【2026년도 기후에너지환경부 제2차관 및 기상청 소관】

예 산 안
기금운용계획안
검 토 보 고 서

<기후에너지환경부 제2차관 소관>

【 예 산 안 】

일반회계
환경개선특별회계
지역균형발전특별회계
에너지및자원사업특별회계

【 기금운용계획안 】

전력산업기반기금
방사성폐기물관리기금

【 기후대응기금 의견 제시의 건 】

< 기 상 청 소 관 >

【 예 산 안 】

일반회계
혁신도시건설특별회계

2025. 11.

기후에너지환경노동위원회
수석전문위원

【 목 차 】

【 기후에너지환경부 제2차관 소관 】

《 기후에너지정책실 》 ····· 3

[기후에너지정책관] ····· 3
(1) 한국환경공단 출연(환경개선특별회계, 1534-303) ····· 3
< 영농폐기물 처리 물량 감소와 연계한 민간 공급량 확대 노력 필요 > 7
< 본사 인근의 건물로 이전 준비 철저 필요 > ····· 11
(2) 에너지센서스(에너지및자원사업특별회계, 5131-305) ····· 15
< 이원화된 예산체계로 인한 비효율 발생 방지 노력 필요 > ····· 16
(3) 에너지바우처(에너지및자원사업특별회계, 5146-301) ····· 19
< 저소득층의 에너지 바우처 접근성 제고 방안 마련 필요 > ····· 20

[녹색전환정책관] ····· 25
(1) 중소환경기업 사업화 지원사업(환경개선특별회계, 1531-307) ····· 25
< 녹색융합클러스터 조성사업의 지방비 확보와 사업절차를 고려한 정밀한 집행계획 수립 필요 > ····· 26
(2) 환경책임투자 활성화 지원(환경개선특별회계, 1531-317) ····· 32
< 중견기업 지원 예산 집행과 전체 한국형 녹색채권 발행기관 이차보전 지원사업에 대한 정밀한 설계 및 관리 필요 > ····· 33
(3) 환경교육강화(환경개선특별회계, 1535-309) ····· 37
< 기후위기 재난대응 교육 예산에 대한 정밀한 집행계획 및 관리 강화 필요 > ····· 38
(4) 무공해차 보급사업(에너지및자원사업특별회계, 1633-311) ····· 42
< 전환지원금 편성 근거 타당성 검토 및 전기차 보급계획 현실화 필요 > ···· 43
< 무공해차 융자사업 대상 선정의 적정성 재검토 및 집행 구조를 고려한 사업 계획의 조속한 수립 필요 > ····· 52

(5) 무공해차 충전인프라 구축(에너지및자원사업특별회계, 1633-312) ····· 59
< 무공해차 인프라 펀드의 법적 근거 마련 및 체계적인 사업 계획 수립 필요 > ····· 60
< 전기차 충전기 사업 예산 물량의 현실적인 목표 설정 및 관리·감독 강화 필요> ····· 65
(6) 무공해차 안심 보험(에너지및자원사업특별회계, 1633-314) ····· 71
< 무공해차 안심 보험 제도 도입을 위한 조속한 사업계획 수립 필요 > ···· 71
(7) 에너지차세대리더육성사업(R&D)(일반회계, 5203-301) ····· 75
< 충분한 기획기간 확보와 중복지원 방지방안 마련, 성과지표 보완 등을 포함한 철저한 사업준비와 정밀한 사업계획 수립 필요> ····· 75

[수소열산업정책관] ····· **83**
(1) 생활주변 미세먼지 관리사업(환경개선특별회계, 1633-303) ····· 83
< 난방 전기화 사업의 원활한 추진을 위한 사업 체계 정비 필요 > ····· 84
(2) 에너지절약시설설치(융자)(에너지및자원사업특별회계, 5139-302) ····· 89
< 온실가스 감축효과가 큰 사업을 대상으로 선정할 필요 > ····· 89
(3) 수소시설 안전관리 강화(에너지및자원사업특별회계, 5143-307) ····· 95
< 수소충전소 구축현황을 고려한 적정 추계액 편성 필요 > ····· 97
< 수소시설 안전관리 강화 사업 지원기준 마련 필요 > ····· 99
(4) 수소산업진흥기반구축(에너지및자원사업특별회계, 5203-301) ····· 102
< 청정수소시험평가 및 실증화지원 기반구축사업 건축 일정 지연을 고려하여 사업관리 강화 필요 > ····· 103
< 예비수소전문기업의 수소전문기업 전환 관리 강화 필요 > ····· 108
(5) 수소유통기반구축(에너지및자원사업특별회계, 5203-302) ····· 114
< 수소튜브트레일러 제작 상황을 고려한 예산 편성 필요 > ····· 115
< 한국가스공사 소유 수소튜브트레일러에 대한 합리적인 활용방안 마련 필요 > ····· 118
(6) 저탄소 암모니아 유통구조 구축 시범 연구사업(에너지및자원사업특별회계, 5203-310) ····· 121

< 사업의 계속 추진가능성 검토 필요 > ····· 122
(7) 해외 청정수소·암모니아 생산 및 도입기반 구축사업(에너지및자원사업특별회계, 5203-318) ····· 129
< 추가적인 사업 지연 방지를 위한 철저한 사업관리 필요 > ····· 129
(8) 수소연료전지 고도화 지원센터 플랫폼 구축(에너지및자원사업특별회계, 5203-369) ····· 139
< 수소연료전지발전클러스터 구축사업과의 유사중복성을 고려하여 사업 추진 필요성 및 추진시기 검토 필요 > ····· 141
(9) 수소생산기지 구축(자율)(지역균형발전특별회계, 5804-310) ····· 145
< 수소생산기지 추가적인 구축 지연 방지 필요 > ····· 148
(10) 수소연료전지발전클러스터구축사업(전력산업기반기금, 5203-353) ···· 152
< 장비 구축 예산안 규모의 적정성 검토 필요> ····· 155

[국제협력관] ····· **159**
(1) 녹색 인프라 해외수출 지원펀드(환경개선특별회계, 1531-318) ····· 159
< 적정한 정부 출자금 확보로 투자 지연 및 지연손해금 발생 방지 필요 > ·· 160
(2) 기후변화대응 환경협력(환경개선특별회계, 2432-301) ····· 166
< 지원사업의 녹색기후기금·적응기금 승인 사업 연계율 제고 필요 > ···· 167
< COP31 한국홍보관 콘텐츠 다양화 및 기업 참여 확대 필요 > ····· 171
(3) 국제협력강화사업(ODA)(환경개선특별회계, 2432-302) ····· 175
< 수원국 상황을 고려한 마스터플랜 수립지원 계획 조정 필요 등 > · 176
(4) 에너지산업협력개발지원(ODA)(전력산업기반기금, 5807-302) ····· 181
< 정부 조직 개편에 따른 원활한 사업 이관을 위한 비목 조정 필요 > 183

《 에너지전환정책실 》 ····· 189
[전력산업정책관] ····· 189
(1) 한국에너지공과대학교사업지원 (전력산업기반기금, 5203-350) ····· 189
< 지속적 출연에 따른 성과관리 및 자립기반 확보 필요 > ····· 190
(2) 가스터빈부품제조기업기술역량강화및품질/신뢰성지원인프라 구축기술개발사업(R&D) (전력산업기반기금, 5703-307) ····· 198
< 예산 축소에 따른 과제 중단 및 성과관리 체계 보완 필요 > ····· 199
(3) 전력산업정책개발 (전력산업기반기금, 7401-302) ····· 206
< 성과지표 실효성 부족 및 상시적 이월·불용에 따른 사업관리체계 개선 필요 > ····· 206
(4) 에너지및자원사업특별회계(투자계정) 전출 (전력산업기반기금, 8701-803) ···· 213
< 기금의 목적 외 전출에 따른 재정통제 및 투명성 확보 필요 > ····· 214
(5) 비통화금융기관예치 (전력산업기반기금, 9730-971) ····· 222
< 여유자금 예치 명목의 반복적 과다집행 및 전용 관행 점검 필요 > ···· 223

[전력망정책관] ····· 231
(1) 분산에너지 활성화 지원 (에너지및자원사업특별회계, 5139-308) ····· 231
< 사전검증 절차의 형식화에 따른 사업 타당성 확보 필요 > ····· 232
(2) K-그리드 인재·창업 밸리 조성 (전력산업기반기금, 5139-301) ····· 242
< 전력기금 목적과의 정합성 및 유사사업 중복성 검증 필요 > ·····
(3) AI 기반 분산전력망 산업 육성 (전력산업기반기금, 5203-333) ····· 253
< 예타 면제 신규 보조사업의 재정 타당성 및 성과관리 체계 보완 필요 > ··· 254
(4) 농어촌전기공급사업 (전력산업기반기금, 5457-301) ····· 263
< 장기 지속사업의 집행 안정성 및 성과관리 체계 보완 필요 > ····· 264

[재생에너지정책관] ····· 269
(1) 신재생에너지보급지원(전력산업기반기금, 5202-303) ····· 269
< 모니터링 시스템 고도화 3차 사업 실시 이후 효율적인 유지 관리 방안 마련 필요 > ····· 270

(2) 신재생에너지금융지원(융자)(전력산업기반기금, 5202-304) ····· 275
< 실집행 실적을 고려한 적정수준의 예산 편성 필요 > ····· 277
(3) 공공주도 대규모 해상풍력 단지개발 지원(전력기금, 5202-315) ····· 282
< 해상풍력법 시행에 따른 절차 변경 사항을 고려한 사업 추진 준비 철저 필요 > ····· 283
(4) 신재생에너지산업 해외진출지원(5202-328) ····· 290
< 수요를 고려한 해외상용화지원사업 예산의 적정수준 편성 필요 > · 291
(5) 해상풍력용 부품시험센터 구축(전력산업기반기금, 5202-329) ····· 294
< 원활한 설비 구축 및 국제 표준과 상호인정 절차 준비 필요 > ····· 294
(6) 가파도 RE100 마을 조성(전력산업기반기금, 5202-330) ····· 299
< 적정수준의 보조율 적용 및 사전 준비 철저 필요 > ····· 299

[원전산업정책관] ····· **306**
(1) SMR 혁신제조 국산화 기술개발사업(R&D) (일반회계, 5705-301) ···· 306
< 예타 면제 신규사업의 적정성 검토 및 민간부담 이행담보 강화 필요 > ··· 307
(2) 발전소주변지역기본지원사업 (전력산업기반기금, 5451-301) ····· 315
< 집행 관리 및 성과관리 체계 개선 필요 > ····· 316
(3) 특별지원사업(발전소주변지역) (전력산업기반기금, 5451-302) ····· 325
< 실집행률 저조 및 배분 구조의 경직성 개선 필요 > ····· 326
(4) 원전안전운영을위한핵심소재부품장비국산화기술개발(R&D) (전력산업기반기금, 5703-309) ····· 334
< 실증 지연 및 종료연차 성과 가시화 미흡 > ····· 335
(5) 원전해체경쟁력강화기술개발사업(R&D)(전력산업기반기금, 5703-344) ····· 345
< 경제성 미흡에 따른 성과·집행관리 체계 보완 필요 > ····· 347
(6) 원전 탄력운전 기술개발(R&D)(전력산업기반기금, 5703-358) ····· 358
< 초기 단계 R&D의 실증·인허가 연계관리 및 성과기반 예산운용 보완 필요 > ····· 359
(7) 사고저항성핵연료(ATF) 인허가 대응 기술개발사업(R&D) (전력산업기반기금, 5703-362) ····· 364

< 예산 산출근거의 구체성 부족 및 인허가 추진계획 보완 필요 > … 365
(8) 원전 생태계 금융지원사업 (전력산업기반기금, 7403-313) …… 372
< 회수·성과관리 미흡에 따른 융자사업 운영 안정성 제고 필요 > … 373
(9) 방사선환경실증기반구축사업 (전력산업기반기금, 7403-330) …… 379
< 예산 산출근거의 구체성 보완 및 성과지표 연계성 강화 필요 > … 380
(10) 소형모듈원전(SMR) 제조부품 시험검사지원센터 건립 (전력산업기반기금, 7403-340) …… 388
< 예산 타당성 및 추진기반 검증 필요 > …… 389
(11) 처분시설 운영 (방사성폐기물관리기금, 5631-302) …… 395
< 운영비 증가 항목의 산출근거 및 편성 타당성 점검 필요 > …… 396
(12) 중·저준위방폐물복합처분시설안전관리강화기술개발(R&D) (방사성폐기물관리기금, 5634-311) …… 404
< 종료연도 예산 급증의 편성 타당성 및 성과 대비 적정성 검토 필요 > …· 405

[기후대응기금 의견 제시의 건] …… 410
(1) 기타재산이자외수입(기후대응기금, 54-547) …… 410
< 온실가스 배출권 유상할당 수입의 적정 수준 반영 필요 > …… 410
(2) 탄소중립 설비투자 지원(기후에너지환경부)(기후대응기금, 6131-601) 415
< 중소벤처기업부 사업과의 유사중복성 해소방안 마련 필요 등> …… 416
(3) 온실가스관리인프라구축(기후에너지환경부)(기후대응기금, 6131-600) 423
< 바이오매스 시험동 운영을 위한 준비 철저 필요 > …… 424
(4) 온실가스 국제감축(기후에너지환경부)(기후대응기금, 6131-610) …… 428
< 사업의 집행관리 철저 및 NDC 목표 달성을 위한 노력 필요 등 > 428
(5) 탄소중립·그린 국제개발협력(ODA)(기후대응기금, 6131-621) …… 441
< 실집행 부진사업에 대한 예산 규모 적정성 검토 필요 등 > …… 441
(6) 탄소중립 사업화 지원(기후에너지환경부)(기후대응기금, 6231-700) … 449
< 중기부 사업과의 명확한 구분 기준 마련 필요 > …… 449
(7) 녹색전환보증(기후대응기금, 6232-505) …… 453
< 부실율 관리 방안 마련 필요 등 > …… 453

(8) 미래환경산업투자펀드(기후대응기금, 6232-600) ····· 458
< 조성된 펀드의 원활한 투자 방안 마련 필요 > ····· 458
(9) 청정수소 활용 모빌리티 보급기반 구축(기후대응기금, 6233-403) ····· 461
< 실집행부진 해소 및 주변 수요를 고려한 사업 추진 필요 > ····· 462
(10) 탄소중립 그린도시(기후대응기금, 6331-302) ····· 467
< 연례적 이월 해소와 예산 집행률 제고를 위한 정밀한 사업계획 수립 및 철저한 사업관리가 필요 > ····· 468
(11) 친환경소비생활 및 저탄소생산기반구축지원 (기후대응기금, 6333-301) ··· 473
< 친환경생활 실천제도 홍보 예산 통합조정과 다양한 실천 분야에 대한 참여 유도를 위한 제도설계 필요 > ····· 474

【 기상청 】

Ⅰ. 예산안 개요 ····· 483
1. 총괄 ····· 483
가. 총수입·총지출 ····· 483
나. 예산안 ····· 486
2. 일반회계 및 특별회계 예산안 ····· 487
가. 일반회계 ····· 487
나. 혁신도시건설특별회계 ····· 489
Ⅱ. 검토의견 ····· 490
(1) 지상·고층 기상관측망 확충 및 운영 (일반회계, 1231-301) ····· 490
< 기상관측장비 교체 예산 확보 노력 필요 등 > ····· 491
(2) 기상용슈퍼컴운영(정보화) (일반회계, 1239-502) ····· 495
< 슈퍼컴퓨터 리스 비용 절감 방안 마련 필요 > ····· 496
(3) 정지궤도 기상·우주 기상위성(천리안위성 5호) 개발(기상청)(R&D) (일반회계, 3137-406) ····· 501

< 향후 위성 개발 일정 지연에 따른 후속 영향과 손실을 최소화하기 위한 대책 마련 필요 > ····· 502
(4) 미래수요 대응 기상장비 및 활용기술 개발(R&D) (일반회계, 3138-310) ···· 507
< 기상장비 상용화 연계 지원 체계 구축 필요 > ····· 510
(5) 개도국 기상·기후업무 수행기반 구축·운영 지원(ODA) (일반회계, 6132-302) ····· 513
< 개도국 기상인력 역량 강화 및 지속적인 사후관리 필요 > ····· 514

【 기후에너지환경부 제2차관 소관 】

Ⅱ. 검토의견

[기후에너지정책관]

(1) 한국환경공단 출연(환경개선특별회계, 1534-303)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

‘**한국환경공단 출연**’(2010년～, 수지차 출연) 사업은 한국환경공단(이하 “공단”)이 법령에 의하여 수행하는 환경시설 진단, 검사·분석·시험·인증, 폐기물 관련 부담금 제도 운영 등의 사업비를 출연하는 사업으로 2026년 예산안에는 전년 대비 52억 9,000만원(△2.8%) 감액된 1,853억 6,200만원이 편성되었음.

[2026년도 한국환경공단 출연 사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

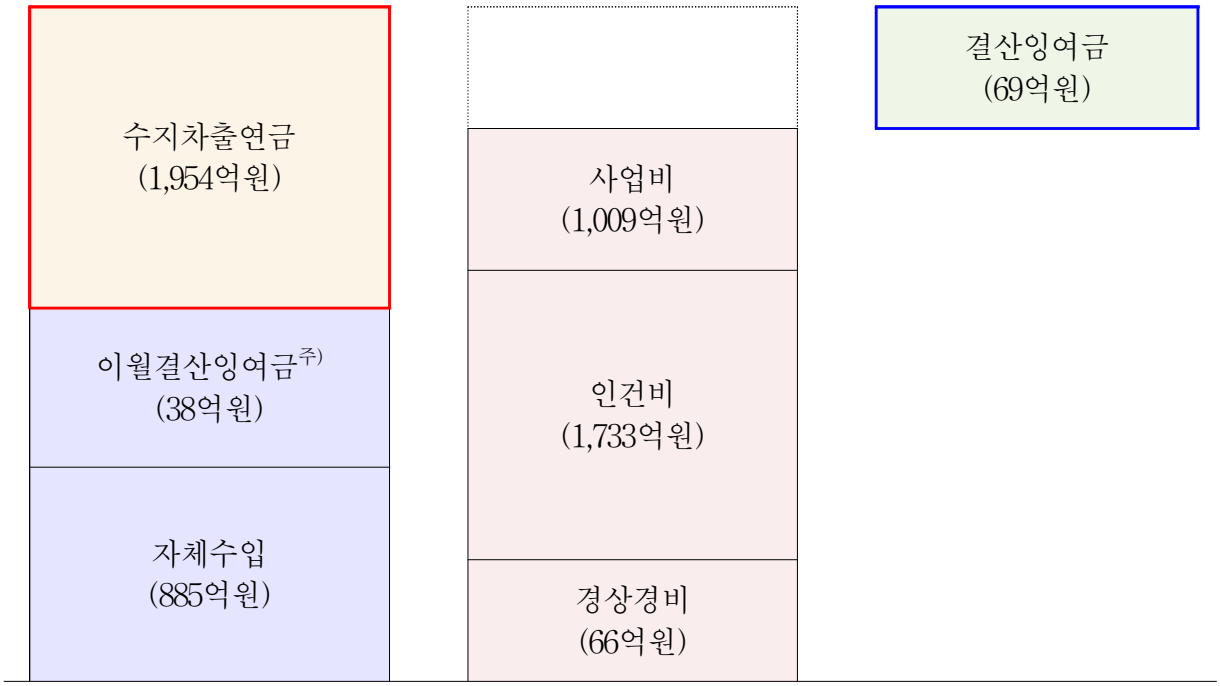
사업명	2024년 결산	2025년 예산		2026년도 예산안(B)	증감 (B-A)	
		본예산(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 한국환경공단 출연	195,395	190,652	190,652	185,362	△5,290	△2.8

동 사업을 통하여 공단에 교부되는 출연금은 매년 수지차보전 방식에 따라 공단 수입예산(이월결산잉여금, 자체수입)과 지출예산(사업비, 인건비, 경상경비)의 차액[1]으로 편성되고 있음.

1) 지출예산 2,836억원(사업비 946억원+인건비 1,788억원+경상경비 66억원+예비비 36억원)
- 수입예산 929억원(이월결산잉여금(추정치) 38억원+자체수입 891억원)
= 출연금 예산(2025년 본예산 기준, 1,907억원)

2024년 공단 출연사업 결산 결과, 동 사업을 통하여 공단에 교부된 출연금 1,954억원과 이월결산잉여금 38억원 및 자체수입 885억원 등 총 2,877억원이 수납되었고, 사업비 1,009억원, 인건비 1,733억원 및 경상경비 66억원 등 총 2,808억원이 지출되어 69억원의 결산잉여금이 발생하였음.

[공단 출연사업 결산 구조(2024년 기준)]



주: 이월결산잉여금 38억원은 2023회계연도 출연사업 결산잉여금 및
2023회계연도 비출연사업 결산잉여금의 합산액이며 차년도(2024회계연도) 결산 시 수입으로 계상
자료: 한국환경공단

한편, 공단 출연사업을 포함한 2024회계연도 공단 전체 지출 결산 내역을 살펴보면, 2024년 예산현액은 추경예산 1조 9,915억 2,600만원에 전년도 이월액 2,976억 600만원을 합한 2조 2,891억 3,200만원으로, 이

중 1조 9,378억 100만원을 집행하였고, 1,709억 4,200만원을 이월하였으며, 1,803억 8,900만원을 불용하였음.

[2024회계연도 한국환경공단 지출 예산 결산 내역]

(단위 : 백만원)

구 분	2024년 본예산액	2024년 추경 (A)	전년도 이월액 (B)	예산현액 (C=A+B)	집행액 (D)	다음년도 이월액 (E)	불용액 (C-D-E)
계	2,207,718	1,991,526	297,606	2,289,132	1,937,801	170,942	180,389
▪ 출연사업 (한국환경공단 출연)	103,716	103,716	5,425	109,141	99,234	8,489	1,418
▪ 목적출연사업	1,942	1,942	-	1,942	1,833	-	109
▪ 정부대행사업	241,040	243,034	28,325	271,359	222,224	27,436	21,699
▪ 정부보조사업	457,658	263,383	104,077	367,460	302,822	12,406	52,232
▪ 환경시설설치지원	803,545	787,954	109,423	897,377	773,853	85,339	38,185
▪ 환경시설수탁운영	50,364	52,862	3,460	56,322	48,921	3,470	3,931
▪ 용역·기타사업	272,560	274,493	8,395	282,888	274,515	2,712	5,661
▪ 기후대응기금	276,893	264,142	38,501	302,643	214,399	31,090	57,154

주: 1. 출연사업에 포함되지 아니한 인건비 및 경상경비는 용역·기타사업으로 구분
2. 목적출연사업명: 1131-303(산업폐수관리체계 선진화)
자료: 한국환경공단

또한, 2025년 9월 말 기준 공단 전체 지출예산안 내역을 살펴보면 2025년 예산현액 2조 8,894억 5,500만원 중 1조 5,047억 2,000만원을 집행하였음.

[2025년 9월 말 기준 한국환경공단 지출예산안 내역]

(단위 : 백만원)

구 분	2025년 본예산액	전년도 이월액	예산현액	집행액
계	2,718,513	170,942	2,889,455	1,504,720
▪ 출연사업 (한국환경공단 출연)	98,402	8,489	106,891	73,289
▪ 목적출연사업	1,900	-	1,900	1,425
▪ 정부대행사업	343,657	27,437	371,094	232,440
▪ 정부보조사업	772,747	12,406	785,153	176,212
▪ 환경시설설치지원	885,723	85,339	971,062	660,147
▪ 환경시설수탁운영	58,052	3,470	61,522	40,677
▪ 용역·기타사업	288,933	2,711	291,644	190,008
▪ 기후대응기금	269,099	31,090	300,189	130,522

주: 1. 출연사업에 포함되지 아니한 인건비 및 경상경비는 용역·기타사업으로 구분
2. 출연사업에는 한국환경공단 출연 및 대구경북환경본부 청사신축 사업비가 포함
3. 목적출연사업명 : 1131-303(산업폐수관리체계 선진화)

자료: 한국환경공단

〈 영농폐기물 처리 물량 감소와 연계한 민간 공급량 확대 노력 필요 〉

‘한국환경공단 출연’ 사업의 내역사업인 **‘영농폐기물 수거·처리’** 사업은 농경지에서 발생하는 폐비닐, 농약용기 등 영농폐기물을 수거하여 공단이 전국에서 운영하는 36개소의 수거사업소로 이송하고, 수거된 영농폐기물을 민간 재활용업체에 원형으로 판매하거나 공단 재활용시설에서 위탁처리하는 사업으로,

‘영농폐기물 수거·처리’ 사업의 2026년도 지출예산안은 전년(본예산 기준, 432억 4,600만원) 대비 13억 3,800만원(△3.1%) 감소한 419억 800만원으로 편성되었음.

[2026년도 영농폐기물 수거 · 처리 사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명		2024년 결산	2025년 예산		2026년 예산안(B)	증감 (B-A)	(B-A)/A
			본예산(A)	제2회추경			
▪ 한국환경공단출연		195,395	190,652	190,652	185,362	△5,290	△2.8
계	수입	16,543	13,061	13,061	11,723	△1,338	△10.2
	지출	42,573	43,246	43,246	41,908	△1,338	△3.1
영농폐기물 수거	수입	6,924	6,445	6,445	6,445	-	-
	지출	24,674	25,302	25,302	25,302	-	-
영농폐기물 처리	수입	9,619	6,616	6,616	5,278	△1,338	△20.2
	지출	17,899	17,944	17,944	16,606	△1,338	△7.5

한국환경공단 수거사업소로 이송해 온 농촌폐비닐에 대한 처리 방식은 ① 민간에 원형으로 유상판매하거나, ② 위탁운영 계약[2]을 체결

한 공단 재활용시설[3]에 위탁하여 농촌폐비닐을 파쇄·세척·탈수·포장 또는 압축하는 과정을 통해 플러프, 세척압축품과 같은 재생원료를 생산하여 이를 다시 민간 재활용업체에 원료로 판매하고 있음.

2021회계연도 우리 위원회의 결산 시정요구[4]에 따라 농촌폐비닐의 민간 유상판매 물량을 확대하고 공단 위탁처리 물량을 점진적으로 축소하라는 지적에 따라 2026년부터 공단처리물량을 12만 2,000톤에서 8만톤으로 축소할 계획임.

이는 기존 영농폐비닐 처리 위탁 계약이 2025년 말까지로 되어 있어 공단의 처리 물량을 조정하지 못하다가 2025년 계약이 종료됨에 따라 2026년부터는 공단의 위탁처리 물량을 조정할 수 있게 되었음.

---

2) 2012.~2017. : ㈜한국자원순환과 수의계약 체결
2017.~2022. : ㈜한국자원순환과 K사로 구성된 컨소시엄과 협상에 의한 계약 체결
2022.~2025. : S사, H사 등 4개사로 구성된 컨소시엄과 협상에 의한 계약 체결

3)2025년 현재 농촌폐비닐을 파쇄・세척・탈수・포장한 플러프(Fluff) 및 파쇄・세척・압축한 세척압축품을 생산하는 총 8개 시설이 운영 중에 있으며, 시화시설은 노후화로 인해 리모델링 후 2027년부터 가동 예정임.

[공단의 영농폐기물 관련 재활용시설 운영 현황]

구분		담양	시화	정읍	안동	성주	안성	의령	봉화
시설규모	부지(㎡)	14,407㎡	10,843㎡	38,053㎡	22,704㎡	19,865㎡	42,880㎡	42,314㎡	17,180㎡
	건물(㎡)	2,866㎡	3,541㎡	3,458㎡	2,681㎡	2,187㎡	3,260㎡	3,223㎡	2,856
준 공 일		'93. 9.11	'95.12.20	'04.11.16	'91.11.15	'16. 8.30.	'17.11.30	'19. 9.30	'23. 9.1
처리규모(톤/년)(인허가 기준)		20,000	9,600	20,000	20,000	20,160	18,750	18,000	20,700

자료: 한국환경공단

4) 2021회계연도 결산 시정요구 사항
영농폐기물의 효율적 처리방안 마련 필요

지적사항	수거된 농촌폐비닐을 민간에 유상판매하는 경우에는 판매수입이 발생하는 반면 내역사업인 '영농폐기물 처리' 사업을 통하여 공단 재활용시설에서 위탁처리하는 경우에는 대규모의 손실이 발생하여 경제성을 확보하기 어려운 문제가 있음. - 민간에 농촌폐비닐 유상판매 시 톤당 1만 4,000원의 판매수입 발생 - 공단 재활용시설에서 위탁처리 시 톤당 12만 8,000원의 손실 발생
시정요구 사항	기후에너지환경부와 한국환경공단은 농촌폐비닐의 유상판매 민간처리 물량을 확대하고 위탁처리 물량을 축소할 것

[2026년 공단의 위탁 처리물량 변동]

(단위 : 천톤)

<table>
<tr><td colspan="3">영농폐비닐 발생(320)</td></tr>
<tr><td colspan="3">↓ 민간위탁수거사업자 수거</td></tr>
<tr><td>불법소각 등(38)</td><td>고물상 등(60)</td><td>영농폐비닐 수거 후 전국 36개 공단 수거사업소 운반(222)</td></tr>
<tr><td colspan="3">↓ ↓ 영농폐비닐 운송</td></tr>
<tr><td colspan="2">민간 재활용업체공급(100→142)</td><td>전국 8개 공단 재활용시설 처리(122→80)</td></tr>
<tr><td colspan="3">↓ 폐비닐 재활용시설 위탁운영</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>영농폐비닐 처리(122→80)</td></tr>
</table>

자료: 한국환경공단

다만, 2025년 10월 말 기준으로 영농폐기물 수거량 및 판매량 실적을 살펴보면 당초 계획 물량 10만톤 대비 민간 공급 물량이 41,290톤에 불과한 상황으로 중국의 건설경기 악화 등으로 민간의 유상판매 물량이 계획 대비 부진한 상황임.

2026년도에 민간 재활용업체 공급 계획 물량이 10만톤에서 14만 2,000톤으로 4만 2,000톤 증가하더라도 재활용 경기가 좋지 않은 상황에서 계획물량이 적절한 가격에 판매되고 이를 통해 공단의 수입이 증가할지는 불확실한 측면이 있다고 할 것임.

[영농폐기물 수거, 판매 및 처리량]

(단위: 톤)

연도	수거량		판매량(민간공급)		처리량(공단시설 이송)		재고량
	계획	실적	계획	실적	계획	실적	
2021	192,000	204,405	110,000	101,325	82,000	95,502	72,871
2022	222,000	203,510	100,000	116,294	122,000	64,115	95,972
2023	222,000	200,903	100,000	161,193	122,000	89,205	46,477
2024	222,000	212,080	100,000	101,562	122,000	119,132	37,863
2025.10	222,000	145,919	100,000	41,290	122,000	111,726	30,766

주) 2021년 재고량은 2020년 이월재고량 65,293톤이 포함되어 있음.
자료: 한국환경공단

공단이 수지차 기관으로 운영되고 있는 점을 고려할 때 원형폐비닐 매출수입이 증가할 경우 공단의 수지차 예산을 절감할 수 있으므로, 공단은 민간 재활용업체 공급 계획 물량이 당초 계획(10만톤)대로 모두 판매될 수 있도록 노력하고, 수입이 증가할 경우 공단의 수지차 예산에 반영하여 편성하도록 할 필요가 있음.

[영농폐기물수거 사업 관련 원형폐비닐 매출수입 증액(안)]

(단위 : 백만원)

구 분	2026년 예산안(A)	매출수입 증액안(B)	증 감(B-A)
영농폐기물수거	6,445	6,926	481
(원형폐비닐 매출수입)	1,146 100,000톤×11.46원/kg	1,627 142,000톤×11.46원/kg	481백만원 42,000톤
(농약빈병 매출수입)	121 53,500천개×2.25원/개	121 53,500천개×2.25원/개	변동없음
(농약빈병 분담금 수입)	3,745 53,500천개×100원×70%	3,745 53,500천개×100원×70%	변동없음
(농약봉지 분담금 수입)	1,433 19,500천개×105원×70%	1,433 19,500천개×105원×70%	변동없음

자료: 한국환경공단

〈 본사 인근의 건물로 이전 준비 철저 필요 〉

2011년 한국환경공단의 부가가치세, 법인세 관련 국세청 세무조사(대상연도 2004년~2009년)결과 1,368억원(부가가치세 1,323억원 및 법인세 45억원) 추징 결정에 따라 한국환경공단은 은행차입(1,401억원)을 통해 추징세액을 2012년 전액 납부한 바 있음.

공단은 세무조사 불복소송을 2014년부터 진행하였고, 2022년 3월 대법원 판결에 따라 부가가치세 과세분이 파기환송되었고, 2024년 7월 부가가치세 파기환송심에서 일부 승소(1,323억원 중 821억원 승소)함에 따라 은행차입금을 전액상환한 바 있음.

또한 공단은 2010년부터 2016년까지 설치지원사업의 부가세 경정청구를 진행하였으나 세무서 거부로 소송을 진행하였고, 2025년 8월 법원권고를 수용함에 따라 경정청구액 1,249억원 중 435억원(법원권고액)을 환급받았음.

[세무조사 불복소송 추진 경과]

□ 세무조사 불복소송 추진 경과
- ○ 환경관리공단-한국자원재생공사 기관 간 통합(‘10년)
- ○ 한국환경공단 부가세·법인세 관련 국세청 세무조사(‘11년, ’14년, ‘20년)
  - ’11년 국세청 세무조사(대상연도 '04~'09) 결과 1,368억원 추징
- ○ 은행 차입(1,401억원)을 통하여 추징세액(1,368억원) 전액납부(‘12년)
- ○ 추징세액(1,368억원*)에 대한 세무조사 불복소송 진행(’14년~)
  * 부가가치세 소송가액 1,323억원 및 법인세 소송가액 45억원
- ○ 대법원 판결에 따라 부가가치세 과세분 파기환송(’22.3.)
- ○ 부가가치세 파기환송심 일부 승소*(‘24.7.)
  * 1,323억원 중 821억원 승소 / 환급금은 1,039억원(승소액 821 + 가산금 218)

○ 세무소송 결과 환급액 활용하여 은행 차입금 전액상환*('24.8.)
* '11년 소송 환급액 1,069억원(부가세1,039+법인세30) 및 기타 소송 환급액 등 활용

□ 부가가치세 경정청구 거부처분 취소소송 추진 경과
○ 국세청 '11년 세무조사 기준으로 부가세 신고·납부 이후 부가세 경정청구를 하였으나, 세무서 거부로 경정청구 거부처분 취소 소송 제기('14년~)
○ '10~'16년 설치지원사업 부가세 경정청구 소송관련 법원 권고 수용('25.8.)
- 판결반영 1,249억원(경정청구액) 중 435억원*(법원 권고액) 환급 완료
* 정부안에는 심의 당시 예상환급액 437억원 반영됨

자료: 한국환경공단

이에 따라 공단은 「2026년 예산 편성·기금운용계획 작성지침」에 따라 기후에너지환경부 승인, 기재부 승인을 거쳐 공단의 사무공간 과밀화 해소를 위하여 사무공간을 확보하기 위한 사업비를 2026년 예산안에 200억원으로 편성하였음.

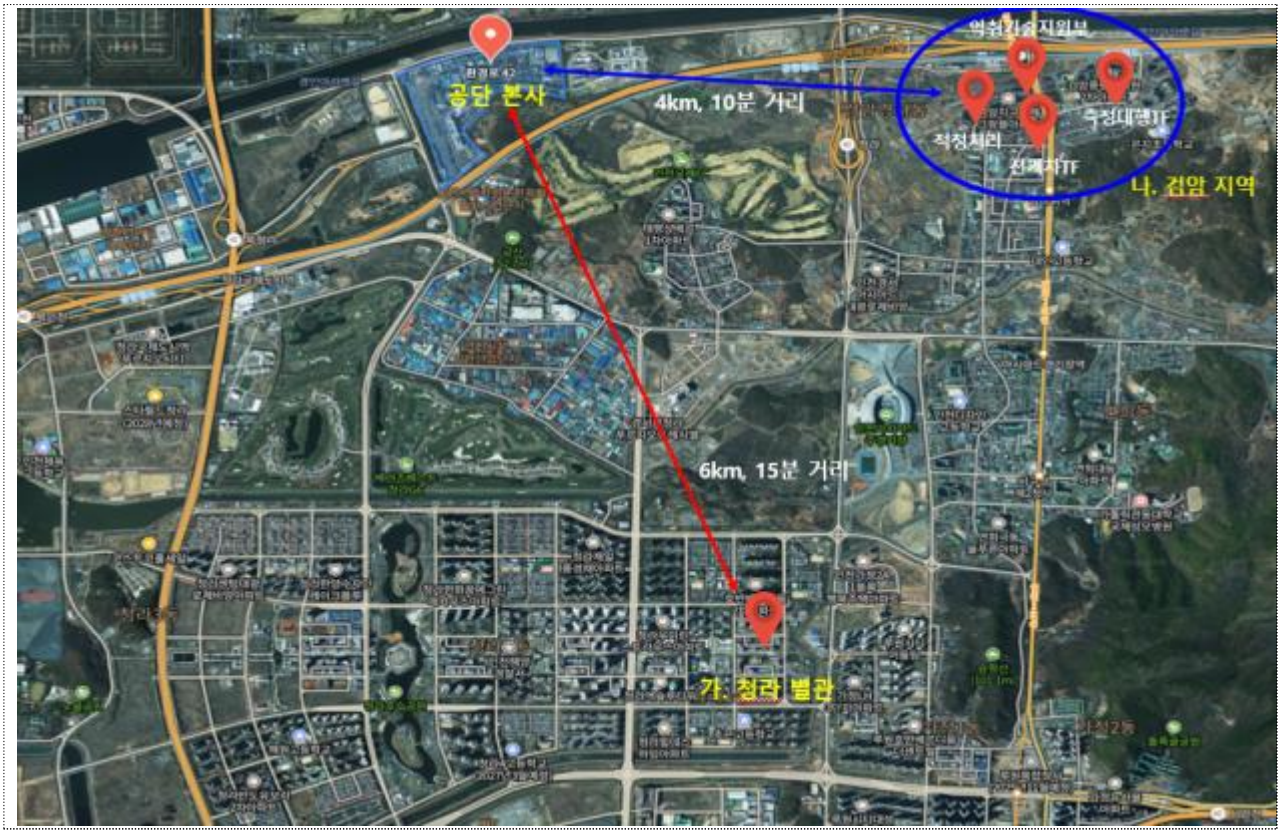
공단의 세무조사 불복소송 및 경정청구로 인하여 부가세 환급금 435억원이 환급되었고, 기관의 자체수입이 특별한 노력으로 증가한 경우 기관운영적립금(청사확보 등)으로 활용할 수 있도록 하고 있어 200억원을 청사매입비로 활용하는 등 수지차 출연금에 반영하여 예산을 편성한 것임.

참고로 정부의 기후변화 대응 기조에 따라 기후변화영향평가, 배출권거래사업 등 공단의 역할이 확대되면서 인력증원에 따른 공간확보가 필요한 상황이므로, 현재 한국환경공단 본사 인근에 사무공간 5개소를 임차하여 사용하고 있음.

[공단의 분산 근무 세부현황]

(단위: m2, 명)

구 분	부서	소재지	면적	인원
합 계				180
청라지역	생활환경안전처 생활환경지원부 주거환경관리부 석면환경안전부	인천시 서구 청라에메랄드로 94, 백양빌딩 601~4호	1,428(432평)	80
검암지역	K-eco 연구원 측정대행계약관리 TF	인천시 서구 검암동 514-6, 우진프라자 3층	321(97평)	21
	대기환경처 악취기술지원부	인천시 서구 검암동 596-1, 살리텍빌딩 01, 202호	313(95평)	25
	사업장폐기물처 적정처리부	인천시 서구 검암동 599-6 우영프라자 3층	331(100평)	24
	친환경모빌리티처 전기차보조사업 TF	인천시 서구 검암동 596-3외 1필지 대림프라자 402호, 404호	331(100평)	30



자료: 한국환경공단

현행과 같이 5개소를 임차하여 30년 기준으로 비용을 산정할 경우 소요 예산은 대략 210억원이고, 청사매입에는 200억원이 소요되는 점을 고려할 때 청사매입을 통한 이전이 근무인원의 효율적 운영과 경제적 측면에서 유리하다고 할 것임.

현재 청라 소재 2곳의 물건을 대상으로 청사 물건을 검토하고 있는 상황이므로, 향후 협의 과정을 조속히 마무리하여 이전을 완료하고 현재 사용하고 있는 본사 인근 임대 건물 등에 대한 기존 계약들은 정리하여 향후 기관의 효율적인 운영을 도모할 필요가 있다고 할 것임.

(2) 에너지센서스(에너지및자원사업특별회계, 5131-305)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

'에너지센서스' 사업은 에너지수요 전 부문(산업, 수송, 상업·공공, 가정, 건물)의 에너지소비현황을 조사하여 부문별, 업종별, 용도별 에너지 소비량 및 소비구조 변화를 파악하고, 수요전망 및 에너지정책 수립·평가의 기초자료로 활용하며, 가구대상 에너지소비·빈곤 관련 실태를 조사하는 사업으로,

동 사업의 2026년도 예산안은 전년(본예산 기준, 5억 9,200만원) 대비 8억 9,800만원(151.7%) 증가한 14억 9,000만원으로 편성되었음.

[2026년도 에너지센서스 사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 예산		2026년도 예산안(B)	증감 (B-A)	
		본예산(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 에너지센서스	2003	592	592	1,490	898	151.7
・에너지총조사	1,411	-	-	787	787	순증
・에너지복지 실태조사	592	592	592	703	111	18.8

〈 이원화된 예산체계로 인한 비효율 발생 방지 노력 필요 〉

동 사업의 내역사업인 에너지총조사는 매 3년마다 수행하는 국가승인통계를 작성하는 것으로, 2023년부터 2024년까지 제15차 조사를 실시하였고, 2026년부터는 제16차 에너지총조사를 추진할 계획으로 2026년 예산안에 7억 8,700만원이 신규로 편성되었음.

2023년에는 에너지총조사 사업을 위하여 출연금 예산 18억 9,300만원을 에너지경제연구원에 집행하여 진행하였고, 2024년에는 출연금 예산 14억 1,100만원을 에너지경제원구원(11억 9,600만원), 에너지공단(2억 1,500만원)에 각각 집행하였음.

한편, 2026년부터 PBS(Project-Based System) 제도[5]가 폐지될 계획인데, 기존 PBS 제도는 연구자의 과제참여 실적에 따라 인건비를 지급하는 성과기반 체계였으나, 연구원 고용의 안정성 제고 및 기초·공공연구를 강화하기 위하여 연구자의 인건비를 포함한 사업 운영비 전액을 정부 출연금으로 전환하는 방식으로 구조를 변경하였음[6].

이에 따라 2026년 에너지총조사 관련 예산안은 국무조정실 소관 에

---

5) PBS(Project-Based System) 제도는 정부출연연구기관 등 공공연구기관에서 연구자의 인건비와 연구비를 관리하는 제도로, 출연연구기관의 인건비 대부분이 출연금(기본운영비)으로 충당되던 구조에서 연구성과 중심으로 자율경쟁을 유도하기 위하여 과제기반 인건비 지급체계를 마련한 것으로, 연구성과를 제고하고 경쟁을 촉진하며, 연구자의 자율적 과제기획 강화, 정부 재정의 효율적 배분을 유도하기 위한 목표로 도입되었음.

6) 참고로 기존 PBS는 연구자 간 경쟁력 및 성과유인을 강화하는 등 성과중심으로 조직을 운영하고 연구원의 자율적인 기획을 유도하는 장점이 있을 수 있음. 그러나 PBS 폐지에 따라 조직 운영의 안정성이 제고될 수 있겠지만 성과가 저하될 수 있고, 출연금 확대로 인하여 정책의 종속성이 강화될 수 있다는 우려가 상존함.

너지경제연구원 출연금(11억 9,600만원)과 에너지센서스 사업비 예산(7억 8,700만원)으로 분리하여 편성되는 등 동일한 사업을 두 개의 세부사업에서 집행하는 구조임.

2026년 진행하게 되는 제16차 에너지총조사의 경우 농림어업, 건설업, 상업·공공, 건물, 가정부문은 에너지경제연구원이 수행하며, 운수업, 관·자가용차량, 광·제조업은 한국에너지공단이 수행할 계획임.

[에너지센서스 관련 출연금 예산 현황]

(단위: 백만원)

구분	2023년	2024년	2025년	2026년
에너지경제연구원	1,893	1,196		(출연금 예산) 1,196 (사업비 예산) 399
한국에너지공단	-	215		388
합계	1,893	1,411		1,584

주) 2025년에는 에너지센서스 사업 예산이 미편성되었음.
자료: 기후에너지환경부

기후에너지환경부는 예산구조와 관계없이 책임있는 사업 수행이 가능할 것이고 에너지총조사가 문제없이 추진될 수 있도록 철저히 관리·감독할 예정이며, PBS 제도 폐지에 따라 예산당국과 조정하여 2026년 예산안을 편성하였다고 설명하고 있음.

다만, 하나의 사업이 출연연구기관의 출연금과 사업비로 분리되어 집행될 경우 사업비의 총 집행실적을 통합적으로 파악하기가 어려워 예산 집행의 투명성이 저해되고, 성과를 명확히 파악하기 어려워 책임

소재가 불명확한 문제가 있을 수 있으므로, 에너지총조사 사업을 기존 형태와 같이 한 개의 세부사업에서 편성·집행하는 방안을 강구할 필요가 있다고 할 것임.

동일한 에너지총조사를 출연금 예산과 사업비로 이원화하여 편성할 경우 총 집행실적과 성과 관리가 어려워질 수 있으므로, 사업을 단일 세부사업으로 통합하여 편성·운영하는 방안을 검토할 필요가 있음.

(3) 에너지바우처(에너지및자원사업특별회계, 5146-301)

〈 사업 개요 및 예산안 내역 〉

‘에너지바우처’ 사업은 에너지 소외계층을 대상으로 냉·난방 등 에너지 이용에 필요한 전기, 도시가스, 지역난방, 등유, LPG, 연탄 등의 에너지 구입비용의 일부를 지원하여 경제적인 부담을 완화하고 에너지 접근성을 제고하기 위한 사업으로,

동 사업의 2026년도 예산안은 전년(본예산 기준 4,815억 4,100만원) 대비 124억 8,600만원(2.6%) 증가한 4,940억 2,700만원으로 편성되었음.

[2026년도 에너지바우처 사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 예산		2026년도 예산안(B)	증감 (B-A)	
		본예산(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 에너지바우처	585,927	481,541	481,541	494,027	12,486	2.6
· 하절기바우처	80,450	69,271	69,271	-	△69,271	순감
· 동절기바우처	390,497	410,398	410,398	-	△410,398	순감
· 등유바우처	1,023	-	-	-	-	-
· 에너지바우처(통합)	-	-	-	488,844	488,844	순증
· 연탄쿠폰	23,478	-	-	-	-	-
· 에너지복지 사각지대 해소	-	-	-	3,311	3,311	순증
· 사업운영비	4,463	1,872	1,872	1,872	-	-
· 등유LPG 구입지원	86,016	-	-	-	-	-

주) 연탄쿠폰 사업은 산업통상부 소관 예산으로 조직개편과정에서 세부사업이 분리되어 편성됨.

〈 저소득층의 에너지 바우처 접근성 제고 방안 마련 필요 〉

에너지바우처는 지원 대상 가구의 세대원 수에 따라 정액으로 차등 지원하는 제도로, 2025년의 경우 동·하절기를 포함하여 1인세대의 경우 29만 5,200원에서 4인 가구 이상의 경우 70만 1,300만원을 지원[7]하고 있음.

에너지바우처는 2025년부터 동·하절기 구분 없이 사용기간(2025년 7월 1일 ~ 2026년 5월 25일) 동안 자유롭게 사용이 가능하나, 다른 동절기 에너지 이용권(연탄쿠폰, 「긴급복지지원법」에 따른 연료비지원)을 희망하는 경우에는 하절기 에너지바우처 이용금액(1인세대 4만 700원, 4인 이상 세대 10만 2,000원)만큼만 사용이 가능함.

에너지바우처 제도가 저소득층 중 기후민감계층의 에너지 복지를 보장하기 위한 정책임에도 불구하고, 2024년 급여유형별 사용현황을 살펴보면 제도의 실질적 수혜가 절실한 계층에서 오히려 이용률이 저조한 것으로 나타났음.

7) 에너지바우처 세대별 지원액(2024년과 2025년 동일)

구 분	1인 세대	2인 세대	3인 세대	4인 이상 세대
지원금액	295,200원 (40,700원)	407,500원 (58,800원)	532,700원 (75,800원)	701,300원 (102,000원)

주) 괄호는 연탄쿠폰 또는 연료비 지원 희망시 사용가능한 금액
자료: 기후에너지환경부

[2024년도 에너지바우처 4대 급여별 사용현황]

(단위: 백만원, %)

급여 종류	가구수1) (A)	비중	발급 예산 (B)	사용액 (C)	사용률 (C/B)	현금 지급1) 가구수 (D)	비중 (D/A)	전액 사용 가구수 (E)	비중 (E/A)
생계급여 (중위소득 32% 이하)	867,625	69	278,579	217,611	78.1	3,580	0.4	352,910	40.7
의료급여 (중위소득 40% 이하)	54,820	4	18,585	15,063	81.1	172	0.3	23,190	42.3
주거급여 (중위소득 48% 이하)	314,234	25	113,009	96,287	85.2	688	0.2	143,995	45.8
교육급여 (중위소득 50% 이하)	21,257	2	10,621	10,140	95.5	15	0.1	11,931	56.1
합계	1,257,936	100	420,794	339,101	80.6	4,455	**0.4**	532,026	42.3

주1) 중복수급자는 상위 급여 수급자로 포함
주2) 바우처 사용이 어려운 경우, 예외적으로 현금지급함
자료: 산업통상부('25.6)

전체 수급자의 약 69%를 차지하는 생계급여 가구의 바우처 사용률은 78.1%이고 전액사용률은 40.7%에 불과한 것으로 나타났으나, 이보다 소득기준이 완화된 교육급여(중위소득 50% 이하)의 경우 사용률이 95.5%, 전액사용률이 56.1%로 가장 높게 나타나고 있음.

소득수준이 보다 높을수록 에너지 바우처의 사용률이 높게 나타나는 것은 실제 에너지 복지 혜택을 더 받아야하는 저소득층일수록 바우처를 충분하게 사용하지 못하는 현상이 나타나고 있는 것을 의미함.

이러한 현상은 정보 접근성의 제약, 신청절차의 복잡성, 계약 명의

불일치, 에너지비용의 체납 등 복합적인 구조적 요인으로 인하여 실사용률이 저조하게 나타난다고 볼 수 있음[8].

또한, 바우처 금액이 가구원 수에 따라 차등 지급되고 있음에도 불구하고 타 급여 수급자 대비 생계급여 수급자의 사용률과 전액사용률이 상대적으로 낮은 것은 정액 기준의 지원 방식이 실제 냉난방 수요나 주거환경의 차이를 충분히 반영하지 못하고 있을 가능성이 있다는 해석도 있음[9].

이러한 한계를 극복하기 위하여 2026년 예산안에 신규 내역사업으로 편성된 에너지복지 사각지대 해소 사업은 바우처를 미사용하는 사각지대 문제를 해소하기 위하여 위기알림 및 맞춤형 방문 안내를 제공하고, 연탄쿠폰 등 연탄사용 가구의 에너지원 전환 유도를 위하여 각 가구에 방문하여 전환여건을 점검하며, 후속 에너지 복지제도 연계 등을 추진하는 사업으로 2026년 예산안에 신규로 33억 1,100만원이 편성되었음.

---

8) 한국보건사회연구원(2021)은 바우처 수급자의 상당수가 제도의 존재를 인지하지 못하거나 신청 과정에서 탈락하고 있으며, 명의 불일치 및 체납 등의 사유로 실질적 이용에 어려움을 겪고 있다고 분석하였음. 특히 단열 성능이 낮거나 냉난방 설비가 부족한 가구의 경우, 정액 지원만으로는 에너지빈곤 해소에 한계가 있다는 점을 실증적으로 제시하였음(「보건사회연구」, 제41권 제2호, pp. 517-519).

9) 에너지경제연구원(2018)은 에너지바우처 제도가 소득과 가구원 수만을 기준으로 지원액을 산정하고 있어, 주거면적·난방 방식·단열 성능 등 실제 냉난방 수요를 결정짓는 주요 요소들이 반영되지 않고 있으며, 이로 인해 동일한 가구원 수라도 지역 기후나 주거형태에 따라 체감되는 지원 효과가 상이하다는 한계가 발생한다고 평가함(『에너지복지 향상을 위한 제도개선 연구』, KEEI 수시보고서, p. 61).

[에너지복지 사각지대 해소 2026년 상세 산출 내역]

에너지복지 사각지대 해소	합계
(산출) (복지등기) 11.5만 건 × 7.6천원(발송비용) + (돌봄서비스) 1.05만 건* × 23.2만원 * (바우처 돌봄) 0.75만건, (연탄 전환) 0.3만건	33억 1,100만원

자료: 기후에너지환경부

구체적으로 11만 5,000건을 대상으로 복지등기를 진행하고, 1만 500건을 대상으로 돌봄서비스를 실시하여 에너지 사각지대를 해소할 계획임.

에너지바우처 제도가 실질적으로 혜택을 주어야하는 집단에게 혜택이 이루어지지 못하는 현상이 반복될 경우 제도의 신뢰저하와 함께 에너지 복지 사각지대 고착화로 이어질 수 있는 우려가 있으므로 수요 특성을 반영한 맞춤형 지원을 실시하고, 정보접근성 개선, 신청절차 간소화 등에 대한 보완장치 마련 등을 포함하여 정교한 제도 설계를 추진할 필요가 있다고 할 것임.

특히 2026년 신규로 추진하는 복지등기나 돌봄서비스 제도를 활용하여 바우처 미사용 세대에게 맞춤형 지원을 제공하는 동시에 수요 특성을 고려하여 지원이 이루어질 수 있도록 사전에 에너지 바우처 관련 교육 등을 효과적으로 진행하여 제도의 혜택이 실질적으로 이어질 수 있도록 지원체계를 구축할 필요가 있다고 할 것임.

에너지 바우처의 경우 지자체 복지 담당 인력 부족, 업무 과중으로

기존 사각지대 업무 외에 추가적인 업무 협조 요청에 한계가 있는 상황이므로, 2026년 신규로 추진하는 복지등기 및 돌봄서비스를 통해 에너지 사각지대를 해소하는데 기여할 수 있을 것으로 보임.

이를 위해서 복지등기나 돌봄서비스 지원과정에서 사각지대 여건에 맞는 수요 맞춤형 서비스를 지원할 수 있도록 조사 방법 등에 대한 교육을 사전에 실시하고, 실효성있는 에너지바우처 지원으로 이어질 수 있도록 준비를 철저히 할 필요가 있음.

에너지바우처가 정액지급 방식과 정보·절차 장벽 등으로 저소득층에서 오히려 실사용률이 낮게 나타나고 있으므로, 2026년 신규로 추진되는 복지등기 및 돌봄서비스 등 에너지바우처 사각지대 해소 사업을 통해 신청·사용 지원과 수요맞춤형 안내를 강화하여 사각지대를 해소할 필요가 있음.

[녹색전환정책관]

(1) 중소환경기업 사업화 지원사업(환경개선특별회계, 1531-307)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

'중소환경기업 사업화 지원'(2010년~, 직접, 위탁, 보조) 사업은 중소환경기업·창업기업 등에 대해 사업모델 구축부터 마케팅·시장진출 등 전반적인 지원을 통해 산업계의 녹색전환 역량을 강화하려는 사업임.

동 사업의 2026년도 예산안은 전년(본예산 기준, 878억 1,500만원) 대비 25억 600만원(28.5%) 감소한 853억 900만원으로 편성되었음.

[2025년도 중소환경기업 사업화 지원 사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년		2026년 예산안 (B)	증감 (B-A)	(B-A)/A
		본예산 (A)	제2차 추경			
▪ 중소환경기업 사업화 지원사업	77,436	87,815	87,815	85,309	△2,506	△28.5
· 사업화 지원	30,450	37,100	37,100	33,920	△3,180	△8.6
· 새활용 산업 육성 지원	6,000	6,000	6,000	6,000	-	-
· 녹색융합클러스터 조성	**756**	**4,500**	**4,500**	**6,300**	**1,800**	**40**
· 상생협력 실증 프로그램	15,300	15,600	15,600	15,300	△300	△1.9
· 에코스타트업 지원	22,999	22,999	22,999	21,873	△1,126	△4.9
· 사회적 경제기업 사업화 지원	680	-	-	-	-	-
· 환경분야 혁신제품 지정·구매 지원	123	123	123	123	-	-
· 녹색융합클러스터 육성지원	800	1,400	1,400	1,400	-	-
· 운영지원	500	393	393	393	-	-

동 사업의 2026년도 예산안은 ‘사업화 지원’ 사업(339억 2,000만원), ‘녹색융합클러스터 조성’ 사업(63억원), ‘에코스타트업 지원’ 사업(218억 7,300만원) 등 8개 내역사업으로 구성되어 있음.

〈 녹색융합클러스터 조성사업의 지방비 확보와 사업절차를 고려한 정밀한 집행계획 수립 필요 〉

내역사업인 ‘녹색융합클러스터 조성’ 사업은 미래 핵심산업인 녹색산업과 연관 산업과의 융복합을 통해 녹색산업을 육성하여 국가경제와 지역경제 발전을 도모하고자 지역(경북 구미, 전남 해남, 충남 보령)별로 녹색융합클러스터를 조성하는 사업으로,

2026년도 예산안은 전년(45억원) 대비 18억원(40%)이 증가한 63억원으로 편성되었음.

[2026년 녹색융합클러스터 조성 사업 예산안 편성 내역]

(단위: 백만원, %)

구분	2025년도 본예산(A)	2026년도 예산안(B)	증감 (B-A)	(B-A)/A
중소환경기업 사업화 지원사업	87,815	85,309	△2,506	△28.5
녹색융합클러스터 조성	4,500	6,300	1,800	40

녹색융합클러스터는 녹색산업과 녹색연관사업의 집적 및 융복합을 촉진하고 그와 관련한 연구개발, 실증화 등을 지원하기 위하여 조성된 지역[10]으로,

10) **「녹색융합클러스터의 조성 및 육성에 관한 법률」 제2조(정의)** 이 법에서 사용하는 용어의 뜻

기후에너지환경부장관은 법 제9조에 따라 녹색융합클러스터 조성이 필요하다고 인정되는 경우 녹색융합클러스터 조성계획을 수립하고, 환경정책위원회의 심의 등을 거쳐 녹색융합클러스터를 지정할 수 있음.

2025년 현재 기존에 지정되어 있던 창업·벤처클러스터(인천 서구)외에 폐반도체 클러스터(경북 구미), 태양광 폐패널클러스터(전남 해남), 바이오에너지 클러스터(충남 보령) 등 3개의 녹색융합클러스터를 추가로 조성하기 위한 사업이 진행중임.

[폐반도체, 태양광 폐패널, 바이오에너지 녹색융합클러스터 조성 사업]

구분	폐반도체	태양광 폐패널	바이오에너지
목적	반도체 폐자원에서 실리콘, 유가금속 재활용 기반 구축 및 산업 육성	태양광 발전 등 지역 인프라·자원을 활용한 태양광 폐패널 재활용 산업 육성	가축분뇨 등 지역 내 산업기반을 활용한 바이오가스 산업 육성
(추진)지역	경상북도 구미시	전라남도 해남군	충청남도 보령시
착공연도(안)	2027년	2027년	2027년
준공연도(안)	2030년	2030년	2030년
총사업비(안)	354억원	342억원	327억원
타당성재조사 진행현황	해당없음	해당없음	해당없음
지방비 매칭비율(안)	70%(국비):30%(지방비)	70%(국비):30%(지방비)	70%(국비):30%(지방비)
(운영)현황 (10월말 기준)	조성계획 용역 완료	조성계획 용역 완료	조성계획 용역 완료

자료 : 기후에너지환경부

은 다음과 같다.

1. "녹색융합클러스터"란 녹색산업과 녹색연관산업의 집적 및 융복합을 촉진하고 그와 관련한 연구개발, 실증화 등을 지원하기 위하여 조성된 지역으로서 제9조에 따라 지정된 구역을 말한다.

동 사업과 관련하여 다음 사항에 대한 고려가 필요할 것으로 보임.

첫째, 녹색융합클러스터 조성사업은 '25년도 집행률이 매우 저조하고, '26년 예산안에는 기본설계와 실시설계비가 모두 포함되어 있으므로 연도내 집행완료를 위해서는 정밀한 사업계획 수립이 필요할 것으로 보임.

녹색융합클러스터 조성사업의 사업비는 1,022억 4,500만원으로 총사업비 관리대상사업이고, 3개 클러스터 모두 지방비 매칭사업으로 구성되어 있음.

[클러스터 조성을 위한 단계별 절차]

순번	절차	세부절차
1	총사업비 협의	총사업비 협의
2	녹색융합클러스터 조성계획 수립 및 지정	관할 시도지사 의견 수렴
		관계중앙행정기관장 협의
		환경정책위원회 심의
		관보 고시 및 관할 시·도지사 통보
3	총사업비 등록	총사업비 신규 등록
4	설계	공공건축 사업계획 사전 검토
5		기본설계
6		총사업비 협의
7		실시설계
8		설계 VE 및 단가적정성 검토
9		총사업비 협의
10	시공	착공
11		건설기술용역평가
12		준공

자료 : 기후에너지환경부

기후에너지환경부에 따르면 2025년 10월 현재 '24년에 발주하였던 녹색융합클러스터 조성계획 용역은 완료되었고[11], 2026년 예산안 확정과 지방비 확보 이후 총사업비 협의와 시도지사 의견수렴 및 환경정책위원회 심의를 거쳐 관보 고시를 할 예정임.

한편, 2025년도 예산에는 클러스터에 대한 기본설계 및 실시설계를 위하여 45억원(15억×3=45억)이 편성되었는데,

지방비 미확보로 2025년 10월 현재 국비도 미배정되어, 2024년도로부터의 이월액을 제외한 2025년 본예산 전액이 미집행되었고,

[녹색융합클러스터 예결산 현황(국비)]

(단위: 백만원, %)

	예산	전년도 이월액	예산 현액 [A]	집행액 [B]	이월액	불용(예상)액	집행률 [B/A]	집행부진 사유
2024	1,200	-	1,200	756	324	120	63.0%	용역 계약기간 미도래
2025 (10월말)	4,500	324	4,824	180	-	4,500	3.7%	지방비 확보지연

자료 : 기후에너지환경부

지방비 확보 지연과 수시배정 지연으로 2025년내 집행이 불가능할 것으로 예상되고 있음.

이에 '26년도 예산은 해당 설계비(국비)를 증액·재편성하는 것으로[12],

11)[클러스터 조성계획 용역 계약 현황]

	용역계약명	계약기간	계약금액
1	첨단 전자산업 자원순환 녹색융합클러스터 조성계획 및 조성계획 및 조성 로드맵 마련 연구	24.5.~25.4.	372백만원
2	태양광 사용후 패널 자원순환 녹색융합클러스터 조성계획 및 조성로드맵 마련 연구	24.5.~25.4.	360백만원
3	바이오에너지 녹색융합클러스터 조성계획 및 조성로드맵 마련 연구	24.5.~25.5.	255백만원

12) 기후에너지환경부는 2025년도의 예산에 비하여 증액된 이유에 대하여 2025년 예산 편성시에는 각 조성계획 용역이 완료되지 않은 상황에서 각 지자체에서 선행한 연구용역 결과를 토대로

동 예산으로 ’25년과 동일하게 기본 및 실시설계를 추진하려는 것임.

다만, 2026년도 예산안에는 기본설계와 실시설계 비용이 모두 포함되어 있는데, 총사업비 관리대상사업이면서 지방비 매칭 사업인 동 사업은 「총사업비 관리지침」과 「지방재정법」등의 적용을 받으므로,

현재 진행되고 있는 조성계획에 대한 고시 이후에 「지방재정법」에 따른 중기지방재정계획과 중기사업계획서 제출, 총사업비 신규 등록, 지방재정법에 따른 투자심사, 공공건축사업계획 사전검토와 설계경제성 등에 대한 검토 및 조달청장에 의한 단가 적정성 검토를 받아야 함.

설계비 집행을 위해서는 이러한 여러 단계의 절차들을 모두 거쳐야 하므로, 2026년에 편성된 기본설계와 실시설계비의 연도내 집행을 위해서는 집행 단계과 각 단계별 소요되는 기간을 고려한 정밀한 사업계획 수립이 필요할 것으로 보임.[13)]

둘째, 녹색융합클러스터 조성사업은 ’25년도 지방비 확보지연으로 본예산 전액이 불용될 예정이므로 ’26년 예산안을 집행함에 있어서 지방비 매칭 등 철저한 사업관리를 할 필요가 있음.

산정하였으나, 2026년 예산편성시에는 기 추진한 조성계획 용역 결과를 반영하여 재산정하였다고 함

13) 참고로, 중기재정계획과 총사업비 협의, 「지방재정법」에 따른 투자심사 등을 제외하더라도, 기본설계 발주 및 수행에 소요되는 기간도 국토교통부 고시인 「설계공모, 기본설계 등의 시행 및 설계의 경제성 등 검토에 관한 지침」에 따른 100억이상 500억 미만 공사비가 소요되는 건축물에 대한 기본설계 기간 4.5개월과 통상 협상에 의한 계약방식으로 진행되는 기본설계 공고 기간(2개월 이상)이 소요될 것으로 보임.

녹색융합클러스터 조성사업은 지방비 매칭사업으로, 2025년도 국비 예산(설계비) 45억은 지방비 미확보를 이유로 전액 불용될 예정임[14].

2026년도 예산안 역시 설계비로 편성된 것이고, 용역 결과를 반영하여 설계용역비를 증액하기는 하였으나, 30%를 부담하는 지방자치단체의 지방비 편성에 따라 사업이 지연될 가능성을 배제하기 어려움.

이에 기후에너지환경부는 2026년도 예산을 집행함에 있어 지방비 매칭 현황과 예산집행현황 등을 고려하여 철저한 사업관리를 병행하여야 할 것으로 보임.[15]

기후에너지환경부는 녹색융합클러스터 조성사업의 저조한 '25년도 집행률 과 지방비 매칭 상황 및 '26년 예산안에 기본설계와 실시설계비가 모두 포함되어 있는 점 등을 고려한 정밀한 사업계획을 수립할 필요가 있음.

14) 국비 45억원은 수시배정사업으로 분류되어 있었으나, 지방비 미확보를 이유로 수시배정에서 해제 되지 못함.

15) 이에 대해 기후에너지환경부는 해당 지자체와 협의하여 지방비 확보 가능성을 철저히 검토할 예정이며, 집행에 차질이 발생하지 않도록 할 예정이라는 입장임.

(2) 환경책임투자 활성화 지원(환경개선특별회계, 1531-317)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

'환경책임투자 활성화 지원'(2023년~, 직접, 위탁) 사업은 녹색분류체계를 적용한 한국형 녹색채권 발행 지원 등을 통해 대규모 민간 자본의 투자를 확대하고, 탄소중립 프로젝트의 적기 추진을 도모하며, 환경책임투자자에게 지속적으로 공신력 있는 유용한 정보를 구축·제공하는 사업임.

동 사업의 2026년도 예산안은 전년(본예산 기준, 247억 7,300만원) 대비 45억 7,200만원(18.5%) 증가한 293억 4,500만원으로 편성되었음.

[2026년도 환경책임투자 활성화지원 사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년		2026년 예산안 (B)	증감 (B-A)	(B-A)/A
		본예산 (A)	제2차 추경			
▪ 환경책임투자 활성화 지원	24,043	24,773	24,773	29,345	4,572	18.5
· 녹색투자비용 지원체계 구축	22,108	21,922	21,922	26,882	4,960	22.6
· 환경정보공개제도 운영	1,935	2,851	2,851	2,523	△328	△11.5

동 사업의 2026년도 예산안은 '녹색투자비용 지원체계 구축' 사업(268억 8,200만원)과 '환경정보공개제도 운영' 사업(25억 2,300만원)으로 구성되어 있음.

〈 중견기업 지원 예산 집행과 전체 한국형 녹색채권 발행기관 이차보전 지원사업에 대한 정밀한 설계 및 관리 필요 〉

‘녹색투자비용 지원체계구축’ 사업의 내역사업인 ‘녹색채권 발행기관 이차보전 지원’사업은 한국형 녹색채권[16] 발행을 지원하기 위하여 녹색채권 발행시 이차보전을 실시하는 사업임.

[녹색채권 발행기관 이차보전 지원 사업 개요]

- (예산규모) ‘26년 8,100백만원 ※ 전액 이차보전
- (지원대상) 사업 공모 후 선정된 기업 중 한국형 녹색채권 발행기업
  - 선발방식: 최저요건을 갖춘 기업이 녹색분류체계 활동기준을 충족하는 경제활동으로 신청하면 부문별 선착순(녹색 부문 및 중소·중견기업 우선)
- (지원방식) 참여기업이 한국형 녹색채권을 발행하면 규모에 따라 차등지원
  * (대·공기업) 0.20%p / (중소·중견기업) 1.0%p
  - 지급방식: 발행기업별 만 1년에 해당하는 이자비용 지급
- (사업추진절차)

추진절차	시행주체	절차내용
① 지원사업 공고	기술원	지원사업 참여 희망기업 대상 사업 공고
⇩		
② 참여기업 선정	기술원	선착순을 대원칙으로 녹색/전환부문별, 기간별 참여기업 선정
⇩		
③ 한국형 녹색채권 발행	기업	한국형 녹색분류체계에 적합한 녹색경제활동 수행에 필요한 자금을 조달하기 위하여 한국형 녹색채권 발행
⇩		
④ 지원금 지급	기술원	기업의 신청에 따라 이자비용 지원금 지급

자료 : 기후에너지환경부

16) 발행자금이 한국형 녹색분류체계에 의해 정의된 6대 환경목표 중 하나 이상에 기여하는 녹색경제활동에 사용되며, 4대 핵심요소(자금의 사용, 평가 및 선정절차, 자금의 관리, 보고)를 모두 충족하는 채권을 말함.(자료: 한국형 녹색채권 가이드라인, 2022.12.)

2026년 예산안은 전년과 동일한 81억원으로 편성됨(27개사 × 최대 지원한도 3억원 = 8,100백만원).

동 사업과 관련해서는 '26년도에 편성된 **중견 기업 지원 예산의 집행과 전체 한국형 녹색채권 발행기관 이차보전 지원사업에 대한 정밀한 설계와 관리를 할 필요가 있음.**

기후에너지환경부가 제출한 녹색채권 발행기관 이차보전 지원사업 지원 계획(안)에 따르면, 2026년에는 총 81억원의 예산으로 대기업에 45억원, 공기업에 30억원, 중견기업에 6억원의 지원을 실시할 예정임.

[2026년도 녹색채권 발행기관 이차보전 지원사업 계획(안)]

(단위 : 개사, %p, 백만원)

구분	대기업	공기업	중소기업	중견기업
지원기업수	15개사	10개사	-	2개사
지원금리 (평균)	0.2%p	0.2%p	-	1%p
평균발행액	150,000백만원	150,000백만원	-	30,000백만원
지원총액	4,500백만원	3,000백만원	-	600백만원

자료 : 기후에너지환경부

최근 3년간 녹색채권 발행기관 이차보전 지원사업의 지원현황을 살펴보면, 2023년 2건과 2025년 1건의 지원을 제외하고는 대기업과 공기업을 대상으로 지원이 실시되었음.

[최근 3년간 녹색채권 발행기관 이차보전 지원사업 현황(실적)]

(단위 : 개사, %, 백만원)

		대기업	공기업	중소기업	중견기업	합 계
2023	기업수 (비중)	14 (56%)	9 (36%)	-	2 (8%)	25 (100%)
	금액 (비중)	3,380 (62%)	1,668 (31%)	-	400 (7%)	5,448 (100%)
2024	기업수 (비중)	15 (56%)	12 (44%)	-	-	27 (100%)
	금액 (비중)	3,840 (63%)	2,292 (37%)	-	-	6,132 (100%)
2025 (10월)	기업수 (비중)	21 (68%)	9 (29%)	-	1 (3%)	31 (100%)
	금액 (비중)	4,630 (70%)	1,661 (25%)	-	300 (5%)	6,591 (100%)

자료 : 기후에너지환경부

'26년 예산안은 중견기업 대상 지원을 위한 1개기업, 6억원(발행금액 기준 300억원)을 계획하였는데, '25년 예산안 편성시 5개기업을 목표로 하였으나,

금리지원을 1%p로 상향조정하였음에도 10월 현재 1개 기업만이 발행에 참여하였다는 점을 고려시, 차년도에도 중소·중견기업 지원 비중이 적을 가능성이 있음.

또한, '25년에는 연초 이차보전 지원사업으로 선정된 기업의 채권 발행시기 및 물량 등에 근거하여 예측되는 연도 발행 총액(안)이 전년도에 비하여 12.2%이상[17] 감소할 것으로 예상되는 등 2025년도 한국형 녹색채권 전체 발행액이 2024년 대비 저조한 상황임[18].

17) 2025년 4분기 잠정발행액 1조 5,700억원을 포함하여 총 발행액이 4조 5,357억원으로 될 경우를 가정한 것임. {(45,357억원-51,662억원)/51,662억원= △약 12.2%}

18) 실제 전세계 ESG채권 발행액은 전년대비 25%가 감소하였는데, 특히 녹색채권 발행은 32%

[최근 3년간 한국형 녹색채권 발행 현황]

연도	2023	2024	2025		
			~10월말	11~12월(잠정)	총발행액
발행금액	46,339억원	51,662억원	40,657억원	7,900억원	48,557억원

주: 한국형 녹색채권 이차보전 지원사업 참여기업 기준
자료 : 기후에너지환경부

이에 대해 기후에너지환경부는 2025년 녹색채권을 포함한 전세계 ESG채권[19] 시장이 거시 환경 악화로 침체된 상황에서 기인한 것으로 설명하고 있음.

2026년에도 2025년과 유사한 거시 환경이 지속될 가능성[20]과 국제 기후규범[21] 강화에 따라 수출 공급망에 포함된 중소·중견기업의 온실가스 감축 설비 투자가 확대될 가능성 등이 상존하는 것으로 보이므로, 동 사업에 있어서의 정밀한 설계와 사업관리가 더욱 중요해 질 것으로 보임.

기후에너지환경부는 중견기업에 대한 지원을 포함한 전체 한국형 녹색채권 발행기관 이차보전사업에 대한 정밀한 정책설계와 사업관리를 할 필요가 있음.[22]

감소하였고, 국내 ESG채권 발행액도 3.9조원으로 전년 동월 대비 31% 감소함.(자료: 기후에너지환경부)

19) 녹색채권, 사회적채권, 지속가능채권, 지속가능연계채권이 해당됨.

20) World Economic Outlook p12. (IMF, 2025.10.)

21) ESPR(지속가능한 제품을 위한 에코디자인 규정, Ecodesign for Sustainable Products Regulation: 모든 물리적 제품에 대해 친환경성 기준을 부여하고, 요건 미달 시 유럽시장 진입 제한 가능), CBAM(Carbon Border Adjustment Mechanism, 탄소국경조정제도)

22) 이에 대해 기후에너지환경부는 향후 녹색경제활동 관련 주요 산업 섹터·중견기업군을 선별하여 녹색채권 발행 수요 기업 집중 발굴, 찾아가는 설명회 등 적극 홍보를 실시하고, 녹색채권 발행 대기업과 협력하여 1차 협력 중소·중견기업의 녹색채권 발행을 유도하고 지원을 강화할 예정이라는 입장임.

(3) 환경교육강화(환경개선특별회계, 1535-309)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

'환경교육강화'(2022년~, 직접, 민간위탁, 보조) 사업은 미래세대에게 탄소중립의 필요성을 인식시키고, 행동하는 환경소양을 갖추도록 기후환경교육자료 개발 및 보급, 교사 등의 환경교육 지도 역량 강화를 추진하고, 유아들의 기후환경 소양 함양 및 탄소중립 실천 행동 습관화 유도를 위해 유아기후환경교육관을 설치·운영하는 사업임.

동 사업의 2026년도 예산안은 전년(본예산 기준, 19억 3,200만원) 대비 23억 5,200만원(121.7%) 증가한 42억 7,600만원으로 편성되었음.

[2026년도 환경교육강화 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년		2026년 예산안 (B)	증감 (B-A)	(B-A)/A
		본예산 (A)	제2차 추경			
▪ 환경교육강화	1,628	1,932	4,482	4,276	2,352	121.7
· 기후환경교육 지원	424	812	812	826	14	1.7
· 유아기후환경교육관 확대	1,204	1,120	1,120	900	△220	△19.6
· 기후위기 재난대응교육강화	-	-	**2,550**	**2,550**	**2,550**	**순증**

동 사업의 2026년도 예산안은 '기후환경교육 지원' 사업(8억 2,600만원)과 '유아기후환경교육관 확대' 사업(9억원) 및 '기후위기 재난대응교육 강화' 사업(25억 5,000만원)으로 구성되어 있음.

〈 기후위기 재난대응 교육 예산에 대한 정밀한 집행계획 및 관리 강화 필요 〉

내역사업인 '기후위기 재난대응 교육 강화' 사업은 대형화·일상화되고 있는 산불, 홍수 등 기후위기재난에 효과적으로 대응하기 위해 지역환경교육 거점기관에서 수행 중인 환경교육에 기후위기재난 분야를 추가(병행)하여 지역 맞춤형 대응교육 실시하는 사업임.

[기후위기 재난대응 교육 강화 사업 개요]

- (예산규모) 25.5억원(17개 시·도 × 1.5억원, '25년 제1회 추경)
- (시행주체) 광역지방자치단체(보조율 50%)
- (추진절차)
  - 예산배분: 17개 광역지자체에 균등 배분이 원칙. 다만, 지방비 확보 규모, 교육 운영 역량 등을 고려 일부 지자체는 증감
  - 교육실시: 지역 관계기관* 등과 협업을 통해 △재난 발생 원인 및 특징 설명, △초기 대응 및 행동요령, △예방 및 사전대비 등 대응 교육 강화
    * 산불예방(지역 소방서, 산림청 국유림사무소, 국립공원관리공단 지역사무소 등), 홍수대응(4대강 홍수통제소, 유역(지방)청 하천국)
  - 실태점검: 국비 교부 후 △지자체 집행점검 회의 개최, △교육 시행기관 현장점검 등을 통해 집행 상황 및 교육 실태 적극 관리

자료 : 기후에너지환경부

동 사업의 2026년 예산안은 2025년 추가경정예산과 동일한 25.5억원으로 편성됨(17개 시·도 × 1.5억원 = 25.5억원).

동 사업과 관련해서는 **'25년도 현재 집행률이 저조하고 지방비 매칭이 불가한 지자체가 있었던 만큼 '26년도 예산에 대해서는 정밀한 계획수립과 사업관리가 필요할 것으로 보임.**

기후위기 재난대응 교육사업 운영 사업은 기후위기 재난 분야 교육을 추가로 실시하기 위하여 2025년 제1차 추가경정예산으로 편성된 신규 사업임[23].

해당 사업의 2025년 9월말 기준 집행현황을 살펴보면, 울산광역시와 전북특별자치도, 인천광역시와 같이 집행률 50%를 상회하는 지자체도 있으나,

경기도와 충청남도, 경상남도 등 실집행이 0인 지자체[24]와 지방비 매칭이 불가하여 교부를 실시하지 못한 지자체(서울, 대전)가 있으며, 전체 집행률도 17.2%로 저조함.

23) 기후에너지환경부 제출자료에 따르면 2018~2023년까지는 지역환경교육센터에 운영비가 지원되었으나, 2024년 이후 국비지원이 중단됨에 따라 지방자치단체 자체 예산으로 환경교육이 추진되면서 심화된 지역별 편차와 위축 등에 대한 대응을 위하여 편성됨.

<2023년도 이전 지역환경교육센터 운영비 지원 현황>

연 도	지원센터	지원액(국비)
'18	부산, 울산, 경기, 충남(4개소)	600백만원
'19~'22	부산, 인천, 울산, 경기, 충남, 경남(6개소)	900백만원
'23	부산, 대구, 인천, 울산, 대전, 세종, 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 경남(12개소)	1,800백만원

24) 충청남도와 경상남도의 경우 9월말 기준 국비 미교부 상태이나, 10월에 교부를 완료함.

[기후위기 재난대응 교육 강화 사업 시도별 집행 현황(9월말 기준)]

(단위 : 백만원, %)

시도별	부처		사업시행주체(피출연·피보조 기관 등)		
	추경(A)	집행액	교부액	집행액(B)	실집행률 (B/A, %)
합 계	**2,550**	**2,186**	**1,853**	**437.8**	**17.2**
부산광역시	80	80	80	21	26.3
대구광역시	170	170	170	8.7	5.1
인천광역시	150	150	150	75	50
광주광역시	130	130	130	1.7	1.3
울산광역시	200	200	200	105.1	52.6
세종특별자치시	150	150	150	57	38
경기도	150	150	137.7	-	-
강원특별자치도	170	170	170	13.2	7.8
충청북도	150	150	133.3	10.4	6.9
충청남도	154	154	-	-	-
전북특별자치도	150	150	150	80.5	53.7
전라남도	157	157	157	1	0.6
경상북도	75	75	75	4.9	6.5
경상남도	150	150	-	-	-
제주특별자치도	150	150	150	59.3	39.5
유보액	**364**	**-**	**-**	**-**	**-**

자료: 기후에너지환경부

기후에너지환경부에 따르면 5월 추가경정예산 편성 이후 지자체 간담회 개최, 다수의 유선 협의 등을 통해 지방비 확보를 독려하였으나 지방 재정 여건 등에 따라 서울과 대전은 최종 지방비를 미확보하였고,

지자체 추경 성립과 사업 추진기관 공모 선정 등 사전절차 이행으

로 인하여 나머지 지방자치단체도 실집행률이 낮으나 본격적인 사업 추진이 될 경우 집행에 문제가 없을 것이라는 입장임.

다만, 제1차 추가경정예산 편성시 서울 등 일부 지자체는 기후위기 재난대응 교육을 위한 사업계획을 작성·제출하였음에도 지방재정여건 및 추가경정예산 일정과의 불일치로 지방비 매칭을 하지 못한 바 있고[25],

제1차 추가경정예산 의결 및 정부이송(2025년 5월초[26]) 이후 약 5개월이 경과하였음에도 실집행률이 전체 17.2%로 저조한 점을 고려시, 2026년도에 편성된 예산액 전액을 집행하기 위해서는 정밀한 사업계획과 사업관리에 의거한 집행이 필요할 것으로 보임.

기후에너지환경부는 정밀한 사업계획과 사업관리에 의거하여 2026년도 기후위기 재난대응 교육 강화 사업 예산을 집행할 필요가 있음.[27]

25) 이로 인하여 추가경정예산 중 유보액 발생.

26) 본회의 의결일 2025년 5월 1일, 정부이송일 5월 2일

27) 기후에너지환경부는 2025년에는 지자체 추경 성립, 사업 추진기관 사전공모 등 사전절차 이행으로 현재까지 집행률이 낮으나, 2026년도는 예산안 가내시 통보(2025.9.)로 지자체 본예산에 반영하여 17개 시도의 사업추진 및 관리에 문제가 없다는 입장이고, 이월이 불가피한 경남도의 경우 집행가능성 등을 종합 고려하여 2026년 사업계획 검토 및 집행점검을 강화할 계획임.

(4) 무공해차 보급사업(에너지및자원사업특별회계, 1633-311)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

'무공해차 보급사업'은 전기자동차·수소차의 보급을 활성화하기 위하여 차종에 따른 정액의 구매 보조금을 지원하는 사업으로,

동 사업의 2026년도 예산안은 전년도(본예산 기준, 2조 2,631억 400만원) 대비 194억 900만원(0.9%) 증가한 2조 2,825억 1,300만원으로 편성되었음.

[2026년도 무공해차 보급사업 예산안]

(단위: 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년		2026년 예산안 (B)	증감 (B-A)	(B-A)/A
		본예산(A)	제2회추경			
▪ 무공해차 보급사업	1,521,067	2,263,104	1,900,854	2,282,513	19,409	0.9
· 전기차 보급사업	1,174,996	1,521,770	1,242,770	1,611,370	89,600	5.9
· 수소차 보급사업	332,238	721,830	638,580	576,200	△145,630	△20.2
· 도로재비산먼지저감사업*	-	5,600	5,600	8,760	3,160	56.4
· 무공해차 구매 융자	-	-	-	73,660	73,660	순증
· 운영비	13,833	13,953	13,904	12,523	△1,381	△9.9

*'도로재비산먼지저감사업'은 2024년 생활주변미세먼지관리사업(환경개선특별회계, 1633-303)의 내역사업에서 에너지및자원사업특별회계의 동 사업으로 이관되었음.

동 사업의 2026년도 예산안은 '전기차 보급사업'(1조 6,113억 7,000만원), '수소차 보급사업'(5,762억원), 무공해차 구매 융자(736억 6,000만원) 등 5개 내역사업으로 구성되어 있음.

〈 전환지원금 편성 근거 타당성 검토 및 전기차 보급계획 현실화 필요 〉

내역사업인 **‘전기자동차 보급사업’**은 전기승용차, 전기화물, 전기승합(버스), 전기이륜차의 구매 자금 일부를 정액으로 보조(민간경상보조·자치단체자본 보조)하여 무공해차의 보급을 지원하는 사업임.

동 사업은 2025년 제2회 추가경정예산에서 본예산 대비 2,790억원(18.3%)이 감액되었는데, 지방자치단체의 수요 등을 고려할 때 불용이 예상되는 전기승용(21,550대, 646억 5,000만원)·전기화물차(21,435대, 2,143억 5,000만원) 물량에 해당하는 예산을 감액한 것임.

[2025년 제2회 추가경정예산 무공해차 보급사업 변경내역]

구분	차종	2025년도 본예산		2025년도 제2회추경		차이
		예산	산출내역	예산	산출내역	
전기차 (자치단체 보조)	전기승용	7,020억원	234,000대 x 3백만원	6,373.5억원	212,450대 x 3백만원	646.5억원
	전기화물	5,460억원	54,600대 x 10백만원	3,316.5억원	33,165대 x 10백만원	2143.5억원

자료: 기후에너지환경부

2026년도 예산안에는 전년도 본예산 대비 896억원(5.8%), 전년도 제2회추경 대비 3,686억원(29.7%) 증액된 1조 6,113억 7,000만원이 편성되었는데, 이는 전기승합차 2,500대 지원 물량(1,750억원 증액)이 신규 편성되었고 전환지원금 1,775억원이 신규 편성되는 등 사유에 기인함.

그 외 전년도 본예산 편성 대비 변화를 살펴보면, 차종별 지원 단가는 동일하고, 전기승용차 26,000대 지원 물량이 자치단체자본보조에서 민간경상보조로 변경되었으며, 전기화물차에 대한 총 지원 물량이 감소하였음(민간경상보조 4,495대 증가, 25,930대 감소).

[2026년도 전기자동차 보급 사업 예산안 산출 근거]

구분		2025년		2026년
		2025년 본예산	2025년 제2회 추경	
		1,521,770백만원	1,242,770백만원	1,611,370백만원
민간경상보조	승용	26,000대 × 3백만원 = 78,000백만원	(좌동)	52,000대 × 3백만원 = 156,000백만원
	승합	-	-	2,500대 × 70백만원 = 175,000백만원
	화물	2,672대 × 10백만원 = 26,720백만원	(좌동)	7,167대 × 10백만원 = 71,670백만원
자치단체자본보조	승용	234,000대 × 3백만원 = 702,000백만원	212,450대 × 3백만원 = 637,350백만원	208,000대 × 3백만원 = 624,000백만원
	전환지원	-	-	177,500대 × 1백만원 = 177,500백만원
	버스	1,710대 × 70백만원 = 119,700백만원	(좌동)	1,000대 × 70백만원 = 70,000백만원
		(어린이통학용) 290대 × 115백만원 = 33,350백만원		(어린이통학용) 300대 × 115백만원 = 34,500백만원
	화물	54,600대 × 10백만원 = 546,000백만원	33,165대 × 10백만원 = 331,650백만원	28,670대 × 10백만원 = 286,700백만원
	이륜	20,000대 × 1.6백만원 × 50% = 16,000백만원	(좌동)	20,000대 × 16백만원 × 50% = 16,000백만원

자료 : 기후에너지환경부

동 사업과 관련하여서는 다음과 같은 사항을 검토할 필요가 있음.

첫째, 2026년도 예산안에 신규 편성된 전환지원금 편성 물량 및 산정 근거에 대해 재검토가 필요함.

전환지원금은 전기차 보조금 감액 정책에 따른 보급 실적 감소 및 소비자 부담 증가에 대응하기 위하여 기존 내연차를 교체·폐차 후 전기차를 구매할 경우 지원할 수 있도록 신규 편성된 보조금으로, 17만 7,500대를 대상으로 대당 100만원을 기준[28]으로 하여 1,775억원을 편성하였음.

환경부는 전기차 시장의 자생력 강화를 위해 2022년부터 매년 전기승용차 보조금 단가를 100만 원씩 감액[29]하고 보급 목표 물량은 확대했으나, 실제 보급 실적은 매년 목표에 미달하였음.[30]

2025년 기준 전기차는 유사 내연기관 차량 대비 승용차 약 1,280만원, 승합차 약 4,000만 원의 추가 부담이 발생해 가격 경쟁력이 낮아

28) 환경부에 따르면 폐차·대차 유형과 연료 종류에 따라 보조금 차등 여부를 논의 중임.

29)

[최근 4년간 전기자동차 차종별 국비보조금 단가]

(단위: 만원)

구분	2022	2023	2024	2025
승용	600	500	400	300
승합(버스)	7,000	7,000	7,000	7,000
어린이통학용버스	-	-	-	11,500
화물	1,400	1,200	1,100	1,000

자료: 기후에너지환경부

30) 보급 목표 물량 대비 실제 목표 차이 :
55,087대(2022) → 105,403대(2023)→ 98,382(2024) → 89,831대(2025.9)

졌고, 이에 따라 정부는 2026년부터 보조금 단가를 전년도와 동일하게 300만원으로 고정하고 소비자 부담 완화를 위한 ‘전환지원금’을 추가로 신설하였음.

[내연기관 차량과 전기자동차 간 실구매가 비교]

(단위: 만원, %)

구분		유사 내연기관차량 출고가*	전기차 출고가(A)**	정부+지자체 보조금(B) (서울시 기준)	자부담액 (A-B)	보조금 비율(B/A)
승용	2022	3,048	5,410	900	4,510	16.6
	2023	3,048	5,410	860	4,550	15.9
	2024	3,048	5,410	840	4,570	15.5
	2025	3,069	5,064	715	4,349	14.1
화물	2022	1,804	4,190	2,000	2,190	47.7
	2023	1,854	4,375	1,600	2,775	36.6
	2024	2,028	4,395	1,431	2,964	32.6
	2025	2,039	4,325	1,345	2,980	31.1
승합	2022	21,780	42,500	14,000	28,500	32.9
	2023	22,180	42,500	10,000	32,500	23.5
	2024	24,398	42,500	10,000	32,500	23.5
	2025	24,398	42,500	13,988	28,512	32.9

* (승용) 현대 투싼 / (화물) 현대 포터 / (승합) 현대 에어로시티
**(승용) 현대 아이오닉5 / (화물) 현대 포터 / (승합) 현대 일렉시티
자료: 기후에너지환경부

전환지원금은 실질적으로 전기차 구매 보조금을 인상하여 소비자의 구매를 촉진하려는 취지이나, 편성된 예산의 집행 가능성에 대한 고려가 필요해 보임.

기후에너지환경부는 해당 사업을 통해 기존 내연차를 전기차로 전환하는 물량을 17만 7,500대로 편성하였는데, 이는 2026년도 지방자치

단체 전기차 구매 보조 물량(승용 20만 8,000대, 화물 2만 1,500대) 중 전환 비율을 75%로 가정하여 산정한 수치임.

그러나, 동 산출내역에서 75%라는 전환 비율은 과거 전환 실적 없이 제조사 설문조사 결과 등에 따라 산출한 비율로 예산 편성 근거의 엄밀성이 낮음.

또한, 2025년 제2회 추가경정예산에서도 전기차 보조 물량이 조정된 사례가 있으며, 2026년도 계획 물량 전체가 실제 판매로 이어질 수 있는지 여부에 대한 우려가 존재함.

실제로 우리나라의 전기차 연간 판매량은 2024년 14만 6,737대, 가장 판매량이 많았던 2022년 16만 4,486대로, 환경부가 계획한 전환 물량(17만 7,500대)에 미치지 못하는 수준임.

따라서 시장 여건과 과거 실적을 충분히 반영하지 않은 물량 기준으로 편성된 전환지원금 사업은 예산 집행의 불확실성이 크다고 할 수 있음.

둘째, 전환지원금 제도의 실효성을 높이기 위해서 제도 운영 전반에 대한 정비가 필요해 보임.

전환지원금 제도는 전기차 보조금 지급에도 불구하고 내연차 대수가 감소하지 않고 있음에 따라 내연차 사용을 줄이기 위한 제도인데, 기존 내연차를 폐차하지 않고 중고로 매각하거나 지인에게 양도한 뒤

전기차를 구매하는 등 형식적 전환 사례에 대해서도 동일한 지원을 실시하는 것은 불합리하므로 환경부 차원의 대책 마련이 필요함.

또한, 보조금을 지급하는 인센티브 제도만 확대하기보다는 탄소 저감 목표를 달성하기 위하여 내연기관차 등록 제한이나 유류세 강화 등 근본적인 수요 억제 정책을 병행하여 보조금 체계 전반에 대한 재설계를 검토할 필요가 있을 것으로 보임.

셋째, 전기차 보급 사업의 계획 물량이 실제로 집행이 가능한지에 대한 재검토가 필요해 보임.

전기차 보급 사업은 해마다 집행 실적이 저조해 매년 예산의 이월·불용이 발생하고 목표 물량을 달성하지 못하였으며, 2025년 제2회 추가경정예산에서는 예산 불용이 예상되어 42,985대(339,272대-296,287대)를 감축 편성하는 등 보급 계획 물량이 과도하게 편성된 경향이 지속적으로 있어 왔음.

[전기차 보급사업 실집행 내역]

(단위: 백만원, %)

구분	부처		사업시행주체(지방자치단체)						
	예산액		교부액	전년도 이월액	예산 현액(A)	집행액 (B)	이월액*	불용액	실집행률 (B/A)
	당초	변경							
2022	1,719,000	1,719,000	1,446,291	111,001	1,557,292	1,388,714	97,351	71,227	89.2
2023	1,918,000	1,918,000	1,572,969	96,599	1,685,582	1,339,690	112,613	233,279	79.5
2024	1,734,000	1,734,000	1,174,996	112,496	1,287,492	993,498	33,050	260,944	77.2
2025.8	1,521,770	1,242,770	899,622	33,050	932,672	569,917	-	-	61.1

* 해당연도 결산 기준
자료 : 기후에너지환경부

2026년도 예산안에는 2025년 본예산에 편성된 물량 대비 19,635대(339,272대-319,637)를 감축하여 편성하였으나, 연례적으로 과대 편성된 물량이 64,898대(2022년), 138,518대(2023년), 70,190대(2024년)인 점을 고려하면 감축분이 그에 미치지 못하는 수준으로 보임.

[전기차 보급사업 편성 대비 실집행 차이]

(단위: 대)

구분		2022년		2023년		2024년		2025.9		2026
		편성	집행	편성	집행	편성	집행	편성	집행	편성
민간 경상 보조	승용	-	-	64,560	19,888	30,000	35,155	26,000	25,739	52,000
	차이	-		44,672		-5,155		261		-
	승합	-	-	-	-	-	-	-	-	2,500
	차이	-		-		-		-		-
	화물	-	-	4,500	2591	2,672	713	2672	341	2,500
	차이	-		1,909		1,959		2,331		-
자치 단체 보조	승용	164,500	109,413	150,640	89,909	203,000	99,463	212,450	122,880	208,000
	차이	55,087		60,731		103,537		89,570		-
	버스	2,000	1,200	3,000	1476	2,000	1,498	2000	631	1,300
	차이	800		1,524		502		1,369		-
	화물	41,000	37,302	45,500	46,967	54,600	20,983	33,165	18,033	28,670
	차이	3,698		-1,467		33,617		15,132		-
	이륜	20,000	14,687	40,000	8,851	40,000	11,270	20,000	5537	20,000
	차이	5,313		31,149		28,730		14,463		-
총계 (차이)		**64,898**		**138,518**		**70,190**		**123,396**		

* 이월 미포함

자료 : 기후에너지환경부

마지막으로, 환경부는 온실가스 감축 목표에 부합하기 위해 전기차 보급의 적극적인 확대 노력이 필요함.

「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」[31]에 따라 2023회계연도부터 시작된 온실가스감축인지 예·결산서에서는 온실가스 감축에 대한 기대효과, 성과목표 등이 포함되어 있는데, 동 사업은 '수송' 부문[32]의 주요 감축수단으로, 무공해차의 신규등록 대수에 따라 온실가스 감축량의 정량화가 가능한 정량 사업에 해당함.

[무공해차 보급 사업 연도별 온실가스 감축 예상량]

(단위: tCO2eq/년)

내역 사업명	'26	'27	'28	'29	'30	'31	'32	'33	'34
(1) 전기차 보급	700,150	700,150	700,150	700,150	700,150	700,150	700,150	700,150	700,150
(2) 수소차 보급	101,441	101,441	101,441	101,441	101,441	101,441	101,441	101,441	101,441
(3) 도로재 비산	170	170	170	170	170	170	170	170	170
합계	801,761	801,761	801,761	801,761	801,761	801,761	801,761	801,761	801,761

자료: 2026년도 온실가스감축인지 예산서

31) **「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」 제24조(온실가스감축인지 예산제도)** 국가와 지방자치단체는 관계 법률에서 정하는 바에 따라 예산과 기금이 기후변화에 미치는 영향을 분석하고 이를 국가와 지방자치단체의 재정 운용에 반영하는 온실가스감축인지 예산제도를 실시하여야 한다.

32) 환경부는 수송 부문에서 무공해차 보급 및 충전 인프라 강화를 중점 추진하여, 2030년까지 약 454만톤CO2eq을 감축하겠다는 계획임.

[전기자동차 구매보조 사업 온실가스 감축량 산정 방법]

구분	주행 거리	사업 전				사업 후		전기차 대당 감축량
		연료	연비	발열량	배출계수	전비	배출계수 ×	
	km /대·일	-	km/ ℓ	MJ/ ℓ	kgCO2eq/MJ	km/kWh	tCO2eq/ MWh	tCO2eq/ 대·년
-	A		B	C	D	E	F	[(A/B×C×D)-(A/E×F)] ×365
승용차	32.7	휘발유	11.97	30.1	75,167	5.22	0.4781	1.16
승합차	200.8	경유	2.49	35.3	74,806	1.23	0.4781	49.24
화물차	129.4	경유	9.48	35.3	74,806	3.11	0.4781	5.90

자료: 2026년도 온실가스감축인지 예산서

그런데 이러한 목표 보급 물량 대비 연례적인 실집행 부진이 발생하게 되면, 온실가스 감축량 또한 예산안 편성 당시의 추계치에 비하여 집행하지 못한 물량에 해당하는 감축량만큼 감소하게 되어 2030 NDC 온실가스 감축목표를 달성하기 위한 경로를 지속적으로 수정하여야 하는 문제가 있음.

따라서 환경부는 2026년도 예산안에 편성된 전환지원금 물량과 산정 근거의 타당성을 재검토하고, 제도의 실효성 강화를 위한 운영 전반의 정비와 함께 전기차 보급 계획의 현실성 및 예산 집행 가능성을 고려한 예산 조정 및 온실가스 감축 목표에 부합하는 전기차 보급 확대 방안을 종합적으로 마련할 필요가 있음.

〈 무공해차 융자사업 대상 선정의 적정성 재검토 및 집행 구조를 고려한 사업 계획의 조속한 수립 필요 〉

내역사업 **‘무공해차 구매 융자’** 사업은 전기·수소 버스 도입을 희망하는 운수사 등에 저금리 정책 융자를 지원하는 사업으로, 2026년도 예산안에 736억 6,000만원이 신규로 편성되었음.

무공해차 구매 융자는 기타민간융자(450-04)로 편성된 재정융자 735억원(전기·수소버스 735대×1억원) 및 민간위탁사업비(320-02)로 편성된 운영비 1억 6,000만원으로 구성되고, 수행기관 선정 및 1억 6,000만원에 대한 세부적인 편성은 내부적으로 검토 중인 상황임.

동 재정융자 사업의 세부적인 보조 기준은 아직 마련되어있지 아니한 상태로, 구매 보조금 수령시 최대 1억원, 보조금 미수령시 최대 2억원을 지원할 계획으로, 대출 기간은 3년 거치 7년 상환(최대 10년 이내)으로 설정되었음.

[무공해차 구매 융자 사업 세부 내역]

지원분야	지원방식	예산 (억원)	차량 대당 지원한도	대출기간	대출금리
무공해차 구매	재정융자	735억원	1억원~2억원	3년 거치 7년 상환 (10년 이내)	1.41% (‘25.3분기 기준)

※ 대출금리는 환경부 고시 금리를 적용할 계획이며, 우대금리 적용 후 금리가 1.0% 미만일 경우 최저 대출금리인 1.0% 적용

자료 : 기후에너지환경부

참고로, 2025년 기준 전기버스는 약 4억원, 수소버스는 약 6억원에 해당하여, 전기버스 기준 구매 보조금 7,000만원과 정부의 재정 융자 1억원을 지원받을 경우 실제 본인부담금은 2억 3,000만원 수준일 것으로 예상됨.

[전기 · 수소버스 가격 현황]

구분	차종	제조사	차종	차량 가격
전기	버스(대표차종)	현대	일렉시티	4억2,500만원
		우진산전	아폴로 1100	4억4,660만원
		KGMC	SMART 110	4억1446만원
수소	버스(저상)	현대	일렉시티	6억3,000만원
		우진산전	아폴로 900 H2	5억2,300만원
	버스(고상)	현대	유니버스('23)	6억3,000만원
		현대	유니버스('25)	6억3,200만원

자료 : 기후에너지환경부

동 사업과 관련하여서는 다음과 같은 점을 검토할 필요가 있음.

첫째, 전기·수소버스 735대에 대하여 735억원을 편성하였는데, 예산 편성 근거가 불명확한 점이 있으므로, 면밀한 사업계획을 수립하여 적절한 재정융자 대상자를 선별할 필요가 있음.

기후에너지환경부에 따르면 2026년도 전기·수소버스 수요조사 결과 5,371대의 수요(전기버스 3,625대, 수소버스 1,746대)가 있는 것으로 확

인하였고, 전기·수소버스 보급 현황을 고려하여 이 중 일부만 예산으로 반영하여 편성하였음.

[전기 · 수소버스 보급 현황]

(단위 : 대)

구분	합계	~'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25.8월말
합계	15,792	145	566	1,076	1,344	2,226	3,188	4,655	2,446
전기버스	13,397	143	551	1,016	1,290	2,074	2,820	3,611	1,746
수소버스	2,395	2	15	60	54	152	368	1,044	700

자료 : 기후에너지환경부

[운수사 등 통계자료]

(단위 : 개, 대)

구분 / 보유대수	시내버스		농어촌 버스		시외버스		고속버스		전세버스	
	업체	대수	업체	대수	업체	대수	업체	대수	업체	대수
10대 이하	27	130	16	65	5	32	-	-	229	1,762
11~20	7	110	24	369	2	31	-	-	593	9,367
21~30	4	106	21	518	11	293	1	28	355	8,939
31~40	19	702	16	562	7	248	-	-	213	7,518
41~50	48	2,203	6	269	4	190	-	-	87	4,199
51~60	46	2,586	2	111	10	555	-	-	58	3,140
61~70	40	2,628	1	63	3	192	3	196	26	1,685
71~80	28	2,135	1	70	5	371	3	230	12	904
81~90	32	2,712	1	85	3	257	-	-	5	435
91~100	21	1,986	-	-	3	281	-	-	9	865
101~150	72	8,669	-	-	8	992	1	140	6	687
151~170	8	1,271	-	-	-	-	-	-	-	-
171~200	9	1,672	-	-	2	369	-	-	-	-
201~250	9	1,942	-	-	-	-	1	240	1	216
251~300	5	1,409	-	-	1	261	1	260	1	290
301~500	11	4,222	-	-	2	710	1	356	-	-
501대 이상	2	1,395	-	-	-	-	-	-	-	-
계	388	35,878	88	2,112	66	4,782	11	1,450	1,595	40,007

자료 : 기후에너지환경부

그러나 재정융자사업은 단순히 수요가 있다는 이유만으로 자금을 지원하는 방식이 아니라, 민간 금융시장에서 자금 조달이 어려운 수요자에게 완화된 조건으로 자금을 공급하는 정책금융 성격을 가지므로, 수요자 전체가 아닌 '실질적으로 자금 조달이 어려운 대상자'를 중심으로 수요 조사가 이뤄질 필요가 있음.

특히, 전기·수소버스의 경우 차량 가격은 높지만, 민간 금융기관을 통한 자금 조달 가능성도 존재하는 만큼, 전체 수요를 기준으로 편성된 재정융자사업은 정책 수단으로서의 타당성에 대한 논란이 제기될 수 있음.

따라서 향후에는 단순 수요 기반 편성보다는, 민간 금융 접근성 등을 종합적으로 고려하여 재정융자 대상자를 선별하고, 정책금융의 보완적 역할이 명확히 드러나도록 사업 설계가 이뤄질 필요가 있음.

둘째, 동 사업은 대규모 예산 사업임에도 예비타당성 조사 대상에서 면제되어 별도 시범사업이나 세밀한 조사 없이 곧바로 수행되는 사업으로, 미환수에 대한 방안이나 융자금리 상한의 적정성 검토 및 이차보전이 아닌 재정융자 사업으로의 편성의 적절성에 대한 검토가 필요함.

동 사업은 총사업비가 500억원 이상이고 국가의 재정지원 규모가 300억원 이상인 신규사업으로서 「국가재정법」 제38조제1항[33]에 따라

33) **「국가재정법」 제38조(예비타당성조사)** ① 기획재정부장관은 총사업비가 500억원 이상이고 국가의 재정지원 규모가 300억원 이상인 신규 사업으로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는

예비타당성조사 대상이지만, 2025년 8월 무공해차 시장생태계 조성을 사유로 「국가재정법」 제38조제2항제9호[34] '예비타당성조사의 실익이 없는 사업에 해당하여 면제되었음.

그러나 사업 규모가 크고, 최대 10년의 장기 상환구조를 가지며, 운수업체 등 중소 민간사업자가 주 대상인 점을 고려하면, 도산·폐업 등으로 인한 부실 발생 시 국고 회수가 어려워질 수 있는 구조적 리스크가 존재하므로, 이와 관련한 사전적 회수 대책 또는 리스크 관리 체계가 마련되어 있는지 여부에 대한 검토가 필요함.

