세계 신재생에너지 산업 동향 및 시사점

강 정 화 한국수출입은행 연구위원(nicekang@koreaexim.go.kr)

1. 머리말

과거 오일쇼크로 인한 석유파동으로 신재생에너지가 대체에너지원으로써 필요성을 주목받는 시기가 있었으나, 유가 안정 이후 신재생에너지는 모든 이의 기억 저편으로 사라졌다. 2000년 기후변화체제 등장에 따른 온실가스 감축문제로 신재생에너지 사용에 대한 이슈가 부활했으나, 경제성이 떨어지는 신재생에너지 시장 확대가 제한적일 것이라는 의견이 많았다.

하지만 세계 신재생에너지 산업은 기존의 우려와는 달리 2010년대 이후 여전히 높은 성장세를 기록하고 있다. 본고에서는 세계 신재생에너지 시장 현황 및 성장 배경, 그리고 지속적인 성장 가능성에 대해 살펴보기로 하겠다.

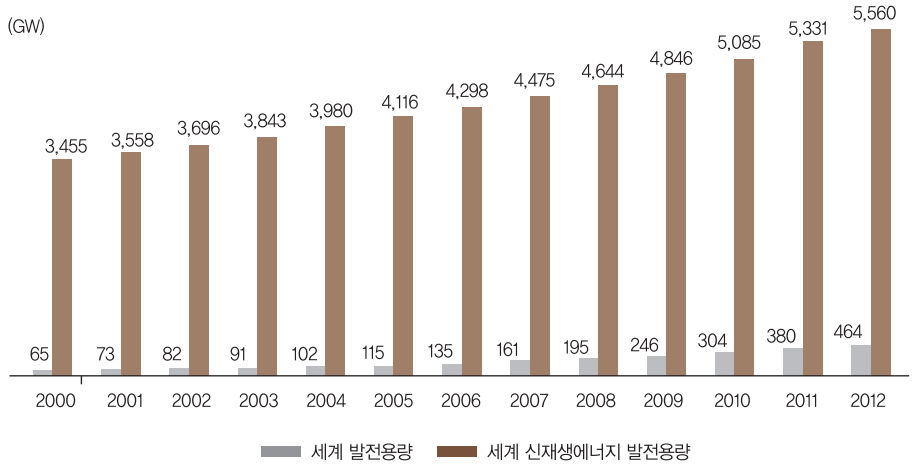
2. 세계 신재생에너지 시장 동향

가. 세계 신재생에너지 시장 현황

2000년 기준 세계 발전용량은 3,455GW으로 풍력, 태양광, 바이오매스, 지열 등 주요 신재생에너지 발전용량은 64.5GW로 전체 발전용량에서 차지하는 비중이 2% 미만에 불과하였다. 2000년 신재생에너지원별 시장 누적설치량을 살펴보면 바이오매스 및 폐기물 에너지가 39GW로 약 60%를 차지하였다. 바이오매스 및 폐기물 에너지는 나무와 쓰레기를 소각하여 발전하는 기술로 오래전부터 사용된 범용 발전기술이며 가장 저렴한 에너지원으로 초기 신재생에너지 수요를 주도하였다. 그 뒤를 풍력 19GW, 지열 8GW 순이며, 태양광 설치량은 1.9GW에 불과했다. 2007년까지 급속히 성장한 신재생에너지 분야는 풍력으로 2007년 누적 설치량이 89GW로 2000년 이후 연평균 약 29%씩 고속 성장을 하였다. 2000년 약 29%를 차지했던 풍력 비중이 2007년 약 56%까지 상승하여 신재생에너지 중 가장 높은 비중을 차지하는 에너지원으로 발돋움하였다. 이에 반해 바이오매스 및 폐기물 에너지의 경우 2007년 누적 설치량이 51GW로 7년간 12GW 늘어나는데 그쳐 비중이 약 32%로 감소하였으며, 태양광은 2007년 누적 설치량이 10GW로 수요가 증가하고는 있으나 여전히 낮은 경제성 문제로 신재생에너지원 중에서 차지하는 비중이 약 6% 수준에 불과하였다.

2008년은 세계 신재생에너지 수요 증가의 변곡점

[그림 1] 2000년부터 2012년까지 세계 발전용량 VS 신재생에너지 발전용량



자료: EIA, International Energy Statistics, 2014

이 되는 해로 세계 발전용량 중 약 3%에 불과했던 신재생에너지 비중이 2008년 약 4%를 돌파하여 2010년 약 6%, 2013년 약 9%까지 급상승하였다. 신재생에너지 누적설치량은 2008년 195GW에서 2013년 540GW로 2008년 대비 2.8배 증가하는 급성장세를 기록하였다. 풍력은 2008년 110GW에서 2013년 310GW로 연평균 약 23%씩 증가하여 전체 신재생에너지 비중의 약 57%를 차지하였으며, 태양광은 2008년 17GW에서 2013년까지 145GW로 증가하여 연 50%가 넘는 고속성장을 기록하였다. 2000년 신재생에너지원 중에서 차지하는 비중이 약 3%에 불과했던 태양광 비중이 2013년 기준 태양광 비중은 약 27%까지 증가하는 놀라운 성장세를 기록하였다. 이에 반해 2000년 가장 높은 비중을 차지했던 바이오매스 및 폐기물 에너지의 경우 2008년 54GW에서 2013년 76GW로 증가하는데 그쳐 2000년 약 60%를 넘었던 비중이 2013년 약 14%로 큰 폭으로 하락하였다.

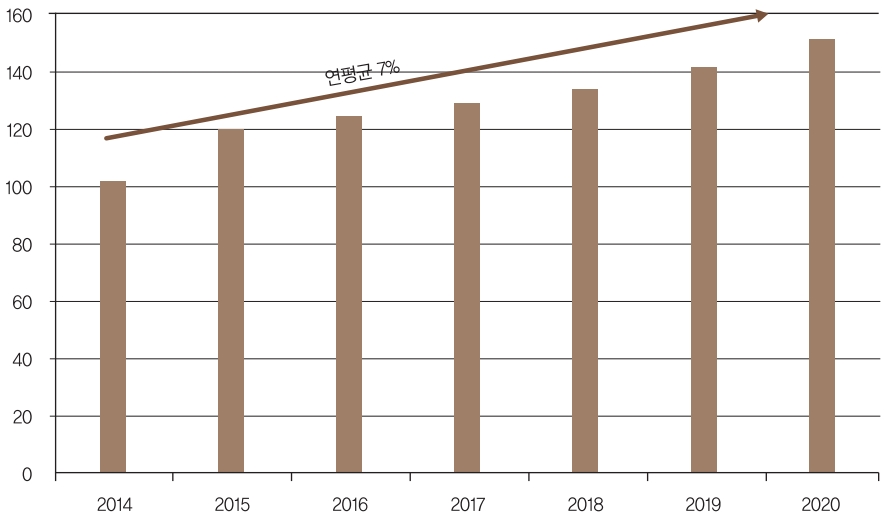
나. 세계 신재생에너지 시장 전망

2014년은 세계 신재생에너지 수요의 100GW 시대를 알리는 첫 해가 될 것으로 전망된다. 2000년대 20~40GW에 불과했던 세계 신재생에너지 수요가 2010년 50GW를 돌파한 이후 불과 4년 만에 100GW를 돌파하는 가파른 상승세를 기록하고 있다.

