

2016 AUGUST  
vol.33

33

융합

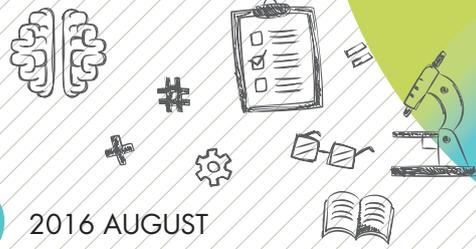
# Weekly TIP

Technology • Industry • Policy

● **新기후체제의 새로운 기회,  
에너지 신산업 정책 동향 분석**

윤일영 | 융합연구정책센터





# 新기후체제의 새로운 기회, 에너지 신산업 정책 동향 분석

윤일영 | 융합연구정책센터

## 선정배경



- 新기후체제에 대응한 에너지 산업의 패러다임 전환이 요구되며, 온실가스 감축의 대안으로 에너지 신산업을 주목
  - 에너지 선진국(미국, 유럽, 중국 등)에서는 新기후체제 대응을 위한 실질적 대안으로 에너지 신산업을 신수종 사업으로 적극 육성·투자중
  - 그 간, 우리나라의 에너지 산업은 정부집중형 공급방식(원자력, 화력발전소 등)으로 형성되어 민간투자를 유인하는 사업모델 부재로 생태계 형성 미흡
- ※ 국내발전 비중('14년, %) : (석탄)39.3, (원자력)30.0, (LNG)20.4, (석유)1.4, (기타)8.9
- 미국 등 주요 국가에서는 新기후체제 출범에 대응하기 위해 온실가스 배출이 높은 에너지 산업 분야를 중심으로 과감한 정책 추진 시도
  - 일부 국가에서는 신재생 에너지, 전기차 부분을 중심으로 에너지 신산업을 통한 혁신이 가시화중

표1. 해외 국가별 에너지 신산업 혁신사례

국가	에너지 신산업 혁신 사례
독일	• 풍력 및 태양광 발전만으로 전체 전력량의 59.1%를 공급하는 사례가 발생 (2013년 10월)
노르웨이	• 2015년 1분기 전기차 판매 점유율이 33.1%에 달하고, 충전소도 417m당 1대꼴로 설치되어 자유로운 이용 가능

- 신재생에너지, ESS(에너지저장시스템) 등 기술혁신에 따라 단가가 크게 하락되면서 에너지신산업으로 경제성 확보 시작

※ (태양광, 원/kWh) 436('11) → 174('15), (ESS, 억 원/MWh) 14.8('13) → 8.2('15)

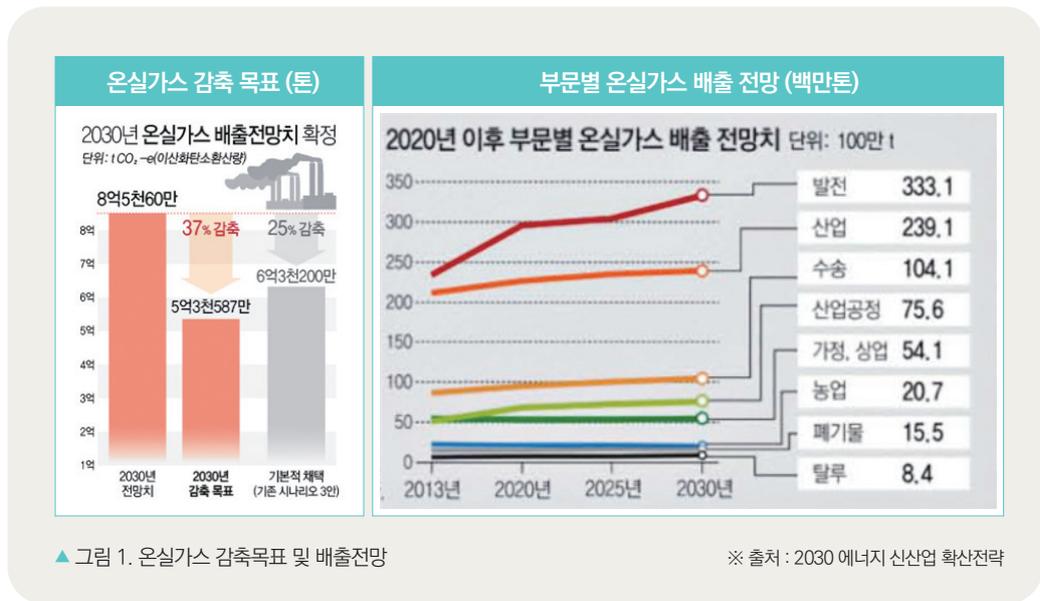
- 이에, 정부는 ▲ 新기후체제 출범 ▲ 미래 에너지 개발 등 대응하기 위해 매년 에너지신산업 정책을 발표 ('13~'16)하고 향후 전망 주시

