

2024 상반기 유럽 우주 추진 및 발사체 연구 및 정책 동향

작성자: 손 민(우주항공 분야 KERC 서포터즈)

유럽(EU)은 아리안그룹을 중심으로 저비용 대형발사체와 소형 발사체 연구를 활발히 진행 중이며, 친환경 추진제 및 엔진 기술 개발에 주력하고 있다. 글로벌 우주 추진 분야에서는 미국의 재사용 발사체 기술과 중국의 대형 발사체 기술이 우위를 점하고 있으나, EU는 프로메테우스, 테미스 등의 프로그램을 통해 재사용 발사체 기술과 고효율 추진 시스템 확보에 노력을 기울이고 있다. 신형 유럽 발사체 아리안 6의 처녀비행 성공에도 불구하고 발사비용 절감과 재사용 기술 도입에 여전히 과제가 남아 있다.

유럽우주국(ESA)은 인라이튼 프로그램을 통해 탄소중립 추진 시스템과 인공지능 기반 엔진 최적화를 추진하고 있으며, 대학을 중심으로 태양에너지를 활용한 친환경 우주추진기술 연구도 진행되고 있다. 이러한 최근의 노력은 우주쓰레기 감소 등 우주기술에도 친환경 로드맵을 도입하는 것을 목표로 하고 있다.

최근 슬로베니아의 ESA 정회원 가입과 유럽연합 집행위원회와 SPACE AISBL 간의 협력 양해각서 체결을 통해 우주 산업 생태계의 확장 and 경쟁력 강화를 도모하고 있다. 또한, 2024년 ESA는 Agenda 2025 이행 계획 업데이트를 통해 지속 가능한 발전과 우주 자산 보호를 강화하고 있으며, 베를린 IIA 항공소에서 발표된 항공우주 산업 생태계 전환 경로는 우주산업의 녹색 및 디지털 전환을 통한 경쟁력 강화라는 목표를 명확히 나타낸다. 더불어, 유럽은 민간 우주기업의 역할 증대와 공공-민간 협력을 통해 글로벌 우주 시장에서의 자율성과 경쟁력을 확보하고자 지속적으로 정책과 기술 개발을 추진하고 있다.

<Key words> 친환경 우주추진, 재사용 발사체, 우주산업 협력

1. 유럽의 우주 추진 및 발사체 연구 동향

□ 글로벌 우주 추진 및 발사체 현황

- 우주 추진 및 발사체 기술은 전통적으로 정부 주도로 연구되었으나, 최근 우주 선진국을 중심으로 민간 우주기업의 역할이 확대됨
- 미국의 스페이스엑스(SpaceX), 블루오리진(Blue Origin) 등은 상업적 우주 발사체를 운용 중이며, 스페이스엑스는 발사체 재사용으로 발사 비용을 크게 절감함
- 중국의 란젠우주항공은 2023년 세계 최초로 액체 메탄 로켓 발사에 성공

- 유럽에서는 프랑스의 아리안그룹(ArianeGroup)이 아리안 대형 발사체를 운용 중이며, 이탈리아 아비오(Avio)의 베가 C(Vega C) 소형 발사체는 1회 시험발사에 성공함

