

An architectural rendering of a large, modern building with a complex, multi-tiered facade. The building features a grid-like pattern of windows and balconies. The scene is set at dusk, with a dark blue sky and some clouds. The building's interior lights are on, and the ground in front is a paved plaza with some greenery and people walking. The overall atmosphere is professional and futuristic.

전력거래소

[청정수소발전 입찰시장 설계방향]

2023.11.29.

smart
KPX

CONTENT

01 | 수소발전입찰시장 개요

설계 기본원칙 • 시장 구분 • 기본 운영방안

02 | 청정수소발전시장 운영계획

설계 항목 요약 • 개설물량 및 계약기간 • 입찰물량 및 가격 • 참여요건
낙찰자 선정 평가방식 • 현물시장 연계 및 정산 • 패널티 • 추진계획(안)

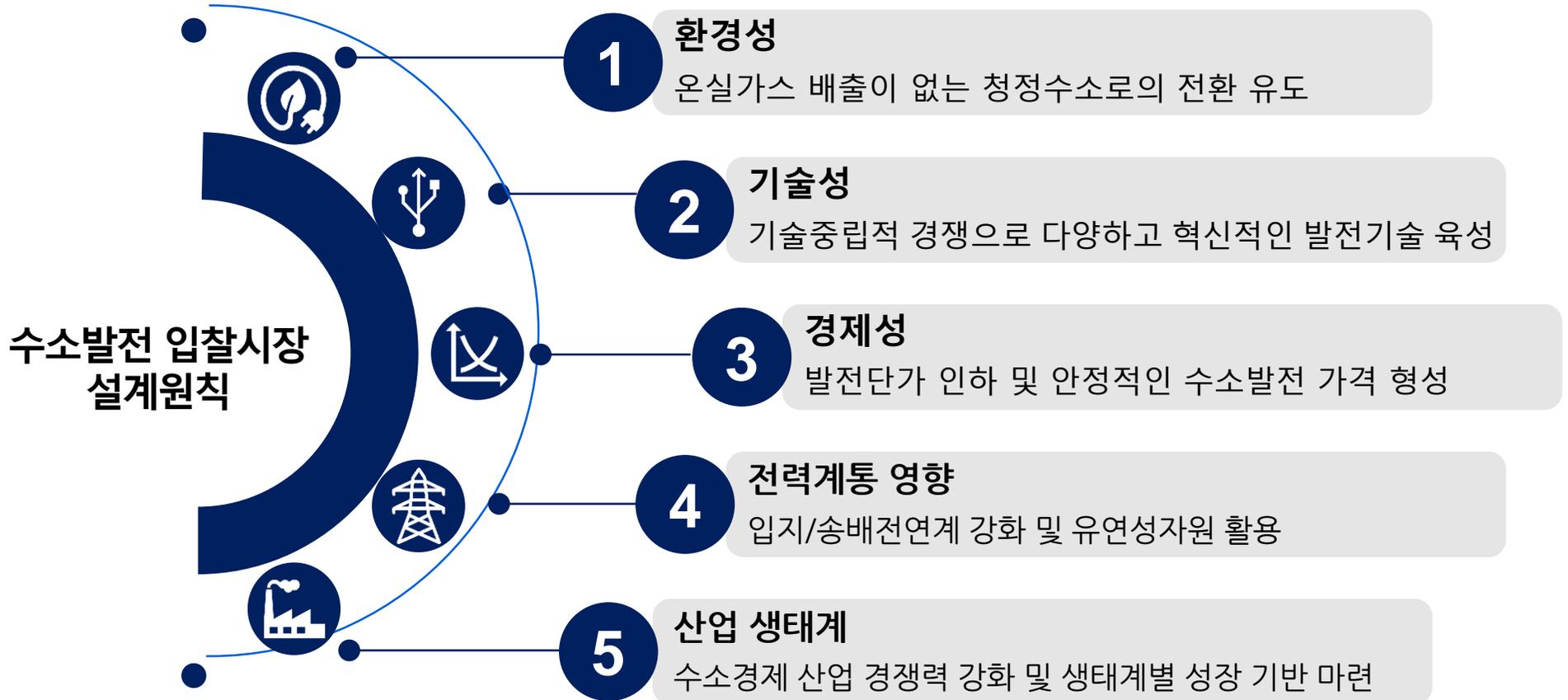
1

수소발전 입찰시장 개요

설계 기본원칙 • 시장 구분 • 기본 운영방안

수소발전 입찰시장 개요 | 1. 설계 기본원칙

수소법의 목적을 달성하기 위하여 환경성, 기술성, 경제성, 전력계통 영향, 산업 생태계 등 **5가지 기본 원칙**에 대하여 종합적으로 고려



수소발전 입찰시장 개요 | 2. 시장 구분

