

제주 시범사업 개요

(실시간시장 + 예비력시장 + 재생에너지 입찰제도)

순서

1. 실시간시장
2. 예비력시장
3. 재생에너지 입찰제도
4. 모의운영 결과

[참고] 현물 전력시장의 한계

① 단일 하루전시장

▶ 재생e의 불확실성에 대응하여 실시간에 인접한 발전계획 조정필요

☞ 하루전 시장 + **당일 발전계획 재수립 + 실시간 시장 신설**

② 전통적 발전기 중심의 전력시장

▶ 재생에너지의 주력전원화*를 위한 시장 참여방안 필요

* 제주도의 경우 설비용량의 40%, 발전량의 19%를 변동성 재생에너지가 담당

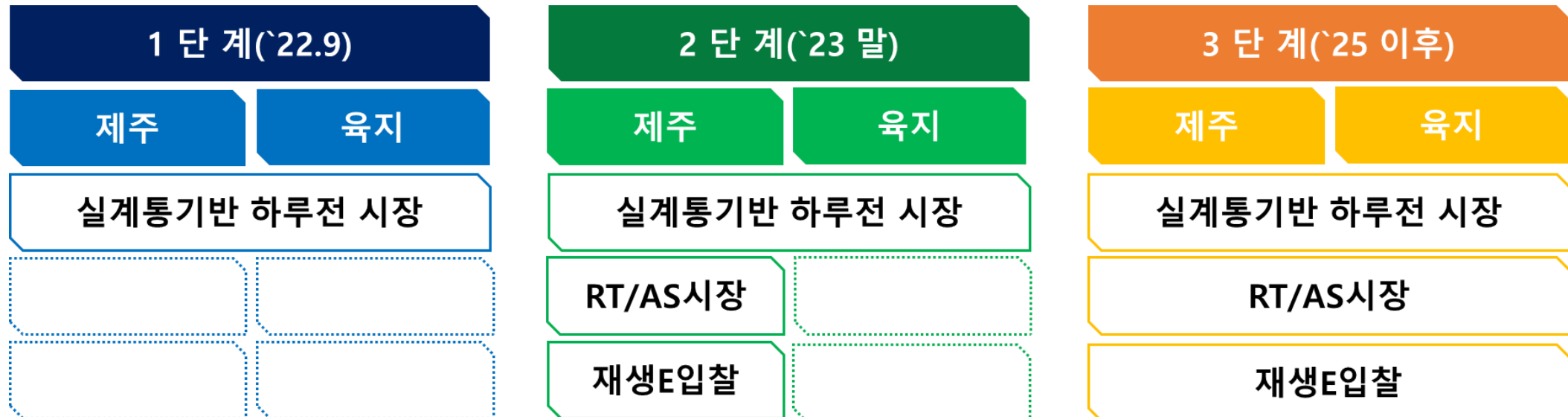
☞ **재생에너지 입찰제도**

③ 예비력 제공 발전기에 대한 투자 유인 부족

▶ 재생e 증가에 따라 예비력 과부족 현상 발생 ☞ **예비력 시장 신설**

[참고] 현물 전력시장 개편 계획

- ① 단계('22년 9월) : 실계통기반 하루전시장(완료)
- ② 단계('24년 6월) : 제주 시범사업(실시간시장 + 예비력 시장 + 재생에너지 입찰제도)
- ③ 단계('25년 이후) : 제주 시범사업 안정화 후 전국으로 확대 적용



1. 실시간시장

1. 실시간시장

- (목적) 재생에너지 불확실성 및 예측오차 증가에 따라 최종 급전지시가 이루어지는 실시간에 인접한 전력시장을 신설하기 위함
- (시장구조) 하루전시장과 실시간시장으로 구성
 - (현행) 하루전시장(1시간) → (변경) 하루전시장(1시간) + 실시간시장(15분)

