



국제 신재생에너지 정책변화 및 시장분석



연구 개요

연구 배경 및 목적



❖ 연구의 필요성

■ 차세대 성장동력으로서 신재생에너지 산업의 부각

- 신재생에너지 분야는 소득과 일자리를 창출하는 차세대 성장동력산업으로 최근 급부상하고 있으며 해외진출도 가시화되고 있는 상황

■ 국내 시장의 한계로 인한 수출 및 해외진출의 중요성 확대

- 국내의 신재생에너지 관련 자원 잠재량이 타국에 비해 불리하여 소재 또는 원료 공급에 한계 존재
- 내수 시장의 규모가 작아 상용화 단계에서의 규모의 경제를 실현하는데 어려움 존재
- 이와 같은 국내 자원 및 시장의 한계를 극복하기 위해 해외 시장을 공략해야할 필요성 부각

■ 신재생에너지 분야의 수출 및 해외진출의 활성화를 위해서는 해외 시장 및 정책에 관한 정보 수집이 신속히 이루어질 필요가 있음

- 정보수집의 부족은 사업 실패 또는 지연의 가장 큰 이유 중 하나



❖ 연구의 목적

- 해외 기관의 발간물 및 국내·외 전문가 네트워크를 통해 국제 신재생에너지 시장 및 정책 동향을 빠르게 파악
 - 최신 자료 및 동향을 신속히 입수하여 정리
- 정책적 시사점 도출을 통한 국내 신재생에너지산업 발전에 기여
 - 지식경제부, 기획재정부, 녹색성장위원회 등의 정책결정자들에게 국가별 신재생에너지 정책변화 등 관련 기초자료 및 시사점 제공
 - 신재생에너지 관련업체, 각종 금융기관 및 연구기관에 국제 신재생에너지 최신 시장정보 제공

연구 개요 및 주요 내용



❖ 연구개요

- 총연구기간: 2012.1~12

❖ 주요내용

- 신재생에너지 원별 주요 프로젝트 진행현황 조사
- 국가별 신재생에너지 정책 변화
- 국제 신재생에너지원 및 부품 별 가격동향 조사
- 국제 신재생에너지 투자현황 분석
- 국내 신재생에너지산업 육성을 위한 시사점 도출



❖ 기대효과

- 주요 국가의 신재생에너지 시장과 정책을 파악하여 정부, 민간, 연구원, 학계의 정보 수요자들에게 제공
 - 정책결정권자들은 정책 수립 기초자료로서 활용, 민간은 시장분석 기초자료로, 연구계는 관련 후행연구들의 분석자료로서 다방면에 활용 가능
- 주요 신재생에너지 시장의 이슈를 파악하고 분석을 통해 시장의 불확실성 해소에 기여
 - 향후 신재생에너지의 본격적인 시장 성장 및 빠른 상용화를 촉진



- ❖ 원내 관련연구 및 활용 : 동향 자료의 경우 최종결과 도출 이전에도 관련 연구들에서 활용 가능
 - 제4차 신재생에너지 계획/ 범부처 종합계획
 - 시장 기본 자료 및 벤치마킹 자료로서 활용
 - RFS 경제성 및 파급효과 분석
 - 바이오연료 시장 현황 및 추정에 필요한 파라미터 제공 가능
 - 지속가능성 평가를 위한 바이오에너지 전주기분석(LCA) 및 바이오/폐기물 산업 발전 전략
 - 바이오/폐기물 관련 시장 및 정책 자료 제공. 현재 연계 사업 진행
- ❖ 원외 활용 가능성
 - 주요 국가의 신재생에너지 시장과 정책을 파악하여 정부, 민간, 연구원, 학계의 정보 수요자들에게 제공
 - 정책결정권자들은 정책 수립 기초자료로서 활용, 민간은 시장분석 기초자료로, 연구계는 관련 후행연구들의 분석자료로서 다방면에 활용 가능
 - 주요 신재생에너지 시장의 이슈를 파악하고 분석을 통해 시장의 불확실성 해소에 기여