2015년 세계 신재생에너지 시장은 기대와 우려가 교차되는 한 해가 될 가능성이 높다. 2015년은 전년대비 약 20% 성장한 120GW에 달할 것으로 긍정적으로 예상되지만, 2014년 하반기 세일오일 생산 증가로 인한 국제유가의 하락은 신재생에너지 수요에 부정적인 영향을 미칠 가능성이 높아 2015년은 기대와 우려가 공존하는 한 해가 될 전망이다. 2008년 이후

[그림 2] 2014년부터 2020년까지 세계 신재생에너지 수요 전망

(단위: 누적기준 GW)



자료: 한국수출입은행

연 20%의 고성장을 했던 세계 신재생에너지 산업은 2015년부터 확장기를 지나 성숙단계에 진입할 것으로 예상된다. 2015년부터 2020년까지 세계 신재생에너지 수요 증가율은 한 자리 수로 떨어질 전망이다. 가파르게 성장했던 신재생에너지 수요가 선진국을 중심으로 둔화될 것으로 예상되며, 개도국의 수요 확장 속도가 상대적으로 더딜 가능성이 높아 2015년부터 2020년까지 연평균 성장률은 10%를 하회하여 연 7%선으로 낮아질 전망이다.

2015년 이후 신재생에너지 산업의 성장 속도는 개도국 수요 확대 속도가 좌우할 것으로 예상된다. 2010년 초반까지 신재생에너지 시장을 이끌었던 유럽에서 최근 미국, 중국 및 일본으로 수요 중심이 이동하고 있다. 2020년까지 유럽, 미국, 중국 등 신재생에너지 선진국이 신재생에너지 수요를 이끌 것으로 예상되나, 2015년 이후 시장 수요 포화에 따른 성장률은 점차 떨어질 것으로 예상된다. 신재생에너지 산업의 추후 성장동력은 개도국 시장이 될 것으로 예상되며, 선진국 수요의 대체 속도에 따라 신재생에너지 시장 확대 여부도 결정될 것으로 예상된다.

2015년 신재생에너지 시장은 예상치를 부합할 가능성이 높으나, 저유가 상황 및 미국의 양적 완화 종료는 시장 수요에 영향을 줄 가능성이 높다. 배럴당 $100를 상회했던 유가가 세계 경기침체에 따른 수요 감소와 미국의 셰일가스 및 사우디아라비아를 중심으로 한 중동의 원유 생산량 증대는 세계 원유수급에 영향을 미쳐 유가는 올해 여름이후 지속적으로 떨어지고 있다. 유가 하락은 화석발전의 경제성을 높일 것으로 예상되어 발전사 및 에너지기업들의 신재생에너지 투자를 위축시킬 가능성이 높다. 미국의 양적 완화로

인한 풍부한 유동성과 저금리 상황은 안정적인 현금 흐름 창출이 가능한 신재생에너지 발전자산이 투자자산으로 주목을 받았다. 유동성 회수 및 금리인상은 신재생에너지 발전자산에 대한 투자 축소 및 수익률에 대한 매력도가 떨어질 가능성이 높다. 유동성 회수에 따른 신재생에너지 산업으로 자금 유입이 2015년부터는 줄어들 가능성이 높으며, 이는 신재생에너지 수요 감소로 이어질 수 있다.

저유가 및 미국의 양적 완화 종료와 같은 신재생에너지 수요에 부정적인 영향을 주는 요인도 있지만, 유럽 및 미국을 중심으로 한 신기후변화체제 논의는 세계 신재생에너지 수요 증가의 긍정적인 요인으로 작용할 것으로 예상된다. 과거 교토체제의 경우 미국 및 중국의 불참으로 온실가스 감축을 위한 동력이 약했지만, 미국이 온실가스 감축에 적극적인 입장으로 선회하고 있다. 과거 미국은 온실가스 감축 동참시 자국에 미치는 경제적 악영향을 우려하여 온실가스 감축에 소극적이었으나, 셰일가스 개발로 석탄발전을 대체할 수단을 마련하였으며, 신재생에너지 보급 확대 및 LED, 전기차 등 세계 최고 수단의 에너지효율 기술은 미국의 온실가스 감축에 대한 입장 변화의 원동력이 되고 있다. 미국 및 유럽을 중심으로 신기후변화체제가 논의되고 있으며, 2015년 이후 보다 가시화된 움직임이 나타날 것으로 예상된다. 온실가스 배출량의 약 40%가 발전산업에서 발생하고 있으며, 온실가스 감축을 위한 해결 방안으로 신재생에너지 사용 확대는 필연적이라고 할 수 있겠다. 온실가스 감축을 위한 신재생에너지 산업에 대한 각국 정부들의 우호적인 정책은 지속될 가능성이 높아 신재생에너지 수요에 긍정적으로 작용할 전망이다.

다. 지역별 신재생에너지 시장 동향

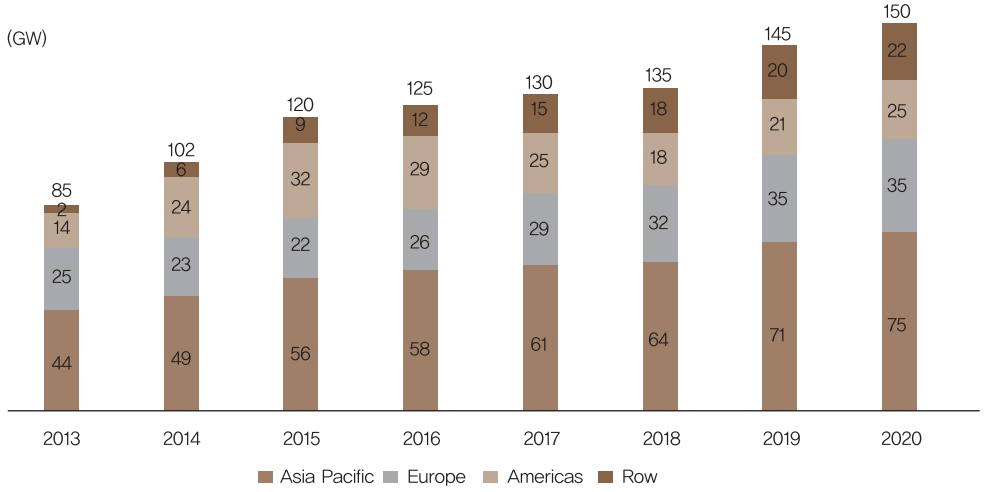
2013년 신재생에너지 신규 설치량 85GW 중 아시아 지역이 44GW로 전체 신재생에너지 수요의 약 52%를 차지하여 세계 신재생에너지 최대 수요처이다. 아시아 지역 다음으로 유럽 지역이 25GW로 약 29%를 차지하고 있으며, 그 다음은 미주 지역으로 14GW가 설치되어 시장 비중은 약 14%이다.

아시아 지역이 신재생에너지 최대 수요처로 떠오른 배경은 중국 및 일본의 신재생에너지 설치량 증가 때문이다. 중국은 석탄발전 과다에 따른 환경오염 문제로 태양광 및 풍력을 중심으로 연 30GW 규모로 신재생에너지를 설치하고 있다. 일본은 후쿠시마 원전사태 이후 전력 부족량을 가스발전과 신재생에너지 보급을 통해 해결하려 노력하고 있으며, 특히 연 10GW 규모의 태양광을 설치하고 있다.

