



Global Market Report 14-003

2014.05.16

유럽 신재생에너지 시장 재편에 따른 시사점

- 1편 -



kotra

Korea Trade-Investment
Promotion Agency

CONTENTS

목 차

요 약 /	1
-------	---

I. 유럽연합(EU) /	4
---------------	---

II. 독일 /	39
----------	----

III. 프랑스 /	63
------------	----

요 약

■ 유럽연합(EU)은 2008년 ‘에너지 및 기후변화 패키지(EU Climate and Energy Package)’를 채택하고 ‘20-20-20’ 목표로 불리는 구체적인 에너지 계획을 수립하여 세계 신재생에너지 부문을 선도해왔다. 하지만 2010년 본격화된 재정위기의 여파로 유럽 신재생에너지 산업은 어려움을 겪었다. 각국은 긴축정책을 추진하는 과정에서 발전차액지원(Feed-in Tariffs) 등 각종 보조금을 대폭 삭감하였고 이에 따라 신재생에너지 관련 민간투자도 위축되었다. 그러나 최근 유럽 경기가 서서히 회복 조짐을 보이며 신재생에너지 산업에 다시 관심이 모아지고 있다.

■ 에너지원별로 살펴보면, 재정위기의 직격탄을 맞은 태양광 산업은 보조금 삭감과 공급과잉으로 인해 수익구조가 악화되었다. 중국산 저가 제품이 물밀듯이 유입되면서 유럽 주요 기업들도 도산을 면치 못하였다. 그러나 한동안 뜨거웠던 EU와 중국 간 태양광 모듈 반덤핑 분쟁이 2013년 7월 일단락됨에 따라 공급과잉 사태는 다소 진정될 전망이다. 시장 구조조정과 기술력 향상에 힘입어 독일, 이탈리아 등 유럽 주요국 태양광 산업은 2014년부터 점차 회복될 것으로 기대된다.

■ 풍력발전의 경우 사전 수주해 놓은 물량 덕분에 재정위기의 영향을 상대적으로 적게 받은 것으로 보인다. 어려운 여건 속에서도 2012년 누계 설비규모는 106GW로 전년대비 12.6% 증가를 나타냈다. 독일이 31GW로 최대 용량을 보유하며 스페인(23GW), 영국(8GW)이 그 뒤를 잇고 있다. 또한 네덜란드와 폴란드는 아직까지 시장 규모는 작지만 정부가 풍력발전 육성 의지를 보이고 있어 향후 성장세가 기대된다.

■ 바이오매스 부문은 이미 2011년 기준 EU 전체 신재생에너지 생산량의 67%를 차지할 정도로 보편화된 에너지이다. 발전, 난방, 운송 분야에 두루 사용되고 있어 신재생에너지원 중 소비 비중이 가장 높다. 현재 옥수수 등 곡물을 중심으로 한 바이오연료 시장은 향후 10년 내 폐기물, 해조류를 원료로 하는 차세대 바이오 시장으로 전환될 전망이다.

■ 날씨의 영향을 받지 않고 24시간 가동이 가능하다는 점이 특징인 지열발전은 재정위기 이후에도 관련 투자가 증가하고 있다. 2012년 기준 이탈리아가 EU 생산량의 80.8%로 압도적인 비중을 차지하고 있으며 최근에는 독일, 프랑스 등 비화산지대에도 지열발전소가 건설되기 시작했다. 이에 따라 유럽 전체 지열발전 설비규모는 2016년까지 2012년 대비 77.1% 증가할 것으로 보인다.

■ 신재생에너지 시장에 변수로 등장한 또 하나의 이슈는 원자력 발전이다. 2011년 후쿠시마 원전사고 이후 유럽 각국에서도 원전을 둘러싼 찬반논쟁이 뜨겁다. 독일, 이탈리아, 오스트리아는 국민적 합의를 통해 원전을 폐쇄하기로 결정한 반면 프랑스, 폴란드 등은 에너지 자립도 향상을 위해 원자력 에너지를 고수하겠다는 입장을 밝혀 대조를 이룬다. 탈원전 국가들은 대안으로 신재생에너지 발전 비중 확대를 추진 중이므로 신재생에너지의 중요성은 더욱 높아질 것으로 예상된다.

■ 이처럼 유럽 신재생에너지 시장이 재편 가능성을 보임에 따라 우리기업들도 시장상황을 예의 주시하면서 진출 전략을 재점검할 필요가 있다. 대표적인 유망품목으로는 태양광 모듈, 풍력발전 터빈용 타워플랜지, 에너지 저장시스템 등을 꼽을 수 있다. 가격경쟁력은 물론 장기적인 안목에서 물류창고, 현지지사 설립 등 현지 대응체제 구축을 통한 차별화가 필요하다. 이와 더불어 폐쇄적인 에너지 시장의 특성 상 현지업체와의 기술 제휴, 동반진출, OEM 부품 공급 등과 같은 협력방안도 검토해볼 수 있을 것이다.

□ 신재생에너지 분야별 유망국가

연번	에너지원	국가	유망사유
1	태양광	독일	· EU 내 선도국으로 2012년 신규 발전규모(7.6GW) 역시 회원국 중 최대 · 유럽 전반적인 경기회복 조짐, 중국산 태양광 모듈에 대한 수입쿼터(연간 7GW) 설정으로 2014년 이후 회복 국면에 들어설 것으로 전망
		영국	· 정부의 태양광산업 지원정책으로 2015년까지 1GW 수준의 발전시설을 신축할 계획으로 특히 산업용 태양광 패널 수출이 유망할 것으로 평가
		오스트리아	· 친환경 전력 보조금법 개정으로 태양광발전 설비규모는 2009년 이후 매년 2배 이상의 폭발적인 성장세를 시현
2	풍력	독일	· 유럽 최대 풍력발전 설비 보유(31GW), EU 전체 설비규모(106GW)의 약 30% 차지 · 독일 주요 풍력발전 기업들이 한국산 부품(타워플랜지 등)을 사용 중이며 2012년 신재생에너지법(EEG) 개정으로 해상풍력 발전차액지원제도가 개선됨.
		영국	· 정부 차원에서 해상풍력발전 송전망 증설을 추진 중으로 노후 발전시설 교체작업이 활발하게 진행되어 송전 케이블, 트랜스미터 제품 수요가 급증할 것으로 예상
		네덜란드	· 지리적으로 북해에 인접해 있어 풍력에너지 생산에 유리하며 신재생에너지 비중 확대를 위한 중점 과제로 풍력발전 육성계획을 진행 중
		폴란드	· 풍력발전 비중이 2006년 10%대에서 2013년에는 57.8%로 대폭 증가하여 폴란드 전체 신재생에너지원 중 최대 비중을 차지 · 정부도 건설비용이 상대적으로 저렴한 풍력발전소 확대에 집중하고 민간 투자기업을 유치하겠다는 계획을 발표하여 향후에도 지속적인 발전이 기대됨.
3	바이오매스	이탈리아	· 생산 효율이 높은 차세대 해조류 바이오 상용화 연구를 진행 중으로 2014년 바이오가스 생산시설이 가동될 예정이며 이와 관련한 연구 협력 가능성도 높을 것으로 평가
		네덜란드	· 우수한 기술력을 보유한 현지기업들은 한국 폐기물 관리 업계와 바이오연료 기술 관련 노하우 공유에 긍정적인 입장
4	지열	이탈리아	· 이탈리아는 지열발전 시설을 최초로 운영한 국가로 2012년 EU 지열발전 생산량의 80.8%에 달하는 압도적인 비중을 차지
		독일	· 비화산지대에서도 지열발전이 가능한 신기술(EGS)이 개발됨에 따라 독일, 프랑스 등에서도 지열발전 개발 움직임이 활발
		프랑스	

I

유럽연합(EU)

I. EU 정책

1. 에너지 정책 방향

□ EU 에너지 정책 방향

- EU는 2009년 12월 리스본협약¹⁾ 이후, EU 업무방식관련 협약(AEUV²⁾) 194조를 통해 유럽 에너지 정책의 정치적 중요성 강조
- 2010년 EU 「에너지 2020 전략³⁾」 발표
 - 2020년까지 EU 에너지 및 기후정책 목표를 설정하여 이른바 '20-20-20 목표'로 불림.
 - 동 전략을 통해 ① 1990년 대비 온실가스 배출량 최소 20% 감축, ② 에너지 효율성 20% 향상, ③ 총 에너지 소비 중 신재생에너지 사용 비중 20%로 확대 등 세 가지 계량목표를 설정
 - 세부 추진 목표는 에너지 공급 및 가격 안정, 기술 혁신, 소비자 보호, 인근 국가와의 에너지 정책협력 강화 등
 - 2020년까지 EU 에너지 분야 총 투자 금액은 1조 유로로 예상되며 중점 추진 분야는 다음과 같음.

* 유럽 내 전력·가스 공급망 개선, 교통 및 건물 관련 에너지 효율성 향상, 에너지 절감 기술 개발, 스마트 시티 조성

1) EU가 마련한 조약으로 유럽연합의 내부 통합을 다지고 정치 공동체로 나아가기 위한 미니 헌법

2) Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union(Treaty on the Functioning of the European Union)

3) The 2020 Climate and Energy Package

□ 최근 정책동향

- EU 집행위는 2013년 5월, 각 회원국 대표들과 기후변화 대응 및 에너지 비용 문제를 논의
 - 유럽 산업경쟁력 향상에 중점을 두고, 기업의 전력가격 부담을 완화하기 위해 노력할 예정
 - * 현재 독일의 가정용 전력가격은 미국대비 3배, 산업용 전기의 경우도 2배 수준

<독일과 미국의 전력가격 비교>

구분	전력가격(kWh당)	
	가정용	산업용
독일	25.95 유로센트	8.95 유로센트
미국	8.66 유로센트(=11.88 美센트)	4.86 유로센트(=6.67 美센트)

자료원: Eurostat, EIA(미국 에너지정보관리기관)⁴⁾

* 주: 상기 요금은 2,500~5,000kWh 사용량 기준

- EU 집행위는 「2030년 에너지 및 기후정책안⁵⁾」 발표
 - 집행위는 2014년 1월, 2030년까지 온실가스 배출량을 1990년 대비 40% 감축하고 신재생에너지 사용 비중을 27%로 높이겠다는 목표를 제시
 - 이는 2010년 수립된 「에너지 2020 전략」 이후 2030년까지의 에너지 정책을 수립하는 것으로 주요 정책방향은 EU 경제의 경쟁력 향상, 신재생에너지 관련 투자 안정성 강화, 저탄소기술 개발 촉진 등임.
 - 동 목표는 EU 정상회의와 유럽의회 승인을 거쳐 확정될 예정이며, 회원국 정상들은 2014년 10월까지 최종 확정하기로 합의함.

4) Energy Information Administration

5) 2030 Framework for Climate and Energy Policies

2. 신재생에너지 관련 정책

□ EU 신재생에너지 정책 방향

- 2009년 4월 'EU 신재생에너지 지원 지침(Directive)'과 함께 6월 'EU 기후 및 에너지협약' 발효
 - 동 지침에 따라 EU 회원국에 2010년 12월까지 자국법으로 실행할 의무 부여
- 정책 목표
 - 2020년까지 최종 에너지 소비 중 신재생에너지 비중 20%로 확대
 - 2020년까지 운송 분야 신재생에너지 사용 비율 최소 10% 목표
 - EU 목표 달성을 위해 각 국가별 신재생에너지 비중 할당

<EU 회원국별 최종 에너지 소비 중 신재생에너지 비율 목표>

(단위: %)

구분	2010년 목표	2020년 목표
EU-27*	12.5	20
독일	11	18
프랑스	12.9	23
영국	3.2	15
스페인	13.8	20
이탈리아	10.1	17
네덜란드	3.8	14
덴마크	22.2	30
폴란드	9.4	15
오스트리아	30.1	34
벨기에	5.1	13
불가리아	13.8	16
체코	9.2	13
슬로바키아	9.8	14
포르투갈	24.6	31
아일랜드	5.5	16
그리스	9.2	18

크로아티아	14.6	20
에스토니아	24.3	25
라트비아	32.6	40
리투아니아	19.7	23
헝가리	8.7	13
루마니아	23.4	24
슬로베니아	19.8	25
핀란드	32.2	38
스웨덴	47.9	49
키프로스	4.8	13
룩셈부르크	2.8	11
몰타	0.4	10

자료원: Eurostat

* 주: 동 자료상 2013년 7월 EU 회원국으로 정식 가입한 크로아티아는 통계 집계 당시 후보국으로 분류됨.

○ 기타 추진사항

- 발전차액지원제도(FIT) 등 신재생에너지 지원제도 개선
- 신재생에너지원의 다각화
- 공동목표의 효율적 달성을 위한 국가 간 협력체계 구축

□ 최근 정책동향

- 2012년 6월 EU 집행위는 '신재생에너지 전략 Post 2020' 전략 발표
 - 2020년 이후 신재생에너지 지속 안정 성장과 관련 분야 투자 및 적절한 환경 조성이 목적
 - 정책 목표는 시장 개방, 지원시스템 개혁, 회원국 간 신재생에너지 지원 전력 거래 강화, 인프라 및 전력공급망 개선

- 또한 2010년 유럽 신재생에너지위원회(EREC⁶⁾)는 '2050년을 위한 재구상(RE-thinking 2050)' 이니셔티브 발족
 - * 에너지 대외 의존도 증가와 기후 변화 등 유럽이 직면한 위험에 대비하며 신재생에너지 관련 잠재력을 극대화하는데 요구되는 정책 권고사항 제안
- 재정위기 이후 에너지 가격 안정을 위한 대책 마련 중
 - 유럽 재정위기 이후 신재생에너지 분야 투자 위축으로 향후 공급 부족에 따른 전력가격 급상승 우려
 - 특히 신재생에너지에 대한 지원이 계속 필요한지에 대한 회의적 입장도 팽배하여 향후 지원금 감축정책 주장 예상
 - * 독일의 경우, 제세공과금 및 신재생에너지 발전차액보조 할당금이 전력 가격의 50% 이상을 차지해 EU 평균 전력가격을 크게 상회
 - EU 집행위는 에너지 가격 하락 유도를 위해 전력 공급망 확대, 전력가격 규제 철폐 및 신재생에너지 지원 정책 재검토 시행
- 2013년 11월 EU 집행위는 신재생에너지 관련 성명⁷⁾ 발표
 - 안정적이고 신뢰 가능한 신재생에너지 지원을 위해 지원시스템에 대한 결정권을 개별 회원국에 지속적으로 양도할 계획
 - 이는 회원국별로 관련 시장 및 기술개발 수준의 격차가 커 유럽 전체적으로 통합된 규정 마련에 한계가 있기 때문

6) European Renewable Energy Council

7) EU Commission: Guidance for State Intervention in Electricity

□ 시사점

- EU는 소비자 보호 관점에서 에너지비용 문제를 고려하기 시작
 - 기존의 EU 에너지 정책이 기후변화 대응과 에너지의 안정적인 조달에 초점이 맞춰졌던 것에서 변화
 - 신재생에너지 지원에 따라 초래된 높은 전력가격 등 비용문제가 에너지 소비산업 경쟁력에 미치는 영향과 사회적 파장도 고려
 - * 전기요금 인상 반대시위로 2013년 2월 불가리아 총리가 사퇴한 바 있음.
- 향후 EU 집행위의 정책 논의 결과에 따라, 각국의 신재생에너지 지원 법규의 개정이 불가피할 전망
 - 에너지 가격의 안정화를 통해 기업 및 가정 등 전력 소비자의 부담을 경감하는 방향으로 전개될 것으로 예상

II. EU 시장 동향

1. 에너지 시장 동향

□ 에너지원 전반 현황

- 2011년 기준 EU 28개국의 1차 에너지⁸⁾ 생산량은 약 8억 500만 TOE⁹⁾(전년대비 3.6% 감소)
 - 프랑스, 영국, 독일 등 3개국이 전체 생산량의 32.2% 생산
 - 에너지원별로는 원자력(29.1%), 석탄(20.7%), 신재생에너지(20.3%), 천연가스(17.6%), 석유(10.6%) 순

<EU 회원국별 주요 에너지원 생산 규모(2011년)>

(단위: 천 TOE, %)

구분	1차 에너지 생산			주요 에너지원(2011년)					
	2010년	2011년	증감률	석탄	석유	천연 가스	원자력	신재생에너지	
								생산량	비중
EU-27	831,105	801,189	-3.6	166,484	84,549	140,173	234,010	162,254	20.3
EU-28	835,320	804,978	-3.6	166,484	85,254	141,876	234,010	163,321	20.3
독일	131,505	124,411	-5.4	46,529	3,973	10,893	27,858	31,290	25.2
프랑스	134,193	134,917	0.5	0	1,154	506	114,114	17,853	13.2
영국	147,440	128,552	-12.8	10,446	52,834	40,759	17,794	6,290	4.9
스페인	33,870	31,624	-6.6	2,649	101	45	14,892	13,763	43.5
이탈리아	30,169	31,866	5.6	58	5,886	6,920	0	17,868	56.1
네덜란드	69,966	64,535	-7.8	0	1,840	57,742	1,068	3,141	4.9
덴마크	23,294	21,017	-9.8	0	11,250	6,321	0	3,031	14.4
폴란드	67,106	68,083	1.5	55,340	685	3,850	0	7,448	10.9
오스트리아	12,163	11,501	-5.4	0	841	1,458	0	8,364	72.7
벨기에	15,115	17,648	16.8	0	0	0	12,442	2,466	14.0

8) 1차 에너지(Primary Energy) : 원유, 석탄, 천연가스, 또는 수력이나 원자력처럼 변화, 가공하기 이전의 천연자원 상태에서 공급되는 에너지로 2차 에너지(Secondary Energy) 또는 최종에너지(Final Energy)와 대비되는 개념

9) Ton of Oil Equivalent(석유환산톤)

