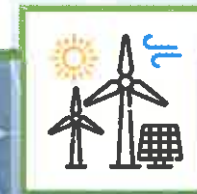


재생에너지 보급 제도 개편 방안 - 경매제도 도입을 중심으로 -

에너지경제연구원 재생에너지정책연구실
조상민 Ph.D./실장

자료작성 협조 : 이승문 연구위원



CONTENTS

- I 재생에너지 정책수단과 동향
- II RPS제도의 현황과 문제점
- III RPS제도 개편 방향 제언



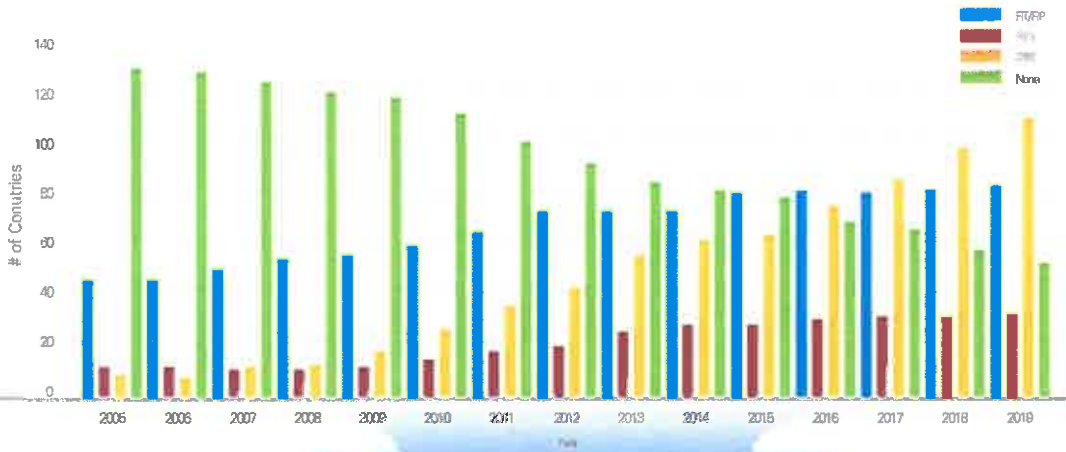
I . 재생에너지 정책수단과 동향

● 재생에너지 정책수단의 변화

- FiP-경매 도입 증가 추세
- 초기 FIT 혹은 FiP를 활용 → 이후 경매제도 도입 및 운영
- 국내 RPS 도입 시 벤치마크 대상이었던 영국(CfD), 일본(FIT/FiP), 이탈리아(FiP)도 경매로 이행

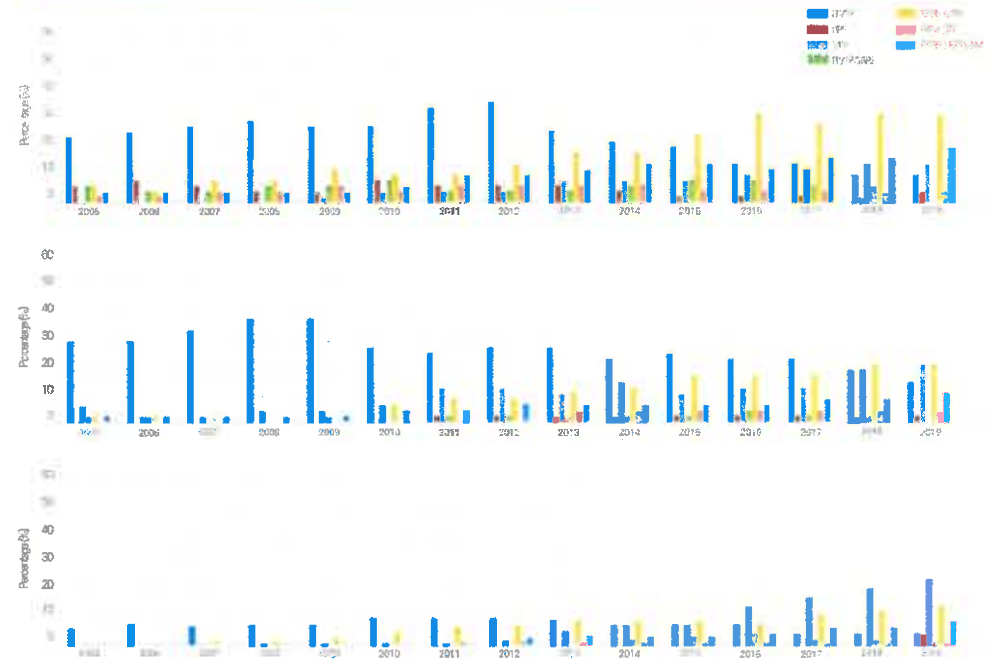
주요 재생에너지 정책 수단별 도입 추세

자료 : 장연재공저영, 2022. 국제 신재생에너지 정책변화 및 시장 분석, 에너지경제연구원 기본연구보고서



효율성, 안정성, 예측가능성

변동성 재생에너지 발전용량 비중별 정책수단 도입 국가 비율 추이(위에서부터 Q1, Q2, Q3-Q4)



