
2018년 에너지기술개발 실행계획



Ministry of Trade,
Industry and Energy

2018. 3. 28.



산업통상자원부

차 례

I. 추진개요	1
II. 그간의 주요 기술성과 ('15~'17년)	3
III. 2018년 추진여건	5
IV. 2018년 에너지R&D 투자규모	6
V. 2018년 추진방향	8
VI. 중점 추진과제	9
1. 중장기 전략스립 및 성과확산 촉진	
① 제4차 에너지기술개발계획 수립	9
② 에너지중기 R&D 중장기 투자방향 수립 및 효율화	11
③ 실증연구 및 기술사업화 지원 강화	12
2. 에너지전환 대응을 위한 핵심기술 확보	
① [공급] 청정에너지로의 전환을 위한 R&D 지원	13
② [전달] 분산형 전원의 안정적 연계기술 확보	15
③ [소비] 수요관리 기술 효율화 및 보급확대 역량 강화	16
3. R&D 추진역량 강화를 위한 인프라 개선	
① 에너지기술 국제협력 고도화 기반 마련	18
② 창의융합 인재 중심의 에너지 인력양성사업 개편	19
③ 시민참여 중심의 에너지 수용성 제고사업 개선	20

I. 추진개요

- (추진목적) 「제2차 국가에너지기본계획」(‘13~’35)과 「제3차 에너지기술개발계획」(‘14~’23)의 체계적 이행을 위한 연차별 실행계획 수립
 - 상위계획의 정책목표와 주요전략을 구현하기 위해 '18년도 에너지 R&D의 목표, 추진전략 및 과제 등 세부 실천계획을 마련
 - * 법적근거 : 에너지법 제11조 및 동법 시행령 제8조(연차별 실행계획의 수립)

- (수립경과) 정책분석 및 기술수요조사 등을 통해 추진방향을 설정, 관계부처 협의 및 산·학·연 의견을 수렴
 - * 정책분석·기술수요조사(’18.1월) → 추진방향 설정(2월) → 관계부처 협의(3.15~19) → 에너지기술기반전문위원회 보고(3.23) → ’18년 실행계획 공고(3.28 예정)

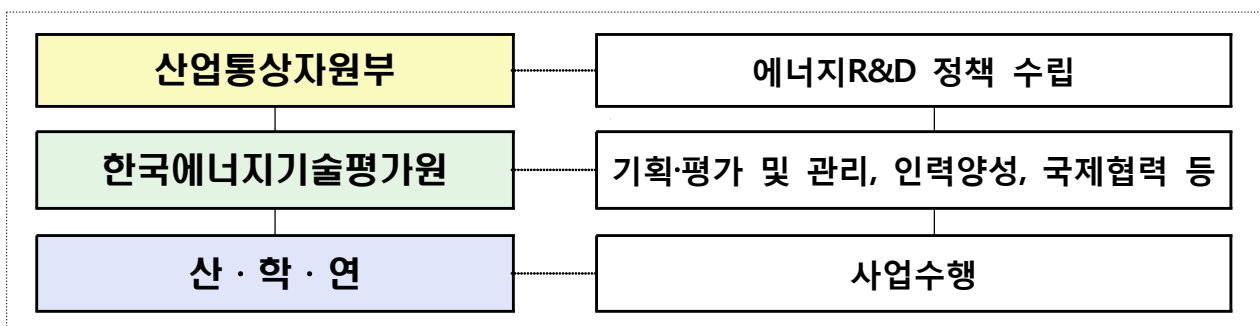
- (대상사업) 에너지 환경변화에 대응하고 에너지 분야의 신성장 동력을 이끌어내기 위한 R&D 사업

- (사업내용) ① 에너지·자원, ② 신재생에너지, ③ 전력·원자력 등 3대 분야, 27개 세부사업(기술개발 14개, 기반조성 13개)으로 구성

- (예산규모) '18년 R&D 예산은 총 7,719억원 ('17년 대비 1.1% 증가)

회 계 명	합계	전력기금	에 특회계	방폐기금	산축기금
'17년 예산(억원)	7,631	4,854	2,654	102	22
'18년 예산(억원)	7,719	5,008	2,605	84	21
증감률(%)	1.1	3.2	△1.8	△17.5	△2.0

- (추진체계) 산업부는 에너지기술개발 정책 및 사업을 총괄하고, 효율적인 사업관리를 위해 전담기관을 지정 운영



◆ (기본방향) 제2차 국가에너지기본계획 실현기반 구축, 신산업 창출을 위한 비즈니스 중심 R&D, 미래사회를 위한 혁신가속화 등

① 미래선도를 위한 新 R&D 체계 구축

- 시장-미래-세계를 지향하는 개발체계를 강화하여 비즈니스형 R&D, 한계돌파형 R&D, 국제공동연구 확대
- 공급-수요관리-융합혁신의 3대 구조로 R&D를 추진하여 공급기술간 경쟁, 수요관리 상호연계, 융합혁신기술의 미래 대응
- 시장의 자율성을 존중하는 개방형 기획을 확대하고 R&D 전주기에 걸쳐 사업화 가능성을 고려한 평가체계 운용

② 시장창출을 위한 사업화 R&D 강화

- 실증 R&D를 확대하고, 조기성과를 위한 패키지형 지원체계를 마련하는 등 에너지기술에 대한 사업화·진흥 기능 강화
- R&D 초기부터 공급사업과 연계를 강화하고, 방산·SOC 등 에너지 적용시장 확대를 위한 범부처 협력 강화
- 수요관리·에너지 다소비기기 분야의 핵심공통기술 개발을 강화하고, 신산업 부품소재의 국산화율을 제고

③ 생태계 중심의 협력 R&D 기반 마련

- 공공분야 R&D의 효율성 강화와 성과의 확산을 위해 협력 거버넌스를 구축하고 지역 맞춤형 프로젝트를 발굴, 추진
- 부품소재 등에서 중소기업이 핵심적인 역할을 하도록 대중소 역할분담모델을 확산하고 중소·중견 지원비율 확대

