

민간 건축물 그린리모델링 활성화 방안

A Study on the Improvement of the System for the Green Remodeling of Private Buildings

박성남 Park, Sungham
문보람 Moon, Boram
권혜인 Kwon, Hyein
김성준 Kim, Sungjoon

(auri

일반연구보고서 2022-4

민간 건축물 그린리모델링 활성화 방안

A Study on the Improvement of the System for the Green Remodeling of Private Buildings

지은이 박성남, 문보람, 권혜인, 김성준
펴낸곳 건축공간연구원
출판등록 제2015-41호 (등록일 '08. 02. 18.)
인쇄 2022년 12월 26일, 발행: 2022년 12월 31일
주소 세종특별자치시 가림로 143, 8층
전화 044-417-9600
팩스 044-417-9608

<http://www.auri.re.kr>

가격: 10,000원, ISBN: 979-11-5659-396-6

이 연구보고서의 내용은 건축공간연구원의 자체 연구물로서
정부의 정책이나 견해와 다를 수 있습니다.

Ⅰ 연구책임

박성남 연구위원

Ⅰ 연구진

문보람 연구원

권혜인 연구원

김성준 부연구위원

Ⅰ 외부 연구진

연세대학교 손동욱 교수

연세대학교 정유미 연구원

연세대학교 김소연 연구원

연세대학교 장경은 연구원

연세대학교 박초롱 연구원

Ⅰ 연구 보조원

뉴캐슬대학교 황병춘

성균관대학교 박은숙

서울대학교 이예지

Ⅰ 연구 심의위원

건축공간연구원 유광흠 부원장

건축공간연구원 손동필 선임연구위원

건축공간연구원 조영진 연구위원

한아도시연구소 민범식 부회장

한국건설기술연구원 윤요선 전임

국제기후환경센터 오병철 실장

Ⅰ 연구 자문위원

국토교통부 녹색건축과 김태오 과장

국토교통부 녹색건축과 김수현 사무관

국토교통부 녹색건축과 남궁명식 주무관

건축공간연구원 박종훈 부연구위원

성균관대학교 송두삼 교수

중앙대학교 박진철 교수

강원대학교 임종연 교수

공주대학교 김준태 교수

경북대학교 황정하 교수

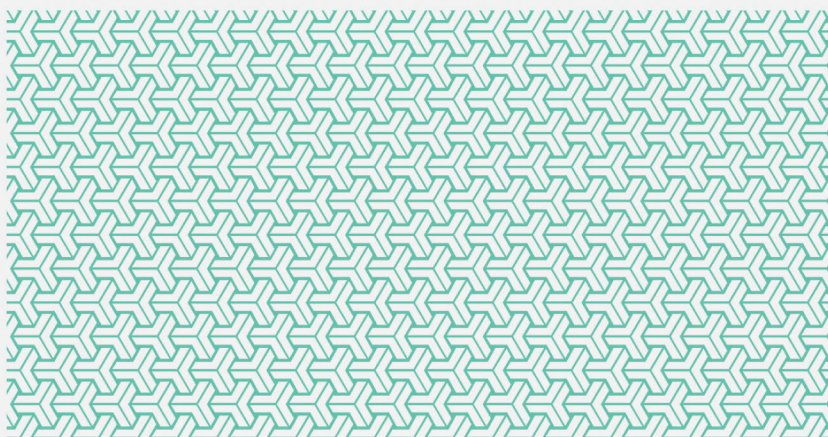
동아대학교 이정재 교수

전주대학교 김상진 교수

국토연구원 송하승 연구위원

연구요약

Summary



정부는 IPCC의 파리기후협약에 따른 국내 정책으로 2020년 12월에 「대한민국 2050 탄소중립 전략」을 수립하여 탄소중립과 더불어 경제성장, 삶의 질 향상을 동시에 실현할 것을 발표하였다. 또한, 상향된 2030 국가 온실가스 감축목표(NDC)를 통해 2050 탄소중립의 후속조치이자 중간목표로서 2018년 대비 2030년에 온실가스 40% 감축을 목표로 설정하였으며, 2050 탄소중립 시나리오를 통해 전환, 수송, 건물 등 부문별 전환 내용과 한국판 그린뉴딜 정책의 중장기 로드맵으로서 방향성을 제시하였다.

건물 부문의 경우, 2030 국가 온실가스 감축목표(NDC) 상향안과 2050 탄소중립 시나리오에서 탄소감축 목표치가 설정되었으나, 신축 건축물을 대상으로 하는 제로에너지건축과 기존 건축물을 대상으로 하는 그린리모델링이 ‘에너지효율 향상’ 부문으로 함께 들어가 있어 각각의 구체적인 감축 목표량이나 세부 계획은 부재한 상황이다. 특히, 기존 민간 건축물의 경우, 전체 건축물의 약 97%를 차지하고 있어 민간 그린리모델링이 활성화 되지 않는다면 건물부문 2050 탄소중립이라는 목표 달성은 현실적으로 불가능한 실정이다.

이에 본 연구는 민간 건축물의 그린리모델링을 위한 활성화 방안을 모색하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해, 2장에서는 민간 건축물 그린리모델링의 현황과 한계점을 검토하고, 이를 바탕으로 3장에서는 그린리모델링 활성화를 위한 다양한 방안을 제시하였다. 4장에서는 주거(단독주택/공동주택)와 비주거 건축물로 구분하여 그린리모델링의 비용편익분석을 실시하고, 그린리모델링 활성화 방안별 영향을 분석하였다. 5장에서는 이를 실행하기 위한 제도개선안과 정책추진 실행 방안을 제안하였다.

본 연구에서 그린리모델링 현안과 진단에 따라 제시하는 민간 건축물 그린리모델링 활성화 방안은 다음과 같다. 첫째, 에너지 성능개선의 인정을 위한 중간단계 제도로서 보다 실효성 있는 인정제도의 도입을 제안하였다. 신축과 달리 기존 건축물의 경우 리모델링에 대한 인증은 의무사항이 아니며, 인증에 소요되는 시간적, 금전적 비용에 비해 얻을 수 있는 실질적인 편익이 크지 않기 때문에 녹색건축인증(G-SEED)에서 리모델링 인증건수는 매우 저조한 실정이다. 따라서 녹색건축인증의 수준에는 미치지 못하더라도 그린리모델링의 사업시행에 따른 에너지 성능 개선 효과를 인정해줄 수 있는 중간단계 제도로서 인정제 도입이 필요할 것으로 보인다. 인정제도를 통해 인허가권 내의 리모델링 행위 외에도 개별적으로 진행되어 기록되지 않았던 그린리모델링 행위를 국가가 인정해줌으로써 국가 관리영역으로 포함하고, 부동산 가치향상에도 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

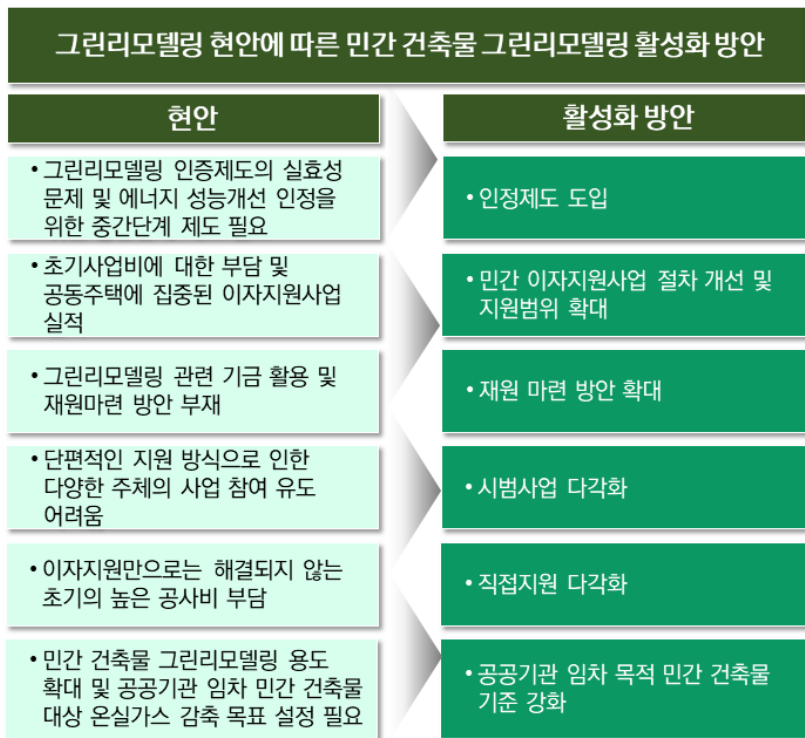
둘째, 그린리모델링 사업에 대한 행·재정적 부담을 완화하기 위한 민간 이자지원 사업 절차 개선 및 지원범위 확대가 필요하다. 현재 그린리모델링 민간 이자지원 사업의 지원금액은 전체 사업비에 비하면 터무니없이 적어서 초기 사업비에 대한 부담이 매우 큰 상황이다. 또한, 단독주택과 비주거의 경우 에너지 성능개선 측정 자체가 복잡하고 비용 소요도 커서 이자지원사업의 실적이 공동주택에 집중되어 있다. 향후 주택보증금융공사 및 관련 기관들과의 협의를 통해 이자율 향상, 지원기준, 대출방식 개선 등으로 금융 지원을 확대하고, 지원자의 상황에 맞는 유형별 사업 표준화와 그린리모델링 절차 간소화 및 원스탑 서비스 제도 마련을 제안한다.

셋째, 중앙정부의 정책과 연계하여 지자체 및 다양한 기금을 활용할 수 있는 재원 마련 방안 확대를 제안하였다. 그린리모델링이 K-taxonomy의 유형으로 포함되면서 ESG 기금 또는 ESG 경영 기업들의 그린리모델링 수요가 확산되고 있으므로 이와 연계한 재원마련 방안을 제안할 필요가 있다. 이외에도 주택도시기금, 민간녹색금융, 에너지공급효율향상 의무화제도(EERS) 등 다양한 기금과의 연계를 통해 적극적으로 재원을 확보하기 위한 법·제도 개선 및 구체적인 기금 활용 방안을 마련할 필요가 있다.

넷째, 시범사업 다각화를 통해 공모전이나 초기 시범사업 운영으로 민간의 관심을 유도하고 건축주의 투자를 위한 세금 혜택, 대출 등의 경제성을 확보할 필요가 있다. 집수리·빈집개선 사업, 도시재생사업 등의 지자체 사업 중심으로 부처별 연관 사업들을 검토하고 이와 연계하여 사업모델을 다각화해야 한다. 주거복지적 관점에서 노후 건축물에 재실 중인 거주 취약계층 밀집 지역을 단위화하여 그린리모델링을 진행하는 방안도 검토해볼 수 있을 것으로 보인다. 이외에도 그린리모델링 시범사업 지구를 선정 및 운영하고, 지역, 산업, 일상을 대표하는 건축물을 대상으로 플래그십 특화사업을 추진하는 등 다양한 시범사업을 시행하여 그린리모델링에 대한 관심 유도 및 인식 개선을 도모하고 이를 통해 민간시장 활성화로 연결될 수 있도록 해야 한다.

다섯째, 이자지원사업 외에 초기 사업비로 인한 부담을 경감시킬 수 있는 직접지원 방식의 다각화를 제안하였다. 현재 운영 중인 민간이자지원사업의 3~4% 대출이자 지원은 실질적인 체감 수준이 낮으므로, 그린리모델링 민간 이자지원사업의 지원 확대와 함께 보조금 형식의 적극적인 직접지원을 통해 초기 사업비로 인한 부담을 경감시킬 수 있는 실효성 있는 사업이 필요하다. 또한, 중장기적인 관점에서 그린리모델링 이후 에너지 사용량 감축에 따른 관리비 차감, 탄소포인트제 활용 등의 지속적인 혜택을 제공하는 방안이 필요하다.

여섯째, 공공기관 임차 목적의 민간 건축물에 대한 기준을 강화하는 방안을 제안하였다. 현재 공공부문 온실가스 목표관리에서 임차는 배제되어 있어 임차청사를 운영 중인 기관이 온실가스 목표 저감에 기여하는 부분이 부족한 것이 현실이다. 한편, 주요 도시에 정부청사 임차 건수가 많고, 정부기관 및 공공기관 청사 임차 면적은 상당하다. 따라서 「녹색건축물 조성지원법」과 「정부청사관리규정」의 개정을 통해 공공기관 임차시 건축물 에너지성능정보 공개 의무화를 추진하고 기준을 강화하여 비주거용 건축물의 그린리모델링 확대 및 유도를 위해 공공기관이 선도하여 수요를 창출할 수 있을 것으로 기대한다.



[그린리모델링 현안에 따른 민간 건축물 그린리모델링 활성화 방안 도출]

출처: 연구진 작성.

4장에서는 건축물 유형별 그린리모델링 비용편익 분석과 함께 위에 제시한 여섯 가지 민간 그린리모델링 활성화 방안에 대한 전문가의 비용편익비율 예측과 견해를 수렴하였다. 먼저 건축물 유형별 그린리모델링 비용편익 분석은 LH로부터 제공받은 민간 그린리모델링 이자지원 사업을 수행한 69개의 건축물 데이터를 샘플로 건축물 유형별 에너지 절감에 따른 비용 편익 분석을 실시하였으며, 그 결과는 다음과 같다. 단독주택이 1.162로 가장 높은 비용편익 비율을 나타냈으며,

다음으로 비주거 건축물로 0.7, 공동주택이 0.384로 가장 낮은 수치를 나타냈다. 단독주택의 경우 사업 시행 이후 20년이 지난 시점에 비용편익 비율이 1을 넘으나, 공동주택과 비주거 건축물의 비용편익 비율은 1을 넘지 않아서 용도별 건축물의 평균 에너지 성능개선 공사비보다 비용적인 측면에서 사업성이 충분하지 않다는 분석 결과가 도출되었다.

[건축물 유형별 그린리모델링 비용편익분석 결과('20년 기준)]

주택 유형	편익(B)	비용(C)	B/C
단독주택	3,087만원	2,911만원	1.162
공동주택	450만원	1,080만원	0.384
비주거 건축물	12억 8천 4백만원	25억원	0.7

출처: 연구진 작성.

앞서 제시된 여섯 가지 그린리모델링 활성화 방안별로 전문가 설문조사를 통해 건축유형별 비용편익비율을 예측하여 대안별 활성화 영향정도를 분석하였으며, 이에 대한 결과는 아래 표와 같다.

[그린리모델링 활성화 방안별 전문가 의견 종합표]

구분	사업 완료 후	B/C 영향 O(명)	B/C 영향 X(명)	1차년 ~ 10차년		1차년 ~ 15차년		1차년 ~ 20차년	
				기존 이자 지원 사업	전문가 의견	기존 이자 지원 사업	전문가 의견	기존 이자 지원 사업	전문가 의견
인정제도	단독 주택	7명	7명	0.63	0.71	0.87	0.96	1.16	1.28
	공동 주택	9명	5명	0.21	0.29	0.29	0.39	0.38	0.54
	비 주거	7명	7명	0.38	0.49	0.53	0.68	0.70	0.91
이자지원 사업 지원기준 개선	단독 주택	9명	5명	0.63	0.77	0.87	1.00	1.16	1.31
	공동 주택	12명	2명	0.21	0.30	0.29	0.40	0.38	0.58
	비 주거	11명	3명	0.38	0.51	0.53	0.69	0.70	0.81
민간이자 지원사업 규모 확대	단독 주택	10명	4명	0.63	0.78	0.87	1.06	1.16	1.35
	공동 주택	12명	2명	0.21	0.32	0.29	0.41	0.38	0.58
	비 주거	11명	3명	0.38	0.52	0.53	0.69	0.70	0.91

구분	사업 완료 후	B/C 영향 O(명)	B/C 영향 X(명)	1차년 ~ 10차년		1차년 ~ 15차년		1차년 ~ 20차년	
				기존 이자 지원 사업	전문가 의견	기존 이자 지원 사업	전문가 의견	기존 이자 지원 사업	전문가 의견
주택도시 기금법 개정	단독 주택	9명	5명	0.63	0.70	0.87	0.91	1.16	1.17
	공동 주택	11명	3명	0.21	0.28	0.29	0.39	0.38	0.57
	비 주거	9명	5명	0.38	0.43	0.53	0.62	0.70	0.84
ESG 자금활용	단독 주택	8명	6명	0.63	0.67	0.87	0.90	1.16	1.04
	공동 주택	9명	5명	0.21	0.26	0.29	0.36	0.38	0.56
	비 주거	10명	4명	0.38	0.40	0.53	0.56	0.70	0.77
EERS 연계	단독 주택	8명	6명	0.63	0.71	0.87	0.96	1.16	1.09
	공동 주택	9명	5명	0.21	0.24	0.29	0.33	0.38	0.50
	비 주거	9명	5명	0.38	0.43	0.53	0.59	0.70	0.80
사업모델 다각화	단독 주택	12명	2명	0.63	0.78	0.87	0.99	1.16	1.26
	공동 주택	11명	3명	0.21	0.30	0.29	0.38	0.38	0.55
	비 주거	9명	5명	0.38	0.48	0.53	0.64	0.70	0.86
시범사업 지구추진	단독 주택	8명	6명	0.63	0.74	0.87	0.98	1.16	1.24
	공동 주택	8명	6명	0.21	0.28	0.29	0.38	0.38	0.60
	비 주거	6명	8명	0.38	0.42	0.53	0.58	0.70	0.81
플래그쉽 특화사업	단독 주택	6명	8명	0.63	0.74	0.87	1.02	1.16	1.29
	공동 주택	7명	7명	0.21	0.25	0.29	0.33	0.38	0.52
	비 주거	8명	6명	0.38	0.45	0.53	0.62	0.70	0.83
공사비 직접지원	단독 주택	12명	2명	0.63	0.76	0.87	1.00	1.16	1.26
	공동 주택	12명	2명	0.21	0.32	0.29	0.41	0.38	0.57
	비 주거	12명	2명	0.38	0.50	0.53	0.67	0.70	0.88

구분	사업 완료 후	B/C 영향 O(명)	B/C 영향 X(명)	1차년 ~ 10차년		1차년 ~ 15차년		1차년 ~ 20차년	
				기존 이자 지원 사업	전문가 의견	기존 이자 지원 사업	전문가 의견	기존 이자 지원 사업	전문가 의견
탄소 포인트제 활용	단독 주택	11명	3명	0.63	0.73	0.87	0.97	1.16	1.26
	공동 주택	11명	3명	0.21	0.29	0.29	0.39	0.38	0.57
	비 주거	11명	3명	0.38	0.45	0.53	0.62	0.70	0.84
건축물 에너지 성능정보 공개 의무화 추진	단독 주택	5명	9명	0.63	0.68	0.87	0.92	1.16	1.21
	공동 주택	4명	10명	0.21	0.26	0.29	0.34	0.38	0.43
	비 주거	8명	6명	0.38	0.46	0.53	0.62	0.70	0.81
청사임차 관련규정 개선	단독 주택	4명	10명	0.63	0.68	0.87	0.92	1.16	1.21
	공동 주택	4명	10명	0.21	0.26	0.29	0.34	0.38	0.43
	비 주거	8명	6명	0.38	0.44	0.53	0.59	0.70	0.66

출처: 연구진 작성.

현재까지의 국내 그린리모델링 정책은 에너지 성능 개선 측면에만 치중되어 사용자의 편익을 고려하지 못했으며, 이 때문에 민간 시장 확대에 한계가 있었다. 향후 그린리모델링을 포함한 녹색건축은 탄소중립을 위한 에너지 성능 개선뿐만 아니라 환경성능 개선과 이용자의 편익까지 고려하여 공간 이용자의 삶의 질 증진에 기여할 수 있기를 기대해본다.

주제어

그린리모델링, 민간 건축물 그린리모델링, 녹색건축, 인정제

차례

CONTENTS

제1장 탄소중립을 위한 그린리모델링의 중요성	1
1. 연구의 배경	2
1) 탄소중립을 위한 건물 부문 이슈	2
2) 건물 부문 탄소중립 실행 전략 및 주요 해외사례	7
2. 연구의 목적, 주요내용, 수행방법 및 질문	16
1) 연구 목적	16
2) 연구 주요내용	16
3) 연구의 수행방법	16
4) 연구 질문	17
3. 주요 선행 연구 및 본 연구의 차별성	18
제2장 민간 건축물 그린리모델링의 현황 및 진단	21
1. 그린리모델링 추진 현황	22
1) 공공건축물 그린리모델링 추진 현황	22
2) 민간 건축물 그린리모델링 추진 현황	25
2. 민간 건축물 그린리모델링 현안 및 진단	30
1) 전문가 의견 수렴(Focus Group Interview)	30
2) 관련 전문가 의견 종합 분석	31
3. 소결	35
제3장 민간 건축물 그린리모델링 활성화 방안	37
1. 그린리모델링 현안에 따른 민간 건축물 그린리모델링 활성화 방안 도출	38
2. 인정제도 도입	40
1) 추진 배경 및 필요성	40
2) 그린리모델링 인정제 해외사례	43
3) 추진 방안	49

차례 CONTENTS

3. 민간 이자지원사업 절차 개선 및 지원범위 확대	54
4. 재원 마련 방안 확대	56
5. 시범사업 다각화	61
6. 직접지원 다각화	64
1) 공사비 직접지원	64
2) 탄소포인트제 활용	65
7. 공공기관 임차 목적 민간 건축물 기준 강화	66
1) 공공기관 임차제도 개선을 통한 그린리모델링 확대의 추진 배경 및 필요성	66
2) 그린리모델링 확대를 위한 청사 임차제도 개선방안	68
8. 소결	69

제4장 민간 건축물 그린리모델링 활성화를 위한 비용편익분석 및 대안별 활성화 영향 분석

1. 민간 건축물 그린리모델링 활성화를 위한 비용편익분석	72
1) 개요	72
2) 민간 건축물 그린리모델링 비용편익 요소 및 분석 모형 검토	72
3) 민간 건축물 그린리모델링 비용편익 실증 분석	83
4) 건축물 유형별 그린리모델링 비용편익분석 결과 종합 및 시사점	86
2. 민간 건축물 그린리모델링 대안별 활성화 영향 정도 분석 및 설문조사	89
1) 설문조사 목적 및 대상	89
2) 설문조사 내용	89
3) 인정제도 도입	90
5) 재원 마련 방안 확대	95
6) 시범사업 다각화	100
7) 직접지원 다각화	104
3. 소결	114

차례 CONTENTS

제5장 결론 및 정책지원 방향	117
1. 결론	118
2. 제도개선 제안	119
1) 인정제 도입을 위한 제도개선안	119
2) 공공기관 임차제도 관련 제도개선안	125
3) 지역 녹색건축물 조성계획 수립시기 관련 제도개선안	127
3. 정책지원 방향	130
참고문헌	139
부록	143

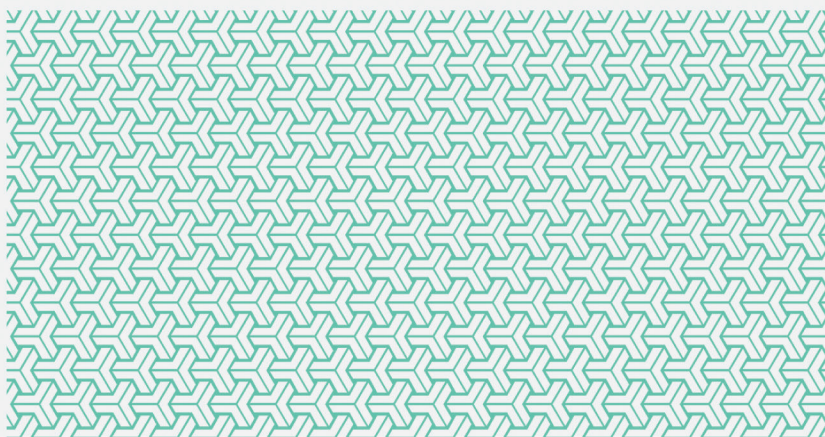
[표 1-1] 그린리모델링 필요 물량	4
[표 1-2] 「한국판 뉴딜」 종합계획의 그린리모델링 사업 주요 성과지표	7
[표 1-3] 2050 탄소중립 시나리오(안) 중 건물부문 감축수단	8
[표 1-4] 국내 탄소 배출량 중 건물 구성비	9
[표 1-5] 그린리모델링 관련 2050 탄소중립 추진전략 로드맵	11
[표 1-6] 2030 NDC 건물부문 주요내용	12
[표 1-7] 주요 선행 연구 및 본 연구의 차별성	18
[표 2-1] 공공건축물 그린리모델링 지원사업 실적(2020-2021)	22
[표 2-2] 공공건축물 그린리모델링 사업 지원내용	23
[표 2-3] 노후 공공임대주택 그린리모델링 지원 항목	24
[표 2-4] 민간이자지원 사업 실적(2014~2021)	25
[표 2-5] 민간 건축물 그린리모델링 지원 기준	26
[표 2-6] 민간 건축물 그린리모델링 이자지원 대출·상환 기준	26
[표 2-7] 그린리모델링 본인증 취득 건축물 현황('02년~'21년)	28
[표 2-8] 그린리모델링 주거/비주거용 건축물 녹색건축 인증심사 기준	29
[표 2-9] 민간 건축물 그린리모델링 지원 기준	29
[표 2-10] 전문가 대상 FGI 주요 토의 내용 구성	30
[표 3-1] 그린리모델링 인정제 도입을 통한 에너지 성능 관리 개선	40
[표 3-2] 기존 녹색건축 그린리모델링 인증 기준과 그린리모델링 인정제도의 비교	42
[표 3-3] BREEAM 배점 및 가중치	44
[표 3-4] 국가별 BREEM 친환경건축물 인증 현황(2008-2022)	45
[표 3-5] LEED v4.1의 평가 항목	46
[표 3-6] LEED v4.1의 인증등급	46
[표 3-7] 그린리모델링 인정서 수록내용(안)	51
[표 3-8] 민간이자지원사업 대상유형 및 평가기준 현황	55
[표 3-9] 그린리모델링과 연관된 주택도시기금 용자조건 현황	57
[표 3-10] 한국형 녹색분류체계의 경제활동	59
[표 3-11] 연도별 EERS 시범사업 추진실적(사업계획 기준)	60
[표 3-12] 2021년도 공급자별 EERS 사업(사업계획 기준)	60
[표 3-14] 정부부처 소속기관 정부청사 지역별 임차현황('21.12.31 기준)	68
[표 4-1] 소비자물가 총지수 및 물가상승률 지표	78
[표 4-2] 건축물 유형별 그린리모델링 비용편익분석 결과('20년 기준)	86

[표 4-3] 단독주택 그린리모델링 민간이자지원사업 에너지 사용 비용 편익 실증 분석	87
[표 4-4] 공동주택 그린리모델링 민간이자지원사업 에너지 사용 비용 편익 실증 분석	88
[표 4-5] 비주거건축물 그린리모델링 민간이자지원사업 에너지 사용 비용 편익 실증 분석	88
[표 4-6] 인정제도 도입 시 예측되는 B/C 값 (전문가)	91
[표 4-7] 이자지원사업 지원기준 개선 시 예측되는 B/C 값 (전문가)	93
[표 4-8] 민간이자지원사업의 규모 확대 시 예측되는 B/C 값 (전문가)	94
[표 4-9] 주택도시시기급법 개정 시 예측되는 B/C 값 (전문가)	96
[표 4-10] ESG 자금을 활용할 시 예측되는 B/C 값 (전문가)	98
[표 4-11] EERS(에너지공급자 효율향상 의무화) 연계 추진 시 예측되는 B/C 값 (전문가)	99
[표 4-12] 사업모델을 다각화할 경우 예측되는 B/C 값 (전문가)	101
[표 4-13] 그린리모델링 시범사업지구(마을) 추진 시 예측되는 B/C 값 (전문가)	102
[표 4-14] 그린리모델링 플래그쉽 특화사업 추진 시 예측되는 B/C 값 (전문가)	103
[표 4-15] 공사비 직접지원 시 예측되는 B/C 값 (전문가)	105
[표 4-16] 탄소포인트제 활용 시 예측되는 B/C 값 (전문가)	106
[표 4-17] 건축물 에너지성능정보 공개 의무화 추진 시 예측되는 B/C 값 (전문가)	108
[표 4-18] 청사임차 관련규정을 개선하였을 시 예측되는 B/C 값 (전문가)	109
[표 4-19] 그린리모델링 활성화 방안별 전문가 의견 종합표	112
[표 5-1] 그린리모델링 인정제 시행에 필요한 제도개선(안)	119
[표 5-2] 「녹색건축물 조성 지원법」 개정안	120
[표 5-3] 「건축물대장의 기재 및 관리 등에 관한 규칙」 [부칙] 〈제16호〉 (녹색건축 인증에 관한 규칙) 개정안	123
[표 5-4] 「건축물대장의 기재 및 관리 등에 관한 규칙」 [별표] 개정안	124
[표 5-5] 「건축물대장의 기재 및 관리 등에 관한 규칙」 [별지 제1호서식] 개정안	124
[표 5-6] 「부동산 거래신고 등에 관한 법률 시행령」 [별표2] 개정안	125
[표 5-7] 그린리모델링 인정제 시행에 필요한 제도개선(안)	126
[표 5-8] 「정부청사관리규정 시행규칙」 개정안	126
[표 5-9] 그린리모델링 인정제 시행에 필요한 제도개선(안)	127
[표 5-10] 「녹색건축물 조성 지원법」 개정안	128
[표 5-11] 「녹색건축물 조성 지원법 시행령」 개정안	129
[표 5-12] 「녹색건축물 조성 지원법 시행규칙」 개정안	129

그림차례 LIST OF FIGURES

[그림 1-1] 최종 에너지 소비에서의 세계 건물 분야 에너지 사용 및 집약도(2000-2017)	5
[그림 1-2] '더 빠른 전환 시나리오'에서의 건물 분야 화석연료 이용 전망(2017-2050)	6
[그림 1-3] '더 빠른 전환 시나리오'에서의 건물 에너지 사용 변화(2017-2050)	6
[그림 1-4] 국토교통 탄소중립 비전 및 중점 추진과제	11
[그림 1-5] 탄소중립 녹색성장 추진전략의 4대 전략 및 12대 과제	12
[그림 1-6] 연구의 흐름도 및 수행방법	17
[그림 2-1] 공공건축물 그린리모델링 지원사업 시그니처 사례(세종 쌍류보건지소)	24
[그림 2-2] 민간 건축물 그린리모델링 이자지원 사업 절차도	26
[그림 2-3] 민간 건축물 그린리모델링 이자지원 사례(포항산업과학연구원)	27
[그림 2-4] 민간 건축물 그린리모델링 이자지원 사례(수서동 742)	27
[그림 2-5] G-SEED 인증현황('02년~'21년)	28
[그림 3-1] 그린리모델링 현안에 따른 민간 건축물 그린리모델링 활성화 방안 도출	39
[그림 3-2] 녹색건축에 대한 이해관계자별 관심사 비교	44
[그림 3-3] 미국 ENERGY STAR 포트폴리오 매니저 화면 예	47
[그림 3-4] CASBEE 인증 등급	48
[그림 3-5] 부동산 거래 시 그린리모델링 인정제 활용의 예	49
[그림 3-6] 그린리모델링 인정평가 업무순서(국토안전관리원이 운영주체일 경우)	50
[그림 3-7] 그린리모델링 인정평가 업무순서(지자체가 운영주체일 경우)	51
[그림 3-8] 그린리모델링 인정제 추진 프로세스('22년 이후)	53
[그림 3-9] 탄소포인트제 절차	65
[그림 3-10] 주거용 및 비주거용 리모델링 점유율 추이('02년-'19년)	66
[그림 3-11] 비주거용 리모델링 시설용도별 추진 비율(%)(좌: '10-'19)/(우: '17-'19)	67
[그림 4-1] 공동주택 에너지 평가서 예시	74

제1장 탄소중립을 위한 그린리모델링의 중요성



1. 연구의 배경
2. 연구의 목적, 주요내용, 수행방법 및 질문
3. 주요 선행 연구 및 본 연구의 차별성

1. 연구의 배경

1) 탄소중립을 위한 건물 부문 이슈

① 국내외 여건 및 주요 이슈

□ 탄소중립을 위한 건축물 부문 그린리모델링 역할 증대

IPCC의 2015년 파리기후협약에 따라 우리나라는 2030년까지 2017년 BAU(배출전망치: Business As Usual) 대비 온실가스 37%를 감축하는 목표를 설정하였다. 감축목표를 부문별로 구분 시, 건물부문은 수송부문(29.3%), 산업부문(20.5%)보다 높은 32.7%를 부여받았다(관계부처합동 2018, pp.5, 15-16).

한편, 건축물 부문 중 신축건축물에 대해서는 공공건축물을 대상으로 2020년부터 제로에너지 인증을 시행해 왔다. 이를 통해 온실가스 감축관리가 가능해졌으며, 2025년에는 민간 건축물에도 인증 의무화가 실시될 예정이다.

2020년 발표된 ‘2050 탄소중립 추진전략’에서는 도시·국토 저탄소화 부문에서 기존 건축물 부문 탄소중립을 위해 그린리모델링을 통한 에너지 성능개선 추진이 온실가스 감축을 위한 유일한 정책수단으로 강구되고 있는 상황이다(관계부처합동 2020, p.9). 양적으로 살펴보면, 2020년 기준 건축물의 물량은 727만동에 달하며, 전국 건축물 총 연면적은 서울 63빌딩 연면적(238,429㎡)의 447배에 이를 정도이다(국토부 2020, p.1). 반면, 온실가스 감축에 기여하고 있을 것으로 예상되고 있는 녹색건축물은 그 숫자가 건축물 전체에 비하면 굉장히 미미한 수준이다.

□ 노후건축물 증가는 배출량 관리 및 에너지 관리에 악영향

다수의 건축물들은 단열기준, 내진설계, 화재안전성능 강화 이전의 건축물로서, 시간이 경과할수록 설비 노후화가 에너지 성능저하로 이어지며, 내진 및 화재안전 등 기후영향에 취약하게 된다. 예를 들어, 대다수의 20년 이상의 노후화된 건축물들은 1980년대에 지어진 건축물이다. 이러한 노후화된 건축물들은 단열¹⁾에서 사용자들의 불편을 초래한다. 노후화된 건축물을 구성하는 주요자재의 내구연한은 유리, 창호 및 단열재 등이 20년이며, 콘텐싱 보일러가 보통 10년으로

1) 건축물 단열기준은 1980년대 초(1979년 9월) 최초로 마련되었으며, 이후 2001년, 2008년, 2012년, 2015년, 2017년을 거치며 기준이 강화되어 옴

산정된다. 또한, 건축물 화재안전 기준은 건축법상 1980년 처음 등장한 이후 발전되어 왔으므로 화재안전 기준 시행 이전과 초기 건축물의 경우 안전기준을 따르는 동수가 적을 것으로 사료된다.

즉, 전체 건축물 연면적의 약 63%를 사용승인 10년 이상 35년 미만 노후 건축물이 차지하고 있다. 또한, 사용승인 30년 이상 노후건축물 비율은 매해 증가추세로 주요 시도에서 20만동~30만동을 초과(김예성 2020, p.3)하는 실정이다. 전국적으로 30년 이상 노후건축물 중 주거용은 2020년 기준 전체 47%를 차지하고 있다. 본 용도에 따른 주요 시도의 노후건축물은 서울 150천동, 경기도 200천동, 부산광역시 150천동, 전남 250천동, 경북 300천동, 경남 250천동 등으로 파악되고 있다(국토교통부 2020, pp.1, 6).

한편, 노후화된 주택에서의 난방에너지 사용량이 증가하고 있는 것은 주목할 만한 지점이다. 준공 시기가 1985년~1987년인 공동주택은 2015년~2017년에 준공된 공동주택보다 에너지 사용량이 43% 높게 나타났다(국토교통부 2019, p.3).

□ 그린리모델링 사업의 공공 및 민간부문 정책에 대한 2050년 탄소중립 중장기 정책방안 필요

이러한 상황에서 2050년 건축물 부문 탄소중립을 위해서 건축물 그린리모델링이 가져야 할 공공 및 민간부문에 대한 목표와 그 활성화를 위한 정책방안이 필요한 실정이다. 현재는 2030 NDC 상향을 통해 2030년에 달성해야 할 건물부문 탄소감축 목표치가 설정되었으나, 해당 목표를 달성하기 위한 최적 경로와 수단에 대한 세부 계획이 부재한 상황이다.

중장기 정책의 방향을 위해서는 2050년에 대한 탄소중립 목표를 설정하고, 목표 연도의 정책 대상물량 추산함에 있어 IPCC의 최신 탄소중립 경로를 수렴하는 과정이 필요하다. 공공 부문에서는 2020년 이후 진행되어 온 그린리모델링 활성화를 달성하기 위한 전략과 중장기 목표, 2025년 공공 노후건축물 그린리모델링 의무화를 전후한 정책과제, 2050년 목표 달성을 위한 정책과제 등이 필요하다.

□ 민간 건축물은 전체 건축물 중 약 97%를 차지함에 따라 정책적·시장 확대 측면에서 더욱 적극적인 지원이 필요한 실정

현재 2050년까지 그린리모델링이 필요한 대상 건축물은 총 5,035,374동(연면적 약 37.8m²)으로 추정된다. 이 중 주거용 건축물 동수는 총 2,798,790동(연면적 약 19.7억m²), 비주거용 건축물 동수는 총 2,236,585동(연면적 약 18.1억m²)으로 구분할 수 있다(LH 2022, p.91).

[표 1-1] 그린리모델링 필요 물량

구분	주거	비주거	합계
연면적(㎡)	19.7억	18.1억	37.8억
동수(동)	2,798,790	2,236,585	5,035,374

출처: LH(2022). 2050 탄소중립 실현을 위한 그린리모델링 사업계획 수립 연구. LH. p.92.

이를 대략 최소 비용으로 가정하여(11.9만원/㎡) 그린리모델링 비용으로 환산하면 주거 부문은 234조원, 비주거 부문은 215조원으로 총 449조원이 소요되는 것으로 예측된다. 이 중, 국공유 건축물은 2.9%, 민간 건축물은 97.1%에 해당하므로, 민간 부문을 개략적으로 산정할 경우 총 436조원의 그린리모델링 비용이 소요되는 것으로 예측할 수 있다. 즉, 민간 건축물 그린리모델링 시장이 확대될 수 있는 잠재력이 굉장히 높은 것으로 평가할 수 있다.

그러나 아직까지 정책적으로는 민간 건축물 그린리모델링 시장의 활성화를 위한 정책적 지원이 다양하게 필요한 실정이다. 현재 민간 건축물 그린리모델링 지원을 위한 기존의 대표적인 정책은 이자지원사업이다. 하지만 본 사업은 참여율이 매우 저조한 상황으로 2021년 국토교통부 그린리모델링 민간이자지원 사업의 목표치는 2만 건이었으나, 승인 건수는 12,500건에 그쳤다(대한민국 정책브리핑 2021). 궁극적으로는 민간부문 그린리모델링의 자발적 확산이 중장기적 핵심과제임에 따라 본 연구에서는 민간 건축물의 그린리모델링 활성화를 목적으로 분석하고자 한다.

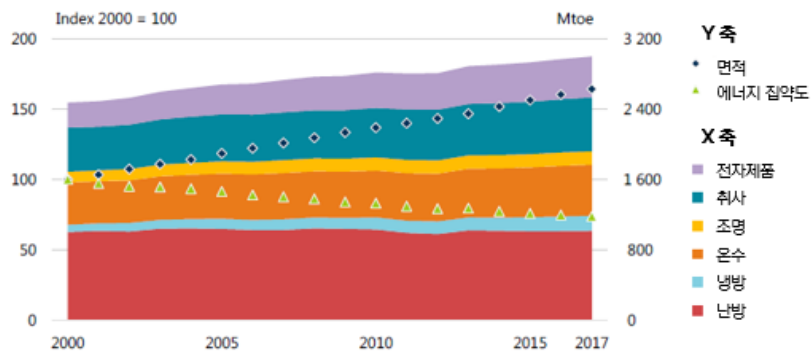
녹색건축물 관련 정의

- “녹색건축물”이란 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」 제31조에 따른 건축물과 환경에 미치는 영향을 최소화하고 동시에 쾌적하고 건강한 거주환경을 제공하는 건축물을 말함(「녹색건축법」 제 2조)
- 정부는 에너지이용 효율과 신·재생에너지의 사용비율이 높고 온실가스 배출을 최소화하는 건축물(이하 “녹색건축물”이라 한다)을 확대하기 위한 정책을 수립·시행하여야 함(「탄소중립기본법」 제31조)
- 신축 건축물은 “제로에너지건축물(ZEB)”이 주요 정책으로 추진되고 있음. “제로에너지건축물(ZEB)”은 건축물에 필요한 에너지 부하를 최소화하고 신에너지 및 재생에너지를 활용하여 에너지 소요량을 최소화하는 녹색건축물을 말함(「녹색건축법」 제2조)
- 기존 건축물은 “그린리모델링”이 주요 정책으로 추진되고 있음. 국가 및 지방자치단체는 에너지 성능향상 및 효율 개선 등을 위한 리모델링(이하 “그린리모델링”이라 한다)에 대하여 보조금의 지급 등 필요한 지원을 할 수 있다고 규정되어 있음(「녹색건축법」 제27조)

② 탄소중립에서 건물 부문의 중요성

□ 지속적으로 증가해 온 건물 부문 에너지 수요 및 이산화탄소 배출량

건물 부문은 에너지 관련 이산화탄소 배출량의 28%를 차지하며, 이 중 3분의 2는 건물에서 사용하기 위한 전기 발전의 배출량에 기인한다. 시간적 추이를 보면 본 부문의 에너지 집약도는 개선되었으나 총 배출량은 2000년 이후 25% 이상 증가했다. 이는 면적이 65% 증가한 것과 에너지 서비스에 대한 수요 증가, 전력 소비량 증가를 반영한다. 실제로 2000년 이후 전력부문의 탄소 집약도 개선보다 건물 내 전력수요 속도가 5배 이상 빠르게 증가했으며, 이는 에어컨 등 전자제품 수요 증가로 건물 내 전기시스템에 부담이 되고 있는 상황이다(IEA 2019, p.29).

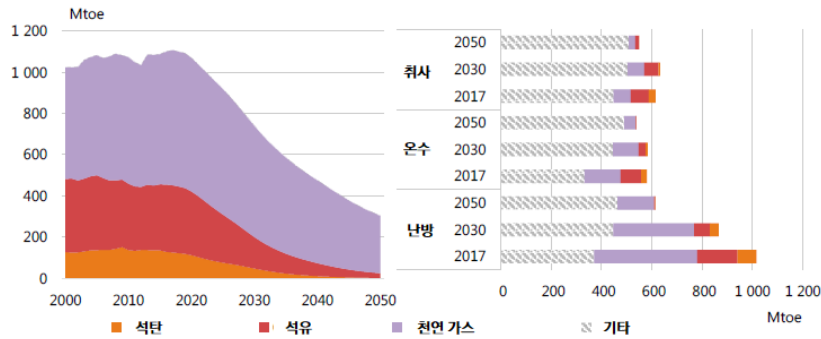


[그림 1-1] 최종 에너지 소비에서의 세계 건물 분야 에너지 사용 및 집약도(2000-2017)

출처: IEA(2019). The Critical Role of Buildings – Perspectives for the Clean Energy Transition, p.29. 참고하여 연구진 번역.

□ 급격한 이산화탄소 배출 감소를 보일 것으로 전망되는 건물 부문

IEA의 분석에 의하면 전체 분야 중 건물 분야는 ‘더 빠른 전환 시나리오(Faster Transition Scenario)’에서 가장 급격한 이산화탄소 배출 감소를 보일 것으로 전망된다. 즉, 건물 부문 배출량은 매년 약 6%씩 감소하여 2050년까지 현재 수준의 8분의 1인 1.2 GtCO₂에 도달할 것으로 보이며, 이는 이산화탄소 감소 속도가 가장 빠른 것이다. 구체적으로 건물에서 직접 연소되는 연료의 배출량은 2050년까지 75% 가까이 감소할 것으로 본다. 이 극적인 감소는 건물에서 석탄 사용을 거의 완전히 제거하고, 현재에 비해 석유 소비를 85% 줄이며, 천연가스 수요를 50% 줄임으로써 달성된다. 한편, 직접 배출이 전기 사용으로 인한 간접 이산화탄소 배출과 결합될 때 건물 부문의 중요성은 더욱 강조된다. 화석연료를 사용하는 난방은 대표적인 건물 부문 직접 배출원이다. 건물 부문의 에너지 사용에서 전기 사용의 비율은 2017년 33%에서 2050년에는 거의 55%로 급증할 것으로 보인다(IEA 2019, p.4).

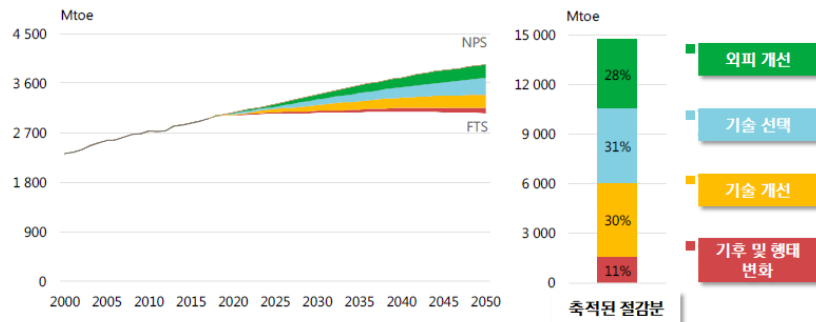


[그림 1-2] ‘더 빠른 전환 시나리오’에서의 건물 분야 화석연료 이용 전망(2017-2050)

출처: IEA(2019). The Critical Role of Buildings – Perspectives for the Clean Energy Transition. p.44. 참고하여 연구진 번역.

□ 그린리모델링은 직접 배출량 감축효과가 명확한 분야로 노후 건축물의 에너지 성능 개선 및 탄소중립 사회에 기여 가능

건축물을 대상으로 하는 그린리모델링은 건물의 에너지²⁾ 성능향상을 목적으로 하는 사업이다. 단열성 보강, 고효율 냉난방·조명 적용, 폐열회수형 환기장치 적용이 이뤄지며 이를 통해 기존의 에너지 사용량을 획기적으로 줄일 수 있다. 이에 건물 부문 탄소중립을 위해 그린리모델링은 필수적인 요소라고 할 수 있다.



* 주: 외피 개선(향상된 외피 개선으로 인한 냉난방 서비스 수요 감소) / 기술 선택(가스 보일러와 같은 기술에서 열펌프로의 전환) / 기술 개선(기술 개선 및 지속적 제품 혁신으로 인한 에너지 성능 향상) / 기후 및 행태 변화(기후변화로 인한 냉난방 수요 감소나 행태적 변화)

[그림 1-3] ‘더 빠른 전환 시나리오’에서의 건물 에너지 사용 변화(2017-2050)

출처: IEA(2019). The Critical Role of Buildings – Perspectives for the Clean Energy Transition. p.41. 참고하여 연구진 번역.

2) 그린리모델링의 에너지 범위는 난방과 냉방으로 구분되며, 에너지는 5대(난방, 냉방, 급탕, 조명, 환기) 부문으로 구성

2) 건물 부문 탄소중립 실행 전략 및 주요 해외사례

① 탄소중립 실행을 위한 건물부문 추진 전략

□ 「한국판 뉴딜」 종합계획('20.7)

2020년 7월 정부가 발표한 「한국판 뉴딜」 종합계획의 10대 대표과제 중 하나로 '그린리모델링'이 선정되었다. 이는 민간건물의 에너지 효율 향상 유도를 위해 공공건축물이 선도적으로 태양광 설치·친환경 단열재 교체 등의 에너지 성능을 강화하는 사업이다. 준공 후 10년이 경과한 연면적 3,000m² 이상의 취약계층이 주로 이용하는 공공건축물을 대상으로 에너지 성능 및 실내 공기질 개선 사업비를 지원하고, 박물관·도서관 등 문화시설 대상 태양광 시스템 및 LED 조명 등 에너지 저감 설비 설치, 노후 청사 단열재 보강 및 6개 청사(세종·과천·서울·대전·춘천·고양)의 에너지 관리 효율화 사업을 추진한다.

[표 1-2] 「한국판 뉴딜」 종합계획의 그린리모델링 사업 주요 성과지표

성과지표	2020년	2022년	2025년
노후 임대주택 개선	-	18.6만호 개선	22.5만호 개선
에너지효율 어린이집	-	194개소	440개소
에너지저감 문화시설	-	287개소	1,148개소

출처: 관계부처합동(2020). 「한국판 뉴딜」 종합계획. p.30. 참고하여 연구진 작성.

□ 2050 탄소중립 시나리오('21.10)

국가비전으로 '2050년 탄소중립'('20.12)이 선언된 이후, 정부는 후속대응으로 관계부처 합동의 '2050 탄소중립 시나리오'를 발표('21.10)하였다. 본 시나리오에서는 2050년의 온실가스 감축 목표를 2018년 대비 86.4%로 제시하였으며, 국내 순배출량을 0으로 만드는 2개 시나리오로 구성되어 있다. 화력발전 전면 중단 등 배출 자체를 최대한 줄이는 A안과, 화력발전이 잔존하는 대신 CCUS 등 제거 기술을 적극 활용하는 B안이 제시되었다. '배출'은 8개 부문, '흡수 및 제거'는 3가지 부문으로 구성된다.

- 배출(8): 전환, 산업, 건물, 수송, 농축수산, 폐기물, 수소, 탈루
- 흡수 및 제거(3): 흡수원, 이산화탄소 포집 및 활용·저장(CCUS), 직접 공기포집(DAC)

건물부문에서는 2018년 52.1백만톤CO₂eq에서 2050년 6.2백만톤CO₂eq로 온실가스 배출량 감축을 목표로 하지만, 2030 NDC와 마찬가지로 '에너지효율 향

상' 부문에서 그린리모델링의 뚜렷한 감축 목표량을 제시하고 있지는 않다. 대신 그린리모델링 사업 이행률 100%와 그린리모델링 에너지효율등급 가정 1++, 상업 1+를 정책적 목표로 제시하였다.

[표 1-3] 2050 탄소중립 시나리오(안) 중 건물부문 감축수단

감축수단	2050 목표(직접배출량)		주요 내용
	감축량(백만톤)	비중(%)	
에너지 효율 향상	10.4	29.1	- 건물 유형별 냉난방에너지 효율 18년 대비 32% 향상(주거 40%, 비주거 30%) - 제로에너지 건축물 신규 100% 및 그린리모델링사업 이행률 100% - 제로에너지건축물 ZEB 1등급, 그린리모델링 에너지효율등급 가정 1++, 상업 1+
고효율 기기 보급	6.5	18.2	- 건물 내부 사용기기 에너지효율 30~32% 향상 - 기기별 효율 향상 : (주거) 5~15%, (비주거) 5~10% - 열·전기 저장 매체 활용에 의한 효율 향상 : 10%, 개별 기기의 스마트 제어 : 10%
스마트 에너지 관리	0.8	2.2	홈(Home) 또는 빌딩(Building) 에너지관리시스템(EMS) 100% 보급과 에너지 절감을 적용 통한 절감
행태개선	0.2	0.6	국민의 자발적 동참, 기후환경비용 반영 등을 통한 에너지 수요 절감
청정에너지 확대	2.9	8.1	냉·난방 및 급탕 시 신재생에너지(태양열, 지열, 수열 등) 보급 확대
저탄소 에너지 활용	15.0	41.9	- 지역난방에 폐열, 미활용열 등 이용(고효율히트펌프 등 적용), 잔여 화석연료 전기 대체 - 연료전지, 발전소 폐열 등 청정열을 활용한 지역난방 공급량 확대 - 잔여 화석연료는 사용 편리성 및 저탄소 전력 생산 등을 고려하여 전기로 대체 - 도시가스(LNG)는 에너지 공급 안정성 등을 감안하여 가정 부문 최종 수요량의 50% 잔존(2.9백만TOE)
합계	35.8	100.0	

출처: 2050탄소중립녹색성장위원회(2021). 2050 탄소중립 시나리오 세부 산출근거. pp.12-13. 참고하여 연구진 작성.

□ 국토교통 탄소중립 로드맵('21.12)

'「2050 탄소중립」 추진전략'(20.12)'에 대응하고자 국토교통부는 '국토교통 탄소중립 로드맵'을 발표('21.12)하였다. 본 로드맵은 건물/교통/국토·도시 기반으로 구분하여 추진과제 및 방안을 제시하였다.

• 배출현황

건물 부문은 국내 탄소 총배출량(7억 2,760만톤CO₂eq)의 7.2%를 차지한다. 직접배출은 건물 난방·취사 등을 위한 화석연료(도시가스, 프로판 등) 연소이다. 간접배출은 건물에서 소비되는 전기에너지 발전을 위한 탄소 배출이다.

[표 1-4] 국내 탄소 배출량 중 건물 구성비

구분	'00	'05	'10	'15	'18
건물	24.7%	26.1%	26.6%	23.3%	24.7% (1억 80백만톤)
직접배출(화석E)	13.9%	11.5%	8.5%	7.2%	7.2% (52백만톤)
간접배출(전기E)	10.8%	14.6%	18.1%	16.1%	17.5% (1억 27백만톤)

출처: 국토교통부(2021a). 국토교통 탄소중립 로드맵. p.3. 표 수정.

• 감축목표³⁾

우리나라 전체는 2030년까지 2018년 총배출량 대비 40% 감축(NDC), 2050년까지 탄소중립(순배출량 0) 목표를 설정하였다. 건물부문은 직접배출로 감축목표를 산정하며, 2018년 대비 2030년까지 32.8% 감축, 2050년까지 88.1% 감축을 목표로 한다⁴⁾. 건물에서 쓰는 전기에너지는 간접배출로 산정되어 에너지전환 부문의 감축목표로 설정된다.

건물부문 추진과제에는 ‘기축건물 그린리모델링’이 추진과제로 포함되어 있다. 그린리모델링과 관련하여 공공건물 지원 및 의무화와 민간확산 지원강화를 세부 이행방안으로 하여 2050년까지의 로드맵을 수립하고 그린리모델링 사업 확대를 위한 8가지 추진과제를 제시한다.

- 공공건축물 그린리모델링 지원사업 확대
- 노후 공공임대주택 그린리모델링 사업 확대
- 공공건축물 그린리모델링 의무화
- 민간 건축물 그린리모델링 지원사업 확대
- 민간 부문 확산을 위한 법적 근거, 이행계획 구축
- 그린리모델링 민간 부문 확산을 위한 별도 기준 제도화
- 민간의 적극적 시장참여 유도를 위한 인센티브 개발 및 강화
- 그린리모델링 인증 편의성 제고

3) 국토교통부(2021a). 국토교통 탄소중립 로드맵. p.3. 참고하여 연구진 작성.

4) (‘18년) 52.1백만 톤 → (‘30년) 35.0백만 톤 → (‘50년) 6.2백만 톤

- 건물 분야 세부 이행방안 - 건물 탄소중립 성능개선⁵⁾

- 건물 데이터기반 구축

신·개축 건물의 성능을 측정·기록하여 생애주기별 관리를 지원하는 건물성능정보 통합 시스템을 구축하고자 한다(24~). 또한, 현재 시스템(그린투게더)을 통해 건물 에너지성능이 공개되고 있는 대상건물을 단계적으로 확대하고자 한다.