I. 재생에너지 정책수단과 동향

● 주요국 RPS 일몰 사유와 로드맵

자료: 조상민, 2020, RPS 정책평가 및 제도개선 방안 연구, 산업통상자원부

✓ 영국

- 재생에너지 발전사업자가 전력판매가격과 ROC 가격의 이중 불확실성에 노출, 소비자 부담 확대
- 2014년 하반기 경매제도 시행
- 2015년부터 대규모 태양광을 시작으로 2017년까지 순차적으로 모든 기술에 대해 RO를 종료, CfD-경매 시행

✓ 이탈리아

- 의무 불이행 시 강제 조항 미흡, 태양광 Carve-Out(별도할당) 미도입으로 정책목표 달성 어려움, 시장가격 불안정
- 2013년 경매제도 시행
- 2012년부터 신규 REC 발급 중지, 순차적으로 의무비율 감소 후 2015년 의무할당 폐지, 2016년 REC 거래 중지

✓ 일본

- 후쿠시마 원전사고, 낮은 공급의무량, 발전원간 경쟁 저하 : 2012년 RPS 종료, FIT 재도입
- 2017년 경매제도 시행 (태양광 2MW 이상부터 단계적으로 도입)
- 2018년부터 해상풍력 촉진구역 지정

I. 재생에너지 정책수단과 동향

● 재생에너지 정책 수단 간 효과성 및 불확실성 비교

- 경매제도의 적용은 재생에너지 보급확대에 효과적
- RPS제도의 보급효과는 상대적으로 낮거나 유의하지 않음 → RPS제도가 가지는 불확실성이 원인으로 추정

재생에너지 정책수단별 보급효과 비교

제도 도입 형태	재생에너지 (RE)		변동성 재생에너지 (VRE)*	
	보급효과 유무	보급효과 순위	보급효과 유무	보급효과 순위
FIT/FIP**	X	4	O	6
RPS	X	5	X	7
FIT/FIP & RPS	X	4	O	5
경매	O	3	O	3
FIT/FIP & 경매	O	2	O	2
RPS & 경매	X	4	O	4
FIT/FIP & RPS & 경매	O	1	O	1

자료 : 청원재공사원, 2022. 국제 신재생에너지 정책변화 및 시장 분석, 에너지경제연구원 기본연구보고서
* O: 유의, X: 불확
** FIT: Feed-in-Tariff, FIP: Feed-in-Premium

재생에너지 정책수단별 불확실성 비교



자료 : EU, 2018, Renewables in the EU : the support towards a single energy market

II . RPS제도의 현황과 문제점

● [현황] RPS 시장 구조



● [현황] RPS 의무 비율 및 이행 실적

RPS 의무 비율												
연도	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
의무비율(%)	6.0	7.0	9.0	12.5	13.0	13.5	14.0	15.0	17.0	19.0	22.5	25.0

