

# 태양광 및 풍력단지의 개발에 따른 환경적·사회적 문제 분석 및 대응방안

안세웅·이희선\*

Analysis of Environmental and Social Problems Caused by  
Photovoltaic Complex and Wind Farm Construction and  
Countermeasures to Mitigate the Problems

Sewoong Ahn and Hi Sun Lee\*

한국환경정책·평가연구원(Korea Environment Institute)

제출: 2011년 2월 15일    수정: 2011년 8월 10일    승인: 2011년 8월 31일

## 국문 요약

태양광 및 풍력단지 건설·운영 사례에서 나타나는 환경·사회적 갈등들을 통하여 그 원인을 분석하고, 국내외의 긍정적인 건설·운영 및 갈등 조정 사례들을 분석하여 갈등의 최소화 방안 및 제도적 보완책을 모색하였다. 국내 태양광 및 풍력단지의 건설·운영 사례에서 나타나는 갈등은 지역 환경 훼손, 발전 시설에 따른 직접적인 피해, 발전 사업에 따른 지역 이익의 부재, 환경규제 및 관리상의 문제가 주된 원인이며, 이의 해결을 위한 방안으로 발전 사업 지침 개선 및 강화, 주민 수용성 확보, 사업설명회 규정 강화, 이해당사자의 참여 확대 방안 및 대안 입지와 해상풍력의 조속한 시행을 제시하였다. 이들 방법을 통해 신재생에너지기본계획 중 태양광 및 풍력에너지의 목표, 환경의 보호 및 보전 그리고 주민수용성 향상을 달성할 수 있다.

**■ 주제어 ■** 태양광단지, 풍력단지, 환경적 영향, 사회적 영향, 환경 친화적 개발

## Abstract

Through case studies of photovoltaic complex and wind farm construction and management, the causes of environmental and social conflicts were analyzed. Policies and measures to minimize conflicts and complement the institution were identified by analyzing successful construction and management case studies from both domestic and abroad. The causes of problems were haphazard damages to the regional environment, direct damages from power production facilities, lack of regional benefits from power production businesses, and loose environmental restrictions and management. The countermeasures to mitigate the problems at hand are to improve and strengthen the guidelines for power production businesses, secure residents' acceptability, strengthen regulations for business

\* 교신저자 : leehs@kei.re.kr

\*\* 본 연구는 한국환경정책평가연구원의 녹색성장정책연구의 지원 하에 수행되었으며, 이에 감사드립니다.  
(「재생에너지의 환경성 평가 및 환경친화적 개발 - 태양광 및 풍력에너지를 중심으로」)

explanation, increase stakeholder's participation, find alternative sites, and ensure the speedy implementation of on-shore wind farms. Through these countermeasures, specific goals included in the New Renewable Energy Master Plan, such as target goals for photovoltaic and wind energy, preservation and protection of environment, and improvement of residents' acceptability, can be achieved.

**Keywords** Photovoltaic Complex, Wind Farm, Environmental impact, Social impact, Environment-friendly devolvement

---

## I. 서론

태양광 및 풍력발전은 오염물질 배출이 없는 친환경 에너지기술로 세계 각국은 자국의 에너지 안보 확립과 기후변화 대응을 위하여 매년 기술 개발 및 확대 보급에 막대한 투자를 하고 있다. 2008년 세계 태양광 및 풍력에너지 공급량(toe; tonnage of oil equivalent)은 전체 재생에너지 공급량 대비 각각 0.1%, 1.2%로 아직까지는 낮은 수준이나, 기술개발 잠재력과 상용화 기술 수준이 다른 재생에너지 기술에 비해 높아 매년 가장 빠른 보급 확대율을 나타내고 있다.<sup>1)</sup>

2008년 현재 우리나라의 태양광에너지 공급량은 61천 toe로 전체 재생에너지 공급량의 약 1%를 차지하고 있으며, 2000년 이후 약 45배가량 공급량이 급증하였다. 풍력에너지의 2008년 공급량은 94천 toe로 전체 재생에너지 공급량의 약 1.6%를 차지하고 있으며, 2000년 대비 약 21배가량 급증하였다.<sup>2)</sup>

우리나라의 태양광 및 풍력발전 보급 성장은 정부 주도 하의 지원정책에 기한 바가 크다. 정부는 2008년 8월 『제1차 국가에너지 기본계획』을 발표하고, 에너지원별 공급 잠재량과 가능량, 기술수준, 경제성, 파급효과 등을 고려하여 2030년까지 신·재생에너지의 보급 비중을 전체 1차 에너지 수요량의 11%까지 점차 확대하기로 하였다. 특히, 신·재생에너지를 신성장 동력산업으로 육성하기 위하여 우리가 강점을 가지고 있으며 산업 파급효과가 큰 세부기술, 즉 풍력, 태양에너지, 바이오에너지에 초점을 맞춰 한정된 자원을 집중함으로써 국내기술 개발 및 보급을 적극 추진하기로 하였다. 이에 따라 태양광의 경우, 2030년 1,364천 toe로 현재보다 약 20배 이상, 풍력은 4,155천 toe로 약 40배가량 증가할 것으로 예상된다.<sup>3)</sup>

---

1) IEA(2010).

2) 에너지관리공단(2010).

정부는 태양광 및 풍력발전 보급 확대를 위하여 발전차액지원제도(FIT)를 2012년부터 의무할당제(RPS)로 전환하며, 재정적 지원 정책뿐만 아니라 설비 입지와 관련된 각종 환경규제 또한 완화시킴으로써 제한 요소들을 최소화하고 원활한 확대보급을 유도하고자 하였다. 그러나 태양광 및 풍력발전 시설물의 설치에 따라 새롭게 발생하는 문제점들에 대한 보완책 마련이 미비한 상태에서 완화책이 우선적으로 수행됨에 따라 여러 가지 환경적·사회적 부작용들이 나타나고 있다. 우리나라는 국토면적이 좁고 인구밀도가 높아 토지를 활용함에 있어 태생적인 제약이 많다. 더욱이 태양광과 풍력발전은 에너지 생산을 위하여 반드시 자원조건이 갖춰져야 하며, 고가의 시설비용 등으로 인해 경제성이 취약함에 따라 발전설비 건설을 위한 입지는 더욱 제한적일 수밖에 없다. 또한 이들 지역 중 상당부분이 환경·생태·문화적으로 중요한 가치를 지니고 있는 경우가 많다.

