

기존 건축물의 녹색건축 활성화를 위한 녹색건축인증 현황 및 기준 개선에 관한 제언

서성모¹ · 윤요선² · 박진철^{3*}

¹한국건설기술연구원, 수석연구원, 중앙대학교 건축공학과, 박사수료

²한국건설기술연구원, 전임연구원

³중앙대학교 건축공학과, 교수

Appeal to the Spread of Green Building on Existing Building Sector by G-SEED Certification Status and Standards Proposal

Seo Sungmo¹ · Yun Yosun² · Park Jinchul^{3*}

¹Senior Researcher, Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology / Ph.D candidate, Architectural Engineering, Chung-ang University

²Research Specialist, Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology

³Professor, Architectural Engineering, Chung-ang University

*Corresponding author: jincpark@cau.ac.kr

Abstract

In the building sector, various policies and standards, including building energy reduction design standards, green building certification, and zero energy building certification have been implemented for reducing energy use and greenhouse gas emissions. However, the existing standards and policies have been prepared for new buildings, and the review of existing buildings is insufficient. Therefore, in this study, we reviewed the current policies and standards in relation to existing buildings and analyzed the acquisition status of green building certification. In addition, through the analysis of acquisition status for each certification criterion, the limitations of the current certification standards and scope of improvement were suggested. Consequently, measures to improve the evaluation criteria were derived, such as applying the actual energy-saving rate to existing buildings and expanding the scope of certification for green building materials. Through this study, the acquisition and application of green building certification for existing buildings are expected to proceed.

Keywords: 그린리모델링(Green Remodeling), 녹색건축인증(G-SEED), 인증 현황(Certified Status), 에너지 성능 개선(Improving Energy Performance), 녹색건축자재(Green Building Material), 항목 개선(Criteria Improvement)

 OPEN ACCESS



Journal of the Korean Solar Energy Society
Vol.42, No.1, pp.69-76, February 2022
<https://doi.org/10.7836/kjes.2022.42.1.069>

pISSN : 1598-6411

eISSN : 2508-3562

Received: 30 October 2021

Revised: 8 November 2021

Accepted: 22 November 2021

Copyright © Korean Solar Energy Society

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NonCommercial License which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

www.kci.go.kr

1. 기존건축물 관련 에너지 성능개선 정책 추진 동향

녹색건축물 조성 지원법 제6조에 의거하여, 국토교통부는 녹색건축물 조성을 촉진하기 위한 기본계획을 5년마다 수립하여야 하며, 2015년부터 19년까지 5년간 건물부문의 온실가스를 26% 줄이기 위한 1차 녹색건축물 기본계획을 1) 녹색건축물 기준 선진화, 2) 기존 건축물 에너지 성능 향상, 3) 녹색건축 산업 육성, 4) 녹색건축 저변 확대의 4대 추진전략으로 구성하여 시행하였다¹⁾. 그 결과 녹색건축에 대한 인지도 및 관심도를 전반적으로 향상시켰고, 건축물 에너지설계기준 강화 등 신축 건축물 기준 강화와 관련된 성과가 높게 평가되었으나, 기존 건축물 관련 활동이 미흡한 것으로 평가하고 있다.

이에 2020년부터 2024년까지 시행하는 2차 녹색건축물 기본계획에서 기존 건축물의 녹색화 추진을 목표로 전략을 수립하였고, 노후 건축물의 그린리모델링 활성화와 건축물의 에너지 효율적 운영 관리를 구축하는 것을 목표로 하고 있다(MOLIT, 2019)²⁾.

2050 탄소중립 시나리오는 2050년 탄소중립이 실현되었을 때 우리나라의 미래상과 부문별 전환내용을 전망하는 것으로서 전환, 산업 등 부문별 정책 방향과 전환 속도를 가늠하는 나침반의 의미를 가지며, 2021년 8월, 3개의 시나리오 안을 제시, 검토 과정을 거치면서 2개 안으로 심의 의결 되었다. 건물, 수송 부문에서는 건축물의 에너지효율을 향상(제로에너지 건축물, 그린리모델링 등) 시키는 내용이 포함되었다.

