



2026. 6. 29.

국회에산정책처 | 사업평가

재생에너지 지원사업 평가

김태은



국회에산정책처
NATIONAL ASSEMBLY BUDGET OFFICE

재생에너지 지원사업 평가

재생에너지 지원사업 평가

총괄 | 김경호 예산분석실장

기획·조정 | 전용수 사업평가심의관
이상준 사회행정사업평가과장

작성 | 김태은 사회행정사업평가과 예산분석관

지원 | 김선정 사회행정사업평가과 행정실무관
김성훈 사회행정사업평가과 자료분석연구원

본 보고서는 「국회법」 제22조의2 및 「국회예산정책처법」 제3조에 따라 국회의원의 의정활동을 지원하기 위하여 발간되었습니다.

문의 : 예산분석실 사회행정사업평가과 | 02) 6788-3773 | sae@nabo.go.kr

이 책은 국회예산정책처 홈페이지(www.nabo.go.kr)를 통하여 보실 수 있습니다.

재생에너지 지원사업 평가

2026. 6.

이 보고서는 「국회법」 제22조의2 및 「국회예산정책처법」 제3조에 따라 국회의원의 의정 활동을 지원하기 위하여, 국회예산정책처 보고서발간심의위원회의 심의(2026. 6. 18.)를 거쳐 발간되었습니다.

요 약 / 1

I. 개 요 / 1

1. 분석의 배경 및 목적	1
2. 보고서의 구성 및 평가 방법	4

II. 현 황 / 6

1. 재생에너지 개념과 종류	6
가. 재생에너지 개념	6
나. 재생에너지 보급 정책	7
다. 재생에너지 설비 보급 및 발전 현황	8
2. 관련 법령 및 계획	11
가. 관련 법령	11
(1) 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법	11
(2) 영농형 태양광 발전사업의 활성화 및 지원에 관한 법률	12
(3) 분산에너지 활성화 특별법	13
나. 관련 계획	15
(1) 재생에너지기본계획	17
(2) 전력수급기본계획	19
(3) 국가 온실가스 감축목표(NDC)	20
(4) 국정과제	22



CONTENTS

3. 재생에너지 지원 예산 현황	25
가. 예산 현황	25
나. 주요 사업	27

Ⅲ. 주요 쟁점 분석 / 30

1. 재생에너지 보급 계획의 적정성	30
가. 재생에너지 보급 목표	30
나. 재생에너지 정책 방향의 변동으로 인한 문제점	32
다. 국제사회 제출 계획과 국내 계획 간의 목표 불일치의 문제	38
2. 재생에너지 보급지원 사업 분석	39
가. 재생에너지 공급의무화제도(RPS) 분석	39
(1) 재생에너지 공급의무화제도(RPS) 개요	39
(2) 재생에너지 공급의무화제도(RPS)의 한계	48
(3) 재생에너지 공급의무화제도(RPS) 개편 계획 및 검토	57
나. 주요 재정지원 사업 분석	63
(1) 햇빛소득마을 지원 사업	63
(2) 공기열 히트펌프 설치 지원	75
3. 에너지저장장치(ESS) 설치 지원 사업 분석	84
가. 전력망 개요	84
나. 전력망 건설 추진경과 검토	89
다. ESS 보급 사업 분석	91

Ⅳ. 결론 및 시사점 / 101

요 약

I. 개요

1. 분석의 배경 및 목적

- 탄소중립 확산, RE100 참여 증가, 전기차·데이터센터 확대 등으로 전력 수요가 증가하는 가운데, 재생에너지 확대는 온실가스 감축과 에너지 안보 확보를 넘어 산업 경쟁력 측면에서도 중요한 정책 과제임
 - 최근 이란을 둘러싼 군사적 긴장과 분쟁은 에너지 공급망의 불안정성과 원유 및 천연가스에 대한 의존도가 높을 경우 외부 충격에 취약할 수 밖에 없음을 보여줌
- 정부도 재생에너지 보급 확대를 위해 보급 의무화, 보조금 지원, 금융 지원, 기술 개발 지원 등의 다양한 정책을 추진하고 있으나, 우리나라 재생에너지 비중은 8.5%¹⁾로 OECD 평균 34.4%(독 56.0%, 프 27.2%, 미 23.0% 등)에 비해 낮은 수준
 - RE100을 주관하는 클라이밋그룹의 ‘RE100 한국 정책 설문조사’ 결과 응답기업의 76%가 “현 국가 재생에너지 목표로는 RE100 이행이 어렵다”고 답변하는 등 현재 우리나라의 재생에너지 보급 전망은 낙관하기 어려운 상황
- 이러한 배경 하에 우리나라의 재생에너지 보급 목표와 실적, 발전 비중 추이, 정부 정책 및 사업 추진 현황을 종합적으로 살펴보고, 주요 사업을 중심으로 문제점과 개선방안을 모색함

1) 국내 통계자료에 따르면 2024년 재생에너지 발전 비중은 9.18%이나, 국제기구 집계기준에 따라 차이가 있을 수 있다.

2. 보고서의 구성 및 평가 방법

- 개요, 현황, 주요 쟁점 분석, 결론 및 시사점으로 구성
- 주요 쟁점은 정책변화, 보급지원 사업, 에너지저장장치(ESS) 설치 지원 사업을 중심으로 검토함
 - 최근 5년의 재생에너지 보급 정책의 변화 추이와 산업 영향에 대해 검토함
 - 보급 지원 사업의 대표적 제도인 재생에너지 공급의무화제도(RPS²⁾)와 2026년 대폭 확대하고 있는 햇빛소득마을과 공기열 히트펌프 지원 사업에 대해 살펴봄
 - 부족한 전력망을 보완하기 위한 사업 중 하나인 에너지저장장치(ESS: Energy Storage System) 설치 지원 사업을 검토함

[분석의 구성 및 주요 내용]

구성	주요 분석 내용
I. 개요	<ul style="list-style-type: none">◦ 분석의 배경 및 목적◦ 보고서의 구성과 분석 방법
II. 현황	<ul style="list-style-type: none">◦ 재생에너지 개요◦ 재생에너지 관련 법령 및 기본계획◦ 재생에너지 지원 사업 연도별 예산 현황
III. 주요 쟁점 분석	<ul style="list-style-type: none">◦ 재생에너지 정책 변화 분석◦ 재생에너지 보급지원 사업 분석◦ 에너지저장장치(ESS) 설치 지원 사업 분석
V. 결론 및 시사점	<ul style="list-style-type: none">◦ 종합제언

- 평가를 위해 각종 통계 및 정부 자료, 국내외 문헌 등을 활용하였고, 객관적인 검토를 위해 관련 부처와 협의하고 전문가 간담회를 실시함

2) 재생에너지 공급의무화제도(RPS: Renewable Portfolio Standard): 일정 규모 이상의 발전설비를 보유한 발전사업자, 공급의무자에게 총발전량의 일정 비율 이상을 재생에너지를 이용하여 공급하도록 의무화한 제도를 말한다.

II. 현황

1. 재생에너지 보급 현황

가. 재생에너지 개념

- 재생에너지는 햇빛·물·지열·강수·생물유기체 등 재생 가능한 에너지를 변환하여 이용하는 에너지로, 태양광·풍력·수력·해양·지열·바이오·폐기물에너지 등
 - 2026년 3월 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 시행령」 개정으로 공기열이 재생에너지 범위에 공식 포함

[재생에너지와 신에너지]

구분	재생에너지	신에너지
정의	햇빛, 물, 지열, 강수, 생물유기체 등 재생 가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지	화석연료를 변환시켜 이용가능하거나, 수소·산소 등의 화학반응을 통하여 전기 또는 열을 이용하는 에너지
종류	▲태양에너지, ▲풍력, ▲수력, ▲해양에너지, ▲지열에너지, ▲바이오에너지, ▲폐기물에너지(단, 비재생 폐기물 제외), ▲수열에너지, ▲공기열에너지	▲수소에너지, ▲연료전지, ▲석탄 액화·가스화 에너지, ▲중질잔사유 가스화 에너지

주: 2026년 3월 신재생에너지법 시행령 개정으로 공기열에너지도 재생에너지에 포함됨
출처: 신재생에너지법 및 시행령

나. 재생에너지 보급 정책

- 대표적으로 재생에너지 공급의무화제도(RPS), 재정지원(보조금, 융자)이 있음
 - 공급의무화제도(RPS: Renewable Portfolio Standard)는 일정 규모(50만 kW) 이상의 발전설비를 보유한 발전사업자(공급의무자)에게 총 발전량의 일정 비율 이상을 신·재생에너지로 공급토록 의무화하는 제도(신재생에너지법 제12조의5)로 우리나라는 2012년 1월 1일부터 시행하고 있음
 - 재정지원 사업에는 보조금 지원, 융자 지원 등이 있음

다. 재생에너지 설비 보급 및 발전 현황

- 2024년 말 기준 재생에너지 누적 보급용량은 40GW, 발전 비중은 9.18%
 - 재생에너지 발전량의 64%가 태양광 발전으로, 보급 구조가 태양광 중심임

[재생에너지 누적보급용량(발전), 발전량, 발전 비중]

(단위: MW, GW h, %)

연도	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
누적보급용량	13,408	13,662	15,708	19,172	23,333	25,013	29,072	31,996	35,962	39,980
발전량	36,234	39,545	44,551	50,211	49,003	37,202	43,669	50,406	53,146	58,461
발전비율	6.46	7.03	7.71	8.44	8.32	6.41	7.15	8.05	8.50	9.18
- 태양광	0.75	0.98	1.34	1.71	2.41	3.33	4.05	4.90	5.32	5.88

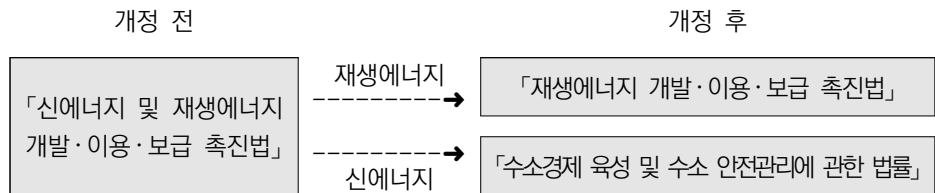
주: 2025년 신재생에너지 보급통계는 '26.12월 공표 예정

자료: 2024년 신재생에너지 보급통계('25.12월)

2. 관련 법령 및 계획

- 재생에너지 보급과 관련된 법률에는 「재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」, 「영농형 태양광 발전사업의 활성화 및 지원에 관한 법률」 등이 있음
 - 2026년 3월 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」이 「재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」으로 개정(시행일 2026.9.18.)됨에 따라, 재생에너지는 해당 법률에서 규정하고, 수소와 연료전지 등 신에너지는 「수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률」로 이관

[재생에너지와 신에너지 근거법률의 변화]



- 재생에너지 보급이 확대됨에 따라 전력계통의 불안정성과 배전망 수급문제 등을 해소하기 위한 「분산에너지 활성화 특별법」이 2024년 6월부터 시행되고 있음

- 재생에너지와 관련된 계획으로는 재생에너지기본계획, 전력수급기본계획, 국가 온실가스 감축 목표(NDC)³⁾ 등이 있으며, 해당 계획에는 목표연도까지의 재생에너지 보급 목표와 목표 달성을 위한 계획들을 제시하고 있음
- 가장 최근의 계획은 2026년 5월 19일에 발표한 「제1차 재생에너지기본계획」으로, 2030년까지 재생에너지 누적보급 100GW, 2035년까지 재생에너지 발전 비중 30% 이상 달성을 목표로 하고 있음

3. 재생에너지 지원 예산 현황

- 2026년 기준 8개 부처 재생에너지 지원 사업 예산은 2조 2,098억원으로, 전년(1조 2,350억원) 대비 78.9% 증가
- 최근 5년 연도별 예산을 보면 2023~2024년 감소하였다가 2025년과 2026년에 다시 증가함
- 2023~2024년: 원전 활용 확대 정책 기조에 따라 재생에너지 예산 감소
- 2026년: 햇빛소득마을 추진, 공기열 히트펌프 설치 지원, ESS 설치 지원 등 사업들이 신규로 추진되면서 예산이 큰 폭으로 증가

[재생에너지 지원 사업 예산 현황]

(단위: 백만원, %)

부처명	2021	2022	2023	2024	2025	2026
과학기술정보통신부	43,923	37,516	30,547	22,206	5,700	13,070
교육부	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	89,265
국토교통부	0	0	500	2,900	230	975
기후에너지환경부	1,513,125	1,524,308	1,219,361	955,891	1,023,463	1,905,067
농림축산식품부	48,777	55,166	58,517	52,311	52,438	46,289
산림청	5,873	4,661	3,588	1,598	1,598	3,348
산업통상부	25,000	43,000	54,400	109,500	113,700	117,400
해양수산부	45,449	30,954	28,229	23,675	28,853	34,411
총합계 (증가율)	1,691,147	1,704,605 0.8	1,404,142 △17.6	1,177,081 △16.2	1,234,982 4.9	2,209,825 78.9

주: 최종 예산 기준(2026년 제1회 추경예산 반영)

자료: 각 부처 제출자료를 바탕으로 작성

3) NDC: Nationally Determined Contribution

Ⅲ. 주요 쟁점 분석

1. 재생에너지 보급 계획의 적정성

가. 재생에너지 보급 목표

- 계획마다 최종 목표 시점과 신재생에너지, 재생에너지 등 기준의 차이가 있지만, 국가 중장기 온실가스 감축 목표인 2030년을 기준으로 신재생에너지 보급 목표는 발전 비중 20~30% 달성을 목표로 하고 있음
- 2021년 발표한 2030 NDC 상향안에서는 발전량 중 신재생에너지 비중을 2030년까지 30.2% 달성을 목표로 하였으나, 이후 발표한 전력수급기본계획에서는 21.6~21.7%로 하향 조정함
- 가장 최근에 발표한 제1차 재생에너지기본계획은 2030년 재생에너지 누적 보급용량 100GW, 2035년 발전 비중 30%를 제시함

[각 계획별 2030년 신재생에너지 보급용량 및 발전비중 목표]

(단위: GW, %)

구분	발표시기	누적보급용량		발전비중		최종목표 (재생 ^e 보급 및 발전)
		신재생	재생	신재생	재생	
제5차 신재생에너지기본계획	2020.12.	66.3	60.0	20.3	17.3	2034년 보급 80.8GW, 발전 22.2%
제9차 전력수급기본계획	2020.12.	58.0	55.1	20.8	17.6	2034년 74.2GW, 135.4TWh
2030 NDC 상향안	2021.10.	-	-	30.2	-	2030년 발전비중 30.2%(신재생 ^e)
제10차 전력수급기본계획	2023. 1.	72.7	69.8	21.6	18.6	2036년 104GW, 177.9TWh
제11차 전력수급기본계획	2025. 2.	80.9	78.0	21.7	18.8	2038년 121.9GW, 205.7TWh
2035 NDC	2025.11.	-	100	-	-	2030년 보급 100GW
제1차 재생에너지 기본계획	2026. 5.	-	100	-	-	2035년 발전비중 30% 이상

주: 1. 계획에서 제시한 목표만 작성함(없는 경우 빈칸)

2. 신재생에너지법이 재생에너지법으로 개정(2026.9.18.시행 예정)됨에 따라 제6차 신재생에너지기본계획 대신 제1차 재생에너지기본계획을 발표함

자료: 기후에너지환경부(원자료: 각 계획)

나. 재생에너지 정책 방향의 변동으로 인한 문제점

- 계획 간 보급목표를 비교해 보면, 시기에 따라 재생에너지 보급 정책이 변동하였음을 보여주고 있음
 - 2021년 10월 발표한 2030NDC 상향안에서는 신재생에너지 발전 비중을 기존 20.3%에서 30.2%로 대폭 확대
 - 1년 후 2023년 1월에 발표한 제10차 전력수급기본계획에서는 2030NDC 상향안에서 목표한 신재생에너지 보급 목표 대비 8.6%p 낮은 21.6%로 설정
- 이러한 급격한 정책 방향의 선회는 정부정책에 대한 신뢰 저하와 관련 산업의 투자 감소 및 위축으로 이어질 수 있음
 - 태양광 밸류체인별 주요 기업 제품 생산 용량(capacity)을 보면, 웨이퍼와 잉곳은 2022년부터 생산을 중단하였고, 셀 생산 용량은 2023년을 정점으로 2024년과 2025년에 감소하였으며, 모듈 생산 용량도 2022년을 정점으로 감소 추세
 - 신재생에너지 제조업의 경우 매출액이 2020~2022년까지 증가하였으나, 2023년과 2024년은 감소 추세
- 정책 변화가 산업에 미치는 영향을 고려하여 계획을 수립하고 추진할 필요
 - 태양광이나 풍력 등의 재생에너지는 국내 실증을 기반으로 해외에 수출되는 특성이 있는데, 신기술을 개발하더라도 국내 보급이 위축되고 실증 기반이 부족할 경우 해외 수출에 어려움이 발생할 우려

다. 국제사회 제출 계획과 국내 계획 간의 목표 불일치의 문제

- 국가 온실가스 감축 목표(NDC)는 국제사회에 제출하는 계획으로, NDC와 국내 계획 간 목표의 불일치는 우리 정부의 정책 신뢰성과 이행 의지에 대한 평가가 저하될 우려가 있으므로 계획 간 목표와 정책 방향의 정합성을 유지할 필요
 - 2030년 신재생에너지 발전 비중 목표: 2030NDC 상향안(2021.10.) 30.2%
→ 제10차 전력수급기본계획(2023.1.) 21.6%

2. 재생에너지 보급지원 사업 분석

가. 재생에너지 공급의무화 제도(RPS) 분석

(1) 재생에너지 공급의무화 제도(RPS) 개요

- 재생에너지 공급의무화 제도(RPS: Renewable Portfolio Standard)는 일정 규모(50만kW) 이상의 발전설비를 보유한 발전사업자(공급의무자)에게 총 발전량의 일정 비율 이상을 신·재생에너지로 공급하도록 의무화하는 제도임
 - 공급의무자: 2026.1월 기준 29개사
(6개 한전발전회사, 지역난방공사, 수자원공사, 21개 민간발전사업자)
 - 의무비율: 2012년 2.0%에서 점진적으로 상향하여 2030년까지 25%로 늘리는 것을 계획하고 있으며, 2026년에는 15.0%가 적용
 - 의무이행 수단: 자체건설, 재생에너지 공급인증서(REC) 구매, 고정가격계약 등

[RPS 연도별 의무공급량 현황]

(단위: %, GWh)

구분	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
의무비율	2.0	2.5	3.0	3.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0	9.0
구분	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030년 이후	
의무비율	12.5	13.0	13.5	14.0	15.0	17.0	19.0	22.5		25.0

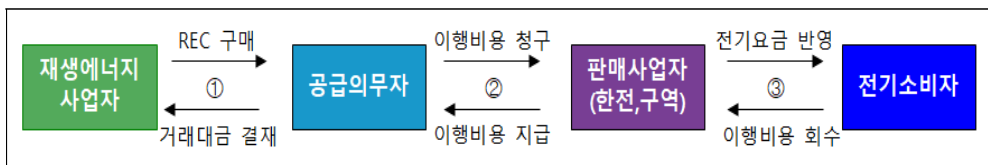
자료: 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 시행령 별표 3

(2) 재생에너지 공급의무화제도(RPS)의 한계

- 발전공기업 등이 자체건설·발전 보다 재생에너지 인증서(REC) 구매 방식을 통해 손쉽게 외부에서 의무량을 충당함으로써 민간 의존도가 증대
 - 발전공기업들의 자체건설비중 감소: 2014년 54.4% → 2025년 18.7%
 - 재생에너지 민간발전사업자들은 수익 극대화를 위해 저렴한 외산 제품을 선호하여 태양광의 경우 국산 태양광 셀 및 모듈의 국산 비중은 매년 감소

- 현물시장 등 외부조달을 통한 의무이행 증가는 의무이행 비용의 상승으로 이어지면서 결국 전기소비자의 부담이 증가
 - 한전은 전기소비자에게 기후환경요금을 징수하여 발전사업자들의 재생에너지 의무 이행 비용을 충당해주고 있는데, 결국 의무이행 비용의 상승은 전기요금 및 기후환경비용 등을 통해 소비자에게 전가되는 구조

[REC 거래대금 정산 개념도]



주: ① 공급의무자는 재생 발전사업자로부터 REC를 구매하고 체결된 계약가격으로 REC 거래대금 지급
 ② 공급의무자는 전기판매사업자(한전)에게 비용을 청구하여 의무에 소요된 비용을 보전 받음
 ③ 전기판매사업자(한전)은 전기소비자로부터 전기요금 형태(기후환경요금)로 비용 회수
 자료: 한국에너지공단

- 민간시장은 비교적 손쉽게 개발·거래가 가능한 소규모 태양광으로 편중되면서, 국가 차원의 재생에너지 발전원별 균형적인 보급에 한계

(3) 재생에너지 공급의무화 제도(RPS) 개편 계획 및 검토

- 재생에너지 공급의무화 제도는 재생에너지 설비용량 보급의무 제도로 개편 예정⁴⁾
 - 발전량 비율 의무 → 보급용량 직접 할당 방식으로 전환
 - REC 현물시장 폐지 → 장기 고정가격계약 입찰방식으로 전환
 - 공기업에 보급의무 부여, 민간발전사는 목표관리제도 적용
- 제도개편 시 다음을 고려하여 준비할 필요
 - 적용대상 및 의무량 부여수준과 관련하여, 8개 공기업 발전사업자만 적용할 것인지, 21개 민간사업자도 포함할 것인지에 대한 이견이 있고, 어느 수준의 의무량을 부여하는 것이 적절한지 종합적으로 검토하여 제도를 설계할 필요

4) 관련하여 재생에너지법 개정안(대안)이 국회 상임위를 통과(2026.5.19.)하여 법제사법위원회에 계류중에 있다.

- 민간사업자에 대해서는 목표관리제를 적용할 계획이나, 목표관리제도는 의무제도에 비해 상대적으로 강제성이 약하고 재생에너지 투자 유인이 약함
 - 고정가격계약으로 개편 시 발전사업자들의 수입(전력판매+REC판매)이 감소 가능성이 있으므로 기존 발전사업들의 수익 감소와 반발을 고려할 필요
- ‘전력 판매 가격(SMP⁵⁾) + 재생에너지공급인증서(REC) 판매 가격’ 대비 고정가격계약 단가가 낮아 수익이 감소할 가능성
- 정부는 현물시장에 대해 2~3년 유예기간을 두고 별도 전환시장을 마련하여 전환 후 폐지할 예정

[현물시장 이용 시 수익과 고정가격계약 체결시 수익]

구분	현물시장(REC) 이용 시			고정가격계약 (SMP+REC)
	SMP	REC	합계	
단가	118,940원	71,402원	190,342원	150,000원 초반
기준	2026.4월 기준	2026.05.21. 기준	1 REC 기준	2025년 기준

주: 1. 1MWh 기준

2. REC 가중치를 적용받을 경우 190,342보다 높을 수 있음

자료: 1. SMP: <https://www.kpx.or.kr/smpMonthly.es?mid=a10606080300&device=pc>

2. REC 현물시장: <https://www.kpx.or.kr/recToday.es?mid=a30401000000&device=mb1>

3. 한국에너지공단, 2025년도 태양광 고정가격계약 경쟁입찰 안내, 2025.4.25.

- 제도 개편 시 가격 하락을 예상하고 있는데, 2026년부터 본격적으로 추진하고 있는 햇빛소득마을의 수익구조에 미치는 영향을 점검할 필요
 - 햇빛소득마을은 고정가격계약 또는 전력거래계약(PPA⁶)을 전제하고 있고, RPS 제도 개편 시 고정가격 또한 하락할 가능성이 있음. 수익을 보장하기 위한 햇빛 소득마을 추진과 재생에너지 가격을 낮추려는 정책 간 상충가능성 검토 필요

5) 계통한계가격(SMP: System Marginal Price)이라고 하며, 전력시장(도매시장)에서 결정되는 전력의 가격으로, 한전에서 태양광 발전소로부터 매입하는 전기 단가이다.

6) 전력거래계약(PPA: Power Purchase Agreement)은 재생에너지 발전사업자와 전기소비자(기업)가 전력 시장을 거치지 않고 직접 전력을 거래하는 계약을 말한다.

나. 주요 재정지원 사업 분석

(1) 햇빛소득마을 지원 사업

- 햇빛소득마을 사업은 마을 주민들이 자발적으로 협동조합을 구성하여 마을 주도로 마을 유희부지 등에 태양광 발전사업을 추진하고, 발생한 수익금을 마을복지 등 공동의 이익을 위해 활용하거나 개인배분으로 활용하는 사업

[햇빛소득마을 사업 개요]

- ▲ (사업주체) 행정리 기반 **마을 주민 10인 이상**으로 구성된 협동조합 (일반·사회적)
- ▲ (사업운영) 마을공동체가 정관 규정, 마을총회 등 주민 동의를 얻어서 의사결정
- ▲ (수익활용) 정관 및 주민들 의사에 따라 **공동체 복지, 개인배분(지역화폐) 등 자율 활용**
- ▲ (시설용량) 공공부지, 마을부지 중심으로 **300kW ~ 1MW 규모의 태양광** 원칙
- ▲ (현장지원) 기초 지방정부도 컨소시엄에 참여, 민관합동 현장지원단 지원체계 구축
- ▲ (산업기여) 햇빛소득마을에는 모듈, 인버터 등 **국내 생산 기자재 활용**
- ▲ (전력판매) 태양광 고정가격계약 경쟁입찰 참여 또는 전력거래계약(PPA) 체결

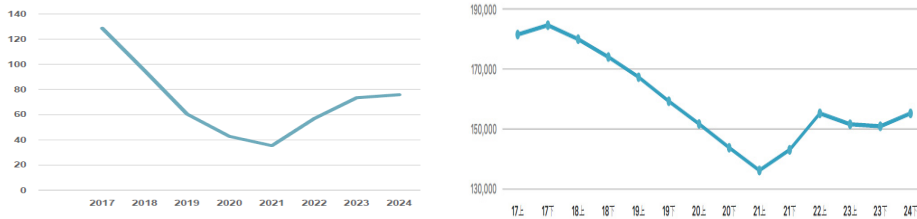
주: 전력거래계약(PPA: Power Purchase Agreement) 재생에너지 발전사업자와 전기소비자(기업)가 전력 시장을 거치지 않고 직접 전력을 거래하는 계약

자료: 햇빛소득마을추진단

- 태양광 설치 등 사업비의 최대 85%를 용자(5년 거치, 10년 상환)로 지원, 계통 연결이 어려운 경우 에너지저장장치(ESS) 설치 지원
- 햇빛소득마을의 추진은 재생에너지 보급 확대 뿐 아니라 마을의 이익 공유를 통한 주민수용성 제고 및 지역 상생이라는 장점이 있으나, 수익이 발생하기 위해서는 몇 가지 선행조건이 필요함
- (주민합의) 과거 유사 사업('햇빛두레마을')에서 선정 7건 중 실제 지원은 2건에 그침(포기 5건: 주민합의 실패 3건, 금융조달 1건, 계통 1건)
- (수익성) 부지 매입이나 임대료 수준에 따라 마을마다 수익성의 차이가 클 것으로 예상됨. 또한 장기고정계약 입찰을 통해 전력을 판매함으로써 수익이 발생하게 되는데, RPS 제도 개편 시 정부는 재생에너지 가격 하락을 전망하고 있는 만큼 장기고정계약 가격 또한 변동가능성이 있음

- REC 현물시장과 고정가격계약 경쟁입찰 가격은 비슷한 추이를 보이고 있으며, 향후 REC 현물시장이 축소 또는 개편될 경우 고정가격계약 단가가 어떤 방향으로 형성될지는 불확실함. 정부는 경쟁입찰 및 장기계약 확대를 통해 재생에너지 가격 하락을 유도하고 있어 향후 햇빛소득마을의 수익성도 변동될 가능성이 있음

[REC 현물시장과 고정가격계약 경쟁입찰 선정가격 가격 추이 비교]



REC 현물시장 가격

고정가격계약 경쟁입찰 선정가격

자료: 한국에너지공단, 2025년도 태양광 고정가격계약 경쟁입찰 안내, 2025.4.25.

□ (계통 문제) 태양광 발전 시설을 설치하더라도 계통 연계용량 부족으로 전력망에 접속이 어려울 가능성이 있고, 이는 햇빛소득마을 확산에 장애요인이 될 것으로 예상되므로 계통문제 해결을 선행할 필요

- 호남지역 뿐 아니라 여러 지역에서 배전망 부족으로 접속대기 발전설비가 다수 (2025년 10월 기준 3,939MW)
- 햇빛소득마을과 유사한 농림축산식품부의 ‘농업농촌 RE100’⁷⁾ 실증 지원 사업의 경우 사업추진 결과 수요가 많지 않은 것으로 파악되고, 지원 대상으로 선정된 후에도 계통문제로 사업이 지연되거나 포기하는 등의 문제 발생
 - 매년 농촌 4개 마을, 2022~2024년 총 12개 마을을 선정하여 사업비를 지원하고 있으나, 2025년말 기준 1개 마을만 사업이 완료되고, 1개 마을은 사업 포기, 10개 마을은 진행 중에 있음
- 정부는 햇빛소득마을 사업을 2026년 700개소 보급을 시작으로 2030년까지 3,000개소 이상 보급을 목표로 하고 있는데, 계통 문제로 어려움이 예상되므로 이에 대한 대책을 모색할 필요

7) RE100이란 재생에너지(Renewable Energy) 100%의 약자로, 사용하는 전력량의 100%를 재생에너지 전력으로 충당하겠다는 개념

□ (ESS 설치 지원) 사업추진 방식 변경에 따른 세부 계획 마련 필요

- 계통 연계가 어려운 마을에는 ESS 설치비를 지원(국비: 지방비: 자부담 = 5:4:1)할 계획이었으나, 사업 추진과정에서 ESS 설치 및 운영을 마을 대신 통합발전소(VPP) 사업자가 부담하고 운영하는 방향으로 검토하고 있음⁸⁾
- 당초 방식(마을에 보조금 지원)은 계통 부족으로 인한 비용을 마을이 부담하는 것이 적절한지 검토가 필요하고, 통합발전소 사업자 연계 방식은 사업자의 수익 구조 설정이 중요할 것으로 보임
- 사업추진 방식 변경으로 ESS 설치를 희망하는 마을에 사업 추진이 지연되지 않도록 사업방식 변경에 따른 추진 공백을 최소화할 필요

□ (계통 우선 접속 문제) 계통문제 해소 방안으로 정부는 우선 접속을 지원할 계획이나, 기존 접속 대기 사업자의 권익 침해 가능성, 제도 악용 가능성 등을 종합적으로 고려하여 세부계획을 수립할 필요

- 공익적 목적의 재생에너지 사업에 대해서는 계통 우선 접속권 부여를 위한 「전기사업법」 및 「분산에너지 활성화 특별법」 개정안이 국회 상임위원회를 통과 (2026.5.19.)
- 그러나 ‘공익적 목적’이 다양하게 해석될 수 있고, 발전용량을 소규모 나눠서 신청하는 등 편법적 이용이 발생하지 않도록 다양한 사례를 고려하여 세부계획을 준비할 필요

(2) 공기열 히트펌프 설치 지원

□ 히트펌프란 주변(공기, 땅, 물 등)의 외기의 열원(증발열)을 활용하여 열교환기에 서 냉온수(풍)을 얻는 원리로, 난방이나 냉방에 사용하는 장치를 말함

- 다만, 기계 작동을 위해 전기가 필요하며 에너지 절감률은 지역에 따라 차이가 있지만 경우 대비 60% 가량 절감이 가능한 것으로 보고 있음

8) 기후에너지환경부 보도자료(2026.6.4.) 햇빛소득마을, 주민부담은 낮추고 전력망 안정성은 높인다.