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 있다.<sup>4)</sup> 또한, 2008년을 기준으로 건설되었거나 건설 예정인 풍력발전 설비용량은 총 1,958MW이며, 이 중 47%에 해당하는 915MW가 산지에 건설되었거나 건설될 예정이다.<sup>5)</sup> 이와 같이 산지에 입지하는 사례가 증가하여 태양광 및 풍력발전 사업을 추진함에 있어 갈등과 우려의 목소리가 끊임없이 흘러나오고 있다.

따라서 우리나라의 태양광 및 풍력단지 건설·운영 사례에서 나타나는 환경적·사회적 갈등들을 통하여 그 원인을 분석하고 국내외의 긍정적 사례들을 분석하여 갈등의 최소화 방안 및 제도적 보완책을 마련하고자 한다.

## II. 태양광단지 갈등 사례 분석

### 1. 태양광단지 건설 현황

2008년 말 현재 국내에는 약 357MW용량의 태양광발전 설비가 가동 중이며, 이 중 사업용설비가 298MW로 대부분을 차지하고 있다.<sup>6)</sup> 우리나라는 인구밀도가 높고 지가

---

3) 국가에너지위원회(2008).

4) 산림청 내부자료(2009).

5) 에너지관리공단(2008).

가 비싼 까닭에 대규모 태양광단지를 건설하기 위한 입지가 제한적이다. 이에 따라 많은 태양광단지들이 산지를 개발하여 건설되었으며, 산림 훼손 및 경관 파괴 등에 의한 갈등과 마찰 사례가 점차 늘고 있다. 2009년 8월 현재 전국에 1,200개가 넘는 사업용 태양광발전소가 가동 중이며, 현재 우리나라에서 논란이나 갈등이 빚어진 태양광발전소는 모두 계통연계형 사업용 발전소들이다.

## 2. 환경적·사회적 갈등 쟁점

### 1) 생태계 훼손 및 직접 영향

태양광단지가 산지에 입지할 경우 부지 건설, 진입도로 및 송전선로 공사 등으로 인한 지형변화의 문제, 양호한 식생의 훼손 문제, 토사 유출 및 식수원 오염 문제, 경관 훼손 등의 환경 문제들이 예상된다.<sup>6)</sup> 최근 국내에서는 축사 주변의 태양광발전소 가동에 의해 가축의 유산율 증가, 비육우 체중 저하 등의 영향이 발생하였다는 주장이 제기되고 있다. 이를 <표 1>에 나타내었다.

표 1 국내 태양광발전소 관련 주요 갈등 사례

대상지	용량 및 유형	갈등 당사자	쟁점
전남 해남 산지	미정 계통연계형	사업자와 지역주민	산림 훼손, 조상 묘 이전, 토사 유출, 영향평가 보완, 주민설명회 등
전남 나주 농지(마을)	400kW 계통연계형	사업자와 지역주민	경관, 생활 불편
강원 홍천 농지(마을)	100kW 계통연계형	사업자와 지역주민	영농 차질, 공사로 인한 영향
강원 춘천 봉어섬	10MW 계통연계형	지자체와 시의회, 환경단체	부지 적합성, 투자 효율성, 토지이용 제약
전남 강진 농지	1MW 계통연계형	사업자와 지역주민	기온 상승 및 전자파 발생으로 인한 가축 및 농작물 피해 호소

6) 에너지관리공단(2010).

7) 이희선 외(2009).

## 2) 지역사회에 미치는 영향

최근 여러 기초·광역 지자체들이 태양광발전 사업에 대한 인허가 기준을 대폭 강화하는 추세이다. 전남 강진·영광, 경북 울진, 전북 남원, 경북 문경 등 태양광발전소 유치를 가장 활발히 추진하던 전라도, 경상도 지역에서는 태양광발전 사업 허가나 개발행위 허가를 강화하는 지침을 마련하거나 규정을 엄격히 적용할 것을 강조하고 있다. 이는 태양광발전소 유치에 따른 고용창출이나 지역경제 활성화 효과가 당초 기대하였던 바에 못 미치고, 외지인 또는 외부 자본에 의해 주도되는 대형 태양광발전 사업이 지역사회에 별 실익을 주지 못한다는 인식이 확산되면서 지역 주민들의 관심과 호의가 줄어들었으며, 산림 훼손 등 개발 사업에 의한 민원이 크게 증가하였기 때문으로 분석된다.

## 3) 사업 과열 양상에 따른 부작용

정부는 태양광발전 보급 활성화를 위하여 다른 재생에너지에 비해 최고 10배에 이르는 보조금을 지급해 생산 단가를 맞춰 발전 수익성을 보장해 주었으며, 신재생에너지 설비에 대한 각종 환경규제를 완화시킴으로써 입지 선택성을 확장시켰다. 이러한 조치와 더불어 태양광발전 사업이 정부의 지원 사업인 만큼 금융권으로부터의 자금 조달이 용이하고 지방자치단체에서 지역 내 재생에너지 시설 유치를 적극 장려하고 있는 등의 여러 여건들이 맞물려 사업 추진에 매우 유리한 환경이 만들어짐으로써 업체들이 태양광발전 사업에 적극 참여하는 데에 매우 긍정적인 역할을 하였다.