구분	시장 운영 프로세스	비고
현행		<ul style="list-style-type: none"> · 하루전발전계획이후 조정작업 없음 · 1시간단위계획 · 재생e의 지속적증가 → 시장-계통과리증가
변경		<ul style="list-style-type: none"> · 하루전발전계획이후연속적 조율 · 15분단위로계획으로 세분화 · 최신기상정보에기반한입력자료 갱신 → 정확도향상 · 변경된상황을실시간시장가격으로 반영

1. 실시간시장

- (이중정산) 하루전시장의 계약량은 하루전가격으로 정산하고 실시간 변동량은 실시간가격으로 정산하여 **사업자의 계약이행 유인 강화**

$$\text{하루전계약량} \times \text{하루전가격} + (\text{발전실적} - \text{하루전계약량}) \times \text{실시간가격}$$

- 하루전계약량보다 미발전 : 미발전량을 실시간시장에서 실시간가격으로 사서 계약이행
 - 하루전계약량보다 과발전 : 과발전량을 실시간시장에서 실시간가격으로 팔아 계약이행
 - 하루전 낙찰되지 않고 실시간 낙찰된 경우 : 실시간시장에서 실시간가격으로 판매
- (기대효과) ①시장원리에 의한 **실시간 수급균형 확보**
②발전계획 프로세스 개선으로 **계획정확도 향상**

2. 예비력시장

2. 예비력시장

- (목적) 계통유연성을 공급하는 피크자원에 대한 **정당한 보조서비스 제공 대가 지급**
- (내용) 실시간시장과 함께 **15분 단위의 예비력시장**을 도입하고 **예비력을 시장 상품화**하여 실시간으로 거래
 - 상품유형 : **주파수제어예비력, 1차, 3차예비력**
 - 시장구조 : 실시간시장과 동시최적화를 통한 **예비력 종류별 낙찰**
 - 가격결정 : 에너지 대비 예비력의 기회비용(한계비용)으로 결정
 - **발전기별 기회비용 = 실시간 SMP - 발전단가(GP)**
 - 예비력가격은 실시간 예비력을 제공하는 발전기의 **기회비용 중 가장 높은 값**으로 적용

2. 예비력시장

- (정산) 실시간예비력 실적과 계획량 중 작은값에 대하여 실시간예비력가격으로 정산
- (기대효과) 예비력 부족(과다)시 예비력가격이 인상(하락)되므로 **예비력의 실시간 가치 반영**
→ 변동성 대응 유연성 확보에 기여

구분	현행 (예비력용량가치정산금)	예비력시장
예비력상품	단일	종류별
가격형식	예비력요금	예비력가격
가격종류	전년 분기별 평균요금	실시간 한계가격 Max(실시간SMP-변동비)
거래단위	1시간	15분

3. 재생에너지 입찰제도

3. 재생에너지 입찰제도

- (목적) 재생에너지 확대에 따른 변동성 완화를 위해 **재생에너지 발전기의 급전자원화 유도**
- (대상) **1MW 초과 태양광, 풍력 단독 설비 및 VPP 중 급전가능자원**
 - (1MW 이하) VPP로 참여 가능, (1~3MW) 참여 선택, (**3MW 초과**) **의무 참여**



- (입찰) **공급가능용량(발전예측량) + 입찰가격** → 최대 10구간 입찰가능

입찰(예시)	1구간	2구간	3구간	4구간	5구간	6구간	7구간	8구간	9구간	10구간
공급가능용량(MWh)	20	40	80	100	120	140	160	180	200	-
입찰가격(원/kWh)	-15	-14	-13	-12	-10	-8	-6	-4	0	-

3. 재생에너지 입찰제도



- **(출력제어)** 입찰참여 재생에너지는 **입찰한 가격에 따라 출력제어**
 - (입찰참여 재생e) 시장원리에 따른 경제성에 의한 출력제어
 - (입찰 미참여 재생e) 입찰참여 재생e 출력제어 이후, 신뢰도 유지를 위해 불가피한 경우 제어
- **(가격결정)** 입찰참여 재생에너지는 **가격결정 자격을 가짐**
- **(수익구조)** 입찰참여 재생에너지는 **중앙급전발전기와 동등한 대가 지급**

