지능형전력망 추진과제

KOREA POWER EXCHANGE

전력 공급 유연성 강화

섹터커플링

- 제주지역 플러스DR·풍력단지 연계 열·수소 저장 기술 실증

통합발전소

- 제주 재생에너지 입찰제도 도입 ('24년 6월) 및 확대방안 검토
- 통합발전소(VPP) 참여시장 운영시스템 구축 및 제도 신속 도입을 위한 계통유연자원 기술개발 추진 중('23~'26년)

전기차

- V2G 제도 설계 및 서비스 모델 실증 추진

스마트한 전력소비 체계 구축

수요자원 시장 확대

국민DR

- **에너지 절감 사업 확대**
  - 편의점 등 상업시설 대상 (조명 → 냉·난방 부하 등)
- **자원 및 업종 다양화**
  - 사업모델 확산 (은행, 커피숍 등)

디지털 서비스

- **모바일 앱(에너지케어) 서비스 개발**
  - All-in-One 에너지 맞춤형 서비스 제공
- **에너지 마이데이터 서비스 대상 및 데이터 연계 확대**
- **소비자 중심 데이터 기반 국민DR 서비스 확대 및 활성화**
- **민·관·공 협력 지역DR 사업모델 전국 확대**

스마트 전력계량 시스템 구축

AMI

- **AMI 확충**
  - 한전 저압 주택용 AMI 전고객 구축
- **서비스 활성화 및 효율성 제고**
  - AMI 서비스 발굴 및 인프라 기능 개선

MDMS 효율화

- **MDMS 가동률 분석으로 효율성 강화**
  - 도입 효과 분석 후 개선안 도출('23)
- **인프라 보강 및 신서비스 전용 플랫폼 구축**
  - 대규모 데이터 처리 속도 향상을 위한 성능 보강
  - 신서비스 신속 도입을 위한 개발·검증 전용 플랫폼 구축

전력계통 시스템 디지털화

핵심 R&D 지원

그리드포밍

재생에너지 관성부여 인버터 개발

직류전력망

MVDC, 직류-교류 Hybrid 등 DC 배전망 설계·운영 핵심기술 개발

인프라 구축

차세대 EMS

제주 및 차세대 육지계통 EMS 구축(~'26.4)

디지털변전소

154kV 디지털변전소 4개 구축(~'25)

배전망 관리체계

운영시스템

배전망 운영 관련 주요 제도 정립 및 유연성 자원 확대 추진

관리시스템

차세대 배전망 관리시스템(ADMS) 확대 구축 완료('24) 및 솔루션 개발

지능형전력망 추진과제

KOREA POWER EXCHANGE

마이크로그리드 활성화

마이크로그리드 성숙화

산업단지 MG

'27년 15개 산업단지 마이크로그리드 구축

마을 단위 지역별 맞춤 MG

新서비스 실증을 통한 사업화 모델 및 제도화 방안 도출

마이크로그리드 사업 모델 다양화

전기자동차 충전 연계형

'27년까지 500개 이상 주유소의 에너지슈퍼스테이션 전환

생활 밀접 도심형

도심 태양광, 연료전지 등과 연계한 주택가, 오피스 지역 모델

국민 안전 강화형

군부대, 소방서, 병원 등 국민 안전과 직결된 중요시설 중심 모델

대규모 발전·수요 연계형

지역 입주 데이터 센터 등 대규모 전력 소비처와 대형 발전소 연계형 모델

지능형전력망 산업 생태계 구축

표준 활성화

서비스와 새로운 인프라 도입을 위한 표준개발 확대

- **민간시장 활성화를 위한 표준 제정 및 보급**
  - 분산에너지를 위한 VPP 플랫폼
  - DC 인프라 도입을 위한 MVDC 컨버터스테이션 등
- **단체표준 인증을 통해 시험인증 지원**
- **지능형전력망 산업 진흥을 위한 표준 활용 추진**

전력데이터

전력 관련 공공기관, 단체 등의 전력데이터 개방 확대

인력양성

융합형 전문인력 육성을 위한 차세대 SG혁신인재양성 생태계 구축

국제협력

ISGAN 중심의 네트워크 지속 강화 추진

신재생연계형 ESS 부하감축제도

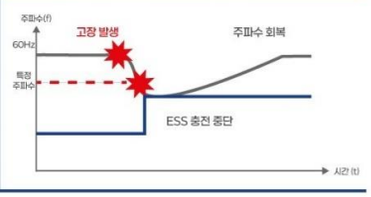
KOREA POWER EXCHANGE

추진 배경 및 운영기준

- **(배경)** 재생E 확대로 인한 ①**계통 불안정성 심화** 및 ②**신재생E 발전기 인버터 연계기준/성능 미흡**으로 대용량 발전기 고장 시, 재생E 동시 정지로 **광역정전 발생할 가능성 증가**

