



FGI분석을 통한 공공건축물 그린리모델링 제도 개선 방안

Enhancing Green Remodeling Institutional System Improvements in Public Buildings through FGI Analysis

우수진* · 이상윤**

Sujin Woo* · Sang Yun Lee**

* Corresponding author, Graduate Student, Dept. of Architecture & Architectural Engineering, Yonsei Univ., South Korea (sjwoo@lh.or.kr)

** Coauthor, Professor, Dept. of Architectural Engineering, Yonsei Univ., South Korea (sangyunl@yonsei.ac.kr)

ABSTRACT

Purpose: The main greenhouse gas reduction strategies in the building sector in Korea to respond to the climate crisis can be largely divided into zero energy building and green remodeling. Since 2014, green remodeling has been implementing policies for public and private buildings as remodeling to improve energy performance, such as strengthening insulation of existing buildings and replacing windows and doors, in order to spread energy-saving green buildings. In particular, the need for management and remodeling of old buildings has increased after the outbreak of COVID-19. Therefore, starting from 2020, the government has been strengthening and promoting green remodeling support projects for public buildings used by vulnerable groups. However, research on institutional improvement and green remodeling plans based on the collection of opinions from each local government official and experts in charge of support projects is insufficient, so such research is necessary. **Method:** This study seeks to secure reliability and validity through in-depth interviews with experts, a qualitative research method, in order to derive effective green remodeling policies and directions for activation. **Result:** Through in-depth interviews with experts, it aims to identify problems according to the green remodeling project process, suggest improvement measures according to the process, and use it as basic data for the future development direction of green remodeling of public buildings.

KEYWORD

그린리모델링
공공건축물
탄소중립
온실가스 감축
건축물에너지

Green Remodeling
Public Building
Net Zero
GHG Reduction
Building Energy

ACCEPTANCE INFO

Received Nov. 6, 2023
Final revision received Dec. 5, 2023
Accepted Dec. 11, 2023

© 2023. KIEAE all rights reserved.

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

기후위기 대응을 위한 건물분야의 온실가스 주요 감축전략은 크게 제로에너지와 그린리모델링으로 구분할 수 있다. 그린리모델링은 2014년부터 에너지절약형 녹색건축물 확산을 위해 기존건축물의 단열강화, 창호 교체 등 에너지성능개선을 위한 리모델링으로서 공공과 민간으로 구분하여 시행하고 있다. 특히 코로나19 발생 후 열악한 노후건축물에서 집단 감염이 발생하는 등 노후건축물에 대한 관리 및 리모델링 필요성이 더욱 증대되었다. 이에 2020년부터 정부에서는 어린이와 노약자 등 취약계층이 이용하는 공공건축물에 대한 그린리모델링 지원 사업을 강화하여 추진하고 있다[1].

이러한 정책이 현재 지속적으로 운영되고 있고, 또한 그린리모델링 정책이 탄소중립을 위한 건물분야의 중요수단으로서 장기간 수행되어야 함에도 불구하고, 현 제도에 대한 사업담당자 및 전문가들의 설문을 바탕으로 한 연구는 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 공공건축물 그린리모델링 지원 사업을 대상으로 관계전문가 심층면담조사를 시행하여 현 제도의 문제점을 도출하고 개선방안을 모색하여 향후 공공건축물 그린리모델링 정책사업의 발전을 위한

기초자료로 활용하고자 한다.

1.2. 연구의 방법 및 범위

본 연구에서는 실효성 있는 공공건축물 그린리모델링 정책과 활성화 방향을 도출하기 위하여 질적 연구방법인 전문가 심층면담조사를 활용하고 이를 통해 연구의 신뢰도와 타당성을 확보하고자 한다.

공공건축물 그린리모델링 사업은 국비와 지방비 매칭 사업으로서 국토교통부(주최), 그린리모델링창조센터(주관), 지자체-공공기관(건축주), 설계-시공사 등 이해관계자가 다양하고 사업구조가 복잡하다. 때문에 심층면담조사의 대상이 되는 전문가의 범위를 현행 공공건축물 그린리모델링 정책 사업에 대해 이해도가 높고 '20년부터 실제 공공건축물 그린리모델링 사업을 추진한 경험이 있는 각 지자체-공공기관의 사업담당자와 그린리모델링 설계자로 한정한다.

선정된 전문가를 대상으로 공공건축물 그린리모델링 사업 전반에 대한 FGI (focus group interview: 표적심층면담조사)를 실시하고 응답결과를 종합하여 공공건축물 그린리모델링 정책사업의 문제점과 개선방향을 도출하여 실효성 있는 정책수립에 기여하고자 한다.

2. 선행연구 고찰

2.1. 그린리모델링 제도·정책 관련 연구

국내 그린리모델링 정책 사업은 2014년부터 현재까지 약 10여 년간 지속적으로 추진되고 있으며 최근 탄소중립의 중요성은 더욱 강조되어 이와 관련한 그린리모델링 연구는 활발히 추진되고 있다[3].

본 연구의 목적은 공공건축물 그린리모델링 제도·정책 개선이므로 선행연구로는 이와 관련이 있는 그린리모델링 ‘정책·제도 개선 및 활성화 방안’에 관한 연구문헌을 고찰하였다. 때문에 그린리모델링 효과분석을 위한 실험, 시뮬레이션, 에너지데이터 분석 등을 기반으로 한 정량적 연구는 배제하였다.

또한 연구동향 범위는 녹색건축물 조성지원법에 그린리모델링이 법제화 되어 공공·민간 그린리모델링 사업이 시행된 2014년 이후의 시기로 한정하며, 대외적으로 발표된 공개연구로서 학위논문, 학술용역, 학술지 등재논문에 국한하여 선행연구를 분석하였다.

