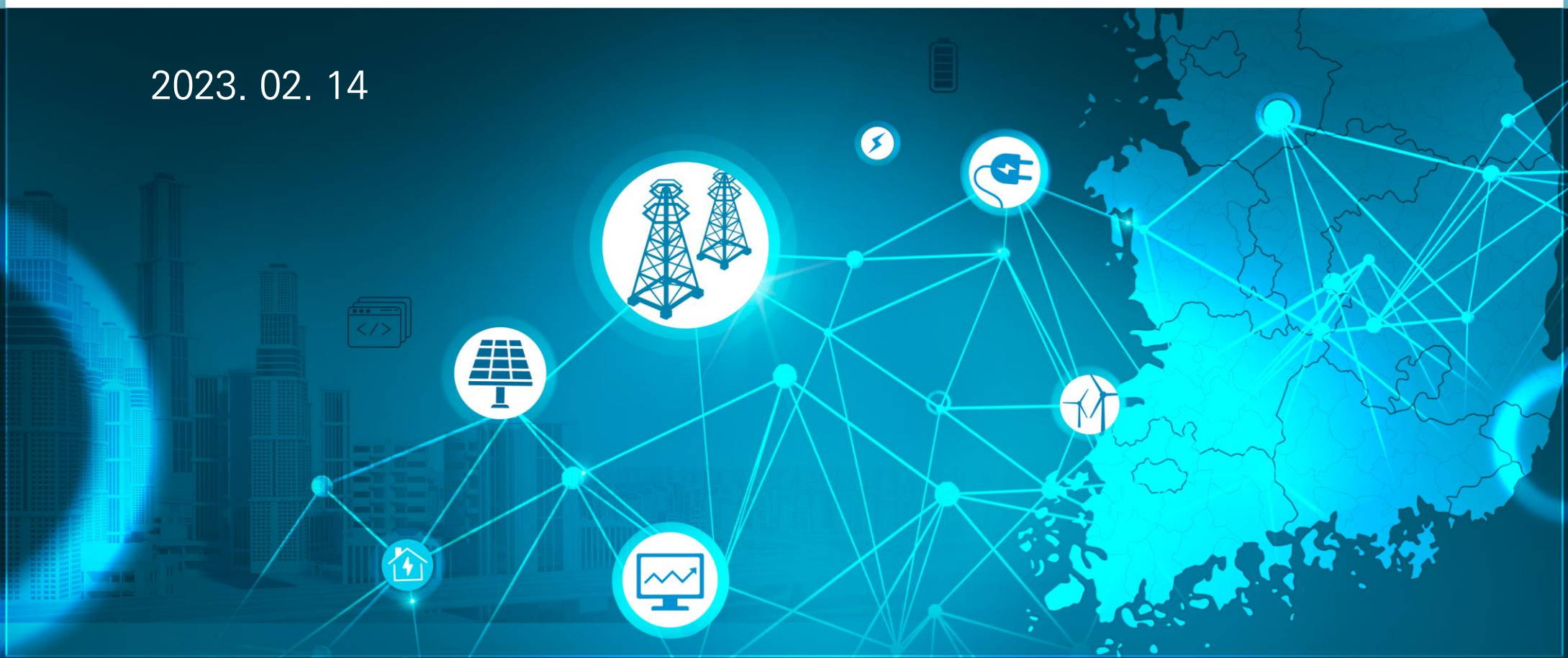


제3차 지능형전력망 기본계획 (2023 ~ 2027)

2023. 02. 14



1. 지능형전력망 기본 계획 개요

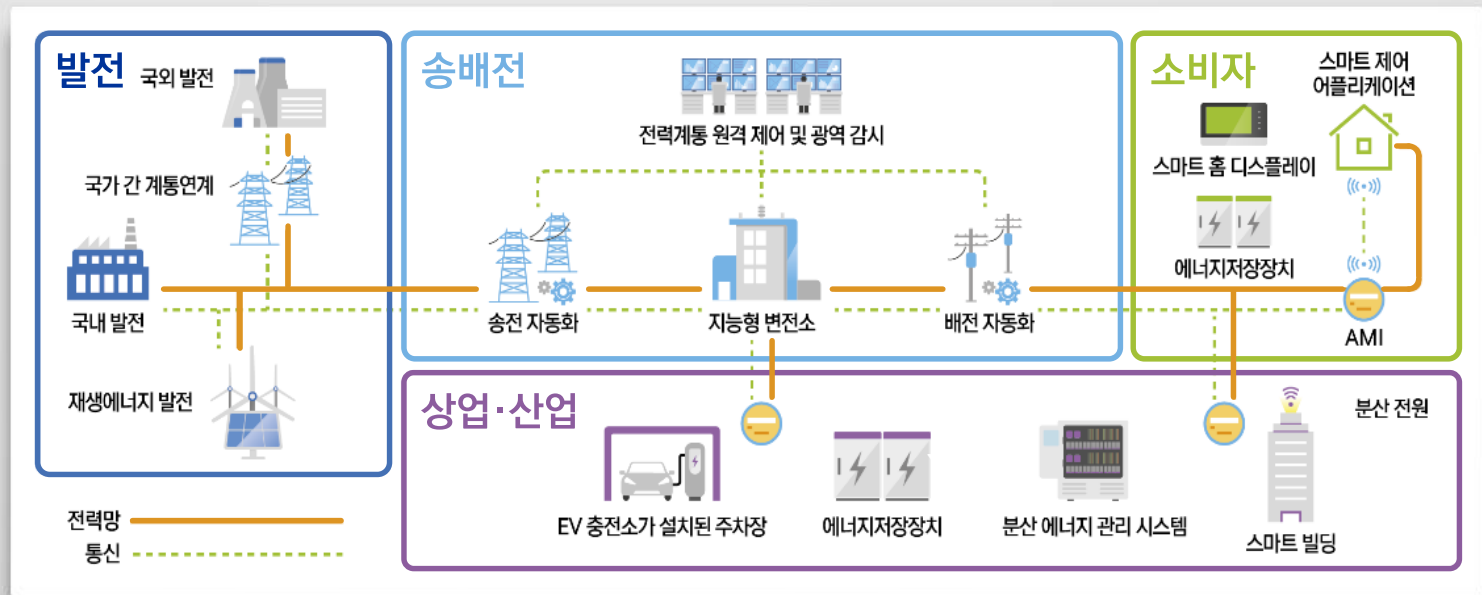
지능형전력망이란?

