

의안번호	2204087
의 퇴 인	서왕진 의원
회 답 일	2024. 12. 03.
추 계 번호	24A3877

전기사업법 일부개정법률안

【비용추계서】

I. 비용추계 결과

- 개정안에 따라 산업통상자원부장관이 전력계통의 운영을 위한 지시를 이행한 신·재생에너지 발전사업자에게 그 이행 조치에 상당하는 보상을 하는 경우 추가재정소요는 2025년 3억 7,200만원, 2029년 782억 1,000만원 등 2025년부터 2029년까지 5년간 총 1,387억 5,600만원 (연평균 277억 5,100만원)으로 추계

[표 1] 개정안에 따른 추가재정소요: 2025~2029년

(단위: 백만원)

	2025	2026	2027	2028	2029	합 계	연평균
신·재생에너지 발전사업자에 대한 손실보상 (안 제45조제4항 신설)	372	5,148	16,828	38,197	78,210	138,756	27,751

주: 단수 조정에 따라 합계에 차이가 있을 수 있음

자료: 국회예산정책처

II. 재정수반요인

연번	조·항(조제목)	주요내용	비고
1	안 제45조제4항 신설 (전력계통의 운영방법)	산업통상자원부장관은 안 제45조제2항 ¹⁾ 에 따른 지시를 이행한 신·재생에너지 발전사업자가 손실을 입은 경우에는 정당한 보상을 하여야 함	의무규정

1) 안 제45조(전력계통의 운영방법) ① 한국전력거래소는 전기사업자 및 수요관리사업자에게 전력계통의 운영을 위하여 필요한 지시를 할 수 있다. 이 경우 발전사업자 및 수요관리사업자에 대한 지시는 전력시장에서 결정된 우선순위에 따라 하여야 한다.

② 한국전력거래소는 제1항 후단에도 불구하고 전력계통의 운영을 위하여 필요하다고 인정하면 우선순위와 다르게 지시를 할 수 있다. 이 경우 변경된 지시는 신·재생에너지의 변동성을 감안하여 빅데이터 기반 예측체계 등을 토대로 객관적으로 공정한 기준에 따라 결정되어야 한다.

Ⅲ. 비용추계의 전제와 상세내역

1. 재정수반요인별 추계 여부

연번	조·항(조제목)	추계여부	비고(추계 미 실시 사유)
1	안 제45조제4항 신설 (전력계통의 운영방법)	○	—

2. 비용추계의 총괄적 전제

- 신·재생에너지 출력제어 조치에 따라 발생하는 발전사업자의 손실(기대 수익의 감소)을 국가재정으로 보상하는 데 소요되는 비용을 추계
 - 안 제45조제4항은 손실보상의 요건을 “제2항에 따른 전력계통의 운영을 위한 지시를 이행한 경우”로 포괄적으로 규정하고 있어 문언상 신·재생에너지 출력제어 외에 다른 조치도 손실보상 요건에 해당할 수 있으나, 본 추계에서는 개정안의 제안이유²⁾를 고려하여 신·재생에너지 출력제어 조치에 수반되는 비용만을 추계
 - 안 제30조에 따른 손실보상의 주체는 산업통상자원부장관이므로, 소요 비용은 모두 국가재정으로 부담하는 것으로 가정
- 국가가 보상하는 비용은 ①신·재생에너지 출력제어로 인한 제어전력량만큼을 전력거래소에 판매하였을 경우의 기대수익(이하 “전력량 정산금액”)과, ②신·재생에너지 공급인증서(REC)³⁾를 시장에서 거래하였을 경우의 기대

2) 개정안 제안이유

(...) 그런데 최근 신·재생에너지를 이용한 전기생산이 확대되면서 전력계통의 신뢰성 확보를 위해 신·재생에너지에 대한 출력제어가 빈번히 이루어지고 있으나, 신·재생에너지 발전사업자는 그에 대비할 사전 정보가 제공되고 있지 않아 경영상의 손해가 빈번하게 발생되고 있는 실정임. 이에 한국전력거래소가 출력제어와 같은 변경된 지시를 하려는 경우 신·재생에너지 발전사업자에게 그 지시의 기준 및 사유 등을 문서로 알려주도록 하여 신·재생에너지 발전사업자의 대응력을 높이는 한편, 출력제어 등 변경된 지시의 이행으로 인한 손실에 대해 정당한 보상을 하도록 하고, 이를 전력산업기반기금을 통해 지급하도록 하려는 것임(...).

