산업통상자원부
MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY & ENERGY
http://www.motie.go.kr

보 도 자 료

희망의 새시대 경제혁신 3개년 계획 3년의 혁신, 30년의 성장

2014년 12월 23일(화) 16:30부터 보도하여 주시기 바랍니다.

문의 : 에너지기술과 문양택 과장 강은구 사무관(044-203-4542)

산업부, 신산업창출과 혁신생태계 구축을 위한 중장기 에너지기술개발전략 확정

- 제3차 에너지기술개발계획, 국가과학기술심의회에서 확정 -

□ 산업통상자원부(장관 윤상직, 이하 산업부)는 **제7회 국가과학기술심의회**(공동위원장 : 국무총리, 이장무 서울대 명예교수)(12.23일)를 통해 중장기 에너지기술개발방향과 사업화촉진 정책을 포함하는 「**제3차 에너지기술개발계획('14~'23년)**」**을 확정하고 발표**하였다.

○ 이번 발표된 중장기 기술개발분야는 제2차 국가에너지기본계획 정책목표*와 기술패러다임 변화를 근거로 **에너지 공급-수요-혁신의 17개 기술개발프로그램****으로 균형있게 구성되었다.

* 2차 국가에너지기본계획 지원: 수요관리 중심 정책전환, 분산형 발전 시스템, 환경·안전과의 조화, 에너지안보 강화와 안정적 공급, 에너지 신시장 창출

** **에너지 혁신기술 프로그램** 추진방향
- 분산화, 청정화, 효율화, 안전화, 지능화
- 17대 프로그램, 75개 핵심프로젝트와 274개의 중점기술 선정

□ 17개 프로그램은 구체적으로 ① **청정·안전 중심의 사회친화형 공급기술**, ② **에너지 고효율·저탄소 사회 구현을 위한 수요기술**, ③ **신시장 창출을 위한 선도적 융합혁신기술개발**을 지향하고 있다.

* 혁신포럼 5개분과, 기술개발계획 6개분과, 로드맵 17개분과 등, 산학연 전문가 300여명이 참여하여 주요 프로젝트와 중점기술 도출(120회 회의)

○ (**공급**) 고효율 청정화력, 차세대 청정연료, 하이브리드 신재생에너지 등을 통해 **에너지원의 청정화를 가속화**하고 국민눈높이에 맞는 안전원전, 차세대 송배전 기술개발 등을 추진하며,

○ (**수요**) 효율향상 기술간 연결성을 극대화하고 개별주체부터 지역·시장까지 최적화한 **친환경 에너지네트워크를 구축**하는데 중점을 두며,

* 기술의 집적, 플랫폼화를 통해 에너지 스마트사회 구현 선도

○ (**융합혁신**) ICT기술을 에너지제품기술 전방위로 확산하고 우수 제조역량을 활용하여 미래사회에 대응할 계획이다.

* 기존 에너지 산업의 도약과 융합신산업 창출을 위한 ICT·NT 연계 혁신

< 17대 프로그램의 정책적 주안점 >



○ 산업부는 파급효과가 큰 핵심 기술의 개발을 중장기적으로 추진함으로써 에너지 신시장의 산업화를 앞당기고, 민간 투자를 유도할 계획이다.

* **향후 에너지기술 R&D를 공급-수요의 12대 분야 중심으로 투자하고 융합혁신기술을 통해 미래기술로의 전환 모색**
- 불확실한 미래 상황과 정책변화를 감안하여 주기적으로 로드맵 및 투자방향 점검

□ 한편, 금번 국가과학기술심의회에서 심의확정된 제3차 에너지기술 개발계획(안)의 주요 내용은 아래와 같다.

【 제3차 에너지기술개발계획('14~'23) 】

추진 배경 및 경과

□ 에너지기술개발계획은 국가에너지기본계획과 관련한 에너지의 효율적 사용과 온실가스감축 등을 위해 추진하는 **최상위 기술개발계획**으로,

* 에너지법 제11조에 따라 5년마다 10년 이상을 계획기간으로 수립

○ 제2차 **국가에너지기본계획**이 에너지 Mix와 정책방향에서 **1차 기본계획과는 차별화**되어 새로운 기술개발계획을 조기 수립하였다.

* 수요관리 중심으로 에너지정책 전환('35년, 수요의 13% 절감), 발전량의 15%이상 분산형으로 공급, 환경·안전과 조화 제고, 신재생에너지 보급 11% 등

□ 동 계획은 금년 1월 이후 산학연관 전문가 300명이 참여하였고('14.1~'14.9), **공청회**(10.8), 산업부 전략기획투자협의회(12.10), 국가과학기술심의회 운영위원회(12.16) 등을 통해 각계 의견을 수렴하였다.

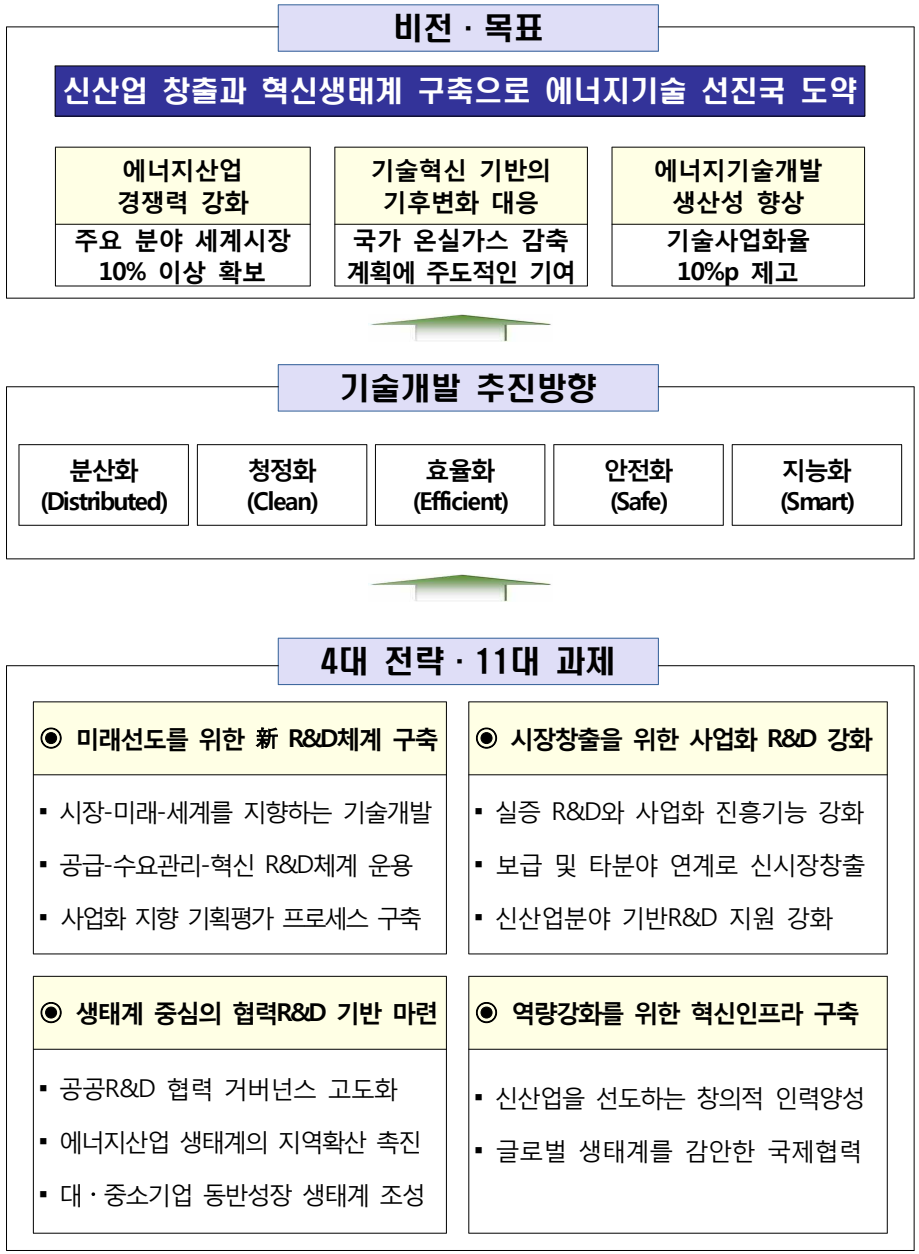
비전 및 목표

□ **'신산업창출과 혁신생태계 구축으로 에너지기술 선진국 도약'**이라는 비전으로

○ 산업경쟁력의 강화, 기술혁신을 통한 기후변화 대응, R&D 생산성의 향상을 정책목표로 하고 있다.

○ 주요 지표로는 신재생하이브리드·ESS·에너지 IoT 등 주요분야 세계시장 10% 이상 확보, 국가온실가스 감축계획에 주도적인 기여, 기술사업화율 10%p 제고 등이다.

< 제3차 에너지기술개발계획(안) 개요 >



추진 전략

1 미래선도를 위한 신 R&D체계 구축

○ **시장-미래-세계를 지향하는 개발체계**를 강화하여 비즈니스형 R&D, 원천상용화 등 한계돌파형 R&D, 국제공동연구를 확대하고,

○ **공급-수요관리-융합혁신의 3대 구조**로 R&D를 추진하여 공급기술간 경쟁, 수요관리 상호연계, 융합혁신기술을 통한 미래대응에 주력하며,

○ 시장의 자율성을 존중하는 **개방형 기획*을 확대**하고 R&D 전주기에 걸쳐 **사업화 가능성을 고려한 평가**체계를 중점 운영할 계획이다.

* 시장진입전략에 대한 아이디어 경쟁형 기획을 도입하고 타분야 전문가 참여 확대

2 시장창출을 위한 사업화 R&D 강화

○ 실증 R&D를 확대하고, 조기성과를 위한 패키지형 지원체계*를 마련하는 등 에너지기술에 대한 **사업화·진흥 기능을 강화**하며,

* 사업화 R&D 후속지원, 시장컨설팅, 인력양성, 기업협력 등 연계지원 추진

○ R&D 초기부터 **공공보급 사업과 연계**를 확대하고, 방산·SOC 등 **에너지 적용시장 확대를 위한 범부처 협력을 강화**한다.

○ 아울러, 수요관리·에너지 다소비기기 분야의 **핵심공통기술 개발*을 강화**하고, 신산업 부품소재의 국산화율을 제고함으로써 신산업을 적극 지원할 예정이다.

* 수요관리의 핵심요소인 EMS(에너지관리시스템)·PCS(전력컨트롤시스템), 공정에 널리 활용되는 전동기·건조기 등의 기반기술을 개발하여 중기지원

3 생태계 중심의 협력 R&D 기반 마련

○ **공공분야 R&D 효율성 강화**와 **성과의 확산**을 위해 협력 거버넌스*를 구축하고 **지역 맞춤형 프로젝트**를 발굴, 추진하는데 주력하며,

* 산업부-공기업-지자체-출연연이 참여하여 개발·이전 및 사업화·지역실증 협력

○ 부품소재 등에서 중소기업이 핵심적인 역할을 하도록 **대중소 역할 분담모델**을 확산하는 한편, 중소·중견 지원비율의 확대를 추진한다.

* 대기업·공기업 휴면기술의 공동활용, 시스템 대기업과의 상생 등

4 역량강화를 위한 혁신인프라 구축

○ 에너지신산업분야를 중심으로 **창의융합인재의 양성**을 추진하고 에너지정책방향 및 기업현장수요와 연계한 고급인력을 양성하며,

* 지역기업 수요대응, 국민참여형 창의공모, 해외진출 네트워크사업 등 추진

○ 선진국 기술습득, 개도국 기술수출을 지원하는 **전략적 국제공동연구**를 추진하고, IEA 등 국제기구의 기술아젠다의 선도에 주력한다.

□ 산업부는 동 계획의 차질없는 추진을 통해, '23년 기술사업화율 40% 및 주요분야* 기술수준 90% 이상 달성, 국내외 파급효과 31조원, 일자리 10만명 창출에 기여할 계획이다.(10년간 누적)

* 신재생 하이브리드, 수요대응형 ESS, 에너지 IoT 등의 분야는 10년 이내 선진국과 동등한 수준의 기술 확보를 목표로 함

※ 붙임

참고 1: 제3차 에너지기술개발계획(안)

참고 2: 17대 프로그램 주요 내용

OPEN 공공누리 공공저작물 자유이용허락

이 보도자료와 관련하여 보다 자세한 내용이나 취재를 원하시면 산업통상자원부 에너지기술과 강은구 사무관에게 연락주시기 바랍니다.

- 법정계획 -

제3차 에너지기술개발계획('14~'23)

2014. 12.

관계부처 합동

목 차

Ⅰ. 수립배경 및 추진경과 ····· 1

Ⅱ. 미래 에너지사회 도래에 따른 여건변화 ····· 3

1. 글로벌 트렌드에 따른 기술수요 변화 ····· 3
2. 해외 에너지 R&D 동향 ····· 5
3. 국내 에너지기술 동향 ····· 7

Ⅲ. 에너지기술개발 성과 및 평가 ····· 8

1. 에너지 R&D 투자현황 ····· 8
2. 성과 및 시사점 ····· 9

Ⅳ. 제3차 에너지기술개발계획의 기본방향 ····· 11

1. 에너지 R&D 기본방향 ····· 11
2. 비전 및 추진전략 ····· 12

Ⅴ. Energy Innovation Architecture 2025 프로그램 ·· 13

1. 추진배경 ····· 13
2. 프로그램 구성 ····· 14
3. 프로그램별 세부 추진내용 ····· 16

목 차

Ⅵ. 주요 정책과제 ····· 19

1. 미래선도를 위한 新 R&D체계 구축 ····· 19
① 시장-미래-세계를 지향하는 기술개발 ····· 19
② 공급-수요관리-혁신 R&D체계 운용 ····· 20
③ 사업화 지향 기획평가 프로세스 구축 ····· 22

2. 시장창출을 위한 사업화 R&D 강화 ····· 24
① 실증 R&D와 사업화 진흥기능 강화 ····· 24
② 보급 및 타분야 연계로 신시장창출 ····· 26
③ 신산업분야 기반R&D 지원 강화 ····· 27

3. 생태계 중심의 협력R&D 기반 마련 ····· 28
① 공공R&D 협력 거버넌스 고도화 ····· 28
② 에너지산업 생태계의 지역확산 촉진 ····· 29
③ 대·중소기업 동반성장 생태계 조성 ····· 30

4. 역량강화를 위한 혁신인프라 구축 ····· 31
① 신산업을 선도하는 창의적 인력양성 ····· 31
② 글로벌 생태계를 감안한 국제협력 ····· 32

Ⅶ. 기대효과 및 소요예산 ····· 33

Ⅷ. 이행 계획 ····· 34

Ⅰ. 수립배경 및 추진경과

1 수립배경

□ 에너지기술개발계획은 국가에너지기본계획과 관련한 에너지 이용 및 신재생 기술개발, 온실가스감축 등을 포괄하는 **최상위 기술개발계획**

○ **에너지법 제11조**에 따라 5년마다 10년 이상을 계획기간으로 수립

* 수립경과: '06년 제1차('06～'15), '11년 제2차('11～'20) 계획 수립

□ 제2차 **국가에너지기본계획**('13~'35)이 에너지 Mix와 정책방향에서 **1차 기본계획과는 차별화**되어 계획을 새로이 수립할 필요

○ 수요관리 및 분산형 발전의 강화와 같은 정책변화는 기술측면의 구체적 이행방안과 수요-공급체계라는 새로운 기술전략 프레임을 요구

* 수요관리 중심으로 에너지정책 전환('35년, 수요의 13% 절감), 발전량의 15%이상 분산형으로 공급, 환경·안전과 조화 제고, 신재생에너지 보급 11% 등