그러나 단기간 내에 다수의 사업자들이 태양광발전 사업에 뛰어들고 사업과열 조짐을 보이면서 여러 가지 문제점들이 나타나고 있다. 자본기반이 취약한 사업자들이 정부의 보조금에 기대어 사업을 추진하다 경기악화로 자금 조달력이 악화되자 사업을 중도 포기하는 사례가 늘어나고 있으며, 일부 지역을 중심으로 지역 갈등과 환경 훼손에 대한 민원 사례들이 빈번히 발생하고 있다. 이는 지원 방안과 동시에 고려되었어야 하는 관리 방안, 즉 업체의 사업수행 능력을 사전에 정확히 판단하여 지원할 수 있는 기준, 사업 추진 과정 및 사후 관리를 위한 관리 방안, 환경규제 완화로 인해 발생할 수 있는 문제점들에 대한 보완책 등이 동시에 고려되지 못한 데에 그 원인이 있으며, 이에는 입지 타당성 검토가 미흡한 발전사업 허가와 개발행위 허가 절차 문제도 포함된다.

경북에 위치한 D 태양광발전소는 지난 2007년 150만 3천㎡ 부지에 사업비 3,200억 원을 들여 국내 최대 규모 수준의 31MW급 태양광발전단지 건설을 목표로 착공하였다. 그러나 2009년 경기 침체로 인하여 기업 경영이 악화되어 사업자가 부도를 신청함에 따라 현재 모든 공사가 중단된 상태이며 700kW급 시범 단지만 운영 중에 있다. 경북 영주의 경우에도 2009년까지 총 113개의 업체가 건설허가를 신청하였으나 이와 유사한 이유로 72개 업체가 사업을 포기하거나 잠정 중단한 상태이다.<sup>8)</sup>

#### 4) 토지전용 및 산림굴착의 부작용

경북 울진군은 태양광, 풍력 등의 재생에너지 개발 사업 인·허가를 신청해오는 사업자들에 대해 의구심을 나타내고 있다. 즉 이 지역에 개발 사업을 신청하는 이들의 대부분이 에너지 사업보다는 금강송 반출에 더 관심을 보이고 있으며, 이는 발전소에 정부지로 인·허가를 신청한 지역 대부분이 1그루당 수백만 원을 호가하는 조경용 금강소나무 군락지이기 때문이다. 이들 업체에 대하여 울진군은 굴착 수에 제한을 두는 조치를 취하기도 하였으나, 업체에서 이익을 제기, 행정심판청구를 통해 승소하여 건설을 추진하였다. 현재 현장은 업체가 약 2개월에 걸쳐 소나무 굴취 작업만 한 채 공사를 중단함에 따라, 소나무 굴취를 위해 확장한 폭 5m의 임시도로와 곳곳에 굴취하다 죽은 소나무들이 흉물로 방치되어 있는 상태이다. 이와 유사한 사례는 전남 남원시에서도 2009년까지 10곳이나 나타났다.

### III. 풍력단지 갈등 사례 분석

#### 1. 풍력단지 건설 현황

우리나라는 기후 조건상 저풍속대에 속해 있으며, 인구밀도가 높고 지가가 비싸 풍력발전에 적합한 입지가 매우 제한적이다. 실제 우리나라에서 현재의 기술로 육상풍력발전이 가능한 지역은 강원도 및 경상도의 고산지대, 남서해안 일부 그리고 제주도 정도인 것으로 파악된다.

2008년 말 국내에 건설된 풍력발전 설비용량은 총 304MW이며, 이 중 자가용 풍력설비 3MW를 제외한 나머지는 사업용 풍력발전설비이다.<sup>9)</sup> 이 사업용 풍력발전설비의

8) 매일신문(2009).

9) 에너지관리공단(2008).

약 85%는 강원도와 경상도 산지에 건설되었으며, 그 대부분은 백두대간과 낙동정맥 산마루에 세워졌다.<sup>10)</sup> 백두대간과 낙동정맥 산지는 풍력자원이 풍부하지만 대부분 산림이 울창하고 경사가 가파르며 백두대간 보호구역, 국·공립 공원 등 보호구역이 많아 풍력단지를 조성하기에 쉽지 않다. 백두대간과 낙동정맥 산지 내에 풍력발전 건설로 인한 부지면적 확보, 진입도로 건설, 송전설비 설치 등으로 인한 산림 훼손이나 토사 유출, 생태계 교란 등이 발생할 수 있다.

## 2. 환경적·사회적 갈등 쟁점

국내 갈등 사례의 주요 쟁점은 산지 건설에 따른 산림 훼손, 생태계 파괴, 토사 유출, 소음, 경관 훼손 등이며, 대부분의 건설 사업에서 지역 이해관계자를 참여시키는 절차를 소홀히 하여 갈등과 마찰을 증폭시켰다. 2009년 7월 현재, 지식경제부의 발전허가를 받아 사업이 추진되는 6군데 중 5곳이 모두 입지로 인한 갈등을 빚고 있다. <표 2>는 국내 풍력단지 건설 및 운영과정에서 갈등이 발생한 주요 사례와 쟁점을 나타낸 것이다.

표 2 국내 풍력단지 관련 주요 갈등 사례

대상지	규모	갈등 당사자	쟁점
제주 난산	7기 14.7MW	사업자와 인근 영농조합	절차상의 문제, 환경 훼손 논란, 소음, 수산동물 훼손
경북 영양	41기 61.5MW	지자체와 주민, 환경단체	생태계 훼손, 사전환경성검토 및 환경영향평가 등 법적 절차 외면, 주민의견 수렴 간과
경남 밀양	22기 50.6MW	사업자와 지자체, 환경단체	영남알프스 생태계 훼손, 가시산 도립공원 축소, CDM의 환경적 추가성

### 1) 산지 개발에 따른 자연생태계 영향

우리나라의 경우, 산지 개발에 따른 산림 훼손, 생태계 교란, 경관 변형 등의 문제가 가장 민감한 반응을 나타내었으며, 특히 백두대간과 낙동정맥 지역에서의 개발의 경우 더욱 강한 거부감을 나타내고 있다. 현재 백두대간 및 낙동정맥에 건설 예정인 풍력발전단지 중 단 한 곳을 제외한 모든 지역이 지역 주민 및 환경단체의 강한 반대에 직면하고 있으며, 이들이 제기하는 반대 이유에 환경, 생태계 및 경관적 요소가 모두 포함

10) 한국에너지기술연구원(2008).

