

제주 시범사업 관련 주요 Q&A

Q1

재생에너지 입찰제도에는 의무적으로 참여해야 하나요?

설비용량이 3MW를 초과하는 발전기만 의무 참여 대상입니다. (* 현재는 모두 풍력발전기)

따라서 설비용량이 3MW 이하인 자원은 선택적으로 참여하시면 됩니다.

< 재생에너지 입찰제 참여 형태 >

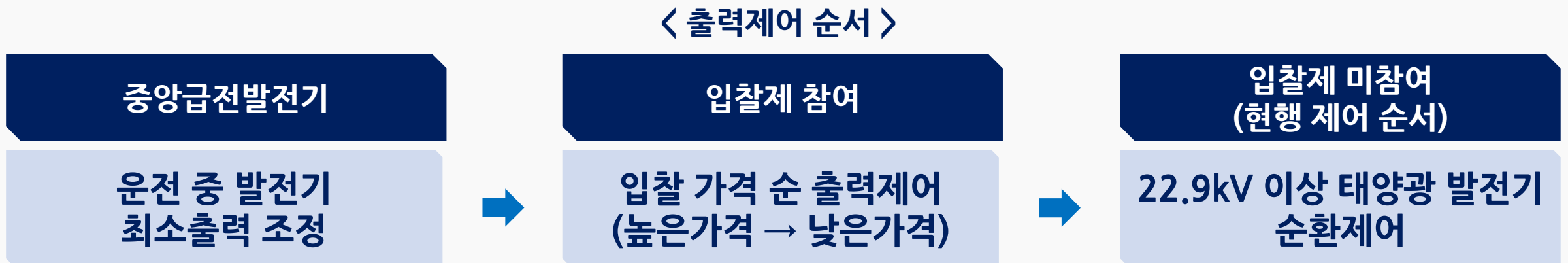
1MW 이하	1MW 초과 3MW이하	3MW 초과 20MW 이하	20MW 초과
VPP를 통해 참여	VPP 또는 단독 참여		단독 참여
선택 참여		의무 참여	

Q2

재생에너지 입찰제도가 도입되면 출력제어 순서는 어떻게 되나요?

- ① 운전 중인 중앙급전발전기는 모두 최소출력으로 출력을 낮춥니다.
- ② 재생에너지 입찰제 참여 자원은 입찰가격이 높은 순서부터 출력제어가 됩니다.
- ③ 입찰제 참여자원이 모두 출력제어 된 이후 미참여 자원이 출력제어 됩니다.

(※ 미참여 자원은 현행 제어 순서와 동일하게 출력제어 됩니다.)



Q3

재생에너지 사업자는 어떻게 SMP정산을 받나요?(1/2)

입찰제도 참여자(단독 또는 VPP)는 하루전SMP와 실시간SMP 모두를 적용해서 정산합니다.

$$\text{참여자 정산금} = \text{하루전SMP} \times \text{하루전 낙찰량} + \text{실시간SMP} \times (\text{발전량} - \text{하루전 낙찰량})$$

※ 단, VPP를 통해 참여하는 개별자원은 VPP 계약조건에 따라 달라질 수 있습니다.

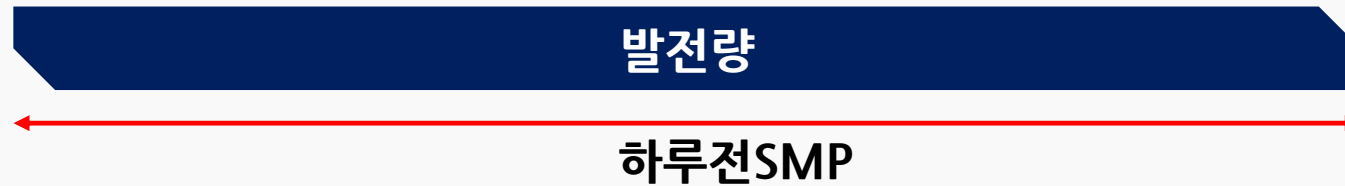


Q3

재생에너지 사업자는 어떻게 SMP정산을 받나요?(2/2)

입찰제도 미참여자는 하루전SMP로 정산합니다.

$$\text{미참여자 정산금} = \text{하루전SMP} \times \text{발전량}$$



Q4

재생에너지 입찰제도가 도입되면 SMP는 어떻게 되나요?(1/3)

재생에너지 입찰제도 도입에 따라 SMP 결정 방식이 변경될 예정입니다.

