

EU 재생에너지 정책 방향 및 향후과제

해외정보분석실 윤영주(yjyoon15223@keei.re.kr)

- ▶ EU는 '2020 기후·에너지 패키지' 및 '2030 기후·에너지정책 프레임워크' 채택을 통해 재생에너지부문에 대한 2020년과 2030년 목표치를 설정하고 EU 차원의 재생에너지 정책 방향을 제시하였음.
- ▶ EU 집행위의 '환경부문 정부지원 가이드라인(EAG) 채택(2008년) 이후, 재생에너지에 대한 회원국의 적극적인 정부지원 정책 시행으로 재생에너지 개발 사업은 크게 확대되었음. 그러나 이에 따른 재정지출 확대, 소비자 부담 비용 증가, 시장 왜곡 등에 대한 우려가 커지는 상황에서, EU는 새로운 가이드라인(EEAG) 채택을 통해 회원국에게 전력시장 현실을 반영하여 시장기반의 효율적인 지원제도 시행을 권고함.
- ▶ 1995년 이후로 EU 발전설비에서 풍력, 가스, 태양광의 비중이 빠른 속도로 증가한 데 비해 석유, 석탄, 원자력 등의 발전설비는 감소세를 보인 한편, 2015년 EU의 신규 발전설비용량 가운데 재생에너지 발전설비는 풍력과 태양광을 중심으로 약 77%의 비중을 차지할 만큼 크게 증가해 왔음.
- ▶ 반면, 최근 2015년에 전 세계적으로 재생에너지 신규 투자규모가 급증한 가운데 유럽의 재생에너지 투자는 정부지원 축소, 경기둔화 등 복합적 요인에 따라 전반적으로 부진한 실적을 기록하였음.
- ▶ IEA는 향후 2020년까지 전 세계적으로 재생에너지발전 비중이 급증할 전망이나 유럽국가는 정책적 불확실성 등으로 인해 성장세가 더딜 것으로 예상함.
- ▶ 그러나 장기적 관점에서는 재생에너지발전 비용 감소, 유럽 내 노후 발전설비 수명 만료 등으로 향후 유럽 재생에너지발전 시장이 지속적으로 확대될 전망

1. EU의 재생에너지 정책 기초

■ EU 중장기 재생에너지 목표

- EU는 '2020 기후·에너지 패키지(2020 Climate and Energy Package)'를 채택함으로써(2008.12월), 2020년까지 온실가스 배출량 감축, 재생에너지 비중 확대, 에너지효율 개선 등 3개 주축의 '20-20-20 목표'를 설정함.
 - EU는 역내 에너지동맹(Energy Union)¹⁾ 구축을 위해 기후·에너지정책의 장기적 목표와 방향을 제시해왔으며, 재생에너지 역할 확대는 목표 실현에 있어 핵심 정책 분야 중 하나로 고려되어 왔음.
 - EU의 '20-20-20 목표' 가운데 재생에너지 목표는 재생에너지 지침(Renewable Energy Directive, RED)에 적용되어, 각 회원국의 실정에 기초한 법적구속력을

"EU는 '2020 기후·에너지 패키지' 채택을 통해 2020년까지 온실가스 배출량 감축, 재생에너지 비중 확대, 에너지 효율 개선 관련 목표를 설정"

1) EU 집행위원회는 EU 역내 소비자에게 안정적이고 지속가능하며 경쟁력 있는 에너지를 공급하고자 에너지 인프라 개선 및 에너지 시장 통합을 위한 '에너지동맹 패키지(Energy Union Package)'를 발표한 바 있음(2015.2.25). EU 집행위원회는 ①경제의 탈탄소화, ②에너지효율 개선, ③역내 에너지시장 통합, ④에너지 안보·연대·신뢰, ⑤연구·혁신·경쟁력 등 5개 영역별로 에너지동맹 추진 목표 및 실행계획을 제시함. 이에 관한 자세한 내용은 「세계 에너지현안 인사이트」 제15-2호(2015.7월) 참조

지난 국가별 재생에너지 실행계획(NREAP) 수립의 기반이 되었음.²⁾

〈 2020 기후·에너지 패키지 〉

적용부문	2020년 목표 내용	추진 방안
재생에너지	<ul style="list-style-type: none"> 최종에너지 소비 중 재생에너지 비중 20%로 확대 수송부문 재생에너지 비중 10%로 확대 	<ul style="list-style-type: none"> EU 전체 목표 20% 설정 하에 회원국별 국가 목표 차등 추진 수송부문 에너지 10%를 바이오연료 등 재생에너지로 충당
온실가스	<ul style="list-style-type: none"> 1990년 대비 온실가스 배출량 20% 감축 	<ul style="list-style-type: none"> 2020년 온실가스 배출 4,501백만tCO₂e 미만으로 감축
에너지효율	<ul style="list-style-type: none"> 2020년까지 EU의 1차에너지 소비 20% 절감 	<ul style="list-style-type: none"> 최종에너지 소비 1,078백만toe 미만으로 절감

자료 : Eurostat; European Commission

○ 또한, EU는 ‘2030 기후·에너지정책 프레임워크(2030 Climate and Energy Policy Framework)’를 채택(2014.10월)하여, 향후 2030년 정책 방향을 제시함.

- 동 프레임워크는 2020 기후·에너지 패키지의 연장선상에서 재생에너지부문에 대한 2030년 목표치를 설정하였으나, 2020년의 목표와는 달리 각 회원국에게 법적 구속력 없이 유연하게 적용되고 있음.