□ 에너지기술 패러다임 역시 **중앙집중·공급중심**에서 **분산전원·수요중심**으로 급변함에 따라 **융합혁신기술 개발전략 필요**

○ 아울러, **과학기술·ICT와 창조적 결합**을 통해 일자리를 창출하고 안정적 혁신기반을 조성하기 위한 중장기 기술개발 계획 수립 필요

< 에너지기술 패러다임 변화방향 >

	기존	변화방향
혁신	단위기술 개발	융복합 혁신
주요기술	공급기술	수요관리기술
공급시스템	중앙집중	분산전원
정책주체	정부주도	시장주도

◈ **에너지기본계획에 따른 정책변화와 기술패러다임에 대응하고, 기술융합에 의한 창조경제 실현을 목표로 제3차 계획('14~'23) 조기 수립**

2 추진경과

□ 계획 수립을 위한 작업반 구성 및 정책연구 추진 ('13.12)

* 에너지 R&D 전담기관(한국에너지기술평가원), 정부출연연, 컨설팅업체 등 참여

○ 국내·외 에너지 환경변화 분석, 해외 에너지기술정책 분석, 제1·2차 계획의 성과 분석, 핵심 이슈 및 정책 아젠다 도출 등을 수행

□ 기술수요 파악 및 방향 설정을 위한 산·학·연 의견 수렴 ('14.1~8)

○ 기술정책 아젠다 발굴을 위한 **계획수립 분과위원회 운영**('14.1~4)

* 기술정책, 공급기술, 수요관리기술, 융합혁신기술, 공공협력, 기반조성의 6개 분과위에 70여명의 산학연 전문가 참석(총 27회 분과위 개최)

○ '산업통상자원부 R&D전략기획단'과 계획수립방향 설정 협의

* 비전 수립, 목표 설정, 추진전략 및 과제 도출 등 논의

○ 기술개발방향 선정을 위한 혁신기술 **로드맵 분과위원회** 운영('14.4~8)

* 공급-수요-혁신 분야 17대 프로그램에 140여명 산학연 전문가 참석(89회 분과위 개최)

○ 에너지포럼, E-Tech 혁신포럼 등 세부방향 수립을 위한 자문위 운영

* E-Tech 혁신포럼('14.6), 에너지 IoT 융합기술 등 신기술분야 회의('14.5~6)

□ 공청회 개최 ('14.10.8)

○ 산·학·연 전문가 300여명이 참여한 공청회를 개최, 『제3차 에너지기술개발계획('14~'23)』(안)에 대한 대국민 의견 수렴

□ (법정 절차) 관계부처 협의 ('14.10~11)

* 1차 의견수렴(10.15~24), 2차 의견수렴(11.21~11.28)

□ (법정 절차) 국가과학기술심의회 운영위 및 본회의 심의 ('14.12)

◈ **약 1년간 각계 전문가 의견수렴과 관계부처협의를 거쳐 국가과학기술심의회 심의 안건으로 상정**

Ⅱ. 미래 에너지사회 도래에 따른 여건변화

1 글로벌 트렌드에 따른 기술수요 변화

□ 청정하고 지속가능한 에너지공급에 대한 요구 증가

○ 개도국 중심으로 에너지수요가 지속적으로 증가하고 기후변화와 환경에 대한 관심이 커짐에 따라 **청정한 대형공급원의 필요성**이 **지속**

○ **에너지시스템의 지속가능성 확보**를 위해 발전플랜트의 **이산화탄소 처리능력 제고, 안전·해체기술 확보** 등의 기술개발 가속화

* (영국) CCS 기술에 10억 파운드 지원 계획 발표('12.2)
  (캐나다) 오일샌드 개발과 CCS를 연계하는 프로젝트 추진('12.9)

□ 수요관리, 분산형 발전 등 이용환경의 질적 전환 도래

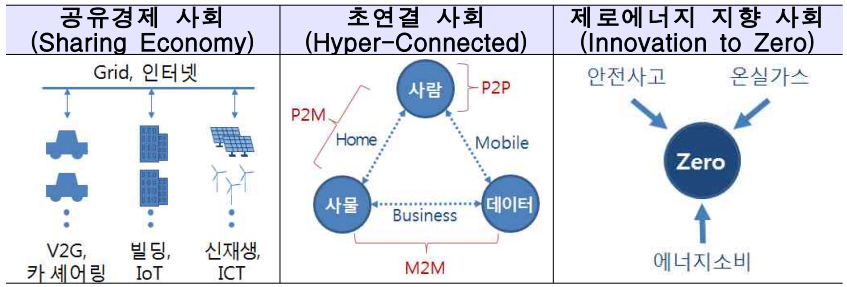
○ 화력, 원자력 등 중앙집중형 공급원에 의존하던 에너지 정책이 일정부분 한계*를 보여 **수요관리 중심**으로 **에너지정책 전환**

* 초대형 공급설비를 중앙집중식(단일화된 전력계통)으로 지속 확충하여 전력계통과 송전망 운영여건이 지속적으로 악화

- 스마트그리드, 에너지관리(EMS) 등 수요관리형 R&D 투자가 확대되고 효율향상을 통한 **에너지 저소비사회 실현** 노력 강화

* (미 DOE) 스마트그리드 R&D에 34억 달러, 보급에 615억 달러 투입 발표('12.4)
* (일) 스마트그리드 관련 4개 국내 실증사업 및 13개 해외 실증사업 진행중

○ **공유경제·제로에너지 지향사회로의 변화**에 따라 에너지인터넷을 이용한 **분산형 전원**의 효율적 사용환경을 구축하는 것이 중요



□ 융합산업발전과 사회변화의 핵심엔진으로서 에너지기술 역할 부각

○ ICT 융복합, 에너지산업에서의 소재-부품 첨단기술의 활용 증가*는 **에너지 중심의 융복합산업**을 촉발하고 경제변혁을 야기할 전망

* (GE) 다양한 소재개발과 적용을 통한 전통적인 에너지기기(터빈 등) 업그레이드

- 사물인터넷(IoT), 3D프린팅, 빅데이터 등 **신기술의 등장을 활용**하여 **기존 에너지산업의 성능·비용·시장의 한계 극복**도 가능

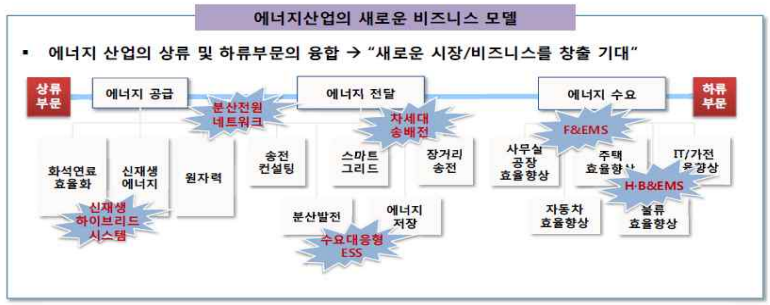
* MIT 미디어랩은 에너지기기 효율향상을 넘어 인간행동양식과 결합중

○ **스마트기기 확산**으로 도래할 초연결사회는 **에너지 수요를 더욱 증가**시켜, 미래사회로의 진화는 에너지기술에 의해 좌우될 전망

* '50년 세계 전력수요는 '11년 대비 80%~130% 증가 예상(IEA, 2014)

□ 신시장 창출 등 에너지산업의 조정과 발전 가속화

○ 사용환경의 질적전환으로 **에너지산업간 경계**를 아우르는 새로운 비즈니스 모델이 출현하고 **신시장영역이 급부상**할 전망



○ 청정에너지산업은 단기침체와 구조조정을 겪고 있으나 중장기적으로 기후변화대응 등 글로벌 수요증가에 따라 큰 폭으로 성장 예상

* (예) 신재생에너지업계는 발전단가 저감을 위한 기술개발을 통해 산업구조조정 극복 중

◈ **지속가능한 경제성장기반 마련, 미래사회이행의 핵심엔진 확보, 신시장 창출의 패러다임 변화에 대응해 에너지기술개발 전략을 전환할 필요**

2 해외 에너지 R&D 동향

◈ **주요국들은 기후변화대응 등 에너지산업의 미래 이니셔티브를 발표, 관련 세부 정책을 적극적으로 추진하고 예산을 확대 중**

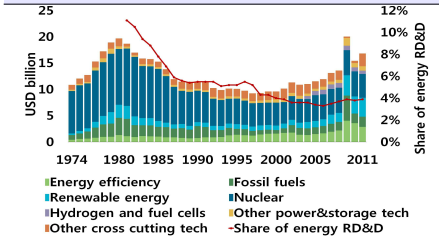
□ OECD국가들의 에너지 R&D 투자는 신재생에너지를 중심으로 증가세를 보이고 있으며, 신산업에 대한 R&D투자비율 확대

○ 에너지 R&D 투자 규모는 **'국방', '헬스' 등의 분야에 비해 작지만** (총 R&D의 3~4%) **'01년 이후 꾸준히 증가하는 추세**

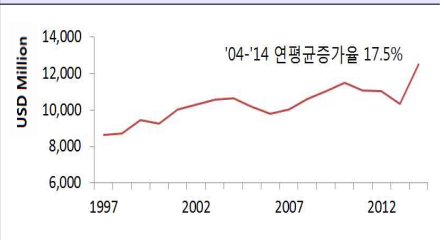
* 미국, 일본 등 OECD 주요 6개국의 최근 10년간 에너지 R&D 투자 연평균 증가율은 5.1%

○ 에너지원 중심의 R&D 투자에서 점차 **신재생, 청정화력, 스마트그리드, 전기차 등 에너지신산업을 포괄**하는 균형적 투자로 전환

OECD국 에너지 R&D 예산



미국 에너지 R&D 예산 추이

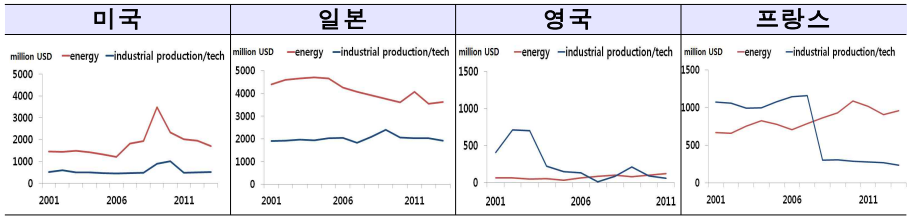


출처: IEA Tracking Clean Energy Progress(2013), http://www.aaas.org

□ 주요 선진국은 에너지 R&D에 정부 예산 투자 집중

○ 주요 선진국의 산업경쟁력 상승에 따라 산업기술 분야의 민간 R&D 역할이 커지면서, 정부 R&D 예산은 에너지 분야로 집중

미국 | 일본 | 영국 | 프랑스



출처: http://stats.oecd.org(GBOARD)

(참고) 주요국 에너지정책 및 기술개발 동향

가 미국

○ 오바마 대통령은 **기후변화 액션 플랜을 발표**('13.6월), 2020년 미국 온실가스 감축 목표* 달성에 대한 강한 의지 표명

* 2020년까지 2005년도 온실가스 배출량 수준 대비 17% 감축

** 클린에너지 산업 육성을 통한 경제부양의 의지를 반영, '15년 DOE의 R&D 예산 증가율이 가장 높은 수준(전체 R&D 증가율 -1.1%, DOE Energy Programs 10.5%)

○ 소형모듈원전, HVDC* 등 혁신기술을 추진하는 한편 민간에서도, **에너지·기후변화 스타기업**이 탄생**하고 투자 증가

* 동부 풍력-버지니아 석탄발전소를 연결시키는 총 560km의 HVDC 송전망 건설

** 에너낙(수요관리-재판매), 테슬라(전기차), Sustain-X(에너지저장) 등

나 유럽연합(EU)

○ 에너지의 경쟁력, 지속가능성 및 안보목표를 달성하기 위한 정책 방향과 핵심사업계획을 포함한 **'에너지 2020 전략' 발표**('11.10월)

* 온실가스 40% 감축목표와 실행계획을 담은 「2030 기후·에너지 정책 프레임워크」로 개정('14.1)하는 한편, 저탄소 에너지 기술투자를 매년 30~50억 유로씩 확대

○ 신재생에너지 등 친환경분야의 우수한 인프라와 시장을 한 단계 업그레이드하고, 스페인 등에 8개의 **마이크로그리드 실증** 추진

* 유럽의 100여개 전력회사, 연구소 등이 실증사업에 참여하여 마이크로그리드 시장 선점 경쟁 ('11년 $5.5억에서 '20년 $53억으로 성장 전망, Global Data, '13)

다 일본

○ 제4차 에너지기본계획('14.4월)을 통해 후쿠시마 원전 사고 이후 **원전 의존형 에너지정책에서 탈피, 그린에너지 혁명 실현 추구**

* '30년 신재생에너지 보급 3배, 전력산업 구조개편 등 추진

○ 에너지저장시스템의 상용화가 활발하고, 주택·건물용 연료전지 세계 시장의 80%를 차지하는 등 **신기술 보급시장을 선도**

3 국내 에너지기술 동향

□ 신재생에너지 : 새로운 비즈니스 창출을 모색

○ **(태양광)** 기존의 대규모 발전용 중심 기술개발을 벗어나 **가정용 시장, DIPV, ESS 및 EMS와 결합한 솔루션 기술개발로 확대**

* DIPV(Device Integrated PV), ESS(Energy Storage System), EMS(Energy Management System) 등은 IT·장비와 같은 他산업 융합을 통한 새로운 비즈니스 모델

○ **(해상풍력)** 개발비용을 절감을 통해 시장진입 노력

* 풍력터빈 및 단지 대형화, ICT를 활용한 운전유지보수 및 공정 효율화에 주력

□ 전력·원자력 : 고효율, 친환경, 안전성 추구

○ **(스마트그리드)** HVDC 등의 **전력망**을 중심으로 AMI, xEMS 등의 **소비자 부문**과 함께 신재생, 운송, 서비스 분야 기술혁신중

○ **(청정화력발전)** 다양한 개발로 **경제성 있는 분야 탐색**(A-USC, IGCC 등)

* '14~'20년 시장규모 예상: USC 20,260MW(12.6조원), IGCC 984MW(1.9조원)

○ **(원자력)** 후쿠시마 원전사고 이후 효율성보다는 **안전강화**를 위한 **기술수요가 급증**했으며 **수출을 위한 핵심기술 고도화를 동시 추진**

* (국내기술 현황) '09년 연구용원자로 요르단 수출 및 상용원전(APR 1400)의 UAE 수출을 달성했으며 세계 최고수준 기술확보를 위한 R&D 추진

□ 에너지효율 : ICT를 융합한 수요관리기술 태동

○ **(에너지저장)** 중장기적인 분산형 발전시스템 증대에 따른 전력품질 문제해결을 위한 **경제성 있는 에너지저장시스템*에 대한 니즈 증가**

* 리튬이온전지, 레독스흐름전지, NaS전지, 슈퍼커패시터, 압축공기저장, 플라이휠 등 단기간 내에 산업화 가능한 기술 및 메탈에어와 같은 혁신적기술 개발 중

