

미 NRC, 테라파워 나트륨 원자로 건설 승인...차세대 원전 상용화 신호탄

해당국가	미국	기관(기업)	원자력규제위원회 (NRC)	동향분야	정책	국토교통 기술분류	플랜트
------	----	--------	----------------	------	----	--------------	-----

□ 美 NRC가 2026년 3월 4일 TerraPower(테라파워) Natrium 첨단 원자로 건설 허가 승인, 비(非)경수로(Non-Light Water Reactor) 40년 만의 첫 상업 원자로 건설 허가 사례

- NRC는 2026년 3월 위원회 만장일치 표결(CLI-26-5)을 통해 TerraPower 회사사 US SFR Owner LLC(USO)에 미 와이오밍주 Kemmerer 1호기 Part 50 건설 허가 승인
 - 이번 건설 허가는 NRC가 10년 만에 발급한 첫 상업 원자로 건설 허가이자 40년 이상 만에 발급한 첫 비경수로 상업 원자로 허가에 동시 해당
 - 부지는 PacifiCorp의 퇴역 예정 Naughton 석탄발전소 인근(Kemmerer, Wyoming)으로 석탄→원자력 전환(Coal-to-Nuclear) 사례로 기록
- TerraPower 건설 허가 신청은 2024년 3월 14,000페이지에 달하는 방대한 문서로 제출되어 2024년 5월 NRC의 공식 심사 접수 절차 통과
 - NRC 기술 심사는 18개월 이내에 완료되었으며, 당초 예정된 심사 일정 대비 약 9개월 조기 완료라는 획기적 효율성 향상 달성
 - NRC는 HALEU(고순도 저농축 우라늄) 연료 취급, 긴급 노심 냉각 계통 분석 등 총 4개 규제 면제 조치를 부여하여 첨단원자로 규제 유연성을 실증적으로 확보

□ Natrium은 345 MWe 소듐냉각 고속로, 용융염 에너지 저장, HALEU 연료 등을 결합한 비경수로 첨단원자로 통합형 설계에 해당

- Kemmerer 1호기는 840 MWt 열출력의 풀(Pool)형·금속연료·소듐냉각 고속로로, 간결하고 단순한 안전 격납 구조(compact and simple safety envelope)를 적용한 신형 원자로
 - 345 MWe 정격 전력 출력 소듐냉각 고속로가 '원자력 아일랜드(nuclear island)' 영역으로 분리 설계되어 일정한 반응로 출력을 유지하며 안정적 운영 기반 확보
 - 용융염 에너지 저장 시스템을 갖추고 있으며 수요 변동 시에도 전력 공급을 최대 순출력 500 MWe까지 가능한 유연성 확보
- Natrium은 HALEU 연료와 다중 안전장치 등 기존 원자로 대비 향상된 안전 특성을 복합적으로 갖춘 차세대 원자력 발전 설비에 해당
 - 양호한 중성자 특성의 HALEU 연료, 다중 기계식 1차 냉각재 펌프, 고신뢰성 스크램(scram) 시스템, 내진 격리(seismic isolation) 시스템 등 복합 안전 설계 적용
 - 저압 소듐 냉각재 설계로 방사성 물질 확산 에너지 원천 차단 DOE ARDP 최대 20억 달러 지원으로 2031년 2월 완공 목표로 추진

※ 출처 : POWER Magazine(2026.03.04.), A Historic First: NRC Clears TerraPower's Natrium Nuclear Reactor for Construction