## 에너지 신산업 정책 개요



- **(정의)** 기후변화대응, 에너지 안보, 수요관리 등 에너지 분야의 주요 현안을 효과적으로 해결하기 위한 '문제해결형 산업'을 지칭
  - 시장의 흐름에 맞추어 가용한 신기술·정보통신기술(ICT) 등을 신속하게 활용하여 사업화 하는 새로운 형태의 비즈니스군을 의미
- **(배경)** 新기후체제 대비, 우리나라는 국제적 책임과 자성적인 노력으로 온실가스 감축 목표를 '30년 배출전망치 대비 37% 감축안으로 UN에 제출

※ 우리나라는 당초안(15 ~ 30%) 대비 상향된 목표로 국내 산업의 과감한 혁신이 요구



- **(중요성)** 지구의 환경오염 등 온난화 가속과 기상이변으로 인해 안전·안보 이슈가 확산되는 등 에너지 분야 현안이 전세계적 수준으로 확대
  - 물, 식량, 에너지 등 자연자원의 중요성이 증대되면서 국가간 경제·외교에서 에너지관련 영향력 행사 (에너지 무기화)가 발생
  - 전 세계적으로 新기후체제 출범, 산업간 융합가속화 등 글로벌 트렌드에 따라 기존 에너지 산업에서 에너지 신산업으로 패러다임 전환 가속화
- 그 간의 에너지 신시장을 창출하기 위한 정부의 정책 추진방향을 살펴보고 이를 통해 에너지 신산업 생태계 구축방향 고찰

## 신기후체제 출범



- 지구 기후변화에 효과적으로 대응하기 위해 국제사회는 파리 당사국총회에서 선진국과 개도국이 모두 참여하는 '신기후체제' 출범
  - 신기후체제의 '파리협정'은 선진국의 역사적 책임 외에도 변화된 경제상황에 따른 주요 경제국과 온실가스 배출국의 책임을 강조
  - 지구 평균기온 상승을 산업화 이전 대비 2°C보다 상당히 낮은 수준으로 유지하고 1.5°C로 제한하는 것이 핵심 목표

표2. 교토의정서와 파리협정

교토의정서	구분	파리 협정
일본 교토 제3차 당사국 총회	개최국	프랑스 파리 제21차 유엔기후변화협약 당사국 총회
1997년 12월 채택, 2005년 발효	채택	2015년 12월 12일 채택
주요 선진국 37개국	대상국가	195개 협약 당사국
하향식(TOP-DOWN)	목표설정방식	상향식(BOTTOM-UP)
2020년까지 기후변화 대응방식 규정	적용시기	2020년 이후 '신기후체제'
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기후변화의 주범인 주요 온실가스 정의</li> <li>- 온실가스 총배출량을 1990년 수준보다 평균 5.2 감축</li> <li>- 온실가스 감축 목표치 차별적 부여 (선진국에만 온실가스 감축 의무 부여)</li> <li>* 미국의 비준 거부, 캐나다의 탈퇴, 일본·러시아의 기간 연장 불참 등 한계점이 드러남</li> </ul>	목표 및 주요내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지구 평균온도의 상승폭을 산업화 이전과 비교해 섭씨 2°C보다 '훨씬 작게' 제한하며 섭씨 1.5°C 까지 제한하는데 노력</li> <li>- 온실가스를 좀 더 오랜기간 배출해 온 선진국이 더 많은 책임을 지고 개도국의 기후변화 대처를 지원</li> <li>- 선진국과 개도국 모두 책임을 분담하며 전 세계가 기후 재응을 막는 데 동참</li> <li>- 협정은 구속력이 있으며 2023년부터 5년마다 당사국이 탄소 감축 약속을 지키는지 검토</li> </ul>
감축 의무 부과되지 않음	한국	'30년 배출전망치(BAU) 대비 37% 감축안 제출



