수경계요소의 횡보강근 간격은 건축구조기준1)의 특수경계요소가 필요하지 않은 경우 단부에서 횡방향 철근의 길이방향 간격 200mm 이내의 U자형 스터럽을 채용하도록 하고 있고, 실험체 축소율과 수평철근의 간격을 고려하여, 130mm의 1/2인 65mm를 채용, ② 주 철근을 구속하는 횡방향 구속철근의 형태가 내진갈고리를 갖는 폐쇄형 후프형태가 아니라 벽체 단부의 U자형 스터럽과 타이근의 조합으로 되어 시공성을 향상시킨 형태로 설계하였다.

○ 사용재료

본 실험에서 사용된 콘크리트의 압축강도는 3개의 공시체를 제작하여, 실험체와 동일한 조건에서 양생 후 실험 당일 강도를 시험하여 평균값 31.5MPa을 얻었다. 철근은 실험에 사용된 D10 이형철근에 대한 인장시험을 실시하여 항복강도의 평균값 566.158MPa를 얻었으며, 이를 MIDAS GEN을 이용한 실험체의 예상강도 산정에 사용하였다. 실험의 결과 값은 표에 나타내었다.

표. Material property of specimens

D10 deformed bar (SD 400)	Cross-sectional area (mm2)	Tensile strength (N/mm2)	Yielding strength (N/mm2)
Rebar 1	71.33	688.047	567.396
Rebar 2	71.33	689.971	570.304
Rebar 3	71.33	686	560.774

○ 가력방법

가력장치 및 실험체 설치현황은 그림과 같으며, 각 실험체는 상부 가력보, 벽체, 기초 부분으로 이루어져 있다. 전단벽의 좌굴현상을 방지하기 위하여 상부 가력보에 가이드 프레임과 볼지그를 설치하였고, 1000kN 오일잭과 3대의 유압 가력장치를 사용하여 실제 하중조건과 동일한 하중조건을 재현하도록 하였다. 횡방향 하중은 250kN 용량의 유압 가력장치 A를 사용하였고, 그로 인해 발생되는 전도 모멘트는 수직방향의 500kN 유압 가력장치 B와 C에 의해 전달되도록 하였으며, 각 가력장치에 가해지는 하중의 비는 가력장치 A:B:C=1:4.4:-4.4로 유지하였다.

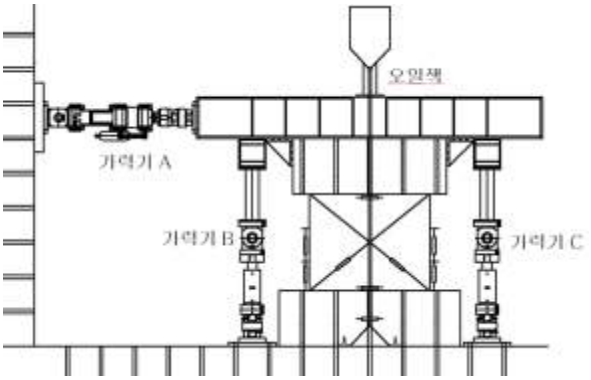
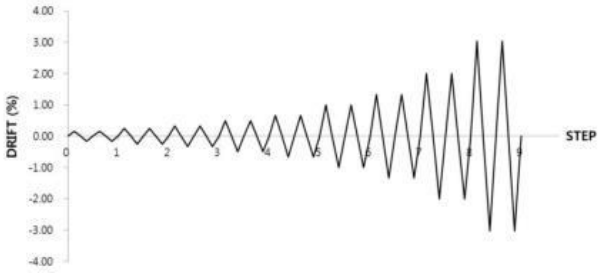


그림. Specimen setup

횡방향 하중은 실험체 높이(1400mm)에 대하여 부재각 1/600, 1/400, 1/300, 1/200, 1/150, 1/100, 1/75, 1/50, 1/33별로 2회의 변위사이클이 진행되도록 가력하여 동일 변위 두 번째 사이클 가력 후 육안 관찰을 병행하였으며, 실험체의 가력 사이클은 그림에 나타냈다.



○ 측정방법

다음 그림은 변위(LVDT) 계측 위치를, 그 다음 그림은 콘크리트와 철근의 변형률(Strain Gauge) 계측 위치이다. 두 실험체 모두 각각 유압 가력장치 로드셀(1개), 소성힌지 영역의 곡률측정(L1,L2,L6,L7), 전단변위(L8,L9), 수평변위(L3,L4,L5)의 총 10개의 변위계(LVDT)와 콘크리트(SW-S:C1～C8 / SW-SS:SC1～SC8), 수평철근(SW-S: H1～H12 / SW-SS:SH1～SH12), 수직철근(SW-S:V1～V12 / SW-SS:SV1～SV12)의 총 76개의 스트레인 게이지를 설치하였다.

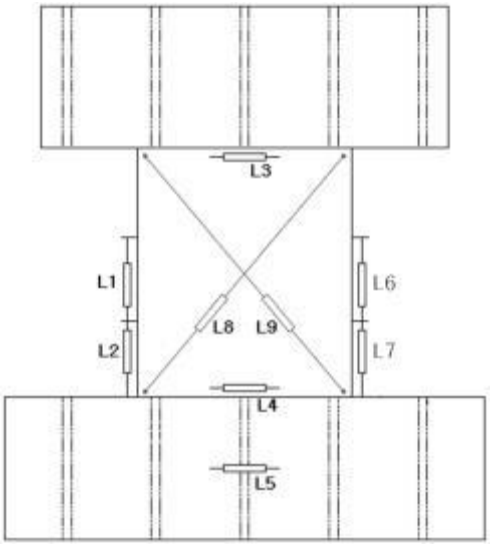
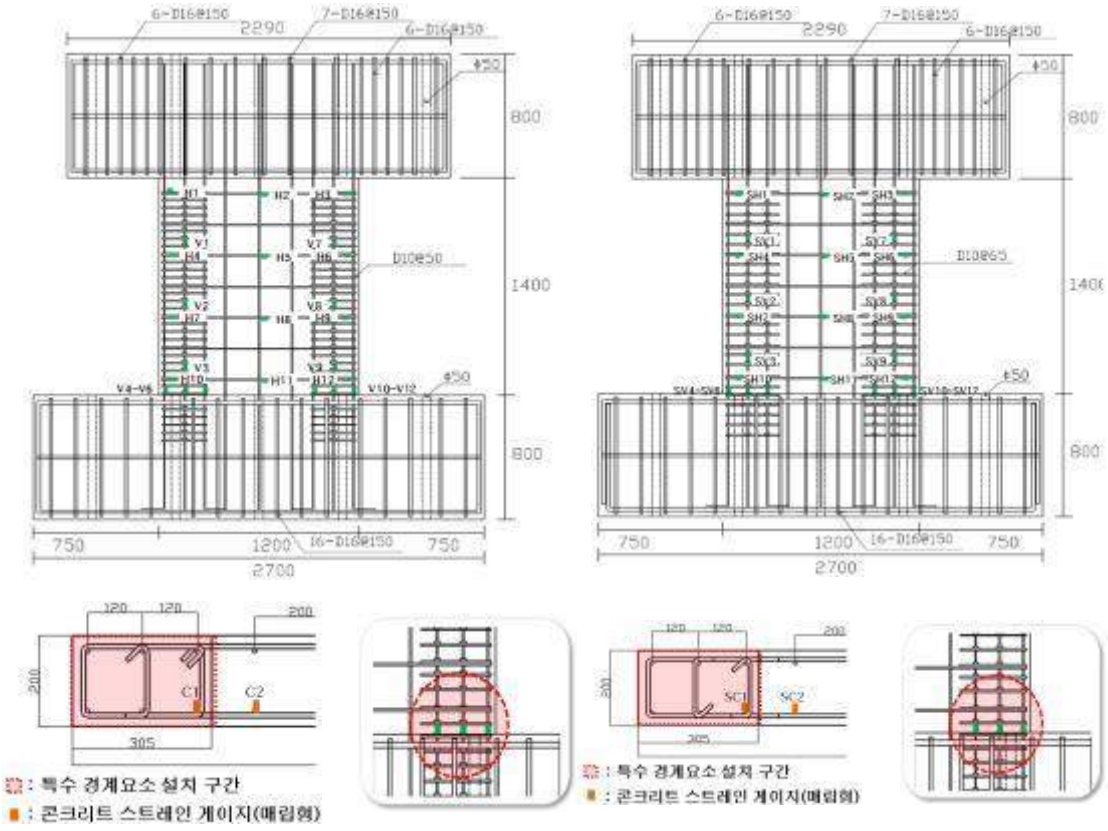


그림. Locations of LVDT



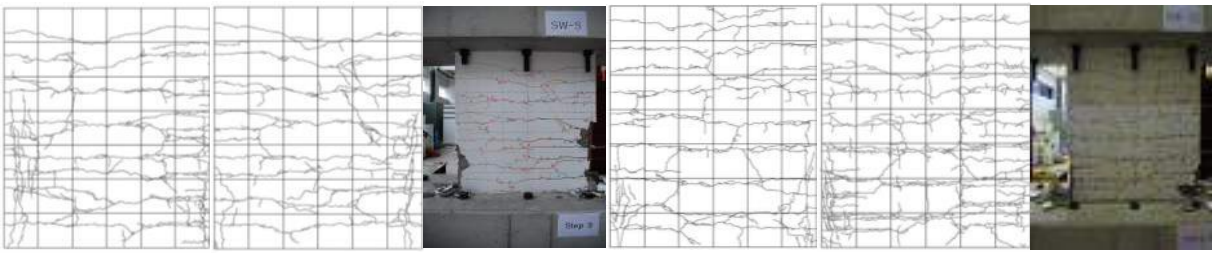
(a) SW-S specimen (b) SW-SS specimen

그림. Locations of strain gauge

(다) 실험결과 및 분석

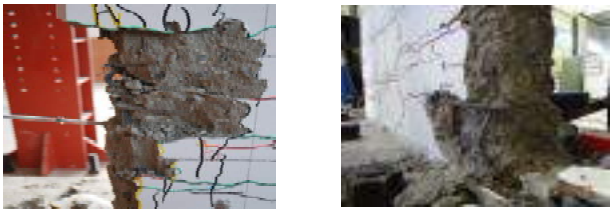
○ 균열 및 파괴 형상

실험체의 최종 균열 및 파괴 양상은 다음 그림들에 나타내었다. 두 실험체 모두 40t - m의 휨모멘트 가력 시부터 횡보강근 간격을 따라 균열이 발생하기 시작하였고, 1/200의 변형상태에서 정(+), 부(−)방향 가력 시 발생한 휨균열이 교차하여 비보강 영역에서 전단균열로 진행되었다. 이후 벽체 전체에 휨균열과 전단균열이 확산되었으며, 1/50의 변형상태에서 두 실험체의 압축측 단부에서 수직균열이 발생하기 시작하였다. 그러나 특수전단벽 SW-S 실험체는 압축측 콘크리트의 피복만 탈락되기 시작한 반면, 횡보강근의 간격이 완화된 특수전단벽 SW-SS 실험체의 경우 압축철근의 좌굴이 발생하였다. 이후 두 실험체의 파괴 속도에서의 차이만 있을 뿐, 압축측의 콘크리트 압축파괴로 인한 콘크리트 탈락 현상이 발생하여 철근이 노출되고 휨철근의 좌굴로부터 인장측 철근의 끊어짐 현상이 발생하는 최종 파괴의 양상은 동일하였다.



(a) SW-S specimen (b) SW-SS specimen

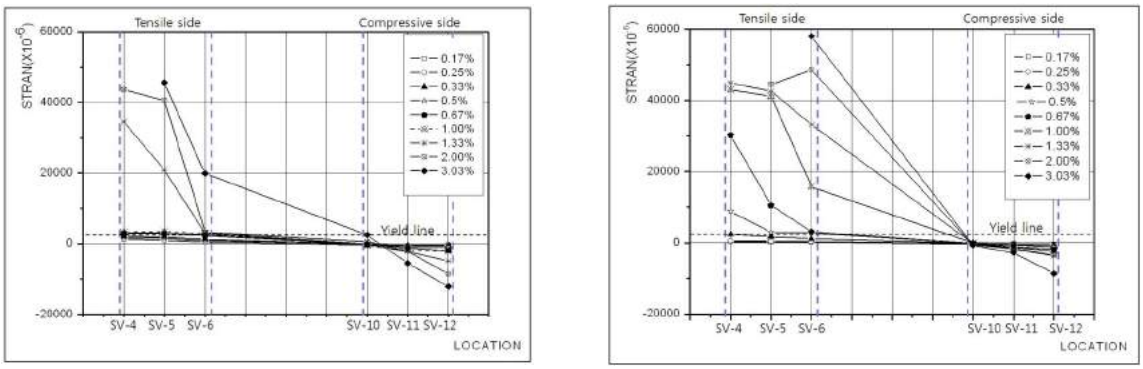
그림. Final crack and damage distributions



(a) SW-S specimen (b) SW-SS specimen

그림. Damage distributions of special boundary element

다음 그림은 벽체 하부의 철근 응력분포를 나타낸 것 이다. 두 실험체의 벽체 단부 휨철근 변형률의 변화를 살펴보면, 벽체가 최대 휨모멘트에 도달한 이후 철근의 항복 변형률인 0.002를 훨씬 넘어서는 것을 알 수 있다.



(a) SW-S specimen (b) SW-SS specimen

그림. Stress distribution of the bottom reinforcement

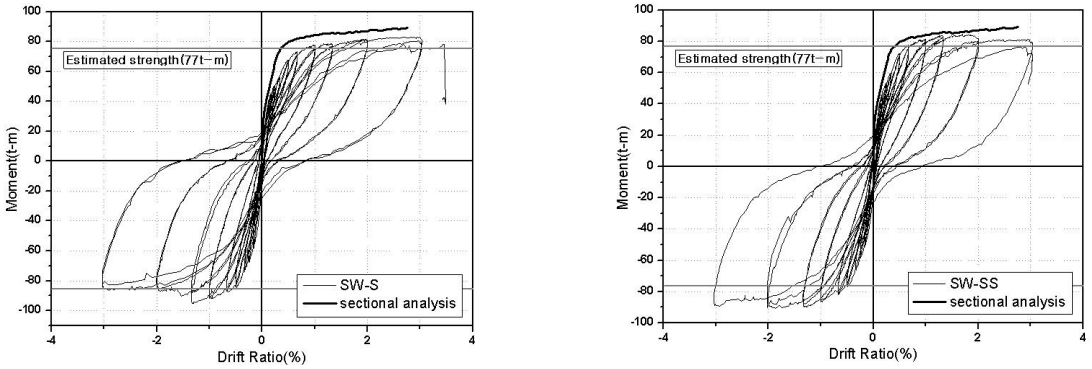
벽체의 단부 경계요소 설치구간에 설치되는 횡보강근은 단부의 코어 콘크리트를 구속하여 압축강도를 증진시키는 역할을 한다. 벽체가 최대 휨모멘트 강도에 도달한 이후에도 횡보강근에 의해 구속된 압축 단부가 벽체에 가해지는 모멘트로 인한 압축력에 대하여 계속하여 저항함

에 따라 압축측 콘크리트의 압괴가 지연되고, 그 동안 인장측 휨철근의 소성 이력이 충분히 발휘되었음을 알 수 있다. 이는 압축측 콘크리트의 압괴 발생 이후 인장측 철근이 곧바로 끊어지면서 이와 동시에 실험체가 매우 취성적으로 파괴되는 결과와도 부합된다. 다만 횡보강근의 간격이 상대적으로 넓은 SW-SS 실험체의 경우 균열 및 파괴 양상에 있어서 SW-S 실험체에 비해 조기에 압축철근 좌굴이 발생 하였던 바 횡보강근 간격을 변수로 한 추가적인 실험적 연구가 필요할 것으로 보인다.

○ 모멘트-횡변위비 관계

다음 그림 모멘트-곡률 그래프에 나타낸 바와 같이 실험체 SW-S는 부방향(-) 가력 시 1.3% 횡변위비에서 최대강도 95.03t - m와 정방향(+) 가력 시 2.9% 횡변위비에서 83.02t - m를 보였으며, 횡변위비 3%의 두 사이클을 모두 통과하고 횡변위비 3.5%의 첫 번째 사이클에서 파괴되었다.

실험체 SW-SS는 부방향(-) 가력 시 1.87% 횡변위비에서 최대강도 90.55t - m와 정방향(+) 가력 시 1.7% 횡변위비에서 84.55t - m를 보였으며, 횡변위비 2%의 두 사이클을 모두 통과하고 횡변위비 3%의 두 번째 사이클에서 파괴되었다.



(a) SW-S specimen (b) SW-SS specimen

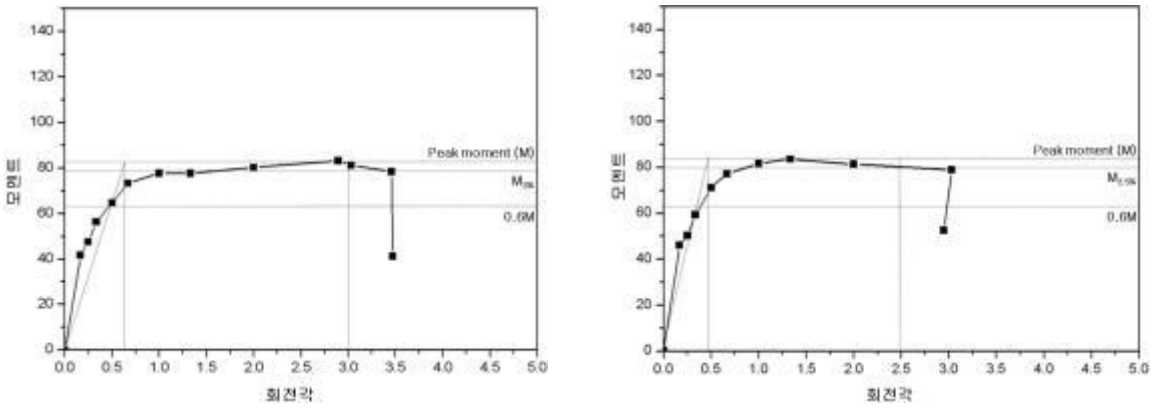
그림. Comparison with specimen Moment-drift ratio

두 실험체의 최대 모멘트 강도만을 비교했을 경우 약간의 차이는 있으나 모두 예상강도 77t - m를 웃도는 충분한 성능을 보여 주었으며, 최대강도에 도달 이후 최대강도의 80% 이하로 저하되어 파괴에 이르기까지 두 실험체가 동일한 횡변위비의 사이클에서 발생하였다는 점에서 거의 유사한 성능을 가진 것으로 사료된다.

○ 연성 및 에너지 소산 능력

본 연구에서는 전단벽 실험체의 횡저항 성능을 평가하기 위하여 Pan과 Moehle의 연구에서 사용된 변위연성지수(Displacement ductility index)를 사용하였다.

다음 그림은 각 실험체의 포락곡선을 나타낸 것으로 각 횡변위비 첫 번째 사이클의 최대모멘트 값을 표시한 것이다. 이 포락 곡선 상에서 회전연성도는 항복시의 회전각에 대한 실험체 최대회전각의 비를 통하여 정의 하였다. 여기서 항복강도는 최대강도의 60%에 해당하는 강도를 기준으로 산정하였으며, 최대회전각은 다음과 같이 정의 하였다. SW-S실험체는 변위비 3%의 두 사이클을 모두 완료하였으므로 3%를 기준으로 하였고, SW-SS 실험체의 경우에는 3% 변위비의 첫 번째 사이클 완료 후 두 번째 사이클 진행 도중 파괴되었으므로, 최대회전각을 2.5%로 보는 것이 합리적이라 판단하여 2.5%를 기준으로 하여 이에 해당하는 변위를 사용하였다.



(a) SW-S specimen (b) SW-SS specimen

그림. Evaluation of ductility

그 결과 실험체 SW-S는 4.84, 실험체 SW-SS 4.81로 두 실험체의 연성지수가 거의 같은 것으로 나타나 두 실험체 모두 매우 높은 회전연성도를 보여 주었으며, 횡저항 성능이 유사한 것으로 판단된다.

또한 접합부의 횡하중 저항 성능을 표현하는 지표로서 ACI ITG4)에서 언급한 등가점성감쇠비를 사용하였다. 등가 점성 감쇠(Equivalent Viscous Damping)는 진동을 해석할 목적으로 가정된 선형 점성 감쇠의 값으로 벽체의 이력곡선을 둘러싼 직사각형의 면적에 대한 이력곡선의 면적 비로 산정이 되는데 이를 통해 에너지 소산 능력을 가시화 할 수 있다.

본 실험에서는 두 실험체의 등가점성감쇠비를 동일한 조건에서 산정하기 위하여 각 횡변위비의 두 번째 사이클의 면적만을 고려하였다. SW-S 실험체의 경우 3.0% 횡변위까지 측정하여 13.35~33.70의 등가점성감쇠비 변화가, SW-SS 실험체의 경우 2.0% 횡변위비까지 측정하여 14.14~25.46의 등가점성감쇠비 변화가 측정되었다. 두 실험체 모두 회전각 0.5%에서 가장 낮았고 이후로 상당한 증가량을 보이는 것으로 나타났으며, 그림에 나타낸 각 실험체의 등가점성감쇠비로 변위비 2.0% 까지의 에너지 소산 능력이 유사함을 알 수 있었다.

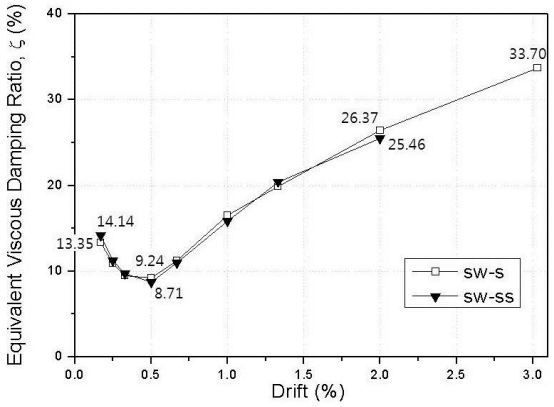
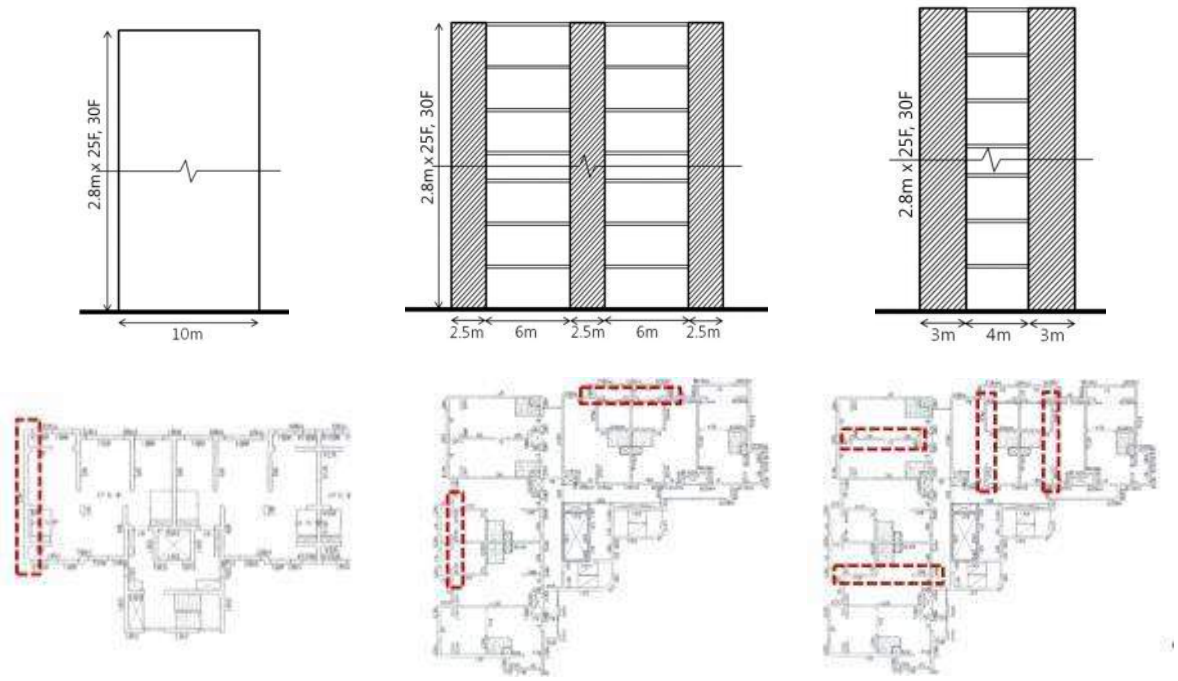


그림. Equivalent viscous damping

④ FEMA P695에 따른 내진성능평가

○ 해석모델

본 연구에서는 완화된 배근상세를 갖는 특수전단벽 구조시스템의 내진성능을 FEMA P695에서 제시하는 방법론에 따라 평가하기 위하여 그에 제시된 PG(Performance Group)의 선정 요구 항목을 고려하여 3가지 유형의 표준모델을 수립하고, 각 표준모델별로 전단벽구조시스템의 내진상세에 따라 설계된 해석모델을 사용하였다. 이에 3가지의 표준모델과 주기 영향에 따른 2가지 높이, 그리고 내진상세에 따른 구조물의 성능을 파악하기 위하여 보통전단벽, 특수전단벽, 완화된 특수전단벽 3가지의 배근상세가 고려된 총 18개의 해석모델을 선정하여 표에 나타내었다. 해석 모델 선정을 위한 아파트의 평면은 다음 그림에 나타내었다.



(a) TYPE 1 (b) TYPE 2 (c) TYPE 3

그림. Elevation and floor plan of archetype models

표. Performance groups used in the evaluation

Basic Config.	Design Load Level		Period Domain	Reinforcement Detail
	Gravity	Seismic		
TYPE 1	High	SDC $D_{\min}$	25F	Normal
				Special
				Relaxed special
			35F	Normal
				Special
				Relaxed special
TYPE 2	High	SDC $D_{\min}$	25F	Normal
				Special
				Relaxed special
			35F	Normal
				Special
				Relaxed special
TYPE 3	High	SDC $D_{\min}$	25F	Normal
				Special
				Relaxed special
			35F	Normal
				Special
				Relaxed special

보통전단벽과 특수전단벽 구조시스템은 건축구조기준(KBC2009)에 의해 설계되었으며, 완화된 특수전단벽은 현 규정 상 요구되는 특수전단벽 구조시스템의 상세를 완화한 것으로 앞서 실시한 실험을 근거로 하여 특수경계요소 설치구간의 횡보강 철근비를 달리하여 설계하였다. 해석모델에 대한 비선형 해석에는 Powell교수가 개발한 PERFORM-3D 프로그램을 사용하였으며, 특수전단벽 구조시스템의 콘크리트 구속 효과를 반영하기 위해 다음 그림에 나타낸 Kent and Park의 모델을 이용한 콘크리트 구속과 비구속에 따른 응력-변형률 관계를 반영하였다.

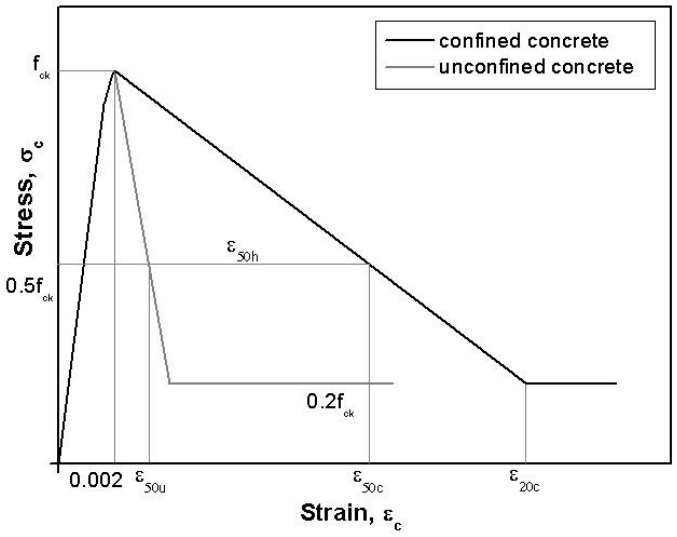


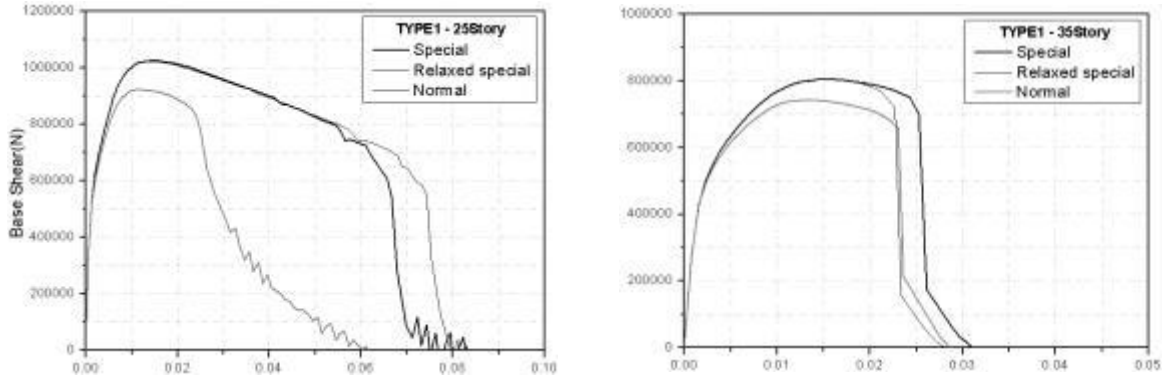
그림. Concrete stress-strain relationship by Kent and Park

○ 비선형 정적 푸쉬오버 해석

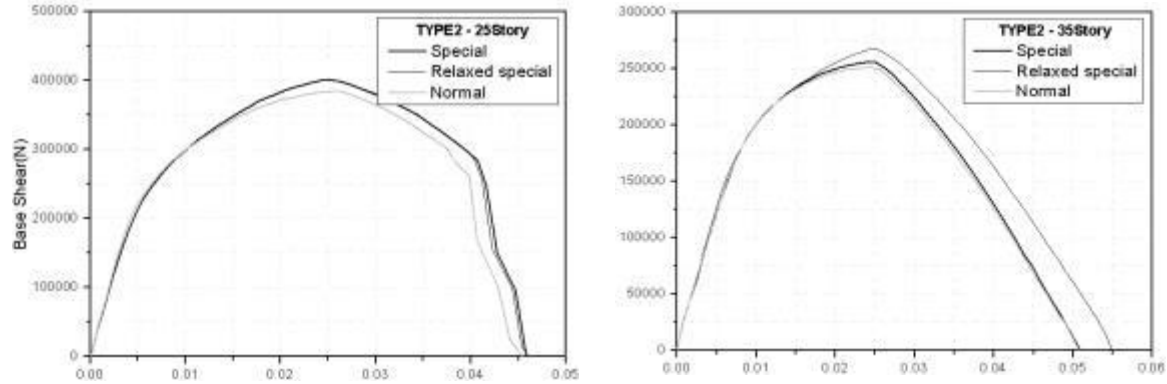
본 연구에서는 구조시스템별 초과강도계수(Ω_o)와 주기기반 연성계수(μ_T)를 계산하고, 개발된 구조모델의 검증을 위하여 비선형 정적 푸쉬오버 해석을 수행하였다. FEMA P6952)의 해석은 ASCE/SEI 41-067)의 일반적인 절차에 따라 실시하며, 기존의 내진성능계수(Seismic Performance Factor, SPF)와 푸쉬오버의 개념은 그대로 준용한다. 표준모델의 초과강도계수(Ω_o)와 주기기반 연성계수(μ_T)는 다음 식으로 산정한다.

$$\Omega_o = \frac{V_{\max}}{V} \quad , \quad \mu_T = \frac{\delta_u}{\delta_{y,eff}} \tag{1}$$

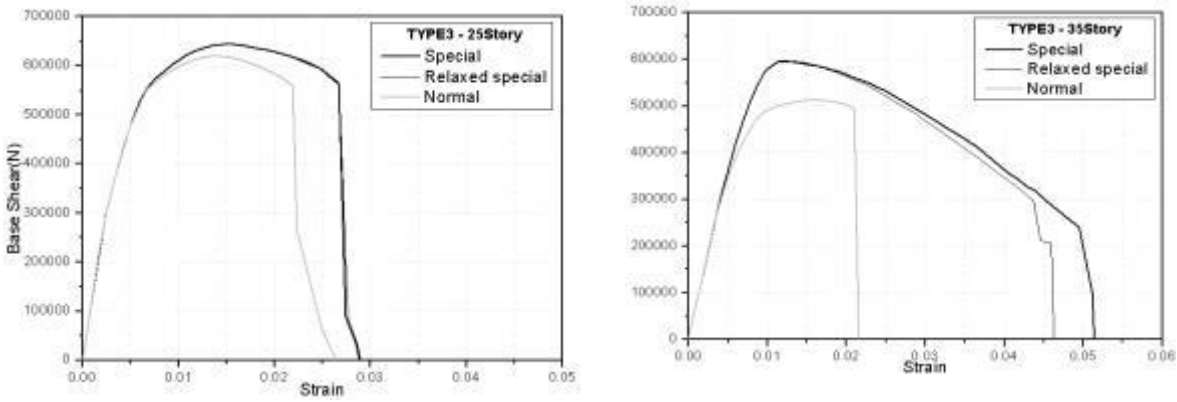
여기서, 최대변위는 구조물의 최대 밑면전단력의 80%에 해당하는 변위값($0.8\,V_{\max}$)으로 정의하였다. 다음 그림과 표에 각 표준모델에 대한 푸쉬오버 곡선과 초과강도계수(Ω_o) 및 주기기반 연성계수(μ_T)를 나타내었다.



(a) TYPE 1



(b) TYPE 2



(c) TYPE 3

그림. Pushover curves of archetype model

표. Results of the overstrength factor(Ω_o) and the period-based ductility(μ_T) by pushover

Archtype models			Ω_o	μ_T
TYPE 1	25F	Normal	2.889	20.461
		Special	3.182	37.074
		Relaxed special	3.176	37.858
	35F	Normal	2.669	11.333
		Special	2.875	11.594
		Relaxed special	2.874	10.378
TYPE 2	25F	Normal	4.729	4.956
		Special	5.175	4.516
		Relaxed special	5.174	4.513
	35F	Normal	9.539	4.182
		Special	9.829	4.070
		Relaxed special	10.581	3.989
TYPE 3	25F	Normal	2.925	4.496
		Special	3.176	5.264
		Relaxed special	3.174	5.266
	35F	Normal	2.643	3.144
		Special	3.074	3.915
		Relaxed special	3.067	3.791

비선형 정적 푸쉬오버 해석 결과에 따르면 표준모델 1의 경우 세 가지 구조시스템의 초기 강성이 비슷했으나 최대강도에 도달한 이후 보통전단벽은 급격한 강도 저하를 나타나고 있으며, 그에 반해 특수와 완화된 특수전단벽은 완만한 감소를 보여주며 우수한 연성능력을 보여주었다. 표준모델 2의 경우 세 가지 구조시스템의 이력거동이 거의 유사하게 나타나고 있는데, 이는 전단벽 전체에 대한 특수경계요소 구간의 비율이 일체식 벽식 구조인 표준모델 1보다 상대적으로 적어 특수상세의 효과가 두드러지지 않은 것으로 판단된다. 반면 표준모델 2보다 큰 비율의 특수경계요소를 갖는 표준모델 3의 보통전단벽의 경우 급격한 강도 저하를 보이며 붕괴하는 취성적 거동을 보이나, 특수와 완화된 특수전단벽의 경우 훨씬 연성적으로 거동하는 것을 알 수 있었다.

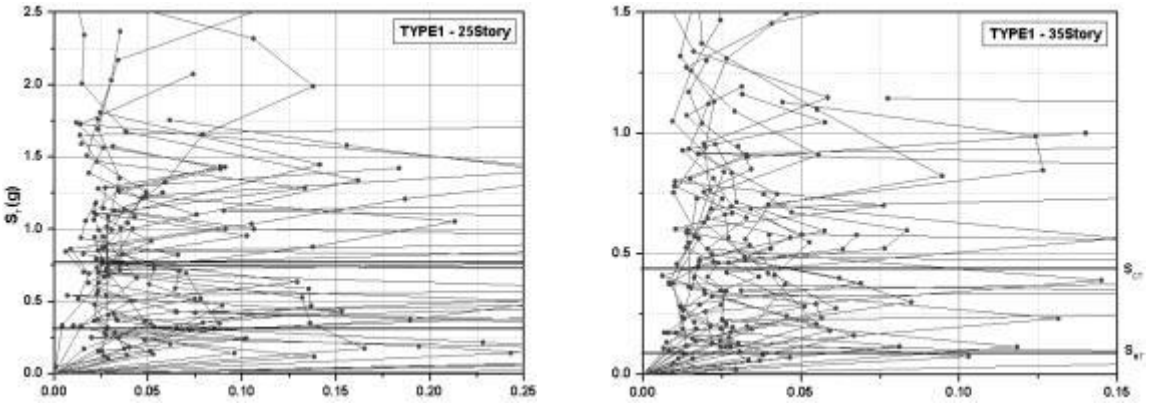
○ 비선형 동적 증분 해석

본 연구에서는 우리나라 건축구조기준의 지진위험도를 고려한 20개의 지반운동기록을 사용하여 동적증분해석(Incremental Dynamic Analysis, IDA)을 수행하였다. 동적증분해석(IDA)는 구조물이 탄성에서 동적 불안정 상태에 이르기까지 지반가속도의 크기를 증가시키면서 비선형 시간이력해석을 수행하여 지반가속도의 증가 수준에 따른 구조물의 전체 거동을 파악하는 방법으로, FEMA P6952)에서는 Vamvatsikos and Cornell(2002)8)에 의한 방법을 따른다.

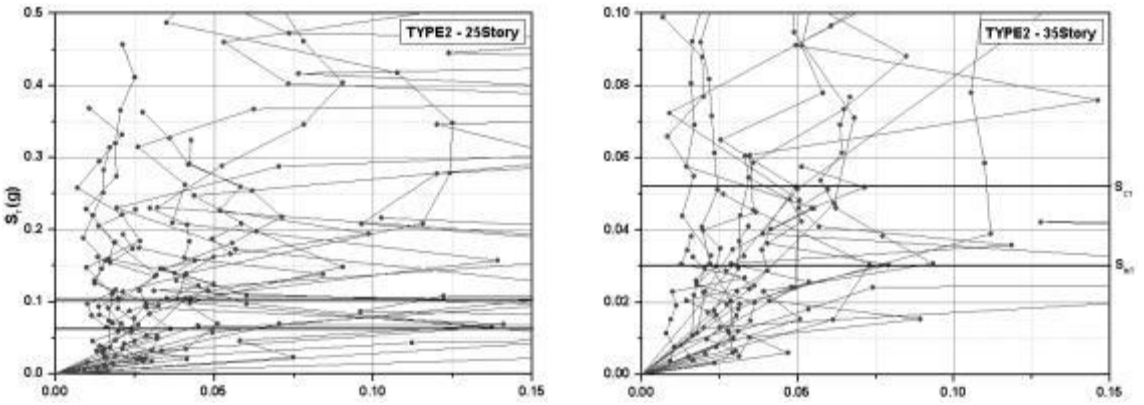
동적증분해석(IDA)는 각 지반 가속도의 크기(Intensity Measure, IM)에 대해 비선형 시간이력 해석 결과 값 중 평가하고자 하는 요소 값들(Damage Measure, DM)로 나타낸다. IM은 PGA(peak ground acceleration), Sa(T1,5%)(5% - damped first - mode spectral acceleration)

등을 사용하며, DM은 지붕층 변위비(θ_{roof}), 최대 층간 변위비($\theta_{\max}$) 등을 사용할 수 있다. 본 연구에서는 IM은 감쇠비 5%와 1차 모드주기를 갖는 단자유도의 스펙트럼 가속도(Sa(T1,5%))를, DM은 최대 층간 변위비($\theta_{\max}$)를 사용하였다.

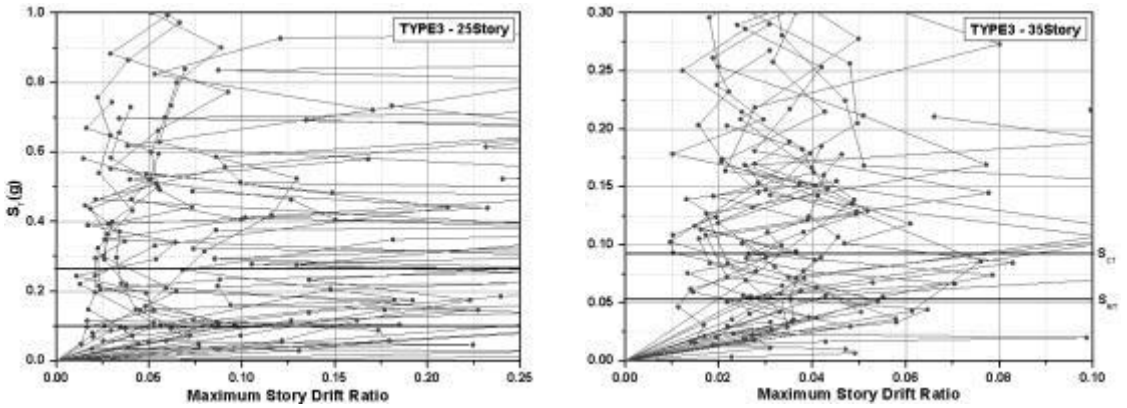
완화된 특수전단벽의 IDA 곡선과 모든 표준모델에 대한 결과 값은 다음 그림과 표에 나타내었다.



(a) TYPE 1



(b) TYPE 2



(c) TYPE 3

그림. IDA curves of archetype model

표. CMR(Collapse Margin Ratio) of archetype models

Archtype models			$\hat{S}_{CT}$	S_{MT}	CMR
TYPE 1	25F	Normal	0.6328	0.2700	2.3435
		Special	0.9626	0.2710	3.5522
		Relaxed special	0.7718	0.2710	2.8482
	35F	Normal	0.2746	0.1366	2.0098
		Special	0.4929	0.1371	3.5938
		Relaxed special	0.4052	0.1371	2.9546
TYPE 2	25F	Normal	0.0991	0.0619	1.5992
		Special	0.1174	0.0603	1.9454
		Relaxed special	0.1089	0.0603	1.8050
	35F	Normal	0.0445	0.0330	1.3497
		Special	0.0605	0.0330	1.8342
		Relaxed special	0.0579	0.0330	1.7538
TYPE 3	25F	Normal	0.1460	0.1054	1.3841
		Special	0.2701	0.1055	2.5587
		Relaxed special	0.2646	0.1055	2.5068
	35F	Normal	0.0819	0.0585	1.3996
		Special	0.1413	0.0584	2.4178
		Relaxed special	0.1236	0.0584	2.1139

여기서 표준모델이 동적증분 해석 시 붕괴에 도달했을 때의 스펙트럼 강도인 $\hat{S}_{CT}$는 과도한 횡변위가 발생하여 P-Δ 효과로 인해 스펙트럼 가속도의 증가 없이 최대 층간변위각이 지속적으로 증가하기 시작한 지점이며, Vamvatsikos and Cornell(2002)8)에 따라 IDA 곡선상의 초기 탄성 기울기의 20%가 되는 지점으로 정의하였다. 단, 구조물의 불안정성이나 붕괴가 나타나지 않았던 모델에 대하여는 전단벽 압축단부의 콘크리트 변형률이 0.004를 넘는 지점을 기준으로 하였다.

붕괴여유비율(Collapse Margin Ratio, CMR)은 표준모델의 동적증분해석(IDA)를 통하여 얻어진 붕괴에 도달했을 때의 스펙트럼 강도인 $\hat{S}_{CT}$와 최대발생가능지진(Maximum Considered Earthquake ground motion)의 지반운동 강도인 S_{MT}의 비로 산정하였다.

그 결과 특수전단벽 구조시스템이 완화된 특수전단벽 구조시스템 보다 더 높은 붕괴마진율(CMR)을 가진 것으로 나타나 더 낮은 붕괴위험도를 가지고 있음을 확인할 수 있었다. 이는 예상된 결과이지만 완화된 특수전단벽 구조시스템의 붕괴마진율(CMR)과의 차이가 그다지 크지 않다는 점에서 특수전단벽 구조시스템과 거의 근접한 안전도를 보유하고 있다고 판단된다. 또한 보통전단벽과 비교하여도 충분한 붕괴안전도를 보유하고 있음을 알 수 있다.

○ 내진성능평가

본 연구에서는 건축구조기준에 제시되지 않은 새로운 구조시스템에 대한 내진성능을 평가해 볼 수 있는 FEMA P695의 방법론에 따라 완화된 특수전단벽 구조시스템의 내진성능을 평가하였다. FEMA P695는 성능기반 내진설계를 기본 개념으로 지진데이터와 구조물의 거동에 관한 다양한 실험 데이터를 이용하여 붕괴위험도에 대한 확률적 평가를 바탕으로 지진력 저항시스템의 내진성능계수(Seismic Performance Factor, SPF)를 정량화하는 방법으로, 이를 이용한 2차원 비선형 해석모델에 대한 내진성능평가를 수행하여 기존의 구조시스템 및 새로운 구조시스템에 대한 확률적 위험도를 평가한다.FEMA P6952)에 따라 조절된 붕괴여유비율(Adjusted Collapse Margin Ratio, ACMR)를 구하기 위해 지진파의 스펙트럼 형상과 구조물의 연성능력, 주기에 따른 응답의 특성 등을 반영하기 위한 스펙트럼 형상계수(Spectral Shape Factors, SSF)와 앞서 동적증분해석(IDA)을 통해 얻어낸 붕괴여유비율(CMR)을 이용한다. 또한 규준의 완성도, 실험데이터의 질적 수준, 지반진동이력의 다양성, 비선형 모델에 내포된 불확실성을 보정하기 위한 지표인 β_{TOT}(Total system uncertainty)에 따라 붕괴확률을 구하여 표준모델의 ACMR(Adjusted Collapse Margin Ratio)과 비교하여 적합성을 판단하도록 한다. 완화된 배근상세를 갖는 특수전단벽 구조시스템의 표준모델에 대한 내진성능평가의 결과는 다음 표에 나타내었다.

표. Summary of collapse results for special shear wall structural system with relaxed reinforcement detail

Archtype models		CMR	μT	SSF	ACMR	Accept ACMR	Pass/Fail
TYPE 1	25F	2.848	37.85	1.272	3.623	1.73	Pass
	35F	2.954	10.37	1.37	4.047	1.73	Pass
	Avg.				3.835	2.30	Pass
TYPE 2	25F	1.805	4.513	1.278	2.288	1.73	Pass
	35F	1.753	3.989	1.37	2.402	1.73	Pass
	Avg.				2.345	2.30	Pass
TYPE 3	25F	2.506	5.266	1.294	3.244	1.73	Pass
	35F	2.113	3.791	1.241	2.624	1.73	Pass
	Avg.				2.934	2.30	Pass

표준모델 각각의 주기와 연성계수에 따른 SSF와 Accept ACMR를 결정하기 위한 β_{TOT}(Total system uncertainty)의 값은 FEMA P6952)에 따라 결정되었는데, β_{TOT}의 결정을 위한 설계규준의 완성도(β_{DR})는 Superior, 실험 데이터의 충분성(β_{TD})은 Fair, 표준모델의 한계 반영(β_{MDL})은 Fair로 판정하여 β_{TOT}의 값은 0.650으로 결정하였다. 이에 따라 PG(Performance Group)별 ACMR의 평균값이 ACMR10%인 2.30을 넘어야 하고, 각 표준모델은 ACMR20%인 1.73 이상이 되어야 한다. 본 연구에서 선정한 완화된 특수전단벽 구조시스템의 PG의 평균값은 각각 3.8355/ 2.3457/ 2.9347로서 ACMR10% 2.30을 넘는 결과를 얻었으며, 각각의 표준모델의 ACMR 값 역시 TYPE 1은 3.6232/ 4.0470, TYPE 2는 2.2887/ 2.4026, TYPE 3은 3.2446/ 2.6247로서 ACMR20%인 1.73을 넘어서는 것으로 제시된 기준을 모두 만족하였다.

⑤ 구조시스템의 내진성능평가에 대한 해석적 연구의 결과

본 연구의 전단벽 실험체에 대한 실험적 연구와 이에 근거한 구조시스템의 내진성능평가에 대한 해석적 연구의 결과를 정리하여 요약하면 다음과 같다.

○ 구조실험에 있어 벽체의 파괴 시점은 단부의 횡보강근의 구속방법이 아니라 횡보강근의 간격과 밀접한 관련이 있는 것으로 보인다. 최대 휨강도에 도달 한 이후 벽체의 거동은 휨철근의 휨에 대한 저항능력이 아니라 압축측 콘크리트의 압괴지연에 의해 좌우되었음을 알 수 있다. 두 실험체의 양 단부는 경계요소 횡보강근과 주근에 의해 강하게 구속되어 콘크리트 본래의 강도 이상의 성능을 발휘하게 되었다.

○ 최대강도, 모멘트 - 횡변위 관계, 연성 및 에너지 소산능력 등을 비교·분석한 결과, 완화된 특수전단벽은 규준에 따른 특수전단벽에 비하여 연성과 에너지 소산능력에 있어 차이를 보이고 있으나, 현재 건축구조기준에서 제시하는 1.5% 수준의 층간횡변위비 조건은 충분히 만족하고 있었다. 따라서 중약진 지역을 대상으로 한 특수전단벽의 설계 및 시공에 있어 대안으로서의 가능성을 가지고 있다 판단 된다.

○ 두 실험체는 강도 증진 효과 및 최대강도 도달 이후의 강성저하의 형태는 유사하나, 연성에 있어 큰 차이를 보이고 있다. 횡보강근 간격이 다소 넓은 SW-SS 실험체의 경우 최종 파괴시 U bar와 tie bar의 결속에는 전혀 변화가 없이 횡보강근 사이로의 주근의 좌굴발생과 동시에 코어콘크리트의 급속한 압괴에 의하여 파괴되었고, 횡보강근의 간격이 좁은 SW-S 실험체의 경우 주근의 좌굴발생 시점과 양상이 지연되었으며, 주근의 좌굴 정도 또한 차이가 있었다. 따라서 특수 경계요소 설치구간의 횡보강근 간격을 변수로 하는 전단벽에 대한 추가적인 실험적 연구와 데이터 축적이 필요할 것으로 보이며, 이를 통해, 본 연구를 통해 제안한 이상의 완화된 배근 상세를 제안함으로써 시공성은 더욱 향상 시키면서 목표로 하는 성능을 만족시키는 전단벽의 설계가 가능할 것으로 보인다.