주요 연구 내용 및 추진 방법



❖ 국제 동향 조사

■ 신재생에너지 원별 주요 프로젝트 진행현황 조사

- 전세계에서 수행되고 있는 신재생에너지 원별(풍력, 태양광, 바이오, 폐기물, 지열, 수력, 해양 등) 주요 프로젝트 진행현황 파악
 - ◆ 신재생에너지 산업의 발전 속도가 매우 빠르게 진행되고 있어 월별로 신재생에너지 프로젝트 진행현황을 데이터베이스화하여 세계 시장 동향을 신속하게 파악

■ 주요국의 신재생에너지 정책 변화

- 벤치마킹을 위한 주요 신재생에너지 선진국의 정책변화를 파악
 - ◆ 미국, 독일, 덴마크, 일본 등의 신재생에너지 강국들의 정책의 변화를 신속하게 파악

■ 국제 신재생에너지원 및 부품 별 가격동향 조사

- 시장 변화를 파악하기 위한 신재생에너지 주요 소재 및 부품 등의 가격 동향 분석
 - ◆ 태양광의 폴리실리콘, PV 모듈, 웨이퍼와 풍력의 타워, 블레이드, 기어 박스 등의 가격자료 축적과 분석



❖ 국제 동향 조사(계속) 현황 분석

■ 국제 신재생에너지 투자현황 분석

- 국가별 및 원별 신재생에너지 산업에 투자되고 있는 금액을 파악하여 시장의 발전 속도를 가늠

❖ 정책적 시사점 도출

■ 국내 신재생에너지산업 육성을 위한 시사점 도출

- 해외사례 분석을 통해 국내 적용가능한 정책 시사점 도출
 - ◆ 신재생에너지 원 별로 시사점을 도출하여 국내 신재생에너지산업 육성을 위한 정책방향 설정에 기여



❖ 추진 방법

■ 해외 기관의 발간물 이용

□ 시장 및 정책 동행 조사

◆ 기관 접촉 및 문헌 조사, 전문가 자문 등 다양한 방법 활용

■ 국내 · 외 전문가 네트워크 활용

□ 한국에너지기술연구소, 전기연구원, 산업연구원 등 유관 연구기관과의 연구 협력 강화 및 산업계, 학계 등 다양한 이해관계자들과의 교류 확대

□ 해외 우수 관련기관 직접 방문 또는 국제학회 참가를 통한 정보수집

■ 외부 전문가 활용

□ 국내 산업 전략 및 정책 시사점 도출에 외부 전문가 적극 활용

연구 추진 방법



❖ 추진 방법(계속)

■ 블룸버그 New Energy Finance 서비스 이용

□ 블룸버그에서 제공하는 국제 신재생에너지시장 정보 활용



연구 방향



❖ 동향 조사 및 분석

■ 8차례 동향 리포트 작성(시사점 포함)

- 태양광(2회), 바이오연료(2회), 바이오 발전(1회) 태양열(1회), 풍력(2회) 태양광, 풍력, 바이오, 연료전지 등 주요 신재생에너지원에 중점

- ◆ 당초에는 지열이 포함될 예정이었으나 지열(열펌프) 관련 특별한 이슈가 없는 관계로 바이오 발전(1회), 태양열(1회로 대체)

- 회차에 따라 조사 에너지원은 탄력적으로 운영

■ 1~4차 리포트에서는 시장 수요 및 주요 프로젝트 동향 중심으로 작성

- 시장 변화, 주요 사업 추진 및 정책변화 동향 중심으로 작성

■ 5~6차 리포트에서는 공급 및 가격 중심으로 작성(일부원의 경우 가격 및 투자)

- 시장 중 공급자 및 가격(생산비용) 관련 중점



❖ 전문가 워크숍을 통한 전략 도출

■ 지경부, 에관공 등 유관 기관과 정책협의회 개최(8.21-22)

