

제9차 전력수급기본계획(안)

주요 내용

2020. 12

수립 개요

- ▶ 근거 : 전기사업법 제25조, 시행령 15조
- ▶ 계획기간 : 2020년~2034년 (15년 장기계획)
- ▶ 주요내용 : 직전 계획에 대한 평가, 장기 수급전망, 수요관리 목표, 발전 및 송·변전 설비계획, 분산형 전원 확대, 온실가스·미세먼지 감축방안 등
- ▶ 수립절차 : 실무안 마련(워킹그룹) → 전략환경영향평가 → 부처협의 → 정부초안 마련 → 국회 상임위 보고 → 공청회 → 전력정책심의회

[전력수급기본계획 주요 흐름]



추진경과(1)

▶ '19.3월 계획 수립 착수, 약 90여명의 전문가들과 함께 주요내용 논의·검토

'19.3월

계획 수립 착수

'19.3월

제9차 전력수급기본계획 소위원회 구성, 운영

'19.3 ~ '20.11월

총괄분과, 소위원회 및 워킹그룹 검토

'20.5월

제 9차 전력수급기본계획 주요 논의결과(초안) 공개

'20.5 ~ '20.10월

전략환경영향평가 협의

'20.11월

관계부처 협의

'20.12월

국회 산업통상자원중소벤처기업위원회 보고

추진경과(2)

- ▶ 총괄분과위원회를 포함 설비계획, 수요계획, 제주수급소위 구성·운영

전략정책심의회

총괄분과위원회

워킹그룹 위원장
분야별 전문가
유관기관 등

설비계획소위원회

정책 WG
신뢰도 WG
분산·신재생 WG
전력계통 WG

수요계획소위원회

수요전망 WG
수요관리 WG

제주수급소위원회

제주 수급 전문가
유관기관 등

- ▶ 5대 추진방향 발표('19.12), 워킹그룹 주요 논의결과 브리핑('20.5) 등 중간결과 공개

- ▶ 전략환경영향평가 및 관계부처 협의를 거쳐 정부 초안 마련

제8차 전력수급기본계획에 대한 평가

▶ 성과

- 전력수급기본계획 수립시 경제성 및 환경성·국민안전을 종합 고려하도록 법적근거 마련
- 에너지전환 로드맵('17.10월), 재생에너지 3020 이행계획('17.12월) 등에 따라 원전·석탄발전 설비감축, 신재생·LNG 발전설비 확충 계획 반영
- 전력수급기본계획 최초로 온실가스 감축 로드맵('16.12월), 미세먼지 종합대책에('17.9월) 따라 중장기 온실가스·미세먼지 감축목표 제시
- 재생에너지 간헐성 대응을 위한 백업설비용량을 예비율에 반영, 분산에너지 보급목표 확대

▶ 개선 필요사항

- 기후변동성 확대, 중장기 산업구조 변화 등이 전력수요에 미치는 영향 고려
- 전기차 보급 확산 및 대형 자가용 발전설비 증가 등에 따른 전력수요 패턴 변화 반영
- 재생에너지 확대 수용을 위해 선제적 계통 인프라 구축 및 보강
- 전력산업 패러다임 변화 대응을 위한 전력시장 제도 보완

제9차 전력수급기본계획 기본 방향 - 정책환경의 변화

▶ 안전하고 깨끗한 전원믹스로의 에너지정책 전환 필요성 증대

* 제3차 에너지기본계획('19.6월), '20~'24년 미세먼지 관리 종합계획('19.11월)

- 원전은 점진적 감축, 석탄은 과감하게 감축
- 재생에너지는 '40년 발전비중 30~35%에 맞춰' '34년까지 지속 확충

▶ 온실가스 추가감축을 위한 전환부문 이행방안 마련

* 온실가스 감축 수정 로드맵('18.7월)

- '30년 기준 전환부문 온실가스 3,410만 톤 추가 감축 필요
 - * 금년말 UN에 제출예정인 2030 NDC(국가온실가스 감축 목표)와 연계하여 구체화

▶ 저탄소 경제·사회로의 이행을 위해 신재생에너지 투자 가속화 필요

* 한국판뉴딜 종합계획('20.7월)

