
		<h1>보도자료</h1>			
http://www.motie.go.kr					
<p>2019년 11월 19일(화) 조간부터 보도하여 주시기 바랍니다. (인터넷, 방송, 통신은 11.18(월) 오전 11시 이후 보도 가능)</p>					
배포일시	2019. 11. 18.(월)	담당부서	에너지기술과		
담당과장	이욱헌 과장 (044-203-5380)	담당자	정대환 서기관 (044-203-5381) 이정우 전문관 (044-203-5384)		

에너지전환을 선도하는 16대 에너지기술분야 도출

- 제4차 에너지기술개발계획 공청회 개최 -

국가 에너지시스템의 성공적 전환을 위한 에너지기술개발 청사진 공개

- 산업통상자원부(장관 성윤모)는 11월 18일(월) 14시 서울 팔래스호텔에서 「제4차 에너지기술개발계획」 및 「에너지 기술개발 로드맵」에 대한 대국민 의견 수렴을 위한 공청회를 개최하였다.

【 공청회 개요 】

- (일시/장소) '19.11.18(월) 14:00~16:00 / 서울 팔래스호텔 그랜드볼룸
- (참석자) 산업부 에너지자원실장, 에너지기술평가원, 에너지기술 MD, 에너지분야 PD, 산·학·연 전문가 등 약 300여명
- (주요내용) ① 제4차 에너지기술개발계획(안)
② 에너지 기술개발 로드맵(안)
③ 패널토론

- 에너지기술개발계획은 ‘에너지법 제11조’에 근거, 향후 10년간 (‘19~’28)의 에너지기술개발 비전과 목표, R&D 투자전략과 제도 운영방안을 제시하는 법정 기본계획이다.
- 이번 공청회에는 산·학·연 전문가 및 시민단체 등 300여명이 참석하여 계획과 로드맵 주요 내용에 대한 질의와 토론이 진행되었다.

< 제4차 에너지기술개발계획(안) 주요내용 >

- “에너지전환과 신산업 선도를 위한 에너지기술 강국 도약”을 중장기 에너지기술개발 비전으로 설정하고,
- 이러한 비전과 제3차 에너지기본계획 정책목표 달성에 필요한 16대 에너지 중점기술 분야를 제시하였다.

< 16대 에너지 중점기술 분야 >

에너지 기본계획 중점과제	에너지 신산업 육성	깨끗·안전한 에너지 공급	고효율 저소비 구조 혁신	분산형 에너지 확산
중점기술 분야	<ul style="list-style-type: none"> 태양광 풍력 수소 에너지신소재 	<ul style="list-style-type: none"> 원자력 청정발전 에너지안전 자원개발 순환자원 	<ul style="list-style-type: none"> 산업효율 건물효율 수송효율 빅데이터 	<ul style="list-style-type: none"> 지능형전력망 에너지저장 사이버보안

< 16대 에너지 중점기술 R&D 전략 >

◆ 에너지신산업 육성 : 태양광, 풍력, 수소, 에너지신소재

* 미래 청정에너지시장을 선도할 도전적 R&D 목표 설정

- ① 효율향상과 동시에 현재 대비 2배 이상 저렴한 태양전지 개발*, 세계 최고효율 차세대 태양전지** 조기 상용화를 통해 기술 선도국으로 도약

