추진공급계 축소형 모델 고도화용 시험설비
진공 시스템 구축

과 업 지 시 서

2026. 08.

한 국 항 공 우 주 연 구 원
우주발사체연구소
발사체체계연구2부
발사체추진체계팀

목 차

<제목 차례>

1. 계약 및 과업 개요 ····· 3
1.1. 계약명 ····· 3
1.2. 계약 주관부서 ····· 3
1.3. 계약 기간(예정) ····· 3
1.4. 과업 예정 금액 ····· 3
1.5. 계약 목적 ····· 3
1.6. 계약 방법 및 낙찰자 결정방법 ····· 3
2. 과업 범위 및 내역 ····· 4
2.1. 과업 범위 및 내역 ····· 4
2.2. 과업 수행계획 ····· 6
3. 계약 및 과업 수행 일반 사항 ····· 7
3.1. 계약 일반 사항 ····· 7
3.2. 과업 수행 일반 사항 ····· 7
3.2.1. 전문 기능인력 투입 ····· 7
3.2.2. 작업 환경 유지 ····· 8
3.2.3. 안전/청결 사항 ····· 8
3.2.4. 시험 전 상태점검 ····· 8
3.2.5. 과업 수행 일반 절차 ····· 8
4. 용역 결과물 납품 내역 ····· 9
5. 지적재산권 소유에 따른 협의 사항 ····· 10
6. 대금지불방식 및 과업 이행 여부 기준 ····· 10
7. 기술평가 항목 (100점 만점) ····· 10
8. 기타 특이 사항 ····· 11
8.1. 안전・보건관리 ····· 12
8.2. 보안 사항 ····· 12
8.3. 공구, 소모품 및 자재 ····· 13

1. 계약 및 과업 개요

1.1. 계약명

추진공급계 축소형 모델 고도화용 시험설비 진공 시스템 구축

1.2. 계약 주관부서

한국항공우주연구원(이하 항우연) 우주발사체연구소 발사체체계연구2부 발사체추진체계팀

1.3. 계약 기간(예정)

계약일로부터 5개월 (TBR)

1.4. 과업 예정 금액

약 47,500,000 원 (VAT 포함)

1.5. 계약 목적

추진공급계 설계검증용 축소형 모델 고도화용 시험 설비의 안정적인 진공 환경 구현을 위한 진공 펌프, 진공 센서, 진공 밸브, 진공 배관 등의 진공 시스템 재설계/재구축 및 운용 지원

1.6. 계약 방법 및 낙찰자 결정방법

1) 계약 방법: 제한 경쟁

2) **입찰참가자격: 지역 제한 (대전, 세종, 충청 지역)**

3) 낙찰자결정방법: 기술가격동시 (기술평가점수 85점, 100점 만점)

4) 기술평가 상세 기준은 7. 기술평가항목 참조.

2. 과업 범위 및 내역

2.1. 과업 범위 및 내역

1) 과업 범위과 내역은 표 1의 과업 구분 별 과업 내역과 같음.

