

태양광발전 활성화를 위한 정책 개선에 관한 연구

**A Study on the Policy Improvement for Expanding
Photovoltaic Generation**

손 학 식(건축에너지과)

hag-sig, son(Dept. Of Energy Architecture)

Key Words : GHG (Green House Gas) NRE (New & Renewable Energy) EI(Energy Intensity) PV (Phovoltaic) G-SEED(Green-Standard for Energy & Environmental Design)

ABSTRACT : Korea is implementing energy policies with the goal of NRE development taking up 20% by 2030. However, among the 58 countries which are responsible for 90% of world green house gas emissions, Korea's evaluation for action against climate change iscontinuously dropping every year. Therefore, for the effective expansion and supply of NRE facilities, changes need to be made to existing systems such as Green Standard for Energy and Environmental Design, Building Energy Efficiency Rating System, Zero Energy Building System, Greenhouse Gas and Energy Target Management System, and Emissions Trading System. That is, if weighting on the introduction of NRE facilities and NRE diagnosis are incorporated into the evaluation of energy and environment-related systems, effective expansion and supply of such facilities can be expected..

1. 서론

21세기 말까지 지구의 평균기온 상승폭을 산업화 이전의 평균 대비 1.5 ~ 2.0℃ 이하로 유지하는 노력을 지구촌 차원에서 각국이 추진하고 있다. 특히 우리나라는 2010년까지 약 1%대를 유지해오던 신재생에너지 발전 공급비중이 2011년 약 3% 이상으로 성장한 이후 현재까지 점차 늘어나고 있는 추세를 보이고 있지만 2014년 기준 신재생에너지에 의한 발전량 추이는 바이오, 폐기물에 의한 발전량이 약 70.6%로 주를 이루고 있으며, 태양광은 약 23%에 불과하다.

건축물 부문에서의 온실가스감축을 위하여 우리나라도 온실가스감축 및 에너지원 단위 개선과 글로벌 경쟁력을 위해 BEMS제도 도입, 배출권거래제 시행, G-SEED (Green-Standard for Energy & Environmental Design)인증 등 분야별 GHG(Green House Gas) 감축활동을 다양하게 추진중에 있지만[2] 시행중인 이들의 제도에서 GHG (Green House Gas) 감축을 획기적으로 실현 할 수 있는 신재생에너지 보급 확산의 연계 추진에는 그 실적에서 보듯 표 1처럼 다소 보수적 수준이다. 따라서 본 연구에서는 현재 시행되고 있는 건축물 에너지정책의 신재생 부문 보급확산에 대한 장애요인 및 문제점을 도출하여 태양광발전(PV: Phovoltaic)활성화를 위한 새로운 정책을 제시하고자 한다.

Table. 1 Status of NRE Capacity in Korea

Unit : MW

구 분	2005	2010	2014	합계 (누적)
총 보급 용량	56.5	659.4	1,649.9	10,688.1
태양광	5.0	126.6	926.3	2,481.3
풍 력	30.7	30.9	58.6	611.8
수 력	4.9	6.4	13.8	1,735.4
해 양	0.0	0.0	0.0	255.0
바이오	9.5	4.1	464.5	1,693.1
폐기물	5.7	477.1	143.3	3,734.2
연료전지	0.8	14.2	43.5	177.2

※ 출처 : 2014년 신재생에너지 보급통계, 에너지관리공단, 2015

2. 본론

건축물 부문에서 태양광발전(PV: Phovoltaic)활성화 정책을 효율적으로 추진하기 위해 정부는 그린리모델링 등의 지원제도 및 정책을 지속적으로 추진해오고 있지만 [3] 인허가 및 주민 수용성 문제 등 각종 규제가 여전히 남아 있어 신재생에너지 보급촉진에 애로를 겪고 있는 실정이다. 따라서 주요 선진국의 태양광발전(PV: Phovoltaic)활성화 정책을 파악하고 검토하여 우리실정에 알맞은 새로운 활성화 정책의 도출로 태양광발전(PV: Phovoltaic) 확대 정책을 제시하고자 하는데 연구의 목적이 있다.

2.1 주요국의 태양광발전(PV: Phovoltaic)활성화 제도

태양광발전(PV: Phovoltaic)의 보급도 중요하지만 경년변화, 고장, 수명종료, 파손 및 교체 등으로 태양광발전 설비의 철거시에도 해외 주요국은 폐 태양광설비 처리 및 재활용에 관한 정책을 동시에 수립하여 선순환 측면에서 지속적인 태양광발전 (PV: Phovoltaic)활성화 노력을 실천중에 있다. 표 2는 태양광발전(PV: Phovoltaic)을 포함한 주요국의 신재생에너지 활성화 지원정책을 요약한 표이다[4][5].

Table. 2 Advantageous Policy for Spreading Renewal Energy in the World

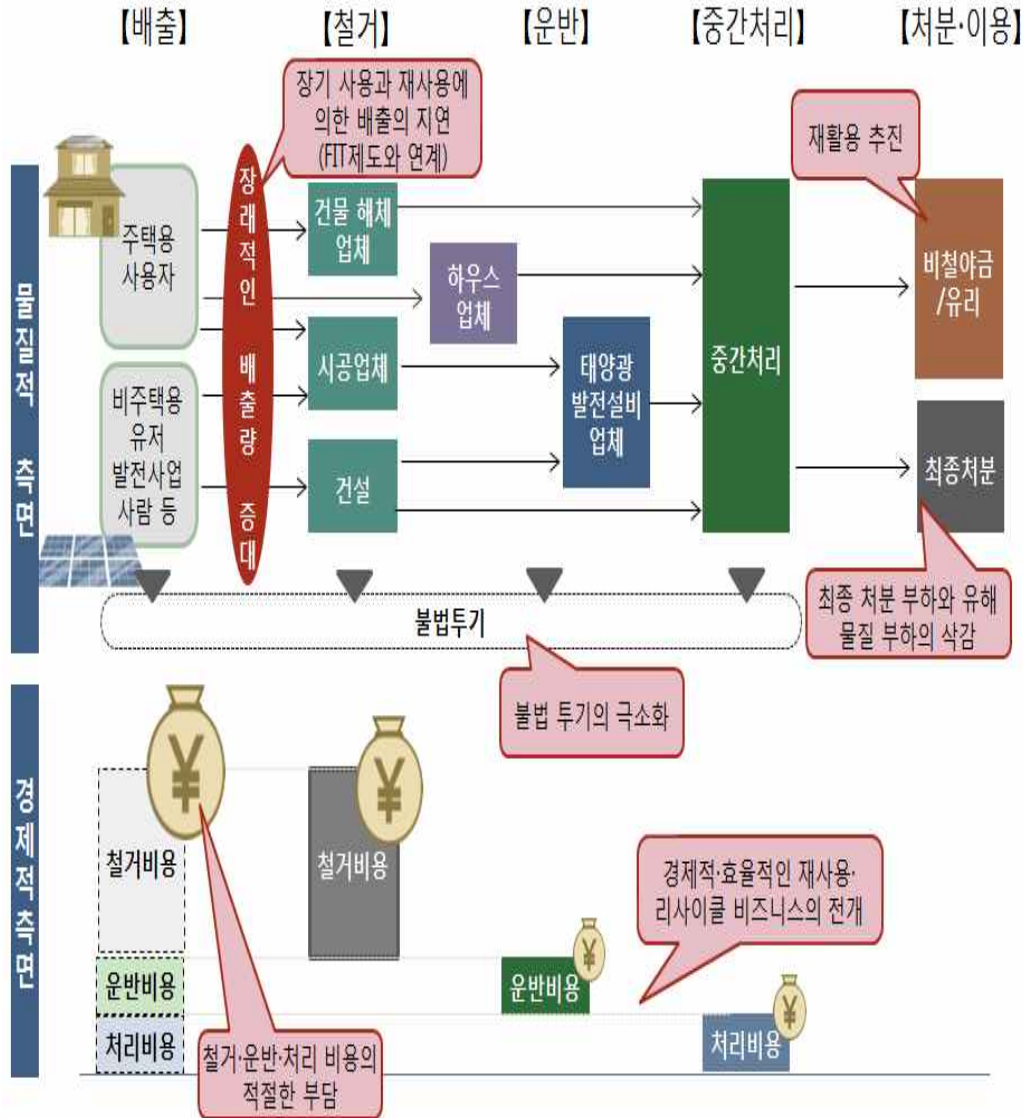
	일본	미국	중국	한국
1차에너지 대비 공급목표	2030년까지 22%~24%	주 별로 상이 27.5%~40%	2020년까지 15%	2035년까지 20%
FIT/프리미엄지급	○	○	○	×
전기유틸리티 할당의무/RPS	○	○	○	○
넷 미터링 ²⁾	○	○	×	○
바이오연료 의무규정	×	○	○	○
열 의무규정	×	○	○	×