## 에너지 신산업 정책 동향



### ICT기반 에너지 수요관리 新시장 창출방안 ('13.8.16)

#### ● 에너지 수요관리시장 창출을 위한 정부정책의 전환점 마련

- 에너지정책 패러다임을 전환하여 공급중심(수요추종)에서 수요관리 중심의 에너지정책 추진
- 세계적 수준의 ICT기술을 활용하여 수요관리자원 시장을 창출하고 관련 전문기업을 육성하는 새로운 에너지 수요관리 정책 기틀 마련

※ 특히 ESS(에너지저장장치), EMS(에너지관리시스템) 등 수요관리자원 시장 육성

표3. 세부 추진과제

4대 분야	주요 내용
에너지저장장치 (ESS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 발전사업자, 신재생사업자가 선도적으로 ESS 초기시장 창출</li> <li>• 전기요금제도 개편, 제도정비 등을 통해 전력다소비 수용가, 공공기관의 대규모 ESS 투자 유도               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 신재생에너지 연계형 ESS 도입</li> <li>- 발전사업자 주파수 추종용 ESS 도입</li> <li>- 전력다소비 수용가 ESS 설치</li> <li>- ESS 활용촉진을 위한 전기요금제도 개선</li> <li>- 비상전원으로 ESS 활용 촉진</li> </ul> </li> </ul>
에너지관리시스템 (EMS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건물, 공장 등 대규모 에너지수용가에 EMS구축을 위한 인센티브 확대</li> <li>• EMS 기술 보유 기업 또는 활용기업을 에너지 수요관리사업자로 육성하고, EMS업체의 기술개발과 표준화 지원               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대규모 건물·공장에 EMS 설치 확대 유인</li> <li>- EMS 기반 수요관리 서비스 기업 육성</li> <li>- EMS 제작·공급 기반 강화</li> </ul> </li> </ul>
ICT활용 고효율기기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (LED) 경제성이 충분한 LED는 설치의무화, 민간금융(프로젝트 파이낸싱)을 통해 보급 촉진(저소득층, 복지시설은 정부보조금 지원)</li> <li>• (스마트플러그) 가전제품에 스마트플러그 기능을 내장, 가정부문 에너지 수요관리 서비스 제공</li> <li>• (지역냉방·가스냉방) 의무설치 건축물 범위를 확대하고 설치보조금 확대, 효율향상 R&amp;D 추진</li> </ul>
수요관리자원 시장 활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수요관리 사업 기반을 정부재정 중심에서 전력거래시장으로 전환</li> <li>• 에너지효율(Energy Efficiency) 시장 도입</li> </ul>

## 신재생에너지 활성화 방안 ('13.8.19)

- 신재생 분야의 대규모 신규투자를 활성화하기 위해 태양광 보급목표를 당초 1.2GW에서 1.5GW로 늘림으로써 내수시장을 확대하고 원활한 RPS(신재생에너지 공급의무화)의무 이행기반을 마련
- 기존의 정부와 공공기관 중심의 신재생 공급방식에서 탈피하여 민간부문의 참여를 확대하여 보급 확산효과를 극대화하고 국가 전반의 에너지효율 향상 기여

