



기후위기 대응 그린뉴딜을 위한 에너지정책

임춘택 원장

KETEP | 한국에너지기술평가원

+82-2-3469-8300
ctrim@ketep.re.kr



목 차

1. 글로벌 에너지 전환 추세
2. 정부의 에너지 전환 정책
3. 한국형 그린뉴딜



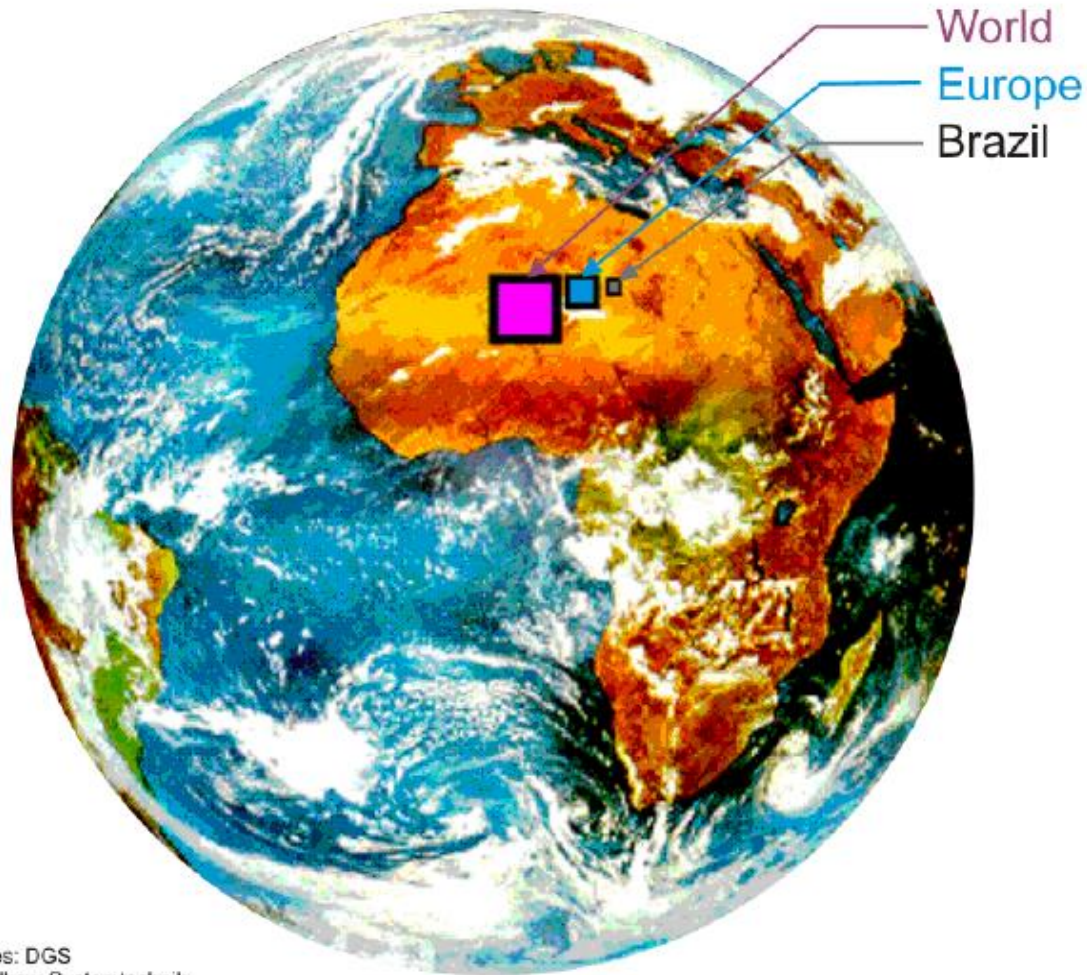
1.

글로벌 에너지 전환 추세

성큼 다가온 태양광-전기차 시대!

글로벌 에너지 문제

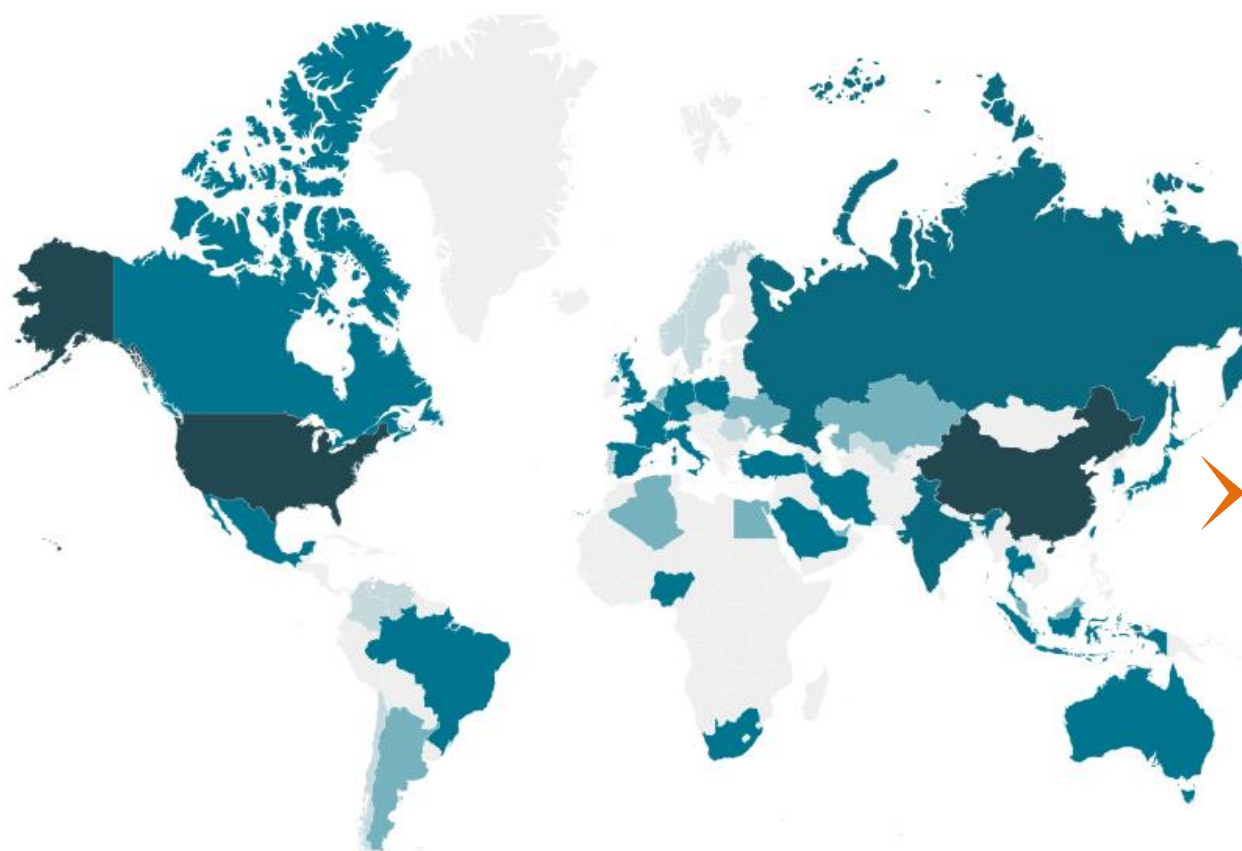
태양광 발전에 필요한 면적



글로벌 에너지 문제

국가별 에너지 사용 (Energy consumptions)

(단위 : Mtoe)



50 미만 50-100 100-500 500-2000 2000 초과

	중국	3,164
	미국	2,258
	인도	929
	러시아	800
	일본	424
	대한민국	307
	독일	301
	캐나다	301
	브라질	290
	이란	265
	인도네시아	251
	프랑스	243