- **(개요)** 신재생 연계형 ESS의 충전시간* 중 계통주파수가 하락 시, 신재생연계형 ESS가 10분동안 충전부하를 감축하여 전력시장에 보상받는 제도

* 現 태양광 ESS설비 가중치 운전시간 : 6시~15시(충전) / 16시~23시(방전)

신재생 연계형 ESS 부하감축 동작체계	신재생 연계형 ESS 부하감축 동작효과
	

- (운영시간) 주말, 공휴일 포함 365일 06~15시
  - REC 가중치 충전시간대에 따른 해당 시간 반영
- (운영방법) 59.85Hz 또는 59.65Hz 이하시 UFR 신호로 즉시 충전부하량을 감축하여 10분간 지속
- (거래절차) 계통주파수 하락 → ESS 충전부하 감축 → 감축량 평가 → 보상

- 수요관리사업자가 UFR설비, 계량기, 통신설비 등 필수설비 구축
  - (UFR) DR사업자가 저주파수계전기(Under Frequency Relay)를 설치하여 주파수 하락 시 참여고객에 즉시 감축신호 전송
  - (계량기) 참여고객에 규격에 따른 계량기를 설치하여 전력량정보제공 사업자를 통해 1분 단위 계량데이터 전력거래소에 제공

정산 기준

- **(정산)** 실적정산금, 발령조건 외 정산금, 운전유지비 등 지급

  (실적급) 개별부하 감축실적을 기준주파수 단계 및 발령횟수에 따라 차등 지급

구분	연간 발령횟수	실적급(원/kW-10min)	누적 실적급(원/kW-y)
1단계 59.85Hz	1회	3,460원 (6,926원x0.5)	3,315원
	2회	2,078원 (6,926원x0.3)	5,541원
	3회 이상 시	1,385원 (6,926원x0.2)	6,926원~
2단계 59.65Hz	1회	6,926원 (6,926원x1.0)	6,926원
	2회 이상 시	3,463원 (6,926원x0.5)	10,389원~

- **(발령조건 외 정산금)** 기준주파수 범위 부근의 주파수에서 UFR 작동에 따른 수요감축시 감축량에 대해 기본급 단가 10~20% 수준의 정산금 지급

단계명	UFR 작동시 계통주파수	발령조건 외 정산금(원/kW-10min)
1단계	59.85Hz 초과 59.88Hz 이하	693원/kW-10min (6,926×0.1)
3단계	59.65Hz 초과 59.68Hz 이하	1,385원/kW-10min (6,926×0.2)

- **(운전유지비)** 전력거래기간 내 주파수연계 충전부하감축 미 발령시 보상
  - 감축설비 유지비용 보상으로 전력거래기간 내 미 발령시 기본급 단가 ❶1단계 10% 수준인 693원/kW-10min, ❷2단계 20% 수준인 1,385원/kW-10min 보상

개정 효과

- 신재생 연계형 ESS 부하감축 제도 신설을 통한 유연성 자원의 활용으로 계통안정성 제고 및 신재생 연계형 ESS 산업 활성화
  - (계통 안정화) 계통유연성 자원 증대에 따른 계통 안정화 기반 구축
  - (신산업 활성화) ESS의 활용방안 마련을 통한 경제성 및 자원가치 제고

분산특구 운영

KOREA POWER EXCHANGE

분산특구 개요

- **(제도 목적) 지산지소 정책 취지 구현** 대규모 수요의 지방 이전, 수도권의 발전 자원(IBR) 유치, 전력 선도기업 육성 등으로 특구별 **전력 자급률 100% 달성**

- **(특구 지정)** 23개 분산특구 계획 중 **"한국형 차세대 전력망 구축 계획"**, 정부의 **'탄소중립'** 가이드에 부합된 **7개소** 계획이 최종 **선정**('25.12)