제9차 전력수급기본계획 기본 방향

- ▶ **수요전망** ○ 수요전망 방법론 보완을 통해 예측오차 최소화
- ▶ **수요관리** ○ 기존수단의 이행력 강화 및 혁신기술 기반 신규수단 도입
- ▶ **설비계획**
 - 안정적 전력수급을 전제로 친환경전원으로의 전환 가속화
 - 원전은 점진적으로 감축하고 석탄발전은 과감하게 감축
 - 안정적 전력공급을 위해 폐지석탄은 LNG발전으로 보완
 - 그린뉴딜에 따라 재생에너지 확대 가속화
 - 2030 전환부문 온실가스 배출량 목표 달성방안 구체화
- ▶ **전력계통**
 - 재생에너지 확대에 대비한 선제적 계통 보강·확대 추진
 - 편익산정·보상제도 도입 등을 통해 분산형 전원 확대 유도
- ▶ **전력시장**
 - 친환경·재생에너지 확대를 고려한 전력시장 제도개선
 - 유연성자원 보상 확대, 신재생 입찰제도 도입 등 추진

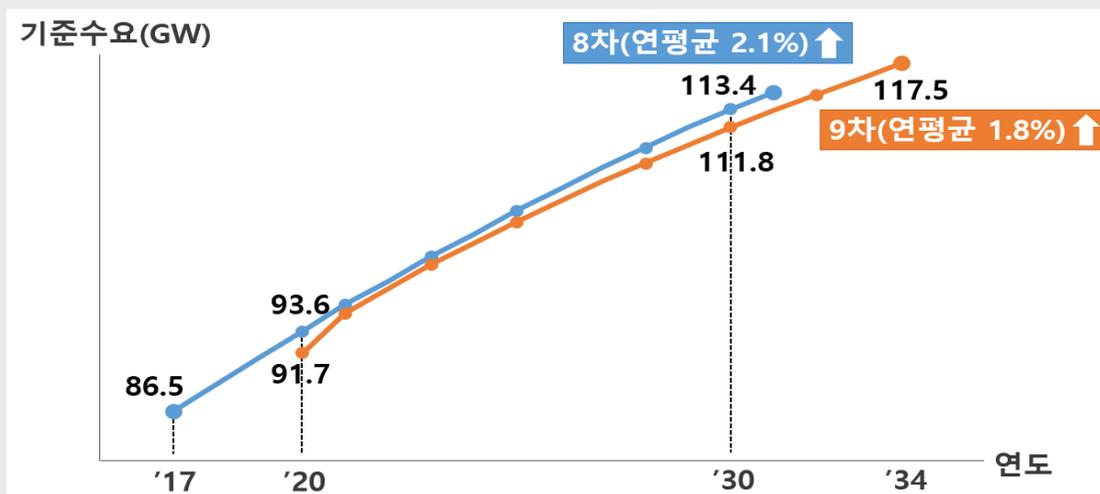
제9차 전력수급기본계획 주요내용 - 전력수요 전망

▶ 8차 계획과 동일한 분석방법론인 전력패널모형 사용

- ▶ **전망 전제**
- 경제성장률 : '20~'24년 기획재정부 전망('20.9월), '25~'34년 KDI 전망('19.9월) 반영
 - 산업구조 : 산업연구원 부문별 부가가치 전망('19.9월) 반영
 - 인구 : 통계청 장래인구추계('19.3월) 반영
 - 기온 : 기상청 장기 기후변화 시나리오('11년) 적용

▶ **기준수요 : '34년 최대전력 117.5GW**

* '30년 기준수요 : 111.8GW(8차 계획 113.4GW 대비 $\Delta 1.5\%$, $\Delta 1.6\text{GW}$)



