

## 신재생에너지 공급의무화(RPS) 제도의 태양광 사업분석에 관한 연구

박성순<sup>1†</sup> · 소병욱<sup>2</sup>

<sup>1</sup>전북대학교 환경공학과, <sup>2</sup>전북대학교 에너지공학과

### A Study on Analysis Photovoltaic Business under Renewable Portfolio Standard (RPS)

Seong-soon Park<sup>1†</sup> and Byung-Wuk So<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Environmental Engineering, Chonbuk University, Jeonju 561-756, Korea

<sup>2</sup>Dept. of Energy Engineering, Chonbuk University, Jeonju 561-756, Korea

Received November 21, 2012/Revised December 20, 2012/Accepted December 31, 2012

Since Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) warned that only 8 years were left to stop disaster from climate change caused by fossil energy, various policies for reduction of green-house gas have been arranged and strong measures to reduce green house gas are being taken globally, as well. Renewable energy has been regarded as a key for resolving climate change problem and green-house gas reduction, and industry for renewable energy has been expanded especially in developed countries, accordingly. Developed countries are leading renewable energy industry, using government policy for technology development, government support for facilities and finance, leading to monopoly and preemption of technology related with renewable energy. RPS to be implemented in 2012 is regarded as a turning point to alleviate burdens on government budget for long-term business. Sales of renewable energy certificate between electricity supplier and power company and power generating business caused by such policy change is to be analyzed in terms of photovoltaic market in this study for providing opportunities to take advantage of RPS.

**Key words:** Renewable Portfolio Standard (RPS), IPCC, Renewable energy, photovoltaic

### 1. 서 론

산업혁명 이후 화석연료 사용증가로 온실가스 농도가 증가하고 지구의 평균온도가 상승하고 있다. 21세기 말까지 기후변화는 가속화될 전망이다. 생태계, 산업, 경제 및 생활양식 전반에 광범위한 파급효과가 예상되고 있다. 국제적으로 기후변화가 최우선 의제로 급부상하고 있고 반기문 유엔 사무총장 취임 후 기후변화문제가 유엔의 최우선 아젠다로 추진하고 있다.

저탄소 녹색성장 기본법에 따른 국가 중기 온실가스 감축 목표(2020년까지 배출전망 대비 30% 저감)를 달성할 수 있도록 국가 온실가스 배출량의 약 60%를 차지하는 대규모 사업장을 관리업체로 지정하여 온실가

스 배출량, 에너지 절약목표, 에너지 이용효율 목표를 설정하고 관리하기 위한 제도로 온실가스·에너지 목표관리제를 실시하고 있다. 우리나라뿐만 아니라 국가별 대응방안으로 온실가스가 대부분 에너지사용의 결과로 발생하므로 에너지사용량을 줄이기 위한 에너지 절약 및 이용효율 향상이야말로 기후변화를 완화시킬 수 있는 기본적인 방안이라 할 수 있다. 이에 대부분의 선진국들도 기후변화 방지를 위하여 에너지 절약사업과 효율향상 위주로 정책의 틀을 짜고 있으며, Table 1에서 보는 바와 같이 신재생에너지(태양에너지, 풍력 등) 및 저탄소연료 사용 확대 등에도 관심을 갖고 적극적으로 추진하고 있다.

신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 일부

<sup>†</sup>To whom correspondence should be addressed.

E-mail: ssnpark@hanmail.net

**Table 1.** The world new renewable energy development status

구분	합계 (Twh)	화석연료			원자력	수력	신재생
		석탄	석유	가스			
2009년	17,217	41%	5%	21%	13%	16%	3%
2035년	31,722	33%	1%	22%	13%	15%	15%

개정 법률안이 2010년 3월 국회에서 통과되면서 우리나라는 2001년부터 신재생에너지원별로 차등하여 지원하던 발전차액지원(Feed-in Tariffs, FIT)제도를 단계적으로 폐지하고 2012년부터 신재생에너지 공급의무화(Renewable Portfolio Standard, RPS)제도를 도입하기로 확정하였다. 또한 우리나라는 중기 국가 온실가스 감축목표를 2009년에 발표하여, 2020년까지 배출전망치(Business As Usual, BAU) 대비 30%를 감축하겠다고 선언하였다. RPS는 신재생에너지를 이용한 전력 생산에 대한 목표량을 설정하는 것이다.

