



노후 공동주택 그린리모델링에 따른 거주자 주거환경 만족도 분석

Analysis of Occupant Satisfaction with Residential Environment Following Green Remodeling of Aging Apartments

오정민* · 박시현**

Jung Min Oh* · Si Hyun Park**

* Main author, Researcher, Land and Housing Research Institute, South Korea / Ph.D. Candidate, Ewha Womans Univ., South Korea (ojm@lh.or.kr)

** Corresponding author, Research Fellow, Ph.D. Land and Housing Research Institute, South Korea (sihyun.park@lh.or.kr)

ABSTRACT

Purpose: With aging apartments rapidly increasing from 18.2% in 2019 to 28% in 2024, green remodeling has emerged as a critical strategy for improving energy efficiency and reducing carbon emissions. This study aimed to diagnose the current status of green remodeling in aging apartments, identify improvement opportunities, and assess occupant satisfaction with residential environment improvements. Through occupant satisfaction surveys and Importance-Performance Analysis (IPA), this research evaluated the effectiveness of green remodeling in aging apartments and provided recommendations for future policy implementation. **Method:** A survey of 500 households was conducted to assess occupant satisfaction with green remodeling. Importance-Performance Analysis (IPA) was performed to identify priority improvement areas and evaluate the effectiveness of green remodeling measures. **Result:** Results demonstrated 97.4% overall satisfaction, with highest ratings for interior design (8.06/10), electricity bill reduction (7.90/10), and thermal insulation (7.88/10). IPA analysis showed these improvements are effectively maintained, while indoor air quality and usable floor area require focused improvements. Strategic priorities from IPA analysis provide foundational data for developing more effective green remodeling policies and implementation strategies.

KEYWORD

그린리모델링
노후 공동주택
주거환경
거주자 만족도
넷제로

Green Remodeling
Aging Apartments
Residential Environment
Occupant Satisfaction
Net Zero

ACCEPTANCE INFO

Received Nov. 11, 2025
Final revision received Nov. 21, 2025
Accepted Nov. 27, 2025

© 2025. KIEAE all rights reserved.

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

국토교통부는 국가 탄소중립 녹색성장 기본계획은 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」에 근거하여 수립되었다. 온실가스 감축목표 달성을 위한 건물부문의 감축정책으로는 제로에너지 건축물 확대, 그린리모델링이 해당하며, 궁극적으로는 넷제로(Net Zero) 건축물 구현을 목표로 한다[1]. 정부는 2030년 건물부문 국가 온실가스 감축목표 달성과 2050년 탄소중립 이행을 위해 2018년 대비 2030년 32.8%, 2050년 88.1% 감축이라는 목표를 설정하였다. 그러나 기존의 정책만으로는 목표 달성에 한계가 지적되고 있어, 노후 건축물의 탄소배출 감축을 위한 대책과 성능 개선 전략이 필요하다[2].

전체 주택 중 30년 이상 된 주택의 비율인 노후 주택의 비율은 2019년 기준 18.2%에서 2024년 기준 28%로 증가했다. 공동주택의 19.4%가 경과년수 30년 이상으로, 1990년대 공급되기 시작한 노후 공동주택이 매해 급증하면서 부담이 확대되고 있다. 서울의 경우, 전체 주택 중 30년 이상이 26.0%이며, 공동주택의 비율이 높다[3].

노후 주택은 건물 연령, 단열재 성능 저하 등으로 에너지 성능이 매우 낮다. 그린리모델링은 기존 건축물의 성능을 개선하는 수단으

로, 노후된 건축물을 개선하여 냉난방 비용 절감과 함께 온실가스 배출을 줄이면서 에너지 성능을 향상시킨다.

그린리모델링은 한국판 뉴딜의 주요 사업으로, 공공건축물 그린리모델링이 기술적, 재정적 효율성에 초점을 맞춘다면, 공동주택의 그린리모델링은 주거 취약계층의 삶의 질 향상, 주거환경 조성, 에너지 절감이 목적이다.

기존 그린리모델링 연구에서 만족도를 다룬 연구는 주로 공공건축물을 대상으로 수행되었다. 실제 거주자를 대상으로 인식 조사를 통해 실질적인 현황을 파악하고 정책적으로 접근 가능하여 선행연구와 차별화된다.

본 연구에서는 노후 공동주택 그린리모델링을 경험한 거주자에게 주거환경 개선에 따른 조사를 통해 그린리모델링 현황을 진단하고, 개선사항을 모색하고자 한다.

1.2. 연구의 범위 및 방법

본 연구는 그린리모델링에 대한 기존 연구가 건축물 중심이었던 것과 달리 공동주택 거주자의 주거환경 만족도를 분석한 것으로 실증적 근거를 제공한다.

따라서 본 연구에서는 그린리모델링 전후를 모두 경험한 14개 단지 500세대의 대상으로 주거환경 변화에 대한 거주자 인식을 파악하고자 하였다.

IPA (Importance Performance Analysis, 중요도-만족도 분석)

을 실시하여 공동주택 그린리모델링의 품질 개선과 거주자 만족도 제고를 위한 전략적 우선순위와 개선사항을 도출하였다.

