Daishin
Research Center

글로벌 원전 패권전쟁 Phase3

K-원전, 내가 '갑'이 될 상인가?

신성장산업팀 | 2026.02.25

수석연구위원 허민호
minho.hur@daishin.com

Daishin 증권

Contents

Summary 04

산업 분석

I. AI 데이터센터 증설 전쟁으로 원전의 무탄소 기저발전 가치 상승 08

II. 2026년 미국 대형 원전 및 SMR의 구체적 설치 계획 증대 본격화 14

III. 원전표준설계: 원자로의 표준 인증, 터빈건물·BOP는 부지별 특성 반영 18

IV. 미국 원전 생태계 붕괴로 원전 증설 계획은 있어도 단독 실행은 어려움 24

V. 미국 원전 재건 솔루션 찾기: 비용 분담 체계 구축, 한·미 원전 동맹 27

VI. 팀코리아와 미국 원전 협력의 3가지 시나리오 35

투자 전략

Top pick: 한전기술, 두산에너빌리티 37

기업 분석

한전기술: 투자의견 '매수', 목표주가 215,000원 (상향) 44

두산에너빌리티: 투자의견 '매수', 목표주가 130,000원 (상향) 49

한국전력: 투자의견 '매수', 목표주가 80,000원 (상향) 54

Summary

AI 데이터센터 증설 전쟁으로 원전의 무탄소 기저발전 가치 상승

2027/28년 PJM 용량 요금은 2024/25년 대비 877% 급등하며 법적 상한치에 도달. 이는 AI 데이터센터의 기저발전에 대한 절실함의 표현. 원전은 가장 확실한 기저발전(실효용량계수 95%)으로 가치 재상승 중. PJM 지역은 2035년까지 63GW의 신규 실효 발전용량 필요. AI 데이터센터는 실효 발전용량 확보, 용량·송전 페널티 불확실성 타개, 탄소 비용 축소 등을 위해 원전에 대한 프리미엄 지불 가능

2026년 미국 대형 원전 및 SMR의 구체적 설치 계획 증대 본격화

동·중부 지역의 규제 유틸리티 또는 연방·주 정부 소유 유틸리티는 과거 COL(건설운영허가) 보유 부지, 기존 원전 주변 부지 등을 중심으로 대형 원전 프로젝트 6개(12기 이상)와 다수의 SMR 프로젝트 건설을 검토 중. 대형 원전은 최근 AI 데이터센터 캠퍼스의 'GW급' 전력 수요에 대한 기저부하 대응 등을 위한 가치 재조명. 2026.05 TVA 이사회에서 '2025 IRP(통합자원계획)' 승인 시, NuScale SMR 6GW 프로젝트 추진의 법적 근거 마련, 2026년 내 PPA 체결 기대. 이는 3.5세대 일체형 SMR 시장 개화를 위한 마중물이 될 것

원전표준설계: 원자로의 표준 인증, 터빈건물·BOP는 부지별 특성 반영

원전의 표준설계인증은 지진, 지반, 바람, 기온, 홍수 등 '부지 파라미터 한계치'를 명시. 검증된 안전계통설계 사용을 통해 신뢰성을 높이고, 인허가 기간 단축 및 동일한 설계의 반복 건설을 통한 비용 절감을 목표로 하고 있음. 원자로 건물(NSSS가 포함된 건물)은 부지 특성에 따른 설계변경은 제한적. 그러나 터빈 건물, 보조기기 등은 부지 특성에 따라 상세설계 필요. Vogtle 3·4는 625건 설계변경 경험. 즉, 건설 공기 준수를 위해서는 터빈 건물, 보조기기을 포함한 '착공 전 상세설계 마무리'가 필수적

미국 원전 생태계 붕괴로, 원전 증설 계획은 있어도 단독 실행은 어려움

미국 2050년까지 신규 원전 200GW를 증설하기 위해 건설 및 제조 관련 신규 인력은 2035 ~ 50년 동안 23 ~ 27만명 필요. 특히 신규 전문직은10만명, 기능직은 9만명 필요. 트럼프 정부의 계획인 2050년까지 신규 300GW 증설을 위해서는 추가 인력 필요. 현재 원전 증설을 위한 전문직 및 건설·제조 인력 15,600명. 특히 원전 분야의 고숙련 인력(베테랑)은 1,000명 수준에 불과하는 등 고숙련 인력 절대 부족으로, 미국 단독 실행은 어려움

미국 원전 재건 솔루션 찾기: 비용 분담 체계 구축, 한·미 원전 동맹

원전 건설을 위한 2가지 핵심 문제 해결방안 도입 중. 1) 규제 유틸리티 또는 연방·주 정부 소유 유틸리티는 원전 건설 비용을 '요금 기저'에 포함시켜 전기 요금을 통해 회수 가능. 적정투자보수율이 보장되므로, 원전처럼 막대한 자본이 필요한 프로젝트 투자 가능. 원전 건설 초과 비용 리스크 분담을 위해 AI 데이터센터 특별 요금제 도입. 2) 한·미 원전 동맹을 통해 미국의 원전 생태계 재건 목표. 한국 원자력 산업은 지난 50년 동안 지속적인 원전 건설 경험으로 시스템, 설계, 건설, 제조 등의 고숙련 인력 보유, 제조사의 미국 NPT-스탬프 확보 등을 통해 빠른 미국의 빠른 규제 대응 가능 및 기자재의 조달 리드타임 단축 경쟁력 보유. 한국전력/한수원은 EPC 주계약자로 최적의 대안

팀코리아와 미국 원전 협력의 3가지 시나리오

대형 원전 건설 과정에서 Westinghouse의 지배력 집중에 대응하기 위한 미국 유틸리티의 전략적 선택권 확충이 필요할 수도 있음. 이에 따라 팀코리아의 미국 대형원전 건설 참여 및 해외 시장 공동 진출은 3가지 시나리오 존재. 유틸리티 고객의 요청, 부지 특성 등에 따라 원전 건설 참여 방식이 달라질 수도 있음. 1) AP1000의 '원자로·터빈빌딩 시공 + 보조기기 EPC', 2) '원자로빌딩 시공 + 터빈빌딩·보조기기 EPC', 3) 한국형 원전 독자 건설. 시나리오-1 < 시나리오-2 < 시나리오-3 순으로 수주금액·이익창출력 확대 가능

Top-picks: 한전기술, 두산에너빌리티

최근 주가 상승에도 불구하고, 원전 협력 수준에 따라 팀코리아의 재평가는 보다 높은 수준으로 상승 가능. 한·미 원전 동맹은 팀코리아의 수주가능한 유효시장(SAM)의 구조적 확장, 단순 EPC를 넘어 미국 원전 생태계 재건 및 해외 수출의 핵심 파트너로서 격상 가능

Top-picks로 한전기술(목표주가 215,000원으로 상향), 두산에너빌리티(130,000원으로 상향) 제시. 한국전력도 팀코리아의 원전 EPC 주계약자로서, 긍정적 주가 흐름 예상(80,000원으로 상향)

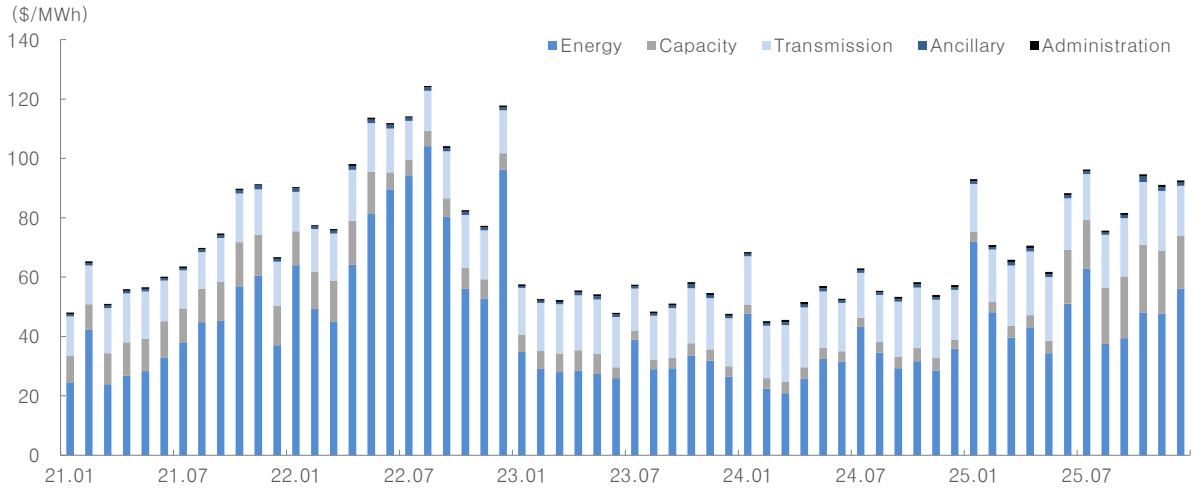
산업 분석

I. AI 데이터센터 증설 전쟁으로 원전의 무탄소 기저발전 가치 상승

PJM 용량비용 급등은 AI DC의 기저발전에 대한 절실함의 표현. 원전은 가장 확실한 기저발전

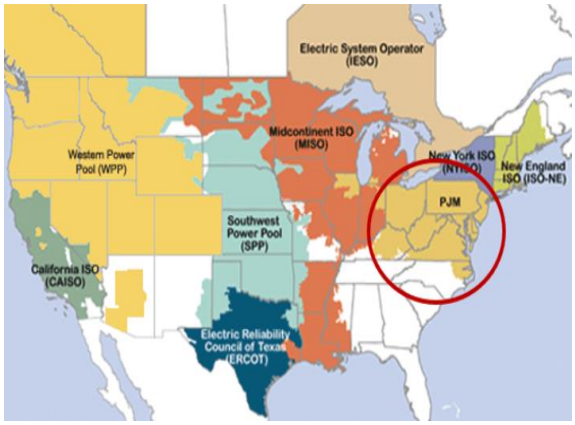
- 2025년 이후 PJM 전력도매시장의 용량비용 급등은 AI 데이터센터의 가스발전 및 원전인 기저발전에 대한 절실함의 표현. AI 데이터센터는 전력 공급 불확실성 제거에 대한 높은 프리미엄 지불 용의 존재
- 원전은 공기 지연 불확실성을 제외하면, 가스발전 대비 실효용량계수(ELCC)가 높고, 불시 정지 불확실성 적으며, 겨울철 가스공급 중단 우려가 없음. 탄소도 발생하지 않음. 또한 가스 가격 변동에 따른 발전단가 변동이 없는 확고한 기저발전임. 유효 발전용량 및 송전망 부족, 동부 지역의 탄소감축정책 등을 감안하면, 기저발전으로서 원전은 가스발전 대비 높은 프리미엄 지불 가능할 것으로 기대
- 2025년 PJM 전력도매단가 중 용량비용 및 송전비용, 보조서비스 비용 비중은 39%(용량 22%, 송전 16%, 보조서비스 1%). 최근 가스 가격 상승 등으로 에너지 비용이 상승한 점을 감안하면, 이와 같은 고정성 비에너지 비용 비중은 발전원 선택 시 주요 고려 대상 수준으로 상승

PJM의 주요 구성요소별 전력도매단가 추이



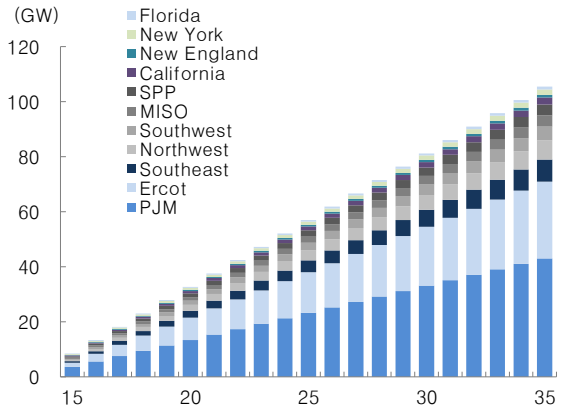
자료: PJM, 대신증권 Research Center

미국의 지역별 전력도매시장, PJM



자료: 산업 자료, 대신증권 Research Center

미국의 지역별 데이터센터 전력 수요 전망



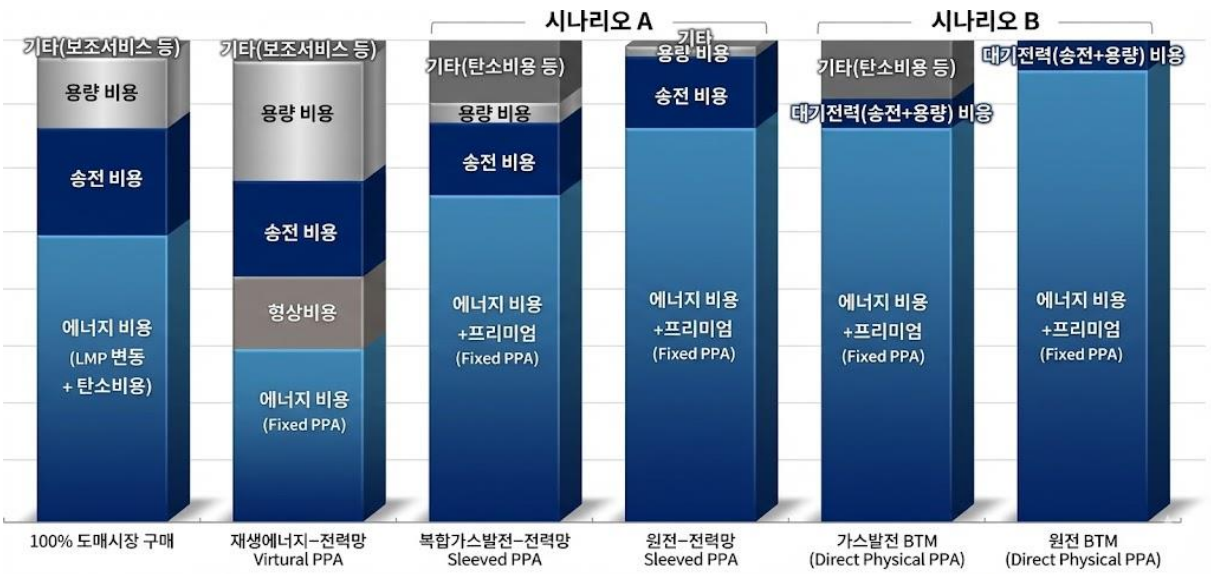
자료: Rystad Energy(2025.02), BNEF (2025.04), 대신증권 Research Center

I. AI 데이터센터 증설 전쟁으로 원전의 무탄소 기저발전 가치 상승

PPA 고정가격 계약 시, 용량 비용, 송전 비용, 형상 비용, 탄소 비용 등을 따로 구매

- 전력도매가격은 에너지 비용, 송전 비용, 용량 비용, 형상 비용, 보조서비스 비용, 행정 비용으로 구성. 에너지 비용은 LMP(가스가격, 수급 등에 따라 변동), 탄소 비용 등에 따라 변동. PJM에서 전력구매자는 발전소와 PPA를 통해 에너지 비용을 고정하여 구매하고, 나머지 비용은 시장에서 따로 구매해야 함
- PPA 고정가격 계약 시, LMP 변동성 및 탄소 비용뿐만 아니라, 나머지 비용의 축소 및 불확실성 제거에 대한 대가로 프리미엄을 지불함. 용량 비용은 '3년 뒤 폭염이나 한파가 닥칠 경우, 정전이 발생하지 않도록 미리 발전용량을 확보'해 둔 대가임
- [시나리오 A] 전력망 연결 Sleeved PPA(용량권리 확보)의 경우, 여름철 소비 전력 용량 대비 계약 발전용량을 제외한 부족분을 시장에서 구매(전력 사용 용량 x 적정 설비예비율 1.15 – 계약 발전용량 x 실효용량계수)해야 함. 주요 발전원별 실효용량계수(ELCC)는 원전 95%, 가스복합발전 74%, 단순사이클 가스발전 61%, 태양광 7% 등이며, 실효용량계수가 높을수록 시장에서 구매해야 하는 발전용량 및 용량 비용이 줄어들게 됨
- [시나리오 B] Co-location BTM(Behind-the-Meter)의 Direct Physical PPA의 경우, 시장에서 구매해야 하는 발전용량은 '(전력 사용 용량 – 계약 발전용량) x 적정 설비예비율 1.15'임. 계약 발전용량은 송전망에 연결되지 않고 사설 전력망을 통해 바로 소비자에게 연결되므로, 전력 사용 용량과 계약 발전용량이 동일할 경우, 용량 비용과 송전 비용이 발생하지 않고, 송전망 연결을 위한 5~10년의 시간을 줄일 수 있음. 다만, 발전소의 불시 정지의 비상 상황을 대비해 대기전력 비용을 소규모 지불하게 됨

PJM에서 AI데이터센터의 계약방식별 최종 전력가격(All-in Cost) 구조도



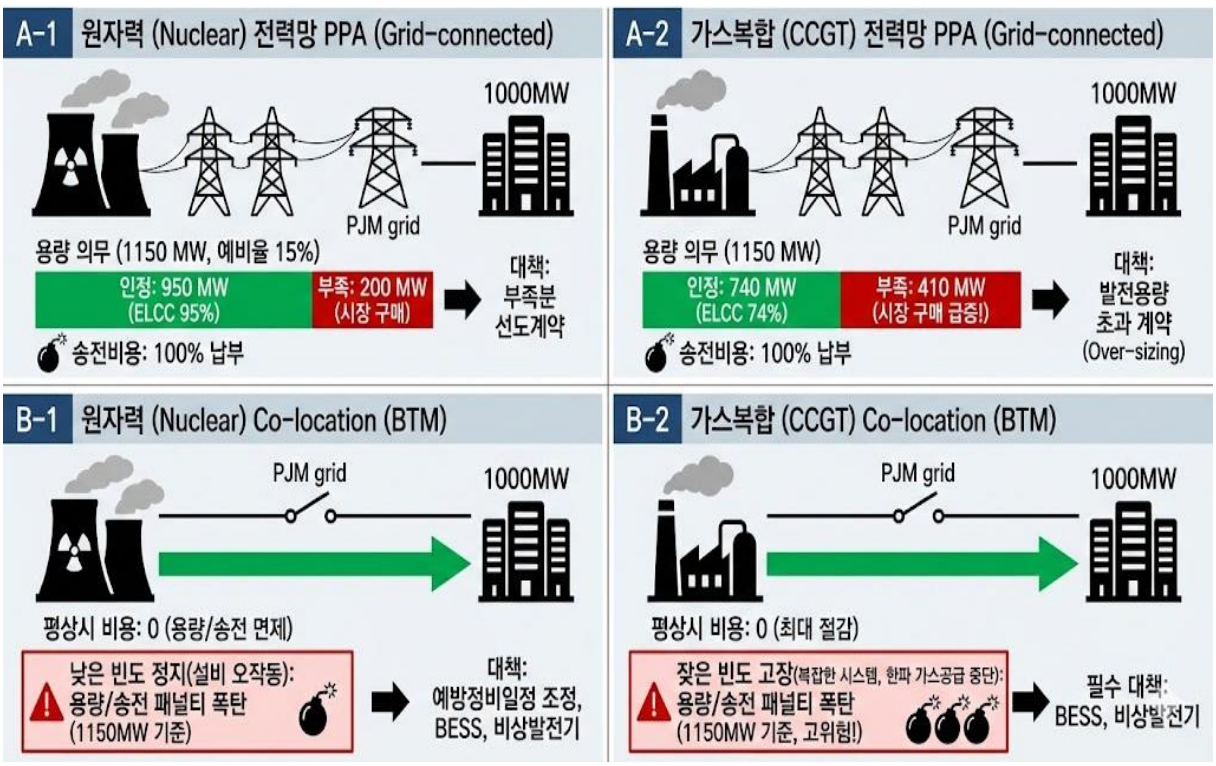
자료: PJM, 산업 자료, 대신증권 Research Center
주1: LMP(Locational Marginal Pricing, 지역별 한계가격제): 발전소 연료비, 송전혼잡, 송전 손실을 반영하여 지역별로 차등화된 전력 가격
주2: Virtual PPA: 모든 도매 전력시장(지리적 제약 없음)에서 전기는 유틸리티한테 가상으로 전력 구매, 고정가격과 시장가격의 차액만 정산하는 금융 계약, 재생에너지에서 주로 사용
주3: Sleeved PPA: 구매자가 전력망을 통해 전기를 물리적으로 구매하지만, 중간에 면허를 가진 소매 전력 공급자(Utility 등)를 끼워 넣는 방식
주4: Direct Physical PPA: 직접 물리적 PPA, 구매자가 발전소로부터 전기를 직접 인수, Co-location BTM에서 주로 이용
주4: 형상비용: 재생에너지의 불규칙한 발전 패턴(형상)에 따른 전력공급 과잉/부족분을 메우기 위해, 다른 발전소를 가동,대기시키는 비용
주5: 보조서비스 비용: 전력망의 주파수와 전압을 일정하게 유지 등 전력계통의 안정적 운영을 돕는 제반 서비스 비용
주6: 대기전력 비용: 발전용량과 송전망의 예비력 확보 비용으로, 실제 사용 유무와 상관없이 지불

I. AI 데이터센터 증설 전쟁으로 원전의 무탄소 기저발전 가치 상승

원전은 가장 매력적인 용량 자원: 용량·송전 비용 축소, 무탄소 전원 등에 대한 프리미엄 지불 가능

- 원전은 건설기간이 오래 걸리고, 초기 건설비용이 많이 들어가지만, 장기적인 관점에서 전력망 연결 PPA, Co-Location PPA 모두 높은 프리미엄 지불 가능. 현재는 건설기간 및 건설비용 관련 불확실성 축소될 경우, 높은 프리미엄 지불이 가능한 AI 데이터센터 및 첨단산업은 원전 건설 수요 확대 가능
- [시나리오 A-1] 원전은 전력망 연결 PPA 시, 1) 실효용량계수(ELCC 95%)가 가장 높으므로 시장에서 추가로 확보해야 하는 발전용량이 가장 적고, 2) 형상 비용 및 보조서비스 비용(재생에너지 연결 시 비용 발생), 3) 탄소비용(가스발전 연결 시 비용 발생) 등이 발생하지 않으므로, 4) 가스 가격 상승에 대한 불확실성 축소 가능. 즉, 줄어든 비용과 불확실성에 대한 PPA 프리미엄을 가장 높게 지불할 수 있음
- [시나리오 B-1] Co-Location PPA의 경우, 용량 비용과 송전 비용의 패널티가 존재함. 용량 비용은 발전소의 불시 정지로 인해 1년 중 전력 수요가 가장 많은 상위 5시간 동안 전력망에 부하를 걸린 만큼, 다음 연도에 1년 치의 페널티를 지불해야 하며, 송전 비용은 1시간이라도 송전망에서 전력을 구입하면, 다음 연도에 1년 치의 페널티를 지불해야 함
- 가스발전은 고온(1,300~1,600℃)의 작동온도, 시스템의 복잡성 등으로 불시 고장이 잦으며, 겨울철 한파 시 가스 공급 중단(가스는 난방용으로 우선 공급) 등으로 인해 발전소가 멈추는 경우가 많음. 반면, 원전은 예방정비일정을 잘 조정할 경우 불시 정지 확률이 낮으므로 페널티를 지불할 가능성이 낮음
- 즉, 용량 및 송전 비용의 페널티 발생 우려 축소, 탄소비용 미발생, 가스가격 상승 불확실성 등을 감안하면, Co-Location PPA에서도 원전 PPA에 가장 프리미엄을 지불할 수 있음

PJM 시장 원전과 가스복합발전의 전력망 연결, Co-Location 시나리오별 용량비용/송전비용 비교



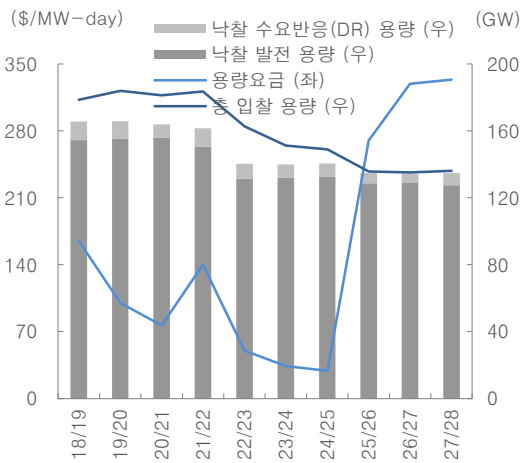
자료: 대신증권 Research Center

I. AI 데이터센터 증설 전쟁으로 원전의 무탄소 기저발전 가치 상승

2027/28년 PJM 용량 요금은 2024/25년 대비 877% 상승하며 법정 상한가 기록

- PJM의 용량요금은 2024/25년(2024.6~2025.5 전력도매단가에 반영) $34/MW-day에서 2027/28년 $333/MW-day로 877% 상승하며 법정 상한치를 기록했음. 법정 상한치가 없었다면, 추가 상승도 가능했던 상황임
- 기본잔여경매(BRA)에서 입찰 실효용량은 2021/22년 이후 지속적으로 감소하고 있으며, 2025/26 ~ 2027/28의 3개년 동안 입찰 용량의 대부분이 낙찰될 정도로 예비력 여유가 거의 없음. 이는 실효용량계수(ELCC)와 높은 석탄발전소(83%), 가스발전소(61~74%)의 조기 은퇴로 실효용량 공급은 줄어드는 반면, AI 데이터센터 등으로 상시(24/7) 전력 수요가 급증하고 있기 때문

미국 PJM 용량요금, 입찰/낙찰 실효용량 추이



자료: PJM, 대신증권 Research Center

PJM의 주요 발전원별 ELCC 추이

	25/26	26/27	27/28
Nuclear	95%	95%	95%
Demand Resource	76%	69%	92%
Coal	84%	83%	83%
Gas Combined Cycle	79%	74%	74%
Gas Combustion Turbine	62%	60%	61%
4-hr Storage	59%	50%	58%
Onshore Wind	35%	41%	41%
Solar Fixed	9%	8%	7%

자료: PJM, 대신증권 Research Center

PJM 용량시장의 자원별 유효용량 비교(23/24 vs. 27/28)

(MW)	23/24 입찰	23/24 낙찰	27/28 입찰	27/28 낙찰
Coal	37,164	31,811	30,366	29,766
Distillate Oil	2,894	2,855	2,421	2,421
Gas	85,217	81,643	62,800	62,634
Nuclear	31,960	31,960	30,552	30,552
Oil	2,350	2,269	1,167	1,167
Solar	2,945	2,935	1,481	1,465
Water	6,375	6,375	6,002	6,002
Wind	1,608	1,416	4,144	3,526
Battery/Hybrid	16	16	205	205
Other	1,185	1,185	1,005	1,005
Demand Response	10,652	8,631	7,641	7,641
Aggregate Resources	511	511	-	-
Total (without EE)	182,875	171,605	147,786	146,385
EE(Energy Efficiency)	5,471	5,471	-	-

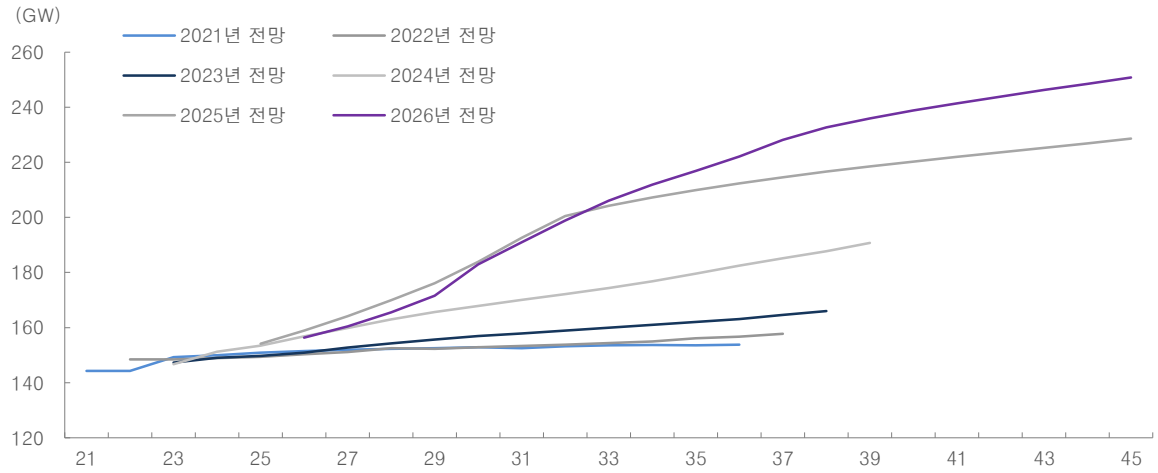
자료: PJM, 대신증권 Research Center

I. AI 데이터센터 증설 전쟁으로 원전의 무탄소 기저발전 가치 상승

PJM 지역은 2035년까지 63GW의 신규 실효 발전용량 필요. AI DC는 자체 기저 전원 확보 필요

- PJM의 2026년 전망치에 따르면, 여름철 최대 전력 수요(부하)는 '25년 154GW에서 '30년 183GW(+29GW, +19%), 2035년 217GW(+63GW, +41%), 2040년 239GW(+85GW, +55%)로 급증할 전망. 매년 전망치가 대폭 상향되고 있음
- 2030년까지 증가하는 여름철 최대 전력 부하 32GW 중 약 30GW(비중 94%)가 AI 데이터센터 등 신규 대규모 상시 부하로부터 발생할 것으로 추정. 2030년까지 22.9GW의 부하가 신규로 늘어날 경우, 현재 계획된 신규 발전설비 12.2GW가 증설되고, 노후 발전설비 8.1GW를 퇴출하지 않는다고 하더라도, 수요반응 및 부하 유연성 자원을 10.4GW를 확보해야 예비력을 간신히 맞출 수 있다고 추정
- 수요반응 및 부하 유연성 자원을 확보하는 방법은 BYOG(Bring-Your-Own-Generation, 자체 전원 조달), C&M(Connect & Manage, 전력망 접속 허용하되 조기 부하차단·커테일먼트 조건 부과) 등임. 결국은 신규 Co-Location, 자가발전, ESS 등의 구축을 통해 전력망의 부하를 줄여야 함