* 모듈효율(양산) : (‘19) 20% → (‘30) 24% / 모듈단가 : (‘19) 0.23\$/W → (‘30) 0.1\$/W

** 다중접합 태양전지 셀효율 : (‘19) 23% → (‘30) 35% / ‘28년 상용화 추진

- ② 해상풍력은 고부가가치 핵심부품 국산화, 부유식풍력 실증에 집중하여 선도국과의 기술 격차를 빠르게 추격

* 해상풍력 : (‘19) 5.5MW → (‘30) 12~20MW / 부유식풍력 : (‘19) 0.75MW → (‘30) 8MW

- ③ 그린수소의 대규모 생산이 가능한 고효율 수전해* 기술과 대용량 저장·운송, 활용처 다변화** 기술 확보를 통해 수소경제 활성화를 지원

* 효율 : ('19) 55% → ('30) 80% / 수소생산 플랜트 : ('19) 0.5MW → ('30) 수십MW

** 연료전지차(승용·상용차) → 지게차, 건설기계, 열차, 선박 등

④ 수입 의존도가 높은 연료전지 분리판, 가스터빈 고온부품, 원자력 차폐 소재 등을 국산화하여 **보호 무역주의에 대한 리스크 최소화**

◆ **깨끗·안전한 공급 : 청정발전, 원자력, 에너지안전, 순환자원, 자원개발**

* 효율·가동률 향상에서 안전성·환경성 최우선으로의 R&D 방향 전환

① 석탄화력의 미세먼지를 90%, 온실가스 배출을 25% 이상 저감하여 **미세먼지 없는 깨끗한 환경을 조성**

* '30년 석탄화력발전 kW당 미세먼지 90% 저감, 이산화탄소 배출 25% 저감

② 원전 안전사고 확률을 1/100 수준으로 대폭 줄이고, **미자립 해체 기술을 조기 확보하여 안전하고 신속한 원전해체를 실현**

* 17개 미자립 해체기술 확보('22년) → 고리 1호기 해체 후 상용화('30년~)

③ 가스, 발전, 송배전 등 **에너지시설 사전 위험예측과 실시간 진단기술 개발을 통해 안전사고 발생률을 획기적으로 저감**

* 위험전조 예측 신뢰도 : ('19) 70% → ('30) 90% 이상

④ 태양광, 연료전지, ESS 등 향후 보급 확대가 예상되는 모듈·부품에 대한 **리파워링과 유가자원 회수 기술 상용화로 자원낭비 최소화**

* 순환이용률 : ('19) 0% → ('23) 10% → ('30) 30%

⑤ **지능정보기술을 활용한 자원 탐사를 통해 생산성과 현장인력 안정성을 향상시키고, 극한 지역 인프라 관리를 효율화**

◆ **고효율 저소비 구조 혁신 : 건물·산업·수송효율, 빅데이터**

* 부문별 효율혁신과 에너지 빅데이터를 활용한 최종에너지소비 절감

① 제로에너지 건물을 넘어, **에너지를 생산하는 플러스에너지 건물 구현**

* 단열·외파·창호+BEMS+가정용발전 : 건물 에너지자립도 ('19) 10% → ('30) 110%

② **에너지다소비기기(전동기, 유체·열기기 등) 고효율화와 ICT를 활용한 업종 맞춤형 FEMS 개발을 통해 산업부문 에너지사용량 대폭 절감**

* 에너지절감 비율 : 유체기기 30%, 정밀화학공정 25%↑ / 울트라프리미엄 전동기 개발

③ **전기차 1회 충전 주행거리 2배, 연료전지차 내구성은 5배 이상 확대 하여 휘발유·디젤 차량 수준의 편리성 제공**

* EV 주행거리 : ('19) 400km → ('30) 800km / FCEV 내구성 : ('19) 10만km → ('30) 50만km

④ 전력·가스·열 공급·사용 정보를 담은 **에너지 빅데이터 플랫폼을 구축** 하고, 이를 활용한 **서비스 시장 활성화**

* 에너지 통합플랫폼 구축 및 서비스 제공(~'22)

◆ **분산형 에너지 확산 : 지능형전력망, 에너지저장, 사이버보안**

* 분산전원 확대와 에너지거래에 대응한 계통안정화 기술 확보

① **재생에너지 출력을 정확히 예측하여 수요자원이나 ESS 등을 적재·적소에 연계하는 지능형 전력망과 전환손실 저감을 위한 DC 배전기술 확보**

* 재생에너지 통합관제 예측 오차 : ('19) 10% 이상 → ('30) 5% 이내

② 흐름전지, 융합전지 등 새로운 형태의 **차세대 이차전지 개발을 확대하고, 에너지저장 장치의 화재 안정성 강화에 집중**

* 융합전지 : 출력안정화와 부하조정이 동시 가능한 전지

③ 초연결 사회에 대비한 **에너지 데이터 보안 기술을 선제적으로 마련** 하고, 사이버 공격에 대응한 **차세대 보안기술을 국산화**

* AI 기반 사이버 공격 탐지·대응 정확도 : ('19) 60% → ('30) 95% 이상

□ 에너지 중점기술의 성공적인 개발과 확산을 위해,

○ 16대 중점기술을 대상으로 분야별 세부 이행방안을 담은 **로드맵을 수립(별첨2), 총 50개의 추진과제(별첨3)를 도출**하였으며,

○ 향후 **에너지 R&D 투자 확대**와 더불어 **중점기술 분야에 90% 이상을 집중 지원**할 예정이다.