되고 있어 우리나라 산지의 환경적·경관적 가치가 시민들에게 매우 높게 인식되어 있음을 알 수 있다.<sup>11)</sup>

밀양 풍력발전단지는 영남알프스로 널리 알려진 울주군과 밀양시 경계의 능동산과 재약산 능선에 2.3MW용량의 풍력발전기 22기를 설치하는 계획이다. 이 계획이 발표된 후 풍력발전기 4기와 38개의 송전탑 대부분이 들어설 울산시의 지역단체 및 전국의 환경단체 140여 곳은 능동산의 산림 훼손을 우려하며 반대대책위를 조직하고 이 사업을 강력히 반대하고 나섰다.

관내 자연생태계의 훼손이 예상되는 울산광역시 울주군은 계통 연결에 따른 산지전용허가를 불허한다는 입장을 밝혔고, 울주군의회도 밀양 풍력단지 백지화를 요구하였다. 울주군의 상급 지자체인 울산시도 밀양 풍력단지 백지화를 주장하고 있다. 또한 지역 환경단체들은 풍력발전기가 설치되면 영남알프스를 연결하는 능동산과 사자봉 일대의 산림이 파괴되고 생태계가 훼손될 것이라는 점을 지적하고, 또한 전력계통 연결을 위한 송전탑 38개가 신불산과 영취산을 관통하면서 산림이 파괴되고 경관도 크게 훼손될 것이라고 우려하고 있다.

## 2) 발전기에 의한 부정적 영향

이는 주로 제주 지역에 건설된 풍력발전단지의 반대의견에서 많이 나타난다. 제주 지역에 건설된 풍력단지의 경우 대부분 주민들의 거주 지역 또는 주요 활동지역에 인접하여 건설됨에 따라, 발전기에 의한 부정적인 영향을 지역 주민들이 직접적으로 받게 될 것을 우려하고 있다.

남제주군 성산읍 난산리 일원에 2.1MW급 풍력발전기 7기를 설치할 예정인 난산 풍력발전단지의 사례에 따르면, 건설을 반대하고 있는 청초영농조합과 한국녹색회 측은 발전기의 건설 및 가동으로 인해 소음과 저주파 발생, 수산동굴 붕괴, 경관 훼손 등의 우려가 있다고 주장하고 있다.<sup>12)</sup>

## 3) 주민 소외감

우리나라의 풍력발전단지 건설은 모두 기업체나 지자체에 의해 계획에서부터 운영까지 이루어짐에 따라 주민들이 이해당사자로서 참여할 기회가 주어지지 않는다. 또한

---

11) 이희선 외(2009).

12) 산업자원부(2006).



입지 선정에서부터 건설 및 운영 단계에 이르기까지 해당 지역 주민들과의 의견 조율 과정을 걸쳐 사업이 진행되어야 함에도 불구하고, 대부분의 경우에 지자체와의 협조 및 절차 수행에만 집중할 뿐 주민 의사를 수용하는 데 소홀히 하는 경향이 많다.<sup>13)</sup> 이로 인해 지역 주민들은 사업자에 대한 반감뿐만 아니라 풍력발전 자체에도 부정적인 입장을 취하게 되는 경우가 많았다.

#### 4) 협의 불이행 및 사후관리 미비

갈등이 나타난 사례에서는 당초 사전 협의단계에서 제시한 개발면적을 초과하여 산림을 훼손하거나 설치 장소를 임의로 변경하는 경우도 있었으며, 사후 관리 및 복원 작업이 제대로 이루어지지 않아 2차적인 환경 훼손이 발생하게 되어 지역 주민들이 이에 항의하는 상황도 발생하였다. 예를 들어 1.5MW급 풍력발전기 104기를 건설할 예정인 영양 풍력발전단지 사업의 경우, 사전환경성검토 과정에서 중요한 멸종위기식물이 누락되었으며, 환경영향평가법 제4조에 의한 환경영향평가 협의대상 사업임에도 불구하고 협의절차를 이행하지 않고 공사를 마무리하였다. 또한 발전기 기단부 허가면적을 초과하여 훼손함으로써 대구지방환경청에 의해 고발되기도 하였다.

## IV. 환경적·사회적 갈등 저감 방안

### 1. 발전사업 지침 개선 및 강화

발전사업 허가와 개발행위 허가 과정에서 발전소 건설에 의한 환경적 영향을 고려하도록 하여야 한다. 이를 위하여 현행 풍력발전 인·허가 절차에서 발전허가 심의 시 사전 환경성 검토 내용을 반영토록 하여야 하며, 사전 환경성 검토 시 발전기당 훼손 면적 등 논란이 되는 항목을 보완하고, 신·재생에너지 사업의 환경영향평가 대상 범위를 확대하여야 한다.<sup>14)</sup>

또한 건설 입지에 대한 기준을 마련하여 사업 지침에 반드시 포함시켜야 한다. 생태계 파괴, 경관 훼손 등 환경 영향이 심각하게 발생할 우려가 있는 지역에 대해서는 건설을 금지하는 조항을 삽입하여야 하며, 이러한 기준 마련을 위해 태양광·풍력발전에너지 잠재 가능 지역(에너지 생산에 적합한 자원적 조건을 갖춘 지역)에 대한 철저한

---

13) 이희선 외(2009).

14) 녹색연합(2009).