〈 2030 기후·에너지정책 프레임워크 〉

적용부문	주요 내용	법적 구속력 유무
재생에너지	<ul style="list-style-type: none"> 최종 에너지소비 중 재생에너지 비중 최소 27%로 확대 	유
	<ul style="list-style-type: none"> EU 회원국별 재생에너지 비중 확대 목표 및 실행계획 설정 	무
온실가스	<ul style="list-style-type: none"> 온실가스 배출 1990년 대비 최소 40% 감축 	유
	<ul style="list-style-type: none"> EU 회원국별 온실가스 배출 감축 목표 설정 	유
에너지효율	<ul style="list-style-type: none"> 지시적 목표(indicative target)로 최소 27%의 에너지효율 개선 	무
	<ul style="list-style-type: none"> EU 회원국별 에너지효율 목표 및 실행계획 설정 	무

자료 : Eurostat; European Commission

■ EU의 재생에너지 정책 변화

○ EU 집행위원회는 2008년부터 각 회원국의 정부지원 계획에 ‘환경부문 정부지원 가이드라인(Environmental Aid Guidelines, EAG)³⁾을 적용하였음.

- EU 회원국이 자국의 재생에너지 목표 이행을 위해 정부지원책을 적극적으로 시행한 결과, 재생에너지 개발 사업은 최근 몇 년 사이 크게 확대됨.

2) EU는 2009년에 재생에너지지침(Renewable Energy Directive, RED) 채택을 통해 재생에너지 비중을 20%로 확대하는 목표를 세우고, 각국 재생에너지 개발 현황과 잠재력, 경제성장 수준 등을 고려해 차등적으로 2020년까지 국가별 재생에너지 의무목표치를 할당함. 이 목표를 달성하기 위해 각국은 국가별 재생에너지 실행계획(National Renewable Energy Action Plan, NREAP)을 제시해야 함.

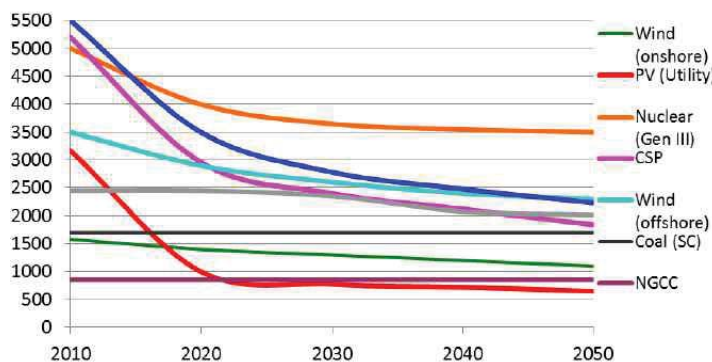
3) EU 환경·에너지부문 정부지원 가이드라인에 대한 자세한 내용은 「세계 에너지시장 인사이트」 제 15-35호(2015.9.18일자) pp.27~37 참조

- EAG의 적용기간(2008~2014년) 동안, 재생에너지 분야는 EAG의 범주 내에서 정부지원을 가장 많이 받은 부문이었으며, 재생에너지원(바이오연료 제외)에 할당된 정부지원 누적 규모는 2008~2012년 동안 약 100억 유로에 달함.
- 재생에너지 정부지원액의 약 80%가 발전차액지원제도(FIT), 녹색인증제도(green certificate, GC) 등 운영보조금(operating aid)의 형태로 지급되었음.
- 또한, EAG의 적용기간 동안 EU 역내 재생에너지에 대한 정부지원 규모 확대로 재생에너지 자본비(capital cost)는 빠르게 감소하여 왔음.

“EU 집행위의 환경부문 정부지원 가이드라인 채택 이후, EU 회원국의 적극적인 정부지원 정책 시행으로 EU 재생에너지산업이 크게 성장”

〈 유럽의 전원별 자본비 변화 전망(2010~2050년) 〉

(단위 : 유로/kW)



자료 : JRC/SETIS, 'SWD(2013)158 final'

- 그러나 EU 회원국의 과도한 재생에너지 지원정책으로 재정지출 확대, 소비자 부담 비용 증가, 시장 왜곡 등에 대한 우려가 커지면서 이미 성숙 단계에 접어 든 일부 재생에너지발전을 역내 전력시장에 편입할 필요성에 봉착
- 이에 EU 집행위원회는 기존의 정부지원 가이드라인을 대체하는 ‘환경보호 및 에너지부문에 관한 정부지원 가이드라인(EEAG)’을 새롭게 채택하여(2014.4월), 2014년 7월 1일부터 2020년 12월 31일까지 적용할 계획임.
 - 동 가이드라인은 재생에너지 정부지원으로 인해 발생할 수 있는 다양한 문제에 대한 해결책을 제시하고자 하였음.
 - EU 집행위원회는 EEAG 채택을 통해 회원국 정부가 전력시장 현실을 반영하여 보다 효율적인 정부지원제도를 시행하고 재생에너지원을 전력시장체제에 편입할 수 있는 기반을 마련하게 될 것으로 기대
- EU 집행위원회는 재생에너지 정책에서 FIT제도를 폐지하고 경매 입찰제도 등 시장 기반 지원체제로의 점진적인 전환을 각 회원국에 권고함.
- 이러한 상황에서 최근 영국을 비롯하여 EU 회원국 가운데 재생에너지에 대한 정부지원을 축소·폐지하는 국가가 늘어나고 있는 추세임.