Kim, D. 외(2022)는 공공건축물 그린리모델링 사업에서 실제 대상 건물 사용자들의 건물 리모델링에 관한 요구사항을 설문조사하고 그린리모델링 사업 전문가가 작성한 설계(안)과 에너지효율차이를 분석하였다. 이런 비교분석을 통해 의사결정 과정에서 실제 해당 건물 사용자의 의견을 반영하는 방안이 필요함을 시사하고 있다[4].

Park, S. 외(2022)는 민간건축물에 대한 그린리모델링 사업 활성화를 위하여 사업현황과 관련제도를 살펴보고 전문가자문회의 및 설문조사와 비용편익분석을 통해 그린리모델링 활성화 방안을 시기별로 구분하여 1~10년차, 15년차, 20년차에 해당하는 세부적 이행 계획을 제안하였다[5]. Kim, S. 외(2021)는 경상북도 내에서 추진하는 도시재생사업의 성과지표를 분석하여 도시재생사업에서 기존 건축물의 그린리모델링 적용을 위한 추진방안을 제안하였다[6].

Shim, M. (2020)은 LCC 분석(Life Cycle Cost Analysis)을 통해 경제성 분석으로 그린리모델링의 건전성에 대해 검증하고 경제적 측면의 그린리모델링 활성화 방안을 모색하였다[7].

Yoo, J. 외(2019)는 민간건축물 그린리모델링 사업을 연구범위로 그린리모델링 사업자와 실제 사업을 추진한 건축주를 대상으로 사업에 대한 만족도 및 활성화 방안을 모색하기 위하여 홍보, 절차, 관리 등과 관련된 설문항목을 도출하였다. 각 설문은 투입 > 과정 > 결과>환류로 구분하여 분석하였으며, IPA(important performance analysis)를 실시하여 민간건축물 그린리모델링 사업의 확대방안을 도출하였다[8].

Nam, S. 외(2017)는 공공건축물 그린리모델링 활성화를 위하여 사업발주방식을 분석하고 유사사업인 ESCO사업과 기존의 그린리모델링 시범사업을 비교분석하여 문제점을 도출하고 업무형태에 따른 효율적 발주방안을 제시하였다[9].

Jung, S. 외(2016)는 그린리모델링 사업에 적용되는 세금 종류를 선별하고 각 세금별 문제점을 분석하였다. 그리고 실질적인 적용성을 고려한 그린리모델링의 조세혜택부여방안을 제시하고 사례연구를 통해 제시한 방안의 효과를 정량적으로 분석하여 조세혜택의 적정한 부여수준을 제시하였다[10].

Table 1. Related green remodeling system and policy studies

Title	Author	Summary
Analysis of the energy saving effects according to differences in interests between experts and building users when establishing a green remodeling plan for old buildings	Kim, D. et al. (2022)	Surveyed the remodeling requirements of building users and analyzed the difference in energy efficiency from the design prepared by a green remodeling business expert.
A study on the improvement of the system for the green remodeling of private buildings	Park, S. et al. (2022)	Cost-benefit analysis of green remodeling for private buildings and a proposed revitalization plan
Application of green remodeling to the urban renewal project for gyeongsangbuk-do province	Kim, S. et al. (2021)	An analysis of the green remodeling plan for the existing buildings in the urban regeneration project in gyeongsangbuk-do
An approach to facilitate green remodeling	Sim, M. (2020)	Green remodeling economic feasibility analysis and economic revitalization plan study through lcc analysis
A study on the improvement of interest support program for activating green remodeling business	Yoo, J. et al. (2019)	Survey of private interest support project participants and derivation of possible project improvements
A study on the project delivery system for vitalizing the green remodeling	Nam, S. et al. (2017)	Proposal of how to efficiently order work by business type by defining and classifying green remodeling business
A study on green retrofit effects and value assessment for public building	Lee, B. et al. (2017)	Developed building value evaluation method according to energy performance and cost analyses
Tax exemption grant proposal to promote green remodeling project implementation	Jung, S. et al. (2016)	Developed tax benefits that can induce green remodeling projects and reviewed their applicability through case studies
A study on policy alternatives for activating green remodeling of the existing building	Lee, Y. et al. (2015)	Established a system improvement plan by analyzing the current status of green remodeling support and impediments

2.2. 본 연구의 차별성

본 연구는 취약계층이 이용하는 공공건축물 중 어린이집, 보건소, 의료시설에 대해 실제 사업 담당자의 의견과 현장의 실태에 기반을 둔 연구로서 FGI를 통한 현 제도의 문제점을 도출하고 이를 근거로 개선방안을 모색한다는 것에 기존연구들과 차이가 있다.

또한 기존의 연구들에서 민간건축물에 대한 제도개선방안은 다루어졌으나 공공건축물에 대한 제도개선방안은 취약계층대상 공공건축물 그린리모델링 사업이 본격화 된 '20년 이후로는 부채환 상태이므로 이에 대한 연구가 필요하다. 더불어 '20년 하반기부터 시작된 공공건축물 그린리모델링 정책 사업이 사업계획 수립부터 건축물 준공과 채실자 입주까지 일련의 과정이 완료된 시점이므로 현장

여건을 반영한 제도·정책 개선방안을 마련하기 위한 적절한 시점이 라 판단된다.

따라서 본 연구에서는 공공건축물 그린리모델링 사업의 업무를 수행하는 지자체 및 공공기관 담당자, 설계사 등 전문가들을 대상으로 심층면담조사를 실시하여 현 공공건축물 그린리모델링 제도·정책의 문제점을 종합적으로 판단하여 개선방안을 도출하고자 한다.