정의

정보통신 기술을 적용하여 전기공급자와 소비자가 양방향으로 실시간 정보를 교환하는 전력망

목적

에너지 이용효율 극대화를 통한 송배전망 투자 최적화



근거

- ▶ 지능형전력망의 구축 및 이용촉진에 관한 법률 제5조

기간

- ▶ 3차 계획기간은 '23~'27년, 5년마다 수립·시행

경과

- ▶ 산·학·연 전문가 60명 참여 정책협의회(총 18회)를 통해 수립('22.4~12월) 및 관계부처 협의('22.12월)
- ▶ 2050 탄소중립녹색성장위원회 심의 후 확정('23.2월)

2. 2차 기본계획 평가

성과



재생에너지
변동성 완화

소규모 전력중개시장 도입

- '22년 소규모 자원 3.4GW 확보
- 재생에너지 발전량 예측제도 도입
 - 재생에너지 입찰 시장 토대 마련



전력 수요의
유연화

감축국민DR + 증대플러스DR 도입

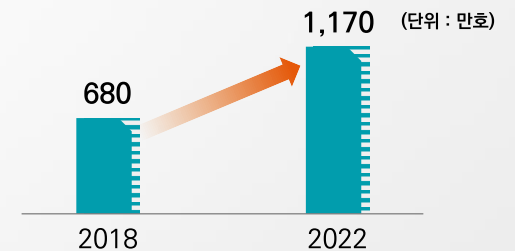
- 국민DR 참여고객 초과 달성
(382% '22년 1.1만명)
- 플러스DR 참여고객 1,274개 확보
- 제주 주택용 계시별 요금제 도입
 - 요금제 선택 고객 평균 3.3만원 절감