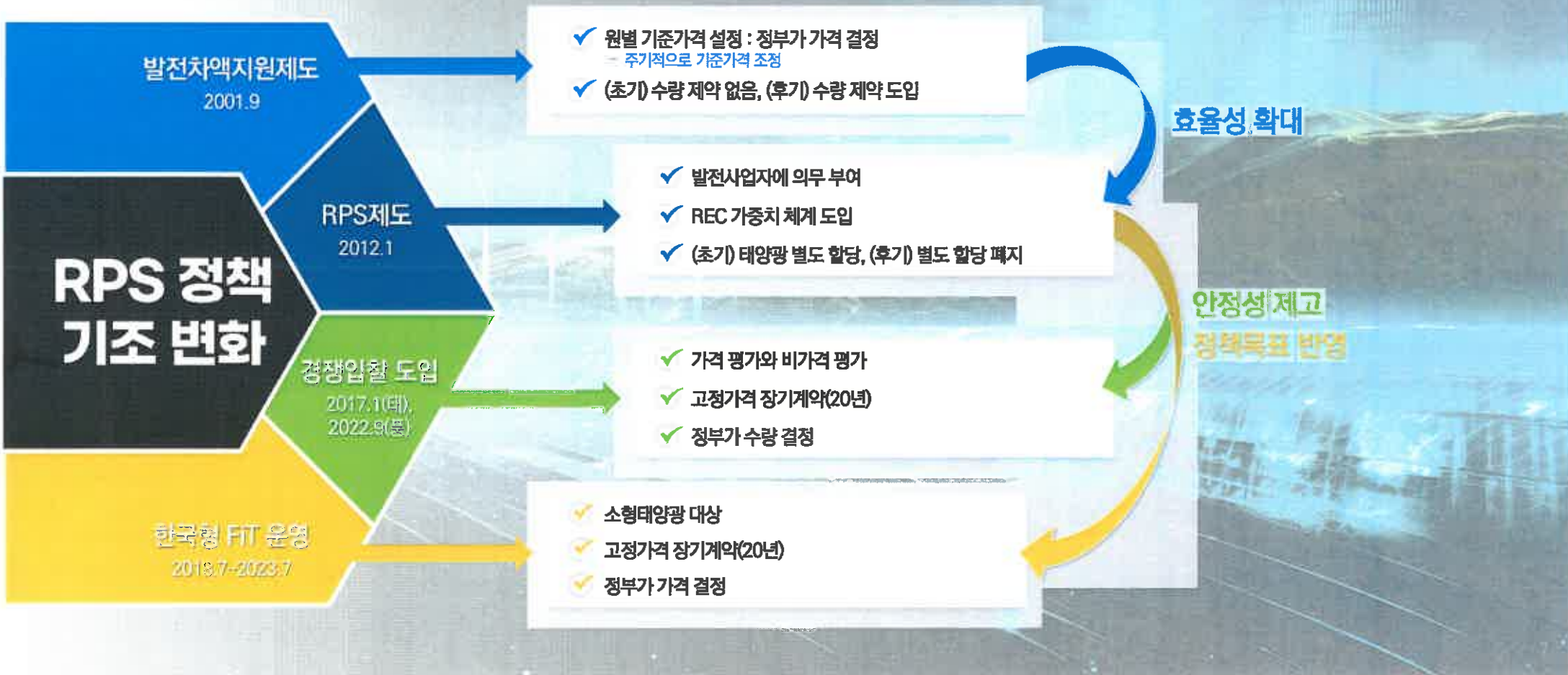
RPS 시장별 이행실적 비중					
구분	의무이행량(REC)*	이행수단			
		자체건설	현물시장	자체계약	정부입찰**
2016	15,355,621	46.0%	15.3%	28.5%	10.3%
2017	17,625,548	39.9%	15.5%	36.8%	7.8%
2018	22,885,601	37.6%	25.0%	30.6%	6.8%
2019	28,744,608	33.1%	27.2%	31.4%	8.3%
2020	41,206,155	27.4%	23.4%	36.8%	12.4%
2021	50,924,955	25.2%	21.6%	33.9%	19.3%
2022	70,430,492	16.7%	17.0%	41.0%	25.3%

* 기준년도 이행량 + 차년도 조기이행량

** 국가 REC, 한국형 FIT 포함

II . RPS제도의 현황과 문제점

● [현황] RPS 정책 기조 변화



II . RPS제도의 현황과 문제점

● [문제점] 시장 불확실성 : REC 가중치

- 법령에 따라 3년마다 REC 가중치 개정
- 정책적 필요에 따라 수시 개정

REC 가중치 개정 내역

자료 : 저자 작성

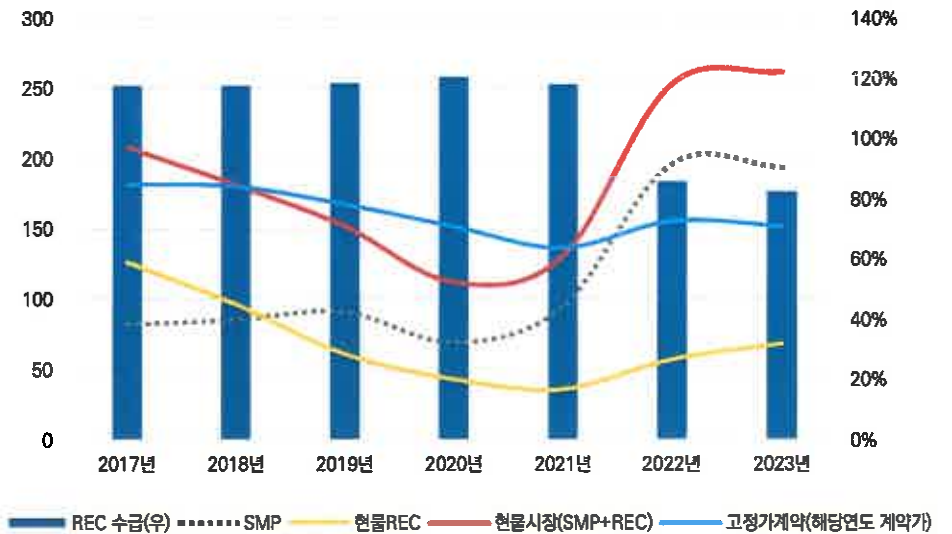
<p>제정 2012.1</p>	<ul style="list-style-type: none"> 태양광/비태양광 구분 태양광은 지목, 유형, 용량 반영
<p>1차 개정 2014.9</p>	<ul style="list-style-type: none"> 태양광 지목 제외 지열, ESS (에너지저장장치) 신설
<p>2차 개정 2018.6</p>	<ul style="list-style-type: none"> 임야태양광, 바이오/폐기물 가중치 하향 해상풍력 연계거리 가산 미이용 바이오매스 신설
<p>3차 개정 2021.7</p>	<ul style="list-style-type: none"> 대규모태양광 가중치 상향 해상풍력 수심 반영 육상풍력 가중치 상향