2030년 국가 온실가스 감축목표(NDC)는 2018년 온실가스 총배출량 대비 40% 감축으로, 2050 탄소중립위원회는 기존 26.3% 감축에서 대폭 상향하는 방향으로 심의, 의결하여 정부에 제안하였으며, 건물 부문에서는 제로에너지 건축 활성화 유도, 에너지 고효율 기기 보급, 스마트에너지 관리 등을 통해 2018년 52.1백만톤에서 2030년 35.0백만톤으로 32.8% 감축하는 내용을 담고 있다(2050 Carbon Neutrality Committee, 2021)³⁾.

이와 관련하여, 우리나라 정부는 한국판 뉴딜 1.0의 10대 대표과제 중 하나로 그린리모델링을 선정하여, 15년 이상 공공임대 주택 및 어린이집, 보건소, 의료기관 대상 태양광 설치 및 고성능 단열재 교체 사업을 추진하고, 노후 청사에 대한 단열재 보강 및 에너지관리 효율화 등 공공건축물의 선도적인 에너지 성능강화를 통해 민간건물의 에너지 효율 향상을 유도하고자 하고 있다(Korea Green Knewdeal, 2021)⁴⁾.

또한 녹색건축물 조성 지원법 제16조에 따른 녹색건축인증제도가 운영되고 있다. 녹색건축인증은 국토교통부와 환경부가 공동부령으로 운영하는 인증제도로, 2002년 친환경건축물 인증제도로 시행된 이후 2013년 녹색건축물 조성 지원법의 시행과 함께 녹색건축인증으로 개편되어 운영되고 있다. 녹색건축인증은 신축건축물에 대한 평가기준으로 운영되다가 2016년 기존건축물 및 그린리모델링 사업에 대한 인증 범위를 확대하여 운영하고 있다(KICT, 2020)⁵⁾.

본 연구에서는 앞서 진행되어온 기존 건축물 관련 녹색건축에 대한 여러 정책 중 녹색건축인증제도의 기존 건축물에 대한 인증 평가에 대해 검토하고, 인증취득 현황 및 세부 취득 사항에 대해 분석하였으며, 이를 통한 인증기준의 개선방안을 도출하고자 하였다. 연구의 추진도는 다음 Fig. 1과 같다.