- 2026년 신재생에너지법 시행령 개정으로 공기열을 재생에너지에 포함하고, 공기열 히트펌프 보급 지원을 본격 확대하고 있음
 - 농림축산식품부는 2012년부터 에너지효율 개선 사업의 일부로 농가에 히트펌프 설치를 지원사업을 추진하고 있고, 기후에너지환경부는 2026년 신규사업으로 단독주택과 사회복지시설에 공기열 히트펌프 설치 지원 사업을 추진하고 있음
- 공기열 히트펌프는 에너지 이용효율이 높은 설비이나, 초기 설치비와 전기요금 부담, 건물 여건 등에 따라 실제 체감효과가 달라질 수 있고, 국내에서는 사업 초기라는 점을 감안하여 실제 에너지 저감효과 등을 면밀히 검토하여 사업을 단계적으로 확대할 필요
 - 가스나 기름 보일러에 비해 비교적 큰 공간을 필요로 하고, 소음 문제, 중량 문제 등과 함께 특히 기온이 낮을 경우 에너지 효율이 하락하는 문제점이 제기되고 있음
- 주택용 히트펌프 지원 사업은 태양광 발전시설 설치를 조건으로 지원하고 있는데, 지원하고자 하는 지역들에 배전망이 부족한 상황에서 태양광 설치 조건이 합리적인지 재검토 필요
 - 제주·호남·영남 지역을 중심으로 지원할 계획이나, 제주·호남·영남은 배전망이 부족으로 태양광 발전설비 설치가 어려운 지역이 많아 히트펌프 설치 지원대상에서 제외될 가능성이 높음
- 사회복지시설 전기화 사업은 2014년부터 추진하고 있는 LPG 소형저장탱크 보급사업과 비교해서, 자부담이 높기 때문에 실수요가 낮을 우려가 있으므로 적극적으로 수요자를 발굴하고, 사업설계를 면밀히 하여 사업의 실효성과 예산집행의 효율성을 제고할 필요
 - ‘LPG 소형저장탱크보급 사업’은 실부담 평균 약 100만원~150만원 내외
 - 히트펌프 설치 지원 사업은 히트펌프 자체의 가격이 높고 태양광 설비도 동시에 설치하기 때문에 자부담이 870만원 내외로 예상

3. 에너지저장장치(ESS) 설치 지원 사업 분석

가. 현황

- 전기를 생산하더라도 전력계통⁹⁾이 부족하여 전송할 수 없으면 실제 소비자에게 전달되지 못하므로, 전력 계통은 재생에너지 확대에 있어서 중요한 부분임
- 마을에 송전설비가 지나가는 것에 대한 주민수용성이 낮아 송전설비 보강이 쉽지 않고, 태양광 등 재생에너지 설비가 증가하면서 재생에너지 설비 확충 속도에 비해 송전설비 확충 속도가 느려 송전설비의 부족 현상은 심화되고 있는 상황
- 재생에너지 확대와 함께 정부는 송전선로인 에너지고속도로 구축을 추진하고 있고, 배전망의 부담을 줄이는 대책으로는 에너지저장장치(ESS) 설치 지원, 농공산단, 캠퍼스 등을 대상으로 마이크로그리드 사업 등을 추진 중

[송전망 및 배전망 부족 문제 대응 대책]

구분	송전망 부족	배전망 부족
법적근거 보완	「국가기간 전력망 확충 특별법」 (2025년 3월 제정, 2025년 9월 시행)	「분산에너지 활성화 특별법」 (2023년 6월 제정, 2024년 6월 시행)
추진방향	- 송변전설비 적기 건설 - 초고압 직류 송전(HVDC) 기반 송전망 구축(에너지고속도로 구축)	- 지역 내 전력생산-소비가 가능한 지역 분산형 전력망 구축
관련 사업(정책)	- 송변전설비 구축 사업(한국전력공사) - HVDC 핵심 기술개발 등	- ESS 설치 지원 - 마이크로그리드 사업 - 분산 특구 등

자료: 국회예산정책처 작성

나. 전력망 건설 추진경과 검토

- 전력망 건설 사업은 「전기사업법」에 따라 한전에서 실시하고 있으며, 전력망 구축 사업은 전력수급기본계획 및 장기 송변전설비계획에 따라 추진
- 제11차 전력수급기본계획에 포함된 송변전설비 건설사업 현황을 살펴보면, 총 54건의 송·변전설비 건설사업 중 33.3%(18건)가 지연되고 있는 것으로 조사

9) 전력계통(Power system)은 발전, 송전, 변전, 배전으로 구성

다. ESS 설치 지원 사업 분석

- 2026년부터 배전망 부족 완화 및 재생에너지 확대를 위해 3가지 유형의 ESS 설치 지원 사업을 신규 추진

[에너지저장장치(ESS) 설치 지원 사업]

(단위: 백만원)

사업대상자	사업명	지원물량	2026년 예산
VPP 사업자	AI 활용 ESS 구축지원	30개소(600MWh)	176,400
주민협의회를 포함한 컨소시엄 또는 개별사업자	공유형 ESS	1개소	1,120
햇빛소득마을	커뮤니티솔라	251개소	98,396

주: 1. 세 사업 모두 'AI 기반 분산전력망 산업 육성' 사업의 내역사업

2. 2026년 예산은 제1회 추가경정예산 기준

자료: 기후에너지환경부 제출자료를 바탕으로 작성

- 과거 REC 가중치 폐지 및 ESS 화재 발생 등으로 인해 수요가 감소하였던 사례를 참고할 때, 통합발전소(VPP) 사업자들의 적극적인 참여를 유도하기 위해서는 명확한 수익구조 제시와 화재 안전성에 대한 우려 해소 등 제도적·정책적 보완이 필요
 - ESS 보급은 REC 가중치 확대 등으로 2020년까지 확대되다가 2019년말 화재 및 2021년 ESS의 REC 가중치 폐지¹⁰⁾에 따라 ESS에 대한 수요가 급감
 - 최근 재생에너지 보급 확대 등으로 호남지역 등에서 배전선로 부족 문제가 심각해지자 정부는 ESS 설치(AI 활용 ESS 구축 지원 사업)를 통해 해소하고자 2026년부터 배전망 ESS 설치 지원을 본격적으로 추진
 - 그러나 VPP 사업자의 참여를 활성화하기 위해서는 수익성이 확보되어야 하는데, 현재 수익구조가 불명확함. 또한 배전망 ESS 사업(AI 활용 ESS 구축지원 사업)은 재생에너지입찰제도 도입을 전제하고 있으나, 현재 재생에너지입찰제도가 도입되어 있지 않음(제주도만 도입)
- 배전망 부족으로 인한 ESS 설치는 보완적 수단이며, 배전망 확충을 보다 적극적으로 추진할 필요

10) 태양광이나 풍력설비에 ESS 설비가 연계되어 있을 경우 재생에너지 공급인증서의 가중치를 최대 5까지 적용하였으나, 2020년말 종료되었다.(2016.9~2020.12 동안 운영됨)

IV. 결론 및 시사점

□ 일관성 있는 정책 추진 필요

- 에너지믹스의 변화는 발전소 설치 등 장시간이 요구되기 때문에, 에너지 계획들은 10년 이상의 중장기 계획을 목표로 함. 이러한 계획들이 정권에 따라 일관성이 부족할 경우 이를 뒷받침할 산업계는 정부정책에 대한 신뢰가 저하되고, 이는 관련 산업의 투자 감소 및 위축으로 이어질 수 있음
- 재생에너지 보급 확대는 에너지 안보 측면에서도 중요할 뿐 아니라, 미래 산업으로의 역할도 있으므로 산업육성 측면도 고려하여 정책을 추진할 필요

□ 재생에너지 공급의무화제도(RPS) 개편에 대한 면밀한 설계 필요

- 재생에너지 보급이 성숙됨에 따라 RPS 제도의 한계가 여러 가지 면에서 나타나고 있으며, 제도 개편을 위한 재생에너지법 개정안이 국회 상임위 통과(2026.5.19.)
- 다만, 제도 개편은 적용대상에 대한 이견, 기존 발전사업자의 수익 변동 가능성, 다른 정책과의 상충가능성 등의 문제가 있을 수 있으므로, 다양한 상황들을 종합적으로 고려하여 사업을 설계하고 추진할 필요

□ 재생에너지 보급 확대를 위해 2026년부터 신규 사업들이 도입되었는데, 다양한 한계 요인을 고려하여 사업설계를 정밀화할 필요

- 2030년까지 3,000개소 조성을 목표로 하는 햇빛소득마을 사업은, 사업이 안정적으로 정착되기 위해서는 주민합의, 수익성, 계통 문제 등이 해소될 필요
- 공기열이 재생에너지에 포함됨에 따라 2026년부터 본격 확대하고 있는 공기열 히트펌프 지원 사업은 지원조건(태양광 설치 전제) 등이 합리적인지 재검토 하는 등 사업추진 결과를 반영하여 사업설계 보완 필요

□ 재생에너지 보급 확대에 함께 계통 안정화 정책의 실효성 확보 필요

- 송배전망이 부족하면 접속제한, 출력제어 등으로 재생에너지 설비의 보급효과는 낮아질 수 밖에 없음. 실제 정부의 재생에너지 보급 사업들을 보면, 집행부진의 대부분 이유가 계통연계가 지연되거나 부족함에 따른 것으로 조사됨

- 정부는 전력계통 부족 문제를 해소하기 위해 ESS 설치를 지원하고 있으나, 수익구조가 불명확하고 관련 제도들이 완비되지 못한 상황으로 사업 성과가 불확실함
- ESS 설치는 보충적 방안으로 근본적으로 전력계통 확충을 적극적으로 추진할 필요가 있음

1

분석의 배경 및 목적

기후위기로 인한 각국의 탄소중립 선언과 기업들의 RE100 참여 등 재생에너지 확대는 온실가스 감축과 에너지 안보 확보를 넘어 산업 경쟁력 측면에서도 중요한 정책 과제이다. 최근에는 휘발유·경유 등 내연기관차를 전기차로 전환하는 전기화(electrification)가 가속화되고 있으며, 데이터센터 확충과 인공지능 산업 성장 등으로 전력 수요 또한 빠르게 증가하고 있다.

이와 함께 RE100, 유럽연합(EU)의 CBAM(탄소국경조정제도), 탄소국경세 확대 등 환경 관련 무역장벽이 강화되는 추세 속에서, 전력생산의 탈탄소화는 국가 및 기업의 지속가능성과 수출 경쟁력을 좌우하는 핵심 요소로 부상하고 있다.

또한 최근 이란을 둘러싼 군사적 긴장과 분쟁은 에너지 공급망의 불안정성과 원유 및 천연가스에 대한 의존도가 높을 경우 이러한 외부 충격에 취약할 수 밖에 없음을 보여주고 있다. 우리나라의 경우 2025년 기준 에너지수입액이 국가 전체 수입액의 22.0%를 차지하고 있고, 에너지 수입액의 71.7%를 차지하는 원유 수입의 경우 중동지역이 69.1%의 비중을 차지하고 있어 에너지안보에 매우 취약한 구조라 할 수 있다.¹⁾

[국내에너지 수입액 추이]

(단위: 백만달러, %)

부처명	2021	2022	2023	2024p	2025p	(비중)
에너지수입액	135,935	216,387	171,376	161,345	138,929	(100.0)
- 석탄	14,699	28,310	20,178	16,488	12,508	(9.0)
- 가스	25,453	50,022	36,049	29,276	26,018	(18.7)
- 석유	95,039	137,603	114,109	114,243	99,579	(71.7)
- 우라늄	744	451	1,040	1,338	823	(0.6)
총수입액 대비 에너지수입액 비중	22.1	29.6	26.7	25.5	22.0	

주: p는 전망

자료: 기후에너지환경부·한국에너지공단, 「제42권 제4호 에너지통계월보」, 2026.4.

1) 출처: 기후에너지환경부, 한국에너지공단, 「2024 재생에너지백서」, 2025.12.

[국내에너지 수입액 추이]

(단위: 1,000 bbl, %)

부처명	2021	2022	2023	2024p	2025p	(비중)
중동	574,430	695,122	723,134	736,192	710,907	(69.1)
아메리카	204,188	204,604	192,408	222,043	237,078	(23.1)
아시아	113,932	91,418	69,224	44,840	51,648	(5.0)
아프리카	32,000	27,703	16,048	17,973	22,278	(2.2)
유럽	35,597	12,436	4,956	8,350	6,533	(0.6)
합계	960,147	1,031,283	1,005,770	1,029,398	1,028,444	(100.0)

주: 1. p는 전망

2. 현재 1배럴=42갤런이며, 환산율은 1배럴=42갤런=5.6146ft³=159ℓ

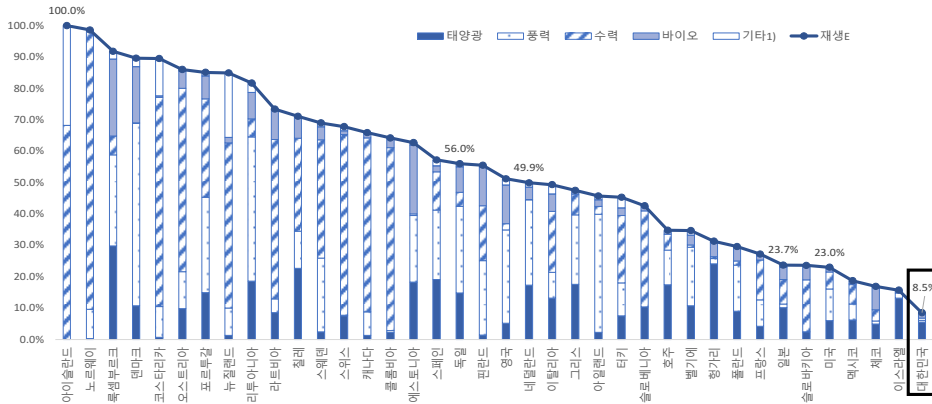
자료: 기후에너지환경부·한국에너지공단, 「제42권 제4호 에너지통계월보」, 2026.4.

이러한 국내외적 상황을 고려할 때, 전력부문의 에너지 전환, 특히 재생에너지 확대는 기후변화 대응, 에너지 안보, 신산업 발전, 국제 협력 강화 등에 필수적인 과제라 할 수 있다.

정부도 재생에너지 보급 확대를 위해 보급 의무화, 보조금 지원, 금융 지원, 기술개발 지원 등의 다양한 정책을 추진하고 있다. 그러나 2024년 기준 우리나라 재생에너지 비중은 8.5%²⁾로 다른 OECD 평균 34.4%(독 56.0%, 프 27.2%, 미 23.0% 등)에 비해 낮은 수준이라 할 수 있다.

2) 국내 통계자료에 따르면 2024년 재생에너지 발전 비중은 9.18%이나, 국제기구 집계기준에 따라 차이가 있을 수 있다.

[2024년 OECD 국가의 재생에너지 발전량 비중 현황(잠정치)]



주 1) IEA 집계기준에 따른 자료로 국내 통계자료와 상이할 수 있음

2) 기타는 지열, 태양열, 해양, 재생폐기물

3) 재생에너지 비중으로 정렬함

자료: 한국에너지공단(원자료: WORLD ENERGY BALANCES (IEA, 2025.7.)

우리나라의 재생에너지 보급의 부진은 좁은 국토면적에 따른 부지 선정의 어려움, 인허가 등 행정규제, 주민들의 수용성 문제 등이 원인으로 지적되고 있다. RE100을 주관하는 클라이밋그룹의 ‘RE100 한국 정책 설문조사’ 결과, 응답기업의 76%가 “현 국가 재생에너지 목표로는 RE100 이행이 어렵다”고 답변하는 등 현재 우리나라의 재생에너지 보급 전망은 낙관하기 어려운 상황이다.

이러한 배경 하에 본 보고서는 우리나라의 재생에너지 보급 목표와 실적, 발전 비중 추이, 정부 정책 및 사업 추진 현황을 종합적으로 살펴보고, 주요 사업을 중심으로 문제점과 개선방안을 모색하고자 하였다.

분석범위는 신에너지³⁾와 재생에너지⁴⁾를 구분하고 있는 최근의 경향⁵⁾을 반영하여, 이 중 재생에너지를 중심으로 검토하였다.

보고서는 I. 개요, II. 현황, III. 주요 쟁점 분석 IV. 결론 및 시사점으로 구성하였다.

1장 개요에서는 분석의 배경 및 목적, 보고서 구성 등을 설명하였다.

2장 현황에서는 재생에너지 보급 및 발전 현황, 정부의 기본계획, 종합대책 등 정책 현황, 그리고 재생에너지 관련 재정사업에 대해 살펴보았다

3장 주요 쟁점 분석은 세 가지 정책을 중심으로 살펴보았다.

첫째, 재생에너지 보급 정책 변화에 대해 검토하였다. 최근 5년 정책의 흐름과 예산 변화를 통해 재생에너지 보급 정책의 변화와 산업 동향을 살펴보았다.

둘째, 재생에너지 보급 지원 사업에 대한 분석으로, 재생에너지 공급의무화제도(RPS)⁶⁾, 재정지원 사업을 중심으로 검토하였다. 공급의무화제도는 2012년 도입되었으나 높은 재생에너지 단가 등 여러 한계가 나타나고 있어 현재 제기되고 있는 문제점을 살펴보고, 최근 논의되고 있는 RPS 제도 개편 방향에 대해서도 살펴보았다. 그리고 제도 개편 시 고려사항에 대해 검토하였다. 정부 재정지원 사업은 2026년부터 본격 추진하고 있는 햇빛소득마늘과 공기열 히트펌프 지원 사업을 중심으로 검토하였다.

3) 기존의 화석연료를 변환시켜 이용하거나 수소·산소 등의 화학 반응을 통하여 전기 또는 열을 이용하는 에너지로, 수소에너지, 연료전지 등이 있다.

4) 햇빛·물·지열·강수·생물유기체 등을 포함하는 재생 가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지를 말하며, 태양광, 풍력, 수력 등이 있다.

5) 우리나라는 재생에너지(태양광, 풍력 등 8개)와 신에너지(수소에너지 등 3개)를 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」(신재생에너지법)에서 통합하여 규정, 운영하고 있었는데, 국제에너지기구(IEA) 등 국제기준에 맞게 재생에너지만을 위한 법체제로 개편하는 개정안이 2026년 2월 12일 국회를 통과하였고, 2026년 3월 17일에 「재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」(재생에너지법)으로 개정(시행일 2026.9.18.)되었다.

* (현행) 신재생에너지법: 재생에너지 + 신에너지

(개정) 재생에너지법(제명 변경): 재생에너지(수소에너지, 연료전지 등은 수소법에 이관)

6) 재생에너지 공급의무화제도(RPS: Renewable Portfolio Standard): 일정 규모 이상의 발전설비를 보유한 발전사업자, 공급의무자에게 총발전량의 일정 비율 이상을 재생에너지를 이용하여 공급하도록 의무화한 제도를 말한다.

셋째, 재생에너지의 변동성과 간헐성, 발전시설의 지역별 편중과 계통 부족문제에 대응하기 위해 에너지저장장치(ESS: Energy Storage System) 설치 지원 사업을 추진하고 있는데, 해당 사업들의 문제점에 대해 검토하였다.

4장 결론 및 시사점은 3장의 주요 쟁점 분석을 정리하고, 종합적인 개선방안을 제안하였다.

[분석의 구성 및 주요 내용]

구성	주요 분석 내용
I. 개요	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 분석의 배경 및 목적 ◦ 보고서의 구성과 분석 방법
II. 현황	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 재생에너지 개요 ◦ 재생에너지 관련 법령 및 기본계획 ◦ 재생에너지 지원 사업 연도별 예산 현황
III. 주요 쟁점 분석	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 재생에너지 정책 변화 분석 ◦ 재생에너지 보급지원 사업 분석 ◦ 에너지저장장치(ESS) 설치 지원 사업 분석
V. 결론 및 시사점	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 종합제언

사업평가를 위해 각종 통계자료와 정부 내부자료 등을 사용하였으며 국내외 각종 문헌, 세미나 및 토론회 자료 등을 활용하였다. 객관적인 검토를 위해 기후에너지환경부, 행정안전부(햇빛소득마을추진단), 한국에너지공단, 한국에너지기술기획평가원, 한국전력, 전력거래소 등 관련 부처 및 기관과 협의하고 전문가 간담회를 실시하였다.

1

재생에너지 개념과 종류

가. 재생에너지 개념

재생에너지는 햇빛, 물, 지열, 강수, 생물유기체 등 재생 가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지를 말하며, 태양광, 풍력, 수력, 해양에너지, 지열에너지, 바이오에너지, 폐기물에너지 등이 재생에너지에 해당한다. 화석연료를 변환시켜 이용가능하거나, 수소·산소 등의 화학반응을 통하여 전기 또는 열을 이용하는 수소에너지, 연료전지 등 ‘신에너지’와 차이가 있다.

2026년 3월 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 시행령」의 개정으로 공기열을 신재생에너지 범위에 공식 포함하였으며, 이에 따라 공기열 히트펌프⁷⁾도 기존 지열·수열과 함께 재생에너지로 인정받게 되었다.

[재생에너지와 신에너지]

구분	재생에너지	신에너지
정의	햇빛, 물, 지열, 강수, 생물유기체 등 재생 가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지	화석연료를 변환시켜 이용가능하거나, 수소·산소 등의 화학반응을 통하여 전기 또는 열을 이용하는 에너지
종류	▲태양에너지, ▲풍력, ▲수력, ▲해양에너지, ▲지열에너지, ▲바이오에너지, ▲폐기물에너지(단, 비재생 폐기물 제외), ▲수열에너지, ▲공기열에너지	▲수소에너지, ▲연료전지, ▲석탄 액화·가스화 에너지, ▲중질잔사유 가스화 에너지

주: 2026년 3월 신재생에너지법 시행령 개정으로 공기열에너지도 재생에너지에 포함됨

출처: 신재생에너지법 및 시행령

7) 히트펌프는 외부 공기, 지열, 수열 등 주변 열원을 활용해 난방과 급탕을 제공하는 장치로, 화석연료를 직접 사용하지 않으나, 펌프작동을 위해 전기가 사용되며 외부 온도에 따라 효율이 떨어질 수 있다.

나. 재생에너지 보급 정책

우리나라의 재생에너지 보급 정책은 크게 재생에너지 공급의무화제도(RPS), 재정지원(보조금, 융자)으로 구분할 수 있다.⁸⁾

공급의무화제도((RPS: Renewable Portfolio Standard)는 일정 규모(50만 kW) 이상의 발전설비를 보유한 발전사업자(공급의무자)에게 총 발전량의 일정 비율 이상을 신·재생에너지로 공급토록 의무화하는 제도⁹⁾로 우리나라는 2012년 1월 1일부터 시행하고 있다. 공급의무자는 개별적으로 의무공급량을 할당받고, 할당받은 의무공급량에 대하여 재생에너지 공급인증서(REC: Renewable Energy Certificate)¹⁰⁾를 확보하여 이를 정부에 제출함으로써 이행하게 된다. 동 제도로 인해 재생에너지 발전사업자들은 생산한 전력을 판매함으로써 발생하는 수입뿐 아니라 재생에너지인증을 판매하여 발생하는 수입도 얻게 된다.

재정지원 제도로는 융자 지원과 보조금 지원이 있는데, 융자지원에는 대표적으로 ‘신재생에너지금융지원’ 사업이 있다. 태양광이나 풍력발전 등 재생에너지 발전 시설 설치 시 비용의 일정비율을 정부가 저리로 융자해주는 사업이다. 보조금 지원은 재생에너지 발전시설 설치 시 필요한 비용의 일정 부분을 보조금을 통해 지원하는 사업으로, 개인, 공공기관, 지방자치단체를 대상으로 지원한다. 융자지원과 차이는 보조금을 받은 발전시설에서 생산된 에너지에 대해서는 재생에너지공급인증서(REC)를 받지 못한다. 이 외에 국공립 초중고등학교 및 대학교에 재생에너지 발전 시설 설치 사업도 추진하고 있다.

8) 이 외에 공공기관을 대상으로 공영주차장 재생에너지 설비 의무화 등 각종 의무화제도도 운영되고 있다.

9) 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제12조의5

10) 공급인증서(REC): 신·재생에너지 설비로부터 전기를 생산·공급하였음을 증명하는 인증서로 MWh의 전력량 단위에 가중치를 곱하여 산정($REC = MWh \times \text{가중치}$)한다.

- 가중치는 에너지원별로 균형 발전을 도모(특정 전원으로의 편중현상 방지)하기 위해 발전원가 등을 고려하여 공급인증서 발급 시 반영하는 가치로써, 시행령 제18조의9에 따라 ① 환경 기술개발 및 산업 활성화에 미치는 영향 ② 발전원가 ③ 부존잠재량 ④ 온실가스 배출 저감에 미치는 효과 ⑤ 전력수급의 안정에 미치는 영향 ⑥ 지역 주민의 수용 정도 등을 고려하여 정한다.

[재생에너지 보급 정책]

구분	공급의무화제도(RPS)	재정지원
적용대상	일정 용량 이상의 발전설비를 보유한 발전사업자 (한전발전전자회사, 수자원공사, 민간발전소 등)	개인, 공공기관, 지방자치단체 등
주요 내용	총 발전량의 일정 비율 이상을 재생에너지로 공급	보조금, 용자 등

자료: 신재생에너지법, 기후에너지환경부 및 한국에너지공단 제출자료를 바탕으로 작성

다. 재생에너지 설비 보급 및 발전 현황

최근 10년 연도별 재생에너지 발전설비 보급 현황을 보면, 2020년까지는 매년 보급규모가 증가하였으나, 이후 감소하였다가 2023년부터 다시 증가추세를 보이고 있다. 발전원별로는 태양광이 가장 높은 비중을 차지하고 있고, 바이오는 2018년 이후 전체적으로 감소 추세에 있다.

[재생에너지 신규보급용량(발전)]

(단위: MW)

연도	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
재생에너지	1,574	1,596	2,280	3,673	4,501	5,347	4,275	3,689	4,002	4,139
- 태양광	1,225	1,060	1,584	2,605	3,927	4,664	3,915	3,278	3,682	3,956
- 풍력	208	187	114	161	191	160	64	238	219	113
- 수력	3	19	6	4	12	3	18	-	5	-
- 해양	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
- 바이오	90	287	487	865	290	454	187	161	88	68
- 폐기물	48	43	90	38	81	65	90	13	8	3

주: 1. 2025년 신재생에너지 보급통계는 '26.12월 공표 예정

2. 2020년부터 폐기물에너지 중 비재생폐기물은 제외

자료: 2024년 신재생에너지 보급통계('25.12월)

누적 보급 현황을 살펴보면, 2024년말 기준 40GW 용량의 발전시설이 설치되었다. 용량 기준으로는 태양광 비중이 가장 크고, 바이오, 풍력, 수력, 폐기물, 해양 에너지 순이다. 현 정부는 2030년까지 100GW 보급을 목표로 하고 있는데, 2024년말 설치 용량의 1.5배 가량을 추가로 설치해야 하는 목표이다.

[재생에너지 누적보급용량(발전)]

(단위: MW)

연도	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
재생에너지	13,408	13,662	15,708	19,172	23,333	25,013	29,072	31,996	35,962	39,980
- 태양광	3,846	4,882	6,436	8,939	12,745	17,357	21,199	24,370	28,033	32,003
- 풍력	853	1,035	1,143	1,303	1,494	1,645	1,709	1,946	2,165	2,271
- 수력	1,772	1,790	1,794	1,798	1,809	1,807	1,821	1,813	1,817	1,815
- 해양	255	255	255	255	256	256	256	256	256	255
- 바이오	1,604	1,906	2,284	3,065	3,141	3,526	3,579	3,138	3,220	3,259
- 폐기물	5,079	3,794	3,794	3,813	3,888	422	507	473	472	377

주: 1. 2025년 신재생에너지 보급통계는 '26.12월 공표 예정

2. 2020년부터 폐기물에너지 중 비재생폐기물은 제외

자료: 2024년 신재생에너지 보급통계('25.12월)

재생에너지 발전비중 및 발전원별 발전비율을 살펴보면, 총발전량 대비 재생에너지 발전비율은 2024년 기준 9.18%로 2015년 6.46%에서 10년 동안 2.72%p 증가하였다. 발전원별로 보면, 2024년말 기준으로 태양광이 5.88%로, 재생에너지 발전량의 64%를 차지하고 있고, 다음으로 바이오, 수력, 풍력, 폐기물, 해양 순이다.

[총 발전량 대비 재생에너지 발전원별 발전비율]

(단위: GWh, %)

구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
총발전량(A)	561,224	562,219	578,014	594,609	589,200	579,999	611,015	626,448	624,883	637,104
재생에너지 발전량(B)	36,234	39,545	44,551	50,211	49,003	37,202	43,669	50,406	53,146	58,461
재생에너지 발전비율(B/A)	6.46	7.03	7.71	8.44	8.32	6.41	7.15	8.05	8.50	9.18
- 태양광	0.75	0.98	1.34	1.71	2.41	3.33	4.05	4.90	5.32	5.88
- 풍력	0.24	0.30	0.38	0.41	0.45	0.54	0.52	0.54	0.54	0.59
- 수력	0.38	0.51	0.49	0.57	0.47	0.67	0.50	0.57	0.59	0.68
- 해양	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07
- 바이오	0.99	1.11	1.29	1.57	1.77	1.71	1.93	1.90	1.91	1.90
- 폐기물	4.00	4.05	4.13	4.10	3.13	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07

주: 1. 2025년 신재생에너지 보급통계는 '26.12월 공표 예정

2. 2020년부터 폐기물에너지 중 비재생폐기물은 제외

자료: 2024년 신재생에너지 보급통계('25.12월)

지역별로 재생에너지 발전 현황을 보면, 전북이 19.2%로 가장 많고, 전남 15.1%, 충남 13.0%, 경북 11.0%, 강원 10.9%이다. 재생에너지 발전량의 1/3 이상이 호남지역에서 생산하고 있음을 알수 있다.

에너지원별로 보면, 태양광은 전남 21.0%, 전북 16.3%, 경북 13.3%, 충남 12.8%로 4개 지역의 발전량이 60% 이상을 차지하고 있다. 풍력은 경북 27.6%, 강원 26.4%, 전남 19.2%, 제주 18.0%로 4개 지역의 발전량이 90% 이상을 보이고 있고, 수력은 강원 25.6%, 충북 24.5%로 두 지역의 발전 비중이 50%를 차지하고 있다.

[재생에너지 발전량 지역별 비중]

(단위: %)

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
재생e 발전량	0.7	0.8	1.1	1.0	0.9	0.3	0.8	0.3	8.2	10.9	5.5	13.0	19.2	15.1	11.0	6.3	4.9
-태양광	0.8	1.1	1.6	0.9	1.3	0.4	0.6	0.4	7.7	6.7	5.7	12.8	16.3	21.0	13.3	7.4	2.0
-풍력	0.0	0.0	0.4	0.5	0.0	0.0	0.0	-	0.1	26.4	0.0	0.0	3.6	19.2	27.6	4.1	18.0
-수력	-	0.0	0.4	0.5	0.2	0.0	0.0	-	19.3	25.6	24.5	1.2	8.0	3.2	8.4	8.6	0.1
-해양	-	-	-	-	-	-	-	-	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-
-바이오	0.3	0.2	0.0	1.6	0.0	0.0	2.1	0.2	4.7	14.7	0.1	22.8	38.2	0.6	0.2	3.0	11.4
-폐기물	14.4	9.3	1.8	1.9	1.0	0.2	0.9	0.9	17.1	5.0	6.8	3.2	4.2	12.7	10.3	3.8	6.6

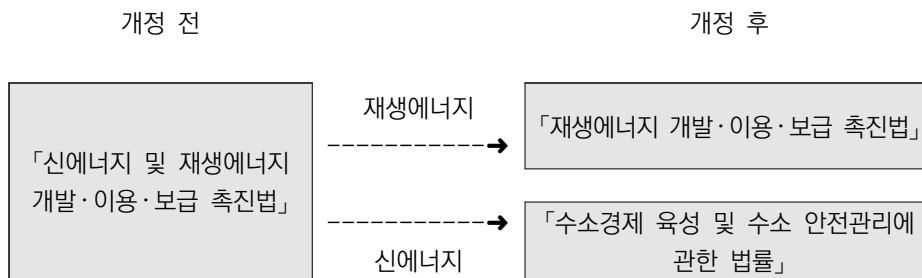
자료: 국가통계포털(원자료: 한국에너지공단, 「신재생에너지보급실적조사」)

가. 관련 법령

(1) 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법

재생에너지와 관련된 법률로는 대표적으로 「재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」이 있다. 동 법은 1987년 「대체에너지개발촉진법」에서 시작하여 2004년 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」으로 변경되었고, 2026년 3월 신에너지와 재생 에너지를 분리하여 「재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」으로 개정(시행 2026.9.18.)되었다.¹¹⁾

[재생에너지와 신에너지 근거법률의 변화]



시행 예정인 「재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」의 주요 내용을 살펴보면, 재생에너지에 대한 정의를 규정(제2조)하고 있고, 「재생에너지의 기술개발 및 이용·보급을 촉진하기 위한 기본계획」 및 연차별 실행계획의 수립(제5조 및 제6조), 재생에너지 사업에의 투자 권고 및 재생에너지 이용의무화(제12조), 재생에너지 공급의무화제도(제12조의5~10), 재생에너지 발전 차액 지원(제17조), 재생에너지 연료 혼합의무(제23조의2) 등을 규정하고 있다.

11) 수소, 연료전지, 석탄가스화 복합발전(IGCC) 등 신에너지에 관한 사항은 「수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률」에 규정할 예정이다.

(2) 영농형 태양광 발전사업의 활성화 및 지원에 관한 법률

영농형 태양광 관련하여 2024~2026년 동안 9건의 법안이 발의되었으나 ‘농가 소득 증대’와 ‘농업 기반 약화’라는 의견이 부딪히면서 국회에 계류되어 있었다. 그리고 논의 끝에 식량안보 확보, 질서정연한 도입(난개발 방지), 수익의 내재화(주민 환원)의 3가지 원칙을 바탕으로 「영농형 태양광 발전사업의 활성화 및 지원에 관한 법률」 제정안이 마련되었고, 2026년 5월 국회를 통과(시행 2026. 12. 17.)하였다.

영농형 태양광 발전사업이란 농지의 상부에 설치하는 태양광 설비(영농형 태양광)를 통해 농업의 경영과 발전사업을 병행하는 것을 의미한다. 농지의 경우 「농지법」에 따라 태양광 운영 기간이 최대 8년이라는 제한이 있었으나, 동 법의 제정으로 최대 23년까지 확대됨으로서 경제성을 확보할 수 있게 되었다. 다만 모든 농지에 허용되는 것이 아니라, 농업진흥지역 외 지역을 원칙으로 하되, 재생에너지지구 등 일부 지역은 농업진흥지역 여부와 상관없이 발전사업이 허용된다.

[영농형 태양광법 주요 내용 요약]

- (정의) 영농형 태양광 발전사업이란 농지의 상부에 설치하는 태양광 설비(영농형 태양광)를 통해 농업의 경영과 발전사업을 병행하는 것
- (사업주체) 주민참여협동조합(햇빛소득마을)과 전력 계통이 확보된 지역에서 발전사업을 추진하는 실경작자(자경농, 임차농)
- (대상부지) 농업진흥지역 외 지역을 원칙으로 하되, 일부 지역은 농업진흥지역 여부와 상관없이 발전사업 허용(재생에너지지구)
 - 농지의 타용도 일시사용허가 요건에 영농형 태양광을 포함하여 최대 23년(최초 5년 + 연장 18년)으로 규정(농지법 및 동법시행령 개정)
- (임차농 보호) 발전사업 내 임차농 보호를 위해 발전사업 허가 기간(23년) 기준 농지 임대차 자동 갱신 및 농지 임대료 상승분 5% 제한 근거 마련
 - 임차농의 안정적 발전사업 추진을 위한 표준계약서 작성, 배포
- (재생에너지지구) 전력수요, 주민 수용성 등 일정 조건이 충족된 재생에너지지구에 한해 발전사업 허용
 - 지구 내 발전사업 규모화·집적화를 위해 농업법인 참여 허용
- (영농확인 등) 발전사업자 대상 영농 및 시설 관리 의무를 부여하고, 농업인 여부 및 직불금 확인 체계 등 활용하여 영농현황을 관리
 - 영농의무 불이행 적발 시 연간 기대 매출액 기준으로 과징금 부과, 추가로 사업 정지, 사업권 취소에 따른 원상회복 명령 등 실시
 - 영농활동 불이행 관련 공익신고자에 대해 포상금을 지급
 - 주민참여협동조합 및 농업법인에게 발전 수익의 일부를 지역주민에게 환원토록 하는 의무를 부여
- (사업지원) 햇빛소득마을 등 영농형 태양광 발전 수익 공유 모델의 안정적 추진을 위한 자금, 교육·컨설팅 지원과 종합지원센터 지정 근거 마련

자료: 농림축산식품부 보도자료(2026.5.7.) 「영농형 태양광 발전사업의 활성화 및 지원에 관한 법률」 제정안 국회 통과

(3) 분산에너지 활성화 특별법

재생에너지 보급이 확대됨에 따라 소규모 발전 설비가 증가하였고, 기존의 중앙집중형 전력 시스템만으로는 이를 효과적으로 수용하는 데 한계가 드러남에 따라 분산에너지시스템을 통한 보다 유연하고 안정적인 전력 공급의 필요성이 증대되었다.¹²⁾ 이러한 상황을 반영하여 「분산에너지 활성화 특별법」이 2023년 6월 제정되

었고, 2024년 6월부터 시행되고 있다. 분산에너지란 에너지를 사용하는 공간·지역 또는 인근지역에서 공급하거나 생산하는 에너지로서 대통령령으로 정하는 일정 규모 이하의 에너지를 의미하는데, 태양광·풍력 등 재생에너지를 포함하여, 중소형원자력발전사업(SMR), 연료전지발전사업, 수소발전사업, 에너지 저장장치(ESS) 등도 포함된다.