● [문제점] 시장 불확실성 : 현물시장

- 현물시장의 2중 불확실성(SMP, REC)과 리스크 프리미엄
- 낮은 공급/수요의 가격탄력성과 가격 변동의 비대칭성
- SMP 변동에 따라 전원별/유형별 수익성과 경제성 변화

현물시장과 고정가격계약 REC 가격 변동 추세

자료 : 한국에너지공단 및 전력거래소 자료를 바탕으로 저자 정리



* REC 수급은 공급/수요를 의미, 기령 120%는 공급이 수요대비 1.2배임을 의미

II . RPS제도의 현황과 문제점

● [문제점] 시장 복잡성 : REC 가중치

- 복잡한 REC 가중치와 불명확한 정책 신호

전원별 REC 가중치			
구분	공급인증서 가중치	대상에너지 및 기준	
		설치유형	세부기준
태양광 에너지	1.2	일반부지에 설치하는 경우	100kW미만
	1.0		100kW부터
	0.8		3,000kW초과부터
	0.5	임야에 설치하는 경우	-
	1.5	건축물 등 기존 시설물을 이용하는 경우	3,000kW이하
	1.0		3,000kW초과부터
	1.6	유지 등의 수면에 부유하여 설치하는 경우	100kW미만
	1.4		100kW부터
1.2	3,000kW초과부터		
기타 신·재생 에너지	1.0	자가용 발전설비를 통해 전력을 거래하는 경우	
	0.25	폐기물에너지(비재생폐기물로부터 생산된 것은 제외), Bio-SRF, 흑액	
	0.5	매립지가스, 목재펠릿, 목재칩	
	1.0	조력(양조제 有), 기타 바이오에너지(바이오중유, 바이오가스 등)	
	1.0-2.5	지열, 조력(양조제 無)	변동형
	1.2	육상풍력	
	1.5	수력, 미이용 산림바이오매스 혼소설비	
	1.75	조력(양조제 無, 고정형)	
	1.9	연료전지	
	2.0	조류, 미이용 산림바이오매스(바이오에너지 전소설비만 적용), 지열(고정형)	
2.0	해상풍력	연안해상풍력 기본가중치	
2.5		기본가중치	

● [문제점] 시장 복잡성 : 계약과 비용정산

- 복잡한 계약 방식

- 간접적, 사후적 가격 신호

REC 정산 기준가격 산정 기준			
구분	정산기준가격 산정기준	비고	
외부구매	① 현물시장	현물시장(①), 고정가 외 자체계약(②), 자체건설(③)의 가중평균 가격 * 단, 전년도 기준가격의 80% ~ 120%	표준LCOE 산정
	② 자체계약 (고정가계약제외)		
	③ 자체건설		
고정가격계약 (16.11~)	④ 자체계약	해당년도 계약체결용량(④,⑤,⑥포함)의 가중평균을 최고고정가격으로 설정 * 최고고정가격은 계약기간 동안 적용	
	⑤ 선정계약	발전설비별 계약단가 - SMP	
	⑥ 소형태양광	발전설비별 계약단가 - SMP	