전력서비스 참여
기반 구축

스마트 전력량계(AMI) 보급 확대

- '18년 680만호 → '22년 1,170만호



한계

제도 성숙화 지연

재생에너지 제어자원화를 위한
입찰 시장 제도화 지연

대국민 확산 부족

국민DR 실제 참여율 저조
제주 계시별 요금제 참여율 0.41%

AMI 활용 비즈니스 창출 한계

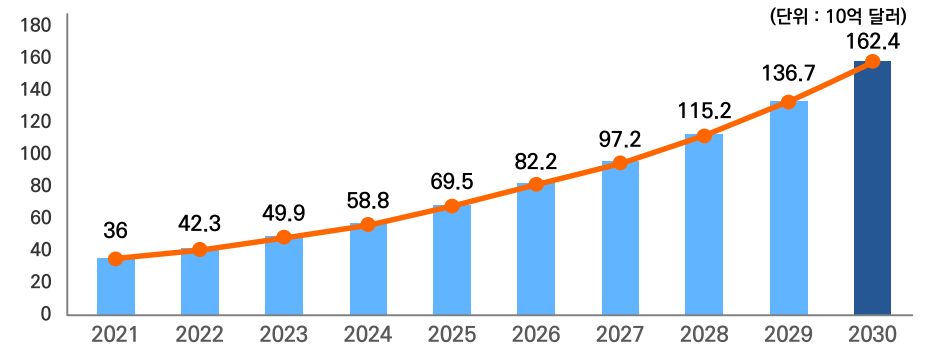
AMI 소비자 참여유인 부족
가정의 자발적 설치 저조

3. 3차 기본계획 수립배경 - ① 글로벌 동향

세계 스마트그리드 시장은

'21년 360억 달러 → '30년 1,600억 달러

연18.2% ↑



세계적인 탄소중립

신재생, ESS 등 분산자원 시장 급성장

통합발전소(VPP) 등 분산자원 거래 모델도 활성화



미국 분산자원의 도매전력시장 경쟁 허용 + 전력 빅데이터 공유플랫폼 그린버튼 활성화



EU 스마트그리드, 수소 등 친환경 분야에 집중 투자 + 범유럽 전력네트워크 구축



일본 전국 규모 예비력 시장 개설로 통합발전소 활성화 + 분산전원 활성화 관련 법안 마련



중국 국가 단위 원거리 송·배전 고도화 정책 추진 + IT 연계 스마트 전력 산업 활성화

전력 수급 안정과 경제 성장에서 지능형 전력망 역할 증대 ↑

분산에너지 시장참여 확대 필요

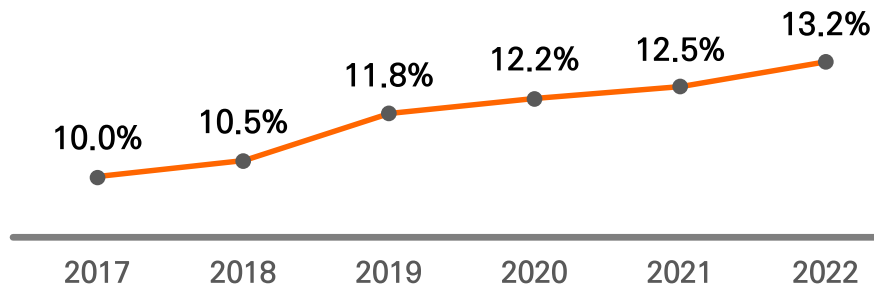
능동적인 전력 소비 환경 필요

전력계통 관리역량 강화 필요

3. 3차 기본계획 수립배경 - ② 환경 변화

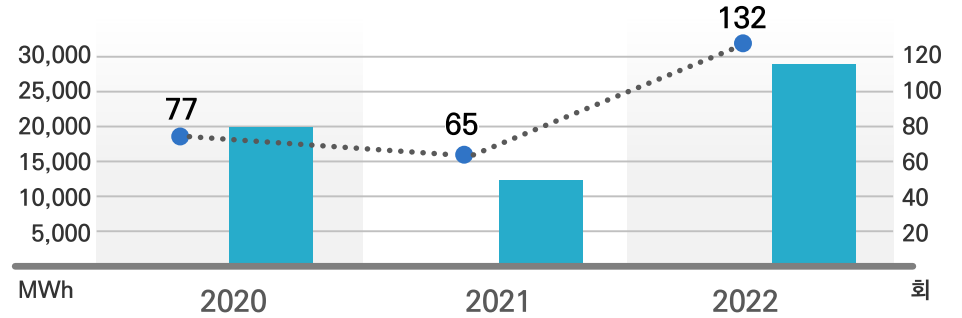
분산에너지 확대

분산에너지 발전량 비중



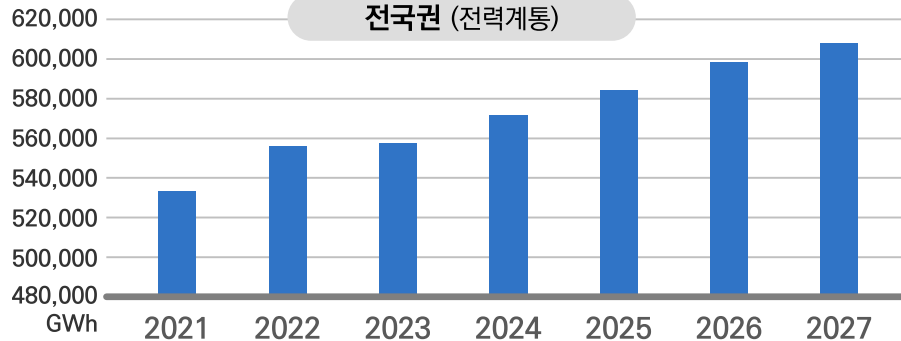
재생에너지 변동성 확대

출력제어(MWh) 출력제어 횟수(회)



전력 수요 증가

전국권 (전력계통)



발전소·송배전망 투자 정체



“국민 수용성 확보 필요”

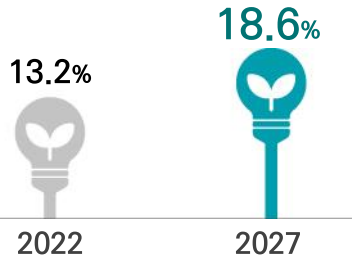
공급의 유연화, 소비의 스마트화, 전력망 투자를 최적화하기 위한 제3차 지능형전력망 기본계획 필요