3. 전문가 심층면담조사 개요

3.1. 전문가 심층면담조사 개요

FGI는 처해진 상황이나 지위, 담당 업무 등 특성의 차이에 따라 여러 참여자들을 서로 다른 집단으로 구성하고, 집단들의 다양한 관점을 비교하여 반영할 수 있기 때문에, 편향되지 않은 연구결과를 얻을 수 있다. 즉, FGI는 현장에서의 정책실행 과정과 문제점, 장애요인에 초점을 맞추어 개선사항을 찾고자 하는 본 연구의 목적을 달성하는데 적합한 연구방법이라 할 수 있다. 전문가 심층면담조사를 수행하는데 있어 대상선정은 가장 중요한 요소이다[2]. 따라서 본 연구에서는 앞서 1.2. 연구방법에서 언급한 바와 같이 심층면담조사의 대상이 되는 전문가의 범위를 현행 공공건축물 그린리모델링 정책 사업에 대해 이해도가 높고 ‘20년~’21년의 지원 사업을 추진하고 있거나 추진한 경험이 있는 각 지자체·공공기관의 사업담당자와 그린리모델링 설계자로 한정하였다. 또한 본 연구에서는 질적 연구에서 사용되는 비확률적표집(nonprobability sampling) 중 목적표집(purposeful sampling)방법을 사용하였다. 전문가 심층면담조사의 개요는 Table 2.와 같이 정리하였다.

Table 2. Expert focus group interview overview

Category	Description
Interviewees	- People in charge of public green remodeling projects
Interview purpose	- Determine the reliability and validity of this study through expert in-depth interviews to derive ways to improve public green remodeling policies
Interviewee selection process	- Taken from three local metropolitan government teams, 4 local government teams, 1 central administration team, 1 public institution team, and 2 green remodeling design teams - Interviewees were classified into 5 categories according to their agency and role (each team consisted of 2-3 people)
Interview method	- Conducted expert advisory meetings for each team - Conducted for about four weeks beginning on June 2, 2022
Main interview contents	- Discuss the effectiveness of and satisfaction with the public building green remodeling project - Achieve consensus on the need for the public green remodeling - Identify problems by project stage - Create a plan to do green remodeling according to limitations of the field survey and design consulting processes and regional and building characteristics - Identify problems during design and construction - Identify how incentives and support targets should be expanded
Utilize results	- Determine the status of public green remodeling policy and create an improvement plan

공공건축물 그린리모델링 사업은 각 지자체와 공공기관의 신청에 따라 추진되기 때문에 사업 주체는 각 광역 시·도와 기초지자체, 그리고 중앙·공공기관이 해당된다. 따라서 각 사업추진기관의 유형 및 담당자의 역할에 따라 총 5개 유형으로 구분하여 구성하였다. 전문가 심층면담조사는 각 그룹구성에 따라 2022년 6월부터 약 4주간 자문회의방식으로 실시하였다. 주요 설문내용은 공공건축물 그린리모델링 사업의 필요성 및 수용도, 사업추진단계별 문제점 및 장애요소, 현장조사 및 설계컨설팅의 한계점, 지원대상 확대방안 등 현행 공공건축물 그린리모델링 사업의 실효성을 검토하여 개선방안을 도출하고자 하였다.

3.2. 전문가 선정

본 사업은 기존건축물의 리모델링 사업이기 때문에 각 지자체별로 해당부서는 건축과 또는 시설관리팀이 되며, 용도에 따라 보육과(어린이집), 보건의료과(보건소), 공공의료정책과(의료시설) 등이 해당되는 것으로 파악되었다. 따라서 본 연구에서 공공건축물 그린리모델링 정책사업의 관계 전문가를 선정할 대상은 다음과 같다.

첫째, 공공건축물 그린리모델링의 사업주체는 각 시·도 또는 시·군·구의 사업담당 지자체와 중앙행정·공공기관의 담당부서로 지정한다. 지자체는 광역(시·도)과 기초(시·군·구)로 구분하였으며, 광역지자체의 경우 각 시·도의 사업을 총괄 수행하였으며, 기초지자체의 경우는 각 시·군·구의 사업을 직접 수행하였으므로 역할에 따라 구분하여 면담한다. 둘째, 그린리모델링 설계사는 「녹색건축물 조성지원법」 제30조에 의하여 그린리모델링 사업자의 자격을 갖춘 업체로서 그린리모델링 설계를 수행한 자로 한정하였다.

본 연구에서 면담에 선정된 전문가 대상은 Table 3.과 같이 선정하였으며, 사업총괄의 역할인 광역지자체의 경우 인천, 제주, 세종의 건축 관련 부서로 한정하였다. 기초지자체의 경우 사업이 완료된 바 있는 서울 노원, 경북 영주, 광주 북구, 경기 광명을 선정하였다. 광역과 기초 지자체에서는 어린이집과 보건소의 사업추진이 대부분이므로 이를 고려하여 구성하였다. 이와 반대로 중앙행정과 공공기관에서는 의료시설에 대한 그린리모델링 사업을 추진하기 때문에 중앙행정기관으로는 국립춘천병원과 공공기관으로는 부산대학교 병원을 선정하였다. 또한 그린리모델링 설계사 선정은 녹색건축물 조성지원법에 의한 그린리모델링 사업자이면서 ‘21년에 한국토지주택공사 그린리모델링센터에서 실시한 공공건축물 그린리모델링 현장조사 및 에너지컨설팅 경력과 실시설계를 수행이력을 보유한 건축사사무소로 한정하였다. 이러한 조건에 따라 P설계사와 W설계사를 선정하여 그린리모델링 설계 담당 건축사를 대상으로 전문가 심층면담조사를 수행하였다.