□ ①대형·장기 프로젝트, ②실증연구, ③안전관리, ④보급연계 중심으로 에너지 기술개발 체계를 개편하여,




○ 산업적 파급효과가 큰 분야에 국가적 역량을 결집한 대형·중장기 플래그십 프로젝트를 추진하고,

구분	일반 과제	플래그십 프로젝트				
과제 규모/기간	28억원 / 3년 (‘14~’18, 평균)	300억원 / 5년 내외				
연구목표	과제별로 상이	공통목표 설정				
프로젝트 예시 (태양광 분야)	과제	개발내용	고효율·저비용 태양광 시스템			
	과제①	무독성·플렉시블 태양전지	목표	태양광 단가저감 (30%)		
	과제②	빅데이터기반 유지관리 기술	세부①	세부②	세부③	...
	과제③	지붕일체형 태양광 모듈	(제품) 고출력 모듈	(장비) 저전력 증착장비	(소재) 출력향상 형광체 등	...
				

○ 수요-공급기업이 공동 연구하고, 공급기업이 개발한 제품을 수요기업이 실증·검증, 구매하는 수요연계형 R&D를 강화한다.

* 수요기업 주관 R&D 참여비중 : (‘18) 8.2% → (‘24) 20% → (‘30) 30%

○ 신기술 조기 실증, 시험·인증 인프라 구축에 투자를 확대하고,

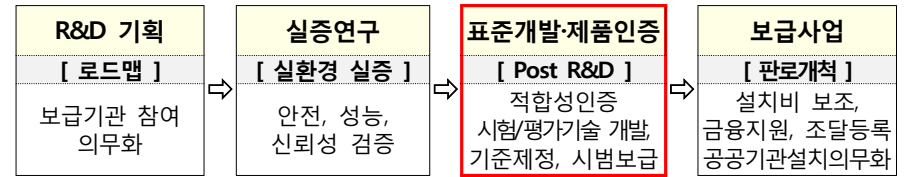
실증단지 구분	주요 내용
① 신기술·신제품 성능 검증	<ul style="list-style-type: none"> ·(목적) R&D 시제품 성능 검증 → 표준화 연계 ·(예시) 풍력 너셀 테스트베드, 연료전지 신뢰성 평가 센터, 수소서비스용 충전소 실증 센터 
② 안전시험·검증	<ul style="list-style-type: none"> ·(목적) 극한 환경 테스트 → 안전성 검증 ·(예시) ESS 화재 안정성 검증센터, 수소산업 전주기 제품 안정성 센터 
③ 운전이력 확보	<ul style="list-style-type: none"> ·(목적) 대규모 단지 운영 → 운전이력 인증서 발급 ·(예시) 5MW급 해상 풍력, 수상 태양광, 미래형 스마트그리드 

○ R&D 소주기 안전관리를 강화하여 안전사고를 예방할 예정이다.

* (기획) 안전조치 이행방안 마련 / (평가) 안전관리 적정성 평가 신설 / (관리) 현장 실태조사 실시, 수행기관의 위험성평가 의무화

○ 또한, 시험·평가기술 개발 및 기술기준 제정을 위한 ‘Post R&D’를 도입하여, 기술개발 성과의 보급과 확산을 강화한다.

* BIPV 예시 : (‘19) 기술개발 → (‘20~’22) 제도 마련(표준인증기준, 보급지원사업 반영 등) → (‘21~’22) 실증연구 → (‘22~) 공공부문 우선 적용



□ 주영준 에너지자원실장은 인사말을 통해 “제4차 에너지기술개발 계획과 로드맵의 차질 없는 이행을 통해 기술혁신에 기반한 에너지 전환을 이끌어 나갈 것”이라고 강조했다.

□ 산업부는 공청회를 통해 수렴된 의견을 반영하여, 오는 12월 국가과학기술심의회 심의를 거쳐 제4차 에너지기술개발계획을 확정·발표할 예정이다.

- 【붙임】 1. 제4차 에너지기술개발계획 공청회 개요
2. 16대 에너지기술 로드맵
3. 50개 추진과제

OPEN 이 보도자료와 관련하여 보다 자세한 내용이나 취재를 원하시면 산업통상자원부 에너지기술과 정대환 서기관(☎ 044-203-5381) 또는 이정우 전문관(044-203-5384)에게 연락주시기 바랍니다.

