

연구논문

## 태양광단지 산지입지에 따른 환경성평가 및 환경친화적 개발 방안

안세웅 · 주현수 · 이희선

한국환경정책평가연구원

(2011년 1월 11일 접수, 2011년 2월 22일 승인)

### Environmental Assessment and Environment-Friendly Development in Mountainous Area in Constructing Photovoltaic Complex

Sewoong Ahn · Hyun Soo Joo · Hi Sun Lee

Korea Environment Institute

(Manuscript received 11 January 2011; accepted 22 February 2011)

#### Abstract

The construction of photovoltaic complex in mountainous area is quickly increasing recently so that the environment assessment in constructing photovoltaic complex in mountainous area was performed by comparison of CO<sub>2</sub> reduction and forest damage. The case studies for environmental value assessment, which construct photovoltaic complex in mountainous area, show that the losses of around 5.1 billion won arise during 15 years. The government's official target for spreading photovoltaic energy until year 2030 can be satisfied when considering other alternative sites, improvement of technology and the alternative sites of an idle space of a building or a disused site, etc, except an undeveloped mountainous area. The construction of photovoltaic complex in mountainous area can cause the great damage to the environment, especially undeveloped mountainous area such as Baekdudaegan, and this defeat its own purpose of using photovoltaic energy. Therefore, the spread of photovoltaic complex through the additional damage of forest should be sublated.

Keywords : Photovoltaic, Mountainous Area, Environmental assessment, Environment-friendly development

## I. 서론

태양광 발전은 오염물질 배출이 전혀 없는 친환경 에너지기술로, 우리나라의 에너지 안보 확립과 기후변화 대응을 위한 주요 수단으로 주목받고 있다. 2008년 현재 세계 태양광에너지 발전량은 전체 재생에너지발전량 대비 0.3%로 아직까지는 매우 낮은 수준이나, 기술개발 잠재력과 상용화 기술 수준이 다른 재생에너지 기술에 비해 높아 매년 가장 빠른 보급 확대율을 나타내고 있다. 우리나라의 경우, 2008년 현재 태양광에너지 공급량은 61천 toe로 전체 재생에너지 공급량의 약 1%를 차지하고 있으며, 2000년 이후 약 45배가량 공급량이 급증하였다.

태양광 발전은 발전 단가가 높고 일사량 등의 에너지 조건에 따라 발전수익이 크게 좌우되므로, 적절한 입지 선정은 경제성 확보와 자원 수급의 측면에서 가장 우선시 되는 고려 사항이다. 이에 따라 현재 많은 태양광 발전소들이 부지매입비 및 보상이 저렴하고 대규모 설치가 가능하며 일사 조건이 좋은 산지에 건설되었다.

그러나 태양광단지가 산지에 입지할 경우, 부지, 진입도로, 송전선로 공사 등으로 인한 산림훼손 및 지형 변화, 토사유출, 식수원 오염, 경관 파괴 등의 심각한 환경 문제가 발생하고, 이에 따라 많은 환경적·사회적 갈등이 발생하고 있다.

본 연구는 태양광 발전소가 산지에 입지하였을 경우 발생하는 환경적 가치와 산림이 가진 환경적 가치를 사례 연구를 통하여 정량적으로 분석·비교하고, 이를 통하여 산지 외의 대안입지 개발을 통해서도 정부의 태양광발전 보급 목표의 달성 가능 여부를 평가하여 환경 친화적인 개발방안을 제시하고자 하였다.

## II. 태양광에너지 자원 잠재량

한국에너지기술연구원(2009)에 따르면, 국내 연평균 1일 수평면 전일사량은  $3,079\text{kcal/m}^2$ 이며,

남한 면적(통계청 자료  $99,143\text{km}^2$ )에 대한 태양에너지 자원 부존 잠재량은  $1.11 \times 1,017\text{kcal/년}$ 으로, 연간 111억 toe의 석유에너지에 해당된다. 태양에너지 자원의 연간 가용 잠재량은 국토면적 중 임야와 하천면적 등을 제외한 거주가 가능하고 시설설비가 가능한 거주지면적( $30,870\text{km}^2$ )으로 계산하여 산정하며, 부존잠재량( $1.11 \times 1,017\text{kcal/년}$ )의 31.5%인 35억 toe로 추정하고 있다. 또한 태양전지의 최적 설치 경사면 33도를 기준으로 계산하였을 때 최적지의 면적은 대략  $3,432\text{kcal/m}^2$ 이며 입사되는 에너지는 약 39억toe/년에 달하는 것으로 나타났다. 이 면적에 태양광발전시스템 효율 15%를 감안한 기술적 잠재량은 약 5.85억toe/년에 해당하며, 발전량으로는 약 234만 GWh에 달한다. 이는 제1차 국가에너지기본계획에 따른 태양광에너지 보급(2030년까지 1,364천 toe)을 달성하는 데 매우 충분한 자원량을 보유하고 있음을 나타내며, 또한 태양광에너지 설비를 건설함에 있어 다른 환경·사회적 요인을 고려하여 입지를 선택할 여유가 충분히 있음을 알 수 있다.

