

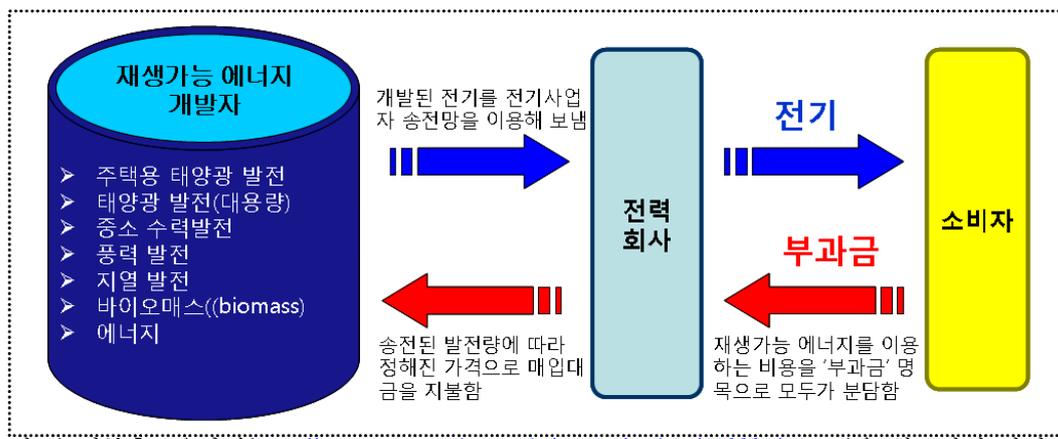
# 일본의 태양전지 시장 분석

## 1. 최근 업계 동향

### 1) 재생가능 에너지의 고정가격 매입제도

- 2012년 7월1일부터 일본에서 재생가능 에너지의 보급 및 확대를 목적으로 ‘재생가능 에너지의 고정가격 매입제도(再生可能エネルギーの固定価格買取制度)’가 시작되었음
  - 이 제도는 재생가능 에너지(태양광, 풍력 등 자연의 힘을 이용한 에너지)이용에 따른 1)에너지 자급률 향상, 2)지구온난화대책, 3)일본의 산업 육성을 목적으로 하고 있음
  - 재생가능 에너지를 이용하여 전기를 만드는 것은 여러 측면에서 다양한 가능성이 있지만 높은 비용 때문에 보급이 확대되지 못하는 단점을 가지고 있음

<그림1> 재생가능에너지 고정가격 매입제도



자료) 정부홍보온라인(<http://www.gov-online.go.jp/useful/article/201110/4.html>)을 참조하여 작성

- 이 제도는 이미 독일과 스페인에서 도입되어 운영되고 있으며, 태양광을 비롯한 자연 에너지로 개발된 전기를 전력회사에게 일정 기간 동안 정해진 가격으로 매입하도록 의무화하는 것임
  - 따라서 재생가능 에너지로 전기를 생산하는 일에 종사하는 사람들은 설비투자 등 투자비용을 비교적 손쉽게 회수할 수 있게 됨
  - 특히 태양광 발전은 일반 주택 보급이 기대되는 분야이며, 전력회사가 매입한 재생가능 에너지의 전기는 송전망을 통해 일반 사무실이나 가정으로 보급됨

- 따라서 재생 가능 에너지로 만들어진 전기를 전력회사가 매입하는 비용은 전기를 직접 사용하는 일반 소비자에게 전기요금의 일부로써 ‘부과금’이라는 형태로 부담하게 됨
- 신제도는 태양광발전 1kWh 당 42엔으로 비교적 비싼 가격으로 매입하고 소비자가 부담하는 부과금 단가는 2012년 기준으로 0.42엔/kWh임
- 따라서 태양광발전협회 가타야마 미키오(片山 幹雄) 대표이사(샤프 회장)는 2012년도 태양전지 국내출하량은 전년도의 2배인 250만kW로 증가될 것으로 예상하고 있음

## 2) 신제도 도입에 따른 국내외 기업 대응

- 관련기업들은 이처럼 태양광 등 재생가능 에너지로 만든 전기를 비교적 비싼 가격으로 매입하는 제도가 시작되면서 태양전지의 국내시장 확대를 기대하고 있음
  - 샤프를 비롯한 일본 국내 전기업계 대기업은 얼마 안 되는 유망분야에 기대를 걸고 있지만 가격 경쟁력이 뛰어난 선택파워(Suntech Power)등 중국업체의 일본 시장 진출이 본격화되고 있어 국내시장에서의 경쟁이 한층 더 치열해질 것으로 보고 있음
- 따라서 가격을 앞세운 중국 및 대만 업체의 추가적인 일본 진출이 예상되기 때문에 일본의 소비자들은 품질과 서비스에 대한 명확한 판별이 필요해질 것으로 전망됨
  - 일본으로 밀려올 외국 업체에 맞서 일본 업체는 치밀한 영업체제 확립과 품질로 승부한다는 계획을 세우고 있음
- 파나소닉은 태양광으로 발전한 전력을 축적해 사용하는 시스템 판매에 집중해 전력 부족에 대비하려는 가정용 수요를 흡수할 계획
  - 2012년도 국내 판매량을 전년대비 60% 증가된 45만kW까지 늘려 국내 점유율이 15포인트 높아진 35%를 목표로 하고 있음
- 일본 최대기업인 샤프는 2011년 가을에 액정패널 등 생산부문에서 메가솔라(대규모 태양광 발전소)건설이나 보수관리 담당부서에 약 120명을 이동시킨 것 외에 태양광 대규모 발전시스템의 인원도 증원하였음
  - 2012년에 전 세계에서 전년도 대비 30% 증가된 140만kW의 판매를 계획하고 있음

