

독일 녹색산업 현황 조사

- 김계환 연구위원(국제산업협력센터) 외

1. 출장자: 김계환 연구위원(사업 PM), 주대영 연구위원
2. 출장기간: 2011.8.30(화)~9.7(수)
3. 출장지: 프랑스(파리), 벨기에(브뤼셀), 독일(함부르크)
4. 출장목적:
 - 2011 유럽 태양광 전시회 참관 및 공동집필자 워크숍
 - OECD 녹색성장 담당관 면담 및 신재생에너지 정책 자료 수집
 - CEPS 유럽 신재생에너지 정책 전문가 면담 및 자료 수집
5. 주요 일정 및 방문 기관:

| 일시 | 일정 |
|-----------------|---|
| 제1일 08/30(화) | 13:40 인 천-> 파리 이동 |
| 제2일 08/31(수) | 10:00-12:00 EHESS, CEMI(산업화 비교연구센터) 소장, J. Sapir 교수 면담 - 경제위기 이후 산업정책의 전망, 연구협력 가능성 토의 |
| 제3일 09/01(목) | 15:00-16:30 OECD 녹색성장국 Nathalie Giroudard 국장 면담 - 녹색성장에 대한 연구현황, 정책수단 등에 대한 토의와 자료 수집 |

| | |
|-----------------|--|
| 제3일 09/02(금) | 8:00~10:00: 파리-> 브뤼셀 이동 10:30-12:00 CEPS-KIET간 연구협력 논의 15:30-17:30 CEPS 유럽 신재생에너지 정책 담당자 N. Fujiwara 박사 면담 |
| 제4일 09/03(토) | 10:00-12:30 자체과제 공동집필자 워크숍(CEPS) |
| 제5일 09/04(일) | 9:00~15:00: 브뤼셀-> 함부르크 이동 |
| 제6일 09/05(월) | 9:30-17:30 2011 유럽 태양광전시회 참관, 자료 수집 |
| 제7일 09/06(화) | 9:00~14:00: 함부르크 -> 프랑크푸르트 이동 19:45: 프랑크푸르트-> 인천 이동 |

Ⅲ. 방문 기관별 참여자 및 주요 면담 내용

1. CEMI EHESS 방문 및 J. Sapir 교수 면담

○ 방문 일시: 8월 31일(수), 10:00-12:00

○ 참여자: J. Sapir 교수, 김계환, 주대영

○ 주요 면담 및 평가 내용:

- EHESS(Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales)의 Jacques Sapir 교수를 만나 유럽 경제위기의 전망, 세계 경제위기 이후 산업정책의 전망 및 CEMI(Centre d'Etudes des Modes de l'Industrialization)와의 연구 협력 가능성에 대한 의견 교환

○ 유럽 경제위기 전망

- J. Sapir 교수는 오래전부터 유로화의 한계를 지적해 왔으며, 금년 초 출판한 탈세계화(La Démondialization, Seuil)에서는 국제금융시스템, 유로화의 위기가 불가피함을 지적

- 현재 프랑스 및 유럽에서 진행되고 있는 탈세계화 논쟁에 주요 이론가로 참여
- 특히 유로화는 탄생 때부터 가지고 있던 구조적 결함 때문에 현재와 같은 위기에 대한 대응에서 위기의 해결책이 될 수 없음을 지적
- 보다 구체적으로 Sapir 교수는 내년 초(3월~5월) 적어도 두 개의 유로존 국가가 유로존에서 탈퇴할 개연성이 높다고 지적

○ 세계 경제위기 이후의 산업정책 방향

- 세계 경제위기 이후 ‘산업정책’은 향후 오랫동안 주요 연구주제가 될 것으로 예상
- 참고할만한 연구자로 D. Rodrik뿐만 아니라 남아공, 프랑스, 러시아의 많은 연구자를 추천
- Nimiod Zalk(Deputy Director-General: Industrial Development at Department of Trade and Industry(DTI), South Africa)
- Mustaq Khan(Professor of Economics, Department of Economics, Centre of South East Asian Studies, Centre of South Asian Studies, School of Oriental and African Studies, University of London)
- Pierre Noel Giraut(Mines ParisTech 경제학 교수)
- V. Ivanter(Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Director of the Institute of Economic Forecasting (IEF), Russian Academy of Sciences)