<글로벌 우주추진 및 발사체 현황>

국가	주요 연구 및 특징	관련 정책	기술적 도전 과제
미국	- 민간기업 중심의 재사용 가능한 발사체 기술 연구 - 친환경 추진제 연구 - 심우주 탐사용 고효율 추진 시스템	- 상업 우주 활동 장려 정책 - NASA의 Artemis 프로그램	- 완전 재사용 가능한 대형 발사체 개발 - 메탄 엔진 기술의 안정화 - 핵추진 기술의 안전성 확보
중국	- 대형 발사체 기술 - 우주정거장용 추진 시스템 - 달 탐사 발사체 개발	- 우주강국 실현을 위한 장기 계획 - 민간 우주기업 육성 정책	- 재사용 발사체 기술 격차 극복 - 고신뢰성 대형 엔진 개발 - 심우주 탐사용 추진 기술 확보
러시아	- 전통적인 화학추진제 기술 유지 - 핵추진 우주선 개발 연구 - 차세대 Angara 발사체 개발	- 국가 우주 프로그램 지속 - 우주 방위 능력 강화 정책	- 노후화된 발사 인프라 현대화 - 서방의 제재로 인한 부품 수급 문제 - 첨단 재료 기술 개발
유럽연합 (EU)	- 아리안그룹 중심의 저비용 대형발사체 연구개발 - 스타트업 중심의 소형 발사체 연구 - 친환경 추진제 및 엔진 기술	- 유럽우주청(ESA) 주도의 연구개발 - 회원국 간 협력 강화 정책	- 재사용 발사체 기술 격차 극복 - 비용 경쟁력 확보 - 독자적 유인 우주선 개발
일본	- H3 로켓 개발 및 운용 - 소형 위성 발사체 기술(Epsilon 로켓) - 이온 엔진 등 첨단 우주추진 기술 연구	- 우주기본계획 - 민간 우주산업 육성 정책	- 발사 비용 절감 - 재사용 발사체 기술 개발 - 우주쓰레기 제거 기술
인도	- 차세대 발사체 개발(NGLV)로 30톤급 페이로드 처리 가능, 재사용 가능한 1단 설계 - Agnibaan 발사체: 3D 프린팅된 반크라이오젠 엔진 사용	- 우주 산업 민간 개방 정책 - 새로운 발사체 프로그램 및 인간 우주 탐사에 중점	- 반크라이오젠 및 메탄 기반 엔진 안정화 - 재사용 발사체 기술 확보 - 인프라 확장 및 민간 참여 촉진
UAE	- 화성 탐사(Mars Hope) 성공 후 심우주 탐사 추진 - UAE 첫 달 탐사 임무 '라시드 로버'	- 우주 탐사 및 인프라 확장 정책, 우주경제 구축 - 다양한 국제 협력	- 고비용 심우주 탐사 기술의 상용화 - 독자적인 발사체 개발 능력 부족으로 인한 의존성 해결
한국	- 한국형발사체 누리호 민간 기술이전 및 고도화 - 소형위성발사체 기술 연구 - 차세대 우주추진 시스템 연구	- 우주항공청(KASA) 설립 및 우주 개발 총괄 - 우주산업 클러스터 조성 계획	- 독자적 우주발사 능력 고도화 - 발사체 신뢰성 향상 - 우주탐사용 추진 기술 확보

- 글로벌 우주추진 및 발사체 연구개발 추세는 발사 비용 절감과 우주 쓰레기 감소를 위한 재사용 기술, 친환경 추진 기술에 집중됨
- 2023년 글로벌 우주발사체(궤도발사체) 발사 시도 횟수는 총 223회로 전년 대비 20% 성장¹⁾
 - 미국이 108건(48%), 중국이 67건(30%)으로 전체 발사의 약 80%를 차지함
 - 유럽은 3건에 그쳐 인도의 7건 대비 절반 수준

1) <https://www.spaceworks.aero/recap-of-all-global-launches-for-2023/>

- 2023년 궤도발사체를 통해 발사된 탑재체(object)는 총 2,664개로, 2019년 586개에서 폭발적 성장을 보임²⁾
 - ※ 탑재체는 위성, 탐사선, 착륙선, 우주선을 포함하며, 유럽의 위성이 미국에서 발사된 경우 미국 통계 포함
 - 2023년 미국에서 발사된 탑재체 수는 2,166개(81%)로, 유럽에서 발사된 탑재체 수는 단 2건
 - 발사된 탑재체의 80% 이상이 지구 저궤도(LEO)를 목표로 하였으며, 이는 스페이스엑스의 스타링크(Starlink) 통신위성의 비중이 큼³⁾

□ 최근 유럽 친환경 발사체 및 우주 추진 연구개발 배경

- 유럽의 대형 발사체 연구개발은 프랑스 기반 다국적 기업인 아리안그룹이 주도
 - 2023년 아리안 5(Ariane 5) 발사체 퇴역 이후, 2024년 7월 9일 아리안 6(Ariane 6) 발사체가 첫 비행에 성공
 - 상단 스테이지 고장으로 인해 탑재체 궤도 이송에는 실패
 - 아리안 6 발사체의 지구 저궤도 탑재체 발사비용은 kg당 약 5,700달러로 추정되며, 이는 2010년 스페이스엑스 팰컨 9(Falcon 9) 발사비용인 2,600달러보다 두 배 이상⁴⁾
- 유럽우주국(ESA)은 발사 비용 절감을 위해 다양한 프로그램을 추진
 - 2017년 프로메테우스(Prometheus®) 프로그램을 시작, 저비용 발사체 개발을 목표
 - 2019년 테미스(Themis) 프로그램을 통해 재사용 발사체 기술 확보를 추진
- 2022년 유럽우주국은 탄소중립 및 유럽 우주법 대응을 위해 인라이트(Enlighten) 프로그램을 시작, 2024년 3월에는 후속 프로그램 인라이트-EM(Engine Demonstration)을 착수
 - ※ 유럽은 배출가스와 독성이 강한 고체 추진 시스템을 대체하기 위해 극저온 엔진을 사용하는 친환경 고성능 추진 시스템에 집중할 계획⁵⁾