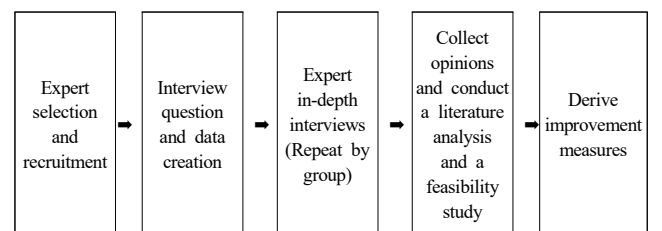


Fig. 1. Expert focus group interview procedure

Table 3. Expert selection criteria for in-depth interviews

Division	Type of business entity	Region	Organization in charge of green remodeling	
1	Government	Metropolitan	Incheon	Department of urban landscape architecture
2		Metropolitan	Jeju	Architecture division, urban construction bureau
3		Metropolitan	Sejong	Department of architecture
4		Local	Seoul Nowon	Department of women and families
5		Local	Gyeongbuk Yeongju	Department of architecture
6		Local	Gwangju Buk-gu	Department of women and children
7		Local	Gyeonggi Gwangmyeong	Housing division
8	Central administrations	Gangwon Chuncheon	National hospital, ministry of health and welfare	
9	Public institutions	Busan	National university hospital facility management team	
10	Green remodeling architect	-	Pxx architectural design office	
11		-	Wxx architectural design office	

Table 4. Comprehensive expert in-depth interview Q&A

Business procedures	Main content		
	Question category	Main opinions	
Establishment business plan	1	Business necessity	Rural areas have more old buildings than urban areas. Agree on the purpose of green remodeling
	2	Business understanding and acceptance	At the beginning of the project in 2020, people wanted to reject it because they were unfamiliar with the green remodeling concept. Awareness has improved through continuous project execution, but remains low. Project participation depends largely on local government leaders, so there are different project execution rates by region.
	3	Business goal	No green remodeling performance improvement targets. No business goals or common evaluation indicators.
	4	Business target selection	Local governments are responsible for setting target project numbers, but it is difficult to persuade building owners and similar parties, such as daycare center directors, to participate in the project due to low awareness.
	5	Business promotion system	Daycare centers, public health centers, and public health and medical institutions are managed by different administrative departments, so each project is executed differently by local governments.
	6	Ease of securing project financing	The public green remodeling project is a national project that matches local budgets, project execution is determined according to local financial conditions, so some local governments withdraw from the remodeling process.
	7	Limitations and requirements	Project execution guidelines should be developed. Green remodeling involves construction, technology, and energy, so a program should be developed to educate people about these areas. The person in charge of the operating institution should be educated about relevant issues.

4. 전문가 심층면담조사 내용 및 분석

4.1. 조사 내용

집단 면담은 동질적인 특성을 지닌 각 지자체·공공기관·설계사 그룹별로 조사 대상자를 한 장소에 모아놓고 사회자에 의한 좌담형식으로 의견을 청취하는 조사 방법을 실시하였다.

집단 심층면담은 구조화된 설문지를 사용하지 않는다는 점에서 양적 조사인 서베이와 구별되고, 면접원과 응답자 간에 일대일로 질의와 응답이 이루어지는 것이 아니고, 여러 명의 조사 대상자가 집단으로 참여해 함께 자유로이 의견을 나눈다는 점에서 개별 심층면담과 구별할 수 있다[2]. 또한 원활한 인터뷰를 위하여 사전에 조사 목적에 맞는 질문지를 작성하여 조사대상인 지자체 및 공공기관의 사업담당자, 그린리모델링 설계사와 협의한 후에 진행하였다. 질문의 구성은 공공건축물 그린리모델링 사업 절차에 따라 사업계획 수립 → 현장조사 및 설계컨설팅 → 설계 및 시공 → 효과 및 활성화 방안 순서로 구분하여 질문을 작성하였으며 이에 대한 전문가 의견을 종합하여 Table 4.와 같이 도출하였다.

4.2. 결과분석

지자체 및 중앙행정·공공기관의 사업담당자를 대상으로 심층면담을 진행한 결과 그린리모델링 사업의 취지에 공감하며, 지방일수록 노후건축물의 비중이 높아 필요사업이라는 긍정적인 의견이 있었다.

사업계획 수립 부분에서는, 그린리모델링 이해도 및 인지도 저조로 소극적 사업 참여가 발생하여 지역별 사업차이가 발생하는 것으

Table 4. Comprehensive expert in-depth interview Q&A (Continued)

Business procedures	Main content		
	Question category	Main opinions	
Field survey and design consulting	8	Necessity of field survey and design consulting	It would be helpful to estimate energy consumption reduction rates and project costs through field surveys and design consulting when establishing a project plan.
	9	Investigation process	It is necessary to clarify the scope of illegal expansion and structural repair and reinforcement
	10	Simulations	Estimated energy consumption reduction rates calculated based on simulations should be provided to understand design alternatives. If only some types of buildings are remodeled, savings will be low, reducing project promotion. Design changes have to be outsourced because they require that energy simulations be conducted.
	11	Satisfaction with consulting results	Expected energy reduction rate guidance is satisfactory. It is difficult for people outside of related fields to understand project reports.
	12	Limitations and requirements	Pre-consulting result limitations make it difficult to reflect design changes, so alternative energy simulation methods are needed. Total building energy consumption reduction rates are calculated, but each individual effort should have its own energy savings calculation.
Design and construction	13	Design order	It is difficult to identify architects with experience in and understanding of green remodeling.
	14	Local architect Utilization	Green remodeling designs by local architects are avoided.
	15	Designs reflecting green remodeling characteristics	Most project work is general construction due to a lack of competence of local design and construction companies. Projects are downgraded due to facility conditions and other local constraints. More technical elements should be mandatory.
	16	Construction order	Most projects are for small buildings, so it is impossible to select a competent green remodeling construction company through the lowest-price bidding.
	17	Energy performance	Design changes due to site conditions make it difficult to energy savings rates. It is difficult to select materials with excellent energy performance due to government-supplied material orders.
	18	Design changes	There are no clear design standards and design changes occur due to site conditions. Incidental expenses are incurred during remodeling.
	19	Occupant relocation	It is impossible to stop daycare operations, so occupants need to be relocated during remodeling. Many people choose not to participate due to a lack of alternative facilities. Green remodeling of health and medical institutions is impossible in some places due to difficulties with relocating patients. Public health centers have a problem with the movement of resident medical staff. Only remodeling to the extent of lighting and equipment replacement.
	20	Limitations and requirements	The scope of target facilities should be expanded to reflect regional geographic characteristics. From design to construction, the executing institutions should conduct on-site inspections and management. Safety remodeling, such as updating firefighting equipment and structural reinforcement, should also be supported.
Result analysis and execution plan development	21	Business effect and satisfaction	Project satisfaction is high as the scope of construction is larger for local government projects than for metropolitan government projects. The majority of building users are highly satisfied with green remodeling results.
	22	Business expansion plan	Due to social aging, the target scope should be expanded to include retirement homes. The public green remodeling project should be connected to other national projects.
	23	Business performance management	Results are not advertised. Green remodeling effects should be verified after construction is completed.
	24	Incentives	Local governments must excel in executing these projects and should receive incentives to encourage them to do so. Subsidies and rewards for governments that execute projects should be increased.