○ FEMA P695에서 제안하는 PG(Performance Group)으로 분류한 3가지 형태의 표준모델을 각각 보통전단벽, 특수전단벽, 완화된 특수전단벽 구조시스템으로 설계하여 내진성능평가를 위한 비선형 해석을 수행하였다. 비선형 정적 푸쉬오버 해석의 결과 특수전단벽과 완화된 특수전단벽의 구조적 거동이 유사하게 나타났으며, 특수경계요소 구간에서의 철근 체적비가 더 클수록 우수한 연성능력을 보여주었다.

○ 비선형 정적 푸쉬오버 해석과 비선형 동적증분해석(IDA)을 수행하여 FEMA P695에 따라 성능평가를 실시한 결과, 완화된 특수전단벽의 PG(Performance Group)별 ACMR(Adjusted Collapse Margin Ratio) 값과 평균값 모두 허용 범위를 만족하는 것으로 나타났다. 이는 표준모델 모두 허용 가능한 성능에 도달했다고 판단할 수 있으며 요구되는 내진성능을 만족하는 것으로 사료된다.

○ 본 연구에서는 특수경계요소의 횡보강 간격과 구속 방법에 대한 변수만을 고려한 실험과 평가가 이루어졌다. 따라서 향후 더욱 다양한 변수를 고려한 실험적 연구와 평가가 추가적으로 진행되어 국내 조건에 적합한 특수전단벽 상세가 설계되어야 할 것이다.

다. 에너지 절감형 공용공간의 이중외피 기술 (3차년도)

(1) 이중구조 외피 설치기술의 개발

(가) 자연채광 및 광선반의 역할

① 자연광의 효과

사람은 태양의 자연광으로 인해 시각활동을 하고, 신체의 신경 화학물질과 호르몬을 조절하며, 신체의 자연적인 리듬을 갖게 된다. 북유럽과 같은 국가에서 불충분한 자연광이 미치는 영향에 대해 많은 연구를 하였는데, 불충분한 자연광은 성급함, 피로, 질병, 불면, 의기소침, 알코올 중독, 자살, 기타 다른 정신적 질병에 직접적인 상호관계가 있음을 발견했다. 또한 태양자연광에 노출되면 심장박동, 혈압, 혈당 그리고 젖산의 감소를 나타남을 증명하였으며, 또한 원기, 에너지, 참을성 스트레스 조절, 그리고 혈액이 산소를 나르고 흡수하는 능력이 증가함을 밝히고 이러한 자연광 환경이 재실자에게 물리적 정신적으로 이롭다고 보고되고 있다.[12)]

자연채광은 실내에 자연광을 도입하여 쾌적한 빛 환경을 만드는 것으로 거주자의 시각적 피로를 덜어주고 조명에너지를 절약할 수 있는 효과적인 방법이며, 심리적・생리적 관점에서 거주성 향상을 시키는 역할을 함으로서 건강성과 쾌적성이 풍부한 실내 시환경을 조성시키게 된다. 자연채광의 도입은 실내공간의 공간 질을 향상시킬 수 있고, 건물외부의 디자인에 영향을 주는 환경 친화적 설계의 주요한 디자인 기법이라고 할 수 있다.[13)]

주광은 직사광과 산란광 그리고 이들의 혼합 형태로 존재하며, 직사광의 경우 조도 값은 매우 높지만 실내로 직접 유입될 경우 현휘나 실루엣 현상등의 문제로 오히려 시환경을 저해시키는 요인이 되기도 한다. 이런 문제점들을 건축물의 설계기법이나 기계적 장치를 이용하여 광선을 산란시켜 실내로의 유입을 유도하고, 산란광의 경우 최대한 실내로의 유입을 유도하는 시스템이 연구・개발되고 있다.[14)]

② 광선반의 역할

광선반은 수평 차양의 차별적 채광조절 기능을 가지고 있는 수평형 차양이자 자연광 반사시스템의 일종이며, 창부분에 설치되어 반사를 통해 실내에 태양광을 전달하는 채광시스템이다.

광선반은 현휘의 발생을 막고 외부조망을 유지할 수 있는 채광시스템으로서 실의 형상, 천장높이, 재실자의 눈높이에 의해 위치가 결정된다. 또한, 건축물과 일체화 되어 건물입면을 형성하며 실의 위치가 낮을수록 현휘의 발생은 증가하나 실내로 유입되는 빛의 총량은 증가하게 된다.[15)] 이는 실내로 유입되는 자연광을 천장면 반사를 통하여 심도 깊은 실내공간까지 유입시켜 과다한 창면부의 조도를 감소시키고 후면부의 조도를 증가시켜 전체적으로 균일한 분포의 자연광 조명으로 조명환경의 질을 높이고 조명 에너지를 절감하는 자연적, 건축적 광 조절장치이다.

---

12) Hutchison, M., Megabrain Power, 2000, p.57
13) 정대교, 친환경 초고층 건축 설계에 있어서 자연채광 기법에 관한 연구, 동국대학교 석사학위논문, 2011, p28.
14) 김태형, 학교건물 자연채광용 광선반 시스템의 성능평가 연구, 한밭대학교 석사학위논문, 2006. 02, p5.
15) 송혜영, 이주윤, 송규동, 건축적 적용을 위한 자연채광시스템의 유형별 특성에 관한 연구, 한국건축친환경설비학회, 2008, p238.

광선반의 설계기법은 차양이론과 동일하여 태양고도가 높은 지역에서는 외부에 돌출되어 설치되어야 하며 온난지역에서는 내외부에 혼합적으로 위치되어야 하고 한랭지역에서는 내부에 설치하는 것으로도 충분한 효과를 기대할 수 있다.[16)]

(나) 연구모델의 개요

① 실 타입 설정 및 해석 모델

우리나라의 최소 면적기준[17)]을 보면 2인실 이상의 다인실일 경우 1인당 4.3㎡이상의 면적을 확보할 것을 규정하고 있으며, 광주광역시 내 종합병원 시설 2곳에서 각각 다인병실 1개실을 선정하여 모델링을 하였다.

H병원의 다인병실은 종방향으로 9000mm*4000mm , C병원의 다인병실은 횡방향으로 4500mm*12000mm의 긴 형태이다. 이 두 타입을 BIM기반으로 한 건축설계프로세스인 Revit Architecture로 Modeling하여 상호 운용성 표준 프로토콜을 이용하여 gbXML로 변환하고 이를 친환경 성능 및 에너지 분석 프로세스인 Ecotect Analysis2011과 연동하여 자연채광분석을 실시하였다.

표. 시뮬레이션 실 타입 설정

분 류	'H'시설 타입	'C'시설 타입
6-7인실 Unit Plan		
	9000mm × 4000mm × 600mm	4500mm × 12000mm × 2600mm
Surface Design Situation		
창문 크기	2600mm × 1500mm	1500mm × 1800mm(8개)
씰 높이	900mm	750mm

본 연구의 해석모델은 종합병원시설의 6-7인실을 기준으로, 'H'시설 타입과 'C'시설 타입으로 나누어 시뮬레이션 분석을 하고 각 입면면적에 대한 개구부 면적율 산출과 보통일반 투명유리로써 창면적비 50%이상, 투과율(VT)80%가 측정되어 이를 적용하였다. 채광분석 비교분석과 기존 연구문헌 및 시뮬레이션 실험을 통하여 각 병원의 다인병실이 시뮬레이션 모델이 공통적으로 서측향에 위치하도록 하고 각 다인병실의 형태 및 창의 크기를 고려하였다. 병실의 창문 입면의 크기와 씰 높이를 고려하여 H병원에 광선반의 높이 1800mm, C병원에 광선

16) 김곤, 이신영, 파티션 레이아웃에 따른 광선반의 자연채광의 복합특성, 한국건축친환경설비학회논문집, Vol 1, No.3, 2007, p.31.
17) 박범철, 국내 종합병원 다인병실의 프라이버시 개선을 위한 건축계획적 연구, 한양대학교 석사논문, 2005, p.15.

반 높이 1950mm의 광선반의 높이가 결정되었다.

광선반의 길이는 각 다인병실unit에 맞도록 적정 광선반의 관계식[18]을 참고하였으며, 외측광선반의 크기는 광선반 아래 설치된 창의 높이에 의해 좌우되며, 내측광선반의 크기는 광선반 위에 설치된 고창의 높이와 일접한 관계가 있으므로, 현재 2개의 타입의 창문 높이에서 광선반의 높이를 기준으로 아랫부분과 윗부분으로 나누어지는 창의 높이를 중심으로 계산한 것이다. H시설의 측광과 고창의 높이는 700mm, 800mm, C시설의 측창과 고창의 높이는 650mm, 650mm이며, 다음 표의 식에 대입하면 내측광선반은 300mm ~ 400mm, 외측광선반은 500mm ~ 700mm 가 적절한 영역으로 나타났으며, 본 해석모델에서는 내측광선반의 길이 400mm, 외측광선반의 길이 600mm로 설정하여 분석하였다.

표. 적정 광선반 관계식

$1.2H_t \geq L_o \geq 0.7H_t$	••••••(식1)
$0.75H_u \geq L_i \geq 0.37H_u$	••••••(식2)
(L_o) : 외측광선반의 크기	(H_t) : 측창의 높이
(L_i) : 내측광선반의 크기	(H_u) : 고창의 높이

광선반의 표면 반사율은 마감을 Stainless Steel로 마무리 한 것으로 가정하여 80%로 설정하였으며, 실내마감재의 반사율은 천장 70%(Plaster Insulation Suspended), 벽 58%(Conc Block Plaster), 바닥 60%(Conc Slab On Ground)으로 설정하였으며 각각의 반사율은 공통적인 마감재를 사용하여 설정하였으며 그 밖의 기본적인 데이터 값은 다음 표와 같다.

18) 조일식 외, 조명해석 프로그램을 이용한 광선반의 적정크기 선정 및 채광성능분석에 관한 연구, 대한건축학회논문집, Vol20, No.6, 2004.

표. Ecotect Analysis2011 Process 해석모델

구 분		내 용	
Ecotect Analysis2011 Scale		1 : 1	
실내 마감재료 및 반사율	천장	Plaster Insulation Suspended	70%
	벽	Conc Block Plaster	58%
	바닥	Conc Slab On Ground	60%
광선반 표면반사율		Stainless Steel	80%
광선반 설치높이		2100㎜	
광선반의 돌출길이	분 류	'H'시설 타입	'C'시설 타입
	내부 (400㎜)		
	외부 (600㎜)		
	혼합형 (내부+외부)		
광선반 각도	혼합형 (내부+외부)		
			
측정장소	위치 및 방향	Korea, Gwang-ju	
		Lat:35.1, Lng: 128.9(+9.0)	
천공상태 및 외부조도	청천공	8500lux	

② 정적 및 동적 시뮬레이션

자연채광 설계를 규정하기 위한 실내조도 평가 시뮬레이션 방법으로서 정적(Static) 시뮬레이션은 일정 시간 즉, 한 가지 조건에서의 일시적인 시뮬레이션이다. 주광률이 대표적인 정적 시뮬레이션을 통한 평가 기준이다. 반면, 동적(Dynamic) 시뮬레이션의 경우 시간적 변화를 고려한 시뮬레이션으로 연중 기상 데이터를 기반으로 하여 연간 조도 분포를 평가한다. Daylight Autonomy와 UDI는 동적 시뮬레이션으로 새로운 자연채광 평가기준으로 알려지고 있다.

Daylight Autonomy는 일과시간(08:00~18:00)을 기준으로 하는 연간 자연채광 기준조도를 초과하는 총 시간의 합을 퍼센티지(%)로 나타내는 것이다.[12] UDI(Useful Daylight Illuminance)[13]는 DA와 유사한 개념이지만 실내의 유용한 조도 범위를 설정하였으며, 이러한

12) Reinhart, C. F., Walkenhorst, O., Validation of dynamic RADIANCE-based daylight simulation for a test office with external blind, Energy and Buildings, Volume 33, Issue 7, p. 683~697, 2001.

13) Navil A. and Mardajevic, J., Useful daylight Illuminance: A new paradigmm for assessing daylight in buildings,

범위 내에서의 실내 조도가 기상데이터를 기반으로 일과시간(8:00~18:00)에서 얼마만큼 나타나는지를 분석하는 것이다. 즉, 유용조도범위(100lux~2000lux)에 해당하는 총 시간의 합을 전체 거주시간에 대한 비율로 평가한 것이며, 유용조도 범위 내에서 비교하는 것이다.
본 연구에서는 기상데이터 DOE(U.S Department of Energy) EnergyPlus(에너지 시뮬레이션을 위한 기상 데이터)를 중심으로 광주광역시 기상데이터를 이용하여 시뮬레이션을 수행하였다.

③ 시뮬레이션 조도 범위
기준조도는 다수 문헌의 결과를 보면 실내 권장조도를 500lux로 권장하고 있다. 하지만 본 연구에서는 자연채광 만이 아닌 전체적인 상황을 살펴보기 위해 몇 가지 기준조도에 따라 차이를 보려고 한다.

표. 기존시설 타입에 대한 시뮬레이션 이미지 분포변화

유용조도	미달	적정	초과
Lux	100미만	100-2,000	2,000이상

100lux미만은 자연채광만으로는 부족한 상태로 인공조명의 주요 배치가 요구되며, 100lux~500lux는 효율적이나 인공조명의 보충이 필요하며, 500lux~2000lux는 불쾌감을 느끼지 않으며 자연채광만으로도 충분한 실내조도가 유지되고 2000lux이상은 시각적 또는 열적 불쾌감을 주어 배제해야 할 항목으로 분류[14]되고 있는데 인공조명과 자연조명간의 관계를 보았을 때 각 기준, 100, 250, 500, 2000lux 4가지 조도기준을 가지고 각각의 타입별 상황을 살펴보고자 하였다.
또한 시뮬레이션에서 각각의 모델에 그리드를 설정하고 모든 시뮬레이션 포인트를 침대높이의 작업 면 위치인 750㎜ 에서 시뮬레이션을 수행하였으며. 총 8개의 시뮬레이션의 각 포인트에서 시뮬레이션 결과를 분석하였으며, 시뮬레이션 후의 이미지 결과물에서 각 그리드의 색은 실내조도의 높낮이를 표현하고 있으며, 각종 자연채광 시뮬레이션 결과 값으로 활용하고자 하였다.

④ 균제도 분석
균제도는 일반적으로 어떤 면 위에 존재하는 조도값 중 한정된 범위에서 평균 조도치에 대한 최소조도치를 말하는 것으로 표현되며 최대조도에 대한 최소조도의 비를 이용하여 나타내기도 한다.[15]
균제도 값을 내는 식은 2가지로 되어 있다.

$$① \text{ 균제도}(u_1) \quad u_1 = \frac{\text{수평면상의 최소조도}[lx]}{\text{수평면상의 평균조도}[lx]} = \frac{E_{\min}}{E_{ave}}$$

Light Res. Technol. 37,1, p. 41～ 59, 2005.
14) Navil A. and Mardajevic, j. "Useful daylight Illuminance: A replacement for daylight factors", Energy and Buildings 38, 2006, p.05-13.
15) 송규동 외 2인, RADIANCE 프로그램을 이용한 베네치안 블라인드의 차양특성 분석, 한국생태환경건축학회논문집, 제5권 제3호, 2005.09.

② 균제도(u_2) $u_2 = \frac{\text{수평면상의 최소조도}[lx]}{\text{수평면상의최대조도}[lx]} = \frac{E_{min}}{E_{max}}$

국외의 경우 국제조명위원회인 CIE(The International Commission on Illumination)에서는 'The Guide on Interior Lighting 1986'에서 최소조도/평균조도를 0.8로 정하는 등 쾌적한 실내 채광 환경을 위해 기준을 정하고 있지만 본 연구에서는 조명을 배제하고 병실 내 순수 자연 채광률에 대한 균제도를 시뮬레이션을 통하여 도출하였으며 이경희(2008) '건축환경계획'에서 표준으로 하고 있는 최소조도/평균조도를 균제도로 사용하여 표준값 0.7[16]에 적용하여 분석하였다.

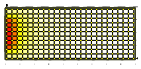
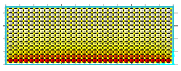
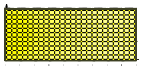
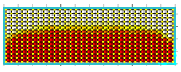
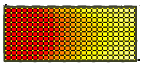
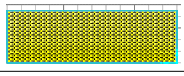
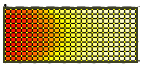
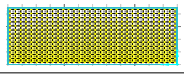
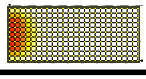
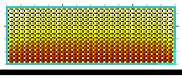
(다) 자연채광 시뮬레이션 결과 분석

① 채광분석

'H'시설과 'C'시설의 기존현황을 보면 100 ~ 250lux일 때 실내조도는 균일하게 분포한 수치들을 볼 수 있지만 500lux일 경우에는 서로 다른 경향을 나타내고 있다.

'H'시설은 'C'시설보다는 서쪽 창의 면적이 작은 형태를 띠면서 창가 쪽에서는 92.3%의 높은 수치를 보이며 실내 안쪽으로 갈수록 28.9%로 상당히 감소되는 경향을 보이고 있다. 'C' 시설은 서쪽 창의 면적이 약 70%이상으로써 500lux일 경우에도 균일한 조도분포를 보여주고 있으나 창가 쪽은 glare현상이 심각하며, 환자들에게 시각적 불쾌감을 주고 있다. UDI수치는 'H'시설은 창가 쪽에서 낮은 수치에서 점차 상승하다가 일정지점에서 균일한 분포를 보이고, 'C'시설은 창가 쪽에서 실내 안쪽까지 점차적으로 완만하게 계속 상승하는 형태를 나타나고 있다. 유용한 조도의 범위인 100~2,000lux에서는 두 병원 모두 창가 쪽의 낮은 수치와 실내 안쪽의 높은 수치가 보인다.

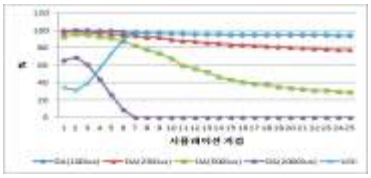
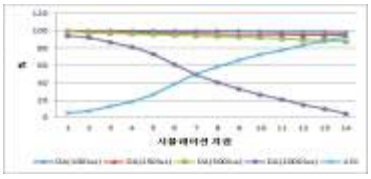
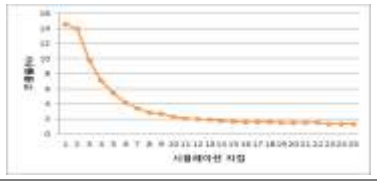
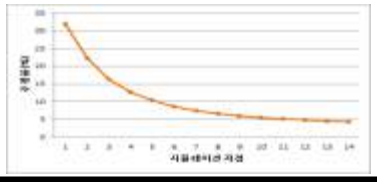
표. 기존시설 타입에 대한 시뮬레이션 이미지 분포변화

구 분	'H'시설 타입		'C'시설 타입	
	전체 평균값	시뮬레이션 이미지	전체 평균값	시뮬레이션 이미지
주광률	3.6		10.5	
DA (100lux)	96.0		99.4	
DA (250lux)	87.0		97.1	
DA (500lux)	57.8		93.7	
DA (2000lux)	10.9		49.5	

주 : 'C'시설은 아래쪽을 서측방향으로 배치함

16) 이경희, 건축환경계획, 문운당, p.440, 2008.

표. 시뮬레이션 지점별 변화

구분(%)		시뮬레이션 이미지
주광율	‘H’시설타입	
	‘C’시설타입	
DA 및 UDI	‘H’시설타입	
	‘C’시설타입	

② 수평 광선반 부착 시 자연채광 변화

기존 다인실에 내부, 외부, 내・외부 차양 및 채광시스템 부착 분석을 살펴보면, ‘H’시설과 ‘C’시설의 다인실에 주광율과 DA는 창가에서 실내로 갈수록 태양광 유입의 감소로 인해 수치도 감소하고 있다.

표. ‘H’시설 광선반 부착방법에 따른 전체 평균값

구 분	400㎜ (내부)	600㎜ (외부)	내・외부혼합형
주광률(DF)	2.91	3.0	2.5
DA(100lux)	95.4	95.4	95.4
DA(250lux)	83.9	83.1	84.5
DA(500lux)	49.1	47.9	50.3
DA(2000lux)	7.1	8.5	5.2
UDI	88.3	86.9	90.2

‘H’시설의 창면적비 약 40%와 투광율 80%이상에서 3가지 차양 및 채광시스템을 부착한 결과, 주광율은 기존 타입 2.91%에서 내•외부 광선반 부착인 2.5%로 감소하였고 적정 주광율 2-5%의 범위에 들어가며, UDI수치 또한 85%로 나타나면서 적정 자연채광을 위한 개구부 디자인의 경우로 보여진다. 하지만 아래의 그래프를 보면 DA는 전체적으로 점차 감소하는 것을 볼 수 있으며, 이는 창가 쪽과 실내 안쪽의 조도차이가 많이 나타나고 있다.

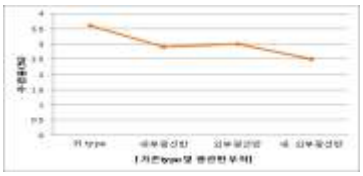
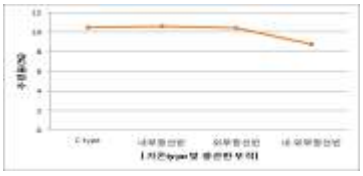
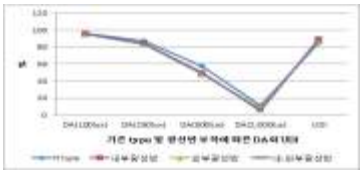
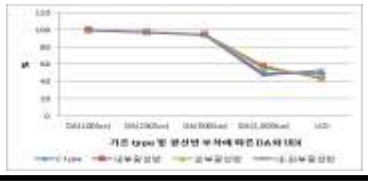
표. ‘C’시설 광선반 부착방법에 따른 전체 평균값

구 분	400㎜ (내부)	600㎜ (외부)	내・외부혼합형
주광률(DF)	10.6	10.4	8.79
DA(100lux)	99.8	99.6	99.5
DA(250lux)	97.4	97.3	96.8
DA(500lux)	94.9	94.5	93.7
DA(2000lux)	57.3	54.8	46.6
UDI	42.5	44.8	52.9

‘C’시설의 다인실은 서쪽 측 창면적비 약 70%와 투과율 80%이상에서 주광율은 보면 기존타입 10.5%에서 내・외부 광선반 부착시인 8.79%로 감소하였으며 DA는 전체적으로 90%이상 유지하다가 약 50%미만으로 급격히 수치가 감소하고 있다. 또한 EA(투과율×창면적비)인 0.56에서 주광율이 적정기준에서 벗어나며, UDI수치 약45%로 나타나 상당히 높은 시각적 불쾌감을 줄 수 있다.

결과적으로 기존시설에 광선반 길이에 따라 부착하였을 경우 ‘H’시설과 ‘C’시설이 각 3.6%와 10.5%로 ‘C’시설에서 적정 주광율에 비해 높은 수치를 보이면서 심각한 glare현상이 예상되었고, 전체적으로 균제도 부분에서는 0.4로 앞에서 언급한 권고되는 기준 0.7에 미달되고 있었다. 하지만 내・외부 광선반 부착에서 2.5%와 8.79로 감소되는 경향을 보이고 있다.

표. 광선반 부착 시 다인실의 그래프 변화

구분(%)		시뮬레이션 이미지
주광율	‘H’시설타입	
	‘C’시설타입	
DA 및 UDI	‘H’시설타입	
	‘C’시설타입	

③ Slat 각 조절된 광선반 부착시 자연채광 변화

기존 두 병원의 내·외부 광선반 부착 후 외부 광선반 Slat각을 조절하여 차양 및 자연채광 분석에 대한 전체적인 시뮬레이션 결과를 살펴보면 아래 표와 그래프에서 알 수 있겠다.

우선 각 병원의 다인병실에 내·외부 광선반 부착 후 외부 광선반 Slat각을 15°, 20°, 30°로 조절하여 시뮬레이션 분석을 한 결과, 'H'시설과 'C'시설의 다인실에 주광율과 DA는 전체적으로 창가에서 실내로 갈수록 태양광 유입의 감소로 수치 또한 감소하였다. 그러나 기존 다인실과 광선반의 길이에 따른 분석과는 분명 차이를 보이고 있으며, 자연채광에 대한 병실환경이 개선되고 있음을 알 수 있었다.

표. 'H'시설 광선반 외부 Slat각에 따른 전체 평균값

구 분	15°	20°	30°
주광률(DF)	2.6	2.6	2.7
DA(100lux)	95.3	95.3	95.2
DA(250lux)	83.4	83.2	82.2
DA(500lux)	47.8	47.7	46.0
DA(2000lux)	5.7	5.8	6.0
UDI	89.6	89.5	89.2

'H'시설 내 다인실의 외부 광선반 Slat각을 조절 후 DF(주광율)는 기존 다인실 주광율 3.6%에 비하여 15°, 20°에서 2.6%로 1% 감소된 경향을 보였으며, 이는 적정 주광율인 2-5%사이에 포함된다. 또한, 광선반 길이에 따른 내·외부 광선반의 주광율인 2.5%와 큰 차이는 보이지 않았으나 이 부분 역시 적정 주광율에 포함되고 기존 다인병실 시뮬레이션 분석결과에 비해 적절한 태양광 유입으로 인한 실 환경이 개선되고 있는 점을 볼 수 있겠다.

표. 'C'시설 광선반 외부 Slat각에 따른 전체 평균값

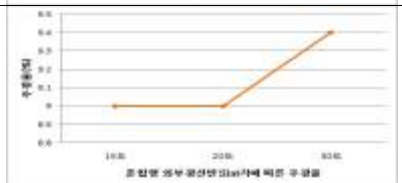
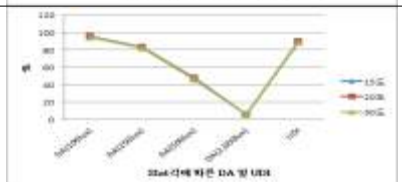
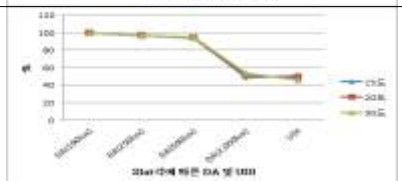
구 분	15°	20°	30°
주광률(DF)	8.96	8.96	9.4
DA(100lux)	99.6	99.7	99.7
DA(250lux)	96.9	97.0	97.1
DA(500lux)	94.1	94.3	94.5
DA(2000lux)	49.1	50.5	53.6
UDI	50.5	49.2	46.2

'C'시설 내 다인실의 내·외부 광선반에서 외부 광선반 Slat각 조절시 나타나는 DF(주광율)는 기존 다인실 주광율 10.5%에 비하여 C병원 역시 15°, 20°에서 8.9%로 1.6% 감소되었다. 광선반 길이에 따른 내·외부 광선반의 주광율인 8.7%와 큰 차이는 보이지 않았으며, 이 부분 역시 적정 주광율에 포함되고 있다. 기존 다인실 시뮬레이션 분석결과에 비해서는 적절한 태양광 유입으로 인한 실 환경이 개선되고 있음을 알 수 있다.

표 13에서 'H'시설과 'C'시설의 다인병실 각 기준조도별 DA값을 그래프를 통하여 살펴보았다. 먼저 'H'시설 내 다인실은 전체적으로 비슷한 형태를 유지하고 있다. 기준조도 100lux에 경우 평균 95%에 높

은 수치를 나타내며, 전반적으로 시뮬레이션 각 지점에서 높은 주광율 수치가 나타났다. 반면 기준조도 2,000lux의 경우는 평균 5%에 가장 낮은 수치를 나타내고 있다. Slat각 조절로 인해 반사가 이루어지고 있지만 'H'시설 내 다인병실 특성상 서쪽 향과 동서로 긴 형태로서 실내 안쪽 깊숙이 태양광이 유입되지는 않았으며, 대부분의 창가 쪽 높은 주광유입에 영향으로 인해 실내 안쪽과는 상이한 결과로 조도차이가 심한 결과를 보여주고 있다. 기준조도 500lux에서는 평균 46%로서 전반적인 시뮬레이션 각 지점에서 적절한 주광율 값을 유지하며 다수 문헌에서 분석되었듯이 실내 권장조도에 반한다. 기준조도별 DA값을 통하여 도출한 유용조도 UDI와 조도율에 대한 균제도를 살펴보면 대체적으로 UDI 평균 89%에 수치로서 UDI 역시 기존 'H'병원 내 다인병실 시뮬레이션과 큰 차이는 보이지 않았지만 적정 자연채광을 위한 개구부 디자인의 경우로 나타나고 균제도 부분에서는 기존의 'H'시설 내 다인실 0.35에 비해 외부 광선반 Slat각 조절 0.47로 앞서 언급한 권고 균제도 0.7에 가까워지고 있음을 알 수 있다. 'C'시설 내 다인병실의 각 기준조도별 DA값을 살펴보면, 전체적으로 비슷한 형태를 유지하고 있다. 먼저 기준조도 100lux에 경우 평균 99.5%이상에 높은 수치를 나타내면서 시뮬레이션 각 지점별 높은 주광율 수치를 보이고 있다. 반면 기준조도 2,000lux의 경우는 평균 49%이상의 수치로 'C'시설 내 다인실 형태로 보아 'H'병원 내 다인병실에 비해 주광유입이 실내 안쪽까지 잘 들어오면서 창가 쪽과 실내 안쪽의 조도차가 줄어듦을 알 수 있겠다. 기준조도 500lux에서는 평균 94%이상에 수치로 넓은 창에 면적으로 인해 시뮬레이션 각 지점별 높은 수치가 나타났다. 기준조도별 DA값을 통하여 도출한 유용조도 UDI와 조도율에 대한 균제도를 살펴보면 UDI 평균 50.5%로서 기존 다인실과 광선반 길이에 따른 균제도 값의 차이는 별로 보이지 않았으며 넓은 창 면적으로 인한 단점이 드러나고 있음을 알 수 있다. 하지만 균제도 부분에서는 앞서 분석한 시뮬레이션보다는 개선되었음을 알 수 있다.

표. 광선반 외부 Slat각에 따른 그래프 변화

구분(%)		시뮬레이션 이미지
주광율	'H'시설타입	
	'C'시설타입	
DA 및 UDI	'H'시설타입	
	'C'시설타입	

④ 기존타입과 광선반 및 Slat각 조절시 균제도

균제도는 빛에 확산성이 있을수록 높아지고 빛의 확산성은 일반적으로 광원의 면적이 클수록 높아지는데 재실자들은 균제도가 낮을수록 공간의 밝기를 실제의 조도보다 낮게 인식하므로 이를 유의하여야 한다.

본 연구에서는 균제도 값을 평균조도값에서 최소조도값을 나누는 식을 적용하여 도출하였으며 균제도 값이 1이면 조도분포가 완전 균일하다는 것을 의미하고 분포가 고르지 못할수록 그 값이 작아진다. 일반적으로 $u_1 \geq 0.3$, $u_2 \geq 0.15$ 등의 값이 주어져 있지만, 실내에서는 급격한 공간적 명암 변화가 없는 것을 선호하여 0.6이상[17]을 권고하고 있다.

표에서 기존 타입 모두 균제도 부분은 기준치보다 낮았으며, 광선반 설치시 증가가 가능함을 알 수 있다. 또한 기존과 부착시의 균제도의 차이를 살펴보면 0.5에 가까운 수치를 나타내며 기존병실보다 광선반 부착으로 인해 자연채광에 대한 병실환경이 개선되고 있음을 알 수 있다.

표. 기존타입과 광선반 및 Slat각 조절시 균제도 값

분류			Daylight Uniformity Recommendations
			min/avg
기존 타입	‘H’시설 타입		0.35
	‘C’시설 타입		0.36
광선반 설치시	‘H’시설 타입	400	0.39
		600	0.36
		혼합형	0.46
	‘C’시설 타입	400	0.44
		600	0.42
		혼합형	0.46
혼합형 외부 Slat각 조절시	‘H’시설 타입	15°	0.44
		20°	0.43
		30°	0.41
	‘C’시설 타입	15°	0.47
		20°	0.47
		30°	0.43

낮은 균제도를 향상 시킬 수 있는 방법은 평균 조도를 낮추어 균제도 값을 높이는 것과 최소조도를 향상시켜 값을 높이는 두 가지 방안이 있으며, 시뮬레이션 결과 기존타입에서 낮은 균제도 값을 볼 수가 있었으며, 광선반 설치 때에는 기존타입에 비해 적정기준수치에 가까워지는 것을 볼 수 있었다.

(라) 광선반 및 외부 Slat각 변화에 따른 분석 결과

본 연구는 병원에서 환자들의 생활을 대부분을 차지하는 병실을 중심으로 스트레스를 저감시키는 물리적 요소인 “빛”에 해당하는 자연채광을 효과적으로 실내에 유입하도록 하는 방법연구이다. 채광시스템의 경우 외피디자인에 큰 영향을 주므로 계획초기단계에서 충분히 고려되어야 하

17) 김원대, 가시광통신 VCL의 산업 및 기술동향 분석, 2011. 08, p.45.

지만, 본 연구에서는 기존시설의 병실환경을 기준으로 하여 개선방안 중 광선반 설치를 고려하여 시뮬레이션 분석을 통해 살펴보았다.

본 연구의 결과는 'H'시설과 'C'시설의 기존 다인병실에 대한 주광율이 각 3.6%와 10.5%로 'H' 시설 내 다인실 내·외부 광선반 주광율과 비교해 약1.1%정도 감소하였으며, 'C'시설 내 다인실 내·외부광선반 주광율과 비교했을 때 약1.7%정도 감소한 결과를 볼 수 있었다. 전반적으로 적정 주광율에 비해 높은 수치를 보이면서 심각한 glare현상이 예상되었지만 점차적으로 감소되는 현상이 나타났다. 균제도 부분에서는 'H'시설과 'C'시설의 기존 다인병실이 약 0.35로 권고되는 기준 0.7에 미달되고 있으나 내·외부 광선반 부착에서 약 0.46에 수치를 나타내며 기존 실보다 광선반 부착으로 인해 자연채광에 대한 실 환경이 개선되고 있음을 알 수 있었다.

또한 내·외부 광선반을 통한 외부 광선반 Slat각 조절하여 분석을 한 결과, 두 시설 모두 기존의 다인실보다는 훨씬 좋은 결과를 볼수 있었으나, 내·외부광선반에 대한 결과 값과는 큰 차이는 나지 않았으며, 그 중 15도, 20도에서 균제도가 상승된 수치를 볼수 있겠고, DA를 통한 유용조도 UDI에서는 서측향에 위치한 각 병원의 다인병실의 창 면적에 인한 특성상 다소 차이를 보이며, 특히 'H'시설의 다인실이 85%이상에 수치를 나타내 'C'시설의 다인실 보다는 적정 개구부 디자인을 위한 모델에 가까웠다.

향후 자연채광시스템을 통하여 창 면적에 대한 문제를 보완하고 균등한 조도율을 위한 다양한 추가 실험으로 쾌적한 병실공간과 외피디자인에 대한 기초자료로서 더 보강될 것으로 판단된다.

(2) 기술 특허지원

○ 커뮤니티공간의 에너지효율 증대를 위한 디자인 기술 개발
○ 커뮤니티공간의 외피에 적용할 발코니창호와 광선반 겸용 루버
○ 공공공간의 실내환경 운영의 효율성과 쾌적성의 증대
○ 발코니용 창호 디자인 특허 등록
○ 광선반 겸용 루버장치 디자인 특허 출원


등록디자인 30-0739928

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록디자인공보(S)

(45) 공고일자 2014년04월15일
(11) 등록번호 30-0739928
(24) 등록일자 2014년04월09일

(52) 분류 LO-1005, LO-01
(51) 국제분류 25-02
(21) 출원번호 30-2013-0001789
(22) 출원일자 2013년01월14일
(73) 디자인권자
전남대학교산학협력단
광주광역시 북구 용봉로 77
(72) 창작자
서효원
광주 서구 치평로 65, 105동 501호 (쌍촌동, 무등아파트)
홍현일
광주광역시 북구 무하로8번길 33, 3층 1005호
임혜경
광주광역시 남구 효우로40번길 37, 206동 103호
고주형
광주광역시 남구 양림로40번길 8-2
(74) 대리인
특허법인아이엠
담당심사관 : 김민수
(54) 창틀 발코니용 창호

디자인요점

디자인의 대상이 되는 물품
발코니용 창호

디자인의 설명
1. 제일은 관측자, 후면, 협상우측방도.
2. 실투명체 투명유리가 부착되어 있음.
3. 도면과 같은구성과 일반창호임에서 제시한 실점은 독창요로 하는 범위이며 우리는 부착하는 발코니용 창호로 사용하는 것으로서 좋으며 1.1과 같이 자주로 변경하여 사용함.
4. 도면 1.1은 본 디자인의 전체적인 형태를 표현하는 도면이고, 도면 1.2는 본디자인의 정면 부분을 표현하는 도면이며, 도면 1.3은 본 디자인의 배면 부분을 표현하는 도면이고, 도면 1.4은 본 디자인의 좌우 부분을 표현하는 도면으로 우측부분과 대칭을 이루며, 도면 1.5는 본 디자인의 평면 부분을 표현하는 도면으로 저면과 대칭을 이룸.
5. 참고도 1.1은 발코니용 창호가 벽프리어닝과 사용 상태도이고, 참고도 1.2는 창문부분에서 실투창호 A-A, B-B의 종단면 도이고 도면 1.3은 참고도 1.2의 A-A선 방법들이며, 참고도 1.4는 참고도 1.2의 B-B선 방법도임.

디자인 창작 내용의 요점
「발코니용 창호」의 형상과 모양이 결합을 디자인창작내용의 요점으로 함.


출원번호통지서

관인생략

출원번호통지서

출 원 일 자 2014.04.08
특 기 사 항 심사청구(요)(공개신청(무))
출 원 번 호 10-2014-0041055 (접수번호 1-1-2014-0035923-80)
출 원 인 명 전남대학교산학협력단 (2-2004-038377-5)
대 리 인 명 특허법인 아이엠 (9-2005-100022-2)
발 명 자 명 이효원 임혜경 조주형 홍영철
발 명 의 명 칭 외 선반 겸용 루버 장치

특 허 청 장

<<안내>>

1. 귀하의 출원은 위와 같이 정상적으로 접수되었음을 알려 드립니다. 더 자세한 심사 진행상황은 출원인 홈페이지를 통해 확인하실 수 있습니다.

2. 출원료 최초 수수료는 접수일로부터 다음날부터 30일 이내에 납입하여야 하며, 납부기간을 도과 지체하여 가산금 부과를 받는 경우에는 부과율이 100분의 25(2차 경과금)~100분의 50(3차 경과금)~100분의 100(4차 경과금)~100분의 200(5차 경과금)~100분의 400(6차 경과금)~100분의 800(7차 경과금)~100분의 1600(8차 경과금)~100분의 3200(9차 경과금)~100분의 6400(10차 경과금)~100분의 12800(11차 경과금)~100분의 25600(12차 경과금)~100분의 51200(13차 경과금)~100분의 102400(14차 경과금)~100분의 204800(15차 경과금)~100분의 409600(16차 경과금)~100분의 819200(17차 경과금)~100분의 1638400(18차 경과금)~100분의 3276800(19차 경과금)~100분의 6553600(20차 경과금)~100분의 13107200(21차 경과금)~100분의 26214400(22차 경과금)~100분의 52428800(23차 경과금)~100분의 104857600(24차 경과금)~100분의 209715200(25차 경과금)~100분의 419430400(26차 경과금)~100분의 838860800(27차 경과금)~100분의 1677721600(28차 경과금)~100분의 3355443200(29차 경과금)~100분의 6710886400(30차 경과금)~100분의 13421772800(31차 경과금)~100분의 26843545600(32차 경과금)~100분의 53687091200(33차 경과금)~100분의 107374182400(34차 경과금)~100분의 214748364800(35차 경과금)~100분의 429496729600(36차 경과금)~100분의 858993459200(37차 경과금)~100분의 1717986918400(38차 경과금)~100분의 3435973836800(39차 경과금)~100분의 6871947673600(40차 경과금)~100분의 13743895347200(41차 경과금)~100분의 27487790694400(42차 경과금)~100분의 54975581388800(43차 경과금)~100분의 109951162777600(44차 경과금)~100분의 219902325555200(45차 경과금)~100분의 439804651110400(46차 경과금)~100분의 879609302220800(47차 경과금)~100분의 1759218604441600(48차 경과금)~100분의 3518437208883200(49차 경과금)~100분의 7036874417766400(50차 경과금)~100분의 14073748835532800(51차 경과금)~100분의 28147497671065600(52차 경과금)~100분의 56294995342131200(53차 경과금)~100분의 112589990684262400(54차 경과금)~100분의 225179981368524800(55차 경과금)~100분의 450359962737049600(56차 경과금)~100분의 900719925474099200(57차 경과금)~100분의 1801439850948198400(58차 경과금)~100분의 3602879701896396800(59차 경과금)~100분의 7205759403792793600(60차 경과금)~100분의 14411518807585587200(61차 경과금)~100분의 28823037615171174400(62차 경과금)~100분의 57646075230342348800(63차 경과금)~100분의 115292150460684697600(64차 경과금)~100분의 230584300921369395200(65차 경과금)~100분의 461168601842738790400(66차 경과금)~100분의 922337203685477580800(67차 경과금)~100분의 1844674407370955161600(68차 경과금)~100분의 3689348814741910323200(69차 경과금)~100분의 7378697629483820646400(70차 경과금)~100분의 14757395258967641292800(71차 경과금)~100분의 29514790517935282585600(72차 경과금)~100분의 59029581035870565171200(73차 경과금)~100분의 118059162071741130342400(74차 경과금)~100분의 236118324143482260684800(75차 경과금)~100분의 472236648286964521369600(76차 경과금)~100분의 944473296573929042739200(77차 경과금)~100분의 1888946593147858085478400(78차 경과금)~100분의 3777893186295716170956800(79차 경과금)~100분의 7555786372591432341913600(80차 경과금)~100분의 15111572745182864683827200(81차 경과금)~100분의 30223145490365729367654400(82차 경과금)~100분의 60446290980731458735308800(83차 경과금)~100분의 120892581961462917470617600(84차 경과금)~100분의 241785163922925834941235200(85차 경과금)~100분의 483570327845851669882470400(86차 경과금)~100분의 967140655691703339764940800(87차 경과금)~100분의 1934281311383406679529881600(88차 경과금)~100분의 3868562622766813359059763200(89차 경과금)~100분의 7737125245533626718119526400(90차 경과금)~100분의 15474250491067253436239052800(91차 경과금)~100분의 30948500982134506872478105600(92차 경과금)~100분의 61897001964269013744956211200(93차 경과금)~100분의 123794003928538027489912422400(94차 경과금)~100분의 247588007857076054979824844800(95차 경과금)~100분의 495176015714152109959649689600(96차 경과금)~100분의 990352031428304219919299379200(97차 경과금)~100분의 1980704062856608439838598758400(98차 경과금)~100분의 3961408125713216879677197516800(99차 경과금)~100분의 7922816251426433759354395033600(100차 경과금)

2. 출원료 최초 수수료는 접수일로부터 다음날부터 30일 이내에 납입하여야 하며, 납부기간을 도과 지체하여 가산금 부과를 받는 경우에는 부과율이 100분의 25(2차 경과금)~100분의 50(3차 경과금)~100분의 100(4차 경과금)~100분의 200(5차 경과금)~100분의 400(6차 경과금)~100분의 800(7차 경과금)~100분의 1600(8차 경과금)~100분의 3200(9차 경과금)~100분의 6400(10차 경과금)~100분의 12800(11차 경과금)~100분의 25600(12차 경과금)~100분의 51200(13차 경과금)~100분의 102400(14차 경과금)~100분의 204800(15차 경과금)~100분의 409600(16차 경과금)~100분의 819200(17차 경과금)~100분의 1638400(18차 경과금)~100분의 3276800(19차 경과금)~100분의 6553600(20차 경과금)~100분의 13107200(21차 경과금)~100분의 26214400(22차 경과금)~100분의 52428800(23차 경과금)~100분의 104857600(24차 경과금)~100분의 209715200(25차 경과금)~100분의 419430400(26차 경과금)~100분의 838860800(27차 경과금)~100분의 1677721600(28차 경과금)~100분의 3355443200(29차 경과금)~100분의 6710886400(30차 경과금)~100분의 13421772800(31차 경과금)~100분의 26843545600(32차 경과금)~100분의 53687091200(33차 경과금)~100분의 107374182400(34차 경과금)~100분의 214748364800(35차 경과금)~100분의 429496729600(36차 경과금)~100분의 858993459200(37차 경과금)~100분의 1717986918400(38차 경과금)~100분의 3435973836800(39차 경과금)~100분의 6871947673600(40차 경과금)~100분의 13743895347200(41차 경과금)~100분의 27487790694400(42차 경과금)~100분의 54975581388800(43차 경과금)~100분의 109951162777600(44차 경과금)~100분의 219902325555200(45차 경과금)~100분의 439804651110400(46차 경과금)~100분의 879609302220800(47차 경과금)~100분의 1759218604441600(48차 경과금)~100분의 3518437208883200(49차 경과금)~100분의 7036874417766400(50차 경과금)~100분의 14073748835532800(51차 경과금)~100분의 28147497671065600(52차 경과금)~100분의 56294995342131200(53차 경과금)~100분의 112589990684262400(54차 경과금)~100분의 225179981368524800(55차 경과금)~100분의 450359962737049600(56차 경과금)~100분의 900719925474099200(57차 경과금)~100분의 1801439850948198400(58차 경과금)~100분의 3602879701896396800(59차 경과금)~100분의 7205759403792793600(60차 경과금)~100분의 14411518807585587200(61차 경과금)~100분의 28823037615171174400(62차 경과금)~100분의 57646075230342348800(63차 경과금)~100분의 115292150460684697600(64차 경과금)~100분의 230584300921369395200(65차 경과금)~100분의 461168601842738790400(66차 경과금)~100분의 922337203685477580800(67차 경과금)~100분의 1844674407370955161600(68차 경과금)~100분의 3689348814741910323200(69차 경과금)~100분의 7378697629483820646400(70차 경과금)~100분의 14757395258967641292800(71차 경과금)~100분의 29514790517935282585600(72차 경과금)~100분의 59029581035870565171200(73차 경과금)~100분의 118059162071741130342400(74차 경과금)~100분의 236118324143482260684800(75차 경과금)~100분의 472236648286964521369600(76차 경과금)~100분의 944473296573929042739200(77차 경과금)~100분의 1888946593147858085478400(78차 경과금)~100분의 3777893186295716170956800(79차 경과금)~100분의 7555786372591432341913600(80차 경과금)~100분의 15111572745182864683827200(81차 경과금)~100분의 30223145490365729367654400(82차 경과금)~100분의 60446290980731458735308800(83차 경과금)~100분의 120892581961462917470617600(84차 경과금)~100분의 241785163922925834941235200(85차 경과금)~100분의 483570327845851669882470400(86차 경과금)~100분의 967140655691703339764940800(87차 경과금)~100분의 1934281311383406679529881600(88차 경과금)~100분의 3868562622766813359059763200(89차 경과금)~100분의 7737125245533626718119526400(90차 경과금)~100분의 15474250491067253436239052800(91차 경과금)~100분의 30948500982134506872478105600(92차 경과금)~100분의 61897001964269013744956211200(93차 경과금)~100분의 123794003928538027489912422400(94차 경과금)~100분의 247588007857076054979824844800(95차 경과금)~100분의 495176015714152109959649689600(96차 경과금)~100분의 990352031428304219919299379200(97차 경과금)~100분의 1980704062856608439838598758400(98차 경과금)~100분의 3961408125713216879677197516800(99차 경과금)~100분의 7922816251426433759354395033600(100차 경과금)

3. 귀하의 출원은 위와 같이 정상적으로 접수되었음을 알려 드립니다. 더 자세한 심사 진행상황은 출원인 홈페이지를 통해 확인하실 수 있습니다.

4. 특허청 홈페이지 또는 전자 민원 PCT 채널(특허·실용신안)나 마드리드 채널(상표)를 이용할 수 있습니다. 국내출원일을 유지하기 위해서 인정될 기한 하는 경우에는 국내출원일로부터 일정한 기간 내에 외국어로 출원하여야 우선권을 인정받을 수 있습니다.

5. 외국어로 출원하고자 하는 경우 PCT 채널(특허·실용신안)나 마드리드 채널(상표)를 이용할 수 있습니다. 국내출원일을 유지하기 위해서 인정될 기한 하는 경우에는 국내출원일로부터 일정한 기간 내에 외국어로 출원하여야 우선권을 인정받을 수 있습니다.

6. 본 출원서상의 명시하여야 하는 경우에는 아래와 같이 꼭 하여야 하며, 이를 위반할 경우 관련법령에 따라 처분을 받을 수 있습니다.

7. 그외 심사 절차에 관한 사항은 홈페이지 안내서를 참조하시기 바랍니다.

(3) 성과의 자료화 (각화동 주민카페 실내 환경 측정보고서)

(가) 각화주민카페 실내 환경측정

① 실내측정의 목적

○ 친환경 건축물과 관련한 대부부분의 건축물의 계획 시 냉·난방 부하를 줄이기 위한 설계와 기술들이 선택되고 있으며, 이러한 건축적인 방법들은 그 계획분야에 따라 패시브 디자인(Passive Design)과 액티브디자인(Active Design)으로 대표될 수 있다. 패시브 디자인 계획은 건축물의 기계적 설비(액티브디자인)인 냉·난방 설비와 공조 시스템에 영향을 미치게 되므로 에너지 소비 부분에서 큰 영향을 미치게 된다. 이와 같이 건축물의 규모와 에너지 소비에 큰 영향을 미치게 되는 패시브 디자인의 가장 기초적인 요소는 건축물 방위의 최적화, 외피의 단열성능 강화, 일조와 일사를 조정하는 채광계획, 에너지 절감형 창호 적용 등이 있다. 건축물의 에너지 성능에 가장 영향을 많이 주는 요소로는 창호 시스템이 있으며, 창호시스템 중 이중외피 시스템은 에너지 사용량 저감효과가 있다는 것을 다수의 선행연구에 의해 검증되어 있다.

○ 따라서 각화주공아파트 주민센터의 겨울철 일정한 기간 동안 실외와 접하는 이중외피와 중공공간의 시스템을 대상으로 실내의 온·습도와 조도 영향에 대해 조사하고자 한다. 이를 통하여 각화주공아파트 주민센터의 겨울철 건물의 난방부하 저감을 위한 이중창호 시스템의 에너지 보호 효과에 대한 기초적 자료를 제시하고자한다.