신재생에너지 공급의무화는 의무량에 상응하는 전력을 신재생에너지발전을 통하여 충당하거나 신재생에너지 공급인증서를 구매하여 충족시켜야 한다. 이러한 RPS 도입의 배경은 시장원리 하에 기술개발 유도과 신재생에너지 시장확대를 통해 기후변화협약에 대응하고 산업육성 기반마련에 대한 필요성이 높아졌기 때문이다. 2012년 시행된 RPS 제도에 대하여 신재생 에너지원 중 태양광발전을 기준으로 하여 신규 태양광발전 사업자를 위하여 RPS 제도와 연계한 경제성 분석을 통해, 보급과 확대를 목적에 두고 연구하였다.

## 2. 신재생에너지 고찰

### 2.1. 기후변화 대응

신재생에너지는 새로운 경제성장 동력으로 급부상되고 있고, 균형 있는 경제의 지속성장을 위해 에너지체계 변환에 더욱더 발전시켜야 하는 산업이다. 이를 위해서는 신재생에너지의 기술개발 및 보급 확대가 절실한 실정이다.

이에 정부에서는 신재생에너지보급 용자, 일반보급, 지방보급, 태양광 10만호, 그린 홈 100만호, 신재생에너지기반구축, 발전차액 지원제도, 설치의무화 사업, 건축물 인증제도, Test-Bed구축, 해외진출사업, 설비효율 향상, 연구개발지원을 통해 적극적인 노력을 추진하였다. 특히 발전차액 지원제도를 통해 보급을 조기에 확대하고 활성화하기 위해 정부가 고시한 기준가격보다 낮은 경우 차액을 정부가 일정기간 동안 지원하여 성

과를 가져왔다. 하지만 보급목표(11%, 2030년) 달성을 위하여 신재생에너지 공급의무화 제도(RPS)를 도입하여 2012년 시행 중이다.

### 2.2. 신재생에너지 필요성

세계 신재생에너지 시장규모는 2010년 기준 2,430억 불로 연평균 32% 성장하여 2020년은 4,000억불~8,000억불을 전망하고 있다.

우리나라의 신재생에너지 산업은 성장과정에 있다. 신재생에너지 제조업체수는 2004년 46개에서 2010년 215개로 6년 동안 약 5배 증가했으며 이 중 태양광 업체가 가장 높았다. 신재생에너지 매출액도 2004년 1,461억원에서 2010년 8조 1,282억원으로 약 56배 증가했는데 2008년부터 태양광 산업이 급성장했다. 같은 기간 수출액도 0.65억달러에서 45.6억달러로 7배 증가했다. 특히 2010년 수출 중 태양광이 87.7%, 풍력이 17.2%를 차지해 두 산업이 신재생에너지 수출의 99.9%를 차지하였다.

### 2.3. 신재생에너지 공급의무화(RPS)

#### 2.3.1. 신재생에너지 공급의무화 제도

신재생에너지 공급의무화제도(Renewable Portfolio Standard, RPS)는 일정규모 이상의 발전설비를 보유한 발전사업자에게 총발전량의 일정량 이상을 신재생에너지로 생산한 전력을 공급토록 의무화한 제도이다.

발전사에게 직접 신재생에너지 공급을 의무화하므로 보급효과를 배양하고 시장에서 신재생에너지 가격이 결정되므로 경쟁유도 및 합리적 가격결정이 가능하며 이행비용을 전력시장을 통하여 보전하므로 정부예산 절감으로 재정 부담을 완화하고 조기산업화, 시장 확대 등으로 산업경쟁력 강화와 일자리를 창출하여 RPS의 추진효과가 있다.

