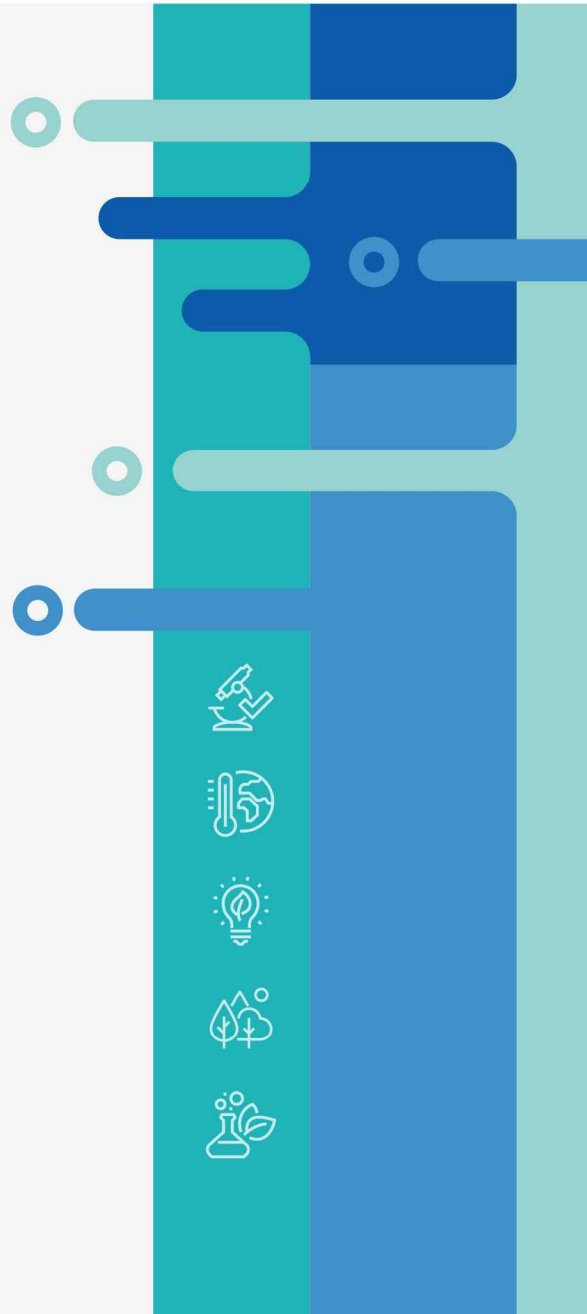


NIGT BRIEF

미국 에너지부 FY26 예산에 나타난 수소 정책 추진 현황

김상민 / 신현하 / 최고봉 / 송인옥 / 김혜민 / 오지현





김상민 / 제도혁신센터
최고봉 / 제도혁신센터
김혜민 / 제도혁신센터

신현하 / 제도혁신센터
송인옥 / 제도혁신센터
오지현 / 제도혁신센터

하이라이트

- 미국 트럼프 2기 행정부 출범 이후 첫 에너지부 예산요구안에서, 에너지효율·재생에너지국의 '수소 및 연료전지 기술' 2026 회계연도 예산이 '2024 회계연도 집행예산(\$170 백만)'과 비교하였을 때 전액 삭감이 요구됨
- '수소 및 연료전지 기술'의 2026 회계연도 예산 전액 삭감은 태양광, 풍력 등 핵심 재생에너지 R&D 예산 삭감과 동반된 조치로, 바이든 행정부의 청정수소 정책 기조의 공식적 전환을 시사함
- 트럼프 행정부의 '에너지 지배력(Energy Dominance)' 기조에 따라, 화석에너지국 주도로 천연가스 개질(블루수소) 및 석탄 가스화(브라운수소) 등 자국 화석연료 활용 수소 생산 기술에 예산이 집중됨
- 원자력국의 원자력 활용 수소 생산(핑크수소), 에너지효율·재생에너지국 산하 지열기술사무소의 지질학적 수소(화이트수소) 탐사 등 비(非)재생에너지 기반 수소 R&D 예산이 신설 또는 증액됨
- 에너지효율·재생에너지국 산하 지열기술사무소 예산 증액과 함께 '지질학적 수소' 탐사·평가 연구가 최초로 공식화되었으며, 이는 수소를 '제조' 대상으로 보는 기존 인식에서, '채굴' 가능한 지하자원으로 전환하려는 정책적 신호로 해석됨
- 이는 기존 에너지효율·재생에너지국 중심의 예산 구조가 화석에너지, 원자력, 지열 등 비(非)재생에너지 기반 수소 기술로 분산·재편되었음을 나타냄
- 이는 단순한 예산 항목 조정이 아닌, 각 에너지원별 강점을 활용한 수소 생산 포트폴리오 다각화를 목표로 한 것으로, 미국 행정부의 수소정책 기조 전환을 정량적으로 입증함. 나아가, 이는 향후 글로벌 수소경제 정책 방향에도 구조적 변화를 예고하는 중요한 단서로 볼 수 있음