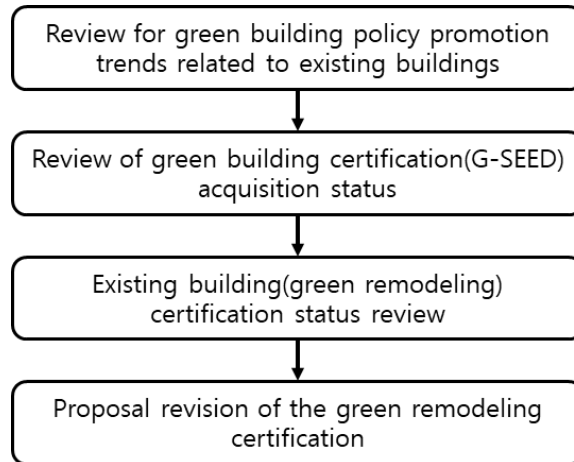


Fig. 1 Research progress

2. 녹색건축인증의 개요 및 취득 현황

2.1 녹색건축 인증제도의 개요

녹색건축 인증제도(G-SEED : Green Standard for Energy & Environmental Design:녹색건축 인증제도의 브랜드 명)는 건축물의 자재생산단계, 설계, 건설, 유지관리, 폐기에 걸쳐 건축물의 전과정에서 발생할 수 있는 에너지와 자원의 사용 및 오염물질 배출과 같은 환경 부담을 줄이고, 쾌적한 환경을 조성하기 위한 목적으로 건축물의 친환경성을 평가하여 인증하는 제도이다. 녹색건축인증은 2002년 공동주택을 대상으로 처음 도입되었으며, 현재 신축과 기존 건축물을 대상으로 주거용 건축물인 일반주택과 공동주택, 단독주택으로, 비주거용 건축물인 업무용 건축물, 학교시설, 판매시설, 숙박시설, 일반건축물로 평가기준이 구성되어 있다. 기존 건축물에 대해서는 그린리모델링 인증심사기준을 별도로 운영하고 있어, 리모델링 건축물에 대한 친환경성을 평가할 수 있도록 하고 있다.

2.2 녹색건축인증 건축물 취득 현황

녹색건축인증은 2002년 시행 초기 2년간은 인증 건수가 총 3건으로, 정책의 시범사업 대상으로 인증을 취득 하였으나, 2006년 건축법 상 친환경건축물 인증에 대한 근거 조항이 명시되고, 공동주택 분양가 가산비 책정 등에 따라 인증 건수가 증가하기 시작하였다. 이후 2008년 학교 시설에 대한 인증 취득 의무화, 2010년 취득등록세 및 재산세 완화, 환경개선 부담금 경감, 10,000 m² 이상 신축 공공건축물의 인증 의무화에 따라 인증 건수가 지속적으로 증가하였으며, 2013년 9월부터 연면적 3,000 m² 이상으로 의무대상 확대, 2017년 서울특별시 등 지자체의 자체적인 친환경건축물 설계 지침 운영 등 정책의 지원에 따라 지속적으로 인증 건수가 증가하여, 2020년 한해 2,323여건의 건축물이 인증을 취득하였으며, 2020년 12월을 기준으로 16,221건의 건축 사업이 인증을 취득하였다. 녹색건축의 인증 추이는 다음 Fig. 2와 같다.

www.kcsi.go.kr

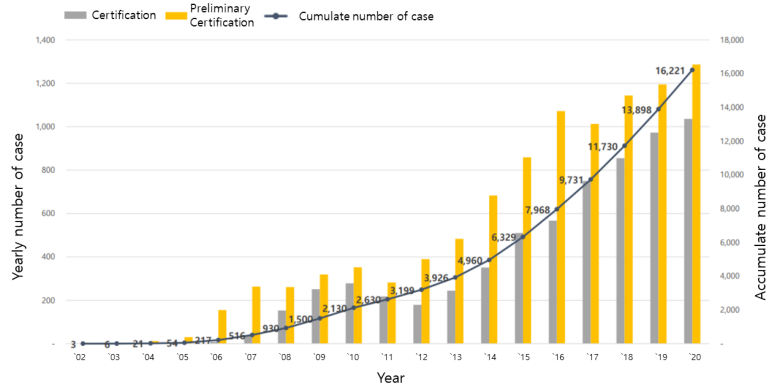


Fig. 2 G-SEED Certification building status (until 2020)

3. 그린리모델링 인증의 취득 현황 및 사례분석

3.1 그린리모델링 인증기준의 구성

녹색건축인증제도 중 그린리모델링 인증기준은 정부의 에너지 성능개선 중심의 정책기조를 반영하고, 그린리모델링 창조센터에서 운영하는 그린리모델링 이자지원사업의 대상 건축물이 녹색건축인증으로 진입할 수 있도록 유사한 평가기준으로 개발되었다⁶⁾. 개발된 인증 평가기준(비주거용)은 다음 Table 1과 같다.