표 1. 용역 과업 내역

과업 구분	과업 내역 또는 산출물
축소형 모델 시험설비 진공 시스템 구축	1) 진공 시스템 설계 - 시험 운용 시 안정적인 진공 환경 구현하기 위해 요구 성능을 만족하는 진공 펌프 선정 - 설치 공간 및 기존 설비와의 인터페이스를 고려한 진공 라인 설계/제작, 진공 센서/밸브 설치 위치 선정 - 요구 성능 : (진공화 부피 : 3.3 m^3, 진공화 최소 요구 시간 : 12시간 이하, 진공화도 : 1 X 10^{-3} torr 이하) 2) 주요 장비 및 부품 납품 - 진공 시스템 구축에 필요한 주요 장비(진공펌프, 진공센서, 진공밸브) 및 기타 부속품 구매 납품 : 진공 배기용 펌프 1기(진공도 7.7 X 10^{-4} torr 급), 부스터 펌프 1기(배기성능 374 m^3/h 급), 고진공 배기용 터보 펌프 1기(배기 속도 400L/s 급), 진공 챔버부 계측용 진공센서 2EA, 진공펌프/라인 계측 센서 4EA, 진공펌프 연결용 배관 1EA, 진공챔버 연결 배관 1EA, 진공 공압 밸브 3EA 등 3) 현장 설치 - 설계 도면에 따라 진공 배관, 장비 지지대, 브라켓, 제어반 또는 로컬 패널 등 필요한 구성품을 설치, 제작품은 진공 운용에 적합한 재질과 구조를 적용하여야 하며, 설치 및 유지보수가 용이하도록 구성 4) 성능시험 수행 - 진공 시스템 구축 완료 후 기밀시험, 누설시험, 목표 진공도 도달 시험, 진공 유지 시험, 진공 센서/밸브 동작 시험 수행 5) 보증 및 유지보수 지원 - 구축 후 정해진 보증 기간 동안 제작, 설치 및 장비 결함에 대한 보수 지원 및 유지보수를 수행

산출물 납품	- 시스템 구성도 (Process drawing) 1부 - 시스템 설치 도면 (CAD) 입면 및 평면도 각 1부 - 시스템 구성품 리스트 (펌프류, 밸브류, 센서류) 1부 - 시스템 구성품 vendor list 1부 - 장비 운용 점검 체크리스트 1부 - 시스템 운전 매뉴얼 1부 - 시스템 운전 결과 보고서 (진공 목표 성능 달성 여부 필수 포함)

2.2. 과업 수행계획

표 2. 용역 수행 계획

계약 시작일 이후 (년)	26년				
계약 시작일 이후 (월)	8월	9월	10월	11월	12월
시스템 설계 및 부품 구매					
부품 제작 및 설치					
시운전 수행					
진행 보고 업무	시험별 및 월간 공정 점검 수행				
유지 보수 및 시험 지원 산출물	작업 및 시험 운용마다 운용 점검 체크리스트 작성 작업별 사진 및 결과보고서 제출				

3. 계약 및 과업 수행 일반 사항

3.1. 계약 일반 사항

1) 본 과업지시서에 별도의 규정이 없거나 불분명한 사항에 대해서는 일반 관례에 따르되 상호 이견이 발생할 소지가 있는 사항에 대해서는 서면으로 그 내용을 계약자에게 제출하여 협의하여야 하며 상호 합의가 되지 않을 경우에는 계약자의 해석에 따름.

2) 계약자가 제공하는 업무 범위에 대한 해석상의 의문사항 발생시, 서면으로 문의하여 계약자의 해석결과에 따라야 하며, 아울러 피계약자의 임의 해석에 의해 발생하는 모든 문제점에 대해서는 피계약자에게 그 책임이 있음.

3) 계약자가 제공한 기술 자료 등에 대해서는 계약 완료 후 필히 반납하여야 하며 본 계약 이외의 다른 목적으로 사용할 수 없음.

4) 본 과업지시서 이외에 일반적으로 피계약자의 역무에 포함될 사항은 계약자의 별도 지침이 없어도 시행하여야 함.

5) 하기 모든 계약 및 과업 수행 일반 사항은 실제 용역 내용의 성격 (인건비 기반 연구 설계 용역 또는 자재비 기반 현장 업무 위주 용역 여부)에 따라 선별하여 적용함.

6) 작업을 수행함에 있어 작업 인원들에 대해 안전교육을 철저히 수행하여야 하며 산재/고용/의료 보험 등 관련 법규에 따른 일체의 보험을 적용하여야 함.

7) 작업을 수행함에 있어 필요한 모든 도구 및 장비는 피계약자가 조달함. 작업 중 필요 물품의 수급지연 및 성능 검사 수행의 지연으로 일정에 문제가 발생하지 않도록 피계약자는 계약 후 필요 물품 구매 작업 및 검사 일정을 먼저 조속히 진행 및 파악하여야 함.