수요관리 및 목표수요

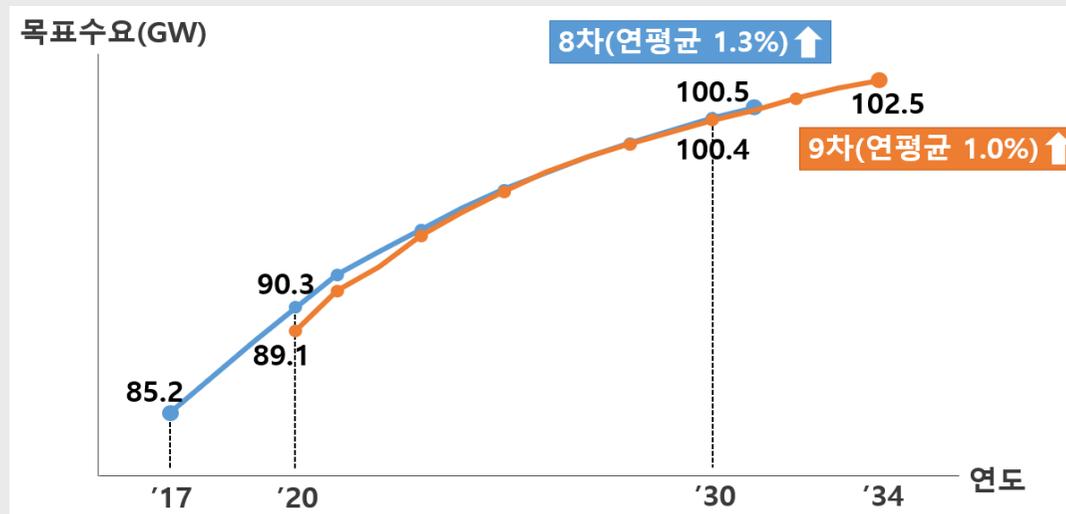
▶ 기존 수단 이행력 강화 및 혁신기술 기반 신규 수단 확보

▶ 수요관리 추진계획 : '34년 기준 최대전력 14.8GW 절감 목표

- 에너지 효율향상 및 부하관리 등을 통한 기존 수요관리 수단 이행력 강화
- V2G, 스마트 조명 등 혁신기술 기반 신규 수요관리 수단 도입

▶ 목표수요 : '34년 최대전력 102.5GW

* '30년 목표수요 : 100.4GW(8차 계획 100.5GW 대비 $\Delta 0.1\%$, $\Delta 0.1\text{GW}$)



기준 설비예비율

▶ 기준 설비예비율 : '34년 22%

* 기준 설비예비율 = ①용량적정성 확보 + ②유연적정성 확보 + ③수요불확실 대응 + ④공급불확실 대응

'20~'24년(단기)	'25~'28년(중기)	'29~'34년(장기)
17%	18%	22%

* 장기로 갈수록 불확실성 증가에 따라 기준 설비예비율은 단계적으로 증가

▶ 목표설비 용량 : '34년 125.1GW

- '34년 목표수요 102.5GW보다 기준예비율 22%만큼 많은 수치

발전설비 계획 - 석탄 발전

- ▶ 미세먼지 관리종합계획, 온실가스감축 수정 로드맵, 3차 에너지기본계획, 발전설비 현황조사 결과 등 반영

'20년	'22년	'30년	'34년
58기 (35.8GW)	58기 (38.3GW)	43기 (32.6GW)	37기 (29.0GW)

- ▶ '20 ~ '22년 : 보령1·2, 삼천포1·2, 호남1·2 등 노후 6기(2.6GW) 폐지
신서천1, 고성하이1·2, 강릉안인1 등 신규 4기(4.1GW) 준공

- ▶ '23 ~ '30년 : 삼천포3~6, 태안1~4, 하동1~4, 당진1~4, 보령5·6 등
총 18기(9.1GW) 폐지 후 LNG 연료전환
강릉안인2, 삼척화력 1·2 등 신규 3기(3.1GW) 준공

- ▶ '31 ~ '34년 : 태안5·6, 하동5·6, 영흥1·2 등 6기(3.6GW) 폐지 후 LNG 연료 전환

발전설비 계획 - 신재생에너지 발전

- ▶ 재생에너지 3020, 수소경제활성화 로드맵, 3차 에너지기본계획, 신재생에너지법 개정('19.10월), 그린뉴딜 계획 등 반영



- ▶ 태양광(45.6GW) 및 풍력(24.9GW)은 '34년 신재생 전체의 91% 수준

- ▶ 연료전지는 8차 계획 '30년 대비 3.5배 증가(0.75GW→2.6GW)

* 신재생은 그린뉴딜 계획('20.7월)에 따라 확산 기반 구축 등을 위해 '25년까지 선제적 투자 확대

발전설비 계획 - 원자력 발전

▶ 에너지전환로드맵, 3차 에너지기본계획, 발전설비 현황조사 결과 등 반영



▶ '20 ~ '22년 : 신한울#1·2(2.8GW) 준공

▶ '23 ~ '34년 : 신고리#5·6(2.8GW) 준공, 노후 11기(9.5GW) 중단

발전설비 계획 - LNG 발전

▶ 발전설비 현황조사 결과, 제5차 집단에너지 공급 기본계획('20.2월) 등 반영



▶ '22 ~ '24년 : 여주복합, 통영복합, 음성천연가스, 울산GPS 건설(4.2GW)