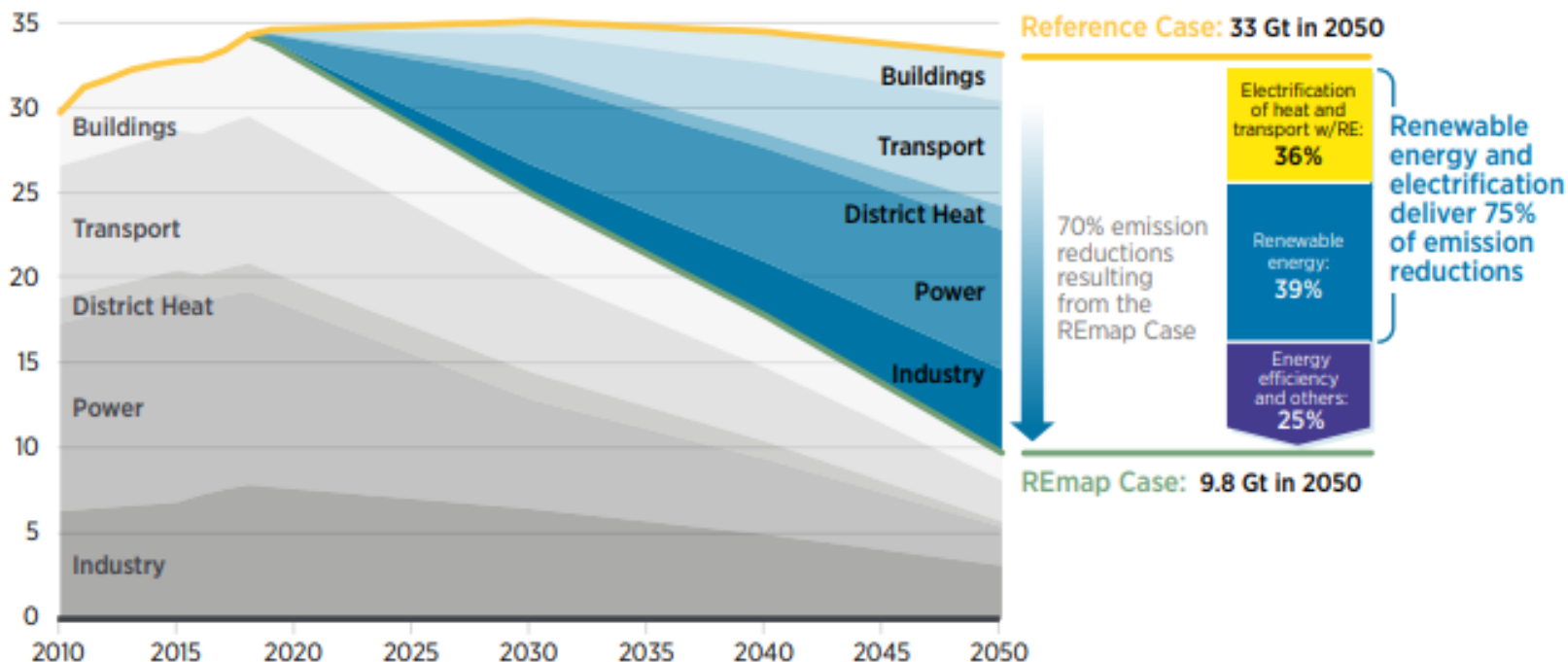
Global Energy Statistical Yearbook 2019

온실가스와 기후변화

IRENA의 탄소저감 기여도 예측

- 에너지 관련 CO₂ 저감에 **재생에너지 39%, 전기화 36%, 효율 및 기타 25%** 기여

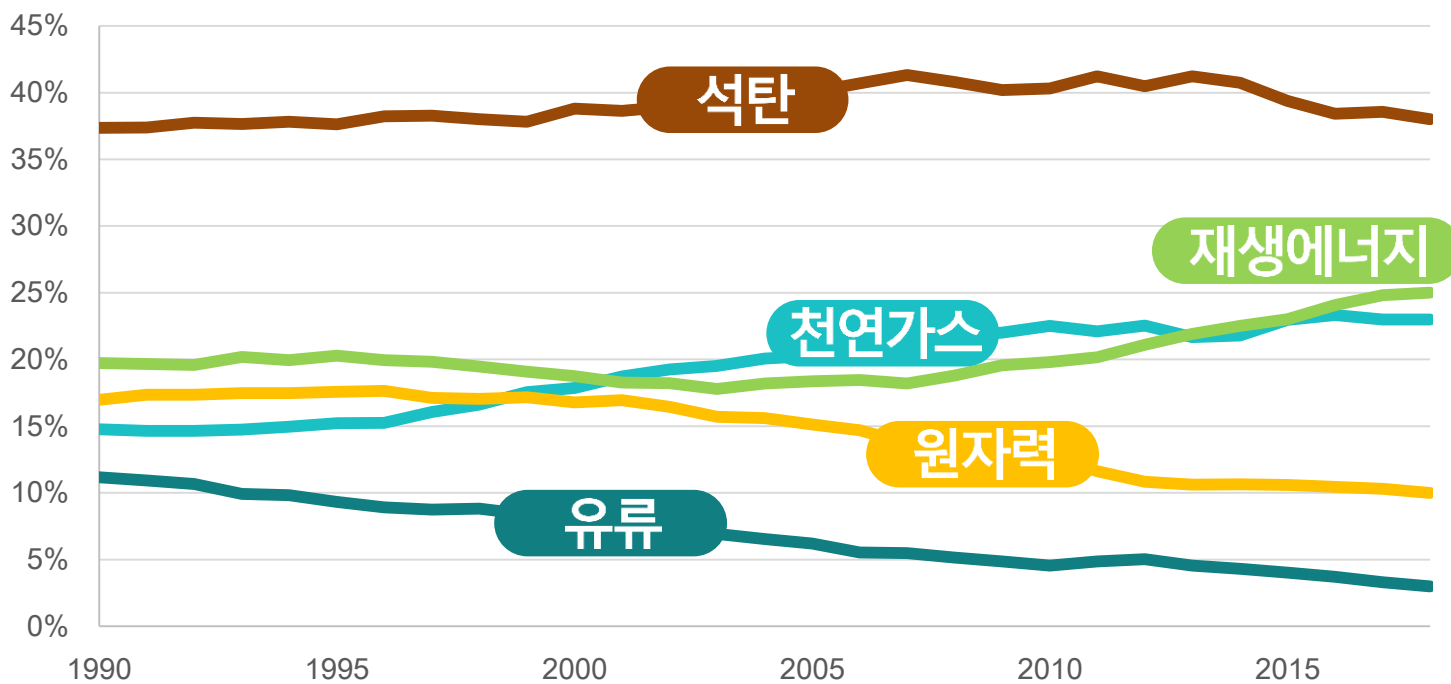
Annual energy-related CO₂ emissions, 2010-2050 (Gt/yr)



재생에너지의 부상

세계적으로 석탄·원자력·유류 발전은 감소↓
재생에너지·천연가스는 증가↑

전 세계 발전량 믹스 추이

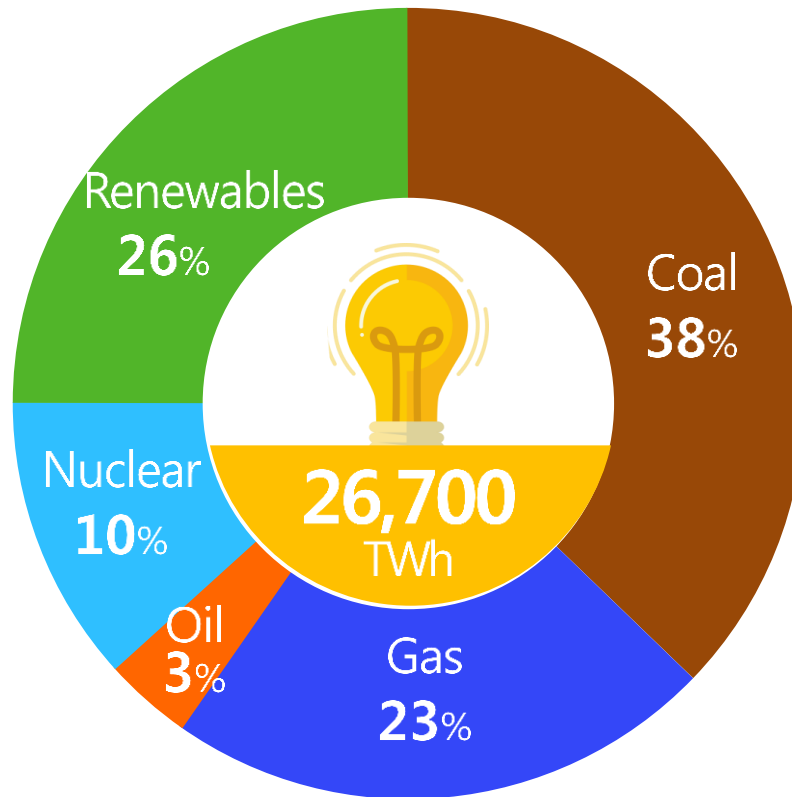




재생에너지의 부상

세계 전기 에너지원별 비중 (Electricity generation share)