- 한편 교세라는 2012년도에 태양전지 세계 생산량을 전년도 대비 30% 늘어난 85만 kW로 확대할 예정임
- 반면 대량생산으로 가격경쟁력이 강점인 중국 및 대만 업체는 일본산에 비해 약 30% 저렴한 비용을 무기로 일본시장을 개척하려고 하고 있음
  - 세계 6위인 인리그린에너지는 2012년 4월에 일본시장에 진출해 저비용을 중시하는 메가솔라의 수요를 겨냥하고 있음
  - 세계 최대기업인 선택파워는 발전 사업에 뛰어들려는 기업을 대상으로 판매를 강화하고 있으며, 영업부 사원을 늘린 것 외에 취급하는 태양광 패널의 종류를 줄여 제조가격이 저렴한 다결정 타입을 대량 판매하고 있음
- 4년 전만 하더라도 일본에서 거의 찾아 볼 수 없었던 수입품의 2011년 국내 시장점유율이 20%에 도달함
  - 점차 일본 국내시장으로 진출하는 외국기업이 늘고 있어 2012년에는 중국산을 중심으로 수입품 점유율이 크게 확대될 것으로 보임
  - 따라서 일본업체에게는 새로운 매입제도 특수에 의존하면서도 가격 경쟁력과 해외 판매확대 등 생존을 위한 중장기적 전략이 요구되고 있음

### 3) 암울한 세계 태양전지 시장

- 친환경 재생가능 에너지의 대표로 인정받는 것이 태양전지로 세계적인 관심이 고조되고 있는 것이 사실이지만 패널을 만드는 태양전지 업계는 위기에 직면해 있음
  - 일본 국내 최대 업체인 샤프는 2012년 3월 결산에서 태양전기사업이 220억 엔의 영업적자를 기록했다고 발표했다
  - 뿐만 아니라 2013년 3월 결산에서도 100억 엔 규모의 적자가 계속될 것으로 전망했음
- 쇼와셀석유(昭和shell石油)는 1,000억 엔의 거액을 투자해서 2011년 봄에 신형 박막 태양전지의 최신티 거대 공장을 전격적으로 건설함
  - 그러나 가동 첫해였던 2011년 12월 결산에서 태양전지 관련사업 적자가 299억 엔에 달했음
  - 당초부터 초기비용이 컸기 때문에 적지 않은 적자를 예상하고 있었지만 실제 적자 규모는 예상을 크게 웃도는 결과가 나왔음

- 세계시장에서 저렴한 가격을 무기로 급성장하고 있는 중국과 대만 기업도 상황이 어렵기는 마찬가지임
  - 세계 최대 태양전지 업체인 중국의 선택도 2011년 4분기에 10억 670억 달러의 적자를 기록했고, 신규 투자를 중단했음
  - 생산량 2위인 JA솔라(중국)도 5억 6,430만 위안, 3위인 트리나솔라(중국)도 3,780만 위안의 적자를 기록했음
  
- 태양전지의 주된 시장이었던 유럽 경제가 타격을 입으면서 2012년에 들어와 태양전지 업체의 도산이 이어지고 있음
  - 정부의 태양광발전 도입 촉진 정책으로 급성장한 독일의 Q-Cells이 2012년 4월에 중국업체의 저가 공세에 밀려 결국 파산하였음
  - Q-Cells은 2007년에 일본의 샤프를 누르고 한때 생산량 규모에서 세계 1위를 차지하며 신재생 에너지 시대를 상징하던 기업이었음
  
- 미국에서도 오바마 정부가 야심차게 추진한 ‘그린 뉴딜’ 정책의 상징이었던 솔린드라, 에버그린솔라, 스펙트라와트, 에너지컨버전디바이스 같은 태양전지 업체가 2011년 8월 이후 연이어 사업 철수를 결정하였음
  
- 전 세계적으로 태양전지 사업의 위기를 초래한 것은 새로운 기업들의 시장진입에 따른 공급과잉임
  - 2000년대 중반이후 태양전지의 시장 확대를 예상한 많은 기업들이 새롭게 시장에 진입하면서 경쟁적으로 추가적인 투자를 결정하면서 공급과잉 현상이 일어나 가격 폭락으로 이어졌음
  - 특히 지난 2011년 유럽 금융위기 영향으로 수요가 감소하면서 가격이 50%가까이 급락했음
  
