

미래 전력시장, 신사업 생태계를 선도하는

# 한전 에너지신사업 추진현황

한국전력공사  
에너지신사업처



# CONTENTS

1 전력산업 환경

2 에너지밸리 MG

3 산업단지 MG

4 전기차 충전

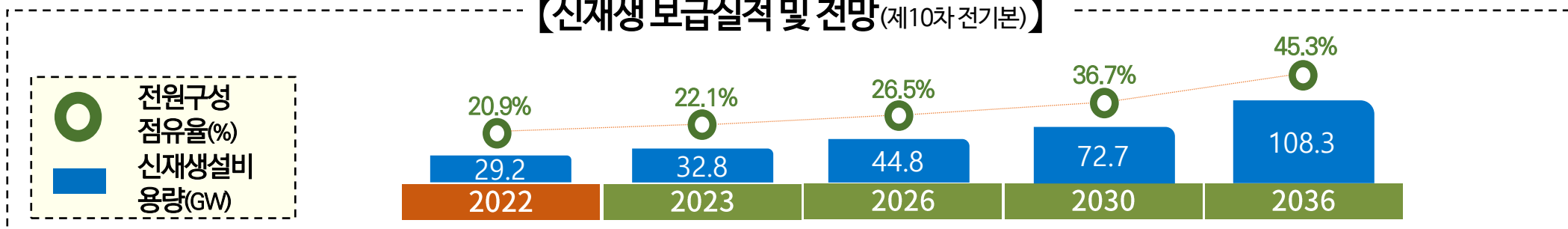
5 영농형 태양광

## 생 산

## □ '중앙집중형' 구조에서 신재생에너지 기반의 '분산에너지' 공급 형태로 전력 생산 패러다임 전환

- 국내 신재생 발전설비 보급목표는 <sup>(22년)</sup>29.2GW에서 <sup>(36년)</sup>108.3GW로 약 3.7배 증가 전망(발전량 비중 : 9.2%→30.6%)

【신재생 보급실적 및 전망(제10차 전기본)】



## □ 분산전원 비중은 '36년 총 발전량의 약 23%로 확대 예상됨에 따라 전력 생산의 불확실성 증대 전망

- 분산형 전원 보급 전망(10차 전기본) : <sup>(23년)</sup>14.4%→<sup>(30년)</sup>20.4%→<sup>(36년)</sup>23.3%

✓ 분산전원의 간헐성과 불확실성을 보완할 수 있는 유연자원 확보 필요

## 운 송

- ▣ 전력 생산지와 수요지의 불일치에 따른 신규 계통건설 투자비 급증 및 계통운영 불안정성 증대
  - 재생e 특정지역 편중으로 송배전망, 변전소 등 전력망 인프라에 대한 막대한 투자 발생
- ▣ 인버터 기반의 신재생 확대로 계통 관성 저하, 계통 고장 발생시 신재생설비 파급 탈락 등 불안정성 증대
- ✓ 생산과 소비의 밸런싱을 통한 투자 회피 및 안정성 강화 설비 구축 필요

## 소 비

- ▣ 전기화 수요 지속 증가 및 소비 주체의 시장참여 요구 증가
  - 기존 화석연료 기반의 건물·산업·수송 전기화로 전력소비량이 연평균 1.7% 증가할 것으로 전망
- ▣ 전기 소비자는 단순 소비에서 벗어나 Prosumer → Flexumer로 진화하여 다양한 서비스에 대한 요구 증대
- ✓ 다양한 서비스를 통한 소비자의 시장참여 유인 및 효율화 수단으로 활용

## 생산-소비

- 원자력 발전비중 확대, 합리적이고 실현 가능한 수준의 재생e 확대, 스마트한 전력 소비체계 구축
  - (유연성자원 활성화) 분산전원 안정성 강화를 위한 공공 ESS 구축, 섹터커플링(P2H·P2G) 기술개발, 전기차 보급확대
  - (제도 도입 및 실증) 「분산e 활성화 특별법 제정」으로 VPP·DSO 등 분산e 친화적 제도 도입 및 특화지역 내 실증

## 시 장

- 실시간·보조서비스시장 도입 및 가격입찰제로 전환
  - 실시간으로 예측한 수요를 토대로 15분 단위로 전력거래 가능한 시장 및 예비력을 상품화하여 거래하는 시장 신설
  - 국민DR 참여기회 확대 (발령한도 확대, 참여조건 완화 등), 플러스DR 육지계통 적용 등을 통한 수요자원 시장 확대
  - 일정 규모 이상 재생에너지의 전력시장 입찰을 허용, 중앙급전 발전기와 동등한 기회 및 책임 부여(재생에너지의 중앙급전화)

✓ 유연한 전력계통 기반의 전력수급 환경 조성 및 소비자 참여 확대

# 에너지밸리 MG



추진  
배경

- ▶ 에너지밸리 MG내 민간참여로 다양한 서비스 구현의 場 마련 필요
- ▶ 혁신적인 신기술·서비스 적용이 가능한 신산업 생태계 조성 및 확장 지원

환경  
분석

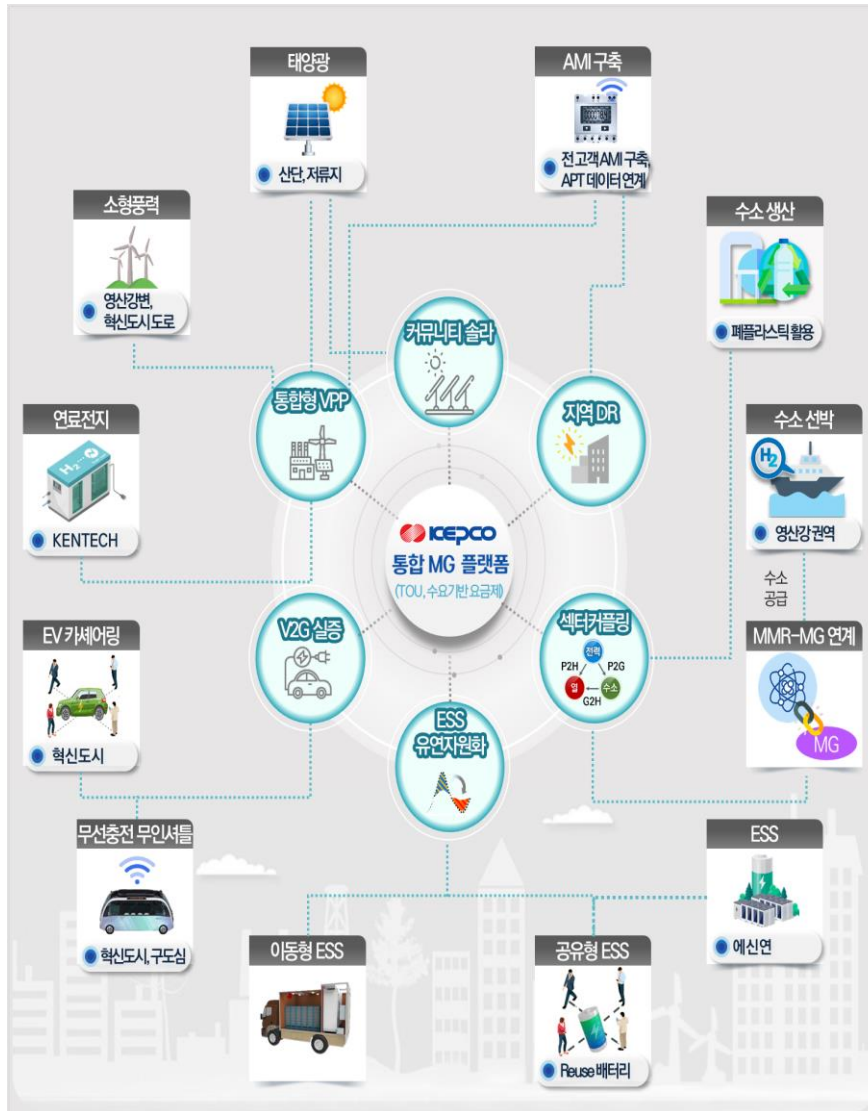
- ▶ (분산전원 확대) 다양한 유연자원을 활용한 에너지 생산·소비 밸런싱 필요
  - '22년 29.2GW에서 '36년 108.3GW로 약 3.7배 증가 전망(10차 전기본)
- ▶ (전기화 증가) 전기 소비자의 다양한 서비스에 대한 참여 니즈 확산
  - 단순 전기소비자에서 전력망에 유연성을 제공하는 소비자(Flexumer)로 전환

Micro Grid  
개념

소규모 지역에서 전력을 자급자족할 수 있는 작은 단위의 스마트그리드 시스템,  
소규모 독립형 전력망으로 태양광·풍력 등 신재생 에너지원과 에너지저장장치(ESS)  
융·복합된 차세대 전력체계







## 인프라

## 에너지 자급자족 및 신사업 실증 인프라 구축

- ① 다양한 신재생e 개발·구축 확대  
- 태양광, 풍력, 연료전지, 수소, SRF(연료전환)
- ② 쏠고객 전력데이터 수집  
- 아파트, 상업건물, 공공기관(전기·가스·열)
- ③ 통합 MG 플랫폼 구축  
- 수요지별 MG 플랫폼 구축→다중 MG 통합
- ④ 에너지 저장장치 구축  
- VRFB, NaS, LiB 등

## 서비스

## 쉽게 참여하고 편익을 체감할 수 있는 서비스 실증

- ① 분산자원·수요자원 통합관리 사업실증  
- 지역DR, 통합발전소(VPP)실증
- ② VGI 인프라 기반 수요관리 서비스  
- VGI기반 DR, 스마트충전, 무인셔틀·충전
- ③ 영산강 친환경e 선박 도입  
- 수소선박 운영(지자체), 수소충전소 구축
- ④ 공공기관 협력 한국형 그린버튼 실증  
- 전기·가스·열 수요자원 제어, e효율향상
- ⑤ 고객 참여형 TOU, 수요기반 요금제 도입  
- 다양한 고객 요금제 실증, 선택권 확대
- ⑥ 탄소배출권 P2P 거래  
- 배출권 이행관리, 인증·계약·정산 서비스
- ⑦ 가상상계 적용 커뮤니티솔라 추진  
- 재생e 사업기획 확산, 가상요금상계 실증
- ⑧ 이동형 ESS 서비스 실증  
- 재생e 수용성 확보, 이동형ESS 개발