② 측정 방법 및 범위

○ 최근 건축은 친환경건축 요소들이 기본적인 요소로 자리잡은 가운데 실내 환경 개선을 위하여 일반적으로 널리 보급되고 있는 이중외피에 대한 선행 조사를 실시하여 연구에 적합한 이중 외피 시스템을 선택하도록 하였다. 그리고 이중창호를 이용하여 아파트의 필로티 부분의 공공공간을 리노베이션 전환한 주민센터에 대한 실내 측정을 진행하였다. 주민센터의 경우 기존 1층 필로티 부분에 계획되었으며, 창문의 위치가 전면 개방된 남향 건물을 선정하였다.

○ 겨울철 주·야간의 기후요소 및 외기조건 등의 영향을 고려하여 재실자의 실제 재실 시간을 기준으로 측정 대상 공간의 이중외피를 통한 조도측정을 실시하였으며, 이에 대한 실 내부의 조도 특성을 분석하도록 하였다. 이에 따른 실·내외의 각 측정 지점에서의 일사량, 건구온도, 상대습도의 변화량을 측정비교하여 이중외피와 내부식재의 요소에 의한 실내 온도 영향 특성을 측정 비교하였다.

○ 본 측정은 실제 건축공간에서 실험을 수행한 것으로, 본 연구에서 이중창호의 투과율, 반사율에 관한 창호 자체의 성능에 대해서는 다루지 않았으며, 창을 투과한 일사량과 온·습도와 조도만을 측정하였다.

③ 실내환경 측정 결과

○ 본 측정은 실내 환경 개선을 위하여 많이 사용되고 있는 이중창호와 실내 식재를 대상으로, 이중창호와 실내 식물의 겨울철 실내공간에 어떠한 영향을 미치는가에 대한 기초자료를 제공하고자 수행하였으며, 그 결론은 다음과 같다.

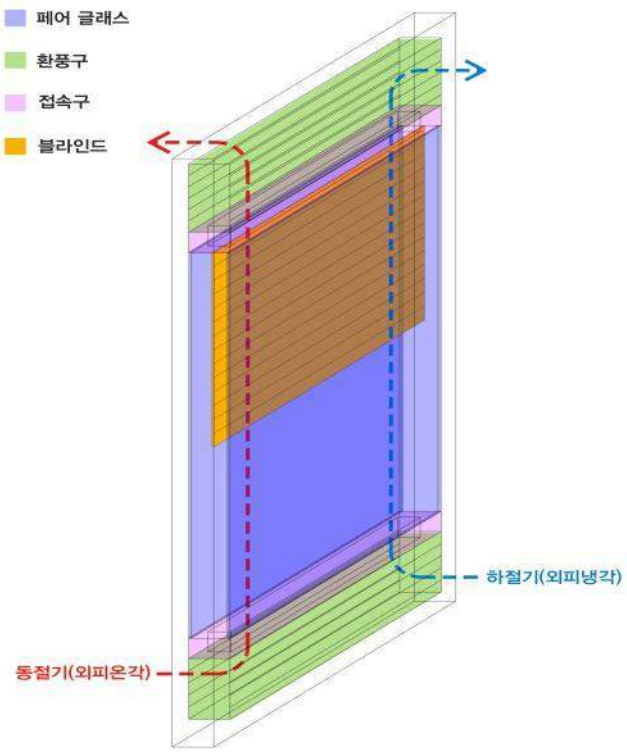


그림. 이중창호 원리

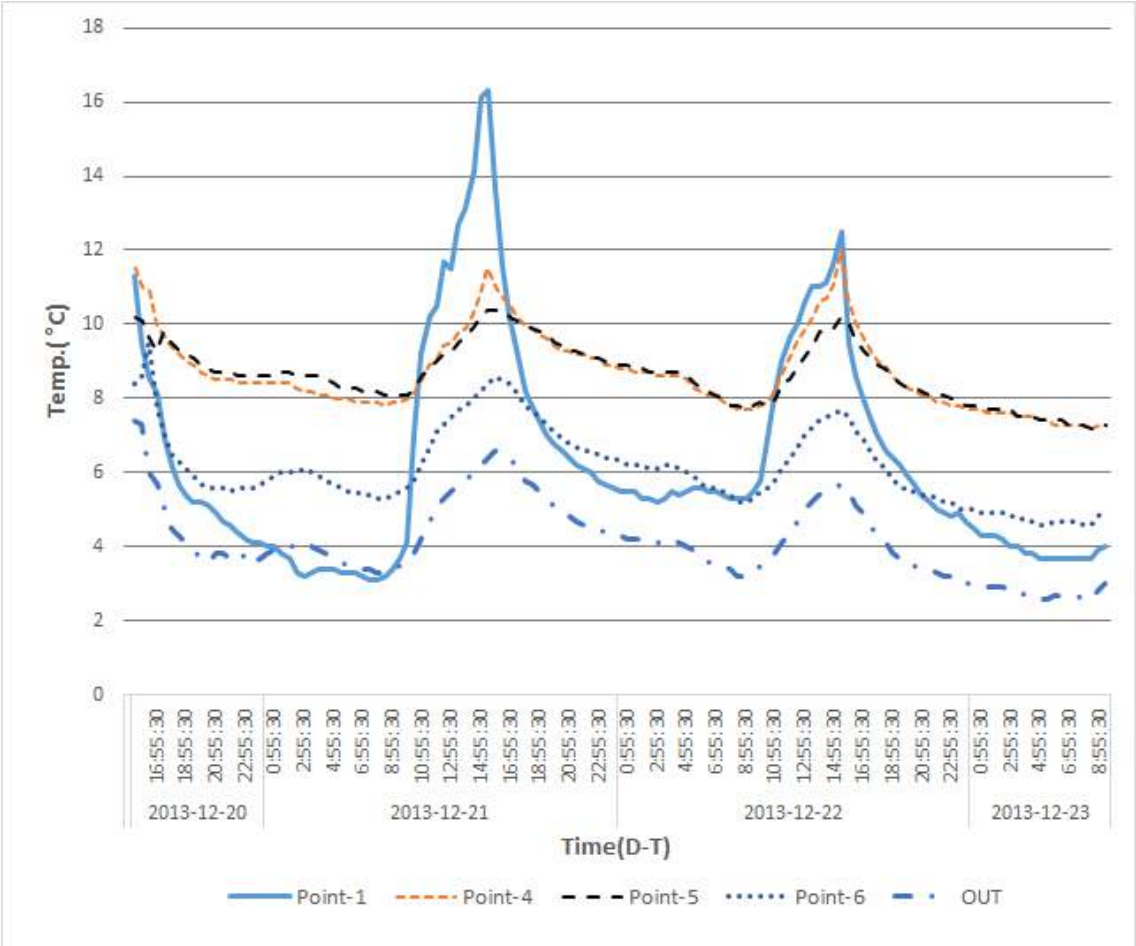
○ 겨울철 이중외피 내부에서 측정한 지점은 실 내부의 지점보다는 최고 +10℃정도의 차이를 나타내고 있으며, 각각의 측정지점에서 동반으로 온도를 상승하는 현상이 나타났다. 이는 이중창호 내부에서 덥혀진 공기층이 온도의 상승과 외기의 온도를 차단하는 단열효과로 인한 현상으로 판단할 수 있으며, 야간 측정치에서도 이중외피 내부의 식물이 야간에 실내 각 지점에 온도의 변화에 영향을 주고 있다는 것을 가시적으로 알 수 있었다.

○ 이중외피의 내측창문의 폐쇄와 개방의 두 가지 경우를 비교하였을 때 이중외피 내부의 경우 온도의 크게 비교가 될 만큼 나타나고 있다. 하지만 실의 내부 적정 위치에 다다르면 두 경우의 온도차이가 크지 않다는 것을 알 수 있으며 내측창 개방의 경우 내측 온도 변화와 유사하다는 것을 알 수 있다. 이는 이중외피를 폐쇄했을 때 식재한 식물의 일사량 차단으로 인하여 일정한 거리까지의 실내부의 온도는 많은 변화가 없다는 것을 알 수 있으며, 이는 겨울철의 실내 온도상승에 크게 영향이 없다는 것을 알 수 있다.

○ 이중창호의 개폐와 상관없이 실내의 습도 분포는 이중창호와의 측정거리에 따라 일정하게 감소하는 것을 알 수 있으며, 이중창호의 폐쇄 시에 높은 습도와 급격한 습도변화를 보인다는 것을 알 수 있다. 이는 내부 식재는 증산작용에 의해 습도를 일정하게 실내에 방출시키게 되며, 이는 겨울철 실내의 열 성능 향상에 도움을 주지만 내부 습도는 적정습도 이상을 내 보내어 쾌적한 실내 환경에 저해되는 조건으로 판단된다.

○ 실내로 투과되는 일사량은 실내의 다소 높은 습도를 적정 습도인 50%대로 낮춰주는 역할을 하여 쾌적한 실내공간에 직접적인 역할을 하고 있으며, 전체 측정시간에 대한 일사투과에 의한 조도, 온도, 습도는 상호간에 실내 환경을 보완하는 역할을 하고 있다는 것을 알 수 있다.

○ 본 측정 통하여 겨울철 이중창호 내부에 설치된 화분 식물이 일사를 차단하는 동시에 광합성 작용으로 난방부하를 저하하는 겨울철 열적 쾌적에 다소 불리하다는 것을 알 수 있었다. 또한 실내로 투과되는 일사량은 실내의 다소 높은 습도를 적정 습도인 50%대로 낮춰주는 역할을 하여 쾌적한 실내공간에 직접적인 역할을 하지만 일사의 차단과 온도저감 등의 영향이 있지만 습도의 조절과 적절한 조도 분배의 긍정적 영향을 주고 있다. 전체 측정시간에 대한 일사투과에 의한 조도, 온도, 습도는 상호간에 실내 환경을 보완하는 역할을 하고 있다는 것을 알 수 있다.



(나) 실내환경 영향 평가

- 동계 이중외피와 내부식재에 의한 실내 온도 특성 분석

① 연구방법 및 범위

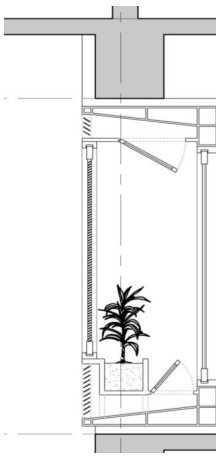
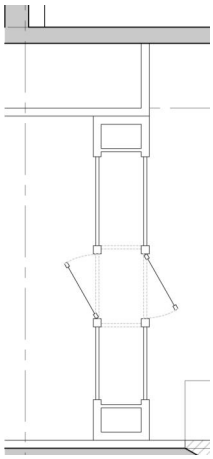
○ 겨울철 주·야간의 기후요소 및 외기조건 등의 영향을 고려하여 실제 이용하는 재실 시간을 기준으로 측정 대상 공간의 이중외피를 통한 조도측정 실시, 이에 대한 실 내부의 조도 특성분석

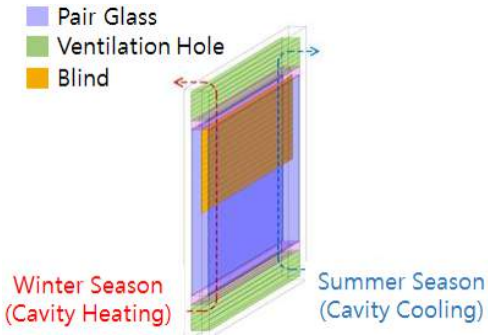
○ 이에 따른 실·내외의 각 측정 지점에서의 일사량, 건구온도, 상대습도의 변화량을 측정비교하여 이중외피와 내부식재의 요소에 의한 실내 온도 영향 특성을 측정 비교

○ 이중창호의 투과율, 반사율에 관한 창호 자체의 성능에 대해서는 다루지 않았으며, 창을 투과한 일사량과 내부 식재 영향에 의한 온·습도와 조도만을 측정

② 실험 및 분석방법

㉮ 실험대상 이중외피 공간

	Front Side(South)	Rear Side(North)
Details Image		



○ 실험대상인 주민센터에 적용한 부분은 남측 창호를 에너지 효율을 위하여 이중외피구조인 이중창으로 계획

○ 이중창의 간격은 70㎝의 넓이로 계획 및 설치하였으며, 전면 창의 상부와 하부는 외부의 기류를 순환하기 위한 환기구가 장착되어 있어 하절기의 이중창 내부의 환기의 순환을 통하여 실 내부의 온도를 조절하는 기능을 하게 되며, 동절기는 환기구를 밀폐하여 내부의 기류를 차단해 내부의 보온 효과가 나타남

○ 전면 창의 창 내부 블라인드를 통하여 외부의 일조, 일사를 조절하는 기능을 하게 되며, 창 내부에 식재를 계획하여 중공층 내부의 공기 질 및 온도조절 기능이 추가

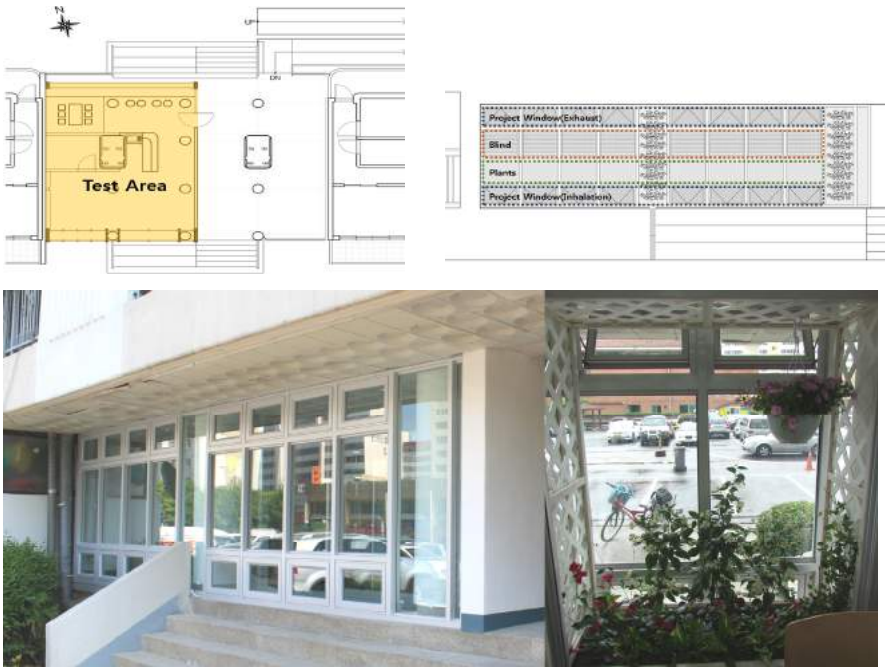
○ 후면 이중창은 일조, 일사의 영향을 받지 않기 때문에 일사조절을 위한 장치를 하지 않았으며, 단열을 위한 이중창호와 내부 환기를 위한 프로젝트 창호를 설치하여 창호의 기밀성과 환기 기능을 확보하도록 설치

㉰ 실험대상 식물 선정

○ 실험 식물은 선행연구를 기반으로 하여 아래 내용을 바탕으로 선택
○ 임영빈 외 3인(2010)의 연구에서는 실내 식재 식물로 이용되고 있는 세 가지 종류를 채택하여 각 식물의 투과한 파장별 일사강도 특성에 관한 연구결과를 진행하였으며, 각 식물 투과한 파장별 일사강도(상대) 특성을 예비적으로 측정되어 있는 결과로 3종의 식물을 투과한 파장별 일사강도(일사스펙트럼)은 유사한 형태를 보인 것으로 나타남[18)]
○ 3종의 식물 중 오근석 외 2인의 연구(2010)에서 실내 화분 식물의 이산화탄소 농도 관련 선행 연구결과 Areca Palm의 이산화탄소 저감 성능이 양호한 것으로 나타났으며, 식물의 단위 부피당 잎 밀도도 이 식물이 높다는 결과를 도출[19)].
○ 본 연구에서 실제 주민센터에 적용한 식물은 위 선행연구결과를 기반으로 Areca Palm으로 선택하였으며, 이중외피 내 중공층에 식재하여 실험을 진행

㉱ 실험공간 현황

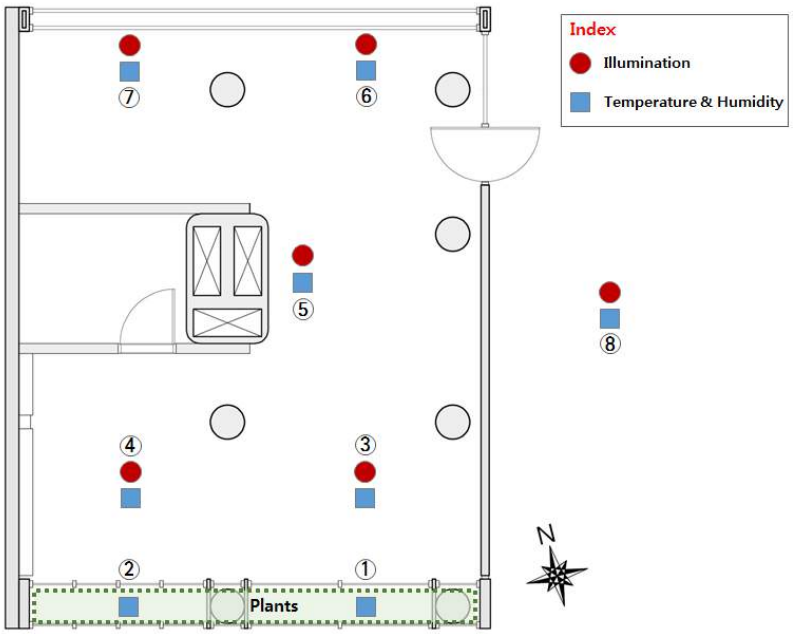
○ 주민센터의 남측에는 일사에 지장을 주는 시설이 없으므로 일중 일사가 풍부하게 입사
○ 대상 공간은 실내 온도조절이 되지 않으며, 창문은 이중외피 구조로 일반 페어글라스 이중창, 창틀은 스테인레스 스틸로 설치
○ 실내식재 Areca Palm의 배치는 이중창호의 하부에 선반을 이용하여 10개의 화분을 1열로 배치



18) 임영빈 외 3인, 여름철 창문 내측 화분에 의한 실내 일사 및 온도 영향 특성, 대한건축학회 논문집 12권 4호, 2010. 12, pp.245~pp255
19) 오근석, 정근주, 임영빈, 사무실 조도조건에서 실내식물의 CO2농도 저감효과 실험, 대한건축학회연합 논문집 11권 4호, 2010. 04, pp.233~pp.240

㈑ 온,습도 및 주광률 측정

○ 실험대상 공간에서 일사 취득이 적은 겨울철에 본 연구의 측정을 실시, 2014년 12월 20일~23일의 동지일을 기준으로 쾌청한 날을 선정하여 4일 연속 측정을 실시
○ 1회 측정시간은 일반적인 재실자의 평균 재실 시간(오전 9시~ 오후 6시)를 포함하여 측정, 12월 20일부터 21일 까지는 이중외피를 기준으로 측정, 22일부터 23일 까지는 이중외피의 내부 창호를 개방한 단일외피 기능으로 총 72시간 동안 주·야간으로 이중외피와 단일외피일 때를 30분 간격으로 측정
○ 실내 화분 식물의 영향평가를 위해 식재의 배치의 경우 이중창호의 중공공간 하부 창틀을 기준으로 선반을 이용하여 창문모듈별 화분으로 4모듈을 기준으로 측정위치를 선정



변수 측정 위치

○ 온도 및 습도 측정
- 이중외피와 식재 식물의 배치에 따른 이중외피 창문 측 온도차 변화를 살펴보고자 측정 공간의 외기 온도와 실내 온도에 대해 건구온도를 시간대 별로 측정
- 습도의 변화량 측정은 상대습도로써 실외 습도와 실내 창문 측 및 이중외피 내의 식재식물 부분의 각 지점별로 8개의 위치를 지점별로 측정을 실시

○ 조도 및 주광률 측정
- 사용자의 일상적인 재실 시간인 09시~18시 사이에 실험대상 공간의 수평면 일조량(조도)를 측정
- 이중외피가 설치된 실 내부의 총 5개 지점에서 조도를 측정하였으며, 식재된 이중외피 내부에서도 가까운 지점에서 조도를 측정

표. 장비 사용

Division	equipment	EA
Hygrometer	DAta Logger TH-101	8 EA
Illuminometer	TES Data Logger Light Meter Pro.	1 EA

③ 측정 결과 및 비교분석

㉮ 이중외피공간의 실내 온,습도 특성

○ 실내 공간의 건구온도

- 측정 대상 공간은 난방설비가 없는 상태로서 각 지점별 실내 7지점과 실외 1지점의 온도를 측정 비교, 건구 온도에서의 외기 온도는 측정 기간 동안 최고 7.8℃에서 최저 -0.2℃[20]의 온도 분포를 가지며, 온도 측정 기간 동안 14시부터 16시까지의 시간대에 가장 높은 온도 분포가 나타남
- 이중외피의 내부 창호 폐쇄를 적용한 측정일의 온도 분포는 각각의 측정 위치에 따라 남측 지점에서에서 북측 지점으로 온도의 분포가 높아지는 것으로 나타났으며, 이는 난방설비를 하지 않는 상태에서 내부로 들어오는 일사의 양과 실 내부로 들어오는 깊이에 따라서 일정한 온도 분포를 보임

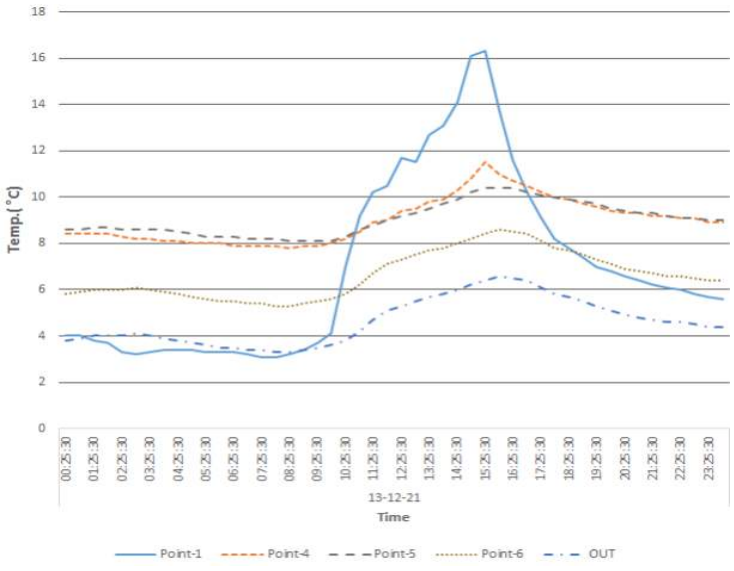


Fig 1. The distribution of the daily indoor dry bulb temperature - Closed(Double Window Systems)

20) 실제 외기 온도 측정에서 바람의 영향을 최소화하기 위해 바람이 들지 않는 곳에 측정하였기 때문에 실제 측정과 당일 온도와의 차이가 있음.

- 이중외피 내부에서 측정한 지점은 실 내부의 지점보다는 최고 +10℃정도의 차이를 나타내고 있으며, 각각의 측정지점에서 동반적으로 온도가 상승하는 현상이 나타남. 이는 이중창호 내부에서 덥혀진 공기층이 온도의 상승과 외기의 온도를 차단하는 단열효과로 인한 현상으로 판단할 수 있으며, 야간 측정치에서도 각 지점에서 2℃의 차이를 나타내는 것은 이중외피 내부의 식물이 야간에 실내 각 지점에 온도의 변화에 영향을 주고 있다는 것으로 판단
- Fig 2.의 측정결과는 이중외피의 내부 창호를 개방한 측정일의 온도 분포는 내부창호를 폐쇄한 Fig 1.과 유사한 형태로 분포하지만 최고온도는 4℃ 이상 떨어지는 것으로 나타남. 이는 이중외피의 안쪽 창호를 개방하는 상태가 단일 외피와 같은 상태로 판단되며, 이중외피의 상태보다 열효율이 떨어진다는 것을 알 수 있음
- 실 내부 각 지점은 측정 위치에 따라 바깥쪽에서 안쪽 지점으로 온도의 분포가 높아지는 것으로 나타나며, 야간 측정치에서도 각 지점에서 2℃의 차이를 나타내는 것은 이중외피 내부의 식물이 야간에 실내 각 지점에 온도의 변화에 영향을 주고 있다고 판단

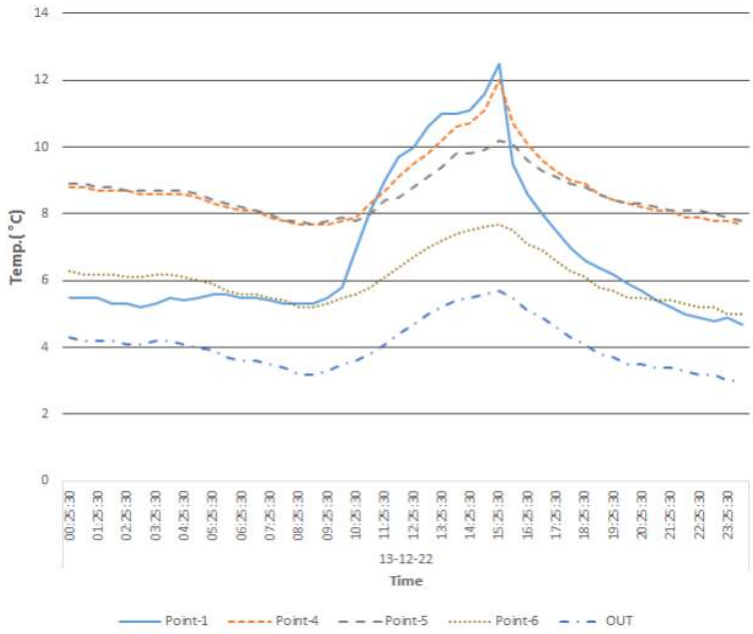


Fig 2. The distribution of the daily indoor dry bulb temperature- Open (Double Window Systems)

- 측정 시간을 20일부터 23일까지 72시간으로 측정하였을 경우는 상위 두 가지 이중외피와 같이 내측창문의 폐쇄와 개방의 두 가지 경우를 비교하여 측정 (Fig 3.) 21일의 이중외피의 경우와 22일 단일외피의 경우 최고 온도는 이중외피의 경우가 가각 16℃와 12.5℃로 4℃ 정도의 차이로 나타남. 이중외피의 내부를 측정한 Point-1의 경우 다른 측정 지점보다 높은 온도 측정치를 나타내고 있음. Point-1은 주간의 일정한 시간대 동안 이중외피의 경우 매우 높은 온도 분포를 보이고 있지만 실 내부는 단일 외피일 때와 비교하여 약간의 높은 온도 분포를 보이고 있음. 이는 겨울철의 낮은 태양고도로 실 내부의 일정한 지점까지 입사되는 다량의 일사량이 Point-5 지점까지 입사되어 나타나는 현상으로 판단

- 하지만 Point-6 지점의 경우 일사량의 부족으로 다른 지점에 비해 현격하게 내부 온도가 낮게 나타나는 것을 알 수 있음. 일사의 영향이 없는 야간의 경우 각 지점의 온도별 차이점은 외기에 면한 Point-1,6의 경우 다른 지점에 비해 다소 낮아지는 것을 알 수 있으며, 중간 지점인 Point-4,5 의 경우 외기와 면한 지점에 비해 다소 높으며 일정한 온도 분포를 유지한다는 것을 알 수 있음

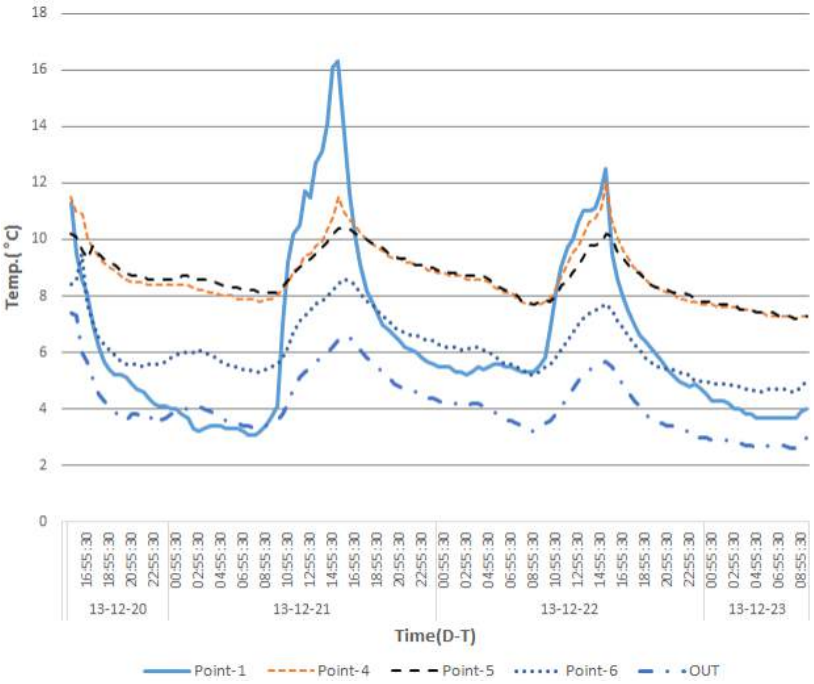


Fig 3. Distribution of indoor and outdoor dry-bulb temperature

○ 실내 공간의 상대습도

- 이중외피의 창문 측 이중외피와 식재의 배치에 따른 실내 상대습도의 변화량을 알아보고자 측정을 실시하고 분석(Fig 4)
- 전체 측정 시간 중 외기의 상대습도는 42~64%의 변화량을 나타냈으며, 실내부의 평균 상대습도 내부는 30~42%의 변화량으로 실내와 실외의 평균 습도는 내부가 다소 낮게 나타나고 있음. 이중외피의 내부 창호를 폐쇄했을 경우 실 내부의 평균 상대습도는 32~42%로 실내부의 평균 상대습도와 비슷한 변화량을 보이고 있지만 외피의 내부 창호를 개방 했을 때는 26~53%로 야간과 주간에 따라 상대습도의 차이를 보이고 있음
- 외기의 온도 분포 변화에 따른 실외 및 실내의 상대습도는 실의 깊이에 따라 변화가 있지만 동일한 패턴으로 변화하고 있으며, 식재가 설치된 이중외피의 내부의 상대 습도는 그 변화의 폭이 특정 시간에 급격하게 변하고 있다는 것을 알 수 있음. 외기 온도가 높은 11시에서 13시 사이의 측정 시간대에는 실외와 실내 창문 측의 온도 상승에 따른 상대 습도의 변화량이 크게 감소하고 있다는 것을 알 수 있음
- 이중외피의 내측창의 폐쇄와 개방에 따른 상대습도량의 변화를 살펴보면, 내측창 패쇄의 경우 식재 대상 식물의 측정 지점에 있어서 실내 이중외피 측과 50㎝의 이격거리와 식물을 심

은 개별 화분의 배양토와 관수의 양을 감안하여도 이중외피에 따른 실내의 일정한 습도가 발생됨을 측정 결과 수치를 통해 알 수 있음. 또한, 이중창호의 개폐와 상관없이 실내의 습도 분포는 이중창호와의 측정거리에 따라 일정하게 감소하는 것을 알 수 있으며, 이중창호의 폐쇄 시에 높은 습도와 급격한 습도변화를 보이고 있음

- 내부 식재는 증산작용에 의해 습도를 일정하게 실내에 방출시키게 되며, 이는 겨울철 실내의 열성능 향상에 도움을 줄 수 있을 것으로 판단

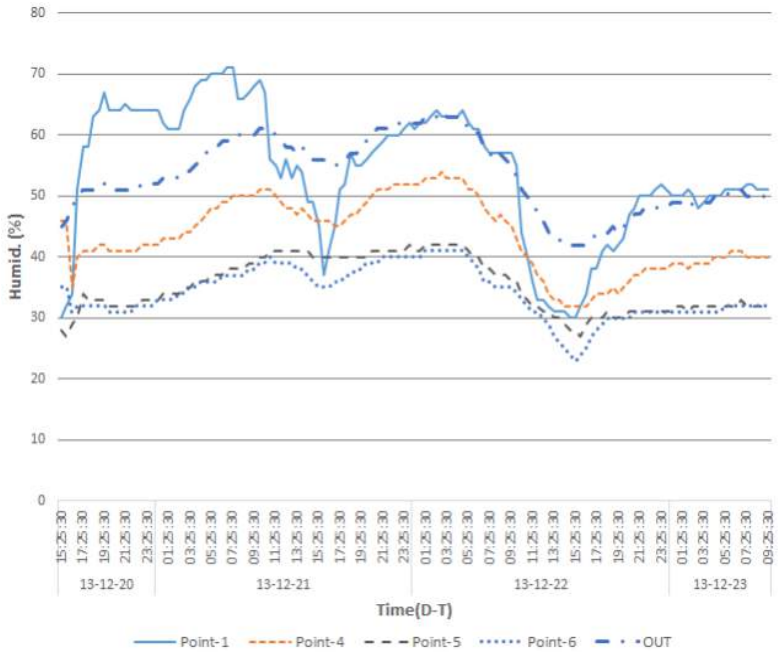


Fig 4 Distribution of indoor humidity

⑭ 이중외피 공간의 조도 특성

- 실내 이중창호 측 유리를 통하여 외기에서 직접적으로 입사된 일사 투과에 의한 조도는 실내의 온도의 변화에 따라 조도 측정치가 함께 변화한다는 것을 알 수 있음. 외기와 실내 온도가 가장 높은 15시 측정 시간대에서 2000 lux의 값이 나타남
- 각 측정 지점에 따라 이중외피가 가장 가까운 지점에서는 주간시간 동안 1000 lux 이상의 조도가 측정되며 이는 창호 근처에서는 실내 활동 중에 방해가 되는 환경으로 판단, 창호에서 50㎝ 떨어진 두 번째 측정지점은 식재 식물의 일사투과 차단과 반사로 인하여 500~1000 lux의 조도로서 권장 조도인 500 lux에 가까운 측정치로 사용자의 생활에 무난한 조도를 나타내고 있음. 식재 화분으로 인해 조도를 낮출 수는 있지만 일사광선의 차단으로 실내온도를 일부분 낮추는 요소로서 판단
- 실내로 투과되는 일사량은 실내의 다소 높은 습도를 적정 습도인 50%대로 낮춰주는 역할을 하여 쾌적한 실내공간에 직접적인 역할을 하고 있으며, 전체 측정시간에 대한 일사투과에 의한 조도, 온도, 습도는 상호간에 실내 환경을 보완하는 역할을 하고 있다는 것을 알 수 있음

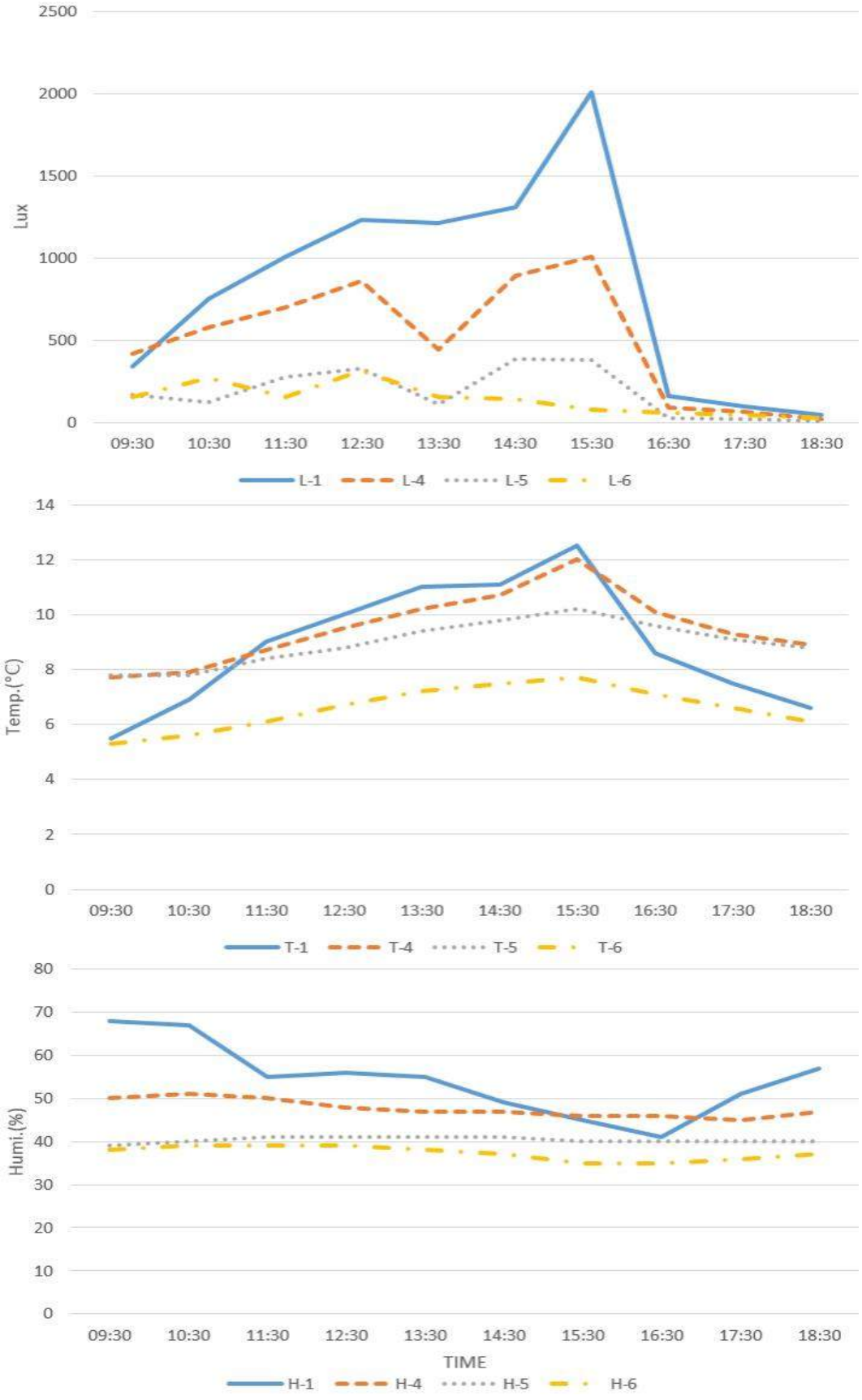


Fig 5. Distribution of indoor illumination(Compared to the temperature and humidity)

③ 결론

○ 중외피 내 온도와 실 내부의 온도측정을 통해 최고 +10℃정도의 차이가 나타나 이중외피 내 중공층이 내 외부 환경간의 완충공간 역할을 함을 알 수 있음
○ 이중창호의 개폐와 상관없이 실내의 습도 분포는 이중창호와의 측정거리에 따라 일정하게 감소하는 것을 알 수 있으며, 이중창호의 폐쇄 시에 높은 습도와 급격한 습도변화를 보인다는 것을 알 수 있는데, 이는 내부 식재의 증산작용에 의해 습도를 일정하게 실내에 방출시키게 되며, 이는 겨울철 실내의 열성능 향상에 도움을 주지만 내부 습도는 적정습도 이상을 내 보내어 쾌적한 실내 환경에 저해되는 조건으로 판단됨
○ 실내로 투과되는 일사량은 실내의 다소 높은 습도를 적정 습도인 50%대로 낮춰주는 역할을 하여 쾌적한 실내공간에 직접적인 역할을 하며, 조도, 온도, 습도는 상호간에 실내 환경을 보완하는 역할을 하고 있다는 것을 알 수 있음
○ 이중창호 내부에 설치된 화분식물이 겨울철 열적 쾌적에 다소 불리한 영향을 미치며, 이처럼 겨울철 화분식물에 의한 일사의 차단은 실내 온도를 저감시키는 부정적 측면을 가지고 있었음

(4) 공간배치 기술 활용화

○ 광주 하남2지구 보금자리주택, 농성동 보금자리주택, 두암동 호두메마을의 신축 공동주택을 대상으로 실시예정으로 협의 진행

라. 에너지성능 향상 기술 보급 (4차년도)

(1) 에너지성능 향상 기술 적용 사례 개발 – 전남대 여수캠퍼스 에너지 절감형 이중창호 설치공사

(가) 대상지 개요

○ 위치 : 전남대학교 여수 캠퍼스 공과대 연구실
○ 설치 일시 : 2015년 3월 1일
○ 설치 내용 : 1층 연구실 3부분(3세트) 창호 설치



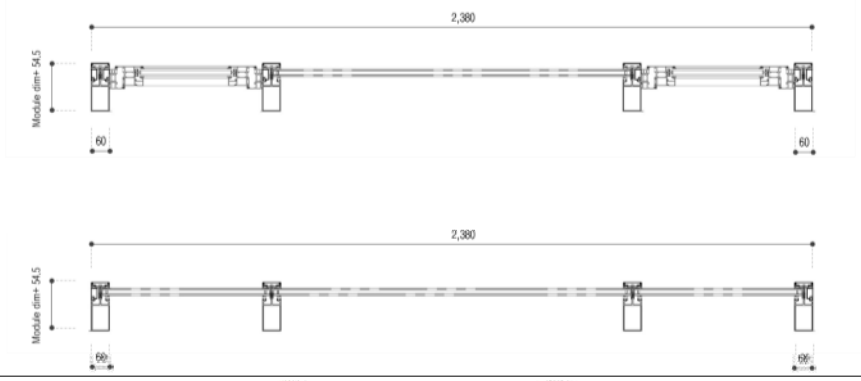
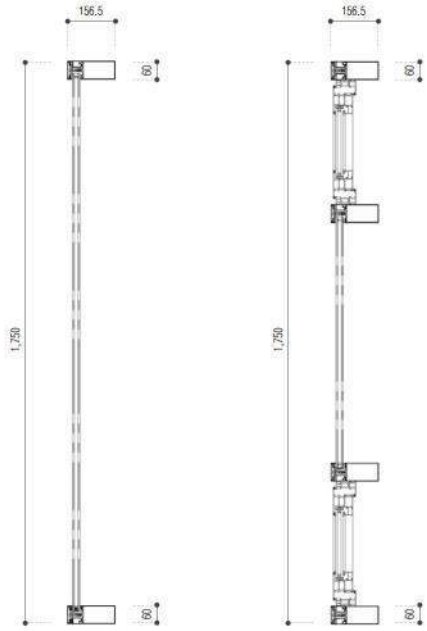
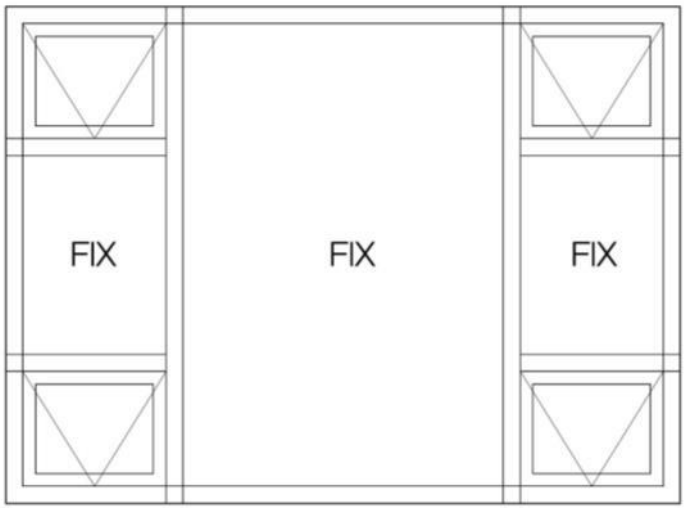
(나) 기술 개요

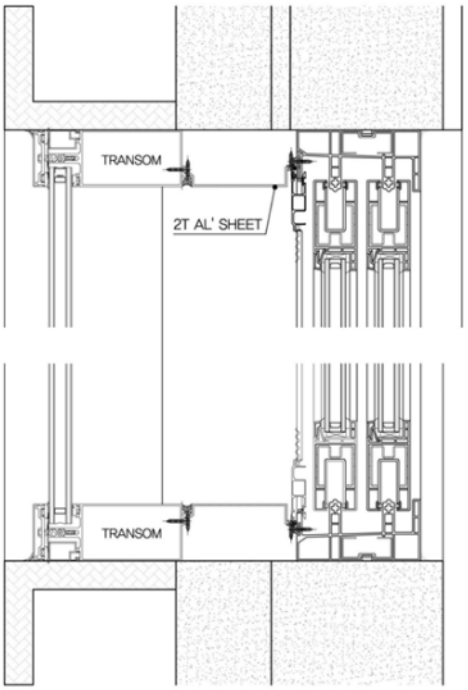
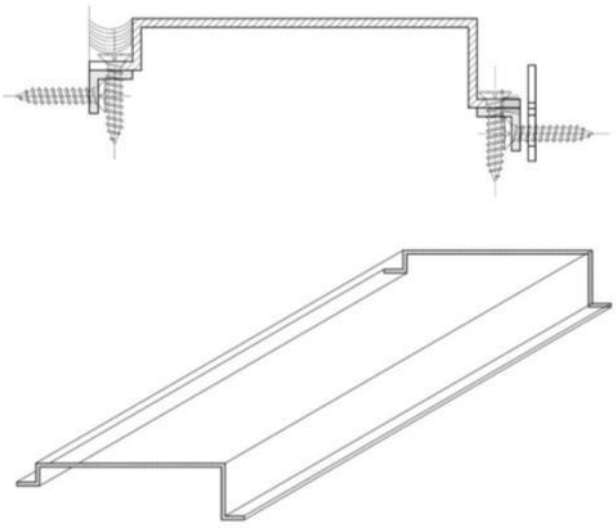
○ 건축물의 용적률에 영향을 주지 않는 범위 내에서 창호 외측외피와 내측외피 사이 공간(중공부)을 확보하고, 그 사이공간을 건축물 열환경의 완충공간으로 활용함.
○ 이중외피 내부에 태양의 직사광선을 조절하여 실내부의 조도를 보정할 수 있는 광선반 및 재실자의 기호에 따라 조경요소 등을 설치할 수 있는 외피유닛 개발함.
○ 계절에 따라 동계에는 유닛 전체 창호를 폐쇄하여 유닛 내부의 단열과 일사량 보존을 통해 실내 난방에너지를 절감하며, 하계에는 전면의 상·하부 창호를 개방하여 유닛 내부의 뜨거운 공기를 배출하는 작용을 통해 외기와 접하는 면의 온도를 식혀 실내의 냉방에너지를 절감하는 기능을 함.
○ 유닛의 성능을 높이기 위해서는 일정한 이중창호 폭이 필요하기 때문에 일반적인 벽면 단부에 두 개의 창호를 부착하는 것이 아닌 벽면의 앞·뒷면에 부착하여 일반 벽면에 최대한의 이중창호 폭을 만들어 내서 최대한의 단열효과를 냄.
○ 적용 장소나 환경 등에 맞추어 단일 유닛의 박스 형태의 일체화된 이중외피 시스템을 적용하거나, 또는 기존 건물에 설치되어 있는 내피(창호+창호틀)를 이용하고 외피만 신규로 설치함.

(다) 설치 현황

<table>
<tr><td rowspan="2">설치 전</td><td>내부</td><td>  </td></tr>
<tr><td>외부</td><td>   </td></tr>
<tr><td rowspan="2">설치 후</td><td>내부</td><td>  </td></tr>
<tr><td>외부</td><td>   </td></tr>
</table>

(라) 기술 도면

설치도면	평면	
	단면	
	입면	

<table>
<tr><td rowspan="2">설치도면</td><td>단면
상세</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>중공
확장
장치</td><td>  </td></tr>
</table>

(마) 기밀성 및 온도 변화

① 창호 구성 및 유리 종류

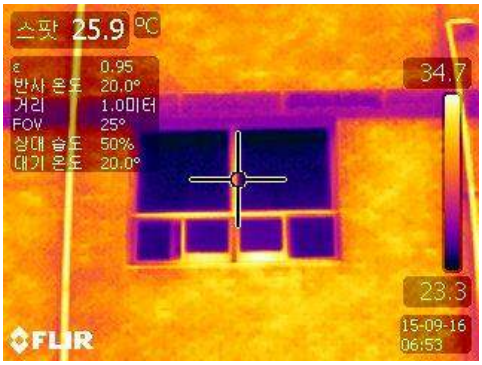
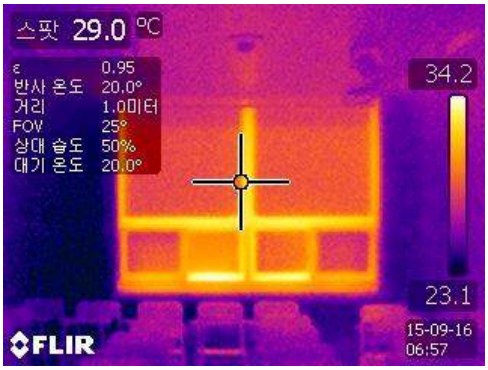
구분	창호구성	유리 종류	개폐 방식
에너지 절약형 이중외피 시스템 창호	이중창 형식	(외창) 24㎜ 투명 일면 로이복층유리 (내창) 24㎜ 투명 일면 로이복층유리	(외창) 들어열개 (내창) 미서기
기존 창호	단창 형식	16㎜ 복층유리	미서기

② 기존 창호와 이중외피시스템 창호로 교체 후 열화상 카메라 측정 비교

○ 기존 창호 열화상 카메라 측정
- 기존 창호의 경우 알루미늄 16㎜ 복층유리로 되어 있으며, 프레임 재질에 따라 온도가 유리의 온도보다 높음을 알 수 있음
- 외부 유리 온도의 경우 25.9도로 외부에서 일사를 받고 있지만 낮은 온도로 나타남
- 내측부의 경우 남쪽 창의 온도를 살펴보면, 외부에서 프레임에 열이 흡수되어 내부로 전이되어 가장 높은 온도 33.9도로 나타나며, 창유리의 온도를 살펴보면, 29도의 분포를 나타내고 있어 외부에서는 낮은 유리 온도이지만 실내로 열이 유입되고 있음을 알 수 있음

○ 이중외피시스템 창호로 교체 후 열화상 카메라 측정
- 이중외피 시스템 창호의 경우 외측부 창호 유리는 24㎜ 투명 일면 로이복층유리이며, 내측창의 경우 24㎜ 투명 일면 로이복층유리로 구성되어 있으며, 외측창의 프레임 재질은 알루미늄이며, 내측창의 경우 PVC재질로 구성되어 있음
- 외측창의 경우 기존 창에 비하여 약간 높은 온도인 28.8도로 나타났으며, 프레임의 온도는 알루미늄 재질과 일사에 의하여 35.9도까지 높아져 있음
- 내측부의 경우 프레임재질이 PVC로 내부로 프레임에 의한 열의 유입이 되고 있지 않으며, 실내측의 유리 온도의 경우 26.3도로 나타났음

○ 비교 결과
- 외측부의 온도는 위치나 장소에 따라 차이는 있지만, 기존 창의 경우 외부에서 보았을 때 창 온도가 낮게 나타났으며, 개선 창의 경우 기존 창에 비하여 온도가 약 5도 정도 높은 것으로 나타났음
- 하지만, 내측창의 온도를 살펴보면 기존창의 경우 프레임의 재질로 인하여 내측으로 열이 유입되고 있으며, 유리의 온도도 외부에 비해 높게 나타나고 있으며, 내측창의 재질이 달라 외측부의 프레임에 의한 열 전이가 나타나지 않고, 내측창의 유리 온도의 경우 26.3도로 기존창에 비하여 3도 정도의 차이가 나타남을 알 수 있음

기존 창호	
	
	
이중외피시스템 창호로 교체	
	
	

(사) 창호 교체 후 내부 환경 및 보완사항 등에 대한 면접조사

○ 일시 : 2015.09.16.
○ 장소 : 전남대학교 여수캠퍼스 공과대 연구실
○ 대상 : 연구실 실원

① 디자인 측면

○ 장점 : 디자인 관점에서는 고급스럽고, 특히나 내부에서 볼 때는 블라인드 때문인지 더 화사함, 블라인드가 기존 창들을 보면 창 바깥쪽에 있어서 거추장스러웠는데, 창과 창 사이에 있어서 깔끔함

○ 단점 : 창이 3칸으로 구분되어 있는데, 너무 많이 나뉘어 있는 것 같기도 하고(2칸 정도가 적당할 듯), 너무 대칭적인 느낌을 주기도 함

② 사용상의 측면

○ 장점 : (조망) 가운데 창 부분이 넓게 되어 있어서 답답하지 않고, 밖을 조망하는데 좋음

○ 단점 : (블라인드) 창의 구분만큼 블라인드가 나눠져 있어서 3개의 블라인드를 다 올리기 번거로움. 창은 2개든, 3개든 나눠져 있더라도 블라인드는 하나로 통으로 해도 되지 않을까? 또한 블라인드를 올리려할 때도 창을 열고 블라인드를 올리고 다시 창을 닫고 해야 하는 것이 불편함 / (청소) 양쪽에 더 얇은 창이 있고, 가운데에 큰 창이 있는데 가운데 부분이 고정되어 있는 것은 아니지만, 면적이 꽤 넓기 때문에 유리를 닦을 때는 큰 창의 가운데부분까지는 닦기가 힘듦 / (방충망) 방충망 부분이 현재는 개선되어 있는데, 처음에는 안쪽 창 쪽에 설치되어 있어서 벌레들이 실내까진 안 들어오지만 안쪽 창까지는 들어와서 창틀에 죽어있는 등 방충망에 대한 것도 고려할 필요가 있을 것 같음.