현재

필수운전 발전기만
운전하는 경우

필수운전 발전기 외
추가 운전하는 경우

YES

모든 발전기
최소운전

NO

육지 SMP로 결정

육지SMP,
제주 발전기 중
비싼 발전기 결정

입찰제도 도입 후 (6.1 이후)

필수운전 발전기만
운전하는 경우

필수운전 발전기 외
추가 운전하는 경우

모든 발전기
최소운전

모든 발전기
최소운전

YES

NO

YES

NO

재생에너지 입찰
가격으로 결정
(가격하락 요인)

육지SMP,
제주 발전기(증분비)
중 비싼 발전기 결정
(가격상승 요인)

육지SMP,
제주 발전기 중 비싼
발전기 결정

Q4

재생에너지 입찰제도가 도입되면 SMP는 어떻게 되나요?(2/3)

출력제어가 없을 경우,

제주 연계선(육지SMP) → 발전기1 ... 발전기10의 가격 순으로 출력을 상승시키며
최소출력을 초과하여 운전한 발전기가 SMP를 결정합니다.

〈 제주지역 발전기 증분비 단가 〉

[단위 : 원/kWh]

육지SMP (~5월 20일)	발전기1	발전기2	발전기3	발전기4	발전기5
126.27	190.58	200.46	209.34	220.20	323.82
	발전기6	발전기7	발전기8	발전기9	발전기10
	351.18	377.70	384.56	404.59	484.69

Q4

재생에너지 입찰제도가 도입되면 SMP는 어떻게 되나요?(3/3)

출력제어가 발생할 경우,

재생에너지 입찰제도에 참여한 발전기가
입찰한 가격으로 결정됩니다.

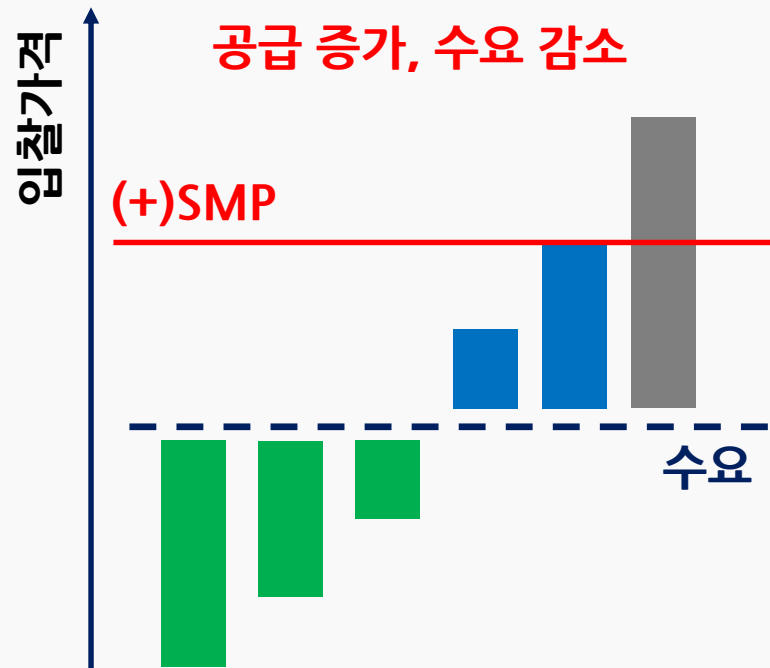
※ 이 경우 음(-)의 SMP도 발생할 수 있습니다.

재생에너지 입찰제도에 참여한 발전기는
(최소) -2개월 전 REC 현물시장 가격 ~ (최대) 0원/kWh
사이에서 입찰가격을 제출할 수 있습니다.

※ 단, 입찰가격의 최소/최대치는 추후 조정될 수 있습니다.