	일본	미국	중국	한국
REC	○	○	×	○
입찰	○	×	○	×
자본금 보조	○	○	○	○
투자생산 세액공제	×	○	○	○
세금감면	×	○	○	○
에너지 생산 지불금	×	×	○	×
공공투자 대출 보조금	○	○	○	○

※ 출처 : REN21, 2015 재생에너지현황보고서

2.1.1 일본의 태양광발전(PV: Phovoltaic)활성화 제도

후쿠시마 원전 사태 이후 신재생에너지 보급을 통한 분산형 전원 확산에 노력하고 있는 일본의 경우 재생에너지 지원 정책이 RPS제도로 변경된후 재생에너지, 특히 태양광의 시장형성과 산업육성에 기여도가 크지 않다는 불만이 지속적으로 제기되고 있다. 유럽이나 미국처럼 구체적인 폐 태양광 처리 정책은 마련되지 않았으나 순환형 사회 구축을 위해 「순환형 사회형성 추진기본법」 및 폐기물 처리를 강화하기 위한 「폐기물처리법」을 일부개정 3R(Reduce, Reuse, Recycle)을 추진하는 등 「리사이클법」을 개정하여 「자원유효이용촉진법」을 시행하고 건식 공정 기반의 연속식 모듈 분리기술을 개발하여 연간 처리규모 12MW의 파일럿 설비를 구축하면서 그림 1과 같은 “태양광 발전 설비의 철거·운반·처리의 바람직한 운영(안)”을 정책으로 발표한 바 있다.



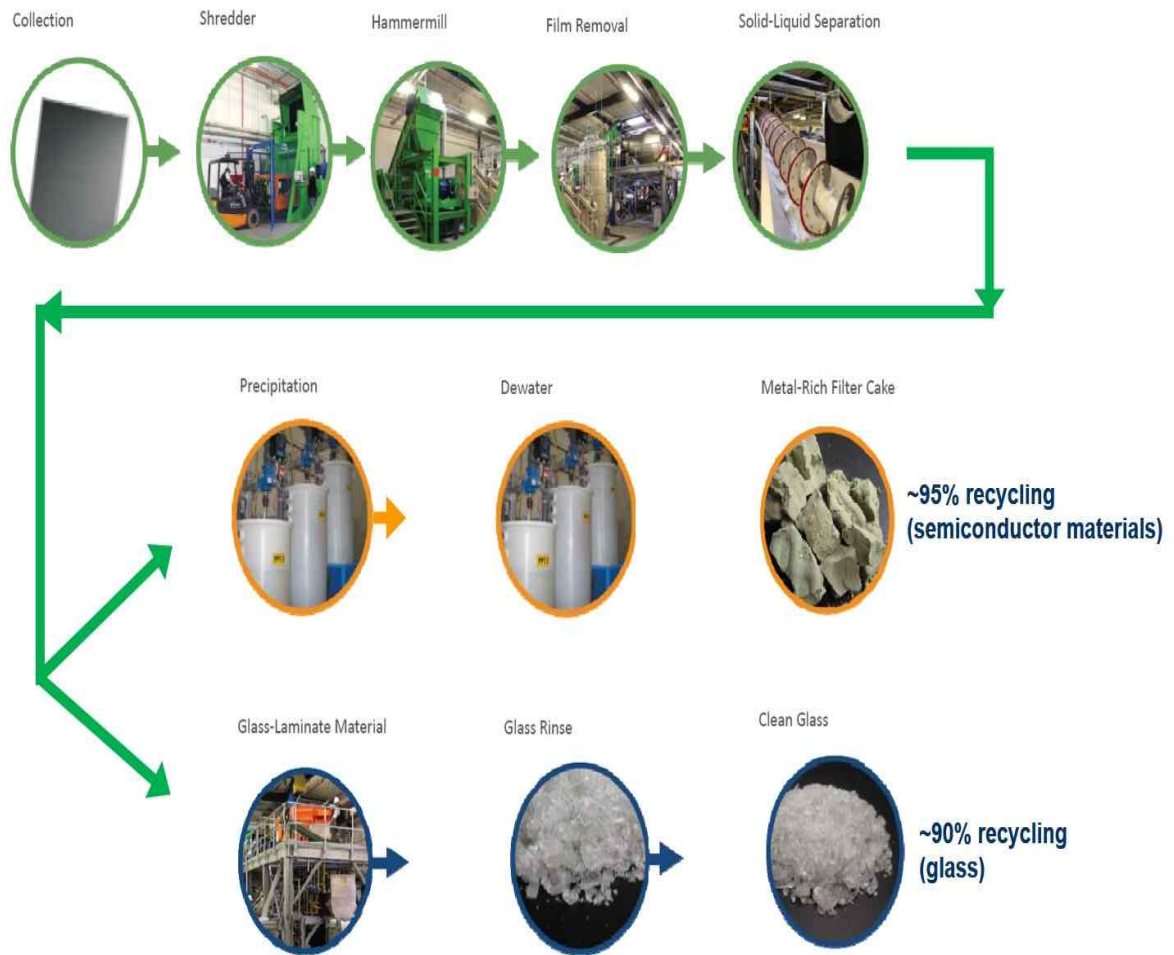
※ 출처 : MOTIE, 태양광 모듈 리사이클 체계 수립 연구, 2015