- 3) 신·재생에너지 공급인증서(REC)는 신·재생에너지설비를 이용하여 전기를 생산·공급하였음을 증명하는 증서로서, 신·재생에너지 전력량(MWh)에 가중치를 곱하여 발급됨. 신·재생에너지 발전사업자는 이를 신·

수익(이하 “신·재생에너지 공급인증서 거래비용”)을 합한 금액으로 가정

- 손실보상의 요건과 범위, 정도를 구체적으로 알 수 없으므로 본 추계에서는 각 기대수익의 100%를 보상하는 것으로 가정

□ 위 비용 중 제주 지역의 풍력 및 태양광 발전에 대한 전력량 정산금액과 신·재생에너지 공급인증서 거래비용만을 추계하며, 그 외 다른 지역 및 발전원은 추계 대상에서 제외

- 2024년 1월부터 8월까지의 현황을 보면 신·재생에너지 출력제어는 제주를 포함하여 전남, 전북 등 다른 7개 시·도에서도 발생하였으나, 육지 지역의 경우 제주에 비해 제어전력량이 상대적으로 적은 편이며 출력제어 요인 또한 수급 요인 외에 전압 불안정 등으로 다양하여 전력 제어량을 추정하는 것이 어려우므로, 육지 지역의 전력량 정산금액과 신·재생에너지 공급인증서 거래비용은 추계 대상에서 제외하는 것으로 함

- 제주 지역의 경우 2015년부터 2024년 8월까지 풍력과 태양광을 제외한 기타 비중앙급전발전기에 대한 출력제어 실적이 없으므로, 기타 비중앙급전발전기에 대한 출력제어에 따른 보상 비용은 추계 대상에서 제외하는 것으로 함

* [참고자료] 재생에너지 발전사업자에 대한 출력제어 조치 실시 현황

□ 개정안 부칙에 따른 시행일은 법률 공포 후 6개월이 경과한 날이므로, 추계기간은 2025년부터 2029년까지 5년으로 함

3. 재정수반요인별 상세 추계내역

가. 전력량 정산금액

□ 전력량 정산금액은 추계기간 동안의 제어전력량 추정치에 계통한계가격(SMP)을 곱하여 추계

재생에너지 공급의무자*에게 판매하여 수익을 얻을 수 있음

* 신·재생에너지 공급의무자: 500MW 이상 발전설비(신재생 제외)를 보유한 발전사업자로서 신·재생에너지 공급의무화제도(RPS)에 따라 발전량의 일정비율을 의무적으로 신·재생에너지로 공급하여야 하는 자를 말함. 공급의무자는 신·재생 에너지를 자체 조달하여 신·재생에너지 공급인증서(REC)를 확보하거나, 시장에서 이를 구매함으로써 의무를 이행할 수 있음

- 제어전력량 추정치는 제주 지역의 연도별 풍력 및 태양광 설비 추정치에 발전원별 이용률과 가동시간(일 24시간, 연 365일)을 곱하여 발전량을 추정하고, 산출된 발전량에 출력제어율을 곱하여 추계
 - 제주 지역의 연도별 풍력 및 태양광 설비 추정치(MW)는 「제10차 전력수급기본계획(2022~2036)」에 따른 설비계획을 적용
 - 이용률(%)⁴⁾은 전력통계정보시스템(EPSIS)에 따른 2023년 기준 제주 지역 발전원별 이용률이 추계기간 동안 일정하게 유지되는 것으로 가정
 - 출력제어율(%)은 「제10차 전력수급기본계획(2022~2036)」에 따른 제주 지역 출력제어 전망치를 적용
 - * 발전원별로 구분하여 산출된 출력제어율 전망치가 없으므로, 풍력 및 태양광에 동일하게 적용하는 것으로 가정
 - 계통한계가격(SMP)⁵⁾은 한국전력거래소가 제출한 2023년 10월부터 2024년 9월까지의 제주 지역 11~15시 계통한계가격(가중평균)을 적용하며, 추계기간 동안 일정하게 유지되는 것으로 가정
 - 전력거래소가 공개하는 2024년 제주지역 출력제어 안내를 고려하여, 출력제어가 빈번히 발생하는 11~15시의 가중평균 계통한계가격을 적용
- 이에 따라 신·재생에너지 발전사업자에게 보상하는 전력량 정산금액은 2025년 2억 2,200만원, 2029년 468억 8,100만원 등 2025년부터 2029년까지 5년간 831억 3,500만원으로 추계

