

## 세계 태양광발전산업 현황

강기환\*, 이창구\*\*, 박경은\*, 김현일\*, 유권종\*, 김준태\*\*\*,

\*한국에너지기술연구원(ghkang@kier.re.kr), \*\*한국에너지기술평가원(andyjr@ketep.re.kr),  
\*\*\*공주대학교 건축학과(jtkim@kongju.ac.kr)

### Status of Photovoltaics in the world

Kang, Gi-Hwan\*, Lee, Chang-Koo\*\*, Park, Kyung-eun\*  
Kim, Hyun-Il, Yu, Kwon-Jong, Kim, Jun-Tae\*\*\*

\*Photovoltaic Research Group, Korea Institute of Energy Research(ghkang@kier.re.kr),  
\*\*New & Renewable energy Division, Korea Institute of Energy Technology Evaluation and  
Planning(andyjr@ketep.re.kr),  
\*\*\*Dept. of Architecture, Kongju National University(jtkim@kongju.ac.kr)

#### Abstract

The photovoltaic(PV) industry has been growing worldwide. Recently, the PV industries not also in the traditional PV advanced countries but also in other countries are rapidly growing. Especially, China has become the largest supplier in the world PV supply side since 2007. Both the world PV supply and demand rose steadily in 2008 like recent bumper years. In 2008, the world solar cell production reached 6.85GW~7.91GW presenting growth of 85% over the previous year. On the demand side, 81 countries contributed to the 5.95GW presenting growth of 110% over the previous year

Keywords : 태양광산업(Photovoltaic(PV) Industry)

#### 1. 서 론

최근, 세계적인 경제난 가운데에서도 태양광발전(이하 PV)산업은 매년 두 자릿수 이상의 성장을 기록하고 있다. 2008년 PV산업은 공급부분에 있어서는 최소 85% 이상, 그리고 수요 부분에 있어서는 110% 이상의 성장률을 나타내었다. 이러한 성장에 큰 역할

을 해온 독일, 일본, 미국과 같은 기존의 PV 선진국들은 여전히 세계 PV산업에서 큰 부분을 차지하고 있다. 그러나 최근에는 그 이외 국가들의 성장도 괄목할만하다. 특히, 중국의 경우, 2007년에 태양전지 생산에 있어서 수년 간 PV 강국 자리를 지켜온 일본, 독일을 제치고 태양전지 생산량 랭킹 1위를 차지하였는데, 2008년에는 더욱 차이를 벌리며

접수일자 : 2009년 00월 00일, 심사완료일자:2009년 00월 00일  
교신저자 : 강기환(ghkang@kier.re.kr)

1위를 고수하였다. 에너지소비 10위국이며 에너지의 대부분을 수입에 의존하고 있는 우리나라도 PV산업을 비롯한 신재생에너지 부분에 힘을 실어주고 있는데, 향후, PV산업을 국가경쟁력으로 확대시키기 위해서는 빠르게 변하고 있는 세계시장에 대한 현상분석 및 예측이 필요하다. 이에 본 논문에서는 PV 선진국을 중심으로 한 세계 PV산업 및 국내 PV산업의 현황을 분석하여, 향후 우리나라 PV산업의 활성화와 보급촉진을 위한 유용한 기초 자료를 제시하고자 한다.

## 2. 세계태양광발전산업의 공급 부분 현황

세계 PV시장은 전반적으로 1990년대 후반부터 태양전지 생산량에 있어서 급속한 증가추세를 나타내고 있다. 그림 1은 세계 태양광발전산업에서 태양전지 생산량 추이를 나타낸 것으로, 대표적인 태양광산업 관련 간행물인 Photon International, PV News (Greentechmedia), Marketbuzz (Solarbuzz LLC)에서 수집한 자료를 비교한 결과이다. Photon International은 2008년에 7.91GW의 태양전지가 생산된 것으로 분석함으로써, 가장 낙관적인 결과를 제시하고 있다. PV News에서는 2008년 한 해 동안 약 6.94GW의 태양전지가 생산된 것으로 제시하였고, Marketbuzz에서는 6.85GW의 태양전지가 생산된 것으로 나타냈다.

