

중국 우시 태양광클러스터 시찰과 태양광산업 정책 조사

- 이두희 연구위원(지역발전연구센터)

I. 출장개요

- 출장자: 이두희
- 출장국가: 중국 (Wu-xi시)
- 출장목적:
 - 중국의 대표적인 기업과 지역을 방문하여 발전사례 분석과 전문가 면담을 통해 아시아솔라벨리 마스터플랜을 위한 해외사례(회의와 박람회 참석, 대표 기업방문 및 담당자 면담, 관련 전문가 및 공무원 면담)
 - 태양광산업 관련 세계 최고 생산국인 중국의 대표적인 지역인 장쑤성(중국생산의 60%를 차지)과 우리나라 충청북도와의 연계협력 방안(자매결연 포함)
 - 장쑤성의 대표적인 태양광 관련 도시인 Wu-xi와 청주시의 연계협력 방안(세계 1위 Suntech 본사 위치)

○ 주요 일정

일 시	주요 일정
11. 2(수)	【 서울/상해/우시 】
15:55-17:00 18:15-23:00	(김포發 상하이行) 김포(서울) → 홍차오(상하이) → 우시(Wu-xi)
11. 3(목)	【 우시 】
08:10-18:00	-China International Renewable Energy Conference(CREC) 참석 및 전문가 면담 -태양광산업 박람회 및 기업가 면담
11. 4(금)	【 우시 】
08:10-18:00	- CREC 회의 참석 및 전문가 면담 -태양광산업 박람회 및 기업가 면담
11. 5(토)	【 우시 】
08:20-16:00	- 세계 최대기업 Suntech 본사 방문 및 면담 - 우시 태양광산업단지(PV Park) 방문 및 면담 - 우시 태양광기술연구센터 (CPVT) 방문 및 면담
11. 6(일)	【 우시/상해/서울】
09:00-10:00 18:00-20:55	우시(Wu-xi) → 홍차오(상하이) → 김포(서울)

II. 주요 내용

1. 중국신재생에너지컨퍼런스(CREC) 개요와 특징

□ CREC 개요

- 일시 : 2011.11.3(목) ~ 11.5(토)
- 장소 : Wuxi Taihu 국제엑스포센터, 장쑤성 우시
- 참가자: 비록 올해로 제3회이지만, 중국의 대표기업 및 연구자와 독일을 비롯한 유럽과 미국의 기업 및 연구전문가로 구성된 패널 등, 실제로 기업에 필요한 전문가들 중심으로 주제를 발표하고 토론(한국은 OCI 상무가 토론자로 참석)

<사진 1> CREC 컨퍼런스 광경



- Suntech회장인 스팀룽회장이 주제발표를 하고 있는 장면

□ CREC컨퍼런스 주요 특징

- 세계 1위 태양광 생산국인 중국에서 열린 컨퍼런스이지만, 북경이나 상해가 아닌 지방도시인 장쑤성(중국생산의 약 60% 차지)의 우시(Wuxi)에서 열렸다는 점이 여러 가지 시사점을 줌(비록 올해가 제3회 이지만).
- 우리나라의 대표적인 태양광생산지인 충북(약 60%차지)의 경우, 태양광 엑스포를 계획하고 있으며, 유사한 컨퍼런스 기획에서 좋은 사례로 적용 가능함.
- 태양광 모듈분야에 1위인 썬텍을 비롯해 다수의 기업과 태양광산업단지가 잘 발달된 우시에서 3년 연속으로 지방정부가 국제 컨퍼런스를 운영
- 생산중심의 도시인 우시의 특징을 살려, 이번 주제도 주로 태양광산업 관

련 가치사슬에 대한 분석과 연구에 초점을 맞추므로 실용적으로 성공적인 회의를 이끌 수 있었음.