2. 이론적 배경

2.1. 공동주택 그린리모델링 개념

국토교통부는 준공 후 15년 이상 경과한 공동주택을 대상으로 에너지 성능 강화 및 주거 환경 개선을 위한 그린리모델링 사업을 시행하고 있다. 그린리모델링 개선 항목으로는 친환경자재 적용, 거주 성능 개선, 생활안전, 제로에너지가 있다. 기술 요소로 단열공사, 창호공사 등과 같은 패시브 요소와 고효율 냉난방설비, 환기장치, 신재생에너지 등과 같은 액티브 요소가 있다[4]. 그린리모델링 개선항목과 예시는 Fig. 1.과 같고, 단지 특성에 따라 적용사항은 달라질 수 있다[5].

2.2. 선행연구 고찰

그린리모델링에 대한 선행연구는 크게 건축물을 중심으로 정책 및 프로세스 활성화, 기술적 효과 분석에 집중되었다.

이주환 외 연구에서는 그린리모델링 대상 선정, 에너지 절감 설계, 발주까지 프로세스의 문제점을 파악하기 위해 실무자를 대상으로 설문조사를 실시하고 개선안을 제안하였다[6]. 유정현 외 연구에서는 민간이자사업자를 대상으로 그린리모델링 사업 확대를 위해 설문 항목을 도출하고, IPA를 실시하여 장기 확대방안을 도출하였다[7]. 우수진 외 연구에서는 어린이집, 보건소, 보건의로 시설을 포

함한 공공건축물 그린리모델링에 대해 건물 용도별, 지역별 에너지 절감률을 산출하고 향후 사업의 발전 방향을 제시하였다[8]. Elsayed, M. 연구에서는 EU 주택 부문 POE 사례에 대한 체계적 문헌검토를 통해 연구 목표, 사례 선정, 데이터 수집 방법을 분석하여 주거건물 사후평가 실행 로드맵 제안하였다[9]. Jeong, K 연구에서는 데이터마이닝 기법을 활용하여 그린리모델링 단지를 선정하는 의사결정지원 모델 개발하고, 예산 수립에 활용될 수 있음을 제시하였다[10].

성남철 외 연구에서는 그린리모델링 수행 후 대상 건물의 냉난방 시스템 운전현황을 파악하기 위해 설문조사를 통해 실태조사를 실시하였다[11]. 임지혜 외 연구에서는 민간이자사업이 실시되는 공공건축물 그린리모델링 현황을 분석하고, 민간 주거용 건축물을 대상으로 만족도, 에너지 성능 개선 효과를 분석하였다[12]. Lizana, J 연구에서는 대학 건물 사례를 대상으로 탄소배출 저감 목표 달성을 위해 거주자 만족도 평가와 개선방안을 결합한 모니터링 절차를 제시하였다[13]. Wang, Z 연구에서는 단독주택을 nZEB로 리모델링 하면서 외벽, 지붕, 창호 등 리모델링 항목의 개별 에너지 절감 효과를 세부 측정 및 비교하는 방식을 제시하였다[14].

2.3. 선행연구와의 차별성

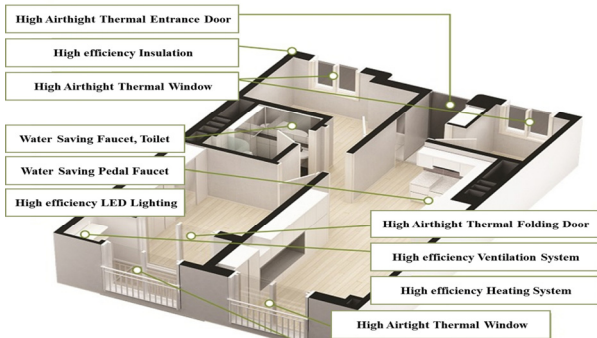
선행 연구는 그린리모델링 전후 기술적인 성능 분석, 단일 항목에 대한 만족도 분석에 집중되어 있어 실제 공동주택 거주자의 체감 만족도, 항목별 중요도를 종합적으로 분석한 연구는 부족한 실정이다.

본 연구는 공동주택을 대상으로 그린리모델링 주거환경 개선 효과를 거주자의 체감 만족도와 IPA 분석을 통해 정량화한 연구로, 선행연구와 차별성을 가진다. 이를 통해 향후 공동주택 그린리모델링 확대를 위한 정책 수립에 기초 자료로 기여하고자 한다.