「분산에너지 활성화 특별법」은 분산에너지 정의와 기본계획의 수립, 전력계통 영향평가 실시, 분산에너지특화지역의 지정 및 규제특례, 통합발전소제도, 지역별 전기요금 등을 규정하고 있다. 주요 쟁점 분석에서 다루고 있는 에너지저장장치(ESS) 설치 지원 사업은 동 법률을 근거로 하고 있다.

[분산에너지 활성화 특별법 주요 내용 요약]

- (정의) 전력수요지역 인근에 설치하여 송전선로의 건설을 최소화할 수 있는 40MW 이하의 모든 발전설비 또는 500MW 이하의 집단에너지, 구역전기, 자가용 발전설비
- (전력계통영향평가) 전력수요의 수도권 등 계통 포화지역으로의 집중 현상을 완화하기 위해, 신규 대규모 전력소비시설의 전력계통에 대한 영향을 평가
- (특화지역) 지역 특성에 적합한 전력시스템 도입을 위해 전력의 직접거래 등 혁신적 제도가 적용되는 지역을 지정
 - 시·도지사가 특화지역계획을 수립하여 산업부 장관에게 지정 신청, 산업부장관은 에너지위원회 심의를 거쳐 특화지역 승인·지정
- (통합발전소) 소규모 분산에너지의 안정적인 전력시장 참여 유도를 위한 통합발전소* 도입
 - * 정보통신기술을 이용해 에너지자원을 연결·제어하여 하나의 발전소처럼 운영하는 사업
- (배전망 관리강화) 배전사업자에게 배전망에 연계되는 분산에너지에 대한 출력예측, 감시, 평가 등을 통한 배전망 관리 역할 부여
- (지역별요금제) 전기판매사업자가 송전·배전 비용 등을 고려하여 지역별로 전기요금을 달리 정할 수 있도록 근거 규정
- ※ 그 외 분산에너지 활성화 기본계획 수립, 분산에너지 진흥센터 및 지원센터, 분산에너지 편익 확대, 기금 투자, 인력양성 등 분산에너지 활성화를 위한 근거 규정

자료: 산업통상자원부 보도참고자료(2023.5.25.) 「분산에너지 활성화 특별법」 국회 통과

- 12) 이 외에 대규모 발전소에서 생산된 전력을 송전선로를 통해 고압으로 장거리 전송하는 전통적인 전력 공급 체계는 송전선로 건설 과정에서 지역 주민과의 갈등 문제와 장거리 전송에 따른 전력 손실 등 비효율성이 있기 때문에 전력을 수요지 인근에서 생산·소비하는 분산에너지에 대한 필요성이 증가하게 된 측면도 있다.

나. 관련 계획

재생에너지 보급 및 발전 비중 목표가 제시되는 법정계획으로는 「재생에너지 기본계획」과 「전력수급기본계획」이 있다. 두 계획은 모두 2050탄소중립이라는 ‘국가비전’과 2030년까지 2018년 국가 온실가스 배출량 대비 40% 감축을 목표로 하는 「중장기 국가 온실가스 감축 목표」에 부합하도록 수립되어야 한다.

[재생에너지 관련 계획]

구분	내용	근거법률(조약)
국가비전	- 2050년까지 탄소중립을 목표로 하여 탄소중립 사회로 이행하고 환경과 경제의 조화로운 발전을 도모	기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법
중장기 국가 온실가스 감축 목표	- 2030년까지 2018년 국가 온실가스 배출량 대비 40% 감축	기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법
국가온실가스 감축 목표 (NDC)	- 파리협정에 따라 각 국가가 자국 상황에 맞춰 스스로 설정한 온실가스 감축 목표로, 5년 주기로 수립 및 UN에 제출 - 2035NDC, 2025.12말 UN 제출	파리협정 (PARIS AGREEMENT)
국가 탄소중립 녹색성장 기본계획	- (목적) 국가비전 및 중장기감축목표 등의 달성 - 계획기간 20년, 5년 마다 수립 - 제1차 기본계획 2023.4. 발표	기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법
전력수급 기본계획	- (목적) 전력수급의 안정 - 계획기간 15년, 2년마다 수립 - 제11차 2025.6. 발표, 제12차 기본계획 2026년 발표예정	전기사업법
재생에너지 기본계획	- (목적) 재생에너지 개발·이용·보급 촉진을 위한 목표·과제 제시 - 계획기간 10년 이상, 5년마다 수립 - 제1차 기본계획 2026.5.19. 발표	재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 (2026.3.17. 개정, 2026.9.18. 시행 예정)

주: NDC(Nationally Determined Contribution)

자료: 국회예산정책처 작성

전력수급기본계획은 중장기 전력수요 전망 및 이에 따른 전력설비 확충을 위해 수립하는 계획으로, 재생에너지를 포함한 발전원별 설비계획과 송변전 설비계획을 포함하고 있다. 즉, 발전원별 보급목표와 발전비중 목표를 제시하고 있다.

재생에너지기본계획은 재생에너지 보급 목표와 발전량 비중 목표를 포함하여 재생에너지 기술개발 목표 및 로드맵을 포함하고 있다. 동 계획은 2026년 3월 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」이 「재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」으로 개정(2026.9.18. 시행 예정)됨에 따라 개정법률에 따라 2026년 5월 제1차 기본계획이 발표되었다.

그리고 법정계획은 아니지만, 「파리협정」이라는 국제조약에 의해 5년마다 계획을 수립하여 국제기구(UN)에 제출하는 국가 온실가스 감축 목표(NDC: Nationally Determined Contribution)가 있다. 국가온실가스감축목표는 국가결정기여라고도 하며, 각 국가가 자국 상황에 맞춰 스스로 설정한 온실가스 감축 목표로, 제출한 NDC를 보면 재생에너지 보급 목표가 포함되어 있다.

이 외에 「ESS 안전 강화대책」, 「히트펌프 보급 활성화 방안」 등 현안 대응을 위한 대책들이 수시로 발표되었다.

[재생에너지 관련 계획 및 대책]

발표일자	제목	구분
2020.12.29.	제5차 신재생에너지 기본계획(2020~2034)	법정계획
2021.10.27.	2030 NDC 상향안	국제협약
2022.05.03.	ESS 안전 강화대책	현안 대응
2022.07.05.	새정부 에너지정책 방향	국정 과제
2022.11.03.	재생에너지 정책 개선방안	현안 대응
2023.01.13.	제10차 전력수급기본계획	법정계획
2024.04.24.	영농형 태양광 도입전략	현안 대응
2024.05.17.	재생에너지 보급 확대 및 공급망 강화 전략	현안 대응
2024.07.03.	산단태양광 활성화방안	현안 대응
2025.03.20.	공공주도형 해상풍력 입찰 추진방안	현안 대응
2025.02.21.	제11차 전력수급기본계획	법정계획
2025.12.03.	육상풍력 발전 활성화 전략	현안 대응
2025.11.11.	2035NDC	국제협약
2025.12.16.	히트펌프 보급 활성화 방안	현안 대응
2026.04.06.	에너지대 전환	국정 과제
2026.05.19.	제1차 재생에너지 기본계획	법정계획

이하에서는 재생에너지기본계획, 전력수급기본계획, 국가온실가스감축목표(NDC), 국정과제를 중심으로 살펴보았다.

(1) 재생에너지기본계획

재생에너지기본계획은 「재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제5조에 따라, 재생에너지의 기술개발과 이용·보급의 촉진을 위하여 10년 이상을 계획기간으로 5년마다 수립하는 법정계획이다. 동 계획에는 ①기본계획의 목표 및 기간, ②재생에너지원별 기술개발 및 이용·보급의 목표, ③총전력생산량 중 재생에너지 발전량이 차지하는 비율의 목표, ④온실가스의 배출 감소 목표, ⑤기본계획의 추진방법, ⑥재생에너지 기술수준의 평가와 보급전망 및 기대효과, ⑦재생에너지 기술개발 및 이용·보급에 관한 지원 방안, ⑧재생에너지 분야 전문인력 양성계획 등이 포함된다.

2026년 제6차 신재생에너지기본계획을 발표할 계획이었으나, 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」이 「재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」으로 개정(2026.3.17.)되고 시행 예정(2026.9.18.)임에 따라 제1차 재생에너지기본계획으로 발표하였다.¹³⁾¹⁴⁾

제1차 재생에너지기본계획의 주요 목표를 보면, 2030년 재생에너지 100GW, 2035년 발전비중 35% 이상 달성을 목표로 하고 있다.

[제1차 재생에너지기본계획에 따른 재생에너지 보급 목표]

보급목표	누적 보급용량	발전량 기준
재생에너지	2030년 100GW	2035년 30% 이상
(참고)	2025년 37.1GW 대비 2.7배	2025년 9.8% 대비 3배 이상

자료: 기후에너지환경부, 제1차 재생에너지 기본계획, 2026.5.

재생에너지기본계획은 5대 과제 10대 전략을 담고 있는데, 5대 과제는 보급확대, 비용저감, 산업경쟁력, 국민체감, 거버넌스 확대 및 지방정부 역할증대이며, 과제 달성을 전략으로는 수도권 등에 초대형 플레그십 단지 구축, 유휴부지 활용한 태양과 집중 보급, ESS 활용 확대, 재생에너지 시장제도 개편, 햇빛·바람·계통소득 전국

13) 신재생에너지 기본계획은 2001년 수립한 「대체에너지 기술개발, 보급 기본계획」을 시작으로 5차 계획까지 수립·발표되었다

14) 신재생에너지 기본계획은 5년마다 수립하는 계획이므로, 제6차 신재생에너지 기본계획이 2025년 말에 발표되었어야 하나, 기후에너지환경부에 따르면 2025년 조직개편 등으로 계획 수립이 지연되었고 2026년 발표할 계획이었으나, 신재생에너지법이 재생에너지법으로 개정됨에 따라 제1차 재생에너지기본계획으로 발표하였다.

확산, 전부처·지방정부의 재생에너지 전담부처화 등을 전략으로 제시하고 있다.

[제1차 재생에너지기본계획 목표 및 전략]

비전	지역이 누리고 산업을 살리는 재생e , 에너지 안보 및 에너지 대전환 실현
목표	재생에너지 2030년 100GW, 2035년 발전비중 30% 이상 달성
5대 과제 및 10대 전략	
① 보급 확대	<ul style="list-style-type: none"> ① 수도권 등 계통여유지역에 초대형 플러그쉽 단지 구축 ② 유휴부지 활용 4대 정책입지에 태양광 집중 보급 ③ 재생에너지 주력전원화를 위한 ESS 활용 확대
② 비용 저감	<ul style="list-style-type: none"> ④ 재생에너지 시장 및 지원 제도 대혁신 ⑤ 주력전원에 걸맞은 경제성 확보 메커니즘 구축
③ 산업경쟁력	<ul style="list-style-type: none"> ⑥ 태양광·풍력 무너진 산업 생태계 신속 재건 ⑦ 미래 게임체인저 기술·제품 선점
④ 국민 체감	<ul style="list-style-type: none"> ⑧ 햇빛·바람·계통소득 전국 확산 (재생e 대전환을 국민 소득으로 구현) ⑨ 재생e 안전 관리 대전환 (공사·운영·폐기·재활용 전주기 관리 강화)
⑤ 거버넌스	⑩ 쏘부처·지방정부 재생e 전담부처화 (농어촌·마을·산업 대전환)

자료: 기후에너지환경부 보도자료(2026.5.19.) 2030년 100GW 보급 조기 달성을 위한 세부전략 발표

참고로, 재생에너지기본계획은 직전 기본계획에 대한 평가를 포함하여야 하는데, 개정 전 법률에 의해 수립한 신재생에너지기본계획들의 목표 대비 실적을 보면, 2차, 3차, 5차 신재생에너지기본계획들은 목표에 미달한 것으로 나타난다.

[발전원별 발전량 기준 목표 달성 여부]

구분	1차(2001.2.)	2차(2003.12.)	3차(2008.12.)	4차(2014.9.)	5차(2020.12.)
계획기간	2001~2003년 (3년)	2003~2012년 (10년)	2009~2030년 (22년)	2014~2030년 (17년)	2020~2034년 (14년)
전력 비중	해당없음 (2002.9. 근거규정 신설)	(‘02) 0.07% → (‘08) 3.2%	(‘08) 1.0% → (‘13) 2.2%	(‘13) 1.7% → (‘19) 4.7%	(‘19) 5.2% → (‘25) 13.2%
실적	(‘02) 0.07%	(‘08) 1.0%	(‘13) 1.7%	(‘19) 5.2%	(‘25) 9.8%
차이 (달성여부)		△2.2%p (미달)	△0.5%p (미달)	+0.5%p (달성)	△3.4%p (미달)

주: 목표 및 실적은 기본계획 계획기간 내 차기 기본계획 수립 시점 기준(신e 및 폐기물 제외)

자료: 기후에너지환경부, 제1차 재생에너지 기본계획, 2026.5.

(2) 전력수급기본계획

「전력수급기본계획」은 「전기사업법」 제25조에 따른 법정계획으로 중장기 전력 수요 전망 및 이에 따른 전력설비 확충을 목적으로 한다. 계획은 2년마다 수립하며, 계획기간은 15년인 장기계획이다. 전력수급기본계획에는 전력수급의 기본방향, 장기 전력수급 전망, 발전 및 송·변전 설비계획, 수요관리, 직전 전력수급기본계획 평가, 분산형전원 확대 등의 내용을 담고 있다.

현재 가장 최근에 발표된 계획은 2025년 3월에 발표한 「제11차 전력수급기본계획(2024~2038)」으로, 2026년 5월 현재 정부는 제12차 전력수급기본계획 수립을 준비하고 있다.¹⁵⁾

제11차 전력수급기본계획에 담긴 재생에너지 관련 목표를 보면, 발전설비 목표는 2038년까지 121.9GW, 발전량은 205.7TWh(테라와트아워), 발전비중은 29.2%를 전망하고 있다.

[재생에너지 발전설비 전망]



자료: 산업통상자원부, 「제11차 전력수급기본계획(2024~2038)」, 2025.3.13. 55쪽

[제11차 전력수급기본계획의 전원별 발전량 및 비중 전망] (단위: TWh, %)

연도	구분	원전	석탄	LNG	재생e	신e	청정수소 암모니아	기타	합계	탄소	무탄소
'23년	발전량	180.5	184.9	157.7	49.4	7.2	-	8.3	588.0	358.2	229.9
	비중	30.7	31.4	26.8	8.4	1.2	-	1.4	100.0	60.9	39.1
'30년	발전량	204.2	110.5	161.0	120.9	18.7	15.5	11.8	642.6	302.0	340.6
	비중	31.8	17.2	25.1	18.8	2.9	2.4	1.8	100.0	47.0	53.0
'38년	발전량	248.3	70.9	74.3	205.7	26.4	43.9	34.9	704.5	206.7	497.8
	비중	35.2	10.1	10.6	29.2	3.8	6.2	5.0	100.0	29.3	70.7

주: 무탄소발전: 원전 + 재생 + 청정수소·암모니아

자료: 산업통상자원부, 「제11차 전력수급기본계획(2024~2038)」, 2025.3.13. 51쪽

15) 기후에너지환경부 보도참고자료(2025.11.27.) 「제12차 전력수급기본계획」 수립 착수

(3) 국가 온실가스 감축목표(NDC¹⁶⁾)

2015년 파리협정(Paris Agreement) 이후 전 세계가 저탄소 경제로의 전환을 추진하면서 2050년까지 탄소중립(Net-Zero) 상태에 도달하기 위해 국가마다 국가 온실가스 감축목표(NDC)를 설정하여 이행하고 있다. 우리나라도 2015년 5월 「2030 NDC」를 제출한 이래, 2021년 「2030 NDC 상향안」을 제출하였고, 2025년 12월에는 「2035 NDC」를 수립, UN에 제출하였다.

「2030 NDC 상향안」에서는 2030년까지 2018년 온실가스 배출량 대비 40% 감축을 목표로 하고 있으며, 신재생에너지 발전 비중을 30.2%까지 높이겠다고 계획하였다.

「2035 NDC」에서는 2035년까지 2018년 온실가스 배출량 대비 대비 53~61% 감축을 목표¹⁷⁾로 하고 있으며, 재생에너지 관련해서는 2030년까지 누적설비 100GW 이상 설치를 목표로 제시하고 있다.

[국가온실가스 감축목표 주요 내용]

계획명	발표일자	주요 내용
2030 NDC 상향안	2021.10.27.	<ul style="list-style-type: none"> - 2050 탄소중립 선언('20) 후속조치로 2030 NDC 상향 추진 - 2030년까지 2018년 대비 40% 감축 - 2030년까지 신재생에너지 발전 30.2%
2035 NDC	2025.11.11.	<ul style="list-style-type: none"> - 파리협정에 따라 5년마다 진전된 온실가스 감축목표 제출 필요 - 2035년까지 2018년 대비 53~61% 감축 - 2030년까지 재생에너지 누적설비 100GW 이상

16) NDC: Nationally Determined Contribution

17) 2035 NDC에서 감축목표를 시나리오별로 제시하고 있는데, 감축목표 53%는 기준연도('18년)부터 탄소중립('50년)까지의 선형 경로를 가정한 것이고, 감축목표 61%는 추가적인 감축 노력을 통해 미래세대 부담 완화를 고려한 경로를 가정한 목표치이다.

[2035년 부문별 온실가스 감축목표]

(단위: 백만톤CO₂eq, 괄호안 값은 '18년 대비 감축률)

구분	부문	'18년	'24년	2035 NDC			
				△53%		△61%	
				배출량 (‘18比 감축률)	감축량 (‘24比)	배출량 (‘18比 감축률)	감축량 (‘24比)
순배출량		742.3	651.4	348.9	△302.5	289.5	△361.9
배출	전력	283.0	218.3	88.3 (△68.8%)	△130.0	70.0 (△75.3%)	△148.3
	산업	276.3	250.9	209.1 (△24.3%)	△41.8	190.6 (△31.0%)	△60.3
	건물	52.1	43.6	24.2 (△53.6%)	△19.4	22.8 (△56.2%)	△20.8
	수송	98.8	97.5	39.3 (△60.2%)	△58.2	36.8 (△62.8%)	△60.7
	냉매	23.1	35.0	27.4 (+18.6%)	△7.6	25.5 (+10.4%)	△9.5
	농축수산	27.6	25.6	20.0 (△27.5%)	△5.6	19.5 (△29.3%)	△6.1
	폐기물	19.4	17.5	9.2 (△52.6%)	△8.3	9.0 (△53.6%)	△8.5
	탈루	3.7	3.2	2.6 (△29.7%)	△0.6	2.4 (△35.1%)	△0.8
	수소	0	0	8.1	+8.1	6.5	+6.5
흡수 및 제거	흡수원	-41.6	-40.2	-38.3	+1.9	-39.3	+0.9
	CCUS	0	0	-11.2	△11.2	-20.3	△20.3
	국제감축	0	0	-29.8	△29.8	-34.0	△34.0

자료: 기후에너지환경부, 2035 NDC, 2025.11.

(4) 국정과제

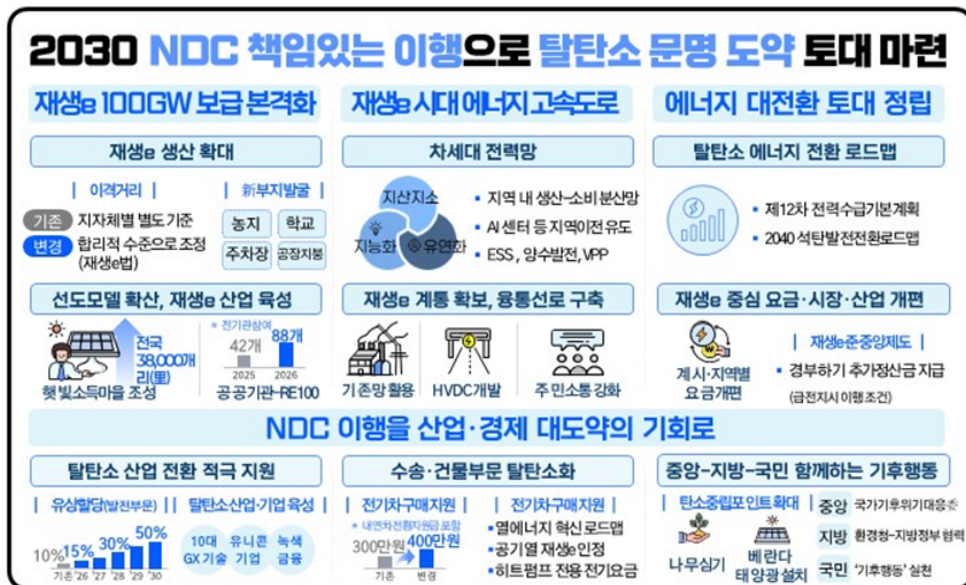
현 이재명정부는 2025년 9월 16일 123개 국정과제를 발표하였고, 이 중 에너지 관련 사항으로 38번 “경제성장 대동맥, 에너지고속도로 구축”과 39번 “재생에너지 중심 에너지 대전환”이 있다.

에너지 전환 부	추진전략	
	에너지분야 국정과제	기후위기 대응과 지속가능한 에너지 전환
		<div>38번 경제성장 대동맥, 에너지고속도로 구축</div> <div>39번 재생에너지 중심 에너지 대전환</div>
주요 내용	과제목표	<ul style="list-style-type: none"> • 재생에너지 확대 및 제도개선을 통해 재생에너지 산업경쟁력 강화 • 햇빛·바람연금 확대, RE100산단 구축 등 지역 균형성장 기반 마련
	재생e확대	<div>재생e 목표(‘30, 78GW)를 상향하는 로드맵 수립·이행</div> <ul style="list-style-type: none"> • 재생에너지 확대 및 제도개선을 통해 재생에너지 산업경쟁력 강화 • 햇빛·바람연금 확대, RE100산단 구축 등 지역 균형성장 기반 마련
	제도개선	<div>보급제도 개편 및 이격거리 등 규제 혁신</div> <ul style="list-style-type: none"> • 재생e 보급제도를 계약시장으로 단계적 개편 • 각종 인허가(전파영향평가, 풍황계측기 설치허가 등) 간소화 • 지방정부의 이격거리 완화·폐지 추진
	산업경쟁력 강화	<div>기술개발 및 설치기반 구축</div> <ul style="list-style-type: none"> • 차세대 태양전지 조기사용화 및 해상풍력 터빈·부품·기자재 기술개발 • 설치선 건조 및 전용항만 설치
	지역상생	<div>에너지자립 실현 등 지역소득 증대</div> <ul style="list-style-type: none"> • 햇빛·바람연금 확대 및 마을단위 에너지자립 등으로 지역소득 증대 • 재생에너지 종합서비스기업* 육성·활용을 통해 주민수용성 제고 * 재생에너지 모집·인허가·설치·유지보수 등 원스톱 서비스 제공
	RE100산단	<div>자산지소형 RE100산단 조성</div> <ul style="list-style-type: none"> • RE100산단 조성을 위한 인센티브 등을 포함하는 특별법 제정 • 기업유치를 위한 분산형 모델(재생e 직접 거래) 및 재생e 요건 강구 • 기업투자자 및 인재유치를 위한 정주·교육 여건조성 및 신도시 기반 마련
	기대효과	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 대전환으로 에너지 안보 강화 및 재생에너지 수출산업화 • RE100산단을 지역성장 거점으로 육성하고, 첨단기업의 경쟁력 강화

주요 내용을 살펴보면, ①에너지 전환 가속화, ②에너지 고속도로 구축, ③햇빛·바람 연금 확대 및 ④RE100 산단 조성 등 재생에너지 확대를 차세대 성장 동력으로 제시하고 있다.

이러한 국정 기조에 맞춰 기후에너지환경부는 2026년 업무보고(2025.12.17.)에서 2030년 재생에너지 100GW 보급을 목표로 재생에너지 대폭 확대를 추진하겠다고 보고하였다. 재생에너지 보급 확대와 함께 전력망 부족 문제 해소를 위해 지역 내에서 전력을 생산-소비하는 지산지소형 분산망 구축, ESS 보급과 양수발전 도입, 해저전력망 구축 등을 제안하고 있다.

[2026년 기후에너지환경부 주요업무 추진계획(발책)]



자료: 기후에너지환경부 보도자료(2025.12.17.) 탈탄소 문명으로 도약하는 대한민국

2026년 4월 6일 기후에너지환경부는 「에너지 대전환 정책」을 발표하였는데, 3대 정책 목표와 10대 과제를 제시하였다. 3대 정책 목표는 ‘재생에너지 2030년 20% 이상 달성’, ‘녹색 제조 세계 3강 도약’, ‘에너지전환 지역균형발전’으로 각각의 정책 목표에 대해 3~4개의 과제를 제시하고 있다.

간단히 살펴보면, 재생에너지 2030년 20% 이상 달성을 위해 햇빛소득마을, 산단 지붕형, 영농형, 수상형, 접경지역 등 모든 수단을 총 동원하고, 현재 운영 중인 석탄발전은 2040년까지 단계적 폐지를 위한 로드맵을 마련하겠다고 계획하고 있다.

녹색 제조 세계 3강 도약 부문에서는 기술개발, 실증 및 세제 지원을 추진하고, 한전기술지주 설립, 수송부문 전기·수소차 보급 목표 조기 달성을 과제로 제시하고 있다. 2040년까지 신차 보급량의 40%를 전기·수소차로 보급하겠다는 목표를 조기 달성하고, 이를 위해 경차차, 액화석유가스(LPG) 택시, 렌터카, 법인차 등도 조기에 전기차로 전환하는 것을 계획하고 있다. 또한 운송, 난방 분야 등 기존 화석 연료에 투입되던 보조금도 재생에너지 보조금으로 단계적으로 전환해 나갈 수 있도록 이행을 수립할 예정이다.

에너지전환 지역균형발전에서는 국가 전력망을 분산형, 양방향 전력망으로 전면 혁신하고, 지역별 전기요금제 도입 추진, 재생에너지 보급제도(RPS)를 장기고정 가격 계약시장 제도로 개편하여 발전 비용 하락 유도, 햇빛·바람소득마을을 전국 확산 등을 과제로 제시하고 있다.

[에너지대전환 3대 정책목표와 10대 과제]

3대 정책 목표	10대 과제
1. 재생에너지 2030년 20% 이상 달성	❶ 2030년 재생에너지 100GW 보급목표 조기 달성, 발전 비중 20% 이상 ❷ 현재 운영 중인 석탄발전소 60기를 2040년까지 단계적으로 폐지하기 위한 이행안(로드맵)을 마련 ❸ 가스 중심의 열에너지를 재생열로 전환
2. 녹색 제조 세계 3강 도약	❹ 에너지산업 생태계 조성 및 녹색산업 육성 - 핵심기술 기술개발, 실증과 세제 지원 추진 - 한전기술지주 설립, '지역 에너지 특별시'를 조성 ❺ 산업 공정의 전기화 및 연·원료의 청정화 ❻ 모든 움직이는 동력원의 전기화 추진 ❼ 에너지 산업 성장을 뒷받침하기 위해 금융과 재정 지원 강화
3. 에너지전환 지역균형발전	❽ 국가 전력망을 분산형, 양방향 전력망으로 전면 혁신 ❾ 전기요금, 전력시장제도로 전면 개편 ❿ 국민 1,000만 명이 참여하는 에너지 소득을 실현

자료: 기후에너지환경부 보도자료(2026.4.6.) 재생에너지 중심 에너지 대전환으로 화석연료 의존적 경제구조 탈피

가. 예산 현황

기후에너지환경부, 산업통상부 등 8개 부·처·청에 편성된 재생에너지 지원 사업의 예산은 2026년 기준 2조 2,098억원으로 2025년 1조 2,350억원 대비 78.9% 증가하였다. 연도별로 보면, 2023~2024년 감소하였다가 2025년과 2026년에 증가하는 추이를 보이고 있다.

[재생에너지 지원 사업 예산 현황]

(단위: 백만원, %)

부처명	2021	2022	2023	2024	2025	2026
과학기술정보통신부	43,923	37,516	30,547	22,206	5,700	13,070
교육부	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	89,265
국토교통부	0	0	500	2,900	230	975
기후에너지환경부	1,513,125	1,524,308	1,219,361	955,891	1,023,463	1,905,067
농림축산식품부	48,777	55,166	58,517	52,311	52,438	46,289
산림청	5,873	4,661	3,588	1,598	1,598	3,348
산업통상부	25,000	43,000	54,400	109,500	113,700	117,400
해양수산부	45,449	30,954	28,229	23,675	28,853	34,411
총합계 (증가율)	1,691,147	1,704,605	1,404,142	1,177,081	1,234,982	2,209,825
		0.8	△17.6	△16.2	4.9	78.9

주: 1. 최종예산 기준(2026년 제1회 추경예산 반영)

2. 교육부의 특별교부금(지역현안)을 재원으로 추진하는 햇빛이음학교 사업(2026년 433억원) 포함

자료: 각 부처 제출자료를 바탕으로 작성

각 연도별로 살펴보면, 2021년 재생에너지 지원 사업 예산은 1조 6,911억원 규모로 재생에너지 보급 확대 정책에 따라 비교적 높은 수준을 유지하였다. 태양광·풍력 등 보급사업과 금융지원 사업 중심으로 예산이 편성되며 재생에너지 확대 정책이 추진된 시기이다.

2022년 예산은 1조 7,046억원으로 2021년과 비슷한 수준을 유지하고 있다.

2023년 예산은 1조 4,041억원으로 전년 대비 17.6% 감소하였다. 정부 에너지 정책이 원전 활용 확대와 재정 효율화 방향으로 조정되면서 재생에너지 지원 사업이 축소되었다.

2024년 예산은 1조 1,771억원으로 전년 대비 16.2% 감소하였다. 태양광 보급 등 보조금 사업을 줄이고, 재생에너지 지원 사업 구조를 조정하면서 예산이 감소한 것으로 분석된다.

2025년 예산은 1조 2,350억원으로 전년 대비 4.9% 증가하였다. 예산규모가 큰 재생에너지 금융 지원(융자) 사업 확대('24 3,693억원→'25년 4,263억원)로 예산이 증가하였다.

2026년 예산은 2조 2,098억원으로 전년 대비 78.9% 증가하였다. 재생에너지 중심의 에너지 정책 투자 확대가 추진되면서 기후에너지환경부의 재생에너지 보급 지원 및 금융지원(융자) 사업이 큰 폭으로 확대되었고, 이외에도 교육부의 초·중·고 및 대학교에 재생에너지 시설 설치를 지원하는 햇빛이음학교사업(지역현안특별교부금)과 국립대학시설확충 사업, 히트펌프 설치를 지원하는 기후에너지환경부의 난방 전기화사업 등의 신규로 편성되면서 예산이 증가하였다.

종합적으로, 2021~2022년에는 탄소중립 정책에 따른 재생에너지 보급 지원 예산이 확대되었고, 2023~2025년에는 에너지 정책 조정과 사업 구조 개편으로 예산이 감소하였으며, 2026년에는 에너지 전환 및 산업 지원 정책 강화에 따라 다시 증가하는 흐름을 보인다.

이러한 예산규모의 변동과 정책 전반의 흐름의 변화는 정권과도 관련이 있는데, 문재인 정부(2017.05.~2022.05.)에서 확대된 재생에너지 지원 예산이 윤석열 정부(2022.05.~2025.04.)에서는 원전 비중을 늘리는 에너지믹스 정책으로 태양광 예산 감소, 원전 예산 확대라는 정책 방향에 따라 재생에너지 예산이 감소하였고, 이재명 정부(2025.4~현재)에서는 재생에너지 중심의 에너지 전환을 추진하면서 재생에너지 예산이 다시 증가하는 등 재생에너지 확대 정책과 예산이 정권에 따라 변동하는 모습을 보여주고 있다.

2025년 9월에 국회에 제출한 정부의 「국가재정운용계획(2025-2029)」에서도 2023~2025년 본예산은 원전비중을 늘리는 에너지믹스 정책 기조 하에, 그간 빠르게 늘어난 태양광 발전 관련 보급 지원 및 융자예산은 감소한 반면, 위축된 원자력 산업 생태계 회복을 위해 원전기업에 대한 투·융자, 기술개발, 역량강화, 인프라 등 지원 예산이 확대되었고, 2025년 추경을 통해 신재생에너지 보급 지원 및 융자 예산을 증액 편성하였다고 설명하고 있다.

나. 주요 사업

대표적으로 신재생에너지 금융지원(융자) 사업이 있으며 재생에너지 설비의 제조, 생산, 설치하는 자에게 장기·저리로 융자해주는 사업이다. 2026년도 예산액은 8,803억원으로 재생에너지 지원 예산 2.2조원의 40%를 차지하고 있다. 2026년부터 본격적으로 추진하고자 하는 햇빛소득마을 사업의 경우 동 사업에서 사업비를 지원한다.

신재생에너지 보급 지원 사업은 주택, 건물, 지역 등에 재생에너지 설비 설치 시 비용의 일부를 보조해주는 사업으로 2026년도 예산액은 2,910억원으로 편성되었다.

기술개발 지원 사업으로는 신재생에너지핵심기술개발(R&D) 사업이 있으며, 연 3,000억원 가량의 예산을 지원하고 있다.