표4. 신재생에너지 활성화방안

### < 신재생에너지 공급의무화제도(RPS) 개선 >

	현 행	개 선
태양광	(의무공급량) '15년까지 1.2GW	'15년까지 1.5GW(+300MW) ▶ 태양광 내수시장 확대
	에너지시설 부지 관련 갈등 심화	주민참여 발전소 가중치 우대 ▶ 주민수용성 제고
	(판매사업사 선정시장) 연 100MW * 발전사와 고정가격으로 장기계약 체결 (소규모 우대) 30kW이하 1.0 → 1.2	연 150MW로 확대 * 소규모에 물량의 30% 배정 가중치 우대 100kW이하로 확대 ▶ 소규모 사업자 지원 강화
	(설치보조) 소비자부담 500만원소요, 유지관리에 어려움	(대여사업자 도입) 대여료만 지불하고 유지보수 서비스 혜택 ▶ 사용자 편의 제고
비태양광	획일적 가중치로 투자 저조 * 해상풍력, 조력 → 대규모 초기투자부담 * 연료전지 → 연료비 상승	(해상풍력, 조력) 초기에 높은 가중치 (연료전지) LNG요금상승 반영 ▶ 비태양광 투자 확대
제도개선	(이행연기량) 차년도 우선 이행	3년이내에서 분할 이행 가능 ▶ 원활한 의무이행 지원

### < 신재생 공급 신규제도 도입 및 적용 확대 >

	현 행	개 선
열에너지	정부지원이 전력에 집중되면서 태양열, 지열 등 신재생 열에너지 산업 성장 저하	열에너지 공급의무화제도 도입 ▶ 신재생 열에너지 보급 촉진 열 생산을 위한 전력낭비 감소
대규모 사업장	낮은 전기요금 혜택으로 신재생 설치, 전력사용 감소유인 부재	전력 다소비 사업장에 신재생 자가용설비 설치 권고 ▶ 신재생 보급확대, 전력수요 감축
보급사업	개별가구·건물 단위 지원 지원금 50%이상 태양광에 집중	지원대상, 에너지원간 칸막이 제거 융복합사업 중심으로 대체 ▶ 신재생 보급 시너지효과 제고
업체관리	전문기업 신고제 전환 등에 따라 역량이 부족한 기업 증가	전문기업 3년마다 재신고 제조업체 보험·공제가입 의무화 ▶ 부실기업 퇴출, 소비자 만족 제고

## 제 2차 에너지 기본계획 ('14.1.14)

● 과거 공급 중심 에너지 정책에서 '에너지 수요관리'로 정책의 중점을 전환

- 에너지 기본계획은 중장기 에너지정책의 기본 철학과 비전제시를 주목적으로 하기에 이를 달성하기 위한 주요 목표 함께 제시

표5. 6대 중점과제

6대 전략	주요 과제
수요관리 중심의 에너지 정책전환	▶ 에너지 세율조정, 전기요금 체계 개선, ICT 수요관리 시스템 구축 등
분산형 발전시스템의 구축	▶ 송전제약 사전검토, 분산형 전원 확대 등
환경, 안전과의 조화를 모색	▶ 기후변화 대응제고, 원전 안전성 강화 등
에너지 안보의 강화와 안정적 공급	▶ 자원개발 공기업 내실화, 신재생 보급확대, 국제공조 강화 등
원별 안정적 공급체계 구축	▶ 도입선 다변화, 국내 비축여력 강화 등
국민과 함께하는 에너지 정책추진	▶ 에너지복지 강화, 에너지 갈등관리의 선제적 대응 등

## 기후변화 대응 에너지 新산업 창출방안 ('14.7.17)

● 자생적 시장 생태계 조성을 위해 민간의 참여를 통한 정책기반 마련

- 단기 사업화가 가능한 8대 사업 중심으로 초기시장 창출에 주력

표6. 8대 분야 에너지 신산업

분 야	주요 실적
① 전기자동차	▶ 국내 최초 배터리리스 사업 신설, 민간유료충전사업자 설립
② 수요자원 거래시장	▶ 개설 1년만에 총 1,000억 원 시장 창출(발전소 5기 분량)
③ 에너지 자립섬	▶ 울릉도 에너지 자립섬 착공, 추가로 5개 도서 사업 추진
④ ESS(에너지저장장치)	▶ 주파수 조정용 200MW ESS 구축(1,600억 원 시장 창출)
⑤ 친환경에너지타운	▶ 홍천시 친환경에너지타운 준공, 신규 사업 10개소 지정
⑥ 제로에너지빌딩	▶ 저층형 및 고층형 제로에너지 빌딩 착공
⑦ 발전소 온배수열 활용	▶ 신재생에너지원으로 인정, 당진 등 3개소 온실재배 사업 추진
⑧ 태양광 대여	▶ 태양광 대여 10,000가구 돌파('14~'15)