2. OECD 방문 및 녹색성장국 국장 면담

- 방문 일시: 9월 1일(목), 15:00-16:30
- 참여자: Nathalie Giroudard(Green Growth Strategy Coordinator),
김계환, 주대영
- 주요 면담 내용:
 - OECD 'Environment Directorate'의 2011년 주요 활동을 중심으로 소개
 - 2011년 OECD Ministerial Council Meeting(MCM)에서 발표된 녹색성장전략이 주요 성과.
 - 녹색성장전략은 Towards green growth, Towards green growth: monitoring progress, OECD indicators, Tools for delivering on Green Growth 로 구성
 - Towards green growth는 녹색성장전략의 전반적 틀에 대한 설명이라면, 나머지 두 가지는 녹색성장전략의 실행에 필요한 수단에 대한 설명
 - Towards green growth: monitoring progress, OECD indicators는 정책입안과 실행, 모니터링, 평가에 필요한 지표들에 대한 설명이고, Tools for delivering on Green Growth는 정책 실행의 수단, 도구를 일목요연하게 정리
- 각종 녹색성장과 관련된 정책의 거시경제적 효과를 측정하기 위한 모델 개발
 - 녹색성장은 다양한 측면을 포함하기 때문에 한 두가지 지표로 그

진전 상황을 측정하기 어려움

- 몇 가지 지표들의 집합이 필요하며, 실용적 접근이 필요
 - 녹색성장의 지표는 지금까지 경제성장을 측정하던 지표 체계와는 매우 다른 성격의 지표들로 구성됨
 - 이것은 녹색성장이 지금까지 경제성장이 추구하던 직접적인 목표와는 다른 성격의 목표를 추구함을 의미
 - 예컨대, OECD가 제시한 지표체계는 네 개의 그룹으로 구성되는데, 생산과 소비의 환경/자원 생산성 관련 지표, 자연자산 상황을 보여주는 지표, 삶의 질에 영향을 미치는 환경적 측면을 측정하는 지표, 정책적 대응과 경제적 기회를 보여주는 지표가 그것
 - 네 개의 그룹에 걸쳐 총 25개의 지표를 제시
 - OECD가 제시한 지표체계는 초기 단계의 지표로 앞으로 각국의 녹색성장 경험이 축적되고 측정가능한 지표가 늘어남에 따라 확대되거나 수정될 것
 - 또한 각국이 자국의 특수한 사정에 따라 지표체계를 변형하여 적용할 수 있도록 유연성을 갖추고자 노력
- 특히 녹색산업에 대한 우리의 연구에 중요한 도움을 줄 것으로 보이는 Tools for delivering on green growth는 2011년 5월 OECD 장관급 회담에서 발표
- 정책수단에 대한 논의의 출발점은 녹색성장에 대한 제약요인 (constraints)의 진단임

- 녹색성장은 경제시스템의 경직성, 기술 및 지식의 부족에서 오는 낮은 경제적 수익률과 시장 및 정부 실패 등 많은 제약에 직면함
- 녹색성장을 위한 정책수단은 녹색성장의 일반적 제약 중 각국이 직면한 핵심적 제약을 찾아내고 이 제약을 해결하기 위한 제도와 정책을 중심으로 사고해야 함
- 특히 중요한 것은 녹색성장 정책을 고립된 정책영역이 아니라 기존의 정책과정의 일부로, 보다 광범위한 국가 발전 정책의 일부로 포함되어야 하는 것임