4. 목표 및 추진전략

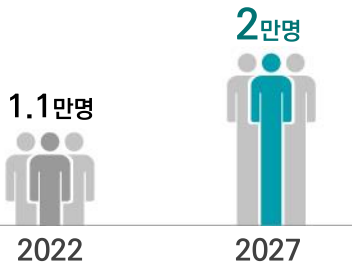
비전 | 분산에너지 확대를 위한 스마트하고 유연한 전력시스템 구축

목표

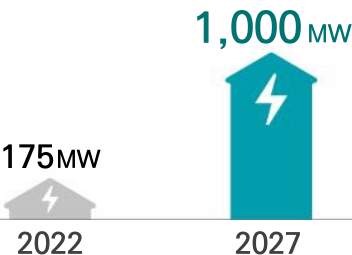
분산자원
비중



국민DR
참여고객



플러스DR
시장규모



5대 추진전략

1 전력 공급 유연성 강화



2 스마트한 전력소비 체계 구축



3 전력계통 시스템 디지털화



4 마이크로그리드 활성화

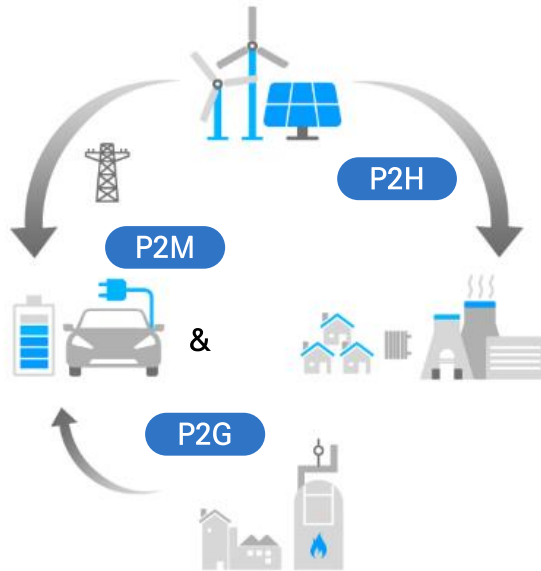


5 지능형전력망 산업 생태계 구축



5. 추진과제 - ① 전력 공급 유연성 강화

섹터커플링



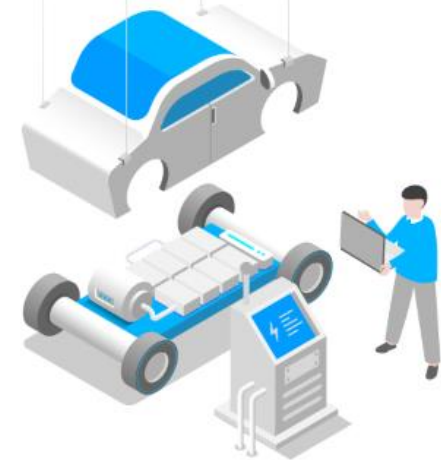
- 제주지역 플러스DR·풍력단지 연계 열·수소 저장 기술 실증
 - 20MW급 전극보일러
 - 1MW급 수소 생산시설

통합발전소



- 제주 재생에너지 발전량 입찰제도 도입('23년 말)
- VPP 활성화 방안을 담은 분산에너지 종합대책 마련('23년 말)

전기차



- 스마트 충·방전 소비자 참여기술 개발
- 정산기준 마련 등 V2G 제도 설계

5. 추진과제 - ② 스마트한 전력소비 체계 구축

수요자원 시장 확대

국민 DR

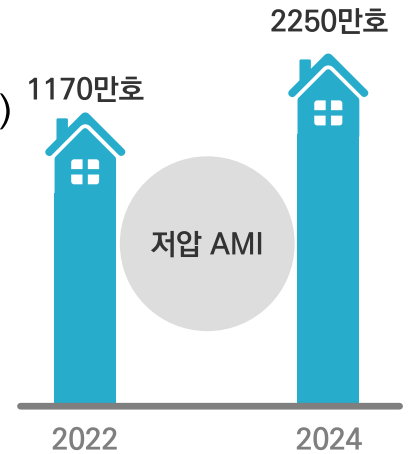
- 에너지 절감 사업 확대
 - 공공임대주택 Auto DR (광주 → 경북 등)
- 참여 기회 확대
 - 발령한도 확대 (1일 1회 → 2회)
 - 국민DR 발령 요건 (공급예비력 6.5GW → 10.3GW 미만)



스마트 전력계량 시스템 구축

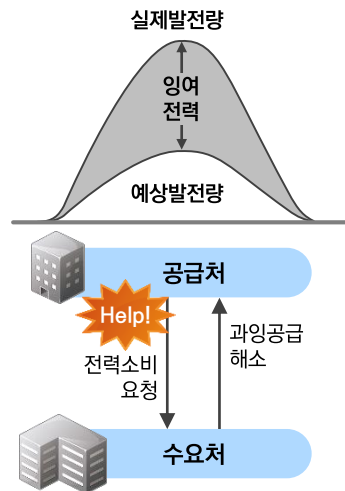
AMI

- AMI 확충
 - 저압 AMI 100% 구축('24년)
 - 아파트 AMI 확산 신속화
- 데이터 정확성 제고
 - 펌웨어 업그레이드 등 통신설비 안정화



플러스 DR

- 당일시장 도입
 - 하루 전 시장 → 하루 전 + 3시간 전 시장
- 육지계통 확대
 - 現 제주지역 한정 → 나주 등 전남지역 (재생에너지 多)



계시별 요금제

기본요금 (원/kWh)	시간대	전력량요금(원/kWh)	
		봄 · 가을철 (3~5월, 9~10월)	여름 · 겨울철 (1~2월, 6~8월, 11~12월)
4,310	경부하	117.8	130.7
	중간부하	145.8	176.7
	최대부하	164.4	212.5

- 제주 계시별 요금제 영향 분석
 - 도입 효과 분석 후 개선안 도출('23)
- 육지지역 주택용 계시별요금제 확대
 - 개선 요금제 육지 시범사업 추진('23 下)

