
신기후체제 대응을 위한
2030 에너지 신산업 확산전략
2015.11.23
관계부처 합동

# Contents


Ⅰ 신기후체제 동향과 우리의 상황

Ⅱ 미래의 모습과 새로운 전환

Ⅲ 에너지 신산업 확산 추진계획




# I 신기후체제 동향과 우리의 상황



# 신기후체제 동향

## 글로벌 기후변화 대응을 위해 선진국과 개도국이 모두 참여

**선진국 중심** 기후변화협약('92), 교토의정서('97) ➡ **모든 국가** 코펜하겐회의('09), 파리총회('15.下)

## 에너지 산업분야를 중심으로 미국 등 주요국에서는 적극적 정책 전환

### 미 국

| | |
|---|---|
| INDC | ▸2005년 대비 26~28% 감축('25) |
| 정책 | ▸신재생에너지 발전 비중 28%('30)<br>▸전기차 100만대 보급(~'15) |

### 중 국

| | |
|---|---|
| INDC | ▸2005년 대비 60~65% 감축(원단위) |
| 정책 | ▸태양광 100GW, 풍력 200GW 구축(~'20)<br>▸전기차 500만대 및 전국 충전망 구축(~'20) |

### E U

| | |
|---|---|
| INDC | ▸1990년 대비 40% 감축 |
| 정책 | ▸신재생에너지, 전기차 50억 유로 지원<br>▸전기차 470만대 보급(英, 獨, 佛, ~'20) |

### 일 본

| | |
|---|---|
| INDC | ▸2013년 대비 26% 감축 |
| 정책 | ▸태양광 발전 총 68GW 규모 승인<br>▸스마트 미터 1,700만대 보급(~'17) |

**이미, 일부국가에서는 이러한 노력의 성과가 가시화 되기 시작**

* **독일** 풍력, 태양광 발전으로 당일 전체 60% 공급 **노르웨이** 전기차 판매 점유율 33%

# 신기후체제 동향

## 글로벌 에너지 패러다임 전환에 따라 대규모의 신시장 창출 전망




▶ 투자 전망('15~'30) : 신재생에너지 4조불, 수송·산업·빌딩 에너지효율화 8.3조불(IEA보고서)

## 글로벌 IT 기업을 중심으로 에너지 신시장으로 진출을 시도




### 구 글

- 신재생에너지 대규모 프로젝트 추진 (총 15억불 투자)



### 애 플

- 전기차 프로젝트(타이탄) 추진




### 테슬라

- 대규모 이차전지 생산기지 프로젝트 추진(총 50억불 투자)




### 소프트뱅크

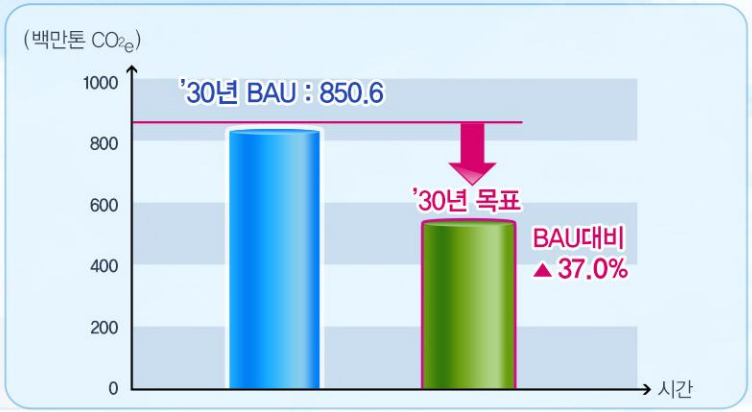
- 인도內, 태양광발전설비(20GW)·에너지분야 IT 분야 투자계획 수립 (총 100억불 투자)

# 신기후체제 동향

## ‘보다 진전된’ 온실가스 감축목표 제출 ➡ 국내산업의 과감한 혁신 필요

**2030년 배출전망치 대비**
**37% 감축 목표 제시**

* 국제 탄소시장 11.3%, 국내 감축 25.7%




## 주력산업이 저성장 국면에 직면 ➡ 새로운 성장동력 발굴 필요

- (수출증가율, ’15.上) 철강△6.2, 석유화학 △18.8, 자동차 △6.2, 석유제품 △36.1

## 신재생에너지 단가하락, ICT 기술향상 ➡ 다양한 에너지 신시장 창출 기회

- (태양광, 원/kWh) **436**(’11) ➡**174**(’15), (ESS, 억원/MWh) **14.8**(’13) ➡**8.2**(’15)