이 외에 초중고 및 대학교에 재생에너지 설치를 위해 국립대학 시설확충, 지역 현안특별교부금(햇빛이음학교) 등이 추진되고 있고, 공기열 히트펌프 설치 지원을 위한 예산이 2026년부터 신규로 편성되었으며, 해당 예산은 생활주변 미세먼지 관리사업, 전력효율향상 사업의 내역사업으로 편성되어 있다.

그리고 재생에너지 확대에 따른 배전망 부족 문제 해소를 위해 에너지 저장장치(ESS) 설치 지원을 위한 예산이 AI 기반 분산전력망 산업 육성 사업에 편성되어 있다.

[재생에너지 사업 현황]

(단위: 백만원)

부처명	세부사업 (내역사업)	2021	2022	2023	2024	2025	2026
기후부	포항 지열발전부지 안전관리사업	3,900	1,300	1,300	2,000	11,320	8,570
	신재생에너지발전차액지원	363,520	338,335	214,383	80,017	36,833	5,060
	신재생에너지보급지원	313,340	321,435	247,000	167,489	168,212	290,987
	신재생에너지금융지원(융자)	534,000	572,186	467,300	369,280	426,300	880,294
	[323]차세대재생에너지표준화및인 증고도화혁신지원(R&D)	-	-	-	-	2,000	5,615
	무탄소에너지 보증	-	-	-	-	42,000	50,000
	전력해외진출지원 (신재생에너지산업해외진출지원)	6,975	6,762	7,675	6,395	6,195	8,247
	신재생에너지핵심기술개발(R&D)	283,890	275,290	273,703	321,710	314,103	331,913
	차세대 태양전지 실증사업(R&D)	-	-	-	1,000	5,500	4,500
	재생에너지인버터성능개선사업	-	-	-	-	-	4,332
	SI기반 분산전력망 산업육성	-	-	-	-	-	275,916
	공공주도 대규모 해상풍력 단지개 발 지원	7,500	9,000	8,000	8,000	11,000	9,000
	해상풍력용 부품 시험센터 구축	-	-	-	-	-	2,000
	가파도RE100마을 (Net-Zeroisland)조성	-	-	-	-	-	8,000
	생활주변 미세먼지 관리사업 (난방 전기화 사업)	-	-	-	-	-	14,450
	전력효율향상 (사회복지시설 전기화)	-	-	-	-	-	1,288
	관리청별주민지원 (일반지원사업(햇빛연금 시범사업))	-	-	-	-	-	4,895
과기부	기후변화대응기술개발(R&D) (태양광·연료전지·바이오에너지·이차전지)	43,923	22,516	15,385	9,505	-	-
	단계도약형탄소중립기술개발(R&D)	-	15,000	15,162	12,701	-	-
	무탄소에너지핵심기술개발(R&D)	-	-	-	-	5,700	8,070
	Net-zero구현초격차태양전지개발 (R&D)	-	-	-	-	-	5,000
교육부	국립대학 시설확충 (신재생에너지 설치)	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	21,000
	지역현안특별교부금 (햇빛아름학교 사업)	-	-	-	-	-	68,265
국토부	기후변화대응산단 조성지원	-	-	500	2,900	230	975

(단위: 백만원)

부처명	세부사업 (내역사업)	2021	2022	2023	2024	2025	2026
농림부	농촌재생에너지보급지원 (농업농촌RE100실증지원)	-	1,800	3,672	2,766	2,778	895
	농촌재생에너지보급지원 (영농형태양광재배모델실증지원)	525	1,050	420	-	-	-
	농업기반시설활용에너지개발	20,000	20,000	18,000	7,660	5,000	4,250
	가축분뇨처리지원 (공동자원화시설)	24,292	20,819	21,275	24,522	28,165	24,307
	농업에너지이용효율화 (신재생에너지시설)	3,960	11,497	15,150	17,363	16,495	16,837
해수부	해양공간 통합관리 (해상풍력 영향조사 등)	-	-	-	-	-	2,040
	탄소중립 실현을 위한 파력발전 상 용화 기술개발(R&D)	-	-	2,000	1,796	6,974	7,730
	해양청정에너지 기술개발	15,098	4,136	4,000	-	-	-
	조류발전 청정재생에너지시스템 개발	6,013	2,060	-	-	-	-
	친환경에너지보급및용수관리	24,338	24,758	22,229	21,879	21,879	24,641
산림청	목재산업육성 (주택용 목재펠릿보일러 보급)	720	648	648	648	648	648
	목재산업육성 (사회복지용 목재펠릿보일러 보급)	200	200	200	200	200	200
	목재산업육성 (산림에너지자립마을)	3,453	2,313	1,240	-	-	1,000
	임산물생산기반조성 (미이용산림자원화센터)	1,500	1,500	1,500	750	750	1,500
산업부	탄소중립 설비투자 지원(산업부) (스마트에너지플랫폼구축)	14,000	23,000	21,000	22,000	22,000	21,000
	탄소중립 설비투자 지원(산업부) (에너지자급자족형 인프라 구축)	11,000	20,000	31,000	84,000	87,000	92,000
	탄소중립 설비투자 지원(산업부) (산단특화탄소저감촉진)	-	-	2,400	3,500	4,700	4,400
합계		1,691,147	1,704,605	1,404,142	1,177,081	1,234,982	2,209,825

주: 1. 최종예산 기준

2. 교육부의 특별교부금(지역현안)을 재원으로 추진하는 햇빛이음학교 사업(2026년 433억원) 포함

자료: 각 부처 제출자료를 바탕으로 작성

Ⅲ

주요 쟁점 분석

1

재생에너지 보급 계획의 적정성

가. 재생에너지 보급 목표

재생에너지 관련 법정계획으로는 (신)재생에너지기본계획, 전력수급기본계획, 국가 온실가스 감축목표(NDC) 등이 있다. 계획별로 신재생에너지와 재생에너지 등 적용 기준에 차이가 있으나, 신재생에너지 기준으로 살펴보면 최근 5년간 수립된 주요 계획들은 2030년까지 전체 발전량에서 신재생에너지가 차지하는 비중을 약 20~30% 수준으로 확대하는 것을 목표로 하고 있다. 이는 2030년 기준 전체 발전량의 20~30%를 신재생에너지로 공급하겠다는 의미이다.¹⁸⁾

[각 계획별 2030년 신재생에너지 보급용량 및 발전비중 목표]

(단위: GW, %)

구분	발표시기	누적보급용량		발전비중		최종목표 (재생e 보급 및 발전비중)
		신재생	재생	신재생	재생	
제5차 신재생에너지기본계획	2020.12.	66.3	60.0	20.3	17.3	2034년 보급 80.8GW, 발전 22.2%
제9차 전력수급기본계획	2020.12.	58.0	55.1	20.8	17.6	2034년 74.2GW, 135.4TWh
2030 NDC 상향안	2021.10.	-	-	30.2	-	2030년 발전비중 30.2%(신재생e)
제10차 전력수급기본계획	2023. 1.	72.7	69.8	21.6	18.6	2036년 104GW, 177.9TWh
제11차 전력수급기본계획	2025. 2.	80.9	78.0	21.7	18.8	2038년 121.9GW, 205.7TWh
2035 NDC	2025.11.	-	100	-	-	2030년 보급 100GW
제1차 재생에너지 기본계획	2026. 5.	-	100	-	-	2035년 발전비중 30% 이상

주: 1. 계획에서 제시한 목표만 작성함(없는 경우 빈칸)

2. 신재생에너지법이 재생에너지법으로 개정(2026.9.18.시행예정)됨에 따라 제6차 신재생에너지기본계획 대신 제1차 재생에너지기본계획을 발표함

자료: 기후에너지환경부 (원자료: 각 계획)

18) 참고로, 2024년 기준 우리나라 신재생에너지 발전 비중은 10.6%(재생에너지 9.18%)이다.

각 계획에서 제시한 2030년 신재생에너지 보급 목표를 살펴보면, 2020년 12월 발표된 제5차 신재생에너지기본계획은 신재생에너지 발전 비중(전체 전력생산량 중 신재생에너지 발전량이 차지하는 비중)을 20.3%로 제시하였다. 같은 시기에 수립된 제9차 전력수급기본계획 역시 2030년 신재생에너지 발전 비중 목표를 20.8%로 설정하였다.

2021년 발표된 2030 국가온실가스감축목표(NDC) 상향안은 신재생에너지 발전 비중 목표를 30.2%로 제시하여 기존 계획 대비 목표 수준을 크게 상향하였다. 이는 정부가 2050 탄소중립 목표 달성을 추진하는 과정에서 2030년 온실가스 감축을 위한 중간 목표를 설정하고, 이를 달성하기 위한 주요 수단으로 재생에너지 확대를 반영한 결과로 볼 수 있다.

그러나 2023년 1월 발표된 제10차 전력수급기본계획은 2030년 신재생에너지 발전 비중을 21.6%로 제시하여 2030 NDC 상향안의 목표 수준과 상당한 차이를 보였다. 이어 2025년 3월 발표된 제11차 전력수급기본계획에서도 해당 비중을 21.7%로 설정하여 제10차 계획과 유사한 수준을 유지하였다.

2025년 12월 발표된 2035 NDC는 2030년까지 재생에너지 누적 보급용량 100GW 달성을 목표로 제시하였다.

그리고 2026년 5월에 발표한 제1차 재생에너지기본계획은 2026년 신에너지와 재생에너지를 구분한 「재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 시행(2026.9.18. 예정)을 근거로 신에너지는 제외하고 재생에너지에 대해서만 계획을 수립 및 발표하였다. 동 계획은 2030년 재생에너지 100GW 보급, 2035년 재생에너지 발전 비중 30% 이상으로 제시하여 2035 NDC에서 제시한 재생에너지 확대 기조와 유사한 수준의 목표를 설정하였다.

이상에서 살펴본 바와 같이 최근 5년 동안 정부가 수립한 각 계획별로 2030년까지 신재생에너지 보급 목표가 시기에 따라 등락이 있고 계획별로도 차이가 있는 것으로 조사되었다. 특히, 전력수급기본계획에 비해 국가 온실가스 감축 목표가 보다 높은 신재생에너지 보급 목표를 제시하고 있음을 알 수 있다.

나. 재생에너지 정책 방향의 변동으로 인한 문제점

계획별 재생에너지 보급 목표를 살펴보면, 시기에 따라 재생에너지 보급 정책의 방향과 목표 수준에 변화가 있었음을 확인할 수 있다. 이러한 정책 기조의 변화는 정책의 예측 가능성과 일관성 측면에서 한계를 드러냈으며, 재생에너지 분야에 대한 투자 불확실성을 높이고 재생에너지 발전설비의 확산을 지연시키는 요인으로 작용할 수 있다. 따라서 정부는 정책 변화가 산업과 시장에 미치는 영향을 충분히 고려하여 중장기적 관점에서 일관성 있는 계획을 수립·추진할 필요가 있다.

재생에너지 확대는 온실가스 감축, 에너지 안보, 산업 경쟁력 제고에 중요한 정책임에도, 보급 목표가 시기에 따라 변동되는 등 일관성이 부족한 측면이 있다.

최근 10년의 재생에너지 보급 정책을 보면, 문재인정부 시기에는 재생에너지 확대 정책을 펼쳤으나, 윤석열정부에서는 재생에너지 확대 보다는 원전 확대를 통해 온실가스 배출량을 줄이고 에너지 안보를 강화하겠다는 정책 방향이었고, 이재명 정부는 다시 재생에너지 확대를 통해 에너지 전환을 하겠다는 방향이다.

[최근 10년 에너지 정책 방향]

구분	국정과제
문재인정부 국정운영 5개년 계획 (2017.7.)	37 친환경 미래 에너지 발굴·육성 - 재생에너지 발전 비중을 '30년 20%로 대폭 확대 30 탈원전 정책으로 안전하고 깨끗한 에너지로 전환 - 탈원전 로드맵 수립을 통해 단계적으로 원전제로시대로 이행 - 에너지가격체계의 합리적 개편 및 분산형 전원 보급 확대
윤석열정부 120대 국정과제 (2022.7.)	03 탈원전 정책 폐기 및 원자력산업 생태계 강화 - 에너지 안보 및 탄소중립 수단으로 원전을 적극 활용 하고, 원전 생태계 경쟁력 강화, 한미 원전동맹 강화 및 수출을 통해 원전 최강국 도약 21 에너지안보 확립 및 에너지 新산업·新시장 창출 - (에너지믹스) 원전, 재생에너지 조화 등을 고려, 에너지믹스를 합리적으로 조정 하고 에너지·산업·수송부문 NDC 달성방안 수정
이재명정부 123대 국정과제 (2025.9.)	38 “경제성장 대동맥, 에너지고속도로 구축” - 전국 주요 산업거점과 재생에너지를 잇는 한반도 첨단 전력망 신속 확충 - 재생에너지 등과 연계한 기후테크 산업 성장동력화 39 재생에너지 중심 에너지 대전환 - 재생에너지 확대 및 제도 개선을 통해 재생에너지산업 경쟁력 강화 - 햇빛바람연금 확대, RE100산단 구축 등 지역 균형성장 기반 마련

자료: 각 국정과제에서 발췌

[국가재정운용계획에 따른 에너지 정책 방향]

의안명 (제안일자)	투자방향
2020~2024년 국가재정운용계획 (2020.09.03.)	기후변화로 촉발된 저탄소·친환경 경제에 대한 시대적 요구에 부응하고 미래 에너지 패러다임으로 전환을 선도하기 위한 ‘그린뉴딜’을 적극 추진할 예정이다. 특히 에너지 관리 효율화, 신재생에너지 확산, 수소 경제 전주기 지원 등 지속가능한 신재생 에너지를 사회 전반으로 확산하기 위해 적극적으로 R&D와 인프라 구축에 중점 투자할 계획 이다.
2021~2025년 국가재정운용계획 (2021.09.03.)	환경기초시설에 태양광 등 신재생에너지 설치를 지원하고, 공공부문 건물의 특성을 반영한 유형별 탄소중립 모델을 발굴하는 등 공공부문이 선도적으로 탄소중립을 실현하고 민간부문으로의 확산을 유도하기 위해 선제적으로 신재생에너지 설치 및 에너지효율 개선을 위한 시설투자를 할 계획 이다.
2022~2026년 국가재정운용계획 (2022.09.02.)	에너지믹스(Energy mix)를 통해 재생에너지 산업생태계 조정을 추진한다. 기존 태양광 위주로 투자가 집중되어 관련 인프라는 타 재생에너지 대비 성숙한 상태에 도달하였으며, 지속적인 기술발전으로 인해 태양광 설비 설치단가가 하락하여 민간부문의 자체적인 투자로도 확대·유지가 가능한 상태 이다. 이에 따라, 그간 투자가 부족했던 풍력 등 기타 재생에너지를 중심으로 투자를 확대하기 위해 풍력 중심의 재생에너지 보급을 확대하고, 석유 생산시설 재활용을 통한 부유식 해상풍력개발 출자지원 등도 새롭게 추진할 계획이다.
2023~2027년 국가재정운용계획 (2023.09.01.)	원전 생태계 회복을 위한 저리 용자, 수출보증보합 등 0.2조원 규모의 금융지원 프로그램을 신설하고, 수소, 풍력 등 생태계 활성화를 위한 지원을 지속하는 등 국내 에너지원의 다각화에 중점 투자 한다.
2024~2028년 국가재정운용계획 (2024.09.02.)	「새정부 에너지정책 방향(22.7.5.)」을 통해 원전 비중을 늘리고, 재생에너지는 합리적 수준으로 조정하는 에너지믹스 재정립 방안을 발표 「새정부 에너지정책 방향(22.7.5.)」 따라, 2023년 예산에서 태양광 발전관련 보급 지원 및 용자 예산을 적정수준으로 조정하고, 국내 원전기업 대상 기술개발, 역량 강화, 인프라 등 다양한 지원을 확대 한다.
2025~2029년 국가재정운용계획 (2025.09.03.)	기후 위기 대응과 국가 산업 경쟁력 확보를 위해 신재생에너지 중심의 에너지 대전환을 추진 중이며, 이를 뒷받침하기 위한 재정투자를 확대해 나갈 계획이다. 신재생에너지 보급, 금융지원 예산을 대폭 확대 하고, 2026년부터 본격 추진되는 대규모 해상풍력 프로젝트에 대해서도 보증과 용자지원을 강화할 계획 이다. 한편, 원전 유망기업 육성 등 원전 산업 고도화 지원 및 SMR 제조기술 확보 등 원전 산업에 대한 투자도 지속 해 나갈 계획이다.

자료: 각 연도 국가재정운용계획에서 발췌

이와 같이 정책 방향의 변화는 재생에너지 또는 신재생에너지 보급 목표의 변화로 이어졌다. 앞서 보았듯이 2021년 10월 발표한 2030 NDC 상향안에서는 신재생에너지 발전 비중을 기존 20.3%에서 30.2%로 대폭 확대하였으나, 1년이 지난 2023년 1월에 발표한 제10차 전력수급기본계획에서는 2030 NDC 상향안에서 목표한 신재생에너지 보급 목표 보다 8.6%p 낮은 21.6%로 설정하였고, 2025년 2월 수립된 제11차 전력수급기본계획에는 재생에너지 뿐 아니라 원전을 포함한 무탄소 에너지 확산을 목표로 수립되었으며, 재생에너지 보급 목표는 21.7%로 발표하였다.

그리고 이러한 정책 방향은 정부 예산에도 반영되어, 2023~2025년 재생에너지 예산을 보면 태양광 발전 관련 보급 지원 및 용자 예산은 감소한 반면, 원자력산업 생태계 회복을 위한 국내 원전기업 대상 투·융자, 기술개발, 역량강화, 인프라 등 예산지원이 확대되었다. 재생에너지 지원 사업의 대부분이 전력산업기반기금에서 지원되는데, 전력산업기반기금 재원배분을 보면 2023년과 2024년 “재생에너지 및 에너지 신사업 활성화” 예산은 대폭 감소하고, 원전지원 사업 비중이 높은 “전력산업경쟁력강화” 예산은 크게 증가하였다.

[전력산업기반기금 프로그램별 예산 현황]

(단위: 백만원)

구분	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
에너지기술개발	416,653	444,579	517,436	537,642	526,052	472,035	473,244	495,028
에너지기술기반확충	107,957	113,393	127,951	151,535	118,308	84,444	145,085	123,417
에너지지원정책	149,777	157,678	268,858	343,374	237,363	338,788	262,389	310,752
재생에너지및에너지신사업활성화	920,864	991,988	1,408,462	1,523,385	1,109,291	669,331	596,777	1,226,356
전력경쟁력강화·수급안정(운영)	7,990	7,970	7,917	7,993	7,876	7,756	7,727	7,793
전력산업경쟁력강화	15,218	15,340	23,358	16,672	24,091	158,481	193,113	209,548
소계	1,618,459	1,730,948	2,353,982	2,580,601	2,022,981	1,730,835	1,678,335	2,372,894

주: 1. 본예산 기준

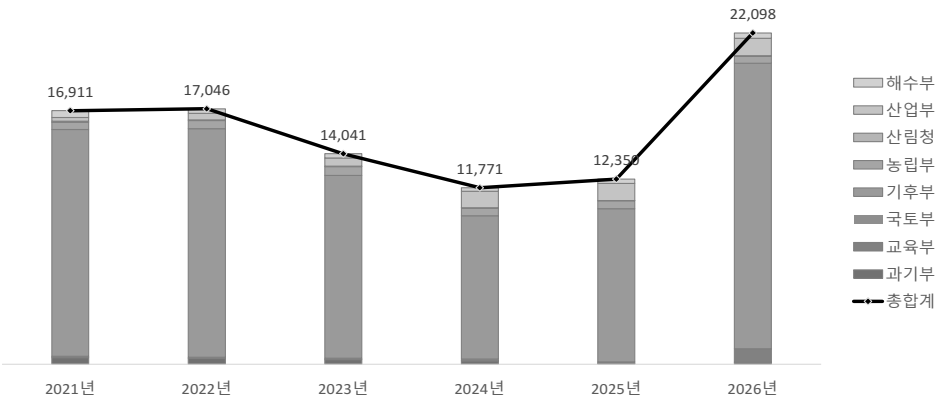
2. 좌측 구분은 전력산업기반기금 사업을 프로그램 단위로 분류함

자료: 디지털예산회계시스템에서 발췌

재생에너지 연도별 예산 현황을 보더라도, 2022년 1조 7,046억원이던 예산이 2024년에는 1조 1,771억원으로 2년만에 30% 가량 감소하였다.

[2021~2026년 재생에너지 지원 예산]

(단위: 억원)



자료: 각 부처 제출자료를 바탕으로 국회예산정책처 작성

이러한 정책 기조의 변화와 함께 재생에너지 산업에도 변화가 있었는데, 태양광 밸류체인별 주요 기업 제품 생산 용량(capacity)을 보면, 웨이퍼와 잉곳은 2022년부터 생산을 중단하였고, 셀 생산 용량은 2023년 정점으로 2024년과 2025년에 감소하였으며, 모듈 생산 용량도 2022년을 정점으로 감소 추세를 보이고 있다.

[국내 태양광 밸류체인 주요기업 현황 및 기술수준]

밸류체인	실리콘~웨이퍼	셀(2)	모듈(8, 100MW 이상)		
			대기업(2)	중견(3)	중소(3)
기업	없음	한화솔루션, HD현대	한화, 현대	신성, 한솔 S에너지	SDN 등
中 대비 기술수준	폴리실리콘 96.4% 잉곳/웨이퍼 87.5%	96.9%	94.7%		

* (생산 Capa) 셀 6.7GW, 모듈 6.3GW
자료: 기후에너지환경부

[국내 태양광 밸류체인별 주요기업 생산 Capa.]

('25.9월, 단위: MW)

구분	기업	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025 (예상)
실리콘	OCI	15,770(톤)	-	-	-	-	-	-
웨이퍼	웅진에너지	2,000	2,000	2,000	-	-	-	-
잉곳		2,000	2,000	2,000	-	-	-	-
셀	한화솔루션	4,300	4,500	4,500	4,500	6,200	6,300	6,300
	HD현대엔솔	490	540	540	650	1,010	360	380
	신성이엔지	240	240	-	-	-	-	-
	소계	5,030	5,280	5,040	5,150	7,210	6,660	6,680
모듈	한화솔루션	1,500	1,600	1,600	1,600	2,700	2,800	2,800
		2,800	2,900	2,900	2,900	-	-	-
	HD현대엔솔	640	650	560	920	1,290	1,400	1,250
	한솔테크닉스	-	-	-	600	650	650	650
	에스에너지	-	-	-	600	400	300	300
	신성이엔지	70	70	-	-	-	-	-
		250	250	200	-	-	-	-
		-	700	700	700	700	500	500
	SDN	60	70	70	340	420	420	420
	SDPV	-	-	160	240	290	200	200
	탐선	-	-	-	150	100	150	200
	소계	5,320	6,240	6,190	8,050	6,550	6,420	6,320

자료: 기후에너지환경부(원자료: 태양광산업협회 내부자료)

기업들의 사업 축소와 함께 신재생에너지 분야 제조업의 매출 감소도 나타나고 있는데, 신재생에너지 산업실태 현황을 보면 신재생에너지 제조업의 경우 매출액이 2020~2022년까지 증가하였으나, 2023년과 2024년은 감소추세를 보이고 있다.¹⁹⁾

19) 신재생에너지 발전 및 열공급업은 매출액이 지속적으로 증가하는데, 이는 신재생에너지 발전시설 수는 매년 증가하므로 해당 업종의 매출액은 증가하는 구조이다.

[신재생에너지 산업실태 현황]

(단위: 개, 명, 억원)

업종별	항목	2020	2021	2022	2023	2024
신재생에너지 산업 합계	사업체수	81,907	101,493	118,944	139,066	159,956
	종사자수	118,098	147,750	174,773	191,186	204,378
	매출액	252,831	298,210	382,695	398,035	429,210
	투자액	28,901	22,553	15,274	23,943	35,027
신재생에너지 제조업	사업체수	499	536	524	513	545
	종사자수	12,353	11,864	11,381	11,002	11,213
	매출액	107,369	121,191	159,669	137,993	122,875
	투자액	3,180	5,408	6,417	8,192	7,536
신재생에너지 건설업	사업체수	2,169	2,144	2,143	2,165	2,174
	종사자수	17,617	14,937	13,011	17,416	17,518
	매출액	71,886	64,544	64,221	81,294	97,859
	투자액	995	332	427	1,061	1,225
신재생에너지 발전 및 열 공급업	사업체수	78,276	97,792	115,241	135,349	156,100
	종사자수	82,810	115,259	145,832	156,972	169,408
	매출액	61,844	97,474	145,031	163,854	194,095
	투자액	24,516	16,463	8,067	13,903	25,510
신재생에너지 서비스업	사업체수	963	1,021	1,036	1,039	1,137
	종사자수	5,318	5,690	4,549	5,796	6,239
	매출액	11,732	15,001	13,774	14,893	14,381
	투자액	210	350	363	788	756

자료: kosis(원자료: 한국에너지공단 신재생에너지 산업실태조사)

계획을 수립하는 시점에 국내외 정세나 현실 가능성 등을 고려하여 목표를 조정하는 과정은 필요하다. 그러나 1~2년 사이에 보급 목표가 10%p씩 차이 나는 것은 단순히 현실 가능성을 반영한 목표 설정으로 보기 어려우며, 정책 기조의 변화에 따라 보급 목표 또한 변동한 것으로 볼 수 있다.

이와 같이 정책방향이 일관성이 결여되고 급격하게 선회할 경우 이는 정부 정책에 대한 신뢰도가 저하되고, 시장에 신호로 작용하여 민간자본의 투자 심리 위축 등 기업이 투자를 저해하는 요인으로 작용할 수 있다. 특히, 태양광이나 풍력 등의 재생에너지는 국내 실증을 기반으로 해외에 수출되는 특성이 있는데, 신기술을 개발하더라도 국내 보급이 위축되고 실증 기반이 부족할 경우, 실증 경험 부족으로 인해 해외 수출에 어려움이 발생하게 된다.

따라서 재생에너지 보급은 국내 온실가스 배출량 감축을 위해서도 중요한 정책이지만, 전 세계적으로 시장이 확대되고 있는 분야라는 점에서 관련 산업이 위축되지 않도록 급격한 정책 변화를 자제하고 일관성 있는 정책을 추진할 필요가 있다.

다. 국제사회 제출 계획과 국내 계획 간의 목표 불일치의 문제

국제협약에 따라 국제사회에 제출한 국가 감축목표와 국내 이행계획 간 목표가 상충할 경우, 우리 정부의 정책 신뢰성과 이행 의지에 대한 국제사회의 평가가 저하될 우려가 있다. 따라서 UN에 제출한 「국가 온실가스 감축 목표(NDC)」와 국내 계획인 「전력수급기본계획」, 「재생에너지기본계획」 등 관련 계획 간 목표와 방향성에 대한 정합성을 유지할 필요가 있다.

앞서 표에서 보았듯이 UN에 제출한 2030 NDC 상향안에서는 신재생에너지 발전 비중 목표를 30.2%로 제시하였으나, 이후 수립된 「전력수급기본계획」에서는 이를 21.6~21.7% 수준으로 하향 조정하였다.

이러한 국제사회 제출한 내용과 국내 정책계획 간의 불일치는 국제적으로 우리 정부의 감축목표가 선언적 수준에 그친다는 인식을 초래할 수 있다. 따라서 정부는 NDC와 「전력수급기본계획」, 「재생에너지 기본계획」 등 관련 계획 간 목표와 방향성에 대한 정합성을 유지할 필요가 있다.

재생에너지 보급 정책의 큰 틀인 재생에너지 공급의무화제도(RPS)와 재정지원 사업을 중심으로 검토하였다.

가. 재생에너지 공급의무화제도(RPS) 분석

(1) 재생에너지 공급의무화제도(RPS) 개요

우리나라는 재생에너지 보급 확대를 위한 주요 수단으로 재생에너지 공급의무화제도(RPS; Renewable Portfolio Standard)를 운영하고 있다.

재생에너지 공급의무화 제도²⁰⁾는 일정 규모(50만kW) 이상의 발전설비를 보유한 발전사업자(공급의무자)에게 총 발전량의 일정 비율 이상을 재생에너지로 공급하도록 의무화하는 제도로, 발전차액지원제도(FIT; Feed-in-Tariff)²¹⁾를 운영하는 과정에서 막대한 정부 재정이 투입되어야 하는 문제점을 해결하고 재생에너지 보급·확산에 보다 효과적인 정책수단으로서 도입되었다. 우리나라는 2012년 1월 1일부터 시행하고 있다.

운영 방법을 보면, 정부는 50만kW 이상 발전사업자를 공급의무자로 선정하는데, 2026년 1월 기준 한전발전자회사, 공공기관, 민간발전사업자 등 29개사가 공급의무자로 지정되어 있다. 그리고 선정된 공급의무자는 개별적으로 의무공급량을 할

20) 「재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」

제12조의5(재생에너지 공급의무화 등) ① 기후에너지환경부장관은 재생에너지의 이용·보급을 촉진하고 재생에너지산업의 활성화를 위하여 필요하다고 인정하면 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자 중 대통령령으로 정하는 자(이하 “공급의무자”라 한다)에게 발전량의 일정량 이상을 의무적으로 재생에너지를 이용하여 공급하게 할 수 있다.

1. 「전기사업법」 제2조에 따른 발전사업자
2. 「집단에너지사업법」 제9조 및 제48조에 따라 「전기사업법」 제7조제1항에 따른 발전사업의 허가를 받은 것으로 보는 자
3. 공공기관

21) 재생에너지원으로 공급된 전력에 대하여 생산가격과 전력거래가격 간의 차액을 정부의 전력산업기반금으로 보전해 주는 제도이다. 우리나라도 2002년 도입하여 2011년 말까지 운영하였으며, 정부가 기준가격을 제시하고, 계통한계가격(SMP)과의 차액을 일정기간(15년에서 20년) 동안 지원하고 있다. 2011년 종료됨에 따라 신규 진입은 없으나, 기 선정된 사업자를 대상으로 계약기간(15년 또는 20년) 동안 지원하고 있다(관련 사업명: 신재생에너지 발전차액 지원)

당받으며, 할당받은 의무공급량에 대하여 재생에너지 공급인증서(REC; Renewable Energy Certificate)²²⁾를 확보하여 이를 정부에 제출함으로써 이행하게 된다.

[재생에너지 공급의무화제도 적용 대상(공급의무자)]

구분	사업체명
총 발전설비용량 500MW 이상을 보유한 발전사업자	
한전발전자회사 (6개사)	한국수력원자력, 남동발전, 중부발전, 서부발전, 남부발전, 동서발전
공공기관 (2개사)	지역난방공사, 수자원공사
민간 발전사업자 (21개사)	SK E&S, GS EPS, GS 파워, 포스코인터내셔널, 씨지엔올촌전력, 평택에너지서비스, 대륜발전, 에스파워, 포천파워, 동두천드림파워, 파주에너지서비스, GS동해전력, 포천민자발전, 신평택발전, 나래에너지서비스, 고성그린파워, 강릉에코파워, 여주에너지서비스, 삼척블루파워, 통영에코파워, 울산지피에스

주: 2026년 1월 기준
자료: 기후에너지환경부

[재생에너지 공급의무화제도 추진 절차]



자료: 2024 신재생에너지 백서

의무공급량 산정 방법은 공급의무자의 총발전량(재생에너지발전량 제외)에 의무공급량 비율을 곱하여 산정되며, 의무공급량 비율은 「신에너지 및 재생에너지 개

22) 공급인증서(REC): 신·재생에너지 설비로부터 전기를 생산·공급하였음을 증명하는 인증서로 MWh의 전력량 단위에 가중치를 곱하여 산정(REC= MWh×가중치**)한다.
- 가중치는 에너지원별로 균형 발전을 도모(특정 전원으로의 편중현상 방지)하기 위해 발전원가 등을 고려하여 공급인증서 발급 시 반영하는 가치로써, 시행령 제18조의9에 따라 ① 환경 기술개발 및 산업 활성화에 미치는 영향 ② 발전원가 ③ 부존잠재량 ④ 온실가스 배출 저감에 미치는 효과 ⑤ 전력수급의 안정에 미치는 영향 ⑥ 지역 주민의 수용 정도등을 고려하여 정한다.

발·이용·보급 촉진법 시행령」[별표 3]에 규정되어 있다.²³⁾ 의무공급량 비율은 동 제도가 처음 도입된 2012년 2.0%를 시작으로 점진적으로 상향하여 2030년까지 25%로 늘리는 것을 계획하고 있다. 2026년은 15.0%가 적용된다.

[재생에너지 공급의무화제도의 연도별 의무공급비율 및 의무공급량 현황]

(단위: %, GWh)

구분	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
의무비율	2.0	2.5	3.0	3.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0	9.0
의무공급량	6,420	9,210	11,578	12,375	15,081	17,039	21,999	26,967	31,401	39,206
구분	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030년 이후	
의무비율	12.5	13.0	13.5	14.0	15.0	17.0	19.0	22.5	25.0	
의무공급량	58,673	62,626	63,307	65,223	69,330					

자료: 1. 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 시행령」 별표 3

2. 한국에너지공단 신재생에너지센터 홈페이지(https://www.knrec.or.kr/biz/introduce/new_rps/intro_rps.do?gubun=B, 검색일 2026.3.12.)

3. 2024 신재생에너지 백서

의무공급자의 이행률은 90% 이상의 이행률을 보이고 있으며, 이행연기 제도를 통해 불이행량은 없는 것으로 조사되었다.

23) 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」이 「재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」으로 개정(2026.3.17.)되었으나, 시행일은 2026. 9. 18으로 현재(2026년 6월) 「재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 시행령」이 제정되지 않아 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 시행령」으로 서술하였다.