5. 추진과제 - ② 스마트한 전력소비 체계 구축

수요자원 시장 확대

국민 DR

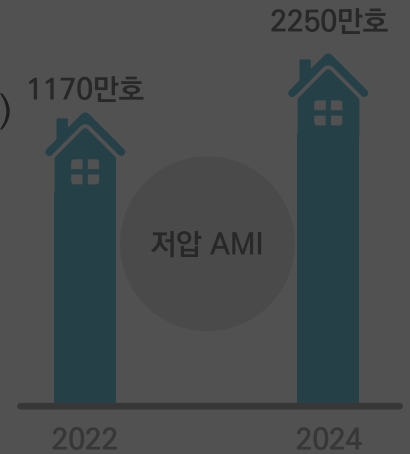
- 에너지 절감 사업 확대
 - 공공임대주택 Auto DR (광주 → 경북 등)
- 참여 기회 확대
 - 발령한도 확대 (1일 1회 → 2회)
 - 국민DR 발령 요건 (공급예비력 6.5GW → 10.3GW 미만)



스마트 전력계량 시스템 구축

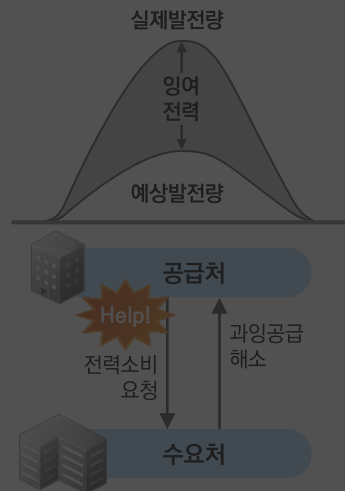
AMI

- AMI 확충
 - 저압 AMI 100% 구축('24년)
 - 아파트 AMI 확산 신속화
- 데이터 정확성 제고
 - 펌웨어 업그레이드 등 통신설비 안정화



플러스 DR

- 당일시장 도입
 - 하루 전 시장 → 하루 전 + 3시간 전 시장
- 육지계통 확대
 - 現 제주지역 한정 → 나주 등 전남지역 (재생에너지 多)



계시별 요금제

기본요금 (원/kWh)	시간대	전력량요금(원/kWh)	
		봄·가을철 (3~5월, 9~10월)	여름·겨울철 (1~2월, 6~8월, 11~12월)
4,310	경부하	117.8	130.7
	중간부하	145.8	176.7
	최대부하	164.4	212.5

- 제주 계시별 요금제 영향 분석
 - 도입 효과 분석 후 개선안 도출('23)
- 육지지역 주택용 계시별요금제 확대
 - 개선 요금제 육지 시범사업 추진('23 下)

5. 추진과제 - ② 스마트한 전력소비 체계 구축

Auto DR 효과 시범사업 결과

Auto DR이란 ?

원격제어가 가능한 가정 내 스마트기기를 통해
국민DR 발령 시 자동으로 전력감축 하는 것

→ 스마트 조명을 통한 조도 조절, IoT 가전(에어컨 등) 원격제어 등

스마트조명

원격으로 밝기
조절가능한 조명



실증 개요

LH 공공임대주택 광주 아름마을 내
자동 참여 단지와 수동 참여 단지 효과 비교

실증 효과

수동 참여 대비 자동 참여

참여율 6% + 감축량 24% 상승

→ (수동 참여 대비 자동 참여 고객 1세대 당
정산금 약 1,000원 추가 수령)

	감축 일자	참여율(감축성공률)		1세대 당 감축량(Wh)	
		수동	자동	수동	자동
1	22.08.03	39.00%	45.50%	177	283
2	22.08.10	55.50%	65.20%	195	349
3	22.08.11	50.60%	62.60%	199	235
4	22.08.16	53.40%	61.60%	186	216
5	22.08.22	59.40%	56.10%	198	247
6	22.08.24	58.60%	64.10%	172	191
7	22.09.01	54.70%	56.10%	107	140
8	22.09.02	59.20%	71.70%	166	181
9	22.09.13	42.30%	47.20%	86	103
10	22.09.14	43.10%	46.20%	88	85
11	22.09.20	48.30%	54.20%	112	141
12	22.09.21	52.90%	59.00%	121	147
13	22.09.23	56.60%	65.10%	138	155
14	22.09.27	52.90%	57.10%	92	97
종합 평균		51.90%	58.00%	145	184

5. 추진과제 - ② 스마트한 전력소비 체계 구축

수요자원 시장 확대

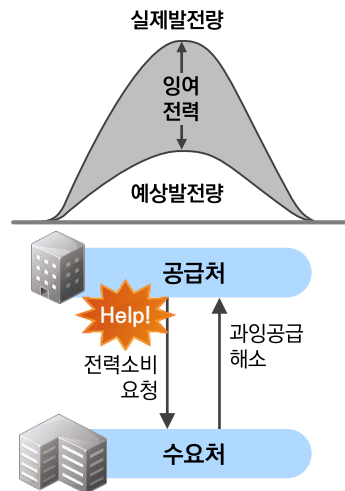
국민 DR

- 에너지 절감 사업 확대
 - 공공임대주택 Auto DR (광주 → 경북 등)
- 참여 기회 확대
 - 발령한도 확대 (1일 1회 → 2회)
 - 국민DR 발령 요건 (공급예비력 6.5GW → 10.3GW 미만)