## 신기술

## 전력 생산·운송·소비에 이르는 쏠 주기 신기술 실증

- ① Reuse 배터리 활용 공유형 ESS 추진  
- 한전(재생e 수용↑)과 고객(피크↓) 공유
- ② 중·장주기 유연성 자원 활용 계통 안정화  
- 다양한 ESS 최적 조합 재생e 변동성 대응
- ③ 잉여전력 활용 섹터커플링 기술개발  
- P2X자원모집·전환, P2X-MG플랫폼 실증
- ④ Flexumer 기반 커뮤니티 EMS 구축  
- 저장장치 활용 건물 단위 수요 최적화
- ⑤ ADMS(배전망)-MG 연계 실증  
- 수요-공급 예측 및 유연자원 활용 협조 운전
- ⑥ MMR(초소형모듈원전)연계 MG실증  
- 4세대 원전 인프라와 MG연계 사업화



## 1 지붕형 태양광

- 장소: 혁신 등 7개 산단
- 규모/예산: 5MW/67억원
- 참여: 켈코솔라

## 2 저류지 태양광

- 장소: 영산강 저류지
- 규모/예산: 3MW/60억원
- 참여: 한전-환경부-나주시

## 3 소형 풍력

- 장소: 영산강, 빛가람동
- 규모/예산: 0.259MW/120억원
- 참여: 한전-나주시

## 4 폐플라스틱 활용 수소 생산

- 장소/예산: 나주 매립장/60억원
- 규모/예산: 수소 250kg/일 생산
- 참여: 한전-나주시-현대ENG

## 5 연료전지 구축

- 장소: KENTECH 内
- 규모/예산: 20MW/800억원
- 참여: LS 일렉트릭

## 6 AMI 구축

- 대상: 빛가람동 3,339호
- (저압 2,250호, 고압 1,089호)
- 예산: 0.3억원 (자체)

## 7 집단고객 데이터 연계

- 대상: 빛가람동 837개소(19,853호)
- 예산: 7.5억원 (자체)
- 참여: 한전-에리트

## 8 통합 MG 플랫폼 구축

- 대상/예산: MG 통합 연계/38억원
- (혁신도시, KENTECH, 혁신산단, 예산연)
- 장소: 에너지밸리 기업개발원

## 9 ESS 구축

- 장소: 에너지신기술연구원 内
- 규모/예산: 11.5 MWh/58억원
- 참여: 자체 R&D

## 10 지역 DR

- 대상: 아파트 2개 단지
- 예산: 6억원
- 참여: 한전-나주시-헤리트

## 11 통합발전소(VPP) 실증

- 대상: 76.9MW
- 예산: 4.5억원
- 참여: 한전-시너지-라운프렌즈

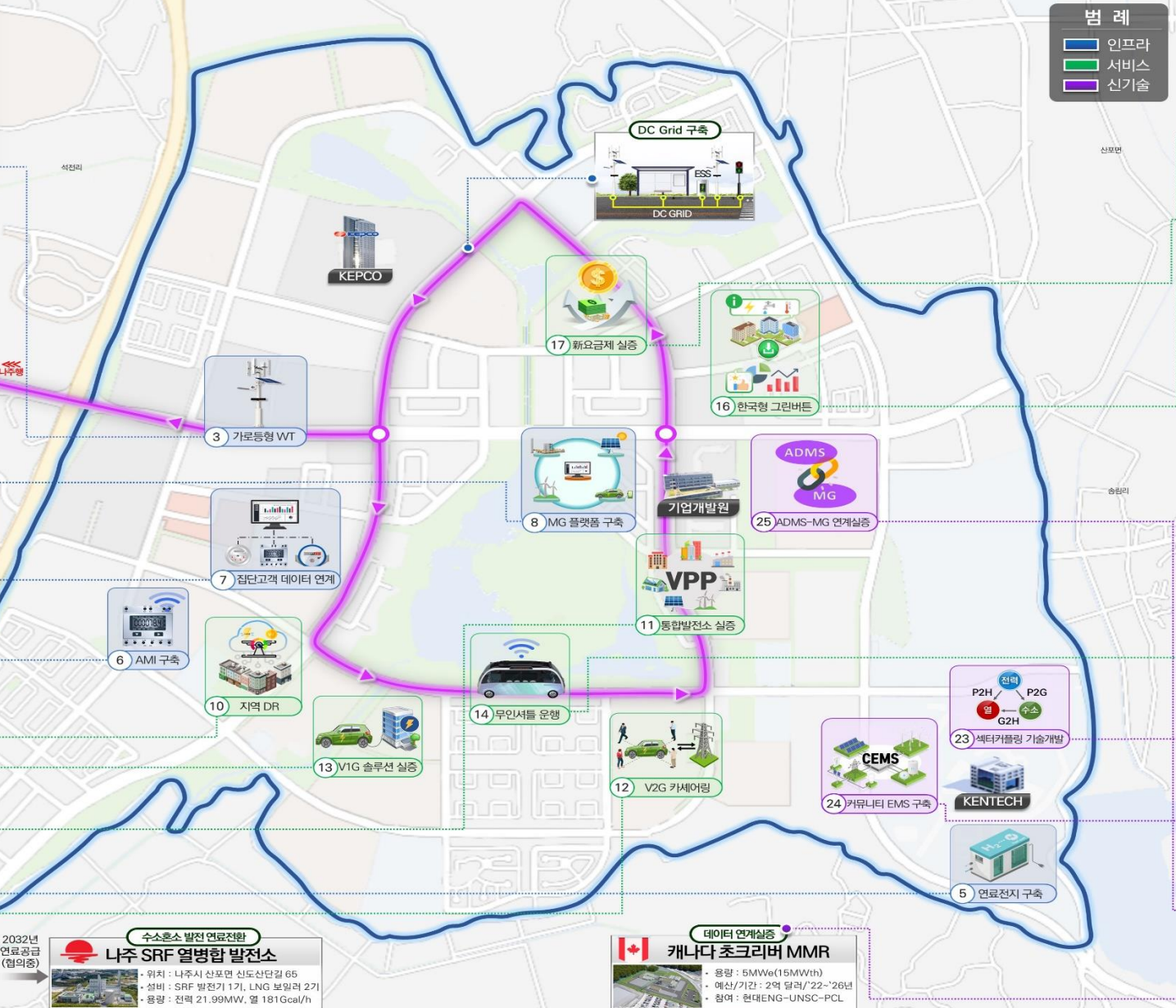
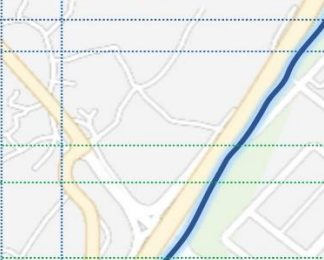
## 12 V2G 카셰어링

- 장소: 나주역, 빛가람동
- 규모/예산: EV 20대 / 1.9억원
- 참여: 한전-쏘카-휴맥스

## 13 V1G 솔루션 실증

- 대상: 충전소 1개소, APT 2개소
- 규모/예산: EVC 33기/12.2억원
- 참여: 자체

# 에너지밸리 MG 사업추진 계획도



- 범 례**
- 인프라
  - 서비스
  - 신기술

## 14 무인셔틀 운행

- 구간: 빛가람동-영산강 (25.9km)
- 규모: EV 셔틀 5대, 무선EVC 4대
- 예산: 100억원 / 한전-나주시

## 15 친환경e 선박 운행

- 구간: 나주대교-선착장 (7km)
- 규모/예산: 8대/275억원
- 참여: 한전-나주시-빈센

## 16 한국형 그린버튼

- 대상: 혁신도시 16개 공공기관
- 예산: 66.9억원 (정부R&D, 기판)
- 참여: 한전-ETRI-에경연 등

## 17 新요금제 실증

- 대상: e밸리 内 20,259호
- 예산: 1.5억원 (자체)
- 주력용 TOU, e절감 유도형 요금 등

## 18 탄소배출권 P2P 거래

- 대상: 탄소배출권 할당기업
- 예산: 10억원 (자체)
- 참여: 한전-에이투엠

## 19 커뮤니티 솔라

- 대상: e밸리 内 지역주민
- 규모/예산: 1MW/20억원
- 참여: 한전-기업-60Hertz

## 20 이동형 ESS 개발 실증

- 규모: PCS 1MW, Bat 2MWh
- 예산: 30억원 (자체R&D)
- 재생e 수용력 증대 및 정전대응 등

## 21 Reuse 공유형 ESS

- 대상: 특고압 고객 17호
- 규모: 공유형 ESS 1.5MWh
- 예산: 28억원 (자체)

## 22 유연성 자원 계통연계

- 대상: 왕곡 S/S 화성 D/L
- 예산: 40억원 (정부R&D)
- 다양한 ESS 활용 패턴 및 안정화 실증

## 23 섹터커플링 기술개발

- 대상: 켈텍 内 P2X 실증 사이트
- 예산: 21억원 (정부R&D, 자체)
- P2X 기반 계통 유연성 자원 활용

## 24 커뮤니티 EMS 구축

- 대상: KENTECH 内 13개 건물
- 예산: 20억원 (정부R&D)
- 참여: KENTECH-GS건설 등 13社

## 25 ADMS-MG 연계 실증

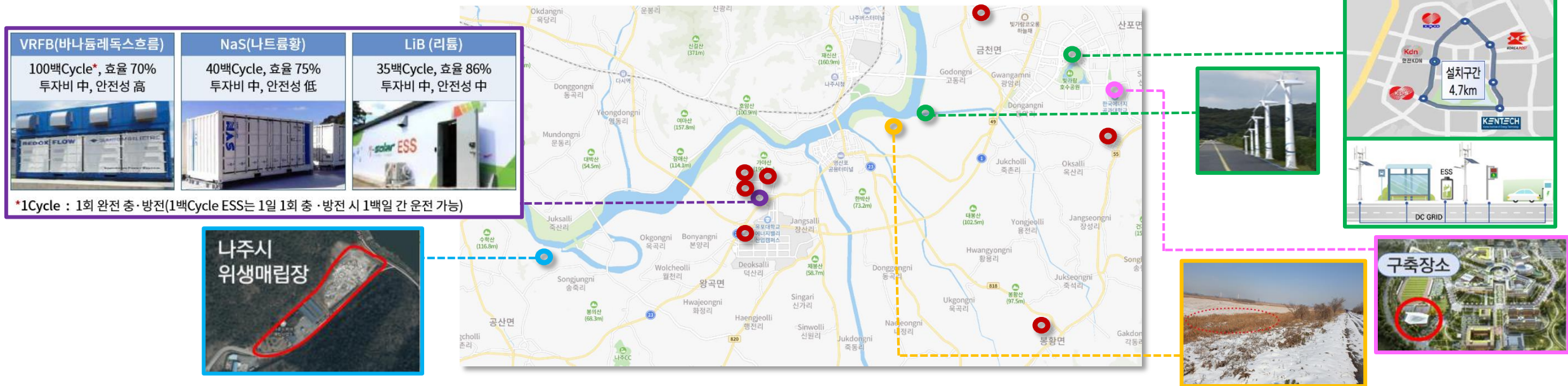
- 대상: 통합MG→ADMS 연계
- 예산: 10억원 (자체R&D)
- ADMS-MG 연계 통합운영

