

| GREEN ISSUE 2016-35 |

태양광발전 사업 확대를 위한 산지의 긍정적 활용방안

유종의 연구위원 | 2016년 11월

Contents

1. 신재생에너지와 지방자치단체
2. 태양광발전 사업 동향과 전망
3. 산지활용과 태양광발전을 위한 검토
4. 맺음말



태양광발전 사업 확대를 위한 산지의 긍정적 활용방안

《 핵심이슈 》

- 신재생에너지 확보는 중앙정부의 분산형 발전 및 프로슈머 등 활성화 정책 측면 뿐만 아니라 지방자치단체의 에너지 분권 측면에서도 중요
 - ※ 신재생에너지 실적은 매년 빠르게 증가하고 있으며 이중 태양광은 10.7%를 차지하는 3순위 신재생에너지원으로 대세
- 세계 태양광발전사업은 연 20% 이상의 고성장이 지속되고 있으며 폴리실리콘 가격 하락으로 인해 신재생에너지 중 가장 가격 경쟁력이 높음
- 강원도의 신재생에너지 추가확보는 풍력발전 기존 부지를 활용한 생산량 증가 방안 이외 타 신재생에너지 확보에 대해서는 매우 제한적
 - ※ 태양광발전의 경우 특·광역시를 제외한 광역도 단위에서는 보급용량이 37MW로서 하위권이며 사업용이 33MW로서 88% 수준
- 사업용 태양광발전 시설 설치를 위한 부지확보 측면에서 산림의 용도를 상실한 산지에 대해 검토가 필요하며, 보전 국유림 비율이 54%인 강원도의 경우 이를 긍정적으로 활용할 수 있는 방안을 모색할 필요가 있음
- 보전 국유림의 경우, 국유재산관리규정 상 국유림 내 태양광 사업이 원천적으로 불가능하도록 되어 있으나 이미 타 용도로 사용되고 있거나 원상복구가 현실적으로 불가능한 경우가 존재
 - ※ 폐광지역 개발 지원에 관한 특별법 및 국유림의 경영 및 관리에 관한 법률에 의해 이미 타 용도로 전용되었거나 산림으로 원상복구가 현실적으로 불가능한 경우로 제한
 - ※ 폐광지역 또는 석회석 등의 광산지역은 이미 송전 선로가 확보되어 있으며, 신재생에너지 설치에 관한 민원 발생의 소지가 적으므로 적극적으로 활용할 수 있도록 규제를 검토하고 개정의견을 제시
- 태양광발전과 관련된 광범위한 규제에 대해 활용방안을 구체적으로 제시하여 불법적이거나 착오에 의한 산림 훼손 가능성을 최소화