또한, 정책 실효성에 대한 불확실성이 큰 상황에서 예비타당성 조사를 면제한 것이 적절했는지에 대한 판단도 필요하며, 향후 유사한 재정융자사업에서 면제 기준의 형평성과 일관성에 대한 문제 제기도 우려됨.

사업 추진 방식 측면에서도, 정부가 직접 재정을 조성하고 융자를 집행하는 '직접 융자 방식'은 자금 운영에 따른 행정비용 증가, 부실채권 관리 부담, 금융기관과의 기능 중복 등의 문제가 발생할 수 있음에

대규모사업에 대한 예산을 편성하기 위하여 미리 예비타당성조사를 실시하고, 그 결과를 요약하여 국회 소관 상임위원회와 예산결산특별위원회에 제출하여야 한다. 다만, 제4호의 사업은 제28조에 따라 제출된 중기사업계획서에 의한 재정지출이 500억원 이상 수반되는 신규 사업으로 한다.

34) **「국가재정법」 제38조(예비타당성조사)** ② 제1항에도 불구하고 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업은 대통령령으로 정하는 절차에 따라 예비타당성조사 대상에서 제외한다.
1. ~ 8. (생 략)
9. 출연·보조기관의 인건비 및 경상비 지원, 융자 사업 등과 같이 예비타당성조사의 실익이 없는 사업
10. (생 략)

도 이차보전 방식 대신 직접 융자방식을 채택한 명확한 사유와 사전 비교 검토 자료가 부족한 상황임.

직접 융자는 단기적으로는 정책금리 운용의 유연성을 확보할 수 있지만, 장기적으로는 정부가 금융기관의 역할을 일부 대행하는 구조로 작동하여, 정책 영역과 시장 금융의 경계가 모호해지고 정책금융의 효율성과 책임성 측면에서 논란이 발생할 수 있음.

다만, 이에 대하여 기후에너지환경부는 융자금 부실화 방지를 위해서 금융기관에 취급수수료(0.9%)를 지급하여 부실채권 발생시 대신 융자금을 상환하도록 할 계획이고, 전담기관(한국환경산업기술원)과 금융기관이 신용심사를 하여 대출을 집행하는 구조로 운영할 예정이라는 입장임.

셋째, 2026년도 사업이 원활히 추진되고 예산 집행 부진이 발생하지 않도록 조속히 구체적인 집행계획과 실행 기준을 수립할 필요가 있음.

기후에너지환경부가 편성한 민간위탁사업비 1억 6,000만 원에 대해 인건비, 물건비 등 항목별 세부 편성 내역이 제시되지 않았고, 구매융자 사업과 관련된 매뉴얼 및 수행 계획 또한 마련되지 않은 상황이므로, 사업의 연내 집행을 위해 조속히 계획을 수립할 필요가 있음.

【참고】 무공해차 구매 융자

1. 필요성

□ 내연기관차를 대량 전환할 수 있는 버스업체 등의 무공해차 도입 수요 증가 추세 → **초기투자 부담 완화** 시 **수요 폭발적 증가** 예상

※ **[업계 Voice]** 영세한 중소 운수사가 무공해차 도입 시 정책융자 활용이 필수적, 전용 융자금을 조성하여 업계 상황(대차시기, 저신용 등)에 맞게 운영 필요

□ 저리 정책융자 지원으로 운수사의 자금 조달비용 부담을 완화해 국내 브랜드 **가격경쟁력 확보**하고 **산업생태계 활성화**

2. 융자 운영계획

□ 사업개요

○ **(사업내용)** 전기·수소버스 도입을 희망하는 **운수사** 등에 **장기·저리 정책융자**를 제공하여 전환 수요 자극

○ **(사업규모)** '26년 735억원

○ **(융자기간)** 3년 거치 7년 상환(최대 10년 이내) ※ 버스 대폐차기간 9~11년 고려

○ **(지원금리)** 환경부 고시 금리('25.3분기 기준 1.41%)

○ **(대상차종)** 전기·수소버스

○ **(지원기준)** 운수사가 도입하려는 차종의 성능, 사후관리, 기술인증, 보조금 유무 등에 가점 부여해 **보조금 미수령 국산 차종 우선 선정**

○ **(지원금액)** 전기·수소버스 대당 최대1~2억원

※ 보조금 수령 차량 : 1억원(구매보조금 지급 시 구매자가 부담해야하는 최소 자부담 금액)
보조금 미수령 차량 : 2억원(보조금 미수령 시 가격경쟁력 확보 가능 금액)

□ 융자 대상기업 선정 절차

융자 신청	▶	심사	▶	신용평가 융자한도심사	▶	융자가능액 확정	▶	자금신청	▶	사후관리
수요법인		전담기관		민간금융기관		전담기관		융자승인기업		전담기관

(5) 무공해차 충전인프라 구축(에너지및자원사업특별회계, 1633-312)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

'무공해차 충전인프라 구축'사업은 전기자동차·수소차의 보급을 확대하기 위하여 완속·급속 충전기 등 충전인프라를 직접 구축하거나, 구축 비용 중 일부에 대하여 민간 보조금을 지원하는 사업으로,

동 사업의 2026년도 예산안은 전년(본예산 기준, 9,284억 2,300만원) 대비 25억 1,500만원(0.3%) 증가한 9,309억 3,800만원으로 편성되었음.

[2026년도 무공해차 충전인프라 구축 예산안]

(단위: 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년		2026년 예산안 (B)	증감 (B-A)	(B-A)/A
		본예산(A)	제2회추경			
▪ 무공해차 충전인프라 구축	595,204	928,423	865,423	930,938	2,515	0.3%
· 전기차 충전기 구축지원	299,150	623,750	560,750	550,750	△73,000	△11.7%
· 수소충전소 설치	179,900	196,280	196,280	189,700	△6,580	△3.4%
· 무공해차 인프라 펀드	-	-	-	74,000	74,000	순증
· 운영비 등	116,154	108,393	108,393	116,488	8,095	7.5%

동 사업의 2026년도 예산안은 '전기차 충전기 구축지원'(5,507억 5,000만원), '수소충전소 설치'(1,897억원), 무공해차 인프라 펀드(740억원) 등 4개 내역사업으로 구성되어 있음.

〈 무공해차 인프라 펀드의 법적 근거 마련 및 체계적인 사업 계획 수립 필요 〉

내역사업인 **‘무공해차 인프라 펀드’** 사업은 전기·수소 모빌리티 도입을 연계한 충전 인프라 사업 및 이동형 충전·배터리 구독 등 관련 분야 신사업 투자를 위해 펀드를 조성하는 사업으로, 2026년도에 740억원이 신규로 편성되었음.

정부는 재정과 민간 투자를 결합한 인프라 펀드를 통해 수소·전기차 충전소 확충과 결제 플랫폼 개발 등 신산업을 확장하기 위하여 전기·수소차 충전인프라, 수소 생산 및 저장·이송 기술 개발 등 신산업에 투자할 계획임.

[무공해차 인프라 펀드 개요]

구분	무공해차 인프라펀드
펀드종류	정책펀드
운용구조	재간접펀드
펀드성격	신탁형 집합투자기구
펀드규모	‘26년도 약 1,500억원 (정부출자안 740억원) ※민간투자 비율 50% 이상
투자대상	전기·수소 모빌리티 도입 연계한 충전인프라 프로젝트, 관련분야 신사업(이동형 충전, 배터리구독 등) 프로젝트 등
투자구조	모펀드-자펀드 구조

자료 : 기후에너지환경부

기후에너지환경부는 전기충전·수소충전 투자를 위해 740억원을 편성하여 해당 예산을 모펀드 운용사에 출자한 뒤 자펀드를 결성하려는 계획으로, 구체적인 사업 추진 체계는 다음과 같음.

[무공해차 인프라펀드 사업 추진 체계]

모펀드 운용사 선정	▶	전문·운영 위원회 구성	▶	모펀드 출자	▶	투자 및 회수분배	▶	모니터링	▶	펀드 청산
기후에너지환경부		모펀드 운용사		기후에너지환경부 →운용사		모펀드 운용사		기후에너지환경부		기후에너지환경부

자료 : 기후에너지환경부

참고로, 2026년도 예산안은 수요기관 간담회(2025.5.12.)시 조사한 수요를 바탕으로 편성하였음.

[펀드 수요조사 현황]

구분	수요기업	투자 수요금액 (억원)	자펀드 결성시기	사업내용
수소충전	A사	700	'26년	기 보유 디젤차량 수소버스로 전환 및 수소충전소 운영
	B사	30~50	'26년	액화수소 공정 및 탱크 개발, 수소충전소 등
	C사	미정	미정	산업 폐기 가스 수소전환 모듈
	D사	100	미정	액화수소 생산·저장·이송·안정 기술 독자개발
	E시	50~100	미정	수소충전 인프라 장비
	F사	30~50	미정	수전해 수소 기술 보유 및 모듈형 제작으로 충전소 직접 연동
전기충전	G사	미정	'26년	전기차 충전결제플랫폼
	H사	미정	'26년	공동주택 중심 완속 충전 사업확장
	I사	200	미정	급속충전 파워모듈 제조·개발 선도적 기술 보유
	J사	미정	미정	전기차충전플랫폼 운영
	K사	100	미정	전기차 인프라
L증권 별도제출		2,000	'26년	수소충전 관련기업 10개사, 전기충전 관련기업 10개사

자료 : 기후에너지환경부

동 사업과 관련하여서는 다음과 같은 점을 검토할 필요가 있음.

첫째, 기후에너지환경부는 명확한 법적 근거 없이 정책펀드 사업을 통해 모펀드를 조성하고 있는데, 모펀드 조성 시 출자예산의 국고 회수에 상당한 기간이 소요된다는 점, 법적 근거가 부재함에 따라 모펀드의 존속기간도 자의적으로 결정될 수 있다는 점 등을 고려할 때 법적근거의 마련이 필요해 보임.

사업 설명에 따르면, 「환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률」을 동 사업의 법적 근거[35]로 들고 있으나, 해당 조항은 직접적인 모펀드 조성이나 출자금 운용에 대한 근거를 명시하고 있지 않아, 정책펀드 사업의 법적 정당성을 확보하기에는 한계가 있음.

모펀드는 민간 벤처캐피탈 등이 조성하는 자펀드에 출자하는 방식으로 운용되는 재간접 펀드로, 단년도 예산체계에서 벗어나 회수된 재원을 재투자할 수 있어 장기간 안정적인 자금 지원이 가능하고, 다양한 분야에 분산투자함으로써 투자 위험을 줄일 수 있는 장점이 있으나, 모펀드의 존속기간이 끝나기 전까지는 국고 회수가 어렵고, 자펀드 추가 운용 시 국회의 예산 통제를 받기 어려운 한계가 있음.

35) **「환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률」 제8조의2(충전시설 등에 대한 지원)**
① 국가와 지방자치단체는 환경친화적 자동차의 보급을 촉진하기 위하여 필요한 경우 환경친화적 자동차 관련기업에 대하여 다음 각 호의 지원을 할 수 있다.
1. 환경친화적 자동차 충전시설이나 수소연료공급시설의 생산·공급·판매 또는 설치·운영에 필요한 자금 지원
2. 환경친화적 자동차 또는 부품의 개발·생산을 위한 연구·조사
3. 그 밖에 환경친화적 자동차 관련기업 지원에 관하여 대통령령으로 정하는 사항
② 제1항에 따른 지원의 기준, 방법, 절차 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.
제10조(환경친화적 자동차의 구매자 및 소유자에 대한 지원) 국가나 지방자치단체는 환경친화적 자동차의 구매자 및 소유자에게 필요한 지원을 할 수 있다.

둘째, 기후에너지환경부는 펀드 세부기준 마련을 위하여 2025년 9월부터 후속 연구를 진행 중으로, 자펀드 모집 및 출자 운영 등에는 상당한 시간이 소요됨에도 불구하고 현재까지 명확한 사업계획이 수립되지 않은 상황임.

2024년 예산으로 편성된 국토교통 기후대응 지원펀드(국토교통부), 온실가스 국제감축 펀드(산업통상부)는 적합한 사업 대상 여부, 펀드 운용 가능성, 적정펀드 조성 규모에 대한 고려 없이 예산이 편성되어 사업이 무효화되었는데, 사업무효화로 예산이 불용될 경우 재정 자원 사용의 비효율이 초래되므로 향후 펀드를 조성할 때에는 철저한 사업계획을 통하여 예산을 편성할 필요함.[36)]

자금 지원의 방식·범위·절차 등에 대한 구체적인 규정이 부재한 상황에서는 예산 운용의 책임성과 투명성 확보에 어려움이 따를 우려가 있으므로, 기후에너지환경부는 조속히 면밀한 사업계획을 수립할 필요가 있음.

기후에너지환경부는 정책펀드 사업의 법적 근거가 미비한 상황에서 모펀드를 조성하고 있으며, 자펀드 모집 및 출자 운영에 상당한 시간이 소요됨에도 불구하고 아직 명확한 사업계획이 수립되지 않은 만큼, 펀드 운용의 책임성과 투명성을 확보하기 위해 법적 근거 마련과 함께 체계적인 사업계획을 수립할 필요가 있음.

---

36) 국회예산정책처(2024), 「중소기업모태펀드 등 정책펀드 종합평가」

【참고】 무공해차 인프라펀드

1. 필요성

□ 무공해차 수요 정체, 연료가격 불확실성 등으로 단기에 충전소 운영 수익 확보 곤란 → **중·장기적 시각**으로 투자가능한 **정책펀드** 조성 필요

※ BEP(손익분기점) 분석 결과 완속 충전기는 5년, 급속 6년, 초급속 8년 소요(H사)

2. 운영계획

□ **(펀드성격)** 신탁형 집합투자기구

□ **(투자대상)** 전기·수소 모빌리티 도입 연계한 충전인프라 프로젝트, 관련 분야 신사업(이동형 충전, 배터리구독 등) 프로젝트 등

□ **(투자한도)** 하위펀드 설정액 대비 최대 50% 이내에서 투자

□ **(규모)** 3,700억원(~'30년)

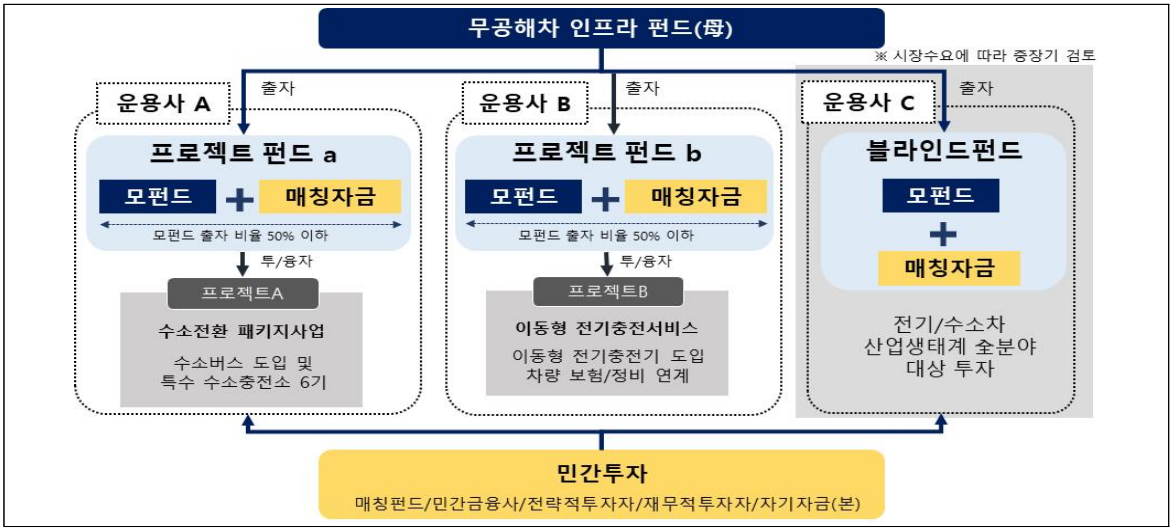
※ '26년 예산 740억원 요구 → 자펀드 총 1,480억원 이상 조성 가능

□ **(기간)** 투자기간 5년, 존속기간 20년

□ **(펀드구조)** 단일 **모(母)펀드**를 **조성**하고, **민간 출자***를 **매칭**하여 복수의 **자(子)펀드 결성·운용**

* 자펀드는 모펀드 재원에 은행, 공제회, 일반 법인 등 민간자금 매칭하여 결성

○ 모펀드 운용사가 주목적 투자 방향을 고려하여 자펀드에 출자, 자펀드가 실제 투자 및 사업을 수행하는 **재간접펀드** 형태



< 전기차 충전기 사업 예산 물량의 현실적인 목표 설정 및 관리·감독 강화 필요>

내역사업인 **'전기차 충전기 구축 지원'** 사업은 전기자동차 보급 확대를 위하여 공용 충전인프라를 직접 구축하거나, 구축 비용 중 일부에 대하여 보조금[37]을 지원하는 사업임.

동 사업의 2026년도 예산은 전년 본예산(6,237억 5,000만원) 대비 730억원 감소(△11.7%), 전년 제2회 추가경정예산(5,607억 5,000만원) 대비 100억원 감소(△1.8%)한 5,507억 5,000만원으로 편성되었음.

[2026년도 전기차 충전인프라 구축·지원 사업 예산안]

2025년		2026년도 예산안 (C)	증감	
본예산 (A)	제2회추경 (B)		본예산대비 (C-A)	제2회추경대비 (C-B)
623,750백만	560,750백만	550,750백만	△73,000 (△11.7%)	△10,000 (△1.8%)

자료 : 기후에너지환경부

2025년 제2회 추가경정예산안에서는 민간자본보조 방식으로 설치되는 초급속(350kW) 전기차 충전기의 설치 목표 물량을 3,790기에서 2,950기로 840기(1기당 7,500만원)분에 해당하는 물량을 축소 편성하였으나, 2026년도 예산안에서 다시 3,790기를 계획 물량으로 편성하였음.

그 외 기후에너지환경부 직접 수행으로 설치하는 초급속(350kW) 충전기 50기를 확대 편성하였고, 중속(30~50kW) 충전기 2,000기를 신규 편성하였으며, 스마트제어 충전기는 완속(△21,000기), 완속 교체(△5,000기) 모두 축소 편성하였음.

37) 급속 충전기 1기당 최대 7,500만원, 완속 충전기 1기당 최대 350만원

[2026년도 전기차 충전인프라 구축 · 지원 사업 예산안 산출 근거]

구분	2025년		2026년도 예산안
	2025년 본예산	2025년 제2회추경	
	623,750백만	560,750백만	550,750백만
초급속 (직접)	610기 × 150백만원 = 91,500백만원	(좌동)	660기 × 150백만원 = 99,000백만원
급속 (보조)	3,790기 × 150백만원 × 50% = 284,250백만원	2,950기 × 150백만원 × 50% = 221,250백만원	3,790기 × 150백만원 × 50% = 284,250백만원
중속	-	-	2,000기 × 30백만원 × 50% = 30,000백만원
스마트제어 완속	71,000기 × 3백만원 = 213,000백만원	(좌동)	50,000기 × 4.4백만원 × 50% = 110,000백만원
스마트제어 완속 교체	20,000기 × 1.5백만원 = 30,000백만원	(좌동)	15,000기 × 3백만원 × 50% = 22,500백만원
전기이륜차 배터리교환	500기 × 20백만원 × 50% = 50,000백만원	(좌동)	(좌동)

자료 : 기후에너지환경부

동 사업과 관련하여서는 다음과 같은 점을 검토할 필요가 있음.

첫째, 중속 충전기 2,000기 규모가 신규 사업으로 편성되었으나, 별도의 수요조사가 미비한 상황임.

기후에너지환경부는 주거지역, 고속도로 등 체류시간에 따라 충전기 유형을 구분하여 설치 중인 현행 체계에서, 대형마트·극장·아웃렛 등 2~3시간 체류하는 장소에는 완속충전기로는 충분한 충전이 어렵고, 급속충전기는 설치비 부담 및 과태료 우려로 기피되는 현실을 고려하여, 중간 단계에 해당하는 중속충전기(30~50kW)의 필요성이 증가하고 있다는 점을 사유로 2026년도 예산안에 2,000기 지원 물량을 신규 편성하였음.

중속충전기 도입은 체류 시간에 부합하는 충전 인프라 확충이라는 점에서 정책적 의의가 있으나, 수요조사 없이 예산을 편성하여 적절한 예산 집행이 어려울 것으로 우려됨.

예컨대, 마트·영화관 등 2~3시간 체류 시설 중심으로 차량 회전율, 주차시간, 충전 수요 등을 기반으로 분석하고, 민간 사업자의 설치 의향과 경제성 조사 등 절차가 선행되었다면 보다 현실적이고 설득력 있는 물량 산정이 가능했을 것으로 보임.

둘째, 전기자동차 충전기 사업은 연례적으로 실집행이 부진하여 보조사업자의 이월·재이월이 반복되고 있음에도, 실집행 부진 사유를 해소하지 않은 채 2030 NDC 목표 달성 계획만을 위해 달성하기 어려운 목표 물량을 편성하는 것은 부적절한 것으로 보임.

2025년 8월 기준 보조사업자 예산현액 기준 총 147,046대분의 물량(초급속 3,595대, 이륜교환형 948대, 완속충전기 37,599대, 스마트제어 104,604대, 이동형 300대) 중 실집행은 375대(초급속 314대, 이륜교환형 47대, 완속 14대)로 물량 기준은 0.2%에 불과함.

[2025년 전기차 충전기 구축 사업 실집행 현황('25.8.)]

(단위: 기, 백만원, %)

구분		부처		사업시행주체					2026년도 예산안
		2025년 본예산		교부액(A)	전년도 이월액 (B)	예산현액 (A+B=C)	집행액(D)	실 집행률 (D/C)	
		당초	변경						
초급속	예산	375,750	312,750	277,000	41,656	318,656	45,742	14.4	383,250
	물량	4,400	3,560	3,083	512	3,595	314	8.7	4,450
이륜교환형	예산	5,000	5,000	5,000	985	5,985	1,685	28.2	5,000
	물량	500	500	500	448	948	448	47.3	500
완속	예산	-	-	-	27,192	27,192	17,292	63.6	-
	물량	-	-	-	37,599	37,599	5,173	13.8	-
스마트제어	예산	243,000	243,000	170,200	69,837	240,037	41,961	17.5	132,500
	물량	91,000	91,000	66,733	37,871	104,604	0	-	65,000
이동형	예산	-	-	-	29,657	29,657	6,770	22.8	-
	물량	-	-	-	300	300	-	-	-

자료 : 기후에너지환경부

이러한 실집행 부진은 연례적인 것으로, 2024회계연도 결산에서도 보조사업자 예산현액 기준 총 63,355대분의 물량(초급속 2,638대, 이륜교환형 948대, 완속 41,806대, 스마트제어완속 17,663대, 이동형 300대) 중 실집행된 물량은 737대(초급속 289대, 이륜교환형 448대)로 물량 기준 실집행률은 1%에 불과하였음.

기후에너지환경부에 따르면 전기차 화재 이후 전기차 충전기의 안전성에 대한 불안으로 수요가 위축되었기 때문이며, 또한 충전사업자 전기요금 부담 등 사유에 기인함.

그러나 이와 같은 문제가 해결되지 않은 상태에서, 전년도보다 예산을 감액 편성하였다고 해도 2025년 8월 기준 실집행이 314대에 불과한 초급속 충전기를 2026년도 예산안에 4,450대를 편성하고, 실집행이 0대인 스마트제어 충전기를 2026년도 예산안에 65,000대를 편성하는 등 목표 물량 달성에 대한 우려가 제기될 수밖에 없음.

마지막으로, 전기차 충전기 설치 후 운영 중단, 횡령 등 사업 집행 과정에서의 부실 관리 문제가 나타나고 있으므로 이에 대한 관리·감독 강화가 필요함.

국무조정실 정부합동 부패예방추진단에 따르면, 일부 사업 수행자가 설치한 충전기 4,000기 중 2,796기는 1년 넘게 사용 불가 상태로 방치되어 있고, 선정 업체들에게 지급된 선급금은 부지 확보 실패 등 이유로 충전기를 설치하지 못했음에도 선급금을 반납하지 않는 등 사례가 발생하고 있음.[38)]

---

38)
< 전기차 충전시설 설치 지원사업 점검 결과 > (2025년 9월)
① 충전시설 관리 부적정
- 전기요금 미납 등으로 인해 충전기 2,796기가 미운영 방치되고, 21,283기의 상태정보가 무공해차 통합누리집에서 미확인되는 등 관리 부실 사례 적발
⇨ 일제점검으로 미운영 충전기 정상화 추진, 상태정보 즉시 통보 시스템 구축
② 사업비 집행 등 부적정
- 충전기 설치장소·수량을 중앙관서 장의 승인 없이 임의 변경하거나, 보조사업 완료 후 보조금 집행 잔액 미반납 사례 적발(보조금 97.7억원 환수)
- 보조금 횡령 및 자회사 부당지원 혐의가 있는 사업수행기관(1개) 수사의뢰
⇨ 중간정산 제도 도입, 선급금 지급 규정 정비, 사업 집행 상황 전산관리 추진
③ 사업수행기관 선정절차 부적정
- 무분별한 신생 중소기업 우대, 모호한 정성평가 기준, 의무사항 위반 업체에 대한 제재사항 미반영 등 사업수행기관 선정절차 부적정 사례 적발
⇨ 창업기술 등급 도입, 정량평가 확대 등 합리적인 선정 기준 마련
④ 보조금으로 부가가치세 납부
- 사업수행기관이 '20~'24.5월까지 지원받은 일부 보조금을 부가가치세에 충당하는 방식으로

최근 전기차 화재 사고에 따른 국민 불안뿐 아니라 이러한 부실 운영 사례로 인하여 전기차 충전기 설치 사업이 원활히 추진되고 있지 아니한 것으로 보이므로, 기후에너지환경부는 충전기 설치 지원 사업의 신뢰성과 효과성을 높이기 위해 충전시설 관리기준 마련 및 전담기구 지정을 조속히 추진할 필요가 있음.[39]

121억원 과소신고·납부한 사실 적발
⇨ 부가가치세 수정·신고 납부 예정

39) 충전기 관리기준 마련 및 충전시설 관리 전담기구 지정의 근거조항을 담은「대기환경보전법」 국회 본회의 통과(25.10.27.)로 후속조치* 실시 예정
* 관리기준 하위법령 마련, 전담기구 지정

(6) 무공해차 안심 보험(에너지및자원사업특별회계, 1633-314)

〈 사업 개요 및 예산안 내역 〉

‘무공해차 안심 보험’사업은 전기자동차 충전·주차 중 발생한 화재로 기존 자동차 보험의 보상 한도를 초과하는 피해를 정부와 제조사가 공동으로 보장하는 보험 사업으로, 2026년도 예산안에 20억원이 신규로 편성되었음.

[2026년도 무공해차 안심 보험 사업 예산안]

(단위: 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년		2026년 예산안 (B)	증감 (B-A)	(B-A)/A
		본예산(A)	제2회추경			
▪ 무공해차 안심 보험	-	-	-	2,000	-	-

〈 무공해차 안심 보험 제도 도입을 위한 조속한 사업계획 수립 필요 〉

전기차 화재 사고가 급증하는 가운데, 사고 원인이 명확히 규명되지 않거나 과실·배상책임 주체가 불분명한 경우가 많아 기존 책임보험 체계로는 보상 사각지대가 발생하고 있음.

이러한 배상책임의 불확실성이 전기차 보급의 장애요인으로 작용한다는 인식에 따라, 기후에너지환경부는 초과 손해를 보장하는 배상책임보험 제도를 조성하기 위하여 ‘무공해차 안심 보험’ 제도를 도입할 계획임.

동 사업은 사고 1건당 최대 100억 원까지 보장하고, 신차 출고 후 3년 이상 보장 기간을 설정하며, 정부 예산 20억 원과 전기차 제조사 부담금 40~60억 원 규모로 재원을 마련할 계획임.

2018~2022년 기간 동안 전기차 화재·폭발 사고의 건당 손해액이 내연기관차 대비 약 2배 수준이며, 전기차 화재는 2019년 7건에서 2024년 73건으로 급증하는 등 실질적 위험이 증가하고 있어, 본 제도는 업계의 리스크 관리 수단으로 긍정적으로 평가될 수 있음.

[최근 3개년 전기차 화재 발생 현황]

구분	2022년	2023년	2024년
화재발생 건수	43건	72건	73건

※ 소방청 공개 자료

다만, 전기차 제조사들이 이미 제조물책임보험(PL)에 가입해 있는 상황에서 추가 보장을 제공하는 안심보험이 '이중 지원'이 될 수 있다는 우려가 있음.

특히 현대차·기아차는 이미 '전기차 화재 안심 프로그램'을 시행하여, 전기차 화재로 인한 타인의 재산 피해에 대해 최대 100억원까지 지원[40]하고 있는데, 기후에너지환경부가 유사 기능의 보험을 국비로

40) - 대상 차종 : 현대차(제네시스 포함)·기아 승용·상용·영업용 전기차 중 출고 후 10년 이내(사고 시점 기준) 차량
- 대상자 : 발화 차주, 화재사고 피해자
- 보상 범위 : 차량수리비, 차량잔존가, 대차료, 휴차료, 건물시설복구비, 건물영업손실 등 재물 손해 관련 부분, 주거비, 자동차렌트비, 전기차 화재 관련 지출 비용

추가 도입하는 것은 중복의 소지가 있을 수 있음.

기후에너지환경부는 신규 도입하는 보험 사업의 중복 문제 해소 방안을 마련하고, 현재 진행 중인 보험 제도 설계 연구의 조속한 완료를 통해 제도 설계, 보험사 공모, 보험료 산정 및 가입률 제고 방안 마련 등 후속 절차가 적기에 이행될 수 있도록 관리가 필요함.

【참고】 무공해차 안심 보험

□ 사업개요

○ **(필요성)** 전기차 화재 사고의 29.9%가 원인불명으로 과실·배상책임 주체 판단이 곤란해 책임보험 사각지대 발생

– 화재로 인한 배상책임 우려가 전기차 보급의 주요 장애요인으로 작용

○ **(사업내용)** 국가·차량제조사 공동부담한 보험료를 기반으로 원인 불명 사고 보상 공백 최소화, 차주의 배상책임 우려 해소

□ 세부추진계획

○ **(보험사)** 공모를 통해 선정 예정('26년)

※ 최소요건 공고 후 차주·제조사에게 가장 우호적 조건을 제시한 보험사 선정 예정

○ **(보험료)** 정부 20억원 + α (자동차 제조사 부담)

○ **(보장내용)** 충전·주차 중 발생한 전기차 화재로 발생한 제3자 배상책임 손해가 기존 보험종목의 보상한도를 초과한 경우 초과손해 보장

항목	주요내용
제3자피해	화재로 인한 타인의 차량, 건물, 시설물 피해
구상책임	차량제조사, 충전기운영업체, 제3자 등 화재 책임소재 확정 전 임시보상 후 청구 가능
화재원인불명	책임이 명확하지 않은 경우에도 보상 우선 지급 후 추후 책임 조정 가능
초과보상	자동차보험 등 기존 보험의 보장한도를 초과하는 제3자 피해 보상

※ **(면책사항)** 제조물책임법 상 제조물(배터리, 차체, 충전기 등) 결함에 의한 손해, 차주의 중과실(불법개조 등), 전기차 화재가 1차 사고원인이 아닌 경우, 제3자 과실(고의적 화재, 충돌 등), 천재지변 등 불가항력적 사고 등

○ **(보장한도)** 사고 당 최대 100억원까지 보장

○ **(보장기간)** 신차 출고 후 3년 이상 보장

○ **(가입유도)** 보험 미가입 제조사는 보조금을 차감(예: 안전계수 0)하여 재정부담은 축소하면서 안심보험 가입 유도

(7) 에너지차세대리더육성사업(R&D)(일반회계, 5203-301)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

‘에너지차세대리더육성사업’(2026년~, 출연) 사업은 에너지산업 경쟁력 제고 및 미래 에너지시스템 혁신을 위한 박사후연구원 인재를 양성하기 위한 사업임.

동 사업은 신규사업으로 2026년도 예산안은 56억 2,500만원으로 편성되었음.

[2026년도 에너지차세대리더육성사업(R&D) 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년		2026년 예산안 (B)	증감 (B-A)	(B-A)/A
		본예산 (A)	제2차 추경			
▪ 에너지차세대리더육성사업	-	-	-	5,625	순증	순증
・연구지원	-	-	-	5,625	순증	순증

< 충분한 기획기간 확보와 중복지원 방지방안 마련, 성과지표 보완 등을 포함한 철저한 사업준비와 정밀한 사업계획 수립 필요>

세부사업인 ‘에너지차세대리더육성사업(R&D)’은 에너지분야 핵심기술 확보 및 AI 등 기술융합을 위하여 신진 박사학위 취득자의 후속 연구 지원을 위한 사업으로 한국에너지기술평가원에 의한 출연 형태로의 집행이 계획된 2026년도 신규사업으로,

[에너지차세대리더육성사업(R&D) 개요]

・(지원내용) 에너지분야 신진 박사학위 취득자의 후속연구 지원
- 박사후연구원 대상 연간 50명 규모, 인당 1.5억원(인건비 및 연구비 등)
- 분야(안): 에너지저장, 전력계통, 수요관리, 효율향상, 풍력, 태양광, 청정화력, 수소연료전지, 원자력

・(연차별 소요예산(안))

	'26년	'27년	'28년	'29년	'30년
국비[백만원]	5,625	7,500	7,500	7,500	7,500

자료 : 기후에너지환경부

2026년 예산안은 56억 2,500만원으로 편성됨(3개 과제, 50명 × 과제당 25억원 × 9개월/12개월).

동 사업과 관련해서는 다음의 사항에 대하여 고려할 필요가 있을 것으로 보임.

첫째, 해당 사업은 2026년도 신규사업으로 **지원대상 과제 및 사업자 선정과 협약 체결 전까지 선행되어야 하는 여러 단계의 준비과정이 필요**하므로, **예산의 충실한 집행을 위한 철저한 사전준비와 정밀한 사업계획을 마련할 필요**가 있음.

기후에너지환경부에 따르면 에너지산업은 탄소중립 달성에 중요한 분야로, 미래 에너지시스템 혁신과 국가기술 경쟁력 유지를 위해 고급인력인 인재 확보가 중요한 산업이나, 심화연구를 통한 고급인력의 연구역량 강화 지원은 부족한 상황임.

이에 배출되는 박사인력이 희망하는 일자리 수급 미스매치를 해소

하고 우수 인재가 공급될 수 있도록 하기 위해[41], 공모를 통해 박사후 연구원이 주된 연구자로 참여하는 과제를 발주하는 사업이 기획됨.

기후에너지환경부 제출자료에 따르면 해당 지원대상 과제 및 사업자를 확정하고 선정과제에 대한 협약을 체결하기 위해서는 그 사전 단계로,

해당연도 인력양성 추진 방향의 결정, 인력수요조사, 기획위원회의 과제 세부추진 내용 기획과 인터넷 공시 또는 공청회, 신규지원 과제 및 예산심의 확정을 위한 사업심의위원회, 신규지원 대상과제 선정 계획 공고와 접수, 사전검토 및 신규 평가위원회 운영 등 선결 절차가 필요하고, 기후에너지환경부는 해당 일정을 2025년 11월~12월과 2026년 1~3월에 걸쳐 완료할 예정임.

41) 기후에너지환경부에서 제출한 “에너지분야 인력수급조사(2023년)”에 따르면, 에너지분야에서 2032년까지 전체 22,867명의 인력이 부족하고, 이 중 석박사급은 7,884명이 부족할 것으로 전망됨. 특히 신재생에너지, 에너지전송 및 저장, 원자력 분야는 장기적으로 석박사급 부족이 심화되는 것으로 나타남.

*에너지전송 및 저장분야는 전체 대비 석박사급 부족비율이 66.9%(23~27년)에서 71.5%(28~32년)로, 원자력분야는 10.1%(23~27년)에서 19.9%(28~32년)로 심화되며, 신재생에너지분야는 석박사급만 부족한 것으로 나타남. (자료: 기후에너지환경부)

[2026년 에너지차세대리더육성사업(R&D) 예산집행 계획(안)]

추진절차	시행주체	절차내용	주요일정(안)
① 계획수립	기후에너지환경부	· 해당연도 인력양성 추진방향 설정	'25.11
⇩			
② 인력수요조사	전문기관	· 인력실태조사 및 정책분석을 통한 인력수요 분석 · 업계 및 산학연 전문가 의견 수렴	'25.11~12
⇩			
③ 과제기획 발굴	기획위원회	· 해당연도 신규과제 세부추진내용 기획 · 인터넷 공시 또는 공청회 추진	'25.11~12
⇩			
④ 신규과제 심의	사업심의 위원회	· 해당연도 신규지원 과제 및 예산 심의·확정	'26.01
⇩			
② 신규 공고	기후에너지환경부	· 신규지원 대상과제 선정 계획 공고	'26.01
⇩			
③ 사업계획서 접수	전문기관	· 신규지원 신청과제 사업계획서 접수·관리	'26.02~03
⇩			
④ 신청과제 평가	전문기관	· 사전검토 및 신규 평가위원회 운영	'26.03
⇩			
② 지원대상 확정	기후에너지환경부	· 지원대상과제 및 사업자 확정	'26.04
⇩			
③ 협약 체결	전문기관↔주관기관	· 선정과제 협약 체결	'26.04
⇩			
④ 중간평가	전문기관	· 면담조사 또는 연차·단계 평가	매년 1월
⇩			
④ 사업비 정산	위탁정산기관	· 연차별 사업비 사용내역 정산	단계 종료 후
⇩			
④ 단계 협약체결	전문기관↔주관기관	· 차기 단계 협약 체결 및 사업비 지급	1단계 종료 후
⇩			
④ 최종평가	전문기관	· 과제 목표달성 여부 평가	과제 종료 후
⇩			
④ 성과활용 및 사후관리	주관기관→전문기관	· 성과 관리	과제 종료 후 5년간

자료 : 기후에너지환경부

특히, 해당 사업은 최대 5년에 걸쳐 지원되는 것으로 계획하고 있고, 1단계 지원 후 3년 이후에야 2단계 지원 여부가 결정되며, 5년 지원시 375억원의 대규모 예산이 투입되는 신규사업이므로,

‘중장기적으로 수급에 미스매칭이 발생하여 지원이 필요한 분야’를 설정하는 사업 초기 ‘계획’ 단계의 중요성이 클 것으로 보임.

기후에너지환경부 계획에 따르면 인력양성 추진방향 설정과 인력실태조사 및 정책분석을 통한 인력수요분석, 전문가 의견수렴, 공청회 등에 소요될 기간으로 2개월이 상정됨.

이와 관련하여 신규 과제 기획에 필요한 인력실태조사는 12월에 완료 보고서가 발간될 예정인데, 기후에너지환경부에 따르면 해당 보고서의 일부분인 에너지기술인력 현황파악은 10월말에 완료되어 있다고 함.

이에 기후에너지환경부는 해당 사업 예산의 충실한 집행을 위하여, 핵심 절차인 인력양성 추진 방향과 세부추진내용을 기획함에 있어, 기완료된 조사자료 등을 활용하여 사업 준비 기간을 미리 확보하는 등 철저한 사전준비를 할 필요가 있음.

또한, 해당 사업은 에너지분야에 대해, 박사후연구원을 포함한 산학컨소시엄을 대상으로 하는 공모형태로 진행될 예정인데, 과학기술정보통신부나 산업통상부, 교육부에서도 신진연구자 또는 박사후연구원 등을 대상으로 하는 에너지환경, 바이오 신에너지 등의 분야에 대한 지원사업이 존재함.

기후에너지환경부는 해당 사업과의 유사·중복성에 대하여 지원대상과 지원분야가 일치하는 사업은 없다는 입장임.

[신진연구자, 박사후연구원 등을 대상으로 하는 타부처 지원사업]

구분	AI최고급신진연구자지원(AI스타 펠로우십 지원)	혁신성장선도고급연구인재육성(KIURI)	기업수요기반차세대연구자도전혁신산업기술개발(R&D)	이공학학술연구기반구축사업(학문후속세대 지원 사업)	에너지차세대리더육성사업(R&D)
소관부처	과학기술정보통신부		산업통상부	교육부	기후에너지환경부
지원대상	**신진연구자**	**박사후연구원**	**신진연구자**	**석박사생/박사후연구원**	**박사후연구원** * 이공계 분야, 박사학위 취득 후 3년 이내인 만 39세 이내 연구원
기간	'25~'30년	'20~'24년(종료)	'25~'28년	'15~계속	'26~'30년
지원형태	대학(원)	연구단 * 사업단(주관대학), 연계기업, 협력랩으로 구성	기업-신진연구자 컨소시엄 * 수요 매칭 지원단 운영	석박사생/박사후연구원	산학 컨소시엄 * (주관)협단체 등, (공동) 대학 및 기업으로 구성
지원내용	프로젝트 지원 및 연구인프라 운영 비용, 대학원생의 프로젝트 참여 인건비 등	이공계대학원과 기업 협력에 기반한 박사후 연구원(포닥) 중심 연구단을 구성하여 블록펀딩 방식으로 지원	사업화 전략에 맞는 시제품 제작, 성능·상용화 검증, 시장도입을 고려한 제품·공정 개발	석·박사 과정생 연구장려금, 박사후 국내·외 연수, Post-Doc. 성장형 연구 지원 등	박사후연구원의 독립적 심화 연구 지원 및 실무역량 강화를 위해 일정기간 동안 기업과 연계하여 수행하는 산학 프로젝트 지원
지원분야	**AI·AI 융합**	**에너지환경, 미래차소재부품, 바이오진단치료제, 바이오헬스 등**	**기계모빌리티, 바이오 신에너지, 스마트AI, 전기·전자**	**특정 없음**	**에너지분야**

자료: 기후에너지환경부

다만, 지원대상과 지원분야에 있어 동일한 사업은 없다 하더라도, 지원자가 과제별로 지원함에 있어 타부처 사업과 중복하여 지원할 가

능성이 있을 수 있으므로, 검증과정을 통해 타부처 사업에서 지원하고 있거나, 지원할 과제 등에 대한 중복지원을 배제하는 등 정밀한 사업 관리를 할 필요가 있을 것으로 보임.[42)]

둘째, **에너지차세대리더육성사업 예산의 성과지표에 지원대상인 박사후연구원에 대한 지표 외에 해당 사업 과제의 성과를 측정할 수 있는 성과지표를 추가하여 사업계획에 반영할 필요가 있음.**

에너지차세대리더육성사업은 신진 박사학위 취득자의 후속연구 지원을 위한 사업으로, “박사후연구원 지원 수, 박사후연구원 취업률, 산학프로젝트 수행건수, 박사후연구원과 기업의 만족도”를 성과지표로 하도록 계획됨.

[2026년 에너지차세대리더육성사업(R&D) 성과지표]

		‘26년	‘27년	‘28년	‘29년	‘30년
박사후연구원 지원 수(명)		50	50	50	50	50
박사후연구원 취업률(%)		-	-	80	80	80
산학프로젝트 수행건수(건)		25	25	25	25	25
만족도(점)	박사후연구원	80	80	80	80	80
	기업	80	80	80	80	80

자료: 기후에너지환경부

그러나 해당 사업은 국가재정이 투입되는 R&D 사업으로 과제별 공

42) 이에 대하여 기후에너지환경부는 「산업기술혁신사업 공통운영요령」에 따라 연구개발과제 기획·평가시 유사중복에 대하여 절차적으로 검토할 계획이며, 특히 신청 연구개발과제의 기술개발 목표 및 내용은 ’26년에 타사업으로 공고된 과제까지 포함하여 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)를 통하여 검토할 예정이라는 입장임.

모와 발주 및 결과보고서 도출이 되고,

역량 있는 박사후연구원의 후속연구 지원이 사업목적이라는 점 등을 고려시, 해당 지원의 적절성·성과 등을 판단하기 위한 성과지표에 R&D사업 성과물인 과제에 대한 질적 평가를 포함하여 사업계획이 수립되어야 할 것으로 보임.

참고로, 기후에너지환경부 주요 R&D사업에서는 등록 특허 SMART 지수, 표준화된 영향력 지수, 게재 논문 우수성, 지식재산권 우수성 등을 성과지표로 채택하고 있음[43].

기후에너지환경부는 에너지차세대리더육성사업의 원활한 추진을 위해 기획단계의 충분한 기간확보와 중복지원 방지방안 마련, 성과지표 보완 등을 포함한 철저한 사업준비와 정밀한 사업계획을 수립할 필요가 있음.

43) 이에 대해 기후에너지환경부는 “박사후연구원의 연구성과(논문)에 대하여 학문 분야간 편차를 보정한 표준화된 영향력지수(mrnlF)” 등 사업 수행 결과의 우수성을 측정할 수 있도록 질적 지표를 추가 반영하겠다는 입장임.

[수소열산업정책관]

(1) 생활주변 미세먼지 관리사업(환경개선특별회계, 1633-303)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

'생활주변 미세먼지 관리사업'은 대기오염물질 배출을 경감하고 대기환경을 개선하기 위하여 생활부문의 미세먼지 및 오염물질 감축 활동을 지원하는 사업으로, 동 사업의 2026년도 예산안은 전년(본예산 기준, 423억 6,600만원) 대비 164억 4,000만원(△38.8%) 감소한 259억 2,600만원으로 편성되었음.

[2026년도 생활주변 미세먼지 관리사업 예산안]

(단위: 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년		2026년 예산안 (B)	증감 (B-A)	(B-A)/A
		본예산 (A)	제2회 추경			
▪ 생활주변 미세먼지 관리사업	57,074	42,366	42,366	25,926	△16,440	38.8
· 도로재비산먼지 저감사업	14,690	-	-	-	-	-
· 도로재비산먼지 이동측정 사업	1,145	1,145	1,145	1,145	0	0
· 가정용 저녹스보일러 지원 사업	8,099	9,000	9,000	-	△9,000	순감
· 난방 전기화	-	-	-	9,000	9,000	순증
· 가정용 저녹스보일러 인증 운영사업	702	702	702	630	△72	△10.3
· 영세사업장 악취기술지원	765	765	765	727	△38	△5.0
· 악취실태조사	1,079	1,800	1,800	1,800	0	0
· 유증기 회수설비 형식인증 및 사후관리	4,904	5,231	5,231	5,231	0	0
· 도료 중 VOCs 조사분석 시스템 운영	480	534	534	564	30	5.6
· HAPs 비산배출시설 설치	646	686	686	710	24	3.5

사업명	2024년 결산	2025년		2026년 예산안 (B)	증감 (B-A)	
		본예산 (A)	제2회 추경			(B-A)/A
운영 사업장 관리						
· 비산배출 전산관리 시스템	423	400	400	400	0	0
· 홍보사업	1,653	1,556	1,556	1,574	18	1.2
· 일반경비 등	926	934	934	1,035	101	10.8
· 연구조사사업	672	902	902	753	△149	△16.5
· 여비	58	114	114	103	△11	△9.6
· 사업장 유해대기오염물질 측정분석	320	400	400	400	0	0
· 악취통합관리 시스템 구축 (ISP 수립)	2,131	1416	1416	708	△708	△50.0
· 가스히트펌프 냉난방기 개조지원사업	18,381	16,781	16,781	1,146	△15,635	△93.2

*도로재비산먼지저감사업은 2025년 예산안부터 무공해차 관리사업(에너지및자원사업특별회계, 1633-311)으로 이관되었음.

동 사업의 2026년도 예산안은 ‘난방 전기화사업’(90억원), ‘악취실태조사(18억원)’ 사업 및 ‘가스히트펌프 냉난방기 개조지원사업(11억 4,600만원)’ 등 16개의 내역사업으로 구성되어 있음.

< 난방 전기화 사업의 원활한 추진을 위한 사업 체계 정비 필요 >

내역사업인 ‘난방 전기화 사업’은 화석연료 기반 난방에서 무탄소 전기 기반 난방으로 전환하여 주거 부문 온실가스·미세먼지의 동시 저감을 지원하는 사업으로, 2026년도 예산안에 90억원(지방자치단체 보조, 국비 40%)이 신규 편성되었음.

세부 산출내역을 살펴보면, 1,607가구를 대상으로 전기히트펌프[44]

설치비 단가 1,400만원을 책정해 이 중 40%(560만원)를 국비로 보조하고, 지방자치단체 20% 보조, 나머지 40%는 자부담으로 편성하였음.

[편성단가 세부내역]

구 분	공기열 히트펌프	축열조(300~500L) 등 부속설비	제어반·통신모듈	설치비
1,400만원*	700만원	350만원	200만원	150만원

* 히트펌프 및 부속설비, 설치 비용 등 단가는 제조사 및 한국생산기술연구원 조사 결과
자료 : 기후에너지환경부

예산안에 편성된 1,607가구는 지방자치단체 가내시 조사 결과 경상남도 18가구, 전라남도 26가구, 제주도 1,563가구 신청을 합한 수치임.

[예산안 수요조사 결과]

(단위 : 가구)

총 계	경남	전남	제주
1,607	18	26	1,563

자료 : 기후에너지환경부

다만, 동 사업과 관련하여서는 다음과 같은 점을 검토할 필요가 있음.

첫째, 높은 초기 설치비용 및 자부담을 고려할 때 예산의 적절한 집행을 위해 수요처 확보가 중요해 보임.

44) 히트펌프는 냉매의 증발·응축과정을 통해 저온부에서 고온부로 열을 이동시키는 설비로, 냉장고, 에어컨, 비연소 난방기기 등에 다양한 분야에서 활용되고 있음. 특히, 공기열히트펌프는 가스보일러나 전기히터보다 열공급에 있어 높은 에너지효율과 탄소배출 감축효과를 보여, 전기만으로 냉난방이 가능해 건물부문 탄소중립 실현에 중요한 역할을 할 수 있다는 평가가 있음.

히트펌프는 도시가스 보일러 설치비용(100~200만원) 대비 초기 설치비(1,100만원~1,500만원)가 5~7배 이상 높고, 실외기 및 축열조 등 부대설비 설치로 인한 공간 확보[45] 문제 등이 발생할 수 있음.

공동주택 비중이 높은 국내 주거환경과 40%에 달하는 자부담, 전기요금 누진제 및 낮은 가스요금 체계 등을 고려할 때, 태양광 설비 및 단열 성능을 고려한 수요처 발굴, 전기요금제 개편, 인센티브 제공의 보완 정책을 통해 가계 수용성을 확보할 필요가 있음.

둘째, 공기열 히트펌프의 실질적인 탄소감축 효과에 대한 객관적 검증과 그 결과의 정책적 반영이 필요함.

공기열 히트펌프는 전력 공급이 필수적인 설비로, 자연 상태에서 직접 활용 가능한 태양광이나 풍력과는 본질적인 차이가 있어, 이를 재생에너지로 분류하는 데에는 국제적으로도 이견이 존재함.[46]

현재 공기열에너지를 재생에너지의 범주에 포함하고자 하는 내용의 개정안(「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 일부개정법률안」(의안번호 2208632호-김성환의원 대표발의, 의안번호 2208851호-위성곤의원 대표발의)이 산업통상자원중소벤처기업위원회에 계류되어 있는 상황임.

따라서 이번 사업을 통해 계절별 운전 성능, 탄소감축 효과, 에너지 소

45) 업계에 따르면 히트펌프는 가스보일러보다 2~3배 많은 면적(약 2~3.5m^2)이 필요함

46) 참고로, 우리나라가 회원국인 국제에너지기구(IEA), 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC) 등 주요 국제기구는 공기열을 재생에너지로 명확히 정의하지 않고 있음.

비량 등에 대한 데이터를 충분히 축적하고, 그 결과를 바탕으로 사업 적합성 평가를 실시하여 향후 관련 사업의 타당성 검토 및 예산 편성에 체계적으로 반영할 필요가 있음.

※ 참고자료 : 난방 전기화 사업 개요

□ 사업 필요성

○ 화석연료 기반 난방(저녹스 보일러)에서 **무탄소 전기 기반 난방으로 전환**하여 **주거부문 온실가스·미세먼지 동시 저감**

<주요 국가별 히트펌프 지원 현황>

미국	독일	중국	일본
■ 연방 세금 $2,000 공제, 저소득층 $8,000 환급	■ 가구당 최대 €21,000 지원(에너지효율프로그램)	■ 농촌지역 가구당 최대 CNY 25,000 지원	■ 가구당 기본 ¥ 5~15만 지원

□ 사업 내용

○ **(사업명)** 난방 전기화 사업(전기히트펌프 보급사업)

○ **(사업비)** ’26년 국비 90억원(총 1,607가구 × 14백만원 × 40%)

※ (보조율) 국고 40%, 지방비 20%, 자부담 40%

○ **(사업대상 및 규모) 전국 단독주택, 연립주택** 등

※ 태양광 설치 여부 및 건물 단열 성능 등을 고려하여 지원가구 선정

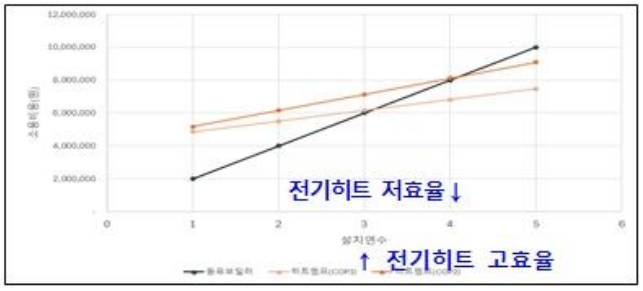
○ **(사업내용)** 에너지효율 등이 높은 친환경 **전기히트펌프***(EHP) **설치비**** **지원**

* 정의: 냉매(열을 옮기는 일을 하는 물질)의 증발-압축-응축-팽창 사이클을 이용하여 실외 따뜻한 공기의 열을 흡수해 이를 실내 난방이나 급탕에 이용하는 보일러

** 가구당 총 설치비 14백만원 중 560만원(40%) 국비 지원

○ **(정책방안)** 고성능 제품에 대한 인센티브 및 보조금 차등지원 방안 발굴

【 난방 방식별 비용 변화 추이 (등유 vs 전기히트) 】



※ 히트펌프 성능, 주변온도, 단열 상태 등에 따라 효율이 상이

← 변화추이 그래프

· **(분석 결과) 공기열 히트펌프**의 **에너지 효율**과 **등유 절감효과**로 인해 운영 **3년차**(고효율 기준)**부터**는 **초기 투자비용**(자부담 비용)이 **회수**됨에 따라 **순이익**으로 **전환**

※ 출처: 한국생산기술연구원

(2) 에너지절약시설설치(융자)(에너지및자원사업특별회계, 5139-302)

〈 사업 개요 및 예산안 내역 〉

‘에너지절약시설설치(융자)’ 사업은 국가 온실가스 감축 및 에너지 절감을 위하여 에너지절약시설을 설치하고 장기사용 열수송관 개체 비용을 장기·저리로 융자 지원하는 사업으로,

동 사업의 2026년도 예산안은 전년(본예산 기준, 2,910억 3,800만원) 대비 145억 2,800만원(△5.0%) 감소한 2,765억 1,000만원으로 편성되었음.

[2026년도 에너지절약시설설치(융자) 사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 예산		2026년도 예산안(B)	증감 (B-A)	
		본예산(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 에너지절약시설설치(융자)	292,000	291,038	291,038	276,510	△14,528	△5.0
· 에너지절약시설설치	287,000	286,038	286,038	271,510	△14,528	△5.1
· 장기사용열수송관개체	5,000	5,000	5,000	5,000	-	-

〈 온실가스 감축효과가 큰 사업을 대상으로 선정할 필요 〉

동 사업의 내역사업인 에너지절약시설설치 사업은 ESCO[47] 투자사

47) ESCO(Energy Service Company, 에너지절약전문기업)이란「에너지이용합리화법」 제25조 및 동법 시행령 제30조의 규정에 의한 장비, 자산 및 기술 인력을 갖추고 기후에너지환경부장관에게 등록한 업체로, 기술과 자금조달 능력이 부족한 에너지사용자를 대신하여 에너지사용시설을 신·증설 및 개체하고 여기서 발생하는 에너지 절감비용으로 투자비용을 회수하는 사업을 수행함.

업과 절약시설 설치사업에 대해 융자를 지원하는 사업이고, 다른 내역사업인 장기사용열수송관개체 사업은 열수송관의 안전관리 강화 및 에너지 효율 향상을 위해 집단에너지사업자의 열수송시설 개체와 안전관리 강화 비용을 융자지원하는 사업임.

동 사업의 집행률을 살펴보면 2024년 에너지절약시설설치의 경우 99.1%, 장기사용열수송관개체 100% 등 집행실적에는 별다른 문제가 없는 상황임.

[최근 4년간 에너지절약시설설치(융자) 사업 내역별 집행실적]

(단위: 백만원)

연도	내역사업	예산 [A]	융자신청액	총 추천액	인출액 [B]	집행률 [B/A]
2022	에너지절약시설설치	265,100	351,351	252,718	248,966	93.9
	장기사용열수송관개체	5,000	5,000	5,000	5,000	100.0
2023	에너지절약시설설치	258,334	387,665	279,738	256,834	99.4
	장기사용열수송관개체	5,000	5,168	5,000	4,995	99.9
2024	에너지절약시설설치	289,575	408,983	316,754	287,000	99.1
	장기사용열수송관개체	5,000	5,000	5,000	5,000	100.0
2025 (9월말)	에너지절약시설설치	286,038	370,907	243,273	221,020	77.3
	장기사용열수송관개체	5,000	5,905	5,904	5,000	100.0

주: 집행률 = (인출액/예산)*100
자료: 기후에너지환경부

다만, 동 사업의 성과는 예산투입액에 따른 에너지절감량의 합계로 측정되고 있는데, 2024년에는 673건에 대해 총 2,920억원을 지원하여 219.6천toe/년의 에너지를 절감하였으나, 자금의 억원당 에너지절감량

은 75.2toe/억원으로 최근 5년간 평균인 81.4toe/억원보다 낮게 나타났음.

[2020~2024년 융자지원 사업 에너지절감량]

구분	지원금액(억원)	에너지절감량(천toe/년)	억원당 에너지절감량(toe/억원)
2020년	2,828.8	227.9	80.6
2021년	2,445.1	228.3	93.4
2022년	2,539.7	209.1	82.3
2023년	2,618.3	197.9	75.6
2024년	2,920.0	219.6	75.2
합계	13,351.9	1,082.7	81.4

자료: 「2024년 에너지이용합리화자금 지원사업 성과조사」, 한국에너지공단, 2024.12.

이처럼 자금의 억원당 에너지 절감량이 최근 5년 평균에 비해 낮게 나타나는 것은 융자지원 건수의 대부분을 차지한 설비들이 상대적으로 절감효율이 낮은 사업에서 선정된 것에 기인한다고 할 것임.

2024년 전체 융자지원 사업 673건 중 640건이 절약시설 설치사업에 해당하고, 건물에너지절약 및 공조설비(36.3toe/억원), 조명설비(25.7toe/억원) 등은 에너지 절감량 성과가 평균(75.2toe/억원)에 비해 낮은 것으로 나타났고, 이러한 사업들의 경우 평균 단가가 다른 사업들에 비해 상대적으로 낮은 특성을 보이고 있음.

[연도별·설비별 단위 에너지 절감량 성과추이]

구 분	억원당 단위 에너지절감량(toe/억원)				
	'20년	'21년	'22년	'23년	'24년
ESCO 공정개선	49.5	235.9	-	42.6	113.0
건물에너지절약 및 공조설비	36	14.3	32.4	106.0	36.3
건조설비	66.7	75.9	61.9	51.4	59.2
동력설비	51.2	57.0	50.4	52.2	46.9
보일러 및 요·로 설비	79.2	94.7	65.0	82.6	57.7
염색 및 제지설비	70.7	75.9	73.7	75.4	66.2
온실가스·에너지관리업체의 투자사업	184.5	658.8	316.4	679.1	104.8
조명설비	23.5	27.4	14.2	34.8	25.7
증발 및 농축설비	151.2	114.6	-	28.3	-
폐열 이용설비	100.1	200.5	182.3	117.8	113.1
합 계	80.6	93.4	82.3	75.6	75.2

자료: 「2024년 에너지이용합리화자금 지원사업 성과조사」, 한국에너지공단, 2024.12.

이에 반하여 ESCO 투자사업은 2024년 33건에 불과하였으나, 단일 설비 중 가장 높은 에너지 절감효율(113.0toe/억원)을 보이는 공정개선 사업을 포함하고 있고, 평균 단가도 37.8억원으로 대규모 고효율 설비 투자사업을 진행하고 있는 것으로 나타났음.

[2024년도 설비별 경제적 성과 현황]

구 분	에너지 절감액 (억원/년)	지원건수 (건)	지원금액 (억원/년)	건당 지원금액 (억원/건)	투자 회수기간 (년)
ESCO 공정개선	155.6	8	300.2	37.5	1.9
건물에너지절약 및 공조설비	1.5	4	4.0	1.0	2.7
건조설비	44.6	40	118.4	3.0	2.7
고효율에너지기자재	1.5	1	7.1	7.1	4.8
동력설비	258.6	500	1,033.3	2.1	4.0
보일러 및 요·로 설비	35.2	22	85.1	3.9	2.4
수요관리설비	11.3	25	78.7	3.1	7.0
염색 및 제지설비	29.0	15	48.5	3.2	1.7
온실가스에너지관리업체의 투자사업	196.6	3	288.2	96.1	1.5
조명설비	23.1	17	149.3	8.8	6.5
폐열이용설비	754.5	34	755.6	22.2	1.0
기타설비	2.1	4	51.8	13.0	24.6
합 계	1,513.5	673	2,920.0	4.3	1.9

자료: 「2024년 에너지이용합리화자금 지원사업 성과조사」, 한국에너지공단, 2024.12.

[2024년 세사업별 융자지원 건수 및 지원금액]

세 사 업 명		지원건수 (건)	지원금액 (억원)	평균단가 (억원/건)	투자 회수기간 (년)
ESCO 투자사업		33	1246.2	37.8	1.7
절약시설 설치사업	절약시설 설치사업	613	1,561.2	2.5	2.1
	생산시설 설치사업	-	-	-	
	수요관리설비 설치사업	24	62.6	2.6	
	장기사용 열수송시설 개체	3	50.0	16.7	
합 계		673	2,920	4.3	1.9

자료: 「2024년 에너지이용합리화자금 지원사업 성과조사」, 한국에너지공단, 2024.12.

[연도별 · 설비별 단위 에너지 절감량 성과추이]

(단위: toe/억원)

구 분		2020년	2021년	2022년	2023년	2024년
ESCO 공정개선		49.5	235.9	64.6	42.6	113.0
절약시설 설치사업	건물에너지절약 및 공조설비	36.0	14.3	32.4	106.0	36.3
	건조설비	66.7	75.9	61.9	51.4	59.2
	동력설비	51.2	57.0	50.4	52.2	46.9
	보일러 및 요·로 설비	79.2	94.7	65.0	82.6	57.7
	염색 및 제지설비	70.7	75.9	73.7	75.4	66.2
	온실가스·에너지저감업체 투자사업	184.5	658.8	316.4	679.1	104.8
	조명설비	23.5	27.4	14.2	34.8	25.7
	증발 및 농축설비	151.2	114.6	-	28.3	-
	폐열이용설비	100.1	200.5	182.3	117.8	113.1
합계		80.6	93.4	82.3	75.6	75.2

자료: 「2024년 에너지이용합리화자금 지원사업 성과조사」, 한국에너지공단, 2024.12.

2024년 기준 자금 억원당 에너지절감량 효율이 전년 대비 감소한 점을 고려할 때 향후 에너지절감을 확대하기 위해서는 향후 자금 효율성이 높은 사업을 중심으로 일정 비율 이상의 재원을 우선적으로 배분하는 등 지원을 확대할 필요가 있다고 할 것임.

(3) 수소시설 안전관리 강화(에너지및자원사업특별회계, 5143-307)

〈 사업 개요 및 예산안 내역 〉

‘수소시설 안전관리 강화’(신규, 출연) 사업은 수소시설에 대한 안전관리를 강화하기 위하여 수소시설 점검에 필요한 검사장비 구입, 수소충전소 모니터링시스템 운영 및 수소충전소 사업자의 품질검사비용 등을 지원하는 사업으로,

동 사업의 2026년도 예산안은 9억 1,800만원이 신규로 편성되었음.

[2026년도 수소시설 안전관리 강화 사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 예산		2026년도 예산안(B)	증감 (B-A)	
		본예산(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 수소시설 안전관리 강화	-	-	-	918	918	-

동 사업은 「수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률」 제정('20.2.) 및 ‘수소안전관리 종합대책’('19.12.) 발표에 따라 추진되는 사업으로, ‘수소안전 기반구축 및 안전관리 강화’ 사업[48]('20~'25)이 종료됨에 따라 신규로 편성되었으며, 2026년부터 2029년까지 수소안전전담기관[49]으로 지정된 한국가스안전공사에 대한 출연 방식으로 시행될 예정임.

---

48) 에너지 및 자원사업 특별회계(5143-312)

49) **「수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률」**
제35조(수소안전전담기관의 지정 등) ① 기후에너지환경부장관은 다음 각 호의 사업을 수행하기 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 **안전 관련 기관·단체 또는 법인을 수소안전전담기관(이하 “안전전담기관”이라 한다)으로 지정**할 수 있다.
1. 수소용품 및 수소연료사용시설의 안전에 관한 기준 조사·연구 및 기술개발

1차년도인 2026년에는 ① 수소시설 검사장비 구입 3,200만원, ② 수소충전소 품질검사비 지원 3억 9,600만원, ③ 수소충전소 실시간 모니터링시스템 운영 2억원, ④ 수소충전소 충전 안전성능 확인평가 지원 1억 8,000만원, ⑤ 수소충전소 자체 점검장비 구입 7,000만원, ⑥ 수소충전소 안전영향평가 지원 4,000만원 등 총 9억 1,800만원이 편성되었음.

[2026년도 수소시설 안전관리 강화 사업 예산안 산출내역]

2026년도 예산안
○ 수소시설 검사장비 구입 : 32백만원 - 정밀안전진단장비 2종*10.6백만원*3세트=32백만원 ○ 수소충전소 품질검사비 지원 : 396백만원 - 기존 : 300천원 × 300개소 × 4회(분기1회 검사) = 360백만원 - 신규 : (300천원×12개소×4회) + (300천원×12개소×3회) + (300천원×12개소×2회) + (300천원×12개소×1회) = 36백만원 ○ 수소충전소 실시간 모니터링시스템 운영 : 200백만원 - 모니터링 시스템 성능 개선 및 프로그램, 장비 등 유지·보수 200백만원 ○ 수소충전소 충전 안전성능 확인평가 지원 : 180백만원 - 50개소*평가비용(10백만원)*지원율(36%)=180백만원 ○ 수소충전소 자체 점검장비 구입 : 70백만원 - 신규장비 4종*14백만원*5세트=70백만원 ○ 수소충전소 안전영향평가 지원 : 40백만원 - 프로그램 유지비 30백만원, 운영비(수당 및 회의비) 10백만원

자료 : 기후에너지환경부

---

2. 수소용품 및 수소연료사용시설의 안전에 관한 교육 및 홍보
3. 수소용품 및 수소연료사용시설의 안전에 관한 국제협력
4. 수소용품 및 수소연료사용시설의 사고예방에 관한 기술개발 및 기술지원
5. 그 밖에 안전전담기관의 목적달성을 위하여 기후에너지환경부령으로 정하는 사업

② (생 략)

③ 기후에너지환경부장관은 **안전전담기관에 대하여** 예산의 범위에서 운영 및 제1항 각 호의 사업을 수행하는 데 필요한 경비를 **출연 또는 보조**할 수 있다.

④·⑤ (생 략)

〈 수소충전소 구축현황을 고려한 적정 추계액 편성 필요 〉

수소충전소 품질검사비 지원 사업은 지원대상 수소충전소의 수가 실제 구축 실적보다 과다편성되었으므로, 수소충전소 구축 상황을 고려하여 예산안의 감액 조정을 검토할 필요가 있으며, 정확한 추계를 토대로 적정 규모의 예산을 편성할 필요가 있음.

내역사업인 **'수소충전소 품질검사비 지원'** 사업은 수소충전소의 안전관리 강화 및 사업자의 부담 완화를 위하여 사업자가 의무적으로 받아야 하는 수소충전소의 수소 품질에 대한 정기검사비용의 일부를 지원하는 사업임.

2026년도 예산안에는 2025년 말까지 구축될 수소충전소 '300개소'에 대한 품질검사 지원비 3억 6,000만원과 2026년에 신규로 구축될 수소충전소 48개소에 대한 품질검사 지원비 3,600만원이 편성되었음.

[2026년도 수소충전소 품질검사비 지원 사업 예산안 산출내역]

2026년도 예산안
○ 수소충전소 품질검사비 지원 - 기존 : 300천원 × 300개소 × 4회(분기 1회 검사) = 360백만원 - 신규 : (300천원×12개소×4회) + (300천원×12개소×3회) + (300천원×12개소×2회) + (300천원×12개소×1회) = 36백만원

자료 : 기후에너지환경부

그런데 수소충전소 구축 실적에 따르면 2025년 10월 기준 구축된 수소충전소는 누적 258개소에 불과하며, 2025년도 말까지 총 '265개소'

가 구축될 예정이므로, 2026년도 예산안은 35개소에 대한 품질검사비가 과다편성되었음.

[연도별 수소충전소 구축 실적('25.10월 기준)]

(단위 : 개소)

연도	~2021	2022	2023	2024	2025.10월
실적	119	35	39	49	16
누적	119	154	193	242	258

자료 : 기후에너지환경부

이에 대하여 기후에너지환경부는 2026년도 예산안의 수립시점에는 2023년과 2024년 수소충전소 구축실적을 고려할 때 2025년까지 300개소의 수소충전소가 구축될 것으로 전망하였다고 설명함.

그러나 동 사업은 다년도 사업으로 2026년부터 매년 예산을 편성하여 2029년까지 총 31억 3,100만원이 투입될 예정이므로 향후 수소충전소 구축실적과 추이 등에 대한 보다 정확한 추계를 바탕으로 적정 규모의 예산을 편성할 필요가 있음.

[수소충전소 품질검사비 지원 사업 중기 재정 소요전망(2026~2029)]

(단위: 백만원)

연도	2026	2027	2028	2029	합계
사업비	396	806	912	1,017	3,131
산출내역	312개소×4회	363개소×4회	413개소×4회	463개소×4회	-

자료 : 기후에너지환경부

〈 수소시설 안전관리 강화 사업 지원기준 마련 필요 〉

수소충전소 품질검사비 지원 사업과 수소충전소 충전 안전성능 확인평가 지원 사업은 명확한 지원기준 없이 예산을 편성하고 사업을 추진할 계획인데, 정책 목표의 일관성 유지 및 예산의 효율적 운용을 위해서는 지원기준을 마련하여 이를 토대로 사업을 추진할 필요가 있음.

내역사업인 **'수소충전소 품질검사비 지원'** 사업은 수소충전소 사업자가 의무적으로 받아야 하는 수소 품질에 대한 정기검사비용의 일부를 지원하는 사업으로,

1회당 수소 품질검사 비용인 1,056,000원의 28.4%인 300,000원을 지원단가로 설정하고 있음.

[2026년도 수소충전소 품질검사비 지원 사업 예산안 산출내역]

2026년도 예산안
○ 수소충전소 품질검사비 지원 - 기존 : **300천원** × 300개소 × 4회(분기 1회 검사) = 360백만원 - 신규 : (**300천원**×12개소×4회) + (**300천원**×12개소×3회) + (**300천원**×12개소×2회) + (**300천원**×12개소×1회) = 36백만원

자료 : 기후에너지환경부

내역사업인 **'수소충전소 충전 안전성능 확인평가 지원'** 사업은 수소충전소의 안전확보 및 사업자의 부담 완화를 위하여 수소충전소 충전설비의 안전성능 확인 평가[50] 비용의 일부를 지원하는 사업으로,

충전 안전성능 확인평가 비용인 10,490,000원의 34.3%인 3,600,000원을 지원단가로 설정하고 있음.

[2026년도 수소충전소 충전 안전성능 확인평가 지원 사업 예산안 산출내역]

2026년도 예산안
○ 수소충전소 충전 안전성능 확인평가 지원 : 180백만원 - 50개소*<u>**평가비용(10백만원)*지원율(36%)**</u>=180백만원

자료 : 기후에너지환경부

동 사업과 관련하여 기후에너지환경부는 내역사업별 명확한 지원기준을 마련하지 않은 상태로 예산을 편성하였으며, 당초 계획보다 수소충전소 구축이 감소할 경우 수소충전소 품질검사비 지원 사업 및 수소충전소 충전 안전성능 확인평가 지원 사업의 지원단가를 높여 지원할 계획이라고 함.

---

50) **「수소연료 충전시설용 충전설비 등의 충전 안전성능 확인에 관한 고시」**[시행 2025. 5. 19.] [산업통상부고시 제2025-77호, 2025. 5. 19., 제정]

제1조(목적) 이 고시는 「고압가스 안전관리법 시행규칙」 별표 5 제1호가목4)사)에 따라 **수소연료 충전시설용 충전설비(이하 "충전설비"라 한다)**와 **충전기능을 제어하는 프로그램(이하 "충전로직"이라 한다)**의 충전 안전성능 확인에 필요한 세부적인 사항을 정함을 목적으로 한다.

제3조(확인방법 등) ① **한국가스안전공사는(이하 "공사"라 한다) 충전 안전성능 평가장치를 이용하여 충전설비와 충전로직에 대한 충전 안전성능 확인을 실시하여야 한다.**

② 제1항에 따라 충전설비와 충전로직의 충전 안전성능 확인을 받으려는 자는 별지 제1호서식의 충전설비 등의 충전 안전성능확인 신청서에 해당 시설에 대한 도면 등의 서류를 첨부하여 공사에 제출하여야 한다.

③ 공사는 제1항에 따라 충전설비와 충전로직의 충전 안전성능 확인에 합격한 자에게 별지 제2호서식의 충전설비 등의 충전 안전성능확인서를 발급해야 한다.

④ 제3항에 따라 충전 안전성능확인서를 발급받은 자가 충전 안전성능확인서를 분실하거나 손상되는 등 재발급이 필요한 경우 공사에 별지 제3호서식의 충전 안전성능확인서 재발급 신청서를 제출하여야 한다.

⑤ 제1항에도 불구하고 이 고시 시행일에 공사의 기술검토가 진행 중이거나 시행일 이전에 기술검토를 받은 수소연료 충전시설은 같은 규격의 충전설비와 충전로직이 설치된 다른 수소연료 충전시설의 충전 안전성능을 대체하여 확인할 수 있다.

그러나 지원대상자인 수소사업자의 예측가능성 및 연도별 지원수준의 일관성을 제고하기 위해서는 내역사업별 지원단가, 지원물량, 지원대상 등에 대한 명확한 기준을 마련하고 이에 따라 예산을 편성 및 집행할 필요가 있음.

(4) 수소산업진흥기반구축(에너지및자원사업특별회계, 5203-301)

〈 사업 개요 및 예산안 내역 〉

‘수소산업진흥기반구축’(2021년~, 보조) 사업은 수소전문기업 육성, 청정수소시험평가센터 구축, 수소 분야 국제협력, 수소경제 종합정보포털 운영 등을 통해 수소산업 경쟁력 강화를 위한 기반을 구축하는 사업으로,

동 사업의 2026년도 예산안은 전년(본예산 기준, 91억 8,500만원) 대비 172억 7,300만원(188.1%) 증가한 264억 5,800만원으로 편성되었음.

[2026년도 수소산업진흥기반구축 사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 예산		2026년도 예산안(B)	증감 (B-A)	
		본예산(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 수소산업진흥기반구축	7,571	9,185	9,185	26,458	17,273	188.1
· 청정수소시험평가및 실증화지원기반구축사업	2,070	4,191	4,191	21,439	17,248	411.5
· 수소기업 성장지원	3,823	4,020	4,020	4,045	25	0.6
· 수소국제협력사업	270	393	393	393	-	-
· 수소산업통계조사및 종합정보포털유지보수	388	338	338	338	-	-
· 수소경제사회적공감대 형성사업	270	243	243	243	-	-
· 제주그린수소글로벌 경제포럼공동개최	250	-	-	-	-	-
· 수소기반주력산업경쟁력 강화타당성조사용역	500	-	-	-	-	-

동 사업은 「수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률」(이하 "「수소법」")의 제정('20.2.) 및 시행('21.2.)에 따라 2021년에 신규 편성된 사업으로, 같은 법에 따라 지정된 수소산업진흥전담기관[51](한국수소연합, 한국에너지기술평가원)에 사업비를 보조하여 추진되고 있으며,

수소산업 활성화 기반 구축을 위한 ① 청정수소시험평가 및 실증화 지원 기반구축사업, ② 수소기업 성장지원사업, ③ 수소국제협력사업, ④ 수소산업통계조사 및 종합정보포털 유지보수, ⑤ 수소경제 사회적 공감대 형성사업 등 5개의 내역사업으로 구성되어 있음.

〈 청정수소시험평가 및 실증화지원 기반구축사업 건축 일정 지연을 고려하여 사업관리 강화 필요 〉

청정수소시험평가 및 실증화지원 기반구축사업은 부지인허가 단계 추가, 사업수행기관 선정 지연, 설계 및 공사 착공 일정 지연 등으로 사업이 지연되었으므로, 사업이 추가적으로 지연되지 않도록 관리를 강화할 필요가 있음.

---

51) **「수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률」**
제33조(수소산업진흥전담기관의 지정 등) ① 기후에너지환경부장관은 수소경제 이행에 필요한 사업을 효율적·체계적으로 추진하고 수소산업 경쟁력 강화에 필요한 사업을 지원하기 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 **수소산업 관련 기관·단체 또는 법인을 수소산업진흥전담기관(이하 "진흥전담기관"이라 한다)으로 지정**할 수 있다.
④ 기후에너지환경부장관은 **진흥전담기관에 대하여** 예산의 범위에서 운영 및 제2항 각 호의 사업을 수행하는 데 필요한 경비를 **출연 또는 보조**할 수 있다.

내역사업인 **‘청정수소시험평가 및 실증화지원 기반구축사업’**은 수소생산을 위한 실증 규모의 테스트스테이션을 구축하고 수요자 맞춤형 시험 공간 제공을 통한 기업 지원을 하는 사업으로,

2023년부터 2026년까지 총사업비 480억원(국비 300억원, 지방비 180억원)을 투입할 예정이며, 국비로 장비 구축비를 지원하고 지방비로 부지 및 센터 건축비를 지원할 예정임.

[청정수소시험평가 및 실증화지원 기반구축사업 개요]

□ 목적 : 수소기업의 청정수소 생산, 활용 등 분야 기술 경쟁력 강화 지원

□ 사업기간 : 2023년 ~ 2026년 (4개년)

□ 총사업비 : 480억원 (국비 300억원, 지방비 180억원)

< 연차별 국비 반영 계획 >

구분	’23년	’24년	’25년	’26년	합계
금액(억원)	23	20.7	41.9	214.4	300

□ 사업내용 : 청정수소 생산, 활용 등 분야 시험·성능평가 센터 건립 및 설비·장비 구축

○ 센터건립 : 시험평가동, 기업지원동 건립

○ 장비구축 : 10MW급 기반시설 구축 및 시험평가 장비 구축

□ 사업대상지 : 평택브레인시티 內 일반산업단지 * 약 5천평 부지

□ 수행기관 : 한국에너지기술평가원(전담기관), 경기도 평택시 컨소시엄*(수행기관)

* (컨소시엄) 주관: 경기도경제과학진흥원, 참여: 한국가스기술공사, 한국청정수소진흥원

→ 센터 건축 준공 이후 센터 운영은 한국청정수소진흥원에서 수행

□ 추진일정

’23년	’24년	’25년	’26년	’27년
사업기획 및 부지선정 →	시험평가장비 및 건축 설계 →	센터 착공 및 평가설비 구축 →	시험평가동 준공 및 평가설비 구축 →	기업지원동 준공, 운영 개시

자료 : 기후에너지환경부

동 사업의 2026년도 예산안은 시험평가장비 구축비 213억 5,000만원과 사업운영비 8,900만원 등 총 214억 3,900만원으로 편성되었음.

[2026년도 청정수소시험평가 및 실증화지원 기반구축사업 예산안 산출내역]

2026년도 예산안
○ 청정수소시험평가 및 실증화지원 기반구축사업 : 21,439백만원 - 시험평가장비 구축비 : 21,350백만원 - 사업운영 관련 비용(운영비, 부대비용 등) : 89백만원

자료 : 기후에너지환경부

동 사업은 2023년 상반기에 사업 추진계획을 수립하고 2023년 7월부터 10월까지 사업을 수행할 지방자치단체를 공모하여 2023년 10월 경기도 평택시를 선정하였음.

[청정수소시험평가 및 실증화지원 기반구축사업 추진경과]

- 사업 추진계획 수립 및 기반구축 지원 지자체 공모 실시('23.7~10)
  * 지자체 선정 평가(제안서 평가, 현장평가, 발표평가) 실시
- 사업 지원 지자체(평택) 선정('23.7~10)
- 청정수소 시험평가 센터 구축을 위한 건축기획 설계 및 건축 부지 획지분할 착수('23.11)
- 수전해 시험평가 장비 기본조사 및 기초설계 추진('23.11~'24.12)
- 수전해 시험평가 장비 상세설계 추진('24.08~'25.10)
- 청정수소 시험평가 센터 건축 및 운영을 위한 법인* 설립('24.1~12)
  * 법인명(법인성격) : 한국청정수소진흥연구원(비영리재단법인)
- 기반 설비 및 시험평가 장비 순차 발주 개시('24.9~)
- 평택브레인시티 일반산업단지계획 변경 승인('24.12) 및 관리기본계획 변경 완료('25.3)
- 건축기획 설계 완료('25.2) 및 건축 기본 및 실시 설계 추진('25.3~9)
- 건축 인허가 및 공작물 축조신고 승인('25.10.2.)
- 건축 공사 입찰 공고('25.10.3.)

자료 : 기후에너지환경부

당초 선정된 지방자치단체와 협약을 체결하고 2023년 4분기에 기본설계 및 실시설계에 착수한 후 2024년 10월부터 2026년 3월까지 건축공사를 완료할 예정이었음.

그러나 센터 건축부지의 임대료를 절감하기 위해 부지인허가[52] 단계('24.1～'25.3, 15개월)가 추가되고, 센터 운영을 위한 비영리법인을 신설[53]('24.1～12)함에 따라 건축설계 완료는 약 14개월 가량 순연되었음.

[사업 추진계획 및 변경일정 비교]

추진일정	건축			
	부지 인허가	건축기획 (사업계획 검토 및 기본설계)	실시설계	공사
당초	-	'23.12～'24.3	'24.4～'24.7	'24.10～'26.3
변경	'24.1～'25.3	'24.1～'25.2	'25.3～'25.9	(시험평가동) '25.10～'26.12 (기업지원동) '25.10～'27.3

자료 : 기후에너지환경부

2025년 10월 현재 건축공사 입찰공고 진행중으로 11월에 시공사 및 감리단을 선정하고 12월에 건축공사에 착수할 예정임. 당초 18개월에 걸쳐 건축시공 발주 및 공사를 하고 건축공사 완료시에 장비가 구축

52) 사업기획 당시 건축부지(33,199㎡, 센터건축 부지+향후 확장부지)는 단일 필지였으나, 센터건축 부지만 임대(임대료 절감)하기 위해 건축기획 단계에서 토지분할을 위한 부지인허가(산업단지 기본 및 실시계획 변경 인허가) 단계 추가

53) 사업기획단계에서부터 센터의 자립화 및 안정적인 운영을 위해 비영리법인 신설을 통해 센터 건축 및 운영을 추진하는 계획을 수립하였고, 이에 따라 건축기획을 비영리재단법인(한국청정수소진흥연구원) 설립 완료 이후까지 연장하였으며, 신설 법인에서 기본설계를 확정하고 실시설계에 착수하였음.

되도록 할 예정이었으나, 장비를 구축할 시험평가동의 공사일정을 단축하여 2026년 12월에 우선 준공하고, 기업지원동은 2027년 3월에 준공할 계획임.

센터 건축이 예정보다 지연될 경우 구축된 장비가 활용되지 못하게 될 가능성이 있으므로 기후에너지환경부는 공사 일정이 추가적으로 지연되지 않도록 사업관리를 철저히 할 필요가 있음.

〈 예비수소전문기업의 수소전문기업 전환 관리 강화 필요 〉

예비수소전문기업의 수소전문기업으로 전환율이 14%에 불과한 상황이므로, 기후에너지환경부는 예비수소전문기업의 수소전문기업 전환 확대방안 및 예비수소전문기업 지원제도의 실효성 제고방안을 마련할 필요가 있음.

내역사업인 **'수소기업 성장지원'** 사업은 수소산업의 생태계를 육성하기 위해 수소전문기업[54] 및 예비수소전문기업[55]을 대상으로 기술사업화, 판로개척, 컨설팅 등을 지원하고, 수소기업의 규제 등 애로사항을 해소하기 위해 수소혁신데스크를 운영하는 사업으로,

2026년도 예산안은 ① 수소전문기업 지원 17억 2,500만원, ② 예비수소전문기업 지원 13억 5,000만원, ③ 수소전문기업 플러스 사업 1억원, ④ 수소기업 역량강화 3억 7,000만원, ⑤ 수소기술사업화지원 플랫폼 구축 5억원 등 총 40억 4,500만원으로 편성되었음.

54) 총매출액 대비 수소사업 매출액 또는 수소사업 관련 연구개발 투자금액이 일정 비율을 충족하는 기업

55) 수소산업 분야 관련 지식재산권 또는 매출실적을 보유한 기업으로 지방자치단체의 지역기업 지원기관에서 선정한 기업

[2026년도 수소기업 성장지원 사업 예산안 산출내역]

2026년도 예산안
○ 수소기업 성장지원 : 4,045백만원 - 수소전문기업 지원 : 1,725백만원 (25.7개사 × 67백만원) - 예비수소전문기업 지원 : 1,350백만원 (3개 지자체 × 450백만원) - 수소전문기업 플러스 : 100백만원 (1개사 × 100백만원) - 수소기업 역량강화 : 370백만원 - 수소기술사업화지원 플랫폼 구축 : 500백만원

자료 : 기후에너지환경부

「수소법」은 정부가 수소경제 이행 촉진을 위하여 필요한 경우에 수소전문기업에 대하여 행정적·재정적 지원을 할 수 있도록 규정하고 있음[56].

수소전문기업에 대한 지원은 크게 ① 기술사업화, ② 판로개척, ③ 컨설팅으로 분류되는데, 기업이 이러한 지원을 받기 위해서는 매출액과 관련하여 수소법령에 따른 기준[57]을 갖추고 기후에너지환경부장관

---

56) **「수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률」**
제9조(수소전문기업에 대한 지원) ① 정부는 **수소경제 이행 촉진을 위하여 필요한 경우**에는 **수소전문기업에 대하여 다음 각 호의 행정적·재정적 지원**을 할 수 있다.
1. 수소산업 관련 기술개발의 지원 및 연구·개발 성과의 제공
2. 고가장비의 공동 사용
3. 수소산업 관련 우수한 기술 등의 발굴 및 사업화 지원
4. 수소특화단지로의 우선 입주기회 제공
5. 그 밖에 수소전문기업의 지원에 필요하여 대통령령으로 정하는 사항

57) **「수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률」**
제2조(정의) 이 법에서 사용하는 단어의 뜻은 다음과 같다.
3. "**수소전문기업**"이란 수소산업과 관련된 사업(이하 "수소사업"이라 한다)을 영위하는 기업으로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 기업을 말한다.
가. **총매출액 중 수소사업과 관련된 매출액이 차지하는 비중이 대통령령으로 정하는 기준에 해당**하는 기업
나. **총매출액 대비 수소사업 관련 연구개발 등에 대한 투자금액이 차지하는 비중이 대통령령으로 정하는 기준에 해당**하는 기업
「수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률 시행령」

으로부터 수소전문기업의 확인을 받아야 함[58].

정부는 법령상 기준을 만족하지 못하여 수소전문기업으로 확인받지 못했지만 성장가능성이 있는 기업에 대하여 수소전문기업 지원사업과 유사하게 기술사업화, 판로개척 등을 지원함으로써 수소전문기업으로 전환할 수 있는 여건을 마련해주기 위해 2022년부터 별도의 내내역사업으로 '예비수소전문기업 지원' 사업을 편성하였음.

'예비수소전문기업 지원' 사업은 기후에너지환경부가 지방자치단체의 지역기업 지원기관을 선정한 후 보조금을 교부하면 지방자치단체별로 예비수소전문기업의 신청을 받아 지원하는 방식으로 진행되며, 20

제2조(수소전문기업의 범위) ① 「수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률」(이하 "법"이라 한다) 제2조제3호가목에서 "대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 기업"이란 해당 기업의 총매출액(「중소기업기본법 시행령」 제7조에 따른 방법으로 산출한 것을 말한다. 이하 같다) 중 수소산업과 관련된 사업(이하 "수소사업"이라 한다)과 관련된 매출액이 차지하는 비중이 다음 각 호의 구분에 따른 기준에 해당하는 기업을 말한다.

1. 총매출액이 1,000억원 이상인 기업인 경우 100분의 10 이상
2. 총매출액이 300억원 이상 1,000억원 미만인 기업인 경우 100분의 20 이상
3. 총매출액이 100억원 이상 300억원 미만인 기업인 경우 100분의 30 이상
4. 총매출액이 20억원 이상 100억원 미만인 기업인 경우 100분의 40 이상
5. 총매출액이 10억원 이상 20억원 미만인 기업인 경우 100분의 50 이상

② 법 제2조제3호나목에서 "대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 기업"이란 해당 기업의 총매출액 중 수소사업 관련 연구개발 등에 대한 투자금액이 차지하는 비중이 다음 각 호의 구분에 따른 기준에 해당하는 기업을 말한다.

1. 총매출액이 1,000억원 이상인 기업인 경우 100분의 3 이상
2. 총매출액이 300억원 이상 1,000억원 미만인 기업인 경우 100분의 5 이상
3. 총매출액이 100억원 이상 300억원 미만인 기업인 경우 100분의 7 이상
4. 총매출액이 50억원 이상 100억원 미만인 기업인 경우 100분의 10 이상
5. 총매출액이 20억원 이상 50억원 미만인 기업인 경우 100분의 15 이상

58) **「수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률」**

제11조(수소전문기업의 확인) ① 이 법에 따른 지원을 받으려는 기업은 **수소전문기업 해당 여부의 확인을 기후에너지환경부장관에게 신청**할 수 있다.

② 기후에너지환경부장관은 제1항에 따라 신청을 한 기업이 수소전문기업에 해당될 때에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 **유효기간을 정하여 수소전문기업 확인서를 발급**하여야 한다.

③ 제1항 및 제2항에 따른 수소전문기업의 확인 절차, 확인을 위한 조사 및 사후관리에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

22년부터 2024년까지 86개의 예비수소전문기업을 대상으로 총 113건[59]의 지원이 이루어졌으며, 2025년에는 74건의 지원 사업을 추진 중임.

[2022~2025년 예비수소전문기업 지원현황]

연도	2022	2023	2024	2025	계
예비수소전문기업 지원 건수	34	31	48	74	187
예비수소전문기업 지원 예산 (단위: 백만원)	1,500	1,500	1,800	2,700	7,500
지원 지방자치단체	경남, 충남, 충북	경남, 충남, 충북	경남, 전남, 전북, 충북	경남, 전남, 부산, 울산, 전북, 충북	

자료 : 기후에너지환경부

그런데 지난 3년 동안(2022~2024년) 지원을 받은 86개의 예비수소전문기업 중 수소전문기업으로의 전환에 성공한 기업은 총 12개사(14%)에 불과하며, 2년 연속으로 지원을 받은 기업 21개사 중 수소전문기업으로 전환한 기업은 4개사(19%)에 불과함.

[2022~2025년 예비수소전문기업 중 수소전문기업 전환 기업 현황]

연번	기업명	구분	분야	기업규모	예비수소전문기업 지원연도	수소전문기업 지정연도
1	네오시스템㈜	활용(연료전지)	건물용 수소연료전지 및 개질기	중소	2022,2023	2023
2	대성파워텍㈜	활용(충전)	수소충전기 및 압축기	중소	2023	2023
3	㈜월드튜브	활용(연료전지)	냉각 시스템 파이프	중소	2022,2023	2023

59) 연도별 중복 지원 가능

연번	기업명	구분	분야	기업규모	예비수소전문기업 지원연도	수소전문기업 지정연도
4	㈜보경	활용(연료전지)	연료전지 외관 조립체	중소	2022	2023
5	㈜아스페	생산(수전해)	알칼라인 수전해 시스템	중소	2023	2023
6	범한산업㈜	저장(압축기)	수소 압축기	중소	2022	2023
7	㈜엘프시스템	활용(연료전지)	스택용 금속분리판	중소	2022	2023
8	피케이밸브앤엔지니어링㈜	운송(수소운송)	액화수소 밸브	중견	2022,2023	2024
9	㈜리베코이앤씨	활용(연료전지)	연료전지 열관리 시스템	중소	2023	2024
10	㈜티앤이코리아	활용(연료전지)	연료전지 블로워	중소	2022	2024
11	㈜아헤스	생산(수전해)	알칼라인 수전해 스택	중소	2024	2024
12	㈜오주산업	저장(수소용기)	라이너 융착설비	중소	2022,2023,2024	2024

자료 : 기후에너지환경부

‘예비수소전문기업 지원’ 사업은 아직 법령상 요건을 갖추지 못해 수소전문기업의 확인을 받지는 못하였지만 수소사업 관련 매출액 증대 등을 지원하여 궁극적으로 수소전문기업을 육성하기 위한 것이므로,

예비수소전문기업이 수소전문기업으로 성장·전환하는데 어느 정도 시간이 필요함을 고려하더라도 동 사업을 통해 지원을 받은 예비수소전문기업이 수소전문기업으로 전환될 수 있도록 지원 및 관리를 강화할 필요성이 있음.

따라서 기후에너지환경부는 예비수소전문기업 지원을 받은 기업이 수소전문기업으로 전환하는 비율이 낮은 원인을 다각적으로 검토하고 수소전문기업으로의 전환율 증대방안 및 예비수소전문기업 지원제도의 실효성 제고방안 등을 마련할 필요가 있음.

(5) 수소유통기반구축(에너지및자원사업특별회계, 5203-302)

〈 사업 개요 및 예산안 내역 〉

‘수소유통기반구축’(2021년~, 보조) 사업은 수소튜브트레일러 지원, 수소 거래시스템 및 유통정보시스템 운영, 수소 수급통계 및 수급계획 수립 등을 통해 수소유통을 활성화하는 사업으로,

동 사업의 2026년도 예산안은 전년(본예산 기준, 58억 6,900만원) 대비 10억 1,600만원(△17.3%) 감액된 48억 5,300만원으로 편성되었음.

[2026년도 수소유통기반구축 사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 예산		2026년도 예산안(B)	증감 (B-A)	
		본예산(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 수소유통기반구축	9,834	5,869	5,869	4,853	△1,016	△17.3
· 수소튜브트레일러 지원	7,165	2,453	2,453	2,581	128	5.2
· 수소 거래시스템 및 유통정보시스템 운영	1,657	1,395	1,395	1,395	-	-
· 수소 수급통계 및 수급계획 수립	360	360	360	360	-	-
· 수소 유통질서 및 신고센터 운영	652	1,661	1,661	517	△1,144	△68.9

동 사업은 ① 수소튜브트레일러 지원, ② 수소 거래시스템 및 유통정보시스템 운영, ③ 수소 수급통계 및 수급계획 수립, ④ 수소 유통질서 및 신고센터 운영 등 4개 내역사업으로 구성되어 있음.

〈 수소튜브트레일러 제작 상황을 고려한 예산 편성 필요 〉

450 bar 수소튜브트레일러의 제작 상황을 충분히 검토하지 않고 예산을 편성하여 2025년도에 구매 지원이 이루어지지 못한 점을 고려하여 향후 유사한 사례가 재발되지 않도록 예산 편성 시 각별히 유의할 필요가 있음.

내역사업인 **'수소튜브트레일러 지원'** 사업은 수소 공급가격 인하 및 수급 안정을 위하여 수송용 수소 공급업체 등을 대상으로 수소튜브트레일러[60] 등 수소 운송차량의 구매비를 보조(보조율 50%)하는 사업으로,

2026년도 예산안은 ① 200bar 수소튜브트레일러 13대 구매 보조비용 14억 9,500만원, ② 450bar 수소튜브트레일러 1대 구매 보조비용 4억 5,000만원, ③ 액화수소 탱크로리 1대 구매 보조비용 5억 8,500만원 및 ④ 지원대상 선정 및 사후관리 비용 5,100만원 등 총 25억 8,100만원으로 편성되었음.

[2026년도 수소튜브트레일러 지원 사업 예산안 산출내역]

2026년도 예산안
○ 수소튜브트레일러 구매비 보조(2,530백만원)
・수소T/T(200bar) : 13대×230백만원×50%(보조율) = 1,495백만원
・수소T/T(450bar) : 1대×900백만원×50%(보조율) = 450백만원
・액화수소 탱크로리 : 1대×1,170백만원×50% = 585백만원
○ 지원대상 선정 및 사후관리 등(51백만원)

자료 : 기후에너지환경부

60) 기체의 수소를 압축 저장 이송하기 위한 고압의 튜브형태의 저장용기

동 사업의 2025년도 집행현황을 살펴보면, 당초 예산에는 200bar 수소튜브트레일러 2대, 450bar 수소튜브트레일러 1대 및 액화수소 탱크로리 2대에 대한 구매보조비용으로 24억 5,300만원이 편성되었으나, 실제로는 200bar 수소튜브트레일러 17대와 액화수소 탱크로리 1대만 지원하고 450bar 수소튜브트레일러는 지원하지 못하였음.

[2025년도 수소튜브트레일러 지원 사업 예산 편성내역]

2025년도 예산안
○ 수소튜브트레일러 구매비 보조(2,453백만원) ・수소T/T(200bar) : 2대×230백만원×50%(보조율) = 230백만원 ・**수소T/T(450bar) : 1대×845백만원×50%(보조율) = 423백만원** ・액화수소 탱크로리 : 2대×1,800백만원×50% = 1,800백만원

자료 : 기후에너지환경부

[2025년 수소튜브트레일러 구매지원 현황]

구분	사업자명	장비종류	지원대수	실제 구매금액	정부지원금액
1	○○○	200bar T/T	3대	6.72억원	3.36억원
2	○○○	200bar T/T	3대	6.72억원	3.36억원
3	○○○	200bar T/T	3대	6.72억원	3.36억원
4	○○○	200bar T/T	3대	6.72억원	3.36억원
5	○○○	200bar T/T	3대	6.72억원	3.36억원
6	○○○	200bar T/T	2대	4.48억원	2.23억원
7	○○○	액화 T/L	1대	15.25억원	5.5억원
계		**200bar T/T 17대, 액화 T/L 1대**		**53.33억원**	**24.53억원**

자료 : 기후에너지환경부

이에 대하여 기후에너지환경부는 2025년도 구매지원 공고 시점('25.5월)에 450bar 수소튜브트레일러(20ft)의 생산 중단 및 450bar 수소튜브트레일러(40ft)의 기술개발 등의 사유로 2025년 지원대상 운송장비에서 450bar 수소튜브트레일러가 제외되었다는 설명임.

그리고 450bar 수소튜브트레일러 제작사에 확인한 결과 2025년 4분기에 450bar 수소튜브트레일러(40ft)가 출시 예정[61]이므로 2026년도 예산안에 450bar 수소튜브트레일러 지원 예산을 반영하였다는 입장임.

450bar 수소튜브트레일러[62]는 기존의 200bar 수소튜브트레일러보다 운송용량이 더 크기 때문에 수소 운송비 인하 측면에서 더 효율적이나 아직 상용화되지 않아 공급이 불안정한 측면이 있으므로, 출시를 위한 행정절차를 차질없이 추진하여 2026년도 예산 집행에 문제가 없도록 하여야 할 것임.

또한 향후 기후에너지환경부는 지원대상 운송장비의 제작 상황에 대한 충분한 검토 없이 예산을 편성하여 당초 계획한대로 지원하지 못하는 일이 발생하지 않도록 예산 편성 시 주의할 필요가 있음.

61) 기후에너지환경부는 국내 제조사가 450 bar 수소튜브트레일러 시장출시를 위해 안전검사 등 행정절차 진행 중[① 용기검사('25.7월 완료), ② 차량검사('25.11월 예정)]이라는 설명임.

62) 450bar 수소튜브트레일러는 200bar 수소튜브트레일러보다 약 2.8배 더 많은 수소를 운송할 수 있음.

〈 한국가스공사 소유 수소튜브트레일러에 대한 합리적인 활용방안 마련 필요 〉

기후에너지환경부와 한국가스공사는 한국가스공사가 임대지원을 위하여 구매한 수소튜브트레일러를 국고보조금의 목적에 부합할 수 있도록 합리적으로 활용하는 방안을 마련할 필요가 있음.

‘수소튜브트레일러 지원’ 사업은 당초 수소유통전담기관[63]으로 지정된 한국가스공사가 구매비의 50%를 정부로부터 지원받아 수소튜브트레일러를 구입한 후 수송용 수소 공급업체 등에게 임대하는 방식으로 추진되었음. 이에 따라 한국가스공사는 2021년부터 2023년까지 총 122대의 임대용 수소튜브트레일러를 보조금(50%) 및 자체 예산(50%)으로 구매하였음.

[한국가스공사 수소튜브트레일러 구매 현황]

(단위: 대)

구분	2021년	2022년	2023년	합계
구매 수량	16	80	26	122

자료 : 기후에너지환경부

63) **수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률**
제34조(수소유통전담기관의 지정 등) ① 기후에너지환경부장관은 다음 각 호의 사업을 수행하기 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 **수소사업 또는 에너지 수급·유통 관리 관련 기관·단체 또는 법인을 수소유통전담기관(이하 “유통전담기관”이라 한다)으로 지정**할 수 있다.
1. 수소의 유통 및 거래에 관한 업무
2. 수소의 적정 가격유지에 관한 업무
3. 수소의 수급관리에 관한 업무
4. 수소의 공정한 유통질서 확립을 위한 감시·점검·지도 및 홍보
5. 수소의 생산설비 및 충전소 등 이용설비 운영정보의 수집·제공
6. 그 밖에 수소의 수급·유통관리 등과 관련하여 기후에너지환경부령으로 정하는 사업

② 기후에너지환경부장관은 유통전담기관에 대하여 예산의 범위에서 운영 및 제1항 각 호의 사업을 수행하는 데 필요한 경비를 출연 또는 보조할 수 있다.

이후 2023년 하반기부터 수소 공급업체 등이 직접 수소튜브트레일러를 구매하면 정부가 그 구매비용의 50%를 보조하는 것으로 사업추진방식이 변경되었음.

그런데 2024년 1월 산업통상부는 한국석유관리원을 수소유통전담기관으로 추가 지정하였고 수소유통전담기관의 역할분담[64]으로 동 내역사업의 사업시행주체가 한국석유관리원으로 변경되었음.

이에 따라 한국가스공사는 2024년 수소튜브트레일러의 임대사업을 종료하였고, 한국가스공사가 보유한 임대용 수소튜브트레일러의 일부는 한국석유관리원에 양도하고 일부는 경쟁입찰을 통해 민간에 매각하는 방안을 검토하였음.

그러나 「보조금 관리에 관한 법률」[65]은 보조사업자가 보조금을

---

64) 한국가스공사는 발전용·산업용 수소 유통 담당, 한국석유관리원은 수송용 수소 유통 담당

65) **「보조금 관리에 관한 법률」**

제22조(용도 외 사용 금지) ① **보조사업자는** 법령, 보조금 교부 결정의 내용 또는 법령에 따른 중앙관서의 장의 처분에 따라 선량한 관리자의 주의로 성실히 그 보조사업을 수행하여야 하며 그 **보조금을 다른 용도에 사용하여서는 아니 된다**.

② 간접보조사업자는 법령과 간접보조금의 교부 목적에 따라 선량한 관리자의 주의로 간접보조사업을 수행하여야 하며 그 간접보조금을 다른 용도에 사용하여서는 아니 된다.

③ 제1항 및 제2항에도 불구하고 제31조제4항에 따라 보조금 초과액을 반납하지 아니하고 활용하는 경우에는 유사한 목적의 사업에 사용할 수 있다.

제35조(재산 처분의 제한) ① 보조사업자 또는 간접보조사업자는 보조금 또는 간접보조금으로 취득하거나 그 효용이 증가된 것으로서 대통령령으로 정하는 중요한 재산(이하 “중요재산”이라 한다)에 대하여는 대통령령으로 정하는 바에 따라 그 현재액과 증감을 명백히 하여야 하고, 그 현황을 중앙관서의 장 또는 해당 지방자치단체의 장에게 보고하여야 한다.

② 중앙관서의 장 및 지방자치단체의 장은 제1항에 따라 보조사업자 또는 간접보조사업자로부터 보고받은 중요재산의 현황을 컴퓨터 통신 등을 이용하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 공시하여야 한다.

③ **보조사업자 또는 간접보조사업자는 해당 보조사업을 완료한 후에도 중앙관서의 장의 승인 없이 중요재산에 대하여 다음 각 호의 행위를 하여서는 아니 된다.** 다만, 대통령령으로 정하는 경우에는 중앙관서의 장의 승인을 받지 아니하고도 다음 각 호의 행위를 할 수 있다.

1. 보조금의 교부 목적에 위배되는 용도에 사용

다른 용도에 사용하여서는 아니 된다고 규정하면서 보조사업자가 보조사업을 완료한 후에도 중앙관서의 장의 승인 없이 보조금으로 취득한 중요재산에 대한 양도, 교환, 대여 등을 금지하고 있으므로[66],

한국가스공사가 국고보조사업을 통해 구매한 수소튜브트레일러를 민간에 매각하는 것은 수소 유통비용 인하를 통한 수소 공급가격 인하 및 수급안정이라는 동 국고보조사업의 목적을 저하시킬 우려가 있으며, 동 사업에 기투입된 국가 예산의 비효율적 사용 및 낭비를 초래할 수 있다는 점을 고려하여 한국가스공사가 보유 중인 수소튜브트레일러의 합리적인 활용 방안을 모색할 필요가 있음.

---

2. **양도, 교환, 대여**
3. 담보의 제공

④ 중앙관서의 장은 보조사업자 또는 간접보조사업자가 해당 보조사업을 완료한 후에도 중앙관서의 장의 승인 없이 중요재산에 대하여 제3항 각 호의 행위를 한 경우에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 다음 각 호의 전부 또는 일부에 해당하는 금액의 범위에서 반환을 명할 수 있다.