키워드

- 트럼프 행정부, 미국 FY2026 예산요구안, 미국 에너지부, 에너지 지배력, 화석연료 기반 수소, 지질학적 수소

분석배경: 트럼프 행정부의 에너지 정책 패러다임의 전환

미국 에너지부(Department of Energy, 이하 DOE)의 FY2026 예산요구안은 '기후변화 대응'에서 '에너지 지배력(Energy Dominance)' 확보로의 미국 에너지 정책 패러다임 전환을 명확히 보여주는 정량적 지표임

- 이전 바이든 행정부의 탈탄소 및 기후변화 대응 중심 기조에서 벗어나, '에너지 지배력'이라는 새로운 목표 아래 자국 내 모든 에너지원의 생산 및 활용 극대화를 통한 경제 안보 및 국가 경쟁력 강화를 최우선 과제로 설정함

* 미국 2026 회계연도(Fiscal Year, 2026, 이하 FY2026)는 '25년 10월 1일부터 '26년 9월 30일까지를 회계

기간으로 함

- FY2026 예산요약문(Budget in Brief) 서두에서 풍부한 화석연료, 원자력 등 국가 에너지 자원을 활용하여 경제를 활성화하고 에너지 지배력을 발휘할 것임을 천명함에 따라, 이전 바이든 행정부의 「인플레이션 감축법」(Inflation Reduction Act, 이하 IRA) 기반 청정에너지 정책과 명확히 대조됨
- FY2026 예산요구안은 원자력 및 화석에너지 부문 투자를 확대하고, 재생에너지 및 탄소중립 기술 관련 예산은 대폭 삭감하는 방향으로 편성되었으며, 트럼프 행정부 출범 직후 ‘국가 에너지 비상사태’ 선포, 파리 기후협정 탈퇴 등 조치들과 방향을 같이함
- 수소는 생산 방식*에 따라 특정 에너지원과 직접 연계되므로, DOE 내 수소 관련 예산의 부처별 재분배 현황은 트럼프 2기 행정부의 에너지 정책 우선순위를 가능하는 핵심 지표로, 미국과 관련된 수소관련 기술 개발 등 R&D 계획 전반 역시 근본적인 변화가 불가피할 것으로 예상됨
 - * 그린수소: 태양광, 풍력 등 재생에너지로 생산된 전기를 수전해에 활용하여 생산된 수소
 - * 핑크수소: 원자력 발전소에서 생산된 전력을 물 전기분해(수전해)에 활용하여 생산된 수소
 - * 블루수소: 천연가스를 개질하여 생산된 수소로, 발생하는 CO₂를 포집 및 저장(CCS)
 - * 브라운수소: 석탄을 고온·고압에서 가스화하여 생산된 수소
 - * 화이트수소: 인공적인 생산 과정 없이 지하에 천연 상태로 매장되어 자연적으로 존재하는 수소
- DOE FY2026 예산요구안 내 수소 관련 예산 항목을 심층적으로 분석하고, 이를 이전 행정부의 FY2024 집행예산의 DOE 산하기관*별 분배 현황과 비교함으로써, 미국 트럼프 행정부의 에너지 정책 기조 변화가 글로벌 수소경제 및 국내 산업에 미칠 영향을 진단하고 정책적 대응 방향을 제시하는 것을 목표로 함
 - * 에너지효율·재생에너지국(Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, 이하 EERE), EERE 산하 지열기술사무소(Geothermal Technologies Office, 이하 GTO), 화석에너지국(Office of Fossil Energy, 이하 FE), 원자력국(Office of Nuclear Energy, 이하 NE)

