원전/SMR

2025년 미국은 왜 원전을 말하는가

더 많은 리포트 보기

건설 / REITs Analyst 장문준
moonjoon.chang@kbfg.com
연구원 강민창
minchang.kang@kbfg.com

2025년 6월 30일

미국은 왜 원전을 말하는가: 에너지 패권 회복이라는 목표

미국의 원자력 산업이 빠르게 변화하고 있다. 투자자 관점에서 이러한 변화를 가볍게 보아서는 안 되는 이유는, AI 대중화에 따른 전력 수요 증가와 그에 대한 대응이라는 단순한 수요공급 논리를 넘어 정치적 동인이 산업 구조를 근본적으로 움직이고 있기 때문이다. 과거에도 에너지 체계의 전환은 기술과 수급 논리 위에서 출발했지만, 본격적인 전환의 문을 연 것은 정치적 결정이었다. 2025년, 미국은 왜 다시 원전을 이야기하는가? KB증권은 그 중심에 '에너지 패권 회복'이라는 전략적 국가 목표가 자리하고 있다고 판단한다.

정치와 산업의 중심으로 부각되는 원전

2025년 상반기, 미국 정치, 산업 중심에 '원전'이 다시 등장했다. 3월에는 DOE가 3.5세대 SMR 착공 지원 프로그램을 발표했고 (2025/3/24), 5월 말에는 트럼프 대통령이 미국 원전산업 재건, 원전기술 국제 확산, 인허가 개혁을 포함한 4건의 행정명령에 서명했다 (2025/5/23). 5월말 ~ 6월 중순 원전에 대한 세액공제 연장 및 요건 완화를 담은 개정안이 각각 발의되며, 제도적 지원 역시 빠르게 강화되고 있다. 일련의 움직임은 단순한 전력 수급이나 기후 대응을 넘어선다. 원전은 지금, 미국의 산업 복귀 전략이자 글로벌 영향력 회복의 수단으로 부상하고 있다.

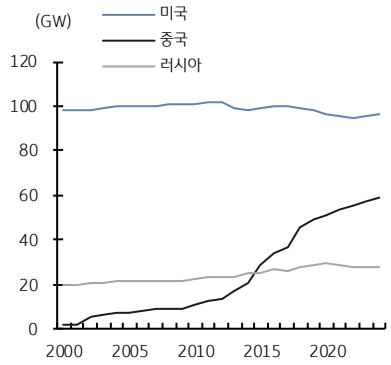
러시아·중국에 뒤처진 원전산업의 자존심. 회복이 필요한 미국

미국이 원전 르네상스를 외치는 것은 글로벌 원전 산업의 주도권을 되찾기 위한 시도로 판단된다. 대형원전, SMR 모두 러시아와 중국에 뒤처졌다 해도 과언이 아니기 때문이다.
러시아는 국영 원전기업인 Rosatom을 중심으로 30개국 이상에 원전을 수출해왔다. 기술·연료·운영까지 통합된 '원전 패키지'는 러시아 외교 전략의 주요 수단이다. 아울러 2019년부터는 Akademik Lomonosov라는 부유식 SMR을 상업 가동 중이다.
중국은 2010년대 탈원전 흐름 속에서도 과감하게 대형원전을 매년 여러 기 착공하며 기술과 실행력을 축적했다. 50기 이상의 가동 원전 외에 28기의 대형원전을 건설 중이며 아시아 및 아프리카 시장 수출도 확대하고 있다. SMR 분야 성과 역시 뚜렷하다. 2023년 12월부터 4세대 SMR (고온가스로)을 상업 가동 중이며 내년에는 3.5세대 SMR 상업 가동이 예상된다.
반면 미국은 1978년 이후 대형원전 신규착공이 2기에 불과할 정도로 사실상 중단되었고 SMR 역시 10년 이상의 정책 지원에도 불구하고 뚜렷한 성과가 없다. 미국은 기술적 우위를 지니고 있으면서도, 글로벌 시장에서 실질적 존재감이 약화된 상태다. 주요 경쟁국가와의 뚜렷한 격차. 지금 미국이 원전을 단순한 산업이 아닌 핵심 전략 역량 복원의 수단으로 바라보게 만든 이유다.