## 新기후체제 대응을 위한 2030에너지신산업 확산전략 ('15.11.24)

● 중장기 미래를 대비한 산업화 전략(확산단계)으로 전환 추진

- 중장기 미래 대비, 기존 8대 사업 분야를 포함하여 '4대 분야 에너지 신산업군' 신규 도출

4대 분야	주요 내용
에너지 프로슈머 (E-Prosumer)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 소규모 신재생에너지, ICT 기술 등을 활용하여 누구나 직접 전기를 생산하고 소비하는 다양한 유형의 신산업</li> <li>- 마이크로그리드, 수요자원 시장, 제로에너지빌딩, 친환경에너지타운, 태양광 홈 등</li> </ul>
저탄소 발전	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 국내 발전의 저탄소화를 위해 신재생에너지, 화력발전 효율화, 차세대 전력 인프라 등이 포함</li> <li>- 신재생에너지 발전, 초초임계 발전시스템, 대형 가스터빈, CCS, 초고압 직류송전, 초전도 케이블, ESS 등</li> </ul>
전기자동차	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 순수 전기차 제조업과 더불어 전기차 연관 생태계 활성화를 위한 새로운 산업도 포함</li> <li>- 배터리리스, 충전 서비스, 전기오토바이, 폐배터리 활용, 전기차 보험 등</li> </ul>
친환경 공정	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 제조 공장의 효율향상·온실가스 대체하는 공정으로 전환하거나 버려지는 미활용열을 사용하는 신개념 산업</li> <li>- 스마트공장, 수소환원제철, 친환경냉매, 발전소 온배수열, LNG냉열 등</li> </ul>

## 에너지 신산업 성과확산 및 규제개혁 종합대책 ('16.7.5)

● 에너지 신산업 투자 확대, 에너지시장 규제개혁 등 과감한 규제완화와 집중지원 시책 발표

- 과감한 규제완화\*와 집중지원으로 주력산업을 보완하는 대체산업으로 육성하고 국내기반 확대를 바탕으로 해외진출도 가속화

\* 주요내용 : RPS 의무이행비율 상향조정, AMI 전국보급, ESS 할인요금제 연장 등

- 또한 차년부터 총 2.3GW(석탄 5기 수준) 규모의 태양광·해상풍력 등 8대 신재생 프로젝트 추진 예정

- 해상풍력 사업을 통해 조선기자재 일감 수요 창출 지원

표8. 8대 신재생프로젝트 요약

주요 내용
▶ 신재생 공급 의무 비율 상향('18년 4.5% → 5.0%, '20년 6.0% → 7.0%)
▶ 1MW이하 신재생에너지 설비 계통 접속 무제한 허용
▶ 자가용 태양광 판매용량 확대 * 남은 전기 판매가능 한도 : (현재) 연간 생산량의 50%이내 → (개선) 100%
▶ 건물 전기요금 상계용 태양광 설비용량(50kW(17가구 수준) → 1,000kW(300가구 수준) 확대
▶ 총 2.3GW(석탄 5기) 규모의 태양광·해상풍력 등 정부주도 8대 신재생 프로젝트 추진 * (해상풍력) 태안, 제주대정, 고리 등 / (태양광) 영암, 새만금 등
▶ 스마트계량기(AMI)기반 전국 스마트그리드 보급 : '22년까지 100% 구축 완료 목표 * (전력) 소비자 전력 사용정보 제공, 에너지컨설팅, 분산자원 관리 * (가스) 자동 원격 검침, 누출탐지, 안전차단 등 역할
▶ 에너지 저장장치(ESS) 지원정책 확대 * 전용요금제 : ESS를 활용해 전기요금을 절감한 만큼 추가로 더 할인해주는 「ESS 활용촉진요금제」 적용기간을 기존 1년에서 10년으로 연장
▶ 민간사업자의 판매시장 진출 활성화 ① 기업형 프로슈머 : 태양광 발전을 통해 생산한 전력을 일반소비자 또는 기업에게 바로 판매하는 '기업형 프로슈머' 허용 ② ESS 전기판매사업 : 에너지저장장치(ESS) 저장된 전력의 일반 소비자 판매 허용 ③ 일정조건 수용가 등 직접구매 : ESS 등 에너지신산업 투자를 조건으로 일정조건 수용가 등의 직접 구매 활성화