[재생에너지 공급의무화제도 의무공급량 및 의무이행량]

년도	의무량(REC)	이행량(REC)	이행률(%)	보급개소(개)	보급용량(MW)
2012	6,420,279	4,154,227	64.7	1,738	1,778
2013	10,896,557	7,324,861	67.2	1,938	1,241
2014	12,905,431	10,078,351	78.1	5,559	1,901
2015	13,838,637	12,486,461	90.2	6,990	1,346
2016	16,969,697	15,376,589	90.6	4,085	1,570
2017	18,974,709	17,669,665	93.1	5,419	1,634
2018	23,691,823	23,279,935	98.3	9,415	2,829
2019	28,820,583	28,820,583	100.0	18,289	3,367
2020	35,589,992	35,581,925	100.0	23,964	4,562
2021	47,447,368	47,447,368	100.0	25,434	4,510
2022	78,622,702	77,100,260	98.1	20,807	4,255
2023	86,092,438	82,986,534	96.4	20,653	3,179
2024	86,953,995	81,673,857	93.9	23,762	3,560
2025	91,660,103	89,575,878	97.7	27,280	4,284
합계	-	-	-	195,333	40,014

자료: 기후에너지환경부 및 EG-TIPS 에너지온실가스종합정보플랫폼

재생에너지 공급인증서(REC)를 좀 더 자세히 설명하면, REC는 발전사업자가 재생에너지 설비를 이용하여 전기를 생산·공급하였음을 증명하는 인증서(재생에너지법 제12조의 7)로, RPS 제도로 발전사업자는 REC를 구매하여 재생에너지 공급의무를 다하였음을 증명하여야 한다.

REC는 전력거래소가 운영하는 전력시장(현물시장)에서 거래하거나, 한국전력공사와 전력수급계약(PPA)(계약시장)을 체결하여 거래할 수 있다. 다만 계약시장은 1,000kW이하의 재생발전설비를 갖추고 생산된 전력을 판매할 경우만 가능하다. REC 판매로 재생에너지 발전사업자는 전력판매로 인한 수입(SMP²⁴)과 REC 판매로 인한 수입 두 가지 경로로 수익을 확보할 수 있다.

[재생에너지 발전 수입]

재생에너지 발전(전력생산) 수입
= 전력 판매수입(SMP, 계통한계가격) + 재생에너지 공급인증서(REC) 판매수입

24) 계통한계가격(SMP: System Marginal Price)이라고 하며, 전력시장(도매시장)에서 결정되는 전력의 가격을 말한다.

REC는 「신·재생에너지 공급의무화제도 및 연료 혼합의무화제도 관리·운영지침 [별표2]」에 따라 에너지원별로 가중치가 적용되는데, 가중치는 에너지원, 설치유형, 용량 등에 따라 0.25~2.5까지 적용된다. 1MWh=1REC로 산정하는데, 동일한 1MWh를 생산하더라도 가중치에 따라 0.25~2.5REC로 차등하여 인정된다. 예를 들어 1MW 용량의 태양광 발전시설을 설치할 경우, 임야에 설치하면 전력 1MWh 생산에 대해 0.5REC를 받게 되고, 일반부지에 설치하는 경우 1REC를 받을 수 있다.

[신·재생에너지원별 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
	1.0		자가용 발전설비를 통해 전력을 거래하는 경우
기타 신·재생 에너지	0.25	폐기물에너지(비재생폐기물로부터 생산된 것은 제외), 흑액	
	0.5	매립지가스	
	1.0	조력(방조제 有), 기타 바이오에너지(바이오중유, 바이오가스 등)	
	1.0~2.5	지열, 조력(방조제 無)	변동형
	1.2	육상풍력	
	1.5	수력	
	1.75	조력(방조제 無, 고정형)	
	1.9	연료전지	
	2.0	조류, 지열(고정형)	
	2.0	해상풍력	연안해상풍력 기본가중치
	2.5		기본가중치


주: 가중치는 발전원별 균형있는 보급 및 기술개발 촉진 등을 위해 발전원가, 정책성 등을 고려하여 산정(신재생에너지법 시행령 제18조의9)

자료: 「신·재생에너지 공급의무화제도 및 연료 혼합의무화제도 관리·운영지침」[별표2]

발전사업자가 재생에너지 공급인증서(REC)를 확보하는 방법에는 ①자체적으로 재생에너지발전소를 건설하여 REC를 조달하는 방법(자체건설)과 ②재생에너지 공급인증서(REC)를 구매하여 이행하는 방법(외부구매)이 있으며, REC 외부구매는 크게 (a)현물시장과 (b)계약시장(자체계약, 경쟁입찰, 한국형 FIT²⁵⁾)에서 구매할 수 있다.

[공급의무자 의무이행 수단]

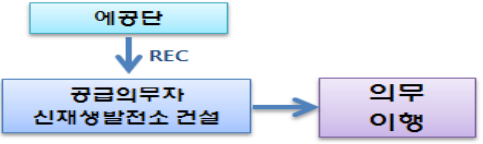
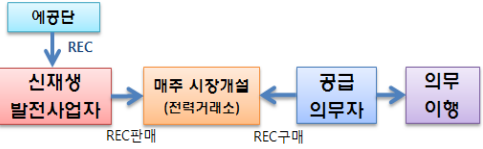
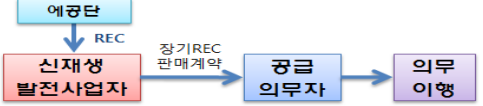
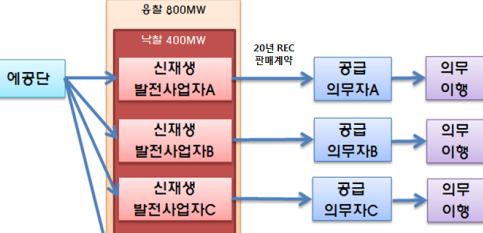
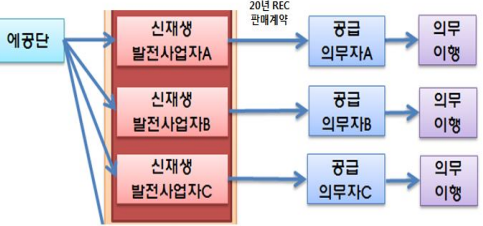
(단위: %, GWh)

구분	①자체건설	②외부구매				
		현물시장	자체계약		고정선정 (경쟁시장)	소형태양광 (한국형 FIT)
			REC 계약	고정가격계약		
공급의무자	신재생 (태양광, 풍력, 바이오, 연료전지 등)				태양광, 풍력	
(발전6사)			태양광, 풍력 제외			태양광
운영주체	공급의무자	거래소	공급의무자	공급의무자	한국에너지공단	
사업방식	직접투자	실시간 매매	당사자간 계약	당사자간 계약	경쟁입찰	고사가격 매입

자료: 한국에너지공단

25) '소형태양광 고정가격제도'로 영세 태양광 사업자의 안정적 사업추진을 위해 입찰 없이 20년간 고정 가격으로 REC 계약을 체결한 것으로, 2023년 7월 일몰되었다.

[공급의무자 REC 의무이행 수단 설명]

구분	개념	절차도
자체 건설	공급의무자가 신재생에너지 발전소를 직접 건설하여 의무이행하는 방식	
현물 시장	주식시장과 동일하게 실시간으로 공급의무자와 신재생 발전사업자 간 REC가 거래되는 시장 (화, 목 주2회 운영)	
계약 시장	자체 계약	
	고정 가격 계약	
	한국형 FIT	

자료: 기후에너지환경부

재생에너지 발전 수입은 전력 판매(SMP, 계통한계가격) 수입과 현물시장에서 거래한 재생에너지 공급인증서(REC) 판매 수입의 합으로 볼 수 있다. 재생에너지 발전사업자들은 생산한 전력은 전력시장에 판매하고, 재생에너지 공급인증서는 현물시장에서 판매할 수 있는데, 전력과 재생에너지 공급인증서를 한번에 계약하여 판매(고정가격계약)하기도 한다.

한편, 한국전력은 발전자회사 등이 재생에너지 공급인증서를 구매한 비용에 대해 정산을 해주는데, 정산가격은 전력거래소의 “비용평가 세부운영규정”에 따라 산정한다.

전력거래소는 연도별 공급인증서 기준가격을 공지하고 있는데 외부구매나 자체 건설 건에 대해서는 연도별로 공지한 공급인증서 기준가격으로 정산하고, 고정가격 계약을 맺은 경우에는 자체계약의 경우 최고고정가격²⁶⁾에 계통한계가격을 제외한 가격으로, 경쟁입찰이나 소형태양광 사업자와 계약한 경우에는 계약가격에 계통한계가격(SMP)을 제외한 가격으로 정산해주고 있다.

연도별 공급인증서 기준가격을 보면 2013년 15만원에서 등락을 반복하다가 2022년 5만 7천원까지 하락하였다가 이후 증가추세를 보이고 있다. 재생에너지 공급인증서(REC) 가격은 공급 의무자의 의무 구매량(수요)과 재생에너지 발전 증가에 따른 발급량(공급)의 불균형에 따라 결정되는데, 의무공급비율, 재생에너지 공급인증서(REC) 가중치 조정, RE100 이행 기업의 수요 등이 주요 요인이라 할 수 있다.

26) 최고고정가격은 전체 고정가격계약의 평균 가격을 의미하며, 설비별로 산정한다. 이는 자체계약의 계약단가가 계약 건별로 다를 수 있기 때문에 공통의 기준을 마련하여 적용하고 있다.

[2013~2024 연도별 공급인증서 기준가격(육지)]

(단위: 원/REC)

연도	외부구매		자체건설	고정가격계약		
	현물시장	자체계약		고정자체 (자체계약)	선정계약 (경쟁입찰)	소형 태양광
2013	상반기	156,789	156,789	156,553	-	계약단가
	하반기	137,660	137,660	137,660		
2014	상반기	117,043	129,849	117,162	-	계약단가
	하반기	90,214	106,617	87,335		
2015	상반기	92,050	115,005	115,005	-	계약단가
	하반기	72,451	72,451	68,405		
2016		86,508		-	계약단가	-
2017		104,688		계약가격-SMP		-
2018		87,833		계약가격-SMP		-
2019		66,663		계약가격-SMP		
2020		66,170		계약가격-SMP		
2021		62,481		계약가격-SMP		
2022		57,444		계약가격-SMP		
2023		66,593		최초고정가격 -SMP	계약가격-SMP	
2024		67,789		최초고정가격 -SMP	계약가격-SMP	

- 주: 1. 육지가격 기준(제주는 기준가격을 별도로 설정)
 2. 고정가격계약은 2017년부터 시행(SMP+REC 계약)
 3. 계약단가는 공급인증서가격(REC) 단가를 고정하여 체결하는 계약
 4. 계약가격은 공급인증서가격(REC)에 전력거래가격(SMP)를 합산한 가격을 고정으로 하여 체결하는 계약
 5. 최초고정가격: 해당연도에 체결된 고정가격계약(고정자체(자체계약), 선정계약(경쟁입찰), 소형태양광) 설비의 가중평균가격
 6. 2025년 기준가격은 2026년 8월 예정
 자료: 기후에너지환경부

(2) 재생에너지 공급의무화제도(RPS)의 한계

RPS의 제도는 이론적으로 효율성이 높은 방법이고, 실질적으로 태양광, 풍력 등 재생에너지 보급 확대에 기여한 측면이 있다. 재생에너지 설비용량(누적)은 2012년 4GW에서 2024년 40GW로 10배 가량 확대되었고, 발전비중 또한 2012년 1.5%에서 2024년 9.18%로 6배 가량 증가하였다.

그러나 재생에너지 보급이 확대되고, 제도가 성숙함에 따라 다음의 문제점이 나타나고 있다.

첫째, 발전공기업 등 재생에너지 공급의무자들이 자체건설을 통한 재생에너지 발전보다 재생에너지 공급인증서(REC) 구매 방식을 통해 손쉽게 외부에서 의무량을 충당함으로써 민간 의존도가 증대되는 한계(공공성 약화)가 나타나고 있다.

재생에너지 공급의무자들의 연도별 재생에너지 공급의무량 이행실적을 보면, 자체건설 비중은 2014년 54.4%까지 상승하였으나, 이후 지속적으로 감소하여 2025년에는 18.7%로 낮아졌다. 즉, 발전공기업들이 재생에너지 보급을 대부분 외부 조달로 충당하고 있음을 알 수 있다.

[RPS 시장별 이행실적 비중]

(단위: REC)

구분	제출량	이행수단			
		자체건설	현물시장	자체계약	정부입찰**
2012	100.0	41.6	4.4	5.4	48.6
2013	100.0	40.0	7.0	13.5	39.5
2014	100.0	54.4	7.6	22.4	15.6
2015	100.0	49.4	16.0	25.4	9.2
2016	100.0	46.0	15.3	28.5	10.3
2017	100.0	39.9	15.5	36.8	7.8
2018	100.0	37.6	25.0	30.6	6.8
2019	100.0	33.1	27.2	31.4	8.3
2020*	100.0	27.4	23.4	36.8	12.4
2021*	100.0	25.2	21.6	33.9	19.3
2022*	100.0	16.7	17.0	41.0	25.3
2023*	100.0	17.2	17.1	34.0	31.7
2024	100.0	14.6	17.5	34.2	33.7
2025	100.0	18.7	23.3	33.5	24.6

주 1. (*) 당해연도 공급인증서 제출 기준으로 작성함

2. (정부입찰) 국가REC, 대체이행 포함

자료: 기후에너지환경부

발전자회사들의 외부 조달 경향으로, 한전 및 발전자회사의 신재생에너지 점유율은 2024년 기준 8.6%에 불과하며, 2012~2024년 동안 매년 감소하고 있음을 볼 수 있다.

[발전원별 점유율 현황]

(단위: %)

발전원별	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
한전 및 발전자회사	84.2	81.5	77.6	75.0	75.0	70.3	68.3	66.8	64.9	61.5	59.9	57.6	55.0
원자력	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
화력	86.1	83.9	75.0	72.0	73.0	67.9	67.3	66.8	66.7	64.3	63.2	61.4	57.9
양수	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
신재생	18.5	16.0	14.0	12.0	14.0	13.4	11.8	12.5	11.2	10.1	9.3	8.9	8.6
기타	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.9	2.7	2.7	2.2	2.2	2.2
기타발전회사	15.8	18.5	22.4	25.0	25.0	29.8	31.7	33.2	35.1	38.5	40.1	42.4	45.0
원자력	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0	-	0.0
화력	13.9	16.1	25.0	28.0	27.0	32.1	32.7	33.2	33.3	35.7	36.8	38.6	42.1
양수	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생	81.5	84.0	86.0	88.0	86.0	86.6	88.2	87.5	88.8	89.9	90.7	91.2	91.4
기타	-	-	-	-	-	100.0	100.0	99.1	97.3	97.3	97.8	97.8	97.8

주: 1. 화력의 경우 2015년부터 집단에너지 포함

출처: 국가통계포털(https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=388&tblId=TX_38803_A008&conn_path=I3, 검색일 2026.3.17.)

(원자료: 한국전력거래소, 「발전설비현황」)

또한 발전공기업 등 재생에너지 공급의무자들이 직접 투자보다는 재생에너지공급인증서 구매(외부조달)를 통해 의무를 이행하고 있고, 재생에너지 민간발전사업자들은 공공성 보다는 수익 극대화를 위해 국산 제품보다는 저렴한 외산 제품을 선호함에 따라 태양광의 경우 국산 태양광 셀 및 모듈의 국산 비중은 매년 감소하고 있다.

[국내 태양광 셀 국산화율(RPS 기준)]

구분		2021	2022	2023	2024	2025
국산	용량(KW)	1,402,102	1,032,729	686,111	161,158	146,532
	비율	(35.10%)	(34.66%)	(25.19%)	(4.87%)	(3.90%)
외산	용량(KW)	2,592,653	1,947,175	2,037,927	3,150,314	3,606,793
	비율	(64.90%)	(65.34%)	(74.81%)	(95.13%)	(96.10%)
합계	용량(KW)	3,994,755	2,979,904	2,724,038	3,311,472	3,753,325
	비율	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)

자료: 한국에너지공단

[국내 태양광 모듈 국산화율(RPS 기준)]

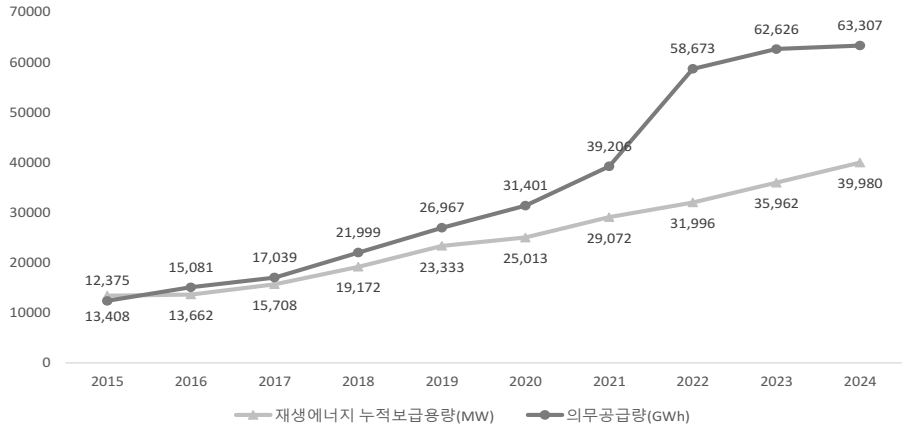
구분		2021	2022	2023	2024	2025
국산	용량(KW)	2,635,744	2,053,363	1,930,852	1,378,702	1,152,292
	비율	(65.98%)	(68.91%)	(70.88%)	(41.64%)	(30.70%)
외산	용량(KW)	1,358,455	926,541	793,186	1,932,481	2,600,841
	비율	(34.02%)	(31.09%)	(29.12%)	(58.36%)	(69.30%)
합계	용량(KW)	3,994,199	2,979,904	2,724,038	3,311,183	3,753,134
	비율	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)

자료: 한국에너지공단

둘째, 현물시장 등 외부조달을 통한 의무이행 증가는 의무이행 비용의 상승으로 이어지고, 이는 결국 전기소비자의 부담이 증가하게 된다.

공급의무자의 현물시장을 통한 외부조달의 증가는 재생에너지 공급인증서(REC)가격의 상승으로 이어지고 있다. 재생에너지 보급 속도보다 의무공급량이 더 빠른 속도로 증가하여 REC 가격은 상승할 수밖에 없는 구조이고, 재생에너지 공급 의무자들은 의무이행량을 맞추기 위해 비싸더라도 구입해야하기 때문이다.

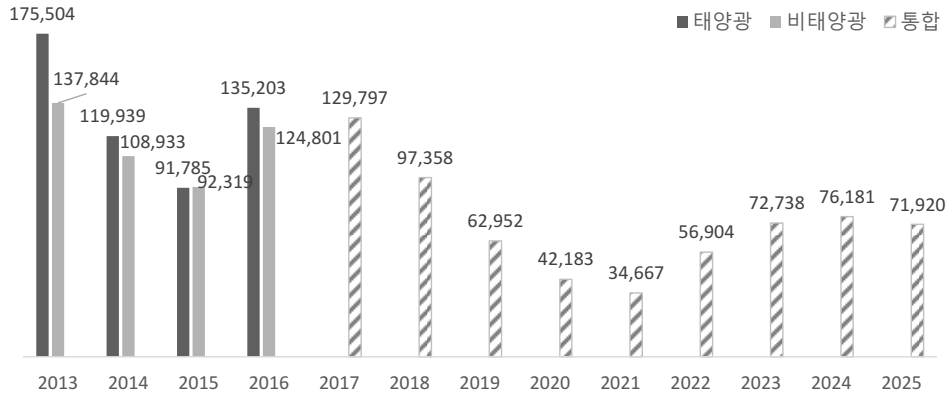
[재생에너지 누적보급용량(MW)과 의무공급량(GWh) 증가속도 비교]



자료: 기후에너지환경부 제출자료를 바탕으로 작성

[REC 현물시장 평균 거래가격]

(단위: 원)



자료: 2025년도 전력시장통계를 바탕으로 작성

현재 우리나라 태양광 정산단가(SMP+REC)는 1KWh 당 170~200원 내외 수준인데, 전원별 발전원가(LCOE, 균등화발전비용²⁷⁾)에 따른 발전단가는 추정방법별로 차이가 있지만 태양광(중규모) 기준으로 2025년 98.5~129.1원으로 산출된다.

[LCOE 추정방법별 태양광(중규모) 발전단가 전망]

(단위: 원/kWh(명목))

구분	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
시나리오1	135.3	132.0	129.1	126.6	124.4	122.3	120.5	118.8	117.2	115.7	114.3	113.0	111.8	110.7
시나리오2	135.3	120.1	112.7	107.5	103.6	100.4	97.7	95.3	93.2	91.2	89.5	87.9	86.4	84.9
시나리오3	135.3	110.7	98.5	91.0	85.6	81.6	78.2	75.4	73.0	71.0	69.2	67.6	66.2	64.8

주: 1. (시나리오 1) 2012~2022년 국내 재생에너지 보급 실적 자료(연간 단위 설비비용)를 바탕으로 학습효과 모형에 기반하여 전망

2. (시나리오 2) BNEF의 전 세계 재생에너지원별 설비비용(CAPEX) 전망 결과 적용

3. (시나리오 3) BNEF의 한국 재생에너지원별 발전단가(LCOE) 전망 결과 적용

자료: 국가에너지통계 종합정보시스템(KESIS), <https://kesis.keei.re.kr/>

한편, 공급의무자들이 구입한 재생에너지 공급인증서에 대한 비용은 한전이 정산을 해주는데, RPS 제도 도입 당시 1,474억원이던 이행정산금은 2024년에는 4.0조원으로 증가하였다.

27) 재생에너지 발전 단가(LCOE: Levelized Cost of Energy 또는 Levelized Cost of Electricity)는 발전기의 수명기간(Life-cycle) 동안 특정 에너지원으로 전력을 생산하는 데 소요되는 총 비용을 그 에너지원으로 생산된 전력량으로 나누어 계산한 값으로, 해당 에너지원의 평균적인 전력 생산 비용을 나타낸다.(출처: <https://kesis.keei.re.kr/menu.es?mid=a10304010000>)

LCOE는 발전소 단위, 전력시스템 단위 및 사회적 단위로 점차 확대될 수 있으며, 현재는 일반적인 발전소 단위에서 추정한다.

[LCOE 추정 방법]

$$LCOE = \frac{\text{투자비용} + \sum_{t=1}^T \frac{\text{운영유지 및 관리비용}_t + \text{부지비용}_t + \text{금융비용}_t + \text{세금}_t}{(1 + \text{할인율})^t}}{\sum_{t=1}^T \frac{\text{총발전량}_t}{(1 + \text{할인율})^t}}$$

자료: 국가에너지통계 종합정보시스템(KESIS), <https://kesis.keei.re.kr/>

[RPS 이행 정산금]

(단위: 억원)

연도	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
RPS 정산금	1,474	4,150	6,590	10,421	13,074	15,650	18,398
연도	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
RPS 정산금	18,690	29,472	34,922	32,544	33,950	40,097	미정

주 1. 2025년 정산금은 2026년 7월 확정 예정

2. 전체 공급의무자의 RPS 연간정산비용은 전력시장의 전력구매자(한전, 구역전기사업자, 직접구매자)가 분담하며, 이 중 한전이 부담한 금액을 기준으로 작성함

자료: 한국전력공사

[RPS 이행 정산금 예상액]

(단위: 억원)

연도	2025년	2026년	2027년	2028년	2029년
RPS 비용	39,403	41,998	47,740	51,689	60,242

주: 한국전력공사 중장기 재무관리계획상 반영 비용

자료: 한국전력공사

한전은 전기소비자에게 기후환경요금을 징수하여 발전사업자들의 재생에너지 의무 이행 비용을 충당해주고 있는데, 이행정산금이 커질수록 한전의 부담도 증가하지만, 그 부담은 전기요금 및 기후환경비용²⁸⁾ 등을 통해 소비자에게 전가되는 구조이다. 즉, 공급의무자와 한전 모두 재생에너지 보급 확대를 적극적으로 추진할 유인이 크지 않다고 볼 수 있다.

28) 기후환경비용은 재생에너지 보급의무화제도(RPS)·배출권거래제(ETS) 이행비용 및 석탄발전 감축 비용, 주택용 에너지캐시백 비용 등을 말한다. 매년 발생하는 기후환경비용을 다음 해 요금에 반영하여 사용량에 따라 비례하여 부과되며, 2026년 현재 기후환경요금 단가는 9.0원/kWh가 적용된다.

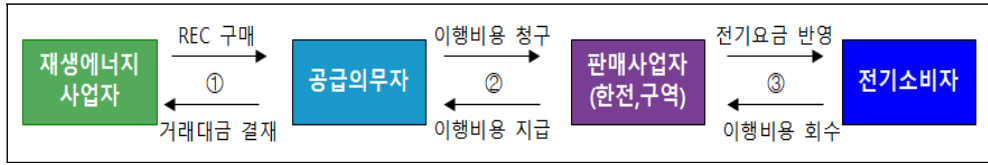
[기후환경비용 구성항목 및 요금 단가]

(단위: 억원, 원/kWh)

구분	RPS		ETS		석탄발전감축		합계	
	비용	단가	비용	단가	비용	단가	비용	단가
'21년	23,282 (85%)	4.5	2,710 (10%)	0.5	1,436 (5%)	0.3	27,428 (100%)	5.3
'22년	31,905 (81%)	5.9	4,323 (11%)	0.8	3,106 (8%)	0.6	39,334 (100%)	7.3
'23년~현재	42,980 (86%)	7.7	6,156 (12%)	1.1	978 (2%)	0.2	50,114 (100%)	9.0

자료: 기후에너지환경부

[REC 거래대금 정산 개념도]



- 주: ① 공급의무자는 재생 발전사업자로부터 REC를 구매하고 체결된 계약가격으로 REC 거래대금 지급
 ② 공급의무자는 전기판매사업자(한전)에게 비용을 청구하여 의무에 소요된 비용을 보전 받음
 ③ 전기판매사업자(한전)은 전기소비자로부터 전기요금 형태(기후환경요금)로 비용 회수

자료: 한국에너지공단

[연도별 기후환경비용 수입 현황]

연도	'21	'22	'23	'24
사용량(GWh)	533,431	547,933	545,966	549,821
수입(억원)	28,272	37,135	49,137	49,484

자료: 기후에너지환경부

이외에도 REC 가격의 불확실성이 높고, RE100을 추진하는 민간기업과의 경합 문제도 존재한다. REC 가격의 높은 변동성은 사업자 입장에서 불확실성을 증대시키며, 이는 리스크 프리미엄 발생으로 이어져 재생에너지 가격 상승과 사업자의 투자 위축 요인으로 작용한다. 또한 RPS 적용 대상인 대규모 발전사들이 자체 투자보다 외부 구매에 의존하게 되면서 RE100을 추진하는 민간기업과 REC 확보 경쟁이 발생하고, 이는 다시 REC 가격 상승으로 이어질 수 있다.

셋째, 민간시장은 비교적 손쉽게 개발·거래가 가능한 소규모 태양광으로 편중되면서, 국가 차원의 재생에너지 발전원별 균형적인 보급에 한계가 나타나고 있다.

재생에너지 발전량을 보면, 2024년 총 발전량 637TWh 중 재생에너지 발전량은 59TWh으로 9.18%를 차지하고 있다. 이 중 태양광이 5.88%인데, 재생에너지 발전량의 60% 가량이 태양광 발전이 차지하고 있다. 재생에너지 발전 비율이 2015년 6.46%에서 2024년 9.18%로 10년 동안 50% 가량 증가한 것은 태양광 발전의 확대가 견인한 바가 크다고 할 수 있다.

[총 발전량 대비 재생에너지 발전원별 발전비율]

(단위: GWh, %)

구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
총발전량(A)	561,224	562,219	578,014	594,609	589,200	579,999	611,015	626,448	624,883	637,104
재생에너지 발전량(B)	36,234	39,545	44,551	50,211	49,003	37,202	43,669	50,406	53,146	58,461
재생에너지 발전비율(B/A)	6.46	7.03	7.71	8.44	8.32	6.41	7.15	8.05	8.50	9.18
- 태양광	0.75	0.98	1.34	1.71	2.41	3.33	4.05	4.90	5.32	5.88
- 풍력	0.24	0.30	0.38	0.41	0.45	0.54	0.52	0.54	0.54	0.59
- 수력	0.38	0.51	0.49	0.57	0.47	0.67	0.50	0.57	0.59	0.68
- 해양	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07
- 바이오	0.99	1.11	1.29	1.57	1.77	1.71	1.93	1.90	1.91	1.90
- 폐기물	4.00	4.05	4.13	4.10	3.13	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07

주: 1. 2025년 신재생에너지 보급통계는 '26.12월 공표 예정

2. 2020년부터 폐기물에너지 중 비재생폐기물은 제외

자료: 2024년 신재생에너지 보급통계('25.12월)

그러나 하나의 발전원에 집중될 경우 안정적 전력 생산 및 운영에 어려움이 발생할 가능성이 높다. 태양광 발전의 경우 낮에만 발전이 가능하고 일조량에 크게 의존하기 때문에 시간과 계절에 따라 편차가 발생하는 문제가 있다. 이러한 간헐성과 변동성의 문제는 전력 품질의 문제와 안정적 전력 공급에 한계가 발생할 수 있다.²⁹⁾

또한 태양광 발전은 다른 발전시설에 비해 설치가 용이하기 때문에 100kW이하의 소규모 태양광 발전시설이 다수 설치되었다. 발전소 수 기준으로 87%, 용량기준으로 42%가 100kW 이하의 소규모 시설로 설치되었다. 이러한 다수의 소규모시설 설치로 전력시장 회원수도 대부분이 태양광 발전사업자가 차지하고 있다. 회원수의 증가는 경쟁 촉진이라는 긍정적인 효과도 있지만, 동시에 운영 복잡성, 가격 불안정 등의 문제가 함께 발생할 수 있다. 참여자가 많아질수록 입찰, 정산, 계통 운영을 관리하는 시스템이 복잡해지고, 가격의 변동성이 커질 가능성이 높기 때문이다.

29) 출력이 불규칙한 에너지가 많아질수록 전력의 품질과 공급 안정성을 유지하기가 어려워질 수 있다.

[태양광 발전소 설비 현황]

(단위: 개, MW)

구분		2020년	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년
100kW 미만	발전소 수	19,645	21,940	18,327	18,657	21,038	23,642
	용량	1,311.2	1,613.6	1,280.3	1,231.7	1,405.0	1,695.4
100kW 이상 1MW 미만	발전소 수	4,101	3,295	2,351	1,850	2,561	3,418
	용량	1,926.6	1,710.7	1,211.4	863.8	1,027.8	1,328.4
1MW 이상	발전소 수	169	162	88	113	146	190
	용량	731.1	669.9	488.9	631.8	881.2	729.5
합계	발전소 수	23,915	25,397	20,766	20,620	23,745	27,250
	용량	3,968.9	3,994.2	2,980.6	2,727.3	3,314	3,753.3

자료: 한국에너지공단 RPS 설비확인 기준(국가 재생e 보급통계와 차이 존재)

[전력시장 회원 및 설비용량]

(단위: 개, MW)

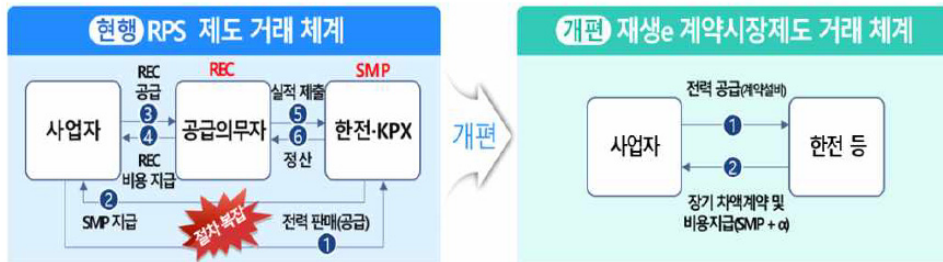
구분		회원수(개)			설비용량(MW)			
		2024년	2025년	증감	2024년	2025년	증감	
판매사업자		1	1	-	-	-	-	
발전 사업자	한전자회사	6	6	-	85,383	85,209	△174	
	일반발전사	23	26	3	29,556	30,087	531	
	신재생 에너지 발전사	태양광	6,317	7,164	847	8,862	10,210	1,347
		수력	22	22	-	165	168	4
		풍력	87	91	4	2,151	2,561	410
		바이오	35	35	-	370	366	△4
		연료전지	37	42	5	568	794	227
		해양에너지	1	1	-	1	1	-
		(소계)	6,499	7,355	856	12,116	14,100	1,984
		폐기물	45	46	1	696	703	7
	기타발전사	6	9	3	25	40	15	
	집단에너지사업자	30	31	1	9,013	9,006	△6	
	(발전사업자소계)	6,609	7,473	864	136,790	139,146	2,356	
자가용설비설치자		38	54	16	5,952	5,984	32	
구역전기사업자		8	9	1	1,027	1,027	-	
직접구매자		-	14	14	-	-	-	
(정회원소계)		6,656	7,551	895	143,769	146,157	2,387	
준회원		9	8	△1	-	-	-	
합계		6,665	7,559	894	143,769	146,157	2,387	

자료: 2025년도 전력시장통계(PART 5-1)

(3) 재생에너지 공급의무화제도(RPS) 개편 계획 및 검토

이러한 RPS 제도의 문제점을 해소하고자 정부는 ①발전비중 의무 방식에서 재생e ‘설비용량’ 보급의무로 전환하고, ②REC제도와 현물시장을 폐지하고, 재생에너지 계약시장제도(경매제도) 도입을 검토하고 있다.

[제도 개편에 따른 거래 체계 변화]



자료: 기후에너지환경부, 「제1차 재생에너지기본계획」, 2026.5.19.

발전량의 일정 비율로 의무량을 부여하던 방식에서, 발전소에게 직접 보급 용량을 부여하는 방식으로 변경한다는 것으로, 현 정부의 재생에너지 보급 목표인 2030년까지 100GW 보급이라는 목표에 맞춰 보급용량을 부여하겠다는 것이다. 그리고 보급 용량단위 의무이행을 위해서는 자체건설(또는 SPC를 통한 공동건설)이 필수적인 바, 발전공기업의 공공성 또한 강화될 것으로 예상하고 있다.

운영방식은 재생에너지 공급인증서(REC)를 사고 파는 현물시장을 폐지하고 상한가를 두는 입찰방식을 통해 장기 고정가격계약으로 운영하겠다는 것으로, 정부는 상한가 내 가격 경쟁이 이루어져 발전원가의 하락을 기대하고 있다. 재생에너지 발전사업자 입장에서는 발전원가의 하락으로 수입이 감소할 수 있지만, 장기고정가격 계약을 통해 수입을 안정적으로 확보할 수 있다.