Fig. 1 PV Recycle Operation System(Japan)

2.1.2 미국의 태양광발전(PV: Phovoltaic)활성화 제도

연방정부 차원에서의 지원제도와 주 별 지원제도가 따로 존재하기 때문에 지원수단이 다양하게 이루어지고 있다. 의무 구매제도와 의무비율할당제 및 생산세액공제 제도 등으로 다양화되어 신재생에너지의무할당제(RPS)는 약 30개 주에서 운영하고 있

으며, 미국 내 기후변화 규제 중 주 정부 참여도가 가장 높은 제도이다. 또한 미국의 경우 태양에너지, 연료전지, 소형풍력발전, 지열발전, 마이크로터빈, 열병합발전 투자시 투자세액을 공제해 주는 신재생에너지 발전설비 투자세액 공제제도를 운영 중이며 캘리포니아를 중심으로 태양광 모듈 수집 및 리사이클 법을 도입하여 시행 중에 있다. 미국의 경우 그림 2처럼 재활용 기술이 발달하여 현재 유리와 반도체성 소재를 각각 90%와 95% 이상 재활용하는 기술 수준의 정책을 시행 중에 있다.

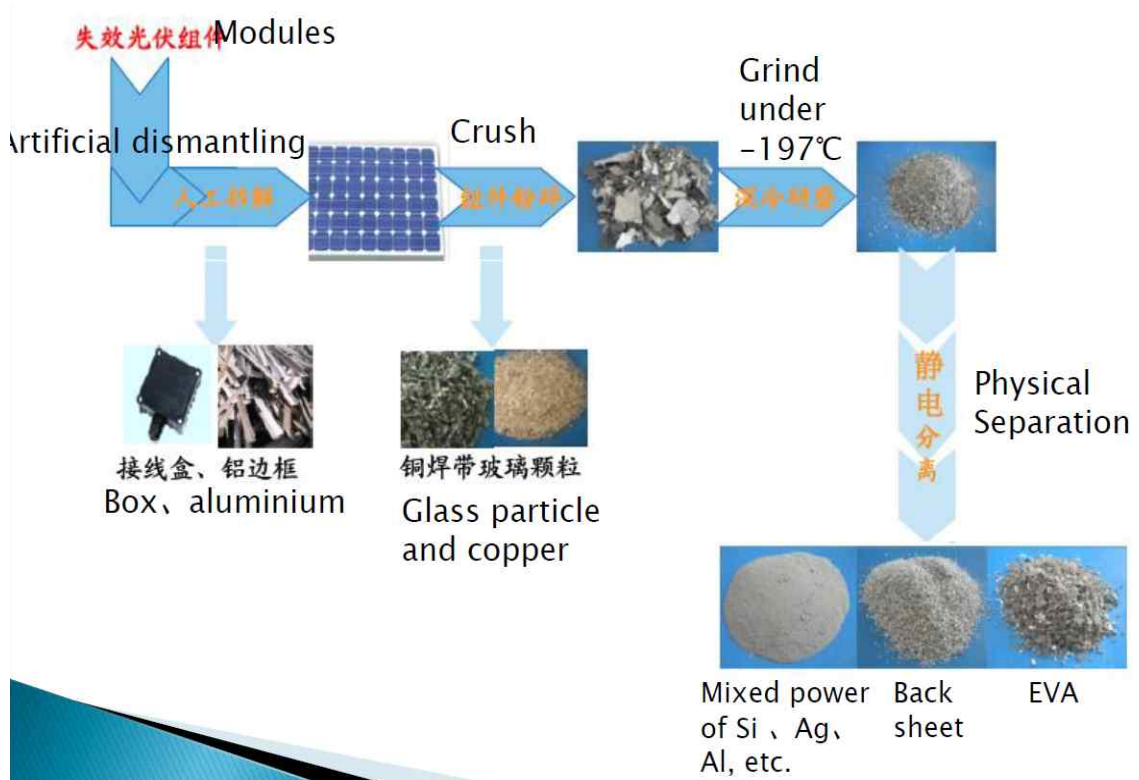


※ 출처 : MOTIE, 태양광 모듈 리사이클 체계 수립 연구, 2015

Fig. 2 PV Recycle System(First Solar, USA)

2.1.3 중국의 태양광발전(PV: Phovoltaic)활성화 제도

단기간에 풍부한 신재생에너지 자원을 보유하였으나 그 소비량이 월등히 많아 부족한 소비량을 채우기 위하여 2012 ~ 2018년 기간 동안 자원을 확충하여 세계 신재생에너지 설비용량 증가분의 약 40%(약 310GW)를 점유할 것으로 전망하고 있다. 중국의 재활용 기술은 아직까지 기초적인 수준이며 IEEE(Institute of Electrical Engineering)가 주도하여 그림 3처럼 물리적 방법(Yingli Solar, IEE 컨소시엄)과 열적 방법(CRAES, IEE 컨소시엄)의 기술 개발을 추진하는 정책을 시행 중에 있다.



※ 출처 : MOTIE, 태양광 모듈 리사이클 체계 수립 연구, 2015

Fig. 3 PV Physical Recycle(China)

2.2 우리나라의 태양광발전(PV: Phovoltaic) 제도

우리나라의 신재생에너지(NRE: New&Renewal Energy) 발전 공급비중은 표 3처럼 2010년까지는 1% 수준이었지만 다양한 에너지 및 온실가스감축을 위한 지원제도의 정책 실현을 통해 2011년 이후 급격한 성장으로 현재까지 꾸준히 늘어나고 있는 추세를 보이고 있다. 그러나 표4에서 보는것처럼 주요국에 비해 1차에너지 대비 공급 목표의 설정 자체가 낮은 수준이다.