PJM의 여름철 최대부하 전망치 변화 비교



자료: PJM, 대신증권 Research Center

PJM의 시나리오별 예비력 전망

	2026년 추가 예비력	부하(수요) 증가	신규 발전설비 유입	노후 발전설비 퇴출	수요반응 및 부하 유연성 확보	2030년 추가 예비력
Scenario 1	0.3	-22.9	+6.6	-8.1	0	-24.1
Scenario 2	0.3	-29.2	+12.2	-8.1	0	-24.7
Scenario 3	0.3	-22.9	+12.2	0	0	-10.4
Scenario 4	0.3	-22.9	+12.2	0	+3.3	-7.1
Scenario 5	0.3	-22.9	+12.2	0	+10.4	0

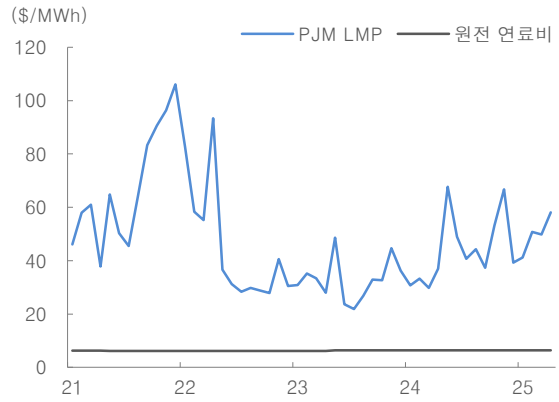
자료: PJM, 대신증권 Research Center

I. AI 데이터센터 증설 전쟁으로 원전의 무탄소 기저발전 가치 상승

LMP, 탄소배출권 가격, 송전망 요금 등의 상승은 원자력 발전의 경제적 매력을 높이는 요인

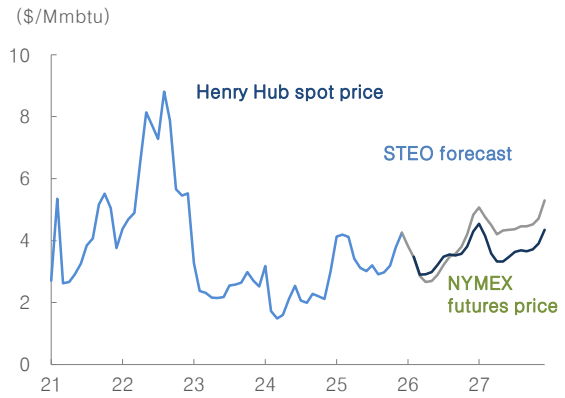
- 1) 원전의 연료비는 안정적인 반면, PJM의 LMP는 극심한 변동성과 함께 2024년 이후 상승 지속 중. 이는 천연가스 가격 상승에 따른 가스발전 연료비 상승, 송전망 부족에 따른 송전혼잡 비용 상승 등에 따른 것임. 향후에도 천연가스 가격 상승, 송전망 부족 지속 등으로 상승세가 이어질 전망
- 2) 동북부 탄소배출권 시장인 RGGI의 탄소배출권 가격은 $26/t-CO2 로 상승. 이를 반영한 복합가스발전의 탄소배출 비용은 $10/MWh 수준. 트럼프 연방 정부와 달리 동북부 주와 캘리포니아 주, 워싱턴 주는 탄소배출권 거래제도를 시행 중이며, 뉴욕, 일리노이 등 몇몇 주(state)도 자체적인 탄소감축 정책을 시행 중
- 3) 송전망 요금은 2025년 $18.5/MWh로 꾸준히 상승 중. 이는 송전망 노후화와 재생에너지 접속 대기 증가, 신규 송전망 건설 5~13년 소요 등 신규 송전망 병목현상 심화, 기자재 및 인건비 상승 등에 기인하며, 이와 같은 상승세는 향후에도 지속될 가능성 높음

PJM의 LMP와 원전 연료비 추이



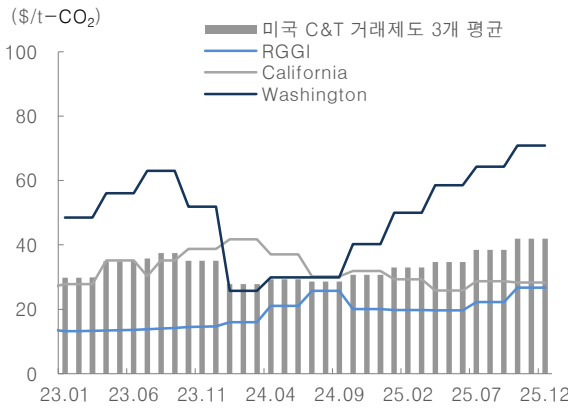
자료: PJM, 대신증권 Research Center

미국 HH 가스가격 추이 및 전망



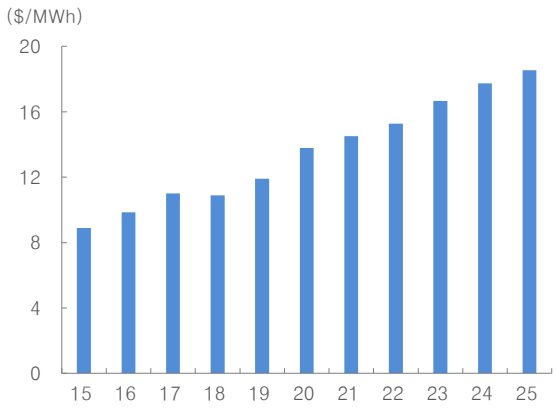
자료: EIA, 대신증권 Research Center

미국의 탄소배출권 가격 추이



자료: RGGI, ARB, Ecology, 대신증권 Research Center
주: RGGI(Regional Greenhouse Gas Initiative) 해당 주 중 Virginia, Delaware, Maryland, New Jersey는 PJM에 속함

PJM의 송전망 요금 추이



자료:PJM, 대신증권 Research Center

II. 2026년 미국 대형 원전 및 SMR의 구체적 설치 계획 증대 본격화

동부와 중부의 기존 원전 부지 주변, Texas 등에서 대형원전 프로젝트 6개, 12기 이상 건설 계획

- 미국은 '대형 원전(LPWR)과 SMR의 투 트랙 전략'을 펼치고 있음. 1) 이미 폐쇄되었거나 가동 중인 원전 부지 주변의 대용량 송전선로와 냉각수 시스템을 최대한 이용 가능, 2) 대형원전이 AI 데이터센터 캠퍼스의 'GW급' 전력 수요의 기저부하 대응에 유리, 3) 대형원전이 LOAK가 될 경우, SMR 대비 LCOE 낮음(SMR은 용량이 작아져도 인프라 비용은 비례해서 감소하지 않음. 용량 단위당 유지보수 비용이 높을 수 있는 우려). 또한 4) SMR은 검증된 모델 미존재 등 대형 원전 대비 불확실성이 존재하기 때문
- 현재(2026.02) 미국에서 7개 프로젝트, 12기 이상의 대형원전 건설 계획이 검토 중. Fermi America(Texas)를 제외하고 대부분 동부와 중부 지역에서 건설 계획. 1) 동부와 중부 지역은 반도체, AI 데이터센터 등 무탄소 기저 전력(24/7 CFE)에 비싼 전기요금을 지불할 수 있는 대규모 전력소비자가 풍부하며, 2) 송전망, 냉각수 취수원 등 기존 인프라 이용 가능. 특히 3) 과거에 COL(건설운영허가)을 보유했던 부지, 가동 원전 부지의 주변 부지에 건설될 예정이어서, 신속한 COL 획득도 용이

미국의 AP1000 프로젝트 건설 계획 현황 (2026.02 기준)

인허가단계	프로젝트 개발자	전력수요지역 (Off-taker)	부지명	건설 이점	설비용량	첫호기착공 /준공목표	기타 (MOU등)
COL 보유/취소 (AP1000)	Santee Cooper (규제 주(State)소유 유틸리티)	South Carolina	V.C. Summer #2, 3	중단된 AP1000 2기 재개 (공정률 30~40%)	2×1.1 =2.2GW	2030년대	2025.10 Brookfield Asset Management 제안 승인
COL 심사중단 (AP1000)	Duke Energy (규제 투자자 소유 유틸리티)	North Carolina	Shearon Harris #2, 3	송전망, 냉각수 취수원 등 기존 인프라 이용	2기(2.2GW) 이상	2030년대	2025년 Carolinas Resource Plan 대형 원전 2기 이상 검토
COL 보유/취소 (AP1000)		South Carolina	William States Lee III #1, 2				
COL 보유/보류 (ESBWR 1.6GW)		Virginia	North Anna #3		2×1.1 =2.2GW	N.A	건설 가능성 존재 (LWR 또는 SMR)
CP 보유/취소 (B&W 205)	TVA (규제 연방정부 소유 유틸리티)	Alabama 및 Huntsville 지역	Bellefonte #1, 2		2×1.1 =2.2GW	N.A	건설 가능성 존재 (LWR 또는 SMR)
신규 지역/ NRC 사전협의 단계 (COL 검토 중)	Constellation Energy (비규제 IPP)	Washington D.C., Virginia 등 동부지역	Calvert Cliffs (Maryland)	가동 중인 원전 부지 주변 인프라 공용	2GW (LWR 또는 SMR)	2030년대	2025.6 주정부 타당성 MOU / DOE 보조금 신청 검토
신규 지역/ NRC COL Part 1 제출(2025.6)	Fermi America Matador Consortium (BTM)	Texas 지역 Hyperscalers 등	Amarillo (Texas)	Behind-The-Meter 전력 공급	4×1.1 =4.4GW	2026년/ 2031년	전력구매자 및 금융조달 협상 중
신규 지역/ 기술·부지 타당성 조사 단계	NYPA (비규제 주(State)소유 유틸리티)	Upstate New York (주정부 공공기업, 반도체 팹, AIDC 등)	NA	기존 인프라 이용, CLCPA (기후법) 달성	5GW (LWR 또는 SMR)	2030년대	RFI 발행
신규 지역/ 기술·부지 타당성 조사 단계	Constellation Energy 등	Illinois 중남부 지역 등	NA	기존 인프라 이용, CEJA (기후 및 공정한 일자리 법) 달성	2GW (LWR 또는 SMR)	2033년까지 준공	2026.2..18 CGRA 서명 (정정·신뢰 전력망법)

자료: 언론보도, 대신증권 Research Center
주: TVA (Tennessee Valley Authority)는 테네시강 유역 개발 공사

II. 2026년 미국 대형 원전 및 SMR의 구체적 설치 계획 증대 본격화

26년 3.5세대 SMR은 Holtec, GEH, NuScale, 4세대 SMR은 TerraPower 건설 구체화

- 다수의 SMR 프로젝트도 진행 중임. 이는 1) 절대적인 자본 리스크와 민간 투자 유치 용이, 2) 유연한 입지와 안전성(비상계획구역 EPZ 축소)을 바탕으로 송전망 제약이 있는 지역은 수요지 인근 건설(Co-Location BTM) 가능, 3) 석탄 화력 대체, 5) 데이터센터의 '단계적 확장'에 대한 수요 대응, 6) 산업용 열과 수소 생산 등 새로운 수요가 존재하기 때문
- 3.5세대 Loop 타입 SMR인 SMR-300(Holtec, 현대건설) 600MW, BWRX-300(GEH) 300MW, 4세대 소듐냉각고속로인 Natrium(TerraPower, 1H26 내 건설허가 예정) 345MW가 착공 준비 단계에 있으며, 일체형 SMR인 VOYGR(NuScale) 77MW는 TVA에서 1GW(최대 6GW) 건설 논의 중

미국의 SMR 프로젝트 건설 계획 현황 (2026.01 기준)

원자로 기술	기술사	전력수요처	부지명	원자로용량 (MWe)	착공/준공목표	인허가단계	기타 (MOU·계약등)
SMR-300 (PWR Compact)	Holtec	Wolverine Power, Hoosier Energy (비영리 에너지 협동조합)	Michigan Palisades (폐쇄 원전 부지)	300MW × 2 = 600MW	인프라 착공 2025년 말	NRC 허가 검토 및 부지평가 단계	현대ENG 파트너 / 북미 10GW SMR Fleet
BWRX-300 (BWR Compact)	GE Hitachi	Duke Energy (규제 투자자 소유 유틸리티)	Belews Creek 석탄발전소	300MW x2 = 600MW	운전 2030년 중반	조기부지허가(ESP) 신청	~
		TVA (규제 연방정부 소유 유틸리티)	Tennessee Clinch River (조기부지허가 보유)	300MW (단일 모듈)	착공 2028년 / 운전 2030년대 초반	NRC 설계허가 중 (Part 52 Subpart)	TVA · Ontario Power · SGE 표준설계 협약
VOYGR-12 (PWR 일체형)	NuScale × ENTRA1		관할 7개 주(State)	77MW × 12 = 924 MW	운전 2030년대 초반	NRC 설계인증 (77 MW 모듈)	TVA · ENTRA1 6GW 배치 계획 MOU
Xe-100 (고온가스로)	X-Energy	Amazon / Energy Northwest (비영리 전력 운영 기구)	Washington Richland Hanford (원전 인근)	4기 × 80MW = 320MW (최대 12기 960MW)	착공 2020년 대 후반 / 운전 2030년대 초반	사전 신청 단계/ DOE Demonstration	Amazon은 X-energy 지분 7억 달러 투자(2025년초) + 개발 지원금 지원 (2039년까지 5GW 건설 MOU)
		Amazon / Dominion Energy (규제 투자자 소유 유틸리티)	Virginia Louisa County (원전 인근)	4기 × 80MW = 320MW	착공 2020년대 후반 / 운전 2030년대 초반	사전 준비 및 사업 타당성 검토	
		Dow Chemical (BTM)	Texas Seadrift (석유화학 플랜트)	4기 × 80MW = 320MW (전기), 공정열 450MWth	착공 2028년 / 운전 2032년	NRC 허가 진행 / DOE ARDP	Dow Chemical 및 DOE 3자 프로젝트 협약 (2023.11)
Natrium (Sodium-Cooled Fast Reactor + ESS)	Terra Power	PacifiCorp (규제 투자자 소유 유틸리티)	Wyoming Kemmerer (석탄발전소 대체)	345MW 전기 / 500MW 열	착공 2027년 / 운전 2031년	사전 신청 단계 / DOE ARDP	DOE 20억 달러 지원
		Meta (BTM)	Wyoming Cheyenne (후보지)	345MW × (2+6) = 2,760MW	2기 2032년 초 / 6기 2035년까지 가동	부지 선정 및 초기 개발 단계	Meta 초기 2기 건설 자금 지원
ARC-100 (Sodium-Cooled Fast Reactor)	ARC	Deep Atomic (BTM)	Texas	100MW (단일 모듈)	운전 2035년 이후	사전 신청 단계	Deep Atomic MOU (2025.6)
Aurora FNR (Fast Neutron Reactor)	Oklo	Switch Inc (직접 전력 구매)	특정 단일 부지 미정	15 MW (초소형 단위)	착공 2030 초 / 운전 2035년	NA	Switch 사와 2044년까지 12GW 전력공급 MOU
		Meta (직접 전력 구매 및 전력망 연계)	Ohio Pike County	75MW × 16 = 1,200MW	착공 2026년 / 초도 운전 2030년 / 완공 2034년	NRC 허가 검토 및 부지평가 단계	Meta와 1.2GW 전력 공급 MOU (선금금 조항 포함)
KP-FHR (Fluoride Salt-Cooled High-Temp Reactor)	KairosPower	Google / TVA (규제 연방정부 소유 유틸리티)	Tennessee Oak Ridge	Hermes-1 (50MW) Hermes-2 (100MW)	착공 2026년 / 운전 2028년	NRC 건설허가 발급 (CP 2024)	Google은 Kairos Power에 마일스톤 선수금 지불
IMSR (Integral Molten Salt Reactor)	Terrestrial	산업·연구용 PPA 미확정	Texas A&M Rellis	95MW (모듈형)	착공 2030년 / 운전 2035년	사전 신청 단계	DOE 청정에너지 프로그램 신청

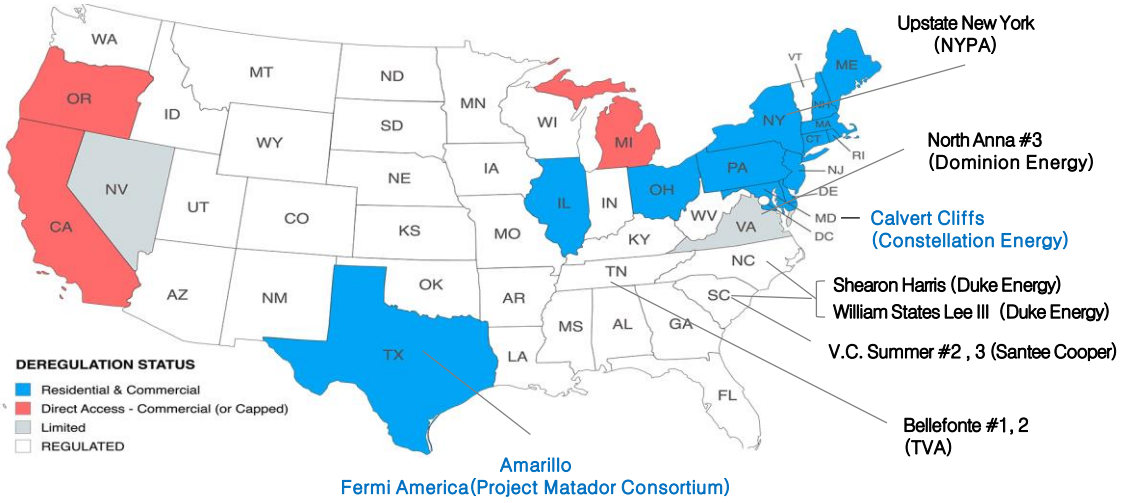
자료: 언론보도 정리, 대신증권 Research Center
주: 하늘색 바탕은 3.5세대, 회색 바탕은 4세대 SMR 중 2028년 이전 착공, 2030년 초반 가동 가능성이 높은 프로젝트

II. 2026년 미국 대형 원전 및 SMR의 구체적 설치 계획 증대 본격화

대부분의 대형 원전 및 SMR은 규제 유틸리티 또는 연방·주 정부 소유 유틸리티에서 검토 중

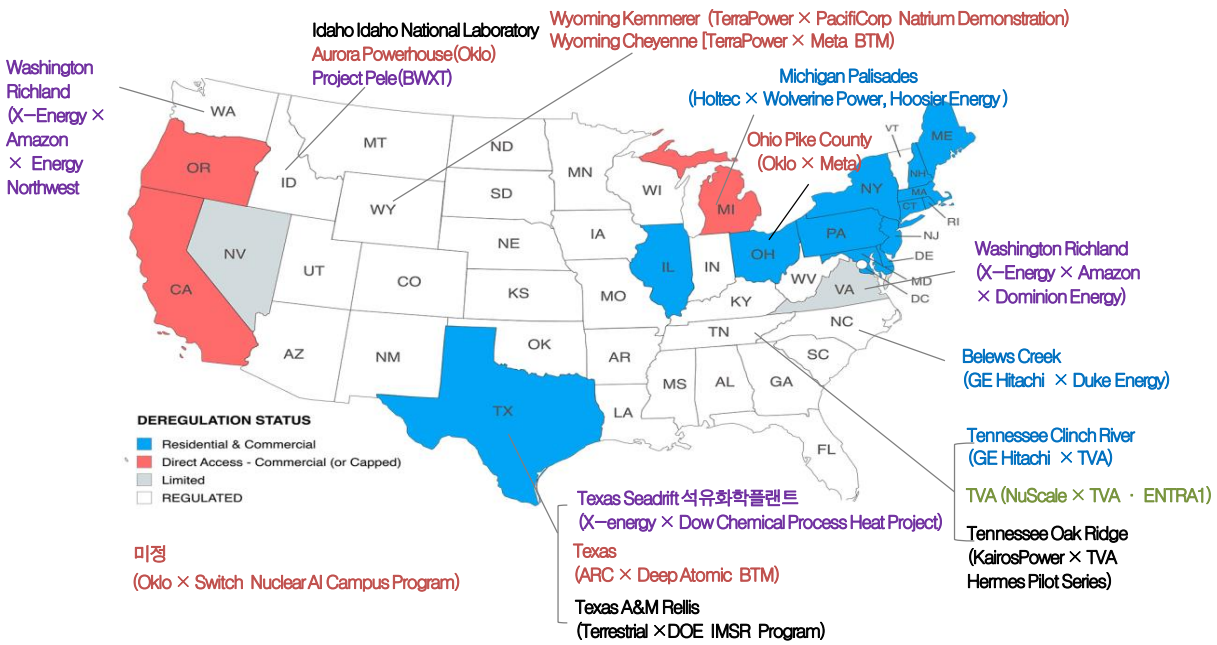
- 원전은 최근 AI 데이터센터 증설이 급증하고 있는 Texas 주와 Meta의 Ohio 주 Oklo SMR(발전소 소유는 Oklo) 제외하면, 대부분 규제 지역의 유틸리티가 원전 프로젝트를 검토 중. 비규제 지역인 New York 주가 검토 중인 원전 프로젝트도 주정부 소유의 NYPA가 개발할 예정

미국 전력시장 규제/비규제 지역 내 대형 원전(AP1000) 프로젝트



자료: Electric Choice, 언론보도, 대신증권 Research Center
주1: 규제 지역 (Vertically Integrated States): 전통적인 유틸리티가 발전-송전-배전-판매를 모두 독점
주2: 비규제 지역 (Restructured States): 발전과 판매가 분리되어 경쟁하며, 소비자가 전력 회사를 선택. 송/배전망은 유틸리티가 관리
주3: VA(Virginia)는 규제 유틸리티 지역이지만, 소비자는 제한적 선택권 보유
주4: MI(Michigan)는 규제 유틸리티 지역이지만 상업용 소비자 대상 10%의 상한 판매 제한 존재

미국 전력시장 규제/비규제 지역 내 SMR 프로젝트



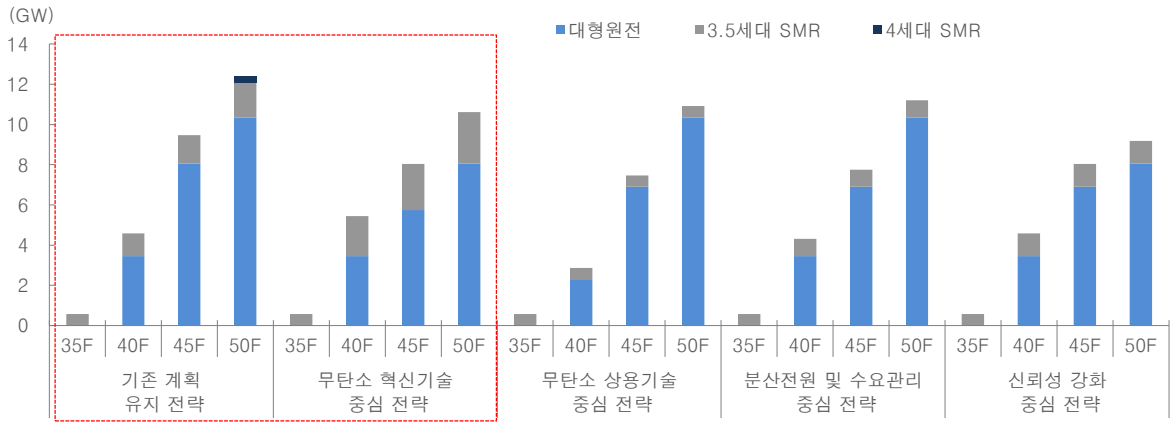
자료: Electric Choice, 언론보도, 대신증권 Research Center

II. 2026년 미국 대형 원전 및 SMR의 구체적 설치 계획 증대 본격화

2026.05 TVA 이사회 '2025 IRP' 승인 기대 → ENTRA1 SMR 프로젝트 추진의 법적 근거 마련

- TVA는 연방 정부 소유 유틸리티로, 이사회(미국 대통령이 임명)가 자체적으로 요금을 결정하므로, 경제발전을 목적으로 불확실성이 큰 초기 프로젝트들의 '마중물'을 만드는 역할 수행 가능. 낙관적인 시나리오를 기반으로 연방정부 소유 유틸리티인 TVA의 이사회는 2026.05.22 회의에서 '2025 IRP(통합자원계획)' 승인 기대. IRP는 3~7년 주기의 비정기적 '장기 전력 수급 계획'으로, 승인된 IRP 전략(5가지의 전략 중 1개 승인)에 따라 세부적인 발전원 증설 계약 및 자금 지출 가능
- '2025 IRP'의 승인은 ENTRA1 NuScale SMR 프로젝트의 법적 근거 마련되는 것. 8월 이사회에서 작업착수지시(LNTP) 승인 및 PPA Term Sheet 체결, 11월 조건부 PPA 승인 기대. 첫 PPA 계약을 망설이던 다수의 유틸리티도 TVA의 PPA를 기반으로 NuScale SMR 건설 추진을 가속화할 것으로 예상
- 2024년에 작성된 '2025년 IRP 초안'의 '기존 계획 유지 전력과 무탄소 혁신기술 전략'은 2040년까지 총 4.6 ~ 5.5GW의 원전(3.5세대 1.1~2.0GW, 대형원전 '40년 3.5GW) 건설을 반영. 2025년에는 변경된 전력 수급 전망, 비용/요금 등을 기반으로 워킹그룹, 공청회 등을 통해 수정 진행 중

TVA 2025년 IRP 초안 기준 탄소중립/전기화 시나리오의 전략별 원전 증설 계획



자료: TVA, 대신증권 Research Center

2026년 TVA 이사회 일정 및 ENTRA1의 NuScale 프로젝트 승인 프로세스의 낙관적 시나리오

	TVA 이사회	예상 주요 이벤트	핵심 내용 및 의미
1단계	26. 05. 22	2025년 IRP (Integrated Resource Plan) 최종 승인	• 통합자원계획(IRP) 승인: 신규 원전의 대규모 상용 배치 정책 확정 • ENTRA1 NuScale 프로젝트 진행 현황 보고
2단계	26. 08	LNTP(Limited Notice to Proceed) 승인 및 PPA Term Sheet 체결	• 초기 자금 집행: ENTRA1 NuScale 상세 설계 및 인허가(부지 적합성 평가) 준비를 위한 제한적 작업착수지시(LNTP) 승인 • 가계약(Term Sheet): PPA 가격 산정 방식 및 리스크 분담 원칙 합의
3단계	26.11	조건부 PPA 승인 (구속력 있는 계약)	• ENTRA1 프로젝트 FID 준비 승인: 최종투자결정(FID)을 위한 법적/재무적 조건 확정 및 조건부 PPA 승인 • 인허가 신청 계획 승인: NRC에 제출할 인허가(COLA 등) 서류 작성 예산 승인
4단계	2027 ~	최종투자결정(FID) 및 금융종결(Financial Close)	• NRC로 부터 COL 승인 이후 FID 가능 • 프로젝트 착수: ENTRA1이 PPA를 담보로 자금 조달 완료 • TVA는 부지 사용 허가 및 최종 공사착수지시(FNTP) 발령

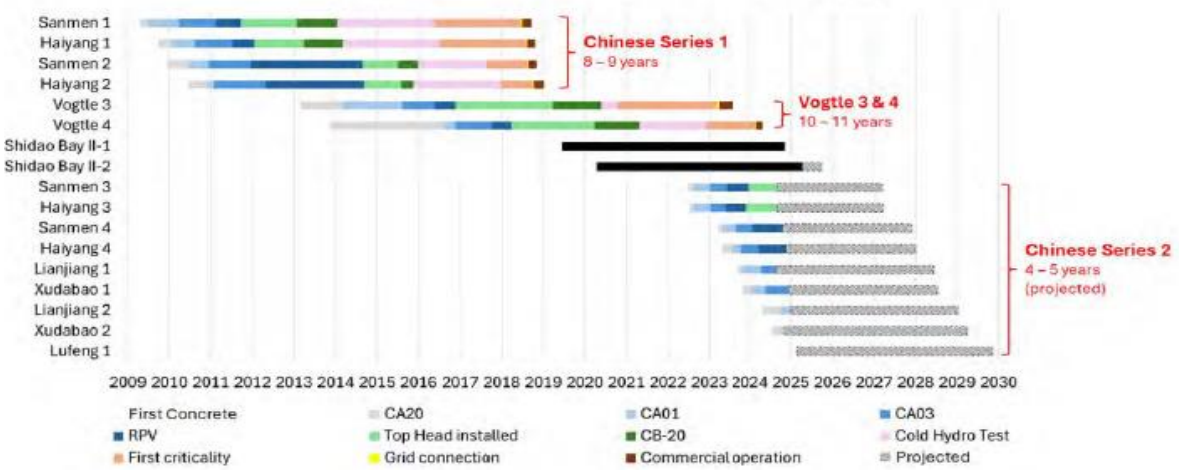
자료: TVA, 산업자료, 대신증권 Research Center 추정

III. 원전표준설계: 원자로의 표준 인증, 터빈건물·BOP는 부지별 특성 반영

대형원전은 5개 시리즈(10기) 건설 이후 NOAK 건설비용 하향 평준화 기대

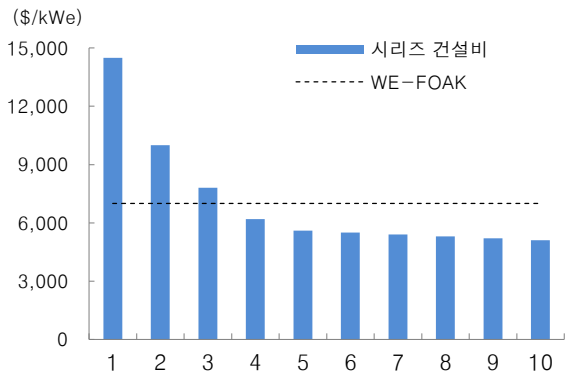
- 중국은 미국의 표준설계인증(DC, Design Certification) 원전인 AP1000 기술을 도입하여 원전을 건설. Sanmen 1·2호기, Haiyang 1·2호기의 첫번째 시리즈(연속 건설)의 건설기간은 8 ~ 9년 소요되었으나, 반복 건설, 노동 생산성 향상, 공급망 확보 등을 통해 두번째 시리즈는 4 ~ 5년으로 축소에 성공
- 미국에서 신규 AP1000 원전 시리즈(2개 호기)의 건설 비용 및 프로젝트 기간(건설 및 시운전 기간은 반영, 인허가 및 준비 기간은 제외)은 $10,000/kWe, 88개월로 추정. 이는 최근 트럼프 정부에서는 언급하고 있는 AP1000 1기당 건설비 100억 달러, $9,300/kWe와 유사한 수준
- 5개(10기) 시리즈 건설 이후 NOAK는 $4,700~5,000/kWe, 50개월로 감소 추정, 미국 트럼프 정부가 2030년까지 대형원전 10기 착공을 목표로 하는 이유임