붙임1 제4차 에너지기술개발계획 공청회 개요

□ 추진 목적

- 『제4차 에너지기술개발계획(안)』에 대한 공청회를 통한 산·학·연 전문가 의견 수렴

□ 공청회 개요

- 일시 : 2019. 11. 18.(월), 14:00 ~ 18:00

- 장소 : 팔레스호텔 그랜드볼룸

* (주최) 산업통상자원부 / (주관) 한국에너지기술평가원

- 참석자 : 에너지자원실장, 에너지기술평가원장, 에너지기술 MD, 에너지 유관기관* 산·학·연 전문가 등 300여명

* 학회소속 전문가(신재생에너지학회, 에너지학회, 전력전자학회 등), R&D 수행기관 전문가, 인력양성 지원대학 교수, 계획·로드맵 분과위원 등

- 발표내용 : ① 제4차 에너지기술개발계획, ② 기술개발 로드맵, ③ 패널토의(에너지 MD, 분과위원장 등)

시 간	내 용	비 고
13:30 ~ 14:00	30" 등록	참석자 전원
14:00 ~ 14:05	5" 인사말씀	산업부 에너지자원실장, 에기평 원장
14:05 ~ 14:10	5" 제4차 에너지기술개발계획(안) 발표	
14:10 ~ 14:40	30" 제4차 에너지기술개발계획 로드맵 발표	산업부 에너지기술과장
14:40 ~ 14:55	15" 패널토의	에너지MD, 분과위원장 등
14:55 ~ 15:35	40" 질의·응답	참석자 전원
15:35 ~ 15:50	15" Break time	-
15:50 ~ 16:00	10" 16개 기술분야 로드맵 발표 (세부세션 운영)	PD / 분과위원장
16:00 ~ 17:20	60" 질의·응답	참석자 전원

붙임2 16대 에너지기술 로드맵

01 에너지 신산업 육성(4개)

태양광·풍력 등 재생에너지산업 경쟁력 강화 및 수소 경제 활성화
에너지 소재 부품 기술력 확보로 對日 수입의존 극복

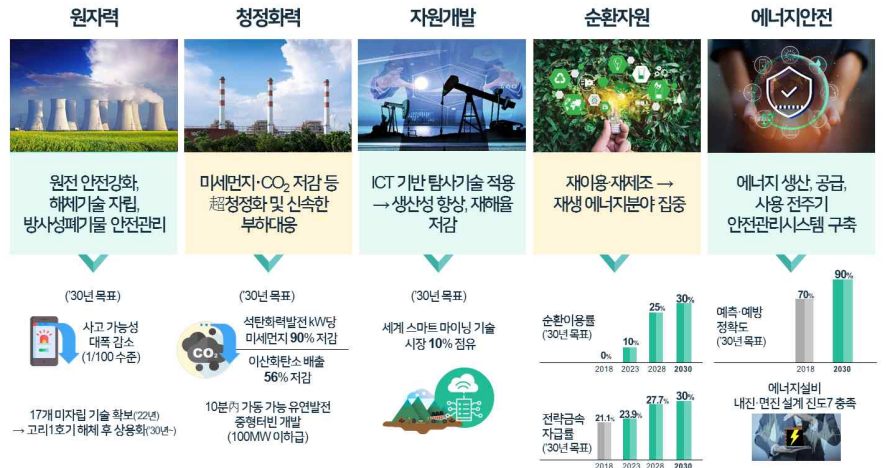
<R&D 추진전략>



02 깨끗하고 안전한 에너지 공급(5개)

원자력 청정화력 패러다임 전환: 효율 증시 ▶ 안전 환경성 우선
에너지안전 관리를 강화하여 국민안전 최우선

<R&D 추진전략>



03 에너지 고효율 저소비 구조 혁신(4개)

건물 산업 수송 부문 고효율 저소비 에너지 구조로 혁신
빅데이터를 활용한 에너지 중개 거래 기술 고도화

<R&D 추진전략>

건물효율	산업효율	수송효율	빅데이터
플러시에너지 건물 구현, 커뮤니티 단위 효율 최적화	다소비기기 효율 극대화, 산업단지 맞춤형 FEMS 실증	주행거리·내구성 향상, 충전 편의성 증대	수요자원 활용 확대, 에너지거래 기술 고도화
(30년 목표) 신축건물 에너지자립도 (10%→)110%	(30년 목표) 유제기기 소비에너지 30% 저감	(30년 목표) 전기차 1회 충전 주행거리 800km	(30년 목표) 빅데이터 구축(365TB→2PB)
에너지 거래·공유 비용 30% 이상	정밀화학공정 에너지절감 20% 이상	주행중 무산충전 효율 87%	거대형 분산자원 등록(3GW)
	FEMS 2만개 공장 보급	수소차 가격 400\$/kW	발전량 예측
		급속충전 (1kg→) 3kg/분	공급 신뢰도(97% 이상/MWh·hr)

