

보도시점 2026. 9. 29.(화) (국무회의 안건 보고 후 별도 공지) 배포 2026. 9. 28.(월)

## 2030년 재생에너지 100GW 이상 수용하도록 전력망 체계 혁신한다

- 2030년 재생에너지 100GW(+α)를 위한 ‘전력망 혁신대책’ 국무회의 보고
- 호남권 계통관리변전소 해제(10.1), 2027년 1월부터 신규사업 접수 재개

기후에너지환경부(장관 김성환)는 9월 29일 열린 국무회의에서 2030년까지 재생에너지 100GW 이상 보급하기 위해 전력망 시스템을 재설계하는 '전력망 혁신대책'을 보고했다고 밝혔다.

첨단산업 확대와 전기화로 인한 재생에너지의 조속한 확대가 필요하나, 주요 지역에서 계통 제약이 재생에너지 확대의 주요 장애가 되어 왔다. 예로, 호남지역은 송전망과 배전망 병목으로 신규사업은 2034년 이후에나 가능한 상황이었다.

이에 정부는 중장기적인 송배전망 건설과 함께 단기적으로는 계통 제도·운영 혁신 등을 통해 2030년 재생에너지 100GW 이상을 수용 가능한 전력망 체계를 마련했다.

이에 따라 오는 10월 1일자로 호남권 계통관리변전소 지정을 해제한다. 그동안 신규 설비 진입이 제한됐던 충청 일부 지역도 신규 접속이 가능해질 전망이다. 아울러 동해안 지역은 '동해안~신가평 초고압 직류송전(HVDC) 1단계' 준공 시점인 2027년 상반기 중 계통관리변전소 지정을 해제할 방침이다.

정부와 한국전력공사는 이를 차질 없이 이행하기 위해 5대 전략 9대 과제를 추진한다.

## 1. 유연한 계통접속 제도 본격 시행

신규 발전기 접속 기준을 ‘정격용량’을 중심에서 앞으로는 전력망 수용량 이상으로 접속을 우선 허용하고, 태양광 출력이 수용량을 일시 초과할 때 일시적으로 출력을 제어하는 유연접속(Non-firm access)을 본격화한다.

유연접속을 통해 배전선로의 태양광 접속량을 현재 14MW에서 16MW로, 변전소도 50MW에서 60MW로 확대한다. 이에 따라 별도의 망 건설 없이도 계통 제약이 많은 호남권에만 태양광 2.6GW 태양광 수용량을 확대할 수 있게 된다.

또한, 사업자가 접속용량을 초과하여 재생에너지 설비를 설치하고, 발전 출력량을 에너지저장장치(ESS) 등을 활용해 허용된 기준용량 이내로 조정·관리하는 ‘자율접속 제도’도 올해 시범사업을 거쳐 내년도부터 본격 추진할 계획이다. 이를 통해 사업자들은 계통 정격용량의 2~3배로 재생에너지 설비를 설치할 수 있게 된다.

## 2. 계통 내 에너지저장장치 활용한 전력망 「비증설 대안(NWAs)」 마련

전력망 내 에너지저장장치(ESS)를 설치해 신규 송·배전망 건설 없이도 기존 송·배전망을 최대한 활용하는 전력망 비증설 대안(NWAs: Non Wire Alternatives)을 본격 추진한다.

태양광 발전량이 집중되는 낮시간에 계통 포화가 발생되는데, 배전망·변전소에 에너지저장장치를 설치하여, 낮시간의 태양광 발전량을 충전하고 밤시간에 전력망에 흘려보내 전력망의 이용률과 용통량을 향상할 계획이다. 2030년까지 배전망 에너지저장장치로 전력망 포화지역에서 태양광 3GW를 추가 접속하고, 변전소 에너지저장장치를 통해 태양광 1.6GW를 추가 접속하도록 할 계획이다.

또한, 전력망을 운영하는 과정에서 ‘고속도로 비상용 갓길 차선’처럼 만약의 사고가 광역정전으로 확대되지 않도록 평상시 송전용량의 일부를 비워두고 운영하고 있었는데, 고장대비용 에너지저장장치를 설치하여 평상시 비워두었던 송전용량을 실제 전력 수송에 활용할 예정이다.

### 3. 허수·지연사업에 대한 체계적인 관리

그간 허수 사업에 대한 점검을 통해 약 9GW 규모의 전력망 접속권을 회수했다. 앞으로는 허수사업뿐만 아니라 장기 지연사업도 미리 접속권을 선제적으로 조정하여 실제 이용시점으로 접속권을 연기할 계획이다. 이 경우 실제 추진이 지연된 해상풍력 사업 등의 접속 시기 조정으로 호남에서만 2030년까지 10GW 이상의 접속권을 회수할 수 있을 것으로 기대된다.

또한, 재생에너지 사업의 적기 이행률을 100%로 가정하여 전력망을 할당해 온 기존 방식도 현실적인 인허가 지연, 사업 여건 변동 등 다양한 변수를 고려해 2031년 이후 진입 물량부터는 실제 발전사업 이행률(67.2%)을 반영하여 전력망 접속권을 추가 배분할 예정이다.

### 4. 재생에너지 접속제도 전면 개편

그동안 재생에너지 신규 접속 검토시에, 기존 화석연료 발전원보다 신규 재생에너지를 후순위로 가동한다고 검토했으나, 앞으로는 실제 계통운용 방식을 반영하여 화석발전원보다 재생에너지가 우선 발전하는 것으로 접속 기준을 변경한다. 이 경우, 석탄 및 액화천연가스(LNG) 발전소가 밀집한 영남·강원권 등을 포함 전국적으로 재생에너지 20GW(2030년 기준)를 추가 수용할 것으로 전망된다.

전력망 접속권 할당 방식도 한정된 공공자원의 효율적 배분을 위해 근본적으로 개편된다. 그동안 발전 사업 초기 단계에 선착순으로 망 접속권을 독점적으로 부여해 왔으나, 계통 접속권만 선점하고 실제 사업이 무산되거나 장기 지연되는 경우가 많았다. 2027년 1월부터는 원칙적으로 모든 재생에너지 사업이 경쟁입찰을 통해 시장에 진입하는 ‘재생에너지 공급의무화 제도(RPS)’ 개편과 연계하여, 계통 접속권도 동 경쟁입찰을 통한 낙찰사업에 대해 계통 접속권을 부여할 계획이다.

### 5. 재생에너지 계통접속 비용 부담 제도 개선

그간 신규 재생에너지 접속 시 공용배전망 보강이 필요하면 원인을 유발한 초기 접속 사업자가 모든 비용을 부과하고, 후발 사업자는 무상으로 활용했다.

앞으로는 한국전력공사가 배전망 보강비용을 우선 투자한 뒤, 향후 이용하는 발전사업자들이 설비용량에 따라 비용을 분담하는 방안을 마련할 계획이다.