□ 프로메테우스(Prometheus®) 프로그램⁶⁾

- 아리안그룹은 발사 비용을 절감하기 위한 아리안 6 발사체의 개선 버전인 Ariane Next 개발에 착수
 - Ariane Next의 핵심인 프로메테우스 엔진은 2015년 아리안그룹과 프랑스 국립 우주센터(CNES)가 연구개발을 시작했으나, 2017년 유럽우주국(ESA)의 FLPP NEO(Future Launchers Preparatory Programme) 사업에 편입됨
 - 프로그램 참여 ESA 회원국: 오스트리아, 벨기에, 프랑스, 독일, 네덜란드, 스웨덴, 스위스

2) <https://ourworldindata.org/grapher/yearly-number-of-objects-launched-into-outer-space>

3) <https://www.spaceworks.aero/recap-of-all-global-launches-for-2023/>

4)

<https://www.euronews.com/next/2024/07/09/ariane-6-launch-how-to-watch-it-and-why-it-matters-for-europes-space-ambitions>

5) <https://project-enlighten.eu/the-project/>

6) <https://press.ariane.group/le-programme-prometheus-pour-un-moteur-europeen-reutilisable/>

- 유럽우주국은 2017년 12월 시범 엔진 개발에 7,500만 유로, 2021년 5월 개선 엔진 사업에 1억 3,500만 유로 규모의 계약을 체결함
- 프로메테우스 엔진은 메탄을 연료로 사용하며, 스페이스엑스 팰컨 9 발사체의 재사용 개념을 차용
 - 2021년 11월 독일항공우주센터(DLR) P5 시험장에서 엔진 시험을 진행⁷⁾
 - ※ 독일항공우주센터 우주추진연구소는 유럽에서 소형 연소기부터 대형 아리안 발사체 엔진까지 시험할 수 있는 유일한 연구소⁸⁾
- 2023년 4월 아리안그룹은 아리안 6 발사체의 사용 연한을 10년으로 예측하며, 유럽의 새로운 재사용 발사체 도입이 2030년대로 늦어질 것으로 전망, 이에 따라 프로메테우스 도입도 지연될 가능성 있음⁹⁾
- 프로메테우스 프로그램은 테미스(Themis) 프로그램과 연동되며, 인라이튼(Enlighten) 프로그램으로 이어질 예정

□ 테미스(Themis) 프로그램¹⁰⁾

- 스페이스엑스 팰컨 9의 발사 후 재귀환 프로세스를 모방하여 유사한 형태의 재사용 발사체를 개발하는 프로그램
 - 아리안그룹 주도로 유럽우주국(ESA), 호라이즌, 프랑스 Relance 펀딩 참여
 - ※ 참여 회원국: 벨기에, 스위스, 스페인, 프랑스, 헝가리, 네덜란드, 폴란드, 스웨덴
 - 스페이스엑스 재사용 발사체 개발단계와 유사하게, 저고도 상승 후 지상에 착륙하는 홉테스트(Hop-test)를 2022년 목표로 설정
- 2023년 6월, Themis 시험발사체에 프로메테우스 엔진을 결합하여 프랑스 베르농(Vernon) 지역의 Themis 시험대에서 12초 연소 시험을 수행
- 2023년 초 홉테스트를 2024년으로 연기하였으나, 2024년 5월 스웨덴 우주공사(SSC)는 홉테스트를 2025년으로 재연기 발표¹¹⁾
 - 프로메테우스와 마찬가지로, 차세대 재사용 발사체 도입 계획이 지연되면서 프로그램 진행에 차질 예상

□ 인라이튼(Enlighten) 프로그램¹²⁾

- 유럽우주국(ESA)은 탄소중립¹³⁾¹⁴⁾ 및 유럽 우주법¹⁵⁾에 대응하기 위해 2022년

7) <https://www.dlr.de/de/ra/forschung-transfer/projekte/esa-projekte/prometheus-1>

8) <https://www.dlr.de/de/ra>

9)

<https://europeanspaceflight.com/europe-will-introduce-a-reusable-launch-vehicle-in-the-2030s-says-arianespace-ceo/>

10) https://www.esa.int/Enabling_Support/Space_Transportation/Themis

11) <https://europeanspaceflight.com/themis-reusable-booster-demonstrator-hop-tests-delayed-once-again/>

12) <https://www.project-enlighten.eu/>

13) https://www.esa.int/About_Us/Climate_and_Sustainability/The_ESA_Green_Agenda

14) <https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/2050-long-term-strategy>

15)

<https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13971-EU-Space-Law-new-rules-for-safe-res>