□ 2012. 8. 21(화)~22일(수), 곤지암리조트

□ 참석자 : 90여명

◆ 관련협회(신재생에너지협회, 태양광산업협회, 풍력산업협회, 태양열협회, 지열협회, 바이오에너지협회), 유관기관(지경부, 에너지관리공단, 에기평 등)

□ 원내외 전문가 활용, 전략 도출을 위해 본 동향 리포트와는 별도로 2-track으로 진행

□ 원별 산업 전략, 보급 및 수출화 등을 위한 시사점 도출을 본 리포트와 연계



❖ 전문가 워크숍을 통한 전략 도출

■ 지경부, 에관공 등 유관 기관과 정책협의회 개최(8.21-22)

□ 2012. 8. 21(화)~22일(수), 곤지암리조트

□ 참석자 : 90여명

◆ 관련협회(신재생에너지협회, 태양광산업협회, 풍력산업협회, 태양열협회, 지열협회, 바이오에너지협회), 유관기관(지경부, 에너지관리공단, 에기평 등)

□ 원내외 전문가 활용, 전략 도출을 위해 본 동향 리포트와는 별도로 2-track으로 진행

□ 원별 산업 전략, 보급 및 수출화 등을 위한 시사점 도출을 본 리포트와 연계



❖ 동향 작성 예(1)

태양광 시장 동향 및 전망 : ① 수요

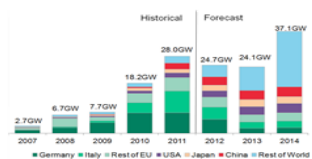
- 2011년 태양광 모듈은 27.1~28.8GW 설치되어 2010년에 비해 49% 가량 확대된 반면, 가격은 48% 하락
- 2011년 모듈 설치량 자체는 전년도 대비 크게 증가하였으나 유럽 주요국들의 정책 변화 등으로 인해 가격은 대폭 하락
- 2011년 발생한 자원 축소로 인한 수요감소 및 공급과잉 현상으로 인한 모듈 가격이 폭락하였으나 2012년부터는 안정화될 전망
- 독일, 영국, 이탈리아에서의 발전차액지원의 급격한 축소로 인한 2011년 가격폭락 추세는 2012년에 들어서는 다소 누그러질 전망

그림 5. 태양광 모듈 공급/수요 (GW/year)



자료: BNEF(2012. 3. 15)

그림 7. 태양광 모듈 주요 보수적 시나리오, 2007~2014



자료: BNEF(2012. 3. 15)

참고: 1) 시계열 자료는 각 국가의 재충전계 운영자, 보충프로그램, 태양광협회 및 정부자료, 기타 분석자료 등에 근거함.
2) 2011년도는 추정치

그림 6. 결정질 실리콘 모듈 가격 2008~2012(\$/W)

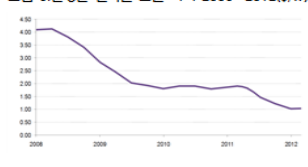
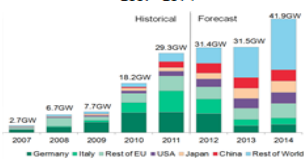