③ 기술적인 측면

○ 장점 : (단열) 단열도 좋고, 블라인드가 햇빛을 잘 차단해주는 것 같음 / (차음) 1층이므로 지나가는 사람들과 실외기 때문에 외부에서 들어오는 소음이 많은데도 불구하고, 차음에 대한 성능이 굉장히 좋음

○ 단점 : (프로젝트창) 프로젝트 창이 밖으로 열리는데 1층의 경우에는 지나가는 사람들에게 걸리적거릴 수도 있을 것 같음. 또한 프로젝트 창 바로 안쪽에 방충망이 되어 있는데, 창과 방충망사이에 손잡이가 있어서 창이 열어져 있는 상태에서 바깥쪽에서 창을 무리하게 닫게 되면 손잡이에 방충망이 찢어질 수 있음(해결방안으로 손잡이를 고정시키는 방법이 있을 듯) /

(프로젝트창) 프로젝트 창의 방향이 아래로 향해 있는데, 이 경우에 공기 순환이 더 잘 되는지, 아니면 옆으로 혹은 틸트창이나 정면으로 미는 창?의 경우가 더 나을 것인지 고민해 볼 필요 있음 / 프로젝트창/환기) 설치된 공간 자체가 환기가 잘 될 수 있는 환경이 아니기에 환기가 더 필요한데, 열 수 있는 부분이 프로젝트 창 부분밖에 없는데, 창이 너무 작아서 환기가 덜 되는 느낌. 바람이 좀 더 잘 통했으면 좋겠음 / (유리) 내부에서 외부가 다 보이도록 블라인드를 다 올리고 있을 때, 특히 1층의 경우는 외부에서 내부가 너무 잘 보이므로 내부에서 외부는 잘 보이지만, 외부에서는 잘 보이지 않도록(밤에는 조명 때문에 어쩔 수 없더라도 낮 시간만이라도) 선팅을 하던지, 반사유리를 쓰던지 방법을 취하면 좋을 듯

④ 가격, 경쟁력 측면

○ 단점 : 가격대가 좀 높아서 아무리 기능이 좋더라도 선뜻 설치하기에는 부담스러움. 시장에 내 놓았을 때 경쟁력 있는 가격으로 부품을 교체하던지 재료나 방식을 바꿔서 원가도 낮추고 시장가격도 좀 낮춰야 할 듯

⑤ 설치부분에 대한 측면

○ 단점 : 처음 설치하기 때문에 서툴러서 그럴 수도 있겠지만, 설치할 때 현 장소에 가져와서 하나하나 조립하는 것이 비효율적으로 보였음

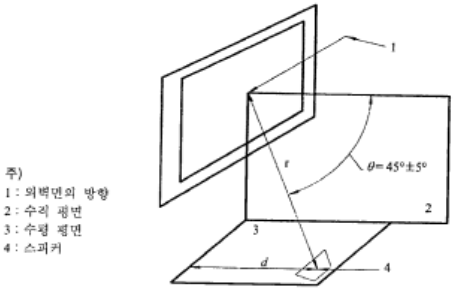
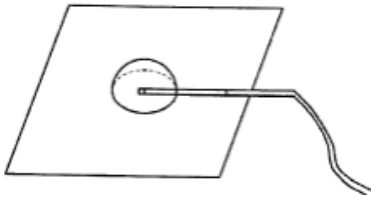


(아) 차음성능 평가

① 측정방법 (**(KS F 2235)**

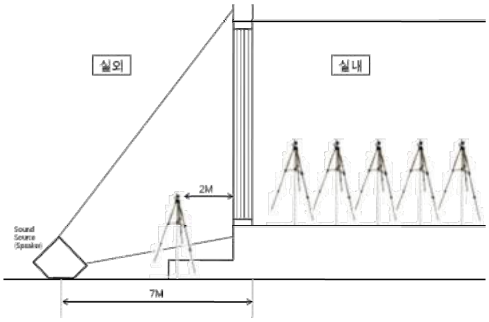
- 창호에 대한 공기전달음 차단성능 측정 방법은 현장 조건에서 외벽 및 외벽 부재에 대한 평가가 가능한 방법을 적용

- 부재법에 의한 현장 측정 방법

구분	내용
관련 측정 규격	① KS F 2235(외벽 및 외벽 부재의 공기전달음 차단 성능 현장 측정 방법) ② 스피커 음원을 이용한 부재법(element method)
측정 장비	① Sound Source (B&K Type 4224) ② 8channel SA-01 Real-time Frequency Analyzer ③ Condenser Microphone ④ Pre-amplifier ⑤ Notebook Computer ⑥ Tripod ⑦ Windscreen
음원의 발생	① 측정하고자 하는 창호 부재를 향하여 음원에서 시험편까지 5m(수평거리 $d > 3.5m$) 입사각도 45°±5° 입사각으로 설치  ② 주파수 대역에서 연속적인 스펙트럼을 갖는 음을 발생
마이크로폰 수음점	① 수음실(실내)에서의 위치 - 최소한 5개의 마이크로폰을 실내 공간에 배치 - 각 수음점 사이 0.7m 이상 - 수음점과 실의 경계 또는 물체와의 거리 0.5m 이상 ② 외벽 창호 바깥면에서의 위치 - 마이크로폰을 시험편의 중앙 포함 3개 이상 위치에 평행하게 배치 - 마이크로폰 축이 면에 평행한 경우 10㎜ 이내 간격 

- 전체법에 의한 현장 측정방법

○ 시험체가 설치된 외벽 부재의 정확한 성능을 가늠할 수 없으므로, 실내 및 실외 음압 레벨차를 산출하여 분석할 필요가 있음

구분	내용
관련 측정 규격	① KS F 2235(외벽 및 외벽 부재의 공기전달음 차단 성능 현장 측정 방법) ② 스피커 음원을 이용한 전체법(Global method)
측정 장비	① Sound Source (B&K Type 4224) ② 8channel SA-01 Real-time Frequency Analyzer ③ Condenser Microphone ④ Pre-amplifier ⑤ Notebook Computer ⑥ Tripod ⑦ Windscreen
음원의 발생	① 측정하고자 하는 창호 부재를 향하여 건물 외부 7m 거리에서 지향성 스피커(B&K 4224 speaker)를 45°±5°의 입사각으로 설치  ② 주파수 대역에서 연속적인 스펙트럼을 갖는 음을 발생
마이크로폰 수음점	① 수음실(실내)에서의 위치 - 최소한 5개의 마이크로폰을 실내 공간에 배치 - 각 수음점 사이 0.7m 이상 - 수음점과 실의 경계 또는 물체와의 거리 0.5m 이상 ② 외벽 창호 바깥면에서의 위치 - 외벽 바깥쪽 중앙 부위에 마이크로폰 위치 - 거리는 외벽면으로부터 2.0±0.2m

② 평가 내용

- 평가량 비교 대상 구조선별

○ 개발 구조는 기존 건축물에 설치된 창호를 철거하고 새롭게 설치하였으므로 기존 창호 구조와의 성능에 대한 비교 평가 진행
○ 개발 구조와 기존 구조가 동일하게 조성된 공간이 없으므로 직접적인 상대 비교는 불가능한 여건임을 감안하여 측정 위치 선정
○ 특히, 기존 구조의 경우 배경소음의 영향과 우회전달음이 가장 적은 공간을 선택하여 측정 실시
○ 다만, 기존 구조는 단창의 미서기 구조 형식이므로 개발 구조인 시스템 창호에 비해 성능이 낮을 것으로 예상되나, 개발 구조를 통한 소음저감 개선량을 가늠할 수 있을 것으로 판단됨

표. 구조별 측정 조건

구분	창호 구성	유리 종류	개폐 방식
에너지 절약형 이중 외피 시스템 창호	이중창 형식	(외창) 24㎜ 투명 일면 로이복층유리 (내창) 24㎜ 투명 일면 로이복층유리	(외창) 들어열개 (내창) 미서기
기존 창호	단창 형식	16㎜ 복층유리	미서기

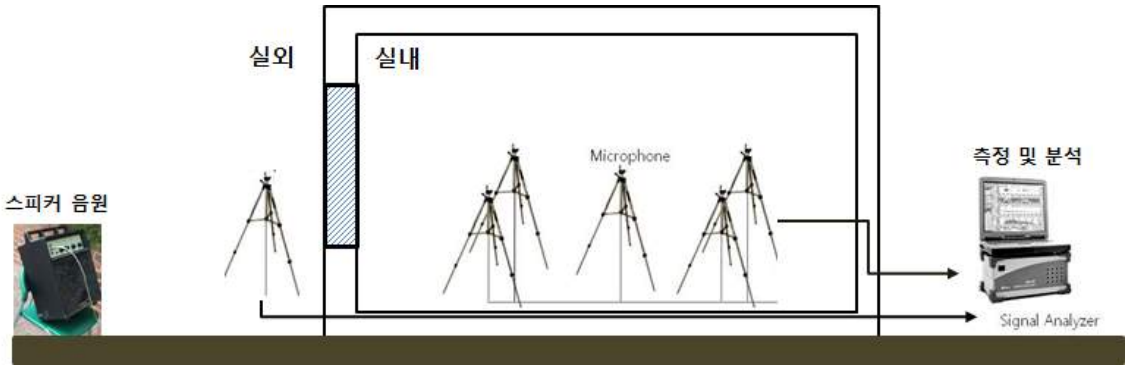


그림. 측정기기 구성도

- 측정 모습

○ 시스템 창호 부재법 측정



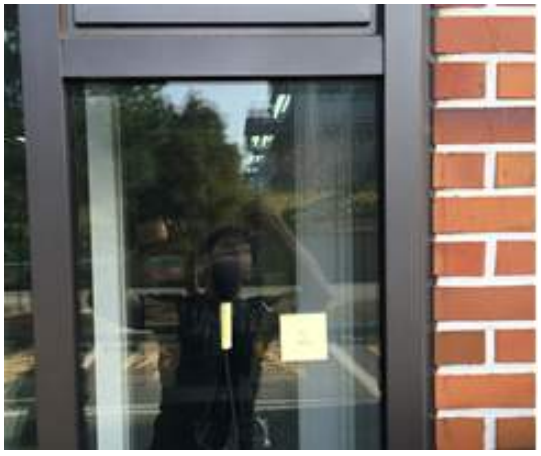
(a) 음원과 마이크로폰 배치



(b) 외창 고정창에 마이크로폰 설치



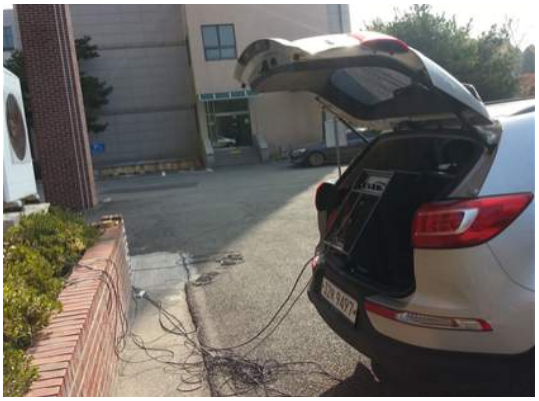
(c) 프로젝트창에 마이크로폰 설치



(d) 우측 고정창 마이크로폰 설치



(e) 실내 마이크로폰 설치



(f) 스피커 설치

○ 시스템 창호 전체법 측정



(a) 외부 마이크로폰 배치



(b) 외창으로부터 측정점 이격



(c) 실내 마이크로폰 설치



(d) 스피커 설치

○ 기존 창호 부재법 및 전체법 측정



(a) 음원과 마이크로폰 배치



(b) 마이크로폰 설치(전체법)



(c) 마이크로폰 설치(부재법)



(d) 실내 마이크로폰 설치

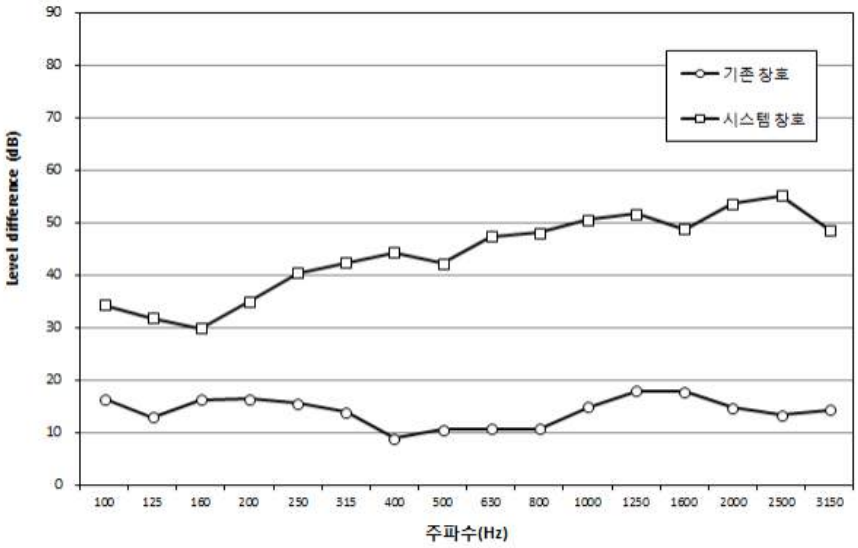
③ 시스템 창호와 기존 창호 성능 비교 측정 결과

○ 개발 중인 시스템 창호는 이중창 구조이므로 기존의 단창 구조에 비해 성능이 우수하다는 점을 예상할 수 있음

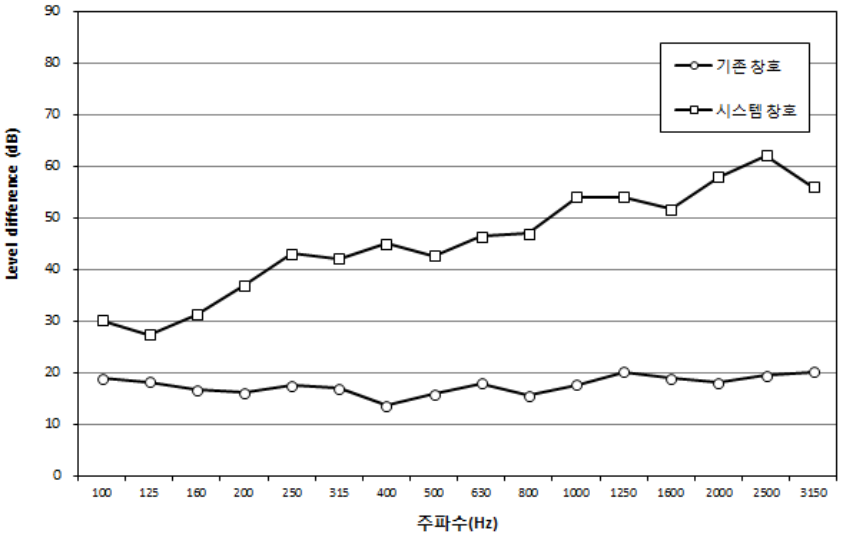
○ 다만, 기존 설치 구조에 비해 개발 중인 시스템 창호를 통해 소음 저감량을 단일 수치 평가량으로 비교한 결과, 약 26dB 이상의 소음저감 효과가 발생하는 것으로 나타남

표. 시스템 창호와 기존 창호의 단일 수치 평가량 비교

구분		부재법		전체법	
		시스템 창호	기존 창호	시스템 창호	기존 창호
평가량	가중 겉보기 음향 감쇠 계수 ($R'_{45°,W}$)	37(-1;-4) dB	11(0;0) dB	-	-
	가중 표준화 음압 레벨차 ($D_{ls,2m,nT,W}$)	-	-	50(-2;-6) dB	24(0;-1) dB



[그림] 기존 창호와 시스템 창호의 주파수 대역별 음압 레벨차(부재법)



[그림] 기존 창호와 시스템 창호의 주파수 대역별 음압 레벨차(전체법)

④ 종합평가 및 결론

○ KS F 2235(외벽 및 외벽 부재의 공기전달음 차단 성능 현장 측정 방법)에 따라, 스피커 음원을 이용한 부재법(Element method) 및 전체법(Global method)에 의한 평가를 실시하였음

○ 측정 결과에 대해 KS F 2862(건물 및 건물 부재의 공기전달음 차단 성능 평가 방법)에 의한 평가하고 차음성능 단일수치평가량 산출하였음

○ 또한 시스템 창호 설치 이전의 기존 창호 구조에 대한 공기전달음 차단성능 측정 및 평가를 실시하여 각 창호간의 성능에 대해 간접 비교 평가를 실시하였음

○ 시스템 창호에 대한 단일 수치 평가량 분석 결과
- 부재법에 따른 가중 겉보기 음향 감쇠 계수($R'_{45°,W}$)는 37(-1;-4) dB 수준으로 평가됨
- 전체법에 의한 가중 표준화 음압 레벨차($D_{ls,2m,nT,W}$)는 50(-2;-6) dB 수준으로 평가됨
- 단일 수치 평가량 차이가 나는 것은 부재법과 전체법의 평가량 산정 방법이 다르기 때문임

○ 기존 창호에 대한 단일 수치 평가량 분석 결과
- 부재법에 따른 가중 겉보기 음향 감쇠 계수($R'_{45°,W}$)는 11(0;0) dB 수준으로 평가됨
- 전체법에 의한 가중 표준화 음압 레벨차($D_{ls,2m,nT,W}$)는 24(0;-1) dB 수준으로 평가됨

○ 시스템 창호와 기존 창호의 공기전달음 차단성능 비교 분석 결과
- 기존 설치 구조에 비해 개발 중인 시스템 창호를 통해 소음 저감량을 단일 수치 평가량으로 비교한 결과, 약 26dB 이상의 소음저감 효과가 발생하는 것으로 나타남
- 개발 중인 시스템 창호는 이중창 구조이므로 기존의 단창 구조에 비해 성능이 당연히 우수하다고 할 수 있으나, 개발 구조 설치에 따른 소음저감 효과를 충분히 기대할 수 있을 것으로 판단됨

○ 위 분석 결과는 현장 조건에서의 평가량으로 실험실 평가량과 비교할 수 없음

○ 특히, 현재 시스템 창호가 설치된 연구실은 흡음이 가능한 칸막이, 책장, 바닥 마감, 등 각종 집기 비품 등으로 인해 실의 흡음력이 매우 증가했으며, 창호 자체의 성능을 평가하기에는 차음성능에 영향을 미칠 수 있는 변수가 많았기 때문임

○ 향후 개발 중인 시스템 창호에 대한 정밀한 차음성능을 평가하기 위해서는 실험실 측정을 통한 평가방법이나 변수 제어가 이루어진 실험mock-up을 통한 평가가 필요할 것으로 판단됨

○ 마지막으로 현재 개발 구조는 내측 및 외측외피 내부에 중공층의 흡음력 향상을 통해 추가적인 차음성능을 향상을 기대할 수 있을 것으로 판단됨

(2) 에너지성능 향상 기술 보급
- 발코니용 이중창호 특허 등록

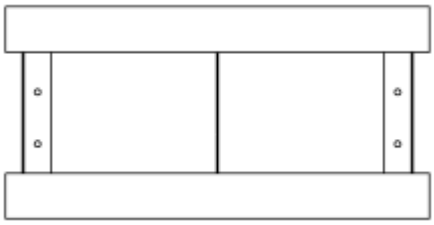
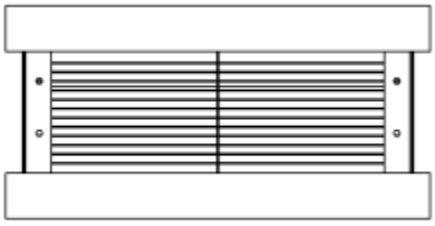
(가) 디자인의 설명

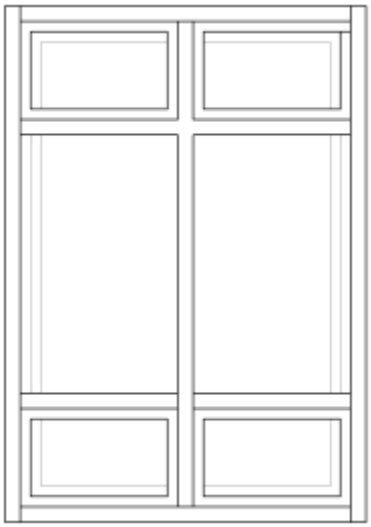
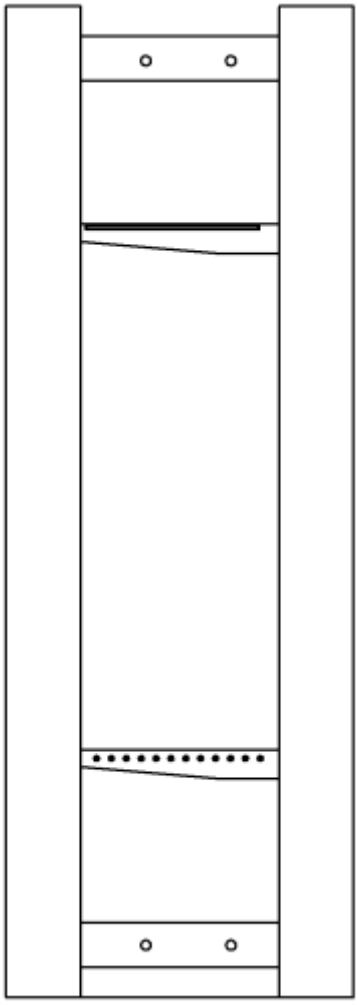
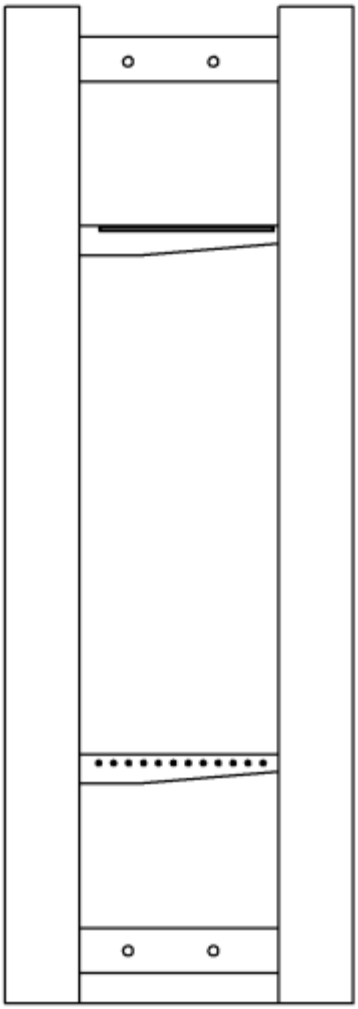
○ 재질은 스테인레스, 유리, 합성수지재임.
○ 전면과 후면은 투명유리가 부착되어 있음.
○ 일반건축물에서 에너지 절감을 목적으로 하는 발코니를 확보하지 못하는 경우에 벽면에 부착하는 발코니용
○ 이중창호로, 단일유닛으로 사용하거나 참고도 2 와 같이 좌우로 연결하여 사용할 수 있음.
○ 발코니용 이중창호의 내부 상부에는 직사광선을 반사시켜 실내의 조도를 조정할 수 있는 광선반 유닛이 설치되며, 하부에는 실내부 공기정화, 온도조절, 직사 광선을 차단할 수 있는 화분거치대를 설치하여 내부의 에너지 성능을 높일 수 있게 하였음.
○ 창호의 성능을 높이기 위해서는 일정한 이중창호 폭이 필요로 하기 때문에 기존의 설치 예처럼 벽면 단부에 두개의 창호를 부착하는 것이 아니라, 참고도 3과 같이 벽면의 앞. 뒷면에 부착하여 일반 벽면에 최대한 이중창호 폭을 만들어 내기 위해 디자인되었음.
○ 참고도 1은 전면의 상. 하부를 개방해 놓은 사용 상태도이며, 참고도 2는 발코니용 이중창호가 좌우로 연결되어 있는 또 다른 사용 상태도이고, 참고도 3은 벽면에 부착한 상태를 우측에서 보여주는 예시도임.

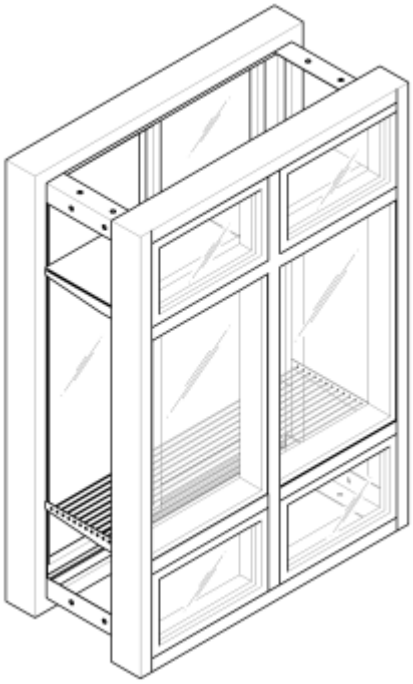
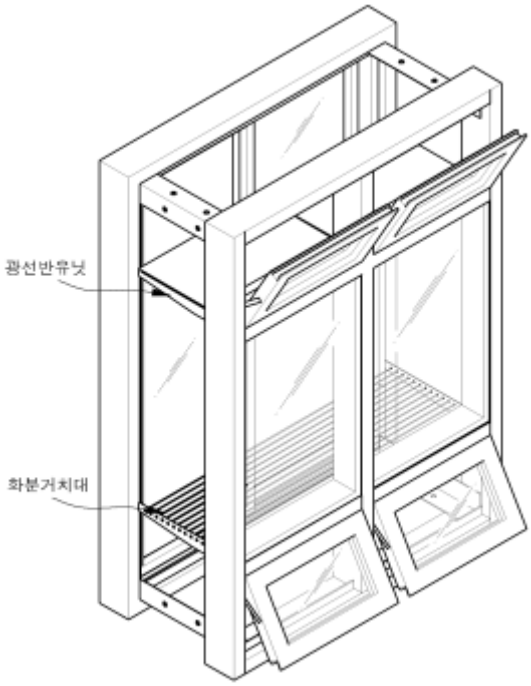
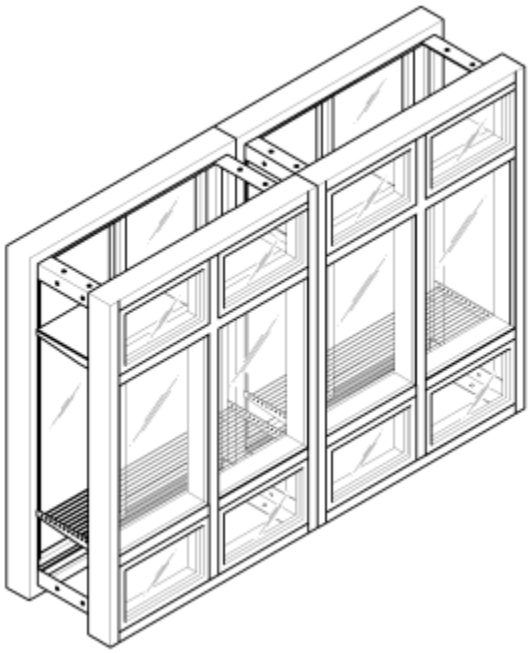
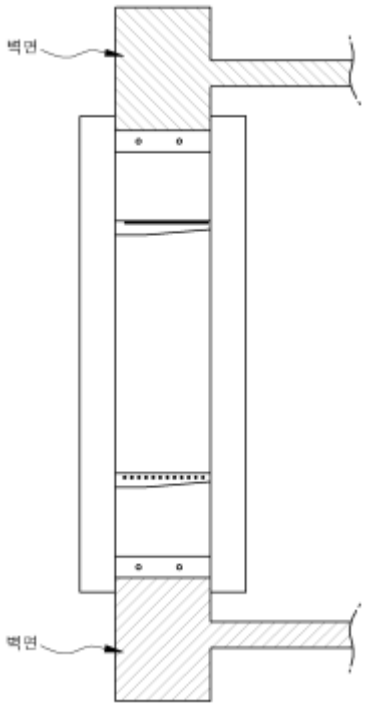
(나) 디자인 창작 내용의 요점

“발코니용 이중창호”의 형상과 모양의 결합을 디자인 창작 내용의 요점으로 함

(다) 도면

	
평면도	저면도

	
정면도	배면도
	
좌측면도	우측면도

<table>
<tr><td>  </td><td> 
</td></tr>
<tr><td>사시도</td><td>참고도1</td></tr>
<tr><td>  </td><td> 
</td></tr>
<tr><td>참고도2</td><td>참고도3</td></tr>
</table>

3. 리모델링 기술 보급과 커뮤니티 재생을 위한 지원정책 및 제도 연구

가. 리모델링 기술보급 및 리모델링 지원 (1차년도)

(1) 국외 공동주택 리모델링 지원 정책

(가) 일본

일본은 '90년대 거품경제가 붕괴되면서 민간건축 수요 및 공공건설시장이 크게 위축되었던 상황에서 시미즈, 하세코와 같은 대형건설업체가 리모델링 시장에 본격적으로 진출하면서 시장이 본격적으로 형성되기 시작하였다. 일본의 리모델링 시장은 1995년도에 전체 건설시장의 25.2%를 점유하고 있다. 그 중 주택부문 리모델링은 주택 건설시장의 30.5%를 차지하고 있고 사무실, 상업시설, 공장등과 같은 민간 비주택 건설시장에서는 45.1%를 차지하고 있다 (김문기, 2011).

일본의 건설산업은 1990년 불변가격 기준으로 1990년 81조엔을 정점으로 '95년 75조엔, '98년 70조엔으로 건설투자액이 감소 추세에 있다. 그러나 1995년 불변가격기준으로 추계된 리모델링 시장은 '95~2000년에 연평균 2.6%의 성장이 예상되며, '95~2010년간에도 연평균 2.2%의 성장이 추정되고 있다. 따라서 장기적으로 일본산업에서 리모델링은 매우 중요한 사업영역이 될 것으로 예상된다 (김담옥, 2008; 김문기, 2011 재인용).

2009년 기준, 일본의 1인당 국민총생산량(GDP)는 $34,312이며, 리모델링 시장의 비율은 약 30%로서 아시아 국가 중 가장 높다. 게다가 주택보급률이 높은 동시에 노후한 주택 또한 많기 때문에 여전히 리모델링 시장의 잠재력이 크다 (윤영호 외, 2010).

일본은 ‘리모델링’보다 ‘리폼’reform)이란 용어를 더 흔하게 사용한다. 공동주택의 리모델링이 서유럽이나 미국만큼 활발하게 일어나진 않으나, ‘도시기반 정비공단’이라는 공공기관에서 임대아파트를 대상으로 리모델링 시범사업을 선도하고 있다. 일본 공동주택의 리모델링은 성능을 종합적으로 개선하는 것과 주민의 요구에 의해 별도의 새로운성능을 부여하기 위한 부분적 리모델링이 시행될 수있다. 내진성능향상 무장애 노인형주택리모델링에 대하여 각종 지원제도를 두고 있으며 이를 통해 리모델링을 유도하고 있다. (윤영호 외, 2010)

일본의 주택정책은 부족한 주택을 공급한다는 양적목표를 달성한 후, 재고주택의 유효한 활용을 위해 증·개축, 유지·수선 등 주택개량 촉진 및 관련사업의 육성을 도모하고 있다. ‘도시기반정비공단’이라는 공공기관에서 선도적으로 임대아파트를 대상으로 시범적인 리모델링을 시행하고 있고, 정부산하에 각종 협의회를 두어 컨설팅 역할을 수행하며 데이터의 축적 및 정보제공, 전문가 육성도 적극추진하고 있다. ‘(재)일본주택 리폼센타’에서는 리폼사업자 등에게 정보제공 서비스를 하고 있으며, ‘증개축상담원’16), ‘아파트리폼매니저’17), ‘퀵리폼조사원’18) 등의 인재를 양성·보급하고 있다. 또한 ‘리폼관련 상담회’를 개최하여 금융·세제상의 지원과 ‘도도부현’이 시행하는 리폼촉진 시책에 대한 원조 등을 추진하고 있다 (김문기, 2011).

리모델링 행위에 대한 건축기준의 적용완화 제도는 특정 행정청에서 지자체 건축심사회의 동의나 이해관계자에 대한 공개청문회 등을 통하여 행하는 건축기준법상의 특례허가는 종류가 11 존재하는데, 내용은 ① 도로 내에 있어서의 건축허가, ②벽면선외에 있어서의 건축허가, ③ 용도지역에 있어서의 건축허가(미국의 용도 외 특별허용(special exception)에 해당), ④ 건

축물 용적률의 특례허가, ⑤ 건축물높이의 허가, ⑥ 일영에 의한 건축물높이의 특례허가, ⑦ 고도이용지구에 있어서 건축물의 용적률, 건폐율, 높이, 건축면적 또는 벽면의 위치의 특례허가, ⑧ 부지 내에 넓은 공지를 갖는 건축물의 용적률 또는 각 부분 높이의 특례허가, ⑨ 특수건축물 등의 부지허가, ⑩ 응급 가설건축물의 존속허가, ⑪ 가설건축물의 건축허가 등이 있으며, 건축기준법 제65조(인지경계선에 접한 외벽)의 규정에 의하면, 방화지역 또는 준 방화지역에서는 인지경계선에 접근해서 건축할 수 있도록 하고 있다 (김문기, 2011).

또한 불특정 다수가 이용하는 건축물에 대하여 고령자나 신체장애자의 이용을 배려하기위하여 특정의 설비(엘리베이터 등)를 설치하거나, 특별히 건축면적을 확보해야만 할 때에는 건축기준법의 적용을 완화하고 있다 (김문기, 2011).

일본의 경우는 아직까지 미국이나 유럽만큼 공동주택에 대한 리모델링이 활성화 되어있지는 않았으나, 도시기반공단과 같은 공공기관에서 선도적으로 임대아파트를 대행하며, 리모델링 관련데이터의 축적 및 전문가육성도 적극적으로 추진하고 있다 (김문기, 2011).

건축 후 20~30년이 경과된 일반건축물의 경우, 사회적 환경변화와 니즈(needs)의 다양화 등에 따라 일부 증축이나 연면적 증가가 동반되는 리모델링 수요가 나타나고 있으나, 신고 및 허가과정에서 현행 건축기준(용적률, 건폐율, 건축물 높이기준 등)을 적용함으로써, 리모델링을 저해하고 있다 (김문기, 2011).

또한 리모델링 행위와 연계하여 기존건축물을 일부 증축하고자 할 경우, 신고 및 허가과정에서 현행 건축법에서 규정하고 있는 용적률이나 건폐율, 건물 높이 제한 등의 규제를 받게 되어 사실상 증축이 불가능한 환경에 있는 사례가 많다. 더구나 20여년이 경과하면서 건축법 등에서 규정하고 있어왔기 때문에 증축이나 연면적증가가 불가능한 사례가 많아지고 건축기준은 더욱 강화되어 이에 따라 건축물의 성능향상이나 건물이용자 및 입주자의 불편을 해소하기 위하여 일부증축이 필요함에도 불구하고, 현행 건축법 등의 규제에 묶여 이용자의 불편이 지속되어 건축물의 수명이 저하되는 사례가 많다 (김문기, 2011).

건축물의 리모델링과 연계하여 증축이 필요한 주요사례를 살펴보면, 주차시설의 확장, 건물외측에 엘리베이터의 추가설치, 건물외부에 비상용계단의 설치, 외장의 변경, 고령자나 장애자를 위한 시설·설비의 부가, 업무상 필요한 소규모 간이창고 등의 증축, 건물에 부가시켜 화장실, 정화조, 오수처리시설을 추가 또는 확장, 통신설비 및 기계설비의 증설 등이 있다. (건설교통부, 2001; 김문기, 2011 재인용)

(나) 미국

연방정부는 리모델링이 재건축보다 더 경제적이며 덜 파괴적인 점을 인정하여, 노후·열악한 주거단지의 전면철거 후 신축방식에서 개조 또는 개량방식으로 전환했다. 주로 1960~80년대에 지어진 건축물을 대상으로, 1990년대부터 리모델링 시장이 급성장하기 시작했다. 2009년 기준, 미국의 1인당 국민총생산량(GDP)은 $45,845이며 리모델링 시장의 비율은 약 30%로서 독일과 비슷한 수준이다 (윤영호 외, 2010).

미국은 1990년대에 들어서 리모델링 산업이 급격히 성장하여 1998년도 미국 국내 건축시장의 투자액은 6,263억달러 수준인데, 이중 리모델링 관련 활동의 투자액은 1천 980억달러로 건축시장의 31.7%를 차지하고 있다. 리모델링 사업은 향후에도 지속적으로 그 점유비중이 증가할 것으로 전망되고 있다. 미국 리모델링 시장 중 상업용건물의 경우 전체 450여만 동의

건물(1996년 기준)중에서 1990년 이후에 건설된 건물은 8%에 불과하고, 약 40%는 1960년부터 1980년 사이에 건립된 건물들로 리모델링 시장의 주요대상이 되고 있다 (조미란, 2000; 김문기, 2011 재인용).

미국에서 리모델링은 환경에 대한 강조로 정책 또는 규제에 의해 추진되는 경우가 많다. 예를 들면 기존의 빌딩에도 에너지 효율을 높이는 조치를 취하는 것을 규정하고 있다. 1980년 미국 연방에너지성에서는 에너지 고효율화를 위한 절차를 규정하고 있는데 기존의 연방정부 빌딩의 시스템을 에너지 절약형으로 대체하는 것을 중요시 한다. '에너지 보존과 생산에 관한 법률'(Energy Conservation and Product)과 '국내 에너지 보존대책에 관한 법률'(National Energy Conservation Policy Act) 등을 근거로, 기존 건축물의 에너지 효율을 제고하는 방향으로 리모델링을 추진하고 있다 (윤영호 외, 2010).

미국에서는 정부의 주도로 낙후된 주거지개발을 필두로 1930년대부터 시작되었다(Duda, 2001). 미국의 공동주택의 리모델링은 정부가 저소득층을 위해 분양을 하거나, 임대하는 저소득층을 위한 공동주택(공공임대주택)에 보다 초점을 맞추고 있다. 따라서 개별가구의 소유자가 오래된 주택을 리모델링하기 위해 정부로부터 일정한 자금을 지원받을 수는 있으나, 이는 개인주택이나 콘도미니엄의 개별세대를 위한 지원책이고, 우리나라와 같이 단지전체를 리모델링하는 것에 대한 지원대상이 주로 저소득층으로 국한되어 있다. 즉, 개별가구가 자신의 아파트를 리모델링하기 위해 필요한 자금을 지원하는 방식보다는 임대주택의 소유자가 기존의 오래된 주택을 리모델링하여 일정소득 계층이하에게 되팔거나, 임대하고자 할 때 이에 대한 리모델링 자금을 지원하는 형식이 보편적이다. 즉 민간 주택의 리모델링은 자유시장 , 체제에 맡기고, 오래된 주거지를 리모델링하여 공공의 주거수준 향상을 도모하고자 할 때, 정부가 적극적으로 지원을 하는 형태이다 (김문기, 2011).

'특수주택 개보수 프로그램'SHR: Special Housing Rehabilitation Program)은 극빈층의 노인이나 장애인이 주택을 매입하여 리모델링할 경우, 그 비용을 장기저리(30년, 3%)로 지원한다. 또 적용특례(variance) 제도를 조례로 채용하며, 적용특례의 대상은 토지, 건축물의 위치, 규모, 형질에 관한 경미한 완화로 한정된다. 예를 들면 기존 건축물을 개축할 경우, 그 대지 및 구조의 상황에 따라 최대 건폐율 초과를 허용하고 있다 (윤영호 외, 2010).

미국은 '34년의 주택법에서 기존 주택의 수선과 개선을 위한 민간금융업자로부터의 보증제도를 행하고 있으며, 이 법률을 근간으로 주택 및 커뮤니티의 개선을 위하여 연방정부가 프로그램(포괄적 프로그램=CIAP,'49년)을 작성하여, '70년대까지 적극적으로 참가하고 있었으나, 정권의 변화(레이건 정권)에 따라 '80년대부터는 공공자금의 투입이 억제되게 되어, 이들의 분야를 민간에게 위탁되었다. 그러나 자가소유 증가율의 감소나 '86년의 세제개정에 의한 임대료 상승 등으로 저소득층의 주택획득 문제 및 슬럼화 등의 사회적 문제가 대두되었고 최근에는 이들에 대한 리모델링을 위한 비영리조직이나 자선단체 등에 의해 활발하게 진행되고 있다 (조미란 외, 2000).

미국에서도 리모델링은 단순히 주택의 인테리어를 개조하는 행위에서부터 오래된 공동주택단지를 사들여서 완전히 새로운 단지의 모습을 갖추게 하는 행위까지를 모두 포함하는 포괄적인 의미로 사용된다. 하버드 주택연구센터(Joint Center for Housing Studies)에 따르면 리모델링은 다음과 같이 정의된다. "리모델링(remodeling)은 개량공사(improvements)와 수선(repairs)을 의미한다. 개량공사(improvement)는 주택구조와 기초공사와 관련된 모든 건설행위를 포괄한

다. 수선(repairs)은 다소 좁은 의미의 리모델링 행위로써, 낡거나 물이 새는 곳을 고친다거나 페인트칠을 새로 한다거나 인테리어의 일부분을 변경하는 행위 등을 포함한다. 이와 더불어 배관이나 배선공사를 새로이 하는 것도 리모델링에 포함된다." 이를 자세히 살펴보면, 아파트의 리모델링의 행위로는 아파트 주동 관련 리모델링과 아파트 단지관련 리모델링으로 구분되며, 각각의 리모델링은 또 다시 작은 단위의 리모델링 행위로 구분될 수 있다. (김문기, 2011)

표. 미국의 아파트 단지 내 리모델링의 유형

구분	내용	리모델링 행위 상세	
주동관련 리모델링	아파트 내부 리모델링	부엌	부분 리모델링 전면 리모델링 확장 및 변경
		욕실	
		기타부분	침실 다른 방, 앞뒤 발코니 기타 실내인테리어 공사
	아파트 외부 리모델링	주동 부속시설물	계단 및 난간 리모델링 지붕 리모델링, 공용 홀 리모델링
		아파트 외장	아파트 외벽 페인팅
단지관련 리모델링	공용시설 리모델링	클럽하우스, 수영장, 체력단련실, 운동시설(테니스장, 농구장, 배구장, 야구장), 소풍장소 (바베큐 파티오), 공용컴퓨터실, 어린이놀이터, 공동세탁장, 정원, 수변공간, 갤러리, 주민전용극장, 도서실 등	
	보행과 주차관련 리모델링	단지내 보도 및 산책로, 주차장	
	설비 리모델링	・난방, 수도, 가스 관련 배관 ・전기시설, 개별 인터넷 서비스 ・주동출입시스템(gate access system) ・재난(disaster)에 의한 리모델링	

출처 : 윤정숙 외, 2005; 김문기, 2011 재인용

(다) 독일

2009년 기준, 독일의 1인당 국민총생산량(GDP)은 $40,415이며 리모델링 시장의 비율은 약 30%에 달하고 있다. 미국과 비슷한 리모델링의 활성화가 이루어져 있고, 지방자치단체별로 노후 주택 리모델링 또는 근대화(modernization) 사업을 추진하고 있으며 이 범위를 확대하여 도시의 재생에 공헌할 수 있도록 유도한다 (윤영호 외, 2010).

1976년『주택 근대화 조성에 관한 법률』, 1978년에『주택 근대화 및 에너지 절약법』을 제정하여 주택 리모델링 사업의 기본방향을 법제로 제시했다. 또 이와 같은 법제의 실효성을 확보하기 위해 정부에서 다양한 세제우대 및 세금공제 제도를 도입하고 조합하여 리모델링을 지원한다. 정부의 리모델링 지원제도로서, 공사가 완료될 때까지 소요된 공사비의 10%를 2~5년 동안 감세하거나, 공사비를 40년에 걸쳐 할부로 환산하여 감세한다. 특히 태양열 시스템, 급탕시설, 히트펌프 설치 등을 포함하여 에너지 절약형 주택으로 리모델링하는 경우, 그 설치비의 10%를 매년 소득세에서 10년간 공제한다. 이와 더불어 '주택금융 공제제도'는 리모델링 공사예산의 35~40%를 은행에 미리 저축하면 저금리로 대출할 수 있도록 허용하는 지원제도이다. (윤영호 외, 2010)

(라) 영국

2009년 기준, 영국의 1인당 국민총생산량(GDP: Gross Domestic Product)는 $45,575이며 리모델링 시장의 비율은 약 45%에 달하고 있다. 서유럽 국가 중 프랑스와 함께 리모델링 시장의 비중 가장 높은 편이다. 영국은 '리모델링'보다 '리노베이션'(renovation)이란 용어를 더 흔하게 사용한다. 공동주택의 리모델링은 주거성능을 향상하는 것은 물론, 건축물에너지 소비량을 절감하고 온실가스 배출량을 감축하는 것까지 목표로 삼아 추진하고 있다 (윤영호 외, 2010).

리모델링이 필요한 특정 지역을 '일반개량지구'(GIA: General Improvement Area) 또는 '주택사업지구'(HAA: Housing Action Area)로 지정하여 리모델링을 더욱 효율적이고 집중적으로 실시하고 있다. 공공임대주택의 경우, 리모델링을 시작하기 전에 해당 지자체(local council)로부터 허가(permission)를 받아야 하지만, 지자체는 특별한 사유 없이(unreasonably) 허가를 반대할 수 없다. 일반개량지구(GIA) 또는 주택사업지구(HAA) 내의 주택을 리모델링하면 정부에서 융자혜택이나 보조금을 제공하고 있다. 예를 들면 일반개량지구에서 총비용의 60%, 주택사업지구에서 총비용의 75%, 기타지역은 50%를 보조한다. 리모델링 사업을 추진하기 전에 공인 건축사나 감정사(qualified architect or surveyor)를 고용하여 보조금 수령 가능여부를 확인할 수 있으며, 보조금을 받을 경우 전문가 고용료까지 포함되어 있다 (윤영호 외, 2010).

주택 리모델링을 지원하는 법제로서 '건설 및 재생법'Construction and Regeneration Act)을 제정했다. 이 법을 근거로 주택 개보수 보조금(HRG: Housing Renovation Grant), 공용부분 보조금(CPG: Common Parts Grant), 다세대주택 보조금(HMOG: Houses in Multiple Occupation Grant), 장애인시설 보조금(DFG: Disabled Facilities Grant) 등과 같은 다양한 보조금 제도를 마련하여 리모델링 사업을 지원한다 (윤영호 외, 2010).

(마) 프랑스

2009년 기준, 프랑스의 1인당 국민총생산량(GDP)은 $41,511이며 리모델링 시장의 비율은 약 45%에 달하고 있다. 서유럽 국가 중 영국과 함께 리모델링 시장의 비중이 가장 높은 편이며 국립주택개량청(ANAH: Agence nationale de l'abitat)14)에서 도시계획 및 조례를 따라, 리모델링이 필요한 주택이 많이 몰려 있는 지역을 '불량단지'로 지정하여 단지 전체의 주거환경 개선사업을 추진하고 있다 (윤영호 외, 2010).

프랑스는 지속적으로 국가가 중심이 되어 공공주택의 건설이나 개선이 이루어졌다는 것이 특징이라고 할 수 있다. 대량생산시대에 건설된 주택단지에 대한 리모델링 지원체계상의 특징은 물리적인 개선을 위한 원조 뿐만아니라 '77년의 법개정에 의해 [사람에 대한 원조]까지 포함하는 균형잡힌 체제로 리모델링이 이루어지고 있다는 것을 들 수 있다. 구체적으로는 건물의 개선에 대한 보조금제도나 세대구성과 수입에 맞는 임대료보조제도(AP, APL)등이 있다 (조미란 외, 2000).

정부가 리모델링을 장려하고 지원하기 위해 다양한 제도를 마련했다. 저소득층 주민이 준공이후 20년 이상 경과한 주택을 리모델링(개량)할 경우, 정부는 '주택개량 보조금'(PAH: Prêt à l'mélioration de l'habitat)을 지원한다. 총 공사비의 20%까지 보조하며, 특히 대상 주택이 '재개발지구'로 지정된 구역 내에 있을 경우는 최대 25%까지 지원한다 (윤영호 외, 2010).