- 주제 발표에 있어, 현재 태양광산업의 위기를 극복할 가치사슬의 효과적인 구조조정과 기술혁신에 초점을 맞추어, 기술과 산업 전문가가 주제를 발표

- 기업의 필요에 적절하게 잘 대응한 주제발표와 토론

○ 특히, 현재 경제위기로 인한 경기침체에서 어떻게 하면 태양광산업이 지속성장할 것인가? 고민하면서 가치사슬을 중심으로 한 공급측면과 정부가 어떻게 수요를 창출할 수 있을지에 대한 주제와 토론이 주류

- 주제발표에서는 정부당국자, 기업가, 공공연구소의 연구원, 민간연구소의 연구원, 무역 또는 금융 담당자가 나와서 주제발표와 토론이 이루어지면서 다양한 의견을 통해 효과적인 대안을 모색(다만, 중국 중심의 주제발표자와 토론자로 이루어진 것이 아쉬움)

<사진 2> 컨퍼런스에서 가장 흥미로웠던 토론회



- 소재부분의 세계 1, 2위인 미국의 Hemlock, 한국의 OCI 대표자를 비롯한 가치사슬별로 대표되는 기업가와 무역 및 금융관계자들의 토론은 아주 유용했음.

□ CREC컨퍼런스 주요 내용

- 첫째날(3일), 태양광산업 관련 수직계열화와 관련된 주제로 발표와 토론이 이루어 짐.
 - 수직계열화와 관련된 공공 및 민간 연구소 연구자와 중국 담당 공무원, 미국의 재생에너지 자문위원회 부위원장 등의 연구자가 주제 발표
 - 토론은 썬텍, GD Solar, 피닉스 태양광, Canadian Solar(세계 대표적인 기업) 등 기업의 대표자가 나와서 실제적인 토론
 - 특이한 점은 한국과 일본의 참석자가 거의 없다는 점(한국의 경우 OCI 정도).
- 썬텍의 스텝롱 회장은 인구증가로 세계 인구가 70억이 되면 에너지 소비도 증가(물론 소득증가되면 가속화) 되고 원자력발전으로 한계가 있음.
 - 기후변화 등의 당면과제 등을 고려할 때 태양광산업이 대안이 됨. 특히 호주 대학과 연계협력 연구개발을 통해 가로등 작은 규모의 제품과 인도 등과 국제적 협력을 할 계획
- 유럽발 위기와 원료값 상승 등 어려움은 있으나, 에너지 다소비 기업의 태양광 등 사용 의무화, 사회적 기업과 환경문제 엄격한 규제로 태양광시장을 확대할 필요(포터 가설)
 - 스마트그리드 등의 분산시스템의 전력시스템 전환이 필요
- 둘째날(4일), 태양광산업의 글로벌 공급사슬 강화에 대한 주제로 발표와 토론이 이루어짐.

- 주제발표는 태양광산업 관련 민간연구소(Solarbuzz, Meyer Burger, IBM), 듀폰의 글로벌 마케팅 담당자가 주제 발표
- 공급사슬에서 혁신사례 연구등도 주제 발표
- 토론회는 폴리실리콘 생산 세계 1, 2위를 다투는 한국의 OCI, 미국의 Hemlock과 셀과 모듈 및 시스템 분야의 기업 대표(Longji, Dupont 등)가 나와서 세계 경제위기속에서 어떻게 글로벌 공급사슬을 잘 구성할 수 있을지 토론
- 최근 태양광산업은 5년간 68% 성장률을 보이고 있으며, 2010년 기준 23.9GWp를 생산하고 있음(2009년에는 75.23%가 결정질, 2010년에는 82.72%가 결정질 태양광).
- 세계시장에서 태양광 발전은 독일이 42.29% 생산하고 있으나, 중국은 2.8% 정도
- 장기전망을 보면 2020년에는 세계 에너지의 20%를 2050년 100%를 신재생에너지가 대체할 것으로 전망
- 2010 중국세계생산량 점유율은 태양광셀 44.6%이며, 박막형 셀 생산과 FIT제도를 지방정부별로 추진
- 미국과 중국간 협력회를 통해 미국시장 확대하고 장기용자 가능하며, 전 기저장이 핵심 이슈가 됨.
- 현재 위기는 기회일 수 있음. 2008 금융위기때 중국은 태양광산업에 과감하게 투자함으로써 경기가 회복될 때 세계시장을 선점한 경험
- 따라서, 연구개발투자를 통해 새로운 기술 중 특히, 상류기술 점령기회가 높으므로 업스트림에 투자가 필요(소재분야 투자를 강조)
- 셀 언제 얼마나 오를지 내릴지 모르기 때문에 유연한 공급체인이 필요함. 내부공급체인 필요(KPI 공급체인)