3. 거주자 인식 조사

3.1. 조사 개요

거주자 인식 조사를 위해 그린리모델링 공사 전과 후에 거주한 경험이 있는 거주자를 대상으로 주거 환경 개선에 따른 설문조사를 수행하였다. 그린리모델링에 대한 인식, 그린리모델링에 대한 만족도, 향후 그린리모델링의 방향, 응답자 특성을 구분하여 설문조사 항목을 Table 1.과 같이 구성하였다.



a) Examples of green remodeling improvement items



b) Examples of green remodeling

Fig. 1. Concept of green remodeling

Table 1. Questionnaire

Category	Item
Awareness of purpose	Awareness of the purpose and intent of green remodeling, information accessibility, necessity of green remodeling
Satisfaction with green remodeling	Overall satisfaction with green remodeling, satisfaction by green remodeling item
Future direction of green remodeling	Effectiveness of residential environment improvement, necessity for expanding green remodeling
User characteristics	Gender, age, number of occupant

설문조사 기간은 2개월이며, 표본크기는 500세대이다. 비전문 거주자가 체감 혹은 평가하기 어려운 점을 감안하여, 1:1 개별 면접 조사 방식으로 설문조사를 진행하였다. 본 연구의 설문 문항은 거주자의 이해도를 고려하여 주요 환경 범주로 구성하였다.

설문에서는 거주자의 이해도 향상을 위해 5점 리커트 척도를 사용하였으며, 사용된 5점 척도 문항에 대해 '매우 부정' 2점, '부정' 4점, '보통' 6점, '긍정' 8점, '매우 긍정' 10점으로 환산한 후 평균 산출을 통해 결과에 대한 수준을 도출하였다.

설문 문항에 대한 응답자 특성에 따른 차이를 분석하기 위해 통계의 신뢰성을 검증[15] 할 수 있는 카이제곱 검정 및 평균비교분석(t-test, ANOVA)을 실시하여 통계적 유의성을 분석하였다.

Table 2. General characteristics of respondents

Category		Number of people	Percentage [%]
Gender	Male	210	42.0
	Female	290	58.0
Age	Below 49	51	10.2
	50~59	107	21.4
	Above 60	342	68.4
Number of occupants	1	330	66.0
	2	152	30.4
	3	18	3.6

3.2. 응답자 특성

응답자의 특성은 그린리모델링을 경험한 500세대는 Table 2.와 같고, 성별, 연령, 가구원 수에 따른 구분은 Fig. 2.와 같다. 각 세대의 세대주 혹은 세대주의 가족을 대상으로 하였다.

성별은 남성 42.0%(210명), 여성 58.0%(290명)으로 나타났다. 연령은 49세 이하 집단이 10.2%(51명), 50~59세 집단이 21.4%(107명), 60세 이상 집단이 68.4%(342명)로 나타났다. 가구원 수는 1인 가구 66.0%(330명), 2인 가구 30.4%(152명), 3인 이상 가구 3.6%(18명)로 나타났다. 표본 구성은 그린리모델링을 경험한 거주자를 반영한 결과로, 응답자 특성에 따라 표본 수가 균일하지 않을 수 있다. 가구원 수 분포와 같이 3인 이상 가구가 비율이 낮게 나타났으나 통계의 신뢰성을 확보하였으며 연구결과에는 영향을 미치지 않는다.

4. 거주자 인식 조사 결과 및 분석

4.1. 그린리모델링 취지, 목적에 대한 인식

거주자들이 그린리모델링의 취지에 대해 어떻게 인지하고 있는지 파악하기 위해 목적에 대한 인식, 정보 취득 용이성, 필요성에 대해 조사하였다.

응답자 특성에 따른 공동주택 그린리모델링 목적에 대한 인식 조사 결과는 Table 3.과 같다. 응답자의 59.4%가 '어느 정도 알고 있다'로 응답했으며, 37.6%는 '잘 알고 있다'로 응답했다.

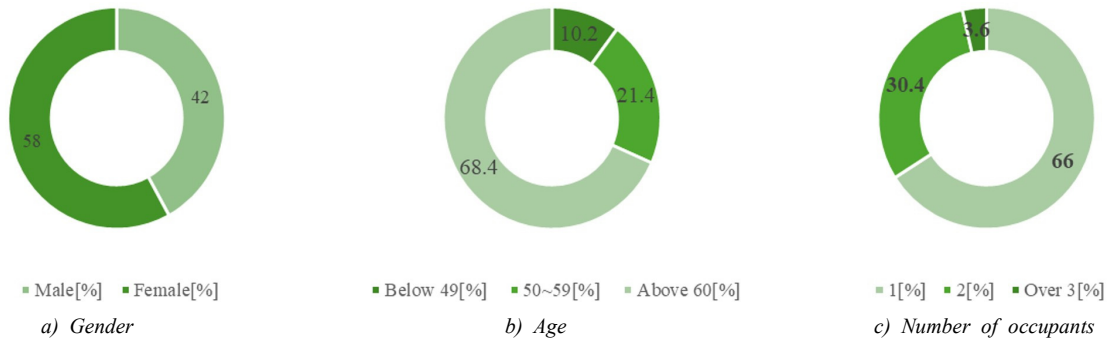


Fig. 2. Percentage of respondents

Table 3. Survey results on awareness and satisfaction with green remodeling

percentage [%]