**기후변화 대응을 부담이 아니라, 새로운 성장기회로 활용할 수 있도록**
**에너지신산업 적극 추진 필요** 필요(APEC 정상회담, 2015.11)

# 신기후체제 동향

## 추진 실적 및 성과

### 8대 사업을 발굴하여, 제도 개선 등 신시장 창출 기반 조성

| 분 야 | 주요 실적 |
|---|---|
| 1 전기자동차 | ▶ 국내 최초 배터리리스 사업 신설, 민간유료충전사업자 설립 |
| 2 수요자원 거래시장 | ▶ 개설 1년만에 총 1,000억원 시장 창출(발전소 5기 분량) |
| 3 에너지 자립섬 | ▶ 울릉도 에너지 자립섬 착공, 추가로 5개 도서 사업 지정 |
| 4 ESS(에너지저장장치) | ▶ 주파수 조정용 200MW ESS 구축(1,600억원 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) |

### 이에, 기업투자 유발, 초기시장 형성 등 일부 성과가 도출되는 단계

- 2015년 에너지 신산업 기업 투자 : 1조원 규모

# 신기후체제 동향

## 개선방향

### 신기후체제, 미래 변화 대응

**에너지 산업 전반의 혁신 촉발(trigger)**

- 신기후체제, 산업 융합 가속화 등에 따라 기존 에너지 산업 변화 불가피



### 자생적인 시장 생태계 조성 필요

**과감한 시장 확대 전략**

- 대규모 투자를 통해 규모의 경제 실현 필요



### 보다 다양한 기업의 적극적인 참여 유인

**제도 기반 혁신**

- 다양한 사업자의 참여를 위한 진입장벽 완화, 안정적 투자환경 조성 필요



중장기 미래를 대비한 **2030 에너지 신산업 확산 전략 수립**

# II 미래의 모습과 새로운 전환



# 미래의 모습과 새로운 전환

## 핵심 키워드

프로슈머 | 분산형 청정 에너지 | ICT 융합 | 온실가스 감축



"인터넷처럼 에너지도 공유 인터그리드로 전환될 것입니다."

프로슈머

미래학자 **제러미리프킨**

분산형 청정 에너지

"에너지분야에 있어 진정한 승자는 태양광, 풍력, 바이오매스 같은 재생에너지 분야다."



노르웨이 경영대학원 교수 **요르겐 랜더스**



"모든신차 시장은 전기차가 장악하고, 모든 전기차가 자율주행자동차가 된다."

ICT 융합

스탠포드대 교수 **토니세바**

온실가스 감축

"환경에 유익한 기술이 기업의 이익에도 도움을 줄 것입니다."



옥스포드대 교수 **노만 마이어스**

▸ '30년까지 온실가스 감축량의 약 57%가 에너지 수요관리와 효율 개선 융합을 통해 가능(IEA)



# 미래 모습

## 주거 분야



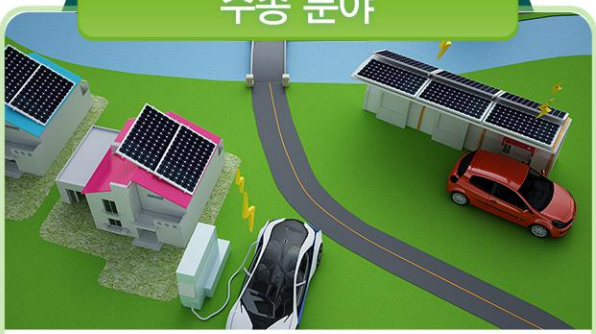

1. 친환경에너지타운, 제로에너지빌딩
2. 자가발전 및 가정용 ESS 보급 확산
3. 공동주택단위의 에너지 관리 스마트화
4. AMI보급 확산, 수요관리 및 VPP에 적극적인 참여
5. 마이크로그리드 구현
6. 전력 프로슈머가 상당수 등장, 전력거래시장의 활성화