Table 1 Composition of green remodeling evaluation items

Certification Criteria	Evaluation standard			
	1 st grade	2 nd grade	3 rd grade	4 th grade
2.1 Energy Performance Improvement	Energy Reduction rate more than 35%	Energy Reduction rate more than 30%, less than 35%	Energy Reduction rate more than 25%, less than 30%	Energy Reduction rate more than 20%, less than 25%
2.2 Energy Monitoring & Management Support System	Energy monitoring and have analysis function	Energy monitoring and installed 5 types of meters	Energy monitoring and installed 3 types of meters	Energy monitoring
3.1 EPD Product Use	Use EPD product more than 5	Use EPD product more than 4	Use EPD product more than 3	Use EPD product more than 2
4.1 Water Use Reduction Systems	Use water reduction system more than 5	Use water reduction system more than 4	Use water reduction system more than 3	Use water reduction system more than 2
5.1 Green Remodeling Information	4 or more information related to green remodeling	3 or more information related to green remodeling	2 or more information related to green remodeling	1 or more information related to green remodeling
5.2 Green Remodeling Construction Management	6 or more items among documents related to green remodeling construction	5 or more items among documents related to green remodeling construction	4 or more items among documents related to green remodeling construction	1 or more items among documents related to green remodeling construction
7.1 Improved Indoor Environment	Improved 4 type indoor environments at 20% gross area	Improved 3 type indoor environments at 20% gross area	Improved 2 type indoor environments at 10% gross area	Improved 1 type indoor environments at 10% gross area

2016년 9월 1일 신설되어 시행된 그린리모델링 인증기준은 주거용 건축물과 비주거용 건축물로 구성되어 있으며, 신축 주거용 건축물이 66개 항목, 신축 비주거용 건축물이 54개 항목으로 구성된 것에 비해, 주거용 건축물 6개 항목, 비주거용 건축물 7개 항목으로 간략하게 구성되어 있다. 그 중 그린리모델링 비주거용 건축물 기준은 에너지 성능 개선 항목이 전체 배점의 50%를 차지하고 있으며, 그 외 에너지 모니터링 및 관리지원 장치, 환경성선언(EPD) 제품의 사용, 절수형 기기 사용, 그린리모델링 관련 정보관리, 실내환경 개선 항목이 각각 10%를 차지하고 있다⁷⁾.

필수항목으로는 에너지 성능 개선과 그린리모델링 관련 정보 보유가 필수항목으로, 그린리모델링 이차지원 사업을 수행한 건축물이 20% 이상 에너지 절감을 하였는지 에너지 시뮬레이션 프로그램을 통해 효과를 증빙하고, 그린리모델링 공사 관련 서류를 구비하면 녹색건축인증 일반 등급을 취득할 수 있도록 구성되어 있다.

3.2 그린리모델링 인증 취득 현황

현재 그린리모델링 기준으로 인증을 취득한 건수는 총 12건이며, 예비인증 3건, 본인인증으로 9건을 인증하였다. 예비인증을 받은 3건의 건축물 중 2건은 본인증을 받아, 총 10개의 건축물이 그린리모델링 기준으로 녹색건축인증을 취득하였다고 볼 수 있으며, 그 중 주거용 건축물이 1건, 비주거용 건축물이 8건으로 주거 시장보다는 비주거 시장에서 그린리모델링 인증 취득에 대한 관심이 높다고 할 수 있다. 인증을 취득한 건축물의 기본 정보는 아래 Table 2와 같으며, C와 H의 경우 예비인증을 받은 건축물이 본인증을 취득한 사례이다.

인증 취득 등급은 최우수 등급 6건, 우수등급 2건, 일반등급 2건으로 인증을 받았으며, 본인증을 받은 비주거 건축물은 모두 우수등급 이상을 취득하였고, 서울시가 6건, 경상남도가 2건, 경기도와 광주광역시에서 각 1건의 건축물이 인증을 취득하였다.