불가리아	10,482	12,256	16.9	6,209	22	351	4,230	1,429	11.7
체코	31,523	31,956	1.4	20,896	341	153	7,318	3,030	9.5
슬로바키아	5,974	6,171	3.3	602	17	103	4,028	1,386	22.5
포르투갈	5,581	5,304	-5.0	0	0	0	0	5,162	97.3
아일랜드	1,931	1,789	-7.4	760	0	284	0	731	40.9
그리스	9,457	9,615	1.7	7,505	99	0	0	1,976	20.6
크로아티아	4,216	3,787	-10.2	0	707	2,007	0	1,068	28.2
에스토니아	4,930	5,038	2.2	4,061	0	0	0	977	19.4
라트비아	2,114	2,075	-1.8	0	0	0	0	2,071	99.8
리투아니아	1,310	1,290	-1.5	12	116	0	0	1,162	90.1
헝가리	10,997	10,719	-2.5	1,645	949	2,115	4,052	1,857	17.3
루마니아	27,705	27,783	0.3	6,662	4,368	8,667	3,030	5,028	18.1
슬로베니아	3,713	3,748	0.9	1,201	0	2	1,603	912	24.3
핀란드	17,272	16,998	-1.6	1,688	71	0	5,981	9,112	53.6
스웨덴	33,078	32,082	-3.0	220	0	0	15,600	15,750	49.1
키프로스	89	96	7.9	0	0	0	0	96	100.0
룩셈부르크	123	116	-5.7	0	0	0	0	85	73.3
몰타	4	1	-75.0	-	0	-	0	1	100.0

자료원: Eurostat

- 2011년 EU 28개국 신재생에너지 1차 생산량(1억 6,330만 TOE) 중 바이오매스(66.7%) 및 수력(16.4%)의 비중이 높음.
- 풍력과 태양광 1차 에너지 생산 비중은 각각 9.4%, 3.7%로 상대적으로 미미한 수준이나 꾸준한 증가세 시현

<EU 회원국별 1차 신재생에너지 생산 규모(2011년)>

(단위: 천 TOE)

구분	태양광	수력	지열	풍력	바이오매스	소계
EU-27	6,059	26,374	6,204	15,395	108,247	162,279
EU-28	6,065	26,760	6,211	15,412	108,899	163,347
독일	2,218	1,485	584	4,203	22,800	31,290
프랑스	240	3,854	83	1,052	12,624	17,853
영국	131	489	1	1,333	4,336	6,290
스페인	1,348	2,631	17	3,649	6,118	13,763
이탈리아	1,069	3,940	5,015	847	6,997	17,868
네덜란드	33	5	8	439	2,656	3,141
덴마크	20	1	8	840	2,162	3,031
폴란드	10	200	13	276	6,949	7,448
오스트리아	180	2,939	34	166	5,045	8,364
벨기에	115	17	4	199	2,131	2,466
불가리아	23	251	33	74	1,048	1,429
체코	198	169	0	34	2,629	3,030
슬로바키아	39	325	6	0	1,016	1,386
포르투갈	92	992	202	788	3,088	5,162
아일랜드	8	61	0	377	285	731
그리스	235	345	26	285	1,085	1,976
크로아티아	6	386	7	17	652	1,068
에스토니아	0	3	0	32	942	977
라트비아	0	248	0	6	1,817	2,071
리투아니아	0	41	3	41	1,077	1,162
헝가리	6	19	104	54	1,674	1,857
루마니아	0	1,266	24	120	3,618	5,028
슬로베니아	14	306	38	0	554	912
핀란드	1	1,070	0	41	8,000	9,112
스웨덴	12	5,712	0	523	9,503	15,750
키프로스	64	0	1	10	21	96
룩셈부르크	3	5	0	6	71	85
몰타	0	0	0	0	1	1

자료원: Eurostat

□ 주요 에너지원 소비 규모

- EU 28개국의 1차 에너지 소비량은 17억 620만 TOE(전년대비 3.5% 감소)
 - 이 중 독일, 프랑스, 영국, 이탈리아, 스페인 등 5개국이 총 1차 에너지 소비의 63.1% 차지

<EU 회원국별 1차 에너지 소비현황>

(단위: 천 TOE)

구분	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년
EU-27	1,808,895	1,800,966	1,718,065	1,759,390	1,697,662
EU-28	1,818,223	1,810,059	1,726,784	1,767,973	1,706,202
독일	339,793	342,868	342,446	336,095	316,310
프랑스	270,241	271,809	259,870	267,462	259,325
영국	222,321	219,293	206,959	212,222	198,777
스페인	146,406	141,934	130,438	129,970	128,536
이탈리아	185,149	181,653	169,966	175,529	172,940
네덜란드	85,914	83,932	81,610	87,029	81,312
덴마크	20,680	20,199	19,254	20,286	18,993
폴란드	97,437	99,008	95,316	101,775	102,175
오스트리아	34,145	34,333	32,681	35,020	33,951
벨기에	57,003	59,622	58,109	61,503	59,687
불가리아	20,312	20,108	17,594	17,937	19,278
체코	46,284	45,264	42,414	44,786	43,318
슬로바키아	17,901	18,409	16,807	17,897	17,424
포르투갈	26,273	25,207	24,928	24,374	23,900
아일랜드	15,963	15,787	14,720	14,994	13,852
그리스	31,607	31,845	30,695	28,841	27,920
크로아티아	9,328	9,093	8,719	8,583	8,540
에스토니아	6,072	5,882	5,309	6,114	6,163
라트비아	4,761	4,593	4,329	4,538	4,243
리투아니아	9,316	9,358	8,536	6,871	7,067
헝가리	26,954	26,804	25,354	25,979	25,234
루마니아	40,576	40,496	35,507	35,655	36,349
슬로베니아	7,339	7,760	7,115	7,248	7,267
핀란드	37,841	36,337	34,352	37,425	35,745
스웨덴	50,258	49,984	45,732	51,521	49,511
키프로스	2,732	2,869	2,799	2,711	2,672
룩셈부르크	4,650	4,648	4,381	4,657	4,586
몰타	967	964	844	951	1,127

자료원: Eurostat

* 주: EU-28의 경우 EU-27 통계에 크로아티아(2013년 7월 EU 가입) 수치를 단순 합산하여 표기함.

- EU 28개국의 최종에너지 소비량은 총 11억 940만 TOE(전년대비 4.3% 감소)
- 이 중 영국, 독일, 프랑스, 이탈리아, 스페인 5개국이 전체 소비량의 62.7% 차지

- 에너지원별로는 석유가 40.1%로 소비 비중이 가장 높으며 이어 전기(21.6%), 천연가스(21.2%) 순

<EU 회원국별 최종에너지 소비현황>

(단위: 천 TOE)

구분	최종 에너지 소비 규모			주요 에너지원('11년)		
	2010년	2011년	증감률	석유	전기	천연가스
EU-27	1,152,500	1,103,260	-4.3	442,497	237,966	233,541
EU-28	1,158,833	1,109,441	-4.3	445,299	239,319	234,725
독일	217,374	207,093	-4.7	79,699	44,842	45,135
프랑스	158,665	148,065	-6.7	65,301	36,089	26,239
영국	142,511	132,023	-7.4	58,845	27,344	38,140
스페인	89,094	86,532	-2.9	44,033	20,631	14,108
이탈리아	124,769	122,312	-2.0	48,485	25,953	35,535
네덜란드	53,975	50,663	-6.1	16,208	9,241	18,330
덴마크	15,470	14,679	-5.1	6,446	2,699	1,582
폴란드	66,455	64,689	-2.7	20,544	10,485	8,548
오스트리아	28,420	27,328	-3.8	10,218	5,291	4,391
벨기에	36,938	38,886	5.3	14,509	6,889	11,976
불가리아	8,870	9,287	4.7	3,047	2,444	1,277
체코	25,571	24,634	-3.7	6,554	4,871	5,580
슬로바키아	11,567	10,795	-6.7	2,189	2,133	2,939
포르투갈	18,141	17,350	-4.4	8,621	4,159	1,644
아일랜드	11,818	10,800	-8.6	6,314	2,139	1,479
그리스	19,027	18,835	-1.0	11,646	4,453	1,083
크로아티아	6,333	6,181	-2.4	2,802	1,353	1,184
에스토니아	2,911	2,843	-2.3	973	570	204
라트비아	4,271	3,982	-6.8	1,396	532	397
리투아니아	4,759	4,696	-1.3	1,589	738	531
헝가리	16,660	16,276	-2.3	4,545	2,970	5,821
루마니아	22,509	22,576	0.3	6,478	3,673	6,102
슬로베니아	4,952	4,951	0.0	2,469	1,084	578
핀란드	26,556	25,179	-5.2	7,583	6,900	749
스웨덴	34,546	32,168	-6.9	10,210	10,716	567
키프로스	1,917	1,896	-1.1	1,379	406	0
룩셈부르크	4,300	4,276	-0.6	2,926	558	606
몰타	454	446	-1.8	290	156	-

자료원: Eurostat

- 분야별 최종 에너지 소비는 가정·서비스부문이 41%, 운송부문이 33%, 산업부문이 26%를 각각 차지

<주요 분야별 최종에너지 소비(2011년)>

(단위: 천 TOE, %)

구분	산업용	운송용	가정·유통·서비스용	합계
소비량	287,065	364,083	452,112	1,103,260
비율	26.0	33.0	41.0	100.0

자료원: Eurostat

* 주: 동 통계는 EU 27개국 통합 수치

□ 에너지 수입의존도

- 2011년 EU 27개국 에너지 수입 규모는 총 14억 3,980만 TOE(전년 대비 1.0% 감소)
- 2011년 EU 27개국 평균 수입의존도는 53.8%이며 에너지 순수출국인 덴마크를 제외한 대부분의 회원국이 수입에 의존

<EU 회원국별 에너지 수입의존도>

(단위: 천 TOE, %)

국명	수입 규모		수입변동률	수입의존도
	2010년	2011년		
EU-27	1,447,343	1,433,053	-1.0	53.8
독일	241,906	235,920	-2.5	61.1
프랑스	162,941	160,647	-1.4	48.9
영국	144,735	150,354	3.9	36.0
스페인	121,473	121,725	0.2	76.4
이탈리아	180,258	170,719	-5.3	81.3
네덜란드	183,322	180,665	-1.4	30.4
덴마크	13,991	15,354	9.7	-8.5
폴란드	47,456	49,926	5.2	33.7

오스트리아	30,042	30,658	2.1	69.3
벨기에	81,219	77,583	-4.5	72.9
불가리아	11,749	11,848	0.8	36.6
체코	20,516	21,162	3.1	27.9
슬로바키아	15,615	16,257	4.1	64.2
포르투갈	22,200	22,482	1.3	77.5
아일랜드	14,403	14,039	-2.5	88.9
그리스	31,649	29,997	-5.2	65.3
에스토니아	1,820	1,822	0.1	11.7
라트비아	3,100	3,946	27.3	59.1
리투아니아	13,691	14,202	3.7	81.8
헝가리	18,821	17,513	-6.9	52.0
루마니아	11,711	12,099	3.3	21.3
슬로베니아	5,212	4,973	-4.6	48.3
핀란드	25,773	27,192	5.5	53.8
스웨덴	33,507	32,068	-4.3	36.8
키프로스	2,914	2,647	-9.2	92.4
룩셈부르크	4,810	4,697	-2.3	97.2
몰타	2,511	2,563	2.1	100.6

자료원: Eurostat

* 주: 동 통계는 EU 27개국 통합 수치이며, 에너지 수입의존도는 총에너지 소비 중 순수입의 비중

□ 국가별 신재생에너지 소비 비중

- 2011년 기준 최종에너지 소비 중 신재생에너지 비중은 EU 28개국 평균 13.0%로 점진적 상승세
 - 신재생에너지 소비 비중이 높은 국가는 스웨덴(46.8%), 라트비아(33.1%), 핀란드(31.8%) 순

<EU 회원국별 최종에너지 소비 중 신재생에너지 비중>

(단위: %)

구분	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년
EU-28	9.7	10.4	11.6	12.5	13.0
독일	8.3	8.4	9.2	10.7	12.3
프랑스	10.2	11.3	12.3	12.8	11.5
영국	1.8	2.4	3.0	3.3	3.8
스페인	9.7	10.8	13.0	13.8	15.1
이탈리아	5.5	6.9	8.6	9.8	11.5
네덜란드	3.0	3.2	4.0	3.7	4.3
덴마크	17.8	18.6	20.0	22.0	23.1
폴란드	7.0	7.9	8.8	9.3	10.4
오스트리아	27.2	28.3	30.2	30.6	30.9
벨기에	2.9	3.2	4.4	4.9	4.1
불가리아	9.0	9.5	11.7	13.7	13.8
체코	7.4	7.6	8.5	9.2	9.4
슬로바키아	8.2	8.1	9.7	9.4	9.7
포르투갈	22.0	23.0	24.6	24.4	24.9
아일랜드	3.6	4.0	5.2	5.6	6.7
그리스	8.4	8.3	8.5	9.8	11.6
크로아티아	12.5	12.2	13.3	14.6	15.7
에스토니아	17.1	18.9	23.0	24.6	25.9
라트비아	29.6	29.8	34.3	32.5	33.1
리투아니아	16.7	18.0	20.0	19.8	20.3
헝가리	5.9	6.5	8.0	8.6	9.1
루마니아	18.4	20.3	22.3	23.4	21.4
슬로베니아	15.6	15.0	19.0	19.6	18.8
핀란드	29.4	30.7	30.4	31.4	31.8
스웨덴	43.9	45.0	47.7	47.9	46.8
키프로스	3.5	4.5	5.0	5.4	5.4
룩셈부르크	1.7	1.8	1.9	2.9	2.9
몰타	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4

자료원: Eurostat

2. 신재생에너지 시장 동향

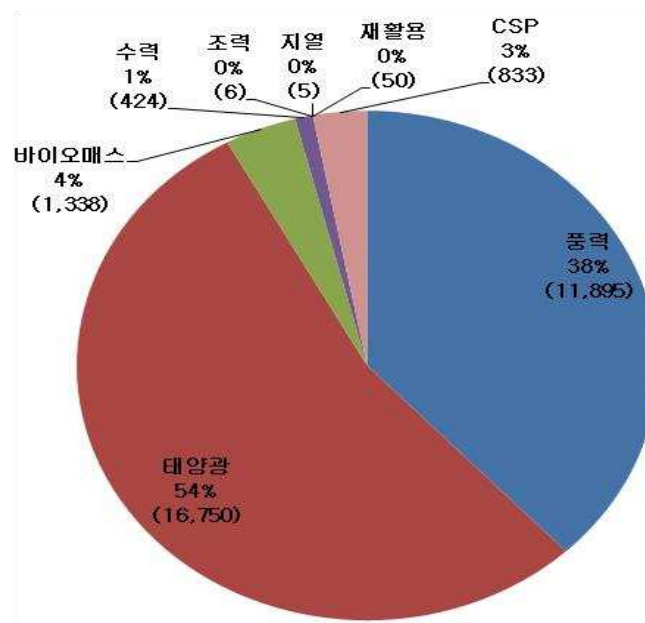
가. 에너지원별 현황

□ 신재생에너지원별 발전 규모

- 2012년 EU 신규 발전설비 규모는 44,601MW이며 이 중 신재생 에너지 설비 총량은 30,968MW로 69.4%를 차지
- 2012년 신재생에너지 신규설비 분야별 비중은 태양광(53%, 16,750MW), 풍력(38%, 11,895MW), 바이오매스(4%, 1,338MW), 집중형 태양열발전(CSP¹⁰)(3%, 833MW) 순

<유럽 신재생에너지 신규 설비 규모>

(단위: %, MW)



자료원: Eurostat, 유럽 풍력에너지협회(EWEA¹¹)

10) Concentrated Solar Power

11) The European Wind Energy Association

□ 풍력

- 2012년 EU 풍력발전 규모(누계)는 106GW로 전년대비 12.6% 증가
 - 이는 최대 증가율을 기록했던 2011년과 유사한 증가율
 - EU 국가 중 독일은 최대 발전설비 보유국이며 이어서 스페인, 이탈리아, 영국, 프랑스 순이며, 이 외 10개국(오스트리아, 벨기에, 덴마크, 그리스, 아일랜드, 네덜란드, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 스웨덴)이 1GW 이상의 설비용량 보유

<EU 풍력발전 설비 회원국별 비중>

(단위: %)



자료원: 유럽 풍력에너지협회(EWEA)

- 2012년 EU 27개국 신규 설비용량은 총 11,895MW(23.1% 증가)
 - 2012년 독일, 영국, 이탈리아, 스페인, 루마니아 순으로 신규 설비 규모 기록

<EU 회원국별 풍력발전 설비 규모>

(단위: MW)

구분	2011년(신규)	2011년(누계)	2012년(신규)	2012년(누계)
EU-27	9,664	94,352	11,895	106,040
EU-28	9,716	94,483	11,943	106,220
독일	2,100	29,071	2,415	31,308
프랑스	830	6,807	757	7,564
영국	1,298	6,556	1,897	8,445
스페인	1,050	21,674	1,122	22,796
이탈리아	1,090	6,878	1,273	8,144
네덜란드	59	2,272	119	2,391
덴마크	211	3,956	217	4,162
폴란드	436	1,616	880	2,497
오스트리아	73	1,084	296	1,378
벨기에	191	1,078	297	1,375
불가리아	28	516	168	684
체코	2	217	44	260
슬로바키아	0	3	0	3
포르투갈	341	4,379	145	4,525
아일랜드	208	1,614	125	1,738
그리스	316	1,634	117	1,749
크로아티아	52	131	48	180
에스토니아	35	184	86	269
라트비아	17	48	21	68
리투아니아	16	179	46	225
헝가리	34	329	0	329
루마니아	520	982	923	1,905
슬로베니아	0	0	0	0
핀란드	2	199	89	288
스웨덴	754	2,899	846	3,745
키프로스	52	134	13	147
룩셈부르크	1	45	0	45
몰타	0	0	0	0

자료원: 유럽 풍력에너지협회(EWEA)