로 파악되었다. 또한 사업목표부분에서는 그린리모델링을 통한 성능개선 목표와 사업추진목표가 부재하고, 공통적 평가지표가 없어 사업추진과정에서 혼선을 야기하는 것으로 나타났다. 더불어 각 지자체별 담당행정부서가 상이하어 업무협업과 원활한 추진이 어려운 것으로 파악되었다. 예산 부분에서는 공공건축물 그린리모델링 사업이 국비·지방비 매칭사업으로서 지방재정여건에 따라 추진여부가 결정되기 때문에 예산확보가 어려워 중도포기사태가 발생하였다. 또한 담당자들의 업무역량 측면에서 건축기술 및 에너지 분야이기 때문에 업무이해도 증진을 위한 가이드라인과 사업설명회, 담당자 교육이 필요한 것으로 나타났다.

현장조사 및 설계컨설팅 부분에서는, 사업계획수립에 도움이 된다는 의견이 많았으나, 현재 시뮬레이션을 통한 예상 절감률을 산출하고 있어, 설계변경 시 시뮬레이션을 다시 해야 하기 때문에 에너지 절감률 산정방법의 대체제가 요구되었다. 또한 조사과정에서 불법건축물 및 구조보수보강 범위의 명확한 기준과 처리방법이 필요한 것으로 나타났다.

설계 및 시공 부분에서는, 그린리모델링 경험 및 이해도 높은 역량 있는 설계사 선정이 어려우며, 그린리모델링에 대한 낮은 인지도로 지역건축사들의 설계기피현상이 있는 것으로 파악되었다. 또한 설계기준 부재와 관급자재 발주의 한계, 재실자 이동 불가, 현장여건 제한 등으로 인한 설계수준 하향이 문제점으로 나타났다. 도서, 산간, 농어촌지역의 경우 지역특성에 맞는 지원방안과 도서산간지역에 드물게 있는 어린이집 외에 대상시설 확대가 필요하다. 또한 본 사업은 기존건축물에 대한 리모델링 사업이므로 화재소방, 구조보강 등 안전직결사항에 대한 지원이 필요항목으로 파악되었다.

향후 활성화 방안으로는, 고령화 추세에 따라 대상 시설물에 노인복지시설을 포함해야 하며, 지원대상의 용도 확대, 타 사업과 연계 방안, 사업수행 우수기관에 대한 인센티브가 도출되었다.

그린리모델링 설계사의 경우, 사업 참여부문에 한정하여 현장조사 및 설계컨설팅, 설계·시공, 효과 및 활성화방안으로 구분하여 면담조사를 실시하였다. 현장조사 및 설계컨설팅 부분에서는, 도면이 없는 경우 시뮬레이션을 위한 도면작성으로 소요시간 및 업무범위 과다의 문제가 발생했다. 설계부분에서는 지자체의 의견과 동일하게 그린리모델링 설계기준 부재로 설계범위 및 설계목표가 모호하여 설계변경이 다수 발생하게 되는 것으로 나타났다. 또한 불법건축물 처리, 구조안전보강 범위, 대수선 여부 등 선행 단계의 명확한 기준이 필요한 것으로 파악되었다. 더욱이 건축주에 해당하는 사업추진기관에서 그린리모델링에 대한 이해가 부족하여 에너지성능과 관련 없는 미관개선을 위한 실내공사 요구가 많아 설계수준의 저해요인으로 작용하였다.

사업 확대 및 활성화방안으로는, 지자체 의견과 마찬가지로 그린리모델링 지원대상의 용도확대와 지속적 성과홍보, 담당자 교육 등이 있었다. 더불어 그린리모델링을 통한 ESG 참여의 일환으로 우수설계사에 대한 인센티브가 요구되었다. 끝으로 지자체와 동일하게 준공 후 지속적인 모니터링으로 그린리모델링을 통한 에너지절감 효과에 대한 검증이 필요한 것으로 나타났다. 전문가 심층면담조사 결과분석을 통하여 2회 이상 언급된 주요 키워드는 Table 5.와 같이 정리하였다. 이러한 주요 키워드를 종합하여 Fig. 2.와 같이 공공건축물 그린리모델링 사업절차에 따라 발생하는 문제점을 분석하고, 중복 언급된 주요 키워드를 중심으로 개선방안을 도출하였다.