분산특구별 주요 사업 및 특징

구분		주요 사업	주요 특징
1차	전남(전역)	• AI 데이터센터 클러스터(3GW) 구축 • RE100 산단 조성 및 앵커기업 유치	차세대 전력망 통합 실증 및 재생e 직접거래 시연
	제주(전역)	• V2G 상용화 및 단독형 ESS 실증 • VPP 기반 플러스 DR	재생e 연계로 전력시장 참여 (임밸런스 패널티 최소화 등)
	부산(강서)	• 집단e 연계 대규모 ESS Farm(500MWh) 조성	LFP 배터리로 경제성 확보로 ESS 자원의 전력시장 참여
	경기(의왕)	• 친환경 MG 기반 전기차 충전소 전력 판매 실증	소규모 분산자원 연계로 전력시장 참여
2차	울산(남구)	• 열병합발전의 전력 직접거래 • LNG 냉열 활용 데이터-센터 냉각	무탄소 에너지 비중 확대 (LNG→해상풍력,그린수소 등)
	경북(포항)	• 그린 암모니아 수소 발전 상용화 검증 • 이차전지 수출기업에 무탄소 전력 공급	탄소국경조정제도 선제 대응으로 수출기업 지원
	충남(서산)	• LNG 및 재생e 기반 전력 직접 공급 • 전력 판매 수익으로 공용사업 지원	주민 상생 및 이익 공유 사업으로 재생e 인프라 확충

특화지역 지정 관련 절차 및 주요 내용

특화지역 계획 작성 (법 제34조)
시·도지사 (민간기업 등 제안)

- 특화지역계획의 작성요령을 참고하여 작성
- 민간기업 등이 특화지역 계획 제안 가능 (법 제34조)
  - (검토) 제안을 받은 날부터 60일 이내 (영 제32조)
- 산업부 장관에게 특화지역 가능 여부 사전 확인

↓

주민 등의 의견 청취 (법 제35조)
시·도지사

- 특화지역 계획을 공보 또는 신문에 30일 이상 공고
- 열람 기간 중 주민, 기업 등은 의견제출 가능

↓

특화지역의 신청 (법 제33조)
시·도지사

- '특화지역 신청서'와 '특화지역 계획'을 제출 (영 제32조)
- 주민열람, 공청회 등을 통해 접수된 관련 의견을 첨부

↓

특화지역의 접수 (법 제36조, 영 제54조)
산업통상자원부 장관

- 산업부 장관은 관계 중앙행정기관의 장에게 신청 · 접수 사실을 통보(법 제36조)
- 한국에너지공단은 신청 내용 사전검토(영 제54조)
  - 특화지역 계획 검토, 현장 조사, 전문기관 자문 등

↓

관계기관 협의 (법 제36조)
산업통상자원부 장관 ↔ 관계 중앙행정기관의 장

- 관계 중앙행정기관의 장은 특화지역 계획을 검토하여 30일 이내에 회신
  - (필요시) 시·도지사에게 자료 보완을 요청할 수 있으며, 자료 보완에 걸린 기간은 미산입

↓

특화지역 계획 평가 및 에너지위원회 심의·의결 (법 제36조)
산업통상자원부 장관

- 특화지역 실무위원회를 통해 계획에 대한 평가
- 에너지위원회 심의·의결(법 제36조)

↓

특화지역 지정 및 고시 (영 제36조, 제37조)
산업통상자원부 장관

- 산업부 장관은 신청일부터 90일 이내 지정 여부를 결정
- 산업부 장관은 관보 고시 및 관련자에게 통보

분산특구 운영

KOREA POWER EXCHANGE

분산특구 최종 지정 현황

1	경기도	재생e + ESS로 전기차 전력 직접 공급
2	충청남도	인근 기업에 경쟁력있는 전기 공급
3	경상북도	연료전지 활용 이차전지기업 전력공급
4	울산광역시	경쟁력있는 전기 공급을 통한 데이터센터 유치
5	부산광역시	데이터센터 및 항만 전력공급
6	전라남도	재생e 활용 데이터센터 전력 공급
7	제주특별자치도	V2G, P2H, ESS 등 다양한 분산자원 활용