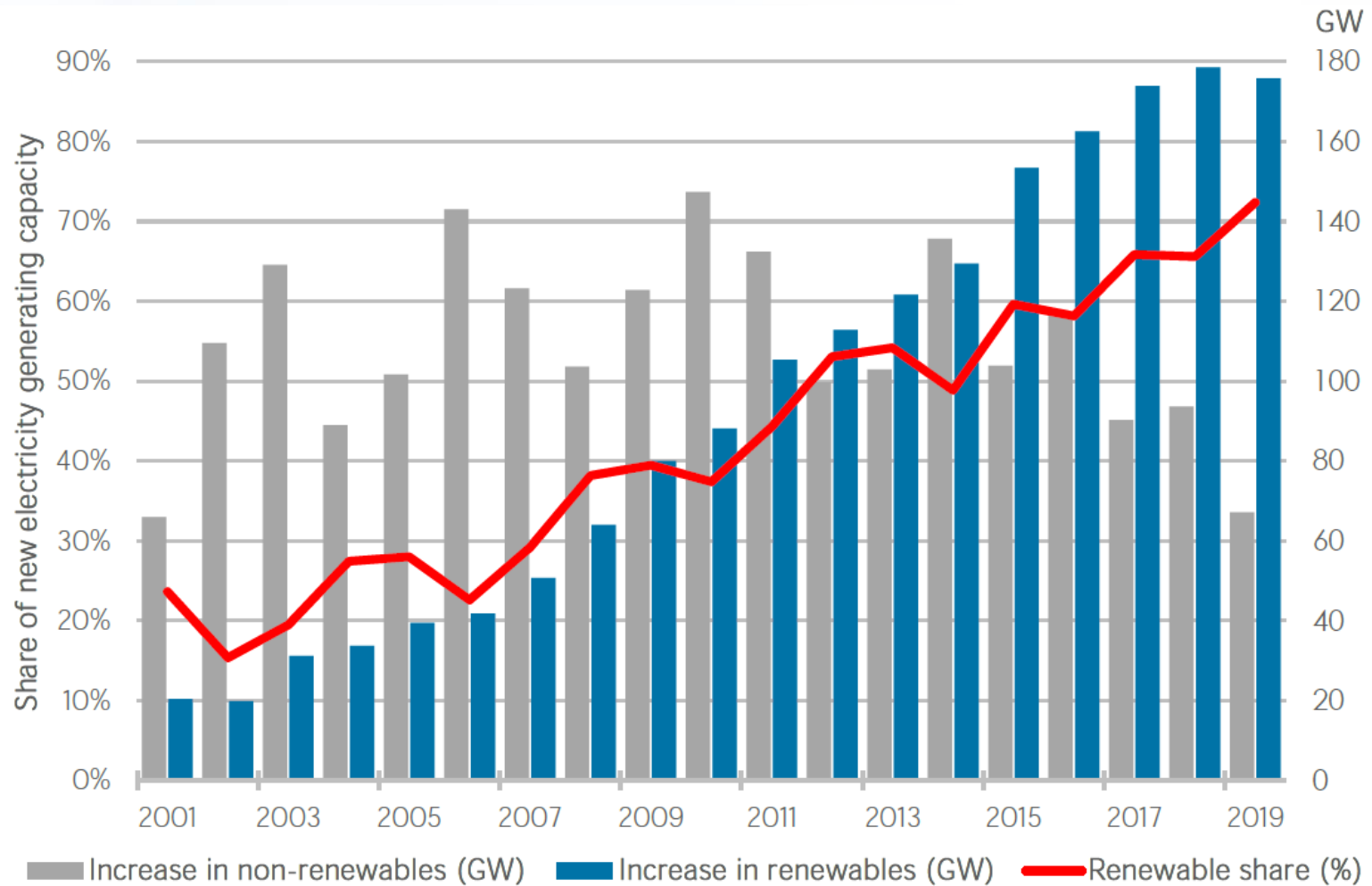
Electricity generation Mix, 2018



재생에너지의 부상

신규 설치용량에서 재생에너지가 72% 차지

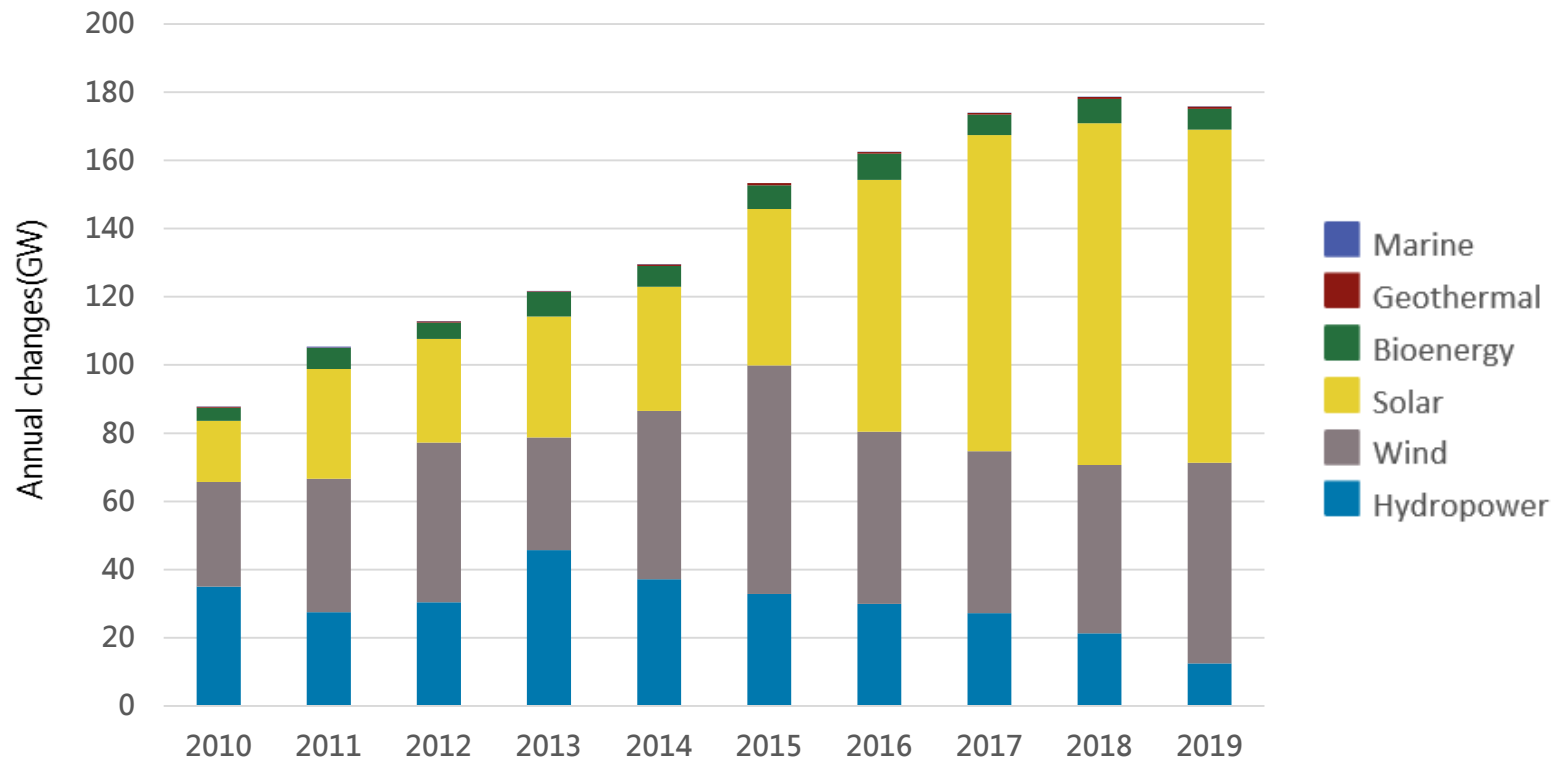
(2019년 기준)



(Source : <http://www.irena.org/publications>, March 2020)

재생에너지의 부상

재생에너지 연간 변화 (Renewable energy annual changes)

