

# 탄소중립 목표 달성을 위한 그린리모델링 활성화 방안에 관한 연구 - 광명시 사례를 중심으로 -

김기란<sup>1</sup> · 이주현<sup>2\*</sup> · 김경주<sup>3</sup> · 김경민<sup>4</sup>

<sup>1</sup>금강종합건설 대표이사 · <sup>2</sup>한국건설기술연구원 공사비원가관리센터 수석연구원 · <sup>3</sup>중앙대학교 사회기반시스템공학부 교수 ·  
<sup>4</sup>중앙대학교 사회기반시스템공학부 연구전담교수

## A Study on the Activation of Green Remodeling to Achieve Carbon Neutrality - Focusing on a case of Gwangmyeong City -

Kim, Gi-Ran<sup>1</sup>, Lee, Ju-hyun<sup>2\*</sup>, Kim, Kyong Ju<sup>3</sup>, Kim, Kyoungmin<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Representative director, Kumkang Engineering & Construction Co., Ltd.

<sup>2</sup>Senior Researcher, Cost Engineering and Management Center, Korea Institute of Civil engineering and building Technology

<sup>3</sup>Professor, School of Civil & Environmental Engineering, Urban Design and Study, Chung-Ang University

<sup>4</sup>Research Professor, School of Civil & Environmental Engineering, Urban Design and Study, Chung-Ang University

**Abstract :** Green remodeling proposed in the Korean New Deal is a project to build or remodel eco-friendly and energy-efficient buildings using renewable energy facilities and high-performance insulation for public buildings. The government intends to achieve the carbon emission reduction target by conducting green remodeling. Major overseas cities that conduct green remodeling are actively promoting technology support and promotion along with energy performance evaluation according to building characteristics, subsidies for private revitalization, and tax benefits. With this background, the analysis of the current status and problems of the green remodeling project was performed and the Activation factors of Green Remodeling were derived from survey results. This study suggested strategic measures such as a participation of civil society, promotion, and priority selection of administration and policy measures such as a leading role of the public sector, expanding support for the socially underprivileged, and financial support and tax benefits. And this study results are expected to be utilized as basic data to promote the green remodeling project.

**Keywords :** Green Remodeling, Carbon Neutrality, Green New Deal, Green Building, Public Buildings

### 1. 서론

IEA (International Energy Agency) 통계자료에 따르면, OECD 국가의 최종 에너지 소비단계에서 건축 부문의 비중은 1990년 이래로 지속적으로 상승하여 2017년에는 전체의 32.4%를 차지하고 있는데, 이는 수송 부문 다음으로 많은 에너지를 소비하는 부문이다. 국내의 경우에도 건축·도시부문에서 소비되는 에너지량은 상당한 비중을 차지하고 있으며, 특히 건축물에서의 온실가스 배출이 2019년 기준 전체 배출의 21.0%(ME, 2021)에 이르고 있고, 「탄소중립·녹색성

장 국가전략 및 제1차 국가 기본계획」(2050 CNC, 2023)에 의하면 건물 부문에서의 2030 온실가스 감축목표가 2018년 기준연도 대비 32.8%(감축률)로 설정되어 있다.

그러나 정부의 온실가스 건설부문 저감 방법 중 기존 건축물 그린리모델링 활성화 방안에도 불구하고 비주거 건물의 그린리모델링 수행 실적 현황은 매우 저조한 상태이며, 창호교체, 단열재 변경/추가 등으로 한정된 주거건물의 그린리모델링의 수행 실적만 상승하고 있는 것이 현재의 추세이다(Shim, 2020). 또한, 탄소중립을 위해서는 중앙정부가 앞장서야 하지만 지방정부의 역할도 이에 못지않게 중요하며, 지방정부가 직접 관리할 수 있는 온실가스 감축량이 전체 배출량의 40%를 차지한다(Cho, 2021).

지방정부 수준에서의 탄소중립 정책이 활성화되지 않고는 국가적, 국제적 수준의 탄소중립은 실효를 거둘 수 없기 때문에, 본 연구에서는 지방자치단체(이하 지자체)의 실제

\* **Corresponding author:** Lee, Ju-hyun, Cost Engineering and Management Center, Korea Institute of Civil engineering and building Technology, 283, Goyang-daero, Ilsanseo-gu, Goyang-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea

**E-mail:** juhyunlee@kict.re.kr

**Received** May 12, 2023; **revised** July 26, 2023

**accepted** August 24, 2023

그린리모델링 사업에 대한 현황과 문제점을 분석하고 그린리모델링 활성화 방안을 모색하고자 한다.

본 연구를 위해 그린리모델링과 관련하여 건축부문 탄소중립과 그린리모델링 관련 연구자료를 분석하고 실태를 파악하였다. 미국, 독일, 프랑스 등 국외 그린리모델링 정책사례를 고찰하고, 국내 사례와 비교·분석을 통해 시사점을 파악하고자 한다. 또한, 그린리모델링 활성화 요인에 대한 우선순위 도출 및 광명시의 그린리모델링 사업수행 평가를 위해 설문조사를 수행하고, 설문 응답자료는 SPSS 통계패키지를 이용하여 중요도를 분석하였으며, 이상과 같은 연구 절차는 <Fig. 1>과 같다.

