

KEEI ISSUE PAPER

이슈페이퍼



KOREA
ENERGY
ECONOMICS
INSTITUTE

정책 이슈페이퍼 17-17

건물효율개선사업 활성화를 위한 금융지원 방안 연구

박기현, 정성삼



정책 이슈페이퍼 17-17

건물효율개선사업 활성화를 위한 금융지원 방안 연구

박기현, 정성삼

목 차

- I. 배경 및 목적 / 1
- II. 조사 및 분석 결과 / 2
- III. 정책 제언 / 12
- <참고자료> / 15

I. 배경 및 목적

1. 연구 배경

□ 건물부문에서의 온실가스 감축 노력 필요

- 2015년 12월 파리협정을 통하여 신기후체제에 대한 합의가 이루어졌으며, 우리나라는 2030년까지 BAU 대비 37% 온실가스 감축 목표를 확정
- 정부가 발표한 ‘국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵’에 따르면 건물부문은 온실가스 배출전망치와 감축목표량 모두 산업부문 다음으로 높음
 - 2020년 온실가스 배출전망치: 건물부문(약 1.68억 톤), 산업부문(약 4.39억 톤)
 - 2020년 온실가스 감축목표량: 건물부문(45백만 톤), 산업부문(81.3백만 톤)

□ 건물부문에서의 온실가스 감축 목표 달성을 위해서는 기존 건물의 에너지 효율개선이 반드시 필요

- 우리나라의 경우 총 에너지사용량 중에서 건축물의 에너지 소비량은 2013년 기준 최종 에너지 소비의 약 24%
- 전체 건물의 약 70%가 15년 이상 된 노후 건물인 우리나라의 상황에 비추어 볼 때 기존 건물의 에너지효율개선이 보다 시급한 현안
- 뿐만 아니라 기존 노후 건물의 에너지효율개선은 철거 후 신축에 비해 투자대비 에너지 절감 여력이 높고 폐기물도 적게 발생하여 친환경적으로도 바람직

2. 연구 필요성 및 목적

□ 연구 필요성

- 전체건물의 97%를 차지하는 기존건물의 에너지효율 개선사업을 시행하고 있으나 사업 활성화가 되지 않고 있으며 지원체계도 미흡
- 해외 선진국의 경우 건물 효율개선을 위한 제도적 지원이 지속적으로 이루어지고 있으며 새로운 비즈니스 모델로 변화하고 있는 추세
- 건물효율개선 금융지원 운영방안에 대한 국내외 관련 제도 및 사업내용들을 체계적으로 정리하고, 국내 실정에 맞는 지원방식 및 자금규모를 설정할 필요가 있음

□ 연구 목적

- 우리나라 건물에너지 효율개선 사업의 활성화를 위해 국내외 금융지원 방식을 비교·분석하여, 최적의 금융지원 방안과 사업 추진을 위한 비즈니스 모델을 제시
- 건물에너지 효율개선 사업에 대한 민간자본의 투자 활성화를 위한 효과적인 정책(제도 개선, 규제 완화 등) 방안 도출