《 강원도 정책시사점 》

① 산림자원 보전 및 신재생에너지 확보를 통한 에너지 자립 기반 구축

- 산림자원의 추가적인 훼손을 억제함과 동시에 제한적인 신재생에너지 확보 여건을 극복하고 중앙정부 정책에 적극 동참

② 폐광지역 및 광산 개발지역의 긍정적 활용

- 폐광지역 및 석회석 등 광산의 활용가치를 제고하며 향후 도내 석산 개발지 및 공유림에 대해 적용함으로써 무분별한 산림개발을 억제



1 신재생에너지와 지방자치단체

- **【국내 신재생에너지 현황】** 2015년 신재생에너지 생산량 보급 실적 확정치¹⁾에 따르면, 우리나라 신재생에너지 생산량은 전년대비 12.09% 증가한 12,932천toe
 - ※ 1차에너지 대비 공급비중 4.54% (전년 4.08% 대비 0.45%p 증가)
 - ⇒ 이중, 전기 생산 비중이 전년대비 15.1%p 증가한 61.6%
- 2015년 신재생발전 실적은 총발전량으로서 전년대비 2.70% 증가하였고, 신재생에너지 발전량은 37.93% 증가하였으며, 이중 **태양광이 10.7%를 차지함**에 따라 사상최고의 신규설치 및 발전량 증가로 폐기물, 바이오에너지에 이어 수력이 차지하고 있던 **제3 순위 신재생에너지원**으로 대체
- 풍력의 경우, 지난 2014년 생태자연도 1등급지 등에 대한 규제완화로 신규설치가 전년에 비해 약 3.4배 증가한 208MW를 기록
 - ※ 2014년 말 환경부, 산림청에서 생태자연도 1등급지 풍력 허용, 풍력단지 진입로 20년간 사용 등 규제완화 실시
 - ⇒ '15년 설치 : GS영양(59.4MW), 영광 백수(40MW), 동북북촌(30MW), 제주감녕(30MW) 등
- **【지방자치단체 측면의 신재생에너지 확보】** 제4차 신재생에너지 기본계획²⁾에서는 2035년까지 1차 에너지의 11.0%(전체 전력공급량 중 13.4%)를 공급하며 폐기물 비중을 축소하고 **태양광과 풍력을 핵심에너지원으로 육성**
- 2014년 2월 발표된 제2차 에너지기본계획에서는 수요관리 중심의 에너지 정책 전환과 더불어 에너지 생산 측면에서는 분산형 발전시스템을 중점 추진 목표로 설정
 - ※ 분산형 발전시스템은 신재생에너지 중심의 발전 설비 확보로서 대형 발전소 건설에 따른 부지 및 송배전 확보의 어려움을 해소하고, 원자력발전 등과 같은 위험요소를 원천적으로 제거 하며 국민이 참여할 수 있는 신재생에너지 발전 사업임
 - ⇒ 현재 5%수준의 분산형 전원을 2035년까지 발전량 15% 이상으로 상향
- 또한, 정부는 신재생에너지 투자 확대의 새로운 기회를 마련하기 위해 에너지프로슈머

1) 2016년도 신재생에너지 보급통계 (2015년 보급실적, 확정치), 한국에너지공단 신재생에너지 정책실, 2016. 11

2) 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 5조 근거한 5년 주기 법정계획으로 2014년부터 2035년까지의 계획을 수립. 산업통상자원부(2014. 9)

실증사업³⁾을 추진하고 있으며 향후 개인 단위뿐만 아니라 사업자로서도 프로슈머가 전기를 생산하고 판매할 수 있도록 제도화 추진

※ 전력 생산자가 속해 있는 전력망 내에서 상호 거래가 가능하나, 사업자 간 또는 지자체 간 거래가 가능할 것으로 전망

⇒ 스마트그리드 확산사업을 통한 정부 민간이 공동으로 13개 지역을 중심으로 거점구축(2016~2018), 에너지프로슈머 시장 활성화(~2030)를 위한 지방자치단체와 업무협약을 체결⁴⁾(2015.12)

표 1. 1차 에너지 기준 원별 비중 목표 (단위 %)

구분	2012	2014	2025	2035	연평균 증가율
태양열	0.3	0.5	3.7	7.9	21.2
태양광	2.7	4.9	12.9	14.1	11.7
풍력	2.2	2.6	15.6	18.2	16.5
바이오	15.2	13.3	19.0	18.0	7.7
수력	9.3	9.7	4.1	2.9	0.3
지열	0.7	0.9	4.4	8.5	18.0
해양	1.1	1.1	1.6	1.3	6.7
폐기물	68.4	67.0	38.8	29.2	2.0

자료 : 제4차 신재생에너지 기본계획, 산업통상자원부 (2014)