- 또한 정부의 보조정책 변화에 따른 관련회사의 수익구조 변화도 업계의 지각변동을 유발시키고 있음
  - 태양전지 수요는 태양광발전을 통해 생산한 전력을 전력회사가 사들이는 정책과 정부보조금에 따라 크게 좌우되는 특징이 있음
  - 스페인의 경우 2008년에는 전년 대비 5배 가까운 2758MW 분량의 태양전지가 소비돼 세계 최대 소비국으로 부상했으나 그 다음 해에는 46분의 1 수준인 60MW로 태양전지 소비가 급감했음

- 정부가 전력 매입 가격을 낮춰 태양전지 가격이 하락하는 현상은 독일에서도 벌어지고 있음

<표1> 태양전지 세계시장 점유율

2007년, 세계 생산량 = 3.7GW			2010년, 세계 생산량 = 28.1GW	
기업명	점유율(%)		기업명	점유율(%)
Q-Cells(독일)	10.4	→	퍼스트솔라(미국)	6.2
샤프(일본)	9.7		JA솔라(중국)	5.8
선택(중국)	8.8		선택(중국)	5.6
교세라(일본)	5.5		토리나솔라(중국)	5.0
퍼스트솔라(미국)	5.5	→	인리(중국)	4.6
모텍(대만)	5.3		모텍(대만)	3.9
산요전기(일본)	4.4		하레온(중국)	3.1
선파워(필리핀)	4.0		진택(대만)	3.0
인리(중국)	3.8	→	Q-Cells(독일)	2.7
솔라월드(독일)	3.5		네오솔라(대만)	2.7
기타	39.1		기타	57.4

자료) 東洋經濟新報社(2012), 『10年後浮かぶ業界沈む業界』132쪽에서 인용

- 한편 현재 주류를 이루고 있는 결정계 태양전지는 기술이 확립된 이후 오랜 시간이 경과되었고, 시판되고 있는 제조 장비를 구입하면 생산이 어렵지 않음
  - 일본이나 독일 등 선진국의 장비 업체들이 자국 태양전지 업체와 함께 개발한 기술이 녹아 있는 제조 장비를 중국 업체에 수출하면서 태양전지 제조 노하우도 그 대로 중국으로 유출되었음
  - 그 결과 이제는 중국 업체들도 선진국 수준의 태양전지를 생산할 수 있게 되었고 과감한 투자에 힘입어 생산량이 급증하고 있음
  - 태양전지 여명기에 세계시장을 주도했던 일본의 샤프와 교세라, 산요전기(지금의 파나소닉)를 비롯한 업체들이 아시아기업의 공세에 밀려 세계시장에서의 존재감이 약해지고 있음(<표1>참조)

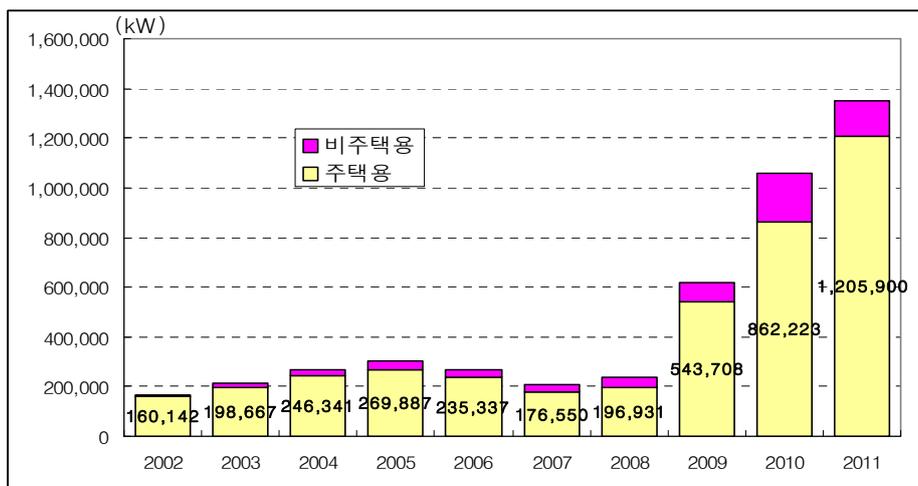
## 2. 시장 규모

### 1) 국내 출하규모와 제도 개편

- 일본 태양전지 시장은 크게 주택용과 비주택용으로 나눌 수 있으며, 전체 전력생산의 약90%가 주택용임(<그림2>참조)
  - 일본의 전체 태양전지 수요는 2011년 실적 기준으로 약1.3GW로 독일(7.5GW), 이탈리아(6.2GW), 프랑스(1.8GW), 중국(2.8GW), 미국(2.0GW)에 이어 6번째 규모임