기타) 바이오혼소 : 혼소연료단가 - 석탄/중유 연료단가

기타) 기존태양광(~15년) : 종전 규정 적용

II . RPS제도의 현황과 문제점

● [문제점] 불명확한 목적 함수

- 의무사의 이중적 지위 : 비용최소화 유인 부족
- 공기업의 구조적 한계 : 개발역량 제고 미흡

수요자와 공급자의 이중적 지위

→ (수요자) 비용최소화 - (공급자) 수익극대화 경합

정산을 통한 의무사 비용 보전

→ 비용최소화 유인 부족

과징금회피와 경영평가에 집중

→ 고가격 현물 구매 유인

공기업, REC off-taker로서의 지위

→ 개발역량 향상 유인 부족

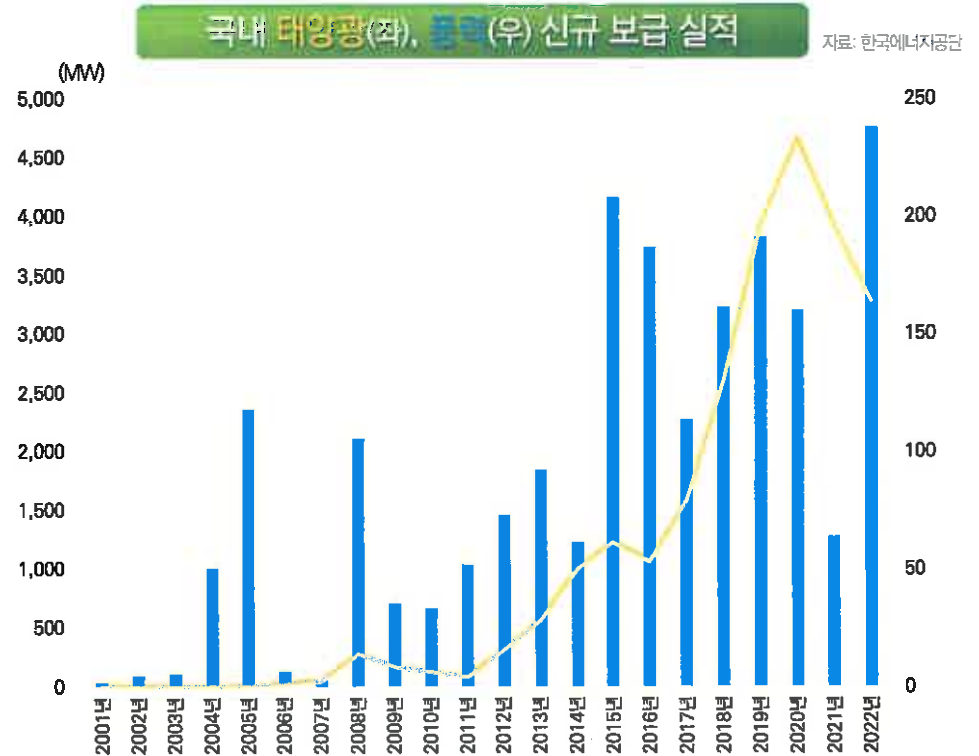
부가적 편익 고려

→ 프로젝트 효율화 부족

● [문제점] 진입 관리의 어려움

- 포트폴리오 및 시장규모 관리의 어려움

- 원별 할당 없음 → 시장규모 및 전원 포트폴리오 예측/관리 어려움
- 입지 관리 미흡 → 주민수용성/계통수용성 악화



II . RPS제도의 현황과 문제점

● [문제점] 국내 공급망 관리 난맥

- 세계적으로 공급망 확보 경쟁 강화 : 관세, LCR(자국산부품사용요건), 탄소발자국, 자국산 보조금 등 활용
 - (유럽) 표준화, 사이버보안, 정보교류 등의 신규 정책수단 도입 (NZIA('24.6), 풍력 발전 액션 플랜('23.10), 태양광 헌장(24.5))
 - (미국) 중국 및 우회국가 관세 강화, 자국산 보조금 (IRA('22,8), 중국산 관세 인상 ('24.5) 태양광 보호 조치('24.5))
- 국내 공급망 확보 수단과 실효성 부족

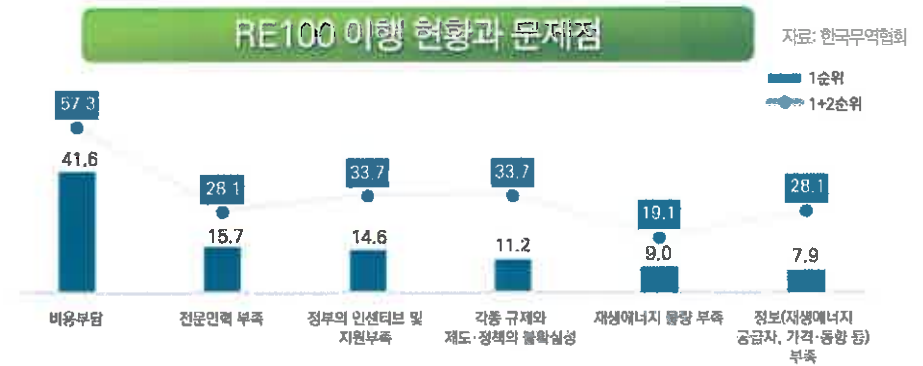
시장별 국산 태양광 모듈 사용 비중

자료: 한국에너지공단

구분	정부입찰	현물시장	자체계약	
설비 진입 연도 (설비확인)	'16년	80.1	75.5	58.9
	'17년	77.7	73.8	68.1
	'18년	81.0	73.6	56.4
	'19년	80.6	83.9	66.5
	'20년	68.8	65.2	53.3
	'21년	64.7	59.1	72.5
	'22년	74.2	70.7	55.4
	'23년	88.6	67.5	58.6
누적 ('24.1월)	75.4	70.2	61.5	