- 중앙정부의 신재생에너지 확대 계획 및 관련 제도와 관련하여 지방자치단체의 에너지 관련 이슈는 광역 및 기초단위의 에너지기본계획 수립 및 에너지 분권화가 강조
 - ⇒ 서울시의 원전하나줄이기, 충남 2020 지역에너지 종합계획, 경기도의 에너지비전 2030, 전주시의 에너지기본계획, 인제 및 고흥의 신재생에너지 100% 목표 등
- 광역 및 기초자치단체의 에너지 기본계획은 지역의 특성을 최대한 반영하여 수립하고 있으며, 특히 공급 측면의 에너지관리는 신재생에너지 확보 및 확대에 초점
 - ⇒ 중앙정부의 분산형에너지정책 및 에너지프로슈머는 신재생에너지 생산을 기반으로 함
- **【강원도의 신재생에너지】** 전국 신재생에너지 생산량 기준 강원도는 2015년 약 8.4%를 점유하여 전남(23.6%), 경북(14.6%), 충남(13.2%) 및 경기(9.8%)에 이어 5위를 차지하였으며 높은 풍력발전 생산량에 따른 것임

3) 에너지프로슈머란 태양광 등 중소규모의 신재생에너지를 활용하여 자가소비 후 잉여전력을 판매(거래)하는 사람으로서, 분산형 전력공급체계로의 전환의 가속화와 소비자의 역할 변화에 따른 새로운 에너지 서비스를 나타냄

4) 보도자료, 스마트그리드 확산으로 전국에 에너지 신산업의 뿌리를 내린다. 스마트그리드 확산사업 업무협약식 개최, 2015. 12. 23 산업통상자원부

※ 풍력발전 생산량 : 강원도 29.6%, 제주 25.9%, 경북 24.6% 및 전남 11.9%

⇒ '15년 제주 및 경북에 설치된 풍력발전이 상업운전을 개시함에 따라 '16년 강원도 풍력발전 생산량은 3위로 하락할 것으로 예상

⇒ 강원도는 풍력이 추가설치보다는 현재 임계수명에 달한 설비를 점검하여 리파워링을 통해 산림 점유 증가를 최소화 하면서 생산량을 증가할 수 있는 방안을 모색

- 태양광발전의 경우, **강원도의 발전량**은 40,411toe(189,132MWh)로서 지방자치단체 중 상대적으로 면적이 작은 특별·광역시를 제외하고 8개 도 중 7위를 차지

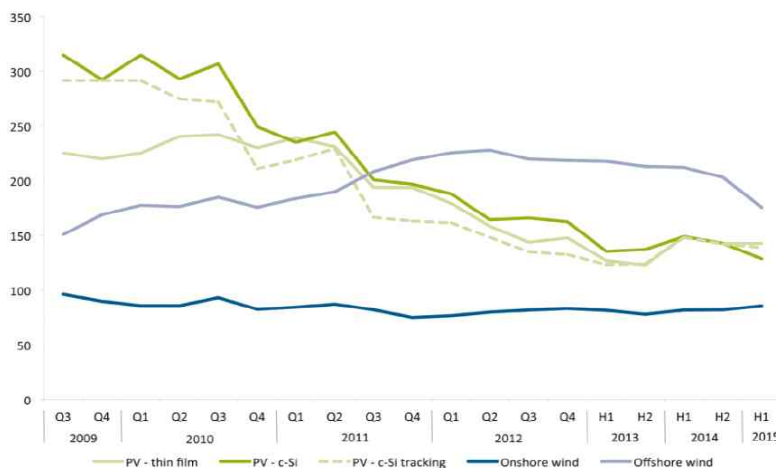
⇒ 전남(25.6%), 전북(18.2%), 경북(10.7%), 충남(9.5%), 경기(5.9%) **강원 (4.8%)**, 충북 (4.2%)

- 태양광발전 사업의 기술 성숙도나 공급가격을 고려할 때, 적극적이고 긍정적인 검토가 필요하나, **넓은 임야 면적은 제한 요소로서 작용하며 적절한 활용방안 마련이 필요**

⇒ 강원도는 임야면적 1,369천ha로서 전국 21%, 강원도 전체 면적에 81%를 차지하며 이중 54%가 보전 국유림에 해당

2 태양광발전 사업 동향과 전망

- **【태양광발전사업 동향】** 세계 태양광시장은 연 20% 이상의 고성장이 지속되고 있으며, 공급과잉으로 인한 폴리실리콘 가격이 최저치를 기록함에 따라 설치 단가는 하락⁵⁾