Category	Avg	Gender		Age			Number of occupants			
		Male	Female	Below 49	50~59	Above 60	1	2	Over 3	
Awareness of purpose	Fully aware	37.6	39.5	36.2	27.5	35.5	39.8	36.7	42.1	16.7
	Somewhat aware	59.4	57.1	61.0	72.5	61.7	56.7	59.7	55.9	83.3
	Have heard of it	2.6	2.9	2.4	-	1.9	3.2	3.0	2.0	-
	Not aware at all	0.4	0.5	0.3	-	0.9	0.3	0.6	-	-
Satisfaction	Very satisfied	2.6	3.3	2.1	-	2.8	2.9	2.7	2.0	5.6
	Satisfied	94.8	94.3	95.2	100	92.5	94.7	95.2	94.7	88.9
	Neutral	2.6	2.4	2.8	-	4.7	2.3	2.1	3.3	5.6
	Dissatisfied	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Very dissatisfied	-	-	-	-	-	-	-	-	-

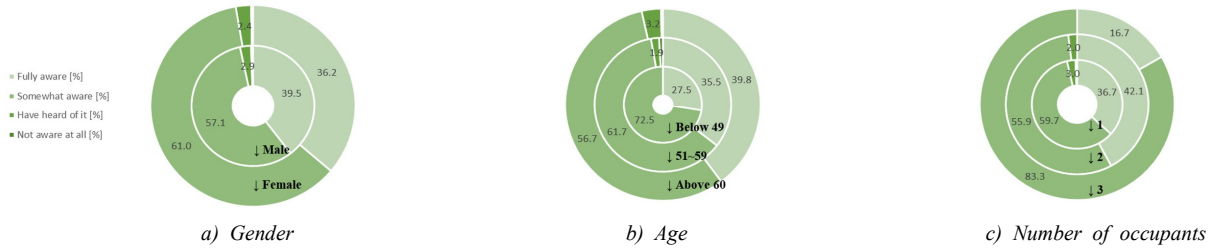


Fig. 3. Percentage of respondents by awareness of purpose

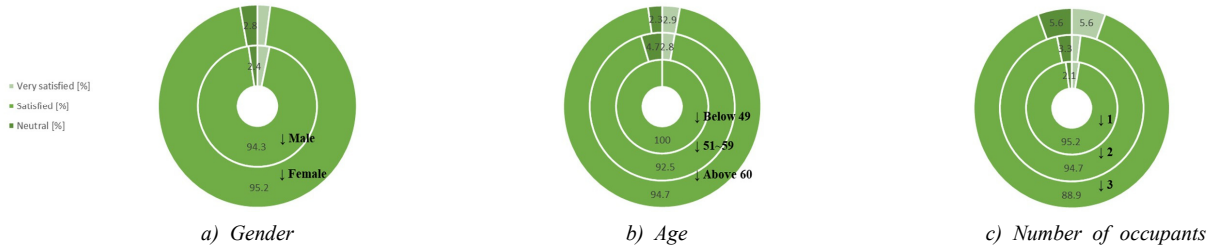


Fig. 4. Percentage of respondents by satisfaction

Table 4. Overall item-wise satisfaction results through green remodeling performance scores (on a 10-point scale)

Item / Category	Avg	Gender		Age			Number of occupants		
		Male	Female	Below 49	50~59	Above 60	1	2	Over 3
Indoor air quality	7.55	7.60	7.52	7.65	7.53	7.54	7.59	7.51	3.61
Airtightness	7.37	7.29	7.43	7.29	7.51	7.34	7.37	7.39	3.61
Inter floor noise	7.48	7.44	7.52	7.37	7.40	7.53	7.45	7.59	3.61
Lighting environment	7.82	7.86	7.79	8.00	7.64	7.84	7.93	7.59	3.83
Thermal comfort	7.70	7.70	7.69	7.88	7.91	7.60	7.75	7.57	3.94
Thermal insulation performance	7.88	7.90	7.86	8.00	8.00	7.82	7.93	7.75	4.00
Electricity bill reduction	7.90	7.83	7.96	7.84	7.79	7.95	7.90	7.99	3.61
Gas bill reduction	7.81	7.74	7.86	7.80	7.91	7.78	7.78	7.89	3.83
Interior design & space composition	8.06	8.08	8.04	8.12	7.91	8.09	8.07	7.99	4.17
Exterior appearance	8.04	8.12	7.99	8.16	7.93	8.06	8.16	7.79	4.00
Usable floor area	7.74	7.73	7.74	7.76	7.68	7.75	7.77	7.67	3.89
Resident satisfaction with facilities	7.87	7.87	7.88	7.92	7.87	7.87	7.89	7.83	3.94

