

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]**

2024.1.26.

smart  
**KPX**

# CONTENT

## 01 | 수소발전입찰시장 개요

추진 경과 • 설계 기본원칙 • 기본 운영방안 • 시장 구분

## 02 | 청정수소발전시장 운영계획

개설물량 및 계약기간 • 참여요건 • 입찰물량 및 가격

낙찰자 선정 평가방식 • 현물시장 연계 및 정산 • 페널티 • 추진계획(안)

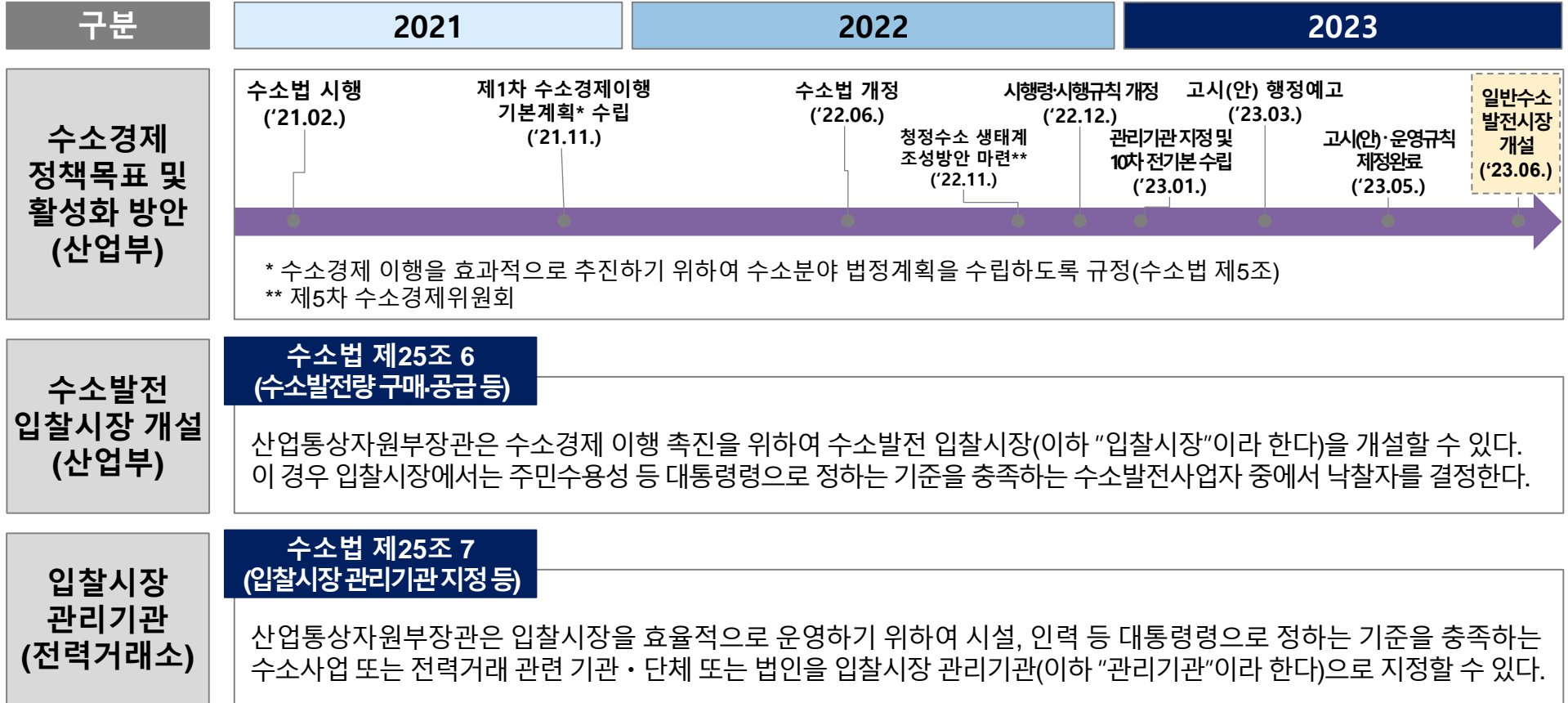


# 수소발전 입찰시장 개요

---

설계 기본원칙 • 시장 구분 • 기본 운영방안

# 수소발전 입찰시장 개요 | 1. 추진경과



\* 수소경제 이행을 효과적으로 추진하기 위하여 수소분야 법정계획을 수립하도록 규정(수소법 제5조)  
\*\* 제5차 수소경제위원회

# 수소발전 입찰시장 개요 | [참고] RPS vs 수소발전입찰시장 비교

	신재생공급의무화제도(RPS)/고정가격계약입찰제도	수소발전입찰시장
법적근거	신재생에너지법 제12조의5	수소법 제25조의6
거래대상	신재생공급인증서 (REC) <small>* 전력량은 전력시장에서 거래</small>	수소발전량
의무부여	발전사업자	판매사업자
정산방식	SMP + REC	수소발전량 고정가계약 (two-way CfD)
계약기간	20년	20년 또는 15년
경쟁요소	가격 + 비가격요소	가격 + 비가격요소