Table 5. Expert in-depth interview keywords

Keywords	Business plan establishment	Field survey and design consulting	Design and construction	Performance management
Absence of green remodeling performance target and design standards	√	√	√	
Low awareness of green remodeling	√	√	√	√
Difficulties in securing local finances	√		√	
Need to strengthen the capacities of the person in charge of the project	√	√	√	√
Limited ability to select local architect and contractors		√	√	
Limited ability to simulate building energy consumption reduction		√	√	
Occupant relocation problems	√	√	√	
Expand support criteria and targets			√	√
Improve performance and provide incentives	√			√

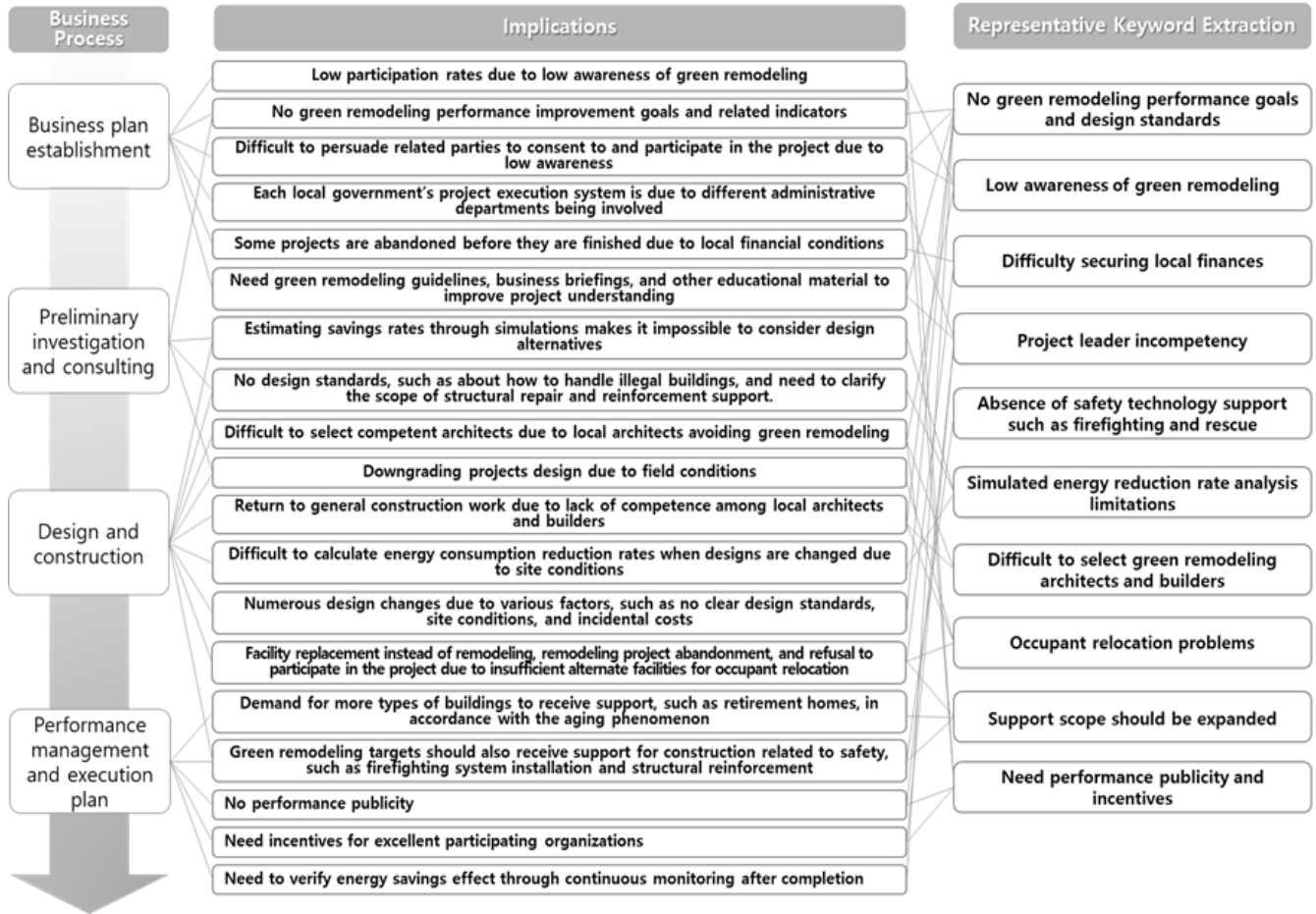


Fig. 2. Analysis results of in-depth interviews of public building green remodeling experts

5. 제도 개선 방안

5.1. 설계·시공 부문 개선방안

앞서 4장에서는 관련분야 전문가를 선정하여 질적 연구 방법인 FGI를 통해 공공건축물 그린리모델링 정책 사업의 현황과 문제점을 도출하였다. 도출된 문제점과 이에 따른 개선방안은 관련성에 따라 크게 운영·관리기준과 설계·시공 기준으로 구분하였다.