## 26 MMR-MG 플랫폼 연계

- 대상: 캐나다 초크리버 MMR
- 예산: 10억원 (자체 R&D)
- MMR 전기-수소 생산-MG 연계

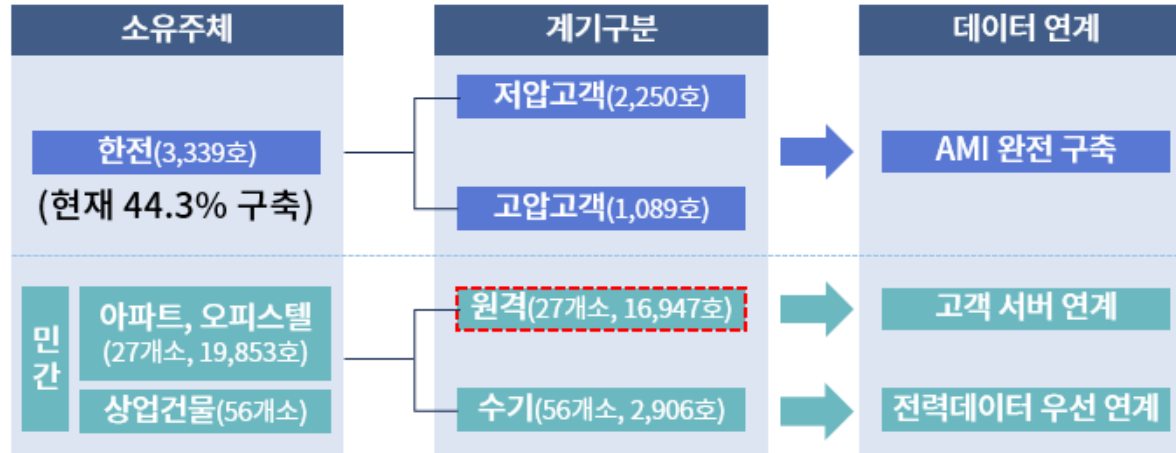


❖ 신기술 활용 다양한 신재생에너지원 개발·확대로 지역 e자립률(57%, '30년) 향상 및 신서비스 제공을 위한 자원 확보

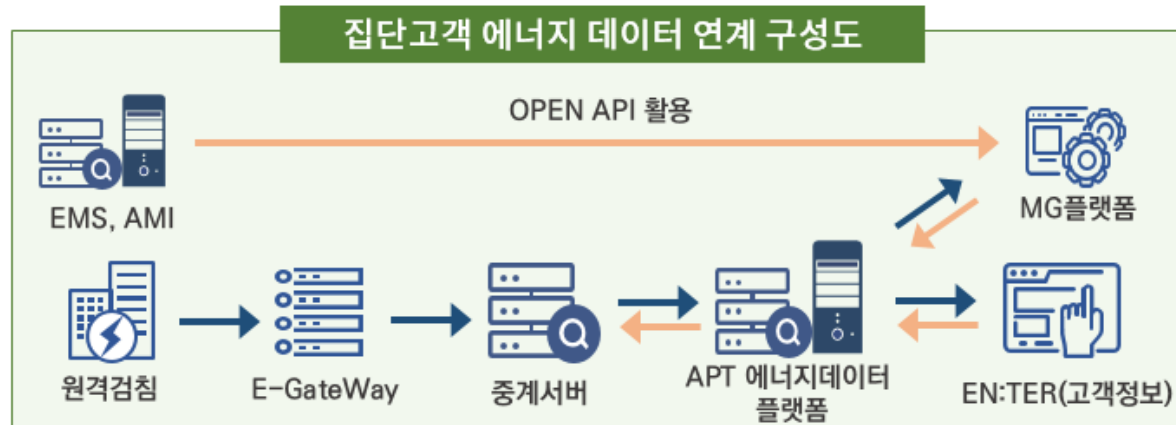


구 분	● 지붕형 태양광	● 저류지 태양광	● 소형풍력	● 수소생산	● 연료전지	● ESS
장 소	7개 산단	영산강	영산강/혁신도시	나주 위생매립장(공산면)	켄텍	에너지신기술연구원
규 모	시범 5MW(누적41MW)	시범3MW(누적10MW)	259kW	H2 250kg/일	20MW	11.5MWh
사업비	67억원(누적549.4억원)	60억원(누적200억원)	120억원	60억원	800억원	58억원
방 법	캡코솔라주관	지자체 협력	지자체·한전참여	지자체·민간·한전	민간	한전(R&D)

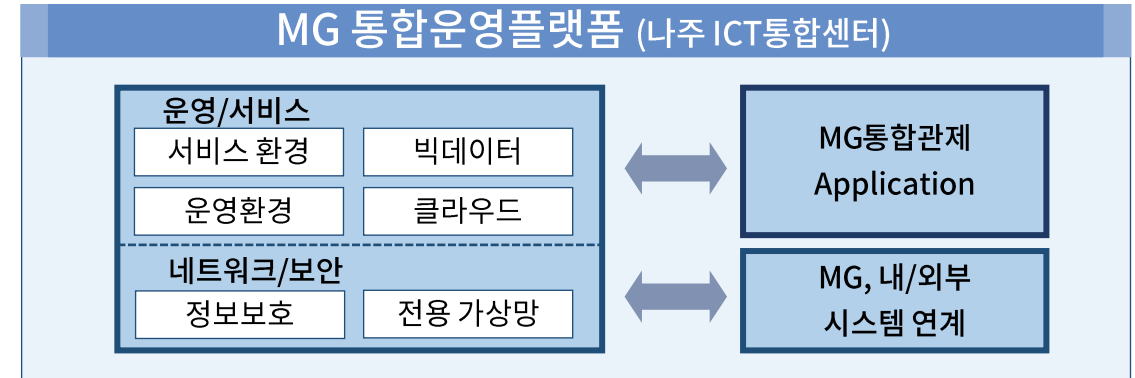
## ❖ 세대별 e데이터(15분 단위 실시간 계량) 수집



※ 수행주체: ■ 스미처, ■ 에신처, □ 디솔처 (27개소 중 2개소 지역DR 연계)



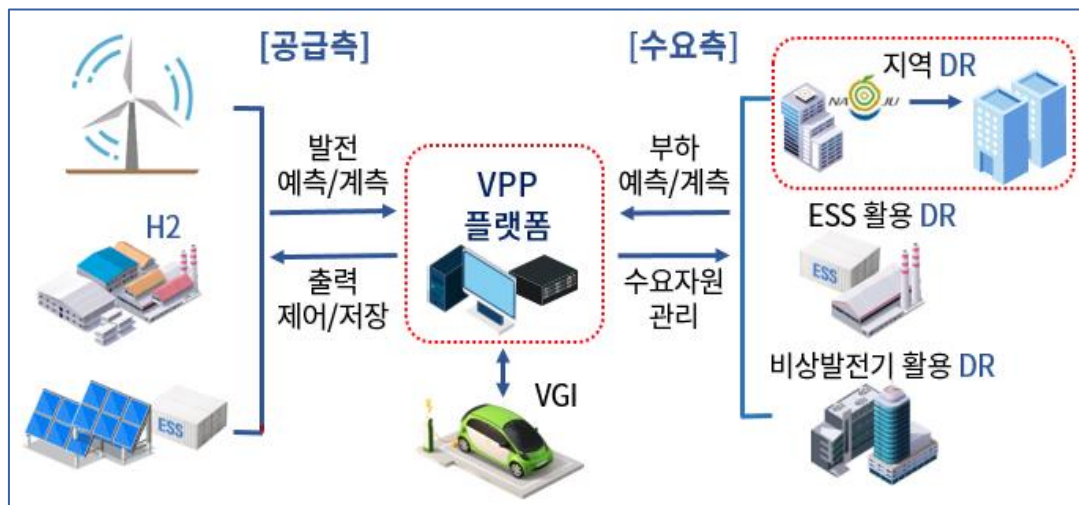
## ❖ MG내 에너지 생산·소비 밸런싱 최적화, DSO 연계 다중 MG 운영 및 전력거래 실증을 위한 플랫폼 구축



## 플랫폼 기능

분산자원 통합 모니터링	ADMS/VGI/BEMS 연계	재생e 잉여전력 거래
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 재생e 및 BEMS 관제</li> <li>· AI기반 발전·부하량 예측·스케줄링</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· VGI연계 EV유연성 자원화</li> <li>· AMI기반 DR참여 서비스</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· MG↔신재생e 단지, 他 MG간 전력거래(P2P)</li> </ul>

## ❖ 분산e 예측·제어(공급) 및 DR(수요)를 결합, 집합자원의 유연한 통합관리 추진



## 융합형 VPP

분산자원을 ICT기반으로 통합·연결·제어하고, 수요관리를 통해 공급·수요 최적화, 모든 자원을 하나의 발전소처럼 운영하여 계통운영 최적화 실증

**대 상** 공급자원 37.5MW(공공기관 PPA 고객), 수요자원 39.4MW(부하제어 고객)

**내 용** MG플랫폼과 수요자원플랫폼 연계, DSO단 유연자원 관리

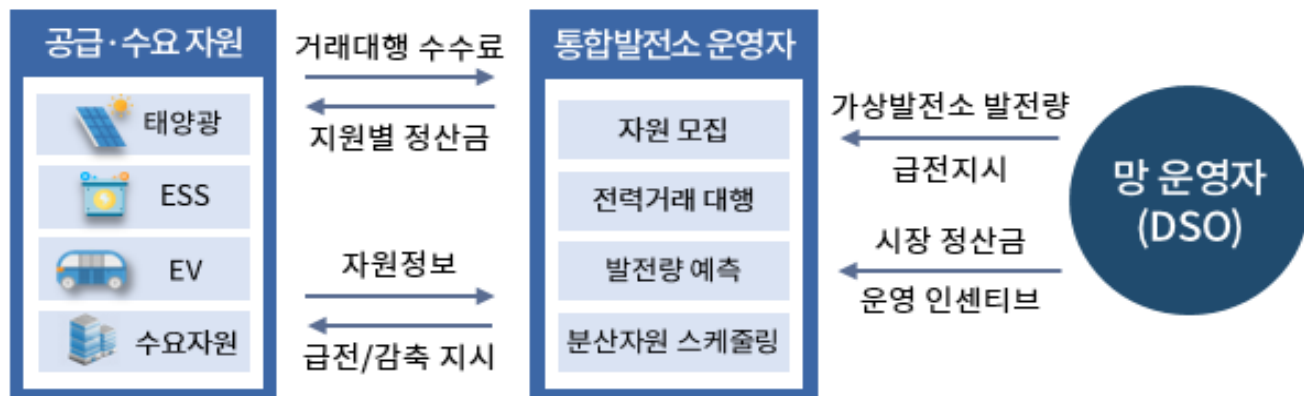
## 지역DR

지자체 주관으로 개별세대 고객이 DR 참여 및 평균사용량 10%이상 감축시 인센티브 지급 (1천원/회)