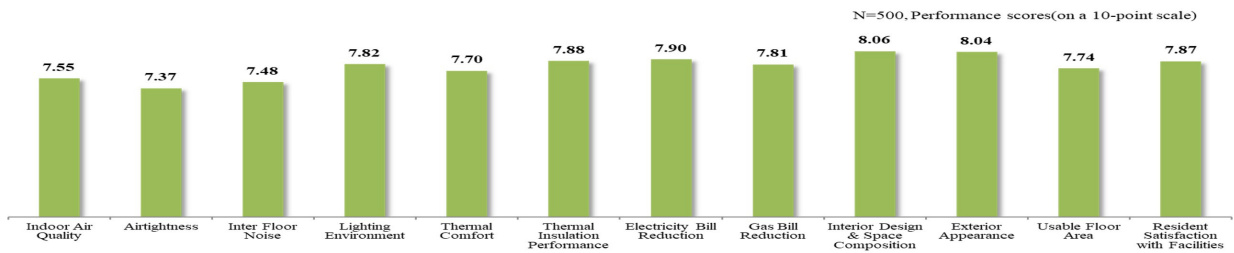


Fig. 5. Item-wise satisfaction results through green remodeling

성별, 연령, 가구원 수에 따른 인식 조사 결과는 Fig. 3.과 같다. 전체 응답자의 97%가 긍정적으로 인식하고 있어, 그린리모델링의 취지 및 목적에 대한 인지 수준이 높게 평가되었다.

정보 취득 용이성은 ‘매우 용이’ 10.4%, ‘용이’ 84.0%로, 응답자의 94.4%가 용이하였다고 평가하였다. 연령이 높을수록 상대적으로 낮아지는 경향을 보였다. 고령일수록 게시판이나 인쇄물이 의존하므로 상대적으로 접근성이 낮았을 것으로 판단된다. 그린리모델링 필요성은 ‘매우 필요’ 36.2%, ‘필요’ 60.0%로, 응답자의 96.2%가 긍정적으로 평가하였다.

4.2. 만족도

그린리모델링에 대한 만족도 수준을 조사한 결과는 Table 3.과 같다. ‘매우 만족’은 2.6%, ‘만족’은 94.8%로 높은 비중을 차지하였다. 성별, 연령, 가구원 수에 따른 만족도 조사 결과는 Fig. 4.와 같다. 전체 응답자의 97.4%가 그린리모델링에 대해 긍정적으로 평가하였다.

그린리모델링을 통한 항목별 만족도 조사 전체 결과는 Table 4.와 같다. 성별, 연령, 가구원 수에 따른 항목별 만족도 조사 결과는 Fig. 5.와 같다. ‘내부 디자인 및 공간 구성’이 8.06점으로 가장 높게 나타났고, ‘전기요금 절감’ 7.90점, ‘가스요금 절감’ 7.81점, ‘단열성능’

7.88점 등 에너지 절감에 대한 항목이 상대적으로 높은 순서를 나타내었다. 이는 그린리모델링이 외관 개선에만 그치지 않고, 실제 거주자의 경제적 비용 절감에 기여하고 있다고 추론되었다. 전반적으로 연령대별 만족도는 비슷하다. 49세 이하 집단, 50~59세 집단은 8점 만족도를 보인 반면, 60세 이상 집단은 7.82점으로 쾌적성에 대한 만족도가 상대적으로 낮게 나타났다. 이는 고령층이 온도 변화에 민감하거나 환경에 대한 기대치가 더 높을 것으로 판단되었다.

4.3. 중요도-만족도 분석

중요도-만족도 분석(Importance Performance Analysis, IPA)은 Martilla와 James (1977)에 의해 개발된 분석 기법으로, 상대적인 중요도와 만족도를 비교하여 측정한다. 정책분야에서 활용되며, 전략적 의사결정과 개선 우선순위 도출이 가능하다.

만족도를 x축, 중요도를 y축으로 하는 2차원 매트릭스를 구성하고, 평균값을 활용한다. 본 연구에서는 항목별 중요도를 거주자 설문조사에서 수집한 5점 리커트 척도로 분석하였으며, 평균은 3.88이다. 중요도는 전체 만족도에 대한 항목별 만족도 비율에 대한 상관

관계 분석을 통해 나타내었다. 0~1 사이 값을 가지며, 평균은 0.083이다. 중요도를 5점 리커트 척도로 측정하면 응답자가 모두 중요하다고 평가하여 항목 간 중요도가 명확히 드러나지 않는 한계가 있다. 만족도에 대한 중요도를 그린리모델링 사업에 대한 전반적 만족도와의 상관관계 분석을 통해 Table 5.와 같이 도출하였다. 항목별 상관계수는 그린리모델링에 대한 전반적 만족도에 미치는 영향에 해당한다.

만족도와 중요도를 이용하여 사분면을 만든 후, 각 속성의 중요도와 만족도 점수를 동시에 분석하였다. 속성에 해당하는 점의 위치에 따라 유지강화 영역(제1사분면), 중점개선 영역(제2사분면), 점진개선 영역(제3사분면), 지속유지 영역(제4사분면)을 통해 Fig. 6.과 같이 평가가 가능하다.

유지강화 영역(제1사분면)은 요구 수준과 만족도 수준이 모두 높아 지속적으로 유지, 강화해야 하는 영역이다. 단열성능, 전기 요금 감소 수준, 내부 디자인 및 공간 구성이 포함되었다. 경과년수에 따라 단열재의 경시변화로 매우 취약했던 단열성능이 그린리모델링 단열공사를 통해 개선된 것으로 추론되었다.