## III. 산지 개발 현황

정부는 재생에너지의 보급 활성화를 위하여 재생에너지 시설에 대한 환경규제를 대폭 완화함으로써 발전시설의 산지 건설을 용이하게끔 하였으며, 이로 인해 태양광발전소가 산지에 입지하는 사례가 급증하였다. 2009년 6월 기준 우리나라의 태양광발전시설은 약 1,030여 곳에 총 용량설비 320MW 가량이 설치·운영되고 있으며, 이 중 약 45%가 산지에 건설되었다. 특히 2008년에 건설된 태양광발전 설비 381곳 중 절반에 가까운 167곳이 산지에 설치되었으며, 이러한 경향은 점차 심화되고 있으며, 이는 그림 1에 나타내었다.

산림청(2009)에 따르면, 2006년 이후 2009년 5월까지 태양광발전을 이유로 허가된 산림 전용 면적은 여의도 면적( $8.48\text{km}^2$ )과 유사한  $8.14\text{km}^2$ 인 것으로 나타났으며, 2005년 이전에는 단 한건도 없

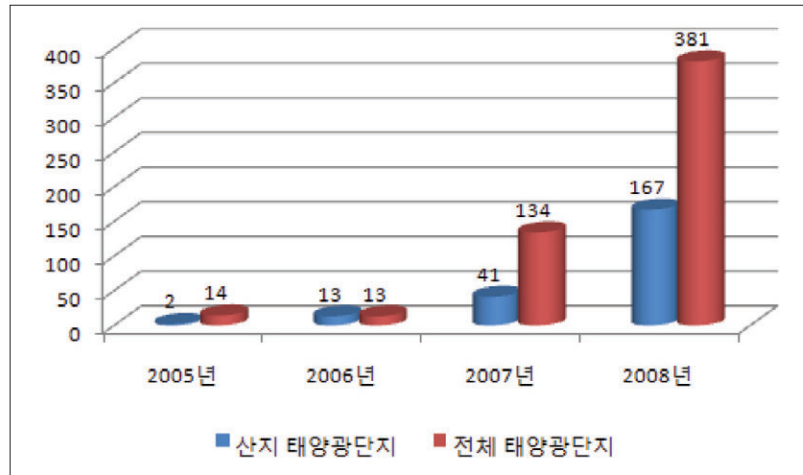


그림 1. 태양광발전 산지입지 현황

었으나 2006년 27건(0.43km<sup>2</sup>)에서 2008년 307건(5.29km<sup>2</sup>)으로 급증한 것으로 나타났다. 또한 산림 전용면적의 상당수가 일조량이 풍부하고 산지가 많은 전라남도과 경상북도에 집중되어 있는 것으로 나타났다.

#### IV. 환경적 가치 평가 및 비교

태양광발전은 기존의 화석연료를 대체함으로써 이산화탄소 배출을 상쇄시키는 환경적 가치를 지니고 있다. 산림은 광합성 및 식생과 토양의 상호작용에 의한 이산화탄소 저감뿐만 아니라, 수원함양, 대기 정화, 토사유출방지, 산사태 방지, 서식지 기능 등 다양한 환경적 가치를 지니고 있다. 본 연구에서는 현재 건설예정인 경북 봉화군의 A 태양광 발전소를 대상으로 환경영향평가서의 건설사업 계획 및 훼손 수목자료를 토대로 사례연구를 수행하였다. A 태양광 발전소는 설비용량 36MW, 사업면적은 1,434,690m<sup>2</sup>으로, 건설 예정지의 94%가 6등급 이상의 산림지역으로 구성되어 있다.

##### 1. 이산화탄소 저감량 산정

태양광 발전소 건설에 따른 CO<sub>2</sub> 저감량은 화석 연료대체에 따른 탄소저감량(A)에 산림 훼손에 따라 손실된 탄소격리량과 토양 및 바이오매스 탄소

분해량(B)을 차감하여 산정하였으며, 화석 연료의 채굴 및 저장, 수송 등의 과정에서 배출되는 탈루성 배출은 고려하지 않았다.

$$\text{총 저감량} = (A) - (B) \quad (1)$$

이산화탄소 저감량(A)은 재생에너지 시설에서 생산된 전력만큼 기존 발전시설의 화석연료 사용이 저감되는 양에 해당된다. 화석연료 연소시의 이산화탄소 배출계수는 연료형태, 공정(유형, 효율 등) 등에 따라 차이를 보인다. 본 연구에서는 한국전력에서 제시하고 있는 국내 가정용 전기 사용 시의 이산화탄소 배출량 계수인 424g/kWh를 사용하였다. 이에 따라 산정한 화석연료 대체에 따른 탄소 저감량은 아래와 같다.

$$\begin{aligned} &= \text{연간 전력생산량(kWh)} \times 424(\text{g/kWh}) \\ &= 36\text{MW} \times 3.9\text{hr/day} \times 365\text{day} \times 424(\text{g/kWh}) \quad (2) \\ &= 21,728 \text{ CO}_2/\text{ton} \end{aligned}$$

이산화탄소 증가량(B)는 다음과 같은 세 부분으로 나누어 계산하였다.