**대상/사업비** 아파트 2개 단지 / 6억원  
(집단고객 데이터 연계 고객 중 선정)

한전·지자체(나주시)·민간기업 협력 추진

구분	주요 역할	
한전	· 수요/발전예측: 기상정보, 부하 분석, 발전량 제어, 감시 · 부하 감축량 산정 및 감축지시(→수요자원 플랫폼)	MG 플랫폼
민간	· 고객관리: 계약체결·정보 등록 및 DR발령 · 감축 실적관리, 정산금(인센티브) 지급(→참여고객)	수요자원 플랫폼



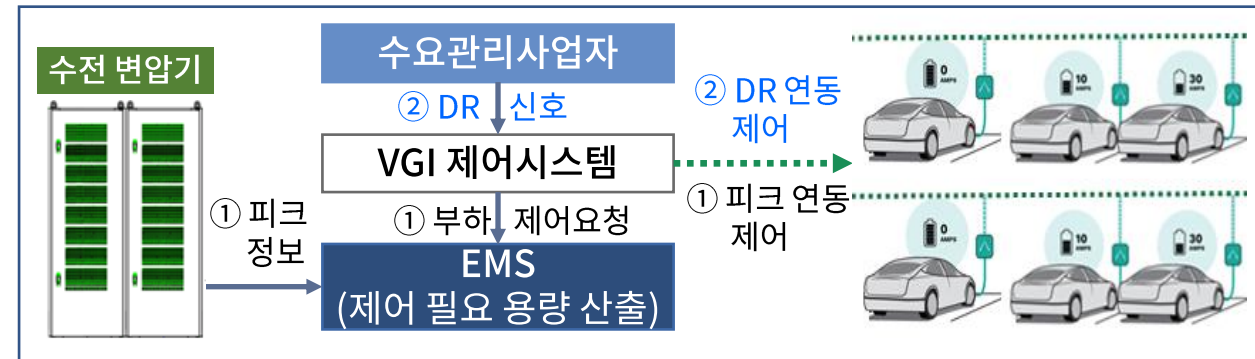
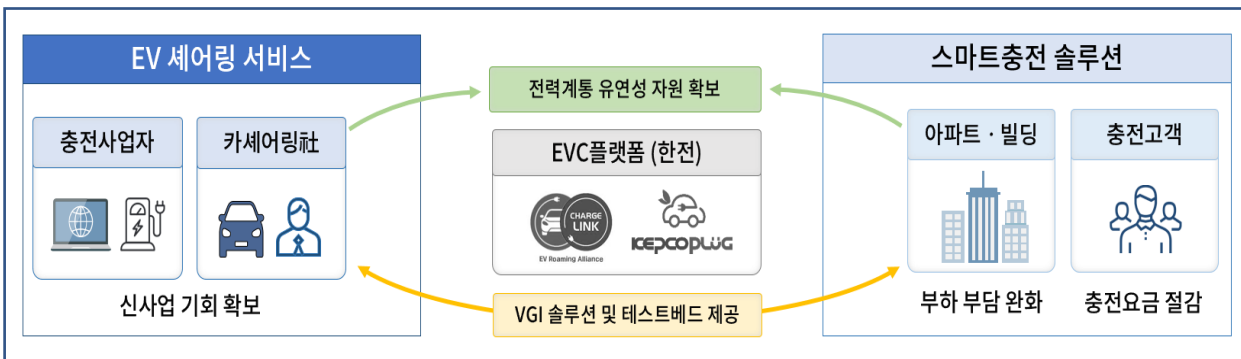
- ❖ 전기차 + 카셰어링 + VGI 기술을 결합, 사업자는 카셰어링 서비스 및 대기시간 EV 배터리를 활용하여 전력시장 참여하여, 부가수익 창출
- ❖ 한전은 ESS 대비 비용 효율적인 전력계통의 유연성 자원을 확보

## [V2G EV셰어링 활용 유연자원 확보]

- 대 상** 나주역, 혁신도시 공공기관, 아파트 등 / EV 20대
- 사 업 비** 1.9억원 (스테이션 구축 1.1억원, 단말기 설치, 운영 0.8억원)
- 내 용** VGI 기술 결합, 업무용 & 생활용 EV 셰어링 서비스 실증

## [V1G활용 평상시 경제적 충전, 비상시 EMS 연계 DR시장 참여]

- 규 모** VGI 충전기 33기
- 구 축 비** 12.2억원
- 일 정** 대상 선정(5월), 실증 착수(9월)





- ✧ 고객 요청시 ⇒ 자율주행 노선을 운행하여 교통 편의 제공
- ✧ 운행 대기시 ⇒ DR시장과 연계, V2G기술로 전력계통 안정화

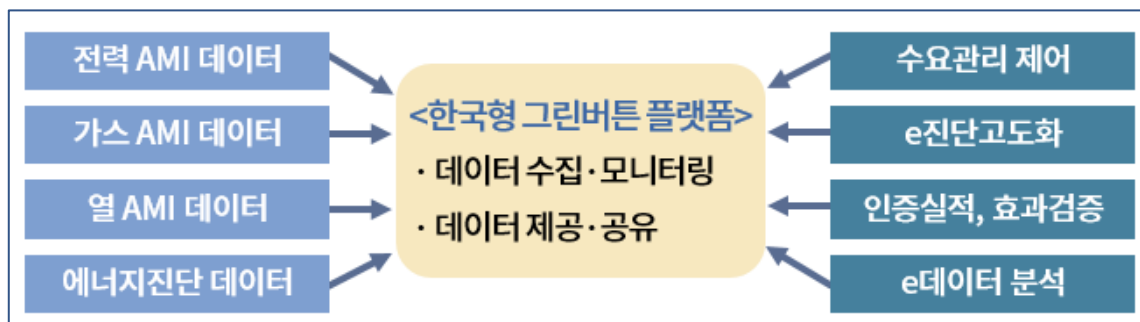
- 장 소** 빛가람동-영산강 일대 (노선 3회선, 총 25.9km)
- 규 모** 자율주행 EV 버스 5대, 무선충전기4대
- 사 업 비** 100억원 (나주시 80억원, 자체R&D 20억원)
- 일 정** 계획수립(4월), 시범운행지구 선정(8월), 사업추진(9월~)



- 장 소** 영산강 나주권역 일대(나주대교~황포돛배선착장, 7km)
- 규 모** 친환경 선박 8대, 충전소 6기(수소선박 법제화에 따라 단계별 추진)
- 사 업 비** 275억원(정부 70억원, 나주시 120억원, 한전 5억원, 민간 80억원)
- 일 정** 사업계획 수립('23), 사업 착공 및 선박 도입('23~'24년)



- ❖ 공공기관 3종 에너지(전기·가스·열) 데이터를 MG플랫폼과 연계  
⇒ 수요자원 직접제어 및 e-효율향상 부가서비스 창출



**대 상** 혁신도시내 이전 공공기관 16개소




**추진방법** 정부과제 활용 『한국형 그린버튼』 실증 및 테스트베드 구축

**추진내용** MG연계 데이터 활용 실시간 수요제어 (냉난방, 조명 등) 서비스

### ● 그린버튼 ●

에너지사용량을 온라인으로 확인하고 데이터를 제3자에게 공유하는 플랫폼으로 에너지 수요관리 강화 및 온실가스배출감축 등을 실현하기 위하여 2011년 미국 오바마 정부에서 도입

- ❖ 고객의 자발적 e효율화, 요금절감을 위해 수요관리형 요금제 실증

주택용 TOU(Time of Use)	에너지절감 유도형	부하이전 유도형
 <p>계절·시간대별 경·중간·최대 부하로 구분</p>	 <p>기준 사용량까지 낮은 단가, 초과시 정상 단가 적용</p>	 <p>최대부하 단가는 높게, 중간부하 단가는 낮게</p>

**대 상** 20,259호 (AMI 데이터 연계된 e밸리내 고객)

**일 정** 요금제개발(5월), 고객홍보(6월), 시행(7월~)

구 분	주 요 내 용
주택용 TOU	<p>고객 희망에 따라 현행 누진제와 TOU(2계절, 3시간대 구분) 중 선택</p> <p>·계절 : 동하계(6~8월, 11~2월) 및 춘추계(3~5, 9~10월)</p> <p>·시간대 : 경부하(22~08시), 중간부하(08~16시), 최대부하(16~22시)</p>
e절감·부하이전 유도형	<p>에너지절약 유도 및 수요의 시간적 이동을 위한 선택요금제도 제시</p> <p>·사용량 절감시 요금 절감 방안 마련을 통해 에너지 효율향상 유도</p> <p>·계절·시간대별 전력사용량 조정을 통한 피크분산 및 부하패턴 평준화</p>