- 신축건물 제로에너지화

제로에너지건축 의무화 대상을 확대하고 인증등급 상향을 가속화하며 이를 공공 신축건물부터 우선 추진한다. 공공건물의 경우, 2030년까지 대형건물(예: 연면적 1천㎡ 이상)에 제로에너지건축 3등급(에너지 자립률 60% 이상)을 적용한다. 이후 2050년까지 전 건물 1등급화를 목표로 한다. 민간건물의 경우, 「녹색건축 활성화 방안」에서 제시된 것처럼 2025년부터 연면적 1천㎡ 이상(공동주택은 30세대 이상)에 5등급을 적용한다. 이후 2030년부터 5백㎡ 이상에 의무화가 적용될 계획이다. 또한, 제로에너지건축 확산을 위해 규제를 완화하고 기존 인센티브를 확대하는 방식으로 경제적 인센티브를 지속적으로 추진하고 확대 검토한다.

- 건축물 그린리모델링

민간건물 확산에 마중물 역할을 위해 공공건물에 대한 지원과 의무화를 통해 제감과 인지도를 제고하고자 한다. 2024년까지는 그린리모델링 의무화 대상선정을 위한 합리적 평가체계를 개발하고, 법령 정비 등 관련 제도적·기술적 인프라를 구축한다. 2025년 의무화 제도 시행 시, 에너지성능이 미흡하거나 온실가스 감축효과가 큰 공공건축물 등을 중심으로 그린리모델링의 성과가 본격화될 것으로 기대된다. 또한, 에너지성능 평가를 통해 그린리모델링 목표치를 제시하고, 에너지 성능 개선효과 검증 및 사후관리 등 토털지원 시스템을 운영할 계획이다.

한편, 민간 건축물 그린리모델링 공사비 대출에 대한 지원을 지속 확대하고, 타 정책과 연계를 통한 확산을 지원할 계획이다. 현장의 그린리모델링 수요를 반영하여 지원대상 공사범위를 확대하고, 대출한도 증액, 이자지원율을 상향하는 등 지원 기준을 대폭 개선한다. 또한, 민간 지원방식 다각화를 위해서 민간 요양원, 장애인 시설 등 사회적 약자 거주 건축물의 단열, 환기설비 및 에너지 성능개선 지원사업을 추진한다. 현재의 그린리모델링 사업은 경제성이 낮아서 자발적인 참여를 기대하기 어려우므로, 민간부문 그린리모델링 지원사업을 위한 예산 마련이 필요하다.

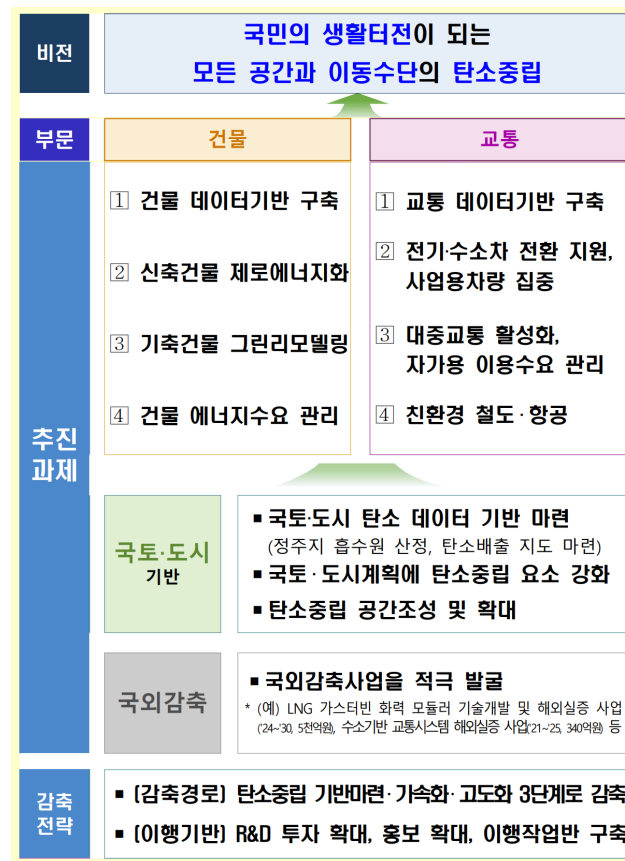
5) 국토교통부(2021a). 국토교통 탄소중립 로드맵. pp.5-7. / 국토교통과학기술진흥원(2022). 국토교통 2050 탄소중립 추진전략 수립. p.202. 참고하여 연구진 작성.

즉, 건축주나 사업자가 확실하고 안정적인 수익을 얻을 수 있도록 에너지효율 개
보수에 투자하는 비용에 대한 보증 제도 기반 구축도 필요한 실정이다.

[표 1-5] 그린리모델링 관련 2050 탄소중립 추진전략 로드맵

사업기간			성과목표
단기(~2030)	중기(~2040)	장기(~2050)	
공공건축물 그린리모델링 지원사업/의무화 시행, 로드맵 수립	공공건축물 그린리모델링 의무화 대상 확대/기준강화	공공건축물 그린리모델링 지역거점 체험운영시설 활용	('50) 그린리모델링 이행률 100% (에너지효율 등급 가정 1++, 상업1+)
민간 건축물 그린리모델링 지원사업(공공성격, 취약계층 거주 및 이용 등)	민간 건축물 그린리모델링 지원 사업 확대(취약계층 거주 및 이용)	단지형 민간 건축물 그린리모델링 세제·인센티브 지원 확대	
민간 건축물 그린리모델링 확산 기반 구축(법적 근거 마련, 예산 확보)	규제(부동산 임대·매매 규제 등), 인센티브(재산세, 소득세 감면 등)	블록 지구단위 그린리모델링 단계별 규제 완화와 ZEB 기본 성능 향상유도	

출처: 국토교통과학기술진흥원(2022). 국토교통 2050 탄소중립 추진전략 수립. p.202. 참고하여 연구진 작성.



[그림 1-4] 국토교통 탄소중립 비전 및 중점 추진과제

출처: 국토교통부(2021a). 국토교통 탄소중립 로드맵. p.4.

□ 2030 국가 온실가스 감축목표(NDC) 상향안('21.12)

2021년 12월 발표된 2030 국가 온실가스 감축목표(NDC) 상향안에서는 기존 NDC보다 13.7% 감축률을 상향하여 2030년 국가 온실가스 배출량을 2018년 대비 40.0% 감축하는 것을 목표로 제시하였다. 이를 위한 건물부문 배출량 목표로는 2018년 52.1백만톤CO₂eq에서 2030년 35.0백만톤CO₂eq로 감축을 제시하고, 6가지 주요 감축수단으로 '에너지효율향상', '고효율기기 보급', '스마트에너지 관리', '청정에너지 보급', '화석연료 전력화', '행태개선 강화'를 추진한다.

이 중 그린리모델링은 신축 건축물을 대상으로 하는 제로에너지건축과 함께 '에너지효율 향상' 부문에서 2.7백만톤CO₂eq를 감축하는 것이 목표로 제시되고 있으나, 기존 건축물을 대상으로 하는 그린리모델링 사업의 구체적인 사업 목표물량이 따로 제시되지는 않았다. 현재 정부는 NDC 상향을 위한 보완 작업 중에 있다.

[표 1-6] 2030 NDC 건물부문 주요내용

(단위 : 백만톤CO₂eq)

감축수단	내용	감축량
에너지효율 향상	제로에너지 건축 민간 활성화 적극 유도 및 그린리모델링 사업 확대	2.7
고효율기기 보급	에너지소비효율 강화 및 조명·기기 에너지 사용 원단위 향상	2.1
스마트에너지 관리	기술혁신(IoT 등)에 의한 BEMS, HEMS 보급 확대 등 에너지 이용 최적 제어 통합 관리시스템 도입	0.2
청정에너지 보급	냉·난방 및 급탕 시 신재생에너지(태양열, 지열, 수열) 보급 확대	1.0
화석연료 전력화	화석연료(석탄, 석유)는 사용 편리성 및 효율 등을 고려하여 전기로 대체	3.5
행태개선 강화	기후환경비용 반영, 국민의 자발적 동참 등을	0.9

출처: 관계부처합동(2021a). 2030 국가온실가스감축목표(NDC) 상향안. p.16. 참고하여 연구진 작성.

□ 탄소중립 녹색성장 추진전략('22.10)

2022년 10월에 발표된 '탄소중립 녹색성장 추진전략'에서는 4대 전략 및 12대 과제가 제시되었다.

4대 전략 · 12대 과제	가. 규제적효율적 방식으로 온실가스를 감축하는 책임감 있는 탄소중립 1. 원전·신재생e 등 무탄소 전원을 최대한 활용하여 온실가스 감축 2. 저탄소 산업구조 및 순환경제로의 전환 3. 국토의 저탄소화를 통한 탄소중립 사회로의 전환	나. 민간이 이끌어가는 혁신적인 탄소중립·녹색성장 4. 과학기술 혁신과 규제개선을 통한 탄소중립 가속화 5. 핵심산업 육성을 통한 세계시장 선도 및 신시장 창출 6. 탄소중립 친화적인 재정·금융 프로그램 구축·운영 및 투자 확대
	다. 모든 사회구성원의 공감과 협력을 통해 앞세우는 탄소중립 7. 에너지 소비절감과 탄소중립 국민실천 8. 지방이 중심이 되는 탄소중립 9. 근로자 고용안정과 기업 혁신성장을 위한 산업·일자리 전환 지원	라. 기후위기 적응과 국제사회를 주도하는 능동적인 탄소중립 10. 적응주체 모두가 함께 협력하는 기후위기 적응 기반 구축 11. 국제사회 탄소중립 이행 선도 12. 모든 과정의 전 과정 상시 이행관리 및 환류체계 구축

[그림 1-5] 탄소중립 녹색성장 추진전략의 4대 전략 및 12대 과제

출처: 관계부처 합동(2022). 탄소중립 녹색성장 추진전략. p.6.

12대 과제 중 하나인 '3. 국토의 저탄소화를 통한 탄소중립 사회로의 전환' 중, 도시 부문을 보면 국토의 저탄소화를 위해 건물 에너지 효율기준의 강화가 주요 수단으로 설정되었다. 이를 위해 신축 건물의 에너지효율 기준을 점진적으로 강화한다.

- (공공) ZEB인증 5등급('23년) → 4등급('25년) → 3등급('30년) 강화 (4등급이상 적용 용도, 규모 검토 중)
- (민간) 설계기준 강화(공동주택 30세대 이상('24년) → 1천㎡ 이상('25년) → 500㎡('30년))

또한, 기존 건물의 그린리모델링 활성화 등을 통해 에너지 성능을 개선하고자 한다.

- (공공) 그린리모델링 의무화 추진('25년~)
- (민간) 이자지원사업 지속 확대

또한, 에너지 소비절감 및 국민실천 과제에서 가정·건물의 에너지 수요 관리를 강화하고 에너지 소비 절감을 추진하며 국민 인식 전환을 위한 교육·홍보 확대 등 국민 실천문화를 확산하는 것이 제시되었다. 한편, 탄소중립 100대 핵심기술을 선정하여 집중 육성하는 과제도 제시되었는데, 건물·환경 부문은 건물 에너지 효율화, 폐기물 저감 소재 등 14개 기술이 제안되었다.

② 그린리모델링 주요 해외 사례 및 시사점

□ 그린리모델링 주요 해외 사례

- EU의 그린리모델링 활성화 사업

EU에서는 건물에너지 성능지침 중 에너지효율지침(Energy Efficiency Directive: EED)에 따라 '14년부터 공공건축물 그린리모델링 적용 의무화 정책을 실시 중이다. 에너지효율지침 5조에 의하면 2014년부터 매년 공공건물의 냉난방 바닥면적의 최소 3% 이상에 대해 그린리모델링을 의무적으로 시행할 것을 명시하고 있다. 이에 매년 공공건축물에 대한 에너지효율 개선공사를 실시하고 건물에너지 성능 인증서 제시를 의무화하고 있다.

또한, 유럽투자은행은 공공·민간 건축물 에너지효율 강화 및 신재생 에너지 이용 증진 지원사업 ELENA(European Local ENergy Assistance: ELENA)를 운영 중이다. ELENA는 유럽투자은행에서 운영하는 에너지 효율 및 신재생 에너지 투자를 위한 기술적 지원을 제공한다. 이를 통해 3년간 30백만 유로(약 400억원)를 지원하며 지원금 규모는 3년간의 주거지를 포함한 에너지 효율화 사업과 4년간

의 도시교통 스마트화 사업을 포함한다.

공공부문에서는 EU 회원국 정부, 지자체, 공기업에 지원을 하며, 민간부문에서는 민간 개발, 주거지, 개인주택까지 지원한다. 일반 건축물 부문에서는 비주거 건축물에 대한 에너지 효율화, 신재생 에너지 사용증진 사업에 지원한다. 지원받을 수 있는 사업들로는 주거용, 비주거용 건축물의 에너지 효율화 사업, 건축물 일체형 신재생 에너지 사업(태양광 설치 등), 공공조명, 지구단위 난방사업, 스마트 그리드 사업 등이 포함된다. 주택 부문에서는 단독주택, 다세대주택, 공동주택에 대한 에너지효율 강화를 지원하고 신재생설비 설치 시 보조금을 지원한다.

- 독일의 건축물 에너지개선 규정과 KfW-Energy 사업

독일에서는 '14년 이후 주거용·비주거용 건축물의 리모델링시 에너지절약 규정⁶⁾에 따라 에너지 효율을 개선하도록 의무화하였다. 이에 기존건물 냉난방 면적의 10% 이상을 변경할 때 일정 에너지효율 이상으로 에너지성능을 개선하게 되었다.

한편, 독일재건은행(KfW)에서는 KfW-Energy 사업을 통해 그린리모델링 공사비의 1% 정도에 해당하는 저리융자와 함께 에너지효율 수준에 따라 부채를 경감해 주거나 보조금을 지급한다. 또한, 건물 전체에 대한 개보수뿐만 아니라 일부 교체에 대한 지원도 가능하다. KfW는 기존건축물과 해당 건물의 에너지성능에 대한 기준을 정립하였다. 기존건축물은 신축 건축물이나 그린리모델링 건축물의 에너지성능 평가기준을 따른 건축물을 의미한다.

- 미국의 저소득층을 위한 WAP 사업

WAP 사업은 저소득 가구가 거주하는 주택의 에너지 효율화를 증진시켜 에너지 비용을 낮추고, 취약계층의 건강과 안전을 확보하기 위한 사업이다. DOE 펀드를 이용하여 매년 35천개의 주택에 지원하며, 가구당 매년 283달러의 에너지 절감효과를 거뒀다. 저소득층 약 640만 가구를 대상으로 주택 단열공사를 무상으로 지원하며, 지원금액은 가구당 평균 3,437달러(약 384만원) 이다.

- 영국의 DEC 제도를 통한 PAYS 사업

DEC 제도는 건물에 설치된 계량기로 측정한 에너지사용량을 기반으로 건물 에너지 소비등급을 7단계로 나누어 건축물 에너지 성능을 구분하도록 평가하는 지

6) EnEV(Energieeinsparverordnung)는 '14년부터 기존 건축물의 에너지 성능기준과 신재생 에너지 관련 에너지 절약조례로서, '20년도에 건물에너지법 GEG(Gebäude EnergieGesetz)로 대체. 기존 에너지 절약법(EnEG), 에너지 절약 조례(EnEV), 재생가능 에너지법(EeWärmeG)을 통합

침이다. PAYS 사업은 '11년 이후 영국 에너지·기후변화부에서 영국정부의 Green Deal 일환으로 추진된 건물 개보수 지원사업이다. 건축물 에너지효율 개선을 위한 개보수 비용을 선 지원하고 재산세를 나중에 납부하게 되며, 전기요금 또는 공공서비스 요금 등을 통해 장기간(약 25년) 상환하게 된다. 가구당 지원금은 최소 5천유로(- 약 660만원)에서 최대 30천유로(약 4,000만원)이다.

- 프랑스의 ECO-PTZ 사업

그린리모델링 지원을 위한 무이자대출사업으로 기존 노후건물의 에너지효율 증대 및 온실가스 배출 감소를 목적으로 한다. 에너지절약 개보수 비용을 무이자로 대출하며 상환기간은 최대 10년, 지원금액은 최대 3만 유로(약 4천만원)이다. 1차 에너지소요량과 열관류율, 건물외피성능, 기기별 최소 에너지 절감 성능, 실내온도 제한 등의 최소 기준을 제시하고 있다.

- 캐나다 정부의 Greener Homes Grant 사업과 토론토시의 HELP 사업

캐나다 정부에서 시행 중인 사업은 건물부문 에너지소비의 약 25% 이상 감축을 위해 개인주택에 최대 4만 달러의 그린리모델링 사업비 대출을 지원한다. 주택 에너지 성능평가 및 전문가 자문비용에 대해 최대 600달러를 지원하며, 개인주택 그린리모델링에 최대 5,000달러를 지원한다. 캐나다 토론토시의 HELP 사업은 주택 에너지 실사에 따른 리모델링 계획을 세우도록 하고, 적용된 그린리모델링 세부기술별로 보조금을 지원한다. 그린리모델링 사업으로는 고효율 가전으로 무상교체, 단열재 시공 전액지원, 히트펌프 무상교체 실시 등을 포함한다.

□ 시사점

주요 해외 국가에서는 공공·민간 건축물 대상 다양한 에너지효율 강화 및 신재생 에너지 이용 증진 지원사업을 실시 중이다. 특히 공공건축물 대상으로는 그린리모델링 적용 의무화 정책을 실시하고 에너지 성능 인증서 제시를 의무화하고 있다. 또한, 주거용·비주거용 건축물의 리모델링시 에너지절약 규정에 따라 에너지 효율을 개선하도록 의무화하고 있다. 기준건축물의 에너지 성능을 기준으로 신축 및 리모델링 건축물의 에너지성능의 높고 낮음을 정의하며, 정량적 차이에 따른 보조금 지급비율을 설정하거나 페널티를 부과함으로써 정책적으로 활용하고 있다. 추가적으로 주거용 건축물은 그린리모델링 전 주택에너지 성능평가 및 전문가 자문비용을 지원하며, 저소득 가구 대상 다양한 에너지 효율화 사업을 실시 중이다.

2. 연구의 목적, 주요내용, 수행방법 및 질문

1) 연구 목적

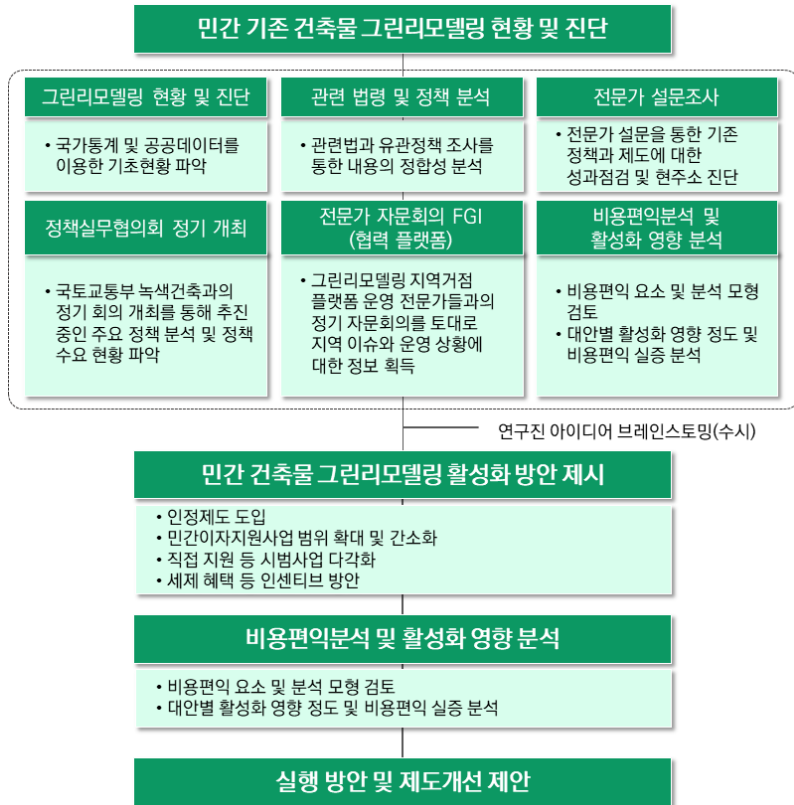
민간 건축물은 전체 건축물의 약 97%을 차지하고 있으나 아직까지는 민간 건축물 그린리모델링 시장의 활성화를 위한 정책적 지원이 다양하게 이뤄지지 않았다. 본 연구에서는 민간 건축물 그린리모델링 시장이 확대될 수 있는 잠재력이 굉장히 높은 것으로 평가함에 따라 민간 건축물 그린리모델링 활성화를 위한 다양한 방안을 모색하는 것을 목적으로 한다.

2) 연구 주요내용

연구의 주요내용으로 먼저 민간 건축물 그린리모델링 현황을 살펴보고 현안을 검토한다. 이를 통해 기존의 정책적 제도와 지원이 어떤 방식으로 이루어졌으며 한계점이 무엇이었는지 분석한다. 이후 민간 건축물 그린리모델링 활성화를 위한 다양한 방안을 도출한다. 또한, 비용편익분석을 실시하고 대안별 활성화 영향 정도 분석을 통해 실증적 근거를 제시하고자 한다. 최종적으로는 민간 건축물 그린리모델링 활성화를 위한 시기별 세부 실행 방안 및 제도개선을 제안하고자 한다.

3) 연구의 수행방법

- 문헌조사
 - 국가통계 및 공공데이터를 이용한 기초현황 파악
 - 관련 법령 및 유관정책 조사를 통한 내용의 정합성 분석
- 정책실무협의회 정기 개최
 - 국토교통부 녹색건축과의 정기 회의 개최를 통해 추진 중인 주요 정책 분석 및 정책 수요 현황 파악
- 전문가 자문회의 FGI(협력 플랫폼 구축) 및 설문조사 실시
 - 그린리모델링 지역거점 플랫폼 운영 전문가들과의 정기 자문회의 및 설문을 통한 지역 이슈와 운영 상황에 대한 정보 획득 및 성과 점검
- 비용편익분석 및 활성화 영향 분석
 - 민간 건축물 그린리모델링 비용편익 요소 및 분석 모형 검토
 - 대안별 활성화 영향 정도 및 비용편익 실증 분석



[그림 1-6] 연구의 흐름도 및 수행방법

출처: 연구진 작성.

4) 연구 질문

1. 민간 건축물 그린리모델링의 현안은 무엇이며, 기존 제도가 가진 한계점은 무엇인가?
2. 민간 건축물 그린리모델링 활성화를 위해서 무엇이 필요하며, 추진방안은 무엇인가?
3. 민간 건축물 그린리모델링은 충분한 경제성을 갖고 사업 참여자들을 유인할 수 있는가?
 - 이를 위해 추진 방안별 비용과 편익은 어떻게 산출될 것인가?
 - 대안별 활성화 영향과 정도는 시장에서 어떻게 작동할 것인가?

3. 주요 선행 연구 및 본 연구의 차별성

□ 주요 선행 연구

그린리모델링과 관련한 최근의 주요 선행 연구는 2050 탄소중립 추진전략 달성을 위한 수단으로써 집중적으로 수행되었다. LH(2022)의 연구는 2050 탄소중립 전략 대응을 위하여 그린리모델링 정책을 조사하고 사업 확대에 따른 물량을 도출하였다. 이를 위한 구체적인 그린리모델링 사업계획을 수립하였으며 그린리모델링 추진 실효성 제고를 위한 이행방안을 마련하였다. 국토교통과학기술진흥원(2022)의 ‘국토교통 2050 탄소중립 추진전략 수립’ 연구에서는 건물 부문의 탄소중립 중장기 로드맵을 수립하였으며, 로드맵의 지속가능한 실천을 위한 지원방안을 마련하였다. LH(2019)에서는 공공건축물 그린리모델링 활성화와 효율적인 추진을 위하여 프로토타입을 개발하는 연구를 진행하였다. 본 연구에서는 주요 건축물 용도별 프로토타입을 개발하고 기 수집된 데이터를 활용하여 정확성을 검토하였다. 에너지경제연구원(2021)에서는 그린리모델링 사업 추진을 위한 경제성 모형을 구축하고 평가 틀을 통해 최신 LH 공동주택을 사례로 경제성 분석을 실시하였다. 그 결과 투자비 회수 기간은 26년이고, 민감도 분석 시 21년으로 줄어든다는 결과를 도출하였다.

□ 본 연구의 차별성

본 연구는 전체 건축물이 아닌 민간 건축물 그린리모델링을 연구 대상으로 한정하였다. 이는 민간 건축물이 가진 정책적·경제적 잠재성에도 불구하고 이에 대한 연구가 상대적으로 저조했던 부분이 있기 때문이다. 따라서, 민간 건축물 그린리모델링 활성화를 위한 다양한 방안을 모색하는 것을 목적으로 그 현황과 한계점을 검토하였다. 또한, 주거(단독주택/공동주택)와 비주거 건축물로 구분하여 비용편익분석을 실시하고 대안별 활성화 영향을 분석한 것이 차별점이다. 이러한 구분을 통한 분석 결과, 기존 연구에서 도출된 사업성과는 다른 결과가 도출되었다. 이를 종합하여 민간 건축물 그린리모델링 활성화를 위한 시기별 세부 실행 방안 및 제도 개선을 제안하였다.

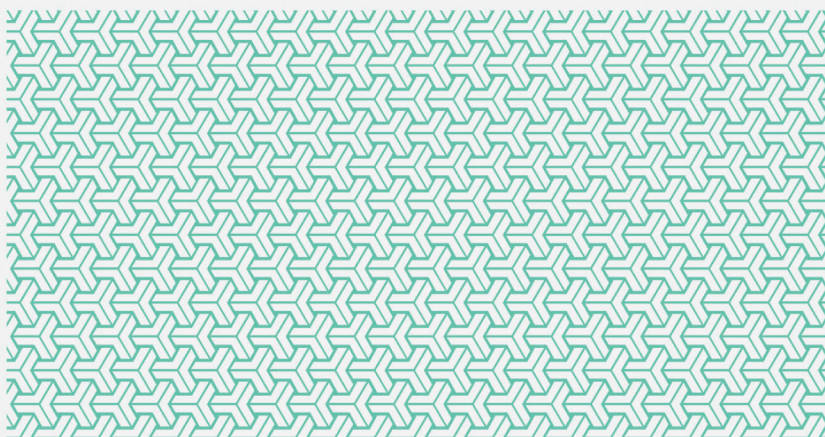
[표 1-7] 주요 선행 연구 및 본 연구의 차별성

구분	선행연구와의 차별성		
	연구목적	연구방법	주요연구내용
주요 선행연구	1 •과제명: 2050 탄소중립 실현을 위한 그린리모델링 사업계획 수립 연구 •연구자(년도): LH(2022)	•이론적 배경 및 국내외 사례조사 •전문가 자문 및 정부	•2050 탄소중립 전략 대응을 위한 그린리모델링 정책 조사

구 분	선행연구와의 차별성		
	연구목적	연구방법	주요연구내용
주요 선행연구	- 연구목적: 2050 탄소중립 달성을 위한 노후 그린리모델링 추진전략 기본구상 수립 - 전국 지자체의 자원사업 외 30개 용도 이상 신규사업 대상 발굴 및 이차자원 사업 관련 대상 확대 방안 마련 - 사업추진 이행방안 마련 및 기대효과 제시	- 관계자 의견 수렴 - 세움터, 그린투게더 DB 분석 - 시나리오 설정 - 정책 제언	- 그린리모델링 사업확대에 따른 물량 도출 2050 탄소중립 실현을 위한 그린리모델링 사업 계획 수립 - 그린리모델링 추진 실효성 제고를 위한 이행방안 마련 - 그린리모델링 추진에 따른 효과 제시
	- 과제명: 국토교통 2050 탄소중립 추진 전략 수립 - 연구자(년도): 국토교통과학기술진흥원(2022) - 연구목적: 국토교통 분야의 2050 탄소중립 달성을 위한 추진전략 마련 - 국내외 탄소중립 현황 및 정책 동향, 공간 위계에 따른 탄소중립 추진전략과 실천과제, 건물·수송 부문 탄소중립 중장기 로드맵, 지속가능한 실천을 위한 지원방안 제시	- 문헌조사 및 사례분석 - 통계자료 분석 - 건물·수송 부문 온실가스 감축경로 분석 - 관계부처 담당자 심층 면접 - 분과별 전문가 회의 운영 및 실천과제 검토 의뢰 - 전문가 R&D 자문	- 탄소중립 현황 및 정책 동향 - 국토·교통 분야 탄소중립 추진전략 마련 - 국토·도시 비전 및 추진 전략 마련 - 건물·수송 부문 탄소중립 중장기 로드맵 수립 - 로드맵의 지속가능한 실천을 위한 지원방안 마련
	- 과제명: 그린리모델링 프로토타입 개발 - 연구자(년도): LH(2019) - 연구목적: - 공공건축물 그린리모델링 활성화 및 효율적 추진을 위한 프로토타입 개발 및 보급 - 그린리모델링 의사결정 지원 프로토타입 개발 - 그린리모델링 관련 실증 기술을 검증하고 공공·민간 부문 활성화를 위한 웹 기반 시스템 구축	- 개별기술 개발 및 웹 기반 구축 - 사용 매뉴얼 제작 - 실무자 및 전문가 검증	- 주요 건축물 용도별 프로토타입 개발 및 기수집된 데이터를 활용한 정확성 검토 - 그린리모델링 기술 요소에 대한 설명 및 가이드를 제시하는 핸드북 개발 - 실무자의 의사결정을 보조하는 계량화 지표 개발 및 매뉴얼 작성 - 사용자 친화적 웹UI 개발
	- 과제명: 그린리모델링 사업 추진을 위한 경제성 모형 구축 및 운용 - 연구자(년도): 에너지경제연구원 박기현 외(2021). - 연구목적: 그린리모델링 경제성 평가 프로그램을 개발·운영하여 그린리모델링 사업의 활성화 도모	- 문헌조사 및 사례분석 - 에너지성능 평가프로그램 개발 및 운용	- 국내 그린리모델링 정책 현황 및 해외사례 분석 - 그린리모델링 경제성 평가방법 및 ECO2 프로그램 구동 방법 소개 - 경제성 평가 기초모형 개발 및 모형 운용 - 분석결과 및 시사점 제시
본 연구	민간 건축물 그린리모델링 활성화를 위한 다양한 방안모색	- 문헌 및 제도 검토 - 정책실무협의회 개최 - 전문가 자문회의 FGI 및 설문조사 실시 - 비용편익분석 및 활성화 영향 분석	- 민간 건축물 그린리모델링 현황 및 한계점 검토 - 민간 건축물 그린리모델링 활성화 방안 도출 - 비용편익분석 실시 및 대안별 활성화 영향 분석 - 민간 건축물 그린리모델링 활성화를 위한 시기별 세부 실행 방안 및 제도 개선 제언

제2장 민간 건축물

그린리모델링의 현황 및 진단



1. 그린리모델링 추진 현황
2. 민간 건축물 그린리모델링 현안 및 진단
3. 소결

1. 그린리모델링 추진 현황

1) 공공건축물 그린리모델링 추진 현황

□ 노후 공공건축물 그린리모델링 지원사업

국토교통부는 「녹색건축물 조성 지원법」 제27조에 따라 「공공건축물 그린리모델링 사업」을 시행하여 어린이, 노약자 등 취약계층이 주로 이용하는 노후 공공건축물(어린이집, 보건소, 의료시설)을 대상으로 에너지 성능 향상과 정주환경 개선을 위해 사업비를 지원해오고 있다. 해당 사업으로 2020년부터 2년 간('20년 추경, '21년 본예산) 총 2천여동의 국공립 어린이집, 보건소, 의료시설 대상에 국비 4,552억 원(2,276억 원×2개년)을 투입했다.⁷⁾

[표 2-1] 공공건축물 그린리모델링 지원사업 실적(2020~2021)

(단위 : 건)

구분	'20년				'21년			
	어린이집	보건소	의료시설	합계	어린이집	보건소	의료시설	합계
전국	321	290	12	623	414	463	62	939
서울	69	2	-	71	84	-	2	86
경기	89	18	-	107	121	5	10	136
강원	23	43	1	67	28	89	6	123
인천	18	1	2	21	24	-	3	27
대전	7	1	1	9	6	2	1	9
대구	8	1	1	10	2	1	-	3
부산	11	3	-	14	23	4	3	30
울산	4	3	-	7	3	2	-	5
광주	2	2	-	4	28	8	-	36
세종	1	4	-	5	-	6	-	6
경남	21	19	3	43	40	22	5	67
경북	22	50	1	73	25	79	4	108
충남	8	50	-	58	12	51	11	74
충북	7	21	1	29	7	30	4	41
전남	19	28	-	47	33	52	3	88
전북	12	44	2	58	19	51	10	80
제주	-	-	-	-	8	12	-	20

출처: LH가 제공한 비공개자료 참고하여 연구진 작성.

7) 국토교통부(2021b). 2050년 탄소중립 달성을 위한 녹색건축 활성화 방안 발표. 6월 2일자 보도자료. p.2.

2021년 공공건축물 그린리모델링 지원사업은 한국토지주택공사 그린리모델링 센터에서 시행하였으며, 준공 후 10년 이상 경과된 어린이집, 보건소(보건의료원·보건지소·건강생활지원센터·보건진료소 포함), 의료시설을 대상으로 에너지 효율 향상을 위한 필수공사를 1개 이상 적용하는 경우에 사업 관련 용역, 공사, 이주비, 기반시설비용 등의 항목에 대해 지원하였다.

[표 2-2] 공공건축물 그린리모델링 사업 지원내용

구분			지원내용	
지원 항목	필수공사		고성능 창 및 문, 폐열회수형 환기장치, 내·외부 단열보강, 고효율 냉난방장치, 고효율 보일러, 고효율 조명(LED), 신재생에너지(태양광), 건물에너지관리시스템(BEMS) 또는 원격검침전자식계량기	
	선택공사		Cool Roof(차열도료), 일사조절장치, 스마트에어샤워, 순간온수기 * 기타 에너지 성능향상 및 실내공기질 개선을 위한 공사	
	추가지원 가능공사		기존공사 철거 및 폐기물처리, 석면조사 및 제거, 구조안전보강, 기타 GR 관련 건축부대공사, 열원교체에 따른 공사비 또는 분담금, 전기용량증설 등 GR 관련 전기공사, 이사비 및 임차비용	
지원 한도	연면적 300m ² 이상	서울, 중앙, 공공	300만원 / 3.3m ² (연면적 기준) X 0.5(국비보조율)	
		그 외	300만원 / 3.3m ² (연면적 기준) X 0.7(국비보조율)	
	연면적 300m ² 이상	서울, 중앙, 공공	400만원 / 3.3m ² (연면적 기준) X 0.5(국비보조율)	
		그 외	400만원 / 3.3m ² (연면적 기준) X 0.7(국비보조율)	
국비 활용 가능 범위	그린리모델링 용역		설계, 감리비, 폐기물처리(석면처리 및 관련감리포함), 구조안전보강, 설계공모대행 등	
	그린리모델링 공사		공사(철거포함), 관급자재 조달 등	
	이주비		임시공간 임차비용, 이사비용	차량운행비(통학, 출퇴근), 집기류 등은 자원불가
	기반시설비용		열원교체에 따른 공사비 또는 분담금, 전기용량 증설관련 비용 등	기반시설비용이 그린리모델링 공사비보다 큰 경우 지원 불가

출처: 국토교통부(2021c). 공공건축물 그린리모델링 지원사업 가이드라인. pp.2-4. 참고하여 연구진 작성.

공공건축물 그린리모델링 지원사업 사례 1(쌍류보건지소)

세종시 쌍류보건지소는 공공건축물 그린리모델링 시그니처사업의 첫 준공 사례로, 2002년 준공된 이후 시설 노후화로 인해 에너지성능 저하와 실내 환경 악화에 대한 우려가 많았다. 2021년에 취약계층 이용 공공건축물 그린리모델링 시그니처 사업으로 선정되어 외단열, 로이복층 유리 창호, 고효율 냉난방 설비, 태양광 발전설비 등의 기술을 적용하여 그린리모델링 이전 대비 67%의 에너지 소요량 절감을 달성하였다.



[그림 2-1] 공공건축물 그린리모델링 지원사업 시그니처 사례(세종 쌍류보건지소)

출처: 연구진 직접 촬영.

□ 노후 공공임대주택 그린리모델링 지원사업

국토교통부는 2020년 8월에 노후 공공임대주택에 대한 그린리모델링 선도사업에 착수하여, 기초생활수급자 등 사회보호계층이 거주 중인 노후영구임대주택과 건령 25년 이상의 매입임대주택의 그린리모델링 사업을 추진하였다. 2020년에는 총 1.03만호(영구임대주택 300호, 매입임대주택 1만호), 2021년에는 총 8.3만호(영구임대주택 2.1만호, 매입임대주택 6.2만호)에 대해 에너지 성능강화 및 취약계층 주거환경개선을 위한 그린리모델링을 실시하였다. 향후 2025년까지 노후 공공임대주택 22.5만호에 대한 추가적인 그린리모델링을 통해 취약계층의 주거복지 향상을 도모한다.

[표 2-3] 노후 공공임대주택 그린리모델링 지원 항목

구분		그린리모델링 지원 항목
영구임대	단일세대	전용부분(고성능단열재·창호, 절수형설비 등)과 공용부분(옥상방수, 태양광 등)의 에너지 성능강화, 친환경 에너지 생산설비 설치, 친환경 자재 시공 등
	세대통합	26㎡(전용) 이하의 연접한 소형주택 비내력벽을 철거하여 세대통합 및 에너지 성능강화
매입임대		에너지 성능 개선 맞춤형 공사(고효율 보일러, LED 전등, 절수형 설비 교체, 내·외 단열재 교체, 태양광 발전설비 구축 등), 입주인 주거환경 개선을 위한 생활안전시설 설치(CCTV 성능개선, 비디오폰 교체 등)

출처: 국토교통부 블로그(2020). 10,300호 노후공공임대주택에 그린리모델링 시작합니다.

<https://blog.naver.com/mltmkr/222050004397/> (접속일: 2022.10.03.) 참고하여 연구진 작성.

2) 민간 건축물 그린리모델링 추진 현황

□ 민간 건축물 그린리모델링 이자지원

국토교통부는 2014년부터 민간 건축물의 에너지 성능개선을 유도하기 위해 「민간 건축물 그린리모델링 이자지원사업」을 시행하여 그린리모델링 사업관련 대출이자를 지원하고 있다. 2014년부터 2021년까지 8년간 총 63,232건의 사업이 완료되었으며, 용도별로는 공동주택 62,870건(99.4%), 단독주택 267건(0.4%), 비주거 95건(0.2%)이 진행되었다.

[표 2-4] 민간이자지원 사업 실적(2014~2021)

(단위 : 건)

구분	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	합계
전국	352	2,749	7,725	8,449	9,137	11,284	11,814	11,722	63,232
서울	62	320	617	510	693	1,199	953	754	3,924
경기	122	805	1,974	1,534	1,591	1,923	2,194	2,509	9,185
강원	1	375	283	298	393	559	518	480	2,174
인천	7	72	811	392	479	491	682	552	2,636
대전	6	66	353	355	321	337	451	695	1,661
대구	24	314	523	469	392	445	449	429	2,389
부산	8	35	783	1,292	1,341	1,418	1,572	1,677	5,710
울산	12	59	90	143	165	199	368	328	928
광주	3	45	614	878	918	1,460	1,092	886	4,579
세종	-	-	1	1	-	8	14	18	10
경남	27	301	791	654	403	612	780	856	3,258
경북	58	106	421	462	488	434	493	554	2,235
충남	10	89	162	134	205	273	332	508	1,035
충북	5	14	24	145	153	264	288	281	759
전남	4	79	104	743	1,135	1,091	894	652	2,857
전북	3	67	174	439	404	437	643	507	1,710
제주	-	2	-	-	56	134	91	36	269

주1 : 2021년 4월 26일 기준 사업완료 실적

출처: LH가 제공한 비공개자료 참고하여 연구진 작성.

현재 민간 건축물 그린리모델링 이자지원사업은 기존건축물의 에너지 성능개선 비율이 20% 이상이거나 공동주택의 창호 에너지소비 효율등급이 3등급 이상인 경우 최대 3%(기초생활수급자 포함 차상위계층은 4%)의 이자를 지원한다. 에너지 성능개선을 평가하기 위해 ECO2, ECO2-OD, GR-E 등의 기존 에너지성능 평가 프로그램을 이용하며, 이외에도 단독주택의 경우에는 간이평가표를 통해 에너지 성능개선 비율을 산정할 수 있도록 절차를 간소화하였다.

[표 2-5] 민간 건축물 그린리모델링 지원 기준

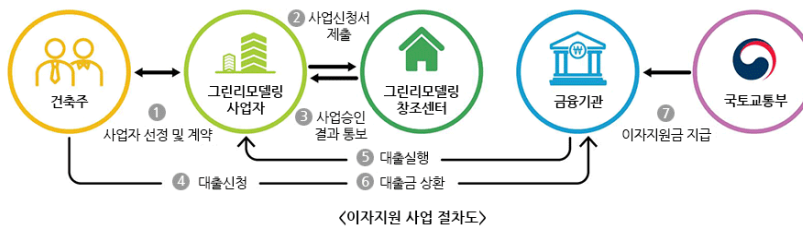
구분	성능개선 기준	이자지원율	비고
공통	에너지 성능개선 비율 20% 이상	3%	개선공사 이전 대비 에너지 성능개선 비율 20% 이상 절감시 ※ 에너지 성능개선 비율은 공사 이전 대비 에너지 요구량 또는 에너지 소요량(또는 1차 에너지 소요량)의 성능개선 비율로 산정
단독주택	에너지 성능개선 비율 20% 이상	3%	2013년 1월 1일 이전에 사용승인 받은 단독주택에 한하여 간이평가표에 따른 기준 적용 가능 (필수요건) 외주부창 2/3이상 교체시 적용 (1㎡ 미만 창호 제외)
공동주택	창호 에너지소비 효율등급 3등급 이상(1~3등급)	3%	※ 창호 에너지소비 효율등급은 산업통상자원부 고시 제2021-69호(2021.04.20.) <효율관리기자재 운용규정>을 준용함 ※ 외주부창 중 미교체 창호는 최근 3년 이내 효율등급 3등급 이상 교체 시 적용. 단, 창호 효율등급 3등급 이상 관련 증빙자료 제출

출처: 국토교통부(2022a). 「민간 건축물 그린리모델링 이자지원 사업」 모집 공고. p.3. 참고하여 연구진 작성.

[표 2-6] 민간 건축물 그린리모델링 이자지원 대출·상환 기준

구분	대상금액	거치기간	총 상환기간	취급 금융기관	건축주 부담이자
비주거	최대50억원	3년 이내	120개월	신한은행·제주은행·기업은행·국민은행·농협은행	은행약정이자율 - 지원이자율(3%)
주거	최대3천만원	-	60개월	우리은행·국민은행·농협은행·신한은행	은행약정이자율 - 지원이자율(3%)
			36개월	신한카드	없음
			12, 24, 36개월	롯데카드·신한카드	없음
			60개월	삼성카드	없음
단독	최대1억원	-	60개월	우리은행·국민은행·농협은행·신한은행	은행약정이자율 - 지원이자율(3%)
				신한카드	없음

출처: 국토교통부(2022a). 「민간 건축물 그린리모델링 이자지원 사업」 모집 공고. p.4. 참고하여 연구진 작성.



[그림 2-2] 민간 건축물 그린리모델링 이자지원 사업 절차도

출처: 국토교통부(2022a). 「민간 건축물 그린리모델링 이자지원 사업」 모집 공고. p.1.

민간 건축물 그린리모델링 이자지원 사례 ① - 포항산업과학연구원

포항산업과학연구원은 준공된 지 34년이 지난 건물로 에너지성능 개선을 위한 내단열 적용, 고효율창호시스템 시공, 기밀강화, 고효율 EHP 등의 그린리모델링 시공을 통해 건물의 1차 에너지 소요량이 50% 가량 감소되었다. 특히, 연구소라는 건물의 용도에 맞게 충분한 연구공간과 휴게 녹지 공간, 회의 공간 확보를 위해 오픈스페이스 공간을 최대한 활용하였다. 이를 통해, 디자인과 기술, 친환경 성능이 극대화된 공간으로 탈바꿈 되었다.



[그림 2-3] 민간 건축물 그린리모델링 이자지원 사례(포항산업과학연구원)

출처: LH가 제공한 비공개자료 참고하여 연구진 작성.

민간 건축물 그린리모델링 이자지원 사례 ② - 수서동 742 단독주택

‘수서동 742번지 단독주택에 7가지 기능 및 개선요소를 담고 4대째 거주하는 부모님과 아들 2세대 가족을 위한 집’이라는 의미를 담은 742프로젝트는 준공된 지 25년이 지난 건물이었다. 이에, 단열시공, 고효율 시스템창호, 단열현관문 설치, 벽부형 열교환 환기장치, 태양광 모듈 설치 등의 그린리모델링 시공으로 건물의 에너지 소요량의 68.5% 가량을 감소시켰다.

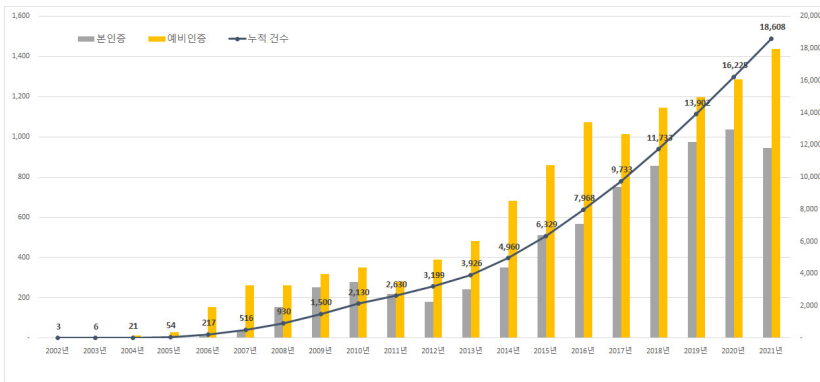


[그림 2-4] 민간 건축물 그린리모델링 이자지원 사례(수서동 742)

출처: LH가 제공한 비공개자료 참고하여 연구진 작성.

□ 그린리모델링 인증제도

한국건설기술연구원에서 운영하는 녹색건축 인증제도(Green Standard for Energy and Environmental Design, G-SEED)는 2002년에 공동주택을 대상으로 도입되었다. 현재는 신축 건축물과 기존 건축물을 대상으로 주거용(단독주택, 일반주택, 공동주택), 비주거용 건축물(일반 건축물, 업무용 건축물, 학교시설, 판매시설, 숙박시설 등)에 대한 평가를 진행하고 있으며, 그린리모델링을 하는 기존 건축물에 대해서도 친환경성을 정량적으로 평가하고 있다. 녹색건축 인증제도가 도입된 2002년부터 2021년까지 20년 간 누적 18,608건(본인증 7,362건)의 인증실적을 축적해왔으며 매해 인증건수는 늘어나는 추세이다. 그러나 그린리모델링과 관련한 본인증 취득건수는 단 11건(전체 본인증의 0.1%)에 불과한 실정이다.



[그림 2-5] G-SEED 인증현황(’02년~’21년)

출처: 녹색건축인증 홈페이지(2022). 녹색건축 인증현황(2002~2021).

<http://gseed.or.kr/greenCertiDetailPage.do?rnum=2&bbsCnt=484&bbsId=742/>(접속일: 2022.10.03.)

[표 2-7] 그린리모델링 본인증 취득 건축물 현황(’02년~’21년)

인증년도	건물용도	등급	인증점수	건축물명
2017	비주거	최우수	78.00	베다니동산
2017	비주거	최우수	80.00	진주옥봉 어린이집
2017	비주거	우수	68.00	한국환경공단 호남권지역본부
2017	비주거	최우수	89.00	EAN 빌딩
2018	비주거	최우수	81.00	구립 충암경로당 (전산)
2018	비주거	최우수	100	(주)친환경계획그룹 청연사옥
2019	비주거	우수	74.00	한국방송통신대학교 열린관
2021	주거	일반	48.00	이화연립 101호
2021	비주거	최우수	78.00	GS25 동두천 송내점
2021	비주거	최우수	91.00	경상대학교 생활관 리모델링 BTL
2021	비주거	최우수	77.00	THE AMBASSADOR SEOUL 호텔

출처: 녹색건축인증 홈페이지(2022). 녹색건축 인증현황(2002~2021).

<http://gseed.or.kr/greenCertiDetailPage.do?rnum=2&bbsCnt=484&bbsId=742/>(접속일: 2022.10.03.)

그린리모델링에 대한 녹색건축 인증심사분야(가중치)는 에너지 및 환경오염(60), 재료 및 자원(10), 물순환 관리(10), 유지관리(10), 실내환경(10)이다. 2. 에너지 및 환경오염 분야의 '에너지 성능개선' 항목의 배점이 10점으로 전체 점수의 약 50%를 차지하는데, 이는 태양광 설치나 제로에너지건축물 정도의 성능을 갖추는 경우에만 인증이 가능함을 의미한다. 녹색건축 인증의 등급과 인센티브는 총 5가지 분야에 대한 점수의 총합에 따라 최우수, 우수, 우량, 일반 등급으로 나누어 재산세, 취득세, 건축기준 완화 등의 인센티브를 제공한다.

[표 2-8] 그린리모델링 주거/비주거용 건축물 녹색건축 인증심사 기준

전문분야	그린리모델링 비주거용 건축물			그린리모델링 주거용 건축물		
	인증 항목	구분	배점	인증 항목	구분	배점
1. 토지이용 및 교통	해당 인증항목 없음	-	-	해당 인증항목 없음	-	-
2. 에너지 및 환경오염	2.1 에너지 성능개선	필수	10	2.1 에너지 성능 개선	필수	10
	2.2 에너지 모니터링 및 관리지원 장치	평가	2	2.2 탄소포인트제 참여	평가	2
3. 재료 및 자원	3.1 환경성선언 제품 (EPD) 사용	평가	2	3.1 환경성선언 제품 (EPD) 사용	평가	2
4. 물순환 관리	4.1 절수형 기기사용	평가	2	4.1 절수형 기기 사용	평가	2
5. 유지관리	5.1 그린리모델링 관련 정보 보유	필수	1	5.1 그린리모델링 관련 정보 보유	필수	2
	5.2 그린리모델링 공사관리	평가	1	해당 인증항목 없음	-	-
6. 생태환경	해당 인증항목 없음	-	-	해당 인증항목 없음	-	-
7. 실내환경	7.1 실내환경의 쾌적성 개선	평가	2	7.1 온열환경 유지를 위한 온도조절 장치적용, 단열조치	평가	2

출처: 「국토교통부 녹색건축 인증 기준」(시행 2016.9.1.) [별표6], [별표7]을 참고하여 연구진 작성.

[표 2-9] 민간 건축물 그린리모델링 자원 기준

구분		최우수 (그린1등급)	우수 (그린2등급)	우량 (그린3등급)	일반 (그린4등급)
그린 리모델링	주거용	69점 이상	61점 이상	53점 이상	45점 이상
	비주거용	75점 이상	65점 이상	55점 이상	45점 이상

출처: 한국건설기술연구원(2021). 녹색건축인증기준해설서_G-SEED 2016-6 v1. p.17.

2. 민간 건축물 그린리모델링 현안 및 진단

1) 전문가 의견 수렴(Focus Group Interview)

현재까지의 국내 그린리모델링 사업은 민간보다는 주로 공공부문에 집중되었다. 그러나 전체 건축물의 대다수를 차지하는 민간 건축물 그린리모델링 활성화는 건물부문 국가 온실가스 배출량 목표 달성을 위해 반드시 수반될 필요가 있다. 이에 국내 민간 건축물 그린리모델링의 현안에 대해 논의하고 시사점을 토의하고자 그린리모델링 지역거점 플랫폼, 민간 이자지원사업 담당자, 지자체 공무원 등 그린리모델링과 관련한 전문가 인터뷰를 실시하였다. 16차에 걸친 FGI를 통해 현재 민간 건축물 그린리모델링 정책의 현황과 문제점을 파악하고 향후 이를 활성화하기 위한 정책 발전 방안을 모색하고자 하였다.

[표 2-10] 전문가 대상 FGI 주요 토의 내용 구성

토의 범주	주요 토의 내용
민간그린리모델링 정책 현황 및 문제점	- 국민인식 및 관심도 부족 - 녹색건축인증(G-SEED)과의 연계 부족 - 경제성 및 실효성 부족 - 복잡한 사업절차 및 기준 - 일시적인 지원방식(리바운드 효과)
추가적으로 필요한 정책 및 제도적 개선사항	- 중간단계 인정제도 필요 - 관련 산업 육성 - 시범사업 시행 - 지역거점 플랫폼 역할 확대 - 중앙정부의 정책과 지방정부 정책의 연계 - 부처별 연관 산업과의 연계 및 중복성 검토 - 다양한 기금의 활용 및 재원마련 - 다양한 세제혜택 - 중장기 정책을 위한 의무화 기반 마련
기타 쟁점 사항	- 리모델링과 그린리모델링의 일원화 - 그린리모델링 사업 기준 고찰 - 구체적인 탄소배출 저감 목표치 정량화 - 에너지성과와 함께 환경성능 개선 - 에너지 리바운딩에 대한 보완 및 국민 인식 개선 - 실사용자의 이용행태 개선 - 지자체 공무원 인식제고 및 역량 강화

출처: 연구진 작성.

2) 관련 전문가 의견 종합 분석

① 그린리모델링 인증제도의 실효성 문제 및 에너지 성능개선 인정을 위한 중간 단계 제도 필요

현재 다수의 공공지원사업 실적에도 불구하고 그린리모델링의 필요성에 대한 국민의 인식 및 관심도는 떨어져 정책 체감효과가 부족하다는 언급이 반복적으로 강조되었다. 이는 신축과 달리 기존 건축물의 경우 리모델링에 대한 인증은 의무사항이 아니기 때문에 녹색건축인증(G-SEED)과의 연계가 미흡하고, 그린리모델링이 실질적인 부동산의 경제적 가치로 이어지지 않고 있기 때문으로 판단된다는 의견이 있었다. 따라서 녹색건축인증의 수준에는 미치지 못하더라도 그린리모델링의 사업시행에 따른 에너지 성능개선 효과를 인정해주는 중간단계 제도의 필요성이 조명되었다.

특히, 민간그린리모델링 이자지원사업 실무 담당자는 사업 외에도 실제 시장에서는 훨씬 더 많은 그린리모델링 행위가 발생하고 있으며, 이자지원을 받지 않고 그린리모델링을 진행한 건축주들이 그린리모델링 사업완료 확인서만 받아가는 경우도 빈번히 발생하고 있다고 언급하였다. 따라서 인허가권 내의 리모델링 행위 외에도 개별적으로 진행되어 기록되지 않았던 그린리모델링 행위를 국가에서 인정해줌으로써 국가 관리영역으로 포함하고, 부동산 가치향상에도 기여할 수 있는 제도로서 그린리모델링 인정제 도입에 대한 필요성이 논의되었다. 이를 통해 민간부문의 자발적 참여를 유도하고 민간 그린리모델링 수요 확산을 촉진할 수 있을 것이라는 의견이 강조되었다.