단위 : \$/mWh

Frankfurt School - UNEP Collaborating Centre Frankfurt School of Finance & Management (2015). Global Trends in Renewable Energy Investment 2015, p.19 (경기도 에너지비전 수립에 관한 연구, 2015-35 에서 재인용)

그림 1. 국제 태양광 및 풍력 발전 비용 추이

- 현재 설치량은 지붕에 설치되는 소규모 태양광과 1MW 이상급 발전 사업형의 비율이 50:50 수준이나, 신규 설치되는 용량은 가격경쟁력의 이유로 발전사업용이 더 선호되는

5) 국내외 태양광 에너지 동향 및 시사점, 특별기획, 한국에너지공단 2016.1

경향이 있으며 저유가, 유럽 경기침체 등에도 불구하고 가격경쟁력 향상 및 개도국의 정책 및 시장확대 등으로 크게 영향을 받지 않고 있음

- '14년 국내 태양광 제조분야는 135개 기업, 총 매출액 6조3천억원, 수출액 2조 5천억원, 고용인원 8천2백여명 규모
 - ⇒ 모듈이 전체 매출액 중 57.5%(3조 6천억), 폴리실리콘이 17.3%(1조), 태양광 산업의 수출액은 2조 5천억으로 내수 매출액(2조)보다 높게 나타남 (해외공장 발생분 제외)
- '16년 산업통상자원부 업무계획 중 태양광 관련내용은 하천부지, 수상, 발전소 유희부지 내 입지허용을 통해 태양광 설치가능 지역을 확대하는 규제 완화 측면과 개인(프로슈머)이 생산한 전기의 직접 판매를 허용하고, 전기차 충전사업자가 구입한 전력도 재판매를 허용하는 신규제도 도입이 강조
 - ⇒ 전기사업법 , 소규모 신재생발전전력 등의 거래에 관한 지침 개정
- **【강원도의 태양광발전사업】** 강원도 내 태양광 사업자는 1,065건이 등록⁶⁾되어 있으나, 신재생에너지 보급용량 기준으로 강원도의 사업용 태양광발전비율은 88%로서 상대적으로 면적이 작은 특·광역시를 제외하고 자가용 (개인)에 의한 발전량이 높음

표 2. 2015년 지역별 태양광 보급용량 (단위 kW, %)

	보급용량	사업용	자가용	사업용 비율	자가용 비율
전국	1,133,900	1,040,107	93,793	92%	8%
전남	317,007	311,328	5,679	98%	2%
전북	205,297	200,351	4,946	98%	2%
충남	166,573	160,630	5,943	96%	4%
경북	113,519	106,624	6,895	94%	6%
경남	71,128	60,946	10,182	86%	14%
경기	58,868	43,776	15,092	74%	26%
충북	54,626	44,415	10,211	81%	19%
강원	37,069	32,530	4,539	88%	12%
제주	29,110	26,364	2,746	91%	9%
광주	26,401	24,810	1,591	94%	6%
서울	14,548	3,931	10,617	27%	73%
대구	9,642	7,621	2,021	79%	21%
인천	8,495	4,087	4,408	48%	52%
부산	8,092	4,643	3,449	57%	43%
울산	5,095	2,761	2,334	54%	46%
대전	4,772	3,445	1,327	72%	28%
세종	3,658	1,845	1,813	50%	50%

자료 : 2016년도 신재생에너지 보급통계(2015년 보급실적, 확정치)한국에너지공단, 2016.11

6) 전기발전사업 인허가 현황 (2015. 12. 31 기준), 강원도

- 강원도의 태양광발전사업 확대를 위해서는 사업용 발전 부지확보가 가장 중요하지만 산림의 비율이 높으며, 특히 국유림 중 요존 산림의 비율이 높아 적정 부지확보가 매우 제한적임
⇒ 국유림의 사용허가 및 전용은 매우 엄격하고 까다로운 절차를 가지고 있으므로 산림의 추가적 훼손이 발생하지 아니하고 태양광발전이 가능한 부지의 검토가 필요