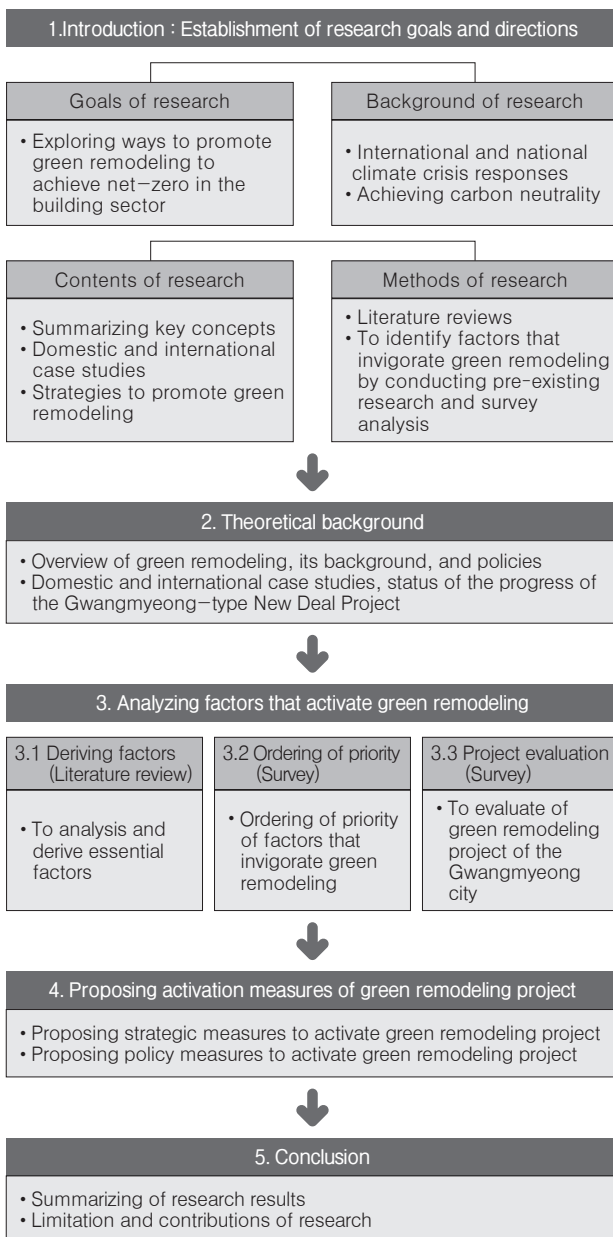


Fig. 1. Flow of the research

## 2. 이론적 고찰

### 2.1 그린리모델링의 개념

그린리모델링이란 에너지 성능을 향상시키고 및 효율을 개선하여 온실가스 배출량을 감소시키기 위해 기존 건축물을 리모델링, 개축, 용도 변경 및 수선하는 것을 의미하며, 여기에 기술을 적용하여 녹색건축물로 전환하는 것으로 “그린”과 “리모델링”의 합성어라고 할 수 있다(Shim, 2020). 여기서 녹색건축물이란, ‘저탄소 녹색성장 기본법’ 제54조에 따른 건축물로서 에너지 이용효율 및 신재생에너지의 사용 비율이 높고 온실가스 배출을 최소화하는 건축물을 뜻한다. 또한, 리모델링이란 건축물의 노후화를 억제하거나 기능 향상 등을 위하여 대수선하거나 일부 증축하는 행위를 뜻한다 (Building Act, 2023). 따라서 그린리모델링이란 에너지 효율성을 높이는 수선, 증축 건축행위로 정의할 수 있다.

국토안전관리원 그린리모델링 창조센터에서는 그린리모델링을 냉난방 비용 절감과 함께 온실가스 배출을 줄이면서 쾌적하고 건강한 주거환경을 조성하는 리모델링으로 정의하고 있으며(Green Remodeling Center, 2022), ‘녹색건축물 조성 지원법’ 제27조에서는 에너지 성능향상 및 효율 개선 등을 위한 리모델링을 그린리모델링으로 규정하고 국가 및 지자체가 보조금 지급 등 필요한 지원을 할 수 있도록 규정하고 있다(Green Buildings Construction Support Act, 2022).

「한국판 뉴딜 종합계획」(MOEF, 2020)에서 제시된 그린리모델링은 공공건축물을 대상으로 신재생에너지 설비와 고성능 단열재 등을 이용하여 환경친화적이며 에너지 효율성이 높은 건축물을 신축하거나 리모델링하도록 하는 사업이다. 한국판 뉴딜 종합계획 중 하나인 그린뉴딜을 위해, 공공건축물의 탄소배출 감축을 목표로 그린리모델링 사업을 추진하는 것이 10대 대표과제로 포함되어 있다.

### 2.2 선행연구 검토

그린리모델링과 관련된 선행 연구를 살펴보면 정부 지원 정책 연구, 그린리모델링 설계기술, 시범사업 및 사례분석, 적용효과 분석 등 다수의 연구가 수행된 것을 알 수 있다. 정부 지원정책과 관련하여 Park and Kwon (2017)은 그린리모델링 활성화를 위한 국내 정부지원사업 활용 및 정책방안을 제시하였고, Seo et al. (2022)은 녹색건축인증 현황 분석 및 기준검토를 통한 그린리모델링 인증 활성화 개선방안을 제안하였다. 그리고, 그린리모델링 설계기술 관련 연구로는, Kim and Ryu (2017)은 학교시설을 위한 그린리모델링 디자인지표와 의사결정시스템을 개발하고, 학교설계 프로젝트에 시범적으로 적용하였다. Park et al. (2020)은 박막 태양

전지를 그린리모델링 디자인에 활용하여 기대효과와 유효성을 제시하였다.

시범사업 및 사례분석 연구로는 Jeong et al. (2018)는 건축주 또는 그린리모델링 사업자가 수행할 수 있는 시뮬레이션을 토대로 그린리모델링 프로세스에 따라 시범사업을 적용하여 에너지 절감량을 분석하고 그린리모델링을 확산할 수 있는 방안을 도출하였다. Kim and Lee (2020)는 그린리모델링 전·후 에너지소비량 절감량 분석을 위해 건물에너지 소비량 보정기법 적용사례를 제시하였고, Choi et al. (2021)는 리모델링 사업의 새로운 가치 창출을 위해 분야별 협업과 융합에 초점을 맞추어 방향성을 제시하였다. Lee et al. (2021)은 정량적인 방법을 사용하여 그린리모델링 실시에 따른 실효성을 도출하여 보급 및 확산의 효과와 제고방안을 제안하였고, Moon and Hwang (2022)은 광주광역시도시공사의 ESG 그린리모델링 사례에서 주거·에너지 복지 실천에 대한 ESG경영이 성공하기 위한 핵심조건들을 탐색적 관점에서 분석하였다.

기존 연구는 정부 지원사업 현황분석 및 개선방안, 설계기술 및 디자인 지표, 사례분석을 통한 에너지 절감성능 등 정책적 방향성을 제시하고 요소기술 중심으로 연구가 수행되었다. 그러나, 지자체 단위에서의 그린리모델링 사업의 실질적인 활성화 방안에 대한 연구는 미비한 실정이다.

본 연구는 지역수준에서의 그린리모델링 정책과제를 종합적으로 분석하고, 실질적인 사업 시행지역에서의 중요요소에 대한 우선순위 도출과 이에 따른 성공적인 그린리모델링 사업을 위한 필요요소를 도출하고자 한다는 점에서 기존 연구와 차별성을 지니고 있다.

### 2.3 국내·외 그린리모델링 현황

미국 시카고에서는 'Retrofit Chicago' 프로그램이 2012년부터 시행되고 있으며, 건축물의 에너지 효율을 개선하기 위해 본 프로그램을 권장하고 있다. 상업건물의 경우, 직접적인 금융지원은 없지만, 'ENERGY STAR Portfolio Manager' 프로그램을 통한 에너지 진단을 지원하고, 에너지 효율평가를 위한 협력기관 연계, 에너지 효율 개선을 위한 기술지원, 체계적인 자금조달 지원 등 맞춤형 지원을 제공하고 있다. 또한 노후 주택에 대해서는 에너지 진단과 함께 에너지 절약 장치 및 설치를 무료로 지원하고, 보조금, 대출, 요금납부식 자금조달(On-Bill Financing; OBF) 등과 같은 금융지원도 제공하고 있다(City of Chicago, 2023).