단순한 선언을 넘어설 미국 원자력 산업의 변화에 주목하자

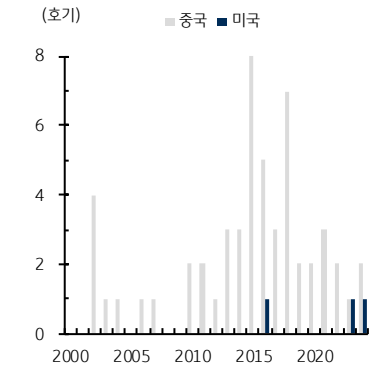
미국은 원전을 '낡은 에너지원'이 아닌, '전략적 산업 플랫폼'으로 새롭게 정의하는 모양새다. SMR은 데이터센터·AI·국방 등 첨단 인프라의 핵심 기반으로 재정의되고 있으며, 대형원전은 동맹국과의 공급망 재편 및 지정학적 리더십 회복의 수단으로 포지셔닝되고 있다. 2025년 트럼프 행정부는 SMR과 대형원전의 병행 전략, 인허가 구조 개편, 원전 밸류체인 육성을 통해 원전 산업을 전략산업으로 재편하고자 하는 명확한 방향성을 제시했다. 이는 단순한 착공 확대가 아니라, 에너지 공급망 재편과 동맹국 내 미국 기술 확산, 그리고 전통 제조업과 신산업 (데이터센터, AI 등)의 연결 고리를 확보하겠다는 국가 전략이다. 투자자 입장에서는 원전 산업이 단기 수주 이벤트를 넘어 중장기적 산업정책의 수혜 영역으로 분명하게 편입되고 있다는 점에 주목할 필요가 있다.

국가별 원자력 발전 용량 비교



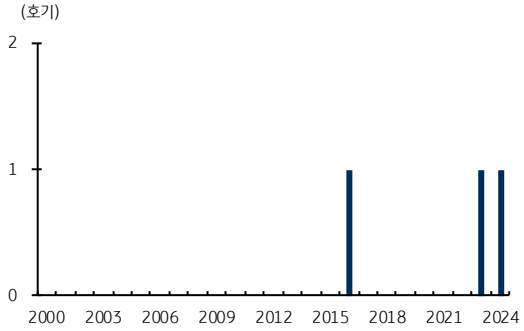
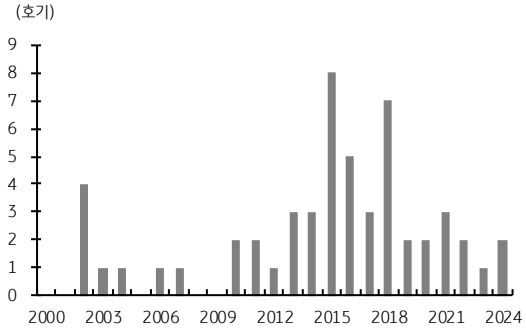
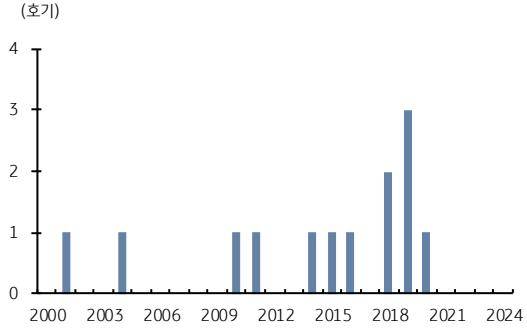
자료: IAEA-PRIS, KB증권