▶ '24 ~ '34년 : 석탄폐지 후 LNG 24기(12.7GW) 연료전환

◆ '34년 확정설비는 122.2GW로 목표설비 125.1GW 대비 2.9GW 부족

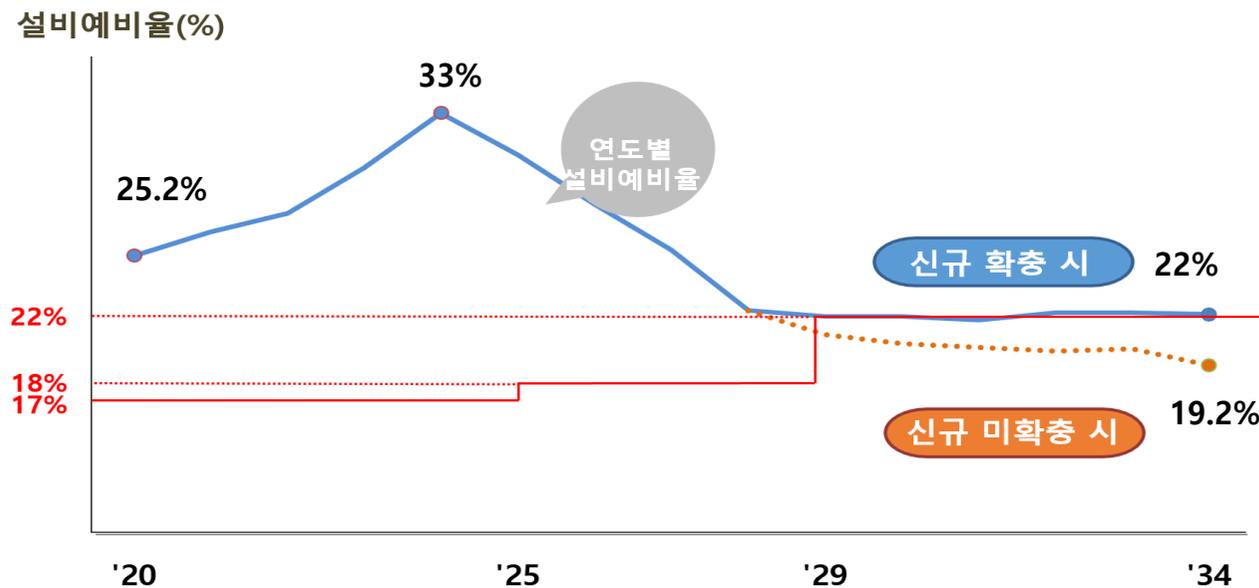
➔ 양수 1.8GW와 LNG 1.0GW(단위용량 0.5GW 기준으로 조합) 신규설비 2.8GW 필요

* LNG 신규물량은 9차 전력수급계획 수립 이후 확정되는 자가발전 및 집단에너지 설비용량을 종합적으로 고려하여 추후 최종 확정할 예정

중장기 전력수급전망

- ▶ '28년까지는 설비예비율 18% 이상으로 안정적 전력수급 유지
 - 기계화된 기저전원의 준공으로 '24년 설비예비율은 최고치인 33.0% 기록 전망
- ▶ '29년부터는 신규설비 건설을 통해 22% 수준의 설비예비율 달성 목표

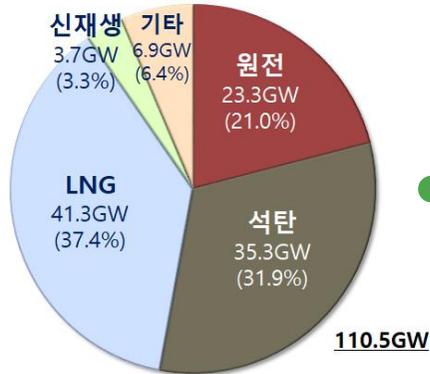
[설비예비율 전망]