예산요구안 현황: FY2024 실행예산 및 FY2026 요청예산 비교

FY2024 및 FY2026 예산(안)의 비교 결과, 트럼프 행정부의 수소 기술 예산 지원의 주요 방향은 ①재생에너지에서 화석에너지 기반 수소 연구로의 지원 축의 이동, ②신(新) 수소 자원(지질학적 수소) 탐색, ③원자력 활용 수소 생산 모색으로 나타남

- **(① 재생에너지에서 화석연료로의 전환)** 수소 및 연료전지 기술 프로그램 예산 전면 폐지와 화석연료 기반 예산 재구성
 - (재생에너지 예산) 태양광(\$318백만) 및 풍력(\$137백만) 예산이 전면 삭감되었으며, EERE의 총 요구예산은 FY2024 \$34.6억대비 74% 삭감된 \$8.88억으로 책정되었음. 이는 EERE 부문의 역할 축소와 그린수소 생태계 지원의 전면 중단을 의미함
 - (수소 및 연료전지 기술 예산) FY2024 집행예산 \$170백만에서 전액 삭감되었으며, 그린수소 정책의 핵심 추진 동력이었던 프로그램의 완전한 폐지를 의미함
 - (화석에너지 예산) FE 예산은 FY2024 \$865백만 대비 31% 삭감된 \$595백만이 요구되었으나, 조직개편*과 함께 화석연료 활용에 집중하는 구조로 재편되었음. 즉, 탄소 포집·저장(CCS)이나 CO₂ 제거보다는 석탄·천연가스 생산과 활용 기술에 중점을 두었음
 - * 화석에너지 및 탄소 관리국(Office of Fossil Energy and Carbon Management)에서 화석에너지국(Office of Fossil Energy)으로 조직 개편되었으며, 본래의 화석에너지 연구 기능이 복원되었음
 - (시사점) 재생에너지 R&D에서 벗어나, 블루수소(천연가스 개질+CCS) 및 브라운수소(석탄 가스화) 등 화석연료를

활용한 수소 생산·공급 기술에 무게를 실은 것으로 해석됨

- ② **신규 수소 자원 탐색** GTO¹⁾ 예산은 FY2024 \$118백만 대비 27% 증액된 \$150백만이 요구되었으며, 이 중 지하 심부에서 자연 생성·매장된 지질학적 수소(화이트수소) 자원을 탐사·평가하는 파일럿 R&D 예산이 포함되었음
 - (지질학적 수소 탐사) 수소 가스가 지열 자원의 하나로 지목되고 있으며, 향후 지열 시추 기술을 활용한 천연 수소 생산 가능성을 평가하려는 것으로 예상됨
 - (시사점) 수소 공급원 다변화의 차원에서 새로운 자원 개발 분야로 부각되며, 미 정부가 화석·재생에너지 외에 제3의 수소 공급원까지 모색하고 있음을 보여줌
- ③ **원자력 활용 수소 생산 모색** NE 산하의 '통합 에너지 시스템(Integrated Energy Systems)' 프로그램에 \$10백만이 신규 편성되어, 원자로 열을 이용한 수소·연료 생산, 공정열 공급 등 다목적 원자로 활용 기술 개발 진행
 - (핑크수소 R&D 확대) 고온가스로 등의 첨단 원자로를 활용하여 고온 수증기 전기분해로 수소를 생산하거나, 원자로 출력의 유연한 전력·열 조절로 산업 공정열을 공급하는 방안 등이 연구되고 있음
 - (시사점) 원자력 관련 NE의 신규예산 편성은 원자력의 용도 확대를 통한 경제성 향상을 목표로 하며, 궁극적으로 원자력이 무탄소 수소 생산원의 하나로 기여할 것으로 기대됨

표 1. 미 에너지부 수소 관련 기술별 예산 (FY2024 집행예산 vs. FY2026 요청예산, 단위: 천\$)