Table 2 Building certification status by the green remodeling standards in G-SEED

Certification type	Year	Month	Building Type	Rating	Building Name	Location
Certification	2017	7	Non-domestic	Outstanding (Grade 1)	A	Gyeong-gi Do
Certification	2017	7	Non-domestic	Excellent (Grade 2)	B	Gwangju-si
Preliminary Certification	2017	8	Non-domestic	Outstanding (Grade 1)	C	Seoul
Certification	2017	10	Non-domestic	Outstanding (Grade 1)	D	Seoul
Certification	2017	12	Non-domestic	Outstanding (Grade 1)	E	Gyeongsangnam-do
Certification	2018	6	Non-domestic	Outstanding (Grade 1)	C*	Seoul
Certification	2018	11	Non-domestic	Outstanding (Grade 1)	F	Seoul
Certification	2019	1	Non-domestic	Excellent (Grade 2)	G	Seoul
Preliminary Certification	2020	12	Non-domestic	Outstanding (Grade 1)	H	Gyeongsangnam-do
Certification	2021	2	Domestic	Good (Grade 4)	I	Seoul
Certification	2021	3	Non-domestic	Outstanding (Grade 1)	H*	Gyeongsangnam-do
Preliminary Certification	2021	3	Non-domestic	Good (Grade 4)	J	Seoul

* Precertified building

그린리모델링 비주거용 건축물은 취득한 총 점수가 75점 이상이면 그린1등급(최우수), 65점 이상이면 그린 2 등급(우수), 55점 이상이면 그린3등급(우량), 45점 이상이면 그린4등급(일반) 등급을 취득하게 된다. 본인증을 취득한 비주거용 건축물 8건을 살펴보면, 에너지 성능 개선, 실내환경개선, 그린리모델링 정보 보유 및 공사관리 항목에서 각각 평균 47.5점, 9.5점, 9.25점을 획득하여 항목에 배점된 점수의 90% 이상을 받고 있으며, 그 외 에너지 모니터링 및 관리지원장치, 환경성선언(EPD) 제품의 사용, 절수형 기기의 사용 항목에서 일부 점수를 받아, 평균 81 점으로 최우수 등급을 만족하는 점수를 보이고 있다. 본인증을 취득한 비주거용 건축물의 항목별 인증 점수는 다음 Table 3과 같다.

Table 3 Certificated criteria status of buildings by green remodeling standards

Certification Criteria (Allocation Point)	Certification Points as Green Remodeling								
	A	B	C	D	E	F	G	H	Average
Energy Performance Improvement (50)	50	40	50	40	50	50	50	50	47.5
Energy Monitoring & Management Support System (10)	4	4	10	6	0	0	0	4	3.5
EPD Product Use (10)	0	0	10	6	6	6	8	10	5.75
Water Use Reduction Systems (10)	4	4	10	6	4	4	6	8	5.75
Green Remodeling Information (5)	5	5	5	5	5	5	4	5	4.875
Green Remodeling Construction Management (5)	5	5	5	5	5	5	0	5	4.375
Improved Indoor Environment (10)	10	10	10	10	10	10	6	10	9.5
Total points	78	68	100	78	80	80	72	92	81
Final Grade	Grade 1	Grade 2	Grade 1	Grade 1	Grade 1	Grade 1	Grade 2	Grade 1	-

4. 녹색건축인증기준 개정(안) 제안

현재 그린리모델링에 대한 평가기준이 마련되었지만 그린리모델링 시장의 활성화에 비해, 인증에 대한 접근은 원활하지 않다. 이에 본 장에서는 그린리모델링 인증 활성화를 위한 개선방안을 제안하였다.

4.1 에너지 성능개선 항목의 실제 에너지 절감량 반영

현재 그린리모델링 비주거 건축물의 에너지 성능 개선 평가는 ISO 52016 기준에 적합한 에너지 시뮬레이션 프로그램을 통해 에너지 절감량을 증명하면 점수를 취득할 수 있다. 이 때 에너지 시뮬레이션의 결과값을 산출하는 전문가에 대한 별도의 자격이나 시뮬레이션 입력값에 대한 제한사항은 없으며, 신청자가 제출한 시뮬레이션 파일 및 결과값을 그대로 인정해주고 있다. 또한 냉난방에너지 이외 조명, 환기, 급탕, 기기에 대한 에너지사