독일의 경우, 실질적인 기후중립 달성을 위해 2050년까지 재생에너지 활용과 에너지 절약을 통해 건물의 에너지 소비량을 2008년 대비 80%까지 줄이는 것을 목표로 하고 있으며, 보조금 및 저금리 대출, 세제혜택 등을 통하여 그린리모

델링을 추진하고 있다. EnEV (Energieeinsparverordnung : Energy Saving Ordinance in Germany)를 통해 노후 건축물의 에너지 효율을 개선하는 경우 에너지효율 주택인증 기준에 의거하여 다양한 혜택을 마련하고 있으며, 공적 금융기관인 KfW (Kreditanstalt für Wiederaufbau)를 통해 보조금과 대출을 지원하고 있다(BMWi, 2015).

프랑스는 2015년 녹색성장을 위한 에너지전환법(La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte; LTECV)을 제정하여 시행하고 있다. 2050년까지 에너지소비량을 2012년 대비 50% 감축 목표를 달성하기 위하여, 매년 500,000호의 주거용 건축물을 대상으로 에너지성을 개선(그린리모델링)하고, 2025년까지 연간 에너지사용량 330kWh/m<sup>2</sup> 이상인 F or G등급은 의무적으로 시행하도록 하고 있다(Légifrance, 2023). 그린리모델링의 활성화를 위하여 에너지성능 진단 및 기술지원, 보조금 및 세제혜택, 제로 금리 대출 등 다양한 방식으로 인센티브와 기술지원을 제공하고 있다(Sebi, 2019).

국내에서는 「국토교통 탄소중립 로드맵」(MOLIT, 2021)을 통해 건물 데이터기반 구축, 신축건물 제로에너지화, 기축건물 그린리모델링, 그리고 건물 에너지수요 관리 등 건물부문 4대 중점 추진과제를 수립하여 추진하고 있다. 특히, 그린리모델링 사업 활성화를 위해 국토안전관리원의 그린리모델링 창조센터(Green Remodeling Center, 2023)를 중심으로 공공건축물 그린리모델링 지원사업과 민간건축물 그린리모델링 활성화 사업을 시행하고 있다. 공공건축물의 경우, 실내환경평가, 성능개선요소 평가, 성능개선(안) 설계 등 사업기획지원사업, 에너지 성능개선을 위한 기술 컨설팅 및 시공비 지원 등 시공지원사업으로 구분되며, 노후건축물의 그린리모델링 사업비를 신청주체에 따라 차등지원(서울특별시, 중앙행정기관, 공공기관: 50%, 지자체: 70%)을 하고 있다. 민간건축물의 경우, 기존 건축물 에너지 성능개선 공사비에 대해 에너지 성능개선 비율 또는 창조 에너지소비 효율등급에 따라 최대 4%의 이자를 지원받을 수 있다. 그리고, 민간 이자지원 사업과 별도로 지원방식을 다각화하기 위하여 새로운 인센티브 모델(세제혜택, 타 사업과의 협업모델 등)을 모색하고 있다.

중앙정부는 공공건축물의 시공비 지원, 민간건축물의 이자 지원사업을 통해 그린리모델링 지원제도를 운영하는 반면에, 지방정부의 그린리모델링 지원사업은 녹색건축물 관련 지자체 조례 제정을 통해 지원하고 있다. 녹색건축물 조성지원 조례에 기존 건축물의 그린리모델링을 지원하는 내용을 포함한 지자체는 약 15개(광역시 1개, 특례시 3개, 기초자치단체 11개) 정도이며, 리모델링, 개축, 수선 및 대수선 등 전체적인 건축공사에서부터 부분적인 설비교체까지 다

양한 영역에서 기존 건축물의 녹색건축물 조성비용을 지원하고 있다(KRIHS, 2021).

본 연구의 대상도시인 경기 광명시는 한국판 뉴딜 정책 추진목적에 맞춰 기후변화에 대응하고자 공간, 산업, 사회의 3개 부문의 6개 핵심 프로젝트 사업을 선정했으며, 세부 사업 47개에 관한 실행계획을 마련하였다(Gwangmyeong City, 2020). 「광명시 녹색건축물조성 활성화 방안연구(Gwangmyeong City, 2021)」에 의하면, 2020년 1월 1일부터 1,000㎡이상 공공건축물은 제로에너지건축물 인증 의무화가 시행됨에 따라 118개의 공공건축물 중 에너지효율등급 인증받은 건물수는 8개로 조사되었고, 건축물 14,394동(2020년 09월 기준) 중 15년 이상 그린리모델링 대상 건축물은 82.3%를 차지하고 있다. 광명시는 2021년 9월 28일자로 조례를 전면개정하여 노후주택 건축물 조성 지원대상 및 지원 상한선으로 단독주택, 근린생활시설 1, 2종, 공공주택(아파트, 다가구, 다주택, 상가주택)에 대한 녹색건축물 조성을 위한 에너지 성능개선 공사의 항목을 대폭 늘리고, 기존 500만 원이던 보조금의 상한선을 1,500만원으로 인상하였다(KRIHS, 2021).

종합적으로 해외의 사례와 비교해볼 때, 국내의 중앙정부 민간이자 지원사업은 대상자격 제한(주택가격 9억원 이하), 원리금 상환부담, 건축주 위주의 진행방식 등이 한계점으로 지적되고 있다. 그리고, 지방정부의 지원사업은 녹색건축물 조성지원 조례에 근거하여 그린리모델링 보조금이 지급되고 있으나, 지자체별로 실제 지원내용은 상이하고 기존 건축물이 지원대상으로 포함되지 않는 등 실효성은 크지 않은 상황이라고 할 수 있다. 미국, 독일, 프랑스 등은 무이자 혹은 저금리 대출이 가능하며, 보조금을 지원하는 방식을 정책적으로 채택하고 있다. 수행방식의 경우, 프랑스는 에너지 효율이 낮은 노후 건축물에 그린리모델링을 의무화했고, 독일은 다양한 인센티브를 기반으로 주거복지 등 그린리모델링을 제안하고 있다. 특히, 해외의 주요 도시들은 건물 특성에 따라 에너지성능 평가를 지원하고, 민간 활성화와 더불어 주거복지 확대를 위한 보조금, 세제혜택, 기술지원 및 홍보를 적극적으로 추진하고 있다. 국내에서도 그린리모델링 사업의 민간부문 확산을 위해서는 국외 사례와 같이 보조금 뿐만 아니라 지원대상을 확대하고 다양한 인센티브를 통한 지원방식의 다각화가 필요하다.

### 3. 그린리모델링 활성화 요인 분석

#### 3.1 그린리모델링의 활성화 요인

기존 연구 고찰을 통해 살펴본 그린리모델링 사업 활성화를 저해하는 공통적인 요인은 다음과 같다. 먼저, Lee et al.