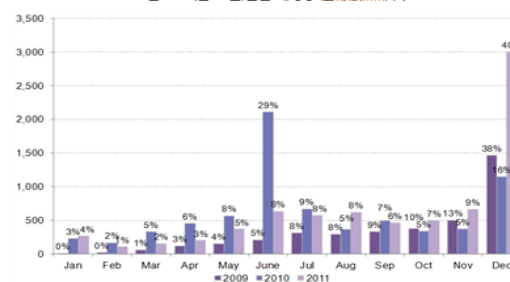
그림 8. 태양광 모듈 수요 낙관적 시나리오, 2007~2014



1. 유럽

- 2011년 경기침체 및 설비 과다 공급으로 인한 발전차액지원 감소로 시장은 침체에 들어섬
- 태양광 시장의 성장을 주도하던 독일, 이탈리아, 스페인 등의 정책이 두드러지며, 정책이 향후 2년 정도 지속될 전망
- 독일은 2011년 총 7.4~7.5GW를 보급하였으며, 발전차액지원 축소로 인해 2013년까지 신규 보급량의 지속적인 감소 추세 예상
- 4/4분기 4.15GW, 그 중에서도 12월에 3GW가 보급되는 등 하반기에 집중 보급
- 2011년 9월까지 보급된 시설에 적용되는 발전차액지원 기준에서는 내부수익률이 5% 이상 발생하고 있어 사업축소가 우려가 있음
- 반면, 2011년 이후 설치된 시설에 대한 삭감된 발전차액지원 기준으로는 단가하락을 통한 설치비 감소를 감안해도 내부수익률이 5% 미만
- 독일은 2012년 5~7GW로 전년도에 비해 신규 보급량이 다소 감소할 것으로 전망하며, 2013년에는 2.5~3.5GW로 급감할 것이라 예상

그림 9. 독일의 연/월별 태양광 설치량(MW%)



- 이탈리아는 2011년 태양광이 급격히 확대되었으나 2012년에는 주춤할 전망
- 2012년 1월 15일 기준 누적 보급량 12.7GW 달성(추정치)하였으며, 이 중 7.8GW가



❖ 동향 작성 예(2)

주 세계 재생 에너지 시장 및 정책 동향

제3호 2012. 5. 25

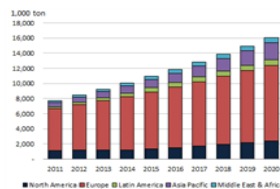
바이오매스 발전 시장 동향 및 전망

- 2011년 전 세계 바이오매스 발전 설비용량은 58.4GW로 추산(예기술 포함)
- 이는 총 발전 설비용량의 3% 수준이며, 아시아-태평양 지역이 17.5GW로 30% 차지
- 전 세계 바이오매스 발전에 대한 투자는 지속적으로 증가하고 있으며 무역량도 증가 추세
- 총 투자비는 2010년 \$6,459백만 달러로 2006년 이후 연평균 7.9% 증가
- APX-ENDEX가 복재펠릿 거래를 개시(2011.11)하는 등 무역량 증가
- 바이오매스 설비용량은 2020년 약 80~110GW에 이를 전망이다, 투자액은 2020년 \$289억으로 2011년 대비 약 4배 증가 예상
- 중국을 중심으로한 아시아-태평양 지역의 설비도입, 투자 증가 예상
- 바이오매스 발전에 대한 투자는 주로 재정적 인센티브나 외부화제도에 기인할 전망
- 발전용 바이오매스 수요는 2011년 7.7백만톤에서 2020년 10.9백만톤으로 연평균 4.0% 증가 예상
- 이 중 복재펠릿 수요는 동기간 7.7백만톤에서 16.1백만톤으로 연평균 8.5% 증가 전망
- 복재펠릿 수요 증가는 유럽이 주도할 것으로 전망되나 공급은 북미지역과 아시아-태평양 지역의 비중이 증가함에 따라 수출불균형 예상

바이오매스 발전 설비용량 점유율(2011)



