

제도혁신 Insight

미국의 FY2025 예산안 분석을 통해 본
기후변화 대응 연구개발 동향

2024년
09월 24일
(통권 제05호)

저자

- 유영재 연구원(전략기획센터)
- 전은진 선임연구원(제도혁신센터)
- 하수진 연구원(제도혁신센터)
- 조민선 연구원(제도혁신센터)





미국의 FY2025 예산안 분석을 통해 본 기후변화 대응 연구개발 동향

유영재 연구원(전략기획센터), 전은진 선임연구원(제도혁신센터),
하수진 연구원(제도혁신센터), 조민선 연구원(제도혁신센터)

요약

- 미국의 FY2025 예산요구안에는 바이든 정부의 기후변화 대응에 대한 적극적인 의지가 담겨있으며, 부처·기관별 특성에 맞추어 크게 청정에너지 기술, 온실가스 감축·관리 기술, 기후변화 적응 분야로 구분하여 연구개발 지원
- 청정에너지 연구개발 지원에 있어 주목할 점은 풍력과 지열에너지에 대한 지원 확대이며, 앞으로 풍력과 지열에너지가 청정에너지원으로써 활용이 확대될 것으로 전망
- 첨단 소형모듈원자로는 무탄소 에너지원으로 에너지 안보에 있어 차세대 핵심기술로 여겨져 미국 내에서 처음으로 상용화 프로젝트를 추진하고 있었으나, 작년 11월 프로젝트가 무산되며 관련 시장의 일시적 위축 예상
- 수송 분야 탄소중립 중장기 전략 첫 마일스톤 지점(2027년)을 앞두고 환경청에서 온실가스 배출 모델링·모니터링 연구개발 지원을 대폭 증액(전년 대비 \$1.2억) 요구하여, 온실가스 배출 관리가 강화될 것으로 전망
- 11월 대선을 앞둔 시점에서 바이든 행정부의 연임 여부에 따라 기후변화 대응 관련 연구개발 지원 방향이 크게 변할 수 있어, 공화당의 탄소중립 전략에 대해서도 주목 필요

★ 키워드 : 미국, 2025년 예산, 탄소중립, 기후 변화, 온실가스 감축, 청정에너지

United States, FY2025 Budget, Carbon Neutrality, Climate Change, Greenhouse Gas Emission Reduction, Clean Energy

1 FY2025 예산안 분석 배경 및 방법

» 분석 배경 및 필요성

- ◆ 바이든 행정부는 등장 이후 줄곧 국가의 발전을 위한 인프라 투자와 기후 위기 극복을 위한 과학기술 혁신을 추진해 왔으며, 이와 같은 기초를 유지하여 2024년 3월 11일 임기 중 마지막 회계연도 예산안(Fiscal Year 2025, 이하 FY2025)*을 의회에 제출
 - * FY2025는 2024년 10월 1일부터 2025년 9월 30일까지의 기간을 의미
 - 미국 구조 계획(American Rescue Plan, 2021.3. 제정)을 시작으로 국가 발전에 대한 투자를 뒷받침하는 인프라 투자 및 일자리 법(Infrastructure Investment and Jobs Act, 이하 IIJA, 2021.11. 제정), 반도체 칩과 과학법(CHIPS and Science Act, 2022.8.제정), 인플레이션 감축법(Inflation Reduction Act, 이하 IRA, 2022.8. 제정) 등 제정
 - 국가 인프라 투자와 개혁은 기후 위기 극복을 고려하여 추진되었으며, IIJA와 IRA는 온실가스 감축, 청정에너지 개발, 기후 기술 혁신 등에 대한 지원을 포함
- ◆ 11월 대선을 앞두고 제출된 FY2025 예산안은 바이든 행정부의 방향성을 투영하며, 임기의 마무리이자 연임 후 기초에 대한 청사진이 될 수 있어 심층적으로 살펴볼 필요가 있음
 - 우리나라는 미국과 긴밀한 경제·사회·기술적 관계를 유지하고 있어 정책적으로 많은 영향을 받을 수 있으므로 신규 예산안을 통해 미국의 기후변화 대응 R&D 방향성을 파악해 둘 필요성이 있음

» 분석 방법

- ◆ 본 브리프에서는 FY2025 미국의 탄소중립 연구개발 투자 방향을 조감하고자 주요 기후변화 대응(감축 및 적응) 연구개발 프로그램을 실행하고 있는 부처별로 예산안을 조사 및 분석
 - 미국의 주요 정책*과 관련 법령(IIJA, IRA) 상에서 추진되고 있는 기후변화 대응 연구개발 프로그램의 수행 부처 중심으로 선정
 - * 2050 온실가스 배출량 넷제로를 위한 미국의 장기 전략(이하 장기 저탄소 전략)¹⁾와 연방 지속가능성 계획²⁾ 참고
 - 각 부처 홈페이지에서 FY2025 부처별 예산요구서(FY2025 Congressional Justification) 및 부속 자료를 수집하였으며, FY2025 예산요구 금액 외에 과거 2개년도의 제정 예산 및 증감 현황을 포함하여 분석*
 - * 제정 예산의 미산출된 경우, 부처에서 제공하는 회계연도 예산(annualized continuing resolution) 활용
 - 예산요구서 내 연구개발 재정 선별은 미국과학진흥협회(American Association for the Advancement of Science)의 연구개발 예산 분석 대시보드를 기준으로 활용³⁾
 - * 미국연방정부 R&D 예산 분석을 수행하는 미국과학진흥협회(AAAS)의 FY2025 R&D 예산 배분 대쉬보드 상의 에너지/농업/환경 분야 관련 부처를 기준으로 하되, R&D 중점 추진 부처/조직(국립보건원(NIH), 항공우주국(NASA), 국립과학재단(NSF) 등)의 R&D 영역 내 기후변화 대응 관련 추진 사항을 추가함

1) The Long-term Strategy of the United States: Pathways to Net-Zero Greenhouse Gas Emissions by 2050, United States Department of State and United States Executive Office of the President, Washington DC. (2021)

2) Federal Sustainability Plan: Catalyzing America's Clean Energy Industries and Jobs, The White House, Washington DC. (2021)

3) FY2025 R&D Appropriations Dashboard, 11 March 2024, www.aaas.org/news/fy-2025-rd-appropriations-dashboard