8) 작업을 수행함에 있어 장비의 이동, 폐기 부산물의 수거는 피계약자가 수행함.

9) 과업 진행 중 과업 진행 업체의 과실로 인해 장비의 파손이나 고장이 발생할 경우, 과업 진행 업체에서 배상이 필요함.

10) 본 용역의 최종 성능 증빙은 상세설계, 제작 구축 및 시운전 단계에서 완료되므로, 이를 고려한 용역 결과물의 보증 기간은 본 용역 계약 종료일 후 12개월로 함.

3.2. 과업 수행 일반 사항

3.2.1. 전문 기능인력 투입

1) 본 과업 수행 기관은 과업 수행을 위해 관련 설비에 대한 전문 기술 인력을 투입하는 형태로 제공하여야 함.

2) 설비의 구조, 특성에 대한 전문적 지식을 확보한 전문 기술 인력 투입

3) 투입 인력의 현장 작업 기간 중 근무 조건

① 작업 기간 중 기본 근무 시간 : AM 9:00 ~ PM 6:00

② 계약자는 필요 시 전문 기능인력의 추가 야간 근무를 요청할 수 있으며, 추가 야간 근무는 3시간 (PM 7:00 ~ PM 10:00)을 기본으로 함.

3.2.2. 작업 환경 유지

1) 가스 라인 기밀시험 시 고압가스(Max. 25 MPa)를 사용하므로 밀폐된 곳은 피하고 작업 시 안전에 유의할 것.

2) 시험 환경에 적합한 실내 온도를 유지할 것.

3) 상대습도는 40 % ~ 65 % 이내를 유지할 것.

3.2.3. 안전/청결 사항

1) 기밀시험 시 산소농도 측정기를 휴대하고, 반드시 현장 비치할 것.

2) 안전모 및 안전화를 반드시 착용할 것.

3) 귀마개를 반드시 착용할 것.

4) 작업자는 고압가스를 다룰 수 있는 기술자 혹은 배관사일 것.

5) 모든 작업은 절대 단독으로 수행하지 말 것. (최소 2인 이상의 작업자 및 참관자와 수행)

6) 작업 시에는 청결한 면장갑을 착용하여, 제품에 지문 및 유지분이 묻지 않도록 할 것.

3.2.4. 시험 전 상태점검

모든 시험이 수행되기에 앞서 다음사항을 반드시 점검하여야 함.

1) 모든 조임부가 완벽하게 체결되었는지 확인함.

2) 시험구간은 시험표시, 접근금지 등의 표시하였는지 확인함.

3) 시험인원은 안전용품을 착용함.

4) 시험인원은 통제자의 지시에 따라 시험을 진행함.

3.2.5. 과업 수행 일반 절차

1) 사전 점검

① 피계약자는 계약 후 2주 내에 '용역 수행 계획서'를 제출하여야 한다. 수행 계획서에는 각 세부 사전점검 항목에 따른 작업일정, 상세 작업공정, 작업 절차 등이 포함되어야 함.

② 수행 계획서를 숙지하고 작업을 수행할 것.

2) 현장 작업 수행

① 설비 분해 시 탈착 위치 주변에 압력이 없음을 확인할 것.

② 반드시 시스템 담당자(항우연 연구원)의 승인 하에 작업 시작할 것.

③ 밸브 및 기기류의 혼입을 방지하기 위해 반드시 설비명과 부품명을 명기할 것.

3) 공장 시험 및 운영 지원

① 주변 안전 상황을 재확인할 것.

② 작업절차서의 항목을 확인해 가면서 시험을 수행할 것.

③ 시운전 과정에서 작동시험 시 압력을 서서히 올리면서 성능 점검을 수행할 것.

④ 설비를 분해한 부분에 대해 이물질 및 유지분이 묻지 않도록 주의할 것.