미국 Vogtle #3,4와 중국 AP1000 건설 기간(인허가 및 토목 및 시운전 제외) 비교



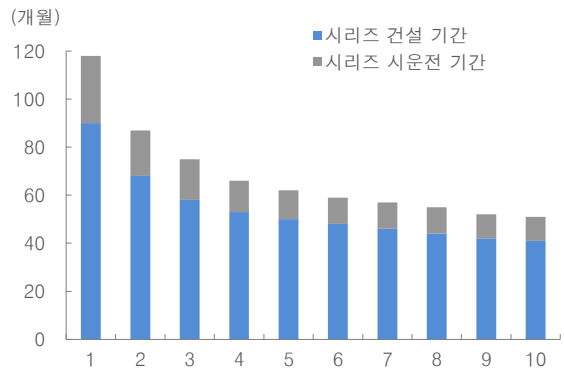
자료: USGC, NASEO, 대신증권 Research Center

미국 AP1000 설치 시리즈(2개 호기) 수에 따른 건설비 추정 (24년 달러가치 기준)



자료: DOE, 대신증권 Research Center
주: 시리즈 1은 Vogtle #3,4

미국 AP1000 설치 시리즈(2개 호기) 수에 따른 프로젝트 기간 추정

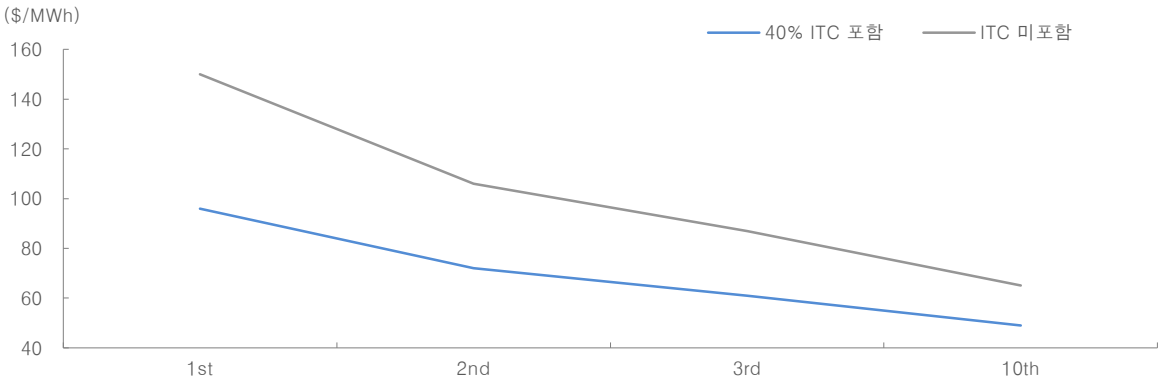


자료: DOE, 대신증권 Research Center
주: 건설 기간은 최초 콘크리트 타설부터 원자로 상부 헤드 장착까지

주: WE(Well-Executed) FOAK: 프로젝트 불확실성이 거의 없고, 비용 절감 방법(건설 전 설계 완료, EPC 숙련도 등)이 적용된 이상적인 시나리오

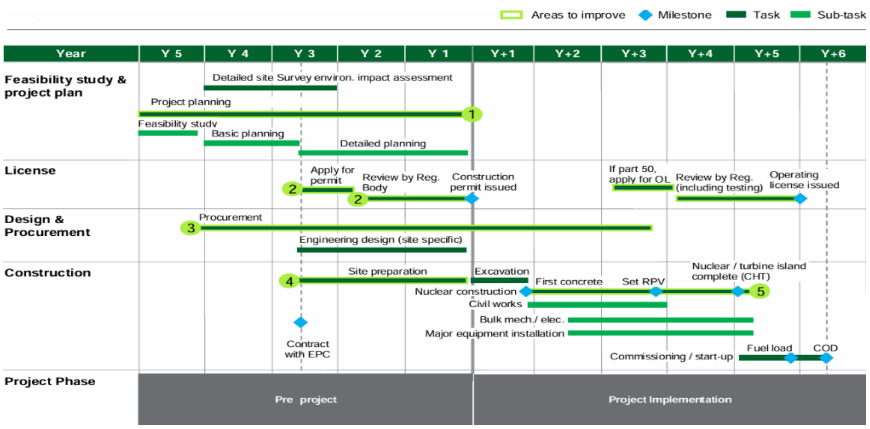
III. 원전표준설계: 원자로의 표준 인증, 터빈건물·BOP는 부지별 특성 반영

미국 AP1000 설치 시리즈(2개 호기) 수에 따른 LCOE 추정 (2024년 달러 가치 기준)



자료: DOE, 대신증권 Research Center

일반적인 원자력 프로젝트의 타임라인



① OEM 및 EPC가 보유한 기존 프로젝트 일정 활용

② NRC와 조기 협의 하 적정 설계 상세 수준 결정 및 Part 50 vs Part 52 적용 여부 판단

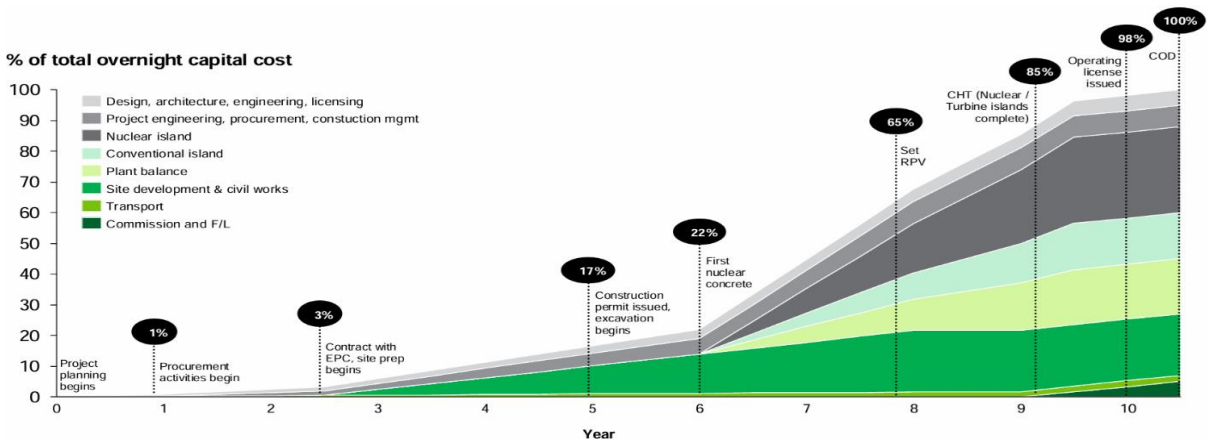
③ 경험 있는 공급업체 활용, 모듈화 적용,
가능 시 기성품(OTS) 자재 사용

④ 다수 호기 부지 및 기존 부지 개발 통한 규모의 경제 활용

⑤ 동일 인력•시공사•관리 조직 최대한 유지해 학습 효과 극대화

자료: DOE, 대신증권 Research Center

일반적인 원자력 프로젝트 타임라인과 비용



자료: DOE, 대신증권 Research Center
주: 비용 곡선은 IAEA의 프로젝트 일정 및 마일스톤 기준과 세계원자력협회(WNA)의 비용 항목별 비중 자료를 활용해 추정. 각 단계의 비용은 해당 기간 동안 균등하게 집행 가정.

III. 원전표준설계: 원자로의 표준 인증, 터빈건물·BOP는 부지별 특성 반영

원전 표준설계인증의 '부지 파라미터 한계치'는 지진, 지반, 바람, 기온, 홍수 등의 범위 명시

- 원전 표준화의 목적은 안전성 향상과 경제성임. 이를 통해 검증된 안전계통 사용을 통해 신뢰성을 높일 수 있으며, 인허가 기간 단축 및 동일한 설계의 반복 건설에 따른 비용 절감 가능
- 미국 NRC는 10 CFR Part 52에 따른 표준설계인증을 통해 기본설계 단계에서 원전의 안전성을 입증하며, 이후 COL(건설·운전 통합허가) 신청자는 실제 부지 특성이 설계인증서의 '부지 파라미터 한계치(Site Envelope)' 범위 내임을 증명하고, 부지 특성에 맞는 '착공 전 상세설계'를 승인 받아야 함
- SMR은 대형 원전에 비해 출력이 작고 계통이 단순하게 설계할 수 있어, 1) 부지 조건에 따른 설계 변경 폭이 더욱 제한적. 2) 출력 용량을 작게 만들면, 건설비가 비싸질 수 밖에 없음. 그러나 원자로 모듈의 표준화를 통해 다양한 입지에서 동일한 설계의 모듈을 반복 설치하여 경제성 확보할 수 있음. 3) 또한, 지하 설치를 통해 지진, 토네이도 등에 대한 고유 안전도를 높일 수 있음
- 부지 파라미터 한계치는 지진, 지반, 바람, 기온, 적설/강수, 홍수 등의 범위를 명시. 이 중 가장 중요 요소는 지진. 미국은 현재 94기의 원전이 가동 중이며, 대부분 동부 지역 중심으로 분포. 이는 동부 지역이 최대지반가속도가 0.3g 이하이며, 대규모 냉각수 확보가 용이하고, 전력 수요가 높기 때문

AP1000(Westinghouse) 및 VOYGR(NuScale)의 부지 파라미터 한계치(Site Envelope)

	파라미터 (Parameter)	Westinghouse AP1000	NuScale VOYGR	비고
지진	최대 지반 가속도 (PGA)	0.30 g	0.50 g	• AP1000: 0.3g는 암반 지대인 미국 동부 등 안정된 지반에 최적화된 수치로, 지진 위험 지역에서는 부지 별도 평가가 필요할 수 있음 • VOYGR: 0.5g의 높은 내진 설계로 미국 서부, 일본 등 지진 가능성이 있는 지역에서도 큰 설계 변경 없이 표준 모델 건설 가능
지반	전단파 속도	Min 1,000 ft/s		• 액상화 우려가 없는 암반 또는 단단한 토양 요구 • 연약 지반일 경우 두 모델 모두 지반 개량 공사 필요
바람	풍속	145 mph (65 m/s)	190 mph (85 m/s)	• AP1000: 일반적인 내륙 기후 조건을 기준으로 설정 • VOYGR: 허리케인, 태풍 등 강풍에 대한 높은 저항력. 해안가 설치 가능
	토네이도	300 mph	230 mph	• AP1000: 보수적인 토네이도 비산물(건축자재, 차량, 가구 등) 충돌 기준 적용. 내륙 토네이도 다발 지역에서 강점 • VOYGR: 최신 규제를 적용하여 과도한 설계의 최적화에 성공
기온	설계 범위	-40°F ~ 115°F (-40°C ~ 46.1°C)		• 북미 대륙의 혹한기, 혹서기를 모두 커버할 수 있는 산업 표준범위 • 사막 지역이나 한랭 지역 모두 별도 설계 변경 없이 수용 가능
적설/강수	적설 하중	75 lb/ft² (지상)	50~75 lb/ft² (지붕)	• 폭설 지역을 견딜 수 있는 구조적 강도를 확보
	강우 강도	19.4 in/h		• 국지성 호우에 대비한 배수 설계 기준이 동일
홍수	설계 홍수위	부지계획고(Plant Grade, 100 ft) > 홍수위(Flood Level)		• 홍수위가 원전 부지계획고(발전소 건물이 땅 위에 서 있는 기준 바닥 높이)보다 낮아야 함 • 홍수 위험 지역 건설 시, 두 모델 모두 부지 돋움공사가 필수적

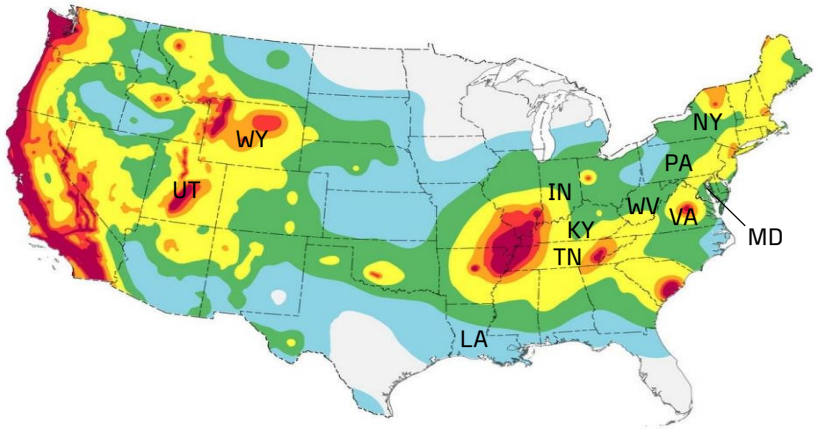
자료: Westinghouse AP1000 DCD, NuScale SDAA for US460 (VOYGR), 대신증권 Research Center
주: PGA(Peak Ground Acceleration, 최대 지반 가속도): 지진계에 기록된 가속도 데이터 중 가장 큰 절대 가속도 값. 특정 위치에서 땅이 얼마나 세게, 빠르게 흔들렸는지를 나타내는 지표

III. 원전표준설계: 원자로의 표준 인증, 터빈건물·BOP는 부지별 특성 반영

표준설계인증은 미국 내 원전 설치 가능 지역의 지진위험 대부분 커버(최대지반가속도 0.3g 이상)

- Westinghouse의 AP1000의 전략은 '검증된 표준설계의 최적화'로, 세계적으로 보편적인 부지 조건(미국 동부, 유럽 내륙 등)에 맞춰 경제성을 고려한 설계(최대지반가속도 0.3 g 등, 미국의 70%)를 유지하되, 토네이도(300 mph)와 같은 물리적 충돌 방호 능력은 보수적으로 유지하여 안전성을 강조함
- NuScale의 VOYGR의 전략은 '어디든 짓는다'로, 지진(0.5 g)과 강풍(190 mph)의 저항력을 강화하여, 중서부(와이오밍, 유타 등)의 석탄발전소 부지 등 자연재해 위험이 상대적으로 높은 지역으로도 시장 확장이 가능. 공기냉각 옵션을 통해 물 사용량을 줄일 수 있도록 설계되어 있음. 최근 Advanced Nuclear First Movers Initiative 참여한 11개 주의 대부분 지역은 최대지반가속도 0.3 g 이하이며, 와이오밍과 유타는 0.3 ~ 0.5 g의 일부 지역 존재

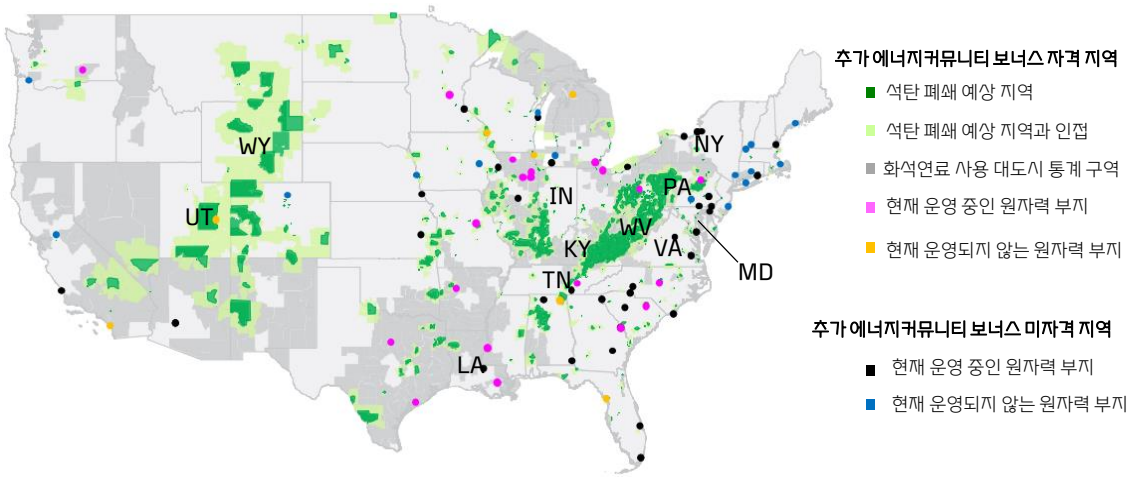
미국 지진 위험도(최대지반가속도)와 Advanced Nuclear First Movers Initiative 참여 주



PGA	Color
0 - 0.04	Gray
0.04 - 0.08	Blue
0.08 - 0.16	Green
0.16 - 0.32	Yellow
0.32 - 0.48	Orange
0.48 - 0.64	Red
0.64+	Pink

자료: USGC, NASEO, 대신증권 Research Center
주: 11개주는 뉴욕, 인디애나, 켄터키, 테네시, 루이지애나, 메릴랜드, 펜실베이니아, 버지니아, 웨스트버지니아, 와이오밍, 유타 주가 참여

원전 증설 에너지커뮤니티 보너스 지역과 Advanced Nuclear First Movers Initiative 참여 주



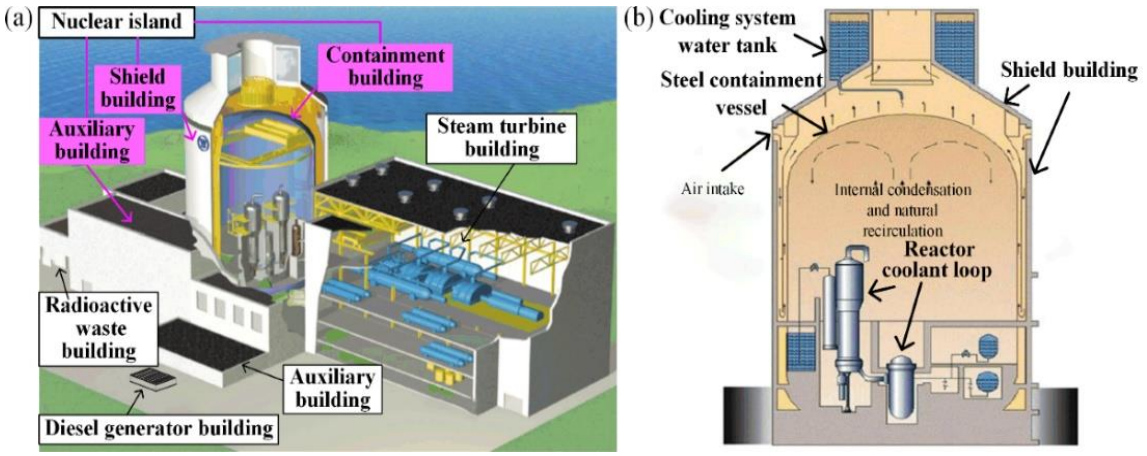
자료: DOE, U.S. NRC, INL, 대신증권 Research Center
주: 에너지 커뮤니티는 역사적으로 화석연료 관련 산업에 의존해오던 지역. 운영 중인 원자력 부지 20곳과 폐쇄된 원자력 부지 5곳도 포함하는 지역으로, 동 지역에서 원전 건설 ITC(투자세액공제) 기본 공제 30% 이외 추가 세액공제 10% 가능

III. 원전표준설계: 원자로의 표준 인증, 터빈건물·BOP는 부지별 특성 반영

실제 부지 조건, 설비의 사양, 시스템 통합 등에 따라 터빈 건물 및 BOP의 상세설계 필요

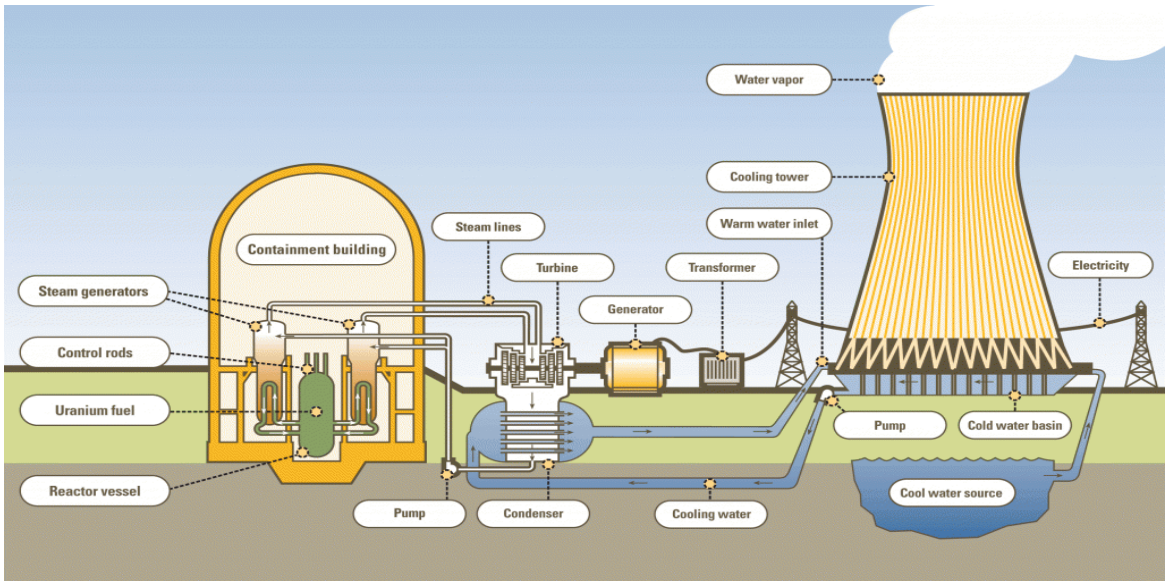
- 이정윤 원자력안전과미래 대표에 따르면, '원전의 표준설계인증은 포락적 조건에 대한 승인으로, 공학적 완성도는 50% 수준이며, 나머지 50%는 실제 부지 조건, 설비 상세사양 등과 연계된 상세설계가 차지함'. DOE(미국 에너지부) 등에 따르면, 설계 완성도가 90% 이상에서 착공하는 것이 바람직
- 일반적으로, 원자로 건물(Nuclear Island)은 구조물 보강 등을 제외하면 부지 특성에 따른 설계 변경은 제한적. 그러나 터빈 건물, 보조기기(BOP) 등은 부지 특성(전력망 주파수, 기상 및 지리적 조건에 따른 최종 열제거원의 냉각 방식, 지진 및 토질 특성, 환경 규제 등)에 따라 상세설계 필요

AP1000의 주요 구성 및 격납 구조물의 단면



자료: ResearchGate, 대신증권 Research Center

가압경수로형(PWR) 원자력 발전소의 도식도 (냉각탑)



자료: Nuclear-Power, 대신증권 Research Center

III. 원전표준설계: 원자로의 표준 인증, 터빈건물·BOP는 부지별 특성 반영

Vogtle 3·4호기 건설 경험은 '착공 전 상세설계 마무리' 중요성 부각. 625건의 설계 변경 발생

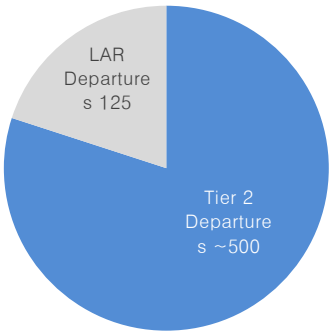
- AP1000은 원자로 건물 이외 터빈 건물도 표준화·모듈화를 통해 원전 부지에 따른 변경이 거의 없도록 설계되었으나, Vogtle 3·4호기 프로젝트에서 터빈 건물 및 BOP 설계가 부지 조건에 맞춰 확정되지 못하고 계속 변경되면서 공장에서 모듈을 미리 제작할 수 없는 병목 현상 발생. 건설이 한창 진행 중이던 2015년 후반에도 설계 진척도 82.5%에서 정체(터빈 건물의 표준화·모듈화에 대한 불확실성)
- 또한 품질 문제·공기 지연·비용 초과 등 발생. 40년간 신규 원전 부재에 따른 종합설계(A/E)·시공·사업관리(CM) 경험 단절과 하도급 숙련인력 부족, 자재 조달 지연 등의 결과임. 2017년 Westinghouse의 Chapter 11 파산으로 Turn-key EPC 계약 해체와 함께, 설계·시공·시공관리 회사가 CB&I, Bechtel 등으로 변경되었음
- 건설 과정 중 지속적인 설계 변경은 공기 지연 및 비용 초과 발생의 주요 요인. Vogtle 3·4호기는 착공 시점 상세설계 완료율이 30~40% 수준에 불과했음. 건설 과정에서 전체 625건의 설계 변경이 발생했으며, 이 중 20%는 NRC 사전승인을 요하는 중요한 변경이 125건으로, 허가변경 요청서(LAR)를 제출했음. 허가변경 요청 중 Tier Ⅰ 46%, Tier Ⅱ 30%, Tech Specs 15% 등이었음

Vogtle #3,4 건설 참여 파트너사 이력

	설계사 (Design Authority)	EPC 총괄	종합설계 (Architect Engineering)	시공 (Construction)	시공관리 (Construction Manager)	구조적 특징 및 주요 이슈
2008~2012 (계약·초기 설계)	Westinghouse	Westinghouse	Shaw Group	Shaw Group	해당 없음	Turn-key EPC 구조 채택 . AP1000 FOAK 노형으로 상세 설계 미완 상태에서 착공
2013~2016 (본격 시공)	Westinghouse	Westinghouse	CB&I(Shaw 인수)	CB&I Stone & Webster	해당 없음	Shaw의 CB&I 인수로 A/E 변경. 모듈 설계 오류, 재작업 증가, 공기 지연 및 비용 급증 발생
2017.3 (전환점)	Westinghouse	EPC 해체	CB&I 계약 종료	공정 중단·재조정	해당 없음	Westinghouse의 Chapter 11 파산으로 Turn-key EPC 붕괴
2017~2020 (구조 재편)	Westinghouse	EPC 없음 (Owner 주도)	신규 전통 A/E 없음	다수의 Subcontractor	Bechtel	Georgia Power 중심 Owner -led 구조로 전환됨. Bechtel은 EPC 파트너사로 참여
2021~2024 (완공·시운전)	Westinghouse	EPC 없음	해당 없음	Bechtel 관리 하 Subcontractor (Kiewit 등)	Bechtel	Westinghouse는 설계·기술지원 (NSSS, 연료, 엔지니어링) 역할로 축소. #3('23), #4('24) 상업운전

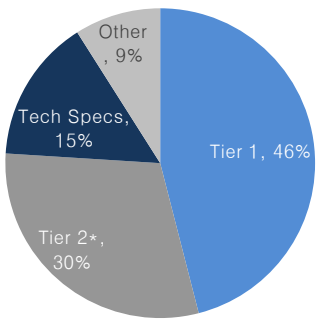
자료: 언론보도 정리, 대신증권 Research Center

Vogtle #3,4의 설계 변경 건수



자료: NEI(2018), 대신증권 Research Center

Vogtle #3,4의 허가변경 요청 내용 분류



자료: NEI(2018), 대신증권 Research Center

주1: Tier 1 정보는 설계인증의 필수불변사항(주요 구조치수, 시스템 구성 등)으로 변경하려면 NRC의 허가 및 규제면제 필요

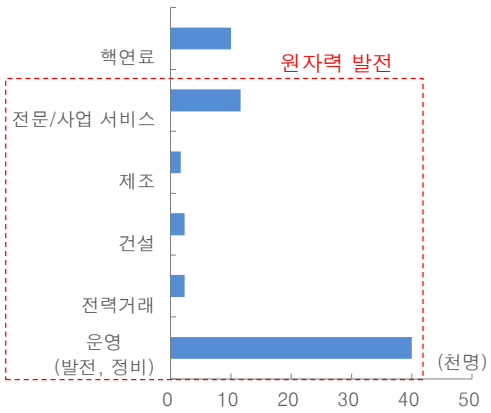
주2: Tier Ⅱ 정보는 상세설계사항으로 비교적 변경이 자유롭지만, 안전성에 의미있는 핵심설계 항목 변경은 NRC에 사전통보/승인 필요