② 초기 사업비에 대한 부담 및 공동주택에 집중된 이자지원사업 실적

국토교통부의 그린리모델링 민간 이자지원사업 63,232건 중 99.4%(62,870건)는 공동주택으로 대다수를 차지하고 있어 단독주택과 비주거의 그린리모델링 활성화를 위한 새로운 방안 마련의 필요성이 언급되었다. 사업 담당자는 공동주택의 경우, 창호에너지 소비효율등급 3등급 이상으로 교체 시 사업기준인 에너지 성능개선 비율 20% 이상 개선에 준한다고 가정하여 지원하기 때문에 기준이나 절차 등이 비교적 까다롭지 않지만, 단독주택과 비주거의 경우 ECO-2, GRE 등의 시뮬레이션을 통한 에너지 성능개선 측정 자체가 복잡하고 비용 소요도 큰 상황이라고 하였다. 이 외에도 실거래가 9억 원 초과주택은 고가주택 기준으로 분류되어 보증서 발급이 불가하여 지원이 제한되며, 낮은 대출한도와 짧은 원금상환기간 등이 민간이자지원 사업의 애로사항으로 지적되고 있다. 따라서 향후 주택보증금융공사 및 관련 기관과의 협의를 통한 금융지원 확대와 함께 은행 대출, 보증, 공사 등 전반적인 사업 절

차를 간소화하고 지원자의 상황에 맞는 유형별 사업 표준화와 그린리모델링 원스탑 서비스를 위한 제도 마련의 필요성이 논의되었다.

③ 그린리모델링 관련 기금 활용 및 자원마련 방안 부재

현재는 중앙정부 차원에서 탄소중립을 정책화하는 단계이나, 중장기적으로 민간 그린리모델링 확산을 위해서는 중앙정부의 정책과 지자체 정책의 연계 및 다양한 기금을 활용할 수 있는 아이디어가 필요하다는 의견이 있었다. 특히, 그린리모델링이 K-taxonomy 유형으로 포함되면서 ESG 기금 또는 ESG 경영 기업들의 신규 리모델링 민간수요가 확산되고 있으나 구체적인 활용방안은 부재하므로 이와 연계한 자원 마련 방안에 대한 시의성이 높은 것으로 나타났다. 이외에도 주택도시기금, 민간녹색금융, 에너지공급효율향상 의무화제도(EERS) 등 다양한 기금과의 연계를 통해 적극적으로 재원을 확보하기 위한 법·제도 개선 및 구체적인 기금 활용방안에 대해 논의하였다. 에너지 복지 차원에서는 다양한 복지 기금을 주거성능 개선에 함께 활용하면 탄소중립을 이루면서 동시에 사회 취약 계층에 대한 복지 제공 가능성도 있을 것으로 판단된다는 의견이 제시되었다.

④ 단편적인 지원 방식으로 인한 다양한 주체의 사업 참여 유도 어려움

민간 그린리모델링 지원 및 활성화를 위해서는 공모전이나 초기 시범사업 운영을 통해 민간의 관심을 유도하고 건축주의 투자를 위한 세금 혜택, 대출 등의 경제성을 확보할 필요가 있다. 이에 집수리·빈집개선 사업, 도시재생사업 등의 지자체 사업 중심으로 부처별 연관 사업들을 검토하고 이와 연계하여 사업모델을 다각화해야 한다. 주거복지적 관점에서 노후 건축물에 재실 중인 거주 취약계층 밀집 지역을 단위화하여 그린리모델링을 진행하는 방안도 검토해볼 수 있을 것으로 보인다. 이외에도 그린리모델링 시범사업 지구를 선정 및 운영하고, 지역, 산업, 일상을 대표하는 건축물을 대상으로 플래그쉽 특화사업을 추진하는 등 다양한 시범사업을 시행할 필요가 있다. 이를 통해 그린리모델링에 대한 관심유도 및 인식개선을 도모하고 민간시장 활성화로 연결될 수 있도록 해야 한다.

⑤ 이자지원만으로는 해결되지 않는 초기의 높은 공사비 부담

장기적으로는 인센티브 제공보다는 의무화 정책이 필요하겠으나 민간 그린리모델링의 초기 진입 단계에서는 건축주의 관심과 자발적 참여를 유도하기 위한 정부의 재정적 지원의 필요성이 중요하다는 의견이 강조되었다. 그러나 현재 민간 이자지원사업의 3~4% 대출이자 지원은 실제 그린리모델링에 투입되는 전체 공사비를 고려하면 실질적인 체감 수준이 낮다는 한계가 반복적으로 지적되었다.

또한, 그린리모델링 민간 이자지원사업의 지원확대와 함께 보조금 형식의 적극적인 직접지원을 통해 초기 사업비로 인한 부담을 경감시킬 수 있는 실효성 있는 사업발굴 필요성에 대해 논의하였다. 한편, 현재 그린리모델링 인센티브 제도는 일시적인 지원방식으로 진행되고 있으나, 중장기적으로는 리바운드 효과⁸⁾를 보완하기 위해 그린리모델링 이후 에너지 사용량 감축에 따른 관리비 차감, 탄소포인트제 활용 등의 지속적인 혜택을 제공해야 한다는 지적이 중요하게 언급되었다.

⑥ 민간 건축물 그린리모델링 용도 확대 및 공공기관 임차 민간 건축물 대상 온실가스 감축 목표 설정 필요

정부기관, 공공기관이 임차하는 민간 건축물도 온실가스 감축 목표 설정이 필요하지만 현재 공공부문 온실가스 목표관리에서 임차는 배제되어 있어 임차청사를 운영 중인 기관의 온실가스 목표 기여는 부족하다는 지적이 제기되었다. 한편 서울시, 세종시 등 주요 도시에 정부청사 임차 건수가 많고, 정부와 공공기관 청사 임차 면적은 상당할 것으로 예상하였다. 공공기관은 임대차 수요 및 계약의 안정성을 제공하므로 민간 부동산 임차시장에서 선호하는 계약 대상이다. 이에 비주거용 건축물의 그린리모델링 확대 및 유도를 위해서도 공공기관이 선도하는 수요 창출의 필요성이 언급되었다.

⑦ 기타 쟁점사항

□ 리모델링과 그린리모델링의 일원화 추진

최근 건축자재 시장의 수준이 높아지고 있고 리모델링 인허가 단열기준도 높아짐에 따라 건축법상 리모델링은 그린리모델링의 기술 수준에 가까운 고효율 자재들이 적용되고 있어, 리모델링 시장이 확대되면 자연스럽게 그린리모델링의 확대로 이어질 것으로 전망되었다. 그러나 한편으로는 인허가를 받는 리모델링 공사는 이자지원사업 기준에 부합하게 되어 사적 목적에 따라 진행되는 리모델링을 국가의 세금으로 지원하게 되는 문제가 발생할 수 있는 문제가 지적되었다.

따라서 장기적으로는 리모델링과 그린리모델링 사업의 일원화를 추진하면서 인센티브 부여가 아닌 의무화 정책의 필요성이 강조되었다. 현재 시점에서도 허가 체계 내에서 진행되는 리모델링이나 용도변경 건에 대해서는 기준 강화를 통해 그린리모델링의 사업 범위로 포함시키고 관리할 필요가 있으며, 리모델링과 그

8) 건축물 에너지 효율화와 더불어 실질적인 건물 사용자의 에너지 이용행태 개선이 동반되지 않으면 에너지 소비량 저감을 담보할 수 없음

린리모델링의 관계 정립이 필요하는 의견이 있었다. 또한, 그린리모델링의 사업 물량을 산정할 경우 실제 시장현실을 반영한 대상물량 산정이 필요하다는 의견이 제시되었다.

□ 지자체 공무원의 인식제고 및 역량 강화

특히, 그린리모델링 지역거점 플랫폼 자문위원들의 대다수는 그린리모델링 관련 지자체 실무 공무원들의 전문적인 지식 및 역량이 충분하지 않은 경우가 많아서 국토부와 지자체 담당 공무원들의 인식에 괴리가 있음을 지적하였다. 따라서 공무원들의 인식 정립을 위한 연구와 지자체 실무 담당자들이 총괄적으로 사업에 대한 공감대를 형성할 수 있는 교육 프로그램 필요성에 대해 강조하였다. 이와 함께 현재 리모델링 관련 인허가는 지자체에서 진행되고 있으므로 인허가 시 에너지 성능이 확보된 제품 사용 권고 등 그린리모델링에 대한 안내를 제공하여 리모델링 물량의 상당부분을 그린리모델링으로 흡수하는 방안을 제안하였다.

□ 그린리모델링 사업 기준에 대한 고찰

그린리모델링 공사 전후 에너지성능 개선율 20%가 그린리모델링 사업 기준으로 타당한가에 대한 고찰이 필요하다는 지적이 있었다. 비교적 컨디션이 좋은 건물은 공사 전후 20% 개선이 쉽지 않고, 열악한 건물의 경우 에너지 절감률은 높게 나오지만 실질적인 에너지 성능을 보장할 수 없는 경우가 발생할 수 있다는 문제가 제기되었다. 따라서 공사 전후의 에너지 절감률이 아닌 기존 건축물의 표준값을 설정하고 공사 이후의 건물 에너지 성능을 보전해주는 방식에 대한 필요성이 조명되었다.

에너지 성능개선 중심의 그린리모델링 기준도 다시 살펴볼 필요가 있다는 의견이 지배적이었다. 그린리모델링 평가에서 에너지 개선 관련 시뮬레이션 프로그램 상 점수를 높일 수 있는 항목만 기준으로 세우다 보니 환경성능 개선에 대한 목적이 간과되어 기형적인 그린리모델링이 될 수 있다는 지적이 있었다. 에너지 성능개선과 함께 환경성능 개선에 대한 기준을 평가항목에 포함하고 환경성능 개선에 따라 이차지원사업에서 가점을 주는 방법도 검토해야 한다. 이외에도 무장애시설이나 친환경자재 사용 여부 등을 검토하는 등 다각도로 지원기준을 살펴볼 필요성이 강조되었다.

3. 소결

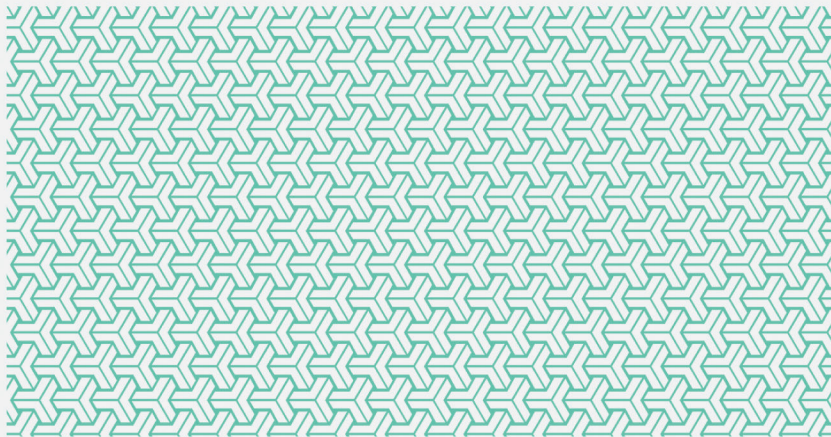
그린리모델링 관련 정책을 살펴보면 2030 국가 온실가스 감축목표(NDC) 상향안과 2050 탄소중립 시나리오를 통해 온실가스 배출량 감축목표를 제시하고 있다. 그러나 신축 부문의 제로에너지 건축물(ZEB) 부문이 포함된 '에너지 효율 향상'으로 묶여있어 기존 건축물을 대상으로 하는 그린리모델링만의 뚜렷한 감축 목표량을 제시하고 있지는 않으며, 사업 이행률 100%라는 모호한 정책적 목표만 제시되고 있는 것으로 확인하였다.

한편, 현재 진행되는 그린리모델링 정책은 민간보다는 주로 공공부문에 집중되고 있다. 공공 그린리모델링 정책으로는 노후 공공건축물(어린이집, 보건소, 의료시설)을 대상으로 사업비를 지원해오고 있으며 향후 지원대상을 확대하고 기반을 구축하여 단계적인 의무화를 시행함으로써 지속적으로 사업을 추진할 예정이다. 또한, 노후 공공임대주택에 대해서도 그린리모델링 지원사업을 통해 취약계층의 주거복지 향상을 함께 도모하고 있다.

민간의 경우 실질적인 경제적 가치로 이어지지 않는다면 자발적인 참여를 기대하기는 어렵다. 따라서 초기 진입 단계에서는 정부의 적극적이고 실효성 있는 지원이 필요하다. 정부는 민간부문의 에너지 성능개선을 유도하기 위해서 2014년부터 건축주가 그린리모델링(에너지 성능 향상)을 하는 경우 3~4%의 대출이자를 지원하는 민간 그린리모델링 이자지원사업을 시행하고 있다. 그러나 전체 그린리모델링에 투입되는 사업비에 비해 터무니없이 적은 지원으로, 민간의 자발적 참여를 이끌어낼 만한 혜택이라고 보기는 어려우며 실제 2014년부터 2021년까지 8년간 실적은 총 63,232건에 불과하다.

기존 민간 건축물은 전체 건축물의 약 97%를 차지하고 있으므로 2050 탄소중립을 위해서는 민간부문에서의 변화는 필연적으로 동반되어야만 한다. 그러나 민간그린리모델링이 가진 중요성과 필요성에 비하여 현재까지 국내 그린리모델링 사업은 주로 공공부문에 집중되어 왔으며, 앞으로 민간 그린리모델링의 활성화는 건물부문 국가 온실가스 배출량 목표 달성을 위해 매우 중요한 상황이라고 할 수 있다. 이에 민간 그린리모델링의 현황을 살펴보고, 지역거점 플랫폼을 포함한 관련 분야 전문가들의 자문을 통해 민간 건축물 그린리모델링의 현안을 크게 6가지로 정리하였다. 이를 토대로 다음 장에서는 구체적인 민간 그린리모델링 활성화 방안을 제시하고자 한다.

제3장 민간 건축물 그린리모델링 활성화 방안



1. 그린리모델링 현안에 따른 민간 건축물 그린리모델링 활성화 방안 도출
2. 인정제도 도입
3. 민간 이자지원사업 절차 개선 및 지원범위 확대
4. 재원 마련 방안 확대
5. 시범사업 다각화
6. 직접지원 다각화
7. 공공기관 임차 목적 민간 건축물 기준 강화
8. 소결

1. 그린리모델링 현안에 따른 민간 건축물 그린리모델링 활성화 방안 도출

2장에서는 현재 그린리모델링의 운영 현안을 알아보고 문제점을 파악하였다. 이에 3장에서는 각 현안별 문제점을 보완하고 해결하기 위한 활성화 방안을 제시하고자 하며, 정리한 내용은 다음과 같다.

첫째, 현재의 그린리모델링 인증제도는 실효성 문제를 갖고 있다. 신축과 달리 기존 건축물의 경우 리모델링에 대한 인증은 의무사항이 아니기 때문에 녹색건축인증(G-SEED)과의 연계가 미흡한 측면이 있다. 인정제도 도입은 그린리모델링 사업시행에 따른 에너지 성능개선을 인정해주게 됨에 따라 그린리모델링 시행 건축물의 가치 증대 및 대국민 인식 제고에 보다 효과적으로 기여할 것으로 기대된다.

둘째, 그린리모델링 초기 사업비에 대한 부담이 존재하며 이자지원사업 실적이 공동주택에 집중되어 있는 상황이다. 이에 민간 이자지원사업의 절차를 개선하고 지원범위를 확대할 필요가 있다.

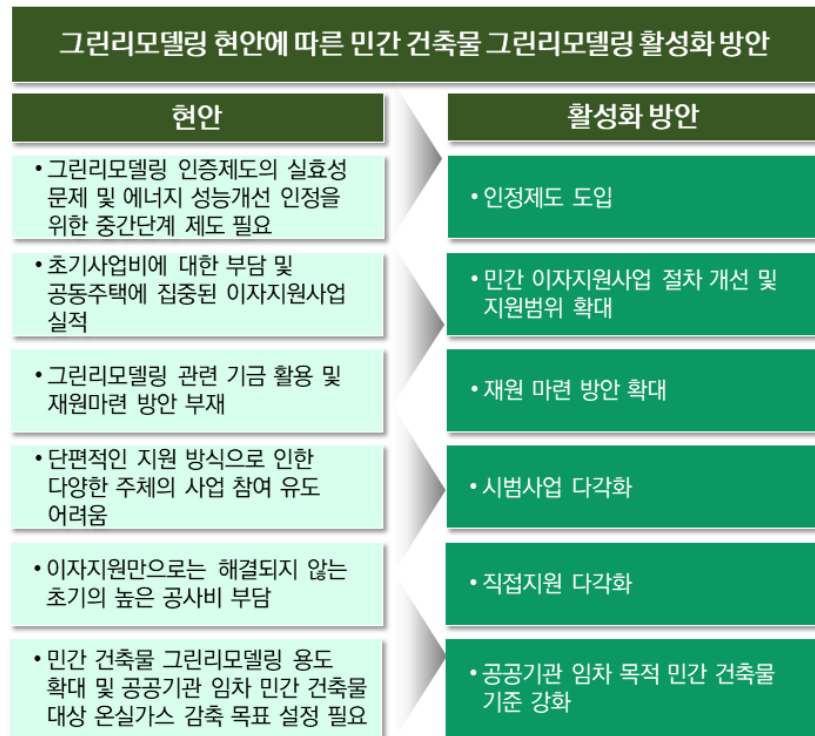
셋째, 현재의 그린리모델링 사업은 주로 국토교통부 녹색건축과에서 주도적으로 진행하여 왔다. 그러나 그린리모델링을 접목할 수 있는 타 부처 및 각 지자체의 기존 사업들이 다양하게 존재함에 따라 이를 연계 및 확대할 필요가 있다. 또한, 다양한 기금과의 연계를 통해 적극적으로 재원을 확보하기 위한 법·제도 개선 및 구체적인 기금 활용 방안을 마련하여야 한다.

넷째, 그린리모델링이 가진 다양한 장점에도 불구하고 현재의 지원 방식 및 사업 유형은 다소 단편적인 측면이 있다. 특히 정책적·경제적 잠재성이 높은 민간 부문의 지원 및 활성화를 위해서는 공모전이나 초기 시범사업 운영을 통해 민간의 관심을 유도하고 건축주의 투자를 위한 세금 혜택, 대출 등의 경제성을 확보할 필요가 있다. 이에 다양한 시범사업을 시행하여 그린리모델링에 대한 관심유도 및 인식개선을 도모하고 이를 통해 민간시장 활성화로 연결될 수 있도록 해야 한다.

다섯째, 현재 운영 중인 민간이자지원사업의 3~4% 대출이자 지원은 실제 그린리모델링에 투입되는 전체 공사비를 고려하면 실질적인 체감 수준이 낮다는 한계가 있다. 이에 지원 방식과 유형을 보다 직접적인 혜택이 돌아갈 수 있도록 개편할 필요가 있다.

여섯째, 현재 민간 건축물에 임차해 있는 공공기관의 수가 적지 않으나 이에 대한

체계적인 관리가 되지 않고 있는 실정이다. 민간 건축물을 임차한 공공기관의 경우도 건축물 온실가스 감축 목표를 설정할 필요가 있다. 또한, 이러한 방식을 통해 민간 건축물의 그린리모델링 용도를 확대할 수 있을 것이다.



[그림 3-1] 그린리모델링 현안에 따른 민간 건축물 그린리모델링 활성화 방안 도출

출처: 연구진 작성.

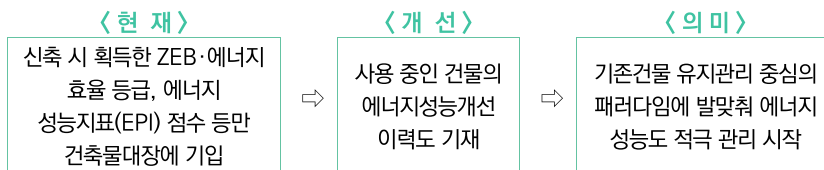
2. 인정제도 도입

1) 추진 배경 및 필요성

- 그린리모델링 증명을 통한 국민 체감도 제고 및 건축물 에너지 성능의 체계적 관리 필요

그린리모델링 사업은 다수의 공공지원사업 실적에도 불구하고 민간 부문에서의 정책 체감효과가 많이 부족한 상황이다. 그린리모델링이 가진 중요성과 필요성에 비해 국민 인식 및 관심도가 부족한 이유로 민간이자지원사업의 홍보와 참여 부족, 신청 절차의 복잡성, 신축 위주의 녹색 인증, 이해당사자의 충돌 등이 한계로 지적되고 있다.

그 결과, 그린리모델링의 경제적 가치화와 증명을 위한 필요성이 높아지고 있다. 이를 위해 그린리모델링이 부동산의 경제적 가치제고 행위로써 그로 인한 이익이 건축물 이해당사자(소유자, 임대인, 임차인)인 국민에게 돌아가고 직접적으로 체감할 수 있는 시스템이 필요하다. 또한, 기존건물 에너지 성능의 체계적 관리를 위해서는 단순 지원에서 한걸음 더 나아가 공부상으로 그린리모델링 이력 관리를 시작할 필요성이 높아지고 있다.



[표 3-1] 그린리모델링 인정제 도입을 통한 에너지 성능 관리 개선

출처: 연구진 작성.

- 그린리모델링이 K-택소노미에 포함됨으로써 기업의 녹색경제 활동 증진을 통한 민간 그린리모델링 수요증가 기대

2021년 발표된 K-택소노미 유형에 그린리모델링이 포함되었다. 이에 ESG 기금 또는 ESG 경영 기업들의 신규 그린리모델링에 대한 민간 수요가 확산되고 있다. 또한, ‘제로에너지 건축물 또는 녹색건축물 신규 건설 및 리모델링’은 한국형 녹색분류체계에서 도시·건물 분야 온실가스 감축수단으로 분류된다. ‘제로에너지 건축물 인증’) 또는 ‘녹색건축인증 최우수등급의 예비인증 취득 및 준공 이후 본 인증’ 취

- 9) 제로에너지 건축물 의무 인증 대상이 되는 공공건축물은 4등급 이상, 나머지 건축물은 5등급 이상

득 여부가 검토된다. 또한, 2020년 발표된 녹색채권 가이드라인에 그린리모델링이 ‘친환경 건물에 관한 사업¹⁰⁾’에 포함되었다. 이에 기업의 지속가능경영 활동의 신뢰도 및 기업가치의 향상을 위한 주요 수단으로 그린리모델링이 활용 될 수 있을 것으로 기대된다.

□ 민간무문의 자발적 참여를 유도하고 민간 그린리모델링 수요 확산을 촉진하며 신규 민간 수요를 포용할 필요

2022년 리모델링 및 인테리어 시장은 총 건축시장 230조 중 60조(26%)를 차지하고 있으며 2021년의 41조에 비해 44.5% 증가했다(녹색경제신문 2022). 이는 코로나19 장기화로 인해 집에 머무는 시간이 길어지며 집안 내부 공간에 대한 관심이 증대한 것과 연관이 있다. 여기서 주목할 만한 점은 리모델링 및 인테리어 시공을 통해 이뤄지는 세부 영역에 그린리모델링을 통해 이뤄지는 것과 비슷한 부분이 존재한다는 점이다. 민간이자지원사업을 받지 않는 자발적 그린리모델링 물량은 리모델링 물량 연간 5만동 중 그린리모델링 적용률 70%를 고려시 연간 약 3.5만동으로 추정된다.

리모델링과 그린리모델링의 정의 비교

- (리모델링의 정의) 건축법 제2조(정의) 10항
“리모델링”이란 건축물의 노후화를 억제하거나 기능 향상을 등을 위하여 대수선하거나 건축물의 일부를 증축 또는 개축하는 행위를 말한다.
- (그린리모델링의 정의¹¹⁾) 녹색건축물 조성 지원법 제27조(그린리모델링에 대한 지원)
국가 및 지방자치단체는 에너지 성능향상 및 효율 개선 등을 위한 리모델링(이하 “그린리모델링”이라 한다)에 대하여 보조금의 지급 등 필요한 지원을 할 수 있다. (이하 생략)

그린리모델링 인정제는 기존 인증제보다 훨씬 문턱이 낮아졌으며 이력 관리가 수월해짐에 따라 민간부문의 수요 증가를 이끌 것으로 예상된다. 이를 통해 공인된 증명서로 민간부문의 부동산 가치 향상이 가능해진다. 이에 인허가권 내의 리모델링 행위 외에도 개별적으로 진행되어 기록되지 않는 그린리모델링의 유사 행위를 국가에서 인정해줌으로써 부동산 가치향상 및 국가 관리영역으로 포함할 필요가 있다. 또한, 민간이자지원을 받지 않는 비주거 그린리모델링 사업 참여자들이 존재함에 따라 이들 또한 인정제 도입을 통해 관리 대상에 포함된다면 건물 이미지나 가치 향상의 혜택을 받을 수 있을 것이다.

- 10) 녹색건축(G-SEED) 인증, 건축물에너지효율등급인증, 제로에너지건축물인증, LEED 인증 등을 취득한 신축 녹색건축물 건설 및 건축물 그린리모델링이 기준
- 11) 리모델링은 대수선 등의 활동 때문에 이미 신고영역에 포함되는 행위가 있다. 그린리모델링사업도 외부단열 등 대수선 활동이 있고 이미 신고대상임에도 불구하고 정의에서 대수선 등을 다루고 있지는 않다. 따라서 그린리모델링의 정의에도 이와 같은 내용이 포함되거나 리모델링과 그린리모델링을 완벽하게 결합시키는 방안도 검토할 필요가 있다.

[표 3-2] 기존 녹색건축 그린리모델링 인증 기준과 그린리모델링 인정제도의 비교

구분	녹색건축 그린리모델링 인증 기준					그린리모델링 인정제도
대상	(그린리모델링) 주거용 건축물, 비주거용 건축물					민간이자지원 사업 시행대상 전체 및 에너지 효율개선 20%를 달성한 민간이자지원사업 이외 민간 그린 리모델링 수행 건축물
추진 체계	(운영 및 심사결과 검토 등) 한국건설기술연구원 (인증심사 및 결과검토) 공공·민간 10개 기관					(인증서 발급 및 운영관리) 국토안전관리원 (건축물 대장 등록) 지자체
인증 등급	그린 리모델링	최우수 (그린1등급)	우수 (그린2등급)	우량 (그린3등급)	일반 (그린4등급)	별도 등급 없이 인정 완료
	주거용 건축물	69점 이상	61점 이상	53점 이상	45점 이상	
	비주거용 건축물	75점 이상	65점 이상	55점 이상	45점 이상	
평가 방식	기존 건축물을 대상으로 그린리모델링을 하는 건축물에 대하여 친환경성을 정량적으로 평가하고 있음					(민간이자지원사업 대상) 지역거점 플랫폼의 형식으로 권역별 지원협력체계 활용 (그린리모델링 대상) 에너지 평가사가 개별 대상에 대한 에너지 소요량을 산정한 후 국토안전관리원에서 체크리스트 방식으로 인정 평가 수행
	그린 리모델링	주거용 건축물		비주거용 건축물		
	에너지 및 환경오염	1. 건축물의 예상 에너지 절감률에 따라 평가 2. 건축물의 창호 그린리모델링 수준에 따라 평가			에너지 모니터링 및 관리 지원 장치 설치 여부에 따라 평가	
		탄소포인트제 참여 세대 비율에 따라 평가				
	재료및자원	주요 건축부재별 환경성선언 제품 사용 개수에 따라 평가				
	물순환관리	환경마크 인증 대상제품(물절약)의 적용 여부에 따라 평가				
	유지관리	입주자 및 사용자의 그린 리모델링 관련 정보 보유 여부에 따라 평가		그린리모델링 공사계획의 구축 정보에 따라 평가		
	실내환경	실내 온도 유지를 위한 단열 및 조절장치 설치 수준에 따라 평가		온열, 조명, 환기, 실내공기질, 소음에 해당하는 실내환경 개선의 수행 여부에 따라 평가		
내용	(에너지 및 환경오염) 에너지사용량 절감 및 거주자의 에너지절약 참여 의식 확대를 통해 실질적인 온실가스 감축을 도모 (재료 및 자원) 건축물의 주요 건축부재를 환경성선언 제품(EPD)으로 사용함으로써 환경영향 인식을 제고 (물순환 관리) 절수형 기기를 사용함으로써 물 사용량 절감 및 에너지 소비 줄임 (유지관리) 건축물의 그린리모델링 관련 정보의 보유를 통해 적절한 건물의 운영 및 유지관리를 시행 (실내환경) 적정 온도 조절 시스템을 적용하여, 쾌적한 실내온열환경 조성하고 에너지를 절감					(건축물 일반정보) 주소, 용도, 연면적, 층수 (그린리모델링 정보) 시행정보: 적용면적, 준공시기, 소요비용, 설계사 및 시공사(회사명, 연락처) - 세부공사정보: 단열, 창호, 열회수 등 에너지 성능개선 필수공사 여부기록 - 적용자재: 소요자재에 대한 친환경인증 표시
	유효 기간	(예비인증) 인증일자로부터 사용검사 또는 사용승인 완료 전 (본인증) 인증일자로부터 5년				

출처: G-SEED 홈페이지(n.d.). 인증제 신청절차. <http://gseed.or.kr/aplystep.do> (접속일: 2022.10.03.) / 한국건설기술연구원(2021). 녹색건축인증기준해설서_G-SEED 2016-6 v1. p.17. 참고하여 연구진 작성.

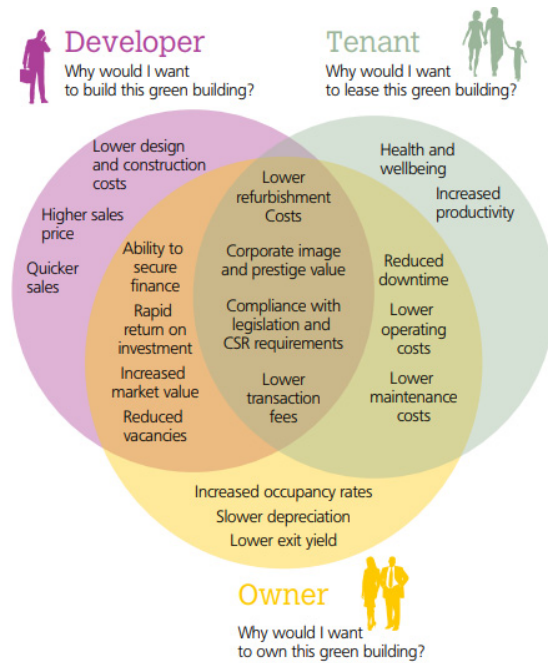
2) 그린리모델링 인정제 해외사례

□ 영국 BREEAM¹²⁾

영국의 BRE(Building Research Establishment Ltd)에서 1990년 세계 최초로 만든 친환경 건축물 인증제도로 그린리모델링을 포함하는 건물 환경 평가 방법 및 등급 시스템이다. 투자자 및 개발자에게 비용과 생애주기 가치의 균형 정보를 제공 및 운영하고 있으며 건물 운영 비용 절감에 기여하고 있다. 2022년 기준, BREEAM 친환경건축물 인증에 총 93개 국가가 가입해있으며, 60만 건 이상의 인증서가 발부되었고 230만 채 이상의 건물이 등록되어 있다.

- BREEAM의 인증 효과
 - (비용과 생애주기 가치의 균형) 건축물의 전생애주기를 고려하여 단계별 비용 투입 및 운영·관리 정보를 제공. 추가적인 투자가 발생할 수 있으나 전 생애주기적 관점으로 볼 때 효율적 자원 사용을 고려하여 지속 가능한 개발에 기여
 - (운영비용 절감) 상업용 사무실 개발에 있어 더 높은 BREEAM 등급을 달성하는 데 필요한 자본 비용 상승은 일반적으로 1% 미만. 즉, 비용은 상대적으로 완만한 편인데 비해, 예측되는 투자금 회수 기간은 일반적으로 에너지의 경우 5년 미만이며, 건물의 경우 2년 미만으로 나타나 상당한 장기 절감이 있음을 시사
 - (투자자 및 개발자 위험 제한 지원) 기후탄력성이 낮은 건물 및 건축자산의 경우 평가가 낮아지지 않도록 위험에 대비한 대안을 마련하며, 최소 에너지 성능표준법에 따른 건축물 대책을 제시
 - (건축물 자산 수익 증대) BREEAM 인증은 임대 실적에서 중요한 변수이며 BREEAM 인증 자산은 인증되지 않은 자산보다 100% 이상 우수한 평가를 받음. 평균 계약 임대료는 £ 47.5/ft로 거래 가격에 21% 프리미엄, 임대료에 18% 프리미엄 가치가 추가됨

12) BRE group 공식 홈페이지(n.d.). <https://bregroup.com> (접속일: 2022.5.26.) / BRE 프로젝트 홈페이지(n.d.). <https://tools.breeam.com/projects/explore/index.jsp> (접속일: 2022.5.26.) 참고하여 연구진 작성.



[그림 3-2] 녹색건축에 대한 이해관계자별 관심사 비교

출처: BREEAM(2016). The value of BREEAM. p.4.

- 주요 평가항목

유지관리, 건강 및 쾌적성, 에너지, 교통, 수자원, 자재, 폐자원 재활용, 대지이용 및 생태, 오염 등 9가지 항목으로 구분되어 있으며, 총점은 110점으로 각 항목에 대한 배점과 가중치를 적용하여 환산된 점수이다.

[표 3-3] BREEAM 배점 및 가중치

항목	배점	가중치(%)
유지관리	22	12
건강 및 쾌적성	10	15
에너지	30	19
교통	9	8
수자원	9	6
자재	12	12.5
폐자원 재활용	7	7.5
대지이용 및 생태	10	10
오염	13	10
혁신기술 (추가배점 항목)	10	10
합계	132	110

출처: 이종호 외(2016). BREEAM인증을 위한 국내 건물의 에너지 평가 사례와 설계방향. 대한설비공학 회. Vol.2016 No.11. p.222.

- 인증 구분 및 분포

신축, 개발계획, In-Use(상업용), Refurbishment의 4단계로 구분된다. In-Use의 경우, 사용 중인 건축물에 대한 평가를 통해 인증하며, Refurbishment는 전면 개보수 이후 평가를 통해 인증한다.

인증비율 분포를 보면 영국의 인증수가 압도적으로 높고 유럽 국가들이 다른 대륙에 비해 높게 나타난다. 영국은 신축 인증비율(13,086건: 88.3%)이 높고 개보수(1,209건: 8.2%) 비율이 In-Use(495건: 3.3%)보다 높은 경향을 보이나 그 외 유럽 국가들은 큰 편차로 반대 모습을 나타낸다. 핀란드, 독일, 이태리, 루마니아, 포르투갈은 신규건축보다 In-Use 인증수가 압도적으로 높다. 그 외 북미대륙은 자체 인증제도의 영향으로 유럽에 비해 인증비율이 낮게 나타난다. 한국은 총 6건이 등록되어 있다(ECO Hub(2015), IKEA 기흥(2020), IKEA 고양(2018), SK 석유화학(2015), 남양주 CoreLogis, IKEA 동부산(2020)).

[표 3-4] 국가별 BREEM 친환경건축물 인증 현황(2008-2022)

	영국	프랑스	네덜란드	벨기에	독일	폴란드	핀란드	이태리	루마니아	포르투갈	대한민국
전체	14,825	3,362	2,484	368	482	1,343	697	441	398	110	6
신축	13,086	1,608	1,116	266	20	728	123	36	121	21	5
	88.3%	47.8%	44.9%	72.3%	4.1%	54.2%	17.6%	8.2%	30.4%	19.1%	83.3%
개발계획	35	0	11	4	0	4	3	0	0	0	0
	0.2%	0	0.4%	1.1%	0	0.3%	0.4%	0	0	0	0
In-Use (상업용)	495	1,486	1,344	89	459	601	558	390	272	85	1
	3.3%	44.2%	54.1%	24.2%	95.2%	44.8%	80.1%	88.4%	68.3%	77.3%	16.7%
Refurbishment (개보수)	1,209	268	13	9	3	10	13	15	5	4	0
	8.2%	8.0%	0.5%	2.4%	0.6%	0.7%	1.9%	3.4%	1.3%	3.6%	0

출처: BRE 프로젝트 홈페이지(n.d.). <https://tools.breem.com/projects/explore/index.jsp> (접속일: 2022.5.26.) 참고하여 연구진 작성.

□ 미국 LEED¹³⁾

LEED(Leadership in Energy and Environment Desgin)는 미국의 녹색건축위원회(USGBC)에서 개발한 국제적으로 인정받는 녹색건물 인증제도이다. LEED는 모든 건물 유형 즉 주택, 단지 개발, 상업용 인테리어, 신규 건축, 임대건물, 학교 및 의료기관, 상점 등에 적용 가능하며, 또한 건물의 라이프 사이클(설계, 시

13) LEED 공식 홈페이지(n.d.). <https://www.usgbc.org/leed/> (접속일: 2022.10.03.) 참고하여 연구진 작성.

공, 운영)의 전 단계에서 적용 가능한 녹색 건물인증제도이다.

녹색 건축인증제도(LEED v4.1)는 설계 및 시공(BD+C, Building Design and Construction), 인테리어 설계 및 시공(ID+C, Interior Design and Construction), 건물 운영 및 유지관리(O+M, Building Operations and Maintenance), 근린 개발(ND, Neighborhood Development), 주택 등 범주별로 부여하고 있다.

- 주요 평가항목 및 인증등급

2021년 4월에 발간된 가장 최신 버전인 LEED v4.1 beta에서는 총 9가지 항목(통합 프로세스, 위치 및 교통, 지속 가능한 위치, 물 효율, 에너지 및 대기, 재료 및 자원, 실내환경 품질, 혁신성, 지역 우선)으로 평가를 한다.

[표 3-5] LEED v4.1의 평가 항목

항목		배점
통합 과정	Integrative Process	1
위치 및 교통	Location And Transportation	16
지속가능한 사이트	Sustainable Sites	10
물의 효율	Water Efficiency	11
에너지와 대기	Energy And Atmosphere	33
재료 및 자원	Materials And Resources	13
실내환경 품질	Indoor Environmental Quality	16
혁신성	Innovation	6
지역 우선	Regional Priority	4

출처: LEED 공식 홈페이지(n.d.). <https://www.usgbc.org/leed/> (접속일: 2022.10.03.) 참고하여 연구진 작성.

기본적으로 LEED 프로젝트 인증 가이드에 따라 총 110점을 받을 수 있으며 LEED 인증을 받으려면 최소 40점이 필요하다. LEED는 4가지 등급으로 구성되고 달성된 포인트 임계값에 따라 인증 등급을 부여한다.

[표 3-6] LEED v4.1의 인증등급

			
LEED 인증 : 40~49점	LEED 실버 : 50~59점	LEED 골드 : 60~79점	LEED 플래티넘 : 80점 이상

출처: LEED 공식 홈페이지(n.d.). <https://www.usgbc.org/leed/> (접속일: 2022.10.03.) 참고하여 연구진 작성.

□ 미국 ENERGY STAR

1992년 미국환경보호국에 의해 만들어진 고효율 에너지 효율개선 인증제도이다. 미국의 에너지 효율에 대한 국가심벌이며 미국의 에너지국(DoE)과 환경보호국의 공동프로그램으로 에너지효율 가이드라인을 만족하는 제품에 대해 에너지 스타 마크를 부착한다. 신규주택, 건축물, 산업시설, 제품 등이 대상이며 마크 부착 시 에너지 고효율이 인증되었음을 의미한다. ENERGY STAR 인증 주택 및 아파트는 평균 20% 에너지 효율 개선을 달성하는 것으로 나타나며, 2020년 기준, 220만개 이상이 등록되어있다.



[그림 3-3] 미국 ENERGY STAR 포트폴리오 매니저 화면 예

출처: ENERGY STAR 홈페이지(n.d.). <https://www.energystar.gov/buildings/benchmark/>
(접속일: 2022.6.30)

또한, 그린리모델링 전문가 인정제도(Green Certified Professional) 및 정확한 에너지 측정제도(BPI-2101)가 운영되고 있다. 리모델링 전문가(GCP) 인증제도는 복잡한 리모델링 프로젝트를 계획하고 관리할 수 있는 고도로 숙련된 리모델링 전문가를 인정하기 위해 개발된 제도이다. BPI-2101 준수 인증서는 전체 주택 에너지 업그레이드 또는 개별 에너지 보존 조치의 완료에 대한 인증서이다. 부동산 중개인, 감정가 및 보험업자에게 이 문서를 제공함으로써 주택 에너지 효율성이 부동산 거래 체인의 일부로 작동한다.

□ 캐나다 ENERGY STAR

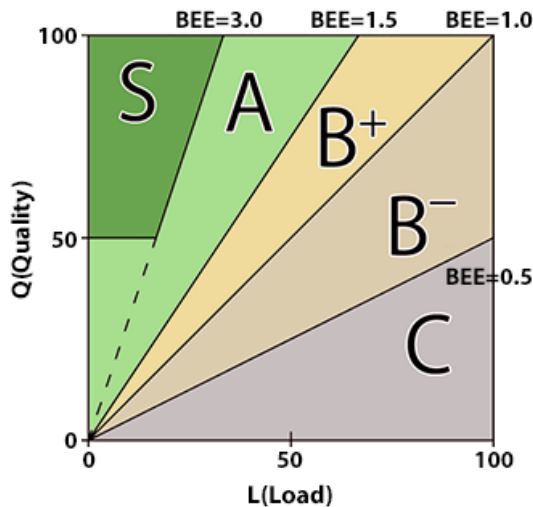
미국 환경보호청에 의해 캐나다에서 등록된 상표이며 Natural Resources Canada가 관리·홍보하는 제도이다. 주로 캐나다의 상업용 및 기관용 건물에 대해 인증하며 운영비 절감, 자산가치 증식, 온실가스 배출량 감소, 임대료 인상 등의 인증효과가 있다.

□ 일본 CASBEE¹⁴⁾

CASBEE(Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency)는 일본의 국토교통성에 의해 개발되었고, 건축물의 생애주기 동안에 양질의 환경 품질 및 성능을 가진 건축물, 그리고 환경부하가 적은 건축물을 실현하기 위한 건축물의 종합환경성능 평가도구이다.

건물 생애주기에 해당하는 프로세스(설계, 신축, 기존 건축물, 개조)를 4가지 평가도구로 구성하고 있다. 개조(CASBEE for Renovation)는 기존 건축물의 리모델링시 환경 성능의 예측·평가에 활용된다.

Q(Built Environment Quality)와 L(Built Environment Load), 2개 부분의 점수를 이용하여 계산한 BEE로 건축물의 환경성능을 평가한다. BEE는 건물의 환경적 부하(L)에 대한 환경적 성능(Q)의 비율로 직선의 기울기가 BEE값을 나타내고, 기울기가 클수록 더욱 지속가능한 건물로 평가된다.



[그림 3-4] CASBEE 인증 등급

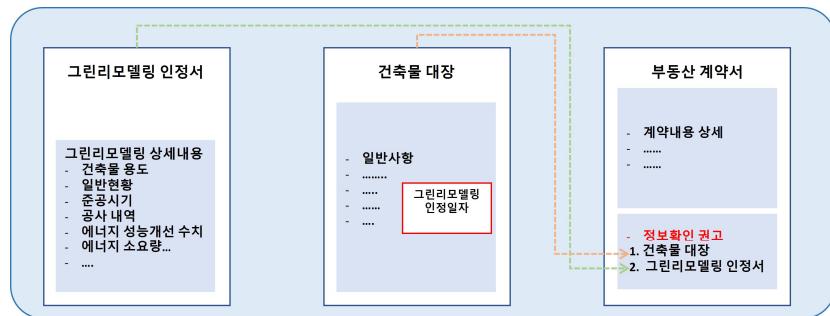
출처: KOSATA 공식홈페이지(2022). 국외 인증제도. <http://kosata.org/국외-인증제도/> (접속일: 2022.10.03.)

14) CASBEE 공식홈페이지(2022). <https://www.ibec.or.jp/CASBEE/> (접속일: 2022.10.03.)
참고하여 연구진 작성.

3) 추진 방안

□ 그린리모델링 증명제도로서의 인정제

본 연구에서는 그린리모델링 인정제를 ‘그린리모델링 적정성과 그 가치를 국가가 인정해주는 제도’로 정의한다. 인정제의 목적은 국가공인 인정서를 제공함으로써 그린리모델링 시행 건축물의 가치를 증대하고 그린리모델링 정책에 대한 대국민 인식을 제고하는 것이다. 이를 위해 건축물 그린리모델링에 따른 제반 사항을 건축물 대장에 증명하고, 부동산 계약서와 함께 그린리모델링 인정 내용을 확인하도록 권고한다. 건축물대장은 국민 모두가 쉽게 접근·이용하는 부동산 정보이므로 그린리모델링 정보가 추가된다면 자연스럽게 인식 제고에 기여할 수 있을 것이다. 즉, 공인된 증명서로 국가가 관리함으로써 그린리모델링 시행 시 부동산의 가치제고가 현실화되어 국민의 자발적인 참여를 높일 수 있을 것이다.



주: 그린리모델링 인정서의 내용 중 에너지 관련 사항은 장기적으로 검토 필요

[그림 3-5] 부동산 거래 시 그린리모델링 인정제 활용의 예

출처: 연구진 작성.

□ 그린리모델링 인정제 체계 및 운영방안

• 그린리모델링 인정대상

정부지원사업(공공건축물 그린리모델링사업 및 민간이자지원사업)을 시행한 대상 외 자발적 그린리모델링을 시행한 민간부문 건축물을 인정제 발급대상으로 수용할 필요가 있다. 즉, 민간이자지원 사업 시행대상 전체 및 에너지 효율개선 20%를 달성한 민간이자지원사업 이외 민간 그린리모델링 수행 건축물을 대상으로 한다. 단, 이미 시행된 건물은 인정대상에 포함할지 여부는 검토가 필요하다.

• 그린리모델링 인정서 추진체계

정책추진 총괄은 국토교통부 녹색건축과가 담당하며, 인정서 발급과 운영관리

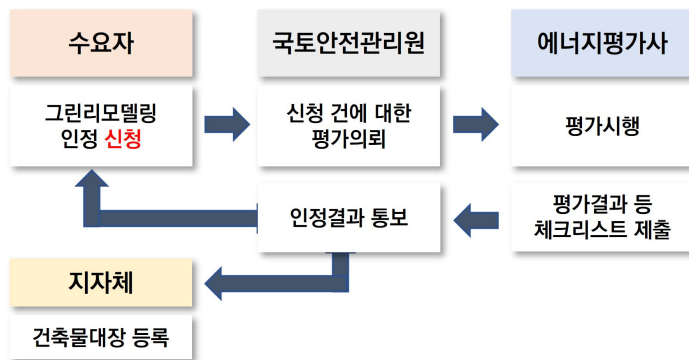
등 업무전반은 그린리모델링창조센터인 국토안전관리원에서 주관하는 것으로 제안한다. 인정정보를 건축물대장에 등록하는 일은 지자체가 담당¹⁵⁾한다. 단, 건축물 대장 등록은 신청자가 희망 시 등록하는 것으로 운영한다.

- 인정제 운영방안

인정평가는 공통적으로 ‘신청 - 평가 - 인정서 발급 - 건축물대장 등록’의 순서를 취하도록 운영할 필요가 있다. 평가의 경우, 비주거를 대상으로 신청시, 제출한 증빙자료 분석 및 에너지평가사의 실사를 통해서 에너지 효율 20% 개선에 대한 여부를 확인한다. 인정평가 비용¹⁶⁾은 신청자 부담을 원칙으로 하며 인정 등록비용은 국토안전관리원에서 부담하는 것이 방안이 될 수 있다.

- (평가대안 ①) 국토안전관리원이 운영주체일 경우

인정서 발급기관인 국토안전관리원이 평가전반을 총괄하는 방식으로 인정제 초기 평가물량이 비교적 작을 때 유리하다. 신청 건의 취합-평가-통보를 인정서 발급기관인 국토안전관리원이 담당한다. 단, 신청수수 폭증에 대비한 신청 간소화 및 전자증빙 시스템 구축을 검토할 필요가 있다.



[그림 3-6] 그린리모델링 인정평가 업무순서(국토안전관리원이 운영주체일 경우)

출처: 연구진 작성.

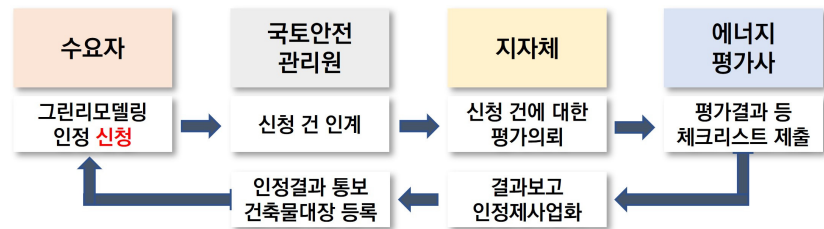
- (평가대안 ②) 지자체가 운영주체일 경우

지자체가 국토안전관리원으로부터 신청 건을 인계받아 에너지 평가사에 평가를 의뢰하는 등 평가전반을 총괄하는 방식이다. 인정제 시행이후 평가물량이 증가하였을 때 유리하다. 신청 건의 취합 및 인계 관련, 국토안전관리원이 신청된 목록을 취합하여 해당 지자체에 목록을 전달하고, 지자체는 평가를 총괄하며, 수요

15) (건축물대장의 기재 및 관리 등에 관한 규칙 12조) 현 녹색건축인증의 건축물대장 상의 등록은 지자체 소관임으로 그린리모델링 인정등록 및 관리 주체도 동일

16) 지역별 풀링제로 일괄운영시 인정평가 건당 비용은 30만원 정도로 예상

자에게 통보하는 절차이다. 단, 지역 녹색건축물 조성계획을 수립 운영 중인 17개 시도에서 인정서 발급 근거자료를 운영·관리하는 것이 바람직해 보인다.



[그림 3-7] 그린리모델링 인정평가 업무순서(지자체가 운영주체일 경우)

출처: 연구진 작성.

- 그린리모델링 인정서 내용

건축물 일반정보, 그린리모델링 정보, 에너지 성능정보, 인정기관(국토관리원과 국토교통부) 정보 제공 및 관인을 포함한다. 단, 그린리모델링을 증축, 개축, 대수선(리모델링)에만 한정하는지 여부는 조정이 필요하다.

[표 3-7] 그린리모델링 인정서 수록내용(안)

구분	세부 수록내용
건축물 일반정보	- 주소, 용도, 연면적, 층수
그린리모델링 정보	- 그린리모델링 시행정보: 적용면적, 준공시기, 소요비용, 설계사 및 시공사(회사명, 연락처) - 세부공사정보: 단열, 창호, 열회수 등 에너지 성능개선 필수공사 여부기록 - 적용자재: 소요자재에 대한 친환경인증 표시
인정기관정보	- 국토교통부, 국토안전관리원

출처: 연구진 작성.

□ 세부 운영 방안

- 그린리모델링 인정제 대상 목표물량

민간이자지원사업과 그 외 민간에서 시행된 리모델링 물량을 합하여 연간 4~5만 동으로 설정할 수 있다.

- (민간이자지원사업 물량) 연간 1.1만동('21년)에 대한 그린리모델링 실시 증으로 최소 1만 이상의 물량 확보
- (그린리모델링 물량) 민간이자지원사업을 받지 않는 증축, 개축, 대수선에 대한 연간 허가 물량(리모델링 물량) 약 5만동¹⁷⁾ 중 약 3.5만동으로 추정 (그린리모델링 적용률 70% 고려시)

17) '21년 리모델링 허가건수는 54,702동(연면적 19,536,701m²)이었으며, 착공건수는 51,233동(연면적 17,426,090m²)이었음 (출처: 국토교통부 통계누리 <https://data.molit.go.kr/>)

그린리모델링 인정제를 통해서 민간 리모델링 물량을 그린리모델링의 인정대상이 되도록 추진할 필요가 있다. 「녹색건축물 조성 지원법」상 그린리모델링 지원대상은 건축법상 리모델링에 국한되므로 리모델링 물량의 대부분을 그린리모델링으로 흡수하는 것을 목표로 한다. 또한, 민간이자지원사업 이외로 시행되는 리모델링 물량을 인정제를 통해서 이자지원사업에 해당하도록 정책적으로 유도할 필요가 있다.

- 그린리모델링 인정 평가

인정 평가는 민간이자지원사업 대상과 그 외 그린리모델링 대상으로 분리한다. 민간이자지원사업은 지역거점 플랫폼의 형식으로 권역별 지원협력체계를 활용한다. 그 외의 그린리모델링 시행대상의 경우, 에너지 평가사가 개별 대상에 대한 에너지 소요량을 산정한 후 국토안전관리원에서 체크리스트 방식으로 인정 평가를 수행하는 것을 제안한다.

다만, 종합적 평가인 녹색건축 인증제와 달리 인정제는 에너지 절감 중심의 간편한 확인 형식의 평가로 진행될 필요가 있다. 리모델링 인정제 기준을 간단하게 하고 절차를 간소화하여 건축주나 작은 규모의 업체에서 부담을 느끼지 않아야 적극적인 참여가 가능할 것이다.

1차적으로는 준공도면을 점검하는 방식으로 진행하며 최대한 표준화시키는 방식으로 진행한다. 표준화가 어려운 대규모 사업의 경우에는 에너지효율등급 인증기관에 의뢰를 하는 방식으로 추진할 수 있다. 24시 편의점과 같은 프랜차이즈를 많이 운영하는 업체의 경우, 표준 설계를 에너지효율이 향상되도록 변경하는 협력사업을 진행하는 것이 방안이 될 수 있다. 이를 통해 기업은 친환경 마케팅과 녹색금융을 이용하여 자금조달이 가능하며, 향후 새로운 매장들을 그린리모델링에 참여시키는 것이 보다 수월할 것이다.

- 인정제 대상, 기간 및 예산

인정제 대상은 이자지원형과 민간 리모델링형으로 구분하며, '23년부터 4년간 총 39억 원의 국비 지원을 제안한다.

- (이자지원형) 민간이자지원사업 시행대상 전체에 대하여 제도개선 이후 바로 인정제 시행. 인건비 등을 제외하고 인정제 시행 관리비로 연 3억~5억 원 책정(국토안전관리원 전담/건축공간연구원 정책 평가 수행)
- (민간 리모델링형) 민간이자지원사업 이외 그린리모델링 인정 신청 대상(에너지 효율 20% 개선)에 대하여 '23년도 일부 시범운영 추진, '24년부터 대상 전체로 확대하며, 예산은 연 3~10억 원 소요

인정서 확인을 촉진하기 위한 인정서 정보체계 구축·운영비용은 별도로 한다. 민간 리모델링형 인정에 대해서는 이를 시행한 건축주가 에너지효율 성능평가 비용을 부담하는 것으로 한다.

- (인정제 마련 및 운영방안 수립: '22년) 인정제 발급기관, 발급절차 및 인정제 운영방안 수립, 인정제 제도화 등 추진
- (인정제 시행: '23년) 민간이자지원사업 대상 전체로 인정제 시행 및 리모델링 허가대상 일부에 대한 인정제 시행 시범사업 추진
- (인정제 홍보 및 시스템 개선: '24~'25년) 인정제 홍보확대 및 운영관리 시스템 개선을 통한 민간 참여활성화 적극 추진
- (성과 평가 및 정책 발전: '26년) 인정제 발급성과에 대한 지역별, 용도별, 규모별 분석, 에너지 성능개선, 인정사업의 효과 등 평가시행 및 평가지표에 대한 모니터링 시행을 통해 정책 발전 방안 모색

	'22년	'23년	'24~'25년	'26년 이후
	인정제 마련	인정제 시행	인정제 확산 및 인정서 확인시스템 마련	인정제 성과평가 및 정책 발전
이자 지원형	시범 적용 (일부)	시행대상 전체 3억 원	시행대상 전체 3억 원	시행대상 전체 5억 원
민간 리모델링형	정책 홍보	시범사업 (일부) 3억 원	전체로 확대 6억 원	전체로 확대 10억 원

[그림 3-8] 그린리모델링 인정제 추진 프로세스('22년 이후)

출처: 연구진 작성.