Table. 3 Trend of N.R.Energy Power Generation in Korea(2007~2014)

Unit : GWh

구 분	2007년	2011년	2013년	2014년
총발전량	426,647.3	501,527.0	543,098.5	546,249.0
NRE 비중[%]	1.03	3.46	3.95	4.92
NRE 총발전량	4,394.8	17,345.6	21,437.8	26,882.2

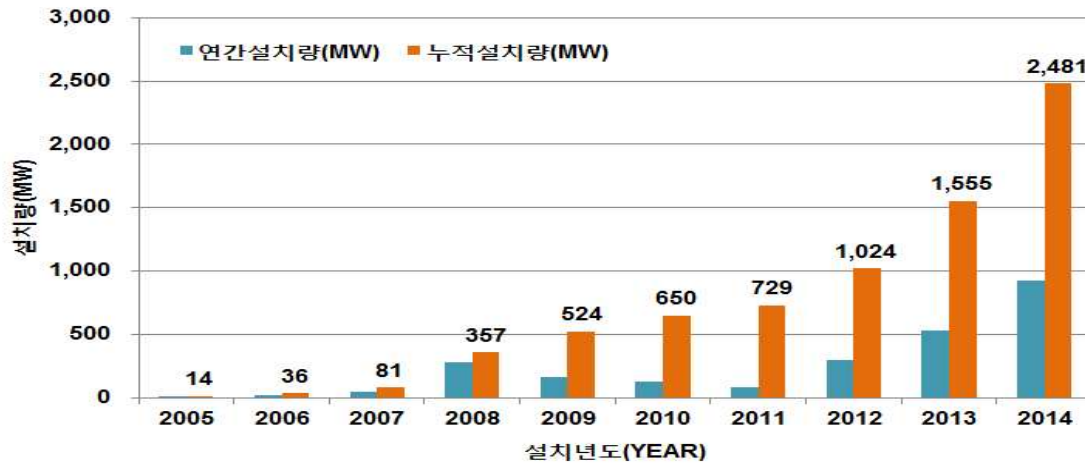
※ 출처 : 2014년 신재생에너지 보급통계, 에너지관리공단, 2015

한편 우리나라에서 현재까지 추진된 신재생 원별 발전량의 실적을 분석해보면 표 1에서와 같이 바이오, 폐기물에 의한 발전량이 약 70.6%로 주를 이루고 있으며, 태양광은 약 23.2% 밖에 되지 않아 GHG를 효과적으로 감축하기 위한 태양광발전(PV: Phovoltaic)활성화를 위한 보완 정책이 필요함을 말해주고 있다.

Table. 4 NREnergy Prospect of OECD Countries(MOTIE)

구분	미국		일본		중국		OECD 유럽	
	2011년	2035년	2011년	2035년	2011년	2035년	2011년	2035년
NRE 비중[%]	5	13	3	13	9	10	9	21

뿐만아니라 2035년까지 표 4에서 보는 것 처럼 해외 주요국들은 장기적인 측면에서 신재생에너지 비중을 10 ~ 21% 까지 확대할 계획이 있으며 이는 신재생에너지를 새로운 산업 분야로 인식하고 있는 것으로 평가 할 수 있다. 태양광발전 부문의 밸류체인은 폴리실리콘, 잉곳, 웨이퍼의 소재기술, 태양전지, 모듈, PCS의 부품기술, 시공, 유지관리의 설치시공 기술로 구성되고, 전기·전자산업, 기계산업, 건축·건설 산업, 화학산업, 비철금속산업, 요업산업 등의 연관 산업이 있다. 특히 한국의 도서 지역에는 태양광 발전설비가 20년 이상 운영되는 곳[14]도 있어 황변, 침습, 균열 현상도 발생하고 있어 앞절 2.1에서 설명한 주요국의 신재생에너지 폐자원의 재활용에 관한 정책의 벤치마킹 수립도 시급히 추진해야 할 시점이라 판단된다.



※ 출처 : 2014년 신재생에너지 보급통계, 에너지관리공단, 2015

Fig. 4 Cumulative Status of PV Installation in Korea(2005~2014년)

한국의 신재생에너지 중에서 태양광발전(Photo Voltaic) 산업은 신재생에너지 산업의 중추를 이루고 있으며 그림 4처럼 2014년 한 해 동안 태양광발전 설치량은 926MW, 누적 설치량은 약 2,481MW로서 이는 약 25만톤의 폐 태양광 모듈 잠재량을 나타내기도 한다.

2008년 이후 연평균 340MW씩 증가하는 태양광발전 즉 연평균 약 3.4만톤의 폐 태양광 모듈 잠재량을 처리 해야 하는 부담을 고려해 볼때 재활용 시스템을 운영할 수 있는 기반을 마련하고 태양광발전(Photo Voltaic) 산업 육성을 위한 새로운 정책 기반을 마련해야 할 것으로 생각된다. 정부가 목표로한 2030년까지 신재생발전 비율 20%를 달성하기 위해서는 지금까지의 추진방법으로는 한계가 있음을 인식하고 새로운 정책 대안이 제시되어야 할 것이다. 우선 우리나라에서 가장 활발하게 추진 하여온 태양광발전의 새로운 정책을 중심으로 신재생에너지 정책 전체를 개선해 나가야 할 필요가 있다고 생각된다.

2.2.1 태양광발전(PV: Phovoltaic) 활성화 진단 부재

국가 온실가스배출량 중에 건물이 차지하는 비율이 약 25[%]의 규모로 산업부문 다음으로 배출량이 많으나 사용량 대비 온실가스 배출량비중은 가장 높다. 건물부문의 온실가스 감축목표는 2020년까지 BAU대비 약 26.9[%]로 공공기관 의무진단제도, 그린리모델링 사업추진, 건축물 효율등급제 운영, 에너지절약계획서 기준 강화 등의 다양한 제도를 운영 중에 있다. 하지만 이러한 다양한 효율향상 정책들은 대부분 현재 신축건물 중심으로 운영되고 있어 절감잠재량이 큰 기존건물에 대한 대책은 매우 미흡한 실정이다. 따라서 건물부문의 GHG(Green House Gas) 감축 목표를 달성하기 위해서는 에너지사용량이 많은 산업체의 효율화를 위해 정부가 진단 비용을 지원하는 에너지진단제도를 제정하여 운용한 결과 연 평균 6.6%의 에너지 및 온실가스를 감축한 효과를 달성한 것처럼 신재생에너지 부문에서도 구체적이고 세분화된 보급이 가능하도록 태양광발전(PV: Phovoltaic) 활성화 진단 제도를 만들어 새롭게 추진할 필요가 있다[6]. 현재의 건축물에너지 정책 중에는 태양광발전(PV: Phovoltaic) 활성화 진단 개념이 없는 실정이다.

2.2.2 태양광모듈 폐기를 재활용제도 부재

태양광 모듈의 노화현상으로 심각한 사회문제가 예고되는 일들이 도서지역을 중심으로 일어나고 있다. 그림 5에서 보듯 황변현상, 침습현상, 유리파손 등 모듈의 교체를 요하는 상황들이 노후된 설비를 중심으로 서서히 발생하고 있지만 아직은 태양광 모듈의 재활용 정책이 없어 온실가스 감축수단이 환경오염 발생 수단으로 오해될 가능성이 남아 있는 문제점이 있다.