설계·시공 부문의 개선방안으로는 설계기준마련과 시뮬레이션 대체 에너지성능평가 방법을 모색하였다. 먼저 그린리모델링 사업의 효율적인 계획 수립과 고품질의 설계수준 확보를 위하여 명확한 그린리모델링의 에너지설계기준이 필요하다. 국외의 기존건축물 에너지성능 관련 기준으로는 건물에너지 성능지침, 에너지 효율지침, 에너지설계기준 등이 있다[11]. 유럽은 집행위원회(European Commission)를 중심으로 건축물에너지성능지침 EPBD(Energy Performance of Buildings Directive) 및 건물의 에너지효율지침(Energy Efficiency Directive) 제정하여 건축물에너지절감을 위한 공통목표 및 의무사항을 수립하였다. 기존 건축물의 그린리모델링 시 준수해야 되는 최소 에너지성능기준을 수립하여 이를 준용하고 있다[11]. 국내의 경우 민간건축물 그린리모델링 이차지원 사업은 개선공사 이전 대비 에너지 성능개선 비용 20% 이상 절감 시 지원이 가능하도록 사업기준을 제시하고 있다[1]. 그러나 국내 공공건축물

의 경우 추진사업의 공통기준이 부재하고, 각 건축물의 설계 건설팅에 맞추어 절감 목표를 설정하여 추진하고 있다. 현재 공공과 민간 모두 그린리모델링 에너지 절감률 산정은 그린리모델링 전·후 에너지소요량을 비교하여 절감률을 산정하고 있으므로 이를 활용하여 에너지총량 비교방식으로 에너지 목표성능 기준을 검토할 수 있다. 또한 법적 에너지성능기준 수립을 위한 그린리모델링 지원사업 고시의 명문화가 필요하다.

또한 사업담당자 및 설계자의 어려움으로 파악된 시뮬레이션을 통한 에너지평가 방법의 대체가 필요하다. 현재 그린리모델링의 에너지 성능평가와 효과예측은 ECO2 시뮬레이션을 활용하여 산정하고 있다. 그러나 시뮬레이션은 해당 건물의 건축·기계·전기설비의 도서 정보를 반영해야 하며, 도서가 없는 경우 허가 당시의 단열기준을 반영하고 있다. 때문에 시뮬레이션은 건물 에너지 전문가가 필요하고, 현장여건을 반영한 설계변경을 적용하기 어려워 사업계획변경 시 빠른 의사결정이 불가하므로 이를 대체할 수 있는 체크리스트 형식의 에너지 절감률 산정에 대한 검토가 필요하다.

5.2. 운영·관리 부문 개선방안

운영·관리 부문에서는 그린리모델링 홍보와 담당자 역량강화, 인센티브를 통한 지방재정 보조, 재실자 이주 지원과 지원기준확대를 개선방안으로 모색하였다.

그린리모델링은 건축물 에너지 기술이 적용되는 사업이기에 그린리모델링을 추진하는 지자체·공공기관의 사업 담당자와 설계사 및 시공사 등 이해관계자들의 그린리모델링에 대한 인지도가 낮은 것으로 파악되었다. 이러한 낮은 인지도는 사업추진기관의 소극적인 참여도를 유발하고, 설계·시공사의 경우 그린리모델링의 특징이 없는 일반적 건축공사 또는 실내인테리어에 치우치게 된다. 때문에 사업 관계자들의 그린리모델링에 대한 낮은 인지도와 이해도 증진을 위해 정기적인 그린리모델링 교육이 필요하다.

공공건축물 그린리모델링사업은 국고보조사업으로서 지자체에 따라 국고보조 비율이 전체사업비의 50%~70% 까지 구분하여 차등보조 하고 있다. 이렇듯 예산의 매칭비율이 지정되어있고 심의위원회를 통하여 사업비가 확정되기 때문에 사업비 증액 불가의 원칙이 있다. 그러나 실제 사업수행 시 현장여건에 따른 잦은 설계변경과 자재비, 노무비 상승 등 사업비 증가요인이 발생하고 있어 이에 대한 보완이 필요하다. 이러한 문제점의 개선방안으로 매년 국토부에서 지자체를 대상으로 실시하는 건축행정건실화 평가를 통한 우수지자체를 발굴하고, 우수지자체에 그린리모델링 추가 사업비를 지원하는 인센티브를 제안하여 부족한 지방재정을 보조하고자 한다.

또한 그린리모델링은 공사 시 재실자 이주가 필수적이거나 많은 인원이 상주하는 경우 재실자 이동이 쉽지 않고, 특히 어린이집과 의료 시설의 경우 이주 공간을 찾기가 어려워 사업포기가 발생하였다.

따라서 재실자 이주를 위한 경제적 지원 외에 공간에 대한 지원도 필요하다. 재실자 이주공간은 리모델링 기간 동안 임시거처공간의 목적을 가지나, 보육과 돌봄 등 본래 업무와 생활환경에 지장을 주어서는 안 된다. 이러한 대체 공간 지원으로 모듈러 건축을 활용할 수 있다. 최근 모듈러 건축은 재난재해의 임시거처를 비롯하여 모듈러 주택, 모듈러 교실, 상업시설 등 다양한 분야에 활용되고 있다. 모듈러 건축은 공업화주택인정제의 성능 및 생산기준에 의하여 구조안전성과 환기 및 기밀, 열환경, 내화 및 방화성능, 음환경 등의 주거성능기준과 생산기준을 충족시켜 제작되기 때문에 품질이 확보되어 있으므로 모듈러건축을 통한 대체 공간 방법을 제안한다. 다만 선제적인 조건으로 저층건립이 가능한 넓고 기존 인프라가 조성된 부지를 확보했을 경우, 활용에 대한 효율성이 높기 때문에 그린리모델링 사업에 따른 이동 계획 시 지자체의 사전조사와 협의가 필요하다.

끝으로 그린리모델링 사업은 기후변화 대응을 위하여 탄소중립과 온실가스 감축을 위해 추진된 사업으로서 에너지와 관련된 항목 중점으로 지원하고 있다. 그러나 최근 기후변화로 인한 재난재해의 피해가 크고 기존건축물은 성능이 노후하여 자연재해와 에너지, 사회재난에 의한 안전문제 등 복합재난에 대한 대응력이 취약하므로 재난재해에 대한 취약성 보안을 위해 구조안전과 화재안전에 대한 기술적·경제적 지원이 반드시 수반되어야 한다.