- 장비분야와 웨이퍼 등 수급 불일치가 심각(웨이퍼의 초과)하며, 비용절감과 속도조절이 필요(공급사슬별)
 - 가치(value)가 큰 소재분야(폴리실리콘) 등의 큰 기업이 이익을 공유하는 바람직
 - 공급사슬에서, 기업간 예측공유, 기술혁신공유가 필요하며, 효과적인 부분에 특화도 중요
 - 과잉투자를 막고, 비용절감, 효율증대가 필요하며 특히 웨이퍼의 초과 공급이 심각한 문제임. 수요 예측도 중요한 과제
- 정부정책에 의한 산업의 경우, 수직계열화가 유리하나, 시장의 불확실성이 높은 이 시점에서는 과잉투자의 우려도 있지만, 태양광발전이라는 파이를 키울 필요가 있음.
 - 비용절감? 모듈은 충분히 낮음. 기술혁신 증대를 통한 비용 절감이 중요
 - 속도문제. 시장요구에 맞추는 어려움. 시장이 어떻게 할 것인가? 기술효율 문제가 중요
 - 단기 파트너와 함께하는 파트너십 기술개발 공유(장기예측도 함께)
 - 시스템 설비업체도 매우 중요. 개발업체가 더 중요.

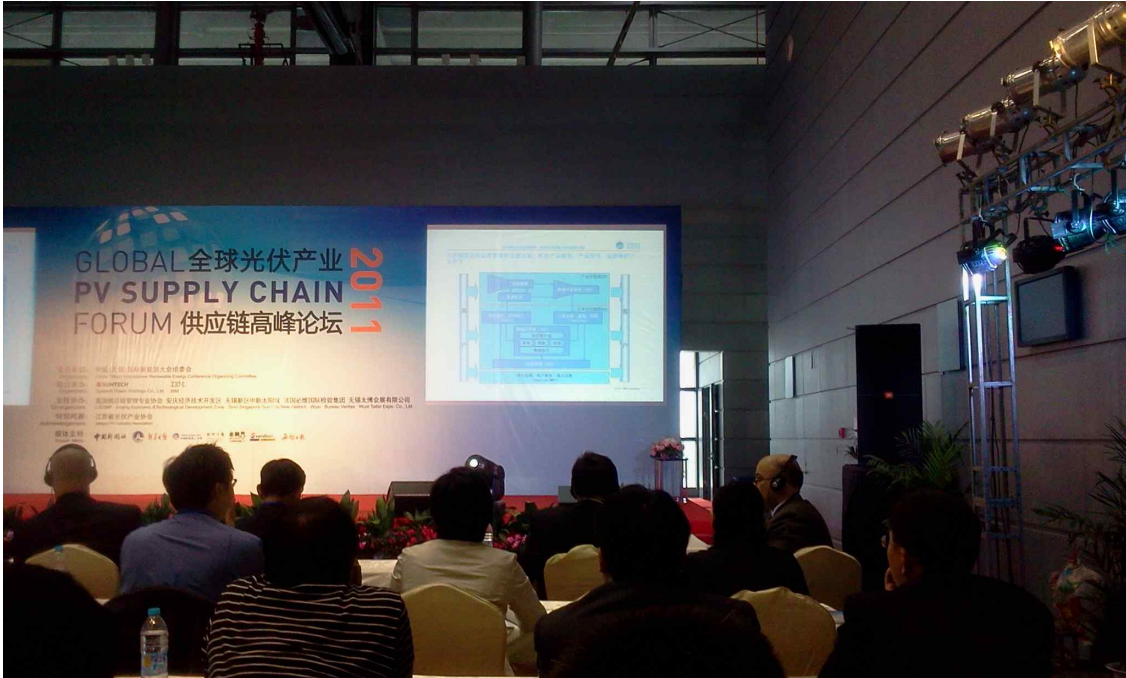
□ CREC컨퍼런스 주요 시사점

- 한국과 일본이 제외된, 세계 태양광시장의 주도권을 가지고 있는 미국과 유럽을 중심으로 이루어진 초청인사 인사 초대
 - 생산 중심의 중국으로서는 수요 시장 대상국인 독일과 스페인 벨기에 등 유럽과 미국을 주로 초청인사로 주제발표와 토론자
 - 우시를 중심으로 한 기업들이 실제로 인적 네트워크를 통해 시장을 진출

할 수 있도록 컨퍼런스의 활용가치와 기업의 관심을 높임.