□ 기대효과

인정제 도입의 첫 번째 기대효과는 국가에서 그린리모델링에 따른 제반사항을 인정서를 통해 공인하고 공부상 표기함으로써 그린리모델링 정책에 대한 국민 체감도를 제고할 수 있다는 점이다. 건축물 대장은 국민 모두가 쉽게 접근·이용하는 부동산 정보로서 인식제고의 효과가 클 것으로 예상된다. 두 번째로 K-택

소노미 등에 그린리모델링이 포함되어 민간의 수요가 높아지는 상황에서 시의성 있게 그린리모델링을 확산·촉진할 수 있다. 그린리모델링 사업 참여를 통해 녹색경제활동에 대한 기준으로 금융권, 산업계에서 녹색채권 발행 등 다양한 녹색 금융활동의 준거로 활용될 수 있을 것이다. 즉, 향후 기업의 그린리모델링 활동을 ESG 실적으로 활용하고, 개인의 부동산 가치 제고 등에 공인된 증명서로 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

다만 인정제 도입으로 부동산 가치가 상승할 것이고 그에 따라 임대료도 상승하게 되면 기존 세입자의 경제적 부담이 증가하거나 퇴실을 할 가능성이 발생할 수 있을 것이다. 이에 인정제 도입으로 인한 젠트리피케이션과 같은 문제에 대해서는 사전적인 보완 장치가 필요하다.

3. 민간 이자지원사업 절차 개선 및 지원범위 확대

□ 민간 건축물 그린리모델링 지원기준 개선

정부차원의 민간 건축물 그린리모델링 지원사업인 민간이자지원사업은 그린리모델링 사업지원 수요를 반영하여 공사지원범위 확대, 사업신청절차 간소화, 공사비 직접지원 등 대상 특성별 지원기준 개선이 필요하다. 현재 민간이자지원사업의 평가기준인 에너지 성능개선 20%는 그린리모델링 시공 전후 소요량 산정 값으로서, 실제 사용량에 대한 평가는 이루어지지 않고 있어 향후 이에 대한 R&D를 통해 사용량 추정이 필요한 실정이다. 또한 신청자들의 입장을 고려한 문턱 낮추기도 필요하다. 민간이자지원사업 실적 대부분을 차지하고 있는 공동주택의 경우, 그 높은 실적의 이유가 신청문턱이 낮기 때문인 것으로 판단되고 있다. 에너지 성능개선에 대한 현장평가가 이루어지기 보다는 외주부창 2/3이상 교체를 할 경우에는 그린리모델링 실적으로 인정해 주기 때문이다. 이 사업에서 패시브형의 에너지 성능을 보이는 건축자재들을 사용하고 있으므로 기존의 에너지 효율 20%에 대한 복잡하고 어려운 평가절차를 생략하고, 에너지 효율화 시공 이후 에너지 성능만을 평가하는 것으로 평가방식을 보완한다면, 보다 많은 신청이 있을 것으로 판단된다. 단독주택 또한 ECO2가 아닌 간이평가표 제출로 변경함에 따라 신청건수가 늘어나고 있는 상황이다.

[표 3-8] 민간이자지원사업 대상유형 및 평가기준 현황

구분	성능개선기준	이자율	비고
공통	에너지 성능개선 비율 20% 이상	3%	개선공사 이전 대비 에너지 성능개선 비율 20% 이상 절감시 ※ 에너지 성능개선 비율은 공사 이전 대비 에너지 요구량 또는 에너지 소요량(또는 1차 에너지 소요량)의 성능개선 비율로 산정
단독 주택	에너지 성능개선 비율 20% 이상	3%	2013년 1월 1일 이전에 사용승인 받은 단독주택에 한하여 간이평가표에 따른 기준 적용 가능 (필수요건) 외주부창 2/30이상 교체시 적용 (1㎡ 미만 창호 제외)
공동 주택	창호 에너지소비 효율등급 3등급 이상(1~3등급)	3%	※ 창호 에너지소비 효율등급은 산업통상자원부 고시 제2021-69호(2021.04.20.) <효율관리기자재 운용규정>을 준용함 ※ 외주부창 중 미교체 창호는 최근 3년 이내 효율등급 3등급 이상 교체 시 적용. 단, 창호 효율등급 3등급 이상 관련 증빙자료 제출

출처: LH가 제공한 비공개자료 참고하여 연구진 작성.

앞으로 해결해야 할 이슈는 그린리모델링 이후 에너지 효율개선이 되었는가를 근본적인 질문일 것이다. 절차개선을 통해 신청자가 증대하여 민간그린리모델링이 확대되는 것은 매우 긍정적인 일이나, 본래 목적인 에너지 효율개선 수준을 어느 정도까지 유지할 수 있으며, 이를 위해서 필요한 정책들은 무엇인지에 대한 검토가 필요하다. 또한 신청물량이 증가하게 되면 현재와 같이 중앙(그린리모델링센터)으로 집중되어 일률적으로 진행되는 방식으로는 업무진행이 불가능하다. 이에 지역거점 주체들을 적극적으로 참여시켜 지자체와 협업하고, 지역 건축물 에너지 평가사를 활용하는 등의 전략수립과 운영이 필요하다.

□ 민간이자지원사업의 규모 확대

이자지원 활용범위 확대를 위해 리모델링을 시행하는 기업들과 연계하여 이자지원 규모의 금액을 거래은행으로부터 지원할 수 있도록 활용의 융통성 제고가 필요하다. 또한, 이자지원을 확대를 위해 실질적인 체감수준이 낮은 현실을 감안하여 체감가능 수준의 이자지원액을 조사하고, 공공 그린리모델링 의무화 시기에 맞추어 민간 그린리모델링 이자지원을 확대시행이 필요하다.

이자지원사업 개선 및 확대 차원에서는 이자율 향상, 지원기준, 지원제도, 대출방식 개선 및 지자체 참여확대 등 이자지원사업 활성화를 지속적으로 추진해야 한다.

민간 비주거 참여확대를 위해 원금상환기간을 연장하고(10년→15~20년) 지원 최대금액을 확대(50억→100억 이상)¹⁸⁾하여 추진하는 방식으로 비주거부문 기준을 완화해야 한다. 또한, 시중금리 상승에 따른 지원이자율을 상향할 필요가

있다(3% 이하→4% 이하). 주거부문 대상 확대를 위해서는 고가주택 기준 완화를 추진할 수 있다(9억→12억).

금융권 대출한도 관리 차원에서 지원 금융기관 이원화로 일부 금융기관 지원에 한해서 대출 최소한도 상향(3백만원→1천만원)할 필요가 있다. 이를 통해 그린 리모델링론이 시중은행 및 카드사의 참여가 확대되도록 독려한다. 또한, 대출여부 사전검증을 위해 시공이전 사업 신청시 건축주의 대출 가능여부를 확인하도록 개선한다. 현행은 시공이후 건축주의 대출여부를 검토하고 있어 대출 불확실성이 매우 높으며, 대출 거절시 시공업체의 자금회전이 되지 못해 사업성이 매우 떨어지는 실정이다. 한편, 대출제한정책에 예외를 두는 차원에서 그린리모델링론은 기존 대출 외 사항으로 적용하여 기존 대출이 있는 건축주가 사업참여가 되도록 보증제도를 개선한다.

지역화폐를 연계하는 것도 하나의 방안이 될 수 있다. 해당 지자체 소재인 시공업체의 공사비를 지역화폐로 지급하는 등 그린리모델링 연계형 제도를 지자체가 운영하도록 추진한다. 지방은행, 농협 등 금융기관에서 공사대금을 지역화폐로 지역업체에 지급하고, 지역업체는 이를 현금화하거나 지역상품 구매, 세금납부 등으로 사용하도록 제도를 운영할 수 있다. 마지막으로 사업관리시스템 개선이 필요하다. 원스탑 서비스를 통한 A/S 관리 제도화, 물량당 평균단가 제공을 통한 시공업체의 공사비 부풀림 제어, 미등록 허위 영업활동에 대한 단속 강화 등이 필요하다.

4. 재원 마련 방안 확대

민간 그린리모델링 확산을 위해서는 주택도시기금, ESG 기금, 에너지공급효율 향상 의무화제도(EERS) 등 적극적인 재원 확보가 필요하다.

□ 주택도시기금 활용을 위한 근거법 개정 필요

국토교통부에 따르면, 주택도시기금은 주거복지 증진과 도시재생 활성화를 지원함으로써 국민의 삶의 질 향상에 이바지하는 것을 주된 목적으로 하고 있다¹⁸⁾. 2022년 현재 주택도시기금의 용자조건을 검토한 바, 건축물의 리모델링을 통한 에너지 효율개선 등 그린리모델링 관련 사업들에 대한 용자가 다수 운영되고 있었다.

18) 비주거 그린리모델링은 사업비 규모가 100억 이상인 경우도 많으므로 민간 그린리모델링 참여를 높이기 위해서는 지원 최대한도를 상향시켜야 함

19) 국토교통부(2022b). 2022년도 주택도시기금 운용계획(5차). p.1.

주택도시기금 용자는 크게 민간임대주택 용자와 도시재생사업 용자로 구분되고 있었다. 그린리모델링과 연관된 민간임대주택 용자사업은 비주거 리모델링주택을 위한 민간임대주택 건설자금사업이었다. 이 사업은 민간 임대주택에 관한 특별법 시행령 제2조²⁰⁾에 의거하여 기존 오피스텔 등 준주택을 리모델링하여 거주 취약계층인 대학생들을 위한 기숙사로 전환하는 경우 활용할 수 있는 용자제도이다. 도시재생사업 용자는 도시재생 활성화 지역 내 노후화된 소규모주택(가로주택, 자율주택 포함) 및 빈집정비 등에 소요되는 자금을 용자해주는 제도이다. 근거법은 빈집 및 소규모주택 정비에 관한 특례법으로서 도시재생사업을 통해서 방치된 빈집을 효율적으로 정비하여 활용하고, 노후화된 소규모주택을 정비하여 주거생활의 질을 높이려는 목적을 가진다. 용자대상은 부동산 임대업자, 지자체, 공공기관, 지방공기업, 마을기업, 사회적 기업, 협동조합 등 법인은 물론 상가소유자, 청년창업자 등 개인도 넓게 운영되고 있다.

이상의 주택도시기금의 대상사업에서 그린리모델링의 적용점은 분명한데, 노후주택에 대한 리모델링시 에너지효율개선을 위한 단열재 교체, 고효율 조명교체, 창호개선은 공통적으로 이루어지고 있기 때문이다. 민간 리모델링 사업의 대다수가 그린리모델링의 정책영역에 들어와 있으므로 현재 국토교통부에서 진행 중인 민간이자지원사업의 자금으로의 가능성이 매우 높다.

[표 3-9] 그린리모델링과 연관된 주택도시기금 용자조건 현황

자금종류		호당 용자한도(만원)	용자기간	용자대상
민간임대 주택 용자	민간임대주택 건설자금 (비주거 리모델링주택)	7,000	14년	임대사업자가 민간임대주택에관한특별법에 따라 비주거시설을 리모델링하여 공급하는 민간임대주택
	공간지원리츠 용자	총사업비의 50%	13년 이내	도시재생사업, 정비사업, 빈집정비사업 및 소규모주택 정비사업을 통해 조성된 주택과 상가 등 부동산을 매입하여 임대운영하는 리츠
도시재생 사업 용자	도시재생씨앗 용자 (수요자중심형 도시재생지원 용자)	총사업비의 70%	7년 (최대 17년 까지 연장 가능)	도시재생활성화지역 내에서 도시재생사업(활성화지역 외에서 시행하는 혁신지구재생사업 및 도시재생 인정사업을 포함한다)을 추진하는 지자체, 공공기관, 지방공기업, 마을기업, 사회적기업, 협동조합 등 법인 또는 상가소유자, 청년창업자 등 개인

20) 제2조(준주택의 범위) 「민간임대주택에 관한 특별법」(이하 “법”이라 한다) 제2조제1호에서 “오피스텔 등 대통령령으로 정하는 준주택”이란 다음 각 호의 건축물(이하 “준주택”이라 한다)을 말한다. <개정 2017. 9. 19., 2021. 8. 10., 2022. 1. 13.>

1. 「주택법」 제2조제1호에 따른 주택 외의 건축물을 「건축법」에 따라 「주택법 시행령」 제4조제1호의 기숙사로 리모델링한 건축물(민간임대주택에 관한 특별법 시행령)

자금종류		호당 용자한도(만원)	용자기간	용자대상
	가로주택정비 사업 용자	구역별 총 사업비의 50% 이내	5년	가로주택정비사업을 추진하는 사업시행자 대상
	자율주택정비 사업 용자	구역별 총 사업비의 50% 이내	5년	자율주택정비사업을 추진하는 사업시행자 (토지등소유자 또는 공동시행자) 대상

출처: 국토교통부(2022b). 2022년도 주택도시기금 운용계획(5차). pp.25-30. 참고하여 연구진 작성.

이에 근거법인 「주택도시기금법」에서 주택계정과 도시계정으로 운영되는 「주택도시기금법」 제5조, 제9조의 개정을 통한 그린리모델링사업 지원근거 마련이 가능할 것으로 본다.

- 「주택도시기금법」 제5조(기금의 재원 등)의 개정사항: 녹색건축법에 근거한 주택과 건축물 에너지 성능개선 재원조성 근거를 삽입
- 「주택도시기금법」 제9조(기금의 용도)의 개정사항: 현 1항 ‘국민주택규모 이하인 주택의 리모델링’의 범위를 도시 내외 노후단독주택의 규모를 포함하도록 개정하거나 또는 녹색건축법 상의 그린리모델링사업을 추가하도록 개정 추진 필요

□ ESG 자금 활용

탄소중립을 위한 경제적 대응으로 IMF 등 세계적인 투자사들은 현재 석유, 석탄 등 탄소배출 증가형 기업에서 신재생, 탄소흡수 등 탄소감축형 기업으로 투자처를 바꾸고 있다. 우리나라 기업들도 이에 발맞추어 녹색투자를 받기에 좋도록 경영방침을 바꾸고 있다.

여기에 환경부에서는 기업의 녹색 경제활동을 더욱 장려하기 위해서 마련된 K-택소노미는 기업경영의 방향이 어떻게 가야 앞으로 지속적인 투자가 이루어질지를 가늠하는 중요한 가이드라인을 제시하고 있다. 이 가이드라인에서 그린리모델링은 그 용어자체가 등장하고 있지는 않으나 온실가스 감축부문에서 연관된 내용들을 발견할 수 있다(표3-7).

다만 그린리모델링의 인증의 경우 제로에너지 건축물 인증 또는 녹색건축인증을 취득한 사업에 대해서만 ESG 활동으로 인정받게 되므로 기업에서 그린리모델링 시행시 부담을 가질 수도 있다. 이런 문제는 앞서 언급했던 그린리모델링 인정제도입을 통해서 그린리모델링이 녹색경제활동이며, 온실가스 감축에 기여함을 환경부에서 인정하여 현 녹색분류체계 상의 그린리모델링 인증내용을 인정서의 내용으로 수정할 필요가 있다.

[표 3-10] 한국형 녹색분류체계의 경제활동

부문	분야	경제활동	인정기준
온실 가스 감축	도시· 건물	제로에너지 건축물 또는 녹색건축물 신규 건설 및 리모델링	가. 신규로 건축물을 건축 나. 기존 건물을 그린리모델링: 기존 건물을 그린리모델링하는 활동으로써 제로에너지 건축물 인증 또는 녹색건축인증 최우수등급의 예비인증을 취득하였고 준공 이후 본 인증을 취득하였는가(제로에너지 건축물 의무 인증 대상이 되는 공공건축물은 4등급 이상, 나머지 건축물은 5등급 이상)

출처: 환경부(2021). 한국형 녹색분류체계 가이드라인(K-TAXONOMY). 2021-12. pp.25, 65. 참고하여 연구진 작성.

그린리모델링 사업은 향후 지속적인 활성화로 인해 미래 건설시장(리모델링 시장)의 효자종목으로 각광받을 아이템이 될 것으로 예상된다. 이에 ESG 투자처로 그린리모델링을 전담하는 기업을 연결하거나 국가의 대표적인 공공건축물을 대상으로 한 그린리모델링 민자유치사업과 연계되도록 추진할 필요가 있다. 법제도적인 차원에서 녹색건축법 제28조(그린리모델링기금의 조성 등)의 내용이 ESG 투자처에 그린리모델링 전문기업체, 그린리모델링을 적용한 기업들이 포함되도록 개정되어야 한다.

□ EERS²¹⁾ 연계 추진

에너지공급자인 한국전력공사, 한국가스공사, 한국지역난방공사별로 건축물 에너지성능 개선사업에 대한 현황파악 및 그린리모델링 사업과의 정보교류 체계를 구축하여 두 사업의 중첩을 방지하고, 관련정보를 업데이트하여 상호협력 관계를 마련해야 한다. EERS 주요 세부사업 조사를 통해 에너지공급자별 에너지 효율화 세부사업의 사업시행 및 운영관리방식, 자원조달, 시행 전문기업, 지자체와의 협력 등 사업 전반에 대한 현황을 파악하고 및 그린리모델링 사업과의 연계 지점을 검토할 필요가 있다. 또한, 에너지공급자는 각 건물별 에너지 사용량 등의 정보를 구축하고 그린리모델링 총괄에서는 에너지 효율화 사업의 노하우를 공유하는 정보공유 체계를 구축할 필요가 있다.

21) EERS(Energy Efficiency Resource Standard, 에너지공급자 효율향상 의무화): 정부가 에너지공급자에게 에너지절감 의무목표를 부여하고, 절감량을 에너지효율화 사업에 투자하도록 하는 제도임. 주된 목적은 에너지공급자가 에너지효율화 사업을 통해서 에너지 이용효율 향상을 도모하여 에너지 공급부족을 해소하고자 하는 것임. EERS 사업의 주요 재원은 전기나 가스요금 내역 중 기후환경요금, 전력기금으로서 가정이나 상업부분이 건축물에 해당함 (출처: 한국에너지공단(2021). 2021년도 KEA 에너지 편람. pp.287-290. 참고하여 연구진 작성.)

[표 3-11] 연도별 EERS 시범사업 추진실적(사업계획 기준)

구분	2018년		2019년		2020년			2021년		
	한전	한전	가스공사	한남	한전	가스공사	한남	한전	가스공사	한남
단위 사업수	14	16	5	5	25	5	5	21	5	6
투자예산 (억 원)	1,631	1,913	60	19	1,708	80	20	1,499	78	20
에너지 절감량	746 △GWh	1,015 △GWh	50,187 △Gcal	20,258 △Gcal	1,091 △GWh	51,672 △Gcal	36,985 △Gcal	1,041 △GWh	49,168 △Gcal	20,258 △Gcal

출처: 한국에너지공단(2021). 2021년도 KEA 에너지 편람. p.293. 참고하여 연구진 작성.

한전: 한국전력공사 / 가스공사: 한국가스공사 / 한남: 한국지역난방공사

[표 3-12] 2021년도 공급자별 EERS 사업(사업계획 기준)

구분	사업명	투자예산 (백만원)	구분	사업명	투자예산 (백만원)
한국 전력 공사	LED	9,400	한국 전력 공사	사출성형기	1,007
	프리미엄전동기	1,006		에너지 절약컨설팅	4,508
	인버터	3,403		AMI(원격검침 인프라)	91,692
	양어장펌프	372		소계	149,942
	고효율펌프	1,026	한국 가스 공사	자가열병합발전	378
	터보압축기	4,979		산업·건물용 가스보일러	4,381
	에너지회생제동장치	8,400		가정용보일러 교체	200
	변압기(고객설비)	3,566		취약계층 효율개선	1,900
	향온흡습기	1,006		도시가스계량기 수요정보	975
	히트펌프보일러	1,210		소계	7,834
	사회복지지원	6,028	한국 난방 공사	차압유량밸브 보수	100
	상업용냉장고	140		사용자열설비 교육훈련	600
	냉난방기	100		에너지리모델링 사업	900
	공기청정기	1,500		급탕예열 열교환기 설치	100
	냉동기	1,501		사용자열설비 진단보수	200
	공기·지열 히트펌프	821		고온부보온지원	100
	히트펌프식 김건조기	1,614		소계	2,000
	ESCO	7,113	합계		159,776

출처: 한국에너지공단(2021). 2021년도 KEA 에너지 편람. p.294.

이를 통해 EERS 사업과의 연계를 지속적으로 확대하기 위하여 기존 EERS 사업에 민간부문 그린리모델링 세부사업을 추가하고 중장기적 연계추진 계획을 수립해야 한다. 그린리모델링 세부항목 적용을 위해 사업수요와 에너지 개선효과가 높은 그린리모델링 세부사업을 EERS의 사업항목으로 적용하도록 협력방안을 마련하고 지속적인 사업연계를 확대해야 한다. 또한, 그린리모델링 기금 연계 차원에서 그린리모델링 기금에 EERS 재원을 활용하도록 녹색건축법 개선을 추진하고 기금 활용을 확대해야 한다. 마지막으로 장기적 협력사업 구축 차원에서 EERS 사업과의 지속적인 에너지 효율개선 정보교류, 에너지 효율화 효과검증을 통한 개선사업 모델을 개발하는 등 협력사업을 추진해야 한다.

5. 시범사업 다각화

□ 사업모델 다각화

민간부문 그린리모델링이 활성화되기 위해서는 현재 국토교통부에서 시행하고 있는 지원사업으로는 한계가 명확하며 다양한 사업모델을 다각화 할 필요가 있다. 특히 노후건축물 개선과 관련해서는 각 지자체에서 다양한 사업을 추진해 온 바 있으며, 취약계층 주거에 집중되고 있다.

이에 기존의 지자체 추진 사업들을 지원하는 형태를 취하면서 그린리모델링이 이루어질 수 있도록 접목하는 것이 효과적이다. 그린리모델링을 접목할 수 있는 기존의 지자체 추진 사업은 빈집정비를 통해서 청년이나 취약계층의 주거로 활용하도록 지원할 수 있다. 도시재생사업과 연계하여 공공임대나 저소득층의 단독주택 등 소규모주택 정비를 실시하는 것도 방안이 될 수 있다. 또한, 에너지 복지 차원에서 취약계층의 주거 질을 높이는 등의 모델들이 있다. 즉, 지자체별로 다양하게 이루어지고 있는 노후건축물-취약계층 에너지 복지 정책들의 특성들에 맞추어 다각화 방안들을 마련할 필요가 있다.

- 집수리·빈집개선을 통한 공공임대주택 사업 연계

노후화된 사회적 약자 거주시설, 홍수, 폭설 등 재해 피해시설, 노후 소규모 주택, 노후 저층주거지 등에 대한 개선시 그린리모델링 기술 내용이 포함되도록 연계할 수 있다. '22년 현재, 경기도, 부산시, 서울시, 서울시 구로구, 서대문구, 전주시에서는 노후 저층주거지에 대한 집수리 조례가 시행 중이며, '빈집 및 소규모주택 정비'에 관한 시·도·군 조례는 200개가 시행 중이다. 빈집 정비나 주택 정비는 청년층 귀농귀촌 활성화를 위한 공공임대를 위해 활용되거나 농촌형 공공임대 등을 통해서 저소득층 대상 저렴한 비용으로 임대하는 사업에 활용되고 있다.

- 주거지 정비형 사업 연계

1기 신도시 정비사업 등을 통해 추진되고 있는 노후주택 개선사업은 단열개선, 창호개선, 고효율 조명적용 등 에너지 효율개선 사업이 포함되기 때문에 그린리모델링 민간사업과 연계성이 높다. 이러한 방식으로 진행된 사업들에 대한 에너지 효율화 정보를 공유하고 그린리모델링 인정제의 범주로 편입시키게 된다면 민간부문에서의 파급효과를 확인할 수 있을 것이다. 또한, 공부에 등록된 건축물 대상으로는 해당 건물에 적용된 온실가스 감축기술을 파악할 수 있다. 한편, 에너지 사용량에 따른 탄소감축의 생애주기 이력관리가 됨에 따라 그린리모델링

의 효과를 파악하는데 기여할 수 있다.

- 에너지복지 강화

이자지원 최소기준 이하인 그린리모델링 사업시 건축주에게 에너지성능개선 공사비를 직접 지원하는 방식이 도입될 필요가 있다. 관련하여 제도개선 차원에서 직접지원을 위한 조건(나이, 소득, 거주기간 등)을 설정해야 한다. 주거복지 차원으로 접근한다면 건축물 거주자를 저소득층, 고령 취약계층, 최소 10년 이상의 거주기간으로 설정할 수 있다.

직접지원 차원에서는 저소득층을 위한 5백만원 이하의 공사비 일부(40% 이하) 또는 에너지 효율자재(단열재, 창호, LED 조명 등) 구매비용 일부를 지원하는 방안을 검토할 수 있다. 산업부 에너지효율개선 사업에서의 직접지원 사례를 보면 저소득가구, 국민기초생활수급가구, 차상위계층을 대상으로 가구당 평균 2백만원, 사회복지시설 등을 대상으로 시설당 1천만원의 직접지원을 시행 중이다(산업통상자원부 2019년 에너지효율 개선사업 브로셔).

지자체에서 그간 시행되어 오던 저소득층 주거환경개선 사업은 그린리모델링 사업으로 확대되고 있다. 임실군에서는 저소득층 주거환경개선 사업이었던 '나눔과 희망의 집 고쳐주기 사업'이 '2022년부터는 '저소득층 그린리모델링 사업'으로 업그레이드되어 운영 중이다. 총 250백만원의 예산으로 50가구에 대하여 난방시설 교체, 지붕개량, 실내화장실 설치, 부엌개량 등을 추진한다²²⁾. 사업의 범위가 그린리모델링으로 확대된 이유는 기존 사업대상 건축물이 노후화되어 단열을 위한 시설개선도 필요한 경우가 많았었기 때문인 것으로 사료된다.

따라서 비슷한 사업을 추진 중인 지자체의 경우, 그린리모델링과 결합한 주거환경개선 사업으로 진행할 필요가 있다. 오랜 기간 진행되어 오던 농어촌 장애인 주택개조 사업에서도 그린리모델링 적용이 증가할 것으로 예상된다. 기존의 장애인 주택개조는 일반주택을 장애인이 이용하기에 편리하도록 화장실, 부엌, 거실 등을 대상으로 이루어져 왔다. 사업대상인 주택은 대부분이 노후화되어 있으므로 주거복지차원에서 단열재 교체, 창호개선, 고효율 조명교체 등의 에너지 효율화 공사를 추진하게 될 것으로 전망된다.

22) 프레시안(2022). 임실군, '나눔의망의 집 고쳐주기'→저소득층 그린리모델링' 업그레이드. <https://www.pressian.com/pages/articles/2022020513274220349/>(접수일: 2022.06.27.)

□ 그린리모델링 시범사업지구(마을) 추진

도시 지구단위로 그린리모델링 사업지구를 선정하고 시행 및 운영함으로써 그린리모델링의 효과를 홍보하는 것은 효과적인 방안이 될 수 있다. 시범사업지구 선정·시행을 위해 지자체 물량 소진형 프로그램과 연계하여 노후주택단지, 노후 건축물 지구 선정 및 그린리모델링 사업화를 추진하는 것이다. 또한, 그린리모델링 주택체험 프로그램과 연계하여 그린리모델링 에너지 성능개선, 이용 만족도 등 효과를 국민적으로 홍보할 수 있다. 나아가 그린리모델링이 마을단위로 적용된 사례를 시범적으로 조성하는 것을 추진하고 홍보할 수 있다. 혹은 기존 마을사업과 연계하여 부처별 마을사업이나 에너지전환마을사업 등 에너지 성능개선형 사업 및 그린리모델링 사업과 연계추진하여 홍보할 수 있다.

에너지 전환마을 사례로 광주광역시시는 시민 주도형 에너지전환 마을을 추진하였다. 에너지 사용량에 대한 인식개선 프로그램을 운영하고, 마을 내 시설들의 에너지 성능을 개선하여 에너지 거점으로 전환한 바 있다. 구체적으로는 광주 시내 첨단마을에 에너지전환 카페, 에너지전환 센터, 일곡전환마을에 에너지거점 센터 등을 개소하여 운영하였다(광주광역시 2021).

□ 그린리모델링 플래그십 특화사업 추진

플래그십 사업대상으로 지역, 산업, 일상을 대표하는 건축물들²³⁾을 선정하여 그린리모델링 사업을 추진하여 민간사업 모델로 활용할 수 있다.

- 현대모던형

도시의 랜드마크이거나 시대('80~'90년대)를 대표하는 그린리모델링 대상을 선정하여 고성능 에너지효율 모델로 사업화 할 수 있다. 예를 들어, 근현대 건축물이 어우러진 서울시 4대문 안의 건축물들을 우선 선정한 뒤 이후 확대할 수 있다. 역사적 가치와 현재적 가치를 잘 드러내고 있어 그린리모델링 시 홍보효과가 뛰어날 것으로 기대되는 건축물을 선정하는 것도 방안이 될 수 있다.

- 전통건축형

한옥 등 전통가옥을 대상으로 그린리모델링 모델을 개발하는 것이다. 주요 한옥 마을 중 대상지를 선정하여 시범사업을 시행할 수 있다. 경북이나 전북 등 한옥마을이 밀집한 지역을 중심으로 전통가옥의 에너지 효율개선 사례들을 분석하여 효과가 우수한 사례를 모델화할 수 있다.

23) 근현대 건축물, 산업단지, 빈집과 유흥건축물, 편의점 등 지역적, 산업적, 일상적 특색을 반영하면서도 그린리모델링의 효과를 홍보할 수 있는 건축물

- 산업단지형

산업단지 중 에너지 효율개선이 필요한 대상들(중소기업 중심)을 선별하여 중소기업청과의 협업을 통해 시범사업을 시행할 수 있다. 산업단지 내 거주 및 휴식과 연관된 건축물들을 중심으로 하며, 부산·경남 일대의 중소기업들이 입주한 산업단지들을 대상으로 추진할 수 있다.

- 일상소매형

일상 대표공간인 편의점, 프랜차이즈 영업점 중에서 선정하여 그린리모델링을 적용할 필요가 있다. 시행과 지원방식은 ESG 경영을 표방하고 있으며, 녹색채권 등 그린리모델링 지속과 연계된 사업모델을 가진 기업들을 대상으로 해당기업의 ESG 정책과 연계하여 추진 가능하다.

- 전통시장형

에너지 효율개선이 시급한 노후화 된 전통시장에 그린리모델링을 적용함으로써 안전할 뿐만 아니라 쾌적한 공간으로 개선할 수 있다. 냉난방 설비노후화로 인한 화재 등 에너지 관련 인재발생 위험이 높은 시장들을 선정하여 시장조합, 해당 지자체 등과 협업방안 도출 및 재원조달 확보를 추진할 수 있다.

- 빈집, 유허건물정비

정비사업 중 「빈집 및 소규모주택 정비에 관한 특례법」 제3장 소규모 주택 정비 사업에 근거하여 증개축 예정대상을 검토하여 그린리모델링 효과가 높은 사업을 대상으로 시행할 수 있다.

6. 직접지원 다각화

1) 공사비 직접지원

기존 지원 방식은 공사 비용의 대출 이자를 지원하는 것이 대표적이거나 이자 지원만으로는 유인책이 충분하지 않다는 한계가 있었다. 이에 전기차 보급 확대를 위한 정부의 적극적인 친환경 자동차 보급 확대 및 산업 활성화 정책은 참고할만한 사례이다.

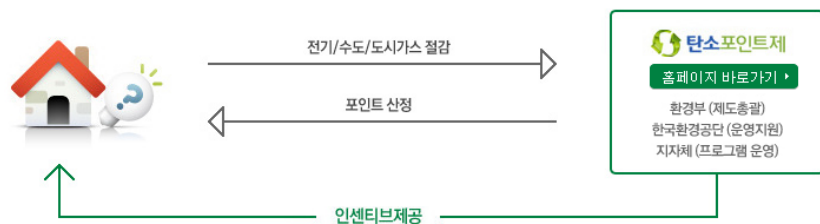
정부는 '17년부터 온실가스 감축과 함께 글로벌 친환경자동차 시장 선점을 위해 다양한 정책을 실시했다. 구체적으로 전기차 구매보조금 및 충전소 설치 지원,

취·등록세 감면 등 세제 지원, 저공해차 보급 목표제 및 친환경자동차 구매목표제 실시, 기술개발 지원 등을 추진했다. 구매보조금 지원의 경우, 내연기관차에 비해 가격이 높은 전기차, 수소차를 대상으로 2022년 기준 전기승용차 최대 700만원/대, 수소승용차 2,250만원/대의 국비를 지원했다(지방비는 지역에 따라 전기승용차 200~1,100만원/대, 수소승용차 1,000~1,750만원/대). 2022년 구매보조금 예산은 2.4조원(전기차 1.7조원, 수소차 0.7조원)으로 2018년 0.4조원(전기차 3,743억원, 수소차 148억원) 대비 6배 증가한 수치이다. 이를 통해 현재 우리나라의 2021년 친환경자동차 판매량은 35만대로 전체 자동차 판매량 중 20.2%, 등록대수는 2021년 말 기준 116만대로 전체 자동차 등록대수 중 4.7%를 차지한다(손동희·김태은 2022, pp.요약 1, 3, 14). 전기차 보급 확대 정책이 유효했던 점은 직접적인 보조금 지원의 형태였다는 점이다.

따라서, 공사비에 대한 직접 지원이나 사업비 지원을 받지 않는 그린리모델링 공사에 대해 에너지성능개선 공사비의 일부를 건축주에게 직접지원하는 방안을 검토할 수 있다. 단독/공동/비주거로 구분하여 약 10%~20%로 용도별 직접지원 비율을 산정할 수 있다.

2) 탄소포인트제 활용

그린리모델링의 본질적인 목표는 건축물 탄소배출 저감임에 따라 거주자의 쾌적한 생활을 확보하는 동시에 에너지를 절약하기 위한 노력은 병행되어야 할 부분이다. 이에 가정에서 에너지 사용량(전기·수도·도시가스)의 사용량 절감에 따른 온실가스 감축실적에 따라 탄소포인트를 산정하고, 환경부 및 지방자치단체에서 인센티브를 제공하는 탄소 포인트제를 연계할 수 있다.



[그림 3-9] 탄소포인트제 절차

출처: ECOMONEY 공식 홈페이지(2022). 탄소포인트(에코마일리지).

<http://www.ecomoney.co.kr/app/green/html/customer/green/cpoint.jsp/> (접속일: 2022.7.1.)

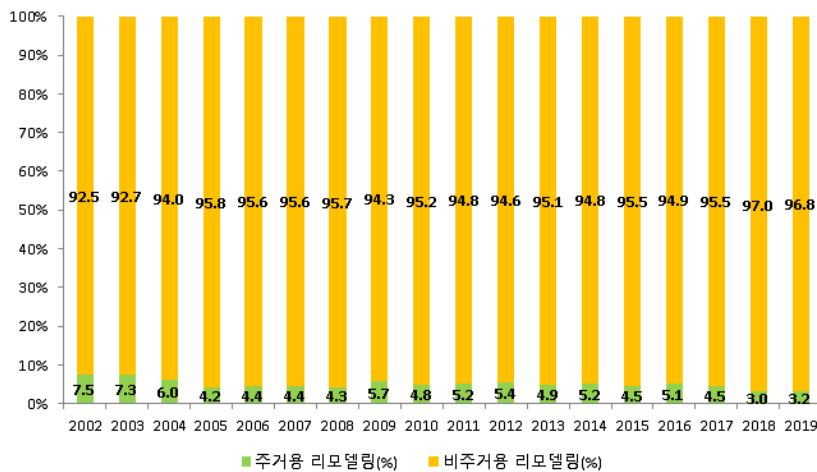
7. 공공기관 임차 목적 민간 건축물 기준 강화

민간 건축물 그린리모델링이 저조한 상황에서 비주거용 건축물을 녹색건축물로 유도할 때 공공기관이 선도하여 수요를 창출할 필요가 있다.

1) 공공기관 임차제도 개선을 통한 그린리모델링 확대의 추진 배경 및 필요성

□ 민간 건축물 그린리모델링 용도 확대를 위한 방안 필요

국내 민간 리모델링 시장은 대부분인 95%가 비주거용 건축물이며 주거용 건축물은 5%를 차지함에 따라 비주거용 건축물의 녹색건축 수요가 대두되고 있다.



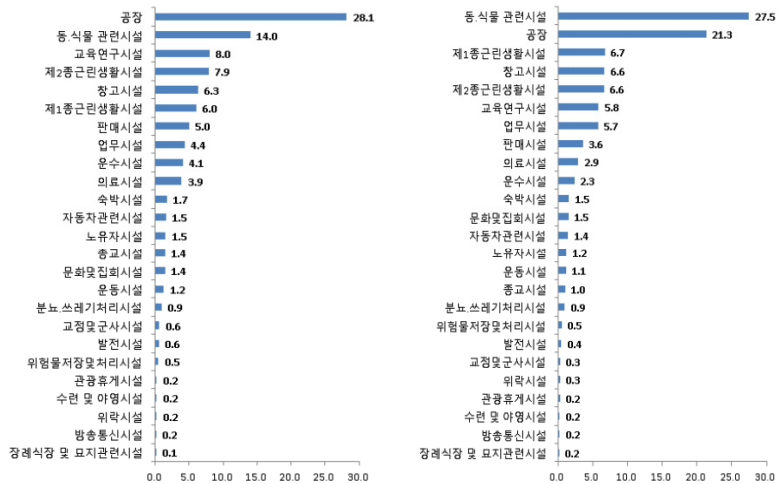
[그림 3-10] 주거용 및 비주거용 리모델링 점유율 추이('02년~'19년)

출처: 박용석(2020). 건축물 리모델링 시장의 전망과 정책 과제. 한국건설산업연구원. p.23.

비주거에서 업무용·상업용 건축물 리모델링 비율의 지속적인 증가세로 '19년에는 전체 비주거용 리모델링 착공면적(100%) 중 23.8%²⁴⁾를 차지하였다.

민간이자지원사업 대상은 주거용 중심으로 사업참여가 소규모형 주거에 몰리는 반면, 비주거용 실적은 아직 저조하여 확대방안을 강구할 필요가 있다. 대부분 (99%)이 주거용 건축물(공동주택)에 국한되고 있으며, 동별이 아닌 호실별로 소 규모화 된 상태이다. 또한, 오피스 빌딩(근린생활시설, 업무시설 등) 등 비주거용 건축물에 대한 그린리모델링 확대가 필요하다.

24) 제1종 근린생활시설(4.8%), 제2종 근린생활시설(6.1%), 업무시설(7.2%), 교육연구시설(5.7%)



[그림 3-11] 비주거용 리모델링 시설용도별 추진 비율(%) (좌: '10-'19) / (우: '17-'19)

출처: 박용석(2020). 건축물 리모델링 시장의 전망과 정책 과제. 한국건설산업연구원. p.32.

□ 민간 그린리모델링 확대를 위해 공공기관 청사 임차제도 개선 필요

임대차 수요 및 계약의 안정성 제공으로 인해 임차인으로서 공공기관은 민간 부동산 임차시장에서 선호하는 계약대상이다. 공공기관에서 임차 중인 건축물은 오피스(업무시설), 중대형 상가(제1, 2종 근린생활시설) 등 상업용 임대부동산의 투자 수익률²⁵⁾이 높은 이점을 활용할 수 있다.

공공기관 임차현황을 보면 서울시, 세종시 등 주요 도시에 정부청사 임차건수가 많고, 민간기관보다 임차비용 보전 안정성 등이 높아 건축주의 선호대상이 되고 있다. 2021년 현재 정부기관 임차는 52개 정부기관의 총 93개 부서로서, 임차면적은 총 253,326㎡이고, 임차면적 평균은 2,753.5㎡이다. 세종시, 서울시, 대전시 순으로 임차면적이 높은 것으로 나타난다(행정안전부 2021). 또한, 정부기관 외 공공기관 대상범위를 확대한다면 청사임차 면적은 상당할 것으로 예상된다.

25) '21년 4분기 현재 상업용 부동산 투자수익률은 금융상품이나 아파트 매매수익보다 높으며, 오피스와 중대형 상가는 최신일수록 투자수익률이 높음(국토교통부, 한국부동산원(2021) 상업용부동산 임대동향조사)

[표 3-13] 정부부처 소속기관 정부청사 지역별 임차현황('21.12.31 기준)

위치	정부기관	입주부서수	정원(명)	임차면적(㎡)
서울시	15개(특허청, 원안위 등)	38	953	37,390
세종시	17개(행안부, 복지부 등)	31	4,485	150,973
대전시	6개(통계청, 병무청 등)	8	429	36,612
부산시	6개(문체부, 통계청 등)	6	158	8,256
대구시	문체부, 질병청	2	24	1,788
광주시	통계청, 질병청, 방통위	3	144	8,344
청주시	환경부, 질병청	4	219	5,496
군산시	새만금	1	158	4,467
계	52개 부처	93	6,570	253,326

출처: 행정안전부(2021)가 제공한 '정부기관 입주현황' 비공개자료 참고하여 연구진 작성.

한편, 정부기관, 공공기관이 임차하는 민간 건축물도 온실가스 감축 목표 설정이 필요함에 따라 정부청사 임차규정을 개선할 필요가 있다. 현재 공공부문 온실가스 목표관리에서 임차는 배제되고 있다. 이에 중앙·지방정부, 시·도 교육청, 공공기관, 지방공기업 중 임차청사를 운영 중인 기관의 온실가스 목표 기여는 부족한 현실이다. 또한, 임차건물의 에너지 성능개선 유도할 필요가 있다. 에너지 효율 A+ 이상인 건축물에 입주함으로써 민간 건축주들의 그린리모델링 참여를 유도할 수 있다. 다만, 신축 건축물에 대해서도 임차규정을 적용할지에 대한 논의가 필요하다.

2) 그린리모델링 확대를 위한 청사 임차제도 개선방안

중앙정부 소속 공공기관 이외의 공공기관의 민간 건축물 임차관련 규정을 찾아본 바, 미비된 것으로 파악되는 관련 규정의 신설 등 방안 논의가 필요하다. 그린리모델링 인정제와 청사임대차 계약제도의 연동을 고려할 필요도 있다.

□ 공공기관 임차시 건축물 에너지성능정보 공개 의무화 추진

- 「녹색건축물 조성지원법」 개선

제18조(건축물 에너지성능정보의 공개 및 활용 등)에 공공기관 임차의 경우 에너지 성능정보 제공 의무를 추가할 수 있다. 또한, 공공기관 청사 임차규정²⁶⁾과 연결하여 민간 부동산 계약시 공공기관이 임차인이 되는 임대차 계약에 국한하여 임대차 목적물의 에너지 성능정보를 제공하는 것을 의무화할 수 있다. 그린리모델링 인정서(예정) 취득 건축물의 경우 우선 임대차 협상대상으로 고려하는 것

26) 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 및 정부청사관리규정 시행규칙 개정을 통해 공공기관 임대차 계약시 에너지 성능정보 제공 의무화 규정 확보도 함께 추진 필요

을 추가하는 것도 검토할 필요가 있다.

- 「녹색건축물조성지원법」 시행령 개선

제13조(건축물 에너지성능정보의 공개 및 활용 등)에 법 18조 개정에 따른 내용 제시가 필요하다. 공공기관 임차시 에너지성능정보를 제시해야 하는 건축물 규모는 연면적 3천제곱미터 이상으로 검토할 것을 3항으로 신설할 수 있다.

□ 청사임차 관련규정의 개선

- 정부청사관리규정 시행규칙 개정

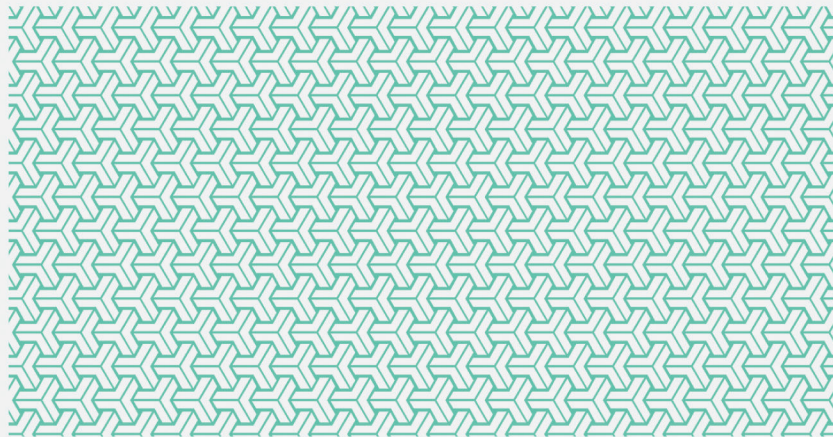
제4조(청사의 임차)에 에너지 성능등급 표시 및 그린리모델링 인증 여부를 삽입할 수 있다. 삽입내용으로 사용승인 10년 이상 경과 민간 건축물은 에너지등급 A+ 이상이거나 그린리모델링 인정서(예정)를 취득해야 함을 규정한다.

8. 소결

우리나라를 포함하여 전 세계적으로 온실가스 감축에 대한 필요성이 증대되면서 건물부문 탄소배출 저감에 관심이 높아지고 있다. 국내에서도 노후화된 건축물의 탄소배출 문제가 심각해짐에 따라 그린리모델링 확산의 필요성이 점차 증대되고 있다. 정부는 기존 건축물의 에너지성능개선을 유도하기 위한 시책의 일환으로 '민간 건축물 그린리모델링 이자지원사업'을 추진 중이나, 사업대상 건축물의 용도에 따라 허가 및 지원 절차가 복잡하고, 지원 규모 역시 낮아 민간의 사업 참여는 저조한 실정이다. 따라서 민간의 사업 참여를 유도할 수 있는 다각적이고 선도적인 민간 지원사업의 정책 개발이 필요하다.

이에 본 장에서는 민간 건축물 그린리모델링이 갖고 있는 현안별 문제점을 보완하고 해결하기 위한 활성화 방안을 제시하였다. 먼저 인정제도 도입의 경우, 기존에 운영 중인 녹색건축인증(G-SEED)의 한계를 보완하면서 그린리모델링 사업시행에 따른 에너지 성능개선을 보다 수월하게 인정해주게 됨에 따라 그린리모델링에 대한 국민들의 정책 체감도를 제고할 것으로 기대된다. 민간 이자지원사업의 경우, 현재의 복잡한 지원기준 및 절차를 개선하고 지원범위를 확대함으로써 더 많은 사업 참여를 이끌어낼 수 있을 것이다. 사업을 다각화하고 확대함에 있어 필수적으로 고려해야 하는 것은 사업 예산임에 따라 주택도시기금 활용, ESG 자금 활용, EERS 연계 추진 등 본 장에서 제시된 다양한 재원 마련 방안을 검토해 볼 필요가 있다.

제4장 민간 건축물 그린리모델링 활성화를 위한 비용편익분석 및 대안별 활성화 영향 분석



1. 민간 건축물 그린리모델링 활성화를 위한 비용편익분석
2. 민간 건축물 그린리모델링 대안별 활성화 영향 정도 분석 및 설문조사
3. 소결

1. 민간 건축물 그린리모델링 활성화를 위한 비용편익 분석

1) 개요

본 장에서는 민간 건축물 그린리모델링 사업을 장려하기 위해 기존에 시행되었던 민간이자지원사업의 현황을 검토 및 진단하고 이에 대한 그린리모델링 활성화 대안별 비용편익을 산출하여 대안별 활성화 영향 정도를 분석하고자 한다.

우선 한국토지주택공사 그린리모델링 창조센터에서 민간 건축물 그린리모델링 이자지원사업을 지원하였던 주거(단독주택, 공동주택)와 비주거의 현황을 살펴보고 비용편익분석을 통하여 성능개선공사가 완료된 건축물의 경제성과 수익성을 분석한다. 그린리모델링 사업은 다수의 공공지원 사업의 실적에도 불구하고 신청 절차의 복잡성, 공사비에 대한 원금상환 기간, 공동주택의 편향문제 등의 이유로 민간의 참여도가 부족한 실정이다. 이러한 문제점의 대안으로 3장에서 제시한 6가지의 활성화 방안을 참고하여 대안별로 예측되는 단독주택, 공동주택, 비주거의 비용편익비율(B/C)과 시장에서의 활성화 영향을 전문가의 의견 수렴을 통해 분석하고자 한다.

2) 민간 건축물 그린리모델링 비용편익 요소 및 분석 모형 검토

① 건축물 샘플 데이터 개요

본 분석에 사용된 데이터는 LHI로부터 제공받은 3개 유형(단독주택/공동주택/비주거)의 샘플로 민간 그린리모델링 이자지원 사업을 수행한 69개의 건축물 데이터(단독주택 15개, 공동주택 39개, 비주거 15개)이다. 이들 중 공동주택의 경우 그린투게더의 에너지 평가서 열람 서비스 지번 조회를 했을 때, 데이터의 부재로 에너지 데이터 확보가 불가능한 8개를 제외한 31개의 샘플에 대하여 에너지 절감에 따른 비용 분석을 시행하였다.

유형별로 주소와 연면적, 주요사업, 사업기간, 총사업비, 성능개선 공사비, 사업신청 금액, 절감률 등이 포함되어 있다. 이들 중 주소와 해당 주소의 연면적, 절감률 등을 활용해 비용편익분석을 실시하였다.

비용을 산출하기 위해서 에너지를 3개의 유형(전기, 도시가스, 지역난방)으로 분류하여 해당 주소를 그린투게더에서 전기, 도시가스, 난방 사용량 정보로 매칭하

였다. 전국 건축물대장에 등재된 건물들을 대상으로 집계된 건물에너지통계표와 에너지 평가서 열람 서비스에 입력하여 추가적으로 필요한 자료를 수집하였다.

에너지 유형별로 2021년도 기준 사업 전 에너지사용량과 사업 후 에너지 추정량에 대해 유형별 비용산출 방법과 물가상승률을 고려하여 비용편익분석을 실시하였다.

② 건축물 유형별 에너지 절감량 추정

□ 단독주택

단독주택의 경우 전체 15개의 샘플에 대한 실제 에너지 소비량의 데이터 확보가 불가능하였다. 이에 그린투게더의 지역별 에너지 소비량 통계를 활용하여 각 샘플이 위치한 지역의 연면적과 에너지사용량(전기, 도시가스)의 평균값을 추정치로 사용하였다. 에너지사용량에 따른 사업 후 에너지 절감량을 추정하기 위해 2021년을 기준으로 사업 전과 후의 에너지사용량에 대한 데이터를 구축하였다.

• 전기 에너지

그린투게더의 지역별 에너지 소비량 통계에서 나타난 2021년도 총 전기에너지 사용량(1TOE: 석유환산톤)과 해당 지역의 연면적(m^2) 데이터를 구축하였다. 또한, 전기에너지의 비용을 추산하기 위해 한국전력의 전기요금표를 참고하였다. 전기량은 kWh의 단위로 적용됨으로 국제에너지 단위변환기준(1TOE(석유환산톤)= 11,630kWh)을 활용하여 단위를 변환하였다. 이를 해당 지역의 연면적으로 나누어 $1m^2$ 당 전기에너지 사용량을 구축하였다. 구축된 데이터에 해당 건물의 연면적을 적용해 전기에너지 사용량(kWh)을 추정하였다.

단독주택 전기에너지사용 비용은 주택용(저압) 사용량별 요금표에 따라 200kWh를 초과할 경우 하계(7~8월)와 기타 계절(7~8월 제외)의 기본요금 및 전력량 요금 등이 달라지기 때문에 월별 전기에너지 사용량을 구축하였다. 이를 해당 건물의 절감률을 반영하여 사업 후 전기에너지 사용량을 추정하였다.

• 도시가스

그린투게더의 지역별 에너지 소비량 통계에서 나타난 2021년도 총 도시가스 사용량(1TOE: 석유환산톤)과 해당 지역의 연면적(m^2)의 데이터를 구축하였다. 가스 에너지에 따른 비용은 한국 도시가스공사의 도시가스용 천연가스 도매요금표를 참고하여 원/MJ의 단위로 적용된 국제에너지 단위변환기준(1TOE(석유환산톤)= 41,870MJ)을 활용하여 단위를 변환하였다. 이를 해당 지역의 연면적으로 나누어 $1m^2$ 당 도시가스 사용량을 구축하였다. 구축된 데이터에 해당 건물의 연면적을 적용해 도시가스 사용량(MJ)을 추정하였다.

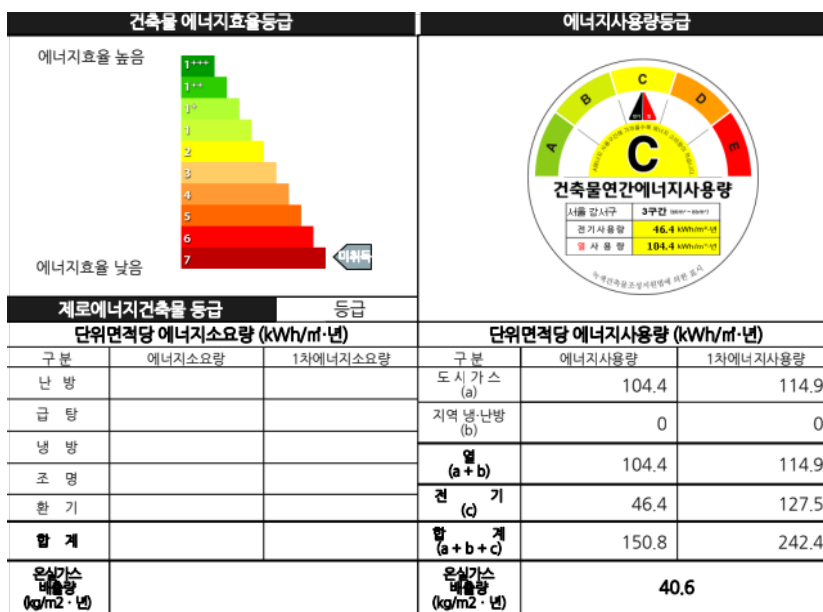
도시가스의 경우 기준연도인 2021년도 월별 도시가스(주택용) 기본 도매요금이 12,9284원으로 동일하여 월별 도시가스 사용량을 구축할 필요 없이 도시가스 사용량에 절감률을 반영하여 사업 후 도시가스 사용량을 추정하였다.

- 단독주택 에너지 절감량

단독주택 전체 15개의 샘플에 대한 민간이자지원사업을 시행하기 전 에너지사용량을 구축한 결과, 평균적으로 전기에너지 사용량은 8,355(kWh), 도시가스 사용량은 26,626(MJ)으로 나타났다. 이를 해당 세대의 절감률을 반영하여 민간이자지원사업을 시행한 후의 에너지사용량을 추정한 결과, 평균적으로 전기에너지 사용량은 5,273(kWh), 도시가스 사용량은 17,202(MJ)로 추정되었으며, 이는 사업 전 에너지사용량보다 평균적으로 36.87%가 절감되는 것이다.

□ 공동주택

공동주택은 주소정보가 확보된 31개 샘플에 대하여 그린투게더의 에너지 평가서 열람 서비스 지번 조회를 통해 2021년도 해당 공동주택의 실제 에너지 소비량 데이터를 확보하였다.