- 일본 태양전지 국내시장은 2006년 이후 주택용의 보조·지원 정책이 끝나면서 수요가 감소하였으나, 2009년 1월에 지원 정책이 재개되면서 안정적인 성장세를 보이고 있음
  - 종래의 RPS(Renewable Portfolio Standard, 재생가능 에너지 이용비율 기준을 뜻하며, 정부가 전력회사에 대해 일정량의 재생가능 에너지 전력 공급을 의무화하는 양적규제)제도 하에서 전력회사가 자발적으로 매입하던 잉여전력이 법적 보호를 받으면서 가격이 2배가 되고 기간도 10년으로 늘어난 것이 시장 확대에 도움이 되고 있음
  - 한편 비주택 분야에서는 2010년에 신규 보조금에 대한 재검토가 이루어지면서 거의 모든 지원계획이 폐지되어 공공산업 분야에서의 태양전지 보급이 크게 위축되었음
  - 그러나 2011년 3월 동일본 대지진과 후쿠시마(福島) 원자력발전소 사고로 지금까지의 에너지정책의 근본적인 수정이 불가피해졌고 에너지에 대한 소비자들의 인식도 크게 바뀌었음
  - 특히 전력시스템 중에서도 다양한 방법으로 전력을 확보해야 하는 중요성과 함께 재생가능 에너지의 조기 확대 등에 대한 기대가 높아지고 있음
  
- 일본정부는 재해 복구를 위해 추가예산을 편성하고 주택용 태양광발전 지원을 강화하는 한편 재해지역의 비주택분야의 태양광발전을 포함한 재생가능 에너지의 도입 지원정책을 발표했음
  - 이 지원정책은 2011년 말부터 재해지역을 중심으로 본격적으로 가동되면서 관련 수요가 크게 증가하고 있음

<그림2> 태양전지 연간 국내 출하량



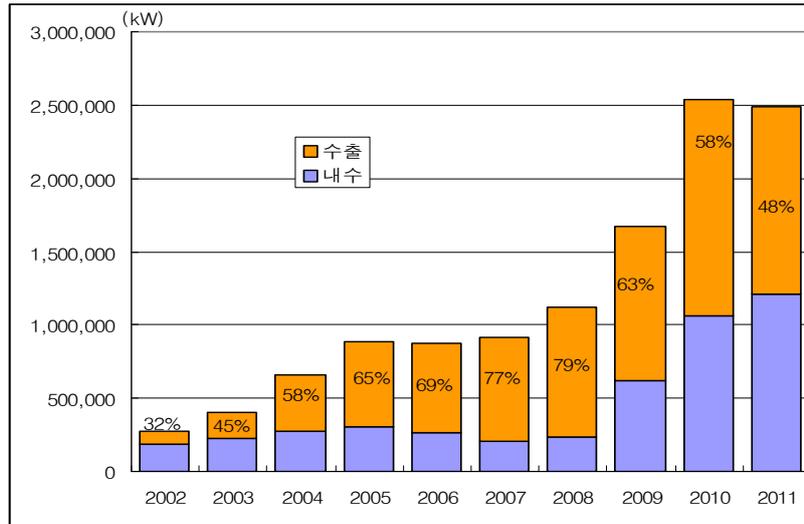
자료) 태양광발전협회(<http://www.jpea.gr.jp/11basic06.html>)에서 작성

- 정부와 지자체의 지원이 있었지만 종래의 보급 형태는 설치자와 전력회사의 자발적인 협력 또는 기업의 사회적 책임으로 도입하는 등 기본적으로는 시장원리로 움직이는 것이 아니었음
  - 그러나 이번에 실시된 고정가격 매입제도의 특징은 재생가능 에너지 종류별로 각각 일정 수준의 내부수익률(IRR) 확보라는 지표를 활용하는 ‘사업’으로 도입하는 것이기 때문에 경쟁을 통해 비용절감과 비약적인 양적 확대를 기대하고 있음
  - 또한 이 제도는 태양전지 도입에 탄력을 주기 위함이 주된 목적으로 매입비용 자체는 부과금 형태로 국민 전체의 전기요금으로 부담하기 때문에 영원히 지속되는 것은 아님
  - 따라서 제도가 운영되는 동안 태양전지 업계는 각종 수단을 동원해서 시스템의 비용절감을 달성해야 함
- 한편 고정가격 매입제도 도입과 함께 에너지 분야의 규제완화와 제도개혁도 동시에 병행하여 추진되고 있기 때문에 그 동안 재생가능 에너지를 도입하는데 장애가 되었던 문제들도 대폭 개선될 것으로 보임
  - 2012년부터 경제산업성 ‘전력시스템 개혁추진위원회’에서 전력시스템 개혁의 구체적인 검토가 이루어지고 있음
  - 특히 이 위원회에서는 DEM(Demand Side Management)과 축전을 이용한 수요억제, 수요자의 전원(電源) 선택, 공급의 다양화, 경쟁을 촉진하는 시장 자유화, 안정성과 효율성의 양립 등 종래의 전력시스템을 비약적으로 개선할 것으로 기대되는 다양한 내용을 검토하고 있음