6. 결론

본 연구의 대상인 공공건축물 그린리모델링은 기후변화 대응을 위하여 전 세계적으로 추진 중인 ‘2030 국가온실가스감축’과 ‘2050 탄소중립’ 달성을 위한 건물분야 기존건축물 부분의 유일한 정책수단이다[12, 13]. 이러한 정책기조에 부응하기 위하여 지난 2020년

부터 사용승인 후 10년 이상의 공공건축물 그린리모델링 지원사업을 추진하고 있다[14]. 그러나 이러한 정책이 건물분야 탄소중립의 중요수단으로 장기간 수행되어야 함에도 불구하고, 현장에 기반한 사업담당자 의견조사 및 실태분석을 통한 개선연구는 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 정성적 연구방법을 통해 실제로 사업을 추진한 전문가의 심층면담조사를 시행하여 현 제도의 문제점을 도출하고 결과를 분석하여 크게 설계 및 시공 관련 부문, 운영·관리 부문으로 구분하여 개선방안을 모색하였다.

설계·시공 부문의 개선방안으로는 에너지성능기준마련과 시물레이션 대체 에너지성능평가 방법을 제안하였다. 운영·관리 부문의 개선방안으로는 그린리모델링 인지도 향상 방안과 담당자 역량강화, 인센티브를 통한 지방재정 보조, 재실자 이주 공간지원과 재난재해 대응을 위한 지원기준 확대를 개선방안으로 제안하였다.

본 연구는 전문가 심층면담을 통한 공공건축물 그린리모델링의 제도개선 방안을 제시하였으나, 후속 연구로 본 연구에서 제시한 개선방안의 우선순위를 정하고 이에 따른 순차적 수립계획을 위하여 중요도-수행도 분석인 IPA(Importance-Performance Analysis) 방법, 계층분석법(Analytic Hierarchy Process) 등을 활용하여 우선순위 도출을 위한 추가적 연구가 필요하며, 이러한 연구는 향후 실효성 있는 공공건축물 그린리모델링 계획의 기초자료로 활용 할 수 있을 것이다.

References

- [1] 국토교통부, 공공건축물 그린리모델링 지원사업, 2021. // (Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Green remodeling support project for public buildings, 2021.)
- [2] J.W. Creswell, J.D. Creswell, Research methods: Design of qualitative, quantitative and mixed research, (5th edition), United States: SAGE Publications, 2018.
- [3] 정광복, 그린리모델링 관련 제도·정책 및 연구동향, 건설관리, 제22권 제1호, 2021.02, pp.32-35. // (K.B. Jeong, Institutional policies and research trends related to green remodeling, Construction Engineering and Management, 22(1), 2021.02, pp.32-35.)
- [4] 김도희, 김은서, 송두삼, 노후 건축물 그린리모델링안 작성에서 전문가와 건물 사용자 관점의 차이에 따른 에너지 절감효과의 분석, 설비공학논문집, 제34권 제9호, 2022.09, pp.399-409. // (D.H. Kim, E.S. Kim, D.S. Song, Analysis of the energy saving effects according to differences in interests between experts and building users when establishing a green remodeling plan for old buildings, Korean Journal of Air-Conditioning and Refrigeration Engineering, 34(9), 2022.09, pp.399-409.)
- [5] 박성남 외 3인, 민간건축물 그린리모델링 활성화 방안, 건축공간연구원, 2022. // (S.N. Park et al., A study on the improvement of the system for the green remodeling of private buildings, Architecture & Urban Research Institute, 2022.)
- [6] 김성경 외 3인, 경상북도 도시재생 사업의 그린리모델링 적용 방향성, 한국주거학회 논문집, 제32권 제3호, 2021.06, pp.147-156. // (S.K. Kim et al., Application of green remodeling to the urban renewal project for Gyeongsangbuk-do province, Journal of the Korean Housing Association, 32(3), 2021.06, pp.147-156.)
- [7] 심민규, 그린리모델링 활성화 방안 연구, 한양대학교 석사학위논문, 2020.02. // (M.G. Shim, An approach to facilitate green remodeling (Master's thesis), Hanyang University, 2020.02.)
- [8] 유정현 외 3인, 그린리모델링 사업 활성화를 위한 민간 이자지원사업 개선연구, 대한건축학회논문집 구조계, 제35권 제6호, 2019.06, pp.147-153. // (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), 2019.06, pp.147-153.)

- [9] 남성훈, 김경래, 그린리모델링 사업 활성화를 위한 발주방식 제안, 한국건설관리학회 논문집, 제18권 제2호, 2017.03, pp.3-11. // (S.H. Nam, K.R. Kim, A study on the project delivery system for vitalizing the green remodeling, Korean Journal of Construction Engineering and Management, 18(2), 2017.03, pp.3-11.)
- [10] 정서영, 유정호, 그린리모델링 사업시행유도를 위한 조세혜택 부여 방안, 한국건설관리학회 논문집, 제17권 제4호, 2016.07, pp.66-75. // (S.Y. Jung, J.H. Yoo, Tax exemption grant proposal to promote green remodeling project implementation, Korean Journal of Construction Engineering and Management, 17(4), 2016.07, pp.66-75.)
- [11] European Commission, 100 climate-neutral cities by 2030 by and for the citizens, 2020.
- [12] 대한민국정부, 2050 탄소중립 전략, 2020. // (The Government of the Republic of Korea, 2050 carbon-neutral standardization strategy, 2020.)
- [13] 대한민국정부, 2030 국가온실가스감축목표(NDC), 2021. // (The Government of the Republic of Korea, 2030 national greenhouse gas reduction goal in the Korean, 2021.)
- [14] LH 그린리모델링센터, 그린리모델링 활성화 방안 발굴, 한국토지주택공사, 2018. // (LH Green Remodeling Center, Research of green remodeling activation plan, Land & Housing Corporation, 2018.)