1. 중요재산을 취득하기 위하여 사용된 보조금 또는 간접보조금에 해당하는 금액
2. 중요재산의 효용가치 증가액에 해당하는 금액
3. 중요재산의 양도, 교환, 대여 또는 담보 제공을 통하여 얻은 재산상의 이익에 해당하는 금액

66) 한국가스공사는 수소튜브트레일러의 민간매각에 대하여 산업통상부의 승인('25.7월)을 받았음.

(6) 저탄소 암모니아 유통구조 구축 시범 연구사업(에너지및자원사업특별회계, 5203-310)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

‘저탄소 암모니아 유통구조 구축 시범 연구사업’(2022년~, 출자)은 에너지 패러다임 전환에 따른 대응능력 강화 및 수소경제 기반 조성을 위하여 암모니아 유통구조를 국내에 시범적으로 구축하는 사업으로,

동 사업의 2026년도 예산안은 전년(본예산 기준, 21억 5,000만원) 대비 2억 1,500만원(△10%) 감액된 19억 3,500만원으로 편성되었음.

[2026년도 저탄소 암모니아 유통구조 구축 시범 연구사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 예산		2026년도 예산안(B)	증감 (B-A)	
		본예산(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 저탄소 암모니아 유통구조 구축 시범 연구사업	5,024	2,150	2,150	1,935	△215	△10%

〈 사업의 계속 추진가능성 검토 필요 〉

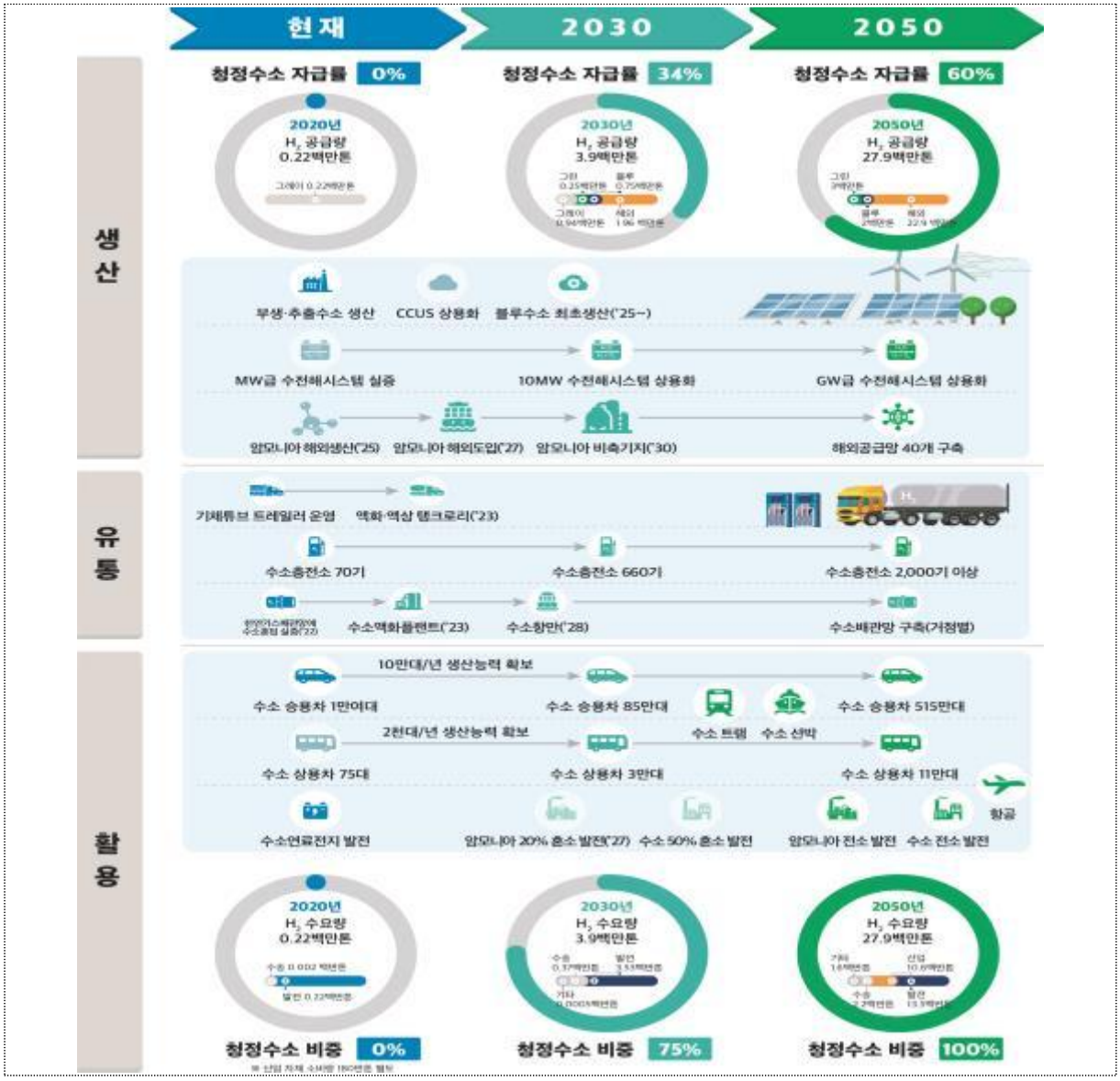
저탄소 암모니아 유통구조 구축 시범 연구사업은 공동개발사업자이자 저탄소 암모니아 수요처인 남동발전의 청정수소발전입찰시장(CHPS[67]) 미낙찰 및 공동사업 해지 결정에 따라 2025년도 예산의 전액 불용이 예상되므로, 동 사업의 계속 추진가능성을 면밀히 검토할 필요가 있음.

동 사업은 석탄·석유 등 화학연료 중심에서 저탄소 에너지로 전환 중인 에너지 글로벌 패러다임 변화에 대응하기 위하여 해외에서 암모니아를 도입하는 암모니아 터미널을 국내에 건설하고 이를 발전사 등 국내 암모니아 수요처에 임대하여 암모니아를 조달하도록 하는 저탄소 암모니아 유통구조를 시범적으로 구축하는 사업임.

2021년 11월 제4차 수소경제위원회에서 수립한 「제1차 수소경제 이행 기본계획」에 따르면 산업통상부는 기존의 석탄 화력 발전소 및 LNG 화력 발전소를 대체하기 위하여 2027년부터 암모니아 혼소 발전을 시작으로 수소 전소 발전도 확대할 계획이며 이를 위하여 저탄소 암모니아 유통체계를 국내에 구축하려 하고 있음.

67) 청정수소 발전의무화제도(Clean Hydrogen Energy Portfolio Standards) : 기존 신재생에너지 발전 의무화제도(RPS)에서 수소발전을 분리하여 재생에너지와 수소발전 각각의 특성에 부합하는 지원체계를 마련하고 수소발전에서 청정수소의 사용을 촉진하는 제도로, 우리나라는 2024년 6월 청정수소 발전의무화제도를 도입하고 세계 최초로 청정수소발전입찰시장을 개설하였음.

[제1차 수소경제 이행 기본계획]



자료 : 제1차 수소경제 이행 기본계획

그리고 2022년 11월 제5차 수소경제위원회가 발표한 「청정수소 생태계 조성방안」에서는 권역별(서해권역, 동해권역, 남해권역)로 석탄발전소 밀집 지역과 LNG 발전 밀집 지역에 저탄소 암모니아를 조달하기 위한 암모니아 허브 터미널을 구축하도록 계획하였음.

[권역별 암모니아 유통 허브 구축 개념도]



자료 : 기후에너지환경부

동 사업은 그 중 서해권역[68]의 암모니아 인수기지 구축을 위한 시범사업이며, 영흥 화력 발전소의 석탄발전설비 2기(영흥 5, 6호기)에 암모니아를 공급할 3.5만톤 규모의 암모니아 저장탱크 2기와 그 부대설비를 건설하는 것을 목표로 하고 있음.

동 사업은 정부가 한국석유공사에 출자하면 한국석유공사가 민간기업들과 SPC 또는 컨소시엄을 설립하여 사업을 수행할 계획임.

68) 동해권의 경우 전력산업기반기금 사업으로 편성한 에너지신산업기반구축의 내역사업인 암모니아 발전 인프라 구축사업으로 암모니아 발전 인프라를 구축하고 있고, 남해권의 경우 민간에서 자체적으로 유통 설비를 구축하는 방향으로 추진 중임.

[저탄소 암모니아 유통구조 구축 시범 연구사업 개요]

□ 사업 목적

- 석탄화력 혼소발전을 위한 청정 암모니아 인수·저장·공급 인프라 구축
- 향후 인근 발전소 및 산업단지에 청정 암모니아 공급 유통망을 위한 거점형 유통 인프라로 확대 예정

□ 시설 개요

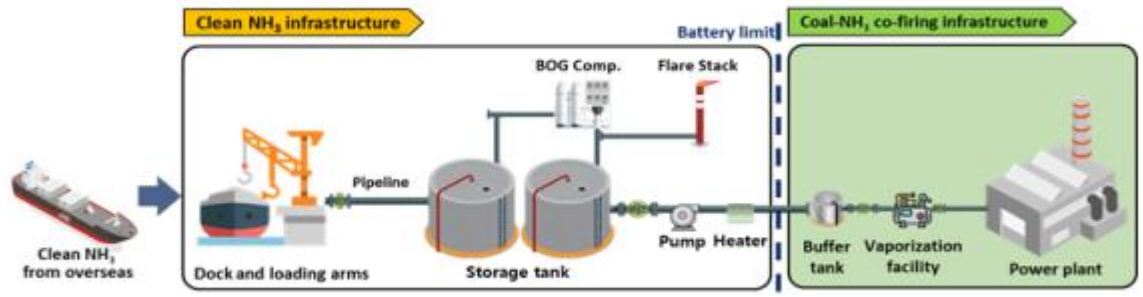
- 암모니아 저장탱크 3.5만톤급 2기 및 부대 시설 1식(6만톤급 부두, 공정 설비 등)

□ 투자비 : 3천억원 추정(개념설계 결과 및 CHPS 참여 방식·구조에 따라 변동 가능)

□ 추진경위 및 향후계획

- 2022년 : 타당성 조사 및 개념설계 수행
- 2023년 : 영흥 발전소를 대상부지로 선정. 남동발전과 공동개발협약 체결
- 2024년 : 기본설계 완료 및 청정수소발전 입찰시장 참여
- 2025년 : 청정수소발전 입찰시장 재참여 검토 중

<암모니아 유통 터미널 개념도>



자료 : 기후에너지환경부

동 사업은 2022년에 처음으로 편성되어 권역별 암모니아 허브터미널 구축에 대한 타당성 조사 및 개념설계를 수행하였고, 2023년 영흥 발전소를 대상부지로 선정, 남동발전과 공동개발협약을 체결하였으며 기본설계에 착수하였음. 이후 2024년에는 기본설계 및 관련 인허가를 수행하였음.

[사업 추진 경과 및 향후 계획]

- (2022년) 사업타당성 조사
- (2023년) 1~8월 입지타당성 조사 검토 및 남동발전과 공동개발 합의안 도출
  9월 공동개발협약(JDA) 체결
  10월 기본설계 입찰
  12월 기본설계 착수 및 선금 지급
- (2024년) 기본설계 및 관련 인허가 수행
- (2025년~2027년) 건설공사

자료 : 기후에너지환경부

당초 남동발전이 2024년 청정수소발전입찰시장(CHPS)에 낙찰되면 2025년 1분기에 EPC[69] 사업자를 선정하고 예산을 집행할 계획이었으나, 2024년 12월 남동발전이 청정수소발전입찰시장(CHPS)에 낙찰되지 못하였고[70] 2025년도 말 청정수소발전입찰시장(CHPS)에 낙찰되는 즉시 2025년도 예산(EPC 10%)을 집행할 계획이었음.

그런데 2025년 8월 남동발전이 공동사업을 해지[71]하고 독자적으로 청정수소발전입찰시장(CHPS)에 입찰하기로 함에 따라 2025년도 예산 21억 5,000만원은 전액 불용될 예정임.

69) 설계(engineering), 조달(procurement), 시공(construction). 대형 건설 프로젝트나 인프라사업 계약을 따낸 사업자가 설계, 조달, 공사를 원스톱으로 제공하는 형태의 사업을 말함.

70) 남동발전이 2024년 CHPS에 미낙찰되어 사업기간을 1년 연장하기로 결정하고 잔여 사업기간('26~'27) 예산계획('26년 64.5억, '27년 129억)을 '26~'28년으로 재분배('26년 19.35억, '27년 45.15억, '28년 129억)하는 지출구조조정계획을 수립하였음.

71) 공동개발협약에 따라 공동사업 성과물(기본설계)을 남동발전이 인수하고 그 비용을 한국석유공사에 보상할 예정임.

[저탄소 암모니아 유통구조 구축 시범 연구사업 당초 계획 및 추진경과]

(단위: 백만원)

구분		2022	2023	2024	2025	2026	2027	합계
당초 계획	예산액	500	2,000	5,500	2,150	6,450	12,900	29,500
	사업 내용	F/S (타당성 조사)	기본설계 용역 (선금)	기본설계 및 인허가 용역	EPC 10%	EPC 30%	EPC 60%	
추진 경과	집행액	500	2,000	5,024	0	-	-	7,524
	사업 내용	F/S (타당성 조사)	기본설계 용역 (선금)	기본설계 및 인허가 용역	불용 예정			

자료 : 기후에너지환경부

이와 관련하여 기후에너지환경부는 사업부지를 이전하여 신규 부지에서 공용 암모니아 인수기지 구축사업을 지속적으로 추진한다는 계획임.

동 사업은 2023년 발전사와의 공동개발협약 체결, 기본설계 용역 지연, 설계 규모 증가 등으로 사업종료기간을 2025년에서 2027년까지 연장하였고, 2025년 발전사의 CHPS 미낙찰로 사업종료기간을 2027년에서 2028년까지 연장하는 것으로 사업계획을 두 차례 변경한 적이 있음.

그런데 사업내용을 변경하여 재추진하는 경우 기본설계 단계부터 다시 실시해야 하므로 2026년부터 사업이 차질 없이 진행된다고 하더라도 암모니아 인수기지 준공은 최초 계획[72]보다 5년 이상 늦어질 것

72) 최초 사업 계획
- (2022년) 사업타당성 조사
- (2023년) 기본설계 착수
- (2024년) 기본 및 상세설계, 장납 기자재 발주 및 건설공사 착수
- (2025년) 건설공사 준공

으로 보임[73].

이 경우 2027년 약 110만톤, 2030년 약 400만톤의 대규모 수소암모니아 인수저장설비를 구축하여 청정수소 생태계를 조성하겠다는 동 사업의 목표 달성에 차질이 발생할 우려가 있음.

따라서 기후에너지환경부와 한국석유공사는 사업기간이 두 차례 연장되고 공동개발사업자의 협약 파기로 사업의 추진가능성이 불투명해진 저탄소 암모니아 유통구조 구축 시범 연구사업에 대해 2026년도 예산안의 집행 가능성을 포함하여 계속 추진 여부를 면밀하게 검토할 필요가 있음.

73) 기후에너지환경부는 2026년 기본설계, 2027년~2030년 EPC를 추진한다는 계획임.

(7) 해외 청정수소·암모니아 생산 및 도입기반 구축사업(에너지및자원사업특별회계, 5203-318)

〈 사업 개요 및 예산안 내역 〉

‘해외 청정수소·암모니아 생산 및 도입기반 구축사업’(2023년~, 출자)은 청정에너지인 수소·암모니아를 안정적으로 확보할 수 있도록 해외에서 청정수소·암모니아를 생산하고 이를 국내로 도입하는 기반을 구축하는 사업으로,

동 사업의 2026년도 예산안은 전년(본예산 기준, 16억 5,000만원) 대비 1억 6,500만원(△10%) 감액된 14억 8,500만원으로 편성되었음.

[2026년도 해외 청정수소·암모니아 생산 및 도입기반 구축사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 예산		2026년도 예산안(B)	증감 (B-A)	
		본예산(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 해외 청정수소·암모니아 생산 및 도입기반 구축사업	1,400	1,650	1,650	1,485	△165	△10%

〈 추가적인 사업 지연 방지를 위한 철저한 사업관리 필요 〉

동 사업은 해외의 재생에너지 및 천연가스 등의 자원을 활용하여 그린 및 블루수소[74]를 생산한 후 이를 암모니아로 변환하여 국내에

74) 생산과정에서 온실가스 배출이 없거나 적은 청정수소의 종류는 크게 ① 재생에너지로 생산한 전기를 사용하여 물의 전기분해를 통해 생산된 ‘그린수소’와 ② 화석연료를 사용하는 과정에서 발생하는 탄소를 포집하면서 생산된 ‘블루수소’가 있음.

도입하는 사업으로, 정부가 한국석유공사에 출자한 후 한국석유공사가 민간기업들과 컨소시엄 또는 SPC를 설립하여 투자하는 방식으로 추진됨.

동 사업은 재생에너지 발전 비용이 저렴한 지역이나 천연가스 산지 인근에서 청정 암모니아 생산시설 구축에 대한 타당성 조사를 실시하고, 기본설계와 상세설계를 거쳐 공사를 착수하는 순서로 진행될 예정임[75].

동 사업은 당초 '그린암모니아 생산 및 도입 시범사업'과 '블루암모니아 생산 및 도입 시범사업' 등 2개 내역사업으로 구성되어 있었으나 2023년 한국석유공사가 산업통상부로부터 투자계획변경 승인을 받아 그린·블루 암모니아 구분 없이 사업이 추진되고 있음.

정부는 동 사업을 통해 연간 청정암모니아 80만톤을 생산·도입하여 수소 발전 및 산업부문 등에 활용할 계획이며, 우리나라의 기술과 자본으로 해외 수소생산기지를 구축함으로써 수소경제 이행을 촉진하고 에너지 자급률 제고 및 연관 산업 활성화에도 기여할 것으로 기대하고 있음.

---

75) 동 사업을 통해 구축하는 설비와 같이 전기로 수소를 생산하고 이를 합성하여 암모니아로 전환하는 설비는 플랜트의 일종으로, 플랜트 엔지니어링은 크게 타당성 조사(F/S; Feasibility Study)를 포함한 개념설계 → 기본설계(FEED; Front-End Engineering Design) → 상세설계·구매·시공(EPC; Engineering·Procurement·Construction) 등의 순서로 진행됨.

[해외 청정수소 · 암모니아 생산 및 도입기반 구축사업 개요]

□ 사업목적 : 해외 청정수소 · 암모니아 공급망 구축 및 新에너지 안보 강화
□ 사업방식 : 석유공사는 정부 출자예산 기반으로 민간기업과 공동으로 해외 청정수소 암모니아 생산시설 구축 및 국내도입 사업 추진
* 동남아, 중동, 북미, 호주 등 청정수소 생산량 및 단가의 경쟁력이 높은 지역 대상
□ 사업기간 : '23년 ~ '27년 (생산시설 타당성조사/설계/건설)
□ 수행주체 : SPC 및 컨소시엄 (한국석유공사+민간기업)
□ 생산규모 : 청정(그린/블루) 암모니아 80만톤/년 생산시설 구축
□ 총사업비 : 약 2.5조원

자료: 기후에너지환경부

동 사업의 2026년 예산안은 건설공사 비용의 10%인 14억 8,500만원으로 편성되었음.

[2026년도 해외 청정수소 · 암모니아 생산 및 도입기반 구축사업 예산안 산출내역]

2026년도 예산안
○ 1,485백만원
▪ 그린·블루 생산시설 건설착수(총 건설공사 비용의 10%)
* 공정률 10% 달성 목표

자료 : 기후에너지환경부

동 사업과 관련하여서는 다음과 같은 사항에 대하여 검토할 필요가 있는 것으로 보임.

첫째, '그린암모니아 생산 및 도입 시범사업'은 말레이시아 사라왁 프로젝트의 추진이 불투명해 보이고, 오만 살랄라 프로젝트 추

진 관련 협상이 원만히 진행되지 않을 경우 2025년도 예산(16억 5,000만원)이 전액 불용될 가능성이 높은 것으로 보이므로, 관련 협상을 신속하게 마무리하여 그린암모니아 생산 및 도입기반 구축사업이 추가적으로 지연되지 않도록 사업관리를 철저히 할 필요가 있음.

'그린암모니아 생산 및 도입 시범사업'은 말레이시아 사라왁 지역의 수력발전소에서 생산된 잉여전력을 활용하여 수전해 기술을 통해 그린수소를 생산하고 이를 그린암모니아로 전환한 후 한국의 암모니아 터미널로 도입하는 사업으로 2026년부터 연간 60만톤을 국내에 도입할 예정이었음.

[그린암모니아 생산 및 도입 시범사업 개요]

□ **그린 암모니아 생산사업(말레이시아 사라왁)**

- ㅇ **(사업개요)** 정부가 석유공사 출자 후, 민간기업과 팀코리아를 구성하여 말레이시아 사라왁 지역의 그린암모니아 생산·도입 시범사업 추진
- ㅇ **(사업내용)** ❶말레이시아 사라왁 지역의 잉여 수력 발전을 이용하여 그린수소 생산 → ❷ 암모니아 전환 → ❸암모니아 선박을 통해 한국 도입 → ❹암모니아 터미널 저장
- ㅇ **(사업규모)** 그린암모니아 60만톤/년 이상
- ㅇ **(사업참여방식)** 말레이시아社, 국내 민간社와 SPC 설립 및 프로젝트 개발을 위한 각사 역할 분담(수소생산 부분과 암모니아합성 부분 분리)



자료 : 기후에너지환경부

그런데 2023년 기본설계 용역계약 체결이 지연되었고, 2024년 사라왁 주정부와의 협상 지연[76]으로 출자 예정이었던 예산 35억원은 집행되지 못하였음.

그리고 이를 대신하여 새로운 그린암모니아 생산 기반을 물색하는 과정에서 오만 정부가 추진하는 살랄라(Salalah) 프로젝트 참여를 위한 사전기본설계(Pre-FEED)를 추진하는 비용으로 출자금 14억원을 집행하였음.

[그린암모니아 생산 및 도입 시범사업 추진경과]

-2023.12월 : 말레이시아 사라왁 그린암모니아 사업 공동개발계약(JDA) 체결
-2023.11월~2024.8월 : 말레이시아 사라왁 그린암모니아 사업 기본설계(FEED) 추진
-2024.12월 : 오만 살랄라 그린암모니아 사업 개발 기본합의서 체결
-2024.10월~2025.5월 : 오만 살랄라 그린암모니아 사업 사전기본설계(Pre-FEED) 추진

자료 : 기후에너지환경부

2025년도 예산은 그린·블루 생산시설 건설공사 착수에 따른 건설공사비용으로 16억 5,000만원이 편성되었으나, 2025년 9월말 기준 집행률은 0%로 나타남.

이에 대하여 기후에너지산업부는 말레이시아 사라왁 프로젝트는 사업성 추가 확보 중으로 사업이 지연되고 있으며,

오말 살랄라 프로젝트는 2025년 5월 오만 그린암모니아 시범 생산

76) 수력발전 전력단가 협상과정에서 사라왁 주정부가 제시하는 전력판매단가가 급격하게 인상되면서 이에 대한 추가 협상을 진행중임.

사업의 사전기본설계를 완료하고 오만 정부 및 오만수소공사와 협의를 진행하고 있으며, 올해 말까지 동 사업의 기본설계 착수 등을 검토할 계획이라고 설명하고 있음.

[그린암모니아 생산 및 도입 시범사업 당초 추진계획 대비 변경일정]

구분	단계	당초	변경
말레이시아 사라왁 프로젝트	타당성조사	'22.2월～'23.1월	-
	JDA	'23.12월 (암모니아)	-
	기본설계	'23.11월～'24.8월	-
	FID	'24.12월	**사업성 추가 확보중으로 지연중**
	EPC 착수	'25년	**사업성 추가 확보중으로 지연중**
오만 살랄라 프로젝트	사전기본설계	'24.10월～'25.5월	-
	기본설계	'25.下	**'25.下 예정**
	FID	'26년	'26년
	EPC 착수	'27년	'27년

자료 : 기후에너지환경부

「제1차 수소경제 이행 기본계획」('21.11.)은 해외청정수소 생산을 주요 추진과제로 선정하고, 기존 에너지 교역국 및 잠재적 수소 생산 수출국을 대상으로 우선 협력국가를 선정하여 2022년 프로젝트 단위 타당성 조사, 기업 사업구조 확정 및 예비타당성조사를 거쳐 2023년～2024년에 최종 투자결정 및 EPC 발주·착공을 한 후 2027년에 상용 운전을 시작하겠다는 계획을 제시한 바 있음.

그런데 올해 말레이시아 사라왁 프로젝트의 추진은 불투명해 보이고, 오만 살랄라 프로젝트 추진 관련 협상이 원만히 진행되지 않을 경우 2025년도 예산(16억 5,000만원)은 전액 불용될 가능성이 높은 것으로 보임. 이 경우 2027년 해외청정수소 상용 운전을 시작하겠다는 목표에 차질이 생길 가능성이 있음.

따라서 기후에너지환경부는 말레이시아 사라왁 프로젝트 및 오만 살랄라 프로젝트의 관련 협상을 신속하게 마무리하여 그린암모니아 생산 및 도입 시범사업이 추가적으로 지연되지 않도록 사업관리를 철저히 할 필요가 있음.

둘째, '블루암모니아 생산 및 도입 시범사업'은 사업 편성 이후 3년간 계속해서 사업을 추진하지 못하고 있으므로, 연도별·단계별 추진계획의 타당성을 재검토하고 현실적으로 실현가능한 사업계획으로 재조정하는 등 개선방안을 검토할 필요가 있으며, 블루수소 생산 지연에 따른 청정수소 공급문제에 대한 해결방안을 마련할 필요가 있음.

'블루암모니아 생산 및 도입 시범사업'은 UAE 루와이스 지역에 LNG 개질 방식의 블루수소 생산 및 암모니아 변환 설비를 설치하여 연간 블루암모니아 100만톤을 생산하고 이 중 연 20만톤 이상을 국내에 도입할 계획으로 추진되었음.

[블루암모니아 생산 및 도입 시범사업 개요]

□ 블루 암모니아 생산사업(UAE ADNOC Rabdan 사업)

○ **(사업개요)** 정부가 석유공사 출자 후, **민간·해외 기업**과 함께 **UAE 루와이스 지역**의 **블루암모니아 생산·도입 시범사업** 추진

○ **(사업내용)** ❶UAE 루와이스 지역의 천연가스를 이용하여 블루수소 생산(탄소 포집 후 인근 가스전에 저장) → ❷암모니아 플랜트를 통해 암모니아 전환 → ❸암모니아 선박을 통해 한국 도입 → ❹암모니아 터미널 저장



<사업 대상지역>

○ **(사업규모)** 블루 암모니아 20만톤/년 한국도입 목표

○ **(사업참여방식)** 국내 민간기업과 컨소시엄을 구성하여 UAE 저탄소 암모니아 생산 프로젝트(가칭 : TA'ZIZ 2.0) 10% 지분참여

○ **(추진현황)** 청정수소·암모니아 개발 파트너십('23.1월) 및 전략적 협력('23.10월) 협약 체결, 공동개발 협의 중

○ **(추진일정 및 사업비)** '25년 FEED완료, '25년말 FID완료, '28년말 생산개시. 총사업비 2.1조원중 한국컨소시엄 사업비 10% 참여기준 약 2,133억원

자료 : 기후에너지환경부

그런데 한국석유공사가 블루암모니아 생산 및 도입을 위해 ADNOC[77] 등 해외 주요기업과 공동개발을 추진하던 블루암모니아 프로젝트는 2023년부터 2025년 10월말까지 사업이 부진하여 정부의 출자예산 집행 실적이 없음.

77) 아부다비국영석유회사(ADNOC; Abu Dabi National Oil Company)는 석유 탐사 및 채광, 정유 산업을 주도하는 UAE의 최대 국영 석유회사임.

[블루암모니아 생산 및 도입 시범사업 당초 추진계획 대비 변경일정]

구분	단계	당초	변경
블루암모니아 사업	기본설계 착수	'23년	사업 지연중
	FID	'24년~'25년	
	EPC 착수	'25년~	

자료 : 기후에너지환경부

당초 2023년 한국 컨소시엄과 UAE ADNOC이 공동으로 UAE 루와이스 지역에서 기본설계를 추진할 계획이었으나, 2022년 이후 국제 LNG 가격 상승으로 LNG 판매수익이 증가함에 따라 ANDOC사에서 블루암모니아 사업에 대한 투자의사결정을 보류하며 사업이 추진되지 못하였음.

[블루암모니아 생산 및 도입 시범사업 추진경과]

- 2021.12월 : 한국-UAE 저탄소 수소·암모니아 공동조사 협약체결
- 2022.1월~2023.5월 : 한-UAE 저탄소 수소·암모니아 전 밸류체인 타당성 공동연구
- 2022.7월 : 미국 블루수소·암모니아 생산사업 협력 MOU체결 (미국 A사)
- 2023.4월 : 미국 블루수소·암모니아 생산사업 협력 MOU체결 (미국 메이저 E사)
- 2024.7월 : 미국 블루수소·암모니아 사업참여의향서(LOI)체결 (미국 A사)
- 2024.12월 : 한국-UAE 청정수소 공동 추진 주요조건 합의서 체결

자료 : 기후에너지환경부

이에 대하여 기후에너지환경부는 글로벌 시장 불확실성 등으로 해외 주요 기업이 블루암모니아 생산사업의 최종투자의사결정을 지연하고 있어 그린암모니아 생산사업으로 우선 사업을 추진하는 한편, 북

미, 중동 등 지역의 블루암모니아 생산사업 참여를 지속적으로 검토 및 협의 중이라는 입장임.

2022년에는 블루암모니아 생산의 원료가 되는 천연가스의 가격이 국제정세의 영향을 받아 급격하게 인상되면서 주요 프로젝트의 최종 투자결정이 연기되어 사업추진이 지연되었고, 2022년 초에 크게 인상되었던 천연가스 가격은 2023년 이후 2021년 이전 수준으로 진정되었으나 글로벌 청정수소 시장 불확실성 등에 따른 해외 주요기업의 블루수소 사업 투자 지연으로 사업추진이 원활하지 않다는 점을 고려할 때 향후 해당 프로젝트를 계속해서 추진할 수 있을지 확실하지 않은 측면이 있음.

「제1차 수소경제 이행 기본계획」에 따르면 정부는 청정수소 자급률을 2030년 34%, 2050년 60%로 높이는 한편, 해외 생산 청정수소의 공급량을 2030년 196만톤, 2050년 2,290만톤으로 확대할 계획을 제시하였음. 그러나 동 사업의 집행부진으로 인해 해외 생산 청정수소를 당초 목표한 대로 공급할 수 있을지 불확실한 상황임.

따라서 기후에너지환경부는 사업 추진 이후 계속해서 집행이 부진한 ‘블루암모니아 생산·도입 시범사업’ 추진의 타당성을 재검토하고, 블루수소 생산 지연에 따른 청정수소 공급문제에 대한 대책을 마련할 필요가 있음.

(8) 수소연료전지 고도화 지원센터 플랫폼 구축(에너지및자원사업특별회계, 5203-369)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

‘수소연료전지 고도화 지원센터 플랫폼 구축’ 사업(신규, 보조)은 수소연료전지 인증센터를 수소연료전지발전클러스터로 이전하고 수소연료전지 인증센터의 장비를 고도화하여 국산 수소연료전지 제품의 인증 기반을 강화하는 사업으로,

동 사업의 2026년도 예산안은 5억 9,900만원이 신규 편성되었음.

[2026년도 수소연료전지 고도화 지원센터 플랫폼 구축 사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 예산		2026년도 예산안(B)	증감 (B-A)	
		본예산(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 수소연료전지 고도화 지원센터 플랫폼 구축	-	-	-	599	599	순증

동 사업은 포항테크노파크 안에 위치한 수소연료전지 인증센터를 포항 블루밸리 국가산업단지 내 수소연료전지발전클러스터로 이전하고 수소연료전지 인증센터의 시험·평가 장비를 고도화하는 사업으로,

2026년부터 2030년까지 총사업비 143억 1,000만원(국비 44.5억원, 지방비 91.9억원, 민자 6.7억원)을 투입할 계획이며, 국비로 장비비, 기업운영지원비, 전담기관 운영관리비를 지원하고, 지방비로 센터 건축비

를 지원하며, 민자로 부지매입비를 지원할 예정임.

[수소연료전지 고도화 지원센터 플랫폼 구축 사업 개요]

□ (목적) 수소연료전지 인증센터(現 포항TP 소재)를 연료전지 수소특화단지로 이전·고도화 → 기업 지원기능 강화 및 특화단지와 시너지 창출

□ (전담기관/수행기관) 한국에너지기술평가원 / 포항테크노파크

□ (기간/사업비) '26년~'30년 / 총 143.1억원(국 44.5, 지 91.9, 민 6.7)

□ (국비) 장비구축 및 기업 수출지원, (지방비) 센터 건축, (민자) 부지매입

□ 사업내용

① (센터건립) 수소연료전지 인증센터 이전을 위해 수소특화단지 內 수소연료전지 고도화 지원센터 구축(지방비 91.9억원, 민자 6.7억원)

② (장비구축) 수소연료전지 인증센터가 보유한 장비를 고도화(27종)하고, 신규 장비(8종)을 도입해 검·인증 지원기능 강화(국비 40.6억원)

③ (기업지원) 입주기업의 인증 획득, 수출전략 수립 등 지원(국비 3.9억원)

< 재원별·연차별 투자계획 >

(단위 : 백만원)

구분	총사업비	연도별 투자계획				
		2026년	2027년	2028년	2029년	2030년
계	14,310	**5,562**	5,279	2,609	430	430
국 비	4,453	**599**	1,285	2,309	130	130
지방비	9,189	**4,295**	3,994	300	300	300
민 자	668	**668**	-	-	-	-

* 장비도입 : ('26) 5종 (581백만원) → ('27) 12종 (1,288백만원) → ('28) 18종 (2,179백만원)

자료 : 기후에너지환경부

동 사업의 2026년도 예산안은 기업지원비 및 전담기관 운영관리비 1,800만원과 5종의 수소연료전지 및 수전해 장비 구축비 5억 8,100만원으로 편성되었음.

[2026년도 수소연료전지 고도화 지원센터 플랫폼 구축 사업 예산안 산출내역]

○ 민간경상보조(320-01) : 18백만원
- 기업지원비 : 13백만원
· 운영비 : 11백만원
· 기타 사업관리비 : 2백만원
- 전담기관 운영관리비 : 5백만원
· 운영비 : 4백만원
· 기타 사업관리비 : 1백만원
○ 민간자본보조(320-02) : 581백만원
- 수소연료전지 및 수전해 장비(5종 5대) : 581백만원

자료 : 기후에너지환경부

〈 수소연료전지발전클러스터 구축사업과의 유사중복성을 고려하여 사업 추진 필요성 및 추진시기 검토 필요 〉

수소연료전지 고도화 지원센터 플랫폼 구축 사업은 다음과 같은 사항을 고려할 필요가 있음.

첫째, 수소연료전지발전클러스터 구축사업이 2026년 착공 후 2027년 준공 계획으로 추진되고 있으므로, 동 사업을 추진할 경우 수소연료전지발전클러스터의 조성 및 기업 입주가 완료되는 시기에 맞추어 사업을 추진하는 방안을 검토할 필요가 있음.

동 사업은 포항테크노파크 내 기구축된 수소연료전지 인증센터를 수소연료전지발전클러스터 내로 이전하는 사업임.

수소연료전지발전클러스터 구축사업은 2024년부터 2028년까지 국비

627억원, 지방비 670억원, 민자 621억원을 투입하여 포항 블루밸리 국가산업단지 내 기업집적화센터, 부품소재성능평가센터, 연료전지실증센터를 조성하는 사업으로,

현재 부지설계 및 건축설계 단계로 설계 완료 후 2025년 12월에 부지 조성 공사를 착공할 예정이며, 2026년 4월 기업집적화센터, 부품소재성능평가센터, 연료전지실증센터의 건축공사 착공을 추진하여 2027년 9월 준공을 목표로 하고 있음.

그런데 수소연료전지 인증센터의 업무는 국내 수소연료전지 기업이 개발한 제품을 검·인증하고 주요 부품의 성능시험 평가를 지원하는 것이므로, 현재 진행 중인 수소연료전지발전클러스터의 조성 및 기업 입주가 완료되는 시기에 연료전지 시장 환경 및 기업의 수요 등을 고려하여 수소연료전지 인증센터의 이전사업을 추진하는 것이 사업의 효과성 제고 측면에서 바람직한 것으로 보임.

또한 현재 수소연료전지 인증센터의 위치는 포항 블루밸리 국가산업단지에서 멀지 않은 31km 떨어진 거리에 위치해 있어 기업 지원을 위한 센터 이전의 필요성 및 시급성이 크지 않다는 점도 고려할 필요가 있음.

둘째, ‘수소연료전지 인증센터’의 기능은 수소연료전지발전클러스터 내 구축될 ‘부품소재성능평가센터’의 기능과 중복되는 측면이 있으므로 동 사업의 추진 필요성을 면밀하게 검토할 필요가 있음.

동 사업을 통해 이전 및 고도화를 지원할 예정인 ‘수소연료전지 인증센터’는 국내 기업이 개발한 수소연료전지 및 수전해 제품의 검증·인증 업무 및 주요 부품의 성능시험 평가를 지원하는 업무를 수행하고 있으며, 수소연료전지발전클러스터 구축사업을 통해 구축될 ‘부품소재성능평가센터’는 대용량 연료전지 소재·부품의 검증, 인증 및 성능평가 업무를 수행할 것이므로 기능이 매우 유사한 것으로 보임.

그리고 두 센터 모두 운영주체가 포항테크노파크이며, 국내 연료전지기업을 지원대상으로 하고 있음.

[수소연료전지 인증센터 및 부품소재성능평가센터 비교]

센터명	**수소연료전지 인증센터**	**부품소재성능평가센터** (기업실험동+장비동)
사업명	수소연료전지인증고도화플랫폼구축사업 (5203-369)	수소연료전지발전클러스터구축사업 (5203-353)
건축기간	(착공) 2026.4, (완공) 2027.9	(착공) 2026.7, (완공) 2027.6
구축비	총 143억원(국비 44.5억)	총 852억원(국비 549억)
업무	**연료전지 및 수전해 부품·제품 검·인증** 및 해외 진출 지원	**대용량 연료전지 소재·부품의 검증, 인증 및 성능 평가**
운영주체	**포항테크노파크**	**포항테크노파크**

자료 : 사업설명자료 및 기획보고서 내용 재구성

또한 기후에너지환경부는 동 사업을 통해 수소연료전지 인증센터의 수소연료전지 및 수전해 장비 도입을 지원할 예정인데 수소연료전지

발전클러스터 구축사업을 통해 구축될 부품소재성능평가센터에서도 수소연료전지 시험평가 장비를 도입할 계획이므로 예산이 중복 투자될 우려가 있음.

따라서 ‘수소연료전지 인증센터’와 ‘부품소재성능평가센터’는 업무, 사업주체, 지원대상 등에서 유사한 측면이 있으므로, 기후에너지환경부는 수소연료전지 인증센터의 기능적 차별성 등에 대하여 면밀하게 검토하여 동 사업의 추진 여부를 결정할 필요가 있음.

(9) 수소생산기지 구축(자율)(지역균형발전특별회계, 5804-310)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

'수소생산기지 구축'(2019년~, 보조) 사업은 국내 주요 거점에 수소공급 인프라를 구축하는 사업으로,

동 사업의 2026년도 예산안은 전년(본예산 기준, 128억 3,400만원) 대비 68억 4,400만원 감액된 59억 9,000만원으로 편성되었음.

[2026년도 수소생산기지 구축 사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 예산		2026년도 예산안(B)	증감 (B-A)	
		본예산(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 수소생산기지 구축(자율)	8,120	12,834	12,834	5,990	△6,844	△53.3
· 수전해 공급 인프라 구축	6,720	5,424	5,424	-	△5,424	△100
· 탄소포집형 수소생산기지 구축	1,400	7,410	7,410	5,990	△1,420	19.2

동 사업은 수소차, 수소버스 등 수소 기반 대중교통망의 보급·확대를 위하여 정부가 선도적으로 지역에 수소공급 인프라를 구축하는 보조사업으로 2019년에 신규로 편성되었음.

부생수소[78]의 지역 편중 문제를 해소하기 위해 2019년부터 수요처 인근에 천연가스 배관망을 이용한 개질수소[79] 생산기지 구축사업을

78) 정유, 석유화학, 제철 공정 등에서 부산물로 생산되는 수소

79) 천연가스나 석탄가스와 같은 탄화수소를 수소와 일산화탄소로 분해하여 생산하는 수소

진행하였으며, 2050 탄소중립 및 온실가스 감축 요구가 증대됨에 따라 2022년부터 ‘수전해 공급 인프라 구축사업’을, 2023년부터 ‘탄소포집형 수소생산기지 구축사업’을 추진하고 있음.

[수소생산기지 구축 사업 개요]

□ 사업목적 : 정부의 선도적인 투자로 수소공급 인프라를 구축하여 수소차·버스 등 수소 기반 대중교통망 보급 확대에 기여

□ 지원조건 : 민간경상보조('19~'24) → 지자체자본보조('25~)

□ 수행기관 : 한국수소연합(전담기관), 민간 또는 지방자치단체(주관기관)

□ 사업기간 : '19년~계속

□ 사업내용

내역사업명	사업기간	지원비율	사업내용(지원 지역)
소규모 (개질수소)	'19~'20	50억원/ 1 개소	수요처 인근에 천연가스 공급망을 활용한 개질수소 생산기지 구축(1톤/日 이상)
중대규모 (개질수소)	'20~'22	40% 매칭	수요처 인근에 천연가스 공급망을 활용한 개질수소 생산기지 구축(4톤/日 이상)
출하센터[80]	'21~'22	31.5억원/ 1개소	효율적 수소 유통체계 조성을 위해 부생수소 및 개질수소 생산지에 수소출하센터 구축(2톤/日 이상)
수전해	'22~계속	54.3억원/ 1 개소	수전해 기반 수소생산기지 구축(1톤/日 이상)
탄소포집형	'23~계속	67.5억원/ 1 개소	수소추출시설에 탄소포집기를 부착한 탄소포집형 수소생산기지 구축(1톤/日 이상)

□ 구축 성과

구분	소규모	중대규모	출하센터	수전해	탄소포집형	계
구축중	0	1	2	4	3	10
구축 완료	7	2	1	0	0	10
계	7	3	3	4	3	20

자료 : 기후에너지환경부

80) 수소생산지에서 생산된 수소를 압축하고 튜브트레일러 등에 주입하여 타 지역에 사용하기 위한 수소 출하 시설

[수소생산기지 구축 현황(2019~2025년)]

구분	사업기간	지역	수소 생산규모
소규모(7)	'19~'20	경남 창원	330톤/年(1톤/日) (460Nm3/h)
		강원 삼척	430톤/年(1.3톤/日) (300Nm3/h×2기)
		경기 평택	2,340톤/年(7.1톤/日) (300Nm3/h+3,000Nm3/h)
		부산 기장	430톤/年(1.3톤/日) (300Nm3/h×2기)
		대전 동구	430톤/年(1.3톤/日) (300Nm3/h×2기)
		인천 중구	430톤/年(1.3톤/日) (300Nm3/h×2기)
		전북 완주	430톤/年 (300Nm3/h×2기)
중대규모(3)	'20~'22	광주	1,320톤/年 (2,000Nm3/h)
		경남 창원	3,300톤/年 (5,000Nm3/h)
		경기 평택	4,950톤/年 (7,500Nm3/h)
출하센터(3)	'21~'22	전남 여수	2,560톤/年 (3,600Nm3/h)
		울산 남구	4,950톤/年 (6,950Nm3/h)
		충남 서산	4,950톤/年 (6,950Nm3/h)
수전해(4)	'22~계속	전북 부안	331톤/年 (466Nm3/h)
		강원 평창	356톤/年 (500Nm3/h)
		강원 동해	356톤/年 (500Nm3/h)
		충남 보령	356톤/年 (500Nm3/h)
탄소포집(3)	'23~계속	충북 청주	990톤/年 (900Nm3/h)
		충남 당진	660톤/年 (1,200Nm3/h)
		인천	430톤/年 (602Nm3/h)

자료 : 기후에너지환경부

〈 수소생산기지 추가적인 구축 지연 방지 필요 〉

수소생산기지 구축 사업은 실집행실적이 저조하고 사업 추진이 전반적으로 지연되고 있으므로 수소생산기지 구축이 추가로 지연되지 않도록 사업관리를 철저히 할 필요가 있음.

동 사업의 2026년도 예산안은 '탄소포집형 수소생산기지 구축' 사업 1개 내역사업으로 편성되었음.

[2026년도 수소생산기지구축 사업 예산안 산출내역]

2026년도 예산안
○ 자치단체 자본보조(330-02) : 5,990백만원 - 수전해 공급인프라 구축 (미요구) - 탄소포집형 수소생산기지 구축(5,990백만원) ・ 2개소('25년) × 6,750백만원 × 30%(2차년도) ・ 1개소('26년 신규) × 6,750백만원 × 30%(1차년도))

자료 : 기후에너지환경부

당초 동 사업은 ① '수전해 공급인프라 구축' 및 ② '탄소포집형 수소생산기지 구축'의 2개 내역사업으로 구성되어 있었음.

'수전해 공급인프라 구축' 사업은 재생에너지 및 전력계통과 연계한 수전해 설비를 설치하여 수소를 생산하고 인근 수소충전소로 수소 공급이 가능한 설비를 구축하는 사업으로, 개소당 3년간 54억 3,000만원을 정액보조함.

'탄소포집형 수소생산기지 구축' 사업은 메탄을 이용한 수소생산설

비를 설치하여 수소를 생산하고 인근 수소충전소로 수소 공급과 수소 생산 시 발생되는 탄소포집이 가능한 설비를 구축하는 사업으로, 개소당 3년간 67억 5,000만원을 정액보조함.

2025년 9월 말 기준 보조사업자의 집행실적을 살펴보면, 전년도 이월액을 제외한 2025년도 예산현액에 대한 실집행률은 19.9%에 불과하며, '수전해 공급인프라 구축' 사업의 실집행률은 0%, '탄소포집형 수소생산기지 구축' 사업의 실집행률은 34.4%로 집행이 매우 부진한 것으로 나타남.

[2025년도 수소생산기지 구축 사업 실집행 내역]

(단위: 백만원)

사업명	부처			사업시행주체(피출연, 피보조 기관 등)								
	예산		집행액	교부액	전년도 이월액	예산 현액	집행액	전년도 이월액 제외		이월액	불용액	실집행률 (B/A)
	본예산	추경						예산 현액(A)	집행액 (B)			
수소생산 기지 구축	12,834	12,834	12,834	12,834	16,411	29,245	13,387	12,834	2,550	-	-	19.9
·수전해	5,424	5,424	5,424	5,424	13,036	18,460	7,462	5,424	0	-	-	0
·탄소포집	7,410	7,410	7,410	7,410	3,375	10,785	5,925	7,410	2,550	-	-	34.4

자료 : 기후에너지환경부

기지별로 살펴보면, 부안에 구축 중인 수전해 공급인프라 기지는 수전해 설비 구매계약 체결 후 상세설계 및 국내 도입을 위한 인증이 지체되어 사업이 지연되었으며,

보령과 동해에 건설 중인 수전해 공급인프라 기지는 당초 구매하려던 업체의 국내 공급이 중단되면서 국내 수전해 설비업체를 대상으로

설비 도입을 검토하는 등 수전해 설비 선정이 지연되어 사업기간을 2026년까지로 연장하였음.

인천에 구축 예정인 탄소포집형 수소생산기지는 2025년 9월 말 기준 집행실적이 전무한 상황으로 올해 내 설비 발주를 완료하고 2026년 8월 착공 후 2027년 말까지 완공을 목표로 추진중이며,

당진에 구축 예정인 탄소포집형 수소생산기지 역시 2025년 9월 말 기준 집행실적이 없는 상황으로 2025년 10월 사업계획을 확정하고 2026년 4월 착공 후 2027년 말까지 완공하겠다는 계획임.

[2025년도 수소생산기지 구축 사업 기지별 실집행 현황]

(단위: 백만원)

구 분 (사업기간)		2023 (재이월)	2024 (이월)	2025 (본예산)	예산현액	실집행액 (실집행률)
수전해	전북 부안 ('22~)	1,630	2,170	-	3,800	1,168 (30%)
	강원 평창 ('22~)	1,630	2,170	-	3,800	2,803 (73%)
	충남 보령 ('23~)	1,630	1,088	2,712	5,430	2,258 (41%)
	강원 동해 ('23~)	1,630	1,088	2,712	5,430	1,233 (22%)
탄소포집	충북 청주 ('23~)	2,025	1,350	3,375	6,750	5,925 (87%)
	인천 ('25~)	-	-	2,010	2,010	0 (0%)
	충남 당진 ('25~)	-	-	2,025	2,025	0 (0%)

자료 : 기후에너지환경부

기후에너지환경부는 2026년도 예산안에 탄소포집형 수소생산기지 구축 예산으로 신규 1개소의 1차년도 예산 20억 2,500만원과 기존 2개소의 2차년도 예산 39억 6,500만원 등 총 59억 9,000만원을 편성하였음.

그런데 2025년도에 사업이 시작된 인천과 충남 당진의 탄소포집형 수소생산기지는 2025년 9월말 기준 실집행실적이 전무한 상태로 연내 집행이 어려울 가능성이 있으며, 이 경우 2025년도 사업비가 이월될 가능성이 높음.

동 사업은 집행부진과 사업 추진 지연이 전반적으로 발생하고 있으므로 기후에너지환경부는 정부의 선도적인 수소공급 인프라 구축이라는 동 사업의 목표달성에 차질이 발생하지 않도록 사업관리를 철저히 할 필요가 있음.

(10) 수소연료전지발전클러스터구축사업(전력산업기반기금, 5203-353)

〈 사업 개요 및 예산안 내역 〉

‘수소연료전지발전클러스터구축사업’(2024년~, 보조)은 경상북도 포항시 블루밸리 국가산업단지 내 수소연료전지[81] 산업 육성과 수소연료전지 부품·소재 국산화 지원을 위한 클러스터를 구축하는 사업으로,

동 사업의 2026년도 계획안은 전년 대비 125억 5,600만원(2,373.5%) 증가한 130억 8,500만원으로 편성되었음.

[2026년도 수소연료전지발전클러스터구축사업 기금운용계획안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 예산		2026년도 계획안(B)	증감 (B-A)	
		계획(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 수소연료전지발전 클러스터구축사업	146	529	529	13,085	12,556	2,373.5%

동 사업은 포항 블루밸리 국가산업단지 내 기업집적화센터, 부품소재성능평가센터 및 연료전지실증센터로 구성된 수소연료전지발전클러스터의 구축을 지원하는 사업으로,

81) 신에너지의 하나로서 수소와 산소의 전기화학적 반응을 통해 전기와 열을 생산하는 설비 및 그 부대시설로, 별도의 연소과정이 없어 발전효율이 높고 이산화탄소 등 온실가스 배출이 없어 친환경적임.

[수소연료전지발전클러스터구축사업 개요]

□ 목　　표 : 기술 국산화를 통한 수소연료전지 글로벌 경쟁력 확보 및 국내 공급망 구축을 통한 관련 산업 활성화 촉진

□ 총사업비 : 1,918억원(국비 627억원, 지방비 670억원, 민자 621억원)

□ 사업기간 : 2024 ~ 2028년 (5년간)

□ 수행기관

· 사업 총괄 : 기후에너지환경부

· 사업관리 전담기관 : 한국에너지기술평가원

· 사업 수행기관 : 포항 테크노파크

□ 사업 내용

○ (집적화) 포항 블루밸리 국가산업단지 內 수소연료전지 기업집적화 단지 조성 → 수소연료전지 관련 기업 30개 이상 유치 목표

○ (부품소재 성능평가) 대용량 연료전지 발전시스템 및 핵심부품 성능, 신뢰성 평가 인프라 구축 → 연구 집적시설/장비동 2개동 구축

○ (국산화 테스트베드) 국내 기업이 개발한 핵심부품 및 시스템 실증을 위한 테스트베드 구축 → 가정/건물용 100kW, 발전용 4MW 규모 구축



❶ 기업집적화 센터	❷ 부품소재 성능평가 센터	❸ 국산화 시범 센터
• 연료전지 부품·소재 등 관련 기업 집적화단지 (30개사 입주 가능 규모)	• 소재·부품의 검증, 인증 및 성능 평가장비 구축 • 장비동, 기업실험동	• 자체개발한 소재·부품을 탑재한 연료전지 시범 운전 가능(최대 4MW급) • 국산화 시범동

자료 : 기후에너지환경부

2024년부터 2028년까지 총사업비 1,918억 3,100만원(국비 627억원, 지방비 670억원, 민자 621억원)을 투입할 계획이며, 국비로 장비비와 전담기관 운영관리비를 지원하고, 지방비와 민자로 용지보상비, 공사비, 장비비 등을 지원할 예정임.

[수소연료전지발전클러스터구축사업 총사업비]

(단위 : 백만원)

재원	구분	1차년도 (2024)	2차년도 (2025)	3차년도 (2026)	4차년도 (2027)	5차년도 (2028)	합계
국비	장비비	-	-	12,942	26,526	20,930	60,398
	운영비	146	529	143	722	723	2,263
	소계	146	529	13,085	27,248	21,653	62,661
지방비	공사비	-	5,662	32,424	16,323	-	54,409
	보상비	3,384	-	1,745	-	-	5,129
	시설부대경비	2,974	657	3,166	-	-	6,797
	장비비	-	-	224	224	225	673
	소계	6,358	6,319	37,559	16,547	225	67,008
민자	보상비	-	-	25,119	18,120	-	43,239
	장비비	-	-	6,198	6,198	6,198	18,594
	예비비	-	-	164	165	-	329
	소계	-	-	31,481	24,483	6,198	62,162
합계		6,504	6,848	82,172	68,255	28,052	191,831

자료 : 기후에너지환경부

동 사업의 2026년도 기금운용계획안은 전담기관 운영관리비 1억 4,300만원과 11종의 연료전지 시험평가장비 구축비 129억 4,200만원 등 총 130억 8,500만원으로 편성되었음.

[2026년도 수소연료전지발전클러스터구축사업 기금운용계획안 산출내역]

○ 민간경상보조(320-01) : 143백만원
- 전담기관 운영관리비 : 143백만원
· 인건비 : 46백만원
· 운영비 : 87백만원
· 기타 사업관리비 : 10백만원

○ 민간자본보조(320-02) : 12,942백만원
- 연료전지 시험평가장비(11종 14대) : 12,942백만원

자료 : 기후에너지환경부

< 장비 구축 예산안 규모의 적정성 검토 필요>

수소연료전지발전클러스터는 부지매입 및 부지·건축설계가 완료되지 않는 등 건축일정의 지연이 우려되고, 장비도입계획의 검증 절차가 진행중인 점을 고려하여 연료전지 시험평가장비 구축 예산안 규모의 적정성을 검토할 필요가 있음.

2025년도 9월말 기준 동 사업의 집행실적을 살펴보면, 국비는 5억 2,900만원 중 38.8%인 2억 500만원을 집행하였으나, 지방비 및 민자는 집행실적이 전무한 상황임.

[2025년 9월말 기준 수소연료전지발전클러스터구축사업 집행실적]

(단위 : 백만원)

예산 구분	예산현액	집행액	실집행액	실집행률(%)
국비[1]	529	529	205	38.8
지방비[2]	6,319	3,449	-	0

1) 국비 : 전담기관 운영관리비
2) 지방비 : 공사비(부지, 건축), 설계비 잔금, 감리비 등으로 부지공사 착공('25.12월), 건축공사 착공('26.2월)부터 순차적으로 실집행할 예정
자료 : 기후에너지환경부

이에 대하여 기후에너지환경부는 타당성 조사 및 기본계획 수립과 포항 블루밸리 국가산단 개발계획 및 관리 기본계획 변경 절차 추진으로 인해 사업 추진이 지연되었다는 설명임.

[수소연료전지발전클러스터구축사업 추진경과]

- 수소연료전지발전클러스터구축사업 상위보조사업자 지정 통보(산업부→에기평, '24.1)
- 보조사업자간 사업 협약체결(에기평 ↔ 경북도·포항시·포항TP, '24.4)
- **타당성 조사 및 기본계획 수립('24.6~12)**
  * 총사업비 관리대상 사업 신규대상 사업으로 통보(기재부→산업부, '24.1월)되어, 총사업비 관리지침 제13조 및 제14조에 따라 타당성조사 및 기본계획 수립 실시
- 포항 블루밸리 국가산단 산단 개발계획 및 관리 기본계획 변경 서류준비('24.7~11)
  * 변경사유 : 국가산단 조성 계획과 '연료전지클러스터구축사업' 추진 계획이 서로 상이하여 산단개발계획 및 관리기본계획 변경 필요(입주기업 배치도 및 업종코드 추가 필요)
- 토지이용계획 변경에 따른 환경영향평가 및 교통영향평가('24.9~'25.2)
- **포항 블루밸리 국가산단 산단 개발계획 및 관리 기본계획 변경('25.1~10)**
- '장비도입계획' 상세 검증('25.7~11, 에기평)
  * 검증 결과를 바탕으로 장비도입심의위원회 신청 예정(11월)
- **클러스터 부지설계('25.4~12) 및 건축설계('25.9~'26.2) 추진 중**
- **토지 원소유주(LH)로부터 클러스터 사업부지 매입('25.10~11)**

자료 : 기후에너지환경부

동 사업은 당초 2024년에 부지매입을 완료하고 2025년 6월까지 부지설계를 완료한 후 2025년 8월에 부지공사를 착공할 계획이었음.

그러나 2025년 10월 현재 부지매입이 완료되지 않았고 현재 부지설계('25.4～'25.12) 및 건축설계('25.9～'26.3)를 진행 중으로, 향후 부지설계 및 건축설계 과정에서 사업이 지연될 수 있으며, 설계 결과에 따라 공사내용이 변경되거나 건축 일정이 지연될 가능성이 있다는 점을 고

려할 때 연료전지 시험평가장비의 구축 시기를 면밀히 검토할 필요가 있는 것으로 보임.

[수소연료전지발전클러스터구축사업 추진일정]

구분	당초	변경
부지매입	’24.12.	’25.10.～11. 예정
부지설계	’25.1～’25.6	’25.4～’25.12
건축설계	’25.9～’26.3	’25.9～’26.3
부지공사	’25.8～’27.12	’25.12～’27.11*
건축공사	’26.9～’27.12	’26.4～’27.9

* 건축 준공(‘27.9) 이후에도 도로, 주차장 등 부지공사 진행 예정
자료 : 기후에너지환경부

이와 관련하여 기후에너지환경부는 당초보다 건축일정을 앞당겨 2027년 11월까지 부지공사를 완료하고 2027년 9월까지 건축공사를 준공하겠다는 계획임.

또한 2027년 9월 건축 준공 후 장비 시운전을 실시할 계획으로 2026년부터 2028년까지 연도별로 장비를 구축할 예정인데, 이 중 장비 제작업체 선정 및 제작 완료까지 12개월 이상 소요되는 장비구축비를 2026년도 예산안에 편성하였다는 설명임.

그러나 수소연료전지발전클러스터 구축이 예정보다 지연될 경우 센터 건립 전까지 구축된 장비를 활용하지 못하게 되어 예산낭비를 초래할 수 있음.

[도입 예정 장비 목록]

발주 연도	장비명	용도	단가 (백만원)	제작기간
'26년	1~300kW PEMFC 스택 평가장치	연료전지 시험평가	4,235.3	15개월
	1~300kW PEMFC 스택 내구성 평가장치	연료전지 시험평가	5,445.5	15개월
	10,25,50,100kW급 PEMFC 시스템 평가장치	연료전지 시험평가	1,210.2	15개월
	1kW SOFC/SOEC 겸용 성능평가장치	연료전지 시험평가	700	15개월
	고온형 연료전지 평가장치(1~50kW)	연료전지 시험평가	8,469.5	15개월
	고온형 연료전지 내구평가장치(1~50kW)	연료전지 시험평가	8,469.5	15개월
	BOP평가장치(모터류)	연료전지 시험 평가	847	15개월
	300kW급 E-BOP평가장치	연료전지 시험 평가	3,025	15개월

자료 : 기후에너지환경부

한편, 2026년도 계획안에 편성된 장비구축비는 예비타당성보고서('23년)를 토대로 편성된 것인데, 현재 예비타당성보고서상 장비도입계획의 상세 검증을 위한 연구용역('25.7~11)을 진행 중으로 2025년 11월 연구용역 결과를 토대로 장비도입심의위원회의 심의을 받을 예정임. 이에 연구용역 및 장비도입심의위원회 심의 결과에 따라 도입 대상 장비 또는 소요예산의 변동가능성이 있는 상황임.

따라서 기후에너지환경부는 수소연료전지발전클러스터의 건축 일정을 고려하여 2026년 구축 예정인 장비구축비의 연도 내 집행가능성을 검토하고, 장비도입계획 검증 연구용역 및 장비도입심의위원회 심의 결과를 토대로 구축대상장비 및 소요예산을 확정할 필요가 있음.

[국제협력관]

(1) 녹색 인프라 해외수출 지원펀드(환경개선특별회계, 1531-318)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

‘녹색 인프라 해외수출 지원펀드’(2024년~2028년, 출자) 사업은 녹색산업 해외수출 활성화를 위하여 정부출자를 통해 민간과 합작으로 펀드를 조성하여 환경수출기업을 대상으로 재정을 지원하는 사업임.

동 사업의 2026년도 예산안은 전년(본예산 기준, 600억원)과 동일한 600억원으로 편성되었음.

[2026년도 녹색 인프라 해외수출 지원펀드 사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 예산		2026년도 예산안(B)	증감 (B-A)	
		본예산(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 녹색 인프라 해외수출 지원펀드	30,000	60,000	60,000	60,000	-	-
· 녹색 인프라 해외수출 지원펀드	30,000	60,000	60,000	60,000	-	-

〈 적정한 정부 출자금 확보로 투자 지연 및 지연손해금 발생 방지 필요 〉

기후에너지환경부는 녹색산업[82] 수출기업에 대한 재정지원을 강화하고 녹색산업의 해외수출을 활성화하기 위해 해외 인프라투자사업 경험이 있는 한국해외인프라도시개발지원공사(KIND)[83]에 자본금을 출자하여 펀드를 조성하는 방식으로 동 사업을 운영중에 있으며,

총 5년간 3,000억원(2024~2028년)을 KIND에 출자하고, 투자 존속기간(15년, 연장시 최대 30년)이 만료되면 원본 금액과 투자이익[84]을 회수할 예정임.

[펀드 정부출자 및 민간투자 계획]

(단위: 억원)

구분	계	'24년	'25년	'26년	'27년	'28년
계	5,000	500	1,000	1,500	1,500	500
정부 출자	3,000	300	600	900	900	300
민간 투자	2,000	200	400	600	600	200

자료: 기후에너지환경부

투자계획에 따르면 기후에너지환경부는 2026년에 900억원을 출자할 예정이었으나, 정부 예산안 편성 단계에서 300억원이 삭감된 600억원만 예산안에 반영됨[85].

82) 자원순환(폐플라스틱, 열분해, 폐배터리 재활용 등), 탄소감축(매립가스 발전, 바이오가스 생산 등), 물산업 등의 녹색전환 촉진 사업

83) **「해외건설 촉진법」 제28조의2(설립 등)** ① 국토교통부장관은 해외인프라·도시개발사업을 지원하기 위하여 한국해외인프라·도시개발지원공사(이하 "지원공사"라 한다)를 설립할 수 있다.
④ 정부는 지원공사의 해외인프라·도시개발사업 수행 등을 위하여 필요한 경우 행정적·재정적 지원을 할 수 있다.

84) 펀드에 분배된 수익증권 원본 금액 및 잔여이익 중 펀드 운용비용과 청산비용을 제한 금액이 투자자에게 분배될 예정임.

85) 기후에너지환경부는 일부 타 정책펀드의 자펀드 조성 어려움 및 실집행(투자승인) 지연, 정부예산 부족 등의 사유로 전년과 동일한 수준으로 정부안에 반영된 것으로 보고 있음.

펀드의 구체적인 운용현황을 살펴보면, 현재 모태펀드(3,001억원) 및 하위펀드로 블라인드 1호(1,580억원), 2호(2,592억원)가 각각 조성되어 투자를 실시하거나 검토하고 있으며, 2025년 5월부터 프로젝트 펀드(920억원)를 모집중에 있음.

[녹색펀드 조성 현황]

(단위 : 억원)

구분(운용사)		조성일	규모	투자자
모태펀드		'24.09.12.	3,001	정부출자(3,000억원), 한화투자증권(1억원)
하위펀드	블라인드 1호 (한화자산운용)	'24.10.31.	1,580	모태펀드(1,110억원), 민간투자(470억원*) *KIND 50, 수공 200, 한화생명 150, 한화자산운용 70
	블라인드 2호 (우리PE자산운용)	'25.06.30.	2,592	모태펀드(1,500억원), 민간투자(1,092억원*) * 우리은행 360, NH손해보험 250, ABL생명보험 200, 수공 200, 우리PE자산운용 52, JB우리캐피탈 30
	프로젝트	모집 중 ('25.5.~)	920	모태펀드(391억원) 외 민간투자자

자료: 기후에너지환경부

[녹색펀드 투자 추진절차]

추진절차	시행주체	절차내용
① 정부예산 출자	기후에너지환경부	- 펀드관리 전문기관(KIND)에 출자
⇩		
② 펀드 설계 및 모태펀드 운용사 선정	한국해외인프라도시개발지원공사(KIND)	- 펀드구조 설계 - 모태펀드 운용사 선정 - 모태펀드 정과평가 위원회 운영 등
⇩		
③ 하위펀드 운용사 선정	모태펀드 운용사	- 하위펀드 운용사 선정 - 하위펀드 운용현황 점검 - 하위펀드 리스크 모니터링
⇩		
④ 하위펀드 결성 및 투자 개시	하위펀드 운용사	- 민간투자자 모집(최소 1,000억 원) - 개별 투자사업 발굴 및 투자 결정
⇩		
⑤ 투자사업 모니터링	펀드 운용사	- 내부통제 및 투자가이드라인 점검 - 리스크 모니터링
⇩		
⑥ 펀드 청산	펀드 운용사,KIND	- 이익분배 및 원금상환

자료: 기후에너지환경부

모태펀드 조성을 위해 정부는 2026년 900억원을 출자할 계획이었으나 2026년 예산안에는 600억원만 반영되어 있으므로, 투자 지연 발생을 방지하기 위해 2026년에 필요한 출자액을 확보할 필요가 있음.

동 사업은 현재 기후에너지환경부가 900억원을 출자한 상태이며, 민간자본이 투입된 하위펀드가 이미 조성 완료 되어 투자를 실시하고 있거나 검토하고 있는 상황으로, 검토 중인 투자안까지 포함 시 총 투자금액은 3,146억원 규모임.

[펀드 투자 및 검토 현황]

(단위 : 억원)

하위펀드 구분		투자(안)건명	투자승인	투자금액	정부예산	투자심사단계
블라인드 펀드	1호	미국 친환경 암모니아 생산시설	완료('24.12.)	350	245	6단계
		(기업투자) 그린웨일글로벌	완료('25.06.)	20	14	6단계
		미국 친환경 선박	'25.4Q	420	295	4단계
		영국 폐기물 발전소	'26.1Q	316	221	3단계
		(기업투자) 엘디카본	'25.4Q	20	14	1단계
		스웨덴 E-메탄올	'26.1Q	320	224	1단계
		소계		**1,446**	**1,013**	-
	2호	미국 페레그린 BESS	완료('25.08.)	420	243	6단계
		호주 신재생에너지(BESS)	'26년 연내	300	173	1단계
		미국 양수발전	'26년 연내	400	231	1단계
		인도네시아 전기차 소재	'26년 연내	400	231	1단계
		소계		**1,520**	**878**	-
프로젝트 펀드		영국 신재생에너지(BESS)	'25.4Q	180	72	1단계
		소계		**180**	**72**	-
총계				**3,146**	**1,963**	-

자료: 기후에너지환경부

하위펀드 운용사는 예비승인 및 최종승인의 2단계 내부 주요 의사결정절차를 거쳐 투자 여부를 결정하게 되는데, 현재 투자가 완료된 미국 친환경 암모니아 생산시설, 그린웨일글로벌 및 미국 페레그린 BESS 투자건 이외에도 미국 친환경 선박 및 영국 폐기물 발전소 투자안이 최종승인을 앞두고 있어 향후 실제 투자로 이어질 가능성이 높으며,

현재 1단계 투자 검토 중인 사업 이외에도 하위펀드 운용사는 신규 사업 발굴을 지속적으로 추진하여 투자 후보 사업군을 넓혀가고 있는 상황임.

이들 투자안이 모두 실제 투자로 이어지는 경우 정부 예산은 1,963억원이 소요되며, 2024년·2025년 기 출자금액 900억원을 제외하고 2026년에 추가로 1,063억원의 출자액이 필요한 상황임.

[하위 펀드 투자 검토 및 승인 절차]

①투자정보 입수 및 초기 검토	②예비승인 (Pre-IC*)	③실사 및 투자조건 협상	④투자자 협의회 개최**	⑤최종승인 (Final-IC*)	⑥투자계약체결 및 자금집행
· 운용사별 네트워크 기반 투자 정보 입수 · 투자 가이드라인 부합 건 선별 및 초기 분석	**(권한)** 투자검토 후 실사 진행여부 결정 **(구성)** 하위펀드 운용사 투자 담당 부서장/임원, 리스크관리인, 준법감시인	· 시장/법률/기술/세무/사업성 심층분석 (전문기관 선임 및 현지실사 등 수행) · 최적 투자구조 설계 및 협상	· 투자자 대상 투자 예정 자산에 대한 정보 공유 ※ 펀드 투자 관련 투자자 의견 청취, 펀드관리전문기관(KIND)은 참관인으로 참석	**(권한)** 최종 투자 승인 **(구성)** 하위펀드 운용사 투자 담당 부서장/임원, 리스크관리인, 준법감시인	· 승인된 조건에 따라 투자대상 사업/기업 간 계약서 작성 · 계약 조건 및 일정에 맞추어 투자금 납입

* Pre-IC(Preliminary Investment Committee)/Final-IC(Final Investment Committee)
: 운용사 내부 의사결정기구
**협의회에서 투자자 의견을 청취하나, 이에 구속되지는 않음
자료: 기후에너지환경부

현 상황에서 정부의 출자가 당초 계획대로 이루어지지 않는다면 모태펀드 3,000억원 출자를 위해 2027년에 정부가 출자해야 하는 금액은 2026년도 예산안의 2배에 달하는 1,200억원이며, 이는 당초 계획된 출자액 900억원을 상회하는 것으로 추후 출자액 확보가 곤란할 수 있음.

[2026년도 예산안에 따른 출자 변경 계획(안)]

(단위 : 억원)

연도	당초 계획(억원)	변경 계획(억원)
2024	300	300
2025	600	600
2026	900	600
2027	900	1,200
2028	300	300
합계	3,000	3,000

자료: 기후에너지환경부

또한 출자액 감소에 따라 2026년에 필요한 투자가 적시에 이루어지지 않을 경우 투자 수익률이 저조하거나 사업이 지연될 우려가 있음[86].

당초 투자계획대로 2026년도 900억원의 출자액을 확보하더라도 163억원의 부족분이 발생하는데, 2026년도 예산안에 600억원만이 반영됨에 따라 부족액은 463억원으로 증가하게 됨.

86) (정부예산 기준) 기 투자된 502억원을 제외하고 2026년 말까지 1,461억원의 추가 투자승인 검토중
①모두 투자 승인 완료되며, ②2026년 출자액 600억원 가정 시 463억원의 정부예산 부족분 발생

따라서, 기후에너지환경부는 2026년에 계획한 900억원을 차질 없이 출자하여 녹색 인프라 해외수출 지원 펀드가 원활히 운용될 수 있도록 할 필요가 있음[87].

87) 중소기업 모태펀드(2005년 이후 정부 누적 출자액 11.3조원, 2025년 8월 기준 자펀드 결성금액 총 46조원, 총투자 35.5조원) 외에 다양한 정책 펀드들이 조성·운용되고 있는 상황에서, 2026년도 예산안에 신규로 국민성장펀드(금융위원회, 2414-326) 1조원이 편성되는 등[공공(75조원)+ 민간(75조원) = 총 150조원] 민간의 펀드 참여 기회가 확대되고 있음.
투자 수요가 다기화 됨에 따라 민간 참여가 원활하게 이루어질 수 있을지, 각 펀드별 투자 분야의 중복 문제는 없는지 등에 대한 정부 차원의 종합적인 고려가 필요해 보임.

(2) 기후변화대응 환경협력(환경개선특별회계, 2432-301)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

'기후변화대응 환경협력' 사업은 국제적인 기후변화 대응, 기후변화 협상 참여, 국제기후기금 사업개발 등 국제협력을 추진하는 사업으로,

동 사업의 2026년도 예산안은 전년(본예산 기준, 24억 9,500만원) 대비 2억 8,000만원(11.2%) 감소한 22억 1,500만원으로 편성되었음.

[2026년도 기후변화대응 환경협력 사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 예산		2026년도 예산안(B)	증감 (B-A)	
		본예산(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 기후변화대응 환경협력	2,248	2,495	2,495	2,215	△280	△11.2
·국제기후기금사업개발 및 국제협력	805	755	755	200	△555	△73.5
·기후변화 대응 국제협력 활동 강화	1,169	1,120	1,120	1,395	275	24.6
·기후변화 협상 및 협력 국제회의 참가	136	137	137	137	-	-
·OECD 및 유럽 환경협력	137	483	483	483	-	-

〈 지원사업의 녹색기후기금 · 적응기금 승인 사업 연계율 제고 필요 〉

동 사업의 내역사업인 '국제기후기금사업개발 및 국제협력' 사업은 우리 기업이 국제 녹색기후기금(GCF) 등[88]을 활용하여 해외시장에 진출할 수 있도록 사업 타당성 조사 및 사업제안서 작성 등을 지원하는 사업으로, 2026년 예산안은 전년도 예산(7억 5,500만원) 대비 5억 5,500만원 감액된 2억원임[89].

[국제기후기금사업개발 및 국제협력 사업 진행 절차]



자료: 기후에너지환경부

녹색기후기금은 개도국의 온실가스 감축과 기후변화 적응을 지원하여 저탄소 및 기후적응력 있는 체제로의 전환을 촉진하기 위해 설치된 것으로, 녹색기후기금 초기재원 및 1차 재원보충('20~'23년)을 통해 203억 달러를 조성하였으며, 2차 재원보충('24~'27년)에 31개국이 총 128억 달러 공여를 약속한 상태임[90].

---

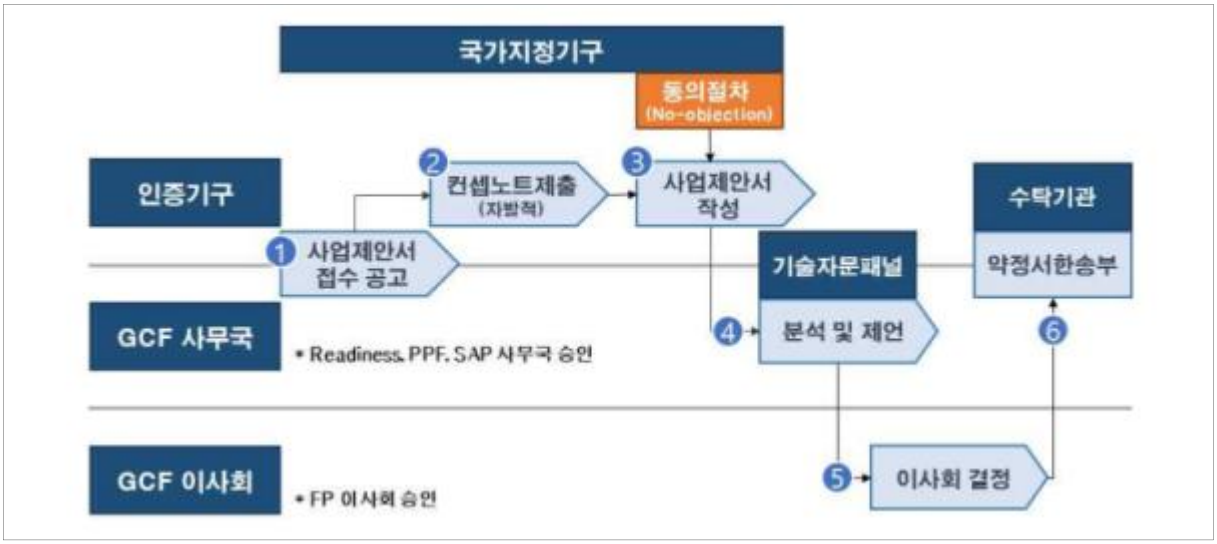
88) 이 외 기후변화에 취약한 개도국의 적응 사업 지원을 위한 국제 적응기금(AF)이 있음.

89) 기후에너지환경부는, 동 내역사업 예산은 「2025년 보조사업 연장평가」 결과에 따라 세부사업 지출구조조정을 실시하는 과정에서 불가피하게 일부 감액되었으나, 현재 진행중인 사업에 대한 2026년 상반기 녹색기후기금 이사회 승인 결과를 고려하여 향후 예산을 확대 편성할 예정이라 밝히고 있음.

90) 우리나라는 초기 1억 달러, 1차 2억 달러를 공여하였으며, 2차 3억 달러 공여를 공약한 상황임.

개도국은 인증기구를 통하여 녹색기후기금에 직접 자금을 신청하게 되며, 이사회의 승인을 거쳐 사업이 추진되는 구조를 갖고 있음.

[녹색기후기금 사업제안서 승인 절차]



* 인증기구(AE): GCF에서 사업 운영을 승인한 기관으로 사업의 기획, 제안, 관리, 운영 담당하고, 월드뱅크, UNDP 등 145개 기관이 있음(국내 인증기구: KDB산업은행, 한국국제협력단, SK증권)
* 국가지정기구(NDA): GCF 사업 승인 및 우선순위를 선정하는 수원국의 정부 기관
자료: 기후에너지환경부

동 내역사업에서 컨셉노트·사업제안서 등의 작성 지원을 받은 사업이 실제 국제 녹색기후기금 승인 사업으로 연계되는 비율이 낮으므로, 이를 제고하기 위한 대책을 추진할 필요가 있음.

2016년부터 2025년까지 총 41개 사업에 대해 사업제안서 등의 작성을 지원하였거나 지원하고 있는데, 이 중 2025년 8월까지 녹색기후기금 등의 승인사업으로 발전한 사업은 6개 사업(14.6%)에 불과한 상황임.

[지원 사업 및 승인 사업 현황]

(단위 : 건)

구분	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
지원사업 수	6	4	3	4	4	4	3	4	4	5
승인사업 수	2	1	2	1	-	-	-	-	-	-

자료: 기후에너지환경부

녹색기후기금 사업으로 최종 승인되기까지 사무국, 인증기구, 수원국 국가지정기구 등 다양한 이해관계자와 협의하는 과정에서 약 3년의 기간이 소요된다는 점을 감안하더라도, 2022년 녹색기후기금 이사회 승인 이후 승인사업이 없는 것은 개선이 필요한 상황이라고 볼 수 있음.

[녹색기후기금 등 승인사업 현황]

지원 연도	기금	사업명	대상국	지원부문
2016	GCF 23차 승인 ('19.7)	마셜제도 지속 가능 용수공급 사업	마샬제도	타당성조사
2016	GCF 19차 승인 ('18.2)	나미비아 친환경 축산 생태계 구축사업	나미비아	사업제안서 예비타당성조사
2017	GCF 30차 승인 ('21.10)	케냐 Athi 강 유역 물환경 관리사업	케냐	사업제안서 예비타당성조사
2018	GCF 26차 승인 ('20.8)	피지 농업공존형 태양광 발전사업	피지	예비타당성조사
2018	AF 승인 ('20.6)	베트남 메콩강 유역 수자원 인프라를 통한 기후적응력 향상	베트남	사업제안서 예비타당성조사
2019	GCF 32차 승인 ('22.5)	에콰도르 갈라파고스 혁신적 기후변화 과제	에콰도르	타당성조사

주: GCF: 녹색기후기금, AF: 적응기금
자료: 기후에너지환경부

이에 기후에너지환경부는 동 내역사업의 보조사업자인 한국환경산업기술원을 녹색기후기금 인증기구로 지정받는 방안을 추진하고 있으며, 사업 구상 단계부터 기술원이 참여하도록 하여 이사회 승인 절차를 단축하고 우리 기업의 사업 승인율을 제고하고자 하겠다는 입장임.

기후에너지환경부는 향후 동 내역사업의 예산 확대를 계획하고 있으므로, 한국환경산업기술원이 인증기구로 지정될 수 있도록 적극 지원하는 등 예산 투입 대비 사업 성과를 극대화할 필요가 있음.

〈 COP31 한국홍보관 콘텐츠 다양화 및 기업 참여 확대 필요 〉

동 사업의 내역사업인 '기후변화대응 국제협력 활동 강화' 내 '당사국총회 시 한국홍보관 설치·운영 사업'은 유엔기후변화협약(UNFCCC) 당사국총회(COP)[91] 계기 정부의 탄소중립 정책 뿐 아니라 국내 우수 탄소중립 기술 홍보 및 녹색기술 해외진출 지원을 위해 한국홍보관을 운영하는 사업으로,

2026년 예산안은 전년(8억 2,500만원) 대비 2억 7,500만원 증액된 11억원임.

[2026년 한국홍보관 설치 · 운영 사업 예산안 주요 증액 내용]

(단위 : 백만원)

2025년 예산	2026년 예산안	주요 증액 내용
825	1,100 (+275)	- 공간 확대(150m^2→200m^2) 1.5억원 - 공간조성 및 단가 상승률 반영 1.25억원 *환율 ('24) 1,363원 → ('25) 1,412원 *임차료 단가: ('23)3억원 → ('24)3.5억원

자료: 기후에너지환경부

91) 유엔기후변화협약 당사국총회는 매년 총 198개국, 약 5만~7만명이 참여하는 기후·환경 관련 최대 국제행사임.

[한국 홍보관 운영 주요 내용]

구분	주요내용
기술전시	- 기업별 전시모형·영상·VR체험 등을 통해 보유 기술을 홍보하여 관람객 참여 증대 및 비즈니스 미팅공간 제공
부대행사	- 정부·산업계·학계·청년 등 다양한 사회주체*의 기후변화 대응 활동을 국제사회와 교류할 수 있도록 세미나·토론회 개최
홈페이지	- 기술전시·부대행사 세부내용 및 한국의 환경정책 등을 게시하여 정보 제공, 부대행사 생중계를 통한 비대면 참여 기회 마련

주: 2024년 COP29 한국홍보관 기준임
자료: 한국환경산업기술원 2024년도 정산서

기후에너지환경부는(수행기관: 한국환경산업기술원 국제환경협력센터)는 한국홍보관을 운영하면서 타 국가 대비 작은 규모와 낮은 운영 단가로 기술전시·참여형 부대행사·회의공간에 한계가 있었으므로, 예산 투입을 통한 규모의 확대 및 한국적 특색을 디자인할 수 있는 공간조성이 필요하다는 입장임.

[타 국가 및 유사 해외 홍보관 운영 사례]

(단위 : ㎡, 일, 억원)

행사 명칭	한국 COP29	일본 COP29	중국 COP29
규모	150	225	375
운영기간	12	12	12
운영비용	8.25	30	50

주: 기후에너지환경부

[당사국회의 한국홍보관 설치 실적]

(단위 : 백만원)

구 분		'25	'24	'23	'22	'21
예결산	예산	825	825	675	590	625
	결산	-	822	614	559	618
실적	기간	11.10~11.21.	11.11.~11.22.	11.30.~12.12.	11.6.~11.19.	10.31~11.13.
	개최국	브라질	아제르바이잔	아랍에미리트	이집트	영국
	방문자수(명)	-	7,197	11,604	5,205	4,536
	참여기업 수	(신청)5 (선발)5	(신청)12 (선발)12	(신청)29 (선발)20	미진행	미진행
	규모(㎡)	150	150	128	150	100

자료: 기후에너지환경부

그러나, 홍보관 규모가 2024·2025년보다 작았던 2023년의 한국홍보관 방문자 수와 참여기업 수가 가장 많았음을 감안할 때 단순히 규모가 확대된다고 방문자 수가 늘어난다고 할 수 없고,

2024년과 2025년은 신청한 기업 전체가 선발되었으며 2023년의 규모 대비 참여기업 수를 고려할 때 추가 참여 독려를 통한 참여기업 수 확대 여지가 충분하다고 보여짐.

또 2025년 COP30 회의는 브라질에서 개최되며 한국과의 이동거리를 고려할 때 참여기업 수가 적음을 감안한다 하더라도, 2026년 COP31 개최 후보국은 브라질보다 이동거리가 짧은 호주와 터키 등이 논의되고 있으므로, 보다 적극적으로 기업 참여를 독려할 수 있을 것으로 판단됨.

따라서, 기후에너지환경부는 한국홍보관의 단순 규모 확대에 그칠 것이 아니라, 한국의 탄소중립 기술을 효율적으로 홍보할 수 있는 방안을 강구하고 참여기업 수를 실질적으로 확대하여 콘텐츠를 다양화하는 등 사업계획을 철저히 수립하여 기후대응·탄소중립 분야에서 한국의 위상을 강화할 필요가 있음.

(3) 국제협력강화사업(ODA)(환경개선특별회계, 2432-302)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

‘국제협력강화사업’은 개도국 환경개선 및 환경기술 전수를 위한 것으로 개도국 환경개선 마스터플랜 수립지원, 우리나라의 환경정책 경험을 공유하는 서울이니셔티브, 해외환경기술인력 초청연수 프로그램 운영 등을 실시하는 사업임.

동 사업의 2026년도 예산안은 전년(본예산 기준, 24억 9,800만원) 대비 9억 7,600만원(39.0%) 감소한 15억 2,200만원으로 편성되었음.

[2026년도 국제협력강화사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 예산		2026년도 예산안(B)	증감 (B-A)	
		본예산(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 국제협력강화사업	1,519	2,498	2,498	1,522	△976	△39.0
· 개도국 환경개선 마스터플랜 수립지원	900	1,800	1,800	1,040	△760	△42.2
· 해외환경기술인력 초청연수 프로그램 운영	100	176	176	-	△176	△100.0
· 서울이니셔티브	519	522	522	482	△40	△7.7

〈 수원국 상황을 고려한 마스터플랜 수립지원 계획 조정 필요 등 〉

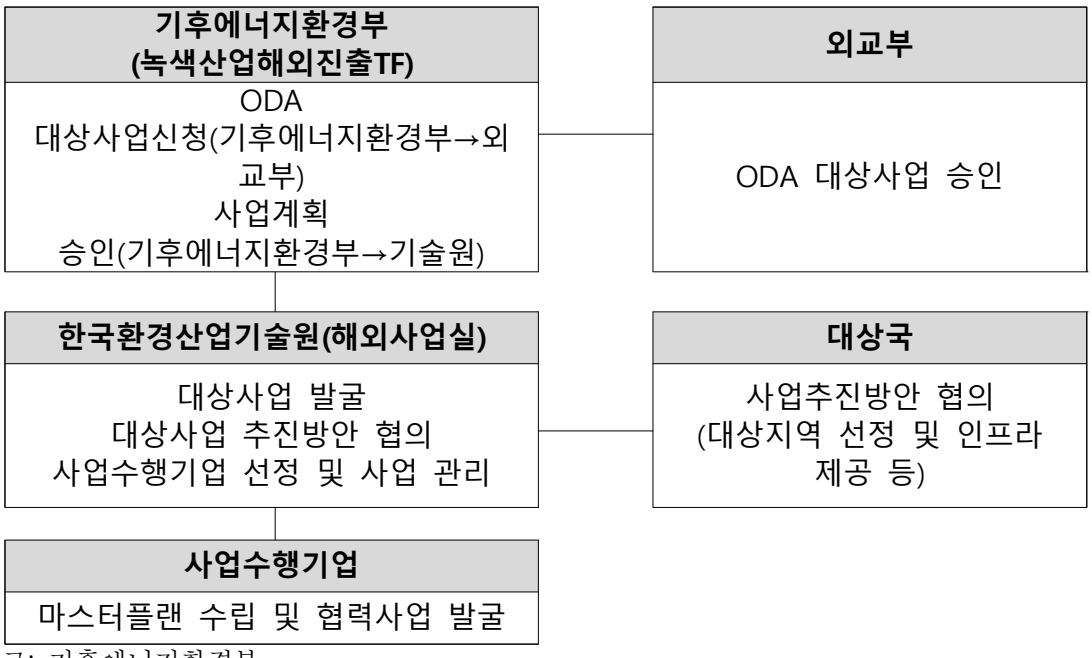
동 사업의 내역사업인 '개도국 환경개선 마스터플랜 수립지원' 사업은 개도국 환경기술 수요 분석 및 환경개선 계획 수립을 지원하여 정부간 환경협력 채널을 강화하고 우선 협력사업을 발굴·추진해 나가려는 사업으로,

2026년에는 ① 가나 2개 해안도시 통합 고형 폐기물 관리사업, ② 캄보디아 국가 수자원 개발, ③ 라오스 국가 수자원 개발 종합 마스터플랜 수립을 지원할 예정임.

[개도국 마스터플랜 수립지원 사업 체계도]

① 사업 발굴(N-2)*	→	② 사업 기획(N-1)	→	③ 사업 실시(N)
내부(G2G), 외부(공모) 후보사업 발굴, 예비조사 실시		발굴사업 대상 사업범위 확장 및 후속사업화를 위한 기획협의 실시		착수보고(현지), 중간보고(초청), 최종보고(현지) 개최

* 외교부 무상원조시행계획 작성지침에 근거, 사업시행 2년 전 발굴 추진중



자료: 기후에너지환경부

동 내역사업의 2026년 예산안은 10억 4,000만원으로 2025년 예산 18억원 대비 7억 6,000만원(42.2%) 감소하였음.

[2026년 개도국 마스터플랜 수립지원 사업 계획]

(단위 : 백만원)

구분	주요내용	총 사업비	2026년 예산안
가나 고형 폐기물 관리사업 (2026년)	- 2개* 해안도시에서 발생하는 전반적인 폐기물 관리 시스템 개선 및 재활용률 향상을 위한 기본계획 수립 - 정부 대상 국내초청 및 현지 세미나를 통한 폐기물 관리 역량강화 지원	450	450
캄보디아 국가 수자원 개발 (2026~2028년)	- 캄보디아 전유역의 수리/수문 분석 및 물수지 분석 등 수자원 종합 분석 - 수자원 관리·개발, 수력댐, 도시홍수 등을 아우르는 마스터플랜 수립 - 수자원 관련 공무원 및 커뮤니티 역량 강화	4,500	295
라오스 국가 수자원 개발 (2026~2028년)	- 라오스 전유역의 수리/수문 분석 및 물수지 분석 등 수자원 종합 분석 - 수자원 관리·개발, 수력댐, 도시홍수 등을 아우르는 마스터플랜 수립 - 수자원 관련 공무원 및 커뮤니티 역량 강화	4,500	295
2026년 예산안 합계			1,040

주: 가나의 경우 당초 5개 해안도시에 마스터플랜 수립 예정이었으나 가나 정부와 협의하여 2개 도시 단년도 사업으로 축소
자료: 기후에너지환경부

동 사업과 관련해서는 다음과 같은 점을 검토할 필요가 있음.

첫째, 국제환경 및 외교 상황 변화에 따라 정부 당국과의 협조가 원활하지 않을 것으로 예상되는 수원국의 경우에는 마스터플랜 수립지원 계획의 조정을 검토할 필요가 있음.

최근 캄보디아 취업사기·감금 피해가 급증하고 있으며, 한국인 사망자가 발생함에 따라 범죄가 발생한 캄보디아 도시에 '코리안데스크'(한인 사건 처리 전담 경찰관) 설치를 추진하는 등 캄보디아와의 외교 여건이 악화되고 있음.

이에 따라 외교부는 2025년 10월 10일 캄보디아 수도 프놈펜 등 일부 지역에 대한 여행경보를 특별여행주의보로 상향 조정하였으며, 10월 15일 곧바로 특별여행주의보 발령 지역 중 캄폿주 보코산 지역, 바벳시, 포이펫시 등은 여행금지 지역으로 경보를 상향하는 등 여행경보를 강화하고 있음.

기후에너지환경부가 추진하고 있는 캄보디아 국가 수자원개발 종합마스터플랜 지원사업은 캄보디아 전유역에 걸쳐있어 여행경보가 내려진 지역도 포함됨에 따라 사업 추진에 위험성이 따를 수 있으며,

동 사업 목적이 우리정부의 외교정책을 반영한 전략적 사업을 발굴하여 우리 기업이 수주할 수 있도록 지원하는 것임을 감안할 때, 한국기업이 진출하기 힘들어진 상황에서 동 사업을 계획대로 추진하여 사업 목적을 달성하기에 한계가 있다고 보여짐.

[캄보디아 여행경보 현황(2025.10.21.기준)]



출처: 외교부 해외안전여행(https://www.0404.go.kr/ntnSafetyInfo/259/detail)

따라서 기후에너지환경부는 현 상황을 면밀히 검토하여 캄보디아 마스터플랜 수립지원 계획의 적절성을 검토하고, 필요한 경우 마스터플랜 수립 시기 및 규모 등을 조정할 필요가 있음.

둘째, 향후 국무조정실 국제개발협력위원회의 승인을 거치지 않은 ODA 사업을 예산에 편성하는 것을 지양함으로써 예산 집행률을 확보하여 예산 삭감을 방지할 필요가 있음.

2024년 예산안(23억 9,300만원)에 반영(2023.5.)된 ODA 사업에 대한

국무조정실 국제개발협력위원회의 심의(2023.6.) 결과 3개 사업 중 2개 사업(페루, 베트남)이 미승인되었는데, 기후에너지환경부는 정부 예산안 조정 단계에서 이들 사업에 대한 예산을 삭감하지 않음에 따라 동 예산이 그대로 확정되었고, 사업이 미실시되면서 14억 9,300만원의 불용이 발생하였으며 실집행률은 37.6%(실집행액 9억원)으로 저조하게 나타남.

한편 2025년 5월에 실시한 기획재정부의 보조사업 연장평가에서 동 사업의 2년 평균 실집행률이 68.2%로 매우 미흡하여 일정 수준으로 감축이 필요하다는 지적을 받았으며, 이에 따라 2026년 예산안이 전년 대비 42.2% 감액된 10억 4,000만원으로 편성됨.

따라서, 예산을 확보하여 사업을 안정적으로 추진하기 위해서는 부처 차원에서 다음 연도 예산안을 편성하였더라도 국제개발협력위원회 심의 결과에 따라 예산안 편성 내역을 적극 조정하여 예산의 불용을 방지하고 사업 효과성을 높일 필요가 있음.

(4) 에너지산업협력개발지원(ODA)(전력산업기반기금, 5807-302)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

‘에너지산업협력개발지원(ODA)’ 사업은 에너지 ODA를 통해 개도국의 온실가스 저감기술 발전을 지원하는 한편 우리 기업의 수출·수주 및 신흥시장 진출 기반을 마련하려는 것으로,

동 사업의 2026년도 예산안은 전년(본예산 기준, 861억 6,300만원) 대비 646억 3,700만원(75.0%) 감소한 215억 2,600만원으로 편성되었음.

[2026년도 에너지산업협력개발지원(ODA) 사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 예산		2026년도 예산안(B)	증감 (B-A)	(B-A)/A
		본예산(A)	제2회추경			
▪ 에너지산업협력개발지원(ODA)	21,149	86,163	86,163	21,526	△64,637	△75.0
· 타지키스탄 수그, 고르노바닥산 태양광 발전 및 ESS구축	1,000	12,561	12,561	-	△12,561	△100.0
· 스리랑카 함반토타 피크저감형 ESS보급	2,091	9,090	9,090	-	△9,090	△100.0
· 가나 농촌지역 개발에너지 인프라 구축	612	4,275	4,275	716	△3,559	△83.3
· 온두라스 중남부지역 배전자동화시스템 기반 계통운영 선진화 지원	900	10,660	10,660	5,492	△5,168	△48.5
· 인도네시아 서자와주 AMI 보급	409	12,758	12,758	1,416	△11,342	△88.9
· 도미니카 배전자동화시스템(DAS)활용 효율향상	1,069	6,876	6,876	8,826	1,950	28.4

·모잠비크 테트주 독립형 태양광 마이크로그리드 시스템 구축	1,143	10,594	10,594	3,276	△7,318	△69.1
·우즈베키스탄 재생에너지 설비 국가 품질인증 시스템 구축 및 운영	-	-	-	500	순증	순증
·키르기스스탄 잘랄아바트 주 전력 에너지 효율화를 위한 AMI 구축 사업	-	-	-	500	순증	순증
·에너지개발협력 사전타당성조사	-	-	-	500	순증	순증

동 사업의 2026년도 예산안은 ‘도미니카 배전자동화 시스템(DAS)활용 효율향상’ 사업(88억 2,600만원), ‘온두라스 중남부지역 배전자동화 시스템 기반 계통운영 선진화 지원’ 사업(54억 9,200만원), ‘모잠비크 테트주 독립형 태양광 마이크로그리드 시스템구축’ 사업(32억 7,600만원) 등 8개 내역사업으로 구성되어 있음.

한편, 내역사업 중 ‘우즈베키스탄 재생에너지 설비 국가 품질인증 시스템 구축 및 운영’ 사업은 그린에너지 시장 기반 조성을 위해 국가 차원의 품질관리 및 적합성 평가 체계를 확립하려는 신규사업이며, ‘키르기스스탄 잘랄아바트 주 전력 에너지 효율화를 위한 AMI 구축 사업’은 키르기스스탄의 전력 에너지 효율화 및 지속가능한 전력 운영 체계를 구축하려는 신규사업이고, ‘에너지개발협력 사전타당성조사’ 사업은 신규 사업 사전타당성 조사를 실시하기 위한 신규사업임.

〈 정부 조직 개편에 따른 원활한 사업 이관을 위한 비목 조정 필요 〉

2025년 10월 1일 「정부조직법」이 개편되며 종전의 산업통상부 소관 에너지 분야 업무가 기후에너지환경부로 이관되었는데,

개도국의 태양광 등 청정에너지 발전 시스템 구축 및 전력개량기 보급 등의 에너지 인프라 구축을 추진하는 '에너지산업협력 개발지원(ODA)' 사업 역시 금번 이관 대상 사업에 포함됨.

[2026년 에너지산업협력개발지원(ODA) 예산안 편성 내역]

(단위 : 백만원)

연번	내역사업	사업기간	사업내용	2026년 예산안
1	가나 농촌지역 개발 에너지 인프라 구축	'23~'26	- 관개시설 및 가나 농민의 농업기술 향상을 목적으로 한 영농지원센터 태양광발전 시설 구축	716
2	온두라스 배전자동화시스템 계통운영 선진화 지원	'23~'26	- 배전계통 운영센터 구축, 배전자동화(DAS)·AMI(지능형전력계량기) 시스템 설치 및 계통 보강으로 에너지 효율화 추진	5,492
3	인도네시아 서자와주 AMI 보급	'23~'26	- 서자와주 6.5만세대 AMI 구축을 통한 전력망 운영 효율화 및 양질의 전력서비스 공급으로 에너지 효율 제고	1,416
4	도미니카 배전자동화시스템(DAS) 활용 효율 향상	'23~'26	- 배전자동화시스템 도입으로 전력 손실률 개선 등 에너지 효율화	8,826
5	모잠비크 독립형 태양광 마이크로그리드 시스템 구축	'23~'26	- 태양광 + ESS로 구성된 마이크로그리드 및 통합 모니터링 시스템 구축	3,276
6	우즈베키스탄 재생에너지설비 국가품질 인증 시스템 구축	'26~'29	- 재생에너지 설비 품질인증제도 및 운영체계 구축을 통한 그린에너지 시장 기반 조성	500
7	키르기스스탄 잘랄-아바트 주 AMI 구축	'26~'29	- 지능형 미터기 및 AMI시스템 도입을 통한 키르기스스탄의 전력 에너지 효율화	500
8	에너지개발협력 사전타당성 조사	'26	- 기후대응 에너지 ODA 신규사업 기획을 위한 타당성 조사 진행	500

자료: 기후에너지환경부

한편, 산업통상부는 ODA 사업의 안정적인 추진을 위해 2025년 1월 「산업기술혁신 촉진법」을 개정하여 동 법 제27조[92]의 국제산업기술협력사업의 범위에 '「국제개발협력기본법」에 따른 국제개발협력 사업 중 산업기술 분야 관련 사업(ODA 사업)'을 추가하고,

동 사업을 산업통상부 산하 한국산업기술진흥원(KIAT)의 고유사업 중 하나로 명시함으로써 출연금 비목으로 지원할 수 있도록 법적근거[93][94]를 마련하였음.

---

92) **「산업기술혁신 촉진법」 제27조(국제산업기술협력사업)** ① 산업통상부장관은 대한민국의 정부·기업·대학·연구기관 및 단체와 국제기구 또는 외국의 정부·기업·대학·연구기관 및 단체와의 기술협력을 촉진하기 위하여 다음 각 호의 사업(이하 "국제산업기술협력사업"이라 한다)을 추진할 수 있다.

1. 국제기술협력을 위한 조사
2. 기술인력 및 기술정보의 국제교류
3. 국제기술시장의 설치 및 운영
4. 국내외 기술의 활용 또는 도입의 촉진
5. 국제기술협력을 촉진하기 위한 재단의 설립 및 지원
6. 국내 기업연구소의 해외진출 또는 외국연구소의 국내 유치
7. 「국제개발협력기본법」에 따른 국제개발협력 사업 중 산업기술 분야 관련 사업
8. 그 밖에 국제기술협력을 촉진하기 위하여 필요한 사업으로서 대통령령으로 정하는 사업

② 국제산업기술협력사업에 관하여는 제11조(제1항은 제외한다)·제11조의2 및 제11조의3을 준용한다. 이 경우 "산업기술개발사업"은 "국제산업기술협력사업"으로 본다.

93) **「산업기술혁신 촉진법」 제38조(한국산업기술진흥원의 설립 등)** ③ 기술진흥원은 다음 각 호의 사업을 수행한다.

6. 그 밖에 산업통상부령으로 정하는 산업기술혁신에 관한 사업

⑥ 정부는 기술진흥원의 설립·운영에 필요한 경비를 예산의 범위에서 출연할 수 있으며, 중앙행정기관의 장 및 지방자치단체의 장은 제3항 각 호의 사업을 기술진흥원으로 하여금 수행하게 하고 그에 드는 비용의 전부 또는 일부를 출연할 수 있다.

94) **「산업기술혁신 촉진법 시행규칙」 제9조(한국산업기술진흥원의 사업)** 법 제38조제3항제5호에서 "산업통상부령으로 정하는 산업기술혁신에 관한 사업"이란 다음 각 호의 사업을 말한다.

1. 법 제11조제1항제8호에 따른 지역특화산업의 육성 및 지역산업의 혁신에 필요한 기술개발사업
2. 법 제27조에 따른 국제산업기술협력사업
3. 기술평가 및 기술에 대한 투자 촉진 사업
4. 특허권의 신탁관리사업
5. 그 밖에 법 제38조제1항에 따른 한국산업기술진흥원의 설립 목적을 달성하기 위하여 산업통상부장관이 필요하다고 인정하는 사업

이에 따라 산업통상부는 2026년 ‘에너지산업협력 개발지원(ODA)’ 사업 예산안 편성 시 종전의 민간경상보조(320-01) 비목이 아닌 한국산업기술진흥원의 고유사업 추진을 위한 사업출연금 비목(350-02)으로 예산을 편성한 바,

동 사업이 기후에너지환경부로 이관되는 경우 동 법에 따른 한국산업기술진흥원의 고유사업에서 제외되게 되므로[95] 사업출연에 대한 법적 근거가 없어지게 되며, 이에 따라 사업 추진을 위한 예산 확보가 곤란해지는 문제가 발생함.

출연의 법적 근거를 명확히 하기 위해 기후에너지환경부로 이관된 에너지 분야 산하기관의 고유업무에 ODA를 추가하는 방안도 검토할 수 있겠으나,

법안 발의 준비기간부터 국회 본회의 의결까지 통상 6개월 이상의 기간이 소요된다는 점, 동 사업에는 2026년 종료예정인 계속사업이 절반 이상으로 旣투입한 예산 대비 성과를 극대화하기 위해서는 연초부터 차질 없는 사업 수행이 필요한 상황이라는 점을 고려할 때 법률 개정을 통한 예산 편성은 시간적 한계가 있다고 보여짐.

기후에너지환경부는 「환경정책기본법」[96]에 따라 지정된 국제환경

95) 한국산업기술진흥원은 기후에너지환경부에 이관되지 않고 산업통상부에 잔류함.

96) **「환경정책기본법」 제27조의2(국제환경협력센터의 지정 등)** ① 기후에너지환경부장관은 제27조에 따른 국제협력을 체계적으로 추진하기 위하여 필요한 전문인력과 시설을 갖춘 기관·법인 또는 단체를 국제환경협력센터로 지정할 수 있다.
② 제1항에 따른 국제환경협력센터(이하 이 조에서 “국제환경협력센터”라 한다)는 다음 각 호의 사업을 한다.
1. 국제환경협력을 위한 정책 조사·연구 및 협력사업 발굴

협력센터에 ODA 사업을 민간위탁하는 방식으로 사업을 수행하고 있으며, 일례로 '탄소중립·그린 국제개발협력(ODA)' 사업이 국제환경협력센터로 지정된 한국수자원공사 및 한국환경공단에 민간위탁되어 수행되고 있다는 점 등을 고려할 때,

[민간위탁사업비(320-02) 및 사업출연금(350-02) 성격 비교]

구분	민간위탁사업비	사업출연금
목적	- 국가사무를 민간의 명의·책임하 행사(민간위탁)시 비용	- 법령에 의한 출연금 중 특정사업 추진을 위해 소요되는 비용
근거	- 개별 법률에 의해 국가사무의 일부를 지방자치단체가 아닌 법인·단체 또는 기관에 민간위탁	- 개별 법률에 근거해야 하며, 출연대상은 법적 근거가 있는 특정기관에 한정

자료: 2026년도 예산안 편성 및 기금운용계획안 작성 세부지침

---

2. 국제환경협약 및 국제환경규제에 관한 정보의 수집·분석·보급
3. 국제환경협력을 위한 환경 정보·기술 교류 및 전시회·학술회의 개최
4. 국제환경협력을 위한 외국 정부, 국제기구 등과의 양해각서 체결 지원
5. 국제환경협력을 위한 전문인력 양성 및 국제교류
6. 국제환경협력 정보시스템 구축·운영 지원
7. 그 밖에 국제환경협력을 증진하기 위하여 필요한 사업

③ 기후에너지환경부장관은 국제환경협력센터에 대하여 예산의 범위에서 사업을 수행하는 데 필요한 경비의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다.

