

2025년도 사업계획 적정성 재검토 보고서  
차세대발사체개발사업

2026. 2.



# 제 출 문

기획예산처 장관 귀하

본 보고서를 「차세대발사체개발사업」의 사업계획 적정성 재검토 최종보고서로 제출합니다.

2026. 2.

주관연구기관명 : 한국과학기술기획평가원(KISTEP)

내 부 연 구 진 : 문영환 KISTEP 부연구위원(PM)  
최현경 KISTEP 연구원

외 부 자 문 단 : 고광춘 한국국방연구원 연구위원  
김영수 (주)금아하이드파워 고문  
김정수 부경대학교 교수  
안규복 충북대학교 교수  
이창진 한국우주기술진흥협회 전문위원



# 목 차

<b>제 1 장 사업 개요 및 조사 방법</b> .....	<b>1</b>
1. 사업 개요 .....	1
2. 조사 방법 .....	3
<b>제 2 장 과학기술적 타당성 분석</b> .....	<b>8</b>
1. 문제/이슈 도출의 적절성 .....	8
2. 사업목표의 적절성 .....	11
3. 세부활동 및 추진전략의 적절성 .....	17
<b>제 3 장 정책적 타당성 분석</b> .....	<b>25</b>
1. 정책의 일관성 및 추진체제 .....	25
2. 사업 추진상의 위험요인 .....	29
<b>제 4 장 경제적 타당성 분석</b> .....	<b>30</b>
1. 비용 추정 .....	30
<b>제 5 장 종합분석 및 결론</b> .....	<b>37</b>
1. 사업계획서 및 소명자료 검토 결과 .....	37
2. 결론 및 정책제언 .....	42

## 표 목 차

<표 1> 사업 계획 변경 추진 배경 및 필요성 .....	1
<표 2> 사업 개요 및 변경 방안.....	2
<표 3> 동 사업 문제이슈와 사업목표.....	11
<표 4> 사업기획 참여 전문가 구성 현황.....	18
<표 5> 설계 진행 경과 요약.....	19
<표 6> 기존(안)과 변경(안) CTE 변경.....	20
<표 7> 재사용발사체 개발 로드맵.....	23
<표 8> 상위계획과의 부합성 조사 결과(최종).....	25
<표 9> 상위계획과의 부합성 평점 결과(최종).....	25
<표 10> 제4차 우주개발 진흥 기본계획 및 수정계획 內 관련 내용 비교.....	26
<표 11> 중복 가능성 검토 대상 유사 사업.....	27
<표 12> 기존안 대비 변경안 연차별 투자계획.....	30
<표 13> 기수행 사업연도 연도별 예산집행 내역.....	30
<표 14> 사업계획변경안 총사업비.....	31
<표 15> 사업계획변경안 연도별 총사업비.....	31
<표 16> 공학적 비용분석① 결과(세부).....	33
<표 17> 모수 추정 분석 절차 및 내역(TruePlanning 적용).....	34
<표 18> 제품분할구조(PBS) 및 활동 기준 모수추정② 분석결과.....	34
<표 19> 사업계획 변경안의 적정 총사업비 추정결과.....	35
<표 20> 사업계획 변경안과 대안의 비교(공학적 추정 기준).....	36
<표 21> 사업계획 변경안의 적정 총사업비 추정결과.....	39
<표 22> 「제4차 우주개발 진흥 기본계획 수정계획(안)」 內 관련 내용 비교.....	40
<표 23> 사업계획 변경안과 최종 적정 총사업비 비교.....	43
<표 24> 적정 총사업비 검토결과 요약.....	44
<표 25> 연간 총사업비.....	44

## 그림 목 차

[그림 1] 이슈/문제 재점검 및 사업 추진전략 변경(안).....	8
[그림 2] 차세대발사체개발사업 업무분해도(안).....	17
[그림 3] 동 사업 추진체계 및 역할.....	22



10

10





# 요 약

## 제 1 장 사업 개요 및 조사 방법

### 1. 사업 개요

#### 가. 사업 추진 배경

- 기획 시점 대비 정책 동향 변화와 우주산업의 급속한 확대에 의한 산업 동향 변화에 대응하기 위한 차세대발사체 개발계획 변경(재사용화 전환) 필요

<표 1> 사업 계획 변경 추진 배경 및 필요성

분류	사업계획 변경 필요성
정책 및 산업 동향 변화	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 제4차 우주개발진흥기본계획과 제5차 과학기술기본계획 등 국가 상위 계획과 일치하는 발사체 개발 필요</li> <li>▪ 우주 분야는 12대 전략기술로 선정되었으며, 발사체·위성·달착륙선 관련 핵심 기술 부품 자립화 지원을 발표</li> <li>▪ 재사용발사체 체계 개발에 대한 우주항공청 정책 방향과의 일치성 필요</li> <li>▪ 위성통신 등 우주산업의 다양화에 따라 폭발적으로 증가할 것으로 예상되는 지구저궤도 발사 수요 대응을 위한 우주수송 공급 확대 전략 필요</li> <li>▪ 급변하는 글로벌 우주발사체 산업 환경에 맞는 기술 및 체계 개발을 통해 공공 연구 개발 성과가 민간의 상업화 모델로 연결될 수 있는 민간 주도 우주개발 전환 전략 필요</li> </ul>
파괴적 혁신 기술변화 대응	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 재사용발사체를 활용한 저비용/고빈도 우주수송 체계 활성화에 대응하기 위한 국가 주도 재사용발사체 개발 필요</li> <li>▪ 재사용이 유리한 메탄 연료 기반의 엔진 자체 개발 능력 확보</li> </ul>

#### 추진 경과

- '22.12 : 예비타당성조사 통과
  - ※ 총사업비 20,132억 원(차세대 발사체 개발(소모성) + 설비 발사대 구축·운영 등)
- '23.07 : 사업착수
- '25.02 : 제3회 국가우주위원회
  - ※ 차세대발사체개발사업 개선 추진계획(안) 의결(소모성 → 재사용화 발사체로 변경 등)

2 차세대발사체개발사업 사업계획 적정성 재검토 보고서

- '25.04 : 과기부 특정평가 대상 미선정
  - ※ 사업계획 변경안에 대한 특정평가를 신청하였으나, 대상 요건에 해당하지 않아 미선정
- '25.05 : 사업계획 적정성 재검토 신청
  - ※ 사업계획 변경(20,132 → 23,112억 원, +2,980)
- '25.11 : 제4회 국가우주위원회
  - ※ 제4차 우주개발진흥 기본계획 수정계획(안)에 '차세대발사체의 메탄 기반 재사용발사체화 추진' 내용 반영

나. 사업목표 및 개요

□ 사업목표 및 내용

- 국가 우주개발계획 목표 달성 및 우주산업 육성을 위한 재사용형 차세대발사체 (KSLV-III) 개발 및 동 사업 기간 중 3회 발사
  - '30년대 국가 우주계획(위성탐사, 우주탐사) 상의 증대된 우주 수송 수요 대응을 위한 기존 계획 대비 경쟁력있는 차세대발사체(KSLV-III) 개발
  - 2단형 발사체의 1단부 재사용이 가능한 저비용·고빈도 발사체 체계 확보 추진

<표 2> 사업 개요 및 변경 방안

목 적	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (사업목표 유지) 위성발사, 우주탐사 등 국가 우주개발 수요대응 및 자주적 우주탐사 역량 확보를 위한 차세대발사체 개발</li> <li>- 위성발사, 우주탐사(달 탐사 포함)에 활용</li> <li>- 민간의 발사체 개발역량 확보를 통한 상업적 우주활동 기반 마련</li> </ul>
내 용	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (사업구성 변경(안)) 재사용형 차세대발사체 개발</li> <li>- '30년대 국가 우주계획(위성발사, 우주탐사) 상의 증대된 우주 수송 수요 대응을 위한 기존 한국형발사체 대비 경쟁력 있는 차세대발사체(KSLV-III) 개발</li> <li>- 조기 재사용 기술 실증을 통한 1단 재사용 기술 확보</li> <li>- 2단형 발사체의 1단부 재사용이 가능한 저비용·다빈도 발사체 체계 확보 추진</li> </ul>
추진분야	(분야1) 재사용형 차세대발사체시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 국가 우주개발 계획 목표 달성 및 우주산업 육성을 위한 차세대발사체(KSLV-III) 시스템 개발</li> <li>- 국가 자주적인 위성발사 및 우주탐사 등을 위한 자력 발사기술 확보</li> <li>▪ 재사용발사체에 적용할 재사용 요소 기술에 대한 개발 수행</li> </ul> (분야2) 지상시스템 및 시험설비 개조/구축 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 연소기 시험설비 개조</li> <li>▪ 메탄엔진 연소시험설비 신규 구축</li> <li>▪ 추진기관시스템 시험설비 개조</li> </ul>
추진전략	(1) 국가 우주개발 임무수행을 위한 발사체 기술 고도화* * 재사용발사체화 개발 (2) 민간(산학연)의 발사체 독자 개발 기반 마련을 위한 기술개발 역량 강화 (추가) 고빈도 우주접근 가능 체계를 통한 상업 발사서비스 시장 진출 역량 확보
총사업비	'23~'32년간 (기존)총 2조 132.4억 원 → (변경)총 2조 3112.4억 원 (+2,980억 증액)
사업기간	'23.7~'32.12(9년 6개월)
추진주체	(주관) 한국항공우주연구원

## 2. 조사 방법

### 가. 과학기술적 타당성 분석

#### (1) 문제/이슈 도출의 적절성

##### □ 문제/이슈 발굴 및 원인 분석의 적절성

- (항목 취지) 사업 추진 필요성으로 제기한 이슈가 구체적이고, 해결이 필요한 사회, 경제, 기술적 내용을 논리적으로 제시하고 있는지 검토
- (검토 방향) 동 사업이 해결하고자 하는 문제/이슈의 구체성·시급성 및 식별 논리를 점검

##### □ 과학기술 기반의 문제/이슈 해결 필요성

- (항목 취지) 제기된 이슈가 연구개발을 통해 해소될 수 있는 이슈인지 점검
  - R&D 외 대안 존재 여부, R&D 외 다른 정책방안 필요성 여부, 정부 지원 적합성 여부, 대형 투자 시기 적절성 등을 검토
- (검토 방향) 제기한 이슈의 해결 수단으로서 신규 대형 기술개발 사업의 정부 투자 당위성 및 대안 존재 가능성 조사

#### (2) 사업목표의 적절성

##### □ 목표 설정의 적절성

- (항목 취지) 사업의 목표가 해결해야 할 문제와 논리적 연관성이 있으며, 기본적인 요건<sup>1)</sup>을 갖추고 있는지 점검
  - 해결해야 할 문제와 연관성이 있도록 사업목표를 설정하였는지 검토(R)
  - 달성하고자 하는 효과를 구체적으로 제시하고 있는지 검토(S)
  - 사업기간 동안 달성 가능한 도전적인 목표로 설정되었는지 검토(T, A)
- (검토 방향) 동 사업목표 “국가 우주개발 계획 목표달성 및 자주적 우주탐사 역량 확보를 위한 차세대발사체(KSLV-III) 개발”의 적절성과 제시된 문제/이슈 해결에

1) SMART(문제와의 연관성(relevant), 구체성(specific), 시간제약성(time-bound), 측정가능성(measurable), 달성가능성(achievable))이 구비되어야 목표가 적절히 설정된 것으로 볼 수 있음(KISTEP, 국가연구개발사업 예비타당성조사 수행 세부지침, 2019)

#### 4 차세대발사체개발사업 사업계획 적절성 재검토 보고서

실질적인 효과를 가지는지, 이를 위해 제시된 사업목표 및 세부 목표의 구체성과 적절성 검토

##### □ 성과지표의 적절성

- (항목 취지) 성과를 측정하는 지표(Performance Index)가 사업목표, 사업내용과 연관성이 있고 구체적으로 설정되었는지, 측정방법이 합리적이며, 실효성 있게 설정되었는지 여부를 검토(M)
- (검토 방향) 사업목표 “국가 우주개발 계획 목표달성 및 자주적 우주탐사 역량 확보를 위한 차세대발사체(KSLV-III) 개발”와 성과지표 간의 연계성, 각 성과지표의 적절성 및 측정방식의 실효성 검토

##### □ 수혜자 표적화의 적절성

- (항목 취지) 사업성과 활용과 확산을 통해 직접적인 영향을 받을 것으로 예상되는 주체를 구체적으로 제시했는지 점검
- (검토 방향) 동 사업의 수행을 통한 직접적인 경제적 수혜 대상 설정의 적절성 검토

#### (3) 세부활동 및 추진전략의 적절성

##### □ 사업목표와의 연계성

- (항목 취지) 세부활동이 사업목표와 논리적으로 연계되었는지 점검
  - 동 사업에서 추진하는 내용(내역사업, 세부과제, 세부활동)이 사업목표 달성에 기여할 수 있고, 관련성이 있는 내용으로 구성되었는지 검토
  - 핵심기술요소를 중심으로 적절한 업무분해도(WBS)를 구성하였는지 검토
- (검토 방향) 추진전략 내의 세부활동들이 사업목표와 논리적으로 연계되었는지 점검하고, 기획된 구성 및 수요조사/평가과정 등 세부활동 도출 절차의 타당성 조사