## 2) 수출 및 해외시장 동향

- 일본 국내업체의 수출 추이를 살펴보면 2008년 전체 출하량에서 79%를 차지하고 있었으나 그 이후 규모가 축소되고 있음(<그림3>참조)
  - 내수가 점진적으로 증가하고 있는 반면 해외시장에서 일본기업들의 영향력은 점차 축소되고 있음
  - 해외 시장에서의 가격경쟁력 측면에서 중국 등의 아시아 국가에 밀려 시장점유율을 늘리지 못하고 있는 상황임

<그림3> 국내출하/수출 추이

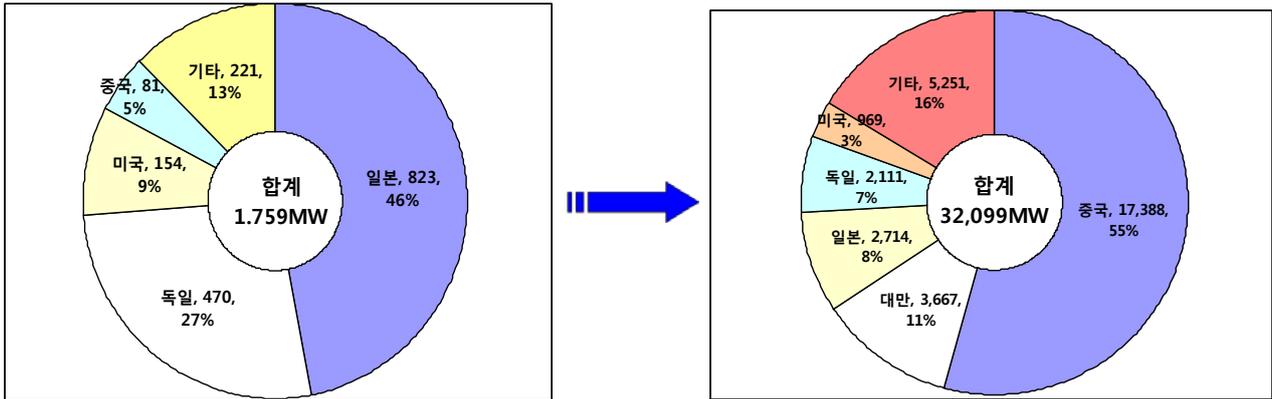


자료) 태양광발전협회(<http://www.jpea.gr.jp/11basic06.html>)에서 작성

- 일본 국내도입량은 여러 시책에 힘입어 점진적인 증가에 그치고 있지만 해외시장에서는 전체적으로 확대 기조를 유지하고 있다고 할 수 있음
  - 독일의 FIT(Feed-in Tariff ; 고정가격매입제도)확대가 전체 유럽시장 확대로 이어지면서 연40%의 높은 성장세를 이어가고 있음
  - 그러나 지역별로 보면 큰 차이가 나고 있는데, 앞서 언급한대로 스페인에서는 보조금에 의한 급속한 수요확대로 국가재정에 문제가 생겨 도입량을 제한한 결과 수요가 급감하는 사태가 초래되었음
  - 스페인 시장의 정체로 태양전지 모듈의 세계적인 공급과잉 현상이 일어났으며, 결국 수급균형이 깨지면서 주요시장 중 하나였던 독일에서의 가격을 끌어내리는 요인으로 작용하였음
  
- 반면 유럽 금융위기 이후 FIT의 확대로 체코와 이탈리아 등에서는 태양전지 시장이 크게 확대되었음
  - 특히 이탈리아에서는 일조량 조건이 좋고 전력요금도 비교적 높은 수준이었기 때문에, 가격 하락으로 수요가 증가하면서 2011년에는 연간 도입량 규모에서 독일을 앞지르고 1위로 부상하였음
  - 이러한 해외시장에서의 가격 움직임을 보면, 결국 태양전지 시스템의 가격 인하는 기술혁신에 의한 결과가 아니라 공급과잉에 의한 치열한 과당경쟁의 결과라는 것을 알 수 있음

- 그러나 신흥국을 중심으로 한 세계적인 과잉생산은 더욱 심화되고 있어 시스템 가격 하락은 여전히 지속되고 있는 상황임
- 결과적으로 유럽에서의 FIT가격 인하와 시장가격 인하가 동시에 일어나지 않고 있기 때문에 FIT제도 자체가 효력을 잃은 것이라는 의견이 힘을 얻고 있음

<그림4> 국가별 생산량 변화(2005년→2011년)



자료) 태양광발전협회(2012), ‘JPEA PV OUTLOOK 2030’ 에서 작성

- 한편 세계 태양전지 생산현황을 국가별로 살펴보면 2011년에 중국 및 대만 기업이 전체시장의 약70%이상을 차지하고 있음(<그림4>참조)
- 특히 중국기업은 정부가 적극적으로 나서서 실리콘 원료 조달에서부터 발전 사업에 이르기까지 모든 공급망을 하나로 통합하는 수직적인 기업통합을 유도하고 있는 상황임
- 이러한 중국에서의 태양전지 발전은 미래 반도체산업과 신규 환경에너지 산업을 국가 핵심 분야로 육성하려는 정부정책에 기인하는바가 큼