④ ~ ⑤ 생략

「환경정책기본법 시행령」 제30조(업무의 위탁) ① 기후에너지환경부장관은 법 제60조제2항에 따라 법 제27조에 따른 국제협력 및 지구환경보전 업무의 일부를 국제환경협력센터에 위탁할 수 있다.

② 기후에너지환경부장관은 제1항에 따라 업무를 위탁하는 경우에는 위탁 대상 업무의 내용을 고시해야 한다.

[국제환경협력센터 지정 현황]

연번	기관	지정 시기	주요 사업 내용	2026년 예산안*
1	한국환경산업기술원	'20.7.	- 기후에너지환경부 ODA 사무국, 양·다자 국제환경협력회의·협상 대응지원, 국제환경협력정보시스템 구축·운영, 정보조사·연구	904
2	한국수자원공사	'22.2.	- 수자원·상수도분야 ODA 및 국제감축사업 추진	400
3	한국환경공단	'22.2.	- 수자원 외 환경분야 ODA 및 국제감축사업 추진	400

* '국제환경협력 및 지구보전 사업(2432-307)' 세부사업에서 ODA 사업의 수행 및 분야별 사업 발굴과 국제감축사업 추진 업무를 수행하기 위해 예산을 편성·집행하고 있음
자료: 기후에너지환경부

현재 '에너지산업협력 개발지원(ODA)' 사업을 수행하고 있는 한국산업기술진흥원[97]과 2026년부터 신규로 추진될 내역사업을 담당할 에너지 분야 산하기관을 국제환경협력센터로 지정하고, 동 사업예산의 출연금 비목을 민간위탁사업비 비목으로 변경한 후 민간위탁함으로써 사업을 안정적으로 수행할 수 있을 것으로 보임[98].

97) 다만, 한국산업기술진흥원은 산업통상부 소관이므로, 2026년에 사업이 종료 되는대로 센터 지정을 취소할 필요가 있음.

98) 2026년 예산 확정 이후 출연금(350목)을 민간이전(320목)으로 전용하는 것은 부처의 자체 전용권 위임범위에서 벗어나 있는바, 기획재정부와 비목변경을 위한 협의가 필요함.

[2026년 에너지산업협력개발지원(ODA) 사업 추진 방안]

(단위 : 백만원)

연번	내역사업	사업기간	사업시행주체	2026년 예산안
1	가나 농촌지역 개발 에너지 인프라 구축	'23~'26	한국산업기술진흥원 (2026년 사업 종료시까지 한시적으로 국제환경협력센터 지정 필요)	사업 출연금 → 민간위탁 사업비 비목변경
2	온두라스 배전자동화시스템 계통운영 선진화 지원	'23~'26		
3	인도네시아 서자와주 AMI 보급	'23~'26		
4	도미니카 배전자동화시스템(DAS) 활용 효율 향상	'23~'26		
5	모잠비크 독립형 태양광 마이크로그리드 시스템 구축	'23~'26		
6	우즈베키스탄 재생에너지설비 국가품질 인증 시스템 구축	'26~'29	기후에너지환경부 에너지 분야 산하기관 (국제환경협력센터 지정 필요)	
7	키르기스스탄 잘랄-아바트 주 AMI 구축	'26~'29		
8	에너지개발협력 사전타당성 조사	'26		

자료: 기후에너지환경부

따라서, 기후에너지환경부는 장기적으로는 에너지 ODA사업의 법적 근거를 명확히 하되[99], 국회 심의과정 등에서 2026년 동 사업 예산안의 비목을 민간위탁사업비로 변경함과 동시에 사업수행기관을 국제환경협력센터로 신속히 지정하여 사업의 연속성을 유지하도록 할 필요가 있음.

---

99) 기후에너지환경부는 환경ODA사업의 근거규정인 「환경정책기본법」 제27조*에 따라 에너지 ODA도 추진할 수 있다는 의견이나, 동 조에는 에너지 분야 ODA가 포함된다고 보기 어려운 측면이 있음.

* **「환경정책기본법」 제27조(국제협력 및 지구환경보전)** 국가 및 지방자치단체는 지구 전체의 환경에 영향을 미치는 기후변화, 오존층의 파괴, 해양오염, 사막화 및 생물자원의 감소 등으로부터 지구의 환경을 보전하고, 미세먼지·초미세먼지 등 대기오염물질의 장거리이동을 통하여 발생하는 피해를 방지하기 위하여 다음 각 호의 국제적인 노력에 적극 참여하여야 한다.

1. 지구환경의 감시·관측 및 보호에 관한 상호 협력
2. 대기오염 등 환경오염으로 인한 피해를 줄이기 위한 국가 간 또는 국제기구와의 협력
3. 환경 정보·기술 교류 및 전문인력 양성
4. 그 밖에 지구환경보전을 위하여 필요한 사항

《 에너지전환정책실 》

[전력산업정책관]

(1) 한국에너지공과대학교사업지원 (전력산업기반기금, 5203-350)

〈 사업 개요 및 예산안 내역 〉

‘한국에너지공과대학교(KENTECH) 사업지원’은 에너지 전문인력 양성 및 연구기반 구축을 위해 정부가 전력산업기반기금으로 해당 대학을 지원하는 사업임.

동 사업은 에너지 분야의 글로벌 경쟁력 강화와 차세대 에너지산업 인재 양성을 목표로, 전력기금에서 매년 출연금을 교부하여 대학 운영과 연구·산학연 협력 활동을 지원함.

2026년도 계획안은 전년과 동일한 200억원으로 편성되었으며, 이 중 기관고유사업비 154억 2,300만원, 일반사업비 14억 900만원, 장비·시스템구축비 31억 6,800만원으로 구성됨.

이는 2025년 추경을 통해 100억원에서 200억원으로 증액된 수준이 유지된 것임.

[2026년도 한국에너지공과대학교 사업지원 계획안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 계획		2026년도 계획안(B)	증감 (B-A)	
		당초(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 한국에너지공과대학교 사업지원	20,000	10,000	20,000	20,000	10,000	100.0
· 기관고유사업비	14,990	9,792	16,112	15,423	5,631	57.5
- 학사사업비	9,270	8,652	12,812	10,357	1,705	19.7
- 미래에너지 신기술기초연구	250	130	130	71	△59	△45.4
- 글로벌에너지 특화대학육성	3,420	70	470	1,491	1,421	2030.0
- 학술정보운영	1,500	890	1,650	2,915	2,025	227.5
- 기관고유센터운영	550	50	1,050	589	539	1078.0
· 일반사업비	2,210	208	388	1,409	1,201	577.4
- 창업및사업화협력	310	208	388	237	29	13.9
- 정보시스템구축	1,800	-	-	889	889	순증
- SafeCampus운영	100	-	-	283	283	순증
· 장비·시스템구축비	2,800	-	3,500	3,168	3,168	순증

< 지속적 출연에 따른 성과관리 및 자립기반 확보 필요 >

동 사업은 에너지 분야의 전문인력 양성과 산학연 협력 강화를 위해 2022년 개교한 한국에너지공과대학교(KENTECH)에 전력산업기반

기금을 출연하여 학생 교육 및 연구 활동을 지원하는 사업임.

정부는 에너지산업의 혁신인재 양성과 기술경쟁력 강화를 위해 해당 대학을 국가 차원의 '에너지특성화 대학'으로 육성하고 있으며, 매년 200억원 규모의 출연을 통해 기관고유사업, 연구장비 구축, 산학연 연계사업 등을 지원해 왔음.

한편, 기후에너지환경부는 KENTECH이 설립 초기 단계에 있어 안정적 정착을 위해 일정 기간 재정지원을 지속할 필요가 있다고 설명하고 있으나, 대학원 충원률이 목표에 미달하고 연구성과가 정책목표 달성으로 충분히 환류되지 못한 상황에서 동일 규모 출연이 반복되고 있음.

또한, 중장기적으로 자립기반을 확보하기 위한 구체적 계획이 제시되지 않아, 재정지원의 지속성·성과관리 체계의 실효성 측면에서 다수의 쟁점이 제기되고 있음.

이에 따라, 동 사업의 2026년도 예산안에 대해서는 성과연동 없는 반복 지원의 구조적 문제, 집행 및 성과관리의 형식성, 출연금 사용의 투명성 확보 여부 등을 중심으로 검토할 필요가 있는데, 구체적인 검토사항은 다음과 같음.

첫째, 대학원 충원률이 목표에 미달하는 상황이 지속되고 있음.

한국에너지공과대학교는 2022년 개교 당시부터 대학원 중심의 연구

중심대학을 표방했으나, 대학 설립 초기('22~'26) 5년간 누적 출연액은 1,000억원 수준에 이름에도 불구하고 현재까지 정원(600명)에 비해 재적 171명, 누적 졸업생 51명 수준으로 규모 대비 산출효과가 미미함.

[2022~2026 연도별 정원 · 입학 · 재적 · 졸업 현황]

(단위: 명)

구 분		모집인원	학생현황		
			입학생	재적생	졸업생
2022	석사과정	80	54	-	24
	석사·박사 통합과정	120		25	3
	박사과정	50	10	6	3
2023	석사과정	80	38	-	21
	석사·박사 통합과정	120		14	-
	박사과정	50	11	10	-
2024	석사과정	80	43	19	-
	석사·박사 통합과정	120		22	-
	박사과정	50	18	16	-
2025	석사과정	80	46	19	-
	석사·박사 통합과정	120		26	-
	박사과정	50	14	14	-
계		-	234	171	51

주1) 석사과정과 석사·박사 통합과정 입학생은 서로 상호전환 가능으로 합산 표기
주2) '26년은 모집절차 진행 중으로, '25년 9월 현재 실적 없음
*자료: 기후에너지환경부

특히 박사과정 비중이 30% 내외, 외국인 학생 비율이 한 자릿수에 그치고 있어 '국제 에너지특성화 대학'이라는 설립 취지에는 다소 미흡한 실정임.

[외국인 학생 유치 실적(국적별)]

(단위: 명)

구 분	외국인 학생 유치 실적			
	석사과정	석사박사 통합과정	박사과정	합 계
파키스탄	3	2	3	8
베 트 남	1	1	1	3
이 집 트	-	2	-	2
보츠와나	-	-	1	1
요 르 단	-	1	-	1
우즈베키스탄	-	-	1	1
인도네시아	-	-	1	1
중 국	-	-	1	1
합 계	4	6	8	18

*자료: 기후에너지환경부

둘째, 상반기 집행률 저조 등 예산 집행의 편중 문제가 지속됨.

2025년 7월 기준 실집행률은 26.9%에 불과하며, 기후에너지환경부는 “추경 반영에 따른 일시적 현상”이라고 설명함.

실제 이월·불용 사례는 없으나 과거 연도(’23년 91.6%, ’24년 97.9%)에서도 하반기 집중 집행이 반복된 전례가 있어 연중 균형 있는 집행 구조가 정착되지 못한 상태임.

[최근 3개년(2023~2025) 계획액-집행액-불용 · 이월 내역]

(단위: 백만원)

구 분	2023	2024	2025
계 획 액	25,000	20,000	20,000
집 행 액 [실집행액]	25,000 [22,913]	20,000 [19,584]	8,000 [5,390]
불 용 액	-	-	-
이 월 액	-	-	-

*자료: 기후에너지환경부

기후에너지환경부는 추경 이외에도 기존에 상반기보다 하반기에 보다 많은 예산이 집행되는 경향성은 있었으나, 예산확정 이후 절차가 진행되는 연구장비 도입과 같은 사업내역에 따른 불가피한 측면이 있다고 설명함.

그러나 이는 단순한 회계 일정 문제가 아니라, 사업계획 수립·집행 체계가 예산변동을 소화할 만큼 유연하지 않다는 구조적 한계를 보여줌.

예산이 연말에 집중되면 사업비 사용의 적정성 검증이 어려워지고, 실질적 성과와 무관한 '연내 소진형 집행'으로 이어질 위험이 높음.

셋째, 성과지표가 실질적 관리수단으로 기능하지 못함.

성과목표는 '기술이전 건수', '논문 평균 피인용지수' 등 학술성과 중심으로 설정되어 있으나, 실제 목표치는 "전년도 목표의 120%" 방식으로 산정되어 있음.

[2022~2026년도 성과계획서 상 성과지표]

성과지표	구분	2022	2023	2024	2025	2026	2026 목표치 산출근거
기술이전 건수 (단위: 건)	목표	-	-	4	5	6	전년도 목표치의 120%설정
	실적	-	-	6	-	-	
	달성도	-	-	150.0	-	-	
논문 평균 피인용 횟수 (단위: 회)	목표	-	-	3	3.75	4.5	전년도 목표치의 120%설정
	실적	-	-	7.5	-	-	
	달성도	-	-	250.0	-	-	

이러한 방식은 재정사업자율평가 지침이 요구하는 ‘성과관리의 실질성(도전적이되 달성근거 명시)’ 원칙에 미흡하며, 결과적으로 실적이 부진해도 평가 결과는 ‘보통’ 수준에 머무는 형식적 관리체계로 고착되고 있음.

기후에너지환경부는 “타 과기원 및 주요 대학도 동일 지표를 활용하고 있으며, 충원률 등 질적 지표는 대학평가와의 중복 우려가 있다”고 해명하였으나, 이는 지표 체계의 ‘종류’가 아니라 ‘산정 근거와 현실 반영도’의 문제로, 여전히 지표 다양성 부족 및 목표산정 근거 미흡이 개선될 필요가 있음.

넷째, 중장기 출연 구조는 법적 근거가 명확하나, 성과 기반 관리체계는 보다 구체화될 필요가 있음.

한국에너지공과대학교에 대한 정부 출연은 「한국에너지공과대학교법」 제5조·제11조[100]에 근거하여 지속적으로 지원될 수 있는 구조이며, 설립 초기 단계에서 안정적 재정지원이 필요하다는 점은 정책적으로도 인정됨.

다만, 출연 자체의 필요성과 별개로, 충원률·연구성과·외부 R&D 수주 등 주요 성과지표와 연계하여 출연 효과를 정기적으로 점검할 수

100) **「한국에너지공과대학교법」 제5조(지원·조정 등)** 기후에너지환경부장관 및 「한국전력공사법」에 따른 한국전력공사는 한국에너지공대를 지원·육성하며, 기후에너지환경부장관은 한국에너지공대의 업무를 조정·감독한다.
제11조(출연금) ① 국가·지방자치단체 또는 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제4조에 따른 공공기관은 한국에너지공대에 출연금을 지급할 수 있다.
② 제1항에 따른 출연금의 지급 및 사용 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

있는 관리체계는 아직 구체화되지 않은 상태임.

현재 중기재정계획에서도 '27년 이후를 "계속사업"으로만 기재하고 있어, 법적 지원 틀 안에서 성과기반 관리 프로세스(주기적 점검·책무성 확보 등)가 보다 명확히 보완될 필요가 있음.

이는 지원 축소나 종료 여부를 전제하는 것이 아니라, 출연 규모와 성과 간 연계성을 강화하기 위한 기본적인 관리체계 보완의 필요성을 의미함.

다섯째, 출연금의 목적사용 투명성 확보가 어려움.

기후에너지환경부는 "인건비·운영비는 지원하지 않는다"고 명시하고 있으며, 실제 교직원 처우개선비 항목은 존재하지 않음.

다만, 기관고유사업비·일반사업비 내 세부 항목 간 구분이 명확하지 않아, 각 항목이 어떤 정책목표 달성에 기여했는지 추적하기 어려운 구조임.

또한, 사업별 산출물(논문, 기술이전, 기업매칭 등)이 예산 항목과 직접적으로 연계되지 않아, 기금의 산업기반 목적사업으로서의 효율성을 평가하기 어려운 측면이 있음.

요컨대, 한국에너지공과대학교 사업지원은 에너지 전문인력 양성이라는 정책 목적은 인정되지만, ① 대학원 충원률 부진, ② 집행의 하반기 편중, ③ 성과지표 체계의 형식성, ④ 중장기 자립·출구전략의 부

재, ⑤ 사용 내역의 투명성 한계 등으로 인해 성과 대비 재정투입의 효율성이 낮은 사업으로 평가됨.

특히 최근 3년간 동일 수준(연 200억원)의 출연이 반복되고 있으나, 충원 실적과 산학협력·R&D 성과가 뚜렷이 개선되지 않아, 예산규모가 실질적 성과에 비례하지 않는 구조가 지속되고 있음.

따라서 '26년도 예산안 심사에서는 ① 충원률 및 연구성과 등 성과지표와 출연금 간 연동 구조 마련 여부, ② 연중 균형 있는 집행관리 방안, ③ '27년 이후 단계별 축소·전환 계획(출구전략) 마련 여부, ④ 기관고유·일반·장비 항목별 지출내역의 투명성 확보 방안을 중점적으로 검토할 필요가 있음.

아울러 기후에너지환경부는 성과-출연 연계 구조를 강화하되, 단기성과 중심으로 흐르지 않도록 설계된 성과연동형 출연체계로의 전환을 검토할 필요가 있음.

예를 들어 △대학원 충원률, △외부 R&D 수주액, △산학협력 실적, △기술이전 실적 등 정량적 성과 달성 수준에 따라 교부액을 차등화하고, 성과가 미흡할 경우 차년도 출연을 감액하는 방식으로 성과 중심의 기금 집행체계 방안 등을 검토할 수 있을 것임.

(2) 가스터빈부품제조기업기술역량강화및품질/신뢰성지원인프라 구축 기술개발사업(R&D) (전력산업기반기금, 5703-307)

〈 사업 개요 및 예산안 내역 〉

'가스터빈부품제조기업기술역량강화및품질/신뢰성지원인프라구축 기술개발사업(R&D)'은 국내 가스터빈 핵심부품의 국산화율 제고와 중소기업의 제조·품질 경쟁력 강화를 위해 추진되는 전력기금 지원 R&D 사업(2022~2026년 계속)임.

동 사업은 가스터빈의 고온부품과 핵심소재 개발을 통해 발전용 가스터빈 산업의 공급망 자립과 기술 신뢰성 확보를 목표로 함.

2026년도 계획안은 전년(2025년 24억 300만원) 대비 11억 7,500만원(△48.9%) 감소한 12억 2,500만원으로 편성되었으며, 이는 2025년에 수행한 2개 과제 중 1개 과제가 협약기간 만료로 종료되어 2026년에는 1개 과제(가스터빈 부품 품질평가 및 성능검증 플랫폼 개발)만 지원하게 된 데 따른 것임.

[2026년도 가스터빈부품제조기업기술역량강화및품질/신뢰성지원인프라구축 기술개발사업(R&D) 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 계획		2026년도 계획안(B)	증감 (B-A)	(B-A)/A
		당초(A)	제2회추경			
▪ 가스터빈부품제조기업 기술역량강화및품질/ 신뢰성지원인프라구축 기술개발사업(R&D)	2,644	2,403	2,403	1,225	△1,178	△49.0

〈 예산 축소에 따른 과제 중단 및 성과관리 체계 보완 필요 〉

동 사업은 발전용 가스터빈 부품 제조업체를 대상으로 핵심부품의 국산화, 고온부품·핵심소재의 품질인증과 성증검증을 통한 신뢰성 확보, 소재·부품 관련 DB 플렛폼 개발 등을 통해 발전산업 공급망 자립을 목표로 함.

정부는 2022년부터 전력기금으로 동 사업을 지원하며, 한국에너지기술평가원이 전문기관으로 참여하고 있음.

[연도별 예산 편성 · 집행 추이 및 감액 사유]

(단위: 백만원)

연도	예산편성	집행액	감액사유
2022	4,860	4,860	-
2023	4,495	4,495	-
2024	2,644	2,644	기재부 R&D 재구조화에 지침에 따른 사업비 삭감 통보됨 * 당초 8,166 → 최종 2,644
2025	2,403	2,403	-
2026	1,225	-	-

*자료: 기후에너지환경부

그러나 2024년도 에너지 R&D 예산 구조조정으로 총 4개 세부과제 중 2개(대형 가스터빈 이차유로 효율 향상을 위한 Film Riding 타입 Seal 국산화 및 Supply Chain 역량강화 기술개발, 분산전원용 MW급 수소 가스터빈 고냉각효율 연소기 라이너 적층제조 소재 및 제작 기술개발)가 당초 협약 대비 90% 이상 감액되어 사업 수행이 불가능해짐에 따라, 타당성 검토를 거쳐 특수성이 인정되어 별도 제재 없이 종료된 것으로 나타남.

[중도 포기 과제 세부내역]

(단위: 백만원)

과제명	사업기간	주관연구개발기관	중단사유	총정부출연금(중단전기준)	총정부출연금(중단후기준)
대형 가스터빈 이차유로 효율 향상을 위한 Film Riding타입 Seal 국산화 및 Supply Chain 역량강화 기술개발	'22.4~'23.12	터보파워텍(주)	2024년 정부 R&D 예산 구조조정에 따른 수행포기	1,972	1,072
분산전원용 MW급 수소 가스터빈 고냉각효율 연소기 라이너 적층제조 소재 및 제작 기술개발	'22.4~'23.12	클래드코리아(주)	2024년 정부 R&D 예산 구조조정에 따른 수행포기	5,947	2,049

*자료: 기후에너지환경부

이로 인해 핵심 공정기술 개발의 연계 구조가 단절되고, 성과지표는 전년 실적 수준으로 유지되는 등 사업의 실질적 성과 창출력이 약화되고 있음.

또한, 집행률이 100%로 표시되더라도 이는 사업의 진행 여부를 확인하기 위한 1차 지표에 불과하므로, 성과관리 체계는 단순 집행률이 아닌 실제 기술개발 및 성과창출 수준 중심으로 보완할 필요가 있는 바, 구체적인 검토사항은 다음과 같음.

첫째, 사업 구조 자체가 불안정함.

당초 4개의 세부과제 중 핵심부품 국산화와 관련된 2개 과제가 '24년 에너지 R&D 예산 삭감으로 수행이 중단되었으며, 이후 성능검증·

품질평가 중심의 2개 과제만 후속과제로 남게 되었음.

이 중 1개 과제가 협약기간 만료로 정상 종료되어, 2026년에는 '가스터빈 부품 품질평가 및 성능검증 플랫폼 개발' 1개 과제만 지원될 예정임.

특히 핵심 공정기술(Seal·수소연소기) 과제가 중단되면서 기술 연계 성과의 산업적 파급력이 약화되었으며, 남은 과제는 "품질평가 플랫폼 구축"으로, 본래 목표였던 고온부품 기술개발이나 공급망 실증과의 직접적 연계가 어려운 구조임.

이는 당초 사업에서 계획했던 '기술개발 → 검증 → 적용'의 3단계 연계 중 1·2단계가 사실상 사라진 결과로, 이러한 사유로 '25년도 자체평가에서도 '미흡' 판정을 받은 것으로 나타남.

[자체평가 결과]

중간평가 ('25.03, 산업부)	○ (최종의견) 미흡 ○ (결과 요약) - 본 사업은 사업목표 달성을 위한 과제구성 및 수행에 있어 전략적 요소를 적절히 갖추고 있으나, 예산감소로 인한 R&D과제 2개 수행 포기로 인해, 성과목표 달성이 어려울 것으로 보임 - "가스터빈 고온부품 중 하나인 연소기 코팅 시제품 성능"에 대해서는 업적 활용이 가능하고 매출이 발생된 연구성과로 보이며, "가스터빈 핵심부품 품질·성능평가 플랫폼 구축" 성과 달성도는 적절한 것으로 보임

결국, 사업 전체가 실질적 산업기술 개발에서 '시험평가 인프라 구축' 수준으로 축소되어, 본래 목표로 한 국산화 기술확보·산업경쟁력 강화보다는 '사업 유지와 형식적 실적 관리'에 머무를 우려가 있음.

둘째, 기술개발 연계 약화로 인해 성과지표의 기술 진전 반영이 미흡함.

동 사업은 국내 가스터빈 부품산업의 기술 수준을 글로벌 수준으로 향상시키기 위해 정밀주조·코팅·실증시험 등 핵심기술 확보와 품질평가 인프라 구축을 병행하는 것을 목표로 추진되고 있음.

그러나 2024년도 예산 축소로 주요 기술개발 과제가 중단되면서, 당초 계획했던 '기술개발 - 검증 - 적용' 단계 간 연계성이 약화되었고, 이에 따라 성과지표가 실질적인 기술 진전이나 산업 생태계 개선 정도를 충분히 반영하지 못하는 한계가 있음.

[과제별 수행 현황]

세부사업/내역사업/세부과제	사업기간	수행기관	중단현황
<가스터빈부품제조기업기술역량강화및품질 신뢰성지원인프라구축기술개발사업>	'22.4~'26.12		
1. 대형 가스터빈 이차유로 효율 향상을 위한 Film Riding타입 Seal 국산화 및 Supply Chain 역량강화 기술개발	'22.4~'23.12	한국기계연구원, 두산에너빌리티	중단
2. 가스터빈 고온 부품의 양산용 제작 기술 고도화 및 Supply Chain 역량 강화 기술 개발	'22.4~'25.12	우주용사공업, 하나아이티엠, 클래드코리아 등 총 7개	-
3. 분산전원용 MW급 수소 가스터빈 고냉각 효율 연소기 라이너 적층제조 소재 및 제작 기술개발	'22.4~'23.12	한화에어로스페이스, 하나에이엠티, 피레타 등 총 4개	중단
4. 가스터빈 소재·부품 품질평가 및 성능검증 플랫폼 개발	'22.4~'26.12	아스펜스, 성일터빈, 두산에너빌리티, 재료연구원 등 총 6개	-

주) **(성과 달성에 미친 영향)** 사업 기간 중 포기 과제 발생으로 인해, 개발 시제품 '24년 목표치 대비 실적치 미달성

*자료: 기후에너지환경부

따라서 잔여 과제 수행 과정에서는 성과지표를 기술개발 진척도, 품질인증 획득, 산업적 활용성과 등 구체적 항목과 연계하여 관리할 필요가 있음.

셋째, 성과지표의 관리체계가 사업 단위에서는 미흡함.

동 사업의 성과지표는 기획재정부의 「1프로그램 1지표」 지침에 따라 '사업화 매출액' 등 관리용 지표 중심으로 설정되어 있으며, 과제별로는 기술개발성과·품질지표 등이 별도로 운영되고 있음.

그러나 이러한 개별 과제 단위 지표가 사업 전체 성과로 통합·연계되는 체계는 미비하여, 실제 사업성과를 종합적으로 평가하거나 정책적 효과를 확인하기에는 한계가 있음.

예를 들어, '26년 목표로 제시된 '사업화 매출액(12.5억원)'은 과제별 기술개발성과와의 연계성이 불분명함.

[2022~2026년도 성과계획서 상 성과지표]

성과지표	구분	2022	2023	2024	2025	2026	2026 목표치 산출근거
①사업화매출액 (단위: 억원)	목표	신규	신규	신규	신규	12.5	최근 3년('22~'24) 평균치 사업화매출액의 3% 상향인 12.5억원으로 설정
	실적	신규	신규	신규	-	-	
	달성도	신규	신규	신규	-	-	
②등록특허 SMART 평균 (단위: 점)	목표	4.26	4.26	-	-	-	과거 성과지표
	실적	3.82	3.82	-	-	-	
	달성도	89.7	89.7	-	-	-	

성과지표	구분	2022	2023	2024	2025	2026	2026 목표치 산출근거
③사업화율* (단위: %)	목표	35.4	39.2	39.5	42.9	-	과거 성과지표
	실적	42.2	46.5	조사중	-	-	
	달성도	119.2	118.6	조사중	-	-	

따라서 잔여 기간 동안에는 과제별 성과지표를 프로그램 단위에서 통합·관리할 수 있는 체계적 지표운영 방안 마련이 필요할 것으로 보임.

넷째, 집행률 지표의 한계로 인해 실질 성과와의 연계성 강화가 필요함.

동 사업의 예산 집행률은 매년 100% 수준으로 표시되고 있으나, 이는 전문기관에서 수행기관으로의 이체 기준에 따라 산정되는 회계지표로, 사업의 실제 연구성과나 산업적 효과를 직접 반영하기에는 한계가 있음.

물론 집행률은 과제의 정상 진행 여부를 확인하는 1차 관리지표로서 의미가 있으나, 집행률과 기술개발 성과·사업화 실적 등 실질적 성과 간 연계가 미흡한 구조는 개선이 필요함.

따라서 잔여 과제 수행 및 정산 과정에서는 단순 집행률 중심의 관리체계에서 벗어나, 성과지표와의 연계성을 강화한 성과기반 관리방식으로의 전환이 요구됨.

요컨대, 동 사업은 가스터빈 핵심기술 자립기반을 구축한다는 정책

적 취지에도 불구하고, ① 예산 감액으로 인한 과제 중단과 기술개발 연계성 약화, ② 과제별 성과지표의 실질적 관리 한계, ③ 집행률과 실질 성과 간 연계 부족, ④ 기술개발 단계 축소로 인한 산업적 파급효과 저하 등 구조적 한계를 지니고 있음.

특히 예산 축소로 인해 기술개발 - 검증 - 적용 간 연계가 약화되면서, 사업이 본래 목표로 한 '국산화 기술 확보 및 산업경쟁력 강화'보다는 '품질평가 중심의 인프라 유지사업' 성격으로 축소된 측면이 있음.

따라서 '26년도 예산안 심사에서는 ① 예산 축소에 따른 기술개발 연계성 단절, ② 산업파급효과 저하, ③ 성과관리 체계의 실효성, ④ 집행률 지표의 관리 한계 등을 중점적으로 검토할 필요가 있음.

아울러 기후에너지환경부는 '26년 잔여 과제 수행 과정에서 예산 축소가 성과목표 달성에 미치는 영향을 면밀히 평가하고, 과제 간 연계성을 보완할 수 있는 후속 로드맵을 마련하며, 성과 중심의 지표 개편과 실증·인증 단계 지원 강화를 통해 동 사업이 단순한 인프라 유지사업에 머물지 않고 가스터빈 부품산업의 경쟁력 강화에 실질적으로 기여할 수 있도록 관리체계를 보완할 필요가 있음.

(3) 전력산업정책개발 (전력산업기반기금, 7401-302)

〈 사업 개요 및 예산안 내역 〉

'전력산업정책개발' 사업은 전력산업 구조개편, 제도개선, 중장기 정책 수립 등 주요 현안에 대응하기 위해 추진되는 정책연구·기획사업으로, 전력산업 전반의 정책기반 마련을 목적으로 하고 있음.

2026년도 계획안은 전년(2025년 4억 9,500만원) 대비 1억 4,800만원(△29.9%) 감액된 3억 4,700만원으로 편성되었으며, 이는 "내부 직접 수행을 통해 연구용역 예산을 효율적으로 활용하기 위하여 예산을 축소했다"는 이유로 조정된 것임.

[2026년도 전력산업정책개발 사업 계획안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 계획		2026년도 계획안(B)	증감 (B-A)	
		당초(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 전력산업정책개발	490	495	495	347	△148	△29.9

〈 성과지표 실효성 부족 및 상시적 이월·불용에 따른 사업관리체계 개선 필요 〉

동 사업은 전력산업의 구조개편, 제도개선, 중장기 정책 수립 등 주요 현안에 대응하기 위한 정책연구·기획 기능을 수행하는 사업으로, 전력정책의 기반 연구 성격을 가짐.

기후에너지환경부가 직접 수행하며, 전력시장 제도, 요금체계, 분산에너지 등 정책현안을 분석·기획하는 기능을 담당하고 있음.

그러나 최근 예산 산출의 경직성, 불용·이월의 상시화, 감액 사유의 불명확성, 성과지표의 형식화 등 관리 전반에서 구조적 한계가 지속되며, 사업의 효율성과 정책 환류 기능이 약화되고 있음.

결과적으로 사업의 정책적 필요성에도 불구하고 관리체계 전반의 개선이 요구되는바, 구체적인 검토사항은 다음과 같음.

첫째, 예산 산정이 사업 특성과 난이도를 충분히 반영하지 못함.

예산은 매년 연구과제 수요조사 결과를 토대로 산정되지만, 실제로는 전년도 총액과 유사한 수준으로 편성되는 경향이 강함.

[최근 5년간 편성 및 집행 내역]

(단위:백만원)

연도	계획액 (A)	전년도 이월액	계획 현액(B)	집행액 (C)	집행률 (C/A)	집행률 (C/B)	다음연도 이월액	불용액
2021	385	48	433	313	81.3	72.3	116	4
2022	385	116	501	365	94.8	72.9	116	22
2023	550	116	666	489	88.9	73.4	165	12
2024	495	165	660	490	99.0	74.2	136	34
2025	495	136	631	283	57.2	44.8	60	7

*자료: 기후에너지환경부

과제의 난이도, 정책적 중요도, 성과기여도 등이 충분히 반영되지 못하고 있고, 실질적으로는 총액 편성 형태로 운영되고 있음.[101]

101) **(기후에너지환경부)** 전력산업정책개발 사업은 정책수행을 위하여 포괄 연구개발비로 정책연

이는 정책연구 과제가 복잡·장기화되는 현실에 비해 예산산정 방식이 경직적으로 유지되고 있음을 의미함.

둘째, 감액 사유의 타당성이 미흡함.

2026년도 예산은 29.9% 감액되었으며, 그 사유로 “내부 인력의 직접 수행 확대를 통한 예산 효율화”가 제시되었음.

그러나 실제 사업 집행 내역을 보면 다수의 연구가 여전히 외부 용역 형태로 추진되고 있어, 감액 논리와 실질 집행 구조 간 불일치가 존재함.

[최근 3년간 과제별 편성 내역]

(단위:백만원)

구분	과 제 명	편성액	집행액
2025	전기산업분야 실태조사 범위 및 방법	60	42
2025	계통 여건 변화에 따른 안정적 계통 연계를 위한 국내 그리드코드 체계 분석 및 개선사항 도출	50	35
2025	전력계통영향평가 대행에 따른 비용산정 및 요건 등 기준 마련	50	35
2025	발전소 주변지역 지원금 결정기준 타당성 검토	90	63
2025	전기본 전원믹스가 전기요금에 미치는 영향 분석 연구	90	63
2025	탄소중립 이행을 위한 노후 LNG 발전설비 관리방안 연구 (공고 예정)	155	-
2024	발전사업 인허가 심사 기준 고도화	40	40
2024	발전소주변지역 주민 수용성 제고를 위한 주민복지사업확대 연구	40	40
2024	석탄화력발전소 폐지지역에 대한 영향분석 및 지원을 위한 제규정마련 연구	40	40
2024	ESCO 투자사업 신규 수요 창출 및 모델 발굴을 위한 연구	60	54
2024	발전사업 인허가 업무 매뉴얼 수립	95	84

구비 규모 산정시 전년도 실적을 감안하여 총액을 편성함

구분	과 제 명	편성액	집행액
2024	분산에너지 활성화 기본계획 수립	99	99
2024	전기산업발전기본계획 수립 방안 연구	30	30
2024	국·공유지 설치 재생에너지 허가에 대한 기한 검토	25	25
2024	주요국 전력산업 관련 법령의 제·개정 추이 조사 및 국내 시사점 연구	26	23
2024	전력 직접거래 고도화를 위한 사례 연구 및 시사점 도출	40	28
2023	분산에너지 활성화 종합대책 연구용역	100	85
2023	원전산업 투명화 및 건전한 기반조성을 위한 원전공공기관 개선방안 연구	80	80
2023	발전소 온배수 등의 폐열의 지역사회 냉난방 활용 사업발굴 연구	45	45
2023	아파트 스마트전력량계(AMI) 보급확산 방안 연구	45	43
2023	에너지 안보 확립을 위한 노후발전설비 휴지보존제도 개발 연구	80	80
2023	해상풍력 입지검토를 위한 관계부처 협의방안 연구	45	44
2023	글로벌 무역환경 변화에 대응하는 전기산업 수출전략 방안 연구	42.5	42.1
2023	미래 전력공급 안정성 확보를 위한 전력관제체계 선진화 방안 연구	70	57
2023	폐지 석탄설비 활용방안 및 폐지에 따른 지역경제영향 최소화방안연구	42.5	40

*자료: 기후에너지환경부

이로 인해 정책연구 기능이 충분히 발휘되지 못하고, 예산 축소가 연구역량 저하로 이어질 우려가 있음.

셋째, 매년 불용 및 이월이 상시적으로 발생하는 등 집행관리 보완이 필요함.

최근 5년간 불용액은 연평균 약 1,500만원, 이월액은 최대 1억 6,500만원 수준으로 나타났으며, 2025년에도 불용 700만원, 이월 6,000만원이 예상됨.

[최근 5년간 이월 · 불용 세부내역]

(단위:백만원)

연도	계획액 (A)	전년도 이월액	계획 현액(B)	집행액 (C)	집행률 (C/A)	집행률 (C/B)	다음연도 이월액	불용액
2021	385	48	433	313	81.3	72.3	116	4
2022	385	116	501	365	94.8	72.9	116	22
2023	550	116	666	489	88.9	73.4	165	12
2024	495	165	660	490	99.0	74.2	136	34
2025	495	136	631	283	57.2	44.8	60	7

*자료: 기후에너지환경부

특히, 2025년 7월 기준 집행률은 44.8%로, 상반기 조기집행 목표(70%)와 큰 차이를 보이고 있음.

또한, 일부 과제가 하반기에 발주되고, 결과 검증·정산 절차가 지연되면서 이월이 반복되는 구조가 유지되고 있음.

2021	- 이월 사유 및 불용 사유 : 정책개발과제 수행기간이 차년으로 계속되어 사업비 잔여 지급금 116백만원을 이월하였으며, 종료 사업의 정산 후 미집행 잔액 미교부, 이자 등 반납으로 불용액 4백만원 발생하였음
2022	- 이월 사유 및 불용 사유 : 정책개발과제 수행기간이 차년으로 계속되어 사업비 잔여 지급금 116백만원을 이월하였으며, 종료 사업의 정산 후 미집행 잔액 미교부, 이자 등 반납으로 불용액 22백만원 발생하였음
2023	- 이월 사유 및 불용 사유 : 정책개발과제 수행기간이 차년으로 계속되어 사업비 잔여 지급금 165백만원을 이월하였으며, 종료 사업의 정산 후 미집행 잔액 미교부, 이자 등 반납으로 불용액 12백만원 발생하였음
2024	- 이월 사유 및 불용 사유 : 정책개발과제 수행기간이 차년으로 계속되어 사업비 잔여 지급금 136백만원을 이월하였으며, 종료 사업의 정산 후 미집행 잔액 미교부, 이자 등 반납으로 불용액 34백만원 발생하였음
2025	- 이월 사유 및 불용 사유 : 정책개발과제 수행기간이 차년으로 계속되어 사업비 잔여 지급금 60백만원을 이월할 예정이며, 종료 사업의 정산 후 미집행 잔액 미교부, 이자 등 반납으로 불용액 7백만원 발생예상

즉, 집행이 연중 고르게 이루어지지 못하고 ‘하반기 발주 → 이월’의 순환구조가 지속되고 있음.

넷째, 사업 성과를 측정할 지표의 실효성이 부족함.

기후에너지환경부는 정책연구관리시스템을 통해 과제 수행 현황을 등록·관리하고 있으나, 실제 정책 반영 정도나 제도개선 효과 등 실질적 성과를 정량적으로 평가하기는 어려운 구조임.

이로 인해 과제 수행이 완료되더라도 정책 반영 여부, 제도개선 건수, 활용 실적 등 성과의 객관적 측정이 제한되며, 기금이 투입된 정책연구 사업임에도 실질적 평가체계는 정성적 관리에 머무르는 한계를 보임.

요컨대 동 사업은 전력정책 수립을 위한 핵심 기획·연구 기능을 수행함에도 불구하고, ① 예산산출이 총액 중심으로 경직적으로 운영되고, ② 감액 사유와 실제 집행 구조 간 불일치가 존재하며, ③ 불용·이월이 상시화되어 집행 효율성이 저하되고, ④ 성과지표가 정성적 관리에 머물러 실질적 평가체계가 미흡한 한계를 보임.

결국, ‘정책기반 연구’라는 본래 목적보다 ‘기금 집행을 위한 연구사업’ 성격이 강화되는 구조적 문제가 지속되고 있음.

따라서 ’26년도 예산안 심사에서는 ① 예산 산출의 경직성, ② 감액 사유의 타당성, ③ 불용·이월 관리체계, ④ 성과평가 실효성

확보 여부 등을 중점적으로 검토할 필요가 있음.

아울러 기후에너지환경부는 향후 예산편성 단계에서 과제 난이도와 정책기여도를 반영한 성과연계형 편성체계를 마련하고, 분기별 집행 점검 및 이월·불용 관리 강화, 실질적 성과지표 개선을 통해 동 사업이 전력정책 기반 연구 기능으로 자리매김할 수 있도록 개선할 필요가 있음.

(4) 에너지및자원사업특별회계(투자계정) 전출 (전력산업기반기금, 8701-803)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

'에너지 및 자원사업 특별회계(투자계정) 전출'은 전력산업기반기금의 여유재원을 에너지 및 자원사업 특별회계(투자계정)로 전출하여 정부의 에너지정책 및 자원개발사업 재원으로 활용하기 위한 사업임.

동 사업은 「국가재정법」 제13조(회계·기금 간 여유재원의 전입·전출)[102]에 근거하여 기금의 목적 수행에 지장을 초래하지 않는 범위 내에서 재정운용 효율화를 도모한다는 명분으로 매년 시행되고 있음.

2026년도 계획안은 9,091억 4,200만원으로 편성되어, 전년 본예산(1조 2,426억 3,500만원) 대비 3,335억 원(△26.8%) 감액되었으며, 이는 2025년도 전력기금 지출사업비(2조 6억원) 대비 전출 비중(62%)이 과도하다는 지적을 반영하여 감액 조정된 것임.

[2026년도 에너지및자원사업특별회계(투자계정) 전출 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 예산		2026년도 예산안(B)	증감 (B-A)	
		본예산(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 에너지및자원사업특별회계(투자계정) 전출	1,307,376	1,242,635	757,434	909,142	△333,493	△26.8

102) **「국가재정법」 제13조(회계·기금 간 여유재원의 전입·전출)** ①정부는 국가재정의 효율적 운용을 위하여 필요한 경우에는 다른 법률의 규정에도 불구하고 회계 및 기금의 목적 수행에 지장을 초래하지 아니하는 범위 안에서 회계와 기금 간 또는 회계 및 기금 상호 간에 여유재원을 전입 또는 전출하여 통합적으로 활용할 수 있다. 다만, 다음 각 호의 특별회계 및 기금은 제외한다.

1. ~ 10. (생 략)

〈 기금의 목적 외 전출에 따른 재정통제 및 투명성 확보 필요 〉

동 사업은 전력산업기반기금에서 에너지 및 자원사업 특별회계(투자계정)로 자금을 전출하여, 정부의 에너지정책·자원개발사업 재원으로 활용하기 위한 내부이전 사업임.

당초 취지는 재정 효율화를 위한 회계 간 조정이지만, 전출 규모가 해마다 1조원 내외로 반복되고, 정량 산식이나 상한 기준이 명문화되어 있지 않아 산정 과정의 투명성이 다소 미흡한 측면이 있음.

[최근 5년간 전출 내역 및 변동사유]

(단위 : 백만원)

연도	계획액		집행액	변동사유
	당초	수정		
2022	1,307,376	1,311,821	1,311,821	[계획 수정] 코로나19로 피해를 입은 소상공인·자영업자의 손실보상 및 급변하는 경제·사회적 상황에 탄력적으로 대응하기 위해 일부 증액
2023	1,307,376	1,307,376	1,307,376	전년 당초 수준
2024	1,307,376	1,307,376	1,307,376	전년 당초 수준
2025	1,242,635	757,434	757,434	[계획 당초] 수입규모 감소(45,010억원→38,752억원)로 에특 전출 일부 감액 [계획 수정] 내수 소비 촉진 등을 위한 사업비 증액을 위해 특별회계전출금 감액
2026	909,142	-	-	[계획 당초] 25년 당초 전력기금 지출사업비 대비 에특회계 전출 비중(62%)이 높아, 전출금 일부 감액

자료: 기후에너지환경부

표면상으로는 “기금의 여유재원 활용”이지만, 실제로는 매년 1조 원 이상이 다른 회계로 이전되어 전출이 기금 재원 운용에서 차지하는

비중이 구조적으로 큰 상태임.

그럼에도 불구하고 전출된 자금은 에특회계 내 다른 수입원과 합산되어 운용되기 때문에, 전력기금 전입분이 어느 사업에 투입되었는지를 개별적으로 파악하기 어려운 구조임.

이로 인해 회계 간 재원 이동의 추적성·정보공개 측면에서 제도적 보완 필요성이 존재하며, 전출금이 정부 일반재정의 '보충성 재원'으로 인식될 우려가 있는데, 이에 대한 구체적인 검토사항은 다음과 같음.

첫째, 전출 비중이 과도하게 높음.

전출은 합법적 절차로 이루어지고 있으나, 그 규모와 사용처 측면에서 사실상 기금의 목적 외 사용에 해당하는 것으로 볼 수 있음.

전력기금은 「전기사업법」 제49조[103]에 따라 '전기사업의 기반 확충,

103) **제49조(기금의 사용)** 기금은 다음 각 호의 사업을 위하여 사용한다.
1. 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」에 따른 신·재생에너지 발전사업자에 대한 지원사업 및 신·재생에너지를 이용하여 생산한 전기의 전력계통 연계조건을 개선하기 위한 사업
2. 전력수요 관리사업
3. 전원개발의 촉진사업
4. 도서·벽지의 주민 등에 대한 전력공급 지원사업
5. 전력산업 관련 연구개발사업
6. 전력산업과 관련된 국내의 석탄산업, 액화천연가스산업 및 집단에너지사업에 대한 지원사업
7. 「전기안전관리법」에 따른 전기안전·전기재해 예방 및 대응 관련 조사·연구·홍보에 관한 지원사업
8. 「전기안전관리법」 제12조에 따른 일반용전기설비의 점검사업
8의2. 「전기안전관리법」 제14조에 따른 공동주택 등의 안전점검사업
8의3. 「전기안전관리법」 제15조에 따른 응급조치 사업
9. 「발전소주변지역 지원에 관한 법률」에 따른 주변지역에 대한 지원사업
9의2. 「송·변전설비 주변지역의 보상 및 지원에 관한 법률」 제10조제2항에 따른 송·변전설비 주변지역 지원사업
10. 「지능형전력망의 구축 및 이용촉진에 관한 법률」에 따른 지능형전력망의 구축 및 이용촉진에 관한 사업
10의2. 삭제 <2020. 3. 31.>
11. 제72조의2에 따른 가공전선로의 지중이설 사업

전력의 안정적 공급, 전기안전 확보 등'에 사용하도록 되어 있음.

즉, 전력망·안전·공급 안정과 직접 관련된 사업에 한정되어야 함.

전력기금 내 지출사업 규모 대비 에특회계 전출액은 1조 2,426억원(62%), 2026년에는 9,091억원(35%)으로, 절대규모는 감소했으나 여전히 전체의 상당 비중을 차지함.

[전력기금 내 지출사업 규모 대비 전출액 비중(%) 산출표]

연도	사업비 규모	에특 전출액	에특 전출 비중
2025	20,006억원	12,426억원	62%
2026	25,675억원	9,091억원	35%

에너지 및 자원사업 특별회계로의 전출은 전력사업과 직접적으로 관계가 없는 다른 분야(자원개발, 국제협력, 산업정책 등)에 활용되므로, 형식상은 「국가재정법」 제13조[104]에 근거하더라도 실질적으로는 전기사업법상 기금 목적 범위를 벗어나 있는 구조임.

---

12. 그 밖에 대통령령으로 정하는 전력산업과 관련한 중요 사업

104) **「국가재정법」 제13조(회계·기금 간 여유재원의 전입·전출)** ①정부는 국가재정의 효율적 운용을 위하여 필요한 경우에는 다른 법률의 규정에도 불구하고 회계 및 기금의 목적 수행에 지장을 초래하지 아니하는 범위 안에서 회계와 기금 간 또는 회계 및 기금 상호 간에 여유재원을 전입 또는 전출하여 통합적으로 활용할 수 있다. 다만, 다음 각 호의 특별회계 및 기금은 제외한다.
1. 우체국보험특별회계
2. 국민연금기금
3. 공무원연금기금
4. 사립학교교직원연금기금
5. 군인연금기금
6. 고용보험기금
7. 산업재해보상보험및예방기금
8. 임금채권보장기금
9. 방사성폐기물관리기금
10. 그 밖에 차입금이나 「부담금관리기본법」 제2조의 규정에 따른 부담금 등을 주요 재원으로 하는 특별회계와 기금 중 대통령령으로 정하는 특별회계와 기금
②기획재정부장관은 제1항의 규정에 따라 전입·전출을 하고자 하는 때에는 관계 중앙관서의 장 및 기금관리주체와 협의한 후 그 내용을 예산안 또는 기금운용계획안에 반영하여야 한

쉽게 말하면, “전기요금에서 걷은 돈을 다른 정책용도로 돌려 쓰는 셈”이 되는 것임.

이처럼 기금의 상당 부분이 외부로 이전되면, 송전망 보강이나 전기안전관리 같은 기금 고유사업의 재원 여력이 축소될 수밖에 없음.

둘째, 전출 규모를 정하는 산식이나 기준이 구체적이지 않고, 매년 큰 폭으로 변동함.

기후에너지환경부 회신자료에 따르면 전출 규모는 “기금의 목적 수행에 지장을 초래하지 않는 범위 내에서 가용재원 범위로 산정”한다고만 명시되어 있음.

가용재원은 전년도 여유자금 회수분을 포함한 수입에서 지출사업비를 차감해 산정되지만, 이러한 계산 방식이 제도적으로 명문화되어 있거나 정량적 상한 기준으로 운영되지는 않음.

[전력기금 지출 사업비 규모와 에특회계 전출액 비중]

연도	전력기금 지출사업비(억원)	에특 전출액(억원)	전출 비중(%)
2024	21,112	13,074	62
2025	20,006	12,426	62
2026	25,675	9,091	35

전출 절차는 국가재정법 및 편성지침에 따라 운영되고, 예산안에는 전입·전출 명세서가 첨부되지만, 연도별 전출액을 제한하는 정량 상한(예: 총지출 대비 x%)이나 허용 편차 범위(±y%) 같은 수치기반 규칙은 부재함.

이에 따라 부담금 요율 변화나 정책협의 결과에 따라 전출액이 크게 변동하며, 금액 결정이 체계적 재정기준이 아니라 협의 결과에 좌우되는 구조임.

이는 국가재정법 시행령 등이 요구하는 '예산 산출근거의 명시' 원칙[105]에 부합하지 않는 측면이 있으며, 그 결과 해마다 비중이 급등락하고 기금운용의 예측가능성과 일관성이 결여되어 있음.

셋째, 전출 이후 사용내역이 부분적으로만 관리되어 실질적 투명성 확보가 어려움.

전출금이 에특회계로 넘어간 이후에는, 해당 자금이 어떤 사업(예: 자원개발, 산업지원 등)에 얼마만큼 쓰였는지 전력기금에서는 관리하지 않음.

이는 에특회계의 구조상 전입된 자금이 타 수입원과 합산되어 운용되기 때문으로, 전출금별 개별 매칭·추적은 제도적으로 어려운 상황임.

기후에너지환경부 회신에서도 "타 회계 내 지출내역은 관리하지 않는다"고 명시되어 있어, 결산 차원에서는 전체 수입·지출 내역이 확인되지만, 전입 재원별 사용처를 구분할 수 있는 정보는 부재함.

이로 인해 국회가 전출금이 본래 목적에 부합하게 쓰였는지를 검증

105) **「국가재정법 시행령」 제10조(예산요구서의 내용)** ⑥제5항제1호에 따른 세입세출예산 사업별설명서에는 세입의 경우에는 추정금액과 산출기초를, 세출의 경우에는 신규 및 주요 계속사업의 총괄명세표와 단위사업별 개요·예산소요 산출기초·예상되는 사업성과를 명백히 표시해야 한다.

하기 어렵고, 전출금의 회계 간 이동 과정이 결산상 흐름만 파악될 뿐 세부 사용처를 확인하기 어려운 구조적 한계가 존재함.

결국, 수천억 원의 자금이 '흐름만 있고 내용은 없는' 회계 이동으로 남게 되는 셈임.

넷째, 대규모 전출이 장기화되어 기금의 재정 건전성과 지속가능성에 부담이 큼.

전력기금은 발전·송전·전기안전 등 공공 목적을 위한 안정적 재원으로 설계되었지만, 최근처럼 대규모 전출이 지속되면 향후 신규사업 추진이나 비상시 대응 여력이 감소함.

전출 확대가 특정 사업 감액으로 직접 이어진다고 단정하기는 어렵지만, 전출이 구조적으로 유지될 경우 기금의 중장기 재정운용 여력과 건전성을 저해하는 요인으로 작용할 가능성이 크고, 이는 장기적으로 전력기금의 존립 목적을 훼손할 수 있다는 점에서 구조적 문제로 지적될 수 있음.

다섯째, 법적 근거가 지나치게 포괄적이어서 제도적 통제가 어려움.

국가재정법[106]은 회계·기금 간 전출을 허용하면서도 '목적 수행에

106) **「국가재정법」 제13조(회계·기금 간 여유재원의 전입·전출)** ①정부는 국가재정의 효율적 운용을 위하여 필요한 경우에는 다른 법률의 규정에도 불구하고 회계 및 기금의 목적 수행에 지장을 초래하지 아니하는 범위 안에서 회계와 기금 간 또는 회계 및 기금 상호 간에 여유재원을 전입 또는 전출하여 통합적으로 활용할 수 있다. 다만, 다음 각 호의 특별회계 및 기금은 제외한다.

지장을 초래하지 않는 범위 내’라는 포괄적 문구만 두고 있어 그 문구만으로는 어느 수준의 금액이 ‘지장을 초래하지 않는 범위’인지 판단할 수 없음.

이 조항에는 전출 상한, 사전심사 절차, 사후공개 의무 등이 없는데, 결국 이 조항이 사실상 ‘백지 위임’ 역할을 하면서, 전력기금이 정부의 일반재정 보완재로 활용될 수 있는 여지를 남기고 있음.

다른 기금(예: 방폐기금, 고용보험기금 등)은 전출이 법적으로 제한되어 있는 반면, 전력기금은 예외조항에 포함되지 않아 상대적으로 규율이 느슨하고, 그 결과 전력기금이 사실상 정부 재정 보완재로 사용될 수 있는 구조적 허점이 존재함.

요컨대, 동 사업은 절차상으로는 합법적인 회계 간 이전이지만, 실질적으로는 전력기금의 고유 목적과 무관한 분야로의 자금 이동이 반복되는 구조임.

전출액 규모는 절차는 있으나 정량적 상한·편차 규칙이 부재하고, 이전된 자금의 사용내역은 기금단계에서는 추적이 불가능하며, 그 결과 전력기금이 ‘전기사업 지원기금’이라기보다 정부 일반회계를 보완하는 준(準)일반재정 성격의 재원으로 변질되고 있음.

결국 이 문제의 본질은 규정의 허용 범위가 넓어서가 아니라, 그 허용이 통제되지 않는 데 있는바, 명확한 상한 기준과 사후 공개체계가

---

1. ~ 10. (생 략)

마련되지 않는 한 전출금은 앞으로도 “필요하면 언제든 쓸 수 있는 재정 보충용 자금”으로 인식될 위험이 큼.

따라서 ’26년도 예산안 심사에서는 ① 전출금 규모 산정의 합리성, ② 전출 이후 사용내역의 교차공시 가능성, ③ 전력기금 본래 목적과의 연계성, ④ 전출 관행의 지속이 기금 재정건전성에 미치는 영향 등을 중점적으로 검토할 필요가 있음.

아울러 기후에너지환경부는 향후 회계 간 자금이전 시 전출 한도(예: 총지출 대비 상한%)와 허용 편차(±%)를 명문화하고, 전출 이후 자금의 실제 사용내역을 별도 항목으로 공개하는 등 사후 관리·보고 체계 강화 및 교차공시 제도화의 추진 등을 검토할 필요가 있음.

(5) 비통화금융기관예치 (전력산업기반기금, 9730-971)

〈 사업 개요 및 예산안 내역 〉

‘비통화금융기관예치’는 사업비로 지출하고 남은 자금을 안전한 단기 금융상품에 맡겨 수익을 내는 “사업대기자금 관리” 성격의 재무성 항목임.

동 사업의 2026년도 계획안은 3,946억 5,900만원으로, 전년(2,144억 3,300만원) 대비 1,802억 2,600만원(84%) 증가하였음.

이는 2025년도 기금 예상잔액 회수를 포함한 2026년도 수입규모에서 사업비 지출, 타회계 전출 등을 차감한 2026년도 여유재원(1조 9,384억원)의 약 90%를 비통화예치로 편성한 데 따른 결과임.

[2026년도 비통화금융기관예치 계획안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 계획		2026년도 계획안(B)	증감 (B-A)	
		당초(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 비통화금융기관예치	787,128	214,433	37,928	394,659	180,226	84.0

〈 여유자금 예치 명목의 반복적 과다집행 및 전용 관행 점검 필요 〉

동 사업은 전력산업기반기금의 사업비로 지출하고 남은 여유자금을 MMF·MMT 등 비통화금융기관에 단기 예치하여 유동성을 확보하고 이자수익을 얻는 사업임.

최근 3년간 집행현황을 보면 계획 대비 과다 집행되고, 연중 감액·전용이 반복되어 사실상 기금 내부의 재정조정 창구(저수지)로 기능하고 있음.

[2022~2024년 계획액 및 집행액 현황]

(단위: 백만원, %)

연도	당초 계획액	최종확정 계획액 (A)	실제 집행액 (B)	차이 (B-A)	사유
'22	817,136	755,606	806,984	51,378	- 수입 및 사업비 증감에 따른 집행액 변화
'23	681,844	591,456	989,139	397,683	
'24	607,749	585,727	787,128	201,401	

자료: 기후에너지환경부

사업설명자료상 법적 근거는 '해당 없음'으로 표시되어 있으나, 이는 비통화금융기관예치가 별도 사업이 아닌 수입·지출 잔액의 운용행위로 분류되기 때문이며, 실제로는 「국가재정법」 제63조[107] 및 전력산업기반기금 자산운용지침 등 자산운용 관련 규정에 따라 관리됨.

다만, 예치 규모나 전용 한도에 대한 정량적 기준이 부재하고, 예산

107) **제63조(기금자산운용의 원칙)** ①기금관리주체는 안정성·유동성·수익성 및 공공성을 고려하여 기금자산을 투명하고 효율적으로 운용하여야 한다.
②기금관리주체는 제79조의 규정에 따라 작성된 자산운용지침에 따라 자산을 운용하여야 한다.

편성 단계에서 과소 계상 후 수시 증액·감액으로 조정되는 패턴이 반복되어 결과적으로 기금운용계획서의 예측가능성과 투명성이 저하될 우려가 있는데, 이에 대한 구체적 검토사항은 다음과 같음.

첫째, 계획 대비 집행이 과다하며 변동 폭이 커 운용의 안정성이 저하되고 있음.

비통화금융기관예치는 전력기금 자산운용지침에 따라 지출사업 재원의 원활한 조달을 위한 사업대기성 자금으로 관리되며, 단기 유동성 확보를 주된 목적으로 함.

따라서 예치 금액은 기금의 유동성·지출 일정에 맞춰 사전에 산정되어야 하며, 연중 수시 증액·감액이 반복될 경우 기금운용계획의 예측가능성과 재정관리의 일관성이 저하될 우려가 있음.

실제로 2023년 167%, 2024년 134%, 2025년 7월 기준 567% 등 계획 대비 과다집행이 반복되고 있으나, 기후에너지환경부는 “추경 반영 및 운용계획 변경에 따른 일시적 현상”이라고 설명함.

[최근 3개년(2023~2025) 계획 및 집행 내역]

(단위 : 백만원, %)

연도	계획액		집행액 (B)	계획 대비 집행률 (B/A)
	당초	수정(A)		
2023	681,844	591,456	989,139	167.2
2024	607,749	585,727	787,128	134.4
2025.7월	214,433	37,928	215,215	567.4

다만, 이러한 변동이 구조적으로 지속될 경우, 동 사업이 단기 운용 목적을 넘어 기금 내부의 유동성 완충 역할로 활용되는 것으로 해석될 소지가 있음.

둘째, 감액·전용이 빈번하여 운용의 투명성과 예측가능성이 저하되고 있음.

비통화예치는 사업대기성 자금으로 관리되고 있으나, 최근 3년간 다수의 변경명세에서 예치금 감액 → 타 사업 증액이 반복적으로 이루어졌음.

특히 농어촌 전기공급, 전력효율향상, 신재생차액지원, 공자기금예탁 등 주요 정책사업의 증액재원으로 활용된 사례가 다수 확인됨.

[예치금 감액을 통해 타 사업 재원으로 전용한 사례]

년월	변경 증액(A)		변경 감액(B)		변경 사유
	세부사업명	금액	세부사업명	금액	
22.10	노후변압기교체지원	604	비통화 금융기관예치	1,544	태풍 '힌남노' 피해에 따른 공동주택 전기공급시설 긴급교체 국비지원 건의에 따른 사업비 증액
	특별지원사업(발전소주변지역)	940			해안침식 방지사업을 통해 태풍으로 유실된 부지의 토사 유출을 방지하고 농업생산성 확보를 위하여 사업비 증액
22.12	농어촌전기공급사업	62,326	비통화 금융기관예치	62,326	농어촌 전기공급지원을 위한 운영비용 중 연료비가 30~40%를 차지하며, 국제유가가 당초 계획 대비 상승하면서 약 6개월분의 연료정산을 위하여 사업비 증액
23.07	전력효율향상	45,000	비통화 금융기관예치	47,500	여름철 전력 사용설비 교체지원을 통한 취약계층 요금부담 경감, 효율향상 지원
	전력산업홍보	2,500			전기절약홍보 강화 추진을 위한 사업비 증액

년월	변경 증액(A)		변경 감액(B)		변경 사유
	세부사업명	금액	세부사업명	금액	
23.11	농어촌전기공급사업	42,888	비통화 금융기관예치	42,888	국제유가 상승으로 도서자가발전시설운영 연료비 부족으로 도서자가발전시설운영지원 지출사업비 증액
24.12	신재생에너지 발전차액지원	5,156	비통화 금융기관예치	5,156	경제성이 부족한 초기 신재생에너지 발전사업자에 대한 안정적인 지원을 위하여 신재생에너지발전차액지원 사업비 증액
	농어촌 전기공급사업	16,866	비통화 금융기관예치	16,866	도서지역의 안정적 전력공급을 통한 농어촌 에너지복지 증진을 위하여 농어촌전기공급사업 사업비 증액
25.07	전력효율향상(5145-302)	267,103	에너지및자원사업특별회계(투자계정)전출	485,201	내수 소비 촉진을 위해 사업비 증액
	신재생에너지 보급지원(5202-303)	11,839			재생에너지 산업 육성을 위해 사업비 증액
	신재생에너지 금융지원(융자)(5202-304)	100,000			재생에너지 산업 육성을 위해 사업비 증액
	한국에너지공과대학교사업지원(5203-350)	10,000			한국에너지공과대학교 사업 지원을 위해 사업비 증액
	차세대태양전지실증사업(5703-354)	2,000	통화금융기관예치	89,376	재생에너지 산업 육성을 위해 사업비 증액
	500kV전압형 HVDC변환용 변압기기술개발(R&D)(5703-364)	6,000	비통화금융기관예치	176,505	전력분야 기술개발을 위해 사업비 증액
	전력해외진출지원사업(7402-301)	15,000			전력기자재 수출지원을 위해 사업비 증액
	공공자금관리기금(총괄계정)예탁(전력기금)(9002-840)	343,259			내수 소비 촉진 등을 위해 기금예탁금 증액

이러한 감액·전용은 보조금 관리에 관한 법률 상 목적 외 사용에는 해당하지 않으나, 의무지출·사업여건변화 등 불가피한 요인을 감안하더라도, 빈번한 전용은 재정운용의 일관성과 투명성 확보 측면에서 개선 여지가 있음.

특히 전용 사유가 대부분 “타 사업 증액”으로만 기재되어 있고, 이에 따른 정책적인 사유·필요성 등이 명시되지 않아, 기금운용이 단순한 자금조정 수단으로 인식될 우려가 있음.

셋째, 내부 운용기준이 미비하여 제도적 통제가 어려움.

사업설명자료의 「사업근거 및 추진경위」란에는 ‘해당 없음’으로 기재되어 있으나, 실제로는 「국가재정법」 제63조 및 자산운용지침 등 자산운용 관련 일반 근거에 따라 운용되고 있음.

다만, 예치 규모 산정이나 전용 범위를 정하는 세부 내부기준(상한 비율, 편차 허용 범위 등)은 부재하여, 실무상 행정관행에 의존한 운용이 이루어지고 있음.

기금 리스크 관리기준(신용등급·유동성 한도 등)은 마련되어 있으나, 예치금 편성·감액 등 정책적 판단 기준은 명문화되어 있지 않아 절차적 투명성이 미흡함.

이는 다른 기금(예: 방폐기금, 고용보험기금 등)이 운용지침이나 고시로 예치금 한도·운용원칙을 명문화한 것과 대비되며, 정량적 운용기

준 부재가 행정재량의 과도한 확대를 초래할 우려가 있음.

넷째, 기회비용과 투명성 측면에서도 손실이 발생함.

감액·전용이 반복되면 예치금이 예상보다 빨리 인출되어 예상 이자수익이 줄어드는 기회비용이 발생하나, 기후에너지환경부 회신자료상에는 전용 시점별 이자손실이나 유동성 리스크 비용이 산정되어 있지 않음.

실제 예치내역을 보면, 2023년에는 총 예치금 5,382억원 규모에서 금액가중 평균수익률 4.39%, 이자수익 215억원 수준이었으나, 2024년에는 예치금이 4,752억원으로 감소하면서 이자수익도 177억원 수준으로 줄었고, 2025년 7월 기준으로는 2,673억원 규모·평균수익률 3.0% 수준으로 축소됨.

[2022~2025.7월 금융기관 · 상품별 예치내역과 가중평균수익률]

(단위 : 억원, %)

2023년	기관 (상품명)	예치 금액 (≒연평잔)	금리 (≒수익률)	만기 (≒예치기간)	이자 수익	금액가중 평균수익률
1	미래연기금투자풀 (MMF)	2,316.7	3.86	수시	89.4	3.86
2	삼성연기금투자풀 (MMF)	2,316.7	3.86	수시	89.5	3.86
3	키움증권(MMT)	6.8	5.70	6일	0.4	5.70
4	IBK투자증권(MMT)	130.1	5.65	95일	7.4	5.65
5	키움증권(MMT)	130.1	5.65	95일	7.4	5.65
6	IBK투자증권(MMT)	206.0	4.37	94일	9.0	4.37

7	KB증권(MMT)	72.3	4.71	66일	3.4	4.71
8	한화투자증권(MMT)	72.3	4.52	66일	3.3	4.52
9	유안타증권(MMT)	76.7	4.41	40일	3.3	4.41
10	한화투자증권(MMT)	54.8	4.38	40일	2.4	4.38
11	IBK투자증권(MMT)	6.0	4.13	11일	0.2	4.13
2024년	**기관 (상품명)**	**예치 금액 (≒연평잔)**	**금리 (≒수익률)**	**만기 (≒예치기간)**	**이 자 수 익**	**금액가중 평균수익률**
1	미래연기금투자풀 (MMF)	2231.0	3.68	수시	82.1	3.67
2	삼성연기금투자풀 (MMF)	2231.0	3.68	수시	82.1	3.68
3	KB증권(MMT)	30.6	4.71	28일	1.4	4.71
4	한화투자증권(MMT)	30.6	4.52	28일	1.4	4.52
5	유안타증권(MMT)	107.1	4.41	56일	4.7	4.41
6	한화투자증권(MMT)	76.5	4.38	56일	3.3	4.38
7	IBK투자증권(MMT)	45.9	4.13	84일	1.9	4.13
2025년 7월	**기관 (상품명)**	**예치 금액 (≒연평 잔)**	**금리 (≒수익률)**	**만기 (≒예치기간)**	**이 자 수 익**	**금액가중 평균수익률**
1	삼성연기금투자풀 (MMF)	1,336.7	3.02	수시	40.3	3.00
2	미래연기금투자풀 (MMF)	1,336.7	3.02	수시	40.3	3.01

주) MMT : 투자기간 3개월~1년 이내 투자재원 확보 시, 운용하는 단기유동성 상품
*자료: 기후에너지환경부

이처럼 연도별 예치금 규모의 변동 폭이 크고, 중도 감액·전용으로 인해 만기수익 실현이 제한되면서 자산운용 효율성이 저하되고 있음.

요컨대, '비통화금융기관예치'는 명목상으로는 기금의 단기 여유자금을 운용하기 위한 재정관리 항목이지만, 실제 운용 행태를 보면 계획성·안정성보다는 재정재배분 기능이 상대적으로 강조되는 구조로 운영되고 있음.

계획 대비 과다집행과 잦은 감액·전용은 단순한 행정 편의 차원을 넘어, 기금운용계획의 신뢰도를 저하시켜 전력기금 본래의 사업 재원 관리 기능을 약화시키는 요인으로 작용할 우려가 있음.

특히 법적 근거 자체는 존재하나, 예치 규모 산정·감액·전용에 대한 세부 기준과 절차가 명문화되어 있지 않아 제도적 통제와 사후검증이 어려운 구조임.

따라서 2026년도 계획안 심사에서는 ① 비통화예치 예산의 편성 규모와 산정 근거의 적정성, ② 계획 대비 과다 집행 및 감액·전용의 구조적 반복성, ③ 내부 세부 기준의 불명확성, ④ 감액·전용이 재정에 미치는 기회비용 등을 중점적으로 검토할 필요가 있음.

아울러 기후에너지환경부는 향후 기금운용 과정에서 예치금 규모 산정의 합리적 기준을 명확히 하고, 연내 감액·전용의 상한과 절차를 구체화하며, 예치금 전용 시 이자손실·유동성 영향 등에 대한 사후평가 체계를 보완하여 '예치'가 본래 취지인 유동성 관리 및 안정적 운용 수단으로 복원되도록 개선할 필요가 있음.

[전력망정책관]

(1) 분산에너지 활성화 지원 (에너지및자원사업특별회계, 5139-308)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

'분산에너지 활성화 지원' 사업은 「분산에너지 활성화 특별법」('23.6. 시행)에 근거하여, 지역별 전력수급 편차 완화 및 분산형 전원 확산을 통한 에너지자립 기반 조성을 목표로 추진되는 사업임.

특히 재생에너지, 에너지저장장치(ESS), 전기차 양방향 충전(V2G), 가상발전소(VPP) 등 분산형 자원을 통합 제어하는 AI 기반 차세대 전력망 구축 및 실증을 지원하는 것이 핵심임.

동 사업의 2026년도 예산안은 372억원으로, 전년(100억원) 대비 272억원(272.0%) 증가하였음.

이는 기존 시범사업('24~'25, 소규모 실증 중심)을 전국 단위로 확대하고, 분산에너지특화지역(법 제33~44조) 지정에 따른 AI 기반 특화지역 지원(100억원) 및 산단·캠퍼스형 마이크로그리드 구축(272억원) 등 신규 항목이 편성된 결과임.

[2026년도 분산에너지 활성화 지원 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 예산		2026년도 예산안(B)	증감 (B-A)	
		본예산(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 분산에너지 활성화 지원	10,000	8,900	8,900	37,200	28,300	318.0
·AI 기반 분산에너지 특화지역지원 * (舊, 미래지역에너지 산업생태계활성화)	10,000	8,900	8,900	10,000	1,100	12.4
·AI 기반 마이크로그리드 구축	-	-	-	27,200	27,200	순증

〈 사전검증 절차의 형식화에 따른 사업 타당성 확보 필요 〉

동 사업은 「분산에너지 활성화 특별법」('23.6. 시행)에 따라 지역 단위의 에너지 자립기반 조성과 분산형 전원 확산을 지원하기 위해 신설된 보조사업임.

AI 기반 분산에너지 특화지역 지원(100억원)과 AI 기반 마이크로그리드 구축(272억원)의 두 내역사업으로 구성되며, '26년도 계획안 기준 총 372억원 규모로 편성되어 있음.[108)]

[2026년도 분산에너지 활성화 지원 사업 예산안 세부 내역]

108) 본 사업은 단년도 예산으로 편성된 신규 보조사업으로, 국가재정법상 '총사업비 관리대상 사업'(총사업비 500억원 이상, 2년 이상 계속사업)에 해당하지 않음. 따라서 '총사업비 372억원'은 법적 총사업비가 아닌 '26년도 계획안 기준의 단년도 편성규모임.

(단위: 백만원)

구분	내역사업명	주요 내용	사업비	보조율 (국비)	민간부담 비율	산출 근거
①	AI 기반 분산에너지 특화지역 지원	분산에너지 특화지역 내 전력직접거래 특례 등을 적용한 차세대 전력망 실증사업(VPP, V2G, ESS Farm 등) 지원	10,000	50~60%	40~50%	평균 설치단가 12.5억 원/MW 적용
②	AI 기반 마이크로그리드 구축	농공산단 1개소(14,000백만원), 캠퍼스 4개소(13,000백만원) 및 운영비(200백만원) 등 MG 실증 인프라 구축	27,200	50~70%	30~50%	산단·캠퍼스 유사사업 벤치마킹(에너지자급자족 인프라 구축사업 등)
합계			37,200	-	-	-

자료: 기후에너지환경부

두 내역사업 모두 법정 절차에 따라 신규사업 사전검증을 거쳤으나, 검증 과정이 주로 법적·절차적 요건 확인에 집중되어 비용-편익 분석, 투자 효율성, 민간 참여 가능성 등 정량적 검증이 미흡한 측면이 있어 실질적 타당성 확보에는 추가 보완이 필요한 상황인데, 이에 대한 구체적 검토사항은 다음과 같음.

첫째, 사전검증 절차는 진행 중이나 실질적 타당성 검증의 범위는 제한적임.

동 사업은 국가재정법 및 국고보조금 통합관리지침에 따라 내역사업별로 각각 다른 절차를 거침.

① ‘AI기반 분산에너지 특화지역 지원’은 「국가재정법」 제38조제2항

제10호나목[109]에 따라 예비타당성조사 면제 대상으로 국무회의 의결('25.8.13.)을 완료, 현재 KDI에서 사업계획 적정성 검토가 진행 중임.

② 'AI기반 마이크로그리드 구축'은 재정지출 규모가 단년도 272억원으로, 국가재정법상 총사업비 관리대상에는 해당되지 않으며, 「국고보조금 통합관리지침」 제10조[110]에 따른 신규보조사업 적격성 심사('25.8.7.)에서 "적격" 판정을 받은 바 있음.

[분산에너지 활성화 지원 사전검증 절차]

구분	내역사업명	적용 법령·근거	검증 절차	주요 일정	검증 범위·한계
①	AI 기반 분산에너지 특화지역 지원	「국가재정법」 제38조제2항제10호나목 (예타 면제)	예비타당성조사 면제 후 KDI 적정성 검토 중	국무회의 의결('25.8.13.), KDI 검토 착수('25.9)	합목적성·추진체계 중심의 검토로 B/C·IRR 등 경제성 평가는 비대상
②	AI 기반 마이크로그리드 구축	「국고보조금 통합관리지침」 제10조 (신규보조사업 적격성 심사)	적격성 심사('25.8.7.) 결과 '적격' 판정	심사 완료 후 사업 공고 예정('25.4Q)	절차적 요건 중심 심사로 정량 분석(B/C, IRR) 미포함

다만, 위 절차들은 주로 사업계획의 합목적성·추진체계의 적정성을

109) **「국가재정법」 제38조(예비타당성조사)** ② 제1항에도 불구하고 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업은 대통령령으로 정하는 절차에 따라 예비타당성조사 대상에서 제외한다.

10. 지역 균형발전, 긴급한 경제·사회적 상황 대응 등을 위하여 국가 정책적으로 추진이 필요한 사업(종전에 경제성 부족 등을 이유로 예비타당성조사를 통과하지 못한 사업은 연계사업의 시행, 주변지역의 개발 등으로 해당 사업과 관련한 경제·사회 여건이 변동하였거나, 예비타당성조사 결과 등을 반영하여 사업을 재기획한 경우에 한정한다)으로서 다음 각 목의 요건을 모두 갖춘 사업. 이 경우, 예비타당성조사 면제 사업의 내역 및 사유를 지체 없이 국회 소관 상임위원회에 보고하여야 한다.

나. 국가 정책적으로 추진이 필요하여 국무회의를 거쳐 확정된 사업

110) **「국고보조금 통합관리지침」 제10조(보조사업 적격성 심사)** ① 중앙관서의 장은 총사업비 또는 중기사업계획서에 의한 재정지출금액 중 국고보조금 규모가 100억원 이상인 신규 보조사업을 예산안에 반영하고자 하는 경우, 기획재정부 장관에게 적격성 심사를 요청하여야 한다.

확인하는 사전 점검 성격으로, 비용 - 편익(B/C), 투자효율성(IRR) 등 정량 경제성 평가는 범위상 직접 대상이 아니거나 제한적임.

즉, 현재 진행 중인 KDI 검토 역시 계획 적정성 위주로 수행되고 있어, 대안 비교·민간 참여 여력·투자수익성(IRR) 등은 추가 보완 검토가 필요한 항목으로 남아 있음.

따라서 '26년도 편성규모 372억원에 대한 신규 보조사업이라는 점을 감안하면, 정량 근거에 기반한 경제성·효율성 검토를 보완할 필요가 있음.

둘째, 보조율과 단가 산정 근거가 사전 전제치에 의존하고 있음.

분산에너지특화지역에 대한 보조율(50%)과 마이크로그리드형 캠퍼스 실증의 보조율(70%)은 기존 유사사업의 평균치를 준용한 것으로, 사업자별 투자 여력이나 수익성(IRR) 분석 등 정량근거는 제시되지 않음.

[분산에너지 활성화 지원 사업 단가 및 보조율 산정 근거]

구분	내역사업명	보조율 (국비)	산정 기준 단가	주요 전제치 (사전 산정)
①	AI 기반 분산에너지 특화지역 지원	50	PV 14.32 / ESS 5.6 ※ 이는 '25년 공모 전, 기후에너지환경부가 내부 산식 없이 과거 유사사업 평균치를 단순 준용해 산정한 단가임. 즉, "태양광 1MW 설치 시 약 14억 원, ESS 1MWh 설치 시 약 5.6억 원이 든다"는 가정 아래 총사업비를 역산한 것임.	PV 이용률 14.46%, ESS 가동 264일, 사업자 자부담 40~50%
②	AI 기반 마이크로그리드 구축	70	PV 14.32 / ESS 5.6	기존 산단형 MG 실증 사업 평균치 준용 (공모 전 산정)

구분	내역사업명	보조율 (국비)	산정 기준 단가	주요 전제치 (사전 산정)
비고			단가 추정은 공모 전 전제치에 의존, 실제 설치환경·운영비용 검증은 공모 이후 진행 예정 ※ PV 이용률(14.46%), ESS 가동일수(264일) 등은 과거 실증사업 평균값으로, 실제 설치지역(부산·제주·광주 등)의 일사량, 부지형태, 충방전 효율 등 현실 변수는 반영되지 않음. 따라서 사업 간 편차나 오차 발생 가능성이 있음.	

주1) PV(Photovoltaic): 태양광 발전설비. 햇빛을 직접 전기로 변환하는 모듈·인버터 등 발전 시스템을 의미함

주2) ESS(Energy Storage System): 에너지저장장치. 배터리를 이용하여 전력을 저장 후 필요시 방전함으로써 재생에너지의 변동성을 보완하는 장치

주3) MG(Microgrid) 실증사업: 태양광·ESS·전기차충전기 등을 통합 제어하여 소규모 지역 단위에서 에너지의 자급자족을 실현하는 실증형 전력망 구축사업. 산단·캠퍼스 등을 대상으로 함

*자료: 기후에너지환경부 제출자료 재구성

또한, 단가는 PV 14.32억원/MW, ESS 5.6억원/MWh, PV 이용률 14.46%, ESS 가동 264일 등 공모 전 산정된 전제치에 따라 설정되어 있으며, 실제 설치환경·운영비용 등 현실 변수는 공모 이후에야 검증될 예정임.

따라서 현 단계에서는 단가의 추정오차와 사업 간 편차 가능성을 충분히 고려한 보정체계 마련이 필요하며, 실증 이후 성과를 반영한 단가·보조율 재산정 절차를 명확히 할 필요가 있음.

셋째, 성과지표의 측정 가능성과 실효성이 제한적임.

성과목표로 제시된 ‘분산화율 증가(%)’와 ‘분산에너지 활용량(MWh)’ 등은 공식 산출식(PV 발전량 + ESS 방전량)에 따라 계산되었으

나, 전국 평균 이용률(14.46%)과 ESS 가동일수(264일) 등 전제치 기반의 추정값으로 설정되어 있음.

[① AI 기반 분산에너지 특화지역 지원 성과지표]

성과지표	구분	2022	2023	2024	2025	2026	2026 목표치 산출근거
<'22~'23년> 지역에너지 절감량 (단위: toe)	목표	6,083	6,068	-	-	-	사업비 예산 × 0.260toe/백만원
	실적	6,791	6,258	-	-	-	
	달성도	111.6	103.1	-	-	-	
<'24~'25년> 분산에너지 특성을 고려한 분산자원 확보량 (단위: kW)	목표	-	-	7,848	6,960	-	사업비 ÷ 분산에너지 평균 설치단가 12.5억원/MW
	실적	-	-	7,848	진행중	-	
	달성도	-	-	100.0 (달성예정)	진행중	-	
<'26~년> 분산에너지 특화지역 內 분산화율 증가량 (단위: 퍼센트포인트)	목표	-	-	-	-	5	특화지역 內 사업시행 前·後 평균 분산화율의 차
	실적	-	-	-	-		
	달성도	-	-	-	-		

[② AI 기반 마이크로그리드 구축(신규) 성과지표]

성과지표	구분	2022	2023	2024	2025	2026	2026 목표치 산출근거
MG 구축을 통한 분산에너지 활용량 (단위: MWh)	목표	-	-	-	-	16,366	Σ(태양광, ESS 설비설치량 × 연간 가동시간)
	실적	-	-	-	-	-	
	달성도	-	-	-	-	-	

즉, 실제 사업대상지(부산·제주·광주 등)의 실측 계통데이터나 운영환경을 반영하지 않아, 향후 실적평가 시 목표 달성률이 높게 표시되

더라도 혼잡 완화·효율 개선 등 실질 성과를 검증하기 어렵다는 한계가 존재함.

따라서, 성과지표의 실효성을 높이기 위해서는 실측 기반 검증체계 및 지역별 표준화된 측정방식 마련이 필요할 것으로 보임.

넷째, 민간부담 구조 및 사후운영계획의 구체성이 부족함.

’26년도 편성규모 372억원 중 보조금은 272억원, 민간부담은 약 100억원으로 설계되었으나, 사업자별 투자여력·수익성(IRR 등) 분석 및 세부 분담 구조가 제시되지 않음.

기후에너지환경부는 공모형 신규사업의 특성상 사업자별 제안 이후 협약 단계에서 타당성을 검증할 예정이라고 설명하였으나, 현 시점에서는 민간의 실제 참여 가능성과 자금 조달 여력을 판단하기 어렵다는 한계가 있음.

또한 사업 종료 이후(’30년 이후) 설비의 운영·유지관리 비용 부담 주체와 정산 방식이 구체화되어 있지 않아, 준공 이후 시설 유휴화 가능성을 방지하기 위한 사후운영계획의 명확화가 필요함.

다섯째, 유사 보조사업과의 기술적 중첩 가능성이 존재함.

동 사업의 실증 항목(ESS, V2G, VPP, 마이크로그리드 등)은 부처 예산설명자료와 회신자료에서 공통적으로 제시된 구성요소로, 과거 산단 ‘에너지자급자족 인프라 구축’(개소당 200억, 70% 보조) 및 캠퍼스

‘MG 실증’(서울대, 총 183억/4년) 사업을 벤치마킹하여 단가·보조율을 산정한 것으로 확인됨.

[분산에너지 활성화 지원 사업과 벤치마킹 · 유사사업 비교]

구분	주요 기술요소	벤치마킹·유사사업	비교 근거	차별성 (기후에너지환경부 설명)
① AI 기반 분산에너지 특화지역 지원	ESS Farm, V2G, VPP, PV (태양광), AI 제어	산단 ‘에너지자급자족 인프라 구축’ (개소당 200억, 보조율 70%)	예산설명자료·회신에서 단가·보조율 산정	법적 근거(분산법 제33~44조) 기반 특화지역 지정사업으로, 지역 단위 실증 중심
② AI 기반 마이크로그리드 구축	PV, ESS, EV 충전기(V2G), 에너지관리시스템(EMS)	‘캠퍼스 MG 실증’ (서울대 등, 총 183억/4년)	회신자료에 MG 실증 단가(46억) 참조 명시	대학·산단 중심의 AI 통합제어·자립 모델 구축
③ 공통요소	데이터 플랫폼, AI 예측, 전력 직접거래	없음 (본 사업 고유 구성)	법적 근거 상 최초 시행 사업	분산전원 직접거래 제도 실증 중심

주1) PV(Photovoltaic): 태양광 발전설비로, 전력을 생산하는 분산형 전원(Distributed Generation) 기술의 기본 요소임.
ESS(Energy Storage System): 배터리 등 전력 저장장치로, 생산된 전력을 저장·방전하여 계통 안정화 및 피크저감에 활용함.
V2G(Vehicle to Grid): 전기차 배터리를 전력망과 연계하여 충·방전을 제어하는 기술.
VPP(Virtual Power Plant): 분산된 소규모 전원을 ICT·AI로 통합 제어하여 가상의 발전소처럼 운영하는 시스템.
MG(Microgrid): 특정 지역·캠퍼스 단위에서 자체 발전·소비가 가능한 독립형 전력망.

주2) “공통요소” 항목은 ‘AI 기반 분산에너지 특화지역 지원’과 ‘AI 기반 마이크로그리드 구축’ 두 내역사업 모두에서 공통적으로 적용되는 AI 예측·데이터 플랫폼·전력직접거래 실증 등 통합형 기술요소를 의미함. 즉, 두 내역사업의 공통 기반 기술이면서도, 기존 유사사업에는 포함되지 않았던 신규 실증구성임.

주3) “없음(본 사업 고유 구성)”은 과거 유사 보조사업(예: 산단 ‘에너지자급자족 인프라 구축’, 캠퍼스 ‘MG 실증’)에는 AI 데이터플랫폼·전력직접거래 제도 실증 등 항목이 명시되어 있지 않음을 의미함. 이번 사업에서 처음으로 AI·데이터 기반 실증을 통합 설계함으로써, 기존 하드웨어 중심 보조사업과의 정책적 차별성을 확보한 것으로 평가됨.

다만, 기후에너지환경부는 동 사업이 「분산에너지 활성화 특별법」 제33~44조에 근거한 특화지역 중심 실증사업으로, 단순 설비보급이 아니라 지역 단위 전력자립 및 비즈니스모델 구축에 초점을 두고 있다

고 설명함.

그럼에도 불구하고 현행 「분산에너지 활성화 특별법」 제33조～제44조는 특화지역의 지정·운영 절차만을 규정하고 있고, 동일 기술요소(ESS, PV 등)에 대한 타 보조사업과의 중복투자 및 보조금 중복지원 위험을 사전에 검증·조정할 체계는 마련되어 있지 않음.

따라서 향후에는 기금사업 간 기술·사업군 단위의 투자정보 공유 및 중복성 검증 절차를 포함한 통합관리체계 구축이 필요할 것으로 보임.

요컨대, 동 사업은 분산형 전력망 구축이라는 정책적 필요성은 충분하나, ① 예타 면제 및 적격성 심사 과정에서의 실질적 검증 범위가 제한적이고, ② 보조율·단가 산정이 전제치와 평균치에 의존하고 있으며, ③ 성과지표가 실측 기반이 아닌 시뮬레이션 중심으로 설정되어 형식화 우려가 있고, ④ 민간부담 구조 및 사후운영계획의 구체성이 부족한 점 등 사업 설계 단계에서 구조적 한계가 확인됨.

특히 '26년도 예산안이 전년 대비 대폭 확대된 점을 고려할 때, 정책적 필요성뿐 아니라 실증결과·비용-효과 분석 등 정량 근거를 단계적으로 보강할 필요가 있음.

따라서 '26년도 예산안 심사에서는 ① 예타 면제 및 적격성 심사 이후 보완적 경제성 검토의 충실도, ② 단가·보조율 산정의 객관성, ③ 성과지표의 도전성 및 실측 기반 검증 가능성, ④ 민간부담 구조와 사후운영계획의 현실성 등을 중점적으로 검토할 필요가 있음.

아울러 기후에너지환경부는 향후 사업 운영 과정에서 ① 실증결과 기반의 단계별 확대계획 수립, ② 성과 중심의 환류 및 평가 절차 마련, ③ 실증성과·국제인증 등 정량평가체계 강화 등을 통해 동 사업이 단기적 보급보조를 넘어 지속가능한 분산전력망 산업 생태계 조성으로 이어질 수 있도록 관리체계를 정비할 필요가 있음.

(2) K-그리드 인재 · 창업 밸리 조성 (전력산업기반기금, 5139-301)

〈 사업 개요 및 예산안 내역 〉

'K-그리드 인재·창업 밸리 조성' 사업은 한국에너지공과대학교(KENTECH)를 중심으로 차세대 전력망(K-Grid) 관련 인재양성·창업·실증 기능을 통합한 전력산업 혁신 거점을 구축하는 것을 목표로 하는 신규 비R&D 사업임.

동 사업은 전력망의 디지털화 및 분산전원 확대에 대응하여, 전력기반기금을 활용한 산학연 통합 플랫폼을 조성하고, 인력양성 → 창업 → 실증·사업화로 이어지는 지원체계를 마련하는 것이 주요 내용임.

사업은 2026년부터 2028년까지 3년간 추진되며, 총사업비 490억원(전액 전력산업기반기금 출연) 규모로 계획됨.

2026년도 계획안은 245억원이 신규 반영되었으며, 인재양성 프로그램, 창업지원, 글로벌 공동연구, 실증 클러스터 구축 등 5개 내역사업으로 구성됨.

[2026년도 K-그리드 인재 · 창업 밸리 조성 계획안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 계획		2026년도 계획안(B)	증감 (B-A)	
		당초(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ K-그리드 인재·창업 밸리 조성	-	-	-	24,500	24,500	순증
· 분산에너지 실증 클러스터 구축	-	-	-	14,500	14,500	순증

·글로벌 K-에너지 스타트업 인재양성 인턴쉽 추진	-	-	-	1,000	1,000	**순증**
·우수 벤처기업 유치 및 글로벌 공동연구	-	-	-	2,350	2,350	**순증**
·에너지 창업지원 프로그램 운영	-	-	-	1,650	1,650	**순증**
·고전력반도체 실증 인프라 구축	-	-	-	5,000	5,000	**순증**

〈 전력기금 목적과의 정합성 및 유사사업 중복성 검증 필요 〉

동 사업은 한국에너지공과대학교(KENTECH)를 중심으로 차세대 전력망(K-그리드)[111] 분야의 인재양성·창업·실증 기능을 통합한 혁신 거점(밸리[112]) 구축을 목표로 하는 신규 사업임.

정부는 재생에너지 확대, 분산전원 확산[113] 등 전력산업 구조 전환에 대응하여, 전력산업기반기금의 일부를 활용해 전력망 분야 전문인력 양성 및 창업·사업화 지원 기능을 강화하겠다는 취지로 본 사업을 신설하였음.

특히 사업 수행기관을 한국에너지공대로 지정하고, 광주과학기술원(GIST)·전남대·한전 등 지역 산학연 기관과 협력하여 연구개발·창업·

111) 'K-그리드'는 우리나라형 차세대 전력망을 뜻하는 말로, 재생에너지·배터리(ESS)·인공지능 제어 등을 활용해 전기를 더 효율적이고 유연하게 관리하는 전력망 구조를 의미함. 쉽게 말해, 전기를 한 방향으로만 공급하는 옛 방식이 아니라, 생산과 소비를 실시간으로 조정하는 '똑똑한 전력망(Smart Grid)'의 한국형 모델을 지칭함.

112) '밸리'는 창업·연구·인재양성 등이 한 곳에 모인 산업혁신 거점(클러스터)을 의미함.

113) 대규모 발전소가 아닌, 전력 수요지 인근에서 전기를 생산하는 소규모 발전설비를 말함. 태양광·풍력·연료전지·소형모듈원전(SMR) 등이 대표적이며, 이러한 설비가 늘어나는 현상을 '분산전원 확산'이라 함. (즉, 중앙집중식 전력망에서 분산형 전력망으로의 구조 전환을 의미)

실증·국제화를 연계하는 에너지 밸리형 통합 플랫폼[114] 구축을 주요 내용으로 함.

2026년부터 3년간 총 490억원(전액 전력기금) 규모로 추진되며, 초년도(2026년)에 245억원이 신규 편성되어 인재양성, 창업지원, 실증클러스터 구축, 반도체 인프라 구축 등 5개 세부사업이 포함됨.

[2026~2028년 연차별 집행계획]

(단위: 백만원)

사업명	26년	27년	28년	합계
○ K-그리드 인재·창업 밸리 조성	24,500	19,500	5,000	49,000
- 분산에너지 실증 클러스터 구축	14,500	14,500	-	29,000
- 글로벌 K-에너지 스타트업 인재양성 인턴십 추진	1,000	1,000	1,000	3,000
- 우수 벤처기업 유치 및 글로벌 공동연구	2,350	2,350	2,350	7,050
- 에너지 창업지원 프로그램 운영	1,650	1,650	1,650	4,950
- 고전력반도체 실증 인프라 구축	5,000	-	-	5,000

자료: 기후에너지환경부

그러나 동 사업은 전력기금의 법정 목적(전력산업의 안정적 운영 및 효율적 전력공급 지원)과의 직접적 연관성이 불명확하고, 기존의 전력산업 인력양성사업·창업지원사업(산업부, 교육부, 중기부 등)과 기능·대상·내용이 중복되는 측면이 있음.

또한 인재양성·창업·국제협력 등 인문·교육·사업화 중심 프로그램이 상당 부분 포함되어 전력망 기술 실증이나 산업기반 조성보다는 교육·

114) 한국에너지공대를 중심으로, 전력망 관련 인재양성·연구개발·창업·실증 기능을 한 지역 거점 내에서 연계 운영하는 체계를 말함. 광주·전남 에너지밸리처럼 산·학·연·관이 협력하는 지역 혁신 거점 모델을 확장한 개념임.

운영 중심의 사업 구조로 기금 본래 목적과 연계성을 보완할 필요가 있는데, 구체적인 검토사항은 다음과 같음.

첫째, 전력기금 사용범위의 확장 해석으로 인한 목적 부합성 검토가 필요함.

전력산업기반기금은 「전기사업법」 제49조[115] 및 동법 시행령 제34조[116]에 따라 전력산업의 안정적 운영과 기반조성을 위한 사업에 사용되며, 특히 제4호의 전문인력 양성 및 제7호의 전력산업 관련 기술의 사업화 지원 항목에 근거하여 인재양성 및 사업화 지원에도 활용 가능함.

---

115) **「전기사업법」 제49조(기금의 사용)** 기금은 다음 각 호의 사업을 위하여 사용한다.
1. 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」에 따른 신·재생에너지 발전사업자에 대한 지원사업 및 신·재생에너지를 이용하여 생산한 전기의 전력계통 연계조건을 개선하기 위한 사업
2. 전력수요 관리사업
3. 전원개발의 촉진사업
4. 도서·벽지의 주민 등에 대한 전력공급 지원사업
5. 전력산업 관련 연구개발사업
6. 전력산업과 관련된 국내의 석탄산업, 액화천연가스산업 및 집단에너지사업에 대한 지원사업
7. 「전기안전관리법」에 따른 전기안전·전기재해 예방 및 대응 관련 조사·연구·홍보에 관한 지원사업
8. 「전기안전관리법」 제12조에 따른 일반용전기설비의 점검사업
8의2. 「전기안전관리법」 제14조에 따른 공동주택 등의 안전점검사업
8의3. 「전기안전관리법」 제15조에 따른 응급조치 사업
9. 「발전소주변지역 지원에 관한 법률」에 따른 주변지역에 대한 지원사업
9의2. 「송·변전설비 주변지역의 보상 및 지원에 관한 법률」 제10조제2항에 따른 송·변전설비 주변지역 지원사업
10. 「지능형전력망의 구축 및 이용촉진에 관한 법률」에 따른 지능형전력망의 구축 및 이용촉진에 관한 사업
10의2. 삭제 <2020. 3. 31.>
11. 제72조의2에 따른 가공전선로의 지중이설 사업
12. 그 밖에 대통령령으로 정하는 전력산업과 관련한 중요 사업

116) **「전기사업법 시행령」 제34조(기금의 사용)** 법 제49조제11호에서 "대통령령으로 정하는 전력산업과 관련한 중요 사업"이란 다음 각 호의 사업을 말한다.
4. 전력산업 및 전력산업 관련 융복합 분야 전문인력의 양성 및 관리
7. 전력산업 분야 개발기술의 사업화 지원사업

이에 따라 동 사업이 전력망 분야 전문인력 양성과 창업·사업화 지원을 표방하는 만큼, 법령상으로는 전력기금의 사용 목적에 해당된다고 볼 수 있음.

다만, 사업의 주요 내용이 글로벌 인턴십, 창업경진대회, 해외벤처 유치 등 교육·국제협력·창업지원 중심 프로그램으로 구성되어 있어, 전력망 기술 실증이나 산업기반 조성 등 전력기금의 본래 목적(전력공급 안정 및 기반 확충)과의 직접적 연관성은 사업의 구체적인 내용에 따라 달라질 수 있음.

이처럼 전력기금이 '산업 생태계 일반지원'의 재원으로까지 확대 해석될 경우 기금의 용도 한정성 원칙이 약화될 우려가 있으므로, 향후에는 전력망 기술 실증·산업기반 강화 등 기금 본래 목적과의 연계성을 보다 명확히 하는 방향으로 사업 구조를 보완할 필요가 있음.

둘째, 관계부처와의 협의 강화 및 유사사업과의 차별성 확보가 필요함.

창업지원·글로벌 인턴십·벤처 유치 등은 교육부·중기부·산업부·과기정통부가 각 부처 소관 사업으로 유사 기능을 운영 중임.

예컨대, 중소벤처기업부의 창업도약패키지, 산업통상부-KIAT의 산업혁신인재성장지원사업, 과학기술정보통신부-IITP의 ICT 학점연계 프로젝트 인턴십, 교육부의 창업교육 혁신 선도대학(SCOUT)·학생 창업유망팀 300+ 등이 이에 해당함.

[주요 부처 유사 인턴십 · 창업지원사업 현황]

부처	사업명	주요 내용	수혜 대상
중소벤처기업부	창업도약 패키지	청년·재도전 창업기업 대상 성장지원 (컨설팅·사업화지원)	예비 창업자·스타트업 기업
산업통상자원부 (KIAT 수행)	산업혁신인재성장지원사업	산업기반 첨단분야 석·박사급 글로벌 연구·인턴십 지원	석·박사 연구자 및 현장연계형 인재
과학기술정보통신부 (IITP 수행)	ICT 학점연계 프로젝트 인턴십	대학생 대상 ICT 분야 실무 인턴십 및 학점연계	정보통신 관련 학과 대학생
교육부	창업교육 혁신 선도대학 (SCOUT)	대학 창업교육 거점 구축 및 창업활성화 지원	대학(학부생·대학원생)
교육부	학생 창업유망팀 300+	대학생 예비창업팀 대상 사업화·멘토링 지원	예비창업 대학생팀

자료: 중소벤처기업부 「창업도약패키지」(KISED 공고, 2024),
산업통상부 · KIAT 「산업혁신인재성장지원사업」(2025 사업공고)
과학기술정보통신부 · IITP 「ICT 학점연계 프로젝트 인턴십」(2025 운영계획)
교육부 「창업교육 혁신 선도대학(SCOUT)」(2023 사업선정결과)
교육부 「학생 창업유망팀 300+」(공식 사업안내, 2024)

기후에너지환경부는 1차적으로 자체 점검을 통해 사업 간 차별성 검토를 진행하였으며, 재정당국과의 예산 협의 과정에서도 타 부처 사업과의 중복 여부를 재검토하였다고 설명함.

다만, 향후 본격적인 사업 추진단계에서는 전력기금이 타 부처의 일반 창업지원사업과 혼선되지 않도록 지원대상·내용·규모를 명확히 구분하고, 전력산업 특화요소(전력망 실증, 에너지 창업 등)를 구체화할 필요가 있음.

특히 전력망 분야의 창업·인턴십 프로그램이 타 부처 일반 창업지원

사업과 구분되는 특화성과 실증 연계성을 명확히 제시함으로써, 정책적 차별성 확보 및 기금사업 간 재정 중복 방지 체계를 강화할 필요가 있음.

셋째, 예산 산출방식의 추정치 활용에 따른 세부 근거 보완이 필요함.

2026년도 예산 245억원은 총사업비 490억원의 50% 수준으로 편성되었으며, 세부 항목은 '실증클러스터(290억원×50%)', '공동연구(70억 5,000만원×33.3%)' 등 비율 중심의 산정방식으로 작성되어 있음.

[2026년도 K-그리드 인재 · 창업 밸리 조성 예산 산출내역]

구분	산출식 (예산요구서 기준)	금액 (백만원)	주요 내용
① 분산에너지 실증클러스터 구축	29,000 × 50%	14,500	13종 요소 장비 및 전력망 연계 시스템 실증
② 글로벌 K-에너지 스타트업 인턴십 추진	3,000 × 33.3%	1,000	인턴십 20명(6개월) × 인당 5,000만원
③ 우수 벤처기업 유치 및 글로벌 공동연구	7,050 × 33.3%	2,350	연구과제당 약 420백만원 × 5개 과제, 벤처기업 유치 지원 등
④ 에너지 창업지원 프로그램 운영	4,950 × 33.3%	1,650	창업지원센터 운영, 스타트업 포럼, 창업 교육 등
⑤ 고전력반도체 실증 인프라 구축	5,000 × 100%	5,000	Power Cycling Test·Dynamic Stress Test 등 장비 구축
합계	-	24,500	(총사업비 49,000백만원의 50%)

자료: 기후에너지환경부

기후에너지환경부는 동 사업이 신규사업으로서, 도입 장비의 사양이나 프로그램 규모가 확정되기 전까지는 단가를 사전에 특정하기 어려워 추정치를 활용한 예산편성이 불가피했다고 설명함.

다만, 인턴십·창업지원 등 프로그램형 예산의 경우에도 참여대학·파견지역·기간별 기준이 마련되어야 예산의 투명성과 합리성을 확보할 수 있는 만큼, 향후 본격적인 사업계획 수립 시에는 세부 단가·인원 산정 기준을 명시한 산출식 보완이 필요함.

특히 인턴십 단가(예: 인당 5,000만원 수준)는 파견지역·체류기간·운영방식에 따라 차등 적용이 가능한 만큼, 예산 확정 전 운영규정 마련과 사전 검증 절차를 통해 사업의 집행 타당성을 제고할 필요가 있음.

넷째, 성과지표의 질적 관리 및 실질적 성과평가 체계 보완이 필요함.

현재 성과지표는 '창업교육 참여 인원 수', '글로벌 공동연구 수행 건수' 등 참여·운영 중심의 정량지표로 구성되어 있으며, 측정방식 또한 사업결과보고서 등 단순 실적 확인 중심에 머물러 있음.

[2026년도 성과계획서 상 성과지표]

성과지표	구분	2022	2023	2024	2025	2026	2026 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집방법 (또는 자료출처)
창업교육 참여 인원 수 (단위: 명)	목표	-	-	-	-	40	창업관련 교육과정 및 예산 등 고려 신규목표 설정	창업 교과 및 수강 학생 수	사업결과 보고서
	실적	-	-	-	-	-			
	달성도	-	-	-	-	-			
글로벌 공동연구 수행 건수 (단위: 건)	목표	-	-	-		2	사업 첫해 협력기관 발굴 등 고려	해외 우수기관과 공동연구 수행 건수	사업결과 보고서
	실적	-	-	-	-	-			
	달성도	-	-	-	-	-			

이러한 지표 구성은 전력산업 기반 강화나 기술역량 제고 등 기금사업의 본래 성과를 충분히 반영하기 어렵고, 프로그램 운영 여부만으로 성과 달성이 인정될 소지가 있음.

특히, 연도별 목표값이 모두 '계획 대비 100% 달성'을 전제로 설정되어 있어, 실제 추진성과에 따른 평가·환류 기능이 원활하게 작동하기 어려울 수 있음.

따라서 향후에는 참여 규모뿐 아니라 성과의 질적 수준(예: 창업 지속률, 기술사업화 건수, 현장 실증 연계율 등)을 평가할 수 있는 지표를 추가·보완하고, 목표치 설정의 도전성과 환류체계를 강화할 필요가 있음.

다섯째, 주관기관 중심 구조의 운영 효율성 및 거버넌스[117] 보완이 필요함.

동 사업은 정부의 "한국형 차세대 전력망 국가전략플랫폼" 정책('25. 7월 발표)에 따라 한국에너지공과대학교를 중심으로 추진되며, 광주과학기술원(GIST)·전남대 등과의 협력을 통해 지역 단위 혁신거점(밸리)을 구축하는 것을 목표로 함.

기후에너지환경부는 한국에너지공대가 주관기관으로서 '오픈캠퍼스' 형태의 공동연구·창업협력 플랫폼을 운영하고, 참여대학 및 지역기업이 공동 참여하는 구조라고 설명함.

117) '거버넌스(governance)'는 주관기관·참여기관·지자체·기업 등 다양한 주체가 사업의 기획·집행·성과관리 과정에서 권한과 책임을 공유하고 상호협력하는 관리·운영체계를 의미함.

다만, 실질적인 예산집행과 프로그램 운영이 특정 기관에 집중될 가능성이 있는 만큼, 향후에는 참여기관 간 역할분담 및 공동성과 관리체계를 명확히 하고, 거버넌스의 투명성과 상호협력 구조를 강화할 필요가 있음.

특히, 한국에너지공과대학교가 이미 전력기금의 별도 지원사업(한국에너지공과대학교 지원)의 수혜기관으로 지정되어 있는 만큼, 동 사업과의 기능 연계 및 관리기준을 명확히 하여 재정지원 간 중복 또는 혼선이 발생하지 않도록 조정할 필요가 있음.

요컨대, 동 사업은 전력산업 기반조성이라는 기금의 본래 목적과의 연계성을 확보하려는 취지는 있으나, ① 인턴십·창업지원 등 교육 중심 프로그램이 다수를 차지해 전력기금의 목적과의 연계성 확보를 위한 방안을 검토할 필요가 있고, ② 타 부처의 유사사업과 지원대상·내용·규모 측면에서 차별성을 구체화할 필요가 있으며, ③ 예산 산출근거가 단순 비율 중심으로 제시되어 세부 산출식과 단가 기준의 구체화가 요구되고, ④ 성과지표가 참여·운영 중심으로 구성되어 질적 성과관리 체계의 보완이 필요한 사업으로 평가됨.