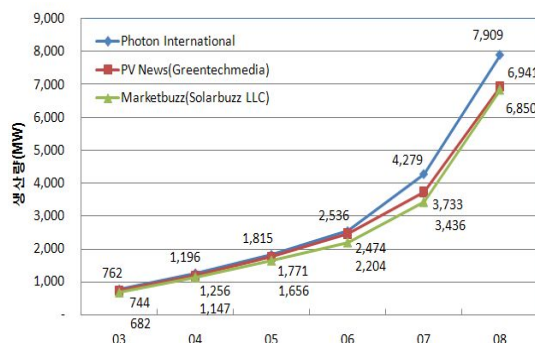


그림 1. 태양전지 생산량 추이

이들 데이터는 다소 다른 생산량을 제시하고 있지만 그 성장률 및 점유율에 있어서는 유사한 결과를 나타냈다. Photon International과 Marketbuzz는 2008년 PV산업의 공급부분이 전년대비 약 85%, PV News는 약 90% 성장한 것으로 보고하였다.

그림 2와 그림 3은 태양전지 생산 분야에서 각 국가(또는 지역)들이 차지하고 있는 점유율의 추이 및 2008년 태양전지 생산 점유율을 나타낸다. 그림에서와 같이, 세계 태양광발전산업의 급속한 증가 추세에 큰 영향을 미치고 있는 몇몇 국가의 성장은 괄목할만하다. 특히, 중국의 경우는 세계의 수많은 국가 중에서도 어느 분야에서든 무서운 잠재력을 가지고 있는 나라로, 태양광발전산업에 있어서도 예외는 아니었다. 개별 국가의 점유율이 증가함에 따라 2006년부터는 독일과 중국을 각각 유럽과 기타 지역으로부터 분리하여 분석하였고, 2007년부터는 대만을 기타 지역에서 분리하여 점유율 분석을 수행하였다.

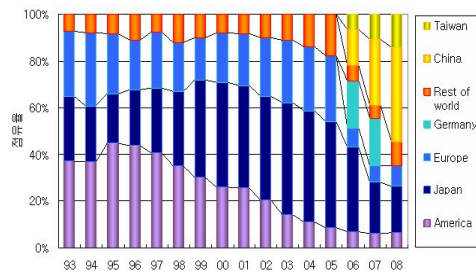


그림 2. 태양전지 생산 점유율 추이

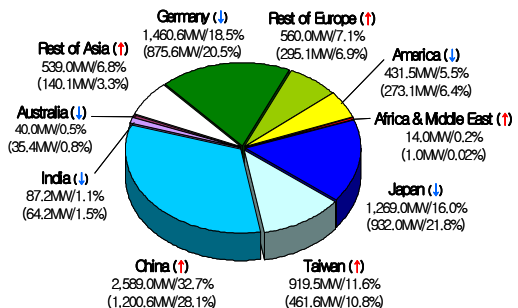


그림 3. 2008년 태양전지 생산 점유율

그 결과, 중국은 태양광발전 산업의 역사가 비교적 길지 않음에도 불구하고 2006년에는 태양전지생산량 세계 3위, 2007년에는 전년 대비 200%이상의 급속한 생산 증가로, 수년간 부동의 1위를 고수해오던 일본보다 약 270MW 이상 많은 태양전지 생산 실적을 나타내며 1위에 올랐다. 2008년에는 약 2.6GW의 태양전지를 생산함으로써 세계태양전지생산의 32%를 차지하며, 1위를 고수하였다.

