

NASA 아르테미스 가속...235조 원 규모 우주 인프라 시장 확대

해당국가	미국	기관(기업)	NASA	동향분야	시장	국토교통 기술분류	시설물
------	----	--------	------	------	----	--------------	-----

□ NASA 아르테미스 계획 가속화에 따라 지속 가능한 유인 탐사와 행성 거주를 위한 초대형 궤도·행성 인프라의 설계 최적화 및 상용화

- NASA ADD Rev 3* 전략 이정표를 기반으로 민간 LEO 정거장 전환과 달 표면 인프라 구축을 통한 미국 우주 산업 생태계 확대 및 우주 인프라시장 성장

* 달 궤도·표면 인프라 단계적 구축 로드맵을 포함하며 Gateway, Surface Power, ISAM 통합 전략을 포함

- NASA ADD Rev 3 전략에 따라 달 표면 기반 시설 구축과 ISS 퇴역에 대비한 상업용 우주 거주·실험 모듈 시장에 연방 및 민간 투자가 집중

- 발사체 공간 제약 극복을 위해 궤도 내 조립·제조 상용화와 달 자원 활용 3D 프린팅 등 행성 표면 구조물 구축 혁신 기술 개발

- 발사체 페어링 한계를 극복하고 초대형 우주 인프라를 구축하기 위해 ISAM 기술* 상용화를 통해 발사 제약을 극복하고, 달 표면 3D 프린팅 실증으로 장기 체류 기반 시설 자립성 확보 추진

* 달 궤도·표면 인프라 단계적 구축 로드맵을 포함하며 Gateway, Surface Power, ISAM 통합 전략을 포함

- 궤도 내 대형 구조물의 로봇 기반 자동화 시공 기술을 통해 안테나·태양광 패널·거주 모듈 등 우주 시설물의 규모 가변성과 구조적 안정성을 확보하는 실무 적용 확대

□ 극한 우주 환경에서 시설물 장기 안정성을 위해 고신뢰성 복합 소재 재생 기술과 AI 기반 디지털 트윈 통합 관리 기술 로드맵 추진

- 태양광·원자력 기반 전력 시스템과 98% 수준의 자원 재활용 폐쇄형 순환 시스템을 통합해 지속 가능한 우주 거주 시설 설계와 시설 유지 고도화 구현

- 원자력 기반 표면 전력과 에너지 중립형 설계를 적용해 달의 밤에도 지속 가능한 인프라 가동이 가능한 에너지 자립 체계 구축

- 폐쇄형 환경 자원 재활용 시스템과 고성능 단열·차폐 복합 구조물 기술을 통해 98% 수준의 자원 순환 효율을 목표로 하는 폐쇄형 생명 유지 인프라 개발

- NASA 디지털 엔지니어링 표준에 따라 디지털 트윈 기반 실시간 모니터링과 AI 중심 자율 예방 정비로 심우주 환경 대응 지능형 시설 자산 관리 기술 실무 적용

- NASA ADD Rev 3 디지털 엔지니어링 표준에 따라 디지털 트윈을 구축, 우주 시설물의 구조 건전성과 고장 여부를 실시간으로 예측·관리하는 지능형 운영 체계 확립

- AI 기반 자율 유지보수와 LunaNet 통신 플랫폼을 활용해 궤도·행성 시설물을 통합 관제하며 전 생애주기 관리 효율화와 인적 개입 최소화 실현

※ 출처 : NASA(2025.12.12), Moon to Mars Architecture Definition Document ESDMD-001 - Revision C