* 주: EU 전체 통계를 갱신하는 과정에서 2012년 신규/누계 수치 간 편차 발생

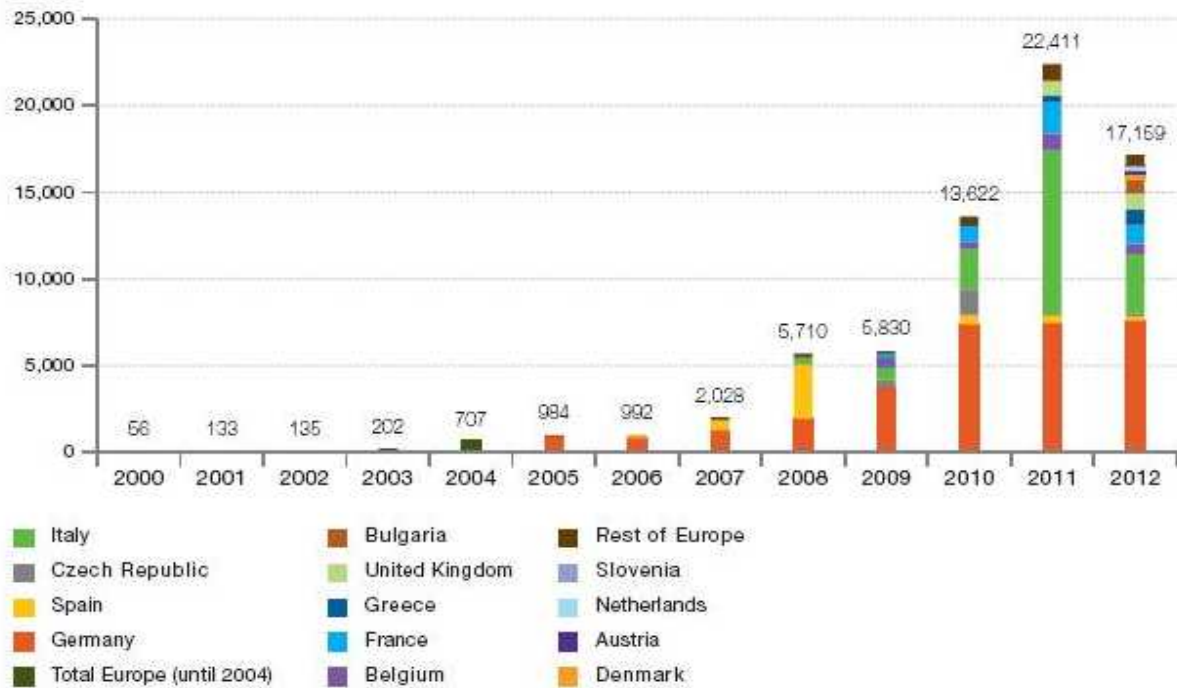
- 풍력발전은 유럽 신재생에너지원 중 지난 10여 년간 가장 높은 성장세 시현
 - 바이오매스에 이어 발전규모 2위, 2012년 유럽 내 전력수요의 7%(전년대비 6.3% 증가)를 차지
 - EU 내 풍력발전설비시장은 재정위기에 따른 부정적인 영향을 크게 받지 않고 있는데, 이는 사전 수주에 따른 영향으로 분석
 - 2012년 풍력발전 투자 규모는 128~172억 유로 수준

□ 태양에너지(태양광, 태양열)

- 2012년 유럽 태양광 신규발전규모는 17.2GW이며 이는 전년 22.4GW 대비 30.2% 감소한 수치
 - 현재 태양광은 유럽 내 전력수요의 2.6%를 충족
 - * 태양광 신규발전규모는 자료원에 따라 편차 존재
 - 독일은 신규 발전규모 7.6GW로 유럽 내에서 가장 호조를 나타내며 이어 이탈리아가 3.4GW로 2위
 - 체코, 이탈리아, 그리스, 벨기에 등은 후발주자로 빠른 성장세를 보이고 있는 반면, 스페인의 경우 보조금 축소로 시장 성장이 제한적인 상황

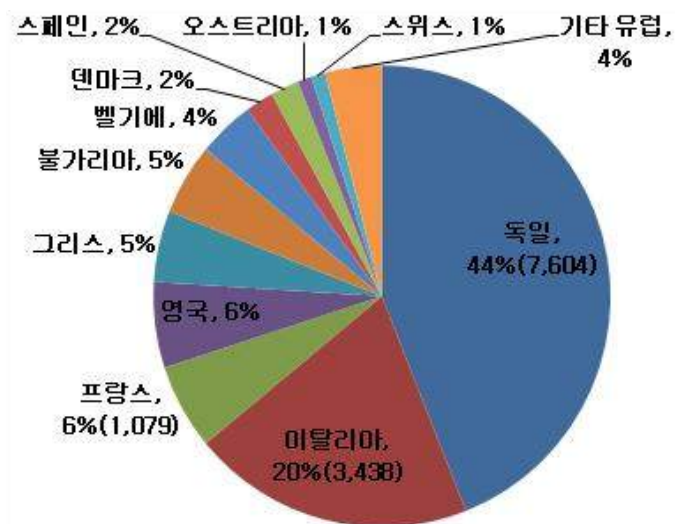
<EU 회원국별 태양광 발전 현황(2000~2012년)>

(단위: MW)



<EU 태양광발전 설비 회원국별 비중>

(단위: MW, %)

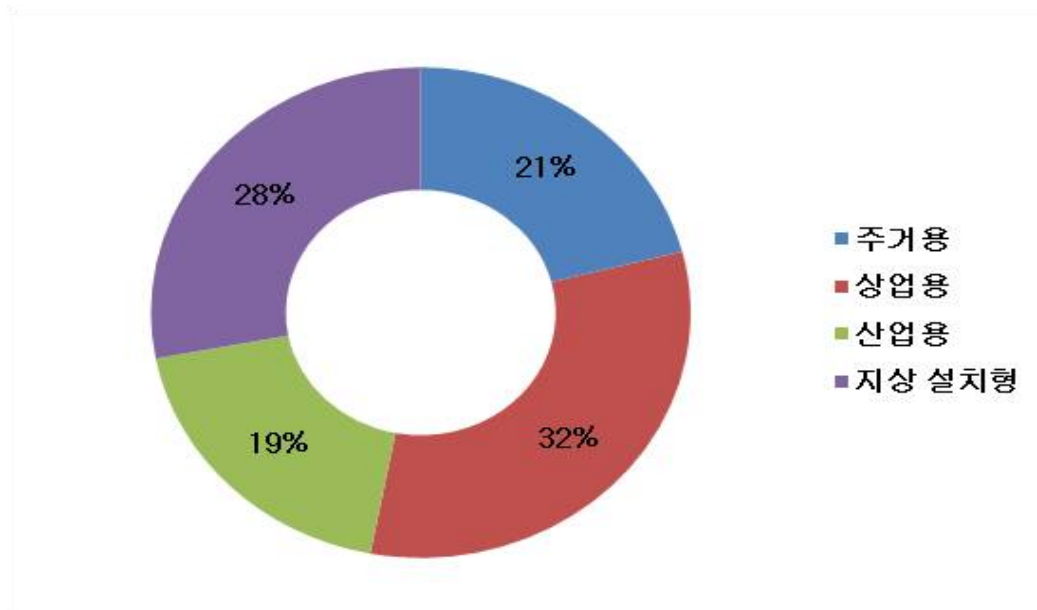
자료원: 유럽 태양광산업연합(EPIA¹²⁾)

12) European Photovoltaic Industry Association

- 2012년 유럽 태양광 시장은 전년대비 비교적 안정적이며, 형태별로는 지붕 설치형(Rooftop)의 점유율이 높음.
 - 상업용 및 산업용 지붕 설치형 위주의 시장은 향후에도 지속될 것으로 예상되나 보조금 축소로 인해 지상 설치형(Ground mounted) 설비¹³⁾는 감소 추세
 - 주거용 분야의 경우 특히 벨기에, 그리스, 영국 시장에서 급격한 성장세를 나타내고 있음.

<EU 태양광 시장 발전 형태별 비중(2012년)>

(단위: %)



자료원: 유럽 태양광산업연합(EPIA)

- 2012년 유럽 태양광시장 매출액(수출 포함)은 약 400억 유로(전년대비 11.1% 증가)
 - 태양광 모듈 비중은 48%로 2007년(70%) 대비 감소
 - 태양광 시스템 인버터 시장규모는 30억 유로로 추정되며 태양광 설비 서비스 시장은 143억 유로, 모듈조립 이전단계 공정 시장은 66억 유로 규모

13) 주택이나 건물 지붕이 아닌 야외에 설치하는 태양광 시설을 의미하며, 주로 농촌 지역의 넓은 부지에 대단위로 설치됨.

- 2012년 EU 태양열 시장 총 매출은 24억 유로
 - 신규발전용량은 2.4GW(전년대비 -6.4%)이며 2012년 총누계발전용량은 28.3GW
- 유럽 태양광 시장에서 중국 등 아시아 기업의 강세 지속
 - 2013년 상반기 기준 중국제품의 시장점유율은 60% 이상이며 특히 태양광 모듈의 경우 약 80%에 달함.
 - 글로벌 선도기업인 독일의 Q-Cell社는 파산 후 한화가 2012년 인수
 - 독일의 SolarWorld社 역시 부도 위기 후 구조조정 중이며 이 외에도 기업들의 파산사례 빈발

□ 바이오매스

- 2011년 기준 신재생에너지 생산량의 66.6%를 차지
 - 목재 펠릿¹⁴⁾과 바이오연료(액체), 바이오가스 등을 포함하며, 전력 생산, 난방, 운송 분야 등에 두루 사용
- 유럽 바이오매스연합(AEBIOM¹⁵⁾)에 따르면 2010년 신재생에너지 전체 소비량의 78%를 차지
 - EU 27개국의 바이오매스 소비량은 1억 1,822만 TOE로 전체 신재생에너지 소비량(1억 5,200만 TOE)의 약 78%, 최종 에너지 소비량의 8.6%를 차지

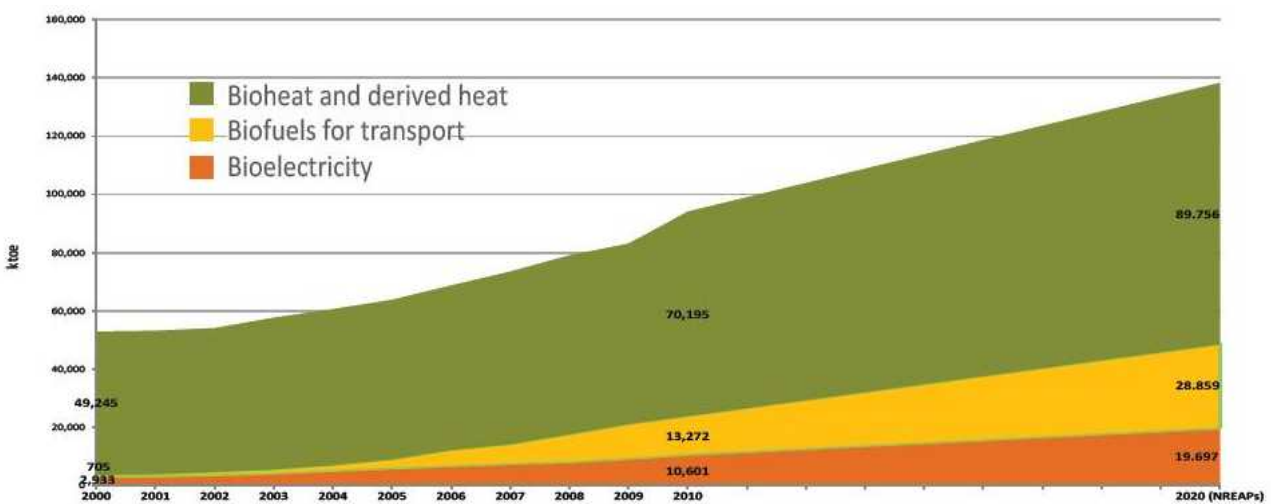
14) 펠릿(pellet): 임업 폐기물이나 벌채목 등의 톱밥을 분쇄한 뒤 원기둥 모양으로 압축 가공한 연료

15) The European Biomass Association

- 바이오매스는 목재 펄릿을 이용한 바이오 열(총 바이오매스 에너지 최종 소비의 75%) 소비가 많으나, 2020년까지 바이오 발전 시장이 85.8%, 바이오 열시장은 27.9% 성장 예상
- 2020년 바이오 연료시장의 경우 117.4%에 이르는 성장 전망

<EU 바이오에너지 최종 소비현황 및 전망>

(단위: 천 TOE)



자료원: Eurostat, 유럽 바이오매스연합(AEBIOM)

□ 지열

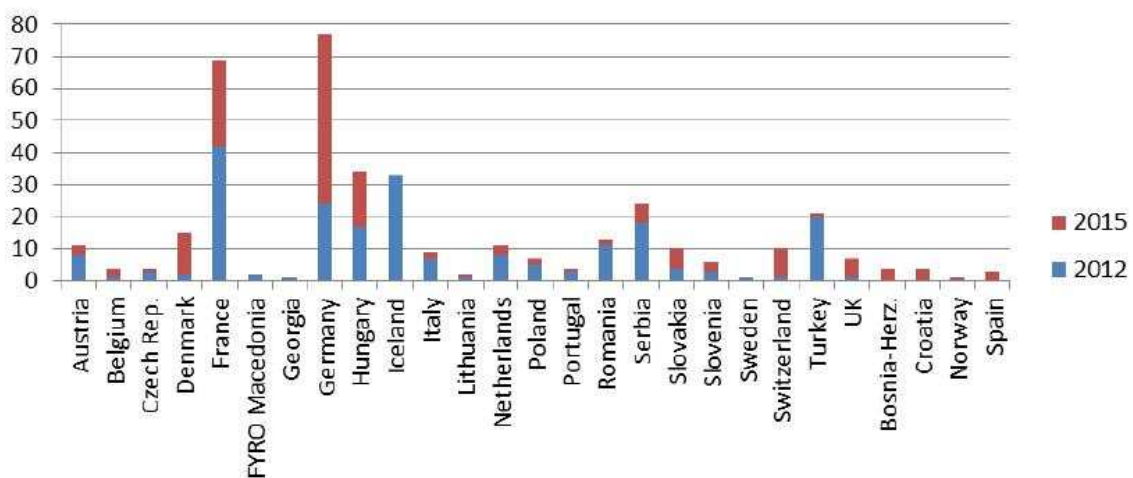
- 유럽 내 대다수 국가(총 29개국)가 지열 발전에 참여 중
- 2012년 EU 내 지열을 이용한 지역난방시스템 총 216개 운영 중
 - 지열 지역난방시장 총 설비규모는 4,900MWth¹⁶⁾
 - 현재 프랑스가 총 42개로 가장 많은 시스템을 보유하며 아이슬란드(33개), 독일(24개), 헝가리(17개) 등이 강세

16) Megawatt thermal(열에너지 단위, 전기로 환산 시 1/5 수준)

- 유럽 지열에너지위원회(EGEC¹⁷⁾)에 따르면, 향후 2015년까지 총 170개의 신규 시스템이 설비되어 추가 설비규모는 4,000MWth에 이를 전망
- 독일이 총 53개로 성장잠재력이 가장 높은 것으로 예상되고 있으며, 이어 프랑스(27개), 헝가리(17개), 덴마크(13개) 등에서 높은 성장 예상
- 최근 지열발전을 시작한 국가는 보스니아-헤르체고비나, 노르웨이, 스페인 등

<유럽 내 지열 지역난방시스템 현황 및 전망>

(단위: 개)



자료원: 유럽 지열에너지위원회(EGEC)

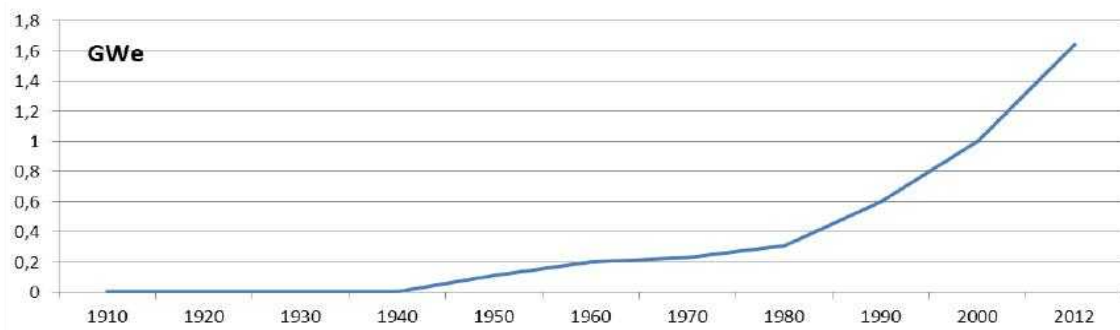
- 향후 지열을 활용한 열펌프시장이 두 배 이상의 높은 성장 예상
- 특히 기술적 노하우 축적을 통해 적극적인 지열 개발이 진행 중인 독일, 프랑스 등에서 높은 성장세가 예상됨.