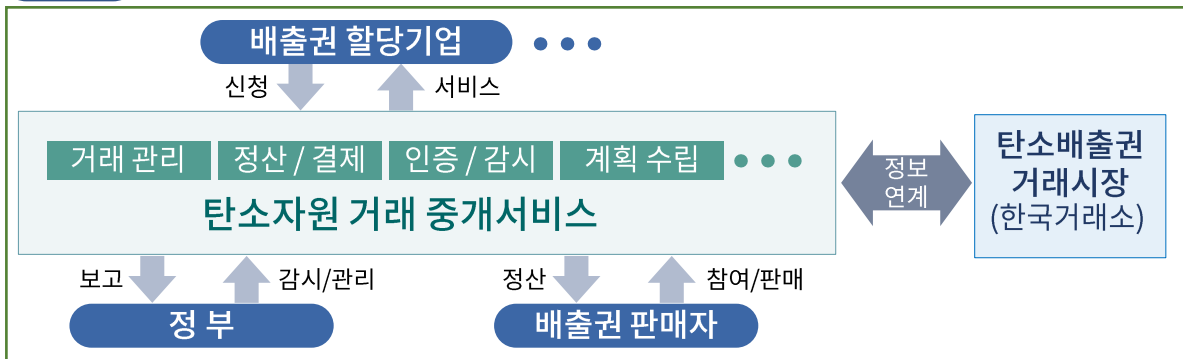


## ❖ 기업대상 배출권 중개거래·관리 서비스 제공으로 시장활성화

**대 상** e밸리內 탄소배출권 할당\*(전남·광주 45개) 및 판매희망社

\* 3년간 온실가스 연평균 총배출량 125천톤 이상 또는 25천톤 사업장 보유 업체

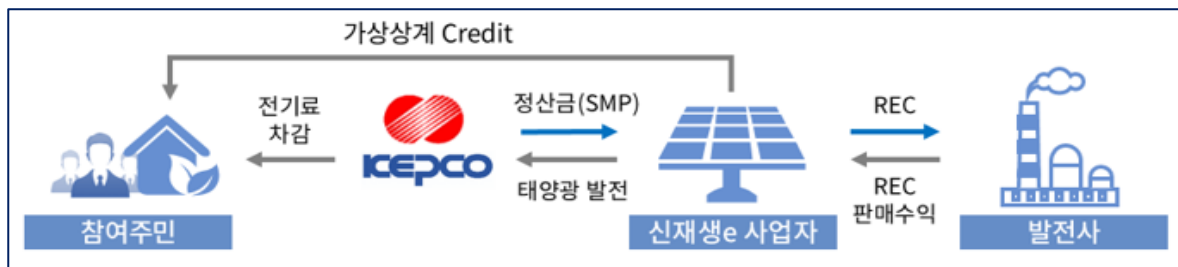
**내 용** 배출권 이행관리, 디지털인증 기반 배출권 P2P 서비스



## ❖ 가상요금상계 : 소비자 전기소비량을 인근의 재생e발전량과 상계

**대 상** e밸리 입주 기업, 지역주민(참여기업 : 요금정산 대행)

**내 용** 태양광발전시스템에 다수 소비자가 비용을 내고 수익을 공유



## ❖ 민간(ESS, 재생e 사업자) 협업 이동형 전력공급 서비스 실증

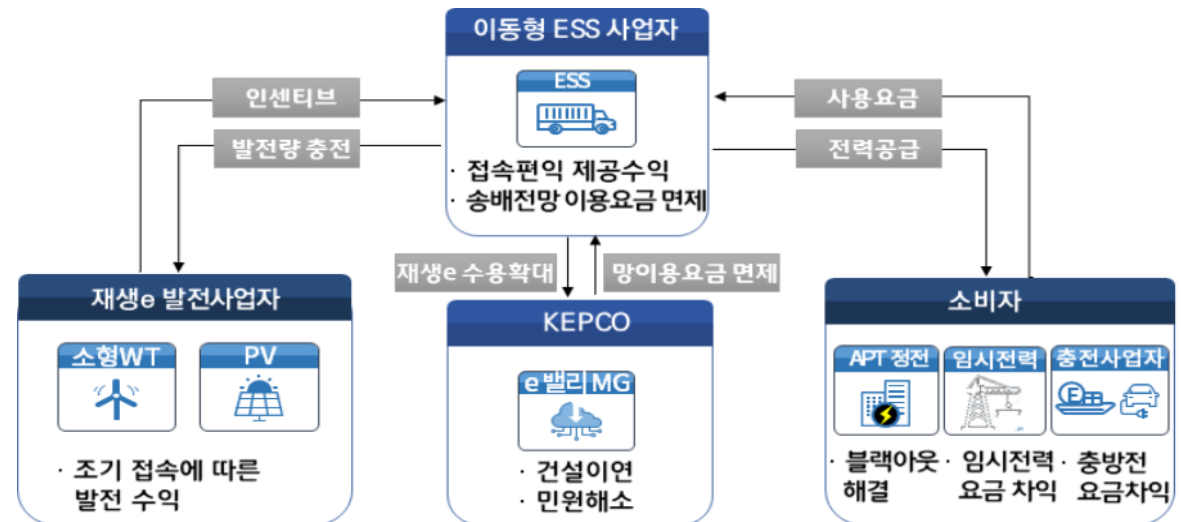
⇒ 재생e 포화지역 ESS 충전 후, 수요지역 방전을 통해 불균형 해소

**ESS 개발** PCS 1MW,  
배터리 2MWh 급 이동형(30억원)

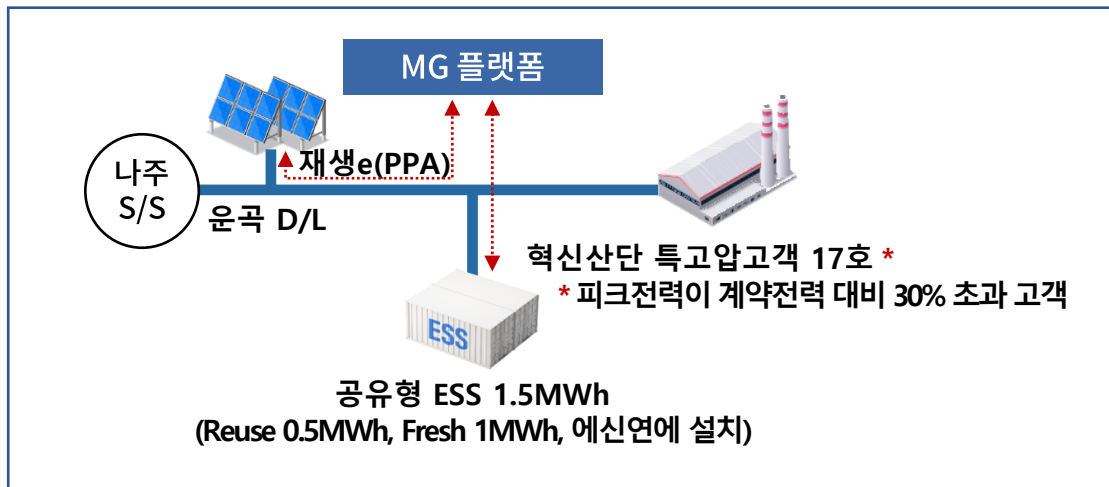
**계통서비스** 왕곡S/S 세성D/L 연계 PV1MW 접속대기 해소

- ESS충·방전 최적제어 통해 재생e 및 수요 최대접속 한계량 검증

- 재생e 발전사업자 접속지연 해소에 따른 적정 인센티브 산정



❖ 피크전력 및 사용량 감축을 희망하는 고객 참여로 특정장소에 ESS를 설치하고 공유하여, 참여고객과 ESS사업자간 이익 공유



❖ 다양한 중장주기 ESS(에신연) 선정 가이드라인 제시 및 협조 운전 실증, 최적운전 포트폴리오 설계와 ESS 충·방전 스케줄링으로 전력계통 안정화

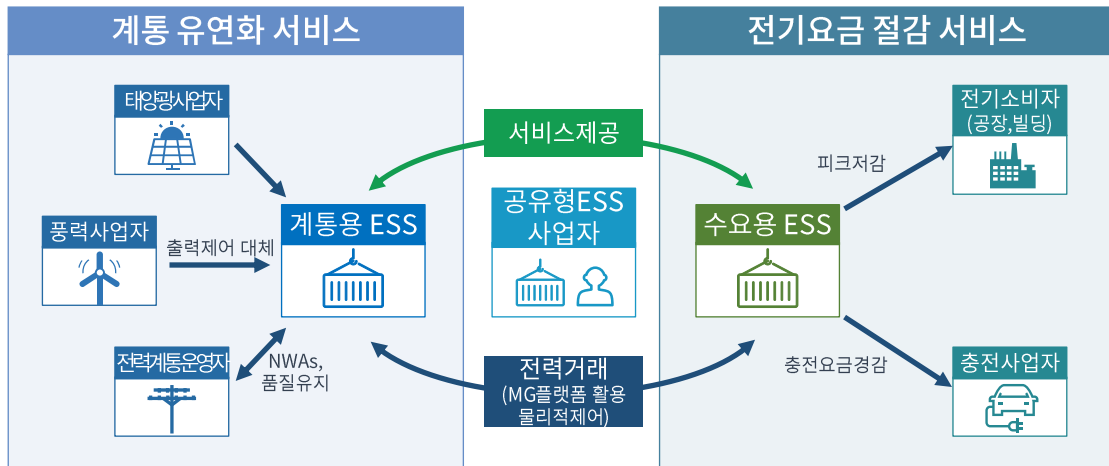
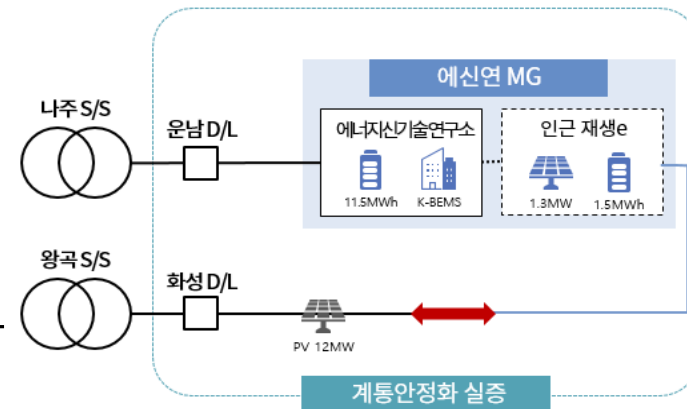
## 추진 내용

### 에신연 ESS 11.5Wh 특성 고려

- LiB(리튬) 2.8MWh,
- NaS(나트륨황) 7.2MWh,
- VRFB(바나듐레독스흐름) 1.5MWh

출력특성 · 응답시간 고려, 최적 조합

### ESS 선정 및 충·방전 스케줄링 운영

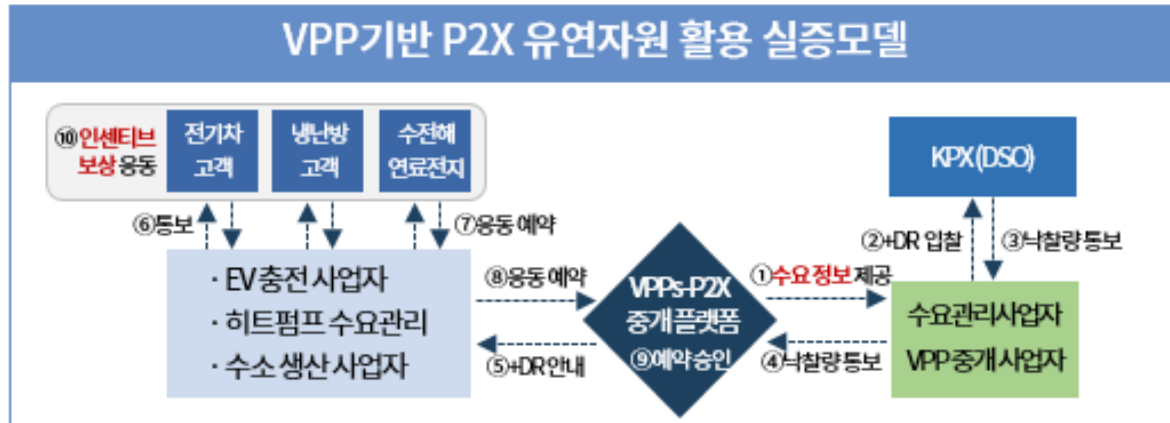


- 신재생 전원의 변동성으로 인한 공급 과부족 및 주파수 불안정 유발  
→ ESS 활용 출력 보상으로 계통 안정화
- \* LiB(짧은시간 고출력), NaS(장시간 낮은출력), VRFB(고출력 대용량 특성)