Q5

음(-)의 SMP가 왜 발생하나요?(1/3)

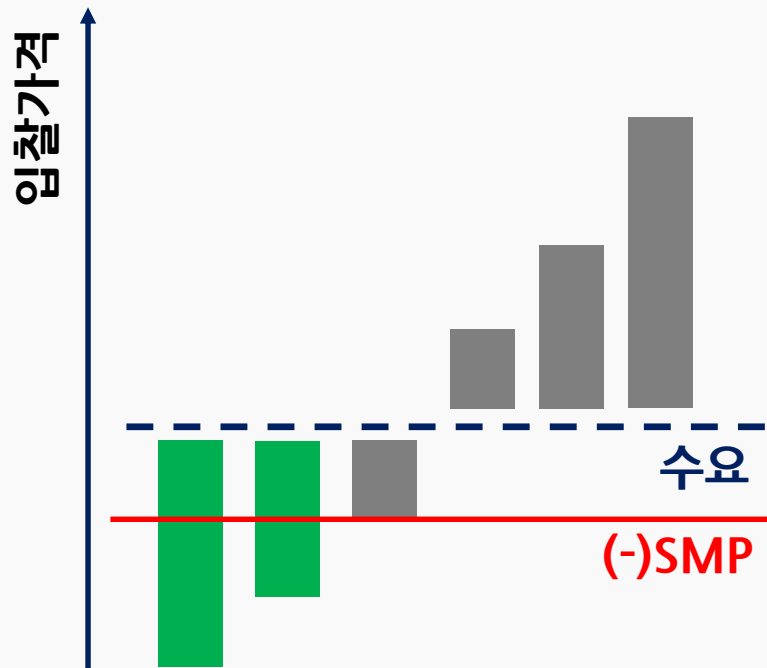


전기는 공급과 소비가 매 순간 일치되어야 합니다.
SMP는 소비에 맞추어 공급을 조절하는 역할을 합니다.

과거에는 (+)SMP만으로도
소비와 공급을 조절할 수 있었습니다.

Q5

음(-)의 SMP가 왜 발생하나요?(2/3)



공급 감소, 수요 증가

그런데, 최근에는 재생에너지 비중이 증가하여
재생에너지 공급이 모두 소비되지 못하고 있습니다.

이 경우, (-)SMP까지 가격이 낮아져서
공급을 줄이고 소비를 증가시킬 필요가 있습니다.

Q5

음(-)의 SMP가 왜 발생하나요?(3/3)

음(-)의 SMP는 전기 수요를 강력하게 창출하는 효과가 있으며,
창출된 수요는 다시 음(-)의 SMP를 줄이는 선순환 구조가 만들어집니다.

특히 제주도는 “2035 넷제로”을 달성하기 위해

그린수소 생산시설, 전기자동차, 전기저장장치(ESS) 등 전기 수요를 확대해 나갈 계획입니다.

또한, '24년 9월 제주 제3연계선, '25년 장주기 ESS(68MW) 도입 시

음(-)의 SMP 발생은 점차 사라질 것으로 보여집니다.

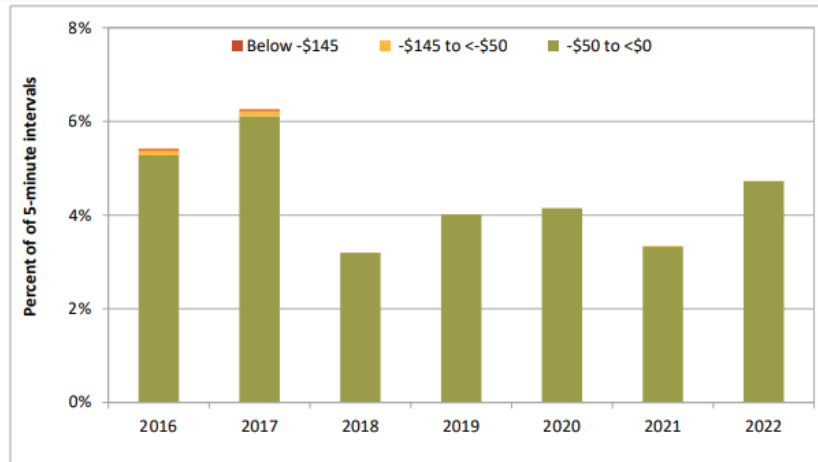
Q6

해외에서도 음(-)의 SMP가 발생하나요?