## 전력 분야



1. 태양광, 풍력, ESS 등 재생에너지의 보급 확산
2. IT기업의 참여로 전력산업 외연 확대
3. 그리드 업그레이드, 차세대 송전망 구축
4. 고효율 화력발전소 보급
5. CCS를 통한 온실가스 배출 감축

## 수송 분야



1. 전기자동차가 상당 보급
2. 전기차 급속 충전인프라가 모든 고속도로망과 주요 도로망에 구축
3. 공동·개인 주택마다 전기차 완속 충전인프라가 구축
4. 무인 자율 주행차 보급
5. 차량 공유문화 활성화
6. 스마트폰, 텔레메틱스와의 연계

## 산업 분야



1. 온실가스 감축을 위한 친환경 공정 전환
2. 스마트 공장, ESCO산업의 발달로 제조업의 에너지 효율화 증대
3. 미활용열 이용 사업 증대
4. 산업 단지별 에너지 효율화 노력 확산

**에너지 저소비 저탄소 경제구조**
(에너지효율, 청정에너지)

**소비자의 에너지선택 패러다임전환**
(분산형, 프로슈머)

**에너지 산업의 성장동력화**
(에너지산업 혁신, 수출산업화)

# 에너지 신산업 과제 도출

## 전력·수송·산업 등 사회 전분야에 대한 과제 도출

* 분야별 협의체 구성·운영('15.7~11월, 150여명)

4大 분야

### 에너지 프로슈머

- 신재생에너지, ICT 기술 등을 활용하여, 누구나 직접 전기를 생산하고, 남는 전력을 판매하는 다양한 유형의 신산업

### 저탄소 발전

- 국내 발전의 저탄소화를 위해, 신재생에너지, 화력발전 효율화, 차세대 전력 인프라 등이 포함




### 전기자동차

- 순수 전기차 제조업과 더불어, 전기차 연관 생태계 활성화를 위한 새로운 산업도 포함



### 친환경 공정

- 제조 공장의 효율향상·온실가스 대체하는 공정으로 전환하거나, 버려지는 미활용열을 사용하는 산업

# Ⅲ 에너지 신산업 확산 추진계획



# 에너지 신산업 확산 추진계획

**비 전** — 에너지 솔루션 시스템 분야 세계 1위 국가 달성

**목 표**

- 성장동력 창출 : 100조원 신시장, 50만명 고용
- 온실가스 감축 : 5,500만톤

**분야별 전 략**

1. E-프로슈머 — 누구나 에너지를 생산·판매하는 시장 활성화
2. 전력 분야 — 저탄소 발전 확대
3. 수송 분야 — 전기자동차 확산
4. 산업 분야 — 친환경 공정 신산업 창출



**인프라**

5. 에너지 신산업의 코어, 에너지저장장치(ESS) 활성화
6. 혁신 기반 조성
7. 에너지 신산업 수출산업화



# 에너지 신산업 확산 추진계획

## 1 [E-프로슈머] 누구나 에너지를 생산·판매하는 시장 활성화



### 필요성

- 분산형 신재생에너지 확산, ICT 융합 등에 따라, 직접 전력을 생산·판매가 가능
  - → 민간의 "자발적인 온실가스 감축 활성화", "다양한 신시장 창출" 가능

### E-프로슈머 사업 유형



**마이크로그리드**

- 섬, 대학, 산업단지 등



**제로에너지빌딩**

- 아파트, 상가 등




**친환경에너지타운**

- 마을(주민참여형 사업)

### 현황 및 시사점



- 국내 E-프로슈머 시장은 **시범 사업 수준의 초기 단계**, 이는 **협소한 시장 규모, 연관 생태계 미성숙 등**에 기인

▸추진 현황 : 에너지자립섬 울릉도 포함 6개 도서, 대학 서울대 마이크로그리드 1개, 제로에너지빌딩 총 6개 빌딩, 친환경에너지타운 13개소 등

# 에너지 신산업 확산 추진계획

**중장기 정책방향**

▶ 2030년까지 **E-프로슈머 시장을 전국으로 확대**하겠습니다.
(총발전량 12.8% 규모)