조사도 수행되어야 한다. 독일의 경우, 풍력발전과 관련하여 개발을 장려하는 지역, 제한된 방식으로 개발이 가능한 지역, 개발이 완전히 배제된 지역 등으로 국토 공간을 명확히 구분하고 있으며, 덴마크에서도 풍력자원을 개발할 때 비슷한 방식으로 후보 부지가 지역별로 할당되어 있다.

또한 산지 개발을 피하고 대안 입지를 활용하여 건설되도록 유도하는 방안도 필요하다. 현재 공장 지붕이나 공장 유휴지에 대한 태양광발전시설의 설치를 허용하고, 도심 지역에 200kW를 초과하는 용량이 설치되어도 도시계획시설 규칙에 적용받지 않도록 규제를 완화하려는 정책적 움직임은 환영할 만하다.

태양광·풍력발전 보급이 확대됨에 따라 이에 적합하도록 제도를 개선하거나 새로운 제도를 마련하는 방안도 필요하다. 예를 들어, 현재 재생에너지 설비는 산지관리법 시행령 제23조 별표 5에 따라 산지 전용 시 대체산림자원 조성에 필요한 비용을 농어촌구조개선 특별회계에 미리 납부하는 의무를 면제받고 있는데, 이 규정이 태양광·풍력발전단지의 산지 입지를 유도한다는 지적이 많다.

법을 재정비가 필요한 내용들을 정리하면 아래와 같다.

① 발전허가 심의내용 보강

- 사전환경성검토 내용 반드시 반영
- 사업추진순서상 사전환경성검토 내용 포함

② 사전환경성검토

- 구체항목 보완 필요(발전기당 훼손면적)

③ 환경영향평가

- 신재생에너지사업 대상 범위 확대

④ 주민의견 수렴절차 명시화

- 각종 인허가 시 주민설명회 의무 개최
- 환경조사 실시 후 주민설명회 개최 등
- 대상주민은 풍력발전기가 가시권에 있는 지역 주민들로 폭넓게 설정

⑤ 백두대간보호법상 핵심구역 내 신·재생에너지 개발허가 제고

일방적인 규제완화는 환경적으로 큰 부작용을 야기할 수 있으며 사회적인 합의를 이끌어내는 데에 많은 어려움을 가져온다. 따라서 보급 확대를 위한 명확한 기준을 마련

하여 사회적 신뢰를 회복하는 일이 시급하며, 제도 재정비를 통해 행정의 일관성, 객관성을 갖추는 것이 무엇보다 중요하다.

## 2. 주민 수용성 확보

태양광·풍력발전의 원활한 확대 보급을 위해 가장 기본적으로 고려해야 할 점은 호의적인 사회여론을 마련하는 것이다. 지역 주민들의 재생에너지에 대한 인식은 사업의 성패를 좌우하는 매우 중요한 기준이므로, 긍정적인 지역 여론의 형성을 위한 활동과 조치는 필수적 요소로 강조된다. 사회 전반의 긍정적 인식기반은 재생에너지 시설을 보급하는 데에 유리하게 작용하는 조건이며, 이는 정부와 사업자, 시민들의 참여와 노력에 의해 충분히 개선될 수 있다. 이러한 예를 스페인과 일본에서 찾아볼 수 있다. 스페인은 재생에너지를 지방산업 육성의 매개체로 적극 활용함으로써 지역 주민들의 큰 호응을 얻을 수 있었으며, 일본은 새로운 투자 산업으로의 발상의 전환을 이룸으로써 시민들의 호응과 참여를 유도해낼 수 있었다.

우리나라는 환경 친화적 에너지라는 요소 외에 재생에너지 시설에 대한 별다른 긍정적 인식 기반이 마련되어 있지 않으므로 호의적인 지역사회 여론 마련을 위한 추가적인 방안 마련이 필요하며, 이를 위한 정부와 기업, 시민들의 협력 또한 반드시 필요하다.

## 3. 사업설명회 규정 강화

사업설명회나 공청회는 사업자가 계획 단계에서 주민들에게 사업 전반에 대하여 설명하고 의견 수렴절차를 거침으로써 이해관계자간의 사전 협의를 이끌어내는 매우 중요한 절차이다. 이 단계에서 주민들은 재생에너지에 대한 올바른 정보를 접할 수 있으며, 사업자는 대상 사업에 대한 홍보를 통해 호의적인 여론을 이끌어낼 수 있다. 현재 우리나라의 발전 사업자들은 인·허가를 조속히 받는 것에만 초점을 맞추어 규정에서 정한 절차 내에서 소극적으로 이해관계자의 의견을 수렴하는 경향이 있으며, 이에 따라 일방형 사업 추진으로 비춰져 지역 주민의 반감을 불러오는 사례가 발생한다. 특히 상대적으로 규모가 작고 환경영향이 적은 태양광발전소의 경우 대부분의 사람들이 선호하는 시설임에도 불구하고 이러한 절차가 아예 생략되는 경우도 많아 지역 주민들로부터 반대의 목소리가 나오고 있다.