17) European Geothermal Energy Council

- 2012년 유럽 지열발전 총설비규모는 1.7GWe¹⁸⁾
 - 현재 유럽 내 62개의 지열발전소가 운영 중이며 1990년대 이후 기하급수적으로 성장
 - 2012년 기준 이탈리아가 압도적인 우위, 향후 성장 잠재력이 큰 국가는 아이슬란드, 포르투갈, 스페인, 프랑스 등
 - 유럽 지열에너지위원회(EGEC)는 2016년 유럽 내 지열발전 설비 규모는 약 3.037GWe(2012년 대비 +77.1%)으로 전망, EU의 경우 약 1.154GWe(2012년 대비 +23.4%)로 성장 예상

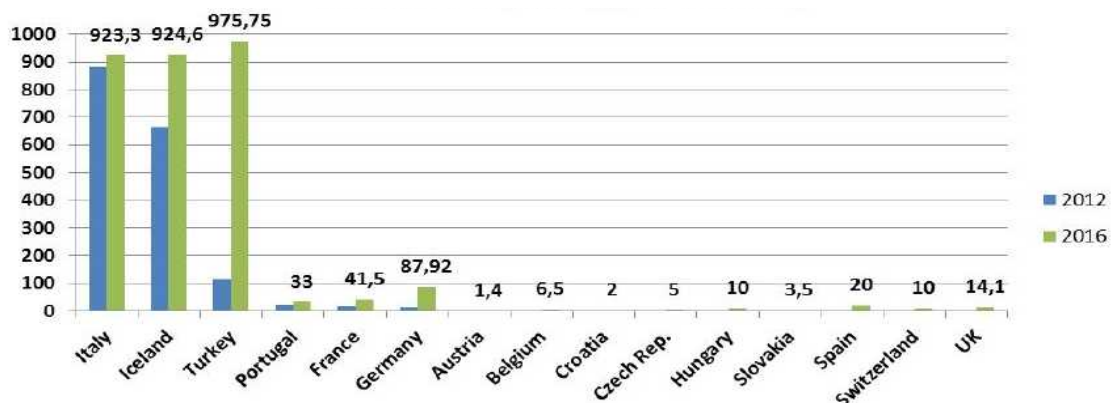
<유럽 내 지열발전 총 설비 규모>

(단위: GWe)



<유럽 내 국가별 지열발전 현황 및 전망>

(단위: MWe)



자료원: 유럽 지열에너지위원회(EGEC)

18) Gigawatt electric

□ 국가별 신재생에너지 발전 비중

- 2011년 기준 EU 신재생에너지 발전 비중은 평균 21.8%이며, 전년대비 2.2% 증가
- EU 28개국 중 신재생에너지 발전 비중이 높은 국가는 오스트리아(66.1%), 스웨덴(59.6%), 포르투갈(46.5%), 라트비아(44.7%), 덴마크(35.9%) 순

<EU 회원국별 신재생에너지별 발전 비중>

(단위: %)

구분	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년
EU-27	15.8	16.6	18.8	19.6	21.8
EU-28	15.3	15.9	16.7	18.8	19.7
독일	12.7	13.6	16.8	18.1	21.3
프랑스	14.3	14.4	15.1	14.9	16.5
영국	4.8	5.4	6.6	7.4	8.7
스페인	21.5	23.6	27.8	29.8	31.5
이탈리아	16.0	16.6	18.4	20.1	23.5
네덜란드	5.9	7.1	9.0	9.7	9.8
덴마크	25.0	25.9	28.3	32.8	35.9
폴란드	3.5	4.4	5.9	6.7	8.2
오스트리아	64.5	65.2	67.8	65.7	66.1
벨기에	3.4	4.4	5.8	6.9	8.8
불가리아	9.2	9.7	11.0	12.5	12.9
체코	4.7	5.2	6.4	7.5	10.6
슬로바키아	17.4	18.0	18.5	18.4	19.8
포르투갈	32.7	34.6	38.2	41.2	46.5
아일랜드	10.1	11.1	13.7	14.9	17.6
그리스	10.1	10.4	11.8	13.1	14.6
크로아티아	32.5	31.3	33.4	35.6	35.5
에스토니아	1.5	2.1	6.1	10.4	12.3
라트비아	38.6	38.7	41.9	42.0	44.7
리투아니아	4.6	4.8	5.9	7.4	9.0
헝가리	4.2	5.3	7.0	7.1	6.4

루마니아	28.1	28.1	30.9	30.4	31.1
슬로베니아	27.7	30.0	33.8	32.1	30.8
핀란드	25.5	27.3	27.3	27.6	29.2
스웨덴	53.0	53.5	58.1	56.0	59.6
키프로스	0.1	0.3	0.6	1.4	3.4
룩셈부르크	3.3	3.6	4.1	3.8	4.1
몰타	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1

자료원: Eurostat

- EU 28개국 운송연료 중 신재생에너지 비율은 평균 3.8%이며, 스웨덴(8.8%), 오스트리아(7.6%), 폴란드(6.5%), 독일(6.1%), 스페인(5.9%) 순

<EU 회원국별 운송연료 중 신재생에너지 비율>

(단위: %)

구분	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년
EU-27	2.5	3.4	4.2	4.8	3.8
EU-28	2.5	3.4	4.2	4.7	3.8
독일	5.7	5.3	5.6	6.1	6.1
프랑스	3.6	5.6	6.1	6	0.5
영국	1	2.1	2.7	3.1	2.9
스페인	1.2	1.9	3.5	4.7	5.9
이탈리아	0.7	2.4	3.7	4.6	4.7
네덜란드	3.1	2.6	3.6	2.3	4.6
덴마크	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
폴란드	1.2	3.8	5	6.3	6.5
오스트리아	6.3	7.5	8.8	8.5	7.6
벨기에	1.3	1.3	3.3	4.1	0.3
불가리아	0.5	0.5	0.7	1.5	0.4
체코	1	2.2	3.7	4.6	0.6
슬로바키아	3.5	3.9	4.8	4.8	0.4
포르투갈	2.3	2.3	3.8	5.4	0.4
아일랜드	0.5	1.3	1.9	2.4	2.8
그리스	1.2	1	1.1	2	1.8
크로아티아	0.3	0.4	0.6	0.3	0.2
에스토니아	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

라트비아	0.9	0.9	1.1	3.3	4.8
리투아니아	3.7	4.2	4.3	3.6	3.7
헝가리	1	4	4.1	4.7	4.5
루마니아	1.7	1.7	1.5	3.2	2.1
슬로베니아	1.1	1.5	2	2.8	2.1
핀란드	0.4	2.1	3.4	3.3	0.4
스웨덴	5.7	6.3	6.8	7.2	8.8
키프로스	0.1	1.9	2	2	0
룩셈부르크	0.1	0.1	0.1	2	2
몰타	0	0	0	0	0

자료 원: Eurostat

※ EU 온실가스 감축 현황

- 2011년 EU 27개국은 총 46억 톤의 온실가스 배출
 - * 1인당 약 9.1톤, GDP 1유로 당 약 360g의 온실가스를 배출하여 전년 대비 2.5% 감소
 - * 주요 온실가스 배출국은 독일, 영국, 이탈리아, 프랑스, 폴란드 등으로 EU 전체 온실가스 배출량의 62% 차지
- 2011년 EU 27개국은 1990년 대비 총 110억 2,400만 톤(-18.4%)의 온실가스 감축
 - * 전년대비 감축 규모는 총 1억 5,500만 톤(-3.3%)
 - * 2011년 기준 1990년 대비 높은 감축률을 나타낸 국가는 라트비아, 리투아니아, 몰타, 키프로스, 루마니아 등

나. 최근 이슈 및 현안

☐ 에너지효율 관리 강화

- 2012년 12월 EU 에너지효율 지침(Directive 2012/27/EU) 발효
- 이에 따라 2013년 4월 이후 모든 회원국은 국가 에너지효율 목표 달성단계를 EU 집행위에 연간 의무적으로 보고
- 향후 회원국들은 2014년 4월부터 3년마다 에너지효율 개선 방안 및 에너지 절감 예상 목표를 포함한 국가 에너지효율 액션플랜 (NEEAP)¹⁹⁾ 제출이 의무화 됨.

☐ 풍력 부문 현안

- 대형화에 따른 에너지 비용 감축 압력 강화
 - 현재 운영 중인 해상 풍력발전단지는 평균 약 200MW 용량이나, 신규 허가 풍력발전단지는 약 340MW 수준으로 대형화 추세
 - 이러한 트렌드에 따라 생산비용 절감 필요성이 제기되나, 심해 풍력발전 등 대형 프로젝트로 인해 비용 증가와 기술적 난이도 심화 문제 발생
 - 이 외, 심해 송전선 연결 등을 위해 추가 비용이 발생 가능하나 심해 풍력발전 관련 오랜 경험을 보유한 기업은 없는 상황
 - 따라서, 기타 에너지원 대비 경쟁력을 보유하기 위해 발전 비용 감축 압박이 발생할 것으로 예상

19) National Energy Efficiency Action Plans

○ 중국 터빈제조사의 약진 지속

- 세계 10대 터빈 제조사 중 유럽계는 Vestas社(덴마크), Gamesa社(스페인), Enercon社(독일), Siemens社(독일)에 불과한 반면, 중국의 Sinovel社, Goldwind社, Guodian United Power社, MingYang Wind Power社 등 4개사가 10위권 내 포진
- 중국산 터빈 가격은 유럽산의 절반 수준이며 초과공급으로 터빈 가격이 하락세
- 풍력업계도 중국 제품의 진입으로 태양광과 유사한 전철을 밟게 될 것이라는 우려가 제기되지만 일부에서는 유럽기업의 경우 기술적·경험적 우위를 보유하고 있어 대응 가능할 것이란 의견도 표명

※ 해상 풍력발전 비중 확대 지속

- 해상 풍력발전 산업은 유럽 기후협약 하에 견고한 성장세 기록 중
- 2012년 총 9개의 해상 풍력단지 내 293개 신규 터빈 설치, 총 투자 규모는 34~46억 유로(풍력시장 투자의 약 37.6%)
- 2012년 유럽 신규 해상풍력 발전규모는 총 1,166MW(33% 증가)로 이 중 73%가 영국(854MW)에 설치되었으며, 이어 벨기에(185MW), 독일(80MW), 덴마크(46.8MW) 순
- 2013년 상반기 기준 총 277개의 풍력터빈이 신규로 전력망에 연결되었으며 총발전용량은 1,045MW
 - * 풍력단지 18개가 착공하여 완료 시 발전 규모는 5,111MW 예정
 - * 2013년 상반기 신규 설비용량은 전년대비 121MW 감소했으나 여전히 높은 증가세 시현
- 아직까지 송전 인프라를 비롯한 기술 설비, 소음, 환경 등 제반 문제가 해결되지 않았으나 송전설비, 플랜트 및 특수선박에 대한 수요 증가세 예상
- 영국 정부는 2012년 세계 최초로 녹색투자은행(Green Investment Bank)을 설립하고 그린 프로젝트 자금 지원을 강화한 데 이어 2013년 전력시장 개혁, 최소가격 보장제 도입을 주요 내용으로 하는 해상풍력산업전략 채택

□ 태양광 부문 현안

- 공급과잉에 따른 저수익 구조를 해외 매출로 타개 노력
 - 국가별 발전차액지원제도(FIT) 보조금의 축소로 태양광 발전 설비 관련 제품의 수요 하락세가 지속되나, 기술력 향상이 이를 다소 상쇄하는 상황
 - 2013년에도 공급과잉에 따른 가격하락 압박과 더불어 관련 기업 및 부품업체의 매출 감소에 따른 부정적 영향 지속
 - 경기회복 움직임과 함께 해외 매출과 유럽 내 신흥시장의 성장을 중심으로 2014년 소폭의 상승세 전망
 - * 세계 시장점유율 42%를 차지하고 있는 독일기업의 경우 2013년 상반기 총 매출의 90%가 해외(특히 아시아권)에서 발생
- 2013년 중국과의 반덤핑 분쟁 일단락
 - 2013년 7월 EU는 중국산 태양광 모듈 최저수입가격(와트당 56.6 유로 센트)과 전체 수입규모(연간 7GW) 설정 관련 중국과 합의 도출
 - * 앞서 EU 집행위는 2013년 6월 중국산 태양광 모듈에 반덤핑 관세(11.8%)를 부과하기로 결정하였으며, 이에 맞서 중국도 유럽산 와인에 대한 반덤핑 조사에 착수하는 등 무역 분쟁을 겪은 바 있음.
 - 이에 따라 7GW 이상의 수출 건에 대해서는 2013년 8월 6일부터 임시로 48%에 이르는 반덤핑 관세 부과
 - EU는 이를 통해 공정한 가격경쟁 토대를 마련하고, 가격 안정을 통한 생산안정과 투자 효과를 기대
 - 반면, EU Pro Sun(유럽 태양광발전 기업단체)은 EU 집행위가 중국에 지나치게 양보했다고 지적하며 이번 합의를 통해 유럽 태양광 기업의 피해가 완화되지 않을 것으로 예상

- 일각에서는 합의된 최소가격으로는 중국의 저가 공세가 끝나지 않을 것이라는 우려 지속
- * 2013년 10월 중국 정부는 EU 시장에 최저수입가격으로 제공해야 하는 자국 태양광 기업에 대한 부가가치세를 2015년 말까지 50% 하향 조정

□ 바이오매스 부문 현안

- EU 집행위는 유럽 바이오연료기업의 연이은 파산을 방지하기 위해 2013년 11월 이후 아르헨티나, 인도네시아산 바이오디젤 수입에 대한 반덤핑 관세 부과
- 이에 따라 아르헨티나산 바이오디젤은 24.6%, 인도네시아산의 경우 18.9%의 추가 관세 부과
- 2, 3세대 바이오 연료시장 비중 확대
 - EU는 2020년까지 당류, 곡류를 원료로 추출하는 1세대 바이오연료 보급 비중을 5% 이하로 감축하고 폐기물 및 해조류를 원료로 하는 차세대 바이오연료의 비중을 확대할 예정

※ 바이오연료 세대 구분²⁰⁾

- (1세대) 콩, 옥수수 등 식용 작물을 원료로 생산하는 바이오 연료
- (2세대) 폐목재, 잡초 등 비식용작물을 이용하는 바이오 연료
- (3세대) 미역 등 해조류나 미세조류로부터 추출하는 바이오 연료
- 현재 곡물을 토대로 한 바이오매스가 지배하는 바이오연료 시장은 향후 10여 년 내 저가·대량 산업화가 가능한 2, 3세대 바이오 연료 시장으로 전환될 전망
- 특히 해조류에서 추출되는 디젤연료는 대형화를 통한 생산비 절감효과가 다대해 주목받고 있음.

20) 정유진(2010), 「기지가 켜는 조류(藻類) 바이오 연료 시장」(LG경제연구원)

□ 후쿠시마 사태 이후 원자력 발전 동향

○ 서유럽의 비원전 대세 / 동유럽의 원전건설 정책

- 이탈리아, 독일, 스위스, 오스트리아는 단계적으로 원전 폐기 추진 중
 - * (이탈리아) G8 국가 중 유일한 원전 미운영국으로 체르노빌 사고 이듬해인 1987년에 국민투표를 통해 신규 원전 건설 중단 및 기존 원전 해체 결정
 - * (독일) 원자력 발전 총 용량 22,517MW로 연간 전력 소비량의 1/4를 차지하였으나, 후쿠시마 원전 사태 이후 17기의 원전 중 8기를 가동 중단한 데 이어 2022년까지 단계적으로 완전 폐쇄 예정
- 탈원전 추진 국가들은 신재생에너지 발전 비중 확대를 대안으로 추진 중
 - * (이탈리아) 현재 발전의 약 40%를 천연가스에, 약 30%를 신재생에너지에 의존
 - * (독일) 대대적인 에너지전환 정책 하에 2050년까지 신재생에너지원을 통한 발전 비중을 현재 20%에서 80%로 확대 목표
- 반면, 국민 투표를 통해 원전건설에 찬성한 불가리아, 체코, 폴란드, 헝가리 등 중·동부 유럽의 경우 원전건설 정책을 추진 중
 - * 해당 국가들은 향후 20년 간 약 15기의 원전을 신규 건설할 계획
- 노후 원전 증가에 따라 원전 해체시장이 블루오션으로 급부상

○ 중국과 일본, 동유럽과 에너지 협력 강화

- 비셰그라드 그룹²¹⁾은 2013년 6월 일본과 원전수출을 비롯한 에너지·안보협력 공동성명 발표
- 중국은 2013년 4월 중·동부 유럽 16개국과 정상회의를 개최한 이후 신재생에너지, 인프라 건설 분야를 중심으로 투자진출을 가속화하고 있음.

21) 비셰그라드 그룹(Visegrád Group) : 헝가리, 폴란드, 체코, 슬로바키아 등 중동부 유럽 4개국 지역협의체

□ EU, 신재생에너지 관련 정책 제반 재검토 가능성

- EU는 최근 육상 풍력 및 태양에너지기술 발전 등 신재생에너지 경쟁력 강화로 신재생에너지 관련 정책 전반을 재검토 예정
- 독일의 경우 에너지 집약산업²²⁾에 대해 신재생에너지 분담금²³⁾을 면제함에 따라 논란 발생
 - EU는 이를 공정경쟁 위반 행위로 간주하고 문제를 제기하였으며 현재 관련 심사가 진행 중
 - 향후 EU가 정책 시정을 요구할 경우 독일 기업에 약 94억 유로 이상의 전력가격 부담이 추가로 발생 예상

22) 건설자재, 화학, 유리, 비철금속, 제지, 제철 등 에너지 소모가 많은 산업 분야

23) 신재생에너지 분담금(EEG-Umlage) : 독일에서 신재생에너지 공급가격 보장을 위해 전력소비자에게 추가로 부과하는 요금

다. 시사점

□ 에너지원별 전망 및 유망분야

- **(풍력)** 발전 효율이 높은 해상풍력 설비 프로젝트 확대 전망
 - 특히 정부 차원에서 해상풍력 송전망 증설을 추진 중인 영국을 비롯해 풍력발전의 잠재성이 높은 독일, 스페인 등지에서 유망
 - 이 외에도 풍력발전 육성계획을 진행하고 있는 네덜란드, 폴란드 역시 상승세 전망
- **(태양광)** 침체를 딛고 소폭의 회복세 예상
 - 재정위기 이후 태양광 산업은 보조금 감축으로 극심한 어려움을 겪었으나, 중국과의 반덤핑 분쟁이 일단락되고 유럽 전체적으로 경기회복이 기대됨에 따라 점차 상황이 호전될 것으로 예상
 - 독일, 이탈리아 등 유럽 내 선도국을 중심으로 회복이 전망되며 후발주자인 폴란드도 빠른 성장세를 보이고 있음.
- **(바이오매스)** 향후 차세대 바이오에너지 시장으로 전환될 전망
 - 생산 효율성이 높은 해조류 바이오 연료를 중심으로 대량생산이 이루어질 것으로 예상
- **(지열)** 신기술 개발로 지열발전에 대한 투자 증가세
 - 비화산지대에서도 지열발전이 가능한 EGS²⁴⁾ 기술이 개발됨에 따라 독일, 프랑스 등에서도 지열발전 개발 움직임이 활발함.
 - 스페인, 노르웨이 역시 최근 지열발전을 개시함.