따라서 2026년도 계획안 심사에서는 ① 전력기금 목적과의 연계성 확보 여부, ② 유사사업과의 역할 구분, ③ 세부사업별 산출근거와 단가의 적정성, ④ 성과지표의 실효성을 중점적으로 점검할 필요가 있음.

아울러 기후에너지환경부는 전력기금의 용도 한정성 원칙을 유지하되, 교육·창업 등 사업의 신규 편성 시에는 타 부처 사업과의 중복성 검토 절차를 사전에 마련하고, 성과지표를 단순 참여지표에서 전력기반 기술역량·산업성과 중심 지표로 전환하는 등 정책 목적성과 재정집행의 투명성을 함께 강화할 필요가 있음.

(3) AI 기반 분산전력망 산업 육성 (전력산업기반기금, 5203-333)

〈 사업 개요 및 예산안 내역 〉

'AI 기반 분산전력망 산업 육성' 사업은 전력망의 안정성과 효율성을 높이기 위해 인공지능(AI) 기술을 활용한 분산형 전력망 인프라를 구축하는 신규 사업으로, 전력계통의 유연한 운영을 위한 에너지저장장치(ESS)[118], 공유형 ESS, 커뮤니티 솔라(공동형 태양광)[119] 등을 종합 지원하는 것을 주요 내용으로 함.

기존의 중앙집중형 전력망은 재생에너지 확대에 따라 지역별로 전력 공급이 불균형해지고, 계통 혼잡(전력망 과부하) 문제가 빈번하게 발생함.

이에 정부는 인공지능을 이용해 전력 흐름을 자동으로 제어·예측하는 체계를 구축함으로써, 분산형 전력산업의 기반을 마련하려는 목적에서 동 사업을 추진함.

2026년도 계획안은 총 1,196억 1,600만원으로 편성되었으며, 이는 ① AI 활용 ESS 구축 지원(1,176억원), ② 공유형 ESS 구축(11억 2,000

---

118) 에너지저장장치(ESS) : Electricity Storage System의 약자
: 전기를 저장했다가 수요가 많을 때 방전하여 전력 수급을 안정화하는 설비로, 대형 배터리(리튬이온 등)를 기반으로 운영됨.
: 태양광·풍력처럼 발전량이 일정치 않은 재생에너지의 변동성을 완화하는 핵심 장치임.

119) 커뮤니티 솔라(공동형 태양광) : Community Solar의 번역어.
: 주민·지자체·중소기업 등이 공동으로 투자하여 설치하고 발전 이익을 공유하는 형태의 태양광 발전 모델.
: 개별 주택에 설비를 두지 않아도 지역 단위로 참여 가능한 '공유형 재생에너지 사업'임.

만원), ③ 커뮤니티 솔라 구축(8억 9,600만원)으로 구성됨.

보조율은 사업유형별로 차등 적용되어, AI 활용 ESS 50%, 커뮤니티 솔라 80%로 설정되었으며, 이는 「분산에너지 활성화 특별법」 제47조[120]에 근거함.

[2026년도 AI 기반 분산전력망 산업 육성 계획안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 계획		2026년도 계획안(B)	증감 (B-A)	
		당초(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ AI 기반 분산전력망 산업 육성	-	-	-	119,616	119,616	순증
· AI 활용 ESS 구축지원	-	-	-	117,600	117,600	순증
· 공유형 ESS	-	-	-	1,120	1,120	순증
· 커뮤니티솔라	-	-	-	896	896	순증

< 예타 면제 신규 보조사업의 재정 타당성 및 성과관리 체계 보완 필요 >

동 사업은 전력망의 안정성과 지역 분산형 에너지체계 구축을 위해 AI 기술을 활용한 에너지저장장치(ESS)·공유형 ESS·커뮤니티 솔라 등을 통합 지원하는 신규 보조사업임.

정부는 AI 기반 예측·제어 기술을 활용하여 전력 흐름의 효율화를

120) **「분산에너지 활성화 특별법」 제47조(보조·융자)** ① 정부는 분산에너지 개발 및 보급 촉진을 위하여 필요한 경우에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 분산에너지사업자에 대하여 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 비용을 보조 또는 융자할 수 있다.

1. 분산에너지사업의 안정성·효율성·친환경성을 혁신하기 위한 기술 개발 및 전문인력 양성에 드는 비용
2. 분산에너지사업 관련 외국과의 협력 및 기술교류에 드는 비용
3. 그 밖에 분산에너지 개발 및 보급 촉진을 위하여 필요한 비용으로서 대통령령으로 정하는 비용

도모하고, 이를 통해 분산전력망 산업 생태계를 조기 육성하겠다는 목표로 총 1,196억원 규모의 예산을 편성하였음.

동 사업은 재생에너지 확대에 따라 간헐성 증가, 출력제어 확대 등 전력계통의 불안정성이 심화되는 상황에서, 송전선로 신설 시 대규모 비용·주민수용성 문제로 장기간 소요되는 한계를 보완하기 위해 배전망 기반 ESS 설치를 통한 빠른 계통 안정화 효과가 필요하다는 점이 인정되어 예타 면제 대상으로 결정되었음.

다만, 예타 면제를 근거로 신속 추진되는 신규 보조사업인 만큼, 사업의 경제성, 민간참여 유인, 계통혼잡 완화 효과, 사후관리 체계 등이 충분히 검증·설계되었는지에 대한 점검은 여전히 필요한 상황인바, 구체적인 검토사항은 다음과 같음.

첫째, 보조율과 단가 산정 근거의 현실성 측면의 보완이 필요함.

동 사업의 ESS 보조율은 50%, 커뮤니티 솔라 보조율은 80%로 설정되어 있으며, 기후에너지환경부는 이에 대해 “ESS 투자비·운영비와 예상 수익을 종합 시뮬레이션해 도출한 결과”라고 설명함.

다만, 현재 제시된 분석은 대표 설비 규모(ESS 2MW/10MWh, 태양광 4MW)를 기준으로 한 단일 시나리오 중심으로 산출된 값이며, 사업자별 투자여력, 지역별 수익성 편차, 출력제어 발생 빈도 등 현실적 변수에 대한 정밀 분석은 아직 충분히 제시되지 않은 상황임.

또한 보조율 50%(ESS)·80%(커뮤니티 솔라)가 실제 민간의 투자수익성(IRR), 자본비용(WACC), 회수기간 등과 정합성을 갖는지 여부도 보다 구체적인 분석이 필요하므로, 향후 다양한 지역·운영모델을 고려한 다중 시나리오 기반의 보조율 검증체계 마련이 요구됨.

특히, 기후에너지환경부의 설명대로 ESS 사업이 장기 회수형 구조라는 점을 감안하면, 보조율 산정 과정에서 민간의 투자 부담·위험 요소를 어떻게 반영할지에 대한 기준도 보다 명확히 제시될 필요가 있음.

[예타 면제 타당성 검토 요지]

구분	현재 제시 내용 (기후에너지환경부 자료 기준)	확인된 한계/쟁점	보완 필요 사항
경제성 지표	보조율 50% 가정 시 B/C 1.03	임계치 근접(민감도 높음) → 변수 변경 시 손익 급변 가능	다변수 민감도 분석(요금, 보조율, CapEx/OpEx, 효율, 이용률) 및 IRR/NPV병행 등
분석 모델	ESS 2MW/10MWh + PV 4MW단일 대표모델	단일 가정에 기반 → 지역·사업자·운영모드 다양성 미반영	다중 시나리오(용량/구성·운영 전략별), 지역별(호남·제주·수도권 등) 케이스 확장
시장·제도 변수	출력제어 증가·전기요금 상승 등으로 수익 개선 가정	가정 의존 (실증·계량 근거 약함)	실측 기반데이터(출력제어 빈도, 혼잡도, 가격분포)
사업 구조	ESS·공유형 ESS·커뮤니티솔라 복합 구조	모델별 수익·리스크 프로파일 상이하나 통합 분석 부족	구조별 수익모델 분리(피크저감/거래/VPP/혼잡완화), 리스크·비용 항목 분해 등
보조율 근거	정책 필요성 근거로 50%/80%등 제시	정량 산출식 부재, 민간 투자여력·자본비용 반영 미흡	보조율 산식(민간 IRR 목표, WACC, 회수기간), 자부담 이행성점검
민간 참여성	참여 전제이나 근거 자료	투자회수	파일럿→확대단계설계,

구분	현재 제시 내용 (기후에너지환경부 자료 기준)	확인된 한계/쟁점	보완 필요 사항
	제한	장기(10년+)가능성 → 초기 참여 유인 불확실	성과연동 인센티브 (혼잡완화 실적 등)
예타 면제 요건	정책적 필요성 강조로 면제 적용	형식적 요건은 충족이나 대체분석 부족	예타 대체분석 패키지(다중 시나리오·민감도·현장 데이터·지역별 모델 등) 보완

주1) ESS 2MW/10MWh: 2메가와트(MW) 출력, 10메가와트시(MWh) 저장용량의 표준형 에너지저장장치로, 태양광 4MW 설비와 연계된 가상발전소(VPP) 운영 모델의 일부를 가정한 형태임. 정부의 경제성 분석은 이 단일 모델을 기준으로 B/C(1.03), 보조율(50%) 등을 산정하였으며, 이는 예타 분석의 단일 가정모델임.

주2) B/C 비율(비용·편익비, Benefit-Cost Ratio): 사업의 경제성을 평가하는 지표로, 1.0을 초과해야 타당성이 인정됨. 본 사업은 1.03으로 한계치에 근접하여, 주요 변수(요금, 효율, 보조율)가 변하면 손익이 역전될 가능성이 있음.

주3) 피크저감·거래·VPP·혼잡완화
-피크저감: 전력 수요가 최고치에 달할 때(피크타임) ESS로 부하를 분산시켜 전력망 과부하를 완화하는 기능.
-거래: 잉여 전력을 전력시장에 판매하거나 수요반응(DR) 거래에 참여하는 구조.
-VPP(Virtual Power Plant, 가상발전소): 다수의 분산전원을 통합 제어·운영하여 하나의 발전소처럼 작동하도록 하는 시스템.
-혼잡완화: 지역별 송전·배전망의 제한(혼잡)을 완화하여 출력제어 발생 빈도를 줄이는 효과.

주4) IRR (Internal Rate of Return, 내부수익률): 투자로부터 발생하는 현금흐름의 현재가치가 투자비용과 같아지는 할인율. 사업의 수익성을 나타내는 대표 지표로, 보통 정부 보조금 설계 시 민간이 기대하는 목표 IRR(예: 7~10%)을 기준으로 자부담·보조율을 결정함.

주5) WACC (Weighted Average Cost of Capital, 가중평균자본비용): 기업이 자본을 조달할 때의 평균적인 비용으로, 자기자본비용과 부채비용의 가중평균. 공공투자 분석에서는 민간이 감내 가능한 최소 수익률의 기준점으로 활용되며, IRR이 WACC 이상이면 경제성이 있다고 판단함.

주6) CapEx(Capital Expenditure): 설비 구축·시스템 도입 등 초기 자본투자비.
OpEx(Operating Expenditure): 유지·보수·운영비 등 매년 발생하는 운영비용.

주7) NPV (Net Present Value, 순현재가치): 향후 발생할 순이익(현금흐름)의 현재가치에서 초기 투자비용을 뺀 값으로, NPV > 0이면 경제성이 있음을 의미. 본 사업은 단일 모델 기준 NPV 분석이 이뤄졌으나, 지역별·운영형태별 NPV 비교가 부재함.

주8) 파일럿→확대 단계설계란, 사업 추진을 '① 초기 파일럿(시범) 단계'와 '② 본격 확대(확산) 단계'로 구분하여 설계하는 방식임. 이 방식은 보급형 신규사업의 정책 실패 리스크를 줄이기 위한 단계적 접근모델임.

둘째, 성과지표의 산출 근거가 제한적이며, 검증체계가 충분히 구체화되어 있지 않음.

성과목표로 제시된 ‘출력제어 완화[121] 98MWh’, ‘계통혼잡 완화[122] 80MW’, ‘ESS 활용률[123] 950.4MWh’ 등은 기후에너지환경부 설명에 따르면 호남권 등 혼잡지역의 실제 선로 데이터를 기초로 산출된 지표로, 단순 가정치만은 아님.

[AI 활용 ESS 구축지원 사업 성과지표]

성과지표	구분	2022	2023	2024	2025	2026	2026 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)
지표명: 재생에너지 접속지연 완화 (단위: MW)	목표	-	-	-	-	80	ESS 단위 설비 (4MW/20MWh) 및 지원 개소(20개) PCS용량	설치된 ESS의 PCS용량 합산
	실적	-	-	-	-	-		
	달성도	-	-	-	-	-		

[공유형 ESS 성과지표]

성과지표	구분	2022	2023	2024	2025	2026	2026 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)
지표명: ESS 활용률 (단위: MWh)	목표	-	-	-	-	950.4	ESS 4MWh × 가동일 264 × 효율 90%	ESS의 전력 방전량 데이터
	실적	-	-	-	-	-		
	달성도	-	-	-	-	-		

[커뮤니티솔라 성과지표]

성과지표	구분	2022	2023	2024	2025	2026	2026 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)
지표명: 출력제어 완화 (단위: MWh)	목표	-	-	-	-	98	ESS 2MWh × 출력제어 49h	출력제어 발생中 태양광 전력의 ESS 충전량 데이터
	실적	-	-	-	-	-		
	달성도	-	-	-	-	-		

121) ‘출력제어 완화’란 재생에너지 발전량이 순간적으로 과잉 공급되어 전력계통의 안정성을 위해 발전 출력을 강제로 줄이거나 차단하는 상황을 줄이는 효과를 의미함.

122) ‘계통혼잡 완화’는 특정 지역 또는 송전선로에 전력 흐름이 집중되어 병목현상이 발생하는 문제를 완화하는 것을 말함.

123) ‘ESS 활용률’은 설치된 에너지저장장치가 실제 충·방전 운전으로 얼마나 활용되는지를 나타내는 지표로, ESS의 가동 효율과 직결됨.

다만 이러한 수치가 대표 지역의 실측값을 기반으로 추정된 값인 만큼, 향후 적용 지역별로 계통 여건·출력제어 빈도·충방전 효율 등 현실적 변수를 반영한 추가 검증이 필요함.

특히 '계통혼잡 완화 80MW'의 경우 실제 데이터 기반으로 계산되었다 하더라도, 지표 달성 여부를 결산 단계에서 정량적으로 입증하기 위한 검증 절차(예: 접속대기 해소량 산정 방식, 현장 측정 체계 등)는 보다 구체화할 필요가 있음.

따라서 향후 사업추진 과정에서는 시뮬레이션·실측데이터를 병행하고, 지역별 전력계통 조건과 실적데이터를 반영한 현장 기반 성과지표 관리체계를 강화할 필요가 있음.

셋째, 사후운영계획은 제시되었으나 투자·운영 구조의 구체성 보완이 필요함.

기후에너지환경부는 경제성 분석과 함께 AI 활용 ESS, 공유형 ESS, 커뮤니티 솔라 등 유형별 사후운영계획을 제출하였으며, "한국전력의 제어조건부 접속허용 협약", "운용사와 주민협의체의 공동운영 및 수익배분 구조", "지자체와 연계한 분산에너지 특화지역 지정" 등을 통해 사업기간 이후에도 지속 가능한 운영체계를 마련할 예정이라고 설명함.

다만, 제시된 계획은 '운용사가 유지관리 예정', '지자체와 지속 관리

예정’ 등 원론적 수준의 서술에 그치고 있어, 실제로 어떤 주체가 유지관리비를 부담하고, 설비 노후화·안전관리·운영비 보전을 어떻게 수행할지에 대한 재정적·법적 책임 구조는 명확히 제시되지 않음.

이는 과거 ESS 보급사업에서도 반복된 문제로, 사후관리 책임이 불명확할 경우 보조금으로 설치된 설비가 ‘사후 방치형 자산’으로 전락할 위험이 있음.

따라서 향후에는 유형별 운영주체의 재정책임(운영비 부담, 유지관리 계약 구조 등)을 명확히 하고, 법적 의무를 담보할 수 있는 사후관리 이행협약 또는 장기 운영계약 체계를 구체화할 필요가 있음.

[유형별 사후운영 계획과 주요 보완 필요사항]

구분	운영주체 (기후에너지환경부 계획)	주요 운영방식	예상 연간 운영비 부담	잠재 위험요인	보완 필요사항
AI 기반 ESS	운용사(민간)	EMS(에너지관리시스템) 제어 및 모니터링	설치·운영 방식에 따라 지속적 운영·유지비 발생	AI 제어 안정성·사이버 보안 등 기술적 위험	운영비 부담 주체 명확화, 장기 운영계약 구조 검토
공유형 ESS	운용사 + 주민협의체	공동관리·수익 배분	불명확(운영비·정산비용 공동부담)	책임 불명확 시 유지관리 공백 우려	운영·정산 책임 명시한 협약 등 필요
커뮤니티 솔라	지자체 + 주민조합	지자체 위탁관리, 주민 배당	소규모(운영비 일부 국비·지자체 부담)	수익성 저하 시 장기 운영 중단 가능	지자체 재정지원 및 장기운영계약 체계 명문화 등

요컨대, 동 사업은 AI 기술을 활용한 차세대 전력망 구축이라는 정책적 필요성과 시급성은 분명하나, ① 보조율 및 단가 산정이 제한된 시뮬레이션에 근거한 점, ② 성과지표의 산출 근거가 대표 시나리오 중심으로 설정된 점, ③ 사후운영계획의 구체성이 부족한 점 등으로 인해 재정투입의 효율성과 사업의 지속가능성 측면에서 보완이 필요한 구조로 판단됨.

특히 총사업비 1,196억원 규모의 신규 보조사업임에도, 경제성 분석이 제한된 모형(ESS 2MW/10MWh, 태양광 4MW)을 기준으로 수행되어 민간 투자여력, 지역별 수익 변동 등 현실적 요인을 충분히 반영하지 못하고 있음.

또한 성과지표(출력제어 완화, 계통혼잡 완화 등)는 계통 조건과 과거 데이터 일부를 반영하였으나, 실측 기반 검증과 정량적 측정체계가 미흡하여 향후 성과평가의 객관성 확보가 필요할 것으로 보임.

아울러 기후에너지환경부가 제시한 사후운영계획(운용사·주민협의체 공동운영, 지자체 연계 관리 등)은 원론적 방향을 담고 있으나, 실제 유지관리비 부담 주체나 장기 운영계약 체계는 명확히 제시되지 않아, 향후 지속적 운영을 담보하기 위한 구체적인 관리체계 보완이 필요할 것으로 보임.

따라서 '26년도 계획안 심사에서는 ① 보조율 산정 및 민간 투자여력 검증의 실효성, ② 사업비 구성 및 단가 산정 기준의 명확성,

③ 성과지표의 실측·검증 가능성 확보, ④ 사후 유지관리·안전관리 체계의 구체화 여부 등을 종합적으로 검토할 필요가 있음.

(4) 농어촌전기공급사업 (전력산업기반기금, 5457-301)

〈 사업 개요 및 예산안 내역 〉

‘농어촌전기공급사업’은 전기 미공급 농어촌 지역 및 도서지역 주민의 생활여건 개선과 산업활동 기반 조성을 위해 상시 전기공급시설을 구축·운영하는 사업으로, 1965년부터 지속되어 온 대표적인 농어촌 복지형 전력기금사업임.

그간 전력계통이 미치지 못하는 도서·벽지 지역의 전력공급 불균형 해소를 위해 한국전력공사와 지자체는 발전설비 구축, 도서자가발전소 운영을 하고, 정부는 연료비 등 사업 운영결손액을 지원해 왔음.

2026년도 계획안은 전년(1,150억 3,400만원) 대비 8,200만원(△0.1%) 감소한 1,149억 5,200만원으로 편성되었으며, 이는 ‘도서지역 자가발전 운영지원’ 878억 4,200만원(76.4%), ‘농어촌 전기공급지원’ 271억 1,000만원(23.6%)으로 구성됨.

사업운영결손액의 약 75%[124]는 전력산업기반기금에서 보조하고, 나머지는 한국전력공사가 부담함.

---

124) 2001년부터 2024년까지는 사업비의 100%를 전력기금에서 보조하였으나, 2025년부터 사업비의 75%를 보조하고 나머지는 한국전력공사에서 부담함.

[2026년도 농어촌전기공급사업 계획안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 계획		2026년도 계획안(B)	증감 (B-A)	
		당초(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 농어촌전기공급사업	157,175	115,034	115,034	114,952	△82	△0.1
· 도서자가발전시설운영 지원	161,429	88,492	88,492	87,842	△650	△0.7
· 농어촌전기공급 지원	1,453	26,542	26,542	27,110	568	2.1

〈 장기 지속사업의 집행 안정성 및 성과관리 체계 보완 필요 〉

동 사업은 전력계통이 닿지 않는 농어촌 및 도서지역 주민에게 안정적인 전력을 공급하기 위해 추진되는 대표적 전력기금 복지사업으로, 국민 생활기반 향상과 지역 간 전력격차 해소를 주요 목적으로 함.

1965년 사업 착수 이후 한국전력공사가 주관기관으로 도서자가발전소 운영, 연료비 지원, 신규 공급선로 구축 등을 지속 추진해왔으며, 전력기금이 전체 사업비의 약 75%를 보조하는 구조임.

다만, 사업의 장기 지속 과정에서 예산 편성·집행의 변동성과 성과지표 운영의 실효성 등 제도 운영 측면에서 지속적인 보완이 필요한 상황인바, 구체적인 검토사항은 다음과 같음.

첫째, 최근 몇 년간 예산계획이 반복적으로 변경되어 기금사업의 예측가능성과 신뢰성 저하 우려가 있음.

’21년 이후 매년 계획 변경률은 약 4~19% 수준으로, 정부는 그 사유를 국제유가 및 환율 변동에 따른 연료비 차이로 설명함.

[최근 4년간 농어촌전기공급사업 예산 변경 현황]

(단위: 백만원, %)

연도	변경 전 금액	변경 후 금액	변경 규모	변경률	주요 사유
2021	137,299	162,567	+25,268	7.6	유가 상승(44.69→66.33$/bbl), 환율 변동(1,191→1,123원/$)
2022	123,569	185,895	+62,326	19.0	유가 급등(54.4→98.5$/bbl), 환율 상승(1,108→1,270원/$), 단가 551.8→1,256.2원/ℓ
2023	132,638	175,526	+42,888	11.2	유가 상승(45.1→103.8$/bbl), 환율 상승(1,194→1,313원/$), 단가 513.2→1,086.6원/ℓ
2024	146,016	162,882	+16,866	4.3	유가 상승(36.3→96.3$/bbl), 환율 상승(1,318→1,370원/$), 단가 525.1→1,070.8원/ℓ

자료: 기후에너지환경부

특히 ’22년의 경우 우크라이나 전쟁으로 인한 유가 급등이라는 일시적 외부 요인으로 인해 변경률(19%)이 일시적으로 높게 나타난 특수한 상황이었음.

다만, 유가·환율 등 외생변수가 지속적으로 영향을 미치고 있음에도, 이에 대응할 수 있는 사전 리스크 관리나 예비 대응 체계는 아직 충분히 마련되지 않은 상황임.

이로 인해 연중 예산 조정이 반복되면서, 사업의 예측가능성과 안정성이 저하될 가능성이 있음.

둘째, 일부 연도에서 불용 및 반납이 발생하는 등 집행 효율성 제고가 필요함.

2024년 기준 불용액은 57억원으로, 이는 ① 전년도 위탁용역계약 연장에 따른 초과 집행분(44억원)의 국고 반납과, ② 신규 전기공급공사 관련 법령 협의 지연으로 인한 13억원의 미집행분에 기인함.

[농어촌전기공급사업 연도별 불용 · 반납 현황]

(단위: 백만원)

연도	예산액	불용액	반납액	주요 사유
2022	185,895	-	1	경미한 정산 잔액 반납
2023	175,526	-	3,358	전기판매수익 증가(3,296) 및 용역·공사 준공 잔액(60)
2024	162,882	5,707	7,708	(불용) 위탁용역 초과지출 4,418 및 신규공사 법령 협의 지연 1,289 (반납) 수선유지비·투자비 미집행, 수입 증가 등

자료: 기후에너지환경부

또한 반납액은 공사계약 낙찰률 차이 및 전기판매수익 증가에 따른 운영결손 감소 등 정상적 요인에서도 일부 발생함.

이처럼 매년 일부 예산이 미집행되거나 조정되는 현상은 예산 편성 단계의 추정치와 실제 집행 결과 간 괴리가 지속되고 있음을 보여주며, 정산 과정에서도 시기적 지연과 잔액 발생이 반복되는 구조적 한계를 드러냄.

셋째, 성과지표는 존재하나 실질적 관리수단으로 기능하지 못함.

기후에너지환경부는 정전시간, 고객만족도, 발전설비 열효율, 신재생 발전량 등 다양한 지표를 관리 중이나, 대부분 지표가 전년 실적 대비 유지 수준으로 설정되어 있음.

예를 들어 신재생 발전량의 경우 '24년 실적(699MWh) 대비 '26년 목표(631MWh)가 오히려 낮게 제시되는 등, 성과 향상보다는 단순 유지 중심의 목표 관리가 이루어지고 있음.

[2022~2026년도 성과계획서 상 성과지표]

성과지표	구분	2022	2023	2024	2025	2026	2026 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집방법 (또는 자료출처)
① 호당정전시간 (단위 : 분)	목표	9.48	9.40	9.30	8.99	9.07	최근 3개년 가중평균(2:3:5) 실적(23년~24년) 목표(25년)	도서 연간 총 정전시간 ÷ 도서 총 고객호수	도서전력시설 운영관리시스템, 사업결과보고서
	실적	9.53	9.06	8.74	-	-			
	달성도	99.5	103.8	106.0	-	-			
② 수혜자만족도 (단위 : 점)	목표	91.36	91.58	91.59	91.61	91.59	최근 3개년 가중평균(2:3:5) 실적(23년~24년) 목표(25년)	4개 항목에 대해 리커트 5점 척도 측정 후 100점 기준 환산	외부용역 결과
	실적	91.70	91.58	91.59	-	-			
	달성도	100.4	100	100	-	-			
③ 도서발전설비 열효율 (단위 : %)	목표	36.48	36.59	36.35	36.17	36.18	최근 3개년 가중평균(2:3:5) 실적(23년~24년) 목표(25년)	(발전량×860Kcal)÷ (연료사용량×발열량)	도서전력시설 운영관리시스템, 사업결과보고서
	실적	36.60	36.06	36.06	-	-			
	달성도	100.3	98.6	99.2	-	-			
④ 도서 신재생e 발전량 (신규) (단위 : MWh)	목표	신설	557	589	618	631	최근 3개년 가중평균(2:3:5) 실적(23년~24년) 목표(25년)	도서지역 신재생발전기 전력량계 계량값(실제 발전량)	도서전력시설 운영관리시스템, 사업결과보고서
	실적	-	561	699	-	-			
	달성도	-	100.7	118.7	-	-			

이는 도전적 목표 설정이 어려운 사업 특성을 감안하더라도, 성과지표가 실질적인 성과관리 체계로 작동하지 못하고 있음을 보여줌.

요컨대, 농어촌전기공급사업은 오랜 기간 지속되어 온 필수 복지형 전력공급사업임에도 불구하고, ① 예산 산정의 불확실성으로 인한 계획 변경의 반복, ② 일부 연도에서 불용·반납이 발생하는 집행 관리상의 한계, ③ 성과지표의 실질적 관리 기능 미흡 등이 지속되고 있음.

따라서 '26년도 예산안 심사에서는 예산 산정의 정확도 제고, 집행 및 정산 절차의 투명성 확보, 실질적 성과 중심의 지표 개선 등을 중점적으로 검토할 필요가 있음.

아울러 기후에너지환경부는 향후 사업 운영 과정에서 예산 산정의 신뢰도 향상, 정산 절차 개선, 실적 중심의 지표관리 강화 등을 통해 동 사업이 단순한 유지형 복지사업이 아닌, 실질적인 전력복지 기반사업으로 기능할 수 있도록 개선할 필요가 있음.

[재생에너지정책관]

(1) 신재생에너지보급지원(전력산업기반기금, 5202-303)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

‘신재생에너지보급지원’ 사업은 주택, 건물, 지역 등에 신재생에너지 설비 설치비를 지원함으로써 신재생에너지 보급을 확대하고 관련 산업 육성 기반을 조성하는 사업으로,

동 사업의 2026년도 계획안은 전년(당초 기준, 1,563억 7,300만원) 대비 457억 1,200만원(29.2%) 증가한 2,020억 8,500만원으로 편성되었음.

[2026년도 신재생에너지보급지원 사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 예산		2026년도 예산안(B)	증감 (B-A)	
		본예산(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 신재생에너지보급지원	167,489	156,373	168,212	202,085	45,712	29.2
· 주택지원	27,937	22,154	24,919	25,665	3,511	15.8
· 건물지원	36,646	32,093	41,167	38,367	6,274	19.5
· 융복합지원	99,264	96,507	96,507	128,980	32,473	33.6
· 세계태양광총회 개최지원	-	500	500	1,450	950	190.0
· 사후관리	2,312	2,312	2,312	3,490	1,178	51.0
· 원스톱서비스지원 플랫폼 구축	1,330	2,807	2,807	4,133	1,326	47.2

동 사업은 ① ‘주택지원’(단독·공동주택에 태양광, 태양열 등 신재생에너지원 설치 지원), ② ‘건물지원’(일반건물, 상업 시설 등에 신재생에너지 설비를 보급하고, 기술개발·실증을 거친 신재생에너지설비의 상용화 촉진을 위한 시범보급 지원), ③ ‘융복합지원’(2종 이상의 신재생에너지원간 융합 또는 지역 마을단위의 구역복합 보급사업 지원), ④ 세계태양광총회 개최지원, ⑤ ‘사후관리’(신재생에너지설비 설치 후 A/S, 실태조사 등 사후관리 지원), ⑥ ‘원스톱서비스지원플랫폼 구축’(재생에너지 발전사업 인·허가 정보의 효율적 관리를 위한 통합정보시스템 구축 및 풍력발전 추진지원단 운영 지원) 등 총 6개의 내역사업으로 구성되어 있음.

〈 모니터링 시스템 고도화 3차 사업 실시 이후 효율적인 유지 관리 방안 마련 필요 〉

동 사업의 내역사업인 사후관리 사업은 신재생에너지보급사업 설비에 대한 고장접수 및 지원, 현장점검 실태조사, 산지태양광 특별안전점검 등 설비의 사후관리 및 모니터링 유지보수 사업을 진행하는 것으로, 2026년도 계획안에는 전년대비 11억 7,800만원 증액(51.0%)된 34억 9,000만원이 편성되었음.

내역사업인 사후관리 사업 중 모니터링 유지보수 사업의 경우 종전에는 내역사업인 융복합 지원 사업에서 집행하였으나, 2026년 계획안에는 사후관리 사업으로 이관하여 편성하였음.

[2026년도 사후관리 사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 예산		2026년도 예산안(B)	증감 (B-A)	(B-A)/A
		본예산(A)	제2회추경			
· 사후관리	2,312	2,312	2,312	3,490	1,178	51.0
- 고장접수지원센터 운영	200	200	200	200	-	-
- A/S전담업체 운영	500	500	500	500	-	-
- 현장점검 실태조사	800	800	800	800	-	-
- 산지태양광 특별안전점검	812	812	812	905	93	11.5
- 모니터링 유지보수	-	-	-	1,085	1,085	순증

자료: 기후에너지환경부

REMS 시스템[125]은 신재생에너지보급사업을 통한 신재생에너지 보급시설의 고장여부를 파악하는 등 실시간 사후관리를 진행하기 위하여 2018년 1월 구축한 시스템으로 내역사업인 융복합지원 사업에서 시범 적용한 이후 건물지원, 주택지원 등으로 의무화 대상이 확대되어 현재 단독주택을 제외한 신재생에너지 보급 시설 전반으로 확대되었음.

[REMS 적용 의무화 현황]

보급사업 구분	'18년	'19년	'20년	'21년~현재
· 융복합 지원사업	O	O	O	O
· 건물 지원사업		O	O	O
· 공공기관 태양광		O	O	O
· 지역 지원사업			O	O
· 설치 의무화				O

자료: 기후에너지환경부

125) REMS(Renewable Energy Management System)은 신재생에너지 발전설비의 발전량, 운영상태, 전력계통 연계를 실시간으로 모니터링하고, 출력제어 및 데이터 분석을 수행하는 에너지관리시스템임.

2025년 10월 기준으로 동 사업을 통해 설치된 설비 18만 2,894개소에 접속되어 있는 상황임.

[REMS 연동 현황(2025. 10. 21 기준)]

(단위: 개소)

연도	융복합	건물지원	지역지원	공공기관	주택지원	합계
2018	4,835	1	1	10	1	4,848
2019	8,596	1,084	7	713	42	10,442
2020	20,381	1,608	819	369	21	23,198
2021	31,121	1,146	433	4	17	32,721
2022	33,546	921	391	17	9	34,884
2023	30,517	1,106	277	36	9	31,945
2024	28,410	676	1	7	20	29,114
2025	15,212	528	0	2	0	15,742
합계	172,618	7,070	1,929	1,158	119	182,894

2024년부터 추진된 모니터링 시스템 고도화 사업은 1단계 서버시스템 확장, 고장신호 분류체계 구축 등을 진행한 후, 2단계는 기 설치된 RTU[126] 펌웨어 업데이트 및 교체, 3단계는 유지 관리 및 추가적인 교체 지원 등을 진행하고 있음.

126) 원격단말장치(RTU: Remote Terminal Unit)은 태양광, 풍력과 같은 신재생에너지 발전설비에 설치되어 현장의 센서, 인버터, 계측기 등에서 데이터를 수집하고, 이를 REMS로 전송하는 통신장치임.

[모니터링 시스템 고도화(1차, 2차, 3차 사업) 비교]

연도	예산 (백만원)	추진내용
'24 (1차)	3,379	○ AI 고장 예측 도입 등 REMS 기능 개발 - AI 활용·빅데이터 분석 기반 설비 고장 예측· 알림 개발 - REMS 통신프로토콜 개선 및 수집 서버 성능 개선 등 ○ REMS 유지·관리 및 보수
'25 (2차)	2,085	○ 기존 REMS 유지·관리 및 차세대 REMS 전환 - 데이터 이전 및 차세대 REMS 전환·시범운영 등 ○ 旣설치된 RTU 펌웨어 업데이트 및 교체 지원(10만개소)
'26 (3차)	1,085	○ 차세대 REMS 유지·관리 및 보수·안정화(지속) ○ 旣설치된 RTU 펌웨어 업데이트 및 교체 지원(2.9만개소)

자료: 기후에너지환경부

이처럼 REMS 고도화 사업을 진행함에 따라 실시간으로 고장유형별로 모니터링이 가능해지고, 고장접수에 따른 수리 지원이 효율적으로 진행될 수 있을 것으로 보임.

특히 사후관리 사업 중 고장접수지원센터 및 A/S 전담업체 운영 사업은 설비 소유주의 고장 신고를 받아 A/S 업체가 이를 수리하는 방식으로 수행되고 있고, 실태조사는 설치 후 3년 초과 설비에 대한 고장상태 등 조사를 실시하게 되는데,

모니터링 시스템 고도화 사업에 따라 REMS 시스템을 통해 발전설비의 가동상태 정보를 실시간으로 파악하고, 고장유형도 확인할 수 있게 되므로, 이러한 추가적인 기능을 활용하여 사후관리를 보다 효율적으로 진행할 수 있도록 방안을 마련할 필요가 있음.

[‘사후관리’ 사업의 구체적인 내용]

○ (고장접수지원센터 및 A/S 전담업체 운영) 보급설비의 신속·체계적인 하자보수 지원을 위해 고장접수지원센터 및 권역별 A/S전담업체 운영
* (설비 소유주) 고장 신고 → (고장센터) A/S업체 연결 → (A/S업체) 고장 수리

○ (의무사후관리) 설치 후 3년 이내 설비에 대한 의무사후관리 시행
* (공단) 점검설비 안내 → (시공기업) 설비 점검·수리

○ (실태조사) 설치후 3년 초과 설비에 대한 고장상태 등 조사 실시
* (공단) 표본대상 추출 → (전문기관) 표본조사 → (고장센터) 고장설비 조치

○ (산지태양광 점검) 풍수해 취약설비 특별안전검점* 실시
* (공단) 검사대상 선정 → (전기안전공사) 특별안전점검 실시 → (지자체) 행정처분

자료: 기후에너지환경부

REMS 고도화 사업으로 발전설비의 고장상태를 실시간으로 파악할 수 있는 기반이 마련되는 만큼, 사후관리 사업 내 고장접수, A/S 실태조사, 안전점검 등 개별적으로 수행 중인 업무를 REMS 정보와 연계·통합관리체계로 전환하여 사후관리의 효율성과 비용절감 효과를 극대화할 수 있도록 세부 운영지침을 마련하는 등 관리를 철저히 할 필요가 있음.

(2) 신재생에너지금융지원(융자)(전력산업기반기금, 5202-304)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

‘신재생에너지금융지원(융자)’ 사업은 신·재생에너지 관련 설비를 제조·생산 또는 설치하는 자에게 장기·저리의 사업비를 융자 지원하여 신재생에너지 보급을 확대하고, 관련 산업의 육성 기반을 마련하는 사업으로,

동 사업의 2026년도 계획안은 전년(당초 기준, 3,263억원) 대비 3,217억원(98.6%) 증가한 6,480억원으로 편성되었음.

[2026년도 신재생에너지금융지원(융자) 사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 계획		2026년도 계획안(B)	증감 (B-A)	
		당초(A)	수정			(B-A)/A
▪ 신재생에너지금융지원(융자)	369,280	326,300	426,300	648,000	321,700	98.6
· 생산및시설자금	361,280	324,300	424,300	648,000	321,700	99.8
· 운전자금	2,000	2,000	2,000	-	-	순감
· 신산업융자금	5,000	-	-	-	-	-
· 융자사업 관리시스템구축	1,000	-	-	-	-	-

〈 실집행 실적을 고려한 적정수준의 예산 편성 필요 〉

동 사업은 풍력, 태양광, 바이오, 기타에너지원 등 신재생에너지 시설자금, 바이오분야 생산자금 등을 장기간 낮은 금리로 융자해주는 것임. 구체적으로 분기별 변동금리에 따라 최대 15년간(5년 거치 10년 분할상환[127]) 자금을 대여할 수 있으며, 중소기업은 사업비의 80%, 중견기업은 60%, 대기업은 35% 이내의 범위에서 대여가 가능함[128].

동 사업은 한국에너지공단(신재생에너지센터)을 사업수행기관으로 선정하여 자금 신청 접수와 심사 및 평가를 진행하고 있고, 공단은 선정된 사업자에 대하여 자금 추천과 금융기관에 자금을 대여하는 역할을 수행하고 있음.

이후 금융기관은 자금신청자에 대하여 대출을 심사하고 설비 설치에 대한 기성확인을 거쳐 공단으로부터 자금을 대여받아 융자금 예산을 집행하는 구조임.

---

127) 신재생에너지금융지원(융자) 조건

자금 용도	당해연도 동일사업자당 지원한도액	대출기간	이자율	총사업비 대비 지원비율
풍력 분야	750억 원 이내	5년 거치 10년 분할상환	분기별 변동금리	중소기업 80% 이내 / 중견기업 60% / 대기업 35%
태양광 분야	300억 원 이내	5년 거치 10년 분할상환		
바이오 분야(시설)	100억 원 이내	3년 거치 5년 분할상환		
기타 에너지원	150억 원 이내	5년 거치 10년 분할상환		
바이오 분야(생산)	100억 원 이내	3년 거치 5년 분할상환		
운전자금	10억 원 이내	1년 거치 2년 분할상환		

자료: 기후에너지환경부

128) 상시접수 및 우선지원 대상(태양광 분야 시설자금 지원대상에 따른 상시·우선접수 대상에 한함)의 경우 해당 지원비율에 5%p를 상향하여 지원하고 있음.

[신재생에너지금융지원(융자) 집행 절차]

사업계획 수립	사업 공고	자금 신청	평가·자금추천	사업 추진	자금 대여·대출	사후 관리
산업부, 공단	산업부	자금 신청 업체	공단 (자금추천 위원회)	자금 추천 업체	공단 (금융기관)	공단 (금융기관)

자료: 기후에너지환경부

태양광 시설자금의 경우 2026년 계획안에 태양광 시설 목표량을 2025년 수정계획(334.7MW) 대비 148.6MW 증가한 483.3MW를 기준으로하여 편성함에 따라 수정 계획 대비 1,437억원 증가한 4,760억원을 편성하였음.

또한 풍력 및 기타 시설자금의 경우에도 2026년 계획안에 전년 대비 800억원 증액편성한 1,700억원으로 편성하였음.

[2026년도 생산 및 시설자금 예산 산출 내역]

구 분	2025년 계획(수정)	2026년 계획안
태양광 시설자금	가. 태양광 시설자금 (332,300백만원) · 1,241백만원/MW × 334.7MW(목표량) × 80%(평균 융자율)	가. 태양광 시설자금 (476,000백만원) · 483.3MW(목표량) × 1,231백만원/MW × 80%(평균융자율)
풍력 및 기타 시설자금	나. 풍력 및 기타 시설자금 (90,000백만원) · 시설자금 : 90,000백만원 = (풍력) 25,000백만원 × 2건 + 10,000백만원 × 3건 + (기타) 10,000백만원	나. 비태양광 시설자금 (170,000백만원) · (풍력 및 기타) 170,000백만원
생산자금	· 생산자금 : 2,000백만원 = 2,000백만원 × 1건	· 생산자금 : 2,000백만원 = 2,000백만원 × 1건

자료: 기후에너지환경부

다만, 2025년 10월 말 기준으로 실집행률이 전체 계획액 4,243억원 중 61.2%인 2,607억 4,100만원이고, 2022년 503억 600만원, 2023년 245억 9,400만원, 2024년 69억 1,900만원 등 연례적으로 불용액이 발생하는 등 실집행실적이 부진한 상황으로 나타났음.

[생산 및 시설자금 융자 실집행 실적]

(단위: 백만원, %)

구분	부처			한국에너지공단 신재생에너지센터						
	계획액		집행액	교부액	전년도 이월액	교부현액	집행액 (B)	이월액	불용액	실집행률 (B/A)
	당초	수정(A)								
2022	659,000	572,186	569,121	569,121	-	569,121	518,815	-	50,306	90.7
2023	467,300	467,300	463,170	463,170	-	463,170	438,576	-	24,594	93.9
2024	369,280	369,280	369,280	369,280	-	369,280	362,361	-	6,919	98.1
2025. 9월말	326,300	426,300	401,300	401,300	-	401,300	260,741	진행중	진행중	61.2

주) 현시점('25.10.13.) 기준 실집행액 230,703백만원
자료: 기후에너지환경부

지원 유형별로 집행실적을 살펴보면 2024년 태양광 2,952억 9,000만원, 풍력 455억원 등 총 3,563억 8,200만원을 집행하였고, 2025년 10월 말 기준으로 태양광 2,167억 9,400만원, 풍력 350억 7,100만원 등 총 2,607억 4,100만원을 집행하고 있음.

[지원 유형별 집행실적 현황]

(단위: 백만원)

연도	자금	에너지원	실집행
2022	시설자금	태양광	458,029
		풍력	49,900
		기타	4,630
	생산자금		-
	운전자금		3,000
합계			515,559
2023	시설자금	태양광	404,310
		풍력	15,000
		기타	17,286
	생산자금		380
	운전자금		1,494
합계			438,470
2024	시설자금	태양광	295,290
		풍력	45,500
		기타	11,649
	생산자금		2,999
	운전자금		944
합계			356,382
2025 (10월기준)	시설자금	태양광	216,794
		풍력	35,071
		기타	1,772
	생산자금		5,104
	운전자금		2,000
합계			260,741

자료: 기후에너지환경부

이와 같이 실집행이 부진한 것과 관련하여 기후에너지환경부는 추천서 발급 이후 발전소 착공 과정에서 한전 계통연계가 지연되거나 금융기관 대출심사 지연이 연속적으로 발생함에 따라 융자금을 적기에 집행하는데 어려움이 있었다고 설명하고 있음.

기후에너지환경부는 자금사용자에 대해 인출조사 및 독려를 지속적

으로 추진하고, 한국전력공사 및 금융기관에 대해서는 계통연계와 대출심사가 조속히 진행될 수 있도록 협조를 요청하겠다는 입장임.

다만, 2026년 동 사업 계획안에 전년 대비 3,217억원을 증액하여 편성한 것은 기존 집행실적을 고려하지 않은 측면이 있고, 한국전력공사의 계통연계나 대출심사에 상당한 기간이 소요되는 점을 고려할 때 적정수준의 예산 편성이 필요하다고 할 것임.

참고로, 신재생에너지금융지원 참여업체 수요조사 결과 시설자금에서 태양광의 경우 274건에 1,176억 7,200만원에 불과하고, 풍력의 경우 8건 3,950억원에 달하고 있는 점을 고려할 때 2026년 계획안에 태양광 시설자금을 4,760억원, 풍력 및 기타 시설자금을 1,700억원 편성한 것은 수요조사와 다소 괴리가 있어 보임.

[신재생에너지금융지원 참여업체 수요조사 결과]

(단위 : 건, 백만원)

구 분	에너지원	신청건수	신청금액
생산자금	수열	1	800
	풍력	1	30,000
시설자금	태양광	274	117,672
	풍력	8	395,000
운전자금	연료전지	1	1,000
총합계		285	544,472

주1) '26년도 수요조사의 경우, 의무회신이 아니므로 이를 감안했을 때 실수요는 더 많을 것으로 예상

주2) 홈페이지 공개 수요조사 및 최근 5개년 기참여 시공업체 대상 수요조사(회신율 약 4%) 등

자료: 한국에너지공단

따라서 최근 실집행률 저조 및 수요조사 결과를 고려할 때 2026년 신재생에너지 금융지원 사업은 계통연계, 대출심사 지연 등 집행여건을 반영하여 2026년 계획안을 적정수준으로 편성할 필요가 있음.

(3) 공공주도 대규모 해상풍력 단지개발 지원(전력기금, 5202-315)

〈 사업 개요 및 예산안 내역 〉

‘공공주도 대규모 해상풍력 단지개발 지원’ 사업은 공공주도의 해상풍력 적합입지를 발굴하고 단지개발 지원을 통해 수용성, 환경성이 우수한 대규모 해상풍력 발전단지를 적기에 조성하려는 사업으로,

2026년 계획안은 전년(당초 기준, 110억원) 대비 20억원 감소(△18.2%)한 90억원으로 편성되었음.

[2026년도 공공주도 대규모 해상풍력 단지개발 지원 사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 계획		2026년도 계획안(B)	증감 (B-A)	
		당초(A)	수정			(B-A)/A
▪ 공공주도대규모해상풍력단지개발지원	8,000	11,000	11,000	9,000	△2,000	△18.2
· 공공주도대규모해상풍력단지개발지원	8,000	8,000	8,000	3,000	△5,000	△62.5
· 풍력현장기술인력양성플랫폼구축지원	-	3,000	3,000	-	△3,000	순감
· 해상풍력계획입지조성	-	-	-	6,000	6,000	순증

동 사업은 공공주도대규모해상풍력단지 개발지원사업과 해상풍력계획입지조성사업으로 구성되어 있음. 공공주도대규모해상풍력단지 개발지원사업은 해상풍력 발전단지 조성을 위하여 대규모 해상풍력 개발예정지에 대한 수용성, 환경성, 사업성 등 사전 타당성 검토 필요예산을 지원하는 사업으로 2026년 계획안에 전년 대비 50억원 감소한 30

억원이 편성되었음.

다른 내역사업인 해상풍력계획입지조성사업은 해상풍력법 상 지정된 예비지구를 대상으로 해상풍력 발전시설의 배치, 인허가 사전조사 계획, 수용성 확보계획 등 기본설계를 지원하는 사업으로 2026년 계획안에 신규로 60억원이 편성되었음.

〈 해상풍력법 시행에 따른 절차 변경 사항을 고려한 사업 추진 준비 철저 필요 〉

동 사업은 대규모 해상풍력을 적기에 조성하기 위하여 부처간 규제 문제 또는 지역 수용성 부족으로 인한 사업 지연을 방지하고자 정부와 지방자치단체가 협업하여 지역 주민과 산업 등의 수용성, 환경성, 공익성을 조기에 확보하여 선계획-후개발 방식의 계획적 해상풍력 단지개발을 추진하려는 것임.

현재는 지방자치단체의 신청이 있는 경우에 해당 지역이 해상풍력 개발에 적합한 입지인지 검토하거나 단지개발을 지원하는 방식으로 사업이 운영되고 있음.

그러나 2025년 3월 제정된 「해상풍력 보급 촉진 및 산업육성에 관한 특별법」이 2026년 3월부터 시행될 예정으로, 현행 지자체 신청 방식에서 정부가 직접 예비지구 및 발전지구를 지정하고 사업자를 선정·

지원하는 정부주도형 계획입지 체계로 전환될 예정임.

이를 통해 환경성 및 수용성을 사전에 확보하고 사업자를 공모하여 실시계획 승인시 인허가를 일괄 의제함으로써 절차를 간소화하고 사업의 예측가능성을 제고하여 사업의 원활한 추진을 도모할 수 있을 것으로 기대됨.

기후에너지환경부에 따르면 2025년 예산으로 지원되는 사업 중 적합입지 발굴사업은 2025년 종료될 예정이고, 단지개발지원사업(5개)은 사업종료연도인 2026년(2개), 2027년(3개)까지 지원하여 동법 제14조에 따라 예비지구로 신청할 수 있도록 유도하겠다는 입장임.

다만, 향후 사업 추진과정에서 다음과 같은 사항을 유의할 필요가 있을 것으로 보임.

첫째, 동 사업은 국비가 전체 사업비의 50% 이내 범위에서 3년간 분할하여 지원하고 지자체와 민간이 나머지를 분담하는 구조이나, 동 사업의 지역별 집행 현황을 살펴보면, 2024년에는 인천시와 여수시는 지방비가 전혀 편성되지 않았고, 2025에는 보령, 태안, 고흥은 민간 자금이 전혀 편성되지 않는 등 실제 사업 추진과정에서 지방비와 민간 자금의 매칭이 원활히 이루어지지 못하고 있는 것으로 나타났음.

[2022년 이후 지역별 집행 현황]

(단위: 백만원)

연번	지자체	구분	2022		2023		2024		2025	
			예산	집행	예산	집행	예산	집행	예산	집행
1	전북	국비	1,200	1,200	-					
		지방비	600	600						
		민자	8,950	8,782						
		총 사업비	10,750	10,582						
2	보령	국비	1,200	1,191	-					
		지방비	631	662						
		민자	4,596	2,477						
		총 사업비	6,427	4,330						
3	태안	국비	725	715	725	702	-			
		지방비	1,342	1,310	771	729				
		민자	0	0	0	0				
		총 사업비	2,067	2,025	1,496	1,431				
4	신안	국비	725	719	725	725	-			
		지방비	235	235	125	125				
		민자	6,903	6,903	5,355	5,355				
		총 사업비	7,863	7,857	6,205	6,205				
5	군산	국비	800	800	800	600	800	169	-	
		지방비	820	820	890	193	690	243		
		민자	0	0	0	0	0	0		
		총 사업비	1,620	1,620	1,690	793	1,490	412		
6	포항	국비	-		1,050	298	1,050	270	1,050	238
		지방비			253	130	253	77	253	0
		민자			604	76	144	144	2,929	0
		총 사업비			1,907	504	1,447	491	4,232	238

(단위: 백만원)

연번	지자체	구분	2022		2023		2024		2025	
			예산	집행	예산	집행	예산	집행	예산	집행
7	신안	국비	-		1,050	1,050	1,050	1,050	825	226
		지방비			150	150	250	250	400	0
		민자			352	330	1,068	1,068	705	0
		총 사업비			1,552	1,530	2,368	2,368	1,930	226
8	인천	국비	-				725	402	725	0
		지방비					0	0	435	120
		민자					1,850	1,011	950	330
		총 사업비					2,575	1,413	2,110	450
9	여수	국비	-				725	725	725	0
		지방비					0	0	400	0
		민자					700	132	1,813	269
		총 사업비					1,425	857	2,938	269
10	보령	국비	-						490	0
		지방비							110	0
		민자							0	0
		총 사업비							600	0
11	태안	국비	-						480	0
		지방비							480	0
		민자							0	0
		총 사업비							960	0
12	고흥	국비	-						480	0
		지방비							800	65
		민자							0	0
		총 사업비							1,280	65

* 보령(2번), 군산(5번)은 '25.12월까지 사업 기간을 연장하여 사업수행중(잔여 예산 집행 예정)
** 보령(10번), 태안(11번), 고흥(12번)은 '25.6월에 사업 착수하여 연말까지 용역 선금 등 집행 예정
자료: 기후에너지환경부

지방비나 민간 자금이 적기에 확보되지 못할 경우 국비가 먼저 투입되거나 예산이 이월되는 등 사업이 원활히 추진되는데 한계가 있고, 연차별 투자계획 대비 실집행률 저조, 단지개발 일정 지연 등으로 사업의 신뢰성과 재정운용의 비효율이 발생할 수 있음.

향후 사업추진 여건 미흡으로 사업이 지연되는 일이 발생하지 않도록 지방비 확보 상황을 종합적으로 고려하여 예산을 편성하는 등 사업이 원활히 추진될 수 있도록 할 필요가 있음.

둘째, 동 사업은 향후 정부주도형 계획입지 체계로 전환될 계획임에 따라 기존에 진행한 기초조사 결과를 바탕으로 계획입지 지정과정에 연계·활용함으로써 중복적인 조사를 방지하고 비용 및 행정부담을 경감할 수 있도록 할 필요가 있음.

2026년부터는 적합입지 발굴사업과 단지개발 지원사업의 신규 공모를 중단하고, 2년차 사업(보령, 태안, 고흥), 3년차 사업(인천, 여수) 예산을 반영하였으며 정부가 입지 발굴을 통해 예비지구를 지정하고 기본설계 수립 및 해양환경 영향조사 등에 예산을 활용하는 방식으로 사업을 전환하였음.

[2026년 동 사업 예산 산출 내역]

구분	내역	예산안
공공주도 대규모 해상풍력 단지 개발지원	・해양환경적 영향조사 1식 : 1,500백만원 × 2년 = 3,000백만원 ・인허가 저촉여부 사전 조사 1식 : 750백만원 × 2년 = 1,500백만원 ・지역사회 수용성 조사 및 지원 1식 : 250백만원 × 2년 = 500백만원 ・설비배치 및 단지설계 1식 : 250백만원 × 2년 = 500백만원 ・기본설계안 수립 1식 : 250백만원 × 2년 = 500백만원	30억원
해상풍력 계획입지 조성	・해양환경적 영향조사 1식 : 1,500백만원 × 2년 = 3,000백만원 ・인허가 저촉여부 사전 조사 1식 : 750백만원 × 2년 = 1,500백만원 ・지역사회 수용성 조사 및 지원 1식 : 250백만원 × 2년 = 500백만원 ・설비배치 및 단지설계 1식 : 250백만원 × 2년 = 500백만원 ・기본설계안 수립 1식 : 250백만원 × 2년 = 500백만원	60억원
합계		90억원

그간 해상풍력 적합입지 발굴 사업을 진행하여 전북 군산, 전남 영광, 인천광역시, 강원 강릉, 전남 고흥 등 5개 지역을 대상으로 풍황자원조사, 계측기 설치·인허가, 입지평가 공동연구 등이 이루어졌으므로 향후 이 같은 기초 조사를 바탕으로 정부의 계획입지 지정절차에 참고자료로 활용될 수 있을 것임.

동 사업은 2026년부터 정부주도형 계획입지 체계로 전환되어 중복조사 방지와 절차 간소화를 통해 사업 효율성을 높일 예정이나, 일부 지역에서 지방비와 민간자금이 적기에 확보되지 않아 집행률이 저조한 만큼, 지방비 확보상황을 종합적으로 고려하여 예산을 편성하고, 기존에 진행한 기초조사결과를 연계 활용하여 사업 지연과 재정 비효율을 방지할 필요가 있음.

(4) 신재생에너지산업 해외진출지원(5202-328)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

‘신재생에너지산업 해외진출지원’ 사업은 국내 신재생에너지 중소·중견기업이 해외시장에 능동적으로 대응하고, 해외진출을 활성화할 수 있도록 수출역량을 강화하기 위하여 해외인증획득지원, 해외타당성조사, 상용화지원 등을 진행하는 사업으로,

동 사업의 2026년도 계획안은 전년(당초 기준, 61억 9,500만원) 대비 20억 5,200만원(33.1%) 증가한 82억 4,700만원으로 편성되었음.

[2026년도 신재생에너지산업 해외진출지원 사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 계획		2026년도 예산안(B)	증감 (B-A)	
		당초(A)	수정			(B-A)/A
▪ 신재생에너지 산업 해외지출지원	6,395	6,195	6,195	8,247	2,052	33.1
· 해외인증획득지원	2,730	2,790	2,790	2,790	-	-
· 해외타당성조사	3,465	2,305	2,305	3,457	1,152	50.0
· 상용화지원	-	1,100	1,100	2,000	900	81.8
· 국제기구협력사업	200	-	-	-	-	-

〈 수요를 고려한 해외상용화지원사업 예산의 적정수준 편성 필요 〉

동 사업은 해외인증획득 지원, 해외타당성조사 지원, 상용화지원 등을 통해 국내 신재생에너지 기업들의 해외 진출을 지원하는 사업으로, 2026년 계획안에는 전년대비 33.1% 증액(20억 5,200만원)된 82억 4,700만원이 편성되었음.

다만, 동 사업은 2024년에도 신재생에너지 해외타당성조사지원 사업에 23억 500만원, 해외상용화지원에 11억원이 편성되었음에도 해외상용화지원사업을 집행하지 못하여 자체변경을 통해 11억원을 예비타당성조사 및 본타당성조사 사업으로 계획을 수정하여 총 34억 6,500만원을 집행[129]한 바 있음.

[2024년 당초 예산 대비 집행 내역]

구분	2024년 예산	2024년 집행
해외타당성조사지원	○ 해외타당성조사지원 : 2,305백만원 가. 해외예비타당성조사지원 : 1,302백만원 · 217백만원×6개 과제 나. 해외본타당성조사지원 : 1,003백만원 · 501.5백만원×2개 과제	○ 3,465백만원 - 예비타당성조사지원 : 1,953백만원(9건x217백만원) - 본타당성조사지원 : 1,512백만원(3건x504백만원)

129) 2024년 12월 16일 세사업간 조정을 진행하였음.

구분	목	세목	세사업	금액 (백만원)	계획수정 사유
자체변경 (2024.12.16.)	일반 출연금	사업 출연금	신재생에너지 해외진출기반조성	△60	기업 수요를 반영한 세사업간 예산 조정으로 사업 효과 극대화 도모
			신재생에너지 해외타당성조사지원	1,160	
			신재생에너지 해외상용화지원	△1,100	

구분	2024년 예산	2024년 집행
해외상용화지원	○ 해외상용화지원 : 1,100백만원 가. 해외상용화지원 : 1,100백만원×1개 과제	

구체적으로 2011년 이후 해외상용화지원사업 실적을 살펴보면 2015년 1건[130], 2021년 2건, 2022년 1건에 불과한 것으로 나타났음.

[최근 신재생에너지 해외상용화지원 사업 목록(2021~2024)]

구분	지원연도	과제명	주관기관
1	2021	태양광 발전소 및 ESS를 활용한 Zero Carbon Credit Platform 상용화 사업	베○○○
2	2021	우즈베키스탄 농산 폐기물을 활용한 펠릿 사업	K○○○
3	2022	피지 오발라우섬 200kW급 영농형태양광 상용화/실증 사업	케○○○○

이처럼 2023년 이후 수요가 없어 기업에 대한 해외상용화 지원 실적이 없는 상황에도 불구하고 2026년 계획안에는 해외상용화지원 사업 예산을 전년대비 10억원 증액한 20억원으로 편성하였음.

[신재생에너지 해외타당성조사 지원 사업 실적]

사업명		'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25. 9
신재생 설비 해외인증획득 지원(건)		21	21	14	11	9	10	4	4	2	4	1	-	5	3	2
신재생에너지 해외시장 개척 지원	해외전시회 단체참가(회)	6	7	4	4	4	5	5	5	4	2	-	3	3	3	3
	해외전시회 개별참가(개사)	10	19	-	6	2	7	7	1	2	-	-	1	2	-	2
	비즈니스상담(회)	8	7	4	4	4	5	5	5	4	5	4	4	5	3	3
	온라인 수출상담회(회)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4	1	1	-	-

130) 해외상용화지원 사업은 2015년 한시적으로 편성되었고, 2021년부터 예산안에 정규 편성되었음.

사업명	‘11	‘12	‘13	‘14	‘15	‘16	‘17	‘18	‘19	‘20	‘21	‘22	‘23	’24	‘25. 9
신재생 특화 국제전시회(에너지대전)(회)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1
해외타당성조사지원(과제)	22	25	20	18	19	17	17	19	14	17	13	19	21	12	7
신재생 해외진출지원센터 운영(건)	25	25	18	18	100	106	106	92	106	102	83	84	51	45	21
신재생 해외상용화 지원사업(건)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-

이에 대해 기후에너지환경부는 최근 3년간 해외타당성조사 52개 과제를 지원하여 다음 단계인 상용화지원 수요가 높아 지원건수를 1건에서 2건으로 증액하여 편성하였다고 설명하고 있으나[131],

2026년 해외상용화지원 사업에 대한 기업의 수요 파악을 위한 별도의 수요조사를 실시한 바 없고[132], 기존 해외상용화지원 사업의 실적을 고려할 때 적정수준으로 예산을 편성할 필요가 있다고 할 것임.

신재생에너지 해외상용화지원 사업의 실적과 수요가 미비함에도 예산이 증액 편성된 점을 고려하여 기후에너지환경부는 실제 기업 수요를 조사하고 예산을 적정 수준으로 편성하는 한편, 해외타당성조사가 실제 사업으로 이어질 수 있도록 지원 사업간 연계를 강화할 필요가 있다고 할 것임.

131) 해외타당성조사 지원사업을 통해 기업들이 해외의 신재생에너지 관련 사업에 진출할 수 있는 여건을 조사·마련하고, 이를 기반으로 현지에 설비를 설치하여 실증한 이후 실제 본 사업 및 투자사업으로 이어질 수 있도록 하는 연계적인 지원은 필요해 보임.

132) 기후에너지환경부는 상용화 사업과 관련하여 사업목록 수요조사를 진행한 바 없으나, 기업간 각종 해외진출 지원 간담회 등을 통해 기업 의견 청취 및 수요를 발굴하였고 2025년 상용화사업의 경쟁률(4:1)을 고려할 때 2건의 상용화지원 사업은 적정한 수준이라고 설명하고 있음.

(5) 해상풍력용 부품시험센터 구축(전력산업기반기금, 5202-329)

〈 사업 개요 및 예산안 내역 〉

‘해상풍력용 부품시험센터 구축’ 사업은 풍력 터빈의 대형화 추세에 맞춰 대형 베어링 시험설비 구축을 통해 국내 제조사의 신뢰성 검증 역량을 확보하고 시장 진입 조건을 충족할 수 있도록 지원하여 기자재의 국산화 및 수출 확대 기반을 마련하는 사업(26년 신규)으로,

동 사업의 2026년도 계획안에 신규로 20억원으로 편성되었음.

[2026년도 해상풍력용 부품시험센터 구축 사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 계획		2026년도 예산안(B)	증감 (B-A)	
		당초(A)	수정			(B-A)/A
▪ 해상풍력용 부품시험센터 구축	-	-	-	2,000	2,000	순증

〈 원활한 설비 구축 및 국제 표준과 상호인정 절차 준비 필요 〉

2025년 2월 수립된 제11차 전력수급기본계획에 따르면 풍력, 태양광 등 재생에너지 보급을 대폭 확대할 계획임. 재생에너지 발전비중을 살펴보면 2023년 8.4%에서 2030년 18.8%, 2035년 26%, 2038년 29.2%로 지속적으로 증가시켜 나갈 예정임.

[전원별 발전량 및 비중 전망]

(단위: 테라와트시(TWh), %)

연도	구분	원전	석탄	LNG	재생e	신e	청정수소 암모니아	기타	합계	탄소	무탄소*
'23년 (실적)	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
'35년	발전량	236.0	88.9	101.1	179.9	24.3	32.8	28.5	691.5	242.8	448.7
	비중	34.1	12.9	14.6	26.0	3.5	4.7	4.1	100.0	35.1	64.9
'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

* 무탄소발전 : 원전 + 재생 + 청정수소·암모니아

** 신규설비 중 '무탄소경쟁' 물량은 수소전소(0.7GW) 및 ESS연계형 태양광(0.8GW)으로 반영

*** 무탄소경쟁 시장 여건, 유보 물량 처리 등에 따라 변동 가능

자료: 산업통상부(제11차 전력수급기본계획)

동 사업은 이러한 상황을 고려하여 대형 피치·요 베어링[133]의 용량·유형별 내구성 향상을 위한 신소재 및 설계기술을 연구하고, 시험평가 전문인력 양성 교육프로그램을 운영하기 위한 해상풍력용부품시험센터를 구축하려는 것으로, 총사업비 300억원(국비 150억원, 지방비 150억원)을 투입하여 2028년까지 센터를 구축할 계획임.

133) 피치 베어링은 풍력발전기 블레이드의 각도를 조절하는 베어링이고, 요 베어링은 풍력발전기 전체가 바람이 불어오는 방향을 따라 회전할 수 있게 하는 베어링임.

[연차별 예산 운용 계획]

(단위: 백만원)

구 분	연도별			분야별			합계
	'26	'27	'28	건축	시험설비·장비	기반구축	
국 비	2,000	7,000	6,000	-	13,000	2,000	15,000
지방비	5,000	5,000	5,000	7,000	6,350	1,650	15,000
합 계	7,000	12,000	11,000	7,000	19,350	3,650	30,000

자료: 기후에너지환경부

현재 국내 해상풍력발전용 부품의 최대 시험용량이 8~12MW에 불과하나, 독일 및 네덜란드는 15MW인 점을 고려할 때, 대형화 수요에 맞는 시험설비(15MW)를 구축하여 발전설비의 인증 등을 국내에서 진행할 수 있도록 하여 비용을 절감하고 자재 국산화를 달성한다는 측면에서 타당하다고 할 것임.

참고로 피치/요 베어링의 경우 해외 시험·인증비용은 건당 30억원~40억원이 소요되나, 국내 부품시험센터 구축 시 예상비용은 건당 15억원으로 해외에서 시험하기 위한 물류·운송 장비비 등의 비용절감 효과가 크다고 할 것임.

[해외시험 인증비용과 국내 인증비용 비교 표]

대상 부품	해외 시험·인증 비용(건)	국내 전환 시 예상비용(건)	절감액 (예상치)
피치/요 베어링 (유럽 일반 사례)	30억 원	15억 원	15억 원
피치/요 베어링 (프라운호퍼 시험)	40억 원	15억 원	25억 원

현재 국내외 규격화된 인증은 없으나, 터빈 제작사가 제시하는 성능의 요구사항(피로 및 극한 내구성능)을 만족하는 시험을 진행하고 있는 상황에서 터빈사, 국내 베어링사, 해외시험센터(프라운호퍼 등)과 지속적으로 협력하여 국내 시험센터 구축 시 시험의 신뢰성 및 품질을 제고하려는 노력을 병행할 필요가 있음.

이를 위해서는 해상풍력발전용 부품의 경우 국제 표준(IEC 61400 시리즈[134])과 더불어 국가간 시험·인증 결과를 상호 인정하는 상호인정협정(MRA: Mutual Recognition Arrangement) 절차를 선제적으로 준비하는 것이 필요함.

특히 설비 구축과 함께 시험센터의 운영체계를 마련하고 해당 센터가 재생에너지설비 인증체계 인정시험소(IECRE-RETL(IEC System for Certification to Standards Relating to Equipment for Use in Renewable Energy Applications - Recognized Testing Laboratory) 등 국제시험소 인증요건을 충족하도록 하면, 국내에서 발급된 시험성적서가 해외 인증기관의 인정대상이 될 가능성이 높아질 수 있음.

궁극적으로 국내 해상풍력 관련 부품기업들이 해외 진출 시에도 별도의 해외 재시험부담을 줄이고 시험·인증 비용과 프로젝트 기간을 단축할 수 있는 여건을 조성할 수 있으므로 센터 구축과 함께 이러한

134) 국제표준 IEC 61400 시리즈(International Electrotechnical Commission Standard for Wind Turbines)는 전세계 풍력발전기 및 구성 부품의 설계, 성능, 안전, 시험, 인증기준을 규정한 국제전기기술위원회(IEC)의 대표적인 풍력발전 국제표준임.

국제표준 및 상호인정체계를 병행하여 준비할 필요가 있다고 할 것임.

따라서 기후에너지환경부는 해상풍력용 부품시험센터가 국제표준과 국가간 상호인정협력 절차를 마련함으로써 국내 해상풍력 부품기업의 해외 진출을 지원하고, 국내에서 저렴한 비용으로 고품질의 시험·인증이 이루어질 수 있도록 사전에 준비를 철저히 할 필요가 있음.

(6) 가파도 RE100 마을 조성(전력산업기반기금, 5202-330)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

‘가파도RE100마을(Net-Zero Island)조성’ 사업은 화석연료 기반의 에너지사용 도서 지역의 재생에너지 전환(RE100)을 위한 마을단위의 재생에너지, ESS, 히트펌프 등의 설치를 시범적으로 추진하는 사업(2026년 신규)으로, 동 사업의 2026년도 전력산업기반기금 계획안은 신규로 220억원이 편성되었음.

[2026년도 가파도RE100마을(Net-Zero Island)조성 사업 계획안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 계획		2026년도 계획안(B)	증감 (B-A)	
		당초(A)	수정			(B-A)/A
▪ 가파도RE100마을조성	-	-	-	22,000	22,000	순증
· 공급설비지원	-	-	-	20,000	20,000	순증
· 주택설비지원	-	-	-	1,340	1,340	순증
· 실증운영지원	-	-	-	660	660	순증

< 적정수준의 보조율 적용 및 사전 준비 철저 필요 >

동 사업은 도서지역의 재생에너지 전환을 실현하기 위하여 재생에너지(풍력 및 태양광), 에너지저장장치(ESS) 및 히트펌프를 결합한 통합 에너지자립 시스템을 구축하여 화석연료 기반 전력공급(디젤엔진)

을 대체하고 지역 에너지자립 및 청정난방 보급 확대를 목표로 제주 가파도 지역을 대상으로 사업을 추진할 계획임.

2026년에는 육상풍력 1기(90억원), 에너지저장장치 설비(110억원), 태양광설비 지원(83가구), 히트펌프 설비 지원(132가구) 등을 추진할 계획임.

[2026년도 가파도 RE100마을조성 사업 예산 산출 내역]

구 분	산출 내역
공급설비	① (육상풍력 설비지원) 1기 × 9,000백만원 × 100% = 9,000백만원 ② (ESS 설비지원) 1식 × 11,000백만원 × 100% = 11,000백만원
주택설비	① (태양광 설비지원) 83가구 × 4.3백만원 × 100% = 357백만원 ② (히트펌프 설비지원) 132가구 × 7.45백만원 × 100% = 983백만원
실증운영	○ 사업설계 및 조사, 타당성 분석 등 용역(450백만원), 협의체 및 위원회 운영, 설명회 개최 등 사업운영비(210백만원)

다만, 동 사업 추진에 앞서 기존 가파도 탄소제로섬 사업 추진과정에서 제기되었던 발전기 고장, 주민간 이해갈등 등의 한계를 보완할 필요가 있고, 마이크로그리드 등 소프트웨어 보완 필요성, 기존 사업들과의 보조율 차이 등을 고려할 때 지방비 매칭 등의 방안을 강구할 필요가 있다고 할 것임.

첫째, 2011년부터 2016년까지 가파도의 경우 총 사업비 143억원을 투입하여 탄소제로섬 사업을 진행한 바 있는데, 가파도 지역의 날씨에 따라 발전량이 변동하는 등 안정적인 전력공급에 어려움이 있었고, 풍

력발전기 소음, 장비고장, 주민의 참여 미흡으로 인한 갈등 등으로 사업이 원활히 이루어지지 못했음.

구체적으로 2013년부터 2015년까지 약 25일 정도만 가동되었고, 2020년 10월 태풍으로 인하여 고장이 발생한 이후 부품 단종으로 수리가 불가능하여 2025년 철거되는 등 사업 준공 이후 당초 목표를 달성하지 못한 측면[135]이 있었음.

[가파도 탄소중립섬 구축사업 현황]

□ 가파도 카본프리아일랜드(CFI) 구축사업

○ 총사업비 : 143억원(국비 14, 제주도 45, 한국전력 40, 남부발전 25, 기타 19)

○ 사업기간 : '11년 11월 ~ '16년 4월

○ 사업목적 : 친환경에너지 보급으로 에너지 자립섬 구축

○ 주요 참여기관 및 역할
- (제주도) 총괄, 태양광, ESS 등 구축 지원
- (한 전) 마이크로그리드 운영시스템 구축·운영, 전력망 지능화, 배전설비 지중화, AMI 보급 등
- (남부발전) 풍력 설치·운영 등

○ 사업내용
- (1단계) 태양광, 풍력, ESS, 전력망 지능화, 배전설비 지중화, 마이크로 그리드 통합운영시스템, AMI 등 구축('11.11 ~ '12.9)
- (2단계) 태양광, ESS 등 설치('12.10 ~ '15.11)
- (3단계) 태양광, ESS 등 설치('15.12 ~ '16.4)

현재 가파도 지역의 태양광 및 풍력 등 신재생에너지 보급 현황을 살펴보면 태양광의 경우 48가구를 대상으로 총 144kW를 보급하였으

135) 당시에는 외산 풍력발전기(인도 SIVA사) 설치로 고장 발생 시 적기에 대응하고 이를 유지관리하는데 한계가 있어 풍력가동률이 저하된 바 있었음.

나, 풍력 및 에너지저장장치의 경우 고장, 노후화 등으로 현재 철거되거나 사용하지 못하고 있는 상황임.

[가파도 지역의 태양광 및 풍력 등 신재생에너지 보급 현황]

○ (태양광) 144kW (3kW × 48가구)

○ (풍력) 500kW (250kW×2기, '24.8월 철거)

○ (ESS) 3.87MWh (고장·노후화로 현재 미사용)

기후에너지환경부는 이에 대해 안정적인 전력 공급을 위하여 에너지 저장장치 장비를 확대하여 설치하고, 국산 태양광 및 풍력 발전 설비를 도입하여 고장 등에 적절히 대응할 계획이라고 설명하고 있음.

그럼에도 현재까지 가파도 전력 소비량 중 3%만 재생에너지로 충당되고 있는 상황인 점을 고려할 때 안정적으로 전력을 공급하고 장비 부품 문제, 주민간 갈등 문제 등을 원만히 조율하기 위해서라도 사전에 준비 작업에 만전을 기할 필요가 있음.

[기존 사업과 가파도 RE100 마을 조성사업과의 비교]

구분	가파도 카본프리아일랜드 구축사업	가파도 RE100 마을 조성사업
총사업비	143억원 (국비 14, 제주도 45, 한전 40, 남부발전 25, 기타 19)	220억원 (국비 220)
신재생 규모	풍력(250kW×2기) + 태양광(3kW×48가구) + ESS(3.87MW)	풍력(2.3~4.2MW) + 태양광(3kW×83가구) + ESS(약 20MWh) + 히트펌프(132가구)

둘째, 농어촌 전기공급사업의 경우 보조율이 75% 수준이고, 기존 가파도 탄소중립섬의 경우 국비 14억원, 도비 45억원, 한국전력 40억원, 남부발전 25억원 등 143억원이 투입된 점을 감안할 때 동 사업의 보조율이 100%인 점은 과다한 측면이 있고,

태양광, 육상풍력 등의 도입으로 도서지역 주민들의 혜택을 감안할 때 지방비 또는 일시부담금 등을 통해 국고보조율을 합리적인 수준으로 조정할 필요가 있다고 할 것임.

기후에너지환경부는 도서지역 청정에너지 공급 및 이용에 대한 에너지자립 구현을 위한 국가 시범 실증사업으로 전액 국고보조사업으로 추진하는 것이 용이하고, 2021년 소형도서 재생에너지 전환사업의 경우에도 재생에너지와 에너지저장장치가 결합된 설비구축을 전액 국고로 지원한 바가 있으므로 별다른 문제가 없다는 입장임.

도서지역 재생에너지 인프라의 경우 장기적으로 유지관리 및 주민참여형 운영이 병행되어야 지속성이 확보될 수 있으므로, 지방비 또는 지역 일시부담금 일부를 반영하는 형태로 재정분담 구조를 설계할 필요가 있다고 할 것임.

셋째, 동 사업은 태양광, 풍력, 히트펌프, ESS 설비 구축 중심으로 예산이 편성되어 있으며, 별도의 세부사업인 분산에너지 활성화지원(5139-308)을 통해 마이크로그리드 구축 사업을 추가적으로 병행할 계획인 바, 사업 예산이 이원화되어 전체 사업 규모 산정이 어렵고, 통

합적인 관리체계를 구축하는데 한계가 있을 수 있음.

특히 분산에너지 활성화지원 사업은 지역 내 분산형 전원(PV[136], ESS[137])과 운영 플랫폼[138], 인프라를 갖춘 마이크로그리드 구축을 위하여 사업을 진행할 계획인데, 설비구축사업과 시스템 운영 사업이 분절되지 않도록 통합적인 사업 관리체계를 마련할 필요가 있다고 할 것임.

참고로, 분산에너지 활성화지원 사업은 사업 공고 이후 사업계획서 평가, 컨소시엄 구성 등을 절차를 거쳐 사업을 선정한 후 2026년부터 2년간 총 305억원을 투입하여 진행할 예정임.

[분산에너지 활성화지원 사업 예산 내역]

구분	총예산	'26년		'27년	
		국비 예산	지원 개소	국비 예산	지원 개소
산업단지	140억	140억	1개소	-	-
캠퍼스	165억	132억	4개소	33억	1개소

자료: 기후에너지환경부

또한, 마이크로그리드 구축 관련 소프트웨어 예산이 별도 항목으로 분리하여 편성됨에 따라 두 개의 세부사업에서 사업비 예산을 집행하

136) PV(Photovoltaic)는 태양광발전 설비로 태양광 패널을 통해 빛에너지를 전기에너지로 변환하는 설비임.

137) ESS(Energy Storage System)은 에너지저장장치로 전기를 저장했다가 수요가 많을 때 방출하는 시스템으로 일반적으로 리튬이온 배터리, 전력변환장치, 관리시스템 등으로 구성됨.

138) 플랫폼은 마이크로그리드 내 발전, 저장, 부하를 통합적으로 관리하고 최적운영하는 소프트웨어 시스템임.

게 되는데, 이 경우 사업 규모 파악이 불투명해질 수 있으므로, 향후 이와 같은 사업 추진 시 설비구축 사업과 소프트웨어 구축 사업 예산을 분리하여 편성하지 않도록 유의할 필요가 있음.

과거 가파도 탄소제로섬 사업의 장비 고장, 주민 갈등 등 한계를 보완하기 위하여 철저한 사전 준비가 필요하고, 마이크로그리드 구축 등 소프트웨어 예산은 다른 세부사업에서 집행함에 따라 전체 사업 규모가 정확히 파악되지 않는 문제가 있으므로 이원화된 사업 예산을 편성하지 않도록 지양하며, 현행 보조율(100% 국비 지원)은 과도한 측면이 있으므로 지방비나 주민부담금 등을 반영한 합리적인 재정분담 구조로 조정할 필요가 있음.

[원전산업정책관]

(1) SMR 혁신제조 국산화 기술개발사업(R&D) (일반회계, 5705-301)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

'SMR 혁신제조 국산화 기술개발사업(R&D)' 사업은 소형모듈원자로(SMR) 주기기(증기발생기, 압력용기 등)의 제작 공정을 국산화하고, 기존 원전 대비 제작공기·비용을 대폭 절감하기 위한 핵심 제조기술을 확보하는 것을 목표로 하는 신규 기술개발사업임.

동 사업은 '26년부터 '31년까지 6년간 총사업비 2,695억원(국비 1,129억원, 민간 1,566억원) 규모로 추진될 계획이며, 예비타당성조사(이하 '예타')를 면제받아 착수하는 대형 R&D 사업임.

2026년도 예산안은 총 81억 3,000만원이 신규 편성되었으며, 세부적으로 △PM-HIP(열등가압 성형) 설비 구축, △전자빔 용접기술 개발, △적층제조 기반 제작공정 실증 등 3개 과제가 병행 추진될 예정임.

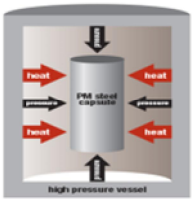
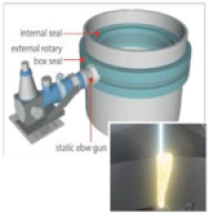
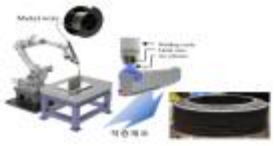
[2026년도 SMR 혁신제조 국산화 기술개발사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 예산		2026년도 예산안(B)	증감 (B-A)	
		본예산(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ SMR 혁신제조 국산화 기술개발(R&D)	-	-	-	8,130	8,130	순증
· PM-HIP 설비 구축	-	-	-	2,500	2,500	순증
· 전자빔 용접기술 개발	-	-	-	3,000	3,000	순증
· 적층제조 기반 실증	-	-	-	2,630	2,630	순증

〈 예타 면제 신규사업의 적정성 검토 및 민간부담 이행담보 강화 필요 〉

동 사업은 소형모듈원자로(SMR) 핵심 주기기 제작공정의 국산화를 통해 제작비용과 기간을 획기적으로 단축하겠다는 목표로 추진되는 신규 R&D 사업임.

과제명	과제 개요/ 지원 필요성
초대형 PM-HIP 설비 국산화 개발 	• (기술개요) 금속분말을 거푸집에 넣고 고온/고압을 가해 SMR 용기 등 복잡한 형상 완제품을 제조(주조/단조/가공 공정 등 생략 가능) • (기간/예산) '26~31년, 2,280억원(정부 795억원) • (개발내용) 직경 4M급 이상 초대형 PM-HIP* 설비 국산화 및 SMR용 소재 Mock-up 제작/평가 * 금속분말열간등방압성형(Powder Metallurgy Hot Isostatic Pressing) • (필요성) : SMR 주기기 제작기간 및 비용 절감 * 제작기간 80% 단축 (기존 11개월 → 1.5개월) * 제작비용 59% 절감 (기존 72.4→ 29.7억원), 소재 중량 80% 절감
최적 전자빔용접 시스템 개발 	• (기술개요) 진공상태에서 전자빔을 이용해 두꺼운 금속을 단시간에 용접하는 기술 • (기간/예산) '26~31년, 245억원(정부 184억원) • (개발내용) SMR 원자로/격납용기를 one-pass 용접(두께 250mm 이상) 가능한 대형 전자빔 용접 시스템 개발 • (필요성) SMR 원자로/경납용기 제작 기간 및 비용 절감 * 제작기간 50% 단축 (기존 3개월 → 1.5개월), * 용접소재 절감, 제작비용 96% 절감(기존 12.9→ 0.5억원)
SMR 적용 적층 제조 기술 및 부품 개발 	• (기술개요) 와이어 등 금속재료를 레이저 등 열원으로 녹여 층을 쌓아 올리는 3D 프린팅 제조 방식 • (기간/예산) '26~31년, 170억원(정부 150억원) • (개발내용) 금속적층제조 공법 적용 SMR 대상 제조시스템 구축 및 소형부품/밸브류 대상 시제품 제작 • (필요성) 복잡한 형상의 기기 제작 기간 단축 및 비용 절감 - 제작기간 25%단축 (기존 8개월 → 6개월, *소형 밸브 기준) - 제작비용 30% 절감 (기존 0.15 → 0.1억원), 복잡형상 소형 부품(밸브, 노즐 등) 제작 유리

정부는 기존 원전 기자재 제작이 대형 원전 중심의 맞춤식 공정에 의존해 공정 자동화·표준화 기반이 취약하다는 점을 한계로 인식하고,

SMR 시대에 적합한 모듈형 대량제조 체계를 구축하기 위한 핵심 공정기술(열등가압성형, 전자빔용접, 적층제조 등)을 집중 지원하기 위해 본 사업을 신설하였음.

한편, 정부는 동 사업을 '국내 SMR 산업의 조기 경쟁력 확보를 위한 기반기술 개발이 시급하다'는 이유로 일반적인 예타 절차를 거치지 않고, 시급성·정책적 필요성에 근거한 예타 면제 방식으로 사업을 추진하였음.

다만 총사업비가 2,600억 원에 달하는 대규모 신규 R&D 사업임에도 외부 타당성 검증과 민간투자 여력, 기술성·경제성 평가가 예타 단계에서 생략된 만큼 사업의 타당성과 재정투입의 실효성을 확보하기 위한 관리 장치가 필요한바, 구체적인 검토사항은 다음과 같음.

첫째, 예타 면제 이후 적정성 검토 결과의 반영 및 연동 관리체계 마련이 필요함.[139]

일반적으로 총사업비 500억원 이상의 신규 R&D 사업은 「국가재정법」 제38조[140] 및 예비타당성조사 운용지침 등에 따라 기술성, 경제성,

---

139) **「국가재정법」 제38조(예비타당성조사)** ⑤ 기획예산처장관은 제2항제10호에 따라 예비타당성조사를 면제한 사업에 대하여 예비타당성조사 방식에 준하여 사업의 중장기 재정소요, 재원조달 방안, 비용과 편익 등을 고려한 효율적 대안 등의 분석을 통하여 사업계획의 적정성을 검토하고, 그 결과를 예산편성에 반영하여야 한다.

140) **「국가재정법」 제38조(예비타당성조사)** ① 기획예산처장관은 총사업비가 500억원 이상이고 국가의 재정지원 규모가 300억원 이상인 신규 사업으로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 대규모사업에 대한 예산을 편성하기 위하여 미리 예비타당성조사를 실시하고, 그 결과를 요약하여 국회 소관 상임위원회와 예산결산특별위원회에 제출하여야 한다. 다만, 제4호의 사업은 제28조에 따라 제출된 중기사업계획서에 의한 재정지출이 500억원 이상 수반되는 신규 사업으로 한다.

1. 건설공사가 포함된 사업

정책성 평가를 반드시 거쳐야 함.

기후에너지환경부는 예타 면제 이후에도 과기혁신본부(KISTEP)의 사업 적정성 검토 절차('25.9~'26.3)를 거쳐 검토 결과를 반영한 후 사업을 착수할 계획이라고 설명함.

그러나 예타 면제사업은 통상적인 외부 타당성 검증 절차가 생략되는 구조적 한계를 지니므로, 예타 면제사업의 추진 타당성을 제도적으로 보완하기 위한 최소한의 관리 장치로서 향후 KISTEP 검토 결과에 따라 사업 범위·예산 규모·연차별 계획을 조정할 수 있는 예산·집행계획 연동관리체계를 사전에 마련할 필요가 있음.

둘째, 민간부담금(1,566억원, 총사업비의 58%)에 대한 실효적 이행담보 확보가 필요함.

기후에너지환경부는 총 17개 기업으로부터 참여의향서를 제출받았으며,[141] 향후 연구개발기관 선정 및 협약 단계에서 민간부담금 확약

---

2. 「지능정보화 기본법」 제14조제1항에 따른 지능정보화 사업
3. 「과학기술기본법」 제11조에 따른 국가연구개발사업
4. 그 밖에 사회복지, 보건, 교육, 노동, 문화 및 관광, 환경 보호, 농림해양수산, 산업·중소기업 분야의 사업

② 제1항에도 불구하고 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업은 대통령령으로 정하는 절차에 따라 예비타당성조사 대상에서 제외한다.

10. 지역 균형발전, 긴급한 경제·사회적 상황 대응 등을 위하여 국가 정책적으로 추진이 필요한 사업(종전에 경제성 부족 등을 이유로 예비타당성조사를 통과하지 못한 사업은 연계사업의 시행, 주변지역의 개발 등으로 해당 사업과 관련한 경제·사회 여건이 변동하였거나, 예비타당성조사 결과 등을 반영하여 사업을 재기획한 경우에 한정한다)으로서 다음 각 목의 요건을 모두 갖춘 사업. 이 경우, 예비타당성조사 면제 사업의 내역 및 사유를 지체 없이 국회 소관 상임위원회에 보고하여야 한다.

가. 사업목적 및 규모, 추진방안 등 구체적인 사업계획이 수립된 사업
나. 국가 정책적으로 추진이 필요하여 국무회의를 거쳐 확정된 사업

서를 의무적으로 징구하도록 관리하겠다고 설명함.

그러나 민간부담금 규모가 총사업비의 절반을 초과하는 대규모 구조인 만큼, 단순한 의향서·확약서 제출만으로는 실납입·이행 리스크를 완전히 해소하기 어려움.

따라서 사업 착수 전에는 민간부담금의 이행 가능성을 실질적으로 담보할 수 있도록, 분기별 납입계획, 이행보증, 미이행 시 제재 등 구체적 관리방안을 병행할 필요가 있음.

이는 국비 보전 여부보다는 민간부담 미이행으로 인한 사업 축소 및 일정 지연 방지 차원에서 필수적인 조치로 판단됨.

[과제별 민간매칭 부담금 규모]

구분 (단위: 억원)	구분	2026년	2027년	2028년	2029년	2030년	2031년	합계
SMR 적용을 위한 초대형 PM-HIP 설비 국산화 개발	민간부담	63.4	210.6	308.8	399.5	483.3	18.8	1484.4
SMR 적용을 위한 최적 EBW 용접 시스템 개발 및 시제품 제작	민간부담	10	12.5	25	6.25	5	2.5	61.25
SMR 적용을 위한 적층제조 기술 및 부품 개발	민간부담	20	30	30	25	25	20	150

주) 자료상의 과제별 민간부담금 합계(1,695.65억원)는 예타사업 기획단계의 초기 추정치로, 예타 면제 확정 후 예산편성 과정에서 1,565.65억원으로 조정됨.
*자료: 기후에너지환경부

141) 원전 산업 산학연 이해관계자 대상 사업참여의향조사 시행('25.7.18~27)
- 민간기업의 사업 참여시 민간 부담(33%~67% 매칭)에 대해 안내하고, 기업의 참여 의향과 민간부담 의사를 확인 ※자료: 기후에너지환경부

셋째, 성과지표의 구체화 및 검증체계 보완이 필요함.

동 사업은 핵심 성과목표로 '제작공기 80% 단축, 비용 60% 절감'을 제시하고 있으나, 이는 해외 설계모형(NuScale Power Module)의 제작 데이터를 기초로 국내 공정 시뮬레이션을 통해 추정한 수치로, 실제 실증 결과에 따라 편차가 발생할 수 있음.

기후에너지환경부는 외부 독립평가위원회를 구성해 제작 결과보고서 및 공정 기술보고서를 검증할 계획이라고 설명하였으나, 성과지표의 정의·산출식·측정시점·평가기준이 아직 구체화되지 않아 정량 검증이 어려운 상태임.

따라서 향후 협약 시점에는 사업 특성을 반영한 공정단축·비용절감 효과 등 정량적 지표를 명확히 정의하고, 검증 주체 및 방법을 세부화하는 보완이 필요할 것으로 보임.

[2022~2026년도 성과계획서 상 성과지표]

성과지표	구분	2022	2023	2024	2025	2026	2026 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
①사업화 매출액 (단위: 억원)	목표	신규	신규	신규	신규	12.5	최근 3년('22~'24) 평균치 사업화매출액의 3% 상향인 12.5억원으로 설정	Σ에너지기술개발사업 사업화매출액 (억원) / 정부지원금 (10억원)	국가과학기술지식정보서비스(NTIS) 등록값, 주관기관 취합 및 성과조사 분석 보고서
	실적	신규	신규	신규	-	-			
	달성도	신규	신규	신규	-	-			

성과지표	구분	2022	2023	2024	2025	2026	2026 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
②등록특허 SMART 평균 (단위: 점)	목표	4.26	4.26	-	-	-	과거 성과지표	당해연도 등록특허의 SMART분석결과 평균값	주관기관 취합 및 성과조사 분석 보고서
	실적	3.82	3.82	-	-	-			
	달성도	89.7	89.7	-	-	-			
③사업화율* (단위: %)	목표	35.4	39.2	39.5	42.9	-	과거 성과지표	{∑사업화과제수(최근5년) / ∑(종료과제수-사업화비대상과제수)(최근5년)}*100	주관기관 취합 및 성과조사 분석 보고서
	실적	42.2	46.5	(40.8)***	-	-			
	달성도	119.2	118.6	(101.5)***	-	-			
④온실가스 감축량 (단위: tCO2eq)**	목표	신규	-	-	-	-	과거 성과지표	프로그램내 해당 사업별 온실가스감축인지서의 ∑온실가스 감축량	온실가스 감축 인지서 (예·결산)
	실적	신규	-	-	-	-			
	달성도	신규	-	-	-	-			

주) 동 사업은 '26년 신규 착수사업으로 자체 과거 실적은 존재하지 않으며, 표상 '22~'24년 수치는 동일 프로그램(에너지기술개발사업)의 공통성과지표를 기재부 「1프로그램 1성과지표」 지침('24년 도입)에 따라 준용한 참조치임.

* '24년 실적치는 잠정치로 추후 변동 예정('25년 11월말 확정 예정)

** R&D 사업의 특성상 '24년 실증단계 진입 이후 성과지표 수치화 가능으로 '23년 목표치 미설정

*** 현재 실적치가 확정되지 않은 상황으로 잠정치 작성('25.11월말 확정 예정)

넷째, 국내외 인허가 및 표준체계 정비 일정의 구체화가 필요함.

사업 목표 중 하나인 '국산 제조공정 표준화'는 ASME 코드[142] 또는 KEPIC[143] 기준 적합성을 전제로 하나, 관련 기술기준은 현재 선행

142) ASME Boiler and Pressure Vessel Code(BPVC): 미국기계학회(ASME)가 제정한 보일러·압력용기·원자력 설비 제작·검사 기준으로, 원전 주기기 제작 공정의 적합성 평가에 국제적으로 가장 널리 활용되는 기술기준.

143) Korea Electric Power Industry Code. 국내 원전 설계·제작에 적용되는 기술기준으로, ASME(미국기계학회) 코드를 바탕으로 함.

연구개발사업(현장수요대응원전첨단제조기술및부품장비개발사업)을 통해 마련 중임.

기후에너지환경부는 해당 선행사업을 통해 美 EPRI[144] 등과 협력 중이며, 본 사업과 연계해 code case 제정[145] 및 인허가 체계 정비를 지속 점검할 계획이라고 설명함.

다만, 구체적인 국내 인허가기관 협의체 구성, 적용 코드 매핑, 시험·인증 단계별 일정은 아직 확정되지 않은 만큼, 향후 세부사업계획 수립 과정에서 이를 구체화해 나갈 필요가 있음.

요컨대 동 사업은 SMR 주기기 제작공정의 국산화라는 정책적 필요성은 인정되나, ① 예타 면제사업으로서의 구조적 한계를 보완하기 위한 적정성 검토 결과의 반영 및 연동관리체계 마련, ② 민간부담금의 실효적 이행담보 확보, ③ 성과지표 산출식 및 검증체계의 구체화, ④ 인허가·표준체계 정비 일정의 명확화 등이 필요한 사업으로 평가됨.

따라서 2026년도 예산안 심사에서는 예타 면제사업으로서의 타당성과 재정투입의 효율성, 민간부담 이행관리, 성과검증의 실효성, 인허가 체계의 구체성 등을 중점적으로 점검할 필요가 있음.

---

144) EPRI(Electric Power Research Institute): 미국의 전력산업 연구기관으로, 원전 설계·재료·검증·운영기술 분야에서 국제 공동연구 및 기술기준 개발을 수행하는 비영리 연구기관.

145) Code Case: ASME 등 기술기준(Code)에 아직 등재되지 않은 신기술·신공정·신재료 등을 조건부로 사용할 수 있도록 발행되는 임시·특례 규정으로, 해당 기술의 적용 범위·검증 조건·품질 요건 등을 한시적으로 인정하는 보완 기준임.

아울러, 기후에너지환경부는 KISTEP 적정성 검토 결과('26.3 예정)를 반영할 수 있도록 예산·집행계획을 연동 관리하며, 민간부담·성과·인허가 관리체계의 실효성을 강화하여 재정투입의 투명성과 사업성과 간 연계를 제고할 필요가 있음.

(2) 발전소주변지역기본지원사업 (전력산업기반기금, 5451-301)

〈 사업 개요 및 예산안 내역 〉

'발전소주변지역기본지원사업'은 「전기사업법」 제49조제9호[146] 및 「발전소주변지역 지원에 관한 법률」 제10조[147]에 근거하여 발전소 인근 지역 주민의 복리증진과 전원개발에 따른 지역수용성 제고를 목적으로 하는 법정 의무지원사업임.

2026년도 계획안은 전년 대비 △8억 8,000만원(△0.7%)이 감액된 1,276억 7,400만원이 편성되었으며, 발전량 감소 및 일부 발전소의 설비 감소에 따른 지원단가 조정이 주요 감액 요인임.

[2026년도 발전소주변지역기본지원사업 계획안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 계획		2026년도 계획안(B)	증감 (B-A)	
		당초(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 발전소주변지역기본지원사업	125,213	128,554	-	127,674	△880	△0.7

146) **「전기사업법」 제49조(기금의 사용)** 기금은 다음 각 호의 사업을 위하여 사용한다.
9. 「발전소주변지역 지원에 관한 법률」에 따른 주변지역에 대한 지원사업

147) **「발전소주변지역 지원에 관한 법률」 제10조(지원사업의 종류 등)** ① 지원사업의 종류는 다음 각 호와 같다.
1. 기본지원사업: 주변지역의 개발과 주민의 복리를 증진하기 위하여 시행하는 지원사업
2. 특별지원사업: 발전소가 건설 중이거나 건설이 예정된 주변지역과 그 특별자치도·시·군 및 자치구(이하 "지방자치단체"라 한다)지역에 대하여 시행하는 지원사업
3. 홍보사업: 전력사업(電力事業)에 대한 국민의 이해를 증진하기 위한 사업
4. 그 밖에 주변지역의 발전, 환경·안전관리와 전원 개발의 촉진을 위하여 필요한 사업(조사·연구 활동을 포함한다)

〈 집행 관리 및 성과관리 체계 개선 필요 〉

동 사업은 매년 약 1,200억원 규모의 전력산업기반기금이 투입되는 사업으로, 전국 약 190개 지자체를 통해 주민 복리증진·생활환경 개선 등 지역밀착형 사업을 지원하고 있음.

그러나 사업 대상이 광범위하고 지자체 자율성이 높아 중앙정부 차원의 예산 통제와 성과관리가 어려운 구조를 지니고 있으며, 그 결과 집행의 비효율과 관리 부적정 사례가 반복되고 있음.

특히 최근 수년간 감사원, 국무조정실 점검 및 국회 결산심사 등에서 이월·허위결산, 자산관리 부적정, 성과지표 형식화 등의 문제가 지속적으로 지적되어 왔는데, 구체적인 문제점은 다음과 같음.

첫째, 미집행 보조금의 장기이월·재이월이 구조화되어 있고, 이와 같은 집행 부진 속에서 허위결산 사례가 반복되고 있음.

최근 5년간('19~'23) 동 사업의 이월·재이월 금액은 누적 3,000억원을 초과하는 것으로 나타났음.

[최근 5년간 연도별 · 사업유형별 이월 · 재이월 현황 및 규모]

(단위 : 백만원)

구분		2019	2020	2021	2022	2023	합계
소득증대사업	이월	24,462	20,880	29,366	36,469	29,451	140,628
	재이월	1,080	4,056	4,220	-	-	9,356
공공·사회 복지사업	이월	29,289	25,438	20,657	17,090	42,873	135,347
	재이월	187	7,725	5,560	-	-	13,472

구분		2019	2020	2021	2022	2023	합계
육영사업	이월	3,142	3,798	3,883	2,307	1,333	14,463
	재이월	-	-	1	-	-	1
주민복지 지원사업	이월	1,050	871	1,194	1,277	1,606	5,998
	재이월	-	-	-	-	-	0
전기요금 보조사업	이월	5,686	4,538	3,400	2,438	826	16,888
	재이월	-	-	-	-	-	0
그 밖의 지원사업	이월	113	221	28	302	5	669
	재이월	-	-	-	-	-	0

자료: 기후에너지환경부

이는 「국가재정법」 제48조[148]가 세출예산의 이월을 예외적 경우에만 허용하도록 규정하고 있음에도 사실상 상시적 이월 구조로 운영되고 있어 사업의 시기적 효과성과 예산의 실집행률을 왜곡시키는 요인으로 작용함.

한편, 감사원·국무조정실 등은 지속적인 점검을 통해 보조금 부적정 집행 및 미환수 문제를 지적하였으며, 이에 따라 국무조정실·산업통상부가 합동으로 '지원금 환수TF'('23.7월·'24.1월)를 구성하여 최근 3년간 적발된 허위결산·임의사용·회수유예 등 전체 부적정 집행 건을 점검하고 총 253억원 중 210억원(83%)을 환수한 것으로 나타남.[149]

148) **「국가재정법」 제48조(세출예산의 이월)** ① 매 회계연도의 세출예산은 다음 연도에 이월하여 사용할 수 없다.
② 제1항에도 불구하고 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경비의 금액은 다음 회계연도에 이월하여 사용할 수 있다. 이 경우 이월액은 다른 용도로 사용할 수 없으며, 제2호에 해당하는 경비의 금액은 재이월할 수 없다.
1.~5. (생 략)

149) 미환수금액: 향후 매년 편성되는 지원금에서 순차적으로 삭감(24억원), 수사결과에 따라 환수(18억원) 예정

이와 같은 집행·정산 부실 속에서 일부 지자체는 미집행금액을 결산상 집행된 것으로 허위 처리하거나 목적 외 전용하는 사례도 반복되고 있음.

예컨대 울진군은 최근 3년간 총 63억 7,000만원('23년 40억원·23.5억원, '24년 0.2억원) 규모의 허위결산·임의사용이 적발되어 보유자금 즉시 회수 및 불인정 금액 회수 등의 조치를 받았고, 이외에도 마포구(29.2억원), 삼척시(18.2억원) 등에 대해서도 교부금 감액 또는 환수 조치가 이루어졌음.

[최근 3년간 지자체별 허위결산 · 임의사용 적발사례]

(단위 : 천원)

구분	시행자명	적발금액	조치결과	비고
2023	경주시	43,064	'24년 기본지원금 감액	국조실 지적
	울진군	4,000,000	지자체 보유 자금 즉시 회수	
	울진군	2,347,410		
	태안군	20,000		
	파주시	684,159	기본지원금 2개년('24~'25) 분할 감액	
	화성시	61,800	지자체 토지매각 환수 후 회수 예정	
	서천군	548,504	24년 특별지원금에서 감액	
	평택시	382,881	기본지원금 2개년('24~'25) 분할 감액	
	마포구	2,915,000	'24년부터 감액 진행 중	
	삼척시	1,816,515	수사결과에 따라 회수 예정	
	파주시	18,847	'24년 기본지원금 감액	결산 적발
2024	울진군	24,400	불인정 금액 회수	결산 적발
	상주시	17,925	불인정 금액 회수	
	기장군	179,076	'26년 기본지원금 감액 예정	
	파주시	27,752	불인정 금액 회수	
	밀양시	1,599	불인정 금액 회수	
2025	율촌발전소	38,000	심의위원회 심의결과에 따라 회수 예정	결산

구분	시행자명	적발금액	조치결과	비고
	고성하이발전소	14,100		
	횡성군	11,550		
	무안군	749		
	삼척시	7,030		
	강릉시	5,493		
	밀양시	1,931		
	가평군	1,561		
	태백시	243		적발
	청송군	0.12		
	기장군	109,193		
	화천군	26,357		
	고령군	27,951		
	봉화군	148		
	영광군	30,000		
	충주시	298		

자료: 기후에너지환경부

이처럼 이월·재이월에 따른 사업지연과 허위결산·부적정 집행의 반복, 사후환수 관리의 한계가 맞물려 보조금 집행의 투명성과 책임성이 저하되고 있으며, 특히 보조금 감액·과태료 등 제도상 제재의 실효성이 낮아 반복 위반을 억제하지 못하고 있음.

둘째, 보조금으로 취득한 부동산의 관리·등기 절차가 부적정하게 운영됨.

동 사업은 주민편익시설·복리시설 등 유형자산을 조성하는 사업이 많아, 사업 종료 후에도 해당 자산의 귀속·관리 책임이 지자체에 남게 됨.

「보조금 관리에 관한 법률」은 보조금으로 취득한 중요재산(부동산 등)에 대해 무단 처분 제한(제35조) 및 부기등기 의무(제35조의2)[150]를

규정하고, 보조사업자가 자산의 현황과 증감을 보고하며 승인 없이 양도·대여·담보 제공을 할 수 없도록 명시하고 있음.

그러나 국무조정실 점검 결과('17~'21년) 부동산 취득·관리 위법·부적정 사례가 확인되었고, 일부 지자체는 감정평가 미이행, 부기등기 누락, 자산관리대장 미작성 등 기본 관리의무를 소홀히 한 것으로 지적됨.

이러한 부동산 관리 부적정은 기금으로 조성된 자산의 소유관계 불명확, 매각·변상 과정의 분쟁 소지, 기금재산의 회수 불이행 등으로 이어질 우려가 있으므로, 제도의 실효성 제고를 위한 지속적 관리·감독 강화가 필요함.

---

150) **「보조금 관리에 관한 법률」 제35조(재산 처분의 제한)** ① 보조사업자 또는 간접보조사업자는 보조금 또는 간접보조금으로 취득하거나 그 효용이 증가된 것으로서 대통령령으로 정하는 중요한 재산(이하 "중요재산"이라 한다)에 대하여는 대통령령으로 정하는 바에 따라 그 현재액과 증감을 명백히 하여야 하고, 그 현황을 중앙관서의 장 또는 해당 지방자치단체의 장에게 보고하여야 한다.

③ 보조사업자 또는 간접보조사업자는 해당 보조사업을 완료한 후에도 중앙관서의 장의 승인 없이 중요재산에 대하여 다음 각 호의 행위를 하여서는 아니 된다. 다만, 대통령령으로 정하는 경우에는 중앙관서의 장의 승인을 받지 아니하고도 다음 각 호의 행위를 할 수 있다.