④ 역량강화를 위한 혁신인프라 구축

- 에너지신산업을 고려하여 창의융합인재의 양성을 추진하고 에너지정책방향 및 기업현장수요와 연계한 고급인력 양성
- 선진국 기술습득, 개도국 기술수출을 지원하는 전략적 국제공동연구를 추진하고, IEA 등 국제기구의 기술아젠다 선도

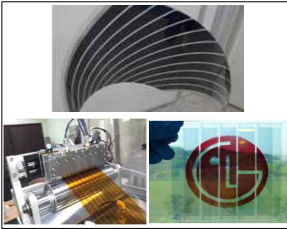
Ⅱ. 그간의 주요 기술성과 ('15~'17년)

1 에너지 공금



후면 패시베이션기술(PERC)을 통한 3억불 수출탑 수상

- (내용) 세계 최고 수준인 22%대 이상의 단결정 고효율 PERC 태양전지 양산
- (성과) '17년 12월, 고부가가치 제품 시장진출을 통해 '3억불 수출탑' 수상
- ★ PERC : Passivated Emitter Rear Cell



국내 최초 휘어지는 유기태양전지 개발로 차세대 태양전지 기술확보

- (내용) 국내 최초로 단분자 소재를 대면적 모듈에 적용, 단분자 기준 텐덤구조로 세계 최고수준에 근접하는 9%의 광전 효율 달성
- (성과) 효율 7~8%이상의 단분자 물질 확보, 8.01%의 셀 효율 인증 획득, 국가연구개발 우수성과 100대 과제 선정('17년)



MW급 대형풍력시스템 국산화 및 육해상 풍력발전단지 구축

- (내용) 2~5MW급 대형풍력시스템 국산화 및 사업화 성공
- (성과) 국산 시스템 누적판매 약1조원, 국내 보급시장의 50%이상 점유
육상: 영흥('13년), 제주가시리('13년), 제주동북('15년) 등
해상: 거주탈리(30MW)('17년), 서남해 실증단지(60MW)(시공중)



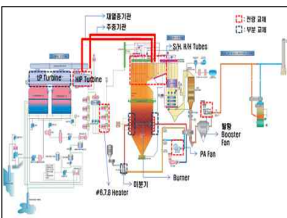
육해상 풍력발전단지 구축을 위한 핵심 인프라기술 확보

- (내용) 대규모 해상풍력단지 구축에 필요한 설치시공유지보수 기술 확보
- (성과) 풍력전용설치선박 개발 및 단지시공 투입(3년간 620억원 이상 매출)
서남해 연약지반용 석션버켓형 하부구조물 실증 성공(전북 군산)
주민수용성 제고를 위한 수산업 공존플랫폼 개발(서남해 풍력단지)



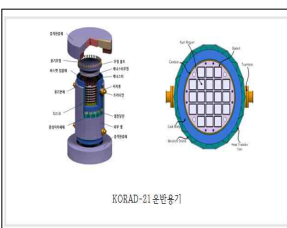
원전 구조물의 지진하중 저감을 위한 최적의 면진장치 개발

- (내용) 0.3g 지반가속도로 설계된 APR1400 원전을 0.5g 강진지역에 건설 가능토록 하는 면진장치를 개발
- (성과) 프랑스, 일본에 이어 세계 3번째로 개발 성공, 원전의 수출 경쟁력 제고 예상, 국가연구개발 우수성과 100대 과제 선정



표준화력 500MW Retrofit 기술 확보

- (내용) 표준화력 500MW 발전소의 Retrofit을 위한 연계설비 최적화 및 주기기 시스템 실증 기술개발
- (성과) 국내 발전사 성능개선 공사 1,600억원 계약완료



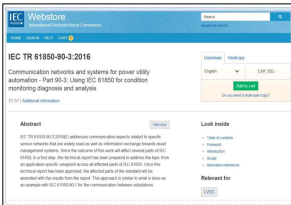
경수로 사용후핵연료 운반저장 용기 국산화

- (내용) 원전내 저장시설 확충과 중간 저장시설 운영을 위한 운반·저장용기 국산화 및 금속용기의 등록특허(4건) 기술이전
- (성과) 해외 설계기술을 도입하여 운반용기를 제작한 기존 사례(용기당 약 7%의 기술료 지불) 고려 시 6,100억원의 기술료 절감



열악한 환경에 적합한 유무선 복합검침 지능계량기(AMI) 개발

- (내용) 유무선 결합을 통한 AMI시스템(스마트미터, 검침용 통신모뎀, 데이터수집장치 등) 개발
- (성과) 아프리카 가나의 ECG(전력청)과 온라인 선불시스템을 포함한 1,400만달러 수출계약 체결



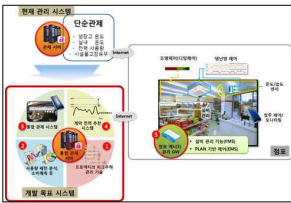
대한민국 최초 스마트그리드 분야 핵심 국제표준(IEC61850) 제정

- (내용) 능동형 텔레메트릭스 전력설비 상태감시 시스템 개발
- (성과) 전력망 스마트화의 핵심분야인 전력설비 통신 인터페이스의 국제표준인 IEC61850 부문에서 대한민국 최초로 국제표준 제정('16년 6월)



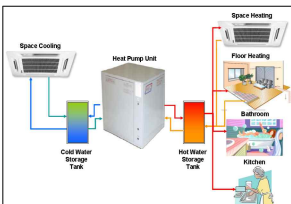
고안전성 리튬이차전지용 고체전해질 제조기술 개발

- (내용) 유기 하이브리드 고체전해질 기술개발을 통해 이온의 이동특성을 기존 세라믹계 고체전해질 대비 10배 이상으로 성능을 개선
- (성과) 고체 리튬이차전지 소재 기술이전, 국가연구개발사업 100대과제 선정



IoT 기반 소매점포 에너지관리시스템(EMS) 개발

- (내용) 소매점포 특성(에너지소비량, 운영상태 등)을 반영한 EMS 개발
- (성과) 국내 최초 편의점에 적용, 총 14억 매출(2,500점포 설치 · 운영 중)