##### □ 세부활동의 적절성

- (항목 취지) 과제 목표/내용이 체계적으로 구성되고 구체적인지 여부, 타과제와 중복가능성, 추진기간 설정 근거가 합리적인지 여부 점검
  - 연구개발 과제에서 제시하는 개발목표 수준이 합리적인지 여부 및 제시된 성능지표가 해당 과제의 목표를 적절히 반영하고 있는지 여부를 검토
  - 사업 내 세부과제 간 선·후행 관계가 존재하는 경우 이에 대한 문제가 없는지 점검

## ○ 검토 방향

- (세부활동 도출의 적절성) 변경안 도출 과정의 적절성을 검토
- (세부활동 설정의 적절성) 변경안의 세부 요소기술개발 활동의 적절성을 검토
  - ※ 세부활동(예타 변경안) 도출 과정에 선행 연구성과 및 체계기술요소 분석을 통해 연구개발소요가 적절히 도출되었는지, 사업기획에 반영되었는지 검토
  - ※ 사업계획변경 대안들간의 비교분석을 통한 주관부처 최종안의 적절성을 검토
  - ※ 제시된 각 전략과제의 목표 성능이 사업목표 및 성과지표 달성에 충분한지 검토
- (세부활동 성과지표의 적절성) 세부활동 별 성과지표의 구체성, 측정가능성, 달성 가능성, 목표와의 연관성, 시간제약성 점검
- (기간 추정의 적절성) 제시된 예타 변경안 추진일정의 적절성, 연관사업(달 착륙선 개발사업)과 예타 변경안 사업 기간과의 연관성 및 상호 의존성으로 인한 사업 지연의 위험성 검토

## □ 추진전략의 적절성

- (항목 취지) 사업의 외부적 관점에서 추진에 영향을 미치는 요인으로 사업추진체계, 추진의지, 관련 사업과의 차별성<sup>3)</sup>, 관계부처 간 역할분담 등을 점검
  - 추진의지는 사업에 참여하는 주관부처, 참여부처, 지자체, 민간기업 등 상호 의사소통이 원활하며, 동 사업에 대한 선호도가 존재하는지 검토
- (검토 방향) 유관 세부과제와 동 사업 세부활동의 연계(차별화) 방안과 세부활동 선정·운영·관리 방안 등 추진체제의 적절성 검토

2) 예, A과제가 B과제의 성과물을 활용한다면 A과제는 B과제가 종료되는 시점에 과제가 시작되어야 함

3) 세부과제 수준의 중복가능성은 '과학기술적 타당성' 내 세부활동의 구체성에서 검토하고 정책적 타당성 부문에서는 사업 단위의 중복가능성 위주로 검토하되, 사업단위의 중복가능성은 유사 과제의 포함여부가 아니라, 지원대상, 지원 목적, 지원 기술 분야 등을 종합적으로 고려하여 판단

## 나. 정책적 타당성

### (1) 정책의 일관성 및 추진체계

#### □ 상위 계획과의 부합성

- (항목 취지) 사업의 추진내용 및 목표 등이 국가의 상위계획과 부합하는지 여부와 중장기 계획 등에 명시된 부처 간 역할 분담체계를 따르는지 점검
  - 과학기술 분야 최상위 계획인 제5차 과학기술기본계획 및 추진 분야와 연관된 법정계획을 대상으로 선정하여 검토
- (검토 방향) 주관부처 관련법, 필수계획 및 선택군 계획과 동 사업의 부합성 검토

#### □ 사업 추진체계 및 추진의지

- (항목 취지) 사업 내 관리/평가/운영 규정 등의 적절성 및 사업에의 부합 여부를 검토하고, 선행사업이 존재하는 경우 성과분석 결과가 반영되었는지 확인
- (검토 방향) 유관 사업의 중복 가능성에 대한 대처방안과 성과 연계 방안의 적절성 조사

### (2) 사업 추진상의 위험요인

#### □ 재원조달 가능성

- (항목 취지) 사업이 시행되는 경우 필요로 하는 재원 규모를 분담 주체가 조달하기에 위험성이 존재하지 않는지 R&D 투자 규모, 기업 규모 등을 고려하여 점검
- (검토 방향) 정부, 민간, 지자체의 재원조달 가능성을 검토하며, 재원조달 관련 협약 등을 확인

#### □ 법·제도적 위험요인

- (항목 취지) 사업을 추진함에 있어 선결되어야 하는 법/제도적 규제요인이 존재하는 경우 관련 내용이 사전에 명확히 해소될 수 있거나 대응 가능 여부 점검
  - 순수 기술개발 측면 이외에도 기술개발 결과가 향후 파급되어 제품으로 보급되는 과정까지 법적, 제도적 영향요인이 없는지 검토
- (검토 방향) 관련 법·제도 및 국제협약(ITAR, EAR 등) 관련 위험성과 WTO 보조금협정 등에 관한 검토를 수행

## 다. 경제적 타당성

### (1) 비용 추정

#### 비용 추정의 적절성

- (항목 취지) 연구개발, 시설구축, 장비구축, 관리비 측면에서 적정 규모의 연구비가 합리적인 근거로 책정되었는지, 누락된 항목이 없는지 점검
- (검토 방향) 계획변경에 따른 시설·장비구축 및 R&D 비용산출 근거의 적정성 검토

## 제 2 장 과학기술적 타당성 분석

### 1. 문제/이슈 도출의 적절성

#### 가. 문제/이슈 식별 과정의 적절성

##### (1) 문제/이슈 식별 과정의 적절성

□ 일부 문제/이슈의 식별 과정 적절성을 판단할 근거가 부족함

○ 주관부처는 동 사업을 통해 해소하고자 하는 이슈 관련한 시사점 분석을 통해 동 사업의 전략목표에 대한 일부 수정(안) 도출하였으나, 구체적인 문제/이슈 식별 및 도출 과정을 확인할 수 없음

○ 문제/이슈 중 '임무 목표 성능리스크'는 시스템 요구조건 검토회의(SRR)와 외부전문위원 설계 검토 회의를 통해서 적절하게 도출된 것으로 판단됨

※ 시스템 요구조건 검토회의 수행(SRR, System Requirements Review) ('23.12.)

※ 시스템 요구조건 검토 후속 회의 수행(Delta SRR)('24.7) : 예타기준 설계(안)으로 달 탐사 및 저궤도 임무 목표 달성 리스크 확인

※ 1~2차 예타 설계(안)에 대한 외부전문위원 설계검토회의 수행('24.8~'24.10)

(수정)이슈/문제	시사점	추진전략 변경(안)
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ (가속화) CAGR 8~9% 수준 우주경제 성장 전망 구체화 및 新우주산업 선점을 위한 각국의 경쟁 체계 가속화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 국가 우주개발 임무 변동*에 따른 저비용/다회 발사 기술 형태의 발사체 기술 고도화 필요</li> <li>*탐사 이외의 지구자제도 임무 대응 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↔ 국가 우주개발 임무수행을 위한 발사체 기술 고도화*</li> <li>* 재사용발사체化 개발</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ (작동기제 확인) 민간-공공 파트너십활성화, 저비용 우주수송 기술 등을 작동기제로 다양한 상업적 우주활동 증대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 민간 기술개발 역량 강화 추진과 동시에 상업적 우주활동에 활용 가능한 차세대발사체 개발 추진</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↔ 민간(산학연)의 발사체 독자 개발 기반 마련을 위한 기술개발 역량 강화</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ (우주패권 경쟁) 우주점근의 자주권/회복탄력성을 기반으로 하는 국가 안보적 차원의 우주패권 경쟁 가속화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 우주 투사능력 제고(궤도/수송능력/다빈도 발사 체계 확보 등) 필요</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ (파괴적 혁신기술 도래) 재사용발사체 기술이 새로운 패러다임으로 도래, 후발 주자들은 기술 대응을 통한 적자생존 전략 추진</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 재사용발사체 / 메탄 추진제 변경 등의 적기 대응 전략 추가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↔ (추가) 다빈도 우주점근 가능 체계 확보를 통한 상업 발사서비스 시장 진출 역량 확보</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ (정책환경 변화) 성장기 수준 국가 우주개발 계획 구체화와 우주수송 수요 증대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 달탐사 이외의 다양한 임무 소화 가능한 우주수송 능력 확보</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ (민간역량 강화) 민간 개발 역량 향상 후 상업화를 위한 경쟁력 부족으로 민간-공공 협업체계 본격화 부족</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 상업적 매력에 있는 차세대발사체 개발을 통한 민간의 참여와 후속 활용 전략 구체화 필요</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ (임무목표 성능 리스크) 예타안 설계에 대한 설계분석 사이클 검토 과정에서 달착륙선 1.8톤 임무목표 성능 리스크 확인</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- '32년 달착륙 임무목표 만족할 수 있는 세부기술 설정 필요</li> </ul>	

출처: 기획보고서

[그림 1] 이슈/문제 재점검 및 사업 추진전략 변경(안)

## (2) 식별된 문제/이슈의 적절성

□ 제시된 문제/이슈가 대부분 예타기획 시점과 큰 변화가 없으며 사업계획 변경의 필요성을 충분히 설명하지 못함

## ① 신우주산업 선점 경쟁 가속화

- 예타 사업기획 시점에서 해당 문제이슈는 존재하였으며, 사업계획 변경이 필요할 정도로 관련 문제이슈가 심각해졌다는 근거가 확인되지 않음

## ② 뉴스페이스 작동기제 확인

- 주관부처는 예타기획보고서에서 정부에서 민간 중심으로 우주산업의 트렌드가 변화, 우리나라 역시 민간의 참여 확대를 통해 기술개발 역량 강화가 필요한 시점이라 분석(제5장 사업구조 및 체계 등)하고 있어 해당 문제이슈에 대해 충분히 인지하고 있던 것으로 판단됨

- 사업계획 변경과 관련된 '해당 이슈의 사업 시행 전후 중요한 변화'가 확인되지 않으며, 민간 참여 확대와 '재사용발사체'로의 사업계획 변경과 연관성이 부족함

## ③ 국가 안보적 차원의 우주패권 경쟁

- 예타 기획보고서(제2장 국내외 환경분석)에서 우주안보 목적으로 주요국들의 경쟁이 심화되고 있다고 분석하고 있어, 이전부터 충분히 인지하고 있던 것으로 판단됨

## ④ 파괴적 혁신기술 도래

- SpaceX社의 재사용발사체 기술로 대표되는 우주발사체 시장의 기술혁신은 예타기획 시점에서 충분히 예상되던 내용으로 사업 추진 전후에 중요한 방향의 변화가 발생하였다고 판단하기 어려움

## ⑤ 정책환경 변화

- 차세대발사체개발사업과 관련된 최상위계획인 제5차 과학기술기본법과 제4차 우주개발진흥기본계획('22.12)는 예비타당성조사 기획 이후에 변동이 없어, 정책환경의 변화로 사업계획 변경의 필요성이 발생하였다고 판단하기 어려움

## ⑥ 민간-공공 협업체계 본격화 부족

- 차세대발사체개발사업 추진 이후에 민간-공공 협업체계가 더 문제가 되었다는 근거가 없으며, 관련 문제/이슈의 해결을 위해 기존 차세대발사체개발사업으로 부족하다고 판단할 근거가 확인되지 않음

⑦ 임무목표 성능 리스크

- 사업추진 과정에서 임무목표 달성에 대한 중요한 문제이슈가 발생한 것으로 확인되나, 해당 문제이슈(달 탐사 임무) 대응만을 고려했을 때는 '재사용발사체'로의 사업계획 변경이 아닌 설계변경으로 충분히 해결할 수 있을 것으로 판단됨

나. 과학기술기반의 문제/이슈 해결의 중요성 및 필요성

- 재사용발사체 개발은 우주 발사체 분야의 국제 연구개발 추세에 부합
  - SpaceX의 Falcon 9 재사용발사체는 기존 소모성 발사체에 비해 비용을 절반 이하로 절감하고, 발사 주기를 수개월에서 수주 단위로 단축함으로써 경제성과 적시성 측면에서 뚜렷한 경쟁우위를 확보하였으며, 우주발사체 시장의 상업화와 민간화 촉진에 핵심적인 역할을 수행하고 있음
- 기술 자립 및 자주적 우주 수송 역량의 확보와 국가안보 수요 충족을 위해 차세대 발사체(재사용발사체로의 전환) 개발의 추진 당위성이 존재
  - 경제성 확보를 위한 국내 발사체 수요에는 불확실성이 존재하나, 신속한 위성 발사 역량 확보를 위한 국가안보 수요 충족과 우주산업 육성 및 기술경쟁력 확보를 위해 정부 주도의 연구개발 추진의 필요성이 큼
  - 경제적 타당성과 별도로 감시정찰 위성과 같은 국방전략자산의 자력 발사와 신속한 배치(Responsiveness)를 위해 재사용발사체의 필요성이 높으며, 국가안보 및 우주주권의 확보를 위한 정부 주도의 연구개발 타당성이 존재함
- 민간 및 정부 부분의 기술수준 및 연구개발 역량을 고려할 때, 재사용발사체 개발을 위한 정부 R&D 투자의 필요성이 존재함
  - 우주·항공·해양 분야의 우리나라 기술 수준은 주요국 중에 가장 낮은 수준이며, 발사체 분야는 최고국(미국) 대비 60% 수준으로 기술격차는 18년으로 상당한 격차가 존재
  - 발사체를 포함한 우주 기술들은 국가 전략기술로 국가 간 이전이 보호·통제되고 있어 R&D 외에 기술 확보 방안이 현실적으로 어려움
  - 발사체 분야를 포함한 우주 분야에 대한 민간기업 투자는 정부투자에 비해 낮은 수준이며, 정부연구개발 사업에서 민간기업 수행이 전무하여 발사체 분야의 기술 격차 해소를 위해서 정부 주도의 R&D 투자와 활동이 중요한 것으로 판단