벌채 시 지상, 지하부의 바이오매스 분해에 따른 탄소 배출량(B1)(5)은 아래의 식과 같다.

$$\text{활엽수목} = 0.2572(D1+0.67t)2.4595 \times EA1 \quad (3)$$

$$\text{침엽수목} = 0.3510(D2+0.64t)2.1436 \times EA2 \quad (4)$$

$$\text{활엽관목} = 1.0740 \times EA3 \quad (5)$$

$$\text{침엽관목} = 1.1952 \times EA4 \quad (6)$$

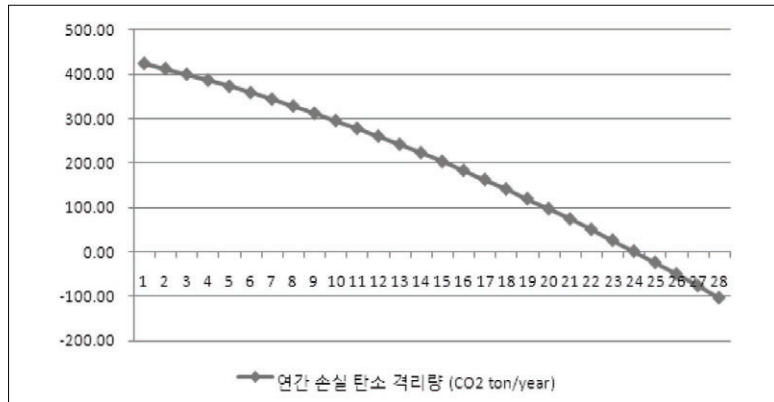


그림 2. 산림훼손 후 손실되는 연간 탄소격리량<sup>1)</sup>

벌채 수목은 전량 소각하여 일시적으로 탄소 전량이 대기로 배출된다고 가정하였으며, D는 평균지름(cm), EA는 개체수(개), t는 시간경과(년)를 나타낸다.

이현우(2007)의 연구에 따르면, 벌채 이후 손실되는 탄소격리량(B2)은 바이오매스 및 토양으로의 축적으로 아래와 같다.

$$\text{활엽교목} = \{-4.2136 + 1.9006D1 - 0.0068(D1 + 0.67t)^2\} \times EA1 \quad (7)$$

$$\text{침엽교목} = \{-2.7714 + 0.9714D2 - 0.0225(D2 + 0.64t)^2\} \times EA2 \quad (8)$$

$$\text{활엽관목} = 0.1419 \times EA3 \quad (9)$$

$$\text{침엽관목} = 0.1930 \times EA4 \quad (10)$$

산림 토양에 축적된 탄소배출량(B3)은 산림에서 위락시설로의 토지이용 변경에 따른 탄소함량(50m 깊이까지 고려) 계수(이현우, 2007)를 사용하였으며, 토양환경변화에 따른 탄소 배출이 일시적으로 전량 배출되었다고 가정하였으며, 미기상 변화에 따른 효과는 고려하지 않았다.

$$B3 = 30.3391(\text{kg/m}^3) \times (\text{m}^3) \quad (11)$$

A 태양광발전소 가동 시 화석연료 대체효과로 인한 이산화탄소 저감량은 매년 21,728톤이다.

그림 2에 나타난 바와 같이 A 태양광 발전소 건설에 의해 훼손되는 산림에 의한 탄소격리량은 건설 당해에 약 426톤이며, 24년간 총 5,686톤 인 것으로 평가된다.

바이오매스 및 산림토양 내 탄소분해로 인한 이산화탄소 저감량은 당해연도에 각각 4,396톤, 6,936톤이며, 태양광발전소 건설로 인하여 이 만큼의 이산화탄소가 발생하는 것으로 산정하였다. 그림 3에 나타난 바와 같이 산림훼손에 따라 산림 및 토양 내의 탄소로부터 배출되는 총 이산화탄소량은 초기의 11,000톤에서 24년간 총 17,000톤의 누적 이산화탄소 증가효과를 보였다.<sup>2)</sup>

태양광발전소 건설에 따른 이산화탄소 저감량과 산림훼손에 따른 증가량을 모두 고려한 이산화탄소 순 저감량(누적)은 그림 4와 같다.