(2015)는 그린리모델링 활성화 저해요인으로 관련법의 과도한 제한, 인센티브 제도의 한계, 그린리모델링 사업 정책의 미정립, 리모델링 사업의 특성 미반영, 리모델링을 통한 건물 가치 향상에 대한 인식 부족을 제시하였다. 그리고, 이에 대한 활성화 방안으로 미관지구 및 도시정보 지구 규제완화, 공공건물 기술제안 시공입찰 기준완화, 민간부문 설계·컨설팅 지원, 거치기간 확보, 사업비 산정기준 마련, 상환의무 이전을 제안하였다.

그린리모델링 참여주체별 사업 활성화 영향요인을 분석한 Kim and Ahn (2018)은 그린리모델링 참여주체별로 사업 활성화와 영향요인으로 환경영향, 사회적 인식 및 정부의 지원, 경제적 효과, 재실자의 만족도로 설정하고 이에 대해 설문조사를 실시하였다. 설계사와 시공사 측면에서는 재실자의 만족도 요인이 가장 중요하게 조사되었고, 반면에 컨설팅사의 경우는 사회적 인식 및 정부의 지원이 가장 중요하게 조사되었다. 이는 사회적 인식 증대로 그린리모델링의 수요증가, 정부의 지원확대가 그린리모델링 사업활성화의 가장 큰 영향요인인 것으로 판단된다. 그리고 환경의 영향은 그린리모델링 사업 활성화에서 가장 중요하지 않은 요인으로 평가되었는데, 실제 사업을 수행하는 측면에서는 경제적 효과, 재실자의 만족도 등의 그린리모델링의 부가적인 효과에 관련된 요인을 중요시하는 경향이 있는 것으로 판단된다. 이에 따라 그린리모델링 사업과 관련하여 정부에서는 실제 사업자들이 중요시하는 요인을 충족할 수 있도록 지원정책을 수립하는 것이 필요하다고 할 수 있다.

그린리모델링 활성화를 위해서는 이러한 참여주체들의 이해관계를 명확히 하여 발주자 및 참여주체를 모두에게 그린리모델링을 수행함으로써 부수적으로 발생할 수 있는 각종 혜택이 공평하게 분배될 수 있도록 노력하는 것이 그린리모델링 활성화에 있어 가장 효과가 클 것으로 기대할 수 있으며 그린리모델링의 지속성에도 영향을 미칠 것으로 판단된다(Shim, 2020). 그리고 Kim (2004)은 건물부분에서 환경친화적 건축 유도를 위해서는 건축주, 설계자, 건설업자 및 사용자가 환경문제에 대한 정확한 정보 인식과 인식 제고를 위한 방안 마련이 필요하며, 환경친화적 건축물에 대한 이해와 국내의 환경친화적인 건축물 조성을 위해서 친환경 건축물 인증제도 도입을 강조하였다.

위와 같이 선행연구들의 그린리모델링 사업 활성화에 대한 영향요인으로 그린리모델링에 대한 사회적 인식, 정부의 지원, 경제적 효과, 환경적 영향요인, 제도적인 개선 등으로 제시하고 있다. 본 연구에서는 그린리모델링에 대한 활성화 요인으로 크게 기본인식, 제도개선, 정부지원으로 분류하였고, 세부적인 내용은 <Table 1>과 같이 정리하였다.

**Table 1. Factors that can contribute to the activation of green remodeling**

<b>Basic understanding</b>	• Understanding of the concept of green remodeling and the importance of stakeholder engagement for promoting green remodeling, etc.
<b>Improving the system</b>	• Green remodeling related laws and regulations, its maintenance, role of green remodeling creation center, deregulation of aesthetic districts and urban information districts, improvement of green remodeling business operation standards and evaluation standards, expansion of green building certification system, strengthening of benefits for building owners, etc.
<b>Government supports</b>	• Expansion of government support, change of support method, expansion of business support and scale, etc.

### 3.2 설문조사 및 분석결과

그린리모델링에 대한 활성화요소에 대한 우선순위를 도출하고, 광명시 그린리모델링 사업수행에 대한 평가를 위하여 설문조사를 시행하였으며, 분석결과를 토대로 광명시 그린리모델링 사업에 대해 평가하고 정책적인 시사점을 확인하고자 한다. 설문조사는 2022년 5월 16일부터 5월 30일까지 15일간 진행하였으며, 대면 조사를 기본으로 하고, 온라인 및 팩스 조사를 병행하였다. 전문가, 교수, 공무원, 관련 시민사회단체 활동가 등을 설문대상으로 하였으며, 응답자 특성은 <Table 2>와 같다.

**Table 2. Characteristics of a respondent**

Classification	Respondent (person)	Ratio (%)
Academic / research	17	11.3
Administration / council	14	9.3
Design	16	10.7
Construction	21	14.0
Consulting	17	11.3
Building owner	25	16.7
Civic organization	19	12.7
Others	21	14.0
Sum	150	100.0

그린리모델링 사업에 대한 기본인식, 제도개선, 정부지원 항목의 각 문항에 일관성 있는 답변인지를 확인하기 위해서 개별 설문문항의 신뢰도를 측정하는 방법인 크론바 알파 (Cronbach's  $\alpha$ )를 계산하여 신뢰도를 검증하였다. 크론바 알파는 0에서 1 사이의 값을 가지며, 높을수록 바람직하나 보통 0.8~0.9 이상이면 바람직하고, 0.6~0.7이면 수용할 만한 것으로 여겨진다(Lee, 2016). 크론바 알파는 동일하게 척도화된 자료에 대해 사용할 수 있는데, 본 설문은 측정 문항은 리커트(Likert) 5점 척도로 구성하였다.

그린리모델링 관련 기본인식을 묻는 5문항에 대한 크론바

**Table 3. Recognition and evaluation of green remodeling project : Basic awareness**

Item No.	Description	Not at all	Not like that	Usually	Yes, it is	It really is
1-1	Awareness of the concept of green remodeling is important.	①	②	③	④	⑤
1-2	In order to vitalize the green remodeling project, 'environmental influencing factors' are important.	①	②	③	④	⑤
1-3	In order to revitalize the green remodeling project, 'economic effect' is important.	①	②	③	④	⑤
1-4	In order to revitalize the green remodeling project, the will and interest of local government heads and local councils are important.	①	②	③	④	⑤
1-5	In order to revitalize the green remodeling project, the interest and participation of civil society and residents are important.	①	②	③	④	⑤

**Table 4. Recognition and evaluation of green remodeling project : systematic improvement**

Item No.	Description	Not at all	Not like that	Usually	Yes, it is	It really is
2-1	In order to revitalize the green remodeling project, relevant laws and regulations need to be amended.	①	②	③	④	⑤
2-2	In order to vitalize the green remodeling project, it is necessary to expand the role of the Green Remodeling Center.	①	②	③	④	⑤
2-3	In order to revitalize the green remodeling project, regulations on aesthetic districts and city information districts must be significantly eased.	①	②	③	④	⑤
2-4	In order to revitalize the green remodeling project, it is necessary to improve the building energy simulation evaluation method used in the current small-scale green remodeling project implementation.	①	②	③	④	⑤
2-5	In order to revitalize the green remodeling project, it is important to 'improvement of operating and evaluation standards'.	①	②	③	④	⑤
2-6	In order to vitalize the green remodeling project, it is necessary to strengthen the option to apply green remodeling to building owners by expanding existing benefits.	①	②	③	④	⑤
2-7	In order to vitalize the green remodeling project, the green building certification system must be expanded.	①	②	③	④	⑤