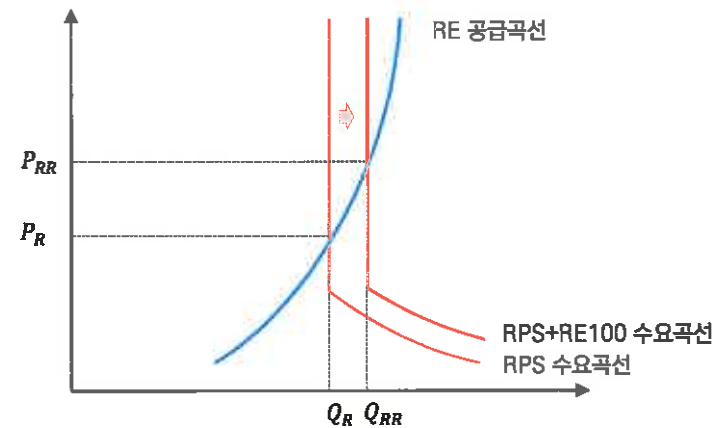
● [문제점] RE100 수요 경합

- RPS-RE100 수요 경합과 가격 상승



재생에너지 수요-공급 곡선과 가격변동성

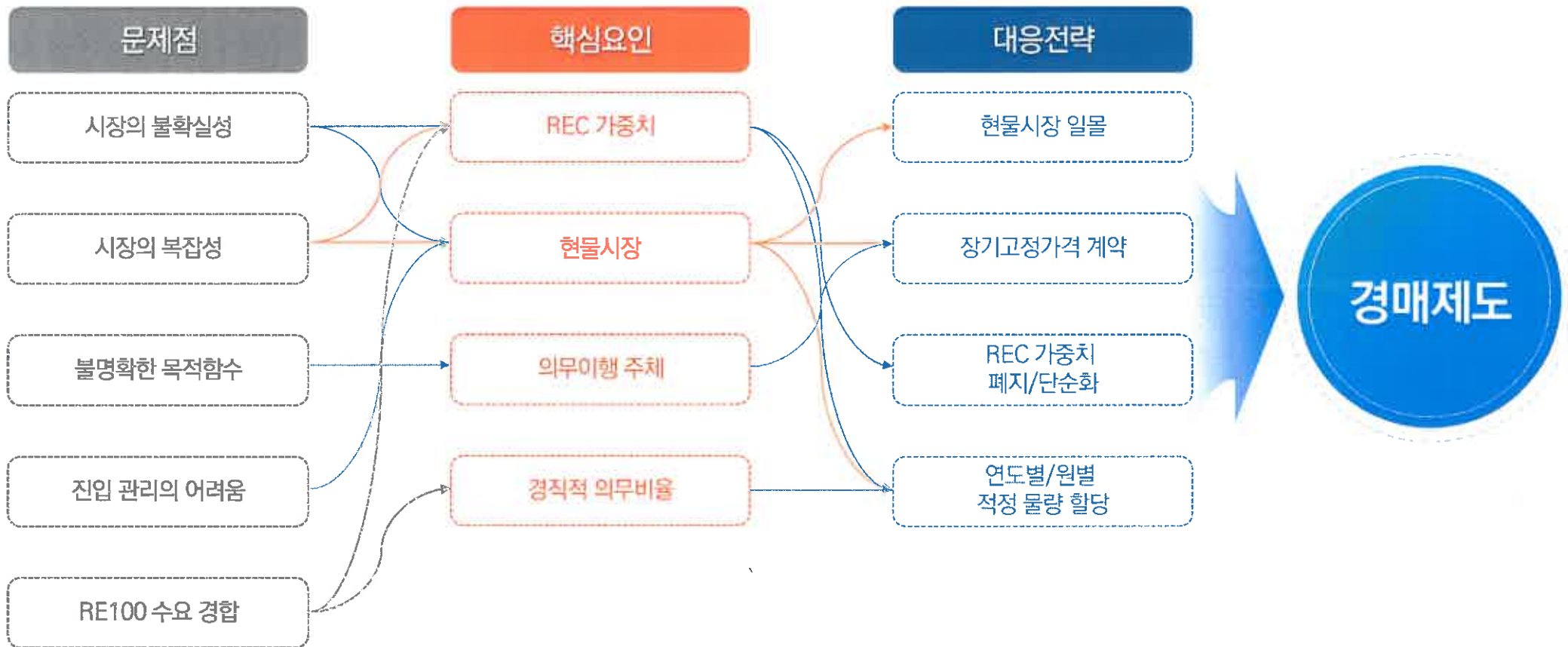
자료: 저자 작성



Ⅲ . RPS제도 개편 방향 제언

● 핵심요인의 식별과 대응전략

자료 : 저자 작성



III . RPS제도 개편 방향 제언

● 제도 개편 기본 방향 및 구조

- (기본 방향) 원별로 시장을 구분, 정부입찰을 통해 사업자 선정
- (제도 성격) 정부주도 공공경매로, 재생e 설비용량에 대한 선도계약
- (참여 자격) 신규 재생에너지 발전 설비



- (사업자 선정) 가격, 비가격 평가 시행
 - 가격 지표와 비가격 지표 평가결과를 합산하여 최종 낙찰자 선정
 - * 비가격 지표 : 산업/경제 기여도, 계통 영향, 환경영향, 주민수용성, 실현기간 등