2 기후변화 대응 R&D 관련 주요 정책 및 투자 개요

- ◆ 미국은 2021년 4월 국가 온실가스 감축목표(NDC)를 제출하였으며, 장기 저탄소 전략과 연방 지속가능성 계획을 토대로 전략 제시 및 이행 토대 마련
 - NDC를 통해 2030년까지 이산화탄소 배출량 50~52%(2005년 대비) 감축 및 2050년 넷제로 달성 표명
 - 같은 해 11월, 연방 지속가능성 계획 발표를 통해 주요 전략과 달성 목표 발표(표 1)²⁾

표 1 탄소중립 달성 부문별 중장기 목표

부문	달성 목표	
	중간	최종
전체	• '30년까지 이산화탄소 배출량 50~52% 감축	• '50년까지 넷제로 달성
전력	-	• '35년까지 100% 무탄소 배출
건물	• '32년까지 탄소중립 건물 50% 달성	• '45년까지 탄소중립 건물 100% 달성
산업	• '35년까지 85% 이산화탄소 배출 감축	• '50년까지 100% 무탄소 배출
수송*	• '27년까지 경량 차종 무탄소 배출 100% 달성	• '35년 쏘 차종 무탄소 배출 100% 달성

* 신규 판매차량 기준

※ 자료 출처: 연방 지속가능성 계획(2021)

- ◆ 탄소중립 달성 전략 이행의 근거가 되는 IIJA와 IRA를 제정하여 부처별 연구개발 프로그램 이행 및 재정 지원
 - IIJA의 재정은 NDC와 연계한 대대적인 국가 인프라 개혁에 투입되었으며, 수송 인프라와 기후·에너지·환경 인프라로 나누어 부처 특성에 따라 예산을 편성하고 인프라 구축 및 연구개발 프로그램 지원⁴⁾
 - 수송 인프라 부문의 전기차, 버스, 선박 분야와 기후·에너지·환경 인프라 부문의 청정에너지와 전력 및 회복 탄력성 분야에서 청정에너지 전환과 탄소 포집·활용 등 탄소중립 달성과 기후변화 적응 기술에 대하여 다년에 걸쳐 투자(표 2)

4) Building a Better America: A guidebook to the bipartisan infrastructure law for state, local, tribal, and territorial governments, and other partners, The White House, Washington DC. (2022)

표 2 IIJA 수송 및 기후·에너지·환경 부문 투자 개요

구분	세부 항목	관할 부서명	예산 (단위: 천 USD)	비율(%)*
수송	• 도로, 교량 및 주요 프로젝트	• 교통부	326,275,000	42.5
	• 여객 및 화물철도	• 교통부	63,000,000	8.2
	• 대중교통	• 교통부	82,587,020	10.7
	• 공항 및 연방 항공행정시설	• 교통부	25,000,000	3.3
	• 항구 및 수로	• 국방부, 교통부, 국토부 등	16,672,008	2.2
	• 안전	• 교통부	37,617,600	4.9
	• 전기차, 버스, 선박	• 교통부, 환경청, 에너지부	18,634,721	2.4
기후·에너지·환경	• 청정에너지와 전력	• 에너지부, 농무부, 국토부 내무부	74,952,141	9.8
	• 물	• 환경청, 보건부, 내무부, 산업부	64,251,000	8.4
	• 회복 탄력성	• 교통부, 국토부, 국방부, 내무부, 에너지부, 환경청 등	37,866,100	4.9
	• 환경 정화	• 내무부, 환경청, 에너지부	21,600,000	2.8
합계			768,455,590	100.0

*수송 및 기후·에너지·환경 부문 IIJA 투자금 합계 대비 비율

※ 자료 출처: IIJA 가이드북⁵⁾을 참고하여 저자 정리

- 이후 제정된 IRA에서는 청정에너지 기술 혁신, 탈탄소화, 기후변화 적응 기술 등에 대한 세금 크레딧, 대출 프로그램 등의 더욱 구체적인 기후변화 대응 정책을 제시⁵⁾
- 위 연구개발 프로그램 추진 현황에 따라 기후변화 대응 연구개발 예산요구안 분석 대상은 에너지부, 농무부, 보건복지부, 환경청, 국립해양대기청, 미국지질조사국, 항공우주국, 국립과학재단으로 선정*
*교통부는 연구개발보다는 인프라 설비·배치 등에 대한 투자로 예산 분석 대상에서 제외

5) Building a Clean Energy Economy (version 2): A guidebook to the inflation reduction act's investments in clean energy and climate action, The White House, Washington DC. (2023)

3 FY2025 예산안 개요

- ◆ FY2025 예산안⁶⁾은 대통령 서한을 통해 인프라 개혁과 함께 미국의 더 청정하고, 탄력성있고, 지속가능한 전력망 구축을 강조하며, 이에 대한 핵심 투자 영역과 각 부처와 독립기관의 중점 예산 투입 계획 발표
 - 예산안은 '대통령 서한 - 핵심 투자 영역 - 각 부처와 독립기관의 주요 예산 투입 현황' 등 3개 부분으로 구성
 - ① 중앙에서 상향식으로 경제 구축, ② 자국과 자국민에 대한 투자, ③ 국민을 위해 봉사하는 정부 등 3가지 핵심 투자 영역을 밝히고, 자국과 자국민에 대한 투자 부분에서 청정에너지 혁신 촉구, 기후회복력 증대 및 천연자원 보호 등 기후 위기 극복을 위한 추진 방향을 제시
 - 탄소중립과 기후변화 적응 관련 R&D 투자는 기후 위기 극복 활동에 포함되어 온실가스 감축, 청정에너지 개발, 혁신 파이프라인, 첨단 기후과학, 청정 대기 등에 대한 주요 투자안 제시(표 3)