발전소 건설 당해에는 약 11,000톤의 이산화탄소가 발생하게 되며, 이듬해부터는 화석연료 대체에 따른 이산화탄소 누적 저감량이 산림 훼손에 따른 이산화탄소 증가량을 웃돌게 되어 발전시설 가동 15년차에는 약 310,000톤의 이산화탄소 누적저감 효과가 있는 것으로 나타났다.

## 2. 산림의 환경·공익적 기능

1) 25년부터는 탄소격리량이 음의 수를 갖게 되며, 이는 실제 이 기간 이후부터 탄소가 순 배출되는 것이라기보다는 나무의 순 탄소격리량이 0이 되는, 즉 탄소의 축적량이 포화상태가 된다는 것을 의미한다.

2) 본 연구에서는 편의상 산림 훼손과 동시에 바이오매스 및 산림토양 내 모든 탄소가 1년 내에 이산화탄소로 배출되는 것으로 가정하였으나, 실제로는 다년간에 걸쳐 배출될 것으로 보이며, 훼손 수목이 재활용될 경우 훨씬 더 장기간에 걸쳐 배출될 것으로 판단된다.

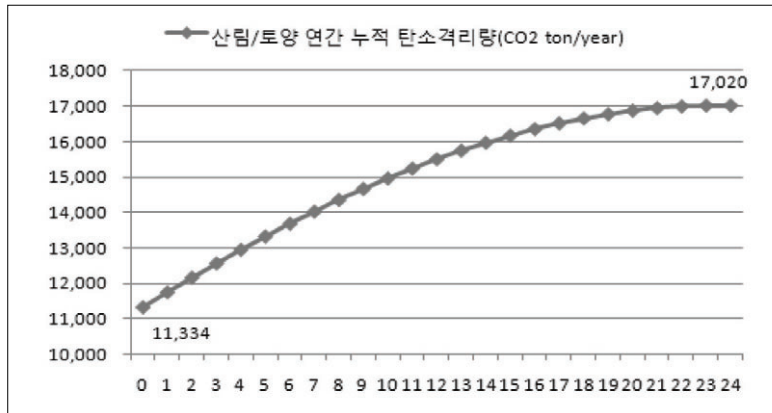


그림 3. 산림 및 토양 연간 누적 탄소격리량

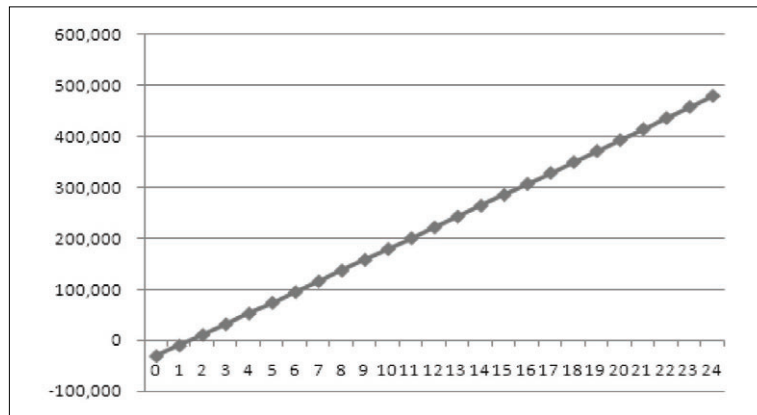


그림 4. 태양광발전에 따른 누적 CO2 저감량

표 1. A 태양광발전소 부지에 대한 환경적 가치

환경서비스	단위당 처리량(톤/ha/년)	단위가치 추정치(원/톤)	연간환경비용(백만원/년)	
수원함양 기능	30,390	924	229.65	
산림정수		969,443	79.30	
산소생산	4.96	350,800	142.33	
대기오염 물질처리	SO <sub>2</sub>	0.01	891,000	1.37
	NO <sub>2</sub>	0.01	1,380,000	2.15
	미세먼지	0.03	1,639,000	3.49
산림생태계 비사용가치		4,323,631	353.67	
총			811.96	

출처 : 안소은, 2009, 환경가치를 고려한 통합정책평가연구, 한국환경정책평가연구원.

산림은 이산화탄소 흡수원으로써의 기능 외에도 수원의 함양, 대기 정화, 토사유출방지, 휴식공간제공, 산사태 방지, 서식지 기능 등 추가적인 환경·공익적 가치가 있다. 본 연구와 동일한 A 태양광발

전소에 대하여 환경·공익적 가치를 산정한 안소은 등(2007)의 연구에서는 연간 8억 1천만원 가량이 환경·공익적 가치가 지속적으로 발생하는 것으로 나타나고 있다. 이는 표 1에 나타내었다.