# 수소발전 입찰시장 개요 | 2. 설계 기본원칙

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

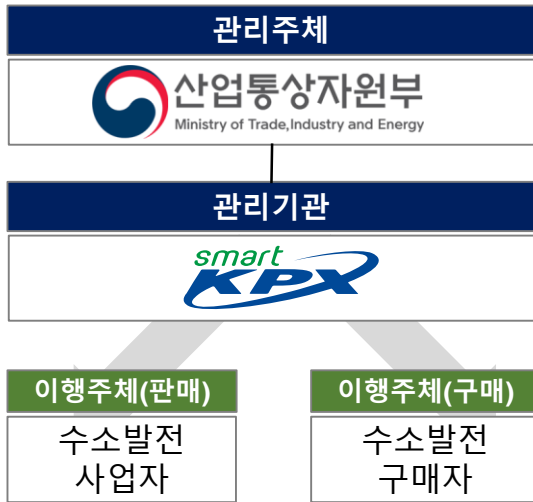


# 수소발전 입찰시장 개요 | 3. 기본 운영방안



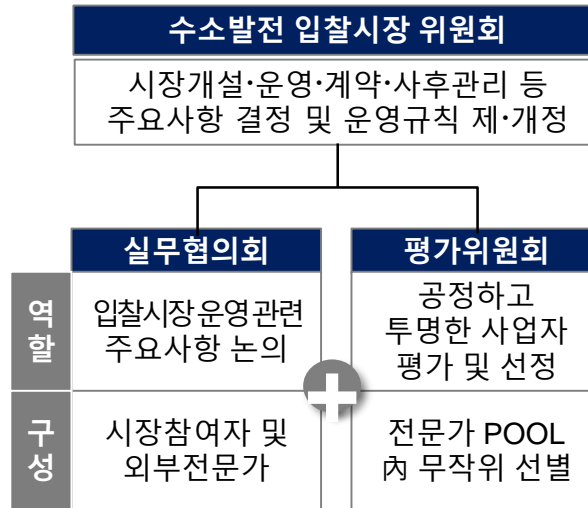
## 수소발전입찰시장 운영 거버넌스

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



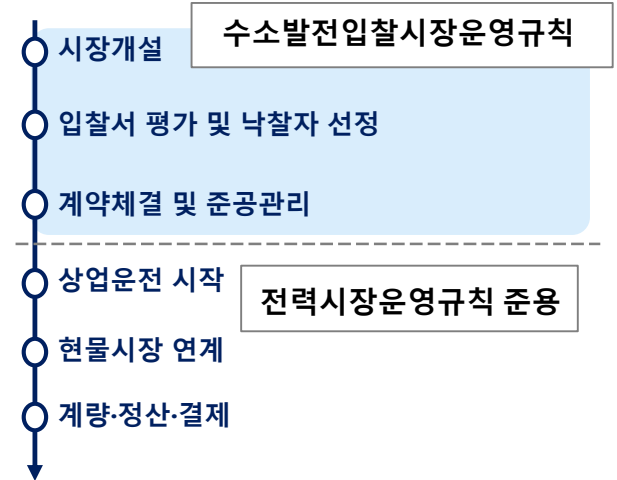
## 입찰시장위원회 구성·운영

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



## 운영규칙 적용

- ✓ 수소발전입찰시장운영규칙 및 전력시장운영규칙 준용



다자간 의사결정을 통한 투명하고 공정한 입찰시장 운영

# 수소발전 입찰시장 개요 | 4. 시장 구분

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

## 일반수소 발전시장

## 청정수소 발전시장

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



# [참고] 일반수소발전시장 운영현황 | '23년 운영결과



## 입찰시장 추진경과

- 첫 시장임을 감안하여 시장 운영의 안정성과 완결성 제고를 위해 상·하반기 2회 개설

- 시장관리기관 지정(1월)
- 수소발전 구매량 고시(5월)
- 입찰시장 개설 공고(6월/8월)
- 입찰제안서 접수 및 평가(7월/10월)
- 낙찰자 선정 및 발표(8월/11월)
- 계약체결(11월/12월)