2020년 세계 신재생에너지 수요 150GW 중 아시아 지역에서 절반에 해당하는 75GW 수요가 발생할 것으로 전망이다. 유럽 지역의 비중은 2020년에는 20% 초반으로 떨어질 것으로 예상되며, 미주 지역 비중은 동일할 것으로 예상이다. 2013년 약 2%에 불과했던 아프리카 등 기타 지역 수요가 2017년 이후 기타 지역 비중이 약 10%를 돌파할 것으로 예상되어 기타지역의 신재생에너지 수요는 꾸준히 늘어날 것으로 예상된다. 특히 호주를 중심으로 한 오세아니아 지역과 태양광 및 풍력 수요가 생기고 있는 북아프리카 지역이 신재생에너지 신규 수요처로 각광 받을 전망이다.

2014년 중국, 미국, 일본 및 독일 등 주요 4개국 수요가 전체 수요의 약 50%를 상회하고 있다. 현재 신재생에너지 수요는 일부 국가에 집중되어 있는 상황

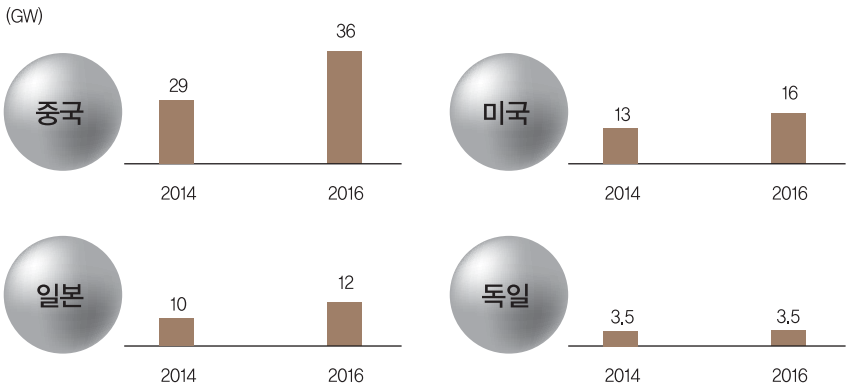
[그림 3] 지역별 신재생에너지 수요 현황 및 전망



자료: New Energy Finance

이며, 개도국 수요가 늘어나긴 하지만 2020년까지는 중국, 미국 등 주요 신재생에너지 수요국 비중이 유지될 전망이다. 특히 중국은 세계 신재생에너지 최대 수요처로써 지위가 2020년까지도 지속될 가능성이 높다. 중국의 발전 포트폴리오에서 석탄발전이 차지하는 비중은 약 80%로 석탄발전 비중을 낮추기 위한 노력들이 지속될 것으로 예상된다. 특히 산업 육성과 연계한 신재생에너지 보급 확대 정책으로 2020년까지 연간 40GW 수준의 수요가 창출되어 세계 신재생에너지 시장에서 최대 수요국으로 위치가 공고해질 전

[그림 4] 주요국 신재생에너지 수요 현황 및 전망



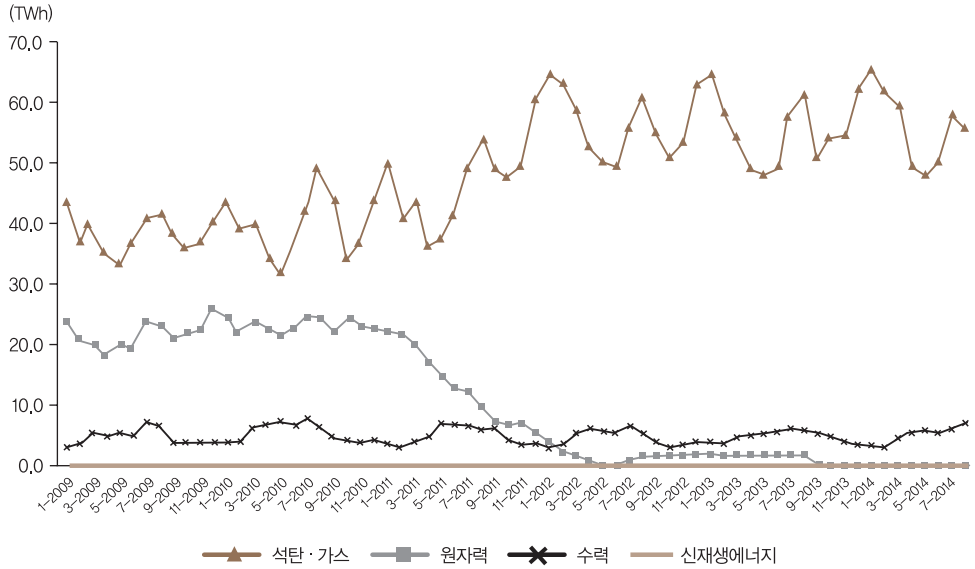
자료: 한국수출입은행

망이다. 중국 다음으로 미국의 신재생에너지 시장 성장세가 두드러질 것으로 예상된다. 수요 응답이 빠른 가스발전과 기후조건에 따른 발전량이 불규칙한 신재생에너지간 조합은 청정에너지 보급의 가장 이상적인 조합이다. 셰일가스 개발과 풍부한 신재생에너지 조합은 미국 발전산업의 청정화를 한 단계 업그레이드 시킬 수 있을 것으로 예상된다. 이와 같은 목적을 달성하기 위한 정부의 우호적인 정책도 지속될 것으로 예상된다.

우리와 전력산업 구조가 비슷한 일본의 신재생에너지 산업을 살펴보면 다음과 같다. 2013년 기준 일본 발전용량은 200GW이며, 석탄 41GW, 가스 68GW로 전체 발전용량의 절반 이상을 차지하고 있고, 후쿠시마 원전사고 이후 전력생산의 약 88%를 석탄과 가스가 담당하고 있으며, 수력이 약 11%, 신재생에너지는 전력생산량의 약 1%에 불과한 실정이다. 일본 원전 용량은 45GW이나 후쿠시마 원전사고 이후 2013년 가동용량은 2.4GW에 불과한 상황이며, 발전량도 거의 제로에 가깝다. 일본은 여름철 피크 전력을 맞추기 위해 기존의 석탄 및 가스발전 가동률을 크게 높였으며, 신재생에너지 보급을 통해 부족분을 충당해 나가고 있다. 늘어나는 에너지수입 비용에 대한 부담이 커지고 있어 이를 해결하기 위한 방안으로 원전 재가동에 대한 전력회사들의 요구가 커지고 있어 올해까지 원전이 가동되지는 않겠지만 2015년부터는 일부 원전이 가동될 것으로 예상되며, 2018년에는 48기 중 약 25기가 가동될 전망이다.