이번 대책으로 2030년 재생에너지 100GW 이상의 목표를 안정적으로 수용할 수 있는 전력계통 체계가 마련된다. 전력망 기준으로 2030년 재생에너지 수용량은 송전 기준 119GW에서 171GW로 52GW 증가, 배전단은 84GW에서 110GW로 26GW로 확대된다.

특히 계통 포화로 신규 접속이 곤란했던 호남권은 2030년 송전단 수용량이 37GW에서 64GW로, 배전단 수용량이 18GW에서 30GW로 대폭 늘어나 송배전 병목이 동시에 해소될 것으로 기대된다.

이번 대책으로 확보된 여유용량은 기존에 대기 중인 사업자에게 우선 배분한다. 10월 1일부터 대기 사업자 대상으로 조기 접속 신청을 받아 접속을 지원하고, 신규 사업은 2027년 1월부터 개편된 접속제도에 따라 접속을 지원할 예정이다. 변전소별·연도별 여유 용량과 망 보강 계획, 신청 방법 등 세부 사항은 한전온(한국전력공사 온누리집, [online.kepco.kr](http://online.kepco.kr))에서 확인할 수 있다.

김성환 기후에너지환경부 장관은 "이번 대책은 새로 전력망을 건설할 때까지 기다리는 것이 아니라, 지금 있는 전력망을 최대한 효율적으로 쓰겠다는 것"이라며, "기후에너지환경부 출범 1년 만에 지난 2024년 9월부터 막힌 재생에너지 계통 제약을 해제하고, 호남의 재생에너지 신규 접속을 다시 시작하게 됐다"라고 밝혔다.

붙임 1. 정보그림(인포그래픽)

2. 전력망 혁신대책. 끝.

|       |                    |     |     |                    |
|-------|--------------------|-----|-----|--------------------|
| 담당 부서 | 기후에너지환경부<br>전력망정책과 | 책임자 | 과 장 | 서성태 (044-203-5120) |
|       |                    | 담당자 | 사무관 | 박성열 (044-203-5123) |
|       |                    |     | 사무관 | 장수연 (044-201-5895) |
|       |                    |     | 주무관 | 장은홍 (044-201-5896) |
|       |                    |     | 전문관 | 오준석 (044-203-3938) |
| 담당 부서 | 한국전력공사<br>계통연계실    | 책임자 | 실 장 | 김종안 (061-345-5002) |
|       |                    | 담당자 | 차 장 | 차지한 (061-345-5051) |

2030년 재생e 100GW+α 수용 기반 마련

# 전력망 혁신대책

전력망을 효율적으로 활용해 재생e 접속 기회를 넓힙니다



물리적 송배전망 확충과 더불어  
기존 인프라를 최대한 효율적 활용

재생e 변동성 특성에 적합한  
유연한 전력망 체계로 전면 재설계

전국 수용량 확대 효과 119 → 171GW(송전 기준) 배전 84 → 110GW

2030년 기준 / 개선 전 → 개선 후 (GW)

수도권 +0.9GW

34.1 → 35.0

배전 34.1 → 35.0

충청권 +8.2GW

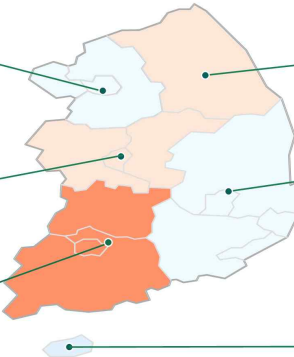
10.9 → 19.1

배전 10.9 → 19.1

호남권 +26.9GW

37.3 → 64.2

배전 18.0 → 30.2



강원권 +2.4GW

9.6 → 12.0

배전 6.7 → 8.4

영남권 +13.2GW

23.9 → 37.1

배전 12.5 → 14.9

제주권 +0.4GW

3.6 → 4.0

배전 2.0 → 2.0

## 전력망 혁신을 위한 5대 주요 전략

### 01 유연한 전력망 접속제도 도입



유연접속·자율접속 도입  
한전 또는 사업자가 출력량을 조절해  
재생에너지를 더 많이 연결

### 02 ESS로 기존 전력망 활용 확대



ESS 활용 비중설 대안(NWAs) 도입  
배전망 +3GW / 변전소 +1.6GW  
송전망 +3.8GW 추가 용량확보

### 03 하수·지연 사업 정비



장기 지연 사업 선제적 회수·조정  
실제 사업에 전력망을 배분하고  
경쟁입찰 낙찰사업에 접속권 부여

### 04 접속제도 전면개편



재생에너지 맞춤형 접속제도 운영  
재생에너지 운전순서 및 사업이행률을  
고려하여 재생에너지 추가접속

### 05 배전망 보강 비용 부담 개선



한전이 먼저 투자 후 사업자 부담  
사업자들은 용량에 비례해 부담하여  
첫 사업자에게 집중된 부담 완화



재생e 100GW 달성을 통한 전기국가 실현  
재생에너지 기반 안정적 전력공급 시스템 구축

국민이 주인인 나라,  
함께 행복한 대한민국

기후에너지환경부

'30년 **재생에너지 100GW** 수용을 위한

# 전력망 혁신대책

2026. 9. 29.

기 후 에 너 지 환 경 부



## 목 차



|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| I. 추진 배경 .....                  | 1  |
| II. 현황 및 문제점 .....              | 2  |
| III. 해외 동향 및 시사점 .....          | 4  |
| IV. 목표 및 전략 .....               | 5  |
| 1. 유연한 전력망 운영 .....             | 6  |
| 2. ESS 활용한 재생에너지 수용력 제고 .....   | 8  |
| 3. 허수·지연사업 재정비 및 효율적 망 배분 ..... | 10 |
| 4. 재생에너지 맞춤형으로 접속제도 개편 .....    | 12 |
| 5. 재생에너지 접속 비용 경감 .....         | 13 |
| V. 계통관리변전소 해제방안 .....           | 16 |

## I. 추진배경

### ◇ 전기화, 첨단산업 확대로 전력 수요는 폭발적으로 증가

- 최근 발표된 AIDC, 반도체 산단 등 메가프로젝트의 안정적 전력 공급을 위해서는 전력망 적기 구축이 시급
- 전동화 등 전 분야의 전기화로 전력수요가 급증하고 있어, 발전력을 수요지로 수송할 전력망 인프라 확충 필요성이 급증

### ◇ NDC 이행을 위해 재생에너지 대폭 확대 필요

- 국가 온실가스 감축목표(NDC) 이행을 위해 '30년까지 재생에너지 100GW 이상 보급 및 '35년까지 재생e 발전비중 30% 이상 필요
- 주력 전원은 화석연료에서 재생에너지 중심으로 변화하고 있으며, 전원믹스 변화 및 설비용량 증가에 따라 계통수용량 증대 필요
- 그러나, 과거 인구·경제성장률 감소 등에 따라 전력망 확충 필요성이 둔화될 것으로 전망하여 투자축소 ⇨ 최근 신규 전력망 건설물량 급증