## E-프로슈머 사업 전국 확산

- 우리나라 전역으로 마이크로그리드 확산
  - 국내 도서의 에너지자립섬 확대
  - 국내 대학 10개 이상, 산업단지 100개 이상 적용
- 신축물 제로에너지빌딩 의무화('25년)
- 친환경에너지타운 100개소 확산
- 전국민 참여 수요자원시장 확대
  * 전력피크 5% 수준 : 6.3GW/국민
    DR프로그램 신설



## E-프로슈머 생태계 조성

- 'E-프로슈머 전력거래 시장' 개설
  - 개별적으로 전력 시장에 판매가 어려운 소규모 전력을 모아 판매할 수 있도록 지원
    (분산자원 중개시장)



# 에너지 신산업 확산 추진계획

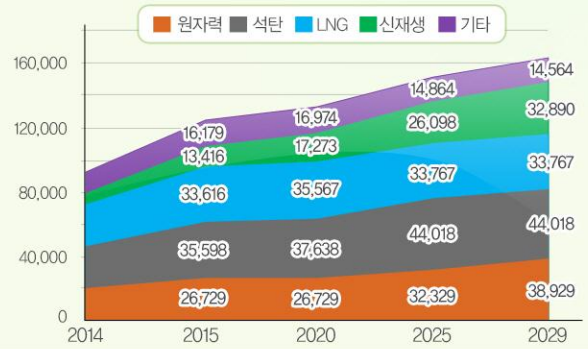
## 2 [전력 분야] 저탄소 발전 확대

### 필요성

- 친환경 발전 확대에도 불구하고, 안정적인 전력 수급 고려시, 일정규모의 화력발전은 필요한 상황
  - ➡ 온실가스 감축을 위해 신재생에너지 확대, 기존 전력 시스템의 체질 개선이 요구

**국내 발전 구성(제7차 전력수급기본계획)**

정격 용량 기준 (단위 : MW)




| 에너지원별 비중 변화(정격용량) | | |
|---|---|---|
| 신재생에너지 | ('14) 6.7% | ➡ ('29) 20.1% |
| 원자력 발전 | ('14) 22.2% | ➡ ('29) 23.4% |
| LNG 발전 | ('14) 28.7% | ➡ ('29) 20.6% |
| 석탄 발전 | ('14) 28.2% | ➡ ('29) 26.8% |
| 석유 발전 | ('14) 4.1% | ➡ ('29) 0.7% |

### 현황 및 시사점

- 신재생에너지 확산을 위한 생태계 조성과 함께, 기존 전력 시스템의 효율을 획기적으로 높이는 기술을 조기 확보하여 국내외 시장 선점 필요

# 에너지 신산업 확산 추진계획

**중장기 정책방향**

**신재생에너지**를 지속 확대하고 기존의 **전력 시스템 효율**을 획기적으로 높이겠습니다.

## 신재생에너지 확대

- 신재생에너지 설비 대여 확대
  - **총 40만가구 보급**
- 국내 신재생에너지 발전 수용을 위한 계통 설비 확충
- 태양광-비태양광 RPS 시장 통합



## 기존 전력시스템 효율 제고

- 고효율 석탄화력 발전(USC) 전환
  - **전체 40%이상 확대 적용**
- 초고압 직류송전시스템 개발 및 실증
  - **초고압선로에 단계적으로 확대 적용**
- 대규모 CCS 통합 사업 추진(150MW급)
  - * 동해고갈가스전 활용 검토