의무대상자는 신재생에너지 설비를 설치하거나 신재생에너지 발전사업자로부터 공급인증서(Renewable Energy Certificate, REC)를 구매하여 신재생에너지 공급의무량을 달성할 수 있다. 정부는 2001년부터 신재생에너지원별로 차등하여 지원하던 FIT제도를 단계적으

로 폐지하고 2012년부터 신재생에너지의 보급을 확대하기 위해 RPS 제도를 도입하여 이행중이다.

2.3.2. 신재생에너지 공급의무량

신재생에너지 공급의무자는 ‘신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 시행령’ 제18조3항에 의거 50만KW 이상의 발전설비(신재생에너지 설비는 제외)를 보유하고 있는 12개사(한국수력원자력, 한국전력공사의 발전자회사인 남동발전, 중부발전, 서부발전, 남부발전, 동서발전 6개, 케이파워, 포스코파워, GS EPS, GS파워, MPC울촌전력, MPC대산전력)와 한국수자원공사, 한국지역난방공사 등 총 14개 회사이다. 이중 한전발전 5개사는 2011년 기준 총 43,227 MW(중부 8,398 MW, 남동 8,375 MW, 서부 8,404 MW, 남부 9,238 MW, 동서 8,812 MW)의 발전설비 용량을 보유하고 있으며 2011년말 기준 국내 총 발전량(473,005 GWh)의 11.2~13%의 연간발전량을 기록하고 있다. 이를 기준으로 2012년 의무발전량(2%)을 추산해보면 발전사들은 대략 1,000~1,200 GWh의 발전량을 신재생에너지 설비로 생산해야 한다. 이 정도의 발전량을 확보하기 위해선 태양광(이용률 15% 기준) 경우 750 MW 이상, 소수력(이용률 60% 기준) 188 MW 이상, 풍력(이용률 30% 기준) 376 MW 이상의 설비용량을 갖추어야 한다.

공급의무량은 Table 2에서 보는 바와 같이 신재생전력을 제외한 전년도 발전량(기준발전량)을 기준으로 산정하며, 2012년 2.0%를 시작으로 하여 목표연도인 2022년에 법 제12조의5 제2항에서 제시하는 최고 범위 10%에 도달하되 연도별 의무량, RPS제도 시행초기에는 부담경감 차원에서 매년 0.5%의 완만한 증가를 하다가 6년째인 2017년부터는 매년 1%씩 증가하는 것으로 설계되었다. 또한 3년마다 기술개발수준, 신재생에너지의 보급목표, 운영실적과 그 밖의 여건 변화를 고

려하여 의무비율을 재검토 하고 있다.

공급의무자들의 의무공급량 연도별 합계는 공급의무자의 지난 연도 총 전력생산량(신재생에너지 발전량은 제외한다)의 합계에 각 연도별 의무비율을 곱한 발전량 이상으로 한다. 이 경우 의무공급량은 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급촉진법 제12조의 7에 따른 공급인증서를 기준으로 산정한다. 이때 신재생에너지 분야의 기술개발 수준, 보급목표, 운영실적과 그 밖의 변화를 고려하여 검토할 예정이다. 공급의무자의 의무공급량은 지식경제부장관이 공급의무자의 총발전량 및 발전원 등을 고려하고 공급의무자의 의견을 들어 공급의무자별로 정하여 고시한다. 공급의무자는 자체적으로 신재생에너지 발전설비를 설치 운영하거나 외부에서 신재생에너지 공급인증서를 구매하여 의무공급량에 충당함으로써 의무공급량을 이행할 수 있다

태양에너지의 경우 균형 있는 이용·보급이 필요한 신재생에너지에 대하여는 총의무공급량 중 일부를 해당 신재생에너지를 이용하여 공급하게 할 수 있는바, 태양에너지 분야에 대해서는 별도로 의무량을 책정하여 공급토록 하고 있으며, 제도 시행초기에 태양에너지 산업의 육성 측면에서 Table 3에서 보는 바와 같이 2012년부터 2016년까지 초기 5년간 할당물량을 집중 배분하였다.