## 2. 사업목표의 적절성

### 가. 사업목표와 해결할 문제/이슈와의 연관성

- 동 사업의 목표는 제시된 문제/이슈와 일부 연관되어 있으나, 사업목표 달성만으로 모든 문제이슈를 해결하기 어려우며 구체성 등이 낮은 문제점이 있음
  - 문제이슈 중 임무목표 성능 리스크는 사업계획 변경안에서 제시된 사업목표를 통해 해소될 수 있어 연관성이 존재하는 것으로 판단됨
    - 다만 '재사용화 가능 발사체 개발'로의 사업계획변경이 아닌 설계변경으로도 충분히 해소될 수 있는 문제이슈로 판단됨
  - 신우주산업 선점 경쟁 가속화 등에 대한 문제이슈들은 사업계획변경 추진 필요성으로서 구체성과 연관성이 부족하며, 사업목표에서도 해당 이슈에 대한 구체적인 해소 목표가 제시되지 않음
  - 재사용발사체 목표 발사비용 \$2,500/kg으로는 세계 최고 수준과의 격차가 여전히 존재하여, 제시된 문제이슈 해결(① 신우주산업 선점 경쟁 가속화, ② 뉴스페이스 작동기제 확인)에 한계가 존재

<표 3> 동 사업 문제이슈와 사업목표

	예타(안)	사업계획변경(안)
이슈 /문제	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 세계 각국 정부는 우주산업 선점 및 우주 자원 확보를 위한 경쟁 체제에 돌입</li> <li>▪ New-Space 시대의 도래로 민간기업의 다양한 상업적 우주활동이 빠르게 확대</li> <li>▪ 국내 기술로 발사체(KSLV-II)를 확보하였으나 국가우주개발계획 단계적 목표 달성을 위해서는 성능 및 기능에 한계</li> <li>▪ 공공부문 중심의 연구개발로 인한 민간 개발역량 확보 한계</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 신우주산업 선점 경쟁 가속화</li> <li>② 뉴스페이스 작동기제 확인</li> <li>③ 국가 안보적 차원의 우주패권 경쟁</li> <li>④ 파괴적 혁신기술 도래</li> <li>⑤ 정책환경 변화</li> <li>⑥ 민간-공공 협업체제 본격화 부족</li> <li>⑦ 임무목표 성능 리스크</li> </ul>
사업 목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 국가 우주개발계획 목표달성 및 자주적 우주탐사 역량 확보를 위한 차세대 발사체(KSLV-III) 개발</li> <li>▪ 차세대발사체(KSLV-III) 이후 우주강국 진입 기반 마련을 위한 발사체 선행기술 연구개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 국가 우주 개발계획 목표달성 및 자주적 우주탐사 역량 확보를 위한 재사용화 가능한 차세대발사체(KSLV-III) 개발</li> </ul>

출처: 기획보고서 재구성

## 나. 사업목표 설정의 적절성

### (1) 사업목표 변경과정의 적절성

- 사업계획 변경의 절차적 타당성을 판단할 근거가 부족하며, 차세대발사체의 재사용 발사체 설계안 선정 평가 과정의 적절성이 부족하여 대안에 대한 균형 있는 비교 검토가 필요함
  - 사업계획 변경안의 구체적인 도출 과정이 확인되지 않음
    - 외부 전문가 설계검토회의 과정에서 사업단을 통해 계획 변경안이 제시된 것으로 확인되나, 제시된 변경안들의 도출 주체와 과정이 구체적으로 확인되지 않음
  - 사업계획 변경안에 대한 전문가 설계검토 과정에서 적절한 의견 수렴이 진행되었다고 판단할 근거가 부족
    - 주관부처는 시스템요구조건 검토회의(SRR)에서 발생한 임무성능 미달 리스크에 대해 외부전문가 설계검토회의를 통해 검토
    - 사업계획 변경은 3차 회의(24.11.8)에서 사업단이 제시한 것으로 확인되나, 사업계획 변경안에 대한 적절한 설명과 의견수렴이 진행되었다고 판단할 근거가 부족
    - 4차 회의(24.12.17) 및 5차 회의(25.1.23)에서 계속하여 반대 의견을 주장하는 외부 전문가에 대해 충분한 소명과 설득이 진행되었다고 판단할 근거를 찾기 어려움
  - 차세대발사체의 재사용발사체 설계안 선정 과정의 적절성이 부족
    - 최종 선정된 변경 2안은 재사용形발사체 개발을 목표로하고 있어 실질적으로 소모성 발사체에 해당하나 재사용발사체로 간주하여 높은 점수를 부여한 것으로 판단됨
    - 평가기준 설정의 근거가 부족하여, 특정 대안을 위해 자의적으로 평가가 진행되었다고 판단할 여지가 있음
    - 재사용 투입 효율 및 운용성에 대한 지표(특히 연료 변경)들은 현시점에서 낮은 TRL로 평가기준의 정확한 측정이 불가능하여 평가 기준으로 적절하지 않음
  - 사업계획 변경안 평가 과정의 투명성과 공정성 확보를 위해서 보다 체계적이고 객관적인 기준 재정립 및 다양한 이해관계자의 의견 수렴이 필요

## (2) 사업목표 변경안의 적절성

- 사업계획 변경안의 사업목표는 완성된 '재사용발사체 확보'가 아닌 '재사용화 가능한 발사체 체계개발'로 확인되며, 사업 추진을 통해 '재사용 기술의 일부 확보'가 가능할 것으로 판단됨
  - 사업계획 변경안은 예타안 대비 사업 완결성 부족
    - 사업계획 변경안은 '재사용 발사체'가 아닌 '재사용형(形) 발사체' 개발을 목표로하여, 동 사업만으로는 완전한 재사용발사체 확보가 불가능하며 후속 사업이 필요함
  - 재사용 요소기술 개발만으로는 사업목표 "저비용·고빈도 수송능력 확보"가 불가능
    - 사업목표는 "국가 우주 개발계획 목표달성 및 자주적 우주탐사 역량 확보를 위한 재사용화 가능한 차세대발사체(KSLV-III) 개발"로 TRL 8 수준의 체계개발을 목표
    - 그러나 재사용 기술은 TRL 6으로 시제품 개발 수준에 머물러 있어, 기술 목표와 사업목표 간 괴리가 존재하여 실질적으로는 목표 달성이 어려움
  - 일정·비용 측면에서 높은 불확실성 존재
    - 해외 사례(Falcon 9 등)에서도 재사용 발사체 상용화까지는 수년간의 시험 비행과 실증이 필요했으나, 사업계획 변경안은 제한된 기간("26~'32) 내 재사용형 발사체 개발과 달 탐사 임무 병행을 제시하고 있어 일정상 과도한 부담이 될 수 있음
    - 후속 사업까지 포함하면 2035년 이후까지 이어질 장기 계획이 필요하지만, 이에 대한 구체적 로드맵과 자원 계획은 미흡
  - 상위계획 및 정책과의 불일치
    - 정부의 제4차 우주개발진흥 기본계획은 소모성 발사체 개발과 재사용 요소기술 개발을 병행하는 것을 목표로 하고 있음
- 메탄은 청정연료 특성과 높은 성능 잠재력으로 재사용발사체 개발에 적합하나, 국내 연구개발 경험 부족, 기존 케로신 기반 산업 연속성 단절, 매몰비용 발생 등의 위험 요인으로 인해 장단점이 병존
  - 메탄연료는 기존 케로신 대비 ▲ 높은 성능 잠재력, ▲ 재사용 적합성, ▲ 글로벌 기술개발 동향 부합, ▲ 장기적 운용 경제성의 장점을 가지고 있음
  - 연료전환은 ▲ 경제적 기대효과가 다소 과대평가된 반면, ▲ 기술개발 난이도가 높으며, ▲ 기존 케로신 기반 엔진 개발 과정에서 축적된 헤리티지 상실과 매몰비용 발생으로 인해 위험성이 큼

- 사업계획 변경안은 기술개발 난이도가 상대적으로 낮은 가스발생기 사이클 엔진을 채택하고 1·2단 동일 엔진 적용으로 비용·일정 측면에서 유리하지만, 국가전략기술로 지정된 대형 다단 연소 엔진 개발을 포기하게 되어 전략적 타당성이 낮을 수 있음
  - 메탄 가스발생기 사이클 엔진(Gas-generator cycle engine)은 ▲ 기존 안보다 개발 난이도가 낮으며, ▲ 계획 변경에 따른 일정 및 비용 증가를 상쇄할 수 있으며, ▲ 장기적 산업 파급효과의 장점을 가지는 것으로 확인
  - 반면 ▲ 상위 계획과 불일치로 국가 전략기술인 ‘대형 다단연소 사이클 엔진’ 기술의 획득이 어려우며, ▲ 성능 측면에서 한계가 존재하고, ▲ 비용 및 일정 근거의 불확실성을 가지고 있음
  
- 기존 소모성발사체에서 재사용形발사체로 체계 전환으로 차세대발사체 기술개발 난이도가 상승할 것으로 예상
  - 재사용 임무 달성을 위해 기존 소모성발사체 대비하여 발사체 중량 증가가 예상
    - 연료변경으로 엔진중량과 연료탱크의 부피 및 무게가 증가 가능
    - 재사용발사체의 내구성을 고려하면 구조물의 무게증가와 핵심부품의 중량 증가가 필연적일 것으로 예상
    - 재사용 회수를 위한 추진제 사용이 추가적으로 필요하여 동일 성능의 소모성 발사체 대비 연료중량 증가가 필요
  - 발사체 중량 증가에 따른 재사용발사체의 경제성을 확보하기 위해서는 설계단계에서부터 구조물과 부품의 경량화 노력이 필요
  - 경량화 외에도 거듭되는 재사용에도 불구하고 부분품과 구조물의 강건성 보장, 고장 예측과 정비의 용이성 확보 등이 요구됨
  - 경제성을 갖춘 재사용발사체의 확보를 위해서는 이상의 요소를 고려한 발사체 및 부품 설계와 함께 제작 및 평가(기술 및 체계 실증)가 구체적으로 이루어져야 함

#### 다. 성과지표의 적절성

- 제시된 사업 성과지표는 '차세대발사체 개발'이라는 목표 달성도 측정 측면에서 적절히 구성되었으나, 예타조사에서 제시한 발사체 개발에 따른 신뢰도와 효율성 확보 등 추가 지표들이 충분히 고려되지 않았음
  - (성과지표 ① 사업진척도) 기획보고서에 제시하고 있는 성과지표 중 성과지표 ①의 목표대비 진척도 관련한 평가 기준 및 방법은 적절하게 구성된 것으로 판단됨
  - (성과지표 ② 핵심기술 TRL) 요소기술별 TRL과 관련하여 객관적인 TRA가 수행되었다고 판단할 근거가 부족함
  - (성과지표 ③ 체계종합기업 진도관리 회의 횟수) 체계종합기업(민간)의 기술 역량 향상을 평가하기 위한 성과지표로 추가되었으나, 진도관리 회의 횟수는 해당 역량의 평가가 아닌 중간지표로, 사업전체 성과지표로 적절하지 못함
  - 예비타당성조사에서는 전문가 인터뷰를 통해 차세대발사체개발사업에서 가장 중점을 두어야 하는 지표로 신뢰성과 선행기술 확보, 비용대비 효율성을 명시
    - 선행기술의 확보는 사업계획 변경으로 재사용발사체 핵심요소기술개발이 동 사업으로 추진됨에 따라 성과지표 반영의 필요성이 사라짐
    - 그러나 기술개발계획 변경으로 신뢰성 확보와 비용 대비 효율성의 중요성은 상대적으로 증가, 성과지표로 반영하는 것이 필요
- 재사용 핵심기술개발에 대한 성과지표 검증에 한계가 존재
  - 재사용을 고려한 발사체 설계는 내구성, 재사용성, 정비의 용이성 등을 고려하여 구조 및 추진 성능의 최적화를 고려하여 설계가 요구됨
    - 설계과정에서 재사용성에 대한 성능 요건 반영 및 달성 여부를 판단하기 위한 성과지표를 확인하기 어려움
  - 사업계획 변경안은 재사용 핵심 요소기술의 TRL 6단계를 목표하나 실증방법에 한계가 존재하며, 실제 기술 완성을 판단하기 위해서는 추가 연구개발사업과 성과 달성 평가가 필요함
    - Hopping Test는 재사용 요소기술을 검증하여 TRL 6 이상 높이는데 유효한 방법이나 재사용 발사체 1단 시스템의 필수기능들을 검증하는 데는 한계가 있음

라. 수혜자 표적화의 적절성

- 동 사업의 직접적 수혜자는 산업체로 판단되며, 국가는 우주 강국 기반 확보를 통한 간접적 수혜 대상으로 고려할 수 있음
  - 주관부처는 예타 기획(안)과 동일하게 사업계획 변경안의 직접 수혜자로 산업체와 연구자, 간접 수혜자로 국가를 제시
  - 세부 사업목표인 '저비용 고빈도 수송 능력'과 '민간발사체 개발역량 확보'를 통해 시장참여가 예상되는 '발사체 산업군'은 직접적인 수혜대상으로 판단됨
  - '연구자'들의 경우, 사업참여를 통해 금전적 지원을 받으나 직접적인 시장창출에 한계가 있으며 연구개발 성과물을 향후 기업에 이전하고 관련기업의 육성을 지원하고자 하므로 간접 수혜자로 분석하는 것이 적절
  - 주관부처가 제시한 수혜자인 '국가'는 동 사업의 간접적인 수혜자로 판단됨