“이후 EU는 과도한 정부지원에 따른 문제점에 봉착하면서, 새로운 가이드라인 채택을 통해 회원국에게 전력시장 현실을 반영해 시장기반의 효율적인 지원제도 시행을 권고”

2. EU 재생에너지 이용 현황

▣ EU의 재생에너지 발전시장 규모

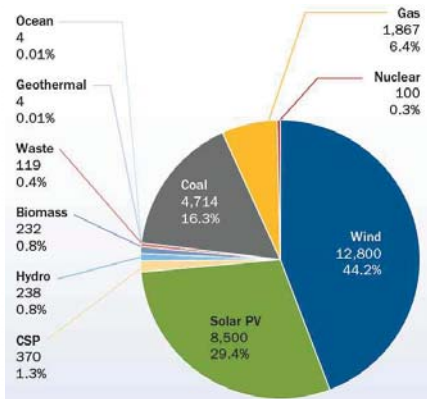
○ EU에서 2015년에 새롭게 설치된 전체 발전설비용량은 28.9GW로 전년보다 2.4GW 증가하였으며, 그 중 신규 재생에너지 발전설비용량이 약 77%(22.3GW)의 비중을 차지함.

- 2015년에 EU 전체 신규 발전설비용량에서 풍력이 44.2%(12.8GW)로 가장 큰 비중을 차지하였으며, 다음으로 태양광(8.5GW, 29.4%), 석탄(4.7GW, 16.3%), 가스(1.9GW, 6.4%) 등의 순임.
- 특히, EU의 신규 재생에너지 발전설비용량에서는 풍력(57.5%)과 태양광(38.2%) 단 2개의 에너지원이 95% 이상을 차지하였음.

“2015년 EU의 신규 발전설비용량 가운데 재생에너지 발전설비는 풍력과 태양광을 중심으로 약 77%의 비중을 차지”

〈 신규 발전설비용량(2015년) 〉

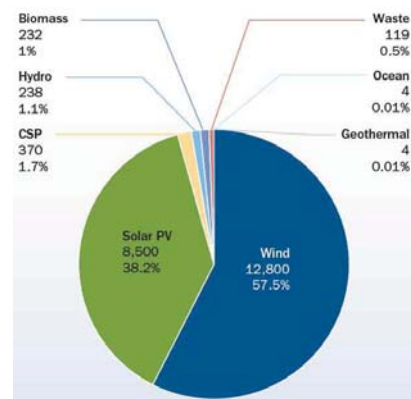
(단위: MW)



자료 : EWEA

〈 신규 재생에너지 발전설비용량(2015년) 〉

(단위: MW)

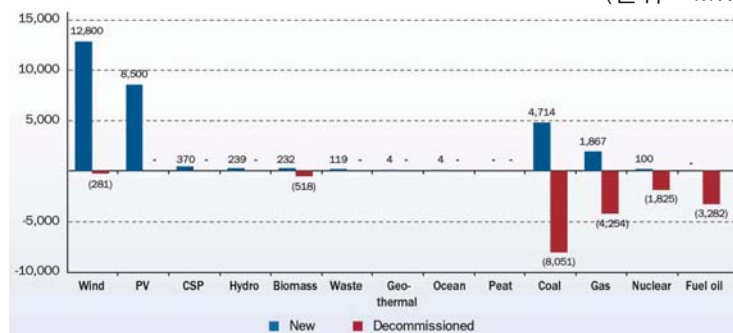


자료 : EWEA

- 신규 발전설비의 순용량(설치량-폐기량)에서 풍력과 태양광 2개의 에너지원이 큰 비중을 차지한 반면, EU의 발전설비 폐쇄용량은 석탄(8GW), 가스(4.3GW), 석유(3.3GW), 원자력(1.8GW) 등에 집중됨.

〈 EU의 에너지원별 신규 발전설비 순용량(2015년) 〉

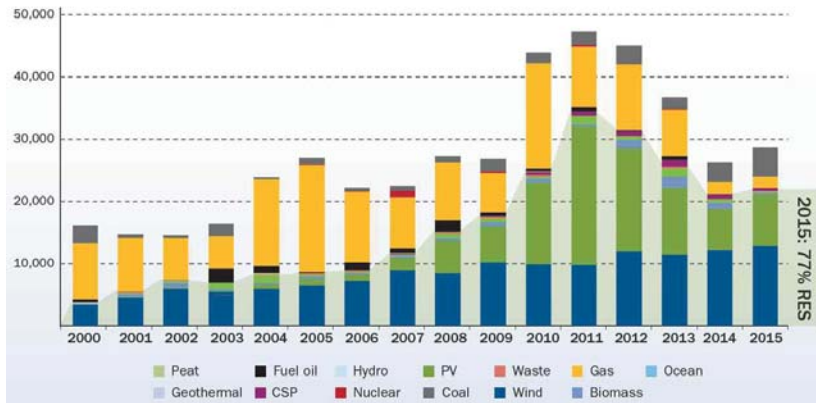
(단위 : MW)



자료 : EWEA

- 또한, EU의 전체 신규 발전설비용량에서 재생에너지 발전설비용량의 비중은 2000년 22.4%(3.6GW)에 불과하였으나 2015년에는 77%(22GW)로 증가하였으며, 최근 8년 연속 55% 이상의 비중을 차지해왔음.

〈 EU의 에너지원별 신규 발전설비용량 변화 추이(2000~2015년) 〉
(단위 : MW)



자료 : EWEA

- 1995년 이후, EU의 전체 발전설비용량에서 풍력, 가스, 태양광의 비중이 빠른 속도로 증가해 온 반면, 석유, 석탄, 원자력 등의 발전설비용량은 감소하였음.
 - 1995~2015년 기간 동안 EU의 누적 발전설비 순용량은 풍력이 약 137.5GW로 가장 많았고, 다음으로 가스(120.5GW), 태양광(95.4GW) 등의 순임.
 - 반면, 석유(-39.6GW), 석탄(-32.6GW), 원자력(-11.8GW) 등의 누적 발전설비 순용량은 감소세를 보임.
- 동 기간 동안에 풍력과 태양광 외 기타 재생에너지원(수력, 바이오매스, CSP, 폐기물, 지열, 해양에너지 등)의 발전설비용량도 증가해왔으나, 풍력과 태양광에 비해 증가 속도가 더디게 나타남.