# 에너지 신산업 확산 추진계획

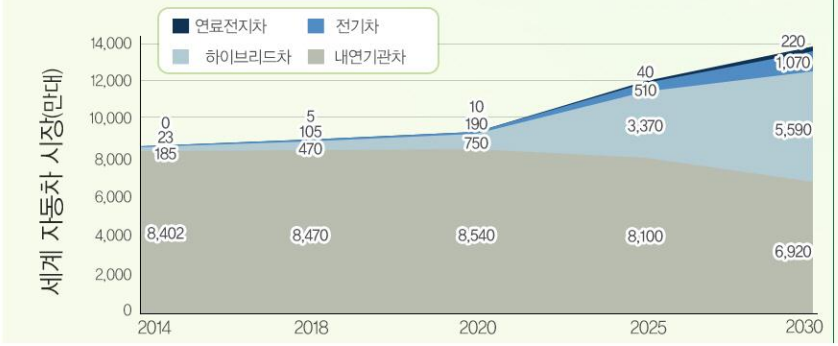
## 3 [수송 분야] 전기차 확산

### 필요성

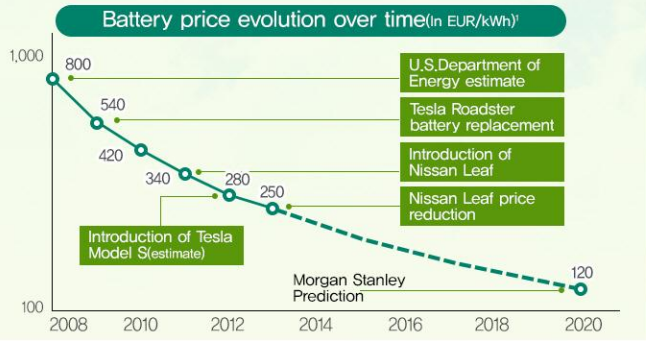
**글로벌 연비규제 강화, 기술 혁신 등을 통해, 전기차 시장 급성장 전망**

➡ 글로벌 기업에서는 주행거리 300km 이상인 전기차를 양산 하고, 애플 등 IT 기업도 전기차로 범위를 확대하는 등 경쟁이 과열

**전기차 보급 전망**




**배터리 단가 전망**




### 현황 및 시사점

**대표 성공사례 부재, 짧은 주행거리 등 국민 체감도 저조**

➡ **전기차 확산에 한계**

▸ 보급 현황(2015.9월말 기준) : 전기차 4,945대, 급속충전기 337기, 완속충전기 4,865기

# 에너지 신산업 확산 추진계획

**중장기 정책방향**

**국민이 체감하는 전기차 환경**을 조성하겠습니다.
➡ 2030년 순수전기차 100만대 보급

## 국민 체감형 확대

- 제주도 전기차 100% 전환
- 2020년까지 충전 걱정없는 전기차 환경 조성
  - 전기차 성능개선(1회 충전거리 2.5배 이상 개선), 규제 완화를 통한 민간충전서비스 활성화 등
- 대중교통(버스) 전기차 100% 교체 추진



## 연관 생태계 활성화

- 전기 이륜차, 농기계 등 다양한 신산업을 발굴·육성
  - **유형별** 초소형 전기차, 전기 이륜차, 농기계 등
  - **업종별** 전기차 제작, 부품, 개조업 등
- 배터리 재활용, 보험, 중고 시장 지원
- 민관합동 전기차 정책 위원회 설치