- 글로벌 벨류체인을 강조하면서, 지역간 교류 및 협력을 강조하면서도 경쟁대상인 한국과 일본 보다는 실제 중국 기업들의 글로벌 시장 상대국 중심으로 지역간 협력 기회를 제공
 - 벨기에 브르덴버그 시장을 초청해 그린에너지기술, 에너지 저장, 지역간 협력, 솔라시티프로그램, 교통, 솔라+풍력, 2020년 기후변화 대응 등을 통해 지역간 협력을 강조
 - 이러한 지역간 교류협력을 통한 글로벌 시장 확대를 위해 장쑤성 담당자와 우시 당국자도 적극적으로 홍보
 - 지역간 협력 모색에서 충청도와 장쑤성간 협력 모색이 가능 분야가 많을 것으로 판단. 예를 들어, 기술관련 세미나와 박막전지 기술개발 및 중소기업협력(특히 박막전지는 미국과 중국 16% 전환효율이지만, 공동 연구를 통해 35%효율을 올릴 수 있으며, 원료문제를 해결할 수 있다는 장점)
- 우리나라 지방정부(충북도)도 적극적인 시장유치를 위해 기업이 정말로 필요로 하는 회의 및 박람회 개최를 통해 실효성을 높일 필요가 있음.
 - 기업중심의 회의가 진행되면서 모든 자료를 배포하지 않아 다소 아쉬움이 있음.
 - 지역 대기업인 썬텍과 IBM 후원으로 지방정부가 적극 추진하면서 기업중심의 행사
 - 충청도가 장쑤성과의 협력할 경우, 부품 소재 장비 협력 가능할 것으로 판단
 - 산동성의 경우 발전시설 진출에는 유리하나, 주요장치는 중국제품이라는 제약 조건이 있기 때문에 우리기업이 진출하기에는 제약조건이 있음.
 - 수직계열화를 기술개발의 다각화로 이해해야 할 필요가 있음.

<그림3> 태양광 공급사슬에 대한 포럼 현장



2. 지역(Wuxi) 태양광 박람회

Inter Solar 2011을 통한 세계시장 현황

□ 태양광 산업(공급)을 주도하며 급부상한 중국

- 비록 중국 지방에서 개최되는 역사가 짧은(제3회) 컨퍼런스와 박람회이지만, 최근 태양광산업에서 중국 기업의 부상을 체험할 수 있는 박람회

- 태양전지 분야의 세계 1, 2위인 중국의 SunTech, JA Solar, Juli, Canadian Solar 등 세계 10대기업에 속하는 기업을 비롯해 대부분 중국 또는 대만과 홍콩 기업들이 주류

□ 태양광 시장(수요) 기반이 약한 중국의 한계

- 지난 6월에 있었던 독일 뮌헨의 Inter Solar 2011과는 달리 우시의 태양광 박람회는 규모 뿐만 아니라 실제 참여자의 필요성에는 한계가 있음.

- 독일의 박람회에서는 전시회 기간 동안 행사에 참여한 대부분의 독일 시민은 자신이 필요로 하는 태양광 설비와 장비에 관심을 가지고 구입하기도 하고 교육에 참여
 - 그러나 우시의 박람회는 몇몇 단체 관람객 중심이고 실생활과는 거리가 있음.
 - 독일의 박람회 경우는 기업 대 기업(B2B) 뿐만 아니라 기업 대 소비자(B2C)의 거래와 네트워크가 이루어지는 장소였지만, 중국 우시의 박람회는 B2B에만 그침.
- 결국 시민에 대한 홍보와 설득 및 참여가 진정한 태양광 시장을 형성하고 이러한 수요에 의한 산업성장이 지속가능성이 높음.
- 따라서 진정한 박람회의 성공은 독일의 박람회와 같이 단순한 소비 시장의 역할 뿐만 아니라 전 세계 태양광산업 관련 기업을 연계하고 시민이 참여하도록 하는 것이 중요

<사진4> 썰렁한 박람회 광경



- 물론, 지방이라는 한계도 있지만, 시민홍보와 참여를 이끌 아이템이 필요함. 만약 충북에서 박람회를 개최할 경우 시민들의 참여를 이끌 실생활형 태양광 전시 아이템과, 취업박람회와 연계하고 체험 또는 실제 장비 구입 가능한 전시도 함께 추진할 필요가 있음.