## 결론

- 현재까지 기존의 에너지 산업은 국민에게 안정적 공급을 이유로 독과점, 혁신 부족 등 비효율적 운영이 용인되었으나,
- 파리협정이후 본격화된 신기후체제 출범과 더불어 기존 에너지 산업에서 과감히 탈피한 글로벌 트렌드인 에너지 신산업이 요구됨
- 에너지 신산업의 핵심은 비효율적 에너지 산업구조를 개편하기 위해 신기술·정보통신기술(ICT)등 융합하여 효율적인 산업구조 바꾸기 위함에 있음
- 글로벌 기후변화 대응에 따라 '30년까지 총 12.3조 달러(약 1경 4,400조 원) 규모의 투자\*가 발생할 것으로 전망(국제에너지기구 IEA)되었으며,

\* 투자내역 : 신재생에너지 4조 불, 수송·산업·빌딩 에너지효율화 8.3조 불



- 신기후체제에 대응하기 위해 정부는 에너지 신산업에 ▲ 100조 원 신시장 창출 ▲ 신규고용 50만 명 ▲ 온실가스 감축 5,500만 톤 등 구체적 실행목표 수립
- 정부는 에너지신산업에 2020년까지 총 42조 원을 투자예정이며 민간참여 촉진을 위해 제도 개혁 등 지속적인 주력산업으로 추진 예정임

## 시사점



- 화석연료에 기반한 산업혁명으로 인류는 경이로운 경제 성장을 이루었으며 삶의 질 또한 획기적으로 개선되었음
- 인류는 경제성장을 위해 지난 133년 간 지구온난화(평균기온 0.85℃상승)로 인한 잦은 가뭄과 홍수 발생 등 이상 기후현상을 야기함
- 이를 막기 위한 역사적인 협정을 체결하여 기온상승폭을 낮추기 위한 자발적 억제목표에 합의함
- 현재 지구의 평균기온은 14.5℃이나, 지금보다 2℃가 상승한 16.5℃이면 인류가 아직까지 경험해 보지 못한 새로운 기후·환경에 생존해야 할 것으로 추정됨
- 효율성의 에너지 신산업은 신기후체제의 필수불가결한 산업일 것이며 제 4차 산업혁명 시대에 가장 적합한 기회의 산업일 것으로 판단됨

## 참고문헌



- [취재파일] 인간이 만드는 지구온난화, '인류세' 출현  
([http://news.sbs.co.kr/news/endPage.do?news\\_id=N1003528088&plink=ORI&cooper=NAVER](http://news.sbs.co.kr/news/endPage.do?news_id=N1003528088&plink=ORI&cooper=NAVER))
- 창조경제 앞길을 비쳐줄 '에너지 신산업', 정책기고  
(<http://www.korea.kr/celebrity/contributePolicyView.do?newsId=148818881>)
- 2016년 산업기술 R&BD전략(15.08, 총론, 에너지산업, 산업통상자원 R&D전략기획단
- ICT기반 에너지 수요관리 新시장 창출방안(13.8.16), 정부 관계부처 합동
- 신재생에너지 활성화방안, (13.8.19), 산업통상자원부
- 제 2 차 에너지 기본계획(14.1.14), 산업통상자원부
- 기후변화 대응 에너지 신산업 창출방안(14.07.17), 정부 관계부처 합동
- 신기후체제 대응을 위한 2030 에너지 신산업 확산전략(15.11.23), 정부 관계부처 합동
- 에너지신산업 성과확산 및 규제개혁 종합대책 보도자료(16.07.05), 산업통상자원부
- 신규 유망수출품목 창출 방안 및 전기차 발전전략(16.07.07), 정부 관계부처 합동