○ 가격 중심의 정책 수단

- OECD에 따르면 녹색성장전략의 주요 측면은 자연자산에 대한 고려가 시장에서의 일상적 의사결정에 반영되는 데 있기 때문에 가능한 한 가격을 사용하는 정책이 바람직
- 그러나 가격기반 정책수단이 언제나 적절한 것은 아니며 많은 경우 다른 비가격 정책수단에 의해 보완될 필요가 있음
- 특히 성능표준, 기술표준, 자발성 촉진 등과 관련된 정책도 중요한 영향을 미침
- 보조금 지급이나 기술지원정책의 필요성을 인정하지만, 그 실행에서는 매우 신중해야 함을 권고
- 특히 녹색성장은 새로운 기술, 산업의 등장을 촉진하고 또 새로운 산업의 발전에 의해 가능하기 때문에 기술혁신에 관련된 정책에도 특면한 주의를 기울일 필요가 있음
- 이 밖에도 소비자 행동에 영향을 미치는 정책, 인프라 구축, 경쟁

력의 약화에 대한 우려, 소득분배에 대한 악영향 우려 등 다양한 이슈와 관련된 정책수단을 소개

- 우리의 연구에서 OECD가 제시한 정책수단들이 어떻게 독일의 경우에 적용되고 성과를 거두었는지에 대해서 초점을 맞출 필요가 있을 것으로 판단됨

○ OECD가 제시한 정책수단의 효과에 대한 평가의 사례

- 아직 OECD 차원에서 각종 정책의 효과에 대한 평가를 체계적으로 실행하지는 않음

- 다만 Environment Directorate에서는 Johnstone, N., Hascic and M. Kalamova(2010), "Environmental policy design characteristics and technological innovation: evidence from patent data", OECD Environment Working Papers, no. 16의 사례 소개

○ 독일 녹색산업 생태계의 경쟁력

- OECD Environment Directorate 차원에서 각국별 녹색산업 정책을 평가하는 작업은 없음

- 다만 OECD 전체 차원에서 발간하는 국별 평가보고서에서 각국의 정책을 소개하는 수준

- 따라서 독일 녹색산업 생태계의 경쟁력에 대한 평가는 OECD Environment Directorate의 활동영역을 벗어남

- 다만 Directorate for Science, technology and industry에서 발간한 Fostering Innovation for Green Growth가 녹색산업 생태계

의 일반적 특징에 대한 설명으로 적합

3. CEPS 방문 및 면담 내용1 : CEPS-KIET간 연구협력 논의

- 방문 일시: 9월 2일(금), 10:30-12:00
- 참여자: P.M. Kaczynski(Research Fellow, EU politics and Institutions Unit), P. Ivan(Research Assistant), 오용협(CEPS), 김계환, 주대영
- 주요 면담 내용:
- CEPS 소개
 - Centre for European Policy Studies
 - 1983년 브뤼셀에 설립되어 EU에서 경험과 권위에서 인정받는 싱크탱크로 자리잡음
 - EU의 주요 이슈에 대한 토론의 장을 제공하고 있으며, 내부 연구 역량 뿐만 아니라 전 세계 연구기관 긴밀한 네트워크를 갖고 있음
 - 학제간 연구, 다국적 연구팀을 통해 주요 이슈에 대한 다양한 접근을 통합하고자 노력
 - 내부 연구는 경제 및 복지 정책, 금융시장, 에너지 및 기후변화, EU 대외정책, 정치, 규제정책, 농업 및 농촌 정책을 다루고 있으며, 유럽자본시장연구소(ECMI), 유럽신용연구소(ECRI)라는 CEPS가 운영하는 독립 연구소도 있음
- CEPS와 KIET간 협력 문제

- CEPS가 EU Commission이 발주한 EU-한국간 협력사업 참여계획에 대해 설명
- EU의 한국에 대한 관심이 확대되면서 작년 이후 Commission이 발주한 EU-한국간 협력사업이 증가하고 있음
- 현재 Commission이 발주한 사업은 세 가지 분야로 ODA, 기후변화, 민주화와 인권 관련 사업 분야임
- CEPS는 이 중 기후변화 및 민주화-인권 관련 사업에 지원을 검토중