II. 조사 및 분석 결과

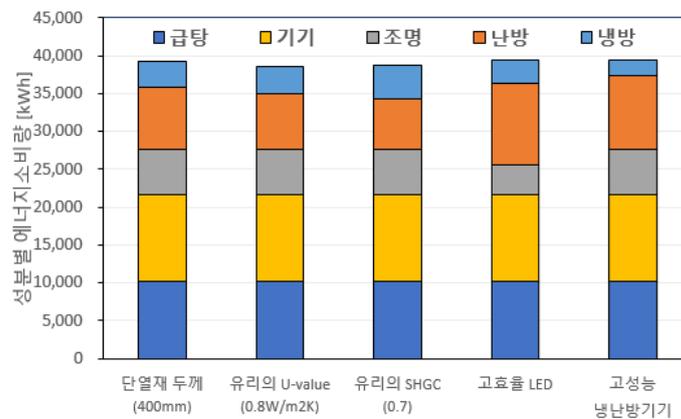
□ 주상복합건물의 에너지효율개선사업 경제성 분석

- 3층 주상복합건물을 선정하여 에너지절감 잠재량 및 에너지효율개선사업의 경제성 분석을 시행

- 통계청의 2015년 국가통계에 따르면 인구 50만 이상 대도시의 주거 및 상업용 건물 중 상당수가 2층 이상 5층 이하의 주상복합으로 사료
 - 층수별 건축물 비중: 1층(43%), 5층 이상(5%), 2층 ~ 5층(52%)
- 주상복합건물은 토지비용이 높고 인구가 밀집된 도심지역을 중심으로 보급이 확대되고 있으나 소규모 주거형태와 상업 및 업무 공간의 결합으로 인해 일괄적인 에너지 절약기준 설정 및 기술도입이 어려움
- 이로 인하여 주상복합건물의 에너지 현황, 소비패턴 및 소비 특성 등에 대한 국내연구 미흡
- 이에 전체 건물 중에서 2층 이상 5층 이하의 주상복합건물로 에너지효율개선 시뮬레이션 분석 대상을 한정하고, 세종시에 위치한 3층 건물을 선정하여 분석을 시행
- 해당 주상복합건물의 에너지소비실태 분석 결과 상가와 주거 공간간에 상이한 에너지소비 패턴이 발견
 - 에너지 소비량 조사 결과 상가는 $582\text{kWh}/\text{m}^2.\text{yr}$, 원룸은 $115\text{kWh}/\text{m}^2.\text{yr}$ 로 상가의 단위면적당 에너지소비가 주거공간보다 약 5배 정도 더 많음
 - 상가 공간의 경우 가스 소비량은 그 양이 크고 소비형태가 연중 비슷한 반면, 전기 소비량은 여름과 겨울에 다소 높음
 - 가스는 음식 조리에 주로 사용되기 때문에 연중 일정하게 소비가 이루어지는 반면, 전기는 전열기 및 전기냉방기 등 냉난방 사용 비중이 높기 때문으로 분석
 - 원룸형태의 주거 공간의 경우 가스는 겨울철 사용량이 크고 여름철이 적은 반면, 전기는 여름철 사용량이 크고 그 외 기간은 일정한 소비형태를 보임

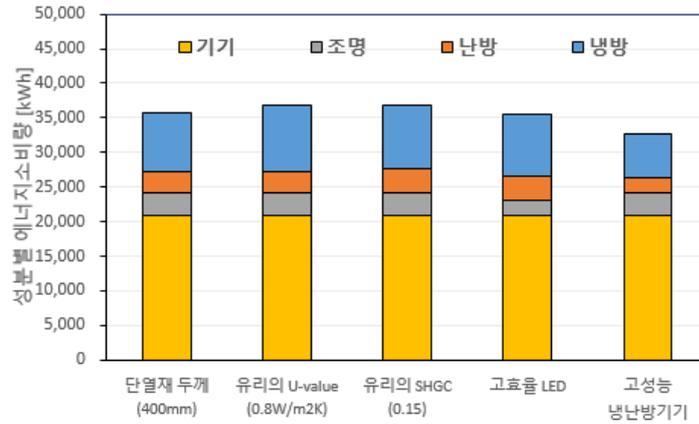
- 겨울철 가스난방과 여름철 전기냉방 등 냉난방 에너지 사용이 겨울철 가스 사용과 여름철 전기 사용량 증가의 주된 이유이며, 여름철을 제외한 기간의 일정한 전기소비는 주로 조명 및 전기기기의 사용 때문으로 분석
- 건물의 용도별·부문별 요소기술 적용을 통한 에너지 절감 효과 분석 결과 단열강화, 창호교체, LED 조명, 고효율기기사용 등의 기술 적용을 통해 5~7%의 균일한 에너지 절감효과를 보임
- 요소기술은 크게 패시브기술, 액티브기술로 구분되며, 패시브기술은 벽체와 지붕의 단열두께, 유리의 U-value, 유리의 SHGC 등이며, 액티브기술은 LED, 조명제어, 고성능 냉난방시스템 등을 포함함

[그림 1] 단일 요소기술별 에너지소비량 (원룸)



- 주상복합건물이 원룸과 같은 주거용으로 사용될 경우 난방위주의 건물이 되며 패시브요소기술에 의한 에너지 절감이 더 큼

[그림 2] 단일 요소기술별 에너지소비량 (1층 상가)