Ⅳ. 미국 원전 생태계 붕괴로 계획은 있어도 단독 실행은 어려움

'35년 이후 미국 원전 건설 관련 신규 인력은 23~27만명(전문직10만명, 기능직 9만명 등) 필요

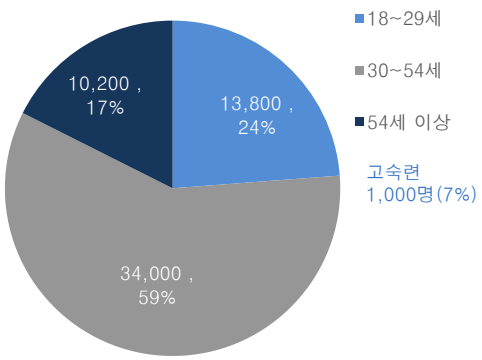
- 2024년 미국의 원자력 발전 및 핵연료 분야의 상시 근무 인력은 총 67,900명이며, 이 중 원전 증설의 핵심 실행 주체 인력은 15,600명으로, 전문/사업 서비스(프로젝트 개발, 엔지니어링, 환경, 금융 등) 인력은 11,600명, 건설 2,300명, 제조 인력 1,700명 수준에 불과. Vogtle #3·4 건설에 투입된 누적 인력은 3.5만 명(하도급 건설인력, 임시직 포함)을 포함 시 10만 명 수준
- 2050년까지 신규 원전 200GW를 증설하기 위해 필요한 건설 및 제조 관련 신규 인력은 2035 ~ 50년 동안 23 ~ 27만 명(연평균 신규 13GW 착공 기준)이 필요. 특히 신규 전문직은 10만 명, 기능직은 9만 명 필요. 트럼프 정부의 계획인 2050년까지 신규 300GW 증설을 위해서는 추가 인력 필요
- 1) 종사자의 59%가 30~54세 사이이며, 18%가 54세 이상으로 향후 10년 내 대규모 은퇴 웨이브가 예고되어 있으나, 신규 인력 유입은 이를 따라가지 못함. 2) 원전 분야의 고숙련 인력(베테랑)은 1,000명 수준에 불과하며, 중간 관리자(30~54세)의 대부분이 원전 건설의 전체 과정을 경험하지 못함

24년 미국의 원전 및 핵연료의 산업별 인력



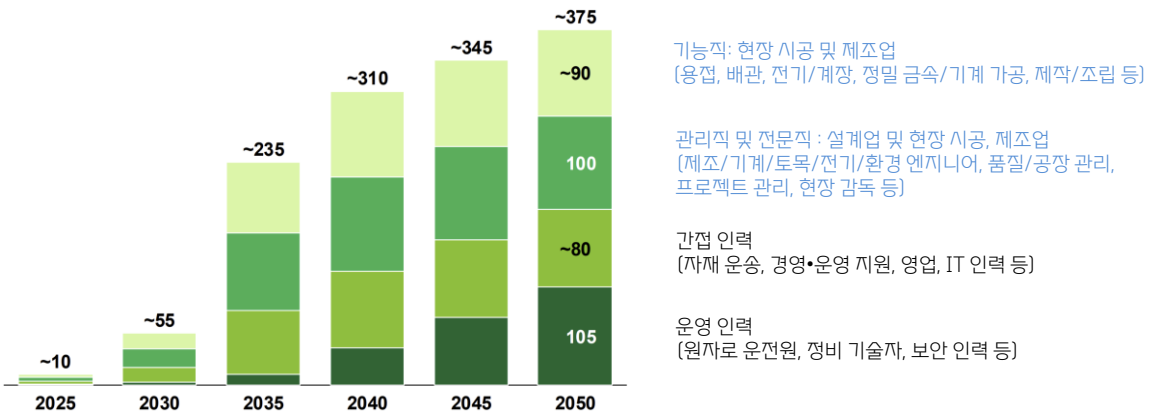
자료: USEER, 대신증권 Research Center

24년 미국의 원전 부문의 연령별 인력 현황



자료: USEER, 대신증권 Research Center

미국의 2025년까지 신규 원전 200GW 증설을 위해 필요한 분야별 신규 인력 규모 (단위: 천 명)



자료: DOE, 대신증권 Research Center
주: 일반적으로 대형 원전(1.1GW)은 2기 건설 시 피크타임 기준 인력은 7,000명 내외(단순 시공인력 포함),
SMR은 현장 시공이 적어 필요하지만, 설비용량이 300MW 이하로 건설 기수가 많아 총 설비용량 기준 인력은 더 많이 필요할 수 있음

Ⅳ. 미국 원전 생태계 붕괴로 계획은 있어도 단독 실행은 어려움

현재 가장 부족한 인력은 고숙련 기능직과 원자력 전문인력(PM, AE, CM, QA/QC 등)

1) 건설 기능직 확보 경쟁 심화:

- 원전 건설 비용·자재·인력의 2/3 이상이 비원자력 영역(지하 유틸리티, 토목, 변전설비, 냉각 인프라 등)에 해당하므로, 다른 건설 분야에서 유입 가능. 그러나 가스발전소, 태양광, LNG 터미널 등 다른 에너지 산업 이외에도 AI 데이터센터 및 반도체, 배터리 산업 등도 증설이 급증하고 있어, 타 산업 건설 현장과 인력 쟁탈전이 벌어지고 있는 것으로 예상. 상대적으로 작업 환경이 까다롭고 규제가 엄격한 원자력 발전 건설 현장으로 인력을 유인하기가 더욱 어려워지고 있음
- 일반적으로 원전 2기 건설 시 피크타임 기준 인력은 6,000 ~ 9,000명 내외(단순 시공 인력 포함) 필요. 미국 Vogtle #3·4는 10,000명(현장 인력 9,000명, 프로젝트 매니저 및 지원 인력 1,000명) 수준, 한국은 3,000명(전문인력 600~700명 포함) 수준으로 높은 생산성 차이 발생

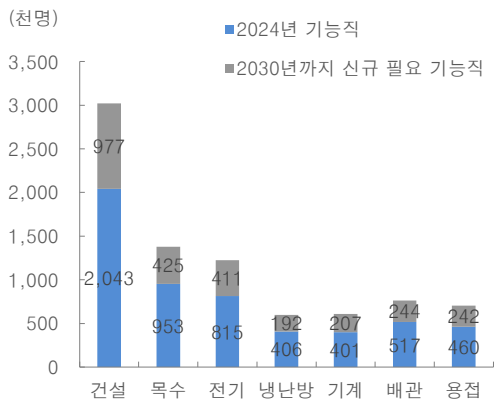
2) 원자력 등급의 고숙련 기능직 부족:

- 특히 원자력 전문 특수 기능직은 절대 부족. 원자력 분야의 용접, 비파괴 검사, 정밀 배관 설치 등은 일반 건설 현장보다 엄격한 품질 기준(ASME Code, NQA-1), 문서화, 안전 준수 등을 요구. 그러나 지난 30~40년간 이러한 고숙련 기능공을 양성할 유인이 없었기에, 현재 가용 인력 풀은 제한적

3) 건설분야 엔지니어 공급 부족은 크지 않음. 그러나 원자력 엔지니어는 공급 부족 심각:

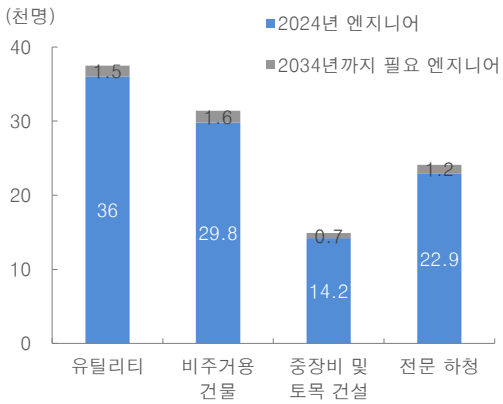
- 원전의 비원자력 영역 엔지니어링은 기능직 대비 상대적으로 공급 부족 덜함. 유틸리티 및 주거용 건물을 제외한 주요 건설 분야 엔지니어 인력은 2024년 10.3만 명. 2034년까지 5천 명 필요. 다만, 미국 노동통계국의 추정치는 원자력 및 가스발전, AI 데이터센터의 증설 전망치는 대단히 보수적으로 가정한 것으로 추정
- 그러나 원자력 고유의 엔지니어링 시장은 고도의 규제 준수 역량을 요구하는 진입장벽. 40년 가까이 원전 건설 중단으로 원자력 고유 영역 건설 관련 엔지니어 부족 심각
- 또한, NQA-1 인증을 받은 공급업체의 급감으로, 이를 감사하고 관리할 품질 보증(QA) 전문가와 검사관(Inspector) 부족. 이는 부품 조달 지연과 현장 설치 후 불합격 판정으로 이어져 공기를 지연시킴

미국의 분야별 기능직 인원 현황 및 전망



자료: U.S. BLS(미국 노동통계국), 대신증권 Research Center

미국의 주요 분야별 엔지니어 현황 및 전망



자료: U.S. BLS(미국 노동통계국), 대신증권 Research Center

Ⅳ. 미국 원전 생태계 붕괴로 계획은 있어도 단독 실행은 어려움

4) 미국 원자력 엔지니어는 신규 원전 및 인허가 경험 제한적:

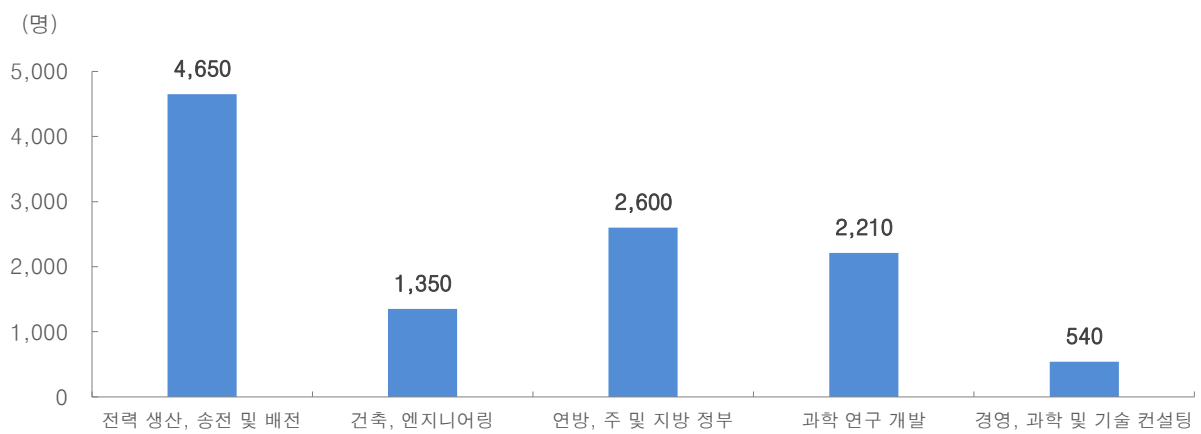
- 4) 특히, 엔지니어 대부분 가동 원전의 설비 개선 및 수명연장, 해군 원자력, 원전해체, 환경복원 등에 대한 경험은 있지만, 신규 원전 및 NRC 인허가 경험은 제한적. 최신 규제요건(Part 50, Part 52)을 이해하고, 이를 상세설계에 반영할 수 있는 '인허가 엔지니어'는 심각한 부족
- Bechtel만이 지난 30~40년간 미국에서 Vogtle 3·4호기 대형 원전의 통합 EPC 파트너로 참여한 경험이 있으며, 현재 Bechtel만 대형 원전 EPC를 참여 예정. 다른 엔지니어사들은 상대적으로 현장 공사 난이도가 낮은 SMR의 EPC에 집중
- 미국은 원자력 엔지니어 11,350명 중 건설 관련 엔지니어 인력은 1,350명에 불과(2023.05). 이는 가동 중 원전의 출력 증가 및 2차 수명 연장을 진행하는 상황에서 2030년까지 대형 원전 10기 및 다수의 SMR 건설 등을 동시에 감당하기 어려운 수준

미국의 원전 EPC 관련 업체의 프로젝트 원자력 참여 이력 및 대응 전략

	주요 역할	원전 프로젝트 참여 이력	40년 공백기 생존 전략	미래 대응 전략
Westinghouse	NSSS, AE	AP1000 설계·주기기 조달	Chapter 11 파산	NSSS의 기본설계, 기자재 조달
Bechtel	EPC(Integrator)	Vogtle 3&4, Poland AP1000 Natrium(TerraPower)	해군 원자력, 대형 인프라	IPD 도입, 디지털 트윈, 해외 진출
Fluor	EPC, A/E, CM	DOE Hanford, NuScale(Turbine Island) 상세설계	DOE 핵시설 정화, O&M	SMR EPC
Sargent&Lundy	A/E	NuScale(Nuclear Island) / GEH SMR 상세설계,TVA 클린치 리버 SMR 부지 설계 및 인허가 가동원전 지원	가동원전 출력증강, 수명연장 설계	SMR 원자로 설계 특화
Jacobs	PM, CM	UK Sizewell C 프로젝트 PM NASA/DOE 연구소 운영	국제 프로젝트 PM, 연구소 위탁 운영	프로젝트 관리(PMO) 역량 수출
AECOM	D&D, Waste Mgmt	San Onofre 해체, Hanford 정화	원전 해체 시장, 환경 복원	해체 및 폐기물 처리 기술 고도화
Burns&McDonnell	AE	연구로·소형원자로·연료시설	-	-
Kiewit	Construction	Vogtle 3·4 주요 시공	-	-

자료: 언로보도, 각 사, 대신증권 Research Center

미국 원자력 엔지니어 현황 (2023.05 기준)



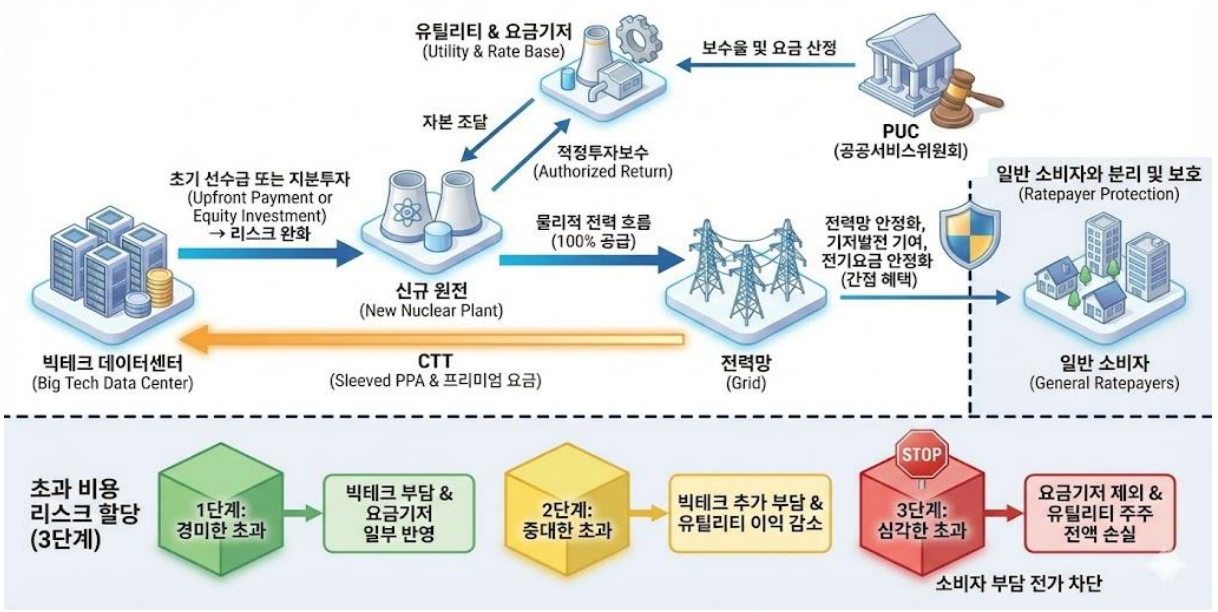
자료: U.S. BLS(미국 노동통계국), 대신증권 Research Center

V. 미국 원전 재건 솔루션 찾기: 비용 분담 체계 구축, 한·미 원전 동맹

원전 자금조달과 비용 분담은 누가할까?: 규제 유틸리티와 빅테크의 데이터센터 특별 요금제

- 미국 연방 정부는 투자세액 공제(ITC 30 ~ 50%), 대출보증(LPO) 등을 통해 원전 건설의 비용 부담을 낮추었지만, 아직 원전 건설 공기 지연 및 초과 비용 발생에 대한 불확실성 존재. 그러나 비규제 지역의 IPP는 수익성의 불확실성(수요, 가격 등) 때문에 대규모 초기 비용이 드는 원전 건설의 의사결정을 내리기 쉽지 않음. 특히, 10년 이상이 걸리고 수백억 달러가 투입되는 대형 원전은 비규제 지역의 민간 사업자가 건설하기 어려움. 향후 SMR 기술 검증 및 공급망 안정화 시, Co-Location(BTM)으로 투자규모가 상대적으로 적은 SMR을 건설할 가능성 존재
- 미국 원전 프로젝트의 대부분은 규제 지역의 유틸리티 또는 연방·주 정부 소유 유틸리티에서 검토 중. 규제 유틸리티는 수직계열화 된 독점적 전력회사(발전-송전-배전-판매, 모두 보유)로, 주정부 산하 공공서비스위원회의 승인을 받아 발전소 건설 비용을 '요금 기저'에 포함시켜 전기요금을 통해 회수 가능. 적정투자보수율이 법적으로 보장되므로, 원전처럼 막대한 자본이 필요한 프로젝트 투자 가능
- 규제 유틸리티는 원전 건설을 통해 요금기저를 확대하고, 장기적이고 안정적인 이익을 창출할 수 있는 성장 기회로 여기고 있음. 다만, Vogtle 원전 사태처럼 건설 비용이 폭증할 경우 소비자 반발과 규제 당국의 제재 리스크가 있으므로, 빅테크와 비용 분담을 요구. 빅테크는 원전 건설 과정의 불확실성 일부를 유틸리티에 전가하고, 무탄소 기저전력 확보, 전력 가격 변동성 헤징 등을 위해 높은 프리미엄 지불 가능
- 최근 규제 유틸리티와 빅테크는 원전-데이터센터 특별 요금제(Clean Transition Tariff)를 도입하고, 유틸리티와 빅테크의 단계별 건설 비용 할당, 일반 소비자와 분리 등을 논의 중. Google은 NV Energy와 지열발전 115MW 관련 CTT를 도입했으며, Kairos의 SMR 계약에서도 CTT를 적용. Duke Energy, Arizona Public Service, Idaho Power 등 다른 전력 회사들도 CTT 시행 또는 개발 중

미국 CTT(Clean Transition Tariff, 클린에너지-데이터센터 특별 요금제) 구조



자료: 언론보도, 산업 자료, 대신증권 Research Center
주: 원전 기술사와 시공사의 원전 프로젝트 지분투자 가능성도 있지만 일단 배제함. 해외(한국, 일본 등)로부터 시공, 기자재 조달 시, 수출국 정부의 공적수출신용기관(ECA: Export Credit Agency)의 공적 금융지원 형태로 이루어질 수 있음

V. 미국 원전 재건 솔루션 찾기: 비용 분담 체계 구축, 한·미 원전 동맹

원전 건설비 $13,000/kW일 경우, PPA 프리미엄 30% → HyperScaler는 지불 가능 수준

- 2027/28년 헨리허브 가스 가격 전망치 $4.6/MMBtu, 용량요금 $333/MW-day를 반영하면, PJM의 전력도매가격은 2025년 $83/MWh에서 2028년 이후 $98/MWh로 상승 가정(송전비용 상승 시 전력도매가격의 추가 상승도 가능)
- 대형원전 1.1GW의 건설비가 $9,000/kW(미국 정부의 목표 대형 원전 건설 비용 AP1000 1기당 건설비 104억$)일 경우, HyperScaler와 규제 유틸리티 간 CTT는 전력도매가격 대비 프리미엄은 $6/MWh(+6%)일 수 있음. 건설비가 $13,000/kW(Vogtle 3·4 건설비 14,000/kW)로 늘어날 경우, 프리미엄은 $30/MWh(+31%)로 늘어날 수 있음
- SMR Fleet 1.1GW의 건설비가 $13,000/kW일 경우, HyperScaler와 IPP 간 Co-Location(BTM) PPA 가격의 프리미엄은 $28/MWh(+29%). 이는 24/7의 상시 안정적인 전력 공급을 통해 용량 및 송전망 미확보, 관련 페널티, 에너지 비용 상승 등에 대한 불확실성 축소, 탄소 배출 미발생을 통한 마케팅 효과 등을 감안 시 지불 가능한 수준일 것으로 판단. 다만, 건설비가 그 이상으로 늘어날 경우, HyperScaler도 감내하기 어려울 수 있어, 레퍼런스 확보, 공급망 안정화 등이 우선시 되어야 함
- GEH의 캐나다 OPG(온타리오 전력청) 프로젝트 BWRX-300 4기(1.2GW) Fleet 건설 단가는 $12,710/kW(1호기 $14,840/kW, 2~4호기 평균 $10,710/kW)인 점을 감안하면, 미국에서도 유사한 수준으로 건설비가 책정될 가능성 존재

PJM에서 규제 유틸리티와 대형 원전 CTT, IPP와 Co-Location(BTM) PPA 민감도 추정

규제 유틸리티와 대형원전 CTT (Sleeved PPA) 가격 민감도 분석

건설비 시나리오 ($/kW)	2028년 PJM 도매 가격 ($/MWh)	CTT Price				대형원전 CTT 요금 ($/MWh)	CTT 모델 프리미엄 ($/MWh)	CTT 모델 프리미엄 (%)
		유틸리티 Base LCOE ($/MWh)	송전 비용 ($/MWh)	용량 비용 ($/MWh)	기타 비용 ($/MWh)			
$9,300		83.5	18.5	0.7	1.8	**104.5**	**6.2**	**6%**
$13,000	98.3	107.5	18.5	0.7	1.8	**128.5**	**30.3**	**31%**
$20,000		153.0	18.5	0.7	1.8	**174.0**	**75.8**	**77%**

IPP와 SMR Co-location (BTM) PPA 가격 민감도 분석

건설비 시나리오 ($/kW)	2028년 PJM 도매 가격 ($/MWh)	BTM PPA Price		SMR BTM PPA 요금 ($/MWh)	BTM PPA 프리미엄 ($/MWh)	BTM PPA 프리미엄 (%)
		IPP Base LCOE ($/MWh)	대칙전력 및 기타 비용 ($/MWh)			
$9,300		91.2	8.3	**99.5**	**1.3**	**1%**
$13,000	98.3	118.4	8.3	**126.7**	**28.4**	**29%**
$20,000		169.7	8.3	**178.0**	**79.8**	**81%**

[주요 가정]

2028F PJM 전력도매가격
산출 근거 · 에너지 비용: 천연가스 $4.59/Mmbtu 기준 산출 · 용량 비용: $333/MW-day (2027/28 기준) · 송전 비용: $18.53/MWh · 기타: 보조서비스 $1.1/MWh, 행정 $0.65/MWh

	규제 유틸리티와 대형원전 CTT	IPP와 SMR Co-location PPA
설비용량	1,117MW	1,117MW
빅테크와 전력계약 용량	1,000MW	1,000MW
ITC	ITC: 40% (기본 30% + 에너지커뮤니티 보너스 10%)	
이용률	90%	
운전유지비 (연료비 포함)	$23/MWh	
PPA 계약기간	20년	
수명	60년 (감가상각기간 20년, 40년은 운전유지비만 발생)	
건설기간(On Time)	10년 / 5년	
WACC 가정 1	자기자본 30%, 타인자본 70% (법인세율 27.5%)	
WACC 가정 2	ROE 10%, 이자비용(LPO) 5.5% / ROE 15%, 이자비용(LPO) 5.5%	
비고	LCOE + 용량 비용(원전 ELCC 95%) + 송전비용 + 기타 / LCOE + 대기전력 비용 + 기타	

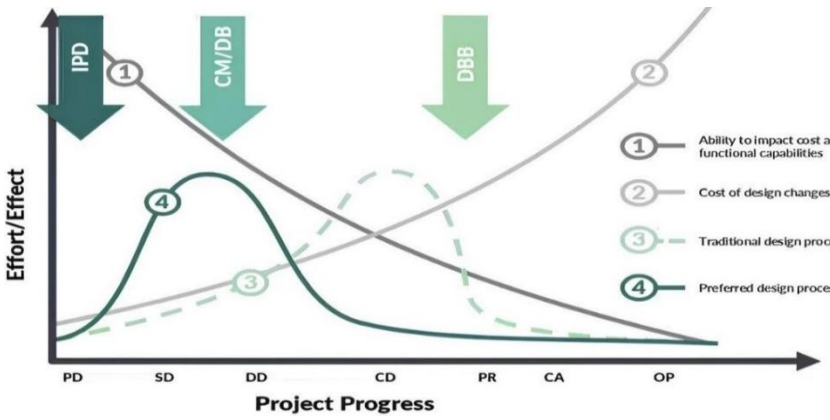
자료: PJM, 대신증권 Research Center 추정
주1: 대형 원전 LCOE는 미국 정부의 목표 대형 원전 건설비용 9,300/kW(AP1000 1기당 건설비 104억$) ≒ 체코 APR1000
주2: SMR LCOE는 GEH의 BWRX-300 4기(1.2GW) 평균 12,710/kW, NuScale의 미국 UAMPS 프로젝트 $20,000/kW 기준

V. 미국 원전 재건 솔루션 찾기: 비용 분담 체계 구축, 한·미 원전 동맹

Hybrid IPD(통합 프로젝트 발주)가 시공사까지 포함된 새로운 초과 비용 분담 솔루션으로 부각

- Vogtle 3·4호기, Summer V.C 실패 이후 미국의 EPC 업체는 통합 프로젝트 발주(IPD)를 요구. IPD는 모든 사업 파트너들(발주사, 설계사, 시공사 등)이 프로젝트 초기 단계부터 참여하여 실시간 비용 및 시공성을 설계에 반영, 정보 공개. 이를 통해 시공 중 설계 변경에 공기 지연 및 비용 증가 최소화 목표
- IPD의 리스크 공동 분담 구조: 기술사, 시공사 등의 이익은 사전에 정한 금액으로 고정. 실제 투입된 비용은 보전. 목표 비용을 초과하면 이익 삭감, 절감하면 보너스 지급. 발주사도 초기에 일괄도급 고정가(LSFP) 계약을 맺더라도, 거대 리스크(대규모 공기 지연 및 비용 상승, 소송 비용 발생 등) 발생 시 결국 발주사가 비용을 떠안게 되는 문제를 인식. 발주사는 일정 수준의 비용 상승 부담 용인 필요
- 중재안으로 Hybrid IPD 계약 방식이 주류가 될 가능성 높음. 시공사가 1차적으로 일정 수준의 책임 준공 범위 내 초과비용 부담, EPC 책임 이상의 2차 초과비용 발생 시, 발주사(유틸리티, IPP)와 전력구매자(빅테크 등)가 미리 합의된 수준에서 공동 분담, 필요 시 정부 LPO(채무보증) 지원도 가능할 수 있음

MacLeamy Curve: IPD(Integrated Project Delivery)의 리스크 완화 체계



DBB(Design-Bid-Build): 초기 비용은 낮으나, 잦은 설계 변경으로 최종 비용 급증 가능성 존재

CM/DB는 비용 상승 일부 완화 가능

IPD는 초기 설계 단계 비용 증가하지만, 고비용 구조인 시공 단계 불확실성 제거로 최종 비용 감축

자료: HOK, 대신증권 Research Center

Hybrid IPD 자금 및 계약 흐름도, 단계별 초과 비용 분담 다이어그램

자료: 산업 자료, 대신증권 Research Center
주: 원전 기술사와 시공사의 프로젝트 지분투자 가능성도 있지만 일단 배제함. 해외(한국, 일본 등)로부터 시공, 기자재 조달 시, 수출국 정부의 공적수출신용기관(ECA: Export Credit Agency)의 공적 금융지원 형태로 이루어질 수 있음

V. 미국 원전 재건 솔루션 찾기: 비용 분담 체계 구축, 한·미 원전 동맹

한국 원자력 산업은 50년 동안 지속적인 원전 건설 경험으로 시스템, 설계, 건설, 제조 등의 고숙련 인력 보유, 제조사는 미국의 NPT-스탬프 확보 등을 통해 빠른 미국의 빠른 규제 대응 가능

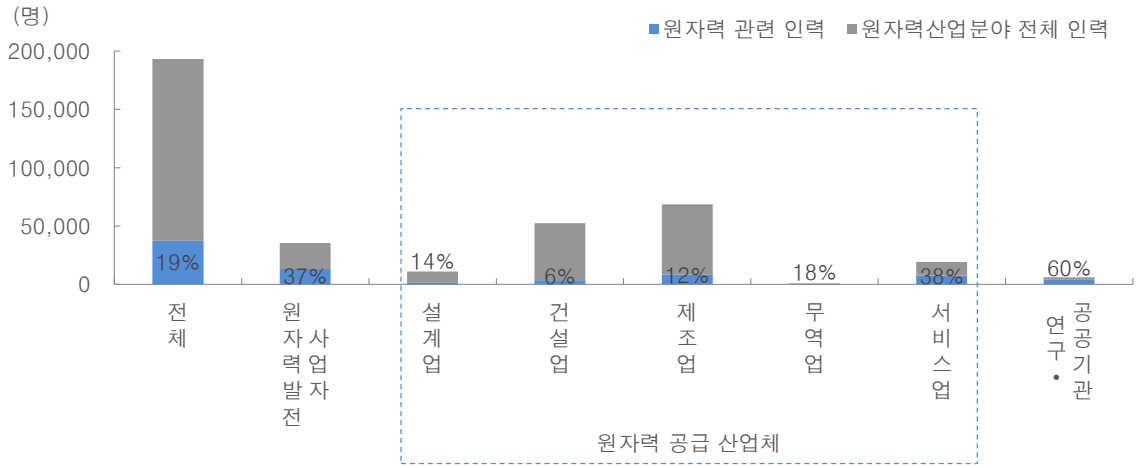
- 2024년 기준 한국의 원자력 산업의 상시 근무 인력은 37,341명. 이 중 원자력 공급산업체의 인력은 20,645명으로, 분야별로는 설계 1,590명, 건설 3,366명, 제조 8,285명, 서비스 7,280명 등이며, 직능별로는 기술직 12,870명, 연구직 1,479명, 기능직 2,508명 등으로 구성
- 미국보다 더 많은 원전 건설 관련 인력을 보유하고 있으며, 특히 1970년대부터 현재까지 50년 동안 국내 30기, UAE 4기 건설 경험의 시스템, 고숙련 기술직 및 기능직을 보유하고 있음
- 고숙련 기술직 및 기능직 현직, 퇴직자를 통한 사내 교육, 대학 교육, 현장 교육 등을 통해 타산업의 유관 인력을 원자력 전문 인력으로 흡수가 상대적으로 용이할 수 있음