## 입찰참여 현황

- 총 46개사, 161개 사업(888MW) 참여
  - 입찰물량 기준 경쟁률 5.36:1
- \* (RPS 고정가계약 경쟁률 현황) '23 태양광 1.1:1, '22 풍력 1.9:1

구분	공고물량	입찰물량 (설비용량)	경쟁률
하반기	650GWh	3,878GWh/연 (518MW)	5.97:1
상반기		3,084GWh/연 (370MW)	4.74:1
종합	1,300GWh	6,962GWh/연 (888MW)	5.36:1



## 낙찰결과

- (발전단가 인하) RPS 대비 평균 발전단가 약 12% 하락
- (분산전원 확대) 평균 설비용량 7MW

구분	낙찰물량	평균물량	발전기수 (사업자수)
하반기	715GWh	143GWh/연	5기 (5개사)
상반기	715GWh	38GWh/연	19기 (5개사)
종합	1,430GWh	60GWh/연	24기 (9개사)

분산전원 확대 및 발전단가 인하 유도 등 정책목표 달성

# 2

## 청정수소발전시장 운영계획

---

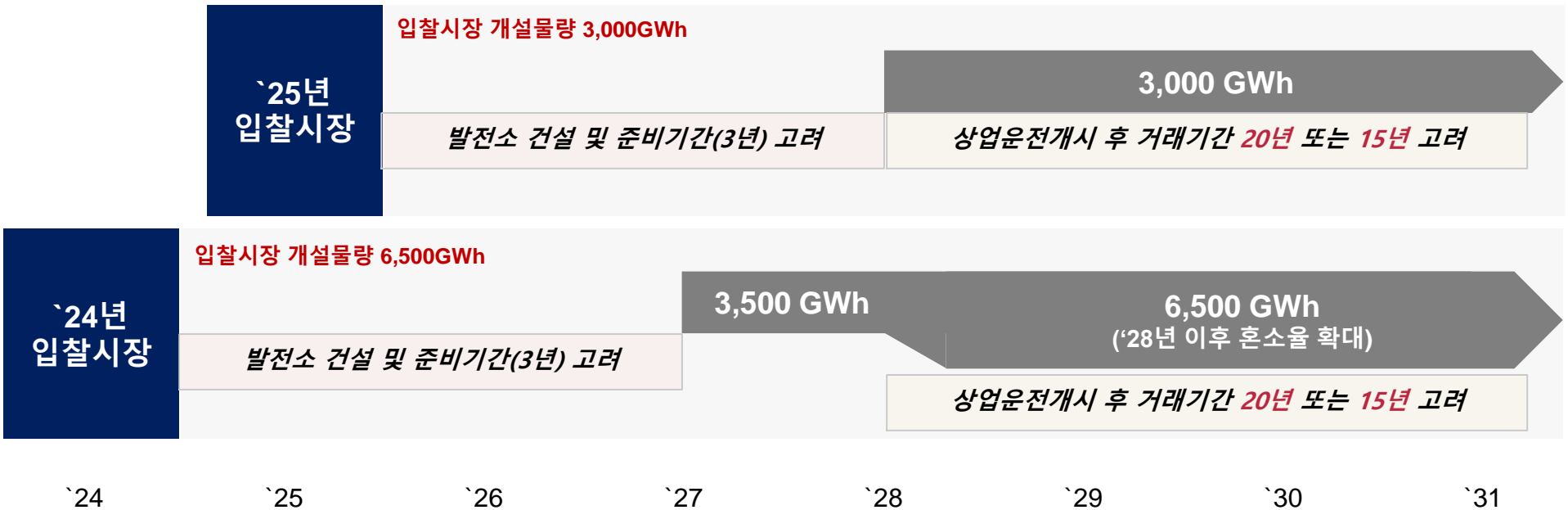
개설물량 및 계약기간 · 참여요건 · 입찰물량 및 가격

낙찰자 선정 평가방식 · 현물시장 연계 및 정산 · 페널티 · 추진계획(안)