태양광 모듈의 수명을 15년 ~ 30년으로 가정할 경우 2027년에는 약 5,802톤/년의 폐 태양광 모듈이 발생 될것이 예상 되는데 1톤의 결정질 태양광 모듈을 재활용할 경우 약 1,200kg의 CO₂ 감축 효과가 있을 것으로 추정 해 볼 때 환경적인 측면에서 재활용 필요성이 더욱 강조되고 있다. 태양광발전 설비의 노후화 또는 수명이 다했을 경우 모듈의 재활용이 시급함에도 모듈의 재활용 정책이 없는 것이 우리의 실정이다[7].



Fig. 5 Example of PV Damage, yellow, Wet, Crack

2.2.3 태양광발전모듈 비주택부문 대여 제도 부재

태양광발전 모듈 대여 사업은 소비자의 초기투자비 부담이 없이 대여사업자가 설치·운영·관리까지 책임지는 민간주도형 비즈니스 모델이다. 1가구당 3kW씩 개별 설치가 가능한 공동주택을 포함하여, 월평균 사용량이 350kWh 이상인 단독주택과 공동주택을 대상으로 표준 계약서를 통한 인증 제품의 설비설치, 사용전 검사, 설치 유지 보수 등에 관하여 대여사업자와 소비자 사이에 약속이 진행되는 태양광발전 보급 정책이다. 2030년까지 40만 가구를 목표로 하고 있지만 지금까지 실적을

감안 해볼 때 비주택 분야까지 확대하지 않으면 보급 목표를 달성 하기가 어려울 것으로 전망된다. 따라서 일반건물, 학교 등 비 주택 부문에 태양광발전 대여 정책을 수립 함으로써 태양광발전 보급 확대를 민간 차원에서 활성화할 수 있도록 정책 보완이 이루어 져야 할 것이다[8].

2.2.4 녹색건축물 평가시 태양광발전(PV: Phovoltaic) 가중치 유인 제도 부재

국토교통부와 환경부가 시행중인 녹색건축물 인증제도는 계획도나 건축물의 입지, 자재선정 및 시공, 유지관리, 폐기 등 건축의 전 생애(Life Cycle)를 대상으로 건축물의 환경 성능을 인증하는 제도이다. 녹색건축물조성지원법 제16조를 기반으로 중앙행정기관, 지자체, 공공기관, 지방공사, 지방공단, 국공립학교에서 신축 또는 증축하는 연면적 3,000㎡이상 건축물을 대상으로 신재생에너지 설치비율, 이산화탄소 배출저감, 오존층파괴물질 저감, 폐기물관련, 친환경 인증 제품사용 등의 도입 여부를 평가하고있다. 보조금지급, 소득세, 법인세, 취득세, 재산세, 등록세 등을 감면하거나 건축물 용적률 등 건축기준의 완화 또는 환경 개선 부담금 의 경감을 인센티브로 운영하는 온실가스 감축 정책이지만 신재생 에너지 부문의 가중치 평가가 없는 인센티브 제도로서 신재생에너지 유인을 위한 가중치 평가의 정책 보완이 이루어 져야 할 것이다[9].

2.2.5 건물효율등급 평가시 태양광발전(PV: Phovoltaic) 가중치 유인 제도 부재

국토교통부와 산업통상자원부가 공동으로 시행중인 건물에너지 효율등급 인증제도는 그림 6처럼 건물의 에너지소요량 및 이산화탄소 발생량을 포함한 건물의 에너지 성능을 평가하여 에너지이용 효율 향상을 인증하는 제도로서 녹색건축물조성지원법 제17조를 기반으로 시행 되는 제도이다.

연면적 3,000㎡이상 건축물을 대상으로 총 에너지 절감율, 에너지 소요량, 이산화탄소 발생량 등을 평가하여 자금융자, 홍보지원, 용적률/높이/조경면적 완화 등의 인센티브로 운영되는 정책이지만 획기적 온실가스 감축설비인 태양광발전(PV: Phovoltaic) 활성화 도입시 가중치 평가가 없는 인센티브제도로 가중치 평가의 정책 보완이 이루어져야 할 것이다[10].

태양광발전 활성화를 위한 정책 개선에 관한 연구

■ 건축물 에너지효율등급 인증에 관한 규칙 (별지 제6호서식)
1. 주거용 건축물 인증서

주거용 건축물 에너지효율등급 인증서

건축물 개요		인증 개요		
건축물명 : 용도 : 주소 : 층수 : 연면적 : 건축물 주용도 :		인증번호 : 인증기관 : 유효기간 : 0000.00.00 까지 적용법령 : 건축물에너지효율등급 인증에 관한 규칙 (국토해양부 제100호, 지식경제부 제101호) 건축물에너지효율등급 인증기준 (국토해양부 제100호, 지식경제부 제101호)		
건축물 에너지효율등급		CO ₂ 배출량		
단위면적당 에너지소요량 (kWh/m ² ·년)	단위면적당 1차에너지소요량(kWh/m ² ·년)	등급	단위면적당 CO ₂ 배출량(kg/m ² ·년)	
200		3		
용도별 에너지소요량 및 CO ₂ 배출량				
구분	단위면적당 에너지소요량 (kWh/m ² ·년)	단위면적당 에너지소요량 (kWh/m ² ·년)	단위면적당 1차에너지소요량 (kWh/m ² ·년)	단위면적당 CO ₂ 배출량 (kg/m ² ·년)
난방				
냉방				
조명				
환기				
합계				
* 단위면적당 에너지소요량 : 해당 건축물이 난방, 냉방, 급탕, 조명 부문에서 요구되는 단위면적당 에너지량				
* 단위면적당 에너지소요량 : 해당 건축물에 설치된 난방, 냉방, 급탕, 조명, 환기시스템에서 소비되는 단위면적당 에너지량				
* 단위면적당 1차에너지소요량 : 에너지소요량에 연료의 채취, 가공, 운송, 변환, 공급 과정 등의 손실을 포함한 단위면적당 에너지량				
* 단위면적당 CO ₂ 배출량 : 에너지소요량에서 산출된 단위면적당 이산화탄소 배출량				
※ 본 건물은 방향설비가 설치된(설치되지 않은) 건물입니다. ※ 등급인정의 기준이 되는 1차에너지소요량은 용도별 표정계수를 반영한 결과입니다.				
인증기관장		<div style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">직인</div>		

등급	주거용 건축물	주거용 이외 건축물
	연간 단위면적당 1차에너지소요량 (kWh/m ² ·년)	연간 단위면적당 1차에너지소요량 (kWh/m ² ·년)
1+++	60미만	80미만
1++	60이상 90미만	80이상 140미만
1+	90이상 120미만	140이상 200미만
1	120이상 150미만	200이상 260미만
2	150이상 190미만	260이상 320미만
3	190이상 230미만	320이상 380미만
4	230이상 270미만	380이상 450미만
5	270이상 320미만	450이상 520미만
6	320이상 370미만	520이상 610미만
7	370이상 420미만	610이상 700미만