전기 요금 감소 수준은 LED 조명 교체 등으로 거주자들이 직접적으로 체감한 경제적인 효과로 파악된다. 내부 디자인 및 공간 구성은 친환경 자재, 가구 교체 등으로 생활 편의성이 향상으로 판단되었다.

중점개선 영역(제2사분면)은 요구 수준에 비해 만족수준이 낮아 집중 개선이 필요한 영역이다. 실내공기질, 세대 공간크기가 포함되었다. 거주자들은 실내 공기질을 인식하고 있으나, 개선 효과를 충분히 체감하지 못하고 있는 것으로 판단되었다. 실내공기질은 친환경 자재로 이루어지는데, 시공 과정, 사후관리 등 다양한 요인으로 신축 공동주택 새집증후군과 같은 현상이 발생할 수 있다. 플러쉬아웃(flush-out) 및 베이크아웃(bake-out) 등 시행방안을 고려하고, 거주자에게 별도의 안내가 필요할 것으로 보인다. 공간 크기는 상대적으로 낮은 만족도를 보였는데, 이는 세대 내 단열재 보강으로 인해 벽체 두께가 증가에 따른 실제 거주 공간 축소로 판단되었다.

점진개선 영역(제3사분면)은 요구 수준과 만족도 수준이 모두 낮아 즉시 개선의 우선순위는 낮으나 단계적으로 개선이 필요한 영역이다. 세대 기밀성능, 층간소음, 쾌적성이 포함되었다. 세대 기밀성

Table 5. IPA analysis of green remodeling item

Category	Performance ^a	Importance ^b
	Avg 3.88	Avg 0.083
Indoor air quality	3.78	0.123
Airtightness	3.69	0.012
Inter floor noise	3.74	0.052
Lighting environment	3.91	0.042
Thermal comfort	3.85	0.074
Thermal insulation performance	3.94	0.164
Electricity bill reduction	3.95	0.103
Gas bill reduction	3.91	0.067
Interior design & space composition	4.03	0.084
Exterior appearance	4.02	0.028
Usable floor area	3.87	0.102
Resident satisfaction with facilities	3.94	0.149

^a Performance scores (on a 5-point scale), ^b Importance (0~1)

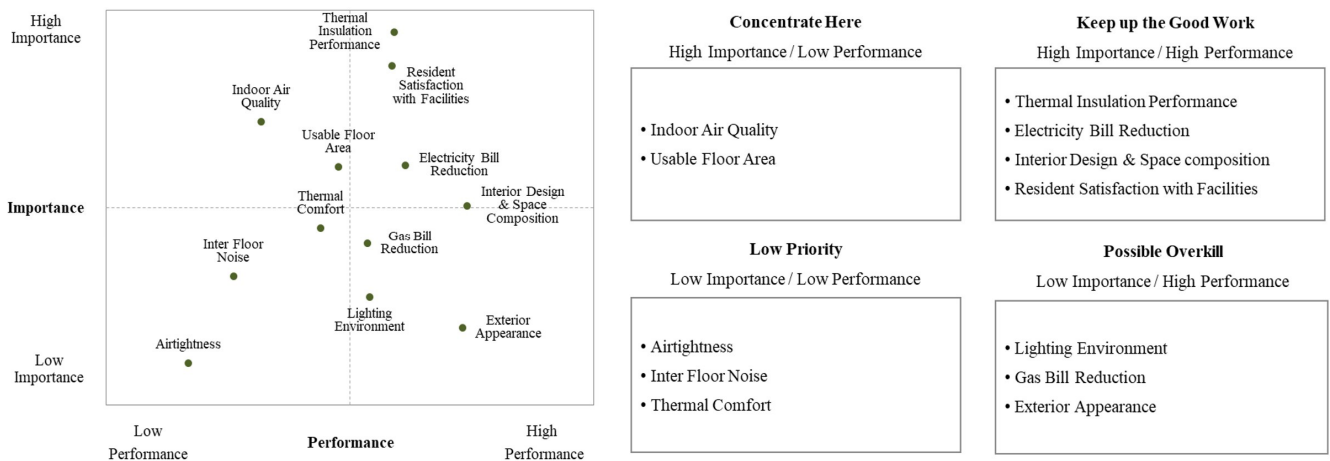


Fig. 6. Result of IPA analysis

Table 6. Survey results on future direction of green remodeling

multiple responses, percentage [%]

Category	Avg	Gender		Age			Number of occupants			
		Male	Female	Below 49	50~59	Above 60	1	2	Over 3	
Expected benefits of green remodeling	Cost savings	98.4	98.6	98.3	98.0	98.1	98.5	98.2	99.3	94.4
	Improvement of residential environment	98.2	97.6	98.6	98.0	97.2	98.5	98.2	98.0	100.0
	Enhanced safety	95.8	96.2	95.5	92.2	96.3	96.2	94.8	97.4	100.0
	Improvement of indoor air quality	89.6	91.0	88.6	84.3	92.5	89.5	88.2	94.1	77.8
	Enhancement building aesthetics	90.2	88.6	91.4	86.3	91.6	90.4	89.4	95.4	61.1
Need of expansion of green remodeling	Common area	96.5	96.1	96.8	93.9	99.1	96.0	96.5	97.4	86.7
	Community facilities	71.1	69.1	72.5	75.5	72.6	69.9	68.2	78.1	60.0
	Support facilities	52.9	49.5	55.4	51.0	62.3	50.2	47.8	65.6	33.3
	Smart devices	52.9	47.1	57.1	55.1	58.5	50.8	46.9	68.2	26.7