\* 전기본 전력수요 전망(GW): (7차, '29) 111.9 → (9차, '34) 102.5 → (12차, '40, 미정) 158.4

### ◇ 화석연료에 적합하게 맞춰진 전력계통은 한계 직면

- 그간 석탄, 가스 등 전통전원에 맞춰 일방향, 장거리 송전망 중심으로 전력시스템을 구축하고 계통 접속 체계 관리·운영
- 최근 급증하는 재생에너지 설비는 소규모 분산, 간헐성이 특징으로, 이에 맞춰 우리 전력망 시스템도 분산형 전력망으로 전환·혁신 필요

\* 기존 전원(소수 대규모 계획, 지속 운전) vs. 태양광(다수 소규모 비계획, 간헐 운전)

## II. 현황 및 문제점

### 1

### 계통 현황

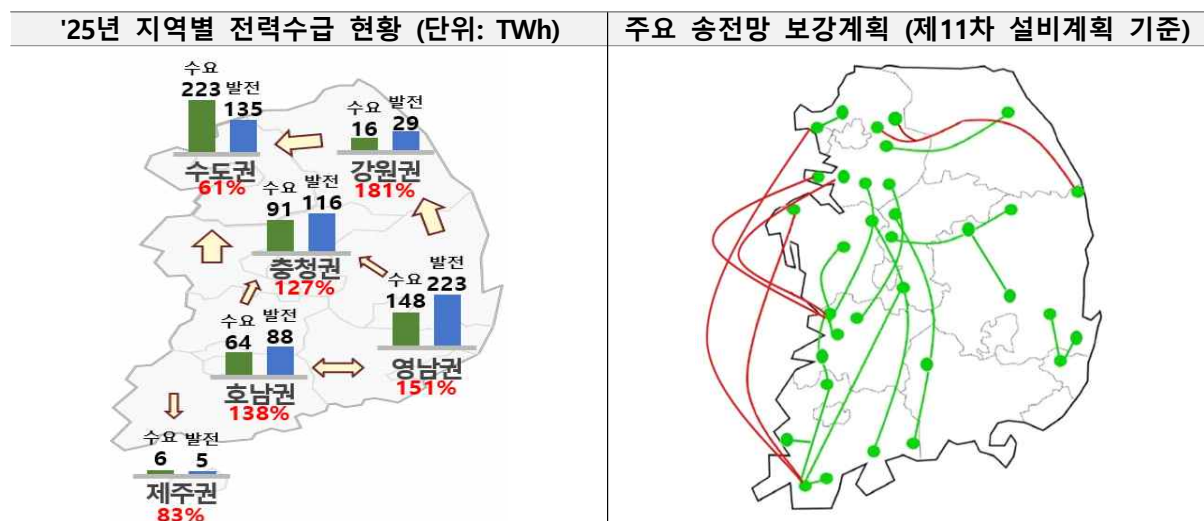
□ 전력수요와 발전설비의 지역 편중으로 송전망 확충 필요성 증가

- (수요) 12% 면적의 수도권에 전체 전력수요의 약 40%가 집중
- (발전) 재생e 등 신규전원은 비수도권 중심으로 대규모 진입 예정

\* (예) 호남지역 재생e 허가물량(누적) : '25년 13GW → '36년 58.6GW

○ (송전망) 지역간 수급불균형 해소를 위해 대규모 송전망 보강 추진 중

\* '38년까지 현재 송전망 길이의 70% 수준 신규 증설 필요(1990년 이후 최대 수준)



○ (메가프로젝트) 향후 반도체 산단, AIDC 등 대규모 수요 비수도권 분산에 따라 전력수요 수도권 편중은 완화될 것으로 전망

□ 재생e 출력제어율은 일정 수준 관리 중이나, 특정지역(호남, 제주) 일부 사업자는 특정 시기(봄·가을) 제어 과다 가능

○ (실적) '25년 평균 제어 실적은 태양광 0.18%, 풍력 0.30% 수준

\* 해외 출력제어율(%) : (미국 캘리포니아) 3.8, (독일) 3.5, (일본 규슈) 6.2 등

□ 계통 부족으로 신규 재생e 발전허가가 제한된 지역 다수 발생

○ 특히, 재생e 여건이 좋은 일부지역(호남)은 '34년 이후 신규진입 가능

< 참고: 계통부족지역 내 신규 재생e 접속을 위한 조건 >

◆ 태양광 접속(배전단) 위해 ①배전망, ②변전소, ③송전망 모두 여유 필요

- \* 통상 신규 배전선로는 1~2년, <sup>154kV</sup>변전소는 6년, <sup>345kV</sup>송전선로는 9년 이상 소요
- \* 풍력 등 송전단 접속 재생e(40MW↑)는 배전망·변전소 상관 없이 송전망 여유만 필요

◆ 보강에 장기간 소요되는 변전소·송전망 포화가 일부지역 계통부족 유발



2

문제점

◇ (경직적 제도) 기존 화석 전원에 적합한 경직적인 접속제도

- 재생e 정격용량 기준으로 배전선로·변압기의 계통접속 여부를 판단
  - \* 일년 중 몇 시간 안되는 피크 타임(최대 발전)을 기준으로 접속 용량을 산정함에 따라, 대부분의 기간에는 망에 여유가 있어도 신규 접속을 제한
- 재생e 간헐성으로 계통인프라 이용률과 재생e 설비 접속량 크게 제한
  - \* 태양광 중심의 배전선로는 태양광과 유사하게 이용률 약 15% 수준

◇ (비효율성) 한정된 공공자원인 전력망의 비효율적 활용

- 전력망을 초기 허가단계부터 선착순 무상 배분하고 있으나, 상당수 (해상풍력 등)는 장기 지연(전력망 알박기)되어 전력망의 비효율적 활용
  - \* 호남권은 해풍이 '30년 이후 송전망 선점 ⇨ 송전제약으로 '30년 이전에도 태양광 접속 제한
- 조기 설비 준공이 가능하고, 경제성·공익성 등이 우수한 재생에너지 사업자도 허수 선점 물량에 막혀 적기에 계통 진입 불가

◇ (망 건설 제약) 신규망 건설에는 물리적 시간과 수용성 제약 발생

- 신속한 망 확충이 요구되나 <sup>345kV</sup>신규망 구축에는 건설시간(9년) 필요
- 또한 낮은 주민수용성에도 불구하고, 보수적인 계통 운영으로 혁신기술, 유연성 자원 등을 활용한 기존 망의 활용도 증대 노력도 부족

### III. 해외 동향 및 시사점

#### 1

#### 글로벌 현황

- 데이터센터, 재생e 등의 급증으로 기존 전력망의 용량 포화가 심화
  - 전 세계적으로 재생에너지, ESS, 데이터 센터 중심으로 계통접속 대기\*가 확대되고, 재생에너지 출력제어가 본격화되는 상황