플러스 DR

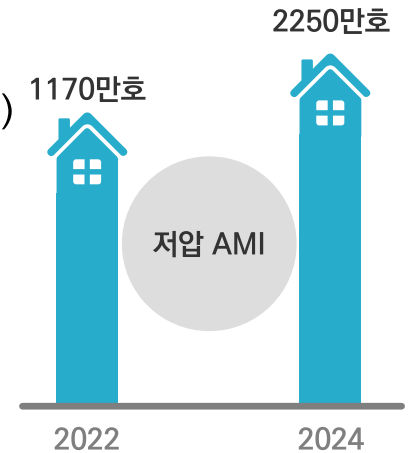
- 당일시장 도입
 - 하루 전 시장 → 하루 전 + 3시간 전 시장
- 육지계통 확대
 - 現 제주지역 한정 → 나주 등 전남지역 (재생에너지 多)



스마트 전력계량 시스템 구축

AMI

- AMI 확충
 - 저압 AMI 100% 구축('24년)
 - 아파트 AMI 확산 신속화
- 데이터 정확성 제고
 - 펌웨어 업그레이드 등 통신설비 안정화



계시별 요금제

기본요금 (원/kWh)	시간대	전력량요금(원/kWh)	
		봄 · 가을철 (3~5월, 9~10월)	여름 · 겨울철 (1~2월, 6~8월, 11~12월)
4,310	경부하	117.8	130.7
	중간부하	145.8	176.7
	최대부하	164.4	212.5

- 제주 계시별 요금제 영향 분석
 - 도입 효과 분석 후 개선안 도출('23)
- 육지지역 주택용 계시별요금제 확대
 - 개선 요금제 육지 시범사업 추진('23 下)

5. 추진과제 - ② 스마트한 전력소비 체계 구축

수요자원 시장 확대

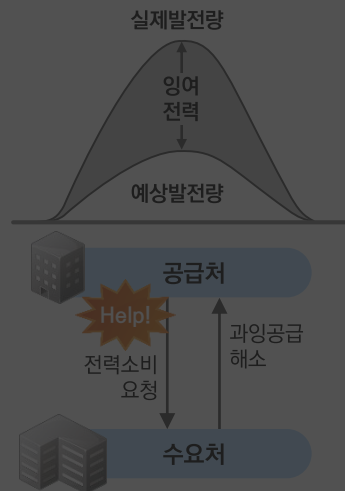
국민 DR

- 에너지 절감 사업 확대
 - 공공임대주택 Auto DR (광주 → 경북 등)
- 참여 기회 확대
 - 발령한도 확대 (1일 1회 → 2회)
 - 국민DR 발령 요건 (공급예비력 6.5GW → 10.3GW 미만)



플러스 DR

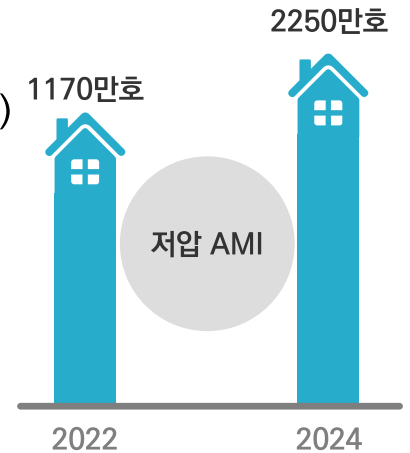
- 당일시장 도입
 - 하루 전 시장 → 하루 전 + 3시간 전 시장
- 육지계통 확대
 - 現 제주지역 한정 → 나주 등 전남지역 (재생에너지 多)



스마트 전력계량 시스템 구축

AMI

- AMI 확충
 - 저압 AMI 100% 구축('24년)
 - 아파트 AMI 확산 신속화
- 데이터 정확성 제고
 - 펌웨어 업그레이드 등 통신설비 안정화



계시별 요금제

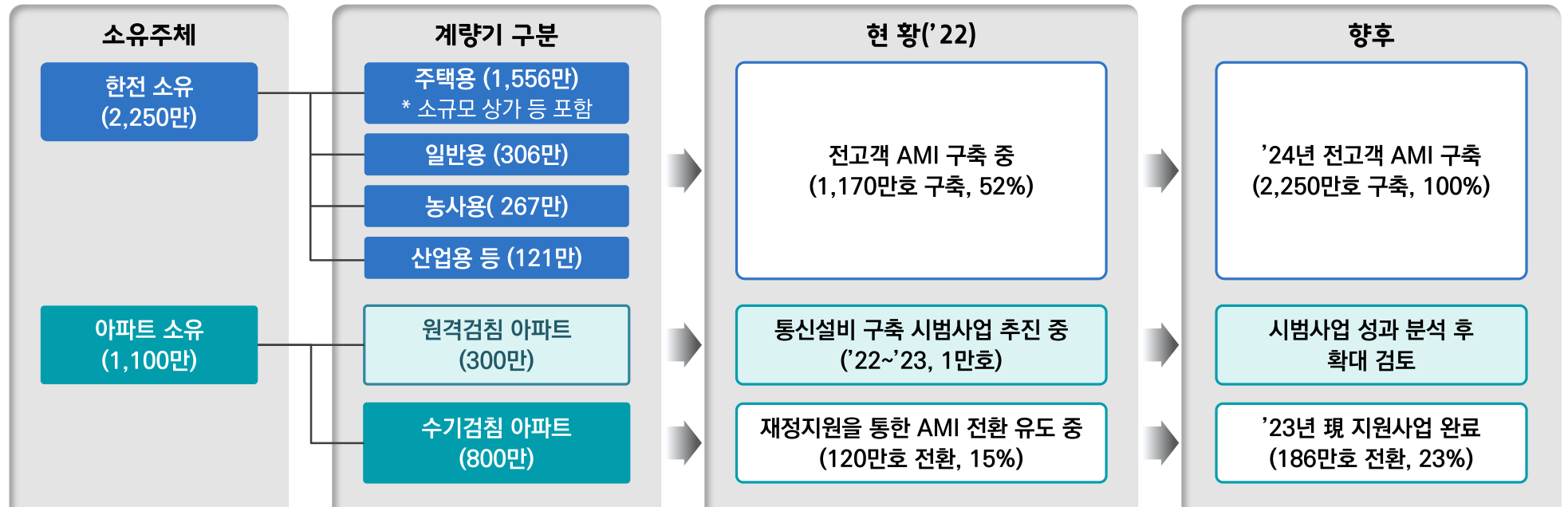
기본요금 (원/kWh)	시간대	전력량요금(원/kWh)	
		봄·가을철 (3~5월, 9~10월)	여름·겨울철 (1~2월, 6~8월, 11~12월)
4,310	경부하	117.8	130.7
	중간부하	145.8	176.7
	최대부하	164.4	212.5