2024년 한국 원자력 산업의 산업체별 인력 현황

		전체	기술직	사무직	연구직	기능직
		37,341	23,505	5,555	4,020	4,261
산업체 분류	원자력발전사업자	13,058	10,031	1,237	482	1,308
	원자력공급산업체	20,645	12,870	3788	1,479	2,508
	ㄴ설계업	1,590	1,349	183	31	27
	ㄴ건설업	3,366	2,467	347	61	491
	ㄴ제조업	8,285	3,243	2611	828	1,603
	ㄴ무역업	124	39	58	7	20
	ㄴ서비스업	7,280	5,772	589	552	367
	연구·공공기관	3,638	604	530	2,059	445
업무유형	공공기관	21,797	14,202	2,138	2,973	2,484
	민간업체	15544	9,303	3,417	1,047	1,777

자료: 한국원자력산업협회, 대신증권 Research Center

2024년 한국 원자력 산업분야의 전체 인력 중 원자력 관련 분야 인력 현황



자료: 한국원자력산업협회, 대신증권 Research Center

V. 미국 원전 재건 솔루션 찾기: 비용 분담 체계 구축, 한·미 원전 동맹

한전기술은 미국 AP1000 핵심 건물 및 부속 건물 상세설계 수행, 기술자문 경험 보유

- 한전기술은 2008년 미국 웨스팅하우스와 약 300억 원 규모의 계약을 체결하여 AP1000 설계에 참여. 해당 계약을 통해 원전 핵심 건물 및 부속 건물 상세설계를 수행하였으며, 도면 작성과 구조 해석을 국내에서 수행. 이 설계는 표준설계문서(DCD) 및 NRC 설계인증 과정에 반영되어 2011년 최종 인증 획득에 기여. 이후 Vogtle 3·4호기 부지별 운전허가(COL) 승인 및 건설 착수의 기반 자료로 활용됨
- 본 프로젝트를 통해 미국 원전 인허가 절차 및 기술표준(ASME 코드, NRC 규제 등)에 대한 실무 경험을 축적. 이를 통해 설계 기술 역량을 고도화하고, 후속 사업으로 중국 SNPEC과 MOU 체결을 통해 AP1000 관련 해외 기술 지원 경험 보유
- 국내외 다수의 한국형 원전 설계를 독점적으로 진행해 온 한전기술은 AP1000 일부 상세설계, APR1400의 미국 표준설계인허가 획득 등의 경험을 통해, 향후 AP1000 건설 참여 시, 종합설계 및 기술 지원, CM(시공관리) 등을 수행하는 주요 설계 파트너사로서 경쟁력 확보하고 있는 것으로 평가

한전기술의 AP1000 설계 사업 참여 주요 이력

	주요 계약	상세 수행 업무 및 역할	비고
2005. 10 ~ 2007	NuStart 컨소시엄 주관 인허가 기술 지원	• COL(건설운영허가) 시범사업 지원 • AP1000 표준설계의 미국 내 인허가 획득을 위한 사전 기술 검토 참여	• 美 DOE 'NP2010' 프로그램 일환
2008. 03	웨스팅하우스와 설계기술용역 계약 (약 300억 원 규모)	• 기존 파트너였던 유럽 기업 (Ansaldo, INITEC 등)의 미수행 업무 인수 • 초기 배관 및 구조 설계 인력 투입	• 웨스팅하우스의 설계 인력 부족을 해결 하기 위한 전략적 파트너
2008 ~ 2010	주요 건물 구조 설계 (Structural Design)	• 원자로 건물(Reactor Bldg) 내부 구조물 및 보조/부속 건물(Annex Bldg)의 상세 설계	• 매년 50명 이상의 구조 설계 인력 투입
2009. 05	설계 기술용역 확대 계약 (인력 대거 증원)	• 기계/배관/전기 상세설계: 배관 응력 해석, 지지대, 케이블 트레이 등 • 미국 피츠버그, 샬럿 센터 파견(최대 300명)	• 단순 인력 파견을 넘어 물리적 설계 (Physical Design) 완성에 기여
2009. 12	중국 SNPEC와 기술용역 협력 MOU	• 중국 내 AP1000 건설 지원 사업 수주 및 기술 교류	• 미국 시장 실적을 바탕으로 중국 시장까지 영향력 확대 시도
2011	설계인증(DC) 최종 승인 기여	• DCD Rev.19 인증 지원: NRC의 강화된 요건이 반영된 최종 설계도서 검증 및 작성 지원 • 인허가 질의(RAI)에 대한 기술적 답변 작성	• NRC 인증 획득(유효기간 15년) • 한국전력기술이 수행한 상세 설계가 최종 인허가 문서에 반영됨
2012. 02	Vogtle 3·4호기 COL 발급 및 착공	• 선행호기(Vogtle) 설계 데이터의 후행호기 (Summer) 적용 검토	• 설계의 현장 구현성 검증 시작
2013 ~ 2016	현장 설계 지원 (Field Engineering)	• 설계 변경: 시공 중 발생하는 간섭 해결, NCR 인허가 사항 불일치 수정 • 준공 도면화 작업 지원	• 설계가 시공 속도를 따라가지 못하는 상황에서 현장 긴급 지원 수행

자료: 언론보도, 한전기술, 대신증권 Research Center

V. 미국 원전 재건 솔루션 찾기: 비용 분담 체계 구축, 한·미 원전 동맹

한국 원전 기자재 업체 25개사는 미국 N-stamp 보유 → 기자재의 조달 리드타임 단축 경쟁력

- 미국에서 원전 건설 및 기자재 공급을 위해서는 ASME 코드(BPVC, 기술규격)를 준수해야 하며, N-Stamp(품질인증 마크)을 보유해야 함. 미국은 1980년대 약 400개의 업체가 900개의 N-Stamp를 보유했으나, 2007년 기준 업체 수 80개, N-Stamp 255개로 감소. 특히, 원자로 압력용기, 증기발생기 등 1차 계통 핵심기기를 제조하기 위한 초대형 단조 설비(14,000~15,000톤 급)는 부재한 상황
- N-Stamp을 취득하기 위해서는 막대한 초기 투자 비용 및 고정 비용 투입, 원자력 등급 수준의 핵심 숙련 인력 양성, 연속적인 수주 물량 보장 등이 필요함. 즉, 원자력 산업 재건의 초기 국면에서는 한국, 일본 등의 원자력 기자재 제조사 의존은 불가피
- 한국의 원자력기계 코드(KEPIC)는 미국 ASME를 참조하여 개발되었음. 두산에너빌리티를 필두로, 한수원•두산에너빌리티 협력 1차 벤더 42개사 중 25개사(59%)가 ASME NPT-Stamp를 보유. 이는 미국 원자력 기자재의 조달 리드타임을 단축하고 원전 건설비를 감축할 수 있는 경쟁력으로 작용

한국 주요 원자력 기자재 제작사의 ASME N-Stamp 보유 현황

	NPT 스탬프 번호•발급일	유효기간	기타 N-스탬프	비고
두산에너빌리티	N-2767(공장), N-2780 (SITE-NPT), 1988/01 최초 취득	2026/11	N, NA, NS, N3, SITE-NA 등 6종	ASME 인증 14종 보유, 원자로 압력용기•증기발생기 공급
비에이치아이	2005/12 취득	3년 주기 갱신 (2024년 갱신 완료)	N, NA, N3, NS	HRSG•펌프•열교환기 공급
성일SIM	NA & NPT	3년 주기 갱신	S, PP 등	원전용 배관•피팅 국내 6기 경험
삼신밸브	NPT (증명서 N-2888) 1993 취득	9차 갱신 (2025 만료)	N, NV	안전등급 밸브 세계 4개국 납품
효성굿스프링스	2009/07 취득 (Class 2•3 펌프)	3년 주기 갱신	N	국내 첫 안전등급 펌프 NPT 보유

자료: 언론보도 정리, 각 사, 대신증권 Research Center
주1: ASME (American Society of Mechanical Engineers, 미국 기계공학회) BPVC(Boiler and Pressure Vessel Code)
주2: ASME N-Stamp는 N (원자로 압력용기, 증기발생기, 대형 펌프 등 1차 계통 핵심기기 완성품), NPT(핵심기기를 구성하는 부분품, 하부 조립품, 배관재 등), NA(현장 설치, 조립), NV(밸브), NS(지지물), N3(운반용기), SITE-NPT(현장제작) 등으로 구성

KEPIC-QA와 미국 규제 체계의 정합성

	KEPIC-QA/QAP (2021판)	대응/참조 규정	정합성 평가
품질보증	KEPIC-QAP-100 시리즈	10 CFR 50 App.B (18 Criteria)	조항 번호•내용이 1:1 매핑 (조직•절차•문서 통제 등)
프로그램 표준	QAP-1000 "Nuclear QA Program"	ASME NQA-1	NQA-1를 참조 표준으로 지정 → 기술 요구 '등가'
안전계통설계	KEPIC-ENB 1100	IEEE-603 (1991/2009/2018)	ENB 1100 = IEEE-603(NEA 보고서에 명시)
일반설계 기준	KEPIC-ND/NP (설계•PSA)	10 CFR 50 App.A (GDC)	구조•I&C 설계 기준을 GDC 범주별로 수용

자료: 언론보도, 산업자료, 대신증권 Research Center
주: KEPIC (Korea Electric Power Industry Code) -MN (Nuclear Mechanical Components, 원자력 설계 · 제작 코드), QAP (Quality Assurance Program, 품질보증), -MI (In-service Inspection, 운전 중 검사 규정)

V. 미국 원전 재건 솔루션 찾기: 비용 분담 체계 구축, 한·미 원전 동맹

한국전력그룹은 1) 미국 원자로(AP1000 등) 프로젝트 건설 참여, 2) 한국형 원자로의 미국 진출, 3) 미국의 4세대 SMR 사업 참여 및 국내 4세대 SMR 개발 사업 추진

- 한국전력은 한미 원자력 협력을 통한 미국 및 해외 원전 시장 진출, SMR 경쟁력 분석 및 수출 전략 등을 검토 중. 1) 미국 원자로(AP1000 등) 프로젝트 건설 참여뿐만 아니라, 2) 팀코리아의 한국형 원자로의 미국 시장 진출 방안, 이를 위한 미국 원전 기업 및 원전 프로젝트 지분 투자 등도 고려 중이며, 3) 한미원자력협정에서 HALEU 생산 및 사용후핵연료 재처리 권한 승인에 성공할 경우, 미국의 4세대 SMR 사업 참여 및 국내 4세대 SMR 개발 사업도 본격화될 것으로 예상

한국전력의 원전 수출 경쟁력 제고를 위한 정책 컨설팅 용역 제안 요청서 (2025.12)

	주요 과업 분야	세부 과업 내용 및 요구사항
1. 신규 사업 (수출 노형 다변화)	他국가 노형 참여 및 한미 원자력 협력	① 他 노형(AP1000 등) 프로젝트 참여 방안 • 노형별 기술적 특성(설계수명, 안전성 등) 및 경제성(LCOE) 비교 분석 • 국내 원전 밸류체인(설계, 기자재, 시공 등)의 참여 가능 범위(Scope) 도출 • 경쟁 노형의 사업비 초과 및 공기 지연 원인 분석
		② 한미 원자력 협력 방안 • 미국 원전시장 리스크(노무, 인허가) 분석 및 헤징 방안 검토 • 팀코리아 참여 시 미국 측 이득 분석 및 경제성 제고 방안 수립 • 미국 원전 기업 투자 후보군(Short List) 도출 및 투자 효과 분석 • 정부 대미 투자를 통한 원자력 비즈니스 모델 도출
	SMR 및 4세대 원전	① SMR 경쟁력 분석 및 수출 전략 • 노형별 기술적 특성, 안전성, 경제성 비교 및 최적 노형 선정 • 국가별(미국, 사우디 등) 정책을 고려한 맞춤형 마케팅 전략 수립 • SMR과 분산자원(ESS, 수소 등)을 결합한 융복합 패키지 사업모델 수립
		② 유틸리티 역할 정립 • 기술공급사, 개발사, 유틸리티 간 협력 구도 및 단계별 역할 분석
2. 대형 원전 (EPC 경쟁력)	수출체계 통합 및 기능별 역할 분담	① 수출 체계 통합 및 효율화 • 현행 수출 체계를 단일 기관으로 통합 시 핵심 요소 및 혼선 방지 방안 도출 • 팀코리아 기관별 역량에 기반한 기능별(입찰, 계약, 건설) 역할 분담
		② 통합 체계 리스크 관리 • 최적 분업 방식(합작회사, 컨소시엄 등)별 장단점 및 지분율 산정 • 입찰·계약·이행 주체가 상이할 경우 발생하는 리스크 및 해결방안 • 체계 전환을 위한 여론 수렴 및 정부 고시 등 후속 조치 제언
	단계별 수주 경쟁력 제고	① 입찰~건설 단계별 전략 • (입찰) 경쟁사 마케팅 벤치마킹 및 경제협력 패키지 도출 • (계약) EPC 주계약 필수 조건 도출 및 클레임/분쟁 해결 방안 분석 • (이행) 공기 준수를 위한 주계약자의 역무 수행 방안 및 품질/안전 관리
3. 대형원전 (투자 경쟁력)	투자사업 역량 강화 및 재원 조달	① 투자기관 선정 및 재원 조달 • 투자사업 추진 기관의 필수 역량(자산, 신용도 등) 정의 • 빅테크(데이터센터) 등 신규 전력 수요자의 투자 트렌드 분석 및 협업 방안 • 경쟁국(러, 중 등) 대비 우위를 점할 수 있는 정책/민간금융 활용 전략
		② 리스크 관리 • 장기 전력판매계약(PPA) 사례 분석 및 다양한 판매 방식 검토 • 사업 전주기 리스크 배분, EPC 주계약자가 투자자로 참여 시 발생하는 이해충돌 방지 대책

자료: 한국전력, 대신증권 Research Center

V. 미국 원전 재건 솔루션 찾기: 비용 분담 체계 구축, 한·미 원전 동맹

한국전력·한수원은 대형 원전 건설의 EPC 주계약자로 최적의 옵션

- 유틸리티 및 IPP는 'On Time On Budget' 가능한 EPC 주계약자의 참여를 통해 '목표 건설비 상한선'을 맞추거나 낮출 수 있기를 원함. 미국 원전 설계사 및 EPC 업체, 시공사들도 충분한 학습 효과를 확보하기 전까지는 경험 많은 종합 EPC 업체와 사업 파트너십 체결 수요 존재
- 한국전력/한수원은 미국 대형 원전(AP1000) 건설의 EPC 주계약자로서 최적의 옵션인 것으로 판단. AP1000 원천 기술을 보유한 Westinghouse는 핵심 설계에 집중하고, 한국전력그룹은 프로젝트 관리, 종합설계(상세설계), 적정 시기에 적정한 기자재 조달 및 관리, 품질보증, 시운전, 현장 전문인력 양성(한국 내 건설 현장에서 사전훈련-OJT-평가 가능) 등을 담당 가능
- 한수원은 48년 간의 원전 건설 및 운영 노하우를 바탕으로 운영 및 유지보수 단계의 요구사항을 설계 및 시공 과정에 선제적 반영, 시운전 지연 리스크 해소 등 '운영자 주도 통합 프로젝트 팀'을 구축 가능. 이를 통해 초기 인허가 단계부터 원전의 상업 운전 시까지 전 공정에 걸쳐 원활한 통제 가능(End to End)

한국전력/한수원의 미국 AP1000 프로젝트 EPC 주계약자로 참여 시, 사업파트너별 역할

	Westinghouse	한국수력원자력	한국전력기술	한국 건설사	미국 건설사
포지션	**원자로 기술 제공자**	**EPC Integrator (Prime Contractor)**	**Architect Engineer**	**시공 패키지 수행사**	
프로젝트 관리(PM)	기술 범위 관리	일정·비용·리스크 PM 책임 (조율 필요). PMO 운영	설계 일정 연계 PM	공정·원가 실행	
원자로 설계·핵심기술	• AP1000 노심·안전 계통 원천기술 보유 • DCD 유지·변경 승인	-	-	-	
종합설계(A/E)	원자로 연계 조건 제공	직접 수행 제외 기술 인터페이스 관리·설계·시공 통합 책임	표준설계 반영한 터빈·보조계통·건축·배관·전기 상세 설계 주도	시공성 검토	
규제·인허가(NRC)	DCD·핵심 안전 해석 제공	• COL 일정·리스크 종괄 관리 • 규제 전략 통합	COL 서류 작성·Q/A 대응 주도	시공 관련 인허가 자료	
설계변경관리	원자로 관련 변경 승인	Change Control 종괄 일정·비용 영향 통합 판단	설계 변경 실무 반영	변경사항 현장 반영	
원자로 조달·원자로계통	RCS, 노심, NSSS 기자재 조달 종괄	조달 범위 제외 인터페이스·납기 통합 관리	기술사양 검토·적합성 확인	설치 연계	
터빈·발전기, BOP 조달	터빈의 글로벌 조달	한국의 터빈·발전기·BOP·모듈·Bulk 기자재 조달 종괄	사양서·기술 평가	모듈·Bulk 자재 설치	현지 조달·하도급
시공관리(CM)	-	전 공정 시공 종괄 관리 공정·안전·품질 통합 통제	설계 적합성 감리	원전 특화 공정 중심 수행	현지 토목·건축 중심 수행
숙련 인력투입	설계·연료·시운전 자문	시공·시운전·운영 핵심 인력 투입	설계·인허가 전문 인력	용접·배관·관리 인력	현지 인력 중심
품질보증(QA)	원자로·기기 QA	프로젝트 전체 QA Program 종괄 NRC 대응 품질체계 운영	설계 QA·문서 관리	시공 QA/QC 실행	
시운전·시험	초기 연료·핵연료 관련 시험	• 시운전 종괄 책임 주체 • 시험 절차·계통 인계 주도	시험 절차 설계 지원	시험 수행	
인력양성·훈련	기술 이전	• 현장 인력 양성 체계 구축 주관 • 사전훈련-OJT-평가	설계 인력 교육	현장 기능 인력 훈련	

자료: 대신증권 Research Center
주: DCD(Design Control Document, 설계통제문서), RCS(Reactor Coolant System, 원자로 냉각재 계통), OJT(On-the-Job-Training, 현장 직무훈련), QA(Quality Assurance, 품질보증), QC(Quality Control, 품질관리)

VI. 팀코리아와 미국 원전 협력의 3가지 시나리오

대형 원전 건설 과정에서 Westinghouse 지배력 집중에 대응하기 위한 미국 유틸리티의 전략적 선택권 확충 필요 → 팀코리아의 미국 원전 건설 참여 및 해외 시장 공동 진출은 3가지 시나리오

- Westinghouse의 신규 원전 설계 및 R&D, 본사 관리 인력도 1,000명 수준에 불과(2024년). 그러나 원자로 빌딩뿐만 아니라 터빈 빌딩도 표준화·모듈화 되어 모든 부지에 유사한 설계·기자재를 공급할 수 있으므로, 적은 엔지니어 인력으로도 다수의 프로젝트를 동시에 진행할 수 있는 것으로 기대하고 있음
- 그러나 부지별 COL 신청자인 유틸리티는 최종 안전성 분석 보고서(FSAR)를 통해 실제 부지 특성에 맞는 '착공 전 상세설계'를 승인 받아야 함. 미국 Vogtle, V.C. Summer와 중국 Sanmen, Haiyang의 실제 AP1000 건설 시, 터빈 빌딩 설계가 부지마다 변경되었던 점 등을 감안하면, 유틸리티 입장에서 "On Time, On Budget"에 대한 불확실성 우려가 있을 수 있음
- 미국은 원전 건설 관련 엔지니어는 1,350명에 불과하며(2023.05 기준), 이 중 실제 건설에 참여해 본 경험이 있는 숙련 엔지니어는 더욱 부족할 것으로 추정됨. 현재 Westinghouse는 미국 내 유일한 원전 기술사로 절대적 협상 우위 위치에 있으며, 글로벌로 다양한 프로젝트를 동시에 진행 중. 유틸리티는 터빈 빌딩 및 보조기기의 설계 변경, 공급망 관리 등에 대한 불확실성을 불식시킬 수 있는 대안이 필요하며, Westinghouse와의 협상력 강화할 수단이 필요할 수 있음
- 한국전력·한수원의 미국 대형 원전 건설 참여 및 해외 시장 공동 진출은 3가지 시나리오 존재. 유틸리티 고객의 요청, 프로젝트의 부지 특성 등에 따라 참여 방식이 달라질 수도 있음. 우선 한국전력그룹의 AP1000 원전 건설 참여방식은 [시나리오-1] '원자로 및 터빈 빌딩 시공 + 보조기기 EPC'를 담당할 경우, [시나리오-2] '원자로 빌딩 시공 + 터빈 빌딩 및 보조기기 EPC'를 담당할 경우로 나눌 수 있음. 시나리오-1는 AP1000의 불가리아 프로젝트에서 현대건설이 담당한 모델이며, 시나리오-2는 AP1000의 폴란드 프로젝트에서 Bechtel이 담당한 모델임. 시나리오별 수주금액은 아래 테이블을 참조 바람

커버리지 원전 관련 기업의 대형 원전 노형별 수익구조 추정

		체코두코바니5,6			미국AP1000,2기						
원자로 (정격용량)		APR1000 (1,000Mwe)			AP1000 (1,117Mwe)						
환율 (원/$)		1,400원/$			1,400 원/$	원자로 빌딩C + 터빈빌딩C + 보조기기EPC			원자로빌딩C + 터빈빌딩 EPC + 보조기기EPC		
순공사비 ($/kW)		9,285$/kW			9,285$/kW						
		(십억원)	(백만$)	비중		(십억원)	(백만$)	비중	(십억원)	(백만$)	비중
	순공사비	25,998	18,570		순공사비	29,040	20,743		29,040	20,743	
한수원	EPC 총괄	25,998	18,570	100.0%	EPC	19,051	13,608	65.6%	23,117	16,512	79.6%
두산	주기기 제조	5,640	4,029	21.7%	주기기 제조	1,101	787	3.8%	1,895	1,354	6.5%
에너	NSSS	4,929	3,521	19.0%	원자로 용기, 증기발생기	1,101	787	3.8%	1,101	787	3.8%
빌리티	T/G	711	508	2.7%	T/G	-	-	-	794	567	2.7%
	주설비 공사	2,921	2,086	11.2%	주설비 공사	-	-	-	-	-	-
	종 설계	1,623	1,160	6.2%	종 설계	279	200	1.0%	699	499	2.4%
한전	종합설계	1,251	893	4.8%	종합설계	279	200	1.0%	699	499	2.4%
기술	원자로설계	373	266	1.4%	원자로설계	-	-	-	-	-	-
	LTEA 1회	687	491	2.6%	LTEA 1회	-	-	-	-	-	-
한전KPS	정비	1,638	1,170	6.3%	정비	-	-	-	-	-	-

자료: 언론보도, 대신증권 Research Center 추정
주: 한국전력/한수원이 '원자로 빌딩 C + 터빈빌딩 EPC + 보조기기 EPC'를 담당하게 될 경우, AP1000, 2기에 대한 한전기술의 종합설계는 최대 10억달러(순공사비 대비 4.8%) 가능. 보수적 접근(미국 로컬 엔지니어링업체와 협력 등을 감안)을 위해 5억 달러(2.4%)로 추정

VI. 팀코리아와 미국 원전 협력의 3가지 시나리오

한국형 원전의 미국 진출 및 미국 4세대 SMR 프로젝트에도 참여 가능성 존재. 2026년 베트남, 2027~2028년 튀르키예 수출 결정 기대

- **[시나리오-3]** 한국형 원전의 미국 원전 건설도 또 하나의 시나리오로 가능성 존재. 한국전력은 미국 원전 기업 및 원전 프로젝트 지분 투자 등을 통해 미국 국적의 인허가 신청, 현지 원전 관련 기자재 및 건설사와의 사업 제휴, 컨텐츠 비중 확대도 검토 중인 것으로 알려짐. Westinghouse도 로열티 및 핵심 기자재 공급 수익이 발생 가능하므로, 윈윈 전략이 될 수 있어 가능성이 아예 없는 것은 아닐 것으로 판단. Westinghouse는 한국형 원자로 1기당 총 8.25억 달러(기술 사용료 1.75억 달러, 핵증기공급계통(NSSS) 관련 일부 핵심 기자재 6.5억 달러)로 체코 원전 순공사비 대비 8.9%의 수익 발생 가능
- 또한 한수원은 4세대 SMR 업체(TerraPower, ARC 등)와 사업 제휴 MOU, 일부 지분 등을 통해 4세대 SMR 사업 진출도 모색 중임. 두산에너빌리티는 X-energy, TerraPower의 기자재 공급하기로 했으며, 한전기술도 상기 4세대 SMR의 상업화 설계 과정에 참여 가능할 것으로 기대
- 팀코리아는 베트남 닌투언 2호기, 튀르키예 시노프 1,2호기, UAE 바라카 5·6호기, 체코 테믈린 3·4호기 등 미국 외 다른 해외 지역에서도 한국형 원전을 수출하기 위해 노력 중이며, 2026년 협상 마무리가 기대되는 프로젝트는 베트남 닌투언 2호기, 2027~2028년은 튀르키예 시노프 1,2호기 등임. 또한 AP1000의 해외 원전 건설에도 팀코리아가 참여할 가능성도 존재

팀코리아 및 웨스팅하우스의 해외 대형원전 건설 논의 중 프로젝트(2026.01 기준, 기 수주 건은 제외)

국가	프로젝트명	유력 사업자 후보	진행상황
베트남	닌투언 2호기	한국(한국전력), 미국(Westinghouse), 프랑스(EDF),	- 2025.12 일본 사업 철수 - 2026년 상반기 내 파트너 협상 마무리 목표. 한국은 2개 호기 제안 - 기존 목표는 2030년까지 완공, 2031년 이후 가동이었음 - 2050년까지 총 8GW 규모의 원전 도입을 추진
튀르키예	시노프 1,2호기	한국(한국전력), 미국(Westinghouse)	- 한국전력공사 – 튀르키예원자력공사 시노프 원전 건설 협력 MOU - 2026년 내 협상 결정 예정
사우디	두웨이힌 1·2호기	한국(한국전력), 미국(Westinghouse)	- 2025.11 미국과 원자력법 123조 협정 합의 - 이를 통해 한국형 원자로(APR1400, SMART 등) 건설 추진 동력 확보 - 다만, 미국의 요구로 첫번째 프로젝트는 AP1000으로 건설될 가능성도 존재, 다만 AP1000의 EPC는 한국이 맡을 수 있음
UAE	바라카 5·6호기	한국(한국전력/한수원)	- 대형 원전 외에도 SMR 도입 고려
체코	테믈린 3·4호기	한국(한수원)	- (두코바니 5•6호기 EPC 계약 옵션 항목) - 체코 정부가 2028.06 내 건설 확정 시 우선협상권 - 2027년 정부 최종 건설 승인 예상
폴란드	퐁트누프 1·2호기	미국(Westinghouse), 프랑스(EDF), 캐나다(AtkinsRealis) 한국(한수원)	- 2026년 경쟁 협의, 2027년 부지 선정 - 한국은 입찰 후보이지만, Westinghouse와의 IP 협정으로 가능성 낮음
네덜란드	보르셀 2·3호기	미국(Westinghouse), 프랑스(EDF)	- 2025.03 한국수력원자력 철수 - 프랑스 EDF, 미국 Westinghouse 중 협상 진행 - 기존 보르셀레 외 부지 추가 재검토, 2035년까지 가동 목표 달성 불가
슬로베니아	크르슈코 1, 2호기	미국(Westinghouse &현대건설), 프랑스(EDF)	- 2029년 최종 투자 결정, 2033년 착공, 2041년 상업 가동 계획