○ **(건물효율)** 전세계적인 도시화 및 친환경 건물 효율에 대한 수요 증가와 함께 **HVAC, EMS 등 건물효율 기술개발 중요성 증대**

* 전세계적으로 건물효율 분야에 '35년까지 $4.6조의 투자를 통해 $7.6조 규모의 에너지절감 효과 예측(IEA), 국내시장의 경우 '20년 약 5조원 전망(KETEP, '13)

Ⅲ. 에너지기술개발 성과 및 평가

1 에너지 R&D 투자현황

□ 투자금액의 양적 확대를 통해 국가 R&D의 주요축으로 발돋움

○ 제1,2차 에너지기술개발계획의 방향성*에 따라 에너지 R&D 투자를 **지속적으로 확대**

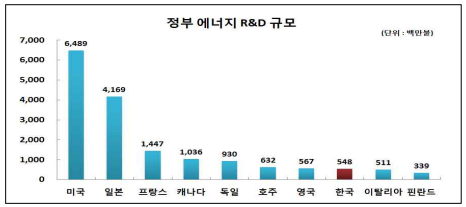
* 기후변화대응을 선도하고 에너지산업을 육성하기 위해 투자확대 필요

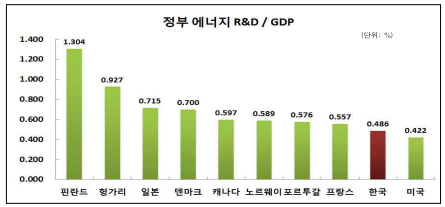
< 정부 에너지 R&D 예산 추이 >

연도	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	연평균 증가율
예산(억원)	4,081	4,643	5,673	6,387	7,020	7,859	7,524	8,254	10.6%

○ 총규모는 세계 8위이며, GDP 대비 투자규모는 세계 9위

< 국가별 에너지 R&D 예산 비교('11년 기준) >





* 아이슬란드, 멕시코, 칠레, 슬로베니아, 에스토니아, 이스라엘 등 6개국을 제외한 OECD 회원국(34개국) 대상(IEA R&D Statistics, World Bank, 2013)

□ 원별 전략적 투자 시도, 중소기업·지역 중심 R&D를 위한 노력 지속

○ (**원별**) 신재생에너지, 효율향상 등에 정부 R&D투자 집중

* R&D 예산 중 신재생에너지 및 효율자원의 비중은 '06년 57%에서 '08년부터 60% 이상, '12년부터 70% 이상으로 증가(기반조성 제외)

○ (**수행주체**) 70% 이상이 기업주관으로 실수요자 중심의 R&D 추진

* 대중소, 공기업을 포함하여 76.1%, 연구소·대학은 21% 수준('13)

○ (**지역별**) 수도권·대전 등에 대한 R&D 집중현상 완화 추세

* 수도권·대전 R&D 비중 추이(%): 81.8('06) → 77.8('10) → 74.7('13)

2 성과 및 시사점

가. 기술경쟁력

○ 주요분야의 기술경쟁력은 **최고기술보유국 대비 76.4%** 수준('12년)으로 격차는 줄어들었으나 **여전히 차이가 큰 상황**

* 기술수준은 '08년 대비 6.9%p 증가, 기술격차는 1.5년이 단축된 5.1년(KISTEP)

- 태양광, 풍력, 원자력* 등 일부분야의 상용화 기술은 세계수준에 근접하였으나 원천기술은 미흡

* 폴리실리콘 양산기술 독자개발, 해상풍력 7MW 개발·실증, 원전 핵심기술 국산화

○ 전반적 R&D 성과가 사업화율 지표의 개선으로 나타나고 있으나 여전히 낮고 **대형 시장창출** 등 **대표성과는 미흡**

* 사업화 성공률 : 24.1%('10) → 21.9%('11) → 28.8%('12) → 29.3%('13)

- 경쟁력이 미약한 일부 분야는 에너지 안보의 취약요소

나. 성장동력

○ 글로벌 시장의 급성장이라는 기회를 적극 활용, 신재생 등 일부 분야는 **에너지기술 자립화 및 수출산업**으로 부상하는 성과 거양

* 신재생 수출규모: ('08) $17억 → ('12) $25억
  한국형 원전 4기 UAE 추가 수출($200억) 등 협상 진행 중

○ 신기술 분야에서 세계시장의 성장세에 비해 국내기업의 **글로벌 시장 진입이 다소 미흡**미약

* 그린에너지 세계점유율(%) : 中(24.5), 美(17.8), 獨(12.8), **韓(2.2)** ('12년, Roland Berger)

- 국내 제도·환경 변화의 반영이나 해외시장을 타깃으로 한 R&D 결과의 후속지원책 등이 부족한데 기인

* 사업화를 위한 후속기술개발 지원 비중: 에너지기술 0.1%('13), 산업기술 1.2%('12)
* 특히 에너지 분야 대학·연구소의 기술이전 실적은 11건, 17.5억원에 그침('13)

다. 에너지 안정공급, 기후변화 대응

○ **지속가능하고 친환경적인 에너지공급기술 확보**에 주력하는 한편, **온실가스 저감을 위한 다양한 R&D** 추진

- **(원자력)** 토종신형원전(APR+), 원전핵심기술, 안전성향상기술 일부 확보

  * 3대 미자립 핵심기술(냉각재펌프, Man-Machine Interface System, 원전안전해석) 확보
  * 극한 재해 중대사고 대처, 인적오류 저감 및 안전문화 정착, APR+ 최적화 등

- **(신재생)** 태양광, 풍력 등 신사업 도전 및 Grid parity 달성 역량 확보

  * 태양광 결정질 실리콘 효율 18% 달성, 풍력 3MW 국제인증 취득, 5MW급 국산화 중

- **(효율향상)** EMS, ESS 등 에너지기기의 효율을 개선하고, 에너지 목표관리제, 배출권거래제 대응 R&D 지원

- **(자원개발)** 비전통 에너지, 저품위 복합광물 등의 안정공급 기반 구축

  * 셰일가스, 석탄유동층가스 개발기술 실증, 국내 부존 광물자원 고부가가치화 등

○ 다양한 단위기술의 확보에는 성공하였지만, 정책과 미래전망을 감안한 전략적 R&D 투자는 부족

  * (예) 융합을 통한 기술혁신전략, 국내 실정에 맞는 선택적 과제추진 등

라. R&D 인프라 강화

○ 늘어나는 기업수요를 반영하여 에너지인력 **저변확대**와 **인력수급 안정화에 기여**하였으나 **에너지관련 시장·경영인력에는 미흡**

  * '01~'13년간 3,354억원 지원, 학·석·박사인력 2만명 배출, 산업현장인력 8만4천명 재교육

○ 선진국과의 전략적인 협력체계 구축, 주요 국제행사를 통한 **교류확대**에는 성과를 거두었으나 국내 기술경쟁력 향상과 연결성 부족

- 선진국*과 공동연구체계를 구축하고, IEA 등과 다자협력 체계 확보

  * 한미 에너지협력공동위, 한영 R&D 전담기관협력회의, 한-EU 과학기술공동위 (TEKES(핀란드), Fraunhofer(독일), Strathclyde(영국)과 MOU 신규체결)

◈ **일부분야에서 기술경쟁력 향상을 바탕으로 수출, 개발품 보급 등의 성과가 나타나고 있으나 대형시장창출과 같은 대표성과 미흡**

Ⅳ. 제3차 에너지기술개발계획의 기본방향

1 에너지 R&D 기본방향

1 (정책지원) 제2차 국가에너지기본계획 실현에 필요한 기술기반 마련

○ 전력수요 15% 감축, 분산전원 15% 확대, 신재생에너지 보급 11%, 발전부문 온실가스 감축 등 목표 실현을 위한 기술 포트폴리오 확보

○ 원전안전, 송배전망 구축, 신규발전소 건설 등의 문제 해결을 위해 친환경·안정적인 에너지 공급과 효과적인 수요관리의 조합 필요

  * 제5차 에너지이용합리화계획, 제4차 신재생에너지기본계획, 제6차 전력수급기본계획 등

2 (산업육성) 신산업 창출을 위해 혁신·비즈니스 기반 기술개발 확대

○ 신시장을 개척할 수 있는 파괴적 혁신기술을 발굴하여 생태계를 구축하고, 비즈니스모델에 기반한 기술의 융복합 기술개발을 추진

○ 첨단산업의 혁신기술을 에너지산업에 접목하여, 에너지 효율향상, 비용저감, 사용자 편의성이라는 시장확대를 위한 핵심역량 확보

  * 사물인터넷(IoT), 3D 프린팅 등 산업기술과 연계 강화

3 (미래대응) 미래 사회시스템 구현을 위해 기술혁신 가속화

○ 에너지인터넷을 구축하여 사회 전체가 에너지 공유(공유경제)

○ 사람, 데이터, 사물을 연결하여 지능화된 네트워크 구축(초연결)

○ 대체에너지 개발, 효율향상을 통해 에너지소비 등 최소화(제로에너지)

2 비전 및 추진전략

비전 · 목표

신산업 창출과 혁신생태계 구축으로 에너지기술 선진국 도약

에너지산업 경쟁력 강화	기술혁신 기반의 기후변화 대응	에너지기술개발 생산성 향상
주요 분야 세계시장 10% 이상 확보	국가 온실가스 감축 계획에 주도적인 기여	기술사업화율 10%p 제고

기술개발 추진방향

에너지기술 혁신 프로그램『Energy Innovation Architecture 2025』추진

분산화 (Distributed)	청정화 (Clean)	효율화 (Efficient)	안전화 (Safe)	지능화 (Smart)

4대 전략 · 11대 과제

◉ 미래선도를 위한 新 R&D체계 구축

- 시장-미래-세계를 지향하는 기술개발
- 공급-수요관리-혁신 R&D체계 운용
- 사업화 지향 기획평가 프로세스 구축

◉ 시장창출을 위한 사업화 R&D 강화

- 실증 R&D와 사업화 진흥기능 강화
- 보급 및 타분야 연계로 신시장창출
- 신산업분야 기반R&D 지원 강화

◉ 생태계 중심의 협력R&D 기반 마련

- 공공R&D 협력 거버넌스 고도화
- 에너지산업 생태계의 지역확산 촉진
- 대 · 중소기업 동반성장 생태계 조성

◉ 역량강화를 위한 혁신인프라 구축

- 신산업을 선도하는 창의적 인력양성
- 글로벌 생태계를 감안한 국제협력

Ⅴ.『Energy Innovation Architecture 2025』프로그램

1 추진배경

□ **제2차 국가에너지기본계획의 정책목표 달성을 위한 기술방향 제시**

○ (**수요관리**) ICT융합으로 전력수요 15% 감축 및 ESS, EMS 보급 확대

▶ **ICT 기술과 융합한 수요관리 및 에너지효율화 기술혁신**

○ (**분산형발전**) 분산전원 15% 확대 및 신재생에너지 보급 11% 달성

▶ **신재생하이브리드, 초임계 CO_2 발전, 분산전원 네트워크 구현**

○ (**환경 · 안전**) 발전부문 온실가스 감축, 원전비중 완화 및 기후변화 대응

▶ **온실가스, 방사성폐기물 등을 최소화**

○ (**안정적 공급**) 자원개발역량 제고 등을 통해 안정적 에너지원 확보

▶ **차세대 자원개발, 청정연료**

○ (**신시장창출**) 에너지강소기업 육성 및 새로운 일자리 창출

▶ **신기술과 신시장을 함께 고려하는 다양한 기술융합 시도**



2 프로그램 구성

□ 에너지 공급-수요-혁신의 균형적·유기적인 투자분야 선정

○ **(공급) 청정·안전 중심의 사회친화형 공급기술**

- 고효율 청정화력, 차세대 청정연료, 하이브리드 신재생에너지 등을 통해 에너지원의 청정화를 가속화
- 국민눈높이에 맞는 안전원전, 차세대 송배전 기술개발 등을 추진

○ **(수요) 에너지고효율·저탄소 사회 구현을 위한 수요기술**

- 효율향상 기술간 연결성을 극대화하고 개별주체부터 지역·시장까지 최적화한 친환경 에너지네트워크 구축

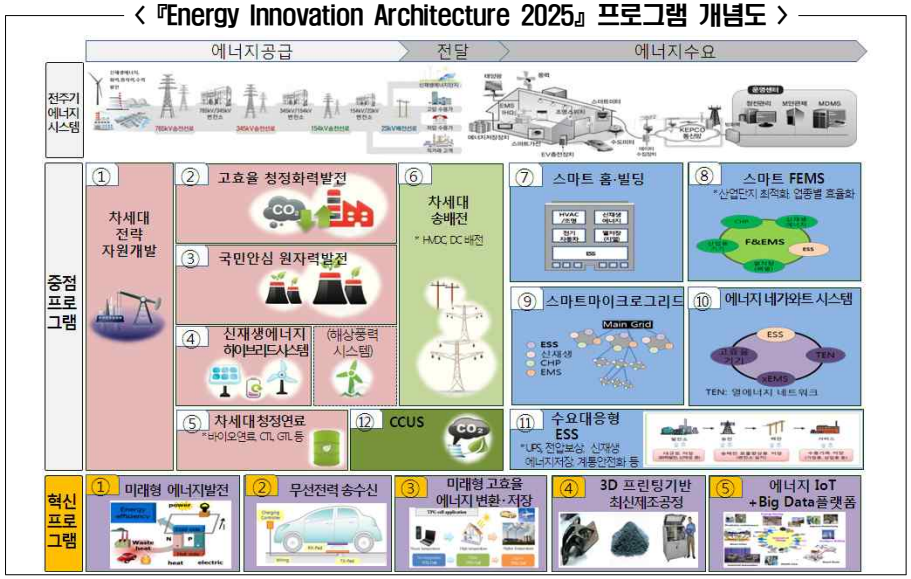
* 기술의 집적, 플랫폼화를 통해 에너지 Smart 사회 구현 선도

○ **(융합혁신) 신시장 창출을 위한 선도적 기술개발**

- ICT기술융합을 에너지제품기술 전방위로 확산하고 우수 제조역량을 활용하여 미래사회 대응

* 기존 에너지 산업의 도약과 융합신산업 창출을 위한 ICT·NT·BT 연계 혁신

〈 『Energy Innovation Architecture 2025』 프로그램 개념도 〉



(참고) EIA2025 프로그램 도출경과

□ 300여명의 전문가 참여, 120여회의 분과회의, 분석 및 스크리닝 과정을 거쳐 75개 프로젝트 및 274개 중점기술 선정

○ **(1단계)** E-Tech 혁신포럼, 국내외 미래기술 예측자료, 공급-수요-혁신 기술분야별 분과위원회 등을 통해 프로그램 pool 구성

* E-Tech 혁신포럼 5개 분과 60명, 프로그램 도출 6개 분과 65명의 산학연 전문가 참여를 통해 43개의 프로그램 pool 구성(분과회의 35회 운영)