### 3. 세부활동 및 추진전략의 적절성

#### 가. 세부활동과 사업목표의 연관성

□ 세부활동과 사업목표와의 연관성이 사업체계 도출 과정에서 확인됨

- 동 사업목표는 ‘국가 우주 개발계획 목표달성 및 자주적 우주탐사 역량 확보를 위한 재사용화 가능한 차세대발사체(KSLV-III) 개발’으로 사업계획 변경(안)은 소모성 발사체’에서 ‘재사용화 가능한 발사체’로 개발방향을 전환
  - 달 탐사 임무(요구조건 LTO 1.8톤 성능목표)는 기존 예타안과 변동이 없음
- 검토 결과, 주관부처는 ‘재사용화 가능한 차세대발사체 개발’이라는 사업목표 달성을 위하여 세부활동별 핵심요소 기술을 적절히 도출하고 이를 기반으로 업무 분해도(WBS)를 구성하였으며, 사업체계 및 개발계획을 체계적으로 수립한 것으로 판단됨
  - 동 사업 사업체계는 1) 차세대발사체 핵심기술요소(CTE) 도출 → 2) 차세대발사체 개발 WBS 구성 → 3) 차세대발사체 사업체계 도출(대분류-중분류-소분류-세부기술)로 적절한 프로세스로 도출된 것으로 확인됨



출처: 기획보고서

[그림 2] 차세대발사체개발사업 업무분해도(안)

나. 세부활동 도출의 적절성

(1) 기획위원회 전문가 구성

- 주관부처는 기획위원회 및 산업체 간담회, 공청회를 통해 사업계획 변경안에 대한 의견수렴 활동을 적절히 수행하였으나, 실제 사업계획 변경안 기획과정에서 기획위원회를 포함한 외부 전문가 의견이 충분히 반영되었다고 판단할 근거가 다소 부족
- 기획위원회는 산학연 전문가를 모두 포함하여 적절히 구성되었으나, 일부 산업계 전문가는 동 사업 관련 전문지식이 충분하다고 판단할 근거가 부족
- 기획위원회 활동은 기획보고서 제출 임박하여 1회 성으로 진행된 것으로 확인되며, 활동 기간 동안 충분한 의견 수렴과 기획 반영이 진행되었다고 판단할 근거가 부족
  - 1차 기획위원회는 25.06.10.에 실시되었으나 적정성재검토 기획보고서 제출은 동년 6.17.에 진행되어, 사업기획과 검토를 위한 충분한 시간이 주어졌다고 판단하기 어려움
- 주관부처는 사업계획 변경(안)에 대한 소개 및 산업계 의견 청취를 위해 산업체 간담회를 진행(25.05.16)
- 주관부처는 우주수송 추진전략, 차세대발사체개발 사업 내용 변경(안) 소개 및 공청회를 통한 의견 청취를 위해 추진공학회 학술대회 우주수송부문 세션 및 공청회를 개최(2025.05.21.)

<표 4> 사업기획 참여 전문가 구성 현황

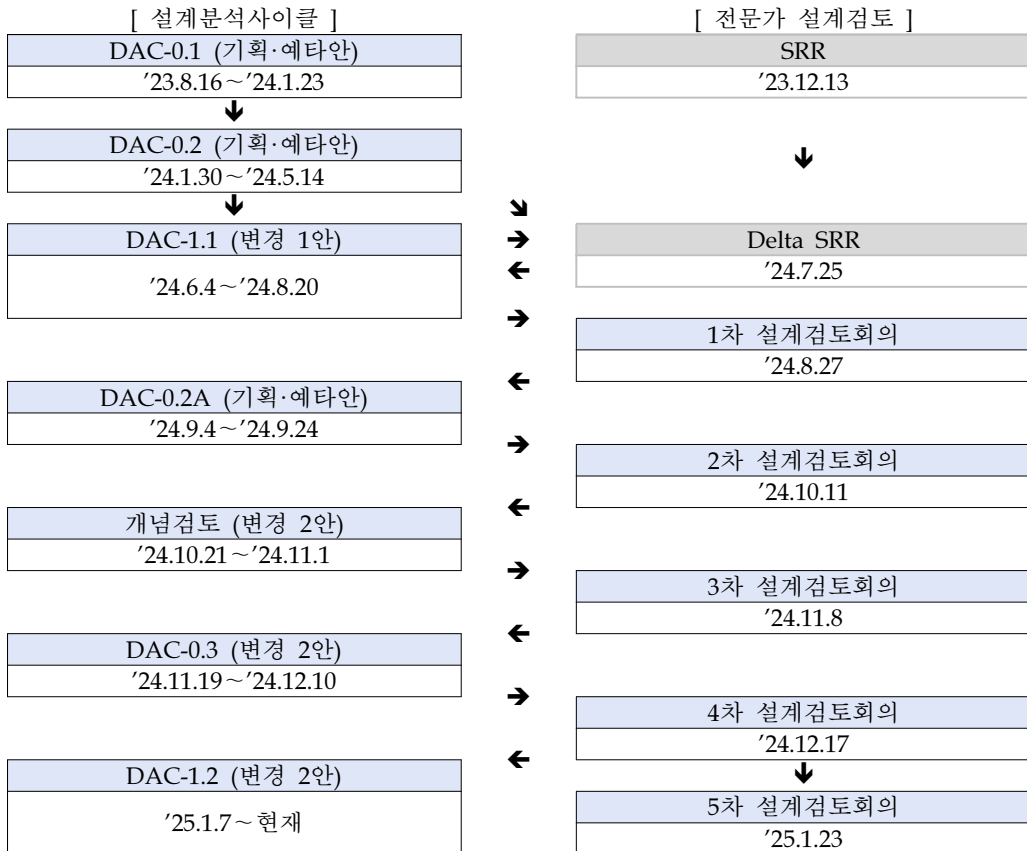
구분	산		학		연		계
	명	%	명	%	명	%	
기획자문위원	3	30%	4	40%	3	30%	10
	장한지식재산, 삼성글로벌&리서치, 대한항공		경북대학교, 세종대학교, 인하대학교, 충남대학교		한국생산기술연구원, 한국항공우주연구원, 과학기술정책연구원		-

출처: 기획보고서 재구성

(2) 수요조사 및 세부활동 도출과정

- 세부활동 도출을 위한 별도 기술 수요조사는 진행되지 않은 것으로 확인
  - 기획위원회 및 간담회, 공청회는 기도출된 사업계획 변경안에 대한 검토 및 이해 관계자 의견수렴 활동으로 판단되나, 실제 기획과정(사업계획 변경안 도출)에 대한 자료는 확인되지 않음
    - 사업계획 변경안은 한국항공우주연구원 차세대발사체 설계위킹그룹 설계검토 회의 과정을 통해 도출된 것으로 추정
    - 설계검토회의에 참석한 외부 검토위원회는 사업계획 변경안 도출에 대해 별도 역할을 수행하지 않은 것으로 확인

<표 5> 설계 진행 경과 요약



출처: 기획보고서

(3) 세부활동 구성 및 내용의 적절성

- 주관부처는 핵심기술요소 변경 내용을 고려하여 차세대발사체 개발 사업체계를 3개 대분류, 11개 중분류로 구성한 사업체계로 변경
- 핵심요소기술 변동에 따른 세부기술 변경 필요성이 적절히 설명되었음

<표 6> 기존(안)과 변경(안) CTE 변경

순번	기존(안) CTE	변경(안) CTE
1	상온용 고압탱크(국산화)	추진제탱크(공통격벽)
2	극저온 고압탱크(국산화)	상온용 고압탱크(국산화)
3	1단 추진제탱크(마찰교반용접기술)	1단 추진제탱크(마찰교반용접기술)
4	1단 후방동체및 엔진지지부	1단 후방동체(OctaWeb구조물)
5	1단 전방동체	1단 전방동체
6	1단 랜야드 분리 엄빌리칼	1단 엄빌리칼
7	페이로드 페어링	Pneumatic Pusher 분리시스템
8	1단 엔진 시스템	페이로드 페어링
9	1단 연소기	80톤급 메탄 엔진시스템
10	1단 예연소기	80톤급 메탄 연소기
11	1단 터보펌프	80톤급 메탄 가스발생기
12	1단 열교환기	80톤급 메탄 터보펌프
13	2단 엔진시스템	재점화 추진제 공급계
14	2단 연소기	제어/계측계 센서류
15	2단 예연소기	산화제충전배출밸브
16	2단 터보펌프	산화제벤트밸브
17	예연소기연료 유량제어밸브	전기식 TVC
18	저중력추진제 관리계	배터리(기존 배터리 국산화)
19	제어/계측계센서류	배터리(TVC)
20	1단 산화제충전배출밸브	지상기계설비 : 엄빌리칼회수장치
21	1단 산화제벤트밸브	추진제공급설비 : 산화제 과냉각시스템
22	배터리(국산화)	산화제 고밀도화 시험설비
23	지상기계설비 : 엄빌리칼회수장치	
24	추진제공급설비 : 산화제 과냉각시스템	
25	산화제 고밀도화 시험설비	
재사용 기술 *	<input type="checkbox"/> 기존(안) & 변경(안) 공통 <input checked="" type="checkbox"/> 2안 개발 시 추가 <input type="checkbox"/> 2안 개발 시 삭제 또는 대체	Landing Leg
		1단 추력기
		재사용 귀환 유도제어기술
		Grid Fin

\* 재사용 기술은 달탐사 임무 형상에서 제외  
출처: 기획보고서

#### 다. 세부활동 성과지표의 적절성

- 주관부처는 자체평가 및 외부점검단 평가를 통해 기술성속도를 도출 성과지표로 제시하고 있으나, 핵심요소기술 기술수준에 대한 판단기준이 명확하지 않음
- 예비타당성조사 당시의 제언과 동일하게, 사업계획 변경안 기획과정에서도 현 수준에 대한 체계적인 분석 자료가 확인되지 않으며, 개발 목표에 따른 기술성속도 설정과 연차별 달성 목표 및 판단기준에 대한 명확한 기준 수립이 필요
- TRL외에 세부기술별 정량적 성과목표에 대한 도출기준이 확인되지 않으며, 재사용 발사체 완성 시점(35년)에 진부화될 가능성이 존재

#### 라. 세부활동의 유사중복성

- 주관부처는 유사과제 성과물의 활용 방안을 적절하게 제시하고 있음
- 메탄엔진 및 재사용발사체 관련 유사과제들을 NTIS 기반으로 도출 및 분석한 결과, 확인된 과제 대부분이 기초연구 수준으로 확인됨
- 주관부처는 도출된 유사과제에 대해서 관련 성과물에 대한 기술적 검토를 통해, 사업계획 변경안에 적용여부를 적절히 검토

#### 마. 세부활동의 기간 추정과 시간적 선후관계의 적절성

- 일정지연 누적과 기술개발 목표 상향, 관련 인프라 미비로 제시된 일정 준수의 위험성이 있으며, 해외 사례와 비교하였을 때 기술개발 일정이 촉박할 것으로 예상됨
- 동 사업은 예타 기획안의 착수가 지연되었으며, 사업계획 변경안의 준비로 약 1년의 추가 지연이 발생, 약 2년 가까이 연구개발이 지연된 것으로 확인됨
- 사업계획 변경으로 재사용화 소모성발사체, 메탄 가스발생기 엔진, 기존 인프라 전환(TRL 8)과 재사용 요소기술(TRL 6) 개발이 병행(이중 목표)되어 사업구조가 복잡하여 일정 준수에 변수가 많이 존재할 것으로 예상됨
- 주관부처는 일정위험분석을 통해 사업일정준수 확률을 산출하였으나, 분석과정에 사용된 항목들의 타당성을 판단할 근거가 확인되지 않음
- 국제 사례와 비교하였을 때 일정 리스크는 높을 것으로 예상되며, 누리호 개발 경험 및 주요 일정관리 업무를 통해 개발 일정 관리 필요

바. 추진전략의 적절성

- 동 사업의 추진전략은 적절하게 제시되었으나, 사업계획변경에 따른 체계종합기업과의 발생 가능한 법적 문제에 대해 대응방안 검토가 필요
- 주관부처인 우주항공청이 전체 사업 운영을 담당하며, 차세대발사체개발을 총괄하여 핵심기술 개발 및 체계종합기업과 협력연구를 수행
- 주관부처는 사업계획 변경에 대해 체계종합기업 계약서 및 관련 법에 근거하여 사업 계획 적정성 재검토 결과를 종합적으로 검토하여 적법한 절차 추진 예정임을 확인