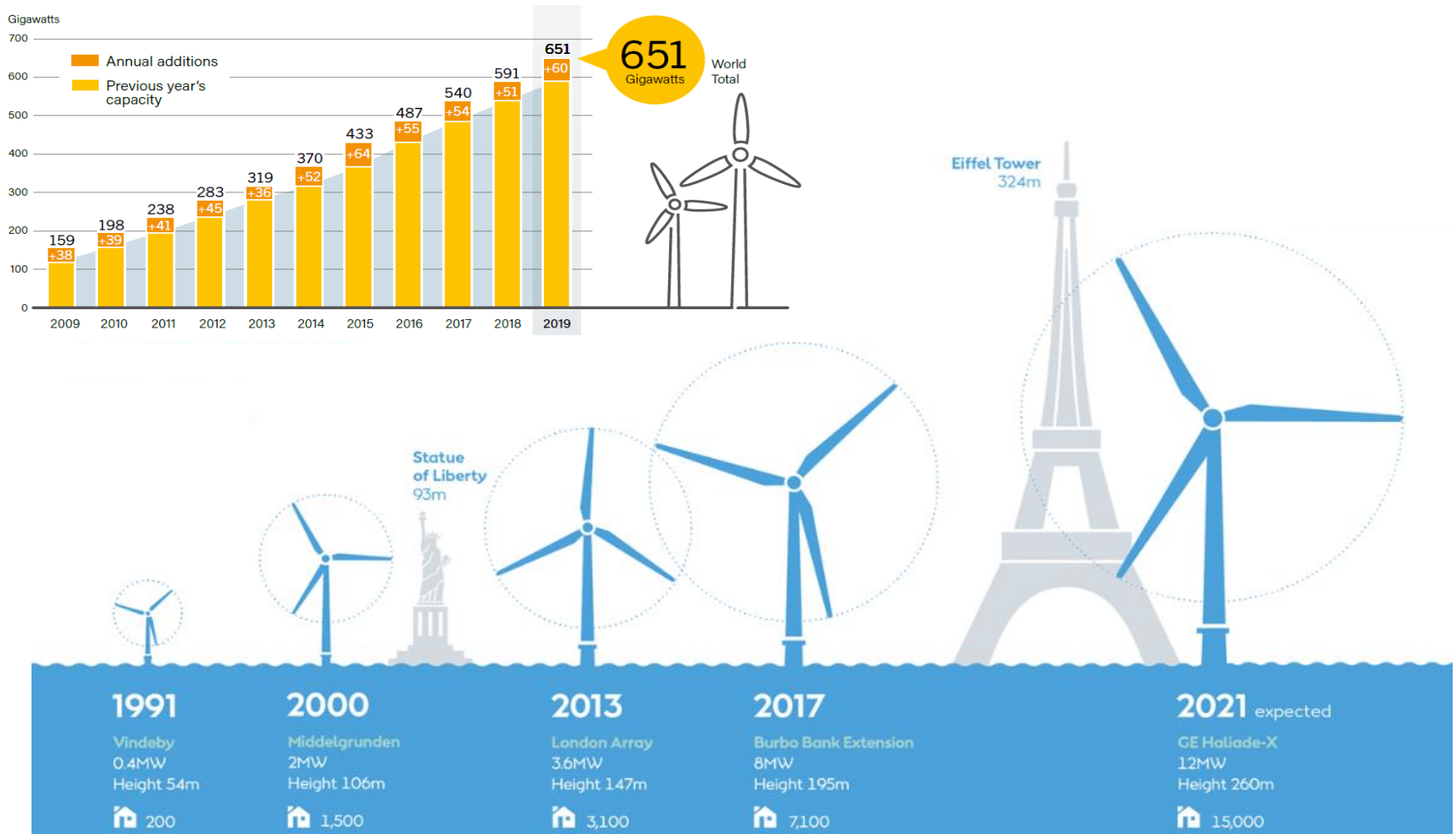


Global Renewable Energy Annual Changes(2010-2019)

* Marine energy covers tide, wave, and ocean energy

(Source : <http://www.irena.org>, March 2020)

재생에너지 기술발전 (풍력)



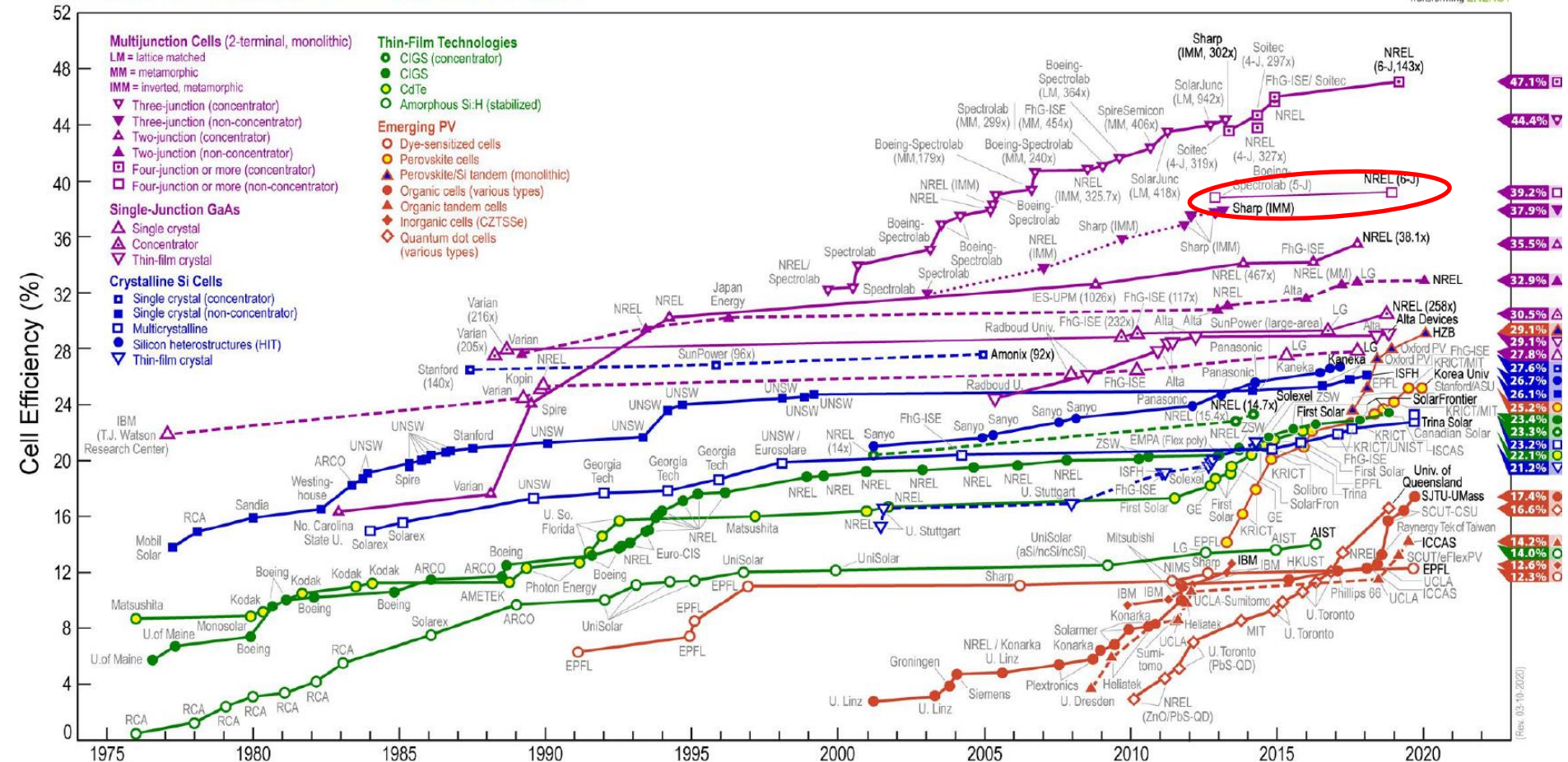
글로벌 풍력발전설비 누적 설치용량(2019) : 651GW (2019신규: 60GW)

- 주요 시스템 설치 용량(육상용: 3~4MW, 해상용: 6~8MW)
- 시스템 최대용량: 9.5MW(Vestas), 12MW개발 착수(GE)

재생에너지 기술발전 (태양광)



