

미국은 지금

원자력 르네상스 시대가 온다



키움증권 리서치센터 글로벌리서치팀
US Equity Analyst 조민주 mj3346@kiwoom.com
RA 조호준 hojun.cho@kiwoom.com



Issue Brief

트럼프, 원자력 발전 촉진 행정명령 서명

5/23 일 **트럼프는 예고대로 원자력 발전을 촉진하기 위한 4 건의 행정명령에 서명했다.** 1)원자력 산업 기반 활성화 재개, 2)에너지부의 실험용 원자로 개혁, 3)원자력규제위원회(NRC) 개혁, 4)국가 안보를 위한 첨단 원자로 기술 배치를 선언했으며, **골자는 AI 기술 패권과 국가 안보를 위한 에너지 독립성을 마련하는 것으로 이는 취임 직후 발표한 '에너지 비상사태'의 일환으로 볼 수 있다.** 구체적인 목표로 원자력 발전용량 4 배 확대, 원자로 승인 속도 18 개월 이내로 축소, 국방용 및 데이터센터용 차세대 소형모듈원자로(SMR) 자금 지원, 군기지 내 소형모듈원자로(SMR) 건설 등을 발표했으며, 규제 완화부터 정책 지원, 고용 창출 및 관련 기술 인력 확대, 핵연료 확보 및 폐기물 처리까지 전방위적인 원자력 밸류체인 활성화에 지시했다. 본 행정명령이 원자력의 빅사이클 진입을 시사한다고 판단하며, 지난 주(5/19~23) 세부 업종 중 우라늄이 가장 높은 수익률을 기록했다.

원자력은 24 시간 가동 가능한 안정적인 출력성을 보유한 동시에 탄소배출량은 낮기 때문에 현재로서 가장 합리적이고 효율성이 높은 에너지원이다. 또한 **기존의 대형 원자로의 가장 큰 단점이었던 높은 초기 구축 비용과 긴 건설 기간을 보완할 수 있는 차세대 원자로(SMR)가 개발되고 있고 기존 폐쇄 원전의 재가동 및 건설 가속화가 함께 진행된다**는 점에서 **원자력 밸류체인 전반(차세대 원자로, 핵연료, IPP, 전력 인프라)에 대해 지속적인 관심이 필요**하다고 생각된다. 또한 **2030년과 2050년과 같은 장기 타임라인을 제시하고 있기 때문에 '원자력 회귀' 흐름은 중장기적으로도 지속될 가능성이 높다.**

에너지 독립성 확보는 이제 국가 안보의 문제

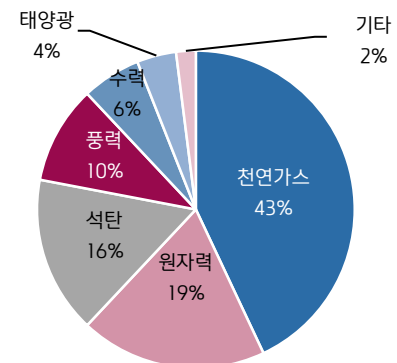
1979 년 펜실베이니아주 스리마일 원전 사고 이후 미국 내 원자로 도입이 감소함에 따라 2017 년 이후 전세계에서 신규 설치된 원자로의 87%가 중국과 러시아에 의해 주도되고 있는 상황이다. **트럼프 행정부는 우라늄 공급과 농축 및 변환 서비스가 해외에 지나치게 의존하게 되었다고 언급했으며, 결국 자국 원자력 산업 기반 활성화는 에너지 독립성 확보, 즉 '안보'를 위한 것이**라는 매우 뚜렷한 방향성을 보여주었다고 생각된다. 실제로 첨단 컴퓨팅 인프라의 에너지 중단 취약성을 해결하기 위해 국방부와 에너지부는 국가 안보를 지원하는 데이터센터를 중요 방위 시설로 지정하고 이를 포함한 주요 군 시설 내 첨단 원자로를 28년 9월 30일까지 운영해야 한다.