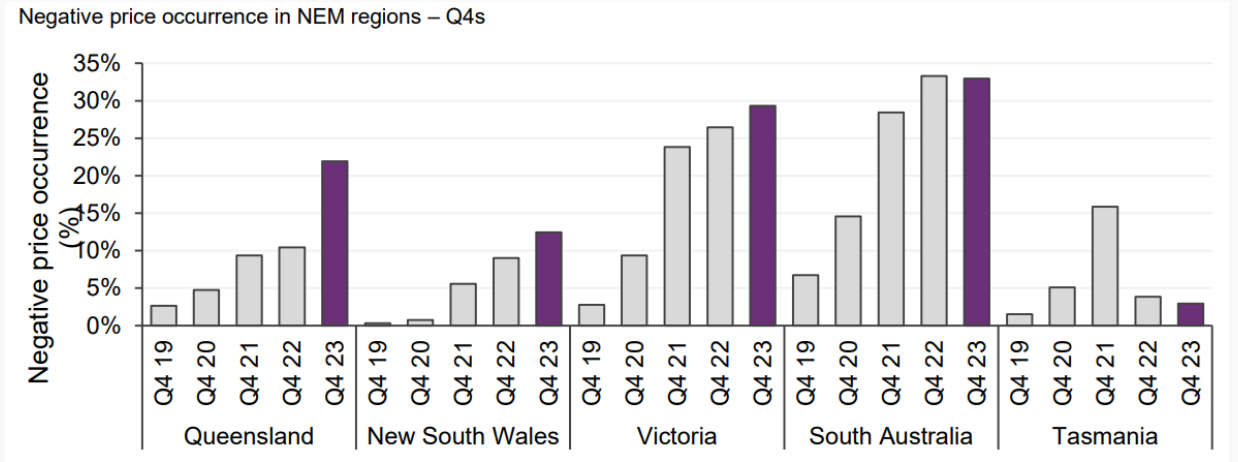
음(-)의 SMP 는 이미 '00년 부터 해외 주요 나라에서도 도입하여 수급 균형을 위해 활용되고 있습니다.

※ 미국, 호주, 캐나다, 영국 및 EU 가입국 (독일, 프랑스, 스페인, 스위스, 네덜란드 등)

〈 미국(캘리포니아) 〉

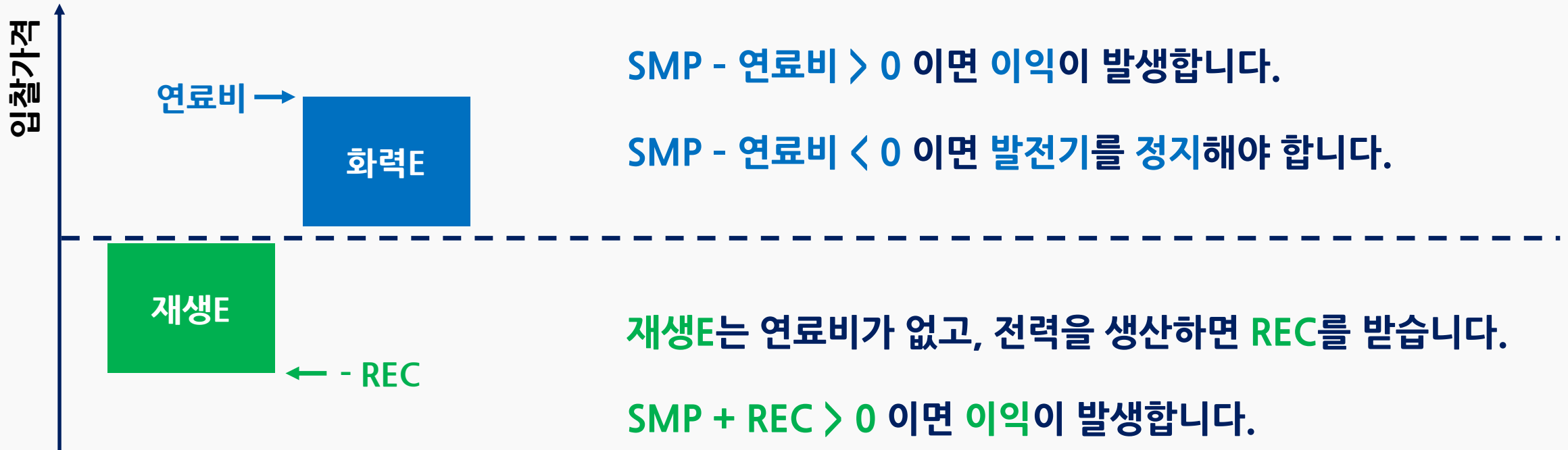


〈 호주 〉



Q7

왜 재생E만 음(-)의 가격을 제출해야 하나요?(1/3)



화력E는 전력을 생산하면 연료비가 소모됩니다.