### 3. 시장 점유율

- 일본 국내 태양전지 출하량은 정부와 지자체의 지원 제도에 힘입어 꾸준히 증가하고 있으나, 수입품이 증가하는 가운데 생산 확대와 판매망 확충 속도에 따라 업체별로 명암이 엇갈리고 있는 상황임
- 일본 국내업체 중에서 점유율을 높이고 있는 업체는 교세라와 미즈비시전기임
  - 교세라는 당초부터 시장 점유율을 고려하지 않는 판매 전략을 취해왔으나 국내 수요가 급속히 확대되면서 2010년부터 적극적인 공세로 바뀌었음

- 국내 두 번째 거점이 되는 셀 생산공장을 시가현(滋賀県) 야스시(野洲市)에 신설하고 2010년 8월에 본격적인 가동에 들어갔음
- 판매망 확충에도 적극적으로 나서고 있는데, 교세라 브랜드의 태양전지를 설치부터 보수·점검까지 일괄적으로 처리해주는 프랜차이즈를 2010년 1년 동안 70% 증설하여 135개 점포로 늘렸음
- 미츠비시전기도 원래 상대적 강점을 보였던 주택용과 더불어 업무용 판매체제를 강화하면서 점유율을 늘려가고 있는 상황임

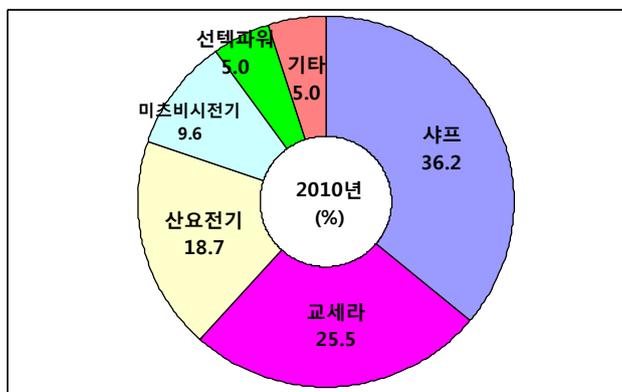
<표2> 과거 5년간의 시장점유율 상위 기업

	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년
1	샤프	샤프	샤프	샤프	샤프
2	산요전기	산요전기	산요전기	교세라	교세라
3	교세라	교세라	교세라	산요전기	산요전기
4	미츠비시전기	미츠비시전기	미츠비시전기	미츠비시전기	미츠비시전기

자료) 日本經濟週瓶社, ‘日經シェア調査195’ 에서 작성

- 한편 다른 일본의 국내 업체들은 외국기업의 수입품에 밀려 판매에 고전을 면치 못하고 있음
  - 시장점유율 1위인 샤프는 2010년에 전년대비 1.9%포인트 줄어들었고, 3위인 산요전기는 3.8%포인트 감소하여 국내 상위 4개 업체의 시장점유율 합계는 1.1%포인트 감소하였음
  - 일본 국내시장에 지난 2009년에 진출하여 2010년에 5%의 시장점유율을 확보한 중국 선택을 비롯하여 인니그린에너지, JA솔라 등의 중국기업이 일본의 판매회사와의 제휴를 통해 내수시장에서 영향력을 급속히 확대시켜 나가고 있음(<그림5>참조)
  - 특히 선택은 2013년 일본 국내 시장점유율 10%를 목표로 공격적인 마케팅전략을 전개하고 있음

<그림5> 업체별 시장점유율



자료) 日本經濟週瓶社, ‘日經シェア調査195’ 에서 작성

- 이에 맞서 일본 업체들도 차별화된 상품으로 판매망을 정비하며 재도약을 준비하고 있음
  - 특히 샤프가 발전효율을 종래 제품보다 20% 높은 신형 태양전지 생산을 2010년 3월부터 사카이(堺)시에 있는 공장에서 시작하면서 고품질을 앞세워 판매확충에 나서고 있음
  - 또한 같은 해 4월에 산요전기를 완전 자회사로 만든 파나소닉은 파나소닉과 파나소닉전공을 합쳐 약15만 개에 이르는 판매거점을 모두 활용하여 태양전지를 판매하고 있음
  - 파나소닉의 이 같은 적극적인 판매확대 전략이 성공적으로 마무리되면 2012년에는 샤프를 누르고 업계 1위로 부상할 가능성도 있음
- 앞으로 시장점유율을 늘릴 것으로 기대되는 업체는 쇼와셀석유 산하의 태양전지 기업인 솔라프런티어임
  - 앞서 언급한대로 연간 생산능력이 90만kW에 이르는 세계최대 규모의 공장을 미야자키현(宮崎県)에 신설하고 생산량의 약30%를 국내에 출하하고 있음
  - 현재는 국내 시장점유율 1% 미만에 불과하지만 새로 지은 공장이 풀가동되면 점유율의 급속한 확대가 예상됨