\* 25년 글로벌 전력망 접속대기 물량은 2,500GW로 사상 최대치  
(재생e 1,700GW, 배터리 600GW, 데이터센터 150GW 등이 전력망 접속을 대기중)

- IEA는 전력망 병목의 해결책으로 ①망 투자 필요성 확대를 강조함과 동시에 ②기존 전력망 수용력을 최대한 활용하는 병행 전략 제시

#### < 주요 국가별 대응 현황 >

| 국 가                                                                                 | 주요 내용                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | - 운영체계 고도화(DLR) 통해 송전용량을 <sup>345kV</sup> 6~14%, <sup>138kV</sup> 8~12% 증가<br>- 핵심 마일스톤 미달 시 접속신청 강제 철회 및 기납부된 보증금 몰수 |
|  | - 접속신청 대기 과정에서 사업 현실성(토지확보, 재무능력 등) 입증 요구<br>- 최근 접속 설비순으로 전력망 혼잡 발생 시 출력제어<br>- 지역별 차등 전력망 요금으로, 입지 분산 유도            |
|  | - 병행 선로 고장 시 ESS 즉시 방전하여 선로 운용률 향상<br>- 접속신청 시 수수료 도입으로, 배터리 사업 65%가 자진 철회                                            |
|  | - 85% 시간대 전체용량 보장, 15% 시간대 유연 운영<br>- 유연 접속 고객의 전력망 요금 할인                                                             |
|  | - 전력망 건설과 발전설비 건설을 공동으로 계획 체계 구축<br>- 전력망사업자가 보유한 계통 정보를 발전사업자에게 공유하도록 의무화                                            |

#### 2

#### 시사점

- 단기적 병목 해소를 위해 계통 제도·혁신 필요
  - 특히 비선로대안(NWAs) 기술 도입 등 전력망 유연성을 극대화하고, ESS의 선제적 확보 및 활용 다각화를 통한 계통 수용력 확대 필요
- 한정된 자원인 전력망의 효율적 배분·이용을 위한 질서 정립 필요
  - 전력망 사용을 신청한 순서(선착순)이 아닌 발전사업이 준비된 진성 사업자를 우대하고, 효율적인 전력망 배분을 위한 관리 강화

#### IV. 목표 및 전략

**비전**

재생에너지에 적합한 전력망 구축

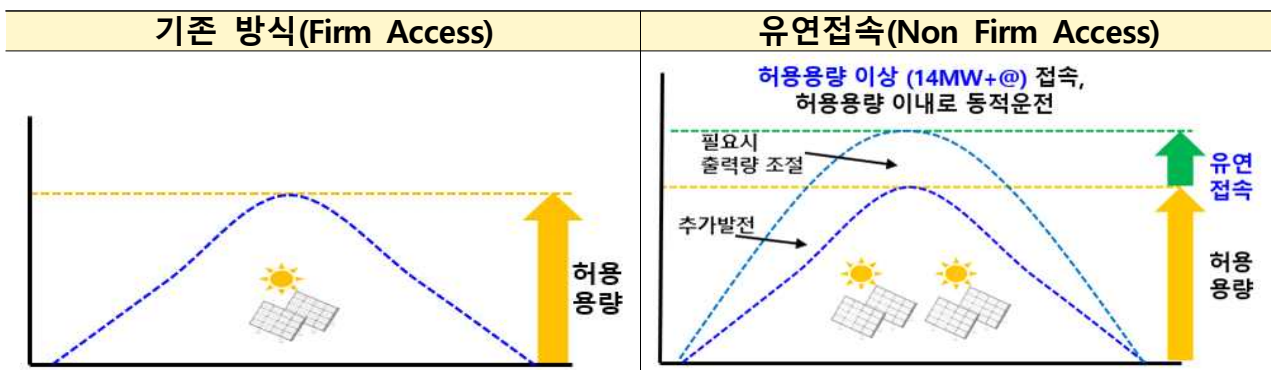
**목표**

'30년 100GW 재생에너지 수용을 위한 전력망 혁신

| 5대 전략                           | 9대 과제                                             |
|---------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1. 유연한<br>전력망 운영                | ① 접속대기 재생e 대상 유연접속 본격 도입<br>② 발전단 출력기준 자율접속 제도 도입 |
| 2. ESS 활용한<br>재생에너지<br>수용력 제고   | ③ 배전망 ESS 설치 및 태양광 추가접속<br>④ 변전소·송전망 비증설 대안(NWAs) |
| 3. 허수·지연사업<br>재정비 및<br>효율적 망 배분 | ⑤ 허수·지연사업자 정비 강화<br>⑥ 사업 이행율을 고려한 신규 재생e 접속 관리    |
| 4. 재생에너지<br>맞춤형으로<br>접속제도 개편    | ⑦ 재생에너지 접속 기준 변경<br>⑧ 접속제도 전면 개편                  |
| 5. 재생에너지<br>접속비용 경감             | ⑨ 신규 발전사업자 배전망 비용부담 제도 개선                         |

### 1 접속대기 재생e 대상 유연접속 본격 도입

- (배경) 배전단 재생e 접속시, 과거 전통전원 방식으로 계통검토 수행
  - \* 정격용량까지 발전하는 연료기반 전통전원과 달리, 태양광 최대 이용률은 80% 내외
- 배전선 접속용량을 단계적으로 상향\*했으나 여전히 배전선 열적용량 한도 내에서 접속 허용, 변압기는 미상향하여 실질적 확대효과 제한
  - \* 태양광 발전효율, 배전선 최소부하 등을 고려 10 → 12 → 14MW까지 단계적 확대
- (방안) 접속 대기 중인 재생e 설비에 정식 접속시까지 유연접속 허용
  - 배전선로(일반선로 기준) 최대 접속용량을 14MW에서 16MW로 상향
  - 변압기의 경우, 한전 ADMS 시스템('24.9월~)이 안정화된 만큼, 우선 접속 외에도 최대 접속용량을 50MW에서 60MW 일괄 상향
  - 조기접속 기간중 계통 포화시, 유연접속 설비 대상 우선 제어 실시
    - \* 계통이 보강되는 시점에는 우선 출력제어 조건부 해제



#### <기대효과>

- ▲ '27년 호남권 태양광 수용량(배전) 20% 확대 가능(2.6GW 상향)
- ▲ 향후 재생e 주력전원화에 맞춰, 재생e 특성 고려한 효율적 계통 활용

- 향후계획
  - 배전선로 접속용량 확대 유연접속 시행('27.1월)
  - 변압기 재생e 접속용량 확대 실증시범운영('26.12)을 거쳐 본격 시행('27.上)