3. 국내·외 태양광발전 산업의 현황

태양광발전기술은 무한정, 무공해의 햇빛에너지를 전기에너지로 변환하여 전기를 생산하는 발전기술로서 발전기에 해당하는 태양전지 셀, 태양전지에서 발전한 직류를 교류로 변환하는 전력변환장치인 PCS(Power Conditioning System), 전력저장기능의 축전장치, 시스템 제어 및 모니터링과 부하로 구성된 발전시스템기술

Table 2. Years supply obligation quantity ratio

연 도	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22~
의무비율(%)	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
	0.5% p					1.0% p					

Table 3. Years solar energy separate supply obligation quantity

구 분	'12	'13	'14	'15	'16 이후	합계
태양광공급량(MW)	200	220	240	260	280	1,200
변경(MW)	220	230	240	250	260	1,200
최종(MW)	220	330	330	320	-	1,200

이다. 또한, Fig. 1과 같이 태양광기술은 원료(폴리실리콘)기술, 기관(잉곳, 웨이퍼)기술, 태양전지 셀 공정기술, 모듈공정기술, PCS기술, 시스템기술 등으로 기술의 Value Chain을 형성하고 있다.

원천소재기술에서 구성 재료, 제조장비, 공정기술 등의 융합복합기술로 산업의 파급효과가 기대되는 21세기 저탄소 녹색성장을 주도할 신성장 동력이다.

**3.1. 국내 태양광발전 산업**

2010년 국내 신재생에너지 산업투자액의 80%를 태양광산업이 차지하였으며 매출규모가 2004년 330억에서 2011년 10조 4,231억 원으로 비약적으로 성장하였다. 수출규모도 2010년 전체 매출의 70% 이상을 수출로 거두었다.

태양광발전 보급현황은 정부의 그린 홈 100만호, 일반보급사업, 지방보급사업, 공공의무화, 발전차액지원제도 등의 추진을 통해 1990년부터 2010년까지 누적 설치용량(추정)은 Table 4에서 보는 바와 같이 625 MW에 이르고 있다.

국내 주요업체들의 기술개발동향, 사업실적 등을 통

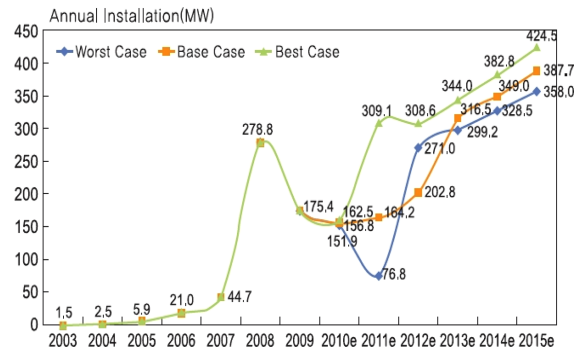


Fig. 2. Korea Solar power installation market forecasts.

해 전망치를 분석하여 2015년까지의 3가지 시나리오별 분석결과 태양광발전 시장은 Fig. 2와 같이 424.5 MW(Best Case)로 전망하고 있다.