<그림 5> 썬텍 등 기업제품 전시장



3. 기업방문과 전문가 면담을 통한 중국의 태양광산업 현황

□ 기업면담을 통해 중국기업 현황 분석

- 썬텍(Suntech)의 담당자와의 면담: 주요 시장은 해외 특히 유럽과 미국시장으로, 정부로부터 세금상 우대가 있고, 중소기업과의 협력에서는 물건사는 회사를 지원하고 있으며, 100개 중소기업 부속품과 기술교환을하고 있으나, 셀은 직접 기술개발.
- 기술지원 및 공동개발은 주로 자체 연구소와 호주의 대학과 함께 공동연구
- 장쑤성 우시에 본사를 두고 있으며, 미국과 유럽에 주로 수출하고 있으며, 자체기술연구소에 500명의 연구원과 호주의 협력대학과 함께 기술개발 중

- 향후 모듈과 셀 모두 2.4GW 생산을 목표로 하고 있으며, 주로 우시 지역을 중심으로 사업전환한 협력중소기업을 두고 있으나, 품질이 좋아야 함.
 - 전환효율의 경우, 셀은 19%, 모듈은 17%이며, 직원 20,000명이며, 경기가 좋지 않아 생산량을 조절하고 있으며, 수직계열화도 고려하고 있음.
- 캐나다인 솔라(Canadian Solar)의 담당자와 면담: 2001년 캐나다에서 설립하였고 2006년에 나스닥에 상장, 2.05GW 모듈과 1.3GW 셀을 생산(세계 4위)하고 있음.
- 캐나다에 공장이 있고, 중국은 소주에 있음. 수직계열화와 수평계열화를 추진하고 있으며, 에너지변화효율이 18%~19% 상용화 가능
 - 기술개발은 일본과 캐나다와 공공연구기관 협력하고 있으며, 세금 지원과 은행지원은 별로 없음.
- 인터뷰에 응한 대부분의 대기업 관련자들은 우리나라 중소기업의 기술력이 협력의 중요한 요소임을 강조
- 반도체기술이 발달한 우리나라의 경우 이러한 기술력을 바탕으로 태양광산업의 발전과 중소기업의 협력을 기대
- Hareon Solar Tech 면담: 2GW 셀, 600MW 모듈을 생산하고 있음.
- 한국과 합자회사가 있으며, 자체연구소를 통해 기술개발, 주로 해외 특히 유럽시장을 공략(전환효율은 18%정도)
 - 생산 비용 및 관리 비용 절감 노력을 하고 있음. 현재 10,000명 고용하고 있으며, 우시에 본부를 두고 있음.
 - 정부 또는 지방정부의 지원은 주로 세제 지원과 해외수출 및 금융지원

- Longi Silicon사 면담: 주로 유럽시장을 공략하고 있으며, 주거래 기업은 썬텍으로 6000톤 잉곳을 생산하고 있으며, 1.1GW의 웨이퍼를 생산
 - 원료인 폴리실리콘은 한국의 OCI로부터 공급 받고 있으며, 인프라는 주로 정부가 제공
 - 자체 본부 연구소를 두고 있으며, 본사 중심으로 란주대학교가 서안 중점대학교라 함께 협력하고 있음. 기술개발은 썬텍과 협력하고 있으며, 삼성과 한화와도 협력관계
 - 서안에 본사를 두고 있으며, 6000~7000명 고용자와 5개회사(홍콩 예도)

□ 기업방문을 통한 중국 태양광산업 관련 인프라 현황 분석

- 마지막 날은 장쑤성 우시의 태양광 산업단지(PV Park)를 방문하였는데, 이 단지에 세계적인 기업인 썬텍과 Longi 등을 중심으로 관련 중소기업이 밀집해 있음.
 - 우리나라 산업단지와 유사하게 잘 기획 정리되어 있고, 인프라가 비교적 잘 갖추어져 있는 최근의 산업단지(규모는 중국 토지구모 단위로 단지 B가 6000무이고 단지 A가 600무(썬텍 있는 곳))
- 1무에 50만위안 정도로 토지를 판매하고 있으나, 프로젝트에 따라 특혜를 줌(특히 태양광산업 관련해서).
 - 우리나라의 현대 모비스 공장도 위치
- 썬텍 본사의 경우, 건물을 태양광으로 장식한 것이 인상적인 구조
 - 우리나라 산업단지의 넓은 지붕을 태양광으로 교체하는 것도 수요창출에 좋은 아이템이 될 것으로 판단(한화의 사례)
- 썬텍 본사 바로 옆에 위치한 태양광기술연구센터(CPVT)는 실증 및 인증 관련 업무를 효과적으로 지원