표 3 탄소중립·기후변화 적응 R&D 부문 주요 투자 영역

투자 영역	내용
온실가스 감축	<ul style="list-style-type: none"> • \$28억(환경청), \$106억(에너지부) ※ 에너지부 재정 지원은 청정에너지 연구개발, 실증, 배치에 대한 투자를 말함
공용부지 청정에너지 개발	<ul style="list-style-type: none"> • \$142백만
청정에너지 혁신 파이프라인 구축	<ul style="list-style-type: none"> • \$107억(에너지부, 항공우주국, 국립과학재단, 국방부 등)
지역사회·생태계 기후 탄력성 강화	<ul style="list-style-type: none"> • \$230억(내무부, 국토부, 농무부, 환경청, 국방부 등)
첨단 기후과학	<ul style="list-style-type: none"> • \$45억(항공우주국, 국립해양대기청, 국립과학재단 등)
청정 대기	<ul style="list-style-type: none"> • \$187백만(환경청)

※ 자료 출처: FY2025 예산안⁶⁾의 핵심 투자 영역 중 저자가 탄소중립·기후변화 적응 연구개발 투자 부분 발췌하여 정리

6) Budget of the U.S. Government: Fiscal Year 2025, Office of Management and Budget, The White House, Washington DC. (2024)

4 FY2025 부처별 예산요구안

» 에너지부(Department of Energy)

- ◆ 에너지부의 FY2025 전체 재량예산⁷⁾은 청정에너지 보급을 위한 에너지어스샷 이니셔티브(Energy Earthshots Initiative)*의 추진을 반영하고 있으며, 전년도 제정 예산 대비 2.3% 인상(\$11.7억 ▲)된 \$514억 요구
* 에너지 어스샷 이니셔티브 주요 부문⁸⁾: 탄소 감축, 청정연료 및 생산, 첨단 지열, 부유식 해상 풍력, 수소, 산업 열, 장기 저장, 합리적 가격의 가정에너지
 - 에너지부 내 탄소중립 연구개발과의 관련성을 고려하여 9개 조직(표4)을 선별하여 예산요구안을 별도 분석한 결과, 과학국(56.0%) > 에너지 효율 및 재생에너지국(20.4%) > 원자력에너지국(10.4%) 순으로 예산이 편성되었으며, 에너지 효율 및 재생에너지국, 원자력에너지국, 에너지 첨단 연구프로젝트 사무국을 제외한 6개 조직 예산 증액 요구
- ◆ (과학국) 에너지 분야의 기초연구 지원을 전담하는 조직으로 연구개발 예산을 전반적으로 증액 요구(전년 대비 4.2% ▲)하였으나, 유일하게 기초에너지과학 연구 예산을 감액 요구(-1.7% ▼)하였고, 전년 대비 가장 큰 폭의 증액 요구를 한 항목은 동위원소 연구개발 및 생산(41.3% ▲)
 - 기초에너지과학 연구 프로그램은 전자, 원자, 분자 수준의 기초 에너지 과학 연구를 지원하는 항목으로 과학국 예산의 가장 큰 비율을 차지하고 있으나, 기술 성숙도가 높은 연구에 대하여 예산 감액 요구
 - 반면, 동위원소 연구개발 및 생산 예산은 우크라이나와 러시아 전쟁으로 손실된 핵심 동위원소 공급망을 국가 기술력 육성을 통해 해결하고자 FY2022부터 꾸준히 연구개발 및 설비 건설 투자 확대
- ◆ (에너지 효율 및 재생에너지국, 이하 EERE) 탄소중립 달성에 핵심인 에너지 효율과 재생에너지 연구를 지원하는 조직으로 전년 대비 예산 감액(-9.9% ▼) 요구하였으나, 실질적인 탄소중립 관련 연구개발 예산⁹⁾은 전년 대비 증액(7.7% ▲) 요구
 - 지속가능 교통수단 및 연료의 연구개발 예산요구 규모(30.5%)가 EERE 내에서 가장 컸으며, 부문 내에서는 배터리 및 전기화 기술과 기술 통합 연구를 중점적으로 지원하는 차량 기술에 가장 많은 예산(16.1%) 편성
 - 재생에너지 부문 내에서는 태양에너지에 최근 3년 동안 꾸준히 많은 예산을 배분하였으며, 올해 집광형 태양광 기술과 태양광전지 기술 연구에 대한 지원에서 태양에너지 통합연구로 지원 방향 변경
 - 에너지어스샷 이니셔티브 중점 분야인 풍력(45.3% ▲)과 지열에너지(32.4% ▲)에 대한 예산이 전년 대비 눈에 띄게 증액 요구되었으며, 수력에너지의 경우 기존에 투입된 실증 연구 설비 및 건설 등의 예산이 충분하여 감액(-20.0% ▼)
 - 건물 및 산업 분야에서는 지속가능한 신소재의 개발*과 건물의 에너지 효율 개선 통합 연구 중심으로 증액(8.5% ▲)

* 첨단 소재 및 제조 기술 항목은 기존에 첨단 제조 항목으로 구분하였으나, 첨단 소재 및 제조와 산업 효율 및 탈탄소화 항목으로 나누어 개별 예산지원 요구

7) FY2025 Congressional Justification—Organization Summary, 미국 에너지부. (2024)

8) 미국 에너지부, <https://www.energy.gov/energy-earthshots-initiative>, 접속일: 2024년 3월 22일.

9) DOE FY2025 Congressional Justification, 미국에너지부. (2024)