상업용 친환경 히트펌프 냉온수기 개발

- (내용) 친환경 히트펌프 개발 및 고효율 냉온수기의 상용화를 통한 CO₂ 배출량 감소
- (성과) '16년 국내 매출액 1,468억원 발생



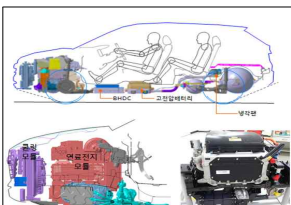
고기능성/능동형 건물 외피시스템 개발 및 단열 신소재 상용화 · 실증

- (내용) 해외에 의존하고 있는 고효율 커튼월 시스템의 설계/소재/부품 국산화를 통한 건물에너지 효율 향상
- (성과) 해외 기업과 협력하여 고단열 유닛 커튼월 납품 계약 완료하는 등 사업화 매출 발생(내수·수출 96억원)



필터 · 자외선 살균기 이용한 30% 에너지 절감형 급수처리장치 개발

- (내용) 기존대비 전력 소모량 30% 저감형 1,000m³/hr급 대용량 선박 평형수 처리장치 개발
- (성과) 선박평형수 처리장치용 필터, 자외선살균반응기, 전자식안정기, 컨트롤 판넬 등 매출액 920억 발생(내수 127억, 수출 793억)



시스템 소형화를 위한 가변압력 PEMFC 핵심부품 개발

- (내용) 가변압력 PEMFC 시스템용 핵심부품 국산화, 시스템 소형화 → 수송용 대량생산 기반 확립
- (성과) 차세대 수소 연료전지 전용 자동차 양산라인 구축('17년말 완공, 현대자동차) 및 신차 발표, 판매('18년 초)

Ⅲ. 2018년 추진여건

□ [에너지전환] 안전하고 깨끗한 미래 에너지로의 전환 본격화

- (8차 전력수급계획) 재생에너지·LNG 발전 확대, 원전·석탄발전 축소, 수요관리 강화로 친환경 발전원 구성 및 미세먼지 저감
 - * 발전비중 증감('17→'30) : 신재생13.8%↑, LNG1.9%↑, 원자력 △6.4%, 석탄 △9.2
- (재생에너지 3020) 국민·지자체 참여기반 태양광·풍력 보급여건 개선 및 분산전원-A ICBM 기술 융합으로 재생에너지 발전 확대
 - * 2030년 재생에너지 목표 : 발전비중 20%, 국민발전소 156만호(도시)/10GW(농촌) 달성

□ [4차 산업혁명] 에너지 전주기에서 지능정보기술 적용 확대

- 생산-전달-소비에 이르는 에너지 전주기에 A ICBM 기술 적용이 확대되며, 에너지이터넷*(IoE)의 글로벌 시장규모는 지속 성장
 - * ICT-에너지 융·IoE 글로벌시장 : ('17) 520억불 → ('25) 640억불 ('17, Bloomberg)
- 에너지시스템의 스마트화에 따라 에너지 산업의 비즈니스 모델이 변화하고, 이해관계자의 역할도 변화될 예상
 - * (예시) 기존 단순 전력소비자가 향후 에너지 수요자원·판매자 등으로 변화

□ [미션이노베이션] 글로벌 청정에너지 R&D 투자 지속 확대

- 글로벌 저성장 및 美 트럼프 정부의 기후협약 탈퇴 선언('17.6)에도, 혁신미션 출범('15.12) 이후 청정에너지 투자는 약 3% 증가*
 - * 청정에너지 투자 규모 : ('16) 3,248억불 → ('17) 3,335억불 ('18, Bloomberg)
- 우리나라는 '17년 청정에너지분야 공공 R&D 투자를 '16년 대비 36% 확대(7,310억원)하며, 글로벌 혁신미션 선언을 적극 이행 중
 - * 투자규모('17) : 정부 5,628억원(전년대비 24%↑), 공기업 1,982억원(전년대비 185%↑)

◆ 에너지전환의 차질없는 이행을 위한 기술 솔루션을 마련하고, 에너지 분야에 A ICBM 기술을 접목한 신산업 발굴·확산 추진

IV. 2018년 에너지R&D 투자규모

□ '18년 공공부문(정부+공기업) 에너지 R&D 총 투자액은 약 2조원 규모

* 투자주체별 예산 : 정부 7,719억원(38.6%), 에너지 공기업 12,295억원(61.4%)

○ (정부) '18년 에특회계(1개) 및 기금(3개)을 통해 '17년 대비 1.1% 증가한 7,719억원을 기술개발과 기반조성에 지원

* ▲에특회계 2,606억(33.8%), ▲전력기금 5,008억(64.9%), ▲방폐기금 84억(1.1%), ▲산촉기금 21억(0.3%)

<'18년 재원별 투자 규모>

(단위 : 억원)

구 분	합 계	에특회계	전력기금	방폐기금	산촉기금
기술개발	6,328	2,332	3,912	84	-
기 반 조 성	인력양성	355	147	208	-
	국제협력	539	90	449	-
	기술정책	57	25	32	-
	연구기반	12	407	-	-
	사업화촉진	21	-	-	21
합 계		2,606	5,008	84	21

○ (공기업) '18년 한전, 한수원 등 17개 에너지공기업은 전년 집행액 대비 739억원(6.4%) 증가한 1조 2,295억원* 투자 예정

* 기금부담금, 연구시설비, 인건비 등을 제외한 순수 기술개발 투자액은 4,474억원

< 공기업별 '18년도 예산현황 >

(단위: 억원)

기관명	'17년 집행	'18년 예산	기관명	'17년 집행	'18년 예산
한수원	4,501	4,750	남동발전	160	195
한전	4,360	4,307	지역난방	142	179
가스공사	678	591	남부발전	120	178
한전기술	519	539	가스안전	40	84
동서발전	310	423	석유공사	60	78
서부발전	154	242	전기안전	35	55
한전KDN	170	206	광물자원	36	37
한전연료	95	204	가스기술	26	25
중부발전	167	199	합 계	11,556	12,295