⑤ 점검 완료 후 내부 누설 없음을 확인할 것.

4. 용역 결과물 납품 내역

1) 피 계약자는 표 3의 용역 결과물 납품 내역을 납품 해야함.

표 3. 용역 결과물 납품 내역

구분	구성항목	수량	인도 일자
과업 내역에 대한 최종 결과물	- 과업 내역상 산출물 리스트 - 과업 구분에 따른 폴더 및 목차 구분 **(표 1 참조)**	1부	계약 종료일
	전자파일본	1부	계약 종료일
	하드카피본	1부	계약 종료일까지

※ 최종납품문서 작성 및 제출 주의사항

① 전자파일은 pdf 및 작성된 파일 원본을 포함 (아래아한글 2020 버전 또는 MS-WORD 2019 버전 이상 사용).

② 최종 결과 보고서는 각종 시험 수행결과 내용, 도면, 설계, 해석결과 문서 및 일일 업무일지, 업무 회의록 등 일체를 포함.

③ 모든 개발 소프트웨어는 실행 파일 및 Source Code 포함.

④ 모든 설계결과 및 도면은 작성된 원본 전자파일 포함 (AutoCAD, MS-Visio, Pro-E 또는 호환 3-D Modeling, 기타 3-D Modeling 등).

5. 지적재산권 소유에 따른 협의 사항

1) 본 용역 계약 내용의 개념 설계, 예비 설계 및 주요 기술적 핵심 요소는 발주 기관에서 기획 및 설계되었으므로, 발주기관 측 개발 기여도가 현저히 높음.

2) 본 용역 계약은 보안 과제인 “한국형발사체 고도화사업”의 일환으로 수행되므로 계약목적물의 특수성을 고려하여 발주기관에 귀속될 필요가 있음.

3) 따라서 저작권 등 지식재산권 귀속에 관한 사항은 계약 당사자 간 합의에 의해 발주기관에 단독 소유로 귀속될 필요가 있음.

6. 대금지불방식 및 과업 이행 여부 기준

1) 대금지급방식은 표 4의 지급 시기, 지급액 및 과업 이행 여부 기준에 따름.

표 4. 지급 시기, 지급액 및 과업 이행 여부 기준

지급 시기	지급액 및 과업 이행 여부 기준
착수금, 계약 착수 1개월 내 (선금)	- 계약 금액의 50% 지급, - 용역 착수회의, 용역 계획서 및 공사 세부 일정표 제출
잔금, 계약 종료일	- 계약 금액의 50% 지급, - 용역 과업에 해당하는 모든 결과물 (표 1 및 표 3 참조) 납품 완료 후 대금 지불

7. 기술평가 항목 (100점 만점)

대분류	중분류	평가요소	백분율 (배점)	정성/ 정량
총괄 및 사업 관리	사업수행조직	- 기타 지원 조직 (본사 인력 포함) 운용 방안 (협력업체 인력 포함)의 적정성 - 사업수행 조직의 안정성, 조직체계의 적정성, 참여인력의 적정성, 참여협력업체의 전문성이 주요 평가 요소	10	정성
	개발 대상 업무 이해도	- 시스템 기본설계 단계 업무목표 및 내용의 이해도 - 세부 업무 목표의 명확성 - 기술제안서 내용의 간결성, 정확성	10	정성
	일정계획	- 시스템 설계 업무 일정 계획의 타당성 - 세부 업무 일정의 명확성	10	정성
	관리방법론	- 위험요인의 이해도 및 위험관리 방안의 적정성 - 인터페이스관리 방안의 적정성 - 진도관리 방안의 적정성 - 형상관리 방안의 적정성 - 기술 보안관리/문서관리 계획의 적정성 (협력사 포함) - 설비 인허가 관리 방안의 적정성	10	정성
추진제 탱크용 진공 펌핑 장비 설치 및 시험 운용 능력	진공 시스템 구축에 대한 이해도	- 10 ㎥급 극저온 단열용 진공 펌핑 프로세스 및 설비 전반에 대한 시스템 구성 및 시스템 간 인터페이스, 설계 요구 조건에 대한 이해도 - 극저온 단열용 진공 펌핑 시스템 설계, 제작, 설치 실적 - 진공도 측정용 센서 설치 기법 및 진공 배기/관리 운용에 대한 전문성 - 각 주요 서브시스템 및 장비의 주요 기능에 대한 이해도	20	정성