자료: 언론보도 정리, 대신증권 Research Center

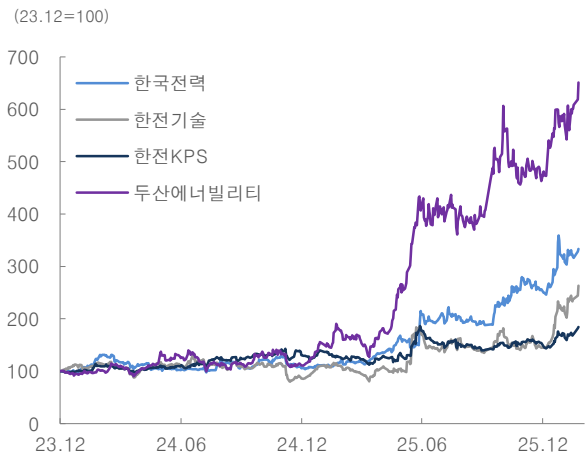
투자 전략

투자 전략: K-원전의 진정한 가치 재평가 국면 진입

한미 원전 동맹 기반의 구조적 유효시장 확장: 3가지 시나리오에 따라 수주금액·이익창출력 변화

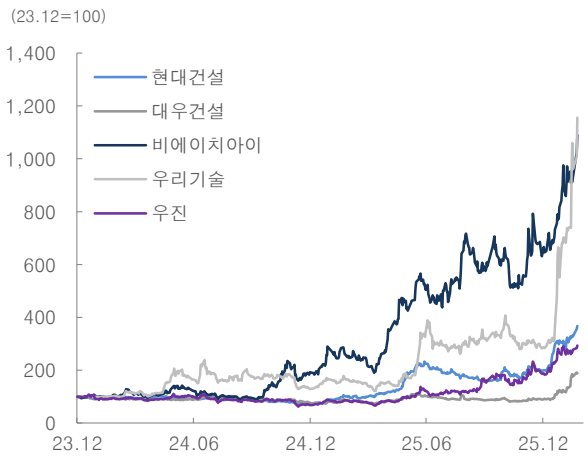
- 2025년 한국의 원전 관련 기업은 주가 재평가에 성공. 이는 1) 한국 원전의 체코 수출 계약으로 팀코리아의 경쟁력 재확인, 2) 미국 연방정부의 '2050년까지 신규 원전 300GW 건설' 행정명령에 따른 미국 원전 건설 시장 확대 등 때문. 3) 특히, 미국 대형 원전 및 3.5세대 SMR 관련 구체적인 프로젝트 전력구매 MOU 체결 등으로 두산에너빌리티, 현대건설 등 관련 개별 업체 중심으로 주가 재평가에 성공
- 2026년 들어 새로운 국면에 접어들며 주가는 다시 한번 Level-Up되었음. 1) 1H26 한미원자력협정 체결 및 대미투자 결정 시기가 다가오면서, 한국전력그룹이 전두지휘하는 팀코리아의 미국 원전 EPC 시장 진출이 가시화되고 있으며, 2) 뉴욕, 일리노이, 테네시 등 실질적으로 원전 증설의 법적 권한을 가지고 있는 미국 주정부가 원전 건설 계획을 발표하고 있는 등 미국 원전 시장 확대가 구체화되고 있음
- 최근 주가 급등에도 여전히 한국 원전 관련주의 투자의견 '비중 확대' 유지. 1) 미국은 AI 데이터센터 증설 전쟁으로 확고한 무탄소 기저발전에 대한 가치가 상승하고 있음. 이제 원전 건설은 선언적 구호의 외침이 아닌 직면한 현실의 필연적 요구로 자각되고 있음. 2) 반면, 미국의 극심한 원전 공급망 붕괴, 숙련 인력 부족에 따른 공기 지연 및 초과 비용 리스크는 더욱 확대될 전망. 3) 이는 'On Time, On Budget' 트랙레코드를 보유한 '팀 코리아'의 전략적 희소성을 극대화하는 요인임. 단순 EPC를 넘어 미국 원전 생태계 재건 및 해외 수출의 핵심 파트너로서, 팀코리아의 재평가는 보다 높은 수준으로 상승 가능
- 팀코리아와 미국의 원전 협력은 미국 대형 원전 및 SMR 건설 뿐만 아니라 해외 시장 공동 진출 관련 3가지 시나리오 존재. 유틸리티 고객의 요청, 프로젝트의 부지 특성 등에 따라 참여 방식이 달라질 수 있음. 우선 한국전력그룹의 AP1000 원전 건설 참여 방식은 **[시나리오-1]** '원자로 및 터빈 빌딩 시공 + 보조기기 EPC'를 담당할 경우, **[시나리오-2]** '원자로 빌딩 시공 + 터빈 빌딩 및 보조기기 EPC'를 담당할 경우로 나눌 수 있음. **[시나리오-3]** 한국형 원전의 미국 원전 직접 건설도 또 하나의 시나리오임. 시나리오-1 < 시나리오 2 < 시나리오-3 순으로 팀코리아가 확보할 수 있는 수주금액 증가 기대

커버리지 원전 관련 기업의 상대 주가 추이



자료: Fnguide, 대신증권 Research Center 추정

비커버리지 원전 관련 기업의 상대 주가 추이



자료: Fnguide, 대신증권 Research Center 추정

투자 전략: K-원전의 진정한 가치 재평가 국면 진입

Top-Picks: 한전기술, 두산에너빌리티

- 당사는 '팀 코리아'의 AP1000 원전 EPC 참여 시나리오(시나리오 1·2 혼합 모델)를 기반으로 커버리지 기업의 목표주가를 산출. 팀코리아의 미국 대형 원전 및 SMR 건설 뿐만 아니라 해외 시장 공동 진출은 정부의 정치·외교·금융지원과 한국의 원전 공급망과 시공·제조역량의 결합. 이는 1) 수주가능한 유효시장(SAM)의 구조적 확장을 견인하며, 2) 팀코리아가 '원자로 빌딩 시공 + 터빈 빌딩 및 보조기기 EPC'를 수행할 경우(시나리오-2), 국내 원전 설계 및 기자재 밸류체인의 이익 창출력 확대로 연결
- 한국형 원전의 미국 시장 진출[시나리오-3]도 가능하게 되거나, 2025년 말 ~ 2026년 초 확정 예정인 '12차 전력수급기본계획' 내 국내 SMR 도입 규모가 상향될 경우, 목표주가 추가 상향도 가능
- Top-Picks로 한전기술(목표주가 215,000원으로 상향), 두산에너빌리티(130,000원으로 상향) 제시. 한국전력도 팀코리아의 원전 EPC 주계약자로서, 긍정적 주가 흐름 예상(80,000원으로 상향)
- 한전기술은 지난 50년 동안 33기의 원전 건설 프로젝트를 경험한 국내 유일의 설계업체. 한수원의 미국 AP1000, SMR의 EPC 수행 시 종합설계 수주, 한국형 원전의 해외 수출 확대, 자체적으로 글로벌 SMR 선도기업과 전략적 제휴 등을 통해 중장기 외형 성장과 강력한 영업 레버리지 효과 기대. 최근 주가 상승에도 불구하고 펀더멘털과 핵심 잠재력은 아직 온전히 주가에 반영되지 않은 상태로 판단
- 두산에너빌리티는 2026년 폴란드향 AP1000 원자로용기/증기발생기, TerraPower의 미국향 Natrium 기자재, NuScale의 루마니아 및 미국향 VOYGR 주기기 등 해외 원전 기술사향 수주 확대 본격화 예상. 한국전력그룹이 AP1000의 터빈 빌딩 EPC도 담당할 경우 스팀터빈/발전기도 공급 가능

유틸리티/원전 섹터의 당사 주요 Universe 실적 전망 및 투자의견 (단위: 십억원, %, 배)

종목	한전기술		두산에너빌리티		한국전력		한전KPS	
투자의견	BUY		BUY		BUY		BUY	
목표주가	215,000원		130,000원		80,000원		71,000원	
현주가 (2/23)	161,600원		102,000원		62,700원		63,100원	
	2026F	2027F	2026F	2027F	2026F	2027F	2026F	2027F
매출액	592	733	17,172	17,935	98,183	99,314	1,623	1,728
영업이익	76	119	964	1,434	18,887	19,958	190	202
OPM	12.8	16.3	5.6	8.0	19.2	20.1	11.7	11.7
%yoy	138.9	57.5	26.4	48.8	21.9	5.7	35.9	6.0
순이익	83	122	181	508	11,398	12,176	157	165
ROE	12.8	17.3	2.4	6.3	21.1	19.1	11.3	11.5
PBR	9.2	8.3	8.4	7.8	0.7	0.6	2.0	2.0
PER	41.6	28.1	360.1	128.6	2.7	2.5	14.2	13.5

자료 : 대신증권 Research Center

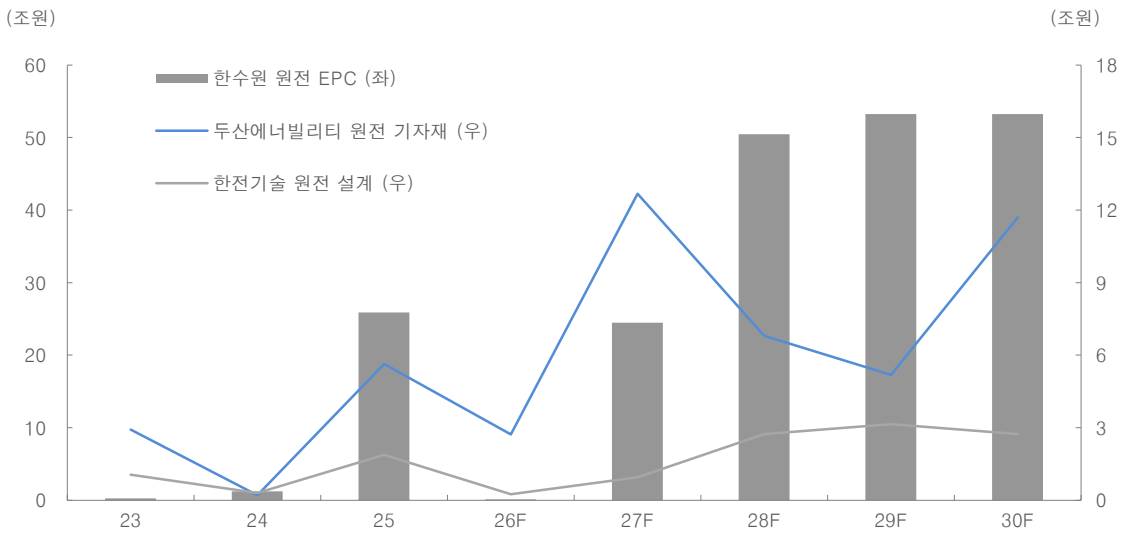
투자 전략: K-원전의 진정한 가치 재평가 국면 진입

원전 관련 커버리지 기업의 원전 관련 계약 및 수주 스케줄 가정

		2025F	2026F	2027F	2028F	2029F	2030F
한국전력 EPC	APR1000/1400	체코		베트남, 튀르키예, UAE, 사우디(?), 체코			
	AP1000		미국 유틸리티 1 FEED	미국 유틸리티 2 FEED			
				미국 유틸리티 1 본계약, 사우디(?)	미국 유틸리티2 본계약		
	SMR		미국 4세대 SMR FEED		미국 4세대 SMR 본계약		
두산에너빌리티 NSSS/T&G 제작	APR1000/1400	체코			베트남, 튀르키예, UAE, 사우디(?), 체코		
						한국 2기	
	AP1000		불가리아	폴란드, 미국 Fermi America	슬로베니아, 스웨덴, 핀란드 등		
				미국 유틸리티 1	사우디(?), 미국 유틸리티 2		
	SMR		NuScale 루마니아 , NuScale 미국 TVA	X-energy 미국(소재)	NuScale 미국 (주기기), X-energy 미국 (주기기)		
			Terra Power, GEH, Rolls-Royce				
						한국 i-SMR	
한전기술 원자로설계 /종합설계	APR1000/1400	체코			UAE, 사우디(?), 체코, 베트남, 튀르키예		
						한국 2기	
	AP1000			미국 유틸리티 1 (종합설계)	사우디(?), 미국 유틸리티 2(종합설계)		
	SMR		글로벌 SMR 선도 기업의 사전 설계 참여		글로벌 SMR 선도 기업의 본 설계 참여		
						한국 i-SMR	

자료: 대신증권 Research Center 추정

원전 관련 커버리지 기업의 원전 관련 계약 및 수주 스케줄 가정



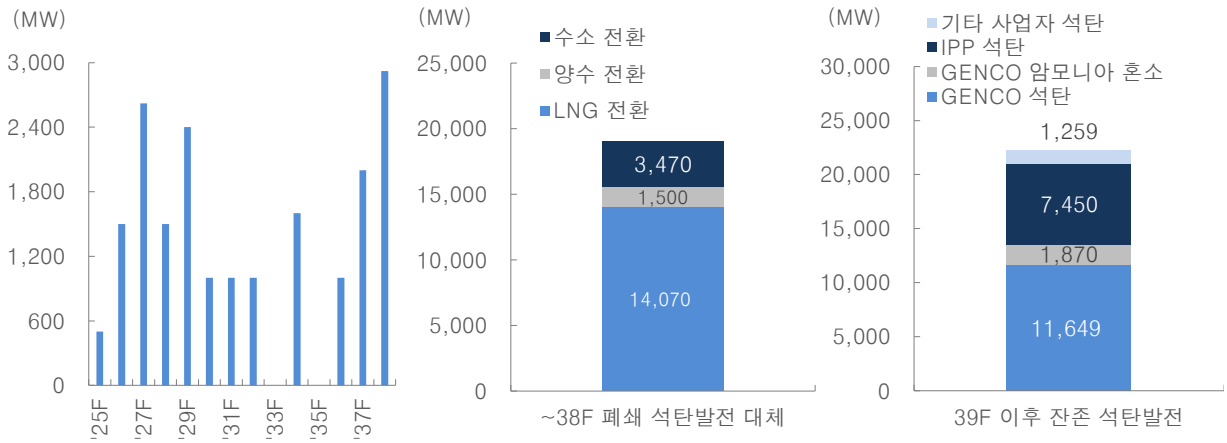
자료: 각사, 대신증권 Research Center 추정

SMR: '40년까지 국내 석탄발전 완전 폐쇄를 위한 또 하나의 대안

'26년 말 ~ '27년 초 발표 예정인 '12차 전력수급기본계획'에 SMR 추가 설치 가능성 존재

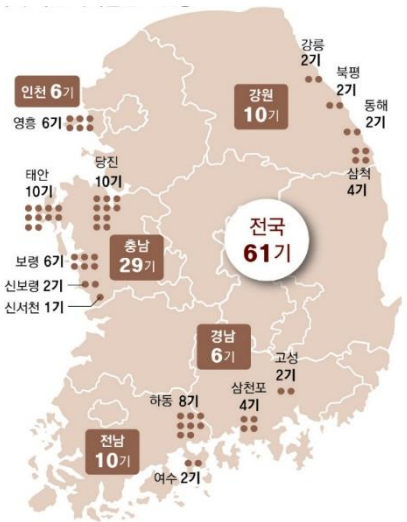
- 11차 전기본에서는 2038년까지 수명 30년을 기준으로 한전 발전자회사(Genco)의 석탄발전소, 총 19GW가 폐쇄되어 LNG, 양수, 수소 발전소로 전환되기로 계획되어 있음. 2039년 이후 잔존 석탄 발전소는 총 22.2GW로 한전 발전자회사 소유 13.5GW, 민간발전회사(IPP) 및 기타 사업자 소유 8.7GW임
- 수명 30년 이전 석탄 발전소를 조기 폐쇄하기 위해서는 재생 에너지 확대 이외에도, 정책/제도적 조치, 노동자 및 지역주민 갈등 등의 문제 해결 필요. 폐쇄 석탄 발전소 부지의 수소, SMR 등 대체 청정 발전원 확보도 필요(폐쇄 발전 부지는 전력망 등의 인프라 이용이 가능함에도, 아직 폐쇄 부지의 활용방안이 없는 상황)
- 폐쇄 석탄 발전부지 이용, 산업체(포스코 등)의 청정 기저발전 수요 대응, 4세대 SMR 개발 등을 감안하면, 12차 전기본에서 기존 SMR 설치 목표 680MW(170MW x 4기) 이외 추가 설치 포함 가능성 존재

국내 석탄발전소의 폐기 계획, 폐쇄 석탄발전의 대체(연료전환), 2039년 잔존 석탄발전 용량



자료: 산업통상자원부, 대신증권 Research Center

수명 30년 이전 석탄 발전소의 조기 폐기 관련 발생 가능한 주요 현황 및 과제



	주요 현황·과제
기술적 과제	– 석탄 대체 전원 확보: 원전·가스·수소·재생에너지 등 확충 필요 – 전력망 안정성: 간헐성 대응, 주파수/관성 유지 대책 부족 – ESS·양수 등 저장/조정 자원 필요, 계통보강 (송전 인프라) 필요
정책·제도 조치	– 법/제도 미비: 석탄 폐지 일정에 법적 구속력 없음 – 현행 전력시장 구조가 석탄 퇴출에 비우호적 (용량요금 등) – 지역·노동 전환 지원책 부족
이해관계자 갈등·전환	– 지역: 세수↓·경제위축 우려 (충남 등 특별법 요구) – 노동자: 일자리 상실 우려 (노조 반발 가능성) – 발전사: 자산손실·수익 악화 주장
해외 사례: 영국	– 2024년 석탄발전 전면 폐쇄 (목표보다 1년 조기 달성) – 탄소가격하한제로 석탄 경제성 상실 유도 – 가스+재생 에너지로 대체, 용량시장으로 공급안정 – 2013년부터 기업·노조 준비 → 11년간 정의로운 전환 실시
해외 사례: 독일	– 2038년까지 단계적 폐쇄 (2030년 17GW → 2038년 0GW) – 사회적 합의 기반(석탄위원회 권고) 정책 수립 – 발전사 보상 43.5억 유로(6조원) 지급 합의 – 광산·지역 지원 400억 유로 투입 (인프라·일자리)

자료: 산업 및 언론보도 종합, 대신증권 Research Center

기업 분석

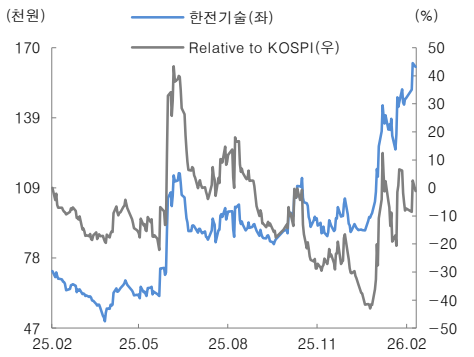
한전기술 (052690)

오랫동안 많이 해본 놈이 잘한다!

투자의견	BUY (매수, 유지)
목표주가	215,000원 (상향)
현재주가 (26.02.23)	161,600원

KOSPI	5846.09
시가총액	6,176십억원
시가총액비중	0.19%
자본금(보통주)	8십억원
52주 최고/최저	163,300원/49,950원
120일 평균거래대금	511억원
외국인지분율	15.40%
주요주주	한국전력공사 외 1 인 53.06% 국민연금공단 10.27%

주가수익률(%)	1M	3M	6M	12M
절대수익률	15.1	81.8	61.8	135.2
상대수익률	-1.8	19.8	-12.3	6.8



- 목표주가는 215,000원(2035F EV/EBITDA 20배, 중장기 실적 전망치 상향)으로 상향. 동사는 지난 50년 동안 33기의 원전 건설 프로젝트를 경험한 국내 유일의 설계업체. 한국전력·한수원의 미국 AP1000 및 SMR의 EPC 수행 시 종합설계 수주, 한국형 원전의 해외 수출 확대, 자체적으로 글로벌 SMR 선도기업과 전략적 제휴 등을 통해 중장기 외형 성장과 강력한 영업 레버리지 효과 기대. 최근 주가 상승에도 불구하고 성장 잠재력과 경쟁력은 아직도 주가에 온전히 반영되지 않았음
- 한국전력·한수원이 AP1000 원전의 '원자로 및 터빈 빌딩 시공 + 보조기기 EPC'를 담당할 경우, 한전기술의 원전 2기당 1) 종합설계 수주금액은 2,800억 원, 2) '원자로 빌딩 시공 + 터빈 빌딩 및 보조기기 EPC'를 담당할 경우, 종합설계 7,000억 원으로 추정. 참고로 한전기술의 한국형 원전 종합설계는 1.25조 원이나, 미국 엔지니어링 업체와 협업 등을 감안해 보수적으로 접근. 3) 한국형 원전의 종합·원자로 설계는 1.62조 원 예상
- 2026년 매출액 5,917억 원(+14%, 이하 YoY), 영업이익 756억 원(+139%) 전망. 새울 3,4호기 준공 관련 매출(2025년 280억 원) 감소가 예상되지만, 기존 신한울 3·4호기 900~1,000억 원에 체코 두코바니 5·6호기 1,000억 원 등이 추가되며 원전 프로젝트 설계 매출 확대 기대

(십억원, 원, %)	2023A	2024A	2025P	2026F	2027F
매출액	545	553	519	592	733
영업이익	29	55	32	76	119
세전순이익	44	76	108	91	135
종당기순이익	33	59	84	83	122
지배지분순이익	33	59	84	83	122
EPS	854	1,531	2,207	2,165	3,199
PER	72.7	34.6	40.8	41.6	28.1
BPS	14,320	15,109	16,322	17,630	19,424
PBR	4.34	3.51	9.9	9.2	8.3
ROE	6.0	10.4	14.0	12.8	17.3

주: EPS와 BPS, ROE는 지배지분 수치 기준
자료: 한전기술, 대신증권 Research Center

한전기술 (052690)

한전기술 시나리오별 2035년 설계용역 수주 가정

	Bear_2	Bear_1	Base	Bull_1	Bull_2	2기당수주금액가정
설계용역 수주 기수 (2년 평균)	4	5	12	18	24	
APR 1000/1400	1	2	2	2	2	1.12조원(순공사비 대비 4.3%)
K-SMR (i-SMR 등)	2	2	4	6	8	0.24조원(순공사비 대비 4.3%)
미국 AP1000	1	1	2	2	2	0.55조원(순공사비 대비 1.9%)
해외 SMR 80MW	0	0	4	8	12	0.06조원(순공사비 대비 1.9%)
2050년까지 수주 설비용량 (GW)	19.4	27.8	41.9	48.2	54.5	
APR 1000/1400	8.4	16.8	16.8	16.8	16.8	
K-SMR (i-SMR 등)	3.2	3.2	6.5	9.7	12.9	
미국 AP1000	7.8	7.8	15.6	15.6	15.6	
해외 SMR 80MW	0.0	0.0	3.0	6.1	9.1	
2050년까지 합산 점유율	2.3%	3.2%	4.9%	5.6%	6.3%	
K-원전	1.4%	2.3%	2.7%	3.1%	3.5%	
해외 원전	0.9%	0.9%	2.2%	2.5%	2.9%	

자료: 대신증권 Research Center
주: 해외 SMR 80MW은 X-energy, Oklo, TerraPower, ARC 등 북미 4세대 SMR 업체

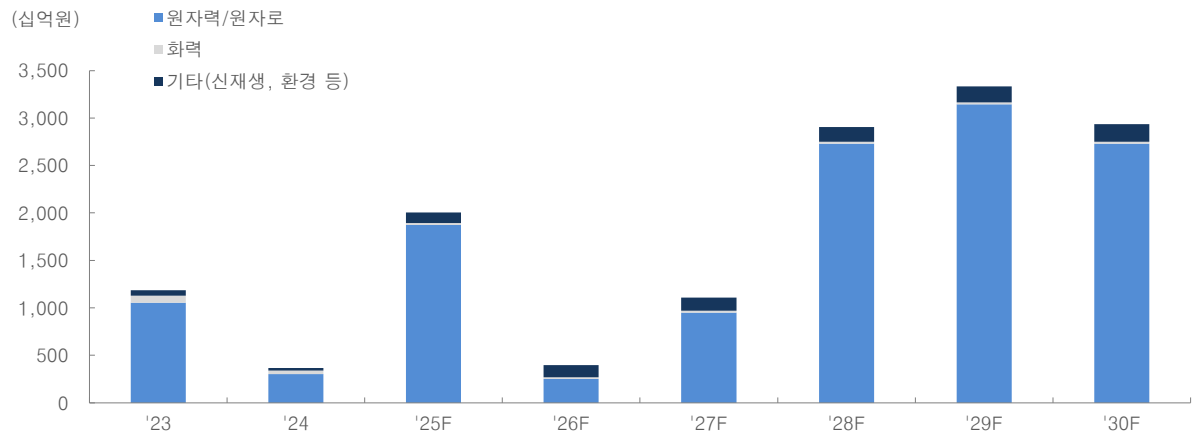
한전기술의 시나리오별 2035년 실적 전망 및 밸류에이션

	2030F	Bear-2 2035F	Bear-1 2035F	Base 2035F	Bull-1 2035F	Bull-2 2035F
매출액 (십억원)	**1,332**	**1,027**	**1,608**	**1,781**	**2,272**	**2,763**
원자력/원자로	**1,272**	**967**	**1,547**	**1,721**	**2,212**	**2,702**
설계	1,152	847	1,428	1,602	2,092	2,583
O&M	119	119	119	119	119	119
에너지신사업	60	60	60	60	60	60
설계	15	15	15	15	15	15
O&M	5	5	5	5	5	5
기타	39	39	39	39	39	39
영업이익	**291**	**153**	**277**	**314**	**419**	**524**
EBITDA	**313**	**180**	**304**	**341**	**446**	**551**
이자손익	8	94	105	132	146	159
영업외손익	9	9	9	9	9	9
세전이익	308	256	391	455	574	692
순이익	280	194	297	346	437	526
NOPLAT	302	221	324	373	464	553
순부채	-736	-1,169	-1,259	-1,301	-1,379	-1,457
유지보수 CAPEX	10	10	10	10	10	10
영업이익률 (%)	21.8%	14.9%	17.2%	17.6%	18.5%	19.0%
EBITDA마진율 (%)		17.5%	18.9%	19.2%	19.6%	20.0%
EV/EBITDA		20	20	20	20	20
사업가치		3,635	6,146	6,897	9,019	11,141
순차입금		-1,169	-1,259	-1,301	-1,379	-1,457
주주가치 (십억원)		4,805	7,405	8,198	10,399	12,598
목표주가 (원)		126,000	194,000	215,000	272,000	330,000
상승여력 (%)		-22.0%	20.0%	33.0%	68.3%	104.2%

자료: 대신증권 Research Center

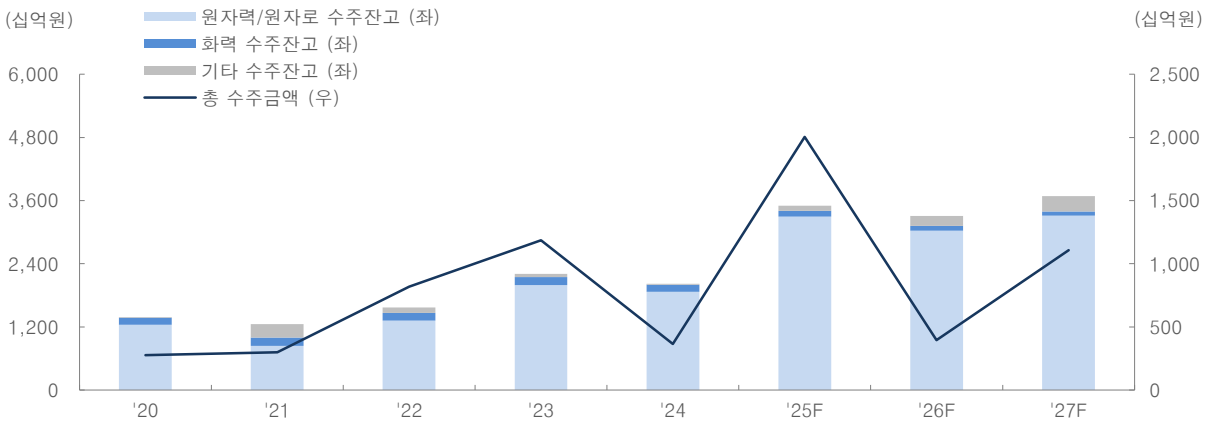
한전기술 (052690)

한전기술의 분야별 수주금액 추이 및 전망



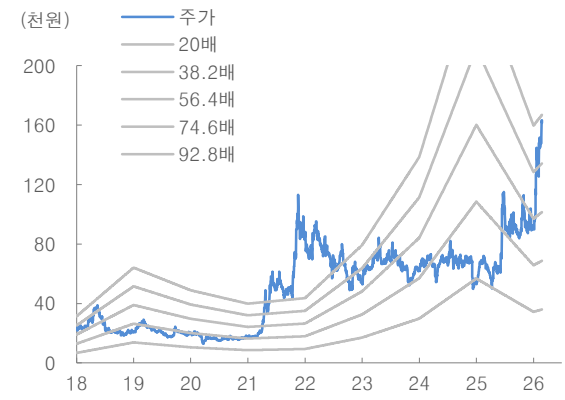
자료: 한전기술, 대신증권 Research Center

한전기술의 총수주금액, 수주잔고 전망



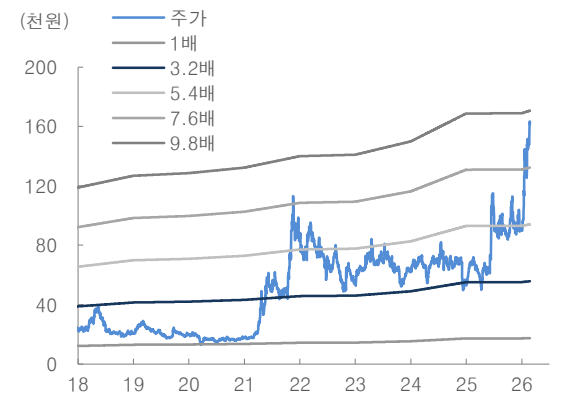
자료: 한전기술, 대신증권 Research Center 추정

한전기술의 12MF PER 밴드



자료: FnGuide, 대신증권 Research Center

한전기술의 12MF PBR 밴드



자료: FnGuide, 대신증권 Research Center

한전기술 (052690)

한전기술의 영업실적 추이 및 전망

(단위:십억원,%)	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25P	1Q26F	2Q26F	3Q26F	4Q26F	2024	2025P	2026F	2027F	2028F
매출액	**96**	**102**	**115**	**206**	**116**	**113**	**130**	**233**	**553**	**519**	**592**	**733**	**941**
원자력/원자로	75	83	104	178	95	96	118	208	431	441	518	664	876
설계	59	64	78	129	78	77	90	157	330	330	403	548	759
O&M	17	18	27	49	17	19	28	51	101	111	115	116	117
에너지신사업	21	19	10	27	21	17	12	25	122	78	74	69	65
설계	7	10	6	16	6	8	5	14	44	40	33	27	21
O&M	1	3	0	1	1	2	2	1	12	5	6	6	6
기타	13	6	4	9	14	7	4	10	66	32	35	36	38
매출총이익	**26**	**23**	**37**	**51**	**34**	**35**	**41**	**74**	**167**	**137**	**183**	**230**	**299**
영업이익	**1**	**-4**	**12**	**23**	**8**	**6**	**16**	**45**	**55**	**32**	**76**	**119**	**185**
금융손익	2	1	2	0	2	2	2	2	8	5	8	8	8
기타영업외손익	82	4	1	-17	1	1	0	7	13	70	9	9	9
지분법손익	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	(1)	-1	-1	-1
세전이익	**85**	**0**	**15**	**5**	**11**	**9**	**18**	**53**	**76**	**106**	**91**	**135**	**200**
당기순이익	**66**	**0**	**11**	**5**	**10**	**8**	**16**	**48**	**59**	**82**	**83**	**122**	**182**
사업별매출비중													
원자력/원자로	78	81	91	87	82	85	91	89	78	85	87	91	93
에너지신사업	22	19	9	13	18	15	9	11	22	15	13	9	7
영업이익률	1.2	-4.3	10.7	11.0	7.2	5.7	12.5	19.1	9.9	6.1	12.8	16.3	19.6
EBITA마진율	7.1	1.2	15.8	13.4	11.9	10.6	16.7	21.5	13.9	10.4	16.5	19.3	21.9