2위인 독일은 1.4GW의 태양전지를 생산함으로써 일본을 앞지르고 2위에 올라섰으나, 1위인 중국과는 약 14% 정도의 큰 차이를 나타냈다. 일본의 PV 생산량은 전년대비 35% 이상 증가한 것으로 조사되었으나, 중국과 독일의 비약적 성장에 밀려 3위, 그리고 그 뒤를 이어 2008년에도 100%에 가까운 성장률을 나타낸 대만이 4위를 차지하였다. 1, 3, 4위를 차지한 이들 아시아 3국과 100% 이상의 증가율을 나타낸 기타 아시아 국가들의 빠른 성장으로, 아시아는 2008년 세계 태양전지 생산량의 약 68%를 점유한 것으로 조사되었다.

2008년 태양광산업에서 일어난 변화 중 하나는 많은 제조업체들이 생겨남에 따라 태양광발전산업을 주도하던 기존의 대규모 태양전지생산업체들의 점유율이 작아지고 있다는 것이다. 그림 4는 세계 Top10의 태양전지 제조업체들과 이들을 제외한 나머지 제조업체들의 2008년 태양전지 생산 점유율을 나타낸 파이이다. 그림에서 보이는 바와 같이 Top1위를 차지한 Q-Cells도 10%에 못 미치는 9%만을 점유했고, 2~4위를 차지한 업체들만이 5% 이상의 점유율을 나타냈다. 이들 Top10은 2008년 태양전지생산량의 약 46%만을 점유한 것으로 조사되었다.

세계태양광산업에 있어서의 또 다른 변화는 박막태양전지 생산업체의 성장이다. First Solar는 CdTe 제조 기업으로 단숨에 2위까지 뛰어올랐다. 이와 함께 다른 박막태양전지의 생산 점유율도 다소 증가하였는데, 이

러한 추세는 태양전지 기술별 점유율 추이를 나타낸 그림 5를 통해 알 수 있다.

크게 결정질과 박막 두 가지 기술로 나누어 보면, 결정질 태양전지는 86%, 박막태양전지는 14%를 점유하였다. 이는 각각 전년대비 1% 감소 또는 증가한 수치이다. 세분화하여 분석해보면, 가장 많은 점유율을 차지한 것은 다결정 태양전지로 전년대비 약 2.2%의 점유율이 증가하였고, 단결정태양전지의 경우 생산량은 증가하였지만, 점유율에 있어서는 약 4%의 감소를 나타냈다.

박막태양전지는 First Solar의 도약으로 CdTe가 처음으로 a-Si보다 많은 6.4%의 점유율을 차지하였다. 이로써 박막 태양전지 중 1위를 지켜오던 a-Si는 2008년에는 2위에 랭크되었다. CIS 태양전지는 2008년 전체의 1%만을 점유하였으나, 꾸준한 성장추세 나타내고 있어, 향후 귀추가 주목된다.

