

미국, 소형모듈원자로(SMR) 상용화 확대와 차세대 전력 공급 기술 개발 추진

해당국가	미국	기관(기업)	미국 에너지정보청	동향분야	기술	국토교통 기술분류	플랜트
------	----	--------	-----------	------	----	--------------	-----

□ 미국은 소형모듈원자로(SMR)를 차세대 전력 공급 기술로 육성하며 데이터센터와 산업시설을 중심으로 상용화 기반을 확대

- 미국은 기존 대형 원전의 높은 건설비와 장기간의 인허가 문제를 해결하기 위해 공장 제작 기반의 소형모듈원자로(SMR) 개발과 상용화를 추진
 - 대형 원전은 550~1,500MW 규모로 막대한 초기 투자와 장기간의 건설·인허가가 필요해 신규 원전 확대의 주요 제약 요인으로 작용
 - 소형모듈원자로의 핵심 부품을 공장에서 표준 모듈로 제작한 뒤 현장에서 조립하는 방식으로 건설 기간과 비용을 절감하고 설치 유연성을 향상
- 소형모듈원자로의 300MW 이하, 초소형 원자로의 20MW 이하 규모로 설계되며 다양한 냉각 방식과 연료 기술을 적용해 활용 범위를 확대
 - 경수·가스·액체금속·용융염 등 다양한 냉각 방식을 적용하고 일부 설계는 고순도 저농축우라늄(HALEU) 연료를 활용해 차세대 원자로 기술을 개발
 - 표준화된 모듈 설계를 기반으로 다양한 입지 조건에 적용이 가능하며 분산형 전원 구축을 위한 차세대 전력 공급 기술로 활용을 확대

□ 인공지능 확산에 따른 전력 수요 증가에 대응해 데이터센터와 산업시설 중심의 실증이 확대됨에 따라 소형모듈원자로 상용화가 본격화

- 소형모듈원자로의 인공지능 데이터센터와 산업시설, 전력 취약지역 등을 중심으로 안정적인 전력 공급을 위한 분산형 전원으로 활용 확대
 - 데이터센터와 대형 산업시설 등 대규모 전력 수요처에 안정적인 전력을 공급하고 송전 인프라 구축이 어려운 지역에서도 유연한 설치가 가능
 - 전력망 연결이 어려운 외곽 지역과 전력 취약지역에서도 현지 전력 생산을 통해 안정적인 전력 공급과 전력망 부담 완화를 지원
- 다양한 첨단 원자로 설계가 실증 단계에 진입해 상용화를 위한 기술 검증을 추진하고 데이터 센터·산업시설 등 적용 분야를 확대
 - 미국 국립연구소는 첨단 원자로의 신속한 기술 검증을 위해 외부 부지를 활용한 실증을 추진하고 9개 기업의 원자로 설계를 실증 대상으로 선정
 - 미군도 초소형원자로 도입을 추진하는 등 데이터센터뿐 아니라 국방과 산업 분야까지 활용 범위를 확대하며 상용화 기반을 강화

※ 출처 : 미국 에너지정보청(EIA)(2026.04), Small modular reactors and microreactors under development in the United States