11월 아리안그룹을 중심으로 17개의 참가기관이 포함된 컨소시엄을 구성하여 인라이튼 프로그램을 시작 (총 예산 1,700만 유로)

- 아리안그룹(ArianeGroup), 아비오(AVIO), DLR, 오네라(ONERA) 등 항공우주 기업과, ALM 및 AI 연구를 수행하는 신생 기업 및 중소기업, 프라운호퍼(Fraunhofer)와 KU 루벤(KU Leuven) 등 연구 기관이 참여하여 발사 엔진 비용 절감을 목표로 함
- 우주 접근 비용 절감과 동시에 유럽의 현재 및 미래 우주 운송 시스템의 경쟁력을 강화하기 위한 신기술 개발을 추진
 - (대규모 레이저 적층 제조법 개발) 기존 제작 방식으로는 불가능한 엔진 구조를 개발하고, 부품 수를 간소화해 엔진 경량화 및 환경오염 저감에 기여
 - (인공지능 도입) 엔진 작동 시퀀스 최적화, 유지보수 및 점검 효율화, 엔진 시험 관리 등을 통해 엔진 성능을 향상

□ 인라이튼-EM 프로그램¹⁶⁾

- 인라이튼의 후속 프로그램으로 2024년 3월부터 프로메테우스 엔진을 기반으로 실제 시험 엔진을 개발하는 인라이튼-EM(Engine Demonstration) 프로그램이 시작 (총 예산 2,000만 유로)
- ESA와 논의 중인 미래 발사체 로드맵은 공통 구성 요소를 기반으로 한 완전 액체추진제 기반 재사용 발사체 제품군을 구상
 - (단기목표) 인라이튼 프로그램에서 개발된 일부 기술을 아리안 발사체의 2단 엔진인 벌케인 2(Vulcain 2) 로켓 엔진에 적용 (Horizon 2025)
 - (중기목표) 벌케인 2 엔진을 프로메테우스-H(PROMETHEUS-H) 엔진으로 교체하여 비용을 5-10배 절감 (Horizon 2027+)
 - (장기목표) 2030년까지 수소 또는 메탄 연료를 기반으로 한 저비용 친환경 재사용 엔진 제품군을 모든 유럽 발사체에 제공
- 아리안그룹을 중심으로 유럽 전역의 18개 기관이 컨소시엄으로 참가
 - ADIRA(포르투갈), AIKO(프랑스), Aerospace Propulsion Products B.V.(네덜란드), AREELIS(독일), ArianeGroup(프랑스/독일), AVIO(이탈리아), AZO(독일), DLR(독일), Edgise(벨기에), ERNEO(프랑스), Fraunhofer IGCV(독일), Fraunhofer ILT(독일), IREPA LASER(프랑스), KU Leuven(벨기에), Laser Cladding Venture(벨기에), ONERA(프랑스), PROEKSPERT(에스토니아), Silicon Austria Labs(오스트리아)