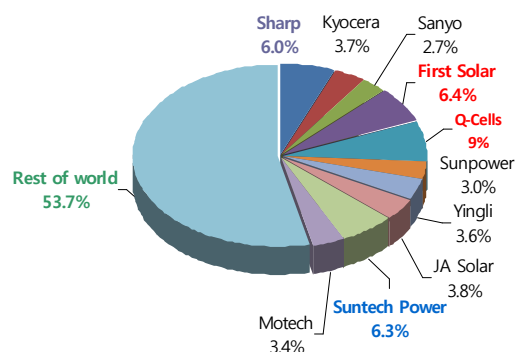


그림 4. 태양전지 제조사 Top10 생산 점유율

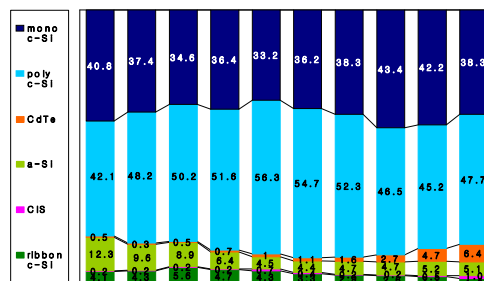


그림 5. 태양전지 기술별 점유율 추이

### 3. 세계태양광발전산업의 공급 부분 현황

기술의 발달은 제품의 성능 향상에 기여할 뿐 아니라, 제품의 가격 저감에도 큰 역할을 하게 된다. 그러나 세계적으로 태양광발전산업 붐이 일고 있고, 적극적인 연구개발이 이루어지고 있음에도 불구하고 최근 몇년간 태양광 모듈의 가격은 저감되는 것이 아니라 상승세를 나타냈다. 이는 태양광발전산업의 급속한 성장으로 인한 원부자재 수급부족 현상이 가격 상승으로 인해 나타난 현상이었다. 그러나 2007년 중반부터는 감소추세로 돌아서서 현재까지 그 추세가 이어지고 있다.

그림 6은 Solarbuzz사에서 125W이상의 PV모듈 소매가격 추이를 조사한 자료를 도식화한 것으로, 완만하지만 분명한 가격 하락 추세가 이어지고 있음을 알 수 있다.

그림 7은 PV수요 추이를 나타낸 그래프로, 공급부분에서와 마찬가지로 급격한 성장 곡선을 그리고 있다. 2008년에는 약 5.95GW에 달하는 수요가 이루어져 전년 대비 약 110%의 성장률을 나타낸 것으로 조사되었다.

이러한 급격한 성장은 스페인과 독일의 역할이 가장 컸는데, 스페인의 경우, 한 해 동안 2.46GW를 설치함으로써 독일을 제치고 PV수요부분 1위로 올라섰다.

독일도 전년대비 40% 이상 설치량이 증가하였지만, 스페인의 극적 성장에 밀려 점유율 22.6%로 2위로 밀려났다. 이 두 국가는 2008년 세계PV 수요량의 절반 이상을 점유하였고, 기타 유럽 국가들까지 포함한 전체 유럽은 약 78%의 점유율을 차지한 것으로 나타났다.

점유율면에서는 감소한 듯 보이지만, 일본을 제외한 다른 국가들의 수요량은 꾸준히 증가하고 있고, 특히, 태양광발전 산업의 수요 부분에서 기존부터 현재까지 주요한 실적을 나타내고 있는 국가들 이외의 증가 추세도 매우 빠르게 나타나고 있다.

최근까지만 해도 공급과 수요 부문에서 모두 Top 1이었던 일본은 최근 급속한 성장을 이루고 있는 세계 PV시장과 비교할 때 침체된 분위기를 이어가고 있다. 2008년에도 일본은 전년과 거의 같은 수준의 수요량을 나타냈다. 그러나 이러한 정세에 대해 위기감을 느낀 일본은 새로운 보급보조프로그램을 시작하는 등 PV산업에서의 재도약을 꾀하고 있다.

또한, 이미 PV산업 초창기의 영광을 많이 잃어버린 미국도 새 정부의 야심찬 정책 아래 PV 산업을 비롯한 신재생에너지 분야에 대한 투자가 이루어지고 있어, 향후 그 성과가 기대된다.