전력 부족분을 충당하기 위해 일본 정부는 신재생에너지 보급 확대 정책을 펴고 있다. 일본은 2012년 7월 고정가격 매수제(Feed-in-tarrif) 시행을 통해

[그림 5] 일본 주요 발전원별 발전량 현황



주: 신재생에너지 발전량은 매우 적어 그래프 하단에 표시됨.
자료: Bloomberg

〈표 1〉 일본 신재생에너지 지원 정책

분야	설치용량	지원 금액	기간(년)
태양광	〈10kW	￥37/kWh	10
	〉10kW	￥32/kWh	20
육상풍력	〈20kW	￥55/kWh	20
	〉20kW	￥22/kWh	20
해상풍력	-	￥36/kWh	20
지열	〈15MW	￥40/kWh	15
	〉15MW	￥26/kWh	15
수력	〈0.2MW	￥34/kWh	20
	0.2~1MW	￥29/kWh	20
	1~30MW	￥24/kWh	20

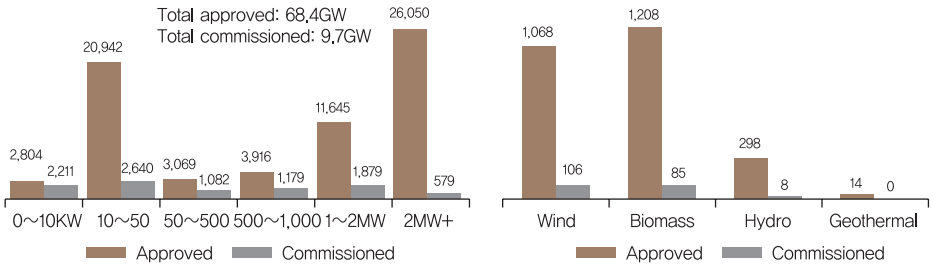
자료: 한국수출입은행

신재생에너지 보급 확대에 나서고 있다. 태양광 지원 제도는 10kW 미만 태양광 보조금 ￥37/kWh을 10년간 지급하며, 10kW 이상 설비에 대해선 ￥32/kWh 금액으로 20년간 지급한다. 풍력발전은 20kW 미만 ￥55/kWh, 20kW 이상 ￥22/kWh을 20년간 지급하며, 지열발전은 15MW 미만 ￥40/kWh, 15MW 이상 ￥26/kWh 금액으로 15년간 지급한다.

고정가격 매수제 시행 이후 2014년 4월까지 승인된 신재생에너지 용량은 71GW이며, 이 중 9.8GW가 건설되었다. 태양광분야가 승인된 용량 중 약 98%, 건설된 용량 중 약 96%를 차지하여 압도적인 점유율을 기록하고 있다. 2MW 이상 대규모 태양광발전소 승인 용량은 26GW이나, 실제 건설된 용량은 579MW에 불과해 대규모 태양광발전소 건설은 토지 확보 문제 및 주민 보상 문제로 오랜 시간이 소요되는 것으로 조사되었다. 풍력발전의 경우 1.2GW가 승인되었으나, 건설된 양은 106MW에 불과한 상황이며, 바이오매스 분야도 1.2GW가 승인되었으나, 건설된 발전소는 85MW이며, 지열은 건설된 발전소가 전무하다. 설치가 용이한 태양광분야로 수요가 집중되는 상황이다.

일본 산업경제성은 신재생에너지원별 불균형을 해소하기 위해 대규모 태양광발전소의 신규 설비 인정을 일시 정지하는 조치를 취할 것으로 예상된다. 2014년 10월 15일 경제산업성은 고정가격매입제도의 검토안을 제시하였고 연내 구체안을 결정할 방침이다. 신재생에너지 급증에 따라 늘어나는 국민부담을 억제하기 위한 방안도 검토되고 있다. 신재생에너지를 매입하는 원가를 현재 전기요금에 포함시키는 형식으로 연간 ￥2,700을 징수하고 있는데, 이를 매입원가의 상한적용 방안을 마련중에 있다. 태양광 매입가를 낮추는 한편 설비도입에 많은 시간이 걸리지만 안정된 전력공급이 가능한 지열, 수력발전에 대한 우

[그림 6] 일본 신재생에너지 발전소 승인 및 건설 현황

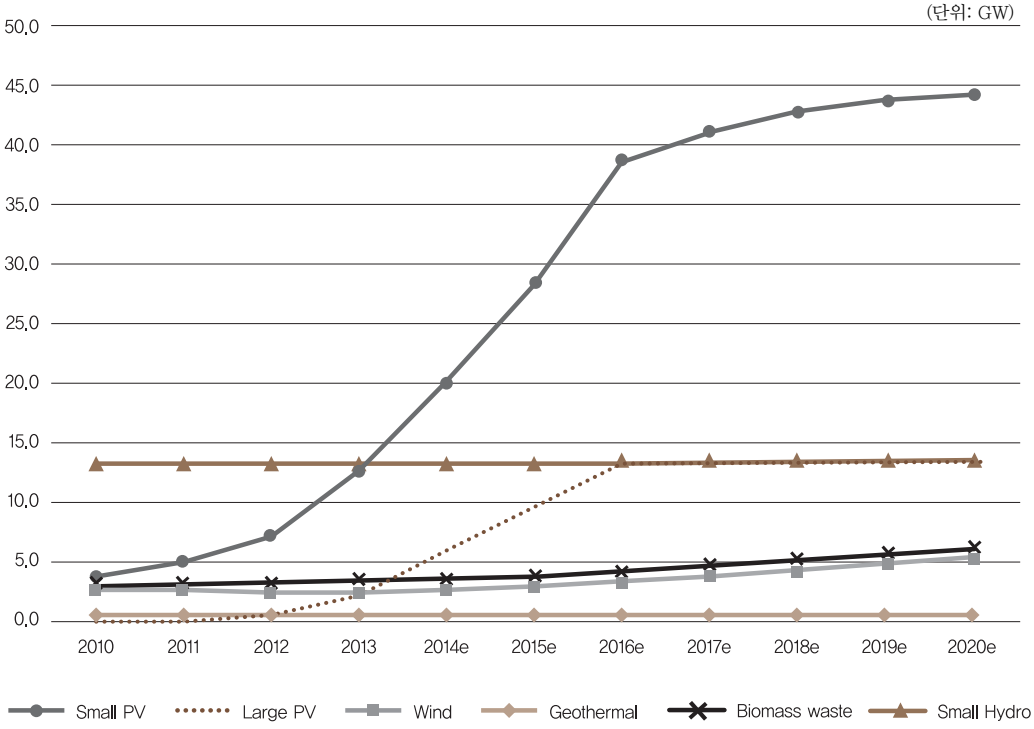


자료: New Energy Finance, 2014 Japan renewable energy market outlook

대 조항 신설을 검토할 예정이다.

2014년 신재생에너지 배당된 예산은 1,620억 엔이며, 국가 전체 예산의 0.17%를 차지한다. 신재생에너지 연구 개발 및 인력 양성에 예산이 배정되어 있으

[그림 7] 일본 신재생에너지 시장 현황 및 전망



자료: New Energy Finance, 2014 Japan renewable energy market outlook

며, 풍력분야가 약 30%에 해당하는 ¥507억 엔이며, 지열 138억 엔, 태양광 75억 엔 순이다.

일본 신재생에너지 시장의 호황은 2016년까지 지속될 것으로 예상되나, 2016년 이후에는 신재생에너지 수요가 급감할 것으로 예상된다. 후쿠시마 원전사고 이후 신재생에너지 보급 정책으로 2012년 이후 설치량이 급증하고 있으나, 수요 증가세는 2016년에 마무리될 것으로 판단된다. 신재생에너지 급증에 따른 전력망 관리 문제와 원전 재가동으로 인한 전력수급 상황 개선은 2016년 이후 신재생에너지 수요에 영향을 미칠 전망이다. 태양광 발전량이 늘어남에 따라 전력망 관리에 어려움을 겪고 있으며, 일부 발전회사들은 전력망으로 들어오는 신재생에너지를 제한하려는 움직임이 있다. 가스 및 신재생에너지 등 비싼 에너지원 가동에 따른 예산 부담이 커지고 있어 원전 가동은 재개될 가능성이 높다. 일본 정부는 2016년까지 승인된 물량에 대한 지원이 끝나고 나면 2016년 이후 신재생에너지 발전소 건설에는 추가적인 지원을 하지 않을 가능성이 높을 것으로 판단된다.