용량은 신청자가 유불리를 판단하여 계산식 적용 여부를 결정하도록 하고 있다. 이는 그린리모델링 사업과 인증 취득에 대한 신청자의 부담을 줄이고, 그린리모델링 행위 자체를 활성화하기 위해 자격 및 기준 검증 등의 제한 사항을 두고 있지 않은 것이다. 하지만 그린리모델링 사업의 에너지 절감량에 대한 신뢰도 및 향후 실제 에너지 절감량과의 불일치 등의 문제점이 있을 수 있어, 이에 대한 대안 마련이 필요하다고 볼 수 있다. 이와 관련하여 건축물의 그린리모델링에 대한 에너지 사용량 데이터 검증과 절감효과에 대한 분석 연구들이 수행되고 있다^{8,9)}.

그린리모델링 사업은 신축 및 의무 인증 취득 건축 사업에 비해, 사업의 규모나 기간이 길지 않고, 기존 건축물의 에너지 사용량 등 관련 데이터를 충분히 확보할 수 있다. 이에 향후 그린리모델링에 대한 에너지 성능 개선의 경우, 그린리모델링 사업 수행 전후 1년간의 실제 에너지 사용량 데이터 제시를 통한 성능 평가가 이루어질 수 있다. 실제 에너지 사용량 데이터 비교 검증은 별도의 자격 및 기준 제한사항이 필요하지 않고, 에너지 절감에 대한 체감 효과를 높임으로서 향후 그린리모델링 사업의 활성화 및 성과 확산에 연계되어 활용할 수 있을 것으로 보인다.

4.2 녹색건축자재의 범위 확대

녹색건축인증에서는 녹색건축자재에 대한 사용을 권장하고 있으며, 환경성적표지인증, 환경표지인증, Good Recycle 인증을 받은 자재들을 녹색건축자재로 분류하고 있다. 환경성적표지인증 자재는 자재의 전과정에 대한 지구온난화, 부영양화, 오존층보호 등에 영향을 미치는 지수를 표기한 자재를 말하며, 환경표지인증은 유해물질 저감, 유효자원 재활용 등 친환경 기준을 만족한 제품을 말한다.

신축건축물에 대한 평가시에는 위 환경성적표지, 환경표지, Good Recycle 인증 제품에 대해 모두 검토를 하고 있으나, 그린리모델링의 평가에서는 환경성적표지인증 제품만을 인정하고 있다. 하지만 실내 유해물질의 저감을 인정할 수 있는 제도는 환경표지 인증으로, 향후 녹색건축자재의 확산 및 그린리모델링 사업 적용 활성화를 위해서는 관련 항목을 환경표지 제품을 인정하도록 적용 인정 범위를 확대할 필요가 있다.

5. 결론 및 기대효과

녹색건축인증제도는 우리나라의 건설사업의 친환경성을 제고하고 국가의 친환경 정책 목표를 달성하는데 최우선적으로 검토, 발전시켜나가야 하는 제도이다. 이에 지속적인 제도 개발과 의무기준 강화, 인센티브 확보, 지자체의 자발적인 기준 제정 등을 통해 현재 인증의 건수가 증가하고 있다. 하지만 현재까지는 신축건축물에 대한 인증평가가 주를 이루고 있는 것이 현실이고, 향후 국가 온실가스 저감 목표 및 탄소중립 달성을 위해서는 기존건축물에 대한 녹색건축화 및 녹색건축인증 활성화가 함께 검토되어야 한다. 또한 기존 건축물의 관리 및 성능개선을 위한 통합데이터 플랫폼 등과의 연계도 검토할 수 있을 것으로 보인다.