사업자의 경쟁 촉진을 위해 불필요한 시장의 구분은 지양하되, 정책 목표에 따라 일반수소시장과 청정수소시장으로 구분하여 개설

일반수소 발전시장

청정수소 발전시장

| | 기술중립적 | |
|------|---|---|
| 참여대상 | 신설(RPS 미등록) 전소 설비 | 신설 (RPS 미등록) 전소 및 혼소 청정수소 설비 |
| 활용연료 | <p>청정수소</p> <p>개질 및 부생수소 허용</p> | 청정수소 |
| 목적 | 분산전원 확대 역할 극대화 | 청정수소 사용 의무를 통한 온실가스 배출 저감 |
| 특징 | <ul style="list-style-type: none"> 초기 청정수소 도입의 한계를 고려하여 개설 향후 청정수소 생산 및 도입 안정화 이후 일반수소시장은 미개설 | <ul style="list-style-type: none"> 초기부터 청정수소를 활용하는 발전사업자를 대상으로 입찰시장 개설 |

수소발전 입찰시장 개요 | 3. 기본 운영방안



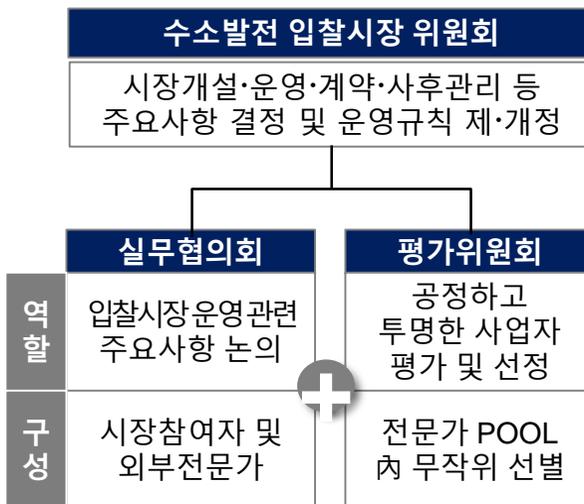
수소발전입찰시장 운영 거버넌스

- ✓ 산업부의 관리·감독하에 이행주체를 연결하는 입찰시장 개설 및 운영



입찰시장위원회 구성·운영

- ✓ 공정하고 효율적인 시장운영을 위해 위원회를 통한 안건 심의 및 의결



운영규칙 적용

- ✓ 수소발전입찰시장운영규칙 및 전력시장운영규칙 준용



다자간 의사결정을 통한 투명하고 공정한 입찰시장 운영

2

청정수소발전시장 운영계획

설계 항목 요약 · 개설물량 및 계약기간 · 입찰물량 및 가격 · 참여요건
낙찰자 선정 평가방식 · 현물시장 연계 및 정산 · 패널티 · 추진계획(안)

청정수소발전시장 운영계획 | 1. 설계항목 요약(1)