$SMP - \text{연료비} > 0$ 이면 이익이 발생합니다.

$SMP - \text{연료비} < 0$ 이면 발전기를 정지해야 합니다.

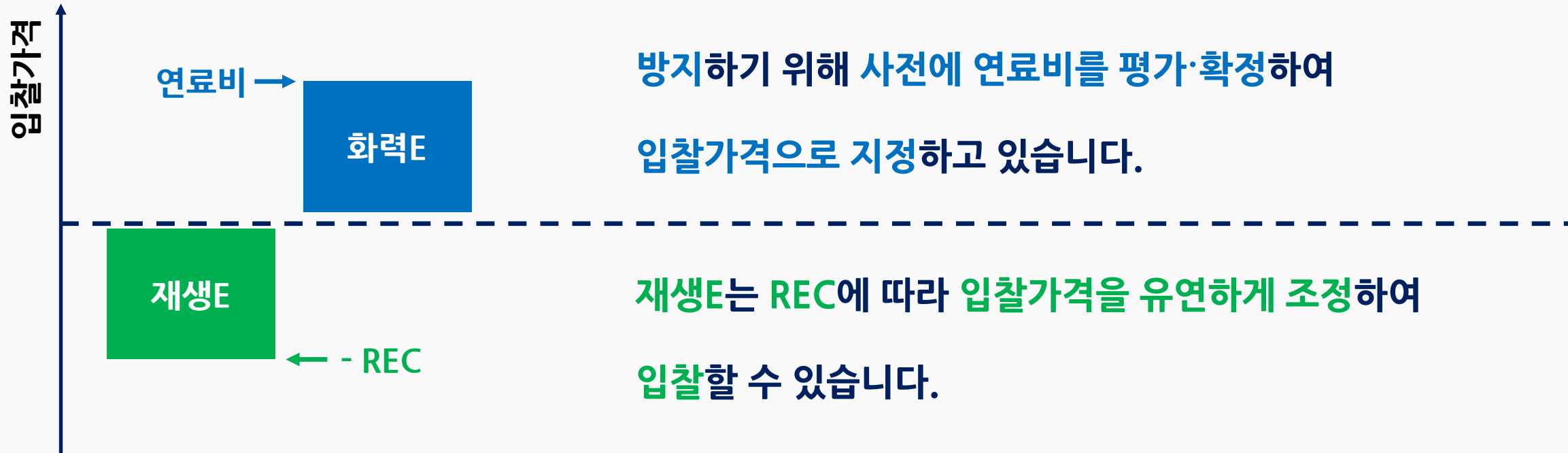
재생E는 연료비가 없고, 전력을 생산하면 REC를 받습니다.

$SMP + REC > 0$ 이면 이익이 발생합니다.

$SMP + REC < 0$ 이면 발전기를 정지해야 합니다.

Q7

왜 재생E만 음(-)의 가격을 제출해야 하나요?(2/3)



화력E는 SMP를 상승시켜 초과수익이 발생하는 것을 방지하기 위해 사전에 연료비를 평가·확정하여 입찰가격으로 지정하고 있습니다.

재생E는 REC에 따라 입찰가격을 유연하게 조정하여 입찰할 수 있습니다.

Q7

왜 재생E만 음(-)의 가격을 제출해야 하나요?(3/3)

화석E

지정

연료비 = 100원/kWh , 입찰 = 100원/kWh

SMP = 150원/kWh → 낙찰 → 50원 이익

SMP = -150원/kWh → 미낙찰 → 손실 미발생

재생E

보조금 = 100원/kWh, 입찰 = -100원/kWh

SMP = -50원/kWh → 낙찰 → 50원 이익

SMP = -150원/kWh → 미낙찰 → 손실 미발생

보조금 = 100원/kWh, 입찰 = 0원/kWh

SMP = -50원/kWh → 미낙찰 → 이익 미발생

SMP = -150원/kWh → 미낙찰 → 손실 미발생

Q8

왜 화석E만 연료비를 보상해주나요?(1/2)

화석E는 연료비를 보상하고, 재생E는 입찰가격을 보상합니다.