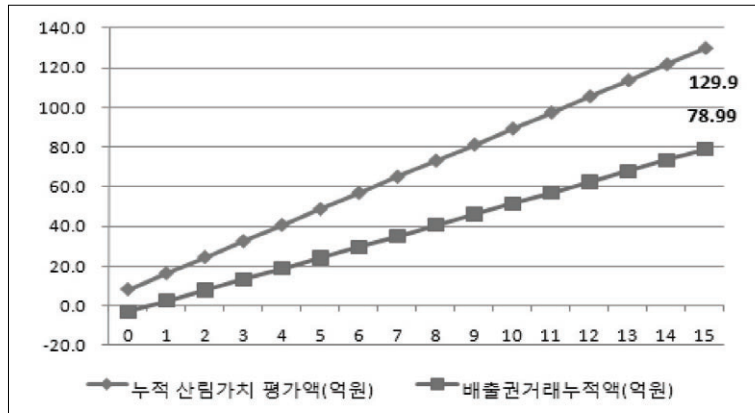


그림 5. 환경적 가치 비교(단위 : 백만원)

표 2. A 태양광발전소 건설 및 운영에 의해 발생하는 환경적 가치

내용		비용
사업부지에 대한 연간환경 가치비용		811.96백만원/년
15년간 누적 환경가치비용		12,990.00백만원
발전소 건설 · 운영에 따른 환경가치비용	누적 CO <sub>2</sub> 저감량	309,754톤
	EU ETS 거래가격	15유로/톤
	15년간 누적이익	7,898.70백만원

### 3. 환경적 가치 비교

산지에 태양광발전소를 건설함으로써 얻을 수 있는 환경적 가치는 이산화탄소의 저감이며, 이에 대한 가치는 배출권 거래시장에서 형성되는 가격으로 평가할 수 있다. 비교를 위하여, 산림 가치, 이산화탄소 톤당 배출권 거래 가격, 환율의 변동은 2009년 6월을 기준으로 고정하였으며, 기술 발전에 따른 태양광발전 효율향상에 대해서도 고정값을 적용하였다. A 태양광발전소를 15년간 운영하였을 경우 발생하는 산림훼손에 따른 환경적 손실과 이산화탄소 저감을 통한 이익을 비교하면 표 2와 같다.

결과적으로, 그림 5에 나타난 바와 같이 A 태양광발전소를 15년간 운영하였을 때 발생하는 환경적 가치보다 산림훼손으로 인해 손실되는 환경가치가 약 51억원 가량 더 큰 것으로 나타났으며, 이후에도 손실의 격차는 계속 커지는 것으로 분석되었다.

## V. 태양광 보급목표달성을 위한 대안 입지 분석

태양광발전은 재생에너지 중 성장속도가 가장 빠르며 앞으로의 기술성장 잠재가능성도 매우 높으나, 현 시점에서는 발전 단가가 비싸 독립적인 발전 기술로써의 사업성을 가지기는 어려운 것이 사실이다. 따라서 현 시점에서 부지 확보가 쉽고 비용이 저렴하며 환경 훼손이 적고 주민 갈등 등의 사회적 문제 발생 가능성도 적은 건물의 유휴공간, 폐광 및 채석장 부지, 폐염전 등을 활용하는 것이 가장 적절할 것이다. 본 연구에서는 이와 같은 대안입지 개발을 통한 정부의 태양광발전 보급 목표의 달성 가능 여부를 평가하였다.

### 1. 기존 및 신축건물 유휴 공간

태양광발전설비를 보급하는 데 가장 이상적인 입지는 기존 또는 신축건물의 유휴공간을 활용하는 것이다. 건물을 활용하는 방안은 공간 활용의 측면에서 큰 장점을 가지고 있으며, 부지의 제약이 적고 저렴한 임대비용으로 확보가 가능하며 건설·운영 시 추가적인 환경 훼손이 발생하지 않는 장점이 있다.

개별 주택이나 건물에 소규모 발전설비를 설치하여 각 건물의 에너지 수요량 일부를 충족하게끔 유도할 수 있으며, 물류창고나 공장, 경기장 등의 대형 건물을 활용하면 대규모 설비 설치도 가능하다.