24) Enhanced Geothermal System

□ 우리기업 진출기회

- 유럽 신재생에너지 기업 대상 부품 소싱
 - 풍력발전 관련 부품(플랜지, 타워, 인버터, 베어링), 송전케이블 및 트랜스미터, 태양광 패널, 스마트그리드 기자재 등이 유망
- 현지 기업과의 기술협력 추진
 - 독일 기업과 해상 풍력 구조물 관련 공동 연구개발 및 프로젝트 협력 가능성 타진
 - 프랑스, 이탈리아를 중심으로 에너지효율 향상을 위한 에너지 저장시스템(ESS²⁵⁾) 관련 기술제휴 유망
 - 바이오매스 부문에서는 네덜란드, 이탈리아 기업들이 바이오연료 기술 연구협력에 적극적임.
- M&A를 통한 유럽 내 유력기업 인수
 - 태양광을 비롯한 신재생에너지 분야에서 뛰어난 기술력을 갖춘 유럽기업 인수를 바탕으로 기술 노하우 확보 및 시장진출 모색
 - 2012년 한화의 독일 Q-Cell社 인수는 대표적인 유럽기업 M&A 사례로 동 인수를 통해 한화는 세계 정상급 기술력을 확보함.
- 프로젝트 지분투자 및 제3국 공동 진출
 - 영국의 경우 노후 발전시설 교체 및 전력망 보강 사업이 활발하게 진행되고 있어 관련 컨소시엄 형태의 지분투자를 통해 현지기업과 공동개발 프로젝트 추진도 고려 필요
 - 해외 진출이 활발한 스페인 기업의 제3국 진출 시 부품을 납품하는 방식의 동반진출 가능성 모색

25) Energy Storage System

II

독일

I. 독일 정부 정책

1. 에너지 정책 방향

□ 독일 정부 기조

- 신재생에너지법(Erneuerbare Energien Gesetz, EEG) 도입(2000년)으로 '에너지 전환정책*' 추진
 - 원전 가동을 2022년까지 점진적으로 중단, 신재생에너지 공급 비중을 2020년까지 35%, 2050년까지 80%로 확대한다는 방침
 - * 에너지 전환정책(Energiewende, Energy Change Policy) : 국가의 관리·감독 하에 원자력과 화석연료 대신 신재생에너지 비중을 늘리는 것으로 기존 전력 공급구조의 대대적인 변화를 모색
- 에너지 전환정책에 대한 관련 주체별 입장 및 평가
 - (정부) 에너지 전환정책이 에너지 안보에 대한 위협을 완화하는 한편 에너지 대외 의존도를 낮추고 자체 에너지원 확보에 많은 기여를 할 것으로 전망
 - (국민) 독일에서 에너지 전환의 개념이 생긴 것은 약 30년 전으로, 정부 지도자나 환경단체가 간헐적으로 사용, 독일 국민에게 생소하지 않은 개념임.
 - (정당) 독일 각 정당은 에너지 정책에 대하여 찬반 등 상이한 입장으로 이는 2013년 9월 총선 시 발표된 정당별 에너지 정책목표에 뚜렷이 나타남.

<총선 당시 발표한 정당별 에너지 정책>

정당	에너지 정책	비고	득표율
기민당 / 기사당 연합	■ 신재생에너지 발전이 향후 정부의 보조 없이도 시장경쟁을 통해 살아남을 수 있어야 한다는 입장 ■ 소비자와 기업이 부담할 수 있는 적정 수준의 에너지세²⁶⁾ 강조 ■ 현 집권당에게 에너지 전환정책이란 신재생에너지를 포함, 향후 안정적으로 전력 공급가능한 모든 에너지를 뜻함. ■ 화력, 천연가스발전소의 현대화 ■ 에너지 대량소비 기업에 대한 분담금(Umlage) 면제 ■ 잉여전력 저장문제 해결 ■ 셰일가스 추출 시 사용되는 수압파쇄(Fracking) 기술은 인간과 식수에 위해를 가할 시 문제가 됨.	현 집권당 (중도우파)	41.5%
사민당	■ 에너지 전환정책을 적극 지지하며 이를 위한 담당부처 신설 추진 ■ 화력, 천연가스 발전을 에너지 전환 과도기 해법으로 인식 ■ 에너지세 인하 ■ 잉여전력 저장 기술 및 전력망 지원 ■ 위험요소가 제거되지 않는 한 수압파쇄(Fracking) 반대	연정 파트너 (중도좌파)	25.7%
좌파당	■ 2020년까지 전력 공급의 50%를 신재생에너지로 충당 ■ 전력망 건설의 투명성 확보 ■ 에너지세와 시장 분리, 분담금 폐지 ■ 기업의 세금부담 완화 ■ 북해 해상풍력단지 건설 반대 ■ 2040년까지 화력발전소 가동 중단 ■ 수압파쇄(Fracking) 전면 반대	진보정당	8.6%
녹색당	■ 2030년까지 전력 공급의 100%를 신재생에너지로 충당 ■ 발전차액지원제도 우선 유지 ■ 에너지 대량소비 기업에 대한 분담금 면제 혜택 철폐 ■ 2030년까지 화력발전소 가동 중단 ■ 송전망 전담관리기관 설립을 통한 투명성 제고 ■ 수압파쇄(Fracking) 전면 반대	진보, 환경정책 중시	8.4%

26) 석유, 가스 등에 부과되는 세금(Energiesteuer)으로 연료 종류에 따라 1,000 리터당 100~1,200 유로 수준

□ 최근 정책동향

- 총선 결과로 집권당인 기민당/기사당 연합과 사민당과의 연정 출범
 - 독일 총선에서 과반수 의석 확보에 실패한 집권당은 2013년 9월 총선 이후 사민당(SPD)과 연정 협의에 돌입
 - 11월 27일, 장기 협의 끝에 185페이지에 이르는 연정합의서를 발표하며 극적으로 연정 타결되면서 12월 17일에 신정부 출범

<연정 합의서 에너지 정책 관련 주요 내용>

주제	내용
에너지 정책 목표	■에너지 수급 안정, 가격 안정, 친환경성 강조
에너지 전환정책	■현행법대로 유지, 2022년까지 모든 원전 폐지
신재생에너지법 개혁	■빠른 시일 내 근본적인 개혁 추구 ■2014년 4월말까지 내각에서는 개혁 초안 마련 후 2014년 여름까지 합의 도출하기로 결정 ■기존시설(Altanlage)에 대해서는 현행법 유지
신재생에너지	■발전차액지원제도 점진적 축소, 시장경제 기반 에너지 시장 조성 ■신재생에너지 수급 계획 유지 (2025년까지 40-45%, 2035년까지 55-60% 비중)
분담금	■에너지 대량소비 기업에 대한 분담금 면제 유지 ■일부 분담금 면제 기업에 대해 모니터링 실시 ■기업 자체적인 에너지 효율 제고 노력 필요
에너지 효율	■에너지 효율 제고를 위한 국가 실행계획 수립 예정 ■에너지 기업 회생을 위한 재건은행 예산 증액
온실가스 배출	■2020년까지 1990년 배출량 대비 40% 감축, ■2050년까지 80-95% 감축 목표

- 대연정 합의서를 통해 신재생에너지법 개혁 의지 표명
 - 시장경쟁체제 도입에 따른 신재생에너지 산업 경쟁력 제고 효과를 기대하나 개정안 세부사항은 2014년 중 드러날 전망
 - 신재생에너지가 안정적으로 보급될 수 있도록 전력망, 잉여전력 저장, 가격조정에 대한 논의가 구체화될 것으로 전망됨.

2. 신재생에너지 관련 정책

□ 독일 정부 기조

- 신재생에너지 수급 안정, 가격 안정, 친환경성 강조
 - (신재생에너지 수급 안정) 에너지전환정책을 통해 신재생에너지 보급 확대 및 안정적 공급을 위한 전력망 확보, 투자자 이탈 방지 추진
 - (가격 안정) 에너지 가격의 급격한 상승으로 인해 가격 안정이 필요한 상황
 - (친환경성) 풍력, 태양광, 지열, 바이오매스 등 신재생에너지 생산을 통해 환경을 저해하지 않는 선에서 에너지 수급 추구

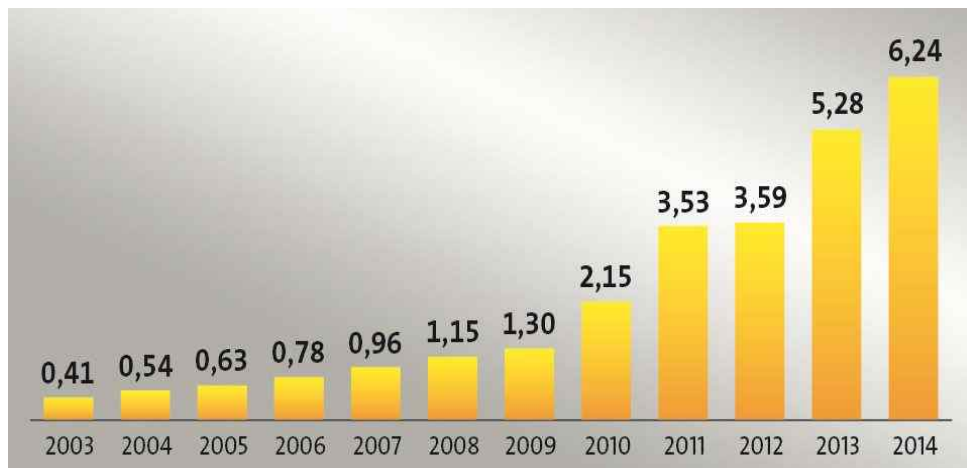
□ 최근 정책동향

- 해상풍력 발전차액지원제도 개선
 - 2012년 신재생에너지법(EEG) 개정으로 발전차액지원제도 개정 추진, 2017년까지 설치 완료 및 운영되는 해상풍력단지에 한해 12년간 15센트/kWh 지원 혹은 8년간 19센트/kWh 지원 중 선택 가능
 - 신재생에너지 소비 촉진을 위해 이를 활용한 난방이 전체 소비의 15%가 되도록 의무화함.
- 분담금 의무화에 따른 여론 악화
 - 독일 4대 송전망 공급업체(TennetT50社, 50Hertz社, Amprion社, EnBW社)는 매년 발전차액에 따른 최종사용자 분담금을 발표하며 2014년 분담금은 전년대비 20% 증가한 6.24센트/kWh로 산정

- 신재생에너지 업계에 활력을 불어넣고, 투자자 이탈을 방지하기 위해 송전망 사업자 및 소비자의 부담금 납부를 의무화했으나 에너지세의 과도한 증가를 야기하여 에너지 전환정책에 대한 여론이 악화됨.

<최종 사용자 부담금 변화 추이>

(단위: 센트/kWh)



자료원: 독일 연방환경부(BMU²⁷⁾), EEG, Reuters

□ 시사점

○ 에너지 자립과 에너지 수급 안정을 동시에 추구

- 에너지 대외의존도가 높은 국가로서 후쿠시마 원전 사태를 계기로 원전 사용의 단계적 폐지에 대한 국민적 합의를 이끌어내면서 신재생에너지로의 수급원 전환을 모색 중
- 발전차액지원금 감축과 최종사용자 부담금 부과를 통해 재정적 어려움 일부 해결

○ 풍력, 바이오매스 분야 성장세 유리 예상

- 원천기술 보유를 통해 경쟁력을 갖춘 풍력 분야와 바이오매스 분야를 중심으로 신재생에너지 사업의 지속적인 확장이 기대됨.

27) Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

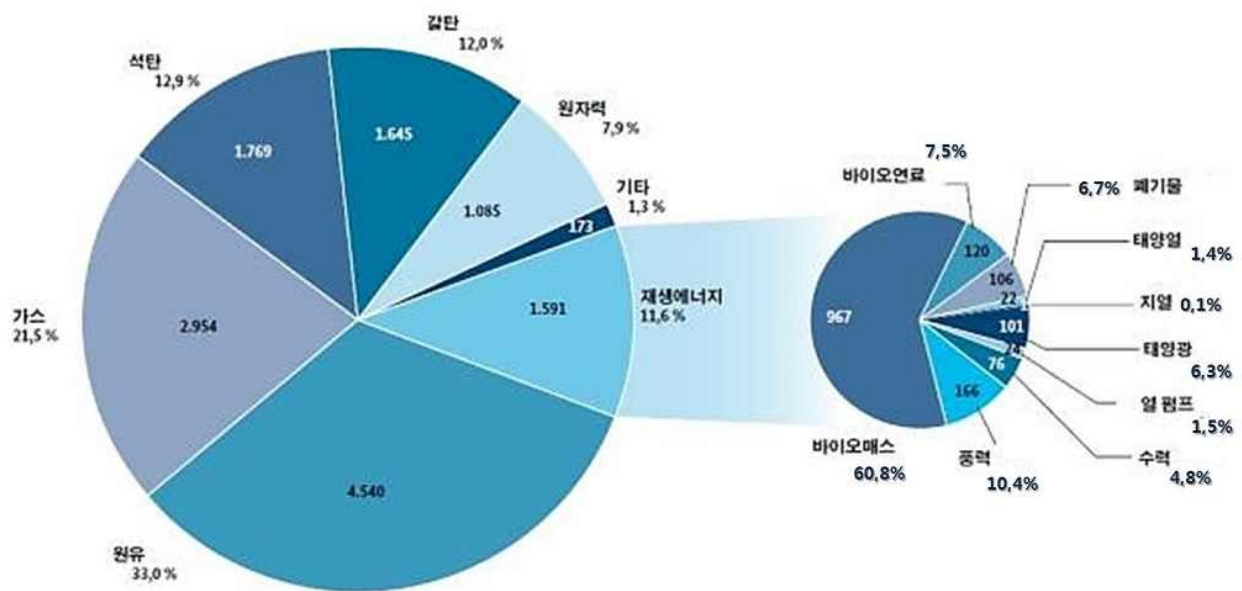
II. 독일 시장 동향

1. 에너지 시장 동향

□ 에너지원 현황

- 화석연료 사용 비중이 높으며, 신재생에너지 중 바이오매스가 돋보임.
- 에너지 사용 기준으로 화석연료 비중이 전체의 79.4%에 달하며 신재생에너지는 11.6%를 차지하고 있음.
- 신재생에너지원 중에서는 바이오매스가 60.8%를 점유하며 이어서 풍력이 10.4%를 차지함.

<에너지원별 사용 현황(총 13,757PJ²⁸⁾)>

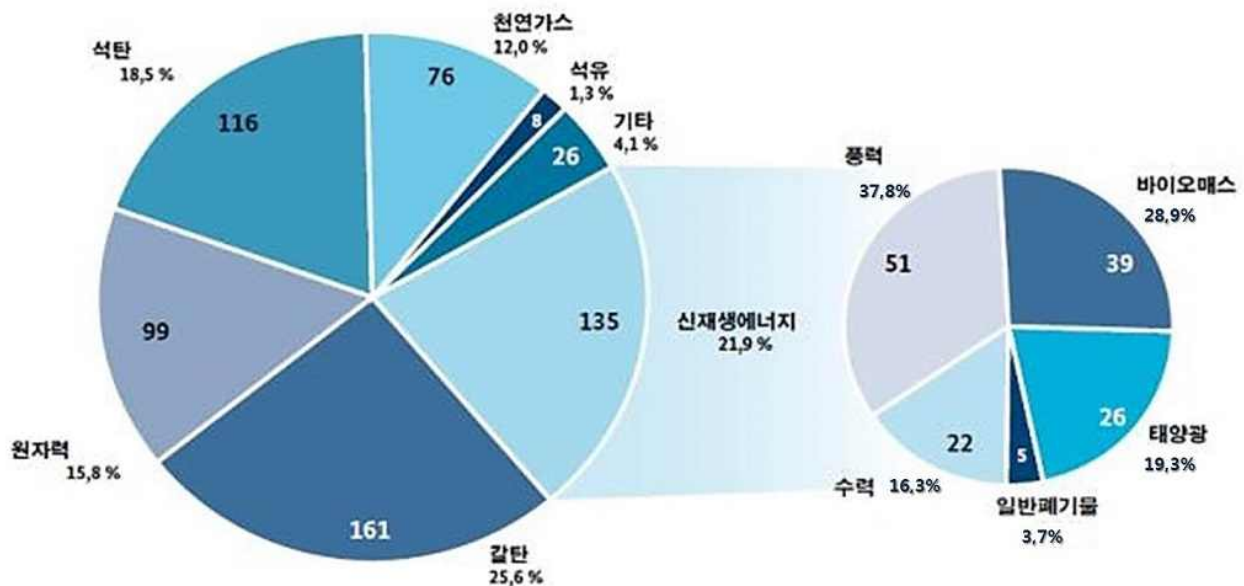


28) Petajoule(=10¹⁵joule), 1joule은 1뉴턴의 힘으로 물체를 1미터 이동할 때 필요한 에너지

○ 풍력을 중심으로 신재생에너지 생산도 활발

- 생산 측면에서도 화석연료 비중이 57.4%로 가장 높으며 신재생 에너지는 21.9%를 차지함.
- 풍력발전이 신재생에너지 생산의 1/3 이상을 담당하고 있으며 바이오매스, 태양광발전 등이 뒤를 이음.