## 일정

ESS구축(6월), 에신연 MG 구축('24), MG 계통안정화 실증('25년)

- ✧ 소규모 섹터커플링(P2X : EV, 히트펌프, 수소) 기반 유연성 자원 개발·활용으로 안정적 전력계통 운영 실증 (정부R&D, '23.6~'26.12월)



- 대 상** KENTECH 內 P2X 실증사이트(P2M:전기차, P2H:열 분야)
  - 일 정** R&D착수(6월), 서비스모델 개발('24.6월), MG연계 실증('25년~)
  - 내 용** P2X기반 다양한 형태의 e저장으로 계통 유연자원 활용

P2X최적설계	P2H최적제어	VPP-P2X서비스모델
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 재생e 생산·소비 balancing</li> <li>· 섹터커플링 스케줄링</li> <li>· P2X자원 최적운영 시스템</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 히트펌프 능동제어</li> <li>· P2H의 수요응동 자원화</li> <li>· EMS↔P2H 연계시스템</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· P2X거래 요금제 설계</li> <li>· 고객참여보상 시스템개발</li> <li>· P2X-VPP연계 플랫폼</li> </ul>

- ❖ 분산e 확대와 효율적 운영으로 기존의 수요추종 방식에서 탈피, 공급여건에 맞춰 수요를 변화시키는 Flexumer개념 시스템 구축



## Flexumer (Flexibility+Prosumer)

e시스템에서 전력소비 및 발전,  
저장을 유연하게 사용하여  
전력망에 제공하는 고객

- |     |                                     |
|-----|-------------------------------------|
| 대 상 | KENTECH(강의실, 연구동, 기숙사 등 건물 13개동 전체) |
| 내 용 | 유연자원 발굴, 섹터커플링으로 커뮤니티(캠퍼스) e자립      |

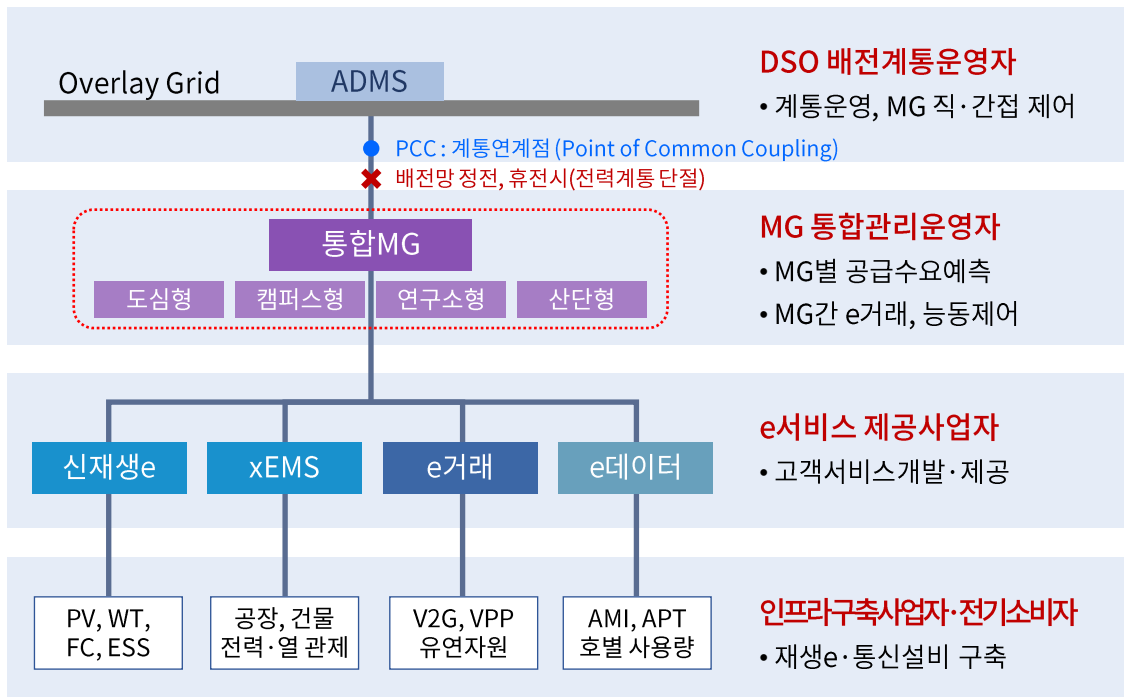
구 분	주 요 내 용
한국전력	· K-BEMS 및 MG 플랫폼 기술이전, 기술개발 성과 검증
GS건설(주)	· 과제총괄, 커뮤니티 EMS 경제성 분석 및 사업모델 설계
KENTECH	· 유연자원 발굴 및 섹터커플링 개발, e밸리 MG內 기술적용

- 일 정** RFP 평가 및 과제 선정(5월), CEMS 개발착수(6월)

## ❖ 재생e 확대 등 배전망 복잡도 증가에 따른 MG↔ADMS간 협조 추진

**내 용** 표준화 기반 A은(나주지사)-MG 통합체계 확립으로 최적 운전

- ADMS-MG-서비스 사업자간 역할 및 통합운영 체계 수립
- 계통연계점에서 MG內 분산자원의 출력제어 운전 (← ADMS 요구시)
- 상호 운용성 기반 시스템 연계시 공유표준 정보정의 및 제어권한 설정



## ❖ 차세대 원전인 MMR(소형원전모듈) 활용 청정수소 생산기술과 MG플랫폼 연계를 통한 자원관리, e거래 실증 등 해외수출 사업모델 개발

**대 상** MMR 설비(현대 ENG 구축 중)-MG플랫폼 간 연계

**내 용** MMR 활용한 수소 생산 및 MG 플랫폼 연계 사업모델 개발  
- 한전 MG 플랫폼과 연계하여 MMR 발전량, 열에너지 자원 및 수소 생산·공급 관리하는 글로벌 RE100 산업단지 구축모델 실증

**일 정** 사업협력 MOU(5월), 현지답사(7월), 협력사업 추진(9월~)

### 캐나다 초크리버 MMR 개요

- 기간/예산: 2022년~2026년(5년) / 약 2억 달러 (약 2,600억원)
- 용량/참여: 5MWe(15MWth) / 현대 ENG, USNC, PCL Industrial Constructors



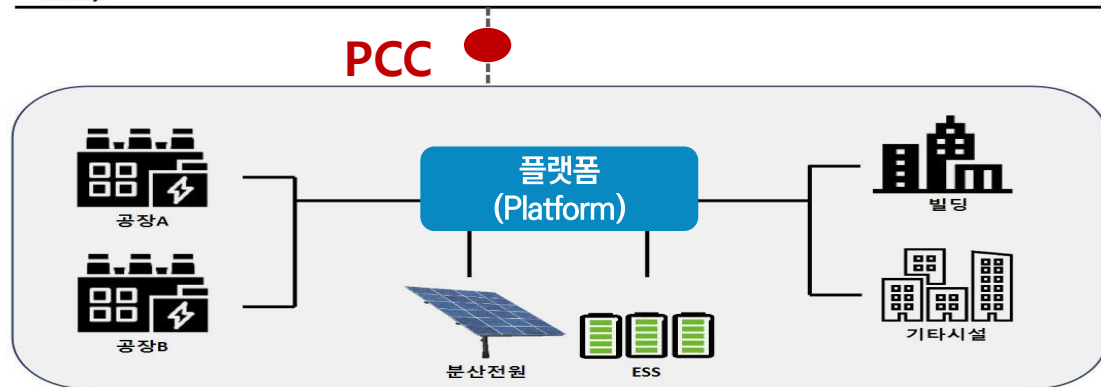
# 산업단지 MG



## MG 정의

- 발전원과 수요처가 인근 구역내에 구성되며 MG 구축 시 **지역단위 생산-소비 체계 형성**
- 전력망에 IT기술을 접목하여 제한된 지역에서 전력을 자체 생산, 저장, 소비하는 **지능형 배전계통**
- 소규모 제한된 지역에서 분산전원과 부하가 통합관리 되며 대규모 전력망과 한 Point로 접속

Utility



※ PCC (Point of Common Coupling) : 전력계통 접속점

## 유형

### 마이크로그리드(MG, Micro-Grid)

#### 독립형

- 계통 미연계 지역 전력공급
- MG 발전원고장 시 전체 정전

#### 사례

에너지 자립섬  
[가사도(국내최초), 가파도, 울릉도]

#### 단일시설

- 계통과 연결, 정전 시 단독운전
- 단일 사이트 내 독립운전 MG

#### 사례

베트남 공장 MG  
[PV, ESS 구축, 플랫폼 기반 제어]

#### 커뮤니티

- Utility 배전망을 활용하여 구축
- 분산자원 연계 및 에너지 거래 구현

#### 대상

e자립마을, 산단

#### 가상MG

- 가상발전소(VPP) 기술을 활용한 MG
- 커뮤니티보다 장거리에 적합

#### 대상

e타운, 스마트시티



## 에너지 자립섬(가사도, 가파도)



- 국내 최초 독립형 MG 상용시스템 구현(디젤+신재생)  
\* 가파도 Carbon Free Island 구축사업
- 기간/예산 : '11.11~'14.12 / MG운영플랫폼 10억
- 구축 : 디젤 150kW x3(기설), 풍력 250kW x2  
태양광 141kW, ESS 1.86MWh  
완속 충전기 7.7kW x4대, 스마트 미터 93호

## 베트남 산업단지 MG



- 소규모 산단형 MG 플랫폼 최초 상용화  
\* 산단 MG용 EMS 플랫폼 개발 및 실증
- 기간/예산 : '18.10~'22.2 / 95.4억원
- 구축 : PV 1.3MW, ESS 790kWh, CHP 377kW  
\* 공장 2개동과 유치원 1개소를 DC그리드 전용망으로 연계 및 e거래 실증