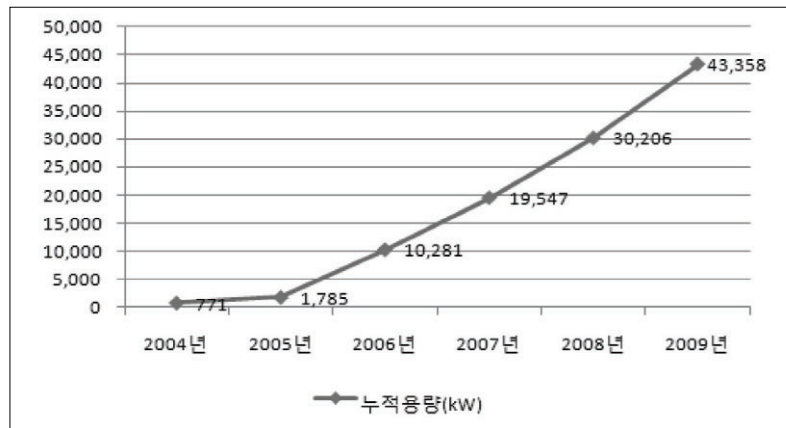


그림 6. 그린홈 100만호 사업에 따른 태양광주택 보급 현황

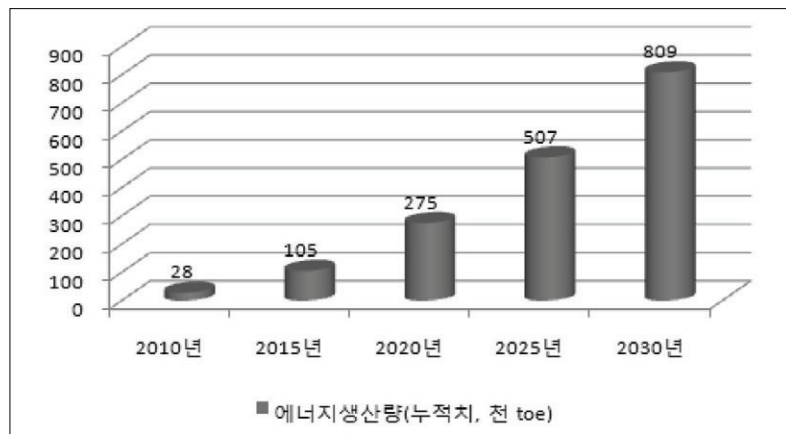


그림 7. 그린홈 100만호 보급사업에 따른 주택 태양광발전 보급 전망

또한 주차장이나 주유소, 휴게소 등에 설치하여 향후 보급 예정인 전기자동차의 인프라 사업으로 활용할 수도 있다. 우리나라는 건물 유휴 공간을 활용한 태양광발전 보급에 대한 정부의 의지와 지원정책, 기업의 높은 참여도, 시민들의 지지, 풍부한 활용가능 입지 등 모든 여건에서 최상의 조건을 갖추고 있다.

우리나라에서 이러한 건물 유휴 공간을 활용하는 대표적 태양광 발전 보급 정책은 ‘그린홈 100만호 사업’이다. 2004년 10만호 보급사업에서 시작된 태양광발전 주택 보급은 현재 ‘그린홈 100만호 사업’으로 확대되어 2020년까지 기존 및 신축주택에 대하여 태양광발전 등의 재생에너지 설비를 설치할 경우 비용을 용량에 따라 차등 보조하도록 하고 있

다. 이 제도를 통해 2004년 301가구 771kW가 보급된 것을 시작으로 매년 신청 및 설치 건수가 빠르게 증가하고 있으며, 이는 그림 6에 나타내었다.

2008년 현재 보급된 일반 주택의 태양광발전 전력 생산량은 약 15천 toe이며, 에너지경제연구원(2009)에 따르면 2015년에는 약 105천 toe, 2020년에는 약 275천 toe가 될 것으로 전망된다.

본 연구에서는 정부의 신·재생에너지 보급목표의 달성기한인 2030년까지의 주택용 태양광발전 용량을 추정하기 위하여, 에너지경제연구원(2009)의 2020년 전망치를 바탕으로 ‘그린홈 100만호 사업’이 종료된 후에도 동일 추세로 2030년까지 보급이 진행된다고 가정하여 그 결과를 살펴보았다. 이에 따르면, 2030년에 주택용 태양광발전으로 생산

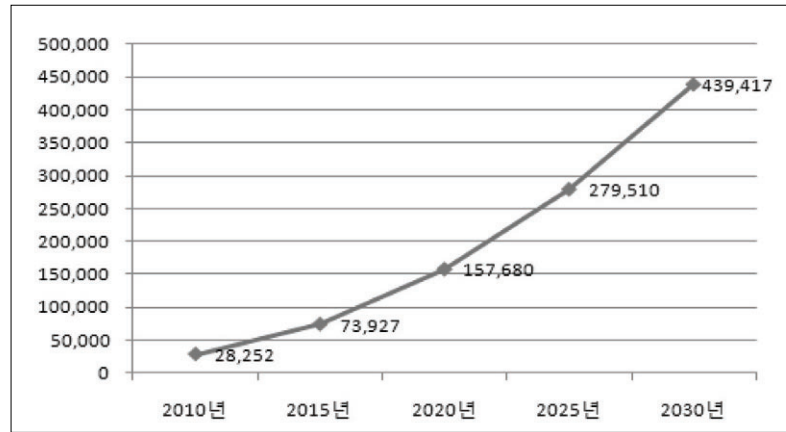


그림 8. 2030년 시설물 보급 태양광발전 예상치 (단위 : kW)

되는 에너지량은 약 809천 toe로 국가에너지기본계획에 의해 설정된 목표 1,364천 toe의 약 59%에 이를 것으로 나타났으며, 이는 그림 7에 나타내었다.