<에너지원별 생산 현황(총 628.7TWh)>



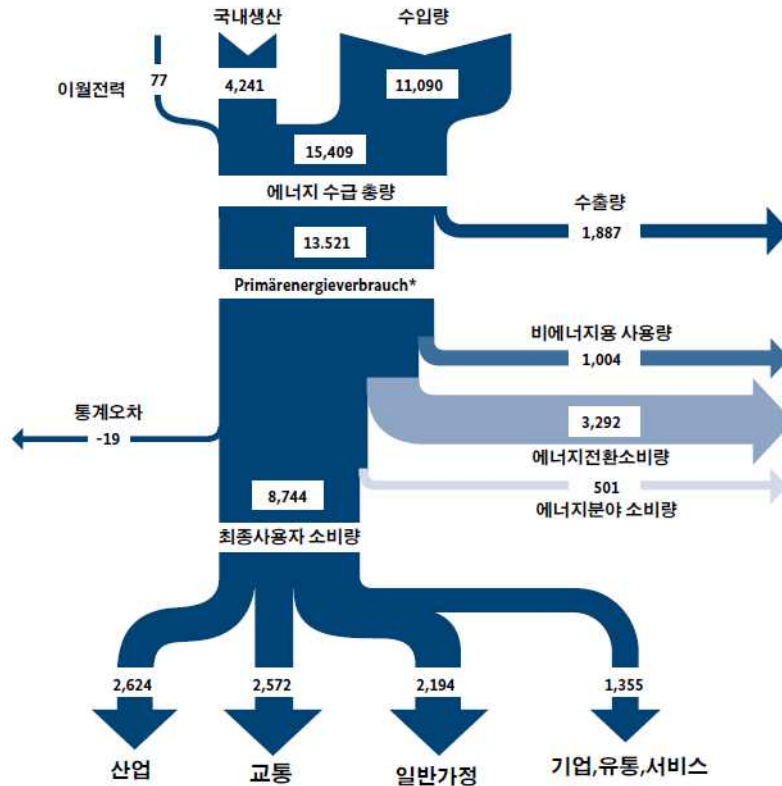
자료원: 독일 연방경제기술부(2013년 8월)

○ 에너지 대외의존도가 높으며 주로 산업용 등으로 사용됨.

- 에너지 수입규모가 11,090PJ에 달해 전체 에너지 공급의 82.0%를 차지하고 있음.
- 에너지 소비 분야별로 보면 산업용(30.0%)의 비중이 가장 높으며 이어서 교통(29.4%), 가정용(25.1%), 유통·서비스(15.5%) 순

<에너지 수급 및 사용경로>

(단위: PJ)



자료원: 독일 연방경제기술부(2013년 8월)

<에너지원별 발전 규모>

(단위: TWh)

구분	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년
석탄	275.2	253.4	262.9	262.5	277.2
석유	9.7	10.1	8.7	7.2	8.0
천연가스	89.1	80.9	89.3	86.1	75.7
원자력	148.8	134.9	140.6	108.0	99.5
수력	26.5	24.7	27.4	23.5	27.9
풍력	40.6	38.6	37.8	48.9	50.7
태양에너지	4.4	6.6	11.7	19.6	26.4
바이오매스	23.1	26.3	29.6	32.8	38.7
기타	23.4	20.1	25.1	24.5	24.7
합계	640.7	595.6	633.0	613.1	628.7

자료원: 독일 연방경제기술부(2013년 8월)

2. 신재생에너지 시장 동향

가. 에너지원별 현황

□ 풍력

- 신재생에너지법(EEG) 도입으로 생산 규모 증가
 - 전체 에너지 생산 중 신재생에너지 비중은 2000년 7%에서 2013년 22%로 증가했으며 이 중 약 40%가 풍력발전에 의해 공급됨.

<독일 풍력발전 설비 설치 현황>

	구분	발전용량(MW)	터빈개수
육상풍력	2013년 상반기 신규설치	1,038.07	406
	누적 설치규모	32,036.43	23,312
해상풍력	2013년 상반기 신규설치	105	21
	누적 설치규모	385.30	89
합계	2013년 신규설치 총계	1,143.07	427
	누적 설치규모 총계	32,421.73	23,401

자료원: Deutsche Windguard GmbH(독일 풍력 컨설팅업체, 2013년)

- 육상풍력산업 현황
 - 2012년에는 전년동기 대비 설치규모가 8% 증가하며 안정권에 들어서 꾸준한 상승세를 보여주고 있음.
 - 2012년 기준 투자규모는 약 26억 유로로 2011년 대비 5억 유로 증가
- 해상풍력산업 현황
 - 2012년과 2013년 상반기에 설치된 하부구조는 총 264기로 기존 및 신규 프로젝트가 진척을 보이며 긍정적인 전망이 기대됨.
 - 독일 풍력협회(BWE²⁹⁾)는 풍력산업의 투자 활성화를 위해 신재생 에너지법(EEG)이 시급히 개정되어야 한다는 입장

29) Bundesverband Windenergie

- 독일 풍력터빈 생산 및 수출 현황
 - 생산 규모는 약 63억 유로(육상 58억 유로, 해상 5억 유로)로 15%의 세계시장 점유율 기록
 - 2012년 기준 수출비중은 약 67%로 전년도 대비 1% 증가
- 독일 학계, 풍력산업의 중요성 강조
 - 풍력산업이 경제위기 속에서 성장 동력임을 강조
 - 기계설비공업협회(VDMA³⁰⁾)는 전반적으로 열악한 성장을 보인 2013년과 달리 2014년에는 풍력시장이 다시 확장세를 보일 것으로 예상

<독일 연방주별 풍력 설치 규모>

지역	주명	총발전용량 (MW)	총 터빈개수
북독일	Lower Saxony	7,512.43	5,528
	Schleswig-Holstein	3,700.14	2,947
	Mecklenburg Western Pomerania	2,067.00	1,541
	Bremen	149.01	77
	Hamburg	52.75	58
중부독일	Brandenburg	4,902.78	3,177
	Saxony-Anhalt	3,887.99	2,443
	North Rhine-Westphalia	3,257.44	2,940
	Saxony	1,024.74	854
	Thuringia	920.59	649
	Hesse	848.14	723
	Berlin	2.00	1
남독일	Rhineland-Palatinate	2,106.10	1,306
	Bavaria	937.59	581
	Baden-Wuerttemberg	501.48	381
	Saarland	166.25	106
해상	North Sea	334.50	67
	Baltic Sea	50.80	22
합계		32,421.73	23,401

자료원: Deutsche Windguard GmbH(2013년)

30) Verbandes Deutscher Maschinen- und Anlagenbau

□ 태양에너지(태양광, 태양열)

- 태양광 에너지 산업은 2012년부터 위기 국면
 - 10년간의 비약적인 발전에 힘입어 이탈리아와 함께 유럽 2대 태양광 시장이었으나 글로벌 장기침체에 따른 국가보조금 삭감으로 하락세에 직면
- 태양광에너지 관련 정책 추이
 - 독일의 발전차액지원금은 2013년 2월 기준 11.52센트/kWh에서 2013년 4월 기준 11.02센트/kWh까지 축소됨.
 - 정부는 2012년 7월에 관련 보조금을 최대 29% 삭감한 바 있음.
- 폴리실리콘 생산량 증가 및 가격 하락
 - 폴리실리콘 가격정보 사이트 PVinsight에 따르면 태양광발전 소재인 폴리실리콘의 2013년 생산량은 2007년 대비 7배 이상 증가
 - kg당 가격은 2012년 3월 기준 78달러에서 2012년 12월 기준 13.5달러로 최저치를 기록하는 등 지속 하락세
- 관련 기업들의 태양광 산업 탈출
 - 2012년 독일 Q-Cell社는 파산하여 한화에 인수되었으며 Bosch社는 계열사인 Aleo Solar 공장 매각 등 태양광 사업 포기를 선언
 - Bosch社의 경우 2009년 사업 착수 시점 이후 철수 전까지 24억 유로에 달하는 적자가 발생한 것으로 알려짐.
- EU의 태양광 정책 현황
 - 2013년 7월, EU는 중국과 태양광 모듈 최저 수입가격 및 수입 규모 관련 합의

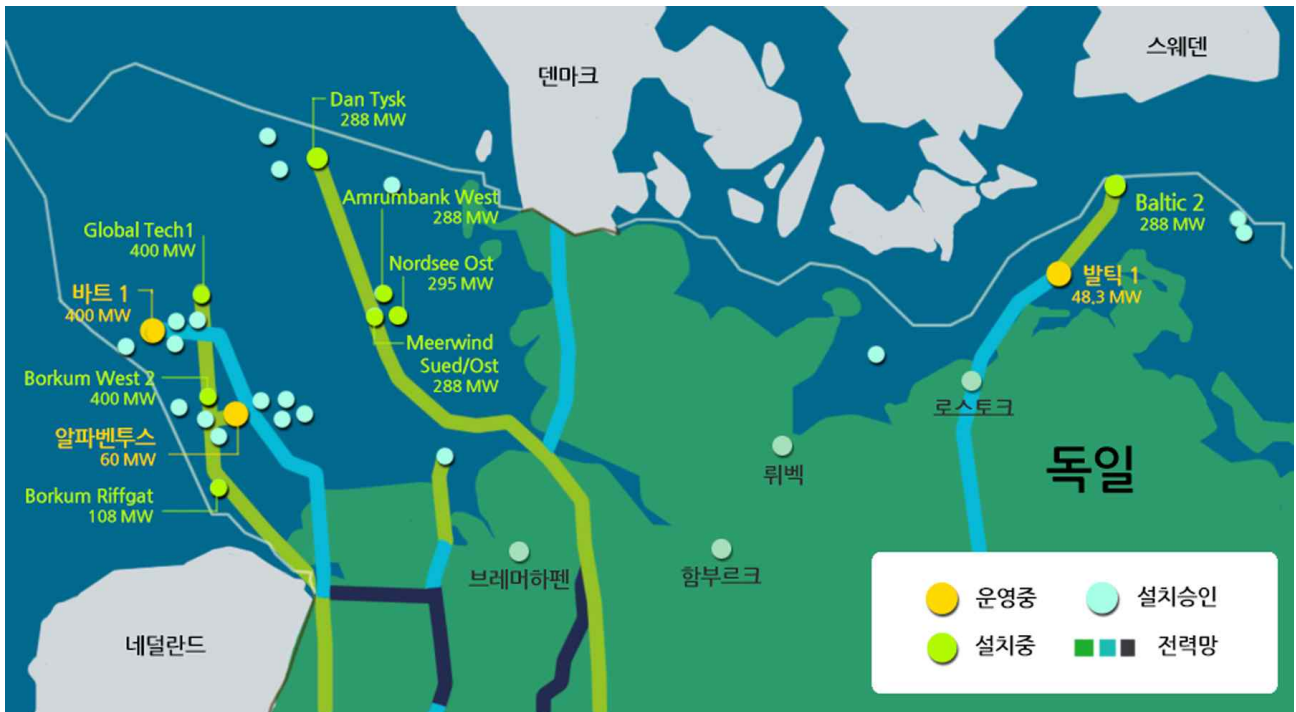
- 수입은 연간 7GW로 제한하고 초과분에 대해서는 48%의 반덤핑 관세를 부과하기로 결정
 - 이에 대해 독일 언론은 반덤핑 관세 도입을 중국 제조업체와 맞설 수 있는 마지막 기회로 평가하는 반면, 일부 언론은 반덤핑 관세의 도입이 지나치게 늦어졌으며 타 경제권의 태양광 산업이 이미 크게 성장했다는 점을 들어 동 정책에 대해 회의적인 반응을 보임.
- 추후 전망
 - 경쟁력 저하, 정부보조금 삭감으로 인해 업계의 어려움은 더욱 가중되었지만 공급과잉 시점이 지나고 구조조정을 거친 2014년 이후 회복될 것으로 예상
 - 전문가들은 유럽 경기회복 조짐과 더불어 중국산 저가제품에 대한 수입쿼터 설정, 태양광 업계의 자체적인 회생 노력 등으로 2014년 이후 신재생에너지 산업 전반이 회복 국면에 들어설 것으로 전망

나. 주요 신재생에너지 현황 및 전망

☐ 해상풍력

- 해상풍력의 특징
 - 독일 신재생에너지 전환정책의 중심인 풍력발전 중에서도 효율성이 높은 해상풍력의 전력 산출량이 많음.

<북해 연안 풍력발전단지 운영 조감도>



<북해 연안 풍력발전단지 운영 현황>

프로젝트 명	소유주	터빈타입	터빈 수	발전용량 (MW)	단지규모 (MW)
Hooksiel (연안 0.4km)	BARD Engineering GmbH	BARD 5.0 Offshore	1	5	5
Alpha Ventus (45km)	Stiftung Offshore Windenergie	Areva Wind M5000-116 (6x) / REpower 5M (6x)	12	5	60
BARD Offshore 1 (90km)	BARD Holding GmbH	BARD 5.0 Offshore	80	5	400
ENOVA Offshore Ems-Emden (연안 0.1km)	ENOVA Energiesysteme & Co. KG	Enercon E-112/4500	1	4.5	4.5
총계			94		469.5

<발트해 연안 풍력발전단지 운영 현황>

프로젝트 명	소유주	터빈타입	터빈수	발전용량 (MW)	단지규모 (MW)
Baltic 1 (15km)	EnBW Baltic 1 GmbH &Co. KG	Siemens SWT-2,3-93	21	2.3	48.3
Rostock (연안 0.5km)	Nordex AG	Nordex N90/2500 Offshore	1	2.5	2.5
총계			22		50.8

- 독일 해상풍력은 주변국에 비해 설치 조건이 열악한 상황
 - 대부분의 해상 풍력발전단지가 연안으로부터 30km 이상 떨어져 있어 발전기 설치 위치의 수심이 깊음.
 - 이 때문에 설치 시 높은 위험성을 감수해야 하며, 설치선 등의 이동거리가 증가함에 따라 많은 비용을 들여야 하는 상황

<해상 풍력발전단지 건설 현황>

위치	프로젝트 명	소유주	터빈타입	터빈 수	발전용량 (MW)	단지규모 (MW)
북해	Borkum West 2	Trianel Windkraftwerk Borkum II GmbH & Co. KG	AREVA Multibrid M5000	40	5	200
	Riffgat	Offshore-Windpark Riffgat GmbH & Co. KG	Siemens SWT -3.6-120	30	3.6	108
	Global Tech I	Global Tech I Offshore Wind GmbH	Areva Multibrid M5000	80	5	400
	Meerwind Süd/Ost	WindMW GmbH	Siemens SWT -3.6-120	80	3.6	288
	Nordsee Ost	RWE Innogy GmbH	REpower 6,15 MW	48	6.15	295.2
	DanTysk	Vattenfall Europe Windkraft GmbH	Siemens SWT -3.6-120	80	3.6	288
	Amrumbank West	E. ON & Renewables Central Europe GmbH	Siemens SWT -3.6-120	80	3.6	288
	Borkum Riffgrund 1	Borkum Riffgrund I Offshore Windpark A/S	Siemens SWT -3.6-120	77	3.6	277
	합계			515		2144.2

위치	프로젝트 명	소유주	터빈타입	터빈 수	발전용량 (MW)	단지규모 (MW)
발트해	Baltic 2	EnBW Baltic 2 GmbH	Siemens SWT -3.6-120	80	3.6	288

자료원: Offshore-Windenergie.net(연방환경부의 해상풍력 정보 서비스)

- 해상풍력규모 10GW 목표 달성에 난항
 - 해상풍력단지 완공 지연, 기술보유기업-송전망 회사-투자가 간의 불협화음으로 인한 투자가 이탈로 2020년까지 발전시설 규모는 7GW에 그칠 전망
 - 또한 자연경관 및 생태계 훼손 등의 이유로 북해 및 발트해 연안 지역의 경우 승인 획득이 어렵다는 점도 목표 미달성의 원인
- 풍력단지 건설 프로젝트의 특수한 난제
 - 성공적인 풍력단지 건설을 위해서는 투자가, 설치기업, 송전망 회사 간의 협력과 조율이 매우 중요하며 협력 주체 간 조율이 원활하지 못할 경우 프로젝트 지연 혹은 실패 가능성이 높음.
 - * 예시 : RWE(전력사), Tennet(송전망 회사), Siemens社(터빈 제조사) 및 투자가 간 협업으로 북해 상에 건설 중인 Nordsee Ost 풍력단지는 송전망 설치 문제로 당초 계획보다 2년 늦은 2014년 완공을 목표로 추진 중이었음. 그러나 프로젝트 지연을 두고 세 업체가 서로 책임을 전가하고 있어 일부 투자자들이 프로젝트 참여를 포기한 상황
 - 해상풍력의 경우 높은 설치 및 운영비 탓에 초기 투자규모가 큰 반면 수익은 상대적으로 늦게 발생하기 때문에 건설 지연과 투자가 이탈은 큰 타격일 수밖에 없음.
 - 이러한 불협화음에 따른 투자가 이탈을 방지하기 위해 정부의 발전 차액지원 정책이 연장되어야 한다는 의견 부상

- 최근 독일 최고(最古) 조선업체인 Sietas社의 파산 신청을 두고 일각에서는 에너지 전환정책의 명백한 피해라고 주장
- * Sietas社는 해상 풍력발전단지 건설을 위한 특수선박 제조에 주력하였으나, 추가 수주 부족 등으로 2013년에 파산 신청

다. 최근 이슈 및 현안

□ 신재생에너지 전반

- 신임 경제·에너지부 장관에 사민당 인사 임명으로 신재생에너지 관련법에 많은 변화 예상
- 신재생에너지에 대한 평균 발전차액지원(Feed-in Tariffs)을 현행 0.17유로/kWh에서 2015년 0.12유로/kWh로 낮추는 것을 포함, 개정을 통해 에너지 전환 비용을 전체적으로 낮출 계획
- 또한 현재 약 25%인 신재생에너지 보급률을 2025년까지 45%로 확대하겠다는 목표 설정
- 발전차액지원제도를 점진적으로 줄여나가고 2017년부터 공개 입찰 제도를 도입하여 시장경쟁을 유도할 계획
- 2014년 1월 발표된 초안은 내각 합의를 통해 결정되며, 6월 독일 연방하원 심의, 7월 독일연방상원 심의를 거쳐 최종 개정될 예정

□ 풍력산업

- 불황에도 불구하고 다수의 해상풍력 프로젝트가 순항 중
- 400MW 규모의 북해 풍력단지 BARD Offshore 1이 성공적으로 완공됨.
- 현재 약 2.1GW규모가 설치중이며, 약 8GW 규모의 발전단지가 설치승인을 받은 상태

- 신재생에너지법 개정으로 해상풍력 감축, 육상풍력은 증축
 - 해상풍력의 경우 높은 설치비용을 감안, 목표를 현실적으로 수정
 - 이에 따라 해상 풍력설비 설치 목표는 기존 2020년 10GW에서 6.5GW로, 2030년은 15GW로 하향 조정
 - 육상풍력의 경우 매년 2.5GW 추가 설치 추진

□ 태양에너지

- 독일 태양에너지협회(German Solar Industry Association), 신재생 에너지법 방향 수정 촉구
 - 동 협회는 미국, 일본, 중국 등이 2013년 태양에너지 산업에 대거 투자한 반면, 독일은 발전차액지원금 감축으로 인해 시장이 반토막 났음을 강조하며 신재생에너지 정책의 방향 수정 촉구
 - 개정 초안에 따르면 자가소비를 위한 전력 생산 시 추가요금을 부과하도록 되어 있음.
- 독일-프랑스 기업, 태양광 연합 구축
 - 독일과 프랑스 태양광 기업이 연합하여 연간 생산규모 1~5GW급 태양광발전단지 'X-GW' 건설을 계획 중
 - 그러나 동 프로젝트는 자국산 태양광 패널만을 사용 대상으로 하고 있어 EU 경쟁법에 위배되지 않는지 검증을 거쳐야 함.