일본 태양광 수요 급증으로 국내 모듈기업들의 일본 수출 증가세가 이어지고 있다. 중국산 모듈 대비 가격 측면에서 불리하지만, 국내 제품들의 중국 모듈 대비 높은 신뢰도는 일본 소비자들의 호응을 받고 있다. 2016년까지 일본 태양광 시장에서 국내 태양광 기업들의 성장세는 이어질 것으로 예상되나, 일본 시장 판매 비중이 높은 기업들은 2016년 이후 수출 감소에 따른 영향을 받을 가능성이 높다. 2016년 이후 일본 태양광 수요 공백에 대한 대비책을 마련해야 하며, 일본 시장내 점유율을 높이기 위해선 사후 관리 및 브랜드 이미지 제고에 관한 전략 마련이 필요하다.

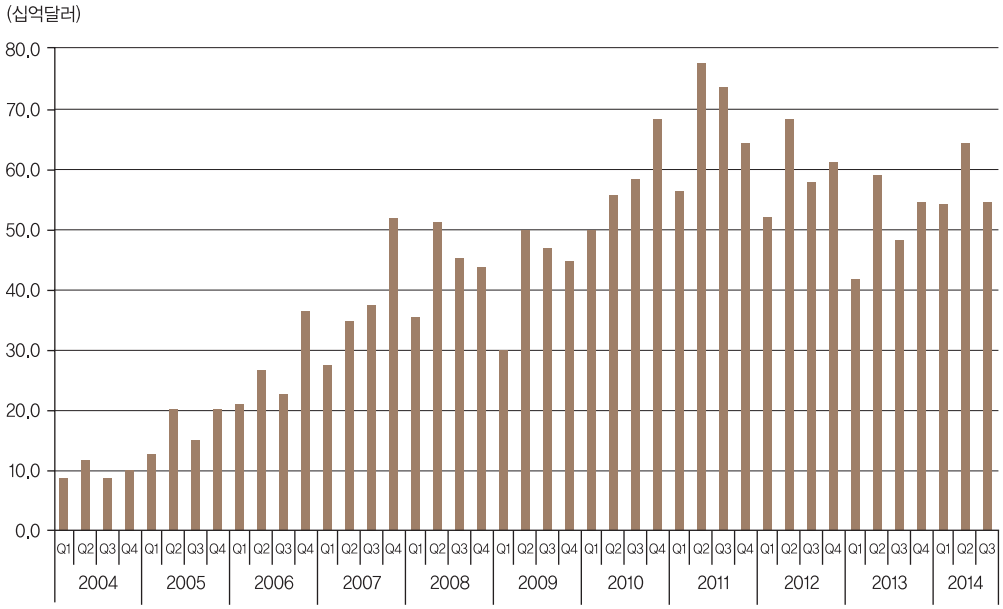
3. 세계 신재생에너지 산업의 금융동향

2011년 2,737억 달러가 연도별 기준 최대 투자 최고액으로 2012년부터 2013년까지 투자액은 감소하였다. 2012년 신재생에너지 산업 투자액은 2,418억 달러이며, 2013년 투자액은 2,058억 달러로 전년대비 약 15% 감소하였다. 투자액 감소의 가장 큰 이유는 태양광 및 풍력산업의 규모의 경제 확보로 인한 생산단가 하락 때문이다. 또한 수요 대비 극심한 공급과잉 상황으로 연 10% 이상의 신재생에너지 수요 증가에도 불구하고 제품가격이 연 20% 이상 하락하였다. 수요 증가세 보다 가격 하락이 더욱더 가파르게 진행되어 신재생에너지 수요가 증가하는데도 불구하고 투자액 측면에서는 전년대비 마이너스 성장을 기록하였다.

2014년 3분기까지 세계 신재생에너지 산업에 투자된 금액은 1,751억 달러로 전년 동기대비 약 16% 증가하였으며, 투자 집행이 집중되는 2014년 4분기 투자액은 전년대비 약 20% 이상 증가한 700억 달러를 넘어설 것으로 예상되어 2014년 총 투자액은 2,500억 달러를 넘어설 것으로 전망된다.

2014년 신재생에너지 투자액 증가의 주된 이유는 제품가격 안정과 세계 신재생에너지 수요가 전년대비 약 10% 이상 증가했기 때문이다. 극심한 공급과잉 상황이 완화되면서 2013년 후반부터 태양광 및 풍력 등 신재생에너지 주요 제품가격이 안정화되고 있다. 제품가격 안정화의 주된 이유는 구조조정에 따른 공급량에 감소에 기인한다. 2012년 수요대비 공급 가능용량이 약 130%를 넘어서는 공급과잉이 절정을 맞이하면서 경쟁력이 떨어지는 기업들이 문을 닫기 시작하는 구조조정이 시작되었다. 세계 1, 2위 태양광 기

[그림 8] 세계 신재생에너지 산업 투자 동향



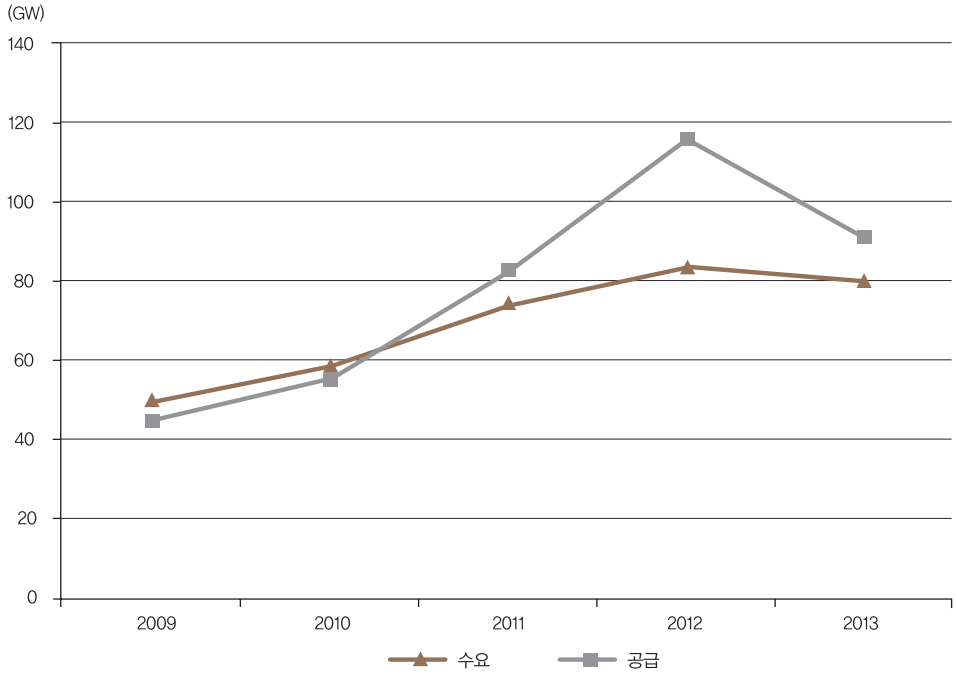
자료: New Energy Finance, Clean energy investment Q3 2014 factpack

업이었던 중국 Suntech과 독일 Q-Cell이 도산하면서 구조조정이 정점에 도달했으며, 중국 모듈 기업의 절반 이상이 시장에서 퇴출되었다. 2013년 이후 공급이 줄고 신재생에너지 수요가 늘어나면서 수급은 균형을 찾아가고 있으며, 이에 따라 제품가격도 안정세를 찾아가고 있다. 2013년 하반기 들어서면서 수요 대비 공급 과잉량이 약 110% 수준으로 떨어져 수급 상황이 과거 대비 큰 폭으로 개선되었으며, 이는 제품 가격 상승으로 이어지고 있다. 2014년 연초 대비 태양광 모듈 및 풍력터빈 등 신재생에너지 주요 제품 가격은 약 20% 이상 상승하였다.