참고 2

'18년 에너지R&D 사업별 투자(예산) 규모

(단위 : 백만원, %)

구 분		사 업 명		'17년 예산	'18년 예산	증감율
기술개발	에특회계	에너지수요관리핵심기술개발		181,312	185,842	2.5
		에너지자원순환기술개발		12,066	8,784	△27.2
		에너지안전기술개발		14,430	14,408	△0.2
		LED시스템조명기술개발2.0		5,850	-	순감
		자원개발기술개발		21,753	18,936	△12.9
		3D/4D물리탐사연구선 건조(신규)		-	1,815	순증
		첨단제품전후방산업의 자원순환(신규)		-	1,713	순증
		초절전LED융합기술개발(신규)		-	1,618	순증
	전력기금	신재생에너지핵심기술개발		203,777	207,941	2.0
		원자력핵심기술개발		68,625	62,137	△9.5
		청정화력핵심기술개발		22,543	23,857	5.8
		스마트그리드핵심기술개발		39,962	42,490	6.3
		ESS기술개발		43,702	45,879	5.0
멀티터미널직류송배전시스템		5,197	8,783	69.0		
수소전기차대응을위한ESS실증연구		1,348	-	순감		
방폐기금	방폐물 관리기술개발		10,214	8,430	△17.5	
소 계				630,779	632,633	0.3
기 반 조 성	인력양성	에특회계	에너지인력양성	15,605	14,720	△5.7
		전력기금	에너지인력양성	19,996	20,821	4.1
		소 계		35,601	35,541	△0.2
	국제협력	에특회계	에너지국제공동연구	10,516	9,027	△14.2
		전력기금	에너지국제공동연구	11,513	10,561	△8.3
			국제핵융합실험로공동개발	27,300	34,334	25.8
		소 계		49,329	53,922	9.3
	기술정책	에특회계	에너지기술정책수립	914	868	△5.0
			에너지자원정책연구	1,645	1,596	△3.0
		전력기금	전력정보화및정책지원	3,364	3,261	△3.1
		소 계		5,923	5,725	△3.3
	연구기반 구축	에특회계	에너지기술R&D관리기관지원	1,300	1,200	△7.7
		전력기금	전력표준화 및 인증지원	33,453	32,108	△4.0
			친환경전지융합실증화단지구축	4,594	4,324	△5.9
			에너지신기술표준화 및 인증지원(신규)	-	4,300	순증
		소 계		39,347	41,932	6.6
	기술진흥및 사업화촉진	산책기금	에너지기술수용성제고 및 사업화촉진	2,156	2,113	△2.0
		소 계		2,156	2,113	△2.0
총 계				763,135	771,866	1.1

V. 2018년 추진방향

비전 · 목표

미래 에너지전환 실현을 통한 에너지기술 선진국 도약

제3차 에너지기술개발계획

에너지산업 경쟁력 강화 기술혁신 기반 기후변화 대응 에너지기술개발 생산성 향상



에너지전환

재생에너지 확대 (30년 발전비중 20%)	에너지산업 활성화
석탄·원자력 발전의 단계적 감축	미세먼지 저감

미래 에너지전환을 위한 핵심 기술역량 확보

1. R&D 전략수립

중장기 전략수립
성과확산 촉진

- ① 제4차 에너지 기술개발 계획 수립
- ② 에너지공기업 R&D 투자방향 수립 및 효율화
- ③ 실증연구 및 기술사업화 지원 강화

2. 핵심기술개발

에너지전환 대응을 위한
핵심기술 확보

- ① [공급] 청정에너지 중심 발전비중 확대
- ② [전달] 분산형 전원의 안정적 연계기술 확보
- ③ [소비] 에너지 수요관리 효율화 및 보급 확대

3. R&D 기반구축

R&D 추진역량 강화를
위한 인프라 구축

- ① 에너지기술 국제협력 고도화 기반 마련
- ② 창의·융합인재 중심의 에너지 인력양성 개편
- ③ 시민참여 중심의 에너지 수용성 제고사업 개선

에너지기본계획

에너지전환로드맵

제8차 전력수급기본계획

재생에너지 3020 이행계획

미세먼지 종합대책

에너지이용합리화계획

VI. 중점 추진과제

1

중장기 전략수립 및 성과확산 촉진

① 제4차 에너지기술개발계획 수립

□ [추진배경] 에너지법에 따른 중장기 기술개발 전략 수립

- 에너지법 제11조에 따라, ‘국가 에너지기본계획’의 하위계획으로 ‘제4차 에너지기술개발계획’*(’19~’28) 수립 추진 (5년 단위, 10년 계획)
- * (경과) 제1차 계획(’06~’15), 제2차 계획(’11~’20), 제3차 계획(’14~’23) 既 수립
- 에너지전환 정책에 맞춰 에너지전환 로드맵, 제8차 전력수급계획, 재생에너지 3020 이행계획 등을 반영한 기술개발 추진방향 제시



□ [추진방향] 주요 국정기조와 연계한 기술개발 목표 설정

- ①에너지 전환, ②4차 산업혁명 선도, ③혁신·소득주도 성장 기여를 위한 에너지기술개발 실행방안 마련

< 주요 국정기조와 연계한 기술개발 추진방향(예시) >

국정 키워드	기술개발계획 목표	추진 방향
에너지 전환	• 온실가스 저감 • 전환시기 단축 및 비용 최소화	• 에너지 R&D 투자 포트폴리오 조정 / 사업구조 개편 • 청정에너지기술 조기 상용화 / 효율향상 및 단가절감
4차 산업혁명(혁신성장)	• IoT 산업 육성 • 스마트 에너지그리드 구축	• IoT 산업 플랫폼 구축 및 인프라 확충 • 신재생·수요관리 연계 분산형 에너지시스템 구축(스마트시티)
소득주도성장	• 상생 에너지산업 생태계 조성 • 신산업을 통한 일자리 창출	• 신 에너지비즈니스에 중소 중견기업 참여 확대 • 에너지신산업 분야 신규 일자리 확대