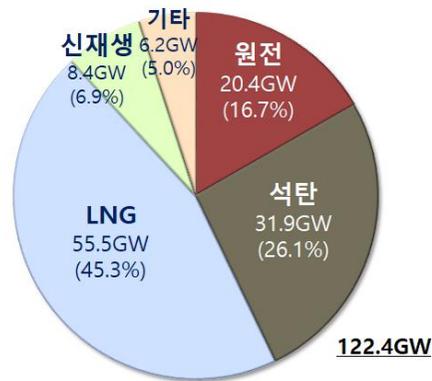
전원믹스 전망

실효
용량

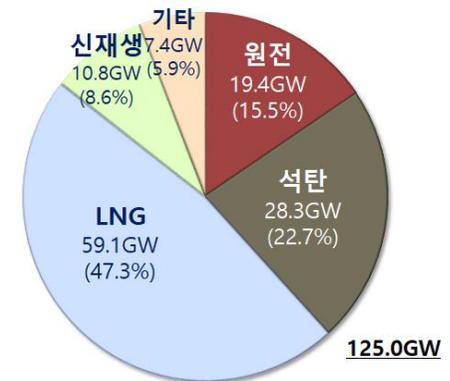
2020년



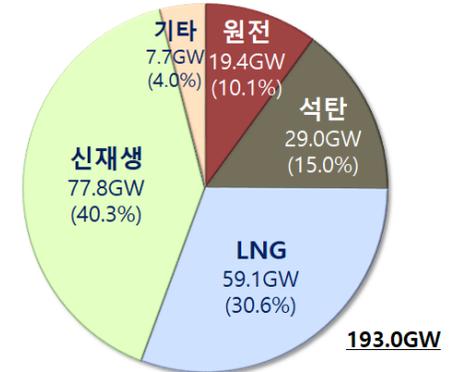
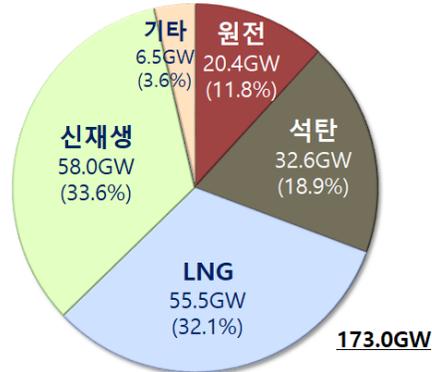
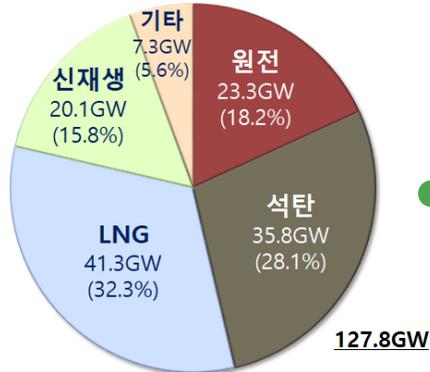
2030년



2034년



정격
용량



실효용량 기준으로 원전·석탄 비중은 감소, LNG·신재생 비중은 증가

온실가스 감축방안

▶ 온실가스 감축방안

* 2030 NDC(국가온실가스 감축 목표)와 연계하여 전환부문 이행방안 구체화

○ 석탄발전 설비폐지

- 발전설비 현황조사 결과를 토대로 '30년 기준 가동후 30년 도래 석탄발전기 24기 폐지

○ 잔여석탄발전 설비의 연간 발전량 제약

- 온실가스 감축목표에 맞춰 잔여 석탄발전기의 연간 석탄발전량 상한을 제약

환경 개선 효과

❑ 온실가스 : '17년 2.52억톤 대비 '30년 23.6% 감축 전망

○ (8차계획) 2.27억 톤 → (9차 계획) 1.93억 톤

[전원별 발전량 전망]

	원자력	석탄	LNG	신재생	기타	계
'19년(실적)	25.9%	40.4%	25.6%	6.5%	1.6%	100%
'30년(전망)	25.0%	29.9%	23.3%	20.8%	1.0%	100%

* 발전량은 연간 기준으로 경부하와 최대부하 시기를 모두 포함한 수치

❑ 미세먼지 : '19년 2.1만 톤 대비 '30년 57% 감축 전망

○ '19년 2.1만 톤에서 1.2만 톤을 감축하여 '30년 기준 0.9만 톤 배출 전망

분산형 전원 확대

▶ 분산형 전원 보급전망 : '34년 총 발전량의 약 21%

구분		'20년	'25년	'30년	'34년	
분산형 전원 발전량 (TWh)	신재생(사업용)	24.0	46.0	58.3	70.8(11.2%)	
	자가용	신재생	2.4	4.0	4.7	6.9(1.1%)
		상용(常用)자가	8.0	9.7	9.7	9.7(1.5%)
	집단에너지 (구역전기 포함)	34.4	44.7	44.7	44.7(7.1%)	
	합계	68.9	104.4	117.5	132.2	
분산형 비중		11.9%	17.3%	19.0%	20.9%	