복재펠릿 수요 전망

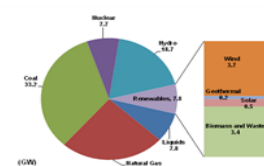


자료: Pike Research

1. 바이오매스 발전 시장 현황

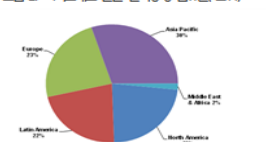
- 바이오매스는 2009년 기준 전 세계 1차에너지 공급의 약 10.1%를 담당하고 있는 것으로 추정됨(IEA, WEO 2011)
- 이는 석탄, 석유, 천연가스에 이어 4번째로 높은 비중
- 곡물, 화석연료에 대한 접근이 어렵거나 비용 부담이 큰 개발도상국의 바이오매스 수요가 많음
- 풍부한 잠재량에도 불구하고, 전 세계적으로 바이오매스 수요 증가속도는 중저, 대량장 등에 비해 느린 편
- 2011년 전 세계 바이오매스 발전 설비용량은 58.4GW로 추산됨(예기술 포함)
- 이는 전 세계 발전 설비용량의 약 3% 수준
- 아시아-태평양 지역이 17.5GW로 가장 많으며, 전 세계 발전설비용량의 30%를 차지
- 북아메리카, 유럽, 라틴아메리카는 각각 13~14GW 수준

그림 1. 에너지원별 발전 설비용량(2010)



자료: EIA/Pike Research에서 재인용

그림 2. 바이오매스 발전 설비용량 점유율(2011)



자료: Pike Research

- 국가별로 살펴보면 유럽 국가들의 바이오매스 발전 비중이 높은 편임
- 독일, 스칸디나비아반도 국가들(핀란드, 스웨덴)이 이를 주도하고 있으며 이들 국가는 복재펠릿을 활용하여 전력의 10~20%, 열에너지의 70%를 담당
- 미국은 바이오매스 발전 설비용량이 11.5GW(2011년 기준)로 전 세계에서 많으나 이는 총 발전용량의 약 1% 수준에 불과하며, 최근 3년간 신규도입 설비용량은 1GW 미만에 그침
- 브라질은 에탄올 생산 인프라와 연계하여 바이오매스 발전 분야를 성장시켜왔는데, 주로 사탕수수 박각질을 발전용으로 활용함



❖ 동향 작성 예(3)

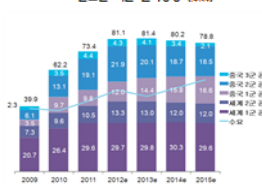
주간 세계 신재생에너지 시장 및 정책 동향

제7호 2012. 0. 0

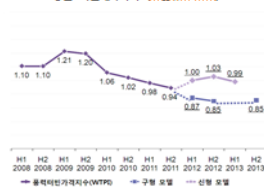
총력 시장 동향 및 전망 : 공급과 가격

- 2011년, 글로벌 터빈 설비용량은 120GW 이상으로 총 시장 수요 42.6GW 대비 70GW 이상 초과 용량
- 향후 4년간, 터빈 설비용량의 포화상태는 피출공장들의 가동중단, 기업의 합병, 노후 설비의 철거 등으로 소폭 완화되기는 하였지만 공급과잉을 해결할 수 있는 수준은 아님
- 이로 인해, 2011년 하반기 글로벌 터빈 가격은 2011년 상반기 대비 4% 하락한 91만 유로/MW
- 신형터빈모델의 가격은 예상보다 10~15% 낮은 100만유로/MW.
- 기술 이전이 없는 2군(Tier 2) 및 3군(Tier 3) 공급업체들은 시장에서의 통합 혹은 퇴출 예상
- 중국의 소규모 OEM업체들 상당수가 정리되어 중국의 3군 공급업체들의 2015년 터빈설비용량은 2012년 4.3GW의 절반 수준인 2.1GW로 전망
- 터빈 가격하락으로 인해 2016년까지 신규 풍력 발전소들은 보조금 없이도 석탄 발전소 대비 경쟁력을 갖춘 것으로 전망
- 본종비크에 따르면, 신규 풍력 발전소에서 생산되는 전력..비용은 6.5 US cents/kWh로 석탄 발전소에서 생산되는 전력..비용과 유사한 수준이 될 것으로 예상

글로벌 터빈 설비용량 (GW)



평균 터빈 가격 (백만유로/MW)



