

국내 발사체 개발사업의 민간 참여 구조 분석 및 개선방안 연구

박성제*

*한국항공우주연구원 차세대발사체사업단
sjpark42@kari.re.kr

A Study on the Private Sector Participation Structure and its improvement in Korea's Launch Vehicle Development Programs

Sung-Jae Park*

*Dept. KSLV-III Program Office, Korea Aerospace Research Institute

요약

본 논문에서는 국내 발사체 개발사업의 민간 참여 구조를 분석하고, 현행 체계의 한계를 도출한 후 개선방안을 제시하였다. 기존 사업은 공공주도 연구개발 체계 하에서 민간기업이 계약 기반으로 참여함에 따라 기술 축적 및 투자 유인 측면에서 한계를 보였다. 이에 본 연구에서는 공동연구개발 기반 참여 구조 확대, 연구개발-후속사업 연계, 민간부담금의 단계적 분담 구조를 제안하였다. 특히 지식재산권의 역할-기술별 분리와 기술이전 병행을 통해 민간의 기술 내재화와 투자-성과 연계 구조 구축의 필요성을 제시하였다. 본 연구는 민간 중심의 발사체 개발 및 우주산업 생태계 조성을 위한 시사점을 제공한다.

1. 서론

국내 발사체 개발사업은 그간 공공주도 연구개발 체계를 기반으로 추진되어 왔다. 대표적으로 한국형발사체개발사업(이하 누리호)에서는 한국항공우주연구원(이하 항우연)이 주관연구개발기관으로서 예비설계, 상세설계, 하드웨어 제작, 조립 및 시험 등 전 개발과정을 총괄 수행하였으며, 참여기업은 주로 용역계약 형태로 사업에 참여하였다. 이러한 구조는 단기간 내 발사체 개발 성공이라는 성과를 달성하는데 크게 기여하였으나, 민간의 기술 축적 및 독자적 개발역량 확보 측면에서는 한계를 내포하고 있다.

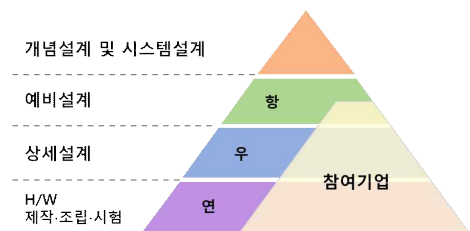
반면, 최근 추진 중인 차세대발사체개발사업은 민간 역량 강화를 목표로 '체계종합기업' 개념을 도입하여 기존과 차별화된 사업구조를 지향하고 있다. 그러나 현재 사업 구조는 공동연구개발 체계가 아닌 계약 기반 수행 방식에 머물러 있으며, 민간기업의 투자 참여 및 리스크 분담 구조 또한 충분히 반영되지 못하고 있다. 이로 인해 민간이 주도적으로 기술을 축적하고 향후 발사체 독자 개발로 이어질 수 있는 기반 형성에는 여전히 제약이 존재한다.

따라서 본 연구에서는 국내 발사체 개발사업의 민간 참여 구조를 분석하고, 현행 체계의 한계를 도출한 후, 민간의 실질적인 기술 개발 역량 강화를 위한 개선방안을 제시하고자 한다.

2. 국내 발사체 개발사업의 민간 참여 구조 현황

2.1 한국형 발사체 개발사업

누리호 사업은 2010년부터 2023년까지 약 13년에 걸쳐 추진된 사업으로, 항우연이 주관연구개발기관으로 사업 전반을 총괄하였다. 본 사업에는 약 300여 개의 국내 민간기업이 참여하였으며, 특히 예비설계 및 상세설계와 같은 핵심 체계설계는 항우연이 주도하였으며, 민간기업은 주로 제작, 조립, 시험 등 하위 공정 단계에 참여하였다. 이 과정에서 민간기업은 용역계약 또는 물품 납품 계약 형태로 참여하여 엔진, 추진기관, 발사대 시스템, 구조체 등 주요 구성품을 개발 및 제작하는 역할을 수행하였다.