- ◆ (화석에너지 및 탄소관리국) 화석에너지 연구개발보다는 탄소 관리 연구를 주로 지원하는 조직으로 전년 대비 4% 규모의 예산 증액 요구하였으나, 탄소중립 관련 연구개발 항목은 실질적으로 감소(-\$5백만 ▼)
 - 점오염원 탄소 포집 기술에서 이산화탄소 제거 및 탄소 전환 부문에 대한 지원으로 탄소 관리 기술지원 우선순위가 변경되었으며, 천연가스 탈탄소화 및 수소 기술의 연구개발에 대한 수요 감소로 탄소중립 연구개발비 감액(-2.8% ▼)
- ◆ (원자력에너지국) 원자로 컨셉 RD&D와 첨단 원자로 실증프로그램 예산이 크게 줄어들어 전년 대비 5.6% 규모의 예산 감액
 - 미국 내에서 처음으로 상용화 첨단 소형모듈원전(Small Modular Reactor, 이하 SMR) 건설 예정이었던 무탄소전력 프로젝트(Carbon Free Power Project)가 2023년 11월 중단되어 원자로 컨셉 RD&D의 예산 대폭 감액(-19.0% ▼)
 - 첨단 원자로 실증프로그램의 경우 마이크로베드 실증 실험 설비 구축 완료로 비용이 감소하였으며, 첨단 원자로에 대한 후속 실증 연구는 청정에너지 실증국으로 이전되어 예산 감축(-24.0% ▼)
- ◆ (전력국) 에너지 그리드 전달과 에너지 저장 기술에 대한 연구개발을 지원하고 있으며, FY2024에서는 예산이 대폭 축소(-20% ▼)되었으나, 올해는 증액(4.6% ▲) 요구
 - 그리드 구축을 위한 센서 개발 및 최적화 기술의 연구개발이 완료되어 예산이 FY2024에 대폭 감소하였으며, FY2025에는 첨단 소재 개발과 에너지 저장 기술 타당성 검증 등에 대한 연구개발을 위해 예산 증액 요구
- ◆ (핵심신기술국) AI, 바이오기술, 양자, 마이크로 전자 공학 분야 등 연구개발을 통해 국가 안보와 청정하고, 안정적이고, 저렴한 에너지를 보급하고자 2023년 12월 신설되었으며, 현재 예산상 요구된 비용은 설립에 의한 비용으로 연구개발 단계 진입하지 않았음
- ◆ (청정에너지 실증국) 단일 기술이 아닌 기술 영역에 대한 횡단적 지원을 위하여 2021년 12월 신설된 조직으로 전년 대비 2.6배 규모(▲)의 예산 증액
 - 원자력에너지국 등에서 연구가 완료된 기술(첨단 원자로 등)에 대한 실증 연구 수요가 증가하여 예산 확대 요청
- ◆ (사이버보안/에너지보안/비상대응국) 에너지 그리드에 대한 사이버 공격 및 비상상황 대응 기술을 지원하는 조직으로 3년간 예산 동결(-)
 - 민관협력을 육성하여 미국 에너지 부문에 대한 위협과 과제 해결을 도모하고자 예산 유지
- ◆ (에너지 첨단 연구프로젝트 사무국) 혁신 에너지 기술의 도약을 위하여 스케일업 프로젝트와 에너지 혁신 기술 개발을 위한 집중 연구개발 분야*를 매년 선정하여 지원하고 있으며, FY2025에는 1개의 집중 연구개발 분야를 감소하여 감액(-5.8% ▼) 요구하였고 향후 4년간 증액(FY2029 ~\$493백만) 계획을 제시
 - FY2025 신규로 선정된 연구개발 분야는 저탄소 발전 및 보급 기술, 수송과 열 전기화, CCUS, 건물 재료 연구 등 4개 분야이며, 총 10개의 새로운 프로그램 진행 예정

표 4 에너지부 내 기후변화 대응 R&D 관련 추진 조직과 최근 3년 조직내 연구개발 예산 배분·요구 규모*

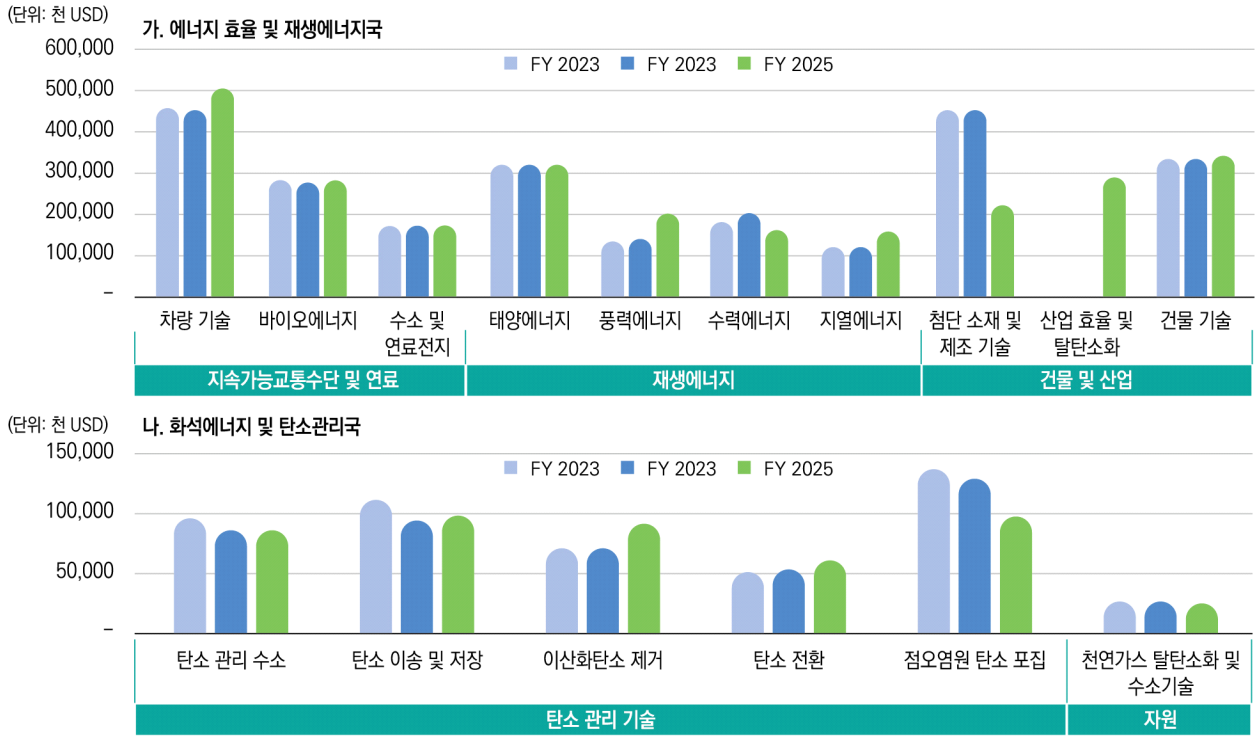
조직/프로그램명	(단위: 천 USD)				
	FY2023 제정 예산	FY2024 제정 예산	FY2025 예산요구안	전년 대비 증감액	전년 대비 증감 비율 (%)
		(A)	(B)	(B-A)	(B-A)/(A)
과학국	8,100,000	8,240,000	8,583,000	▲ 343,000	4.2
첨단과학적 컴퓨팅 연구	1,068,000	1,016,000	1,152,682	▲ 136,682	13.5
기초에너지과학	2,534,000	2,625,625	2,582,286	▼ -43,340	-1.7
생명·환경연구	908,685	900,000	945,225	▲ 45,225	5.0
핵융합에너지과학	763,222	790,000	844,496	▲ 54,496	6.9
고에너지물리학	1,166,000	1,200,000	1,230,768	▲ 30,768	2.6
핵물리학	805,196	804,000	833,091	▲ 29,091	3.6
동위원소 연구개발 및 생산	109,451	130,193	183,900	▲ 53,707	41.3
가속기 연구개발 및 생산	27,436	29,000	31,273	▲ 2,273	7.8
에너지효율및재생에너지국	3,460,000	3,460,000	3,118,000	▼ -342,000	-9.9
지속가능 교통수단 및 연료	905,000	895,000	951,790	▲ 56,790	6.3
재생에너지	792,000	795,000	898,191	▲ 103,191	13.0
건물 및 산업	782,000	782,000	847,227	▲ 65,227	8.3
화석에너지및탄소관리국	890,000	865,000	900,000	▲ 35,000	4.0
탄소관리기술	460,000	428,000	435,600	▲ 600	0.1
자원 지속가능성	195,000	201,000	195,400	▼ -5,600	-2.8
원자력에너지국	1,773,000	1,685,000	1,590,660	▼ -94,340	-5.6
원자로컨셉 RD&D	259,000	109,000	88,300	▼ -20,700	-19.0
원자력에너지 구현기술	95,500	96,278	105,100	▲ 8,822	8.2
연료주기 연구개발	422,000	447,500	446,690	▼ -810	-0.2
첨단 원자로 실증	285,000	316,222	218,248	▼ -97,974	-31.0
전력국	350,000	280,000	293,000	▲ 13,000	4.6
그리드 제어 및 통신	135,000	132,500	134,000	▲ 1,500	1.1
그리드 하드웨어, 구성요소 및 시스템	132,500	128,500	139,300	▲ 10,800	8.4
핵심신기술국	-	-	5,000	▲ 5,000	-
청정에너지실증국	89,000	50,000	180,000	▲ 130,000	260.0
사이버보안/에너지보안/ 비상대응국	200,000	200,000	200,000	(-) 0	0.0
에너지첨단연구프로젝트사무국	470,000	460,000	450,000	▼ -10,000	-2.2
에너지부 전체	47,817,100	50,246,754	51,415,029	▲ 1,168,275	2.3