사회임대주택을 리모델링할 경우 '사회임대주택 리모델링 보조금'(PALULOS: Prime à l'mélioration des Logements à Usage Locatif et à Occupation Sociale) 혜택을 받을 수 있다. 총 공사비의 20%

까지 보조하되, 사업지역이 5,000명 이상 거주하는 대규모 주택단지일 때는 총공사비의 최대 30%까지 지원한다. 이때 리모델링은 반드시 조례를 따라 건축물의 에너지 소비량을 절감하는 방향으로 이루어지고, 단지 내 장애인을 위한 시설 설치를 수반한다. 국립주택개량청의 세금공제 제도로서, 준공 이후 15년 이상 경과한 민간 임대주택을 리모델링하는 경우, 임대인의 '임대부가세'(TADB: Taxe Additionnelle au Droit de Bail)15)를 면제한다. 또한 리모델링을 목적으로 은행에서 대출을 받는 경우, 대출이자・계약비용・보험료 등의 25%를 소득세에서 5년간 면제한다. (윤영호 외, 2010)

나. 공공임대주택의 리모델링 지원정책 및 제도 연구 (2차년도)

(1) 리모델링 허가 절차에 따른 시행



그림. 진행 과정

- 주민 2/3 이상 동의 : 4개월 소요
- LH공사의 승인요청과 회신 : 3개월 이상 소요
- 북구청의 행위허가 신청과 승인 : 15일 소요
- 인테리어 공사 개시 및 완공 : 1개월 소요

(2) 주민카페 오픈식을 통한 홍보
- 일시: 2013년 5월 10일 오전 11시
- 장소: 광주 북구 각화주공아파트 101동 1층 주민카페
- 행사 주요내용: 강기정 국회의원, 송광운 북구청장을 비롯한 지역 관계자 초청 인사, 타일 방 명록 작성, SBS 생활경제 촬영



- SBS 생활경제 방영 (일시: 2013년 5월 16일)



다. 커뮤니티증진 지원정책 및 제도 제안 (3차년도)

(1) 공간재생 지원정책

(가) 공간재생의 개념 및 정책현황

① 공간재생의 정의

㉮ 공간재생의 개념

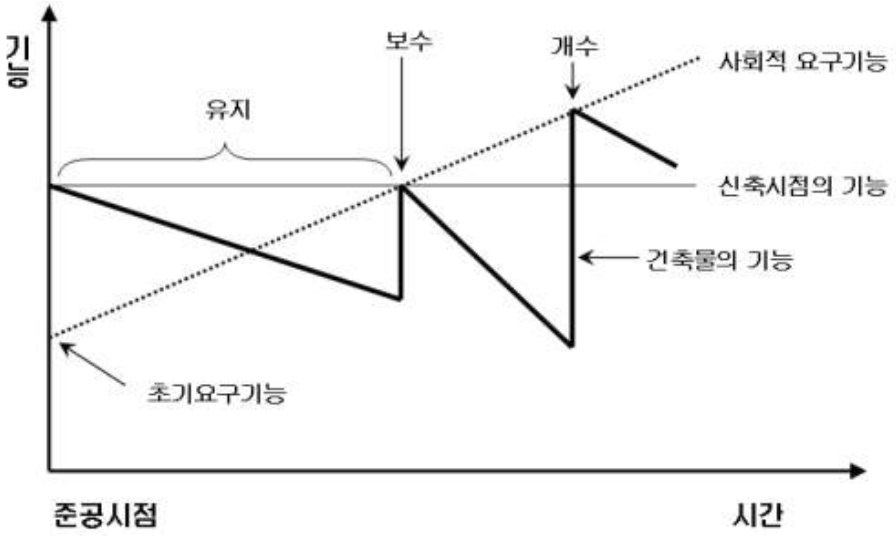


그림. 리모델링의 유지·보수·개수의 개념
자료:(사)한국리모델링협회,『리모델링 총설』, 2008,

한국리모델링협회의 규정에 따른 광의의 개념으로는 준공된 건축물의 물리적, 사회적 수명을 연장시키는 일련의 건축행위로 유지 · 관리, 보수 및 개수의 세 가지의 개념을 포함하고 있는 것이 리모델링이라 정의하고 있다.

리모델링의 범위는 외부, 내부, 구조, 설비, 공간 기타의 6가지로 구분될 수 있다 (임지은, 2009). 용어도 리모델링(Remodeling), 리폼(Reform), 리뉴얼(Renewal), 리노베이션(Renovation) 등 다양하게 불리고 있다 (윤여완 외, 2004). 리모델링에 대한 개념은 여러 문헌을 통해 소개되고 있지만 비슷한 개념에 대해 여러 가지 용어로 표현되고 있고, 일반적인 의미와 전문적 의미가 혼용되어 사용되고 있다.

리모델링의 핵심요소는 건축물의 노후화 억제와 기능향상을 위한 증축 · 개축 · 대수선의 행위들로 볼 수 있다. 현행법에서 대수선은 “구조범위” 즉 입체로 정의하지만, 증축은 “면적범위” 즉 평면으로 정의하는 차이를 보인다. 리모델링도 대수선의 정의처럼 구조의 범위로 설정한다면 공간의 재활용 측면에서 다양한 범위를 소화하는 것이 가능하다.

표. 리모델링 관련 용어 (윤여완 외, 2004)

구분	유형	대상
총체적 개념	건축성능개선	건축물의 물리적·사회적 수명을 연장하는 일체의 활동영역을 포함하는 총제적 의미
제한적 개념	개수영역	Renewal (재생) - 노후화 상태의 기능을 현 기능에 적합하도록 계획
		Renovation (개수) - 도시재개발, 단지재개발 등의 성능, 기능을 초기 수준 이상으로 개선
		Rehabilitation (신활용) - 건축물의 성능을 초기로 되돌리는 것 - 노후된 설비의 갱신에 주로 사용됨
	보수·유지 관리영역	Reprofit (개장) - 기존의 규모나 주요 구조의 변경없이 보수·갱신함 - 개수선 및 경미한 보수와 재건축 등의 일부를 포함하는 경우
		Recycling (재활용) - 기기, 부품, 부재 등 기존 설비를 폐기하지 않고 기존 또는 다른 용도로 응용하여 활용함
		Repliacement (교체) - 부재, 부품, 기기 등을 교체하는 것
	보전, 보존 영역	Restoration (복구) - 원래의 상세 및 재료에 세심한 주의를 기울여 어떤 특정한 시기의 모습으로 회복시킴
		Conservation (보전) - 문화적 가치가 큰 건축물의 재생 및 유직관점에서 주로 사용됨
		Preservation (보존) - 역사적·건축적 주요 건축물을 구하는 것 - 대상이 인수 되었을 때와 같은 물리적 조건으로 유지

표. 리모델링의 정의 및 내용

구분		내용	법
건축법	리모델링	건축물 노후화 억제 및 기능향상을 위한 대수선 또는 일부 증축행위	『건축법』 제2조 제10호
	대수선	기둥, 보, 내력벽, 주계단 등의 구조 또는 형태의 수선, 변경, 증설	『건축법』 제2조 제9호
		- 내력벽 증설 또는 해체하거나 그 벽면을 30㎡ 이상 수선 또는 변경 - 기둥, 보를 증설 또는 해체하거나 세 개 이상 수선 또는 변경 - 주계단, 피난계단, 특별피난계단 증설 또는 해체하거나 수선 또는 변경	『건축법』시행령 제3조의 2
주택법	리모델링	건축물 노후화 억제 및 기능향상을 위한 대수선, 대통령령 범위 내 증축행위	『주택법』 제2조의 15호 『주택법』 시행령 제4조의 2
	증축	사용승인일부터 15년이상 경과한 공동주택을 각 세대의 주거전용면적의 3/10 이내(세대 주거전용면적이 85㎡ 미만인 경우에는 4/10이내) 증축가능(공용부분도 별도 증축가능)	
		위 증축 내용에 따른 각 세대의 중축 가능 면적을 합산한 면적의 범위에서 기존 세대수의 1/10 이내로 세대수를 증가(수평 또는 별도의 동으로 증축하거나 세대를 분할하는 경우에 한정)하는 증축행위	

리모델링 방식은 도시의 노후화 된 건축물에 대한 ‘전면적 철거 개방식’에 대한 대안으로 ‘재생형 개발방식’을 도시의 노후한 공간재생에 받아들인 것이다. 지금까지 대표적 도시 내 노후지역 개발 방식이 ‘재개발’, ‘재건축’과 같은 전면적 철거에 의한 공간재생방식이었고, 이로 인해 발생되고 있는 도시의 정체성문제, 자원절약문제, 그리고 기존주민들의 재정착 문제들을 개선할 수 있는 대안을 모색하는 과정에서 ‘리모델링 방식’으로 제도화된 재생형 개발방식이 도시의 노후 공간정비를 위한 또 하나의 대안이 될 수 있다 (성순택, 2009).

1980년대 후반부터 2000년 이전 우리나라는 대부분의 도시의 주거지가 고층아파트 및 고밀화 단지로 단기간에 많은 양의 아파트가 건설되어 향후 본격적인 노후화가 진행될 경우 예상하지 못한 문제점이 발생할 수 있다. 우리나라는 공동주택을 유지관리 및 개수·개선하여 내구연한 및 성능을 강화하고 가치를 높여 건축물의 수명을 연장하는 방법을 선택하지 않고, 물리적 수명보다는 사회적 또는 기능적 요인으로 20년이 경과하면 구조물을 해체 또는 재개발을 하고 있다. 거주수준의 향상, 생활양식의 변화, 설비의 현대화, 용적율 증가로 인한 시공사의 개발이익과 입주자의 수익성 기대심리의 일치에 의해 민간주도의 재개발이 쉽게 이루어지기 때문이다. 그러나 1980년대 후반부터 집중 건축된 고층아파트는 사업성 결여 즉, 300%에 달하는 용적율로 인해 재개발에 따른 수익성을 기대가 힘들어지고 선진국에 비하여 건설자원의 낭비가 너무 많았다. 향후 건설자원이 부족하게 되면 국가건설 경쟁력의 저하와 개개인의 재산관리측면에서 많은 손해를 보게 될 것이다. 또한 국가에서 정책적으로 재건축을 통한 주택공급정책을 추진하였으며, 1996년의 경우 공급주택의 80.5%가 재건축과 재개발에 의한 공급이었다. 이는 이들 사업이 주거환경개선을 주목적으로 하고 있지만 또 다른 한편으로는 주택공급이라는 목적을 가지고 있었기 때문이다 (이광일, 2007).

우리나라의 주택보급률은 2002년에 100%를 넘어섰다. 공급 위주의 주택공급정책에서 전환이 필요한 시기다. 일본의 경우 주택보급율 100% 달성 이후에 주택의 노후화, 주택의 질 저하 등이 사회문제가 되어 주택정책의 변화를 가져온 점을 볼 때 우리나라도 신규수요보다는 주택의 노후화, 폐기비용의 증가, 주거수준 향상 요구를 반영한 주택정책으로 변화되어야한다. 환경오염은 물론 투기 유인 및 제공 등 다양한 문제를 양산하고 있는 재건축에 대한 문제점을 인식하고, 이를 해결하기 위한 새로운 시스템으로 기존 공동주택 건축물에 대한 체계적인 유지관리를 통해 경제적 낭비를 최소화해야 한다, 건축물의 기능 및 사회적 가치를 제고시키는 것은 물론 공동주택의 성능 저하와 슬럼화를 막아 거주자의 삶의 질을 확보해 줄 수 있는 방안으로 리모델링을 도입 및 육성의 노력이 필요하다 (이광일, 2007).

공동주택 리모델링은 단위 세대를 포함하여 주동, 단지 내 제반시설(기계, 전기설비, 주차시설, 공용시설 등)을 대상으로 노후화 또는 진부화 등이 발생할 경우, 보수·수선·개수 또는 증축 등으로 그 기능 및 성능을 사용목적에 적합하도록 유지 또는 개량, 재고하려는 행위 및 과정을 통하여 노후화된 건축물을 거주자의 요구에 맞추어 나가기 위한 수단으로서, 기존의 불합리한 내부공간과 기능을 거주자의 요구에 맞도록 동선, 기능, 공간의 확장·축소 및 노후 설비 등의 교체를 위한 보수·보강의 의미로 파악할 수 있다 (신교영 외, 2003)

② 공간재생의 유형

○ 공간재생의 분류

- 법규에 의한 분류

표. 법규의 리모델링 유형 분류 (김형철, 김원필, 2010; 김동재, 2010)

구분	유형	대상
건축법	개·보수	건물의 이미지만 바꾸는 공사 내력벽을 손대지 않고 건물의 전체적인 분위기가 새롭게 느껴지도록 내외벽 구조 일부만 개·보수 건축법 시행령 제2조
	대수선	건물의 내력벽까지 공사 건물의 내부와 외벽 전체, 내부구조 등을 변경하는 공사 건축법 제2조 및 시행령 제3조의 2
	증·개축	건물 내·외부의 개·보수 도는 일부 증·개축을 곁들이는 공사 건축법 시행령 제2조
	용도변경	건축물 용도를 주거시설군, 관람집회시설군, 영업·업무시설군, 숙박시설군, 교육시설군, 공장·산업시설군, 위험물 저장 및 처리시설군, 의료 및 요양시설군, 판매유통시설군, 여객운송시설군, 기타 대통령령으로 정하는 시설군 용도로 상호간 변경
주택법	대상영역 유형	주호차원, 주동차원, 단지차원 리모델링

- 목적에 의한 분류

표. 목적상의 리모델링 유형 분류 (김형철, 김원필, 2010; 김동재, 2010)

구분	유형	대상
리모델링 목적	구조	건물의 안전을 위해 우선적으로 고려해야 할 사항 건물의 노후화에 따라 발생할 수 있는 구조적 성능 개선
	기능	다른 건축요소에 비해 특히 건축설비시스템의 성능 저하가 빠르게 발생하므로 개선의 주요 대상이 됨 성능 저하는 물론 건물의 기능변화와 사용패턴의 변화, 주변환경의 변화 등에 대응하기 위한 구조적 성능 개선
	경제	건축의 효용가치와 기능수행을 위한 사용자 요구가치를 증대시키는 것이 목적 건물의 사용가치를 극대화하고 경제적 이득을 얻으려는 의도
	미관	건물의 가치를 판단하는 일차적 요소 재료의 노후화에 따라 질적으로 저하됨을 포함하여 시대적 성향의 변화에 따라 사용자가나 건물주의 선호가 바뀜. 빌딩 등의 외관뿐만 아니라 건물내부의 형태 및 마감 상태 등이 포함
	환경	기존건물의 열, 빛, 공기 등의 환경 개선을 통해 거주 쾌적성과 건강, 사용자의생산성 향상, 에너지 절약 건축물의 내·외부의 환경개선은 물론 지역 환경 개선 등과도 연관
	에너지	리모델링의 궁극적인 목적이 경제성 향상이라고 할 때 에너지 소비는 건물의 Life Cycle Cost를 결정하는 가장 중요한 요소가 됨

- 대상영역에 따른 분류

표. 대상영역에 따른 공동주택 리모델링의 유형 (정혜진, 김기호, 2005)

구분		세부유형	개념 및 방법
주호	기능개선	마감재 교체	도배, 바닥재, 창호, 가구, 주방 설미 등 구식 자재를 신자재로 교체 또는 추가
		설비 개조	노후 배관 교체, 반방방식 변경, 화장실 개조 등
		내부구조 변경	벽의 제거, 설치, 변경 등을 통한 구획 변경으로 방수 또는 공간별 규모조정
		발코니 변경	발코니 변경, 부가 증축으로 인한 주거면적 확대
	주호변경	수평적 병합	연접한 단위세대를 2호의 1호화, 3호의 2호화로 세대 병합
		수직적 병합	메조네트화로 상, 하층 2세대를 통합하여 복층형 1세대로 병합
		세대분할	대형평형을 소형2세대로 분할
주동	수평확장	전면길이 증축	주동의 외부와 접하는 면을 발코니 폭 정도로 확장
		연계증축(동 연결)	이격되어 있는 단위 주동을 연결하여 주민 공용시설 신축
		수평증축	단위 주동차원에서 세대별로 방 1칸 정도로 외부로 확장하거나, 복도형을 계단실 증축 후 세대전용공간으로 활용
		수평신축	단지 내 미활용부지를 활용하여 주동 신축
	수직확장	수직증축	기존 주동의 최상부 층에 증축하여 주거, 공용공간으로 활용
단지	단지개량	용도변경	불필요한 시설과 기능을 현실에 맞게 변경 (지하층 활용, 근린 생활시설 철거후 주동 신축등)
		시설부가	미활용 부지에 편익 및 공공시설 신축 (지하 주차장 신축 등)
		단지구조개선	외부공간의 활성화, 동선체계 조정 등
		환경친화	녹지확충, 조경개선, 외관 미화, 에너지 절약시설 등

- 건물요소의 처리방식에 따른 분류

표. 건물요소의 처리방식에 따른 분류 (정혜진, 김기호, 2005)

유형분류	유형별 내용	개념 및 방법	
		주호, 주동	단지
갱신적	물리적 열화의 갱신 재료 및 부품, 설비의 교체 기능개선	내부설비, 배관설치 외벽체 갱신 등	놀이터 시설 갱신 난방방식의 변경 등
부가적	공간 부가 기능 부가 시설 부가	발코니 확장·부가 증축, 주현관의 특성화 등	지하주차장 설치 가로시설물 설치 복지시설 설치 등
삭제적	불필요한 부위, 공간의 삭제 내부공간 구조 변경	세대분할 (2호 1호화)	기존도로, 시설물 일부의 폐지 등
베리어프리	실내부의 단차 제거 화장실, 욕실, 부엌의 개조 E.V 추가, 슬로프 설치	화장실, 주방, 욕실 개선 등	단차제거 보차분리
환경친화적	자족농원 설치 개인정원, 옥상녹화 도입 솔라시스템, 친환경적 자재 사용	패시브 솔라시스템 도입 발코니 녹화 등	조경개선 친수공간형성 등
기타	가치가 있는 건물외관 보존 창고, 공장을 주택으로 개조		

- 수요단계에 따른 분류

표. 리모델링 수요단계에 따른 분류 (김형철, 김원필, 2010; 김동재, 2010)

구분	유형
제1단계	노후화 대응형 리모델링 - 보수중심의 리모델링 - 계획적 수선계획에 의거 추진
제2단계	설비기능 향상 및 정보화 대응형 리모델링 - 건물의 사회적 기능향상에 초점 - 준공후 15~20년 주기로 성능개선 필요
제3단계	용도변경 등 전면적 리모델링 - 주변환경의 변화에 대응한 건물의 새로운 기능추구 - 건물의 물리적 수명은 남아있으나 사회적 기능으로서의 가치를 전면 재검토
제4단계	재건축 - 리모델링을 통한 방법보다는 재건축이 선호되는 경우 - 건물의 물리적 수명이 한계에 달한 경우

○ 공동주택 공간재생 계획방법에 따른 유형 분류

공동주택 공간재생계획방법은 계획 단계부터 방향을 결정하여 진행되어야 한다. 공동주택의 공간재생을 위한 리모델링 유형은 크게 5종류로 분류될 수 있다. 교체형 리모델링은 내부공간을 통합, 이전, 각종 설비, 주방, 욕실기기를 새롭게 변경하는 보편적인 공간재생계획 방법이다 (신교영 외, 2003).

표. 공동주택 리모델링의 유형

구분	수평확장형	세대병합형	세대축소형	복층형	교체형
계획방법	방, 발코니 추가 화장실 추가 엘리베이터 추가 방의 확장 발코니 거실화	방의 거실화 방의 분리 화장실 이전 방의 확장 공간의 이전	세대의 축소 방, 주방 위치 변경 화장실 이전	세대의 확장 층간 슬라브 철거 방, 주방 위치 변경 방의 확장 화장실 추가 계단신설	기계, 전기설비, 배관의 교체 엘리베이터 교체 화장실, 주방기구 교체 설비피트 증축

○ 시설물 노후화에 따른 공간재생 방법의 분류

기존 주택에서 발생되는 물리적 시설물의 결함에 따라 리모델링 유형을 6가지로 분류할 수 있다 (김동재, 2010). 물리적 시설물의 결함은 내·외부면, 건물 부속설비로 나누어 각각의 부품·부위별 결함의 유형으로 분류할 수 있다 (정현출 외, 1989).

표. 시설물의 노후화에 따른 리모델링 유형 분류 (김동재, 2010; 정현출 외, 1989)

유형	유형별 항목	특징
외부	지붕, 발코니, 계단, 난간, 외벽, 창호, 외부마감, 현관 등	콘크리트 바닥의 균열, 탈락, 계단의 손상, 마감재의 변색, 재료의 변형, 미관성 차단, 부패, 부식 등의 개선
내부	내벽, 바닥, 침실, 거실, 화장실, 욕실, 내부 창호 등	결로, 변색, 더루움, 방수불량, 누수, 바닥균열, 부식, 변색, 기구의 고장, 단차 등의 개선
구조	기초, 기둥, 벽, 바닥 등	균열, 침하, 비틀림, 처짐 등의 개선
설비	배연설비, 주방설비, 위생설비, 급수급탕설비, 전기설비, 난방설비, 통신설비 등	방음불량, 소음불량, 누전, 누수, 막힘, 오수역류, 동파 등의 개선
공간	수직통합, 수평통합, 공간 부가 및 제거, 용도변경 등	2세대주택을 1세대로 통합, 공간의 부가 및 불필요한 공간의 제거, 개조, 이동 칸막이 등의 개선
기타	조경, 환경친화, 노약자를 위한 시설, 가치있는 건물외관의 보존 등	발코니의 녹화, 태양열이용설비, 중수이용, 배리어프리, 출입문 확장 등의 개선

③ 공간재생에 관한 정책

○ 공간재생 정책관련 법 개정현황

리모델링의 목적은 노후화 억제와 기능향상 등이라고 법에 명시되어있다. 기존 건물의 시설환경(냉난방, 일조, 공기오염, 소음 등)의 개선을 통하여 건물의 이용자에게 쾌적성과 건강, 편리성 등을 확보하며 삶의 방식, 정책의 변화 등과 같은 인간적, 사회적, 문화적 변화에 대응할 수 있도록 하는 것이다.

리모델링 정책은 2011년 국회 국토해양위법안심사소위에서 '주택법 시행령 및 시행규칙 일부개정령(안)'을 통과시킨 후에도 역동적으로 변화하고 있다. 주택과 관련한 정책은 국민의 생활에 밀착되어 있으며 이러한 변화는 우리나라의 건설·경제 분야에 큰 영향을 주게 된다. 국가의 정책은 국민 생활의 여러 부문에 침투하여 개인의 행동과 삶의 과정에 막대한 영향을 미친다. 잘못 결정된 정책은 국가와 사회의 퇴보와 혼란은 물론 개인에게 불행을 가져다줄 수 있기 때문에 합리적 정책 결정이 참으로 중요하다.(조흥순, 2008)

정부정책이 제대로 설계되고 추진되고 있는가, 그렇지 않다면 어떤 과정에 문제가 있으며, 앞으로 더 나은 결과를 위해 우리는 어느 부분에 손을 대야 하는가 등을 함께 고민해야 할 것이며, 이러한 정책학습을 통해 정책의 실패를 초래했던 원인을 파악하여 정책의 향후 성공 가능성을 극대화할 수 있다.(백승기, 2010)

공동주택 리모델링 정책에 영향을 미치는 요인들은 공동주택의 노후화, 주거수준 향상, 주택법 및 건축법, 자산 가치, 규제 완화 등이 있다.(최지영, 2012)

2013년 리모델링 활성화를 위한 주택법 개정안은 수직증축을 허용한 것과 이를 통해 종전보다 아파트 가구 수를 15%까지 늘려 일반분양할 수 있도록 했다. 수직증축의 허용은 그간 입주민과 사업관계자들이 지속적으로 정부에 요청했던 사항으로 학계에서도 기술적 해결방안을 제시한 바 있다. 또한 정책적으로 주거복지의 향상과 침체된 주택시장을 활성화시키기 위한 개정법이었다. 국토교통부에서 제시한 리모델링 활성화 방안은 여러 가지가 있으나 그간 리모

델링 사업의 최대 걸림돌이었던 사업성을 일정부분 개선하여 리모델링 사업을 활성화시키고, 이를 통한 주거복지의 개선효과가 가시적으로 표현될 수 있도록 제도화 하되 몇가지 제한사항을 두어 안전성확보에 정책의 최우선사항으로 둔 것이 수직증축에 관한 개정법의 주요 핵심내용이다.(정란, 2013)

표. 리모델링 관계법령 개정현황 (2012년 1월 주택법 정책변동 이전)

관계법령	개정연도	주요내용
건축법시행령 6조 1항	2001.9	법적개념 리모델링 용어 정의 건축심의 건축기준 완화여부 및 증축범위 규정
공동주택관리령 및 시행규칙	2002.3	공동주택 리모델링 행위허가 기준 신설 준공 후 20년 경과시 증축 허용(대수선은 10년)
국토의 계획 및 이용에 관한 법률	2003.1	용도지구에 리모델링 지구 신설
도시 및 주거환경 정비법	2003.7	정비사업시 일부건물 존치 및 리모델링 특례 인정
주택법 32조 및 동법시행령 47조	2003.11	리모델링주택조합 제도 도입, 동별 및 전체 리모델링 인정 리모델링 동의율 80% 개정
집합건물소유 및 관리에 관한 법률 48조	2003.11	리모델링 특례 인정(대지지분 변동없음)
주택법 및 주택법시행령 47조	2005.1	리모델링 조합 매도청구권 인정 (소유자4/5 동의요건 충족시 매도청구 가능)
주택법 48조 주택법시행령 47조 및 별표7	2006.2	리모델링시 부가가치세 면제 기존 국민주택규모 주택 30% 이내 증축시 부가가치세 면제 (국민주택기금지원-3,000만원 한도, 이자율 4.5% 적용)
주택법시행령 47조	2007.2	증축 허용연한 20년에서 15년으로 단축
건축법시행령 6조	2008.10	증축 허용연한 20년에서 15년으로 단축(주택법과 일치)
건축법시행령 6조의 1	2009.5	활성화를 위한 일반건축물 경과연한 단축 및 완화규정 확대
주택법 2조 15호 및 동법 시행령 42조 제2,3항	2012.1	전용면적 85㎡미만은 40%증축 허용(수평·별동증축 허용) 기존 세대수의 10% 세대수 증가 허용
주택법 2조 15호 및 15의 2	2013.12	수직 증축 리모델링 허용(최대 1개층 → 최대 3개층 증가능) 기존가구수의 최대 15% 증가(세대수 증가)

○ 공간재생 지원 정책·제도의 문제점

첫째, 『주택법 제32조 1항』은 다수의 구성원이 리모델링을 위해 주택조합을 설립할 경우 시장·군수·구청장의 인가를 필요로 한다. 구체적인 조합설립의 인가요건은 하위 『시행령 37조 1항 1호』에서 규정하고 있는 리모델링 설계개요, 공사비, 조합원의 비용부담 내용이 기재된 결의를 증명하는 서류, 단지전체 리모델링의 경우에는 동 구분소유자 및 의결권의 2/3 이상의 결의를 요구하고 있다.

여기서 규정된 동 단위 리모델링 허용에 따른 공사 준공 후에 잔여 단지에 리모델링 또는 재건축이 추진 될 경우 대지소유권, 용적률 적용 문제, 소평형 의무 비율 문제 등이 발생한다.(김기중, 2010)

둘째,『건축법시행규칙 제2조의 4』에서 규정하고 있는 공동주택의 증축범위는 승강기·계단 및 복도, 각 세대의 노대·화장실·창고 및 거실, 『주택법』에 의한 부대시설, 『주택법』에 의한 복리시설 등이다. 증축범위는 『주택법』에서 세대 주거면적의 30%(2013년 40%로 법 개정) 내에서 가능하도록 규정하고 있다. 이는 증축범위를 40% 이내로 제한하고 있어 중소규모 공동주택 적용의 경우 기존 현실과 동떨어져 충분한 생활공간과 삶의 질을 확보 할 수 없다.(김기중, 2010)

셋째,『주택법 42조 2항 및 시행령 제47조 1항과 별표3』은 리모델링의 경우 반드시 지켜야 할 절차 및 기준사항에서 별도의 동 증축에 의한 세대 증가 또는 복리시설을 분양하는 행위가 아니어야 한다.(2013년 세대수 15% 증가 허용 법 개정) 단, 세대수 증가가 아닌 부대 및 복리시설 이용을 위한 필로티 구조로 전용하는 경우에는 최상층 증축을 허용하고 있으며, 내력벽 철거에 의한 세대통합 행위를 불허하고 있다. 이것은 생활수준 향상에 따른 입주자가 요구하는 주거환경 개선을 할 수가 없고 평면 적용에도 문제가 될 수 있어서 획일적으로 건물이 완성될 수 있다.(김기중, 2010)

넷째『국토의 계호기 및 이용에 관한 법 시행령 제84조, 제85조』의 건폐율·용적률 기준을 리모델링시에도 똑같이 적용하고 있어 리모델링 추진을 어렵게 하고 있다.(김기중, 2010)

④ 공간재생계획 진행시 주요 체크사항

○ 공간재생계획 중 리모델링 사업절차

리모델링은 준공 후 15~20년의 연한을 갖고 안전진단 A~D등급의 건축물을 대상으로 하여 노후화 정도가 심하지 않아도 추진 가능하며 사업절차도 사업인가 · 관리처분 · 분양 등의 과정이 없어 간단하다. 리모델링은『주택법』으로 각각 적용 받는 법과 원칙을 구분하고 있으며 리모델링은 도시계획 변화에 대하여 고려하지 않으므로 건설비율이나 임대주택에 대한 별도의 규정이 없다. 리모델링은『주택법』, 재건축은『도정법』을 준용하고 있으며, 특히 리모델링은 도시계획 변화에 대한 고려를 하지 않으므로 건설비율이나 임대주택에 대한 별도의 규정이 없다. 리모델링과 재건축은 세대수 증가 허용 여부에 큰 차이가 있으며, 이것은 도시계획에 미치는 영향의 여부와 관련되므로 사업 절차상의 차이가 생기며, 사업을 허용하는 조건에도 큰 차이가 있다.

리모델링의 추진 절차는 재건축 사업과 달리 정비구역지정이라는 절차가 없고, 추진위 구성도 임의사항이다. 이외의 추진 절차는 재건축과 대동소이하다. 2012년 1월 주택법 개정으로 인해 기존의 세대수 증가가 없는 평형을 늘리는 증축 리모델링에서 세대수 증가를 허용하였으며, 2013년에 세대수 증가를 15%까지 허용하는 개정법을 발표하였다. 또한 수평·별동 증축 및 세대분할 행위와 수직증축(2013년 개정)까지 허용하게 되었다. 이러한 법의 개정에 따라 기존의 리모델링 사업절차에 변화가 생겼다.

[표] 리모델링 사업 절차(자료 : http://blog.naver.com/clili2)

〈기존절차〉

1단계	- 추진위원회 구성 - 조합창립총회
2단계	- 조합설립인가 - 시공사 선정 - 안전진단(예비평가)
3단계	- 건축심의 - 행위허가 - 분담금확정총회
4단계	- 이주/착공 - 공사 - 준공/입주 - 청산/해산

〈변경된 절차〉

1단계	- 추진위원회 구성 - 조합창립총회
2단계	- 조합설립인가 - 시공사 선정 - 안전진단(예비평가)
3단계	- 건축심의 - 권리변동계획 수립 및 총회 - 사업승인(또는 행위허가)
4단계	- 이주/착공 - 공사 - 준공/입주 - 청산/해산

기존의 건축심의 - 행위허가 - 분담금확정총회(재건축으로 말하면, 관리처분총회)의 절차가 세대수 증가의 리모델링의 경우 건축심의 후, 권리변동계획을 수립하여 조합원 총회 의결을 거쳐 이를 사업승인 신청 시 제출해야하는 것으로 바뀌었다. 이때 세대수가 20세대 이상 증가 시에는 사업계획 승인을 받아야하지만 20세대 미만 증가 시에는 기존처럼 행위허가를 받으면 된다. 100세대 이상 증가 시에는 간선시설 설치가 의무화 되었다.

○ 공간재생계획의 리모델링관련 법규 주요 체크사항

· 건폐율 : 50%이하

· 용적률 : 300%이하 (법적기준:250%) → 증축 리모델링 시 용적률 제한을 완화(2010.02.01)
  - 국토해양부 “용적률 완화적용 건축심의에서 허용 시 가능함”
  - 유권해석 발표 직후 강남권 리모델링 단지들 인허가 접수 재개시함
  - 인허가 절차 재개시한 대부분의 리모델링 단지 용적률 - 300%이상

· 증축의 범위 : 주거전용면적의 40%이내, 공용부분의 증축은 추가로 가능.

· 연면적의 증가는 건축위원회의 심의에서 정하는 범위 이내일 것

· 수직증축 가능
  - 수직 증축 리모델링 허용(최대 1개층 → 최대 3개층 증가능)
  - 기존가구수의 최대 15% 증가(세대수 증가)

· 공동주택
  - 승강기, 계단 및 복도
  - 각 세대내의 노대, 화장실, 창고 및 거실
  - 주택법에 의한 부대시설
  - 주택법에 의한 복리시설 - 현행법 상의 허용 건폐율, 용적률, 주택건설기준에 관한 규정 등을 모두 충족하는 한도 내에서 허용되는 것으로 해석해야 함
  - 기존 공동주택 높이, 층수 또는 세대수

· 리모델링 시 완화적용 대상
  - 모든 완화적용의 범위는 건축심의에서 정함
    : 대지안의 조경
    : 공개공지 등의 확보 - 공동주택의 경우 적용되지 않음
    : 건축선의 지정
    : 건축물의 건폐율
    : 건축물의 용적률
    : 건축물의 높이제한
    : 일조 등의 확보를 위한 건축물의 높이 제한

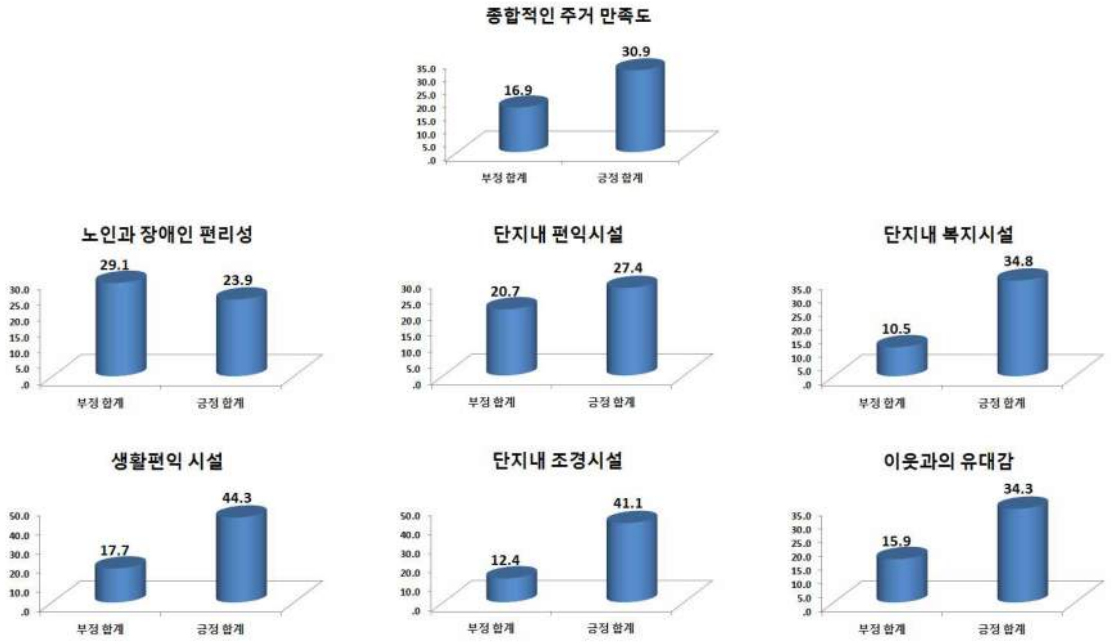
(2) 기술보급 지원제도

(가) 커뮤니티 공간 이용실태 및 욕구 조사

○ 광주발전연구원(2011)는 광주광역시의 공공임대주택 중 영구임대주택 10개 단지에 거주하고 있는 입주민을 대상으로 주거실태와 욕구에 초점을 두고 조사하였다. 광주광역시도시공사(2012)가 영구임대주택 건립공사를 위한 사용자 설문조사를 하였다. 이 결과를 바탕으로 영구임대주택 거주민들의 커뮤니티 및 공간 이용실태와 욕구를 정리하였다.

① 커뮤니티 및 공간 이용실태

㉮ 주거환경 만족도
○ 종합적인 주거만족도에 대해서 영구임대아파트에 거주하는 사람들의 30.9%는 만족하고 있으며, 16.9%는 불만족하고 있는 것으로 나타나나, 보통이라고 답변한 비율이 51.7%인 점은 영구임대아파트 주거환경에 대한 만족도를 긍정적으로 단정하기는 어렵다.
○ '생활편익시설(병원, 은행 등)'(44.3%)과 '단지 내 녹지 및 조경시설'(41.1%)로 시설에 대한 만족도가 긍정적으로 나타나고 있고, '단지내 음주, 고성방가'(54.8%), '소음 및 악취'(53.7%), '임대료 및 관리비'(52.7%) 등의 사회적, 경제적 관련 항목들이 부정적으로 나타나고 있다.



㉰ 이웃관계

○ 이웃 간의 교류가 원활하지 못한 것은 아파트 생활의 특성도 작용하지만, 삶에 대한 여유가 상대적으로 부족한 입주민들의 조건이 반영되어 있기 때문으로 파악되고 있다. 영구임대아파트 입주민들 중에서 혼자 해결하기 힘든 문제가 생기면 '가족'과 상의하겠다고 생각하는 응답자가 40.5%로 가장 높았고, 다음으로 '마땅한 사람이 없다' 23.9%, '친구 및 아는 사람' 9.4%, '이웃' 7.2%, '민간복지기관' 6.4% 순으로 나타나고 있다.

○ 이웃관계의 개선 등을 통해 커뮤니티 의식을 향상시켜서 커뮤니티를 활성화시킬 필요가 있음을 알 수 있다.

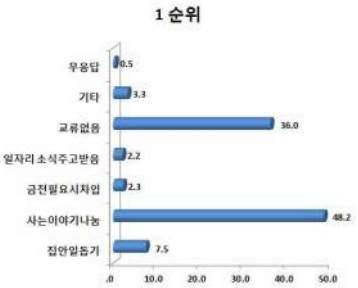


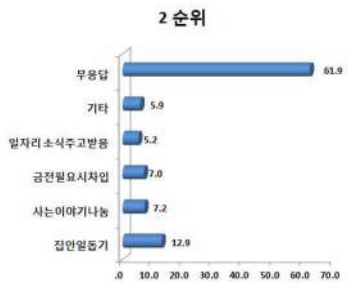
㉱ 이웃과의 교류 상황

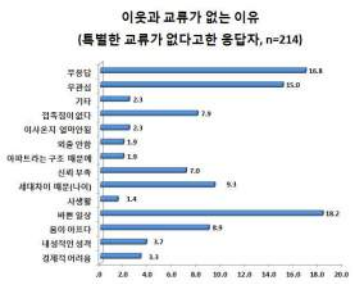
○ 이웃들과 교류하는 내용을 순서대로 2가지를 선택한 결과, 1순위로 '서로 집을 오가며사는 이야기를 나눈다'이 48.2%로 가장 많았으며, 36.0%는 '특별한 교류가 없다'고 응답하고 있고,

교류내용 2순위는 무응답이 61.9%인 가운데 '집안일을 서로 돕는다'고 답한 비율이 12.9%로 가장 많았다.

○ 이웃과 교류가 없는 사람들에게 그 이유를 개방형 질문으로 물은 결과, '바쁜 일상' 때문에 교류가 없다는 응답자가 18.2%로 가장 많았으며, 다음으로 '무관심' 때문이라고 답한 응답자가 15.0%로 나타나고 있다.

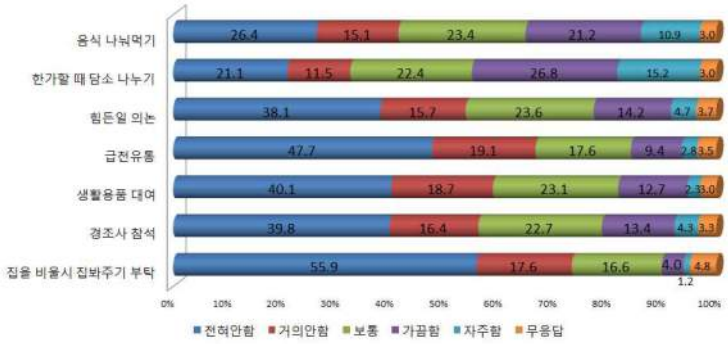


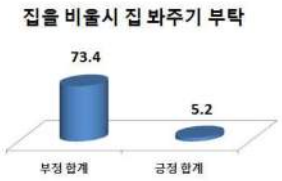




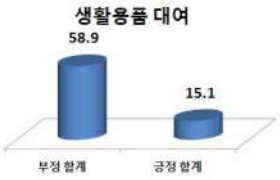
㉱ 이웃과의 교류 내용

○ 긍정합계가 가장 높게 나타난 것은 '한가할 때 담소를 나눈다'는 항목으로, '가끔한다'와 '자주한다'는 응답비율이 42.0%로 나타나고 있고, 부정합계가 가장 높게 나타난 것은, '집을 비울 경우 아기를 맡기거나, 집을 봐줄 것을 부탁한다'는 항목으로, '전혀하지 않는다'와 '거의하지 않는다'라는 응답비율이 73.4%로 나타나고 있다.

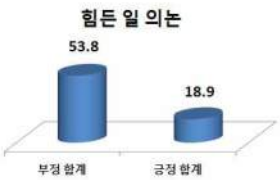


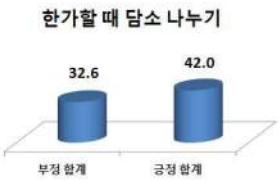














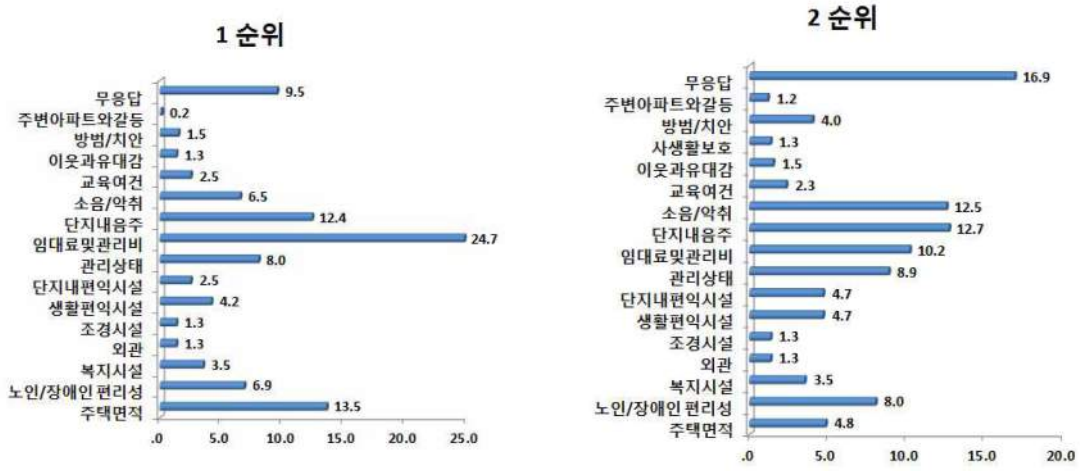
② 커뮤니티 공간 욕구조사

㉮ 시급하게 개선해야 할 주거환경

○ 주거환경에 대한 종합적인 만족도 평가에 사용된 17개의 세부 항목 중에서 시급하게 개선되어야 할 항목을 순서대로 2가지를 골라 평가한 결과에 의하면 1순위로 가장 많은 사람이 선택한 항목은 ‘임대료 및 관리비(24.7%)’이며, 다음으로 ‘주택면적’(13.5%), ‘단지 내 음주(12.7%)’, ‘청결 및 하자보수 등 관리상태’(8.0%), ‘노인 및 장애인 편리성’(6.9%), ‘소음 및 악취’(6.5%) 순으로 나타났고 있다.

○ 1순위와 2순위를 합산하여 다중응답 분석을 한 결과에서도 ‘임대료 및 관리비’를 가장 시급하게 개선해야 할 주거환경으로 꼽았으며, 다음으로 ‘단지 내 음주’, ‘소음 및 악취’, ‘청결 및 하자보수 등 관리상태’, ‘주택면적’, ‘노인 및 장애인 편리성’ 등을 지적하고 있다.

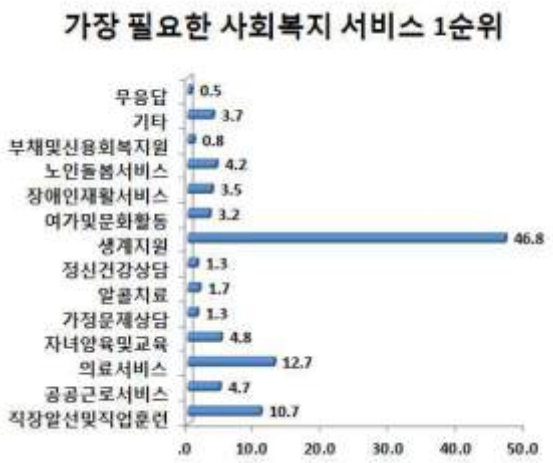
○ 영구공공임대주택의 특성으로 경제적 배려와 내부 환경의 개선, 주민들의 행태에 따른 사회적 여건의 변화가 필요함을 알 수 있다. 커뮤니티 재생 시 물리적 여건의 변화뿐만 아니라 경제적, 사회적 재생이 필요함을 알 수 있다.



㉯ 필요한 사회복지서비스

영구임대아파트 입주민들에게 가장 필요한 사회복지서비스를 순위별로 2가지를 선택한 결과, 1순위로 입주민의 46.8가 ‘생활비 및 생계지원’을 선택하였고, 다음으로 의료서비스(12.7%), ‘직장알선과 직업훈련’(10.7%) 순이었고, 2순위에서도 19.1%가 ‘생활비 및 생계지원’이 가장 필요한 사회복지서비스라고 응답하고 있다.

1순위와 2순위를 종합하여 다중응답 분석을 실시한 결과, 입주민의 65.9%가 ‘생활비 및 생계지원’이 가장 필요하다고 하였으며, 다음으로 ‘의료서비스’(30.6%), ‘노인돌봄서비스’(16.9%), ‘직장알선과 직업훈련’(15.9%), ‘여가선용 및 문화활동’(10.2%), ‘자녀양육 및 교육’(9.9%) 순으로 나타나고 있다.





㉱ 필요한 시설이나 공간

○ 영구임대아파트단지에서 주민복지를 위해 꼭 필요한 시설이나 공간을 우선 순위는 1순위로 입주민의 27.3%가 ‘노인을 위한 서비스 및 공간’을 꼽았으며, 다음으로 ‘주민모임공간’(8.7%), ‘장애인을 위한 서비스 공간’(8.4%) 순으로 응답하고 있고, 2순위 역시 14.4%의 응답자가 ‘노인을 위한 서비스 및 공간’을 꼽고 있다.

○ 1순위와 2순위를 합쳐 다중응답 분석을 실시한 결과 응답자의 41.6%가 ‘노인을 위한 서비스 및 공간’을 주민복지를 위한 시설로 가장 필요하다고 하였으며, 다음으로 ‘체육 및 문화시설’(20.4%), ‘주민모임공간’(20.2%), ‘장애인 서비스 시설’(17.2%), ‘정보서비스 시설’(13.0%), ‘아동·청소년의 학습·문화공간’(12.7%) 순으로 높게 나타나고 있다.

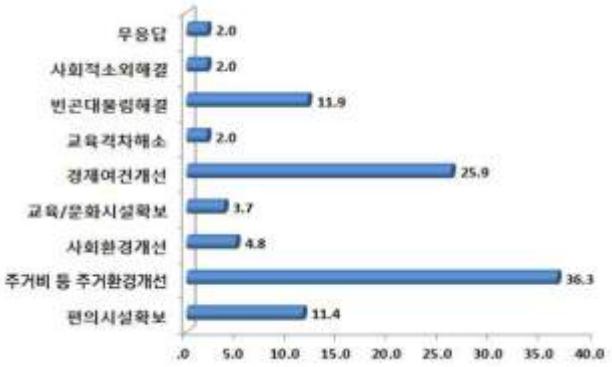




○ 광주광역시도시공사(2012)의 조사 결과에 의하면, 반드시 필요로 하는 시설로는 ‘안전시스템의 강화’와 ‘부대 · 복리시설’ 순이다. 단지 외부공간의 특화화 요소는 ‘녹지 · 휴게공간’ 강화를 선호하고 있다. 이 설문결과, 최근 사회적으로 이슈가 되고 있는 단지 내 안전사고, 주택이 가지는 사회적 기능, 주택에 대한 상대적 기대치의 상승이 반영된 것으로 보고, 영구임대주택으로 사회취약계층을 대상으로 한 소형임대주택이지만 최근 주택건설의 트랜드를 충분히 반영할 필요가 있음을 시사하고 있다.

㉮ 영구임대아파트에서 해결해야 할 문제

영구임대아파트에서 가장 우선적으로 해결해야 할 문제에 대한 응답에서는 입주민들의 36.3%가 '주거비 및 주거환경개선'을 1순위로 꼽았으며, 다음으로 '경제적 여건(생업)의 개선'(25.9%), '빈곤의 대물림 현상 해결'(11.9%), '주민편의시설의 확보'(11.4%) 순으로 선택하고 있다. 경제적 문제를 보다 우선으로 생각하고 있고 그 다음이 커뮤니티 시설인 것으로 나타나고 있으므로 커뮤니티 재생시 물리적 환경 개선뿐만 아니라 사회 · 경제적 재생이 되어야 함을 알 수 있다.

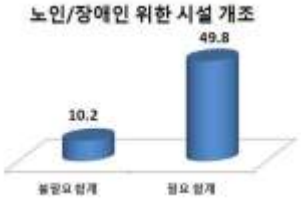


㉯ 영구임대아파트의 개선해야 할 항목에 대한 평가

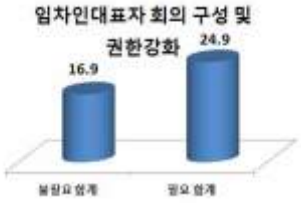
'필요합계' 비율이 가장 많은 항목은 '공동전기요금(복도, 승강기 운행 등)지원'(55.4%)과 '체납 임대료·관리비의 감면 및 분할납부'(50.2%)가 가장 많아 경제적 측면이 고려되어야 함을 알 수 있다. 또한, 필요합계의 비율이 비교적 높은 항목은 '노인·장애인을 위한 단지 및 내부시설 개조','소득수준에 따른 임대료 차등화' 등으로 경제적 고려와 노인·장애인을 커뮤니티 시설임을 알 수 있다.