**Table 5. Recognition and evaluation of green remodeling project: government supports**

Item No.	Description	Not at all	Not like that	Usually	Yes, it is	It really is
3-1	In order to vitalize the green remodeling project, 'governmental support' is important.	①	②	③	④	⑤
3-2	In order to vitalize the green remodeling project, as in the case of developed countries, it is necessary to change to government grants such as interest-free or low-interest loans and long-term repayments of 15 years.	①	②	③	④	⑤
3-3	Green remodeling business support and scale should be continuously expanded.	①	②	③	④	⑤

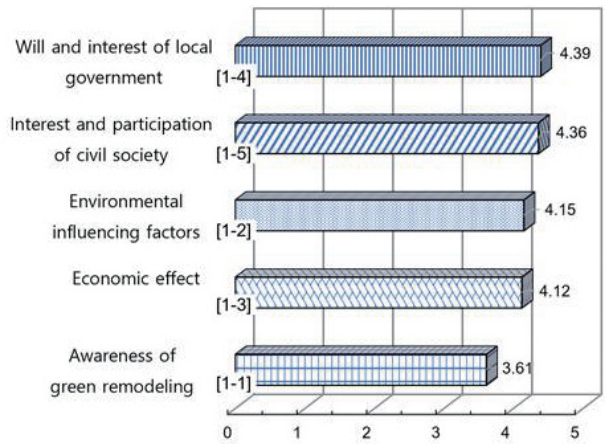
알파값은 0.767이며, 문항간 신뢰도가 비교적 높은 것으로 파악되었다. 그린리모델링 제도개선과 관련한 7문항에 대해 신뢰도 분석을 한 결과, 크론바 알파값이 0.804로 나타났으며 0.8 이상의 높은 신뢰도를 갖춘 것으로 확인되었다. 그린리모델링 활성화와 관련 정부지원의 중요성 등 3개 문항에 대한 크론바 알파값은 0.645이며, 다른 항목들에 비해 상대적으로 낮게 나타났지만, 0.6 이상의 값을 보여 신뢰도를 갖는 것으로 파악되었다. 이에 따라 그린리모델링 사업에 대한 기본인식, 제도개선, 정부지원 항목의 신뢰도가 모두 0.6 이상으로 나타나 각 문항에 일관성 있게 답변하였다는 것으로 해석할 수 있다.

그린리모델링 기본인식을 구성하는 문항에서는 <Fig. 2>와 같이 '지자체의 의지와 관심[1-4]'이 4.39점으로 가장 높게 나타났다. 다음으로 '시민사회와 주민참여의 중요성[1-5]'(4.36점), '환경 영향요인의 중요성[1-2]'(4.15점), '경제적 효과의 중요성[1-3]'(4.12점), '그린리모델링 개념인식[1-1]'(3.61점) 등의 순으로 높은 점수를 나타내었다. 기본 인식 중 지자체의 의지와 관심이 해당 지역 내에서의 그린리모델링 활성화에 대한 가장 중요한 인식 요소임을 나타낸 결과이며, 이와 더불어 시민사회와 주민참여 의지 역시 중요한 요소임을 나타낸 것이라고 할 수 있다.

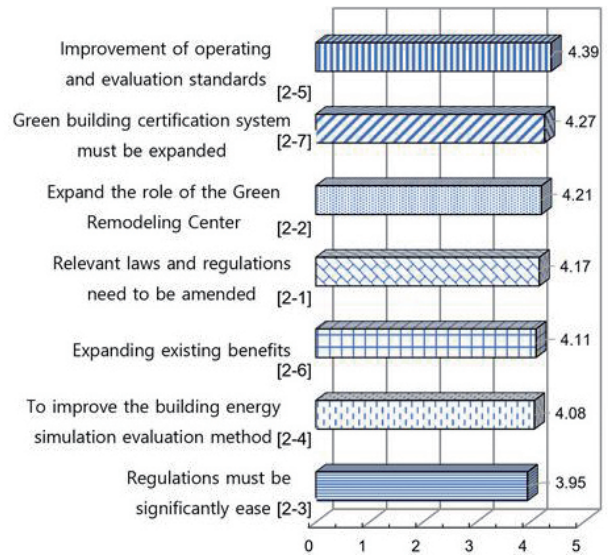
제도개선과 관련해서는 <Fig. 3>과 같이 '운영기준과 평가 기준 개선[2-5]' 문항이 4.39점으로 가장 높게 나타났다. 다음으로 '녹색건축인증제도 확대[2-7]'(4.27점), '창조센터 역할 확대[2-2]'(4.21점), '법규 정비[2-1]'(4.17점), '기존 혜택 강화[2-6]'(4.11점), '건물에너지 시뮬레이션 개선[2-4]'(4.08점), '규제 완화[2-3]'(3.95점) 등의 순으로 인식에 대한 동의수준이 높게 나타났다. 현 그린리모델링 제도에서 가장 개선해야 할 부분은 운영기준과 평가기준에 대한 현실적인 개선 및 기준 완화가 그린리모델링 활성화에 대한 가장

중요한 제도개선 요소임을 나타낸 결과이며, 이와 더불어 창조센터의 역할을 확대하여 현장에서의 지원, 도움을 받을 수 있는 것이 필요함을 나타낸 것이라고 할 수 있다.

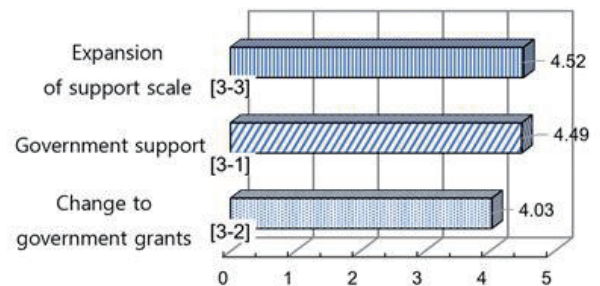
정부지원 항목에서는 <Fig. 4>와 같이 '지원규모 확대[3-3]'(4.52점), '정부지원의 중요성[3-2]'(4.49점), '보조금 지원방식 전환[3-1]'(4.03점) 등의 순으로 나타났으며, 지원의



**Fig. 2. Survey results on basic awareness**



**Fig. 3. Survey Results on systematic improvement**



**Fig. 4. Survey results on government support**

방식보다는 지원규모 자체의 확대가 더 중요하다고 인식되고 있다고 할 수 있다. 이는 Kim and Ahn (2018) 등 기존의 연구결과들에서 사회적 인식 및 정부의 지원이 그린리모델링 활성화 영향요인 중 큰 영향요인으로 나타난 것과 맥락을 같이하는 결과라고 볼 수 있다.