2008년 신재생에너지 전체 투자액 1,783억 달러 중 유럽 지역이 차지하는 비중은 약 45%에 달했으나, 2014년 3분기까지 약 23%로 축소되었다. 세계 신재생에너지 산업을 주도했던 유럽의 위상이 크게 낮아지고 있으며, 세계 신재생에너지 수요에서 차지하는 비중은 약 20% 수준을 유지할 것으로 전망된다. 유럽 지역은 신규 수요보다는 과거 설치되었던 제품들을 보다 고효율 제품으로 교체하는 시장이 활성화될 것으로 예상된다.

2008년 427억 달러가 투자되어 아시아 지역 비중은 약 24%에 불과했으나, 2014년 3분기까지 942억 달러가 투자되어 아시아 비중은 약 54%로 증가하였다. 2013년 1,000억 달러를 넘어선 아시아지역 투자액이 2014년 3분기 기준 942억 달러가 투자되어 올해에도 1,000억 달러 이상 투자될 것으로 전망된다. 2013년 신재생에너지 투자액 중 아시아 지역 비중이 약 48%였으나, 2014년 3분기 현재 약 54%를 넘어서

[그림 9] 세계 신재생에너지 산업 수요 VS 공급 동향



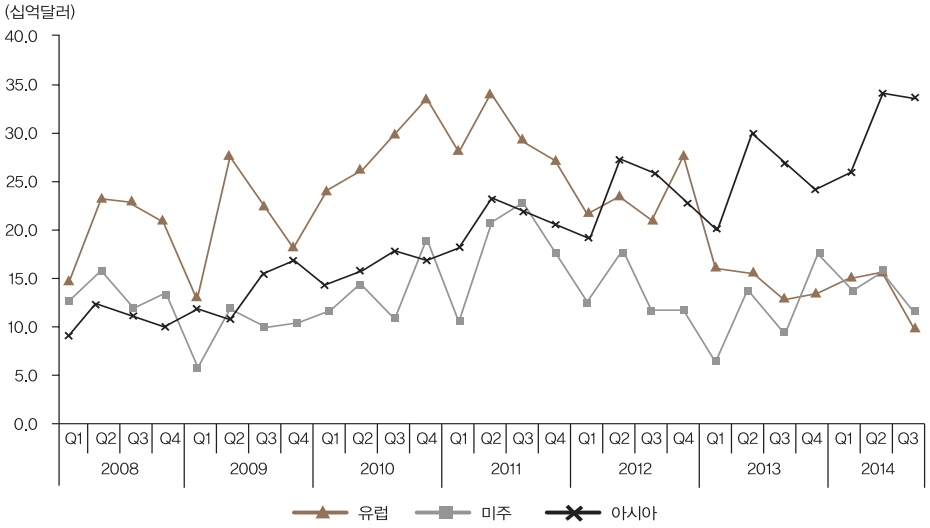
자료: 한국수출입은행

2014년 이후 아시아 지역 비중이 절반 이상 넘어서 최대 투자처로 발돋움할 것으로 추정된다. 세계 신재생에너지 산업 중심이 유럽을 거쳐 아시아 지역으로 넘어온 상황이며, 2020년까지 현 상황이 지속될 가능성이 높다. 세계 신재생에너지 최대 수요국인 중국의 투자가 지속적으로 늘어날 것으로 예상되며, 일본 및 우리나라 등의 신재생에너지 수요도 꾸준할 것으로 예상된다.

2014년 3분기까지 분야별 투자현황을 살펴보면 태양광 990억 달러, 풍력 597억 달러로 두 분야 투자액이 약 91%를 차지하였다. 2010년까지 풍력산업이 신재생에너지 투자액 중에서 가장 높은 비중을 차지했으나, 2011년 이후 태양광산업이 풍력산업을 앞지르기 시작하였다. 2014년 기준 태양광산업의 투자액 비중은 약 56%에 달하고 있으며, 풍력산업은 약 34%를 차지할 것으로 예상된다. 태양광산업은 2014년 투자액이 1,000억 달러를 넘어서는 첫해가 될 것으로 전망된다. 설치가 쉽고 전기가 필요한 시간대에 전력생산이 가능한 태양광발전의 분산전원으로써 역할이 더욱더 중요해져 향후 신재생에너지를 주도하는 산업으로 태양광산업의 위치는 더욱더 공고해질 것이다.

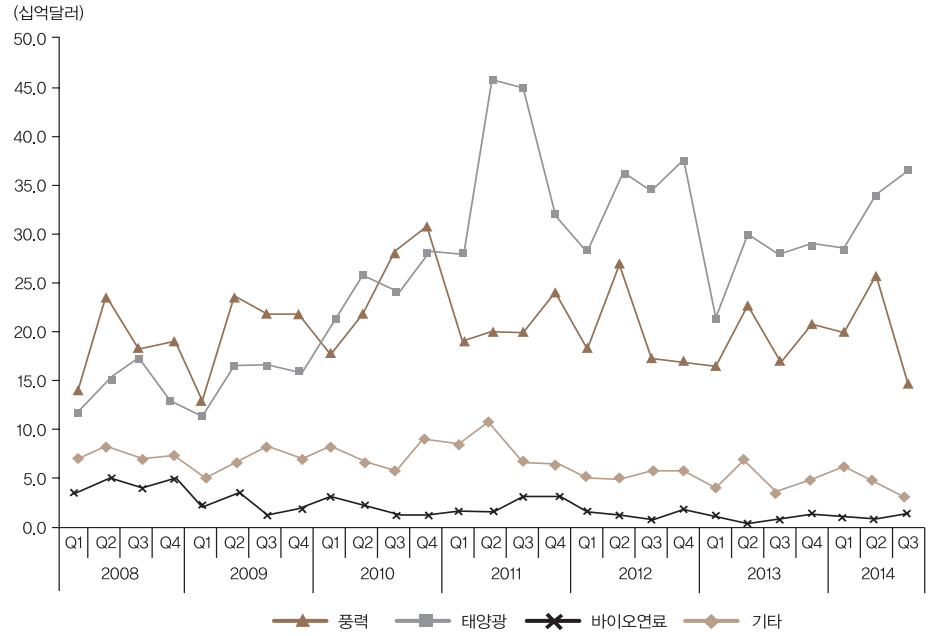
신재생에너지를 포함한 그린본드 발행 금액이 2014년 6월 기준 166억 달러에 달했으며, 현 추세로 보면 2014년 약 400억 달러가 발행될 전망이다. 신재생에너지에 대한 실적(track record)이 쌓이고 있으며, 유럽 금융위기 완화에 따른 우호적인 금융시장

[그림 10] 지역별 신재생에너지 산업 투자동향



자료: New Energy Finance, Clean energy investment Q3 2014 factpack

[그림 11] 분야별 신재생에너지 산업 투자동향



자료: New Energy Finance, Clean energy investment Q3 2014 factpack

환경이 그린본드 발행에 원동력이 되고 있다. 2012년 50억 달러에 불과했던 그린본드 시장이 2013년 140억 달러 시장으로 급성장했으며, 2014년 400억 달러를 넘어설 전망이다. 세계 그린본드 시장이 매우 빠른 속도로 성장하고 있으나 연 1.4조 달러에 달하는 미국 기업 채권시장 규모의 약 1% 수준에 불과하다.