※ 출처 : 건축물 에너지효율등급인증에 관한규칙(별지6호)

Fig. 6 Certification of AEEG

2.2.6 제로에너지빌딩(ZEB) 신재생에너지 대역 제도 부재

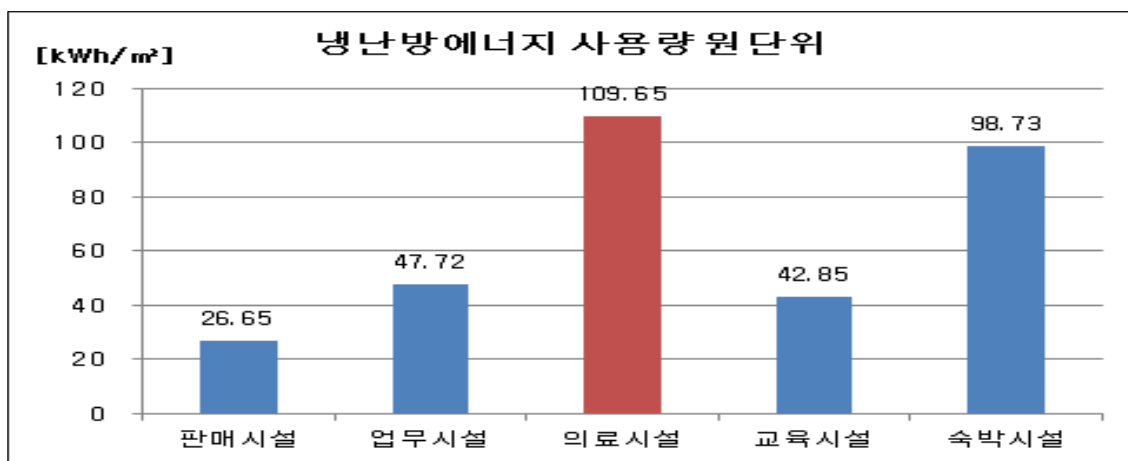
정부가 시행중인 제로에너지빌딩(ZEB) 정책은 에너지산업 중 하나로 에너지 소비를 최소화 하는 건축물로 건물의 용적률 및 높이 등 건축 기준 및 세제 지원 등을 지원 해주는 정책이다.

지원 제도를 통해 민간 부분까지 확대 예정인 정책으로, 신재생에너지 설비 설치가 반드시 필요한 제로에너지빌딩(ZEB) 부문에서 적극적인 신재생에너지 대역사업을 도입하고 추가적인 인센티브 정책을 고려 한다면 현재 대역 사업의 수익률 보다 낮은 경우에도 신재생에너지 설비 도입이 가능한 제도로 정착 될수 있을 것이나 현재는 관련 정책이 없는 실정이다 [11][12].

2.3 건물 용도별 에너지설비 부하 특성

2.3.1 냉난방 에너지원단위

그림 7와 같이 의료시설이 109.65[kWh/m²]로 가장 높은 원단위를 보였으며, 숙박 시설, 업무시설, 교육시설, 판매시설의 순서로 원단위가 낮아지는 특성이 있다[13].

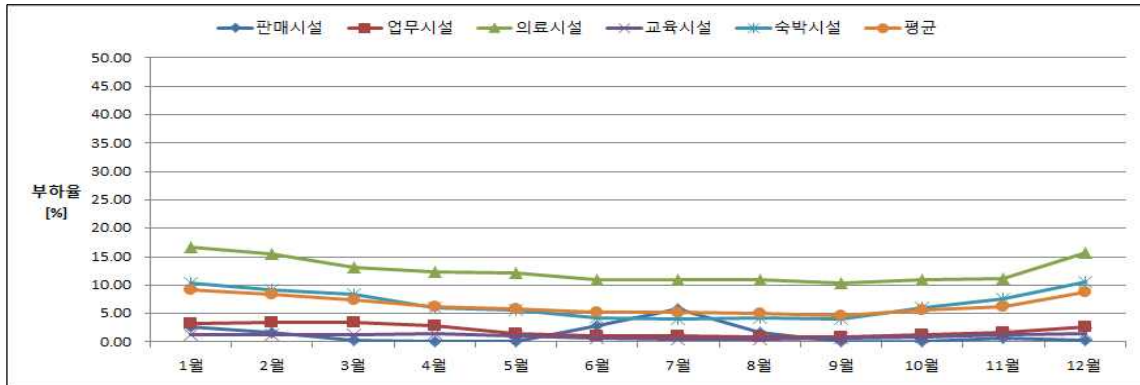


※ 출처 : 건물의 전력 데이터 분석 방법론 개발, 인천대학교 산단, 2015

Fig. 7 Energy Intensity by Cooling & Heating

2.3.2 냉난방 에너지기기의 부하율

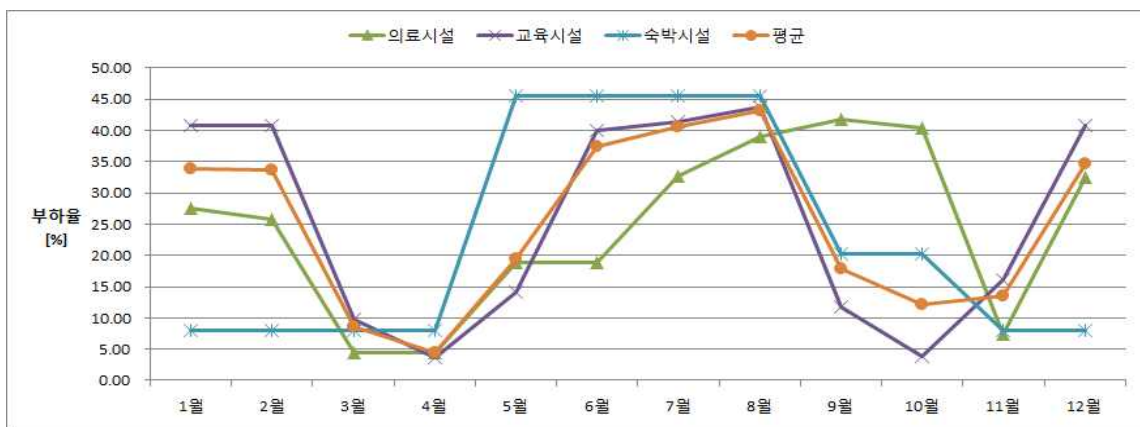
그림 8와 같이 난방에너지 공급원이되는 보일러의 연평균 부하율은 의료시설이 12.60%, 숙박시설 6.66%, 업무시설 2.00%, 판매시설 1.34%, 교육시설 1.02% 순으로 부하율이 낮아지는 특성이 있다