“1995년 이후로 EU 발전설비에서 풍력, 가스, 태양광의 비중이 빠른 속도로 증가한 데 비해 연료유, 석탄, 원자력 등의 발전설비는 감소”

〈 EU의 에너지원별 누적 발전설비 순용량(1995~2015년) 〉
(단위 : MW)

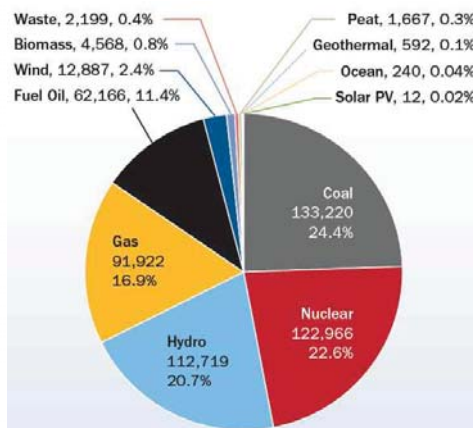


자료 : EWEA

- EU 전체 발전설비 전원구성에서 재생에너지 설비 비중은 2000년 약 24%에서 2015년에는 약 44%로 증가하였음.
- 특히 EU 전체 전원 설비구성에서 풍력은 비중이 2000년 2.4%에서 2015년 15.6%로 약 6배 가까이 증가하면서, 수력(15.5%)을 제치고 가스(21.1%)와 석탄(17.5%)에 이어 3번째 주요 발전원이 되었음.

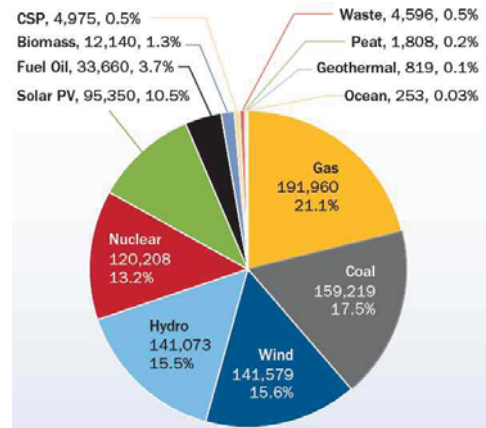
“EU 전원구성에서
재생에너지 비중이
2000년 24%에서
2015년 44%까지
증가”

〈 2000년 EU 발전설비 전원구성 〉
(단위 : MW)



자료 : EWEA

〈 2015년 EU 발전설비 전원구성 〉
(단위 : MW)



자료 : EWEA

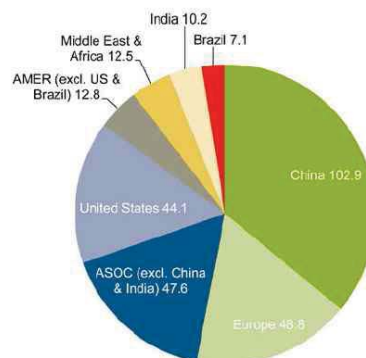
▣ EU 국가별 재생에너지 확대 애로요인

○ UNEP에 따르면, 2015년에 개발도상국 및 신흥경제국의 재생에너지 투자규모 (1,560억 달러)가 중국을 중심으로 사상 처음 선진국의 투자규모(1,300억 달러)를 넘어선 가운데, 유럽의 재생에너지 투자는 전반적으로 저조한 실적을 기록함.

- 2015년 세계 재생에너지에 대한 신규 투자규모는 전년 대비 5% 증가한 2,859억 달러로 최고치를 기록한 반면, 유럽의 투자규모는 전년 대비 21% 감소한 488억 달러로 지난 9년 기간 중 최저를 기록함.

“2015년 세계
재생에너지 신규
투자규모가 급증한
상황에서 유럽의
재생에너지 투자는
전반적으로 부진한
실적을 기록”

〈 2015년 지역별 신규 재생에너지 투자규모 비교 〉
(단위 : 십억 달러)

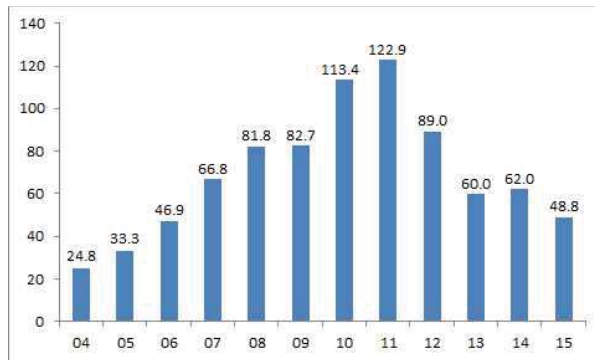


자료 : UNEP; Bloomberg New Energy Finance

- 2015년 유럽 재생에너지 신규 투자는 2011년에 1,229억 달러로 사상 최대치를 기록한 이후 60% 이상 급감하였으며, 2006년(469억 달러) 이래 최저 수준으로 감소하였음.
- 그러나 유럽의 해상풍력부문에 대한 투자규모는 북해지역을 중심으로 역대 최대치인 170억 달러를 기록하면서 큰 성장세를 보임.