○ **(2단계)** 기술조합, 시장관점의 융복합화를 통해 대형 프로그램 그룹핑

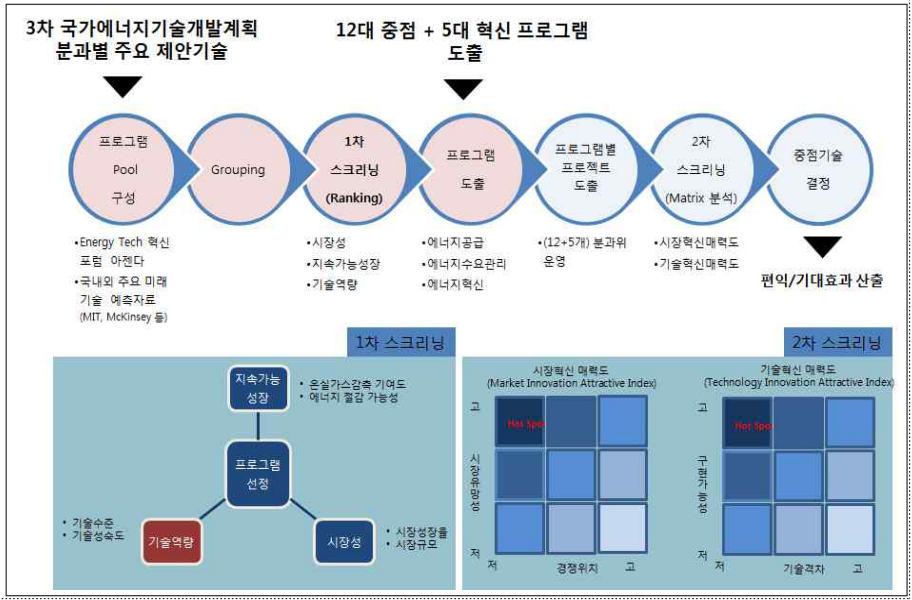
○ **(3단계)** 후보 프로그램의 시장성, 기술역량, 지속가능성장을 비교, 공급-수요관리 분야 12대, 융합혁신의 5대 프로그램 선정

○ **(4단계)** 17개 분과위원회 운영을 통한 프로그램별 프로젝트 도출

* 140여명의 산학연 전문가 그룹토의를 통해 75개의 핵심 프로젝트 도출 (분과회의 89회 운영)

○ **(5단계)** 시장혁신과 기술혁신의 매력도 분석을 통해 75개의 핵심 프로젝트와 274개의 중점기술 선정

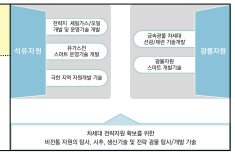
< 17대 프로그램, 75개 프로젝트, 274개 중점기술 도출 프로세스 >



3 프로그램별 세부 추진내용

□ 에너지 공급기술

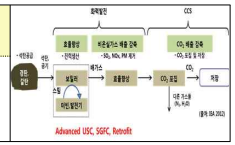
1 차세대 전략자원 개발



차세대 전략 자원 확보를 위해 비전통 자원 탐사, 시추, 생산기술 및 전략광물 탐사·개발 기술의 스마트화 추진

⇨ 공기업-연구소-서비스기업 컨소시엄을 구성, 해외자원 틈새시장 진입 활성화

2 고효율 청정화력 발전



기존 화력발전대비 고효율화 및 CO_2 저감을 달성할 수 있는 기후변화 대응형 청정화력 발전시스템 구현

⇨ 국내외 노후 화력발전소 Retrofit, 개도국 신규발전소 플랜트 수출

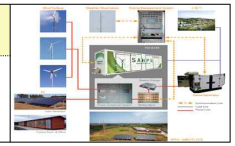
3 국민안심 원자력 발전



안전 최우선 원전 운영과 수출 경쟁력 강화 등을 위한 4개 분야의 중점기술 개발을 추진

⇨ 국내 원전 안전운영시장, 중동·아시아 등 신형원전 수출시장 창출

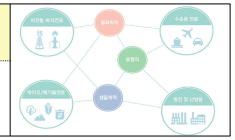
4 신재생에너지 하이브리드 시스템



다양한 여건과 지리적 특성에 맞는 최적의 솔루션을 제공하기 위해 신재생에너지 포함 복합적인 발전+저장장치 결합

⇨ 도서지역(국내), 중국·동남아시아·아프리카 등 디젤전원 off-grid 대체

5 차세대 청정연료



바이오매스, 유기성폐자원 등 비화석원료와 저등급 석탄, 비재래형 유분, 가스를 활용하여 액체연료를 생산, 청정화 구현

⇨ 고효율 CO_2저감 청정유연탄 활용 강화, 플랜트 역량확보로 해외가스전 진입 확대

6 차세대 송배전



고전압 AC 전력의 DC변환·송전을 통해 국가간 전력연계, 대용량 풍력연계, 대규모 전력계통 분리 등의 기반 마련

⇨ 서해안 해상풍력단지, 동북아 슈퍼그리드, 유럽 HVDC 시장 공략

□ 에너지 수요관리기술

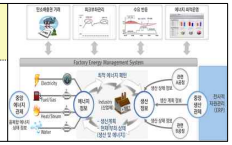
1 스마트 홈·빌딩



신재생에너지, ESS, EMS, ICT 등을 홈·빌딩에 융합하여 효율을 극대화하고 수요관리 등 신시장 창출의 핵심기술 확보

⇨ 상업용 건물, 아파트 단지 및 학교의 에너지관리시스템 시장 적용

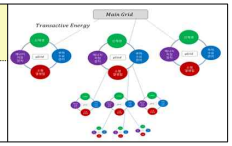
2 스마트 FEMS



에너지 다소비 산업군 공통의 에너지다소비기기의 효율향상 및 에너지 설비들의 에너지 절감 솔루션 제공

⇨ 국내 단위 공장 및 산업단지 실증을 통해 해외 FEMS시장 진출

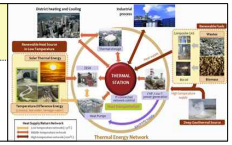
3 스마트 마이크로그리드



분산자원과 부하를 통합, 관리하는 운영시스템솔루션을 마련하여 전력망과 연계, 독립운전 시스템 구축

⇨ 캠퍼스·다소비건물시장 진입, 군사기지·병원 등 신뢰요구 시장 확대

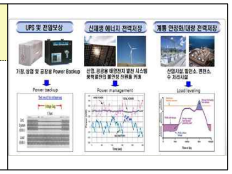
4 에너지 네가와트 시스템



ESS, EMS, TEN, 분산발전자원 등을 활용하는 에너지(전기, 열) 통합 솔루션 구축으로 공급인프라 확충부담 경감

⇨ 공급-수요 균형솔루션을 통한 신시장 창출, 거래모델 구축

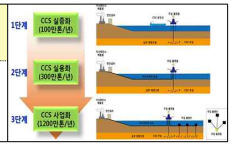
5 수요대응형 ESS



V2G 등 전기차충방전과 다양한 ESS 기술포트폴리오 확보를 통해 전력의 저장과 활용을 원활하게 할 수 있는 기반을 구축, 국가에너지효율 향상

⇨ 인프라기술 확보로 전기차시장 확산, 산업용·가정용 등 ESS 활용포트폴리오 구축

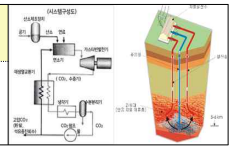
6 CCUS (CO_2 포집/활용/저장)



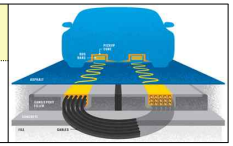
발전소·제철소 등의 CO_2를 저비용·고효율로 포집하고 안전하게 저장하거나 활용하여 온실가스 감축시장 활성화

⇨ 상용급 CO_2 포집·저장 실증을 완료, 해외플랜트 시장 진출

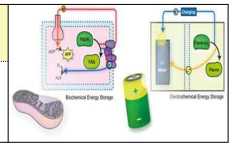
□ 에너지 융합혁신기술

1	미래형 에너지발전	
중소형 분산발전 방식에 대비한 고효율 소형 발전 시스템 및 에너지 자립형 발전 시스템		

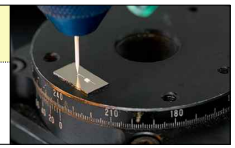
⇨ MW급 열전발전, 웨어러블 압전시스템, 초임계 CO_2발전 등 시장 확대

2	무선전력송수신	
전기의 무선 전송을 통해 전기자동차 및 전력충전 등에서 한계를 극복, 에너지이용의 새로운 패러다임을 제공		

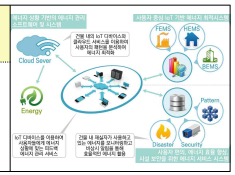
⇨ 무선전력전송 표준 및 인프라 조기 구축, 사막 등 오지 신시장 진입

3	미래형 고효율 에너지 변환/저장	
수소에너지, 열에너지, 전기에너지 등을 화학에너지 형태로 효율을 최대화하여 변환하여 리튬전지 등의 한계 극복		

⇨ 연료전지 시장과 연계한 시장창출, 고에너지밀도 전지 활용처 개척

4	3D 프린팅 기반 최신 제조공정 기술	
3D 프린팅 기술 적용을 통한 에너지 소자 및 부품의 제조공정 혁신을 통해 고효율기기 등의 가격 저감 및 고부가가치화		

⇨ 발전용 핵심부품, 열교환기 경량부품, 전동기 부품 등 적용시장 확대

5	에너지 IoT+ 빅데이터 플랫폼	
IoT 에너지 데이터 수집과 분석용 빅데이터 SW를 기반으로 개방형정보관리 및 에너지 효율화 기술기반을 마련, 비즈니스 창출 플랫폼 구축		

⇨ 가정, 건물, 공장 등의 특성을 반영한 자동화된 에너지관리서비스산업 창출기반

Ⅵ. 주요 정책과제

1 미래선도를 위한 新 R&D체계 구축

① 시장-미래-세계를 지향하는 기술개발

□ 비즈니스융합 R&D 강화

○ 정부R&D의 패러다임을 전환하여 **사업화 직전단계의 비즈니스형 R&D*를 확대**하고, **시장경쟁력을 최대화**

* 공정기술, 패키지화, 자동화, 대량생산 장비기술, 실증, 신뢰성검증 등을 포함하여 기술사업화를 위한 종합기술개발 추진

- 원별 융합을 넘어선 프로세스·이종영역간 **융합형 R&D를 지원***하고 **최적가용기술의 시장진입**까지 고려하는 R&D 추진

* 비즈니스R&D 기획위원회를 통해 이공계뿐만 아니라 경영, 환경, 디자인 등의 전문가가 참여해 기술+디자인, 기술+마케팅 등 비즈니스 영역과의 결합 추진

□ 한계돌파를 위한 국내투자 확대 및 국제 선진기술 습득

○ 성능향상, 비용절감, 상용화시기 단축을 통해 **미래 메가트렌드 변혁을 선도하는 한계돌파형 기술개발** 본격 추진

* 미국 ARPA-E는 혁신적 에너지기술 투자를 지속적으로 확대 : ('11) $180M → ('12) $275M → ('13) $251M → ('14) $280M → ('15) $325M

○ **국제공동연구 예산을 점진적으로 확대**하고, **국내 기술수요에 맞는 공동연구**를 통해 선진국 기술습득 강화

* 전체 기술개발예산 중 국제공동연구 비중 확대: 3%('14) → 5%('20)

□ 범정부적인 기술개발·사업화 협력

○ **기술개발-상용화-보급·확산의 부처간 전주기 협력체계** 마련을 통해 기초원천 기술개발, 산업기술과의 융합을 적극 도모

* 미래부(기초) - 산업부(응용, 상용화, 시스템융합, 실증) - 중기청(중소기업 생태계 지원)

② 공급-수요관리-혁신 R&D체계 운용

□ 에너지 원별 구조에서 공급-수요관리-혁신 구조로 전환

○ 에너지 **공급-수요-혁신기술의 새로운 체계로 재편**하여 미래 에너지기술 선도를 위한 기반 마련

< 에너지기술개발사업 개선방향(안) >



- **(공급)** 국가 에너지믹스 정책목표에 따른 **신재생에너지, 원자력, 수화력** 등 **원별 핵심기술 조기확보**를 통한 **기술자립화 실현**

  * 공급안정화를 위한 전략적 기술선택과 투자규모 결정기반 구축

- **(수요관리) 전력망 지능화·분산전원 확대**를 위한 **스마트그리드** R&D와 **수요관리 및 온실가스 감축 등 신분야 개발 확대**

  * 공급기술과의 균형적 R&D체계를 구축, 기술개발목적과 수행주체 명확화

- **(혁신)** 비즈니스모델·중소중견 육성 등 **정책수요를 지원**하고, **첨단 제조업과 융합 및 미래기술 개발에 주력**

○ 사업구조 전환에 맞추어 주요목표*를 설정하고, 분야별 성과지표와 평가 관리체계를 조정하여 각각의 성과를 극대화

  * 분야별 성과목표(예시)
  - (공급) 온실가스 감축 등 지속가능성, 국내 자립화 기여도
  - (수요관리) 기술개발로 인한 신시장, 일자리 창출 평가
  - (융합혁신) 시장진입 장애요소해결 및 도전성, 원간·산업간 융합 여부

□ 성과에 기반한 중장기 투자전략시스템 운용

○ 에너지 R&D 포트폴리오를 구축, **중단기 예산배분(안) 및 투자 우선순위를 마련하여 투자의 합리성 제고**

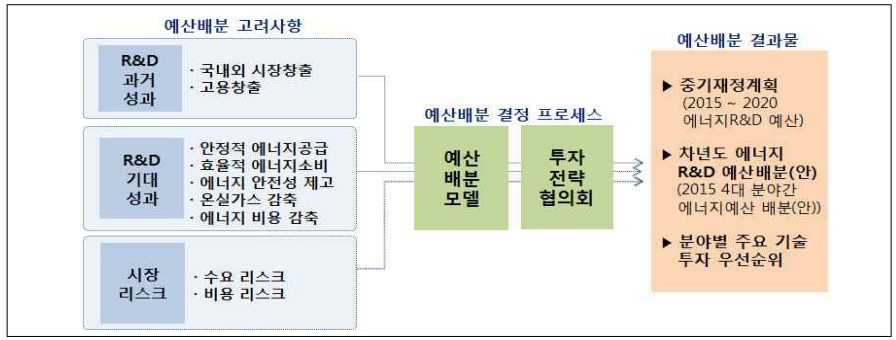
- '13년 구축 완료한 에너지 R&D 예산배분 모델을 토대로 **중장기 예산시나리오 및 R&D효과 분석**

  * '14년 시범운영 → '15년 이후 각분야 의견수렴을 통해 운영 및 개선

- 과학적 분석 모델을 통해 **예산배분 가이드라인을 제공**하고, **투자전략협의회를 거쳐 중기재정계획, 차년도 예산배분(안) 등 결정**

  * 세계 주요 에너지기관(IEA, DOE 등)은 다양한 과학적 기법에 근거하여 R&D 소요 예산 및 투자 우선순위를 도출

< 에너지 R&D 투자전략 수립모델(안) >



□ 국가 R&D의 중장기 이정표 운용

○ 글로벌 트렌드·에너지시스템 변화방향을 반영한 **혁신기술개발 로드맵**을 변화추세에 맞추어 **2년마다 개선**

  * 로드맵 1.0(108개 기술, '06) → 로드맵 2.0(88개 전략품목, '11) → 로드맵 3.0 (에너지시스템 혁신을 위한 EIA 2025 프로그램, '14) → 2년마다 로드맵 개선

○ 중복기술 방지 및 공백기술 확보를 위해 정부 R&D 지원이력인 **히스토리맵을 DB화**

  * (공급) 태양광, 바이오에너지, 풍력, 원자력, 청정화력, 자원개발
  (수요관리) 에너지저장, 연료전지, 스마트그리드, CCS, 에너지절약형 건물 등