## 4. 일본 업체의 최근 기술 동향

### 1) 발전효율을 높이기 위한 치열한 경쟁

- 업계최고 수준의 발전량을 표방하면서 파나소닉이 2012년 3월에 주택용 태양광 발전시스템의 신제품 수주를 시작했음
  - 이 신제품은 전기를 만드는 핵심부품인 태양전지의 광 에너지를 전기로 바꾸는 효율(변환효율)을 종래 제품보다 0.9%포인트 향상시킨 21.6%를 실현함
  - 결정(結晶)실리콘 층을 아모퍼스(amorphous, 비결정질)라고 불리는 원자배열이 불규칙한 실리콘 층에 끼워 넣고, 빛을 받아 양쪽 층의 접합부에서 전기를 생산하는 구조임
  - 결정형에 비해 전기를 만들어 낼 때 버려지는 전력량을 줄인 것이 가장 큰 장점으로 평가 받고 있음(<표3>참조)

- 앞으로 접합기술을 개선하면 연간 발전량을 종래 제품에 비해 5% 정도 더 늘릴 수 있을 것으로 보고 있음

<표3> 태양전지 일본 업체의 주요 주택용 태양광 발전 시스템

종류	발전효율 주요 업체	특징
<b>하이브리드형 (Hybrid형)</b>	17~18% 정도 파나소닉	▷ 결정형과 아모퍼스(amorphous, 비결정질)의 융합 ▷ 효율이 높고 지붕이 작은 주택에서 많은 전력 확보 가능
<b>결정형 (結晶型)</b>	13~16% 정도 샤프, 교세라, 선택파워(중국) 등	▷ 가장 일반적인 시스템 ▷ 다(多)결정형과 단(單)결정형이 있으며 단결정형이 다소 비싸지만 고효율
<b>화합물형 (化合物型)</b>	11~12% 정도 솔라프런티어, 혼다솔텍 등	▷ 결정형보다 효율은 떨어지지만 저렴 ▷ 지붕 면적이 큰 공동주택에 적합
<b>유기박막형 (有機薄膜型)</b>	5~8% 정도 미즈비시화학, 스미토모화학 등	▷ 효율은 결정형의 절반 이하이지만 접을 수 있어 다용도 ▷ 전자재료도 가공 가능

자료) 日本經濟新聞社(2012), ‘新産業連関図—急成長する5大市場を読む’ -99쪽 표 인용

- 한편 샤프는 2012년 2월에 열린 태양전지 박람회에서 전극 수를 늘리는 등의 기술을 도입하여 변환효율을 21.5%로 올린 단결정형 전지를 발표하였음
  - 현재 주류를 이루고 있는 실리콘을 이용한 태양전지의 변환효율은 30%정도가 상한인 것으로 알려져 있음
  - 기업 간 고효율 경쟁은 한계를 극복하고 20%대를 확보하기 위한 단계로 접어들고 있는 상황임
- 일본 업체가 생산하는 고효율 제품은 최근 일본 국내 유입이 늘고 있는 변환효율 십 수%의 범용적인 중국제품에 비하면 가격이 비싼 편임
  - 가격만 보면 경쟁력 확보가 어려워 보이지만 효율을 가미한 부가가치 경쟁을 생각하면 일본 업체에게 전혀 승산이 없는 것은 아님
  - 전 세계적으로 보면 미국의 선펜파워가 변환효율 22%대의 주택용 태양전지를 실용화하고 있으나 파나소닉은 2013년을 목표로 24%의 차세대 제품을 투입할 계획을 세워놓고 있음