- 충북의 아시아솔라밸리도 대기업과 중소기업의 중심에 위치한 태양광종합기술연구소를 설립하는 것이 업무지원의 효율성을 높일 것으로 판단

<그림 6> 썬텍 본사와 태양광기술연구센터(CPVT) 광경



<그림 7> 썬텍 본사를 중심으로 한 태양광산업단지(PV Park) 광경



III. 주요 시사점

□ 가치사슬을 중심으로한 기업간 지역간 연계의 필요성

- 정부 정책의존성이 강한 태양광산업의 경우, 지역간 연계가 중요함. 특히 국가내 지역 뿐만아니라 글로벌 공급사슬 및 지역연계가 필요
 - 최근 가치사슬중 웨이퍼부문의 과잉 공급은 태양광산업 전체를 어렵게 하고 있는데, 정보의 공유와 수요예측을 통해 글로벌 공급사슬간 지역간 연계가 중요
 - 따라서, 아시아솔라밸리를 구상하고 있는 충북(우리나라의 태양광산업의 60%)의 경우, 중국의 장쑤성(중국의 태양광산업의 60%)과 연계하여 기업간 가치사슬별 연계협력 방안을 구상해 볼 수 있음.
- 이번 출장중 담당 공무원과 면담을 통해 이러한 협력의지를 확인하고, 관련 담당공무원의 연락처를 충북도에 소개함.

□ 기술 경쟁력을 위한 태양광기술연구센터의 필요성

- 중국의 우시의 태양광기술연구소(CPVT)와 같은 일괄 기업지원서비스와 기술서비스(기술개발, 인증, 실증 등)가 가능한 종합 연구소를 통해 태양광 관련 대기업과 중소기업을 효과적으로 지원할 필요
 - 우리나라의 경우, 중국과 같이 상당한 기술력을 바탕으로 부품 및 소재 또는 장비분야의 특화를 이룬 중소기업이 두각을 이룸. 그러나 독일의 태양광 관련 장비업체나 부품·소재 업체에 비해 규모도 작고 관련 기업도 많지 않음.
 - 대중소기업의 합리적인 가격제와 대기업의 장비기업 계열화는 위험(독일의 사례에서 보는 바와 같이 대기업 중심이 아니라 중소기업 중심이 되어야 함)

- 다양한 기업의 요구가 기술개발을 일으키므로 종속된 단순한 대기업의 기술이전은 한계
- 특히, 중소기업을 위한 확실한 기준과 기업 질서가 필요하며 혁신에는 시간이 필요하며 대기업의 기술 경쟁력은 결국 우리나라 중소기업의 기술력과 밀접한 관련이 있으므로 시간을 두고 투자할 필요가 있음.

□ 태양광산업 발전을 위한 국내 시장확대의 중요성

- 이번 박람회는 단순 규모면에서 세계 최대라는 B2B의 네트워킹 뿐만 아니라 실제 소비자와 함께 할 수 있는 B2C 형태의 박람회
 - FIT 제도로 세계 시장의 43%를 차지하고 있는 독일은 이미 생활형 태양광 전시회로서 시민들이 자신의 집 지붕에 필요한 태양광 관련 자재를 살펴보는 등 마치 전자제품을 구입하듯 박람회 참여
 - 취업과 관련된 Job&Career도 열어 학생들에게 적극적인 참여와 세계 시장을 경험(세계 기업에 취업의 기회도 제공)
- 해외시장도 중요하지만, 국내 중소기업의 성장과 대기업 및 중소기업의 동반성장을 위해서는 국내시장의 확대도 중요

□ 태양광산업 관련 세계시장의 기회를 확인

- 태양광 관련 중국 기업의 급속한 성장은 기업의 이윤을 악화시키고 공급 과잉의 위기를 만들고 있지만, 또한 단가 하락으로 인해 기존의 에너지를 대체할 수 있을 정도로 경쟁력을 높이는 역할도 함.
 - 우리나라 기업 입장에서는 이것은 위기 이면서 또한 기회가 됨.
- 이번 전시회를 통해 기술적으로 전기전환율 20%대의 기술가능성을 목격하였으며, 이러한 기술발전은 향후 태양광시장의 지속성장의 가능성을 보여준 기술 혁신의 장소