[그림 1] 한국형발사체 개발 산업체 참여 형태[1]

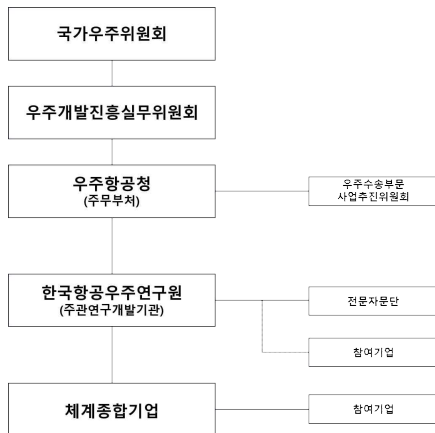
대표적으로 한국항공우주산업(KAI)은 체계 총조립 및 1단 추진체 제작을 담당하였고, 한화에어로스페이스는 액체로켓 엔진 제작 및 조립을 수행하였으며, HD현대중공업은 발사대 시스템 구축을 담당하는 등 민간기업은 각 분야별로 분업화된 형태로 참여하였다. 이러한 구조는 정부출연연구기관이 체계종합 및 핵심 기술을 보유하고, 민간기업은 하청 또는 협력업체 형태로 참여하

는 전형적인 정부주도 연구개발사업 구조로서, 민간의 참여 범위가 생산 및 일부 기술개발 영역에 제한되는 특징을 가진다.

2.2 차세대발사체개발사업

차세대발사체개발사업은 누리호 후속 사업으로, 달 탐사, 심우주 수송 능력 및 재사용 기술 확보를 목표로 추진되는 대형 국가 연구개발사업이다. 본 사업은 기존 누리호 개발사업과 달리 민간의 역할을 확대하기 위해 체계종합기업 개념을 도입하였다.

체계종합기업은 차세대발사체 제작 총괄 주관 및 참여기업에 대한 총괄 관리 역할을 담당하고, 참여기업은 기존 누리호 사업과 유사하게 구성품 제작, 조립 및 시험 등의 역할을 수행한다. 이러한 구조는 체계종합기업의 설계 능력 확보를 위해 개념설계 및 시스템설계 단계부터 사업에 참여하고, 공동 발사 운용 참여 등을 통해 체계종합기업 중심의 민간주도 우주산업 생태계 기반 마련을 위한 정책적 전환 시도이다.



[그림 2] 차세대발사체개발사업 사업 추진체계[2]

2.2.1 지식재산권 분쟁

차세대발사체개발사업에서는 체계종합기업 도입 이후 연구개발 성과물의 소유권을 둘러싼 갈등이 발생하였다. 체계종합기업으로 선정된 한화에어로스페이스는 발사체 개발 과정에서 창출되는 지식재산권에 대해 공동소유를 주장하며, 항우연과 체결된 계약에 대해 조달청에 이의 신청을 제기하였다.

그러나 해당 사업은 전액 국가 재정이 투입되는 국가연구개발사업으로, 국가연구개발혁신법에 따라 연구개발 성과물은 원칙적으로 주관연구개발기관에 귀속되도록 규정되어 있다. 또한, 체계종합기업과의 계약은 국가계약법에 따라 물품 제조구매 계약 형태로 체결되었으며, 제안요청서 단계에서 지식재산권은 항우연의 단독 소유가 명시되어 있었다. 그럼에도 불구하고 체계종합기업이 지식재산권의 공동소유를 주장한 것은, 국가 재정으로 개발된 핵심 기술에 대해 민간기업이 지식재산권 확보를 확대한 시도로 해석될 수 있으며, 이는 국가연구개발사업의 공공성과 성과 확산 측면에서 반하는 측면이 있다.

본 사례는 민간의 참여 범위 확대가 권리 확대 측면에서 정합적으로 설계되지 않을 경우, 민간기업이 공공재적 성격을 가지는 연구개발 성과를 사적으로 귀속시키려는 유인을 가질 수 있음을 보여주는 사례이다.

3. 관련 법·제도 분석

국가연구개발사업은 국가연구개발혁신법에 따라 수행되며, 연구개발과제는 주관연구개발기관을 중심으로 공동연구개발기관이 참여하는 구조로 운영된다. 일반적으로 주관연구개발기관은 연구개발을 총괄 수행하며, 민간기업이 연구개발에 직접 참여하기 위해서는 공동연구개발기관의 형태로 과제에 참여하여야 한다.