단, 보상의 전제조건은 “급전지시”에 따랐을 경우입니다.

화석E도 급전지시에 따르지 않을 경우 보상하지 않습니다.

- ① 전력시장에서 낙찰되었으나, 필수운전 발전기 지정으로 손실이 발생하는 경우
- ② 전력시장에서 낙찰되지 않았으나, 수요 / 재생에너지 변동으로 추가 발전이 필요한 경우

추가 운전지시가 있을 수 있으며, 이 경우 연료비/입찰가격 보상이 발생합니다.

Q8

왜 화석E만 연료비를 보상해주나요?(2/2)

화석E

연료비 = 100원/kWh , 입찰 = 100원/kWh

SMP = -150원/kWh

필수운전 발전기로 지정된 경우,

연료비 보상 = 250원/kWh

※ 총 정산금 = -150(SMP) + 250(보상)
= 100원/kWh

이익 = 100 - 100(연료비) = 0

지정

재생E

보조금 = 100원/kWh, 입찰 = -100원/kWh

SMP = -150원/kWh → 미낙찰

전력 소비 증가로 발전량 증가 지시를 받은 경우,

입찰가격 보상 = 50원/kWh

※ 총 정산금 = -150(SMP) + 50(보상)
= -100

이익 = -100 + 100(보조금) = 0

Q9

필수운전 발전기는 무엇인가요?

갑작스럽게 발전기 또는 송전설비가 고장이 발생한 경우

전력망에 가해지는 충격을 버틸 수 있는 힘이 필요합니다(“관성력”).

※ 화력발전기만 “관성력”을 가지고 있습니다.

따라서, 제주도에서는 수요에 따라 화력발전기 3대 ~ 6대 까지 지정하여

“최소운전 수준”으로 운전하고 있으며, 재생에너지 변동성 대응에도 기여하고 있습니다.

※ 필수운전 발전기는 급전지시에 따라 운전한 발전기이므로 연료비 보상의 대상이 됩니다.

Q10

재생에너지 입찰제도가 도입되면 SMP + REC 총 정산금액은 어떻게 받나요?

현재 고정계약이 체결되어 있는 사업자는 계약이 그대로 유지됩니다.

(※ 신규 고정계약 체결분에 대해서는 계약 조건 변경 예정)

< 고정계약 >

고정계약 (SMP+가중치XREC)

고정계약

고정계약 (SMP+REC)

제주SMP + (고정계약 - 제주SMP) X 가중치

고정계약 (REC)

제주SMP + 고정계약

< 현물 REC >

제주SMP > 육지SMP

현물REC + 육지SMP

+ (제주SMP - 육지SMP) 의 10%

제주SMP < 육지SMP

현물REC + 육지SMP

-(육지SMP - 제주SMP) 의 10%

+
(입찰제 참여 시)
용량정산금

Q11

재생에너지 입찰제도 참여자원은 용량정산금을 어떻게 정산받나요?

재생에너지 입찰제도에 참여한 자원만 용량정산금을 정산받습니다.