4) 이용률(Capacity Factor): 일정 기간 동안 실제 발전량과 발전설비가 낼 수 있는 총용량을 비교하여 어느 정도 발전했는가를 백분율로 나타낸 것으로, 설비의 효율적인 이용 정도를 나타냄
 * 자료: 전력통계정보시스템(EPSIS)

5) 계통한계가격(SMP/System Marginal Price): 거래시간별로 일반발전기(원자력, 석탄 외의 발전기)의 전력량에 대해 적용하는 전력시장가격(원/kWh)으로, 시간대별로 출력(output)이 할당된 발전기의 유효 발전가격(변동비) 가운데 가장 높은 값으로 결정됨
 * 자료: 전력통계정보시스템(EPSIS)

[표 2] 전력량 정산금액 추계: 2025~2029년

구 분		2025	2026	2027	2028	2029	합계
설비계획 (누적, MW) ¹⁾	풍력(A1)	651	926	1,111	1,311	1,511	—
	태양광(A2)	924	1,008	1,081	1,143	1,204	—
이용률 (%) ²⁾	풍력(B1)	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	—
	태양광(B2)	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	—
발전량 (MWh)	풍력 (C1=A1×B1×24h×365일)	1,123,444	1,598,017	1,917,275	2,262,419	2,607,563	—
	태양광 (C2=A2×B2×24h×365일)	1,100,817	1,200,891	1,287,860	1,361,724	1,434,397	—
	합계(C=C1+C2)	2,224,260	2,798,908	3,205,135	3,624,143	4,041,960	—
출력제어율(D, %) ¹⁾		0.07	0.77	2.2	4.42	8.12	—
제어전력량(E=C×D, MWh)		1,557	21,552	70,513	160,187	328,207	582,016
계통한계가격(F, 원/kWh) ³⁾		142.84	142.84	142.84	142.84	142.84	142.84
전력량 정산금액(E×F/1000, 백만원)		222	3,078	10,072	22,881	46,881	83,135

주: 1) 설비계획 및 출력제어율: 「제10차 전력수급기본계획(2022~2036)」에 따른 계획 및 추정치
 2) 이용률: 전력통계정보시스템(EPIS)에 따른 2023년 기준 제주 지역 발전원별 이용률
 3) 계통한계가격: 2023년 10월부터 2024년 9월까지의 제주 지역 11~15시 계통한계가격(가중평균)
 자료: 국회예산정책처

나. 신·재생에너지 공급인증서(REC) 거래비용

- 신·재생에너지 공급인증서(이하 “REC”) 거래비용은 발전원별 제어전력량에 발전원별 평균 가중치를 적용한 뒤 REC 현물시장 평균 거래가격을 곱하여 추계
- 발전원별 제어전력량은 앞서 전력량 정산금액 추계 시 활용한 산식을 동일하게 적용하여 발전원별 발전량에 출력제어율을 곱하여 추계
 - 발전원별 평균 가중치는 한국에너지공단이 제출한 재생에너지원별 2023년 평균 REC 가중치가 추계기간 동안 일정하게 유지되는 것으로 가정

- REC 현물시장 평균 거래가격은 한국전력거래소가 제출한 2024년 1월부터 9월까지의 평균 거래가격이 추계기간 동안 일정하게 유지되는 것으로 가정
- 이에 따라 신·재생에너지 발전사업자에게 보상하는 REC 거래비용은 2025년 1억 5,000만원, 2029년 313억 2,900만원 등 2025년부터 2029년까지 5년간 556억 2,100만원으로 추계