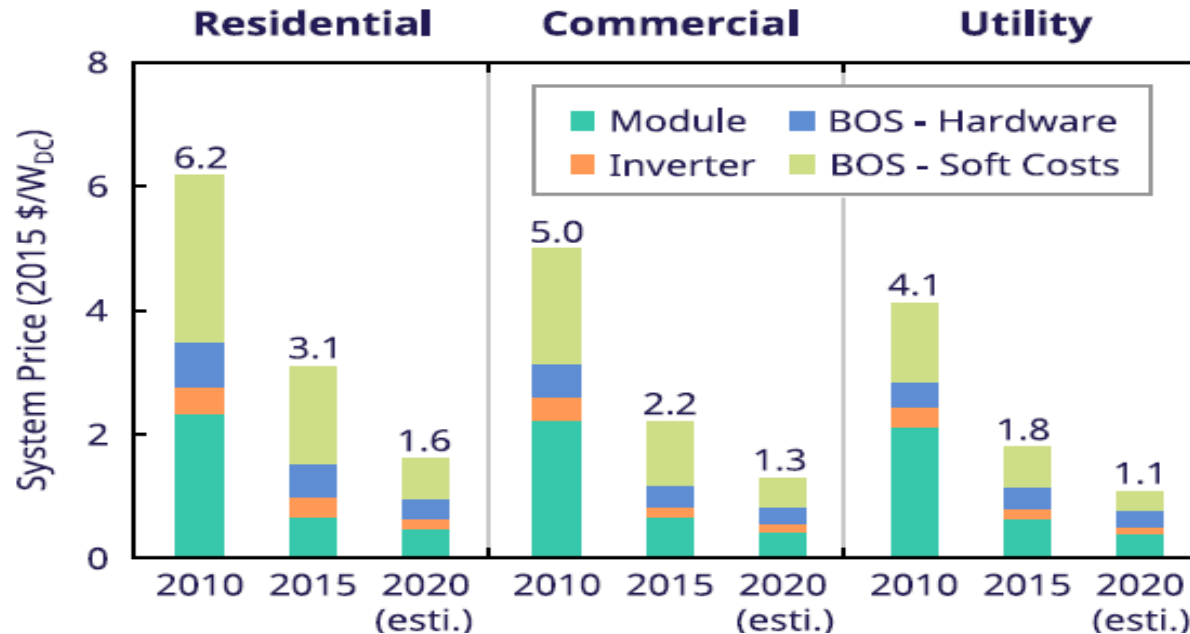
Best Research-Cell Efficiencies



NREL(2020. 4.)

재생에너지 가격 하락

태양광 발전단가 하락 추세



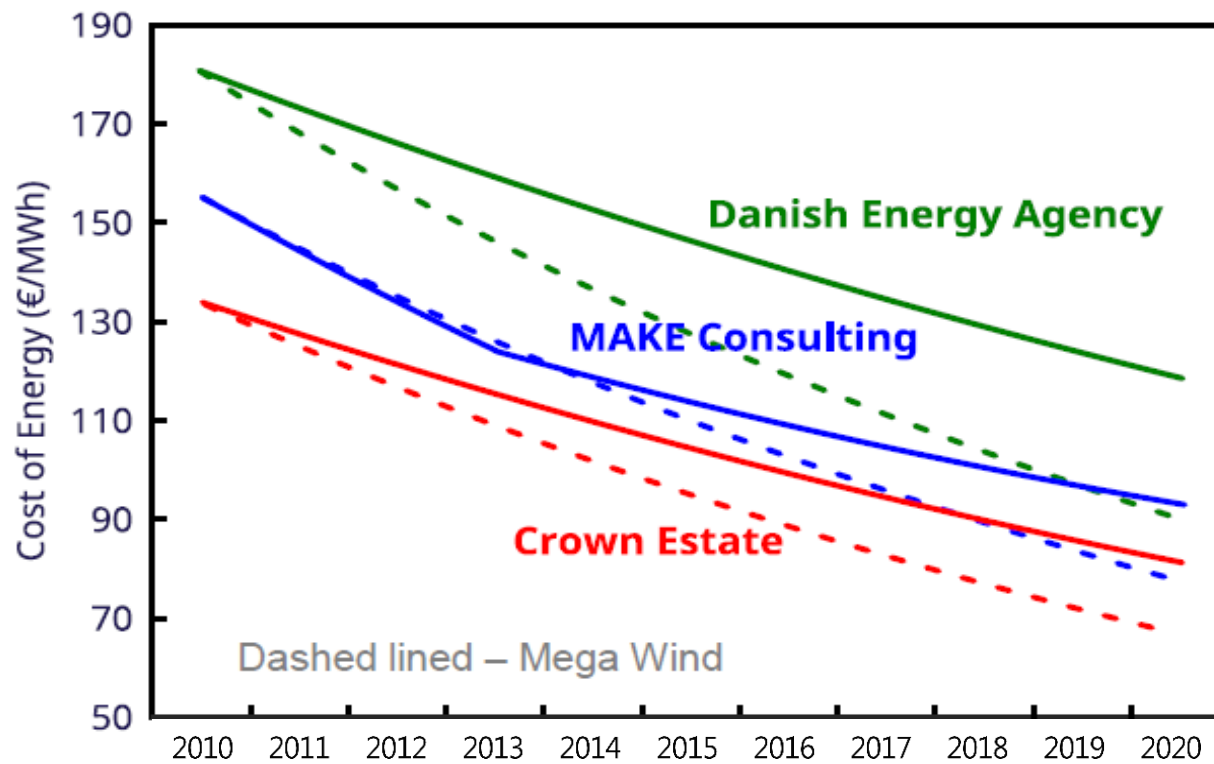
US DOE SunShot Initiative to lower PV cost by 2020

Figure Adapted from the National Renewable Energy Laboratory. BOS-Balance of System

- PV module cost should be reduced by $\frac{2}{3}$
- Power electronics needs also cost reduction by $\frac{1}{2}$
- Installation cost should be reduced by $\frac{2}{3}$

재생에너지 가격 하락

풍력 발전단가 하락 추세



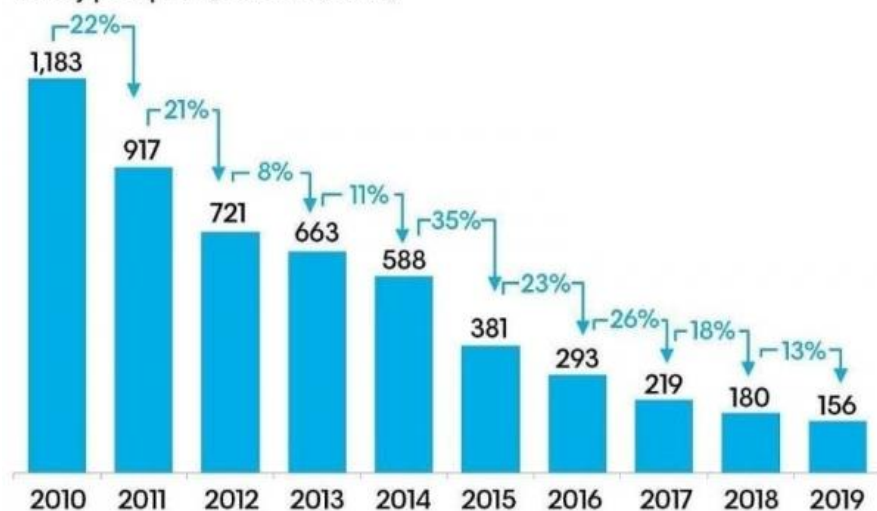
배터리 시장의 폭발적 성장

리튬이온배터리

87% 가격하락

('10년→'19년, BNEF)

Battery pack price (real 2019 \$/kWh)