1. 보조금의 교부 목적에 위배되는 용도에 사용
2. 양도, 교환, 대여
3. 담보의 제공

제35조의2(중요재산의 부기등기) ① 보조사업자 또는 간접보조사업자는 중요재산 중 부동산에 대한 소유권 등기를 할 때 다음 각 호에서 정한 사항을 표기내용으로 하는 부기등기(附記登記)를 하여야 한다. 다만, 「국유재산법」 등에 따라 국가·지방자치단체가 취득·관리하는 부동산의 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 해당 부동산은 보조금 또는 간접보조금을 교부받아 취득하였거나 그 효용가치가 증가한 재산이라는 사항
2. 보조금 또는 간접보조금의 교부 목적과 해당 부동산의 내용연수를 고려하여 중앙관서의 장이 정한 기간이 지나지 아니하였음에도 그 부동산을 보조금 또는 간접보조금의 교부 목적에 위배되는 용도에 사용, 양도, 교환, 대여 및 담보로 제공하려는 경우에는 중앙관서의 장의 승인을 받아야 한다는 사항

셋째, 성과지표 관리가 형식적이며, 정량화 수준이 낮음.

현행 성과지표는 '주민인식 및 기여도', '지역주민과의 소통활동' 등 정성적 항목 중심으로 구성되어 실질적 사업성과를 평가하기 어려운 구조임.

[2022~2026년도 성과계획서 상 성과지표]

성과지표	구분	2022	2023	2024	2025	2026	2026 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)
발전소주변지역 주민인식 및 기여도 (단위: 점)	목표	72.0	72.3	72.8	73.2	73.2	평가이전 3년 평균 실적(A)+(A×0.27%*) *최근 3년 평균증가율	전반적 만족도(50%) +요소 만족도(30%) +사회적 만족도(20%) (기본지원 및 특별지원 100% 반영)
	실적	72.2	72.8	73.1	-	-		
	달성도	100.2	100.7	100.4	-	-		
소득증대사업 비중 (단위: %)	목표	26.5	(폐지)				-	(기본소득 증대사업 + 특별소득증대사업) / (기본지원금+특별지원금)
	실적	35.3						
	달성도	133.2						
지역주민과의 소통활동 (단위: 명)	목표	650	733	740	748	753	평가이전 3년 평균 실적(A)+(A×-0.18%*) *최근 3년 평균증가율	민간환경감시기구별 주민설명회 및 공청회 평균 참가인원 (명)
	실적	716	751	763	-	-		
	달성도	110.2	102.5	103.1	-	-		

예를 들어, 주민인식 점수는 '23년 72.3점에서 '26년 목표 73.2점으로 0.5점 내외 증가에 그치며, 산출근거 또한 과거 3년 평균치에 단순 비율을 곱하는 방식으로 설정되어 있음.

이에 따라 성과평가가 ‘활동 존재 여부’ 수준에 머물러, 예산편성 단계에서 성과주의 원칙이 작동하지 않는 문제가 있음.

기후에너지환경부는 ’26년부터 주민소통활동, 주민인식 지표 등을 산출 중심으로 개편하고, 5점 척도·가중치 기반의 정량지표 체계로 개선할 계획이라고 설명하나, 다만 이는 적용 전 단계로서 단기 내 실효성을 판단하기는 어려운 만큼 향후 지표개선이 실제 성과관리로 이어지는지 점검이 필요함.

넷째, 제도개선 노력에도 불구하고 실효성이 낮음.

정부는 ’23년 이후 부기등기·감정평가 의무화, 지자체 직접수행사업 확대, 반납 시스템 개선 등을 추진하였으나,[151] 여전히 일부 지자체에서는 인력부족·관리소홀로 동일 유형의 위반이 반복되는 실정임.

[국무조정실 점검 관련 감액 내역 및 후속조치]

(단위: 건, 억원)

연번	지자체	지적사항	건수	회수		비고
				즉시	회수 or 감액	
1	OO시	사업비로 관용차량 구입	1	-	0.4	‘24년 기본지원금 감액
2	OO군	융자지원 불가 사업비로 융자지원	1	40.0	-	지자체 보유 중 자금 즉시 회수
3	OO군	미집행 보조금 허위결산	2	23.5	-	
4	OO군	미승인 토지매각	1	0.2	-	

151) ’23.8 개정 「발전소주변지역 지원사업계획 수립지침」에 따라 부기등기·감정평가 의무화, 직접취득 원칙, 지자체 직접수행 확대 등 시행

연번	지자체	지적사항	건수	회수		비고
				즉시	회수 or 감액	
5	OO시	미승인(반려) 내용으로 보조금 사용	1	-	6.8	'기본지원금 2개년('24~'25) 분할 감액
6	OO시	미승인 토지매각	1	-	0.6	지자체 토지매각 환수 후 회수 예정
7	OO군	보조금 임의 사용 및 허위결산	12	-	5.5	'24년 특별지원금에서 감액
8	OO시	허위결산	1	-	3.8	기본지원금 2개년('24~'25) 분할 감액
9	OO구	미집행 보조금 허위결산	1	-	29.2	'24년부터 감액 진행 중
10	OO시	노인요양원 세금계산서 중복계상, 미지급 공사대금 등	1	-	18.2	수사결과에 따라 회수
11	OO시, OO군 등 261개 지자체	2년 초과 이월금 미회수	261	-	31.4	회수대상 233억원 중 지자체 이의신청 수용(2023년내 지출원인행위 가능) 118억원, 기 회수 완료(82억원), 과다계산(결산오류) 2억원 제외
합계			283	63.7	95.9	

자료: 기후에너지환경부

요컨대 동 사업은 발전소 설치로 인한 지역 갈등 완화 및 주민 수용성 제고라는 법정 목적에도 불구하고, ① 장기이월·재이월 및 허위결산 등 재정집행의 비효율이 반복되고, ② 부동산 취득·관리의 위법·부적정 사례가 다수 확인되며, ③ 성과지표가 정량화되어 있지 않아 정책 효과를 평가하기 어렵고, ④ 제도개선의 실효성이 낮다는 점에서 기금사업으로서의 투명성과 책임성이 미흡한 것으로 평가됨.

따라서 2026년도 예산안 심사에서는 보조금 교부 및 집행의 적정성, 자산 취득·관리의 합법성 확보 방안, 성과지표의 정량화 수준, 사후점검 체계의 인력·시스템 보완 계획 등을 중점적으로 점검할 필요가 있음.

아울러, 기후에너지환경부는 반복적으로 지적된 집행 관리 부적정 사례가 재발하지 않도록 지자체별 교부·정산 모니터링을 강화하며, 허위결산·이월금 과다 기관에 대한 페널티 제도 도입 등을 검토하는 등 집행·성과관리 전반의 실효성을 제고할 필요가 있음.

(3) 특별지원사업(발전소주변지역) (전력산업기반기금, 5451-302)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

'특별지원사업(발전소주변지역)'은 「전기사업법」 제49조제9호[152] 및 「발전소주변지역 지원에 관한 법률」 제10조[153]에 근거하여 발전소 건설 또는 계획 단계에서 발생하는 주민 수용성 확보 및 지역갈등 완화를 위해 건설·예정 지역을 대상으로 지원하는 사업임.

발전소 준공 후 지원되는 '기본지원사업'과 달리, 동 사업은 건설기간 중 또는 착공 이전에 지역개발사업을 선제적으로 지원함으로써 원활한 인허가와 부지확보를 도모하는 성격을 가짐.

2026년도 계획안은 529억원으로, 2025년(662억 2,800만원) 대비 △133억 2,800만원(△20.1%) 감액되었음.

주요 감액 사유는 최근 3년간 실집행률 저조(평균 46.1%)에 따른 필요 최소한도의 예산 편성에 따른 것임.

---

152) **「전기사업법」 제49조(기금의 사용)** 기금은 다음 각 호의 사업을 위하여 사용한다.
9. 「발전소주변지역 지원에 관한 법률」에 따른 주변지역에 대한 지원사업

153) **「발전소주변지역 지원에 관한 법률」 제10조(지원사업의 종류 등)** ① 지원사업의 종류는 다음 각 호와 같다.
1. 기본지원사업: 주변지역의 개발과 주민의 복리를 증진하기 위하여 시행하는 지원사업
2. 특별지원사업: 발전소가 건설 중이거나 건설이 예정된 주변지역과 그 특별자치도·시·군 및 자치구(이하 "지방자치단체"라 한다)지역에 대하여 시행하는 지원사업
3. 홍보사업: 전력사업(電力事業)에 대한 국민의 이해를 증진하기 위한 사업
4. 그 밖에 주변지역의 발전, 환경·안전관리와 전원 개발의 촉진을 위하여 필요한 사업(조사·연구 활동을 포함한다)

[2026년도 특별지원사업(발전소주변지역) 계획안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 예산		2026년도 계획안(B)	증감 (B-A)	
		당초(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 특별지원사업(발전소주변지역)	94,611	66,228	-	52,900	△13,328	△20.1

〈 실집행률 저조 및 배분 구조의 경직성 개선 필요 〉

동 사업은 발전소 건설·예정 지역의 주민 수용성 확보를 위해 추진되는 선제적 지원사업으로, 발전소 준공 이후 지원되는 기본지원사업과 달리 착공 이전 단계에서 갈등 완화와 인허가 협조를 유도하는 역할을 담당하고 있음.

그러나 사업 추진의 특성상 지자체·발전사업자 간 협의 절차가 복잡하고, 보조금 교부·집행 시점이 불규칙하여 매년 이월 및 미집행이 반복되는 구조적 한계를 지니고 있음.

특히 사업별 집행률 편차가 크고, 지역별 여건과 무관하게 일률적으로 배분되는 경직된 예산 편성 방식이 지속되면서 실집행률이 개선되지 않고 있는데, 구체적인 문제점은 다음과 같음.

첫째, 최근 3년간 실집행률이 평균 46.1%에 불과한 등, 지속적인 저집행 문제로 인해 예산 편성의 신뢰성과 정책 효과성이 저조함.

집행 지연의 주요 원인은 △보상·설계 등 착공 지연, △지자체의 행정절차 미비, △주민협의 지연 등으로, 예산이 연도 내 집행되지 못하

고 이월되는 사례가 반복되고 있음.

[집행 지연 사유별 분류]

구분	주요사업
설계 지연	장애물 없는 생활환경(Barrier-Free) 인증기관 수 부족, 심의 지연
	· 대곶면 작은목욕탕 건립(경기 김포시, 565백만원)
토지 보상	토지주 보상 협의 번복, 사유지 토지사용 미승낙 등
	· 안인관광지 진입로 확장공사 (강원 강릉시, 7,165백만원)
공사 지연	준공 연기, 동절기 공사 중지, 사업 부지 재선정, 공원조성계획 변경 등
	· 고성군 유스호스텔 건립사업 (경남 고성군, 2,635백만원)
주민 민원	이주지역 주민 간 협의 난항, 희망 사업 변경 등
	· 새울3,4호기 이주대책단지 내 주민복합복지시설 건립 (울산 울주군, 7,409백만원)

주) 주요 사유별 사례로 정리한 것임.
*자료: 기후에너지환경부

최근 3년간 실집행률은 ’22년 41.5%, ’23년 48.9%, ’24년 47.8%로 정체되어 있으며, 연도별 이월액도 ’22년 344억원, ’23년 528억원, ’24년 494억원 수준으로 높은 편임.

[최근 3년간 연도별 예산 편성액, 이월액, 실집행액 및 집행률]

(단위: 백만원)

구분		예산 편성액	이월액	실집행액	실집행률
2022	소득증대사업	34,041	24,801	9,240	27.1%
	공공·사회복지사업	24,158	9,591	14,567	60.3%
	육영사업	-	-	-	-
	주민복지지원사업	650	42	608	93.5%
	그 밖의 지원사업	-	-	-	-
	합계	**58,849**	**34,434**	**24,415**	**41.5%**
2023	소득증대사업	44,316	22,981	21,335	48.1%
	공공·사회복지사업	58,584	29,529	29,055	49.6%
	육영사업	49	-	49	100%
	주민복지지원사업	299	299	-	0%
	그 밖의 지원사업	80	12	68	85.0%
	합계	**103,327**	**52,820**	**50,507**	**48.9%**

구분		예산 편성액	이월액	실집행액	실집행률
2024	소득증대사업	57,036	29,561	27,475	48.2%
	공공·사회복지사업	37,175	19,751	17,424	46.9%
	육영사업	42	41	1	2.4%
	주민복지지원사업	58	-	58	100%
	그 밖의 지원사업	300	-	300	100%
	합계	**94,611**	**49,353**	**45,258**	**47.8%**

자료: 기후에너지환경부

이로 인해 정부는 ’26년도 예산 편성을 “필요 최소한도”로 한정하였는데, 예산 감액으로 인해 개별 사업의 추진 여력이 더 축소되고 설계·보상 등 초기 단계 사업은 연내 집행이 더욱 지연되는 악순환이 반복되고 있음.

즉, 저집행 → 감액 편성 → 추가 지연으로 이어지는 구조가 고착화되면서, 지역 갈등 완화 및 주민수용성 확보와 같은 정책 목적의 실효성이 점차 약화되고 있음.

둘째, 일률적인 보조금 배분 구조로 지역별 여건을 반영하지 못해 예산의 효율성을 저해하고 있음.

기후에너지환경부는 준공된 발전소의 미지원분 정산(요구액 1,046억원 중 424억원 반영)에 대해서만 40%대 수준으로 편성하였고, 신규 신청 12개소는 일괄 30% 수준만 반영하였음.[154)]

154) **(기후에너지환경부)** 신규신청 발전소(12개소) 지원금 산출식 및 선정 근거
-동 사업을 신규로 신청한 발전소를 대상으로, 사업 시행 초기임을 고려하여 일괄 요구액의 30%만을 지원

[준공발전소별 지원금 현황]

준공년도	미지원금액		요구금액		반영금액		비 고
	금액	발전소	금액	발전소	금액	발전소	
2020	638	2	152	2	78	2	
2021	28,220	11	10,406	11	3,595	11	
2022	138,212	16	32,832	16	10,619	16	
2023	9,512	21	4,935	21	1,787	21	
2024	51,226	27	35,019	27	14,919	27	
2025	6,712	7	6,409	7	3,116	7	
2026	22,835	3	14,849	3	8,297	3	
합 계	**257,355**	**87**	**104,602**	**87**	**42,411**	**87**	**요구액 대비 40.5% 반영**

주) 지자체별 대상 발전소에 대한 수요 조사, 과거 5개년 실집행률, 잠정 사업계획서의 완성도 및 당해연도 집행가능성 등을 종합적으로 고려하여 예산 산출
*자료: 기후에너지환경부

이는 지역별 사업 진척도, 토지보상·설계 등 실제 지역별 사업 여건 차이를 충분히 반영하지 못한 것으로서 실집행률이 높은 지역도 동일한 일괄 감액을 적용받는 불합리성이 지적될 수 있으며, 결과적으로 재정 효율성이 저하되고 지역 간 형평성 문제로 이어질 우려가 있음.

셋째, 형식적인 성과지표로 인해 성과관리 체계가 유명무실함.

현행 지표는 '주민인식 및 기여도(점수)', '소통활동 참가인원(명)' 등 정성적 항목 위주로 설정되어 실제 사업이 지역 소득·고용·갈등완화에 미친 효과를 평가하기 어려움.[155]

155) 2023년 주민인식 점수는 72.3점, '26년 목표는 73.2점으로 단 0.9점 상승에 불과함.

[2022~2026년도 성과계획서 상 성과지표]

성과지표	구분	2022	2023	2024	2025	2026	2026 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)
발전소주변지역 **주민인식 및 기여도** (단위: 점)	목표	72.0	72.3	72.8	73.2	73.2	평가이전 3년 평균 실적(A)+(A×0.27%*) *최근 3년 평균증가율	전반적 만족도(50%) +요소 만족도(30%) +사회적 만족도(20%) (기본지원 및 특별지원 100% 반영)
	실적	72.2	72.8	73.1	-	-		
	달성도	100.2	100.7	100.4	-	-		
소득증대사업 비중 (단위: %)	목표	26.5	(폐지)				-	(기본소득 증대사업 + 특별소득증대사업) / (기본지원금+특별지원금)
	실적	35.3						
	달성도	133.2						
지역주민과의 **소통활동 (단위: 명)**	목표	650	733	740	767	768	평가이전 3년 평균 실적(A)+(A×1.06%*) *최근 3년 평균증가율	민간환경감시기 구별 주민설명회 및 공청회 평균 참가인원 (명)
	실적	716	751	763	-	-		
	달성도	110.2	102.5	103.1	-	-		

또한 지표 산출 방식이 과거 평균값에 단순 가중치를 적용하는 수준으로, 사업 성과를 실질적으로 평가·보정할 수 있는 장치가 부재하여, 사업의 정책적 효과가 수치상으로 명확히 입증되지 못하고 예산 확대나 개선 논거로 활용되기 어려운 문제가 있음.[156)]

넷째, 반복된 지적에도 불구하고 제도개선의 실효성이 낮음.

정부는 '23년 이후 부기등기·감정평가 의무화, 현장점검단 운영, 반

156) 과거 '소득증대사업 비중' 등 실적연계 지표는 폐지되었으며, 현재 대체지표가 부재한 상태임.

납시스템 개선 등 제도개선을 추진하였으나, 연례적인 실집행률 저조, 회수유예 승인, 장기이월 관행 등 동일 유형의 지적이 3년 연속('22～'24년) 반복되고 있음.

실제로 국회·감사원·국무조정실 등은 "연례적 실집행률 저조 원인 분석 필요", "3년 초과 이월 관행 시정 필요", "사후관리 미흡" 등을 지속적으로 지적하였으나, 이러한 문제는 '24년 결산에서도 재차 지적되어 제도개선 조치의 현장 효과가 제한적임을 보여줌.

[최근 5년간 국회 · 감사원 · 국무조정실 지적사항 및 후속조치 현황]

구분	사업명	기관명	지적사항	조치사항
2024 결산	기본 지원 및 특별 지원	예정처	(제도개선) 국무조정실 조사대상 기간('17~'20년) 이후 집행 내역에 대해서도 결산 재검증 등을 통해 부적정 집행이 있었는지 점검 필요	○ 결산 재검증 등을 통해 부적정 내역을 지속 점검하여 회수 등 사업관리 강화 및 현장 검증단 운영('26년~)
			(제도개선) 특별지원사업의 연례적 실집행률 저조 원인을 분석하여 사업 절차와 운영방식 개선 필요	○ 예산편성 및 사업계획 심의 시 집행가능성을 반영하고, 집행점검·사업계획 컨설팅·우수사례 전파 등 실집행률 제고 노력
2023 결산	기본 지원 및 특별 지원	산중위 예결위	(제도개선) 국무조정실의 2년 초과 이월금 미회수 지적에도 불구하고, 지출원인행위가 있는 이월금에 대해 회수유예(재이월)을 승인하는 등 사후조치 미흡	○ '21년 교부 이월금은 국조실과 협의하여 회수유예 조치하였으며, '22년 교부 이월금부터는 지출원인행위로 인한 회수유예 불인정 ○ 회수유예에도 불구하고 미집행되어 회수가 필요한 금액은 향후 지원금에서 삭감하여 회수
			(제도개선) 별도 법률상 근거 없이 장기사업계획의 보조금의 3년	○ 3년 초과 이월이 기승인된 사업은 계획기간 내 집행하고, '24

구분	사업명	기관명	지적사항	조치사항
			초과 이월을 승인하고 있는 관행 시정 필요	년에 승인된 장기계획은 국가재정법에 부합하도록 사업관리
2022 결산	기본 지원 및 특별 지원	산중위 예결위	(주의) 마을회 등에 재위탁한 일부 사업에 대한 사후관리방안을 두지 않아 사후관리가 적절하게 이루어지지 않고 있으므로 점검 필요	○ 마을회 등에 사업 재위탁시 사후관리방안을 반드시 기재하도록 하고, 이를 누락한 경우 사업계획 심의과정에서 미승인 처리
			(제도개선) 사업관리를 통해 연례적 이월금을 최소화하고 합리적으로 계획액을 편성할 필요가 있으며, 사업시행자의 사업계획 미제출에 대한 별도 제재 조치가 없어 주민들이 피해를 입고 있으므로 사업계획 미제출 시 시행주체에게 실질적인 책임이 부과되는 체계 마련 필요	○ 사업관리를 강화하여 이월금 최소화 및 예산 편성 시 집행가능성 등 다양한 요소를 종합적으로 고려 ○ 2년 연속 사업계획 미제출 시행자에 대해 사업 추진이 가능한 지자체로 배분합의 변경을 유도함으로써 사업계획 미제출로 인한 피해 최소화

요컨대 동 사업은 발전소 건설·예정 지역의 주민 수용성 확보를 위한 선제적 지원이라는 목적은 타당하나, ① 최근 3년간 실집행률이 평균 46.1%로 저조하고, ② 지역별 사업 여건과 무관하게 일률적으로 감액·배분되는 경직된 구조를 보이며, ③ 성과지표가 정성적 항목 중심으로 구성되어 실질적 성과평가가 곤란하고, ④ 부기등기·감정평가 의무화, 현장점검단 운영 등 제도개선 조치가 시행되었음에도, 이월·회수·사후관리 부적정 등 동일한 유형의 지적이 최근 3년간('22～'24년) 반복되어 제도개선의 실효성이 충분히 입증되지 못한 점에서 집행의 효율성과 성과관리 측면 모두 개선이 필요한 사업으로 평가됨.

따라서 2026년도 예산안 심사에서는 지역별 사업 진척도에 따른 차등 배분의 타당성, 실집행률과 연동된 예산관리체계 도입 여부, 성과지표의 정량화·고도화 방안, 제도개선 후속관리의 실효성 등을 중점적으로 점검할 필요가 있음.

아울러, 기후에너지환경부는 집행률 제고를 위한 실시간 점검체계를 구축하고, 지역별 사업 여건에 따라 차등화된 배분 기준을 정비하며, 정성평가 중심의 지표를 실질적 성과 중심으로 개편하는 등 사업관리의 효율성과 책임성을 강화할 필요가 있음.

(4) 원전안전운영을위한핵심소재부품장비국산화기술개발(R&D) (전력산업기반기금, 5703-309)

〈 사업 개요 및 예산안 내역 〉

‘원전안전운영을위한핵심소재부품장비국산화기술개발(R&D)’ 사업은 국내 원전의 안정적 운영을 위해 해외 의존도가 높은 핵심 기자재를 국산화하고, 원전 운영·정비 과정의 공급망 자립 기반을 구축하기 위한 연구개발 사업임.

2026년도 예산안은 31억 6,800만원으로, 2025년 본예산(63억 200만원) 대비 △31억 3,400만원(△49.7%) 감액되었음.

주요 지원 과제는 POSRV, 사용후핵연료 연소도 측정설비, 중성자 흡수 경량 복합소재(5m급 판재), 냉각재 수위 감시용 열전대(HJTC) 등임.

[2026년도 원전안전운영을위한핵심소재부품장비국산화기술개발(R&D) 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 예산		2026년도 예산안(B)	증감 (B-A)	
		본예산(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 원전안전운영을위한 핵심소재부품장비국 산화기술개발(R&D)	6,365	6,302	6,302	3,168	△3,134	△49.7

〈 실증 지연 및 종료연차 성과 가시화 미흡 〉

동 사업은 가동원전의 안정적 운영을 위해 외산 의존도가 높은 핵심 소재·부품·장비의 국산화를 추진하는 연구개발(R&D) 사업임.

[2026년도 예산안 세부 내역]

(단위: 백만원)

세부 과제명	26년 과제 단가(a)	26년 개월수 (b)	반영률(%) (c)	26년 예산 (a×b×c)
사용후핵연료 운반/저장을 위한 판재길이 5M급 중성자 흡수 경량 복합소재 국산화 기술개발	1,200	3/12 개월	100	300
현장형 사용후핵연료 연소도 측정설비 개발	770	12/12개월	100	770
파일롯 구동 안전방출밸브(POSRV) 기술개발	1,400	12/12개월	100	1,400
경수형 원자로 냉각재 수위 감시용 열전대(HJTC) 기술개발	698	12/12개월	100	698

자료: 기후에너지환경부

OPIS(원전안전운영정보시스템)에 따르면 2016~2020년 외산 부품 결함으로 인한 발전정지 손실은 약 4,129억원에 달하며, 2017년 월성3호기에서는 미국 FB&D Technologies社의 프리징 플러그 고장으로 34시간 비계획 정지가 발생해 872억원의 손실이 발생한 바 있음.

[외산 부품 결함 및 손실 현황 (2016~2020)]

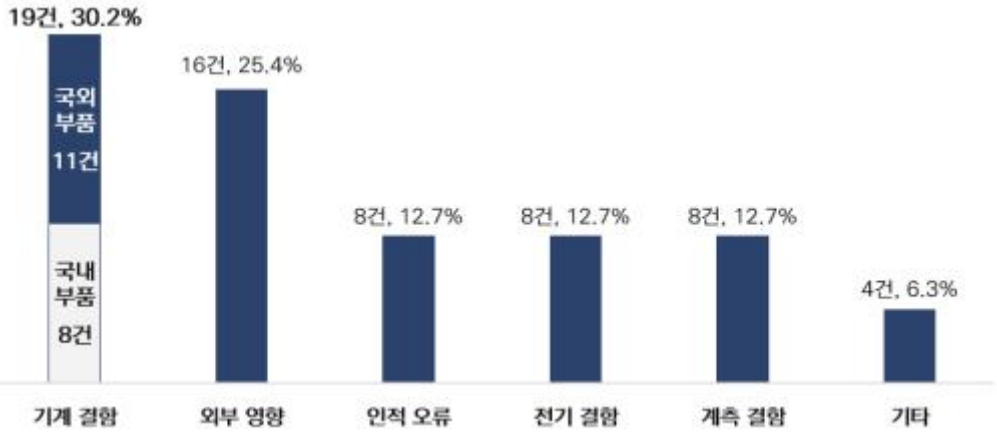
연도	원전 호기	결함 기자재	생산업체(국가)	주요 내용	손실액 (억원)
2016	한빛1호기	신축이음관	Process Engineering(미국)	냉각수 누설로 교체	-
2016	월성1호기	액체물질 주입밸브	Fisher(미국)	밸브 작동불량	-

연도	원전 호기	결함 기자재	생산업체(국가)	주요 내용	손실액 (억원)
2017	고리4호기	수실배수밸브	Kerotest(미국)	압력불안정	-
2017	월성3호기	프리징 플러그	FB&D Technologies(미국)	비계획 정지 34시간	872
2018	한울2·6호기	파열판, I/O카드	GE, HFC(미국)	제어신호 오류	-
2019	월성3호기	전동기 써지보호기	NWL(미국)	절연파괴	-
2020	월성2호기	신호제어카드	GE(미국)	제어 불안정	-
2020	한울2호기	배수배관	Alstom(프랑스)	누설 발생	-
합계					약 4,129

자료: 기후에너지환경부 제출자료 재구성

이처럼 외산 부품 의존도가 높을수록 비계획 정지 및 운영비 증가로 이어지는 구조적 취약성이 지속되어, 정부는 원전 안전성 확보와 공급망 자립을 위해 동 사업을 추진하였음.

[2016~2020년 가동원전 사고 · 고장 원인별 현황]



출처 : OPIS(원전안전운영정보시스템) 2016~2020년 원전 사고·고장 현황

[연도별 외산 원전기자재 고장 이력]

연도	원전호기	기자재명	생산업체(국가)
2016	한빛1호기	신축이음관	프로세스엔지니어링(미국)
2016	월성1호기	액체물질주입밸브	FISHER(미국)
2017	고리4호기	수실배수밸브	KEROTEST(미국)
2017	한울5호기	입출력카드	HFC(미국)
2017	월성3호기	프리징플러그	FB&D Technologies INC(미국)
2018	한울6호기	입출력카드	HFC(미국)
2018	한울2호기	파열판	GE(미국)
2018	신고리3호기	보수시험반	Westing house(미국)
2019	월성3호기	전동기 써지보호기	NWL(미국)
2020	월성2호기	신호제어카드	GE(미국)
2020	한울2호기	배수배관	Alstom(프랑스)

자료: 기후에너지환경부

사업은 「Nu-Tech 2030 전략」, 「제5차 원자력진흥종합계획」 등 상위계획의 기조에 따라 중소기업 중심의 핵심 기자재 국산화 기술개발을 통해 원전 운영·정비(O&M) 시장의 자립 기반을 구축하는 것을 목표로 함.

[상위 정책 및 로드맵 주요 추진 방향]

정책·로드맵	주요 추진 방향
제10차 전력수급계획 ('22~'36)	· (원전) 안전성 확보를 전제로, 국민들에게 비용 효율적으로 전력을 공급하기 위해 신규원전 준공, 원전 계속운전 등 추진
제4차 과학기술기본계획 ('18~'22)	· (과제17) 안심하고 살 수 있는 안전한 사회 구현 √ 원자력시설 전주기 안전관리체제 정비 및 생활방사선 안전관리를 위한 평가· 검증기술 개발
제3차 에너지기본계획 ('19.6)	· 원전 산업 핵심 생태계 유지 √ 원전을 장기적으로 안전하게 운영하기 위해 원전 기자재 예비품 등 부품 공급망, 핵심인력 등은 지속 유지·보완 필요
제4차 에너지 기술개발계획, 이노베이션로드맵	· (원자력) 첨단 혁신기술 활용 원자력 시설 안전성 강화 기술 √ ICT 융합 원자력 시설 운영 고도화 기술 √ 원자력 시설의 대형사고 예방 및 확대 방지 기술

정책·로드맵	주요 추진 방향
제5차 원자력진흥 종합계획 ('17~'21)	· 안전 최우선 상용기술개발 투자 강화 (주요 내용 : 국내 원전 기자재 산업 생태계의 자생력 강화, 전문 중소기업 중심의 해외 의존 기자재 국산화 기술 개발 지원)
원자력연구개발 5개년계획 ('17~'21)	· 세계최고수준의 원전 안전성과 신뢰성 확보 등 24개 과제 선정 √ 원전산업 생태계 활성화를 위한 산업·연구시설 확충 (주요 내용 : 원전 기자재 기술실증 테스트 베드 타당성 검토, 부품·기자재 공급망 관리시스템 개선)
원전산업R&D 로드맵 (Nu-Tech2030)	· 원자력산업육성을 위한 중장기R&D 로드맵 수립('19.9) √ 4개 분과로 구성(①원전안전, ②원전해체, ③방폐관리, ④수출 경쟁력) 추진

자료: 기후에너지환경부

그러나 사업 추진 이후 지금까지 핵심 품목의 실증·상용화는 가시화되지 않았고, 집행관리와 성과관리 체계 역시 실질적으로 작동하지 못한 채 사업은 종료연차(2026년)에 진입하고 있음.

특히 주요 품목의 국산화 실적이 제한적이며, 실증 적용 현황 또한 불투명하여 수년간의 예산 투입이 실질적 성과로 이어졌는지에 대한 근본적 검증이 필요한 상황임.

기후에너지환경부는 "R&D는 종료 후 상용화되는 것이 일반적이며, 과기부 중간평가에서 우수 등급을 받았다"고 설명하나, 이는 절차적 진도평가에 불과하며 실제 현장 적용성과나 상용화 수준을 입증하는 근거로 보기 어려움.

일반적으로 연구개발사업은 종료 단계에서 실증성과와 후속활용 계획이 가시화되어야 예산 지속편성의 타당성을 인정받을 수 있음에도, 동 사업은 여전히 '종료 후 상용화 예정' 수준의 설명에 머물러 있는

바, 구체적인 검토사항은 다음과 같음.

첫째, 종료연차에 진입했음에도 주요 품목의 실증·상용화 계획이 구체화되지 않음.

POSRV(안전방출밸브)[157], 열전대(HJTC)[158], 연소도 측정설비[159] 등 주요 품목은 원전 설계기준과 안전규제 요건을 동시에 충족해야 상용화 가능한 핵심 부품임에도, 대부분 시제품 제작 단계에 머물러 있음.

특히 KEPIC(전력산업기술기준)[160] 인증 추진 외에는 적용 일정, 실증 로드맵, 현장 적용 계획이 제시되지 않아, 종료연차 사업으로서 성과의 실체가 불명확함.

기후에너지환경부는 “R&D는 종료 후 상용화되는 것이 일반적”이라 설명하나, 종료 단계에서는 최소한 실증성과의 가시화가 전제될 필요가 있음.

결과적으로 수년간의 예산이 투입되었음에도 실질적 성과가 확인되

---

157) POSRV (Pilot Operated Safety Relief Valve, 안전방출밸브)
: 원전의 증기발생기나 압력용기 내부 압력이 일정 기준을 초과할 때, 자동으로 증기를 방출해 압력을 안전한 수준으로 유지하는 핵심 안전장치. 원전의 최후단 안전계통 중 하나로, 설계기준 미충족 시 즉시 운전정지 사유가 됨.

158) 열전대 (HJTC: Heated Junction Thermocouple, 냉각재 수위 감시용 열전대)
: 두 금속선의 온도 차를 이용해 냉각재의 수위·온도를 측정하는 센서. 원자로 내 냉각재 손실 여부를 감지하는 기초계측장비로, 안전운전 필수요소에 해당함.

159) 연소도 측정설비 (Burnup Measurement System)
: 사용후핵연료의 연소도(연료 소모 정도)를 측정하는 장비로, 방사능 관리·연료 재활용·해체 시 핵물질 관리 등에 필요함. 고감도 방사선 센서를 사용해 핵연료의 잔류 방사선량을 분석함.

160) KEPIC(전력산업기술기준): 원전 기자재가 설계·제조·검증 기준을 충족했는지를 확인하는 국내 핵심 인증체계로, 실제 원전 적용의 필수 요건임.

지 않아 예산의 효율성과 사업목표의 달성 가능성에 대한 재검증이 필요함.

[개발 기자재의 국산화 현황]

과제명 (개발 기자재)	현재까지 개발된 기자재의 국산화 적용 사례	해외 의존이 불가피한 기자재 목록 및 사유
표면 윤활성을 향상시킨 실리콘카바이드 복합재 기술개발 **(실리콘카바이드 복합재)**	○ 국내 표준형 원전 중 시범 적용 예정	○ (기자재) 고순도 Graphite Rod(Seal Face 삽입용) ○ (사유) 원자력 적용을 위한 추적성·장기 신뢰성 데이터 미축적
사용후핵연료 운반/저장을 위한 판재길이 5M급 중성자 흡수 경량 복합소재 국산화 기술개발 **(중성자 흡수 경량 복합소재)**	○ '27년 국내 세아베스틸/두산에너빌리티사에 중성자흡수재 공급 추진 예정 ○ '27년 해외 오라노사의 미국 원전 사용후핵연료 중간저장설비용으로 공급 예정	○ (기자재) 중성자 흡수 경량 복합소재 ○ (사유) 소수 해외 글로벌 대형 공급사(3M, 홀텍 등) 기술개발 인프라 및 원천특허 보유, 기술 난이도 등 사유
현장형 사용후핵연료 연소도 측정설비 개발 **(사용후핵연료 연소도 측정설비)**	○ 현 시점 기술개발 및 시제품 연구 중 ○ 연구개발 완료 후 연소도 측정설비 및 내방사선 카메로 공급 가능	○ (기자재) 고감도 방사선 센서(반도체 및 가스타입) - (사유) 국내 상용화 기술 부재로 해외 의존 불가피
파일롯 구동 안전방출밸브(POSRV) 기술개발 **(파일롯 구동 원전방출밸브)**	○ 현 시점 기술개발 및 시제품 연구 중 -'28년 이후 신한울 3, 4호기 공급 예정	○ (기자재) 파일롯 구동 안전방출밸브(POSRV) - (사유) 기술적 난이도, 국내 성능검증 기관 부재 등
경수형 원자로 냉각재 수위 감시용 열전대(HJTC) 기술개발 **(냉각재 수위 감시용 열전대)**	○ 현 시점 기술개발 및 시제품 연구 중	○ (기자재) Nichrom wire, Thermocouple Wire, 절연체(알루미나) 등 정밀도 높은 원소재 - (사유) 국내 산업기반 취약

자료: 기후에너지환경부

둘째, 집행관리의 실효성이 미흡함.

2025년 8월 기준 집행률은 42.9%에 불과하며, 이는 참여기관의 연구비 부정집행으로 인한 과제 재협약 지연에 기인함.[161]

161) **(부진 사유)** 사업 내 총 5개 과제 중 1개 과제* 참여기업 사업비 부정 집행 후속 조치 및 참여기관 변경으로 인하여 수행기간 11개월 연장('25년 예산 집행 예정일: '25년 12월)
* 파일롯 구동 안전방출밸브(POSRV) 기술개발

[2025년도 과제별 집행 내역]

(단위: 백만원)

과제명 (수행기관)	2025('25.8월말)			
	계획액	집행액	이월 예상액	불용 예상액
표면 윤활성을 향상시킨 실리콘카바이드 복합재 기술개발 (한국씰마스타(주))	42	42	-	-
사용후핵연료 운반/저장을 위한 판재길이 5M급 중성자 흡수 경량 복합소재 국산화 기술개발 (주식회사 코나솔)	1,200	1,200	-	-
현장형 사용후핵연료 연소도 측정설비 개발 ((주)오리온이엔씨)	660	660	-	-
파일롯 구동 안전방출밸브(POSRV) 기술개발 (한국기계연구원)	**3,600**	**-**	**-**	**-**
경수형 원자로 냉각재 수위 감시용 열전대(HJTC) 기술개발 (우진)	800	800	-	-
합계	**6,302**	**2,702**	**-**	**-**

*자료: 기후에너지환경부

부처는 이를 “RCMS(실시간연구비관리시스템)[162]을 통한 조기 탐지 사례”로 설명하였으나, 이는 사전 예방이 아닌 사후 적발에 불과함.

부정집행이 발생했다는 점 자체가 전담기관(한국에너지기술평가원)의 모니터링·검증 기능이 제대로 작동하지 않았음을 의미하며, 부정행위 이후 신규기관을 재선정해 과제를 이어가는 방식은 매몰비용 회피 중심의 임시 대응으로 평가될 수 있음.

(집행 전망) '25년 9월 25일 4분기 예산 교부 신청 완료(에기평→전력기금사업단) 및 '25년 12월 1개 과제 진도점검 후 차액(3,600백만원) 전액 집행(에기평→한국기계연구원) 예정

(후속 조치) 사업비 부정 집행 기관(㈜에네스지) 참여 배제 및 대체기업((주)코밸) 확보 완료

-㈜에네스지 특별평가 결과: 참여기관 배제 및 후속조치(제재처분) 진행

-기존 성과물, 잔여 예산 등 양도양수(㈜에네스지 → ㈜코밸) 후 연구 계속 진행 중

162) RCMS(Real-time Computerized Monitoring System): 산업기술 R&D 사업의 연구비 집행 내역을 실시간으로 등록·관리하는 온라인 시스템으로, 전담기관(에너지기술평가원 등)이 연구비의 사용내역을 모니터링하고 부정 징후를 사전에 탐지하기 위해 운영함.

국가연구개발사업의 핵심은 연구비 집행의 투명성과 신뢰성인데, 해당 사례는 사업관리 체계의 구조적 취약성을 보여줌.

셋째, 성과지표가 형식적으로 운영되고 있음.

예산서상 성과지표는 '사업화 매출액' 단일 항목이며, 목표액(12.5억원)은 최근 3년 평균 실적(12.2억원)에 단순히 3% 상향한 수준임.

[성과계획서상 성과지표]

성과지표	구분	2022	2023	2024	2025	2026	2026 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)
사업화매출액 (단위: 억원)	목표	신규	신규	신규	신규	12.5	최근 3년('22~'24) 평균치 사업화매출액의 3% 상향인 12.5억원으로 설정	∑에너지기술개발사업 사업화매출액(억원) / 정부지원금(10억원)
	실적	신규	신규	신규	-	-		
	달성도	신규	신규	신규	-	-		

오히려 2024년 잠정실적(15억원)을 하회하는 목표를 설정하고 있어, 성과관리를 위한 최소한의 도전성조차 결여된 상태임.

기후에너지환경부는 내부적으로 국산화 품목 수·인증 실적 등 기술성과를 관리하고 있다고 설명하였으나, 이러한 내부 지표는 공식 성과관리 체계에 반영되지 않아 예산 성과평가의 실효성을 담보하기 어렵고, 단일 매출 지표 중심의 관리로는 사업 특성상 기술개발 성과의 진전을 객관적으로 평가하기 어려운 한계가 있음.

넷째, 정책 연계성과 향후 활용 계획이 불명확함.

동 사업은 「제10차 전력수급기본계획」과의 연계를 명시하고 있으나, 해당 계획은 사업 기획 이후에 수립된 것으로, 실질적 연계성은 미약함.

기후에너지환경부는 “원전 계속운전 정책과 부합한다”고 설명하였으나, 동 사업의 기술개발 대상은 여전히 대형 PWR형(가압경수로)[163]기자재 중심으로, 탄소중립 및 SMR(소형모듈원전) 중심으로 전환되는 정부 에너지정책 방향과의 연계성은 제한적임.

또한 실증 적용 계획도 “KEPIC 인증 후 한수원 납품 가능” 수준에 그쳐, 단계별 적용 일정이나 후속 활용 방안이 구체적으로 제시되지 않고 있음.

요컨대, 동 사업은 종료연차에 진입했음에도 실증·상용화 성과가 가시화되지 않고, 부정집행 발생 등 관리체계의 신뢰성도 미흡하며, 성과지표는 형식적으로 운영되고, 정책 연계성 또한 불명확한 상황임.

따라서 2026년도 예산안 심사에서는 ① 주요 품목의 실증·적용 일정, ② 부정집행 재발 방지 및 대체과제 추진 실적, ③ 성과지표의 현실성 및 도전성 확보 여부, ④ 정책 전환과의 연계성 등을 중점적으로 점검할 필요가 있음.

아울러 기후에너지환경부는 종료연차 사업으로서의 책무에 걸맞

163) PWR(Pressurized Water Reactor)은 현재 국내 상용원전의 주력 노형으로, 고온의 물을 압력하에서 순환시켜 증기를 발생시키는 ‘가압경수로형’ 원자로임.

게 실증단계별 성과를 명확히 검증하고, 집행·정산의 투명성을 강화하며, 공급망 자립전략과 연계된 후속 기술개발 로드맵을 구체화할 필요가 있음.

(5) 원전해체경쟁력강화기술개발사업(R&D)(전력산업기반기금, 5703-344)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

‘원전해체경쟁력강화기술개발사업(R&D)’은 국내 원전의 영구정지 이후 해체 단계에 필요한 핵심 기술을 확보하고, 해체산업 생태계의 기반을 조성하기 위한 중장기 연구개발 사업임.

2026년도 기금운용계획안은 492억 2,700만원으로, 2025년 본예산(483억 6,600만원) 대비 8억 6,100만원(1.8%) 증가하였음.

[2026년도 원전해체경쟁력강화기술개발사업(R&D) 기금운용계획안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 예산		2026년도 예산안(B)	증감 (B-A)	
		본예산(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 원전해체경쟁력강화 기술개발사업(R&D)	43,313	48,366	48,366	49,227	861	1.8
·현장맞춤형 해체기술 경쟁력강화	21,556	32,191	32,191	27,938	△4,253	△13.2
·원전해체 핵종분석 및 실증기반 구축	21,757	16,175	16,175	21,289	5,114	31.6

동 사업은 ’23~’30년까지 8년간 총 3,482억원(국비 2,660억원, 민간 500억원, 지방비 322억원)을 투입하는 중장기 R&D 사업으로, 한국에너지기술평가원과 한국연구재단이 각각 기후에너지환경부·과기정통부 주관으로 세부과제를 관리함.

2026년도에는 ▲절단·제염·폐기물 처리·부지복원 등 현장맞춤형 해

체기술 13개 과제의 상용화 및 실증 지원, ▲해체폐기물의 핵종분석·평가기술 및 품질보증체계 구축 등 7개 과제의 추진이 계획되어 있음.

[내역사업 세부과제 목록]

① 현장맞춤형 해체기술 경쟁력 강화 : 국내 원전 특성을 고려한 최적 기술개발을 통해 당면한 국내 원전해체사업 적용 기술개발 지원을 위해 13개 과제, 27,938백만원 요구

* (신규) 2개 × 1,509.3백만원 × 9/12개월 = 2,264백만원
(계속) 3개 × 1,224.3백만원 × 12/12개월 = 3,673백만원
(종료) 8개 × 2,750.1백만원 × 12/12개월 = 22,001백만원

* (세부과제 1-1-1/1-2-1) 경수로 1차측 핵심설비 절단/제염 실증 인프라 구축을 통한 기술 상용화
* (세부과제 1-1-2/1-2-2) 중수로 칼란드리아 절단 및 열수송계통 제염 실증 인프라 구축 및 기술 고도화
* (세부과제 1-1-3) 레이저 절단/해체 기술 고도화 및 실증
* (세부과제 1-1-5) 확장현실 기반 해체공정 검증 및 교육시스템 개발
* (세부과제 1-2-4) 레이저기반 콘크리트 표면 파쇄 제염기술 고도화 **<신규>**
* (세부과제 1-2-5) 대형 해체설비 거품제염 기술 개발 및 실증 **<신규>**
* (세부과제 1-2-6) 무기산 기반 화학제염 기기제염 기술 고도화
* (세부과제 1-2-7) 전해액 재생 기반 전해제염 기술개발
* (세부과제 1-2-8) 대단위극저준위폐기물 제염용 자동화연마제염플랫폼개발
* (세부과제 1-3-1/1-3-2) 진공유도가열 및 플라즈마토치 용융시스템을 이용한 폐기물 부피감용 기술 실증
* (세부과제 1-3-3) 방사성 콘크리트 가열 분쇄 기바 고도 감용 공정 실증
* (세부과제 1-3-4/1-3-5) 원전해체시 발생하는 고농도/저농도 액체폐기물 통합처리기술 개발
* (세부과제 1-3-6) 중수로 특화 C-14/H-3 함유 폐활성탄 처리장치 개발 및 실증
* (세부과제 1-3-7) 중수로폐수지탱크 내 혼합물 처리장치 개발 및 실증
* (세부과제 1-3-8) 저방사능 폐수지 열화학적 처리장치 개발 및 실증
* (세부과제 1-4-1/1-4-3) 원전 해체 현장 방사능 측정시스템 개발 및 실증

② 원전해체 핵종분석 및 실증기반 구축 : 원전해체 방사성폐기물 핵종분석 및 핫셀 등 물리적/방사선학적 특성분석 기반 구축 지원을 위해 7개 과제, 21,289백만원 요구

* (계속) 4개 × 1,870.5백만원 × 12/12개월 = 7,482백만원
(종료) 3개 × 4,602.3백만원 × 12/12개월 = 13,807백만원

* (세부과제 2-1-1) 대량 발생 저준위 이하 해체폐기물 핵종분석 R&D기반 구축 및 유효성 검증 품질관리체계 개발
* (세부과제 2-1-2) 중준위 해체폐기물 물리적/방사선학적 특성분석 시스템 구축 및 R&D 기반 기술개발
* (세부과제 2-2-1) 원전해체 대비 방사능 분석 정도관리 기술 개발 및 품질보증체계 구축
* (세부과제 2-2-2) 원전해체 전력산업기술기준(KEPIC) 개발
* (세부과제 2-3-1) 해체폐기물 핵종재고량 평가를 위한 핵종분석 및 간접평가법 개발
* (세부과제 2-3-3) 원전해체 주요 구조물에 대한 방사성핵종 분포 및 신속 분석기술 개발
* (세부과제 2-3-4) 해체폐기물 내 난분석 핵종 준위별 분석 고도화 기술 개발

〈 경제성 미흡에 따른 성과 · 집행관리 체계 보완 필요 〉

동 사업은 국내 노후 원전의 해체 수요에 대비하여 핵심 해체기술의 자립화와 국제시장 진출 기반을 마련하기 위해 추진되는 중장기 연구개발(R&D) 사업임.

정부는 고리 1호기 영구정지 이후 본격화되는 해체산업 수요에 대응하기 위해, 절단·제염·폐기물 처리 등 분야별 핵심 기술개발을 통해 국내 해체산업 생태계를 조성하고자 함.[164]



그러나 예비타당성조사 결과에서 경제성이 낮은 것으로 평가되었음에도, 원전산업 생태계 유지 및 정책적 필요성을 근거로 예타를 통과하여 장기계속사업으로 추진되고 있음.

164) 원전해체산업 육성전략('19.4, 부처합동)
: 해체시장 확대에 대비하여 초기일감 창출을 위한 선제적 투자와 핵심 인프라 등의 전문기업 육성 기반 구축을 통해 해체산업의 역량 확충과 생태계 조성 추진

아울러 실증 및 표준화 단계가 본격화되는 '26년 이후를 앞두고, 예산 증액의 실효성과 사업성과의 연계성이 충분히 검증되지 않은 상황임.

이에 따라 동 사업은 성과·집행·실증의 전 단계에서 관리체계 보완이 필요한 사업으로 판단되는바, 구체적인 점검 필요사항은 다음과 같음.

첫째, 예타 단계에서 경제성 미흡이 확인되었음에도 불구하고, 예산이 유지·확대되고 있음.

동 사업의 예비타당성조사 결과, 사업의 비용대비편익(B/C)[165]은 0.64로 기준치(1.0)에 미달하였으며, 순현재가치(NPV)[166] 역시 △1,658억원으로 산정되는 등 경제성 측면에서는 추진 타당성이 낮은 것으로 평가됨.[167]

[예비타당성조사: 원안 및 대안의 비용편익 분석결과]

	구분	비용(현재가치)	편익(현재가치)	B/C Ratio	NPV(순현재가치)
원안	시나리오1	6,370.4	3,376.3	0.53	-2994.1
	시나리오2*	6,370.4	3,701.8	0.58	-2668.6
대안	시나리오1	4,582.7	2,696.0	0.59	-1,886.7
	시나리오2*	**4,582.7**	**2,924.9**	**0.64**	**-1,657.8**

주) 시나리오2는 시나리오1 대비 고리1호기 해체시점을 5년 연장한 경우로, 해체 승인 지연 및 사용후핵연

165) 비용대비편익비율(B/C, Benefit-Cost Ratio): 사업으로 발생하는 총 편익(benefit)의 현재가치를 총비용(cost)의 현재가치로 나눈 비율로, 1.0 이상이면 경제성이 있는 것으로 평가함.
(예: B/C = 0.64 → 사업의 편익이 비용의 64% 수준에 불과함을 의미함)

166) 순현재가치(NPV, Net Present Value): 사업의 편익에서 비용을 차감한 순이익(net benefit)을 현재가치로 환산한 금액으로, 0보다 크면 경제성이 있는 것으로 판단함.
(예: NPV = △1,658억 원 → 순편익이 음(-)의 값으로, 경제성이 없음)

167) 예비타당성조사는 통상 부처 제출 '원안'과 KDI 수정 '대안'을 비교·평가하며, 본 사업의 경우 '대안 시나리오2'(고리1호기 해체시점 5년 연장 가정)를 기준으로 최종 경제성 분석이 이루어짐. 이에 따라 비용대비편익(B/C)은 0.64, 순현재가치(NPV)는 △1,657.8억 원으로 산정되어 경제성이 낮은 것으로 평가됨.

료 반출 일정 등 현실적 변수(정책·규제 절차 지연 가능성)를 반영한 시나리오임. 예타 수행기관(KDI)은 이를 가장 현실적인 사업 추진 여건을 반영한 기준안으로 간주하여 최종 경제성 평가에 활용하였음.

즉, 경제성 측면에서는 본래 추진 타당성이 낮았던 사업으로 평가되었으나, 예비타당성조사 내 AHP(계층분석) 평가에서 과학기술적 타당성(0.744)과 정책적 타당성(0.585) 항목이 높게 평가되어 종합평점 0.669(시행 9명·미시행 1명)으로 사업 추진이 결정된 사례임.[168]

[AHP 평가결과]

평가자	종합		과학기술적 타당성		정책적 타당성		경제적 타당성	
	시행	미시행	시행	미시행	시행	미시행	시행	미시행
1	0.664	0.336	0.813	0.187	0.529	0.471	0.667	0.333
2	0.623	0.377	0.682	0.318	0.517	0.483	0.667	0.333
3	0.762	0.238	0.867	0.133	0.643	0.357	0.750	0.250
4	0.625	0.375	0.685	0.315	0.524	0.476	0.667	0.333
5	0.734	0.266	0.800	0.200	0.603	0.397	0.800	0.200
6	0.550	0.450	0.565	0.435	0.581	0.419	0.333	0.667
7	0.691	0.309	0.700	0.300	0.642	0.358	0.750	0.250
8	0.699	0.301	0.778	0.222	0.623	0.377	0.667	0.333
9	0.499	0.501	0.512	0.488	0.576	0.424	0.333	0.667
10	0.762	0.238	0.800	0.200	0.682	0.318	0.800	0.200
종합평점	0.669	0.331	0.744	0.256	0.585	0.415	0.654	0.346
평가자수	9	1	10	0	10	0	8	2

* I Makeit AHP solution 기준 AHP 분석 결과

원전 해체산업 육성의 정책적 필요성은 인정되나, 예타 단계에서 이미 경제성 미흡이 확인된 만큼, 향후 사업의 지속 여부는 실질적 성과검

168) AHP(Analytic Hierarchy Process, 계층분석법)는 예비타당성조사에서 경제성 외에 과학기술적·정책적 요인을 종합평가하는 절차로, 평균 0.5를 기준으로 1에 가까울수록 '시행이 타당하다'는 의미임. 동 사업은 과학기술적 타당성(0.744)과 정책적 타당성(0.585)이 상대적으로 높게 평가되어 기술적 실현 가능성과 정책적 필요성이 인정된 반면, 경제적 타당성(0.346)은 낮아 경제성 자체는 미흡한 것으로 분석되었으나 종합평점 0.669로 '시행'이 타당하다는 결론이 도출됨.

증과 단계별 재평가를 전제로 추진되어야 함.

그러나 후술하듯 성과가 충분히 입증되지 않은 상태에서 예산이 전년 대비 1.8%(486억 → 492억원) 증가하는 등 성과와 연계되지 않은 예산 유지·확대가 이루어지고 있는 점은 「국가재정법」[169]상 재정사업의 효율성과 책임성 원칙에 부합하지 않는 측면이 있음.

둘째, 성과지표가 형식적으로 운영되어 실질적인 성과관리 기능을 수행하지 못하고 있음.

현재 사업의 유일한 성과지표는 '사업화 매출액(12.5억원)'으로, 최근 3년 실적(9.4억원→11.9억원→15.2억원, 평균 12.2억원)에 단순히 3%를 가산하여 산정된 수치임.

---

169) **「국가재정법」 제1조(목적)** 이 법은 국가의 예산·기금·결산·성과관리 및 국가채무 등 재정에 관한 사항을 정함으로써 효율적이고 성과 지향적이며 투명한 재정운용과 건전재정의 기틀을 확립하고 재정운용의 공공성을 증진하는 것을 목적으로 한다.

제85조의2(재정사업의 성과관리) ① 정부는 성과중심의 재정운용을 위하여 다음 각 호의 성과목표관리 및 성과평가를 내용으로 하는 재정사업의 성과관리(이하 "재정사업 성과관리"라 한다)를 시행한다.

제85조의6(성과목표관리를 위한 성과계획서 및 성과보고서의 작성) ① 각 중앙관서의 장 및 기금관리주체는 재정사업 성과목표관리를 위하여 매년 예산 및 기금에 관한 성과목표·성과지표가 포함된 성과계획서 및 성과보고서(「국가회계법」 제14조제4호에 따른 성과보고서를 말한다. 이하 같다)를 작성하여야 한다.

② 성과목표는 기관의 임무 및 상위·하위 목표와 연계되어야 하며, 성과지표를 통하여 성과목표의 달성 여부를 측정할 수 있도록 구체적이고 결과지향적으로 설정되어야 한다.

③ 성과지표는 명확하고 구체적으로 설정되어야 하며, 성과목표의 달성을 객관적으로 제때에 측정할 수 있어야 한다.

[성과계획서 상 성과지표]

성과지표	구분	2022	2023	2024	2025	2026	2026 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)
사업화메출액 (단위:억원)	목표	신규	신규	신규	신규	12.5	최근 3년('22~'24) 평균치(12.2억원*) 사업화매출액의 3% 상향인 12.5억원으로 설정 * 9.4억원('22)-11.9억원('23)-15.2억원('24잠정)	∑에너지기술개발사업 사업화 매출액*(억원)/정부지원금(10억원) *사업화매출액(억원) : 해당 프로그램 내의 사업 지원을 통해 사업화에 성공한 과제의 국내·외 매출 발생액
	실적	신규	신규	신규	-	-		
	달성도	-	-	-	-	-		

특히 2024년 잠정 실적(15.2억원)이 이미 목표치를 상회하였음에도 2026년 목표를 동일하게 유지하고 있어 지표의 도전성과 정량적 성과 검증 가능성이 모두 미흡한 상태임.

기후에너지환경부는 「국가연구개발사업 전략계획서」를 통해 시제품 제작·실증시험 건수 등 4개의 보조 성과지표를 수립했다고 회신하였으나, 대부분 실적값이 '-(집계 예정)'으로 표시되는 등 실제 성과가 누적되지 않은 상태로, 지표체계는 존재하나 실질적 성과관리 기능은 미흡한 상황임.

[보조 성과지표 설정 및 실적 집계 현황]

구분	보조 성과지표	'23년 실적	'24년 실적(잠정)	'25년 목표	비고
1	시제품 제작 건수	- (사업 초기)	- (집계 예정)	2건	일부 과제 설계 단계
2	실증시험 건수	- (사업 초기)	- (집계 예정)	1건	Mock-up 실증 준비 중
3	실증 인프라 구축 건수	- (사업 초기)	- (집계 예정)	1건	장비 구축 단계
4	실용화 건수	- (사업 초기)	- (집계 예정)	1건	사업화 연계 미진

*자료: 기후에너지환경부 제출자료 재구성

셋째, 집행 실적이 형식적으로만 '100%'로 표시되어 실제 집행률과 괴리가 존재함.

최근 3개년(2023~2025년) 모두 집행률이 100%로 기록되어 있으나, 이는 협약 체결 직후 연구개발비를 일괄 교부하는 회계상 처리 방식에 따른 결과로, 과제별 수행 및 정산이 실제로 완료된 것은 아님.

[2023년 과제별 교부, 집행, 정산 현황]

연도	과제명	교부 시점	집행 시점	정산 시점
2023	경수로 1차측 핵심설비 절단/제염 실증 인프라 구축을 통한 기술 상용화	4월	6월	과제 종료 시점 미도래로 정산 미진행
	진공 유도가열 및 플라즈마 토치 용융 시스템을 이용한 폐기물 부피 감용 기술 실증	4월	6월	과제 종료 시점 미도래로 정산 미진행
	대단위 극저준위 폐기물 제염용 자동화 연마제염 플랫폼 개발	4월	6월	과제 종료 시점 미도래로 정산 미진행
	방사성 콘크리트 폐기물 가열분쇄 기반 고도감용 공정 실증	4월	6월	과제 종료 시점 미도래로 정산 미진행
	무기산 기반 화학제염 기기제염 실증 기술 고도화	4월	6월	과제 종료 시점 미도래로 정산 미진행

연도	과제명	교부 시점	집행 시점	정산 시점
	확장현실 기반 해체공정 검증 및 교육 시스템 개발	4월	6월	과제 종료 시점 미도래로 정산 미진행
	원전해체시 발생하는 고농도/저농도 액체폐기물 통합 처리 기술 개발	4월	6월	과제 종료 시점 미도래로 정산 미진행
	중수로 칼란드리아 절단 및 열수송계통 제염 실증 인프라 구축 및 기술 고도화	4월	6월	과제 종료 시점 미도래로 정산 미진행
	원전 해체 현장 방사능 측정시스템 개발 및 실증	4월	6월	과제 종료 시점 미도래로 정산 미진행
	중수로 특화 C-14/H-3 함유 폐활성탄 처리장치 개발 및 실증	4월	6월	과제 종료 시점 미도래로 정산 미진행
	저방사능 폐수지 열화학적 처리장치 개발 및 실증	4월	6월	과제 종료 시점 미도래로 정산 미진행
	중수로 폐수지 탱크내 혼합물 처리장치 개발 및 실증	4월	6월	과제 종료 시점 미도래로 정산 미진행
	레이저 절단/해체 기술 고도화 및 실증	4월	6월	과제 종료 시점 미도래로 정산 미진행
	원전해체 주요 구조물에 대한 방사성핵종 분포 및 신속 분석기술 개발	4월	6월	과제 종료 시점 미도래로 정산 미진행
	원전해체 전력산업기술기준(KEPIC) 개발	4월	6월	과제 종료 시점 미도래로 정산 미진행
	해체폐기물 내 난분석 핵종 준위별 분석 고도화 기술 개발	4월	6월	과제 종료 시점 미도래로 정산 미진행
	원전해체 대비 방사능 분석 정도관리 기술 개발 및 품질보증체계 구축	4월	6월	과제 종료 시점 미도래로 정산 미진행
	중준위 해체폐기물 물리적/방사선학적 특성분석 시스템 구축 및 R&D 기반 기술개발	4월	6월	과제 종료 시점 미도래로 정산 미진행
	대량 발생 저준위 이하 해체폐기물 핵종분석 R&D 기반 구축 및 유효성 검증 품질관리체계 개발	4월	6월	과제 종료 시점 미도래로 정산 미진행
	해체폐기물 핵종재고량 평가를 위한 핵종분석 및 간접 평가법 개발	4월	6월	과제 종료 시점 미도래로 정산 미진행

주) 2024~2025년도 과제도 모두 과제 종료 시점 미도래로 정산 미진행 상태임.
자료: 기후에너지환경부

이러한 구조는 다년도 연구개발사업의 회계 관행상 불가피한 측면이 있으나, 사업비의 교부만으로 전액 집행으로 간주되는 현행 표기 방식은 사업의 실제 추진상황과 성과 달성 정도를 충분히 반영하지 못하고 있음.

그 결과 집행률 지표가 형식적으로 과대 표시되는 경향이 있어, 집행 실적의 신뢰성과 관리의 실효성을 저해하는 한계로 작용하고 있음.

넷째, 정책 연계성과 현장 적용성 측면에서 가시적 성과가 미흡함.

기후에너지환경부 회신자료에 따르면, 기후에너지환경부와 한수원 간 협의체를 통해 과제별 지원 요청사항 및 실증 방안을 논의하고 있고, 고리1호기 해체사업 착수 이후 폐기물 시료 제공 등 추가 협력이 예정되어 있으며, 또한 KEPIC(전력산업기술기준)[170] 반영 일정과 2026년 종료 과제의 Mock-up[171] 실증계획 등도 구체적으로 제시되어 있음.

---

170) KEPIC: 전력산업기술기준으로, 발전설비·배관·압력용기 등 전력기술 전반의 설계·제작·시험·운전 기준을 표준화한 국내 규격임. 미국의 ASME(미국기계학회) 코드 체계를 한국 실정에 맞게 변형한 것으로, 원전 해체 관련 장비와 공정이 국내 인허가·안전기준을 충족하도록 하는 법·규제 연계성 확보의 핵심 표준으로 활용됨.

171) Mock-up(모사 실증): 실제 원전의 구조나 환경을 축소 또는 동일하게 재현한 시험설비를 이용해 기술의 성능과 안전성을 검증하는 절차를 의미함. 실제 방사능 환경에서 시험하기 어려운 해체 장비·제염 공정 등을 현장 수준의 조건에서 사전 검증하기 위한 단계로, 향후 실증과 상용화의 전제조건임.

[2026년 종료 과제 분야별 현장 적용 계획]

번호	분야	현장 적용 계획
1	경수로 절단/제염	- (절단) RV/RVI/Bio-Shield Mock-up을 이용한 절단 장비 및 공정 실증 - (제염) 계통 Mock-up을 이용한 계통제염 공정 설비 및 공정 실증 - (공통) KORAD, KINS 등 해체 사업 관련 기관으로 구성된 현장적용성 평가위원회 운영을 통한 제3자 검증 예정 • 실증 항목: 성능 시험 절차서, 위험성 평가 등 * KHNP는 본 과제 공동 연구기관으로 참여 中(개발기술에 대한 사업자 측면 검토 역할)
2	중수로 절단/제염	- (절단) 칼란드리아 Mock-up을 이용한 절단 장비 및 공정 실증 - (제염) 열수송계통 Mock-up을 이용한 계통제염 공정 설비 및 공정 실증 - (공통) KORAD, KINS 등 해체 사업 관련 기관으로 구성된 현장적용성 평가위원회 운영을 통한 제3자 검증 예정 • 실증 항목: 성능 시험 절차서, 위험성 평가 등 * KHNP는 본 과제 공동 연구기관으로 참여 中(개발기술에 대한 사업자 측면 검토 역할)
3	무기산 기반 제염	- 모사 금속시편(배관, 평판형)을 이용한 기술 실증 KHNP, KORAD, KINS 등 해체 사업 관련 기관으로 구성된 현장적용성 평가위원회 운영을 통한 제3자 검증 예정 • 실증 항목: 성능 시험 절차서, 위험성 평가, 2차폐기물 처리/처분 등
4	콘크리트 가열/분쇄	- 방사성핵종(면제수량)으로 오염된 콘크리트 시료를 이용한 기술 실증 KHNP, KORAD, KINS 등 해체 사업 관련 기관으로 구성된 현장적용성 평가위원회 운영을 통한 제3자 검증 예정 • 실증 항목: 성능 시험 절차서, 위험성 평가 등
5	액체폐기물 처리	- 원전해체 액체폐기물 조성을 모사한 시료를 이용한 기술 실증 KHNP, KORAD, KINS 등 해체 사업 관련 기관으로 구성된 현장적용성 평가위원회 운영을 통한 제3자 검증 예정 • 실증 항목: 성능 시험 절차서, 위험성 평가 등
6	폐활성탄 처리	- 모사 폐활성탄을 이용한 기술 실증 KHNP, KORAD, KINS 등 해체 사업 관련 기관으로 구성된 현장적용성 평가위원회 운영을 통한 제3자 검증 예정 • 실증 항목: 성능 시험 절차서, 위험성 평가 등
7	현장 방사능 측정	- 표준 선원을 이용한 방사능 측정 시스템 실증 예정 KHNP, KORAD, KINS 등 해체 사업 관련 기관으로 구성된 현장적용성 평가위원회 운영을 통한 제3자 검증 예정 • 실증 항목: 성능 시험 절차서, 위험성 평가 등

자료: 기후에너지환경부

그러나 이러한 내용은 대부분 계획 또는 논의 단계에 머무르고 있으며, 실제 원전 해체 현장에서의 기술 적용이나 안전성 검증 등 가시적 성과는 아직 확인되지 않음.

또한 국제인증(ISO[172], ASME[173] 등) 확보나 해외 기술수주 사례 역시 구체적으로 보고된 바 없어, '국제경쟁력 강화'라는 사업의 목표가 실질적 결과로 이어졌다고 보기는 어려운 상황임.

요컨대, 동 사업은 '국내 원전 해체산업의 기반 강화'라는 정책적 명분에도 불구하고, 예비타당성조사에서 이미 낮은 경제성이 확인된 데다, 추진 이후에도 성과지표의 형식화, 집행 관리의 실효성 부족, 현장 실증 및 국제경쟁력 확보 지연 등의 한계를 드러내고 있음.

이는 단순한 과제 추진상의 일시적 문제가 아니라, 해체산업 육성을 위한 국가 R&D 사업이 경제성 검증 부재 → 성과관리의 형식화 → 실증·사업화 지연으로 이어지는 사례로 볼 수 있음.

따라서 2026년도 예산안 심사에서는 낮은 경제성에 상응하는 관리·운영상 적정성과 보조지표 부재에 따른 성과평가 체계의 보완 필요성, 현장 실증 및 국제인증 등 실질적 성과 창출 가능성 등을 중점적으로 점검하고,

172) ISO: 국제표준화기구로, 제품·시스템의 품질·안전·환경관리를 규정하는 세계 공통 기준을 제정함. 해체기술이 ISO 인증을 획득해야만 국제 안전기준에 부합하는 기술로 인정되어, 해외 사업 진출 및 국제 수주 참여 자격을 확보할 수 있음.

173) ASME: 미국기계학회로, 원자력 설비·기계·배관·압력용기 분야의 설계·제작·검사 기준을 제정하는 세계적 기술표준 기관임. ASME 인증은 원전 관련 기자재의 신뢰성과 수출 경쟁력 확보를 위한 사실상 국제 필수인증으로, 국내 기술의 해외 적용 및 표준 연계성 확보의 관건이 됨.

기후에너지환경부는 이를 반영하여 사업의 관리체계와 성과관리의 실효성을 강화할 필요가 있음.

(6) 원전 탄력운전 기술개발(R&D)(전력산업기반기금, 5703-358)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

'원전 탄력운전[174] 기술개발(R&D)' 사업은 재생에너지 확대에 대응하여 원전의 출력 조절 능력을 강화하고, 주파수 변동에 따른 안전 운전 기술을 확보하기 위한 연구개발 사업임.

2026년도 계획안은 71억원으로, 2025년(35억원) 대비 36억원(102.9%) 증액되었음.

증액 사유로는 "1차년도 개념설계 완료 후, 2차년도 본격 연구개발 단계 진입에 따른 과제수·인건비 증가"가 제시되었음.

[2026년도 원전 탄력운전 기술개발(R&D) 기금운용계획안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 계획		2026년도 계획안(B)	증감 (B-A)	
		당초(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 원전 탄력운전 기술개발(R&D)	-	3,500	3,500	7,100	3,600	102.9

2026년도에는 ▲노심 설계 및 핵연료 건전성 검증 ▲부분강 제어봉 기반의 출력제어 기술 개발 ▲제어·감시시스템 알고리즘 고도화 ▲탄력운전 시 냉각재·기기 응력평가 ▲주파수 변동 대응을 위한 3D 노심 출력 모델링 ▲인허가 대응 운전절차서 개발 등이 추진될 예정임.

---

174) 탄력운전이란 전력수요 변동에 따라 원전 출력을 조정하는 기술로, 기존의 일정출력(기저부하) 운전 방식과 달리 일일 부하추종(100→50→100%) 운전, ±3% 수준의 주파수 제어, 급부하 변동 대응 운전 등을 가능하게 하는 고난도 운전기술임.

〈 초기 단계 R&D의 실증·인허가 연계관리 및 성과기반 예산운용 보완 필요 〉

동 사업은 재생에너지 확대에 따른 전력계통의 변동성 증가에 대응하여, 기존 대형원전의 출력 조절 능력을 향상시키는 기술을 확보하기 위해 추진되는 중장기 연구개발(R&D) 사업임.[175]

정부는 원전이 기저부하 전원[176]으로만 운전되는 현 체계로는 신재생 발전 비중 확대 시 계통 안정성 확보가 어렵다고 판단하고, 일일 부하추종(100→50→100%)[177] 운전 및 ±3% 수준의 주파수 제어[178]가 가능한 '탄력운전' 기술을 핵심 개발 과제로 선정하였음.

동 사업은 2025년 개념설계 착수[179]를 시작으로 2026년부터 본격적인 연구개발 단계에 진입할 예정이나, 예산 증액폭이 크고 연구성과의 실증·인허가 연계관리 체계가 초기 단계에 머물러 있어 사업 추진의 타당성과 예산 운용의 실효성 측면에서 추가적인 점검이 필요한 것으로 보임.

구체적인 검토사항은 다음과 같음.

---

175) 태양광·풍력 등 재생에너지는 날씨나 시간대에 따라 발전량이 들쭉날쭉하여 전력계통(전력망)의 전압·주파수 안정성이 흔들릴 수 있음. 이를 보완하기 위해 원전이 일정하게만 가동되는 것이 아니라, 필요 시 출력을 줄이거나 늘리는 '탄력운전(유연운전)' 기술이 요구됨.

176) 기저부하 전원(Base Load Power): 전력수요가 가장 낮은 시간대(야간 등)에도 계속 가동되어 기본적인 전력공급을 담당하는 발전원. 원전·석탄화력 등이 해당됨.

177) 일일 부하추종(Daily Load Following): 하루 동안 전력수요 변화(예: 낮에는 증가, 밤에는 감소)에 따라 발전출력을 100%→50%→100% 등으로 조정하는 운전 방식.

178) 주파수 제어(Frequency Control): 발전량과 소비량이 불균형할 때 전력계통 주파수(60Hz)를 ±3% 이내로 안정화시키는 제어 기술. 계통 안정성의 핵심 요소임.

179) '개념설계(Conceptual Design)'란 본격적인 기술개발 이전에 연구대상 기술의 구조, 요구성능, 실증환경, 인허가 요건 등을 개념 수준에서 설계·정의하는 초기 기획단계를 의미함.

첫째, 실증·인허가 로드맵의 구체성이 부족함.

기후에너지환경부는 2031년 이후 신한울 등 신규 노형의 실증과 유럽사업자요건(EUR) 대응을 추진할 계획이라고 밝혔으나, 인허가 대응 기술 확보, 시험설비 구축 일정 등 세부 단계별 추진계획은 구체적으로 제시되지 않았음.

[상용화 로드맵]

<table>
<tr><th colspan="4">탄력운전 기술개발
(동사업)</th><th colspan="2">상용화기술
고도화 및 인·허가
신청(한수원)</th><th colspan="2">인·허가 획득 및
실증</th><th colspan="2">확대 대상 설계 및
상용화('34~ 상용
확대)</th></tr>
<tr><td>'25</td><td>'26</td><td>'27</td><td>'28</td><td>'29</td><td>'30</td><td>'31</td><td>'32</td><td>'33</td><td>'34</td></tr>
<tr><td colspan="4">노심 설계, 계통평가 등
인·허가 대응기술 및
운영기술 개발</td><td colspan="2">탄력운전 실증을
위한 인·허가 신청</td><td colspan="2">탄력운전 인·허가
획득 및
실증시범운영</td><td colspan="2">신한울 1·2호기
실증 → 全 원전
순차적 확대</td></tr>
</table>

주) (기후에너지환경부) 탄력운전 실증·인허가 세부 추진계획은 1단계 기술개발(총괄과제) 성과를 기반으로 마련할 예정으로, 현 시점에서는 기획단계에서 마련한 상용화 로드맵 제시

특히 1단계 기술개발이 종료되는 2028년 이후 후속 실증·인허가 절차가 차질 없이 연계될 수 있도록, 관계기관 협의·인허가 일정·실증 적용계획 등을 사전에 명확히 설정할 필요가 있음.

실증 및 인허가 절차의 구체성과 단계별 일정이 확보되지 않을 경우, 사업성과의 제도화 및 상용화 가능성이 낮아질 우려가 있음.

둘째, 예산 증액과 실질적 연구 진척도와의 연계성이 충분히 검증될 필요가 있음.

2026년도 예산은 전년(35억원) 대비 36억원(102.9%) 증가하였으며, 기후에너지환경부는 이번 증액이 2025년도 감액분의 역무 이월에 더하여 데이터 확보, 실험용 소모품 구매, 모델 개발 등 본격 연구 착수에 따른 역무 확대에 기인한 것이라고 설명함.

그러나 이러한 역무 확대의 세부 항목(시험설비 구축, 인력투입 구조, 수행기간 등)에 대한 정량적 검증자료는 충분히 제시되지 않았으므로, 향후 연차별 예산 변동이 실제 연구 진척도 및 성과지표 달성률과 유기적으로 연계되는지 지속적인 점검이 필요함.

[2025→2026년 예산 증액 구조 및 성과연계 검증 필요 항목]

(단위: 백만원)

구분	'25 예산	'26 예산	증감	주요 증액 사유 (기후에너지환경부 제시)	기술성과(연차별 목표) 연계성 평가
합계	3,500	7,100	+3,600	'25 감액분 역무 이월 + 본격 연구 착수(데이터 확보·모델 개발 등)	증액항목별 세부성과(시험설비·모델 검증 등) 미제시
① 노심설계·안전성 평가	1,284	2,342	+1,058	신규기관 참여, 평가 역무 확대	세부기관별 성과목표·평가결과 연동 불분명
② 핵연료 건전성·제어봉 완화기술	510	2,617	+2,107	설계·코드개선 등 본격 개발 착수	실험결과·시험성능 향상 목표 미제시
③ 부분강제어봉 및 시제품 제작	1,211	2,295	+1,084	시험부품 제작·시험설비 구축	시험 완료 일정 및 검증 기준 불명확
④ 제어감시시스템 및 검증기술	1,540	1,594	+54	연구기간 증가	증액 대비 성과확대 근거 미약
⑤ 계통 설계·안전해석 평가	732	2,889	+2,157	시험장치 구축·신규기관 참여	시험항목별 성능평가 지표 미제시

구분	'25 예산	'26 예산	증감	주요 증액 사유 (기후에너지환경부 제시)	기술성과(연차별 목표) 연계성 평가
⑥ 3D 노심출력분포 시스템	1,893	2,389	+496	서버 구입, 여비 증가	장비비 증가가 성능개선과 직접 연계되는지 불투명
⑦ 실증시험 운영절차서 개발	-	1,056	+1,056	신규 착수 과제	실증적용 일정·지표 부재

*자료: 기후에너지환경부 제출자료 재구성

특히 본격 연구 단계로의 전환 과정에서 예산 증가가 단순 인건비·소모품 확대로 귀결되지 않도록, 연차별 과업 진척과 성과 산출물 중심으로 편성·집행이 이루어질 필요가 있음.

셋째, 집행률 관리의 실효성 확보가 필요함.

기후에너지환경부는 「국가연구개발혁신법」 및 관련 하위지침에 따라 연구개발투자의 효과성과 책임성을 확보하고, RCMS(실시간 사업비 관리시스템)[180]를 통해 투입 예산과 성과를 연계 관리하고 있다고 설명함.

다만 RCMS는 회계상 집행의 투명성에는 강점을 가지나, 기술개발 단계별 성과 달성 여부를 실시간으로 반영하기는 어려운 구조이므로, 향후 예산 확대에 맞추어 실집행 실적과 기술성과 간의 정합성을 주기적으로 검증할 필요가 있음.

180) RCMS(Real-time Cash Management System, 실시간 연구비 관리시스템): 정부 연구개발사업의 연구비를 실시간으로 집행·관리하는 온라인 시스템으로, 전담기관이 지출 내역을 즉시 확인·승인하여 부정집행을 예방하는 제도적 장치임.

실집행률이 형식적 100% 수준에 그치지 않도록, 실적과 성과 간 연계지표를 강화해 실질적 성과기반 예산운용체계를 정착시킬 필요가 있음.

요컨대, 동 사업은 재생에너지 확대에 대응한 원전의 유연운전 기술 확보라는 정책적 필요성은 충분하나, ① 실증·인허가 로드맵의 구체성이 부족하고, ② 예산 증액이 연구성과와의 연계성을 충분히 입증하지 못하며, ③ 집행 관리가 성과연계 중심으로 전환될 필요가 있음.

따라서 2026년도 계획안 심사에서는 실증·인허가 절차의 구체화 및 연차별 예산·성과 연동 체계의 적정성을 중점적으로 점검할 필요가 있음.

아울러, 기후에너지환경부는 예산 확대에 맞춰 실증·인허가와 기술개발 성과의 연계성을 강화하고, 실질적 성과기반 예산운용체계를 구축함으로써 사업 추진의 타당성과 효율성을 제고할 필요가 있음.

(7) 사고저항성핵연료(ATF) 인허가 대응 기술개발사업(R&D) (전력산업기반기금, 5703-362)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

'사고저항성핵연료(Accident Tolerant Fuel, ATF)[181] 인허가 대응 기술개발사업(R&D)'은 국내 원전의 안전성 향상과 원전연료의 국제경쟁력 제고를 위해 상용원전에서 연소된 사고저항성핵연료의 성능검증 및 인허가 대응기술을 확보하는 것을 목표로 추진되는 신규 R&D 사업임.

이 사업은 2031년까지 인허가 보고서를 규제기관(KINS)에 제출하기 위해 핵연료 시험·검증 등 전주기를 통합 지원하는 기술개발 과제임.

2026년도 계획안은 10억원(전액 국비)이 신규로 편성되었음.

[2026년도 사고저항성핵연료(ATF) 인허가 대응 기술개발사업(R&D) 계획안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 계획		2026년도 계획안(B)	증감 (B-A)	
		당초(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 사고저항성핵연료(ATF) 인허가 대응 기술개발사업(R&D)	-	-	-	1,000	1,000	순증

181) 사고저항성핵연료(Accident Tolerant Fuel, ATF)'란 기존 핵연료보다 내열성·내산화성이 높은 신소재(FeCrAl 합금, SiC 복합소재 등)를 적용하여, 냉각재 상실 등 비상 상황에서도 연료 손상과 방사성 물질 유출을 최소화하도록 설계된 차세대 원전 연료를 말함.

〈 예산 산출근거의 구체성 부족 및 인허가 추진계획 보완 필요 〉

동 사업은 후쿠시마 사고 이후 원전 안전성 강화를 위해 개발된 사고저항성핵연료(Accident Tolerant Fuel, ATF) 의 국내 적용을 목표로 하는 연구개발(R&D) 사업으로, 기존 핵연료보다 내열성과 내산화성이 우수한 신소재를 적용함으로써 비상 시 연료손상 및 방사성 물질 유출을 최소화하는 것을 핵심 목표로 하고 있음.

정부는 ATF 개발이 미국·프랑스 등 주요국에서 실증단계[182]에 진입한 상황을 고려하여, 기존 연구성과를 기반으로 상용원전 적용을 위한 인허가 대응기술 확보를 추진하고 있음.

2024년 「원전산업 R&D 추진전략」을 통해 동 사업의 필요성이 공식화되었고, 2023년 개정된 「K-택소노미」에서도 ATF 적용 원전이 친환경 경제활동으로 인정됨에 따라, 상용원전에서 연소된 ATF 시제품의 성능검증 및 인허가 보고서 작성을 2031년까지 완료하는 것을 목표로 함.

사업은 설계·제작 → 시험평가 → 인허가 대응기술 확보의 3단계로 추진되며, 2026년부터 2031년까지 총사업비 894억원(국비 291억원, 민간 603억원) 규모로 진행될 예정임.

182) 실증단계(試證段階)란 연구개발을 통해 확보된 기술을 실제 원전 또는 원전과 유사한 환경(시험로, 연구용 원자로 등)에서 적용·검증하여 성능과 안전성을 입증하는 단계를 의미함. ATF의 경우 피복관 내 열전달·내식성·연소거동 등을 실환경에서 검증하는 과정이 이에 해당함.

[2026~2031년 비목별 총액(국비+민간 합산)]

(단위: 억원)

구분	인건비	용역비	기타 (시험·분석 등)	합계
과제 ①ATF 상용원전 연소 성능검증 및 인허가 대응기술 개발	120	556	178	854
과제 ②ATF 성능 신뢰도 기술개발	26.5	-	13.5	40
합계	146.5	556	191.5	894

자료: 기후에너지환경부 제출자료 재구성

[2026~2031년 재원 구성(출처별)]

(단위: 억원)

구분	소계(국비)	민간부담	합계
과제 ①ATF 상용원전 연소 성능검증 및 인허가 대응기술 개발	251.0	603.0	854.0
과제 ②ATF 성능 신뢰도 기술개발	40.0	0.0	40.0
합계	291.0	603.0	894.0

자료: 기후에너지환경부 제출자료 재구성

그러나 예산 산출근거의 구체성과 인허가 추진계획의 세부성 측면에서 보완이 필요한 부분이 있는바, 주요 검토사항은 다음과 같음.

첫째, 예산 산출근거의 구체성이 부족함.

2026년도 정부안에는 국비 10억원이 반영되어 있으나, 이는 과제별 단가 산정식이나 세부 투입 근거 없이 '2개 과제 × 666.7백만원 × 9/12개월'이라는 요약 산식으로 제시된 단순 배분식에 불과함.

이후 기후에너지환경부는 민간현물분을 포함한 과제별 세부내역(총

31.5억 원 규모)을 추가 제출하여 △선박예약비 5.5억, △시험비 계약금 13.5억, △현물인건비 10억 등 세부 구성 항목을 제시하였음.

[2026년도 예산 산출근거 제시 현황 비교]

(단위: 억원)

구분	구성 범위	금액	주요 내용	비고
① 정부안 (예산서 반영)	국비만	10.0	2개 과제 × 666.7백만 원 × 9/12개월 산식 적용	단가·세부내역 미제시
② 기후에너지환경부 보완자료	국비 + 민간현물 포함	31.5	과제① 29.5억 (선박예약 5.5, 시험비 13.5, 현물인건비 10, 기타 0.5) 과제② 2억 (성능해석 0.5, 인건비 1.5)	총사업비 구성 수준, 단가 근거 미비

주1) 정부안(①)은 본예산 기준, 보완자료(②)는 민간 현물 및 계약 예상금액 포함
주2) 단가 산식 및 세부 산출기준은 여전히 미공개 상태로, 항목별 배분표 수준에 머무름
*자료: 기후에너지환경부 제출자료 재구성

그러나 이는 총액 기준의 배분표 수준에 머물고 있으며, 인건비 단가·시험비 산정 기준·장비별 투입 단가 등 세부 산출 논리가 명확히 제시되지 않아, 예산 산정의 객관성과 합리성을 검증하기 어려움.

특히 사업 착수연도('26년)임에도 불구하고 연구 난이도, 투입 인력, 장비별 단가 등 현실적 변수가 충분히 반영되지 않은 구조로, 향후 예산의 합리적 편성을 위해 단가 기준을 보다 명료하게 제시할 필요가 있음.

둘째, 인허가 추진계획은 보다 체계적인 정비가 요구됨.

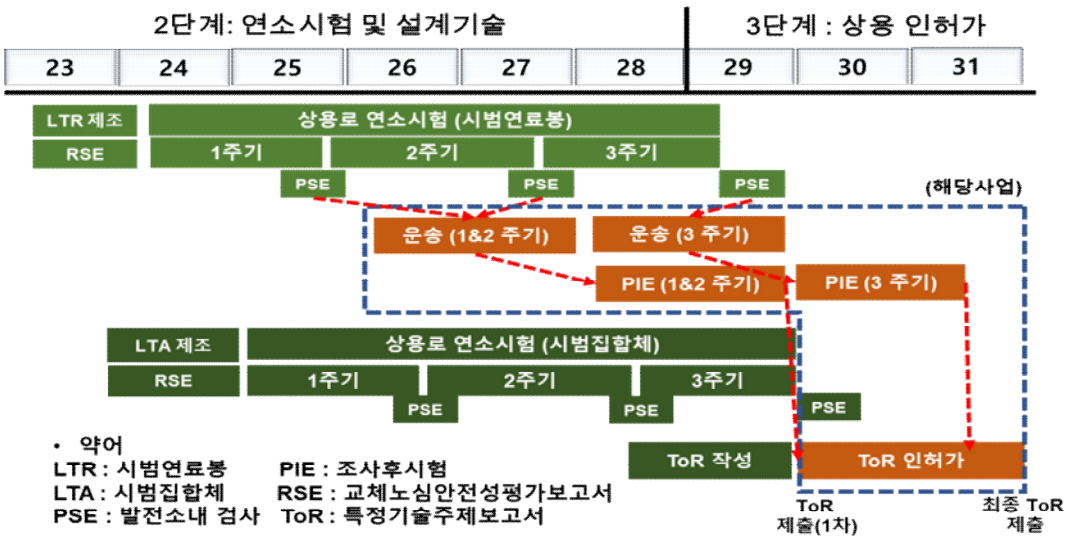
ATF[183]는 약 300~400℃의 고온 환경에서 장기간 안정적으로 유지

되어야 하는 만큼, 피복관[184]의 열전달 특성·내식성 등 사전검증 절차가 필수적이며, 실증·인허가 과정에서도 해당 결과가 직접적인 판단 근거가 됨.

기후에너지환경부는 2026~2031년까지의 연차별 추진 일정을 제시하고 있으며, 현재 수행기관 - 규제기관(KINS) 간 협의체를 통해 ATF 기술자료 검증 및 인허가 준비가 이뤄지고 있다고 설명함.

다만 제시된 일정은 연차별 주요 단계 중심으로 구성되어 있어, 실제 인허가 보고서 작성범위, 세부 검증항목, 규제기관과의 협의 절차 등 일부 세부 로드맵은 향후 추가적인 구체화가 필요한 측면이 있음.

[단계별 인허가 추진 일정표]



자료 : 기후에너지환경부

183) ATF는 300~400℃의 고온에서 장시간 유지되어야 하며 피복관 열전달 특성·내식성 시험 등 사전검증 절차가 필수적인데, 이를 생략하면 실증결과가 인허가 요건으로 인정되지 않을 가능성이 높음.

184) 핵연료봉을 감싸는 외피 재질로, 핵연료에서 발생하는 열과 방사성 물질이 냉각수로 유출되지 않도록 차단하는 역할을 함. ATF는 기존 지르코늄(Zr) 합금 대신 SiC(실리콘카바이드)나 FeCrAl(철-크롬-알루미늄) 합금 등을 사용함.

특히 인허가 일정은 안전성 심사와 직결되는 만큼 규제기관의 판단을 사전에 확정하기 어려운 특성이 있으나, 향후 사업 진행 과정에서 연차별 검증 절차와 협의 일정을 보다 명확하게 정교화할 경우 사업 추진의 예측가능성과 인허가 준비의 완결성이 제고될 것으로 보임.

셋째, 성과지표가 사업의 특성을 충분히 반영하지 못함.

동 사업은 '에너지기술개발사업' 프로그램 내 세부사업으로 편성되어 있어, 기재부 지침상 공통지표인 '사업화 매출액'을 사용하고 있음.

[성과계획서상 성과지표]

성과지표	구분	2022	2023	2024	2025	2026	2026 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)
사업화매출액 (단위: 억원)	목표	신규	신규	신규	신규	12.5	최근 3년('22~'24) 평균치 사업화매출액의 3% 상향인 12.5억원으로 설정	∑에너지기술개발사업 사업화매출액 (억원) / 정부지원금 (10억원)
	실적	신규	신규	신규	-	-		
	달성도	신규	신규	신규	-	-		

다만 ATF는 인허가 확보가 상용화의 전제조건인 기술검증형 R&D로서, 단순 매출 중심의 성과지표만으로는 실질적 성과를 반영하기 어렵다는 한계가 있음.

기후에너지환경부가 제시한 연차별 세부성과(조사후시험 착수, 인허가 보고서 작성 등)는 타당하나, 이를 뒷받침할 보조지표(예: 인허가 단계별 검증률, 시험성공률 등) 도입이 병행되어야 성과관리의 실효성이 제고될 것으로 판단됨.

[사고저항성핵연료(ATF) 인허가 대응 기술개발사업 연차별 세부성과(안)]

연차	주요 추진내용	핵심 산출물
1차년도 ('26)	상용원전 시범연료봉 운송·조사후시험 계약, 폐기물 처리계획 수립	운송계획서, 시험계약서, 폐기물처리계획
2차년도 ('27)	연소된 시범연료봉(1차) 운송 및 조사후시험 착수	운송 증빙자료, 조사후시험 착수보고
3차년도 ('28)	조사후시험(1차) 완료, 출력상승 평가 착수	1차 조사후시험 결과보고서, 출력상승 평가계획서
4차년도 ('29)	시범연료봉 2차(3주기) 운송, 1차 성능평가 완료	중간결과보고서, 폐기물처리 결과
5차년도 ('30)	2차 성능평가 완료, 상용원전 연소시험 기반 설계코드 개선	성능평가 결과, 코드개선 적용자료
6차년도 ('31)	3차 성능평가 완료, 인허가 자료 생산 및 보고서 제출	최종 성능평가보고서, 인허가 보고서(안)

*자료: 기후에너지환경부 제출자료 재구성

넷째, 정책 연계성은 존재하나 유사사업과의 성과관리 연계가 미흡함.

동 사업은 「원자력진흥종합계획」('17) 및 「K-택소노미」('23) 등 상위계획에 포함된 국책 R&D의 연장선상에 있으며, 정책적 연계성은 명확함.

다만 ATF 인허가 대응사업은 기존의 소재개발 중심 사업과 달리 상용 인허가 대응기술 확보를 목표로 하는 후속단계 사업으로, 타 핵연료 사업(LEU^+ 등)과의 연계관리 체계는 아직 미흡한 수준임.[185]

185) ATF는 피복관 안전성 검증 및 인허가 대응 기술 중심, LEU^+는 저농축(4~8%) 연료의 연소성능 및 저장기술 개발 중심임.

LEU+ 사업과의 기술적 중복은 제한적이나, 양 사업이 모두 핵연료봉 설계·연소시험 등 유사 공정을 포함하는 만큼, 향후 성과검증·정책평가 과정에서 중복투자 방지를 위한 협의·검증 체계를 마련할 필요가 있음.

요컨대 동 사업은 차세대 안전연료 확보를 통한 원전 안전성 강화와 수출경쟁력 제고라는 정책적 필요성은 충분하나, ① 연차별 예산 산출식의 구체성이 부족하고, ② 인허가 절차 및 시험일정 등 세부 로드맵이 충분히 명문화되지 않았으며, ③ 성과지표가 기술검증 중심의 특성을 반영하지 못하고, ④ 유사사업과의 성과관리 연계가 미흡하다는 점에서 제도적 완성도는 아직 초기단계에 머물러 있음.

따라서 '26년도 계획안 심사에서는 ① 단가 산출식 및 산정기준의 명확화, ② 인허가 단계별 세부 검증·협의 로드맵의 구체화, ③ 기술검증 중심 보조지표 도입, ④ 중복투자 방지체계 구축 여부 등을 중점적으로 점검할 필요가 있음.

(8) 원전 생태계 금융지원사업 (전력산업기반기금, 7403-313)

〈 사업 개요 및 예산안 내역 〉

‘원전 생태계 금융지원사업’은 원전산업 중소·중견기업의 자금난 해소와 설비투자 촉진을 통해 원전 생태계의 안정적 회복과 경쟁력 강화를 지원하기 위한 정책금융형 융자사업임.

동 사업은 원전 수출 재개, 신한울 3·4호기 건설 등으로 확대된 투자수요에 대응하여 저리(低利) 자금을 공급함으로써 원전기업의 금융 접근성 제고 및 공급망 복원력 확보를 목표로 함.

2026년도 계획안은 1,500억원으로, 전년과 동일 규모로 편성되었음.

[2026년도 원전 생태계 금융지원사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 계획		2026년도 계획안(B)	증감 (B-A)	
		당초(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 원전 생태계 금융지원사업	100,000	150,000	150,000	150,000	0	0

동 사업은 예타 면제 이후 2년째 추진 중인 사업으로, ‘시설자금’과 ‘운전자금’으로 구분하여 각각 최대 10년(5년 거치, 5년 상환) 및 2년(1년 거치, 1년 상환)의 융자를 지원함.

2025년도 말 기준 약 90여 개 기업이 참여 중이며, 중소기업 비중은 92% 수준임.

〈 회수·성과관리 미흡에 따른 융자사업 운영 안정성 제고 필요 〉

동 사업은 원전산업 생태계의 자금난 해소와 투자 활성화를 지원하기 위해 2024년 예타 면제 방식으로 신설된 융자형 기금사업임.

[사업 개요 및 구조]

구분	주요 내용
사업 성격	융자형 기금사업 ('24 예타 면제 신설, 계속사업)
총사업비/기간	총 5,000억원('24~'28), 계속사업
지원대상	원전 중소·중견기업 (한수원 협력사, KEPIC 인증 등)
운영체계	기후에너지환경부 → 전담기관(에너지기술평가원) → 수행기관(원자력산업협회) → 취급은행(간접대출)
지원한도 및 금리	시설자금 최대 100억(10년, 5+5), 운전자금 최대 10억(2년, 1+1), 금리 국고채 3년물 - 1.25%p('25.1Q 기준 1.75%)
지원비율	중소기업 90%, 중견기업 70%
2026년도 계획안	1,500억 (시설 1,000억, 운전 497억, 운영비 3억)
성과지표(현행)	수혜기업 수('24 목표 36 → 실적 69, 달성률 192%)
예타 면제 사유	원전 생태계 복원 및 수출 확대 지원

자료: 기후에너지환경부 사업설명자료 재구성

정부는 원전 수출 재개와 신한울 3·4호기 건설 등으로 확대된 투자 수요에 대응하고, 중소·중견기업의 금융 접근성을 높이기 위해 장기·저리 융자자금을 공급하는 것을 주요 목표로 하고 있음.

특히 시설자금(10년 만기, 5년 거치 5년 상환)과 운전자금(2년 만기, 1년 거치 1년 상환)으로 구성된 대규모 금융지원 사업으로, 정책금융을 통한 산업생태계 회복 기반 조성을 중점 추진 중임.

그러나 사업이 시행 2년 차에 접어들었음에도 회수 및 성과관리 체

계가 미비하고, 예산 편성·집행의 투명성 측면에서도 개선이 필요한 것으로 나타났는데, 주요 검토사항은 다음과 같음.

첫째, 회수 및 리스크 관리체계가 간접관리 구조에 머물러 있음.

동 사업은 최대 10년 만기의 장기 융자사업으로 운영되고 있으며, 전담기관(한국에너지기술평가원)이 은행에 융자금을 대여하는 간접대출 방식으로 추진됨.

수행기관(한국원자력산업협회)은 사업 공고, 기업 추천, 실태조사 등 현장 관리 기능을 수행하고 있으며, 전담기관은 취급은행을 통해 대출·사후관리 과정을 모니터링함.

[간접대출 운영 및 회수관리 체계]

구분	주요 역할	비고
기후에너지환경부	-사업 총괄 및 정책 관리 -전담기관(에너지기술평가원) 업무 감독 -산업부 고시 「원전 생태계 금융지원사업 운영규정」 제정·시행	정부 직접 회수 권한은 없음
전담기관 한국에너지기술평가원 (KETEP)	-융자금 대여 주체 (기금 → 은행) -취급은행의 대출·사후관리 과정 모니터링 -부실·연체 발생 시 회수 절차 관리 및 보고	산업부 고시에 따라 모니터링 수행
수행기관 한국원자력산업협회(KNA)	-사업 공고·추천기업 선정·적격성 검토 -수혜기업 대상 실태조사 및 자금 사용 점검	부정수급 발견 시 전담기관에 회수 통보 및 조치 요청 가능

구분	주요 역할	비고
취급은행 (8개 시중은행)	-기업 대상 대출 심사·집행 -부실·연체 시 자체 회수 또는 담보처리 -회수책임 부담(대신 변제)	기업은행 55%, 국민 12.6%, 경남 11.6% 등 집중
수혜기업 (원전 중소·중견기업)	-시설·운전자금 융자 사용 -상환 조건에 따라 은행에 상환	시설자금 10년(5+5), 운전자금 2년(1+1)

*자료: 기후에너지환경부 제출자료 재구성

이 구조에 따라 부실·연체 발생 시 취급은행이 차입한 자금을 자체 상환(대신 변제)하도록 되어 있어 국가 재원의 직접적 손실은 발생하지 않음.

다만, 회수 책임이 취급은행에만 부여되어 정부의 직접 개입은 제한적이며, 전담기관이 산업부 고시에 따라 취급은행의 사후관리 과정을 모니터링 중임.

즉, 정부가 직접 회수업무를 수행하지는 않으나, 전담기관 중심의 간접적 관리체계로 운영되고 있는 구조임.

둘째, 성과지표가 형식적이며 사업 실효성을 평가하기 어려움.

현재 성과지표는 단일 지표인 '수혜기업 수'로 설정되어 있으며('26년 목표 90개사), 이는 단순한 집행 규모를 보여줄 뿐 매출·고용·투자 증가 등 실질 성과를 반영하지 못함.

2024년도 실적이 이미 69개사로 목표(36개사)의 192%를 초과한 상태임.

[성과계획서 상 성과지표 및 성과 달성도]

성과지표	구분	2022	2023	2024	2025	2026	2026 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)
지표명: (단위: 개사)	목표	-	-	36	90	90	자금용도별 평균 대출금액을 고려하여 지표설정(90건)	융자 수혜기업 수
	실적	-	-	69	-	-		
	달성도	-	-	192	-	-		

기후에너지환경부는 향후 매출 증가율, 고용 창출 등 경영·재무 개선 효과를 반영할 수 있는 성과지표를 추가 도입하겠다고 밝혔으나, 현재 단계에서는 여전히 집행 중심의 정량지표에 머물러 있음.

셋째, 예산 편성이 수요 기반보다 행정적 판단에 좌우됨.

2025년 수요조사 결과 기업신청 규모는 2,852억원이었으나 정부 반영액은 1,500억원(약 50%)에 불과함.

[예산 편성 및 수요 반영 현황]

연도	기업 수요조사 금액 (억원)	정부 반영액 (억원)	반영률 (%)	주요 조정 사유 (기후에너지환경부 회신)
2024	2,217	1,000	약 45%	-사업 신설 초기로 예타 면제 규모(5천억) 내 조정 -일부 기업의 여신한도 부족·사업계획 변경 등 고려
2025	2,852	1,500	약 53%	-여신한도 부족, 사업계획 변경 가능성 감안 -기업별 지원비율(중소 90%, 중견 70%) 적용 -탈락·포기기업 반영
2026 (안)	약 2,852 ('25 수요조사 기준)	1,500 (동일 규모 편성)	약 50%	-투자 활성화 모멘텀 유지를 위해 전년 수준 유지

*자료: 기후에너지환경부 사업설명자료 및 회신자료 재구성

조정 사유는 “여신한도 부족, 사업계획 변경 가능성 감안” 등 정성적 판단에 그쳐 편성 과정의 투명성이 부족하며, ’26년도에도 동일 규모(1,500억원)가 반복 편성되는 등 실질적 수요 변화가 반영되지 못함.

이로 인해 수요조사 대비 반영률이 매년 50～70% 수준에 머물고 있으며, 예산 편성이 관행적으로 이루어지는 경향을 보임.

결과적으로 실제 기업의 투자 여력과 수요 변화가 예산에 충분히 반영되지 못하는 구조가 고착화되고 있음.

넷째, 집행률은 양호하나 구조적 집행 리스크가 상존함.

2025년 9월 기준 집행률은 78.6%로 비교적 양호하나, 시설자금은 ‘기성(進捗)검사 후 분할 지급’ 구조로 되어 있어 연말에 집행이 집중되는 현상이 반복되고 있는바, 은행심사 지연, 서류 미비 등으로 일부 기업의 대출이 연내 이월될 가능성도 존재함.

이러한 구조는 단기 집행률 지표상으로는 양호해 보이지만, 분기별 집행 균형성과 안정성을 저해할 수 있음.

실제 운영지침에서도 시설자금의 기성검사 절차로 인해 심사부터 지급까지 장기간 소요됨이 명시되어 있음.

기후에너지환경부는 시설자금의 목적상 단기 집행이 어렵고, 이월은 지침상 대출승인 완료 등 요건을 충족한 경우에만 허용된다고 설명하였으나, 분기별 집행 균형성과 안정성 확보 측면에서는 여전히 관리

개선의 여지가 있음.

요컨대, 동 사업은 원전산업 생태계의 안정적 회복과 중소기업의 금융 접근성 제고라는 정책적 필요성은 충분하나, ① 매년 1,500억원 규모의 대규모 융자사업임에도 전담기관 중심의 간접관리 구조로 운영되어 리스크 관리의 실효성이 충분히 검증되지 않았고, ② 성과지표가 단순 집행지표에 그쳐 실질적 성과평가가 어렵고, ③ 수요조사 대비 예산 반영률이 낮으며 편성근거의 투명성이 부족하고, ④ 시설자금 중심의 집행 구조로 연말 집중집행·이월 가능성이 상존하는 등 재정집행의 안정성과 효율성 모두에 한계가 있음.

즉, 정책적 취지는 타당하나 운영체계는 제도적 완성도가 낮은 초기 단계에 머물러 있는 것으로 보임.

따라서 2026년도 계획안 심사에서는 ① 회수 및 리스크 관리 매뉴얼의 구체화 여부, ② 단순 집행지표에서 벗어난 실질 성과지표(매출·고용·회수율 등) 도입 필요성, ③ 수요조사 기반의 합리적 예산편성 체계 확립, ④ 분기별 집행목표 설정 등 집행 구조 개선 여부를 중점적으로 점검할 필요가 있음.

아울러 기후에너지환경부는 단기 집행률 중심의 평가방식에서 벗어나, 매출·고용·투자 확대 및 회수율 등 실질적 성과 중심의 관리체계로 전환하고, 정책금융사업으로서의 재정책임성과 투명성을 강화할 필요가 있음.

(9) 방사선환경실증기반구축사업 (전력산업기반기금, 7403-330)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

'방사선환경실증기반구축사업'은 원전 해체 현장에서 방사선 환경이 로봇 장비의 성능에 미치는 영향을 검증하기 위해, 방사선환경 내 실증·인증 인프라를 구축하고 현장형 전문인력을 양성하는 것을 목표로 하는 신규 사업임.

동 사업은 원전해체 과정에서 로봇 장비의 오작동과 피폭 리스크를 최소화하고, 장비의 작동 신뢰성을 검증하는 'Hot-Test(방사선 환경 실증)' 기반 인프라 구축을 핵심 내용으로 함.

2026년도 계획안은 15억원이 신규로 편성되었음.

[2026년도 방사선환경실증기반구축사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 계획		2026년도 계획안(B)	증감 (B-A)	
		당초(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 방사선환경실증기반구축사업	-	-	-	1,500	1,500	순증

〈 예산 산출근거의 구체성 보완 및 성과지표 연계성 강화 필요 〉

동 사업은 원전 해체 과정에서 활용되는 로봇·원격절단장비 등 핵심 장비가 방사선 환경에서 실제로 작동 가능한지를 검증하기 위한 실증 인프라 구축을 목표로 함.

정부는 원전해체 시장 확대에 대비하여 경주시 일원에 방사선환경 실증시설을 구축하고, 개발장비의 방사선환경 신뢰성 검증과 현장형 인력양성 체계를 함께 확보하는 인프라 구축사업을 추진 중임.

총사업비는 222억 6,000만원으로, 국비 148억 8,000만원(실증센터·인력양성 146억원 + 사업관리비 2억 8,000만원), 민간 73억 8,000만원으로 구성되어 있음.

[총사업비 구성 (2026~2029)]

구분	금액 (백만원)	구성비	비고
국비	14,600	65.6%	실증센터 구축 + 인력양성
민간(지자체·원복연 등)	7,380	33.1%	시설·장비비 30%, 건축비 100%
사업관리비(국비)	280	1.3%	기관운영출연금
합계	22,260	100%	(국비 146억, 민간 73.8억)

*자료: 기후에너지환경부 사업설명자료 및 제출자료 재구성

[연도별 국비 · 민간 투자 계획]

(단위: 백만원)

연도	국비	민간	합계
2026	1,430	1,560	3,060
2027	5,395	2,730	8,125
2028	6,055	2,290	8,345
2029	1,720	800	2,520
총계	14,600	7,380	22,260

자료: 기후에너지환경부 사업설명자료 및 제출자료 재구성

2026년도 계획안은 15억원으로 편성되었으며, 설계비·착수금·교육개발·인증체계 구축·사업관리비 등 초기 사업착수 비용 중심으로 구성됨.

[2026년도 계획안 세부 산출식 구성]

항목	금액 (백만원)	산출근거 요약
설계비	672	14,500 × (5.525% + 1.1%) × 국비 70%
착수금(선금)	648	14,500 × 지급율 6.38% × 국비 70%
교육 프로그램 개발	90	인건비 50 + 개발비 40
인증체계 구축	20	교육 인증체계 구축
사업관리비	70	운영비 및 회의 개최비 등
합계	1,500	-

자료: 기후에너지환경부 사업설명자료 및 제출자료 재구성

사업은 산업계·지자체·연구기관이 공동 참여하는 국내 최초의 방사선환경 실증 인프라 구축이라는 점에서 정책적 의의가 있음.