적극적인 홍보활동과 투명한 건설·운영을 통하여 풍력발전에 대한 긍정적인 인식

을 확대시키고 풍력발전이 가져오는 이익에 대하여 주민들에게 꾸준히 알려줌으로써 호의적인 인식을 갖게 하는 것은 물론이거니와, 발생할 수 있는 부정적인 영향에 대해서도 상세히 공개하고 이러한 문제점들이 해결되거나 개선되어 나가고 있음을 주민들에게 알려 사업에 대한 신뢰도를 높여야 한다. 이러한 홍보에 반드시 연구 분석을 통한 사실적인 근거가 밑바탕되어 있어야 함은 당연하다. 대상 사업을 규모, 영향력, 입지 등의 조건을 고려하여 세분하고, 환경적·사회적 영향이 큰 사업에 대하여는 설명회에서 다루어져야 할 사안들에 대해서 체계적으로 명시하도록 의무화하여야 한다. 설명회에서는 기본 사업정보뿐만 아니라 발전시설에 따른 환경적 영향, 지역사회에 미치는 장·단점 등에 대해서도 상세히 다루어져야 한다. 이 과정에서 해당 사업이 환경·사회적 측면에서 모든 법적 기준에 부합함을 필수적으로 확인하여야 하며, 발생 가능한 부정적 영향에 대해서도 상세히 공개하고 이러한 문제점들을 해결하기 위한 대처방안을 주민들과 함께 논의함으로써 사업에 대한 신뢰성을 높여야 한다. 또한 개발행위 허가권이 있는 기초자치단체는 이러한 과정 전반을 관리·감독함으로써 설명회가 소기의 목적대로 원활히 이루어질 수 있도록 하여야 한다. 이러한 일련의 과정은 현행 환경평가제도의 보완을 통하여 충분히 개선될 수 있다.

#### 4. 이해당사자의 참여 확대

대관령 풍력단지(강원 풍력발전단지)의 경우 국내 최초로 백두대간 마루금 주변에 대규모의 풍력단지를 조성하는 사업임에도 불구하고 사업의 장단점, 예상되는 환경적·사회적 영향 등에 대해 지자체, 지역주민, 환경단체 등이 초기부터 참여하여 다양하고 다층화 된 사회적 공론을 거치면서 이해관계자들 사이에 일정한 조정과 합의가 있었기 때문에 심각한 갈등 없이 사업이 추진될 수 있었다. 이에 비해 제주 난산, 경북 영양, 전남 신안 등의 경우엔 초기에 이해관계자들이 참여하고 협의하는 과정이 제대로 진행되지 못하여 갈등이 심화되었다.

국내에서 태양광·풍력발전 확대에 대한 지역사회와 지자체의 열기가 식은 가장 중요한 이유는 지역에 별다른 이익이 되지 않는다는 인식 때문이다. 이런 인식은 지역의 넘비현상과 맞물려 태양광·풍력발전에 대한 오해나 과도한 피해 우려 등이 확산되는 결과로 나타났다.

이에 따라 이해당사자의 참여확대 방안의 한 방법으로 제공된 기금의 올바른 관리와

기금참여를 고려할 수 있다. 제공된 기금은 지역사회의 발전을 위하여 올바르게 쓰이도록 관리하는 방안이 필요하며, 사업자로부터 제공된 지역발전기금은 투명한 조직에 의해 수령·관리되어야 하며, 지역사회의 이익 안에서 사용되도록 감시되어야 한다. 또한 지역 주민이나 지역사회가 발전사업에 직접 투자하여 이익을 창출할 수 있도록 하는 방안을 마련하는 것도 필요하다. 국내·외에선 지역사회가 소유하거나 참여하는 태양광발전소가 지역사회의 환영을 받으며 잘 운영되는 사례를 쉽게 찾아볼 수 있다.

강원도 인제군 남전리 주민들은 인제종합장묘센터를 유치하면서 인제군으로부터 받는 지원금을 투자해서 태양광발전소를 세우고 그 수익을 지역 발전에 활용하고 있다. 남전리 주민들은 2005년 ‘남전1리 주민협의회영농조합법인’을 만든 뒤 마을 발전기금 7억원에 대출금 20억원을 더해 300kW의 상업용 태양광발전소를 건설하였으며, 대출금은 인제군으로부터 받는 지원금으로 상환하고 있다. 인제군은 2014년까지 총 50억원을 남전리에 지원하기로 약속하였다. 2008년 10월부터 남전리 태양광발전소는 생산된 전기를 1kWh당 677.38원에 전력거래소에 팔아 매달 2,400만~3,000만원의 수익을 올리고 있다.<sup>15)</sup>

제주 서귀포시 안덕면 화순리 주민들은 발전소 개발사업비로 조성된 마을기금과 보상비 등 총 17억원을 태양광발전소에 재투자하여 2008년 5월 200kW급 발전시설을 준공하였으며, 7월에는 번내 태양광발전주식회사를 설립하여 운영 중에 있다. 발전사업으로 인해 발생하는 연간 1억 원 내외의 수익금은 마을복지사업과 지역 발전을 위해 사용되고 있다.<sup>16)</sup>

## 5. 환경 친화적 개발 방안

지금까지 대규모 태양광 및 풍력단지는 경제적, 자원적 조건이 유리한 산지지역을 중심으로 보급되었으며, 정부 또한 재생에너지의 확대보급을 원활히 하고자 하는 취지에서 산지지역의 재생에너지 설치에 대한 환경규제를 대폭 완화한 바 있다. 그러나 이는 태양광 및 풍력발전시설의 산지 입지 집중을 야기하여 광범위한 산림 훼손으로 이어짐으로써 갈등의 커다란 요인이 되고 있다. 따라서 추가적인 환경 훼손 및 입지에 따른 갈등 발생 우려가 적은 대안입지를 통해 태양광 및 풍력단지를 우선 보급하는 방안을 적극 모색하여야 한다.

---

15) 매일경제뉴스 인터넷판(2009. 7. 15일자).

16) 농민신문 인터넷판(2009. 2. 6일자).

## 1) 대안입지의 모색과 활용

환경 훼손과 갈등을 최소화하는 관점에서 볼 때, 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.

폐부지를 활용하여 보급하는 것도 좋은 대안이 될 수 있다. 폐염전의 경우 기능적 특성상 태양광발전과 유사한 지리적 조건을 갖추고 있으며, 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.

또한 폐채석장이나 폐광산에 태양광발전을 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.