□ 태양에너지를 이용한 친환경 우주 추진기술 연구

- 호라이즌 유럽의 유럽혁신위원회(EIC) 연구자금 지원 프로그램의 일환으로,

ilient-and-sustainable-space-activities_en

16) <https://cordis.europa.eu/project/id/101135156>

2023년 EIC 패스파인더 챌린지 프로그램¹⁷⁾을 통해 태양에너지를 이용한 우주추진 기술 신규 연구 3건 선정

- (S4I2T 프로젝트) 독일 뮌헨 공과대학(TUM) 주관으로 ‘Solar for Ice to Thrust (S4I2T)’ 프로젝트¹⁸⁾가 2024년 9월 1일 시작 (총 연구비 400만 유로)
 - ※ 참여기관: EnduroSat AD(불가리아), Universite du Luxembourg(룩셈부르크), Tech Tour Global EOOD(불가리아), Tech Tour Europe SA(벨기에)
 - (태양열-전기 물 전기분해 추진) 태양열을 활용해 물을 산소와 수소로 분해하여 추진제로 사용
 - (자율 근접/도킹 및 추진제 보충) 궤도 내 급유로 추진시스템 단순화, 발사 질량 감소 및 위성 수명 연장
 - (우주 내 물 추출 및 활용) 천체에서 물을 추출하는 기술과 결합하여 자급자족형 우주 이동 인프라 구축, 장기적으로 지구와 독립적인 운영 가능성 제시
- (Green SWaP 프로젝트) 이탈리아 피사대학교 주관으로 ‘Green Solar-to-propellant Water Propulsion (Green SWaP)’ 프로젝트가 2024년 10월 1일 시작 (총 연구비 400만 유로)
 - ※ 참여기관: TU Delft(네덜란드), Università degli Studi di Torino(이탈리아), KIT(독일), European Research Institute of Catalysis(벨기에), EUROCONSULT SA(프랑스)
 - (태양에너지-화학에너지 변환) 태양 에너지를 활용해 물을 과산화수소 및 수소와 같은 추진제로 변환하는 친환경 추진제 생산 기술 연구
 - (우주공간 내 생산) 지상에서 개발된 기술을 우주 조건에서 실험, 과산화수소 및 수소의 생산/저장 연구
- (E.T.COMPACT 프로젝트) 스페인 마드리드 카를로스 3세 대학교 주관으로 ‘Compact and Propellant-less Electrodynamic Tether System Based on In-Space Solar Energy (E.T.COMPACT)’ 프로젝트¹⁹⁾가 2024년 10월 시작 (총 연구비 400만 유로)
 - (태양전지 모듈 개발) 중량당 출력 비율이 50W/kg 이상인 박막 2단자 텐덤 CIGS/페로브스카이트 태양전지 모듈 개발
 - (태양에너지 하베스팅) 금속 테이프 기반 전기역학적 테더(electrodynamic tether)를 활용한 소형 친환경 우주 추진 모빌리티 개발
 - ※ 추진제 없이 태양 에너지로 추진력 생성, 3D 프린팅 호환 고분자 기반 초경량 구조 설계
 - (임무 후 처리 및 잔해 제거) 궤도 내 서비스, 우주 예인선 임무 등을 위한 기술 시뮬레이션 진행

17) https://eic.ec.europa.eu/news/eic-pathfinder-challenges-2023-results-over-eu150-million-support-cutting-edge-research-projects-key-2024-03-14_en

18) <https://cordis.europa.eu/project/id/101161690>

19) <https://cordis.europa.eu/project/id/101161603>

2. 유럽의 우주개발 및 탐사 정책 동향

□ 최근 정책 동향

- 우주 추진 및 발사체 연구와 연관된 유럽의 최근 우주개발 및 탐사 정책의 주요 동향은 아래와 같이 요약됨

발표시기	주요 내용 요약
2024년 4월 19일	ESA와 EU 간의 우주 활용 가속화 협정 체결, 기후 변화 대응, 위기 대응, 우주 자산 보호 등 가속기 이니셔티브 발표
2024년 5월 22일	ESA와 EU 간 정보보안 협정 갱신, 기밀 정보 교환 및 보호 강화
2024년 6월 18일	슬로베니아의 ESA 23번째 회원국 가입 협정 서명, 2025년 정회원국 예상
2024년 6월 3일	ESA Agenda 2025 이행 계획 최신 현황 보고, 60개 행동 중 18개 완료, 37개 진행 중
2024년 6월 6일	항공우주 산업 생태계 전환 경로 발표, 53개 우선 과제 설정, 녹색 및 디지털 전환 로드맵 제시
2024년 6월 18일	ESA 우주 안전 프로그램 보고서 발표, 태양 플레어 감지 위성 Vigil 및 소행성 방어 미션 Hera 진행 상황 강조
2024년 9월 10일	유럽연합과 SPACE AISBL 간 우주 파트너십 양해각서(MoU) 체결, 위성통신, 지구 관측, 우주 운송 분야 협력
2024년 7월 15일	EU 우주 프로그램 성과 및 미래 잠재력 분석 보고서 발표, Copernicus, Galileo 등 데이터 및 서비스 활용 촉진 방안 제시

□ 우주 활용 가속화를 위한 협력 및 정책 제안²⁰⁾

- 유럽우주국(ESA)과 유럽연합(EU)은 2024년 4월 19일, 우주를 통한 지구 생활 개선을 위해 협력하기로 합의
- 기후 변화, 자연재해, 인위적 위협 등 글로벌 도전에 직면한 상황에서, 우주는 이를 해결할 수 있는 핵심 기술임
 - ESA는 세 가지 '가속기(accelerator)'를 제안하며, 이를 통해 지속 가능성 및 회복력을 증진
 - ※ 녹색 미래를 위한 우주(Space for a Green Future), 신속하고 회복력 있는 위기 대응(Rapid and Resilient Crisis Response), 우주 자산 보호(Protection of Space Asset)
- (녹색 미래를 위한 우주 가속기) EU의 그린 딜을 지원하며, Copernicus 지구 관측 위성과 Galileo 항법 시스템을 활용해 기후 변화 모니터링 및 감축을 위한 기술 제공
 - 2050년까지 유럽을 세계 최초의 기후 중립 대륙으로 만들기 위한 노력을 지원
- (신속하고 회복력 있는 위기 대응 가속기) 우주 기반 위기 관리 시스템을 구축하여 생명과 재산 보호
 - Copernicus 응급 관리 시스템과 Galileo 경고 서비스를 보완하며, 자연 재해나 인위적 재난 발생 시 지상 시스템을 대체할 수 있는 우주 기술 제공
- (우주 자산 보호 가속기) 유럽의 우주 및 지상 자산을 보호하기 위한 자율성과