## 사업개요

- 목 표 : 산업단지 탄소저감 실현 등 저탄소 그린산단 전환을 위한 친환경 신재생발전소 및 에너지 효율화를 통한 에너지 자급자족 단지 구현
- 사업주관 / 전담기관 : 산업통상자원부 / 한국산업단지공단
- 컨소시엄 : (주관) KEPCO / (참여) KEP-ES, 지역기업 등 6개사
- 설비구성 : 태양광(210MW), ESS(1.8MWh), 수소연료전지(20MW), V2G(20kW×10기), EV충전기(50kW×10기), MG 실증망 DC 4km (PV750kW, V2G, ESS, EVC연결)



## MG 기술

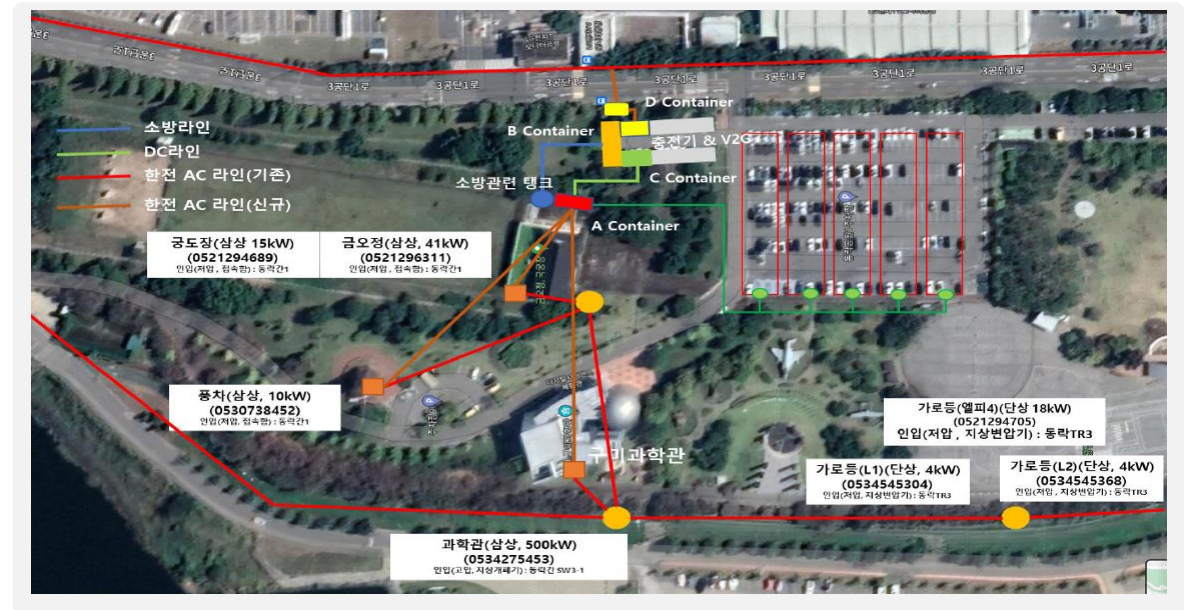
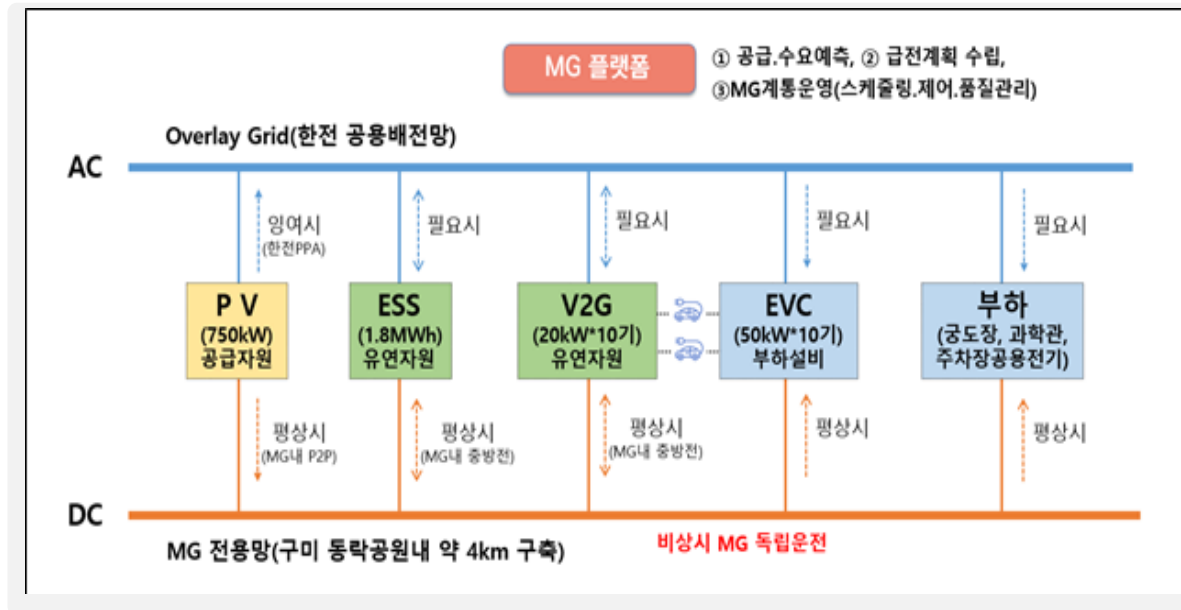
### MG 플랫폼(계통운영)

- 산업단지 에너지 모니터링, 공급·수요 예측
- 유연자원(ESS, V2G등) 제어, DSO연계

### e-Market 플랫폼(시장운영)

- RE100기업-재생e사업자 간 P2P거래 중개
- 탄소배출권·RE100 관련 기술적 이행수단 제공

## DC그리드 기반 테스트베드 구축



### 기술 실증

- DC그리드 활용 유연자원 제어기술 실증
  - ESS, V2G, EVC, xEMS 기술 실증

### 제도 실증

- 프로슈머 기반의 다양한 유연전력거래 실증
  - P2P거래, 실시간 전력시장, 양방향(V2G, ESS) 거래

▣ 유형별 특성에 맞는 마이크로그리드 사업 모델 개발 및 구축

구 분	산업단지		공항	도시에너지계획
대상지역	여수	대구성서	인천공항	창원, 거제
사업모델	저탄소 모델	RE100 모델	신뢰성 모델	도시에너지계획 수립 플랫폼 모델
사업내용	· 섹터커플링(전력,수소,열) · 탄소관리 플랫폼 적용	· 신재생·네가와트 구축 · RE100 솔루션 지원	· 무정전 솔루션 특화 (ESS, 비상발전 등)	· 정부 공모사업 참여 및 에너지계획 수립

“ 구미 산업단지 MG 구축사업을 시작으로  
산업단지(여수, 대구 등), 군·공항 등 MG사업모델 및 솔루션 확장 추진 ”

# 전기차 충전사업



❖ 구축현황 : 10,881기 (공용 급속 3,253기 / 국내 약 16% 점유) ※23.3월 기준

구분	공공(공용 + 아파트) 충전기			비공용 충전기			합계
	공용	아파트용	소계	기업용(전용)	업무용	소계	
국내(기)	64,695	147,846	212,541	-	-	-	143,613
한전(기)	3,396	6,658	10,054	91	736	827	10,881
점유율	5.2%	4.5%	4.7%				5.1%

①

도심지  
생활권 5분내 거리



주거지 인근 접근성이 우수한  
공공시설 중심으로 구축

②

충전소외계층  
누구나 편리하게!



교통약자 편의를 위한 구조개선  
편의제공형 충전기 구축

③

충전사각지대  
ZERO



주차공간 협소·부족지역 중심  
전주거치형 충전기 구축

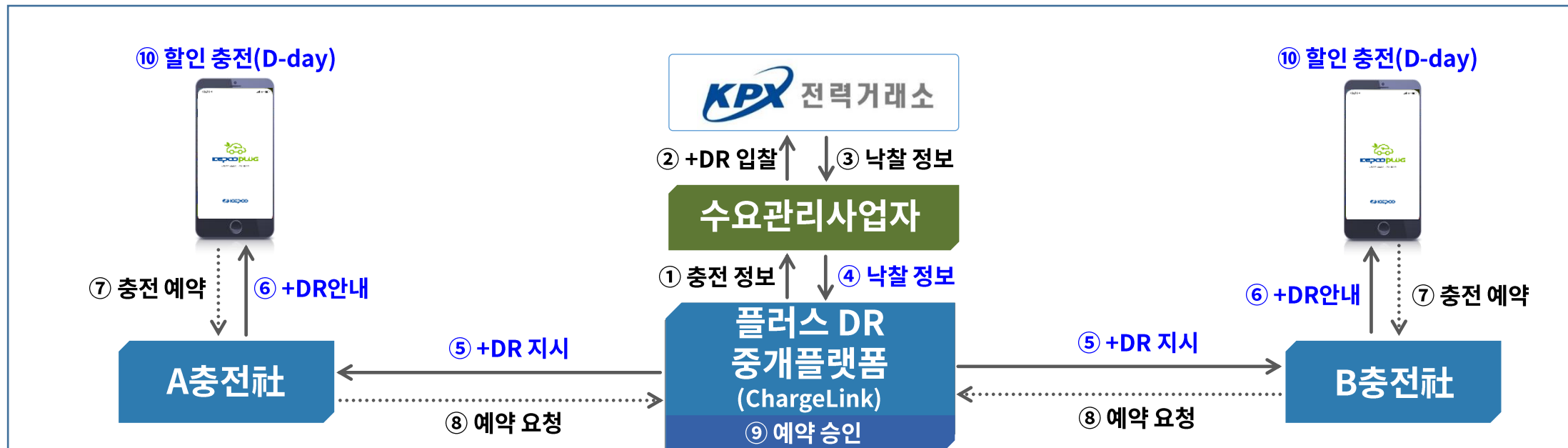
## 플러스 DR 개요

제주지역 재생에너지 발전량 증가로 전력공급이 전력수요를 초과할 때 사전에 예약한 전기차 이용자가 특정시간에 전기차를 충전하여 전력계통을 안정화

## 추진내용 : 충전社-수요관리社 DR 중개, 참여 정산금(SMP) 배분 등

❖ (1단계) 협약체결('21.9), 자원등록('21.10), 시스템 개발 및 시범사업 실증('22.3~)