Ⅲ . RPS제도 개편 방향 제언

● 현물시장 일몰

- ✓ 신규설비는 경매를 통해서만 시장 진입
* RE100 예외 허용

✓ 기존설비 전환 원칙

- (현물설비) 장기계약으로 유도
- (가격 확정 설비) 기존 계약 유지

✓ 현물시장 설비 전환 방식

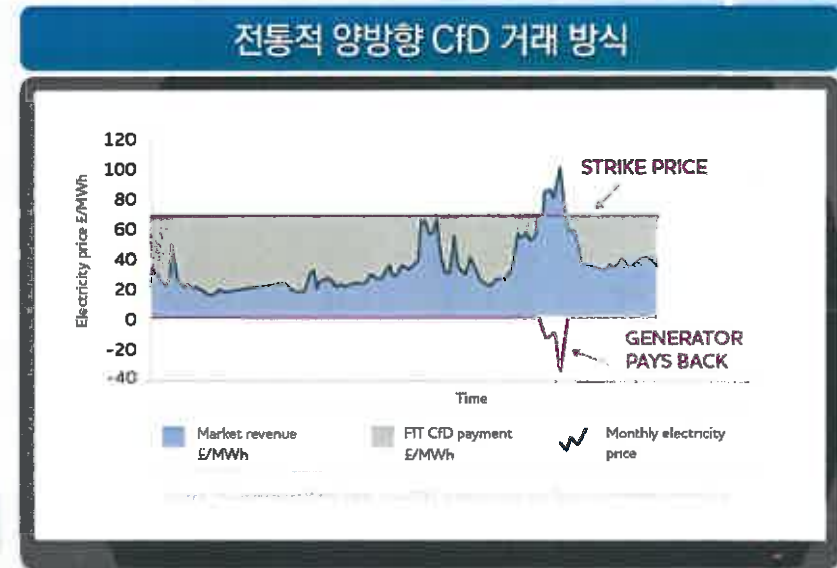
- (별도입찰) 현물시장 설비에 대한 별도 입찰을 일정기간 운영 → 장기계약으로 전환
- (상한가격) LCOE(발전원가), 이전 입찰가/낙찰가 등을 참고하여 설정

✓ 기타 계약 설비 전환 (정부입찰, 자체건설, 자체계약)

- (정부입찰) 현행 계약 유지
- (자체건설·자체계약) 현행 계약 및 정산 방식 유지

● 장기고정가격 계약 방식 확립

- (계약형태) 양방향 CfD(Two-sided Contracts for Difference) 고정가격 계약



- (참조가격) 시행 초기에는 시간대별 계통한계가격(SMP)으로 설정, 전력시장 여건 반영을 위해 월평균 계통한계가격(SMP) 적용 등 가격신호 제공 방안 검토
- (행사가격) 낙찰가를 기본으로 정책성 등 반영하여 조정

Ⅲ . RPS제도 개편 방향 제언

연도별/원별 적정 물량 할당

- ✓ (물량 설정) 전력수급기본계획 등 정부계획에 기반하여 원별 물량 설정
- ✓ (시장 구분) 태양광, 풍력, 기타 재생 및 혁신기술 등
- ✓ (세부 유형별 물량 배분) 유형, 용량 등에 따라 그룹 내 세분류 도입
 - 태양광(G1) : 용량별(소규모), 입지별 등 세분화
 - 풍력(G2) : 육상/해상풍력 등 입지별 세분화
 - 기타 재생 및 혁신기술(G3) : 비정기적 개설
- ✓ (경합 해소) RE100 수요를 고려하여 매년 경매물량을 유연하게 설정
 - 수요 경합 해소를 통해 PPA용 가격 인하 효과
 - 정부 경매를 통해 가격 가이드라인(yardstick) 제시 효과
 - RE100용 REC, PPA 경매 등 RE100 이행 수단 추가 개발

Ⅲ . RPS제도 개편 방향 제언

● 평가지표: 가격, 비가격 평가 전면 개편

- ✓ 가격 지표와 비가격 지표 평가결과를 합산하여 최종 낙찰자 선정
 - 비가격 지표: 산업/경제기여도, 계통영향, 환경영향, 주민수용성, 실현기간 등
- ✓ 시장 진입 이후 평가 가능한 항목 제외
 - 사업진행도, 설비가동기간 등 제외
- ✓ 전력계통 수용성 등 입지여건을 적극 반영