2013년 신재생에너지 산업의 첫 번째 자산유동화증권이 발행되면서 신재생에너지 자산을 근거로 한 채권 발행이 활발해질 전망이다. 2013년 Hannon Armstrong사는 미국 내 신재생에너지 자산을 근거로 1억 달러 규모의 자산유동화증권을 발행했으며, 미국 SolarCity사는 1, 2차에 걸쳐 약 1.2억 달러 규모의 채권 발행에 성공하였다. 올해 신재생에너지 산업의 자산유동화증권 시장 규모는 약 20억 달러에 달할 전망이다.

2013년 신재생에너지 산업의 프로젝트 채권시장은 전년대비 약 53% 증가한 31억 달러 규모이다. 580MW Solar Star PV 프로젝트의 채권 발행 규모가 10억 달러에 달해 2013년 프로젝트 채권 발행액의 1/3을 차지했다. 신재생에너지 프로젝트 채권 발행액은 2011년 22억 달러, 2012년 21.5억 달러, 2013년 31.3억 달러로 증가 추세이며 프로젝트 채권의 수익률은 4~6% 수준에서 결정되고 있어 연기금 및 보험회사 등 장기 투자상품이 필요한 기관 수요가 늘어나고 있다.

4. 세계 신재생에너지 산업의 주요 이슈

가. 신재생에너지 원별 경쟁력 평가

주요 신재생에너지인 태양광, 풍력, 바이오매스 및 지열을 시장침투 가능성, 설비이용률, 및 투자비 항목으로 평가해 보았다. 항목별 평가결과 태양광 10.5점, 풍력 10점, 바이오매스 9점, 지열 9점 순이었으며, 태양광발전의 경우 높은 시장침투 가능성 항목이 가장 높은 평가를 받았다. 손쉽게 설치할 수 있는 장점과 가격이 하락하면서 소비자층이 대형 발전회사에 국한되지 않고 일반소비자들의 접근이 가능하다는 점에서 향후 수요 확대 가능성이 가장 큰 것으로 나타났으며, 풍력발전의 경우 낮은 투자비로 발전단가 측면에서 강점이 있으나 경제성이 있는 발전소 입지가 제한적이라는 측면이 단점으로 작용했다. 바이오매스와 지열의 경우 높은 설비이용률에도 불구하고 원활한 원료공급 문제가 가장 큰 걸림돌 작용하여 시장 수요가 한정적이다. 세계 신재생에너지 산업에서 향후 태양광 및 풍력산업의 시장점유율 및 위상이 더욱더 공고해질 것이다.

나. 세계 신재생에너지 성장 동력

온실가스 감축, 일자리 창출을 위한 지원 정책, 신재생에너지 기술의 발전은 신재생에너지 산업 성장의 3대 핵심 키워드이다. 교토의정서 시행으로 선진국들에 대하여 2008~2012년 기간 내에 평균적으로 1990년 배출 수준의 약 5.2%를 감축하도록 차별화된 온실가스 감축 목표량이 할당되었다. 온실가스 감축 방안으로 청정에너지원에 대한 사용 확대가 필요해졌고 이에 대한 해답으로 신재생에너지가 주목받기 시작하였으며, 독일을 중심으로 유럽지역의 신재생에너지 지원정책은 신재생에너지 수요 기반을 조성하여 신재생에너지 산업 성장의 기폭제 역할을 하였다.

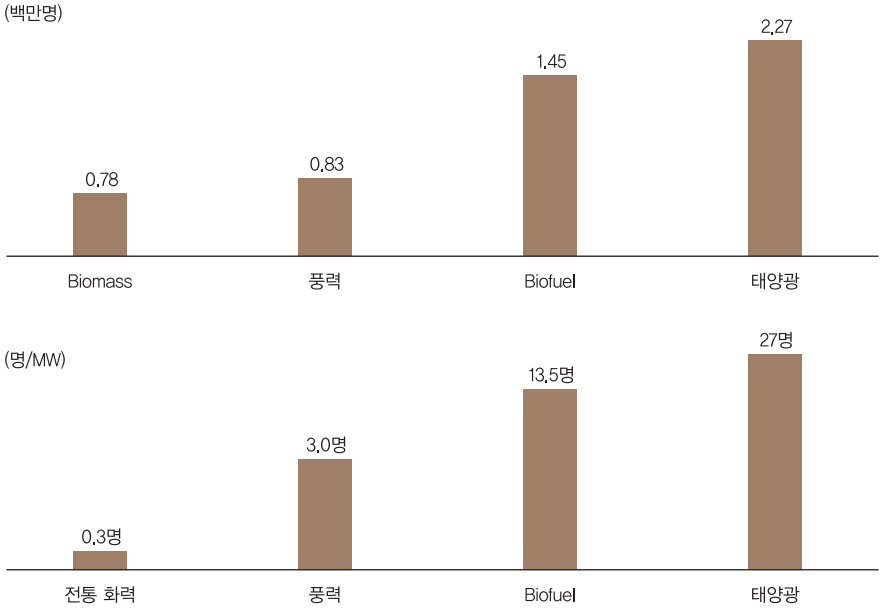
2015년 이후 新기후변화체제에 대한 논의가 본격화

될 전망이어서 신재생에너지 산업에 대한 우호적인 분위기는 지속될 전망이다. 최근 들어 미국과 중국의 온실가스 감축안에 대한 합의가 이루어져 신기후변화체제는 더욱더 탄력을 받을 전망이다. 미국은 배출량을 2025년까지 2005년 대비 약 26~28% 줄이겠다고 밝혔으며, 이는 2020년까지 2005년 대비 17% 감축한다는 기존 목표치보다 크게 진전되었다. 중국은 2030년까지 탄소 배출량 증가 추세를 역전시키겠다는 내용에 동의했으며, 두 나라 합의는 1997년 교토의정서 체결 이래 교착 상태에 빠져 있던 국제적 온실가스 감축 노력을 획기적으로 바꿔놓는 계기가 될 것으로 기대된다.

대표적인 온실가스 다배출 발전원인 석탄가스에 대한 규제 강화가 한층 더 강화되고 있다. 미국은 석탄발전에 대한 신규 및 수명 연장 허가가 제한되고 있으며, 해외 석탄발전소 건설에 공적 금융제공도 제한하고 있으며, 유럽 공적 금융기관도 석탄발전소 건설에 대한 금융지원을 제한하려고 있으며, World Bank 역시 비슷한 조치를 취할 예정이다. 선진국을 중심으로 석탄발전 건설 제한에 대한 움직임이 가시화되고 있어, 향후 석탄발전의 건설은 축소될 것으로 예상되며 그 반사이익을 신재생에너지 산업이 누릴 가능성이 높다.