트럼프, 원자력 르네상스 선언

주요 공약	세부 내용
1	2050년까지 원자력 발전용량을 현재의 100GW에서 4배 확대된 400GW 수준으로 확대
2	1979년 펜실베이니아주 스리마일 원전 사고 이후 강화된 연방 안전규정을 개정해 원전 건설 속도를 높이고 새 원자로 승인 여부를 18개월 이내에 결정
3	국방용 및 데이터센터용 차세대 원자로 '소형모듈원자로(SMR)'에 적극적인 자금 지원 실시
4	군기지 지하 미군 전용 데이터센터에 소형 원전 건설 추진

자료: 언론종합, 키움증권 리서치

미국 전력원 비중



자료: IEA, 키움증권 리서치, 주) 2023년 기준

2030년까지 SMR 개발 가속화와 기존 폐쇄 원전 재가동이 현실적 대안

트럼프는 금번 행정명령을 통해 에너지부가 2030년까지 원자로 발전 용량을 5GW 까지 확대하고 신규 대형 원자로 10기를 건설할 것을 우선시해야 하며, 2026년 7월 4일 가동을 목표로 최소 3개의 신규 실험용 원자로를 승인해야 한다고 발표했다. 폐쇄된 원전 재가동과 운영 중인 원전의 출력 증대, 조기 중단 원전 건설 가속화 및 신규 첨단 원전/SMR 건설 촉진, 원자력 연료 공급망 개선을 포함한 원자력 지원 활동을 무엇보다도 우선시해야 한다는 것이다.

다만 현재 미국에는 건설 중인 원자로가 부재하며, 대형 원자로 건설에는 최소 5년이 소요되기 때문에 2030년까지 5GW 규모의 용량 증대는 대부분 기존 원자로의 재가동(약 2.2GW의 파이프라인 3기 보유) 및 SMR을 통해 달성할 수 있을 것으로 전망된다. 따라서 트럼프 1기와 다르게 2기에는 대형 원자로보다는 SMR 중심의 차세대 기술에 좀 더 초점을 두고 있는 것으로 추정되며, 기술 패권 선점을 위해서도 관련된 정책적 지원이 차세대 기술 혁신에 더욱 집중될 것으로 판단한다.

2050년까지 원자력 발전용량 4배 확대

트럼프는 2050년까지 원자력 발전용량을 현재의 100GW에서 4배 확대된 400GW 수준으로 확대할 것을 발표했다. 이는 2023년 12월 바이든 임기 당시 제 28차 유엔기후변화협약 당사국 총회(COP28)에서 제시했던 2050년까지 원자력 발전 용량을 3배로 늘리겠다는 기존 목표보다 더 높은 수치이다. 단순히 10년의 건설 기간과 1기당 1GW를 가정하면 2040년까지 매년 약 20기의 원자로의 건설이 개시되어야 한다는 것을 의미하며, 뿐만 아니라 넷제로 달성을 위해 전세계적으로 원전을 활성화하는 방향으로 추세 전환이 이뤄지고 있다는 점도 장기적으로 우라늄 수요 증가에 따른 채굴업체에 수혜로 작용할 수 있을 것이다. 실제로 EU는 지난 2022년 탈원전을 선언했으나, 최근 조건부로 원자력을 친환경 투자 기준인 녹색분류체계(Taxonomy)와 탄소중립산업법(NZIA) 혜택 대상에 포함시킨 바 있다.

단기적으로 데이터센터 전력 확보, 여름 폭염, 그리고 전력 도매시장 경매에 주목

AI 도입 가속화에 따른 데이터센터 전력 사용량 급증과 전력 그리드 및 인프라 노후화에 따른 전력 부족 현상이 급부상하고 있다. 이에 전력 인프라 구축에 필요로 한 하드웨어와 전력을 생산 및 판매하는 독립발전사업자(IPP) 중 원자력 포트폴리오를 보유한 기업이 수혜를 받을 수 있을 것으로 전망된다.