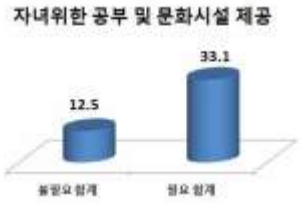
그 외 항목의 경우, 입주민을 위한 모임 또는 사회교육 센터 제공, 자녀를 위한 공부 및 문화시설 제공을 필요로 하고 있으며, 임차인 대표자 회의 구성 및 권한 강화를 필요로 하고 있어 주민 스스로의 커뮤니티 활성화를 할 수 있는 여건이 필요함을 알 수 있다.



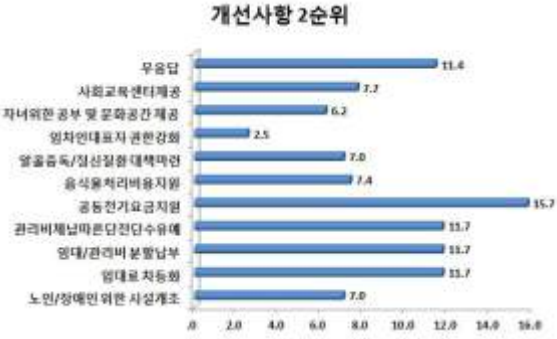












㉮ 지원 및 개선 사항

영구임대아파트 입주민들이 가장 필요로 하는 사회복지서비스를 조사한 항목에 의하면, 입주민의 65.9%가 '생활비 및 생계지원'이 가장 필요하다고 하였으며, 다음으로 '의료서비스'(30.6%), '노인돌봄서비스'(16.9%), '직장알선과 직업훈련'(15.9%), '여가선용 및 문화활동'(10.2%), '자녀양육 및 교육'(9.9%) 순으로 나타나고 있다.

영구임대아파트단지에서 주민복지를 위해 꼭 필요한 시설이나 공간을 알아본 결과에 의하면, 응답자의 41.6%가 '노인을 위한 서비스 및 공간'을 꼽았으며, 다음으로 '체육 및 문화시설'(20.4%), '주민모임공간'(20.2%), '장애인 서비스 시설'(17.2%), '정보서비스 시설'(13.0%), '아동·청소년의 학습·문화공간'(12.7%) 순으로 높게 나타나고 있다.

영구임대아파트에서 가장 우선적으로 해결해야 할 문제에 대한 응답에서는 입주민들이 36.3%가 '주거비 및 주거환경 개선'을 1순위로 꼽았으며, 다음으로 '경제적 여건(생업)의 개선'(25.9%), '빈곤의 대물림 현상 해결'(11.9%), '주민편의시설의 확보'(11.4%)순으로 선택하고 있다.

영구임대아파트 입주민들은 가정에서 가장 시급한 문제로 생각하는 사항에 대해서는52.3%가

‘경제적 어려움(부채나 사업실패)’을 1순위로 꼽았으며, 다음으로 시급한 문제는 ‘건강문제’(26.1%), ‘자녀교육문제’(6.9%), ‘음주’(1.8%), ‘실직’(1.5%) 순으로 응답하고 있다. 이러한 결과는 2007년 광주 경실련의 조사(광주지역 영구임대아파트 단지 5곳, 총 560세대 조사)와 동일한 경향을 보여주고 있다.

③ 기술보급 지원제도 정책 제언

광주발전연구원(2011)은 다음과 같은 정책 제언을 하고 있다.

영구임대아파트 주민들의 주거문제는 주거권의 문제이자 지역사회 공동체 형성의 문제로 인식해야 하고, 주거권 차원의 주거복지와 지역사회 공동체 유지와 지속의 관점에서 해결되어야 한다고 보고 있다.

표. 영구임대아파트 문제 해결을 위한 관점

구분	내용
주거권 차원의 주거복지	• 인간으로서의 존엄과 가치를 유지하기 위해서는 최소한의 주거수준이 확보 • 국가 및 지방자치단체는 영구임대아파트 입주자의 삶의 질 향상을 위해 적극적인 지원을 수행하는 의무주체가 되어야 함
지역사회 공동체 유지와 지속	• 주민들은 물질적·심리적 차별과 소외의 대상이 아니라 서로 연대하며 삶을 지속하는 지역사회 구성원임 • 지역사회를 구성하는 민관의 총체적인 역량이 개입하여 협력적인 사회관계를 형성해야 할 지역 공동체 전체의 문제가 됨 • 영구임대아파트를 단순한 집의 의미가 아니라 생활공간, 지역 공동체 내의 공존과 소통을 의미하는 상호관계의 공간으로 보아야 하며, 이를 위한 핵심적인 가치는 주민 간의 상호인정과 협력의 가치임 • 영구임대아파트 입주민의 삶을 지원하는 방식도 민관을 포함한 지역의 시민사회가 공동으로 참여하고 협력하는 방식으로 진행되어야 함 • 영구임대아파트 입주민들의 경제적 생활실태를 고려한 맞춤형 자활지원이 요구됨

영구임대아파트 입주민들의 경제적 생활실태를 고려한 맞춤형 자활지원이 요구된다. 입주민의 지출 비용을 줄일 수 있도록 고정비용인 월임대료와 관리비를 지원하는 정책이 필요하다. 주택바우처(Voucher) 제도를 도입해 임대료 일부를 제도적으로 지원할 수 있도록 해야 한다. 적정한 공급뿐만 아니라 주민들의 특성을 반영한 물리적 공간이나 시설 개선 작업이 중요하다. 입주민들에게 자신들이 살고 있는 영구임대아파트에 대한 애착과 정주의식을 높여갈 수 있도록 해야 한다. 주거복지 차원에서 영구임대아파트 실태와 관련된 최저주거환경기준을 주거지표로 만들어 지속적으로 관리해야 한다. 영구임대아파트 삶의 질 향상을 위한 통합복지지원시스템 구축이라는 관점에서 지역사회의 지원 체계, 가용 자원, 제도화 장치 등을 체계화해야 한다. 주민들이 아파트 관리나 현안에 대해 관심을 갖고, 문제 해결에 적극 참여할 수 있도록 주민역량을 강화하는 다양한 형태의 지원이 이루어져야 한다.

(3) 커뮤니티재생 지원제도

(가) 커뮤니티공간의 법적인 개념

○ 커뮤니티 시설의 법적 용어로는 주택법 제 2조의 부대·복리시설을 비롯해 옥외 공간과 주택건설기준 등에 관한 규정 제 2조의 주민공동시설이 여기에 속한다. 주택법 제2조에 규정된 공동주택의 부대시설은 주차장·관리사무소·담장 및 주택단지안의 도로, 건축설비 등이 있으며, 복리시설로는 어린이 놀이터, 근린생활시설, 유치원, 주민운동시설 및 경로당이 있다.

용어	정의		법령
부대시설	주차장, 관리사무소, 담장 및 주택단지 안의 도로		주택법 제2조, 건축법 제2조, 주택건설기준 등에 관한 규정 제4조
	건축설비	건축물에 설치하는 전기·전화 설비, 초고속 정보통신 설비, 지능형 홈네트워크 설비, 가스·급수·배수·배수·환기·난방·소화·배연 및 오물처리의 설비, 굴뚝, 승강기, 피뢰침, 국기 게양대, 공동시청 안테나, 유선방송 수신시설, 우편함, 저수조	
	보안등·대문·경비실·자전거보관소, 조경시설·옹벽·축대, 안내표지판·공중화장실, 저수시설·지하양수시설·대피시설, 쓰레기수거 및 처리시설·오수처리시설·정화조, 소방시설·냉난방공급시설 및 방범설비		
복리시설	주택단지의 입주자 등의 생활복리를 위한 공동시설 어린이놀이터, 근린생활시설, 유치원, 주민운동시설 및 경로당		주택법 제2조
주민공동시설	주민운동시설	거주자의 체육활동을 위하여 설치하는 옥외·옥내운동시설, 생활체육시설	주택건설기준 등에 관한 규정 제2조
	주민교육시설	영리를 목적으로 하지 아니하고 공동주택의 거주자를 위한 교육장소로 이용되는 시설	
	도서실	작은도서관과 정보통신망을 갖추고 인터넷 등을 할 수 있는 정보문화시설을 포함	
	청소년수련시설, 주민휴게시설, 독서실, 입주자집회소, 경로당, 어린이집, 보금자리주택의 단지 내에 설치하는 사회복지시설, 원룸형 주택에 설치하는 공용취사장, 공용세탁실, 취미활동이나 가정의례 또는 주민봉사활동 등에 사용할 수 있는 시설		

○ 주택건설기준 등에 관한 규정 제 2조의 주민공동시설에는 주민운동시설, 청소년수련시설, 주민휴게시설, 도서실, 독서실, 입주자 휴게시설, 경로당, 보육시설 그 밖에 거주자의 취미활동이나 가정의례 또는 주민봉사활동 등에 사용할 수 있는 시설로 정의한다. 주택법의 복리시설과 주택건설기준 등에 관한 규정의 주민공동시설은 중복되는데 각각 다른 내용을 규정하므로 이에 대한 명확한 정의와 기준이 필요하겠다.

○ 공동주택 커뮤니티 시설의 법적 설치기준은 '주택건설기준 등에 관한 규정'에 정하는 바를 따른다. 주택건설기준 등에 관한 규정 제 25조에서부터 제 44조까지에는 부대시설에 대한 설치

기준을 정하고 있다. 제 46조에서부터 제 55조까지에는 복리시설에 대한 규정을 정하고 있다. 주택법에서 복리시설로 정의하고 있지 않은 주민공동시설과 영유아보육시설, 작은도서관에 관하여 제 55조에 건설기준을 정하고 있다. 이 건설기준은 세대수를 기준으로 하여 설치의무의 시설과 그 규모를 선정하고 있는데 정리하면 다음의 표와 같다.

구분		설치의무	면적기준
부대시설	관리사무소	50세대 이상	10㎡+50세대를 넘는 매세대당 500㎠ (100㎡이하)
	녹지안 휴게시설	300세대이상	500세대까지 1개소 500세대마다 1개소를 더한 수
복리시설	어린이 놀이터	50세대 이상	100세대미만: 세대당 3㎡ 100세대이상: 300㎡+100세대 넘는 매세대당 1㎡
	근린생활 시설		매세대당 6㎡비율 초과 금지 (500㎡미만인 경우 500㎡)
	유치원	2000 세대이상	영유아보육법기준
	주민운동 시설	500세대이상	300㎡+500세대를 넘는 200세대마다 150㎡
	경로당	100세대이상	40㎡+150세대를 넘는 매세대마다 0.1㎡ (300㎡초과시 300㎡까지)
	주민공동 시설	300세대이상	50㎡+300세대를 넘는 매세대마다 0.1㎡ (300㎡초과시 300㎡까지, 단, 주민운동시설 면적제외)
	영유아 보육시설	300세대이상	영유아보육법기준
	작은 도서관	300세대이상	도서관법시행령 기준

○ 여기에서 주민운동시설과 주민공동시설은 서로 다른 기준을 제시한다. 주민운동시설은 주민공동시설에 포함하고 있으므로 별도 규정을 갖는 것은 서로 상충하는 점이 있다. 주민공동시설은 내부에 세부적인 시설을 가지고 있으나 설치기준은 모호하여 현재 급속하게 다양화하고 있는 주민들의 커뮤니티시설 공급 현실과 요구를 반영하지 못한다.

○ 최근 건설된 아파트에는 휘트니스센터, 도서관, DVD룸, 주민카페, GX룸, 교양강좌실, 주민회의실, 실내골프연습장 등 다양한 공간이 제공되고 있다. 주민공동시설에서 정의하는 주민운동시설, 주민교육시설은 물론 주민들의 취미나 여가활동을 위한 다양한 시설을 제공한다.

○ 현재의 법 규정으로는 근린생활시설로 규정되어 그 규모가 제한을 받게 되는 시설이 주민들의 커뮤니티 증진을 위한 시설로 활용되고 주민의 편의와 쾌적한 주거생활을 영위하도록 하는 수단으로 개발되는 것이다. 이러한 현실을 고려하면 현황 파악을 분명히 하여 커뮤니티시설에 대해 명확한 규정이 새롭게 필요하리라 생각된다.

(나) 커뮤니티 공간 설치를 위한 법적 지원 방안

① 복리시설 규정에 커뮤니티공간 추가 신설
- '주택건설기준 등에 관한 규정'의 제46조에서 제55조까지 복리시설에 대해 규정하고 있음
- 복리시설의 종류: 어린이놀이터, 근린생활시설, 유치원, 주민운동시설, 경로당, 주민공동시설, 영유아보육시설, 작은 도서관
- 이 복리시설의 범주에 커뮤니티 공간에 관한 사항을 추가하여 신설할 수 있음

② 커뮤니티 공간의 유형

커뮤니티 공간유형	세부기능	가능공간
기본생활 편익시설	공용취사장, 공용세탁실, 식당, 주방, 근린생활시설 등	주민카페
취미생활 증진시설	휴게시설, 주민운동시설, 주민교육시설, 도서실, 프로그램실, 취미실 등	공동채밭
경제활동 지원시설	사회적 일자리, 직업훈련실, 재활용사업단 등	수리공방
자녀보육 지원시설	어린이 놀이터, 어린이집, 유치원, 영유아보육시설, 아동센터, 방과후교실, 청소년 공부방 등	공동육아방
노년생활 지원시설	건강증진실, 노인복지센터, 경로당 등	건강카페
사회적약자 지원시설	장애인지원센터, 장애인쉼터, 다문화 가족쉼터, 사회복귀시설, 지역복지센터, 상담소 등	장애인생산용품가게
공동생활 서비스시설	관리사무소, 복지관사무실, 관장실, 자원봉사자실	휴게소

리모델링의 경우, 위의 **'주택건설기준 등에 관한 규정'**이 신설될 경우
- **'주택법 제47조 제1항 관련 공동주택의 행위허가 및 신고기준'**의 2. **개축·재축·대수선시 '부대시설 및 입주자 공유인 복리시설'**의 적용을 받게 되어, 커뮤니티 공간을 설치할 수 있는 근거가 생김

③ 공동주택 리모델링시 법규 관련 사항

○ 건폐율 : 50%이하
○ 용적률 : 300%이하 (법적기준:250%) → 국토해양부는 증축 리모델링 시 용적률 제한을 완화해 적용할 수 있다고 유권해석. (2010.02.01)
- 국토해양부 "용적률 완화적용 건축심의에서 허용 시 가능함"
- 유권해석 발표 직후 강남권 리모델링 단지들 인허가 접수 재개시함
- 인허가 절차 재개시한 대부분의 리모델링 단지 용적률 - 300%이상

○ 증축의 범위 : 주거전용면적의 40%이내, 공용부분의 증축은 추가로 가능.
○ 수직증축 가능
- 수직 증축 리모델링 허용(최대 1개층 → 최대 3개층 증가능)
- 기존가구수의 최대 15% 증가(세대수 증가)

○ 주택법에 의한 부대시설

- 주택법에 의한 복리시설이란 주택단지안의 입주자 등의 생활복리를 위한 공동시설을 말한다.
  ◉ 어린이놀이터·근린생활시설·유치원·주민운동시설 및 경로당
  ◉ 그 밖에 입주자 등의 생활복리를 위하여 대통령령이 정하는 공동시설
- 현행법 상의 허용 건폐율, 용적률, 주택건설기준에 관한 규정 등을 모두 충족하는 한도 내에서 허용되는 것으로 해석해야 함

○ 리모델링 시 완화적용 대상

- 모든 완화적용의 범위는 건축심의에서 정함

· 대지안의 조경
· 공개공지 등의 확보 - 공동주택의 경우 적용되지 않음
· 건축선의 지정
· 건축물의 건폐율
· 건축물의 용적률
· 건축물의 높이제한
· 일조 등의 확보를 위한 건축물의 높이 제한

표. 공동주택 리모델링 검토

항목	내용	근거법령
건 폐 율	30%	지구단위계획
용 적 률	300%	지구단위계획
층수		지구단위계획
주차대수	(1.02대/세대)	주택건설기준 등에 관한 규정 27조
도로사선	전면도로 너비의 1.5배 이하	건축법 제60조
인동	1:0.5이상	건축법시행령 제86조, 건축법시행령 6조 1항6호
채광사선	높이의 1배 (완화 0.5배이상)	건축법시행령 제86조, 건축법시행령 제6조 1항 6호
정북일조	-	건축법시행령80조2, 건축법시행령 6조 1항6호
대지안의 공지	-	지구단위계획(건축한계선)
부대복리시설	-	도시 및 주거환경정비법 제33조1항2호

○ 신축 공동주택 법규 검토

_ 근린생활시설

복지 및 후생시설	주민공동시설	300세대 이상의 공동주택단지 · 50㎡+(세대수-300)×0.1㎡이상 · 300㎡ 초과시는 300㎡로 할 수 있음

라. 커뮤니티공간 조성 기술 활용 구조 확립 (4차년도)

(1) 공공임대주택 정책방향 분석

○ 공동주택 커뮤니티 활성화를 위한 제도 개선 경향과 그 효과 고찰

(가) 커뮤니티 관련 제도 개선 경향

① 주민공동시설을 입주자 수요에 따라 자율 설치

2014년 7월 24일 입법 예고된 「주택건설기준 등에관한 규정」의 변경 내용은 공동주택 단지 내 주민공동시설을 입주자 수요에 맞게 설치할 수 있도록 개선한 것이다. 개정이유로 다음의 세 가지를 들고 있다. 첫째, 주택건설 환경변화와 다양한 주택수요를 충족시킬 수 있도록 초고층 주택의 복합 건축제한 규정을 완화한다. 둘째, 주택단지 내 주민공동시설을 입주자 수요에 맞게 설치할 수 있도록 개선한다. 셋째, 주택단지 내 근린생활시설 설치면적 상한규정을 폐지하고 건축법령과 중복되는 부대시설, 조경시설 등의 기준을 간소화하거나 건축법령에 따르도록 개선한다.

구체적인 법령으로 「주택건설기준 등에 관한 규정」제 55조의 3의 신설을 예고하고 있는데 이 내용은 의무주민공동시설 설치의 예외 규정으로서 사업주체가 해당주택의 입주자 모집공공에 주민공동시설 설치계획8)을 포함하는 경우에는 제 55조 2의 제 3항부터 제 6항까지의 규정을 적용하지 아니할 수 있다는 것이다. 이는 커뮤니티시설에 대한 설치의무규제의 적용에 자율성을 높이는 것으로서 일정 규모이상의 주민공동시설의 내용과 설치 면적을 선진화 시키고자 하는 것이다. 이는 아직 구체적인 개정으로 까지 진행되지 못하고 계류 중에 있다.

한편 2014년 10월 28일에 개정된 내용에는 제 50조 제1항의 근린생활시설 등의 설치면적 기준을 폐지하고 있다. 주택단지에 설치하는 근린생활시설 및 소매시장·상점을 합한 면적은 매세대당 6제곱미터를 초과하지 아니하도록 하는 면적 제한 기준을 폐지하고, 사업주체가 자율적으로 근린생활시설 등의 설치 규모를 결정하도록 하였다.

근린생활시설 및 기타 커뮤니티시설에 대한 개정 전 설치기준은 다음의 표 5에서 보는 바와 같다. 이 건설기준은 세대수를 기준으로 하여 설치의무의 시설과 그 규모를 더욱 복잡하고 정교하게 규제하고 있었으나 주민공동시설 설치 총량제 실시에 따라 폐지된 것이다. 주민공동시설 설치 총량제 도입 이유에는 각각의 시설물별로 설치면적 등을 규제하고 있어 입주자 구성 등을 고려한 다양한 수요를 반영한 탄력적인 복리시설의 설치 운영이 어려운 한계를 지적하며 주민공동시설의 탄력적인 설치운영과 거주자의 만족도 제고에 이바지 하도록 하는 기대가 있다.

표. 개정 전 커뮤니티 시설 설치 표준(2013.06.16.)

Items		Install Duty	Standards
Ancillary facilities	Management Office	More than 50 units	10㎡+500㎠ per units more than 50 units (less than 100㎡)
	Rest Facilities in Green	More than 300 units	1 point to the units of 500 Every 500 units, plus 1 point
Welfare facilities	Children's Playground	More than 50 units	Less than 100units: per units 3㎡ More than 100units: 300㎡+ 1㎡ per units more than 100 units
	Neighborhood Living Facilities		Every 6㎡ per units rate excess ban (If less than 500㎡: 500㎡)
	Kindergarten	More than 2000 units	Infant Care Act standards
	Residents Sports Facilities	More than 500 units	300㎡+150㎡ per 200 units more than 500 units
	Edlerly Facilities	More than 100 units	40㎡+0.1㎡ per units more than 150 units (300㎡ to the excess of 300㎡)
	Residents Public Facilities	More than 300 units	50㎡+0.1㎡ per units more than 300 units (300㎡ to the excess of 300㎡, Except residents sports facilities area)
	Infants & Toddlers Child care	More than 300 units	Infant Care Act standards
	Small Library	More than 300 units	Enforcement Decree of the standard library

마찬가지로 영구임대주택의 부대시설 및 복리시설의 설치기준의 개정 전 내용도 사회복지관에 대한 구체적인 면적 설치 기준과 주민소득시설 및 체육시설에 대한 규제내용을 표 6에서 보는 바와 같이 포함하고 있었다. 이는 앞장의 표4와 같이 단순화되고 의무규제를 폐지하는 경향으로 법 개정이 진행되었다.

표. 개정 전 임대주택의 설치 표준

Items		Install Standards	Area Standards	Remark
Welfare Facilities	Management Office Residents public facilities Homes for the elderly	More than 100 units	More than 50㎡ More than 0.3㎡ per units (More than 300 units)	Integrated installed in the same building Rational allocation according to the resident constitution
	Social Welfare centers	More than 100 units	More than 100㎡ (More than100 units) More than 300㎡ (More than300 units) More than 500㎡ (More than 500 units) More than 1,000㎡ (More than 1,000 units) More than 1,500㎡ (More than 1,500 units) More than 2,000㎡ (More than 2,500 units) More than 3,000㎡ (More than 5,000 units)	
Resident Income facility	Apartment plant	More than 1,000units	Secured land in accordance with the installation plan of the Ministry of Knowledge Economy	
Life Convenience Facilities	Neighborhood Living Facilities		Every 6㎡ per units rate excess ban (If less than 500㎡: 500㎡)	
Sparts Facilities	Playgrounds	More than 100 units	More than 200㎡ More than 250㎡ (less than 300~500 units)	
	Fitness Room	More than 100 units	More than 1 point (100~1,000 units) More than 2 points (More than 1,000 units)	
	Children Playground	More than 50 units	Less than 100 units: 3㎡ per units More than 100 units: 300㎡+ 1㎡ per units more than 100 units	
Kindergarten		More than 2000 units	Infant Care Act standards	

② 필로티 부분을 주민공동시설로 증축

「주택법 시행령」별표 3 내용의 일부개정안이 2014년 11월 4일에 시행되었다. 개정내용은 별표 3 제 5호 및 제 6호의 내용으로 다음과 같다.

첫째, 아파트 단지 내 상가와 같이 공동주택의 입주자 공유가 아닌 복리시설의 경우 해당 건축물의 비내력벽은 별도의 행위신고 없이도 철거할 수 있도록 한다.

둘째, 공동주택의 전체 입주자 및 해당 동의 입주자의 3분의 2 이상의 동의를 각각 얻고 시장 군수 구청장이 안전 및 소음 등에 지장이 없다고 인정하는 경우에는, 국토교통부령으로 정하는 범위 내에서 허가를 받아 필로티부분을 주민공동시설로 증축할 수 있도록 한다.

이는 공동주택의 입주자가 필로티의 유휴공간을 사용하거나, 공동주택 단지 내 상가의 영업

장을 변경을 하는데 적용하고 있는 행위허가 규정을 완화하고자 하는 개선 내용이다. 이와 같은 규정으로 인하여 아파트 단지에서 필로티 공간을 자율적으로 커뮤니티공간으로 변경할 수 있게 되었다.

「주택법 시행령의 변경을 보충하는 내용으로 「주택법 시행규칙」의 개정이 2014년 8월 4일에 동시에 입법 예고되었는데 이는 단서조항으로서 필로티 전체 면적의 30%이내만 가능하며, 시설의 바닥면적을 포함해 전체 아파트 단지의 허용용적률을 초과하지 못하도록 하는 내용이다. 「주택법 시행규칙」의 개정이유는 공동주택 필로티 부분을 주민공동시설로 증축하여 사용할 수 있도록 하는 내용으로 「주택법 시행령」이 개정9)됨에 따라, 공동주택 필로티 부분을 주민공동시설로 증축하는 구체적인 기준을 정하기 위함이었다. 따라서 필로티공간을 커뮤니티공간으로 변경이 가능하되 그 변경가능 범위와 의사 결정방법을 단서로 두어 주택단지 내부 공간을 주거환경으로서의 고유 기능 내에서 작용할 수 있도록 한 것이다. 일부 아파트 단지의 필로티 공간은 폐자전거나 쓰레기를 두는 곳으로 방치되고 있는데 반하여 거주자들이 필요로 하는 커뮤니티공간은 부족한 경우가 많아 이러한 제도개선은 긍정적으로 작용할 것으로 예상된다.

(2) 공공임대주택 리모델링 지원 정비제도 제안

(가) 법제정 및 개선

범주		변경 전 내용	변경 후 내용	비고
총량제	주택건설기준 등에 관한 규정	주택건설기준 등에 관한 규정 제 55조 (주민공동시설)①100세대 이상의 주택을 건설하는 주택단지에는 40제곱미터에 150세대를 넘는 매 세대당 0.1제곱미터를 더한 면적(거실 또는 휴게실의 면적을 말한다) 이상의 경로당을 설치하여야 한다. 다만, 그 면적의 합계가 300제곱미터를 초과하는 때에는 그 설치면적을 300제곱미터로 할 수 있다. [개정 2003.4.22, 2006.1.6] ②제1항의 규정에 의한 경로당은 다음 각 호의 기준에 적합하여야 한다. [개정 2006.1.6] 1. 일조 및 채광이 양호한 위치에 설치할 것 2. 노인의 건강증진을 위한 오락·취미활동·작업 등을 위한 공용의 다목적실[일반 거주자와의 교유(交遊) 또는 공동활동을 할 수 있는 시설을 포함한다]과 남녀로 구분된 실을 확보할 것 3. 급수시설·취사시설·화장실 및 부속정원을 설치할 것 ③300세대 이상의 공동주택을 건설하는 주택단지에는 50제곱미터에 300세대를 넘는 매 세대마다 0.1제곱미터를 더한 면적(제53조의 규정에 의하여 설치하는 주민운동시설등의 면적을 포함하지 아니한다)이상의 주민공동시설을 설치하여야 한다. 다만, 그 면적의 합계가 300제곱미터를 초과하는 때에는 그 설치면적을 300제곱미터로 할 수 있다. [개정 1992.7.25] ④300세대 이상의 공동주택을 건설하는 주택단지에는 상시 21명 이상(500세대 이상인 경우에는 40명 이상)의 영유아를 보육할 수 있는 시설규모를 갖춘 「영유아보육법」에 따른 어린이집을 해당 주택의 사용검사시까지 설치하여야 한다.	제55조의 삭제 2013.06.17 제55조의 2 신설 2013.6.17 제55조의2 (주민공동시설) ① 100세대 이상의 주택을 건설하는 주택단지에는 다음 각 호에 따라 산정한 면적 이상의 주민공동시설을 설치하여야 한다. 다만, 지역 특성, 주택 유형 등을 고려하여 특별시·광역시·특별자치시·특별자치도·시 또는 군의 조례로 주민공동시설의 설치면적을 그 기준의 4분의 1 범위에서 강화하거나 완화하여 정할 수 있다. [개정 2014.10.28] 1. 100세대 이상 1,000세대 미만: 세대당 2.5제곱미터를 더한 면적 2. 1,000세대 이상: 500제곱미터에 세대당 2제곱미터를 더한 면적 ② 제1항에 따른 면적은 각 시설별로 전용으로 사용되는 면적을 합한 면적으로 산정한다. 다만, 실외에 설치되는 시설의 경우에는 그 시설이 설치되는 부지 면적으로 한다. ③ 제1항에 따른 주민공동시설을 설치하는 경우 해당 주택단지에는 다음 각 호의 구분에 따른 시설이 포함되어야 한다. 다만, 해당 주택단지의 특성, 인근 지역의 시설설치 현황 등을 고려할 때 사업계획승인권자가 설치할 필요가 없다고 인정하는 시설은 설치하지 아니할 수 있다. 1. 150세대 이상: 경로당, 어린이놀이터 2. 300세대 이상: 경로당, 어린이놀이터, 어린이집 3. 500세대 이상: 경로당, 어린이놀이터, 어린이집, 주민운동시설, 작은도서관 ④ 제3항에서 규정한 시설 외에 필수적으로 설치해야 하는	

		다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그러하지 아니하다. [개정 1999.9.29, 2003.11.29 대통령령 제18146호(「주택법 시행령」), 2005.6.30, 2006.1.6, 2009.1.7, 2009.10.19, 2011.12.8 제23356호(영유아보육법 시행령)] 1. 삭제 [2009.1.7] 2. 당해 주택단지안에 어린이집과 유사한 시설을 갖춘 사회복지관을 설치하는 경우 3.「주택법」 제2조제3호에 따른 국민주택규모(전용면적 85제곱미터)를 초과하는 주택이 전체 주택의 100분의 70 이상인 경우 4. 당해 주택단지가 노인주택단지·외국인주택단지 등으로서 어린이집의 설치가 불필요하다고 사업계획 승인권자가 인정하는 경우 5. 인근 지역의 어린이집 설치 현황 및 수요 등을 고려할 때 해당 주택단지에 어린이집을 설치할 필요가 없다고 사업계획승인권자가 인정하는 경우 ⑤300세대 이상의 공동주택을 건설하는 주택단지에는「도서관법 시행령」 별표 1의 기준에 적합한 작은도서관을 설치하여야 한다. 이 경우 작은도서관에 비치하는 도서는 국토교통부장관이 문화체육관광부장관과 협의하여 고시하는 가격기준 등에 적합하여야 한다. [신설 1994.12.30, 2005.6.30, 2006.1.6, 2007.3.27 제19963호(「도서관법 시행령」), 2007.7.24, 2008.2.29 제20722호(국토해양부와 그 소속기관 직제), 2009.10.19, 2013.3.23 제24443호(국토교통부와 그 소속기관 직제)]	세대수별 주민공동시설의 종류에 대해서는 특별시·광역시·특별자치시·특별자치도·시 또는 군의 지역별 여건 등을 고려하여 조례로 따로 정할 수 있다. [개정 2014.10.28] ⑤ 국토교통부장관은 문화체육관광부장관, 보건복지부장관과 협의하여 제3항 각 호에 따른 주민공동시설별 세부 면적에 대한 사항을 정하여 특별시·광역시·특별자치시·특별자치도·시 또는 군에 이를 활용하도록 제공할 수 있다. [개정 2014.10.28] ⑥ 제3항 및 제4항에 따라 필수적으로 설치해야 하는 주민공동시설별 세부 면적 기준은 특별시·광역시·특별자치시·특별자치도·시 또는 군의 지역별 여건 등을 고려하여 조례로 정할 수 있다. [개정 2014.10.28] ⑦ 제3항 각 호에 따른 주민공동시설은 다음 각 호의 기준에 적합하게 설치하여야 한다. [개정 2015.5.6 제26226호(도서관법 시행령)] 1. 경로당 가. 일조 및 채광이 양호한 위치에 설치할 것 나. 오락·취미활동·작업 등을 위한 공용의 다목적실과 남녀가 따로 사용할 수 있는 공간을 확보할 것 다. 급수시설·취사시설·화장실 및 부속정원을 설치할 것 2. 어린이놀이터 가. 놀이기구 및 그 밖에 필요한 기구를 일조 및 채광이 양호한 곳에 설치하거나 주택단지의 녹지 안에 어우러지도록 설치할 것 나. 실내에 설치하는 경우 놀이기구 등에 사용되는 마감재 및 접착제, 그 밖의 내장재는 「환경기술 및 환경산업 지원법」 제17조에 따른 환경표지의 인증을 받거나 그에 준하는 기준에 적합한 친환경 자재를 사용할 것 다. 실외에 설치하는 경우 인접대지경계선(도로·광장·시설녹지, 그 밖에 건축이 허용되지 아니하는 공지에 접한 경우에는 그 반대편의 경계선을 말한다)과 주택단지 안의 도로 및 주차장으로부터 3미터 이상의 거리를 두고 설치할 것	

			3. 어린이집 가. 「영유아보육법」의 기준에 적합하게 설치할 것 나. 해당 주택의 사용검사 시까지 설치할 것 4. 주민운동시설 가. 시설물은 안전사고를 방지할 수 있도록 설치할 것 나.「체육시설의 설치·이용에 관한 법률 시행령」 별표 1에서 정한 체육시설을 설치하는 경우 해당 종목별 경기규칙의 시설기준에 적합할 것 5. 작은도서관은 「도서관법 시행령」 별표 1 제1호 및 제2호가목3)의 기준에 적합하게 설치할 것 [본조신설 2013.6.17] [[시행일 2013.12.18]]	

커뮤니티시설 설치기준 개정전

구분		설치의무	면적기준
부대시설	관리사무소	50세대 이상	10㎡+50세대를 넘는 매세대당 500㎠ (100㎡이하)
	녹지안휴게시설	300세대 이상	500세대까지 1개소 500세대마다 1개소를 더한 수
복리시설	어린이놀이터	50세대 이상	100세대미만: 세대당 3㎡ 100세대이상: 300㎡+100세대 넘는 매세대당 1㎡
	근린생활시설		매세대당 6㎡비율 초과 금지 (500㎡미만인 경우 500㎡)
	유치원	2000세대이상	영유아보육법기준
	주민운동시설	500세대 이상	300㎡+500세대를 넘는 200세대마다 150㎡
	경로당	100세대 이상	40㎡+150세대를 넘는 매세대마다 0.1㎡ (300㎡초과시 300㎡까지)
	주민공동시설	300세대 이상	50㎡+300세대를 넘는 매세대마다 0.1㎡ (300㎡초과시 300㎡까지, 단, 주민운동시설 면적제외)
	영유아보육시설	300세대 이상	영유아보육법기준
	작은도서관	300세대 이상	도서관법시행령 기준

커뮤니티시설 설치기준(개정 2013. 6.17)

구분			설치의무	면적기준
부대시설	관리사무소		50세대 이상	10㎡+50세대를 넘는 매세대당 500㎠ (100㎡이하)
복리시설	유치원		2,000세대이상	영유아보육법기준
	주민공동시설	면적기준	1,000세대 이상 1,000세대 미만	세대당 2.5㎡
			1,000세대 이상	500㎡+세대당 2.5㎡
		시설기준	150세대 이상	경로당, 어린이놀이터
			300세대 이상	경로당, 어린이놀이터, 어린이집
			500세대 이상	경로당, 어린이놀이터. 어린이집, 주민운동시설, 작은 도서관

주택건설기준 등에 관한 규칙 별표 1

근로자주택 및 영구임대주택 건설기준과 부대시설 및 복리시설의 설치기준

영구임대주택의 부대복리시설의 개정전 법적 설치 기준

구분		설치기준	면적기준	비고
복지후생시설	관리사무소 주민공동시설 노인정	100세대 이상	50㎡이상 매세대당 0.3㎡이상 (300세대이상)	동일건축물에 통합설치 거주자 인적구성에 따라 합리적 배분
	사회복지관	100세대 이상	100㎡이상(100세대이상) 300㎡이상(300세대이상) 500㎡이상(500세대이상) 1,000㎡이상(1,000세대이상) 1,500㎡이상(1,500세대이상) 2,000㎡이상(2,500세대이상) 3,000㎡이상(5,000세대이상)	
주민소득시설	아파트형 공장	1,000세대이상	지식경제부장관의 설치계획에 따라 부지확보	
생활편익시설	근린생활시설		매세대당 6㎡비율 초과 금지 (500㎡미만인 경우 500㎡)	
체육시설	운동장	100 세대이상	200㎡이상 250㎡이상(300~500세대미만)	
	체력단련실	100세대 이상	1개소이상(100~1,000세대) 2개소이상(1,000세대이상)	
	어린이 놀이터	50세대 이상	100세대미만: 세대당 3㎡ 100세대이상: 300㎡+100세대 넘는 매세대당 1㎡	
유치원		2000 세대이상	영유아보육법기준	

영구임대주택의 부대복리시설의 법적 설치 기준 개정후

구분		설치기준	면적기준	비고
관리사무소		100세대 이상	매세대당 0.1㎡이상 (100㎡초과의 경우 100㎡까지)	
주민공동시설	1)주민운동시설 및 어린이 놀이터	100세대 이상 1,000세대 미만	매세대당 1.5㎡ 이상	실내운동시설은 주민공동시설, 근린생활시설, 공동주택과 동일 건묵물 안에 설치 가능
		1,000세대이상	600㎡+매세대당 9㎡ 이상	
	2) 1)을 제외한 주민공동시설	100세대 이상	매세대당0.3㎡이상	가능하면 동일건축물 안에 설치하고, 각 시설규모는 거주자 인적구성에 따라 합리적 배분

주민공동시설 자율화	예고후 미실시		주택건설기준 등에 관한 규정 제 55조의 3 신설 예고 제 55조의 3(의무 주민공동시설 설치의 예외) ①사업주체가 해당주택(「임대주택법」 제 2조 제 1호에 따른 임대주택은 제외한다)의 입주자모집공고에 주민공동시설 설치계획(배치도, 시설의 종류, 시설별 면적 등을 말한다)을 포함하는 경우에는 제 55조의 2제3항부터 제6항까지의 규정을 적용하지 아니할 수 있다. ② 제1항에 따라 주민공동시설을 설치하는 경우에는 입주자모집공고상의 주민공동시설 설치계획을 변경(해당 주민공동시설별로 그 설치면적이 증가하는 경우는 제외한다)하여서는 아니된다. 다만, 사업주체가 미리 입주예정자에게 설치계획의 변경에 관한 사항을 통보하여 입주예정자의 5분의 4 이상의 동의를 얻은 경우에는 그러하지 아니하다.	

(3) 커뮤니티공간 활성화를 위한 지원제도 제안

(가) 법제정 및 개선

<table>
<tr><th>범주</th><th></th><th>변경 전 내용</th><th>변경 후 내용</th><th>비고</th></tr>
<tr>
<td>필로티 증축</td>
<td>주택법 시행령 별표 3</td>
<td>공동주택의 행위허가 또는 신고의 기준

[별표 3] 〈개정 2014.4.24.〉
공동주택의 행위허가 또는 신고의 기준(제47조제1항 관련)
<table>
<tr><th colspan="2">구분</th><th>허가기준</th><th>신고기준</th></tr>
<tr><td rowspan="3">5. 비내력벽 철거</td><td>공동주택</td><td>구조안전에 이상이 없다고 시장·군수·구청장이 인정하는 경우로서 해당 동에 거주하는 입주자 또는 사용자 2분의 1 이상의 동의를 얻은 때</td><td>-</td></tr>
<tr><td>입주자 공유가 아닌 복리시설</td><td>-</td><td>해당 건축물에서 철거하려는 벽이 내력벽임을 증명할 수 있는 도면 및 사진을 제출하는 경우</td></tr>
<tr><td>부대시설 및 입주자 공유인 복리시설</td><td>구조안전에 이상이 없다고 시장·군수·구청장이 인정하는 경우로서 전체 입주자 3분의 2 이상의 동의를 얻은 때</td><td>-</td></tr>
</table>
</td>
<td>[별표 3] 〈개정 2014.12.23.〉
공동주택의 행위허가 또는 신고의 기준(제47조제1항 관련)
<table>
<tr><th colspan="2">구분</th><th>허가기준</th><th>신고기준</th></tr>
<tr><td rowspan="2">5. 비내력벽 철거</td><td>공동주택</td><td>구조안전에 이상이 없다고 시장·군수·구청장이 인정하는 경우로서 해당 동에 거주하는 입주자 또는 사용자 2분의 1 이상의 동의를 얻은 때</td><td>-</td></tr>
<tr><td>부대시설 및 입주자 공유인 복리시설</td><td>구조안전에 이상이 없다고 시장·군수·구청장이 인정하는 경우로서 전체 입주자 3분의 2 이상의 동의를 얻은 때</td><td>-</td></tr>
<tr><td>6. 신축·증축</td><td>공동주택 및 입주자 공유가 아닌 복리시설</td><td>신축 또는 증축하려는 건축물(유치원 및 「장애인·노인·임산부 등의 편의증진보장에 관한 법률」에 따른 편의시설은 제외한다)의 위치·규모 및 용도가 법 제16조에 따른 사업계획승인을 받은 범위에 해당하는 경우. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그러하지 아니하다.</td><td>법 제29조에 따른 사용검사를 받은 면적의 10퍼센트의 범위에서 유치원을 증축(「주택건설기준 등에 관한 규정」에서 정한 부대시설·복리시설의 설치기준에 적합한 경우만 해당한다)하거나 「장애인·</td></tr>
</table>
</td>
<td></td>
</tr>
</table>

		가.「건축법 시행령」 제5조에 따른 시·군·구 건축위원회의 심의를 거쳐 신축 또는 증축하는 경우 나. 공동주택의 필로티 부분을 전체 입주자의 3분의 2 이상 및 해당 동의 입주자의 3분의 2 이상의 동의를 얻어 국토교통부령으로 정하는 범위에서 주민공동시설로 증축하는 경우로서 통행, 안전 및 소음 등에 지장이 없다고 시장·군수·구청장이 인정하는 경우	노인·임산부 등의 편의증진보장에 관한 법률」에 따른 편의시설을 설치하려는 경우
	부대시설 및 입주자공유인 복리시설 입주자공유가아닌 복리시설 등	전체 입주자 3분의 2 이상의 동의를 얻어 허가를 받은 때 부터 사용검사를 받은 후 10년 이상의 기간이 경과된 복리시설을 리모델링(증축은 사용검사를 받은 후 15년 이상의 기간이 경과된 공동주택 리모델링과 동시에 하는 경우에 한하며, 기존건축물 연면적 합계의 10분의 1 이내이어야 하고, 증축범위는 「건축법 시행령」 제6조제2항제2호나목에 의한다)하고자 하는 경우로서 복리시설의 전체 소유자의 동의를 얻은 후 구조안전에 지장이 없다고 시장·군수·구청장이 인정하는 때. 다만, 주택과 주택 외의 시설을 동일 건축물로 건축한 경우의 주택 외의 시설은 주택의 증축 면적비율의 범위 안에서 증축할 수 있다.	국토교통부령이 정하는 경미한 사항으로서 입주자대표회의의 동의를 얻은 때

6. 신축·증축	공동주택 및 입주자공유가 아닌 복리시설	신축 또는 증축하려는 건축물(유치원 및 「장애인·노인·임산부 등의 편의증진보장에 관한 법률」에 따른 편의시설은 제외한다)의 위치·규모 및 용도가 법 제16조에 따른 사업계획승인을 받은 범위에 해당하는 경우. 다만, 「건축법 시행령」 제5조에 따른 시·군·구 건축위원회의 심의를 거쳐 신축 또는 증축하는 경우에는 그러하지 아니하다.	법 제29조에 따른 사용검사를 받은 면적의 10퍼센트의 범위에서 유치원을 증축(「주택건설기준 등에 관한 규정」에서 정한 부대시설·복리시설의 설치기준에 적합한 경우만 해당한다)하거나 「장애인·노인·임산부 등의 편의증진보장에 관한 법률」에 따른 편의시설을 설치하려는 경우
	부대시설 및 입주자공유인 복리시설	전체 입주자 3분의 2 이상의 동의를 얻어 허가를 받은 때	국토교통부령이 정하는 경미한 사항으로서 입주자대표회의의 동의를 얻은 때

	주택법 시행규칙 제20조 2항	②영 별표 3 제6호 부대시설 및 입주자공유인 복리시설의 신고기준란에서 "국토교통부령이 정하는 경미한 사항"이란 「주택건설기준 등에 관한 규정」에 적합한 범위에서 다음 각 호의 시설을 사용검사를 받은 면적 또는 규모의 10퍼센트의 범위에서 증축하는 경우를 말한다. [개정 2005.3.9, 2008.3.14 제4호(정부조직법의 개정에 따른 감정평가에 관한 규칙 등), 2013.3.23 제1호(국토교통부와 그 소속기관 직제 시행규칙), 2013.6.7] 1. 주차장·조경시설·어린이놀이터·관리사무소·경비실·경로당 또는 입주자집회소 2. 대문·담장 또는 공중화장실 3. 경비실과 통화가 가능한 구내전화 또는 폐쇄회로 텔레비전 4. 보안등, 자전거보관소 또는 안내표지판 5. 옹벽, 축대[문주(門柱)를 포함한다] 또는 주택단지 안의 도로 6. 폐기물보관시설(재활용품 분유보관시설을 포함한다), 택배보관함 또는 우편함 7. 주민운동시설(실외에 설치된 시설로 한정한다)	2014.11.06개정 ②영 별표 3 제6호에 따른 공동주택(부대시설과 복리시설을 포함한다. 이하 이 조에서 같다)의 신축·증축의 허가 또는 신고 기준은 다음 각 호의 구분에 따른다. [개정 2014.11.6] 1.영 별표 3 제6호 공동주택 및 입주자 공유가 아닌 복리시설의 허가 기준란 나목에서 "국토교통부령으로 정하는 범위"란 다음 각 목의 기준을 모두 충족하는 경우를 말한다. 가.「주택건설기준 등에 관한 규정」제2조제3호마목부터 차목까지(사목은 제외한다)에 해당하는 주민공동시설일 것 나. 가목의 주민공동시설로 증축하려는 필로티 부분의 면적 합계가 해당 주택단지 내의 필로티 부분 총면적의 100분의 30 이내일 것 다. 나목에 따른 주민공동시설의 증축 면적을 해당 공동주택의 바닥면적에 산입할 경우 용적률이 관계 법령에 따른 건축 기준에 위반되지 아니할 것 2.영 별표 3 제6호 부대시설 및 입주자공유인 복리시설의 신고기준란에서 "국토교통부령이 정하는 경미한 사항"이란 「주택건설기준 등에 관한 규정」에 적합한 범위에서 다음 각 목의 시설을 사용검사를 받은 면적 또는 규모의 10퍼센트의 범위에서 증축하는 경우를 말한다. 가. 주차장·조경시설·어린이놀이터·관리사무소·경비실·경로당 또는 입주자집회소 나. 대문·담장 또는 공중화장실 다. 경비실과 통화가 가능한 구내전화 또는 폐쇄회로 텔레비전 라. 보안등, 자전거보관소 또는 안내표지판 마. 옹벽, 축대[문주(門柱)를 포함한다] 또는 주택단지 안의 도로 바. 폐기물보관시설(재활용품 분유보관시설을 포함한다), 택배보관함 또는 우편함 사. 주민운동시설(실외에 설치된 시설로 한정한다)	

(4) 법제도의 제도화를 위한 자료 분석과 개선책 제시

(가) 개정 전의 커뮤니티공간 설치 관련제도의 한계

○ 기존의 커뮤니티공간 관련 제도

① 부대복리시설의 정의

- 커뮤니티 시설의 법적 용어로는 주택법 제 2조의 부대·복리시설을 비롯해 옥외 공간과 주택건설기준 등에 관한 규정 제 2조의 주민공동시설이 여기에 속한다. 주택법 제2조에 규정된 공동주택의 부대시설은 주차장·관리사무소·담장 및 주택단지안의 도로, 건축설비 등이 있으며, 복리시설로는 어린이 놀이터, 근린생활시설, 유치원, 주민운동시설 및 경로당이 있다.

용어	정의		법령
부대시설	주차장, 관리사무소, 담장 및 주택단지 안의 도로		주택법 제2조, 건축법 제2조, 주택건설기준 등에 관한 규정 제4조
	건축설비	건축물에 설치하는 전기·전화 설비, 초고속 정보통신 설비, 지능형 홈네트워크 설비, 가스·급수·배수·배수·환기·난방·소화·배연 및 오물처리의 설비, 굴뚝, 승강기, 피뢰침, 국기 게양대, 공동시청 안테나, 유선방송 수신시설, 우편함, 저수조	
	보안등·대문·경비실·자전거보관소, 조경시설·옹벽·축대, 안내표지판·공중화장실, 저수시설·지하양수시설·대피시설, 쓰레기수거 및 처리시설·오수처리시설·정화조, 소방시설·냉난방공급시설 및 방범설비		
복리시설	주택단지의 입주자 등의 생활복리를 위한 공동시설 어린이놀이터, 근린생활시설, 유치원, 주민운동시설 및 경로당		주택법 제2조
주민공동시설	주민운동시설	거주자의 체육활동을 위하여 설치하는 옥외·옥내운동시설, 생활체육시설	주택건설기준 등에 관한 규정 제2조
	주민교육시설	영리를 목적으로 하지 아니하고 공동주택의 거주자를 위한 교육장소로 이용되는 시설	
	도서실	작은도서관과 정보통신망을 갖추고 인터넷 등을 할 수 있는 정보문화시설을 포함	
	청소년수련시설, 주민휴게시설, 독서실, 입주자집회소, 경로당, 어린이집, 보금자리주택의 단지 내에 설치하는 사회복지시설, 원룸형 주택에 설치하는 공용취사장, 공용세탁실, 취미활동이나 가정의례 또는 주민봉사활동 등에 사용할 수 있는 시설		

- 주택건설기준 등에 관한 규정 제 2조의 주민공동시설에는 주민운동시설, 청소년수련시설, 주민휴게시설, 도서실, 독서실, 입주자 휴게시설, 경로당, 보육시설 그 밖에 거주자의 취미활동이나 가정의례 또는 주민봉사활동 등에 사용할 수 있는 시설로 정의한다. 주택법의 복리시설과 주택건설기준 등에 관한 규정의 주민공동시설은 중복되는데 각각 다른 내용을 규정하므로 이에 대한 명확한 정의와 기준이 필요하겠다.

② 부대복리시설의 설치기준

- 공동주택 커뮤니티 시설의 법적 설치기준은 '주택건설기준 등에 관한 규정'에 정하는 바를 따른다. 주택건설기준 등에 관한 규정 제 25조에서부터 제 44조까지에는 부대시설에 대한 설치기준을 정하고 있다. 제 46조에서부터 제 55조까지에는 복리시설에 대한 규정을 정하고 있다. 주택법에서 복리시설로 정의하고 있지 않은 주민공동시설과 영유아보육시설, 작은도서관에 관하여 제 55조에 건설기준을 정하고 있다. 이 건설기준은 세대수를 기준으로 하여 설치의무의 시설과 그 규모를 선정하고 있는데 정리하면 다음의 표와 같다.