○ 사업 내용

- 각 사업 기간은 2년이며 예산은 13만 유로
- 주요 사업 내용은 NGO를 대상으로 한 교육훈련(training), NGO 역량강화를 위한 행동계획 마련(Action Plan), EU-한국간 협력 촉진을 위한 Coordinator(liaison office) 설립을 포함

○ CEPS와 KIET간 협력

- 사업의 구체적 내용이 확정되지 않아 어떤 분야에서 어떤 형식으로 양 기관간 협력이 가능할지 아직 불확실

4. CEPS 방문 및 면담 내용2 : 유럽 신재생에너지 정책 전문가 면담

○ 방문 일시: 9월 2일(금), 15:30-17:30

○ 참여자: Noriko Fujiwara(CEPS, Head of Climate Change), 오용협

(CEPS), 김계환, 주대영

○ 주요 면담 내용:

○ CEPS 기후변화 분과장인 N. Fujiwara 박사를 만나 유럽의 기후변화 정책의 주요 내용 청취

- EU의 배출권거래제도(ETS)는 세계 최대규모의 온실가스 거래제도로 2005년부터 실행되기 시작되어 2011년 7년째를 맞음

- 2005~07년 파일럿 국면, 2008~12년 수정 과정을 거쳐 2013 이후 수정된 규칙에 따른 거래제도로 이행할 예정

- EU ETS의 목적은 비용효과적이고 경제적으로 효율적인 방식으로 온실가스감소를 촉진하는 것

- EU는 현재 온실가스 감축율을 20%에서 30%로 감축하느냐를 두고 논쟁중이며, ETS가 과연 효과적인 수단인지를 놓고도 논쟁중

- EU는 기후변화에 대한 적극적인 대처를 세계에 보이기 위해 조급하게 ETS를 도입한 감이 있으며, 이 때문에 초기 출발시에는 많은 잡음이 있었음

- 그럼에도 불구하고 ETS의 도입은 온실가스 배출 감소에 기여한 것으로 평가됨

- ETS는 전력, 산업 및 기타 부문에서 온실가스 배출을 축소하기 위해 채용한 가장 대표적인 정책수단임

- ETS 시행의 1-2단계에 많은 취약성이 드러나면서 비판을 받아왔지만, 점차 해결될 것으로 전망

- 지금까지 ETS는 발전기업과 산업부문에 추가적 이익의 원천이 되어 왔으나 배출권 배분 방식을 경매나 벤치마크로 변경함에 따라 추가적 이익의 기회가 감소할 것임
- 지금까지 EU ETS는 산업경쟁력에 대한 부정적 영향을 우려해 배출권의 무상분배를 선택했으며, 이것이 기업의 추가이익의 원천이 됨
- 그러나 새로운 저탄소기술에 대한 투자와 혁신을 촉진하기 위해서는 지구적 차원의 포괄적인 기후협약이 필요함

○ 2013년부터 EU ETS 변화

- 2013년부터 전력기업은 경매를 통해 배출권을 구매해야함
- 산업섹터의 경우 경매 비중은 2013년 20%에서 시작하여 2020년 70%까지 올릴 것이며, 2027년에 100% 달성이 목표
- 그러나 비 EU 지역과의 심각한 경쟁력 문제에 직면하는 산업부문의 경우 2020년까지 100% 무상 배출권을 분배
- 결국 전체 산업의 70~80% 이상이 ETS의 영향권에 들어갈 것으로 추정
- 두 번째 단계까지 배출권이 무상으로 분배되면서 기업이 추가적인 이윤을 획득하는 경우가 많았음
- 그러나 2013년부터는 ‘가장 효율적인 10% 기업’에 기초하여 계산한 벤치마크 기준에 따라 무상 배출권이 분배되도록 변경

- 따라서 무상 배출권으로 인한 추가이득의 기회는 감소할 것임

5. 자체과제 참여자 공동워크숍

○ 일시 및 장소: 9월 3일(토), 10:00-12:30, CEPS

○ 참여자: 오용협(CEPS), 김계환, 주대영

○ 주요 토의 내용:

① 분석틀과 연구방법론

○ 분석틀의 조정

- 보고서의 전체가 논리적 일관성을 갖도록 조정

- 독일 녹색산업을 풍력과 태양광을 중심으로 설명하고 이어서 발전요인을 수요측면과 공급측면으로 나누어 설명한 후, 마지막으로 한국 녹색산업을 발전방안을 서술.