2024년 7월 진행된 25/26년 PJM 경매 결과는 YoY +833% 상승하는 등 전력 가격이 폭등한 것으로 나타났고, 이는 과도한 초과 수요에 대한 우려가 반영된 수치였다. 올해 7월에도 26/27년 PJM 경매가 진행될 예정인데 전년의 가격 폭등을 감안하여 가격 변동폭까지 제한(상한 기준으로는 YoY +20% 상승 예상)될 수준이라는 점에서 초과 수요를 방증한다고 생각된다. 따라서 단기적으로 AI 패권 확보의 전제 조건인 데이터센터 전력 급증과 여름 폭염, 그리고 전력 도매시장 경매에 따른 전력 가격 상승 모멘텀이 존재하는 상황이라는 점에 주목할 필요가 있다.

트럼프, 원자력 르네상스 선언

주요 공약	세부 내용
1	2050년까지 원자력 발전용량을 현재의 100GW에서 4배 확대된 400GW 수준으로 확대
2	1979년 펜실베이니아주 스리마일 원전 사고 이후 강화된 연방 안전규정을 개정해 원전 건설 속도를 높이고 새 원자로 승인 여부를 18개월 이내에 결정
3	국방용 및 데이터센터용 차세대 원자로 '소형모듈원자로(SMR)'에 적극적인 자금 지원 실시
4	군기지 지하 미군 전용 데이터센터에 소형 원전 건설 추진

자료: 언론종합, 키움증권 리서치

원자력 발전 촉진 행정명령 ①-원자력 산업 기반 활성화 재개

주요 내용	세부 내용
1	국방 및 민수용 원자로 수요를 충족할 우라늄 전환·농축 능력 확보 방안 마련
2	기존 플루토늄 회석 및 폐기(Dilute & Dispose) 프로그램 중단. 산업용 연료로 활용 가능한 재가공 프로그램으로 전환
3	Defense Production Act 708 조 활용. 원자력 기업과 공동조달·연료 공급망 구축 협정 체결을 추진
4	2030년까지 10기 신규 대형 원전 건설 착수 및 기존 원전 5GW 출력 증대
5	폐쇄된 원전의 군사 전력 허브 전환 가능성 검토
6	기업 및 스타트업에 대한 자금 우선 지원(180일 내). 기술 성숙도와 조기 배치 가능성 높은 기업 중심의 연방 자금 지원.
7	원자력 관련 기술 인력 양성 확대(120일 내 조치 시작). 등록 수습 제도, 기술 교육훈련, 연방 교육지원금의 우선 투자대상 지정 등 구체적 인력 육성 방안 명시.

자료: The White House, 키움증권 리서치

원자력 발전 촉진 행정명령 ②-에너지부의 실험용 원자로 개혁

주요 내용	세부 내용
DOE 테스트 절차 개혁	- DOE 및 산하 기관의 규정·절차를 신속 처리 방식으로 개정 - DOE 시설 내 원자로는 신청서 접수 후 2년 이내 가동 목표
국립연구소 외부 시범 프로그램	- 최소 3기 원자로 건설 및 2026년 7월 4일까지 임계 도달 목표 - DOE가 충분한 통제를 갖는 계약 하에 국립연구소 외부에서도 원자로 건설 가능 - 신청 승인 시 장관 직속 지원팀 배정
환경검토 절차 간소화	- 2025년 6월 30일까지 NEPA 관련 규정 개정 - 기존 부지 활용 시 보완 분석 또는 범주적 제외 등 활용 - 가능한 경우 NEPA 면제 또는 신속화 수단 최대한 사용

자료: The White House, 키움증권 리서치

원자력 발전 촉진 행정명령 ③-원자력규제위원회(NRC) 개혁

주요 내용	세부 내용
미국의 원자력 정책 방향	<ul style="list-style-type: none"> - Gen III+/IV, 소형모듈원자로(SMR), 마이크로원자로 등 신기술 보급 가속화 - 2024년 약 100GW → 2050년까지 400GW로 확대 - 기존 원전의 운영 연장 및 재가동 추진
NRC 조직 개편	<ul style="list-style-type: none"> - DOGE 팀과 협력해 신속한 인허가 처리를 위한 재조직 진행 - 인력 감축(RIF) 포함. 단, 신규 원자로 허가 등 핵심 분야는 인력 확대 가능
규제 개혁 및 현대화	<ul style="list-style-type: none"> - 신규 원자로 인허가: 최대 18개월 내 최종 결정 - 기존 원전 운영연장: 최대 1년 이내 결정 - DOE·DOD 테스트 설계는 NRC에서 간소 승인 - SMR·마이크로원자로용 고속 인허가 경로 마련 - 운영연장 허가 기간 확대 검토 - 공청회 절차 간소화