구분		설치의무	면적기준
부대시설	관리사무소	50세대 이상	10㎡+50세대를 넘는 매세대당 500㎠ (100㎡이하)
	녹지안 휴게시설	300세대이상	500세대까지 1개소 500세대마다 1개소를 더한 수
복리시설	어린이 놀이터	50세대 이상	100세대미만: 세대당 3㎡ 100세대이상: 300㎡+100세대 넘는 매세대당 1㎡
	근린생활 시설		매세대당 6㎡비율 초과 금지 (500㎡미만인 경우 500㎡)
	유치원	2000 세대이상	영유아보육법기준
	주민운동 시설	500세대이상	300㎡+500세대를 넘는 200세대마다 150㎡
	경로당	100세대이상	40㎡+150세대를 넘는 매세대마다 0.1㎡ (300㎡초과시 300㎡까지)
	주민공동 시설	300세대이상	50㎡+300세대를 넘는 매세대마다 0.1㎡ (300㎡초과시 300㎡까지, 단, 주민운동시설 면적제외)
	영유아 보육시설	300세대이상	영유아보육법기준
	작은 도서관	300세대이상	도서관법시행령 기준

- 여기에서 주민운동시설과 주민공동시설은 서로 다른 기준을 제시한다. 주민운동시설은 주민공동시설에 포함하고 있으므로 별도 규정을 갖는 것은 서로 상충하는 점이 있다. 주민공동시설은 내부에 세부적인 시설을 가지고 있으나 설치기준은 모호하여 현재 급속하게 다양화하고 있는 주민들의 커뮤니티시설 공급 현실과 요구를 반영하지 못한다.
- 최근 건설된 아파트에는 휘트니스센터, 도서관, DVD룸, 주민카페, GX룸, 교양강좌실, 주민회의실, 실내골프연습장 등 다양한 공간이 제공되고 있다. 주민공동시설에서 정의하는 주민운동시설, 주민교육시설은 물론 주민들의 취미나 여가활동을 위한 다양한 시설을 제공한다.
- 현재의 법 규정으로는 근린생활시설로 규정되어 그 규모가 제한을 받게 되는 시설이 주민들의 커뮤니티 증진을 위한 시설로 활용되고 주민의 편의와 쾌적한 주거생활을 영위하도록 하는 수단으로 개발되는 것이다. 이러한 현실을 고려하면 현황 파악을 분명히 하여 커뮤니티시설에 대해 명확한 규정이 새롭게 필요하리라 생각된다.

○ 기존의 공동주택의 리모델링 관련 제도

① 공동주택 리모델링의 허용범위

㉮ 건폐율 : 50%이하

㉯ 용적률 : 300%이하 (법적기준:250%) → 국토해양부는 증축 리모델링 시 용적률 제한을 완화해 적용할 수 있다고 유권해석. (2010.02.01)

- 국토해양부 “용적률 완화적용 건축심의에서 허용 시 가능함”
- 유권해석 발표 직후 강남권 리모델링 단지들 인허가 접수 재개시함
- 인허가 절차 재개시한 대부분의 리모델링 단지 용적률 - 300%이상

㉰ 증축의 범위 : 주거전용면적의 40%이내, 공용부분의 증축은 추가로 가능.

㉱ 수직증축 가능

- 수직 증축 리모델링 허용(최대 1개층 → 최대 3개층 증가능)
- 기존가구수의 최대 15% 증가(세대수 증가)

㉲ 주택법에 의한 부대시설

- 주택법에 의한 복리시설이란 주택단지안의 입주자 등의 생활복리를 위한 공동시설을 말한다.
  ⦿ 어린이놀이터·근린생활시설·유치원·주민운동시설 및 경로당
  ⦿ 그 밖에 입주자 등의 생활복리를 위하여 대통령령이 정하는 공동시설
- 현행법 상의 허용 건폐율, 용적률, 주택건설기준에 관한 규정 등을 모두 충족하는 한도 내에서 허용되는 것으로 해석해야 함

㉳ 리모델링 시 완화적용 대상

- 모든 완화적용의 범위는 건축심의에서 정함

· 대지안의 조경
· 공개공지 등의 확보 - 공동주택의 경우 적용되지 않음
· 건축선의 지정
· 건축물의 건폐율
· 건축물의 용적률
· 건축물의 높이제한
· 일조 등의 확보를 위한 건축물의 높이 제한

표. 공동주택 리모델링 검토

항목	내용	근거법령
건 폐 율	30%	지구단위계획
용 적 률	300%	지구단위계획
층수		지구단위계획
주차대수	(1.02대/세대)	주택건설기준 등에 관한 규정 27조
도로사선	전면도로 너비의 1.5배 이하	건축법 제60조
인동	1:0.5이상	건축법시행령 제86조, 건축법시행령 6조 1항6호
채광사선	높이의 1배 (완화 0.5배이상)	건축법시행령 제86조, 건축법시행령 제6조 1항 6호
정북일조	-	건축법시행령80조2, 건축법시행령 6조 1항6호
대지안의 공지	-	지구단위계획(건축한계선)
부대복리시설	-	도시 및 주거환경정비법 제33조1항2호

- 리모델링 관련 법규에서 규정하는 내용에는 리모델링시의 건폐율과 용적률을 제어하는 방향으로 한정되어 있으며 증축의 방법으로 수직증축과 수평증축의 허용에 관한 내용에 국한되어 있다. 주거환경을 개선하기 위한 리모델링의 내용과 공간의 성격에 관하여 다양한 가능성을 규정하지 못하는 한계가 있다.

② 커뮤니티공간을 위한 리모델링 허가근거의 부재 - 물리적 범위의 한계

- 리모델링의 유형은 매우 다양하게 진행되고 있어 관련 법규의 규정이 현실적인 상황을 충분히 반영하지 못하는 경향이 있다. 단지레벨에서의 복원과 외부공간의 생태적 재생 및 공공기능의 강화 방법이 있으며 주동레벨에서 문화적 재생의 방법 등이 있으나 이러한 방향으로의 리모델링을 지원하는 정책이 부재한 실정이다.
- 주호레벨에서의 성능개선과 세대간의 병합 및 분할에 대한 리모델링은 활발하게 진행되고 있으며 대체로 리모델링의 실질적인 필요가 나타나고 이를 해결하기 위한 방안이 된다. 커뮤니티를 위한 접근으로는 주호레벨에서 다뤄지기 어려운 측면이 있어 보다 넓은 물리적 범위의 리모델링을 적극적으로 지원하는 정책이 필요하다.

표. 국내 주거단지 관련 정책

연도	관련법령	주요내용
2001	• 건축법 시행령 및 시행규칙	- 법적 개념으로 리모델링 용어 정리 - 건축심의를 통한 건축기준 완화여부·적용범위 규정
2002	• 공동주택 관리령 및 시행규칙	- 공동주택 리모델링 행위허가 기준 신설 - 준공후 15년 경과시 증축허용 (대수선은 10년)
	• 국토의계획및이용에관한법률 시행령	- 용도지구에 리모델링 지구 신설
2003	• 도시및주거환경법	- 정비사업시 일부건물의 존치 및 리모델링 특례인정
	• 주택법·주택법시행령 및 시행규칙	- 리모델링주택조합 제도도입 및 매도청구권 인정 - 리모델링 특례인정(대지지분 불변) - 동별 리모델링 및 전체 리모델링 모두 인정
2005	• 주택법 및 주택법시행령	- 전유부분면적의 30% 이내에서 증축허용 - 1층세대를 주민편익시설로 변경시 1층 수직증축허용 - 건축법에 의한 공동주택도 리모델링주택조합 허용
2006	• 조세특례제한법	- 기존 국민주택규모의 주택을 30%이내에서 증축 리모델링 시 부가가치세 면제

(나) 법제도의 개선책

① 주민공동시설 총량제로서 설치기준의 완화

커뮤니티시설 설치기준 개정전

구분		설치의무	면적기준
부대시설	관리사무소	50세대 이상	10㎡+50세대를 넘는 매세대당 500㎠ (100㎡이하)
	녹지안 휴게시설	300세대 이상	500세대까지 1개소 500세대마다 1개소를 더한 수
복리시설	어린이 놀이터	50세대 이상	100세대미만: 세대당 3㎡ 100세대이상: 300㎡+100세대 넘는 매세대당 1㎡
	근린생활시설		매세대당 6㎡비율 초과 금지 (500㎡미만인 경우 500㎡)
	유치원	2000세대이상	영유아보육법기준
	주민운동시설	500세대 이상	300㎡+500세대를 넘는 200세대마다 150㎡
	경로당	100세대 이상	40㎡+150세대를 넘는 매세대마다 0.1㎡ (300㎡초과시 300㎡까지)
	주민공동시설	300세대 이상	50㎡+300세대를 넘는 매세대마다 0.1㎡ (300㎡초과시 300㎡까지, 단, 주민운동시설 면적제외)
	영유아 보육시설	300세대 이상	영유아보육법기준
	작은 도서관	300세대 이상	도서관법시행령 기준

커뮤니티시설 설치기준(개정 2013. 6.17)

구분			설치의무	면적기준
부대시설	관리사무소		50세대 이상	10㎡+50세대를 넘는 매세대당 500㎠ (100㎡이하)
복리시설	유치원		2,000세대이상	영유아보육법기준
	주민공동시설	면적기준	1,000세대 이상 1,000세대 미만	세대당 2.5㎡
			1,000세대 이상	500㎡+세대당 2.5㎡
		시설기준	150세대 이상	경로당, 어린이놀이터
			300세대 이상	경로당, 어린이놀이터, 어린이집
			500세대 이상	경로당, 어린이놀이터. 어린이집, 주민운동시설, 작은 도서관

- 커뮤니티시설의 설치기준은 시설별로 의무적인 설치기준을 복잡하게 규정하고 있었으나 법개정으로 인해 근린생활시설 등의 설치면적 기준을 폐지하고 있다. 주택단지에 설치하는 근린생활시설 및 소매시장·상점을 합한 면적은 매세대당 6제곱미터를 초과하지 아니하도록 하는 면적 제한 기준을 폐지하고, 사업주체가 자율적으로 근린생활시설 등의 설치 규모를 결정하도록 하였다.
- 주민공동시설 설치 총량제 도입은 각각의 시설물별 설치면적 등의 규제를 입주자 구성 등에 따라 다양한 수요를 반영하여 탄력적으로 커뮤니티시설을 설치하고 운영할 수 있도록 한 것이다. 이로써 거주자에게 실용적인 커뮤니티공간 설치가 자율적으로 가능하여 커뮤니티공간 활용을 높이고 거주자간 공동체 의식의 함양과 주거만족도를 높이는 효과를 예상할 수 있다.
- 공공주택에서의 커뮤니티시설은 주거복리증진을 위해 공공적인 측면에서 공급을 유도해야하

는 계획시설이다. 이와 관련된 설치기준은 일반시민을 위한 공동주택 공급의 계획지표가 된다. 영구임대주택의 부대시설 및 복리시설의 설치기준은 공공임대주택관련 법령의 개정과 더불어 변경되어 현재의 법령은 2013년 7월 개정된 것이다. 개정 전은 범주가 복지후생시설과 주민소득시설, 생활편익시설, 체육시설, 유치원으로 구분되어 규정하고 있었다. 구체적으로는 관리사무소와 주민공동시설 이외의 노인정, 사회복지관, 주민소득시설에 대한 설치 의무가 사라지고, 실외시설인 운동시설과 어린이놀이터, 실내의 주민공동시설로 구분하여 세대 당 면적기준을 정하고 있다.

- 영구임대주택의 커뮤니티시설도 주민공동시설 설치 총량제와 맥락을 같이하여 거주자들이 요구하는 커뮤니티시설로 다양하게 구성할 수 있도록 자율성을 주도록 변경되었다. 이러한 자율성이 주어진 경우에는 커뮤니티시설의 거주자 요구에 적합한 다양한 구성과 그 위치 및 디자인요소가 커뮤니티 활성화에 주요 요인이 될 것으로 예상된다.

영구임대주택의 부대복리시설의 개정전 법적 설치 기준

구분		설치기준	면적기준	비고
복지후생시설	관리사무소 주민공동시설 노인정	100세대 이상	50㎡이상 매세대당 0.3㎡이상 (300세대이상)	동일건축물에 통합설치 거주자 인적구성에 따라 합리적 배분
	사회복지관	100세대 이상	100㎡이상(100세대이상) 300㎡이상(300세대이상) 500㎡이상(500세대이상) 1,000㎡이상(1,000세대이상) 1,500㎡이상(1,500세대이상) 2,000㎡이상(2,500세대이상) 3,000㎡이상(5,000세대이상)	
주민소득시설	아파트형공장	1,000세대이상	지식경제부장관의 설치계획에 따라 부지확보	
생활편익시설	근린생활시설		매세대당 6㎡비율 초과 금지 (500㎡미만인 경우 500㎡)	
체육시설	운동장	100 세대 이상	200㎡이상 250㎡이상(300~500세대미만)	
	체력단련실	100세대 이상	1개소이상(100~1,000세대) 2개소이상(1,000세대이상)	
	어린이 놀이터	50세대 이상	100세대미만: 세대당 3㎡ 100세대이상: 300㎡+100세대 넘는 매세대당 1㎡	
유치원		2000 세대 이상	영유아보육법기준	

영구임대주택의 부대복리시설의 법적 설치 기준 개정후

구분		설치기준	면적기준	비고
관리사무소		100세대 이상	매세대당 0.1㎡이상 (100㎡초과의 경우 100㎡까지)	
주민공동시설	1) 주민운동시설 및 어린이놀이터	100세대이상 1,000세대미만	매세대당 1.5㎡ 이상	실내운동시설은 주민공동시설, 근린생활시설, 공동주택과 동일건묵물 안에 설치가능
		1,000세대이상	600㎡+매세대당 9㎡ 이상	
	2) 1)을 제외한 주민공동시설	100세대 이상	매세대당0.3㎡ 이상	가능하면 동일건축물 안에 설치하고, 각 시설규모는 거주자 인적구성에 따라 합리적 배분

② 필로티공간 리모델링을 통한 주민공동시설 확보 근거 마련

㉮ 「주택법 시행령」 별표 3 내용의 일부개정안이 2014년 11월 4일에 시행되었다.

- 아파트 단지 내 상가와 같이 공동주택의 입주자 공유가 아닌 복리시설의 경우 해당 건축물의 비내력벽은 별도의 행위신고 없이도 철거할 수 있도록 한다.
- 공동주택의 전체 입주자 및 해당 동의 입주자의 3분의 2 이상의 동의를 각각 얻고 시장 군수 구청장이 안전 및 소음 등에 지장이 없다고 인정하는 경우에는, 국토교통부령으로 정하는 범위 내에서 허가를 받아 필로티부분을 주민공동시설로 증축할 수 있도록 한다.

㉯ 공동주택의 입주자가 필로티의 유휴공간을 사용하거나, 공동주택 단지 내 상가의 영업장을 변경을 하는데 적용하고 있는 행위허가 규정을 완화하고자 하는 개선 내용이다. 이와 같은 규정으로 인하여 아파트 단지에서 필로티 공간을 자율적으로 커뮤니티공간으로 변경할 수 있게 되었다.

공동주택의 행위허가 또는 신고의 기준(제47조제1항 관련)〈개정 2014.12.23.〉

구분		허가기준	신고기준
5.비내력벽철거	공동주택	구조안전에 이상이 없다고 시장·군수·구청장이 인정하는 경우로서 해당 동에 거주하는 입주자 또는 사용자 2분의 1 이상의 동의를 얻은 때	-
	부대시설 및 입주자 공유인 복리시설	구조안전에 이상이 없다고 시장·군수·구청장이 인정하는 경우로서 전체 입주자 3분의 2 이상의 동의를 얻은 때	-
6.신축·증축	공동주택 및 입주자 공유가 아닌 복리시설	신축 또는 증축하려는 건축물(유치원 및 「장애인·노인·임산부 등의 편의증진보장에 관한 법률」에 따른 편의시설은 제외한다)의 위치·규모 및 용도가 법 제16조에 따른 사업계획승인을 받은 범위에 해당하는 경우. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그러하지 아니하다. 가.「건축법 시행령」 제5조에 따른 시·군·구 건축위원회의 심의를 거쳐 신축 또는 증축하는 경우 나. 공동주택의 필로티 부분을 전체 입주자의 3분의 2 이상 및 해당 동의 입주자의 3분의 2 이상의 동의를 얻어 국토교통부령으로 정하는 범위에서 주민공동시설로 증축하는 경우로서 통행, 안전 및 소음 등에 지장이 없다고 시장·군수·구청장이 인정하는 경우	법 제29조에 따른 사용검사를 받은 면적의 10퍼센트의 범위에서 유치원을 증축(「주택건설기준 등에 관한 규정」에서 정한 부대시설·복리시설의 설치기준에 적합한 경우만 해당한다)하거나 「장애인·노인·임산부 등의 편의증진보장에 관한 법률」에 따른 편의시설을 설치하려는 경우
	부대시설 및 입주자 공유인 복리시설 입주자 공유가 아닌 복리시설 등	전체 입주자 3분의 2 이상의 동의를 얻어 허가를 받은 때 사용검사를 받은 후 10년 이상의 기간이 경과된 복리시설을 리모델링(증축은 사용검사를 받은 후 15년 이상의 기간이 경과된 공동주택 리모델링과 동시에 하는 경우에 한하며, 기존건축물 연면적 합계의 10분의 1 이내이어야 하고, 증축범위는 「건축법 시행령」 제6조제2항제2호나목에 의한다)하고자 하는 경우로서 복리시설의 전체 소유자의 동의를 얻은 후 구조안전에 지장이 없다고 시장·군수·구청장이 인정하는 때. 다만, 주택과 주택 외의 시설을 동일 건축물로 건축한 경우의 주택 외의 시설은 주택의 증축 면적비율의 범위 안에서 증축할 수 있다.	국토교통부령이 정하는 경미한 사항으로서 입주자대표회의의 동의를 얻은 때

㉱ 「주택법 시행령」의 변경을 보충하는 내용으로 「주택법 시행규칙」의 개정이 2014년 8월 4일에 동시에 입법 예고되었는데 이는 단서조항으로서 필로티 전체 면적의 30%이내만 가능하며, 시설의 바닥면적을 포함해 전체 아파트 단지의 허용용적률을 초과하지 못하도록 하는 내용이다. 「주택법 시행규칙」의 개정이유는 공동주택 필로티 부분을 주민공동시설로 증축하여 사용할 수 있도록 하는 내용으로 「주택법 시행령」이 개정됨에 따라, 공동주택 필로티 부분을 주민공동시설로 증축하는 구체적인 기준을 정하기 위함이다. 따라서 필로티공간을 커뮤니티공간으로 변경이 가능하되 그 변경가능 범위와 의사 결정방법을 단서로 두어 주택단지 내부 공간을 주거환경으로서의 고유 기능 내에서 작용할 수 있도록 한 것이다.

③ 주민공동시설 의무설치공간의 자율성 증대

주택건설기준 등에 관한 규정 제 55조의 3 신설 예고
제 55조의 3(의무 주민공동시설 설치의 예외) ①사업주체가 해당주택(「임대주택법」 제 2조 제 1호에 따른 임대주택은 제외한다)의 입주자모집공고에 주민공동시설 설치계획(배치도, 시설의 종류, 시설별 면적 등을 말한다)을 포함하는 경우에는 제 55조의 2제3항부터 제6항까지의 규정을 적용하지 아니할 수 있다. ② 제1항에 따라 주민공동시설을 설치하는 경우에는 입주자모집공고상의 주민공동시설 설치계획을 변경(해당 주민공동시설별로 그 설치면적이 증가하는 경우는 제외한다)하여서는 아니된다. 다만, 사업주체가 미리 입주예정자에게 설치계획의 변경에 관한 사항을 통보하여 입주예정자의 5분의 4 이상의 동의를 얻은 경우에는 그러하지 아니하다.

- 2014년 7월 24일 입법 예고된 「주택건설기준 등에관한 규정」의 변경 내용은 공동주택 단지 내 주민공동시설을 입주자 수요에 맞게 설치할 수 있도록 개선한 것이다. 개정이유로 다음의 세 가지를 들고 있다. 첫째, 주택건설 환경변화와 다양한 주택수요를 충족시킬 수 있도록 초고층 주택의 복합 건축제한 규정을 완화한다. 둘째, 주택단지 내 주민공동시설을 입주자 수요에 맞게 설치할 수 있도록 개선한다. 셋째, 주택단지 내 근린생활시설 설치면적 상한규정을 폐지하고 건축법령과 중복되는 부대시설, 조경시설 등의 기준을 간소화하거나 건축법령에 따르도록 개선한다.
- 구체적인 법령으로 「주택건설기준 등에 관한 규정」제 55조의 3의 신설을 예고하고 있는데 이 내용은 의무주민공동시설 설치의 예외 규정으로서 사업주체가 해당주택의 입주자 모집공공에 주민공동시설 설치계획8)을 포함하는 경우에는 제 55조 2의 제 3항부터 제 6항까지의 규정을 적용하지 아니할 수 있다는 것이다. 이는 커뮤니티시설에 대한 설치의무규제의 적용에 자율성을 높이는 것으로서 일정 규모이상의 주민공동시설의 내용과 설치 면적을 선진화 시키고자 하는 것이다. 이는 아직 구체적인 개정으로 까지 진행되지 못하고 계류 중에 있다.
- 궁극적으로는 거주자의 자율에 의거하여 거주자의 특성을 반영하는 커뮤니티공간을 공동주택에 설치할 수 있도록 자율성을 증대하는 방향으로 나아가야 할 것이다.

(5) 법제도 변경 효과

○ 매일경제 뉴스 기사

커뮤니티가 주거 패러다임 바꾼다...이젠 아파트도 마을 공동체

피트니스센터·수영장...삶의 질 높이는 곳이 집값도 많이 올라

이근우,정승환,임영신,안병준 기자 | 입력 : 2015.10.01 04:01:03 수정 : 2015.10.01 09:31:49

◆ 해피타운 ② 커뮤니티 아파트 시대 ◆



△세종시 중흥S클래스 센텀시티 아파트 단지 내에 조성된 워터파크에서 아이들이 즐겁게 뛰어놀고 있다. [이근우 기자]

2008년 말 입주한 서울 반포동 반포자이 아파트 '자이안센터(Xian Center)'. 지하 2층~지상 3층 연면적 9240㎡로 국내 최대급 커뮤니티시설이다. 유리로 덮인 건물 안으로 들어가자 1층 중앙 카페테리아에서 주민들의 유쾌한 웃음이 흘러나왔다.

바로 옆 키즈룸에는 3~4세 아이들이 노는 모습을 지켜보는 젊은 엄마와 할머니들이 어울려 이야기꽃을 피웠다. 커뮤니티에서 만난 인연을 매개로 현재 반포자이에는 탁구·골프 동호회, 산악회 등 100여 개가 넘는 동호회가 활동 중이다.

대한민국 5000만 인구 가운데 92%가 도시에 몰려 산다. 그리고 10명 중 6명이 아파트에 산다. 이른바 '아파트 공화국'으로 불리는 우리나라의 독특한 주거문화는 급격한 도시화 과정에서 생겨난 풍속도다. 하지만 '단절'과 '폐쇄'로 상징되던 아파트 주거문화에 변화의 바람이 일고 있다. 2000년대 중반 이후 주택 보급률이 100%를 넘어서며 아파트 단지 내 인간관계가 중시되면서 4베이, 알파룸 등 개별 가구의 '평면'보다는 살기 좋은 마을이 되기 위한 공간 배치, '커뮤니티' 시설이 강조되고 있다. 삭막한 콘크리트 구조물 속에서 공동체 문화가 싹을 틔우고 있는 셈이다.

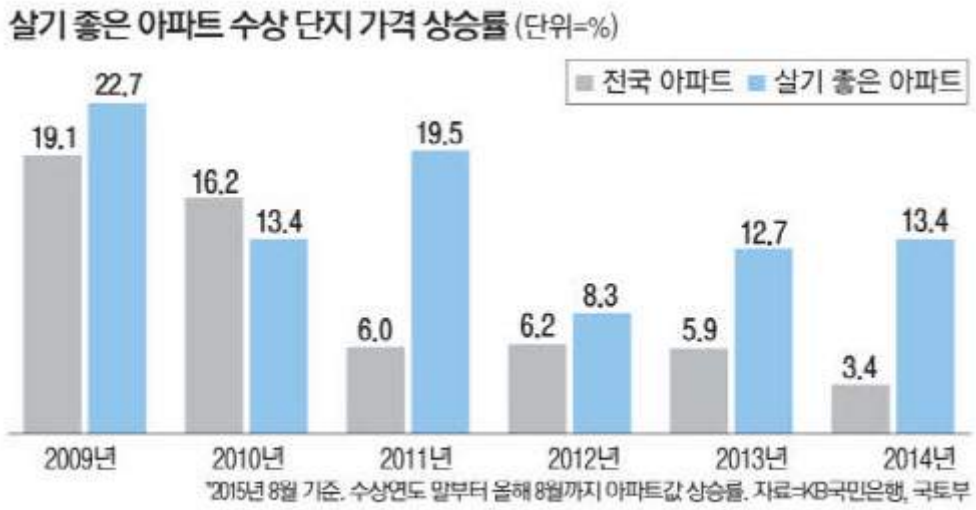


△서울 반포동 반포자이 아파트 커뮤니티시설인 '자이안센터' GX룸에서 다이내믹 댄스를 배우는 입주민들이 환하게 웃고 있다. 주민들은 언니 동생 자매같이 정답게 안부를 묻고 대화를 할 정도로 친하다. [이충우 기자]

지난달 30일 매일경제신문이 2009년 제13회 대상 수상작인 반포자이 이후 6년간 살기 좋은 아파트 역대 수상 아파트 총 38개 단지(전용면적 84㎡ 기준)의 가격 상승률을 분석한 결과, 시장 평균을 크게 앞질렀다. 연면적 9240㎡ 크기 초대형 커뮤니티센터를 갖춘 반포자이는 이웃 래미안 퍼스티지와 함께 대한민국 아파트의 기준을 평면 중심에서 커뮤니티 중심으로 바꿨다는 평가를 받는다. 안건혁 서울대 교수는 "국내 아파트들의 평면 개발 수준은 새로 짓는 아파트의 경우 차이를 구별하기 힘들 정도로 발전했다"며 "살기 좋은 아파트의 기준은 커뮤니티시설과 단지 전체 설계 등 건물과 인간이 조화롭게 살면서 삶의 질을 어떻게 높이는가의 문제"라고 말했다.

연도별로 비교해보면 전국 아파트 가격 상승률이 평균 9.44%에 달할 동안 살기 좋은 아파트 수상작(최우수상 이상)은 평균 15%씩 상승했다. 반포자이 아파트값은 2008년 말 대비 20%

가량 올랐다. 같은 기간 서초구 아파트값 상승률(6%)보다 3배 이상 높다. 특히 지상 커뮤니티시설 규제가 현실화되기 직전인 2011년 선정된 '커뮤니티' 아파트 가격은 19.5% 올라 같은 기간 전국 아파트값 상승률(6%)의 3배에 달했다.



광복 이후 국내 최초로 지어진 아파트는 1950년대 중반 사원 기숙시설 형태로 지어진 행촌아파트와 종암아파트로 거슬러 올라간다. 하지만 대단지형 아파트가 국내에 본격 도입된 것은 1970년대 중반 반포주공, 압구정 현대가 시작이다. 이때만 해도 아파트 커뮤니티시설은 어린이 놀이터가 고작이었다. 하지만 이젠 새로 들어서는 웬만한 아파트 단지 커뮤니티시설에는 피트니스센터, 독서실, 실내골프연습장은 기본이고 수영장, 찜질방까지 갖춘 곳이 늘고 있다. 김덕례 주택산업연구원 연구위원은 "전통적인 마을과 달리 도시 아파트는 가구별 폐쇄형 구조여서 인간적인 소통에 문제가 많았다"며 "아파트 커뮤니티시설은 주민 생활을 지원하면서 단절된 관계를 회복시키기에 좋은 공간"이라고 말했다.
올해 제19회 살기 좋은 아파트 수상작을 휩쓴 아파트 단지들의 면면을 살펴봐도 이 같은 트렌드가 현저하게 드러난다. 대상 수상작인 대전 서구 '도안신도시 7단지 예미지' 의 경우 주민들은 지하에 마련된 실내 배드민턴장을 즐겨 찾는다. 면적 800㎡에 높이 10m 크기로 총 3개면에 160석의 관람석도 갖췄다.

대림산업 관계자는 "미래 주택은 공생과 공유가 강조되면서 커뮤니티 중요성이 커질 것"이라며 "외국처럼 공동 주방과 공동 세탁실 등 '공동 작업공간'을 만들어 일상에서 이웃과 접촉 빈도를 늘리는 쪽으로 발전할 것"이라고 말했다.

[특별취재팀 = 이근우 차장(팀장) / 정승환 기자 / 임영신 기자 / 안병준 기자]
[ⓒ 매일경제 &mk.co.kr, 무단전재 및 재배포 금지]

#아파트 #커뮤니티시설

(5) 2015 광주 디자인비엔날레를 통한 홍보

○ 일시 : 2015.10.15.~2015.11.13

○ 장소 : 광주 디자인비엔날레 전시관

○ 전시 주요내용 : 〈지속가능한 미래〉 디자인전에 '커뮤니티 공간의 구성'이라는 주제로 패널 및 작품 전시, 작품설명 강연회 개최



그림. 전시 패널



그림. 작품 전시 모습

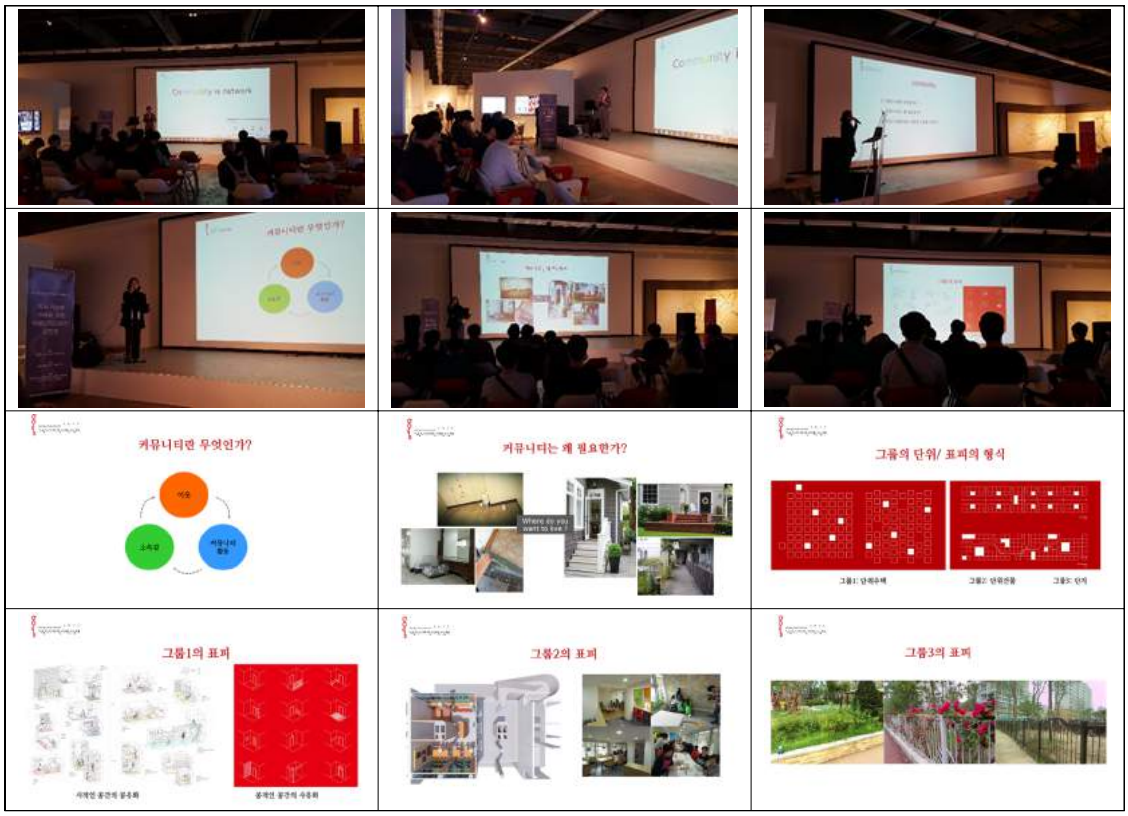


그림. 작품 설명회

제4장 연구목표 달성 및 효과

제1절 연구개발 목표 달성도

1. 최종 연구성과 및 달성도

가. 최종 연구성과

구분	연구목표	연구성과		비고
		정성적 성과	정량적 성과	
최종목표	○공공임대주택의 커뮤니티형성을 위한 공유공간 확장형 리모델링 모델개발	• 리모델링 요소기술 개발 • 리모델링 실행기술 분석 • 계획사례연구 • 지역별 유형별 모델 개발 • 커뮤니티공간 디자인 • Test-bed 제작 • 커뮤니티재생 효과분석 • 공공임대주택 적용 디자인 • 설계 매뉴얼 개발	• 학술지게재논문 10건 • 학술발표대회논문 8건 • 시제품 제작 : 각화주공 아파트 101동 필로티 • 국토부장관상 표창 • 우수디자인상 수상 • 설계도서 3건 • 설계매뉴얼 1건 • TV 및 디자인비엔날레 홍보	
세부목표 1	○주민참여형 커뮤니티공간 조성기술 개발	• 커뮤니티공간 리모델링 프로세스 연구 • 주민참여방안 연구 • 설문조사분석 활용도 분석	• 학술지게재논문 4건 • 학술발표대회논문 4건 • 특허출원 1건 • 특허등록 1건	
세부목표 2	○에너지절감기술인 이중외피, 벽면녹화 등을 이용한 친환경적인 리모델링 기술 개발	• 에너지성능향상 사례연구 • 이중구조외피 설치기술 • 이중구조외피 디자인 • 이중구조외피 실험 • 이중구조외피 성능평가 • 기술특허 지원	• 학술지게재논문 5건 • 학술발표대회논문 3건 • 특허출원 3건 • 디자인등록 2건 • 현장적용 1건	
세부목표 3	○리모델링 기술 보급과 커뮤니티 재생을 위한 지원정책 및 제도 연구	• 공간재생 지원정책 • 기술보급 지원제도 제안 • 커뮤니티재생 지원제도 제안 • 제도연구	• 학술지게재논문 1건 • 학술발표대회 1건 • 법제도 제안 3건	

나. 연차별 연구목표 달성도

구분	성과목표	성과지표	목표수준	달성수준	비고
1 차 년도	리모델링 계획요소 개발	- 커뮤니티공간 유형 - 리모델링 기법 - 거주자 요구 분석	- 보고서 2건 - 논문 3건	- 보고서 2건 - 논문 1건	논문 2건은 2차년도 실적
	에너지 성능 향상 연구	- 이중외피 구조 - 벽면녹화	- 보고서 1건 - 학술발표 1건 - 특허출원 1건	- 보고서 1건 - 학술발표 1건 **- 특허출원 2건**	
	리모델링 프로세스 연구	- 국내외 리모델링 사례 - 리모델링 제도 및 절차	- 보고서 2건	- 보고서 2건	
2 차 년도	커뮤니티 공간 확장형 모델 디자인	- 커뮤니티공간 / 리모델링 사례 - 리모델링 실행 절차 - 커뮤니티 공간 디자인	- 보고서 2건 - 논문 2건 - 시제품제작 1건 - 설계도서 2건	- 보고서 1건 **- 논문 4건** - 시제품제작 1건 - 설계도서 2건 **- 학술발표 1건**	장관상 수상 우수디자인상 TV 홍보
	에너지성능 향상 외피 디자인	- 에너지절약형 패시브 디자인 - 이중구조 외피 기술 적용 모델	- 보고서 1건 - 논문 1건 - 특허출원 1건	- 보고서 1건 - 논문 1건 - 특허출원 1건	
	국내외 리모델링 지원정책 연구	- 리모델링 허가 절차 - 국내외 리모델링 정책 방향	- 보고서 1건 - 학술발표 1건	- 보고서 1건 - 학술발표 1건	
3 차 년도	커뮤니티 공간 배치 실용화	- 공공임대주택 적용 디자인 - 커뮤니티 재생 효과 분석	- 보고서 1건 - 설계도서 1건	- 보고서 1건 - 설계도서 1건 **- 학술발표 3건**	
	실행기술 보급화	- 이중창호 - 실내환경 영향평가	- 보고서 1건 - 논문 1건 - 특허출원 1건	- 보고서 1건 **- 논문 2건** - 특허출원 1건 **- 특허등록 1건** **- 학술발표 2건**	
	지원정책 및 제도 연구	- 리모델링 지원 정책 - 커뮤니티재생 지원 제도 제안	- 보고서 2건 - 제도 제안 1건 - 학술발표 1건	- 보고서 2건 - 제도 제안 1건 **- 논문 1건** - 학술발표 1건	
4 차 년도	설계기술 활용	- 커뮤니티공간 적용 디자인 - 커뮤니티공간 디자인 매뉴얼	- 설계도서 2건 - 디자인매뉴얼 1건	- 설계도서 2건 - 디자인매뉴얼 1건 **- 학술발표 2건**	
	개발기술 시스템화	- 이중외피 기술의 현장 적용	- 논문 2건 - 특허등록 1건 - 설계도서 1건 - 현장적용 1건	- 논문 1건 **- 특허등록 2건** - 설계도서 1건 - 현장적용 1건	
	제도 활용	- 커뮤니티공간 확충 지원 제도 개선	- 논문 1건 - 보고서 2건	- 논문 1건 - 보고서 2건 **- 제도 개선 3건**	광주디자인 비엔날레 홍보

2. 세부 연구성과 및 달성도

가. 커뮤니티공간 조성 기술 개발

(1) 연차별 연구목표 및 내용

연구목표	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도
	핵심연구개발 역량 구축	연구성과의 시너지 제고	연구결과의 활용구조 확립	연구개발 결과의 활용 시스템 구축
공공임대주택의 공유공간 확장형 리모델링 모델개발	■ 공공임대주택 리모델링 계획요소의 분석 ■ 공공임대주택의 지역적합 커뮤니티 공간 유형분류	■ 공유공간 확장형 리모델링 실행기술 개발 ■ 공유공간 확장형 리모델링 모델개발 ■ 공유공간확장형 커뮤니티 디자인 실현	■ 공공임대주택 리모델링 활성화 방안구축 ■ 공공임대주택의 리모델링 기술 통합 모델개발 ■ 공공임대주택의 커뮤니티 재생 효과 검증	■ 커뮤니티공간 배치 기술 활용화 ■ 공유공간 확장형 모델 평가

(가) 연차별 전체 연구목표

○ 공공임대주택에 거주하는 사회적 취약계층의 생활환경의 질 향상과 커뮤니티 형성을 위한 노후화된 공동주거의 공유공간 확장형 리모델링 모델 개발

1차년도	- 공공임대주택의 리모델링 활성화 방안 연구 - 공공임대주택의 리모델링 계획요소의 추출 - 공유공간 확장형 리모델링의 커뮤니티 공간화 기법 개발
2차년도	- 주민참여형 커뮤니티 공간 조성 방안 추출 - 공유공간 확장형 리모델링 방안 추출 및 모델 개발
3차년도	- 리모델링 실행 기술의 시뮬레이션
4차년도	- 커뮤니티 공간재생 실행기술 보급화

(나) 연차별 전체 연구내용

① 1차년도
○ 노후화된 지방도시 공공임대주택의 리모델링 요소기술 개발
 - 공공임대주택 리모델링 계획요소 분석
 - 리모델링 요소기술 적용 사례 연구
 - 공공임대주택 리모델링 실행 기술 분석
○ 공공임대주택의 지역적합 커뮤니티 공간 유형분류
 - 커뮤니티공간 유형분석
 - 커뮤니티공간 배치특성 연구
 - 커뮤니티공간 계획 예시
○ 주민참여형 커뮤니티 공간조성 기술 개발
 - 지역적합 커뮤니티 유형분류
 - 공유공간 확장형 커뮤니티 공간 디자인

② 2차년도
○ 공공임대주택의 공유공간 확장형 리모델링 모델 연구
 - 공유공간 확장형 리모델링 실행기술 개발
 - 공유공간 확장형 리모델링 계획 사례 연구
 - 지역별 공동주택 유형별 공유공간 확장형 리모델링 모델 제안

③ 3차년도
○ 공공임대주택 리모델링 활성화 방안구축
 - 법 지원제도와 연계
○ 공공임대주택의 리모델링 기술통합 모델개발
 - 실용화 모델 개발 및 보급

④ 4차년도
○ 커뮤니티공간 배치 기술 활용화
 - 커뮤니티공간 디자인 매뉴얼 개발
 - 커뮤니티공간 활용 프로그램 개발
 - 커뮤니티공간 디자인 사례 개발
 - 공공임대주택의 커뮤니티공간 배치 사례 개발
○ 공유공간 확장형 모델 평가
 - 커뮤니티 재생 효과 분석

(2) 연차별 연구목표 달성도 (계획대비 달성도 및 추가달성도)

구분	연차별 연구목표	달성도	추진 실적	비고
1 차 년도	리모델링 요소기술 개발	100%	- 공공임대주택 리모델링 계획요소 분석 - 리모델링 요소기술 적용 사례 연구 - 공공임대주택 리모델링 실행 기술 분석	
	주민참여형 커뮤니티 공간조성 기술 개발	100%	- 지역적합 커뮤니티 유형분류 - 커뮤니티공간 유형분석 - 커뮤니티공간 배치특성 연구 - 커뮤니티공간 계획 예시 - 공유공간 확장형 커뮤니티 공간 디자인	
	리모델링 모델 개발	+40%	- 리모델링 계획 사례 연구 - 국내 리모델링 사례분석 - 국외 리모델링 사례분석 - 지역별 공동주택 유형별 리모델링 모델 제안	- 국외 사례 현장 답사를 문헌조사로 대치함
	리모델링 실행 기술 분석	+50%	- 공공임대주택 현황 조사 - 이중외피 및 벽면녹화 기술 사례 분석	
2 차 년도	공유공간 확장형 실행 기술 개발	100%	- 이중외피 시스템 고안 - 벽면녹화 방안 개발	
	공유공간 확장형 리모델링 모델 개발	100%	- 커뮤니티 공간 계획 사례 분석 - 주민의견 수렴한 커뮤니티공간 프로그램 계획 - 커뮤니티 공간 설치 요소기술 개발 - 커뮤니티 공간 설치 실행기술 개발 - 리모델링 계획안 작성	
	신축 공동주택 커뮤니티 공간 설치기술	+10%	- 실행 가능단지 검토 - 커뮤니티 공간 설치 가능 공간 분석	
3 차 년도	커뮤니티시설 배치 기술 활용화	100%	- 커뮤니티시설 배치 모델 제안 - 커뮤니티 공간 활용 프로그램 개발	
	커뮤니티 재생 효과 분석	100%	- 주민들의 커뮤니티 공간 활용 효과 분석 - 커뮤니티 의식변화 설문조사	
	커뮤니티 공간 디자인 홍보	+20%	- 우수주거디자인전 출품	
4 차 년도	커뮤니티 공간재생 실행 기술 보급화	100%	- 커뮤니티공간 디자인 매뉴얼 개발 - 커뮤니티공간 활용 프로그램 개발 - 커뮤니티공간 디자인 사례 개발 - 공공임대주택의 커뮤니티공간 배치 사례 개발	
	커뮤니티 재생 효과 분석	100%	- 공간활용에 관한 관찰조사 - 커뮤니티공간 거주후평가 분석	
	후속 모델개발	+30%	- 커뮤니티자산 재배치에 응용	
연구성과 달성도 950%달성으로 목표치(800%)대비 150% 초과 달성				

나. 에너지절감기술인 이중외피를 이용한 친환경적인 리모델링 기술 개발

(1) 연차별 연구목표 및 내용

연구목표	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도
	핵심연구개발 역량 구축	연구성과의 시너지 제고	연구결과의 활용구조 확립	연구개발 결과의 활용 시스템 구축
에너지절감기술인 이중외피를 이용한 친환경적인 리모델링 기술 개발	■ 주거단지 리모델링을 통한 에너지 성능 향상 사례연구	■ 주거에너지 성능 향상연구 ■ 이중구조 외피 디자인 ■ 이중구조 외피 모의실험 ■ 공유공간확장형 커뮤니티 디자인 실현	■ 이중구조 외피의 에너지 성능 평가 ■ 이중구조 외피의 이미지개선효과 분석 ■ 공공임대주택의 커뮤니티 재생 효과 검증	■ 공공임대주택의 커뮤니티 재생 효과 검증 ■ 친환경 성능 이중구조 외피 기술 이전

(가) 연차별 전체 연구목표

○ 에너지 절감기술인 이중외피, 벽면녹화 등을 이용한 친환경적인 주민참여 커뮤니티 공간 조성 기술 개발

1차년도	- 공동주택 에너지 성능 향상 방안 추출 - 리모델링 적용기술로서 에너지 절감 기술 개발 - 리모델링 적용기술로서 에너지 재생 기술 개발
2차년도	- 주민참여형 커뮤니티 공간 조성 방안 추출 - 리모델링시 외벽 이중구조 외피화 기술 개발
3차년도	- 에너지절감 기술과 통합형 모델 개발 - 기술적용의 시뮬레이션과 평가
4차년도	- 공공임대주택의 에너지성능 향상 기술보급

(나) 연차별 전체 연구내용

① 1차년도
○ 주거에너지 성능 향상 연구
- 공동주택의 에너지 손실 부위 조사
- 공동주택 리모델링에서 재생에너지 활용 방안 개발
- 공동주택 리모델링을 통한 에너지 성능 향상 사례연구
- 공동주택 1층 또는 옥상층의 커뮤니티 공간 조성에 의한 에너지 성능 변화 분석

② 2차년도
○ 리모델링에서 이중구조 외피 형성 실험
- 기존 주택 외벽에 이중구조 외피 설치 기술 개발
- 이중구조 외피 디자인
- 이중구조 외피 설치 시뮬레이션
- 이중구조 외피 모의 실험

③ 3차년도
○ 에너지 절감형 공용공간의 이중외피 기술
- 이중외피 디자인 기술 개발
- 이중외피 디자인 특허 지원
○ 이중외피 효과 분석
- 이중외피 시뮬레이션을 통한 성능 평가
- 이중외피 설치에 의한 실내환경 영향평가
○ 이중외피 설치 실용화 지원
- 이중외피 디자인 매뉴얼 개발

④ 4차년도
○ 에너지성능 향상 기술 공급확대를 위한 실행화
- 에너지성능 향상 기술 적용 사례 개발
- 에너지성능 평가 및 성능 기록
○ 주택 에너지성능 향상 기술 보급
- 발코니창호와 광선반 겸용 루버 설치에 의한 에너지 성능향상 기술의 보급
- 발코니창호와 광선반 겸용 루버에 의한 에너지 성능 효과 검증

(2) 연차별 연구목표 달성도 (계획대비 달성도 및 추가달성도)

구분	연차별 연구목표	달성도	추진 실적	비고
1차년도	주거 에너지 성능 향상 연구	90%	- 공동주택 리모델링에서 재생에너지 활용 방안 개발 - 공동주택 리모델링을 통한 에너지 성능 향상 사례연구 - 이중외피구조 분석 - 벽면녹화 기술 분석	공동주택 에너지손실부위 조사와 에너지 성능 변화 분석은 시뮬레이션과 병행하여 진행 예정
	이중구조 외피 디자인	+20%	- 이중구조 외피 디자인	
	주민참여형 커뮤니티 공간조성 기술 개발	+70%	- 지역적합 커뮤니티 유형분류 - 공유공간 확장형 커뮤니티 공간 디자인	
2차년도	이중구조 외피 개발	70%	- 이중외피 설치기술 - 이중외피 현장 적용 디자인 - 디자인 요소 적용 실험 - 시뮬레이션 평가	
	에너지성능 향상 방안 연구	95%	- 이중구조 외피 설치 기술 분석 - 벽면녹화 설치 기술 분석	
	이중구조외피 모의실험	+30%	- 실내환경 변화 시뮬레이션	
	이중구조외피 성능평가	+10%	- 실내환경 변화 실측 데이터 분석	
3차년도	이중외피 에너지 성능 평가	100%	- 시뮬레이션을 통한 성능 평가 - 이중외피 설치에 의한 실내환경 영향 평가	
	이중외피 디자인 특허	100%	- 디자인 기술 개발 - 디자인 특허 지원 - 설치 실용화 지원	
4차년도	에너지성능 향상 기술 공급확대를 위한 실행화	100%	- 에너지성능 향상 기술 적용 사례 개발 - 에너지성능 평가 및 성능 기록	
	에너지성능 향상 기술 보급	100%	- 에너지 성능향상 기술의 보급 - 에너지 성능 효과 검증	
연구성과 달성도 785%달성으로 목표치(700%)대비 85% 초과 달성				

다. 리모델링 기술 보급과 커뮤니티 재생을 위한 지원정책 및 제도 연구

(1) 연차별 연구목표 및 내용

연구목표	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도
	핵심연구개발 역량 구축	연구성과의 시너지 제고	연구결과의 활용구조확립	연구개발 결과의 활용 시스템 구축
리모델링 기술 보급과 커뮤니티 재생을 위한 지원정책 및 제도 연구	■ 국외 공공임대주택 리모델링 지원정책 사례연구 ■ 공공임대주택의 커뮤니티 시설 유형분류 ■ 공공임대주택 리모델링 프로세스 분석	■ 국내 공공임대주택, 그린홈, 제로에미션 주택 정책 방향 분석	■ 공공임대주택 리모델링 지원정비 제도 제안	■ 국내 리모델링 프로세스 제안 ■ 커뮤니티 공간 지원 평가

(가) 연차별 전체 연구목표

○ 공공임대주택의 리모델링 기술 보급과 커뮤니티 재생을 위한 지원정책 및 제도 연구

1차년도	- 국외 리모델링 지원정책 사례 연구 - 커뮤니티 시설 유형연구 - 공공임대주택의 리모델링 프로세스 분석
2차년도	- 국내 주택 정책의 경향 분석
3차년도	- 리모델링 적용 기술 실용화 - 주택 에너지 효율등급 인증 기술 보급 - 리모델링 지원제도 제안
4차년도	- 커뮤니티공간 조성 기술 활용 구조확립

(나) 연차별 전체 연구내용

① 1차년도
○ 공공임대주택의 리모델링 지원정책 및 제도 연구
 - 국외 공공임대주택 지원정책 및 제도 사례연구
○ 공공임대주택 리모델링 프로세스 연구
 - 리모델링 프로세스 사례 연구
 - 리모델링 프로세스에서 주민참여 방안 연구

② 2차년도
○ 공공임대주택의 리모델링 지원정책 및 제도 연구
 - 국내 공공임대주택 정책방향 분석

③ 3차년도
○ 공공임대주택의 리모델링 지원정책 및 제도 연구
 - 공공임대주택 리모델링 활성화 방안 구축
 - 공공임대주택 리모델링 기술 통합 모델 개발
 - 공공임대주택 리모델링 지원 정비제도 제안
○ 리모델링 실행기술 보급화
 - 리모델링에서 에너지 성능 향상에 효과적인 기술 특허
 - 리모델링 기술 실용화 지원 정책 연구