- 반면, 상가 및 사무소와 같이 내부부하가 크고 주로 낮에 사용될 경우 냉방위주의 건물이 되며 액티브기술에 의한 에너지 절감이 더 크게 나타남

○ 그러나 경제성 분석 결과 LED 조명을 제외하고는 대부분의 기술들은 경제성이 낮아 실효성이 없는 것으로 나타남

<표 1> 요소기술별 절감비용 및 투자회수 기간

구분	외피단열	창호공사	LED조명	고효율설비 시스템	태양광 발전 시스템	태양열 급탕 시스템
초기투자(천원)	12,933	5,233	2,378	26,480	25,620	10,000
총사용량(kWh)	76,084	75,364	74,858	72,034	61,995	73,144
전기절감량(kWh)	-255	-402	3,552	5,308	15,886	0
가스절감량(kWh)	2,052	2,919	-529	539	0	4,737
총비용(천원)	6,455	6,417	6,253	6,027	5,075	6,272
절감비용(천원)	98	135	299	525	1,477	280
투자회수기간(년)	133	39	8	50	17	36

- 냉·난방, 고효율, 신재생설비 등 거의 모든 적용가능기술의 비용회수기간이 짧게는 17년에서 길게는 50년으로 나타나 경제성이 떨어짐. 다만 LED 조명의 경우는 비용회수기간이 8년으로 상대적으로 짧음

□ 해외 건물에너지 효율개선사업 금융지원 정책

○ 영국의 그린딜(Green Deal)

- 영국 주택의 상당수는 1940년대 이전에 건축되어 에너지 효율이 낮을 뿐 아니라 가정 부문의 탄소 배출이 영국 전체 탄소배출의 25%를 차지
- Green Deal은 주택의 에너지효율 도모를 위해 마련된 제도로서, 에너지절약 설비 및 시공 시 초기 투자를 제3자가 부담하고, 투자비용은 추후 공과금 요금징수를 통하여 건물사용자들로부터 회수하도록 설계됨
- 주택을 양도하거나 임차인이 변경되는 경우는 신규 보유자 및 신규 세입자가 비용 납부를 승계
- Green Deal 사업의 대상 건축물은 단열재가 설치되지 않았거나, 노후 보일러 장착 건물, 신재생에너지 시설 설치 필요 건물 등이며, 주요 적용 기술은 단열강화, 고효율 창호 및 콘덴싱보일러 교체, 태양광 설비 설치 등임
- Green Deal 사업은 당초 기대와 달리, 높은 대출 이자로 인해 가정 부문 건물소유자의 관심을 유발하지 못하고, 정책 시행 2년 6개월 만에 중단
- 금융 지원 이자율(약 7%)이 높고, 또한 금융조건이 자주 변경되었기 때문에 이용자는 적절한 금융 계획 수립에 애로를 겪음
- Green Deal의 실패는 건물에너지효율 개선을 보다 적극적인 인센티브 정책이 필요함을 시사함

○ 독일의 CO₂ 감축 건물개보수 프로그램

- 동 프로그램은 독일 DTW immobiliendarlehen은행에서 독일재건은행(KfW)의 이차보전 자금을 활용하여, 주택의 에너지 절감을 위한 리모델링 자금을 대출해주는 제도
- 대출한도는 최대 €50,000이며 1%의 고정금리(10년간)로 상환기간은 20~30년, 대출 대상은 주택이며 대출 가능 요건은 '에너지절약법에 따른 리모델링 대상'임

<표 2> CO₂ 감축 건물개보수프로그램 대출 방식 지원 기준 및 범위

지원 기준	지원 범위
성능기준 대비 30% 에너지 절감	시설 개선 자금의 17.5%와 €8,750 이내
성능기준 충족 에너지 절감	시설 개선 자금의 10% 와 €5,000 이내

- KfW이 2006~2012년까지 동 프로그램을 통해 지원한 이차보전 및 보조금 규모는 96억 유로(약 14조원)에 달하며, 민간투자금액 포함 시 총 1,320억 유로(약 192조원)가 건물 에너지 효율 개선 사업에 투자된 것으로 추정