* 미국과학진흥협회의 R&D 예산 분석 대시보드³⁾를 참고하여 에너지부 내에서 기후변화 대응 연구개발 추진 조직을 선별하여, 선별된 조직의 예산과 조직 내 기후변화대응 연구개발 예산을 저자가 추출하여 정리

※ 자료 출처: 에너지부 FY2025 예산요구안⁹⁾

그림 1

에너지 효율 및 재생에너지국과 화석에너지 및 탄소관리국의 기후변화 관련 주요 프로그램 최근 3년 R&D 예산 배분·요구 규모



※ 자료 출처: 미국 에너지부의 조직별 FY2025 예산안⁹⁾을 토대로 저자가 기후변화 대응 연구개발 관련 항목을 선별하여 정리

» 농무부(Department of Agriculture)

- ◆ 농무부는 기후변화에 대응하는 스마트 농업과 산림을 강조하고 농촌 지역에도 청정에너지를 보급하고자 기후변화 관련 예산¹⁰⁾을 배분하였으며, 기후변화 관련 예산 중 연구개발 예산 소폭 증액(2.3% ▲) 요구
 - 농업연구청은 녹색 에너지와 바이오연료 및 제품 생산 기술을 연구하고, 국립식량농업원은 지속가능한 농업 시스템 및 관련 기초 응용과학에 대한 연구개발을 수행
 - 산림청에서는 탄소중립 연구개발 항목으로 산림 생태계에서의 온실가스 이동을 연구하는 국가 온실가스의 측정, 모니터링 및 정보 시스템 구축연구를 수행하고 있으며, 전년 대비 소폭 증액(2.8% ▲) 요구

10) USDA FY2025 Budget Summary-Climate Change Related Funding Crosscut, 미국 농무부. (2024)

표 5 농무부 기후변화 관련 주요 프로그램 최근 3년 R&D 예산 배분·요구 규모

조직명	(단위: 천 USD)				
	FY2023 제정 예산	FY2024 추정 예산* (A)	FY2025 예산요구안 (B)	전년 대비 증감액 (B-A)	전년 대비 증감 비율 (%) (B-A)/(A)
농업연구청	213,000	214,000	227,000	▲ 13,000	6.1
국립식량농업원	228,000	221,000	216,000	▼ - 5,000	-2.3
산림청: 산림 및 목야지 연구	307,000	307,000	315,600	▲ 8,600	2.8
R&D 합계	748,000	742,000	759,000	▲ 17,000	2.3
기후변화 관련 예산 총액	12,642,000	11,430,000	11,336,000	▼ - 94,000	-0.8

*FY2024 추정 예산은 당해연도 결의안 기반으로 추정(2024년 승인금액과 실제 이월금액 기준)

※ 자료 출처: 농무부 FY2025 예산요구안¹⁰⁾ 내에서 저자가 기후변화 대응 R&D 관련 예산 발체하여 정리

» 보건복지부(Department of Health and Human Services)

- ◆ 보건복지부의 R&D를 전담하여 수행하는 국립보건원(National Institute of Health, NIH)은 건강 부문의 기후변화 적응 연구를 중점적으로 수행
 - 기후변화 및 건강 아젠다는 건강의 형평성과 직결되어 있음을 지적하고, 산하기관을 모두 포함한 범NIH 차원에서의 해결책 모색을 추진
 - * 기후변화가 건강에 미치는 영향 연구, 차세대 과학자 교육 및 역량 강화, 표적화된 예방 및 적응 개발을 위한 개입과학(Intervention Science), 기후변화로 인한 건강 영향을 저감하기 위한 건강 형평성을 핵심 목표로 설정
 - 기후변화로 인한 인간 건강에의 영향에 관한 연구를 강화하기 위해 FY2023년 예산안 대비 총 4천만 달러를 증액하는 예산요구안을 제시¹¹⁾
- ◆ NIH 산하기관 중 국립환경보건과학연구소(NIEHS)가 NIH 내 기후변화와 건강 관련 연구에서 핵심적인 역할을 수행하고 있으며, 폭염에의 노출이 혈액 내 DNA 메틸화에 미치는 영향 연구 등을 수행¹²⁾