3 산지 활용과 태양광발전을 위한 검토

- **【산지의 활용과 태양광발전 사업의 규제】** 산림의 소유자는 산림의 기능을 보전하며 적절한 산림경영계획을 수립하여 다양한 산림 사업을 개발하고 관리
⇒ 국유림의 경우 ‘국유림의 경영 및 관리에 관한 법률’에 근거하여 뚜렷한 목적이 있는 경우 **제한적으로 사용허가 또는 대부 가능**하며, 법률 및 동법 시행령⁷⁾에 따라 **신재생에너지 설비에 대해서는 국유림의 대부·사용허가가 가능**
- 또한, 국유림의 사용허가 대상 중에는 광업법⁸⁾에 따라 추진된 광산이 있으며, 개발허가된 광산은 원상복구가 우선 고려되어야 하지만 석회석 등의 광산은 대 면적 개발이 불가피하고 **원상복구가 현실적으로 불가능하여 유사형태 복원하도록 개선됨**
⇒ 광업법에 의한 광종 중 석회석, 규석, 규사 등은 노천채광이 불가피하며, 형질변경이 발생함에 따라 **복토, 지면피복, 수목식재 등의 채광이전 유사형태로 복원**⁹⁾
- ‘폐광지역 개발 지원에 관한 특별법’에 따르면 국유림의 경우에도 시설물 설치가 가능하며, 강원도 내 해당지역의 경우 이미 산림의 기능을 상실하였거나 타 용도로 사용되는 지역이 존재
⇒ 1995년부터 특별법 시행에 따라 이미 용지가 전용되어 산림으로 복구가 불가능하거나 이미 점유되어 타 용도(주차장, 건물 등)로 사용되는 지역이 존재
- 그러나, 산림청은 산림훼손 방지측면에서 규제의 필요성이 제기됨에 따라 ‘**산림청 소관 국유재산관리규정**’에서 **국유림 내 태양광 사업이 원천적으로 불가능하도록 명시**¹⁰⁾
⇒ 제5조 (국유림의 대부 등의 기준) 제2항 제2의 2호 ‘**태양에너지를 생산하는 시설은 사용허가 대상에서 제외한다**’로서, 2010년 8월 8일 개정된 훈령에 최초로 명시
⇒ 백두대간지역의 소나무(금강송) 반출 등을 우려하여 제한