○ 미국의 PACE(Property Assessed Clean Energy) 제도

- 건물부문은 미국 전체에서 소비되는 에너지의 40%를 차지하며, 에너지 저감 잠재력이 매우 높음
- 연방정부 차원에서의 정책도 있으나, 주로 주 단위로 건물에너지효율개선 정책이 추진되고 있으며 세금 감면, 보조금, 융자지원 등이 주를 이룸
- 캘리포니아는 미국 51개 주 중에서 건물 에너지 효율 사업을 가장 활발하게 하고 있는 주로, 2016년 현재 공제 및 감세 등의 세금 혜택을 비롯하여 보조금, 저리융자 등 10여개 형태의 인센티브 정책을 시행 중

- ‘에너지경제효율성 위원회’(American Council for an Energy Efficient Economy)의 평가에 따르면 메사추세츠와 캘리포니아는 에너지 효율 부문에 있어서 2012년부터 2015년까지 4년 연속 1위와 2위를 차지
- 2007년 캘리포니아 주는 미국에서 처음으로 PACE(Property Assessed Clean Energy) 프로그램을 시행
 - PACE는 에너지효율 개선을 위해서 태양광과 같은 신재생에너지 설비 설치 시 설치비용을 지자체에서 먼저 대출해주고 채무는 해당 부동산 (Property)에 대한 재산세를 통해 5~20년에 걸쳐서 상환하는 제도
 - 부동산 소유주들의 초기 비용 부담을 덜어줌으로써 건물에너지 효율 개선 사업을 확대하려는 목적에서 시작된 동 프로그램은 현재 캘리포니아를 포함 19개 주와 워싱턴 D.C에서 시행

□ 우리나라의 건물에너지 효율개선사업 금융지원 정책

- 국토교통부의 그린리모델링 이자지원사업
 - 그린리모델링 이자지원사업은 건축주가 초기 공사비 걱정 없이 냉난방비를 줄일 수 있도록 민간금융을 활용하여 에너지 성능개선 공사를 할 경우 정부가 이자의 일부를 지원하는 제도
 - 이자지원을 받기 위해서는 단열보완, 외부창호 성능개선, 일사조절장치 등과 같은 냉난방 부하 저감에 필수적인 단열 개선 공사가 반드시 포함되어야 함
 - 이자지원 대상 금액 한도는 비주거 건물은 50억 원(1동당), 단독주택과 공동주택(세대당)은 각각 5천만 원, 2천만 원이며, 이자지원율은 공사를 통해 기대되는 ‘에너지 성능개선 비율’에 의해서 차등적으로 적용
 - ※ ‘에너지 성능개선 비율’은 개선공사 이전 에너지 소요량 대비 개선공사 이후 절감된 에너지 소요량으로 정의되는데, 이는 실제적으로 사전에 측정이 불가능하므로 시뮬레이션 결과를 통해서 측정

<표 3> 이자지원사업 이자지원을 기준

에너지 성능개선 비율	이자지원율	비고
30% 이상	3%	(필수요건)개선공사 이전 대비 냉·난방 요구량 최소 20% 이상 절감
25% 이상 ~ 30% 미만	2%	
20% 이상 ~ 25% 미만	1%	

자료: <http://www.greenremodeling.or.kr/support/sup1000.asp> (그린리모델링창조센터)

- 2014년 시작된 동 사업은 첫 해 352건의 사업에 약 557억 원의 사업비가 지원되었으며, 2015년에는 8배 가까이 늘어난 2,753건의 사업이 지원을 받음

<표 4> 이자지원사업 현황

구분	2014년	2015년	2016년
금액(백 만원)	55,702	36,484	75,949
건수	352	2,753	7,742

자료: <http://www.greenremodeling.or.kr/support/sup3000.asp> (그린리모델링 창조센터)