III. 진출 현황

1. 우리기업 진출 및 협력 현황

□ 독일 진출 기업

기업명	삼성중공업 함부르크 사무소		
에너지원	풍력	담당자/직위	-
세부분야	R&D	주소	Heidenkampswegs 66 20097 Hamburg
진출년도	2012년	대표전화	+49-40-2364854-21
매출액('12년)	-	대표팩스	+49-40-2364854-19
고용(명)	-	대표이메일	jaedoo.lee@samsung.com
특기사항	■ 영업, 풍력터빈 연구개발		

기업명	DeWind Europe GmbH(대우조선해양)		
에너지원	풍력	담당자/직위	한성곤/지사장
세부분야	영업/연구개발/OEM	주소	Seelandstrasse 1 D-23569 Lubeck
진출년도	2009년	대표전화	+49 (0)451-3073-0
매출액('12년)	-	대표팩스	+49 (0)451-3073-106
고용(명)	-	대표이메일	info@dewindco.com
특기사항	■ 2009년 DSME(대우조선해양)에 인수되었음.		

기업명	Hanwha Europe GmbH(한화 유럽법인)		
에너지원	태양광, 기타 원자재	담당자/직위	김경민/과장
세부분야	태양광 모듈, 원자재 수출입	주소	Mergenthaler Allee 79-81 65760 Eschborn
진출년도	1988년	대표전화	+49 6196 5016-0
매출액('12년)	1억 7,300만 유로	대표팩스	+49 6196 5016-90
고용(명)	19	대표이메일	hanwha@hanwha.de
특기사항	■ 한화 그룹은 2012년 9월 독일 Q-Cell社 인수 ■ 화학, 플라스틱, 철강제품, 자동차부품, 기계류, IT부품 수출입		

기업명	SKC Europe GmbH(SKC 유럽법인)		
에너지원	태양광	담당자/직위	노재연/전무
세부분야	무역업	주소	Hahnstrasse 70 60528 Frankfurt
진출년도	1987	대표전화	+49 69 669013-0
매출액('12년)	-	대표팩스	+49 69 6661071
고용(명)	9	대표이메일	-
특기사항	■ 무역업/ Pet Film, 태양광용 필름 및 웨이퍼 취급		

기업명	현대종합상사 유럽법인		
에너지원	태양광, 플랜트	담당자/직위	-
세부분야	무역업	주소	Am Kronberger Hang 2A 65824 Schwalbach
진출년도	1987	대표전화	+49 6196 9008-0
매출액('12년)	-	대표팩스	+49 6196 9008-12
고용(명)	6	대표이메일	jybae@hyundaicorp.com
특기사항	■ 전기, 전자, 태양광, 철강, 기계, 선박, 플랜트, 화학, 철도차량 취급		

기업명	두산중공업		
에너지원	원자력, 화력 등	담당자/직위	정인호/부장
세부분야	플랜트 건설	주소	Arabella Center 9th Floor, Lyonerstr.44-48, 60528 Frankfurt
진출년도	1982	대표전화	+49 69 695004-0
매출액('12년)	-	대표팩스	+49 69 695004-10
고용(명)	3	대표이메일	inho.jeong@doosan.com
특기사항	■ 원자력, 화력, 담수, 산업플랜트 건설(사무소)		

기업명	삼성 SDI 구주법인(주)		
에너지원	에너지	담당자/직위	박창식/법인장
세부분야	2차전지 (IT/전기자동차/ES용)	주소	Oskar-Messter-Str.29 85737 Ismaning
진출년도	2011	대표전화	+49 89 9292 77990
매출액('12년)	-	대표팩스	+49 89 9292 7799 99
고용(명)	27	대표이메일	charlie_park@samsung.com
특기사항	■ 유럽권 2차전지 영업 지원		

IV. 진출 방안

1. 우리기업 진출 방안

☐ 수출 유망품목

○ 태양광 모듈

- 독일의 경우 인건비가 높아 완제품을 선호하는 경향을 보임.
- 중국 제품에 대한 최저수입가격 설정에도 국내업체의 가격경쟁력이 떨어지므로 가격 이외의 부분에서 차별화할 필요성이 있음.
- 차별화 전략으로는 서비스, 물류창고, 현지지사 등 발 빠른 현지 대응체계 구축 등이 꼽힘.

○ 풍력 플랜지, 타워, 베어링

- Reuther社(플랜지,링), Ambau社(플랜지), Nordex社, Senvion社, Enercon社, Siemens社(타워) 등 독일기업들이 한국 부품을 사용 중일 정도로 한국산의 인기가 높음.
- 일부 제조업체는 한국 부품을 구매한 후 완제품을 미국, 인도, 호주 등에 판매하고 있음.

○ 해상풍력 구조물(철강)

- 해상풍력 구조물의 경우 중량이 무거워 운송비 문제가 있으나 한국 제품은 품질 및 가격 면에서 선호도 높음.
- 타워 하부구조물의 경우 아직까지 검증된 기술은 많지 않으므로 독일 업체와의 연구개발 및 프로젝트 협력 가능성이 높음.

□ 진출 및 협력방안

- (풍력) 유럽권 주요 전시회 참가를 통해 유력 바이어와의 일대일 상담 시행
 - 풍력의 경우 Offshore EWEA(홀수해 개최), Hamburg Wind Energy (매년 개최) 등의 전시회에 참가해 터빈 제조업체 대상 납품 가능성을 타진해 볼 수 있음.
 - 풍력 관련 부품 업체의 경우, 프로젝트 승인과 설치에 장시간이 소요되므로 장기적인 관점에서 꾸준한 접촉을 통해 바이어와의 네트워킹을 유지하는 것이 중요
 - 신재생에너지 업계에서는 '경력(Reference)'이 중요하므로 국내 대기업 납품 경험을 통해 경력을 쌓는 것도 중요함.
- (태양광) 더 이상 신사업이 아닌 만큼 차별화된 서비스(물류창고 연결, 유럽 내 지점 개설 등) 제공 필요
 - 중국 제품의 대거 유입으로 발생한 태양광모듈 공급과잉과 치열한 가격경쟁으로 태양광은 기술혁신보다 시장점유율 증대에 초점을 맞추게 되어 기술개발이 답보 상태에 있음.
 - 국내 태양광 기업들은 고도의 기술이 필요한 박막제조공정에 집중하거나, 한화의 Q-Cell社 인수사례와 같이 탄탄한 기술력을 갖춘 독일 기업을 M&A하여 진출하는 전략이 유리할 것으로 판단됨.
 - * 박막형 태양전지는 현재 태양광 시장의 주류인 결정형 모듈에 비해 생산비용이 저렴함. 또한 우리 기업들이 경쟁력을 보유한 반도체 및 디스플레이(TFT-LCD) 부문과 생산기술이 유사함.

V. 주요 기관 및 기업

1. 독일 주요 기업

기업명	ENERCON GmbH	CEO	Hans-Dieter Kettwig Nicole Fritsch-Nehring
에너지원	풍력	담당자/직위	Oliver Smidt/구매총괄
세부분야	터빈제조, 연구개발	주소	Dreckamp 5, D-26605 Aurich
설립년도	1984년	대표전화	+49 49 41 927-0
매출액('12년)	4억 5,000만 유로	대표팩스	+49 49 41 927-109
고용(명)	약 2,550	대표이메일	info@enercon.de
관심분야	한국산 부품 아웃소싱	홈페이지	www.enercon.de
특기사항	■ 세계 각국에서 턴키(turn key) 프로젝트 진행 ■ 독일을 비롯하여 스웨덴, 브라질, 터키, 오스트리아, 프랑스, 캐나다 등에 생산공장 보유 ■ 독일 내 풍력시장 점유율 49.6%로 최대, 세계시장 점유율 9.8% ■ 총 설치규모 약 32.9 GW, 설치 터빈 약 2만 2,000개 이상		

기업명	Nordex AG	CEO	Charles SMADJA
에너지원	풍력	담당자/직위	-
세부분야	터빈제조, 연구개발	주소	Langenhorner Chausee 600 D-22419 Hamburg,
설립년도	2006년	대표전화	+49 40 300 30-1000
매출액('12년)	-	대표팩스	+49 40 300 30-1101
고용(명)	약 2,500	대표이메일	-
관심분야	한국산 부품 아웃소싱 (screws, foundation bolts, flange, bearings)	홈페이지	www.nordex.de
특기사항	■ 세계 각국에서 턴키 프로젝트 진행 ■ Nordex Europe, Nordex North America, Nordex China 세 곳에서 제조, 주요 운영 주축		

기업명	Senvion SE (舊 REpower Systems AG)	CEO	Kai Froböse
에너지원	풍력	담당자/직위	Jeroen Kossen/구매총괄
세부분야	터빈제조, 연구개발	주소	Überseering 10 D-22297 Hamburg
설립년도	2001년	대표전화	+49 40 5 55 50 90-0
매출액('13년)	약 17억 유로(그룹)	대표팩스	+49 40 5 55 50 90-39 99
고용(명)	약 2,500(그룹)	대표이메일	info.gmbh@senvion.com
관심분야	한국산 부품 아웃소싱 (flange, tower, main shaft), 한국 해상프로젝트 진출	홈페이지	www.senvion.com
특기사항	■ 세계 12위 풍력발전기 제조업체, 독일 내 시장 점유율 16.2% ■ 2009년 2월 RWE社와 해상풍력프로젝트 관련, 총 250개의 해상풍력발전기 납품 계약 체결(총 20억 유로) ■ 인도의 Suzl on社가 지분의 92% 소유(2009년) ■ Nordsee Ost 해상풍력단지 개발사 RWE에 총 48기(295MW) 납품예정 ■ 풍력터빈 1.8MW에서 6.15MW, 로터직경 82m부터 126m까지 다양 ■ 글로벌 파트너 : 중국 WINDEY社, Dongfang社		

기업명	AREVA Wind GmbH	CEO	Anil Srivastava (신재생에너지 부문)
에너지원	해상풍력	담당자/직위	Brigit Traser
세부분야	해상풍력 터빈	주소	Paul-Gossen-Str. 100 91052 Erlangen, Germany
설립년도	2000년	대표전화	+49 9131 900 0
매출액('12년)	1억 5,000만 유로	대표팩스	-
고용(명)	약 48,000	대표이메일	birgit.traser@areva.com
관심분야	한국산 부품 아웃소싱 (tower-flange, tower, forging cast, yaw drive, pitch drive)	홈페이지	www.multibrid.de
특기사항	■ 유럽 해상풍력터빈 주문량 2위 ■ 에너지산업-nuclear reactor 생산, mining 등(AREVA), 풍력터빈 설계 제조(Multibrid) ■ 독일 북해 연안 해상 풍력발전단지 Alpha Ventus에 M5000 6기 (5MW) 설치(발전단지 소유) ■ 풍력발전단지 Borkum West II에 4억 유로 규모의 계약 성사		

기업명	Siemens AG	CEO	Michael Suess
에너지원	풍력, 화석에너지 등	담당자/직위	-
세부분야	터빈 제조, 프로젝트, 연구개발, 서비스	주소	Lindenplatz 2 20099 Hamburg
설립년도	2008년(에너지부서)	대표전화	+49 (40) 2889 0
매출액('12년)	약 266억 유로	대표팩스	+49 (40) 28 89 22 10
고용(명)	83,500	대표이메일	contact@siemens.com
관심분야	한국산 부품 아웃소싱	홈페이지	www.siemens.com/energy
특기사항	■ 해상풍력 등 풍력분야 주요 터빈 제조 기업 ■ 에너지 공급, 서비스 전반 제공		

기업명	IBC SOLAR AG	CEO	Gründer Udo Möhrstedt
에너지원	태양광	담당자/직위	-
세부분야	태양광 시스템	주소	Am Hochgericht 10 96231 Bad Staffelstein
설립년도	1982년	대표전화	+49 9573/9224-0
매출액('12년)	8억 1,600만 유로	대표팩스	+49 9573/9224-111
고용(명)	약 400	대표이메일	info@ibc-solar.de
관심분야	태양광 모듈, 부품	홈페이지	www.ibc-solar.de
특기사항	■ 전 세계 태양광 시설 약 14만 개, 2.2GW 규모설치		

III

프랑스

I. 프랑스 정부 정책

1. 에너지 정책 방향

□ 프랑스 정부 기조

- 프랑스 에너지 정책의 기본방향은 2005년 7월 13일 제정된 국가 에너지정책 기본계획에 관한 2005-781호 법령³¹⁾에 의해 규정됨.
- 에너지정책 기본계획법에 따라 프랑스 정부는 다음의 4가지 정책 목표를 수립
 - 에너지 자립도를 높이고 안정된 에너지 수급을 보장
 - 경쟁력 있는 에너지 공급가 유지
 - 온실효과 억제 및 인간과 환경의 보호
 - 에너지 접근성 확대로 사회적·지역적 통합과 화합 추구
- 정책목표 실현을 위해 4개 분야를 우선과제로 삼아 실행계획 수립
 - 에너지 수요 억제를 위한 에너지 효율화
 - 원자력 에너지를 고수하는 동시에 다양한 에너지원 확보
 - 에너지 분야 R&D 및 혁신 활성화
 - 에너지 공급 및 저장 방식 개발

31) Loi n° 2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique

□ 최근 정책동향

- 후쿠시마 원전 사고에도 불구하고 원자력 에너지 고수 의지 확고
 - 프랑스 정부는 에너지 자립을 위한 가장 확실한 수단으로 원자력을 고수하겠다는 입장
 - 원전 사고로 불안을 느끼는 국민들에게 프랑스 원전의 안전성을 거듭 강조하며 원자력을 포기하지 않겠다는 의지를 표명
- 정책목표 달성을 위한 에너지효율 개선정책 발표
 - 프랑스 환경에너지관리청(ADEME³²⁾)은 에너지효율 개선사업을 통해 2012년 26만 4,000개의 일자리가 창출되었으며, 현재 160억 유로 규모의 시장은 매년 7%의 높은 성장률을 기록하고 있다고 발표
 - 정부는 에너지효율 제고를 바탕으로 에너지 집약도³³⁾를 2015년까지 연평균 2% 축소하고 2015년부터 2030년까지는 연평균 2.5% 감축을 목표로 하고 있음.
 - 이를 위해 에너지 생산에서부터 소비에 이르는 전 과정에 걸친 효율화를 추진하여 매년 에너지 최종소비량을 1.5%씩 감축 예정

2. 신재생에너지 관련 정책

□ 프랑스 정부 기조

- 프랑스 정부는 신재생에너지를 국가 에너지정책의 핵심으로 삼고 2007년 신재생에너지 지원 정책을 수립하였음.
 - 전체 에너지 소비에서 신재생에너지가 차지하는 비중(2012년 6%대)을 2020년까지 23%로 확대하는 정책 목표 설정

32) Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

33) 국내총생산(GDP) 1,000달러 생산을 위해 투입되는 에너지 양

- 2010년 ‘신재생에너지 활성화를 위한 국가 실행계획 보고서’를 통해 세부 활성화 방안을 발표하였음.
- 다양한 신재생에너지 분야를 골고루 육성하는 것을 기본으로 재정·행정 지원을 통해 궁극적으로 세계적인 신재생에너지 강국으로 도약하고자 하는 프랑스 정부의 정책적 의지 표현
- (세제지원) 신재생에너지 설비 구입에 대한 세금공제, 소규모 태양광 발전에 이용되는 설비에 대해 할인부가세율 5.5% 적용
- (발전차액지원제도) 프랑스 전력공사(EDF)를 비롯한 배전 사업자가 신재생 에너지 생산 전기를 생산자에게 유리한 특별가격으로 구입하도록 의무화
- 그 밖에도 소규모 가정용 신재생에너지 프로젝트 관련 행정절차 간소화, 인증 및 라벨제도 도입 등으로 신재생에너지 활성화 추진

□ 최근 정책동향

- 신재생에너지 발전과 다른 사회·환경 문제들이 조화를 이루어 진행 될 수 있도록 정책 방향 고려
- 발전시설이 미관과 자연경관을 훼손하지 않도록 하고, 토지사용 갈등을 방지하기 위해 발전 사업이 가능한 토지 기준 확립, 바이오연료 생산에 이용될 수 있는 경작지 범위 제한 등
- 2012년 초 모든 태양광 프로젝트에 대한 입찰 전면 중단, 발전차액 지원 보조금 축소 등으로 태양광, 풍력 등 신재생에너지 산업이 침체에 접어들.
- 이후 2013년 6월, 정부는 자국 태양광, 풍력 산업의 활성화를 위한 긴급 조치를 발표, 풍력 에너지 관련 신규 판매계약 시스템을 도입하고 총 1,000MW 규모의 프로젝트를 발주

- 그 밖에도 발전차액지원 보조금 체계 재검토를 포함한 '에너지 전환계획 법안' 입법을 추진 중

□ 시사점

- 에너지 수급 구조상 원자력 의존도가 매우 높은 만큼 앞으로도 원자력은 정부 에너지 정책의 핵심이 될 전망
 - 현재 전력생산의 대부분을 원자력과 수력에 의존하고 있어 원자력 발전을 배제할 경우 온실가스 감축 목표 달성은 불가능
 - 원자력 비중이 낮아질 경우 에너지 분야 무역적자가 악화되어 경제 성장에 큰 부담으로 작용할 가능성이 높음.
- 신재생에너지의 특성상 에너지 이용 효율을 높이기 위해서는 저장 기술 및 스마트그리드 기술이 필수
 - 에너지 생산시점과 사용시점에 시차가 존재하는 신재생에너지의 특성으로 인해 생산된 에너지를 저장한 후 필요할 때 쓸 수 있게 하는 저장시스템(ESS) 개발은 필수
 - 이 외에도 가구, 마을, 도시 단위의 효율적 에너지 활용을 위해 스마트그리드와 신재생에너지와의 결합도 매우 중요

II. 프랑스 시장 동향

1. 에너지 시장 동향

□ 에너지원 전반 현황

- 2012년 총 1차 에너지 공급량은 2억 5,800만 TOE
 - 원자력 에너지가 81.3%로 프랑스 제1의 에너지원으로서의 역할을 하고 있으며, 그 외 신재생에너지(6.15%), 수력(5.17%) 순
 - 자국 내 생산량은 1억 3,632만 TOE로 2011년 대비 1.24% 감소
 - 원자력·수력을 포함하는 전기에너지와 신재생에너지 자급률이 각각 103.4%, 98.1%임에도 화석연료 의존도가 99%에 달해 전체 자급률은 52.7%에 그침.