	주요 장비 및 부품 적합성	- 과업내역에 따른 진공펌핑 시스템 개념안의 적합성 - 과업내역에 따른 주요 장비류 모델 예비 선정의 적합성 - 주요 장비 및 부품의 품질 신뢰도, 보관, 유지 보수 방법의 적절성	20	정성
	진공 설비 유지 보수/시험 운용 능력	- 진공 시스템 목표 성능 검증 시운전 방법 및 절차의 적절성 - 각종 진공 센서류 및 밸브류에 대한 납품 실적 및 유지 보수 능력	20	정성
합 계			100	

8. 기타 특이 사항

8.1. 안전・보건관리

1) 피 계약자 소속으로 현장에 상주(연중 작업 일수 60일 이상) 또는 비상주하는 전문 기술인력(노무제공자)의 안전・보건관리는 산업안전보건법 및 중대재해처벌법 관련 법령에 따라 계약자 측 관리감독자와 피계약자측 안전담당자 책임하에 관리됨.

2) 안전・보건관리 추진 사항에 따른 필수 항목 (도급 현황표 제출, 위험성 평가, 교육, 순회 점검, 협의체 회의, 합동 안전점검, 일일작업허가) 및 해당시 항목 (화학물질 안전보건관리, 운반하역 작업계획서, 중량물작업계획서, 위험작업신고)에 대해 작성/확인 주체에 따라 계약자와 피계약자가 공동으로 수행함.

3) 계약자는 계약자 자체 보안 및 안전관리 규정에 의해 피 계약자의 행위를 제한할 수 있으며, 계약자 판단에 의해 필요하다고 생각될 경우 안전 장구 등의 구비를 요구할 수 있음. 또한 피 계약자는 계약자의 보안 및 안전 통제에 전적으로 따르고 지원함.

8.2. 보안 사항

1) 피 계약자는 본 용역을 통해 습득한 지식, 정보, 노하우등을 이유 여하를 막론하고 절대 외부 유출할 수 없음. 또한 보안상의 이유로 다음 사항은 금지됨.

   ① 허가되지 않은 구역의 출입
   ② 사진 촬영 및 녹음
   ③ 현장 기자재의 반출

2) 이외에도 국가 보안과제 규정에 위배되는 행위에 대해서는 추후 법적 책임을 물을 수 있음.

8.3. 공구, 소모품 및 자재

1) 피 계약자는 본 용역의 수행을 위해 필요한 공구, 소모품 및 자재를 사전에 준비하여야 함. 부품 교체, 성능 개선을 위한 부품 개량 등 발사대 설비와 관련된 기기류, 기기류 예비품 중 계약 견적서에 포함되지 않은 항목은 관급함.

2) 피 계약자 준비 물품
   ① 일반 공구류 (렌치, 스패너, 드릴 등)
   ② 소모품류 (볼트, 너트, 가스켓 등 실링재, 누설확인용 약품, 세정액, 퍼지용 가스 등)
   ③ 기타 소모품류

3) 관급 물품
   ① 계약 견적에 포함되지 않은 교체 부품
   ② 성능 개선을 위한 부품 개량품

4) 일부 공구 및 가공 장비 등은 피 계약자의 요청에 의해 계약자 소유품에 한해 임대 사용함. 이 경우 별도 임대비는 청구하지 않으나, 사용 중 망실에 대해서는 원상 복구 또는 실비 변상하여야 함.