③ 사업화 지향 기획평가 프로세스 구축

□ 다양한 기술개발수요 반영을 위한 개방형 기획 확대

○ 시장 자율성을 강화한 **아이디어경쟁형 과제기획 체계를 도입**하여 연구개발 방법론의 자유로운 제안이 가능하도록 유도

* (유형1) 최소목표(가격, 성능 등) 설정 후 기술개발 방법론을 경쟁
(유형2) 컨소시엄이 자율적으로 비즈니스모델을 제안하여 시장 진입전략을 경쟁

○ 첨단 산업의 사업화 아이디어를 에너지분야에 접목할 수 있도록 **타분야 전문가**의 에너지 R&D **기획프로세스 참여 강화**

* 첨단제조업-시장·마케팅 전문가로 구성된 시장기획심의위원회 신설
(예, 태양광-반도체-렌탈, 풍력-조선-발전사업자, 에너지저장-나노-수요관리)

○ 일반 연구자의 의견이 기획과정에 충분히 반영될 수 있도록 **기획 절차의 투명한 공개** 추진

* 기획 절차, 의견수렴, 피드백까지 연구관리 전산시스템에서 안내

□ 기술개발목표에 따른 사전기획 및 책임기획체계 구축

○ 국가 에너지전략(Top-Down), 정책지원(Mid-Up), 시장수요대응(Bottom-Up)의 기술개발 목표에 따른 유형별 기획 트랙 운용 및 과제뱅크 차별화*

* (전략) 중장기로드맵 등 고려, (정책) 1:1 정책맞춤형 기획, (시장수요) 현장애로 수렴

○ 정부정책, 시장분석, 기업체 투자전략 등을 종합하여 전략적 기술개발 방향을 설정할 수 있도록 사전기획 강화

- 해외 전문가 중심의 (가칭)**기술서치커미티*** 등 다양한 채널 운영

* 글로벌 전략방향 탐색, 유망기술 발굴 및 시장·기술 파악 임무 수행

○ ICT 기반 수요관리시장, 청정화력 등 산업생태계 조성이 필요한 분야에 대해 **PD 등 민간전문가의 기획분야를 확대**

* 現) 에너지저장, 스마트그리드, 태양광 등 8개 기술분야 PD제도 운용 중

□ 사업화율 제고를 위한 특화된 평가체계 운영

○ R&D 전주기에 **Moving Target*을 지원하는 프로세스를 신설**하고, 평가단계별 연계를 강화하기 위하여 책임평가자**를 지정·운영

* 중간기획개념을 신설, 과제수행 중에 시장기획을 새로이 변경 가능
** (미국·영국 등) PD 또는 '책임평가자'가 전체 과제 절차에 참여하여 모니터링

○ 신규 선정평가에서 수행가능성과 함께 사업화 능력을 중요 평가기준으로 고려하는 One+ 평가제도 도입

* 특허, 경제성 분석 등을 1차년도에 추진, 사업타당성 분석 후 개발지원

○ 과제가 사업화로 연결될 수 있도록 **과제 진행 과정에 '기술·시장 전문가'를 참여시켜 사업자에게 시장 정보와 기술 자문 제공**

* (美) 사업자가 '기술사업화'계획 마련 후, '기술·시장전문가'와 함께 사업화 전략 개발

○ R&D 목적*에 맞춘 서면평가, 컨설팅형 평가, 현장점검 등 **평가방식을 다양화**해 기술개발 성공가능성과 사업화율을 높일 수 있도록 유도

◈ (**서면평가**) 중장기대형, 혁신기술 등에 대해 해외전문가 활용
◈ (**현장점검**) 신규진입, 재무상태 유의 기업을 대상으로 수행능력 철저검증
◈ (**컨설팅형 평가**) 기술성비중을 낮추고 사업화전략을 점검하고 보완을 유도

□ R&D 생산성 제고를 위한 심층평가, 상대평가 강화

○ 신규 선정평가에서 해외전문가 등 **전문분야의 심층평가를 강화**하고 심도 있는 평가를 위해 **선정절차(기간) 강화**

* 사업자 선정 평가기간 : (美) 수 주, (英) 2.5주, (韓) 1시간(발표 및 질의응답)

- 혁신기술과 융복합분야 등 면밀한 검토가 필요한 분야에 대해 우선 적용하고, 관련분야의 평가위원 pool 확대 추진

○ 정부 예산의 효율적인 집행과 연구 집중도 향상을 위해 성과가 낮은 과제에 대해서는 **상대평가를 통한 중간탈락 또는 사업비 조정 추진**

- 기술개발 성과의 검증을 위해 공개세미나, 성과발표회, 전시회 등 다양한 형태의 **참여형 공개평가도 확대**

2 시장창출을 위한 사업화 R&D 강화

① 실증 R&D와 사업화 진흥기능 강화

□ 사업화 촉진을 위한 실증사업 확대 및 지원체계 고도화

○ 개발완료된 원천기술의 사업화 촉진을 위해 실증R&D 지원 확대

* 에너지 R&D의 실증연구 예산비중 확대 : ('13) 11% → ('23) 20%

** 현재 한국형 마이크로 에너지 그리드, 300MW IGCC, 초전도 전력기기, 10MW CCS 등의 과제가 진행중이며 전력, 수요관리, 융합혁신 분야의 실증 확대 필요

○ 실증 R&D 사업이 원활하게 수행될 수 있도록, 기존 공통운영요령에서 위임하는 **「에너지 실증 R&D 운영지침」 제정 추진**

* (안) 사업예산 조정가능, 과제수행기간 연장, 사업계획 확정 유예기간 부여 등

○ 신재생에너지 보급사업 등 **실증결과 활용이 가능한 유관사업을 활용**, 실증완료 기술·제품의 빠른 시장진입·트랙레코드 확보 지원

- 중소중견기업 지원을 위한 **종합실증단지 구축 타당성 검토**

* (예) 분산전원형 종합실증, 지질기반 공동실증, Track Record 확보형 실증

□ 기술의 사업화 및 진흥을 위한 자원투입 확대

○ 기술사업화를 중점 추진하기 위하여 **기반분야 예산을 확대**하고, 실증 R&D를 연계한 지원체계 구성

- 기존 국제협력·인력양성·기반구축·정책연구의 기반지원 체계에 기술진흥을 추가하여 R&D결과 활용을 촉진

* 기반분야 예산 비중 : 11%('13) → 20%('20) (대전력시험설비증설사업 제외)

○ 장비구축·인증·사업화 등을 지원하는 **에너지 R&D 진흥기능을 강화**하여 에너지에 특화된 사업화지원시스템 구축을 추진

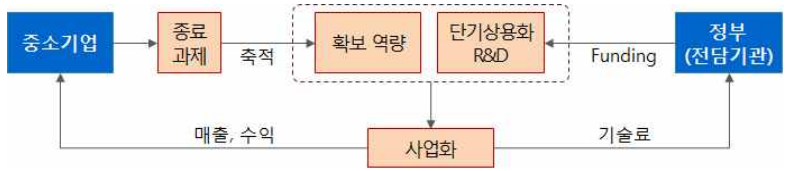
* R&D전담기관에 진흥기능 전담 본부를 지정하여 ① R&D 이후 인증·후속 R&D 등 사후지원, ② 에너지 R&D 구축장비의 활용 및 산업 R&D장비의 연계, ③ R&D 이후 후속 보급사업 및 제도개선방안 연구 수행

□ 조기 성과창출을 위한 패키지형 지원

○ 에너지 분야 중소·중견기업의 다양한 시장진입전략에 기반하여 **종료과제 이후의 사업화 R&D 지원**을 위해 **'마중물 프로젝트' 추진**

〈 마중물 프로젝트 개요 〉

- 사업개요: 과제수행을 통해 확보한 기술역량과 시장에서 사업화 여건 간의 간극 해소로 초기 시장 진출을 위한 '기술사업화 후속 R&D 지원'
- 사업유형: 1~3년차 중소·중견기업 주관 및 참여 종료과제 중 단기(1~2년) 소액 사업화 Tuning R&D 지원
- 지원방식: 기술적 역량뿐만 아니라, 비즈니스 모델 및 경제성 여부를 심층 검토·반영하여 사업화 실현 가능성이 높은 기업 우선적 지원



○ 조기 사업화가 가능한 중소기업 20개*를 선정, R&D 이후 사업화를 앞당기기 위해 컨설팅·인력양성·기업협력 등 다양한 지원 실시

* 정부 R&D 수행 우수기업 10개, 출연연 기술이전 대상 10개 선정('15)

* 대상분야(안): 에너지다소비기기, 전력기기, 가스터빈, 수요관리 솔루션 등

- KOTRA, 에너지기술평가원, 산업기술진흥원 등의 연계지원체계를 구축하여 해외시장별 맞춤형 지원

기관	주요 역할
산업부	기술컨설팅, 인력기반 마련, 기업협력진출체계 구축
미래부	출연연 기술이전대상 선정, 인력지원
중소기업청	중기 해외진출지원사업의 에너지분야 지원
KOTRA	현지 시장수요 발굴, 기업진출 컨설팅, 네트워크
산업기술진흥원	성과지원 전시회, 출연연 연구인력 파견, 장비지원 등

○ 중장기 글로벌 경쟁력 확보를 위해 **에너지기술**의 **'성능·안전'** 규격에 대한 **국내표준**을 **마련**하고, ISO, IEC 등 국제표준화기구에 적극 참여

* 기술표준원, 협회 등을 중심으로 국내기술의 표준화·규격화 및 국제기구 대응

② 보급 및 타분야 연계로 신시장창출

□ R&D와 보급을 연계하여 시장조성 주력

○ (**정책선도형 R&D**) 첨단기술을 적용한 제품개발형 R&D 결과물이 즉시 보급될 수 있도록 **기술개발-보급 연계로드맵** 수립

- R&D 결과물의 적절한 보급과 시장활성화를 위한 제도개선 필요사항 선제 대응

* 에너지기술개발, 보급, 제도 전담기관을 포괄하여 R&D+ 협의체 운영

○ (**정책추종형 R&D**) 현재 진행중인 보급진흥사업의 국내기업 참여도 및 성능 향상을 위한 **보급사업 맞춤형 R&D** 추진

- 보급정책의 목적·조건에 맞는 R&D과제를 발굴·추진하고 개발된 제품을 보급하는 **R&D↔보급 선순환 프로세스 구축**

< 정부 보급정책별 맞춤형 R&D 예시 >

정부 보급정책	보급사업 관련 R&D 요소
건물에너지 의무화	창호형 BIPV 디자인 표준화 기술 등
주택 보급사업	태양열 보일러 원스톱 관리기술, 저가 모듈 양산기술 등
융복합 보급사업	지열+태양열 융합기술, 태양광+연료전지 융합기술 등
RPS	수력·해양 사이트 개발, 계통연계 기술 등

□ 타분야 연계를 통한 에너지기술 新 수요처 발굴

○ 제도·민간시장의 미성숙으로 사장위기에 처한 에너지기술의 자생기반 마련을 위해 농업, 환경, SOC 등 **폭넓은 틈새시장 발굴**

* 부처공동 프로젝트팀을 구성하여 프로젝트 발굴, 사업 추진 및 관리

○ 민군기술협력사업촉진법 개정에 맞추어 부처연계협력기술개발사업, 전력지원체계개발사업을 적극 발굴하여 **첨단방위산업시장 개척**

③ 신산업분야 기반R&D 지원 강화

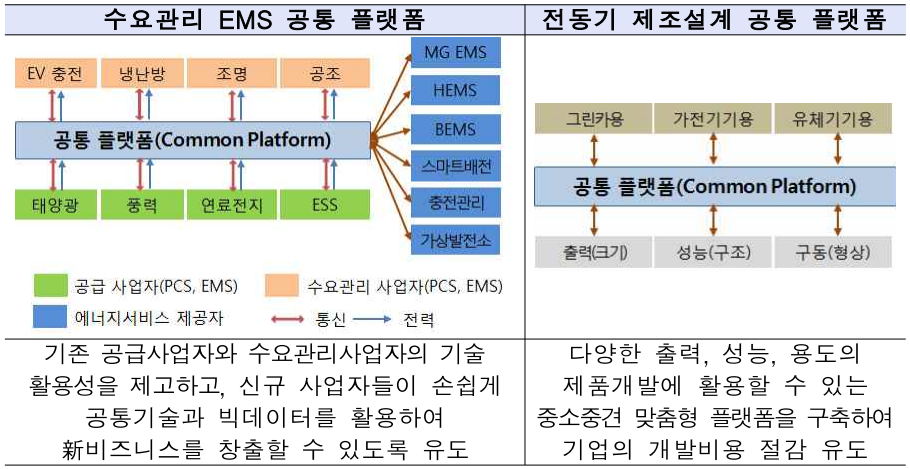
□ 핵심공통기술의 국산화로 산업경쟁력 제고

○ 다양한 에너지 기기에 **공통으로 들어가는 기술**에 대해 출연(연), 대학 주관으로 개발하여 지원하는 **'공통기술 활용 플랫폼'** 구축

- 중소기업 요구를 반영하여 지속적으로 기술지원항목을 발굴하고, 신규 사업자에게도 무상으로 기술 지원

* EMS(에너지관리시스템), PCS(전력컨트롤시스템), 전동기 등 우선 추진

< 공통기술 활용 플랫폼 예시 >



수요관리 EMS 공통 플랫폼	전동기 제조설계 공통 플랫폼
기존 공급사업자와 수요관리사업자의 기술 활용성을 제고하고, 신규 사업자들이 손쉽게 공통기술과 빅데이터를 활용하여 新비즈니스를 창출할 수 있도록 유도	다양한 출력, 성능, 용도의 제품개발에 활용할 수 있는 중소중견 맞춤형 플랫폼을 구축하여 기업의 개발비용 절감 유도

□ 에너지 핵심 부품·소재 및 장비의 국산화율 제고

○ 에너지저장, 연료전지 등 에너지 분야 **부품·소재의 국산화율을 '23년까지 80% 이상으로** 향상(현재 39% 수준)

○ 산·학·연 수요조사를 통해 **핵심 부품·소재·장비 기술 선정**

* 일본, 미국, 독일 등 선진국으로부터의 주요 수입품목을 중심으로 장단기 R&D가 필요한 품목을 발굴·지원

○ 국내 독자 개발이 어려운 분야는 **기술선진국과의 공동연구 확대 및 해외 우수연구자 초빙** 등 인력교류를 통해 핵심기술 확보

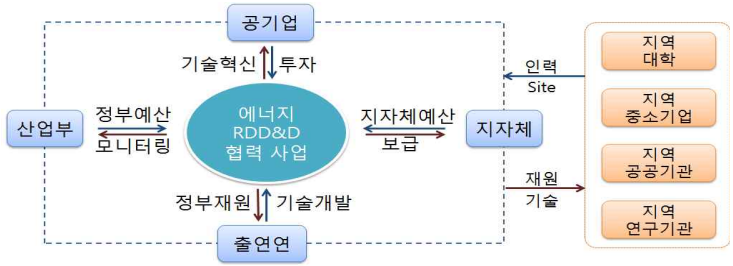
3 생태계 중심의 협력R&D 기반 마련

① 공공R&D 협력 거버넌스 고도화

□ 공공투자 효율화를 위한 포괄적 협력 거버넌스 구축

○ 산업부-지자체-공공기관-출연연이 참여하여 **기술혁신·이전 및 사업화, 지역실증 등에 협력**하는 **'R&D 협의체'**를 구축

* 6개 광역경제권별 클러스터 조성, 연구거점기관을 포괄한 범정부 거버넌스 형태



□ 에너지공기업 R&D 투자 합리화

○ 공기업 R&D가 미래성장에 대한 합리적인 투자가 되도록 규모, 투자방향, 관리방식 등을 감안하는 투자권고제도 개선 검토

* 에너지 R&D 투자효율화를 위한 공기업협의회를 운영해 투자 개선방향 도출

○ 공기업 R&D 투자방향 및 현황, 성과 정보 공유시스템인 **투자정보 플랫폼**을 구축하여 R&D의 중복성 방지 및 민간투자 유인

* 에너지 공기업의 투자현황 DB인 R&D 히스토리맵 구축 완료('14.11)