- (국가우주위원회) 우주분야 최상위 심의기구로 우주개발 기본계획 심의, 우주 개발과 관련된 정부기관의 주요업무 조정, 발사허가 등 국가 우주개발에 관한 중요사항을 심의
- (우주개발진흥실무위원회) 연도별 시행계획의 심의·의결 등 국가우주위원회의 업무를 효율적으로 수행하기 위하여 운영
- (우주수송부문 사업추진위원회) 연구개발사업의 분야별 또는 사업별로 연구 전반에 걸친 주요사항을 심의 및 조정
- (우주항공청) 차세대발사체개발사업의 관리·평가 등 전반적인 사업운영을 담당
- (한국항공우주연구원) 차세대발사체개발을 총괄하며, 핵심기술 개발 및 기반시설 구축·운영, 체계종합기업과 협력연구 수행
- (전담평가단) 기술개발·사업관리, 점검·평가 및 상시적 모니터링을 통해 연구방향을 조정하고 필요한 사항을 결정
- (체계종합기업) 차세대발사체 발사체 총괄 주관 제작 기업으로 발사체 설계·제작·조립·발사 운영에 참여하며 발사체 구성품 제작 참여기업을 관리
  - (공동개발위원회) 주관연구개발기관과 체계종합기업 간의 성공적인 목표 달성과 효율적인 업무 수행을 위해 양 조직 간 공동개발위원회 구성 및 운영

출처: 기획보고서

[그림 3] 동 사업 추진체계 및 역할

사. 재사용발사체 개발전략의 적절성

- 재사용발사체 개발 로드맵(안)에서 동 사업은 재사용발사체 체계개발을 목표하며, 재사용기술 실증 등은 후속 사업을 통해 추진 계획
- 사업계획 변경안은 재사용발사체 개발을 위한 일부로 ‘재사용화발사체’ 개발을 목표하고 있어, 재사용발사체의 완성이 불가능
  - 전체 재사용발사체 로드맵에서 차세대발사체개발사업은 Phase 1-1에 해당하며. 재사용을 위한 핵심 기술들의 상당수는 Phase 1-2(기술이전) 이후에 민간 주도로 상업발사 서비스 임무와 함께 실증·완성 계획
    - ※ Phase 1-1 (차세대발사체개발사업) 재사용발사체 체계 완성(모든 서브시스템에 대해 재사용이 가능하도록 설계·제작·시험평가를 수행하여 재사용 운용 가능한 체계개발)
    - ※ Phase 1-3 (추가기술 개발) 민간기업 자체투자를 통해 재사용발사체 회수·유자·보수를 포함한 운용 기술 및 시설 확보
    - ※ Phase 2 (기술운용기) 공공위성(저궤도통신위성, 차세대소형위성 등)의 발사와 Secondary Payload 개념의 Post-Mission Test로 재사용 기술 실증
  - 따라서 동 사업의 성공이 재사용발사체 역량을 완성했음을 의미하는 것은 아님
- 주관부처는 재정정 부담 증가로 단일 사업(차세대발사체개발사업) 내에 재사용 기술 및 체계개발과 다수의 실증 비행까지 추진하기에 어려움이 존재한다고 소명
  - 재사용발사체 개발 로드맵을 3개의 단계(Phase)로 분리하여 단계적 기술 축적과 조기 민간주도 발사서비스 수행과정에서 재사용 귀환 시도를 통한 기술 완성하는 SpaceX의 재사용발사체 확보 전략과 유사하게 추진
  - 주관부처는 생애주기비용 관점에서 동 사업을 포함하여 재사용발사체 개발 완성까지 약 5조 6,230억 원이 소요될 것으로 추정

<표 7> 재사용발사체 개발 로드맵

단계	기간	내용	주체	예산 (국비, 안)
Phase 1 (기술개발기)	'23-'32	<b>[1-1] 재사용발사체 체계 완성(동 사업)</b> [1-2] 민간 기술이전 [1-3] 추가기술 개발(~'33)	정부주도 민간참여	2조 3,112.4억 / 500억+Alpha
Phase 2 (기술운용기)	'33-'35	[2-1] 공공 위성발사 & Post-Mission Test	민간주도 정부지원	발사비용 5,643억 + R&D 412억 (추정안)
Phase 3 (활용기)	'35~	[3-1] 재사용발사체 운용 & 발사서비스 시장 진입	민간주도	-

출처: 주관부처 추가제출자료 재구성

- 주관부처가 제시한 재사용발사체 개발 로드맵(안)은 선언적 수준으로 해당 내용의 적정성을 판단할 근거가 부족4)
- 재사용발사체 개발 로드맵 단계별 참여 주체들의 책임과 의무들이 확인되지 않음
  - 차세대발사체 개발사업 이후 재사용 기술 완성은 민간 주도로 수행하는 것을 명시하였으나, 사업의 책임과 권한을 갖는 주관기관이 명확하지 못함
  - 차세대발사체사업 이후 단계에서 개발하는 3D 프린팅·모듈러·공정자동화 등 제조 혁신 기술에 대한 주관기관/예산이 불명확하며 드론쉽 설계·제작 주체도 미상
  - 기술운용기(Phase 2)에서 수행하는 상업 발사 5회의 확보 주체와 착륙 실패 시 보수 및 재제작 비용 부담 주체가 명확하게 제시되지 않음
- 민간 주도 재사용발사체 개발 관련 체계종합기업과의 협의내용이 확인되지 않음
  - 기술이전(Phase 1-2)부터 회수 및 유지보수 기술완성(Phase 1-3), 재사용 운용(Phase 2)에 대한 체계종합기업의 참여와 책임에 대한 협의내용이 없어, 동 사업 종료이후 후속사업 추진의 불확실성이 존재
- 후속 사업 추진 가능성을 현시점에서 판단하기 어려움
  - 주관부처는 로드맵 단계별 진행에 대해 별도의 평가 과정을 제시하지 않아, 자동으로 연계 진행하는 것을 가정하고 있음
  - 후속사업에 대한 예타, 기술개발 성공, 재원 조달 및 체계종합기업 참여 여부에 따라 후속사업 진행이 무산되거나 지연될 위험이 존재
  - 로드맵에서는 단계별 자동 연계를 전제하고 있으나, 추가적인 정부예산 지원 없이 민간기업 주도로 추진 가능하다는 주장의 근거가 없음
- 재사용발사체의 경제성을 판단하기 위한 총비용을 추정하기 어려움
  - 현시점에서 재사용 운용에 필요한 착륙, 회수 및 재정비·보수기술 개발에 소요되는 예상 비용을 추정하기 어려움
- 재사용기술 개발·실증과 관련된 시험·운영 리스크 관리 체계가 미비
- 제시된 목표 발사단가는 현시점에서도 가격경쟁력이 부족하며 35년 재사용발사체 완성 이후에도 경제성을 확보하기 어려울 것으로 예상되어 비용저감 노력 필요

---

4) 차세대발사체 개발사업 이후 재사용기술의 실증 등 후속활동들은 적정성재검토 조사범위에 벗어나므로, 향후 사업계획에 대한 재판단이 필요. 적정성재검토 조사에서는 후속 활동의 향후 상세기획과정에서 보완 및 구체화가 필요한 부분에 대해서 제언 차원에서 재사용발사체 개발 로드맵(안)을 검토

### 제 3 장 정책적 타당성 분석

#### 1. 정책의 일관성 및 추진체제

##### 가. 상위계획과 부합성

- 동 사업과 관련된 상위계획을 종합적으로 분석한 결과, 제시된 상위계획과 동 사업의 부합성은 최종적으로 ‘대체로 적절’인 것으로 나타남
- 동 사업의 부합성을 평가하기 위해 관련 상위계획 중 국내 과학기술 분야 최상위 계획인 「제5차 과학기술기본계획」을 필수계획으로 하였으며, 그 외 주관부처가 제시한 상위계획들을 선택군 및 기타 계획으로 분류하여 부합성을 판단
  - 선택군 계획 제4차 우주개발진흥 기본계획은 적정성재검토조사 과정에서 수정계획으로 변경하여 정책적 타당성을 검토, 조사과정에서 수정계획에 따라 개별 부합성을 ‘낮음’에서 ‘높음’으로 조정

<표 8> 상위계획과의 부합성 조사 결과(최종)

구분	계획명	부합성		
		낮음	보통	높음
필수계획	제5차 과학기술기본계획('23~'27)			V
선택군 계획	제4차 우주개발 진흥 기본계획 수정계획('23~'27)			V
	제1차 국가연구개발 중장기 투자전략('23~'27)		V	
기타 계획	국가전략기술 임무중심 전략로드맵('24.2.)	V		
	우주항공청 정책방향('24.5.)			V
	대한민국 우주수송 추진전략('25.2.)			V

<표 9> 상위계획과의 부합성 평점 결과(최종)

필수계획 선택군 계획	부합도 낮음	부합도 보통	부합도 높음
부합도 높음	보통	대체로 적절	적절
부합도 보통	대체로 부적절	보통	<b>대체로 적절</b>
부합도 낮음	부적절	대체로 부적절	보통

- 동 사업계획 변경안은 선택군 계획인 제4차 우주개발 진흥 기본계획에서 명시하고 있는 다단연소사이클엔진 기반 소모성 차세대발사체 개발 계획 및 재사용기술 확보 전략과 불일치하여 상위계획과 부합성이 낮았음
- 기본계획 수정계획(안)을 통해서 기존 기본계획(선택군 계획)과 차세대발사체개발 사업계획 변경안과의 충돌이 해소되었으며, 정책적 타당성을 '보통'에서 '대체로 적절'로 수정
  - 상위계획 수정 이전에 정책수단(차세대발사체개발사업)의 사업계획 변경이 먼저 접수되어 절차적 순서가 다소 적절하지 않으나, 기본계획 수정을 통해 정책적 방향성이 조정되어 정책적 타당성에 대한 주요 쟁점이 해소된 것으로 판단

<표 10> 제4차 우주개발 진흥 기본계획 및 수정계획 內 관련 내용 비교

제4차 우주개발 진흥 기본계획 (‘23~’27)	제4차 우주개발 진흥 기본계획 수정계획 (‘23~’27)
2-1-3. 우주탐사 등 대형 우주수송을 위한 차세대 발사체 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 누리호를 통해 확보한 기술을 기반으로 다단연소사이클 엔진 적용 2단형 형상(누리호 3단형 → 차세대 발사체 2단형)으로 발사체 개발</li> </ul>	③ 국가 주력 재사용발사체 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (성능) 7톤 이상 저궤도위성(태양동기궤도(SSO)) 및 1.8톤 이상 달전이 궤도(LTO) 투입성능(소모성 기준)을 가지는 재사용 가능 발사체</li> <li>▪ (전략) 민관협업 기반 개발을 통해 국가 임무 수행, 재사용 기술 실증 등 단계를 거쳐 경쟁력 있는 국가 주력 발사체 확보</li> <li>- (재사용발사체) 메탄엔진 기반 재사용 가능한 차세대발사체를 개발하여 달 탐사 임무 달성과 재사용 체계 조기 확보 추진</li> <li>※ 1단 재사용 기술실증(‘32), 지구저궤도 임무(‘33~) 및 1단 재귀환-재발사 완성(‘35)</li> <li>- (민관협업) 체계종합기업의 역할을 기존 제작참여·기술이전에서 공동설계 참여까지 확대하여 민간기업의 발사체 개발 역량 강화</li> </ul>
2-1-5. 재사용 및 심우주탐사용 등 미래 우주수송 선행연구 지원 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ‘(가칭)미래 우주수송 선행연구 개발사업’을 기획·추진하여, 발사체 분야 선도 연구 역량 확보</li> <li>- (재사용기술) 미래 발사체의 효율성 및 가격 경쟁력 확보의 핵심인 발사체 재사용 기술의 조기 확보 추진</li> <li>※ 누리호 고도화사업 및 차세대 발사체개발사업과 연계하여, 핵심 기술을 확보하고, 체계 기술 조기 확보를 위한 시현체 개발 및 엔진 선행연구 추진</li> </ul>	

출처: 관계부처 합동, 「제4차 우주개발 진흥 기본계획(‘23~’27)」, 2022  
 관계부처 합동, 「제4차 우주개발 진흥 기본계획 수정계획(안) (‘23~’27)」, 2025.