④ 4차년도
○ 커뮤니티 공간 조성 기술 활용 구조 확립
 - 국내 공공임대주택 정책방향 분석
 - 커뮤니티 공간 활성화를 위한 지원제도 제안
 - 공공임대주택 리모델링 지원 정비제도 제안

(2) 연차별 연구목표 달성도 (계획대비 달성도 및 추가달성도)

구분	연차별 연구목표	달성도	추진 실적	비고
1차년도	리모델링 지원정책 사례연구	100%	- 국내 리모델링 관련 법규 연구 - 국외 리모델링 관련 제도 연구 - 국외 공공임대주택 지원제도 연구	
	공공임대주택의 커뮤니티 시설 유형분류	100%	- 커뮤니티 공간의 개념연구 - 커뮤니티 공간 관련 법제도 연구	
	리모델링 프로세스 연구	100%	- 리모델링 프로세스 사례 연구 - 리모델링 프로세스에서 주민참여 방안 연구	
	리모델링 지원정책 연구	+50%	- 국내 공공임대주택 정책방향 분석	
2차년도	리모델링 기술보급 및 리모델링 지원	100%	- 리모델링 관련 기술 분석 - 리모델링 관련 법규 검토	
3차년도	커뮤니티 증진 지원 정책 및 제도 제안	100%	- 공공임대주택 리모델링 지원 정비제도 제안 - 커뮤니티 활성화 지원방안 제안	
4차년도	공공임대주택 커뮤니티 공간 조성 기술 활용 구조 확립	100%	- 커뮤니티공간 활성화를 위한 지원제도 제안 - 공공임대주택 리모델링 지원 정비제도 제안 - 국내 공공임대주택 정책방향 분석	
연구성과 달성도 650%달성으로 목표치(600%)대비 50% 초과 달성				

3. 주요 연구성과

가. 학술적 성과

(1) 논문게재 성과

게재연도	논문명	저자	학술지명	Vol. (No.)	학술지 구분	SCI 구분
2012. 05	제로에미션 주택의 계획 요소 활용 방향에 관한 연구	송정석, 윤영일, 이효원	대한건축학회 지논문집	28(5)	국내	-
2012. 07	공공임대주택 커뮤니티 시설의 배치 만족도 특성 및 커뮤니티 시설 프로그램 유형 연구 -광주시내 영구임대주택 사례를 중심으로-	박정은, 임순정, 이효원	대한건축학회 지논문집	28(7)	국내	-
2012. 12	계획형 생태마을의 주민인식에 관한 연구	송정석, 최우람, 김희원, 이효원	한국생태환경건축학회 논문집	12(6)	국내	-
2012. 12	종합병원 병실 내 시환경 조성을 위한 광선반 길이 및 Slat각 제어에 따른 자연채광 유입 환경 연구 -기상데이터 기반 동적 자연채광 시뮬레이션을 기반으로-	조주영, 이기호, 이효원	한국생태환경건축학회 논문집	12(6)	국내	-
2012. 12	여가활동을 위한 에코빌리지 조성계획 -광주광역시를 중심으로-	최우람, 박준수, 송정석, 한석종	한국엔터테인먼트산업학회 논문지	6(4)	국내	-
2013. 08	종합병원 병실내 광선반과 블라인드 설치 방식에 따른 자연 채광 유입 효과 연구	조주영, 이효원	한국생태환경건축학회 논문집	13(4)	국내	-
2013. 12	ECOTECT 시뮬레이션을 활용한 학교건축의 창호계획에 관한 연구	최우람, 한석종, 윤영일	한국생태환경건축학회 논문집	13(6)	국내	-
2014. 01	커뮤니티재생을 위한 커뮤니티자산 측정도구 비교 연구	임순정, 박정은, 이효원	대한건축학회 지논문집	30(1)	국내	-
2015. 10.	공공임대주택 커뮤니티공간 실용화를 위한 제도개선과 그 효과 고찰	박정은, 이효원	한국주거학회 논문집	26(5)	국내	-
2015. 10	동계 이중외피와 내부식재에 의한 실내 온도 특성에 관한 연구	윤영일, 조주영	한국생태환경건축학회 논문집	15(5)	국내	-

(2) 학술발표 성과

발표일	논문명	저자	학술대회명	Vol. (No.)	학술지 구분
2012. 04	종합병원 병실공간 내 치유환경 조성을 위한 광선반 길이에 따른 자연채광 유입 환경 연구 -기상데이터 기반 동적 자연채광 시뮬레이션을 기반으로	이기호, 조주영, 이효원	대한건축학회 춘계학술발표대회	32(1)	국내
2012. 10	Analysis on Remodeling characteristics and Design Elements of Community Space in the Domestic Apartment Housing	Soonjeong Yim, Jungeun Park, Hyowon Lee	The 9th International Symposium on Architectural Interchanges in Asia		국외
2012. 1	시니어 빌리지 조성 방향에 관한 연구	송정석, 최우람	한국엔터테인먼트산업학회 2012 추계학술발표대회		국내
2013. 08	Sustainability from Hassan Fathy perspective - The ancient passive tools between theory and apply	Hyo-won Lee, Jungeun Park, Abbas M. A. Hassan	12th International Conference on Sustainable Energy Technologies		국외
2013. 08	Recycling of cement Kiln dust in disaster relief housing in Egypt	Abbas M. A. Hassan, Hyo-won Lee, Jungeun Park, Song Jeong Seok	12th International Conference on Sustainable Energy Technologies		국외
2013. 10	공공임대주택 커뮤니티공간의 디자인 원리 적용 연구	박정은, 이효원	대한건축학회 추계학술발표대회	33(2)	국내
2013. 10	공동주택 리모델링 관련 제도의 커뮤니티 시설 개선방안에 관한 연구	송정석, 이효원	대한건축학회 추계학술발표대회	33(2)	국내
2015. 04	An Analysis of Relationship between Post Occupancy Evaluation and Community Space in Public Housing	Jungeun Park, Hyowon Lee	2015 APNHR		국외

나. 기술적 성과

(1) 특허 출원

출원일	특허명	출원인	출원국	출원번호
2012-04-03	알스트로메리아-씨엔알스호프	한태호, 이자현, 정연화, 박정은	대한민국	2012-279
2010-04-10	자연환기가 가능한 친환경 건물	이효원, 윤영일, 원현성, 조주영	대한민국	10-2012-0037444
2013-01-11	발코니용 창호 유닛	이효원, 윤영일, 원현성, 조주영	대한민국	30-2013-0001759
2014-04-08	광 선반 겸용 루버 장치	이효원, 원현성, 조주영, 윤영일	대한민국	10-2014-0041883

(2) 특허 등록

등록일	특허명	등록인	등록국	등록번호
2014-04-15	발코니용 창호	이효원, 윤영일, 원현성, 조주영	대한민국	30-0738928
2014-11-24	알스트로메리아-씨엔알스호프	한태호, 이자현, 정연화, 박정은	대한민국	2012-279
2015-03-16	발코니용 이중창호	이효원, 조주영, 윤영일, 원현성	대한민국	30-0789135

(3) 시제품 제작

년도	소속	시제품명	제작일	설치장소	이용분야	제작업체명
2013	전남대학교	각화주민카페	2013. 05. 10.	광주광역시 각화주공 아파트 101동 1층	커뮤니티 공간 디자인	창대아이엔지 주식회사

(4) 현장적용

년도	과제명	R&D기술 적용현장명	R&D기술 개요	공사기간 (시작일)	공사기간 (종료일)	발주기관명	시공 업체명
2015	에너지성능향상 외피디자인	전남대 여수캠퍼스 이학관	오피스용 이중외피 창호	2015. 05. 01	2015. 05. 15	전남대학교 해양토목 공학과	윈텍 (주)

다. 기타 성과

(1) 설계도서

년도	소속	설계도서명	소유기관	설치장소	이용분야	제작업체명
2014	전남대학교	하남2지구 보금자리 커뮤니티공간	광주광역시 도시공사	하남2지구 보금자리주택	커뮤니티 공간 디자인	㈜에이엠지 그룹건축사 사무소
2015	전남대학교	호두메마을 주민카페	광주광역시 도시공사	호두메마을 도시형 생활주택	커뮤니티 공간 디자인	전남대학교 건축설계이론 연구실
2015	전남대학교	각화주공아파트 공부방	광주 LH공사	각화주공아파트 103동 필로티	커뮤니티 공간 디자인	전남대학교 건축설계이론 연구실

(2) 설계 매뉴얼

년도	소속	매뉴얼명	이용분야	제작업체명
2015	전남대학교	커뮤니티공간 디자인 매뉴얼	커뮤니티공간 디자인	전남대학교 건축설계 이론연구실

(3) 법제정 및 개선

게재 연도	구분	활용 구분	법/제도 명칭	해당 조항	시행 일자	제안내용	기대효과
2013	시행 규칙	개선	주택건설기준 등에 관한 규정	제5조 의2	2013. 06. 17	주민공동시설의 설치기능과 면적을 탄력적으로 운영하도록 총량제로 개선	입주자들의 일상생활과 밀접한 커뮤니티공간의 설치가 가능하도록 자율성을 높여 효과적으로 활용되도록 함
	시행 규칙	개선	주택건설기준 등에 관한 규칙	별표1	2013. 07. 15	영구임대주택의 시설규제를 완화함	주민복리시설의 규제를 현실화하고 의무규제를 완화하여 임대주택의 커뮤니티증진
2014	시행 령	개선	주택법 시행령	별표 3 제 5호, 6호	2014. 12. 23	공동주택 필로티를 입주자 동의를 얻어 주민공동시설로 증축할 수 있도록 행위허가기준을 개선	기존의 필로티공간을 활용하여 주민카페의 설치 등 커뮤니티공간설치의 자율성이 증가함
	시행 규칙	개선	주택법 시행규칙	제20조 2항	2014. 1 . 06	필로티면적의 합계가 해당 주택단지내의 필로티총면적의100분의 30 이내는 주민공동시설로 증축가능	필로티 공간에 대하여 주민공동시설로 활용할 수 있도록 법에서 적극적으로 지원함
2014	시행 규칙	개선	주택건설기준 등에 관한 규정	제5조 의3	2014. 07. 24. (예고)	주택단지내 주민공동시설을 입주자수요에 맞게설치할 수 있도록 개선	단지 내의 주민 커뮤니티시설의 용도를 주민의 필요에 의해 자유롭게 설치함으로써 커뮤니티공간의 자율성을 높이고 커뮤니티를 활성화할 수 있음

제2절 관련분야의 기술발전 기여도

1. 기술적 측면

가. 커뮤니티공간 조성 기술

○ 본 연구에서 개발하는 모델은 현존하는 많은 공공임대주택에서 발생할 수 있는 문제점을 해결하는 미래지향적인 모델로서 물리적 환경뿐만 아니라 사회적 환경까지 개선하는 공공임대주택 리모델링에 직접 활용할 수 있는 기술이 될 것이다.
○ 공공임대주택의 리모델링 요소기술로서 저소득층의 주거복지를 증진하는 차원에서의 주거환경을 개선하는 기술을 제공하여 리모델링을 활성화하는데 기여할 수 있다.
○ 커뮤니티를 증진하는 공동주택 문화를 만드는 기술로 공동주택 공유공간 확장형 모델 개발의 기술로 사용될 것이다.
○ 친환경적인 주민참여형 커뮤니티 공간 조성 기술의 개발은 지역특성을 반영하여 커뮤니티 재생의 효과를 높이는 방안이다. 적용실험을 통하여 효과를 검증하고 커뮤니티공간 계획방안을 제시하여 커뮤니티 공간 디자인을 보다 쉽게 적용하도록 하는 보급 효과가 있을 것이다.
○ 본 연구에서 제시하는 커뮤니티 공간 디자인 설계 기법은 커뮤니티 공간의 설치를 용이하게 하며 활용도를 높이는 디자인 기법으로 공동주택을 새로 디자인 하거나 리모델링할 때 커뮤니티 공간 디자인에 활용하는데 기여할 수 있다.
○ 커뮤니티공간 디자인은 새롭게 디자인 하여 공공임대주택의 복지향상과 삶의 질을 높임으로써 주민간 공동체 의식을 높이고 거주만족도를 향상시키는데 기여할 수 있다.
○ 커뮤니티는 현대의 공동주택의 주거환경을 개선하는 키워드로서 커뮤니티를 활성화하는 방안이 다각도로 연구되고 있다. 커뮤니티를 활성화하는 방안으로 커뮤니티공간의 확충과 다양한 활용이 거주자간의 유대감을 증진시키는 효과를 낳을 것으로 기대되며 커뮤니티공간 확충 계획방향과 디자인요소 개발에 의해 이의 현실화를 도모한다.
○ 커뮤니티 유형 분류 및 커뮤니티 공간 설계기술을 통해 거주자의 요구에 맞고 거주자 상호간의 관계형성을 위한 바람직한 형태를 제시함으로써 거주자의 삶의 질 향상에 기여할 것이다.
○ 공유공간 디자인 요소 도출은 커뮤니티 공간이 주민들의 커뮤니티 증진과 공동체 의식 함양하는 공간으로 활발하게 이용하는데 유용할 것이다.
○ 커뮤니티 공간 배치 실용화는 신축 공동주택 및 보금자리주택 등에 적용하여 적정 위치와 적용 프로그램을 계획하는데 기여할 것이다.
○ 커뮤니티 공간 디자인 매뉴얼 개발은 커뮤니티 공간의 설치를 용이하게 하며 활용도를 높이는 일반적인 디자인 기법으로 활용하는데 기여할 수 있을 것이다.
○ 커뮤니티 시설 만족도 조사를 통한 커뮤니티 재생 효과 분석은 거주자의 주거환경 만족도 변화를 통해 커뮤니티 공간의 활용도 분석뿐만 아니라 거주자 공동체 의식 형성 효과를 분석하여 커뮤니티 재생의 방향을 설정하는데 기여할 수 있을 것이다.

나. 에너지절감기술인 이중외피, 벽면녹화 등을 이용한 친환경적인 리모델링 기술

○ 에너지 절감형 패시브디자인 외벽 개발은 주택에서 에너지 손실이 많이 발생하는 외벽의 에너지 성능을 높이는 기술로서 공동주택 에너지 성능 향상에 기여할 것이다.
○ 이중외피를 이용한 친환경적 리모델링 기술 개발은 에너지 효율 적정 리모델링 창호 시스템의 개발로 일반창호를 이용-개구부 프레임을 통한 에너지 저감이 가능하여 에너지를 저비용으로 효과적으로 조절하는데 기여할 것이다.
○ 중공 공간을 통한 에너지 저감 효과 및 중공층에 다기능 에너지 저감요소를 적용할 수 있는 창호 시스템 구축를 통하여 중공 프레임에 다양한 에너지 저감 디바이스의 적용이 가능하여 다양한 창호 디자인 시스템 개발에 기여할 것이다.
○ 기존 외피와 구조를 유지하며 에너지 효율을 높일 수 있는 외피 접합용 프레임을 개발하여 리모델링 시 내/외피단열재와 개구부 에너지 저감형 프레임을 개발하는데 기여할 수 있다.
○ 소규모 공동주택, 일반건축물에서 에너지 절감을 목적으로 하는 발코니를 확보하지 못하는 경우 부착하는 창호 유닛 시스템 개발은 동계와 하계에 각각 적용이 가능하여 유닛 내부의 에너지 성능을 높일 수 있어 에너지 절감에 기여할 수 있다.
○ 설치 장소의 계절과 시간에 따라 장치 기능이 작동하여 설치된 실 내부의 에너지 저감과 환경개선을 위한 광선반-루버 장치 개발은 에너지 절감과 환경개선에 기여할 수 있다.
○ 개축과 보수가 필요한 노후화된 건축물에 구조를 비롯한 여러 제반 문제를 해결하는 에너지 절감형 창호 시스템의 개발은 발코니형 이중외피 유닛으로 BOX형태의 창호개발로 건축물 공간의 외부 길이와 높이에 따라 다양하게 적용가능할 것이다.
○ 창호 시스템 내부에 광선반, 블라인드, 화분, 화분 거치대를 설치하여 유닛 내부의 에너지 성능을 높일 수 있는 다기능 장치로 다양한 디자인 개발에도 기여할 것이다.

다. 리모델링 기술 보급과 지원정책 및 제도 연구

○ 국내외 리모델링 관련 법규 및 제도, 정책방향에 대한 연구는 리모델링 프로세스를 분석하여 보다 용이하게 리모델링 기술을 보급하는데 기여할 것이다.
○ 리모델링 지원정책, 커뮤니티 공간 재생지원 정책, 커뮤니티 증진 지원정책 및 제도 연구 및 제안은 리모델링 기술 보급과 커뮤니티 재생을 위한 지원 정책 및 제도로 공공임대주택 커뮤니티 공간 조성 기술 활용 구조를 확립하여 커뮤니티 공간 활성화에 기여할 수 있을 것이다.
○ 커뮤니티 공간 재생지원 정책 및 커뮤니티 재생 지원제도에 대한 연구를 통해 공공임대주택 리모델링 지원 정비제도 및 커뮤니티 공간 활성화를 위한 지원제도를 제안하여 공공임대주택의 공간재생을 지원하고 주거환경을 개선하는데 기여할 것이다.

2. 경제 산업적 측면

가. 커뮤니티공간 조성 기술

○ 공동주택의 리모델링을 활성화하여 건설경기를 부양할 수 있다.
○ 주거단지 리모델링에 의한 주거환경 개선에 기여하고 친환경적 공간에 대한 관심을 높여 관련 산업을 양성할 수 있다.
○ 주거공간의 질적향상에 기여하여 거주공간에 대한 거주자의 만족도를 높이며 거주공간에서 발생할 수 있는 사회적 문제를 줄이고 복지를 증진시키는 효과를 기대할 수 있다.
○ 연구의 결과는 공공임대주택은 물론 노약자 및 장애인, 청소년과 여성을 위한 계획과 주민참여의 커뮤니티 계획을 통한 주거환경개선에 활용될 것이며, 또한 주택 시뮬레이션 도구 개발과 BIM(Building Information Modeling)을 위한 소프트웨어 개발의 중요한 정보자원으로 활용될 수 있다.
○ GX룸과 같은 커뮤니티시설이 있는 공동주택의 한 사례의 경우, 아파트 가격이 19.5% 올라 같은 기간 전국 아파트값 상승률(6%)의 3배 차이가 나는 등 커뮤니티시설에 따라 경제적 효과가 크게 나타나고 있다.
○ 커뮤니티의 중요성이 강조되고 있는 상황에서 커뮤니티공간 조성 기술은 공동주택 신규 개발사업과 리모델링 산업에 보다 쉽고 용이하게 적용이 가능할 것이다.

나. 에너지절감기술인 이중외피, 벽면녹화 등을 이용한 친환경적인 리모델링 기술

○ 이중외피를 이용한 친환경적인 리모델링 기술 개발은 높은 단가의 고효율 창호 사용 대신 일반창호를 이용하여 저비용으로 에너지 저감 효과를 가지고 올 수 있어 리모델링 산업에 영향을 미칠 것이다.
○ 계절과 시간에 따라 장치 기능이 작동하여 설치된 광선반-루버 장치 개발은 에너지 소모비용을 감소시키고 에너지 효율을 증대시켜 비용절감 효과가 있을 것이다.
○ 발코니형 이중외피 유닛으로 BOX형태의 창호 개발은 개축과 보수가 필요한 노후화된 건축물에 구조를 비롯한 여러 제반 문제를 해결하는 에너지 절감형으로 에너지 소모비용 절감 효과가 있을 것이다.
○ 이중외피를 이용한 친환경적인 리모델링 기술은 리모델링 산업뿐만 아니라 친환경 건축 산업에도 영향을 미쳐 보다 큰 파급효과를 가지게 될 것이다.

다. 리모델링 기술 보급과 지원정책 및 제도 연구

○ 커뮤니티시설에 대한 규제의 현실화를 통해 삶의 질에 영향을 미치게 됨에 따라 살기 좋은 아파트의 기준이 커뮤니티 시설에 따라 주거환경이 개선되어 아파트의 경제적 가치에도 영향을 미치게 될 것이다.

○ 공동주택의 커뮤니티 공간에 대해 주민공동시설 설치 총량제 도입으로 거주자의 요구에 맞는 커뮤니티 공간 조성을 위해 리모델링이 필요함에 따라 경제적 산업적 파급 효과를 가지게 될 것이다.
○ 공동주택 필로티 유휴공간의 사용이 입주자 공유가 아닌 복리시설이 비내력벽 철거를 신고없이도 할 수 있도록 하고 공동주택 필로티를 입주자 동의를 얻어 주민공동시설로 증축할 수 있도록 행위허가 기준을 개선함에 따라 보다 쉽게 리모델링을 할 수 있어 관련 산업에 대한 파급효과가 있을 것이다.
○ 주민공동시설을 입주자 수요에 맞게 설치하는 제도로 인해 공동주택 내 커뮤니티시설을 소비가 수요에 건설하고 입주 후에도 입주자가 보다 손쉽게 시설 변경을 가능하도록 함에 따라 관련 산업이 활성화되고 경제적 효과가 있게 될 것이다.

3. 정책적 측면

가. 커뮤니티공간 조성 기술

○ 본 연구에서 제시하는 커뮤니티공간 디자인은 새롭게 디자인 하여 공공임대주택의 복지향상과 삶의 질을 높임으로써 주민간 공동체 의식을 높이고 거주만족도를 향상시킬 수 있다.
○ 커뮤니티공간 설치 효과 분석은 주거환경 만족도 변화를 설치 전후 비교하여 공동체 의식과 거주만족도 변화를 분석하여 설계기법 개발과 활용에 이용할 수 있도록 하는 주민참여형의 기준으로 사용될 수 있을 것이다.

나. 에너지절감기술인 이중외피, 벽면녹화 등을 이용한 친환경적인 리모델링 기술 개발

○ 친환경적이면서 에너지를 절감하는 이중외피 기술은 저비용으로 보다 쉽고 간편하게 리모델링을 활성화 할 수 있는 기준이 될 수 있을 것이다.
○ 창호 부착형 광선반-루버 시스템 장치의 개발은 계절과 시간에 따라 실 내부 에너지 환경에 도움을 주어 조도의 조절을 가능하게 하고 에너지를 저감하여 패시브 시스템 보급의 기준에 기여할 것이다.

다. 리모델링 기술 보급과 지원정책 및 제도 연구

○ 국내외 지원정책 및 제도에 연구를 통해 동향 및 경향을 파악하여 그 방향을 제시함에 따라 리모델링 기술 보급이 원활하게 될 것이다.
○ 커뮤니티공간에 대한 제도 제안을 통해 보다 쉽고 용이하게 거주자의 만족도를 충족시킬 수 있도록 절차적으로 개선함으로써 주거환경이 개선되고 삶의 만족도를 높이게 될 것이다.

제5장 연구성과의 활용 및 추가연구 필요성

제1절 연구성과의 활용방안

1. 커뮤니티공간 조성 기술

○ 리모델링 계획사례분석을 통하여 일반적인 리모델링의 방법을 통한 그 한계와 문제점을 분석하였다. 이를 통하여 현실문제를 극복하는 새로운 리모델링 방안을 제안하고 활성화 되도록 한다.

○ 공유공간 확장형 리모델링 계획안을 작성하여 테스트베드로 활용될 것이며 이의 실험을 통하여 그 효과를 검증하고 가능성을 시험하여 공유공간 확장형 리모델링 모델로 보급하도록 할 것이다.

○ 주거환경을 개선하는 방안으로 내부 공간의 리뉴얼 형식을 주요 방식으로 하며 지역주민의 특성을 반영하는 커뮤니티공간의 증설로 단지전체의 커뮤니티 성능을 높이는 리모델링이 실현되도록 하여 커뮤니티 활성화에 활용되도록 할 것이다.

○ 학문적으로 사회적 소외계층의 거주지인 공공임대주택의 리모델링에 관한 연구 성과는 주거환경의 개선과 사회적 문제를 해결하는 연구결과가 될 것이다. 이 연구는 공공임대주택 리모델링 연구의 활성화에 기여하여 다양한 관련연구 결과를 양산할 것이다.

○ 지금까지 우리나라의 대표적 도시 내 노후 주거지역 개발의 방식은 전면 재개발이나 재건축이었고 이로 인해 발생되는 도시의 정체성 문제, 자원절약문제, 기존주민의 재정착문제들을 개선하는 방안으로 도시 노후주거단지 정비를 위한 대안이 될 것이다.

○ 공동주택의 친환경적인 리모델링을 활성화 시켜서 관련 산업을 부양할 것이며 새로운 공공임대주택의 모형으로 작동하여 주거환경의 전반적인 커뮤니티 성능 향상에 기여할 것이다.

○ 더욱 풍요롭고 윤택한 주거 생활을 영위하기 위한 주거환경 연구에 있어 본 연구에서 구축한 데이터베이스와 연구를 통해 양성된 주택계획 전문가 및 인적 네트워크는 보다 활발한 후속 연구와 기술개발을 이끌어 갈 수 있을 것이다.

○ 리모델링은 지구환경을 고려하고 지역자원을 재활용하는 차원에서 적극적으로 권장되어야 하는 지속가능한 개발의 방법이다. 리모델링을 활성화함으로써 지구환경을 보호하고 지역의 자원을 유효하게 활용하는 차원에서의 개발을 활성화 시키며 관련 산업과 지원을 이끌어 갈 것이다.

○ 커뮤니티공간의 계획특성을 연구하였으며 커뮤니티공간의 디자인 요소를 정리하였다. 이는 공공디자인에 활용할 수 있으며 커뮤니티 공간 계획에서의 계획방향을 제시하여 활용될 수 있을 것이다.

○ 커뮤니티공간의 배치특성을 명확히 함으로써 주거단지 개발에서의 배치계획에서의 계획방향을 제안하여 계획에 활용하도록 할 것이다.

○ 주민이 공유하는 커뮤니티공간은 거주자들의 이동경로에서 접근이 용이한 곳에 주민특성을 반영하는 커뮤니티공간의 확충방안으로 공공임대주택 계획에 활용될 것이다.

○ 거주자 특성을 고려한 커뮤니티시설의 계획 특성과 커뮤니티 공간 유형에 대하여 분류함으로 커뮤니티 증진을 위하여 주민의 특성을 반영한 커뮤니티 시설의 배치 및 계획과 수용 기능 및 프로그램에 관한 자료를 제공하여 활용하도록 할 것이다.

○ 지속적인 발전을 선도하고, 도시문화와 지역에 오랫동안 축적된 문화적 가치를 발견하여 재활용하는 공동체 형성에 기여할 수 있으며, 거주자의 쾌적성 및 건강성 차원에서의 주거복지 실현은 물론이며 미래형 주거공간의 탄생으로 주거문화의 새로운 패러다임을 제시할 수 있을 것이다.
○ 후속연구 「커뮤니티자산 평가 및 재배치에 의한 공공임대주택의 지속성 확립연구」에서 커뮤니티 공간의 가치를 커뮤니티자산으로 평가하고 공공임대주택의 커뮤니티 재생 방안으로 활용될 것이다.
○ 주거의 질적인 자산가치를 높이고자 하는 현존하는 많은 공동주택에서 실질적인 디자인 기법과 절차적인 노하우를 제공하는데 활용될 것이다.
○ 공공재화적인 측면에서 임대주택의 주거복지 증진과 사회적 안정에 효과적인 커뮤니티 공간 확장 기술로 활용될 것이다.
○ 커뮤니티 공간을 중심으로 한 사회적 네트워크를 형성하여 개인화 되어가고 있는 도시생활의 사회적 결집력과 문제해결 능력을 향상시키는데 활용될 것이다.

2. 에너지절감기술인 이중외피, 벽면녹화 등을 이용한 친환경적인 리모델링 기술

○ 커뮤니티 공간을 통한 에너지 성능 향상 방안을 제안하고 관련 기술을 개발하여 공공 부분에서의 에너지 절약 및 패시브 디자인 방안을 제안하여 이를 관련 공간에 적극 활용할 수 있도록 한다.
○ 리모델링에 적용할 수 있는 기술을 분석하여 에너지성능 향상을 위한 기술로 이중외피구조와 벽면녹화를 공유공간에 활용할 수 있는 디자인으로 개발하고 그 성능을 테스트하여 패시브 디자인 기법에 활용되도록 할 것이다.
○ 커뮤니티 공간의 외부 샷시와 유리, 도어는 에너지 성능향상 기술을 도입하여 이중외피의 패시브 디자인 기술과 벽면녹화 기술을 도입하였고 공공공간의 디자인 모형으로 활용될 것이다.
○ 이중외피의 구성요소 가운데 일부에 벽면녹화 시스템을 적용하여 온도조절 및 대기정화 기능을 수행하도록 하고 설치 기술을 특화하여 실용화 하도록 한다.
○ 이중외피와 벽면녹화를 활용하여 관련 기술을 발전시켜 특성화하여 창호 관련 산업에서 활용할 수 있을 것이다.
○ 공공 리모델링에 적용할 수 있는 친환경 기술 요소로서 창호시스템을 통한 다기능 성능 향상의 기준 기술로 활용될 것이다.
○ 평가 모델을 통한 용도별 창호 시스템 장치의 적용 가능성과 실용화를 판단할 수 있고, 적용평가에 따른 리모델링 용도별/형태별 요소장치 시제품 개발 및 시제품 개발에 따른 개선방안과 적용이 가능할 것이다.
○ 소규모 빌딩건축물에 적용 할 수 있는 이중창호 시스템으로 개발범위를 확대하여 일반 건축물의 용도별 이중창호 시스템으로 개발 가능할 것이다.
○ 자립형 Zero Energy 또는 low Energy 사업의 에너지 절감 요소기술이 신규 주거단지나 신도시 건설이라는 대상을 벗어나, 기존 건축물 리모델링 사업에 다양하게 적용될 수 있을 것이다.

3. 리모델링 기술 보급과 커뮤니티 재생을 위한 지원정책 및 제도 연구

○ 기존의 리모델링 관련 기술을 분석하여 공유공간 확장형 리모델링에 적용할 수 있는 구조적 기술과 그 프로세스를 분석하였다. 리모델링을 실시하고자 하는 주거단지에서 리모델링 진행 모델로 응용할 수 있어 리모델링 기술 보급에 활용될 것이다.
○ 리모델링 진행 프로세스를 분석하였으며 리모델링 추진주체가 입주자대표회의 및 리모델링 주택조합, 리모델링 추진위원회가 될 수 있으며 이를 통한 의사결정에 의해 리모델링 계획안을 결정할 때 이의 결정 모형으로 발전시킬 수 있다.
○ 리모델링 관련법에서는 일반적으로 리모델링의 범위를 제한하고 한계 짓는 방향으로 규정되어 있다. 관련법의 한계를 명확히 하고 리모델링을 활성화하기 위한 방법으로서 지원제도 및 관련 법규, 외국사례에서 지원정책을 조사 연구는 앞으로 현실적인 지원정책이 되도록 활용될 수 있을 것이다.
○ 리모델링을 현실화 할 수 있는 지원정책이 정비됨으로써 전면재개발 방식의 주거환경 개선 방법이 아닌 보다 소규모로 다양한 주거환경 개선 사업이 활성화 될 수 있을 것이다.
○ 리모델링을 진행하고자 하는 주거단지에서 방법적인 프로세스와 절차를 구체화하여 설명하는 자료를 제공함으로써 절차진행상에 소모되는 인력과 시간의 낭비를 줄일 수 있을 것이다.
○ 공공임대주택의 리모델링이 공공부문의 정책지원을 통하여 이루어지면 다른 민간부문의 리모델링 활성화에 긍정적인 영향을 미칠 것이며, 초고층 아파트 중심의 재건축 일변도의 경향에 반하여 도시경관의 다양화와 환경보호에 기여할 것이다.
○ 커뮤니티 공간이 부족한 공동주택의 현재의 문제를 해결하는 방안으로써 필로티 유휴공간을 활용하여 커뮤니티 공간을 증설할 수 있도록 하여 주거환경 개선 효과를 갖는 리모델링의 활성화에 기여할 것이다.
○ 복리시설의 공간기능별로 반드시 설치하여야 하는 면적기준 등을 완화하여 입주자 수요에 맞게 설치할 수 있도록 개선하는 제도개선이 예고되어 시행될 수 있도록 지원 활용될 것이다.
○ 커뮤니티 공간 개발과 커뮤니티 프로그램의 운영이 용이하게 진행될 수 있도록 지자체와 주택공급업체와 긴밀히 협조를 계속하여 거주공간에서 공동체적 삶을 영유할 수 있도록 할 것이다.
○ 사회적 약자층을 위한 공공임대주택의 공급과 생활환경정비는 복지사회를 지향하는 우리나라에서 우선적으로 고려해야할 과제이며 본 연구에서 제안하는 공공임대주택 리모델링을 위한 제도와 지원정책은 주거복지 사회를 이루기 위한 제도적 기반이 될 것이다.
○ 리모델링 관련 법안의 정비를 통하여 리모델링의 활성화 하고 지원할 수 있는 정책이 마련됨으로 친환경적인 개발방향으로 도시와 주거공간을 변화시키며 이를 유도하는 장치가 될 것이다.

제2절 추가 연구의 필요성

○ 본 연구는 바이오하우징 사업, 도시재생사업단, 장수명공동주택연구단, 친환경 건축연구센터와 연계하여 그 연구내용의 공유 및 확대를 통하여 공동주택 개발에서 다양한 계획기술에서부터 환경기술 및 생활기술에 이르기까지 연구내용의 저변 확대 및 발전에 기여하도록 지속적 연구가 필요하다.

○ 주택의 에너지 성능 향상에 관한 사회적 관심이 증대하는 현상에 의거하여 외피보강을 통한 에너지성능 향상방안 연구와 연계될 수 있다.

○ 사회적 소외계층의 거주지로 낙인된 공공임대주택의 리모델링에 관한 연구는 취약계층에 대한 배려로 인간 생활의 기본적인 조건인 주거환경의 개선과 사회적 문제를 해결하는 연구결과가 될 것이다. 이 연구와 연계하여 공동주택에서 커뮤니티 증진을 도모하는 사회적 프로그램 개발 연구가 필요하다.

○ 본 연구에서 구축한 데이터베이스와 연구를 통해 양성된 주택계획 전문가 및 인적 네트워크는 보다 활발한 후속연구와 기술개발을 이끌어 갈 수 있을 것이다.

○ 공공임대주택의 리모델링 관련 분야 전문인력의 양성 및 교육과 기술습득을 통하여 후속 발전된 연구를 이끌어갈 수 있는 전문가를 양성할 수 있으며 이는 후속연구의 활발한 진행을 유도할 것이다.

○ 커뮤니티 공간을 커뮤니티자산으로 평가하여 후속연구 「커뮤니티자산 평가 및 재배치에 의한 공공임대주택의 지속성 확립연구」에서 공공임대주택의 커뮤니티 공간의 재배치를 통한 커뮤니티 특성에 맞는 커뮤니티 재생 방안에 대한 연구가 필요하다.

참고문헌

1. 학술서적

○ 데이코산업연구소, 친환경 건축, 그린홈 시장 실태와 주택업체 대응전략, 2010

○ 염철호, 차주영, 박인석, 지역기반 건축·도시프로그램 지원 네트워크 구축 및 코디네이터 기능 활성화 방안 연구, 건축도시공간연구소, 2008

○ Hutchison, M., Megabrain Power, 2000

○ Oesterle et al. Double-skin Facades, Prestel, Munich

○ 이경희, 건축환경계획, 문운당, 2008

○ (사)한국리모델링협회, 리모델링 총설, 2008

○ 하성규 외, 현대 공동주택 관리론, 2014

2. 연구논문

○ 국토해양부, 저탄소 녹색성장을 위한 그린홈 200만호 프로젝트 추진, 2009

○ 김도년, 봉인식. 아파트단지의재생과리모델링정책을중심으로본프랑스의도시재생에관한연구. 대한국토도시계획학회지(국토계획), 36(2), 19-31. (2001)

○ 김문성, & 김문기. 공동주택 리모델링 사례연구를 통한 책·제도의 문제점과 개선방안. 한국정책연구, 10(2), 1-27. 2010

○ 김윤덕 외, 친환경 리모델링 철거공사의 경제성 평가 및 사례적용, 한국건설관리학회 논문집 제11권 2호, 2010

○ 김윤덕 외, LCC-LCA 통합 분석에 의한 친환경 건설기술 평가방법, 한국건설관리학회 논문집 제12권 3호, 2011

○ 남용훈, 도경미, 신중진. 커뮤니티 개념을 고려한 아파트 계획기법에 관한 연구, 한국도시설계학회 춘계학술발표대회, 2004

○ 도시재생사업단, 도시재생사업단 상세기획연구, 2007

○ 박우장, 커뮤니티 참여디자인의 접근방법에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집, 29, 2004

○ 신동우 외, 노후공동주택 리모델링시의 평면확장 적용공법 분석을 통한 활성화 방안 수립, 리모델링, 2009

○ 신동우, 능동형 녹색빌딩 기술 기획, 건축, 2011

○ 우중평 외, 친환경 리모델링 철거공사 프로세스 개선방안 사례연구를 중심으로

○ 윤영호, 박지영, 강현구, 이수진, 조용경, 박인숙 . 주거환경개선차원에서의 영구임대주택 리모델링 기본방향, HURI FOCUS, 2008

○ 윤영선, 공동주택 리모델링 시장전망과 활성화를 위한 정책방안. 세미나 자료, 2005

○ 윤영선, 공동주택 리모델링-원칙과 현실의 조화로운 해법을, CERIK Journal, 2011

○ 윤영선, 공동주택 리모델링사업의 전망과 제도개선 과제, 건축, 2007

○ 윤영선, 건축 리모델링 프로젝트의 이해와 선진화 방향, 건축, 2002

○ 윤영선, 공동주택 리모델링 시장의 전망과 사업전략, 2005

○ 윤영선, 공동주택 리모델링 시장전망과 활성화를 위한 정책방안, 2005

○ 이광섭 외, 공동주택 리모델링 사례조사를 통한 수익성 영향요인 분석, 한국건설관리학회논문집 제8권 2호,2007
○ 이동건 외, 노후 공동주택 평면확장 공법 선정을 위한 의사결정 시스템 구축방안
○ 이연숙, 사회통합과 녹색성장의 구심점으로서 한국 아파트 혁신방안, 사회통합 친환경 정책 심포지엄, 2010
○ 이태구, 조경민, 장현덕, 김현정. 저에너지 공동주택설계를 위한 구조체 및 디자인 요소 개발 연구, 산업자원부, 2005
○ 이효원, 사회통합형 공동주택에서 주민공유공간 계획기술, 사회통합 친환경 정책 심포지엄,2010
○ 인용준, 공공임대주택의 노후도 실태분석과 지속가능한 리모델링에 관한 연구, 충남대학교 석사학위논문, 2010
○ 임의선, 이연숙, 김주석, 사회물리적재생을 통한 주거환경개선이 영구임대아파트 주민의 사회적 관계에 미치는 영향, 한국주거학회논문집, 2011
○ 정영선, 배누리, 최경석, 강재식, 이승언. 건축물 에너지절약 및 친환경 관련 국내외의 정책 및 제도에 대한 연구, 대한건축학회 학술발표대회 논문집, 28(1), 2008
○ 정운익, 에너지절약 및 생태환경개선을 위한 복합기능 입체녹화기법의 개발 및 상용화 연구보고서, 레인보우 스케이프, 2004 우
○ 조상규, 이진민, 저탄소 에너지절약형 공동주택 디자인을 위한 정책방향 연구, 건축도시공간연구소, 2010
○ 조미란, 권혁례, 강현규, 김영배, 이덕찬, & 양성욱. 공동주택단지리모델링방안연구: 한국건설기술연구원. 2000
○ 최은희. 건축환경측면에서의도시재생연구. 서울산업대학교주택대학원, (2010).
○ 한국건설기술연구원, 복합기능 생태적 건물외피 조성기술 개발, 2003
○ 한국리모델링협회, 주요국 리모델링 건설시장의 현황과 전망, 2003
○ 정대교, 친환경 초고층 건축 설계에 있어서 자연채광 기법에 관한 연구, 동국대학교 석사학위논문, 2011
○ 김태형, 학교건물 자연채광용 광선반 시스템의 성능평가 연구, 한밭대학교 석사학위논문, 2006
○ 송혜영, 이주윤, 송규동, 건축적 적용을 위한 자연채광시스템의 유형별 특성에 관한 연구, 한국건축친환경설비학회, 2008
○ 김곤, 이신영, 파티션 레이아웃에 따른 광선반의 자연채광의 복합특성, 한국건축친환경설비학회논문집, Vol 1, No.3, 2007
○ 박범철, 국내 종합병원 다인병실의 프라이버시 개선을 위한 건축계획적 연구, 한양대학교 석사논문, 2005
○ 조일식 외, 조명해석 프로그램을 이용한 광선반의 적정크기 선정 및 채광성능분석에 관한 연구, 대한건축학회논문집, Vol20, No.6, 2004
○ 송규동 외 2인, RADIANCE 프로그램을 이용한 베네치안 블라인드의 차양특성 분석, 한국생태환경건축학회논문집, 제5권 제3호, 2005.09

○ 김원대, 가시광통신 VCL의 산업 및 기술동향 분석, 2011.08
○ 정우진, 공공임대주택 커뮤니티 활성화 방안에 관한 연구: 해비타트단지와 국민임대단지 커뮤니티의식 특성 분석을 중심으로, 서울시립대학교, 2008
○ 곽동화, 이석현, 지역커뮤니티를 위한 참여형 디자인 프로세스의 평가에 관한 연구, 한국디자인학회, 2011
○ 정수연, 최익서, 주민중심적 커뮤니티 공간으로의 집합주거단지 외부 공간 활용 방향에 관한 연구, 한국공간디자인학회논문집, 2012
○ 이슬기, 김주연, 김정욱, 지역커뮤니티 활성화를 위한 복합용도공간 디자인에 관한 연구, 한국공간디자인학회, 2008
○ 하성규, 신중진, 장세훈, 홍인옥, 서종균, 커뮤니티 중심의 도시정비 활성화 방안, 학술저널, 1999
○ 마루자 토래스 안토니니, 코 하우징 : 커뮤니티에 적합한 임의적인 단순성과 궁극적인 요구, 한국 주거 과학 연구, 2006
○ 조성희, 최인영, 영역성 측면에서 공동주택 커뮤니티 계획요소에 관한 연구, 한국주거학회, 2011
○ 윤명희, 1인 커뮤니티의 사회적 분열 : 블로그의 유형분석을 중심으로, 한국사회학회, 2006
○ 이은희, 도시 주거지역 커뮤니티 빌딩 모델 개발 연구, 건국대학교, 2013
○ 백정훈, 사이공간 활성화를 통한 순환형 임대주거 커뮤니티 건축구상, 한양대학교 , 2009
○ 조민정, 수직적 도시 공동주거 커뮤니티에 적용된 공유공간의 계획특성 연구 : 단위세대 경계부와 주거동 내부 및 경계부 영역을 중심으로, 한국생태환경건축학회, 2011
○ 김효정, 도시재생을 위한 공동 임대 주거 커뮤니티 건축 구상, 대한건축학회, 2008
○ 김성연, 황연숙, 장아리, 사례분석을 통한 주거공간 커뮤니티 시설의 감성적 표현특성, 한국디지털건축인테리어학회, 2011
○ 김나연, 김정현, 이효창, 홍동진, 하미경, 주거단지 커뮤니티 시설에 대한 유니버설 디자인 적용성에 관한 연구, 한국실내디자인학회, 2007
○ 김현진, 커뮤니티의 상호활동적 특성을 고려한 주거환경개선사업 평가에 관한 연구 : 중소도시 군산, 마산을 중심으로, 대한국토학회지 , 2010
○ 김영주, 유병선, 주거환경만족도와 커뮤니티 의식이 도시 거주자의 이주의사에 미치는 영향, 대한건축학회, 2010
○ 황지연, 주거의 실내·외 커뮤니티 공간에 대한 영향요소분석에 관한 연구, 한국주거환경학회논문집, 2007
○ 양성아, 이제화, 커뮤니티 활성화를 위한 공동주거단지 환경계획요소의 중요도 평가에 관한 연구, 대한건축학회, 2011
○ 황연숙, 변혜령, 이송현, 어성신, 사례분석을 통한 임대아파트 실내 커뮤니티공간의 배치 및 이용실태, 한국주거학회, 2010
○ 맹주희, 공동주택 커뮤니티 공간 디자인, 이화여자대학교, 2008
○ 정소원, 거주자 만족도 향상을 위한 아파트 단지 커뮤니티 공간 계획 방안에 관한 연구, 연세대학교, 2007

○ 정승진, 이원영, 강순주, 아파트 거주자의 커뮤니티 공간과 프로그램 이용 및 요구도, 한국주거학회, 2003
○ 서주환, 공동주택 커뮤니티공간 배치유형별 이용행태 분석 을 통한 커뮤니티활성화 방안 연구 : 대한주택공사 공동주택을 중심으로, 한양대학교, 2008
○ 노이경, 황연숙, 공동주택의 커뮤니티 공간실태 및 평가에 관한 연구, 한국주거학회, 2005
○ 은난순, 아파트 커뮤니티 활성화 현황 : 서울시 커뮤니티 지원 프로그램을 중심으로, 한국주거학회, 2011
○ 은난순, 지역사회 복원을 위한 제도적 과제 : 커뮤니티활성화를 위한 지원, 주거복지컨퍼런스 자료집, 2011
○ 강순주, 아파트의 공동체 활성화 실태와 거주자의 관리의식 : 서울시의 공동체 활성화 시범단지와 비시범단지 비교를 중심으로, 대한건축학회논문집, 2013
○ 박경옥, 공동주택 커뮤니티활성화를 위한 사회적 환경 구축, 한국주거학회논문집, 2010
○ 서울특별시 주택본부, 서울시 열린 아파트 사업 추진을 위한 아파트 커뮤니티 활성화 사례집, 2011
○ 서울특별시 주택본부, 서울시 열린 아파트 사업 추진을 위한 아파트 커뮤니티 활성화 매뉴얼, 2011
○ 윤영호, 박지영, 강현구, 이수진, 조용경, 박인숙, 주거환경개선차원에서의 영구임대주택 리모델링 기본방향, HURI FOCUS, 2008
○ 인용준, 공공임대주택의 노후도 실태분석과 지속가능한 리모델링에 관한 연구, 충남대학교, 2010
○ 김건우, 송진규, 이철호, 고차모드 영향을 반영한 푸쉬오버 해석 횡력 분배계수, 한국구조물진단학회, Vol.10, No.3, 2006, pp.203~211
○ 김현우, 공동주택단지 리모델링 계획방향에 관한 연구, 2002
○ 김형철, 김원필, 경제적 가치를 고려한 공동주택단지 리모델링 사업의 효율적 공사수행범위에 관한 연구, 대한건축학회 논문집 - 계획계, 2010;26(11):257-264
○ 박우장, 커뮤니티 참여디자인의 접근방법에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집, 29, 2004
○ 사단법인 대한건축학회, 건축구조설계기준, 대한건축학회, 2009
○ 서제우, 공동주택 리모델링 사례, 대한설비공학회 강연회 및 기타간행물, 2004;65~78
○ 성순택, 공동주택 리모델링의 계획요소에 관한 연구, 서울시립대학교 대학원, 2009
○ 신교영, 이정수, 송용호, 공동주택 리모델링 유형별 적용 가능한 공법에 관한 연구, 한국주거학회 논문집, 2003;14(6):135-46
○ 신동우, et al. 노후 공동주택의 구조 및 설비성능개선 기술개발, 국토해양부, 2010
○ 윤여완, 박도경, 양극영, 사용자 요구분석을 통한 리모델링방법 선정에 관한 연구, 한국건축시공학회지, 2004;4(2):119-18
○ 윤영호, 박지영, 이지은, 정소이, 김우석, 김영준, 공동주택 리모델링 세대증축 등의 타당성 연구 - 구조안전 환경 및 관련 제도를 중심으로, 국토해양부, 2010
○ 윤정숙, 김석경, 미국 공동주택 단지의 리모델링 특성에 대한 조사 연구 - 공동주택 관리 전문가를 대상으로, 대한건축학회 논문집, 계획계, 2005;21(9):87-94

○ 이광일, 공동주택 리모델링 활성화 방안에 관한 연구, 경희대학교 행정대학원, 제8권 2호, 2007
○ 이동건 외, 노후 공동주택 평면확장 공법 선정을 위한 의사결정 시스템 구축방안
○ 이명식, 공동주택의 리모델링 설계기술의 개발, 건축, 2005;49(9);51-5
○ 이성창, 박현찬, 서울시 장기공공임대주택 리모델링을 위한 전략도출 및 모델개발, 서울시정개발연구원, 2010
○ 이영은, 조승연, 선진국의 주택도시 정책과 공공기관의 구조 및 역할 변화, HURI focus. 2008;31;i-62
○ 이재경, 국내 아파트 리모델링의 개선방향에 관한 연구, 2007
○ 이정수, 김철환, 독일 베를린 공동주택 재생수법 조사분석, 대한건축학회 논문집, 계획계, 2010;26(2):33-40
○ 임지은, 영구임대주택 리모델링의 고려요소에 관한 연구, 건국대학교 대학원, 2008
○ 정현출, 윤홍택, editors, 기존아파트의 노후화에 관한 연구 - 물리적 시설물의 개조,보수를 중심으로 1989: 대한건축학회
○ 조미란, 강현규, 김종엽, 서종녀, 공동주택단지 리모델링 방안 연구, 2. 한국건설기술연구원, 2001
○ 최정욱, 철근 콘크리트 무량판 구조의 횡하중 해석 모델, 전남대학교 박사학위, 2003
○ 최찬환, 공동주택 리모델링 설계기법에 관한 연구,한국농촌건축학회논문집, 2007;9(3);93-102
○ Navil A. and Mardajevic, j. "Useful daylight Illuminance: A replacement for daylight factors", Energy and Buildings 38, 2006, p.05-13
○ Navil A. and Mardajevic, J., Useful daylight Illuminance: A new paradigmm for assessing daylight in buildings, Light Res. Technol. 37,1, p. 41 ~ 59, 2005.

본 보고서는 국토교통과학기술진흥원 과제 연구 결과 보고서임(14CHUD-C059694-04)

공공임대주택의 주거환경개선을 위한 커뮤니티 공간 설치기술 및 법제도 연구

발 행 일 2016년 5월 20일
저 자 전남대학교 산학협력단
발 행 처 전남대학교 산학협력단
광주광역시 북구 용봉로 77, 전남대학교

인 쇄 처 전남대학교출판부

ISBN 978-89-6849-319-5 (93540)