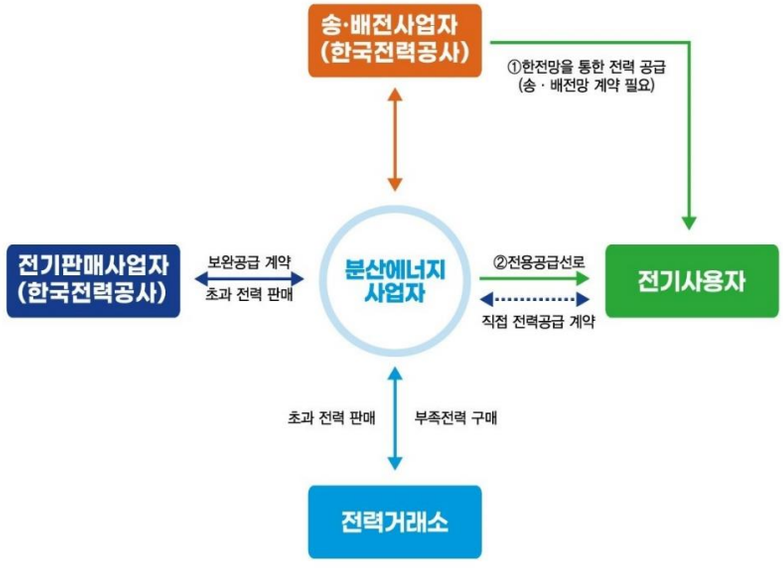
분산특구 운영

KOREA POWER EXCHANGE

분산특구 전력거래 방식

- **(부족전력)** 분산에너지사업자는 전력시장 또는 판매사업자로부터 연간 총 수요의 30% 이하 전력을 구매하여 전기사용자에게 공급
  - 30%초과 65%이하: 전력구매대금의 10% 가산
  - 65%초과 100%이하: 전력구매대금의 20% 가산

- **(초과전력)** 전기사용자에게 전력을 공급하고 남는 전력을 연간 총 발전량의 30% 이하 전력을 전력시장 또는 판매사업자에게 판매
  - 30%초과 65%이하: 전력량정산금의 15% 차감
  - 65%초과 100%이하: 전력량정산금의 25% 차감



분산특구 전력거래 시스템 개요

1. 분산e사업자의 회원사 등록, 심사, 분할 및 합병 관리 등의 기능
2. 분산특구 내 공급 자원별 계량 데이터 수집 및 관리 등
3. 특구별 · 시간대별 · 사용자별 계량값 관련 통계 산출 및 보고서 생성 등
4. 전력 도매시장 정산을 위한 정산량 및 정산금의 산출
5. 차기 시장시스템(MMS)과 관련 데이터 맵핑 및 연계 기능
6. 전력 직접 거래량에 대한 부가 정산금 및 거래수수료 산출 등

수요자원 거래시장 소개

KOREA POWER EXCHANGE

수요자원 거래시장이란?

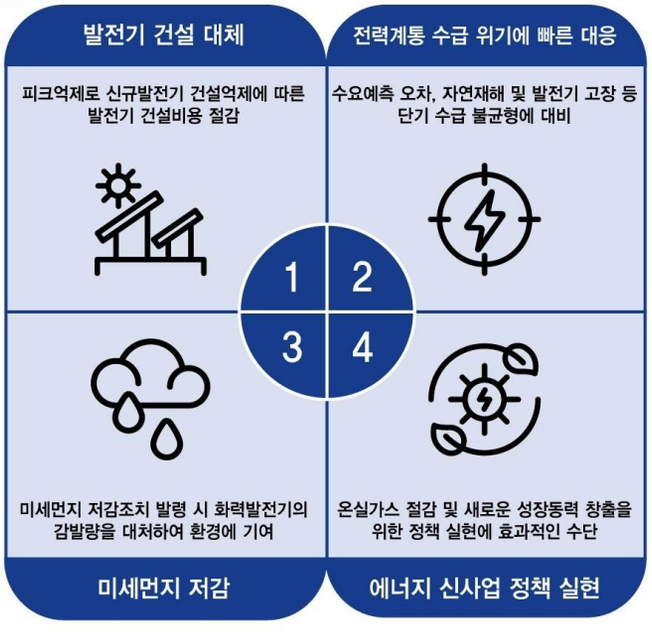
전기사용자(고객)가 아낀 전기를 전력시장에 판매하여 수익을 창출하는 제도

수요자원(DR)의 이해

과거 전력시장 발전자원 Only 거래 참여

현재 전력시장 수요자원과 발전자원의 동등 거래 참여

참여효과



등록 절차

참여고객	수요관리사업자	전력거래소
• 수요감축방법 및 감축용량 산정 • 표준 DR 또는 중소형 DR 참여 선택 • 수요관리사업자 선정 및 계약 체결	• 참여고객 모집 및 수요반응자원 구성 • 전력량계 및 실시간 감시기기 설치 • 수요반응자원 구성 및 참여고객 등록 신청	• 참여고객별 전기소비 형태(RRMSE) • 수요반응자원별 등록 시험 수행 검증 • 수요반응자원 및 참여고객 등록 승인

수요자원 거래시장 소개

KOREA POWER EXCHANGE

DR 자원구분

표준, H-표준 DR

표준 수요반응자원
전기소비자가 판매사업자 또는 구역전기사업자와 체결한 전기사용계약 종별에 대한 제한 없이 모든 계약 종별의 전기 소비자를 참여고객으로 하는 수요반응자원을 말하며 직접 구매자도 포함한다.
신뢰성DR, 자발적DR 프로그램 참여 〈신설 2016. 12. 30〉 〈신설 2025. 02. 11 H-표준〉