□ [주요 아젠다] 투자기술, 제도, 인프라 등 4대 분야별 R&D 전략 수립

① (기술전략) 에너지전환을 주도할 융·복합 R&D 프로그램 발굴

- IoE 기반 에너지신산업 육성 등 주요 R&D 핵심과제를 도출하고, 이를 실현할 '기술 로드맵' 수립 추진

< 주요 R&D 프로그램(예시) >



② (제도·정책) R&D 예산, 사업화, 에너지신산업 창출 등 제도개선

- R&D 사업구조 개편 및 전략성 강화, 사업화 저해요인 해소, A ICBM 활용 에너지신산업 창출 등을 위한 개선방안 도출

< R&D 사업구조 개편방향(예시) >



③ (생태계) 상생·협력 중심의 R&D 생태계 구축 및 참여저변 확대

- 스타트업 등 에너지산업 참여기업 확대, 에너지공기업 R&D 효율화방안 등 수립, 공공-민간 파트너십 및 기술사업화 강화 등

④ (인프라) 에너지 R&D 역량 강화를 위한 기반 고도화

- 공학-인문 간 창의·융합형 인력양성, 新북방·新남방정책 등을 이행하기 위한 국제협력, 에너지데이터 통합플랫폼 구축 등

② 에너지공기업 R&D 중장기 투자방향 수립 및 효율화

□ 에너지공기업 R&D 중장기 투자방향 수립

- 정부 - 공기업 R&D 간 명확한 역할분담 및 협력관계를 정립하고, 정부 - 공기업 간, 공기업 상호 간 상시 소통채널 창구신설 검토
- 기관별 주요 미션*을 부여하고 집중 투자하기 위한 대표과제를 선정, 이를 고려한 각社별 중장기 투자 포트폴리오 마련

* 예시 : 한전(스마트그리드), 서부(IGCC), 중부(USC), 남동(순환유동층 보일러) 등

□ 공기업 R&D 투명성 제고 및 효율화 추진

- 정부 - 공기업 간 기획 프로세스 동기화를 통해 공기업 과제에 대한 사전조정 및 공동기획 추진
- 공기업 간 공동과제를 활성화하고, 주요 발전분야 등 공기업 자체 연구조직의 역량도 강화 등

□ 에너지 R&D 결과물에 대한 성과활용 촉진

- 정부와 공기업의 R&D 결과물에 대한 기술정보를 상호 공유하고, 기술이전 및 금융연계를 강화
- 중소·중견기업 지원을 위한 정부-공기업 협력사업 확대 등

< 정부-공기업 R&D 성과활용 흐름도(예시) >

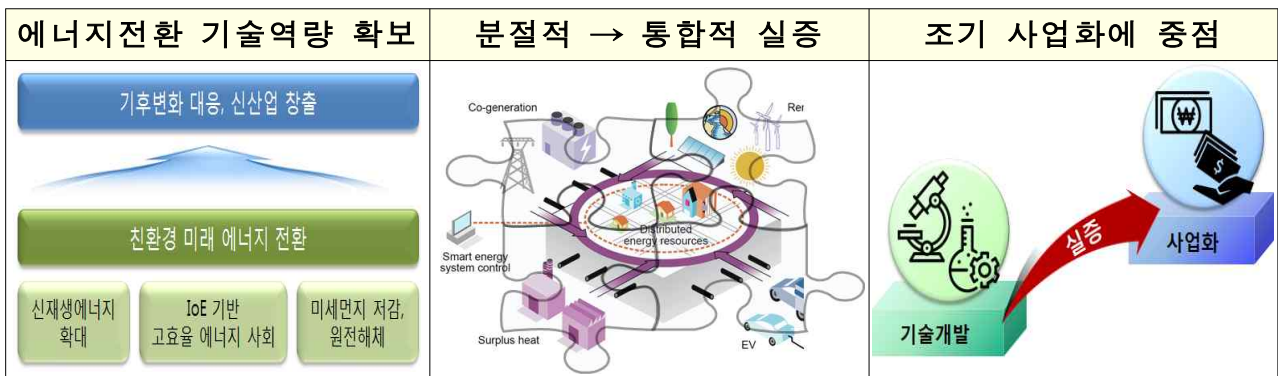


③ 실증연구 및 기술사업화 지원 강화

□ 에너지 시장변화에 대응한 실증연구 지원 강화

- **(투자)** 청정·스마트에너지로의 전환 가속화를 위해 사업화 유망 기술 중심의 실증연구 투자확대 ('17년 1,000억원 → '18년 1,200억원)

< 실증연구 투자방향(안) >



- **(로드맵)** 조기 사업화가 가능한 대형 융·복합 실증 프로젝트를 발굴, 이를 실현하기 위한 '실증연구 전략로드맵' 수립
- **(인프라)** 실증단지 현황, 실증과제 이력, 인증제도 등 관련 DB를 구축·공유하고, 부족한 실증시설 보완 등 실증인프라 강화*

* 공기업 및 지자체(나주)와 협력, 나주 혁신산단 내 종합실증단지 구축 추진

□ 에너지R&D 사업화 촉진을 위한 전주기 지원체계 마련

- **(발굴)** 신규협약 직후 과제진행 단계에서부터 사업화 유망기술 (Market Oriented Tech) 선정·관리
- **(육성)** 기술 가치평가, 기술금융 지원, 에너지스타트업 지원 등 사업화 유망기술에 대한 전략적 육성·지원체계 구축
- **(유통)** 우수 개발제품의 조달청 공공조달 연계, 중소기업 제품의 지역판매 지원, 우수기술 이전 등 R&D 성과의 시장진입 촉진

① [공급] 청정에너지로의 전환을 위한 R&D 지원

□ 재생에너지 발전비중 확대를 위한 기술개발 ('18년 2,005억원)