| 상세설계 요소 | | 정의 | 세부 설계(안) |
|-----------------|-----------|---|---|
| 1 기본 운영방안 | 개설물량 | <ul style="list-style-type: none"> 전기본, 수기본, 탄소배출 저감량 등을 고려하여 합리적인 수소발전량 도출(산업부 고시) | <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;"> 6,500GWh <small>* 2024년 개설 기준</small> </div> |
| | 시장구분 | <ul style="list-style-type: none"> 가격경쟁 극대화를 위한 효율적 시장구분 | <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;"> 통합시장(기술중립적) </div> |
| | 계약기간 | <ul style="list-style-type: none"> 사업준비 및 건설기간 등을 고려한 준비기간 및 발전기 잔존수명, 경제수명을 고려한 거래기간 설정 | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;"> 1안 준비기간 3년 + 거래기간 20년 </div> <div style="font-size: 2em; font-weight: bold;">VS.</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;"> 2안 준비기간 3년 + 거래기간 15년 </div> </div> |
| 2 입찰제안 사항 | 입찰물량 | <ul style="list-style-type: none"> 입찰시장 참여를 위한 물량 제시 | <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;"> 연간 청정수소발전량(kWh) </div> |
| | 입찰 및 낙찰가격 | <ul style="list-style-type: none"> 가격입찰 시 고려대상 원가범위 | <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;"> 수소발전에 대한 LCOE(고정비+연료비) </div> |
| | 상한설정 | <ul style="list-style-type: none"> 가격입찰 후 낙찰가격 및 계약가격 | <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;"> 입찰가격 적용(Pay as Bid) </div> |
| | 상한설정 | <ul style="list-style-type: none"> 입찰 및 낙찰 시 적용되는 상한 | <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;"> 상한 설정(비공개) </div> |

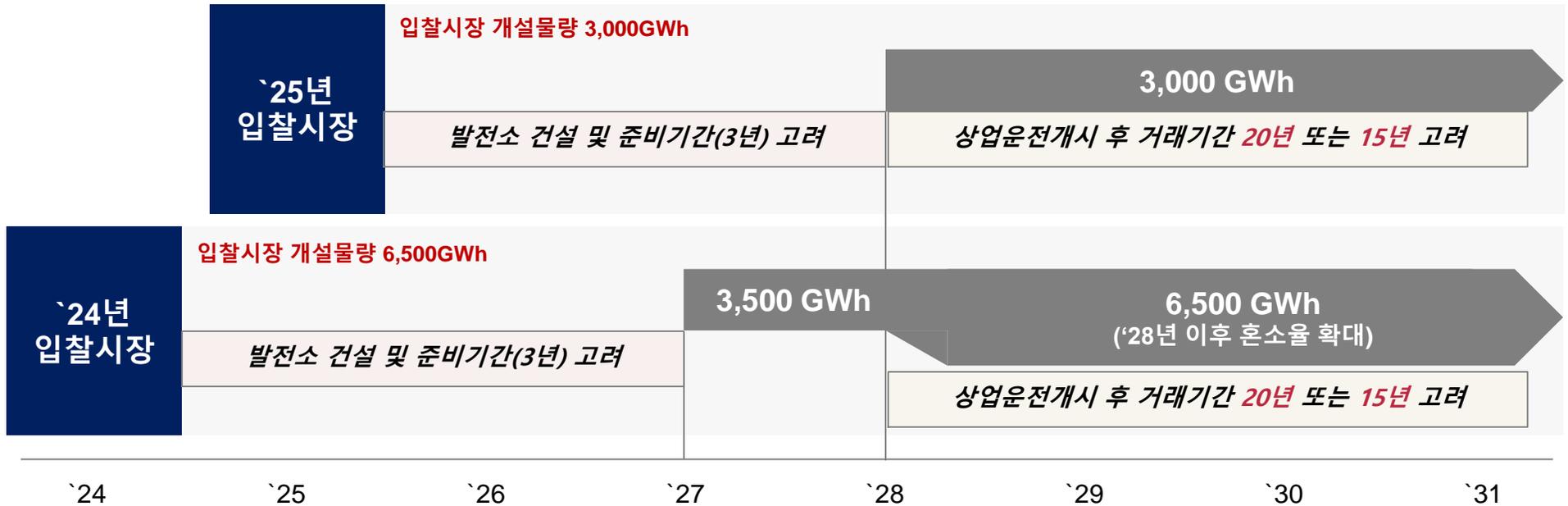
청정수소발전시장 운영계획 | 1. 설계항목 요약(2)