7) 국유림의 경영 및 관리에 관한 법률 제21조 제1항 제2조, 동법 시행령 18조 제1항 제5호

8) 광업법 제3조 제3항 및 제4항, 탐사권, 채굴권, 조광권에 따른 사업으로서, 광산 및 석회석 등의 채취 등을 포함

9) 결재문서, 광업용 국유림 사용허가 개선방안, 산림청, 1997. 4

10) 규제영향분석서, 등록번호 4260, 국유림의 대부·사용허가 및 취소, 2010

- 해당 규정은 산지의 무분별한 개발이나 신재생에너지 발전 이외 목적으로 악용될 소지를 원천적으로 차단하고자 하나, 이미 타 개발 사업으로 인해 산림의 기능을 상실했거나 원형복구가 불가능한 경우에는 오히려 합리적 사용을 억제
- 특히, 신재생에너지 확보의 견지에서 이미 허가된 석회석 등의 광산이나 폐광지역의 경우 현실적으로 원형 복구가 불가능함에 따라 적절한 활용 방안의 마련이 필요
 - ⇒ 신재생에너지 발전사업 확보를 위한 필수조건인 송전선로가 기존 사업으로 인해 확보가능하고, 선로확보에 필요한 산림훼손을 최소화 할 수 있으며 이에 따른 비용을 절감
 - ⇒ 전남 고흥의 거금 솔라파크는 폐석산 부지를 활용하여 25MW 태양광발전소를 설치
- 또한, 태양광발전사업을 위해서는 반드시 재해 방지, 토사유출 방지 및 배수 등 대상지의 기반이 확보되어야 하므로 신재생에너지 설치에 따른 민원 발생 우려가 없음
 - ⇒ 산지관리법 별표 6에서 규정한 복구설계서 승인기준은 비탈면, 토사유출, 배수 등에 대해 규정하고 있으며, 신재생에너지 설치 허가보다 엄격
- **【긍정적 활용을 위한 개정 제안】** 현재 산림청 소관 국유재산관리규정 제5조 제2항 제2의 2호는 요존 국유림 사용허가 세부 기준 중 태양에너지 관련 조항으로서 오류가 있음
 - ⇒ 태양에너지는 태양으로부터 전달되는 에너지를 빛 또는 열의 형태로 인간이 사용하는 것이므로 ‘생산’의 대상이 아니기 때문에 ‘사용’으로 정정 필요
- 앞서 논의한 바와 같이 이미 타 사업에 의해 점유 및 사용되고 있는 지역에 대해 활용 가능하도록 완화시키는 것은 정부 정책 및 지방자치단체의 신재생에너지 확보 역량을 강화할 수 있음

<표 3> 산림청 소관 국유재산관리규정 제5조의 제2항 제2의 2호 개정 제안

현행	개정제안
태양에너지를 생산하는 시설은 사용허가 대상에서 제외한다.	태양에너지를 <u>사용하는 시설은 사용허가 대상에서 제외한다.</u> 다만, <u>폐광지역으로서 이미 타 용도로 사용되고 있거나 광산으로서 원형 복원이 불가능한 지역은 예외로 한다.</u>

- **【개정제안에 따른 오남용 가능성 검토】** 폐광지역의 경우, 산림 용도로 사용되는 지역이 아닌 타 용도로 이미 사용되는 지역으로 제한하며 광산의 경우에도 이미 원형복원이 불가하여 산림 형질변경이 확실한 지역을 대상으로 함에 따라 오남용 가능성은 희박

4 맺음말

- **【산지 활용의 불합리 해소와 효율적 사용】** 산림은 지켜져야 하며 특히, 보전지역의 경우 매우 엄격하고 철저한 관리를 통해 무분별한 개발과 산림의 훼손을 방지되어야 하며 국토의 효율적 사용 차원에서 면밀한 검토에 따른 활용방안의 마련이 필요
 - ⇒ 태양광발전과 관련된 광범위한 규제에서 명확한 활용방안을 제시를 통해 불법적이거나 착오에 의한 산림 훼손 가능성을 최소화
- 산림 개발은 원칙적으로 복원을 해야 하나 현실적으로 복원이 불가능한 경우, 개발지의 특성을 고려한 효율적인 활용이 가능하도록 해야 할 필요가 있음¹¹⁾
 - ⇒ 향후 개발 종료된 부지에 대해 생태복원이나 재활용을 위한 기준 마련이 필요
- **【강원도에 대한 시사점】** 신재생에너지 확보에 대해 매우 제한적인 여건을 가진 강원도는 폐광 지역 및 석회석 등 광산의 활용가치를 높일 수 있음
 - ⇒ 산림이 아닌 타 용도의 경우에도 태양광발전 설비의 입지 검토는 가능하며, 도내 석회석 등의 광산에 대한 보다 적극적인 조치가 가능
 - ⇒ 향후 도내 석산개발지 및 공유림에 대해 적용함으로써 무분별한 산림개발을 억제

11) 정책보고서, 사공회 외, 석산개발지 입지유형별 복구 및 활용방안, 한국 환경정책·평가연구원, 2013-12, 2013

- 발 행 인 : 안 병 현
- 발 행 처 : (재)한국기후변화대응연구센터
- 발행번호 : 2016-35호
- 발 행 일 : 2016년 11월

.....
www.crik.re.kr