## 2) 태양전지 부품 제조기술 개발 동향

- 이러한 태양전지 제조업체들 간의 효율경쟁은 전지에 들어가는 관련부품을 생산하는 기술 측면에서도 연쇄적인 혁신을 불러오고 있음

- 아사히가라스(旭硝子)는 전지 표면을 덮는 커버 유리에 태양광이 쉽게 통과할 수 있는 막을 입힌 제품을 새롭게 개발했음
  - 이로써 빛의 반사를 줄이고 빛의 통과율을 종래 제품보다 2.5포인트 정도 높이는 데 성공했음(전기에 많은 빛이 도달하면 그 만큼 발전량이 많아짐)
  - 태양전지의 주된 수요 시장이었던 유럽 경기가 좀처럼 나아질 기미를 보이고 있지 않은 상황에서 일본에서 확대되고 있는 ‘스마트 하우스(전력회사로부터 전기를 공급받지 않고 전기를 자체적으로 생산하는 에너지 관리 시스템을 갖춘 주택)’가 새로운 성장 엔진 역할을 할 수 있을 것으로 보임
  - 아사히가라스는 2012년에 빛의 통과율을 0.5포인트 더 올린 제품을 출시할 계획임
- 태양전지 표면에 붙이는 시트도 관련기업의 기술개발로 원래의 방수 역할을 뛰어넘어 진화를 거듭하고 있음
- 돛판인쇄(凸版印刷)는 태양전지의 변환효율을 1~2포인트 높일 수 있는 기능을 갖추 신제품의 양산 체제를 2012년에 갖출 계획임
  - 이렇게 되면 오스트리아의 이소볼타(isovolta) 등이 선도하고 있는 세계시장에 진입할 수 있을 것으로 보고 있음
  - 또한 태양전지는 일반적으로 전기를 모으는 전극이 패널 앞뒤에 있는데, 돛판인쇄는 새로 개발한 시트에 전극을 모두 모음으로써 빛을 받아들일 수 있는 면적을 극대화시키는데 성공했음
- 특히 ‘스마트 하우스’에서는 태양전기를 활용할 수 있는 ‘수비범위’가 반드시 지붕인 것만은 아님
- 미츠비시화학(三菱化学)은 아모퍼스(amorphous) 실리콘을 수지 필름에 끼워 넣어 만든 태양전지를 상품화했음
  - 변환효율은 5~8%이지만 벽과 창에 붙일 수 있을 뿐 아니라 접을 수도 있기 때문에 건축자재와 함께 쓰일 가능성이 높다는 장점이 있음
- 스미토모화학(住友化学)은 필름에 유기화학제품을 인쇄하듯이 제조할 수 있는 유기박막 태양전지를 연구하고 있음
- 개발 초기 단계에서 이미 10.6%의 변환효율을 실현시키는데 성공했으며, 미츠비스화학(三菱化学)도 유기박막형 분야에서 거의 비슷한 수준에 도달한 것으로 알려져 있음

## 5. 일본 시장 진출 전략

- 앞서 언급한대로 2011년 현재 일본의 태양광 설치량은 1.3GW로 세계 6위에 머물러 있지만 조만간 중국과 미국을 넘어 세계 최대 시장이 될 것이라는 전망이 지배적임
  - 일본은 2030년까지 원자력발전 의존을 획기적으로 줄이고 수요관리와 신재생에너지 보급 확대로 안정적인 전력을 공급한다는 계획을 발표했음
  - 태양광의 주요 수요처였던 유럽에서 더 이상의 대규모 수요를 기대하기 어려운 상황이기에 앞으로는 일본·중국·미국이 세계 시장을 선도할 것으로 보임
- 이렇듯 일본은 앞으로 시장 확대가 예상되는 많지 않은 지역 중 하나이기 때문에 관련 기업들의 공격적인 시장 진출이 이어질 것으로 전망됨
  - 이미 중국 업체를 비롯한 외국기업들이 일본 국내시장의 상당 부분을 잠식해 나가고 있는 상황이지만 한국기업들에게도 기회가 있을 것으로 보임
  - 특히 성장세를 주도하고 있는 고효율제품을 중심으로 업계가 재편되고 있기 때문에 중국기업보다 기술적 우위를 점하고 있는 한국기업들에게는 유리한 환경이 조성되고 있다고 할 수 있음
- 일본 태양광 시장은 주택용이 90% 이상을 차지하고 있기 때문에 고효율제품에 대한 수요가 크다는 특징이 있음
  - 상대적으로 협소한 일본 주택 구조상 주택용 태양광모듈은 좁은 면적에서 높은 효율을 내야할 뿐 아니라 품질에 까다로운 소비자 요구도 만족해야 함
  - 따라서 저가 중국산 제품과의 경쟁에서는 한국제품이 좀 더 유리한 상황이라고 할 수 있음
- 실제 일본의 태양전지 기업들이 중국 제품 물량을 줄이고 한국 업체와의 거래를 확대하고 있음
  - SKC솔믹스, 넥솔론 등 웨이퍼업계는 최근 일본 전기업계와 제품 공급계약 체결을 위한 영업활동에 주력하고 있음

- 또한 최근 일본 내 고효율전지 수요가 크게 증가하면서 과거 끊어졌던 장기공급계약이 다시 성사되는 등 본격적인 매출이 발생할 것으로 기대하고 있음
- 특히 기대를 모으고 있는 분야는 발전소 건설과 운영을 통칭하는 시스템사업과 모듈 판매 사업임
- 일본에는 모듈 제조 및 시스템업체가 많지 않다는 시장 특성이 산업 초기 단계부터 지속되고 있기 때문임

<참고자료>

1. 매경이코노미, 2012년 제1652호
2. 전자신문, 2012.10.08
3. 태양광발전협회(2012), ‘JPEA PV OUTLOOK 2030’
4. 태양광발전협회 홈페이지(<http://www.jpea.gr.jp>)
5. 日本経済新聞社(2012), ‘新産業連関図－急成長する5大市場を読む’
6. 日本経済週刊社, ‘日経シェア調査195’
7. 東洋経済新報社(2012), ‘10年後浮かぶ業界沈む業界’