[표 3] 신·재생에너지 공급인증서(REC) 거래비용 추계: 2025~2029년

구 분		2025	2026	2027	2028	2029	합계
설비계획 (누적, MW) ¹⁾	풍력(A1)	651	926	1,111	1,311	1,511	—
	태양광(A2)	924	1,008	1,081	1,143	1,204	—
이용률 (%) ²⁾	풍력(B1)	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	—
	태양광(B2)	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	—
발전량 (MWh)	풍력 (C1=A1×B1×24h×365일)	1,123,444	1,598,017	1,917,275	2,262,419	2,607,563	—
	태양광 (C2=A2×B2×24h×365일)	1,100,817	1,200,891	1,287,860	1,361,724	1,434,397	—
	합계(C=C1+C2)	2,224,260	2,798,908	3,205,135	3,624,143	4,041,960	—
출력제어율(D, %) ¹⁾		0.07	0.77	2.2	4.42	8.12	—
제어전력량 (MWh)	풍력(E1=C1×D)	786	12,305	42,180	99,999	211,734	367,004
	태양광(E2=C2×D)	771	9,247	28,333	60,188	116,473	215,012
평균 REC 가중치 ³⁾	풍력(F1)	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	태양광(F2)	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
REC 현물시장 평균 거래가격 (G, 원/REC = 원/MWh) ⁴⁾		77,260	77,260	77,260	77,260	77,260	77,260
REC 거래비용 (백만원)	풍력(H1=E1×F1×G)	73	1,141	3,911	9,271	19,630	34,026
	태양광(H2=E2×F2×G)	77	929	2,846	6,045	11,698	21,595
	합계(H1+H2)	150	2,070	6,756	15,316	31,329	55,621

주: 1) 설비계획 및 출력제어율: 「제10차 전력수급기본계획(2022~2036)」에 따른 계획 및 추정치

2) 이용률: 전력통계정보시스템(EPIS)에 따른 2023년 기준 제주 지역 발전원별 이용률

3) 평균 REC 가중치: 재생에너지원별 2023년 평균 REC 가중치

4) REC 현물시장 평균 거래가격: 2024년 1월부터 9월까지의 REC 현물시장 평균 거래가격

자료: 국회예산정책처

IV. 부대의견

- 산업통상자원부가 제주 지역에서 시범적으로 운영 중인 재생에너지 입찰제도는 본 추계의 손실보상액을 산출할 때 고려하지 않음
 - 산업통상자원부는 해당 법안의 비용추계에 대하여 “올해 6월부터 제주도에 실시간 시장을 우선 도입하여 재생에너지 가격 입찰을 통해 급전(給電)지시 순위를 결정 중이며, 급전지시 순위는 시장원리에 기반한 사업자의 자발적 선택의 결과로서 사업자의 손실이라고 보기 어렵다”는 의견을 제출하였음
 - 그러나 개정안은 현행법 제31조에 근거하여 재생에너지 발전사업자가 정해진 가격으로 발전량을 시장에 전부 판매할 수 있음을 전제로 하고 있으므로⁶⁾, “재생에너지 입찰시장에서 낙찰되지 못한 전력량은 손실에 해당한다고 보기 어렵다”는 산업통상자원부의 의견은 개정안의 취지와는 부합하지 않는 측면이 있음
 - 따라서 본 추계에서는 재생에너지 입찰제도의 도입에 따른 효과를 고려하지 않으며, 발전량을 제약 없이 일정한 가격(SMP)으로 시장에 판매하였을 때의 기대수익을 기준으로 하여 손실보상액을 추계하였음
- 재생에너지 발전사업자의 기대수익을 전력량 정산금액과 신·재생에너지 공급인증서 거래비용의 합산액으로 가정하여 각 기대수익의 100%를 보상하는 것으로 전제하였으며, 보상 범위 및 기준 등에 따라 추가재정 소요는 달라질 수 있음
- 제주 지역의 풍력·태양광 발전에 따른 손실보상 금액만을 추계한 것으로, 동일한 전제와 가정 하에서 다른 지역과 다른 발전원까지 포함하는 경우 추계 결과는 산출된 금액보다 많아질 수 있음