< 투자정보 플랫폼 주요내용(안) >

아젠다	세부 내용
투자 계획 공유	▸ 익년도 R&D 투자방향 공유, 종합계획 발표 → 민간투자유도
통합로드맵 구축	▸ 중점 개발방향, 대형기술 상용화협의 → 전략 정합성 제고 ▸ 공기업-정부 R&D 역할체계 협의 대형프로젝트 발굴
공기업 R&D 활성화	▸ 기관특성을 반영한 투자권고안 작성 → 공기업 역량 강화 ▸ 예산·인력을 확충 등 대정부 R&D애로 해소

② 에너지산업 생태계의 지역확산 촉진

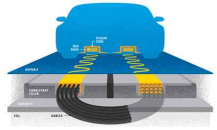
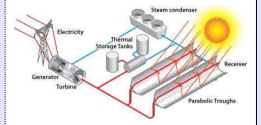
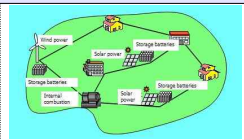
□ 지역친화 프로젝트를 위한 공동 투자환경 조성

○ 지역 중심으로 추진되는 기술개발 프로젝트에 대해 정부-공기업-지자체가 공동으로 투자할 수 있는 환경 조성

* (예) 공기업 기술개발비의 10% 내외를 R&D 기금으로 출연, 지자체·지역중기 활용

- 특히, 수요관리분야의 실증 R&D를 지역주도적으로 설계, 지역중기의 신시장분야(스마트그리드, 신재생, 수요관리서비스 등) 진입을 유도

< 지역주도형 에너지기술개발 프로젝트(예) >

전기차용 무선충전 시스템	에너지 네가와트 시스템	스마트 홈/빌딩
충청권 	호남권 	동남권 
스마트 FEMS	**마이크로그리드 실증**	**신재생에너지 활용 EV 충전**
대경권 	강원권 	제주권 

□ 지역 중소기업의 에너지기술 사업화 강화

○ 공기업이 지자체와 협의, **지역의 실증 및 보급과 연계할 수 있는 R&D 결과물**을 발굴하여 **기술 업그레이드 및 사업화 지원**

- 공기업, 출연연(TP), 지역대학이 협력하여 지역중기의 **사업화 컨설팅, 해외 마케팅** 등을 지원

* 타산업 중소기업도 에너지시장에 쉽게 진입하는 환경 조성

** (지원예시) 중소기업의 우수결과물을 공기업이 보증하고 수출판로 개척 지원

○ **지역 중소기업이 개발한 제품의 우선 구매** 등 신기술 인증, 공공기관 구매제도 개선으로 **민간시장 판로 확대를 위한 기반 조성**

* 공기업의 중소·중견기업 연계 R&D 과제의 기술사업화 비율을 국과심 투자권고시 의무항목으로 포함하여 지속적인 모니터링 추진 및 향상 유도

③ 대·중소기업 동반성장 생태계 조성

□ 대 · 중소기업간 R&D 역할 분담 및 상생협력 확대

○ **시스템 개발**의 경우 **중소 · 중견기업**은 **핵심 부품 · 소재**를 개발하고, **대기업**은 **통합 · 조정**을 담당하는 **기술개발모델 확산**

* 과제완료(상용화) 이후 대기업 · 공기업의 중소기업제품 구매, 중소기업 판로 지원 등을 과제 협약에 포함하는 방안 검토

< 대 · 중소기업 R&D 역할분담 (예시) >

구 분	기술예시	대기업	중소기업
신재생	풍력	해상풍력시스템	타워, 블레이드, 베어링, 유압시스템
전력	스마트그리드	지능형전력플랫폼	송전기기, 배전기기, 전력기기
원자력	원전 기자재	원자로설비	밸브, 펌프, 비파괴검사, 터빈관리
효율향상	에너지저장	저장시스템	전해질, 스택, 멤브레인, PCS
자원	광물자원	광산개발	탐사, 시추, 매장량 평가 및 광산설계

○ **대기업, 공기업 등의 보유 휴면기술을 중소기업에 이전**하여 사업화할 수 있도록 추가 기술개발을 지원하는 **'Tech-Bridge 프로그램' 추진**

* 대기업, 공기업 등이 보유하고 있으나 사업성(규모)이 부족하여 직접 사업화하지 않고 사장되어 있는 원천·선도기술 대상

□ 중소중견기업의 혁신분야 중점기술개발 지원

○ **중대형과제**의 **중소 · 중견기업 참여**를 **의무화**하고, 정부 출연금의 중소 · 중견기업 지원 비율을 '23년 50% 이상으로 확대

○ R&D 컨설팅 확대, 성과의 보급연계 강화, 사업발굴 오픈포럼* 개최 등 **중소기업의 애로 해소**를 위한 **'중소기업 R&D 혁신체계'**를 마련

* 중소기업 지원기술 발굴을 위해 대기업-중소기업간 만남의 場 주기적 운영 등

4 역량강화를 위한 혁신인프라 구축

① 신산업을 선도하는 창의적 인력양성

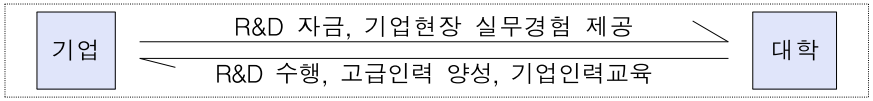
□ 기업 수요를 고려한 융합형 에너지산업 인력양성

○ 에너지신산업 부상과 인력수요전망을 고려하여 **창의융합형 에너지 기술인력 양성 확대**

* EIA2025에 제시된 신재생에너지 하이브리드 시스템, 스마트 홈·빌딩 등 17개 분야 및 기후변화대응 에너지신산업 창출방안('14.7)의 6대 분야 인력양성 우선 추진

○ 중소기업의 기술경쟁력 확보 및 일자리 창출 제고를 위해 **기업의 R&D 프로젝트와 연계한 석·박사 인력양성 추진**

* 애로기술 확보 및 사업 참여 우수인력의 해당 기업으로 취업 연계 강화



○ 지역 에너지산업 육성을 위한 **지역기업 수요 맞춤형 산·학연계 강화**하고 에너지기술의 해외진출을 위한 **글로벌 인적네트워크 구축**

* 대학과 해당 소재지 기업 간 컨소시엄 구성 및 교육을 통한 지역맞춤 인재 공급
* 개도국, 자원부국 공무원 등의 초청교육을 통한 지한 네트워크 구축

□ 인력 양성내실화를 위한 지원 인프라 구축

○ 정기적인 에너지산업 **인력수급현황 조사·전망 및 인력양성 사업 성과 분석을 통한 환류체계 구축**

* 에너지산업 분류체계 확립, 조사대상 기업 패널화, 장기전망 모형 개발 등

○ 성과교류 및 우수사례 확산을 위한 **성과 워크숍***과 미래 기술인력의 에너지 분야 관심 유도를 위한 **'에너지기술 창의 공모전'** 운영

* 커리큘럼, 교육방식, 기업연계방식 등 다양한 사례를 공유하여 공대혁신 모색

○ 자원 확보, 기업 진출이라는 목표에 맞게 **에너지분야 주요 상대국 공무원과 기업 대상 초청 프로그램**을 통해 **친한 네트워크 구축**

* 국제공동연구-인력양성 국제프로그램에 대한 통합 운영 추진방안 마련

② 글로벌 생태계를 감안한 국제협력

□ 국가간 이익 극대화를 위한 양자간 협력 확대

○ 선진국과는 **클린에너지 핵심기술역량 강화**와 **글로벌 경쟁력 확보**를 위해 긴밀한 **실무협의*를 지속 추진**하고 공동연구 발굴·지원

* 양측의 정부대표(실·국장급) 및 에너지기술전문가로 공동위원회를 구성하고 중장기 협력의제, 연구비 공동매칭 등을 정례적(연 1~2회)으로 논의

- EU, 미국 등 주요국에 국내·외 연구자간 협력네트워크 및 공동연구 거점으로 **'클린에너지기술협력센터'**를 **개설**

* 공동연구프로젝트 도출, 해외우수연구기관과 네트워크 구축, 해외기술정보 분석 등 담당

○ **개도국**과는 중소·중견기업을 중심으로 **에너지기술 수출 경쟁력을 강화**하는 **실증형 공동연구 지원**과 자원협력 추진

* 동남아(바이오, 소수력, 분산전원), 중앙아시아(CBM, 청정석탄) 등과 전략적 공동연구, UNIDO 등 국제기구와 개도국 지원 협력사업 추진

□ 글로벌 기술 아젠다를 리딩하는 국제협력 추진

○ 에너지 인적네트워크 구축 및 정보교류 활성화를 위해 **IEA, IRENA, CSLF** 등 **국제기구 및 다자간 협의체*** **활동**을 **활성화**

* IEA(국제에너지기구), IRENA(국제재생에너지기구), CSLF(CO_2처리리더십포럼) 등의 정책·기술그룹에 전문가 참여 확대

* 한국의 에너지기술 글로벌 위상 제고를 위해 지속적인 국제기구 활동 확대

○ 글로벌 리더십 확보 및 네트워크 구축을 위해 에너지분야 **국제기구 유치** 및 **국제포럼 개최**를 확대 추진

* 에너지기술포럼(Energy Tech Insight)의 정례적인 개최 및 유명 국제포럼으로 육성

- 에너지기술 협력의 국제동향과 정책 방향성을 분석·제공하는 **온라인 에너지기술네트워크(Energy Technology Network) 시스템 구축**

Ⅶ. 기대효과 및 소요예산

1 기대효과

□ 제3차 에너지기술개발계획의 차질 없는 이행을 통해,

○ '23년 기술사업화율 40% 및 주요분야* 기술수준 90% 이상 달성, 국내외 파급효과 31조원, 일자리 10만명 창출에 기여(10년간 누적)

* 신재생 하이브리드, 수요대응형 ESS, 에너지 IoT 등의 분야는 10년 이내 선진국과 동등한 수준의 기술 확보를 목표로 함

○ 에너지효율향상 및 온실가스감축 기술개발을 통해, 제2차 국가에너지기본계획의 목표 달성을 위한 기술적 토대 마련



2 소요예산

□ 에너지기술개발사업에 총 20조원 투자 소요('14~'23)

○ 10년간 에너지기술개발에 정부 12조원 및 민간 8조원 분담

* '14년 에너지기술개발에 총 1조 300억원 투자(기술개발, 기반조성, 출연금)

(단위 : 억원)

기술 분야	정부*	민간	합계
○ 공급기술	47,000	38,000	85,000
○ 수요관리기술	39,000	26,000	65,000
○ 융합혁신기술	19,000	8,000	27,000
○ 기타(기반조성 등 포함)	15,000	8,000	23,000
계	120,000	80,000	200,000

* 연도별 세부 사업 예산은 R&D 성과 분석 및 기대효과 분석을 통해 마련한 사업별 투자 포트폴리오 세부계획을 기재부, 미래부와 협의하여 결정

Ⅷ. 이행 계획

구분	아젠다		일정	주관
Ⅰ. 미래선도 위한 新 R&D 체계구축 (12건)	Ⅰ-1	비즈니스 중심, 한계돌파형 R&D 강화	'15.상~	산업부
	Ⅰ-1	국제공동연구 지역별 전략방향 설정	'15.상~	산업부
	Ⅰ-1	기술개발-상용화-보급 범정부 협력체계 마련	'15.하	산업부, 미래부
	Ⅰ-2	공급-수요-혁신 체계의 예산구조 개편	'15.상~	산업부, 기재부
	Ⅰ-2	성과에 기반한 중장기 투자전략시스템 운용	'15.상~	산업부
	Ⅰ-2	국가 R&D 이정표(히스토리맵, 로드맵) 지속 개선	'15.상~	산업부
	Ⅰ-3	개방형 과제기획체계 도입・확대	'15.하~	산업부
	Ⅰ-3	기술개발 유형별 R&D 기획체계 구축	'15.상	산업부
	Ⅰ-3	글로벌 유망기술 기획을 위한 기술서치커미티 운영	'15.상~	산업부
	Ⅰ-3	PD 등 민간전문가의 책임기획 강화	'15.상	산업부
	Ⅰ-3	사업화율 제고를 위한 특화된 평가체계 도입	'15.상	산업부
	Ⅰ-3	R&D 생산성 제고 위한 심층평가, 상대평가 강화	'15.하	산업부
Ⅱ. 시장창출 위한 사업화 R&D 강화 (10건)	Ⅱ-1	에너지실증R&D 운영지침 제정·운영	'15.하	산업부
	Ⅱ-1	유관사업연계・중소중견지원 종합실증지원방안 마련	'15.상	산업부
	Ⅱ-1	에너지 R&D 기반지원사업 강화방안 마련	'15.상	산업부
	Ⅱ-1	에너지 R&D 진흥기능 강화 추진	'15.하~	산업부
	Ⅱ-1	마중물 사업화 R&D 지원 확대	'15.상~	산업부
	Ⅱ-2	기술개발-보급 연계로드맵 수립	'16.상	산업부
	Ⅱ-2	보급사업 맞춤형 R&D 신규 추진	'15.하~	산업부
	Ⅱ-2	신수요처 발굴을 위한 부처공동 프로젝트 발굴	'15.상	관계부처 공동
	Ⅱ-3	에너지 공통기술 활용 플랫폼 구축	'15.하	산업부
	Ⅱ-3	에너지 핵심 부품소재장비 국산화율 제고방안 수립	'15.하	산업부