# 청정수소발전시장 운영계획 | 1. 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 페널티 미부과 기간을 최대 1년으로 검토 중

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

# 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**

**입찰 물량** = **설비 용량** × <sup>1</sup> 8760 × **이용률** × <sup>2</sup> **혼소율**

**1**

- ✓ 출력제약, 탄소배출량 등을 고려하여 사업자가 검토 후 반영
- 기준이용률 제시는 이용률 보장으로 받아들여져 고가의 전원에 대한 소비자 부담 및 他전원과의 형평성 문제 발생

**2**

- ✓ 기준혼소율(열량 기준 20%) 이상 반영

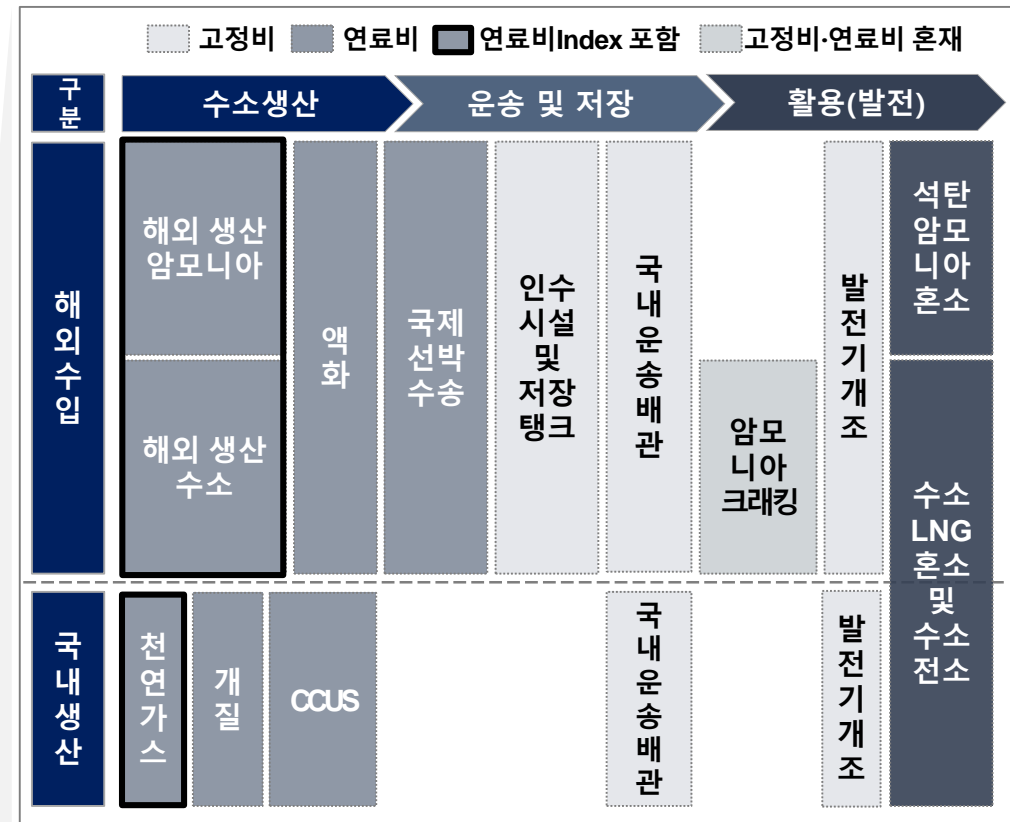
## 입찰가격 기준

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

**입찰 가격** = **청정수소발전 총LCOE** = **고정비** + **연료비**

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

(\*) 상한가격 초과 및 비가격평가 과락 사업자의 투찰 가격은 제외

예시

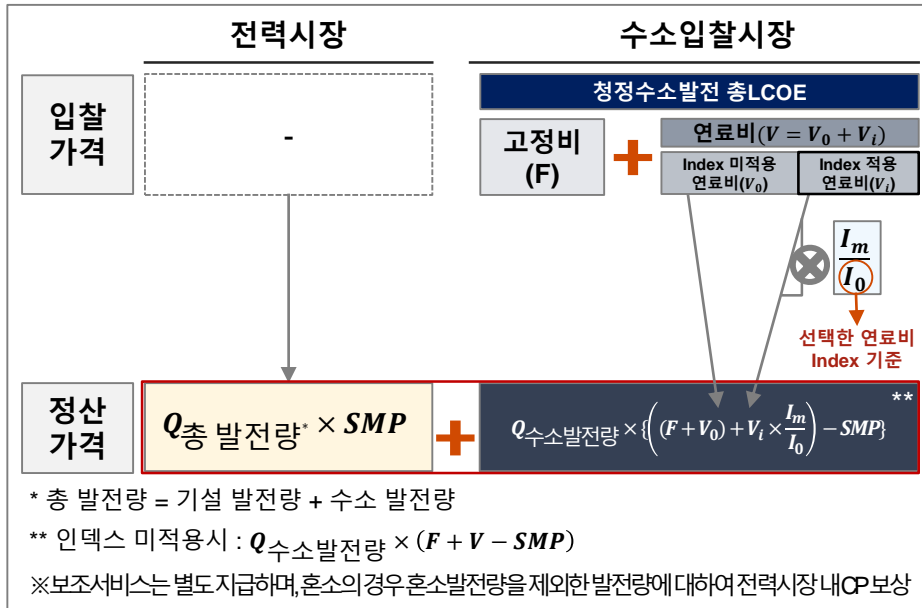
항목 구분	세부 항목	내용	
일반 평가	주민수용성 및 사업진척도	인허가 진행도	• 발전사업허가 취득 여부