» 환경보호청(Environmental Protection Agency)

- ◆ 환경보호청은 수송 분야의 온실가스 배출관리기술을 개발하고 기후변화 대응 탄력성을 증진시키고자 청정대기 및 기후 프로그램(57.3% ▲)과 대기, 기후 및 에너지 연구 프로그램(39.7% ▲)의 예산을 확대 요구하며, 전년 대비 과학기술 부문 예산¹³⁾ 25.9% 증액
 - 과학기술 부문의 주요 영역은 6개 프로그램*으로 나뉘며, 과학기술 부문 중 가장 많은 예산을 차지하고 있는 청정대기 및 기후 프로그램(22.5%)은 온실가스의 배출, 모니터링, 관리 등을 지원하고 있으며 특히 수송 분야의 온실가스 배출 분석 및 모델링을 통한 측정 및 규제 방법 개발에 많은 지원 예정
 - * 청정대기 및 기후, 국토 보안, 대기, 기후 및 에너지 연구, 지속가능성을 위한 화학 안전연구, 지속가능 사회연구, 안전하고 지속가능한 수자원연구
 - 대기, 기후 및 에너지 연구 프로그램의 예산은 과학기술 부문 중 13.9%에 해당하며, 에너지와 수송 시스템에서 배출되는 온실가스에 대한 모니터링 등에 대한 연구개발 확대 계획

11) FY2025 NIH Congressional Justification: Overview, 미국국립보건원. (2024)

12) Congressional Justification FY 2025: National Institute of Environmental Health Sciences, 미국보건복지부·미국국립보건원. (2024).

13) EPA FY2025 Budget in Brief-Program Projects by Program Area, 미국환경청. (2024)

표 6 환경청 기후변화 관련 주요 프로그램 최근 3년 R&D 예산 배분·요구 규모

프로그램명	(단위: 천 USD)				
	FY2023 제정 예산	FY2024 추정 예산* (A)	FY2025 예산요구안 (B)	전년 대비 증감액 (B-A)	전년 대비 증감 비율 (%) (B-A)/(A)
청정대기 및 기후	147,738	144,551	227,414	▲ 82,863	57.3
대기, 기후 및 에너지	114,659	100,448	140,297	▲ 39,849	39.7
과학기술 부문 예산 총액	835,028	802,276	1,009,960	▲ 207,684	25.9

*FY2024 추정 예산은 당해연도 결의안 기반으로 추정(2024년 승인금액과 실제 이월금액 기준)

※ 자료 출처: 환경청 FY2025 예산요구안¹¹⁾ 내에서 저자가 기후변화 대응 R&D 관련 예산 발체하여 정리

» 국립해양대기청(National Oceanic and Atmospheric Administration)

- ◆ 국립해양대기청 내 기후변화 R&D를 담당하는 대기 해양·대기연구 프로그램(OAR)은 전년 대비 17.4% 감액된 예산안을 제출
 - 하위 프로그램 중 '해양·연안·5대호 연구'와 '기상 및 대기화학 연구'의 감액분(각각 18.1% ▼, 16.2% ▼) 가장 큰 반면, 기후연구프로그램의 감액이 가장 적은 편(5.2% ▼)

표 7 국립해양대기청 기후변화 관련 주요 프로그램 최근 3년 R&D 예산 배분·요구 규모

프로그램명	(단위: 천 USD)				
	FY2023 제정 예산	FY2024 추정 예산* (A)	FY2025 예산요구안 (B)	전년 대비 증감액 (B-A)	전년 대비 증감 비율 (%) (B-A)/(A)
기후연구	223,943	224,150	212,466	▼ -11,684	-5.2%
기상 및 대기화학연구	230,495	166,416	139,492	▼ -26,924	-16.2%
해양·연안·5대호연구	279,190	251,500	205,881	▼ -45,619	-18.1%
혁신기술 연구개발	19,144	19,231	19,390	▼ 159	0.8%
NOAA 공동체 프로젝트 자금지원/특별프로젝트	20,841	20,841	0	▼ -20,841	-100.0%
R&D 총액	773,613	682,138	577,229	▼ 104,909	-15.4%

*FY2024 추정 예산은 당해연도 결의안 기반으로 추정(2024년 승인금액과 실제 이월금액 기준)

※ 자료 출처: 국립해양대기청 FY2025 예산요구안¹⁴⁾ 내 해양기후연구프로그램 관한 내용을 발체하여 정리

14) NOAA FY2025 Congressional Budget Justification, 국립해양대기청. (2024)

» 미국지질조사국(United States Geological Survey)

- ◆ 미국지질조사국의 FY2025 예산¹⁵⁾은 전년 대비 5.2% 증액 요구하였으며, 기후변화 관련 연구개발 관련 항목으로 에너지 자원 프로그램 예산 증액(16.4% ▲) 요구
 - 에너지 자원 프로그램은 미국지질조사국 전체 예산요구액의 7.3%를 차지하며, 전년 대비 지하 저장 용량 인벤토리(\$1.88백만 ▲), 지열에너지(\$1.84백만 ▲), 지중 탄소 분리(\$0.3백만 ▲) 연구 지원 확대 요구

표 8 미국지질조사국 기후변화 관련 주요 프로그램 최근 3년 R&D 예산 배분·요구 규모

프로그램명	(단위: 천 USD)				
	FY2023 제정 예산	FY2024 추정 예산* (A)	FY2025 예산요구안 (B)	전년 대비 증감액 (B-A)	전년 대비 증감 비율 (%) (B-A)/(A)
에너지 자원	33,365	33,365	38,832	▲ 5,467	16.4
미국지질조사국 전체	1,607,588	1,566,408	1,647,528	▲ 81,120	5.2

*FY2024 추정 예산은 당해연도 결의안 기반으로 추정(2024년 승인금액과 실제 이월금액 기준)

※ 자료 출처: 미국지질조사국 FY2025 예산요구안¹²⁾ 내에서 저자가 기후변화 대응 R&D 관련 예산 발체하여 정리

» 항공우주국(National Aeronautics and Space Administration)