**3.2. 해외 태양광발전 산업**

전 세계 태양광 설치규모가 2000년대 들어 연평균 30% 이상 성장하였으며, 2009년에는 경기침체와 각국의 보조금 축소라는 악재에도 불구하고 30% 가까운 성장률을 보였다. 2010년에는 전년대비 220%라는 폭

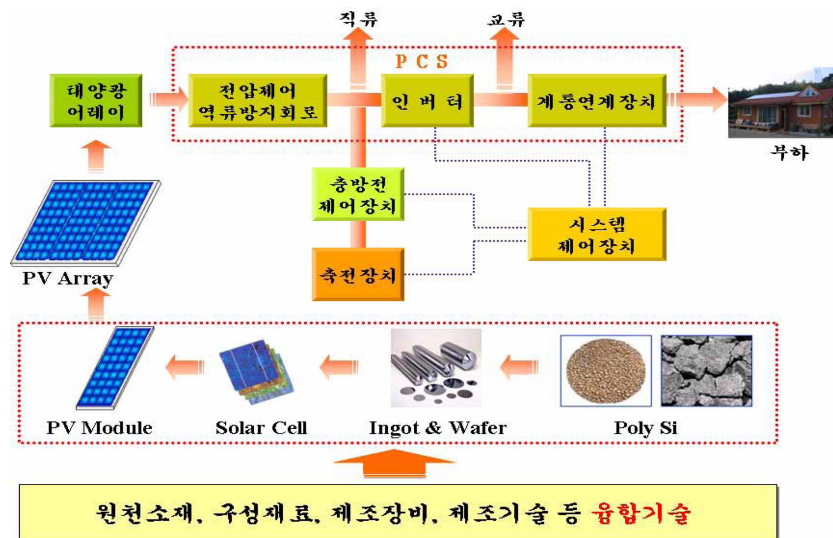


Fig. 1. Solar power system components.

Table 4. Use to solar power dissemination capacity

구분	'05	'06	'07	'08	'09	'10	총계
설치용량(kW)	13,522	22,322	45,347	275,665	166,838	101,352	625,046
발전사업(kW)	1,462	9,071	28,842	259,110	142,657	69,549	510,691
자가발전(kW)	12,060	13,251	16,505	16,555	24,181	31,803	114,355
성장률(%)	-	347	103	508	-	-	

발적인 성장을 하였다. 2011년에는 유럽의 보조금 축소와 시장의 숨고르기가 있어 시장성장률이 20% 정도 될 것이라는 전망이다. 하지만 지금까지 태양광시장의 성장추세를 보면 항상 연초에 전문가들이 예측한 것보다 더 큰 규모로 시장이 확대되었다.

특히 지난 일본 후쿠시마 원전사태가 계속 이어지면서 반대급부로 태양광발전에 대한 수요가 더욱 확대될 것으로 기대를 모으고 있다. 원자력발전의 안정성 문제가 제기되면서 노후 원전의 가동을 중단하거나, 원전의 수명연장이나 신규건설 움직임이 둔화되고 있기 때문이다. 독일의 경우 2011년 3분기에 원자력발전 의존도를 낮출 방안을 내놓을 전망이다. 반대로 태양광발전에 대한 유럽의 보조금 축소 움직임은 약화되어 태양광발전 설치가 예상보다 더 많아질 것이라는 전망이 나오고 있다. 솔라엔에너지는 원자력발전소 추가분 10%를 대체할 때 태양광발전이 4,900 MW 증가하고 20%를 대체하면 태양광발전이 9,700 MW 증가할 것이라는 분석을 내놓았다.

2010년 전 세계 태양광 설치용량은 지난 2009년 말 22,900 MW로 보다 16,629 MW 늘어난 39,529 MW로 나타나고 있다. 연도별 증가 추이를 볼 때 매년 신규설치 용량이 2006~2008년까지 급속히 증가하였으나, 2009년 경기침체로 다소 주춤하였음에도 불구하고 2010년 16,269 MW로 전년대비 124% 증가하였다. 에너지 및 환경문제뿐만 아니라 태양광발전 보급을 통한 신성장 산업육성 기반조성이라는 각국의 정책 드라이브가 태양광발전 시장의 성장을 촉진시키고 있다.