### 3.3 광명시 그린리모델링 사업에 대한 평가

탄소중립, 온실가스 감축을 위한 광명시의 그린리모델링 사업수행에 대해 어떻게 생각하는지 설문조사를 수행한 결과, 응답자들은 광명시 그린리모델링 사업수행에 대해 '대시민 홍보가 부족하다'(39.3%)라고 가장 많이 생각하는 것으로 나타났다. 다음으로 '정부의 비전은 이해하고 있으나 전략이 부족하다'(34.0%), '설계/시공/컨설팅사와의 긴밀한 정책 연계가 부족하다'(21.3%), '정부의 비전은 이해하고 있으나 전략이 부족하다'(4.0%) 등의 순으로 평가하였다.

광명시의 그린리모델링 사업에서 가장 중요한 기대효과는 '에너지 절감 및 효율화'가 55.3%로 가장 높게 나타났다. 다음으로 '실내환경 개선'(14.3%), '비용(전기요금 등) 절감'(10.0%), '미세먼지 저감'과 '미관 개선'(각 6.7%), '재실자 만족도 증대'(5.3%) 등의 순으로 높은 기대효과를 보였다.

광명시에서 그린리모델링 대상 확대가 필요할 때, 우선순위는 '주민센터 등 공공업무 시설'이 39.3%로 가장 높게 나타났다. 다음으로 '경로당 등 노인복지 시설'과 '도서관 등 교육연구시설'(각 24.0%), '경찰서, 소방서 등 주민지원 시설'(7.3%), '전시장, 박물관 등 문화시설'(5.3%) 등의 순으로 용도관련 대상 확대의 필요성이 높게 나타났다.

광명시의 그린리모델링 활성화를 위해 가장 필요한 사항(복수 응답)은 '설계/컨설팅 지원'(41.3%)인 것으로 파악되었다. 다음으로 '그린리모델링 활성화 유도 및 홍보'(25.3%), '무이자, 낮은 이자율 적용'(22.0%), '그린리모델링 인증 기준 완화'와 '경제성·환경성 측면에서 최적의 그린리모델링 기술 선정'(각 17.3%), '평가기준 개선'(14.0%) 등의 순으로 나타났다.

광명시에서 그린뉴딜 사업(그린리모델링)들 가운데 가장 중점적으로 수행해야 할 사업(1순위+2순위 종합)은 '공공시설 및 문화시설 에너지 절감을 위한 리모델링'(34.5%) 사업인 것으로 나타났다. 다음으로 수행해야 할 중점 수행 사업은 '저소득층 및 노후주택 에너지 효율 개선 사업'(28.3%), '마을단위 에너지 생산 및 공유시스템 구축'(25.1%), '폐기물 에너지화 사업(복합플랜트)'(12.1%) 등의 순으로 파악되었다.

## 4. 그린리모델링 활성화 방안

본 연구에서는 그린리모델링에 대한 선행연구 및 국내·외 그린리모델링 현황 분석 및 시사점 분석을 통해 그린리모델링의 활성화 요인을 도출하였으며, 이를 토대로 영향요인별 중요도 설정과 광명시 사업수행 평가를 위한 설문조사를 실시하였다. 이러한 결과를 종합하여 지자체의 그린리모델링 활성화를 위한 방안으로 '전략방안'과 '정책방안'으로 구분하고 각각의 세부방안을 다음과 같이 제시하고자 한다.

### 4.1 전략 방안

#### 4.1.1 시민참여 전략

그린리모델링 기본인식 평가에서 '지자체의 의지와 관심'이 가장 중요하며, 다음으로 '시민사회와 주민참여가 중요하다는 순으로 나타났다. 광명시의 그린리모델링을 활성화하기 위해서는 우선적으로 지자체가 강력한 의지를 갖는 것이 중요하다. 또한, 광명시 그린리모델링 사업수행에 대해 '대시민 홍보부족'이 가장 높게 평가된 결과에서도 나타난 바와 같이, 시민사회와 주민이 참여할 수 있는 전략을 설정해야 할 것이다. 그린리모델링이 성공하기 위해서는 결국 지자체의 구성원이자 주인인 시민사회와 주민이 적극적으로 참여하여야 하기 때문이다. 2022년부터 시행되고 있는 전면 개정 지방자치법도 주민의 참여를 명문화하고 있는 바, 그린리모델링도 이러한 취지를 적극 반영함으로써 지역의 주인인 주민의 참여를 적극적으로 독려할 필요가 있다.

#### 4.1.2 홍보 전략

광명시 그린리모델링 사업수행에 대해 '지자체 전략이 부족하다'는 평가와 함께 '대시민 홍보부족'이 중점적으로 보완해야 할 사항으로 나타났다. 그리고 탄소중립이라는 용어는 언론을 통해 많이 접하여 잘 알고 있으나 탄소중립 목표를 달성하기 위한 지자체의 역할과 이를 지자체 수준에서 달성하기 위한 그린리모델링의 구체적인 내용에 대해서는 이해도가 상당히 부족하다. 이런 점에서 지속적인 홍보를 통해 그린리모델링 사업의 이해도를 증진하는 것이 그린리모델링 사업을 활성화하는 중요한 전략이라 할 수 있다.

#### 4.1.3 행정 우선순위 선정 전략

광명시의 그린리모델링 사업에서 가장 중요한 기대효과는 '에너지 절감 및 효율화'가 가장 높게 나타났고, 그린리모델링 활성화를 위해 가장 필요한 사항은 '설계/컨설팅 지원'으로 평가되었다. 그린리모델링 행정을 집행하는 데 있어 중앙정부와 연계 전략을 통해 재원을 충분히 확보한 후, 그린리모델링의 사업자 및 신청자에게 에너지 진단 및 성능개선을 위한 기술적인 지원을 시행하고, 다양한 인센티브 및 실행방안을 강구할 필요가 있다. 또한 그린리모델링이 경제적

효과뿐만 아니라 환경 개선을 통해 더 나은 지역을 만들 수 있다는 설득 전략을 펼칠 필요가 있다.

## 4.2 정책 방안

### 4.2.1 민간영역 확대를 위한 공공부문의 선도적 역할

그린리모델링 활성화를 위해 설문평가 결과에 나타난 바와 같이 지자체의 정책적 의지가 절실하다. 광명시는 공공부문에서의 선도적 사업을 추진하고, 그린리모델링 생태계를 마련함으로써 탄소중립을 실현하기 위한 기반을 조성할 필요가 있다. 이를 위해서는 그린리모델링 기반을 확립하는 정책체계로의 전환이 강조된다. 우선적으로 광명시 그린리모델링 지원에 관한 조례(안)를 제정함과 동시에 설계 및 컨설팅 지원을 위한 리모델링 지원센터를 설치하여 적극 추진해 나가야 한다. 그리고 그린리모델링 건축물의 에너지사용에 대한 지속적인 모니터링 및 관리, 인증제도의 개선이 필요하다.