- ◆ NASA의 과학임무국은 지구 시스템과 기후를 이해하기 위한 ‘지구과학’ 임무를 수행하고 있으며, 전년 대비 3.8% 감액된 예산안을 제출
 - 지구 과학 부분은 항공우주국 전체 예산요구액의 9.4%를 차지하며, 온실가스 센터, 지구 정보 시스템, 산불, 단기 예측 연구 등을 포함하는 ‘반응형 과학 이니셔티브’ 하위 프로그램이 신설되었음
 - 하위 프로그램 중 ‘지구 과학 기술’이 대폭 증액(39.8% ▲) 되었으며, ‘지구 과학 데이터 시스템’, ‘지구 시스템 탐험가’, ‘응용 과학’, ‘지구 체계적 미션’ 부분이 대폭 감액(각각 36.1%, 29.5%, 21.4%, 16.8% ▼)

표 9 항공우주국 기후변화 관련 주요 프로그램 최근 3년 R&D 예산 배분·요구 규모

프로그램명	(단위: 천 USD)				
	FY2023 제정 예산	FY2024 추정 예산* (A)	FY2025 예산요구안 (B)	전년 대비 증감액 (B-A)	전년 대비 증감 비율 (%) (B-A)/(A)
지구 과학 연구	502	578	606	▲ 28	4.9
지구 체계적 미션	915	1027	854	▼ -173	-16.8
지구 시스템 탐험가	2.5	28	20	▼ -8	-29.5
반응형 과학 이니셔티브	55	0	168	▲ 168	-
지구 시스템 과학 패스파인더	232	236	252	▲ 16	6.8
지구 과학 데이터 시스템	291	412	263	▼ -149	-36.1
지구 과학 기술	102	105	147	▲ 42	39.8
응용 과학	75	87	69	▼ -19	-21.4
지구과학 부분 총액	2,175	2473	2379	▼ -94	-3.8

*FY2024 추정 예산은 당해연도 결의안 기반으로 추정(2024년 승인금액과 실제 이월금액 기준)

※ 자료 출처: 항공우주국 FY2025 예산요구안¹⁶⁾ 내에서 저자가 기후변화 대응 R&D 관련 예산 발체하여 정리

15) FY2025 U.S. Geological Survey Greenbook, 미국지질조사국. (2024)

16) FY 2025 Full Budget Request (Congressional Justification), 항공우주국. (2024)

» 국립과학재단(National Science Foundation)

- ◆ 국립과학재단의 연구개발 예산¹⁷⁾은 FY2023 대비* 소폭 증액(2.8% ▲) 요구하였으며, 항목 중 기후변화 대응 R&D 관련 청정에너지 기술 부문 예산 확대(6.1% ▲) 및 적응 관련 미국 지구변화 연구 프로그램(U.S. Global Change Research Program) 부문 예산 확대(6.3% ▲)

* 국립과학재단의 예산요구안은 현재 상세 항목에 대한 FY2024 추정 예산 항목을 제공하지 않아, FY2023과 비교 분석

- 청정에너지 기술 부문은 연구개발 전체 예산요구액의 6.2%에 해당하며, 청정에너지 전환과 넷제로 달성을 위하여 생명과학부, 컴퓨터 정보과학 및 공학부, 공학부, 수학 및 물리학부, 기술, 혁신, 파트너십부에서 나누어 지원
- 미국 지구변화 연구 프로그램 부문은 연구개발 전체 예산요구액의 11.2%로 청정에너지 기술 부문 예산의 1.8배였으며, 지구 회복력 강화를 위해 생명과학부, 컴퓨터 정보과학 및 공학부, 수학 및 물리학부, 사회 행동 및 경제 과학부, 국제 과학 및 공학부 등에 나누어 지원

표 10 국립과학재단 기후변화 관련 주요 프로그램 최근 3년 R&D 예산 배분·요구 규모

프로그램명	(단위: 천 USD)			
	FY2023 제정 예산	FY2025 예산요구안	FY2023 대비 증감액	FY2023 대비 증감 비율 (%)
	(A)	(B)	(B-A)	(B-A)/(A)
청정에너지 기술	471,900	500,520	▲ 28,620	6.1
미국지구변화연구프로그램	844,070	897,180	▲ 53,110	6.3
연구개발 예산 총액	7,826,800	8,045,320	▲ 218,520	2.8

※ 자료 출처: 국립과학재단 FY2025 예산요구안¹³⁾ 내에서 저자가 기후변화 대응 R&D 및 적응 관련 예산 발췌하여 정리

17) FY2025 Budget Request to Congress, 국립과학재단. (2024)

5 시사점

- ◆ 미국은 바이든 행정부 취임 이후 탄소중립 및 기후 위기 극복에 대하여 매우 적극적인 자세를 취하며, 탄소중립 전환을 기반으로 하는 국가의 발전을 목표로 삼음
- ◆ 에너지부의 FY2025 예산요구안에서 가장 눈에 띄는 변화는 풍력과 지열에너지 연구개발에 대한 지원 확대로, 앞으로 풍력과 지열에너지 활용을 확대할 것으로 예상
 - 풍력에너지는 미국 전체 발전량의 10.2%(2023년 기준)를 책임지는 가장 큰 청정에너지원으로 앞으로도 발전량 비중이 증가할 전망이며, 지열에너지의 현재 발전량 비중은 0.4%에 불과하나¹⁸⁾, 연구개발 지원이 올해 큰 폭으로 증가하여 지열 에너지를 통한 발전도 확대될 것으로 전망
- ◆ SMR은 차세대 원자력에너지이자 무탄소 배출 에너지원으로 에너지부에서 연구개발 지원을 하며 큰 기대를 모으고 있었으나, 처음으로 건설 예정이었던 SMR 발전소 프로젝트가 금리 인상과 인플레이션으로 인하여 자금 조달이 어려워져 2023년 11월 취소¹⁹⁾됨에 따라 차세대 SMR 연구개발에 대한 지원이 일시 중단
 - 원전 건설 비용이 당초 예상보다 30억 달러 이상 늘어난 93억 달러로 책정되고, 에너지 공급 가격 또한 메가와트당 58달러에서 89달러로 인상될 것이 예상되어 수요자 감소로 발전소 건설 계획 취소
 - SMR에 대한 연구개발 지원이 중단되어 일시적으로 관련 기술개발이 위축될 것으로 전망
- ◆ 온실가스 감축·관리 기술 연구에 대한 지원이 환경청, 미국지질조사국, 농무부 등을 중심으로 강화되었으며, 특히 수송 분야 첫 마일스톤 지점인 2027년²⁾을 앞두고 수송 분야의 온실가스 배출관리를 위한 모델링·모니터링 기술지원에 박차를 가함
- ◆ 바이든 행정부가 연임된다면 탄소중립 달성과 기후변화 대응을 위한 연구개발의 안정적인 추진이 예상되나 반대의 경우에는 글로벌 통상 환경이 크게 변화할 가능성이 있으므로 올해 11월 대선을 앞둔 시점에서 공화당의 관련 공약 주시 필요
 - 2023년 공화당에서 발표한 정책 청사진 보고서, ‘프로젝트 2025’²⁰⁾에 따르면, 새로운 행정부는 IJA와 IRA 등 탄소중립 달성 전략에 주요한 법령 및 행정명령의 폐지와 이를 이행하는 에너지효율 및 재생에너지국, 에너지 첨단연구프로젝트사무국 등의 폐지 혹은 축소를 계획하고 있음