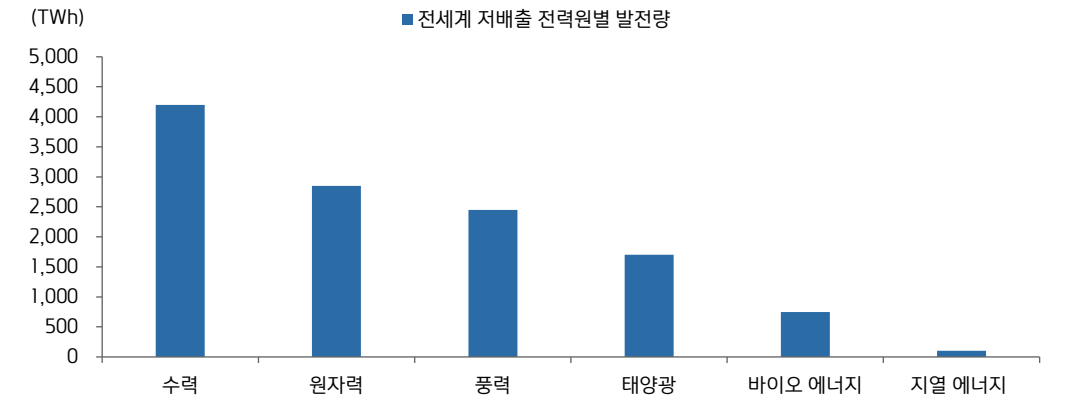
자료: The White House, 키움증권 리서치

원자력 발전 촉진 행정명령 ④-국가 안보를 위한 첨단 원자로 기술 배치

주요 내용	세부 내용
국방부 내 원자로 배치	<ul style="list-style-type: none"> - 2028년 9월 30일까지 미 본토 군사기지 내 원자로 1기 운영 개시
에너지부 내 원자로 배치	<ul style="list-style-type: none"> - AI 데이터센터로 DOE 시설 기반으로 지정, 방어전력 전력 인프라로 분류 - 90일 이내 DOE 보유 부지 중 1곳 이상 지정, 첨단 원자로 배치용 - 30개월 이내 최소 1기 원자로 가동 목표
연료(우라늄·플루토늄) 활용	<ul style="list-style-type: none"> - 90일 이내 DOE 보유 핵물질 전수조사, 재활용 가능한 자산 확인 - 민간 프로젝트에 최소 20톤 HALEU(고농도 저농축 우라늄) 배정 - 장기적 연료 자립 공급망 구축, 외국 의존도 감축
DOD-DOE 협력	<ul style="list-style-type: none"> - 설계·건설·운영·정비·테스트 등 첨단 원자로와 관련된 계약 및 기술지원 협력 계약 체결 가능
환경심사 간소화 (NEPA 관련)	<ul style="list-style-type: none"> - 기존 범주적 제외(Categorical Exclusions) 활용 및 타 부처 규정 도입 검토
원전 수출 정책 강화	<ul style="list-style-type: none"> - 국무부는 123협정(원자력 협력협정) 20건 이상 신규 체결 목표 (120차 회기까지) - 국무부는 10년 내 만료 예정 협정 재협상 추진 - DOE는 수출 승인 요청에 대해 30일 이내 처리 (국무부 동의 및 필요한 국제 보증 전제)