○ 연구방법론에 대한 서술의 재배치

- I.2. 연구방법론의 위치를 재조정 할 필요가 있음, 관련 분야의 선행연구를 소개하는 독립된 장을 추가하거나, II장의 앞 부분에 배치하는 방안 고려

○ 독일 녹색산업 현황 서술

- II.장은 심의위원들이 지적한 대로 독일의 녹색산업 현황에 초점을 맞춰 분량을 축소할 필요가 있음.

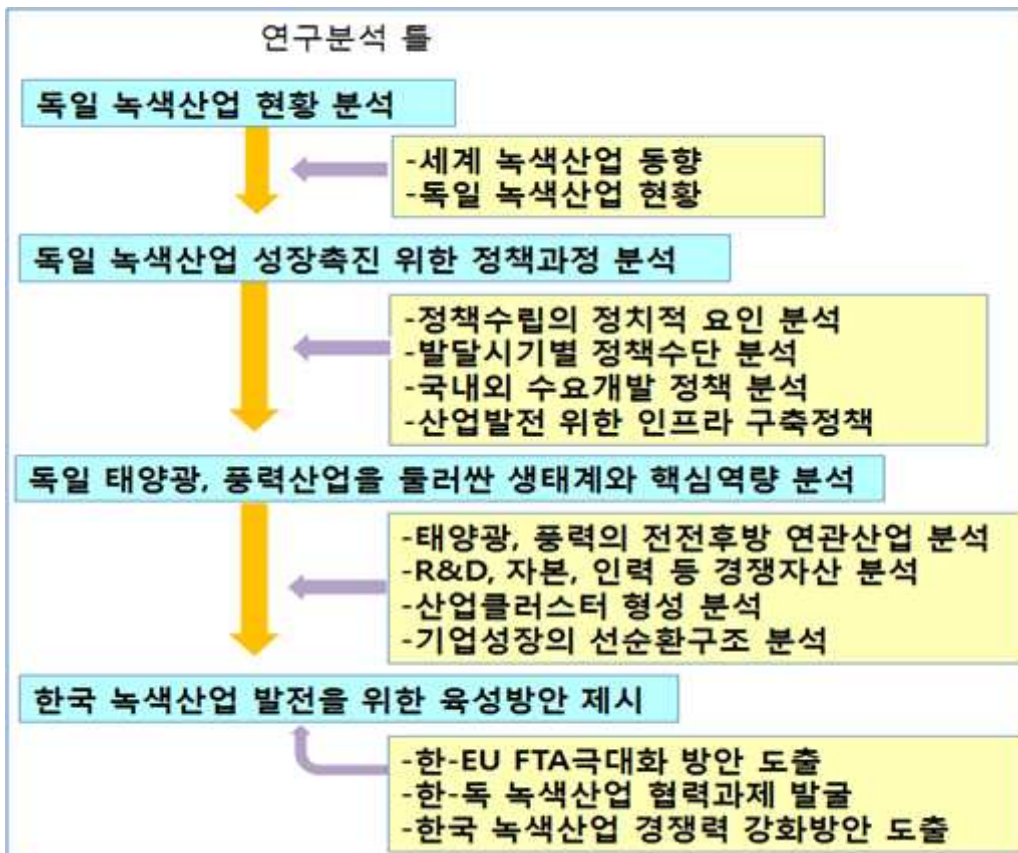
○ 독일 녹색산업 정책(수요측면)

- 독일 신재생에너지 정책의 정치적 배경->성장단계별 정책->국내보급 확대 정책과 수출확대 정책의 주요 내용 순으로 재조정

○ 독일 풍력 및 태양광 산업의 생태계와 핵심역량 분석에 해당하는 IV. V. 장은 내용상의 중복을 피하기 위해 두 장을 통합하거나 주요 내용의 재구성 필요

- 특히 IV.장의 산업 생태계 분석과 V.장의 클러스터 분석은 중복되는 내용이 있어, 두 분석의 초점을 분명히 구분할 필요가 있음.