※ 출처 : 건물의 전력 데이터 분석 방법론 개발, 인천대학교 산단, 2015

Fig. 8 Building's Boiler Load Factor by Using

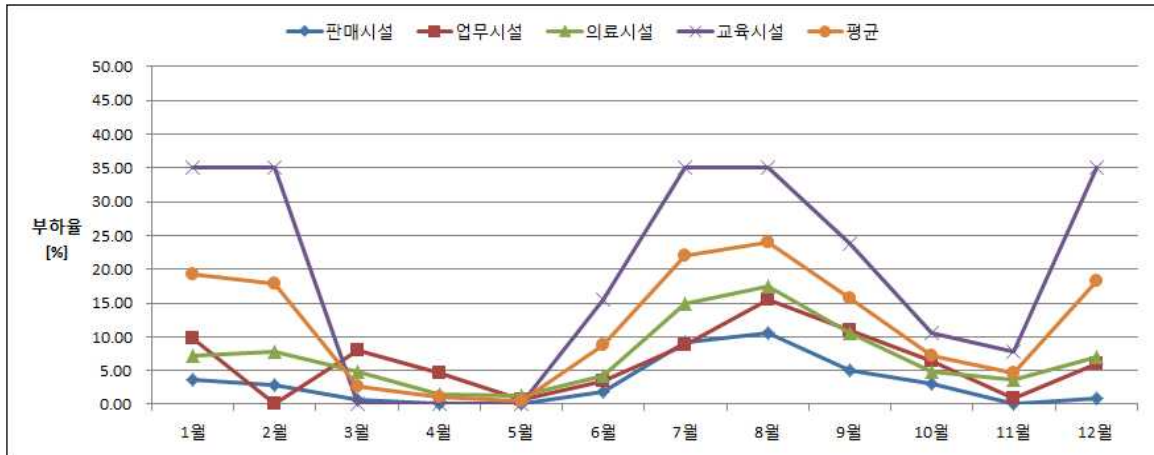
그림 9과 같이 냉방 및 난방에너지 공급원이되는 Electric Heat Pump(EHP)의 연평균 부하율은 숙박시설이 45%로 높지만 건물의 용도에 관계없이 춘추기를 제외한 동절기 및 하절기에 공히 연중 부하율이 높아지는 특성이 있다. 이는 시스템에 어컨으로의 사용 편리성에 기인하는 건물 냉난방 부하의 특징으로 볼 수 있다.



※ 출처 : 건물의 전력 데이터 분석 방법론 개발, 인천대학교 산단, 2015

Fig. 9 Electric Heat Pump(EHP) Load Factor by Using

그림 10과 같이 흡수식 냉난방설비는 EHP처럼 냉방 및 난방에너지 공급원이 되기 때문에 건물의 용도에 관계없이 춘추기를 제외한 동절기 및 하절기에 공히 연중 부하율이 높아지는 특성이 있다.



※ 출처 : 건물의 전력 데이터 분석 방법론 개발, 인천대학교 산단, 2015

Fig. 10 Absorption Machine by Using

냉난방 에너지원단위와 냉난방 에너지기기의 부하율 특성에서 나타난 것 처럼 우리나라 건물의 에너지 특성은 용도별 연중 부하 패턴이 유사하게 나타나고 있는 특징이 있다. 따라서 신재생에너지를 온실가스 감축 수단과 함께 동절기 및 하절기의 피크컷(Peak cut) 수요자원(Demand Responsibility) 으로 이용 할 수 있어 신재생에너지 보급 확대를 위한 새로운 정책의 수립이 반드시 있어야 할 것이다.

2.4 태양광발전(PV: Phovoltaic) 활성화 개선책 도출

보급 가이드라인이 단순하거나 구체적이지 않아 지자체별 해석이 다를수 있어 결정이 용이한 기준으로 통일하는 등 적용의 표준적 방법이 정책적으로 제시되어야 할 것이다. 보급 활성화를 위한 정책개선의 요소는 다음과 같이 도출되었다.

(1) 발전사업의 양도등 부득이하게 소유주가 달라진 경우 적법 절차에 의해 양도된 설비이면 공급인증서 발급 및 거래시장 운영에 관한 규칙 등에 의한 새로운 가중치 변경이 가능케 하여 양도 양수가 용이하게 진행되도록 구체적인 정책 제시가 필요하다.

- (2) 교통량 증가를 유발하지 아니하는 산지전용의 경우 태양광발전소는 현황도로를 이용하여 개발행위 허가를 허용할 수 있도록 산림청 고시 등의 개선 등 구체적인 정책 제시가 필요하다.
- (3) 학교시설 중 대학교의 유휴 부지 및 다양한 입지조건을 지닌 건물옥상, 야외 휴게 공간, 주차장 등을 학교 옥상태양광 사업에 포함할수 있도록 관련법의 개선 등 구체적인 정책 제시가 필요하다.
- (4) 상수원 보호구역내 임야 및 토지를 소규모 태양광발전설비 설치가 허용 가능하도록 관련 규칙 등의 개선 등 구체적인 정책 제시가 필요하다.
- (5) 공원자연환경지구 내 추가적인 자연훼손을 유발하지 아니하고, 기 개발된 건축물 및 부대시설을 활용한 태양광발전설비의 설치가 가능하도록 자연공원법의 개선 등 구체적인 정책 제시가 필요하다.
- (6) 버섯 재배사, 축사 등은 외벽이 없음에도 불구하고 가중치 1.5를 적용하는데 특정 용도인 옥상 민물양어장에서 생산한 태양광 전력도 REC 가중치 1.5를 적용받을 수 있도록 신·재생에너지 관리·운영지침 개선 등 구체적인 정책 제시가 필요하다.
- (7) 공동주택 소형태양광 발전설비 설치시 상당한 제약이 있으므로 공동주택관리법 시행령의 소형태양광 발전설비 설치 예외 규정 개선 등 구체적인 정책 제시가 필요하다.
- (8) 굴뚝, 장식탑, 기념탑, 골프장 운동시설, 고가수조 등과 같이 태양광발전설비의 공작물 축조 신고도 높이 제한의 완화와 건축물의 건폐율 적용 예외로 하여 설치용량이 감소되지 않도록 건축법 시행령 개선 등 구체적인 정책 제시가 필요하다.
- (9) 한국농어촌공사의 농업 용수 목적외 사용시 「농어촌정비법」에 의거 사용료 등을 명확히 규정하는 것과는 대조적으로 수자원공사가 수면 임대시 요금, 사용료 산출방법 등을 정하도록 관련 규정 개선 등 구체적인 정책 제시가 필요하다.
- (10) 공장 기숙사는 주택과 마찬가지로 거주 구역으로써 단독 주택 및 공동 주택에 비해 면적대비 거주인원이 많기 때문에 전기 사용료에 대한 부담이 많고 또한, 일반 주택에 비해 태양광발전 설치가 가능한 유휴부지 및 입지조건을 지니고 있어 신재생에너지설비의 지원등에 관한 규정의 개선 등 구체적인 정책 제시가 필요하다.
- (11) 동일한 농업진흥구역 내에서 건축물 준공시기에 따라 태양광발전 설비 설치 허가에 차등을 주는 것은 불합리하므로 이미 건축허가를 거친 건축물을 활용하는 태양광발전 설비에 대해서는 준공시기에 관계없이 허가 하도록 관련 법률의 개선 등 구체적인 정책 제시가 필요하다.