〈 유럽 신규 재생에너지 투자규모 변화 추이(2004~2015년) 〉

(단위 : 십억 달러)



자료 : UNEP; Bloomberg New Energy Finance

“유럽국가 가운데 전 세계 신규 재생에너지 투자규모 순위 10위 안에 진입한 국가는 영국과 독일 단 2개국에 불과”

- 유럽국가 가운데 세계 신규 재생에너지 투자규모 순위 10위 안에 진입한 국가는 영국(4위, 222억 달러)과 독일(6위, 85억 달러) 단 2개국에 불과함.
 - 특히 유럽의 총 투자액(488억 달러) 가운데 절반 가까이가 영국에서 창출됨. 이는 곧 만료 예정인 ‘재생에너지 의무할당제(Renewable obligation, RO)’ 등 재생에너지 지원제도 폐지·축소 전망에 영향을 받은 것으로 분석됨.⁴⁾
 - 독일의 경우, 2015년에 유럽국가 가운데 재생에너지 투자규모가 2번째로 큰 국가이나, 규모 면에서 12년 만에 최저치를 기록함.
 - 2015년에 유럽의 재생에너지원별 신규 투자는 풍력(284억 달러)이 가장 많았고, 다음으로 태양에너지(158억 달러), 바이오매스 및 폐기물에너지(25억 달러), 지열(12억 달러), 바이오연료(7억 달러), 소수력(1억 달러), 해양에너지(1억 달러) 등의 순이었음.
- 이와 같은 유럽의 재생에너지 신규 투자 감소세는 국가별 경제·정책적 상황 등 복합적 요인에 따른 것으로 분석됨.
- 재생에너지 투자 감소 원인으로 재생에너지 보조금 및 지원책 축소(루마니아, 스페인 등), 남유럽의 경기둔화, 태양에너지 산업 붐 쇠퇴(독일, 이탈리아 등), 태양광 패널 관련 비용 감소 등이 지목되었음.

4) 지난 2015년 5월, 영국 총선에서 재집권에 성공한 David Cameron 총리의 보수당 정부는 재정적자 감축을 위해 정부지원 및 복지지출 삭감 등 긴축정책 기조를 내세우며 에너지부문에서 재생에너지 관련 보조금 및 지원제도 폐지·축소 의사를 표명해왔음.

“유럽지역의
재생에너지 신규
투자 감소는
정부지원 축소,
경기둔화 등의
복합적 요인에
따른 것으로 분석”

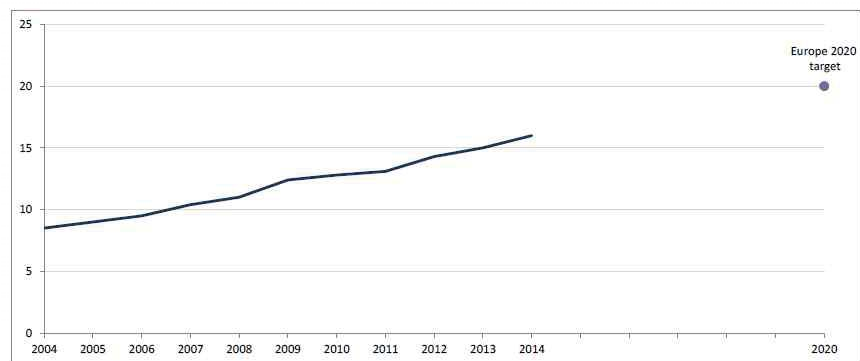
- 특히 재생에너지에 대한 유럽국가의 일관성 없는 지원제도 시행으로 인해 정책적인 불확실이 증대됨에 따라 투자심리가 약화되어 왔음.
- E&Y의 ‘재생에너지 국가별 매력도 지수(RECAI)’⁵⁾에 따르면(2016.5월), EU 회원국 가운데 독일과 프랑스 2개국만이 각각 5위와 8위로 10위 안에 들었으며, 영국은 13위까지 밀려나면서 역대 최저 수준을 기록함.
- 영국의 경우, 재생에너지 지원 관련 정책적 불확실성, EU 탈퇴 가능성(Brexit), 용량시장 제도 시행 등의 복합적 요인이 영국 재생에너지 분야에 대한 투자 심리를 크게 약화시키고 있는 것으로 나타남.

■ EU 국가별 재생에너지의 최종에너지 분담률

- EU 재생에너지의 최종에너지 비중은 16.0%(2014년 기준)로 확대되면서 2020년 재생에너지 목표치(20%) 달성에 고무적인 성과를 보이고 있음(Eurostat, 2016.2.10).
- 2014년 재생에너지의 최종에너지 비중은 2004년(8.5%) 대비 2배 가까이 늘어났으며, 전체 28개 회원국 가운데 24개국에서 증가하였음.

〈 EU의 재생에너지의 소비 비중 변화 추이(2004~2014년) 〉

(단위 : %)



자료 : Eurostat

- 2014년 재생에너지 소비 비중이 가장 큰 회원국은 스웨덴(52.6%)이고, 다음으로 라트비아(38.7%), 핀란드(38.7%), 오스트리아(33.1%), 덴마크(29.2%) 등의 순임.
- 반면, 재생에너지 소비 비중이 작은 회원국은 룩셈부르크(4.5%), 몰타(4.7%), 네덜란드(5.5%), 영국(7.0%) 등으로 나타남.
- 2014년 기준, EU 28개국 중 국가별 재생에너지 목표치를 달성한 회원국은 9개국(불가리아, 체코, 에스토니아, 크로아티아, 이탈리아, 리투아니아, 루마니아, 핀란드, 스웨덴 등)으로 집계됨.

“EU의 2014년
재생에너지의
최종에너지 비중은
16.0%로 2020년
재생에너지
목표치(20%)
달성에 고무적
성적을 기록”

5) 글로벌 회계컨설팅기업인 Ernst&Young(E&Y)은 2003년부터 분기별로 세계 주요 40개국의 재생에너지 관련 정책, 기술, 투자동향 등을 분기별로 분석해 재생에너지 국가별 매력도 지수(Renewable energy country attractiveness index, RECAI) 보고서를 발표함.