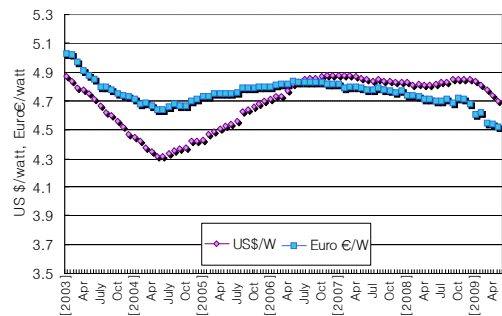


그림 6. PV모듈 가격 추이

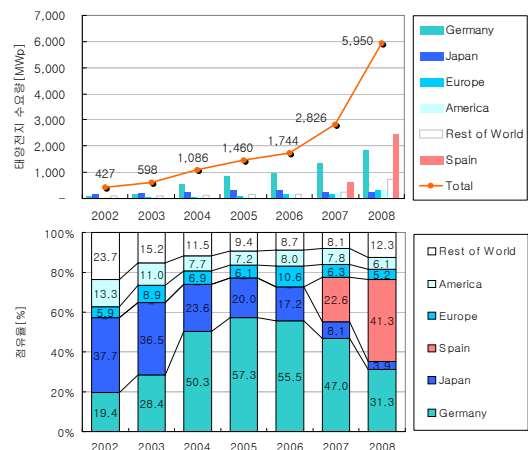


그림 7. 국가별 PV 수요량 및 점유율 추이

#### 4. 국내 태양광산업 현황

국내의 태양광산업은 2004년 이후 급격한 증가추세를 나타내고 있는데, 특히 수요 즉, 설치 부분에서 두드러진 증가추세를 나타내고 있다. 그림 8은 1995년부터 2008년까지 국내에 설치된 태양광발전시설의 연도별 설치량과 누적 설치용량을 나타낸 것이다.

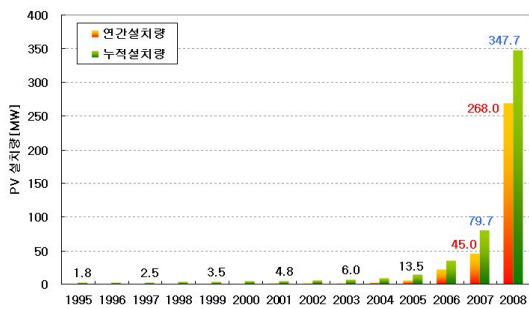


그림 8. 국내 PV 설치량 추이

그림에서 보이는 바와 같이 최근 몇 년 간 큰 설치량 증가 추세가 나타나고 있음을 알 수 있다. 이는 정부의 적극적인 보급 의지 아래에 시작된 10만호 태양광주택 보급사업을 시발점으로 설치량이 증가 추세가 눈에 띄게 나타나기 시작하다가, 발전차액제도의 시작으로 괄목할 만한 성장이 이루어진 결과이다. 2008년도에는 기존에 시행되어 오던 발전차액제도의 변경이 공시되면서, 변경 전인 2008년 10월 이전까지 매우 많은 설치량 증가가 이루어져, 연간 약 268MW의 태양광발전시설이 설치된 것으로 조사되었다. 이로써, 전년대비 약 500% 성장률 나타낸 2008년, 한국은 세계에서 가장 빠른 증가율을 나타내며, PV시스템 설치부문 세계 4위를 차지하였다. 이에 2008년까지 국내에 설치된 PV시스템의 누적 용량은 약 348MW인 것으로 추정된다.

이와 같은 한국의 괄목할 만한 성장에 대해서 세계도 주목하고 있으며, Photon Consulting에서는 2010년 세계 PV 설치량이 약 23.3GW

까지 증가할 것이라고 예상하고 있는데, 한국은 약 800MW까지 그 설치용량이 증가할 것이라는 전망을 내놓고 있다. 이로써, 독일, 캘리포니아, 캘리포니아를 제외한 북미, 스페인, 일본, 그리고 이탈리아의 뒤를 이어 세계 7위를 기록할 것으로 예상하고 있다.