다만 제출된 설명자료 및 부처 회신을 종합할 때, 예산 산출근거의 세부성, 성과지표와 내역사업 간 연계성, 기존 예타사업과의 실증체계 전환전략, 연차별 매칭 구조에 대한 집행 리스크 관리 등에서 보완이 필요한 사항이 확인되는바, 구체적인 검토사항은 다음과 같음.

첫째, 예산 산출근거의 구체성 보완이 필요함.

총사업비 222억 6,000만원 중 시설·장비비 약 145억원은 유사 방사선시설 구축 평단가(670만원/m^2) 및 가견적(150억원) 등을 바탕으로 산정되었으나, '26년도 예산은 설계비·착수금 중심으로 편성되면서 설계·착수비가 총사업비의 약 5.9% 수준에 그치고 있음.[186)187)]

방사선환경 실증시설은 차폐구조, 환기·유틸리티, 방사선원 관리, 장비 배치계획 등 일반 시설에 비해 초기 설계와 기술검토의 범위가 넓고, 설계 단계의 검토가 이후 공사·장비 도입·공정 안정성에 직접적인 영향을 미치는 특성이 있음.

186) 일반적인 실증센터·특수시설 구축사업의 경우 기초설계·안전성 검토·시설배치 최적화 등 초기사업비의 비중이 전체의 약 15~20% 수준으로 형성되는 것으로 알려져 있으며, 방사선시설의 경우 안전해석·차폐설계 등 특수성이 있어 설계 단계의 비중이 더 높게 요구됨.

187) '26년도 예산은 설계비·착수금 중심으로 편성되면서, 공식 총사업비(222.6억원) 기준 설계·착수비 비중은 약 5.9% 수준임. 기후에너지환경부는 인력양성(21.4억원)·기관운영출연금(2.8억원)을 제외한 '실증시설 구축분(198.4억원)'을 모수로 보면 약 9.5%라고 설명하였으나, 예산서상 총사업비는 222.6억원으로 일괄 편성된 만큼 국회 심사 기준으로는 5.9%가 타당함.
또한 설계·시공·장비도입·운영준비 등 공정별 세부 산출근거가 아닌 시설·장비비에 요율을 단순 적용하는 방식으로 산정된 점은 5.9% 또는 9.5% 중 어느 비율을 적용하더라도 동일하게 남는 구조적 한계로, 기초비용 산정의 적정성 검토는 여전히 필요함.

이러한 점을 고려할 때, 동 사업의 초기 설계·착수비 규모가 실제 설계·검토 범위를 충분히 반영하고 있는지 여부는 산출근거의 구체성 관점에서 추가 확인이 필요한 사항임.

기후에너지환경부는 실증시설 구축을 위한 견적서 및 산정내역을 추가 제출하였고, '26년 공사기간이 약 2개월로 예상되는 점과 방사선관리시설 특수성, 해체 일정과의 연계성을 고려하여 공사비를 기성율 중심으로 집행해 공기 지연을 최소화하겠다는 입장임.

다만 현재 제시된 산출식은 시설·장비비를 기준으로 요율을 적용하는 방식으로 구성되어 있어, 설계·시공·장비도입·운영준비 등 공정별 비용구조나 장비 단가·수량·도입일정 등 핵심 산정 요소는 구체적으로 제시되어 있지 않음.[188]

[2026년도 방사선환경 실증시설 구축 예산 산출식 요약]

구분	산출식(자료기준)	산출 근거 설명
설계비	시설·장비비 14,500백만원 × (5.525%)	부처 제시 요율 기반 산정
착수금	시설·장비비 14,500백만원 × (6.38%)	착공 전 집행분(요율 기반)
합계(설계·착수비)	약 13억 2천만원 수준	총사업비 222.6억원 대비 약 5.9%

188) 기후에너지환경부는 동 산출식이 기재부 예산 편성지침상 설계·감리 요율을 적용한 결과이며, 설계·시공·장비 도입 등 공정별 세부 내역은 향후 부지조사·상세설계 과정에서 도출되는 사항이라고 설명하였고, 고가 장비는 국가연구시설장비진흥센터(NFEC) 심의를 통해 세부 규격이 확정될 예정이라고 밝힘.

구분	산출식(자료기준)	산출 근거 설명
시설·장비비 근거	평단가 670만원/㎡, 가견적 150억원	유사 방사선시설 구축 내역 참고
설치·도입 관련 세부항목	미제시	장비 단가·수량·도입 일정 등은 회신 자료에서 구체적 제시 없음

자료: 기후에너지환경부 사업설명자료 및 제출자료 재구성

이에 따라 제시된 산출근거가 실제 공정 범위와 장비 사양을 충분히 반영하고 있는지 여부는 향후 예산심사 과정에서 구체적으로 확인·보완이 필요할 것으로 보임.

둘째, 성과지표가 사업의 실제 성격과 연계되도록 조정이 필요함.

동 사업의 본질은 방사선환경 실증 기반 구축 및 현장형 인력양성에 있음에도, 현재 적용되는 성과지표는 프로그램(전력산업경쟁력강화) 단위에서 설정된 '원전분야 해외시장 개척 중소·중견기업 수(24건)'임.

[성과계획서 상 성과지표 및 성과 달성도]

성과지표	구분	2022	2023	2024	2025	2026	2026 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)
원전분야 해외시장 개척활동 중소/중견 기업 수(건수)	목표	신규	신규	18	21	24	'25년 목표 21건에서 초과달성 예정인 '25년 실적 22건을 감안하여 '25년 실적(건수)에 보정계수(10%)를 적용하여 110%를 반영한 24건으로 설정	원전분야 해외시장 진출을 위해 개척활동을 한 중소/중견기업의 수
	실적	신규	신규	19	(22)	-		
	달성도	신규	신규	105.6	-	-		

이는 Hot-Test 실증센터 구축이라는 내역사업의 성격과 직접적인 연관성이 약해, 사업 성과가 실증·검증·교육 중심의 결과로 체계적으로 반영되지 못하는 문제가 있음.

이에 대해 기후에너지환경부는 해당 성과지표는 기획재정부 「예산성과관리지침」의 '1프로그램 1지표' 원칙에 따라 작성된 것이며, 실제 내역사업 단위의 세부 성과지표는 한국에너지기술평가원 등 전문기관이 RFP(제안요구서) 수립 시 별도로 마련하여 실증건수·교육인원·인증체계 구축 등 정량지표 중심으로 관리하겠다는 입장임.

다만, 실증센터 준공이 '29년에 예정되어 있어, '26~'28년 기간 동안 프로그램 성과지표와 내역사업 성격 간 괴리가 지속될 가능성이 있으므로, 실증건수·교육인력 양성 등 실질적 성과지표가 조기에 명확화될 필요가 있음.

셋째, 단계별 실증·전환 로드맵의 보완이 필요함.

동 사업은 2023~2030년까지 추진되는 장기 R&D로서, 일반환경(Mock-up) 기반의 초기 성능검증 이후 방사선환경(Hot-Test)에서 작동신뢰성을 검증하는 구조로 설계되어 있음.

다만, 1단계에서 개발된 절단·로봇 장비 등이 방사선환경 실증으로 언제, 어떤 순서로, 어떤 적용 기준에 따라 전환될지에 대한 구체적 로드맵(장비별 실증 시기, 우선순위, 책임기관 등)이 아직 제시되지 않은 상황임.

[단계별 실증 구조 및 일정 비교]

구분	Cold-Test 단계 (초기 성능검증)	Hot-Test 단계 (방사선환경 실증)	비고
실증 환경	일반환경(Mock-up) 기반	방사선환경(Hot-Test)	단계적 전환 구조
주요 목적	절단·로봇 장비 등 기초 성능 검증	방사선환경에서 작동신뢰성 검증	상호 보완 관계
적용 장비	1단계 개발 장비(절단·로봇 등)	동일 장비의 방사선환경 실증 예정	전환 로드맵 미제시
주요 일정	'23~'28(1단계 개발·성능검증)	실증센터 준공 '29上	일정 간 공백 가능
현장 적용과의 관계	기술개발·초기검증 중심	월성1호기 해체('28년 이후) 적용 가능성	해체 착수 대비 실증센터 준공 후행
전환 계획	구체적 로드맵 부재	구체적 로드맵 부재	사전 계획 필요

특히 방사선환경 실증센터 준공이 '29년 상반기로 예정되어 있는 반면, 월성1호기 방사선관리구역 해체는 '28년 이후 착수가 가능하므로, 초기 현장 적용성과의 정합성을 확보하려면 실증 절차·장비 이관 계획 등을 사전에 보다 구체화할 필요가 있음.[189]

넷째, 민간매칭은 구조적 제약을 고려하되, 연차별 집행 리스크를 관리할 필요가 있음.

총사업비 중 민간분담금 73.8억원은 지자체 및 연구기관이 분담하는 구

189) 기후에너지환경부는 국내 원전해체가 일반적으로 비방사선구역에서 방사선구역으로 단계적으로 진행되는 점을 들어, 실증센터 준공 시점과 해체 착수 시점 간 차이가 있더라도 일정상 활용 여지는 있다고 설명함.

조로 설계되어 있으며, 기후에너지환경부는 공모형 사업의 특성상 특정 지자체와의 협약 확정을 사전 요구하기 어렵다는 점을 제시하고 있음.

또한 일부 지자체는 원전특별회계를 보유하고 있어 지방비 편성 여력도 존재함.

다만, 연차별로 매칭 예산의 편성 시기·규모가 확정되지 않을 경우, 사업 초기에 공정 지연·집행 이월이 발생할 가능성은 배제하기 어려운 바, 공모 공고 전 매칭 기준·증빙 요건·편성 시점을 명확히 제시하는 등 사전적 리스크 관리 체계가 필요함.

요컨대 동 사업은 원전해체 과정에서 필수적인 방사선환경 실증 기반 확보라는 점에서 정책적 필요성이 인정되나, ① 예산 산출식의 세부성 부족, ② 성과지표의 내역사업과의 연계성 미흡, ③ 기존 예타사업과의 연계·전환 전략 구체화 필요, ④ 민간분담 구조에 따른 연차별 집행 리스크 등 보완이 필요한 요소가 존재함.

따라서 '26년도 계획안 심사에서는 세부 산출근거의 명확성, 실질 성과지표의 조기 확정, 기존 예타사업과의 연계전략 마련, 연차별 매칭 리스크 관리방안 등을 중점적으로 검토할 필요가 있음.

(10) 소형모듈원전(SMR) 제조부품 시험검사지원센터 건립 (전력산업기반기금, 7403-340)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

'소형모듈원전(SMR) 제조부품 시험검사지원센터 건립' 사업은 SMR 제작 단계별로 필요한 시험·검사 체계를 구축하고, 국내 중소·중견기업이 제작한 원전 기자재의 품질 신뢰성 검증 및 인증 지원 기반을 마련하기 위한 신규 사업임.

동 사업은 KEPIC·ASME 등 국제 기준에 부합하는 품질 인증 확보를 통해 국내 SMR 부품 산업의 경쟁력 강화와 수출 기반 마련을 목표로 함.

2026년도 계획안은 1억원이 신규로 편성되었음.

[2026년도 소형모듈원전(SMR) 제조부품 시험검사지원센터 건립 계획안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 계획		2026년도 계획안(B)	증감 (B-A)	
		당초(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 소형모듈원전(SMR) 제조부품 시험검사지원센터 건립	-	-	-	100	100	순증

‹ 예산 타당성 및 추진기반 검증 필요 ›

동 사업은 소형모듈원전(SMR) 제작 단계별 품질시험 및 인증을 위한 인프라를 구축하여, 국내 중소·중견기업이 제작한 원전 기자재가 국제 기준(KEPIC, ASME 등)에 부합하는 품질 인증을 획득하도록 지원하기 위한 신규 사업임.

정부는 SMR 상용화에 대비해 기자재의 국산화율을 제고하고, 수입 의존도를 완화하기 위해 설계·제작·시험 전 과정을 국내에서 수행할 수 있는 기반을 마련하고자 '26년부터 동 사업을 신설하였음.

총사업비는 230억원(국비 95억, 지방비 80억, 민간부담 55억) 규모이며, 창원시에 센터를 건립하여 기자재 시험·검사·인증 체계를 구축하고, KEPIC·ASME 기준에 따른 시험평가 절차를 운영하는 것이 주요 내용임.

[총사업비 구성(2026~2029)]

(단위: 억원, %)

구분	금액	비중
국비	95	41.3
지방비	80	34.8
민간부담	55	23.9
합계	230	100

자료: 기후에너지환경부 사업설명자료 및 제출자료 재구성

사업은 비R&D 형태로 4년간('26～'29) 추진될 예정이나, 예산 산출식의 구체성이 부족하고 지방비·민간부담 확약이 미비하며, 기존 유사 시험인프라와의 기능 차별성이 명확하지 않은 점에서, 사업추진의 타당성과 집행효율성을 종합적으로 검증할 필요가 있음.

첫째, 예산 산출근거가 불명확함.

총사업비 230억원 중 '26년도 계획안(1억원)은 사업 착수를 위한 기획연구비(인건비·연구활동비·간접비 등)로 편성되었으나, 세부 산출근거는 "없음(기획단계 사업)"으로 기재되어 있음.

기후에너지환경부는 1억원의 편성안을 인건비·연구활동비·연구수당·간접비로 세부 제시하였으나, 이는 사후 제출된 보완자료로서 계획안 제출 당시에는 산출식이 부재하였음.

[예산 산출근거 내역]

비목	세목	금액 (천원)	비고
직접비	인건비	60,754	-책임급 * 연봉110,000(천원) x 참여율30% x 9개월 x 1인 = 24,750 -선임급 * 연봉80,000(천원) x 참여율30% x 9개월 x 2인 = 36,000
	연구 활동비	15.000	- 국내출장 (과제진도점검 등) * 100(천원) x 8회 x 3인 = 2,400 - 국외출장 (선진 비파괴시스템 구축현황 파악) * 4,500(천원) x 1회 x 2인 = 9,000 - 전문가활용비 (과제운영위원회) * 400(천원) x 2회 x 4인 = 3,200 - 인쇄비 * 400(천원)

비목	세목	금액 (천원)	비고
	연구수당	12,150	- 인건비의 20%
	계	87,904	
간접비		12,096	직접비의 13.76& 이내
총합		100,000	

자료 : 기후에너지환경부

따라서 기획연구비 항목별 구성은 제시되었으나, 연구활동비(국내·국외출장, 전문가 활용 등)의 편성 타당성 및 향후 장비 구축·건축비 산정과의 연계성은 여전히 확인이 어려우며, 기획단계 예산이라 하더라도 예산 산출식의 불명확성은 향후 본예산 편성 과정에서 과다 증액 또는 비목 전용 우려로 이어질 수 있음.

둘째, 지방비 및 민간부담 확보가 불투명함.

경남 창원시를 부지로 하여 지방비 80억원(35%), 민간부담 55억원(25%)이 포함되어 있으나, '25년 9월 기준 경상남도 및 창원시의 예산 반영 내역은 “없음”으로 회신되었고, 관련 의회 승인 절차 또한 미완료 상태임.

기후에너지환경부는 부처 의견에서 지자체 매칭은 공고 이후 확약이 가능하므로 현 시점에서는 확보가 어려운 것이 일반적이라고 설명하였으나, 현시점에서 재정 확보가 전혀 이루어지지 않은 사실 자체는 변하지 않으며, 총사업비 대비 지방비·민간부담의 규모가 큰 사업 특성상 매칭금 미확보 시 이월·불용 위험은 여전히 존재함.

또한, 기후에너지환경부는 민간참여와 관련하여 예상 참여기관(한국기계연구원, 경남TP, 두산에너빌리티, 한국건설환경시험연구원, 국립창원대, 서울과기대, 고등기술연구원, 경남도, 창원시)을 제출하였으나, 이는 참여 '예상' 단계이며 확약은 아님.

향후 두산에너빌리티 등 핵심 수요기업의 참여 여부 및 지방비 확보 상황을 사업 공고 이후 지속적으로 점검할 필요가 있음.

셋째, 성과지표가 사업 특성과 부합하지 않음.

현재 성과계획서에는 '국산 기자재 인증기업 수' 및 '수출 중소기업 수' 등 일반 정량지표만 제시되어 있으며, 세부사업 차원의 기술지표는 제시되지 않았음.

[성과계획서 상 성과지표]

성과지표	구분	2022	2023	2024	2025	2026	2026 목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)
원전분야 해외시장 개척활동 중소/중견 기업 수(건수)	목표	신규	신규	18	21	24	'25년 목표 21건에서 초과달성 예정인 '25년 실적 22건을 감안하여 '25년 실적(건수)에 보정계수(10%)를 적용하여 110%를 반영한 24건으로 설정	원전분야 해외시장 진출을 위해 개척활동을 한 중소/중견기업의 수
	실적	신규	신규	19	(22)	-		
	달성도	신규	신규	105.6	-	-		

기후에너지환경부는 부처 의견에서 장비 구축 건수·기업지원 건수·시험검사 절차서 개발 등의 지표(안)을 제시하였으나, 이는 사업 착수

후 반영 예정인 잠정지표로서 현재 심사 단계의 공식 지표로 보기 어려움.

특히 센터 완공 시점이 ’29년으로 예정되어 있어, 초반 2~3년간 실적 창출이 제한되는 만큼, 시험검사 분야 특성을 반영한 기술지표(시험항목 수, 절차서 개발 수준, 인증준비도 등)를 단계적으로 설정할 필요가 있음.

넷째, 기존 인프라와의 기능 중복 여부에 대한 점검이 필요함.

기후에너지환경부는 동 사업이 “SMR 전용 첨단 비파괴시험 인프라” 구축이라는 점을 들어 기존 인프라와는 기능이 전혀 다르다며 중복 우려는 없다고 설명하나, 국내에는 이미 ▲한전KPS 기자재시험센터(나주), ▲원전해체기술실증센터(경주), ▲기계연(부산) 등이 비파괴검사·환경시험·성능검증 등 일부 시험기능을 수행하는 시설로 운영되고 있음.

따라서 동 사업의 시험대상·검증항목이 기존 인프라와 명확히 구분되는지 점검하고, 향후 센터 운영단계에서 시험범위·기능 조정 및 차별화 방안을 사전에 마련할 필요가 있음.

이는 단순한 기능 중복의 지적이라기보다, 시설 가동률·유지관리비·기업 수요 확보 측면에서 필수적으로 점검해야 할 사항이라는 점에서 사전적 검토의 필요성이 존재함.

요컨대, 동 사업은 SMR 부품 산업의 신뢰성 제고 및 시험·검증 체계 마련이라는 정책적 필요성은 인정되나, ① 예산 산출근거가 기획연구 수준에 머물러 구체성이 부족하고, ② 지방비·민간분담 확약이 미비하며, ③ 성과지표가 사업 성격과 괴리되어 있고, ④ 기존 시험 인프라와의 기능 구분이 명확히 제시되지 않은 만큼 정책적 타당성과 재정효율성 측면에서 보완이 필요한 사업으로 판단됨.

따라서 '26년도 계획안 심사에서는 ① 기획연구비 산출내역의 적정성, ② 지방비·민간부담 확약 여부, ③ 시험·검증 중심 성과지표 설정, ④ 기존 인프라와의 기능 차별성 확보 여부를 중점적으로 점검할 필요가 있으며, 기후에너지환경부는 사업추진 과정에서 관련 사항을 보완할 필요가 있음.

(11) 처분시설 운영 (방사성폐기물관리기금, 5631-302)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

'처분시설 운영' 사업은 경주시 방사성폐기물 처분시설의 안전하고 효율적인 운영을 위해 설비유지, 방호·보안관리, 실증시험 및 인허가 대응 등을 수행하는 사업임.

2026년도 계획안은 전년(356억 9,500만원) 대비 48억 2,400만원(13.5%) 증가한 405억 1,900만원으로 편성되었으며, 특히 '특수경비용역', '실증실험동굴 운영', '인허가통합관리시스템 구축' 등 안전·보안 관련 항목이 대폭 증액되었음.

[2026년도 처분시설 운영 계획안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 계획		2026년도 계획안(B)	증감 (B-A)	
		당초(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 처분시설 운영	30,171	35,695	35,695	40,519	4,824	13.5
· 시설운영관리	24,977	30,573	30,573	34,399	3,826	12.5
· 실증실험동굴운영	128	56	56	607	551	983.9
· 환경친화단지운영	594	594	594	594	0	0
· 중저준위방폐물운반	4,472	4,472	4,472	4,919	447	10.0

〈 운영비 증가 항목의 산출근거 및 편성 타당성 점검 필요 〉

동 사업은 경주 방사성폐기물 처분시설의 안전하고 효율적인 운영을 목적으로, 설비 유지관리·경비보안·실증시험·인허가 대응 등 일상적 운영활동에 소요되는 경비를 지원하는 사업임.

당초에는 안정적 운영을 위한 유지보수 중심으로 편성되어 왔으나, 최근 '보안강화', '실증실험', '통합관리시스템 구축' 등 명목으로 신규 항목이 다수 추가되면서 운영비 항목이 다수 확대되어 예산 규모가 전반적으로 증가하고 있음.

[2026년도 운영비 주요 증가 항목 현황]

(단위: 백만원)

구분	'25년 계획	'26년 계획	증감	증액 사유
특수경비용역비	300	1,330	+1,030	경비요원 18명 반영
실증실험동굴 운영	56	607	+551	처분덮개 실증 시험
인허가통합관리시스템	-	759	+759	신규 시스템 구축
2단계 정상운영비	1,064	1,424	+360	단계적 운영 개시 명목
합계	1,420	4,051	+2,631	총 13.5% 증가

주) 본 표는 '26년도 운영비 증가 항목 4개(특수경비·실증실험동굴·통합관리시스템·2단계 정상운영비) 만을 발췌하여 재구성한 것이고, 총 계획안(40,519백만원)에는 시설유지보수, 운반비 등 타 비목이 포함되어 있어 숫자가 상이함.

*자료: 기후에너지환경부 사업설명자료 및 제출자료 재구성

2026년도 계획안은 전년 대비 13.5% 증가한 405억 1,900만원으로, 증액분 대부분이 안전·보안 관련 경비에 집중되어 있음.

정부는 2022년 말 처분시설의 국가보안시설(다급) 지정과 2단계 처분시설의 ’26.1월 운영 개시 예정에 따른 필수 소요임을 설명하고 있으나, 제출된 세부 산출근거를 검토한 결과, 인력 산정·범위 설정·기능 구분·시점 판단 등 핵심 항목의 근거가 충분히 명시되지 않은 부분이 다수 존재하는바, 구체적인 검토사항은 다음과 같음.

첫째, 특수경비용역비는 인력 산정 근거가 부족함.

특수경비용역비는 3억원 수준에서 13.3억원으로 약 4.4배 증가하였으나, 근무지별·교대별 인력 산정식, 물리적방호규정 승인본, KINAC 검수 결과 등 기본 근거자료가 제출되지 않았음.

[특수경비 인력 산정 관련 점검 현황]

구분	’25년 편성	’26년 편성	증감	제출 근거 여부	비고
산정 인력	14명	18명	+4명	배치표 없음 교대표 없음 산정식 없음	최소 기준 충족 주장만 제시
관련 규정 근거	국가보안시설 지정(다급)	동일	-	물리적방호규정 승인본 미제출	기준 대비 구체적 산정 부재
감독기관 검수자료 (KINAC)	-	-	-	미제출	인력 검증 근거 없음
특수경비 용역비 (백만원)	300	1,330	+1,030	단가·기간 산식 미공개	증가액 산정 불투명
증액 사유	최소 인력 유지	18명 필요 주장	-	증빙자료 미제출	타당성 판단 어려움

주1) 「물리적방호규정」이란, 원자력시설의 보안등급(갑·을·병·다급 등)에 따라 경비 인력 배치, 경비구역 설정, 출입통제, 경비장비 구축 등 물리적 방호체계를 사업자가 수립하고 규제기관(원안위)의 승인을 받아야 하는 ‘방호계획서’를 의미함.

주2) “KINAC 검수 결과”란, 한국원자력통제기술원(KINAC)이 원자력시설의 물리적 방호계획, 경비 체계, 경비인력 배치 적정성 등을 검토·확인하는 규제 절차(보안분야 기술평가)를 의미함.

정부는 ‘다급’ 시설의 규정상 최소 인력기준 충족을 위해 18명 산정이 필요하다고 주장하나, 구체적인 배치표·교대체계·산정 로직이 확인되지 않아 적정성 검토가 어려운 상황임.

특히 신규 인력 4명 증원의 타당성 및 연간 운영 전환에 따른 단가·기간 산정이 공개되지 않아, 총액 증가분의 합리성을 판단하기 어려움.

둘째, 실증실험동굴 운영비는 범위와 산출식이 과도하게 단순함.

해당 사업은 2단계 처분시설 기술검증(처분덮개 실증)을 위해 기존 0.56억원에서 ’26년 6.07억원으로 약 10배 증가하였으나, 제출된 산출근거는 6.07억원 전체 중 5.51억원(9개월 × 61.2백만원)에 대한 총괄 단가식만 제시되어 있어, 전체 편성액 구조를 확인하기 어려움.

[실증실험동굴 운영비 산출내역 제출 현황]

(단위: 백만원)

구분	제출 여부	주요 내용 (제출자료 기준)	미제출·누락 사항	비고
총 산출식	제출	9개월 × 61.2 = 551	-	총괄 단가만 제시
운영기간(9개월)	설명 수준	준비기간 3개월 고려	세부 공정·일정표 미제출	기간 타당성 검증 불가
월 단가(61.2)	미제출	-	인건비·장비·소모품·위탁비 등 세부 구성 부재	핵심 산출근거 공란
전문기관 인력(MD)	미제출	-	직급별 MD·단가·공량 산정 근거 없음	통상 R&D 실험에 필수
계측·모니터링 항목	미제출	-	항목·장비·계측포인트 미제시	실험 프로토콜 부재

구분	제출 여부	주요 내용 (제출자료 기준)	미제출·누락 사항	비고
장비·시료·소모품	미제출	-	종류·수량·단가 누락	'25년 과제 대비 비교 불가
외주용역 내역	미제출	-	기관별 역할·MD·단가 없음	위탁근거 불충분
'25년 안전성 검증 연구와의 범위 비교	미제출	-	중복 여부 판단 불가	단기 실증→상시 운영 전환 가능성

제시된 산출식은 "9개월 × 61.2백만원" 수준으로 총괄 단가 형태이며, ▲ 계측·모니터링 항목, ▲ 투입 장비·소모품, ▲ 전문기관 인력의 MD 구조[190], ▲ 공정별 작업 내용 등이 구체적으로 제시되지 않음.

또한 '25년까지 수행 중인 안전성 검증 연구와의 범위 중복 여부를 판단할 수 있는 비교자료가 부재하여, 단기성 실증용역이 상시 운영비로 전환된 것인지 여부도 명확하지 않음.

셋째, 인허가통합관리시스템은 기존 시스템과의 기능·범위 구분이 불명확함.

7.59억원이 신규 편성되었으나, 기능 요구사항서, 기존 시스템(WTS·운영정보시스템)과의 세부 역할 구분, 연계 방식, 검수 기준 등이 제시되지 않은 상태임.

기존 시스템에서도 문서 등록·관리, 검토이력 관리 등 기초 기능을

190) MD(Man-Day)란, 연구·실험 수행 시 직급별 인력이 하루 동안 수행한 공수(작업량)를 나타내는 단위로, R&D 예산 산정의 기본 요소임. MD 구조가 제시되지 않으면 인력 투입 규모, 난이도, 단가의 적정성을 검증하기 어려움.

수행하고 있음에도, 신규 구축의 필요성은 “문서 불일치 방지” 수준으로만 설명되어 기술적·절차적 추가 필요성이 충분히 입증되지 않음.

[기존 시스템 대비 신규 인허가통합관리시스템 제안 기능 비교]

구분	기존 시스템 기능 (WTS·운영정보 시스템)	신규 시스템 (제출자료 기준)	확인되지 않은 사항	비고
문서 등록·관리	출입·작업 관련 문서 등록, 검토이력 기록 일부 수행	“문서 불일치 방지” 명목 제시	구체적 기능 차별성·확장 범위 불명확	핵심 기능 중복 가능
인허가 관련 문서 보관	인허가·검사 관련 일부 자료 저장 기능 존재	별도 저장체계 필요성만 언급	추가 보완 필요 영역 제시 없음	근거 미흡
시스템 연계·통합	WTS·운영정보 간 부분 연계 존재	연계 방식·자료 흐름 미제시	연계 구조(R/F)·API 등 부재	검증 불가
요구사항·범위 문서	-	미제출	요구사항서·기능 정의서·범위 확정자료 전무	사업 규모 판단 곤란
’26～’27년 예산 규모	-	’26년 7.59억 + ’27년 3.5억 = 총 11.09억	연차별 구축 범위·단계 설명 없음	예산 확대 가능성

주1) R/F(Requirements & Flow): 시스템 간 필요한 기능 요구사항과 정보 흐름을 나타내는 기본 연계 설계 문서를 의미하며, 신규 시스템 구축 시 기존 시스템과의 역할 구분 및 데이터 이동 경로를 확인하기 위해 필수적으로 제시됨.

주2) API(Application Programming Interface): 서로 다른 정보시스템 간 데이터 교환·연동을 가능하게 하는 표준 인터페이스로, 기존 시스템(WTS·운영정보시스템)과 신규 시스템의 통합 여부 및 중복 가능성 판단에 필요한 기본 자료임.

특히 7.59억원(’26년)과 3.5억원(’27년) 등 총 11.09억원 규모의 단계 구축임에도, 기능 정의서·요구사항서·범위 확정 문서 등이 제출되지 않아, 구축 범위와 예산 규모의 적정성을 판단하기 어렵고 기능 중첩 또는 예산 확대 가능성도 배제하기 어려움.

당해 연도에 상세 개발이 예정되어 있더라도, 신규 구축의 필요성과 규모 판단을 위해 필요한 최소한의 기능 범위·추가 요소 역시 제시되지 않은 상태임.

넷째, 2단계 정상운영비는 편성 시점과 회계 구분이 불명확함.

2단계 처분시설은 ’26년 1월 운영 개시 예정이라고 설명되고 있으나, 사용전검사 일정, 운영 승인일, 월별 공정·집행 계획 등 핵심 근거 자료가 제출되지 않아, 내구성평가(2억 3,600만원), 뒷채움(6억 7,200만원), 사면 유지관리(5억 1,600만원) 등이 운영비인지 또는 준공 이전의 시설비(공정비용) 성격인지 판단하기 어려움.

운영 개시 시점이 명확히 확인되지 않은 상황에서 운영비 선반영은 연도별 이월·불용을 반복할 위험이 있음.

요컨대 동 사업의 주요 증액 항목은 인력·범위·기능·시점·회계 구분 등 핵심 요소의 근거가 불충분하여, 현행 편성 수준을 그대로 승인할 경우 향후 집행의 투명성·책임성 확보에 한계가 나타날 가능성이 있음.

특히 경비·보안 인력 산정, 실증 및 인허가 대응 항목의 범위 설정, 신규 시스템 구축의 기능 구분, 운영·시설비 경계는 향후 증액·집행의 기준이 되는 사항으로, 일단 반영되고 나면 동일 항목의 반복적 증액을 초래할 우려가 있음.

따라서 ’26년도 계획안은 ① 특수경비 인력 산정 근거(규정·배치표·검수자료) 제출, ② 실증·연구 간 범위 구분 자료 제출, ③ 시스템 구축 요구사항·연계 구조·범위 확정, ④ 운영개시 일정 및 운영·시설비 구분 근거의 사전 제시 등 핵심 항목에 대한 점검이 이루어질 필요가 있음.

(12) 중 · 저준위방폐물복합처분시설안전관리강화기술개발(R&D)

(방사성폐기물관리기금, 5634-311)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

'중·저준위 방폐물 복합처분시설 안전관리 강화 기술개발(R&D)' 사업은 경주 방폐물 처분시설의 다단계(1단계 동굴형, 2단계 표층형, 3단계 매립형) 운영 과정에서 발생할 수 있는 방폐물 인수검사·핵종분석·장기안전성 평가 등 안전관리 기술을 확보하기 위한 연구개발사업임.

동 사업은 「제2차 중·저준위 방사성폐기물 관리 기본계획(2020~2026)」의 '다양한 처분역량 확보 및 리스크 관리 강화를 위한 기술개발' 과제의 일환으로 2023년부터 2026년까지 4년간 추진되며, 총 국고출연금은 212억원('23~'26, 국비기준)임.

2026년도 계획안은 전년(51억원) 대비 38억 4,400만원(75.4%) 증가한 89억 4,400만원으로, 4개 계속과제(난분석핵종 분석, 핵종거동 규명, 장기보관 RI폐기물 처리[191], 안전성평가 고도화)의 실험 및 검증예산이 대폭 확대되었음.

191) "장기보관 RI 폐기물 처리"란, 병원·연구소·산업체 등에서 장기간 누적된 방사성동위원소(Radioisotope, RI) 폐기물의 성상분석·전처리·안전성 검증을 통해 처분시설 반입 및 처리가 가능하도록 하는 기술을 의미함.

[2026년도 중·저준위 방폐물 복합처분시설 안전관리 강화 기술개발(R&D) 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 계획		2026년도 계획안(B)	증감 (B-A)	
		당초(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 중·저준위 방폐물 복합처분시설 안전관리 강화 기술개발 (R&D)	5,056	5,100	5,100	8,944	3,844	75.4

〈 종료연도 예산 급증의 편성 타당성 및 성과 대비 적정성 검토 필요 〉

동 사업은 단계적 증설이 예정된 중·저준위 방폐물 복합처분시설(1단계 동굴형, 2단계 표층형, 3단계 매립형)의 안전성과 신뢰성을 확보하기 위해 추진 중인 연구개발(R&D) 과제임.

기후에너지환경부는 「제2차 중·저준위 방사성폐기물 관리 기본계획('21～'30)」에 따라 복합처분시설의 단계별 인허가 및 운영 과정에서 발생할 수 있는 안전관리 기술공백을 해소하고, 규제기관(원안위) 허가조건 이행에 필요한 기술역량 확보를 목표로 동 사업을 신설하였음.

이에 따라 사업은 '방폐물 인수-처리-평가' 전 과정의 기술적 보완을 위해 △난분석핵종 분석 및 검증기술, △핵종거동 규명 및 특성검증, △RI 처리·처분기술, △처분 후 안전성평가 고도화 등 4개 세부과제를 수행 중이며, 2026년 말까지 RI 난분석핵종 15종 분석절차서 완성과 방폐물분석센터 운영기반 구축을 목표로 하고 있음.

사업기간은 '23～'26년(총 4년)으로, 2026년이 사업 종료연도임.

그러나 2026년도 예산은 전년 대비 75.4%(51억 → 89억원) 급증하였고, 4개 과제 모두 일괄 증액된 것으로 나타남.

기후에너지환경부는 “검증 및 실증 강화”에 따른 필수 소요임을 설명하고 있으나, 제출된 산출내역을 보면 4개 세부과제 모두 인건비·시료비·용역비 등 동일 비목이 일괄 확대되는 구조로 제시되어 있어, 종료연도에 집중된 증액 규모의 과제별 필요성을 판단하기 어려운 문제가 있는 바,구체적인 검토사항은 다음과 같음.

첫째, 사업 종료연도에 집중된 증액의 연차별 편성 논리가 충분히 제시되어야 함.

최근 3개년('23~'25) 집행률은 모두 100%로 보고되었으나, 이는 협약체결 후 교부금 집행 방식에 따른 회계상 수치에 가깝고, 실제 성과 축적 정도와 직접 연계된 지표는 제한적임.

특히 주요 기술지표 상당수는 아직 검증 단계에 머무르고 있어, 종료연도에 대규모 증액이 필요한지 여부를 판단하기 위해서는 과제별 TRL[192] 향상 근거, 실증단계 전환의 세부 일정, 추가 실험 필요성 등의 정량적 산출근거 제시가 필요함.

둘째, 간접·관리성 경비 비중이 높은 만큼 직접연구비 확대의 실질 필요성을 명확히 할 필요가 있음.

192) TRL(Technology Readiness Level)이란 기술의 성숙도를 1~9단계로 평가하는 국제 표준 지표로, 기초연구 단계(TRL1)부터 실증·현장 적용 단계(TRL9)까지 기술 완성도를 정량적으로 나타내는 지표임.

2026년도 총 89억원 중 인건비·수당·간접비가 약 62.3%로, 동종 R&D 평균 수준(40～45%) 대비 높은 편임.

세부내역에 따르면 국외자문비·소프트웨어 유지비 등 간접·관리성 비목이 다수 포함되어 있으나, 이러한 항목이 '26년 추가 실험·검증의 강화와 어떤 방식으로 연계되는지는 설명이 다소 제한적이므로 직접 연구성과 향상과의 연계성을 보다 명확히 제시할 필요가 있음.

셋째, 성과지표 관리체계가 변경되면서 과제별 성과 검증이 어렵다는 점은 보완이 필요함.

2025년까지는 분석기술 확보율, 모델 정교화율 등 정량 지표를 기반으로 연구성과를 점검할 수 있었으나, 2026년부터는 상위 프로그램 단위 지표인 "방폐물 발생 대비 처분성과"로 통합 관리될 예정임.

[성과계획서 상 성과지표]

성과지표	구분	2022	2023	2024	2025	2026	2026 목표치 산출근거
방폐물 인수·처분 검사 합격률 (단위: %)	목표	99.21	99.56	100	100	폐지	인수검사 및 처분검사 대상/부적합 방폐물량은 최신 방폐물 인수·처분 검사 실적 반영을 위해 직전년도 최근 3년 실적의 평균값을 적용하여 목표치 산출
	실적	100	100	100	-	폐지	
	달성도	100.8	100.4	100	-	폐지	
[신규] 방폐물 발생대비 처분성과 (단위: 점)	목표	-	-	-	-	21.48	중저준위방폐물 발생 대비 처분성과는 최신 방폐물 처분실적을 반영하기 위해서 당해연도 50% 및 당해연도 포함 최근 3년 실적의 평균값 50%를 적용하여 산출
	실적	-	-	-	-	-	
	달성도	-	-	-	-	-	

이 경우 개별 과제별 성과(난분석핵종 검증률, 평가모델 정합도 등)를 외부에서 파악하기 어려워져, 증액 편성의 타당성을 객관적으로 검증할 수 있는 정보가 부족한 상황이므로 최소한 과제별 내부 성과 로드맵·점검 지표 등을 별도로 제시할 필요가 있음.

넷째, 연구성과의 현장 적용 시점과 예산 증가 간의 정합성 검토가 필요함.

기술개발은 2026년 종료되지만, 주요 성과(핵종거동 모델, 폐쇄 후 안전성평가 체계 등)는 2·3단계 처분시설 인허가 및 설계 과정('27~'28년)에 적용될 예정으로, 실제 활용까지 일정 시차가 존재함.

이는 기술개발의 특성상 불가피하나, 종료연도 증액 항목 중 일부는 실효성(즉시 활용 가능성) 측면에서 추가 설명이 필요한 부분이 있음.

요컨대, 동 사업은 안전성 확보를 위한 필수 기술확보라는 정책적 필요성은 충분하나, 종료연도 예산 급증, 간접비 중심 구조, 성과지표 단절, 현장 적용 시차 등으로 인해 2026년도 예산 증가분의 편성 타당성을 종합적으로 검증할 필요가 있음.

특히 과제별 실증·검증 로드맵, TRL[193] 향상 근거, 직접비 확대 사유 등을 보다 구체적으로 제시할 경우, 사업 실효성과 예산 신뢰성 모

193) TRL(Technology Readiness Level): 기술성숙도 지표로, 기술의 개발 단계와 실증·검증 수준을 1~9단계로 구분하는 국제 표준화된 평가체계임.
TRL 1~3: 기초 연구(원리 확인·실험 단계)
TRL 4~6: 기술 검증(모듈·시스템 수준 실험 단계)
TRL 7~9: 실증·현장 적용(파일럿·상용화 준비 단계)

두 제고될 수 있을 것임.

따라서 2026년도 계획안 심사에서는 종료연도 증액 항목별 산출 근거 보완, 간접비 비중 조정의 필요성 검토, 성과지표 보완 및 실증 로드맵 제시, 2·3단계 처분시설과의 연계 일정 명확화 등 핵심 사항의 보완을 전제로 예산의 적정성을 확인할 필요가 있음.

또한 기후에너지환경부는 과제별 성과 관리지표 및 실증·검증 일정 등 핵심 정보를 보다 투명하게 제시하여, 연구성과가 실제 현장 인허가 체계에 효과적으로 반영될 수 있도록 추진할 필요가 있음.

[기후대응기금 의견 제시의 건]

(1) 기타재산이자외수입(기후대응기금, 54-547)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

‘기타재산이자외수입’은 「기후위기대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」 제69조제2항제7호[194]에 따라 기후대응기금의 재원으로 편입되는 온실가스 배출권 유상할당 수입금을 재원으로 하며, 2026년도 계획안은 2025년 대비 4,164억 2,300만원이 증액(119.4%)된 7,651억 2,300만원이 편성되었음.

[2026년도 기타재산이자외수입 계획안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 계획		2026년도 계획안(B)	증감 (B-A)	
		계획액(A)	제2회추경			(B-A)/A
▪ 기타재산이자외수입	187,677	348,700	348,700	765,123	416,423	119.4

< 온실가스 배출권 유상할당 수입의 적정 수준 반영 필요 >

기후대응기금의 기타재산이자외수입으로 편성된 온실가스 배출권 유상할당 수입금은 유상할당 경매에 따른 수입금[195]으로 2026년 계획

194) **「기후위기대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」 제69조(기후대응기금의 설치)** ② 기금은 각 호의 재원으로 조성한다
7. 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률」 제12조제3항에 따라 배출권을 유상으로 할당하는 경우 발생하는 수입

195) 온실가스 배출권 유상할당 경매 수입금은 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률」 제12조 및 같은 법 시행령 제18조에 따라 유상할당된 배출권을 경매방식으로 공급하여 얻은 수익으로, 2019년부터 한국거래소에서 매월 1회 경매가 실시되고 있음.

안은 각각 총 7,651억 2,300만원으로 편성되었음.

유상할당 경매 수입금 계획안은 해당연도의 '예상공급량'에 '예상평균낙찰률'과 '예상낙찰단가'를 곱하여 산출하는데, 2026년 계획안은 배출권 3,846만톤 공급을 목표로 배출권 총 할당량 감소, 배출권 수요 증가로 경매공급량 100% 경매 낙찰을 가정하여 경매수입을 7,652억원으로 산출한 금액임. 이는 2025년 계획액 3,487억원 대비 4,164억원 증가(119.4%)한 수준임.

[2026년도 유상할당 경매 수입 예상]

'26년 예상 수입액	경매공급량1) (만톤)	낙찰 예상량2) (만톤)	낙찰 예상가격 (원/톤)	예상 경매수입 (억원)
합계	3,846	3,846	-	7,652
KAU25(상반기)	486	486	19,894	967
KAU26(하반기)	3,360	3,360	19,894	6,685

1) '25년 유상할당량의 20%를 26년 상반기 경매공급, '26년 유상할당 비율 現 10 → 20%로 확대 가정 시 예상 '26년 유상할당량 4,200만톤의 80%를 26년 하반기 경매공급
※ 경매 개시 이후('19년~) 업체들의 경매 참여 경향은 상반기 20%, 하반기 80%를 보임
2) 배출권 총 할당량 감소, 배출권 수요 증가로 경매공급량의 100% 경매 낙찰 가정
자료: 기후에너지환경부

「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률」 제12조(배출권의 할당) ③ 제1항에 따른 배출권의 할당은 유상 또는 무상으로 하되, 무상으로 할당하는 배출권의 비율은 국내 산업의 국제경쟁력에 미치는 영향, 기후변화 관련 국제협상 등 국제적 동향, 물가 등 국민경제에 미치는 영향 및 직전 계획기간에 대한 평가 등을 고려하여 대통령령으로 정한다.

「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률 시행령」 제18조(배출권의 무상할당비율 등) ③ 3차 계획기간 이후의 무상할당비율은 100분의 90 이내의 범위에서 관련 국제적 동향 및 이전 계획기간의 감축 실적에 대한 평가 등을 고려하여 할당계획에서 정한다. 이 경우 무상할당비율은 직전 계획기간의 무상할당비율을 초과할 수 없다.
④ 법 제12조제3항에 따라 계획기간에 할당대상업체에 유상으로 할당하는 배출권은 할당대상업체를 대상으로 경매의 방법으로 할당한다.

[2026년도 온실가스 배출권 유상할당 수입금 산출근거]

(단위: 백만원)

구분	내 용					편성액
유상할당 경매 수입금	3,846만톤 (예상공급량)	×	100% (예상평균낙찰률)	×	19,894원 (예상낙찰단가)	765,123
합 계						765,123

자료: 기획재정부·기후에너지환경부 제출 자료

그러나 배출권 유상할당 경매 수입 실적은 2021년 경기 침체 등의 영향으로 계획 대비 지속적으로 하락하고 있는 상황이고, 2023년에는 수입금 실적이 당초 계획 대비 21.6%에 불과하였으며, 2024년에는 낙찰수량이 증가하여 수입금 실적이 당초 계획 대비 64.1%로 증가하였으나, 2025년 10월 말 기준 수입금 실적이 당초 계획 대비 30.3%에 불과한 것으로 나타났음.

[연도별 온실가스 배출권 유상할당 수입 계획 및 실적]

(단위: 천톤, 백만원, %)

구분	계획 수량	입찰 수량(A)	응찰 수량	낙찰 수량(B)	낙찰률 (B/A)	낙찰 단가	수입금		
							계획(C)	실적(D)	D/C
2019	7,950	8,090	12,195	7,950	98.3	29,238	204,600	232,174	113.5
2020	8,250	9,434	9,428	8,171	86.6	30,385	215,818	248,017	114.9
2021	18,243	20,463	12,999	11,177	54.6	26,373	490,325	294,461	60.1
2022	25,800	23,236	14,585	13,642	58.7	23,243	730,584	316,714	43.4
2023	20,600	19,010	8,265	7,888	41.5	10,672	389,340	84,088	21.6
2024	20,150	20,150	21,595	17,948	89.1	10,355	289,694	185,655	64.1
2025.10	23,100	11,250	11,050	11,050	98.2	9,553	348,700	105,566	30.3

자료: 기후에너지환경부

또한 2026년 계획안에 따르면 낙찰률을 100%로 낙찰단가는 19,894원으로 설정하여 세입을 편성하였는데, 최근 배출권 낙찰단가가 2022년 23,243원에서 2025년 10월 말 기준 9,553원으로 하락하는 추세인 점을 감안할 때 내년도 계획안이 현실적인 상황을 고려한 것이라고 보기 어려운 측면이 있음.

[최근 5년간 연도별 배출권 평균낙찰률 및 낙찰단가 추이]

(단위: %, 원)

구분	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025.10
평균낙찰률	98.3	86.6	54.6	58.7	41.5	89.1	98.2
낙찰단가	29,238	30,385	26,373	23,243	10,672	10,355	9,553

자료: 기획재정부·기후에너지환경부 제출 자료

2025년 온실가스 배출권 유상할당 경매 결과를 살펴보더라도 10월까지 수입금이 당초 계획액 3,487억원 대비 30.3%인 1,055억 6,600만원에 불과한 것으로 나타났음.

[2025년 온실가스 배출권 유상할당 경매 결과]

구분		입찰물량(톤)	낙찰물량(톤)	낙찰률(%)	톤당 단가(원)	수입금(백만원)
계획액		-	-	-	-	348,700
수납액		-	-	-	-	105,566
	1월	0	0	-	0	0
	2월	0	0	-	0	0
	3월	1,250,000	1,250,000	100.0%	9,100	11,375
	4월	0	0	-	0	0
	5월	1,000,000	1,000,000	100.0%	8,900	8,900
	6월	1,000,000	1,000,000	100.0%	8,790	8,790
	7월	2,000,000	1,800,000	90.0%	9,070	16,326
	8월	1,500,000	1,500,000	100.0%	8,950	13,425
	9월	2,000,000	2,000,000	100.0%	10,000	20,000
	10월	2,500,000	2,500,000	100.0%	10,700	26,750

자료: 기획재정부·기후에너지환경부 제출 자료

이처럼 최근의 배출권 유상할당 경매 결과를 살펴보면 2026년에 배출권 가격 상승 및 거래량 확대 등 배출권 거래시장 활성화가 이루어지지 못할 경우 2026년 계획안대로 배출권 경매 수입이 전년 대비 4,164억원 증액된 7,652억원이 수납될 가능성이 낮다고 할 것임.

기타재산이자외수입(전년도 대비 4,164억 2,300만원 증액한 상황) 관련, 실제 배출권 가격이 만원 초반대로 형성되어 있는데, 내년도에 2배 이상 가격이 상승하거나 경매공급량이 대폭 늘지 않는 이상 기타재산이자외수입(배출권경매수입) 계획액의 달성이 수월하지 않을 것으로 예상됨.

이와 같이 기후대응기금의 자체수입인 배출권 유상할당 수입이 계획대비 적게 수납될 경우 기후대응기금을 통해 진행하게 되는 온실가스 감축 사업, 기후적응사업, R&D 사업 등을 추진하는데 있어 차질이 있을 수 밖에 없으므로, 배출권 거래시장 활성화를 위한 다각적인 방안을 수립할 필요가 있다고 할 것임.

(2) 탄소중립 설비투자 지원(기후에너지환경부)(기후대응기금, 6131-601)

〈 사업 개요 및 예산안 내역 〉

‘탄소중립 설비투자 지원’ 사업은 오염물질 배출 비중이 높은 제조 공장을 소유한 중소·중견기업을 대상으로 온실가스·오염물질 저감, 자원·에너지 효율 제고 등을 고려한 설비개선 등 친환경 공장 전환·구축을 지원하고, 지방자치단체·공공부문과 배출권거래제 참여업체의 온실가스 감축을 지원하는 사업으로,

동 사업의 2026년도 계획안은 전년(당초 계획 기준, 2,132억 400만원) 대비 33억원(△1.5%) 감소한 2,099억 400만원으로 편성되었음.

[2026년도 탄소중립 설비투자 지원(기후에너지환경부) 사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 계획		2026년도 계획안(B)	증감 (B-A)	
		당초(A)	수정			(B-A)/A
▪ 탄소중립 설비투자 지원(기후에너지환경부)	181,878	213,204	213,204	209,904	△3,300	△1.5
· 스마트생태공장 구축사업	80,699	81,270	81,270	75,270	△6,000	△7.4
· 온실가스 감축기반 구축	101,179	131,934	131,934	134,634	2,700	2.0

< 중소벤처기업부 사업과의 유사중복성 해소방안 마련 필요 등>

내역사업인 온실가스 감축기반 구축사업은 배출권거래제 운영·관리 및 할당대상업체 감축설비 지원, 지자체 및 Non-CO2 부문 온실가스 관리를 강화하는 사업으로,

2026년 기금운용계획안에는 전년 대비 20억 7,400만원 증액(2.0%)된 1,346억 3,400만원이 편성되었음.

[2026년도 온실가스 감축기반 구축 기금운용계획안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년			2026년 계획안 (B)	증감 (B-A)	(B-A)/A
		당초 (A)	수정	집행(9월말)			
▪ 온실가스 감축기반 구축	101,261	131,934	131,934	113,712	134,634	2,700	2.0
-배출권거래제 감축기반 구축	4,772	4,598	4,598	4,641	4,898	300	6.5
-온실가스 감축 통합지원	95,493	126,340	126,340	108,375	128,740	2,400	2.0
-기후변화대응 정책기반 마련	996	996	996	996	996	-	-

주) 집행액은 2025년 9월 기준

내내역사업인 온실가스 감축 통합지원 사업 중 '할당대상업체 탄소중립설비 지원사업'은 배출권거래제 할당대상업체를 대상(온실가스 배출량이 12.5만톤 이상인 업체 또는 2.5만톤 이상인 사업장 보유업체)으로 온실가스 감축 설비 설치 투자비에 대해 보조금을 지원(중소 70%, 중견 50%, 대기업 30%)하는 사업임.

사업장별 최대 60억원, 업체별 100억원 한도(연료전환사업은 최대 300억원)로 지원하는 사업으로 2026년 기금운용계획안에는 전년 대비 21억원 증액(1.7%)된 1,276억원이 편성되었음.

[2026년도 할당대상업체 탄소중립설비 지원 사업 산출 내역]

구분	내역	합계
민간 탄소중립설비 지원	31개소× 35억 800만원	1,100억원
탄소혁신 기술지원	2개소 × 50억원 + 운영·관리(공단위탁) 1억원	101억원
지자체 탄소중립설비 지원	15개소 × 10억원 × 50%	75억원
합계		1,276억원

자료: 기후에너지환경부

할당대상업체 탄소중립설비 지원사업은 재원없는 이월 및 낮은 집행실적, 중소벤처기업부 사업과의 유사·중복성이 있으므로, 사업이 원활히 집행될 수 있도록 노력하는 한편, 온실가스 감축효과가 큰 다배출 업종 중심으로 지원대상을 명확히하고, 중소기업에 대한 지원은 중소벤처기업부와 역할을 분담하여 진행할 필요가 있음.

첫째, 동사업은 재원없는 이월에 따라 기금운용계획의 자체변경, 사업 포기 및 변경 등으로 불용액이 발생하였고, 실집행률이 부진한 것으로 나타나고 있으므로, 향후 사전에 수요를 파악하여 적정 수준의 예산이 편성될 수 있도록 하고, 사업이 원활히 집행될 수 있도록 사업설명회 개최[196] 등의 방안을 마련할 필요가 있음.

196) 기후에너지환경부는 2026년 사업설명회는 2025년 9월에 추진하였고, 2026년 1차 공고도

구체적으로 동 사업은 2024년에도 2023년에 발생한 재원없는 이월(174억원)에 따라 가용액이 감소하였고, 일부 사업 포기 및 사업계획 변경 등으로 불용액이 275억 4,800만원 발생하였으며, 실집행실적을 살펴보면 71.4%로 부진하게 나타나는 등 사업 추진이 원활히 이루어지지 못하고 있음.

[2024년 동 사업의 실집행 내역]

온실가스 감축기반구축	기후에너지환경부			사업시행주체		
	'24년 계획액	집행액	불용액	'24년 실집행		
				교부현액	집행액	집행률
계	117,516	89,968	27,548	102,177	72,956	71.4%
탄소중립설비 지원사업	116,016	88,468	27,548	100,677	71,456	70.9%
목표관리업체 지원	1,500	1,500	0	1,500	1,500	100%

자료: 기후에너지환경부

2025년 9월 말 기준으로 교부현액 1,089억 3,500만원 중 24.1%인 262억 600만원만 집행하는 등 집행실적이 연례적으로 부진한 것으로 나타났음.

[2025년 9월말 기준 동 사업의 실집행 내역]

(단위: 백만원)

온실가스 감축기반구축	기후에너지환경부			사업시행주체		
	'25년 계획액	집행액	불용액	'25년 실집행(9월 말 기준)		
				교부현액	집행액	집행률
계	126,900	108,935	-	108,935	26,206	24.1
탄소중립설비 지원사업	125,400	107,435	-	107,435	25,527	23.8
목표관리업체 지원	1,500	1,500	-	1,500	679	45.2

자료: 기후에너지환경부

2025년 12월 조기에 진행할 계획이라고 설명함.

기후에너지환경부는 실집행이 부진한 사유[197]와 관련하여 지원업체 입찰 계약 절차 변경 등으로 발생하였고, 향후 집행률 제고를 위해 노력하겠다는 입장임.

둘째, 중소벤처기업부도 중소기업의 에너지 고효율, 탄소저감 설비 도입 지원을 위하여 온실가스 감축설비 실시설계비, 구입비, 공사비, 시운전비 등을 지원(보조율 50~70%)하고 있는 점을 고려할 때 보조율과 지원대상(기후에너지환경부는 배출권 할당대상업체, 중기부는 중소기업)이 일부 차이가 있으나, 사업 추진 과정에서 중소기업에 대해서는 유사·중복적인 측면이 있을 수 있으므로 지원 대상을 명확히 하거나 지원 내용을 차별화하는 등 사업방식을 개선할 필요가 있음.

[기후에너지환경부와 중소벤처기업부의 사업 간 비교]

구분	기후에너지환경부	중소벤처기업부
대상	배출권거래제 할당대상업체	①저탄소 공정전환이 시급한 ②자발적 감축 중소기업 - ① 탄소국경세 도입 검토 국가 수출기업, 탄소중립 선언 대기업 협력사, 탄소多배출업종 영위기업 등 우대 지원 - ②감축 규제대상 아닌 중소기업
지원내용	탄소무배출설비 및 연료전환,폐열회수 이용설비·탄소포집설비 등공정설비 개선, 인버터·고효율기기 등 전력사용설비 교체 등	탄소중립 전략수립 및 최적, 탄소감축 설비 도출(실시·설계지원)→ 설비 도입을 패키지로 지원 - (실시·설계지원)중소기업 탄소중립 경영전략 수립 및 에너지·온실가스 감축 설비의 도입에 필요한 컨설팅 지원

197) 24년 부패예방추진단 점검 결과에 따라 '탄소중립설비 지원사업 운영지침'을 개정('24.11)하여 입찰 계약 절차 강화*로 지원업체 협약 및 착수가 지연되었고, 2026년 지원사업은 온실가스 다배출 업종에 대한 대규모 감축사업 위주로 추진할 계획으로 소규모 사업 추진에 따른 절차 지연은 해소될 것이라고 설명함.

구분	기후에너지환경부	중소벤처기업부
		- (설비도입지원)탄소저감을 위한 에너지·온실가스 감축설비 구입비,공사비, 시운전비 등 지원
26년 예산안	1,100억원= 31개소(사업장)× 35.08억원	실시설계 14억원(140개소) 설비도입 167억원(125개 기초 및 공급망, 15개 고도화) • (기초/공급망) 125개 × 200백만 × 보조율 50% • (고도화) 15개 x 400백만 x 보조율 70%
지원조건	중소기업 70%, 중견기업·공공기관 50%, 대기업 30%	국고보조금 최대 3억원, 보조율 50~70%이내
시행기관	한국환경공단	중소벤처기업진흥공단

자료: 기후에너지환경부

참고로 현재 기후에너지환경부의 온실가스 감축기반 구축 사업에서도 할당대상업체 중에서 재정이 열악한 다수의 중소기업 위주의 지원(연간 약 150여개 사업장)이 이루어지고 있는 상황인 점을 고려할 때 이러한 중소기업의 경우 중소벤처기업부와 기후에너지환경부 지원 대상이 중복될 수 있는 측면이 있음.

[최근 3년간 (2023년~2025년 7월) 기업 규모별 지원 현황]

구분	중소기업	중견기업	대기업
사업 수(건)	75(17%)	340(78%)	23(5%)
지원액(억원)	448(17%)	2,141(80%)	77(3%)

자료: 기후에너지환경부

또한 2024년 기준으로 할당대상업체의 배출량 현황을 살펴보면 대기업이 전체 배출량 중 48.4%를 차지하고 있고, 그 다음으로는 공공기관 28.4%, 중견기업 19.2%, 중소기업은 2% 수준으로 나타나고 있음.

할당대상업체 중 중소기업의 경우 전체 배출량 5억 4,993만톤 중 2%인 1,122만 8,004톤에 불과하여 배출량이 적은 상황임.

온실가스 배출량 감소라는 동 사업의 목적을 고려할 때 실제 감축 효과가 큰 사업을 대상으로 지원함으로써 배출구조와 지원의 정합성을 제고하고, 중소벤처기업부의 사업은 영세한 중소기업을 대상으로 하여 사업을 추진하는 방안을 검토할 필요가 있을 것으로 보임.

[2024년 할당대상업체 배출량 현황]

(단위 : 개소, 톤 CO2eq)

구분	업체수	사업장수	배출량	
			배출량	비중
합계	778	9,258	549,931,154	100.0%
대기업	203	3,815	266,208,493	48.4%
공공기관	27	633	155,931,933	28.4%
중견기업	340	2,551	105,835,558	19.2%
중소기업	132	271	11,228,004	2.0%
지자체	57	1,785	9,228,938	1.7%
학교·병원	19	203	1,498,228	0.3%

자료: 기후에너지환경부

기후에너지환경부는 사업내용은 유사하나, 지원 대상을 다르게 하여 중복지원은 이루어질 수 없는 구조이고, 탄소중립설비 지원 사업 대상을 다배출 업종의 대규모 감축 사업에 지원하여 온실가스 감축목표의 효과성을 제고할 계획이라고 설명하고 있음.

따라서 기후에너지환경부는 온실가스를 다량으로 배출하는 업종에 대한 감축사업에 집중하여 추진하되, 할당대상업체가 아닌 중소기업의 온실가스 감축사업은 중소벤처기업부 위주로 지원방식을 조정할 필요가 있음.

(3) 온실가스관리인프라구축(기후에너지환경부)(기후대응기금, 6131-600)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

‘온실가스관리인프라구축(기후에너지환경부)’ 사업은 2050 탄소중립을 달성하기 위한 온실가스 감축기반 구축 및 감축역량을 강화하고, 기후변화대응 거버넌스 구축, 온실가스 통계구축, 온실가스 목표관리제 운영, 탄소시장 활성화, 환경발자국 제도기반 구축 등을 지원하는 사업으로,

동 사업의 2026년도 계획안은 전년(당초 기준, 375억 6,300만원) 대비 32억 8,600만원(△8.7%) 감소한 342억 7,700만원으로 편성되었음.

[2026년도 온실가스관리인프라구축(기후에너지환경부) 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 계획		2026년도 계획안(B)	증감 (B-A)	
		당초(A)	수정			(B-A)/A
▪ 온실가스관리 인프라 구축(기후에너지환경부)	15,694	37,563	37,563	34,277	△3,286	△8.7
· 기후변화대응 거버넌스 구축	1,060	1,500	1,500	1,300	△200	△13.3
· 온실가스 통계구축	4,935	11,172	11,172	15,062	3,890	34.8
· 온실가스 목표관리제 운영	3,883	16,423	16,423	9,923	△6,500	△39.6
· 탄소시장 활성화	440	500	500	500	-	-
· 환경발자국 제도기반 구축	5,010	7,510	7,510	7,010	△500	△6.7
· 기후변화 일반경비	366	458	458	482	24	5.2

〈 바이오매스 시험동 운영을 위한 준비 철저 필요 〉

동 사업의 내역사업인 온실가스 목표관리제 운영 사업은 사업장 부문 및 공공부문의 온실가스 목표관리제를 운영하고, 온실가스 검증 제도를 추진하는 사업으로, 2026년 계획안에는 전년대비 65억원 감액(△39.6%)된 99억 2,300만원이 편성되었음.

온실가스 목표관리제 운영 사업의 온실가스 검증제도 추진 중 바이오매스 전용 시험동 구축사업은 탄소연대 측정기법을 이용하여 폐기물 및 배출가스 중 화석탄소/바이오탄소 구분을 위한 바이오매스 직접 측정체계를 구축하는 사업으로,

바이오매스 비율 측정시스템(방사성탄소 분석장비 등)을 도입하고, 방사선발생장치 사용허가 및 외부 교차오염 방지를 위한 시험동을 건축·운영하기 위하여 2026년 계획안에는 전년대비 65억원이 감액된 5억원이 편성되었음.

[온실가스 목표관리제 운영사업 예산 현황]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 계획		2026년도 계획안(B)	증감 (B-A)	
		당초(A)	수정			(B-A)/A
·온실가스 목표관리제 운영	3,883	16,423	16,423	9,923	△6,500	△39.6
- 사업장부문 온실가스 목표관리제 운영	2,107	3,307	3,307	3,307	-	-
- 공공부문 온실가스 목표관리제 운영	1,006	5,506	5,506	5,506	-	-
- 온실가스 검증제도 추진	770	7,610	7,610	1,110	△6,500	△85.4
바이오매스 전용 시험동 구축	770	7,000	7,000	500	△6,500	△92.9

동 사업은 인천시 서구 환경연구단지 내 연면적 2,367㎡에 지상 4층 규모로 2026년 7월까지 바이오매스 시험동을 준공하고, 방사성탄소 분석 장비 납품 및 설치를 완료할 계획임.

[바이오매스 직접측정체계 구축현황]

- '23 : 가속질량분석기 구매(37억원, 장비제작기간 2년, 리모델링비 4억원 불용)
- '24 : 바이오매스 시험동 설계(3억원, 대형방사성발생장치 사용허가 要)
- '25 : 바이오매스 시험동 건축(70억원, '26.7완공 예정)
- '26. 7 ~ : 가속질량분석기 설치 및 정상운영

[바이오매스 시험동 구축 사업 경과 및 현황]

구분	건명	소요예산 (백만원)	일시
장비	바이오매스 비율 측정 시스템(AMS) 구매	3,300	'23.3.
건축	바이오매스 시험동 건립 기획 설계	14	'23.7.
	바이오매스 시험동 건립 실시 설계 (* 설계 공모전을 통한 당선작과 용역 계약)	300	'24.8.~'25.4.
	시험동 건축, 전기, 통신, 소방 공사 계약	6,678	'25.9~'26.6
	시험동 건축, 전기, 통신, 소방 공사 감리 용역	187	'25.9~'26.6

자료: 기후에너지환경부

2026년 계획안에는 시험동 구축 관련 운영비 예산이 5억원 편성되었는데, 구체적으로 시료채취장치 2.5억원(5대 분)과 흑연화 장치[198] 2.5억원 등이 편성되었음. 굴뚝 배출가스를 포집하여 연대를 측정하는 기술의 경우 별도의 시료채취 장치와 복잡한 전처리 작업이 필요하므로, 시료채취 장치 등을 구입할 필요성이 인정된다고 할 것임.

198) 흑연화 장치는 배출가스에서 CO2 농축, 환원(CO2 → C)과정, 흑연화 과정, 연대측정을 거쳐 바이오탄소 인정여부를 판단하게 됨.

[2026년 바이오매스 시험동 운영비 산출내역]

바이오매스 시험동 운영비	소요예산
시료채취 장치 0.5억원 × 5대	2억 5천만원
흑연화 장치 2.5억원 × 1대	2억 5천만원
합계	5억원

자료: 기후에너지환경부

소각시설에서 배출되는 이산화탄소 중 바이오탄소(Biogenic Carbon), 즉 생물기원 탄소와 화석기원 탄소의 비율을 직접 측정하여 바이오탄소 비중이 재생가능한 원료로 인정받을 수 있는데, 바이오탄소 함량이 높을 경우 순 제로 배출로 간주되어 화석기원 이산화탄소와 분리하여 산정함으로써 온실가스 총량에서 제외되고, 바이오탄소 비중만큼 배출권 구매의무를 면제해주는 등 혜택이 있는 상황임.

바이오탄소 직접 측정 및 인정체계를 국제적으로 공신력 있게 도입하기 위해서는 ISO 17025 공인 시험동 설치[199], ISO 13833 정합성 보장[200], 법령 및 인증체계 연계가 핵심적인 요소인 점을 고려하여 시험동 구축 이후 이러한 절차를 조속히 진행하는 등 준비과정에 만전을 기할 필요가 있다고 할 것임.

199) SO/IEC 17025는 시험기관 및 교정기관(시험 · 교정 서비스를 제공하는 기관)이 갖추어야 할 기술적 능력과 품질경영시스템 요건을 규정한 국제표준으로, 시험동 설치 및 운영 시 기준을 충족할 필요가 있음. 이를 기반으로한 공인 여부가 데이터 신뢰성 확보에서 중점적인 요소임.

200) 배출가스에서 바이오매스 유래 CO_2 와 화석연료 유래 CO_2 의 비율을 결정하기 위한 샘플링 및 분석방법을 규정한 국제표준으로, 구체적으로 방사성 탄소 기법을 이용하여 배출된 CO_2 중 어느 부분이 바이오매스성 인지, 어느 부분이 화석유래인지 산정하도록 하고 있음.

이와 관련하여 2026년도 국립환경과학원연구사업(R&D) 중 기후탄소연구사업으로 전략장비 활용을 통한 연구패러다임 개선사업 내에서 바이오매스 함량 차감을 통한 온실가스 배출량 산정 정밀화 사업 5억 1,000만원이 편성되었는데, 동 사업을 통해 온실가스공정시험기준을 보다 정밀화할 계획으로 보임.

[2026년 이후 바이오매스 관련 R&D 사업 향후 계획]

- (26년)온실가스공정시험기준-배출가스 중 바이오매스비율 산정방법 제정
- (27년)온실가스공정시험기준-고형연료 중 바이오매스비율 산정방법 제정
- (28년)온실가스공정시험기준-중간폐기물 중 바이오매스비율 산정방법 제정
- (26~28)폐기물·재생에너지·광물분야 시범사업(5개소×3년간)
- (27~)폐기물 성상별 국가배출계수(Tier2) 중 화석탄소계수 개발·갱신
- (29~)바이오매스비율 산정기관 지정제도 마련 및 운영
- (29~)모던탄소(pmC) 비율 공표 및 갱신(1년 주기)

자료: 기후에너지환경부

따라서 향후 사업 추진 과정에서 바이오매스 관련 R&D 사업을 통해 온실가스 배출량 산정 기준을 보다 명확히 하고, 바이오탄소를 구분할 수 있는 기술이 상용화될 수 있도록 인증절차 진행 등 사전 준비를 철저히 할 필요가 있음.

(4) 온실가스 국제감축(기후에너지환경부)(기후대응기금, 6131-610)

〈 사업 개요 및 예산안 내역 〉

‘온실가스 국제감축(기후에너지환경부)’ 사업은 온실가스 감축목표 달성을 위하여 환경분야에 대한 국외 온실가스 감축실적을 확보하기 위한 것으로 국내기업에게 온실가스 감축사업비를 투자하고 확보된 감축실적을 정부가 획득하는 사업으로,

동 사업의 2026년도 계획안은 전년(당초 기준, 175억 5,000만원) 대비 75억 9,300만원(43.3%) 증가한 251억 4,300만원으로 편성되었음.

[2026년도 온실가스 국제감축(기후에너지환경부) 사업 예산안]

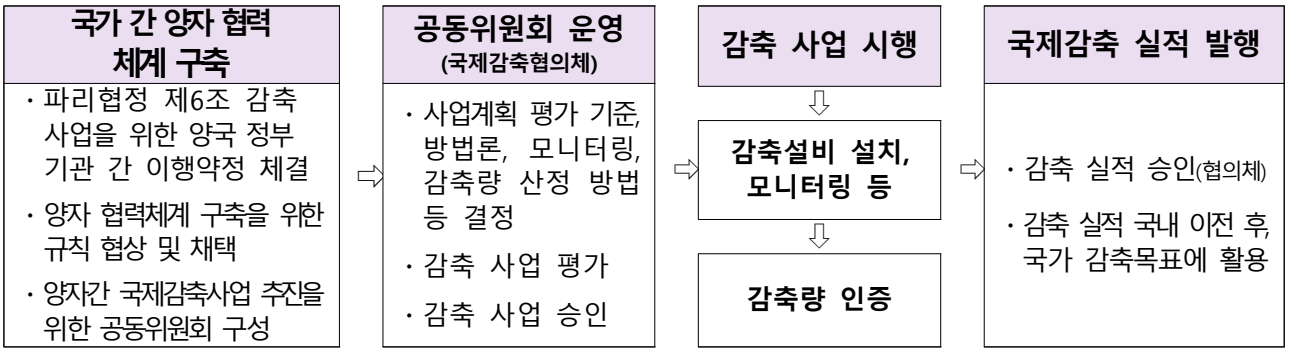
(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 예산계획		2026년도 계획안(B)	증감 (B-A)	
		당초(A)	수정			(B-A)/A
▪ 온실가스 국제감축	18,334	17,550	17,550	25,143	7,593	43.3

〈 사업의 집행관리 철저 및 NDC 목표 달성을 위한 노력 필요 등 〉

온실가스 국제감축(기후에너지환경부) 사업은 파리협정에 따라 비용효과적인 방식으로 당사국의 온실가스 감축목표(NDC) 달성과 감축의욕을 증진하기 위해 탄소시장 메커니즘을 활용한 감축사업을 진행하는 것으로, 2030년 국가 온실가스 감축목표 상 12.8%인 3,750만톤의 국제감축 목표달성을 위하여 추진하는 사업임.

[온실가스 국제감축 사업 추진체계]



[국제감축사업 추진 절차]



자료: 기후에너지환경부

동 사업은 온실가스 국제감축사업을 위하여 한국환경공단, 한국수자원공사, 수도권매립지관리공사 등에 대해 민간위탁사업비(320-02)를 지급하는 구조임.

2026년 계획안에는 설치지원 8건, 타당성조사 20건, 협력사업 발굴, 감축시설 확보기간 강화 등을 위하여 전년 대비 75억 9,300만원 증액된 251억 4,300만원이 편성되었음.

[온실가스 국제감축사업 2026년 상세 산출 내역]

구분	2026년
국제감축투자	○국제감축 투자 232억 3,300만원 - (설치지원) 8건 × 약 20억 = 163억 3,300만원 - (타당성조사) 본타 13건 × 4억 = 52억원 예타 7건 × 2억 = 14억원 - (협력사업) 시범사업 발굴 3억원
감축실적 확보기반 강화	○감축실적 확보기반 강화 1,910백만원 - (양자협력 체계) 1,050백만원 - (레디니스 지원) 860백만원
합계	251억 4,300만원

자료: 기후에너지환경부

참고로 동 사업은 2024년에 베트남 산업용보일러 바이오매스 연료 대체, 키르기스스탄 촌-케민 소수력발전, 카자흐스탄 카라사이 생활폐기물 매립장 매립가스 발전사업, 오스라 소수력 개발사업 등을 진행하고 있는 상황임.

[온실가스 국제감축 사업별 실집행 현황]

(단위 : 백만원, %)

사업시행주체(기관명)	부처			사업시행주체(피출연·피보조 기관 등)								
	계획		집행액	교부액	전년도 이월액	계획 현액	집행액 (B)	전년도 이월액 제외		이월액	불용액	실집행률 (C/A)
	당초	수정 (A)						예산 현액	집행액 (C)			
환경공단	11,250	5,300	5,300	5,300	532	5,832	4,210	5,300	3,678	1,479	143	72.2
	베트남 산업용보일러 바이오매스 연료대체								800			
	키르기스스탄 촌-케민 소수력발전								349			
	키르기스스탄 나린주, 알라메딘 #2 소수력발전								225			

사업시행 주체 (기관명)	부처			사업시행주체(피출연·피보조 기관 등)								
	계획		집행액	교부액	전년도 이월액	계획 현액	집행액 (B)	전년도 이월액 제외		이월액	불용액	실집행률 (C/A)
	당초	수정 (A)						예산 현액	집행액 (C)			
	카자흐스탄 카라사이 매립장 매립가스 발전								245			
	우즈벡 당가라 매립가스 발전								140			
	베트남 하이퐁시 짱깟 매립지 매립가스 발전								380			
	가나 아샨티 지역 정수시스템 보급								200			
	베트남 벼농사 메탄 감축을 위한 논물관리								198			
	운영비								1,141			
수자원 공사	5,945	7,934	7,934	7,934	-	7,934	1,293	7,934	1,293	6,641	-	16.3
	오스라Ⅰ 소수력 개발사업 F/S								99			
	오스라Ⅱ 소수력 개발사업 F/S								400			
	캄보디아 재생에너지 개발 Pre-F/S								117			
	알라메딘 #5, 6 소수력 재개발 F/S								553			
	운영비								124			
매립지 공사	6,345	5,100	5,100	5,100	-	5,100	638	5,100	638	4,462	-	12.5
	말레이시아 테랑가누주 RS매립장 바이오가스 프로젝트								151			
	볼리비아 코차밤바시 까라까라 매립장 매립가스 소각								184			
	방글라데시 북다카 아민바자르 매립장 매립가스 소각								186			
	운영비								117			
합계	23,540	18,334	18,334	18,334	532	18,866	6,141	18,334	5,609	12,582	143	33.5

자료: 기후에너지환경부

현재까지 동 사업을 통한 투자지원사업 실적을 살펴보면 우즈베키스탄 매립가스 발전, 베트남 바이오매스 연료대체 사업, 카자흐스탄 매립가스 발전, 캄보디아 소수력 개발 등을 추진하여 연간 51만 8,145톤의 탄소배출 감축실적을 달성할 예정임.

[투자지원사업 실적]

연도	사업명	예상 감축실적 (tCO2eq/y)	감축실적 정부분배 (tCO2eq/y)	정부지원 (억원)
'22	우즈베키스탄 마이돈돌 매립장 매립가스 발전	44,000	정부분배량 = 정부지원금 /국제감축실적 가격*	29
'23	베트남 산업용보일러의 바이오매스 연료대체	13,000		13
'24	카자흐스탄 카라사이 매립장 매립가스 발전	418,000		42
'25	캄보디아 오스라Ⅰ 소수력 개발	10,345		42
	캄보디아 3MW 농림부산물 바이오매스 발전소 건설 및 운영	23,000		32
	베트남 바이오매스 고체연료 이용 열에너지 공급	9,800		10
합 계		518,145		168

주) 감축실적 발행시점 기준의 가격을 적용(변동형)함에 따라 현 시점에서 감축실적 정부분배량 산정이 곤란함.
자료: 기후에너지환경부

다만, 동 사업과 관련하여 다음과 같은 사항을 고려하여 향후 사업을 추진할 필요가 있다고 할 것임.

첫째, 동 사업의 2024년 실집행실적이 부진한 것으로 나타났으므로, 사업이 원활히 추진될 수 있도록 개도국과의 협력 강화 등 집행관리를 철저히 하는 한편, 예비타당성조사, 타당성조사, 시설 설치 등 사업 특성상 수년 이상의 기간이 소요되는 점을 감안할 때 연내 집행가능성, 감축대상 현지 상황 등을 종합적으로 고려하여 예산을 편성할 필요가 있음.

2024년 온실가스 국제감축 사업(기후에너지환경부)의 한국환경공단 등 사업시행주체의 실집행을 살펴보면 수정된 계획액 183억 3,400만원 중 33.5%인 61억 4,100만원을 집행하는 등 집행실적이 부진한 것으로 나타났음.

[2024년 온실가스 국제감축 사업 실집행 현황]

사업시행주체(기관명)	부처			사업시행주체(피출연·피보조 기관 등)								
	계획		집행액	교부액	전년도 이월액	계획현액 (A)	집행액 (B)	전년도 이월액 제외		이월액	불용액	실집행률 (B/A)
	당초	수정						계획현액	집행액 (C)			
한국환경공단	11,250	5,300	5,300	5,300	532	5,832	4,210	5,300	3,678	1,479	143	72.2
수자원공사	5,945	7,934	7,934	7,934	-	7,934	1,293	7,934	1,293	6,641	-	16.3
매립지공사	6,345	5,100	5,100	5,100	-	5,100	638	5,100	638	4,462	-	12.5
합계	23,540	18,334	18,334	18,334	532	18,866	6,141	18,334	5,609	12,582	143	32.5

※ 2023년 재원없는 이월 발생에 따라 2024년 사업비는 당초 235억 4,000만원에서 52억 600만원을 감액하여 기금운용계획을 변경한 바 있음.

자료: 기후에너지환경부

2025년 9월 말 기준으로 실집행실적을 살펴보면 전년도 이월액 125억 8,200만원을 포함한 계획현액 196억 8,500만원 중 60억 4,000만원만 집행이 이루어진 상황임.

[2025년 9월 말 기준 온실가스 국제감축 사업 실집행 현황]

사업시행주체(기관명)	부처			사업시행주체(피출연·피보조 기관 등)								
	계획		집행액	교부액	전년도 이월액	계획현액 (A)	집행액 (B)	전년도 이월액 제외		이월액	불용액	실집행률 (B/A)
	당초	수정						계획현액	집행액 (C)			
한국환경공단	7,060	-	3,000	3,000	1,479	4,479	1,730	3,000	482	-	-	69.4
수자원공사	6,640	-	2,400	2,400	6,641	9,041	2,945	2,400	684	-	-	16.3
매립지공사	3,840	-	1,700	1,700	4,462	6,162	1,365	1,700	-	-	-	12.5
합계	17,540	-	7,100	7,100	12,582	19,685	6,040	7,100	1,166	-	-	30.6

자료: 기후에너지환경부

집행실적이 부진한 것과 관련하여 기후에너지환경부에 따르면 온실가스 국제감축사업 추진일정 및 교부금 집행시기 조정, 사업비 변경 등에 따라 집행잔액이 발생[201]하였고 2025년 사업의 경우 2025년 6월부터 본격적으로 착수되어 현재 시점에서 집행이 저조한 상황이나, 검토위원회(10월 경) 개최 이후 본격적으로 집행이 이루어질 것이라고 설명하고 있음.

온실가스 국제감축 사업 특성상 사업추진 이전에 파리협정 제6조[202]에 따른 온실가스 국제감축사업 추진을 위한 제반여건 마련에 기간이 소요되고, 신규사업 발굴을 위한 사전절차 선행에 기간이 소요되어 실집행이 부진한 측면이 있다고 할 것이나, 집행관리 및 적정 예산 편성 노력이 병행될 필요가 있을 것임.

둘째, 동 사업과 동일한 사업이 기획재정부와 산업통상부에도 편성되어 있는데, 서로 중복하여 추진되지 않도록 부처간 협조 체계를 구축할 필요가 있음. 이에 대해 기후에너지환경부는 「탄소중립기본법 시행령」 제18조에 명시된 부처별 관장 분야를 중심으로 국제감축사업을 발굴하여 추진 중이라고 설명하고 있음.

201) 한국환경공단의 경우 집행잔액 발생, 연구용역 계약기간 미도래 등으로 이불용액이 발생하였고, 한국수자원공사 및 수도권매립지관리공사의 경우 직접 수행하는 사업을 연중 수시 발굴함에 따라 하반기 착수 사업의 경우 차년도로 사업이 이어지면서 예산 이월액이 발생하였음.

202) 파리협정 제6조제2항
당사자들은 국제적으로 이전 가능한 감축실적(ITMO)을 활용한 협력 접근법을 자발적으로 선택할 수 있으며, 이는 이중계상 방지를 위한 상응조정(corresponding adjustment)을 포함한 투명하고 견실한 회계처리를 기반으로 한다.
Parties shall, where engaging on a voluntary basis in cooperative approaches that involve the use of internationally transferred mitigation outcomes… apply robust accounting to ensure… avoidance of double counting… the host Party shall apply corresponding adjustments… etc.

[부처별 온실가스 국제감축 사업 관장 분야]

부처	관장분야
농림축산식품부	농업축산식품임업분야
산업통상부	산업발전분야
기후에너지환경부	폐기물분야
국토교통부	건물, 교통(해운, 항만 제외), 건설분야
해양수산부	해양수산해운항만분야

자료: 기후에너지환경부

다만, 기후에너지환경부의 사업 중 베트남 바이오매스 연료대체 사업은 화석연료를 사용하는 산업용 보일러를 바이오매스 보일러로 교체하는 사업으로 한국환경공단 공모를 거쳐 한국남부발전이 진행하고 있는 상황으로 산업발전분야에 해당함에도 기후에너지환경부가 추진하고 있고,

반대로 산업통상부 사업 중 우즈벡 바이오펠릿[203]의 경우 감초 등 농산폐기물을 활용하여 바이오펠릿을 생산할 수 있는 시설을 구축하는 사업으로 폐기물 관련 사항임에도 기후에너지환경부가 아닌 산업통상부가 추진하고 있는 상황임.

203) 산업통상부 국제감축 사업 중 우즈벡 바이오펠릿 사업 현황

'23년 바이오매스	우즈베키스탄 벽돌공장 연료전환 사업			
신청기업	주관기업명	케이아이씨씨㈜	참여기업명	㈜웨코스
세부정보	사업국	우즈베키스탄	현지 유관부처	우즈베키스탄 경제재정부, 에너지부
	예상 감축실적 (tCO2eq/y)	10,741	정부 분배분 (tCO2eq/y)	4,082
	총 사업비	21.1억원	신청지원금	9억원
사업개요	○ (설명) 우즈베키스탄 벽돌공장의 연료를 바이오펠릿으로 전환하여 (주로 감초 착즙공장의 농산폐기물을 가공) 온실가스 감축 ○ (방법론) CDM AMS-Ⅲ.Z. Ver. 06 Fuel Switch, process improvement and energy efficiency in brick manufacture			

[기후에너지환경부 및 산업통상부 온실가스 국제감축 사업 간 비교]

구분	베트남 바이오매스 연료대체 사업	우즈벡 바이오펠릿 사업
주관 부처	기후에너지환경부	산업통상부
사업 유형	화석연료 사용 산업용 보일러 → 바이오매스 보일러 교체	농산폐기물 가공 → 바이오펠릿 생산시설 구축
사업 대상국	베트남	우즈베키스탄
수행기관	한국남부발전, ㈜규원테크	케이아이씨씨㈜, ㈜웨코스
현지 사업대상	타이어·제조 공장 등 산업용 보일러	벽돌 공장 (연료전환)
주요 원료	바이오매스 (왕겨, 펠릿 등)	감초 착즙 부산물 등 농산폐기물
사업 내용	산업용 보일러 연료를 바이오매스로 전환하여 화석연료 감축	농산폐기물을 활용한 바이오펠릿 생산 후 벽돌공장 연료로 공급
온실가스 감축	약 1.3만 tCO_2 eq/년	약 1.07만 tCO_2 eq/년

자료: 각 부처 자료 취합 후 재작성

사업 추진과정에서 탄소중립녹색성장위원회가 국제감축 사업 관련 총괄관리 역할을 수행할 수 있도록 기반을 마련하고, 사업 유형별 관장 원칙을 추가로 명시하여 폐기물 및 발전부문의 국제감축사업은 기후에너지환경부가, 생산공정 등 산업부문의 국제감축사업은 산업통상부가 수행하도록 하는 등 유사·중복 문제가 발생하지 않도록 할 필요가 있음.

셋째, 2030 온실가스 감축목표 상 국제감축 부문은 3,750만 톤으로, 에너지 전환(1억 2,370만톤)에 이어 두 번째로 큰 감축비중을 차지하고 있어 장기적으로 국제감축 사업의 확대가 필요함에도 2024년 기금운용계획 변경[204]을 통해 해당 사업 예산을 감액 조정하였는데, 이 경우 온

204) 2024년 온실가스 국제감축사업(기후에너지환경부) 사업의 당초 계획액은 235억 5,000만원이었으나, 2024년 12월 2일 자체변경을 통해 52억 600만원을 감액한 183억 3,400만원으로 변경한 바 있음.

실가스 국제감축 목표 이행이 지연될 우려가 있으므로, 온실가스 국제감축목표 달성을 위한 안정적이고 전략적인 재정 투입이 이루어질 필요가 있음.

[2030 NDC 부문별 감축목표]

(단위: 백만톤CO2e, 괄호는 '18년 대비 감축률)

구분	부문	2018 실적 (A)	2030 목표		감축량 (A-B)	주요 감축수단
			기존 NDC ('21.10)	수정 NDC(B) ('23.3)		
배출량 (합계)		727.6	436.6 (40.0%)	436.6 (40.0%)	291	
배출	전환	269.6	149.9 (44.4%)	145.9 (45.9%)	123.7	- 전원믹스 재구성(석탄↓, 재생e↑ 등) - 전력시장 개선 등 수요 효율화
	산업	260.5	222.6 (14.5%)	230.7 (11.4%)	29.8	- 공정 효율화, 연·원료 전환 - 배출권거래제 고도화를 통한 자발적인 감축활동 유도
	건물	52.1	35.0 (32.8%)	35.0 (32.8%)	17.1	- 제로에너지건축, 그린리모델링 - 건물 효율개선
	수송	98.1	61.0 (37.8%)	61.0 (37.8%)	37.1	- 무공해차·선박 보급 - 내연차 기준강화, 주행거리 감축
	농축수산	24.7	18.0 (27.1%)	18.0 (27.1%)	6.7	- 저탄소 농축산업 기술 보급 - 설비 효율화·저탄소화
	폐기물	17.1	9.1 (46.8%)	9.1 (46.8%)	8	- 폐기물 원천감량 - 고부가가치 재활용 확대
	수소	(-)	7.6	8.4	8.4	- 그린수소 실증 및 인프라 구축 - 수소 활용범위 확대
	탈루 등	5.6	3.9	3.9	1.7	-
흡수 및 제거	흡수원	(-41.3)	-26.7	-26.7	-14.6	- 산림·습지 보호·복원 - 도시숲 등 신규흡수원 확대
	CCUS	(-)	-10.3	-11.2	11.2	- 근거법 제정 및 상용화 R&D CCS 저장소 확보
	국제감축	(-)	-33.5	-37.5	37.5	- 국외 감축활동 수행 후 크레딧 거래

자료: 2050 탄소중립녹색성장위원회

특히, 기후대응기금 내 국제감축 사업 예산은 2023년 3개 부처 총 192억원에서 2024년 5개 부처 총 671억 3,000만원으로 확대되다가 2026년에는 4개 부처 총 522억 7,700만원으로 감소한 것으로 나타나는 등 사업 규모가 축소된 점을 고려할 때,

2030년까지 국제감축을 통해 3,750만톤의 온실가스를 감축하려는 목표를 달성하기 위해서는 국제감축 사업의 안정적이고 전략적인 재정투입[205]이 필수적이라고 할 수 있음.

[국제감축예산(계획) 기준 예산 추이]

(단위: 백만원)

구분	2023년	2024년	2025년	2026년(안)	합계
기후에너지 환경부	10,350	23,550	17,550	25,143	51,450
산업부	6,350	38,710	30,425	21,545	75,485
국토부	-	2,320	4,330	3,939	6,650
기획재정부	2,500	2,550	2,550	-	7,600
해양수산부	-	1,150	1,850	1,650	3,000
합계	19,200	67,130	54,855	52,277	144,185

자료: 각 부처별 온실가스 국제감축 사업 설명자료 편집

넷째, 국제감축사업은 협정 체결 이후 복잡한 이행절차, 개발도상국의 제도적 기반 미비, 감축실적 배분에 대한 입장 차이 등으로 실질적으로 승인 및 이행된 감축사업이 전무한 상황이므로, 향후 국제감축사

205) 이를 위해서는 예산 집행 상황을 고려하여 사업 초기 설계 및 준비단계, 사업 집행단계 등으로 예산을 분리하여 효율적인 집행을 도모할 필요가 있음.

업의 실효성을 제고하고 감축목표 달성을 위하여 G2G 기반 대형 프로젝트, ODA 연계 사업 추진 등 사업 다변화를 도모할 필요가 있음.

현재 국제감축사업은 양국간 자율적 합의를 기반으로 실적을 조정하는 국가주도형 사업과 UN 감독기구의 검증을 거치는 국제 표준 방식으로 구분할 수 있는데, 2025년 6월 말 기준으로 우리 정부는 9개국과 기본협정을, 9개국과 MOU를 체결하였으나 실질적으로 우리나라와 상대국 모두 승인을 획득한 감축사업이 전무한 상황임.

이처럼 사업이 원활히 이루어지지 못하고 있는 것은 협정 체결 이후 공동위원회 개최 등 복잡한 이행절차, 개도국의 제도적 법적 기반 미비, 감축실적 배분에 대한 양국간 입장 차이 등에 기인한다고 할 수 있음.

기후에너지환경부는 국제감축사업은 초기단계로 향후 전세계적으로 국제감축사업이 본격적으로 추진될 경우 국제감축사업 전후단계 사업을 ODA와 연계하여 사업 추진 기반을 조성하고, 소규모 국제감축사업 통합 운영을 통한 사업 대형화[206] 등 추진방식 다변화와 협력기반 확대[207] 등을 통해 감축실적 확보를 위해 노력하겠다는 입장임.

참고로 일본의 경우 JCM(Joint crediting Mechanism)[208]을 통해 몽

206) 기존 기업 공고 위주의 B2G 사업으로 감축량이 소규모(10만톤 이하)이고 사업승인이 원활하지 않은 상황임.

207) 국제감축사업 全주기(사업수행, 검증, 이전 등)에 걸쳐 사업 유치국의 역량강화(레디니스) 지원 등

208) 일본의 JCM(Joint crediting Mechanism) 제도 개요
(목적) 개발도상국에 일본의 저탄소 기술, 제품, 시스템, 서비스 및 인프라를 보급하여 온실가스(GHG) 감축 또는 제거를 실현하고, 이를 통해 지속 가능한 개발에 기여함.

골, 방글라데시, 베트남, 인도네시아 등 27개국이 참여하여 개도국과 양자협력을 통해 온실가스 감축실적을 공유하고 있음. 일본 정부가 타당성조사, 감축설비 설치비용을 지원하고, 양국이 감축실적을 공동으로 인정하는 방식으로 태양광, 고효율보일러, 폐기물처리, 공정개선 등 230개 이상의 사업을 진행하고 있음.

국제감축 사업 추진 과정에서 유망협력국 및 사업모델을 조기에 확보하는 등 국제감축 사업의 발굴 체계를 강화하고, 감축 성과의 국제 인증을 위한 국제협력 강화, 개도국의 역량강화를 통한 ODA 사업과의 연계 추진, 국제감축 통합 컨트롤 타워 구축 등 다각적인 방안을 검토할 필요가 있음.

따라서 향후 기후에너지환경부는 온실가스 국제감축사업 추진 과정에서 사업의 집행관리 강화, 유사·중복적 투자 해소를 위한 부처간 협조체계 구축, 안정적·전략적 재정투입, ODA 사업과의 연계 방안 마련 등 사업방식 다변화와 사업유치국 역량배양을 포함한 정부 차원의 체계적 지원을 통해 2030 NDC 국제감축목표 3,750만톤을 달성할 수 있도록 실효적인 감축 노력을 기울일 필요가 있음.

(크레딧 할당) 프로젝트를 통해 실현된 온실가스 감축량은 일본과 파트너 국가 간의 합의에 따라 분할되며, 일본은 이를 자국의 NDC 달성에 활용함

(협력국가) 2025년 4월 기준, 일본은 29개국과 JCM 파트너십을 체결하였고, 주요 파트너 국가는 인도네시아, 베트남, 태국, 방글라데시, 케냐, 사우디아라비아, 우크라이나 등이 포함되어 있음.

(5) 탄소중립 · 그린 국제개발협력(ODA)(기후대응기금, 6131-621)

〈 사업 개요 및 예산안 내역 〉

‘탄소중립·그린 국제개발협력(ODA)’ 사업은 개도국의 녹색전환 및 탄소중립 달성을 지원하기 위하여 프로젝트형 ODA를 수행하는 사업으로,

동 사업의 2026년도 계획안은 전년(당초 기준, 471억 4,500만원) 대비 189억 6,600만원(△40.2%) 감소한 281억 7,900만원으로 편성되었음.

[2026년도 탄소중립 · 그린 국제개발협력(ODA) 사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 계획		2026년도 예산안(B)	증감 (B-A)	
		당초(A)	수정			(B-A)/A
▪ 탄소중립·그린 국제개발협력(ODA)	30,102	47,145	47,145	28,179	△18,966	△40.2

〈 실집행 부진사업에 대한 예산 규모 적정성 검토 필요 등 〉

동 사업은 수원국과의 사업부지 확보 등 협의가 지연됨에 따라 집행실적이 부진한 상황이므로, 기후에너지환경부는 향후 사업 추진과정에서 수원국과 사업부지 선정 등 협의가 완료된 사항을 중심으로 사업을 편성하는 한편, 사업추진이 원활히 진행될 수 있도록 수원국과의 협조체계를 구축할 필요가 있음.

기후에너지환경부의 그린 국제개발 협력(ODA) 사업은 사업의 원활

한 수행을 위하여 국제환경협력센터(한국환경산업기술원, 한국환경공단, 한국수자원공사)와 사업용역계약을 체결한 후 국제환경협력센터가 수원국과의 사업범위 등을 조정하여 과업 수행 시공사 및 설계용역사 등과 계약을 체결하여 설계, 공사 등 현지에서 사업을 수행하는 구조로 이루어지고 있음.

[탄소중립 그린 국제개발 협력(ODA) 사업 추진 체계]

추진절차	시행주체	절차내용
① 과업계약	기후에너지환경부, 국제환경협력센터	- 국제환경협력센터와 사업계약 체결
⇩		
② 협의의사록 체결	국제환경협력센터	- 신규사업 1차년도에 수원국과의 협의의사록 체결(사업의 범위 등 조정)
⇩		
③ 도급계약 체결	국제환경협력센터	- 과업수행 시공사 및 설계용역사 등 계약 체결
⇩		
④ 사업수행	도급계약자	- 설계, 공사 등 현지 업무 수행

자료: 기후에너지환경부

2024년 동 사업의 실집행 내역을 살펴보면 예산현액 269억 4,100만원 중 74.1%인 199억 5,100만원을 집행하고 68억 100만원을 이월하였으며, 1억 8,900만원이 불용되었음. 사업별로 살펴보면 인도네시아 상수도 사업의 경우 실집행률이 11.4%에 불과한 것으로 나타났음.

[2024년도 탄소중립 · 그린 국제개발협력(ODA) 사업 실집행 현황]

(단위: 백만원, %)

사업	부처			사업시행주체(수공/기술원/공단)						
	예산액	예산 현액	집행액	지급액	전년 이월	예산 현액	집행액	이월액	불용액	실 집행률
22신규 라오스 홍수예경보	1,900	1,900	1,900	1,900	0	1,900	1,600	300	0	84.2
22신규 우간다 분뇨자원화	2,683	2,683	2,683	2,683	0	2,683	2,236	393	54	83.3
22신규 몽골 위생개선	2,000	2,000	2,000	2,000	0	2,000	1,687	290	23	84.4
23신규 인니 상수도	4,983	4,983	4,983	4,983	0	4,983	569	4,414	0	11.4
23신규 가나 상수도	6,800	6,800	6,800	6,800	0	6,800	6,800	0	0	100.0
23신규 우즈벡 자원순환시설	3,000	3,000	3,000	3,000	0	3,000	2,517	444	39	83.9
23신규 인니 전기차	1,703	1,703	1,703	1,703	0	1,703	1,410	293	0	82.8
23신규 몽골 대기ICT	3,872	3,872	3,872	3,872	0	3,872	3,132	667	73	80.9
합계	26,941	26,941	26,941	26,941	0	26,941	19,951	6,801	189	74.1

자료: 기후에너지환경부

2025년 10월 말 기준 실집행실적을 살펴보면 예산현액 471억 4,500만원 중 24.1%인 113억 7,000만원을 집행하였으나, 인도네시아 누산따라 상수도 사업, 탄자니아 이링가시 물관리사업, 스리랑카 폐기물사업 등은 실집행실적이 전혀 없는 것으로 나타나는 등 2024년에 이어 125억 5,700만원 이상의 예산이 이월될 것으로 전망되고 있음[209].

209) 이에 대해 기후에너지환경부는 실집행실적이 부진한 사업에 대하여 예산을 감액하여 편성하는 등 지출구조조정을 진행하였다고 설명하고 있음.

[2025년 10월 말 기준 탄소중립 · 그린 국제개발협력(ODA) 사업 실집행 현황]

(단위: 백만원, %)

사 업 명	'25년 예산 집행			
	예산액	예산집행액	실집행액 (수행기관 실집행률)	'25.12월 실집행예상액 (실집행예상률)
합 계	47,145	47,145 (100.0)	11,370 (24.1)	34,558 (73.3)
라오스 세방히양 홍수예경보사업 ('25년 종료)	-	-	-	-
인니 누산따라 상수도 사업	10,000	10,000	-	3,000 (30.0)
가나 아크라 상수도 사업	2,700	2,700	1,200 (44.4)	2,700 (100)
캄보디아 프놈펜 물관리 사업	3,679	3,679	3,000 (81.5)	3,679 (100)
탄자니아 이링가시 물관리 사업	1,500	1,500	-	1,500 (100)
우간다 부수쿠마 분뇨자원화사업	2,017	2,017	1,678 (83.2)	1,969 (97.6)
몽골 게르 위생개선 사업	1,319	1,319	964 (73.1)	1,096 (83.1)
몽골 대기관리사업	7,128	7,128	1,507 (21.1)	5,715 (80.2)
우즈벡 지작주 폐기물 사업	4,500	4,500	10 (0.2)	3,387 (75.3)
이집트 카이로주 폐기물 사업	5,000	5,000	26 (0.5)	3,514 (70.3)
인니 전기자동차 사업	4,977	4,977	691 (13.9)	4,225 (84.9)
우즈벡-키르기 관개사업	3,325	3,325	2,294 (70.0)	3,273 (98.4)
스리랑카 폐기물 사업	1,000	1,000	-	500 (50.0)

자료: 기후에너지환경부

구체적으로 실집행 부진사업의 사유를 살펴보면 입찰절차 소요기간, 사업자 선정 지연 등의 사유로 실집행률이 부진하나, 기후에너지환경부

는 2025년 11월 사업자 선정 및 계약절차 완료 후 선급금 지급, 기 진행중인 사업의 기성금 지급 등을 통해 집행률을 제고할 것이라고 설명하고 있음.

[실집행률 70% 미만 사업에 대한 부진사유 및 집행전망]

(2025년 10월 말 기준 단위: 백만원, %)

연번	내역사업명	수행기관	2025 예산액	실집행액	실집행률	10월 현재 실집행 부진 사유	향후 집행전망
1	몽골 ICT 대기관리 시스템 사업	한국환경공단	7,128	1,507	21.1	대기측정장비구매(2차) 계약기간 미도래로 준공금 미지급	-대기측정장비구매(2차) 준공금 및 대기측정장비구매(3차)분 선금 지급('25.11월)으로 실집행률 80% 달성 예상
2	인니 전기자동차 사업	GGGI	4,977	691	13.9	면세 적용을 위한 수원국 정부와의 협의 및 입찰추진 사업자 선정기간 소요	-전기버스 및 충전기 구매계약('25.11월 체결 예정) 후 착수금 및 기성금 지급으로 실집행률 85% 예상
3	인니 상수도 인프라구축 사업	한국수자원공사	10,000	-	-	인니 정부의 사업계획 변경* 요청에 따른 협의기간 소요	-수원국과의 협의 완료, 시설공사 발주 및 착수금 지급으로 실집행률 50% 이상 달성 예상
4	가나 아크라 상수도 사업	한국수자원공사	2,700	1,200	44.4	국내 기자재 현지 배송을 위한 관세 면제 등 현지 행정처리 기간 소요로 기성금 지급시기 지연	-스마트물관리 기자재(계측기기, 서버 등) 기성금 지급으로 실집행률 100% 달성 예상
5	우즈벡 지작주 폐기물 사업	한국환경공단	4,500	10	0.2	시공업체(토공, 매립가스 발전시설 설치) 선정 기간 소요 ※ 우선	-시설구축 및 공사관리 선금 지급('25.11월)으로 실집행률 70% 달성 예상

연번	내역사업명	수행기관	2025 예산액	실집행액	실집행률	10월 현재 실집행 부진 사유	향후 집행전망
						협상대상자 선정 중	
6	이집트 카이로주 폐기물 사업	한국환경공단	5,000	26	0.5	수원국 정부의 분담사항(기초공사, 전기 인입 등) 및 사업내용 변경 요구에 따른 협의 기간 소요	-외교부와 협업으로 수원국과 협의 완료 *25.9.14, 수원국-한국 외교부·환경부간 3자 회의 -협의 내역 등 반영하여 시설구축 및 공사관리 계약 선금 지급('25.12월)으로 실집행률 70% 달성 예상
7	스리랑카 폐기물 사업	UNDP	1,000	-	-	'25년 신규사업으로서, 약정서 체결('25.9을 위한 협의 기간 소요	-과업 발주 및 선금 지급으로 실집행률 50% 달성 전망
8	탄자니아 이링가시 물관리 사업	한국수자원공사	1,500	-	-	'25년 신규 사업으로서, 협의 의사록 체결 및 발주기간 소요	-'25.10월 과업 발주 및 선금 등 지급으로 실집행률 100% 달성 전망

자료: 기후에너지환경부

다만, 실집행률이 낮아 예산이 이월될 것으로 전망되는 사업임에도 2026년 예산안에 편성한 사례가 있는 것으로 나타났음.

2025년 10월 말 기준으로 인도네시아 누산따라 신수도 탄소중립 상수도 인프라 구축사업[210], 우즈벡 지자흐주 폐기물처리시설 구축, 이집트 카이로주 폐기물 자원화 사업, 스리랑카 고형 폐기물 관리 사업 등의

210) 기후에너지환경부는 동 사업의 집행실적을 고려하여 2026년 계획안에는 전년대비 94억원 감액된 6억원을 편성하는 등 지출구조조정을 진행하였다고 설명하고 있음.

경우 이월액이 발생할 것으로 전망되는 상황에서 예산을 편성하였음.

[실집행 부진 사업 현황]

(단위: 백만원, %)

연번	내역사업명	수행기관	2025 예산액	실집행액 (10월말 기준)	실집행률 (10월말 기준)	2026년 예산안	9월말 기준 실집행 부진 사유	향후 집행전망
1	인도네시아 누산따라 신수도 탄소중립 상수도 인프라(정수장) 구축 사업	한국수자원공사	10,000	-	-	600	인니 정부의 사업계획 변경* 요청에 따른 협의기간 소요	-수원국과의 협의 완료, 시설공사 발주 및 착수금 지급으로 실집행률 50% 이상 달성 예상
2	우즈벡 지자흐주 지속가능 폐기물처리시설 구축	한국환경공단	4,500	10	0.2	500	시공업체(토공, 매립가스 발전시설 설치) 선정 기간 소요 ※ 현재 우선협상대상자 선정 중	-시설구축 및 공사관리 선금 지급('25.11월)으로 실집행률 80% 달성 예상
3	이집트 카이로주 폐기물 자원화 및 기술이전 지원	한국환경공단	5,000	19	0.4	100	수원국 정부의 분담사항(기초공사, 전기 인입 등) 및 사업내용 변경 요구에 따른 협의 기간 소요	-외교부와 협업으로 수원국과 협의 완료 *25.9.14, 수원국-한국 외교부·기후에너지환경부간 3자 회의 -협의 내역 등 반영하여 시설구축 및 공사관리 계약 선금 지급('25.12월)으로 실집행률 75% 달성 예상
4	스리랑카 고형 폐기물 관리 및 자원회수 실증화 사업	UNDP** UN Development Programme (국제기구)	1,000	-	-	4,516	'25년 신규사업으로서, 약정서 체결(9.2.)을 위한 협의 기간 소요	-약정서 체결에 따른 과업 발주 및 선금 지급으로 실집행률 90% 달성 예상

자료: 기후에너지환경부

동 사업은 지역주민 민원, 사업부지 확보 지연 등 현지상황이 유동적으로 변화할 수 있는 외부적 요인에 따라 사업의 진행상황이 변동될 수 있으므로, 사업 추진과정에서 수원국과의 협조체계를 원활히 구축하고 사업추진이 지연되지 않도록 현지 상황을 보다 면밀히 파악하고, 2025년 집행상황 등을 종합적으로 고려하여 예산 규모가 적정한지 검토할 필요가 있음.