[그림 4-1] 공동주택 에너지 평가서 예시

출처: 그린투게더 공식홈페이지(2022). 그린투게더 에너지 평가서 조회.

<https://www.greentogo.kr/eai/energyAssessment/applicationCreation.do/> (접속일 2022.6.30.)

- 전기에너지

그린투게더에서 제공된 공동주택 에너지 평가서에 따라 2021년도 공동주택의 단위면적당 전기에너지 사용량(kWh/m²)을 구축하였다. 구축된 데이터에 해당 세대의 면적을 적용해 전기에너지 사용량(kWh)을 구축하였다. 공동주택 전기에너지사용 비용은 주택용(고압) 사용량 요금표를 사용하였다. 전기에너지 사용량이 200kWh 초과 시 하계(7~8월)와 기타 계절(7~8월 제외)의 기본요금, 전력량 요금, 필수사용량 보장공제 등의 요금이 상이하여 이를 구별하기 위해 월별 전기에너지 사용량을 구축하였다. 이를 해당 건물의 절감률을 반영하여 사업 후 전기에너지 사용량을 추정하였다.

- 도시가스

그린투게더에서 제공된 공동주택 에너지 평가서에 따라 2021년도 해당 공동주택의 단위면적당 도시가스 사용량(kWh/m²) 데이터를 구축하였다. 구축된 데이터에 해당 세대의 면적을 적용해 세대별 도시가스 사용량(kWh)을 구축하였다. 도시가스 사용량에 따른 비용은 한국 도시가스공사의 도시가스용 천연가스 도매요금표를 참고하여 원/MJ의 단위로 적용된 국제에너지 단위변환기준(1TOE(석유환산톤)=11,630kWh, 1TOE(석유환산톤)=41,870MJ)을 활용하여 단위를 변환하였다. 기준연도인 2021년도 월별 도시가스(주택용) 기본 도매요금이 동일하여 해당 건물의 도시가스 사용량에 절감률을 반영하여 사업 후 도시가스 사용량을 추정하였다.

- 지역난방 에너지

지역난방의 경우 31세대 중 4세대를 제외한 세대의 지역난방 사용량이 0으로 산출되어 27세대의 지역난방 사용량을 제거하였다. 확보된 4개의 샘플에 대해서 그린투게더에서 제공된 에너지 평가서를 통해 공동주택의 단위면적당 지역난방 사용량(kWh/m²) 데이터를 구축하였다. 구축된 데이터에 해당 세대의 면적을 적용시켜 지역난방 사용량(kWh)을 구축하였다. 지역난방 사용량에 따른 비용은 한국 지역난방공사의 열 요금표를 참고하여 원/Mcal의 단위로 적용된 국제에너지 단위변환기준(1kWh=860kcal → 1,000,000kcal=1,000Mcal → Mcal 환산계수:0.86)을 활용하여 단위를 변환하였다. 공동주택 지역난방 비용은 한국 지역난방공사의 열 요금표(주택용)에 따라 7개월(1~4월, 10~12월)과 5개월(5~9월)의 기본요금이 상이하여 월별 지역난방 사용량을 구축하였다. 이를 해당 세대의 절감률을 반영하여 사업 후 지역난방 사용량을 추정하였다.

- 공동주택 에너지 절감량

공동주택 31개의 샘플에 대한 민간이자지원사업 시행하기 전 에너지사용량을

구축한 결과, 평균적으로 전기에너지 사용량은 3,452(kWh), 도시가스 사용량은 23,575(MJ), 지역난방 사용량은 4,417(Mcal)로 나타났다. 구축된 자료에 절감률을 반영하여 사업 후 에너지사용량을 추정한 결과, 평균적으로 전기에너지 사용량은 2,762(kWh), 도시가스 사용량은 18,860(MJ), 지역난방 사용량은 3,534(Mcal)로 추정되었다. 이는 사업 전 에너지사용량의 20%가 절감된다는 것으로 나타났다.

□ 비주거

비주거의 경우 15개의 샘플의 실제 에너지사용량에 대한 데이터 확보가 불가능하여 정부 24를 통해 그린리모델링을 시행한 비주거 건축물의 건축물대장을 확인하여 용도를 구분하였다. 이를 그린투게더에서 지역의 용도별 에너지사용량 통계를 활용하여 각 샘플이 위치한 지역의 연면적과 에너지사용량(전기, 도시가스, 지역난방)의 평균값을 추정치로 사용하였다. 에너지사용량에 따른 에너지 절감량을 추정하기 위해 2021년을 기준으로 에너지사용량에 대한 데이터를 구축하였다.

• 전기에너지

그린투게더에서 지역의·용도별 에너지 소비량 통계에서 나타난 2021년도 총 전기에너지 사용량(TOE: 석유환산톤)과 해당 지역의 연면적(㎡)의 데이터를 구축하였다. 전기에너지 사용량에 따른 비용은 한국전력 전기요금표를 참고하여 kWh의 단위로 적용된 국제에너지 단위변환기준(1TOE(석유환산톤)=11,630 kWh)을 활용하여 단위를 변환하였다. 이를 해당 지역의 연면적으로 나누어 1㎡당 전기에너지 사용량을 구축하였다. 구축된 데이터에 해당 건물의 연면적을 적용해 전기에너지 사용량(kWh)을 추정하였다.

비주거 전기에너지사용 비용은 공장의 경우가 아니면 계약전력 300kW 미만의 일반용 전력(갑) I 요금표에 따라 비용을 산출하였다. 300kWh 이상의 전기에너지 사용량 비용은 계절별로 상이하여 여름철(6~8월)과 봄·가을철(3~5월, 9~10월), 겨울철(11~2월)로 구분하여 산출하였다. 이를 위해 월별 전기에너지 사용량을 구축하고 절감률을 반영하여 사업 후 전기에너지 사용량을 추정하였다.

• 도시가스

그린투게더의 지역별 에너지 소비량 통계에서 나타난 2021년도 총 도시가스 사용량(TOE: 석유환산톤)과 해당 지역의 연면적(㎡)의 데이터를 구축하였다. 가스 에너지에 따른 비용은 한국 도시가스공사의 도시가스용 천연가스 도매요금표를

참고하여 원/MJ의 단위로 적용된 국제에너지 단위변환기준(1TOE(석유환산톤)= 41,870 MJ)을 활용하여 단위를 변환하였다. 이를 해당 지역의 연면적으로 나누어 1㎡당 도시가스 사용량을 구축하였다. 구축된 데이터에 해당 건물의 연면적을 반영하여 도시가스 사용량(MJ)을 추정하였다.

비주거의 도시가스의 경우 기준연도인 2021년도의 월별 도시가스 일반용과 업무난방용 요금표에 따라 비용을 산출하였다. 도시가스 사용량 비용 청구는 계절별(동절기(12~3월), 기타 월(4~5월, 10~11월), 하절기(6~9월))로 도매요금이 상이하여 월별 도시가스 사용량을 통해 계절별 사용량을 구축하였다. 건물의 도시가스 사용량에 절감률을 반영하여 사업 후 도시가스 사용량을 추정하였다.

- 지역난방 에너지

지역난방의 경우 15개의 샘플 중 4개를 제외한 지역은 지역난방 사용량이 0으로 산출되어 11개를 제거하였다. 확보된 4개의 샘플에 대해서 그린투게더를 통해 지역별·용도별 에너지 소비량 통계에서 나타난 2021년도 총 지역난방 사용량(TOE: 석유환산톤)과 해당 지역의 연면적(㎡)의 데이터를 구축하였다. 지역난방 사용량에 따른 비용은 한국 지역난방공사의 열 요금표에 원/Mcal의 단위인 국제에너지 단위변환기준(1TOE(석유환산톤) = 10,034Mcal)을 활용하여 단위를 변환하였다. 이를 해당 지역의 연면적으로 나누어 1㎡당 지역난방 사용량을 구축하였다. 구축된 데이터에 해당 건물의 면적을 반영하여 지역난방 사용량(Mcal)을 추정하였다.

비주거의 지역난방 비용은 한국 지역난방공사의 열 요금표(업무용)에 따라 계절별(10~4월, 5~9월)로 기본요금이 상이하여 월별 지역난방 사용량을 구축하였다. 이를 해당 세대의 절감률을 반영하여 사업 후 지역난방 사용량을 추정하였다.

- 비주거 에너지 절감량

비주거 건축물 15개 샘플에 대한 민간이자지원사업 시행 전의 에너지사용량을 구축한 결과, 평균적으로 전기에너지 사용량은 784,260(kWh), 도시가스 사용량은 2,125,700(MJ), 지역난방 사용량은 474,752(Mcal)로 나타났다. 이를 해당 세대의 절감률을 반영하여 추정한 결과, 평균적으로 전기에너지 사용량은 460,775(kWh), 도시가스 사용량은 1,421,264(MJ), 지역난방 사용량은 328,979(Mcal)로 추정되었다. 이는 사업 전 에너지사용량의 약 45.87%가 절감된다는 것으로 나타났다.

③ 건축물 유형별 에너지 절감 비용 추정

건물에서 발생하는 에너지는 전기, 도시가스, 지역난방(열병합) 총 3가지 유형으로 구분되며, 지역난방의 경우, 열병합발전소 등 대규모 열생산시설에서 생산된 열(온수)을 대단위 지역에 일괄적으로 공급하는 도시 기반시설이다. 건축물 유형으로 단독주택, 공동주택, 비주거용 건물에서 사용되는 에너지는 건축물의 용도 및 사용량에 따라 차별화된 비용 산정방법이 적용되고 있어, 이를 고려하여 에너지를 사용한 비용을 추정하였다.

그린리모델링이 시행된 건축물의 에너지 절감 비용은 2021년도에 사용된 에너지 데이터를 기준으로 하여 20년간의 절감비용을 추정하였으며, 물가상승률²⁷⁾을 고려하여 매년 1.6%씩 상승하는 것을 가정하여 추정하였다.

[표 4-1] 소비자물가 총지수 및 물가상승률 지표

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
소비자물가 총지수	89.9	91.8	93.0	94.2	94.9	95.8	97.6	99.1	99.5	100	102.5
소비자물가 상승률(%)	4.0	2.2	1.3	1.3	0.7	1.0	1.9	1.5	0.4	0.5	2.5

출처: e-나라지표 공식홈페이지(2022). 생산자물가지수 참고.

https://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1061/ (접속일: 2022.6.30.)

□ 단독주택 에너지 절감 비용 분석 방법

단독주택의 경우, 지역난방을 사용하지 않고 전기와 도시가스의 유형으로만 구분되고 있어 이를 고려하여 에너지 비용을 산출하였다.

• 전기에너지

단독주택의 전기사용량은 주택용 전력(저압)에 해당하며, 한국전력에서 제공하는 주택용 전력 저압 전기요금표를 참고하여 하계(7.1~8.31)와 기타계절(1.1~6.30, 9.1~12.31)의 사용요금을 산출하였다. 전기 300kWh 이하 사용 기본요금인 88.3(원/kWh)과 301~450kWh를 사용하였을 시에 적용되는 182.9(원/kWh)를 기준으로 사업 후 전기에너지 절감 비용을 산출하였다. 2021년의 절감된 전기에너지를 기준으로 1차 연도부터 20년간 1.6%의 물가상승률을 적용하여 전기에너지 비용을 산출하였다.

그린리모델링 이자지원사업이 시행되지 않았을 경우의 사용된 전기에너지 비용

27) *e-나라지표(국가지표체계)에서 제공하는 소비자 물가 총지수와 주요 품목별 소비자 물가 상승률 지표를 참고하여 2011부터 2021년까지 물가상승률의 평균 산출

산출을 위해 동일한 방식으로 절감률이 반영되지 않은 사업 전 에너지사용 비용을 추정하였다.

$$1\text{년 전기사용량} \times (\text{하계 기본요금} + \text{기타계절의 기본요금} + \text{전력량 요금})$$

- 도시가스

단독주택의 도시가스 사용량은 주택용²⁸⁾으로 구분되며 한국가스공사에서 제공하는 2021년 도시가스용 천연가스 도매요금표를 참고하여 도시가스 사용량 당 도매요금²⁹⁾(12.9284원/MJ)을 산출하였다. 2021년의 절감된 가스에너지를 기준으로 1차 연도부터 20년간 1.6% 물가상승률을 적용하여 가스에너지사용 비용을 산출하였다.

그린리모델링 이자지원사업이 시행되지 않았을 경우의 가스에너지사용 비용산출을 위해 동일한 방식으로 2021년의 가스에너지 사용량을 기준으로 절감률을 미반영한 20년간의 가스에너지사용 비용을 추정하였다.

$$1\text{년 가스사용량} \times 2021\text{년도 가스사용량 기본도매요금}$$

- 그린리모델링 이자지원 사업 20년 후 에너지 절감 비용

사업 후 단독주택 전체 에너지(전기·도시가스)의 비용을 구축하기 위해 절감률과 물가상승률이 반영된 전기에너지사용 비용과 도시가스 사용 비용을 합산하였다.

2021년을 기준으로 그린리모델링 이자지원사업 후 전체에너지사용 비용과 절감률이 미반영된 전체 에너지사용 비용을 비교한 결과, 에너지 절감률은 36%이며 비용 절감률은 평균 48%로 분석되었다. 이를 비용으로 환산했을 시 사업 후 평균적으로 30,871,416원이 절감되는 것으로 분석되었다.

한 건당 평균 그린리모델링 공사비용은 29,117,981원이며, 20년간의 평균 편익(B)/비용(C) 산정 시, 30,871,416원/29,117,981원 = 1.162로 도출되었다.

□ 공동주택 에너지 절감 비용 분석 방법

- 전기에너지

공동주택은 한국전력공사의 주택용(고압) 전기요금표를 참고하였다. 7~8월과

28) 주택법 제2조에 의한 주택 및 준주택(오피스텔, 고시원, 기숙사 등)에서 취사 또는 난방으로 사용되는 가스

29) 한국가스공사에서는 전국 동일요금으로 도매공급을 하고 있으며, 도매요금 산출방식은 원료비와 도매공급비용을 합산한 값임

7~8월을 제외한 기간의 기본요금이 상이하여 사업 후 1년 전기사용량의 값을 월별 전기사용량으로 산출하였다.

사업 후 한 달 전기사용량 = 사업 후 1년치 지역난방 사용량 ÷ 12개월

각 7~8월과 7~8월을 제외한 구간의 월별 비용을 계산하여 사업 후 1년 동안 사용한 전기에너지사용 비용³⁰⁾을 산출하였다. 2021년도의 절감된 전기에너지를 기준으로 1.6%의 물가상승률을 적용하여 1차 연도부터 20년간의 전기에너지사용 비용을 산출하였다.

그린리모델링 이자지원사업이 시행되지 않았을 경우의 전기에너지사용 비용산출을 위해 사업 전의 공동주택 전기에너지 사용량을 활용하여 7~8월과 7~8월을 제외한 기간의 전기요금을 구축하였다. 계절별로 구축한 전기요금을 1년간 사용한 비용으로 합산하고 물가상승률 1.6%를 적용하여 절감률이 미반영된 20년간의 전기에너지 사용 비용을 추정하였다.

- 도시가스

공동주택의 도시가스 사용량은 주택용으로 구분되며 한국가스공사에서 제공하는 2021년 도시가스용 천연가스 도매요금표를 참고하여 도시가스 사용량 당 도매요금³¹⁾(12.9284원/MJ)을 산출하였다. 사업 후 가스사용량을 기준으로 도매요금을 반영하여 2021년도의 사업 후 가스에너지 절감비용을 산출하였다. 2021년의 가스에너지 절감비용을 기준으로 1차 연도부터 20년간 1.6%의 물가상승률을 적용하여 사업 후 20년간 가스에너지 사용 비용을 산출하였다.

그린리모델링 이자지원사업이 시행되지 않았을 경우의 가스에너지사용 비용산출을 위해 동일한 방식으로 물가상승률 1.6%를 적용하고 절감률이 미반영된 20년간의 가스에너지 사용 비용을 추정하였다.

1년 가스사용량 × 사업 전 가스사용량 기본도매요금

- 지역난방

지역난방의 비용산출을 위해 한 달 동안 사용된 지역난방 사용량을 구축하였다.

한 달 지역난방 사용량 = 사업 후 지역난방 사용량 ÷ 12개월

열 요금비용은 한국지역난방공사의 열 요금표(주택용)를 참고하여 면적당 기본

30) 공동주택 전기요금계산: 기본요금 + 전력량요금 - 필수사용량보장공제 + 기후환경요금 ± 연료비 조정요금 (출처: 한국전력공사 한글전기요금표)

31) 한국가스공사에서는 전국 동일요금으로 도매공급을 하고 있으며, 도매요금 산출방식은 원료비와 도매공급비용을 합산한 값임

요금(52.40원)과 사용요금인 난방용(Mcal당 66.98원)과 냉방용³²⁾을 기준으로 사업 후 지역난방 에너지사용량을 활용하여 1년 동안 청구되는 비용으로 환산하였다. 2021년의 지역난방 에너지 절감비용을 기준으로 1.6%의 물가상승률을 적용하여 1차 연도부터 20년간 사용한 지역난방 에너지 비용을 산출하였다.

그린리모델링 이자지원사업이 시행되지 않았을 경우의 지역난방 에너지사용 비용산출을 위해 사업 전 지역난방 에너지사용량을 기준으로 면적당 기본요금(52.40원)과 난방용(Mcal당 66.98원) 및 냉방용의 비용을 산출하여 1.6%의 물가상승률을 적용하고 20년간 사용한 지역난방(열) 에너지 비용을 추정하였다.

- 그린리모델링 이자지원 사업 20년 후 에너지 절감 비용

공동주택의 전체 에너지 절감비용을 구축하기 위해 절감률과 물가상승률이 반영된 전기·도시가스·지역난방의 사용 비용을 합산하였다. 그린리모델링을 이자지원 사업을 통해 2021년을 기준으로 20년 후의 사업 후 전체에너지비용과 사업 전의 전체에너지비용을 비교한 결과, 에너지 절감률은 20%이며 비용 절감률은 평균 23%로 분석되었다. 이를 비용으로 환산했을 시 사업 후 평균적으로 4,505,357원이 절감되는 것으로 분석되었다.

한 건당 평균 그린리모델링 공사비용은 10,801,613원이며, 20년간의 평균 편익(B)/비용(C) 산정 시, 4,505,357원/10,801,613원 = 0.384로 도출되었다.

□ 비주거 건축물 에너지 절감 비용 분석 방법

- 전기

비주거의 전기사용량의 청구비용을 분석하기 위한 전기요금 산출방식은 다음과 같다.

[식 1] 전기사용량 청구금액 = (전기요금 + 부가가치세 + 전력산업기반금)

[식 2] 전기요금 = (기본요금 + 전력량요금 + 기후환경요금 + 연료비조정요금)

비주거의 전력량요금의 비용을 산출하기 위해 한국전력에서 제공하는 일반용 전력(갑)³³⁾의 전기요금표의 저압요금을 참고하여 1년간의 기본요금(73,920원)과

32) 냉방용의 5~9월 요금의 경우 Mcal당 25.11원, 1~4월, 1~12월은 Mcal 당 66.98원을 적용

33) 일반용 전기는 업무용, 상업용 전기를 말함.

- 일반용 갑 : 계약전력 300kW 미만 고객에 적용하며 계약전력 300kW일때 1개월 사용 가능량은 135,000kW(15시간*30일)

- 선택요금제도는 선택I과 선택II로 구분되며, 선택 I은 기본요금이 낮고 전력량요금이 높으므로 전기사용시간(설비가동률)이 월 200시간 이하인 고객에게 유리함

여름철(6~8월), 봄·가을철(3~5월, 9월~10월), 겨울철(11~2월)의 전력량 요금(원/kWh)을 기준으로 2021년 전기에너지 사용 비용을 산출하였다.

[식 1]의 전기사용량 청구금액을 구하기 위해 [식 2]의 전기요금을 산출하였다. 전기요금 산출을 위해 기후환경요금을 산출하였으며 이는 깨끗하고 안전한 에너지 제공에 드는 비용(RPS, ETS, 석탄발전 감축비용)으로, 기후환경 요금단가(7.3원/kWh) × 사용전력량의 산출방식을 사용하였다. 연료비조정요금은 연료비 변동분(석탄, 천연가스, 유류)을 반영하는 요금으로 연료비 조정단가(5원/kWh) × 사용전력량의 산출방식을 사용하였다.

전체 전기사용량에 대한 청구금액을 산출하기 위해 [식 1]에서 부가가치세(전기요금 × 10%)의 산출방식과 전력사업 기반기금의 산출방식(전기요금 × 3.7%)을 활용하여 사업 후 월별 전기사용량을 기준으로 1년간 청구된 전기에너지사용 비용을 산출하였다. 또한, 2021년의 전기에너지 절감률을 기준으로 1차 연도부터 20년간 1.6%의 물가상승률을 적용하여 사업 후 전기에너지 사용 비용을 산출하였다.

그린리모델링 이자지원사업이 시행되지 않았을 경우의 전기에너지사용 비용산출을 위해 사업 전 전기에너지 사용량을 활용하여 비용을 구축하였으며 1.6%의 물가상승률을 적용하여 1차 연도부터 20년간 사용된 전기에너지 비용을 추정하였다.

- 도시가스

비주거의 도시가스는 일반용으로 구분되며 한국가스공사에서 제공하는 2021년 기준 도시가스용 천연가스 도매요금표를 참고하여 계절별(동절기, 하절기, 기타월³⁴⁾) 도시가스 사용량에 해당하는 도매요금을 산출하였다. 2021년의 절감된 가스에너지 사용량을 기준으로 1차 연도부터 20년간 1.6%의 물가상승률을 적용하여 가스에너지 사용 비용을 산출하였다.

그린리모델링 이자지원사업이 시행되지 않았을 경우의 가스에너지사용 비용산출을 위해 사업 전 가스에너지 사용량을 활용하여 계절별 사용 비용을 산출하고 물가상승률 1.6%를 적용하여 20년간 청구되는 비용을 추정하였다.

- 지역난방

지역난방의 비용산출을 위해 한 달 동안 사용된 지역난방 사용량을 구축하였다.

$$\text{한 달 지역난방 사용량} = \text{절감된 1년 치 지역난방 사용량} \div 12\text{개월}$$

34) 도시가스 일반용의 청구비용은 계절마다 상이함. 동절기: 12월, 1~3월, 하절기: 6~9월, 기타월: 4~5/10~11월(단, 공조용 하절기 5~9월 적용)

열 요금비용은 한국지역난방공사의 열 요금표(업무용)를 참고하여 난방용(Mcal 당 86.96원)과 냉방용³⁵⁾을 기준으로 사업 후 1년 동안 청구되는 비용을 산출하였다. 2021년의 지역난방 에너지 절감비용을 기준으로 1.6%의 물가상승률을 적용하여 1차 연도부터 20년간 지역난방 에너지사용 비용을 산출하였다.

그린리모델링 이자지원사업이 시행되지 않았을 경우의 지역난방 에너지 비용산출을 위해 사업 전 지역난방 에너지사용량을 기준으로 난방용(Mcal당 86.96원)과 냉방용³⁶⁾의 비용을 산출하고 물가상승률 1.6%를 적용하여 20년간 지역난방 에너지사용 비용을 추정하였다.

- 그린리모델링 이자지원 사업 20년 후 에너지 절감 비용

비주거 건축물의 전체 에너지 절감비용을 구축하기 위해 절감률과 물가상승률이 반영된 전기·도시가스·지역난방의 에너지와 비용을 합산하였다. 2021년을 기준으로 그린리모델링을 이자지원 사업 후 전체에너지비용과 사업 전 전체에너지비용을 비교한 결과, 에너지 절감률은 46%이며 비용 절감률은 평균 49%로 분석되었다. 이를 비용으로 환산했을 시 사업 후 평균적으로 1,284,604,379원이 절감되는 것으로 분석되었다.

한 건당 평균 그린리모델링 공사비용은 2,501,776,749원이며, 20년간의 평균 편익(B)/비용(C) 산정 시, 1,284,604,379원/2,501,776,749원 = 0.7로 도출되었다.

3) 민간 건축물 그린리모델링 비용편익 실증 분석

① 건축물 샘플 데이터 개요

본 분석에 사용된 데이터는 앞선 민간 건축물 그린리모델링 비용편익 요소 및 분석에서 사용된 (단독주택 15개, 공동주택 31개, 비주거 15개) 총 61개의 건축물 데이터이다. 이에 대하여 에너지 절감에 따른 비용편익분석을 실시하였고 사업 이후 10년, 15년, 20년을 기준으로 비교하였다.

② 비용편익 분석

비용편익 분석에서는 민간 건축물 그린리모델링 이자지원사업으로 인한 편익과 비용의 증가분을 측정하여 순편익이 증가하였는지 또는 감소하는지를 평가하는

35) 냉방용의 5~9월 요금의 경우 1, 2단 냉동기로 분류되나, 해당 건축물의 세부정보 부재로 평균값 산출하여 사용 (Mcal당 48.7567원)

36) 냉방용 1~4월, 10~12월의 요금은 Mcal당 86.96원을 사용

작업이 수행되었다.

이에 대한 방법으로는 순현재가치(Net Present Value : NPV)와 비용편익비율(Benefit-Cost Ratio : B/C ratio) 두 가지 방법이 사용되었다.

순현재가치란 일정 할인율에 의하여 사업에 수반된 모든 비용과 편익을 기준연도의 현재가치로 할인하여 편익에서 비용을 차감한 값, 즉 현재가치로 환산된 편익과 비용의 차이이며, 순현재가치가 0보다 크면 경제적 타당성이 있다는 의미로 해석한다.

$$\text{순현재가치}(NPV) = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} - \text{사업비}$$

여기서 B_t : t기간 절감된 비용, r : 할인율(물가상승률), n : 사업 기간

비용편익비율이란 편익과 비용의 할인된 금액의 비율, 즉 미래에 발생할 비용과 편익을 현재가치로 환산하여 편익의 현재가치를 비용을 현재가치로 나눈 것을 말한다.

$$\text{편익/비용비율}(B/C) = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} / \text{사업비}$$

여기서 B_t : t기간 절감된 비용, r : 할인율(물가상승률), n : 사업 기간

□ 단독주택

15개의 단독주택을 대상으로 비용편익분석을 실시하기에 앞서 사업 전에 발생한 에너지비용에서 사업 후 발생한 에너지비용의 차액을 구해 20년 동안 절감된 비용을 산출하였다. 사업 후 B/C값을 구하기 위해 엑셀에서 NPV 산출식을 이용하여 각 10년, 15년, 20년까지의 순현재가치를 계산하였고, 이를 그린리모델링 사업비(성능개선공사비)로 나누어 B/C값을 도출하였다.

15개의 단독주택에서 B/C의 10년 차까지 최솟값은 약 0.11, 최댓값은 2.17이고 평균적으로 0.63이며, 표준편차는 0.51로 도출되었다. 또한, 15년 차까지 최솟값은 약 0.15, 최댓값은 3.01이고 평균적으로 0.87이며, 표준편차는 0.71로 도출되었다. 20년 차까지 최솟값은 약 0.20, 최댓값은 4.01이고 평균적으로 1.16이며, 표준편차는 0.95로 도출되었다.

결과적으로 10년에서 20년으로 시간이 지날수록 B/C값이 증가하지만, B/C의 값이 1 이상일 때 이익이 있는 것으로 본다면 사업 후 20년 이후부터 그린리모델링 사업

비(성능개선공사비)를 회수하는 것을 넘어서 순이익이 발생하는 것으로 판단된다.

□ 공동주택

31개의 공동주택을 대상으로 비용편익분석을 하기에 앞서 사업 전 발생한 에너지비용에서 사업 후 발생한 에너지비용의 차액을 구해 20년 동안의 연도별로 절감된 비용을 산출하였다. 사업 후 B/C값을 구하기 위해 엑셀에서 NPV 산출식을 이용하여 각 10년, 15년, 20년까지의 순현재가치를 계산하였고, 이를 그린리모델링 사업비(성능개선공사비)로 나누어 B/C값을 도출하였다.

31개의 공동주택에서 B/C의 10년 차까지 최솟값은 약 0.10, 최댓값은 0.44이고 평균적으로 0.21이며, 표준편차는 1.94로 도출되었다. 또한, 15년 차까지 최솟값은 약 0.14, 최댓값은 0.60이고 평균적으로 0.29이며, 표준편차는 0.11로 도출되었다. 20년 차까지 최솟값은 약 0.80, 최댓값은 0.18이고 평균적으로 0.38이며, 표준편차는 0.15로 도출되었다.

결과적으로 공동주택은 그린리모델링 사업비에 비해 대체로 에너지 비용 절감률이 낮아 10년에서 20년으로 시간이 지날수록 B/C값이 증가하지만, B/C의 값이 1 이상일 때 이익이 있는 것으로 본다면 사업 후 20년 이후부터도 1이 넘지 않아 이익이 발생하지 않는 것으로 판단된다.

□ 비주거

15개의 비주거 건축물을 대상으로 비용편익분석 하기에 앞서 20년간 사용된 사업 전 에너지비용에서 사업 후 에너지비용의 차액을 산출하였다. 사업 후 B/C값을 구하기 위해 엑셀에서 NPV 산출식을 이용하여 각 10년, 15년, 20년까지의 순현재가치를 계산하였고, 이를 그린리모델링 사업비(성능개선공사비)로 나누어 B/C값을 도출하였다.

15개의 비주거 건축물에서 B/C의 10년 차까지 최솟값은 약 0.01, 최댓값은 2.03이고 평균적으로 0.38이며, 표준편차는 0.48로 도출되었다. 또한, 15년 차까지 최솟값은 약 0.01, 최댓값은 2.81이고 평균적으로 0.53이며, 표준편차는 0.67로 도출되었다. 20년 차까지 최솟값은 약 0.02, 최댓값은 3.74이고 평균적으로 0.70이며, 표준편차는 0.89로 도출되었다.

결과적으로 비주거 건축물은 10년에서 20년으로 시간이 지날수록 B/C값이 증가하지만, B/C의 값이 1 이상일 때 이익이 있는 것으로 본다면, 사업 후 20년이 지나

도 1이 넘지 않아 이익이 발생하지 않는 것으로 보인다. 그러나 비주거 건축물의 경우 건축물의 용도에 따라 그린리모델링 사업비(성능개선공사비)와 에너지 사용 비용 절감률의 표준편차가 상대적으로 크기 때문에 일부 건축물에서는 순이익이 발생하는 것을 확인할 수 있었다. 이에 그린리모델링 사업추진 시 건축물의 용도 및 규모에 대한 고려가 필요할 것으로 판단된다.

4) 건축물 유형별 그린리모델링 비용편익분석 결과 종합 및 시사점

20년의 사업기간 기준, 건축물 유형별 그린리모델링 비용편익분석 결과, 단독주택이 1.162으로 가장 높은 비용편익 비율을 나타냈다. 그 다음은 0.7을 나타낸 비주거 건축물이었으며, 공동주택이 0.384로 가장 낮은 수치를 나타냈다.

[표 4-2] 건축물 유형별 그린리모델링 비용편익분석 결과(20년 기준)

주택 유형	편익(B)	비용(C)	B/C
단독주택	3,087만원	2,911만원	1.162
공동주택	450만원	1,080만원	0.384
비주거 건축물	12억 8천 4백만원	25억원	0.7

출처: 연구진 작성.

분석 결과, 그린리모델링 민간이자지원사업의 사업성은 단독주택, 비주거 건축물, 공동주택 순으로 높게 나타났다. 단독주택의 경우 사업 시행 이후 20년이 지난 시점에는 비용편익 비율이 1을 넘으나, 공동주택과 비주거 건축물의 비용편익 비율은 1을 넘지 않아 용도별 건축물의 평균 에너지 성능개선 공사비보다 비용적인 측면에서 사업성이 충분하지 않다는 분석 결과가 도출되었다.

현재 그린리모델링 민간이자지원 사업 실적을 살펴보면, 주거용 건물 중 공동주택에 대한 이자지원사업 실적은 전체의 95%를 차지하고 있다. 이는 가장 사업성이 낮은 용도의 개선에 지원이 집중되고 있음을 의미한다. 비주거 건축물의 경우 사업당 에너지 성능개선 공사비가 분류한 3개의 용도 중에서 가장 많이 발생하는 반면, 그에 따른 비용편익은 높지 않은 것으로 파악되어 상업용 건축물의 실적 역시 거의 없는 것을 확인할 수 있었다. 따라서 현재 건축물 용도로 구분하여 적용하는 지원제도를 그대로 유지하기보다는 비용편익에 근거하여 효율성이 높은 사업 중심으로 유연하게 지원이 될 수 있도록 지원제도를 개선하는 것이 더 합리적이라고 판단된다. 이를 통하여 사업의 관리/운영에 대한 행정절차를 줄이고 효율성이 높은 사업들에 대한 지원금을 확대하여 더욱 효율적인 지원이 되도록 해야 할 것이다.

또한, 운영실적에서 살펴본 바와 같이 현재의 그린리모델링은 저에너지를 위해

고비용을 투자해야 하는 구조를 보여주고 있다. 이러한 재무적 사업성 부족에 따른 그린리모델링 기피 문제를 해소하고 2050 탄소중립을 실현하기 위해서는 정책적 변화가 필요하다. 즉, 민간의 의무화 수준을 현재보다 적극적으로 완화하여 사업을 추진하고자 하는 민간의 접근성을 높이고, 재무적 사업성에 대한 부담을 줄여줄 수 있도록 공공의 지원 역시 현재보다 강화할 필요가 있다.

사업지원 대상 역시, 건축물 내의 시설단위 개선에 한정하기보다는 도시재생사업과 같은 마을단위의 사업과 적극적으로 연계할 수 있도록 개선할 필요가 있다. 이는 현재 그린리모델링의 효과를 가장 크게 기대할 수 있는 노후 단독주택에 대한 지원을 확대할 수 있게 함으로써 도시 전체의 에너지효율 향상을 도모하는 데 효과적일 수 있다. 따라서, 민간리모델링 지원사업의 정책 목표인 국가 건축물 에너지효율 향상이라는 정책 방향성에 합치되는 방향으로 지원대상에 대한 유연성을 확대하는 제도개선이 필요하다.

[표 4-3] 단독주택 그린리모델링 민간이자지원사업 에너지 사용 비용 편익 실증 분석

연면적 평균 (㎡)	123.6		
사업 후	1차~10차년	1차~15차년	1차~20차년
절감된 비용 합	₩213,197,868	₩333,179,252	₩463,071,253
절감된 비용 평균	₩14,213,191	₩22,211,950	₩30,871,416
NPV 평균	-₩15,030,806	-₩9,600,840	-₩3,095,126
B/C 최소값	0.109	0.152	0.202
B/C 최대값	2.172	3.009	4.012
B/C 평균	0.630	0.871	1.162
B/C 표준편차	0.514	0.713	0.950

* 단독주택 평균 에너지 성능개선 공사비: ₩ 29,117,981

출처: 연구진 작성.

[표 4-4] 공동주택 그린리모델링 민간이자지원사업 에너지 사용 비용 편익 실증 분석

연면적 평균 (㎡)	88.14554		
사업 후	1차~10차년	1차~15차년	1차~20차년
절감된 비용 합	₩64,302,222	₩88,575,206	₩139,666,075
절감된 비용 평균	₩2,074,265	₩2,857,265	₩4,505,357
NPV 평균	-₩8,745,738.42	-₩7,003,852.02	-₩7,953,292.31
B/C 최소값	0.098	0.135	0.804
B/C 최대값	0.435	0.603	0.181
B/C 평균	0.208	0.288	0.384
B/C 표준편차	0	0.112	0.149

* 공동주택 평균 에너지 성능개선 공사비: ₩ 10,801,613

출처: 연구진 작성.

[표 4-5] 비주거건축물 그린리모델링 민간이자지원사업 에너지 사용 비용 편익 실증 분석

연면적 평균 (㎡)	10410.09533		
사업 후	1차~10차년	1차~15차년	1차~20차년
절감된 비용 합	₩8,871,472,828	₩13,864,071,704	₩19,269,065,681
절감된 비용 평균	₩591,431,522	₩924,271,446	₩1,284,604,379
NPV 평균	-₩1,915,588,964.87	-₩1,689,640,218.40	-₩1,418,928,041
B/C 최소값	0.001	0.013	0.018
B/C 최대값	2.026	2.806	3.742
B/C 평균	0.379	0.525	0.700
B/C 표준편차	0.481	0.666	0.888

* 비주거건축물 평균 에너지 성능개선 공사비: ₩ 2,501,776,749

출처: 연구진 작성.

2. 민간 건축물 그린리모델링 대안별 활성화 영향 정도 분석 및 설문조사

1) 설문조사 목적 및 대상

본 설문은 앞서 제시된 그린리모델링 활성화를 위한 대안을 바탕으로 정책 방안을 마련하는데 전문가의 의견을 활용하고자 진행되었다. 이에 그린리모델링 활성화 방안별로 건축물의 비용편익비율을 예측하고 민간 건축물 그린리모델링 활성화 대안에 관한 전문가들의 견해를 수렴하였다.

설문조사는 그린리모델링 얼라이언스에 속한 전문가 및 관련 업계 자문단 41명을 대상으로 요청하였으며, 이들 중 14명이 응답하였다. 응답자들의 전문분야는 건축(33.3%), 그린리모델링(33.3%), 도시계획 및 설계(11.1%), 환경에너지(11.1%), 기타(11.1%) 순으로 집계되었다.

2) 설문조사 내용

앞서 제시된 그린리모델링 활성화를 위한 대안을 인정제도 도입과 민간 이자지원사업 절차 개선 및 지원범위 확대, 재원 마련 방안 확대, 시범사업 다각화, 직접 지원 다각화, 공공기관 임차 목적 민간 건축물 기준 강화로 분류하였다. 이후 각 대안에 대한 비용 편익 비율 예측값과 대안들이 시행되었을 때 예상되는 영향에 대해 설문을 진행하였다.

첫 번째 설문 파트에서는 기존의 민간 건축물 그린리모델링 이자지원사업을 시행하였을 때 예측되는 건축물(단독주택, 공동주택, 비주거 건축물)의 비용편익비율을 10년, 15년, 20년 단위로 제시하였다. 이를 참고하여 그린리모델링 활성화 방안을 시행하였을 때, 건축물(단독주택, 공동주택, 비주거 건축물)별로 기대되는 비용편익비율을 10년, 15년, 20년 단위로 질문하고 그렇게 응답한 이유에 대해서도 조사하였다.

두 번째 파트에서는 지원방안에 대한 대안들을 크게 6가지로 분류하여 민간 건축물 그린리모델링 활성화를 위해 기존 제도의 범위 확대 및 시범사업 도입이 시장에서 어떠한 영향을 미칠지에 대한 전문가들의 구체적인 의견을 수렴하였다. 또한, 민간 건축물 그린리모델링 활성화 방안에 대한 종합적인 의견도 수렴하였다.

3) 인정제도 도입

① 인정제도 도입 시 B/C 예측값

□ 단독주택

단독주택 그린리모델링 사업 시 인정제도를 도입하는 것에 대하여 전체 14명의 전문가 중 절반에 해당하는 7명의 전문가가 B/C값에 영향이 없을 것으로 답하였다. 이에 대한 이유로 단독주택의 경우 평균적으로 건물의 거래량이 많지 않고, 건물을 재건축하는 경우가 많아 가치평가 관점에서 이점이 크지 않다는 의견이 있었다. 또한, 에너지 절감은 건축연수에 따른 건축과 설비요소의 구성에 따라 다르며, 인정제도가 부동산의 가치 제고에 기여하나 인정제도 자체가 건축물의 에너지 절감과는 무관하다는 등의 의견도 제시되었다.

반면, 나머지 7명의 전문가는 인증을 통한 임대수익 및 주택가격 향상이 가능하다는 의견과 그린리모델링에 대한 국가 인정제도를 통해 부동산의 가치가 반영될 수 있다는 의견을 보였다. 인증제도 도입 시 일부 세제혜택 등이 고려될 수 있으며, 은행권 대출 감면, 에너지사용 비용 상승에 따른 비용 회수 기간 단축 등의 이유로 B/C값에 영향이 있을 것으로 예측하였다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도는 0.71, 1차~15차 연도는 0.96, 1차~20차 연도에는 1.28로 나타났다.

□ 공동주택

공동주택 그린리모델링 사업 시 인정제도를 도입하는 것에 대하여 전체 14명 중 9명의 전문가가 B/C값에 영향이 있을 것으로 답하였다. 이에 대한 이유로 인증을 통한 공동주택 브랜드 제고로 임대수익 및 가격향상, 그린리모델링으로 공동주택의 공공부분 관리비가 낮아질 것으로 예상한다는 의견, 장기적으로 봤을 때 효과 증가 폭이 클 것으로 예상한다는 등의 의견이 있었다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도는 0.29, 1차~15차 연도에는 0.39, 1차~20차 연도에는 0.54로 나타났다. 반면 5명의 전문가는 인증제도가 주택가격, 전세금, 월세 등을 상승시켜 편익을 증진하는 부분이 모형에 반영되지 않는 등의 이유로 인정제도를 도입하였을 시 영향이 없을 것으로 판단하였다.

□ 비주거

비주거 그린리모델링 사업 시 인정제도를 도입하는 것에 대하여 전체 14명 중 6명의 전문가가 B/C값에 영향이 있을 것으로 답하였다. 세부적으로는, 그린리모델링으로 인해 관리비가 하락할 것으로 예상하는 의견과 임대를 통한 임대수요 증가 및 매매가격 상승이 가능하다는 등의 의견이 있었다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도는 0.49, 1차~15차 연도에는 0.68, 1차~20차 연도에는 0.91로 나타났다. 반면 나머지 7명의 전문가는 인정제도를 도입하였을 시 영향이 없을 것으로 판단하였다. 이는 건물의 가치 증대가 현실화 될 수 있는 것은 건물주가 그 건물을 매매할 때 발생하는데 만약 그린리모델링 후 즉시 매매하지 못하고 10년, 20년이 지날 경우 건물의 가치는 0원에 수렴하므로 건축물의 가치증대가 발생하지 않을 것으로 보았다.

[표 4-6] 인정제도 도입 시 예측되는 B/C 값 (전문가)

사업완료 후	1차년~10차년		1차년 ~ 15차년		1차년 ~ 20차년	
	기존 이자지원 사업	인정제도 도입 (전문가 의견)	기존 이자지원 사업	인정제도 도입 (전문가 의견)	기존 이자지원 사업	인정제도 도입 (전문가 의견)
단독주택 평균 B/C	0.63	0.71	0.87	0.96	1.16	1.28
공동주택 평균 B/C	0.21	0.29	0.29	0.39	0.38	0.54
비주거 평균 B/C	0.38	0.49	0.53	0.68	0.70	0.91

출처: 연구진 작성.

② 인정제도 도입 시 시장에 미치는 영향

그린리모델링 인정제도 도입을 통해 긍정적인 영향을 미칠 것으로 예상한 전문가는 건축물대장에 그린리모델링 실적을 기록하는 것은 구체적인 성능기준과 인증기준에 따라 인정제를 정착시키는 데 중요한 부분이라고 언급하였다. 또한, 민간부문의 자발적 그린리모델링 유도 활성화가 필요하며 건물의 임대가격 또는 매매가격에 영향을 주기 때문에 매우 바람직하나, 그린리모델링 요소에 따라 얼마나 변경됐는지에 대한 이해가 쉽도록 기록이 필요하다는 점을 지적하였다. 이 외에도 그린리모델링을 진행하였을 시 구체적인 기준이 없어 홍보 및 인정등급에 대한 정부 차원의 세제 혜택 또는 의무화 등이 필요하다는 의견도 있었다.

4) 민간 이자지원사업 절차 개선 및 지원범위 확대

① 민간 건축물 그린리모델링 지원기준 개선 시 B/C 예측값

□ 단독주택

단독주택 그린리모델링 사업 시 민간 건축물 그린리모델링 지원기준을 개선하는 것에 대하여 전체 14명의 전문가 중 9명의 전문가가 B/C값에 영향이 있을 것으로 답하였다. 이에 대한 이유로 그린리모델링은 가장 효과적으로 활성화 할 방안 중 하나이며 특히 공사비 직접지원은 그 지원의 액수에 따라 B/C 평균의 효과가 높을 것으로 판단된다는 등의 의견이 있었다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도는 0.77, 1차~15차 연도에는 1.00, 1차~20차 연도에는 1.31로 나타났다. 반면 5명의 전문가는 단독주택의 특성상 건물의 거래가 잦지 않고 허물고 다시 짓는 경우가 많아 가치평가 관점에서 이점이 크지 않을 것으로 보았다. 지원기준의 개선은 활성화에 긍정적인 영향이 있지만, 유의미한 공사비 지원이 없다면 B/C 개선에는 큰 영향이 없을 것으로 판단하였다.

□ 공동주택

공동주택 그린리모델링 사업 시 민간 건축물 그린리모델링 지원기준을 개선하는 것에 대하여 전체 14명의 전문가 중 12명의 전문가가 B/C값에 영향이 있을 것으로 답하였다. 이에 대한 이유로 절차 개선 및 범위 확대는 장기적으로 효과가 좋을 것으로 예상한다는 의견과 공동주택의 경우 창호 교체에 대한 지원과 공사비에 대해 직접지원을 할 경우, 그 액수에 따라 B/C가 향상될 수 있다는 등의 의견을 제시하였다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도는 0.30, 1차~15차 연도에는 0.40, 1차~20차 연도에는 0.58로 나타났다. 이에 반면 2명의 전문가는 공동주택은 지원기준 개선과 관련성이 낮아서 효과성이 없고, 창호의 사용 가능 기간이 20년 이상임을 고려하면 대출상환기간을 3년 이내로 설정하는 것은 매우 짧다고 보았다. 이에 지원기준을 개선하더라도 공동주택에서 B/C가 1을 넘기는 어려울 것으로 판단하였다.

□ 비주거

비주거 건물의 그린리모델링 사업 시 민간 건축물 그린리모델링 지원기준을 개선하는 것에 대하여 전체 14명의 전문가 중 11명의 전문가가 B/C값에 영향이 있을 것으로 답하였다. 이에 대한 이유로는 리모델링, 신축 등에서 그린리모델링을 적극적으로 적용할 가능성이 있음을 제시했다. 또한, 공사비 직접지원이 늘면 투입비가 적어져서 B/C 비율을 단독주택 대비 70%를 기준으로 적용하여 크게 증가할 것으로 판단된다는 등의 의견을 제시하였다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C 값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도는 0.51, 1차~15차 연도는 0.69, 1차~20차 연도에는 0.81로 나타났다. 반면 3명의 전문가는 민간 건축물 그린리모델링 지원기준을 개선하였을 경우 단독주택과 비슷하게 절차 개선은 활성화에 긍정적 영향이 있으나, 유의미한 공사비 지원이 없다면 B/C 개선에 큰 영향 없을 것으로 판단하였다.

[표 4-7] 이자지원사업 지원기준 개선 시 예측되는 B/C 값 (전문가)

사업완료 후	1차년~10차년		1차년 ~ 15차년		1차년 ~ 20차년	
	기존 이자지원 사업	지원기준 개선 (전문가 의견)	기존 이자지원 사업	지원기준 개선 (전문가 의견)	기존 이자지원 사업	지원기준 개선 (전문가 의견)
단독주택 평균 B/C	0.63	0.77	0.87	1.00	1.16	1.31
공동주택 평균 B/C	0.21	0.30	0.29	0.40	0.38	0.58
비주거 평균 B/C	0.38	0.51	0.53	0.69	0.70	0.81

출처: 연구진 작성.

② 민간이자지원사업의 규모 확대 시 B/C 예측값

□ 단독주택

단독주택 그린리모델링 사업 시 민간이자지원사업의 규모를 확대하는 것에 대하여 전체 14명의 전문가 중 10명의 전문가가 B/C값에 영향이 있을 것으로 답하였다. 이에 대한 이유로 민간이자지원 확대와 금리 상향은 가장 효과가 높은 지원 정책으로 규모가 확대되는 만큼 효과도 증가할 것이라는 의견이 있었다. 또한, 고액 투자가 가능한 대상 추가 시 그린리모델링 자체의 B/C는 증대될 것이라는 의견을 제시하였다. 하지만 이러한 의견과 함께 에너지 외의 사업비용도 늘어날 것으로 보인다고 답하였다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도는 0.78, 1차~15차 연도에는 1.06, 1차~20차 연도에는 1.35로 나타났다. 이에 반면 4명의 전문가는 단독주택의 경우 건물의 거래가 잦지 않고 허물고 다시 짓는 경우가 많아 가치평가 관점에서 이점이 크지 않고, 특히 고가주택 소유자의 경우 그린리모델

링을 통한 전기세 감소 등에 대한 인센티브가 크지 않을 것으로 예상함에 따라 민간 이자지원사업의 규모를 확대하였을 경우 영향이 없을 것으로 판단하였다.

□ 공동주택

공동주택 그린리모델링 사업 시 민간이자지원사업의 규모를 확대하는 것에 대하여 전체 14명의 전문가 중 12명의 전문가가 B/C값에 영향이 있을 것으로 답하였다. 이에 대한 이유로 공동주택은 규모가 크므로 효과가 높아 원금상환기간이 연장되면 현금흐름 할인법에 따라 미래 투자비용에 대한 할인율이 높아지기 때문이다. 이에 높은 B/C를 예상한다는 의견과 1~10년은 최근 건물로 큰 차이가 없을 것 같으나 1~15년 건물은 일부 효과가 반영될 것으로 예상한다는 의견이 있었다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도에는 0.32, 1차~15차 연도에는 0.41, 1차~20차 연도에는 0.58로 나타났다. 이에 반면 2명의 전문가는 지원범위 확대는 활성화에 영향이 있고 할인율이 개선될 것으로 판단되나, B/C 개선 영향엔 크지 않아 민간이자지원사업의 규모를 확대하였을 경우 영향이 없을 것으로 판단하였다.

□ 비주거

비주거 건물의 그린리모델링 사업 시 민간이자지원사업의 규모를 확대하는 것에 대하여 전체 14명의 전문가 중 11명의 전문가가 B/C값에 영향이 있을 것으로 답하였다. 이에 대한 이유로 금액 확대는 비주거에서 효과성이 있으며 앞선 단독주택 및 공동주택과 유사하게 규모가 커짐에 따라 효과가 반영될 것이라는 의견이 있었다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도에는 0.52, 1차~15차 연도에는 0.69, 1차~20차 연도에는 0.91로 나타났다. 이에 반면 3명의 전문가는 단독주택·공동주택과 비슷한 사유로 지원범위 확대는 활성화에 영향이 있으나 B/C 개선 영향엔 크지 않아 민간이자지원사업의 규모를 확대하였을 경우 영향이 없을 것으로 판단하였다.

[표 4-8] 민간이자지원사업의 규모 확대 시 예측되는 B/C 값 (전문가)

사업완료 후	1차년~10차년		1차년 ~ 15차년		1차년 ~ 20차년	
	기존 이자지원 사업	규모 확대 (전문가 의견)	기존 이자지원 사업	규모 확대 (전문가 의견)	기존 이자지원 사업	규모 확대 (전문가 의견)
단독주택 평균 B/C	0.63	0.78	0.87	1.06	1.16	1.35
공동주택 평균 B/C	0.21	0.32	0.29	0.41	0.38	0.58
비주거 평균 B/C	0.38	0.52	0.53	0.69	0.70	0.91

출처: 연구진 작성.

③ 민간이자지원사업 절차 개선 및 지원범위 확대 시 시장에 미치는 영향

결과적으로 민간이자지원사업 절차 개선 및 지원범위 확대는 대체로 모든 건물의 B/C값에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 판단되었다. 전문가들의 의견에 따르면 최근 금리 상승이 그린리모델링 대상 건축물 활성화에 기여하고 고가주택 기준 상향은 공동주택 그린리모델링 활성화에 도움이 될 것으로 예상하였다. 특히, 창호 교체지원, 공사비 직접지원은 그린리모델링 확대에 크게 영향을 미칠 것으로 예측하였다. 그러나 건축주에게 부여되는 세제혜택 등과 같은 혜택이 병행되지 않으면 효과는 미미할 수 있다고 제시하였다. 또한, 이자지원 확대에 대한 편익은 장기간에 걸쳐 나타나기 때문에 실수요자가 이용하기에는 제약적이고 건축주 본인이 사용하는 건물을 위주로 개선이 진행될 것이기에 임대를 위한 건물이 이 대상이 될지는 의문이 있다는 의견도 있었다. 이에 적극적인 참여를 위해 상환기간 연장은 20년으로 확대가 필요하며 최대금액도 단계별(100억 > 300억 > 500억)로 상향 조정을 시행하는 것을 제시하였다. 금리 또한 정책 금리와 차이 최소화하여 4%, 5%, 6% 등 다양한 금리를 기준금리의 변동성에 대해 탄력적인 대응이 필요할 것으로 전망하였다.

5) 자원 마련 방안 확대

① 주택도시시기금법 개정 시행 시 B/C 예측값

□ 단독주택

단독주택 그린리모델링 사업 시 「주택도시시기금법」을 개정하는 것에 대하여 전체 14명의 전문가 중 9명의 전문가가 B/C값에 영향이 있을 것으로 답하였다. 이에 대한 이유로 다른 방안과 비교해 효과는 적지만 영향이 있을 것으로 예상한다는 의견과 주택기금 활용이 가능하여 B/C 개선을 기대할 수 있다는 등의 의견이 있었다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도에는 0.7, 1차~15차 연도에는 0.91, 1차~20차 연도에는 1.17로 나타났다. 이에 반면, 나머지 5명의 전문가는 해당 법 개정을 통해, 지원대상 공사비 지원범위에 따라 B/C 영향이 결정될 것으로 판단된다고 하였다. 또한, 주택도시기금 사용 확대에 의해 그린리모델링 대상 건물 수 확대는 가능하나 그것이 B/C에 영향을 미치지 않을 것으로 판단하였다.

□ 공동주택

공동주택 그린리모델링 사업 시 「주택도시보증법」을 개정하는 것에 대하여 전체 14명의 전문가 중 11명의 전문가가 B/C값에 영향이 있을 것으로 답하였다. 이에 대한 이유로는 지속적인 지원을 위한 재원 확보가 가능하며 1~10년은 최근 건물로 큰 차이가 없을 것 같으나, 1~15년 건물은 일부 효과가 반영될 것으로 예상한다는 등의 의견이 있었다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도에는 0.28, 1차~15차 연도에는 0.39, 1차~20차 연도에는 0.57로 나타났다. 이에 반면 나머지 3명의 전문가는 단독주택과 같이 해당 법 개정을 통한 지원대상 공사비 지원범위에 따라 B/C 영향이 결정될 것으로 판단된다는 의견이 있었다. 또한, 주택도시보증금 사용 확대로 그린리모델링 대상 건물 수 확대는 가능하나 그것이 B/C에 영향을 주지는 않을 것으로 판단하였다.

□ 비주거

비주거 건축물은 그린리모델링 사업 시 「주택도시보증법」을 개정하는 것에 대하여 전체 14명의 전문가 중 9명의 전문가가 단독주택과 공동주택과 같은 이유로 B/C값에 영향이 있을 것으로 답하였다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도에는 0.43, 1차~15차 연도에는 0.62, 1차~20차 연도에는 0.84로 나타났다. 이에 반면 나머지 5명의 전문가 또한 단독주택과 공동주택과 같은 이유로 「주택도시보증법」을 개정할 경우, B/C값에 영향이 없을 것으로 판단하였다.