자료: 한전기술, 대신증권 Research Center
주: 1) 원자력 부문은 원전 종합설계, 2) 원자로 부문은 원자로설계. 에너지신사업의 설계/O&M은 화력, 3) 기타 부문은 신재생, 환경 등임

한전기술의 중장기 실적 추이 및 전망

(단위:십억원,%)	2024	2025P	2026F	2027F	2028F	2029F	2030F
매출액	**553**	**519**	**592**	**733**	**941**	**1,153**	**1,332**
원자력/원자로	431	441	518	664	876	1,092	1,272
설계	330	330	403	548	759	974	1,152
O&M	101	111	115	116	117	118	119
에너지신사업	122	78	74	69	65	61	60
설계	44	40	33	27	21	17	15
O&M	12	5	6	6	6	6	5
기타	66	32	35	36	38	39	39
매출총이익	**167**	**137**	**183**	**230**	**299**	**365**	**412**
영업이익	**55**	**32**	**76**	**119**	**185**	**247**	**291**
금융손익	8	5	8	8	8	8	8
기타영업외손익	13	70	9	9	9	9	9
지분법손익	0	(1)	-1	-1	-1	0	0
세전이익	**76**	**106**	**91**	**135**	**200**	**264**	**308**
당기순이익	**59**	**82**	**83**	**122**	**182**	**240**	**280**
사업별매출비중							
원자력/원자로	78	85	87	91	93	95	95
에너지신사업	22	15	13	9	7	5	5
영업이익률	9.9	6.1	12.8	16.3	19.6	21.4	21.8
EBITA마진율	13.9	10.4	16.5	19.3	21.9	23.3	23.5

자료: 한전기술, 대신증권 Research Center
주: 1) 원자력 부문은 원전 종합설계, 2) 원자로 부문은 원자로설계. 에너지신사업의 설계/O&M은 화력, 3) 기타 부문은 신재생, 환경 등임

한전기술 (052690)

포괄손익계산서 (단위: 십억원)

	2023A	2024A	2025F	2026F	2027F
매출액	545	553	519	592	733
매출원가	417	386	382	409	503
매출총이익	128	167	137	183	230
판매비와관리비	99	112	105	108	111
영업이익	29	55	32	76	119
영업이익률	5.2	9.9	6.1	12.8	16.3
EBITDA	50	77	54	98	141
영업외손익	16	21	76	15	15
관계기업손익	0	0	-1	-1	-1
금융수익	7	8	8	8	8
외환관련이익	1	1	1	1	1
금융비용	0	0	0	0	0
외환관련손실	0	0	0	0	0
기타	9	13	70	9	9
법인세비용차감전순손익	44	76	108	91	135
법인세비용	-11	-18	-24	-8	-12
계속사업순손익	33	59	84	83	122
중단사업순손익	0	0	0	0	0
당기순이익	33	59	84	83	122
당기순이익률	6.0	10.6	16.3	14.0	16.7
비지배지분순이익	0	0	0	0	0
지배지분순이익	33	59	84	83	122
매도가능금융자산평가	0	0	0	0	0
기타포괄이익	-2	-1	0	0	0
포괄순이익	15	50	80	81	121
비지배지분포괄이익	0	0	0	0	0
지배지분포괄이익	15	50	80	81	121

재무상태표 (단위: 십억원)

	2023A	2024A	2025F	2026F	2027F
유동자산	452	576	604	669	756
현금및현금성자산	52	47	87	140	204
매출채권 및 기타채권	309	357	344	356	377
재고자산	0	0	0	0	0
기타유동자산	91	173	173	174	175
비유동자산	403	371	360	350	340
유형자산	247	238	227	219	211
관계기업투자금	4	4	4	4	4
기타비유동자산	151	129	128	127	125
자산총계	855	947	964	1,019	1,096
유동부채	250	361	332	336	345
매입채무 및 기타채무	201	220	190	195	204
차입금	0	0	0	0	0
유동성채무	0	0	0	0	0
기타유동부채	49	141	141	141	141
비유동부채	58	8	8	8	9
차입금	0	0	0	0	0
전환증권	0	0	0	0	0
기타비유동부채	58	8	8	8	9
부채총계	308	369	340	345	354
지배지분	547	577	624	674	742
자본금	8	8	8	8	8
자본잉여금	0	0	0	0	0
이익잉여금	550	580	626	676	745
기타자본변동	-10	-10	-10	-10	-10
비지배지분	0	0	0	0	0
자본총계	547	577	624	674	742
순차입금	-104	-164	-205	-258	-323

Valuation 지표 (단위: 원, 배, %)

	2023A	2024A	2025F	2026F	2027F
EPS	854	1,531	2,207	2,165	3,199
PER	72.7	34.6	40.8	41.6	28.1
BPS	14,320	15,109	16,322	17,630	19,424
PBR	4.3	3.5	9.9	9.2	8.3
EBITDAPS	1,317	2,016	1,408	2,552	3,693
EV/EBITDA	45.1	24.2	111.0	60.7	41.5
SPS	14,262	14,478	13,573	15,482	19,176
PSR	4.4	3.7	11.9	10.4	8.4
CFPS	2,882	3,985	4,826	4,376	5,517
DPS	515	999	863	1,414	2,089

재무비율 (단위: 원, 배, %)

	2023A	2024A	2025F	2026F	2027F
성장성					
매출액 증가율	7.9	1.5	-6.3	14.1	23.9
영업이익 증가율	104.9	91.9	-42.2	138.9	57.5
순이익 증가율	81.9	79.2	44.1	-1.9	47.7
수익성					
ROIC	8.1	17.3	12.1	33.4	52.7
ROA	3.4	6.1	3.3	7.6	11.3
ROE	6.0	10.4	14.0	12.8	17.3
안정성					
부채비율	56.2	64.0	54.5	51.2	47.7
순차입금비율	-19.0	-28.4	-32.8	-38.3	-43.6
이자보상배율	297.2	694.8	440.2	1,051.8	1,656.8

현금흐름표 (단위: 십억원)

	2023A	2024A	2025F	2026F	2027F
영업활동 현금흐름	41	49	80	88	122
당기순이익	33	59	84	83	122
비현금항목의 가감	77	94	100	84	89
감가상각비	22	22	22	22	22
외환손익	0	-1	0	0	0
지분법평가손익	0	0	0	0	0
기타	56	72	78	63	67
자산부채의 증감	-73	-102	-86	-76	-82
기타현금흐름	4	-2	-18	-3	-7
투자활동 현금흐름	-22	-34	21	20	19
투자자산	-48	-60	0	0	0
유형자산					-3
기타	28	30	27	27	27
재무활동 현금흐름	-12	-21	-39	-34	-55
단기차입금	0	0	0	0	0
사채	0	0	0	0	0
장기차입금	0	0	0	0	0
유상증자	0	0	0	0	0
현금배당	-11	-20	-38	-33	-54
기타	-1	-1	-1	-1	-1
현금의 증감	7	-6	40	53	64
기초 현금	45	52	47	87	140
기말 현금	52	47	87	140	204
NOPLAT	21	42	25	69	108
FCF	36	57	36	79	118

자료: 한전기술, 대신증권 Research Center

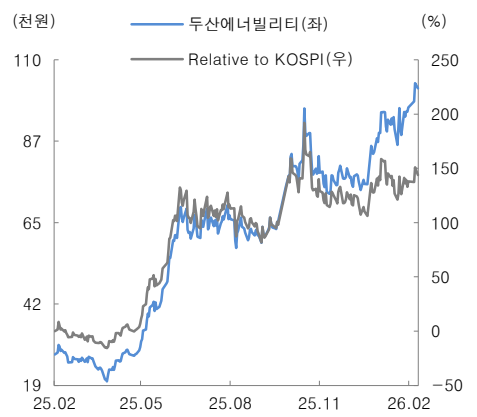
두산에너빌리티 (034020)

대형원전, SMR 모두 수주 모멘텀 확장

투자의견	BUY (매수, 유지)
목표주가	130,000원 (상향)
현재주가 (26.02.23)	102,000원

KOSPI	5846.09
시가총액	65,337십억원
시가총액비중	1.96%
자본금(보통주)	3,267십억원
52주 최고/최저	103,500원/20,150원
120일 평균거래대금	5,233억원
외국인지분율	24.01%
주요주주	두산 외 28 인 30.68%
	국민연금공단 7.86%

주가수익률(%)	1M	3M	6M	12M
절대수익률	9.3	39.5	64.0	252.3
상대수익률	-6.7	-8.0	-11.1	60.0



- 투자의견 '매수' 유지, 목표주가 130,000원(2035F EV/EBITDA 20배, 중장기 실적 전망치 상향)으로 상향. 2026년 폴란드향 AP1000 원자로용기/증기발생기, TerraPower의 미국향 Natrium SMR 주요 기자재, NuScale의 루마니아 및 미국향 VOYGR SMR 주기기 등 해외 원전 기술사향 수주 확대 본격화 예상. 2026년 수주금액은 원자력 5.8조 원, 가스발전 5.3조 원 등 총 14.3조 원 전망
- AP1000 원전향으로 원자로 압력용기, 증기발생기만 공급해 왔음. AP1000 원전 2기당 수주금액은 1.9조 원으로 예상. 한국전력·한수원이 AP1000 원전의 '원자로 빌딩 시공 + 터빈 빌딩 및 보조기기 EPC'를 담당할 경우, 스팀터빈·발전기와 원자로 내 일부 부품, 주기기 빌딩 시공 등도 추가 수주 가능. 스팀터빈·발전기 수주금액은 원전 2기당 7,900억 원 기대
- 2026년 에너빌리티 부문의 매출액은 7.57조 원(-4%, 이하 YoY), 영업이익은 3,975억 원(+32%) 전망. 5월 TVA 이사회에서 '2025 IRP' 승인될 경우, 8월 이사회에서 작업 착수 지시 승인, 11월 조건부 PPA 승인 기대. TVA의 PPA는 NuScale SMR 의 참조 계약으로 역할 가능, 이는 미국 내 다른 프로젝트들의 건설 논의 본격화와 함께 동사의 SMR 주기기 양산 사업 성장의 기반으로 작용할 수 있음

(십억원, 원, %)	2023A	2024A	2025P	2026F	2027F
매출액	17,590	16,233	17,058	17,172	17,935
영업이익	1,467	1,018	763	964	1,434
세전순이익	738	658	327	553	1,104
총당기순이익	518	395	205	410	836
지배지분순이익	56	111	85	181	508
EPS	87	174	132	283	793
PER	183.0	100.9	770.2	360.1	128.6
BPS	11,120	11,703	11,874	12,196	13,028
PBR	1.4	1.5	8.6	8.4	7.8
ROE	0.8	1.5	1.1	2.4	6.3

주: EPS와 BPS, ROE는 지배지분 수치 기준
자료: 두산에너빌리티, 대신증권 Research Center

두산에너빌리티 (034020)

에너빌리티 부문의 2035년 이후 원자력, 가스/수소터빈 생산량, 점유율 가정

		Bear-2	Bear-1	Base	Bull-1	Bull-2
생산량(생산능력) (기)	LWR	5	5	5	5	5
	K-LMR	1	1	1	1	1
	WH-LMR	4	4	4	4	4
	SMR	6	20	20	30	60
	가스/수소 터빈	6	12	16	20	24
가동률	LWR	100%	100%	100%	100%	100%
	SMR	100%	100%	100%	100%	100%

자료: 대신증권 Research Center

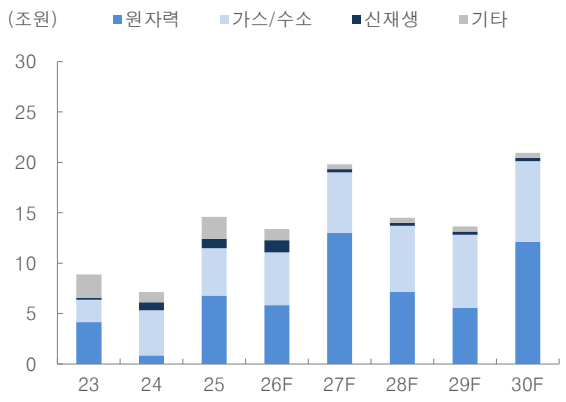
시나리오별 에너빌리티 부문의 2035년 실적 전망 및 밸류에이션

	2030F	Bear-2 2035F	Bear-1 2035F	Base 2035F	Bull-1 2035F	Bull-2 2035F
매출액 (십억원)	**15,152**	**14,398**	**18,711**	**21,988**	**24,083**	**30,184**
원자력 기자재	**6,689**	**6,950**	**8,923**	**9,494**	**11,175**	**15,715**
APR	3,007	2,820	2,820	2,820	2,820	2,820
AP1000	1,144	1,774	1,774	1,774	1,774	1,774
SMR	1,754	1,093	3,066	3,638	5,318	9,858
원자력 Service, I&C	784	1,262	1,262	1,262	1,262	1,262
가스/수소/양수발전 기자재 및 서비스	**3,478**	**2,630**	**4,970**	**7,250**	**8,090**	**9,650**
가스/수소발전 주기기	2,749	1,800	3,600	4,800	6,000	7,200
LTSA	397	540	900	1,140	1,380	1,620
양수발전 주기기, 단품 등	332	290	470	1,310	710	830
풍력발전 기자재	**741**	**741**	**741**	**741**	**741**	**741**
EPC	4,244	4,244	4,244	4,668	4,244	4,244
영업이익	**2,053**	**2,105**	**2,835**	**3,249**	**3,726**	**4,905**
EBITDA	**2,253**	**2,308**	**3,037**	**3,451**	**3,953**	**5,158**
이자손익	-23	75	101	112	145	162
영업외손익	-100	-100	-100	-100	-100	-100
세전이익	1,930	2,080	2,836	3,261	3,771	4,967
순이익	1,466	1,581	2,155	2,478	2,866	3,775
NOPLAT	1,666	1,783	2,357	2,680	3,093	4,028
순부채	-274	-7,863	-9,298	-10,106	-10,638	-12,474
유지보수 CAPEX	207	207	207	207	207	207
영업이익률 (%)	13.5%	14.6%	15.2%	14.8%	15.5%	16.3%
EBITDA마진율 (%)	14.9%	16.0%	16.2%	15.7%	16.4%	17.1%
EV/EBITDA		20	20	20	20	20
사업가치		46,561	61,275	69,625	79,757	104,060
지분가치		3,322	3,322	3,322	3,322	3,322
순차입금		-7,863	-9,298	-10,106	-10,638	-12,474
주주가치 (십억원)		57,746	73,896	83,054	93,717	119,856
목표주가 (원)		90,000	115,000	130,000	146,000	187,000
상승여력 (%)		-11.8%	12.7%	27.5%	43.1%	83.3%

자료: 대신증권 Research Center

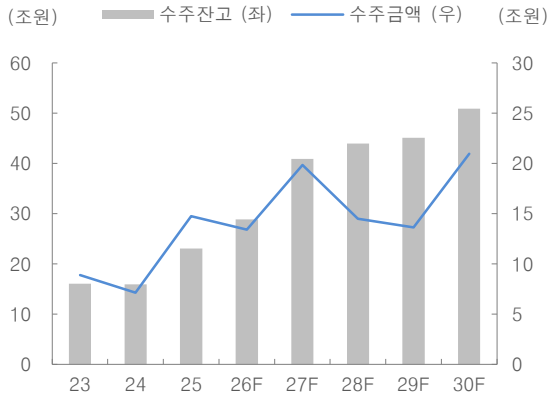
두산에너빌리티 (034020)

두산에너빌리티의 수주금액 추이 및 전망



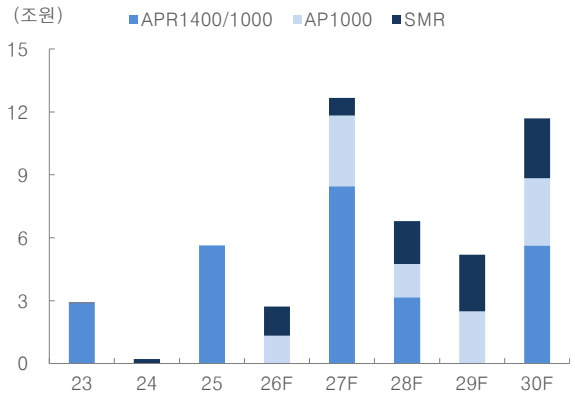
자료: 두산에너빌리티, 대신증권 Research Center

두산에너빌리티의 수주금액, 수주잔고 전망



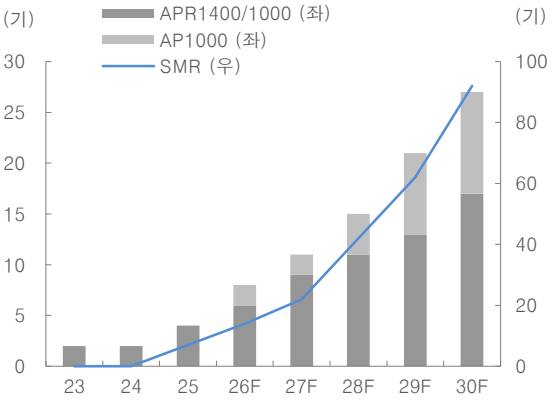
자료: 두산에너빌리티, 대신증권 Research Center 추정

에너빌리티의 원전 수주 추이 및 전망



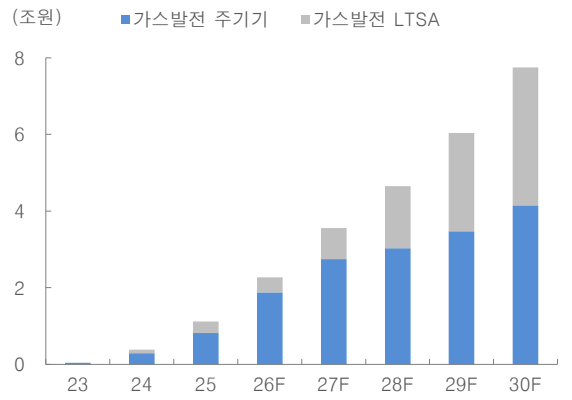
자료: 두산에너빌리티, 대신증권 Research Center 추정

에너빌리티의 원전 누적 수주 호기 수 전망



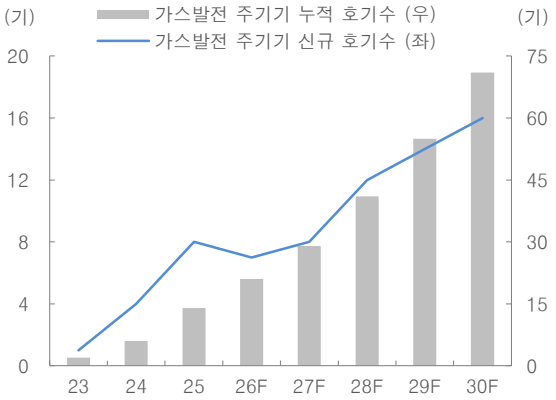
자료: 두산에너빌리티, 대신증권 Research Center 추정

에너빌리티의 가스발전 주기기 수주 전망 (금액 기준)



자료: 두산에너빌리티, 대신증권 Research Center 추정

에너빌리티의 가스발전 주기기 수주 전망 (호기 수 기준)



자료: 두산에너빌리티, 대신증권 Research Center 추정

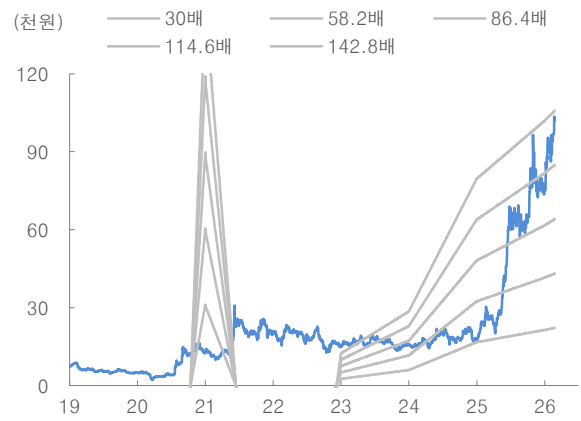
두산에너빌리티 (034020)

두산에너빌리티의 영업실적 추이 및 전망 (연결 기준)

(단위: 십억원, %)	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25P	1Q26F	2Q26F	3Q26F	4Q26F	2024	2025P	2026F	2027F	2028F
수주금액	1,721	2,037	1,633	9,338	1,906	4,214	3,078	4,192	7,135	14,728	13,389	19,817	14,497
수주잔고	16,149	16,012	16,066	23,047	23,180	25,366	26,698	28,867	15,888	23,047	28,867	40,887	43,901
매출액	3,749	4,569	3,880	4,860	4,032	4,424	4,120	4,596	16,233	17,058	17,172	17,935	22,132
에너빌리티	1,576	2,268	1,678	2,360	1,772	2,028	1,745	2,023	7,367	7,881	7,569	7,797	11,483
밥캣	2,098	2,201	2,115	2,377	2,190	2,311	2,260	2,423	8,551	8,792	9,155	9,533	10,009
퓨얼셀	100	128	91	136	94	113	119	162	412	455	498	674	708
기타	-25	-29	-4	-13	-25	-28	-4	-12	-97	-70	-68	-66	-64
영업이익	142	271	137	212	180	239	227	318	1,018	763	964	1,434	1,868
에너빌리티	-1	92	43	168	93	107	71	127	244	302	397	667	1,056
밥캣	200	204	134	148	153	175	191	206	871	686	739	872	915
퓨얼셀	-12	-2	-16	-77	-22	-18	-12	13	-2	-106	-34	16	17
기타	-45	-24	-24	-27	-44	-24	-24	-28	-96	-120	-120	-120	-120
세전이익	30	311	-18	4	135	188	70	160	658	327	553	1,104	1,556
당기순이익	-21	198	-24	53	93	136	63	117	395	205	410	836	1,162
당기순이익(지배)	-69	131	-50	73	36	65	21	59	111	85	181	508	816
에너빌리티	-78	100	-83	464	12	25	-4	39	-115	403	73	332	625
밥캣	52	56	38	39	67	71	48	50	260	186	236	285	299
퓨얼셀	-3	-1	-5	-31	-8	-6	-4	-1	-3	-40	-19	-0	0
기타	-40	-24	1	-400	-35	-25	-19	-29	-30	-463	-108	-108	-108
영업이익률 (%)	3.8	5.9	3.5	4.4	4.5	5.4	5.5	6.9	6.3	4.5	5.6	8.0	8.4
에너빌리티	(0.1)	4.1	2.6	7.1	5.3	5.3	4.1	6.3	3.3	3.8	5.3	8.6	9.2
밥캣	9.5	9.3	6.3	6.2	7.0	7.6	8.5	8.5	10.2	7.8	8.1	9.1	9.1
퓨얼셀	(11.6)	(1.5)	(17.2)	(56.4)	(23.2)	(16.1)	(9.7)	8.2	(0.4)	(23.2)	(6.8)	2.3	2.3
지배지분율(%)	325.5	66.2	207.8	138.4	38.8	47.9	33.0	50.5	28.2	41.3	44.3	60.8	70.2

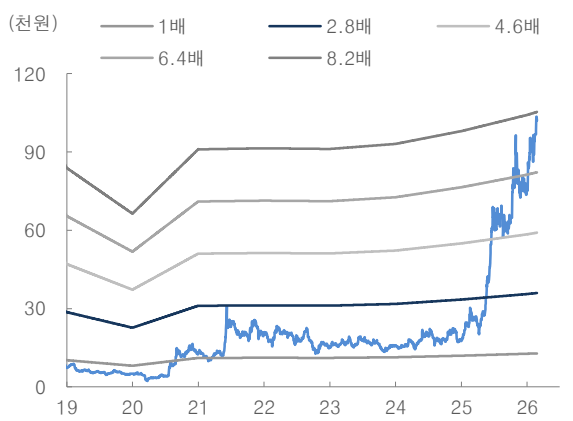
자료: 두산에너빌리티, 대신증권 Research Center
주1. 수주금액과 수주잔고는 두산에너빌리티 부문 기준임
주2. 기타는 두산큐벡스 등의 실적 이외에 배당수익(중간지주회사인 에너빌리티 부문이 밥캣, 퓨얼셀 등으로 받는 배당수익) 등의 내부거래가 제거된 것임

두산에너빌리티의 12MF PER 밴드



자료: FnGuide, 대신증권 Research Center

두산에너빌리티의 12MF PBR 밴드



자료: FnGuide, 대신증권 Research Center

두산에너빌리티 (034020)

포괄손익계산서 (단위: 십억원)

	2023A	2024A	2025F	2026F	2027F
매출액	17,590	16,233	17,058	17,172	17,935
매출원가	14,573	13,503	14,396	14,337	14,524
매출총이익	3,017	2,730	2,662	2,835	3,410
판매비와관리비	1,550	1,712	1,899	1,871	1,976
영업이익	1,467	1,018	763	964	1,434
영업이익률	8.3	6.3	4.5	5.6	8.0
EBITDA	1,934	1,509	1,331	1,559	2,050
영업외손익	-729	-360	-436	-411	-330
관계기업손익	-39	20	13	14	14
금융수익	595	1,156	711	163	159
외환관련이익	0	0	0	0	0
금융비용	-863	-1,337	-1,000	-285	-263
외환관련손실	329	531	260	260	260
기타	-422	-199	-159	-302	-240
법인세비용차감전순손익	738	658	327	553	1,104
법인세비용	-221	-263	-122	-143	-268
계속사업순손익	518	395	205	410	836
중단사업순손익	0	0	0	0	0
당기순이익	518	395	205	410	836
당기순이익률	2.9	2.4	1.2	2.4	4.7
비지배지분순이익	462	283	120	228	328
지배지분순이익	56	111	85	181	508
매도가능금융자산평가	0	0	0	0	0
기타포괄이익	2	58	1,693	49,571	1,451,364
포괄순이익	537	973	17,136	496,122	14,514,479
비지배지분포괄이익	538	603	10,053	276,335	5,696,215
지배지분포괄이익	-1	370	7,083	219,787	8,818,263

재무상태표 (단위: 십억원)

	2023A	2024A	2025F	2026F	2027F
유동자산	9,642	10,049	10,202	10,335	11,148
현금및현금성자산	2,620	2,898	2,747	2,527	2,839
매출채권 및 기타채권	3,351	3,405	3,574	3,717	3,906
재고자산	2,539	2,734	2,751	2,815	2,940
기타유동자산	1,132	1,012	1,129	1,277	1,462
비유동자산	14,999	16,266	16,434	16,575	16,697
유형자산	5,225	5,703	5,872	6,013	6,131
관계기업투자금	317	348	398	449	500
기타비유동자산	9,457	10,215	10,164	10,113	10,065
자산총계	24,641	26,315	26,636	26,910	27,845
유동부채	9,597	8,946	9,313	9,381	9,598
매입채무 및 기타채무	6,119	5,463	5,575	5,531	5,633
차입금	1,187	2,141	2,355	2,426	2,499
유동성채무	1,576	398	410	422	435
기타유동부채	714	944	972	1,001	1,031
비유동부채	4,203	5,708	5,492	5,378	5,265
차입금	1,952	3,341	3,066	2,891	2,716
전환증권	0	0	0	0	0
기타비유동부채	2,251	2,367	2,426	2,486	2,549
부채총계	13,799	14,654	14,805	14,758	14,863
지배지분	7,117	7,497	7,606	7,812	8,345
자본금	3,267	3,267	3,267	3,267	3,267
자본잉여금	1,713	1,572	1,572	1,572	1,572
이익잉여금	1,185	1,394	1,479	1,661	2,169
기타자본변동	953	1,263	1,287	1,312	1,337
비지배지분	3,724	4,165	4,225	4,340	4,636
자본총계	10,842	11,661	11,831	12,152	12,982
순차입금	2,414	3,403	3,418	3,431	2,876

Valuation 지표 (단위: 원, 배, %)

	2023A	2024A	2025F	2026F	2027F
EPS	87	174	132	283	793
PER	183.0	100.9	770.2	360.1	128.6
BPS	11,120	11,703	11,874	12,196	13,028
PBR	1.4	1.5	8.6	8.4	7.8
EBITDAPS	3,022	2,355	2,079	2,434	3,200
EV/EBITDA	8.4	12.5	54.8	46.9	35.5
SPS	27,483	25,342	26,630	26,807	27,998
PSR	0.6	0.7	3.8	3.8	3.6
CFPS	3,226	2,715	2,378	2,742	3,605
DPS	0	0	0	0	0

재무비율 (단위: 원, 배, %)

	2023A	2024A	2025F	2026F	2027F
성장성					
매출액 증가율	14.1	-7.7	5.1	0.7	4.4
영업이익 증가율	32.7	-30.6	-25.0	26.4	48.8
순이익 증가율	흑전	-23.7	-48.0	99.6	104.2
수익성					
ROIC	7.0	4.0	3.0	4.4	6.6
ROA	6.2	4.0	2.9	3.6	5.2
ROE	0.8	1.5	1.1	2.4	6.3
안정성					
부채비율	127.3	125.7	125.1	121.5	114.5
순차입금비율	22.3	29.2	28.9	28.2	22.2
이자보상배율	4.6	3.1	2.5	3.4	5.5

현금흐름표 (단위: 십억원)

	2023A	2024A	2025F	2026F	2027F
영업활동 현금흐름	2,071	242	1,052	1,112	1,601
당기순이익	518	395	205	410	836
비현금항목의 가감	1,547	1,344	1,318	1,347	1,473
감가상각비	467	491	569	595	615
외환손익	13	-56	-1	-1	-1
지분법평가손익	39	-20	-20	-20	-20
기타	1,029	930	771	773	879
자산부채의 증감	645	-891	-150	-321	-278
기타현금흐름	-639	-605	-322	-324	-430
투자활동 현금흐름	-817	-821	-997	-1,026	-1,064
투자자산	-178	16	-55	-55	-55
유형자산					-387
기타	-252	-386	-365	-394	-432
재무활동 현금흐름	-53	608	-1	-44	-42
단기차입금	-242	1,063	214	71	73
사채	509	474	-125	-25	-25
장기차입금	255	873	-150	-150	-150
유상증자	-1,125	-149	0	0	0
현금배당	-80	-86	0	0	0
기타	630	-1,566	60	60	61
현금의 증감	1,224	278	-151	-220	312
기초 현금	1,396	2,620	2,898	2,747	2,527
기말 현금	2,620	2,898	2,747	2,527	2,839
NOPLAT	1,028	611	479	714	1,087
FCF	894	449	361	623	1,015

자료: 두산에너빌리티, 대신증권 Research Center

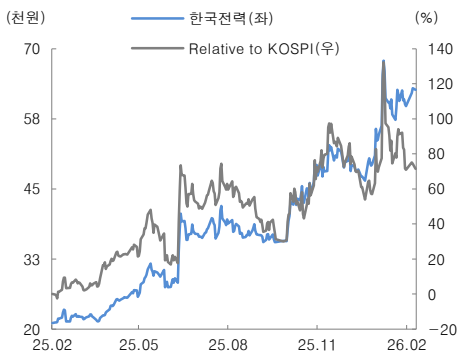
한국전력 (015760)

아직 해외 원전 EPC 사업가치 재평가는 끝나지 않았다!