자료: Bloomberg New Energy Finance, 2012

1. 비용 및 수익

- 기존 풍력 에너지 시장(서부 유럽, 미국, 중국 등)이 아닌 신흥시장에서의 수요 증가로 제조업체들의 주문량 상승
- Alstom(프랑스), 2010/11 회계연도의 주문량이 20% 상승하였으며, 이 중 60%는 신흥 시장에서의 신규주문임
- Gamesa(스페인), 유럽에서 가장 큰 풍력 시장 중 하나였던 스페인 이외의 지역에서 판매율 94% 기록
- Suzlan(인도), 브라질과 남아프리카의 신흥시장 개척에 적극적임
- 터빈 가격 하락으로 인해 제조업체들은 **터빈개발** 생산 비용 삭감, 운영체계 간소화 시행
- Vestas(덴마크), 2012년 초 기업회생절차 신청으로 2,335개의 일자리 삭감, 1.5억 유로와 고정비용 절감 (생산제약공제(PTC) 미연장시 1,600개의 일자리 추가 삭감) 예상
- Goldwind(중국), 고가의 회로류에 대한 대응책으로 메모리볼과 디스토프에 대한 의존을 줄일 수 있는 대체 물질 개발
- Zoltec(미국), 생산시간을 최대 50%까지 단축시키고 볼테이지 시장 점유율을 확대하기 위한 새로운 볼테이지 제조 공정 개발
- MagneTek(미국), 풍력 터빈용 인버터 판매 성장률은 저조한 편으로, 이는 터빈 제조업체들이 **고효율** 회로를 낮추기 위해서 인버터의 직접 개발에 나서고 있기 때문
- 중국, 2011년 2,3분기 모든 풍력터빈에 대해 계통연계용 저전압안건보상(LVRT)* 시행에 들어가 중국 터빈 가격의 상승 초래
- 2010년 대규모 정전사태 이후, 중국은 신뢰성 회복을 위하여 모든 풍력터빈에 LVRT 기능을 추가하게 하여 기존의 풍력터빈 공급업체들의 부담감을 가중시킴
- Goldwind, 2011년 1분기 20.1%의 영업이익률이 2012년 1분기 9.4%로 하락
- Sinovel, 2011년 예상 영업이익률이 50%까지 하락할 것이라고 자체 전망
- 중국산 터빈 품질상의 문제가 빈번히 일어나 풍력발전 건설업체들로부터 신뢰성을 인정..받지 못한 것도 영업이익률 부진의 원인
- * LVRT(저전압안건보상: Low Voltage Ride Through)는 풍력발전시스템에 안정적인 전력공급을 위해 계통저전압 시에도 풍력발전 운영을 지속할 수 있게 설계한 기능임
- 수직계열화를 통해 원가 경쟁력을 확보했던 제조업체들도 터빈타워의 대형화 추세로 인하여 사업에 어려움을 겪고 있음
- Trinity Industries(미국), 대형 터빈타워 생산에 따른 전 과정의 **유통체인**에 대한 경제성 확보에 제동이 걸리면서 2012년 1분기 수익 감소



❖ 보고서 구성

- 최상위 분류는 정책, 공급 및 가격, 시장 동향
 - 원별보다는 시장 또는 정책 등 분야로 우선적으로 분류(장단위)
- 분야별 분류 후 원별로 정리
 - 태양광, 풍력, 바이오 연료, 바이오매스 발전, 태양열
- 전략적 시사점 부분은 이슈별로 분석
 - 시장 모니터링 및 투자
 - R&D 노력 및 시장 다변화
 - 가격경쟁력 향상
 - 자금 조달 방안
 - 협력관계 구축



❖ 연구 활용 및 향후 추진 방향

- 정부 부처, 연구기관, 민간기업들에서 연구 활용 가능성
 - 각 이해관계자들에게 있어 본 연구가 미칠 수 있는 효과
- 레포트 발간 시점간 간격의 문제
 - 격주 발간의 현실적 어려움 우려
- 연구결과를 극대화할 수 있는 방향
 - 각 기관에서 특히 관심을 가지는 사항들
 - 협의회 자료 및 논의 결과와 동향 리포트의 효과적 연계 방안 논의