| 상세설계 요소 | | 정의 | 세부 설계(안) |
|-------------------|-------|--|--|
| 3 낙찰자 선정 | 최소자격 | <ul style="list-style-type: none"> • 사업이행력 확보를 위한 최소 자격요건 여부 | 기술·재무·연료·배출량 등의 참여요건 |
| | 평가방식 | <ul style="list-style-type: none"> • 낙찰사업자 선정을 위한 입찰제안서 평가 방식 | 가격 + 비가격요소 평가 |
| 4 현물시장 연계 및 정산 | 발전방식 | <ul style="list-style-type: none"> • 청정수소발전 계약량 이행을 위한 현물시장 연계방안 | 중앙급전발전설비 |
| | 현물정산 | <ul style="list-style-type: none"> • 현행 하루전 시장 및 실시간 시장 정산 | 전력시장정산금(SMP) |
| | 계약정산 | <ul style="list-style-type: none"> • 입찰시장의 수소발전량에 대한 계약정산 방식 • 연료가격변화 및 물가변동성을 고려한 사후조정 여부 | 발전차액정산(계약가격-SMP) 연료비 Index 조정 <small>*블루수소, 연료비 중 Index 적용 부분 한정</small> |
| | 과부족물량 | <ul style="list-style-type: none"> • 자체사유, 계통사유, 혼소율 미달 등에 의한 발전량 과부족 발생시 처리 방안 | 정산금 차감 등 패널티 부여 |

청정수소발전시장 운영계획 | 2. 개설물량 및 계약기간

- 청정수소발전시장은 연 1회 개설(필요시 추가 개설)하며, 기술 및 연료구분 없이 **통합시장**으로 운영
- 수소발전입찰시장 연도별 구매량 산정 등에 관한 **고시에서 제시한 구매량**을 기준으로 개설('24년 6,500GWh, '25년 3,000GWh)

청정수소발전시장 구매량

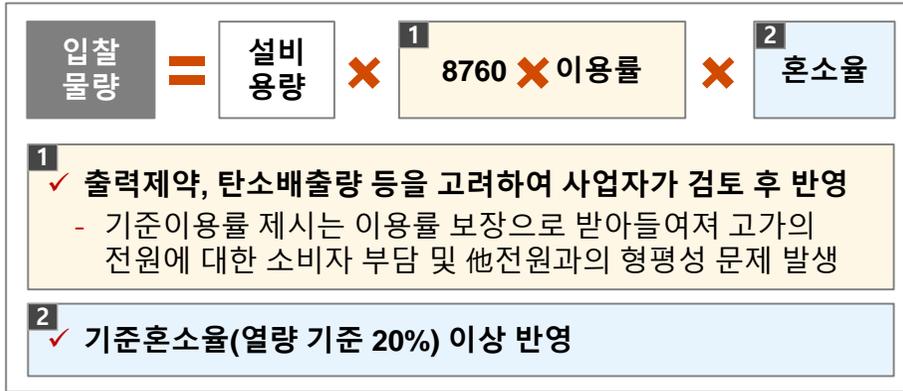


- ✓ 투자비 회수 기간을 고려하여 발전기 **경제수명(잔존수명) 내** 거래기간 **1안 20년** 또는 **2안 15년** 검토
- ✓ 발전소 건설 및 준비기간을 고려하여 입찰 시점과 상업운전 시점 사이의 준비기간 3년 제시
 - 상업운전 개시 지연 및 혼소율 미달의 패널티 미부과 기간을 최대 1년으로 검토 중

2. 청정수소발전시장 운영계획 | 3. 입찰 물량 및 가격

입찰물량 기준

- ▶ 판매하고자 하는 **연간 수소발전량(kWh/연)** 제출
- ▶ 입찰물량 산출에 필요한 이용률은 배출량요건을 넘지 않는 수준에서 **사업자가 제시**