나. 사업 추진체제 및 추진의지

(1) 사업추진 체제 개요

- 동 사업과 유사 사업과의 차별성을 검토하기 위해 주관부처에서 제시한 기획보고서 및 예산요구서와 NTIS(국가과학기술지식정보서비스)를 이용하여 유사 사업들을 선정하였고 동 사업과의 중복 가능성, 차별성, 성과연계 방안의 적절성을 검토하였음
- 주관부처는 동 사업과 사업목적, 사업내용 등에서 유사성이 있다고 판단되는 유사 사업들을 제시하였으며 예비타당성조사 연구진은 제시된 유사 사업과 동 사업의 중복 가능성과 차별성, 연관성 등을 조사하였음

<표 11> 중복 가능성 검토 대상 유사 사업

부처	사업명	사업기간(년)	사업비(억 원)
우주항공청	동 사업 (차세대발사체개발사업(사업계획변경(안)))	'23 ~ '32 (10년)	23,112
	스페이스파이오니어사업	'21 ~ '30 (10년)	2,115
	스페이스첼린저사업	'20 ~ '28 (9년)	488
	한국형발사체고도화사업	'22 ~ '27 (6년)	6,873.8
	혁신형 재사용발사체 핵심기술 개발사업 <sup>5)</sup>	3년 예정	미정
국방부	지상기반 재사용 우주발사체용 메탄엔진 기술	'25 ~ '30 (5년)	491.25

- 재사용발사체 관련 정부투자의 효율성 제고 방안 필요
  - 재사용발사체 및 메탄 엔진 개발과 관련한 연구개발사업이 부처별로 병립 진행
    - 우주청은 차세대발사체개발사업, 국방부는 지상기반 재사용 우주발사체용 메탄엔진 기술개발사업을 추진 중
    - 정부투자의 효율성 및 효과성 제고를 위해 국가 재사용발사체 개발전략 재검토 및 성과물 연계·활용 방안 마련 필요
  - 국방부 '지상기반 재사용 우주발사체용 메탄엔진 기술'과 유사 중복성이 높아, 중

5) 혁신형 재사용발사체 핵심기술 선행연구 사업은 사업기획중이었으나, 차세대발사체개발사업 사업계획 변경에 따라 적정성재검토 조사 과정에서 폐지되었음

복개발 기술에 대한 공동활용방안 등을 포함한 구체적인 협력 계획 수립 필요

## (2) 사업 추진의지

- 동 사업의 추진주체(우주항공청(사업주관), 한국항공우주연구원(주관연구개발기관))는 전문가, 기업을 대상으로 설문조사 및 외부전문가 설계검토회의, 간담회 등 다양한 기획 활동을 수행하였으며, 본 적정성 재검토 과정에 적극적으로 대응하여 사업을 추진하고자 하는 의지가 존재하는 것으로 판단됨
- 주관부처는 차세대발사체개발사업 계획·변경(안)에 대한 우주 관련 산·학·연 전문가들의 의견 수렴을 위해 산학연 전문가를 대상으로 설문조사와 간담회 등을 실시하였고, 이에 대한 검증 절차를 위해 산·학·연 전문가로 구성된 기획위원회 및 전문가위원회를 구성하여 사업 방향 적절성 검토 및 보완을 실시하였음
- 주관부처를 비롯한 동 사업의 추진주체는 적정성 재검토 조사 진행 과정에서 사업 설명, 자문회의, 소명자료 제출에 적극적으로 참여하였으며 이를 통해 동 사업에 대한 주관부처의 참여의지를 확인할 수 있었음

## 2. 사업 추진상의 위험요인

### 가. 자원조달 가능성

- 우주항공청의 R&D 예산 규모와 정부 R&D 투자 동향을 고려할 때, 사업계획 변경안에 대한 국고 조달의 위험성이 존재함
  - 적정성재검토 결과, 신규 R&D 가용예산에서 동 사업계획 변경에 따른 추가 재원의 비율은 최소 7.5%, 최대 60% 평균 36.6%로 국고 조달의 위험성이 존재함
    - 신규 R&D 가용예산에서 동 사업의 비율은 평균 약 36.6%이며, 26년과 29년을 제외한 대부분의 사업기간 동안 R&D 예산증가분의 40% 이상을 사업계획변경에 따른 추가재원 소요에 투입해야 함
    - 우주항공 분야 R&D 환경 변화에 따라 투자 우선순위가 변화하거나, 국가 재정 자원 배분에서 우주항공 분야에 대한 중요성이 감소하게 되면 국고 조달에 어려움이 발생할 수 있음

### 나. 법·제도적 위험요인

#### (1) WTO보조금 협정

- 동 사업은 재정적 기여와 혜택부여, 특정성 측면에서 WTO 보조금 협정 저촉으로 인한 국제통상분쟁 제소 가능성이 일부 존재하며, 해당 위험요인 해소를 위해 동 사업의 투자 목적이 공공목적(안보 및 기초과학)임을 명확히 명시하는 것이 필요
  - 상대국 기업에 대한 실질적 피해나 제3국 시장에서의 불이익과 같은 구체적 부정적 효과가 부족하여, 실제 WTO 분쟁으로 이어질 가능성은 낮은 것으로 판단됨

#### (2) 국제무기거래규정(ITAR)

- 미국의 수출통제 정책의 일환인 ITAR에 대한 주관부처의 대응 계획은 적절한 것으로 판단되나 구체적이고 현실적인 대응 방안이 필요
  - 주관부처의 ITAR 대응 방안은 예비타당성조사에서 제시한 대응 방안과 큰 차이가 없는 것으로 확인되며, 근본적인 문제해결을 위해서는 국산화를 통한 기술개발 대응이 가장 적절한 것으로 판단됨

## 제 4 장 경제적 타당성 분석

### 1. 비용 추정

#### 가. 사업비용의 구성

- 사업계획 변경안의 총사업비는 2조 3,112억 원으로 2,980억 원(14.8%) 증액됨
- 연차별 예산 증감액은 <표 12>와 같으며 지금까지 예산집행은 <표 13>과 같이 약 881억 원으로 해당 기간 총사업비의 약 30%를 집행
  - ※ 소요인력 미확보와 체계종합기업 선정지연, 사업계획 변경에 따른 매물비용 최소화 등으로 예산집행이 부진(약 2,000억 가량이 3년간 이월 및 미집행)

<표 12> 기존안 대비 변경안 연차별 투자계획

(단위: 억 원)

구분	연차별 투자계획										총 사업비
	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	'31	'32	
기존안	290	1,101	1,508	2,048	3,009	3,081	3,719	2,589	1,563	1,224	20,132
변경안	290	1,101	1,508	2,101	3,448	3,520	3,865	3,321	2,148	1,810	23,112
증감	0	0	0	53	439	439	146	732	585	586	2,980

출처: 기획보고서 재구성

<표 13> 기수행 사업연도 연도별 예산집행 내역

(단위: 억 원)

구분		2023	2024	2025*	합계	
차세대 발사체 개발	하드웨어 개발비	차세대발사체 개발 (장비/시설 외)	28	166	61	255
		시설/장비 구축 및 운영	20	171	58	249
		소계 (A)	48	337	118	504
	경상경비 사업추진비	인건비	33	48	28	110
		연구활동비	6	42	24	72
		연구수당	2	18	-	21
		위탁연구비	-	-	-	-
		간접비	22	85	68	175
		소계 (B)	63	194	121	377
		총사업비 집행(A+B)	111	531	239	881
총사업비 예산(C)	290	1,101	1,508	2,899		
집행률 ((A+B)/C)	38.3%	48.2%	15.8%	30.4%		

\* 주: 2025년 집행금액은 '25년 7월말 실적행 금액 기준

출처: 주관부처 추가제출자료 재구성

- 비목별 사업계획 변경안의 총사업비는 하드웨어 개발비 19,431.9억 원, 경상경비 및 사업추진비 3,680.5억 원로 구성

<표 14> 사업계획변경안 총사업비

(단위: 억 원, %)

구분		예산	비율	주요 업무		
하드웨어 개발비	차세대발사체 개발	'연구개발부분 사업계획의 적정성재검토 정보공개에 관한 업무처리 기준'에 따라 비공개 처리	100.0%	기체 개발(DM, EQM) 엔진 개발(DM, EDM, EQM) FMI/2/3 제작/시험, 총조립 및 발사운용		
	설비 개조/구축 및 운영			메탄 엔진 연소시험설비 신규 구축 및 운영 조립/시험설비 개조/구축 및 운영		
	발사대 구축 및 운영			발사대 구축 및 운영		
	재사용발사체 기술			재사용 기술 관련 구성품 개발 Hopping Test 수행		
소계						
경상경비, 사업추진비	인건비					이관 인건비 제외
	연구활동비					사업 인건비의 38%
	연구수당					총 인건비의 23%
	위탁연구비					(기준) 1.5억 원/년('28~'31년) (추가) 15억 원/년('26년~'31년)
	간접비					간접비 비율 8.36%('23년~'25년) 간접비 비율 5.53%('26년~'32년)
소계						
총사업비		23,112.4	100.0%			

출처: 기획보고서 재구성

<표 15> 사업계획변경안 연도별 총사업비

(단위: 억 원)

구분		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	합계											
하드웨어 개발비	KSLV-III 개발	'연구개발부분 사업계획의 적정성재검토 정보공개에 관한 업무처리 기준'에 따라 비공개 처리																					
	설비 개조/구축 및 운영																						
	발사대 구축 및 운영																						
	재사용발사체 기술																						
소계 (A)																							
경상경비, 사업추진비	인건비																						
	연구활동비																						
	연구수당																						
	위탁연구비																						
	간접비																						
소계 (B)																							
총사업비 (A+B)		290	1,101	1,508	2,101	3,448	3,520	3,865	3,321	2,148	1,810	23,112											

\* 주: 인건비, 연구활동비, 연구수당의 연도별 소요예산은 예비타당성조사 검토 결과 기준으로 재산정(추정) (사업 참여율 미고려)

출처: 기획보고서 추가제출자료

## 나. 주관부처 비용검토

### (1) 공학적 추정법

□ 사업계획 변경안에 대한 공학적 비용추정을 위한 주요 가정은 다음과 같음

○ 불변가 기준으로 비용분석

- 주관부처는 재검토 시점의 총사업비를 2022년 불변가를 기준으로 분석하여 제시  
※ 단, 분석 시점인 현재(2025년) 정부 기준에 의거 변경된 비용분석 기준은 가장 최근의 기준을 적용하여 분석
- 2025년 불변가로 산출하기 위하여 물가상승률은 2025년 이후는 2.3%<sup>6)</sup>을 적용하며, 2025년 이전은 생산자물가지수 중 총지수 적용

○ 환율은 「2025년도 비용분석 작성 지침(방위사업청)」을 준용하여 분석

- 주관부처 비용추정 자료 검토 결과, 1USD는 「2025년도 비용분석 작성 지침」에 제시된 환율인 1,380원 적용
- 비용검토 적용 환율은 동일하게 「2025년도 비용분석 작성 지침(방위사업청)」의 환율을 적용하여 분석,
- 제3국 환율은 2025년 1월 31일 기준 금융기관 매매기준율을 달러화로 환산하여 적용  
※ 1USD=1380원, 1Euro=1,443원, 1GBP=1,808원

○ 위탁연구비

- 위탁연구비는 예비 타당성 대비 추가 비용 90억 원을 반영하여, 제시 비용인 96억 원 동일 적용
- 주관부처는 재사용 발사체 요소 기술 및 메탄 추진제 엔진 개발의 전문성 및 효율성 확보, 산학연 협력 구조를 구축 필요로 판단하여 위탁연구를 제시하였으며, 기술개발에 따라 제시된 아래와 같은 추가 위탁연구비는 주관부처 제시 비용 동일 적용

○ '26~'32의 간접비 비율 조정 적용

- 주관부처는 '26~'32년의 간접비 비율을 5.53% 적용
- 적정성재검토에서는 2025년 「국가연구개발사업 연구개발비 사용 기준<sup>7)</sup>」에 명시된 항공우주연구원 간접비 비율 5.36%를 적용하여 간접비를 산출

6) 2025년 비용분석서 작성지침(방위사업청) 준용

7) 과학기술정보통신부고시 제2025-9호, 2025. 3. 6., 일부개정

- EQM(Engineering and Qualification Model) 및 FM(Flight Model) 제작단가에 대하여 절감율을 적용하여 제작단가 추정
  - 주관부처의 비용절감 논리를 검토, 절감율을 적용하여 FM 제작단가를 산정
  - DM 제작단가와 FM 제작단가가 동일하게 제시된 비용분할구조에 대하여 DM 제작단가에 절감율을 적용하여 FM 제작단가를 산출하여 비용분석
  - 적용 절감율 : 모든 비용분할구조별 DM 제작단가 합과 FM 제작단가 합을 산출하여 평균 절감율을 산출
  - 절감율 적용 제외 범위
    - ※ 구매품 제외
    - ※ DM 제작단가 대비 절감율을 적용하여 FM 제작단가를 산출한 비용분할구조 (비용자료에 제시된 절감율 인정)
- 공학적 비용분석 결과, 적정 총사업비는 2조 2,262억 원으로 추정

<표 16> 공학적 비용분석① 결과(세부)

(단위: 억 원)

비용분할구조		공학적 추정① (bottom-up)
발사체	체계	'연구개발부분 사업계획의 적정성재검토 정보공개에 관한 업무처리 기준'에 따라 비공개 처리
	구조	
	추진기관	
	엔진	
	열환경	
	제어	
	전자탐재	
	분리파이로	
	계	
경비 및 사업추진비	인건비	
	연구활동비	
	연구수당	
	위탁연구비	
	간접비	
	계	
<b>계</b>		22,262.05

(2) 모수 추정법

□ 분석 절차 및 내역

○ 전산모델인 TruePlanning@16 SR2 16.2(Build 8874.3)을 적용하여 분석

<표 17> 모수 추정 분석 절차 및 내역(TruePlanning 적용)

구분	추정 내역
자료 수집 및 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 모수 추정을 위한 자료 수집</li> <li>• 수집 자료(안)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 비용분석 관련 정부 지침</li> <li>- 차세대발사체개발사업 사업계획 적정성 재검토</li> <li>- 기획/별첨 보고서</li> <li>- 공학적 추정 자료 및 결과</li> <li>- 모수추정 데이터 및 보고서</li> </ul> </li> </ul>
환경 설정 (사업 기준)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 분석 대상 사업에 대한 분석 기준 및 가정 설정</li> <li>• 환경 설정 항목(안) : 공학적 추정의 분석 기준 및 가정(사업 기준)</li> </ul>
제품분할구조 (PBS) 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TruePlanning을 통한 비용 추정을 위한 계층구조 구축</li> <li>• 구축 자료(안)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 작업분할구조(WBS)</li> <li>- 작업분할구조(WBS)별 획득 방안(개발, 구매 등)</li> </ul> </li> </ul>
환경 설정 (PBS 기준)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 분석 대상 사업에 대한 분석 기준 및 가정 설정</li> <li>• 환경 설정 항목(안) : 작업분할구조(WBS)에 대한 분석 기준 및 가정(PBS 기준)</li> </ul>
매개변수 입력	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제품분할구조(PBS)에 대한 매개변수 입력 (제품분할구조(PBS)별 상이)</li> </ul>
보정(Calibration)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공학적 추정 통하여 확보된 값을 활용하여 매개변수 설정</li> </ul>
총사업비 추정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TruePlanning을 통하여 총사업비 추정</li> </ul>