신규 515, 계속 1,490

① 태양광

- 태양광 보급확대를 위한 농가보급형 태양광, 해상태양광, 건물·자동차 일체형 모듈 등 지역·환경 맞춤형 발전시스템 개발
- 글로벌 미래 시장선점 등을 위한 친환경·초고효율·초소형 차세대 태양전지 기술* 확보 및 사업화 모델 다양화

* (예시) 양면발전 P형 PERC 모델, 비납계 페로브스카이트 소재 모듈 개발 등

② 풍력 [해상 중기]

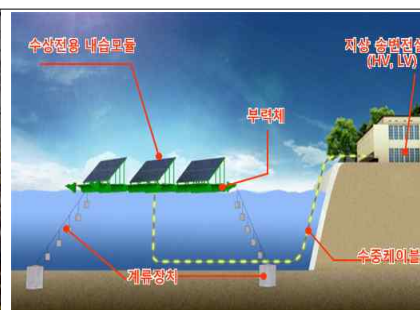
- 해상풍력 발전기, 저감을 위한 초대형(7MW급 이상) 해상풍력 발전기 개발 및 부유식 해상풍력 발전시스템 설계기술 지원
- 해상풍력 보급확대 기반 구축을 위한 100MW 이상 해상풍력 실증단지 설계 및 풍력자원 평가기술 확보

③ 신재생에너지 융합

- 국내 다양한 에너지산업 간 동반육성을 위해 신재생에너지와 他산업 연계기술(ESS+태양광, 수송+연료전지 등) 실증 강화



< 농가보급형 태양광 모듈 >



< 해상태양광 시스템 >



< 부유식 풍력발전 >

□ **깨끗하고 안전한 기저발전으로의 전환 촉진** ('18년 911억원)

신규 219, 계속 692

① **청정화력**

- 대기환경 개선을 위한 석탄화력발전소의 미세먼지 및 SO_x · NO_x 등 배출저감 기술개발
- 발전용 가스터빈 국산화 및 Supply Chain 육성으로 재생에너지 보급 확대에 따른 변동성 보완 및 기술자립

② **원자력 및 사용후핵연료**

- 고리 1호기 원전정지에 따른 방사성폐기물의 관리 · 제염 · 해체 · 복원 등 해체 기술기반 구축 및 육해상 운반기술의 안전성 확보
- 원전의 안전성 강화 및 기자재 국산화·품질 향상 투자를 통한 원전 관련 중소·중견기업 생태계 활성화



□ **ICT 융합 자원개발 및 전략금속의 안정적 확보** ('18년 302억원)

신규 89, 계속 213

- 해저탐사 역량강화 및 글로벌 자원탐사시장 진출을 위한 차세대 탐사선 확보
- ICT 기반 고효율·무인 광물회수 공정 개발
- 첨단제품(전기차, 로봇 등) 제조의 원가절감을 위한 4대 희소금속* 회수 · 원료화 기술개발

* 리튬, 탄탈륨, 타이타늄, 희토류



② [전달] 분산형 전원의 안정적 연계기술 확보

□ 시장 중심형 ESS 기술개발로 사업 경쟁력 강화 ('18년 675억원)

신규 61, 계속 314

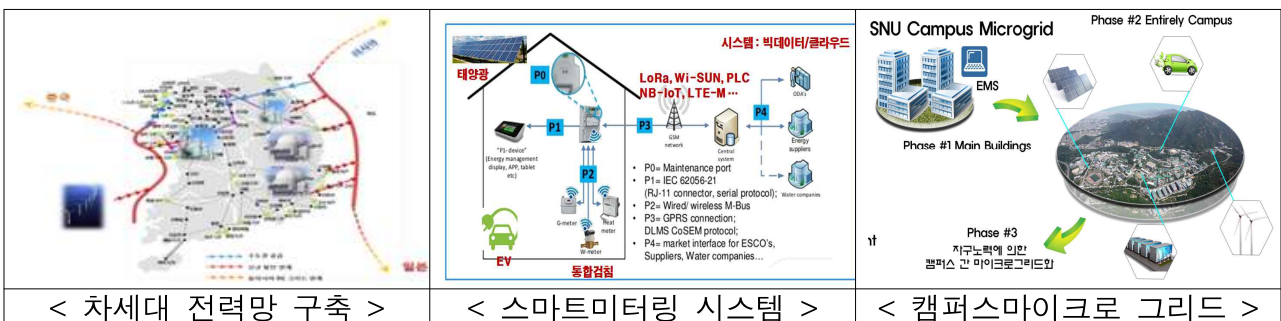
- **(재생에너지 연계)** 태양광·풍력 등 재생에너지 보급확대에 대응, 그리드안정화를 위한 ESS 설계기술 확보
- **(수출촉진)** 기존 선진국에서 동남아, 중동 등 신흥국 중심의 해외 실증지역 다변화를 통해 ESS 활용 시스템 기술의 수출 확대
- **(신사업 발굴)** 유통물류 시설, 공동주택, 데이터 센터 등 특화용 ESS 시스템 개발을 통한 비즈니스모델 다각화



□ 분산전원 확대를 위한 응용기술 확보 ('18년 496억원)

신규 101, 계속 395

- **(계통신뢰도 향상)** 재생에너지, 전기차 등 변동성 전원의 보급 확산에 대비한 안정적 전력계통 연계 및 효율적 운영기술 확보
- **(차세대 전력시스템)** 초고압직류(HVDC : High Voltage Direct Current) 송배전 및 신개념 케이블 개발을 통한 전력시스템 고도화
- **(전력 신산업)** 수요자원 거래 및 전력거래 시장 활성화를 위한 전력 미터링 기술개발 및 마이크로그리드 사업모델 발굴