- 덴마크와 오스트리아도 1%p 미만으로 자국 재생에너지 목표치에 근접함.
- 그러나 프랑스(8.7%p), 네덜란드(8.5%p), 영국(8.0%p), 아일랜드(7.4%p) 등은 2020년 국가별 목표치와 차이를 두고 있음.

〈 EU 회원국별 재생에너지 소비 비중 목표 이행 현황(2014년 기준) 〉

(단위 : %)

국가	2004	2014	2020목표	국가	2004	2014	2020목표
벨기에	1.9	8.0	13	룩셈부르크	0.9	4.5	11
불가리아	9.4	18.0	16	헝가리	4.4	9.5	13
체코	5.9	13.4	13	몰타	0.1	4.7	10
덴마크	14.9	29.2	30	네덜란드	2.1	5.5	14
독일	5.8	13.8	18	오스트리아	23.3	33.1	34
에스토니아	18.4	26.5	25	폴란드	6.9	11.4	15
아일랜드	2.4	8.6	16	포르투갈	19.2	27.0	31
그리스	6.9	15.3	18	루마니아	17.0	24.9	24
스페인	8.3	16.2	20	슬로베니아	16.1	21.9	25
프랑스	9.4	14.3	23	슬로바키아	6.4	11.6	14
크로아티아	23.5	27.9	20	핀란드	29.2	38.7	38
이탈리아	6.3	17.1	17	스웨덴	38.7	52.6	49
키프로스	3.1	9.0	13	영국	1.2	7.0	15
라트비아	32.8	38.7	40				
리투아니아	17.2	23.9	23	EU	8.5	16.0	20

자료 : Eurostat

“2014년 기준, EU 28개 회원국 중 9개국이 국가별 재생에너지 목표치를 달성”

○ 한편, EU 및 회원국의 전체 최종 재생에너지 소비량은 2005년(102.9Mtoe) 이후 2013년까지 지속적으로 증가해왔음(2012년 163.0Mtoe, 2013년 171.0Mtoe).

※ 2014년 EU 최종 재생에너지 소비량은 167.2Mtoe로 전년 대비 소폭 감소함.

〈 EU 회원국별 재생에너지 소비량 현황 〉

(단위 : 천toe)

국가	2005	2012	2013	국가	2005	2012	2013
독일	15,124	26,455	27,754	그리스	1,522	2,397	2,413
프랑스	15,923	21,093	22,632	네덜란드	1,230	2,336	2,360
이탈리아	8,042	19,618	20,737	불가리아	1,032	1,643	1,846
스웨덴	14,442	17,903	17,879	헝가리	842	1,465	1,532
스페인	8,525	12,305	12,911	라트비아	1,378	1,510	1,501
핀란드	7,506	9,054	9,491	리투아니아	852	1,102	1,137
오스트리아	6,830	8,977	9,251	슬로바키아	702	1,115	1,094
폴란드	4,237	7,334	7,479	크로아티아	844	1,034	1,086
영국	2,073	5,624	7,009	슬로베니아	813	1,028	1,075
루마니아	4,600	5,570	5,578	아일랜드	363	795	859
포르투갈	3,792	4,178	4,198	에스토니아	548	823	818
덴마크	2,559	3,955	4,150	룩셈부르크	61	129	145
체코	1,661	2,864	3,131	키프로스	51	107	118
벨기에	871	2,561	2,785	몰타	1	12	17

자료 : EEA

- 2013년에 EU 회원국 가운데 재생에너지 소비량이 가장 많은 국가는 독일(27,754천toe)이며, 다음으로 프랑스(22,632천toe), 이탈리아(20,737천toe) 등임.
- 반면, 재생에너지 소비량이 가장 적은 국가는 몰타(17천toe)이며, 다음으로 키프로스(118천toe), 룩셈부르크(145천toe) 등의 순임.

3. 화석에너지 대체 및 온실가스 배출 감축 효과

▣ 재생에너지의 화석에너지 대체 효과

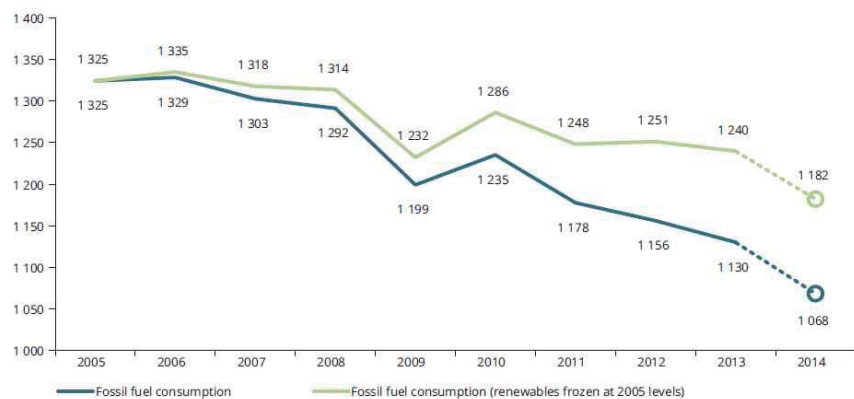
○ EU는 기후·에너지정책의 재생에너지 목표에 따라 화석에너지를 재생에너지로 대체하면서 화석연료 소비량을 감축해왔음.