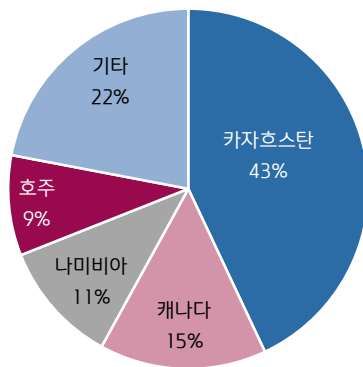
자료: The White House, 키움증권 리서치

탄소 저배출 전력원별 발전량 비교



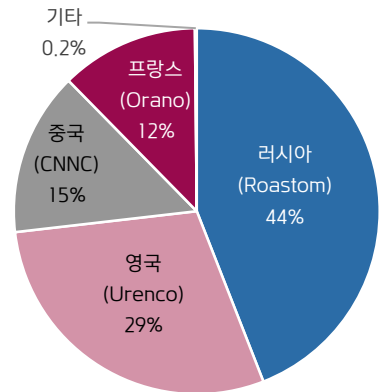
자료: IEA, 키움증권 리서치

국가별 우라늄 생산량



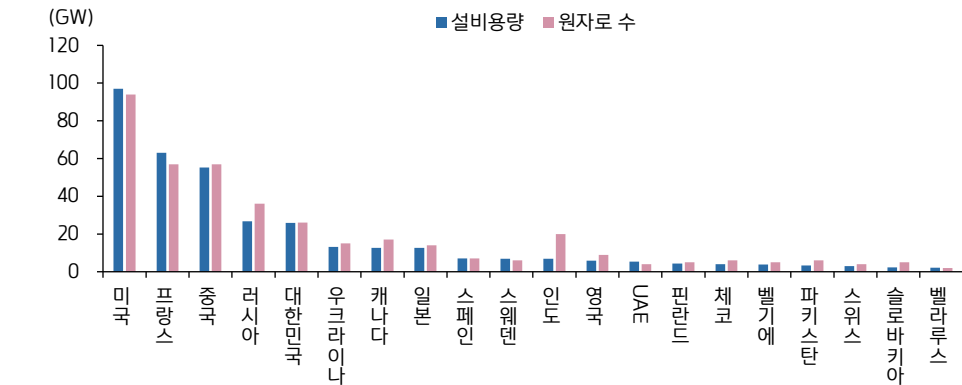
자료: IEA, 키움증권 리서치, 주) 2022년 기준

국가별 우라늄 설비용량



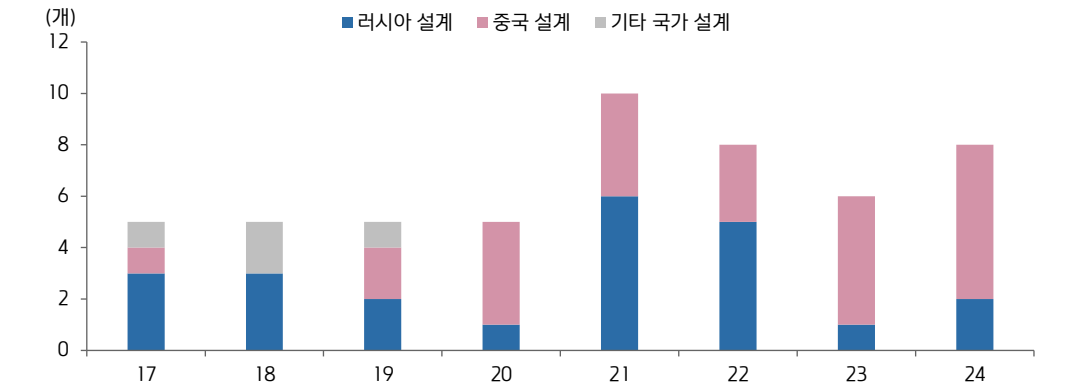
자료: WNA, 키움증권 리서치, 주) 2022년 기준

주요국 원전 개수와 설비용량



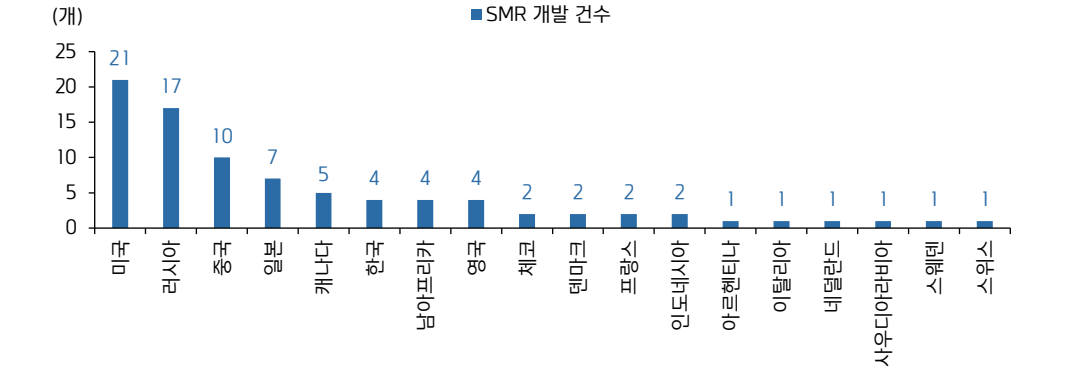
자료: IAEA PRIS, 키움증권 리서치

중국 및 러시아 설계 원전 착공 건수 추이



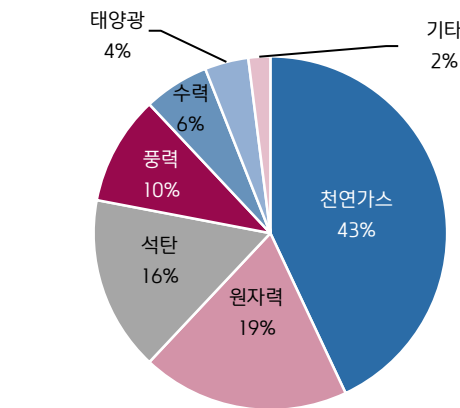
자료: IEA, 키움증권 리서치

국가별 SMR 개발 현황



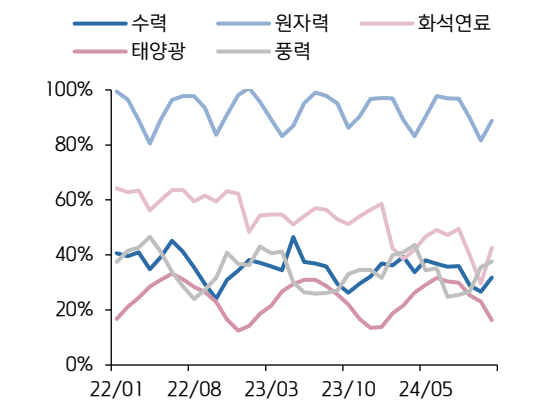
자료: IAEA, 키움증권 리서치

미국 전력원 비중



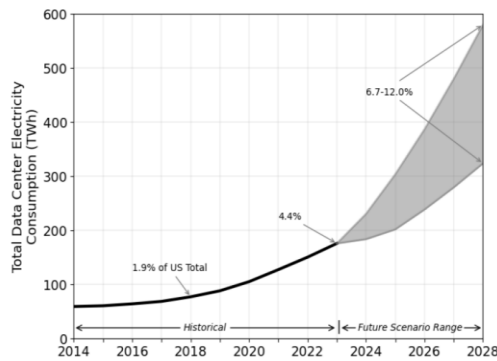
자료: IEA, 키움증권 리서치, 주) 2023년 기준

미국 전력원별 설비 이용률 추이



자료: EIA, 키움증권 리서치

2014~2028년 미국 데이터센터의 총 전력 사용량 PJM 용량 경매 결과, 25/26년 YoY +833%



Delivery Year	Auction Results				
	Resource Clearing Price	Cleared UCAP (MW)	RPM Reserve Margin	Total Reserve Margin ¹	Total Cost to Load (\$ billion)
2015/16 ²	\$136.00	164,561.2	19.7%	19.3%	\$9.7
2016/17 ³	\$59.37	169,159.7	20.7%	20.3%	\$5.5
2017/18	\$120.00	167,003.7	20.1%	19.7%	\$7.5
2018/19	\$164.77	166,836.9	20.2%	19.8%	\$10.9
2019/20	\$100.00	167,305.9	22.9%	22.4%	\$7.0
2020/21 ⁴	\$76.53	165,109.2	23.9%	23.3%	\$7.0
2021/22	\$140.00	163,627.3	22.0%	21.5%	\$9.3
2022/23	\$50.00	144,477.3	21.1%	19.9%	\$3.9
2023/24	\$34.13	144,870.6	21.6%	20.3%	\$2.2
2024/25	\$28.92	147,478.9	21.7%	20.4%	\$2.2
2025/26 ⁵	\$269.92	135,684.0	18.6%	18.5%	\$14.7

자료: 2024 United States Data Center Energy Usage Report, Lawrence Berkeley National Laboratory, 키움증권 리서치