특히 민간기업이 공동연구개발기관으로 참여하는 경우, 연구개발비의 일부를 자체 부담하는 매칭펀드 구조가 적용된다. 이는 국가연구개발혁신법 시행령 제19조에서 규정하고 있으며, 기업 규모에 따라 기관부담연구개발비 비율이 차등 적용된다.[3]

[표 1] 민간기업 부담금 비율 현황

구분	정부지원	민간부담	현금부담
중소기업	최대 75%	25% 이상	10% 이상
중견기업	최대 70%	30% 이상	13% 이상
대기업	최대 50%	50% 이상	15% 이상

4. 민간 참여 구조의 한계 분석

위와 같은 매칭펀드 구조는 민간의 책임성과 참여 유인을 제고하기 위한 제도적 장치로 설계되었으나, 발사체 개발사업과 같은 대규모 장기 국가연구개발사업의 경우 민간기업에 매우 큰 재정적 부담으로 작용한다. 특히 발사체 개발은 초기 투자 규모가 크고 개발 기간이 장기화 되는 특성을 가지고 있어 기업 입장에서는 높은 비용 부담에 비해 단기적인 수익 창출이 어려운 구조를 가진다. 또한, 발사체 산업은 안정적인 발사 수요가 확보되지 않거나 시장 규모가 제한적인 경우가 많아, 투자 회수의 불확실성이 크게 존재한다. 이러한 상황에서 민간기업이 매칭펀드를 부담하며 연구개발에 참여하는 것은 경제적 유인이 충분하지 않을 수 있으며, 이는 결과적으로 민간 참여 확대에 제약 요인으로 작용할 가능성이 있다.

5. 개선방안

5.1 공동연구개발 기반 참여 구조 확대

현재 체계종합기업 중심의 계약 기반 수행 구조는 민간기업을 단순 용역 수행자로 한정시키며, 기술 축적 및 지식재산권 확보에 제약을 초래한다. 또한 계약 구조 하에서 기업이 개발에 참여

하면서도 지식재산권을 공동으로 요구하는 경우, 권리 배분에 대한 갈등이 발생할 수 있다. 이를 해결하기 위해서는 계약 기반 참여 구조를 공동연구개발 체계로 전환하고, 참여기관의 역할과 책임을 명확히 구분할 필요가 있다. 특히 발사체 개발을 기능 단위로 분할하고, 각 참여기관이 특정 기술 분야에 대해 책임을 갖는 구조를 설계함으로써, 해당 분야에서 발생하는 지식재산권을 명확히 귀속시킬 수 있다. 즉, 단순 공동소유 방식이 아닌 “기술 분야별 권리 귀속” 원칙을 적용함으로써 지식재산권 분쟁을 최소화하고, 기업의 기술 내재화를 유도할 수 있다.

5.2 기술이전 연계형 공동개발 체계 구축

민간기업의 기술 수준과 개발 경험을 고려할 때, 모든 기술을 독자적으로 개발하도록 요구하는 것은 현실적인 제약이 존재한다. 따라서 공동연구개발 구조 하에 필요시 항우연과 같은 기존 기술을 보유하고 있는 기관으로부터 기술이전을 병행하는 방안을 고려할 필요가 있다. 이 경우, 초기에는 기술이전을 통해 개발 리스크를 완화하고, 이후 단계적으로 자체 기술 개발 비중을 확대하는 방식으로 민간의 기술 내재화를 유도할 수 있다. 이러한 구조는 개발 기간 단축과 실패 위험 감소 측면에서도 효과적이다.

또한 이전된 기술이 체계적으로 진행될 경우, 기존 기술 보유 기관 입장에서도 명확한 보상체계(기술료, 라이선스 수익 등)가 확보 되므로 기술 공유에 대한 유인이 강화된다. 이는 단순한 기술 이전을 넘어, 적극적인 협력과 지식 확산을 촉진하는 기반으로 작용할 수 있으며, 장기적으로는 민간의 독자적 발사체 개발 역량 확보에 기여할 수 있다.