2013년 기준 세계 신재생에너지 산업의 일자리 수는 6.5백만 명이다. 일자리 창출이 세계 각국 정부의 가장 중요한 정책적 이슈인 가운데 일자리 창출을 위한 신재생에너지 지원정책이 산업 성장의 큰 밑거름이 되고 있다. MW당 전통 화력발전의 경우 0.3명의 일자리가 창출되는데 반해 풍력 3.6명, 바이오연료

[그림 12] 신재생에너지 산업의 고용 현황



자료: IRENA, 한국수출입은행

13.5명, 태양광 27명으로 화력발전 대비 신재생에너지 산업의 고용 효과가 월등히 크다. 2013년 기준 신재생에너지 산업의 일자리 수 6.5백만 중 태양광 산업에서 종사자 수는 2.27백만 명으로 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 그 뒤를 바이오 연료 1.45백만 명, 풍력 0.83백만 명, 바이오매스 0.78백만 명 순이다. 신재생에너지 일자리 중 제조분야 비중이 약 20%에 불과하며, 나머지 약 80%는 비제조분야이다. 신재생에너지 일자리의 대부분은 설치, 운영, 사업 개발 및 금융부분의 다운스트림 분야에 집중되어 있으며, 제조분야 비중은 비제조분야 대비 1/4 수준이다. 신재생에너지 산업이 발전할수록 제조분야 중요성 보다는 발전소 개발 기획, 운영, 사후관리, 금융제공 등 서비스 분야 역할이 확대될 것으로 예상된다.

2000년대 후반 이후 신재생에너지 기술의 발전은 신재생에너지에 대한 경제성을 높여 화석에너지와 경쟁할 수 있는 기반을 마련하였다. 2000년 후반부터 태양전지 및 풍력터빈의 고효율화 및 대형화 기술이 상업화되었으며, 특히 본격적인 대량생산 체제가 구축되면서 비약적인 생산단가 절감이 이루어지기 시작하였다. 2010년대 풍력발전은 석탄 및 가스발전과 경쟁 가능한 수준으로 발전단가가 하락했으며, 태양광발전도 가격경쟁력을 확보해 나가고 있어 2015년 이후 태양광발전은 그리드패러티에 도달할 수 있을 것으로 예상된다.

5. 시사점

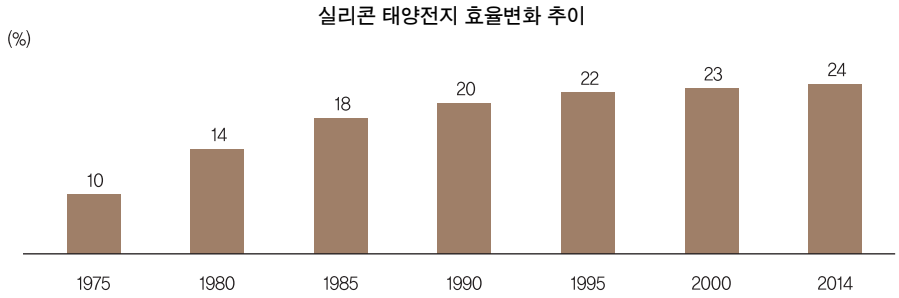
2014년 세계 신재생에너지 산업은 완연한 회복세를 보이고 있으며, 2020년까지 중장기 시장 전망도 밝은 상황이다. 2010년대 초반 극심한 공급과잉으로 큰 폭으로 떨어졌던 제품가격이 신재생에너지 산업 발전의 원동력이 되고 있다. 2010년부터 2013년까지 태양광을 중심으로 연 20% 이상의 제품가격 하락은 신재생에너지 발전의 경제성을 키우는데 결정적인 역할을 했다. 신재생에너지 발전은 비싸지만 성장가능성이 높은 에너지원에서 현재는 일반소비자가 싸고 손쉽게 사용할 수 있는 친환경 에너지원으로 자리를 잡고 있으며, 태양광을 중심으로 지역별 신규 시장 및 새로운 소비층을 만들어 내고 있어 신재생에너지 성장 가능성은 매우 밝은 상황이다.

전 세계적인 저금리 환경도 신재생에너지 시장 활성화에 견인차 역할을 하고 있다. 세계적인 신용평가기관인 S&P, 무디사 등이 신재생에너지 프로젝트에 대한 신용평가를 하고 있는 상황은 신재생에너지 프로젝트의 안정성이 그만큼 높아졌다는 증거이며, 신재생에너지 프로젝트의 안정적인 현금흐름 및 수익률은 저금리 시대에 투자자산으로 각광을 받고 있다. 신재생에너지 프로젝트에 자금이 몰리면서 주식 및 채권 발행 등 다양한 금융수단이 나타나고 있으며 신재생에너지 시장을 더욱더 활성화시키는 견인차 역할을 하고 있다.

구조조정을 통해 살아남은 신재생에너지 기업들을 중심으로 영업실적 개선이 가시화되고 있다. 신재생에너지 산업의 구조조정은 2013년 상반기 정점을 찍었으며 이후 살아남은 기업들을 중심으로 업황 개선에 따른 실적 수혜를 받고 있다. 2011년부터 2013년까지 나타났던 중국발 공급과잉 현상은 2017년까지 발생하지 않을 것으로 예상되며, 이기간 동안 수급상황은 안정적일 것으로 예상된다.

세계 신재생에너지 시장의 회복에도 불구하고 우리 기업들의 체감도는 여전히 낮은 상황이다. 국내 신재

[그림 13] 신재생에너지 기술개발 추이



풍력 터빈 기술개발 현황

구분	1980	1985	1990	1995	2000	2010
용량(kW)	50	80	250	600	1,500	5,000
Rotor 지름(m)	15	20	30	46	70	115
타워높이(m)	30	40	50	78	100	120
발전량(kWh)	30	95	400	1,250	3,500	17,000

자료: 한국수출입은행

생에너지 기업들의 실적도 개선되고 있으나, 개선폭은 선도기업 대비 더딘 상황이다. 국내 신재생에너지 기업들의 실적 개선이 더딘 이유는 경쟁력이 향상되고 있지 않기 때문이다. 태양광분야의 경우 기술경쟁력은 어느 정도 수준에 올라와 있으나, 여전히 가격경쟁력에서는 세계 수준과는 거리가 있다. 풍력산업은 해외진출이 지연되면서 선진업체와 격차가 오히려 늘어나고 있는 상황이다. 실적(track record) 부족으로 인한 해외진출이 여전히 부진한 상황이 지속되고 있으며, 선도업체들은 다양한 풍력터빈 포트폴리오를 통해 시장을 공략하고 있는데 반해 기술검증이 늦춰지면서 신규 모델 개발도 점차 격차가 벌어지고 있다.

국내 신재생에너지 산업 육성을 위해서 무엇보다 내수시장 활성화가 필요할 것으로 생각된다. 미국의 경우 태양광 시장 활성화를 통해 양질의 일자리를 창출하고 있으며, 2013년 기준 14만여 명이 태양광산업에 종사하고 있다. 내수시장 활성화를 위한 인허가 규제 완화 및 기금 조성을 통한 국내 기업들의 해외 프로젝트 개발 지원 등의 과감한 정부지원을 통해 국내 신재생에너지 산업에 활력을 불어 넣어야 하며, 더 이상 지체할 경우 국내 기업들의 경쟁력 상실로 이어서 세계 신재생에너지 산업에서 우리나라 입지는 크게 낮아질 것이다. 이를 막기 위한 정부, 기업, 금융기관들의 난국을 타개하기 위한 협력이 무엇보다 필요한 시점이다.

참고문헌

〈국내 문헌〉

강정화, 2015년 신재생에너지 산업 어떻게 될 것인가, 한국수출입은행, 2014

〈외국 문헌〉

New Energy Finance, 2014 Clean Energy Investment Factpack, 2014

_____, Renewable Energy Market Size, 2014

_____, Japan's Tariff Review : Sunny with a Chance of Rain, 2014

IRENA, Rethingking Energy 2014, 2014

EIA, International Energy Statistics, 2014