18) U.S. Energy Information Administration, Electric Power Monthly, February 2024; preliminary data. (2024)

19) “NuSclae CEO remains upbeat after CFPP cancellation,” World Nuclear News. 16 November 2023

20) Project 2025: Mandate for Leadership-The Conservative Promise. The Heritage Foundation, Washington DC. (2023)

+ 참고문헌 +

- 1) The Long-term Strategy of the United States: Pathways to Net-Zero Greenhouse Gas Emissions by 2050, United States Department of State and United States Executive Office of the President, Washington DC. (2021)
- 2) Federal Sustainability Plan: Catalyzing America's Clean Energy Industries and Jobs, The White House, Washington DC. (2021)
- 3) FY2025 R&D Appropriations Dashboard, 11 March 2024, www.aas.org/news/fy-2025-rd-appropriations-dashboard
- 4) Building a Better America: A guidebook to the bipartisan infrastructure law for state, local, tribal, and territorial governments, and other partners, The White House, Washington DC. (2022)
- 5) Building a Clean Energy Economy (version 2): A guidebook to the inflation reduction act's investments in clean energy and climate action, The White House, Washington DC. (2023)
- 6) Budget of the U.S. Government: Fiscal Year 2025, Office of Management and Budget, The White House, Washington DC. (2024)
- 7) FY2025 Congressional Justification-Organization Summary, 미국 에너지부. (2024)
- 8) 미국 에너지부, <https://www.energy.gov/energy-earthshots-initiative>, 접속일: 2024년 3월 22일.
- 9) DOE FY2025 Congressional Justification, 미국 에너지부. (2024)
- 10) USDA FY2025 Budget Summary-Climate Change Related Funding Crosscut, 미국 농무부. (2024)
- 11) FY2025 NIH Congressional Justification: Overview, 미국국립보건원. (2024)
- 12) Congressional Justification FY 2025 : Nitinol Institute of Environmental Health Sciences, 미국보건복지부·미국국립보건원. (2024).
- 13) EPA FY2025 Budget in Brief-Program Projects by Program Area, 미국환경청. (2024)
- 14) NOAA FY2025 Congressional Budget Justification, 국립해양대기청. (2024)
- 15) FY2025 U.S. Geological Survey Greenbook, 미국지질조사국. (2024)
- 16) FY 2025 Full Budget Request (Congressional Justification), 항공우주국. (2024)
- 17) FY2025 Budget Request to Congress, 국립과학재단. (2024)
- 18) U.S. Energy Information Administration, Electric Power Monthly, February 2024; preliminary data. (2024)
- 19) "NuSclae CEO remains upbeat after CFPP cancellation," World Nuclear News. 16 November 2023
- 20) Project 2025: Mandate for Leadership-The Conservative Promise. The Heritage Foundation. Washington DC. (2023)

| 집필자 |

유영재 / 전략기획센터, 전은진 / 제도혁신센터,
하수진 / 제도혁신센터, 조민선 / 제도혁신센터

※ 본 브리프의 내용은 집필자 개인의 의견이며 본원의 공식 견해가 아님

※ 본 브리프는 국가녹색기술연구소의 「기후변화 적응 유망기술 발굴 및 신규 R&D 사업기획 연구: 복합재난 대응 기술 중심으로」의 지원을 받아 작성되었습니다.

| 발행처 |

국가녹색기술연구소 제도혁신센터
서울특별시 영등포구 여의나루로 60 여의도포스트타워 14층



✓ 제도혁신 Insight 발간목록

발간호	제목	저자명(소속)
통권 제1호 (2023.08.31.)	미국 에너지부 2024년 예산안과 시사점: 건물부문 기후기술 투자를 중심으로	최고봉 연구원 손지희 제도혁신센터장
통권 제2호 (2023.08.31.)	미국 에너지부 2024년 예산안과 시사점: 수송부문 기후기술 투자를 중심으로	오수림 연구원 손지희 제도혁신센터장
통권 제3호 (2023.08.31.)	EU 탄소국경조정제도(CBAM)의 주요 내용과 전망	구지선 선임연구원 김태윤 연구원 오수림 연구원 손지희 제도혁신센터장
통권 제4호 (2023.08.31.)	유럽연합의 친환경 산업육성 정책: 그린딜 산업계획과 탄소중립 산업법	우아미 선임연구원 최고봉 연구원 손지희 제도혁신센터장
통권 제5호 (2024.09.24.)	미국의 FY2025 예산안 분석을 통해 본 기후변화 대응 연구개발 동향	유영재 연구원 전은진 선임연구원 하수진 연구원 조민선 연구원

제도혁신 Insight

미국의 FY2025 예산안 분석을 통해 본
기후변화 대응 연구개발 동향



서울특별시 영등포구 여의나루로 60 여의도포스트타워 14층
TEL : 02-3393-3900 FAX : 02-3393-3919



본 인쇄물은 친환경용지를 사용하여 인쇄 및 제작되었습니다.



9 772983 352001
ISSN 2983-3523