- 제주 계시별 요금제 영향 분석
 - 도입 효과 분석 후 개선안 도출('23)
- 육지지역 주택용 계시별요금제 확대
 - 개선 요금제 육지 시범사업 추진('23 下)

5. 추진과제 - ② 스마트한 전력소비 체계 구축

스마트 전력량계 확산 방향

▶ 전국 전력량계는 약 3,380만개이며, AMI는 전력량계 소유권에 따라 한전 또는 민간사업자가 보급



* 아파트 규모는 업계의견 등에 따른 추정치

▶ 이후, 민간 소유의 주택용 고압 아파트 AMI 확산 계획

- 1 원격검침 가능 아파트(300만호) → 통신 연계 시범사업 확대 및 데이터 서비스 플랫폼 활용 지원('24~)
- 2 AMI 미구축 수기검침 아파트(614만호) → 現 사업 애로사항을 개선한 보급지원 사업 추진('25~)
- 3 AMI 및 통신 표준 위원회 구성 → 아파트 계시별 요금제 시행 토대 마련('23~)

5. 추진과제 - ② 스마트한 전력소비 체계 구축

수요자원 시장 확대

국민 DR

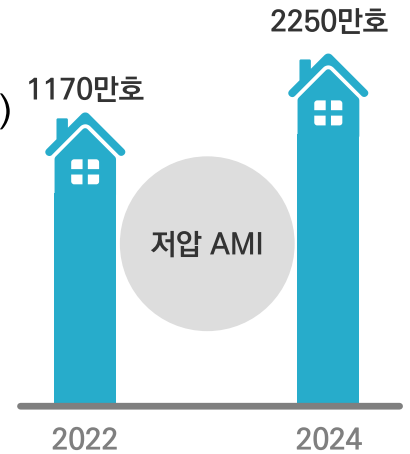
- 에너지 절감 사업 확대
 - 공공임대주택 Auto DR (광주 → 경북 등)
- 참여 기회 확대
 - 발령한도 확대 (1일 1회 → 2회)
 - 국민DR 발령 요건 (공급예비력 6.5GW → 10.3GW 미만)



스마트 전력계량 시스템 구축

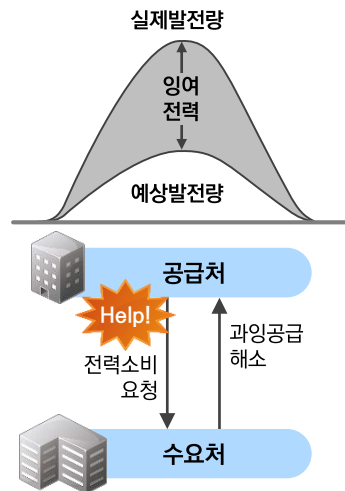
AMI

- AMI 확충
 - 저압 AMI 100% 구축('24년)
 - 아파트 AMI 확산 신속화
- 데이터 정확성 제고
 - 펌웨어 업그레이드 등 통신설비 안정화



플러스 DR

- 당일시장 도입
 - 하루 전 시장 → 하루 전 + 3시간 전 시장
- 육지계통 확대
 - 現 제주지역 한정 → 나주 등 전남지역 (재생에너지 多)



계시별 요금제

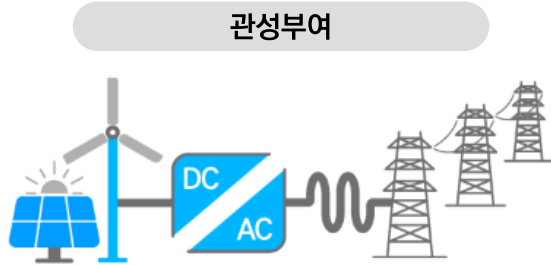
기본요금 (원/kWh)	시간대	전력량요금(원/kWh)	
		봄 · 가을철 (3~5월, 9~10월)	여름 · 겨울철 (1~2월, 6~8월, 11~12월)
4,310	경부하	117.8	130.7
	중간부하	145.8	176.7
	최대부하	164.4	212.5