프로그램 (소관)	FY 2024 집행예산	FY 2026 요청예산	증감 (증감률)
재생에너지 R&D (EERE)	2,891,000	888,000	▼ 2,003,000 (-69%)
└ 수소 및 연료전지 기술	170,000	0	▼ 170,000 (-100%)
└ 태양광 기술	318,000	0	▼ 318,000 (-100%)
└ 풍력 기술	137,000	0	▼ 137,000 (-100%)
└ 지열 기술 (GTO)	118,000	150,000	▲ 32,000 (+27%)
화석에너지 R&D (FE)	865,000	595,000	▼ 270,000 (-31%)
└ 수소·탄소관리 기술	85,000	0	▼ 85,000 (-100%)
└ 천연가스 인프라/수소기술	78,000	40,000	▼ 38,000 (-49%)
원자력 에너지-통합에너지시스템 (NE)	0	10,000	▲ 10,000 (신규)

에너지효율·재생에너지국(EERE): '그린수소' 및 '수소 연료전지'의 전면 후퇴

DOE 산하기관별 예산 분배 현황을 살펴본 결과, EERE 부문의 ①역할이 최소한도로 축소되었으며 ②'그린수소'의 원료인 '재생에너지' 프로그램과 ③'수소 및 연료전지' 기술 프로그램 예산요구액을 전면 삭감하였음

- ① **EERE 부문의 역할 축소** EERE 예산을 지열·수력, 바이오에너지 등의 초기단계 연구와 국립연구소 운영 유지 정도로 한정하였으며, EERE의 총 요구예산은 FY2024 \$34.6억 대비 74% 삭감된 \$8.88억임
 - 국립재생에너지연구소(NREL) 등 운영경비 \$1.83억을 제외하면 실질적인 기술개발 투자는 매우 제한적
- ② **재생에너지 프로그램 폐지** FY2024 집행예산 대비 태양광(\$3.18억), 풍력(\$1.37억) 예산은 FY2026 요구안에서 전액 삭감
- ③ **수소 및 연료전지 프로그램 폐지** FY2024 집행예산 대비 수소 및 연료전지(\$1.7억) 예산은 FY2026 요구안에서 전면 삭감
 - (그린수소) 이전 행정부의 'Hydrogen Shot' 등 그린수소 정책의 핵심 동력이었던 프로그램의 완전 폐지를 의미

1) GTO(Geothermal Technologies Office)는 EERE 산하의 부서이며, 지열 기술 예산 증가분에 지질학적 수소 탐사 연구 포함

- (연료전지) 전기차 및 배터리 관련 기술을 다루는 차량 기술(Vehicle Technologies) 예산 또한 FY2024 \$4.5억에서 FY2026 \$25백만으로 94% 이상 대폭 삭감
- **(시사점)** EERE의 역할이 기존의 기술 상용화 및 보급 지원에서 초기 단계 R&D 중심으로 축소 재편됨을 의미하며, 특히 그린수소 생태계의 근간이 되는 정책적·재정적 지원 체계가 와해되었음을 시사함

화석에너지국(FE) 및 원자력국(NE): '블루·브라운·핑크수소'로의 중심축 이동

EERE의 그린수소 프로그램이 폐지되는 동시에, ①화석에너지국(FE)과 ②원자력국(NE)에서 전통적 에너지 기술 기반 형태의 수소 관련 R&D가 전면적으로 부상