20) https://www.esa.int/About_Us/Corporate_news/ESA_and_the_EU_agree_to_accelerate_the_use_of_space

안전 보장

- 우주 기상 및 우주 쓰레기 관리를 위한 유럽의 우주 자산 보호 체계 구축
- ESA와 EU는 파트너십을 통해 우주 기술을 활용하여 기후 변화, 위기 대응, 자산 보호 등의 문제를 해결할 계획
- 150개 이상의 잠재적 파트너가 이미 참여하며, 기존 우주 기술의 활용 및 새로운 기술 개발을 통해 다양한 산업에 우주 기반 솔루션을 제공할 것임
- (결론 및 의의) 이번 협정은 ESA와 EU 간 협력을 강화하고, 유럽의 우주 산업 경쟁력을 높이기 위한 중요한 이정표로 평가됨
- ESA와 EU는 공동 목표를 달성하기 위해 지속적으로 협력하고, 관련 이해 관계자들과의 협력을 통해 우주 활용을 가속화할 것

□ 우주 분야를 통한 경쟁력 강화 분석 및 정책 제언²¹⁾

- 유럽우주국(ESA) 각료급 회의에서 2024년 5월 23일 채택된 <우주를 통한 유럽 경쟁력 강화> 결의안 발표
 - 1975년 유럽우주국 설립 협약과 2004년 유럽연합(EU)과 ESA 간의 프레임워크 협정 등 주요 협정 재확인하였고, 우주 기술, 연구, 서비스에서 유럽 우주 산업의 우수성 강조
- (우주와 유럽 경쟁력) 우주 기술이 유럽의 경제성장과 경쟁력, 자주적 의사결정에 미치는 중요성 강조
 - EU, ESA, 회원국의 우주 역량이 유럽의 정책 실행 및 국제 협력, 경제적 이익에 중요한 역할 수행
 - Copernicus 서비스를 통한 기후변화 대응, 그린 딜 지원 등 우주의 환경 보호 기여도 설명
 - 디지털 전환과의 통합을 통한 산업 비용 절감 및 효율성 증대 가능성 강조
- (우주 산업의 도전과제 및 경쟁력 강화) 비우주 산업과 상호 작용 강화 필요, 우주 데이터와 서비스의 사용자 확대 필요
 - 민간 투자와 우주 산업 참여 촉진을 위한 공공 및 민간 부문 간 협력 중요성 강조
 - 위험 분담 및 혁신적 금융 지원 모델 필요, 특히 스타트업과 중소기업에 대한 지원 강조
 - ※ 우주 산업의 성장 가능성 확인, 다만 민간 참여는 아직 제한적임
- (유럽의 글로벌 역할 및 우주 정책) 우주 부문에서 유럽의 전략적 자율성 확보 필요성 언급
 - 글로벌 협력 및 신뢰할 수 있는 파트너십 확대를 통해 유럽 우주 산업의 글로벌 시장 진출 기대
 - 유럽 경제 보호 및 안전을 위한 우주 시스템의 중요성 강조, 특히 에너지 시스템

21)

https://www.esa.int/About_Us/Corporate_news/ESA_and_the_EU_resolve_to_strengthen_Europe_s_competitiveness_through_space

보호 및 우주 날씨 모니터링 등

□ 유럽우주국(ESA) Agenda 2025 이행 계획 업데이트 보고서²²⁾

- ESA는 2025년까지 세계 선도 우주 기관으로 자리매김하기 위한 아젠다 2025 (Agenda 2025) 이행 계획의 최신 상태 보고서 발표 ('24.06.03)
 - 새로운 분석 및 완료된 주요 행동의 '영향과 혜택'을 포함한 두 가지 장 추가
- (HR 관련 변화) 젊은 인재 영입을 통한 세대교체와 지리적 다양성 증대를 위해 주니어 전문가 프로그램(JPP) 도입하였고, JPP는 전임 직원으로 전환을 위한 경력 개발 및 훈련 프로그램을 시범 운영 중
- (탈탄소화와 지속 가능성) ESA는 ESA Green Agenda(EGA)를 통해 온실가스 배출 46.2% 감축 목표 설정(2030년까지), 유엔 지속가능발전목표(SDG)와 유럽 그린딜에 기여
- (우주 자산 보호) ESA는 안전과 보안을 강화하기 위한 활동을 확장, 우주 자산 보호 및 우주 교통 관리 표준을 개발 중
 - ※ 우주 잔해 제거 및 우주 기상 대응 등의 활동을 포함
- (업데이트 결론 및 의의) 이번 보고서는 Agenda 2025 이행 상황에 대한 최신 정보를 제공하며, ESA의 목표 달성을 위한 향후 방향을 제시함
 - 2025년까지 우주 분야에서의 지속 가능한 발전 및 경쟁력 강화에 대한 구체적 전략을 지속적으로 실행할 예정