능은 그린리모델링 주요 개선 범위에 포함되지 않고, 노후화로 인해 에너지 절감에 미치는 영향을 직접적으로 체감하기 어려웠을 것으로 추론되었다. 층간소음은 그린리모델링 주요 개선 범위에 포함되지 않고, 노후화된 건물의 구조적 문제와 생활습관이 복합적으로 작용하는 요소로 단계적인 접근이 필요하다.

지속유지 영역(제4사분면)은 요구 수준에 비해 만족 수준이 높아 지속적인 유지가 필요한 영역이다. 세대 조명 환경, 가스 요금 절감 수준이 포함되었다. 세대 조명 환경은 다른 항목 대비 중요도가 낮고, LED 조명 교체로 만족도가 높게 나타나 빛환경 개선되었음을 보여준다. 가스 요금 절감 수준은 단열, 차호공사로 인해 에너지 성능이 개선되었고, 설문조사 시기에 상대적으로 중요도가 낮았을 것으로 추론되었다. 위 항목들은 현재 만족도가 높으므로 현 수준을 유지하되, 향후 사업에서는 지원범위에 따라 우선순위를 조정하여 효율성을 높일 수 있다.

4.4. 향후 그린리모델링 사업의 방향

거주자들이 그린리모델링 사업에 대해 어떤 기대 효과를 갖고 있는지, 그린리모델링 대상이 현재보다 어디까지 확대됐으면 하는지에 대해 조사하였다. 응답자 특성에 따른 향후 그린리모델링 사업 방향에 대한 조사결과는 Table 6.과 같다.

그린리모델링 사업을 통한 기대효과로 전기, 가스요금을 통한 비용 절감이 98.4%로 가장 높게 나타났다. 다음으로 주거환경 개선 98.2%, 생활 안전 95.8%, 미관 개선 90.2%로 나타났다.

대상 확대 필요 여부는 아파트 등 출입구 등 공용부위가 96.5%로 가장 높게 나타났다. 다음으로 경로당, 쉼터와 같은 주민공동시설이 71.1%, 관리사무소 등 지원시설 52.9%, 스마트 기기 52.9% 순으로 나타났다.

5. 결론

본 연구에서는 노후 공동주택의 그린리모델링 전후를 모두 경험한 거주자를 대상으로 거주자 인식 조사를 실시하여 주거환경 현황을 파악하고, IPA 분석을 통해 개선방향에 대한 우선순위를 도출하였다.

- 1) 그린리모델링 인지도 및 필요성에 대한 설문조사 결과, 97%가 '알고 있다'고 응답하여 긍정적으로 나타났다.
- 2) 만족도에 대한 설문조사 결과, 97.4%가 그린리모델링에 대해 긍정적으로 평가되었다. 항목별로는 '내외부 디자인 및 공간 구성'이 8.06점, '전기요금 절감'이 7.90점, '단열성능' 7.88점, '가스요금 절감' 7.81점으로 나타나 경제적 효과와 에너지 성능 개선에 대한 만족도가 높았다.
- 3) 중요도-만족도 분석 결과, 유지강화 영역에는 단열성능, 전기요금 절감, 내부 디자인, 가구원 시설 만족도가 위치하여 현 수준의 지속 유지가 필요한 것으로 나타났다. 중점개선 영역에는 실내공기질, 세대 공간 크기가 도출되었다. 점진개선 영역에는 세대 기밀성능, 층간소음, 쾌적성이 포함되어 장기적 관점의 단계적 개선이 적절한 것으로 나타났다. 지속유지 영역에는 조명 환경, 가스요금 절감, 건물 미관이 포함되어 지속적인 유지를 통해 단계적 접근이 필요하다.
- 4) 그린리모델링 확대 대상으로는 공용부(96.5%), 주민복지시설(71.1%), 스마트 기기(52.9%) 순으로 나타났다. 공용부 확대는 모든 응답자 특성에서 최우선 대상으로 도출되었다. 기대효과로는 비용 절감(98.4%), 주거환경 개선(98.2%), 생활 안전(95.8%) 순으로 높게 나타나, 거주자들이 그린리모델링을 경제적 부담 완화와 삶의 질 향상을 동시에 추구함을 확인하였다.