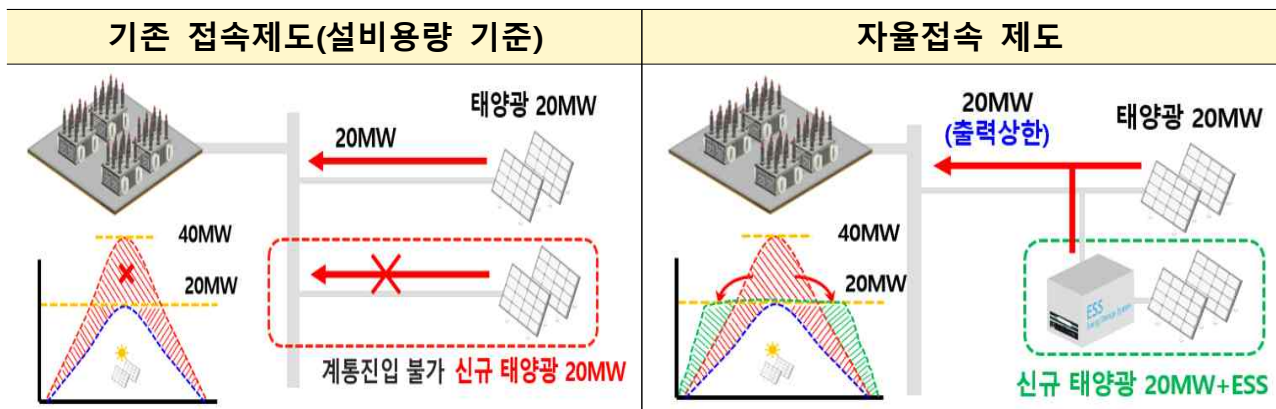
## 2

## 발전단 출력기준 자율접속제도 도입(시범운영 후 단계적 추진)

- (배경) 태양광 전용 배전선로 낮은 이용율\*(약 15%)에도 불구하고, 태양광 추가 접속을 위해서는 배전선로 신설 필요 ⇨ 효율적인 망 활용 필요

\* 태양광 이용률(15%)에 따라 전용 배전선로의 이용률도 결정

- (방안) 재생e 상한출력을 기준(정격용량과 무관)으로 재생e 접속 허용
  - 접속용량을 초과하여 재생e 설비를 설치하되, 실제 계통에 공급되는 발전력은 일정 접속용량 기준 이내로 관리(ESS 등 활용)



- 전용 배전선로\* 실증 통해 타당성 검증 ⇨ 공용망으로 단계적 확대
- \* 접속용량 초과 발전시에도 타 수요, 발전설비에 사고파급 되지 않도록 전용선로 대상
- 발전사가 출력상한장치 또는 ESS를 활용, 허용치 이내로 발전

### <기대효과>

- ▲ 태양광 기준, 배전선로 접속 설비용량 2~3배(최대 6배) 확대\* 가능
  - \* 단, 발전사업자가 설치하는 ESS 경제성 확보 가능시
- ▲ 민간 주도 ESS 설치 유인하여 평탄하게 전력 공급(재생e 간헐성 완화)

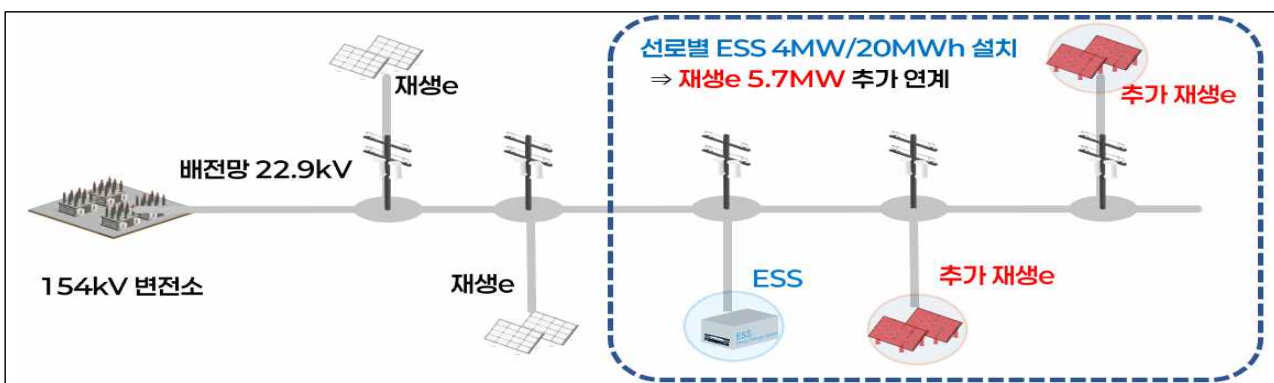
### ○ 향후계획

- 전용선로 2~4개 대상 실증사업 추진\*('26.9월~)하고, 실증사업 결과를 바탕으로 공용망에 출력기준 자율접속제도 도입을 위한 이용규정 개정('27.上)
- \* 공모방식으로 태양광 설비용량, ESS 용량, 부지 확보 등을 평가하여 실증사업자 선정

## II ESS 활용한 재생에너지 수용력 제고

### 3 배전망 ESS 설치 및 태양광 추가접속

- (배경) 대부분의 태양광이 배전단에 접속(약 90%)되고 있으나, 태양광 여건이 좋은 일부 지역은 배전망·변압기 포화로 추가 접속 제한
- (방안) 배전선·변압기 포화선로에 ESS를 설치, 태양광을 추가 접속
  - ESS(낮시간충전, 밤시간방전)를 통해 재생e 발전력 평탄화 및 수급안정화

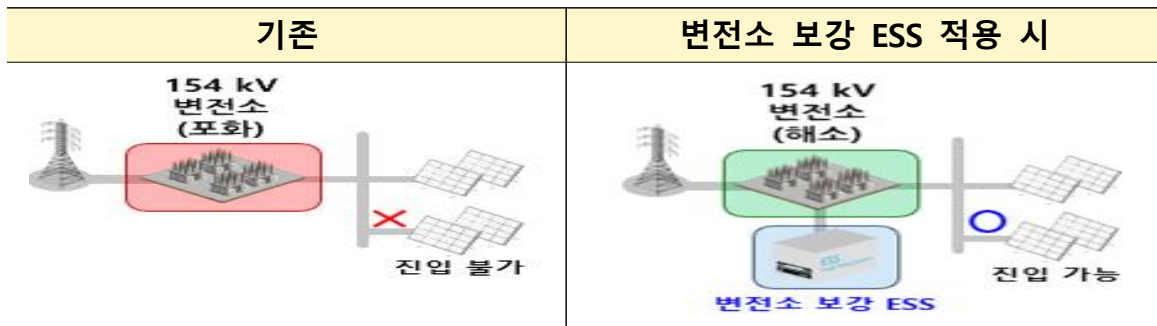


- '30년까지 계통포화지역에 태양광 3GW\*('26, 0.5GW) 추가 접속
  - \* 일반사업자용 배전망 ESS 접속 1.5GW, 햇빛소득마을용 1.5GW
- VPP가 ESS 설치·운영, 계통운영 상황에 따라 충방전 수행
- 향후계획
  - 햇빛소득용 ESS 및 배전망 ESS 사업(2차) 공모('26.下)
  - VPP 사업자를 통한 배전망 ESS 운영('27.1Q~)