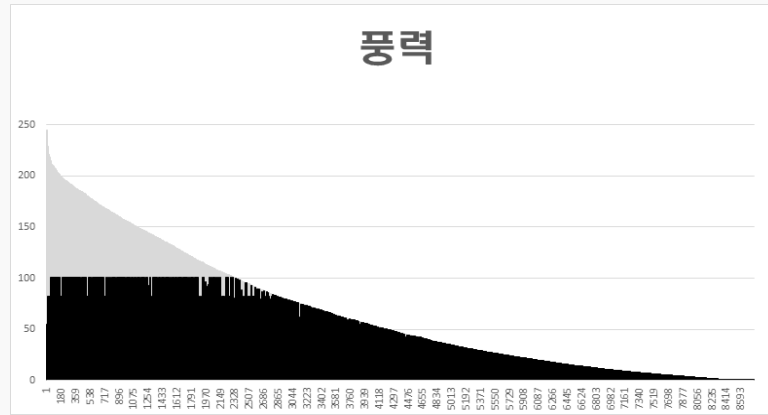
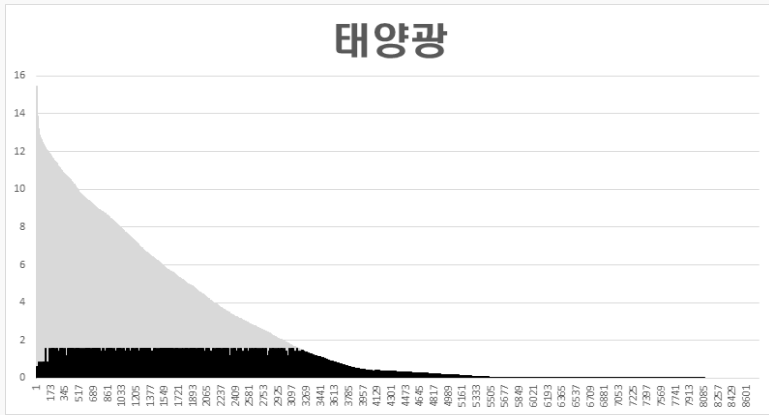
용량정산금은 태양광, 풍력에 따라 달리 적용되는 “**실효용량**”을 고려하여 기준용량가격을 정산받습니다.

출력제어가 발생한 경우

기준용량가격에 입찰량, 실효용량 중 작은 값을 곱하여 정산

출력제어가 발생하지 않은 경우

기준용량가격에 입찰량, 실효용량, 발전량 중 작은 값에 대해 정산



■ 입찰량 ■ 정산영역

< '22년 용량정산금 수준(연평균) >

태양광

발전량(kWh) 당
약 3.28원

풍력

발전량(kWh) 당
약 11.00원

Q12

실효용량은 무엇인가요?(1/3)

“실효용량”은 재생에너지가 화력발전기를 얼마나 대체할 수 있는지를 나타내는 수치입니다.

“용량정산금”은 전력 수급에 필요한 화력발전기에게 “고정비를 회수” 할 수 있도록 합니다.

※ 화력발전기는 입찰가격을 연료비로 지정하였기 때문에 연료비를 초과하여 정산받을 수 없음

→ 고정비 회수 불가

재생에너지는 이러한 고정비를 “보조금(REC)”으로 회수하고 있으나,

동시에 일반발전기와 마찬가지로 전력수급에 기여하고 있으므로,

일반발전기를 대체할 수 있는 수준을 “실효용량”으로 계산하여 용량정산금을 지급합니다.

Q12

실효용량은 무엇인가요?(2/3)

일반발전기를 많이 대체하기 위해서는 제주지역의 소비패턴과 유사하게 발전해야 합니다.

	주간	야간	
제주 수요	낮음	높음	
태양광	높음	낮음	대체효과 낮음
풍력	보통	보통	대체효과 보통
ESS	낮음 (충전)	높음 (방전)	대체효과 높음

Q12

실효용량은 무엇인가요?(3/3)

실효용량은 매달 소비패턴, 발전패턴에 따라 다른 값을 가집니다.

구분	태양광	풍력	ESS(2h)	ESS(4h)	ESS(6h)	ESS(8h)
1월	2.16%	29.08%	34.32%	65.24%	77.63%	90.00%
2월	2.16%	35.54%	32.48%	60.51%	75.92%	85.39%
3월	2.02%	18.29%	33.66%	60.49%	78.62%	88.00%
4월	1.85%	11.69%	37.21%	63.84%	82.86%	90.31%
5월	3.45%	9.66%	35.19%	62.68%	77.46%	82.98%
6월	6.45%	29.25%	39.36%	71.40%	83.40%	92.35%
7월	8.38%	11.28%	41.38%	71.64%	84.68%	91.55%
8월	7.66%	11.24%	45.42%	78.29%	92.11%	95.70%
9월	4.67%	20.92%	42.47%	72.54%	83.70%	88.58%
10월	3.30%	20.39%	39.69%	64.44%	81.39%	89.24%
11월	2.12%	19.59%	26.22%	52.79%	68.28%	76.62%
12월	1.91%	28.31%	39.62%	63.65%	76.79%	85.53%
평균	3.84%	20.44%	37.25%	65.63%	80.24%	88.02%