□ 항공우주 산업 생태계 전환 경로 발표²³⁾

- 2024년 6월 6일, 베를린 ILA 항공쇼에서 유럽연합 집행위원회는 항공우주 산업 생태계 전환 경로를 발표
 - ※ 항공우주 산업의 녹색 및 디지털 전환을 지원하고, 회복력과 경쟁력을 강화하기 위한 로드맵
- (주요 내용 및 목표) 53개 우선 과제를 설정하고 지속 가능한 경쟁력, 규제 강화, 현대적 인프라, 기술 개발, 투자 자금 조달 등 다양한 주제 다룸
 - 단기, 중기(2030년까지), 장기(2040년까지) 행동 계획으로 나뉘어 실행
- (협력과 사회적 측면 강조) 산업계, EU 회원국, 연구기관, 학계 및 시민들이 참여한 공동 창작 과정의 결과물
 - 사회적 차원과 혁신에 중점을 두며, 녹색 및 디지털 전환을 통한 경제적 안정성

22)

https://www.esa.int/About_Us/Corporate_news/ESA_identifies_next_steps_to_ensure_its_world-leading_status#:~:text=When%20ESA%20Director%20General%20Josef,implementation%20plan%20of%20Agenda%202025.

23)

https://defence-industry-space.ec.europa.eu/commission-launches-transition-pathway-resilient-sustainable-and-digital-aerospace-industrial-2024-06-07_en

확보 목표

□ **슬로베니아 ESA 23번째 회원국 가입 예정²⁴⁾**

- 슬로베니아 유럽우주국(ESA) 협약에 대한 가입 협정 서명('24.06.18)
 - 파리에서 열린 서명식에는 슬로베니아 총리 Robert Golob와 ESA 국장 Josef Aschbacher, 슬로베니아 정부 고위 관료 및 ESA 관계자들이 참석
 - ※ 2025년 협정 만료 후 정회원 신청 가능
- (슬로베니아-ESA의 협력 역사) 슬로베니아는 2008년 최초 협력 협정 체결 이후 지속적으로 ESA와 협력
 - 2016년 준회원국, 2020년 강화된 협정, 2025년 만료 후 정회원국 신청 예정
- (슬로베니아 우주 산업) 슬로베니아는 40개 이상의 중소기업을 포함한 성장하는 우주 산업을 보유
 - ESA의 Vega 로켓으로 발사된 Skylabs Trisat-R 위성 등 혁신적인 소형 우주 기술 개발 주도
 - 인간 건강 연구 분야에서도 활발한 활동을 하고 있으며 Planica에 ESA 연구시설 운영 중
- 가입 절차가 완료되면 슬로베니아는 공식적으로 ESA의 23번째 회원국이 될 예정이며, ESA 회원국 가입으로 슬로베니아는 우주 과학 및 기술 프로그램에 참여 기회 확대

□ **우주 파트너십 양해각서(MoU) 서명²⁵⁾**

- 유럽연합 집행위원회와 SPACE AISBL 간 '유럽 글로벌 경쟁력 우주 시스템을 위한 협력 파트너십 양해각서 (Memorandum of Understanding for the "Space Partnership")' 서명('24.09.10)
 - Horizon Europe 프로그램의 일환으로 우주 산업의 경쟁력 강화를 목표로 하며, 우주 공급망 전반을 아우르는 연구 우선순위 설정을 통해 혁신 가속화 및 EU 우주 시스템의 시장 진입 시간 단축
- 2025년부터 Horizon Europe 프로그램에 민간 부문 참여 확대 예정이며, EU는 위성통신, 지구 관측, 우주 운송 분야에 1억 유로 지원, 민간은 1억 2천만 유로의 현물 기여 예상
 - S.P.A.C.E AISBL은 Eurospace, SME4Space, ESRE, EASTRO, EASN 등으로 구성된 협회로, 유럽의 우주 산업 발전을 위해 협력
- (기대효과) 기술 혁신 촉진 및 상업화 강화, 유럽의 자율성 증대와 디지털화,

24) https://www.esa.int/About_Us/Corporate_news/Slovenia_to_become_ESA_s_23rd_Member_State

25)

https://defence-industry-space.ec.europa.eu/signature-memorandum-understanding-space-partnership-space-association-2024-09-10_en