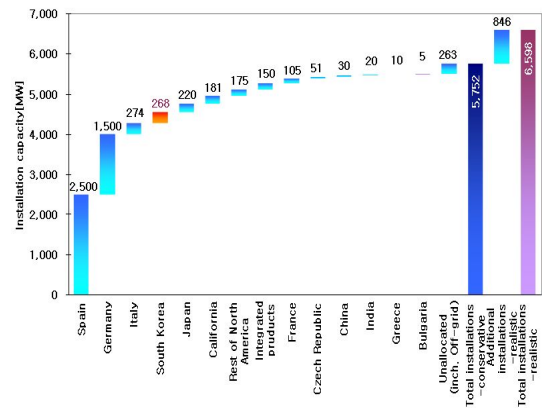


그림 9. 2008년 세계 PV설치 현황

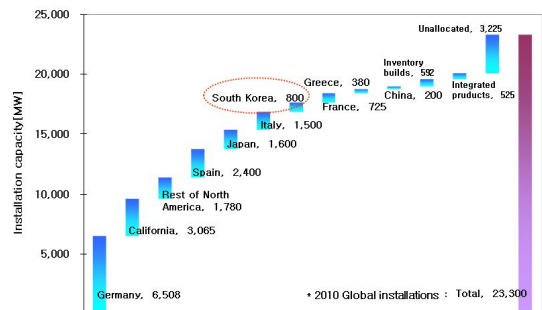


그림 10. 2010년 세계 PV설치량 예측

앞서 언급한 바와 같이, 국내 태양광산업은 주로 수요 측면에 국한되어 있었던 과거와는 달리, 국내 보급량의 증가와 함께, 생산을 포함한 태양광 전 분야가 사업화 단계에 들어서게 되었다.

기존의 국내 태양광산업은 제조부분에 있어서 소규모의 태양전지 제조업체, 모듈, 그리고 PCS(Power Conditioning System)제조

에 국한되다시피 하여, 많은 부분을 수입에 의존해왔다. 그러나 최근에는 원자재부터 태양전지, 모듈, 각종 BOS 제조부터, 설치·운용까지 전 분야에 걸쳐 크고 작은 국내 업체들이 참여를 하고 있어, 향후, 국내 뿐 아니라 세계 시장에서의 한국의 태양광산업의 도약을 기대해볼만한다.

## 5. 결 론

선진국들이 태양광발전기술개발 및 보급에 있어서 오늘날의 성과를 거둘 수 있었던 가장 큰 이유는 태양광발전산업의 성장 및 시장 창출을 위한 범정부 차원의 관심과 지원이었다. 우리나라에서도 태양광을 비롯한 신재생에너지의 보급을 촉진시키기 위해서 정부 주도 하에 여러 보급보조 또는 장려 사업이 이루어지고 있어, 이를 통한 PV 보급 확산이 이루어지고 있다. 그러나 이제 막 산업화 단계에 들어서 있는 국내 태양광산업은 아직까지 불안정하고, 여러 장애 요인들이 나타나고 있다. 선진국에서도 RPS (Renewable Portfolio Standard)제도 등을 성급하게 도입하여 PV산업이 침체기에 빠지기도 하고, 좋은 프로그램들로 산업이 비약적 발전을 하기도 하였다. 이에 선진 선례들에 대한 철저한 답습을 통해 장애요인을 극복하고 안정적이고 장기적인 태양광산업을 육성하도록 노력해야겠다.

더구나 우리나라의 반도체, 유리 화학 산업 및 중전기 산업 등 인프라를 고려한다면 우리의 차세대산업으로 태양광발전산업이 충분히 가능성을 가질 것이다. 여기에 정부차원의 꾸준한 관심과 적극적인 노력이 계속해서 이어지고 지구 환경 및 에너지에 대한 국민 의식의 고양에 뒷받침이 된다면, 반도체 산업이 세계시장을 석권하였듯이 본 태양광발전산업도 세계시장을 충분히 석권할 것으로 기대된다.

## [참 고 문 헌]

1. 유권중 외, “2008년 세계태양광발전산업 현황”, 대한전기학회하계학술대회, 2009. 7.
2. 유권중 외, “2008년 세계태양광발전산업 현황”, 대한전기학회하계학술대회, 2009. 7.
3. Photon International, “Little smiles on long faces”, 2009. 3.
4. PV News, “25th Annual data collection-Preliminary”, 2009. 4.
5. Solar Buzz, “Annual world solar photovoltaic industry report”, Marketbuzz 2009