6) 개정안 제안이유

현행법에 따르면 신·재생에너지 발전사업자의 발전전력의 경우 전기판매사업자의 우선 구매규정에 따라 자신의 발전전력을 해당 시점의 전력가격으로 전력시장에 전부 판매할 수 있음. 또한, 한국전력거래소는 전력계통의 운영을 위하여 전력시장에서 결정된 우선 순위에 따라 필요한 지시를 할 수 있으며, 필요한 경우에는 전력시장에서 결정된 우선순위와 다르게 전력공급이나 출력제어 등 변경된 지시를 할 수 있도록 하고 있음. (...)

- 설비계획, 이용률, 출력제어율, REC 가격 등 추계에 활용된 변수는 「제10차 전력수급기본계획(2022~2036)」에 따른 목표치·추정치가 그대로 달성되거나 최근 실적 또는 평균값이 추계기간 동안 유지되는 것으로 가정한 것이며, 발전설비 계획, 송전망 건설 계획, 전력 수요 등 출력제어에 영향을 미치는 요인에 따라 실제 재정소요는 추계 결과와 달라질 수 있음

V. 작성자

□ 성명

국회의산정책처	분석관	과장
추계세제총괄과	김효진	권아영

□ 대표연락처

성명	전화번호	이메일 주소
김효진	02-6788-4654	hjkim1991@assembly.go.kr

[참고자료] 재생에너지 발전사업자에 대한 출력제어 조치 실시 현황

연도	시·도	풍력발전			태양광발전			기타 비중앙급전발전기		
		출력제어 횟수(회)	추정제어량 (MWh)	제어율 (%)	출력제어 횟수(회)	추정제어량 (MWh)	제어율 (%)	출력제어 횟수(회)	추정제어량 (MWh)	제어율 (%)
2015	제주	3	152	0.0431	—	—	—	—	—	—
2016	제주	6	252	0.0536	—	—	—	—	—	—
2017	제주	14	1,300	0.2396	—	—	—	—	—	—
2018	제주	15	1,366	0.2529	—	—	—	—	—	—
2019	제주	46	9,223	1.6538	—	—	—	—	—	—
2020	제주	77	19,449	3.2426	—	—	—	—	—	—
2021	전남	—	—	—	3	35	0.0006	—	—	—
	제주	64	12,016	2.1824	1	29	0.0051	—	—	—
2022	제주	104	25,634	4.2577	28	3,173	0.4826	—	—	—
2023	전북	—	—	—	1	8	0.0001	—	—	—
	전남	—	—	—	2	260	0.0036	—	—	—
	경남	—	—	—	2	18	0.0008	—	—	—
	제주	117	26,201	4.8930	64	9,357	1.4128	—	—	—
2024. 8.	강원	2	34	0.0005	1	25	0.0016	3	1,686	0.0933
	충북	—	—	—	1	12	0.0010	3	125	0.0051
	충남	—	—	—	3	275	0.0086	3	790	0.0332
	전북	2	1	0.0001	3	275	0.0067	3	499	0.0093
	전남	12	67	0.0015	19	4,547	0.0802	17	618	0.0224
	경북	1	0.3	0.0000042	1	41	0.0012	3	171	0.0165
	경남	1	0.014	0.0000014	1	74	0.0040	3	370	0.0207
	제주	51	9,370	2.4676	32	2,570	0.5663	—	—	—
합계		515	105,065	—	162	20,699	—	35	4,259	—

주: 1) 제어율 = 각 지역별 추정제어량 ÷ (각 지역별 발전량 + 추정제어량) × 100

1. 전력계통 신뢰도 유지를 위한 신·재생에너지 발전사업자에 대한 출력제한 조치는 2021년도 육상 3회를 제외하고 모두 제주에서 이루어짐
2. 풍력발전의 경우 출력제한 조치 실시 기간 동안의 출력 수준 추정이 가능하여 이에 따른 추정 제어량의 산출이 가능하나, 태양광 발전의 경우 현재 객관적인 추정제어량 산출 기준이 마련되기 전으로 차단 설비량에 대해서만 집계

자료: 산업통상자원부