(12) 계통한계가격(SMP)이 지속적으로 하락하고 있는 상황에서 가중치 적용은 기업 이익에 중요한 요소로 작용하고 있으며 3,000kW이상 대용량 설비의 경우 가중치가 낮아 발전사업자들의 기피 현상이 지속되고 있는 실정이어서 대용량 설비가 용이하게 설치 가능하도록 신재생에너지설비의 운영지침 등에 관한 규정의 개선 등 구체적인 정책 제시가 필요하다.

(13) 태양광발전 설비는 가전기기 보급의 평준화와 기후변화로 인한 전력사용량이 증가하고 있는 현 시점에서 3kW초과 용량과 사용량에도 지원 가능 하도록 관련 법률의 개선 등 구체적인 정책 제시가 필요하다.

(14)일본의 경우 전기사업법에 따라 전기안전 책임을 소유자, 점유자, 설치자에 의한 소위 자기책임 원칙을 채택하고 정부의 관여를 최소화하고 있는 것처럼 소용량 자가 발전설비의 경우 용량에 비해 시공사의 지나친 비용과 업무적 부담 개선을 위해 사용전검사 업무 절차 간소화가 가능 하도록 전기사업법 등 관련 법률의 개선 등 구체적인 정책 제시가 필요하다.

(15) 태양광 및 풍력발전과 결합하는 ESS에 적용 배터리 품목을 “리튬이온전지”로 제한하므로 ‘리튬이온전지’와 동등 혹은 그 이상의 성능 및 안전성을 가진것도 사용할 수 있도록 고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정 등의 개선 등 구체적인 정책 제시가 필요하다.

3. 결론

정부가 그동안 태양광발전(PV: Phovoltaic) 활성화를 위해 지원제도 및 정책을 지속적으로 추진해오고 있으나, 인허가 및 전력거래, 주민 수용성 등 각종 규제가 여전히 남아 있어 태양광발전(PV: Phovoltaic) 활성화의 병목현상은 물론 제도간 독립성으로 인해 온실가스감축의 원천적인 수단인 태양광발전(PV: Phovoltaic) 활성화에 한계가 상존하고 있다.

따라서 선진국의 신재생 목표수준과 정책을 감안하여 우리나라도 온실가스 감축을 위한 에너지제도의 적극적인 활용과 시장진입 장벽을 제거하기 위한 정책 등을 통해 보급장애 요소를 제거하므로서 2030년까지 신재생에너지 20% 공급을 실현할수 있도록 재정적 지원과 연구개발은 물론 제도개선을 활성화 해 나가야 할 것이다. 따라서 본 연구에서는 다음과 같은 기존 에너지 제도의 활용과 진입장벽을 낮추기 위한 새로운 정책을 수립 할 수 있도록 제안하고자 한다.

- (1) 태양광발전(PV: Phovoltaic) 활성화 진단제도의 도입으로 신기술을 포함한 수용가 최적용량의 원별 설치를 합리적으로 제안하고 경제적으로 도입할 수 있는 태양광발전(PV: Phovoltaic) 활성화진단 제도의 제정 등 새로운 정책 수립을 제안한다.
- (2) 태양광발전(PV: Phovoltaic) 활성화를 위해 대여 제도를 활성화하고 특히 학교, 일반건물 및 공공건물 등 비주택분야의 신재생에너지 대여 사업을 활성화 할수 있는 제도의 제정 등 새로운 정책 수립을 제안한다.
- (3) 온실가스감축에 획기적인 신재생에너지 설비를 이미 시행중인 녹색건축에너지 제도에 효과적으로 도입 할 수 있도록 태양광발전(PV: Phovoltaic) 활성화 평가의 가중치를 계발하여 G-SEED, BEMS, AEEG, 목표관리제 등의 등급 및 실적 평가에 활용 가능하도록 제도의 제정 등 새로운 정책 수립을 제안한다.
- (4) 폐 태양광 모듈 발생량이 기하급수적으로 증가 할 것이 예상 되었으므로 유럽 국가의 폐 태양광 모듈 재활용 의무화 제도처럼 우리나라도 관련 법령의 제정 등 새로운 정책 수립을 제안한다.
- (5) 제로에너지빌딩의 에너지를 신재생에너지로 활용함에 있어 공공 및 민간에 신재생에너지 대여제도를 선호할 수 있는 제도의 제정 등 새로운 정책 수립을 제안한다.
- (6) 태양광발전(PV: Phovoltaic) 활성화 보급장애 요소를 제거하기 위해 적용 및 판단의 객관성을 유지하기 위한 지침의 단순화, 표준화를 추진하고 보급 확대를 위한 과감한 세제 지원 등 새로운 정책 수립을 제안한다.

참고문헌

- (1) MSS, "A Study on Improvements in Unreasonable Regulations and Difficulties in the New & Renewable Energy Industry," pp.7, 2016.
- (2) KIIEE, "A Study on the Major Factors for BEMS and Improvements in Building Energy Efficiency Rating," pp.106, 2014.
- (3) KFQ, "A Study on the Utilization of Government Support Project and Green Building of Existing Building Through Green Remodeling," pp.97~, 2017.
- (4) MSS, "A Study on Improvements in Unreasonable Regulations and Difficulties in the New & Renewable Energy Industry," pp.86~, 2016.
- (5) MOTIE, "A Study on the Establishment of a Solar Power Module Recycle System," pp.44~59, 2015.
- (6) KEA, "2015 Energy Audit Annual Report," pp.6~, 2016.
- (7) MOTIE, "A Study on the Establishment of a Solar Power Module Recycle System," pp.42~44, 2015.
- (8) MOTIE, "Research and Strategy Establishment for the Expansion of Foundations for Solar Power Lease Programs," pp.83~, 2016.
- (9) KEA, "Development of Roadmaps for Energy Efficiency in Public Institution Buildings," pp.56, 2016.
- (10) KEA, "Development of Roadmaps for Energy Efficiency in Public Institution Buildings," pp.57, 2016.
- (11) Gachon University, "ZEB Elementary Technology Package(Passive & Active) Convergence and Empirical Study," 2017.
- (12) MOTIE, "Research and Strategy Establishment for the Expansion of Foundations for Solar Power Lease Programs," pp.97~, 2016.
- (13) KEA, "A Study on the Methodology of Building Efficiency Index Development," pp.84~, 2017.
- (14) MOTIE, "A Study on the Establishment of a Solar Power Module Recycle System," pp.44~, 2015