- 추가적인 연구 과정에서 필요한 경우 두 장의 통합 고려



○ VI장은 III~V장의 분석 내용과 일관성을 갖도록 구성

- 한국 녹색산업 발전방안은 크게 두 항목으로 구성, 한-독 녹색산업 협력방안과 한국 녹색산업 핵심역량(경쟁력) 강화방안
- 앞 장과의 논리적 연관성을 제고하기 위해 한국 녹색산업 핵심역량 강화방안->한-독 녹색산업 협력방안 순으로 재배치

② 주요 내용 보완

○ 독일 신재생에너지 정책의 정치적 배경

- 독일 녹색산업의 주요 이해관계자의 분석을 보완할 필요가 있음
- 현재 <표-> 형태로 간략하게 요약되어 있으나, 독일 녹색산업 성장의 정치적 맥락을 이해하기 위해서는 주요 이해관계자(정부부처, 정당, 민간기업, 시민사회 등)의 신재생에너지 정책에 대한 입장을 보다 깊이 분석할 필요가 있음

○ 단계별 정책

- 독일 풍력 및 태양광 산업의 시기별 발전단계를 구분하고, 각 발전단계의 차별화된 특징을 이해하는 것이 중요
- 특히 발전단계별로 유효한 정책의 차이를 부각하여 서술할 필요

○ 산업 생태계 분석

- 독일의 녹색산업 생태계 분석은 태양광 및 풍력을 중심으로 상호 작용하는 조직과 기업을 토대로 경제적 공동체로 간주하여 살펴봄.
- 주요 주체는 공급자, 수요자, 경쟁자, 투자자 등으로 구성되며, 관

련 투자자, 정부기관·규제기관, 협회·표준단체 등 포함하여 사업 기회환경을 구성하는 요인들을 거시적으로 분석함.

○ 클러스터 분석

- 독일의 태양광 및 풍력산업을 중심으로 기업집적, 정부의 역할, 기술개발의 인프라, 산학연의 협력관계 등을 분석함.

○ 주요 기업 분석

- 독일의 태양광 및 풍력 관련 기업을 중심으로 기업의 핵심역량을 도출하는 방향으로 분석함.

6. 유럽 태양광 전시회(EU PVSEC 2011) 참관 내용

전시회명 : 26th European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition (EU PVSEC 2011)

방문 일시: 9월 5일(월), 9:30-17:30

장소 : 독일 함부르크 CCH Congress Center

참여자: 김계환, 주대영

전시품목

○ Equipment & Material : 생산장비, 유리 제작, 증착장비, 레이저 및 전자 기기, 화합물 및 가스, 박막 코팅 공정, 웨이퍼-셀-모듈 공정, 적분기-어셈블러 공정, 합판 및 적층 구조물

- Balance-of-Systems Components : 인버터(Inverters), 배터리-충전 조정기, 케이블 및 연결자재, 실장 시스템
- Distributors, Assemblers : 공급-배급 업체, 태양광 발전시스템 관련 어셈블러 및 적분기
- PV Products : 실리콘, 잉곳(Ingots), 웨이퍼, 태양전지, 수용성 태양 모듈, 박막 태양광 모듈, 농축 모듈, 발화 집중장치, BIPV 제품
- Individual Categories : 정부기관-협회-단체, 엔지니어링, 컨설팅, 프로젝트 개발, 연구소, 금융-투자, 미디어-출판물, 소프트웨어-시뮬레이션 재활용, 수질관리, 측정 및 제어 기술, 검사 및 테스트 장비

□ 주요 참관 내용 :