본 연구는 노후 공동주택 그린리모델링 효과를 거주자 관점에서 평가하였다. 3인 이상의 가구에서는 상대적으로 낮은 만족도를 보인 점을 고려하여, 그린리모델링 추진 과정에서 평형, 거주 특성에 따른 공간 효율성 도입이 필요하다. IPA 분석을 통해 도출된 전략적 우선순위와 응답자 특성별 차이 분석 결과는 향후 정책 수립 및 실행을 위한 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

그린리모델링 정책의 실효성을 높이기 위해 다음과 같은 후속 연구가 필요하다. 중장기(3~5년 이상) 거주에 따른 만족도 변화와 에너지 성능 현황에 대한 분석 연구를 통해 그린리모델링의 지속가능성과 유지관리 방안을 도출할 수 있을 것이다. 또한, 평형, 가구 구성, 연령, 특성에 따른 맞춤형 그린리모델링 요소 도출 연구를 통해

그린리모델링 확대 적용 가능성과 공공 및 민간 부분의 자발적 참여를 유도하는 정책 수립에 활용 가능할 것으로 기대된다.

Acknowledgement

본 연구는 한국토지주택공사 토지주택연구원(R202204001) 연구와 국토교통부/국토교통과학기술진흥원의 지원(과제번호: RS-2025-02309164)으로 이루어졌습니다.

References

- [1] Relevant Ministries, First national framework plan for carbon neutrality and green growth, 2023.
- [2] Ministry of Land, Infrastructure and Transport (MOLIT), The third basic plan for green buildings, 2024.
- [3] Korean Statistical Information Service (KOSIS), Housing Census, 2024.
- [4] 이종성 외 4인, 노후주택 그린리모델링 활성화 및 지속가능 전략 수립, 토지주택연구원, 2022. // (J.S. Lee et al., An establishment on the activating and sustainable strategies for the green remodeling of existing apartment housings, Land & Housing Institute, 2022.)
- [5] Ministry of Land, Infrastructure and Transport Press Release (MOLIT), 노후 공공임대주택, ‘그린 리모델링’으로 알뜰하고 쾌적하게!, 2020.08.03.
- [6] 이주환, 노상태, 공공건축물 그린리모델링 프로세스 문제점 도출을 위한 설문 조사 연구, KIEAE Journal, 제25권 제1호, 2025, pp.13-18. // (J.H. Lee, S.T. No, Surveys to identify problems in the green remodeling process of public buildings, KIEAE Journal, 25(1), 2025, pp.13-18.)
- [7] 유정현 외 3인, 그린리모델링 사업 활성화를 위한 민간 이자지원사업 개선 연구, 대한건축학회 논문집 - 구조계, 제35권 제6호, 2019, pp.147-152. // (J.H. Yoo et al., A study on the improvement of interest support program for activating green remodeling business, Journal of the Architectural Institute of Korea - Structure & Construction, 35(6), pp.147-152.)
- [8] 우수진, 이상윤, 탄소중립을 위한 공공건축물 그린리모델링 에너지 절감 효과 분석 - 국공립 어린이집, 보건소, 공공의료시설을 중심으로 -, KIEAE Journal, 제22권 제2호, 2022, pp.19-26. // (S.J. Woo, S.Y. Lee, An analysis of energy saving effect of green remodeling in public buildings for net-zero - In case of public daycare center, public health center, public health and medical institution -, KIEAE Journal, 22(5), 2022, pp.19-26.)
- [9] M. Elsayed et al., Post-occupancy evaluation in residential buildings: A systematic literature review of current practices in the EU, Building and Environment, 236, 2023, 110307.
- [10] K. Jeong et al., Development of a decision support model for determining the target multi-family housing complex for green remodeling using data mining techniques, Energy and Buildings, 202, 2019, 109401.
- [11] 성남철, 홍구표, 그린리모델링 대상 건물의 냉난방 시스템 운전현황 실태조사 - 냉난방 설정온도와 체감 및 만족도를 중심으로 -, KIEAE Journal, 제24권 제1호, 2024, pp.137-143. // (N.C. Seong, G.P. Hong, A survey on the operation status of heating and cooling system in green remodeling buildings - Focused on the heating and cooling set point temperature and comfort and satisfaction -, KIEAE Journal, 24(1), 2024, pp.137-143.)
- [12] 임지혜, 한학규, 강동렬, 그린리모델링 현황과 만족도 및 에너지 절감효과 분석 - 주거용 건축물의 창호교체를 중심으로 -, 대한건축학회논문집 - 구조계, 제33권 제9호, 2017, pp.75-80. // (J.H. Lim, H.G. Han, D.R. Kang, Analysis on green remodeling status, satisfaction and energy saving effect - Focusing on window replacing of residential buildings -, Journal of the Architectural Institute of Korea - Structure & Construction, 33(9), 2017, pp.75-80.)
- [13] J. Lizana et al., Integrated post-occupancy evaluation and intervention that achieve real-world zero-carbon building, Energy and Buildings, 303, 2024, 113766.
- [14] Z. Wang et al., Measured performance of energy efficiency measures

for zero-energy retrofitting in residential buildings, Journal of Building Engineering, 91, 2024, 109545.

- [15] S.F. Assmann et al., Subgroup analysis and other (mis) uses of baseline data in clinical trials, The Lancet, 355(9209), 2000, 1064-1069.