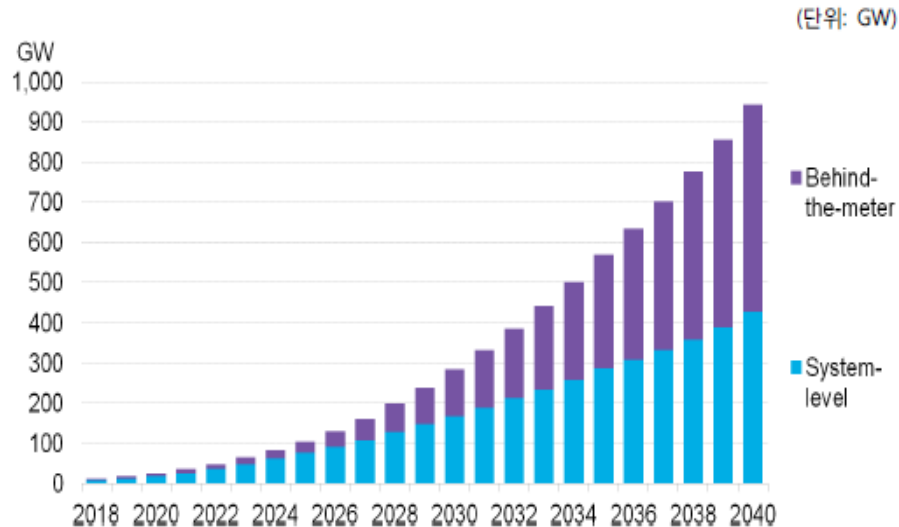


<리튬이온 배터리 가격 동향>

ESS 시장 2040년

950GW 규모 성장 예상

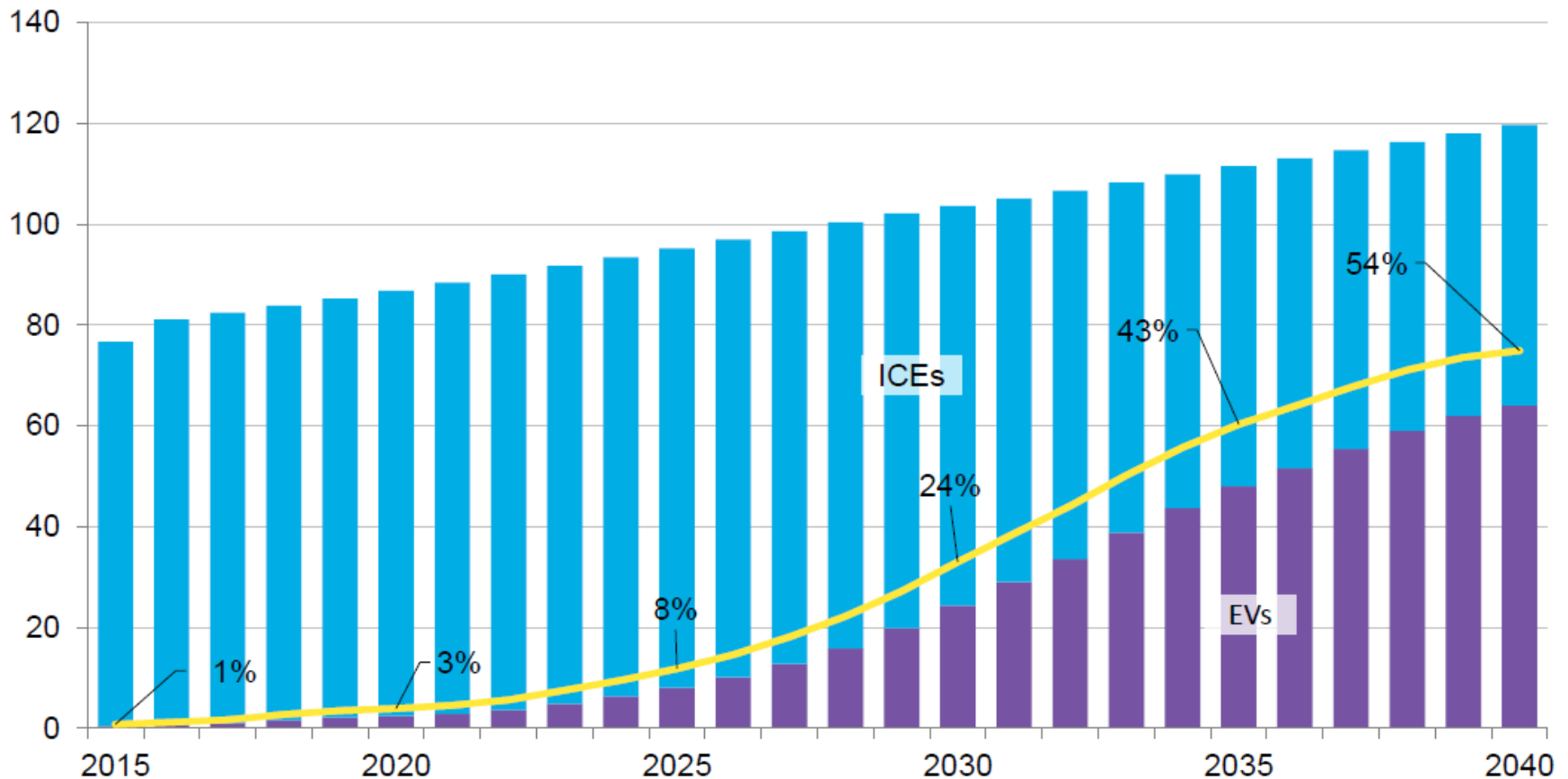
(BNEF)



<세계 에너지저장 시스템 시장 전망>

전기차 시장의 폭발적 성장

2040년 글로벌 신차 판매량의 54%가 전기차 (BNEF)

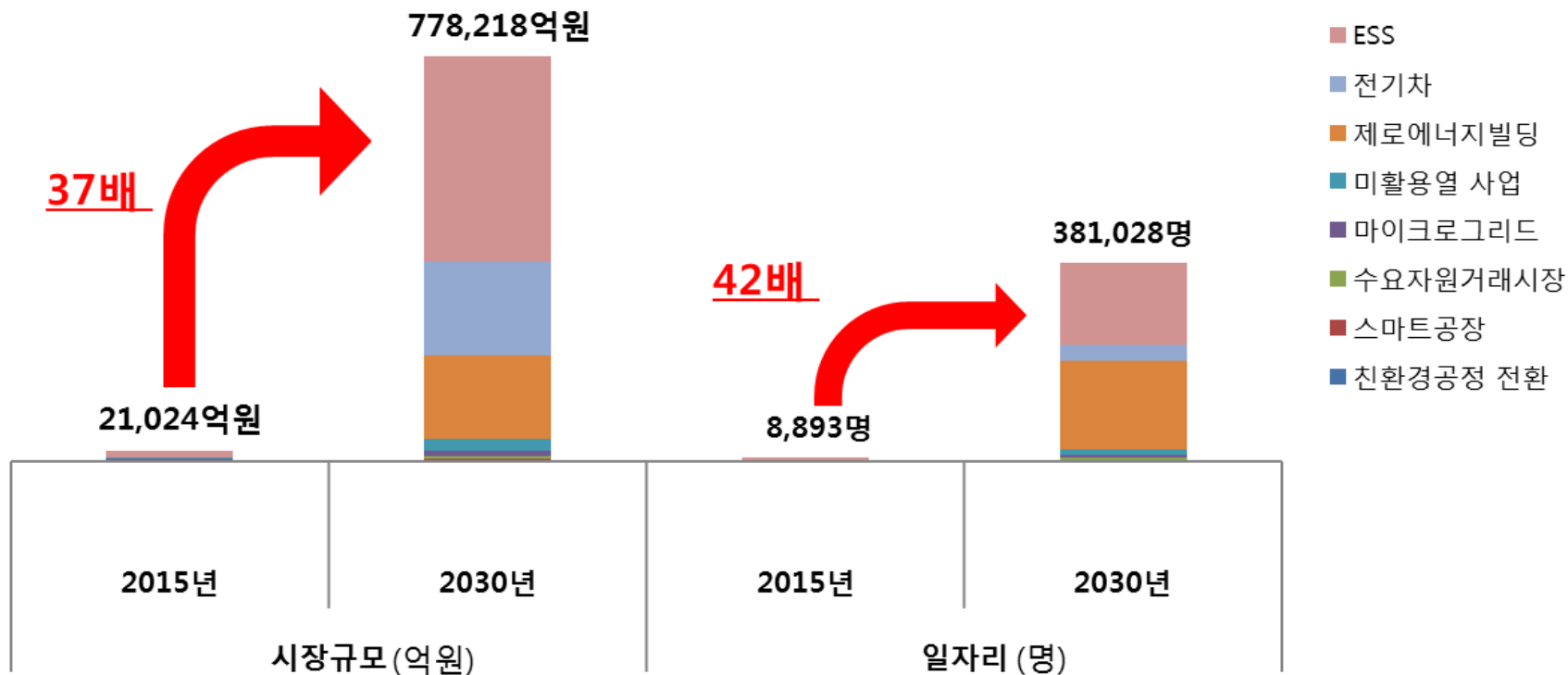


(ICE: internal combustion engine, EV: electric vehicle)