○ 서울시 건물에너지 효율화 사업

- 서울특별시에서 추진하고 있는 건물에너지 효율화 사업(Building Retrofit Project, BRP)은 에너지 절약시설 및 생산시설을 개선 또는 설치하여 에너지 절감과 생산을 통해 에너지이용 효율을 향상시키는 사업
- 건물 부문은 서울시 에너지 소비의 56%를 차지하고 있으며, 단열기준이 강화되기 이전인 2001년 이전에 건축된 노후 건물의 비중이 63%에 달하고 있어 기존 건물의 에너지효율개선이 시급한 과제임
- 이에 서울시는 에너지 소비량이 많은 기존 건축물의 조명, 냉난방, 단열, 지붕·창문 등의 시설개조를 통해 에너지 효율화를 극대화하고 온실가스 배출을 줄이기 위해서 2008년 BRP 사업을 도입

- BRP 사업을 통한 주택부분 지원 건수는 2012년도 199건에서 2013년도 1164건으로 크게 증가하였으며, 2011년부터 2013년까지 BRP를 통한 에너지사용 절감량은 매년 약 142,000 TOE에 달하는 것으로 파악

○ ESCO(Energy Saving COmpany) 사업

- ESCO 사업은 에너지 사용자가 기존의 노후화되거나 에너지 효율이 낮은 사용시설을 개보수시 에너지절약전문기업(ESCO)이 기술, 자금 등을 제공하고 투자시설에서 발생하는 에너지절감액으로 투자비를 회수하는 사업
- ESCO 사업은 에너지절약설비 설치 시 초기비용 제 3차 조달, 각종 자금 및 세제 지원에 따른 경제적인 부담 감소, 전문적인 설치 및 관리 서비스를 통한 기술적인 부담 감소 등의 장점이 있음
- ESCO 자금지원은 재료비, 노무비, 경비, 일반관리비 등을 포함한 공사비 일체를 포함하며, 지원한도는 200억 원 이내
- ※ 이자율은 국고채 3년 유통물 평균 수익률에 연동하여 분기별로 조정하며 상환 조건은 3년 거치 7년 분할 상환
- 1992년 4개 업체로 시작된 ESCO 산업은 2015년말 현재 전국적으로 323개 등록 ESCO 업체가 운영중이며, ESCO 사업을 통한 절감액은 연간 1,000억 원을 넘어서는 것으로 나타남

<표 5> ESCO 산업 현황

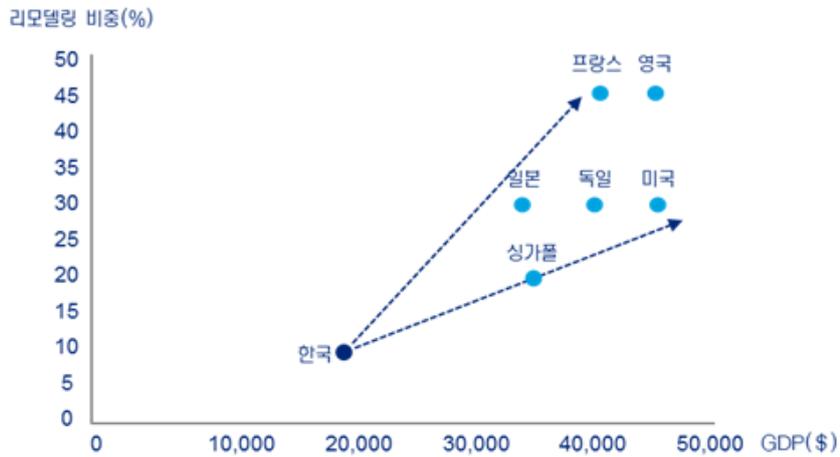
구분	'93~'00	'03	'06	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15
절감액 (억원/년)	742	380	602	502	585	1,316	1,175	1,345	2,540	1,012
절감량 (천toe/년)	234	102	133	84	95	211	233	175	166	157
지원효과 (toe/억원)	315	268	221	64	72	71	84	57	65	94

자료: <http://www.esco.or.kr/escoguide/outline> (에스코협회)

□ 민간 금융 활용의 어려움

- 건물 리모델링 시장 수요의 한계에 따른 민간은행의 관심 저조
- [그림 3]에서 알 수 있듯이 국내 건물효율개선시장 규모는 해외 주요 선진국들에 비해서 매우 적은 편이나 향후에는 국내 GDP 성장과 함께 시장규모 또한 증가할 것으로 전망