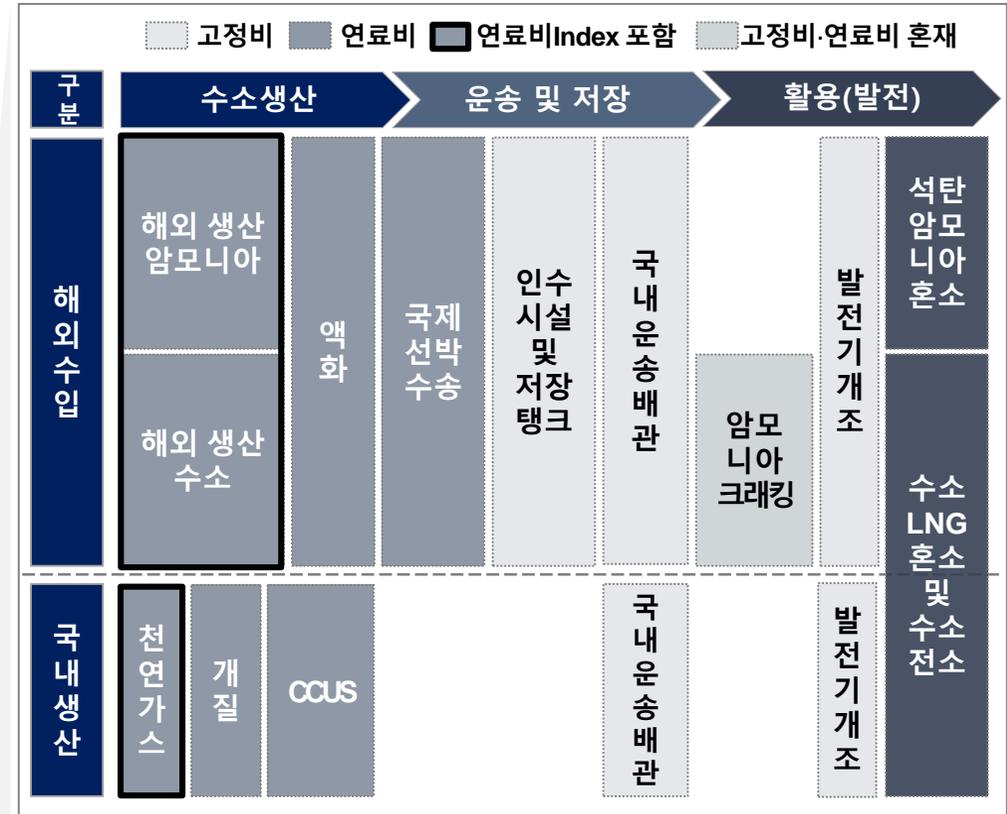
입찰가격 기준

- ▶ 입찰가격은 청정수소발전량에 대한 **총 LCOE(고정비+연료비)**
- ▶ 계약가격은 입찰 시 제출한 낙찰가를 기준으로 지급(Pay-As-Bid 방식)
- ▶ 상한가격 설정을 통한 소비자부담 사전 방지



[참고] 고정비 및 연료비 예시

- ▶ 수소도입방식별 비용발생구조 및 형태 검토 중
- ▶ 블루 암모니아 및 수소 연료비 Index 적용 범위 및 산식 검토 중



청정수소발전시장 운영계획 | 4. 참여요건

입찰 참여요건

- 무분별한 입찰 방지를 위해 **입찰참여요건** 운영
 - **장기계약 및 선도시장**으로 시장 경매 낙찰 후, 실제 발전이 이루어지지 않은 경우 안정적 시장 운영이 어려운 점을 고려하여 최소한의 참여요건을 통해 사업이행의 확실성을 담보해야 함
 - 또한, 대규모 투자가 수반되는 사업으로 입찰자에 대한 상당한 **재무능력**과 **사업이행능력** 등이 요구 됨
- 해외의 재생에너지 입찰시장 역시 재무능력, 토지사용 및 계통 연결 허가 등 **발전사업허가 이상**의 조건을 요구

| 최소요건 | 세부내용 |
|--------|--|
| 인허가 요건 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 발전사업허가 취득 또는 신청(취득 예정) 설비 |
| 기술요건 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 중앙급전발전기 요건 준수 및 유연성 자원 활용 가능 설비 |
| 재무요건 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ (신용등급) 사업자 또는 최대 주주(FI 제외)의 기업신용평가등급 BB-등급 이상* ▪ (자기자본비율) 준공 시 총 사업비의 15% 이상 ▪ (납입자본금) 입찰 시 총사업비의 1.5% 이상 |
| 활용연료 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 청정수소인증서 취득 또는 취득 예정** 청정수소만을 활용 <p style="font-size: small;">** 과도기적 기간 한정으로 허용</p> |
| 기준혼소율 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 열량기준 20% 이상 |
| 배출량요건 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1안 기준 고효율/저탄소배출 발전기 대비 입찰가능 이용률 ▪ 2안 혼소발전 前 탄소배출량 > 혼소발전 後 잔여 탄소배출량 |