### 4 변전소·송전망 비증설 대안(NWAs)

- (개념) 유연성 자원을 활용하여 물리적 망을 보완, 망 운용 최적화
    - \* (Non-Wires Alternatives) 신규 전력망 건설없이 기존망 이용율을 높이는 기술
  - (변전소 보강) 정격용량 접속으로 인해 포화된 변전소에 ESS를 설치, 태양광 추가접속 허용(물리적 변전소 확충보다 단기간 내 가능)
- ⇒ 태양광 발전량 초과시, ESS에 발전량을 일시 저장하고 밤시간 방전

### <변전소 보강 ESS 활용 전력망 개념도>



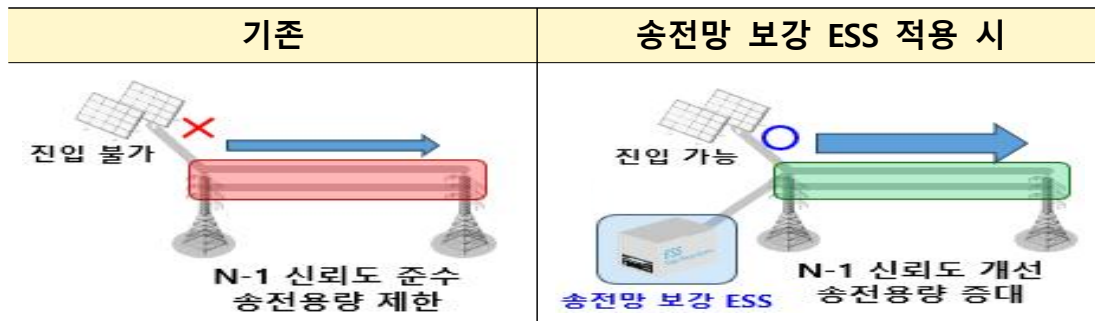
- (송전망 보강) 송전선로는 계통고장에 대비 평상시 여유용량을 두고 있으나, 계통고장 대비 ESS를 설치, 평시 여유용량 추가 활용(VPL\*)

\* (Virtual Power Line) ESS를 설치하여 고속도로에 사고 대비 비상차선을 활용하는 개념

\* (예) A선로 고장시 인접한 B선로로 과도한 고장전류가 흘러 평상시 A선로 송전용량을 제한하였으나, 인근 ESS 충방전으로 B선로 고장영향 최소화 ⇨ A선로 송전용량 증대

⇨ 고장시 ESS 충·방전을 통한 송전선로 과부하 해소로 안정적 전력공급

### <송전망 보강 ESS 활용 전력망 개념도>



- (방안) 기존 전력설비 포화개소에 ESS 설치, 재생e 추가접속 허용

- (변전소 보강) 호남권 내 포화 변전소(41개소) 중심으로 변전소별 ESS (약 40MW) 단기간 내 설치(1.6GW 내외)\*, 태양광 추가 접속허용

- 변전소 여유부지가 없을 경우, 배전망에 분산하여 배치

\* 구체적인 규모는 변전소 차단기 BAY 등을 고려하여 12차 전기본 및 설비계획에서 확정

- (송전망 보강) 신옥천, 청양 등 용통량이 부족한 지역\* 내 송전망 보강 ESS(2.6GW)를 설치하여 재생e 수용량 증대 추진

\* 기설 변전소 유휴부지 활용여부 등 ESS 설치여건과 분산배치 시 효과 등을 종합 고려

- 향후계획

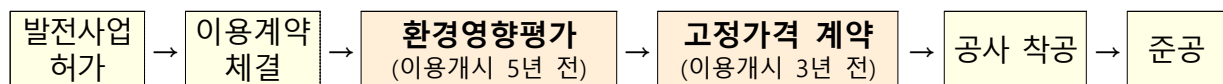
- 12차 전기본·설비계획에 변전소·송전망 보강 ESS 반영(전기본 발표시)
- 변전소·송전단 보강 ESS 사업 추진('27.초)

### III 허수 · 자연사업 재정비 및 효율적 망 배분

#### 5 허수 · 자연사업자 정비 강화

- (배경) 그간 허수사업 점검을 통해 전력망 접속권을 회수('24~)
  - 다만, 실질적인 회수는 망 이용개시일 도래시점에 가능하며, 자연이 예상되는 사업\*의 경우에도 이용개시일 시점까지 방치 불가피
    - \* 호남권 해상풍력은 '30년까지 15.8GW 접속권을 확보했으나, 약 3GW 실제 진입 전망
  - 한전과 망 이용계약 미체결 사업자는 한전에서 점검 한계(근거부재)
- (방안) 장기 자연 사업 시기 조정 및 이용계약 미체결사업 일제 정비
  - 사업진척도별 점검기준을 촘촘히 마련, 자연여부를 판정하여 조정
    - ① 망 이용개시일 5년 전까지 환경영향평가 미완료시 시기 조정
    - ② 3년 전까지 고정가격 미낙찰 시 시기 조정 또는 계통 회수

##### < 해상풍력 사업 절차 >



- 미체결 사업에 대해 현실적 진입 시기를 고려 이용계약 체결 추진
  - \* 발전사업 허가시 할당된 망이용 시기와 관계없이 현실적 이용가능 시점으로 체결
- 향후 신규 허가분에 대해, 허가 후 일정기간 내 이용계약 체결토록 관리

#### <기대효과>

- ▲ '30년까지 망 선점한 호남권 해풍 15.8GW 중 약 10GW 규모 시기 조정
- ▲ 발전허가된 모든 물량에 대해 망 접속단계에서 체계적으로 관리

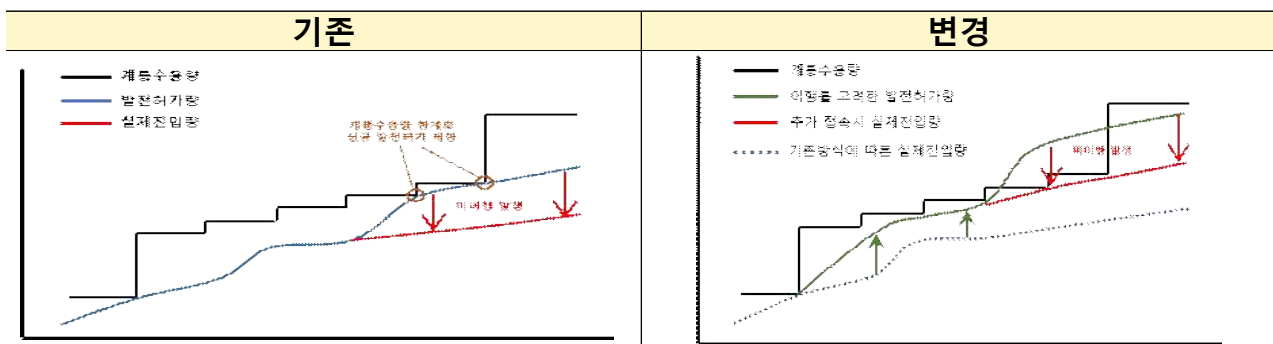
- 향후계획
  - 장기 자연 사업 및 이용계약 미체결 물량 정비('26.4Q)
  - 물량 정비로 확보한 여유물량을 후순위 태양광에 할당('26.4Q)