중소형, H-중소형 DR

중소형 수요반응자원
판매사업자 또는 구역전기 사업자와 일반용, 주택용, 농사용, 교육용 전력의 전기사용계약을 체결한 전기소비자 및 산업용 전력 2MW 이하의 전기사용 계약을 체결한 전기소비자를 수요반응참여 고객으로 하는 수요반응 자원을 말하며 직접 구매자도 포함한다.
신뢰성DR, 자발적DR 프로그램 참여 〈신설 2016. 12. 30〉 〈신설 2025. 02. 11 H-중소형〉

국민 DR

국민 수요반응자원
판매사업자 또는 구역전기사업자와 체결한 전기 사용계약 중 계약전력이 200kW 이하 전기사용자,
(전기자동차 충전전력요금을 사용하는 전기사용자는 제외)
주택용 전기사용자 및 집합건물에 속해있는 개별 세대를 수요반응 참여고객으로 하는 수요반응자원을 말한다.
에너지쉼표 프로그램 참여 〈신설 2019. 11. 07〉 〈개정 2025. 12. 08〉

주파수 DR

주파수 수요반응자원
주파수연계 수요감축이 가능한 부하를 수요반응참여고객으로 하는 수요반응자원을 말한다.
Fast DR 프로그램 참여 〈신설 2020. 11. 01〉

플러스 DR

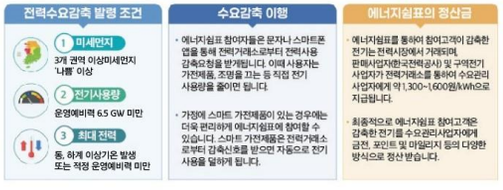
플러스 수요반응자원
전력부하증대량 거래를 목적으로 하며, 제주지역 전기사용자가 판매사업자 또는 구역전기사업자와 체결한 전기사용계약종별에 대한 제한 없이 모든 계약 종별의 전기사용자를 참여고객으로 하는 수요반응자원을 말하며 직접 구매자도 포함한다.
플러스 DR 프로그램 참여 〈신설 2021. 01. 01 제주〉 〈신설 2024. 03. 28 육지〉

신규 DR 프로그램 소개

KOREA POWER EXCHANGE

에너지가 쉬는 시간 에너지쉼표

에너지쉼표의 운영



기존 DR과의 차이점

구분		기존 DR	에너지쉼표(권면DR)	비고
대상 고객		산업체, 빌딩, 마트 등 대규모 전기사용자	가정, 점포 등 소규모 전기사용자	소규모 고객으로 참여대상 확대
등록용량		2MW ~ 500MW	제한없음	등록요건 완화
거래 기간		1년 단위 (6개월 단위 추가신청)	2년 단 위 (매월 추가신청 가능)	행정소요 최소화 및 제도 활성화
발령	준비	1시간 전 발령 고지	30분 전 발령 고지	고객특성 고려
	지속	1~4시간(2회/일)	1시간(2 회 /일)	고객특성 고려
	가용	60시간/연	제한 없음	발령요건 및 보상 고려
미이행 제재		위약금 부과 + 거래제한	없음	소규모 소비자 제한 완화

참여효과
에너지 쉼표는 수요관리사업자를 통하여 참여가 가능합니다.
주택용 및 공동건물에 속해있는 개별세대 전기사용자 또는 계약전력이 200kW 이하 전기사용자 라면 누구나 신청하여 참여 가능 합니다.

등록절차

참여고객	수요관리 사업자	전력거래소
수요관리사업자 선정 및 가입신청	• 참여고객 모집 및 수요반응자원 구성 • 전력량계 및 실시간 감시기기 설치 • 수요반응자원 구성 및 참여고객 등록 신청	수요 반응 자원 및 참여고객 등록 승인

만약 20만 가구가 에너지쉼표에 참여한다면
소규모 염병합 발전소(약 30MW)
1기가 정지한 것과
동일한 효과가 있다고 합니다.
에너지를 절약하면서
깨끗한 환경 조성에 참여하고
경제적 혜택까지 받을 수 있는
에너지쉼표에 함께해보면 어떨까요?

신규 DR 프로그램 소개

KOREA POWER EXCHANGE

Fast DR

Fast DR 이란?

신재생에너지 발전 비중이 높아질수록 전력계통에 영향을 주게 되며 이에 따라 수요와 공급이 불안정하여 주파수 하락 등 문제가 발생하게 됩니다. 이러한 신재생에너지 출력 변동성에 대응하여 빠른 응동시간이 요구되는 DR 자원을 FastDR 이라 합니다.