구 분	에너지정산금	용량정산금	부가정산금	보조서비스 정산금	임밸런스 페널티	REC 정산금
중앙급전발전기	○	○	○	○	○	-
입찰참여 재생e	○	○	○	-	○	○
입찰 미참여 재생e	○	-	-	-	-	○

- **(기대효과)** 재생e를 급전가능한 자원으로 전환함에 따라 **재생e의 주력자원화를 유도, 시장을 통한 안정적 전력공급체계 구현에 기여**

4. 모의운영 결과

4. 모의운영 결과

- (분석기간) ' 24. 3. 1 ~ ' 24. 4. 30 / 2개월
- (참여자원) 390MW(풍력, 태양광)  제주지역 재생에너지의 52% 참여
 - (단독자원) 190.2MW(풍력 7개사)
 - (집합자원) 199.4MW(VPP 9개사)  풍력 의무자원 중 89.6MW 집합자원으로 참여

구 분		태양광	풍 력	기 타	합 계
재생e 입찰제	단독자원	-	190.2	-	190.2
	집합자원	103.8	95.6	-	199.4
	소계(a)	103.8	285.8	-	389.6
재생e 입찰제 미참여(b)		332.8	20.3	7.0	360.1
합계(a+b)		436.6	306.1	7.0	749.7

4. 모의운영 결과

● (시장가격) 3,4月 주간시간대 재생e 가격결정으로 시장가격 5.9% 하락

☞ 기존 141.12원/kWh 대비 모의운영 평균 132.73원/kWh로 시장가격 8.39원/kWh(5.9%) 하락

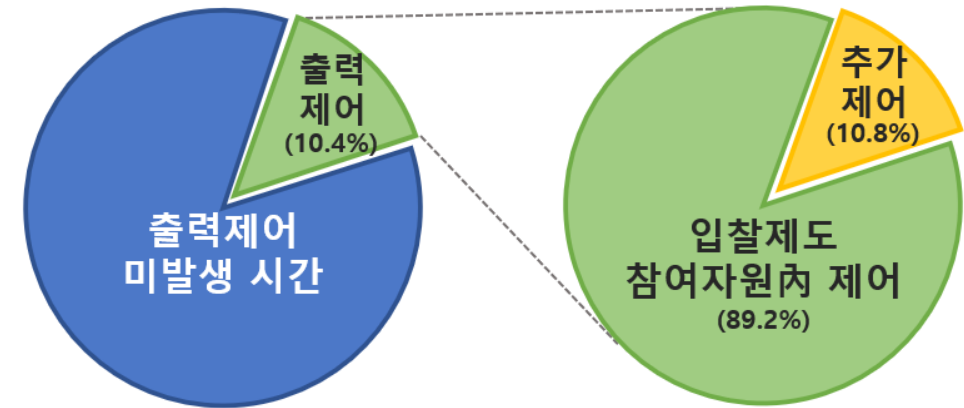
구 분		하루전시장		실시간시장	비 고
		현 행	모 의	모 의	
SMP		141.12원/kWh	136.76원/kWh	128.70원/kWh	
가격결정 횟수	중앙급전	381회 (26.0%)	618회 (42.2%)	2,667회 (45.5%)	
	HVDC	1083회 (74.0%)	775회 (52.9%)	2,677회 (45.7%)	육지 SMP
	급전가능 재생E	0회 (0.0%)	71회 (4.9%)	512회 (8.8%)	

4. 모의운영 결과

● (출력제어) '24.3~4월 출력제어 발생시간의 89%를 재생e 입찰제 참여 자원이 총당

☞ 입찰제 참여 자원 136시간, 미 참여 자원 16시간 출력제어 발생

구분	제어시간(H)	비중
입찰제 참여자원	136	89.2%
입찰제 미참여 자원	16	10.8%
합계	152	100.0%



<3, 4월 모의운영 결과>



감사합니다.