## 6

## 사업 이행율을 고려한 신규 재생e 접속 관리[Overbooking]

- (배경) 재생e 특성상 각종 인허가 지연 등으로 사업지연·취소 빈번
  - 사업의 100% 이행을 전제로 망을 할당, 허수 물량 지속 발생
  - 특히, 해상풍력은 일시적으로 뒷단에서 망을 크게 점유함에 따라, 단기간 내 계통 여유가 있어도 신규 접속을 제한
- \* '32년까지 망 여유가 있어도 '33년에 일시적으로 해상풍력이 대거 진입하여 일시적으로 망이 포화될 경우, '33년 계통부족을 이유로 '33년까지 신규 허가 제한
- (방안) 재생e 계통검토시, 불확실성 높은 물량은 이행을 고려하여 검토
  - (방향) 단기간 내 진입 물량('30년 이전)과 달리, 일정기간 이후 진입 물량('31년 이후)에 대해서는 발전사업 이행을 고려하여 계통 배분
  - (검토기준) '31년 이후 물량은 재생e 이행률(67.2%\*)을 반영, 신규 재생e 검토시 연도별 계통여유한도를 추가 수용
- \* '발전사업 허가' 이후 다음 절차인 '망 이용계약'을 1년 내 체결한 비율

## &lt; 이행을 고려에 따른 발전허가 및 실제사업운전 물량 변화 &gt;



- 이행률에 대한 지속적인 관리를 통해 사업자 예측가능성 제고
- \* 당초 예상보다 높은 사업이행률 발생시, 유연성 자원 우선 배치 등 관리방안 병행

## &lt;기대효과&gt;

▲ 호남권의 경우 허가단계에서 재생e 최대 2.4GW 추가 수용가능

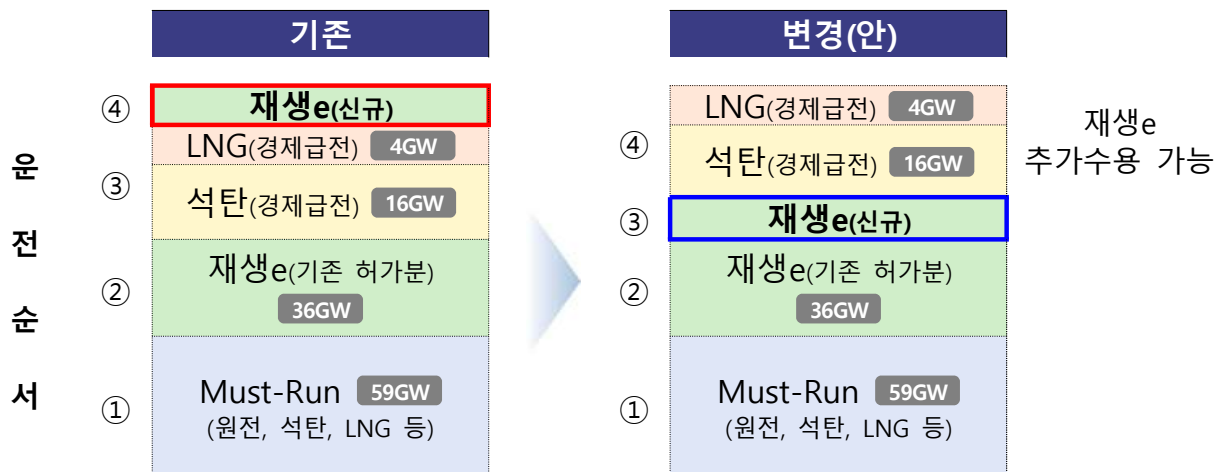
- 향후계획
  - 신규 접속관리 방식 전기위 보고('26.10월) 후 검토 방식 변경('26.4Q)

## IV 재생에너지 맞춤형으로 접속제도 개편

### 7 재생에너지 접속 기준 변경

- (배경) 신규 발전기 접속 검토는 既허가 발전기 DB 기반으로 수행
  - \* 신규 재생e 설비의 접속 시, 계통 운영상 수용규모 초과시 접속 불허
- 그간 재생e 접속여부 판정 시, 재생e보다 급전순위가 낮은 기존 전통전원(석탄, LNG)이 신규 재생e보다 우선 발전하는 것으로 검토
  - ⇒ 실 계통운영상 재생e가 선순위이나, 실 운영과 다르게 접속 검토 중
- (방안) 실제 계통 운영과 같이 재생e가 일반 화석전원보다 우선 급전으로 운전하도록 검토하여 접속 가부(可否) 판정
  - 계통검토 시 발전기 운전순서 : ①Must-Run 발전기 → ②기존 재생e → ③신규 재생e(검토대상) → ④일반 석탄-LNG 순
  - \* Must-Run 발전기 규모 : 최대부하 기준 약 50.5~65.0GW (계절별, 연도별 상이)

【 발전기 운전 순서 개념도 】



\* (예시) '26년 하계 최대부하 기준 (호남권 신규 발전기 접속 검토시)

#### <기대효과>

▲ 영남·강원권 재생e 수용량 약 18GW 증가 등 비수도권 20GW 증가

\* 향후 실제 연계되는 재생e의 위치, 규모, 순서 등에 따라 수용 가능용량 변동 가능

#### ○ 향후계획

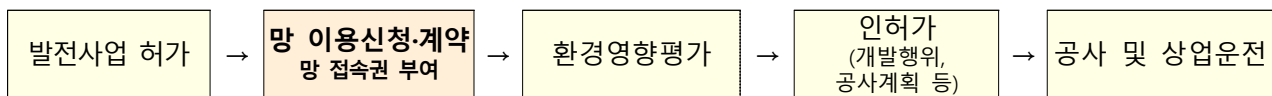
- 접속기준 변경에 대해 전기위 보고 후 접속 기준 변경(10월)

## 8

## 접속제도 전면 개편

- (배경) 불확실성이 높은 사업 초기단계에 선착순으로 망접속권 부여함에 따라, 허수·지연 사업이 전력망을 선점, 진성 사업은 대기 상태 지속
  - 호남권은 대규모 해상풍력이 망을 선점(계통포화지역)하여, 단기 진입 가능한 태양광은 망 부족으로 접속 대기상태 지속
- \* 호남권 해상풍력은 '30년까지 15.8GW 접속권을 확보했으나, 약 3GW 실제 진입 전망