- 현재 UFR(저주파수계전기) 연계형 Fast DR 902MW* 운영중(' 20.11 ~, 특정주파수 이하시 자동 수요차단)
- 추후 보조서비스시장 개설시 다양한 Fast DR 프로그램 도입예정 *1단계 639MW, 3단계 263MW (' 25.12. 기준)

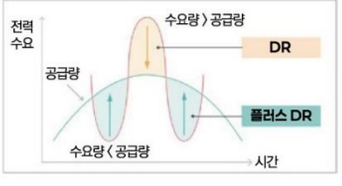
Fast DR 운영 기준

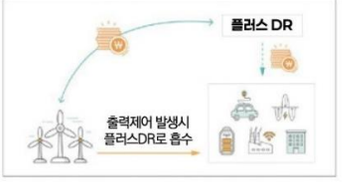
구분	항목	운영기준
운영	대상	주파수 하락 시 즉시 부하감축이 가능한 개별부하 및 계량완화 부하
	운영기간	1년 단위 (12월 ~ 다음해 11월)로 운영
	발령요건	특정 주파수* 이하로 하락 시 자동 수요차단 * 1단계: 59.85Hz, 3단계 : 59.65Hz 연중 상시운영(365일 9~18시)
	감축방법	주파수 하락 시 즉시 감축 후 10분 지속
	계량기	1분 단위 계량데이터 취득이 가능한 형식승인 계량기
	실적평가	감축직전 10분간 사용량 대비 감축직후 10분간 사용량 차이 개별평가

플러스 DR

플러스 DR 이란?

제주, 육지지역에서 전력수요가 낮은 계절의 주간 시간대에 신재생발전기의 출력증가로 공급과잉이 발생하여 전력수급을 맞추기 위해 신재생발전기의 일부를 정지하는 경우가 있습니다
이때 자발적인 수요증대를 통해 신재생 출력제어량을 저감하고 계통안정성을 강화하기 위한 DR자원을 플러스DR이라 합니다.





운영절차

• 하루 전 시장(육지,제주) (운영시간 : 09시 ~ 18시)
– 수요증대량을 하루 전 입찰하고, 시장개설시 낙찰량 통보 후 해당 시간에 수요증대

D-1일 14:00 (플러스DR 입찰 마감) → D-1일 15:00 (플러스DR 필요량 산정) → D-1일 18:00 (플러스DR 낙찰량 통보) → D-Day (낙찰량만큼 수요 증대) → D+7일 (수요증대량 산정)

• 당일 시장(제주) (운영시간 : 09시 ~ 18시)
– 당일의 계통 상황을 고려하여 증대 발령 2시간 전 실시간 전력수요 증대 요청시 해당 시간에 수요 증대

D-Day 00시 이후 (신재생 출력제어 예상량 당일 재 산정) → D-Day 2시간전 (실시간 전력수요 증대요청 발령 (2시간 전)) → D-Day 증대시작 (실시간 전력수요 증대) → D+7일 (실시간 전력수요 증대량 산정)

제주 시범사업 개요

KOREA POWER EXCHANGE

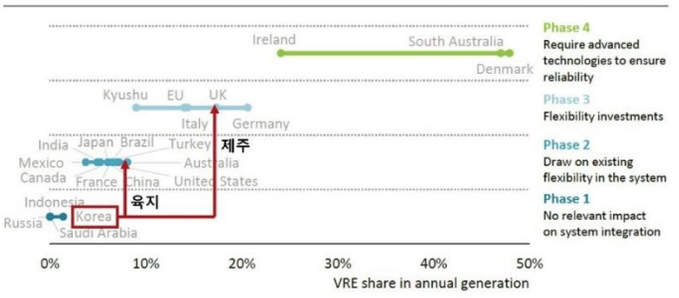
추진 배경 및 주요 내용

국내 재생에너지 발전비중(IEA 기준 단계)
: 육지 10%(2단계), **제주 20%**(3단계)

(1단계) 계통 운영 영향 無 → (2단계) 현 계통 유연성 활용 (현 육지 비중(10%)) → (3단계) 유연성 자원 투자 (현 제주 비중(20%)) → (4단계) 신뢰도 유지 기술 개발

- 고립계통인 **국내(특히, 제주)는 국가간 연계계통**(또는 대규모 계통) **대비 재생e 수용성 확보 난이도 상승**
  ※ 계통에서 **운전 중**인 **화력발전기가 많을수록 사고 파급 低, 재생e 변동성 수용 측면에서 유리**(계통관성 등)