③ [소비] 에너지 수요관리 기술 효율화 및 보급확대 역량 강화

□ 에너지 절감·관리기술 강화를 통한 신사업 활성화 ('18년 1,593억원)
신규 275, 계속 1,318

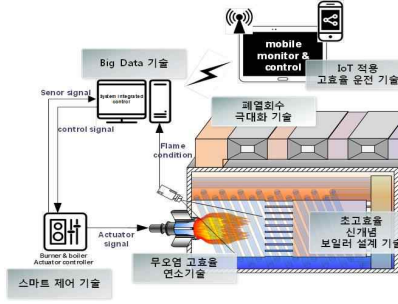
① 산업분야

- 사업장 공통사용 제품인 대형 터보 압축기, 유체기기 핵심부품 개발 및 고효율화를 통해 제조업의 에너지사용효율 강화
- 정부의 최저효율제 강화 정책에 맞춰, 국내기업을 지원하기 위한 차세대 산업용 고효율전동기 Open platform 개발
- 대량 에너지소비 시스템의 에너지 절감기술 확보를 위한 신개념·초고효율 산업용 보일러, 스마트 열처리로(침탄로) 개발

② 수송분야

- 전기차 보급확대 기반구축을 위해 소비자의 수용성(장소·시간 등) 제고를 위한 EV(Electric Vehicle) 스마트 충전플랫폼 개발
- V2G(Vehicle to Grid) 상용화를 위한 핵심기술 개발 및 실증을 통해 전기자동차 수요자원화 시장의 주도권 확보
- 대형차 수송연료를 다양화하고, 미세먼지 감축에 기여하기 위해 버스·화물 트럭 전용 DME(Dimethylether)* 엔진 실증

* 천연가스, 석탄, 바이오매스 등을 열분해하여 제조된 화합물로 수송·발전용 연료

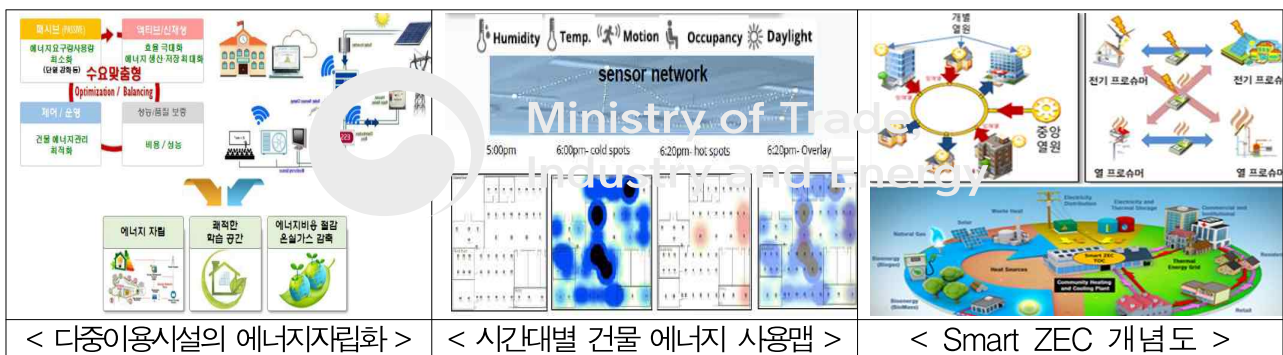
 < 고효율전동기 오픈플랫폼 >	 < 신개념 산업용 보일러 >	 < 스마트 충전플랫폼 >
---	--	--

③ 건물분야

- 다중이용시설과 주거 밀집 건축물의 제로에너지화를 목적으로, IoT, 신재생에너지 발전 등을 연계한 에너지자립화 모델 개발
- 건물 에너지부하 절감을 위해 외부 변화(계절, 시간 등)를 고려한 건축설비(조명, 냉난방·공기순환 장치 등) 최적 운영기술 확보
- 지역별·도시별 에너지 생산·사용 패턴 분석기술을 확보, 지역별 제로에너지 빌딩 표준모델 개발 및 보급 촉진기반 마련

④ 프로슈머

- A ICBM 기반 도시 분산에너지(전력, 열) 관리·거래가 가능한 통합운영시스템을 개발, Smart ZEC(Zero Energy City) 기술 확보



□ 온실가스 감축 및 CO₂ 자원화 기술 확보 ('18년 198억원)

신규 81, 계속 117

- 시멘트 제조 등 다량의 탄소배출 업종 관련 온실가스 감축을 위한 포집-전환 일체형 통합공정개발 및 CO₂ 자원화 실증기술 개발

□ 다양한 환경을 고려한 안전기술 및 표준·인증 확보 ('18년 500억원)

신규 59, 계속 441

- (안전기술) 에너지(전기·가스) 사용자의 안전 서비스 강화를 위한 ICT 기반 안전 진단·관리 플랫폼 개발
- (표준·인증) 에너지신기술의 확산기반 구축을 위해 에너지 R&D와 연계한 표준 및 인증 개발

① 에너지기술 국제협력 고도화 기반 마련

□ 에너지 국제협력 활성화를 위한 전략성 강화

- 국가 간 협력활동의 실효성 및 국제공동연구의 성과제고를 위한 중장기 전략 필요성에 따라 권역별·기술별 '국제협력맵' 구축
- 주요 기술별 현황분석 → 글로벌 트렌드 분석 → 기술도입 및 해외시장 진출을 위한 맞춤형 국제협력 전략 도출

* 주요기술: 태양광, 풍력, 연료전지, 바이오, 에너지저장, 스마트그리드, 자원

□ 에너지 정책에 부합하는 전략적 글로벌 파트너십 발굴

- (신규협력) 에너지전환 정책, 新북방·新남방정책 등 정부 에너지 정책에 부합하는 국제협력 추진
 - 유럽(독일), 동북아(러시아), 동남아(인도·태국) 지역 등
- (기존협력) 기존 협력국과의 공동펀딩 프로그램 확대·강화
 - 미국(DOE), 스페인(CDTI), 영국(BEIS), 체코(TACR) 등