국가별 신규 원자로 가동 대수 비교



자료: IAEA-PRIS, KB증권

표 1. 미국, 중국, 러시아의 대형원전 및 SMR 현황 비교

국가명	미국	중국	러시아
대형원전 현황	- 2000년 이후 신규 대형원전 가동 3건 - 최근 보글 3,4호기 완공 후 가동 시작	- 2000년 이후 54기의 신규 대형원전 가동 - 현재 28개의 신규 대형원전 건설 중	- 체르노빌 사태에도 2000년 이후 11기의 신규 대형원전 가동 - 국영기업 Rosatom을 통한 적극적인 해외 원전 건설 추진
대형원전 신규연결 대수			
SMR 착공/가동 현황	착공 / 가동 3.5세대: X / X 4세대: △ / X	착공 / 가동 3.5세대: O / X 4세대: O / O	착공 / 가동 3.5세대: O / O 4세대: O / X
	- 대부분의 프로젝트가 부지 확보 및 건설 허가 신청 진행 단계 - Palisades 원전 부지, Tennessee Valley 부지 내 3.5세대 SMR 착공 계획	- 2023년 GEN IV HTR 고온가스로 상업운전 성공 - GEN III+ PWR 링룽 1호 (ACP 100) 건설중 (2026년 가동 예정)	- 2019년 부유식 SMR AKADEMIK LOMONOSOV 가동 - GEN IV 원자로인 납냉각고속로 (BREST-OD-300) 건설중 - GEN III+ SMR (Yakutia ASMM) 건설중 (28년 시운전 목표)
주요 현장	< Nuclear Island 착공 및 운전 현장 없음 > 	< 2023년: HTR-PM 상업운전 성공 > 	< 2019년: 부유식 SMR 운전 시작 >

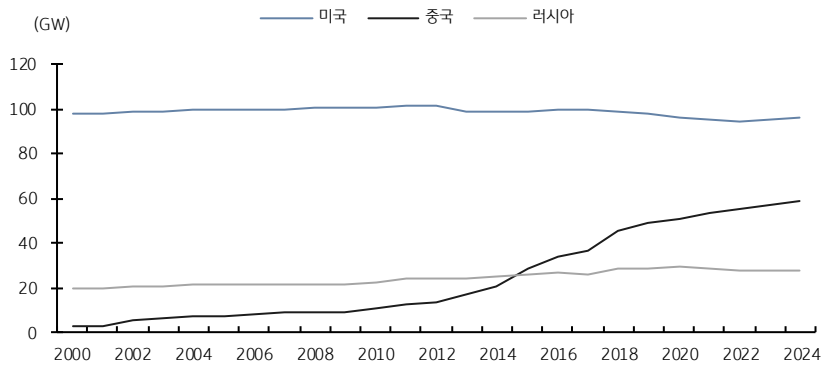
자료: IAEA-PRIS, 언론 종합, KB증권 정리

주1: 대형원전 신규연결은 2024년 기준 통계로 원자로 건설 이후 전력망에 최초로 연결된 시기 기준

주2: 미국의 4세대 SMR 개발사 TerraPower는 원자로 이외 시설에 대한 착공을 시작하였으나 건설 허가는 NRC의 심사 중에 있음

2000년대 이후 중국은 빠르게 원자력 발전을 확대하고 있으며 현재도 20개 이상의 신규 대형원전 건설을 추진중

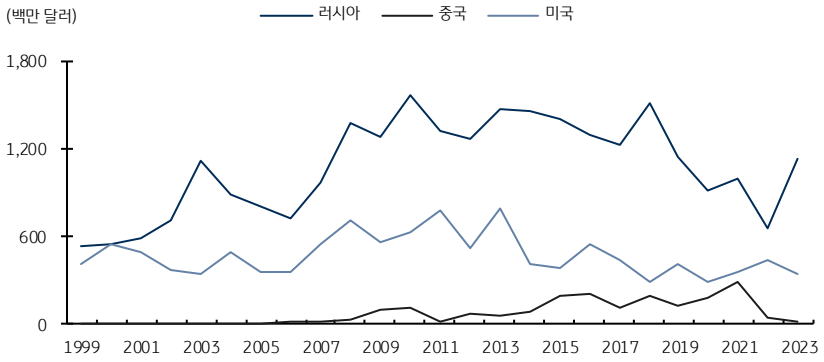
그림 1. 2000년 이후 미국, 중국, 러시아의 원자력 발전 용량 비교



자료: EIA, IAEA-PRIS, KB증권

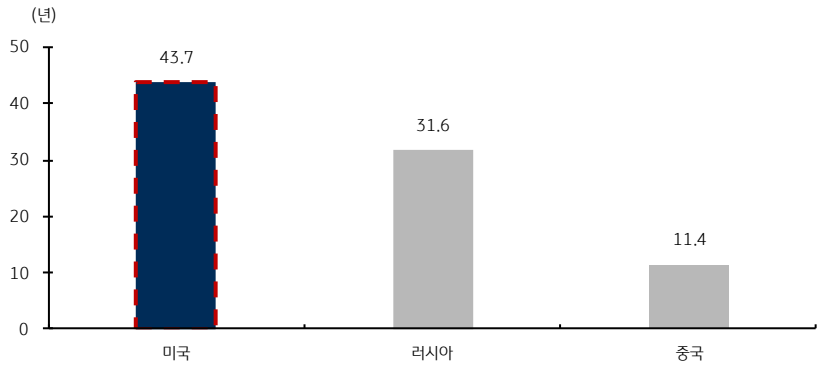
러시아는 Rosatom을 통한 적극적인 해외 원전 건설 추진을 통해 원전 수출 시장에서 1위의 지위를 유지하고 있음