▶ 분산형 전원 활성화 방안

- 분산에너지의 송전선로 건설 회피, 변동성 완화 등 편익 지원방안 마련 검토
- 수도권 신규수요를 재생에너지 집중지역으로 분산하기 위한 제도 도입
- 자가소비에 대한 REC 발급 등을 통해 적정수준의 전력망 투자 유도

* 구체적 방안은 「분산에너지 활성화 로드맵」을 통해 제시할 예정

송 · 변전 설비계획

▶ 재생에너지 확대에 따른 계통 수용능력 제고

- (단기) 접속대기 물량 해소를 위해 배전선로 및 변전소 신설 등 인프라 보강
(중장기) 선제적 계통 보강 등 재생에너지 밀집지역별 맞춤형 대책 추진
(제도개선) 재생에너지 송 · 변전설비 계획 수립 추진

▶ 송 · 변전설비 적기 준공

- 계통 신뢰도 향상 등을 위해 송전선로 · 변전소 · 발전소 연계선로 적기 준공
* 건설지연사업을 최대한 빠른 시기에 준공유도 및 선제적 지연보완대책 마련

▶ 사회적 · 환경적 수용성 제고

- 자연친화적 지상 설치형 송전선로 실증 · 도입 등 환경영향 최소화 방안 검토
대규모 지구계획 개발사업자와 설비 입지여건 사전협의 및 필요시 발전소 부지 활용

▶ 동북아 슈퍼그리드 구축

- '22년까지 한-중 사업화 착수, 한-일 · 한-러 사업타당성 조사 완료 추진

전력시장 개선방안

▶ 전력시장 내 경쟁촉진

- (정산조정제도 개선) 한전의 발전공기업 보조제도, 발전공기업 상호간 보조제도 등 폐지를 통해 공정한 경쟁여건 확보 추진
- (전력시장 다양화) 전원별 특성 및 역할 변화를 고려 신규 제도 도입 추진
 - 우선 온실가스 배출권 비용과 연료비를 포함한 총 비용을 평가하고 석탄·LNG간 급전순위를 결정하여 환경비용 절감경쟁을 촉진하되, 가격입찰제도는 선도시장부터 향후 단계적으로 도입 추진
- (시장감독 기능 강화) 시장경쟁 기능 저해행위 방지를 위한 조직·벌칙 규정 정비

▶ 신재생 변동성 대응

- (신재생 발전량 입찰제도 도입) 20MW 초과 신재생은 발전량 입찰을 통해 자체적으로 변동성을 흡수할 수 있도록 제도개선
- (유연성 자원 보상확대) 실시간 및 보조 서비스 시장 도입

사후 관리계획(1)

▶ 제9차 전력수급기본계획 이행을 위한 후속계획 수립

- 「제5차 신재생에너지 기본계획」 및 「제14차 장기 천연가스 수급계획」 확정

▶ 안정적 전력공급을 위한 계통 계획 마련

- 재생에너지 적기·최적 수용 및 전력계통 안정적 운영을 위한 「장기 송·변전설비 계획」 수립

▶ 분산형 에너지 확산 이행을 위한 정책방안 마련

- 보급목표 달성 및 지원제도 도입 등 「분산에너지 활성화 로드맵」 수립

사후 관리계획(2)

❏ 온실가스 감축방안 이행 후속제도 보완

- 석탄발전기 발전량 제약방안 도입 및 배출권거래비용 원가 반영 환경급전 등 병행 추진

❏ 수요전망의 정확도 제고를 위한 전망모형 개선

- 4차 산업혁명 영향, 산업·건물·수송 부문 전기화 수요 분석을 토대로 차기계획 반영 검토

< 2050 탄소중립 이행을 위한 방안 검토 >

- ➔ 탄소중립 목표로 나아가기 위한 중장기 전원믹스는 관련 법제화 및 상위계획과의 정합성 확보를 토대로 차기 계획에서 검토·제시 추진

감사합니다