현재까지 보급된 태양광발전시설에서의 에너지생산량에 ‘그린홈 100만호 사업’에 따른 보급량과 공공시설물, 폐광선이나 폐염전 등과 같은 폐부지에 설치될 태양광발전 에너지 생산량을 합하여 예측 결과에 따르면, 2030년까지의 태양광발전 에너지보급량은 1,059천 toe로 정부보급목표인 1,364천 toe의 약 78%에 달할 것으로 나타났다.<sup>17)</sup> 향후 기술의 향상과 설치 의무화 확대 정책이 도입될 것을 감안할 때, 잘 조성된 산림을 훼손하여 태양광발전 설비를 건설하지 않는다 할지라도 정부의 보급목표량을 충분히 달성할 수 있는 것으로 판단된다.

육상 잠재지역 중 풍력자원이 가장 풍부한 입지는 산지이나, 부차적으로 발생하는 환

17) 이희선 외(2009).

경·사회적 부작용이 너무 크다는 문제가 있다. 이러한 관점에서 볼 때, 폐광산, 폐채석장, 고랭지 채소밭 등의 대안입지는 산지가 가진 많은 장점들을 획득함과 동시에 산림 훼손 및 이에 따른 광범위한 부정적 영향을 최소화하여 보급할 수 있는 장점이 있다.

현재 우리나라에는 약 900여개의 폐광산이 존재하며, 이 중 광해로 인하여 활용이 불가능한 100여 곳을 제외한 700여 곳의 지역은 풍력발전 보급을 위한 대안 지역이 될 수 있다. 광산은 풍력자원 조건이 좋은 고지대에 위치하여 풍력발전 사업의 시행여건이 양호할 뿐만 아니라 채광 후 훼손지역에 설치됨에 따라 복구비용의 절감과 더불어 환경문제의 해결도 가능하다. 고랭지 채소밭과 같이 농·축산을 위해 개발된 지역 역시 입지가 넓고 지가가 낮은 산지에 위치하고 있으며, 작물의 일조량 확보 및 목초지 활용을 위해 별목이 시행되어 풍향을 방해할 수 있는 산림이 이미 제거되어 있다는 점에서 풍력발전을 위한 조건에도 부합하는 면이 많다. 태백시에서 건설, 운영 중인 매봉산 풍력발전소는 고랭지 채소밭을 활용한 대표적인 사례이다.

## 2) 해상풍력의 적극적인 투자

풍력발전의 경우 이러한 대안입지에의 풍력발전 보급만으로는 정부의 보급목표를 달성하기 어렵다. 현재 남한의 육상 풍력 보급 가능 잠재량은 약 4.6GW로 파악되고 있으며,<sup>18)</sup> 이는 국가에너지기본계획에 의한 보급목표인 7.3GW에 미치지 못하므로 목표 실현을 위하여 해상풍력의 건설은 필수적이다. 현 시점에서 풍력발전 보급을 위한 가장 적합한 대안은 해상풍력 기술개발에 적극적으로 투자하여 상용화를 앞당기고, 해상풍력의 상용화 이전까지 육상풍력을 부정적 영향이 가장 적은 입지를 선정하여 보급하는 것이다.

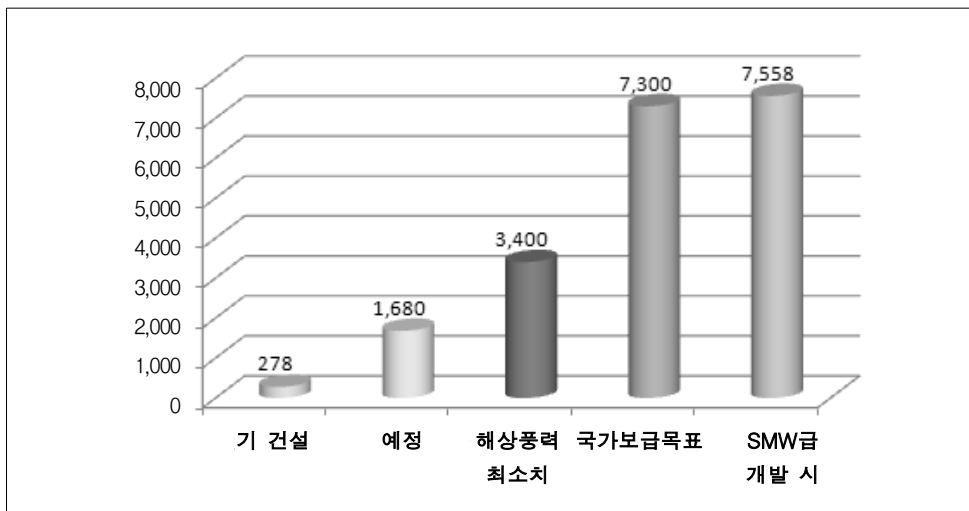
기술적인 문제점들이 해결된다고 가정할 때 풍력발전의 가장 이상적인 입지는 해상이다. 해상풍력은 건설비용, 기술적 난이도, 유지관리의 복잡성 등의 문제로 아직까지 상용화 실적이 저조하나, 해상의 우수한 풍력자원과 대규모 발전설비를 갖출 수 있다는 큰 장점으로 인해 장기적 효율성에 대한 기대가 매우 높다. 따라서 향후 반드시 도입이 필요한 해상풍력의 사전 절차로 대형 풍력발전기술 개발 및 풍황, 수심, 이격거리, 해상 이용 현황, 환경 영향, 변전소 위치 등 전반에 걸친 입지조건을 고려하여 적합한 입지를 선별하고 적합성 여부를 판단하여 보급을 준비하는 과정이 반드시 필요하다.

18) 한국에너지기술연구원(2009).

한국에너지기술연구원의 연구결과에 따르면,<sup>19)</sup> 현재 우리나라의 기술개발 수준(3MW, 수심 30m 설치) 및 바람, 해상, 환경, 입지 등의 조건을 고려하여 산정한 보급 가능 해상풍력 잠재량은 최소 약 3.4GW이며, 해상풍력 기술수준이 유럽의 수준(5MW 급, 수심 50m 설치)까지 발전할 경우 5.6GW까지 늘어나는 것으로 나타났다. 한편, 전력연구원의 연구결과에서는<sup>20)</sup> 수심 30m 이내에 설치 가능한 우리나라의 해상풍력 잠재량은 약 11GW이며, 유럽수준인 50m 수심에의 설치가 가능할 경우 최대 약 19GW까지 늘어나는 것으로 나타났다.