- 2005년 재생에너지 소비량을 기준으로 재생에너지 사용 증가에 따른 화석연료 소비 감축 효과를 계산할 경우, 화석연료 소비 감축량은 2013년과 2014년에 각각 110Mtoe, 114Mtoe(전체 화석연료 소비량의 약 10%)로 집계됨.
- 2014년 기준, 재생에너지로 대체된 전체 화석연료 중 고체연료(53Mtoe, 46%)와 기체연료(32Mtoe, 29%)가 약 3/4의 큰 비중을 차지함.
- 회원국별로는 독일(26.0Mtoe), 이탈리아(18.3Mtoe), 스페인(9.7Mtoe), 영국(9.0Mtoe), 프랑스(9.0Mtoe) 등이 재생에너지 사용 증가에 따른 화석연료 소비 감축 효과가 큰 편으로 집계되었음(2013년 기준).

“EU는 기후·에너지정책의 재생에너지 목표에 따라 화석에너지를 재생에너지로 대체하면서 고체 및 기체연료를 중심으로 화석연료 소비량을 감축”

〈 EU의 화석연료 소비량 변화 추이(2005~2014년)* 〉

(단위 : Mtoe)



* 2005년 이후 재생에너지 소비 증가에 따른 화석연료 소비 감축 효과 추정량
자료 : EEA

〈 EU의 연료별 화석연료 소비 감축량(2005~2014년)* 〉

(단위 : Mtoe)

화석연료	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Proxy 2014
고체연료	0	-3	-7	-10	-13	-19	-27	-40	-48	-53
기체연료	0	-2	-4	-8	-13	-22	-23	-29	-33	-32
석유제품	0	-1	-3	-4	-6	-10	-11	-14	-15	-14
휘발유	0	0	0	0	0	0	-2	-3	-3	-3
경유	0	0	0	0	0	0	-6	-9	-9	-10
비재생 폐기물	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-2
합계	0	-7	-15	-22	-33	-51	-70	-95	-110	-114

* 2005년 이후 재생에너지 소비 증가에 따른 화석연료 소비 감축 효과 추정량
 자료 : EEA

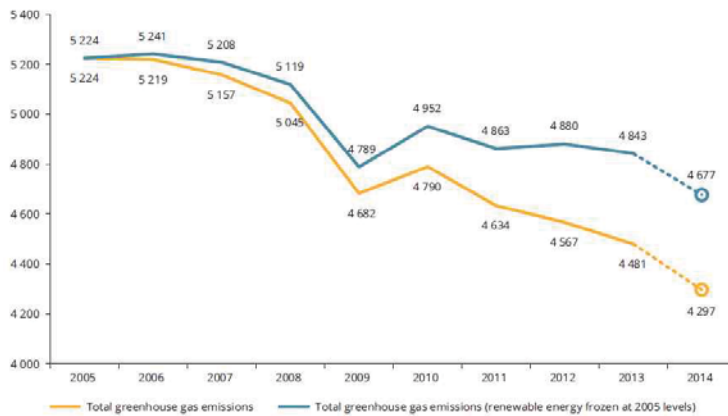
“EU는 재생에너지 소비 증대를 통해 온실가스 배출량 감축 등 EU 차원의 기후변화대응 및 탈탄소화를 위해 노력”

■ 재생에너지 소비에 따른 온실가스 감축 효과

- EU는 재생에너지 소비를 증대함으로써 온실가스 배출량 감축 등 EU 차원의 기후 변화대응 및 탈탄소화를 위해 노력해왔음.
- 2005년 재생에너지 소비량을 기준으로 재생에너지 사용 증가에 따른 온실가스 감축 효과를 계산할 경우, 온실가스 배출 감축량은 2013년과 2014년에 각각 362MtCO₂-eq, 380MtCO₂-eq로 추산됨.

〈 EU의 온실가스 배출량 변화 추이(2005~2014년)* 〉

(단위 : MtCO₂-eq)



* 2005년 이후 재생에너지 소비 증가에 따른 온실가스 배출(국제항공 부문 제외) 감축량 추정
 자료 : EEA

- 2014년 기준, 재생에너지 소비 부문별 온실가스 감축효과는 발전부문 (283MtCO₂-eq, 75%)에서 가장 크게 나타났으며, 다음으로 냉·난방부문 (57MtCO₂-eq, 15%), 바이오연료 수송부문(39MtCO₂-eq, 10%) 등임.
- 이는 전력생산 분야에서 재생에너지 발전량 증대로 탄소배출량이 가장 많은 고체연료 수요가 크게 감소한 데 따른 것으로 분석됨.

- 회원국별로는 독일(95.6MtCO₂-eq), 이탈리아(54.0MtCO₂-eq), 스페인(31.8MtCO₂-eq), 영국(29.5MtCO₂-eq) 등이 재생에너지 소비 증가에 따른 온실가스 감축효과가 큰 편으로 집계되었음(2013년 기준).

〈 EU의 부문별 예상 온실가스 배출 감축량(2005~2014년)* 〉

(단위 : MtCO₂-eq)

부문	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Proxy 2014
전력	0	17	40	59	82	114	159	215	255	283
냉·난방	0	6	11	15	24	48	44	63	71	57
수송	0	0	0	0	0	0	26	35	37	39
합계	0	22	50	74	107	162	229	314	362	380