에너지 효율시장 확대

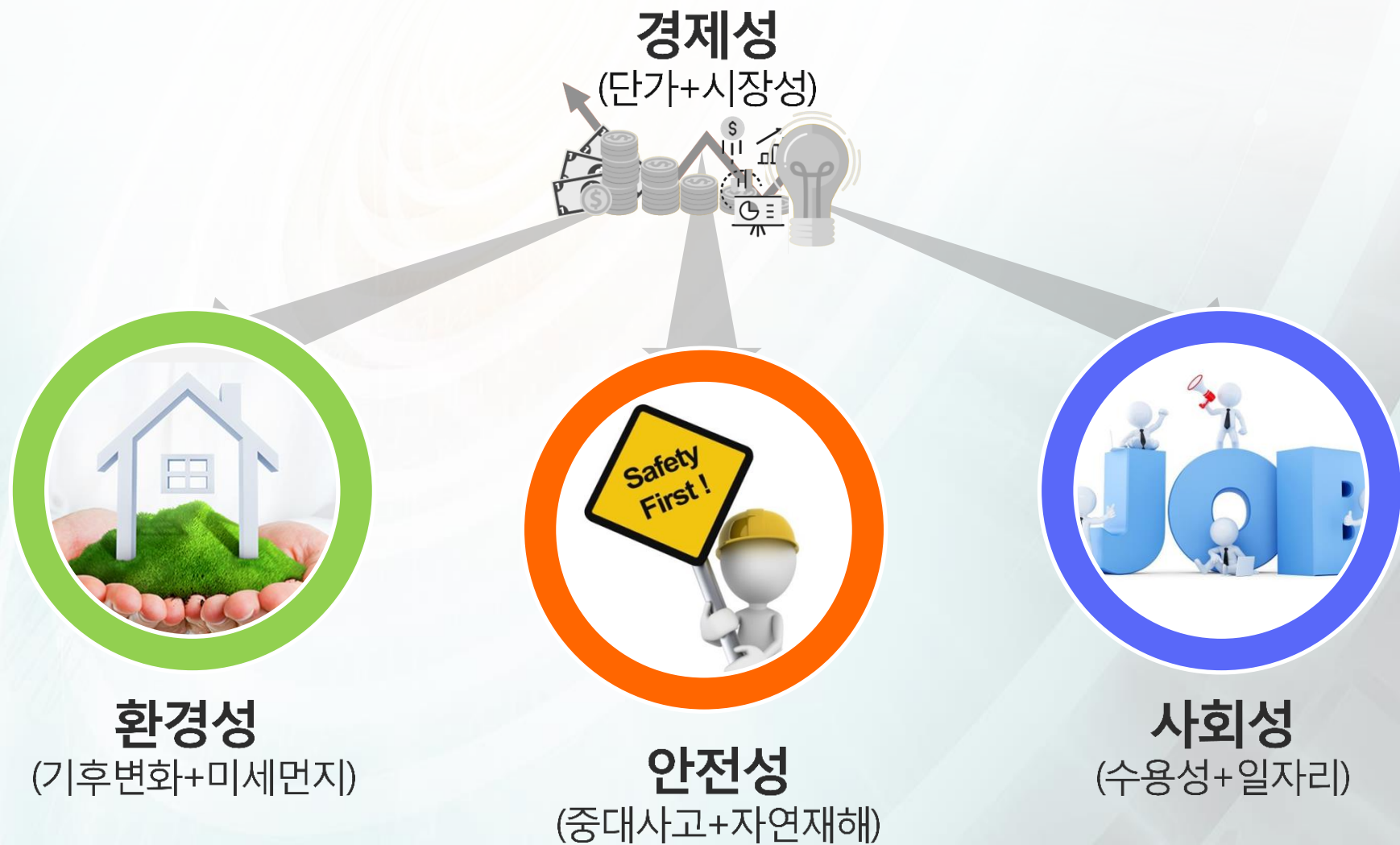
2030년 총 78조원 에너지효율 시장

38만명 일자리 창출



<출처 : "2030년 에너지신산업 기대효과" 에너지경제연구원(2015)>

에너지 패러다임 변화





2.

정부의 에너지 전환 정책

글로벌 변화를 외면할 것인가?

에너지전환 3대축

원전 → 방사선

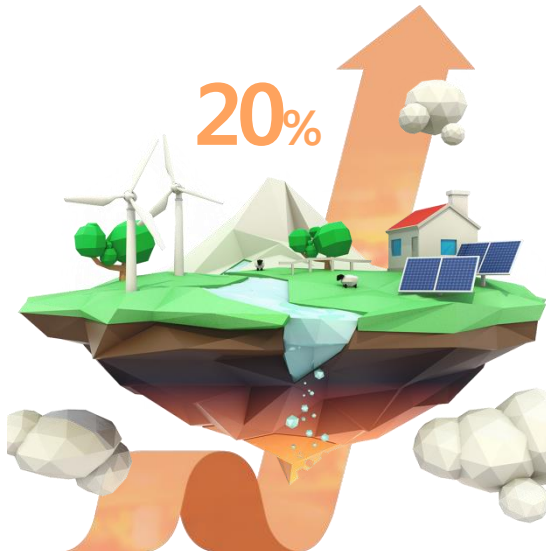


신규 원전 건설 중단

원전 안전폐처리수출 강화

방사선 산업·일자리 육성

재생에너지



2030년 재생에너지 발전
20% 달성

석탄 → 가스



신규 석탄발전 건설 중단

가스발전(터빈 연료전지) 전환

범수소, 가스경제로 전환

에너지 정책 추진 현황 (2019년)

2019년 신재생에너지 신규 설비
2018년 대비 15%증가한 **3.54GW** 보급



한국에너지공단 신재생에너지 신규 보급 통계

노후 석탄발전소
3기 폐지

서천1·2호기

- ❶ 400
- ❷ 34~33년
- ❸ 충남 서천

영동1호기

- ❶ 125
- ❷ 44년
- ❸ 강원 강릉



에너지전환을 통한 수출 확대



태양광·풍력 등
전략분야 지원을 통해
수출규모 **2배 확대**



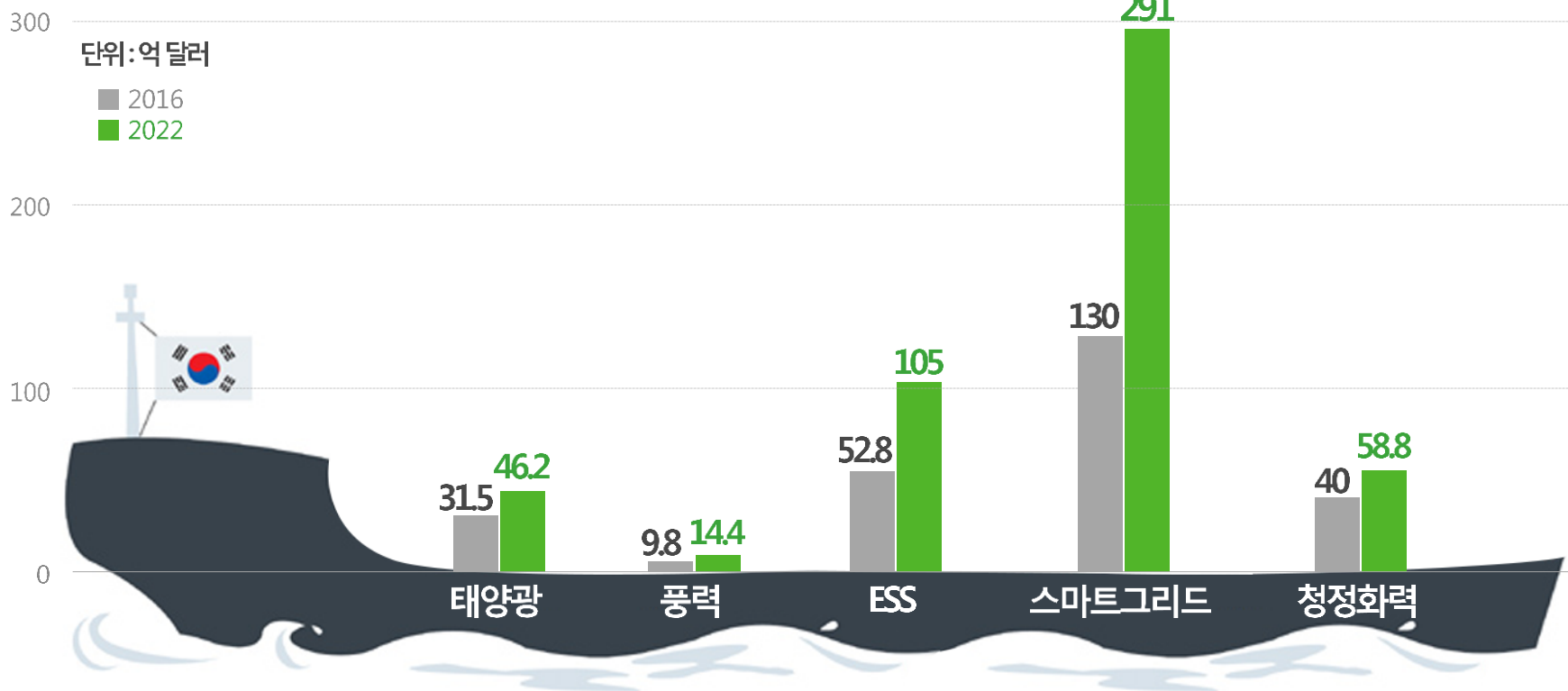
2016

264억 달러



2022

515억 달러



에너지전환을 통한 일자리창출



2018년부터 2022년까지 양질의 일자리 약 **17만개** 창출
(2030년까지는 약 58만개 창출)