두 연구결과를 비교하여 볼 때, 현재의 기술수준에서 보급 가능한 최소치는 3.4GW이며, 현재 보급되거나 보급이 계획된 풍력발전시설 용량 1,958MW를 더할 경우 약 5.4GW에 이르게 된다. 향후 해상풍력기술이 유럽의 수준에 이르게 될 경우 설비용량(최소치)은 약 7,558MW로 정부의 2030년 보급목표인 7,300MW를 넘어서게 된다. <그림 1>은 한국에너지기술연구원의 연구결과<sup>21)</sup> 최소치를 반영하여 해상풍력의 보급에 따른 우리나라의 풍력발전 설비용량 전망을 나타낸 것이다.

그림 1 해상풍력 보급에 따른 풍력발전 설비용량 전망(MW)



19) 김현구 외(2009).

20) 김지영 외(2009).

21) 김현구 외(2009).



즉 환경·사회적 부작용이 나타날 가능성이 큰 미개발 산지에서의 풍력발전 보급을 조금하게 추진하지 않더라도 향후 해상풍력의 확대보급을 통하여 정부의 보급목표를 충분히 달성할 수 있다. 따라서 현재 많은 환경적 문제를 나타내고 있는 산지 개발은 되도록 지양하고 기 개발된 산지지역에의 보급을 우선하는 동시에 해상풍력의 상용화를 앞당겨 보급하는 것이 가장 환경 친화적인 풍력발전 보급 방향이다.

## V. 결 론

태양광 및 풍력발전의 환경 친화적 보급을 위하여 ‘태양광·풍력에너지 발전 사업 지침’의 마련이 시급하다. 현행 풍력발전 인·허가 절차에서 발전허가 심의 시 사전 환경성 검토 내용 반영, 사전 환경성 검토 시 발전기당 훼손 면적 등 논란이 되는 항목의 보완, 신·재생에너지 사업의 경우 환경영향평가 대상 범위 확대 등이 보완 내지 개선 되어 추가되어야 한다.

사업설명회에서는 기본 사업정보뿐만 아니라 발전시설에 따른 환경적 영향, 지역사회에 미치는 장·단점 등에 대해서도 상세히 다루어야 한다. 이 과정에서 해당 사업이 환경·사회적 측면에서 모든 법적 기준에 부합함을 필수적으로 확인하여야 하며, 발생 가능한 부정적 영향에 대해서도 상세히 공개하고, 이러한 문제점들을 해결하기 위한 대처방안을 주민들과 함께 논의함으로써 사업에 대한 신뢰성을 높여야 한다.

발전 이익을 지역 사회에 재투자함으로써 지역 주민들이 이익을 누릴 수 있도록 하는 구조를 마련하는 것도 필요하다. 현재 우리나라에서는 보상차원에서 발전용량 당 일정금액을 산정하여 지역에 기부하여 배분하도록 하는 방식을 많이 채택하고 있다. 이 방식이 실효성을 거두기 위해서는 사업자로부터 제공된 지역발전기금은 투명한 조직에 의해 수령·관리되어야 하며, 지역사회의 이익 안에서 사용되도록 감시되어야 한다.

미개발 산지를 훼손하여 태양광 및 풍력발전시설을 건설하는 것은 환경·사회적으로 부정적인 영향이 매우 큼에 따라, 건물 유휴공간이나 폐부지 등의 공간을 활용하여 환경훼손을 최소화하는 방향으로 보급하는 방안이 추진되어야 한다. 특히 풍력발전의 경우, 2030년 정부의 보급목표 달성을 위해서라도 해상풍력의 보급은 반드시 필요한 만큼, 기 개발지역에 대한 우선 보급을 추진하는 동시에 해상풍력의 기술개발 및 상용화에 적극 투자하여 보급 활성화를 앞당김으로써 정부목표를 달성하도록 하여야 한다.

## 참고 문헌

- 국가에너지위원회. 2008. 「제1차 국가에너지 기본계획」.
- 김지영 외. 2009. “국내 해역의 해상풍력 가능자원 평가 및 예비부지 선정”. 「신재생에너지」 5(2): 39-48. 한국신재생에너지학회.
- 김현구 외. 2009. “국가바람지도 및 지리정보시스템 기반의 해상풍력단지 입지전략”. 「한국환경과학회지」 18(8): 877-883.
- 녹색연합. 2009. 「지역주민과 환경을 고려한 풍력발전 건설 방안은 무엇인가?」.
- 농민신문 인터넷판. 2009.2.6.
- 매일경제뉴스 인터넷판. 2009.7.15.
- 매일신문 인터넷판. 2009.4.23.
- 산림청 내부자료. 2009. 국회 농림수산식품위원회.
- 연합뉴스 인터넷판. 2009.10.9.
- 산업자원부. 2006.12. 「풍력발전단지 건설을 위한 지침서 및 지역 수용성 제고방안 연구」.
- 에너지관리공단. 2008. 「신재생에너지 백서」.
- 에너지관리공단 신·재생에너지센터. 2010. 「2008년 신·재생에너지 보급통계」.
- 이희선 외. 2009. 「재생에너지의 환경성 평가 및 환경 친화적 개발 -태양광 및 풍력에너지를 중심으로」. 한국환경정책평가연구원.
- 한국에너지기술연구원. 신·재생에너지 자원지도 종합관리시스템. <http://www.kier.re.kr/> [2009.10.1].
- IEA. 2010. *World Energy Balance 2008*. <http://www.iea.org/stats/> [2010.11.8].