< 국가별 재생e 비중 및 보급단계(IEA, '18) >



추진배경

재생e 확대 — **재생e 확대 수용기반 강화를 위한 전력시장 측면의 변화 · 혁신 필요**
※ 발전설비 비중변화 ('06 → '24) : (원전) 27→17%, (석탄) 28 → 26%, (LNG) 26 → 30%, (신재생) 0.3 → 23%

제주 우선도입 ('24.6월~)
① 新**시장제도의 육지계통 확대를 위한 "테스트베드"로 활용**
② **재생e 발전량 비중 20.0%인 제주의 재생e 중앙급전자원화 목표**

주요내용

	기존	개선
재생e 입찰	**재생e 시장 미입찰 & 비례제어**	**가격/물량입찰 & 입찰가격순 제어**(高→低) ○ 입찰제 참여 자원은 급전지시에 응동할 수 있는 제어능력을 확보한 경우 선택적으로 참여 ○ 소규모자원(20MW 이하)에 대해서는 중개사업자를 통해 간접적으로 참여하는 제도 마련
실시간시장	**하루전 '1시간 단위' 전력거래**	**실시간 '15분 단위' 전력거래 신설**
예비력시장	**고정적인 요금(전년실적기준) 정산**	**실제 계통여건을 반영한 '15분 단위' 시장가격 정산** ○ 예비력 또한 전력량과 함께 동시최적화로 낙찰 결정

재생e 입찰제

재생e 중앙급전자원화를 통한 시장효율성 및 계통안정성 제고

	도입 전	도입 후
입찰참여	참여 불가	참여 가능
발전량	전량 우선구매	시장 낙찰량까지 발전
SMP 결정	결정자격 無	결정자격 有
급전지시	이행의무 無	이행의무 有(불이행 시 제재)
출력제어	풍력→태양광 順 제어	입찰가격 順 제어
정산금	SMP + REC	CP 등 추가 지급

<사업자별 정산금 지급유형>

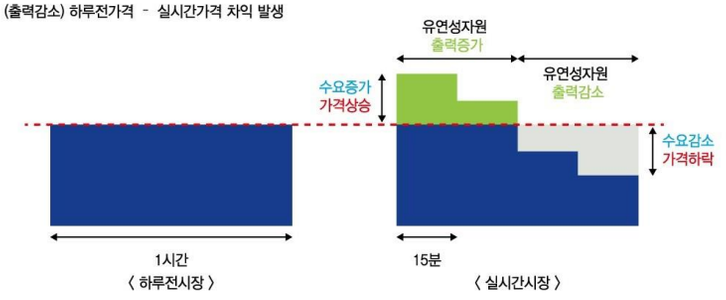
구분	전력량정산금	용량정산금	부가정산금	임밸런스 페널티	REC
일반중앙급전발전기	○	○	○	○	–
입찰 참여 재생e	○	○	○	○	○
입찰 미참여 재생e	○	–	–	–	○

실시간시장

실시간시장(당일, 15분 단위) 추가 개설

- (목적) 당일 전력수급 여건을 실시간으로 반영하여 기존 전력시장 대비 예측오차 최소화
- (정산) (하루전가격 × 하루전낙찰량) + (실시간가격 × 변동량) 이중정산 적용
- (효과) 유연성 자원은 하루전대비 출력증가, 출력감소 상황 모두 수익 발생

(출력증가) 높은 실시간가격으로 전력 판매
(출력감소) 하루전가격 - 실시간가격 차익 발생



예비력시장

실제 계통상황을 반영한 예비력 가치 보상

- (구조) 제주 시범사업 도입으로 ①예비력시장 및 ②마일리지 체계 전환

구분	(기회비용)예비력 정산	(직접비용)보조서비스 정산
기존	**예비력용량가치정산금** 직전년도 실적기준, 예비력 제공에 따른 발전기들의 계절별 평균 기회비용 산정, 지급	**보조서비스정산금** 예비력 제공 대가로 배정된 예산에서 보조서비스 종류별로 구분하여 배분, 지급
개선	**예비력시장 정산금** 실시간시장(15분)에서 에너지와 예비력의 동시 최적화를 통해 상품별 한계 기회비용 산정, 지급	**마일리지정산금** 실제 유연성 자원의 AGC, GF 응동 실적에 따라 배정된 예산 내 차등 지급