태양광 산업

7.9만개

* 태양광 셀 • 모듈, 폴리실리콘 분야 등



풍력 산업

6.5만개

* 풍력발전시스템, 타워, 블레이드 분야 등



스마트
에너지 인프라

2.4만개

* 지능형 전력시스템, 에너지통합관리 서비스 등



에너지 정책 실천방안(1)



재생에너지(태양광, 풍력 등) 수출산업 육성

기술·시장이 확대되는 태양광 발전
(육상·수상·해상)을 중점 육성



* 미관, 설치장소 부족 해소, 플랫폼 수출 위해
친환경 해상 에너지단지 조성



대형 에너지 저장장치
(ESS: RFB, V2G)의
개발과 보급 확대



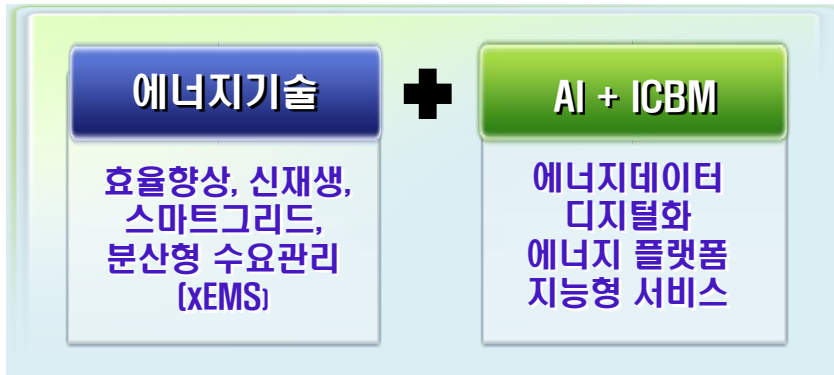
RE100 기업 유치와
에너지수출 촉진을 위한
제도(법/금융) 마련



재생에너지의
지역균형발전 자원화

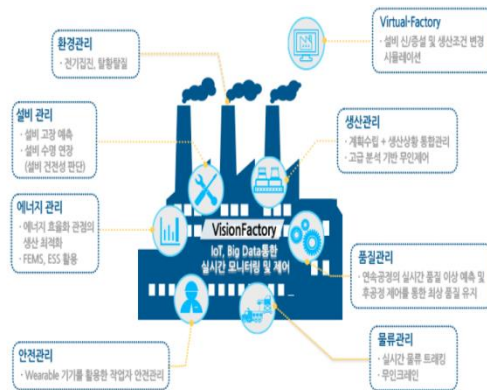
에너지 정책 실천방안(2)

에너지 수요관리/효율화로 신시장 창출



- ✓ 에너지 신사업 모델 발굴
- ✓ 에너지수급 안정화
- ✓ 에너지소비 효율 최적화

스마트공장



<자료> 김학주, "IoT와 데이터 기반의 중소제조공장의 지능화", 2017.

제로에너지 빌딩



친환경차



에너지 정책 실천방안(3)

에너지 안전기술 패러다임 전환

- 기존의 가스와 전기 중심 안전 → 에너지 신산업(ESS, 수소 등) 안전까지 확대
- 안전사고 방지를 위한 견고안전(Fool proof system*) 기술 개발

* Fool proof system : 설비를 이해하지 못한 사람이 어떠한 조작을 하더라도 사고가 나지 않도록 하는 시스템

태안발전소 사망사고



백석역 열배관 파열사고



태양광 발전소 ESS화재



에너지 정책 실천방안(4)



중장기 탈석탄 로드맵 마련

- ✓ 탈석탄(화력발전)은 미세먼지와 온실가스(CO_2) 배출 등 환경문제가 원인
→ 중단기적으로, 환경설비를 강화하여 경제수명까지 이용
- ✓ 여유 재생에너지로 수전해(수소, 암모니아, 메탄 등)하여 가스 혼소 추진
→ 장기적으로, 재생에너지 예비 전력원으로 활용



중장기 탈원전 로드맵 마련

- ✓ 60년이 소요되는 초장기 탈원전 기간 원전 안전 확보
→ 원전 해체 및 증대사고 안전 기술확보, 사용후 핵연료 처리 추진
- ✓ 방사선분야(의료, 산업, 안보) 지원 확대(연구개발, 인력양성, 산업진흥 등)
→ 원자력 산업의 전환과 대학/연구기관/기업의 전문인력 확보 추진



융복합 에너지 신사업 추진

- ✓ 다중시설(지하철, 버스터미널, 관공서 등) 미세먼지저감-환기-공조 기술 개발·보급
- ✓ 에너지 반도체 산업(태양광 모듈, 전력용 반도체소재, 신재생에너지 컨버터 등) 육성
- ✓ 태양광 융합 유무선 전기충전 인프라(차량, 철도, 드론, 선박) 사업 추진



3.

한국형 그린뉴딜

2030년, 미래세대를 위한 제안

한국형 3대 뉴딜(안)

국가상

포스트 코로나 시대의 세계선도국가

비전

사람우선
포용국가

디지털경제
선도국가

기후환경
선도국가

전략

휴먼뉴딜

디지털뉴딜

그린뉴딜

복합사업



한국형 그린뉴딜 추진방향(안)



한국형 그린뉴딜 비전 및 전략(안)

비전

2030년 이후 기후환경 선도국가 로 전환

목표

일자리·재정 창출형 뉴딜로 기후·경제 위기극복

기후위기 대응

'30년 국가 온실가스
감축 목표 조기 달성
→ '50년 Net-zero목표

일자리·신산업 창출

100만개 일자리 창출
5대 신산업육성

내수·수출 증진

추가 GDP 증가율 +1%
160조원 수입대체/수출

시민참여·균형발전

지방재정 17조원/년 확충
협동조합 1000개 조성

단기(~'22)

중기('23~'30)

장기('31~)

추진
방향

내수위주 경기회복

성장경로 전환(에너지, 환경, 산업)

글로벌 저탄소 경제

에너지전환 선도

투자
방향

정부재정 + 공기금 투자 + 민간 투자 → 투자 회수

(4조원/년) + (6조원/년) + (20조원/년) → 투자액의 2배

10년간 투자액: 정부(40조원)+공기금(60조원)+민간(200조원) → 회수액: 600조원

한국형 그린뉴딜 10대 중점추진 사업(안)

기후·경제 위기대응 사업

1. (환경) 기후대응·친환경·생태계·자원순환 강화
2. (발전) 재생에너지 조기 확대
3. (효율) 디지털 융합으로 에너지효율 제고
4. (건축) 그린건축·그린도시로 전환
5. (수송) 친환경차(전기차)·전철·고속철·그린물류 확대
6. (산업) 친환경 에너지산업(배터리·가스·방사선) 육성

사회·제도 여건개선 사업

7. (지역) 지자체 에너지전환과 지역균형발전 촉진
8. (시민) 시민참여와 사회안전 강화
9. (금융) 그린뉴딜 투자환경 조성
10. (제도) 법·제도·R&D·거버넌스 개선

기술로 에너지 부국의 꿈을 이루자!

재생에너지 3020을 넘어서...

『RE100 KOREA』

cf. 2050년 전세계 신재생에너지 비중 64% (블룸버그 에너지전망)

KETEP 한국에너지기술평가원