- 4만 여명이 모이는 태양전지의 학회·전시회
 - 태양광의 국제학회와 전시회 “EU PVSEC(26th European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition)”이 독일의 Hamburg에 있는 “CCH Congress Centre and International Fair Hamburg”에서 개최(2011년 9월 5~8일) 되었음.
 - 82개 섹션으로 나누어진 학회의 발표 건수는 약 1,500건에 이르렀고, 연구자의 참가인수는 4,000 여명에 달하였음. 또한 약 8만m²의 회장에 약 1,000여개사가 출전한 전시회에는 세계 100여개국에서 약 4만명의 태양광 관련자들이 운집하였음.
- 독일 SCHOTT Solar사는 다결정 Si형 태양광 모듈의 세계 최고효율 18.2%까지 달성한 것을 전시
 - 독일 SCHOTT Solar사는 다결정 Si형 태양광 모듈의 세계 최고 모

들변환 효율 18.2%를 달성했다고 발표했으며, 동 모듈을 전시회에서 보여줬음. 동사는 2010년 EU PVSEC에서 모듈변환 효율 17.6%의 다결정 Si형 태양광 모듈을 전시한바 있고, 이번에는 자사의 기록을 0.6포인트 상승시켰다고 설명했으며, 모듈의 최대출력은 268 W였음.

- SCHOTT Solar사가 전시한 모듈은 셀 변환효율이 18.7%이상의 셀을 60매 사용하였으며, 셀 표면에서는 busbar라는 전극을 3개로 변경해 전기적인 손실을 줄였다고 설명함.
 - 한편, 독일 Q-Cells사는 변환효율 18.1%의 다결정 Si형 태양광 모듈을 전시했음. Q-Cells사는 모듈에서 SCHOTT Solar사에 비해 0.1포인트 뒤졌지만, 학회에서는 셀 변환효율 19.5%로 세계 최고치를 달성했다고 발표했으나, 전시품은 그 보다 낮은 것이었음.
 - SCHOTT Solar사와 Q-Cells사의 성과는 연구단계의 것이며, 실용화는 2012년 이후가 될 것으로 전망됨. 또한 양 회사의 모듈 변환효율은 개구부에 근거한 산출 결과임.
 - 참고로, 단결정 Si형 태양광 모듈에서는 미국 Sun Power사가 모듈 변환 효율 20%초과를 실현하여, 세계에서 처음으로 20%를 넘는 모듈이라고 학회에서 어필하고 있으나, 전시품으로 진열하지는 않았음.
- 독일 Manz사는 CIGS형 태양광을 양산수준에서 최고 변환효율 15%까지 달성한 제품을 전시
- 솔루션 제공업체인 독일 Manz사는 변환 효율이 15.1%인 모듈을 EU PVSEC에 전시했으며, 양산수준에서 CIGS형 태양광 모듈 변환효율이 15.1%인 것은 최고수준이라고 설명함.

- Manz사가 전시한 것은 동사와 협력 관계에 있는 독일 Würth Solar사의 제조라인에서 생산된 것이며, 효율이 가장 높은 모듈임. 모듈의 외형 치수는 60cm×120cm임.
- 독일의 Solar Frontier사는 2011년 7월에 공장에서 생산한 모듈의 변환 효율이 평균 13.3%로 가장 안정되게 생산할 수 있었다고 설명했다.
- 7월에 생산한 모듈 가운데, 가장 변환효율이 높은 것은 14.6%였다고 함. 동사의 모듈 외형 치수는 Manz사보다 큰 90cm×120cm임.
- 산요전기는 가장 얇은 두께 98 μ m HIT 셀의 변환효율을 23.7%까지 달성한 것을 전시
- 일본의 산요전기는 두께가 98 μ m로 가장 얇은 Si셀을 이용한 HIT (heterojunction with intrinsic thin layer) 태양광의 변환 효율 23.7%를 달성한 것을 전시했음.
- 동사의 설명에 의하면, 변환효율 향상에 기여한 것은 ① 투명 도전막(TCO)을 개량해 홀의 이동도를 높인 것, ② 배선 부분을 개량해 배선의 그림자 영향을 줄이고 동시에 저항 값을 내린 것, ③ 단파장 영역의 빛에 반응을 높여 광학적인 손실을 줄인 것의 3가지라고 했으며, 더 구체적인 내용은 밝힐 수 없다고 함.
- 얇은 두께의 셀에서 높은 변환효율을 달성하는 성과는 재료비의 저비용화를 꾀할 수 있어, 결정질 태양광의 가격경쟁력을 높이는 데 크게 기여할 것으로 인식되었음.
- 가정용 태양광을 위한 가정용 축전지도 전시되어 주목받았음.
- 태양광 전시회에서 가정용 축전시스템을 전시하는 기업이 잇따랐