- (가격) 예비력 가치(SMP-발전가격)가 낮은 발전기부터 낙찰 → 한계 발전기의 예비력 가치로 시장가격 결정

예비력 가치는 예비력 확보를 위해 출력을 감축하면서 발생한 기회비용을 의미

재생e 입찰제 참여현황

KOREA POWER EXCHANGE

'25-2차 거래기간('25.9월~) 기준 참여현황

- (개괄) 제주 재생e의 64.5%에 해당하는 608.8MW(태양광+풍력)가 재생e 입찰제 참여
- (구분) (발전원별) 태양광 210.4MW / 풍력 398.4MW (ESS 34.3MW 포함 시 643.1MW)
  (유형별) 단독자원 292.3MW / 집합자원VPP 316.5MW 참여
- (특징) 이전 차수(25-1차) 대비 참여사업자 수 및 설비용량 모두 증가

구 분(MW)		태양광	풍 력	합 계	비 고(ESS)
재생e 입찰제	단독자원	2.0	290.3	292.3	17.0
	집합자원	208.4	108.1	316.5	17.3
	소계(a)	210.4	398.4	608.8	34.3
입찰제 미참여(b)		311.8	23.6	335.4	5.0
합계(a+b)		522.2	422.0	944.2	39.3

〈 전원별 · 참여유형별 입찰제 참여현황('25-2차 거래기간 기준) 〉

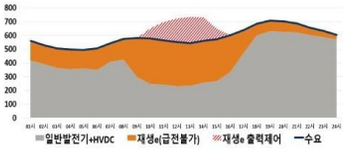
2025년 운영 현황

KOREA POWER EXCHANGE

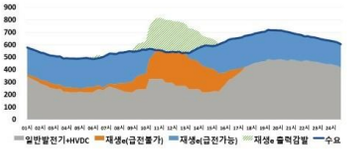
입찰제 참여자원의 입찰가격 순 출력 조정(미낙찰) 실현

- (도입전) 공급과잉 시, 재생e 강제적 출력제어 → (도입후) 입찰제 참여 재생e의 경제적 출력감발 우선발생
  ※ 도입 후, 강제적 출력제어 발생빈도 97.7% 감소('23.6월 ~ '24.5월 132회 → '24.6월 ~ '25.5월 3회)

< 도입 전 수급상황 >



< 도입 후 수급상황 >



계통 수급상황을 반영한 에너지가격 및 예비력가격의 발현

- (도입전) 공급과잉 상황에도 불구, (+)에너지가격 지속
  → (도입후) 공급과잉 시, 재생e 가격결정 · 출력감발로 (-)에너지가격 발생
- (도입전) 사전결정된 고정 · 동일단가로 예비력가격 결정 → 하향예비력 부족(공급과잉) 시, 예비력가격 상승

< 도입 전 가격추이 >

< 도입 후 가격추이 >

에너지가격

공급과잉으로 (-)에너지가격은 하루전 152시간(1.7%), 실시간 242시간(2.8%) 발생

< '25년 에너지가격 추이 >

예비력가격

**"고정단가 → 시장가격 체계"로 개선,
예비력 수급여건 변동에 따른 시간별·상품별 가격편차 시현**

< '25년 예비력가격 추이 >

제도개선 경과

(제25-정기2차 규칙개정, 10.2 공고)

KOREA POWER EXCHANGE

"제주 시범사업 자체 제도개선"을 통한 단계적 고도화 실현

- (개선사항 발굴) 임밸런스 정산 등 제주 시범사업 운영 과정 중 발굴된 제도개선 필요사항을 종합
  제주 시범사업 제도개선 선행 후, 육지계통 재생e 입찰제 도입 시 조기 연착륙 유도
- (규칙개정) ①사업자의 시장 · 계통운영 기여도를 높임과 동시에
  ②사업자 수익성도 함께 개선할 수 있는 방향으로 제도개선

< '25년 제주 시범사업 제도개선 사항 >

번 호	문제점	해결방안
★①	입찰제 참여자원의 과대입찰 행태 지속, 계통안정운영 저해	임밸런스 정산기준(허용오차) 강화, 미달발전 페널티 신설
★②	부정확한 자체발전계획량 제출에 따른 발전계획 정확도 하락	의무대상 중 입찰제 미참여자원 대상 임밸런스 정산 신설
★③	용량정산금 지급방식 이중제한 논란 (계량값,입찰값,실효용량 중 최소값 지급)	"실효용량" 기준 용량정산금 24H 지급, 성과연동형계수 신설
④	이행능력시험 통과기준 및 시험절차 조문 문구 불명확	이행능력시험 통과기준 강화, 시험 프로세스 관련조문 명료화
⑤	전력IT시스템 장애 · 작업시 SET_POINT 지시값 미송출 발생	SET_POINT 미발생 시 대체값 명확화($SET_POINT_{LI} \rightarrow SE_{RTLI}$)
⑥	재정보증 대상기간 중복 발생	보증기간 중첩 예방토록 규칙 문구 개정 등