< 국제협력 추진전략(안) >



② 창의·융합 고급 인재양성 중심으로의 사업 개편

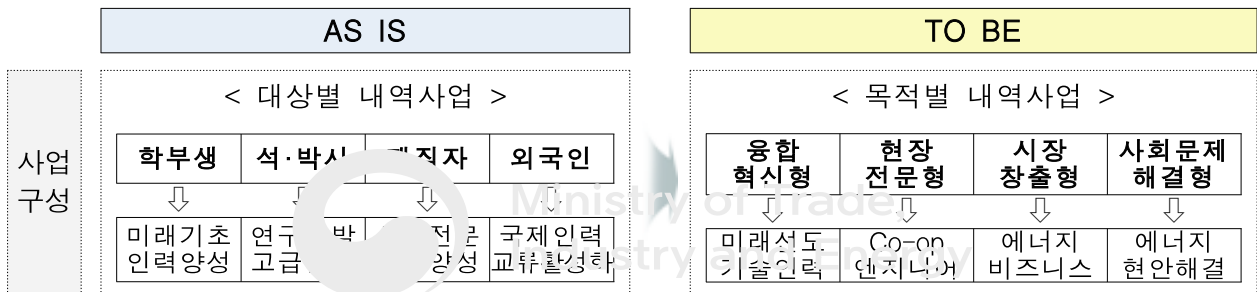
□ [추진방향] 글로벌 트렌드 및 새정부 정책방향을 반영한 인력양성

- 차세대 유망기술 확보(①기술혁신), 미래 에너지산업 조기 창출(②시장혁신), 사회문제해결(③사회적 혁신) 등을 위한 인재 육성

□ [개편내용] 목적형 내역사업 구성 및 기반조성 사업 강화

- (사업구성 개편) 대상별로 구분되었던 기존 내역사업 → 목적별 내역사업 구성 및 석사 이상의 고급기술인력 중심*으로 재편

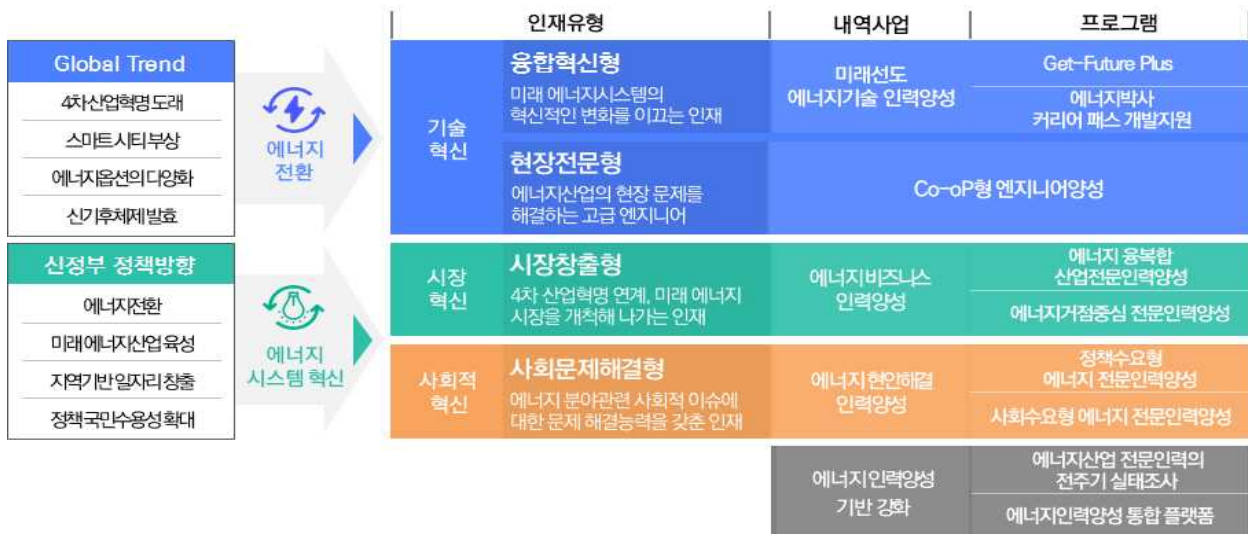
* 석·박사 중심(High), 창의·융합을 통한 혁신(Innovative), 글로벌 선도(Global), 기술과 인문사회 포괄하는 통합 교육(Holistic)을 지향 → HIGH CLASS 에너지기술인재사업



- (인력양성 기반조성) 진로중심의 에너지산업 전문인력 전주기 실태조사, 에너지 MOOC* 등 개방형 정보교류 플랫폼 구축

* MOOC (Massively Open Online Course) : 다수의 학생들에게 영상강의, 과제, 그룹 토론방 등을 제공하는 무료 온라인 공개강의

< 에너지 인력양성 개편방향(안) >



③ 시민참여 중심의 에너지 수용성 제고사업 개선

□ [추진배경] 최근 신규사업('16년) 임에도 사업 효과성 약화

- 다양한 수용성 문제유형을 반영하지 못한 획일적 과제규모 및 기간(1년, 2억원 내외)
- 사업특성을 고려하지 않은 기획·평가체제로 인해 과제의 다양성 제한 및 활용도 저하

□ [개선내용] 사업 특성을 고려한 제도개선 및 시민참여 확대

- **(유형화)** 과제의 특성을 반영한 예산 및 기간의 차별화
 - '수용성 제고형'과 '사업화 촉진형'으로 과제를 구분, 각 유형별 특성에 맞는 사업예산(1~4억원) 및 기간(1~3년) 부여
 - * 수용성 제고형(에너지 효율화, 소비자 위주 에너지수용성 문제 해결방안 도출)
 - 사업화 촉진형(신시장 도출 과제, 디자인, BM 등 개선을 통해 신시장 수요 창출)
- **(과제기획)** 생활밀접형 과제발굴을 위한 기획경로 다양화
 - 기존 기술전문가 이외에 시민단체, 지역공동체, 지자체 등을 대상으로 정기 간담회(연2회) 개최
 - * 기술전문가 등의 지원을 통해 시민단체 등의 수요를 수용성 과제로 기획
- **(과제평가)** 현장 문제해결을 위한 평가체계 개선
 - 시민단체, 지역공동체, 지자체 담당자, 멘토링(현장컨설팅) 등 사업 참여 전문가 Pool을 확대 구축, 평가·관리에 활용
 - * '산업기술R&D 종합정보시스템'(e-R&D시스템) 내 평가방식 개선을 위해 '공통운영요령(별표 산업기술분류표)' 개정 추진