기후 변화 대응, 보안 등 주요 EU 정책 지원

- 새로운 협력 모델로 민간과 학계, 연구 기관이 공동으로 참여해 유럽 우주 부분의 리더십 확보

3. 시사점

□ 최근 유럽의 우주 추진 및 발사체 연구동향에 대한 시사점

- 유럽의 우주 발사체 및 추진 기술의 전환
 - 유럽은 친환경적이고 지속 가능한 우주 발사체 개발에 중점을 두고 있으며, 아리안 6 발사체 및 재사용 가능한 발사체 기술을 통해 발사 비용을 줄이고 경쟁력을 강화하려는 노력을 지속 중임
 - 발사체 재사용 기술 및 친환경 추진 기술에서 미국이나 중국과 비교하여 격차가 존재하지만, 유럽우주국(ESA)은 다양한 연구 프로그램(프로메테우스, 테미스, 인라이튼 등)을 통해 이 격차를 줄이려 하고 있음
- 다국적 협력과 민간 참여 확대
 - 유럽의 우주 추진 연구는 다양한 회원국 및 민간기업이 참여하는 다국적 협력체계를 통해 이루어지며, 특히 발사체 재사용 및 탄소중립 추진 기술 개발을 목표로 민간 부문의 참여가 필수적임
 - 이탈리아, 프랑스, 독일 등 주요 국가와 민간 스타트업이 적극적으로 연구에 참여하고 있음
- 글로벌 경쟁력 강화 및 환경 지속 가능성
 - 유럽은 미국과 중국에 비해 발사체 발사 빈도 및 탑재체 수에서 현저히 뒤처지고 있으나, 저비용·친환경 추진체 개발을 통해 글로벌 경쟁력을 강화할 수 있는 기회를 모색 중임
 - 탄소중립 목표 달성을 위한 친환경 추진 기술 개발이 유럽 발사체 연구의 중요한 축을 이루고 있으며, 물을 추진제로 사용하는 혁신적인 연구들이 활발히 진행되고 있음
- 우주 법규 및 정책 정비 필요
 - 유럽연합은 자체적인 우주 법규와 발사체 관련 규제 정비가 필요하며, 탄소중립과 같은 환경 규제를 반영한 새로운 법적 프레임워크 마련이 시급
 - 발사체 개발 및 운용의 신뢰성을 높이기 위해서는 기술 표준화와 법적 장치 마련이 필수적임

□ 최근 유럽의 우주개발 및 탐사 정책에 대한 시사점

- 우주 활용 협력의 확대 필요성
 - 유럽우주국(ESA)과 유럽연합(EU)은 우주 기술을 활용해 기후 변화, 재난 대응, 자산 보호 등 다양한 글로벌 도전을 해결하려 하고 있으며, 이는 유럽의 우주 활용을 가속화하는 데 중요한 역할을 할 것으로 보임

- 녹색 미래를 위한 우주 기술, 위기 대응 시스템, 우주 자산 보호는 단순히 기술적 진보뿐만 아니라 글로벌 도전 과제 해결에 기여하는 핵심 요소
- 경쟁력 강화를 위한 정책과 민간 부문 참여 촉진
 - 유럽은 우주 산업 경쟁력 강화를 위한 정책적 노력을 강조하고 있으며, 민간 투자와 협력을 통해 우주 산업의 성장을 도모하고 있으며, 이를 기반으로 디지털 전환과 환경 보호에 기여하며 경제적 이익을 창출할 수 있음
 - 비우주 산업과의 상호작용 강화, 민간 부문 참여 촉진, 혁신적 금융 지원 모델 도입 등이 필요한 과제로 제시되고 있음
- 글로벌 파트너십과 자율성 확보
 - 유럽 우주 산업의 자율성을 확보하고 글로벌 경쟁력을 강화하기 위한 파트너십이 강조되고 있으며, 신뢰할 수 있는 국제 협력도 중요한 요소로 부각
 - 유럽의 경제 보호와 안전을 위한 우주 시스템의 중요성이 커지고 있으며, 에너지 시스템 보호 및 우주 날씨 모니터링 등이 주요 과제로 제시되고 있음
- 미래지향적 우주 정책과 지속 가능한 발전
 - ESA의 Agenda 2025와 같은 장기적 우주 정책은 지속 가능한 발전과 경쟁력 강화를 목표로 하고 있으며, 탈탄소화와 지속 가능한 우주 자산 보호에 중점을 두고 있음
 - 이를 통해 유럽은 우주 산업에서의 선도적 위치를 확보하고, 장기적으로 녹색 및 디지털 전환을 지원하는 전략을 구체화할 예정