[그림 3] GDP 규모에 따른 국내 건축물 효율개선사업 시장 전망



출처: 국토해양부(2010) 공동주택 리모델링 세대증축 등의 타당성 연구

- 금융상품 개발, 운영, 유지 및 관리에 소요되는 민간은행의 투자비용을 감안할 때 시장 규모가 작은 시점에서는 민간금융상품의 활성화는 기대하기는 어려움
- 에너지절감액 기반 대출금 상환의 부담
- 건물에너지 효율개선 사업을 위한 민간금융상품은 개선공사 이후 발생하는 에너지절감액으로 상환하는 것이 일반적이기 때문에, 에너지사용량이 효율개선 정도만큼 감소하지 않으면 원리금의 상환이 어렵게 됨

- 문제는 건물의 실제 에너지 사용은 전적으로 재실자의 거주행태에 따라 달라지기 때문에 실제로 효율개선 만큼의 에너지소비 절감이 이루어지지 않을 확률이 높아 사전적으로 상품 설계를 하기 어려움
- 대출금 상환기간에 따른 대출금 부담 가중
 - 우리나라의 주택 소유기간은 해외 선진국에 비해서 매우 짧아서 소유기간 내에 대출금을 전부 상환하기 힘든 경우가 많음
 - 이는 건축물의 매매에 부정적인 영향을 미치는 반면, 건축물의 에너지효율 개선 결과는 건축물의 가치 상승에 제대로 반영되지 못하고 있어 건물주 입장에서 효율개선사업에 대한 유인이 부족
- 건축물 효율개선 사업의 경제성 미흡
 - 앞서 주상복합건물을 대상으로 시행한 분석 결과에서 나타난 것과 같이 에너지효율개선사업의 경제성이 미흡한 것 역시 민간금융을 어렵게 하는 주요 이유임
 - 사용자의 이용행태에 따라 에너지성능개선 수준만큼 에너지소비절감이 이루어지지 못하게 되는 경우나, 에너지가격이 하락하는 경우에는 투자비 회수기간이 늘어나 경제성은 더욱 낮아지게 됨

Ⅲ. 정책 제언

- 이차보전 방식을 통한 에너지효율개선사업 활성화 유도
 - 앞서 살펴본 바와 같이 시장 규모의 한계, 에너지절감액 기반 상환 부담, 경제성 미흡 등의 이유로 인하여 아직까지는 민간금융이 독자적으로 기존 건물을 대상으로 한 에너지효율개선을 위한 금융상품 개발이 어려움

- 이에 건물에너지 효율개선사업 활성화를 위해서는 정부의 지원 정책이 뒷받침되어야 할 것으로 보이며, 지원방식으로는 보조금, 저리융자, 이차보전 등을 고려해 볼 수 있음
 - 이차보전방식의 지원은 민간은행들의 재원을 활용하여 에너지효율 개선 사업을 진행하고 시장금리와 정책금리 간의 차이만을 정부의 재원을 통해서 보전해 주는 방식
 - 따라서 보조금이나 저리융자 방식에 비해, 이차보전방식은 동일한 재원으로 보다 많은 사업을 수행할 수 있다는 장점이 있어 에너지효율개선사업 활성화를 위해서는 이차보전 방식의 지원이 가장 바람직할 것으로 분석
- 주택도시기금이나 복권기금 등을 통한 재원 확대가 필요
- 국내 건물에너지 효율개선사업에 활용되고 있는 기금은 주택도시기금으로 국토교통부에서는 도시의 노후·불량주택 소유자에게 주택개량 및 신축자금으로 장기 저리(최장 20년, 2~2.7%)의 국민주택기금을 지원하고 있음
 - 그러나 2016년 주택도시기금 집행 예산은 약 62조원 중에서 기존주택개선을 위한 예산은 2,510억 원으로 전체 예산의 0.4%에 불과
 - 따라서 기존 건축물의 효율개선을 위한 주택도시기금의 주거환경개선지원(융자) 예산을 증액 편성하여 운용할 필요가 있으며 융자대상을 주택(단독, 다가구, 다세대주택)에서 공동주택 및 비주거 건축물로 확대할 필요가 있음
 - 한편 복권기금을 통한 재원 확대도 고려해 볼 수 있음
 - 복권기금은 복권사업으로 조성된 재원을 투명하고 효율적으로 관리, 사용하기 위해 조성된 기금으로, 35%는 법정배분사업에, 65%는 복권위원회에서 선정한 소외계층을 위한 공익사업에 사용