[표 4-9] 주택도시보증법 개정 시 예측되는 B/C 값 (전문가)

사업완료 후	1차년~10차년		1차년 ~ 15차년		1차년 ~ 20차년	
	기존 이자지원 사업	법 개정 (전문가 의견)	기존 이자지원 사업	법 개정 (전문가 의견)	기존 이자지원 사업	법 개정 (전문가 의견)
단독주택 평균 B/C	0.63	0.70	0.87	0.91	1.16	1.17
공동주택 평균 B/C	0.21	0.28	0.29	0.39	0.38	0.57
비주거 평균 B/C	0.38	0.43	0.53	0.62	0.70	0.84

출처: 연구진 작성.

② ESG 자금 활용 시 B/C 예측값

□ 단독주택

단독주택 그린리모델링 사업 시 ESG 자금을 활용하는 것에 대하여 전체 14명의 전문가 중 8명의 전문가가 B/C값에 영향이 있을 것으로 답하였다. 이에 대한 이유로 ESG 자금의 규모는 장기적으로 증가할 것으로 예상한다는 점과 민간투자 ESG 자금 활용에 대한 구체적 세부방안이 부족해 보이나 활성화에 도움이 될 것으로 예상한다는 등의 의견이 있었다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도에는 0.67, 1차~15차 연도에는 0.9, 1차~20차 연도에는 1.04로 나타났다. 이에 반면 나머지 6명의 전문가는 ESG 자금을 활용한 다면 그린리모델링 확대에는 도움이 되나 B/C에는 영향을 미치지 않는다고 보았다. 단독주택의 경우 건물의 거래가 잦지 않고 허물고 다시 짓는 경우가 많고 가치평가 관점에서 이점이 크지 않아 B/C값에 영향이 없을 것으로 판단하였다.

□ 공동주택

공동주택 그린리모델링 사업 시 ESG 자금을 활용하는 것에 대하여 전체 14명의 전문가 중 9명의 전문가가 B/C값에 영향이 있을 것으로 답하였다. 이에 대한 이유로 단독주택과 같이 ESG 자금의 규모는 장기적으로 증가할 것으로 예상한다는 의견과 민간투자 ESG 자금 활용에 대한 구체적 세부방안이 부족해 보이나 활성화에 도움이 될 것으로 예상한다는 등의 의견이 있었다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도에는 0.26, 1차~15차 연도에는 0.36, 1차~20차 연도에는 0.56으로 나타났다. 이에 반면, 나머지 5명의 전문가는 저리 비용에 따른 이익은 예상되나 탄소세처럼 ESG 자금의 GR 사업 지원(공사비)범위에 따라 B/C 영향이 결정될 것으로 판단된다는 등의 이유로 B/C값에 영향이 없을 것으로 판단하였다.

□ 비주거

비주거 건축물 그린리모델링 사업 시 ESG 자금을 활용하는 것에 대하여 전체 14명의 전문가 중 10명의 전문가가 B/C값에 영향이 있을 것으로 답하였다. 이에 대한 이유로 1~20년 노후 건축물에 대한 변화는 크지 않아 일부 민간대형건축물에서 사업추진이 가능할 것으로 보인다는 의견과 장기적으로 ESG 자금의 규모가 증가한다는 등의 의견이 있었다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도에는 0.4, 1차~15차 연도에는 0.56, 1차~20차 연도에

는 0.77로 나타났다. 이에 반면 나머지 4명의 전문가는 단독주택과 공동주택과 같은 이유로 ESG 자금을 활용할 경우, B/C에 영향이 없을 것으로 판단하였다.

[표 4-10] ESG 자금을 활용할 시 예측되는 B/C 값 (전문가)

사업완료 후	1차년~10차년		1차년 ~ 15차년		1차년 ~ 20차년	
	기존 이자지원 사업	ESG 자금 활용 (전문가 의견)	기존 이자지원 사업	ESG 자금 활용 (전문가 의견)	기존 이자지원 사업	ESG 자금 활용 (전문가 의견)
단독주택 평균 B/C	0.63	0.67	0.87	0.90	1.16	1.04
공동주택 평균 B/C	0.21	0.26	0.29	0.36	0.38	0.56
비주거 평균 B/C	0.38	0.40	0.53	0.56	0.70	0.77

출처: 연구진 작성.

③ EERS(에너지공급자효율향상 의무화) 연계 추진 시 B/C 예측값

□ 단독주택

단독주택 그린리모델링 사업 시 기존의 EERS 사업과 연계를 추진할 경우, 전체 14명의 전문가 중 과반수에 해당하는 8명의 전문가가 B/C값에 영향이 있을 것으로 답하였다. 이에 대한 이유로 EERS는 방안이 구체적이므로 효과가 있으며 EERS가 단독주택과 연결될지 의문이 있지만 저리 비용에 따른 이익이 예상된다는 등의 의견이 있었다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도에는 0.71, 1차~15차 연도에는 0.96, 1차~20차 연도에는 1.09로 나타났다. 이에 반면 나머지 6명의 전문가는 에너지공급자의 효율 향상과 민간 건축주, 임대인 혹은 임차인의 편익 사이에는 직접적인 연관이 없다는 의견이었다. EERS 향상은 에너지 발전에 따른 환경개선에 영향은 있으나 그린리모델링과 연계시키기는 어려울 것으로 판단된다는 등의 이유로 B/C값에 영향이 없을 것으로 판단하였다.

□ 공동주택

공동주택 그린리모델링 사업 시 기존의 EERS 사업과 연계를 추진할 경우, 전체 14명의 전문가 중 과반수에 해당하는 9명의 전문가가 B/C값에 영향이 있을 것으로 답하였다. 이에 대한 이유로 최근 건축물의 효과는 높지 않을 것으로 예상되지만 공동주택과 같이 대단위 전력을 사용하는 경우에는 효율 향상 사업추진을 위해 그린리모델링 사업의 반영이 기대된다는 의견이 있었다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도에는 0.24, 1차~15차 연도에는 0.33, 1차~20차 연도에는 0.5로 나타났다. 이에 반면 나머지 5명의 전문

가는 유틸리티 회사가 EERS를 통해 그린리모델링 사업 확장에는 도움이 되나 B/C에는 영향이 없을 것으로 판단하였다.

□ 비주거

비주거 건축물 그린리모델링 사업 시 기존의 EERS 사업과 연계를 추진할 경우, 전체 14명의 전문가 중 과반수에 해당하는 9명의 전문가가 대규모 민간 건축물의 경우 최근 건축물의 에너지사용량이 많아 효율 향상을 위한 GR 사업을 추진할 수 있다 등의 이유로 B/C값에 영향이 있을 것으로 답하였다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도에는 0.43, 1차~15차 연도에는 0.59, 1차~20차 연도에는 0.8로 나타났다. 이에 반면 나머지 5명의 전문가는 단독주택과 공동주택과 같은 이유로 B/C값에 영향이 없을 것으로 판단하였다.

[표 4-11] EERS(에너지공급자 효율향상 의무화) 연계 추진 시 예측되는 B/C 값 (전문가)

사업완료 후	1차년~10차년		1차년 ~ 15차년		1차년 ~ 20차년	
	기존 이자지원 사업	EERS 연계 (전문가의견)	기존 이자지원 사업	EERS 연계 (전문가의견)	기존 이자지원 사업	EERS 연계 (전문가의견)
단독주택 평균 B/C	0.63	0.71	0.87	0.96	1.16	1.09
공동주택 평균 B/C	0.21	0.24	0.29	0.33	0.38	0.50
비주거 평균 B/C	0.38	0.43	0.53	0.59	0.70	0.80

출처: 연구진 작성.

④ 자원 마련 방안 확대가 시장에 미치는 영향

자원 마련 방안 확대를 통해 긍정적인 영향을 미칠 것으로 예상한 전문가들은 다양한 경로를 통해 재원이 마련되고 개별 금융제도의 취지와 내용이 잘 맞아야 한다고 설명했다. 이 부분을 증빙하는 체계를 충실히 갖춘다면 그린리모델링 활성화에 기여하는 바가 있을 것이라는 의견이었다. 또한, EERS가 의무적으로 목표를 받아서 추진하는 사업이므로 그 파급효과는 상당히 클 것으로 예상하였다. 이에 반해 「주택도시보증법」, ESG 자금 활용은 일시적인 정책이라 직접적인 활성화에는 영향이 없을 것으로 예상하였다. 또한, EERS는 건물의 에너지 수요단에서 얻는 편익이 피부로 와 닿는 부분이 아니므로 영향이 없을 것으로 예상한다는 의견이 있었다.

6) 시범사업 다각화

① 사업모델 다각화

□ 단독주택

단독주택 그린리모델링 사업 시 사업모델을 다각화할 경우, 14명의 전문가 중 과반수에 해당하는 12명의 전문가는 에너지 복지 강화를 위해 그린리모델링 공사비 지원과 도시재생 및 빈집 등의 개선을 통한 사업은 B/C 개선에 영향이 있을 것으로 답하였다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도에는 0.78, 1차~15차 연도에는 0.99, 1차~20차 연도에는 1.26으로 나타났다. 이에 반면 나머지 2명의 전문가는 저소득층, 민간 거주 시설의 경우 다양한 사업모델에 의한 편익 혹은 가치의 증대가 기존 민간이자지원 사업과 달라지지 않을 것이라는 이유로 사업모델을 다각화하여도 B/C값에 영향이 없을 것으로 판단하였다.

□ 공동주택

공동주택 그린리모델링 사업 시 사업모델을 다각화 할 경우, 14명의 전문가 중 과반수에 해당하는 11명의 전문가는 B/C값에 영향이 있을 것으로 답하였다. 그 이유로 현재 에너지재단 등 관련 지원이 이루어지고 있고, 이는 사업비 경감으로 이어질 수 있다는 것을 들었다. 규모, 범위, 대상 등의 문제가 있겠으나, 민간공동주택이 사업 범위에 포함된다면 B/C가 향상될 수 있을 것으로 기대하였다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도에는 0.30, 1차~15차 연도에는 0.38, 1차~20차 연도에는 0.55로 나타났다. 이에 반면 나머지 3명의 전문가는 단독주택과 같은 이유로 사업모델을 다각화할 경우, B/C값에 영향이 없을 것으로 판단하였다.

□ 비주거

비주거 건축물 그린리모델링 사업 시 사업모델을 다각화할 경우, 14명의 전문가 중 과반수에 해당하는 9명이 도시재생연계는 부동산 즉, 건축물의 가치를 상승시켜 평균 B/C가 상승할 것이라는 등의 의견을 보였다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도에는 0.48, 1차~15차 연도에는 0.64, 1차~20차 연도에는 0.86으로 나타났다. 이에 반면 나머지 5명의 전문가는 비주거 시설 특성상 저소득층, 도시재생지구 연계가 사업모델 다각화 제도에 포함되지 않을 것으로 예상하여 B/C값에 영향이 없을 것으로 판단하였다.

[표 4-12] 사업모델을 다각화할 경우 예측되는 B/C 값 (전문가)

사업완료 후	1차년~10차년		1차년 ~ 15차년		1차년 ~ 20차년	
	기존 이자지원 사업	사업모델 다각화 (전문가의견)	기존 이자지원 사업	사업모델 다각화 (전문가의견)	기존 이자지원 사업	사업모델 다각화 (전문가의견)
단독주택 평균 B/C	0.63	0.78	0.87	0.99	1.16	1.26
공동주택 평균 B/C	0.21	0.30	0.29	0.38	0.38	0.55
비주거 평균 B/C	0.38	0.48	0.53	0.64	0.70	0.86

출처: 연구진 작성.

② 그린리모델링 시범사업지구(마을) 추진

□ 단독주택

단독주택 그린리모델링 사업 시 그린리모델링 시범사업지구(마을)를 추진할 경우, 과반수에 해당하는 8명의 전문가는 B/C값에 영향이 있을 것으로 답하였다. 이에 대한 이유로 지구선정을 통해 종합적인 그린리모델링이 가능하다는 의견과 규모, 범위, 대상 등의 문제가 있겠으나, 민간단독주택이 사업 범위에 포함된다면 B/C에 영향이 있을 것으로 판단하였다. 이에 반면 이에 반면 나머지 6명의 전문가는 시범사업에 의한 편익 증대가 기존의 민간이자지원사업과 크게 달라지지 않을 것으로 예상한다는 의견과 그린리모델링 대상 확대는 가능하나, 공사비 지원이 없다면 B/C 개선이 될 수 없다는 등의 의견이 있었다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도에는 0.74, 1차~15차 연도에는 0.98, 1차~20차 연도에는 1.24로 나타났다.

□ 공동주택

공동주택 그린리모델링 사업 시 그린리모델링 시범사업지구(마을)를 추진할 경우, 과반수에 해당하는 8명의 전문가는 B/C값에 영향이 있을 것으로 답하였다. 이에 대한 이유로 비용 지원이 없는 사업 다각화는 B/C 개선에 영향을 미치기 어렵지만, 비용을 지원해 준다면 영향이 있을 것으로 판단하였다. 추가로 그 외 공동주택은 효과가 미비하여 제한적으로 영향이 있을 것이라는 의견이 있었다. 이에 반면 나머지 6명의 전문가는 시범사업은 여러 요소와 함께 진행되어 단순히 에너지만 투입되지 않아 B/C값에 영향이 없을 것으로 판단하였다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도에는 0.28, 1차~15차 연도에는 0.38, 1차~20차 연도에는 0.6으로 나타났다.

□ 비주거

비주거 건축물 그린리모델링 사업 시 그린리모델링 시범사업지구(마을)를 추진할 경우, 과반수에 해당하는 8명의 전문가는 B/C값에 영향이 없을 것으로 답하였다. 이에 대한 이유로 시범사업지구에 해당하는 건물에 제한적일 것으로 예상한다는 등의 의견이 있었다. 이에 반면 나머지 6명의 전문가는 건축물의 가치를 상승시켜 공실률 감소 등을 통해 평균 B/C가 상승할 것으로 보인다는 등의 이유로 B/C값에 영향이 있을 것으로 판단하였다. 또한, 비주거는 근린생활 정도에 국한되어 효과가 미비하고 제한적일 것이라는 의견이 있었다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도에는 0.42, 1차~15차 연도에는 0.58, 1차~20차 연도에는 0.81로 나타났으며 평균적으로 단독주택 대비 50% 기준을 적용하였다.

[표 4-13] 그린리모델링 시범사업지구(마을) 추진 시 예측되는 B/C 값 (전문가)

사업완료 후	1차년~10차년		1차년 ~ 15차년		1차년 ~ 20차년	
	기존 이자지원 사업	시범사업 지구 추진 (전문가의견)	기존 이자지원 사업	시범사업 지구 추진 (전문가의견)	기존 이자지원 사업	시범사업 지구 추진 (전문가의견)
단독주택 평균 B/C	0.63	0.74	0.87	0.98	1.16	1.24
공동주택 평균 B/C	0.21	0.28	0.29	0.38	0.38	0.60
비주거 평균 B/C	0.38	0.42	0.53	0.58	0.70	0.81

출처: 연구진 작성.

③ 그린리모델링 플래그십 특화사업 추진

□ 단독주택

단독주택 그린리모델링 사업 시 그린리모델링 플래그십 특화사업을 추진할 경우, 과반수에 해당하는 8명의 전문가가 B/C값에 영향이 없을 것으로 답하였다. 이에 대한 이유로 단독주택의 경우 플래그십 특화사업에 포함되어도 건물의 거래가 잦지 않고 허물고 다시 짓는 경우가 많아 가치평가 관점에서 이점이 크지 않다는 의견이 있었다. 또한, 플래그십 특화사업 추진은 그린리모델링 활성화에 영향이 있으나, B/C 개선에 영향은 없다 등의 의견이 있었다. 이에 반면 나머지 6명의 전문가는 B/C값에 영향이 있을 것으로 판단하였다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도에는 0.74, 1차~15차 연도에는 1.02, 1차~20차 연도에는 1.29로 나타났다.

□ 공동주택

공동주택 그린리모델링 사업 시 그린리모델링 시범사업지구(마을)를 추진할 경우, 절반에 해당하는 7명의 전문가는 B/C값에 영향이 없을 것으로 답하였다. 이는 플래그쉽 사업의 상세 내용에 따라 달라질 것으로 예상하나, 이자지원사업에 비해 편익이 증대되려면 비용을 큰 폭으로 지원해서 줄여주는 정책이 아니라면 B/C가 변화하지 않을 것이라는 의견이 있었다. 이에 반면 나머지 7명의 전문가는 일부 공공아파트를 대상으로 벤치마크 사업이 수행된다면 B/C의 향상을 기대할 수 있다는 의견 등의 이유로 B/C값에 영향이 있을 것으로 판단하였다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도에는 0.25, 1차~15차 연도에는 0.33, 1차~20차 연도에는 0.52로 나타났다.

□ 비주거

비주거 그린리모델링 사업 시 그린리모델링 시범사업지구(마을)를 추진할 경우, 과반수에 해당하는 8명의 전문가는 B/C값에 영향이 있을 것이라고 답하였다. 이에 대한 이유로 그린리모델링의 효과성 홍보 효과로 인해 영향이 있으며, 주변 건축물의 리모델링을 유도하여 인구유입 및 건축물의 가치상승으로 인해 B/C값에 영향이 있을 것으로 판단하였다. 이에 반면 나머지 6명의 전문가는 본 제도가 랜드마크 건축물을 대상으로 사업이 수행되지 않는다면 영향이 없을 것이며, 플래그쉽으로 높은 시공비용이 투입되어 오히려 B/C가 낮아진다는 등의 의견이 있었다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도에는 0.45, 1차~15차 연도에는 0.62, 1차~20차 연도에는 0.83으로 나타났다.

[표 4-14] 그린리모델링 플래그쉽 특화사업 추진 시 예측되는 B/C 값 (전문가)

사업완료 후	1차년~10차년		1차년 ~ 15차년		1차년 ~ 20차년	
	기존 이자지원 사업	플래그쉽 특화사업 (전문가의견)	기존 이자지원 사업	플래그쉽 특화사업 (전문가의견)	기존 이자지원 사업	플래그쉽 특화사업 (전문가의견)
단독주택 평균 B/C	0.63	0.74	0.87	1.02	1.16	1.29
공동주택 평균 B/C	0.21	0.25	0.29	0.33	0.38	0.52
비주거 평균 B/C	0.38	0.45	0.53	0.62	0.70	0.83

출처: 연구진 작성.

④ 시범사업 다각화가 시장에 미치는 영향

재원 마련 방안 확대를 통해 긍정적인 영향을 미칠 것으로 예상한 전문가의 견해는 사업모델 다각화 제도가 기후변화에 따른 회복 탄력성 개선에 긍정적인 요인으로 검토될 것이라는 의견이 있었다. 이를 국가의 다양한 지원 정책과 연계하여

그린리모델링 사업비 지원과 시범사업 및 플래그쉽 추진 모범 사례 홍보를 통해 활성화에 기여할 수 있을 것으로 예상한다는 의견이 있었다. 이에 반해 시범사업은 시범사업일 뿐이므로 시장에서 실제로 활성화와 연결된다는 보장이 없어 시범사업 자체만 놓고 본다면 영향이 거의 없을 것으로 예상한다는 의견도 있었다. 특히 노후화된 건축물, 시범사업지구 추진은 단발성 정책의 느낌이 강하여 편익을 증대시키는 정책으로 간주하기 어렵다고 보았다. 따라서 광범위하게 그린리모델링이 활성화와는 연계되지 않는다는 의견이 있었다. 추가로 그 외 그린리모델링 시범지구는 마을 단위보다는 구 단위 중소도시 단위의 큰 규모 추진이 필요하다는 시사점을 제시하였다.

7) 직접지원 다각화

① 공사비 직접지원

□ 단독주택

단독주택 그린리모델링 사업 시 공사비 직접지원을 추진할 경우, 과반수에 해당하는 12명의 전문가는 B/C값에 영향이 있을 것으로 답하였다. 이에 대한 이유로 면적당 공사비를 고려한다면 투자비가 줄어들어 B/C 개선 효과가 높고 가장 효과적인 방법으로 가장 필요한 활성화 방안이라는 의견이 있었다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가가 평균 예측치는 1차~10차 연도는 0.76, 1차~15차 연도에는 1.00, 1차~20차 연도에는 1.26으로 나타났다. 반면 2명의 전문가는 앞선 대안 방안들의 의견과 비슷하게 단독주택의 경우 건물의 거래가 드물고, 재건축하는 경우가 많아 가치평가 관점에서의 이점이 크지 않아 공사비 직접지원을 추진하여도 영향이 없을 것으로 판단하였다.

□ 공동주택

공동주택 그린리모델링 사업 시 공사비 직접지원을 추진할 경우, 과반수에 해당하는 12명의 전문가는 B/C값에 영향이 있을 것으로 답하였다. 이에 대한 이유로 공동주택에서 10%의 비용이 절감되면 그만큼의 편익으로 인해 B/C값이 상승하고, 단독주택과 마찬가지로 건축주의 적극적인 참여를 유도할 수 있는 가장 효과적인 방법이라는 의견이 있었다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가가 평균 예측치는 1차~10차 연도는 0.32, 1차~15차 연도에는 0.41, 1차~20차 연도에는 0.57로 나타났다.

□ 비주거

비주거 건물 그린리모델링 사업 시 공사비 직접지원을 추진할 경우, 과반수에 해당하는 12명의 전문가는 B/C값에 영향이 있을 것으로 답하였다. 이에 대한 이유로 단독주택 및 공동주택과 동일한 답변을 언급하였고 B/C의 값에 영향이 있으나 비주거의 특성상 그 효과가 미미할 것으로 판단하여 단독주택 대비 70% 기준을 적용한 것으로 보였다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도는 0.50, 1차~15차 연도에는 0.67, 1차~20차 연도에는 0.88로 나타났다.

[표 4-15] 공사비 직접지원 시 예측되는 B/C 값 (전문가)

사업완료 후	1차년~10차년		1차년 ~ 15차년		1차년 ~ 20차년	
	기존 이자지원 사업	공사비 직접지원 (전문가의견)	기존 이자지원 사업	공사비 직접지원 (전문가의견)	기존 이자지원 사업	공사비 직접지원 (전문가의견)
단독주택 평균 B/C	0.63	0.76	0.87	1.00	1.16	1.26
공동주택 평균 B/C	0.21	0.32	0.29	0.41	0.38	0.57
비주거 평균 B/C	0.38	0.50	0.53	0.67	0.70	0.88

출처: 연구진 작성.

② 탄소포인트제 활용

□ 단독주택

단독주택 그린리모델링 사업 시 탄소포인트제를 활용할 경우, 과반수에 해당하는 11명의 전문가는 B/C값에 영향이 있을 것으로 답하였다. 이에 대한 이유로 그린리모델링 공사 후 사용자의 만족도를 높일 수 있고 실천 가능한 방안으로 보인다는 의견이 있었다. 그러나 에너지사용량이 제한적인 단독주택의 경우 인센티브로 인해 얻는 편익은 크지 않고 건물 사용 시간이 늘어 오히려 효과가 미미할 수 있다는 한계점도 함께 제시되었다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도는 0.73, 1차~15차 연도에는 0.97, 1차~20차 연도에는 1.26으로 나타났다.

□ 공동주택

공동주택 그린리모델링 사업 시 탄소포인트제를 활용할 경우, 과반수에 해당하는 11명의 전문가는 B/C값에 영향이 있을 것으로 답하였다. 이에 대한 이유로 단독주택과 유사하게 공동주택 또한 그린리모델링 공사 후 사용자의 만족도를 높일 수 있다는 의견이 있었다. 그러나 공동주택 전체 인센티브는 개별세대 단위로 산정되어 편익이 제한적이고 건물 사용시간이 늘어 오히려 효과가 미미할 수 있다는 한계점도 함께 제시되었다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도는 0.29, 1차~15차 연도에는 0.39, 1차~20차 연도에는 0.57로 나타났다.

□ 비주거

비주거 건물 그린리모델링 사업 시 탄소포인트제를 활용할 경우, 과반수에 해당하는 11명의 전문가가 B/C값에 영향이 있을 것으로 답하였다. 이에 대해 공동주택 및 단독주택과 유사한 답변이 있었으나 단독주택, 공동주택과 비교하였을 때, 비주거는 B/C 개선 영향에 상대적으로 가장 낮을 것으로 예상하였다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도는 0.45, 1차~15차 연도에는 0.62, 1차~20차 연도에는 0.84로 나타났다. 이는 공사비 직접지원 방안과 비교하여 볼 때 탄소포인트제가 상대적으로 영향이 낮을 것이라는 결과로 보여진다.

[표 4-16] 탄소포인트제 활용 시 예측되는 B/C 값 (전문가)

사업완료 후	1차년~10차년		1차년 ~ 15차년		1차년 ~ 20차년	
	기존 이자지 원사업	탄소포인트제 활용 (전문가의견)	기존 이자지 원사업	탄소포인트제 활용 (전문가의견)	기존 이자지 원사업	탄소포인트제 활용 (전문가의견)
단독주택 평균 B/C	0.63	0.73	0.87	0.97	1.16	1.26
공동주택 평균 B/C	0.21	0.29	0.29	0.39	0.38	0.57
비주거 평균 B/C	0.38	0.45	0.53	0.62	0.70	0.84

출처: 연구진 작성.

③ 직접지원을 다각화하였을 시 시장에 미치는 영향

전문가 의견을 종합하여 볼 때 직접지원을 다각화하였을 경우 B/C에 긍정적인 효과를 미칠 것으로 예상하였다. 그 이유로 그린리모델링 의사결정에 핵심 사항으로 사업에 참여하는 건축주를 수동적에서 능동적으로 유도할 수 있다는 장점이 있다고 판단하였다. 그러나 직접지원 금액의 상한선에 따라 성과가 달라질 수

있어 금액 기준의 상향이 필요하다고 제시하였다. 특히, 1,000만 원 이하 지원금액으로는 활성화에 한계가 있으며 재원이 충분하지 않다면 이자 지원 폭을 확대하는 것이 바람직해 보인다는 시사점을 제시하였다. 탄소포인트제의 경우 현재까지 활성화가 되어 있지 않고 직접적인 혜택이 작아 큰 기여를 하기에는 어려워 보이나 향후 활성화가 된다면 그린리모델링 만족도를 높이는데 큰 영향이 있을 것으로 판단하였다.

8) 공공기관 임차 목적 민간 건축물 기준 강화

① 공공기관 임차시 건축물 에너지성능정보 공개 의무화 추진

□ 단독주택

단독주택 그린리모델링 사업 시 공공기관 임차건물 에너지 성능정보공개 의무화를 추진할 경우, 과반수에 해당하는 9인의 전문가는 B/C값에 영향이 없을 것으로 답하였다. 이에 대한 이유로 단독주택 건물의 임차 및 임대 거래가 많지 않아 가치 평가 관점에서 이점이 크지 않을 것으로 판단하였으며, 임대료 상승에 영향이 없고, 만약 영향이 있다고 하여도 임대료 상승 기여 정도를 편익으로 나타내기가 어렵다는 의견이 있었다. 본 활성화 방안이 B/C에 영향이 있다고 판단한 5인의 전문가도 참여 유도에는 도움이 되겠지만 B/C 개선에는 상대적으로 낮게 평가될 것이라고 답하였다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도는 0.68, 1차~15차 연도에는 0.92, 1차~20차 연도에는 1.21로 나타났다.

□ 공동주택

공동주택 그린리모델링 사업 시 공공기관 임차건물 에너지 성능정보공개 의무화를 추진할 경우, 과반수에 해당하는 10인의 전문가가 B/C값에 영향이 없을 것으로 답하였다. 이에 대한 이유로 공동주택은 임대 및 임차 시 에너지 성능에 대한 고려보다 주변 교통 및 학군에 의해 결정되는 부분이 크며, 공공기관 임차사례가 극히 드물 것이라는 의견이 있었다. 본 활성화 방안이 B/C에 영향이 있다고 판단한 4인의 전문가도 단독주택과 유사한 이유로 참여 유도에는 도움이 되겠지만 B/C 영향은 제한적일 것으로 판단하였다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도는 0.26, 1차~15차 연도에는 0.34, 1차~20차 연도에는 0.43으로 나타났다.

□ 비주거

비주거 건물의 그린리모델링 사업 시 공공기관 임차건물 에너지 성능정보공개 의무화를 추진할 경우, 과반수에 해당하는 8인의 전문가가 B/C값에 영향이 있을 것으로 답하였다. 이에 대한 이유로 비주거의 특성상 에너지 성능에 의해 발생하는 비용에 민감할 수 있으며, 특히 업무시설은 해당 항목을 유연하게 적용할 수 있어 효과가 높을 것으로 판단하였다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도는 0.46, 1차~15차 연도에는 0.62, 1차~20차 연도에는 0.81로 나타났다. 반면 나머지 6인의 전문가는 본 제도가 그린리모델링 참여 유도에는 도움이 되지만, B/C 개선에 상대적으로 영향이 없을 것이라는 이유로 공공기관 임차 시 건축물 에너지 성능정보공개를 의무화하여도 영향이 없을 것으로 판단하였다.

[표 4-17] 건축물 에너지성능정보 공개 의무화 추진 시 예측되는 B/C 값 (전문가)

사업완료 후	1차년~10차년		1차년 ~ 15차년		1차년 ~ 20차년	
	기존 이자지 원사업	에너지성능 정보공개의무 (전문가의견)	기존 이자지 원사업	에너지성능 정보공개의무 (전문가의견)	기존 이자지 원사업	에너지성능 정보공개의무 (전문가의견)
단독주택 평균 B/C	0.63	0.68	0.87	0.92	1.16	1.21
공동주택 평균 B/C	0.21	0.26	0.29	0.34	0.38	0.43
비주거 평균 B/C	0.38	0.46	0.53	0.62	0.70	0.81

출처: 연구진 작성.

② 청사임차 관련 규정의 개선

□ 단독주택

단독주택 그린리모델링 사업 시, 청사임차 관련 규정을 개선하였을 경우 과반수에 해당하는 10명의 전문가가 B/C값에 영향이 없을 것으로 답하였다. 이에 대한 이유로 단독주택은 청사건물에 속하지 않으며 임차사례가 없어 B/C에 영향이 없다고 판단하였다. 본 활성화 방안이 B/C에 영향이 있다고 판단한 전문가도 참여 유도에는 도움이 되겠지만 B/C 영향이 아주 미미할 것이라고 평가하였다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도는 0.68, 1차~15차 연도에는 0.92, 1차~20차 연도에는 1.21로 나타났다.

□ 공동주택

공동주택 그린리모델링 사업 시, 청사임차 관련 규정을 개선하였을 경우 과반수에 해당하는 10명의 전문가는 B/C값에 영향이 없을 것으로 답하였다. 이에 대한 이유는 단독주택과 유사한 내용으로 공동주택은 청사건물에 속하지 않으며 임차 사례가 없어 B/C에 영향이 없다고 판단하였다. 본 활성화 방안이 B/C에 영향이 있다고 판단한 전문가는 4명은 단독주택 대비 30% 기준을 적용한 것으로 보여졌다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도는 0.26, 1차~15차 연도에는 0.34, 1차~20차 연도에는 0.43으로 나타났다.

□ 비주거

비주거 건물 그린리모델링 사업 시, 청사임차 관련 규정을 개선하였을 경우 과반수에 해당하는 8명의 전문가가 B/C값에 영향이 있을 것으로 답하였다. 비주거의 경우 청사를 임대하는 관점에서 사업 적용이 가능하고 임대료 손실이 적어 투자 이익이 늘어날 것이라고 분석하였다. 또한, 에너지 성능개선 공사를 통해 사용량을 공개하여 인센티브를 부여하면 비주거의 평균 B/C가 상승할 것으로 전망하였다. 본 제도의 적용으로 인한 B/C값의 전문가 평균 예측치는 1차~10차 연도는 0.44, 1차~15차 연도에는 0.59, 1차~20차 연도에는 0.66으로 나타났다. 반면 영향이 없을 것이라는 6명의 전문가 의견 중 인증서를 얻기 위해 비용이 상승하여 B/C가 오히려 감소하여 해당 제도 운용이 어려워 보인다는 의견도 있었다.

[표 4-18] 청사임차 관련규정을 개선하였을 시 예측되는 B/C 값 (전문가)

사업완료 후	1차년~10차년		1차년 ~ 15차년		1차년 ~ 20차년	
	기존 이차지원 사업	청사임차 규정 개선 (전문가의견)	기존 이차지원 사업	청사임차 규정 개선 (전문가의견)	기존 이차지원 사업	청사임차 규정 개선 (전문가의견)
단독주택 평균 B/C	0.63	0.68	0.87	0.92	1.16	1.21
공동주택 평균 B/C	0.21	0.26	0.29	0.34	0.38	0.43
비주거 평균 B/C	0.38	0.44	0.53	0.59	0.70	0.66

출처: 연구진 작성.

③ 공공기관 임차 목적 민간 건축물 기준의 강화가 시장에 미치는 영향

공공기관 임차목적 민간 건축물 기준을 강화하였을 때 평균적으로 단독주택과 공동주택에는 영향이 없을 것이라는 의견이 있었다. 에너지 성능정보 제공 의무화가 리모델링 활성화에 도움이 되지 않을 것으로 보이며 운영과정에서의 실질적 어려움이 있을 것이라는 의견이 있었다. 그러나 비주거 시설에서는 B/C 개선에 긍정적인 영향이 있음을 보여주었다. 공공기관 임차목적은 일정 규모가 필요

하며 단독주택과 공동주택보다는 비주거의 형태가 적절하고 서울, 대전, 세종 등 공공기관이 밀집된 지역에서 본 제도의 적용이 필요하다고 보여진다. 이를 대상으로 에너지 성능 및 환경성능이 완료된 건물의 임차를 진행하고 에너지사용량을 연간 분석 등을 통해 기준보다 절감할 경우, 인센티브를 부여한다면 정책의 효과를 거둘 수 있을 것으로 보인다는 의견이 있었다. 또한, 그린리모델링의 대안별 방안은 투입원가 대비 기대이익이 많도록 개선하는 것이 활성화 측면에서 가장 중요한 요소가 될 것이라는 의견이었다.

9) 종합의견

전문가들의 의견은 크게 3가지로 나뉘었다. 첫 번째는 현재 그린리모델링 지원 사업 개선의 필요성에 관한 내용이다. 전문가 모두는 민간에서 그린리모델링 시 에너지 절감 및 성능개선을 유도함에 있어 정부의 적절한 지원과 제도가 반드시 필요하다는 의견을 제시하였다. 그린리모델링 사업비용(에너지성능개선 공사비)에 대한 손익분기점 확보가 쉽지 않은 현재 상황을 고려했을 때, 정부차원의 그린리모델링 사업을 활성화하기 위해서는 민간의 참여 유도를 도모하기 위한 적극적 지원책 마련이 필수적이라 할 것이다.

둘째, 민간 건축물 그린리모델링 활성화를 위해 추가적으로 고려해야 하는 점에 대해서는 다음과 같은 의견이 제시되었다. 민간의 시각에서 바라보았을 때 그린리모델링은 바람직한 사업이기는 하나, 시장 참여자(건축주 등)의 사업 참여를 유도할 만한 수준의 인센티브가 되기에는 충분하지 못하다는 의견이었다. 따라서 이자지원금액, 비율, 상환 기간 연장 등과 같은 내용 측면에서의 제도 보완이 필요하다는 의견이 제시되었다. 반면, 현재까지 환경문제에 대한 해결방식은 인센티브 제도보다는 엄격한 규제로 인한 효과가 높았으므로 정부 차원에서 그린리모델링에 대한 제도를 단순화하고 의무화하는 것이 그 효과를 더욱 높일 수 있을 것으로 보인다는 의견도 있었다.

또한, 건축물 용도와 관련된 논의를 살펴보면, 단독주택의 경우는 해당 지역에 1~2가구가 아닌 최소 마을 단위 수준으로 참여시키고 마을을 위한 도로 개선, 상·하수로 개선 등을 병행하는 도시재생 방안을 제시한 의견이 있었으며, 공동주택의 경우에는 소유주와 세입자가 공동으로 참여하여 건물의 가치를 높이는 방안(공동주택단지 차원의 신재생에너지 설치 등)의 필요성이 제기되었다. 또한, 비주거 건축물은 그린리모델링 활성화를 위해 소유주와 임차인에게 실질적인 혜택이 필요하며 비용편익의 측면에서 경제성 분석을 신뢰성 있게 하여 건축물의 자산가

치 또는 현금흐름을 향상시킬 수 있다는 근거를 제시해야 한다는 의견이 있었다.

마지막으로 기술적인 측면에서 민간 건축물의 그린리모델링 활성화를 위해서는 건물에너지 성능분석 및 경제성 분석이 필수적인 것을 알 수 있다. 그러나 성능분석을 위한 현재 수준의 ECO2 프로그램은 적합하지 않아 프로그램 개발이 같이 개선될 필요가 있다. 또한, 사업의 경제성 분석 측면에서는 현재까지 모형이 존재하지 않는 것으로 파악되어 편익 부분에서 에너지 절감량 편익, 온실가스 감축 편익, 할인율, 에너지 가격상승 비율 등을 종합적으로 고려할 필요하다는 의견이 있었다.

14인의 전문가 의견을 종합한 결과, 민간에서 그린리모델링 추진 시 장점을 활용하고 참여를 활성화할 수 있도록 에너지 절감 및 성능개선을 유도하는 데 정부의 적절한 지원과 제도가 필요함을 확인하였다. 본 설문에서 제시된 6가지의 그린리모델링 활성화 대안 중 5가지 대안에 관해서는 과반수의 전문가가 B/C에 영향이 있을 것이라는 의견을 주었다. 반면, 공공기관 임차목적 민간 건축물 기준 강화 대안의 경우 비주거 건축물에 대해서는 B/C 개선에 영향이 있지만, 단독주택과 공동주택은 청사 건물에 속하지 않고 임차사례가 없어 영향이 크지 않을 것으로 판단하였다. 이에 따라 공공기관 임차목적 민간 건축물 기준 강화 방안은 비주거 건축물을 중심으로 그린리모델링 인정제와 청사 임대차 계약제도의 연동을 고려해야 할 것으로 보였다.

두 번째로 현재 국토교통부에서 운영되고 있는 민간이자지원사업의 실적과 현황을 살펴본 결과 공동주택에 대한 시행률이 전체 실적의 95%의 큰 비중을 차지하고 있었다. 그에 반해 비용편익분석과 전문가들의 의견에서는 단독주택과 비주거 건축물에서 높은 비용편익이 발생한다는 것을 확인할 수 있었다. 이는 민간이자지원사업의 높은 지원기준과 낮은 지원 규모로 인해 발생한 것으로 건축물의 용도에 맞는 지원사업의 제도와 운영 기준의 개선이 필요한 것으로 보여졌다. 그린 리모델링의 참여를 유도하기 위해 정부가 민간측면에서 건축물의 사용 용도와 건축주의 여건을 고려하여 접근방법을 제시한다면 재무적 사업성에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 판단되었다.

따라서 앞서 제시된 활성화 방안을 공동주택뿐만 아니라 단독주택과 비주거 건축물에 적합한 지원기준 및 규모를 제시하고 이를 단계적으로 확대한다면 선도적인 민간 그린리모델링 활성화 효과를 기대할 수 있을 것으로 판단한다.

[표 4-19] 그린리모델링 활성화 방안별 전문가 의견 종합표

구분	사업 완료 후	B/C 영향 O(명)	B/C 영향 X(명)	1차년 ~ 10차년		1차년 ~ 15차년		1차년 ~ 20차년	
				기존 이자 지원 사업	전문가 의견	기존 이자 지원 사업	전문가 의견	기존 이자 지원 사업	전문가 의견
인정제도	단독 주택	7명	7명	0.63	0.71	0.87	0.96	1.16	1.28
	공동 주택	9명	5명	0.21	0.29	0.29	0.39	0.38	0.54
	비 주거	7명	7명	0.38	0.49	0.53	0.68	0.70	0.91
이자지원 사업 지원기준 개선	단독 주택	9명	5명	0.63	0.77	0.87	1.00	1.16	1.31
	공동 주택	12명	2명	0.21	0.30	0.29	0.40	0.38	0.58
	비 주거	11명	3명	0.38	0.51	0.53	0.69	0.70	0.81
민간이자 지원사업 규모 확대	단독 주택	10명	4명	0.63	0.78	0.87	1.06	1.16	1.35
	공동 주택	12명	2명	0.21	0.32	0.29	0.41	0.38	0.58
	비 주거	11명	3명	0.38	0.52	0.53	0.69	0.70	0.91
주택도시 기금법 개정	단독 주택	9명	5명	0.63	0.70	0.87	0.91	1.16	1.17
	공동 주택	11명	3명	0.21	0.28	0.29	0.39	0.38	0.57
	비 주거	9명	5명	0.38	0.43	0.53	0.62	0.70	0.84
ESG 자금활용	단독 주택	8명	6명	0.63	0.67	0.87	0.90	1.16	1.04
	공동 주택	9명	5명	0.21	0.26	0.29	0.36	0.38	0.56
	비 주거	10명	4명	0.38	0.40	0.53	0.56	0.70	0.77
EERS 연계	단독 주택	8명	6명	0.63	0.71	0.87	0.96	1.16	1.09
	공동 주택	9명	5명	0.21	0.24	0.29	0.33	0.38	0.50
	비 주거	9명	5명	0.38	0.43	0.53	0.59	0.70	0.80
사업모델 다각화	단독 주택	12명	2명	0.63	0.78	0.87	0.99	1.16	1.26
	공동 주택	11명	3명	0.21	0.30	0.29	0.38	0.38	0.55
	비 주거	9명	5명	0.38	0.48	0.53	0.64	0.70	0.86

구분	사업 완료 후	B/C 영향 O(명)	B/C 영향 X(명)	1차년 ~ 10차년		1차년 ~ 15차년		1차년 ~ 20차년	
				기존 이자 지원 사업	전문가 의견	기존 이자 지원 사업	전문가 의견	기존 이자 지원 사업	전문가 의견
시범사업 지구추진	단독 주택	8명	6명	0.63	0.74	0.87	0.98	1.16	1.24
	공동 주택	8명	6명	0.21	0.28	0.29	0.38	0.38	0.60
	비 주거	6명	8명	0.38	0.42	0.53	0.58	0.70	0.81
플래그쉽 특화사업	단독 주택	6명	8명	0.63	0.74	0.87	1.02	1.16	1.29
	공동 주택	7명	7명	0.21	0.25	0.29	0.33	0.38	0.52
	비 주거	8명	6명	0.38	0.45	0.53	0.62	0.70	0.83
공사비 직접지원	단독 주택	12명	2명	0.63	0.76	0.87	1.00	1.16	1.26
	공동 주택	12명	2명	0.21	0.32	0.29	0.41	0.38	0.57
	비 주거	12명	2명	0.38	0.50	0.53	0.67	0.70	0.88
탄소 포인트제 활용	단독 주택	11명	3명	0.63	0.73	0.87	0.97	1.16	1.26
	공동 주택	11명	3명	0.21	0.29	0.29	0.39	0.38	0.57
	비 주거	11명	3명	0.38	0.45	0.53	0.62	0.70	0.84
건축물 에너지 성능정보 공개 의무화 추진	단독 주택	5명	9명	0.63	0.68	0.87	0.92	1.16	1.21
	공동 주택	4명	10명	0.21	0.26	0.29	0.34	0.38	0.43
	비 주거	8명	6명	0.38	0.46	0.53	0.62	0.70	0.81
청사임차 관련규정 개선	단독 주택	4명	10명	0.63	0.68	0.87	0.92	1.16	1.21
	공동 주택	4명	10명	0.21	0.26	0.29	0.34	0.38	0.43
	비 주거	8명	6명	0.38	0.44	0.53	0.59	0.70	0.66

출처: 연구진 작성.

3. 소결

선진국에서는 탄소 및 이산화탄소 배출량 저감을 위해 공공 및 민간을 대상으로 여러 가지 프로그램이 시행 중이다. 하지만 현재 우리나라는 공공건축물을 대상으로 한 그린리모델링이 대부분이었다. 이에 정부는 그린리모델링 시행 시 발생하는 비용의 부담을 줄이고자 그린리모델링 민간이자지원사업 시행을 통해 민간 부문의 그린리모델링 활성화를 유도하고자 하였다. 그러나 사업대상 건축물의 용도와 규모에 따라 허가 및 심의 과정이 복잡하고 지원을 받기까지의 시간이 길어 아직도 건축주가 이를 활용하기는 많은 어려움이 있다. 현재까지의 운영 현황 검토 결과, 국가 온실가스 배출량 절감 목표 달성을 위해서는 민간 건축물을 대상으로 한 그린리모델링 사업이 보다 확대되어야 할 필요성이 제기되고 있다.

본 연구에서는 두 가지의 방법을 통해 정책적으로 참고할 수 있는 그린리모델링의 활성화 방안을 제시하였다. 우선 기존에 시행된 민간 그린리모델링 건축물의 비용편의 비율을 활용하여 사업의 경제성을 정량적으로 분석하고 이에 대응하는 그린리모델링 활성화 방안을 제시하고자 하였다. 다음으로는 전문가 설문조사를 통해 그린리모델링 활성화 방안별로 예측되는 사업의 경제성과 시장에서 미치는 영향을 분석하였다. 이를 통해 그린리모델링 활성화를 위한 다각적 시사점을 정책과 연계하여 제시하고 그린리모델링 시 민간에서 참고할 수 있는 정보를 제공하고자 하였다.

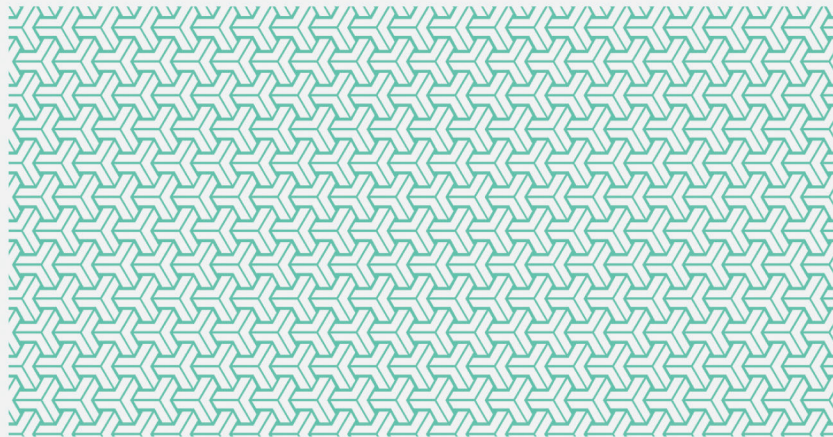
민간 이자지원사업을 통해 그린리모델링이 완료된 건축물을 대상으로 한 비용편의 분석 결과 다음과 같은 시사점이 확인되었다. 현재 사업 실적을 살펴보면, 사업성이 가장 낮은 공동주택 위주의 지원이 이루어지고 있다. 단독주택과 비주거 건축물의 경우 상대적으로 사업성이 높지만, 전체 그린리모델링 사업 실적 중 5% 정도를 차지할 정도로 실적이 저조하여 전체 사업의 경제성과 효과 측면에서는 그 효과가 미미한 것으로 보여졌다. 또한, 그린리모델링 사업 후 에너지 절감을 대비 높은 공사비는 건축주의 대출원금 상환 부담으로 이어져 민간의 참여율을 높이는 데 한계가 있었다. 정책적으로 건축물 용도로 구분하는 지원제도가 아닌 효율성이 높은 사업들의 지원을 확대하고 허가 및 지원 절차를 소폭 조정하여 민간의 접근성을 높이는 것이 필요하며, 민간 건축물에 대한 이자지원 외 초기투자비 및 보조금을 지원하는 것을 고려한 보다 파격적인 재정적 지원이 필요할 것으로 판단되었다.

민간 건축물의 그린리모델링 활성화 방안을 크게 6가지(인정제도 도입, 민간 이자지원사업 절차 개선 및 지원범위 확대, 재원 마련 방안 확대, 시범사업 다각화, 직접지원 다각화, 공공기관 임차목적 민간 건축물 기준 강화)로 구분하여 전문가들

의 의견을 수렴한 결과를 요약해보면 다음과 같다. 먼저, 설문을 통해 그린리모델링 활성화 방안별로 전문가가 예측한 B/C 결과는 기존에 시행되었던 지원사업보다 긍정적인 영향을 미칠 것으로 제시되었다. 이는 건축물 용도별로 구분하여 공동주택, 단독주택, 비주거 건축물에 적합한 세부적인 지원기준과 지원 절차 및 규모 확대에 관한 결과로 보여진다. 따라서 이를 정책적으로 활용한다면 그린리모델링 사업이 점진적으로 확대되어 보다 효과적인 민간 건축물 그린리모델링 결과를 기대할 수 있을 것으로 판단되었다.

본 연구에서는 개별 민간 건축물의 그린리모델링 현황을 토대로 연구를 진행하였다. 민간 그린리모델링 지원 자체가 개별 건축물 단위로 한정되어 있어 건축주 개인이 감당해야 하는 경제적, 제도적 어려움이 있다. 이에 향후 지원사업은 개별 건축물 단위로 한정하는 것이 아닌 마을 혹은 지역단위까지 연계할 수 있도록 하는 유연성의 개선이 필요해 보인다. 이를 통해 개별 건축주가 감당해야 하는 어려움을 줄이고, 규모의 경제를 기대할 수 있도록 함으로써 그린리모델링 사업의 목표인 국가 차원의 건물부문 온실가스 절감 효과를 기대해 볼 수 있을 것이다.

제5장 결론 및 정책지원 방향



1. 결론
2. 제도개선 제안
2. 정책지원 방향

1. 결론

본 연구는 민간 그린리모델링의 국내 정책 현황과 한계점을 검토하고, 이를 바탕으로 민간 건축물의 그린리모델링을 위한 활성화 방안을 모색하고자 하였다. 국내 그린리모델링 정책은 뚜렷한 탄소배출 감축목표가 부재하며, 현재까지는 민간보다는 공공건축물 위주의 정책이 이루어지고 있음을 확인하였다. 그러나 전체 건축물의 대다수를 차지하고 있는 민간 건축물의 자발적인 그린리모델링 참여는 건물부문 2050 탄소중립 목표를 달성하기 위해 매우 중요한 과제라고 할 수 있다. 이에 민간 건축물 그린리모델링의 정책과 현황을 살펴보고, 관련 분야의 전문가 자문을 통해 현재 민간 건축물 그린리모델링의 현안을 도출하였다.

그린리모델링 현안을 바탕으로 민간 건축물 그린리모델링 활성화를 위한 여섯 가지 방안을 제안하였다. 에너지 성능개선의 인정을 위한 보다 실효성 있는 1) 인정제도 도입, 그린리모델링 사업에 대한 행·재정적 부담을 완화하기 위한 2) 민간 이자지원사업 절차 개선 및 지원범위 확대를 제안하였으며, 중앙정부의 정책과 연계하여 지자체 및 다양한 기금을 활용할 수 있는 3) 재원마련 방안 확대, 공모전이나 초기 시범사업 운영으로 민간의 관심을 유도하고 건축주의 투자를 위한 세금 혜택, 대출 등의 경제성 확보를 위해 4) 시범사업 다각화를 제안하였다. 또한, 이자지원사업 외에 초기 사업비로 인한 부담을 경감시킬 수 있는 5) 직접지원 방식의 다각화, 공공기관이 선도하여 정부기관, 공공기관이 임차하는 민간 건축물의 온실가스를 감축하기 위한 6) 공공기관 임차 목적 민간 건축물 기준 강화를 제안하였다.

위의 여섯 가지 그린리모델링 활성화 방안에 대한 전문가 설문조사를 통하여 건축유형별 비용편익비율을 예측하여 대안별 활성화 영향정도를 분석하고, 견해를 수렴하였다. 유형별 비용편익 비율은 단독주택, 비주거, 공동주택 순으로 높게 나타났으며, 사업 시행 이후 20년이 지난 시점에서 단독주택은 비용편익 비율이 1을 넘으나, 공동주택과 비주거 건축물의 비용편익 비율은 1을 넘지 않아서 비용적인 측면에서 사업성이 충분하지 않다는 결과가 도출되었다. 전문가 설문을 통해서 본 연구에서 제안하는 민간 건축물 그린리모델링 활성화 방안이 기존에 시행되고 있는 이자지원사업보다 긍정적인 영향을 미칠 것으로 판단되었으며, 이는 건축물 용도별로 적합한 세부적인 지원기준과 지원 절차, 지원규모 확대에 의한 결과로 보여진다.

민간그린리모델링 활성화는 건물부문 국가 온실가스 목표 달성을 위해서는 필수적이지만, 에너지 성능 개선에 치중된 현재의 정책으로는 민간의 자발적인 그

린리모델링 참여는 불투명하다. 본 연구가 제시한 것과 같이 실제 사용자의 편익을 고려하였을 때, 민간의 자발적 참여를 통한 민간시장 확대를 기대할 수 있을 것으로 판단된다. 그린리모델링을 포함한 녹색건축은 에너지 절감 및 탄소배출 절감 등 환경 피해를 최소화하는 동시에 쾌적하고 건강한 거주환경을 제공하여 삶의 질을 증진하는 두 가지 목적을 동시에 만족해야 하며, 최근 중요시되고 있는 안전한 정주 환경 제공 또한 정책 방향으로 추가될 수 있다. 향후 탄소중립을 위한 에너지 성능개선뿐만 아니라 환경성능개선과 이용자의 편익까지 고려하여 공간 이용자의 삶의 질 증진에 기여할 수 있기를 기대한다.

2. 제도개선 제안

1) 인정제 도입을 위한 제도개선안

① 제도 개선 필요성

- 그린리모델링 증명을 통한 국민 체감도 제고 필요
 - 민간 그린리모델링 이차지원사업에도 불구하고 그린리모델링의 필요성에 대한 국민 인식 및 관심이 부족
 - 그린리모델링은 부동산의 경제적 가치제고 행위로서 이익이 건축물 이해당사자(소유자, 임대인, 임차인)인 국민에게 돌아가는 정책이 필요
- 그린리모델링 증명을 통한 경제적 가치화
 - 그린리모델링을 했을 때 그 이익이 건축물 이해당사자(소유자, 임대인, 임차인)에게 돌아가는 정책이 필요
 - 그린리모델링을 국가공인으로 증명하고 관리함으로써 그린리모델링 시행 부동산의 경제적 가치제고 현실화가 필요. 이를 통해 국민의 자발적인 참여를 높일 수 있을 것으로 판단

② 개선 방향

- 그린리모델링 인정제 제도화 기반 마련을 위한 관련 법률 개정방향

[표 5-1] 그린리모델링 인정제 시행에 필요한 제도개선(안)

개정법	제도개선(안)
녹색건축물 조성 지원법 및 관련 규칙	• 제 16조 녹색건축인증 내용 다음 항목에 그린리모델링 인정제에 관한 내용 포함 • 제29조 3항의 그린리모델링 창조센터 사업내용에 '그린리모델링 인정서 발급 및 운영관리' 신설

개정법	제도개선(안)
	• ‘그린리모델링 인정제 운영에 관한 규칙’을 신설하고, 구체적인 내용을 제시
건축물 대장의 기재 및 관리 등에 관한 규칙	• 부칙 제16호 (녹색건축 인증에 관한 규칙)의 ‘녹색건축 인증란’ 다음 우편에 ‘그린리모델링 인정’ 란을 추가 • 별표 ‘건축물대장의 작성방법’의 내용에 그린리모델링 인정 관련 내용을 제시
부동산 거래신고 등에 관한 법률 시행령(필요시)	• 부동산 거래신고 등에 관한 법률 시행령 [별표 2] 상 부동산 거래시 제공 요청자료에 그린리모델링 인정정보 제시에 관한 내용 포함 • 녹색건축물 조성 지원법 근거조항 표기 필요

출처: 연구진 작성.