청정수소발전시장 운영계획 | 5. 낙찰자 선정 평가방식

- 청정수소시장의 개설목표 및 특성에 따라 **연료도입의 안정성**과 **환경기여도**를 높이 평가

낙찰자 선정기준

- 수소경제 이행 촉진의 제도 도입 취지와 대상 기술의 산업 여건을 고려하여 **가격요소**와 **비가격요소**를 종합적으로 평가하여 낙찰자 선정
 - (**가격평가**) 상한가격 내 입찰 참가자가 제시한 가격을 기준으로 평가
 - (**비가격평가**) 객관적인 평가를 위해 별도의 평가위원회를 구성하여 항목별 정량 및 정성평가 시행
- 가격 및 비가격평가 합산 점수 기준 **고득점 사업자 순**으로 낙찰
 - 단, 동점자의 경우 ①**가격점수**, ②**환경기여도** 점수가 높은 순

| 평가 기준 | | |
|------------------|------------------|--|
| 가격 (60%) | 최저가 기준(*) | <ul style="list-style-type: none"> 고정비 + 연료비의 합으로 평가 [(최저 입찰가 / 해당 입찰가) × 60]으로 산출 |
| 비가격 (40%) | 정량 및 정성평가 | <ul style="list-style-type: none"> [총 평가점수 × 0.4]로 산출 시장의 목적을 고려하여 환경기여 관련 평가 항목 배점 강화 사업이행력 확보를 위해 과락제 운영 검토 |

(*) 상한가격 초과 및 비가격평가 과락 사업자의 투찰 가격은 제외

예시

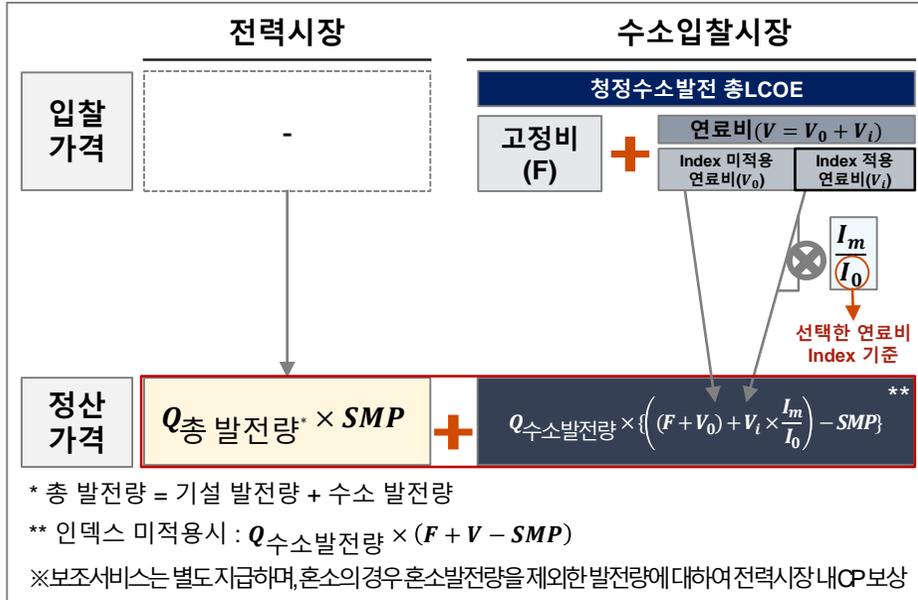
| 항목 구분 | 세부 항목 | 내용 | |
|-------|---------------|-----------|---|
| 일반 평가 | 주민수용성 및 사업진척도 | 인허가 진행도 | 발전사업허가 취득 여부 |
| | | 지역수용도 | 발전기 및 관련 인프라 수용도 평가 |
| | | 사업계획의 적정성 | 사업이해도/사업추진체계/일정관리/품질 및 안전 등 평가 |
| | 산업·경제기여도 | | <ul style="list-style-type: none"> 발전기 및 주요 인프라 설비·기자재의 국내 산업기여도, 고용창출효과 수소 전주기 밸류체인 구축 및 산업 활성화 기여도 평가 |
| | 사업 신뢰도 | 신용등급평가 | 발전사업자의 기업신용평가등급 평가 |
| | | 연료도입의 안정성 | <ul style="list-style-type: none"> 국내 기업의 연료개발 참여율 연료조달 계획 진행상황 연료 생산 기업의 지정학적 리스크 및 사업신뢰도 등 평가 |
| | 환경 기여도 | 혼소율 | 혼소 비중에 대한 평가 |
| | | 잔여배출 | 수소발전 후 잔여탄소배출 평가 |
| | | 청정수소등급 | 청정수소인증서 취득 또는 취득예정 등급 |
| | 계통 평가 | 계통수용성 | 계통부서와 협의 및 검토 중 |