그림 2. 미국, 중국, 러시아 원자로 관련 수출금액 추이 비교



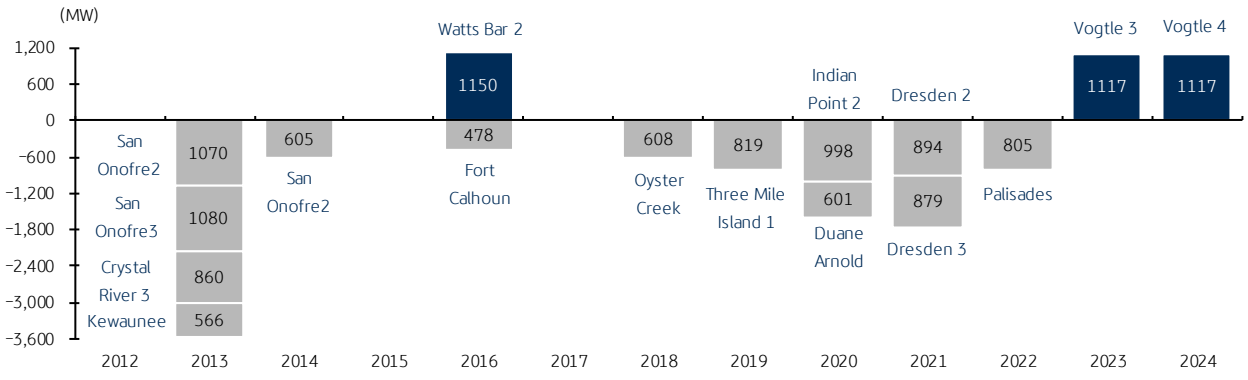
자료: OEC, KB증권
주: HS4 ID 8401: Nuclear Reactors 기준

그림 3. 국가별 원자로 평균 가동 기간 비교



자료: IAEA-PRIS, KB증권
주: 2024년 가동중인 원자로 기준

그림 4. 후쿠시마 원전 사고 이후 원전 가동/중단에 의한 미국의 원자력 발전량 증감



자료: NRC, IAEA-PRIS, KB증권

그림 5. SMR 상업 배치 (Deployment)를 위한 9억 달러 규모 지원책 발표

$900 Million Available to Unlock Commercial Deployment of American-Made Small Modular Reactors

$900 million solicitation to support the deployment of small modular reactors will help grow the supply of affordable and abundant energy for Americans.

Office of Nuclear Energy

March 24, 2025

자료: DOE, KB증권

그림 6. 미 원자력 산업 육성과 대형 원전 10기 신규 착공에 관한 행정 명령

PRESIDENTIAL ACTIONS

REINVIGORATING THE NUCLEAR INDUSTRIAL BASE

Sec. 4. Funding for Restart, Completion, Uprate, or Construction of Nuclear Plants. (a) To maximize the speed and scale of new nuclear capacity, the Department of Energy shall prioritize work with the nuclear energy industry to facilitate 5 gigawatt of power uprates to existing nuclear reactors and have 10 new large reactors with complete designs under construction by 2030. To help achieve these objectives, the Secretary of Energy, through the