- 제주 계시별 요금제 영향 분석
 - 도입 효과 분석 후 개선안 도출('23)
- 육지지역 주택용 계시별요금제 확대
 - 개선 요금제 육지 시범사업 추진('23 下)

5. 추진과제 - ③ 전력계통 시스템 디지털화

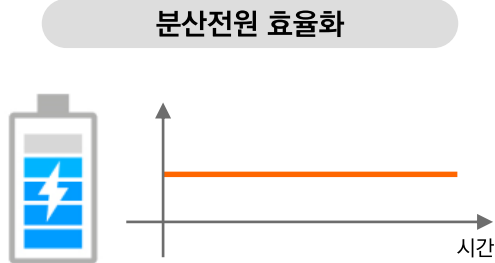
핵심 R&D 지원

그리드포밍



재생에너지 관성부여
인버터 개발

직류전력망



MVDC, 직류-교류 Hybrid 등
직류전력망 구축 확대

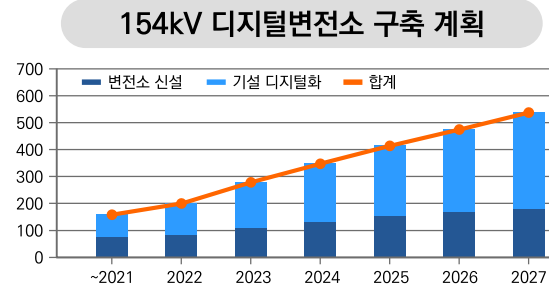
인프라 구축

차세대 EMS



제주 및 차세대 육지계통
EMS 구축(~'25)

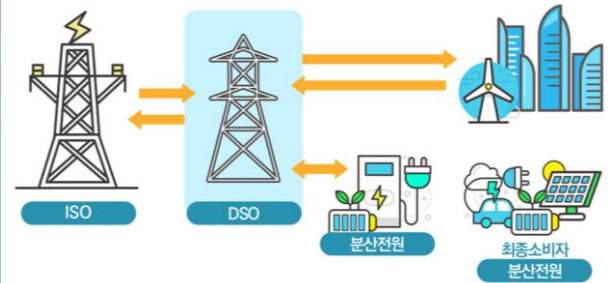
디지털변전소



154kV 디지털변전소
542개 구축(~'27)

배전망 관리체계

운영시스템



배전망 운영자 제도 도입 +
배전망 운영규칙 제정

관리시스템

✓ 한국 지역 본부
ADMS 확대 계획

- '22년 충북, 제주, 전북, 광주전남
- '23년 대전·세종·충남, 경북, 서울, 대구, 경남
- '24년 경기, 경기북, 부산·울산, 인천, 강원, 남서울

차세대 배전망 관리시스템(ADMS)
전국 도입(~'24)

5. 추진과제 - ④ 마이크로그리드 활성화

마이크로그리드 성숙화



마이크로그리드 사업 모델 다양화

산업단지 MG



'27년 15개 산업단지
마이크로그리드 구축

마을 단위 지역별 맞춤 MG



전기자동차 충전 연계형



국민 안전 강화형



생활 밀접 도심형



대규모 발전·수요 연계형



5. 추진과제 - ⑤ 지능형전력망 산업 생태계 구축

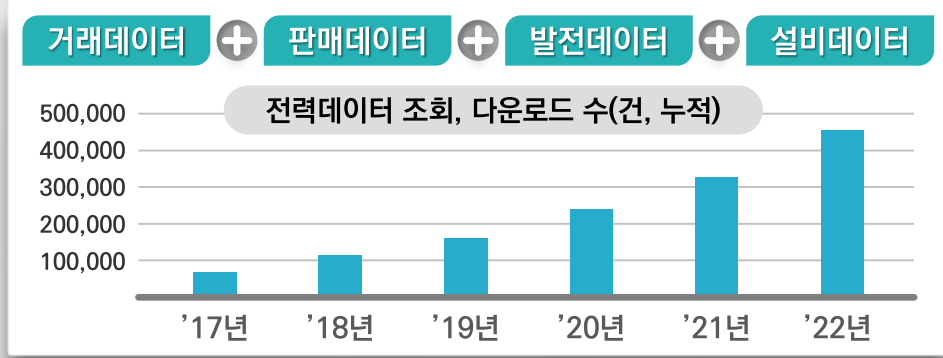
인증제도

상호운용성 확보를 위한 '지능형전력망 인증제도' 도입



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



6. 투자계획

향후 5년간 지능형전력망 분야 **약 3조 7천억 원 투자**

추진 과제	투자비 (단위: 억원)
① 전력 공급 유연성 강화 	1,342
② 스마트한 전력소비 체계 구축 	7,384
③ 전력계통 시스템 디지털화 	24,205
④ 마이크로그리드 활성화 	3,212
⑤ 지능형전력망 산업 생태계 구축 	388
전체 합계	36,531

전력 공급 변동성 완화

+

분산자원 확대

전력 소비패턴 유연화

+

소비자의 요금 절약

전력계통 안정성 강화

+

전력망 투자비 절감

감사합니다

제3차 지능형전력망 기본계획 (2023 ~ 2027)