### 4.2.2 사회적 약자를 위한 지원의 확대

광명시 그린리모델링 대상 확대에 대한 설문에서 공공업무 시설 다음으로 노인복지시설이 필요한 것으로 나타났으며, 가장 중점적으로 수행해야 할 사업으로 저소득층 및 노후주택 에너지효율 개선사업으로 평가되었다. 해외 사례를 보면 저소득층, 고령자, 장애인 등 사회적 배려층을 위해 정책 수단으로는 조세와 금융적 지원을 제공하며, 주거복지 차원에서 접근하기도 한다. 이러한 정책은 사회적 약자의 보호와 아울러 리모델링 사업을 진행한다는 점에서 의의가 있다. 이와 함께 2050 탄소중립 실현을 위해 합리적 정책 지원모델로 활용되기 위해 모든 공공건물 의무화 및 단계적 확대가 필요하다. 그린리모델링 대상 확대에서 가장 우선적으로 필요하다고 평가된 주민센터 및 공공업무시설을 시작으로 주거환경개선 등 도시재생사업과 적극 연계하여 마을단위 도시재생사업 추진 시 노후주택에 대한 에너지효율 개선사업과 연계도 고려해야 한다.

### 4.2.3 금융 및 조세 지원제도 확대

그린리모델링 활성화를 위한 보조금 지급, 세제혜택, 그리고 기술지원 및 홍보를 통해 다양한 사업으로 추진되어야 한다. 해외에서는 국내와는 달리 무이자 혹은 저금리 대출을 가능하게 하거나 보조금을 지원하는 방식을 시행하고 있으며, 10년 이상의 기간동안 대출을 상환하도록 하고 있다. 해외 사례와 마찬가지로 국내의 그린리모델링과 관련된 금융 제도를 강화할 필요성이 있다. 이러한 제도들에 대한 내실화를 통해 리모델링 사업에 대한 자본조달을 원활히 함으로써 리모델링 사업이 촉진될 수 있으며, 특히 대출지원 범위를 확대하여 지원함으로써 민간부문에서의 적극적인 리모델링 사업을 유도할 수 있을 것이다.

## 5. 결론

본 연구에서는 그린리모델링 사업의 영향요인별 중요도 분석과 광명시 사업수행 평가를 토대로 그린리모델링 활성화를 위한 전략과 정책적 방안을 제시하고자 하였다. 이를 위하여 그린리모델링과 관련된 문헌고찰을 통해 영향요인을 도출하였으며, 설문조사 결과, 그린리모델링 활성화를 위해서는 지자체의 의지 및 관심과 함께 시민사회와 주민의 참여가 중요하며, 관련 제도개선과 지원 규모의 확대 측면에서도 필요성이 제기되었다.

광명시 그린리모델링 사업수행에 대한 부분에서는 대시민 홍보와 자체적인 지자체 전략이 필요하며 그린뉴딜 사업(그린리모델링)들 가운데 가장 중점적으로 수행해야 할 사업은 공공시설 및 문화시설 에너지 절감을 위한 리모델링 사업인 것으로 나타났다. 특히 공공시설 중 그린리모델링 대상 확대 대상으로 '주민센터 등 공공업무 시설'이 가장 높은 것으로 나타났다. 이에 광명시 그린리모델링 정책 추진방안으로 먼저 민간영역 확대를 위한 공공부문의 선도적 추진이 필요하다. 광명시는 그린리모델링 지원에 관한 조례(안)를 제정함과 동시에 설계 및 컨설팅 지원을 위한 리모델링 지원센터를 설치하여 적극 추진해 나가며 그린리모델링 건축물의 에너지사용에 대한 지속적인 모니터링과 관리, 인증제도의 개선이 필요하다. 둘째, 사회적 약자를 위한 정부의 지원 확대를 위해 주민센터 및 공공업무시설을 시작으로 주거환경개선 등 도시재생사업과 적극 연계하여 마을단위 도시재생사업 추진 시 노후주택에 대한 에너지효율 개선사업과 연계도 고려해야 한다.

마지막으로 금융지원 및 조세 지원제도의 강화를 제시하였다. 제도들에 대한 내실화를 통해 리모델링 사업에 대한 자본조달을 원활히 함으로써 리모델링 사업이 활성화될 것이며 이를 위해 대출지원 범위를 확대하여 적용함으로써 적극적인 리모델링 사업을 유도할 수 있을 것이다. 또한, 지자체에서는 공공건축물 그린리모델링 예산 책정, 온실가스 저감 예측을 할 수 있어야 하고 특히 주관부서는 용도별, 면적별, 예산에 따라 그린리모델링 계획을 제시하여야 한다.

본 연구는 그린리모델링 사업 관련하여 조사대상 및 응답 범위, 특정지역을 사례지역으로 연구범위를 한정함에 따라 연구결과의 일반화에는 한계가 있지만, 일반적인 사업에 대한 정책적 과안이 아닌 지역수준에서의 그린리모델링 성공을 위한 필요요소를 도출하였고, 이를 통해 광명시뿐만 아니라 다른 지역에서의 그린리모델링 사업 활성화에 대한 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 또한, 중앙정부와 지자체에서 시행하는 그린리모델링 사업과 관련하여 시행착오를 줄이고 벤치마킹할 수 있도록 성공사례를 발굴하여



보급하는 것이 필요할 것으로 판단된다.