각국의 재정난과 겹쳐 보조금이 감소하는 추세이나 태양광산업의 기술발전과 업계의 공격적인 투자로 태양광 제품들의 원가가 저하되면서 정책의 후퇴를 보완해주고 있고 보조금 축소에도 불구하고, 지속적인 기술개발과 원가절감 강화로 시장은 지속적으로 성장하고 있다. 독일, 스페인 등 유럽의 태양광 시장의 위축에도 불구하고 중국, 일본, 이태리 등 신흥시장의 성장으로 태양광 발전보급은 증가추세를 보이고 있다. 보다 다양하면서 넓어진 시장분포는 태양광 산업성장을 촉진하고 있으며, 계속해서 유럽이 중심이나 북미와 아시아 지역이 빠른 속도로 성장하고 있다.

2010년 기준 국가별 태양광발전 보급현황을 Table 5에서 보는 바와 같이 독일은 7.4 GW를 설치하여 전년대비 94.6% 증가, 부동의 1위 차지하고 있으며, 주요 태양광 설치국은 체코, 일본, 미국, 프랑스 등으로 나타나고 있다. 체코 1.5 GW, 일본 990 MW, 미국 900

Table 5. National solar power supply status

구 분	2009년		2010년	
	신규 (MW)	누적 (MW)	신규 (MW)	누적 (MW)
<b>EU</b>				
오스트리아	20	53	50	103
벨기에	285	379	424	803
불가리아	6	7	11	18
체코	398	463	1,490	1,953
프랑스	219	306	719	1,025
독일	3,806	9,785	7,408	17,193
그리스	36	56	150	206
이탈리아	717	1,173	2,321	3,494
포르투갈	55	114	16	130
슬로바키아	0	0	145	145
스페인	17	3,415	369	3,784
영국	10	21	45	66
EU 기타국	50	235	98	333
일본	483	2,632	990	3,622
캐나다	62	95	105	200
USA	477	1,650	878	2,528
<b>APEC</b>				
오스트레일리아	79	184	320	504
한국	167	524	131	655
대만	12	10	12	22
중국	228	373	520	893
인도	30	102	0	102
기타국	100	1,325	417	1,742

MW, 프랑스 700 MW를 신규 설치하였다.

비용경쟁력 확보를 위한 생산용량 확대 경쟁이 가열되고 있으며, 2010년에 선두 업체들의 생산용량이 대폭 확대되고 비용경쟁력 확보를 위해 규모의 경제 외에도 공정기술 개선, 수직계열화 등이 활발하게 진행되었다.

고속성장과 시장과열에 따른 공급과잉으로 향후 1~2년간 업황 악화가 지속될 전망이다. 2010년 전후 고속 성장에 따른 투자과열로 공급능력이 급증한 가운데, 2011년 유럽의 보조금 축소와 재정위기로 수요가 급감하면서 대규모 공급과잉이 발생하였다. 2010~11년 셀 모듈의 공급능력은 66%나 증가한 반면 태양광 설치규모는 21% 증가에 그침으로 각 벨류 체인별로 2010년 전체수요의 절반수준에 달하는 물량이 재고로 적체되어 있는 것으로 나타났으며, 부분별 제품가격도 전년대비 40~50% 하락하였다. 태양광발전 산업 내 공급과잉 및 가격하락에 따른 단기적인 영향은 2012년~2013년 상반기까지는 지속될 전망이다.

유럽국가의 태양광발전 보조금 지급률을 하향 조절

하면서 유럽지역의 수요가 2 GW이상 감소할 것으로 예상되는 반면, 신규시장의 수요증가는 제한적일 것이다.

2012년~2013년 상반기를 기점으로 태양광 시장 회복세로 전환 예상되며 태양광 산업이 아직 시장진입의 초기 단계에 위치한 성장산업으로 시장규모 확대에 대응하기 위한 생산능력 확대에 따른 일시적인 공급과잉은 불가피한 상황으로 판단된다.

#### 4. 결 론

신재생에너지는 화석연료 발전단가보다 높은 발전단가로 인해 정부의 지원정책이 없어서는 보급 및 확대가 어렵다.