현행 태양광 경쟁입찰 평가지표

구분	평가지표	세부내용 및 평가기준	기르사항 ¹⁾	신규사업 ²⁾								
개찰평가	입찰가격	<ul style="list-style-type: none"> • 기준 : (발전가격-입찰가격)×발전가치 = 85 • 상규 : (발전가격-입찰가격)×발전가치 > 70 • 특수용 : 타와 경쟁지리에서 반영률이 더 우수한 타와 경쟁지리까지 포함 	85	70								
	다입찰도출 단소배출량	<ul style="list-style-type: none"> • 탄소배출량 : 일정 용량 이상 의무 및 추첨 • 630kg CO₂/kWh이하 : 15점 • 630kg CO₂/kWh 초과 670kg CO₂/kWh이하 : 10점 • 670kg CO₂/kWh 초과 730kg CO₂/kWh이하 : 5점 • 730kg CO₂/kWh 초과하는 탄소배출량 : 0점 • 단, 2등 이상 해당양용량을 경쟁력이 최치하는 경우 탄소배출량이 높은 전량을 기점으로 배점 부여 		15								
사업진행도	1. 발전소 개발 진행도	<table border="1"> <tr> <td>배점</td> <td>3점</td> <td>2.5점</td> <td>2점</td> </tr> <tr> <td>기준</td> <td>시공진척률</td> <td>시공완료(가공 또는 준공)진척률</td> <td>발전사업 허가/시공</td> </tr> </table>	배점	3점	2.5점	2점	기준	시공진척률	시공완료(가공 또는 준공)진척률	발전사업 허가/시공	3	3
	배점	3점	2.5점	2점								
	기준	시공진척률	시공완료(가공 또는 준공)진척률	발전사업 허가/시공								
	2. 자출로양 현황(계약)에 따른 자격자별 배점	<table border="1"> <tr> <td>배점</td> <td>3점</td> <td>2.5점</td> <td>2점</td> </tr> <tr> <td>기준</td> <td>25% 이상</td> <td>15% 이상 ~ 25% 미만</td> <td>15% 미만</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • *별첨 3차 태양광발전소 자금조달실태(계약)서 제출 • *신용평가로써 자격(연속신용평가)서, 간교당당서 및 계약서(발주 계약) 등을 통해 자격자별 배점 부여 	배점	3점	2.5점	2점	기준	25% 이상	15% 이상 ~ 25% 미만	15% 미만	3	3
	배점	3점	2.5점	2점								
기준	25% 이상	15% 이상 ~ 25% 미만	15% 미만									
3. 보통 또는 일반 가용 여부	<table border="1"> <tr> <td>배점</td> <td>3점</td> <td>2.5점</td> <td>2점</td> </tr> <tr> <td>기준</td> <td>통상용 또는 계약시(계약서)</td> <td>특수용 또는 계약시(계약서)</td> <td>여가용</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • *통상/특별/여가용 발전소별 자급속도와 운영률 달성(자급률)에 부합하는 발전의 상·하한선 및 지상상 순배출 회산하기 위한 특별규제 • *발전소 운영 및 운영에 관여할 부분 또는 운영 및 발전량 	배점	3점	2.5점	2점	기준	통상용 또는 계약시(계약서)	특수용 또는 계약시(계약서)	여가용	3	3	
배점	3점	2.5점	2점									
기준	통상용 또는 계약시(계약서)	특수용 또는 계약시(계약서)	여가용									
4. 승·하한이입찰, 투입할여할 점에 따른	<table border="1"> <tr> <td>배점</td> <td>3점</td> <td>2.5점</td> <td>2점</td> </tr> <tr> <td>기준</td> <td>승·하한이입찰에 포함된 입찰자에게 신·중·중대기 산·재정(부)사산의 규칙 (별첨)의 "투입할여할" 항목의 점수</td> <td>그 외</td> <td></td> </tr> </table>	배점	3점	2.5점	2점	기준	승·하한이입찰에 포함된 입찰자에게 신·중·중대기 산·재정(부)사산의 규칙 (별첨)의 "투입할여할" 항목의 점수	그 외		3	3	
배점	3점	2.5점	2점									
기준	승·하한이입찰에 포함된 입찰자에게 신·중·중대기 산·재정(부)사산의 규칙 (별첨)의 "투입할여할" 항목의 점수	그 외										
5. 발전소 입찰 가동기간 (80-1만 소(가동기간) - 3년)	<ul style="list-style-type: none"> • *발전소 가동기간³⁾ : 실제발전사 최초 발주일부터 공급까지의 기간(개월) (단, 60개월을 초과하는 경우 60개월 적용) 	3	3									
합계			100	100								

주1) 기준시장 : 탄소배출량 검증인정서 발급전(2023.15까지) 모두 구매계약유 체결하여 탄소검증 자료를 사용하지 못한 발전소
 주2) 신규시장 : 탄소배출량 검증인정서 최초 발급시점 이후(2023.16부터) 모두 구매계약유 체결한 발전소
 주3) 2023년 3월 3일 이전에 제13조에 따른 예비확인서 최초 발급이 완료된 태양광발전설비의 발전소 가동기간은 2023년 3월부터 경쟁입찰 공고일까지의 기간(개월)으로 적용

Ⅲ . RPS제도 개편 방향 제언

● 기대 효과