## References

- 2050 Carbon Neutrality and Green Growth Commission (2050 CNC) (2023). "Carbon Neutrality · Green Growth National Strategy and 1st National Basic Plan." Jointly with relevant Ministries, <<https://www.2050cnc.go.kr/base/board/read?boardManagementNo=2&boardNo=1462&menuLevel=2&menuNo=16>> (Jun. 30, 2023).
- Building Act (2023). Article 2, Clause 1, No. 10.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2015). Energy Efficiency Strategy for Buildings, *Federal Ministry for Economic Affairs and Energy*, 11019 Berlin, Germany.
- Cho, M.R. (2021). "Understanding and Localizing of Carbon-Neutral." *Journal of Korean Association for Sustainable Development*, KASD, 1(1), pp. 1-10.
- Choi, S.K., Yang, S.Y., Lee, M.S., and Moon, J.M. (2021). "A Survey of Expert Perception by Design Element of Old Public Rental Housing Green Remodeling." *Journal of the Korea Institute of the Spatial Design*, KISD, 16(8), pp. 225-234.
- City of Chicago (2023). Retrofit Chicago – Saving Green by Going Green, <[https://www.chicago.gov/city/en/progs/env/retrofit\\_chicago.html](https://www.chicago.gov/city/en/progs/env/retrofit_chicago.html)> (Jun. 30, 2023).
- Green Buildings Construction Support Act (2022). Article 27.
- Green Remodeling Center (2022). Guideline for Green Remodeling Project of Public Buildings, Korea Authority of Land & Infrastructure Safety, <<http://www.greenremodeling.or.kr>>, (Jul. 20, 2023).
- Green Remodeling Center (2023). Green Remodeling Support Policy. <<http://www.greenremodeling.or.kr>> (Jun. 30, 2023).
- Gwangmyeong City (2020). Master Plan for Sustainable Development of Gwangmyeong City, Gwangmyeong Council for Sustainable Development.
- Gwangmyeong City (2021). A Study on the Activation Plan for Green Building of Gwangmyeong City, Gwangmyeong City, Policy research.
- Jeong, J.W., Ju, J.H., and Lee, K.H. (2018). "Verification of the Entire Process Model through Green Remodeling Pilot Project." *Journal of the Korean Solar Energy Society*, KSES, 38(3), pp. 37-45.
- Kim D.I., and Lee B.H. (2020). "A Case Study on Energy Consumption and Calibration of Green Remodeling Buildings." *Journal of the Korean Solar Energy Society*, KSES, 40(5), pp. 47-58.
- Kim, E.H., and Ryu, S.H. (2017). "A Study on the Development of Design Indicator and User Participation Design for Green Remodeling of School Facilities." *Journal of the Korean Institute of Educational Facilities*, KIEF, 24(3), pp. 3-13.
- Kim, J.H. (2004). "A study on a green remodeling system activation plan for the business building." MS thesis, Hanyang University, Seoul, Republic of Korea.
- Kim, S.R., and Ahn, Y.H. (2018). "Identifying Drivers influencing Green Remodeling Project in the Perspective of Participant." *Proceedings of the 2018 Architectural Institute of Korea Conference*, AIK, 38(1), pp. 696-699.
- Korea Research Institute for Human Settlements (KRIHS) (2021). Green Remodeling in the Private Housing Sector as a Policy Response to Climate Change, *KRIHS Research Report*, pp. 21-25.
- Le service public de la diffusion du droit (Légifrance) (2023). La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV). <<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000031044385>> (Jul. 10, 2023).
- Lee, D.H., Byun, S.Y., Won, J.Y., and Choi, D.H. (2021). "An Analysis of Energy Performance Improvement Effect through Green Remodeling of Small Neighborhood Facilities." *Journal of Korean Institute of Architectural Sustainable Environment and Building Systems*, KIAEBS, 15(5), pp. 459-473.
- Lee, H.S. (2016). *Marketing Research*, 3rd ed., JYPHYUNJAE, Seoul, pp. 201-202.
- Lee, Y.Y., Koo, B.K., and Lee, K.H. (2015). "A Study on Policy Alternatives for Activating Green Remodeling of the Existing Building." *Journal of Korean Institute of Architectural Sustainable Environment and Building Systems*, KIAEBS, 9(2), pp. 151-156.
- Ministry of Economy and Finance (MOEF) (2020). Government Announces Overview of Korean New Deal, Ministry of Economy and Finance, 2020.07.14. <[https://www.moef.go.kr/nw/nes/detailNesDtaView.do?searchBbsId=MOSFBBS\\_000000000028&searchNttId=MOSF\\_00000000040637&menuNo=4010100](https://www.moef.go.kr/nw/nes/detailNesDtaView.do?searchBbsId=MOSFBBS_000000000028&searchNttId=MOSF_00000000040637&menuNo=4010100)> (Jun. 30, 2023)
- Ministry of Environment (ME) (2021). It is estimated that South Korea's greenhouse gas emissions in 2021 will total 679.6 million tons, Press Release 2022.07.01. <<https://eng.me.go.kr/eng/web/board/read.do?pagerOffset=170&maxPageItems=10&maxIndexPages=10&searchKey=&searchValue=&menuId=461&orgCd=&boardId=1534860&boardMasterId=522&boardCategoryId=&decorator=>>> (Jul. 30, 2023).
- Ministry of Land, Infrastructure and Transport (MOLIT) (2021). 2050 Carbon Neutrality Roadmap, MOLIT Press release, 2021.12.22. <<http://www.molit.go.kr/USR/>>

- NEWS/m\_71/dtl.jsp?id=95086352》(Jun. 30, 2023).
- Moon, W.K., and Hwang Y.Y. (2022). “A Case Study of ESG Management Innovation through Green Remodeling: Focused on the Improvement Project of Old Public Rental Housing of Gwangju Metropolitan City Corporation.” *Journal of Corporation and Innovation*, The Institute of Knowledge Management Chosun University, 45(1), pp. 165-177.
- Park, J.H., Nam, W.S., and Jang, J.S. (2020). “Old building green remodeling design cases study analysis using solar cell.” *Journal of the Korea Convergence Society*, KCS, 11(9), pp. 155-162.
- Park, K.S., and Kwon, D.W. (2017). “Green building of existing building through green remodeling, A Study on Utilization of Government Support Project.” *Proceedings of the 2017 Korean Institute of Architectural Sustainable Environment and Building Systems Autumn Conference*, KIAEBS, pp. 169-172.
- Sebi, C., Nadel, S., Schlomann, B., and Steinbach, J. (2019). “Policy strategies for achieving large long-term savings from retrofitting existing buildings.” *Energy Efficiency*, 12, pp. 89-105.
- Seo, S.M., Yun, Y.S., and Park, J.C. (2022). “Appeal to the Spread of Green Building on Existing Building Sector by G-SEED Certification Status and Standards Proposal.” *Journal of the Korean Solar Energy Society*, KSES, 42(1), pp. 69-76.
- Shim, M.K. (2020). An approach to facilitate green remodeling, MS thesis, Hanyang University, Seoul, Republic of Korea.

---

**요약:** 한국판 뉴딜에서 제시된 그린리모델링은 공공건축물을 대상으로 신재생에너지 설비와 고성능 단열재 등을 사용하여 친환경, 에너지 고효율 건축물을 신축하거나 리모델링 하도록 하는 사업이며, 정부는 그린리모델링을 실시함으로써 탄소배출감축량 목표를 달성하고자 한다. 그린리모델링을 실시하는 해외의 주요 도시들은 건물 특성에 따른 에너지성능 평가, 민간 활성화를 위한 보조금, 세제혜택과 더불어 기술지원 및 홍보를 적극 추진하고 있다. 이러한 배경에서 본 연구는 그린리모델링 사업에 대한 현황과 문제점을 분석하고, 설문조사 결과를 토대로 그린리모델링 활성화 방안을 도출하였다. 또한 시민참여, 홍보, 행정 우선순위 선정 전략 등 전략적 방안, 그리고 민간영역 확대를 위한 공공부문의 선도적 역할, 사회적 약자를 위한 지원의 확대, 금융 및 조세 지원제도 확대 등 정책 방안을 제안하였고, 본 연구의 결과는 그린리모델링 사업 활성화에 대한 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

**키워드:** 그린리모델링, 탄소중립, 그린뉴딜, 녹색건축물, 공공건축물

---