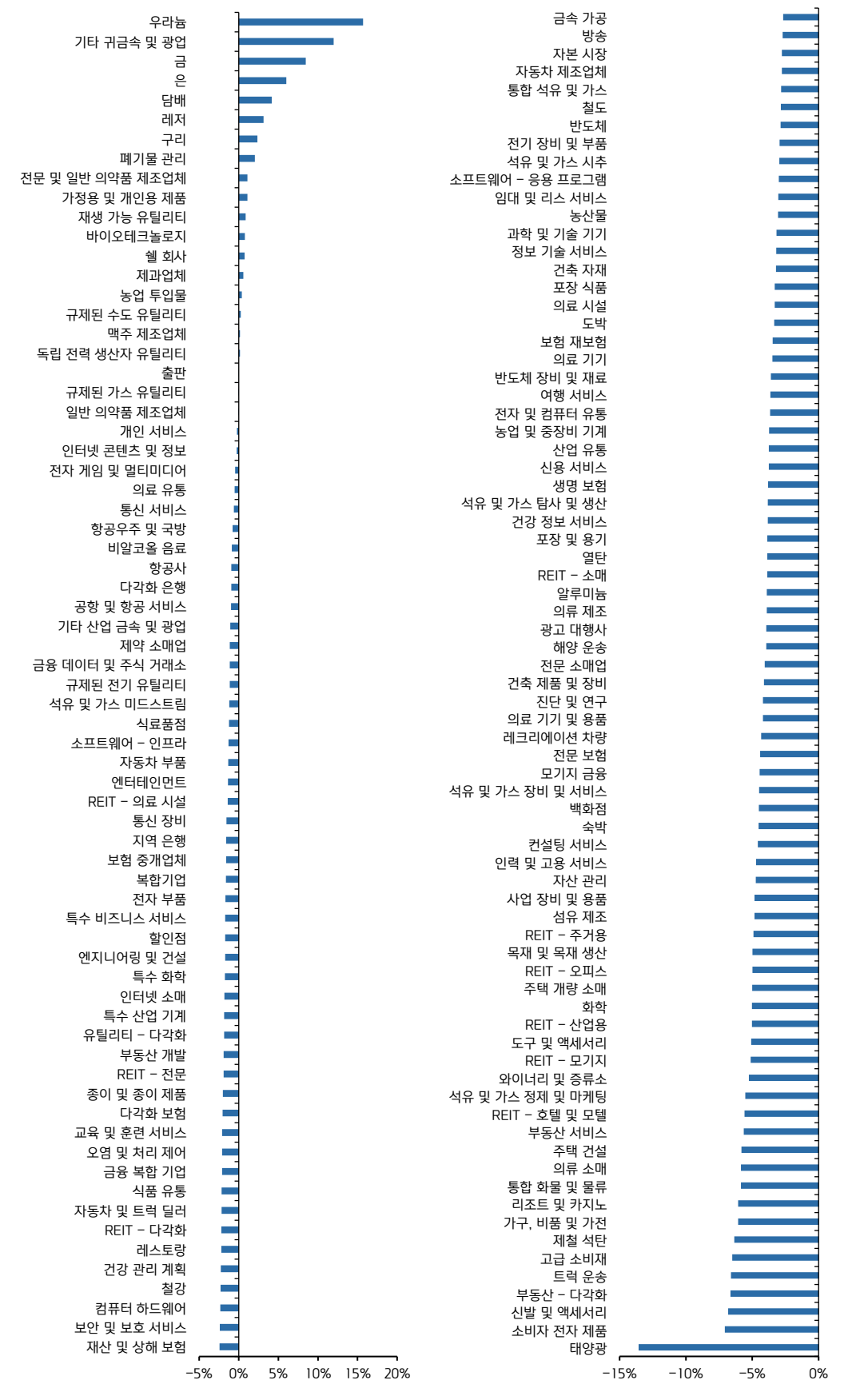
자료: PJM, 키움증권 리서치

원자력 밸류체인 관련 미국 상장 기업

티커	종목명	산업명	세부업종	시가총액 (백만달러)	주가(1D) (%)	주가(1M) (%)	주가(YTD) (%)
UEC	우라늄 에너지	원자재	기초금속	2,765.3	25.0	22.4	(3.6)
LEU	센트리스 에너지	원자재	기초금속	1,930.2	21.6	62.9	70.1
UUUU	에너지 퓨얼스	원자재	기초금속	1,170.0	20.0	19.7	5.3
CCJ	카메코	원자재	기초금속	25,548.7	11.1	33.4	14.2
NXE	넥스젠 에너지	원자재	기초금속	3,551.7	14.7	22.4	(5.5)
DNN	데니스 마인스	원자재	기초금속	1,505.6	12.0	20.9	(6.7)
NNE	나노 뉴클리어 에너지	공산업	전력 기기	1,344.8	30.1	56.5	44.0
BWXT	BWX 테크놀로지스	공산업	전력 기기	10,916.7	11.0	9.7	7.3
SMR	뉴스케일 파워	공산업	전력 기기	8,600.0	19.4	81.5	68.7
GEV	GE 베르노바	공산업	전력 기기	126,748.2	1.2	24.7	41.2
OKLO	Oklo	유틸리티	전력 발전업	6,803.0	23.0	105.9	130.2
CEG	Constellation Energy	유틸리티	전력 발전업	93,745.3	2.1	33.4	33.0
VST	비스트라 에너지	유틸리티	전력 발전업	53,668.7	2.2	24.9	14.7