- 2015년 복권기금을 통한 공익사업 집행액은 약 1조원으로 이중 건축물 관련 지원사업 집행액은 약 5,700억 원이며, 다가구 주택의 매입임대, 기존주택의 전세임대에 주로 활용됨
- 이미 전체 집행 가능액의 50% 이상을 서민의 주거 안정을 위해서 사용하고 있으나, 사업 세부 내역에 있어서 주택공급보다는 에너지효율개선의 비중을 확대하는 방안을 고려해 볼 필요 있음

< 참고자료 >

- 관계부처 합동(2014), 「국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵」
- 구보경 외(2014), 그린리모델링 비즈니스 모델 I, 종합물가정보 2014-11호
- 국토교통부(2016), 2016년 주택도시기금 운용계획
- 김민경(2010), 건물에너지, 어떻게 줄일 것인가, SDI 정책리포트 제 79호
- 김지석(2016), 그린딜 용역 보고서
- 김창훈, 이지연(2014), 건물 에너지효율 시장요소 분석 및 개선방안 연구, 에너지경제연구원
- 문현석(2016), 건물에너지 효율개선사업을 위한 민간 금융 활용 방안
- 복권위원회 사무처(2016), 2015년 복권 및 복권기금 관련 정보
- 서울시(2012), 원전하나줄이기 정책 소개
- 서울시(2016), 2016년 서울특별시 건물에너지효율화사업(BRP) 용자지원계획
- 송재만(2017), 건물에너지 효율 개선 사업
- 안진회계법인(2012), 그린리모델링 활성화를 위한 운영방안 연구 최종보고회 발표자료, 에너지관리공단
- 에너지경제연구원(2016), 세계 에너지시장 인사이트, 제 16-5호
에너지통계연보
에너지자원 주요 통계
지역에너지 통계 연보
- 이충국(2016), 건물부문 배출권거래제 현안진단 및 온실가스 감축 활성화 방안, 부동산포커스
- 이한경(2013), “녹색건축 산업의 전망과 발전방향” 부동산포커스, Vol.64, 한국감정원

국토해양부(2010), 공동주택 리모델링 세대증축 등의 타당성 연구

한국시설안전공단(2013), 그린리모델링의 민간금융 도입을 통한 활성화 방안
마련 연구, 국토교통부

통계청, 국가통계포털(KOSIS), <http://kosis.kr>

COM(2012), "Financial Support for Energy Efficiency in Buildings"

Department of Energy & Climate Change(2016), "Green Deal and Energy
Company Obligation"

Energy Act 2011

Energyplus, Getting Started with EnergyPlus

IPCC(2007), Climate Change 2007 Synthesis Report

McKinsey&Company(2010), Impact of the financial crisis on carbon economics

[http://www.baufinanzierung-bemu.de/kfw-co2-gebaeudesanierungsprogramm.
html](http://www.baufinanzierung-bemu.de/kfw-co2-gebaeudesanierungsprogramm.html)

<http://www.dsireusa.org/summarytables/finee.cfm>

<http://www.eais.go.kr>

<http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

<http://www.esco.or.kr>

<http://www.greenremodeling.or.kr>

<http://gris.or.kr>

<http://kosis.kr>

<http://pacenation.us/pace-programs>

<http://www.thegreendefinancecompany.com>

정책 이슈페이퍼 17-17

건물 효율개선사업 활성화를 위한 금융지원 방안 연구

2017년 7월 31일 인쇄

2017년 7월 31일 발행

저 자 박 기 현, 정 성 삼

발행인 박 주 현

발행처 **에너지경제연구원**

44543 울산광역시 중가로 405-11

전화: (052)714-2114(대) 팩시밀리: (052)714-2028

등 록 1992년 12월 7일 제7호

인 쇄 (사)한국척수장애인협회 인쇄사업소 (031)424-9347