한편, 2026년 예산안에 신규로 편성된 4개 사업의 경우 사업개요서, 사업의향서 등이 제출되었으나, 기존 사업과 마찬가지로 사업 추진과정에서 수원국 정부와의 협의 과정에서 사업이 지연될 우려가 있으므로 사전에 보다 준비를 철저히 할 필요가 있음.

[2026년 신규사업 준비 현황]

사업명	사업 논의주체 (수원국)	사업개요서(PCP) 제출날짜, 부서 등	사업의향서(LOI) 제출날짜, 부서 등
모잠비크 마푸토 매립장 정비 및 매립가스 처리시설 설치	농업환경수산부	2024.11.26. 외교협력부 (국토기후에너지환경부 국가환경국)	2024.11.12. 외교협력부
라오스 화학물질 안전 역량 강화 사업	산업통상개발부	2025.2.13. 산업통상부 산업국	2024.9.20. 산업통상부 산업국
인도네시아 서부 자바주 수소차 생태계 구축 사업	에너지광물자원부 신재생에너지 및 에너지보존국	2025.2.8. 에너지광물자원부 신재생에너지 및 에너지 보존국	2025.2.26. 국가개빌기획부 식품천연자원환경총국
캄보디아의 대기질 개선과 기후변화 대응을 위한 대기오염물질 배출 정보 관리시스템 구축 사업	국가미세먼지정보센터, UNEP	2025.2.3. UNEP 아태지역사무소	2024.7.15. 기후에너지환경부 / UNEP 아태지역사무소

자료: 기후에너지환경부

(6) 탄소중립 사업화 지원(기후에너지환경부)(기후대응기금, 6231-700)

〈 사업 개요 및 예산안 내역 〉

‘탄소중립 사업화 지원(기후에너지환경부)’은 시장성, 기술역량, 성장가능성 등을 종합적으로 평가하여 녹색기업을 선도할 중소기업에 사업화 자금 등을 집중지원하여 탄소중립 분야에 기여할 수 있는 유망기업으로 육성하기 위한 사업으로,

동 사업의 2026년도 계획안은 전년(당초 기준, 30억원) 대비 2억 9,000만원(△9.7%) 감소한 27억 1,000만원으로 편성되었음.

[2026년도 탄소중립 사업화 지원 사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 계획		2026년도 계획안(B)	증감 (B-A)	(B-A)/A
		당초(A)	수정			
▪ 탄소중립 사업화 지원	11,250	3,000	3,000	2,710	△290	△9.7
・녹색혁신기업성장지원	11,250	-	-	-	-	-
・탄소중립사업화지원	-	3,000	3,000	2,710	△290	△9.7

〈 중기부 사업과의 명확한 구분 기준 마련 필요 〉

내역사업인 탄소중립사업화지원은 탄소중립에 기여할 수 있는 녹색산업분야 유망기업을 발굴하고 사업화를 집중적으로 지원하기 위하여 2026년 계획안에 전년대비 2억 9,000만원 감액된 27억 1,000만원이 편성되었음.

구체적으로는 5개 기업에 대하여 보조율 50~70% 비율로 총 27억원을 지원할 계획임.

[2026년 탄소중립사업화지원 사업 편성 내역]

항목	세부내역	예산액
녹색산업분야 유망기업 지원금	5억 4,000만원 × 5개사	27억원
소송비용	1,000만원	1,000만원
합계		27억 1,000만원

자료: 기후에너지환경부

탄소중립사업화 지원은 2025년 10월 말 기준으로 계획액 30억원 중 29억 5,800만원을 실집행한 것으로 나타났음.

[2025년 10월 말 기준 실집행실적 자료]

(단위: 백만원, %)

	예산			집행액 (C)	집행률(%) (C/A+B)	실집행액 (D)	실집행률 (%) (D/A+B)
	본예산 (A)	추경 (B)	합계 (A+B)				
'25.10월	3,000	-	3,000	3,000	100	2,958	98.6

자료: 기후에너지환경부

다만, 중소벤처기업부에서도 탄소중립 핵심기술의 사업화 및 실증지원을 위하여 기후테크 등 탄소중립 핵심기술을 보유한 중소기업의 사업화 지원 사업을 진행하고 있는 점을 고려할 때 보조율이나 지원금액에 일부 차이가 있으나, 사업 추진과정에서 유사·중복적인 측면이 있을 수 있으므로 지원 대상을 명확히 하거나 지원 내용을 차등화하는 등 사업방식을 개선할 필요가 있다고 할 것임.

[기후에너지환경부 · 중기부 사업 비교표]

구분	기후에너지환경부	중소벤처기업부
사업목표	▸기후테크 혁신기술 보유 기업의 사업화 지원	▸탄소중립 핵심기술의 사업화 및 실증 지원
지원분야	▸기후테크 분야 ※ 명확한 타 부처 소관 분야는 지원 분야에서 제외(ex. 모빌리티, 애그테크 등)	▸기후테크 등 탄소중립 혁신기술
지원규모	▸최대 7억원/년, 최대 3년	▸사업화: 2억원/년 ▸실증: 6억원/년
지원기간	▸최대 3년(30개월) ※ 연차점검 후 계속 여부 결정	▸1년(8개월)
지원대상	▸중소·중견 환경기업	▸중소기업
지원비율	▸중소기업 70%, 중견기업 50%	▸75%미만
지원내용	▸시제품 제작·개선, 성능평가, 인·검증, 온실가스 감축 검증, 홍보 등 사업화 비용 전반	▸(사업화) 기술 사업화 비용 전반 ▸(실증) 설비구축 등 실증지원

자료: 기후에너지환경부 및 중기부 자료 취합후 편집

기후에너지환경부는 중복적인 지원을 방지하기 위하여 기후에너지환경부, 중기부, 산업부는 공동으로 공고하고 공고 내용에 각 기업은 1개 부처 사업에만 지원이 가능함을 명시하며, 신청 마감 이후 교차로 검토하여 중복하여 신청한 기업은 서류전형에서 탈락처리하고 있어 중복성에 문제가 없다고 설명하고 있음.

중소기업의 경우에는 기후에너지환경부와 중소벤처기업부 소관 사업에 모두 신청할 수 있어 사업 신청과정에서 혼선이 야기될 수 있고, 두 기관이 기후테크 분야에 대한 사업화 지원을 각각 중복적으로 지원하고 있어 비효율이 야기될 수 있으므로, 부처간 협업을 통해 사업

을 명확화하여 사업간 유사·중복성을 해소하기 위한 방안을 마련할 필요가 있음.

예를 들어 중복성을 해소하기 위하여 지원 분야를 명확히 하는 등 두 사업간 차등화 방안을 마련하거나, 중복지원 방지를 위한 시스템 구축 방안 등을 고려해볼 수 있을 것으로 보임.

따라서 기후에너지환경부는 중소벤처기업부의 탄소중립사업화지원 사업과의 유사·중복에 따른 비효율을 방지하기 위하여 명확한 차등화 방안을 강구하거나 중복지원 방지를 위한 시스템 구축 등 부처간 협업체계를 마련할 필요가 있음.

(7) 녹색전환보증(기후대응기금, 6232-505)

〈 사업 개요 및 예산안 내역 〉

‘녹색전환보증’ 사업은 온실가스 감축에 기여하거나 우수 환경기술을 보유한 기업 등에 대한 보증 지원을 통해 저탄소 체계로의 전환을 촉진하고 녹색 분야 금융지원을 확대하기 위한 사업으로,

동 사업의 2026년도 계획안은 전년(당초 기준, 1,400억원) 대비 100억원(7.1%) 증가한 1,500억원으로 편성되었음.

[2026년도 녹색전환보증 사업 계획안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 계획		2026년도 계획안(B)	증감 (B-A)	
		당초(A)	수정			(B-A)/A
▪ 녹색전환보증	-	140,000	140,000	150,000	10,000	7.1
・기후대응보증 (신보출연)	-	60,000	60,000	65,000	5,000	8.3
・기후대응보증 (기보출연)	-	40,000	40,000	55,000	15,000	37.5
・녹색기술산업보증	-	40,000	40,000	30,000	△10,000	△25.0

〈 부실율 관리 방안 마련 필요 등 〉

동 사업은 기후대응보증(신용보증기금 출연) 650억원, 기후대응보증(기술보증기금 출연) 550억원, 녹색기술산업보증 300억원으로 구성되어 있고, 2026년도 계획안 1,500억원은 모두 사업출연금(350-02목)임.

기후대응보증(신용보증기금 출연)은 온실가스 감축에 기여하는 저탄소 사업전환 기업, 저탄소 기술혁신 기업, 저탄소 프로젝트 추진기업에 대하여 탄소중립 활동에 소요되는 시설 및 운전자금을 지원하는 사업임.

기후에너지환경부는 기후대응보증(신용보증기금 출연) 사업의 6,500억원의 신규 자금 공급을 위하여 운용배수 10배를 적용하여 2026년도 계획안에서 보증재원 650억원을 계상하고 있음.

기후대응보증(기술보증기금 출연)은 온실가스 감축에 기여하는 기업을 외부감축기업, 자체감축기업, 신재생에너지 분야 기업으로 분류하여 각 기업의 온실가스 감축 소요자금 등에 대해 보증지원을 하는 사업임.

기후대응보증(기술보증기금 출연) 사업의 5,500억원 신규 자금 공급을 위하여 운용배수 10배를 적용하여 2026년도 계획안에서 보증재원 550억원을 편성하였음.

한편, 신용보증기금의 일반보증 부실율을 살펴보면 2022년 2.0%에서 2023년 3.3%, 2024년 3.6%에서 2025년 월별로 살펴보면 증가하는 추세로 나타났음.

[신용보증기금 일반보증 부실율 추이]

(단위: %)

부실률	'22	'23	'24	'25.1	'25.2	'25.3	'25.4	'25.5	'25.6	'25.7	'25.8
일반 보증	2.0	3.3	3.6	3.2	3.5	3.6	3.9	4.0	3.8	3.8	3.7

자료: 기후에너지환경부

이와 관련하여 기후에너지환경부는 내수 회복세 둔화, 중동지역 분쟁 등 대내·외 불안요인이 상존하는 상황을 반영하여 기후대응보증(신용보증기금)의 부실율을 4.2%(2025년도 일반보증 부실율 관리목표) 이내로 관리하겠다고 설명하고 있음.

다만, 보증잔액의 경우 2024년 1조 1,555억원에서 2026년(예측) 2조 523억원으로 80% 이상 증가하고 구상채권상각비등[211]이 2024년 115억원에서 2026년 621억원으로 급격하게 증가하게 될 예정임.

이에 따라 「신용보증기금법」 제25조 및 동법 시행령 제20조[212]에 따라 신용보증기금의 보증 총액한도가 기금의 기본재산, 이익이월금의

211) 회수가 불가능한 구상채권의 손실금액임.

212) **「신용보증기금법」 제25조(보증 등의 한도)** ① 기금의 신용보증, 재보증 및 유동화보증의 총액한도는 기금의 기본재산과 이월이익금(移越利益金)의 합계액의 20배를 초과하지 아니하는 범위에서 대통령령으로 정한다.
② 기금이 같은 기업에 대하여 신용보증 또는 재보증을 할 수 있는 최고한도는 대통령령으로 정한다.
「신용보증기금법 시행령」 제20조(보증 등의 한도) ①법 제25조제1항에 따른 기금의 신용보증, 재보증 및 유동화보증의 총액한도는 기금의 기본재산과 이월이익금의 합계액의 20배로 한다.
②법 제25조제2항에 따라 기금이 같은 기업에 대하여 신용보증(재보증을 포함한다)을 할 수 있는 최고한도는 30억원에서 자금의 용도 등을 고려하여 일정금액을 차감하는 방식으로 정하고, 원보증자로부터 신용보증을 받는 기업당 재보증의 최고한도는 2억원으로 한다. 다만, 금융위원회가 국민경제상 특히 필요하다고 인정하는 경우에는 이사회의 의결을 거쳐 최고한도를 따로 정할 수 있다.
③제2항의 규정에 의한 차감의 기준·금액 등에 관하여 필요한 사항은 이사회의 의결을 거쳐 정한다. 다만, 금융위원회가 국민경제상 특히 필요하다고 인정하는 경우에는 이사회의 의결을 거쳐 이를 따로 정할 수 있다.

합계액의 20배를 초과하지 않도록 하고 있음에도 운용배수가 24.6배로 증가하게 되어 한도를 초과할 수 있고, 기금의 재정건전성이 저하될 우려가 있음.

[기후대응보증(신용보증기금) 주요 경영지표 전망]

구 분	① '24년 (예측)	② '24년 (확정)	③ '25년 (계획)	④ '25년 (수정)	⑤ '26년 (예측)
신규공급	4,000	4,107	7,200	7,200	7,200
보증해지	1,438	1,386	2,068	2,268	3,163
정상해지	1,306	1,210	1,662	1,662	2,371
대위변제해지	132 (9.2%)	176 (12.7%)	406 (19.6%)	606 (26.7%)	792 (33.4%)
보증잔액(A)	11,396	11,555	16,688	16,487	20,523
보증부실	264	301	479	651	851
부실률	2.32	2.61	2.87	3.95	4.15
대위변제	136	180	414	618	808
대위변제율	1.2	1.6	2.5	3.8	3.9
수입(B)	466	472	780	774	807
정부출연금	340	340	600	600	600
보증료수입등	85	91	122	122	153
운용수익등	41	42	58	52	54
지출(C)	305	351	507	662	802
대위변제준비비	180	183	184	188	170
구상채권상각비등	115	159	311	463	621
관리업무비	10	9	12	12	11
증감(D=B-C)	161	121	273	112	5
전년이월(E)	597	597	718	718	830
기본재산(F=D+E)	758	718	991	830	835
운용배수(A/F)	15.0	16.1	16.8	19.9	24.6

주) 신용보증기금 부실예측모형에 따른 전망치
자료: 기후에너지환경부

일반적인 신용보증기금의 일반운용배수가 8~10배 수준임을 감안할 때 지나치게 높게 나타나고 있는 상황이므로 재정건전성이 악화될 것으로 전망되므로 향후 정부의 재정지원에 의존할 가능성이 높은 상황임.

최근 부실률 급증 등은 경기침체에 따른 구조적 현상으로 추심을 강화하는 제도적 개선도 필요하겠지만, 리스크 관리 등 보증심사 체계를 정교화하고 보증 포트폴리오의 질적인 재편이 필요할 것으로 보임. 특히 대위변제 이후 회수성과를 체계적으로 분석하여 리스크를 관리하고, 정책 보증의 재정건전성을 확보하기 위한 회수율 중심의 성과관리체계를 병행[213]할 필요가 있을 것으로 보임.

기후대응보증(신용보증기금 출연)의 보증잔액 및 대위변제 증가로 운용배수가 법정한도(20배)를 상회하는 24.6배까지 상승할 것으로 전망되어 재정건전성 악화 우려가 크므로, 향후 보증심사 및 리스크 관리 등 포트폴리오의 질적 개선이 필요함.

213) 기후에너지환경부는 최근 경제상황 악화 등으로 신보 전체 계정에서의 회수율이 감소하고 있는 상황에서 개별 보증계정의 구상권 회수를 선제적으로 반영할 것을 요구하기가 어렵고, 구상권 회수율 중심의 성과관리 체계를 운영할 경우, 자칫 담보력이 우수한 기업(=보증 지원의 필요성이 낮은 기업) 위주의 보증공급이 이루어질 우려가 있다는 의견을 제출하였음.

(8) 미래환경산업투자펀드(기후대응기금, 6232-600)

〈 사업 개요 및 예산안 내역 〉

‘미래환경산업투자펀드’ 사업은 민관합동 펀드를 조성하여 성장잠재력 있는 미래환경, 녹색중소, 벤처기업에 투자함으로써 기업의 성장을 지원하고 민간 녹색투자를 활성화하기 위한 사업으로,

동 사업의 2026년도 계획안은 전년(당초 기준, 456억 400만원) 대비 135억 5,100만원(29.7%) 증가한 591억 5,500만원으로 편성되었음.

[2026년도 미래환경산업투자펀드 사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 계획		2026년도 계획안(B)	증감 (B-A)	
		당초(A)	수정			(B-A)/A
▪ 미래환경산업투자펀드	58,500	45,604	45,604	59,155	13,551	29.7

〈 조성된 펀드의 원활한 투자 방안 마련 필요 〉

동 사업의 2026년도 계획안은 창업 초기 기업 지원을 위한 엑셀러레이더펀드 조성 132억원, 사업화펀드 조성 195억 5,500만원, 스케일업(사업확장기업) 조성 246억원 등 591억 5,500만원으로 편성되어 있음.

동 사업은 전년 대비 29.7% 증액되었으나, 기존 펀드의 미투자금액과 회수재원의 발생 등을 고려할 때 출자 계획액을 적정수준으로 조정하는 한편, 결성된 펀드의 투자가 조속히 이루어질 수 있도록 할 필요가 있음.

동 사업은 중소기업 모태펀드 환경계정에 출자하여 환경분야의 중소·벤처기업의 그린스타트업, 사업화, 스케일업 부문에 투자하는 자펀드를 조성하려는 것으로 2024년 말 기준으로 15개 자펀드가 운용 중으로 현재까지 135개 기업에 대해 2,555억원을 투자한 바 있음.

기후에너지환경부는 환경분야 중소·벤처기업에 대한 투자를 활성화하기 위하여 2026년에 동 사업 예산을 전년대비 135억 5,100만원을 증액(29.7%)하여 편성하였으나, 현재 운용 중인 펀드의 미투자액이 1,320억원에 달하고 있고, 기존 펀드의 회수액이 276억 8,000만원인 점을 감안할 때 기존펀드 회수액 276억 8,000만원을 감액하는 등 미래환경산업투자펀드의 사업예산을 적정수준으로 조정하는 방안을 검토할 필요가 있음.

기후에너지환경부는 일반적으로 펀드가 연말에 결성되고 대게 4년여에 걸쳐 투자가 이루어지므로 2022년 이후에 조성된 7개 펀드는 2026년부터 2028년 말까지 투자될 예정이라고 설명하고 있음.

[미래환경투자펀드 조성 및 투자 현황(7월 말 기준 집행실적)]

(단위: 억원, 개, 2025.7월말 기준)

정책펀드명(계정명)	연도(확정예산 회계연도 기준)	정부출자액(a)			민간출자액(b)	자펀드 결성액(a+b)	자펀드 결성수	누적투자('25.6)		미투자액((a+b)×0.9-c)
		예산(재정)출자액	기존펀드 회수액	소계				투자액(c)	투자업체수	
모태펀드(환경)	2017	200	-	200	220	420	1	392	13	-
	2018	130	-	130	61.2	191.2	1	185	15	-
	2019	280	-	280	152	432	2	382	16	-
	2020	200	-	200	154	354	2	381	24	-

정책펀드명(계정명)	연도(확정예산 회계연도 기준)	정부출자액(a)			민간출자액(b)	자펀드 결성액(a+b)	자펀드 결성수	누적투자('25.6.)		미투자액((a+b)×0.9-c)
		예산(재정)출자액	기존펀드 회수액	소계				투자액(c)	투자업체수	
	2021	300	-	300	338	638	2	590	22	-
	2022	200	68.4	268.4	161.6	430	1	170	10	217
	2023	450	50.0	500	275	775	1	284	7	413
	2024	585	47.5	632.5	323.8	956.3	5	171	28	690
	2025.7.	456	110.9	567						
합계		2,801	276.8	3,077.9	1,685.6	4,196.5	15	2,555	135	1,320

자료: 기후에너지환경부

다만, 2025년 7월말 현재 운용중인 자펀드 투자현황을 살펴보면 2022년 결성된 펀드의 경우에도 217억원이 미투자되고 있고, 2023년 및 2024년에도 각각 413억원, 690억원이 각각 미투자된 상황임.

이처럼 미투자액과 기존펀드 회수액을 고려할 때 출자 계획액을 적정수준으로 조정하는 한편, 결성된 펀드가 조속히 투자될 수 있는 여건을 마련할 필요가 있음.

(9) 청정수소 활용 모빌리티 보급기반 구축(기후대응기금, 6233-403)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

‘청정수소 활용 모빌리티 보급기반 구축’ 사업은 에너지, 수송 분야의 탄소중립을 위하여 환경기초시설의 소수력 등 재생에너지를 이용한 청정 수소 생산시설 설치 및 운영을 통해 청정수소 확대에 기여하고, 유기성 폐자원 에너지화시설에서 생산되는 바이오가스에 대하여 정제과정을 거쳐 청정수소를 추출 및 활용하는 시설을 확대함으로써 지역자립형 청정수소를 확산하고 바이오 가스 활용처를 다변화하려는 사업으로,

동 사업의 2026년도 계획안은 전년(당초 기준, 179억 5,100만원) 대비 38억 8,800만원(21.7%) 증가한 218억 3,900만원으로 편성되었음.

[2026년도 청정수소 활용 모빌리티 보급기반 구축 사업 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년 계획		2026년도 계획안(B)	증감 (B-A)	
		당초(A)	수정			(B-A)/A
▪ **청정수소 활용 수소 모빌리티 보급 기반 구축사업**	15,831	17,951	17,951	21,839	3,888	21.7
·수자원 기반 청정수소 생산	2,431	2,499	2,499	6,239	3,740	149.7
·바이오가스 기반청정수소 생산	13,400	15,452	15,452	15,600	148	0.1

< 실집행부진 해소 및 주변 수요를 고려한 사업 추진 필요 >

동 사업은 실집행 실적이 연례적으로 부진함에도 예산을 증액하여 편성하였고, 향후 적자 운영을 방지하기 위해서는 실제 지역 수요를 고려하여 사업을 추진할 필요가 있으므로 실집행 가능성을 고려하여 적정수준으로 사업 예산을 편성하고, 향후 지역 수요를 고려한 신규사업 선정이 필요할 것으로 보임.

첫째, 동 사업은 실제 수자원기반 청정수소생산 사업과 바이오가스 기반 청정수소 실집행이 부진한데, 이러한 상황에서도 예산을 증액하여 편성하였음.

2024년도에 동 사업의 실집행 실적을 살펴보면 수자원기반 청정수소 생산 사업의 경우 83.1%, 바이오가스 기반 청정수소 생산 사업의 경우 64.9%로 나타났음.

[2024년 말 기준 청정수소 활용 모빌리티 보급기반 구축사업 실집행 실적]

목	세목	사업시행주체(기관명)	부처			사업시행주체(피출연·피보조 기관 등)								
			계획		집행액	교부액	전년도 이월액	예산 현액	집행액 (B)	전년도 이월액 제외		이월액	불용액	실집행률 (C/A)
			당초	수정 (A)						예산 현액	집행액 (C)			
수자원기반 청정수소 생산			3,264	2,431	2,431	2,431	0	2,431	2,021	2,431	2,021	410	-	83.1
320	08	수자원공사	700	700	700	700	-	700	290	700	290	410	-	41.4
330	03	밀양시	2,135	1,302	1,302	1,302	-	1,302	1,302	1,302	1,302	-	-	100.0
330	03	충주시	429	429	429	429	-	429	429	429	429	-	-	100.0
바이오가스 기반 청정수소 생산			13,400	13,400	13,400	13,400	399	13,799	8,994	13,400	8,697	4,703		64.9

목	세목	사업시행주체(기관명)	부처			사업시행주체(피출연·피보조 기관 등)								
			계획		집행액	교부액	전년도 이월액	예산 현액	집행액 (B)	전년도 이월액 제외		이월액	불용액	실집행률 (C/A)
			당초	수정 (A)						예산 현액	집행액 (C)			
320	07	현대자동차	4,500	4,500	4,500	4,500	182	4,682	236	4,500	54	4,446	-	1.2
320	07	에코바이오 홀딩스	500	500	500	500	-	500	443	500	443	57	-	88.6
330	03	보령시	7,900	7,900	7,900	7,900	217	8,117	7,815	7,900	7,700	200	-	97.5
330	03	영천시	500	500	500	500	-	500	500	500	500	-	-	100.0

자료: 기후에너지환경부

2025년 9월 말 기준으로 실집행실적을 살펴보면 수자원기반 청정수소생산사업의 경우 0.7%, 바이오가스 기반 청정수소 생산 10.5%로 낮게 나타나고 있음. 구체적으로 충주시, 영천시, 제주도, 에코바이오홀딩스(영천)는 실집행실적이 전혀 없는 상황임.

[2025년 9월 말 기준 청정수소 활용 모빌리티 보급기반 구축사업 실집행 실적]

(단위: 백만원)

목	세목	사업시행주체(기관명)	부처			사업시행주체(피출연·피보조 기관 등)								
			계획		집행액	교부액	전년도 이월액	예산 현액	집행액 (B)	전년도 이월액 제외		이월액	불용액	실집행률 (C/A)
			당초	수정 (A)						예산 현액	집행액 (C)			
수자원기반 청정수소 생산			2,499	2,499	2,299	2,299	-	2,299	10	2,299	17	-	-	0.7
320	08	수자원공사	778	778	778	778	-	778	6	778	13	-	-	1.7
330	03	밀양시	1,521	1,521	1,521	1,521	-	1,521	4	1,521	4	-	-	0.2
330	03	충주시	200	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
바이오가스 기반 청정수소 생산			15,452	15,452	6,352	6,352	4,805	11,157	3,418	6,352	1,621	-	-	10.5
320	07	현대자동차	-	-	-	-	4,446	4,446	1,505	-	-	-	-	-
320	07	에코바이오 홀딩스(서울)	5,852	5,852	5,852	5,852	57	5,909	1,678	5,852	1,621	-	-	27.7

목	세목	사업시행주체(기관명)	부처			사업시행주체(피출연·피보조 기관 등)								
			계획		집행액	교부액	전년도 이월액	예산현액	집행액(B)	전년도 이월액 제외		이월액	불용액	실집행률(C/A)
			당초	수정(A)						예산현액	집행액(C)			
330	03	보령시	-	-			302	302	235	-	-	-	-	-
330	03	영천시	8,600	8,600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
330	03	제주도	500	500	500	500	-	500	-	500	-	-	-	-
330	07	에코바이오홀딩스(영천)	500	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

자료: 기후에너지환경부

이처럼 집행실적이 부진한 사유에 대하여 기후에너지환경부는 현재 설계 및 생산시스템 제작 등 착공 준비 중으로 상반기 집행이 저조하였으나, 하반기 착수금 및 준공금으로 전액집행 예정이고, 각 사업의 수소공급 계획년도에 따른 공사계획에 맞춰 사업비를 지급하고 있다고 설명함.

다만, 2026년 계획안에 실집행실적이 연례적으로 부진한 수자원기반 청정수소생산 사업의 경우 전년대비 37억 4,000만원 증액하여 편성하였음. 또한 바이오가스기반 청정수소생산사업의 경우 2025년 9월 말 기준 실집행실적이 전혀 없는 에코바이오홀딩스에 대한 예산이 55억원 증액된 60억원이 편성[214]되었음.

따라서 기존의 실집행실적, 연내 집행가능성 등을 종합적으로 고려하여 예산을 적정수준으로 편성하는 방안을 검토할 필요가 있을 것으로 보임.

214) 기후에너지환경부는 에코바이오홀딩스의 경우 민간공모를 통해 2025년 9월 사업이 선정되어 실집행실적이 부진한 상황이나, 연내 설계비로 예산을 전액 집행이 가능하고, 설치기한 2개년 사업으로 공고 및 선정되었으므로 2026년 사업비 60억원을 편성할 필요가 있다는 입장임.

[2026년 내역사업별 산출내역]

구 분	수자원기반 청정수소 생산	바이오가스기반 청정수소 생산
‘25년 예산	2,499백만원	15,452백만원
‘26년 예산(안)	6,239백만원(+149.7%)	15,600백만원(+1.0%)
산출내역	- 충주댐 공사비 2,351백만원 ※ ‘27년 준공, 연차별 공사비 배정 - 밀양댐 공사비 2,909백만원 ※ ’26년 준공, 준공년도 공사비 배정 - 성남(정) 청정수소 생산시설 위탁 운영비 979백만원 ※ ‘26년 안전진단 및 개선비, 실증 연구비 등 반영	- 계속 2개소 공사비 14,600백만원 · (에코바이오) 6,000백만원 · (제주도) 8,600백만원 - 신규 2개소 설계비 1,000백만원 ※ ‘26년 상반기 공모예정

자료: 기후에너지환경부

둘째, 동 사업의 성공적인 운영을 위해서는 수소 생산 이후 주변에 공급수요가 마련되어야 하나, 수소생산지역 지자체의 수소차 또는 수소승합차의 기존 보급 대수를 고려할 때 그 수요가 충분하지 않은 지역에 대해서도 사업이 이루어지는 등 문제가 발생한 것으로 나타났음.

구체적으로 밀양시[215]의 경우 수소 승용차의 보급대수가 2025년 4대, 수소 승합의 경우 출고대수가 없는 상황이며, 영천시의 경우 수소차 보급 대수가 없는 것으로 나타나는 등 수소생산 이후 지역에 이를 연계하여 수소를 공급할 수요가 불충분한 상황[216]임.

215) 밀양댐 그린수소 생산시설 구축사업은 2027년부터 운영할 예정이고, 생산된 수소는 밀양나노융합 국가산업단지 내 수소충전소(약 28km)와 경상남도 내 수소충전소(창원, 양산 등 11개소)에 공급할 계획임.

216) 영천시의 경우 미판매 물량을 고속도로 휴게소나 경산, 포항, 경주 등 인근지역에 판매하려면 운반수송비 등으로 10억원 이상 추가 적자가 발생하는 등 경제성이 낮으나, 청정수소의 운반수송비는 수소충전사업자가 부담할 계획으로 운반수송비 발생에 따른 운영비 추가 적자 발생은 없음.

[수소생산 이후 공급계획(안)]

사업명	수소생산	공급계획
성남정수장	188kg/일	수소충전소 연계 구축중('25.10월 준공)
밀양댐	429kg/일	인근 수소충전소 공급
충주댐	640kg/일	인근 수소충전소 공급
영천시 통합바이오시설	500kg/일	인근 수소충전소 공급
에코바이오홀딩스 (서울하수처리장)	500kg/일	수소충전소 연계 구축중('25.12월 준공)
제주도 광역 음식물류폐기물 자원화시설	500kg/일	수소충전소 연계 구축예정

자료: 기후에너지환경부

이처럼 수요가 충분하지 않은 지역에 대해 공사를 진행할 경우 적자 등으로 사업을 포기할 가능성이 높으므로 향후 사업 추진 시 지역 기반 수요 등을 종합적으로 고려하여 신규 사업 대상 지역을 선정[217] 할 필요가 있다고 할 것임.

따라서 청정수소 생산 사업과 관련하여 실집행 실적, 연내 집행 가능성 등을 종합적으로 고려하여 예산을 적정수준으로 편성하는 한편, 2026년 신규로 추진하게 되는 사업의 경우 수소 충전 수요 등을 면밀하게 검토하여 사업 대상지를 선정할 필요가 있음.

217) 기후에너지환경부는 2026년 신규사업 발굴을 위하여 사전 수요조사를 2025년 10월 실시하고 2026년 1분기에 사업공모를 진행할 예정임.

(10) 탄소중립 그린도시(기후대응기금, 6331-302)

〈 사업 개요 및 예산안 내역 〉

‘탄소중립그린도시’(2022년~, 직접·보조) 사업은 근린생활권 공간에 지역 온실가스 배출현황 분석을 토대로 탄소중립 주요 분야 사업들을 패키지화하여 지역 맞춤형 탄소중립 이행사업을 발굴·시행 지원(탄소중립그린도시)하고,

민간과 지역이 협력하여 탄소중립 기술을 기반으로 탄소를 저감·흡수하여 효율적으로 탄소중립을 구현 또는 지향하도록 선도적으로 조성하는 도시 조성·지원(탄소중립도시) 사업임.

동 사업의 2026년도 계획안은 전년(본예산 기준, 178억 8,000만원) 대비 30억 2,800만원(16.9%) 증가한 209억 800만원으로 편성되었음.

[2026년도 탄소중립그린도시 계획안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년		2026년 예산안 (B)	증감 (B-A)	(B-A)/A
		당초 (A)	수정			
▪ 탄소중립 그린도시	2,280	17,880	17,880	20,908	3,028	16.9
· 탄소중립 그린도시 조성	**1,680**	**17,280**	**17,280**	**19,008**	**1,728**	**10.0**
· 탄소중립도시 조성	600	600	600	1,900	1,300	216.7

동 사업의 2026년도 계획안은 ‘탄소중립 그린도시 조성’ 사업(190억 800만원)과 ‘탄소중립도시 조성’ 사업(19억원)으로 구성되어 있음.

〈 연례적 이월 해소와 예산 집행률 제고를 위한 정밀한 사업계획 수립 및 철저한 사업관리가 필요 〉

내역사업인 '탄소중립 그린도시 조성' 사업은 지역 맞춤형 탄소중립 이행 사업을 수행하기 위해 지방자치단체가 계획을 수립·시행하는 국비 지원사업으로,

2022년 공모를 통하여 경기도 수원시와 충청북도 충주시를 선정하여 사업을 추진 중임.

[탄소중립 그린도시 개요]

- (탄소중립 그린도시 개념) 환경기술·인프라를 기반으로 에너지 전환, 흡수원 확충, 순환경제 촉진 등을 통해 탄소중립 달성을 위한 정책을 계획·구현하는 도시
- (추진방식) 공모를 통해 탄소중립 사업구상(안)을 평가하여 대상지 선정 → 시행계획 수립 및 사업 시행을 지원하여 우수사례 확산 추진
- (추진현황) '22년 탄소중립 그린도시 2개소 선정
- (연차별 투자계획(안) : 개소당 총사업비 400억(국비 240억, 지방비 160억)

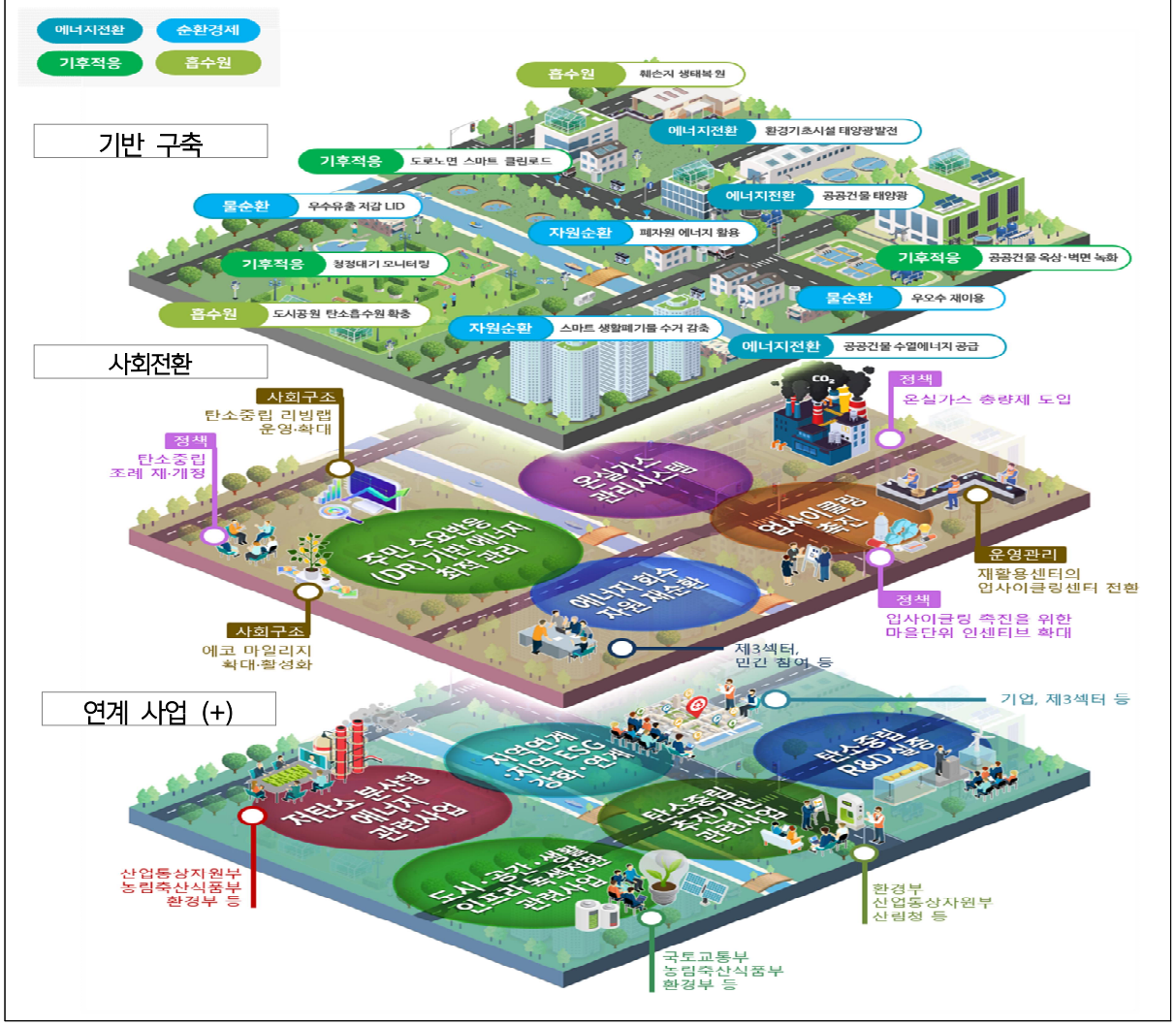
(단위: 백만원)

	'22년	'23년	'24년	'25년	'26년	'27년	합계
사업비(국비60%)	1,600	1,447	1,400	14,400	15,840	5,313	40,000

- 수원
: '24.2. 시행계획승인→'24.7. 기본 및 실시설계 용역착수→'25.7. 사업계획 변경승인
※ '25.12 기본 및 실시설계 용역 완료 예정, 실시설계가 완료된 기후쉼터, 생태숲 등 공사 착수
- 충주
: '24.2. 시행계획승인→'24.7. 기본 및 실시설계 용역착수→'25.8. 사업계획 변경승인
※ '25.12. 기본 및 실시설계 용역 완료 예정, 설계가 완료된 물순환 시스템 등에 대한 공사 착수

자료 : 기후에너지환경부

<탄소중립 그린도시 모식도 예시>



자료 : 기후에너지환경부

2026년도 계획안은 전년(172억 8,000만원) 대비 17억 2,800만원(10.0%)이 증가한 190억 800만원으로 편성되었음.

동 사업과 관련해서는 **'22년 이후 연례적 이월이 발생하고 있고, '25년도 집행률도 저조하므로, 편성된 계획액의 집행률 제고를 위한 정밀한 사업계획 수립 및 철저한 사업관리가 필요할 것으로 보임.**

탄소중립 그린도시 조성 사업은 1개소당 6년 동안 400억원(국비 60% 240억원)으로 1~2차년도 계획수립, 3~6차년도에는 설계, 시설 설

치 및 공사를 진행하는 것으로 계획되었으나, 2개소 모두 '22년 사업 시작 이후 연례적 이월이 발생하고 있음.

[탄소중립 그린도시(수원) 예결산: 2022~2025년]

(단위 : 백만원, %)

구 분		예산 (A)	예산 현액	집행액	수 원				
					교부액	실집행 (B)	이월액	불용액	실집행률 (B/A)
'22년	국비	960	960	480	480	480	-	-	50.0%
	지방비	640	640	320	320	320	-	-	50.0%
	합계	1,600	1,600	800	800	800	-	-	50.0%
'23년	국비	868	1,252	984	984	384	600	-	44.2%
	지방비	800	800	656	656	16	640	-	2.0%
	합계	1,668	2,052	1,640	1,640	400	1,240	-	24.0%
'24년	국비	840	840	840	840	599	841	-	71.3%
	지방비	560	560	560	560	639	560	-	114.1%
	합계	1,400	1,400	1,400	1,400	1,238	1,401	-	88.4%
'25년 (10월말)	국비	8,640	8,640	6,480	6,480	854	-	-	10.0%
	지방비	5,760	5,760	4,320	4,320	569	-	-	10.0%
	합계	14,400	14,400	10,800	10,800	1,423	-	-	10.0%

자료 : 기후에너지환경부

[탄소중립 그린도시(충주) 예결산: 2022~2025년]

(단위 : 백만원, %)

구 분		예산 (A)	예산 현액	집행액	충 주				
					교부액	실집행 (B)	이월액	불용액	실집행률 (B/A)
'22년	국비	960	960	480	480	450	30	-	46.8%
	지방비	640	640	320	320	300	20	-	46.8%
	합계	1,600	1,600	800	800	750	50	-	46.8%
'23년	국비	868	1,288	1,020	1,020	450	600	-	51.8%
	지방비	800	800	680	680	220	480	-	27.5%
	합계	1,668	2,088	1,700	1,700	670	1,080	-	40.1%
'24년	국비	840	840	840	840	780	660	-	92.8%
	지방비	560	560	560	560	569	471	-	101.6%
	합계	1,400	1,400	1,400	1,400	1,349	1,131	-	96.3%
'25년 (10월말)	국비	8,640	8,640	6,480	6,480	540	-	-	6.3%
	지방비	5,760	5,760	4,320	4,320	360	-	-	6.3%
	합계	14,400	14,400	10,800	10,800	900	-	-	6.3%

자료 : 기후에너지환경부

’22년 4월 사업대상지 선정 이후, 행정절차 및 용역수립 공모 절차 지연 등으로 ’22년 12월에 시행계획 수립용역이 착공되었고, 용역 수행에 15개월이 소요되어 관련 경비가 이월되었으며[218],

’25년의 경우 기본 및 실시설계 용역 중 주민 및 MP단[219]과 관계기관 등의 의견을 반영한 사업계획 변경 및 승인 절차가 진행되어 실시설계가 지연되었고, 이로 인하여 집행률이 저조한 상황임(10월말 기준 수원 10.0%, 충주 6.3%).

해당 사업에 대한 2026년도 계획안은 교육과 리빙랩 등 사회전환프로그램 운영비 8억 4,000만원(지자체 경상보조)과 공사비 181억 6,800만원(지자체 자본보조)으로 구성되는데, 이 중 공사비는 전체 364억원인 조성공사비에 60%보조율과 43.5% 연부율을 적용한 것임[220].

[2026년도 탄소중립 그린도시 계획안 산출내역]

2025년 계획 산출내역	2026년 계획안 산출내역
○ 자치단체경상보조**(330-01) : 1,200백만원** 가. 탄소중립 그린도시 조성(1,200백만원) ・교육, 리빙랩 등 사회전환프로그램 운영비 1,200백만원 ○ 자치단체자본보조**(330-02) : 16,080백만원** 가. 탄소중립 그린도시 조성(16,080백만원) ・36,400백만원(조성공사비)×2개소×60%×**39.6%(연부율)**-1,200백만원(사회전환프로그램)	○ 자치단체경상보조**(330-01) : 840백만원** 가. 탄소중립 그린도시 조성(840백만원) ・교육, 리빙랩 등 사회전환프로그램 운영비 840백만원 ○ 자치단체자본보조**(330-02) : 20,068백만원** 가. **탄소중립 그린도시 조성(18,168백만원)** ・**36,400백만원(조성공사비)×2개소×60%×43.5%(연부율)-840백만원(사회전환프로그램)**

자료 : 기후에너지환경부

218) ’24년에는 기본 및 실시설계가 필요한 사업에 대하여 설계용역을 발주하였으나, 용역수행기간 확보를 위하여 다시 이월이 발생하였음.

219) 탄소중립 그린도시 총괄계획단(Master Planning Team)으로 사업계획 수립 및 설계, 설치 및 시공 등 사업 추진 전 과정에 참여하여 조정 및 자문업무를 수행하며, 수원시와 충주시에 각각 구성·운영중임.

220) 36,400백만원(조성공사비)×2개소×60%×43.5%(연부율)−840백만원(사회전환프로그램)

기후에너지환경부 제출자료에 따르면, 2026년 계획안으로 태양광발전시설과 태양광 가로등 설치, 기후변화체험 교육관 증축, 통합플랫폼 구축, 그린리모델링 및 자전거도로 등(수원)과

수소충전소 구축, 탄소중립 승강장 설치, 태양광 에너지 확보 시설, 탄소중립 관제센터 건축, 연결녹지 정비, 탄소중립그린파크 조성, 스마트분리수거시스템 구축, 재활용도움마당 및 교육장 설치, 빗물재이용시스템 설치, 탄소제로 그린쉼터 설치 등(충주)으로 집행할 예정임.

다만, 연례적으로 이월이 발생한 점, '25년도 예산에 대해서도 10월말 기준 집행률이 극히 저조한 점, 사업 진척상황, '26년 사업비 반영 등이 고려되어 전체 사업계획연도가 '27년까지 연장된 점, 에너지전환·자원순환촉진·기후변화 적응 카테고리에 속한 다양한 종류의 사업으로 구성되어 있고 시민참여형 사업이 포함되어 있는 점 등을 고려시, **편성된 예산의 원활한 집행 및 집행률 제고를 위해서는 정밀한 사업계획 수립 및 철저한 사업관리가 필요할 것으로 보임.**

(11) 친환경소비생활 및 저탄소생산기반구축지원 (기후대응기금, 6333-301)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

‘친환경소비생활 및 저탄소생산기반구축지원’(2018년~, 직접·보조) 사업은 저탄소생활과 소비생활을 연계하여 일상생활 속에서 저탄소 생산·녹색생활 소비문화가 정착될 수 있도록 지원하는 사업임.

동 사업의 2026년도 계획안은 전년(본예산 기준, 310억 9,200만원) 대비 13억 9,600만원(4.5%) 증가한 324억 8,800만원으로 편성되었음.

[2026년도 친환경소비생활 및 저탄소생산기반구축지원 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년		2026년 계획안 (B)	증감 (B-A)	(B-A)/A
		당초 (A)	수정			
▪ 친환경소비생활 및 저탄소생산기반구축지원	31,070	31,092	31,092	32,488	1,396	4.5
· 탄소중립포인트(에너지자동차) 운영	14,213	14,251	14,251	13,601	△650	△4.6
· 탄소중립포인트(녹색생활실천)운영	**15,962**	**15,962**	**15,962**	**18,137**	**2,175**	**13.6**
· 그린카드제도 운영	359	379	379	250	△129	△34.0
· 2050탄소중립목표 이행	532	495	495	495	-	-
· 일반경비	4	5	5	5	-	-

동 사업의 2026년도 계획안은 ‘탄소중립포인트(에너지자동차)운영’ 사업(136억 100만원)과 ‘탄소중립포인트(녹색생활실천)운영’사업(181억

원 3,700만원), ‘그린카드제도 운영’(2억 5,000만원), ‘2050탄소중립목표 이행’사업(4억 9,500만원) 등으로 5개 내역사업으로 구성되어 있음.

〈 친환경생활 실천제도 홍보 예산 통합조정과 다양한 실천 분야에 대한 참여 유도를 위한 제도설계 필요 〉

내역사업인 ‘탄소중립포인트 녹색생활 실천 분야’ 사업은 전자영수증·텀블러 이용 및 친환경제품 구매 등 일상생활 속 녹색생활 실천활동에 대해 참여를 독려하고자 실천 항목별 인센티브를 제공하는 사업으로,

2026년도 계획안은 전년(159억 6,200만원) 대비 21억 7,500만원(13.6%)이 증가한 181억 3,700만원으로 편성되었음.

동 사업과 관련하여 다음 사항에 대한 고려가 필요할 것으로 보임.

첫째, **친환경생활 실천제도 홍보 관련 예산에 대한 통합 조정이 필요할 것으로 보임.**

탄소중립포인트 녹색생활 실천분야는 한국환경산업기술원과 법정민간대행 계약을 체결하여 운영되고 있으며, 실천분야 참여자에게 지급하는 인센티브 외에 녹색생활 실천분야 참여자 홍보 등 운영비와 정보시스템 유지관리 및 기능개선비 11억 9,700만원이 포함되어 있음.

동일 내역사업 내에는 국민들이 저탄소·친환경 소비생활을 쉽게 접

할 수 있도록 신용카드 포인트 플랫폼을 활용하여 저탄소·친환경제품 구매, 대중교통 이용 등에 대한 경제적 혜택을 제공하는 ‘그린카드 제도 운영’(2억 1,300만원)이 있으며, 해당 내내역사업에도 그린카드 공공부문 할인지원, 친환경 경제교육서비스 제공 외 홍보사업이 포함됨.

두 사업 모두를 법정민간대행 형태로 운영하고 있는 한국환경산업기술원은 수지차기관으로 출연사업이 별도로 편성되어 있는데[221], 해당 출연사업비에는 그린카드의 운영에 소요되는 친환경제품 포인트 적립, 공공시설 할인, 프로모션운영, 제도운영 및 홍보비가 포함되어 있음.

이에 그린카드 관련 홍보 예산은 한국환경산업기술원 출연사업(그린카드 제도 운영)과 기후대응기금(친환경소비생활 및 저탄소생산기반구축지원사업)에 같이 편성된 것으로 확인됨.

실제 동 사업 모두를 수행하는 한국환경산업기술원에서는 2025년 ‘친환경생활 실천제도 대국민 인식 확산 홍보 용역’을 발주하면서, 위 세부·내역사업의 예산을 합산하여 계약을 체결한 바 있음[222].

한국환경산업기술원 제출자료에 따르면 기술원은 해당 계약을 통해 환경의 날, 녹색소비주간 및 프로모션 연계 행사를 운영하고, 대한민국 ESG친환경대전 홍보 부스를 운영하는 등 친환경생활 실천제도 홍보활동을 진행함.

---

221) 세부사업코드 (1534-302), 한국환경산업기술원 출연

222) 효율성과 별개로 서로 다른 세부사업의 예산을 「국가재정법」에서 정한 전용 등 절차를 거치지 않고 사용하였다는 점에서 부적절한 측면이 있음.

[’25년 친환경생활 실천제도 대국민 인식 확산 홍보 용역 계약 현황]

- (용역명) ’25년 친환경생활 실천제도 대국민 인식 확산 홍보 용역
- (용역기간) 계약일로부터 2025.12.5.까지
- (용역비) 830,000,000원(VAT포함)

세부사업-내역사업	금액	소요내역	비목
그린카드제도 운영 (환경개선특별회계, 한국환경산업기술원 출연)	7억	-연간 홍보 및 프로모션 기획·운영 -연계 온라인(SNS등), 오프라인(홍보부스 등) 홍보 등	일반 용역비
그린카드제도 보급촉진 (기후대응기금, 친환경소비생활 및 저탄소생산기반구축지원 -그린카드제도운영)	0.4억	-기후변화주간 홍보 부스 운영	
탄소중립포인트제 운영 (기후대응기금, 친환경소비생활 및 저탄소생산기반구축지원 -탄소중립포인트(녹색생활실천)운영)	0.9억	-제도 참여 유도 동영상 제작 -그린카드 및 탄소중립포인트 제도 연계 홍보	

자료: 기후에너지환경부

’25년과 ’26년도의 예산이 동일하게 편성된 점과 예산 규모를 확대하여 집행하였을 때 가져올 수 있는 긍정적 측면[223], 실제 예산을 사용하고 있는 집행 현황 등을 고려할 때, **기후대응기금과 한국환경산업기술원 출연금 사업에 분리되어 있는 그린카드 관련 홍보 예산을 통합하여 조정하는 것이 바람직할 것으로 보임.**

둘째, 다양한 녹색생활 실천 분야에 대한 참여를 유도할 수 있도록 관련 제도를 정밀하게 설계할 필요가 있음.

223) 제도 연계 홍보 및 홍보부스 통합제작 등으로 인한 비용 절감과 홍보 효과 증대가 가능할 것으로 보임.

2026년도 탄소중립포인트 녹색생활 실천 분야 참여자 인센티브 지원 예산안을 살펴보면, 전자영수증은 70% 이상의 수급률[224]을 가정하고 있으나, 리필스테이션, 다회용기 이용, 공유자전거 이용 등의 경우 1%의 수급률을 가정하고 있음.

['26년 탄소중립포인트 녹색생활 실천분야 참여자 인센티브 지원 예산(안)]

- (전자영수증) 220만명 × 100원(지급액) × 46회 × 70%(수급률) = 7,084백만원
- (텀블러·다회용컵 이용) 220만명 × 300원(지급액) × 24회 × 35%(수급률) = 5,544백만원
- (리필스테이션 이용) 220만명 × 2,000원(지급액) × 1회 × 1%(수급률) = 44백만원
- (다회용기 이용) 220만명 × 2,000원(지급액) × 1회 × 1%(수급률) = 44백만원
- (무공해차 충전) 220만명 × 100원/km(지급액) × 25km × 30%(수급률) = 1,650백만원
- (친환경제품 구매) 220만명 × 1,000원(지급액) × 10회 × 10%(수급률) = 2,200백만원
- (고품질 재활용품 배출) 220만명 × 100원/kg(지급액) × 5kg × 15%(수급률) = 165백만원
- (폐휴대폰 반납) 220만명× 1,000원(지급액) × 1회 × 2%(수급률) = 44백만원
- (일회용컵 반환) 220만명 × 200원(지급액) × 12회 × 15%(수급률) = 792백만원
- (공유자전거 이용) 220만명 × 50원/km(지급액) × 48km × 1%(수급률) = 53백만원
- (잔반제로 실천) 220만명 × 100원(지급액) × 192회 × 1%(수급률) = 422백만원
- (미래세대 기후행동) 100백만원(행사 개최비) × 3회 = 300백만원
- (텀블러 소상공인 지원) 참여 30원 × 15만회 = 4.5백만원
- (다회용기 소상공인 지원) 참여 200원 × 3.75만회 = 7.5백만원

자료: 기후에너지환경부

탄소중립포인트 녹색생활 실천분야 사업은 참여하려는 국민이 탄소중립포인트 녹색생활 실천 누리집에 회원 가입을 한 뒤, 전자영수증 발급, 텀블러·다회용컵 이용, 일회용컵 반환, 리필스테이션 이용, 다회용기 이용, 무공해차 대여 등 항목을 실천하면, 한국환경산업기술원이 정산을 통하여 각 항목별로 설정된 일정 포인트를 지급하는 방식으로 운영되는데[225],

224) 기후에너지환경부에 따르면, '수급률'은 탄소중립포인트 녹색생활 실천 분야 참여자 인센티브를 수급하였던 전체 인원(2026년 220만명 가정) 중 한번이라도 해당 항목(예.전자영수증)을 이용하였던 인원에 대한 실적치를 기반으로 도출하였다고 함.

국민의 생활 전반에 걸쳐 녹색 실천이 장려되어야 한다는 점을 고려시 특정 항목의 수급률이 낮은 것은 제도의 설계 목적에 부합하지 않는 것으로 보임.

참여율은 해당 항목의 인센티브 지급액(단가)외에 참여에의 편의성도 영향을 미칠 수 있을 것으로 보이는데,

해당 사업에 참여하고 있는 기업 현황을 살펴보면, '22년도 해당 사업이 시작된 이후 전체 참여 기업수는 증가하고 있으나 일부 항목에 있어서는 증가폭이 정체되어 있음.

[탄소중립포인트 녹색생활 실천분야 참여 기업현황]

(단위: 개)

참여기업	2022	2023	2024	2025(8월말)
전자영수증(1호)	10	20	28	30
텀블러·다회용컵 이용(2호)	-	12	19	18
일회용컵반환(3호)	-	1	1	1
리필스테이션 이용(4호)	6	12	15	12
다회용기 사용(5호)	6	10	11	11
무공해차 공유/대여(6호)	-	5	5	5
친환경제품 구매(7호)	2	2	4	4
고품질 재활용품 배출(8호)	-	4	12	14
폐휴대폰 수거/반납(9호)	-	2	3	2
미래세대실천행동(10호)	1	1	1	1
공유자전거 이용(11호)	-	-	-	-
잔반제로 실천(12호)	-	-	-	1
계	25	69	99	99

주: 연도말 기준, 기업 중복 참여 포함
자료: 기후에너지환경부

225) 현금은 기술원에서 참여자에게 지급되고, 민간기업포인트는 기술원에서 민간운영사로 지급된 뒤 다시 민간운영사에서 참여자에게 지급되는 방식임(자료: 탄소중립포인트 녹색생활 실천 누리집)

이와 관련하여 기후에너지환경부는 탄소감축량과 단가를 조정하는 방안 및 실천 항목을 추가하는 방안 등을 포함하여 전반적인 개편안을 준비하고 있다는 입장임.

해당 사업은 국민 생활 실천을 통한 지속가능한 녹색 생활방식 보편화에 기여함으로써 탄소중립사회로의 이행에 기여할 수 있는 사업이므로,

기후에너지환경부는 다양한 녹색생활 실천 분야에 대한 참여를 유도할 수 있도록 관련 예산 및 제도에 대한 정밀한 사업계획을 수립할 필요가 있음.

【 기상청 소관 】

Ⅰ. 예산안 개요

1. 총괄

가. 총수입 · 총지출

2026년도 기상청 소관 세입예산은 일반회계, 세출예산은 일반회계와 혁신도시건설특별회계(혁특회계)로 구성되어 있음.

2026년도 기상청 소관 총수입은 109억 7,900만원으로 전년 대비 21억 5,100만원(24.4%) 증가하였음.

[2026년도 기상청 소관 총수입]

(단위 : 백만원, %)

회계·기금별	2025예산 (A)	2026예산안 (B)	증감 (B-A)	(B-A)/A
▪ 총수입	8,828	10,979	2,151	24.4
- 예산	8,828	10,979	2,151	24.4
· 일반회계	8,828	10,979	2,151	24.4
- 기금(b)	-	-	-	-

2026년도 기상청 소관 총지출은 5,485억 400만원으로 전년 대비 787억 700만원(16.8%) 증가하였음.

[2026년도 기상청 소관 총지출]

(단위 : 백만원, %)

회계·기금별	2025예산 (A)	2026예산안 (B)	증감 (B-A)	(B-A)/A
▪ 총지출(a+b)	469,798	548,504	78,707	16.8
- 예산(a)	469,798	548,504	78,707	16.8
· 일반회계	468,435	547,141	78,707	16.8
· 혁신도시건설 특별회계	1,363	1,363	-	-
- 기금(b)	-	-	-	-

2026년도 기상청 소관 총지출을 유형별로 살펴보면, 사업비는 4,193억 9,100만원으로 전년 대비 735억 3,700만원(21.3%) 증가하였고, 인건비는 1,111억 8,000만원으로 전년 대비 49억 1,100만원(4.6%) 증가하였으며, 기본경비는 165억 7,000만원으로 전년 대비 2억 5,900만원(1.6%) 증가하였음.

[2026년도 기상청 소관 유형별 총지출]

(단위 : 백만원, %)

회계·기금별	2025예산 (A)	2026예산안 (B)	증감 (B-A)	(B-A)/A
▪ 합계	469,798	548,504	78,707	16.8
· 사업비	347,218	419,391	73,537	21.3
· 인건비	106,269	111,180	4,911	4.6
· 기본경비	16,311	16,570	259	1.6

2026년도 기상청 소관 총지출은 과학기술 분야에 속한 과학기술일반 1개 부문에 8개 프로그램으로 구성됨.

기상연구 프로그램은 1,819억 200만원으로 전년 대비 939억 4,600만원(106.8%) 증가하였고, 기상예보 프로그램은 86억 1,900만원으로 전년 대비 41억 3,900만원(△32.4%) 감액 편성됨.

[2026년도 기상청 소관 프로그램별 총지출]

(단위 : 백만원, %)

구 분	2025예산 (A)	2026예산안 (B)	증감 (B-A)	(B-A)/A
합 계	469,798	548,504	78,707	16.8
○ 기상예보	12,758	8,619	△4,139	△32.4
○ 기상관측	122,797	107,120	△15,677	△12.8
○ 기후변화 과학	18,108	15,375	△2,733	△15.1
○ 기상서비스 진흥	21,688	22,211	568	2.6
○ 기상연구	87,956	181,902	93,946	106.8
○ 책임행정기관 운영	67,484	68,537	1,053	1.6
○ 국제협력교육홍보	22,695	22,662	△33	△0.1
○ 기상행정 지원	116,312	120,715	5,722	5.0

나. 예산안

2026년도 기상청 소관 세입예산안은 일반회계로만 구성되어 있으며, 109억 7,900만원으로 2025년도 예산 대비 21억 5,100만원(24.4%) 증가하였음.

[2026년도 세입예산안 개요]

(단위 : 백만원, %)

구분	2025예산 (A)	2026예산안 (B)	증감 (B-A)	(B-A)/A
▪ 합계	8,828	10,979	2,151	24.4
· 일반회계	8,828	10,979	2,151	24.4

2026년도 기상청 소관 세출예산안은 5,485억 400만원으로 2025년도 본예산 대비 787억 700만원(16.8%) 증가하였음.

일반회계 세출예산안은 2025년도 본예산 대비 787억 700만원(16.8%) 증가한 5,471억 4,100만원이고, 혁신도시건설특별회계 세출예산안은 2025년도 본예산과 동일한 13억 6,300만원임.

[2026년도 세출예산안 개요]

(단위 : 백만원, %)

구분	2025예산 (A)	2026예산안 (B)	증감 (B-A)	(B-A)/A
▪ 합계	469,798	548,504	78,707	16.8
· 일반회계	468,435	547,141	78,707	16.8
· 혁신도시건설 특별회계	1,363	1,363	-	-

2. 일반회계 및 특별회계 예산안

가. 일반회계

(1) 세입예산안

2026년도 기상청 소관 일반회계 세입예산안은 전년 대비 21억 5,100만원(24.4%) 증가된 109억 7,900만원으로 편성되었으며, 이는 주로 고금리로 인한 사업비 예치금 이자 수입 증가와 항공기상정보 사용료 인상에 따른 수입 증가 등에 기인함.

[2026년도 일반회계 세입예산안]

(단위 : 백만원, %)

구 분	2025예산 (A)	2026예산안 (B)	증감 (B-A)	(B-A)/A
□ 일반회계	8,828	10,979	2,151	24.4
○ 재산수입	473	1,253	780	164.9
- 관유물대여료	53	53	-	-
- 기타 재산수입	420	1,200	780	185.7
○ 경상이전수입	3,567	3,567	-	-
- 변상금및위약금	370	370	-	-
- 기타경상이전수입	3,197	3,197	-	-
○ 재화및용역판매수입	4,748	6,119	1,371	28.9
- 입장료수입	130	200	70	53.8
- 면허료및수수료	4,613	5,914	1,301	28.2
- 잡수입	5	5	-	-
○ 관유물매각대	40	40	-	-
- 고정자산매각대	40	40	-	-

(2) 세출예산안

2026년도 일반회계 세출예산안은 2025년도 본예산 대비 16.8%(787억 700만원) 증가한 5,471억 4,100만원으로 편성되었으며, 이는 주로 기후위기 대응 등 국민안전을 위한 국가 대응역량 확보와 미래기술 기반의 기상서비스 및 기상기술 연구개발 투자 확대에 기인함.

[2026년도 일반회계 세출예산안]

(단위 : 백만원, %)

구 분	2025예산 (A)	2026예산안 (B)	증감 (B-A)	(B-A)/A
합 계	**468,435**	**547,141**	**78,707**	**16.8**
○ 일반회계	468,435	547,141	78,707	16.8

(3) 신규 및 종료사업

2026년도 신규사업은 국가 레이더 융합기반 위험기상 대응 기술개발(R&D), 미래수요 대응 기상 장비 및 활용기술 개발(R&D) 2개 세부사업이며, 2025년 종료사업은 국가레이더 통합활용 기술개발(R&D), 기상관측장비 핵심기술 및 관측자료 활용기법 개발(R&D), 지진·지진해일·화산감시 응용기술 개발(R&D) 3개 세부사업임.

나. 혁신도시건설특별회계

(1) 개요

혁신도시건설특별회계는 「공공기관 지방이전에 따른 혁신도시 건설 및 지원에 관한 특별법」에 따라 설치되어 운영되고 있으며, 국토교통부 장관이 운용・관리함.

(2) 세출예산안

2026년도 혁신도시건설특별회계 세출예산안은 전년과 동일한 13억 6,300만원으로 편성되었음.

[2026년도 혁신도시건설특별회계 세출예산안]

(단위 : 백만원, %)

구 분	2025예산 (A)	2026예산안 (B)	증감 (B-A)	(B-A)/A
합 계	1,363	1,363	-	-
○ 혁신도시건설 특별회계	1,363	1,363	-	-

Ⅱ. 검토의견

(1) 지상·고층 기상관측망 확충 및 운영 (일반회계, 1231-301)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

'지상·고층 기상관측망 확충 및 운영' (2000년~, 직접) 사업은 지상 및 고층 기상관측장비를 확충하여 관측 공백을 최소화하고 양질의 기상관측자료 생산을 위한 기반을 마련하려는 사업임.

동 사업의 2026년도 예산안은 전년(본예산 기준, 248억 7,600만원) 대비 42억 6,900만원(△17.2%) 감소한 206억 700만원으로 편성되었음.

[2026년도 지상·고층 기상관측망 확충 및 운영 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년		2026년 예산안 (B)	증감 (B-A)	(B-A)/A
		본예산 (A)	제2회 추경			
▪ 지상·고층 기상관측망 확충 및 운영	33,207	24,876	24,876	20,607	△4,269	△17.2
· 지상기상관측장비 교체 및 확충	5,545	4,572	4,572	2,734	△1,838	△40.2
· 지상기상관측장비 운영	5,404	4,814	4,814	4,903	89	1.8
· 기상관측종합관리시스템 운영	820	847	847	847	-	-
· 기상관측표준화 추진	4,285	2,657	2,657	2,419	△238	△9.0
· 고층기상관측망 운영	4,243	5,700	5,700	5,750	50	△0.1
· 도로기상관측망 구축 및 운영	12,911	6,285	6,285	3,953	△2,332	△37.1

※ 집행액은 2025년 10월 기준

동 사업의 2026년도 예산안은 ‘지상기상관측장비 교체 및 확충’ 사업(27억 3,400만원), ‘지상기상관측장비 운영’ 사업(49억 300만원), ‘기상관측표준화 추진’ 사업(24억 1,900만원), ‘도로기상관측망 구축 및 운영’ 사업(39억 5,300만원) 등 6개 내역사업으로 구성되어 있음.

〈 기상관측장비 교체 예산 확보 노력 필요 등 〉

내역사업인 ‘지상기상관측장비 교체 및 확충’ 사업은 지상기상관측장비 노후장비 교체 및 확충으로 위험감시 능력을 강화하고 기상재해를 경감하려는 사업으로, 2026년 예산안에는 전년 대비 18억 3,800만원(40.2%) 감소한 27억 3,400만원이 편성되었음.

기상청은 기상청 기상장비 설치 후 장애와 오류가 증가하여 국민안전과 예보 신뢰성에 위협이 되고 있으므로 예산과 유지보수 인력을 확충하여 지속적으로 장비를 교체하고 체계적으로 장비를 유지보수할 필요가 있음.

지상 기상을 관측하는 자동기상관측장비(ASOS[226]·AWS[227])의 노후화가 진행되면서 장애 건수는 ’21년 330건에서 ’24년 600건으로 증가하였음. 극한호우 등 기후변화에 따른 극한기상 현상의 증가와 장비 노후

226) 종관기상관측장비(Automated Synoptic Observing System) : 종관규모의 날씨를 파악하기 위하여 정해진 시각에 모든 관측소에서 같은 시각에 실시하는 지상관측장비

227) 방재기상관측장비(Automatic Weather System) : 지진 · 태풍 · 홍수 · 가뭄 등 기상현상에 따른 자연재해를 막기 위해 실시하는 지상관측장비

화 문제가 맞물리면서 장애 건수가 증가하고 있는 것으로 보임. 장애 원인으로는 통신 불량이나 전원 차단 등 기본적인 전력 관리 문제 외에도 주요 센서의 노후화, 낙뢰·외부 충격에 의한 장비 손상 등으로 파악되고 있음.

[최근 5년간 자동기상관측장비 장애 발생 현황 및 장비 교체 비용]

(단위: 건, 백만원)

년도	장애 유형			장애 건수 합계	장비 교체 비용 (수리비용)
	센서부	전원통신부	자료처리부		
2021	178	121	31	330	268
2022	202	159	24	385	270
2023	333	182	26	541	301
2024	388	171	41	600	314
2025.8	205	137	19	361	72

자료 : 기상청

지상관측장비 뿐만 아니라 해상에서 수온, 파고, 풍향 등을 관찰하는 해양기상관측장비의 장애 건수도 늘고 있음. 연안에서 파고, 파주기 등을 관측하는 파고부이 장애 건수는 '21년 105건에서 '24년 145건으로 늘어났음. 또한 최근 새로 도입한 도로기상관측장비에서도 '23년 16건, '24년 36건, '25년 8월까지 68건으로 대폭 증가하였음. 특히 실시간으로 네비게이션(티맵, 카카오 네비 등)에 자료를 전달하는 도로기상관측망 오류의 대부분이 전원통신부에서 발생하고 있어 서비스 제공에 차질이 생길 수도 있음.

[최근 5년간 해양기상관측장비 장애 발생 현황 및 장비 교체 비용]

(단위: 건, 백만원)

년도	장비 유형			장애 건수 합계	장비 교체 비용 (수리비용)
	파고부이	해양기상부이	기타 장비		
2021	105	17	31	153	528
2022	106	26	35	167	780
2023	135	34	36	205	1,945
2024	145	17	30	192	1,874
2025.8.	84	16	13	113	248

자료 : 기상청

[최근 3년간 도로기상관측장비 장애 발생 현황 및 장비 교체 비용]

(단위: 건, 백만원)

년도	장애 유형			장애 건수 합계	장비 교체 비용 (수리비용)
	센서부	전원통신부	자료처리부		
2023	1	14	1	16	-
2024	5	23	8	36	-
2025.8.	33	24	11	68	-

자료 : 기상청

그럼에도 기상청의 2026년도 지상관측장비 교체 및 확충 예산은 2025년보다 18억 3,800만원 감액된 27억 3,400만원이 편성된 상황이며,

기상청 산하 기관 및 관련 전문업체에 장비 유지보수를 전담하는 약 100여 명의 전문 인력을 배치하여 현장 출동, 수리 및 정기점검을 수행하고 있으나, 인력 대비 장비 수 증가와 장애 건수 증가에 따른 업무 과중 문제가 발생할 가능성도 있음. 기상청은 기상관측장비(지상·고층·도로·해양) 교체 예산을 보다 확보하도록 노력하고, 전문 유지보수 인력을 지속적으로 확충할 필요가 있음.

(2) 기상용슈퍼컴운영(정보화) (일반회계, 1239-502)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

‘기상용슈퍼컴운영(정보화)’(1999년~, 직접) 사업은 국민생활과 밀접한 기상예보 생산과 국가 기후변화 대응 및 과학적 정보생산(기후변화 시나리오)을 위한 필수 자원인 국가기상슈퍼컴퓨터를 도입·운영하는 사업임.

동 사업의 2026년도 예산안은 전년(본예산 기준, 275억 4,600만원) 대비 71억 2,500만원(△25.9%) 감소한 204억 2,100만원으로 편성되었음.

[2026년도 기상용슈퍼컴운영(정보화) 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년		2026년 예산안 (B)	증감 (B-A)	(B-A)/A
		본예산 (A)	제2회 추경			
▪ 기상용슈퍼컴운영(정보화)	29,285	27,546	27,546	20,421	△7,125	△25.9
·슈퍼컴 구축 및 유지관리	19,701	12,065	12,065	6,036	△6,029	△50.0
·슈퍼컴 기반시설 유지관리	3,328	6,938	6,938	1,715	△5,223	△75.3
·슈퍼컴퓨터 운영지원	9,686	8,545	8,545	12,671	4,126	48.3

※ 집행액은 2025년 10월 기준

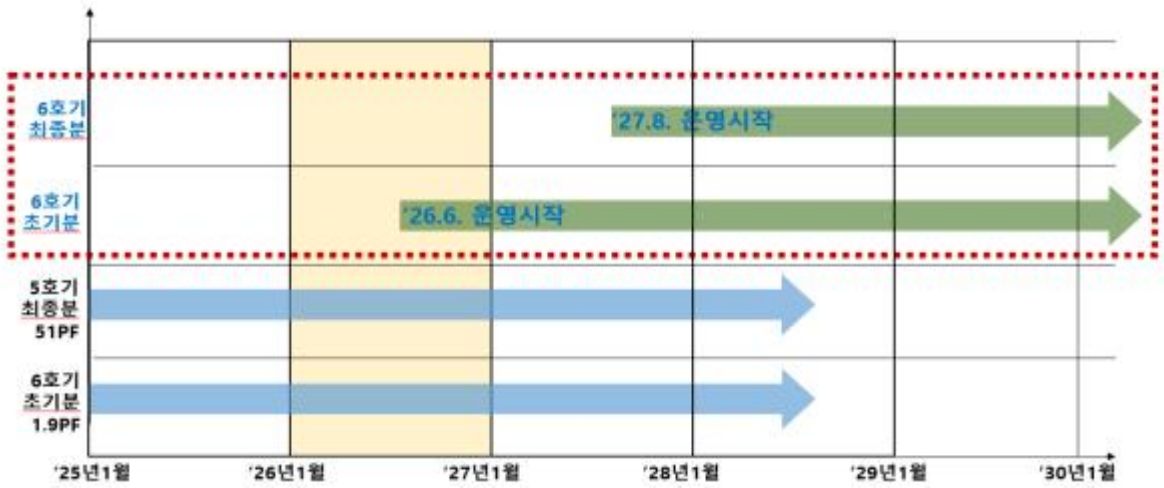
동 사업의 2026년도 예산안은 ‘슈퍼컴 구축 및 유지관리’ 사업(60억 3,600만원), ‘슈퍼컴 기반시설 유지관리’ 사업(17억 1,500만원), ‘슈퍼컴퓨터 운영지원’ 사업(126억 7,100만원)으로 총 3개 내역사업으로 구성되어 있음.

〈 슈퍼컴퓨터 리스 비용 절감 방안 마련 필요 〉

기상청은 슈퍼컴퓨터 리스비용의 금리 인하와 상환조건 조정을 통한 리스료 절감, AI·빅데이터 도입 등 기술 혁신을 통해 장기적으로 경제적·기술적 경쟁력을 확보할 필요가 있음.

기상청 슈퍼컴퓨터의 핵심 역할은 수치예보모델을 가동해 대기 상태 등을 분석, 미래 날씨를 예측하는 것임. 2000년 첫 도입 이후 보통 5년 주기로 전체 시스템을 교체해 왔으며, 2021년 도입이 완료된 5호기도 올해 평균 사용률이 75%를 넘는 등 조기에 시스템이 포화상태가 될 것으로 보여 6호기 구축이 시급함. 기상청은 내년에 6호기 계약을 체결해 2027년 말 시스템 구축이 완료되면 2027년부터 시스템 안정성 확인을 위해 5·6호기를 약 1년간 병행 운용할 계획임.

[슈퍼컴퓨터 5호기, 6호기 운영 일정]



[슈퍼컴퓨터 호기별 구입비 및 리스비]

구분	1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기
구입비용(A)	168.6억	457.7억	532.6억	645.1억	613.9억	813.7억
리스비용(B)	212.6억	516.8억	568.9억	680.8억	647.9억	917.5억
리스이자(B-A)	44억	59.1억	36.6억	35.7억	34억	103.8억

자료 : 기상청

슈퍼컴퓨터 6호기 구축을 위한 도입비용은 917억 5,000만원으로, 6호기 장비 가액이 813억 7,000만원, 리스 이자가 103억 8,000만원임. 또한 새 장비를 안정적으로 운용하기 위한 제2전산동 증축에는 별도로 610억 9,200만원[228]이 책정되었고, 슈퍼컴퓨터 전기요금[229]도 매년 200억 이상 소요될 예정임. 장비 가액 또한 4호기와 5호기는 645억, 614억원이었던 반면, 6호기의 장비 가액은 813억 7,000만원으로 증가하였는데 이는 차세대 기상·기후모델을 운영·개발하기 위해 5호기보다 5배 이상

228) 국가기상슈퍼컴퓨터센터 제2전산동 증축 예산은 국유재산관리 기금임(5933-330)

(단위:백만원)

구분	2023년	2024년	2025년	2026년	2027년	합계
예산	1,280	1,271	2,641	17,981	37,919	61,092

229) `26~`29년도 슈퍼컴퓨터 전기요금 예상 추세

(단위: 억원)

	26년	27년	28년	29년
5호기	96	90	45 (5호기 6개월)	-
6호기	20 (초기분 7개월)	119 (초기분12개월, 최종분 5개월)	224 (초기분 12개월, 최종분 12개월)	224 (초기분 12개월, 최종분 12개월)
합계	116	209	269	224

전산자원을 갖춘 고사양 모델이 필요하고 5호기 도입때보다 원·달러 환율이 상승한 것에 기인함.

과거 5호기 리스 계약 시 적용금리는 약 3% 수준이었으나, 그 이후 금리 상승과 환율 변동으로 6호기 리스 이자율은 고금리 상황을 반영해 5.2%로 크게 증가하였음. 기상청은 금리 인하 시 이자 비용이 감소할 가능성이 높으며(예를 들어, 5.2% 이자율 적용 시 리스 이자 비용은 104억 원이나, 이자율이 3%대로 하락할 경우 약 60억 원대로 감소할 수 있음), 조기 상환 등을 통해 이자 부담 완화를 예산 당국과 협의하고 있다고 설명하고 있음.

[슈퍼컴퓨터 6호기 계약조건(예정)]

(단위 : 억원)

조건	상세내역
계약 금액	814억 원 장비가액, 총 약 917억 원(리스 포함)
기간	5년 (리스 기간)
리스 이자율	5.2% (고금리 반영)
성능	5호기 대비 5배 이상
계약 방식	국가계약법 준수, 리스 통한 예산 부담 완화

자료 : 기상청

리스 계약 방식은 대규모 장비 도입 시 초기 예산 과부하를 막기 위해 주로 활용되며, 기상청도 2000년부터 리스 계약을 활용하고 있음. 기상청은 슈퍼컴퓨터 외에 인천 공항기상레이더, 제주공항 라이다(Wind LIDAR) 등의 장비도 리스 계약을 통해 운영하고 있음. 슈퍼컴퓨터 리스 비용이 과다하다는 지적에 기상청은 슈퍼컴퓨터를 교체해도 기관 전체 예산에 큰 증감이 없는 균등한 집행을 위해 리스 구매 방식을 선택하였고, 리스 계약 시 경쟁입찰을 통해 적정 이자율을 적용하고 재정 부담을 최소화하는 노력을 지속하고 있다고 설명하고 있음.

[매년 지급하고 있는 각종 리스 비용]

(단위 : 백만원)

리스 사업명	리스 계약기간	리스 비용 (이자 포함)	1회 리스비용	리스비 지급현황
인천 공항기상레이더	'22.9. ~'27.9(10회차)	10,130	996	7회차 지급 완료
수치예보모델 연구개발용 스토리지	'23.9. ~'26.9(12회차)	2,770	231	9회차 지급 완료
제주공항 라이다 (Wind LIDAR) 도입	'25.6. ~'30.6.(20회차)	11,700	585	2회차 지급 완료
기상조절 실험 검증용 관측장비 (라디오미터 1조, 지상구름입자크기 관측세트 1조)	'25.2~'29.11(20회차)	874	44	3회차 지급 완료
연직강우레이더 구매설치	'25.5. ~'30.5(20회차)	104	5	2회차 지급 완료
표준기상관측소 윈드라이다	'25.7. ~'30.7.(20회차)	978	49	1회차 지급 완료
슈퍼컴 5호기 초기분 리스	'19.12. ~'24.9.(20회차)	11,327	404	지급 완료
슈퍼컴 5호기 최종분 리스	'21.6~'25.3(16회차)	53,715	3,326	지급 완료
국가기상슈퍼컴퓨터 5호기 기반시설 구축	'20.9. ~'25.9.(20회차)	6,316	265	지급 완료

자료 : 기상청

따라서 추후 금리 추이를 감안하여 리스 비용을 절감할 수 있는 계약 체결, 주기적인 협의 및 조기 상환 등과 같은 방안을 지속적으로 추진하여야 할 것으로 보이며, 향후 슈퍼컴퓨터 도입은 AI·빅데이터 기술 도입으로 효율적인 작업 분산과 최적화 수행, 장비 이용률 극대화를 통하여 유지·관리 비용을 줄일 필요가 있을 것으로 보임.

(3) 정지궤도 기상·우주 기상위성(천리안위성 5호) 개발(기상청)(R&D) (일반회계, 3137-406)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

'정지궤도 기상·우주기상 위성(천리안위성 5호) 개발(기상청)(R&D)' (2025년~2031년, 출연) 사업은 위험기상 및 기후변화에 대한 감시 및 예측을 강화하기 위해 고품질의 기상·우주기상 관측정보를 생산하는 세 번째 정지궤도 기상위성(천리안위성 5호)을 민간 주관으로 개발하는 사업임.

동 사업의 2026년도 예산안은 전년(본예산 기준, 195억) 대비 915억 5,800만원(469.5%) 증가한 1,110억 5,800만원으로 편성되었음.

[2026년도 정지궤도 기상·우주 기상위성(천리안위성 5호) 개발(기상청)(R&D) 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년		2026년 예산안 (B)	증감 (B-A)	(B-A)/A
		본예산 (A)	제2회 추경			
▪ 정지궤도 기상·우주 기상위성(천리안위성 5호) 개발(기상청)(R&D)	-	19,500	19,500	111,058	91,558	469.5
· 정지궤도 기상·우주기상위성 및 탑재체 개발	-	19,500	19,500	111,058	91,558	469.5
- 정지궤도 기상·우주기상 위성 시스템/본체 개발	-	6,300	6,300	25,100	18,800	298.4
- 정지궤도 기상·우주기상 위성 기상탑재체 개발	-	12,000	12,000	82,958	70,958	591.3
- 정지궤도 기상·우주기상 위성 우주기상탑재체 개발	-	1,200	1,200	3,000	1,800	150.0

※ 집행액은 2025년 10월 기준

동 연구개발 사업의 2026년도 예산안은 ‘정지궤도 기상·우주기상 위성 시스템/본체 개발’ 과제(251억원), ‘정지궤도 기상·우주기상 기상탑재체 개발’ 과제(829억 5,800만원), ‘정지궤도 기상·우주기상 우주기상 탑재체 개발’ 과제(30억원)으로 구성되어 있음.

〈 향후 위성 개발 일정 지연에 따른 후속 영향과 손실을 최소화하기 위한 대책 마련 필요 〉

천리안위성 5호는 2031년 발사 예정이며, 국내 최초로 민간이 주도하는 정지궤도 기상·우주기상 위성으로, 천리안위성 2A호의 임무를 승계하고, 실시간 위험기상 탐지와 국지적 예보 지원을 강화하는 등 재난대응과 국가안보에 핵심 역할을 담당할 예정임. 하지만, 국내 첫 민간주도 정지궤도 기상·우주기상 위성인 ‘천리안위성 5호’ 시스템 및 본체 개발 사업자 선정 과정에서 공정성, 기술평가 절차, 이해관계 문제 등이 제기되고 있음.

[천리안위성 2호와 천리안위성 5호 비교]

		천리안위성 2A호	천리안위성 5호
사업목표		정지궤도복합위성 개발을 통한 기상 등 공공수요 대응 및 국민 편익 강화	고성능 정지궤도 기상·우주기상 관측 위성 개발 및 산업체 역량 강화
사업기간		2012년~2019년(8년)	2025년~2031년(7년)
개발방식		국내 연구소 주관 개발	국내 민간 주관 개발
본체	전력생성량	2.63kW급	2.93kW급
	구조체 패널	알루미늄 패널 적용	열변형 최소화 복합 패널 적용
	자세제어 정밀도	롤/피치: 0.075 deg, 요: 0.108 deg	롤/피치: 0.045 deg, 요: 0.045 deg
	궤도결정 정밀도	2km (지상추적)	<100m (GNSS 수신기 적용)
기상	채널 수	16채널(가시4, 적외12)	18채널(가시4, 적외14)
	해상도	가시영상: 0.5, 1km 적외영상: 2km	가시영상: 0.25, 0.5, 1km 적외영상: 1, 2km
우주기상		입자검출기(전자측정기) 위성대전 감시기 자력계	전자측정기 위성대전 감시기 자력계 양성자측정기
운영기간		'19.7.~'29.7. (※ 천리안위성 5호 운영 시까지 임무 연장 예정)	'31.~'41.

[천리안위성 5호 총사업비 현황 및 연도별 재정투입 계획]

· 총사업비 현황: 6,668.54억원(국고전액)
※ 주관부처: 기상청(5,434.07억원), 참여부처: 우주항공청(1234.47억원)
· 연도별 재정투입 계획(기상청 + 우주항공청)

(단위:억원)

구분			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	합계
예산 분담	기상청	총액	195.00	1,110.58	1,476.25	1,439.94	719.88	363.34	129.08	5,434.07
		시/본	63.00	251.00	466.70	261.20	88.61	76.47	27.49	1,234.47
		기·탑	120.00	829.58	939.26	853.32	285.47	1.72	2.07	3,031.42
		우·탑	12.00	30.00	70.29	45.55	65.93	5.28	6.23	235.28
		발사/보험	0	0	0	279.87	279.87	279.87	93.29	932.90
	우주항공청 (시/본)		50.00	426.57	304.13	261.20	88.61	76.47	27.49	1,234.47
	합계		245.00	1,537.15	1,780.38	1,701.14	808.49	439.81	156.57	6,668.54

※ 시/본: 시스템 및 본체, 기·탑: 기상탑재체, 우·탑: 우주기상탑재체

2025년 4월 LIG넥스원의 천리안위성 5호 위성 시스템 및 본체 개발 사업 수주 우선협상대상 기관 선정과 관련하여, 한국항공우주산업은 ① LIG넥스원 측이 위성 시스템이나 본체 개발을 주도해 수행할 실적이 거의 없고 위성 조립 및 시험설비도 갖고 있지 않다며 제대로 된 기술평가가 이루어지지 않았고, ② 일부 평가위원이 항공우주연구원 퇴직자로 항공우주연구원 기술이전을 받는 사업 구조에서 기술료 보상금을 받게 되어 평가위원의 이해충돌 가능성 제기하였음.

이에 대해 기상청은 ① 시스템 및 본체 주관연구개발기관 자격 기준[230]을 만족하는 한국항공우주산업과 LIG넥스원에 대해 사전에 공개하였던 객관적인 평가 기준[231]에 따라 공정하게 기술평가가 수행되었고, ② 항공우주연구원 과거 근무 경력은 평가위원 위촉에 문제가 없으며[232], 기술이전 목록, 이전 방식 등은 주관연구개발기관 평가과정에 포함되지 않는다고 설명함.

2025년 7월 한국항공우주산업은 기상청과 한국기상산업기술원을 상대로 정지궤도 기상·우주기상 위성시스템 및 본체 개발 사업 우선협상대상자 지정 취소소송을 제기하였음.

230) 자격 기준: 실용급위성 이상의 위성 시스템, 본체, 부분체, 탑재체 구성품 중 하나 이상을 제작하여 납품한 실적이 있거나, 계약하여 개발하고 있는 업체

231) 평가 기준: 시스템 및 본체 개발역량, 사업수행 및 관리계획, 시스템 및 본체 개발계획, 제안요구서 준수 여부

232) 국가연구개발혁신법 시행령 제27조 제3항에 따라 평가위원 제척에 해당되는 경우는 ①연구개발과제 연구자, ②친족관계, ③연구책임자와 같은 부서 등임

[천리안위성 5호 위성사업 취소소송 관련 진행 상황]

구분	일자	주요내용	비고
우선협상대상자 선정	2025년 4월 초	LIG넥스원이 정지궤도 기상·우주기상 위성 시스템 및 본체 개발 사업의 우선협상대상자로 선정	기상청·한국기상산업기술원 주관
이의신청 제기	2025년 4월 14일	KAI가 사업자 선정 과정의 공정성 문제를 제기하며 공식 이의신청 제출	규정에 따라 30일 내 검토
이의신청 기각	2025년 5월 중순	KAI의 이의신청이 기각됨	기술원 판단
행정소송 제기	2025년 7월 2일	KAI가 서울행정법원에 '우선협상대상자 지정 처분 취소' 소송 제기	피고: 기상청장, 한국기상산업기술원장
1차 변론기일	2025년 10월 16일	행정7부 주재로 본안 심리 개시	핵심 쟁점: 평가위원 자격, 기술 평가 기준
2차 변론기일	2026년 2월 26일		핵심 쟁점: 평가위원 자격, 기술 평가 기준

천리안 5호 개발 사업이 국내 최초 민간 주도 정지궤도 기상위성 개발이라는 점을 고려하면, 이번 소송이 향후 민간 우주산업 발전에 중대한 영향을 미치므로 조속히 법적 불확실성을 해소하고 대책을 마련함으로써 위성 개발 일정이 지연되지 않고 차질없이 추진되도록 할 필요가 있음.

(4) 미래수요 대응 기상장비 및 활용기술 개발(R&D) (일반회계, 3138-310)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

‘미래수요 대응 기상장비 및 활용기술 개발(R&D)’(2026년~, 출연) 사업은 위험기상 및 미래수요 대응력 향상을 위한 기상장비 및 관측기술 개발을 통해 국민 생활안전과 미래 신산업 성장을 지원하려는 사업임.

동 사업의 2026년도 예산안은 34억원으로 신규 편성되었음.

[2026년도 미래수요 대응 기상장비 및 활용기술 개발(R&D) 예산안]

(단위 : 백만원, %)

사업명	2024년 결산	2025년		2026년 예산안 (B)	증감 (B-A)	(B-A)/A
		본예산 (A)	제2회 추경			
▪ 미래수요 대응 기상장비 및 활용기술 개발(R&D)	-	-	-	3,400	3,400	순증
· 위험기상 대응을 위한 이동·원격 관측기술 개발	-	-	-	3,000	3,000	순증
· 국민 생활환경 기반 고밀도 관측체계 고도화	-	-	-	400	400	순증

※ 집행액은 2025년 10월 기준

동 사업의 2026년도 예산안은 ‘위험기상 대응을 위한 이동·원격 관측기술 개발’ 사업(30억)과 ‘국민 생활환경 기반 고밀도 관측체계 고도화’ 사업(4억)의 2개 내역사업으로 구성되어 있음.

미래수요 대응 기상장비 및 활용기술 개발 사업은 ① 위험기상 및 미래수요 대응력 향상을 위한 기상장비 및 관측기술 개발을 통해 국민 생활안전과 미래 신산업 성장 지원을 위한 위험기상 대응 이동·원격 관측기술 개발, ② 국민 생활환경 기반 고밀도 관측체계 고도화 2개 내역 사업으로 기상청은 2026년 예산안에 34억원의 예산을 신규로 편성함.

[예산요구 세부 산출근거]

(1내역) 위험기상 대응을 위한 이동·원격관측 기술 개발

<table>
<tr><th>내역사업</th><th>세부과제</th><th>'26년</th><th>'27년</th><th>'28년</th><th>소 계
(백만원)</th></tr>
<tr><td rowspan="4">위험기상 대응을 위한
이동·원격관측
기술 개발</td><td rowspan="2">이동식 능동형 실시간
연직 온·습도 관측장비
개발</td><td colspan="3">◦차등흡수 라이다 핵심기술 측정 알고리즘 및 시제품 개발
◦3차원 스캐닝 장치 설계·개발
◦성능 평가 및 장비 고도화</td><td rowspan="2">4,600</td></tr>
<tr><td>1,500</td><td>1,500</td><td>1,600</td></tr>
<tr><td rowspan="2">기상레이더
신호처리기술 고도화</td><td colspan="3">◦현업화 및 통합기술 개발
◦SSPA 신호처리기 연구 및 개발
◦SSPA 신호처리기 시제품 개발 / 시범운영 및 성능검증</td><td rowspan="2">5,000</td></tr>
<tr><td>1,500</td><td>2,000</td><td>1,500</td></tr>
<tr><td colspan="2">소 계(백만원)</td><td>3,000</td><td>3,500</td><td>3,100</td><td>9,600</td></tr>
</table>

자료 : 기상청

(2내역) 국민 생활환경 기반 고밀도 관측체계 고도화

내역사업	세부과제	'26년	'27년	'28년	소 계 (백만원)
국민 생활환경 기반 고밀도 관측체계 고도화	보급형 도로기상관측장비 및 관측자료 분석기술 개발	◦센서 특성 조사·실험 및 시험센서 샘플 제작			1,500
			◦센서 실험·소프트웨어 개발		
				◦제품설계/제품 제작, 분석기술 개발	
		400	400	700	
소 계(백만원)		400	400	700	1,500

자료 : 기상청

기상청은 동 사업을 통해 기상관측 정확도 향상을 통한 능동적 위험기상 대응으로 국민안전 확보 및 예방에 따른 재난안전 관련 비용 절감과 원천기술을 확보한 중소기업 증가 등 국내 기상산업 활성화, 국산 기상관측장비 개발 확대를 통한 고가의 해외장비 대체를 도모하려는 것임.

['30년 이후 5년간 장비 국산화에 따른 예산 절감]

[단위: 백만원]

구분	외산	국산	비용절감
아르고 플로트	17,500 = 100대(연) × **35백만원**(운영비 포함) × 5년	3,500 = 100대(연) × **7백만원**(운영비 포함) × 5년 개발비용 4,400	9,600
도로기상관측장비	노면상태센서(349대) 43,625 = 349대 × **25백만원** × 5년('32년 이후 교체)	노면상태센서(349대) 8,725 = 349대 × **5백만원** × 5년('31년 이후 교체) 개발비용 750	34,150

구분	외산	국산	비용절감
	시정계(297대) 29,700 = 297대 × **25백만원** × 5년('32년 이후 교체)	시정계 297대 7,425 = 349대 × **5백만원** × 5년('31년 이후 교체) 개발비용 750	21,525
지진가속도계	12,250 = 63대(연) × **50백만원** × 5년	9,800 = 63대(연) × **40백만원** × 5년 개발비용 1,500	950
저고도 소형 윈드라이다	15,000 = 10대 × **300백만원** × 5개 사이트 * 1개 사이트 당 최대 10대 필요	7,500 = 10대 × **150백만원** × 5개 사이트 * 1개 사이트 당 최대 10대 필요 개발비용 4,000	3,500
합계			69,725

자료 : 기상청

〈 기상장비 상용화 연계 지원 체계 구축 필요 〉

기상청은 2012년 이후 현재까지 약 246억원을 투입하여 80건의 기상장비 연구개발(R&D) 과제를 수행하였으나, 그 결과로 상용화된 장비는 28종(상용화율 35%)에 불과함. 자동기상관측장비(AWS)는 국산화가 일부 진행됐으나, 기상레이더, 특히 X밴드 이중편파 레이더 등 고가의 핵심 장비는 70% 이상이 독일, 미국, 중국 제품임. 핵심 장비의 국산화 부진은 실증 및 양산단계 예산 부족, 품질보증과 인증체계 미비 및 공공구매 연계제도 부재에 기인한다고 할 수 있음

[최근 5년간('21~25.9.기준) 국내 기상장비 상용화율[233] 현황]

구분	'21	'22	'23	'24	'25.9.
상용화율(%)	27.4	28.9	30.8	32.9	35.0

※ 국산화율은 '13~'21년까지 조사하였으나 관련 업체들이 영업기밀 등의 이유로 설문 미참여, 업체별 구성품 단가와 국산 채용율의 주관적 판단에 따른 객관성·실효성의 문제로 '22년 이후부터 조사하지 않음

자료 : 기상청

[2012년~2025년 기상청 기상장비 연구개발(R&D) 과제 수 및 예산현황]

(단위 : 건, 백만원)

연도	'12~'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25	합계
과제수	67	1	1	4	3	2	1	1	80
투입 예산	15,387	1,292	1,601	3,419	1,098	1,098	404	369	24,668

자료 : 기상청

[상용화된 기상장비 현황]

번호	장비명	번호	장비명
1	무게식 강수량계	15	융적설량계
2	표류부이	16	자동구름영상관측장비
3	황사먼지 자동계측기기	17	고압전원 스위칭 장비 테스터기
4	시정현천계	18	레이더 모듈 스위치 어셈블리
5	X밴드 이중편파 기상레이더	19	선박용 기상위성 수신기
6	지구ON	20	레이더 고압전원공급장치 제어보드
7	전원독립형 산악기상관측장비	21	설하중센서

233) 상용화율: R&D 투자 대비 상용화 여부를 판단하는 실적 기준

< 상용화율 산정방식 >

상용화율
기상장비 R&D 상용화율(%) = $\frac{\text{누적 사업화 달성 과제수}}{\text{누적 장비 관련 지원대상 과제수}} \times 100$

번호	장비명	번호	장비명
8	복합기상센서	22	트리거 분배보드
9	초소형(MEMS) 복합기상기후센서	23	연직바람관측장비
10	레이저 적설계	24	디하이드레이터
11	3차원 풍향풍속계	25	기상레이더 국산 전원분배장치(PDU)
12	대형증발계	26	정밀기압계
13	안개감지기	27	휴대용 AWS장비
14	시정계	28	이동형 연직바람관측장비

자료 : 기상청

기상청은 기상장비 상용화를 통해 성공적으로 시장을 확대한 미국, 일본 등 사례처럼 기상장비 상용화의 핵심으로 공공조달 기반의 실증-표준-민간확산 선순환 구조를 확립하고, 미래수요 대응 기상장비 및 활용기술 사업을 통해 시제품 개발보다 높은 단계의 기술성숙도를 확보할 수 있도록 지원을 강화할 필요가 있음.

[해외 및 국내 기상장비 상용화 현황 비교]

구분	해외(미국, 일본, 유럽)	대한민국
기술개발 체계	공공-민간 컨소시엄, 실증·운영 일체화	연구기관 중심, 실증단계 예산 단절
검증·인증	국가표준 인증 및 공인시험 네트워크 구축	시험·성능검증 기관 및 제도 미비
조달 및 시장화	정부 초기수요 보장, 민간 확산 구조	구매정책 미연계, 외산 장비 의존 70% 이상

자료 : 기상청

(5) 개도국 기상·기후업무 수행기반 구축·운영 지원(ODA) (일반회계, 6132-302)

< 사업 개요 및 예산안 내역 >

‘개도국 기상·기후업무 수행기반 구축·운영 지원(ODA)’(2012년~, 직접) 사업은 자연재해에 취약한 개발도상국의 기상업무 현대화를 지원하는 사업임.

동 사업의 2026년도 예산안은 전년(본예산 기준, 40억 3,400만원) 대비 8억 5,600만원(△21.2%) 감소한 31억 7,800만원으로 편성되었음.

[2026년도 개도국 기상·기후업무 수행기반 구축·운영 지원(ODA) 예산안]

사업명	2024년 결산	2025년		2026년 예산안 (B)	증감 (B-A)	(B-A)/A
		본예산 (A)	제2회 추경			
▪ 개도국 기상·기후업무 수행기반 구축·운영 지원(ODA)	4,634	4,034	4,034	3,178	△856	△21.2
· 프로젝트형 역량 강화 지원	4,434	3,834	3,834	3,178	△656	△17.1
· 역량강화 교육훈련 지원	200	200	200	0	△200	순감

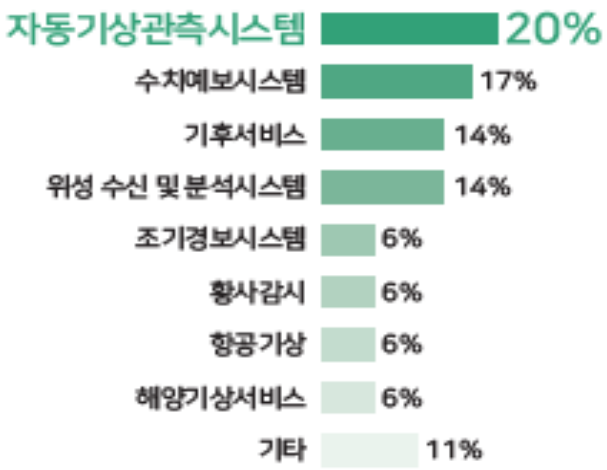
동 사업의 2026년도 예산안은 ‘프로젝트형 역량 강화 지원’ 사업(31억 7,800만원) 1개의 내역사업으로 구성되어 있음.

〈 개도국 기상인력 역량 강화 및 지속적인 사후관리 필요 〉

기상청은 맞춤형의 초청연수 사업을 실시하여 개도국 기상인력의 역량을 강화하고 시스템/시설/장비가 유지보수 관리되도록 하여 성공적인 기상기후 공적개발원조(ODA) 사업의 지속가능성을 확보할 필요가 있음.

기상청은 1998년부터 다양한 공적개발원조(ODA) 사업 추진을 통해 자연재해에 특히 취약한 개발도상국의 기상업무 현대화 지원을 목적으로 총 12개국 대상 35개 사업을 추진하였으며, 총 지원 금액은 451억원임. 역대 기상청 추진 ODA 사업으로는 자동기상관측시스템 구축이 7건(20%)으로 가장 많았으며 이어서 수치예보시스템 구축 6건(17%) 순임.

[기상청 ODA 사업분야 현황]



[최근 10년간 사업별 예산 및 집행 개요]

(단위 : 억원)

사업명	수원국	사업기간	예산규모	주요 내용
기상재해감시시스템 현대화	미얀마	'17~'19	44.6	- 자동기상관측장비 40소 구축 - 자료표출시스템 구축
자동기상관측시스템 구축	몽골	'17~'19	32.8	- 자동기상관측장비 32소 구축 - 자료표출시스템 구축
천리안위성 2A호 수신·분석시스템 구축	방글라데시	'19~'21	21.9	위성관측자료 수신분석시스템 구축
자동기상관측시스템 구축	캄보디아	'19~'22	36.4	자동기상관측장비 27소 구축
천리안위성 2A호 수신·분석시스템 구축	캄보디아	'20~'23	29.7	위성관측자료 수신분석시스템 구축
태풍 감시·예측 통합플랫폼 구축	라오스	'20~'23	35.5	천리안위성수신시스템 구축 태풍현업시스템 구축
태풍 감시·예측 통합플랫폼 구축	필리핀	'22~'25	37.1	천리안위성수신시스템 구축 태풍현업시스템 구축
기상관측데이터 통합관리시스템 구축	몽골	'22~'25	44.7	자동기상관측장비 20소 구축 고층관측소 1소 구축
재해대응 조기경보시스템 구축	라오스	'24~'27	56.5	자동기상관측장비 27소 구축 위성기반 조기경보시스템 구축
아세안 수치예보 역량 강화(라오스)	라오스	'25~'28	27.0	한국형수치예보모델을 활용한 지역수치예보모델 구축

자료 : 기상청

기상청에 따르면 자동기상관측시스템 구축, 천리안위성 2A호 수신·분석시스템 등 주요사업 대상국가(베트남, 몽골, 미얀마, 캄보디아, 방글라데시 등)에서 기상관측 인프라 및 조기경보 역량이 향상되어 기상재해 대응력이 전반적으로 강화되었고, 수치예보모델 활용 역량 강화 사업을

통해 라오스의 예보 정확도 개선과 이에 따른 기상재해 저감효과가 기대되고 있음. 또한, 현지 인력에 대한 역량 강화 교육과 시스템 유지보수 교육이 진행되어 기술 자립도가 증가하였음.

현재 진행중인 ODA 사업들은 초청연수와 전문가 파견을 통한 현지연수사업을 실시하여 개도국 기상청의 정책관리자 및 실무자에 대한 역량강화 사업을 시행하고 있음. 그러나 향후 ODA 사업의 효과성을 보다 확대하기 위해서는 현재 1주일 규모로 진행되고 있는 초청연수사업을 맞춤형으로 확대하여 실질화할 필요가 있음.

또한, ODA 프로젝트 사업으로 구축한 장비/시스템들이 기상예보와 자연스럽게 연계될 수 있도록 기상예보관 교육과정 등도 별도 운영하는 방안에 대한 고려도 필요해 보임.

[23년 ~ 25년 연수 세부내역 및 집행내역]

(단위 : 백만원)

연도	국가	구분	연수인원	연수기간	연수내용	집행내역
2023년	캄보디아	현지	11명	3.25. ~3.31.	- 위성영상이해, 위성자료 분석 및 예보활용, 위험기상 사례분석	24
	라오스	초청	6명	4.1. ~4.9.	- 태풍 중심위치, 강도 및 진로분석 - 태풍현업시스템을 활용한 태풍예보 생산 실습	54
	몽골	현지	12명	11.6. ~11.10.	- 기상관측장비 개요 및 동작원리 등 - 기상관측장비 장애 예방 및 처리, 기상측기 검정	17
	필리핀	초청	6명	12.3. ~12.10.	- 태풍 중심위치, 강도 및 진로분석	52

연도	국가	구분	연수인원	연수기간	연수내용	집행내역
					- 태풍현업시스템을 활용한 태풍예보 생산 실습	
2024년	라오스	초청	9명	6.19. ~6.22.	기상재해 경감을 위한 정책 및 최신 기상기술 동향 소개 ODA 사업성과 및 계획 공유	43
	몽골	초청	8명	7.28. ~8.3.	- AWS 유지 및 관리 실습 - 자료처리기 운영관리 및 유지보수 - 고층기상관측장비 사용 및 운영관리 실습	52
	필리핀	초청	6명	12.1. ~12.13.	TOS 기능을 활용한 태풍예보 생산 및 통계·감시모듈 활용 등 위성자료 품질관리 및 자료 검·보정 등	62
2025년	필리핀	현지	11명	3.25. ~3.28.	- 태풍현업시스템을 활용한 태풍예보 생산 실습 - 위성영상이해, 위성자료 분석 및 예보활용, 위험기상 사례분석	14
	몽골	현지	16명	5.14. ~5.16.	- 고층기상관측 이론 및 장비비양실습 - 수소안전교육 및 수소발생장치 작동원리 이론	31
	몽골	초청	10명	8.24. ~8.30.	- AWS 유지 및 관리 실습 - 자료처리기 운영관리 및 유지보수 - 고층기상관측장비 비양실습 - 고층기상관측 데이터 분석 및 사례실습	53
	라오스	초청	10명	9.1. ~9.5.	기상관측장비 원리 및 유지관리 위성 기본영상 특성 및 사례를 통한 분석방법	53
	라오스	초청	2명	11.9. ~12..6.	수치예보 개념 및 이해 기초 리눅스 등 프로그래밍 기초	44

자료 : 기상청

또한, ODA 사업의 경우 시행사를 통한 현장 시스템 설치 및 시설장비 공급 이후에 사업이 종료되면 유지보수기간을 제외하고는 해당 시스템/시설/장비에 대한 유지보수, 업그레이드 등을 위한 유지보수 사업이 추가로 진행되지 못하고 있으며, 현장에서의 장비의 고장이나 시스템의 보

수 및 운영 업그레이드가 필요한 경우에 적절히 대응되지 못한다는 지적도 있음.

기상청은 원조효과를 지속하기 위해 프로젝트사업 종료 이후에도 구축된 시스템/장비/시설들의 유지보수 및 업그레이드에 대한 사업 예산 확충이 이루어질 수 있도록 적극적으로 노력할 필요가 있음.