이러한 RPS 제도 개편과 관련하여 신재생에너지법 개정안이 국회 상임위원회를 통과(2026.5.19.)하여 현재 법제사법위원회에 계류 중에 있다.³⁰⁾

30) 2026년 5월에 발표한 제1차 재생에너지기본계획에도 RPS 제도 개편 계획이 포함되어 있다.

[재생에너지 공급의무화제도 개편 계획]

구분	개편 전	개편 후
운영방식	전력 거래시장 + 인증서 거래 현물시장	장기고정가격 방식의 계약시장으로 일원화
의무부여 방식	발전량 단위	설비용량 단위
의무대상	일정규모 이상의 발전사업자 (공기업, 민간발전사)	공기업 (민간발전사는 목표관리제 운영)

자료: 기후에너지환경부 제출자료를 바탕으로 작성

해외사례를 보면, 초기에는 시장보호와 공급확대를 위해 발전차액지원제도(FIT)를 도입하나, 보급이 확대됨에 따라 시장경쟁 및 효율성 확보를 위해 경매제도를 접목하여 운영하는 사례가 증가하고 있고, RPS는 효율성에도 불구하고 높은 불확실성으로 감소추세에 있다.³¹⁾

영국, 이탈리아, 일본 등은 RPS를 도입하였으나, 경매제도로 전환한 것으로 조사되고 있다. 영국의 경우 재생에너지 발전사업자가 전력판매가격과 재생에너지의 무인증서(ROC)³²⁾ 가격의 이중 불확실성에 노출되면서 소비자 부담이 확대되어, 2013년부터 순차적으로 경매제도를 도입하였다. 이탈리아의 경우에도 시장가격 불안정 등의 이유로, 2013년 경매제도를 도입하였으며, 2012년부터 신규 REC 발급 중지, 순차적으로 의무비율 감소 후 2015년 의무할당 폐지, 2016년 REC 거래 중지의 단계를 거쳐, RPS 제도에서 경매제도로 전환하였다. 일본은 후쿠시마 원전사고와 낮은 공급의무량, 발전원간 경쟁 치하 등으로 2012년 RPS를 종료하고, 발전차액제도(FiT) 재도입하였으나, 2017년부터 단계적으로 경매제도를 도입하였다.

31) 전문가간담회 자료 및 조상민(2020, PRS 정책평가 및 제도개선 방안 연구)를 바탕으로 작성하였다.

32) ROC: Renewable Obligation Certificate, 우리나라 재생에너지공급인증서(REC)와 유사하다.

[영국, 이탈리아, 일본의 경매제도 전환 사유]

국가	경매제도 전환 사유
영국	- 재생에너지 발전사업자가 전력판매가격과 ROC 가격의 이중 불확실성에 노출, 소비자 부담 확대 - 2014년 하반기 경매제도 시행
이탈리아	- 의무불이행 강제 조항 미흡, 시장가격 불안정 - 2013년 경매제도 시행
일본	- 후쿠시마 원전사고와 낮은 공급의무량, 발전원간 경쟁 저하 등 - 2012년 RPS 종료 및 FiT 재도입, 2017년부터 경매제도 시행

자료: 조상민, 「RPS 정책평가 및 제도개선 방안 연구」, 2020.

현재 정부는 RPS 제도를 계약시장제도로 개편을 추진하고 있고, 관련하여 법률 개정이 국회에서 진행되고 있다. 그러나 개편 예정인 제도 또한 다음의 문제점이 제기되고 있는 만큼 제도 도입 과정에서 이를 충분히 검토하고 보완할 필요가 있다.

① 적용 대상

적용대상 및 의무량 부여수준과 관련하여, 8개 공기업 발전사업자만 적용할 것인지, 21개 민간사업자도 포함할 것인지에 대한 이견이 있고, 어느 수준의 의무량을 부여하는 것이 적절한지 종합적으로 검토하여 제도를 설계할 필요가 있다.

2025년 기준 21개 민간사업자의 의무공급량은 1.5만GWh로 의무공급량의 23.2%에 해당한다. 우리나라 재생에너지 발전의 대부분이 의무공급량에 포함되는 점을 감안하면, 민간 발전사업자가 가지는 의무량이 적지 않은 수준이다.

[2025년 공급의무자별 의무공급량]

구분	의무공급량(MWh)	의무공급량(REC)	비중
한전발전회사 (6개사)	48,602,216	65,126,969	74.3
공공기관 (2개사)	1,611,301	2,159,143	2.5
민간 발전사업자 (21개사)	15,197,681	20,364,891	23.2
합계	65,411,198	87,651,003	100.0

주: 공급인증서 기준 의무공급량 산출 시 환산비율 1.34 적용(공급인증서 발급 및 거래시장 운영에 관한 규칙 제37조제1항)

자료: 산업통상자원부 공고 제2025 - 062호(2025년도 공급의무자별 의무공급량 공고), 2025.1.24.

그런데 정부안을 보면, 8개 공기업에 대해서는 공급의무자로 지정하고 공급의 무량을 할당하나, 21개 민간사업자에 대해서는 ‘목표관리대상자’로 지정하고 이행관 리를 통해 공급을 촉진하겠다는 계획이다.

[재생에너지 보급제도 이행주체별 역할]

구분	대상(예)	역할	목표 달성 수단(안)
구매 계약자	한전, 구역전기사업자 등	전력구매, 비용 지급	▶ (물량) 전기본 기반 공고용량 산정 ▶ (구매계약) 계통여건 고려 낙찰설비 전력 구매
보급 의무자	발전공기업 등	에너지안보, 산업생태계, 석탄발전 전환 등	▶ (유인) 석탄발전 전환 지원, 공공물량 할당 ▶ (제재) 의무 미이행시 과징금
목표관리 대상자	민간발전사 등	시장활성화 보급촉진	▶ (유인) 이행률에 따라 정부입찰 평가 우대 ▶ (제재) 목표미달시 과태료 및 대외 공표

자료: 기후에너지환경부

목표관리제도는 기관별·사업자별 특성을 반영한 객관적인 목표 설정이 중요하 고, 기본적으로 협의·관리 중심의 제도이기 때문에 의무제도에 비해 상대적으로 강 제성이 약하다는 한계가 있으며, 이에 따라 재생에너지 투자 유인이 충분하지 않을 가능성이 있다. 21개 민간사업자에게도 의무를 부여해야 한다는 의견도 있는 만큼, 정부는 이러한 우려사항들을 사전에 충분히 검토하여 제도를 정교하게 설계할 필요 가 있다.

② 기존 발전사업자의 수익 변동

고정가격계약으로 제도 개편 시 현재 발전사업자들의 수입(전력 판매+REC 판 매)이 낮아질 가능성이 있는 바, 기존 발전사업들의 수익 감소와 반발에 대해 고려 할 필요가 있다.

현재 정부입찰 고정가격계약과 현물시장에서 거래되는 REC 가격 및 전력시장 에서 거래되는 SMP의 합을 비교해 보면, 정부입찰 고정가격계약 단가가 더 낮은 수준으로 나타난다. 향후 개편되는 고정가격계약의 상한가격이 어느 수준에서 설정 되는지에 따라 달라질 수 있으나, 정부 발표 자료 등을 고려할 때 현재 재생에너지 판매 수익(SMP+REC)보다 낮은 수준에서 책정될 가능성이 높다. 따라서 기존 사업 자들의 수익성은 감소할 가능성이 높다.

[현물시장 이용 시 수익과 고정가격계약 체결시 수익]

(단위: 원)

	현물시장(REC) 이용 시			고정가격계약 (SMP+REC)
	SMP	REC	합계	
단가	118,940	71,402	190,342	150,000 초반
기준	2026.4. 기준	2026.05.21. 기준	1 REC 기준	2025년 기준

주: 1. 1MWh 기준

2. REC 가중치를 적용받을 경우 190,342보다 높을 수 있음

자료: 1. SMP: <https://www.kpx.or.kr/smpMonthly.es?mid=a10606080300&device=pc>

2. REC 현물시장: <https://www.kpx.or.kr/recToday.es?mid=a30401000000&device=mb1>

3. 한국에너지공단, 2025년도 태양광 고정가격계약 경쟁입찰 안내, 2025.4.25.

정부는 현재 RPS 제도 하에서 고정가격 계약을 입찰한 사업자는 계약기간 내 동일 수익이 유지되고, 현물시장에 참여하고 있는 사업자는 수익 변동성이 있지만 법 개정 후 현물시장을 3년간 유예기간을 두고 일몰될 예정이므로 전환시장 운영, PPA³³⁾ 전환 등 방안을 마련할 예정이며, 관련하여 이해관계자와 지속적으로 협의 중으로 수용성이 확보되었다고 설명하고 있다.

그럼에도 구체적인 거래조건이나 가격 수준이 확정되지 않은 상황에서 사업자 입장에서는 향후 수익성을 예측하기 어렵고, 기존에는 SMP와 REC 가격 상승에 따른 추가 수익 가능성이 있었으나, 제도 개편 이후에는 이러한 시장 수익 기회가 제한될 가능성이 있다. 또한 국내 PPA 시장은 아직 초기 단계로 거래 규모와 참여 수요가 제한적인 상황에서 중소 발전사업자의 경우 직접 PPA를 체결할 수 있는 협상력이나 전문성이 부족하여 실제 전환 과정에서 어려움이 발생할 가능성이 있는 등 한계가 있으므로 정부는 다양한 예상 가능한 문제점을 고려하여 사업을 면밀히 설계하여야 할 것이다.

③ 햇빛소득마을의 수익보장과 상충가능성

정부는 RPS 제도 개편 이후 재생에너지 발전단가가 인하될 것으로 예상하고 있다. 그러나 재생에너지 발전단가의 하락은 2026년부터 본격적으로 확대하고자 하는 햇빛소득마을 사업의 수익성 감소로 이어질 가능성이 있다. 따라서 정부는 정책 간 이해관계가 상충하지 않도록 사업구조와 지원체계를 면밀히 설계할 필요가 있다.

33) PPA(전력구매계약, Power Purchase Agreement)란 기업 등 전기사용자가 발전사업자와 전력시장을 거치지 않고 직접 재생에너지를 구매하는 제도를 말한다.

정부는 2030년까지 3,000개의 햇빛소득마을 조성을 목표로 사업을 추진하고 있는데, 사업이 성공하기 위해서는 수익성이 보장될 필요가 있다. 햇빛소득마을의 수익구조는 재생에너지를 생산하여 판매하는 전력판매 수익과 재생에너지 공급인증서(REC) 판매에 따른 수익인데, 정부는 이를 합하여 20년 장기 고정가격계약으로 추진하는 것을 계획하고 있다.

한편, RPS 제도 개편으로 정부는 발전단가 인하를 기대하고 있는데, 제1차 재생에너지기본계획(2026.5.)을 발표하면서 정부는 “재생에너지 시장 및 지원 제도 대혁신으로 2035년까지 계약단가(kWh당)를 태양광 80원, 육상풍력 120원, 해상풍력 150원 이하로 낮춘다. 이를 위해, 재생에너지 공급의무화제도(RPS)를 ‘장기 고정가격 계약시장제도’로 개편하고, 해상풍력 장기 입찰 로드맵 및 계획입지 도입으로 비용저감을 유도한다.”라고 밝히고 있다.³⁴⁾ 정부의 계획대로 RPS 제도 개편으로 재생에너지 계약단가가 하락할 경우 이는 햇빛소득마을의 수익성이 감소할 수 있음을 의미한다.

따라서 정부는 재생에너지 확대를 위해 다양한 정책과 사업을 추진하고 있는 만큼, 사업 간 정책목표가 상충되지 않도록 제도 간 연계성과 사업 구조를 종합적으로 검토하여 추진할 필요가 있다.

이상에서 검토한 바와 같이 RPS 제도는 일정한 성과에도 불구하고, 운영 과정에서 재생에너지 공급의무자인 공기업 발전사의 직접 참여 저조, 재생에너지의 높은 발전 비용, 시장가격 변동에 따른 수익 불확실성 등 여러 한계가 나타나고 있다. 이러한 문제점을 해소하기 위해 정부는 시장 제도 개편을 추진하고 있는 바, 제도 개편 과정에서 발생할 수 있는 다양한 문제점을 사전에 충분히 검토하여 새로운 제도가 안정적으로 정착할 수 있도록 제도적 보완과 이해관계자 간 협의를 지속해 나갈 필요가 있다.

34) 기후에너지환경부 보도자료(2026.5.18.) 2030년 100GW 보급 조기 달성을 위한 세부전략 발표

나. 주요 재정지원 사업 분석

재생에너지 보급을 지원하는 사업 중 2026년 신규로 추진하고 있는 햇빛소득 마을과 공기열 히트펌프 설치 지원 사업을 중심으로 현재 추진 현황과 예상되는 쟁점 등을 검토하였다.

(1) 햇빛소득마을 지원 사업

햇빛소득마을 사업은 마을 주민들이 자발적으로 협동조합을 구성하여 마을 주도로 마을 유휴부지 등에 태양광 발전사업을 추진하고, 발생한 수익금을 마을복지 등 공동의 이익을 위해 활용하거나 개인배분으로 활용하는 사업을 말한다. 정부는 햇빛소득마을 추진을 통하여 지역경제의 활력을 제고하고, 공동체성 회복, 재생에너지 확대 보급이라는 여러 가지 성과를 기대하고 있다.

[햇빛소득마을 및 수익활용 개념도]



자료: 행정안전부 햇빛소득마을추진단, 햇빛소득마을 안내문, 2026.4.

[햇빛소득마을 사업 개요]

- ▲ (사업주체) 행정리 기반 **마을 주민 10인 이상**으로 구성된 협동조합 (일반·사회적)
- ▲ (사업운영) 마을공동체가 정관 규정, 마을총회 등 주민 동의를 얻어서 의사결정
- ▲ (수익활용) 정관 및 주민들 의사에 따라 **공동체 복지, 개인배분(지역화폐) 등 자율 활용**
- ▲ (시설용량) 공공부지, 마을부지 중심으로 **300kW ~ 1MW 규모의 태양광** 원천
- ▲ (현장지원) 기초 지방정부도 컨소시엄에 참여, 민관합동 현장지원단 지원체계 구축
- ▲ (산업기여) 햇빛소득마을에는 모듈, 인버터 등 **국내 생산 기자재 활용**
- ▲ (전력판매) 태양광 고정가격계약 경쟁입찰 참여 또는 전력거래계약(PPA) 체결

주: 전력거래계약(PPA: Power Purchase Agreement) 재생에너지 발전사업자와 전기소비자(기업)가 전력 시장을 거치지 않고 직접 전력을 거래하는 계약

자료: 햇빛소득마을추진단

햇빛소득마을은 2026년부터 시작하는 사업으로 2026년 700개소를 시작으로 2030년까지 3,000개소 이상 보급을 목표로 하고 있다.

정부는 햇빛소득마을 확산을 위해, 태양광 설치비 지원(용자), 재생에너지 공급인증서(REC) 가중치 적용, 지방정부·공공기관 유희부지 발굴 및 지원, 계통 연계지원, 에너지저장장치(ESS) 설치비 지원 등을 실시하고 있다. 사업비는 용자사업을 통해 총사업비의 최대 85%까지 지원하며, 계통 연결이 어려운 경우 ESS 설치를 위한 보조금을 지원(국비 50%, 지방비 40%, 자부담 10%)할 예정이다.³⁵⁾

태양광 규모는 300kW ~ 1MW 규모의 태양광 설비 구축하여야 하고, 수입은 태양광 고정가격계약 경쟁입찰에 참여하여 선정되거나, 전력거래계약(PPA)을 체결하여 수입을 확보하여야 한다.

[햇빛소득마을 확산을 위한 정부 지원]

구분	내용
태양광 설치비 지원	· 총사업비의 최대 85%까지 용자 지원 · 용자조건: 분기별 변동금리(2026년 2분기 2.0%), 5년 거치 10년 분할 상환
재생에너지 공급인증서(REC) 가중치 적용	· 재생에너지 공급의무화제도(RPS)의 주민참여사업 기준*에 만족할 경우 최대 0.2의 추가 REC 가중치 부여 * 500kW이상, 이격거리 기준 준수, 주민참여금액이 총사업비의 4% 이상 등
유희부지 지원	· 지방정부·공공기관의 국·공유지와 건축물 상부(마을 공동시설 등) 활용
계통 연계 지원	· 공익성 높은 재생에너지 발전사업에 대해서는 배전망 우선 접속권 부여 · 계통 우선접속권 부여를 위한 「전기사업법」과 「분산에너지 활성화 특별법」 개정안이 상임위원회를 통과(2026.5.19.)하여 법제사법위원회에 계류 중에 있음
에너지저장장치 설치비 지원	· 계통 포화지역의 경우 에너지저장장치(ESS) 설치 비용 최대 90% 지원 (국비 50%, 지방정부 40%) * 햇빛소득마을 사업 추진 과정에서 통합발전소(VPP) 사업자가 ESS 설치비와 운영비를 부담하는 것으로 변경 검토 중(2026.6월 간담회 결과)

자료: 정부 제출자료를 바탕으로 국회예산정책처 작성

35) 정부는 당초 ESS 설치를 보조사업으로 추진할 계획이었으나, 2026년 6월 현재 통합발전소(VPP) 사업자 연계방식을 검토하고 있다.

[2026년 햇빛소득마을 지원 예산]

(단위: 백만원)

지원종류	2026예산	내용
태양광 설치비 금융지원	122,000	· 2026년 700개 마을 지원 · 용자 116,000백만원, 이차보전 6,000백만원
에너지저장장치(ESS) 설치비 지원	98,396	· ESS 251개소 설치 지원: 98,100백만원 (국비 50%, 지방비 40%, 자부담 10%) · 사업운영비: 296백만원

자료: 기후에너지환경부 제출자료

현재 3월 31일 공고되어, 5월 31일까지 1차 접수를 마감하였고, 2차 접수 마감일은 7월 31일이다. 1차 접수 결과 11개 시·도(61개 시·군)에서 129개 마을이 신청하였다.

[2026년 햇빛소득마을 1차 접수 결과]

지역	계	대구	세종	경기	충북	충남	전북	전남	경북	경남	강원	제주
접수건수	129	3	1	13	20	11	24	30	14	8	4	1
(%)	100	2.3	0.8	10.1	15.5	8.5	18.6	23.3	10.9	6.2	3.1	0.8

주: 마을의 범위는 광역·기초 지방정부의 조례에 따른 행정리로 서울, 대전, 광주에 조건에 해당하지 않고, 부산, 인천, 울산은 신청한 마을이 없음

자료: 행정안전부 햇빛소득마을추진단

햇빛소득마을의 추진은 재생에너지 보급 확대 뿐 아니라 마을의 이익 공유를 통한 주민수용성 제고 및 지역 상생이라는 장점이 있으나, 수익이 발생하기 위해서는 몇 가지 선행조건이 필요하다는 점에서 다음의 사항들을 고려할 필요가 있다.

① 고려사항: 주민합의

마을 자치규약에 따른 총회의 승인 및 마을 자치규약에 따라 자격을 갖춘 주민의 70% 이상이 동의하여야 하는데, 과거의 사례를 볼 때 주민 합의가 쉽지 않을 것으로 예상된다.

정부가 성공사례로 제시하고 있는 “여주시 구양리”의 경우 2022년 정부의 “신재생에너지 금융지원사업”의 “햇빛두레마을 사업”을 통해 지원받았는데, 이때 여주

시 구양리 외에도 총 17건의 신청이 있었고, 이 중 7건이 선정되었으나 실제 지원은 2건만 이루어졌다. 선정 후 포기한 5건의 사유를 보면, 주민합의 실패 3건, 금융조달 실패 1건, 계통부족 1건으로 조사되었다.

태양광 시설 설치에 따른 경관 훼손 우려, 전자파 등에 대한 불안감, 부지활용 및 재산권 관련 갈등, 수익 배분 구조에 대한 이견 등이 다양한 사유로 주민 합의에 이르지 못할 가능성이 있다.

[햇빛두레마을 신청, 선정, 미선정 및 각각의 사유]

차수	NO	선정결과, 미선정 및 선정 포기사유
1차	1	미선정(주민 수익 배분방안, 자금조달계획, 발전수익 등 세부계획 제시 미흡)
	2	미선정(단일부지 신청으로 지원요건(혼합 부지) 미충족)
	3	선정
	4	선정
	5	미선정(주민가중치에 대한 수익배분내용 없고 증빙서류 미비)
	6	미선정(임대료 산정과 사업이 실시계획에 대한 구체적 자료 제출 미흡)
	7	미선정(마을주민 30인 미만 참여로 지원요건(마을주민 30인 이상) 미충족)
	8	미선정(이격거리 조례 미충족)
	9	미선정(사업에 대한 수익배분, 임대료, 관리비 산출 등 세부계획 제시가 미흡)
	10	미선정(계통 연계가 어려운 것으로 보이며, 보완자료 미흡 등 사업 실행가능성 낮은 것으로 판단)
	11	미선정(특정인의 전체 지분율이 높아 사업취지와 부합하지 않음)
2차	1	선정(포기사유: 금융조달 실패)
	2	선정(포기사유: 주민합의 실패)
	3	미선정(계통연계 및 사업부지 확보가 불확실)
3차	1	선정(포기사유: 계통 부족)
	2	선정(포기사유: 주민합의 실패)
	3	선정(포기사유: 주민합의 실패)
소계		신청 17건, 선정 7건(미선정 10건), 실제 지원 2건(사업포기 5건)

주: 3차에 걸쳐 공모함

자료: 기후에너지환경부

② 고려사항: 수익성

햇빛소득마을의 수익성은 부지매입이나 임대료 수준에 따라 수익성의 변동이 클 것으로 예상된다. 또한 장기고정계약 입찰을 통해 전력을 판매함으로써 수익이 발생하게 되는데, RPS 제도 개편 시 정부는 재생에너지 가격 하락을 전망하고 있는 만큼, 향후 장기고정계약 가격 역시 하락할 가능성이 있으므로 사업 추진 시 수익성을 면밀히 검토할 필요가 있다.

정부는 수익성 시나리오를 제시하지 않고 있는데, 정부가 대표적 사례로 제시하고 있는 여주시 구양리는 대출 상환 후에도 수익이 발생하고 있는 것으로 보도되고 있다.

[태양광 발전 이익공유 사례(여주시 구양리)]

- (개요) 설비용량 약 1MW*, 2024년 상업운전 개시
 - 일반부지 2개(684kW), 창고지붕 2개(112kW), 풋살구장 주차장(72kW), 체육부지(131kW)
- (특징) 마을협동조합이 마을기금을 활용해 발전소 부지매입 등
- (참여방식) 마을주민(70가구, 120여명)이 협동조합 설립 후 마을기금, 용자를 통해 직접 발전소 건설·운영
- 총사업비 16.7억원(주민참여 100%)
 - 자기자본 2.3억원(14%): 마을기금 활용
 - 타인자본 14.4억원(86%): 정책금융 10.2억원, 자체 대출(신협) 4.2억원

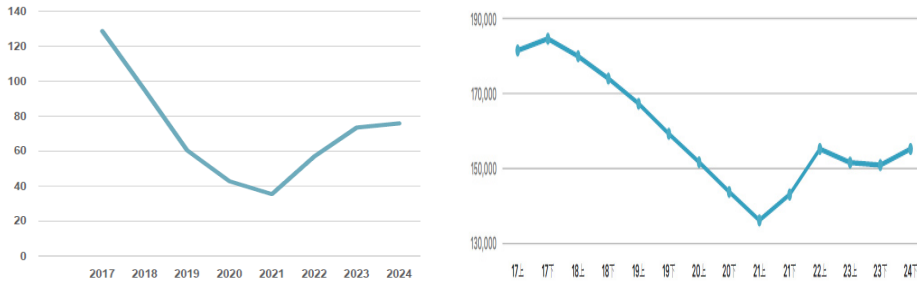
자료: 기후에너지환경부

그러나 이러한 수익성은 부지 매입이나 임대료 수준에 따라 변동이 클 것으로 예상된다. 마을 공유부지나 유휴부지가 많은 경우에는 부지매입비나 임대비용이 발생하지 않을 수 있으나, 사유지 또는 공공기관의 유휴부지를 매입 또는 임대하는 경우에는 비용이 발생하게 되고, 매입비나 임대료는 지역에 따라 차이가 크게 나타날 수 있다.

또한 정부는 현재 RPS 제도 개편을 추진하고 있는데, 제도 개편 시 햇빛소득마을의 수익성에 영향을 미칠것으로 보인다. 현재 고정가격계약은 1MWh당 약 15만 원 수준에서 형성되고 있으며, 현 시점에서는 일정 수준의 수익 확보가 가능한 구조로 평가된다. 하지만 현재의 고정가격계약 경쟁입찰 가격은 REC 현물시장 가격과 비슷한 추이를 보이고 있으며, 따라서 REC 현물시장이 축소 또는 개편될 경

우 고정가격계약 단가가 어떤 방향으로 형성될지는 불확실하다고 할 수 있다. 또한 정부는 경쟁입찰 및 장기계약 확대를 통해 재생에너지 가격 하락을 기대하고 있어, 향후 햇빛소득마을의 수익성은 하락할 가능성이 높다.

[REC 현물시장과 고정가격계약 경쟁입찰 선정가격 가격 추이 비교]



REC 현물시장 가격

고정가격계약 경쟁입찰 선정가격

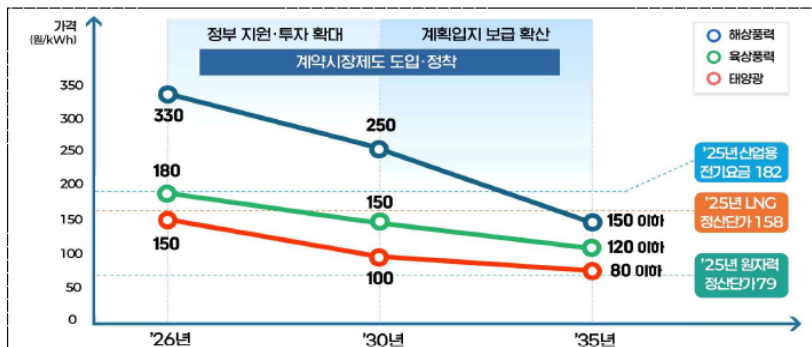
자료: 한국에너지공단, 2025년도 태양광 고정가격계약 경쟁입찰 안내, 2025.4.25.

[정부의 재생에너지 비용 목표(kWh당 계약단가)]

1 비용 목표 (kWh당 계약단가)

- 태양광 : ('26) 150원 → ('30) 100원 → ('35) 80원 이하
- 육상풍력 : ('26) 180원 → ('30) 150원 → ('35) 120원 이하
- 해상풍력 : ('26) 330원 → ('30) 250원 → ('35) 150원 이하

【 재생에너지 원별 계약단가 중장기 로드맵 】



자료: 기후에너지환경부, 「제1차 재생에너지기본계획」, 2026.5.

③ 고려사항: 계통문제

계통연계용량 부족으로 태양광 설치에도 전력망에 접속이 어려울 가능성이 높으며 이는 햇빛소득마을 확산에 장애요인이 될 것으로 예상되므로 계통문제 해결을 선행할 필요가 있다.

햇빛소득마을과 유사한 사업으로 2022년 햇빛두레마을 사업 뿐 아니라 농림축산식품부에서 실시한 ‘농업농촌 RE100³⁶⁾ 실증 지원 사업’³⁷⁾이 있다. 동 사업은 마을발전소, 가공유통시설 자가발전설비, 공동이용시설 리모델링비 지원하며, 마을발전소와 공동이용시설 리모델링비는 국비 50%, 지방비 50%로 사업비 전액을 지원하고, 가공유통시설 자가발전설비는 국비 50%, 지방비 40%, 자부담 10%이다. 보조금을 통해 사업을 지원하기 때문에 햇빛소득마을에 비해 대출이자 및 원금상환이 없어 비용이 적게 드는 사업이다.

[농업농촌 RE100 실증 지원 사업 내용]

- (사업대상) 매년 농촌 지역 4개 지방자치단체(시·군) (2년차 사업)
 - 지자체 1개소(법정리내 1개 마을)에 패키지사업 형태로 지원
 - 매년 4개소 선정
- (사업내용) 마을별 에너지 사용량을 진단하여 상응하는 재생에너지 발전시설 설치 및 공동이용시설 리모델링을 통하여 농업농촌 RE100 실증
 - (컨설팅) 에너지 진단 컨설팅을 통해 마을별 에너지 사용량 진단 및 마을 여건에 적합한 재생에너지 시설·규모 도출
 - (마을발전소) 농촌 마을에 농업기반시설, 국·공유지, 마을 유희부지 등을 활용한 재생에너지 발전시설을 설치하여 생산된 전기를 한전에 판매*
 - * 판매수익은 일정 비율 이상 에너지 취약계층 지원 등을 위한 재원으로 활용
 - (가공·유통시설) 주택 및 농업인이 운영하는 농업 생산·가공·유통시설의 건물 위·유희부지에 자가소비용 재생에너지 발전시설 설치*
 - * 가공·유통시설 소유주의 주민 이익 환원 방안 평가
 - (리모델링) 공동이용시설(경로당, 마을회관 등)을 에너지 효율 향상 건축물(패시브 건축물)로 리모델링 또는 개축 지원

자료: 농림축산식품부 및 한국농어촌공사

36) RE100이란 재생에너지(Renewable Energy) 100%의 약자로, 사용하는 전력량의 100%를 재생에너지 전력으로 충당하겠다는 개념

37) 농촌재생에너지 보급 지원사업(농어촌구조개선특별회계)

[농업농촌 RE100 실증 지원 사업비 지원 비율]

	마을발전소	가공유통시설 자가발전설비	공동이용시설 리모델링	진단비(컨설팅비용)
국비	50%	50%	50%	100%
지방비	50%	40%	50%	-
자부담	-	10%	-	-
비고	자치단체 보조			민간경상보조 (한국농어촌공사)

주: 마을당 사업비 1,736백만원
자료: 농림축산식품부 제출 자료

[농업농촌 RE100 실증 지원 연도별 예산 현황]

(단위: 백만원, 개소)

구분	2022	2023	2024	2025	2026
예산액	1,800	3,672	2,766	2,778	895
- 민간경상보조	200	200	200	0	200
- 자치단체보조	1,600	3,472	2,566	2,778	695
신규물량	4	4	4	0	4

주 1. 농촌재생에너지보급지원 사업(2240-401)의 내역사업임
2. 2개년에 걸쳐 지원하며 1차년도 20%, 2차년도 80% 지원
3. 2023년에 선정된 강릉 지역의 사업포기로, 2024년에 1개소 2차년도 지원 예산이 빠짐
자료: 농림축산식품부 및 농어촌공사 제출자료

매년 농촌 4개 지역을 선정하여 국비 50%, 지방비 40~50%로 정부에서 대부분의 사업비를 지원하고 있으나, 실제 사업추진 경과를 보면 수요가 많지 않은 것으로 파악되고, 선정 후에도 사업추진 지연, 사업 포기 등의 문제가 발생하였다.

사업 수요를 보면, 신규 모집이 있었던 2022~2024년 동안 4개 지역 모집에 대한 수요는 매년 4~5개 지역에 불과하였으며, 2023년과 2024년에는 수요 부족으로 각각 5차 및 2차 추가 공모를 실시했음에도 신청이 저조하였다.

[농업농촌 RE100 실증 지원 사업 사업신청 및 선정 결과]

연도	사업신청 및 선정 결과	비고
2022년	충남 서천, 충남 홍성, 강원 춘천, 전남 화순	
2023년	강원 강릉, 전남 화순, 강원 정선, 충남 보령, (충남 공주)	5차 공모
2024년	충남 공주, 경기 이천, 충북 음성, 전북 진안, (경기 여주)	2차 공모
2025년	신규 물량 없음	

주: ()는 미선정 지역
자료: 농림축산식품부

선정 후에는 대부분 계통 문제로 인해 사업이 지연되었고, 2023년에 선정된 강원도 강릉시의 경우 한전의 동해안 계통보강공사로 인해 사업연계가 불가능하여 사업을 포기한 것으로 조사되었다. 2022~2024년 선정된 12개 마을 중 2025년말 기준, 1개 마을만 사업이 완료되었고, 1개 마을은 사업 포기, 10개 마을은 진행중으로 조사되었다.

[자치단체별 사업 지연 및 집행 부진 사유]

지자체	연도	사업 지연 사유
서천	2023	필지분할에 따른 행정절차(의회 심의 및 통과)에 따른 인허가 지연
	2024	사업 부지 내 묘지 발견으로 묘지 이장 추진에 따른 지연
	2025	(진행중) 한전 한전주이설공사로 전력계통 연계 공사 지연('26.1.) 등에 공사 지연
홍성	2024	발전사업허가 주체 변경에 따른 인허가 지연
	2025	(진행중)한전 전력계통 회선 신설 지연('25.12.)으로 마을발전소 공사 지연
화순 (동가지구)	2023	한전 계통보강공사 계획 미정
	2024	한전 계통보강공사 계획 미정
	2025	(진행중)한전 계통보강공사 미실시 확정으로 마을발전소 포기, 준공예정('26. 상반기)
강릉	2024	한전 동해안 계통보강공사(~'26.6.)로 인해 사업연계 불가로 사업 포기
	2025	(사업포기)
정선	2024	사업 수요부족(5차 공모)에 따른 행정절차 순연
	2025	(진행중)한전 변전소 용량 증설 공사 진행으로 마을발전소 공사 지연
보령	2024	사업 수요부족(5차 공모)에 따른 행정절차 순연
	2025	(진행중)마을발전소 RPS 설비인증, 리모델링 시설 패시브 인증지연 등으로 사업추진절차 순연('26. 1분기 예정)
화순 (반곡지구)	2024	사업 수요부족(5차 공모)에 따른 행정절차 순연
	2025	(진행중)한전 계통보강공사 미실시 확정으로 마을발전소 포기, 준공예정('26.상반기)
음성	2025	(진행중)한전 외설공사 소요기간('26.1.30.)에 따른 사업기간 지연
이천	2025	(진행중)경기도 내 태양광 발전 사업 증가에 따른 한전 사업 검토 지연으로 사업지연
공주	2025	(진행중)한전 선로 공사 지연(26.1. → 26.7.예정)으로 사업기간 지연
진안	2025	(진행중)사업추진에 대한 주민갈등으로 지자체 기본계획 수립지연되어 사업추진 순연

자료: 농림축산식품부

마을발전소 건설과 해당 수익금의 마을 공동기금 조성 등 햇빛소득마을과 사업 내용이 유사하나, 정부 지원에 있어서 햇빛소득마을은 용자로 진행되는 데 비해 동 사업은 국비와 지방비 등 보조금 지원으로 추진함에 따라 마을 입장에서는 사업비 부담이 적다고 할 수 있다. 그럼에도 수요가 많지 않았고, 선정 후에도 한전 계통문제로 사업이 지연되거나 포기하는 등의 문제가 나타나고 있다.