### < 참고: 발전사업 및 계통연계 절차(1MW 초과) >

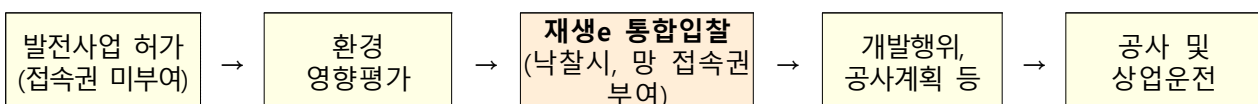


\* 1MW 미만 사업은 망이용신청 前 개발행위허가 필요

⇒ **희소한 전력망에 대해 효율적 자원배분이 되도록 근본적 개편**

- (방안) RPS 제도 개편에 맞춰 재생e 사업별 경제성·공익성·계통여건 등을 통합평가 ⇒ **낙찰사업에 “고정가 계약”+“계통 접속권” 부여**
  - (방향) 선착순 접수가 아닌 통합 입찰평가를 통해 계통접속권 부여
  - (평가 단계) 現 경쟁입찰 제도와 같이 불확실성이 일정 부분 제거된 인허가 확보 사업 대상(예 : (풍력) 환경영향평가 완료)

### < 개편된 발전사업 및 계통연계 절차(예시)>



- (통합 평가) 재생e 사업 평가와 계통평가를 통합하여 종합 평가
- (시기) 사업자 혼란 최소화 위해 RPS 개편('27.1월~)에 맞춰 추진
- **향후계획**
  - 사업자 의견수렴(~'26.10월) 한전 송배전설비 이용규정 개정(~'26.11월)
  - 신규 접속제도 적용 및 통합평가 시행('27.1월)

## V 재생에너지 접속비용 경감

### 9 배전망 비용부담 제도 개선

- (배경) 재생e 접속 위한 공용배전망 보강시 초기 사업자(원인유발자)에 비용 부과
  - 후발 재생e 사업자는 보강된 공용배전망 무상 활용(Free riding)
  - 공용망 보강 필요 시, 신규 재생e 사업 진입에 장애요인으로 작용

#### ■ 공용망 보강 시 비용부담 사례 ■

|                                                                                   |                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>■ 선순위 사업자만 부담</b><br>[조건] 공용구간 공사비 : 20억원<br>[선순위 부담] 20억원<br>[후순위 부담] 없음 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|

- (방안) 대부분의 태양광 사업자가 배전망에 접속함을 고려할 때, 공용 배전망 보강비용에 대한 합리적인 원칙 마련 추진
  - 사업자간 형평성, 전기요금 인상요인, 해외사례 등을 종합 고려하여, 일부 사업자의 과도한 초기 비용부담 완화 위한 개선(안)\* 도출

\* 필요시 망 이용요금으로 비용 회수하는 방안까지 함께 포함하여 검토

| 국 가                                                                                 | 해외 사례                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|  | - 배전선로 보강 비용은 배전사업자가 부담하고, 해당선로에 접속하는 발전사업자의 설비용량 비율로 비용 회수   |
|  | - 발전설비 접속으로 인한 배전선로 보강 비용은 최초 발전사업자가 전액 부담하고 후순위 사업자로부터 비용 환급 |
|  | - 발전설비 접속으로 인한 배전선로 보강 비용은 배전사업자가 부담하고, 발전사업자는 접속설비 비용만 부담    |

- 한전이 선투자 후 사업자의 용량 비율로 회수하는 방안(영국 모델) 검토
- 향후계획
  - 공용배전망 비용분담 기준에 대한 연구과제를 시행('26.8~10월)하여 개선방안 수립하고, <sup>한전</sup>이용규정에 반영(~'26.12월)

## <전력계통 혁신대책 기대효과>



## 주요 정책과제

### 단기 제도개편 · 유연성자원 활용

- (배전) 유연접속, 출력기준 유연접속
- (송전) 하수사업자정비, 접속기준 변경 사업 이행률 고려 관리
- 햇빛소득 및 배전망 ESS



### 중기 인프라 확충 및 제도 고도화

- 변전소 ESS
- 변전소 선구축
- 접속제도 전면 개편



### 장기 안정적 계통 운영 기반 마련

- 적기건설 : 건설 수용성 제고방안 발표 (9.15)



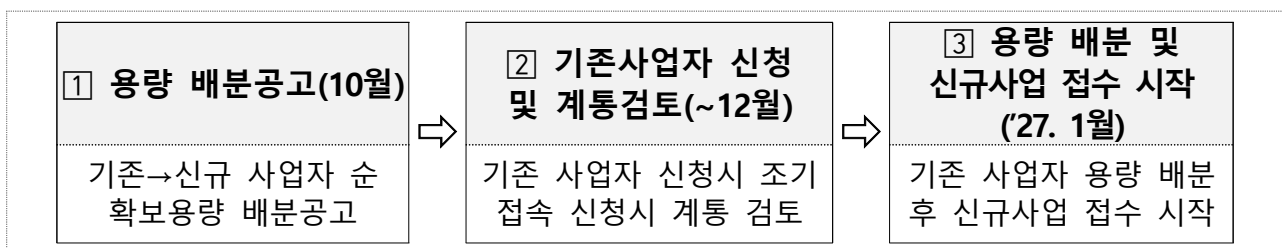
※ 기타 대책 : 계통접속 비용 경감방안 등

## V. 계통관리변전소 해제 후 신규접수 방안

### 1. 배분 원칙

- 기존 발전허가 사업자의 접속기회를 우선 보장하기 위해 확보된 여유 용량을 ①기존 사업자, ②신규 사업자 순으로 배분 추진

### 2. 배분 프로세스(안)



- ① (배분공고) 계통관리변전소 해제\*(호남, 충청) 발표 후 기존 사업자를 대상으로 확보용량 배분 공고(1개월, 10월~)

\* 강원권은 동해안-신가평사업 준공 시점에 계통포화지역 해소('27.1분기)

- ② (신청 및 검토) 대기 중인 기존 사업자들의 조기접속 희망시점 및 접속점에 따른 계통검토\* 진행(~12월)

\* 송전용은 발전허가 취득일 순, 배전용은 한전 이용신청 순으로 검토

- ③ (신규사업 접수) 검토 결과, 조기 진입가능한 사업자 대상으로 용량 배분, 신규사업자 접수 시작('27. 1월~)

- ① 여유 변전소\* 지역들은 대부분 신규 사업 즉시 접속(허가) 가능

\* 호남권 변전소 87개 중 46개 지역, 충청권 변전소 108개 중 105개 지역 등

- ② 포화 변전소 지역(호남 87개 중 41개)은 '28~'30년\*에 걸쳐 단계적 접속 가능

\* 변전소 ESS(총 1.6GW) 및 변전소 신설(호남 40개)되는 시점에 접속 가능

- ③ 다만, 포화지역도 배전망 ESS, 유연접속('27~) 등으로 접속 가능

\* 변전소당 20%까지(50MW 접속 변압기당 10MW↑) 유연접속 가능