04 분산형 에너지 확산(3개)

지능형전력망과 에너지저장 시스템 구현으로 분산형 에너지 확산
사이버보안 기술 확보로 에너지망 사이버 공격 대응

<R&D 추진전략>

지능형 전력망	에너지저장	사이버보안
지능형 운영 플랫폼, 직류 송배전, 커뮤니티·IoT 서비스 개발	차세대 전지 개발 및 안정성 강화	에너지망·시설 사이버 공격 대응기술 확보
(30년 목표) 10% 예측오차	(30년 목표) 리튬(단주기) + RFB	(30년 목표) 시기반 위협성 탐지 기술 정확도 95%
배전 장애시간 분단위 → 초단위	ZEBRA	65%
HVDC ±300kV, 1,000MW급 이상	초고용량커패시터(장주기)	95%
MVDC AC/DC 배전망 혼용 운전	융합전지 구현	

붙임3

50개 추진과제

정책방향	기술분야	추진과제	R&D 목표
에너지 신산업 육성	태양광	① 글로벌 경쟁돌파 고효율 태양광	· 페로브스카이트/실리콘 셀 효율 ('19) 23% → ('30) 35%
		② 수상 해상 영농형 등 입지다변화용 태양광모듈 개발	· 수상·해상·영농형 설비비용률 ('30) 17%
		③ 초경량, 고감도 태양전지 개발	· 무게당/저조도 발전량 ('30) 1.6W/g / 30uW/cm ²
		④ Post-결정질 미래원천기술 확보	· 초고효율 다중접합 소자 ('19) 6.7~37.9% → ('30) 40%
	풍력	① 초대형 풍력발전 시스템 국산화	· 터빈용량 : ('30) 12MW 이상
		② 차세대 풍력기술(부유식 풍력) 확보	· 부유식풍력 용량 : ('30) 5MW 이상
		③ 풍력 핵심부품 국산화	· 블레이드, 증속기, 발전기, 전력 변환기 및 제어시스템 국산화
		④ 풍력단지 운영 최적화 기술개발	· 운영비용 : ('19) 4,000 → ('30) 2800만원/MW
	수소	① 수소차 충전소용 저가 수소 생산 기술 상용화 및 그린수소 대량 생산기술 확보	· 수전해 효율 ('30) 80% · 추출수소규모 ('30) 5,000kg/일
		② 대규모 육상수소 운송기술	· ('30) 1톤급 기체 수소, 3.5톤급 LH ₂ 수소 배관망구축
		③ 고효율·저가 연료전지 발전 시스템 기술 확보	· 연료전지 발전효율 ('19) 47% → ('30) 60%
	소재	① 대외 의존도 해소 핵심소재 기술	· 연료전지 분리판, 촉매/전극
② 신시장 창출 차세대 원천기술 확보		· 리튬대체 차세대 이차전지 소재	
③ 응용분야 확대 소재 크로스커팅 기술 개발		· WBG 전력반도체 가격 0.4\$/A · 3D 프린팅 복합소재 개발	
깨끗하고 안전한 에너지 공급	원자력	① 글로벌 시장진입 원전해체 기술	· 17개 미확보 기술 확보(~22) 34개 필수 상용화 기술 고도화
		② 원자력 시설 안전성 강화기술	· 원전 방사능 누출사고 빈도 ('30) 현재 대비 1/100 수준
		③ 국민안전 방사성폐기물 관리 기술	· 사용후핵연료관리 표준화 시스템
		④ 방사선 산업 응용 기술	· 의료/산업용 동위원소 생산 방사선 방호 안전 강화
	청정발전	① 화력발전소 미세먼지 원천저감/후처리기술	· 석탄화력 발전kW당 미세먼지 ('30) 90% 감축
		② 고효율 발전용 가스터빈 국산화 및 효율향상	· ('30) 효율 65%급 가스터빈 실증, 1600급C 외산 고온부품 대체 완료
		③ 재생에너지 간헐성 대응용 유연발전기술	· 100MW 이하급 중형 가스터빈 ('30) 10분 이내 100% 출력 도달
		④ CO ₂ 배출 저감을 위한 연료다변화 기술개발	· 연료다변화용 연소기 및 가스터빈 핵심부품 국산화
	자원개발	① 셰일가스 및 희소금속 생산 기술	· ('30) '19년 대비 생산성 10% 향상
		② AI기반 차세대 자원개발 플랫폼 구축	· ('30) 현장 재해율 10명/백만명당
	순환자원	① 에너지 주요 모듈 부품 재제조·재이용 산업기술 확보	· 신품 대비 제품 효율 ('19) 50% → ('30) 90%
		② 에너지 전략금속 자급형 생태계 구축	· 재활용 태양광 실리콘 소재 생산 ('19) 1,800톤/년 → ('30) 1만톤/년
③ 첨단기술 융합형 재제조 신시장 창출		· 노후 부품제품 고장 원인 진단율 ('19) 70% → ('30) 99%	