□ 모수 추정 분석 결과, 적정 총사업비는 2조 2,948억 원으로 추정

<표 18> 제품분할구조(PBS) 및 활동 기준 모수추정② 분석결과

(단위: 억 원)

제품분할구조(PBS) 기준		모수추정② (top-down)	활동 기준	모수추정② (top-down)
발사체	체계	'연구개발부분 사업계획의 적정성재검토 정보공개에 관한 업무처리 기준'에 따라 비공개 처리	Requirements Definition and Analysis	'연구개발부분 사업계획의 적정성재검토 정보공개에 관한 업무처리 기준'에 따라 비공개 처리
	구조		System Design	
	추진기관		Development Engineering	
	엔진		Development Manufacturing	
	열환경		Development Tooling and Test	
	제어		Contractor Operational Test Support	
	전자탑재		Other Development	
	분리파이어		-	
경비 및 사업추진비			-	-
계		22,948.85	계	22,957.70

다. 적정 총사업비

(1) 적정 총사업비 추정

- 사업계획 변경안의 적정성을 검토한 결과, 변경안의 적정 총사업비는 2조 2,262억 원으로 도출되며 변경안 대비 약 850억 원 감액 조정
- 물가상승률, 제작단가 절감률, 수량 조정을 통해 발사체 부분에 대해 변경안 대비 약 252억 원 감액
- 일정 변경에 따른 인건비, 연구수당 및 간접비 조정을 통해 경상경비 및 사업추진비 분야에 대해 변경안 대비 약 597억 원 감액
- 사업계획 변경(안) 증액 2,980억 원의 약 28.5%를 감액 조정

<표 19> 사업계획 변경안의 적정총사업비 추정결과

(단위: 억 원)

비용분할구조		사업계획 변경안 (주관부처) ㉔	적정성재검토 (KISTEP 검토안)			검토안변경안 (①-㉔)
			공학적 추정 (bottom-up) (①)	모수 추정 (top-down) (②)	차이(②-①)	
발사체	체계	‘연구개발부분 사업계획의 적정성재검토 정보공개에 관한 업무처리 기준’에 따라 비공개 처리				
	구조					
	추진기관					
	엔진					
	열환경					
	제어					
	전자탑재					
	분리파이로					
	계					
경비 및 사업추진비	인건비					
	연구활동비					
	연구수당					
	위탁연구비					
	간접비					
	계					
계		<b>23,112.37</b>	22,262.05	22,948.85	686.80	△850.32

(2) 대안 비교

- 임무목표 달성을 위한 최소한의 계획변경안(대안)과 동 사업계획 변경안을 비교하여, 재사용발사체 개발을 위한 추가비용 투입의 적정성을 간접적으로 확인함
- 적정성재검토 조사진은 사업계획 변경안의 비용효과를 검토하기 위해 문제이슈해결을 위한 최소 대안의 총사업비를 검토
- 임무목표 달성을 위해 변경 1안을 최소 대안으로 설정, 사업계획 변경안(변경 2안)과 동일한 가정 아래 총사업비를 추정 결과, 대안의 총사업비는 약 2조 610억 원
  - 변경 1안은 상세 설계과정에서 도출된 임무성능 미달에 대응하기 위해 소모성발사체에 엔진을 추가하는 대안으로 기존 사업목표 달성을 위한 최소한의 계획변경
    - ※ 1단 발사체 엔진 : 케로신 다단연소 (변경전) 100톤 5기 → (변경) 100톤 7기
- 최소 임무성능요건을 달성(변경 1안)하기 위해 예타안 대비 약 478억 원이 더 소요되며, 변경 1안에서 재사용발사체 및 메탄엔진 개발(변경 2안)을 위해 약 1,651억 원이 추가로 더 필요한 것으로 확인

<표 20> 사업계획 변경안과 대안의 비교(공학적 추정 기준)

(단위: 억 원)

비용분할구조		예타안 ①	변경 1안* ②	차이 (②-①)	사업계획 변경안 (변경 2안)** ③	차이 (③-②)
발사체	체계	‘연구개발부분 사업계획의 적정성재검토 정보공개에 관한 업무처리 기준’에 따라 비공개 처리				
	구조					
	추진기관					
	엔진					
	열환경					
	제어					
	전자탑재					
	분리파이로					
	계					
경비 및 사업추진비						
총계		20,132	20,610.80	478.80	22,262.05	1,651.25

\* 변경 1안: 소모성발사체 + 케로신 100톤 7기

\*\* 변경 2안: 재사용형발사체 + 메탄 80톤 9기

## 제 5 장 종합분석 및 결론

### 1. 사업계획서 및 소명자료 검토 결과

#### 가. 사업계획서에 대한 조사 결과<sup>8)</sup>

##### (1) 사업계획 변경의 필요성

- 사업계획 변경 대상인 재사용발사체의 중요성 및 개발 필요성은 인정되나, 기존 연구개발 계획 변경의 시급성과 필요성에 대한 객관적 근거가 불충분
  - 기존 예비타당성조사 사업계획에서 주관부처는 재사용발사체로의 전환을 고려하여 발사체 등을 설계하였으며, 재사용 기술의 단계적 연구개발을 추진
  - 사업계획 변경의 당위성을 설명할 수 있는 시급하고 중요한 과학·기술적 환경 변화를 확인할 수 없음
  - 임무 목표 성능 미달로 인한 일부 설계변경의 필요성은 존재하나, 재사용발사체 개발의 당위성을 설명하기에는 논리적 연관성이 부족
  - 거시적 관점에서 국가안보와 우주산업에서 경제성 확보를 위한 재사용발사체 개발의 필요성이 인정됨

##### (2) 사업계획 변경의 적절성

- 사업계획 변경안은 일부 기술개발 목표가 하향되었으며 재사용발사체의 완성이 불가능하여, 계획 변경 내용의 적절성이 다소 부족
  - (연료 변경) 기존 케로신에서 메탄으로 연료 변경은 기술적 장·단점을 동반하며 연구개발 과정에서 예상되는 위험에 대해 고려해야 함

8) 사업계획 적정성 재검토는 이미 수립된 사업계획이 정책환경, 재정여건, 기술적 타당성, 수요 변화를 고려했을 때 여전히 타당하고 실행 가능한지 재검토하는 행정적 절차로, 본 사업계획 적정성 재검토는 차세대발사체 개발사업의 추진 과정에서 발생한 과학기술·정책·경제적 여건 변화에 따른 사업추진과 계획 변경의 필요성이 존재하는지 검토하고, 최종적으로 적정사업 규모를 추정하였음. 사업계획 변경에 대한 타당성은 적정성 재검토의 범위가 아니며 적정성 재검토는 사업 중단, 축소, 재구성에 대한 권한을 가지고 있지 않음.

- (엔진 변경) 가스발생기 사이클 엔진으로 기술개발 목표 하향
- (발사체 변경) 재사용발사체 기술개발 수준은 TRL 6(모사환경에서 시제품 검증)으로 사업 기대효과 달성에 충분하지 않음
- 사업계획 변경안은 발사체시스템의 핵심인 로켓엔진의 기술개발 목표가 하향되었으며, 서브시스템의 재사용화 기술을 포함하여 시스템의 재사용성을 증대시키고 있으나 재사용발사체의 완성은 후속 사업을 통하여서만 가능

### (3) 재사용발사체 개발 로드맵

- 재사용발사체 개발 로드맵(안)에서 동 사업은 재사용발사체 핵심기술 개발을 목표로 하며, 재사용기술 실증 등은 후속 사업을 통해 추진 계획
  - 사업계획 변경안은 재사용발사체 개발을 위한 일부로 '재사용화발사체' 개발을 목표로하고 있어, 동 사업만으로는 발사체 재사용 역량 완성이 불가능
  - 재사용 기술의 실증 등 후속 연구개발 활동들은 조사 범위에서 벗어나므로, 향후 사업추진 과정에서 재검토가 필요
- 재사용발사체 관련 정부투자의 효율성 제고 방안 필요
  - 재사용발사체 및 메탄 엔진 개발과 관련한 정부 R&D 사업이 부처별로 병립
  - 국방부 '지상 기반 재사용 우주발사체용 메탄 엔진 기술'과 유사 중복성이 존재하며, 중복 개발 기술에 대한 공동 활용 방안 등을 포함한 구체적인 협력 계획 수립 필요

### (4) 사업계획 변경 위험요인

- 계획 변경으로 일정 준수 위험성이 증가하여 유관 사업과 밀접한 협의 필요
  - 기술개발 내용이 변경되었으나 개발 기간이 축소되어 지연 위험성이 증가
  - 유관 사업인 '달 착륙선 개발사업'과 사업계획 변경 현황에 대해 공유 및 향후 지속적인 협업 관계 유지 필요
- 체계 종합 기업과의 지식재산권 문제가 완전히 해소되지 않았으며, 사업계획 변경에 따른 재사용발사체 로드맵상의 역할 및 책임에 대한 구체적인 협의가 필요
- 상위 정책과의 부합성이 낮으며 전략기술 획득에 한계가 존재

- 주요 법정계획에 명시된 개발 목표와 불일치하나, 조사과정에서 「제4차 우주개발 진흥기본계획」의 수정을 진행 중
  - ※ 사업계획 변경안 원안에 대한 결론은 '25.11.01. 점검회의까지 제출된 기획보고서 및 추가자료에 기반하여 도출, 기본계획 수정계획은 '25.11.25. 제4회 국가우주위원회에서 심의·의결되어 최종 결론에 반영하였음
- 사업계획 변경으로 국가 전략기술 '대형 다단 연소 사이클 엔진'의 완성이 어려움

(5) 사업계획변경안의 적정비용

- 재사용발사체 개발은 국제 우주개발 추세와 부합하며 국가안보와 우주산업에서 경제성 확보를 위한 정부투자의 필요성이 존재하나, 차세대발사체개발사업의 계획 변경을 통해 추진해야 하는 필요성이 다소 부족
  - ※ 사업계획 변경은 상위계획인 제4차 우주개발진흥기본계획 수정 과정에서 충분히 숙고하여 결정되어 타당성을 갖추었다고 전제
- 사업계획 변경으로 인한 기술개발 및 일정준수 리스크에 대해 추진 과정에서 지속적인 관리가 필요
- 상위계획 수정을 전제로, 사업계획 변경안에 대한 적정 총사업비는 약 2조 2,262억 원으로 산출됨(변경안 대비 △850)

<표 21> 사업계획 변경안의 적정총사업비 추정결과

(단위: 억 원)

비용분할구조		사업계획 변경안 (주관부처) ㉔	적정성재검토 (KISTEP 검토안)		검토안-변경안 (①-㉔)
			공학적 추정 (bottom-up) ①	모수 추정 (top-down) ②	
발사체	체계	'연구개발부분 사업계획의 적정성재검토 정보공개에 관한 업무처리 기준'에 따라 비공개 처리			
	구조				
	추진기관				
	엔진				
	열환경				
	제어				
	전자탑재				
	분리파이로				
계					
경비 및 사업추진비	인건비				
	연구활동비				
	연구수당				
	위탁연구비				
	간접비				
계					
계		23,112.37	22,262.05	22,948.85	△850.32

나. 소명자료에 대한 검토 결과

- 소명자료를 통해 재사용발사체 중요성과 연구개발 필요성이 재확인됨
  - 글로벌 발사체 산업에서 재사용발사체의 경제성과 운용 효율성이 부각되면서, 시장 비중이 지속적으로 증가하고 있음을 재확인
  - 국제적으로 소모성발사체보다 재사용발사체 개발에 중점을 둔 연구개발 흐름이 주요 추세로 자리매김하고 있어, 사업계획 변경안이 국제적 연구개발 방향과 일치함을 재확인
  - 그러나 소명자료를 통해 사업계획 변경 과정의 적절성을 판단할 근거가 명확하게 제시되지 않았으며, 동 사업을 통한 재사용발사체 개발 전략 변경의 적절성을 제시하였으나 판단할 근거가 부족
- 국내 우주개발 관련 최상위 법정계획인 「제4차 우주개발진흥 기본계획」이 수정되어 사업계획 변경의 정책적 타당성이 확보됨
  - 국가우주위원회는 적정성재검토 조사 과정인 '25년 11월 25일에 「제4차 우주개발진흥 기본계획 수정계획(안)」를 심의·의결함
    - ※ 기본계획 수정계획(안)은 제4차 우주개발진흥 기본계획(23~27) 수립 이후 국내외 정책여건 대폭 변화와 우주항공청 개청 및 세정부 출범에 따른 정책 방향 및 사회적 요구를 반영하여 개편