❖ (2단계) 사업확대 MOU('23.5), 충전社 시스템 연계('23.5~), 유연자원 대상 충전기 확대(現 441기 → 약1천기)

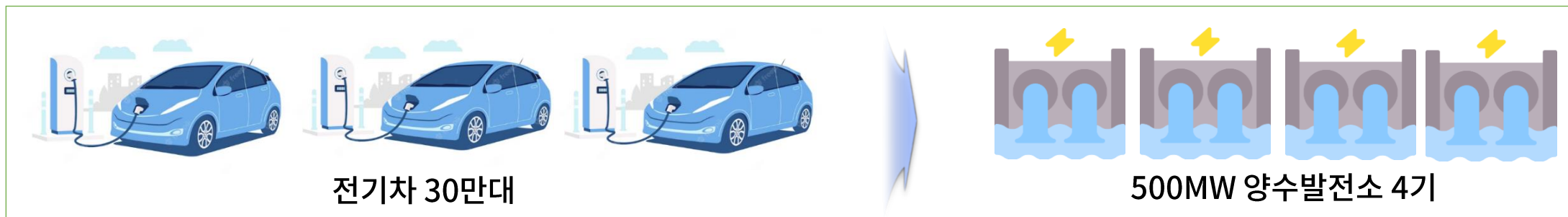




## ❖ 추진배경

- ❖ '30년 전기차 360만대 보급 대비 전력설비 투자 최소화 대책 필요
- ❖ 재생e 보급 확대로 인해 발생하는 문제점\* 해소를 위해 유연성 자원 개발 필요

\* 전력계통의 변동성 · 간헐성 문제 / 수요공급 불균형으로 인한 재생e 출력제어 발생



## ❖ 필요사항 및 추진내용

- ❖ (전기차) V2G 지원 차량 필요('23년 하반기 출시 예정)
- ❖ (충전기) 국제표준(ISO-15118-20) 기반 V2G 충전기 개발 필요, V2G 충전기 연구 개발 시행('23.5~'24.4)
  - 국제표준 기반 상용급 - (단기) SK렌터카 협력, 제주 EV Park 시범적용
  - (장기) 한전 자체 V2G 충전기 구축 사업 및 정부 보급 사업에 활용
- ❖ (제 도) EV 역송전력 판매시 요금제도 및 양방향 충전기 안전기준 필요

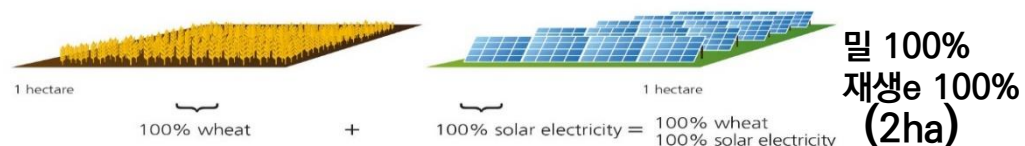


# 영농형 태양광

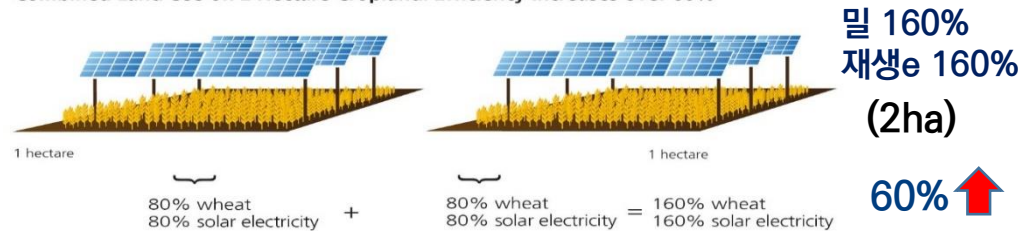


## 기술개요(프라운호퍼 연구소)

Separate Land Use on 2 Hectare Cropland



Combined Land Use on 2 Hectare Cropland: Efficiency increases over 60%



## 국내 시범사업 가이드라인('18년, 한에공)

- 설치면적 대비 태양광 모듈의 수평투영 면적인 차광률 30% 미만으로 제한
- 상기 조건 농식품부 연구결과 논(벼), 밭(배추,감자) 작물 감수율 20% 이하로 검증됨

## 국내외 영농형 프로젝트 현황 (국토이용 갈등 완화, 농민 상생모델)

국내(100kW급 66개소 실증)

국외(MW급 대규모)

한국 99kW(벼, '20)

미국 MW급 다수('22~)



한국 47kW(감자, '20)

프랑스 3MW(와인포도, '18)



한국 127kW(벼, '20)

이탈리아 1.2MW(밀, '17)

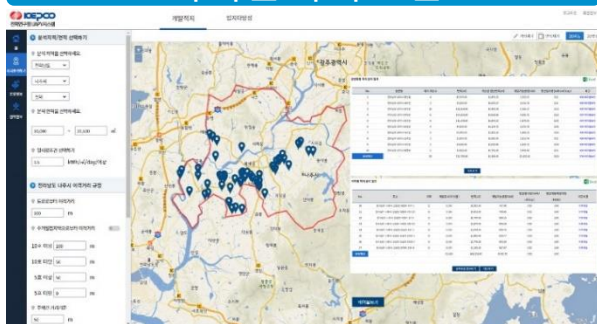




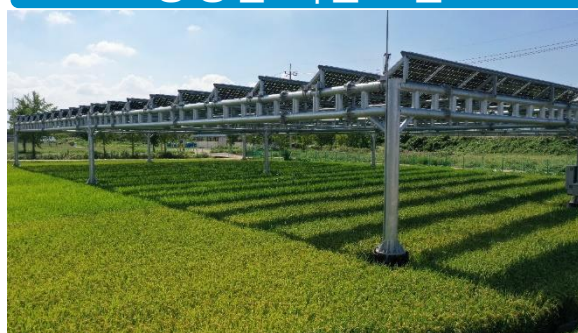
## ①장경간 기술모델, 사업분석·운영 시스템 개발('21)

### ■ 적지분석시스템, 장경간 설비구축 기술, 통합운영관리시스템

#### 적지분석시스템



#### 장경간 기술모델



#### 태양광 발전-작물생육 시스템



작물별 성장현황

#### 〈작물생육 실험결과〉

- 1)적합 작물  
: 벼/보리/콩/옥수수
- 2)평균 수확율  
: 82.25% > 80% (달성)

## ②태안군 350kW 주민참여형 시범사업('22)

장경간 기술모델 장점 : 대형 농기계 활용 적합  
( 100마력급 트랙터 폭의 4배 이상)

- 부지/재원 : 마을조합 소유/ 한전 농어촌상생협력기금
- 주민 태양광 연수익(20년간) : 약 4천만원  
(운영·적립금 2.5천만원 제외)

#### 장경간 기술모델

- 1) 장경간 기술 규격  
가로10m x 세로10m x 높이4m
- 2) 대형 트랙터(100마력) 규격  
폭2.3m x 길이4m x 높이2.8m



## 정부 협력 영농형 태양광 실증단지 구축 및 주민 참여형 MW급 시범사업 개발

- ▣ 현황 : 영농형 태양광 정부 표준, 제도 부재로 시장 활성화 담보 상태
  - 대규모 염해농지 지상 태양광 개발로 농지 훼손 및 농민 갈등 발생
- ▣ 해결방안 : 한전 주관 농식품부\* 설계 표준 적용 실증단지 구축·운영 → 주민참여형 사업개발
  - 산업부 협력 시공기준 정립, 비용 적정성 검토

\* '21년 농식품부 시행 연구용역 결과로 구조물 높이, 간격, 안정성, 차광률 등 가이드라인 제정 예정('23.4)

## 기술 경제성 향상 R&amp;D 목표 및 확보 전략

- ▣ 개발목표 : 장경간 기술 원가절감('23) → 300kW 실증('24) → 4MW급 시범사업 개발('25)
- ▣ 확보전략 : 구조 및 기초 경량화+시공법 개선+전기시스템 최적화

한전 장경간 기술(As-is)	한전 프레임 최적화(To-be)
MW 당 19억원 수준	원가 절감
10m x 10m x 4m	정부 표준 반영 구조 경량화
대형 기계 활용성, 고내구성	기존 특징점+경제성 ↑

## [영농형 태양광 시장 잠재량(38GW)]

국내 염해농지 9.5만ha 활용 시 영농형  
태양광 38GW 용량 확보 가능


\* 2050 탄소중립 필요량(503GW)의 8% 규모

## 새정부 에너지 정책 및 한전 영농형 태양광 기대효과

### □ (정책) 국토의 효율적 활용, 재생e 사회적 수용성 제고(주민과의 소통강화, 이익공유 확대)

**새정부 에너지정책 방향(안)**

2022. 7. 5

 **관계부처합동**

**목 차**

- I. 수립 배경 ..... 1
- II. 그간의 에너지정책 평가 ..... 3
- III. 새정부 에너지정책 비전 및 목표 ..... 5
- IV. 5대 에너지정책 방향 ..... 6
  - 1. 실현가능하고 합리적인 에너지 믹스의 재정립 ..... 6
  - 2. 분분한 자원·에너지 안보 확립 ..... 8
  - 3. 시장원리에 기반한 에너지 수요 효율화 및 시장구조 확립 ..... 10
  - 4. 에너지 신산업의 수출산업화 및 성장동력화 ..... 12
  - 5. 에너지 복지 및 정책수용성 강화 ..... 15
- V. 주요 후속조치 계획(안) ..... 17

**② [재생e] 실현 가능성, 주민수용성 등을 감안하여 합리적 수준으로 조정**

**① (보급)** 보급여건(계통운영 등)을 고려하여 재생e 보급 목표를 합리적으로 재정립하되 주민수용성에 기반한 질서있는 보급 지속 추진

- 산업단지 공장·창고(지붕), 용·배수로, 고속도로 잔여지 등 수용성이 양호하고 경관에 부정적 영향이 없는 유휴부지 적극적으로 활용

**② (원별 비중)** 국토의 효율적 활용 및 균형있는 재생e 보급 등을 위해 태양광, 풍력(해상) 등 원별 적정 비중\*도 도출

\* 제10차 전력수급기본계획시 재생e 원별 적정 비중 마련 예정

### 기대 효과

- (국가) 국토의 효율적 활용(농지 보존)과, 지역 참여 및 협력에 기반한 수용성 높은 재생에너지 개발 확대
- (한전) 비용적정성을 검토하여 정부 협력 합리적 지원 제도 마련 추진으로 전기요금 부담 최소화
- (농민) 영농활동 보호, 지역 농민 참여 수익 공유형 사업개발로 농가소득 외 수익 증대 기여

# 감사합니다