<1차 에너지 공급현황(2012년)>

(단위: 백만 TOE, %)

구분	석탄	전기	가스	석유	신재생	합계
생산	0.12	117.9(수력 7.05 + 원자력 110.85)	0.45	1.1	16.75	136.32
(비중)	0.04	86.49(5.17 + 81.32)	0.16	0.4	6.15	100
수입	9.85	1.05	38.95	99.92	0.44	150.21
수출	0.16	4.88	2.14	20.65	0.12	27.95
재고	-0.37	-	-0.76	1.86	-	0.73
합계	10.86	114.08	38.03	78.42	17.07	258.46
(비중)	4.2	44.14	14.71	30.34	6.6	100
(에너지 자급률)	1.1	103.4	1.2	1.4	98.1	52.7

자료원: 프랑스 지속가능개발부 통계국(SoeS) 2012년 에너지 보고서

<에너지원별 발전 규모>

(단위: Gwh)

구분	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년
석탄	21,735	20,734	19,100	13,400	18,100
석유	3,939	2,937	8,000	7,600	6,600
천연가스	19,934	21,432	29,900	30,500	23,200
화석연료화력 소계	53,176	54,895	59,484	51,500	47,900
원자력	418,278	389,998	407,876	421,118	404,880
수력	67,996	61,882	67,599	50,267	63,786
풍력	5,563	7,855	9,726	12,075	14,931
태양에너지	0	147	572	2,415	4,000
바이오매스	4,139	4,341	4,965	5,575	5,874
기타	7,568	9,792	2,484	0	201
합계	549,152	519,118	550,222	542,950	541,457

자료원: RTE(프랑스 송전망기업, EDF 자회사) 2009~2012년 전력보고서

2. 신재생에너지 시장 동향

가. 에너지원별 현황

□ 풍력

- 2012년 생산량 105만 TOE로 전체 신재생에너지 생산량의 5.4% 차지
 - 2013년 9월 기준 총 발전량은 15.7TWh로 전년대비 6% 증가
 - 1,187개의 풍력발전 시설이 설치되어 있으며, 설비용량은 7,971MW로 전년대비 5% 증가

□ 태양에너지

- (태양광) 2012년 생산량은 17만 TOE로 전체 신재생에너지 생산의 0.87% 차지
 - 2013년 9월 기준 30만 9,929개의 발전소가 설치되어 전체 설비용량은 4,478MW로 전년대비 10% 증가

- 송전망 연결 신청 시설은 총 3만 6,344건으로 발전용량은 2,740MW
- (태양열) 전체 신재생에너지 생산량의 0.3%를 차지하는 6만 TOE 수준으로 비중이 높지 않음.

□ 바이오매스

- 2012년 생산량 887만 TOE로 전체 신재생에너지 생산량의 45.5% 차지
- 2012년 말 기준 설비용량은 1,390MW로 전년대비 8.4% 증가하였으며, 인구가 밀집된 수도권을 중심으로 발달

나. 프랑스 특화 신재생에너지

- 풍력
 - 2013년 9월 기준, 송전망 연결 신청 풍력발전 프로젝트는 육상 풍력 486건(5,498MW) 및 해상 풍력 8건(3,157MW)
 - 발전용량을 기준으로 수도권 북동부 샹파뉴아르덴(15.8%), 피카르디(14%)지방이 큰 비중을 차지하며, 그 뒤를 이어 브르타뉴(9.5%), 쾅트르(9.1%), 로렌(9%), 루아르(6.5%), 노르파드칼레(6.5%) 등 북부지방 위주로 발전됨.
 - 주민들의 반대와 소송으로 육상 풍력단지 건설은 감소했으나 행정 절차 간소화로 풍력발전 프로젝트는 증가 추세에 있어 2020년 목표(19GW) 달성은 무난할 전망
 - 해상 풍력은 개발지역이 한정되어 있고 산업발전 초기단계인 관계로 입찰방식에 의해 지원 대상 프로젝트를 선정
 - 영국 및 독일 등 해상풍력 비중을 확대할 계획인 인근 국가로의 진출을 위해 풍력산업 육성 및 경쟁력 강화에 주력

- 250여 개의 기업이 독일, 덴마크, 스페인, 미국 및 중국기업과 경쟁할 수 있도록 2개의 풍력 및 기타 신재생에너지 클러스터에 민·관·산·학·연을 통합 유치하여 분야 간 연계를 통한 시너지 극대화 모색
- 프랑스 에너지환경관리청(ADEME)은 13억 5,000만 유로의 지원자금 중 일부를 고정식 해상 풍력발전설비 및 기술 연구개발에 지원
- 또한 유럽 해상풍력시장의 60%를 차지할 부상식(50~150미터) 해상 풍력발전 설비를 개발, EU의 자금 지원으로 시범사업 전개

○ 태양광

- 발전용량을 기준으로 지중해 연안(14.8%), 미디피레네(11.3%), 아키텐(10.9%), 랑그독(9.9%), 론알프(6.8%), 루아르(6.8%), 푸아투샤랑트(4.8%), 로렌(4.8%) 지방 등 일조량이 많은 남부지방에 집중
- 독일, 이탈리아, 스페인 등에 비해 후발주자로 소규모 기업들이 대다수이며, 글로벌 생산과잉에 따른 과다경쟁으로 일부 기업은 인수합병 또는 부분 파업 등의 어려움을 겪고 있음.
- 반면, EDG社, GDF-Suez社, Areva社, Tatal社 등 에너지 분야 대기업들은 신재생에너지 자회사를 설립, 유망 중소기업 및 기술인수 등을 통한 경쟁력 강화로 국내외 주요 대규모 프로젝트 입찰에 단독 또는 컨소시엄 형태로 적극 참여 중
- 2011년 3월부터 시행해온 발전차액지원이 2013년부터 분기별로 축소됨에 따라 일정 수준의 침체는 예상되고 있음.
- 소규모 주택용 태양광패널 수요 증대를 위한 제도적 장치 마련에 고심 중
 - * 낙후한 주택건물의 열효율 제고를 위한 보수공사 비용의 일부를 감세 해주고 있으나 수요가 미흡하여 발전량을 자급자족하는 방법 또는 전력회사에 공급 후 정산하는 제도 도입을 검토

- 중국산 저가품의 홍수를 막기 위해 유럽연합 차원의 수입규제와 더불어 유럽산 제품 우대정책을 독자적으로 추진 중
- * 프랑스는 발전차액지원 시 EU 역내산 제품에 대해 5% 혹은 10%의 보너스 제공

다. 최근 이슈 및 현안

□ 태양광 부문 이슈

- 보조금 축소 및 공급과잉으로 인한 저수익 구조
 - 발전차액 보조금은 2013년 매분기 2~4.4%씩 축소됨.
 - 중국산 저가품의 수입 급증으로 독일, 미국 기업 파산 속출
 - 비교적 영세한 프랑스 기업들도 기업인수(EDF社가 Photowatt社 인수), 부분실업³⁴⁾(SunPower社), 재정난(Sillia社, MPO社), 사업 중단(Bosch社)을 경험
- 발전시설의 대형화 추세
 - 2013년 9월 기준 250kW 이상 대형 시설의 평균 발전용량이 기존 916개에 2,120kW인데 대기 중인 프로젝트 312개를 포함할 경우 6,290kW로 3배 증가
- 발전용에서 주거용으로 중심 이동
 - 가정용 발전 전력을 전력공사(EDF)에 판매하지 않고 직접 사용할 수 있는 자가소비 방법을 연구 중
 - 잉여 발전량 관련 문제 및 발전시점과 소비시점 간 격차에 따른 저장 문제 등에 대한 해결책 모색 중

34) 기업이 불경기, 자연재해 등 정당한 사유로 영업활동이 어렵다고 판단되는 경우 생산 활동을 일시적으로 중단하는 조치

□ 풍력 부문 이슈

○ 대형화 추세

- 2012년 6월 3GW 해상 풍력발전 프로젝트 입찰 시까지만 해도 6MW급이 최대였으나 2013년 11월에 마감된 1GW 규모의 2차 입찰 시 프랑스 Areva社 및 덴마크 Vestas社는 이보다 30% 이상 큰 8MW급을 제시하는 등 대형화 추세가 특징

○ 육상 풍력 비중 확대

- 해상 풍력에 비해 경제성이 높고 입지 조건이 좋은 육상 풍력의 비중을 장기적으로 확대할 방침
- 2020년까지 육상 풍력 시설규모를 19GW로 증대할 계획으로 이는 해상 시설규모 증대 계획(6GW)의 3배 이상에 해당

□ 원자력 부문 이슈

○ 후쿠시마 원전사고 이후 프랑스 원자력 정책

- 에너지 독립을 확보하기 위한 가장 확실한 수단으로 원자력을 고수하겠다는 입장 견지
- 정부는 후쿠시마 원전사고 이후 프랑스 원전의 안전성을 수시로 강조하며 원전 우선정책을 지속적으로 표명
- 올랑드 대통령은 원전 비중을 2025년까지 현재의 75%에서 50%로 축소하겠다는 대선 공약 제시

○ 올랑드 대통령은 국가 원자력정책위원회(CPN, Conseil de Politique Nucléaire)를 통해 원자력이 프랑스 에너지정책의 주축임을 확인하고 그 역할을 높이 평가하며 민간 원자력 분야 발전을 지원기로 결정

- 다만, 안전한 원자력 기술을 전제로 국민 신뢰를 회복하고 원자력 산업 수출을 확대해 나갈 계획임을 밝히는 등 안전문제를 거듭 강조
- 대선공약에도 불구하고 프랑스 원자력 안전청, Fessenheim(페센하임) 2호기 가동연장 승인
 - 페센하임 2호기는 1977년 가동을 시작하여 40년이 다 되어가는 노후 시설로 올랑드 대통령은 동 원전의 2017년 폐쇄를 공약한 바 있음.
 - 그러나 프랑스 원자력안전청은 냉각시스템 및 원자로 건물보강 등을 조건으로 10년 연장 가동을 승인하여 논란이 되고 있음.
 - * 원자력정책위원회(CPN)는 정부의 원전 폐쇄 결정이 안전성과 무관한 정치적 고려에 따라 결정된 것이며 기술 측면에서 페센하임 원전의 10년 연장 운행은 안전하다고 주장
 - * 프랑스 정부는 CPN의 발표내용이 올랑드 대통령의 대선공약 ‘원전의존도 50% 축소’ 정책을 포기한 것은 아니라고 설명
- 에너지 전환 및 재편 계획
 - 국민과 관련 주체들의 참여와 합의 도출과정을 거쳐 모인 의견과 제안을 종합한 에너지 전환 법안을 2014년 상반기에 발표할 계획
 - * 주요 내용 : 에너지 효율성 강화와 절약 가능성, 2025년까지의 에너지 혼용 방침(EU지침 이행 및 2050년까지의 시나리오 구상), 신재생에너지산업 발전 전략, 에너지재편 비용 및 자원조달 방법

III. 진출 현황

1. 우리기업 진출 및 협력 현황

☐ 프랑스 진출 기업

○ 한국수력원자력

- 2009년 프랑스 론알프(Rhone-Alpes)지방 소재 Areva社 우라늄 농축공장에 2,300억 원(2억 4,500만 달러) 규모 지분 투자
- 니제르의 이무라 우라늄 광산개발에 Areva社와 2,800억 원 규모 공동투자

IV. 진출 방안

1. 우리기업 진출 방안

☐ 수출 유망품목

○ 에너지 저장시스템(ESS)

- 발생시점과 사용시점이 일치하지 않는 신재생에너지의 특성상 효율적 활용을 위해서는 생산된 에너지를 저장해두었다가 필요할 때에 쓸 수 있도록 하는 리튬이온 배터리, 제어장치 등 저장시스템 개발이 필수

○ 스마트그리드

- 가구, 마을, 도시 단위의 효율적 에너지 활용을 위해서는 스마트그리드와 신재생에너지의 결합이 매우 중요
- 프랑스 전력공사(EDF)에 따르면, 2012년 기준 스마트그리드 시장 규모는 약 10억 유로 규모로 추산되며 계속 증가 추세
- 주로 지자체가 주도하여 공공조달 형식으로 스마트그리드 프로젝트를 진행하고 있는 것으로 파악됨.

☐ 진출 및 협력방안

○ 현지기업과의 협력이 시장진출에 유리

- 에너지 분야는 국가 기간산업이라는 특성상 자국기업이 배재된 프로젝트에 대해서는 배타적 경향이 강함.

- 정부의 신재생에너지 기술 개발 의지 및 중국산 태양광 패널에 대한 반덤핑 관세 부과 조치 등을 볼 때 제품 수출 방식의 시장 접근보다는 현지기업과의 협력을 통한 시장진출 방식이 바람직할 것으로 판단됨.
- * 일본 Toshiba社は Lyon市の 스마트그리드 프로젝트 'Confluence' 참여를 위해 현지법인을 설립하고 Veolia社, PSA社 등 현지기업과 컨소시엄을 결성함. 이에 따라 Toshiba 컨소시엄은 2011년 스마트그리드를 이용한 전기자동차 셰어링 시스템 구축 사업자로 최종 선정되었음.

V. 주요 기관 및 기업

1. 프랑스 주요 기업

기업명	EDF	CEO	Henri Proglio
에너지원	원자력, 수력, 화력 등	담당자/직위	Didier Cordero/ Project Manager
세부분야	발전, 송전, 배전 등 전반 서비스	주소	47 avenue de l'Arche La Défense 92 051 cedex
설립년도	1946년	대표전화	+33 (0)1 58 86 72 50
매출액('12년)	730억 유로	대표팩스	-
고용(명)	10만 5,000	대표이메일	contact@edf.com
관심분야	스마트그리드, 에너지 효율화 관련 기술협력	홈페이지	www.edf.fr
특기사항	프랑스 국영 에너지기업으로, 에너지 관련 인프라 구축, 운영 및 관리 전문 기업		

기업명	Veolia Environnement	CEO	Antoine Frérot
에너지원	바이오매스, 폐기물	담당자/직위	Pascal Arnac/ Project Manager
세부분야	바이오매스 발전사업, 폐기물 에너지화 사업, 지역난방 등	주소	36-38, avenue Kléber 75116 Paris
설립년도	1853년	대표전화	+33 (0)1 71 75 00 00
매출액('12년)	300억 유로	대표팩스	+33 (0)1 71 75 10 45
고용(명)	33만	대표이메일	contact@veoliaeau.com
관심분야	스마트그리드, 에너지 효율화 관련 기술협력	홈페이지	www.veolia.com
특기사항	폐기물 처리 및 수처리 관련 세계 최고 기업으로 신재생에너지 관련해서는 풍력 및 바이오매스 플랜트, 폐기물 에너지화 플랜트 운영 등 각종 환경산업분야에서 축적된 노하우로 전 세계 각 국 에서 환경 관련 기업 설립, 운영 및 관리 중		

기업명	Schneider Electric	CEO	Hervé Matoux
에너지원	-	담당자/직위	Emilienne Lepoutre/ Communication Manager
세부분야	전기관련 설비 및 시스템	주소	35 rue Joseph Monier, 92500 Rueil Malmaison
설립년도	1871년	대표전화	+33 (0)1 41 29 70 00
매출액('12년)	30억 유로	대표팩스	+33 (0)1 41 29 71 00
고용(명)	16만	대표이메일	elepoutre@schneider-electric.fr
관심분야	스마트그리드, 에너지 효율화 관련 기술협력	홈페이지	www.schneider-electric.fr
특기사항	프랑스 전기 설비 분야 및 스마트그리드 분야에서 권위 있는 업체로, 정부 및 지자체 발주 프로젝트에 다수 참여		



작성자

- ◆ 프랑크푸르트무역관 박소영
- ◆ 함부르크무역관 김혜윤
- ◆ 파리무역관 김희경 과장
- ◆ 선진시장팀 이연주 과장
- ◆ 선진시장팀 이동훈 대리



Global Market Report 14-003

유럽 신재생에너지 시장 재편에 따른 시사점

- 1편 -

발 행 인 | 오 영 호
편 집 인 | 김 성 수
발 행 처 | KOTRA
발 행 일 | 2014년 5월
주 소 | 서울시 서초구 헌릉로 13
(우 137-749)
전 화 | 02)1600-7119(대표)
홈페이지 | www.globalwindow.org

Copyright © 2014 by KOTRA. All rights reserved.

이 책의 저작권은 KOTRA에 있습니다.

저작권법에 의해 한국 내에서 보호를 받는 저작물이므로
무단전재와 무단복제를 금합니다.