5.3 연구개발-후속사업 연계 구조 도입

현행 구조에서는 민간기업이 투자에 참여하더라도 후속사업 참여나 수익 창출에 대한 권리가 명확히 보장되지 않아, 투자 유인이 제한적이다. 특히 발사체 개발사업과 같은 대형 국가연구개발사업은 단순 연구개발에 그치지 않고 이후 발사 서비스 및 양산 단계로 이어지는 특성을 가지므로, 무기체계 획득사업과 같이 연구개발 단계에서 양산사업까지 연계하여 기획·추진하는 구조가 필요하다.

또한 양산사업 연계 시, 개발 참여 실적, 기술 기여도 등을 기준으로 후속사업 참여 권한 또는 우선권 부여하는 방식을 고려할 수 있다. 이를 통해 민간기업의 투자와 기술개발 참여가 단순 비용 부담이 아닌, 향후 사업 기회와 직접적으로 연결되도록 유도할 수 있으며, 연구개발 성과가 기술 사업화로 이어지는 기반을 마련할 수 있다.

5.4 민간부담금 구조 개선

대규모 발사체 개발사업에서 민간부담금은 초기 투자 부담으로 작용할 뿐만 아니라, 실패 시 손실 위험까지 기업이 부담해야 하는 구조로 인식될 수 있다. 이를 완화하기 위해 민간부담금을 개발 단계와 후속사업 단계로 분리하여 단계적으로 분담하는 구

조를 도입할 필요가 있다. 예를 들어, 초기 개발 단계에서는 민간 부담을 최소화하고, 개발 성공 이후 양산 및 발사 서비스 단계에서 일정 비율을 분담하도록 설계할 수 있다.

또한 기술개발 성과 및 사업화 실적에 따라 부담 수준을 조정하는 성과 연계형 구조를 도입함으로써, 기업의 리스크를 완화하면서도 책임성을 확보할 수 있다.

[표 2] 구조적 문제점-개선방안 대응관계

문제점	개선방안
계약기반 수행	공동연구개발 전환
지식재산권 갈등	역할기술별 지식재산권 분리
투자 유인 부족	연구개발-후속사업 연계
초기 비용 부담	매칭펀드 단계적 부담
기술역량 부족	기술이전 병행

6. 결론

본 연구에서는 국내 발사체 개발사업의 민간 참여 구조 및 현행 체계의 한계를 분석하고 이에 대한 개선방안을 제시하였다. 기존 사업 구조는 계약 기반 수행 방식에 머물러 있어 민간기업의 기술 축적, 투자 참여 및 지식재산권 확보 측면에서 한계를 보이고 있으며, 특히 지식재산권 공동소유를 둘러싼 갈등 사례는 참여 구조의 문제점을 보여준다.

이에 본 연구에서는 공동연구개발 기반 참여 구조로의 전환, 연구개발-후속사업 연계, 민간부담금의 단계적 부담 구조를 주요 개선방안으로 제시하였다. 특히 공동연구개발(기술 분야별 역할)에 따른 지식재산권 분리와 기술이전 병행 구조를 통해 민간의 기술 내재화를 유도하고, 투자-성과-수익이 연계되는 구조를 구축할 필요가 있음을 강조하였다.

향후 국내 발사체 개발사업은 항우연과 같은 전문 연구기관이 미래 핵심 기술 개발과 초기 기술 공급을 지원하고, 민간은 기술 축적과 사업화를 주도하는 구조로 전환될 필요가 있다. 이는 장기적으로 지속가능한 우주산업 생태계 조성에 기여할 것으로 기대된다.

후기

본 연구는 우주항공청의 재원으로 지원을 받아 수행된 것임(과제번호 : RS-2023-00301757, 차세대발사체개발사업)

참고문헌

- [1] 한국과학기술기획평가원, “차세대발사체개발사업 예비타당성 조사 보고서”, 1월, 2023년.
- [2] 한국과학기술기획평가원, “차세대발사체개발사업 사업계획 적정성 재검토 보고서”, 2월 2026년.
- [3] 대한민국 정부, “국가연구개발혁신법 시행령 제19조”