TLN	테일런 에너지	유틸리티	전력 발전업	11,062.5	1.9	14.9	20.7

자료: Bloomberg, 키움증권 리서치, 주)2025-05-23 기준

5/19~5/23 세부 업종별 주간 수익률



자료: FINVIZ, 키움증권 리서치. 주: 2025-05-23 기준

Compliance Notice

- 당사는 동 자료를 기관투자자 또는 제 3자에게 사전 제공한 사실이 없습니다.
- 동 자료에 게시된 내용들은 본인의 의견을 정확하게 반영하고 있으며, 외부의 부당한 압력이나 간섭없이 작성되었음을 확인합니다.
- “비스트라 에너지, GE 베르노바, 뉴스케일 파워” 종목은 5월 26일 해외관심종목에 언급된 바 있습니다.

고지사항

- 본 조사분석자료는 당사의 리서치센터가 신뢰할 수 있는 자료 및 정보로부터 얻은 것이나, 당사가 그 정확성이나 완전성을 보장할 수 없고, 통지 없이 의견이 변경될 수 있습니다.
- 본 조사분석자료는 유가증권 투자를 위한 정보제공을 목적으로 당사 고객에게 배포되는 참고자료로서, 유가증권의 종류, 종목, 매매의 구분과 방법 등에 관한 의사결정은 전적으로 투자자 자신의 판단과 책임하에 이루어져야 하며, 당사는 본 자료의 내용에 의거하여 행해진 일체의 투자행위 결과에 대하여 어떠한 책임도 지지 않으며 법적 분쟁에서 증거로 사용 될 수 없습니다.
- 본 조사 분석자료를 무단으로 인용, 복제, 전사, 배포, 전송, 편집, 번역, 출판하는 등의 방법으로 저작권을 침해하는 경우에는 관련법에 의하여 민·형사상 책임을 지게 됩니다.