		지역수용도	• 발전기 및 관련 인프라 수용도 평가
		사업계획의 적정성	• 사업이해도/사업추진체계/일정관리/품질 및 안전 등 평가
	산업·경제기여도		<ul style="list-style-type: none"> <li>발전기 및 주요 인프라 설비·기자재의 국내 산업기여도, 고용창출효과</li> <li>수소 전주기 밸류체인 구축 및 산업 활성화 기여도 평가</li> </ul>
	사업 신뢰도	신용등급평가	• 발전사업자의 기업신용평가등급 평가
		연료도입의 안정성	<ul style="list-style-type: none"> <li>국내 기업의 연료개발 참여율</li> <li>연료조달 계획 진행상황, 연료생산 기업의 지정학적 리스크 및 사업신뢰도 등 평가</li> </ul>
	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 | 5. 현물시장 연계 및 정산

## 전력시장 연계 및 정산 기준

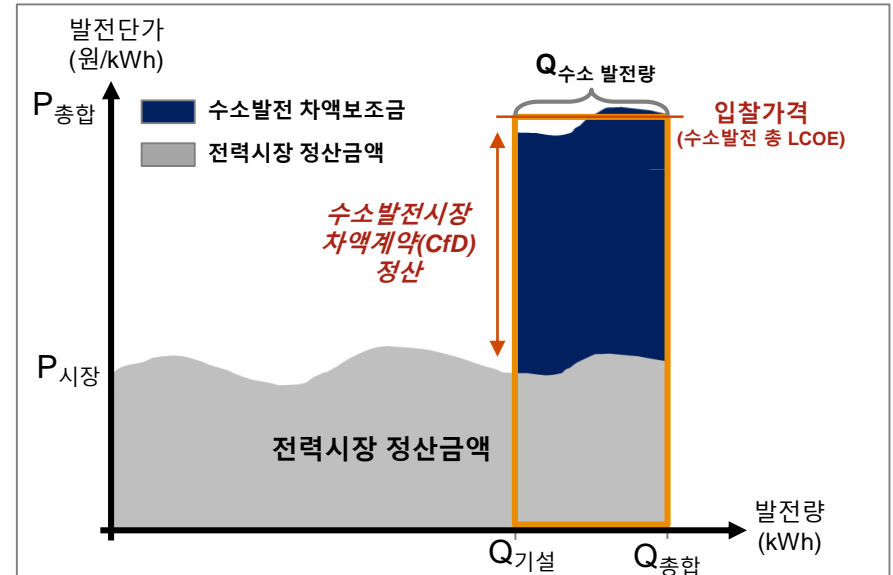
- 총 발전량(혼소포함)에 대해서는 전력시장 기준(SMP)으로 정산 받으며, 청정수소 발전량에 대해서는 차액정산(계약가격 - SMP)
- 블루 수소 및 암모니아의 경우 연료비 Index 적용 정산 선택

- 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	$F_0 = 100$ 정산	
고정비	$F_0 = 100$ 원 입찰	$F_0 = 100$ 정산
연료비	$V_0 = 150$ 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 | 6. 페널티