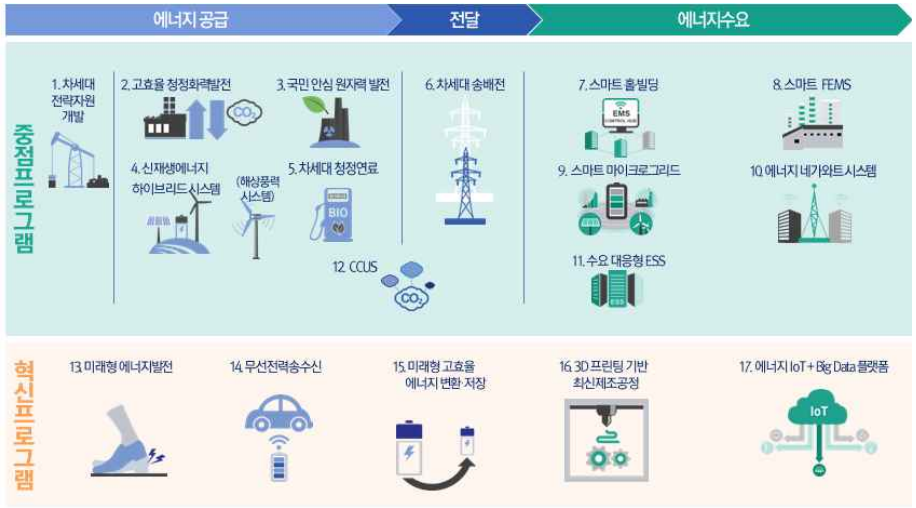
구분	아젠다		일정	주관
Ⅲ. 생태계 조성을 위한 협력체계 구축 (7건)	Ⅲ-1	공공 에너지 R&D 협의회 확대 운영	'15.상	산업부
	Ⅲ-1	공기업 R&D 투자권고 개선방안 마련	'15.하	산업부, 미래부
	Ⅲ-1	공기업 R&D 투자정보 플랫폼 구축	'15.하	산업부
	Ⅲ-2	지역주도형 R&D 프로젝트 추진 및 R&D협력기금 조성	'15.하	관계부처 공동
	Ⅲ-2	지역 중소기업의 에너지기술 사업화 촉진방안 마련	'15.하	산업부, 중기청
	Ⅲ-3	대중소 상생협력방안 마련 및 Tech-Bridge 프로그램 추진	'16.상	산업부
	Ⅲ-3	중소기업 R&D 지원비율 제고 및 혁신체계 마련	'15.상	산업부
Ⅳ. 역량강화 위한 혁신 인프라 구축 (8건)	Ⅳ-1	기업 수요를 고려한 창의융합 인재양성 강화	'15.상	산업부
	Ⅳ-1	인력수급현황 조사 및 성과분석환류체계 구축	'15.하	산업부, 미래부
	Ⅳ-1	글로벌 에너지인력 네트워크 구축사업	'15.상	산업부
	Ⅳ-2	국제기구 및 다자간 협의체 활동 강화	'15.상	산업부
	Ⅳ-2	에너지기술포럼(Energy Tech Insight) 개최	'15.하	산업부
	Ⅳ-2	해외 클린에너지기술협력센터 개설	'15.상	산업부, 외교부
	Ⅳ-2	선진국 양자 에너지기술협력 실무협의 확대	'15.상	산업부
	Ⅳ-2	개도국 지원 협력사업 추진	'15.상	산업부

[참고] 기술용어 설명

기술용어		설명
CCS	Carbon Capture & Storage	이산화탄소의 포집 및 저장 기술
CCUS	Carbon Capture, Utilization & Storage	CCS 기술과 전기화학적 변환을 통해 유용한 소재로 만들어 활용하는 기술
A-USC	Advanced-Ultra-Super Critical	기존 석탄화력 발전시스템의 증기온도와 압력을 획기적으로 올린 발전기술로, 대용량·고용량·환경친화적인 기술
IGCC	Integrated Gasification Combined Cycle	석탄을 고온·고압 아래에서 가스화시켜 전기를 생산하는 친환경 발전기술
HVAC	Heating, Ventilation, Air Conditioning	난방, 통풍, 공기조화 등 실내 및 자동차 환경의 안락을 위해 쓰이는 기술
HVDC	High Voltage Direct Current	고전압 직류로 전기를 전송하는 기술로, 교류 송전에 비해 전력손실이 적어 장거리 송전에 유리
EMS	Energy Management System	에너지 사용량 등을 측정, 분석하여 최적의 에너지 사용을 구현하는 관리 시스템
FEMS	Factory EMS	공장에서 활용하는 EMS
BEMS	Building EMS	빌딩에서 활용하는 EMS
TEN	Thermal Energy Network	열에너지 공동 활용 네트워크를 구축하여 군단위 최적 에너지사용을 구현하는 시스템
ESS	Energy Storage System	리튬이온전지, 납축전지, 공기압축전지 등 에너지를 저장하는 다양한 기술을 총칭
DIPV	Device Integrated Photo Voltaic	일상에서 사용하는 장비나 도구에 태양전지를 부착하여 필요한 에너지를 공급받는 기술
AMI	Advanced Metering Infrastructure	실시간으로 전력 사용량 정보를 중앙시스템에 전송하는 스마트 전력계량기
NaS전지	Sodium-Sulfur Battery	양극에 유황(S), 음극에 금속 나트륨(Na), 전해질에 세라믹 계열의 β 알루미나를 사용한 이차전지
GTL	Gas-to-Liquid	천연가스를 디젤유나 비행기 연료인 제트유 같은 액체연료나 화학물질로 전환시킬 수 있는 기술
RPS	Renewable Portfolio Standard	일정 규모 이상의 발전사업자에게 총 발전량 중 일정량 이상을 신재생에너지 전력으로 공급토록 의무화하는 제도
RHO	Renewable Heat Obligation	RPS와 유사하게 신재생에너지에 의한 열 공급량을 의무화 제도
PCS	Power Control System	전력의 투입, 절단, 제어나 전원 이상 상태를 감시하고 관리하는 시스템
EV	Electric Vehicle	전기자동차

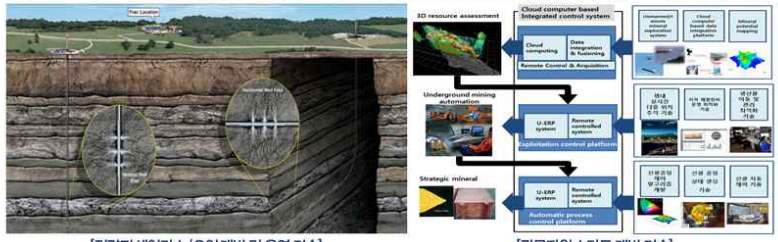
참고2 17대 프로그램 주요 내용

□ 17대 프로그램



1. 차세대 전략자원 개발

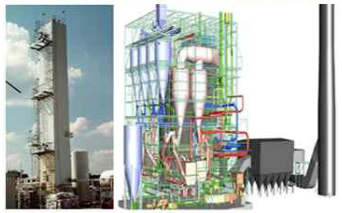
비전	셰일가스, 전략광물 등 차세대 자원을 개발하여 국가 에너지안보 강화
정의	차세대 전략 자원 확보를 위한 스마트 탐사, 시추, 생산 및 운영 기술
BM 니즈	셰일가스 혁명에 따라 비재래 자원의 생산이 증대, 신규 비재래 유망 지역에 대한 진입 경쟁 심화, ICT 기술과의 융합을 통해 탐사 기술 경쟁력 강화 필요
프로젝트	① 전략지 셰일가스/오일 개발 및 운영 기술 ② 유가스전 스마트 운영 기술 ③ 극한 지역 자원개발 기술 ④ 금속광물 차세대 선광/제련기술 개발 ⑤ 광물자원 스마트 개발 기술
시장타겟	중국, 남미 등 차세대 셰일가스 유망 시장, 석유 및 광물 탐사 시스템 시장
시장 진입전략	① 국내 공기업-연구기관-서비스기업의 컨소시엄을 구성, 기초 연구 개발 ② 테스트베드 사업으로 해외 자원개발 시장 진입 가속화



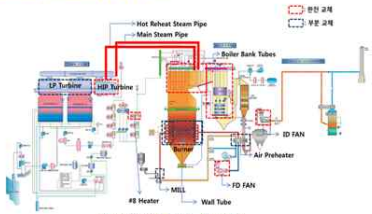
[전략지 셰일가스/오일개발 및 운영 기술] [광물자원스마트 개발 기술]

2. 고효율 청정화력발전

비전	기후변화와 에너지안보 대응형 고효율 청정화력 발전기술로 수출산업화 기반 확보
정의	저급연료 등 연료다변화, 기존 화력발전 대비 고효율화 및 CO_2 저감을 달성할 수 있는 청정화력 발전 기술
BM 니즈	국내·외 신규 화력발전소 건설 수요 및 기존 노후 화력발전 설비개선 수요 증가, 해외 신흥 개도국의 전력 수요 증가에 의한 신규 화력발전 시스템 시장 확대
프로젝트	① 대용량 초초임계 순환유동층 발전 ② 석탄기반 폴리제너레이션 ③ 저등급 석탄 Upgrading ④ 화력발전소 Retrofit ⑤ 700℃ HSC 발전 ⑥ RPS 대응 연료다변화 발전
시장타겟	국내·외 신규 및 노후발전소(Retrofit) 및 RPS 대응 순산소-바이오매스 발전 시장, 석탄가스화 기반 IGCC/SNG 플랜트 시장, 저등급 석탄 보유국(해외 신흥개도국 등) 고품위화 설비시장
시장 진입전략	① 해외 수출사업화를 위한 국산화 비중 증대 및 Track record 확보 ② 국내 실증 사업화를 통한 해외 선진업체 진입 차단 및 Retrofit 등 해외 발전소 시장까지 확대 ③ 글로벌 트렌드에 근거한 차세대 청정화력 원천기술 확보



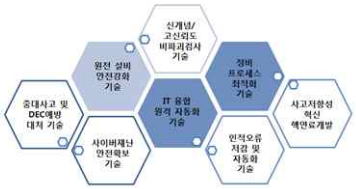
[대용량 초초임계 순환유동층 발전]



[화력발전소 Retrofit 실증]

3. 국민안심 원자력발전

비전	세계 최고 수준의 원전 안전성 확보
정의	원전산업의 패러다임이 국민 수용성에 기반한 안전성 최우선으로 변화함에 따라 이에 대응할 수 있는 국민 수용성 확보와 원전안전 강화 기술
BM 니즈	후쿠시마 원전 사고 이후 자연재해 등에 대비한 설비 건전성 개선 대책과 원전운영 개선 종합 대책 추진 등 안전성 강화에 대한 국민적 요구 증대
프로젝트	① 원전산업 안전성 강화 기술 ② 원전수출 경쟁력 향상 기술 ③ 원전 사후관리 기술 ④ 원전산업 생태계 활성화 기술
시장타겟	국내·외 발주가 예상되는 170여 개 신규원전 시장, 국내 가동원전의 안전성 증대 및 안전운영 관련 기술 시장, 국내·외 제염·해체·처분을 포함한 사후관리 시장
시장 진입전략	① 국내 가동원전에 개발된 기술을 적용하여 세계 최고 수준의 원전 안전성 확보 ② 2020~30년대 집중되어 있는 수명 만료 원전의 대체 수용 및 동남아/동유럽/아프리카 등 신흥 원전 수요 시장에 수주활동 전개



[원전산업 안정성 강화 기술]



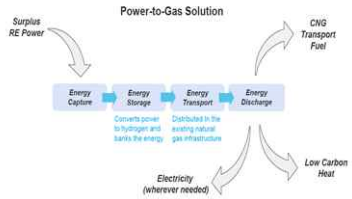
[원전수출 경쟁력 향상 기술]

4. 신재생에너지 하이브리드 시스템

비전	에너지기술간 Hybrid를 통한 신재생에너지新 시장 창출
정의	에너지 효율 향상 및 발전단가 저감, 안정적인 에너지 공급을 위해 신재생에너지를 포함하는 2개 이상의 기술을 융합한 시스템
BM 니즈	화력, 원자력만으로는 밀양 송전탑, 정전사태 등과 같이 국민의 다양한 요구 충족에 한계, 고효율, 저가, 친환경을 만족하는 새로운 에너지 솔루션 필요
프로젝트	① 도심형 신재생에너지 발전소 ② 독립형 에너지자립 시스템 ③ Advanced Power to Gas 하이브리드 솔루션
시장타겟	중국, 동남아시아, 아프리카를 중심으로 하는 off-grid 시장 인구/건물이 밀집된 대도시에 적합한 발전소 및 전기차 충전 시장
시장 진입전략	① 계통 연계가 어려운 국내 도서지역 실증 및 아시아, 중남미, 아프리카 등 개도국에 적합한 수출 모델 육성 ② 발전소 추가 건설 및 송배전 한계에 직면한 인구밀집지역의 신규 전력수요 및 친환경차 충전에 적합한 신재생에너지 하이브리드 발전소의 실증 및 해외수출



[도심형 신재생에너지 발전소]



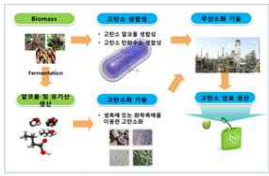
[Advanced Power to Gas]

5. 차세대 청정연료

비전	환경친화형 청정연료 제조기술을 통한 원유에 대한 의존도 저감 및 플랜트 시장 진출
정의	비화석원료 자원을 열화학적·생물학적 전환기술을 이용하여 재생가능한 연료를 생산함으로써 화석연료를 대체하는기술 및 저등급 석탄, 비재래형 유분, 가스 등으로부터 액체 화석연료를 생산하는 기술
BM 니즈	에너지 및 환경 문제를 해결하기 위해 기존 연료에 대한 업그레이드 및 활용기술 요구, 수익모델 다변화를 통한 신시장 창출 필요
프로젝트	① 육·해상가스전 적용 GTL ② CTL 데모플랜트 실증 및 소형 CTL플랜트 수출 모델 ③ 저급원유 처리를 위한 원유 전환 기술 ④ BTL 기반 바이오연료 제조 기술 ⑤ 융합기술 기반 수송용 연료 제조기술 ⑥ 폐자원이용 청정연료 제조 기술
시장타겟	해외 바이오매스 및 화석자원 보유국 플랜트 시장, 국내·외 연료생산기술 보급 시장
시장 진입전략	① 화석연료 고부가가치 활용기술을 통해 자원보유국 및 국내외 연료 보급 ② 재생가능한 바이오원료 활용기술로 향공 및 차량 연료 대체 시장 진입



[육·해상가스전적용 GTL]



[BTL기반 바이오연료 제조기술]

6. 차세대 송배전

비전	고효율, 대용량, 장거리 송배전 시스템 도입을 통해 미래 전력시스템 선제 대응
정의	고전압의 AC 송전, DC 변환/송전 및 초전도 기술로 차세대 전력시스템 구축
BM 니즈	부하집중 지역의 원활한 전력공급을 위한 송전용량 증대 필요, 해상 풍력 연계 및 타국가와의 연계 등 새로운 전력 연계 방안 마련 시급
프로젝트	① AC 송배전 설비 업그레이드 및 업레이팅 기술 ② 대용량 해저 케이블 시스템 ③ UHVDC 송전기술 ④ 초전도에너지 네트워크 기술 ⑤ 지능형 전력시스템 설계·운용 기술
시장타겟	국내 송배전 시장, DC 케이블 시장 및 미국, 유럽 송배전 시장
시장 진입전략	① 수도권 765kV 연계 선로를 목표로 추진 ② 소재, 제품, 시스템 및 이와 관련된 기술을 패키지화하여 유럽, 미국 시장 진입



[대용량 해저 케이블 시스템]



[UHVDC송전기술]

7. 스마트 홈·빌딩

비전	세계 최고의 스마트 홈·빌딩 산업 구현
정의	전통건축기술과 ICT 등 첨단기술 융합을 통한 건물 산업의 신시장 비즈니스 모델 및 핵심 기술 개발
BM 니즈	사용자 쾌적함을 전제로 한 고효율 시스템의 상품화 요구, 상업용 건물 및 아파트의 에너지비용 절감에 대한 사용자 요구 증대
프로젝트	① ICT 기반 전력에너지 수요관리 시스템 ② 아파트 단지 최적 에너지 수요관리기술 ③ 스마트 School EMS ④ 에너지 공간인지 정보처리기술
시장타겟	중대형 상업용 건물 대상 스마트 전력관리 시스템 패키지, 한국형 제로에너지 아파트 및 초·중·고교의 에너지관리시스템
시장 진입전략	① 범용/모듈형 핵심기술 개발과 정책 기반 보급 확대 ② ICT 기반 솔루션 개발 및 앱/웹형 서비스로 글로벌 시장 공략