청정수소발전시장 운영계획 | 6. 현물시장 연계 및 정산

전력시장 연계 및 정산 기준

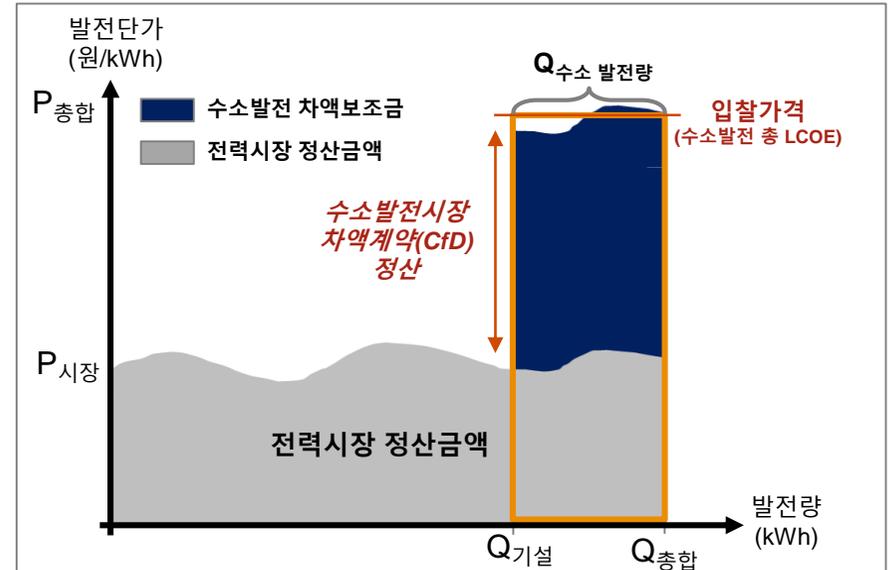
- 총 발전량(혼소포함)에 대해서는 전력시장 기준(SMP)으로 정산 받으며, 청정수소 발전량에 대해서는 차액정산(계약가격 - SMP)
- 블루 수소 및 암모니아의 경우 연료비 Index 적용 정산 선택

- Index 적용여부** 사업자 선택
- Index 적용범위** 연료도입 산식 중 LNG변환계수 × LNG가격
* 산식의 상수부분은 제외
- 연료비 Index(안)** 청정수소연료 거래시장의 미성숙을 고려하여 초기시장에 한해 HenryHub 또는 Brent 연동 고려중



[참고] 정산방식 예시

- 수소발전 입찰시장에서 계약가격과 SMP를 차액정산(CfD)하고, 현물시장에서 SMP를 정산함으로써 사업자의 총 발전원가 보상



* 연료비 Index 적용시 Index의 변동성에 따라 계약가격 대비 초과·미달 정산

| 예시 | 고정비 | |
|----|------------------------------------|--|
| | $F_0 = 100$ 원 입찰 | $F_0 = 100$ 정산 |
| | $V_0 = 150$ 원 $V_i = 50$ 원 입찰 | $V_0 = 150, V_i \times \frac{I_m}{I_0} = 50 \times \frac{I_m}{I_0}$ 정산 |
| 합계 | 연료비 증가 시 ($\frac{I_m}{I_0} > 1$) | 250 + 50 ▲ (= 300 ▲) |
| | 연료비 감소 시 ($\frac{I_m}{I_0} < 1$) | 250 + 50 ▼ (= 300 ▼) |

청정수소발전시장 운영계획 | 7. 패널티

패널티 부여대상

- 낙찰자가 의무사항을 이행하지 않을 경우,
 - ①미정산, ②정산금 차감, ③계약 취소* 등의 조치를 취할 수 있음
 - * 수소발전입찰시장 운영규칙 제17조 참고
 - (① 미정산) 계약물량 미달 시(미달량에 해당하는 고정비 회수 불가)
 - (② 정산금 차감) 비가격평가 항목 미준수 발생 시
 - (③ 계약 취소) 장기간 착공 지연, 입찰참여 내용 미준수, 설비불일치 등