현재 호남지역 뿐 아니라 여러 지역에서 배전망 부족으로 태양광 발전시설 설치에도 배전망 접속을 하지 못하여 판매를 하지 못하는 지역도 다수 있는 것으로 파악된다. 2025년 10월말 기준 전국적으로 접속대기 중인 발전시설 용량은 3.9GW로 2024년말 기준 태양광 누적보급용량인 32GW의 10%를 초과하는 용량이다.

[권역별 접속대기 현황(2025.10월 기준)]

권역	발전 설비용량(단위: MW)		
	태양광	기타*	계
수도권	69	-	69
강원권	171	-	171
충청권	224	1	225
호남권	2,472	1	2,473
영남권	863	-	863
제주권	136	2	138
합계	3,935	4	3,939

주: 기타는 소수력, 바이오에너지, 폐기물 소각
자료: 기후에너지환경부

정부는 햇빛소득마을 사업을 2026년 700개소를 시작으로 2030년까지 3,000개소 이상 보급을 목표로 하고 있는데, 한전 계통 문제로 사업이 지연되거나 포기하는 사례가 다수 발생할 가능성이 높을 것으로 예상되는 바, 정부는 이에 대한 대책을 모색할 필요가 있다.

정부는 사업 추진 시 전력계통 연계 가능 여부 확인, 우선접속권 부여를 위한 법률 개정, 계통 포화지역 대상 ESS 설치 지원 등의 사업을 추진하고 있으나, 세 가지 대안 모두 현재의 전력계통 부족 문제를 근본적으로 해소하기에는 한계가 있다. 전력계통 연계 가능 여부 확인은 접속이 불가능할 경우 사업 추진 자체가 어려워질 수 있으며, 우선접속권 부여는 법안 통과가 전제되어야 할 뿐만 아니라 기존 발전사업자의 이익을 침해할 우려도 있다. 또한 통합발전사업자를 통한 배전망 ESS

설치 지원 사업은 2026년 신규사업으로 추진될 예정인 만큼 사업의 실효성과 성공 여부가 아직 불확실한 상황이다. 따라서 정부는 중장기적인 전력망 확충 계획과 계통 안정화 대책을 종합적으로 마련할 필요가 있다.

④ 고려사항: 전력계통 부족에 따른 에너지저장장치(ESS) 설치 지원

계통 접속이 어려운 지역에 ESS를 설치를 지원할 예정으로 당초 보조금 지원 방식으로 추진할 계획이었으나, 통합발전소(VPP) 사업자 연계 방식으로 변경을 검토하고 있다. 사업추진 방식 변경으로 햇빛소득마을 조성 사업이 지연되지 않도록 세부 추진방안을 조속히 마련할 필요가 있다.

정부는 햇빛소득마을을 추진하면서, 계통 연계가 어려운 마을에는 ESS 설치를 지원할 계획이다. ESS는 1MW용량의 태양광 발전시설 설치 시 3MWh 규모의 ESS 설비가 필요한 것으로 예상하고 있다. ESS 단가는 1MWh 당 약 4억원으로 1MW 규모의 태양광 발전시설 설치 시 ESS 설치비는 12억원 가량 필요하다.

당초 정부는 ESS 설치비를 국비 50%, 지방비 40%, 자부담 10%로 운영할 계획이었다. 그런데 이러한 방식은 배전망 부족문제로 인해 ESS를 설치하여야 하는데, 발전소를 운영하고자 하는 마을과 지자체에서 이를 부담하는 것이 적절한지 이견이 있고, 햇빛소득마을을 추진하고자 하는 마을에서도 비용 마련의 어려움이 있는 것으로 파악된다. 또한 ESS 설치 및 운영은 초기설치비 외에도 보험료 등 유지 관리비가 매년 발생하기 때문에 배전망이 충분한 지역과 비교하면 추가적인 비용이 발생하며, 이로 인해 연간 수익 또한 ESS 미설치 지역보다 30~40% 감소하게 되는 문제가 있다.

이와 관련하여 기후에너지환경부는 ESS 설치비와 운영비를 마을 대신 통합발전소(VPP) 사업자가 부담하고 운영하는 방향으로 사업 추진 방식 개선을 검토하고 있다고 설명하고 있다.³⁸⁾

통합발전소(VPP) 사업자 연계 방식을 도입할 경우 통합발전소 사업자의 수익 구조 설정이 중요할 것으로 보인다. 즉, 수익이 확보되어야 VPP 사업자가 해당 사업에 진입할 것이고, 또한 수익이 확보된다는 것은 누군가가 그 비용을 부담하는 것인데 이에 대한 명확한 사업설계가 이루어질 필요가 있다.

38) 기후에너지환경부 보도자료(2026.6.4.) 햇빛소득마을, 주민부담은 낮추고 전력망 안정성은 높인다.

또한 사업추진 방식 변경으로 ESS 설치를 희망하는 마을에 사업 추진이 지연되지 않도록 세부 추진방안을 조속히 마련하는 등 사업방식 변경에 따른 추진 공백을 최소화하여야 할 것이다.

⑤ 고려사항: 계통 우선 접속 문제

계통문제 해소 방안으로 정부는 우선 접속을 지원할 계획이나, 기존 접속 대기 사업자의 권익 침해 가능성, 제도 악용 가능성 등을 종합적으로 고려하여 세부계획을 수립할 필요가 있다.

태양광 발전을 설치하더라도 계통 연계용량 부족으로 실제 전력판매가 어려운 지역이 상당 수 있는 것으로 파악되며, 정부는 이러한 문제를 해소하기 위해 햇빛소득마을에 대해서는 계통 우선 접속을 부여하는 것을 계획하고 있다.

현행 전력 계통 접속 체계는 ‘망 중립성 원칙’에 기반하여 운영되고 있어, 특정 사업 또는 발전원에 우선 접속권을 부여하기 위해서는 관련 법률의 개정이 필요한데, 현재 우선 접속권 부여를 위한 「전기사업법」, 「분산에너지 활성화 특별법」 개정안이 국회 상임위원회를 통과(2026.5.19.)하였다.

대안에서 기존 발전사업자의 피해를 최소화하면서도 공익성을 확보할 수 있도록 우선 접속 허용 설비용량을 1MW이하로 제한하고, 국가기간 전력망 주변지역, 성장촉진지역 등에서 추진하는 주민참여형 재생에너지 발전사업으로 법 적용 대상을 구체화하고 있다.

그럼에도 ‘공익적 목적’이 다양하게 해석될 수 있고, 발전시설을 기준 이하로 나눠서 신청하는 편법적 사례도 있을 수 있으므로, 정부는 기존 접속 대기 사업자의 권익 침해 가능성, 제도 악용 가능성 등을 종합적으로 고려하여 세부계획을 수립할 필요가 있다.

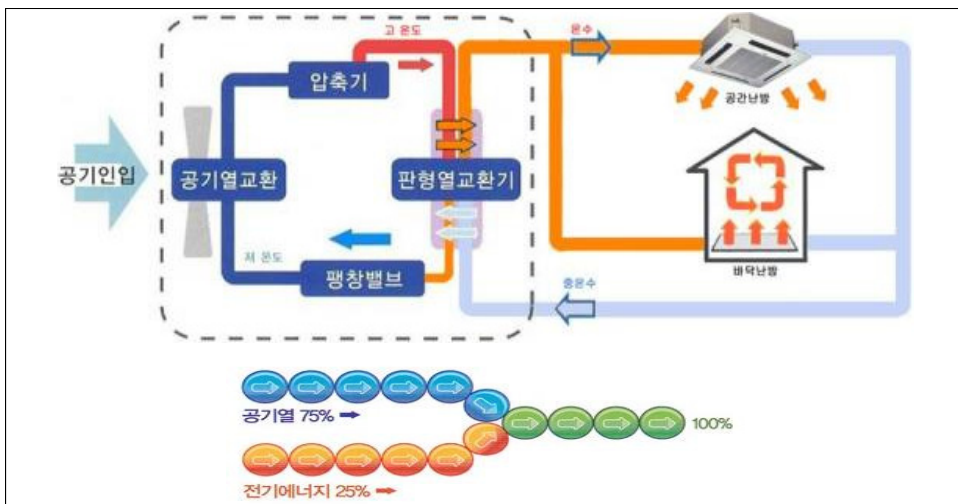
(2) 공기열 히트펌프 설치 지원

히트펌프란 주변(공기, 땅, 물 등)의 외기의 열원(증발열)을 활용하여 열교환기에서 냉온수(풍)을 얻는 원리로 난방이나 냉방에 사용하는 장치를 말한다. 연료를 태우지 않아 이산화탄소의 직접적인 배출이 없고, 화석연료 난방을 대체할 수 있다는 장점이 있다. 다만, 전기를 전혀 쓰지 않는 건 아니고 기계 작동을 위해 전기가 필요하다. 에너지 절감율은 지역에 따라 차이가 있지만, 경우 대비 60% 가량 절감이 가능한 것으로 보고 있다. 우리나라는 아직 히트펌프 설치가 활성화되지 않았으나, 유럽, 중국 등에서는 설치율이 높은 것으로 보고되고 있다.

[히트펌프 개요]

- (개념) 히트펌프란 주변(공기, 땅, 물 등)의 열을 끌어와 난방이나 냉방에 사용하는 장치
- (종류) 열원에 따라 공기열, 지열, 수열 히트펌프 등으로 구분
- (원리) 겨울철에 실외기(히트펌프)는 열량 취득(공기열)을 위해 가동하여 난방열을 생산(전기사용)한 후 실내(실내기)로 공급하는 방식
 $\text{생산열} = \text{전기에너지} + \text{대기에서 흡수열}$
- (에너지효율) 기존 화석연료 보일러 대비 높은 에너지효율*
 - * 효율성능(생산/투입 열원): 공기열 히트펌프 2.0~3.0 / 가스보일러 0.8~0.95

【공기열 히트펌프 작동 원리】



자료: 1. 기후에너지환경부 보도자료(2025.12.16.) 열에너지 탈탄소화의 핵심... 히트펌프 보급 활성화 지원
 2. 농림축산식품부 2026년도 예산안 사업설명자료

[주요 시설별 유류 난방 대비 에너지 절감율]

구분	공기열난방시설	지열난방시설	폐열재이용시설	목재펠릿난방기
절감율	60%	78%	89%	40%

주: 절감율은 경유 대비

자료: 농림축산식품부 사업설명자료

기존의 히트펌프 지원 사업은 에너지효율 개선 사업의 일부로 산업통상자원부 및 농림축산식품부에서 추진하여 왔다. 2025년 12월 정부는 「히트펌프 보급 활성화 방안」을 발표한 이후, 2026년도 예산을 통한 설치 지원 확대와 제도 개선을 추진하는 등 히트펌프 보급 정책을 강화하고 있다. 특히 신재생에너지법 시행령 개정을 통해 공기열을 재생에너지로 인정하는 등 공기열 히트펌프에 대한 제도적 지원도 확대하고 있다.

[히트펌프 보급 활성화 방안 주요 내용]

정부는 2025년 12월 「히트펌프 보급 활성화 방안」을 발표하였다. 열에너지는 전체 에너지 소비 중 절반을 차지할 정도로 에너지 소비량이 많으나, 상당부분이 화석연료로 생산되고 있어 탈탄소화가 필요한 분야이기 때문이다. 따라서 정부는 기존 화석연료 중심의 난방시스템에서 벗어나 히트펌프 중심으로 보급하기 위해 ‘히트펌프 보급 활성화 방안’을 마련하였다고 밝히고 있다. 정부는 2035년까지 히트펌프 350만 대 보급, 온실가스 518만 톤 감축을 목표로 하고 있다.

[히트펌프 보급 활성화 방안 추진 방향 및 전략]

비전	화석연료 기반 열에너지의 전기化·탈탄소化로 대전환
목표	<p>◆ ‘35년까지 히트펌프 350만대, 온실가스 518만톤 감축</p> <p>* [히트펌프 보급] (1단계~29년) 42만대, (2단계~35년) 308만대 보급</p> <p>* [온실가스 감축] (1단계~29년) 62만톤, (2단계~35년) 456만톤 감축</p>

자료: 관계부처 합동, 「히트펌프 보급 활성화 방안」, 2025.12.16.

공기열 히트펌프 재정지원 사업을 살펴보면, 2026년 예산 기준으로 태양광 발전시설이 설치된 또는 설치 예정인 단독주택에 지원하는 사업과 도시가스가 공급되지 않는 지역에 있는 사회복지시설을 대상으로 지원하는 사업, 농업 분야에 지원하는 사업이 있다.

[2026년 공기열 히트펌프 지원 사업]

(단위: 백만원)

세부사업명 (내역사업명)	재원	2026 예산	지원내용
생활주변 미세먼지 관리사업 (난방 전기화)	환경개선 특별회계	14,450	(지원대상) 태양광 발전시설 설치(예정)된 단독주택 (지원내용) 히트펌프 설치 지원 (지원방식) 국비 40%, 지방비 30%, 자부담 30% (예산내역) 2,580가구×14백만원×40%
전력효율향상 (사회복지시설 전기화)	전력산업 기반자금	1,288	(지원대상) 도시가스 미공급지역 사회복지시설 (지원내용) 태양광-히트펌프 설치지원 (지원방식) 국비 80%, 자부담 20% (예산내역) 37개소×43.5백만원×80%
농업에너지 이용효율화 (공기열)	에너지및 자원사업 특별회계	6,703	(지원대상) 농가 (지원내용) 히트펌프 설치 지원 (지원방식) 국비 40%, 지방비 30%, 자부담 30% * 자부담 30% 중 최대 20%는 이차보전 지원 (실제 자부담 10%~30%) (예산내역) 28ha x 600백만원/ha x 국비 40%
농업자금 이차보전 (온실현대화 지원자금)	농어촌 구조개선 특별회계	109	(지원대상) 농업인 등 (지원내용) 온실현대화 비용 저리 지원 (지원방식) 이차보전(이자율 1.97%) (지원규모) 2026 신규 지원규모 60억원 * 공기열 히트펌프 외 다른 시설 지원도 포함된 규모임

주: 1. 사회복지시설은 재가 노인복지시설, 아동상담소, 장애인직업재활시설, 어린이집, 지역자활센터, 성폭력피해상담소 등

자료: 기후에너지환경부, 농림축산식품부

우선, 단독주택에 히트펌프 설치를 지원하는 난방 전기화 사업은 생활주변 미세먼지 관리사업(환경개선특별회계)을 통해 추진하며, 태양광 발전시설이 설치되었거나 설치 예정인 단독주택을 지원 대상으로 한다. 예상설치비는 1,400만원으로 이 중 국비와 지방비로 70%(국비 40%, 지방비 30%)를 지원하고, 자부담이 30%이다. 2026년 4월 제주도에서는 신청을 받았는데, 상반기 1,042가구를 대상으로 하는 히트펌프 보급사업에 2,507가구가 신청하였다.³⁹⁾

사회복지시설에 공기열 히트펌프 설치를 지원하는 사회복지시설 전기화 사업은 전력효율향상 사업(전력산업기반기금)을 통해 태양광 발전시설과 함께 히트펌프 설치를 지원할 예정이며, 동 사업은 예상설치비 4,350만원 중 국비 80%, 자부담 20%이다.

농가에 공기열 히트펌프를 지원하는 사업은 농업에너지이용효율화(에너지및자원사업특별회계)이 있으며, 동 사업은 2012년부터 공기열 히트펌프를 지원해오고 있다. 지원단가는 ha당 6억원으로 추정하고 있으며, 국비 40%, 지방비 30%, 자부담 30%이다. 다만, 자부담 30% 중 최대 20%까지 농협에서 이차보전 사업(세부사업명: 농업자금이차보전)을 통해 지원된다.

공기열 히트펌프 설치 지원 사업은 다음의 사항을 고려하여 추진할 필요가 있다.

첫째, 공기열 히트펌프는 에너지 이용효율이 높은 설비이나, 초기 설치비와 전기요금 부담, 건물 여건 등에 따라 실제 체감효과가 달라질 수 있고, 국내에서는 사업 초기라는 점을 감안하여 실제 에너지 저감효과 등을 면밀히 검토하여 사업을 단계적으로 확대할 필요가 있다.

공기열 히트펌프 지원은 공기열이 재생에너지에 포함되지 않아 에너지효율화 사업으로 분류되어 일부 중소·중견기업이나 농가를 대상으로 고효율 설비 보조 또는 융자(이차보전)으로 지원되어 왔다. 2026년 신재생에너지법시행령 개정으로 공기열이 재생에너지로 포함되면서 정부는 본격적으로 확대할 계획인데, 앞서 살펴본 바와 같이 2026년에는 단독주택과 사회복지시설에도 공기열 히트펌프 설치를 지원할 예정이다.

39) 제주특별자치도 보도자료(2026.5.6.)

하지만, 공기열 히트펌프는 에너지 이용 효율 측면에서는 에너지사용량을 줄일 수 있으나, 가스나 기름 보일러에 비해 비교적 큰 공간을 필요로 하고, 소음 문제, 중량 문제 등으로 단점도 있는 것으로 파악된다. 또한 기온이 일정 수준 이하에서는 에너지 효율이 떨어지는 문제도 제기되고 있다.⁴⁰⁾

둘째, 주택용 히트펌프의 경우 태양광 발전시설 설치를 조건으로 지원하고 있는데, 지원하고자 하는 지역들이 제주, 호남, 영남 지역으로 이들 지역들은 이미 배전망이 부족한 마을들이 많다는 점에서 태양광 설치 조건이 합리적인지 재검토해볼 필요가 있다.

정부는 2026년 주택용 히트펌프 지원사업을 추진하면서, 태양광 설비(최소 3kW 이상)가 설치되어 있거나 설치 예정인 단독·연립주택을 지원 대상으로 제한하고 있다. 또한 2026년에는 비교적 기온이 온화한 제주·호남·영남 지역을 중심으로 지원할 계획이다.

그러나 제주·호남·영남 지역은 배전망이 부족한 곳이 많아, 태양광 발전설비를 설치하더라도 배전망 접속이 어려운 사례가 상당수 있는 것으로 알려져있다. 이로 인해 배전망 부족 문제가 있는 지역에서는 태양광 발전설비 설치 자체가 어려워 지원 대상에서 제외되는 문제가 발생할 수 있다.

또한 태양광 발전시설을 설치하였더라도 배전선로 부족으로 상계거래⁴¹⁾가 어려운 경우에는 태양광 설비 설치의 실효성이 낮아질 수 있다. 난방은 주로 저녁 시간대에 이루어지는 반면, 태양광 발전은 낮 시간에 이루어진다. 따라서 낮 동안 생산된 전력을 한전에 송전하고 저녁 시간에 다시 공급받는 구조가 필요한데, 배전선로 부족으로 상계거래가 제한될 경우 낮에 생산된 전력을 효율적으로 활용하기 어려운 문제가 발생한다.

40) 이외에 히트펌프는 에너지를 전히 필요로 하는 것이 아니라, 전기를 사용해서 기계를 가동하기 때문에 과거 가스나 지역난방에 비해 전기요금의 누진제로 인한 요금 폭탄이 발생할 우려도 제기되었다. 전기요금의 누진제 문제는 ‘주택용 히트펌프 요금 적용기준 개선(2026.3.13.)’을 통해 기존 누진제 적용 요금, 히트펌프 요금만 별도 분리, 주택용 계절시간대별 요금 적용 등 요금제를 선택할 수 있도록 하여 누진제 문제를 완화하였다.

41) 상계거래란 전기사용장소와 동일장소에서 10kW이하 신·재생에너지 발전설비(단, 태양에너지는 1,000kW이하)를 설치한 고객이 자가소비 후 잉여전력을 한전에 공급하고 그 잉여전력량을 고객이 한전으로부터 공급받은 전력량에서 상계하는 거래 제도를 말한다.

사회복지시설 히트펌프 설치도 태양광 발전시설 설치를 동시에 지원하는 구조인데, 배전망 부족으로 태양광 발전시설 설치가 어려운 경우 실수요가 감소할 가능성도 있을 것을 보인다.

에너지 효율이 높은 난방기기를 사용함으로써 에너지 사용량을 줄이고, 사용하는 전기 또한 재생에너지를 사용하는 것이 화석연료 사용을 줄이고, 송배전 선로 문제에서도 일정부분 기여할 수 있을 것으로 보이나, 실상은 발전은 낮시간에 이루어지고 난방은 저녁시간 이용률이 높다는 점에서 오히려 배전망 부족 문제를 심화시킬 우려가 있을 것으로 보인다.

따라서 정부는 배전망이 부족한 상황에서 태양광 발전시설 설치 여부로 지원대상을 제한하는 것이 합리적인지 재검토할 필요가 있다.

셋째, 사회복지시설 전기화 사업은 2014년부터 추진하고 있는 LPG 소형저장탱크 보급사업과 지원대상이 중복되고, 초기 비용부담이 LPG 소형저장탱크보다 높기 때문에 실수요가 낮을 우려가 있으므로, 적극적으로 수요자를 발굴하고, 사업설계를 면밀히 하여 사업의 실효성과 예산집행의 효율성을 제고할 필요가 있다.

사회복지시설 전기화 사업은 국회에서 2026년도 예산안 심사 시 신규 편성된 사업으로, 도시가스 미공급지역에 있는 사회복지시설에 LPG 소형저장탱크 설치를 지원하는 산업통상부의 ‘LPG소형저장탱크보급사업’의 사업대상자 중 일부를 전기화 사업으로 전환함에 따른 것이다.

[2026 예산안 부대의견]

- (14) 산업통상부와 기후에너지환경부는 LPG소형저장탱크보급사업 대상 사회복지시설 중 일부를 전력효율향상(사회복지시설 전기화, 신규) 사업으로 전환하기로 합의하였는바, 기존 예산에 따른 지원대상 시설 중에 누락되는 곳이 발생하지 않도록 긴밀히 협력한다.

자료: 국회 예산결산특별위원회, 「2026년도 예산안에 대한 수정안」, 2025.12.2.

[사회복지시설 난방시설 지원 사업 예산 증감액 비교]

(단위: 백만원)

사업명 (소관부처)	2026 예산안 (A)	2026 본예산 (B)	증감 (B-A)	사업물량
사회복지시설 전기화 사업 (기후에너지환경부)	0	1,288	1,288	0→37개소
LPG 소형저장탱크 보급 사업 (산업통상부)	2,235	1,788	△447	185→145개소

자료: 기후에너지환경부 및 산업통상부 사업설명자료

사회복지시설을 대상으로 LPG소형저장탱크 설치를 지원하는 ‘LPG 소형저장탱크보급 사업’은 2013년부터 추진해 온 사업으로 국비 80%, 자부담 20%로 추진되어 왔다. 자부담 20% 중 LPG 업계에서 조성한 ‘LPG 희망충전기금’에서 10% 지원하기 때문에 실부담 평균 약 100만원~150만원 내외이다.

반면 히트펌프 설치 지원 사업은 정부 국비 80%, 자부담 20%로 ‘LPG 소형저장탱크보급 사업’과 지원률은 동일하나, 히트펌프 자체의 가격이 높아 정부의 지원 단가(4,350만원)를 기준으로 계산하더라도 자부담이 870만원에 이른다.

[2026년 사회복지시설 난방지원 사업]

(단위: 백만원)

구분	사회복지시설 전기화 사업	LPG 소형저장탱크 보급 사업
세부사업명	전력효율향상	LPG 소형저장탱크 보급 사업
소관부처	기후에너지환경부	산업통상부
사업시작연도	2026년	2013년
2026 예산	1,288 (37개소 × 43.5백만원 × 80%)	1,788 (145개소 × 14.1백만원 × 80% + 운영비 150백만원)
재원	전력산업기반기금	에너지및자원사업특별회계
지원내용 (2026년 기준)	<ul style="list-style-type: none"> - 태양광 발전시설 12kW 및 히트펌프 설치 지원 - 37개소 지원 - 지원단가: 4,350만원 - 국비 80%, 자부담 20% (자부담 870만원)	<ul style="list-style-type: none"> - LPG소형저장탱크(토목, 웬스), 공급배관, 보일러 - 145개소 지원 - 지원단가 1,410만원 - 국비 80%, 자부담 20% * 자부담 20% 중 LPG 업계에서 조성한 'LPG 희망충전기금'에서 10% 지원 (실부담 평균 약 100만원~150만원 내외)
추진체계	한국에너지공단을 통해 지원	한국LPG산업협회 - 한국LPG가스판매협회중 앙회 공동
법적근거	전기사업법 제49조 제12호	액화석유가스의 안전관리 및 사업법 제47조

자료: 1. 기후에너지환경부 및 산업통상부 사업설명자료

2. 2026년 LPG소형저장탱크 보급사업(사회복지시설) 수요조사 안내를 바탕으로 작성

[사회복지시설 LPG 소형저장탱크 보급 사업 연도별 지원 실적]

(단위: 건)

구분	2022	2023	2024	2025 (추진중)	2026 (계획)
지원실적	238	220	201	185	145

자료: 산업통상부 사업설명자료

기후에너지환경부는 히트펌프는 운영기간 동안 비용 회수가 가능하다는 특징이 있다고 하나, 그럼에도 초기비용이 6~9배 가량 차이가 있기 때문에 실 수요가 높지 않을 우려가 있다. 또한 앞서 보았듯이 공기열 히트펌프 설치에 태양광 설비 설치를

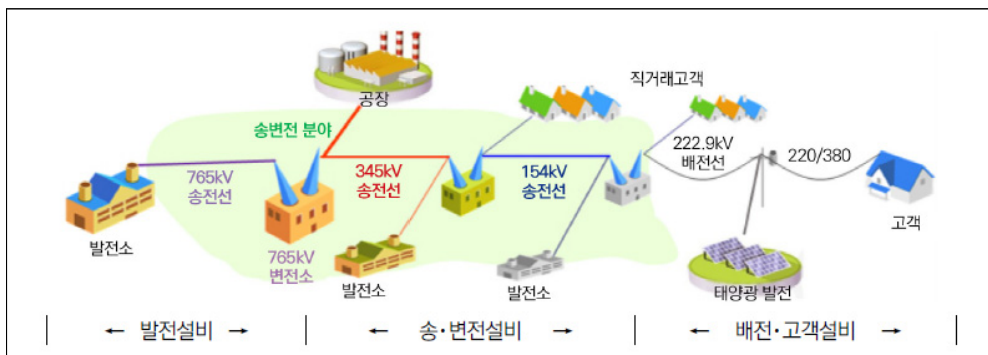
동시에 진행하는데, 배전망 연결이 어려울 경우 상계거래 제도가 적용될 수 없기 때문에 앞서 주택용 히트펌프 설치와 같은 문제가 발생할 수 있다.

2026년 사업 시행 첫해이기 때문에 추진 경과를 지켜볼 필요가 있으나, 초기 비용 부담이 상대적으로 높기 때문에 실수요가 적을 가능성이 있고, 배전망 부족에 따른 설치 제한 등의 가능성 등이 있으므로, 정부는 수요자를 적극적으로 발굴하고, 사업설계를 면밀히 하여 사업의 실효성과 예산집행의 효율성을 제고할 필요가 있다.

가. 전력망 개요

생산된 전기는 송전, 변전, 배전을 통해 전력이 필요한 곳으로 전달된다. 전기를 생산하고 전달하고, 소비자가 이를 사용하기까지의 전 과정에 필요한 전기설비를 전력계통(Power system)이라고 하는데, 전력계통은 발전, 송전, 변전, 배전으로 구성된다. 전기를 생산하더라도 전력계통이 부족하여 전송할 수 없으면, 실제 소비자에게 전달되지 못하므로 전력계통도 재생에너지 확대에 있어서 중요한 부분이라 할 수 있다.

[전력계통 개념도]



자료: 산업통상자원부, 「2021~2022 산업통상자원백서 -에너지편-」, 2023.6.

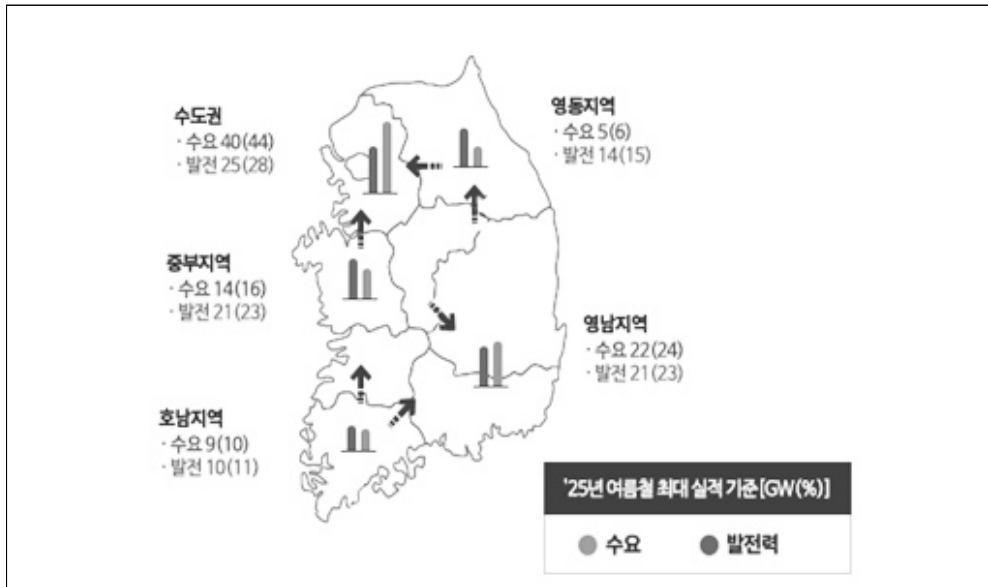
[전력계통 각 설비의 보강 및 운영주체]

구분	의미	설비보강	운영
발전설비	원자력발전소, 화력발전소, 태양광발전소 등 전기를 생산하기 위한 설비	발전자회사 및 민간사업자	
송전설비	발전소에서 생산된 전기를 배전사업자에게 보내기 위해 필요한 송전탑, 케이블 등	한국전력공사	한국전력거래소
변전설비	전기를 전송하는 과정에서 전압을 유지하기 위한 변전소, 변압기 등	한국전력공사	한국전력거래소
배전설비	발전소로부터 송전된 전기를 전기사용자에게 보내는 전봇대, 케이블 등	한국전력공사	한국전력공사

출처: 산업통상자원부, 「2021~2022 산업통상자원백서(에너지편)」, 2023.6. 142쪽 내용을 바탕으로 정리

우리나라는 전력 수요는 수도권에 높으나, 전력생산은 강원, 호남, 영남 등 수도권 외 지역에 집중되어 있어, 지역별 전력 수급 불균형이 발생하고 있다. 이로 인해 지역 간 전력을 융통하기 위한 대규모 송전설비의 건설 수요가 증가하는 등 전력계통의 부담이 증가하고 있다.

[지역별 전력수급 현황]



자료: 전력거래소 홈페이지(<https://www.kpx.or.kr/menu.es?mid=a10402010000>)

그러나 마을에 송전설비가 지나가는 것에 대한 주민수용성이 낮아 송전설비 보강이 쉽지 않고, 태양광 등 재생에너지 설비가 증가하면서 재생에너지 설비 확충 속도에 비해 송전설비 확충 속도가 느려⁴²⁾ 송전설비의 부족 현상은 심화되고 있는 상황이다.

또한 재생에너지 설비가 특정 지역에 집중되고 있어 계통 부족 문제를 심화시키고 있으며, 계통연계 지연 등도 발생하고 있다. 태양광의 경우 전남과 전북이 우리나라 태양광 전체 발전량의 37.3%를 차지하고 있는데, 전남과 전북 지역에서는 접속대기⁴³⁾, 출력제한⁴⁴⁾ 등의 문제도 수시로 발생하고 있다.

42) 태양광 발전소 건설은 1~3년 정도가 소요되나, 송전선 건설에는 최소 6년 이상 소요

43) 접속대기: 재생에너지 발전사업자가 발전설비를 설치하고 전력망(계통) 접속을 신청했지만, 실제로 전력망에 연결되지 못하고 기다리는 상태

권역별 접속대기 현황을 보면, 2025년 10월 기준, 태양광의 경우 전국적으로 3,935MW 용량 설비가 접속대기 상태인데, 이 중 2,472MW 즉, 62.8%가 호남권 설비에서 발생하고 있다.

[권역별 접속대기 현황(2025.10월 기준)]

권역	발전 설비용량(단위: MW)		
	태양광	기타*	계
수도권	69	-	69
강원권	171	-	171
충청권	224	1	225
호남권	2,472	1	2,473
영남권	863	-	863
제주권	136	2	138
합계	3,935	4	3,939

주: 기타는 소수력, 바이오에너지, 폐기물 소각

자료: 기후에너지환경부

권역별 재생에너지 출력 제어 현황을 보더라도 제어일수와 추정 제어량이 매년 증가하고 있는데, 특히 호남권의 제어일수가 추정제어량이 높고 급증하고 있다. 2023년 제어일수는 영남권 2일, 호남권 2일이었으나, 2025년에는 대부분의 권역에서 출력제어가 발생하였고, 특히 호남권은 82일로 증가하였다. 제어량(추정) 또한 2023년에는 268MWh이나, 2025년에는 45,766MWh로 170배 증가하였다.

44) 출력제어: 이미 전력망에 연결된 발전설비가 있음에도 불구하고, 전력계통의 안정성을 유지하기 위해 발전 출력(전력 생산량)을 강제로 줄이거나 멈추도록 하는 조치

[최근 3개년 권역별 재생에너지(태양광, 풍력) 출력제어 현황]

구분	연도	수도권	강원권	영남권	호남권	충청권
제어일수 (일)	2023	0	0	2	2	0
	2024	0	3	3	27	3
	2025	1	12	20	82	12
추정 제어량 (MWh)	2023	0	0	18	268	0
	2024	0	1,746	656	7,595	1,202
	2025	44	5,453	14,437	45,766	11,786

자료: 기후에너지환경부

이러한 계통문제를 해소하기 위해 정부는 2014년 「송·변전설비 주변지역의 보상 및 지원에 관한 법률」을 제정하고 주민 지원사업을 통해 송전 및 변전설비 설치에 대한 주민수용성을 제고하고자 하였다. 그럼에도 많은 지역에서 송·변전설비 구축에 대한 주민 수용성이 낮아 전력망 확충은 지연되고 있다. 최근에는 「국가기간 전력망 확충 특별법」(2025년 3월 제정, 2025년 9월 시행) 제정과 함께 대규모 송전선로인 에너지고속도로 구축⁴⁵⁾을 추진하고 있다.