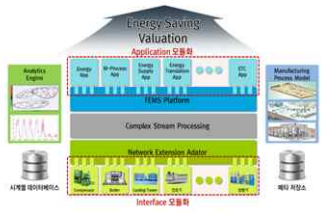
[ICT기반 전력에너지수요관리 시스템]



[아파트 단지 최적 에너지수요관리기술]

8. 스마트 FEMS

비전	FEMS 도입을 통한 공장 에너지 최적화 및 국가단위 에너지 수요관리 실현
정의	공장 인프라기기의 효율향상 및 에너지 설비들의 효율분석 기반 에너지 절감 솔루션
BM 니즈	지속적 에너지 비용 상승에 따른 생산원가 비중 증대로 에너지 절감 기술(초기 투자비용 최소화, 투자대비 효과 극대화) 요구
프로젝트	① ICT기반 산업공정 에너지 효율화 ② 개방형 FEMS 플랫폼 기술 ③ 스마트 인프라기기 개발기술 ④ 공장 에너지 분석 및 평가 기술 ⑤ 산업단지 에너지 최적화 기술
시장타겟	스마트 팩토리를 적용할 수 있는 대부분의 공장, FEMS 제조사, 대형공장, 산업단지 및 수요관리 시장
시장 진입전략	① 에너지 최적화를 통한 전력 수요관리 시장 참여로 수익모델 입증 ② 개방형 FEMS 플랫폼 개발 및 시스템 패키지화로 확대 보급



[개방형 FEMS 플랫폼 기술]



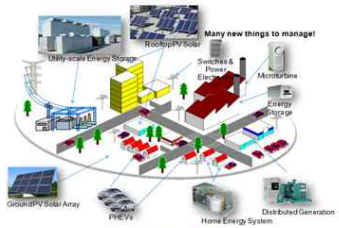
[산업단지 에너지 최적화 기술]

9. 스마트 마이크로그리드

비전	마이크로그리드 기술개발·실증을 통한 신규 시장 창출과 스마트그리드 국제적 리더쉽 및 기술경쟁력 확보
정의	충분한 양의 분산자원과 부하가 지역적으로 통합, 관리되어 기존 전력망과 연계 혹은 독립운전이 가능한 하나의 제어가능한 Entity로써의 전력망
BM 니즈	분산형 공급체계 증가에 따른 마이크로그리드 수요 증가 예상, 스마트그리드 확산사업(AMI 활용형, 홈·빌딩 용, 산업단지형, 열병합 구역, 도시형, 신재생형, EV형, 독립형)과의 연계성 강화로 시너지효과 창출 필요
프로젝트	① MG Architecture ② MG 운영시스템 ③ MG 실증 및 상용화 ④ MG 배전망 통합
시장타겟	국내·외 도서 및 산간 고립지역 독립형 전력망 시장, 국내·외 마이크로그리드사업자, 에너지기기/시스템 제조사
시장 진입전략	① 에너지 다소비 건물 군, 대학캠퍼스, 병원 등 열-전력 공급시스템으로 시장진입 후 군사기지, 병원 등 고품질-고신뢰 전력망이 요구되는 시장 진출 ② 향후 스마트그리드 확산사업과 연계하여 추진



[MG Architecture]



[MG 실증 및 상용화]

10. 에너지 네가와트시스템

비전	에너지 네가와트 시스템 구현을 통한 안정적 에너지공급 및 에너지 수요자원 신시장 창출
정의	수요감축자원(NegaWatt)도 공급자원과 대등하게 거래되는 전력·열 수요관리시장 모델 구축 및 지역내 열에너지 수요자원의 클러스터링 및 네트워킹 기술
BM 니즈	에너지공급과 수요의 시간적, 양적 불균형 해소, 수요자원 클러스터링을 통한 최적수요관리 및 거래시장 창출
프로젝트	① 빌딩&주거군집형 Auto DR ② 가상에너지플랜트 ③ 에너지네가와트 관제/거래시스템 ④ 산업용 열에너지네트워크 ⑤ 도심형 열에너지네트워크 ⑥ 지능형 열수송/저장 ⑦ 전력대체 냉방
시장타겟	전기·열 에너지를 사용하는 열/전기 관리사업자와 중대형 건물 및 산업단지
시장 진입전략	① 국내에서 수행중인 지능형부하관리사업과의 연계로 네가와트 비즈니스 모델 구축 후 전기/열 통합 네가와트 거래시장 창출 ② 네가와트 시스템 구축 및 운영경험을 바탕으로 동남아 등 해외시장 개척



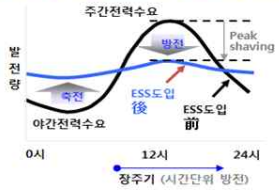
[가상에너지플랜트]



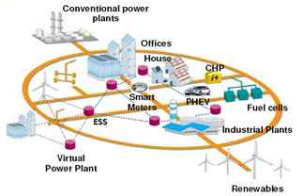
[에너지네가와트 관제/거래시스템]

11. 수요대응형 ESS

비전	2020년까지 1.7GW의 ESS 보급을 통한 전력감축
정의	저비용으로 생산된 전력을 전력저장시스템에서 저장했다가 전력부족 시기에 공급하거나, 전력의 품질이 불안정한 경우 전력 계통에 공급하여 전력사용의 저비용/고효율/안정화를 증진시키는 기술
BM 니즈	전력피크 부하경감(15%)을 위한 중대형 ESS 개발 및 실증 가속화, 국내 전력사용의 효율화를 통한 발전/송배전망의 추가 투자 억제, 신재생에너지원의 확대에 따른 계통의 불안정과 출력변동에 대응 필요
프로젝트	① 주파수조정용 Grid 연계형 ESS ② 피크부하용 Grid 연계형 ESS ③ 수용가 유틸리티용 ESS ④ 신재생에너지 연계형 ESS
시장타겟	국내·외 송배전망, 대규모 전력사용처 및 신재생에너지 발전단지 국내·외 주택, 건물 및 공장 등의 에너지관리시스템 시장
시장 진입전략	① 전지기업간의 상호협력, 대학 및 연구소와 연계한 시스템개발 ② 신재생에너지기업과 컨소시엄을 통한 패키지사업화 ③ 실증을 통한 내수시장 활성화 및 해외시장 진출



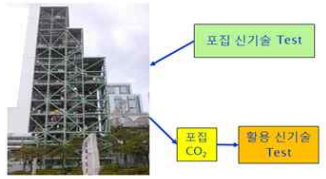
[피크부하용 Grid 연계형 ESS]



[수용가용 및 수요관리용 ESS]

12. CCUS (CO_2 포집, 활용 및 저장)

비전	국제적 2℃ 목표 달성을 위한 CO2 포집-저장-활용 추진으로 Low Carbon Economy Future 구현
정의	발전소/제철소 등 대형 배출원에서 CO_2를 저비용 고효율로 포집, 안전하게 저장하거나 포집된 CO_2를 직접 또는 전환하여 활용하는 기술
BM 니즈	파일럿, 상용규모 포집 기술 및 플랜트 Package화를 통한 해외 CCS 시장/EPC 시장 진출, CO_2 전환 및 고부가제품화를 통한 신규시장 창출, 온실가스저감 의무량 준수로 감축패널티 비용 절감
프로젝트	① 연소후 10MW급 CO_2 포집기술 최적화 및 상용급 실증 ② 연소전/연소중 CO_2 포집 소재 및 공정 개발 ③ CO_2 대용량(백만톤급) 상업용 지중저장 ④ 포집 CO_2 활용 고부가 화학제품화 실증
시장타겟	발전/제철 상용급 CO_2 포집 및 CO_2 활용(화학제품, 유해공정 등) 산업 시장, 개도국 석탄화력(PC 발전, 가스화 발전 등) CO_2 사후처리 시장, 국내 CO_2 저장 시장 및 EOR·한계가스전 개발 연계 시장
시장 진입전략	① 저비용 고효율의 파일럿 및 상용급 포집 실증 완료, 포집-저장 패키지화로 국제 시장 진출 ② 국제기관과의 협력을 통한 기술제휴 진입전략 또는 해외직접투자(FDI) ③ CO_2 활용 신규 제품을 창출하여 Greenfield 진출 전략 추진



[연소후 10MW급 CO_2 포집기술 최적화 및 상용급 실증]



[포집 CO_2 활용 고부가 화학제품화 실증]

13. 미래형 에너지발전

비전	에너지 다변화 시대 대응을 위한 수요자 근접형 발전기술 확보
정의	중소형 분산발전 방식의 수요자 근접형 환경친화적 전기 생산 기술
BM 니즈	폐열 재활용 필요성 증가, 휴대전자기기·웨어러블기기·센서네트워크 등 독립전원 필요성 급증, 기저부하 및 Microgrid 분산전원 대응, 발전소 부지 최소화를 위한 중소형 발전 규모 요구 증대
프로젝트	① 광역출력 대응형 MW급 산업형 열전발전시스템 ② 압전 에너지 하베스팅 기술 ③ 건식 초임계 CO_2 발전 ④EGS 지열발전
시장타겟	발전소·제철소 등 폐열발생처의 폐열 재활용 시장, 에너지 IoT기기, 도로·철도 등 사회기반시설 센서 및 주변 시스템 시장, 국내·외 소형발전 및 건식발전 시장(복합화력, 차세대 원전, CSP태양열 등), 국내 심부지열발전 및 국외 고온지열지대 지열 프로젝트 시장
시장 진입전략	① (열전) 산업폐열회수 대상선정, 기술확보 및 효용성 증명 ② (압전) 저가소재 확보 및 적용처 맞춤형 모듈 제작 ③ (초임계CO_2) 정부주도 수MW급 실증 후 단기/장기시장 공략 ④ (지열) 국제공동연구 및 외국 프로젝트 참여



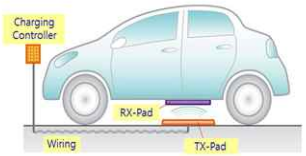
[압전 에너지 하베스팅 기술]



[건식 초임계 CO_2 발전]

14. 무선전력송수신

비전	무선전력송수신을 통해 전기기기 사용의 편리성 제고
정의	전기에너지를 전자기파 또는 광파로 변환하여 무선으로 전력을 전달하는 기술
BM 니즈	배터리 크기를 줄이고, 전선을 제거하여 전기기기사용의 편리성 제고, 전력 케이블 설치가 어려운 특수환경에서의 전력사용 용이, 긴급 전력공급 지원 가능
프로젝트	① 전기자동차용 무선충전시스템 ② 신재생 에너지 연계 무선전력 융합 시스템 ③ 특수 환경용 무선전력송수신 시스템
시장타겟	국내·외 전기자동차 충전시스템 및 전기 기기간 전력전송 시장 도서 지역 등 원격지 전력공급을 위한 전력전송 시장
시장 진입전략	① 자동차 회사를 포함한 산학연 연계 기술 개발로 조기 사용화 추진 ② 무선전력 전송 표준 및 인프라 조기 구축을 통해 시장 선점



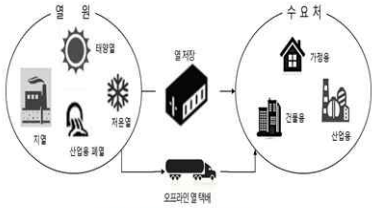
[전기자동차용 무선충전시스템]



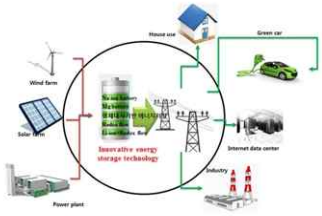
[신재생에너지 연계 융합 시스템]

15. 미래형 고효율 에너지 변환/저장

비전	혁신적 에너지저장 소재기술 개발을 통한 차세대 에너지저장시스템 구현
정의	열에너지, 전기에너지 등을 화학에너지 형태로 효율을 최대화하여 변환하거나 저장하는 기술
BM 니즈	현폐열을 재활용하기 위한 저장소재 기술개발을 통한 시장형성 방해요소 제거 및 현재 전지의 한계를 뛰어넘는 혁신적 전지 솔루션 필요
프로젝트	① 고효율 열에너지 저장 기술 ② 차세대 리튬전지 기술 ③ 혁신 전력 저장 기술
시장타겟	국내·외 열원 보유 지역의 열에너지 인프라 시장, 국내·외 전기자동차용 전원, 발전소 및 가정용 에너지저장 시스템
시장 진입전략	① 신재생 연계 열에너지 변환/저장 시장 진출 ② 안전성 및 향상된 에너지 밀도의 전지기술로 기존 전지 시장 대체



[고효율 열에너지 저장 기술]



[혁신 전력 저장 기술]

16. 3D 프린팅 기반 최신제조공정

비전	3D 프린팅 기반 최신제조공정 기술 혁신을 통한 에너지 소자 및 부품 산업 선도
정의	3D 프린팅 기술 적용을 통한 에너지 소재, 소자 및 부품의 제조공정 혁신 기술
BM 니즈	3D 프린팅 기술을 적용하여 정밀도 향상, 신기능 부여를 통한 성능 향상 요구, 제조공정 간소화를 통한 가격저감 필요성 증대
프로젝트	① 발전용 터빈 핵심부품 ② 전동기용 고효율 코어 부품 ③ 열교환기 고방열 부품 ④ 차세대 에너지 변환/저장 소자
시장타겟	국내·외 가스터빈/증기터빈 핵심부품 제조/보수 시장 국내·외 열교환기/전동기/에너지소자 등 핵심소재 및 부품 시장
시장 진입전략	① 산학연 연계 원천기술 개발 및 지재권 확보를 통해 기술경쟁력 확보(1단계: 학, 연중심, 2단계: 기업 중심) ② 소재공정장비제품응용기술융합기술개발/전주기적 기술 교류를 통해 개발기간 단축으로 조기상용화



[발전용 터빈 핵심부품]



[전동기용 고효율 코어 부품]

17. 에너지 IoT+Big Data 플랫폼

비전	IoT와 빅데이터 기술 융합으로 스마트에너지 구현 및 신 에너지 시장 창출
정의	IoT 에너지 데이터 수집과 빅데이터 분석 기술을 기반으로 한 개방형 정보관리 및 에너지 효율화 기술
BM 니즈	에너지 IoT 확산에 따라 다양한 정보를 활용한 건물 에너지 효율화 등의 신사업 기회들이 출현
프로젝트	① 대화형 에너지 IoT 시스템 기술 ② 지능형 에너지 빅데이터 기술 ③ IoT 기반 오브젝트 에너지 관리 시스템 ④ IoT 에너지 Waste 복합관리
시장타겟	IoT 디바이스, 플랫폼, 네트워크 업체 및 빅데이터 분석업체, 건물 등 수용가 및 에너지관리 사업자
시장 진입전략	① 정책연계형 R&D를 통해 IoT 기반기술 개발 및 확산 ② IoT 기반 EMS의 실증사업을 통해 성공모델 확산



[대화형 에너지 IoT 시스템 기술]



[IoT 기반 오브젝트 에너지 관리 시스템]