- **(① FE)** FY2024 기준 '수소 및 탄소관리 기술' 예산(\$85백만)은 FY2026에 전액 삭감되고, 관련 연구는 '첨단 에너지 시스템(Advanced Energy Systems)' 프로그램(\$75백만)으로 통합됨
 - (첨단 에너지 시스템) '첨단 터빈' 분야에서 수소-천연가스 혼소 터빈 개발을 명시하고, '가스화 시스템'을 통해 석탄·바이오매스 등을 활용한 블루수소 핵심 생산 기술을 지원
 - (첨단 생산 기술) '천연가스-수소' 관련 활동을 명시하여 기존 인프라 활용 의지 명확
 - (천연가스 인프라 및 수소 기술) \$40백만을 신규 편성하여 천연가스 파이프라인을 활용한 대규모 수소 혼합·수송·저장 기술 개발 지원
 - (의의) FE는 FY2026에 R&D 우선순위로 국내 석유·가스·석탄 자원 활용 극대화, 천연가스 인프라 강화, 블루수소 기술 개발을 명시하며, 화석연료 기반 저탄소 수소(블루·브라운수소) 생산·공급에 집중할 것임을 시사
- **(② NE)** 원자력의 역할을 발전수단에 국한하지 않고 산업용 열과 수소를 생산하는 다목적 에너지원으로 확장함
 - (원자력 기반 수소, 예산) '통합 에너지 시스템(Integrated Energy Systems)' 프로그램(\$10백만)은 원자력을 활용해 정유 공장 등에 필요한 전기, 증기, 수소를 공급하는 통합 모델 연구를 목표로 명시함
 - * 고온가스로(High-Temperature Gas-cooled Reactor, HTGR) 등 차세대 원자로의 고온열을 고온 수증기 전기분해(High-Temperature Steam Electrolysis, HTSE)에 활용하여 효율적으로 수소(핑크수소)를 생산하는 기술이 연구될 예정임
 - (의의) 원자력의 용도를 다각화하여 경제성을 높이고, 원자력을 핵심적인 탄소중립 수소 생산원 중 하나로 자리매김하는 것을 목표로 하는 것을 의미함
- **(시사점)** 수소 정책의 중심축이 재생에너지에서 화석에너지와 원자력과 같은 전통적인 에너지원 기반 수소(블루·브라운·핑크수소) 이동하고 있음을 시사

지열기술사무소(GTO): '화이트수소'

대부분의 재생에너지 관련 예산이 삭감되는 가운데, GTO의 예산은 FY2024 \$1.18억에서 FY2026 \$1.5억으로 증액을 요구

- **(GTO)** 예산 증액의 배경에는 '지질학적 수소', 즉 '화이트수소'라는 새로운 가능성이 자리 잡고 있음
 - (지질학적 수소, 예산) '열수 자원(Hydrothermal Resources)' 세부 프로그램(\$31백만) 내에 '지질학적 수소' 평가 및 기술 개발 노력을 명시적으로 포함²⁾

²⁾ 원문: The Department's FY 2026 Request for Geothermal Technologies supports programs that help discover, access, and develop geothermal resources across the nation. Geothermal promises firm and flexible power with significant generation potential across the US. The FY 2026

- (의의) 화이트수소 탐사·생산 기술은 기존 석유·가스 산업의 탐사, 시추, 생산 기술 및 인프라와 높은 연계성을 가짐. 이는 '에너지 지배력'을 위해 국내 자원 개발을 최우선으로 하는 트럼프 행정부의 정책 기조와 완벽하게 부합
 - * 지하에 자연적으로 매장된 수소를 탐사·시추·생산하는 기술에 대한 연방정부 차원의 첫 공식적 R&D 투자
- **(시사점)** 수소를 제조해야 하는 에너지 운반체(energy carrier)에서 채굴할 수 있는 1차 에너지원으로 인식하는 패러다임의 전환을 예고
 - 미국 내에서 대규모의 지질학적 수소 매장량이 확인될 경우, 이는 수소경제 패러다임에서도 청정수소를 자국 내에서 안정적으로 생산할 수 있다는 것을 의미하며, 새로운 시대에서도 에너지 자립을 실현할 수 있는 잠재적 '게임 체인저'가 될 수 있음

시사점 및 제언

미국발(發) 정책 변화가 야기한 ①글로벌 수소 시장의 불확실성은 ②그린수소 투자의 재검토를 강제하는 한편, ③블루·핑크·화이트수소 등 대체 수소의 기술 개발 기회로 작용할 수 있음을 시사함

- ① 글로벌 수소경제의 불확실성 증대 및 경쟁 구도 변화) 미국의 정책 선회는 글로벌 수소 시장의 기술 경로와 표준 경쟁에 큰 불확실성을 야기함. 그린수소 중심의 유럽·한국 등과 블루·핑크·화이트수소 중심의 미국 간 기술·정책적 괴리가 발생하고, 이는 향후 수소 무역 및 공급망 구축에 중대한 변수로 작용할 것임
- ② 미국 내 한국 기업의 투자 리스크) IRA 보조금 등 그린수소 생태계에 대한 기대로 미국에 대규모 투자를 진행했거나 계획 중인 국내 기업들은 사업 전략의 전면적인 재검토가 불가피함. 특히 수전해 설비, 그린 암모니아, 연료전지 발전 등 그린수소 밸류체인 관련 기업의 리스크가 증대됨
- ③ 새로운 기술 기회와 위협) 미국이 화석연료·원자력·지질 기반 수소 기술에 대한 R&D를 본격화함에 따라, 해당 분야에서 새로운 기술 경쟁이 심화될 것임. 특히 CCUS 기술과 연계된 블루수소, 소형모듈원전(SMR)과 연계된 핑크수소, 그리고 초기 단계인 화이트수소 분야에서 미국의 기술적 리더십 강화가 예상되며, 이는 국내 관련 기술 개발에 위협이자 기회로 작용할 수 있음