* 2005년 이후 재생에너지 소비 증가에 따른 온실가스 배출 감축량 추정
자료 : EEA

1. EU 재생에너지부문 발전전망

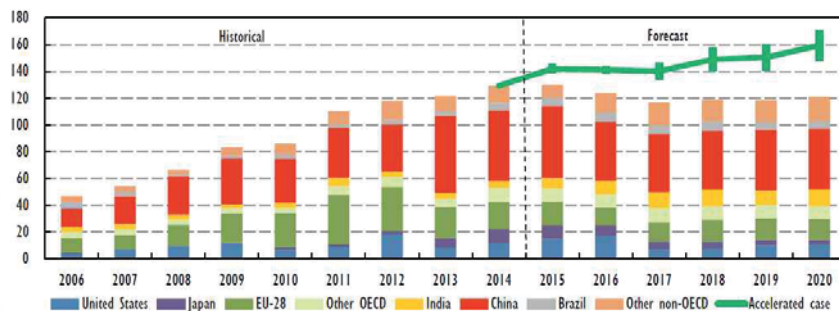
▣ EU 재생에너지부문의 중·장기 전망

- IEA는 향후 5년 동안 세계 전력생산에서 재생에너지의 발전 비중이 신흥국을 중심으로 빠르게 증가할 전망이다 반면, 유럽을 비롯한 일부 국가는 정책적 불확실성 등으로 인해 더디게 성장할 것으로 예상한 바 있음(2015.10월).⁶⁾
 - 재생에너지발전 증대를 위해 재생에너지에 대한 일관성 없는 정책 시행을 지양하는 동시에, 지속적이고 적극적인 정부지원이 필요하다고 강조함.
 - 그동안 재생에너지의 단점으로 여겨져 왔던 공급 불안정성 문제보다는 정부의 갑작스러운 정책 변화를 재생에너지 발전의 가장 큰 장애요인으로 지목함.
 - 재생에너지 발전에 대한 시장 및 규제 환경 개선으로 정책적 불확실성이 감소할 경우, 향후 세계 재생에너지 발전 설비용량이 25% 더 증가할 수 있을 것으로 전망

“IEA에 따르면, 향후 2020년까지 전 세계적으로 재생에너지발전 비중이 급증하는 가운데, 유럽국가는 정책적 불확실성 등으로 인해 성장세가 더딜 것으로 예상”

〈 세계 재생에너지 신규 발전설비용량 변화 추이 전망(2006~2020년) 〉

(단위 : GW)



자료 : IEA

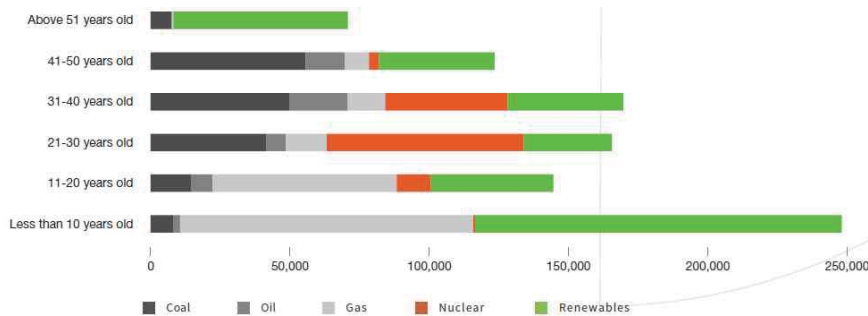
6) IEA의 「Medium-Term Renewable Energy Market Report 2015」 보고서(2015.10월) 참조

- 한편, 장기적 관점에서 볼 때 재생에너지발전 비용의 지속적인 감소와 유럽지역 내 노후 발전설비의 수명 만료 등으로 향후 EU 재생에너지발전 시장이 꾸준히 확대될 것으로 전망
 - 유럽 태양광산업협회 SolarPower Europe은 유럽 내 기존 발전설비의 가동수명 만료시점이 다가옴에 따라, 향후 유럽 전원 구성에서 태양광과 풍력 등의 신규 발전설비 비중이 계속해 늘어날 것으로 예상7)
 - 지난 50년 동안 전력부문에 대한 투자주기(investment cycle) 흐름을 살펴보면, 1960년 이전까지 발전설비 다수가 수력발전소였고, 이후 석탄화력(1960~1990년대), 원자력(1970~1990년대), 가스 및 재생에너지(1990년대 이후) 발전설비를 중심으로 투자가 집중되는 경향을 보임.
 - 향후 유럽 전력부문에서 태양광과 풍력 등의 재생에너지는 기존 발전설비의 노후화와 가동수명 만료에 대비해 새로운 투자 대상으로 계속해 주목받게 될 전망
 - 특히 최근 태양광은 발전 비용 감소에 따라 전 세계적으로 가격 경쟁력이 높아지게 되면서 투자 위험부담이 적은 에너지원으로 부상하고 있음.
 - 또한, 제21차 UN 기후변화협약 당사국총회 이후 전 세계적으로 에너지전환 및 저탄소경제에 관한 논의가 가속화되면서, 향후 장기적 차원에서 EU 회원국의 INDC 이행을 위한 재생에너지 개발 노력이 더욱 확대될 것으로 기대

“그러나 장기적으로는 재생에너지발전 비용 감소, 유럽 내 노후 발전설비 수명 만료 등으로 향후 유럽 재생에너지발전 시장이 지속적으로 확대될 전망”

〈 유럽의 에너지원별 발전설비 수명 〉

(단위 : MW)



자료 : SolarPower Europe

참고문헌

에너지경제연구원, 「세계 에너지시장 인사이트」, 각 호
 European Environment Agency, *Renewable energy in Europe 2016 - Recent growth and knock-on effects*, 2016.3.15

7) SolarPower Europe의 「Global Market Outlook for Solar Power 2015-2019」 보고서(2015.6월) 참조

Eurostat, "Share of renewables in energy consumption in the EU rose further to 16% in 2014", 2016.2.10

EWEA, *Wind in power: 2015 European statistics*, 2016.2월

Frankfurt School-UNEP Centre, *Global Trends in Renewable Energy Investment 2016*, 2016.3.24

IEA, *Medium-Term Renewable Energy Market Report 2015*, 2015.10월

SolarPower Europe, *Global Market Outlook for Solar Power 2015-2019*, 2015.6월