③ 제도 개선안

□ 「녹색건축물 조성 지원법」 개정안

- 그린리모델링 인정제 관련 조항 신설
 - 「녹색건축물 조성 지원법」 제 17조(그린리모델링 인정)를 신설하여 그린리모델링 인정제 시행 및 운영에 관한 법적 근거 마련
 - 그린리모델링을 시행할 경우, 국토교통부의 그린리모델링 인정서 발급을 통해 적정성 및 가치를 인정하는 공인된 그린리모델링 인정의 법적 근거 마련
 - 그린리모델링 인정대상, 인정기관, 운영체계 등 그린리모델링 인정제의 체계 및 운영방안을 마련
- 그린리모델링 창조센터의 법정 업무 추가
 - 「녹색건축물 조성 지원법」 제 29조 3항에 그린리모델링 창조센터의 수행 업무로 그린리모델링 인정서 발급 및 운영관리를 추가하여 명시

[표 5-2] 「녹색건축물 조성 지원법」 개정안

현행	개정(안)
(신설)	제17조(그린리모델링의 인정) ① 국토교통부장관은 그린리모델링의 적정성과 그 가치를 인정하기 위하여 그린리모델링 인정제를 시행한다. ② 국토교통부장관은 제1항에 따른 그린리모델링 인정제를 시행하기 위하여 운영기관 및 인정기관을 지정하고 그린리모델링 인정 업무를 위임할 수 있다. ③ 제1항에 따른 그린리모델링 인정제의 운영과 관련하여 다음 각 호의 사항에 대하여는 국토교통부령으로 정한다. 1. 인정 대상 건축물의 종류

현행	개정(안)
	2. 인정기준 및 인정절차 3. 인정기관의 지정 및 업무범위 4. 인정 결과의 표시 방법 ④ 대통령령으로 정하는 건축물을 그린리모델링하는 건축주는 해당 건축물에 대하여 그린리모델링 인증을 받아 그 결과를 표시하고, 「건축법」 제22조에 따라 건축물의 사용승인을 신청할 때 관련 서류를 첨부하여야 한다. 이 경우 사용승인을 한 허가권자는 「건축법」 제38조에 따른 건축물대장에 해당 사항을 지체 없이 적어야 한다.
제29조(그린리모델링 창조센터의 설립) ①~②(생략) ③ 그린리모델링 창조센터는 다음 각 호의 사업을 수행한다. <개정 2016. 1. 19.> 1. 건축물의 에너지성능 향상 또는 효율 개선 및 이를 통하여 온실가스의 배출을 줄이기 위한 사업 2. 그린리모델링 기술의 연구·개발·도입·지도 및 보급 3. 그린리모델링사업별 기술, 타당성분석및사업관리 4. 건축물의 에너지성능 평가 및 개선에 관한 사항 5. 에너지성능 향상 및 효율 개선에 관한 조사·연구·교육 및 홍보 6. 기존 건축물의 에너지성능 향상 및 효율 개선을 위한 지원 및 자금관리 (신설) 7. 그린리모델링 전문가 양성 및 교육 8. 국가 및 지방자치단체가 시행하는 그린리모델링 사업의 발주, 사업자 선정, 수행, 관리 등의 업무 및 업무지원 9. 제1호부터 제8호까지의 사업과 관련된 사업	제29조(그린리모델링 창조센터의 설립) ①~②(생략) ③ 그린리모델링 창조센터는 다음 각 호의 사업을 수행한다. <개정 2016. 1. 19.> 1. 건축물의 에너지성능 향상 또는 효율 개선 및 이를 통하여 온실가스의 배출을 줄이기 위한 사업 2. 그린리모델링 기술의 연구·개발·도입·지도 및 보급 3. 그린리모델링사업별 기술, 타당성분석및사업관리 4. 건축물의 에너지성능 평가 및 개선에 관한 사항 5. 에너지성능 향상 및 효율 개선에 관한 조사·연구·교육 및 홍보 6. 기존 건축물의 에너지성능 향상 및 효율 개선을 위한 지원 및 자금관리 7. (신설) 그린리모델링 인정서 발급 및 운영관리 8. 그린리모델링 전문가 양성 및 교육 9. 국가 및 지방자치단체가 시행하는 그린리모델링 사업의 발주, 사업자 선정, 수행, 관리 등의 업무 및 업무지원 10. 제1호부터 제8호까지의 사업과 관련된 사업

출처: 연구진 작성.

□ 그린리모델링 인정제 운영에 관한 규칙(그린리모델링 인정 규칙)(신설)

- 그린리모델링 인정제 운영에 관한 규칙 신설
 - 그린리모델링 인정제의 행정기준으로서, 그린리모델링 인정 대상, 인정 기관, 인정 신청 등 인정서 발급과 운영 전반에 대한 내용 포함

국토교통부령 제xxx호

제1조(목적) 이 고시는 그린리모델링의 적정성과 그 가치를 인정하기 위하여 「녹색건축물 조성

지원법, 제17조에서 그린리모델링 인정에 관하여 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. “그린리모델링”이란 에너지 성능 향상 및 효율 개선 등을 통하여 기존 건축물을 녹색건축물로 전환하는 활동을 말한다.

제3조(인정대상) 「그린리모델링 지원사업 운영 등에 관한 고시」에 따른 그린리모델링 민간이자 지원사업(이하 “그린리모델링 민간이자지원사업”이라 한다) 시행 대상 건축물 및 에너지 효율 개선 20% 이상을 달성한 민간 그린리모델링 수행 건축물을 대상으로 한다.

제4조(인정기관의 지정 등) ① 국토교통부장관은 법 29조에 따라 그린리모델링 창조센터로 지정된 기관 중에서 인정기관(이하 “인정기관”이라 한다)을 지정하여 관보에 고시하여야 한다.

② 인정기관은 다음 각 호의 업무를 수행한다.

1. 인정심사 및 인정서 발급에 관한 업무
 2. 인정관리시스템의 운영에 관한 업무
 3. 인정제도의 홍보, 교육, 컨설팅, 조사·연구 및 개발 등에 관한 업무
 4. 인정제도의 개선 및 활성화를 위한 업무
 5. 인정 관련 통계 분석 및 활용에 관한 업무
 6. 인정제도의 운영과 관련하여 국토교통부장관이 요청하는 업무
- ③ 인정기관은 제2항제1호에 따른 인정 업무를 수행하기 위해 다음의 내용이 포함된 세부운영 지침을 작성하여야 한다.
1. 인정기간, 절차, 기준, 구비서류, 서식
 2. 인정심사결과서의 세부기재사항
 3. 인정서의 세부기재사항
- ④ 제3항에 따른 세부운영지침의 제·개정 시에는 국토교통부장관의 승인을 받아야 한다.
- ⑤ 인정기관의 장은 다음 각 호의 구분에 따른 시기까지 인정기관의 사업내용을 국토교통부장관에게 보고하여야 한다.
1. 전년도 사업추진 실적과 그 해의 사업계획: 매년 1월 31일까지
 2. 분기별 인정 현황: 매 분기 말일을 기준으로 다음 달 15일까지

제5조(인정 신청 등) ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자(이하 “건축주등”이라 한다)는 그린리모델링 인정을 신청할 수 있다.

1. 건축주
 2. 건축물 소유자
 3. 사업주체 또는 시공자(건축주나 건축물 소유자가 인정 신청에 동의하는 경우에만 해당한다)
- ② 제1항에 따라 인정을 신청하려는 건축주등은 별지 제X호서식의 그린리모델링 인정 신청서(전자문서로 된 신청서를 포함한다)에 다음 각 호의 서류(전자문서를 포함한다)를 첨부하여 제4조제2항제2호에 따른 인정관리시스템(이하 “인정관리시스템”이라 한다)을 통해 인정기관의 장에게 제출해야 한다.
1. 국토교통부장관이 정하여 고시하는 그린리모델링 자체평가서
 2. 제1호에 따른 그린리모델링 자체평가서에 포함된 내용이 사실임을 증명할 수 있는 서류
- ③ 그린리모델링 민간이자지원사업 시행 대상의 건축주, 건축물 소유자, 사업주체 또는 시공자는 별도의 신청을 생략한다.
- ④ 인정기관의 장은 제2항에 따른 신청서와 신청서류가 접수된 날부터 40일 이내에 인정을 처리하여야 한다. 다만, 인정대상 건축물이 「건축법 시행령」 별표 1 제1호의 단독주택(30세대 미만인 경우에 해당한다)인 경우에는 20일 이내에 처리하여야 한다.

- ⑤ 인정기관의 장은 제3항에 따른 기간 이내에 부득이한 사유로 인정을 처리할 수 없는 경우에는 건축주등에게 그 사유를 통보하고 20일의 범위에서 인정 심사 기간을 한 차례만 연장할 수 있다.
- ⑥ 인정기관의 장은 제2항에 따라 건축주등이 제출한 서류의 내용이 불충분하거나 사실과 다른 경우에는 서류가 접수된 날부터 20일 이내에 건축주등에게 보완을 요청할 수 있다. 이 경우 건축주등이 제출서류를 보완하는 기간은 제3항에 따른 기간에 산입하지 아니한다.
- ⑦ 인정기관의 장은 건축주등이 보완 요청 기간 안에 보완을 하지 아니한 경우 등에는 신청을 반려할 수 있다. 이 경우 반려기준 및 절차 등 필요한 사항은 국토교통부장관이 정하여 고시한다.

제6조(인정 심사) ① 인정기관의 장은 제5조제2항에 따른 인정 신청을 받으면 제4조제3항의 세부운영지침에 따라 인정여부를 결정하고, 심사 내용을 포함한 인정심사결과서를 작성해야 한다.

② 그린리모델링 민간이자지원사업 시행 대상은 별도의 인정 심사를 생략한다.

제7조(인정서 발급) ① 인정기관의 장은 그린리모델링 인정을 할 때에는 건축주등에게 별지 제 x호서식의 그린리모델링 인정서를 발급하여야 한다.

② 그린리모델링 인정을 받은 건축물의 건축주등은 자체적으로 별표 x에 따라 인정명판을 제작하여 활용할 수 있다.

③ 인정기관의 장은 제1항에 따라 인정서를 발급했을 때에는 인정 대상, 인정 날짜를 포함한 인정 심사 결과를 운영기관의 장에게 제출하고, 제6조에 따른 인정심사결과서를 인정관리시스템에 등록해야 한다.

□ 「건축물대장의 기재 및 관리 등에 관한 규칙」 개정안

- 「건축물대장의 기재 및 관리 등에 관한 규칙」의 [부칙] 제16호제5조에 그린리모델링 인정 내용을 추가

[표 5-3] 「건축물대장의 기재 및 관리 등에 관한 규칙」 [부칙] <제16호> (녹색건축 인증에 관한 규칙) 개정안

현행 (부칙)	개정(안) (부칙)
제1조(시행일) 이 규칙은 공포한 날부터 시행한다. 제2조부터 제4조까지 생략	제1조(시행일) 이 규칙은 공포한 날부터 시행한다. 제2조부터 제4조까지 생략
제5조(다른 법령의 개정) ① 건축물대장의 기재 및 관리 등에 관한 규칙 일부를 다음과 같이 개정한다. 별지 제1호 서식, 별지 제3호서식, 별지 제7호 서식, 별지 제9호서식 및 별지 제11호서식 중 건축물 에너지소비정보 및 그 밖의 인증정보의 친환경건축물 인증란을 각각 다음과 같이 한다. 	제5조(다른 법령의 개정) ① 건축물대장의 기재 및 관리 등에 관한 규칙 일부를 다음과 같이 개정한다. 별지 제1호 서식, 별지 제3호서식, 별지 제7호 서식, 별지 제9호서식 및 별지 제11호서식 중 건축물 에너지소비정보 및 그 밖의 인증정보의 친환경건축물 인증란, <u>그린리모델링 인정</u> 란을 각각 다음과 같이 한다. 그린리모델링 인정
②부터 ④까지 생략 제6조 생략	②부터 ④까지 생략 제6조 생략

출처: 연구진 작성.

- 규칙의 제5조제1항에 따른 [별표] 건축물대장의 작성방법에 그린리모델링 인정 취득일자 표시

[표 5-4] 「건축물대장의 기재 및 관리 등에 관한 규칙」 [별표] 개정안

현행 (부칙)		개정(안) (부칙)	
가~퍼. (생략)	(생략)	가~퍼. (생략)	(생략)
허. 녹색건축 인증	「녹색건축 인증에 관한 규칙」 제7조 제1항에 따른 인증심사결과서에 적힌 점수, 같은 규칙 제9조제1항에 따라 발급받은 녹색건축 인증서에 적힌 인증등급 및 유효기간을 적을 것	허. 녹색건축 인증	「녹색건축 인증에 관한 규칙」 제7조제1항에 따른 인증심사결과서에 적힌 점수, 같은 규칙 제9조제1항에 따라 발급받은 녹색건축 인증서에 적힌 인증등급 및 유효기간을 적을 것
고. 지능형건 축물 인증	「지능형건축물의 인증에 관한 규칙」 제8조제1항에 따라 발급받은 지능형건축물 인증서 및 인증 명판(認證名板)에 적힌 등급, 점수 및 기간을 적을 것	고. 지능형 건축물 인증	「지능형건축물의 인증에 관한 규칙」 제8조제1항에 따라 발급받은 지능형건축물 인증서 및 인증 명판(認證名板)에 적힌 등급, 점수 및 기간을 적을 것
(신설)		노. (신설) 그린리모델링 인정	그린리모델링 인정 취득 일자를 적을 것

출처: 연구진 작성.

- 본 규칙의 [별지 제1호서식]을 개정하여 건축물대장 상 녹색건축물 연관 정보란에 ‘그린리모델링 인정’ 란 추가

[표 5-5] 「건축물대장의 기재 및 관리 등에 관한 규칙」 [별지 제1호서식] 개정안

■ 건축물대장의 기재 및 관리 등에 관한 규칙 [별지 제1호서식]
(3쪽 중 제2쪽)

고유번호				명칭				호수/가구수/세대수			
대지위치				지번				도로명주소			
구분	성명 또는 명칭	면허(등록)번호	주주자장				승강기		허가일		
건축주			구분	국내	국외	인근	면제	승용 대	비승용 대	착공일	
설계자							※ 하수처리시설		사용승인일		
공사감리자			자주식	대 ㎡	대 ㎡	대 ㎡		형식	관련 주소		
공사시공자 (현장관리인)			기계식	대 ㎡	대 ㎡	대 ㎡	대	용량	지번		
※ 제로에너지건축물 인증		※ 건축물 에너지효율등급 인증		※ 에너지성능지표 (EPI) 점수		※ 녹색건축 인증		※ 지능형건축물 인증			
등급		등급		점		등급		등급			
에너지자립률		%		1차에너지 소모량 (또는 에너지절감률) kWh/m ² (%)		※ 에너지소비총량 인증점수		점			
유효기간:		유효기간:		kWh/m ²		유효기간:		유효기간:		도로명	
내진설계 적용 여부		내진능력		특수구조 건축물 (핵심, 미확립)		특수구조 건축물 유형					
지하수위		G.L. m		기초형식 (지내력기초, 괴암기초)		설계지내력(지내력기초인 경우) t/m ²		구조설계 해석법 (용기동적해석법, 동적해석법)			
변동사항											
변동일		변동내용 및 원인				변동일		변동내용 및 원인			

※ 표시 항목은 출납표제부가 있는 경우에는 적지 않을 수 있습니다.

■ 건축물에너지 성능 관리 등에 관한 규칙 [별표 제1호서식]

(3쪽 중 제2쪽)

고유번호				명칭				호수/가구수/세대수			
대지위치				지번				도로명주소			
구분	성명 또는 명칭	연혁(등록)번호	주주자장				승강기		허가일		
건축주			구분	국내	국외	인근	연계	승용	대	비상용	대
설계자							※ 하수처리시설		착공일		
공사감독자			자주식	대	대	대	대	형식	사용승인일		
공사시공자 (현장관리인)			기계식	대	대	대	대	용량	관련 주소		
									지번		
에너지효율등급 인증		에너지효율등급 인증		에너지성능지표 (EPI) 점수		녹색건축 인증		에너지효율등급 인증		※ 그린리모델링 인정	
등급	등급			점		등급		등급			
에너지자립률	%	1차에너지 소모량 (또는 에너지밀도) kWh/m ² /yr		에너지소비효율 인증점수		점		인증점수		점	
유효기간	유효기간	유효기간		유효기간		유효기간		유효기간		취득일자:	
내진설계 적용 여부		내진능력		특수구조 건축물 (화물, 미해당)		특수구조 건축물 유형				도로명	
지하수위		기초형식		설계지내력(지내력기초) (지내력기초, 파일기초)		설계지내력(지내력기초인 경우)		구조설계 해석법 (등가정적해석법, 동적해석법)			
G.L. m											
변동사항											
변동일		변동내용 및 원인				변동일		변동내용 및 원인			
그 밖의 기재사항											

* 표시 항목은 출납요제부가 있는 경우에는 적지 않을 수 있습니다.

출처: 연구진 작성.

□ 「부동산 거래신고 등에 관한 법률 시행령」 개정안

- 부동산 거래 시 제공 요청 자료에 그린리모델링 인정서 추가

[표 5-6] 「부동산 거래신고 등에 관한 법률 시행령」 [별표2] 개정안

현행 (시행령)	개정(안) (시행령)
제곱 요청 자료(제4조의2 관련) 1~17. (생략)	제곱 요청 자료(제4조의2 관련) 1~17. (생략)
18. (신설)	18. (신설) 「녹색건축물 조성 지원법」 제17조 에 따른 그린리모델링 인정서

출처: 연구진 작성.

2) 공공기관 임차제도 관련 제도개선안

① 제도 개선 필요성

- 현재 공공부문 온실가스 목표 관리에서 임차 건축물은 배제되어 있어 정부기관이나 공공기관이 임차하는 민간 건축물의 온실가스 감축 목표 설정이 필요
- 공공기관 임차 건축물의 에너지 성능개선을 유도하여 민간 건축물의 그린리모델링 수요 창출

② 개선 방향

[표 5-7] 그린리모델링 인정제 시행에 필요한 제도개선(안)

개정법	제도개선(안)
녹색건축물 조성 지원법 및 관련 규칙	제 18조(건축물 에너지성능정보의 공개 및 활용 등)에 공공기관 임차의 경우 에너지 성능정보 제공 의무 추가
정부청사관리규정 시행 규칙	제 4조(청사의 임차)에 에너지 성능등급 표시 및 그린리모델링 인증 여부를 삽입

출처: 연구진 작성.

③ 제도 개선안

□ 「정부청사관리규정 시행규칙」 개정안

- 그린리모델링 인정제 관련 조항 신설
 - 「정부청사관리규정 시행규칙」 제4조(청사의 임차)에 공공청사 임차 시 민간 건축물은 에너지등급 A+ 이상이거나 그린리모델링 인정서를 취득해야 함을 규정

[표 5-8] 「정부청사관리규정 시행규칙」 개정안

현행	개정(안)
제4조(청사의 임차) 행정기관의 장이 청사를 임차하고자 할 때에는 별표 2에 의한 청사임대차계약준칙에 따라 임대차계약서를 작성하여야 한다. 다만, 필요하다고 인정할 때에는 임대차에 관한 거래관행 등을 고려하여 준칙항목의 일부를 고치거나 변경하여 작성할 수 있다.	제4조(청사의 임차) 공공청사 임차시 민간 건축물의 경우 에너지등급 A+ 이상이거나 <u>그린리모델링 인정서를 취득한 건축물에 한한다.</u> 행정기관의 장이 청사를 임차하고자 할 때에는 별표 2에 의한 청사임대차계약준칙에 따라 임대차계약서를 작성하여야 한다. 다만, 필요하다고 인정할 때에는 임대차에 관한 거래관행 등을 고려하여 준칙항목의 일부를 고치거나 변경하여 작성할 수 있다.

출처: 연구진 작성.

3) 지역 녹색건축물 조성계획 수립시기 관련 제도개선안

① 제도 개선 필요성

- 정부의 녹색건축물 기본계획과 지역 녹색건축물 조성 계획의 수립시기에 대한 법적 의무사항이 부재하여 정책적 정합성 문제 발생
- 지역에 따라 계획 수립 시기가 차이 나면서 지역별 준용하고 있는 정부의 건물부문 온실가스 감축목표 기준 상이
- 이에 정부와 지역 계획의 정책적 정합성 확보를 위한 법적 근거 마련

② 개선 방향

[표 5-9] 그린리모델링 인정제 시행에 필요한 제도개선(안)

개정법	제도개선(안)
녹색건축물 조성 지원법	• 제 7조(지역녹색건축물 조성계획의 수립 등)에 지역녹색건축물 조성계획 수립 시기 명시 • 제 23조(녹색건축센터의 지정 등)의 녹색건축센터 수행 업무에 시책의 발굴 및 제도개선 역할 추가
녹색건축물 조성 지원법 시행령	• 제 5조(지역녹색건축물 조성계획의 수립 절차 등)에 국토교통부장관이 시·도지사에게 계획의 변경을 요구·이행하는 근거 마련
녹색건축물 조성 지원법 시행규칙	• 제 2조(경미한 사항의 변경)에 국가 온실가스 감축목표의 변경에 따라 지역별 온실가스 감축목표를 상향하는 경우 국토교통부장관 및 시장과의 협의생략 가능 근거 마련

출처: 연구진 작성.

③ 제도 개선안

□ 「녹색건축물 조성 지원법」 개정안

- 녹색건축센터의 수행업무 추가
 - 「녹색건축물 조성 지원법」 제23조(녹색건축센터의 지정 등)의 녹색건축센터 수행 업무에 시책의 발굴 및 제도개선 역할 추가
- 지역녹색건축물 조성계획 수립 시기 명시
 - 「녹색건축물 조성 지원법」 제7조(지역녹색건축물 조성계획의 수립 등)에 지역녹색건축물 조성계획 수립 시기를 녹색건축물 기본계획 고시 이후 2년 이내 수립하도록 명시

[표 5-10] 「녹색건축물 조성 지원법」 개정안

현행	개정(안)
제7조(지역녹색건축물 조성계획의 수립 등) ① 시·도지사는 기본계획에 따라 다음 각 호의 사항이 포함된 특별시·광역시·특별자치시·도 또는 특별자치도(이하 “시·도”라 한다)의 녹색건축물 조성에 관한 계획(이하 “조성계획”이라 한다)을 5년마다 수립·시행하여야 한다. 1. 지역녹색건축물의 현황 및 전망에 관한 사항 2. 녹색건축물 조성의 기본방향과 달성목표에 관한 사항 3. 녹색건축물의 조성 및 지원에 관한 사항 4. 녹색건축물 조성계획의 추진에 필요한 재원의 조달방안 및 조성된 사업비의 집행·관리·운용 등에 관한 사항 5. 녹색건축물 조성을 위한 건축자재 및 시공에 관한 사항 6. 그 밖에 녹색건축물 조성을 지원하기 위하여 시·도의 조례로 정하는 사항	제7조(지역녹색건축물 조성계획의 수립 등) ① 시·도지사는 기본계획에 따라 다음 각 호의 사항이 포함된 특별시·광역시·특별자치시·도 또는 특별자치도(이하 “시·도”라 한다)의 녹색건축물 조성에 관한 계획(이하 “조성계획”이라 한다)을 5년마다 수립·시행하여야 한다. 다만, 녹색건축물 기본계획 고시 이후 국토교통부장관과 협의하여 2년 이내 수립·시행하여야 한다. 1. 지역녹색건축물의 현황 및 전망에 관한 사항 2. 녹색건축물 조성의 기본방향과 달성목표에 관한 사항 3. 녹색건축물의 조성 및 지원에 관한 사항 4. 녹색건축물 조성계획의 추진에 필요한 재원의 조달방안 및 조성된 사업비의 집행·관리·운용 등에 관한 사항 5. 녹색건축물 조성을 위한 건축자재 및 시공에 관한 사항 6. 그 밖에 녹색건축물 조성을 지원하기 위하여 시·도의 조례로 정하는 사항
제23조(녹색건축센터의 지정 등) ① 국토교통부장관은 녹색건축물 조성기술의 연구·개발 및 보급 등을 효율적으로 추진하기 위하여 대통령령으로 정하는 전문기관을 녹색건축센터로 지정할 수 있다. ② 제1항의 녹색건축센터는 다음 각 호의 업무를 수행한다. (신설) 1. 제10조제1항에 따른 건축물 에너지·온실가스 정보체계의 운영 2. 녹색건축의 인증 3. 건축물의 에너지효율등급 인증 4. 녹색건축물 관련 전문인력 양성 및 교육 5. 제로에너지건축물 시범사업 운영 및 인증 업무 6. 그 밖에 녹색건축물 조성 촉진을 위하여 필요한 사업	제23조(녹색건축센터의 지정 등) ① 국토교통부장관은 녹색건축물 조성기술의 연구·개발 및 보급 등을 효율적으로 추진하기 위하여 대통령령으로 정하는 전문기관을 녹색건축센터로 지정할 수 있다. ② 제1항의 녹색건축센터는 다음 각 호의 업무를 수행한다. 1. (신설) 시책의 발굴 및 제도개선 제10조제1항에 따른 건축물 에너지·온실가스 정보체계의 운영 2. 녹색건축의 인증 3. 건축물의 에너지효율등급 인증 4. 녹색건축물 관련 전문인력 양성 및 교육 5. 제로에너지건축물 시범사업 운영 및 인증 업무 6. 그 밖에 녹색건축물 조성 촉진을 위하여 필요한 사업

출처: 연구진 작성.

□ 「녹색건축물 조성 지원법 시행령」 개정안

- 지역녹색건축물 조성계획의 수립 및 시행절차 개선 근거 마련
 - 「녹색건축물 조성 지원법 시행령」 제5조(지역녹색건축물 조성계획의 수립·시행 절차 등)에 국토교통부장관이 시·도지사에게 계획의 변경을 요구·이행하도록 근거 마련

[표 5-11] 「녹색건축물 조성 지원법 시행령」 개정안

현행	개정(안)
제5조(지역녹색건축물 조성계획의 수립 절차 등) ①~③ (생략) ④ 시·도지사는 조성계획의 타당성을 매년 검토하여 그 결과를 조성계획에 반영할 수 있다.	제5조(지역녹색건축물 조성계획의 수립·시행 절차 등) ①~③ (생략) ④ 국토교통부장관은 법 제9조에 따른 실태조사 결과에 따라 계획의 조기 수립 등 수립시기의 조정이 필요할 경우 시·도지사에게 계획의 변경을 요구하고 시·도지사는 요구에 따라 계획을 변경해야 한다.

출처: 연구진 작성.

□ 「녹색건축물 조성 지원법 시행규칙」 개정안

- 정부와 지역의 온실가스 감축목표 정합성 확보 근거 마련
 - 「녹색건축물 조성 지원법 시행규칙」 제2조(경미한 사항의 변경)에 국가 온실가스 감축목표의 변경에 따라 지역별 온실가스 감축목표를 상향하는 경우로 명시

[표 5-12] 「녹색건축물 조성 지원법 시행규칙」 개정안

현행	개정(안)
제2조(경미한 사항의 변경) 「녹색건축물 조성 지원법 시행령」(이하 “영”이라 한다) 제5조제1항 단서에서 “국토교통부령으로 정하는 경미한 사항을 변경하려는 경우”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우를 말한다. 1. 지역녹색건축물 조성계획(이하 “조성계획”이라 한다) 중 녹색건축물의 온실가스 감축 및 에너지 절약 목표량(이하 “목표량”이라 한다)을 100분의 3 이내에서 상향하여 정하는 경우 2. 조성계획에 따른 사업비를 100분의 10 이내에서 증감시키는 경우 3. 목표량 설정과 사업비 산정에서 착오 또는 누락된 부분을 정정하는 경우	제2조(경미한 사항의 변경) 「녹색건축물 조성 지원법 시행령」(이하 “영”이라 한다) 제5조제1항 단서에서 “국토교통부령으로 정하는 경미한 사항을 변경하려는 경우”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우를 말한다. 1. 지역 녹색건축물 조성계획(이하 “조성계획”이라 한다) 중 국가 온실가스 감축목표의 변경에 따라 녹색건축물의 온실가스 감축 및 에너지 절약 목표량(이하 “목표량”이라 한다)을 상향해야 하는 경우 2. 조성계획에 따른 사업비를 100분의 10 이내에서 증감시키는 경우 3. 목표량 설정과 사업비 산정에서 착오 또는 누락된 부분을 정정하는 경우

출처: 연구진 작성.

3. 정책지원 방향

□ 그린리모델링 창조센터 중심의 유관기관 정책추진 협력체계 구축

현재 「녹색건축물 조성 지원법」 제23조에 근거하는 녹색건축센터는 건축공간연구원, 국토안전관리원, 한국건설기술연구원, 한국부동산원, 한국에너지공단, 한국토지주택공사로 총 6개 기관으로 지정되어 있으며, 그린리모델링의 효율적 추진을 위해 그린리모델링 창조센터를 중심으로 유관기관 간 관련 기술, 데이터 공유 등이 원활하게 이루어질 수 있도록 협력체계를 구축하여야 한다.

□ 지자체 협력 확대를 통한 효율적인 그린리모델링 관련 서비스 공급

국가적으로는 녹색건축물 기본계획이 있으나, 일부 광역지자체 외에는 시군구별 녹색건축을 위한 계획이 부재한 상황이다. 각 시군구마다 녹색건축물 기본계획과 정합성을 유지하는 자체 녹색건축물 관련 조례를 제정하여 하부 지자체에서도 그린리모델링 활성화 계획이 작동할 수 있도록 할 필요가 있다. 또한, 지방정부의 그린리모델링에 대한 수용성을 고려하여 국가, 지자체, 지역산업이 정치·행정적 공감대를 형성하기 위한 노력을 기울이고, 이를 기반으로 그린리모델링의 컨설팅 방안을 마련할 필요가 있다.

□ 그린리모델링 전문가 양성 및 지역거점 플랫폼 역할 확대

그린리모델링 활성화를 위해서는 유관 산업체들의 역할을 구체화하고 협업할 수 있는 제도나 시스템을 갖추고, 사업자 역량강화를 위한 전문교육을 마련할 필요도 있다. 또한, 현재 ‘건축물 에너지 평가사’의 역할이 상당히 축소되어 있어, 그린리모델링을 위한 건축물의 진단과 세부적인 기술 적용, 사후 평가 과정에서 이들의 역할을 구체화하고 강조하면 활성화에도 큰 도움이 될 것으로 보인다. 이외에도 의무화 과정에서 물량이 늘어나면 지역단위 소규모 건축물에 대한 에너지 평가인력으로 한국에너지재단의 에너지복지사업 핵심 인력인 ‘주택 에너지 진단사’를 활용할 수도 있을 것이다. 이를 위해 지역에서는 건축물 에너지 평가사와 주택 에너지 진단사를 양성하는 교육체계를 마련할 필요가 있다.

대학을 중심으로 운영되는 그린리모델링 지역거점 플랫폼은 인력 양성, 유관 관계자 교육 등 프로그램 연장선상에서도 유용할 것으로 판단된다. 사업비를 확보하여 현재의 플랫폼을 확대·운영하고, 이들이 지자체와 협력관계를 맺으면서 활동하는데 근거로 작동할 수 있는 제도를 마련하여 지역성을 높일 필요도 있다. 현

재 지역거점 플랫폼은 주로 그린리모델링의 에너지 데이터 ‘모델링’ 베이스의 기능을 수행하고 있으며, ‘모니터링’ 측면에서 아쉬움이 있는 상황이다. 모니터링 과정을 통해 모델링에서 나온 데이터와 비교하여 실제적인 에너지 성능, 환경 성능, 거주자 만족도, 건축가와의 협업 등을 통해 전반적인 그린리모델링 분석까지도 수행할 수 있도록 지역거점 플랫폼의 기능과 역할 확대가 필요할 것으로 보인다.

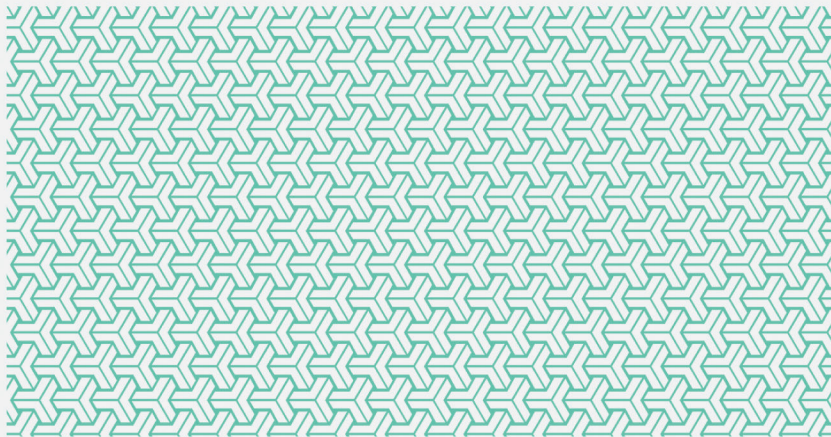
□ 그린리모델링 공무원 역량강화를 위한 교육체계 마련

아직까지는 지자체 실무 공무원들의 전문적인 지식 및 역량이 충분하지 않은 경우가 많고, 국토부에서 생각하는 그린리모델링에 대한 인식과 지자체 실무 담당자들의 인식에 괴리가 발생하고 있는 상황이다. 그린리모델링 사업이 원활히 추진되기 위해서는 실무 담당자들이 총괄적으로 사업에 대한 공감대를 형성할 수 있도록 인식 정립을 위한 연구와 교육 프로그램이 필요하다. 이에 역량강화를 위해 의무적으로 관련 프로그램을 이수하도록 하는 방법도 고려해야 할 것이다.

□ 그린리모델링의 민간 참여기반 마련 및 공감대 형성을 위한 홍보 강화

그린리모델링에 대한 국민적 공감대 형성을 위해서 지역거점플랫폼, 지자체 사업부서 등을 활용하여 홍보를 강화하고 사업에 대한 토론회, 공청회 등을 통해 그린리모델링 사업 정보제공 및 시민의견을 수렴할 수 있을 것이다. 또한, 민간 그린리모델링 우수사례를 발굴·홍보하여 시민들의 참여를 독려할 필요가 있다. 이외에도 민간의 참여를 확대하기 위한 기반을 마련하여야 한다. 이를 위해 성능정보 공개제도의 단계별 강화 등 다각도의 참여 유도 정책을 통한 그린리모델링 확산을 모색할 필요가 있다. 또한, 건축물생애이력 관리시스템(건축물 대장 기타사항에 그린리모델링 이력 기입), 부동산 어플(네이버 부동산, 직방 등) 연계 등 민간플랫폼을 적극 활용하여 정보공개 활성화를 통한 민간 참여를 유도할 수 있을 것이다.

A Study on the Improvement of the System for the Green Remodeling of Private Buildings



Park, Sungnam

Moon, Boram

Kwon, Hyein

Kim, Sungjoon

The Korean government announced that it would establish the Korea 2050 Carbon Neutral Strategy in December 2020 under the IPCC's Paris Climate Agreement to realize carbon neutrality, economic growth, and quality of life at the same time. Also, the raised 2030 Nationally Determined Contribution (NDC) set the goal of reducing greenhouse gases by 40% by 2030 compared to 2018 as the second interim goal for follow-up measures of 2050 carbon neutrality. In addition, through the 2050 carbon-neutral scenario, the contents of the conversion by sector, such as conversion, transportation, and buildings, and the direction as a mid- to long-term roadmap for the Korean version of the Green New Deal policy were presented.

In the case of the building sector, carbon reduction targets were set in the 2030 Nationally Determined Contribution (NDC) upward plan and the 2050 carbon neutral scenario. However, there are no specific reduction targets or detailed plans as both zero-energy construction for new buildings and green remodeling for existing buildings are included in the "energy efficiency improvement" category at the same time. In particular, existing private buildings account for about 97% of all buildings, so it is practically impossible to achieve the goal of 2050 carbon neutrality in the building sector unless green remodeling of private buildings is activated.

Therefore, this study aims to find ways to improve green remodeling of private buildings. To this end, Chapter 2 reviews the current status and limitations of green remodeling of private buildings, and based on this, Chapter 3 presents various measures to improve green remodeling of private buildings. In Chapter 4, the cost-benefit analysis of green remodeling was conducted by dividing it into residential (single-family house/apartment house) and non-residential buildings, and the impact of each green remodeling improvement plan was analyzed. Chapter 5 proposed a system improvement plan and a policy implementation plan.

The green remodeling improvement plan for private buildings according to the green remodeling issues and diagnosis in this study is as follows. First, it was proposed to introduce a more effective recognition system as an intermediate stage system for recognizing energy performance improvement. Unlike new construction, certification for remodeling is not mandatory for existing buildings, and the number of Green Standard for Energy and Environmental Design (G-SEED) – the remodeling certification in green building – is very low because the actual benefits are not significant compared to the time and financial

costs required for certification. Therefore, even if it does not reach the level of green building certification, it is necessary to introduce a recognition system as an intermediate stage system that can recognize the effect of improving energy performance due to the implementation of the green remodeling project. It is expected that the recognition system will include green remodeling activities that have been individually conducted but not recorded in addition to remodeling within the license as a national management area and contribute to improving real estate value.

Second, it is necessary to improve the procedures and expand the scope of support for project of supporting interest rate of loan for private building to alleviate the administrative and financial burden on green remodeling projects. Currently, the amount of budget for project of supporting interest rate of loan for private building is significantly small compared to the total project cost, so the initial project cost is very burdensome. In addition, in the case of detached houses and non-residential houses, the measurement of energy performance improvement itself is complicated and the cost is high, so the project of supporting interest rate of loan for private building is concentrated on apartment houses. Therefore, it is necessary to expand financial support through consultations with the Korea Housing Guarantee Finance Corporation and related institutions in the future to improve interest rates and support standards and loan methods. In addition, it is proposed to standardize projects by type, simplify green remodeling procedures, and prepare a one-stop service system according to the applicant's situation.

Third, in connection with the policies of the central government, it is proposed to expand the financing plan to utilize various funds of local governments. As green remodeling is included as a type of K-taxonomy, the demand for green remodeling by ESG funds or ESG management companies is spreading, so it is necessary to propose a plan to raise funds. In addition, it is necessary to improve laws and systems and come up with specific measures to actively secure funds through links with various funds such as the Housing and Urban Fund, Private Green Finance, and the Energy Efficiency Resource Standard (EERS).

Fourth, it is necessary to induce private interest with competitions or initial pilot projects through diversification of pilot projects, and to secure economic feasibility such as tax benefits and loans for building owner's investment. Related projects by ministries should be reviewed, and business models should be diversified in connection with them, focusing on local government projects such

as house repair and empty house improvement projects and urban regeneration projects. From a residential welfare perspective, it is also possible to consider a plan to carry out green remodeling by uniting areas where vulnerable people live in old buildings. In addition, various pilot projects, such as selecting and operating a green remodeling pilot project district and promoting flagship specialized projects for buildings representing regions, industries, and daily lives, should be implemented to induce interest in green remodeling and improve awareness.

Fifth, in addition to project of supporting interest rate of loan for private building, it proposed diversification of direct support methods that can reduce the burden of initial project costs. The 3-4 percent of the project of supporting interest rate of loan for private building is low in practical sense. Therefore, an effective project is needed to reduce the burden of initial project costs through active direct support in the form of subsidies along with expanding support for the project of supporting interest rate of loan for private building. In addition, from a mid- to long-term perspective, it is necessary to provide continuous benefits such as deduction of maintenance fees of house and utilization of carbon point systems due to reduction in energy use after green remodeling.

Sixth, a plan was proposed to strengthen the standards for private buildings for the purpose of renting public institutions. Currently, leases in the public sector are excluded from the management of greenhouse gas targets and the contribution of greenhouse gas targets by institutions operating rental offices is insufficient. On the other hand, the number of government building leases in major cities is large, and the area of leases in government and public institutions is significant. Therefore, through the revision of the 「Green Buildings Construction Support Act」 and 「the Government Building Management Regulations」, it is necessary to promote the mandatory disclosure of energy performance information on buildings when renting public institutions and strengthen standards. Through this, it is expected that public institutions will be able to create demand for the expansion and induction of green remodeling of non-residential buildings.

Chapter 4 presents experts' predictions and opinions on the six private green remodeling improvement plans presented above along with the analysis of green remodeling cost benefits by building type. First, the cost-benefit analysis of green remodeling by building type was conducted by sample of 69 building data that carried out the project of supporting interest rate of loan for private building

provided by LH and the results are as follows. Detached houses showed the highest cost-benefit ratio with 1.162, followed by non-residential buildings with 0.7, and apartments with 0.384. In the case of detached houses, 20 years after the project was implemented, the cost-benefit ratio exceeds 1. However, the cost-benefit ratio of apartments and non-residential buildings did not exceed 1, resulting in insufficient cost compared to the average energy performance improvement construction cost of each building.

[Analysis of Green Remodeling Cost Benefit by Building Type (based on '20)]

Type of housing	Benefit (B)	Cost (C)	B/C
Detached houses	30.87 million won	29.11 million won	1.162
Apartment	4.5 million won	10.8 million won	0.384
Non-residential buildings	1.284 billion won	2.5 billion won	0.7

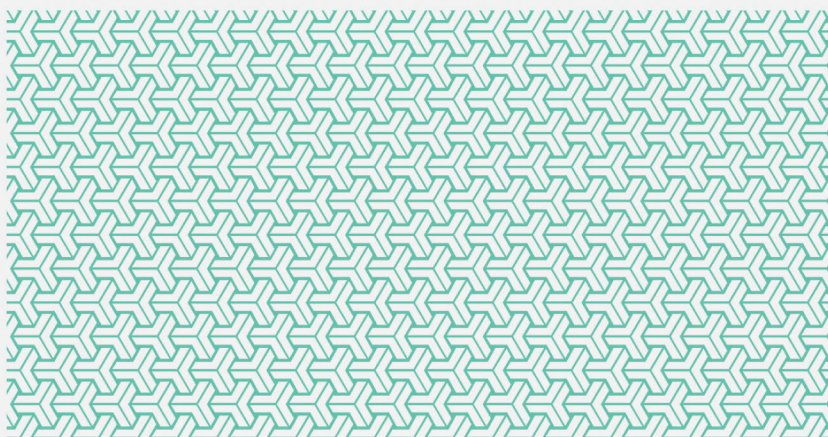
Source: Created by researchers.

Until now, the green remodeling policies focused only on improving energy performance, failing to consider the benefits of users, and for this reason, there was a limit to the expansion of the private market. In the future, green architecture, including green remodeling, is expected to contribute to improving the quality of life of users by considering not only improving energy performance for carbon neutrality but also improving environmental performance and user benefits.

Keywords :

Green Remodeling, Green Remodeling of Private Buildings, Green Architecture, Recognition System

참고문헌



「국토교통부 녹색건축 인증 기준」
「주택도시기금법」

관계부처합동(2018). 2030년 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 기본 로드맵 수정안.

7월 자료.

관계부처합동(2020). 「한국판 뉴딜」 종합계획. 한국판 뉴딜 국민보고대회(제7차 비상경제회의).

관계부처합동(2021a). 2030 국가온실가스감축목표(NDC) 상향안.

관계부처합동(2021b). 2050 탄소중립 시나리오.

관계부처 합동(2022). 탄소중립 녹색성장 추진전략.

국토교통과학기술진흥원(2022). 국토교통 2050 탄소중립 추진전략 수립.

국토교통부(2019). 단열기준 강화 등 녹색건축정책으로 에너지효율 높였다. 5월 29일 보도자료.

국토교통부(2020). 전국 건축물 총 7,243,472동 / 38억 6천만㎡. 2월 27일 보도자료.

국토교통부(2021a). 국토교통 탄소중립 로드맵.

국토교통부(2021b). 2050년 탄소중립 달성을 위한 녹색건축 활성화 방안 발표. 6월 2일자 보도자료.

국토교통부(2021c). 공공건축물 그린리모델링 지원사업 가이드라인.

국토교통부(2022a). 「민간 건축물 그린리모델링 이자지원 사업」 모집 공고.

국토교통부(2022b). 2022년도 주택도시기금 운용계획(5차).

국토교통부 블로그(2020). 10,300호 노후공공임대주택에 그린리모델링 시작합니다.

<https://blog.naver.com/mltmkr/222050004397/> (접속일: 2022.10.03.)

국토교통부 통계누리. <https://data.molit.go.kr/>

그린투게더 공식홈페이지(2022). 그린투게더 에너지 평가서 조회.

<https://www.greentogether.go.kr/eai/energyAssessment/applicationCreation.do/> (접속일: 2022.6.30.)

김예성(2020). 노후건축물 현황과 향후과제. 국회입법조사처 현안분석 133호.

녹색건축인증 홈페이지(2022). 녹색건축 인증현황(2002~2021).

<http://gseed.or.kr/greenCertiDetailPage.do?rnum=2&bbsCnt=484&bbsId=742/> (접속일: 2022.10.03.)

녹색경제신문(2022). 한샘·현대리바트, '60조 인테리어·리모델링 시장' 두고 치열한 경쟁. <https://www.greened.kr/news/articleView.html?idxno=294369/> (접속일: 2022.5.26.)

대한민국 정책브리핑(2021). 그린리모델링. 정책위키.

<https://www.korea.kr/special/policyCurationView.do?newsId=148899635#L3-2> (접속일: 2022.4.10.)

박기현·김민규·진귀영(2021). 그린리모델링 사업 추진을 위한 경제성 모형 구축 및 운용. 에너지경제연구원. 기본연구21-05.

박용석(2020). 건축물 리모델링 시장의 전망과 정책 과제. 한국건설산업연구원. 2020.9.

손동희·김태은(2022). 친환경자동차 지원 사업 분석. 국회예산정책처.

이종호·엄태윤·오진환(2016). BREEAM인증을 위한 국내 건물의 에너지 평가 사례와 설계방향. 대한설비공학회. Vol.2016 No.11.

프레시안(2022). 임실균, '나눔의망의 집 고쳐주기→저소득층 그린리모델링' 업그레이드.
<https://www.pressian.com/pages/articles/2022020513274220349/>
 (접속일: 2022.06.27.)

한국건설기술연구원(2021). 녹색건축인증기준해설서_G-SEED 2016-6 v1.

한국에너지공단(2021). 2021년도 KEA 에너지 편람.

환경부(2021). 한국형 녹색분류체계 가이드라인(K-TAXONOMY). 2021-12.

행정안전부(2021). 정부기관 입주현황 내부자료.

BRE Group 공식 홈페이지(n.d.). <https://bregroup.com> (접속일: 2022.5.26.)

BRE 프로젝트 홈페이지(n.d.). Explore BREEAM.
<https://tools.breeam.com/projects/explore/index.jsp> (접속일: 2022.5.26.)

BREEAM(2016). The value of BREEAM. BRE Global. 2016-11.

CASBEE 공식홈페이지(2022). <https://www.ibec.or.jp/CASBEE/> (접속일: 2022.10.03.)

ECOMONEY 공식홈페이지(n.d.). 탄소포인트(에코마일리지).
<http://www.ecomoney.co.kr/app/green/html/customer/green/cpoint.jsp>
 (접속일: 2022.7.1.)

ENERGY STAR 홈페이지(n.d.).
<https://www.energystar.gov/buildings/benchmark/> (접속일: 2022.5.26.)

e-나라지표 공식홈페이지(2022). 생산자물가지수 참고.
https://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1061
 / (접속일: 2022.6.30.)

G-SEED 홈페이지(n.d.). 인증제 신청절차. <http://gseed.or.kr/aplystep.do/> (접속일: 2022.5.26.)

IEA(2019). The Critical Role of Buildings - Perspectives for the Clean Energy Transition.
<https://www.iea.org/reports/the-critical-role-of-buildings> (접속일: 2022.5.26.)

KOSATA 공식홈페이지(2022). 국외 인증제도. <http://kosata.org/국외-인증제도/>
 (접속일: 2022.10.03.)

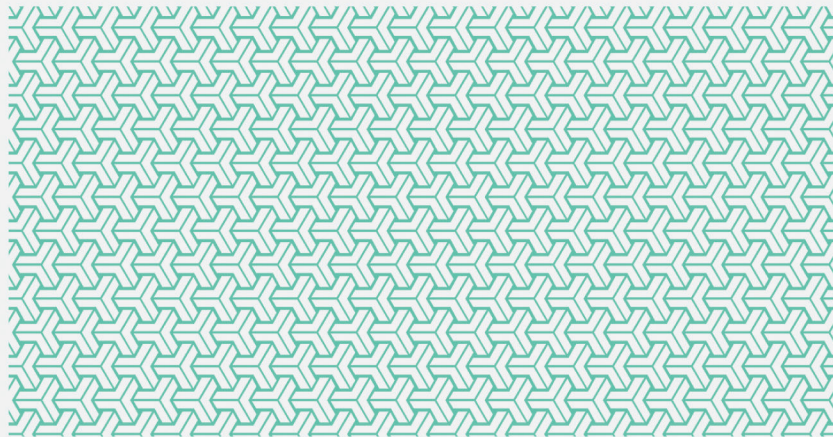
LEED 공식 홈페이지(n.d.). LEED rating system.
<https://www.usgbc.org/leed/> (접속일: 2022.10.03.)

LH(2019). 그린리모델링 프로토타입 개발.

LH(2022). 2050 탄소중립 실현을 위한 그린리모델링 사업계획 수립 연구.

2050탄소중립녹색성장위원회(2021). 2050 탄소중립 시나리오 세부 산출근거.

부록



1. 민간이자지원사업 에너지사용량 분석
2. 민간이자지원사업 에너지 사용 절감 비용 분석
3. 민간이자지원사업 비용편익분석
4. 설문 개요

1. 민간이자지원사업 에너지사용량 분석

1) 단독주택

민간이자지원사업 단독주택 에너지사용량 분석 (전기, 도시가스)

ID	에너지사용량 절감 분석	전기(kWh)	도시가스 (MJ)
SF1	사업 전 에너지사용량	5,876	8,628
	사업 후 에너지사용량	3,966	5,824
	총 에너지 절감률	32.50%	
SF2	사업 전 에너지사용량	2,994	22,873
	사업 후 에너지사용량	730	5,581
	총 에너지 절감률	75.60%	
SF3	사업 전 에너지사용량	10,682	2,691
	사업 후 에너지사용량	4,761	1,199
	총 에너지 절감률	55.43%	
SF4	사업 전 에너지사용량	4,342	674
	사업 후 에너지사용량	3,187	494
	총 에너지 절감률	26.60%	
SF5	사업 전 에너지사용량	6,096	34,965
	사업 후 에너지사용량	4,834	27,727
	총 에너지 절감률	20.70%	
SF6	사업 전 에너지사용량	6,162	39,547
	사업 후 에너지사용량	4,628	29,700
	총 에너지 절감률	24.90%	
SF7	사업 전 에너지사용량	10,488	23,626
	사업 후 에너지사용량	6,482	14,601
	총 에너지 절감률	38.20%	
SF8	사업 전 에너지사용량	6,559	28,561
	사업 후 에너지사용량	3,559	15,497
	총 에너지 절감률	45.74	
SF9	사업 전 에너지사용량	9,057	8,695
	사업 후 에너지사용량	6,883	6,608
	총 에너지 절감률	20.40%	
SF10	사업 전 에너지사용량	6,552	21,314
	사업 후 에너지사용량	5,196	16,902
	총 에너지 절감률	20.70%	
SF11	사업 후 에너지사용량	6,184	28,925
	사업 후 에너지사용량	2,894	13,537
	사업 후 에너지사용량	53.20%	
SF12	사업 후 에너지사용량	12,051	33,841
	사업 후 에너지사용량	6,255	17,563
	사업 후 에너지사용량	48.10%	
SF13	사업 전 에너지사용량	10,408	84,285
	사업 후 에너지사용량	7,088	57,398
	총 에너지 절감률	31.90%	

ID	에너지사용량 절감 분석	전기(kWh)	도시가스 (MJ)
SF14	사업 전 에너지사용량	19,212	15,448
	사업 후 에너지사용량	11,758	9,454
	총 에너지 절감률	38.80%	
SF15	사업 전 에너지사용량	8,658	45,318
	사업 후 에너지사용량	6,866	35,937
	총 에너지 절감률	20.70%	

출처: 연구진 작성.

2) 공동주택

민간이자지원사업 공동주택 에너지사용량 분석 (전기, 도시가스, 지역난방)

ID	에너지사용량 절감 분석	전기(kWh)	도시가스 (MJ)	지역난방 (Mcal)
MF1	사업 전 에너지사용량	3,339	22,938	-
	사업 후 에너지사용량	2,671	18,350	-
	총 에너지 절감률	20%		
MF2	사업 전 에너지사용량	3,503	25,835	-
	사업 후 에너지사용량	2,803	20,668	-
	총 에너지 절감률	20%		
MF3	사업 전 에너지사용량	2,544	20,474	-
	사업 후 에너지사용량	2,035	16,379	-
	총 에너지 절감률	20%		
MF4	사업 전 에너지사용량	3,237	1,621	-
	사업 후 에너지사용량	2,590	1,297	-
	총 에너지 절감률	20%		
MF5	사업 전 에너지사용량	3,976	38,397	-
	사업 후 에너지사용량	3,181	30,718	-
	총 에너지 절감률	20%		
MF6	사업 전 에너지사용량	3,899	35,210	-
	사업 후 에너지사용량	3,119	28,168	-
	총 에너지 절감률	20%		
MF7	사업 전 에너지사용량	2,448	18,231	-
	사업 후 에너지사용량	1,958	14,585	-
	총 에너지 절감률	20%		
MF8	사업 전 에너지사용량	3,763	2,049	6,980
	사업 후 에너지사용량	3,010	1,639	5,584
	총 에너지 절감률	20%		
MF9	사업 전 에너지사용량	2,570	25,853	-
	사업 후 에너지사용량	2,056	20,682	-
	총 에너지 절감률	20%		
MF10	사업 전 에너지사용량	2,055	11,537	-
	사업 후 에너지사용량	1643	9,230	-
	총 에너지 절감률	20%		

ID	에너지사용량 절감 분석	전기(kWh)	도시가스 (MJ)	지역난방 (Mcal)
MF11	사업 전 에너지사용량	3,348	29,855	-
	사업 후 에너지사용량	2678	23,884	-
	총 에너지 절감률	20%		
MF12	사업 전 에너지사용량	4,305	37,950	-
	사업 후 에너지사용량	3,444	30,360	-
	총 에너지 절감률	20%		
MF13	사업 전 에너지사용량	4,236	1,934	3,675
	사업 후 에너지사용량	3,389	1,547	2,940
	총 에너지 절감률	20%		
MF14	사업 전 에너지사용량	2,860	19,770	-
	사업 후 에너지사용량	2,288	15,816	-
	총 에너지 절감률	20%		
MF15	사업 전 에너지사용량	2,650	22,776	-
	사업 후 에너지사용량	2,120	18,221	-
	총 에너지 절감률	20%		
MF16	사업 전 에너지사용량	2,815	21,016	-
	사업 후 에너지사용량	2,252	16,813	-
	총 에너지 절감률	20%		
MF17	사업 전 에너지사용량	4,399	41,623	-
	사업 후 에너지사용량	3,519	33,298	-
	총 에너지 절감률	20%		
MF18	사업 전 에너지사용량	3,012	23,077	-
	사업 후 에너지사용량	2,410	18,461	-
	총 에너지 절감률	20%		
MF19	사업 전 에너지사용량	2,313	15,819	-
	사업 후 에너지사용량	1,851	12,655	-
	총 에너지 절감률	20%		
MF20	사업 전 에너지사용량	2,880	25,537	-
	사업 후 에너지사용량	2,304	20,430	-
	총 에너지 절감률	20%		
MF21	사업 전 에너지사용량	2,591	1,583	2,034
	사업 후 에너지사용량	2,073	1,267	1,627
	총 에너지 절감률	20%		
MF22	사업 전 에너지사용량	4,184	38,627	-
	사업 후 에너지사용량	3,347	30,902	-
	총 에너지 절감률	20%		
MF23	사업 전 에너지사용량	4,671	28,189	-
	사업 후 에너지사용량	3,736	22,551	-
	총 에너지 절감률	20%		
MF24	사업 전 에너지사용량	4,921	37,588	-
	사업 후 에너지사용량	3,937	30,070	-
	총 에너지 절감률	20%		
MF25	사업 전 에너지사용량	3,220	27,161	-
	사업 후 에너지사용량	2,576	21,729	-
	총 에너지 절감률	20%		

ID	에너지사용량 절감 분석	전기(kWh)	도시가스 (MJ)	지역난방 (Mcal)
MF26	사업 전 에너지사용량	3,800	30,779	-
	사업 후 에너지사용량	3,040	24,623	-
	총 에너지 절감률	20%		
MF27	사업 전 에너지사용량	5,021	2,089	4,980
	사업 후 에너지사용량	4,017	1,672	3,984
	총 에너지 절감률	20%		
MF28	사업 전 에너지사용량	3,288	27,437	-
	사업 후 에너지사용량	2,630	21,949	-
	총 에너지 절감률	20%		
MF29	사업 전 에너지사용량	4,099	32,593	-
	사업 후 에너지사용량	3,279	26,075	-
	총 에너지 절감률	20%		
MF30	사업 전 에너지사용량	2,026	20,910	-
	사업 후 에너지사용량	1,621	16,728	-
	총 에너지 절감률	20%		
MF31	사업 전 에너지사용량	5,048	42,375	-
	사업 후 에너지사용량	4,038	33,900	-
	총 에너지 절감률	20%		

출처: 연구진 작성.