공공시설의 경우, 신·재생에너지설비 설치 의무화제도를 통하여 기존의 연 건축면적 3천m<sup>2</sup>이상의 공공건물에 대하여 총 공사비의 5%를 신·재생에너지 설치에 투자하도록 하였으며, 향후에는 총 에너지 부하의 5% 이상 사용 설계하도록 하는 방안을 추진하고 있다. 그러나 다른 시설부분에 대한 태양광발전 보급 목표나 제도 방안이 구체적으로 제시된 바 없으며, 지자체와 사업자 간의 개별적인 사업추진 사례가 많은 까닭에 2030 계획목표량을 기준으로 2030년까지의 보급량을 예측하는 데 무리가 있다.

따라서 본 연구에서는 최소한의 보급량을 추산한다는 관점에서 2004년부터 2008년까지 5년간의 보급추세가 2030년까지 지속되었을 경우를 가정하여 결과를 산출하였다. 그 결과에 따르면, 2030년에 공공, 상업, 산업, 교육 등의 시설에 설치되는 총 설비용량은 약 440MW(약 130천 toe)가 될 것으로 예상되었으며, 그림 8에 나타내었다.

## 2. 폐부지

폐염전, 폐광산 등과 같은 폐부지도 좋은 대안이 될 수 있다. 폐염전의 경우 기능적 특성상 일사량이 풍부한 해안가에 위치하게 되므로 일사량이 풍부한

장점이 있다. 또한 주변에 지형 장애물이 없으며 지가가 싸고 산림훼손 없이 건설할 수 있는 좋은 조건을 갖추고 있다. 대부분의 폐염전 부지는 면적이 넓어 대규모 태양광발전소를 건설하는 데도 매우 유리하다. 다만 염전은 해양과 육상 생태계의 완충지역으로서의 생태학적 기능을 가지고 있으므로, 복원 가능성이 높은 지역에 대해서는 개발을 피하는 것이 좋으며, 사전에 환경성 검토를 통하여 알맞은 부지를 선정하는 과정이 필요하다.

광물 자원 고갈이나 수익성 상실로 인해 폐쇄된 채석장이나 폐광산도 좋은 대안 입지이다. 이러한 지역을 이용하여 태양광 발전을 보급함으로써 토지 활용도를 높이고 발전소 조경 사업 등을 통해 훼손된 경관을 복원시킬 수도 있으며, 화석연료와 재생에너지와의 비교학습 체험장 등으로 활용할 수 있다는 장점이 있다. 단, 채석장이나 폐광산 부지 활용을 위해서는 현지 지역에 대한 세밀한 사전 조사를 통하여 건설 및 운영과정에서 잠재할 수 있는 환경보건학적 위해요소 발생 가능 여부를 확인하는 과정이 반드시 필요하다.

이와 같은 폐부지 활용의 경우에도 시설물과 마찬가지로 향후 이를 활용한 보급 계획이 세워진 바 없으므로 2004년부터 2008년까지 세워진 태양광발전설비용량을 연 단위로 구분하여 매년 동일 비율로 2030년까지 보급된다는 가정 하에 그 결과를 산출하였다. 이에 따르면 2030년에는 총 208MW



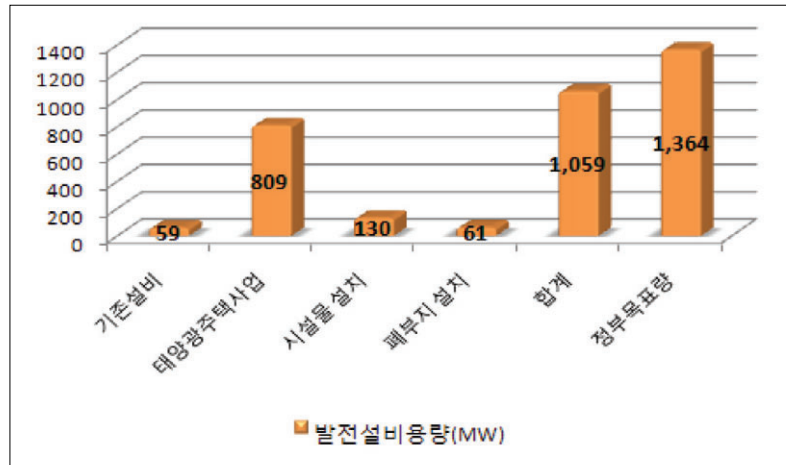


그림 9. 대안입지에 따른 보급량 예측

(61천 toe)가량이 보급되는 것으로 나타났다.