자료: The White House, KB증권

표 2. 트럼프 행정부의 원자력 관련 행정명령 요약

행정명령	내용
원자로 인허가 가속화	- 신규 원자로의 건설과 운영에 대한 인허가 절차 18개월 이내 통과 - 기존 원전 연장 가동에 대한 평가 12개월 이내 통과
원자력 발전용량 확대	- 2050년까지 원자력 발전용량 400GW로 확대 (현재 100GW) - 2030년까지 10개 신규 대형 원자로 착공
신규 원자로 테스트 가속화	- 국립 연구소 외부 테스트용 파일럿 원자로 3기 건설
AI, 군용 원자로 이용 확대	- 2027년 10월까지 AI 또는 기타 중요 인프라를 지원하는 첨단 원자로 건설 위한 토대 마련 - AI데이터센터를 중요 방어시설로 지정, 전력 공급을 위한 첨단 원자로의 배치, 승인을 지원 - 군사 시설 내 원자로 건설 후 3년 이내 가동 시작
사용 후 핵연료 재활용 및 재처리 연구	- 사용후핵연료 운송 수단 확보 (정부 소유 민간 운영 재처리/재활용 시설) - 첨단 원자로 연료 제조를 위한 잉여 플루토늄 가공 및 폐기물의 영구처리 방법 개발 프로그램 수립
미국 내 원자력 연료 생산 증대	- 미국 내 원자력 연료 생산 극대화 추진 - 외국 우라늄 공급 의존도를 줄이고 미국 원자력 에너지의 장기 확산을 추구
미국 내 원자력 인력 육성	- 노후화된 원전 산업 구조 개선 - 원자력 관련 교육 확대 및 국립 연구소 R&D 인프라 확장 등 전문 지식에 대한 접근성 향상
원자력 에너지 수출 확대	- 미 원자력 산업의 글로벌 원자력 프로젝트 수주 경쟁력 확보 - 국무부와 에너지부를 포함해 90일 이내 원자력 프로젝트에 대한 자금 조달을 늘리는 계획 수립

자료: DOE, KB증권 정리

투자자 고지 사항

KB증권은 동 조사분석자료를 기관투자가 또는 제3자에게 사전 제공한 사실이 없습니다.
본 자료를 작성한 조사분석담당자와 그 배우자는 해당 종목과 재산적 이해관계가 없습니다.
본 자료 작성자는 게재된 내용들이 본인의 의견을 정확하게 반영하고 있으며,
외부의 부당한 압력이나 간섭 없이 신의 성실하게 작성되었음을 확인합니다.

투자등급 비율 (2025. 03. 31 기준)

매수 (Buy)	중립 (Hold)	매도 (Sell)
86.3	13.7	-

투자의견 분류 및 기준

종목 투자의견 (12개월 예상 절대수익률 기준)

Buy: 15% 초과	Hold: 15% ~ -15%	Sell: -15% 초과

비고: 2017년 2월 23일부터 KB증권의 기업 투자의견 체계가 4단계 (Strong BUY, BUY, Marketperform, Underperform)에서 3단계 (Buy, Hold, Sell)로 변경되었습니다.
2020년 2월 10일부터 KB증권의 종목 투자의견 제시 기준이 6개월 예상 절대수익률에서 12개월 예상 절대수익률로 변경되었습니다.

산업 투자의견 (12개월 예상 상대수익률 기준)

Positive: 시장수익률 상회	Neutral: 시장수익률 수준	Negative: 시장수익률 하회

비고: 2017년 6월 28일부터 KB증권의 산업 투자의견 체계가 (Overweight, Neutral, Underweight)에서 (Positive, Neutral, Negative)로 변경되었습니다.
2020년 2월 10일부터 KB증권의 산업 투자의견 제시 기준이 6개월 예상 상대수익률에서 12개월 예상 상대수익률로 변경되었습니다.

주가 (현재가):
보고서에 쓰인 모든 주가는 KRX (유가증권, 코스닥) 종가를 기준으로 합니다.

이 보고서는 고객들에게 투자에 관한 정보를 제공할 목적으로 작성된 것이며 계약의 청약 또는 청약의 유인을 구성하지 않습니다. 이 보고서는 KB증권이 신뢰할 만하다고 판단하는 자료와 정보에 근거하여 해당일 시점의 전문적인 판단을 반영한 의견이나 KB증권이 그 정확성이나 완전성을 보장하는 것은 아니며, 통지 없이 의견이 변경될 수 있습니다. 개별 투자는 고객의 판단에 의거하여 이루어져야 하며, 이 보고서는 여하한 형태로도 고객의 투자판단 및 그 결과에 대한 법적 책임의 근거가 되지 않습니다.
이 보고서의 저작권은 KB증권에 있으므로 KB증권의 동의 없이 무단 복제, 배포 및 변형할 수 없습니다. 이 보고서는 학술 목적으로 작성된 것이 아니므로, 학술적인 목적으로 이용하려는 경우에는 KB증권에 사전 통보하여 동의를 얻으시기 바랍니다.