그 밖에 배전망의 부담을 줄이는 대책으로는 전력수요를 분산시키기 위한 에너지저장장치(ESS) 설치 지원, 농공산단, 캠퍼스 등을 대상으로 마이크로그리드 사업⁴⁶⁾, 분산특구 등이 있다.

45) 초고압 직류 송전(HVDC) 기반의 국가 통합 전력망으로, 정부는 2030년 12월 준공을 목표로 사업을 추진 중이며, 한반도를 둘러싸는 U자형 해상 전력망을 장기적으로 완성할 계획이다.

46) 재생에너지, ESS 등 분산에너지를 AI 기술로 제어하여, 전력 생산-저장-소비를 최적화하는 지능형 전력망(마이크로그리드)을 의미하며, 농공산단이나 캠퍼스 등 입지별 전력자금 모델 구축을 지원하고 있다.

[송전망 및 배전망 부족 문제 대응 대책]

구분	송전망 부족	배전망 부족
법적근거 보완	「국가기간 전력망 확충 특별법」 (2025년 3월 제정, 2025년 9월 시행)	「분산에너지 활성화 특별법」 (2023년 6월 제정, 2024년 6월 시행)
관련 계획	제11차 전력수급기본계획 관련 장기 송변전설비계획(2024~2038) (2025.5.)	한국형 차세대 전력망 구축 계획 (2025.7.)
추진방향	- 송변전설비 적기 건설 - 초고압 직류 송전(HVDC) 기반 송전망 구축(에너지고속도로 구축)	- 지역 내 전력생산-소비가 가능한 지역 분산형 전력망 구축
관련사업 (정책)	- 송변전설비 구축 사업(한국전력공사) - HVDC 핵심 기술개발 등	- ESS 설치 지원 - 마이크로그리드 사업 - 분산 특구 등

자료: 국회예산정책처 작성

이와 같이 재생에너지 비중을 확대하기 위해서는 발전시설의 확충뿐만 아니라, 생산된 재생에너지를 효율적으로 활용하기 위한 전력망 구축 역시 중요한 과제라고 할 수 있다. 이러한 측면을 고려하여 이하에서는 생산된 전기를 소비자에게 전달하는 역할을 하는 송전선로의 건설 현황을 살펴보고, 차세대 전력망⁴⁷⁾ 구축 사업의 일환으로 추진 중인 에너지저장장치(ESS) 설치 지원 사업을 중심으로 검토하였다.

47) 차세대 전력망은 재생에너지와 ESS 등 분산에너지를 AI 기술로 제어하여 전력의 생산·저장·소비를 최적화하는 지능형 전력망(마이크로그리드)을 의미한다.

나. 전력망 건설 추진경과 검토

전력망 건설 사업은 「전기사업법」에 따라 한국전력에서 실시하고 있으며, 전력 수급기본계획 및 장기 송변전설비계획 확충기준에 따라 추진되고 있다.

한국전력의 전력망 구축 사업 추진 프로세스에 따르면, 전력망 구축 사업은 345kV 가공송전선로 표본공정 기준으로 입지선정부터 준공까지 9년 가량이 소요된다.

[전력망 구축사업 추진 프로세스]

설비 계획	입지선정	사업시행계획	실시계획승인	부지매수	개발행위	시공 및 준공
	<ul style="list-style-type: none"> 입지선정위 지장물조회 	<ul style="list-style-type: none"> 공고 열람 주민설명회 	<ul style="list-style-type: none"> 지자체 의견조회 실시계획 승인 	<ul style="list-style-type: none"> 협의매수 토지재결 	<ul style="list-style-type: none"> 시공인허가 (도로점용 등) 	
(345kV) (154kV)	25~42개월 19~30개월	2개월	10개월	14~24개월 12~16개월	30~57개월 20~35개월	

제11차 전력수급기본계획에 포함된 주요 송변전설비계획 현황을 살펴보면, 총 54건의 송·변전설비 건설사업 중 33.3%(18건)가 지연되고 있다.

[제11차 전력수급기본계획 주요사업의 건설계획 대비 지연 현황]

구분	대상	준공	정상	지연
송전	29	1	24	4
변전	25	1	10	14
합계 (비중)	54 (100.0)	2 (3.7)	34 (63.0)	18 (33.3)

자료: 한국전력공사

지연 사유로는 지역주민 민원, 사업 인허가 지연, 산단 및 택지 조성 지연에 따른 것으로 조사되었다.

[사업추진이 지연되고 있는 사업 현황]

구분	전압 (kV)	송·변전 설비	길이(c-km) 용량(MVA)	준공목표		주요 지연 사유
				최초	현재	
송 전 선 로 (29)	500 (DC) (6)	동해안#1-신가평	230	'19.12	'26.10	민원
		동해안#2-동서울	280	'19.12	'27.12	민원
	345 (23)	동두천C/C-양주	38	'19.04	'26.10	민원
		당진T/P-신송산	24	'21.06	'28.12	인허가
변 전 소 · 변 환 소 (25)	765 (1)	신평창	2,000	'16.12	'28.10	민원
	500 (DC) (6)	동해안#1C/S, 신가평C/S	4,000	'19.12	'26.10	민원
		동해안#2C/S, 동서울C/S	4,000	'19.12	'27.12	인허가
	345 (18)	남광명(舊신목감)	1,000	'23.12	'26.09	산단조성지연
		신장수	500	'24.04	'26.10	공기부족
		신성연	1,500	'23.10	'26.12	인허가
		신정읍	1,000	'23.10	'27.08	인허가
		신장성	1,500	'21.04	'27.09	인허가
		신기흥	2,000	'26.12	'27.12	산단조성지연
		신강서	1,500	'22.10	'27.12	택지조성지연
		신송도	1,000	'23.06	'28.12	인허가
		신달성	1,500	'24.04	'28.12	인허가
		신광적	1,000	'28.10	'29.12	민원
		신하남	2,000	'28.06	'30.06	택지조성지연

주: 전압(kV)의 ()는 추진하고 있는 사업 수

자료: 한국전력공사

다. ESS 보급 사업 분석

정부는 재생에너지에 적합한 전력시스템 구성 및 지역별 전력수급의 균형 도모를 위해 에너지저장장치(ESS) 설치를 지원하는 사업을 추진하고 있다. 배전망 부족으로 인한 재생에너지 출력제어 및 접속 지연 문제를 완화하고, 주민참여형 이익 공유시스템 마련을 목적으로 한다.

관련하여 2026년부터 3개의 사업을 추진하고 있는데, 통합발전소(VPP)⁴⁸⁾ 사업자를 대상으로 ESS 설치를 지원하는 사업(AI 활용 ESS 구축지원)⁴⁹⁾과, ESS 운영 수익을 지역 주민들과 공유하는 사업자를 대상으로 지원하는 사업(공유형 ESS), 햇빛소득마을 사업에 참여하는 마을 중 배전망에 지원하는 사업(커뮤니티솔라) 등 세 가지 유형으로 구분하여 추진하고 있다.⁵⁰⁾

[에너지저장장치(ESS) 설치 지원 사업]

(단위: 백만원)

사업대상자	사업명	지원물량	2026년 예산
VPP 사업자	AI 활용 ESS 구축지원	30개소(600MWh)	176,400
주민협의체를 포함한 컨소시엄 또는 개별사업자	공유형 ESS	1개소	1,120
햇빛소득마을 주민 조합	커뮤니티솔라	251개소	98,396

주: 1. 세 사업 모두 'AI 기반 분산전력망 산업 육성' 사업의 내역사업

2. 2026년 예산은 제1회 추가경정예산 기준

자료: 기후에너지환경부 제출자료를 바탕으로 작성

각 사업별로 2026년 예산 세부내역을 살펴보면, 우선 AI 활용 ESS 구축 지원 사업은 재생에너지 출력제어 및 접속지연 완화를 위해 통합발전소(VPP) 사업자를 대상으로 ESS 설치를 지원(보조율 50%)하는 사업으로, 2026년도에 30개소(총 600MWh)를 지원할 계획이다. 본예산에서는 20개소(400MWh)를 지원할 계획이었

48) 통합발전소(VPP: Virtual Power Plant)란 정보통신 및 자동제어 기술을 이용해 대통령령으로 정하는 에너지자원을 연결·제어하여 하나의 발전소처럼 운영하는 시스템으로 정의(「전기사업법」 제2조)된다. 쉽게 말하면 태양광, ESS 등 소규모 분산 자원을 모집하여 하나의 발전소와 같이 운영하는 방식을 말한다.

49) 한국에너지공단의 공고문에 따르면 “배전망 ESS”로 명칭하고 있다.

50) 세 사업은 기후에너지환경부의 'AI 기반 분산전력망 산업 육성' 사업의 내역사업에 편성되어 있다.

으나, 제1회 추가경정예산을 통해 30개소, 600MWh로 확대하였다. 차세대 분산형 전력망 추진계획⁵¹⁾에 따르면 2030년까지 85개를 설치할 계획으로, 85개 선로 기준 태양광 약 485MW가 추가 접속이 가능할 것으로 기대하고 있다.

공유형 ESS는 ESS를 설치하여 ESS 운용에 따른 수익과 전기요금 절감 혜택을 인근 주민에 배분하는 이익공유 구조를 마련할 경우 ESS 설치비를 지원하는 사업으로 ESS 설비 구축비의 50%를 지원하며 2026년에는 1개소를 지원할 예정이다. 동 사업은 향후 ESS 기반 주민참여형 사업의 표준모델로 활용을 목적으로 한다.

커뮤니티솔라는 햇빛소득마을 추진 시 한전의 배전선로가 포화된 지역의 경우 낮에는 충전하고 밤에 전력을 판매할 수 있도록 ESS 설비 구축을 지원하는 사업이다. 2026년도 사업비는 983억 9,600만원으로, 보조율은 국비 50%, 지방비 40%이며, 자부담이 10%이다. 동 사업은 2026년도 예산안 편성 시 1개소 지원을 계획하였으나, 국회 예산안 심의과정에서 251개소로 확대(8억 9,600만원 → 983억 9,600만원, 975억원 증)되었다.

ESS 설치비는 1MWh 당 5억 8,550만원에서 6억원 내외로 산정하였다.

[AI 기반 분산전력망 산업 육성 사업의 내역사업별 예산내역]

(단위: 백만원)

내역사업 (예산)	예산내역	비고
AI 활용 ESS 구축지원 (176,400)	- ESS 설치 지원: 175,650 · 600MWh(30개소) × 585.5백만원/MWh × 50% (보조율) - 사업운영비: 750	추경에서 물량 확대 (20 → 30개소) (400 → 600MWh)
공유형 ESS (1,120)	- ESS 설치지원: 1,120 · 1개소 × 1,120백만원, 총사업비 50% 이내	-
커뮤니티솔라 (98,396)	- ESS 설치 지원: 98,100 · 1MW 51개소, 0.75MW 50개소, 0.5MW 150개소 · 보조율: 국비 50%, 지방비 40%, 자부담 10% - 사업운영비: 296	예산안 심의 시 국회 에서 물량 확대 (1 → 251개소)

주: 2026년도 제1회 추가경정예산을 반영한 예산임

자료: 기후에너지환경부 제출자료를 바탕으로 작성

51) 기후에너지환경부, 「차세대 분산형 전력망 추진계획」, 2026.2.

[AI 기반 분산전력망 산업 육성 예산 현황]

(단위: 백만원)

내역사업명	예산안(A)	확정(B)	추경안(C)	확정(D)	B-A (국회 증액)	D-B (추경 증액)
AI 활용 ESS 구축지원	117,600	117,600	176,400	176,400	0	58,800
공유형 ESS	1,120	1,120	1,120	1,120	0	0
커뮤니티솔라	896	98,396	98,396	98,396	97,500	0
합계	119,616	217,116	275,916	275,916	97,500	58,800

자료: 기후에너지환경부 제출자료를 바탕으로 작성

세 사업 모두 2026년 신규사업으로 부족한 배전망 문제를 해소하기 위한 대응책으로, 2025년 7월에 발표한 「한국형 차세대 전력망 구축 계획」의 일환으로 추진되고 있다.⁵²⁾

과거 ‘신재생에너지금융지원(용자)’ 사업과 ‘에너지신산업기반구축’ 사업에서 ESS 보급 확대를 지원하였으나, REC 가중치 폐지 및 ESS 화재 발생 등으로 인해 수요가 감소하였던 사례를 참고할 때, 통합발전소(VPP) 사업자들의 적극적인 참여를 유도하기 위해서는 명확한 수익구조 제시와 화재 안전성에 대한 우려 해소 등 제도적·정책적 보완이 필요하다.

2026년 2월까지 국내 ESS는 총 3,086개소에 11,587MWh가 설치되어 있다. 태양광 등 신재생에너지 연계 1,739개소, 5,615MWh, 피크저장 등을 위해 1,347개소, 5,972MWh가 설치되어 있으며, 사업장별 평균 약 3.75MWh가 설치되어 있다. 지역별로는 2026년 2월 기준, 전라남도가 25.7%, 경상북도 14.1%, 충청남도 10.7%이다.

52) 한국형 차세대 전력망은 재생에너지, ESS 등 분산에너지를 AI 기술로 제어하여 전력 생산-저장-소비를 최적화하는 지능형 전력망(마이크로그리드)를 의미한다. 에너지 고속도로가 전국 계통에 필요한 송전망을 구축하는 것이라면, 차세대 전력망은 지역 단위의 촘촘한 소규모 전력망을 배전망에 구축하는 것이다.

** 차세대 전력망(마이크로그리드)은 “분산에너지 + 운영시스템(플랫폼)”으로 구성, 전력 수용량과 발전량을 실시간으로 모니터링하고, 통신으로 수요량과 발전량을 원격으로 조절하는 시스템을 말한다.

[지역별 ESS 설치현황]

(단위: 개소, MWh)

지역	사업장	ESS	지역	사업장	ESS
서울	116	90	경기	311	496
부산	63	165	강원	216	753
대구	64	126	충북	203	683
인천	71	234	충남	296	1,238
광주	49	53	전북	404	1,069
대전	58	115	전남	537	2,977
울산	63	454	경북	301	1,636
세종	39	89	경남	166	786
제주	129	623	합계	3,086	11,587

자료: 기후에너지환경부

연도별로 보면 2020년까지 설치된 물량이 대부분으로 2021년부터는 신규 설치가 저조함을 알 수 있다.

[연도별, 용도별 ESS 설치 현황]

(단위: MWh, 개소)

구분	~'20	~'21	~'22	~'23	~'24	~'25	~'26.2	소계	폐지	합계
태양광 연계형	5,442 (1,720)	96 (30)	3 (5)	0.6 (2)	0.3 (2)	2.5 (4)	0 (0)	5,544 (1,763)	259 (95)	5,285 (1,668)
풍력 연계형	327 (71)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	3 (1)	0 (0)	0 (0)	330 (72)	0.1 (1)	330 (71)
피크 저감형	4,176 (864)	261 (94)	230 (81)	58 (137)	42 (93)	20.7 (88)	6 (12)	4,793 (1,369)	557 (171)	4,236 (1,189)
주파수 조정용	100 (16)	0 (0)	69 (2)	63 (1)	977 (5)	0 (0)	0 (0)	1,209 (24)	0 (0)	1,209 (24)
기타	74 (56)	2 (4)	5 (11)	5 (4)	26 (21)	193 (24)	243 (21)	548 (141)	20 (16)	528 (125)
합계	10,119 (2,727)	359 (128)	307 (99)	127 (144)	1,048 (122)	216 (116)	249 (33)	12,424 (3,369)	837 (283)	11,587 (3,086)

주: ()는 사업장 수

자료: 기후에너지환경부

2020년까지 ESS 보급이 확대되었던 이유 중 하나는 ESS에 대한 REC 가중치 적용때문이라 할 수 있다. 정부는 신재생에너지금융지원(융자) 사업을 통해 ESS 설치를 지원(내역사업: 신산업융자금)하였고, 에너지신산업기반구축 사업을 통해 계통안정화용 ESS 설치비를 지원(내역사업: 융합시스템보급지원)을 지원한 바 있다.

[신산업융자금과 AI 활용 ESS 구축지원 사업 비교]

(단위: 백만원, %)

사업명 (세부사업)	신산업융자금 (신재생에너지금융지원)	융합시스템보급지원 (에너지신산업기반기축)	AI 활용 ESS 구축 지원 (AI 기반 분산전력망 산업 육성)
사업내용	에너지 신산업*에 대한 시설 및 운전자금 지원 * 제로에너지빌딩, 수요자원거래, 소규모 전력중개, ESS , 발전소 온배수열 활용, 전기차 충전서비스 등	초기비용이 높은 ESS+EMS 설치비 보조 * 피크저감전용 비상발전점용 계통안정화용 ESS 재사용	재생에너지 접속 대기중인 배전선로에 ESS 설치비 지원 (VPP 사업자 대상)
지원내용	- 총사업비의 90% 이내 융자 (중견기업 70%, 대 기업 40% 이내) - 동일사업장 당 30억원 한도 - 3년거치 7년분할상환 (시설자금)	- 총사업비의 50~70% 보조 (계통안정화용은 50%)	- 총사업비의 50% 이내 보조 - ESS 설치비용은 정격 방 전용량(MWh) 당 5.86억 원 이내 지원
지원규모 (연도별)	2018~2020년 20,000 2021년 10,000 2022~2024년 5,000	2019년 5,715 2020년 3,517 2021년 4,865 2022년 4,378 2023년 3,940	2026년 176,400

주: ESS(에너지저장시스템, Energy Storage System),

EMS(에너지관리시스템, Energy Management System)

자료: 1. (산업통상자원부 공고 제2024-158호) 2024년도 에너지신산업 금융지원사업 지원공고

2. (기후에너지환경부 공고 제2026-337호) 2026년 AI 활용 ESS 구축지원 사업 공고

그러나 2019년말 ESS 화재 및 2021년 ESS의 REC 가중치 폐지⁵³⁾에 따라 ESS에 대한 수요가 급감하였고, 이에 따라 신산업융자금 사업의 지원 실적은 2020년부터 집행규모 또한 감소하였다. 이러한 수요 감소에 따라 신산업융자금 사업은 2025년 사업이 종료되었다.

[신·재생에너지원별 가중치]

구분	공급인증서 가중치	대상에너지 및 기준	
		설치유형	세부기준
태양광 에너지	1.2		100kw미만
	1.0	일반부지에 설치하는 경우	100kW부터
	0.7		3,000kW초과부터
	0.7	임야에 설치하는 경우	-
	1.5	건축물 등 기존 시설물을 이용하는 경우	3,000kW이하
	1.0		3,000kW초과부터
	1.5	유지 등의 수면에 부유하여 설치하는 경우	
	5.0	ESS설비(태양광설비 연계)	2018년부터 2020년6월30일까지
	4.0		2020년7월1일부터 12월말일까지
기타 신·재생 에너지	0.25	IGCC, 부생가스, 폐기물에너지(비재생폐기물로부터 생산된 것은 제외), Bio-SRF, 흑액	
	0.5	매립지가스, 목재펠릿, 목재칩	
	1.0	수력, 육상풍력, 조력(방조제 有), 기타 바이오에너지(바이오중유, 바이오가스 등)	
	1.0~2.5	지열, 조력(방조제 無)	고정형
			변동형
	1.5	수열, 미이용 산림바이오매스 혼소설비	
	2.0	연료전지, 조류, 미이용 산림바이오매스(바이오에너지 전소설비만 적용)	
	2.0	해상풍력	연계거리 5km이하
	2.5		연계거리 5km초과 10km이하
	3.0		연계거리 10km초과 15km이하
	3.5		연계거리 15km초과
	4.5	ESS설비(풍력설비 연계)	2018년부터 2020년6월30일까지
	4.0		2020년7월1일부터 12월말일까지

자료: 신·재생에너지 공급의무화제도 및 연료 혼합의무화제도 관리·운영지침(시행 2021. 5. 27., 산업통상자원부고시 제2021-92호, 2021. 5. 27., 일부개정) [별표 2] 신·재생에너지원별 가중치

53) 태양광이나 풍력설비에 ESS 설비가 연계되어 있을 경우 재생에너지 공급인증서의 가중치를 최대 5까지 적용하였으나, 2020년말 종료되었다.(2016.9~2020.12 동안 운영됨)

[신산업융자금 사업의 연도별 예산 및 실집행 실적]

(단위: 백만원, %)

구분	예산(A)	교부		실집행		
		금액(B)	비율(B/A)	건수	금액(C)	비율(C/A)
2018	20,000	20,000	100.0	21	20,000	100.0
2019	20,000	20,000	100.0	18	13,699	68.5
2020	20,000	8000	40.0	1	100	0.5
2021	10,000	545	5.5	3	545	5.5
2022	5,000	3,500	70.0	2	3,256	65.1
2023	5,000	4,000	80.0	1	106	2.1
2024	5,000	5,000	100.0	20	4,999	100.0

주: 신산업융자금 사업은 신재생에너지금융지원(융자) 사업의 내역사업임

자료: 기후에너지환경부

[2018~2025년 신산업융자 지원유형(대상)별 예산집행현황]

(단위: 백만원)

연도	지원유형	본예산	교부액	실집행액	불용액	실집행 불용/이월사유
2018	ESS	20,000	20,000	20,000	-	
	합계	20,000	20,000	20,000	-	
2019	ESS	20,000	20,000	13,549	6,301	추천 후 신청업체의 신용·담 보 부족으로 인한 대출거절 에 따른 집행 부진
	수요자원거래			150		
	합계	20,000	20,000	13,699	6,301	
2020	제로에너지빌딩	20,000	8,000	100	7,900	주요 지원 대상이었던 ESS분 야의 신규 수요 급감 추천 후 신청업체의 신용·담 보 부족으로 인한 대출거절 에 따른 집행 부진
	합계	20,000	8,000	100	7,900	
2021	제로에너지빌딩	10,000	545	445	-	
	소규모전력중개			100		
	합계	10,000	545	545	-	
2022	제로에너지빌딩	5,000	3,500	3,048	244	
	소규모전력중개			208		
	합계	5,000	3,500	3,256	244	
2023	소규모전력중개	5,000	4,000	106	3,894	
	합계	5,000	4,000	106	3,894	
2024	전기차충전서비스	5,000	5,000	4,999	1	은행의 기업 대출 한도 감액 에 따른 1백만원 실집행 불 용 발생
	합계	5,000	5,000	4,999	1	

자료: 기후에너지환경부

그리고 ESS 설치를 보조금의 방식으로 지원하는 융합시스템보급지원 사업(세부 사업명: 에너지신산업기반구축) 또한 2021년부터 계통안정화용으로 ESS 설치비에 대해 보조금 지원하였으나, 신청이 거의 없었고 2023년 사업이 종료되었다.⁵⁴⁾

[융합시스템보급지원 지원 실적]

(단위: 백만원)

연도	예산액	집행					
		피크저감전용	비상발전겸용	계통안정화용	ESS 재사용	주거용	소계
2021	4,865	3,143	917	0	0	0	4,060
2022	4,378	1,418	2,653	0	0	0	4,071
2023	3,940	2,184	1,036	0	419	300	3,939

자료: 기후에너지환경부

이와같이 신청자 부족 등으로 과거 사업들이 종료되었으나, 최근 재생에너지 보급 확대 등으로 호남지역 등에서 배전선로 부족 문제가 심각해지자 정부는 ESS 설치(AI 활용 ESS 구축 지원 사업)를 통해 해소하고자 2026년부터 배전망 ESS 설치 지원을 본격적으로 도입을 추진하고 있다.

과거 사업이 종료된 사례를 참고할 때 ESS 설치 지원 사업은 다음을 고려할 필요가 있다.

첫째, 2026년 현재 REC 가중치 적용이 없는 상황에서 VPP 사업자의 참여를 활성화하기 위해서는 수익 가능성이 있어야 하는데 현재 수익구조가 불명확한 상황이다.⁵⁵⁾

54) 기후에너지환경부에 따르면 보조금 대신 시장제도 내에서 사업을 확대하기 위해 사업을 종료한 것으로 설명하고 있다.

55) 선로당 20MWh 규모의 ESS를 설치할 경우 필요한 금액은 약 120억원(정부 예산편성 단가 MWh 당 5.85~6억원)으로 이 중 50%를 보조금으로 받더라도 60억원의 투자금이 필요하다.

현재는 선로 포화로 인해 계통 접속이 지연된 태양광 발전 전력을 ESS에 저장한 후, 저녁 시간대에 판매하는 방식으로, 주로 낮 시간대의 낮은 전력가격에 충전하고 야간의 높은 전력가격에 방전함으로써 발생하는 전력가격 차이거래가 주요 수익구조라 할 수 있다.

그러나 이러한 수익구조는 시장가격이나 제도 변화에 민감할 수 있고, 최근 RPS 제도 개편과 맞물려 운영 수익의 변동성이 안정적이지 못한 상황이다.

둘째, 재생에너지입찰제도 도입을 전제로 하고 있으나, 아직 재생에너지입찰제도가 도입되지 못하였다.

배전망 ESS를 운영하는 사업자는 각 발전사업자로부터 구입한 전력을 한전에 판매하여야 하는데, 정부는 재생에너지입찰제도 도입⁵⁶⁾을 통해 전력거래가 이루어질 수 있도록 하겠다는 계획이다. 그러나 현재 재생에너지입찰제도는 제주도 지역에만 시범사업으로 운영되고 있고, 육지는 2026년 도입을 예정하고 있으나 현재 도입하지 않은 상황이다.

이와같이 현재 재생에너지 판매 시장이 없는 상황인데, 시장이 어떻게 운영될지 모르는 상황에서 정부는 ESS 보급 확대를 추진하고 있다고 볼 수 있다.

셋째, ESS 설치를 위해서는 부지가 필요한데, 인근 주민들의 설치 반대 가능성도 고려할 필요가 있다. ESS는 과거 화재 발생 이력이 있고 이에 대한 우려 등으로 지역 내 ESS 설치를 반대할 가능성에 대해서도 검토가 필요하다.

56) 재생에너지 입찰제이란 재생에너지도 화력/원자력과 같은 일반발전기와 같이 전력시장에 발전량·가격 등을 입찰하는 제도이다. 재생에너지 확대에 따른 재생에너지의 주력전원화·급전자원화를 위해 도입된 제도로 재생에너지의 물량·가격입찰을 통해 재생에너지의 전력시장 참여를 촉진한다. 입찰제에 참여하는 재생에너지 발전기는 미참여 발전기 대비 용량정산금(CP) 등을 추가로 지급받아 일반발전기와 동일한 수익구조를 가지게 된다.

현재 제주에서 운영중인 재생에너지 입찰제도에는 태양광·풍력(주요자원)과 ESS(보조자원)가 참여 가능하다. 설비용량 3MW 초과 재생e는 의무참여하고 있으며, 3MW 이하 재생e 발전기의 경우 선택적으로 참여 가능하다. 참여방식의 경우 20MW 초과 발전기는 단독발전기로 참여해야 하며, 20MW 이하 자원의 경우 단독/VPP 중 참여방식을 선택할 수 있다. 다만 1MW 이하 발전기의 경우 KPX(전력거래소)에서 단독자원으로 관리·계통운영하기 어려운 점을 고려하여 입찰제 참여 희망 시 VPP 방식을 통해 참여하고 있다.

(출처: 전력거래소 FAQ)

ESS 보급이 2020년 이후 급감한 이유는 REC 가중치 적용 중단에 따른 수익 감소도 있지만, 2017~2019년 20건 이상의 화재로 인한 영향도 있다. ESS 화재는 폭발과 유독가스 발생 가능성이 있으며, 실제 정부는 연이은 ESS 화재로 ESS 가동 중단을 권고하기도 하였다. 최근에는 안전기준 강화와 기술 발전으로 화재 위험이 상당 부분 개선되었으나, 과거 화재사고에 대한 인식이 여전히 남아 있어 ESS 설치 과정에서 주민수용성 확보가 중요한 과제로 작용할 수 있다.

ESS 설치 확대는 재생에너지의 간헐성과 변동성을 완충하는 전력 저장설비이자, 배전망 부족문제와 전력계통의 유연성 확보라는 차원에서 도입되고 있지만, 현재 보조금 없이는 수익성이 크지 않고 또한 수익성이 안정적이지 못하며, 아직 판매 시장이 도입되지 않았다는 점에서 사업 신청자가 적을 우려가 있다. 또한 ESS는 과거 화재 리스크도 여전히 남아있는 상황에서 ESS 설치를 위한 부지확보 시 인근 주민들의 반대 가능성도 있을 것으로 예상된다.⁵⁷⁾

따라서 정부는 2026년 사업추진 경과를 감안하여 사업구조를 면밀히 설계하여 추진할 필요가 있고, 아울러 배전망 부족으로 인한 ESS 설치는 보완적 수단이며, 근본적으로 배전망 확충이 병행 추진될 필요가 있다.

57) 현재 한국에너지공단에 “2026년 한국형 차세대 전력망 사업(배전망ESS) 사업 공고”가 공지되어 있으며, 접수기간은 당초 5월 29일까지 였으나, 6월 12일까지로 약 2주 가량 연장되었다.

재생에너지 확대는 에너지 안보, 탄소중립, 미래 산업 육성을 위한 중요한 정책 과제로, 정부는 재생에너지의 보급 확대를 위해 보급 의무제도를 개편하고, 햇빛소득마을 추진, 공기열 히트펌프 설치 지원, ESS 보급 지원 등 관련 사업과 예산을 확대하고 있다. 현재 정부에서 추진하고 있는 재생에너지 지원 사업의 추진 현황과 쟁점들을 살펴보고 정책의 지속가능성과 사업 효과성 제고를 위해 다음과 같은 시사점을 제시하고자 한다.

일관성 있는 정책 추진 필요

에너지믹스의 변화는 발전소 설치 등 장시간이 요구되기 때문에, 에너지 계획들은 10년 이상의 중장기 계획을 목표로 한다. 이러한 계획들이 정권에 따라 일관성이 부족할 경우 이를 뒷받침할 산업계는 정부정책에 대한 신뢰가 저하되고, 이는 관련 산업의 투자 감소 및 위축으로 이어질 수 있다.

재생에너지 보급 확대는 에너지 안보 측면 뿐 아니라 산업 측면에서도 중요하다. 관련 산업을 활성화하고 신산업으로 육성하여 수출 등 미래 산업으로의 역할도 고려하여 정책을 일관성있게 추진하여야 할 것이다.

재생에너지 공급의무화 제도 개편에 대한 면밀한 설계 필요

재생에너지 보급이 성숙됨에 따라 재생에너지 공급의무화 제도(RPS)의 한계가 여러 가지 면에서 나타나고 있으며, 이에 정부는 제도 개편을 계획하고 있고 관련하여 재생에너지법 개정안이 상임위원회를 통과(2026.5.19.)하였다.

다만, 제도 개편은 관련 이해관계자의 수익 변동에 따른 반대 가능성, 다른 정책과의 상충가능성 등의 문제가 있을 수 있으므로, 다양한 상황들을 종합적으로 고려하여 사업을 설계하고 추진할 필요가 있다.

햇빛소득마을, 공기열 히트펌프 사업 추진의 실효성 제고 필요

재생에너지 보급 확대를 위해 2026년부터 햇빛소득마을, 공기열 히트펌프 지원 등을 확대하고 있는데, 2026년 신규사업으로 추진되는 만큼 다양한 한계 요인을 고려하여 사전 준비를 철저히하고, 2026년 사업 추진 결과를 반영하여 사업설계를 정밀화할 필요가 있다.

구체적으로 2030년까지 3,000개소 조성을 목표로 하는 햇빛소득마을 사업은, 사업이 안정적으로 정착되기 위해서는 주민합의, 수익성, 계통 문제 등이 해소될 필요가 있다. 신재생에너지법 시행령 개정으로 공기열이 재생에너지에 포함됨에 따라 2026년부터 본격 확대하고 있는 공기열 히트펌프 지원 사업은 지원조건(태양광 설치 전제) 등이 합리적인지 재검토하는 등 사업추진 결과를 반영하여 사업설계 보완할 필요가 있다.

재생에너지 보급 확대에 함께 계통 안정화 정책의 실효성 확보 필요

재생에너지 보급을 확대하더라도 송배전망이 부족하면, 접속제한, 출력제어 등으로 보급 효과가 낮아질 수 밖에 없다. 실제 정부의 재생에너지 보급 사업 과정에서도 한전의 계통연계 지연 및 계통 수용능력 부족 등으로 인해 사업 추진이 지연되거나 사업이 중단되는 사례가 지속적으로 발생하고 있어, 송배전망 확충의 필요성이 커지고 있다.

정부는 배전망 부족 문제 해소를 위해 통합발전소(VPP) 사업자 대상 에너지저장장치(ESS) 설치 지원 사업을 추진하고 있으나, 수익구조가 불명확하고 관련 제도 도입이 미흡한 상황이다.

분산에너지 활성화와 계통 안정화를 위해 ESS 보급 확대는 중요하나, ESS는 배전망 부족 문제를 보완하는 수단이라는 점에서 근본적으로는 송배전망 확충을 보다 적극적으로 추진할 필요가 있다.

재생에너지 지원사업 평가

발간일	2026년 6월 29일
발행인	국회예산정책처장 지동하
편 집	예산분석실 사회행정사업평가과
발행처	국회예산정책처 서울특별시 영등포구 의사당대로 1 (tel 02 · 2070 · 3114)
인쇄처	(주)디자인여백플러스(tel 02 · 2672 · 1535)

이 책은 국회예산정책처 홈페이지(www.nabo.go.kr)에서
보실 수 있습니다.

ISBN 979-11-6799-262-8 93350

© 국회예산정책처, 2026



(07233)서울특별시 영등포구 의사당대로 1
Tel. 02-2070-3114 www.nabo.go.kr

발 간 등 록 번 호
31-9700487-002300-01



국회에산정책처
NATIONAL ASSEMBLY BUDGET OFFICE