### 3. 대안입지에 따른 보급량

상기 산출된 결과를 현재까지 보급된 태양광발전 에너지생산량과 합산하여 2030년까지의 태양광발전 에너지보급량을 산출하면 1,059천 toe로, 정부 보급목표인 1,364천 toe의 약 78%에 달하며, 이는 그림 9에 나타내었다. 이는 주택보급량을 제외한 나머지 부분에서의 현재 추세를 그대로 반영한 최소 수치이며, 연구 대상에 포함되어 있지 않은 입지에의 보급량과 기술의 향상 및 향후 설치 의무화 확대와 같은 정책이 도입될 것을 감안한다면 추가적인 산지 개발 없이도 정부보급목표량을 충분히 달성할 수 있는 것으로 판단된다.

## VI. 결론

태양광 발전소가 산지에 입지하였을 경우 발생하는 환경적 가치를 사례 연구를 통하여 정량적으로 평가하고, 미개발 산지를 배제한 건물유휴공간이나 폐부지 등의 대안입지를 활용하는 것으로 정부의 태양광발전 보급 목표의 달성이 가능한지 여부를 평가하였다.

A 태양광발전소를 대상으로, 태양광 발전소 건설에 따른 CO<sub>2</sub> 저감량은 화석연료대체에 따른 탄소저

감량(A)에 산림 훼손에 따라 손실된 탄소격리량과 토양 및 바이오매스 탄소분해량(B)을 차감하여 산정하였다. 그 결과, 15년간 발전소를 운영하였을 때 저감되는 이산화탄소량은 약 31만톤, 비용으로는 약 80억원에 달하는 것으로 나타났다.

이에 반하여, 동 발전소의 건설을 위해 훼손되는 산림의 환경적 가치는 연간 8억 1천만원, 15년간 누적 시 약 130억원에 달하는 것으로 나타났다.

결과적으로 미개발된 산지에 발전소를 건설한 A 태양광발전소의 경우 15년 동안 약 51억원의 환경적 가치를 상실하는 것으로 나타났으며, 이는 친환경적 에너지라는 태양광발전의 가장 큰 목적이 산림훼손으로 인하여 모두 사라지며, 다른 발전시스템에 비해 비효율적인 시설만이 남게 된다는 것을 시사한다.

건물유휴공간이나 폐부지 등의 대안입지를 활용한 보급량 예측은 태양광주택보급사업 계획과 시설물·폐부지 활용 추이를 바탕으로 최소치를 산정하였다. 태양광주택보급의 경우, 정부의 목표와 예상대로 진행되었을 때 2030년에 약 809천 toe가량 보급될 것으로 전망되었으며, 시설물과 폐부지에 설치되는 설비용량은 각각 130천, 61천 toe에 이를 것으로 전망되었다. 기존 시설로부터 생산되는 생산량과 이를 합산하면 2030년 정부목표량의 약 78%에 해당하게 되며, 대상 외 입지에의 설치 용

량, 기술 향상, 보급정책 확대 등의 요소들을 고려하면 잘 조성된 산림을 훼손하여 태양광발전소를 건설하지 않아도 정부의 목표를 달성하는 데에 충분함을 알 수 있다.

미개발된 산지를 훼손하여 태양광발전소를 건설하는 것은 환경적 측면에서 커다란 손실을 가져와 태양광발전의 본래 보급 목적을 상실케 하므로, 추가적인 산림 훼손을 통한 태양광발전 보급은 지양되어야 하며, 건물이나 기 개발된 입지를 활용하여 보급하는 것으로도 정부의 목표를 충분히 달성하는 것이 가능하므로 이를 적극적으로 활용하는 방안을 마련하는 것이 필요하다.

## 사 사

본 연구는 한국환경정책평가연구원의 녹색성장 정책연구의 지원으로 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

## 참고문헌

- 산림청. 2009.10.09. 국회농수산식품위원회 제출 자료.
- 안소은, 김지영, 이창훈, 배두현, 2009, 환경가치를 고려한 통합정책평가연구 I, 한국환경정책평가연구원.
- 에너지경제연구원, 2009, 제3차 신재생에너지기술 개발 및 이용보급 기본계획.
- 에너지관리공단, 2008, 신재생에너지 백서 2008.
- 에너지관리공단, 2009, 2008 신재생에너지 보급 통계.
- 이현우, 이관규, 2007, 국토개발사업의 지속가능성 평가 - 평가체계 정립과 녹지총량관점의 실험평가, 한국환경정책평가연구원.
- 한국에너지기술연구원, 신재생에너지 자원지도 종합관리시스템(<http://kredc.kier.re.kr/>).
- International Energy Agency (<http://www.iea.org/stats/index.asp>)