<표 22> 「제4차 우주개발 진흥 기본계획 수정계획(안)」 내 관련 내용 비교

구분	세부전략	관련 내용
원안	2-1-3. 우주탐사 등 대형 우주수송을 위한 차세대 발사체 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 누리호를 통해 확보한 기술을 기반으로 <b>다단연소사이클 엔진 적용 2단형 형상</b>(누리호 3단형 → 차세대 발사체 2단형)으로 발사체 개발</li> </ul>
	2-1-5. 재사용 및 심우주탐사용 등 미래 우주수송 선행연구 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ '(가칭) 미래 우주수송 선행연구 개발사업'을 기획·추진하여, 발사체 분야 선도 연구 역량 확보</li> <li>- (재사용기술) 미래 발사체의 효율성 및 가격 경쟁력 확보의 핵심인 발사체 재사용 기술의 조기 확보 추진</li> <li>※ 누리호 고도화사업 및 차세대 발사체개발 사업과 연계하여, 핵심 기술을 확보하고, 체계 기술 조기 확보를 위한 시험체 개발 및 엔진 선행연구 추진</li> </ul>
수정(안)	③ 국가 주력 재사용 발사체 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (성능) 7톤 이상 저궤도위성(태양동기궤도(SSO)) 및 1.8톤 이상 달전이 궤도(LTO) 투입성능(소모성 기준)을 가지는 재사용 가능 발사체</li> <li>▪ (전략) 민관협업 기반 개발을 통해 국가 임무 수행, 재사용기술 실증 등 단계를 거쳐 경쟁력 있는 국가 주력 발사체 확보</li> <li>- (재사용발사체) <b>메탄엔진 기반 재사용 가능한 차세대발사체를 개발 하여 달탐사 임무 달성과 재사용 체계 조기 확보 추진</b></li> <li>※ 1단 재사용 기술실증(32), 지구저궤도 임무(33-) 및 1단 재귀환-재발사 완성(35)</li> <li>- (민관협업) 체계종합기업의 역할을 기존 제작참여·기술이전에서 공동 설계 참여까지 확대하여 민간기업의 발사체 개발역량 강화</li> </ul>

출처: 관계부처 합동, 「제4차 우주개발 진흥 기본계획(23~27)」, 2022  
 관계부처 합동, 「제4차 우주개발 진흥 기본계획 수정계획(안) (23~27)」, 2025

- 기본계획 수정계획(안)은 첨단 우주기술확보를 위해 “누리호 개량·반복발사 및 차세대발사체의 메탄 기반 재사용발사체화 추진”을 명시, 이를 통해 달 탐사 임무 달성과 재사용 체계 조기 확보를 추진
- 기본계획 수정계획(안)을 통해서 기존 기본계획과 차세대발사체개발사업 계획변경안과의 충돌이 해소되었으며, 정책적 타당성을 ‘보통’에서 ‘대체로 적절’로 수정
  - 상위계획 수정 이전에 정책수단(차세대발사체개발사업)의 사업계획 변경이 먼저 접수되어 절차적 순서가 다소 적절하지 않으나, 기본계획 수정을 통해 정책적 방향이 변경되어 정책적 타당성에 대한 주요 쟁점이 해소된 것으로 판단
- 하드웨어 및 인건비 관련 일부 내역들이 소명되어 적정 총사업비에 반영
  - 엔진공급계 벨브류에 대한 예비수량 반영 필요성이 적절히 설명되어 발사체 엔진공급계 벨브류 기당 수량을 조정
  - 유연 단열재 교체 필요성과 산출 근거가 적절히 설명되어 1단 후방동체 열차단 EQM 기당 수량을 조정
  - 예비타당성조사 일관성을 위해 2022년 기준 기관 연평균 인건비(0.953억/MY)를 적용
  - 고도화사업 예타 최종결과(‘23~’27년 인건비 306.6억 원)를 반영
  - 「국가연구개발혁신법」 연구수당 사용용도 및 사용기준에 따라, 부처임무형 이관 인건비도 수정인건비(총인건비)에 포함됨에 따라 연구수당 산출을 위한 총인건비 기준을 수정
  - 인건비 및 직접비 변동에 따른 연구활동비, 간접비 연계 조정

## 2. 결론 및 정책제언

### 가. 결론

- 동 사업은 정책목표 달성을 위한 추진 필요성 및 타당성이 존재
  - 상위법정계획 「제4차 우주개발진흥 기본계획 수정계획」에 명시된 정책목표 ③ 국가 주력 재사용발사체 개발을 위해 동 사업 추진 필요성이 확인됨
  - 사업계획 변경(안)의 세부 활동들은 사업목표 달성을 위해 적절하게 구성되어, 정책목표 달성에 기여할 수 있을 것으로 판단됨
  - 다만 동 사업을 통해 재사용발사체 완성이 불가능하여 차세대발사체 사업계획 변경안의 추진을 통한 정책목표 달성에는 한계가 존재, 주관부처는 후속 사업을 통해 재사용발사체를 완성될 계획
    - 후속 사업은 차세대발사체 사업 범위를 넘어가며, 추진 타당성과 사업계획 적정성을 판단할 근거가 부족하여 적정성재검토에서 구체적으로 논의하지 않음
  - 사업계획 변경으로 인해 일정 준수 위험이 존재하며, 사업 추진 과정에서 지속적인 관리가 필요함
- 소명자료 검토 내용을 반영한 사업계획 변경안의 적정 총사업비는 2조 2,920.90억 원임
  - 사업계획 변경(안) 증액 2,980억 원의 191.47억 원(약 6.5%)을 감액 조정
  - (HW 개발) 유사사례 분석 등을 통해 불요불급한 발사체 개발 비용을 감액 반영(△144억 원)
    - 연도별 물가상승률 반영 : 0.04억 원 증액(체계)
    - FM 제작단가 조정 : 26.55억 원(체계), 13.65억 원(구조), 26.76억 원(추진기관), 0.08억 원(엔진) 총 67.04억 원 감액
    - 구매수량 조정 : 1.2억 원(체계), 45.98억 원(엔진) 총 47.18억 원 감액
    - 시설설비 운영비용 조정 : 3.22억 원(체계), 27.0억 원(엔진) 총 30.22억 원 감액
  - (SW 비용) 他 사업\*이 부담하는 연구수당을 제외(△71억 원) 하고, 사업비 감액에 따라 간접비를 축소(△45억 원) 하는 등 조정(△47억 원)
    - \* 한국형발사체 고도화 사업
    - 사업계획 변경으로 인해 총개발기간 단축, 사업 추진 범위 확대의 영향으로 소요 인력 증가가 필요하나, 주관부처는 예비타당성조사와 동일 인건비 제시

- 인건비 : 고도화사업비 최종결과를 반영하여 30.54억 원 증액
- 연구활동비 : 연구활동 계획별로 연구활동비율을 다르게 산출·적용, 인건비 증가에 따라 38.31억 원 증액
  - ※ 설계('23년~'28년), 제작 및 검증('29~'30), 발사('31~'32)로 연구활동을 구분하여 적용
- 연구수당 : 총인건비 기준에서 고도화사업 인건비 제외하여 70.53억 원 감액(△)
- 간접비 : 간접비 고시비율 조정과 직접비 변동에 따라 45.39억 원 감액(△)
  - ※ 간접비 고시 비율은 재검토 사업의 집행기간('23년~'25년)과 집행기간('26년~'32년)을 구분하여 적용

<표 23> 사업계획 변경안과 최종 적정 총사업비 비교

(단위: 억 원)

비용분할구조		사업계획 변경안 (주관부처)	적정성재검토 (KSIIP 검토안)	검토안·변경안	비고
발사체	체계	'연구개발부분 사업계획의 적정성재검토 정보공개에 관한 업무처리 기준'에 따라 비공개 처리			비용검토 결과 반영
	구조				
	추진기관				
	엔진				
	열환경				
	제어				
	전자탑재				
	분리파이로				
계	-				
경비 및 사업추진비	인건비*				
	연구활동비	기간별 활동비율 반영			
	연구수당**	연구수당+보안수당			
	위탁연구비	계획 제시된 연구비 반영			
	간접비	비용검토 결과 반영 재산정			
	계	-			
계	23,112.37	22,920.90	△191.47	-	

\* 이관에 의한 현물출자성 미지급 인건비(이관인건비<sup>9)</sup>) 1,308.40억 원 제외

\*\* 동 사업 인건비에 현물출자성 미지급 인건비 부분(이관인건비) 1,308.40억 원 포함

※ 적정총사업비는 예산편성과정에서 변경될 수 있음

9) 부처 임무형 이관 인건비는 사업 인건비와 별도로 한국항공우주연구원이 수탁받는 정부출연금 인건비 중에서 우주발사체연구소(발사체연구본부)에 지원되는 인건비를 의미

<표 24> 적정 총사업비 검토결과 요약

(단위: 억 원)

구분	사업계획 변경안 (A)	적정성 재검토 (B)	증감 (B-A)	비고
사업기간	23년~32년 (10년)	23년~32년 (10년)	-	변동없음
총사업비 (전액국고)	23,112	22,921	△191	-
발사체 개발 (HW) (체계 구조, 추진, 탄약 엔진 등)	19,432	19,287	△144	- 시험모델 대비 실제 모델 제작시 비용 절감을 적용(△67억 원) - 예비 제작부품 구매수량의 적정 수준 반영(△47억 원) - 산출근거가 부족한 시설설비 운 영비용 조정(△30억 원)
경비 및 사업추진비 (SW) (인건비, 연구활동비, 연구수당, 위탁연구 비, 간접비)	3,681	3,633	△47	- 他 사업 부담분 제외에 따른 연 구수당 감액(△71억 원) - 개발비 및 연구수당 감액에 따른 간접비 조정(△45억 원) - 인력의 사업 참여율 조정에 따른 인건비 증가 등(+69억 원)

\* 인건비 및 연구활동비 내역

※ 적정총사업비는 예산편성과정에서 변경될 수 있음

<표 25> 연간 총사업비

(단위: 억 원)

구분	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	'31	'32	계
발사체	131.4	886.2	1,225.9	918.5	2,558.8	3,413.6	3,407.1	3,202.2	2,197.0	1,346.9	19,287.5
경비 및 사업추진비	160.8	214.8	282.2	285.8	395.2	512.5	503.8	487.6	427.8	362.9	3,633.4
계	292.2	1,101.0	1,508.1	1,204.3	2,954.0	3,926.1	3,910.9	3,689.8	2,624.8	1,709.8	22,920.9

※ 적정총사업비는 예산편성과정에서 변경될 수 있음

## 나. 정책제언

- 사업 일정 준수를 위해 즉각적인 변경안 추진을 위한 행정적 지원과 기술개발 이슈와 일정을 관리하기 위한 제도적 장치가 필요
  - 동 사업은 사업계획 변경으로 이미 상당 기간 지연되었으나, 주관부처가 사업계획 변경안에 명시한 것과 같이 차질 없는 유관 사업(달 착륙선) 수행을 위해 일정 준수가 반드시 요구됨
  - 이를 위해 적정성 재검토 종료 이후 지체 없이 사업계획 변경안을 추진할 필요가 있으며, 이에 따른 주무 부처인 우주항공청의 적극적인 행정적 지원 및 사업관리(연구개발, 일정, 예산 등)가 요구
    - 유관 사업관리 주체와 차세대발사체개발사업 일정 등의 주기적인 공유 및 검토 필요
  - 사업 변경으로 인한 초기 지연뿐 아니라 기술 이슈와 예산 부족을 예방하기 위해, 정부 연구개발 관리 규정에 기반한 탄력적 일정·예산 조정 메커니즘과 불가피한 상황을 검증·심의할 별도 제도적 장치가 필요
- 국가 핵심기술인 대형 다단 연소 엔진 기술 확보를 위한 노력 필요
  - 사업계획 변경으로 동 사업을 통한 대형 다단 연소 엔진 기술의 확보가 불가능하나, 국가적 우주개발에 필요한 대형 발사체 핵심기술 확보를 위해 향후 장기 정부 과제 등의 형태로 지속적인 연구개발 추진이 필요
  - 재사용 우주발사체용 메탄 엔진 개발을 추진하고 있는 국방부와 적극적인 협력 필요
- 재사용 발사체 관련 핵심기술 확보를 위한 구체적인 로드맵 마련이 필요
  - 현재 구체적인 기술개발 로드맵이 부재한 상황으로, 동 사업과 이후 일정까지 고려하여 기술 확보 및 시제 발사 계획을 포함한 체계적인 로드맵을 제시하는 것이 적절
  - 기술개발 로드맵에서 정부는 동 사업 이후 후속 개발 단계를 통한 재사용 발사체의 완성을, 민간은 상업용 발사체 시장에서 가격경쟁력 확보를 위한 기술개발 노력을, 정부 출연기관은 민간투자가 어려운 기반 시설과 기술 확보 역할을 하여야 함
- 뉴스페이스 시대에 대응하기 위해서는 재사용 발사체 개발 과정에서 민간의 역량을 체계적으로 강화하기 위한 노력이 필요
  - 민간의 발사체 개발 역량 확보 및 후속 사업(Phase II / Phase III)에서의 원활한 민간 주도 전환을 위해 사업 진행 간 체계 종합 기업의 발사체 개발 전 주기 참여 역할 보장 필요

- 누리호 고도화 사업 이후 축적된 민간 기술 역량의 체계적 활용을 도모하고, 반복 발사 간 민간 주도의 설계변경·성능 개량을 점진적으로 추진함으로써 향후 민간 발사 서비스 사업으로의 원활한 이행 기반 마련 필요
- 사업 변경안에서 제시된 주요 하드웨어 제원 및 성능 향상은 개발 난이도와 소요 비용의 증가를 초래하는 바, 체계종합기업과의 충분한 협의 및 동의를 거쳐 이러한 기술적 변화에 상응하는 합리적 개발비 반영이 필요