투자의견	BUY (매수, 유지)
목표주가	80,000원 (상향)
현재주가 (26.02.23)	62,700원

KOSPI	5846.09
시가총액	40,251십억원
시가총액비중	1.21%
자본금(보통주)	3,210십억원
52주 최고/최저	67,900원/21,350원
120일 평균거래대금	1,899억원
외국인지분율	23.48%
주요주주	한국산업은행외 1 인51.11% 국민연금공단 7.90%

주가수익률(%)	1M	3M	6M	12M
절대수익률	2.5	30.2	61.8	186.3
상대수익률	-12.6	-14.2	-12.3	30.0



- 목표주가 80,000원(2026F PBR 0.87배)으로 상향. 1) 미국과 원전 협력을 통해 미국 대형 원전 및 SMR 건설뿐만 아니라 해외 시장 공동 진출 예상. 이에 따른 해외 원전 EPC 사업가치 재평가 기대. 2) 2026년 전기요금 인상 효과(가정/상업용 인상, 산업용 인하)를 기대하기 쉽지 않지만, 중장기 우호적인 요금 정책 지속, 동해안 송전망 준공, 발전믹스 개선 등에 따른 실적 개선 및 자본 증대 지속 예상. 3) 2026년 별도 기준 순이익은 7.7조 원, 배당성향 30% 가정 시, DPS는 3,600원, 현재 주가 기준 배당수익률은 5.7% 예상
- 한국전력(한수원)이 AP1000 원전의 '원자로 및 터빈 빌딩 시공 + 보조기기 EPC'를 담당할 경우, 2기당 수주금액은 18.8조 원(65%, 이하 예상 순공사비 29조 원 대비), 2) '원자로 빌딩 시공 + 터빈 빌딩 및 보조기기 EPC'를 담당할 경우, 23.1조 원(80%)으로 추정. 3) 한국형 원전의 수주금액은 26조 원 예상
- 2026년 매출액 98.18조 원(+1%, 이하 YoY), 영업이익 18.89조 원(22%) 전망. 연평균 환율 상승(2026년 1,450원/달러, +28원/달러로 가정) 등에도 불구하고, 2H25 유가 하락에 따른 2026년 LNG 수입 가격(유가에 5~6개월 후행) 하락, 원전 가동률 88.6%(+8.7%p)로 회복 등에 힘입어 연료비 및 전력구입비 감소 예상

(십억원, 원, %)	2023A	2024A	2025F	2026F	2027F
매출액	88,219	93,399	98,146	98,183	99,314
영업이익	-4,542	8,365	15,495	18,887	19,958
세전순이익	-7,554	5,257	13,213	15,226	16,265
종당기순이익	-4,716	3,622	9,583	11,572	12,362
지배지분순이익	-4,823	3,492	9,441	11,398	12,176
EPS	-7,512	5,439	14,707	17,756	18,967
PER	-2.5	3.7	3.2	2.7	2.5
BPS	55,837	62,177	76,671	91,486	106,854
PBR	0.3	0.3	0.8	0.7	0.6
ROE	-12.6	9.2	21.2	21.1	19.1

주: EPS와 BPS, ROE는 지배지분 수치 기준
자료: 한국전력, 대신증권 Research Center

한국전력 (015760)

한국전력의 시나리오별 2035년 해외 원전 실적 전망 및 밸류에이션

(단위: 십억원, %)	Bear_2	Bear_1	Base	Bull_1	Bull_2	Base 시나리오의 실적 및 밸류에이션 가정
원전 EPC 수주 기수 (2년 평균)	4	5	12	18	24	
APR 1000/1400	1	2	2	2	2	2년 평균 1개 프로젝트(2기) 수주
K-SMR (i-SMR 등)	2	2	4	6	8	2년 평균 1개 프로젝트(4기)
미국 AP1000	1	1	2	2	2	2년 평균 1개 프로젝트(2기)
해외 SMR 80MW	0	0	4	8	12	연평균 1개 프로젝트(4기)
2050년까지 수주 설비용량 (GW)	19.4	27.8	41.9	48.2	54.5	
APR 1000/1400	8.4	16.8	16.8	16.8	16.8	
K-SMR	3.2	3.2	6.5	9.7	12.9	
미국 AP1000	7.8	7.8	15.6	15.6	15.6	
해외 SMR 80MW	0.0	0.0	3.0	6.1	9.1	
2050년까지 합산 점유율	2.3%	3.2%	4.9%	5.6%	6.3%	
K-원전	1.4%	2.3%	2.7%	3.1%	3.5%	
해외 원전	0.9%	0.9%	2.2%	2.5%	2.9%	
매출액	15,375	21,874	33,515	39,062	44,608	환율 1,400원/달러
APR 1000/1400	6,500	12,999	12,999	12,999	12,999	수주금액 2기당 186억달러
K-SMR	2,782	2,782	5,563	8,345	11,127	수주금액 2기당 4억달러
미국 AP1000	6,094	6,094	12,187	12,187	12,187	수주금액 2기당 174억달러
해외 SMR	0	0	2,765	5,530	8,295	수주금액 2기당 20억달러
공헌이익	999	1,422	2,178	2,539	2,900	이익률 6.5% (기대 이익률 6~7%)
순이익	760	1,081	1,656	1,930	2,204	법인세율 24%
목표 PER	11	11	11	11	11	적정 PER 11배: Flour (글로벌 원자력 등 플랜트 EPC)의 2026F PER 16배 대비 30% 할인 (시간가치 할인)
사업가치	8,507	12,103	18,543	21,612	24,681	

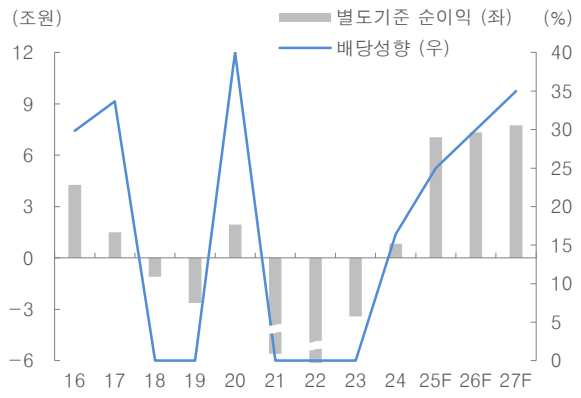
자료: 대신증권 Research Center
주: 해외 SMR 80MW은 X-energy, Oklo, TerraPower, ARC 등 북미 4세대 SMR 업체

	Value	비고
국내 전력사업 가치	32,529	
26F 평균 자본총계	58,731	요금 규제 완화, 재무구조 개선 시기인 2014~16년 최고 PBR 평균 0.56배 적용
적정 PBR	0.55	향후 실적 개선으로 자본 증가, 점진적 배당성향 상승, 중장기 요금 인상 가능성 존재 등을 감안
해외 원전 EPC 사업 가치	18,543	2035년 예상 해외 원전 사업 순이익 0.89조원
35년 해외 원전 EPC 순이익	1,656	해외 원전 사업 적정 PER 11배: 글로벌 원자력/발전/산업 플랜트 EPC인 Flour의 2026F PER
적정 PER	11	16배 대비 30% 할인 (시간가치 할인)
한국전력 적정 가치	51,072	
적정 PBR	0.87	
종 사업 적정주가	80,000	26F DPS 3,600원 (별도 기준 배당성향 30%), 목표주가는 배당수익률 4.5%
현재주가	62,700	현재주가는 26F PBR 0.69배 (27F PBR 0.59배), 26F 배당수익률 5.7%
상승여력	27.6	

자료: 대신증권 Research Center

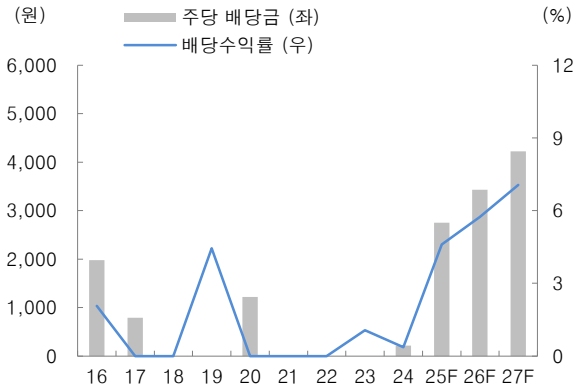
한국전력 (015760)

한국전력 별도기준 순이익, 배당성향 전망



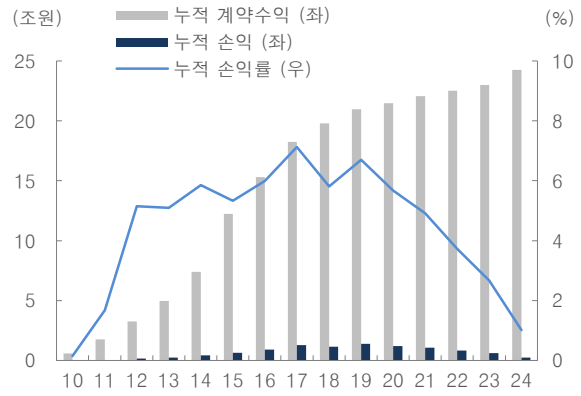
자료: 한국전력, 대신증권 Research Center

한국전력의 주당 배당금, 배당수익률 전망



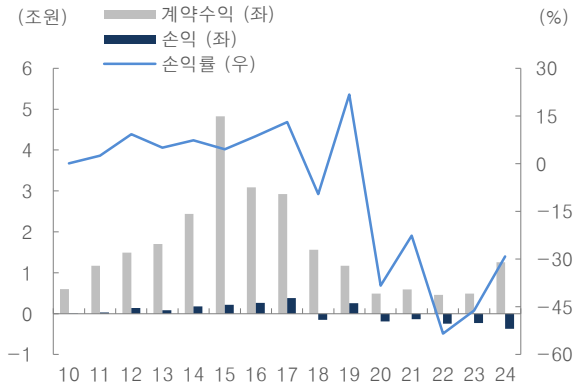
자료: 한국전력, FnGuide, 대신증권 Research Center

한국전력의 해외 원전사업 누적 손익 추이



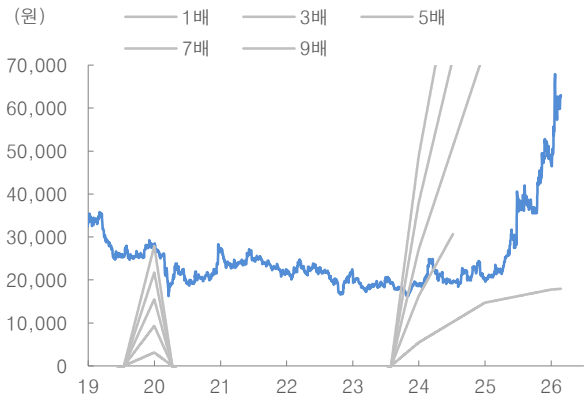
자료: 한국전력, 대신증권 Research Center

한국전력의 해외 원전사업 연간 손익 추이



자료: 한국전력, 대신증권 Research Center

한국전력의 12MF PER 밴드



자료: FnGuide, 대신증권 Research Center

한국전력의 12MF PBR 밴드

자료: FnGuide, 대신증권 Research Center

한국전력 (015760)

한국전력의 연결 기준 영업 실적 추이 및 전망

(단위: 십억원, %)	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25F	1Q26F	2Q26F	3Q26F	4Q26F	2023	2024	2025P	2026F	2027F
매출액	**24,224**	**21,950**	**27,572**	**24,400**	**24,367**	**22,009**	**27,555**	**24,253**	**88,205**	**94,001**	**98,146**	**98,183**	**99,314**
전기판매 수익	23,211	20,946	26,474	22,529	23,336	20,987	26,434	22,343	82,955	88,890	93,160	93,100	94,131
기타	1,013	1,004	1,098	1,871	1,031	1,022	1,120	1,910	5,250	5,112	4,986	5,084	5,183
영업비용	20,470	19,814	21,921	20,447	19,975	18,399	21,330	19,593	92,950	85,652	82,652	79,297	79,356
연료비	5,010	4,315	5,501	4,135	4,715	3,816	5,246	3,637	27,155	22,538	18,961	17,413	16,291
전력구입비	8,766	8,601	9,240	7,210	8,303	7,430	8,628	6,499	38,304	34,660	33,816	30,861	31,024
기타	6,695	6,898	7,180	9,102	6,956	7,153	7,456	9,457	27,492	28,455	29,874	31,023	32,041
영업이익	**3,754**	**2,136**	**5,652**	**3,953**	**4,392**	**3,610**	**6,224**	**4,660**	**-4,745**	**8,349**	**15,495**	**18,887**	**19,958**
금융손익	-818	-678	-834	-1,196	-1,384	-1,161	-1,154	-1,037	-3,922	-4,131	-3,526	-4,736	-4,775
지분법손익	125	168	238	171	129	173	245	176	787	922	702	723	745
기타영업외손익	172	39	294	38	79	58	146	69	305	151	542	353	337
세전이익	3,232	1,665	5,349	2,967	3,217	2,680	5,461	3,869	-7,400	5,290	13,213	15,226	16,265
지배지분순이익	**2,328**	**1,137**	**3,756**	**2,221**	**2,408**	**2,006**	**4,088**	**2,896**	**-4,762**	**3,619**	**9,441**	**11,398**	**12,176**
영업이익률	15.5	9.7	20.5	16.2	18.0	16.4	22.6	19.2	-5.4	8.9	15.8	19.2	20.1
세전이익률	13.3	7.6	19.4	12.2	13.2	12.2	19.8	16.0	-8.4	5.6	13.5	15.5	16.4

자료: 한국전력, 대신증권 Research Center

한국전력의 실적 전망 가정치

	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25F	1Q26F	2Q26F	3Q26F	4Q26F	2023	2024	2025P	2026F	2027F
환율 (원/달러)	1,453	1,402	1,383	1,449	1,460	1,450	1,440	1,450	1,306	1,364	1,422	1,450	1,450
뉴캐슬 연료탄 5,500kcal (달러/톤)	77	68	69	78	78	74	70	70	107	91	73	73	68
Brent유가 (달러/bbl)	75	67	68	63	68	65	65	65	82	80	68	66	66
LNG 적용 유가 (4~5개월 전, 달러/bbl)	75	75	69	68	66	62	67	65	84	84	72	65	66
발전용 가스가격 (천원/톤)	1,038	1,013	920	862	921	879	943	923	1,363	1,108	958	917	936
SMP (원/KWh)	115	123	117	95	106	100	107	102	167	128	113	102	101
전기판매 가격 (원/KWh)	170	165	176	170	169	164	173	168	152	162	170	169	169
전기판매량 (TWh)	141	127	152	130	142	128	153	131	549	552	549	554	561
민간 전력구입량 (TWh)	54	51	57	51	54	50	57	43	194	200	213	209	220
총 국가 발전믹스 (%)													
원전	34.7	34.1	26.4	29.2	32.8	36.5	33.3	42.3	30.7	31.7	31.0	36.0	37.4
석탄	23.2	24.2	37.3	29.9	25.9	23.3	30.2	28.3	32.0	28.7	28.9	27.0	26.9
LNG	30.5	27.0	24.8	28.4	29.1	24.4	24.1	16.1	26.9	28.0	27.6	23.6	21.6
유류	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	(0.0)
신재생	11.6	14.6	11.4	12.5	12.2	15.7	12.3	13.3	10.3	11.5	12.4	13.3	14.2
한전 발전 가동률 (%)													
원전 가동률	92.4	82.4	75.7	69.3	85.1	84.3	91.5	93.0	83.6	83.6	79.9	88.6	88.8
석탄발전 가동률	40.7	37.8	69.1	45.1	46.6	36.6	55.0	41.7	52.9	49.2	48.2	45.0	44.0

자료: 한국전력, 대신증권 Research Center

한국전력 (015760)

포괄손익계산서 (단위: 십억원)

	2023A	2024A	2025F	2026F	2027F
매출액	88,219	93,399	98,146	98,183	99,314
매출원가	89,700	81,964	80,356	79,297	79,356
매출총이익	-1,480	11,435	17,790	18,887	19,958
판매비와관리비	3,062	3,070	2,296	0	0
영업이익	-4,542	8,365	15,495	18,887	19,958
영업이익률	-5.1	9.0	15.8	19.2	20.1
EBITDA	8,491	22,362	29,935	33,523	34,637
영업외손익	-3,012	-3,108	-2,282	-3,660	-3,692
관계기업손익	613	882	702	723	745
금융수익	1,425	3,448	2,217	1,955	2,022
외환관련이익	166	152	152	152	152
금융비용	-5,347	-7,535	-5,743	-6,691	-6,797
외환관련손실	541	2,648	2,648	2,648	2,648
기타	297	97	542	353	337
법인세비용차감전순손익	-7,554	5,257	13,213	15,226	16,265
법인세비용	2,838	-1,635	-3,630	-3,654	-3,904
계속사업순손익	-4,716	3,622	9,583	11,572	12,362
중단사업순손익	0	0	0	0	0
당기순이익	-4,716	3,622	9,583	11,572	12,362
당기순이익률	-5.3	3.9	9.8	11.8	12.4
비지배지분순이익	106	130	141	174	185
지배지분순이익	-4,823	3,492	9,441	11,398	12,176
매도가능금융자산평가	0	0	0	0	0
기타포괄이익	-23	63	-173	476	-1,309
포괄순이익	-4,945	4,251	7,852	16,331	-729
비지배지분포괄이익	88	181	116	245	-11
지배지분포괄이익	-5,033	4,070	7,737	16,086	-718

재무상태표 (단위: 십억원)

	2023A	2024A	2025F	2026F	2027F
유동자산	29,536	29,255	30,290	29,082	28,488
현금및현금성자산	4,343	2,383	3,521	2,925	2,395
매출채권 및 기타채권	11,913	12,128	12,192	12,206	12,324
재고자산	8,876	9,769	9,815	9,818	9,931
기타유동자산	4,405	4,975	4,763	4,132	3,837
비유동자산	210,179	217,553	220,541	224,770	230,246
유형자산	179,876	182,983	184,110	185,591	187,022
관계기업투자금	9,663	11,286	11,501	11,716	11,932
기타비유동자산	20,641	23,284	24,930	27,463	31,292
자산총계	239,715	246,808	250,832	253,852	258,733
유동부채	61,248	63,969	64,215	62,237	61,749
매입채무 및 기타채무	8,737	9,079	9,492	9,494	9,550
차입금	10,667	9,123	7,586	6,050	4,514
유동성채무	30,454	35,319	35,219	35,119	35,019
기타유동부채	11,390	10,448	11,917	11,574	12,666
비유동부채	141,202	141,476	135,612	130,754	125,900
차입금	92,510	88,091	81,727	76,363	70,999
전환증권	0	0	0	0	0
기타비유동부채	48,691	53,385	53,885	54,390	54,901
부채총계	202,450	205,445	199,827	192,991	187,649
지배지분	35,845	39,915	49,220	58,731	68,596
자본금	3,210	3,210	3,210	3,210	3,210
자본잉여금	2,445	2,445	2,445	2,445	2,445
이익잉여금	16,338	20,128	29,433	38,944	48,809
기타자본변동	13,852	14,133	14,133	14,133	14,133
비지배지분	1,420	1,448	1,785	2,130	2,488
자본총계	37,265	41,363	51,005	60,861	71,084
순차입금	130,369	130,551	121,410	115,632	109,453

Valuation 지표 (단위: 원, 배, %)

	2023A	2024A	2025F	2026F	2027F
EPS	-7,512	5,439	14,707	17,756	18,967
PER	NA	3.7	3.2	2.7	2.5
BPS	55,837	62,177	76,671	91,486	106,854
PBR	0.3	0.3	0.8	0.7	0.6
EBITDAPS	13,226	34,834	46,631	52,219	53,955
EV/EBITDA	17.0	6.5	5.5	4.7	4.4
SPS	137,421	145,489	152,884	152,942	154,703
PSR	0.1	0.1	0.4	0.4	0.4
CFPS	17,322	38,559	50,780	53,550	54,898
DPS	0	213	2,940	3,600	4,300

재무비율 (단위: 원, 배, %)

	2023A	2024A	2025F	2026F	2027F
성장성					
매출액 증가율	23.8	5.9	5.1	0.0	1.2
영업이익 증가율	적지	흑전	85.2	21.9	5.7
순이익 증가율	적지	흑전	164.6	20.8	6.8
수익성					
ROIC	-1.5	3.0	5.9	7.5	7.9
ROA	-1.9	3.4	6.2	7.5	7.8
ROE	-12.6	9.2	21.2	21.1	19.1
안정성					
부채비율	543.3	496.7	391.8	317.1	264.0
순차입금비율	349.8	315.6	238.0	190.0	154.0
이자보상배율	-1.0	1.8	3.7	5.0	5.7

현금흐름표 (단위: 십억원)

	2023A	2024A	2025F	2026F	2027F
영업활동 현금흐름	1,522	15,876	23,415	25,281	25,935
당기순이익	-4,716	3,622	9,583	11,572	12,362
비현금항목의 가감	15,837	21,131	23,017	22,805	22,881
감가상각비	13,032	13,997	14,441	14,636	14,679
외환손익	364	2,367	2,495	2,495	2,495
지분법평가손익	0	0	0	0	0
기타	2,441	4,767	6,081	5,674	5,706
자산부채의 증감	-5,142	-3,790	-1,887	-2,207	-2,386
기타현금흐름	-4,457	-5,087	-7,297	-6,890	-6,922
투자활동 현금흐름	-13,074	-14,093	-17,519	-18,322	-19,949
투자자산	667	-83	-1,952	-2,804	-4,074
유형자산					-13,599
기타	-142	-197	-159	452	95
재무활동 현금흐름	12,662	-3,849	-8,243	-8,994	-9,417
단기차입금	1,843	-1,536	-1,536	-1,536	-1,536
사채	8,287	-4,211	-6,364	-5,364	-5,364
장기차입금	2,564	2,141	0	0	0
유상증자	0	0	0	0	0
현금배당	-56	-137	-137	-1,887	-2,311
기타	24	-106	-206	-206	-206
현금의 증감	1,108	-1,960	1,138	-595	-530
기초 현금	3,235	4,343	2,383	3,521	2,925
기말 현금	4,343	2,383	3,521	2,925	2,395
NOPLAT	-2,835	5,764	11,238	14,354	15,168
FCF	-3,786	5,454	9,815	12,543	13,380

자료: 한국전력, 대신증권 Research Center

Compliance Notice

- 금융투자업규정 4-20조 1항5호사목에 따라 작성일 현재 사전고지와 관련한 사항이 없습니다.
- 당사의 금융투자분석사는 자료 작성일 현재 본 자료에 관련하여 재산적 이해관계가 없습니다. 당사는 위 언급된 종목을 제외한 동자료에 언급된 종목과 계열회사의 관계가 없으며 당사의 금융투자분석사는 본 자료의 작성과 관련하여 외부의 부당한 압력이나 간섭을 받지 않고 본인의 의견을 정확하게 반영하였습니다. (작성자: 허민호)
- 본 자료는 투자자들의 투자판단에 참고가 되는 정보제공을 목적으로 배포되는 자료입니다. 본 자료에 수록된 내용은 당사 Research Center의 추정치로서 오차가 발생할 수 있으며 정확성이나 완벽성은 보장하지 않습니다. 본 자료를 이용하시는 분은 동 자료와 관련한 투자의 최종 결정은 자신의 판단으로 하시기 바랍니다.

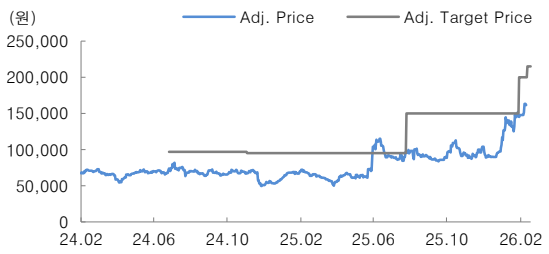
투자의견 비율공시

구분	Buy(매수)	Marketperform(중립)	Underperform(매도)
비율	90.0%	10.0%	0.0%

기준일자: 2026.02.22

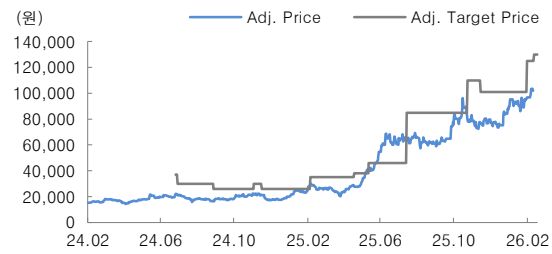
[유틸리티]

한전기술(052690) 투자의견 및 목표주가 변경 내용



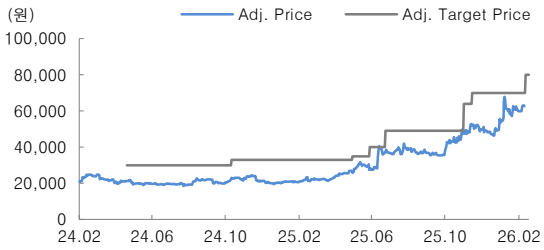
제시일자	26.02.25	26.02.11	26.02.08	25.12.17	25.12.01	25.11.28
투자의견	Buy	Buy	6개월 경과 이후	Buy	Buy	Buy
목표주가	215,000	200,000	150,000	150,000	150,000	150,000
괴리율(평균,%)		(22.81)	(1.62)	(33.24)	(37.22)	(37.43)
괴리율(최대/최소,%)		(18.35)	1.13	(1.20)	(24.73)	(24.73)
제시일자	25.11.09	25.10.30	25.08.22	25.08.19	25.08.08	25.05.26
투자의견	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy
목표주가	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	95,000
괴리율(평균,%)	(37.41)	(37.10)	(37.48)	(36.29)	(35.08)	(4.99)
괴리율(최대/최소,%)	(24.73)	(24.73)	(24.73)	(33.13)	(33.53)	21.05
제시일자	25.05.16	25.05.07	25.02.11	24.11.20	24.11.19	24.11.16
투자의견	6개월 경과 이후	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy
목표주가	95,000	95,000	95,000	95,000	95,000	95,000
괴리율(평균,%)	(33.67)	(34.65)	(34.65)	(35.37)	(27.11)	(28.21)
괴리율(최대/최소,%)	(31.89)	(24.21)	(24.21)	(24.53)	(26.00)	(28.21)

두산에너빌리티(034020) 투자의견 및 목표주가 변경 내용



제시일자	26.02.25	26.02.13	25.11.28	25.11.06	25.07.28	25.05.26
투자의견	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy
목표주가	130,000	125,000	101,000	110,000	85,000	46,000
괴리율(평균,%)		(18.96)	(15.89)	(29.96)	(19.03)	27.32
괴리율(최대/최소,%)		(17.20)	(4.26)	(24.45)	13.41	49.78
제시일자	25.05.02	25.02.18	24.11.29	24.11.16	24.09.10	24.07.12
투자의견	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy
목표주가	38,000	35,000	26,000	30,000	26,000	30,000
괴리율(평균,%)	(13.19)	(26.68)	(20.91)	(28.00)	(24.68)	(38.70)
괴리율(최대/최소,%)	7.37	(14.71)	8.46	(25.33)	(13.65)	(28.00)
제시일자	24.07.09					
투자의견	Buy					
목표주가	37,000					
괴리율(평균,%)	(40.95)					
괴리율(최대/최소,%)	(40.95)					

한국전력(015760) 투자의견 및 목표주가 변경 내용



제시일자	26.02.25	25.11.28	25.11.14	25.07.07	25.06.11	25.05.13
투자의견	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy	Buy
목표주가	80,000	70,000	64,000	49,000	40,000	35,000
괴리율(평균,%)		(21.62)	(21.87)	(20.02)	(17.05)	(16.29)
괴리율(최대/최소,%)		(3.00)	(17.50)	1.12	1.50	(9.43)

제시일자	25.04.24	24.10.24	24.05.03
투자의견	6개월 경과 이후	Buy	Buy
목표주가	33,000	33,000	30,000
괴리율(평균,%)	(21.11)	(33.18)	(32.58)
괴리율(최대/최소,%)	(18.33)	(23.18)	(24.17)

제시일자			
투자의견			
목표주가			
괴리율(평균,%)			
괴리율(최대/최소,%)			