미국의 수소 정책 변화에 대응하기 위해, ①블루·핑크수소를 포함한 포트폴리오 유연성을 확보하고 ②화이트수소 등 미래 기술 R&D를 선점하며, ③미국 시장 진출 전략 재설계와 글로벌 시장 다변화를 통해 위험을 분산하는 입체적 대응이 시급함

- ① 국가 수소 포트폴리오 다각화 및 유연성 확보) 그린수소 중심의 현행 '수소경제 이행 기본계획'을 재점검하고, 블루수소(CCUS 연계), 핑크수소(차세대 원전 연계) 등 다양한 청정수소 생산 방식에 대한 균형 있는 R&D 투자 및 실증 사업을 확대할 필요가 있음. 미국의 정책 변화에 따른 시장 충격에 대비한 '플랜 B' 전략 수립이 시급함
- ② 신기술 선제적 R&D 강화) 미국의 화이트수소 R&D 착수에 주목하고, 국내에서도 한국지질자원연구원 등 전문 기관을 중심으로 관련 기초 연구 및 탐사 기술 개발에 대한 선제적 투자를 검토해야 함. 초기 시장 선점을 위한 원천 기술 확보 노력이 중요함
- ③ 미국 시장 진출 전략 재설계 및 위험 분산) 미국 시장 진출을 계획하는 기업들은 EERE 중심의 지원책 축소 가능성에 대비하고, 화석에너지 및 원자력 관련 기업과의 파트너십, 블루·핑크수소 프로젝트 참여 등 다각적인 사업 모델을 모색해야 함. 또한, 유럽, 중동, 호주 등 정책적 안정성이 높은 다른 지역으로의 시장 다각화를 통해 위험을 분산할 필요가 있음

Request prioritizes next-generation pilots to test new power production concepts in multiple geologies, expanded nation-wide exploration and drilling programs, new critical material and [geologic hydrogen assessment](#) and technology development efforts, and techno-economic tool refinements.

참고문헌

- 1) Martin C. Offutt, 2025, Energy and Water Development: FY2026 Appropriations, Congressional Research Service Report R48599
- 2) Taite R. McDonald et al., 2025, "Full FY 2026 Budget Reorients DOE Around Nuclear and Hard Infrastructure,"
- 3) THE WHITE HOUSE, 2025, National Energy Dominance Council Paves Way for Unleashing American Energy
- 4) U.S. DOE, 2025, FY 2026 Budget in Brief, Office of the Chief Financial Officer
- 5) U.S. DOE, 2025, FY 2026 Congressional Budget Justification (Volume 4: Energy Efficiency and Renewable Energy)
- 6) U.S. DOE, 2025, FY 2026 Congressional Budget Justification (Volume 4: Fossil Energy)
- 7) U.S. DOE, 2025, FY 2026 Congressional Budget Justification (Volume 4: Geothermal Technologies)
- 8) U.S. DOE, 2025, FY 2026 Congressional Budget Justification (Volume 4: Nuclear Energy)

본 연구는 국가녹색기술연구소의 「수소공급 분야 기술혁신 전략 고도화 및 규제개선 연구 (R2510101)」의 지원을 받아 작성되었습니다.

NIGT BRIEF

본 NIGT BRIEF의 내용은 필자의 개인적 견해이며,
연구소의 공식적인 의견이 아님을 알려드립니다.



07328 서울특별시 영등포구 여의나루로 60 여의도포스트타워 14층
TEL 02)3393-3900 FAX 02)3393-3919~20 www.nigt.re.kr