## 페널티 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 페널티

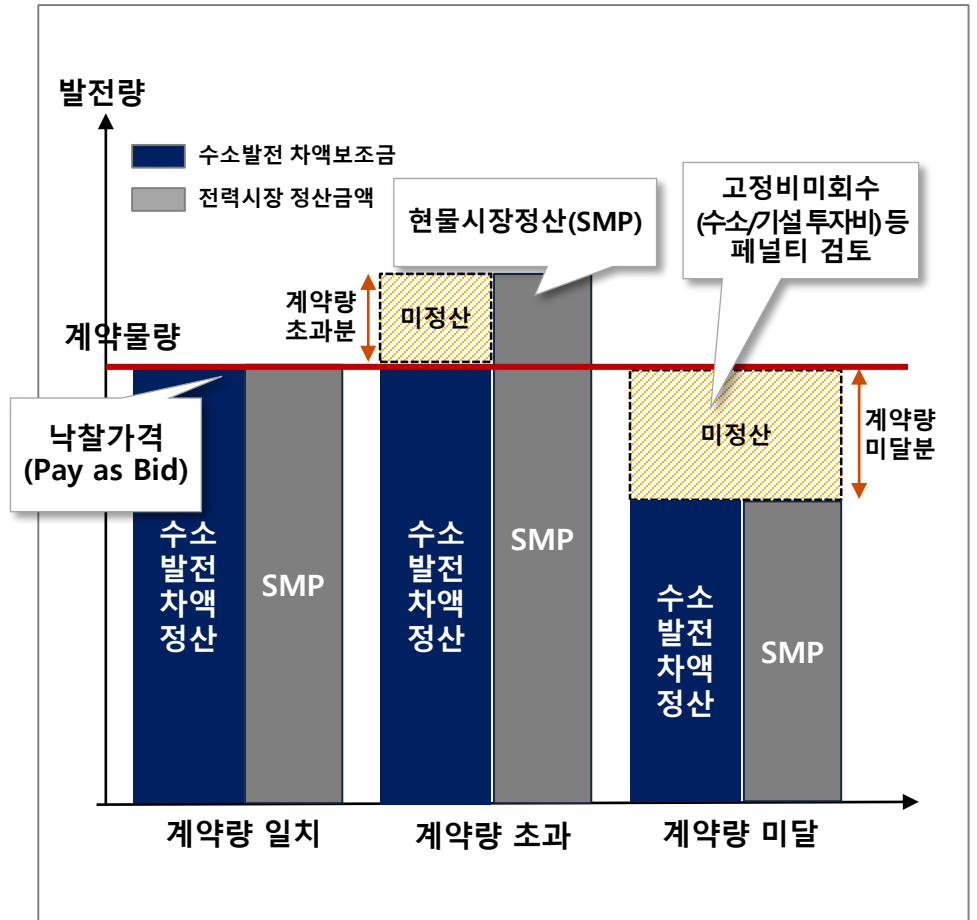
- 미달된 점수차이를 가격으로 역산하여 정산금 차감
- 참여요건과 연계되는 비가격평가의 미준수 또는 변동시 계약취소 고려

항목 구분		항목 구분	페널티
일반 평가	주민주요성 및 사업진척도	인허가 진행도 (발전사업허가)	발전사업허가 취소 시 계약취소
	환경기여도	혼소율	정산금 차감 등
청정수소등급		그레이수소일 경우 계약취소	
계통 평가	검토 중		청정수소등급내 변동시 정산금 차감 등

\* 비가격평가요소 설계 완료 후 최종 결정

## 계약물량 미이행 페널티

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





# 청정수소발전시장 운영계획 | 추진계획(안)

	Step 1	Step 2	Step 3	Step 4	Step 5
	설계방향 검토 및 초안작성	사업자 의견수렴	법률검토 및 설계(안) 확정	연료도입을 위한 일부 항목 先 제시	입찰시장 개설
일정	'23년 10월	'23년 11월	'23년 1월	'24년 2월	'24년 2분기
세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>전문가WG 운영</li> <li>연구용역시행</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>사업자 설명회를 통한 의견 청취 및 미비점 보완</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수소발전시장 위원회 논의·검토</li> <li>관련 법규와의 적합성, 경쟁저해 요소 검토</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>평가기준 관련 사업자설명회 개최</li> <li>연료구매협상 고려</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수소발전시장위원회 검토 및의결</li> <li>입찰시장 개설</li> </ul>

내용	기간	2023년			2024년									
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
관리기관	청정수소발전시장 설계	설계WG 및 연구용역 병행												
	법률검토(설계안·공고문·계약서)													
	사업자 의견수렴회		○			○			○					
	실무협의회 및 위원회 보고·심의·의결													
	입찰공고 및 시장개설							2분기개설예정						
	평가·낙찰자 선정													
사업자	입찰제안 준비				연료도입계약 및 인증서 준비					입찰제안서				

\* 일정 변경가능

감사합니다.