비가격평가 항목 미준수에 따른 패널티

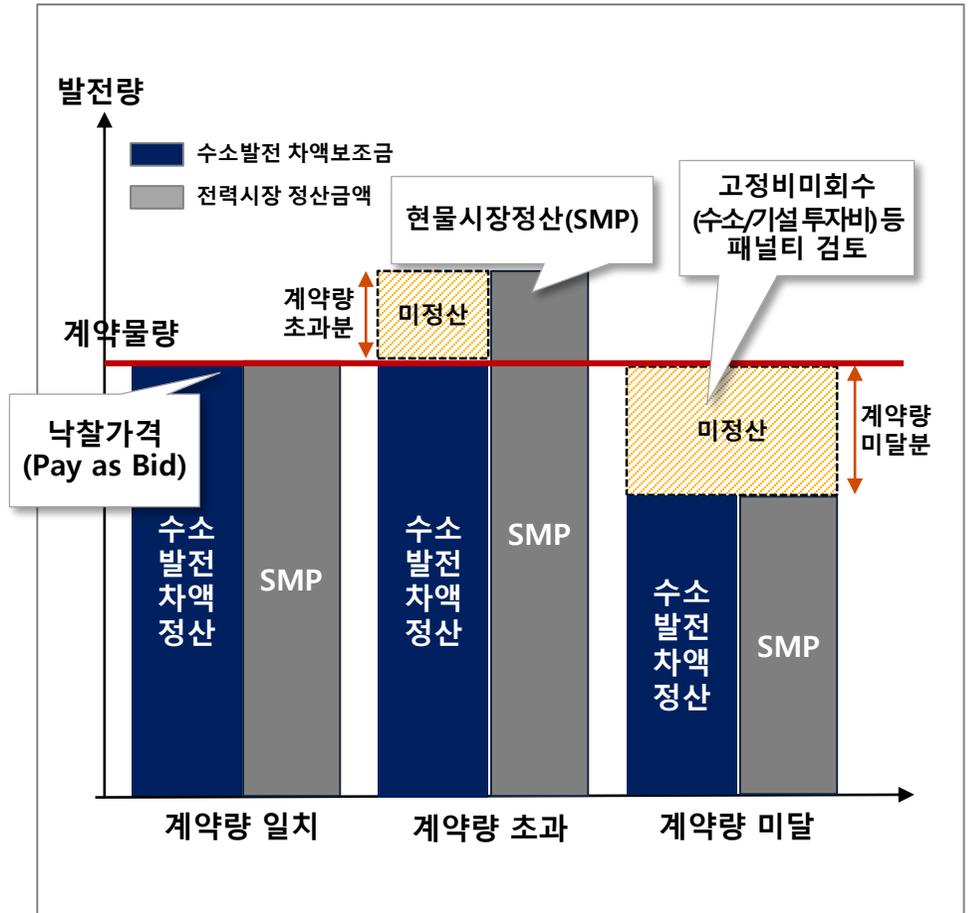
- 미달된 점수차이를 가격으로 역산하여 정산금 차감
- 참여요건과 연계되는 비가격평가의 미준수 또는 변동시 계약취소 고려

| 항목 구분 | | 항목 구분 | 패널티 |
|--------|---------------|------------------|------------------|
| 일반평가 | 주민주요성 및 사업진척도 | 인허가 진행도 (발전사업허가) | 발전사업허가 취소 시 계약취소 |
| | 환경기여도 | 혼소율 | 정산금 차감 등 |
| 청정수소등급 | | 그레이수소일 경우 계약취소 | |
| | | 청정수소등급내 변동시 | 정산금 차감 등 |
| 계통평가 | 검토 중 | | |

* 비가격평가요소 설계 완료 후 최종 결정

계약물량 미이행 패널티

- 청정수소발전량 미이행시 무탄소 전원을 통한 NDC 달성 불가능
→ 미이행 사유(자체 또는 계통)에 예외 없이 미정산(고정비 회수 불가) 등 패널티



감사합니다.