2012년 RPS 제도가 시작되어 한 해 동안 문제점을 찾아 그에 대한 대책과 실행을 신속하게 이행해야만 정부의 녹색성장 정책의 계획이 순차적으로 진행이 될 거라 판단된다.

신재생에너지 공급(Renewable Portfolio Standard, RPS)의 성공적 시행여부는 시행국가의 특정 RPS 부존자원의 규모와 구성형태, 내용의 적절한 설계(과징금, 가중치 설정 등), 제도의 일관성 유지와 같은 여러 요소들에 의해 결정된다. 의무할당량 기준, 특정 RES와 인증서 가격의 차등취급 문제, 과징금액 등 제도의 세부적인 내용이 적절히 마련되는 것이 필요하다.

이익집단의 압력과 같은 외부 요인들로 인하여 의무할당량이 지나치게 낮게 설정되거나 과징금이 인증서 가격과 별로 차이가 나지 않는 경우 RPS를 통해 RES-E를 빠르게 확대하기 어렵다. 과징금의 수준은 RES-E 특정 단위당 요구되는 한계생산비용보다 더 높을 때 의미를 지니기 때문이다.

제도의 일관성과 명확성 역시 매우 중요하다. RPS는 대규모 투자를 유도하고 기술개발을 촉진한다고 설명되지만, 제도의 일관성이 유지되지 않으면 시장 참여자들의 투자심리가 위축될 수밖에 없기 때문이다. 공급의 무자와 발전사업자의 합리적인 부분을 제시함으로써 국내 태양광발전 산업의 도약이 기대된다.

#### 참고문헌

1. 강정화, “신재생에너지 산업의 정책금융 역할 및 시사점”, 수은경제연구소, 2012.
2. 국무총리실, “시민사회 신재생에너지 운동 어떻게 할 것인가”, “도시의 신재생에너지 활성화를 위한 제도적 개선”, 에너지 나눔과 평화, 2009.
3. 김원대, “2011 신재생에너지 산업기술 총서”, 비아이알, 2011.8.
4. 김종민 외 1인, “신재생에너지 발전(태양광, 풍력, 소수력, 바이오가스)의 경제성 분석”, 한국태양에너지학회, Vol. 28, No. 6, pp. 70-77, 2008.
5. 김현제 외 1인, “신재생에너지 보급 지원정책으로서의 신재생에너지 의무할당제도(RPS)와 발전차액지원제도(FIT)의 비교연구”, 2009.
6. 삼성경제연구소, “2012년 신재생에너지 공급의무화제도 도입”, 2011.7.12.
7. 산업자원부, “제2차 대체에너지 기술개발 및 이용 보급 기본계획”, pp.49-52, 2002.
8. 산업자원부, “신재생에너지 발전차액지원제도 개선 및 RPS제도와 연계방안”, 2006.3.
9. 에너지관리공단, “태양광 보급정책 및 RPS 추진 동향”, 2011.9.
10. 이기열 외 2인, “태양광 발전시스템의 경제성 분석”, 대한산업공학회 추계학술대회, 2008.
11. 이준서, “발전차액지원제도 FIT와 의무할당제도 RPS의 입법적 검토”, 한국법제연구원, 2010.10.
12. 전력거래소, “RPS 도입이 전력수급기본계획에 미치는 영향분석”, 2011.5.30.
13. 황수성 외 1인, “2010년 국내 신재생에너지산업 현황 조사 결과”, 지식경제부, 2011.2.
14. EPIA, “Global Market Outlook for Photovoltaics Until 2015”, 2011.5.
15. 에너지관리공단, “신재생에너지 정책방향”, 2012.1.
16. 에너지관리공단, “국내 신재생에너지 산업현황”, 2011.8.
17. 정경화, “배출권거래제도와 신재생에너지 공급의무화제도 연계방안 연구”, 에너지경제연구원, 2010.
18. 조덕기, “국내 태양에너지자원 분석 및 향후 추진과제”, 에너지기술연구원, pp. 64-65, 2003.