# 에너지 신산업 확산 추진계획

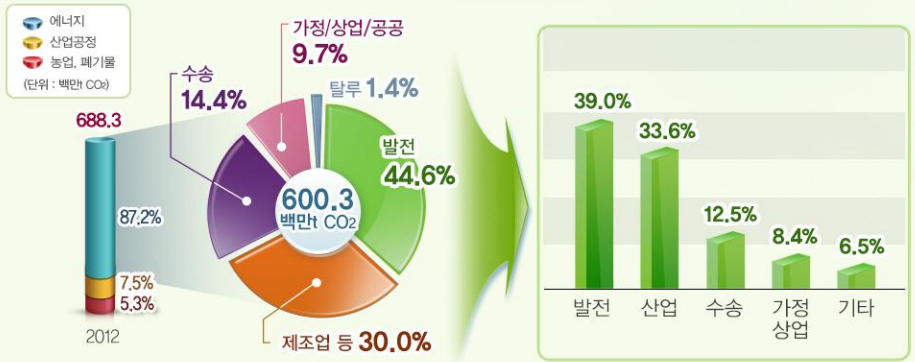
## 4 [산업 분야] 친환경 공정 신산업 창출

### 필요성

▶ 국내 산업 분야의 온실가스 배출은 34%, 에너지 소비는 64%로 높은 수준

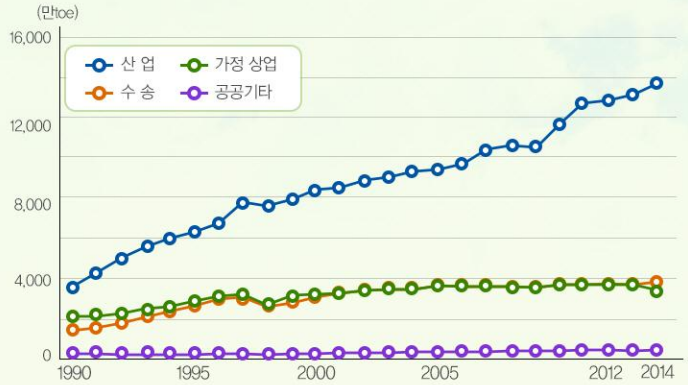
➡ 산업 부문에서 온실가스 배출을 줄이기 위한 체질 개선 필요

#### 분야별 온실가스 배출 현황




* 출처 : 온실가스종합정보센터('14), "2014년도 국가 온실가스인벤토리 보고서"

#### 부문별 최종에너지 소비현황




### 현황 및 시사점

▶ 전세계적으로 산업 부문의 온실가스 감축 노력은 이제 시작 단계, 우리는 **에너지 소비 효율화, 온실가스 감축 기술을 통해**, 성장의 기회로 활용 필요

- 스마트 공장, 수소환원제철, 친환경 냉매(HFC 대체재), 미활용열 사용 등

# 에너지 신산업 확산 추진계획

**중장기 정책방향**

▶ 산업 부문에서 **친환경 공정 산업**을 통해 **온실가스**를 **감축**하겠습니다.

## 기존 산업 효율 향상

▶ 스마트 공장 4만개 보급 확대
- 대·중소기업 상생협력사업, 맞춤형 모델 보급 등

▶ 버려지는 열(혹은 냉기)을 사용하는 미활용열 신산업 발굴·육성

**인프라** 국가열지도, 열거래 사업자 제도 신설, 국가 열네트워크 구축

**신사업** LNG 냉열 활용사업, 도시형 저온 지역냉난방 등



## 온실가스 직접 감축

▶ 수소환원제철 기술개발
- 기존 대비 온실가스 15% 감축

▶ 친환경냉매 개발 추진 등
- 프레온가스 대체로 온실가스 감축 기여



# 에너지 신산업 확산 추진계획

## 5 에너지 신산업의 코어, 에너지저장장치(ESS) 활성화



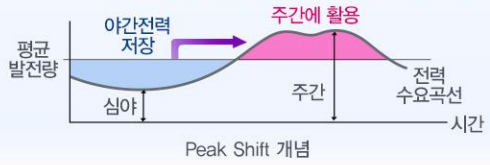
### 필요성

- **생산된 전기를 저장장치(배터리 등)에 저장했다가 전력이 필요할 때 공급하여 전력 효율 제고**(ESS : Energy Storage System)
  - ➡ **신재생에너지 확산, 전력수요 증가에 따라 ESS 시장이 급속히 성장**
  - * 세계시장 규모 : (2014년) 1.9조원 ➡ (2023년 전망) 41.5조원

#### 효율적인 전력 활용

전력 공급 부족 사태 예방을 위한 국가차원의 전력 활용방안 재고




Peak Shift 개념

#### 고품질의 전력 확보

신재생 에너지 도입 확대에 따른 전력의 품질 안정화 대책 필요







주파수 보상 개념

#### 안정적인 전력 활용

정전 피해의 대규모화로 인해 순간 정전 방지의 중요성 확대







순간정전 개념

### 현황 및 시사점



- **ESS의 핵심인 이차 전지 분야는 세계 최고 수준으로 이를 활용하여, 다양한 용도의 ESS 실증 경험을 토대로 세계시장 선점 필요**

# 에너지 신산업 확산 추진계획

**중장기 정책방향**

국내전력시스템의 핵심설비로 ESS의 위상을 강화하고, **대규모 신시장(총 10GWh, 5조원 규모)**을 창출하겠습니다.