	에너지 안전	① 에너지시설 위험 전조예측 및 예방	· 위험전조 예측 및 사전대응 (19) 예측신뢰도 70% → (30) 90%
		② 수소생산 시스템 안전성 확보기술	· 수소그리드 기반 DC시스템 (30) 100MW이상급 안전성 확보
		③ 에너지 설비 안전 생애이력체계 구축	· 설비안전진단 수명예측정확도 (19) 30% → (30) 90%
에너지 고효율 저소비 구조 혁신	건물 효율	① 에너지 네트워크 활용 플러스 건물 실현	· 신축건물 에너지자립도 (19) 10% → (30) 110%
		② 효율개선을 통한 기축 건물 제로에너지화	· 기축건물 최적화 기술 적용률 (19) 1% → (30) 30%
		③ 통합운영관리시스템 기반 에너지 커뮤니티 플랫폼	· (30) 에너지 거래·공유 비율 30% 이상
	산업 효율	① 공동안전제품 효율 극대화로 시장경쟁력 제고	· 유체기기 최적화 기술 (30) 소비에너지 저감률 30%
		② 산업공정 고도화를 통한 에너지 사용량 최소화	· (30) 정밀화학공정 에너지 절감 20% 이상
		③ IoT 기반 스마트 에너지 산업단지 구축	· (30) FEMS 2만개 공장 보급
	수송 효율	① 전기차·충전 플랫폼 고도화	· (30) 1회 충전 주행거리 800km
		② 성능 향상 가격 저감 수소차 경쟁력 확보 및 상용화	· (30) 수소차 가격 400\$/kW, 급속충전 3kg/분
		③ 고경계성 무선충전기술 고도화 및 상용화	· 주행중 무선충전 기술 (30) 효율 87%
	빅데이터	① 에너지 빅데이터 공급/소비, 기기정보 플랫폼	· 빅데이터 구축 (19) 365TB → (30) 2PB
		② 빅데이터 기반 에너지 운영/관리 서비스	· 발전량 예측 및 공급신뢰도 (19) 60% → (30) 97%
	분산형 에너지 확산	지능형 전력망	① 전력망 안정성 확보 지능형 운영 플랫폼
② 신재생 수용성 확대 직류 송배전 시스템			· MVDC 직류배전 운영 시스템 (30) AC/DC 배전망 혼용 운전
③ 에너지커뮤니티 기반 프로슈머·서비스 확대			· 에너지 커뮤니티 기반 분산자원 (19) MW급 → (30) 1GW 이상
에너지 저장		① 화재사고 예방을 위한 기반기술 강화	· (~21)ESS 안전성 검증센터 구축 (30) IEC/UL 국제표준
		② 신재생 확대 대응 전력계통 안정화 ESS 시스템	· 전력품질안정화용 운용기술 (19) 1MW급 → (30) 10MW급
		③ 해상 군수용 EV 고속충전 등 어플리케이션 다변화	· 전기차 급속충전 ESS (19) 2C-rate → (30) 6C-rate
사이버 보안		① 초연결 IoT 환경대비 에너지데이터망 보안 강화	· (30) 5G/6G 기반 암호 시스템
		② 에너지 사이버공격 대응 에너지 인프라 보호	· 인공지능 탐지기술 정확도 (19) 60% → (30) 95% 이상
		③ 사이버보안 체계 기반 구축	· 국가 사이버보안 컨트롤센터 (30) 인터넷망+업무망+제어망