현재 기존건축물의 그린리모델링 인증은 건축물의 에너지 성능 향상에 대한 내용만 검토하면 인증을 취득할 수 있다. 다만 현재는 시뮬레이션 기반의 평가로, 일반 건축주가 아닌 녹색건축전문가가 필수적으로 인증에 참여하여

야 하며, 그에 따른 별도의 비용 및 시간 등이 발생할 수밖에 없는 구조이다. 또한 최우수 및 우수등급의 인증을 취득하기 위해 함께 검토해야 하는 녹색건축자재의 활용, 절수형 기기 사용, 실내 쾌적성 향상에 대한 평가 항목에 대해서도, 일반 건축주가 별도의 녹색건축 컨설팅 비용 없이 인증을 살펴볼 수 있는 난이도의 완화가 필요하다.

이를 위해 현재까지 인증을 받은 건축물에 대한 취득 현황 소개와 사례 홍보 등을 통해 인증 취득 방안을 공유할 필요가 있다. 또한 현재 시뮬레이션 기반으로 평가되고 있는 에너지 성능 개선 항목에 대한 실질적인 데이터 활용과 그린리모델링 자재의 인정 범주 확대 등을 통해 인증의 적용 및 취득을 활성화 할 수 있을 것으로 보인다. 본 연구에서 검토한 그린리모델링 사례는 10건 이내로 통계적인 신뢰성이 있다고 보기는 어려운 한계점이 있다. 또한 제도개선안의 경우 실제 에너지 사용량에 대한 검증 및 사용 패턴 등에 대한 검토와, 녹색건축자재의 확대 시 적용 가능한 자재분류 및 사례 마련이 향후 연구에서 필요할 것으로 보인다.

후기

본 연구는 2021년도 국토교통부의 재원으로 저탄소 에너지고효율 건축기술 개발 사업의 지원을 받아 수행한 연구 과제입니다(과제번호 :21PIYR-B153493-03, 20210148-001).

REFERENCES

1. MOLIT, 1st Green Building Basic Plan, 2014, http://www.molit.go.kr/USR/BORD0201/m_69/DTL.jsp?mode=view&idx=221898. last accessed on the 30th December 2014.
2. MOLIT, 2nd Green Building Basic Plan, 2019, http://www.molit.go.kr/USR/BORD0201/m_69/DTL.jsp?mode=view&idx=239593. last accessed on the 16th December 2019.
3. 2050 Carbon Neutrality Committee, 2050 Carbon Neutrality Scenario draft, 2021, <http://2050cnc.go.kr/base/board/read?boardManagementNo=3&boardNo=99&menuLevel=2&menuNo=7>. last accessed on the 18th October 2021.
4. Korea Green Knewdeal, 10 major tasks – Green Remodeling, 2021, <https://www.knewdeal.go.kr/front/view/task08.do>. last accessed on the 11th October 2021
5. KICT, 2020 G-SEED Yearly Report, 2021, <http://gseed.or.kr/boardOpenDetailPage.do?rnum=2&bbsCnt=329&bbsId=287>. last accessed on the 4th April 2021.
6. Chae, C., Development of Green Building Certification Standards & Support System for Green Remodeling, KICT, pp. 165, 2015. <https://www.codil.or.kr/viewDtlConRpt.do?gubun=rpt&pMetaCode=OTKCRK160478>.
7. Cho, D., Development of Core Technology & Policy on Green Remodeling for Reduction of Green house Gas, KICT, pp. 195, 2016. <https://doi.org/10.23000/TRKO201700001016>.
8. Cho, G. and Yoo, J., Energy Performance Assessment for Remodeling Decision-Making based on Energy Usage Data of Existing Public Buildings in Seoul, KSES, Vol. 41, No. 4, pp. 63-72, 2021, <https://doi.org/10.7836/kSES.2021.41.4.063>.
9. Jang, M., Kim, S., Song, I., and Lee, H., The Energy Saving Effect of Existing Buildings According to the Green Remodeling, SAREK, pp. 174, 2016. 11. https://www.auric.or.kr/User/Rdoc/DocRdoc.aspx?returnVal=RD_R&dn=345462#.YYhmlM_P2Uk.