## 국내 전력산업 전반으로 확대

- 태양광 발전에 ESS 연계 확대
  - 일정 규모이상 태양광 설비 부착시 REC 가중치 부여
- 배전망 연계 ESS 구축
- 발전기 예비력으로 활용
- 일정 규모이상 공공기관 설치 의무화('20)




## 글로벌 ESS 역량 확보

- 글로벌 경쟁력 확보를 위한 'Two-track R&D' 추진
  - 선도형 R&D 이종 기능의 하이브리드형 ESS
  - 추격형 R&D 장주기 대용량 非리튬 배터리(NaS, VRB)
- 국제표준, 전략국가별 맞춤형 지원 강화
  - ESS 시험평가센터 구축 등



# 에너지 신산업 확산 추진계획

## 6 혁신 기반 조성

### 1 다양한 사업자의 에너지 신산업 참여를 위한 시장제도 개선

- 시장진입 장벽 완화 등 에너지신산업 육성을 위한 특별법 제정
- 시장 환경 변화에 맞춰 전기사업법 등 관련 법제도 개정

### 2 에너지 신산업 확산을 위한 전기 요금 체계 운영

- 온실가스 감축, 송·배전 투자 등 다양한 비용을 합리적으로 반영
- 계절별·시간대별 차등 요금제 등 확대 적용
  * 적용대상 : 산업용, 일반용, 주택용(AMI 구축 가구 대상) 등

# 에너지 신산업 확산 추진계획

## 6 혁신 기반 조성

### 3 에너지 신산업 육성을 전담하는 '에너지 신산업 지원센터' 발족

- 민간기업의 애로사항을 발굴하고, 개선방안 도출 등 사업지원을 총괄하는 기능 수행

### 4 민간 자금을 적극 활용하는 금융 환경 조성

- 에너지 신산업 펀드, 융자 등 민간자금 유치를 위한 시드머니(Seed money) 지원
- 에너지 신산업 기업을 대상으로 기술 사업화 및 IR(Investor Relations) 지원 등 실시

### 5 2030년까지 스마트그리드 인프라 전국 확산

- 1단계로 내년부터 전국 13개 지역으로 AMI 등 스마트그리드 인프라 보급
  (스마트그리드확산사업, 총사업비 5,668억원(정부('16~'18, 660억원), 민간(5,008억원))

# 에너지 신산업 확산 추진계획

## 7 에너지 신산업 수출산업화

- 신기후제체 출범에 대응하여 신재생에너지, 에너지 효율화 등 관련 분야에 대한 신규 투자가 총 12.3조 달러(1경 4,400조원 규모)에 이를 전망
  * (인도) 태양광 100GW 구축, 100대 스마트시티 건설 등 (중국) 태양광 100GW, 풍력 200GW 구축 등

### 1 중소·중견기업의 해외진출 지원 인프라 강화

- 에너지 신산업 수출기업에 대한 전담 지원을 위해, 프로젝트 발굴, 국가별 규제 현황 등을 제공하는 '에너지 신산업 수출지원 자문단' 운영
- 대기업 및 공기업이 중심이 되어 중소기업의 해외 동반 진출 지원

### 2 에너지 신산업 수출 금융 패키지 지원 마련

- 프로젝트 사업성 평가, 무역보험 특례, 융자 지원 등 전주기 지원 강화
- 에너지 신산업 모델을 국제기구에 소개, 국내 기업의 GCF 기금 활용 촉진

## 에너지 신산업은 우리의 미래입니다.
## 이를 위해 기업의 적극적인 투자와 함께 정부도 마중물 역할을 강화하겠습니다.



| | 기업(2016~2020) | 정부(2016) |
|---|---|---|
| E-프로슈머 | 43,026억원 | ▸ R&D : 4,440억원<br>▸ 융자 : 6,500억원<br>▸ 보급 : 1,950억원 |
| 저탄소발전 | 21,211억원 | |
| 전기자동차 | 120,825억원 | |
| 친환경공정 | 8,433억원 | |
| 합 계 | 193,495억원 | 12,890억원 |

* 주요 기업별 투자계획 조사 실시('15.11)/정부 투자는 2016년 정부안 기준으로 작성


감사합니다