3) 비주거

민간이자지원사업 비주거 건축물 에너지사용량 분석 (전기, 도시가스, 지역난방)

ID	에너지사용량 절감 분석	전기(kWh)	도시가스 (MJ)	지역난방(Mcal)
C1	사업 전 에너지사용량	108,525	159,442	61
	사업 후 에너지사용량	30,604	44,963	17
	총 에너지 절감률	72%		
C2	사업 전 에너지사용량	3,880,637	18,007,703	-
	사업 후 에너지사용량	2,258,531	10,480,483	-
	총 에너지 절감률	41.80%		
C3	사업 전 에너지사용량	96,427	60,689	-
	사업 후 에너지사용량	76,563	48,187	-
	총 에너지 절감률	20.06%		
C4	사업 전 에너지사용량	17,292	22,405	163
	사업 후 에너지사용량	11,240	14,563	106
	총 에너지 절감률	35%		
C5	사업 전 에너지사용량	385,846	566,873	217
	사업 후 에너지사용량	155,110	227,883	87
	총 에너지 절감률	59.80%		
C6	사업 전 에너지사용량	1,930,384	1,757,733	1,898,567
	사업 후 에너지사용량	1,337,756	1,218,109	1,315,707
	총 에너지 절감률	30.70%		

ID	에너지사용량 절감 분석	전기(kWh)	도시가스 (MJ)	지역난방(Mcal)
C7	사업 전 에너지사용량	400,696	608,835	-
	사업 후 에너지사용량	160,679	244,143	-
	총 에너지 절감률	59.90%		
C8	사업 전 에너지사용량	40,541	81,635	-
	사업 후 에너지사용량	26,797	53,961	-
	총 에너지 절감률	33.90%		
C9	사업 전 에너지사용량	1,997,274	290,505	-
	사업 후 에너지사용량	978,664	142,348	-
	총 에너지 절감률	51%		
C10	사업 전 에너지사용량	2,301,428	2,267,735	-
	사업 후 에너지사용량	1,500,531	1,478,563	-
	총 에너지 절감률	34.80%		
C11	사업 전 에너지사용량	190,766	7,219,568	-
	사업 후 에너지사용량	184,814	6,994,317	-
	총 에너지 절감률	31.20%		
C12	사업 전 에너지사용량	151,356	204,337	-
	사업 후 에너지사용량	71,440	96,447	-
	총 에너지 절감률	52.80%		
C13	사업 전 에너지사용량	198,366	405,675	-
	사업 후 에너지사용량	93,430	191,073	-
	총 에너지 절감률	52.90%		
C14	사업 전 에너지사용량	48,465	224,899	-
	사업 후 에너지사용량	17,254	80,064	-
	총 에너지 절감률	64.40%		
C15	사업 전 에너지사용량	15,901	7,471	-
	사업 후 에너지사용량	8,205	3,855	-
	총 에너지 절감률	48.40%		

출처: 연구진 작성.

2. 민간이자지원사업 에너지 사용 절감 비용 분석

1) 단독주택

민간이자지원사업 단독주택 에너지 사용 절감 비용 분석 (전기+도시가스)

ID	에너지사용 비용 절감 분석	0차연도 기준 (원)	10년 치 합계 (원)	15년 치 합계 (원)	20년 치 합계 (원)
SF1	사업 전 에너지사용 비용	1,339,021	14,626,959	22,858,574	31,770,132
	사업 후 에너지사용 비용	698,410	7,629,168	11,922,633	16,570,743
SF2	사업 전 에너지사용 비용	709,946	7,755,184	12,119,569	16,844,457
	사업 후 에너지사용 비용	140,792	1,537,963	2,403,481	3,340,492
SF3	사업 전 에너지사용 비용	2,832,949	30,946,067	48,361,587	67,215,650
	사업 후 에너지사용 비용	814,326	8,895,384	13,901,438	19,320,999
SF4	사업 전 에너지비용	714,409	7,803,936	12,195,758	16,950,351
	사업 후 에너지사용 비용	462,232	5,049,253	7,890,820	10,967,104
SF5	사업 전 에너지사용 비용	1,750,179	19,118,297	29,877,502	41,525,432
	사업 후 에너지사용 비용	1,241,227	13,558,697	21,189,125	29,449,837
SF6	사업 전 에너지사용 비용	1,833,040	20,023,439	31,292,030	43,491,422
	사업 후 에너지사용 비용	1,153,511	12,600,524	19,691,721	27,368,661
SF7	사업 전 에너지사용 비용	3,040,822	33,216,797	51,910,216	72,147,735
	사업 후 에너지사용 비용	1,612,543	17,614,816	27,527,905	38,259,829
SF8	사업 전 에너지사용 비용	1,820,534	19,886,827	31,078,534	43,194,691
	사업 후 에너지사용 비용	732,077	7,996,935	12,497,369	17,369,545
SF9	사업 전 에너지사용 비용	2,380,415	26,002,758	40,636,333	56,478,660
	사업 후 에너지사용 비용	1,642,776	17,945,061	28,044,003	38,977,131
SF10	사업 전 에너지사용 비용	1,722,979	18,821,168	29,413,157	40,880,058
	사업 후 에너지사용 비용	1,212,698	13,247,054	20,702,099	28,772,941

ID	에너지사용 비용 절감 분석	0차연도 기준 (원)	10년 치 합계 (원)	15년 치 합계 (원)	20년 치 합계 (원)
SF11	사업 전 에너지사용 비용	1,699,591	18,565,688	29,013,901	40,325,151
	사업 후 에너지사용 비용	569,629	6,222,413	9,724,201	13,515,242
SF12	사업 전 에너지사용 비용	3,571,166	39,010,065	60,963,758	84,730,854
	사업 후 에너지사용 비용	1,576,225	17,218,092	26,907,920	37,398,141
SF13	사업 전 에너지사용 비용	3,797,574	41,483,261	64,828,800	90,102,710
	사업 후 에너지사용 비용	2,366,128	25,846,686	40,392,425	56,139,661
SF14	사업 전 에너지사용 비용	9,090,520	99,301,409	155,185,265	215,685,200
	사업 후 에너지사용 비용	3,273,789	35,761,631	55,887,205	77,675,177
SF15	사업 전 에너지사용 비용	2,724,389	29,760,197	46,508,346	64,639,913
	사업 후 에너지사용 비용	2,014,030	22,000,507	34,381,732	47,785,663

출처: 연구진 작성.

2) 공동주택

민간이자지원사업 공동주택 에너지 사용 절감 비용 분석 (전기+도시가스+지역난방)

ID	에너지사용 비용 절감 분석	0차년도 기준 (원)	10년치 합계 (원)	15년치 합계 (원)	20년치 합계 (원)
MF1	사업 전 에너지사용 비용	697,926	7,623,885	11,914,381	16,559,277
	사업 후 에너지사용 비용	531,337	5,804,126	9,070,514	12,606,710
MF2	사전 에너지사용 비용	762,731	8,331,781	13,020,659	18,096,844
	사업 후 에너지사용 비용	582,748	6,365,724	9,948,163	13,826,515
MF3	사업 전 에너지사용 비용	537,261	5,868,834	9,171,638	12,747,257
	사업 후 에너지사용 비용	399,441	4,363,339	6,818,895	9,477,283
MF4	사업 전 에너지비용	406,701	4,442,647	6,942,835	9,649,542
	사업 후 에너지사용 비용	297,209	3,246,596	5,073,682	7,051,689

ID	에너지사용 비용 절감 분석	0차년도 기준 (원)	10년치 합계 (원)	15년치 합계 (원)	20년치 합계 (원)
MF5	사업 전 에너지사용 비용	1,007,172	11,001,964	17,193,540	23,896,548
	사업 후 에너지사용 비용	773,189	8,446,029	13,199,201	18,344,992
MF6	사업 전 에너지사용 비용	953,347	10,414,001	16,274,688	22,619,475
	사업 후 에너지사용 비용	730,445	7,979,110	12,469,514	17,330,831
MF7	사업 전 에너지사용 비용	492,701	5,382,081	8,410,956	11,690,018
	사업 후 에너지사용 비용	368,081	4,020,777	6,283,550	8,733,231
MF8	사업 전 에너지사용 비용	911,987	9,962,202	15,568,631	21,638,158
	사업 후 에너지사용 비용	699,120	7,636,927	11,934,760	16,587,600
MF9	사업 전 에너지사용 비용	610,675	6,670,785	10,424,903	14,489,116
	사업 후 에너지사용 비용	456,268	4,984,101	7,789,004	10,825,595
MF10	사업 전 에너지사용 비용	338,039	3,692,607	5,770,696	8,020,437
	사업 후 에너지사용 비용	268,487	2,932,850	4,583,370	6,370,226
MF11	사업 전 에너지사용 비용	789,354	8,622,604	13,475,146	18,728,516
	사업 후 에너지사용 비용	602,879	6,585,624	10,291,815	14,304,143
MF12	사업 전 에너지사용 비용	1,060,427	11,583,705	18,102,666	25,160,103
	사업 후 에너지사용 비용	811,442	8,863,882	13,852,209	19,252,578
MF13	사업 전 에너지사용 비용	802,832	8,769,828	13,705,225	19,048,291
	사업 후 에너지사용 비용	606,991	6,630,537	10,362,005	14,401,696
MF14	사업 전 에너지사용 비용	578,890	6,323,578	9,882,298	13,734,972
	사업 후 에너지사용 비용	416,632	4,551,132	7,112,373	9,885,175
MF15	사업 전 에너지사용 비용	584,555	6,385,454	9,978,995	13,869,368
	사업 후 에너지사용 비용	431,404	4,712,491	7,364,539	10,235,650
MF16	사업 전 에너지사용 비용	589,143	6,435,581	10,057,333	13,978,246
	사업 후 에너지사용 비용	426,043	4,653,931	7,273,023	10,108,456

ID	에너지사용 비용 절감 분석	0차년도 기준 (원)	10년치 합계 (원)	15년치 합계 (원)	20년치 합계 (원)
MF17	사업 전 에너지사용 비용	1,124,813	12,287,031	19,201,803	26,687,744
	사업 후 에너지사용 비용	861,190	9,407,317	14,701,473	20,432,934
MF18	사업 전 에너지비용	647,085	7,068,510	11,046,455	15,352,984
	사업 후 에너지사용 비용	489,796	5,350,345	8,361,358	11,621,086
MF19	사업 전 에너지사용 비용	419,068	4,577,746	7,153,964	9,942,980
	사업 후 에너지사용 비용	332,567	3,632,834	5,677,284	7,890,608
MF20	사업 전 에너지사용 비용	657,355	7,180,698	11,221,779	15,596,659
	사업 후 에너지사용 비용	477,484	5,215,855	8,151,182	11,328,970
MF21	사업 전 에너지사용 비용	422,528	4,615,540	7,213,028	10,025,072
	사업 후 에너지사용 비용	305,454	3,336,659	5,214,430	7,247,308
MF22	사업 전 에너지사용 비용	1,048,170	11,449,818	17,893,432	24,869,298
	사업 후 에너지사용 비용	802,892	8,770,493	13,706,263	19,049,735
MF23	사업 전 에너지사용 비용	997,474	10,896,026	17,027,982	23,666,446
	사업 후 에너지사용 비용	760,287	8,305,087	12,978,941	18,038,862
MF24	사업 전 에너지사용 비용	1,225,674	13,388,801	20,923,617	29,080,818
	사업 후 에너지사용 비용	893,263	9,757,671	15,248,995	21,193,910
MF25	사업 전 에너지사용 비용	732,992	8,006,931	12,512,992	17,391,259
	사업 후 에너지사용 비용	559,362	6,110,257	9,548,927	13,271,635
MF26	사업 전 에너지사용 비용	879,283	9,604,959	15,010,342	20,862,216
	사업 후 에너지사용 비용	670,959	7,329,299	11,454,009	15,919,425
MF27	사업 전 에너지사용 비용	1,086,921	11,873,120	18,554,956	25,788,720
	사업 후 에너지사용 비용	780,020	8,520,640	13,315,801	18,507,049
MF28	사업 전 에너지사용 비용	748,331	8,174,482	12,774,835	17,755,184
	사업 후 에너지사용 비용	569,969	6,226,121	9,729,996	13,523,295

ID	에너지사용 비용 절감 분석	0차년도 기준 (원)	10년치 합계 (원)	15년치 합계 (원)	20년치 합계 (원)
MF29	사업 전 에너지사용 비용	955,397	10,436,400	16,309,692	22,668,126
	사업 후 에너지사용 비용	728,722	7,960,282	12,440,091	17,289,937
MF30	사업 전 에너지사용 비용	456,819	4,990,117	7,798,405	10,838,662
	사업 후 에너지사용 비용	363,031	3,965,615	6,197,344	8,613,417
MF31	사업 전 에너지사용 비용	1,319,321	14,411,764	22,522,273	31,302,720
	사업 후 에너지사용 비용	961,733	10,505,606	16,417,846	22,818,445

출처: 연구진 작성.

3) 비주거

민간이자지원사업 비주거 건축물 에너지 사용 절감 비용 분석 (전기+도시가스+지역난방)

ID	에너지사용 비용 절감 분석	0차 연도 기준 (원)	10년 치 합계 (원)	15년 치 합계 (원)	20년 치 합계 (원)
C1	사업 전 에너지사용 비용	16,697,103	182,392,850	285,038,074	396,161,926
	사업 후 에너지사용 비용	6,591,526	72,003,345	112,524,667	156,393,102
C2	사업 전 에너지사용 비용	608,138,840	6,643,079,084	10,381,604,776	14,428,937,507
	사업 후 에너지사용 비용	309,238,578	3,378,005,473	5,279,045,652	7,337,114,200
C3	사업 전 에너지사용 비용	10,885,022	118,903,870	185,819,403	258,262,246
	사업 후 에너지사용 비용	7,071,021	77,241,165	120,710,174	167,769,779
C4	사업 전 에너지비용	5,652,693	61,747,889	96,497,748	134,117,991
	사업 후 에너지사용 비용	4,621,465	50,483,136	78,893,532	109,650,664
C5	사업 전 에너지사용 비용	50,199,249	548,357,645	856,956,885	1,191,046,820
	사업 후 에너지사용 비용	19,161,773	209,315,975	327,112,730	454,639,649
C6	사업 전 에너지사용 비용	366,911,055	4,007,997,837	6,263,578,823	8,705,473,706
	사업 후 에너지사용 비용	223,504,482	2,441,478,573	3,815,469,496	5,302,953,840
C7	사업 전 에너지사용 비용	48,775,880	532,809,299	832,658,395	1,157,275,414
	사업 후 에너지사용 비용	16,380,962	178,939,451	279,641,209	388,661,062

ID	에너지사용 비용 절감 분석	0차 연도 기준 (원)	10년 치 합계 (원)	15년 치 합계 (원)	20년 치 합계 (원)
C8	사업 전 에너지사용 비용	5,303,706	57,935,680	90,540,145	125,837,780
	사업 후 에너지사용 비용	2,943,337	32,151,904	50,246,029	69,834,753
C9	사업 전 에너지사용 비용	211,371,995	2,308,947,870	3,608,354,489	5,015,093,770
	사업 후 에너지사용 비용	84,148,488	919,206,317	1,436,508,064	1,996,539,602
C10	사업 전 에너지사용 비용	265,460,901	2,899,794,658	4,531,712,131	6,298,428,091
	사업 후 에너지사용 비용	143,274,931	1,565,081,254	2,445,862,049	3,399,396,472
C11	사업 전 에너지사용 비용	101,898,058	1,113,095,914	1,739,512,916	2,417,672,770
	사업 후 에너지사용 비용	94,972,065	1,037,438,978	1,621,278,521	2,253,343,963
C12	사업 전 에너지사용 비용	18,231,900	199,158,391	311,238,763	432,577,119
	사업 후 에너지사용 비용	7,186,721	78,505,030	122,685,307	170,514,931
C13	사업 전 에너지사용 비용	25,409,844	277,567,542	433,774,229	602,883,789
	사업 후 에너지사용 비용	10,112,799	110,468,402	172,636,705	239,940,189
C14	사업 전 에너지사용 비용	7,754,278	84,704,804	132,374,128	183,981,001
	사업 후 에너지사용 비용	2,435,257	26,601,831	41,572,545	57,779,859
C15	사업 전 에너지사용 비용	1,897,923	20,732,200	32,399,661	45,030,870
	사업 후 에너지사용 비용	808,511	8,831,871	13,802,184	19,183,052

출처: 연구진 작성.

3. 민간이자지원사업 비용편익분석

1) 단독주택

민간이자지원사업 단독주택 에너지 비용편익 분석

ID	구분		내용			
SF1	위치		충남 공주시 옥룡동			
	면적 (㎡)		83.59			
	성능개선 공사비		₩15,670,000			
	투자회수년수		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
			○			
	NPV	1~10년	- ₩8,734,253			
		1~15년	- ₩6,060,834			
		1~20년	- ₩2,857,777			
	B/C	1~10년	0.44			
		1~15년	0.61			
		1~20년	0.82			
SF2	위치		울산 동구 남목동			
	면적 (㎡)		67.21			
	성능개선 공사비		₩56,326,050			
	투자회수년수		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
			○			
	NPV	1~10년	- ₩50,163,952			
		1~15년	- ₩47,788,742			
		1~20년	- ₩44,942,973			
	B/C	1~10년	0.11			
		1~15년	0.15			
		1~20년	0.20			
SF3	위치		강원 횡성군 청일면			
	면적 (㎡)		115.9			
	성능개선 공사비		₩95,000,000			
	투자회수년수		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
			○			
	NPV	1~10년	- ₩73,144,823			
		1~15년	- ₩64,720,643			
		1~20년	- ₩54,627,522			
	B/C	1~10년	0.23			
		1~15년	0.32			
		1~20년	0.42			

ID	구분		내용			
SF4	위치		경남 창원군 창녕읍			
	면적 (㎡)		97.21			
	성능개선 공사비		₩17,600,000			
	투자회수년수		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
			○			
	NPV	1~10년	- ₩14,869,740			
		1~15년	- ₩13,817,348			
		1~20년	- ₩12,556,462			
	B/C	1~10년	0.16			
		1~15년	0.21			
1~20년		0.29				
SF5	위치		경북 구미시 고아읍			
	면적 (㎡)		122			
	성능개선 공사비		₩11,400,000			
	투자회수년수		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
			○			
	NPV	1~10년	- ₩5,889,692			
		1~15년	- ₩3,765,718			
		1~20년	- ₩1,220,957			
	B/C	1~10년	0.48			
		1~15년	0.67			
1~20년		0.89				
SF6	위치		경기 동두천시 상봉암동			
	면적 (㎡)		93.33			
	성능개선 공사비		₩9,800,000			
	투자회수년수		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
			○			
	NPV	1~10년	- ₩2,442,898			
		1~15년	₩392,930			
		1~20년	₩3,790,574			
	B/C	1~10년	0.75			
		1~15년	1.04			
1~20년		1.39				
SF7	위치		경기 이천시 장호원읍			
	면적 (㎡)		126.9			
	성능개선 공사비		₩12,800,000			
	투자회수년수		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
			○			
	NPV	1~10년	₩2,663,651			
		1~15년	₩8,624,188			
		1~20년	₩15,765,585			
	B/C	1~10년	1.21			
		1~15년	1.67			
1~20년		2.23				

ID	구분		내용			
SF8	위치		부산 수영구 망미동			
	면적 (㎡)		104.5			
	성능개선 공사비		₩18,000,000			
	투자회수년수		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
			○			
	NPV	1~10년	- ₩6,215,526			
		1~15년	- ₩1,673,148			
		1~20년	₩3,769,135			
	B/C	1~10년	0.65			
		1~15년	0.91			
		1~20년	1.21			
SF9	위치		강원 동해시 발한동			
	면적 (㎡)		129.4			
	성능개선 공사비		₩14,800,000			
	투자회수년수		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
			○			
	NPV	1~10년	- ₩6,813,745			
		1~15년	- ₩3,735,403			
		1~20년	- ₩47,203			
	B/C	1~10년	0.54			
		1~15년	0.75			
		1~20년	0.10			
SF10	위치		충남 천안시 동남구 수신면			
	면적 (㎡)		96.18			
	성능개선 공사비		₩14,300,000			
	투자회수년수		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
			○			
	NPV	1~10년	- ₩8,775,307			
		1~15년	- ₩6,645,789			
		1~20년	- ₩4,094,386			
	B/C	1~10년	0.39			
		1~15년	0.54			
		1~20년	0.71			
SF11	위치		울산 울주군 온양읍			
	면적 (㎡)		129.9			
	성능개선 공사비		₩25,371,500			
	투자회수년수		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
			○			
	NPV	1~10년	- ₩13,137,662			
		1~15년	- ₩8,422,074			
		1~20년	- ₩2,772,266			
	B/C	1~10년	0.48			
		1~15년	0.67			
		1~20년	0.89			

ID	구분		내용			
SF12	위치		강원 원주시 단구동			
	면적 (㎡)		159.6			
	성능개선 공사비		₩19,400,000			
	투자회수년수		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
			○			
	NPV	1~10년	₩2,198,762			
		1~15년	₩10,524,099			
		1~20년	₩20,498,796			
	B/C	1~10년	1.11			
		1~15년	1.54			
1~20년		2.06				
SF13	위치		경기 수원시 장안구 연무동			
	면적 (㎡)		181.7			
	성능개선 공사비		₩82,502,160			
	투자회수년수		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
			○			
	NPV	1~10년	－ ₩67,004,222			
		1~15년	－ ₩61,030,468			
		1~20년	－ ₩53,873,235			
	B/C	1~10년	0.19			
		1~15년	0.26			
1~20년		0.35				
SF14	위치		경기 포천시 소흘읍			
	면적 (㎡)		198.4			
	성능개선 공사비		₩29,000,000			
	투자회수년수		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
			○			
	NPV	1~10년	₩33,976,423			
		1~15년	₩58,250,972			
		1~20년	₩87,334,630			
	B/C	1~10년	2.17			
		1~15년	3.01			
1~20년		4.01				
SF15	위치		대전 대덕구 중리동			
	면적 (㎡)		148.2			
	성능개선 공사비		₩14,800,000			
	투자회수년수		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
			○			
	NPV	1~10년	－ ₩7,109,109			
		1~15년	－ ₩4,144,618			
		1~20년	－ ₩592,822			
	B/C	1~10년	0.52			
		1~15년	0.72			
1~20년		0.96				

ID	구분	내용			
연면적 평균 (㎡)		123.6			
성능개선 공사비 평균		₩29,117,981			
투자회수년수 (총 15건)		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
		3건	1건	2건	9건
NPV 평균	1~10년	- ₩15,030,806			
	1~15년	- ₩9,600,840			
	1~20년	- ₩3,095,126			
B/C 평균	1~10년	0.63			
	1~15년	0.87			
	1~20년	1.16			

출처: 연구진 작성.

2) 단독주택

민간이자지원사업 공동주택 에너지 비용편익 분석

ID	구분	내용			
MF1	위치	전남 여수시 쌍봉로			
	면적(㎡)	84.95			
	성능개선 공사비	₩7,500,000			
	투자회수년수	1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
					○
	NPV	1~10년	－ ₩5696375.955		
		1~15년	－ ₩5001158.659		
		1~20년	－ ₩4168210.479		
	B/C	1~10년	0.24		
		1~15년	0.33		
		1~20년	0.44		
MF2	위치	전남 여수시 도원로			
	면적(㎡)	84.8246			
	성능개선 공사비	₩11,400,000			
	투자회수년수	1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
					○
	NPV	1~10년	－ ₩9451374.183		
		1~15년	－ ₩8700266.929		
		1~20년	－ ₩7800355.149		
	B/C	1~10년	0.17		
		1~15년	0.24		
		1~20년	0.32		

ID	구분		내용			
MF3		위치	경남 거제시 문동동			
		면적(㎡)	59.99			
		성능개선 공사비	₩6,400,000			
		투자회수년수	1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
						○
	NPV	1~10년	- ₩4,907,853			
		1~15년	- ₩4,332,698			
		1~20년	- ₩3,643,597			
	B/C	1~10년	0.23			
		1~15년	0.32			
1~20년		0.43				
MF4		위치	경북 포항시 남구 지곡동			
		면적(㎡)	84.97			
		성능개선 공사비	₩10,900,000			
		투자회수년수	1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
						○
	NPV	1~10년	-₩9,714,553			
		1~15년	-₩9,257,617			
		1~20년	-₩8,710,157			
	B/C	1~10년	0.11			
		1~15년	0.15			
1~20년		0.20				
MF5		위치	서울 서대문구 영천동			
		면적(㎡)	84.78			
		성능개선 공사비	₩13,350,000			
		투자회수년수	1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
						○
	NPV	1~10년	- ₩10,816,726			
		1~15년	- ₩9,840,265			
		1~20년	- ₩8,670,353			
	B/C	1~10년	0.19			
		1~15년	0.26			
1~20년		0.35				
MF6		위치	경북 구미시 인의동			
		면적(㎡)	111.39			
		성능개선 공사비	₩8,100,000			
		투자회수년수	1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
						○
	NPV	1~10년	- ₩5,686,698			
		1~15년	- ₩4,756,480			
		1~20년	- ₩3,641,973			
	B/C	1~10년	0.30			
		1~15년	0.41			
1~20년		0.55				

ID	구분	내용			
MF7	위치	광주 남구 방림동			
	면적(㎡)	60			
	성능개선 공사비	₩8,300,000			
	투자회수년수	1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과 ○
	NPV	1~10년	- ₩6,950,765		
		1~15년	- ₩6,430,696		
		1~20년	- ₩5,807,595		
	B/C	1~10년	0.16		
		1~15년	0.23		
		1~20년	0.30		
MF8	위치	서울 도봉구 창동			
	면적(㎡)	73.92			
	성능개선 공사비	₩7,700,000			
	투자회수년수	1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과 ○
	NPV	1~10년	- ₩5,395,340		
		1~15년	- ₩4,506,999		
		1~20년	- ₩3,442,665		
	B/C	1~10년	0.30		
		1~15년	0.41		
		1~20년	0.55		
MF9	위치	경기 안성시 당왕동			
	면적(㎡)	59.347			
	성능개선 공사비	₩17,100,000			
	투자회수년수	1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과 ○
	NPV	1~10년	- ₩15,428,270		
		1~15년	- ₩14,783,894		
		1~20년	- ₩14,011,859		
	B/C	1~10년	0.10		
		1~15년	0.14		
		1~20년	0.18		
MF10	위치	경남 통영시 태평동			
	면적(㎡)	59.9			
	성능개선 공사비	₩6,940,000			
	투자회수년수	1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과 ○
	NPV	1~10년	- ₩6,186,979		
		1~15년	- ₩5,896,724		
		1~20년	- ₩5,548,965		
	B/C	1~10년	0.11		
		1~15년	0.15		
		1~20년	0.20		

ID	구분	내용			
MF11	위치	대구 동구 신서동			
	면적(㎡)	84.965			
	성능개선 공사비	₩7,700,000			
	투자회수년수	1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
	NPV	1~10년	- ₩5,681,080		
		1~15년	- ₩4,902,878		
		1~20년	- ₩3,970,505		
	B/C	1~10년	0.26		
		1~15년	0.36		
		1~20년	0.48		
MF12	위치	광주 서구 치평동			
	면적(㎡)	126.24			
	성능개선 공사비	₩17,970,000			
	투자회수년수	1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
	NPV	1~10년	- ₩15,274,292		
		1~15년	- ₩14,235,219		
		1~20년	- ₩12,990,292		
	B/C	1~10년	0.15		
		1~15년	0.21		
		1~20년	0.28		
MF13	위치	충북 청주시 서원구 수곡동			
	면적(㎡)	124.95			
	성능개선 공사비	₩15,000,000			
	투자회수년수	1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
	NPV	1~10년	- ₩12,879,676		
		1~15년	- ₩12,062,388		
		1~20년	- ₩11,083,183		
	B/C	1~10년	0.14		
		1~15년	0.20		
		1~20년	0.26		
MF14	위치	경남 김해시 구산동			
	면적(㎡)	60.08			
	성능개선 공사비	₩7,500,000			
	투자회수년수	1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
	NPV	1~10년	- ₩5,743,269		
		1~15년	- ₩5,066,129		
		1~20년	- ₩4,254,839		
	B/C	1~10년	0.23		
		1~15년	0.32		
		1~20년	0.43		

ID	구분	내용			
MF15	위치	광주 북구 문흥동			
	면적(㎡)	59.965			
	성능개선 공사비	₩4,900,000			
	투자회수년수	1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
					○
	NPV	1~10년	- ₩3,241,870		
		1~15년	- ₩2,602,736		
		1~20년	- ₩1,836,982		
	B/C	1~10년	0.34		
1~15년		0.47			
1~20년		0.63			
MF16	위치	경남 김해시 외동			
	면적(㎡)	74.08			
	성능개선 공사비	₩7,100,000			
	투자회수년수	1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
					○
	NPV	1~10년	- ₩5,334,146		
		1~15년	- ₩4,653,490		
		1~20년	- ₩3,837,986		
	B/C	1~10년	0.25		
1~15년		0.34			
1~20년		0.46			
MF17	위치	서울 은평구 수색동			
	면적(㎡)	84.76			
	성능개선 공사비	₩11,890,000			
	투자회수년수	1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
					○
	NPV	1~10년	- ₩9,035,819		
		1~15년	- ₩7,935,662		
		1~20년	- ₩6,617,549		
	B/C	1~10년	0.24		
1~15년		0.33			
1~20년		0.44			
MF18	위치	부산 남구 용호동			
	면적(㎡)	83.68			
	성능개선 공사비	₩13,100,000			
	투자회수년수	1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
					○
	NPV	1~10년	- ₩11,397,068		
		1~15년	- ₩10,740,666		
		1~20년	- ₩9,954,221		
	B/C	1~10년	0.13		
1~15년		0.18			
1~20년		0.24			

ID	구분	내용			
	위치	전북 전주시 덕진구 진북동			
	면적(㎡)	59.78			
	성능개선 공사비	₩6,200,000			
	투자회수년수	1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
MF19					○
	NPV	1~10년	- ₩5,263,466		
		1~15년	- ₩4,902,475		
		1~20년	- ₩4,469,966		
	B/C	1~10년	0.15		
		1~15년	0.21		
		1~20년	0.28		
	위치	부산 해운대구 재송동			
	면적(㎡)	84.95			
	성능개선 공사비	₩9,900,000			
	투자회수년수	1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
MF20					○
	NPV	1~10년	- ₩8,452,578		
		1~15년	- ₩7,701,935		
		1~20년	- ₩6,802,580		
	B/C	1~10년	0.19		
		1~15년	0.26		
		1~20년	0.35		
	위치	대구 달서구 용산동			
	면적(㎡)	59.43			
	성능개선 공사비	₩8,500,000			
	투자회수년수	1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
MF21					○
	NPV	1~10년	- ₩7,232,457		
		1~15년	- ₩6,743,877		
		1~20년	- ₩6,158,503		
	B/C	1~10년	0.15		
		1~15년	0.21		
		1~20년	0.28		
	위치	대구 달서구 상인동			
	면적(㎡)	134.96			
	성능개선 공사비	₩11,500,000			
	투자회수년수	1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
MF22					○
	NPV	1~10년	- ₩8,844,430		
		1~15년	- ₩7,820,829		
		1~20년	- ₩6,594,438		
	B/C	1~10년	0.23		
		1~15년	0.32		
		1~20년	0.43		

ID	구분		내용			
MF23	위치		부산 사하구 감천동			
	면적(㎡)		113.64			
	성능개선 공사비		₩5,900,000			
	투자회수년수		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
	NPV	1~10년	- ₩3,332,033			
		1~15년	- ₩2,342,199			
		1~20년	- ₩1,156,265			
	B/C	1~10년	0.44			
		1~15년	0.60			
		1~20년	0.80			
	MF24	위치		부산 해운대구 반여동		
면적(㎡)		124.59				
성능개선 공사비		₩15,160,000				
투자회수년수		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과	
NPV		1~10년	- ₩11,561,064			
		1~15년	- ₩10,173,838			
		1~20년	- ₩8,511,784			
B/C		1~10년	0.24			
		1~15년	0.33			
		1~20년	0.43			
MF25		위치		광주 서구 금호동		
	면적(㎡)		84.96			
	성능개선 공사비		₩18,200,000			
	투자회수년수		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
	NPV	1~10년	- ₩16,320,143			
		1~15년	- ₩15,595,543			
		1~20년	- ₩14,727,391			
	B/C	1~10년	0.10			
		1~15년	0.14			
		1~20년	0.19			
	MF26	위치		서울 강서구 화곡동		
면적(㎡)		81.89				
성능개선 공사비		₩8,500,000				
투자회수년수		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과	
NPV		1~10년	- ₩6,244,516			
		1~15년	- ₩5,375,130			
		1~20년	- ₩4,333,507			
B/C		1~10년	0.27			
		1~15년	0.37			
		1~20년	0.49			

ID	구분		내용			
MF27	위치		경기 고양시 덕양구 화정동			
	면적(㎡)		134.97			
	성능개선 공사비		₩20,000,000			
	투자회수년수		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
			○			
	NPV	1~10년	- ₩16,677,244			
		1~15년	- ₩15,396,473			
		1~20년	- ₩13,861,964			
	B/C	1~10년	0.17			
		1~15년	0.23			
1~20년		0.31				
MF28	위치		서울 성동구 응봉동			
	면적(㎡)		79.8			
	성능개선 공사비		₩5,490,000			
	투자회수년수		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
			○			
	NPV	1~10년	- ₩3,558,914			
		1~15년	- ₩2,814,568			
		1~20년	- ₩1,922,757			
	B/C	1~10년	0.35			
		1~15년	0.49			
1~20년		0.65				
MF29	위치		경남 김해시 내동			
	면적(㎡)		127.69			
	성능개선 공사비		₩18,750,000			
	투자회수년수		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
			○			
	NPV	1~10년	- ₩16,295,837			
		1~15년	- ₩15,349,868			
		1~20년	- ₩14,216,491			
	B/C	1~10년	0.13			
		1~15년	0.18			
1~20년		0.24				
MF30	위치		경북 상주시 낙양동			
	면적(㎡)		59.94			
	성능개선 공사비		₩8,000,000			
	투자회수년수		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
			○			
	NPV	1~10년	- ₩6,984,581			
		1~15년	- ₩6,593,183			
		1~20년	- ₩6,124,244			
	B/C	1~10년	0.13			
		1~15년	0.18			
1~20년		0.23				

ID	구분		내용			
MF31	위치		경북 경산시 옥산동			
	면적(㎡)		123.12			
	성능개선 공사비		₩15,400,000			
	투자회수년수		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
			○			
	NPV	1~10년	- ₩11,528,474			
		1~15년	- ₩10,036,177			
		1~20년	- ₩8,248,236			
	B/C	1~10년	0.25			
		1~15년	0.35			
		1~20년	0.46			
	연면적 평균(㎡)		88.14554			
	성능개선 공사비 평균		₩10,801,613			
	투자회수년수 (총 31건)		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과 31건
평균 NPV			1~10년	- ₩8,745,738.42		
			1~15년	- ₩7,953,292.31		
			1~20년	- ₩7,003,852.02		
평균 B/C			1~10년	0.21		
			1~15년	0.29		
			1~20년	0.38		

출처: 연구진 작성.

3) 비주거

민간이자지원사업 비주거 건축물 에너지 비용편익 분석

ID	구분		내용			
C1	위치		서울 강남구 역삼동			
	면적(㎡)		846.3			
	성능개선 공사비		₩980,000,000			
	투자회수년수		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
			○			
	NPV	1~10년	- ₩870,589,228			
		1~15년	- ₩828,416,349			
		1~20년	- ₩777,888,466			
	B/C	1~10년	0.11			
		1~15년	0.15			
		1~20년	0.21			

ID	구분	내용			
C2	위치	서울 중구 장충동2가			
	면적(㎡)	32899.27			
	성능개선 공사비	10,000,000,000			
	투자회수년수	1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
					○
	NPV	1~10년	- ₩6,763,875,117		
		1~15년	- ₩5,516,496,071		
		1~20년	- ₩4,021,994,761		
	B/C	1~10년	0.32		
		1~15년	0.45		
		1~20년	0.60		
C3	위치	강원 원주시 소초면			
	면적(㎡)	816			
	성능개선 공사비	175,000,000			
	투자회수년수	1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
					○
	NPV	1~10년	- ₩133,706,684		
		1~15년	- ₩117,789,985		
		1~20년	- ₩98,719,979		
	B/C	1~10년	0.24		
		1~15년	0.33		
		1~20년	0.44		
C4	위치	서울 영등포구 양평동6가			
	면적(㎡)	110.33			
	성능개선 공사비	₩20,400,000			
	투자회수년수	1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
					○
	NPV	1~10년	- ₩9,235,123		
		1~15년	- ₩4,931,571		
		1~20년	₩224,571		
	B/C	1~10년	0.55		
		1~15년	0.76		
		1~20년	1.01		
C5	위치	서울 강남구 청담동			
	면적(㎡)	3,008.90			
	성능개선 공사비	₩2,759,500,000			
	투자회수년수	1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
					○
	NPV	1~10년	- ₩2,423,464,334		
		1~15년	- ₩2,293,937,859		
		1~20년	- ₩2,138,750,479		
	B/C	1~10년	0.12		
		1~15년	0.17		
		1~20년	0.22		

ID	구분		내용			
C6	위치		경북 포항시 남구 효자동			
	면적(㎡)		54,986.75			
	성능개선 공사비		₩5,342,001,016			
	투자회수년수		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
			○			
	NPV	1~10년	- ₩3,789,370,793			
		1~15년	- ₩3,190,902,416			
		1~20년	- ₩2,473,869,549			
	B/C	1~10년	0.29			
		1~15년	0.40			
		1~20년	0.54			
C7	위치		경기 용인시 처인구 모현면			
	면적(㎡)		4,746.16			
	성능개선 공사비		₩1,449,219,091			
	투자회수년수		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
			○			
	NPV	1~10년	- ₩1,098,486,716			
		1~15년	- ₩963,295,329			
		1~20년	- ₩801,320,741			
	B/C	1~10년	0.24			
		1~15년	0.34			
		1~20년	0.45			
C8	위치		강원 인제군 북면			
	면적(㎡)		374.76			
	성능개선 공사비		₩31,241,000			
	투자회수년수		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
			○			
	NPV	1~10년	- ₩5,685,827			
		1~15년	₩4,164,532			
		1~20년	₩15,966,378			
	B/C	1~10년	0.82			
		1~15년	1.13			
		1~20년	1.51			
C9	위치		서울 강남구 역삼동			
	면적(㎡)		1,237.39			
	성능개선 공사비		₩680,000,000			
	투자회수년수		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
			○			
	NPV	1~10년	₩697,419,856			
		1~15년	₩1,228,352,602			
		1~20년	₩1,864,470,138			
	B/C	1~10년	2.03			
		1~15년	2.81			
		1~20년	3.74			

ID	구분		내용			
C10		위치	서울 종로구 인의동			
		면적(㎡)	17,098.51			
		성능개선 공사비	₩4,794,302,555			
		투자회수년수	1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
			○			
	NPV	1~10년	- ₩3,471,422,959			
		1~15년	- ₩2,961,513,004			
		1~20년	- ₩2,350,583,153			
	B/C	1~10년	0.28			
		1~15년	0.38			
		1~20년	0.51			
C11		위치	서울 중구 남대문로5가			
		면적(㎡)	35,541.97			
		성능개선 공사비	₩7,797,450,449			
		투자회수년수	1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
			○			
	NPV	1~10년	- ₩7,722,464,301			
		1~15년	- ₩7,693,560,546			
		1~20년	- ₩7,658,930,575			
	B/C	1~10년	0.010			
		1~15년	0.013			
		1~20년	0.017			
C12		위치	광주 동구 대의동			
		면적(㎡)	1,920.62			
		성능개선 공사비	₩1,397,000,000			
		투자회수년수	1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
			○			
	NPV	1~10년	- ₩1,277,416,373			
		1~15년	- ₩1,231,322,319			
		1~20년	- ₩1,176,096,424			
	B/C	1~10년	0.09			
		1~15년	0.12			
		1~20년	0.16			
C13		위치	서울 중구 신당동			
		면적(㎡)	1,997.14			
		성능개선 공사비	1,839,180,164			
		투자회수년수	1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
			○			
	NPV	1~10년	- ₩1,673,562,554			
		1~15년	- ₩1,609,724,495			
		1~20년	- ₩1,533,239,273			
	B/C	1~10년	0.09			
		1~15년	0.12			
		1~20년	0.17			

ID	구분		내용			
C14	위치		서울 중구 충무로2가			
	면적(㎡)		410.88			
	성능개선 공사비		₩211,356,960			
	투자회수년수		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
			○			
	NPV	1~10년	- ₩153,769,138			
		1~15년	- ₩131,571,651			
		1~20년	- ₩104,976,548			
	B/C	1~10년	0.27			
		1~15년	0.38			
		1~20년	0.50			
C15	위치		대구 중구 남산동			
	면적(㎡)		156.45			
	성능개선 공사비		₩50,000,000			
	투자회수년수		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과
			○			
	NPV	1~10년	- ₩38,205,182			
		1~15년	- ₩33,658,815			
		1~20년	- ₩28,211,754			
	B/C	1~10년	0.24			
		1~15년	0.33			
		1~20년	0.44			
연면적 평균(㎡)		10410.09533				
성능개선 공사비 평균		₩2,501,776,749				
투자회수년수(총 15건)		1~10년	1~15년	1~20년	20년 초과	
		1건	1건	1건	12건	
NPV평균	1~10년	- ₩1,915,588,964.87				
	1~15년	- ₩1,689,640,218.40				
	1~20년	- ₩1,418,928,041				
B/C평균	1~10년	0.38				
	1~15년	0.53				
	1~20년	0.70				

출처: 연구진 작성.

4. 설문 개요

1) 개요

① 설문 취지

- 그린리모델링 활성화 방안별로 건축물의 비용편익비율(Benefit-Cost Ratio)을 예측하고 민간건축물 그린리모델링 활성화 대안에 관한 전문가들의 견해를 수렴하기 위해 설문조사를 실시하였다.

② 조사기간

- 2022.07.25. ~ 2022.08.10.

③ 설문유형

- 온라인 설문 (네이버폼 링크)

④ 설문대상

- 그린리모델링 및 비용편익분석 관련 전문가 14명

⑤ 응답률

- 34%(14/41)

2) 설문 내용

「민간건축물 그린리모델링 활성화 방안」 수립을 위한 비용편익 및

활성화 대안별 시장에서의 영향에 관한 설문조사

Part1

그린리모델링 활성화 방안별로 예측되는 건축물(단독주택, 공동주택, 비주거 건축물)의 비용편익비율(B/C) 조사

① 인증제도 도입

Q 1. 그린리모델링 활성화를 위하여 도출된 활성화 방안 중 인정제도를 도입하였을 때 예측되는 각 1~10년, 1~15년, 1~20년의 평균 B/C 값이나 영향 정도를 1, 2, 3문항에 기입하여 주십시오. 만약 인정제도가 도입되어도 B/C에 영향이 없

을 것으로 판단되시면 해당없음으로 기입하여 주십시오. 또한, 1-1, 2-1, 3-1 문항에 B/C 값을 기재하신 분은 영향이 있을 것으로 예측된 이유를 기입하여 주시고 해당없음으로 기입하신 분은 이에 대한 이유를 서술하여 주십시오.

1. 단독주택 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.630, 1-15년:0.871, 1-20년:1.162) ()

1.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

2. 공동주택 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.208, 1-15년:0.288, 1-20년:0.384)

()

2.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

3. 비주거 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.379, 1-15년:0.525, 1-20년:0.700) ()

3.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

② 민간 이자지원사업 절차 개선 및 지원 범위 확대

Q 2.1. 그린리모델링 활성화를 위하여 도출된 활성화 방안 중 민간건축물 그린리모델링 지원기준을 개선하였을 때 예측되는 각 1~10년, 1~15년, 1~20년의 평균 B/C나 영향 정도를 기입하여 주시고 이에 대한 이유를 서술하여 주십시오.

1. 단독주택 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.630, 1-15년:0.871, 1-20년:1.162) ()

1.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

2. 공동주택 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.208, 1-15년:0.288, 1-20년:0.384)

()

2.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

3. 비주거 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.379, 1-15년:0.525, 1-20년:0.700) ()

3.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

Q 2.2. 그린리모델링 활성화를 위하여 도출된 활성화 방안 중 민간이자지원사업의 규모를 확대하였을 때 예측되는 각 1~10년, 1~15년, 1~20년의 평균 B/C나 영향 정도를 기입하여 주시고 이에 대한 이유를 서술하여 주십시오.

1. 단독주택 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.630, 1-15년:0.871, 1-20년:1.162) ()

1.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

2. 공동주택 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.208, 1-15년:0.288, 1-20년:0.384)

()

2.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

3. 비주거 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.379, 1-15년:0.525, 1-20년:0.700) ()

3.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

③ 재원 마련 방안 확대

Q 3.1. 그린리모델링 활성화를 위하여 도출된 활성화 방안 중 주택도시기금법을 개정하였을 때 예측되는 각 1~10년, 1~15년, 1~20년의 평균 B/C나 영향 정도

를 기입하여 주시고 이에 대한 이유를 서술하여 주십시오.

1. 단독주택 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.630, 1-15년:0.871, 1-20년:1.162) ()

1.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

2. 공동주택 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.208, 1-15년:0.288, 1-20년:0.384)

()

2.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

3. 비주거 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.379, 1-15년:0.525, 1-20년:0.700) ()

3.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

Q 3.2. 그린리모델링 활성화를 위하여 도출된 활성화 방안 중 ESG 자금을 활용하였을 때 예측되는 각 1~10년, 1~15년, 1~20년의 평균 B/C나 영향 정도를 기입하여 주시고 이에 대한 이유를 서술하여 주십시오.

1. 단독주택 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.630, 1-15년:0.871, 1-20년:1.162) ()

1.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

2. 공동주택 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.208, 1-15년:0.288, 1-20년:0.384)

()

2.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

3. 비주거 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.379, 1-15년:0.525, 1-20년:0.700) ()

3.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

Q 3.3. 그린리모델링 활성화를 위하여 도출된 활성화 방안 중 EERS(에너지공급자 효율 향상 의무화) 연계를 추진하였을 때 예측되는 각 1~10년, 1~15년, 1~20년의 평균 B/C나 영향 정도를 기입하여 주시고 이에 대한 이유를 서술하여 주십시오.

1. 단독주택 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.630, 1-15년:0.871, 1-20년:1.162) ()

1.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

2. 공동주택 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.208, 1-15년:0.288, 1-20년:0.384)

()

2.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

3. 비주거 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.379, 1-15년:0.525, 1-20년:0.700) ()

3.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

④ 시범사업 다각화

Q 4.1.그린리모델링 활성화를 위하여 도출된 활성화 방안 중 사업모델을 다각화하였을 때 예측되는 각 1~10년, 1~15년, 1~20년의 평균 B/C나 영향 정도를 기입하여 주시고 이에 대한 이유를 서술하여 주십시오.

1. 단독주택 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.630, 1-15년:0.871, 1-20년:1.162) ()

1.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

2. 공동주택 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.208, 1-15년:0.288, 1-20년:0.384)

()

2.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

3. 비주거 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.379, 1-15년:0.525, 1-20년:0.700) ()

3.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

Q 4.2. 그린리모델링 활성화를 위하여 도출된 활성화 방안 중 그린리모델링 시범사업지구(마을)를 추진하였을 때 예측되는 각 1~10년, 1~15년, 1~20년의 평균 B/C나 영향 정도를 기입하여 주시고 이에 대한 이유를 서술하여 주십시오.

1. 단독주택 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.630, 1-15년:0.871, 1-20년:1.162) ()

1.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

2. 공동주택 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.208, 1-15년:0.288, 1-20년:0.384)

()

2.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

3. 비주거 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.379, 1-15년:0.525, 1-20년:0.700) ()

3.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

Q 4.3. 그린리모델링 활성화를 위하여 도출된 활성화 방안 중그린리모델링 플래그쉽 특화사업을 추진하였을 때 예측되는 각 1~10년, 1~15년, 1~20년의 평균 B/C나 영향 정도를 기입하여 주시고 이에 대한 이유를 서술하여 주십시오.

1. 단독주택 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.630, 1-15년:0.871, 1-20년:1.162) ()

1.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

2. 공동주택 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.208, 1-15년:0.288, 1-20년:0.384)

()

2.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

3. 비주거 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.379, 1-15년:0.525, 1-20년:0.700) ()

3.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

⑤ 직접지원 다각화

Q 5.1. 그린리모델링 활성화를 위하여 도출된 활성화 방안 중 공사비 직접지원을 추진하였을 때 예측되는 각 1~10년, 1~15년, 1~20년의 평균 B/C나 영향 정도를 기입하여 주시고 이에 대한 이유를 서술하여 주십시오.

1. 단독주택 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.630, 1-15년:0.871, 1-20년:1.162) ()

1.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

2. 공동주택 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.208, 1-15년:0.288, 1-20년:0.384)

()

2.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

3. 비주거 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.379, 1-15년:0.525, 1-20년:0.700) ()

3.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

Q 5.2. 그린리모델링 활성화를 위하여 도출된 활성화 방안 중 탄소포인트제를 활용하였을 때 예측되는 각 1~10년, 1~15년, 1~20년의 평균 B/C나 영향 정도를 기입하여 주시고 이에 대한 이유를 서술하여 주십시오.

1. 단독주택 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.630, 1-15년:0.871, 1-20년:1.162) ()

1.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

2. 공동주택 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.208, 1-15년:0.288, 1-20년:0.384)

()

2.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

3. 비주거 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.379, 1-15년:0.525, 1-20년:0.700) ()

3.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

⑥ 공공기관 임차 목적 민간건축물 기준 강화

Q 6.1. 그린리모델링 활성화를 위하여 도출된 활성화 방안 중 공공기관 임차시 건축물 에너지성능정보 공개 의무화를 추진하였을 때 예측되는 각 1~10년, 1~15년, 1~20년의 평균 B/C나 영향 정도를 기입하여 주시고 이에 대한 이유를 서술하여 주십시오.

1. 단독주택 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.630, 1-15년:0.871, 1-20년:1.162) ()

1.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

2. 공동주택 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.208, 1-15년:0.288, 1-20년:0.384)

()

2.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

3. 비주거 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.379, 1-15년:0.525, 1-20년:0.700) ()

3.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

Q 6.2. 그린리모델링 활성화를 위하여 도출된 활성화 방안 중 청사임차 관련규정을 개정하였을 때 예측되는 각 1~10년, 1~15년, 1~20년의 평균 B/C나 영향 정도를 기입하여 주시고 이에 대한 이유를 서술하여 주십시오.

1. 단독주택 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.630, 1-15년:0.871, 1-20년:1.162) ()

1.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

2. 공동주택 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.208, 1-15년:0.288, 1-20년:0.384)

()

2.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

3. 비주거 (기존 민간이자지원사업 후 B/C 1-10년: 0.379, 1-15년:0.525, 1-20년:0.700) ()

3.1 이유를 서술하여 주십시오.

A. ()

Part2

민간건축물 그린리모델링 활성화를 위해 기존 제도의 범위 확대 및 시범사업 도입이 시장에서 어떠한 영향을 미칠지에 대한 전문가들의 의견 수렴

① 그린리모델링 인정제도 도입

Q 1. 그린리모델링 활성화를 위하여 도출된 활성화 방안 중 인정제도를 도입하였을 시, 그린리모델링 활성화에 어떠한 영향을 끼칠 것으로 예상하는지 귀하의 견해를 제시하여 주십시오.

② 민간 이자지원사업 절차 개선 및 지원범위 확대

Q 2. 그린리모델링 활성화를 위하여 도출된 활성화 방안 중 민간 이자지원사업 절차 개선 및 지원범위 확대를 도입하였을 시, 그린리모델링 활성화에 어떠한 영향을 끼칠 것으로 예상하는지 귀하의 견해를 제시하여 주십시오.

③ 재원 마련 방안 확대

Q 3. 그린리모델링 활성화를 위하여 도출된 활성화 방안 중 재원 마련 방안을 확대하였을 시, 그린리모델링 활성화에 어떠한 영향을 끼칠 것으로 예상하는지 귀하의 견해를 제시하여 주십시오.

④ 시범사업 다각화

Q 4. 그린리모델링 활성화를 위하여 도출된 활성화 방안 중 시범사업을 추진하였을 시, 그린리모델링 활성화에 어떠한 영향을 끼칠 것으로 예상하는지 귀하의 견해를 제시하여 주십시오.

⑤ 직접지원 다각화

Q 5. 그린리모델링 활성화를 위하여 도출된 활성화 방안 중 직접지원 사업을 추진하였을 시, 그린리모델링 활성화에 어떠한 영향을 끼칠 것으로 예상하는지 귀하의 견해를 제시하여 주십시오.

⑥ 공공기관 임차 목적 민간건축물 기준 강화

Q 6. 그린리모델링 활성화를 위하여 도출된 활성화 방안 중 공공기관 임차 목적 민간건축물 기준 강화를 추진하였을 시, 그린리모델링 활성화에 어떠한 영향을 끼칠 것으로 예상하는지 귀하의 견해를 제시하여 주십시오.

종합의견

▶ **마지막으로 민간건축물 그린리모델링 활성화 방안에 대해 종합적인 의견을 자유롭게 남겨 주십시오.**