음. 이는 태양광으로 발전한 전기를 전력회사에 매각하는 것보다 가정 내에서 소비하는 것이 유리할 때를 대비하여 제품을 쏟아내고 있는 것 같음. 축전 시스템을 전시한 기업의 대부분이 발매 시기는 2012년으로 예정하고 있으며, 가격도 미정으로 했음.

- 독일 KACO new energy사는 용량이 4.7 kWh의 리튬(Li) 이온 이차전지를 2개 탑재한 9.4 kWh의 축전 시스템을 전시했음. 신뢰성 확보를 위해 옥내에 설치하는 것을 원칙으로 하고 있음.
- 독일 Sunways사도 용량 4.7 kWh의 Li이온 이차전지를 복수 탑재할 수 있는 축전 시스템을 전시하였음. 중국 BYD사도 축전 시스템과 태양전지 모듈을 전시했음.

○ 모방제품 방지를 위한 제품도 전시되었음.

- 독일 Q-Cells사는 모방품 방지를 위해 태양광 셀에 2차원 코드 「Data Matrix Code(ECC 200)」를 부여한 태양광 셀을 전시했음. 셀의 중앙 부분 2곳에 1mm 정도의 2차원 코드를 레이저로 형성했으며, 2011년부터 동사의 셀에 적용하고 있다고 설명함.
- 2차원 코드를 전용의 리더로 읽어내면, 제조시기 외에 사용한 Si웨이퍼나 잉곳 등에 관련한 정보를 알 수 있다고 함. 이는 품질관리 외에 증가하고 있는 모방품의 판별에도 사용할 수 있다고 설명함.
- 지금까지는 셀의 구석에 「Q」마크를 인쇄해 Q-Cells사의 셀과 판별할 수 있도록 해 왔지만, 동 마크를 모방하는 예가 끊이지 않는다고 하였음.

○ Germany Trade & Invest (독일 무역·투자진흥기관)는 EU PVSEC 2011에 참가하여 전용부스를 설치하여, 독일의 태양광 산업에 대한 설명과 다양한 관련 자료를 제공하였음.

- 태양광(PV)산업 전문가인 Thomas Grigoleit, Tobias Homann, Tobias Rothacher 등을 직접 만나, 독일의 태양광산업에 대해 면담도 했음.
- 독일 시장의 최신 통계나 산업성장에 대한 설명을 들었고, 독일을 기점으로 유럽 시장에 전체관한 태양광 산업에 대해 소개받았음.

□ 수집자료

- Germany Trade & Invest, "The Photovoltaic Industry in Germany", 2011
- Germany Trade & Invest, "Germany : Lead Market for Energy Storage & Fuel Cell Systems ", 2011
- Germany Trade & Invest, "Powerhouse Eastern Germany : the Prime Location for Cleantech Leaders", 2011
- Germany Trade & Invest, "Investor's Basics : Setting Up Business in Germany", 2011
- Photovoltaic Technology Platform, "A Strategic Research Agenda for Photovoltaic Solar Energy Technology", 2011
- JRC, "PV Status Report 2011", 2011
- EPIA, "Solar Photovoltaics Competing in the Energy Sector", 2011
- EPIA, "Global Market Outlook for Photovoltaics until 2015", 2011
- IEA, "PVPS annual report 2010", 2011