제안요구서

[차세대발사체 지상 진동 모드 시험 및 유한요소모델 correlation 기술용역 (1단계)]

2026. 9.

발사체구조팀

우주발사체연구소

한국항공우주연구원

1. 서론

본 제안요구서의 목적은 한국항공우주연구원(이하 "항우연")에서 개발 중인 **차세대발사체**의 전기체 모드 및 진동 해석을 위한 유한요소모델을 개발하고, 기체구조 부분체에 대한 진동 모드 시험 용역과 시험 결과를 반영한 유한요소(FE) 해석 모델과의 Correlation 기술 용역을 담당할 업체를 선정하기 위함이다.

본 용역은 차세대발사체 개발사업의 1단계 사업 기간 범위에서 수행하는 설계 단계(DAC)에 따른 반복적인 해석 모델 업데이트와 전역 모드 추출 및 모드 시험 데이터 분석 방법의 기술을 포함한다.

본 제안요구서는 아래와 같은 내용으로 구성되어 있다.

1. 서론
2. 과업 개요
3. 업무의 수행 범위
4. 주요 성과물
5. 입찰 안내
6. 제안서 작성 안내
7. 계약자 선정 방안
8. 제안서 목차 및 작성 순서

2. 과업 개요

1) 과업명 : 차세대발사체 지상 진동 모드 시험 및 유한요소모델 Correlation 기술용역 (1단계)

2) 계약 기간

- 본 과업은 차세대발사체의 1단계 사업기간(~2028년) 내에서 제작 예정인 기체 구조 부분체 (3장의 업무 수행 범위에 과업 대상 부분체 정의 참조)에 대한 진동 모드 시험 및 해석모델 correlation 업무가 종료될 때 까지를 원칙으로 한다.
- 계약기간은 **2028년 12월 29일** 까지이며, 부분체 제작 일정의 변경, 시험 일정 순연 등으로 인해 계약 기간이 연장될 수 있다.

3) 개요

- 발사체 전기체유한요소모델의 개발은 발사체 동하중 해석, 발사체-위성의 결합하중해석(CLA) 및 발사체 비행제어용 굽힘 모드 정보 도출 등과 같이 발사체의 성공적인 임무 완수를 위해 필수적이다. 한국형발사체 누리호의 경우 전기체유한요소모델의 성공적인 개발 완수를 통해 비행제어와 탑재 위성과 발사체의 결합하중해석 등을 성공적으로 수행하고 있으며, 현재 발사 4호기까지 임무 수행에 큰 역할을 하고 있다.
- 차세대발사체 개발사업은 전기체 유한요소모델의 개발과 개발 모델의 검증을 위한 지상 진동 모드 시험을 성공적으로 이행할 전문 업체를 선정하여 수행할 예정이며, 선정된 업체는 본 과업을 차세대발사체 개발 기간동안 안정적이고 성공적으로 수행하여야 한다.
- 차세대발사체 전기체유한요소모델의 구성 및 생성 방법 등은 항우연과 협의하여 수행하며, 생성된 유한요소모델에 대한 실험적 검증은 업체가 지상 진동 모드 시험을 수행하고, 그 데이터를 이용하여 모델의 교정을 수행하게 된다.
- 차세대발사체는 설계 분석 단계(DAC, Design Analysis Cycle)에 따라 기체의 형상 및 구조 형식 등이 변경되므로, 과업 수행기간동안 3회의 전기체 유한요소모델을 생성 및 업데이트하고, 제작된 부분체 등에 대한 모드 시험 결과를 반영하여 검증된 전기체 유한요소모델을 생성하게 된다.
- 본 과업에서 제작 일정 등의 이유로 시험을 수행하지 않는 추진제 탱크류 및 단

(stage) 및 전기체 모드 시험 (GVT)은 차세대발사체사업 2단계에서 수행하며, 본 과업에는 시험으로 교정되지 않은 유한요소모델을 적용하게 된다. 참고로 전기체유한요소모델의 최종 검증은 차세대발사체 2단계 사업기간에 수행할 단 및 전기체 모드시험 (GVT)을 수행하여 완료한다.

- 본 계약의 과업 범위는 2028년 12월 29일까지 수행하여야 하는 총 3회의 전기체 유한요소모델 생성 및 업데이트와 기체구조 부분체(페어링, 위성어댑터, 단별 엔진지지부 및 후방동체, 단연결부)에 대한 진동 모드 시험 수행 및 유한요소모델의 교정(correlation)을 포함한다.

3. 업무의 수행 범위

① 업무 프로세스 전반

- 본 기술 용역은 아래와 같은 업무 프로세스로 진행되며, 각 업무별 보고 회의 및 보고서를 발주기관에 제출하여야 한다.

가. CAD 기반 전기체 해석 모델 생성 및 해석 모델 수정 (3회)

나. 부분체 진동 모드 시험 (이하, 모드 시험) 및 관련 치구 제작

다. 모드 시험 결과를 기초한 유한요소모델 Correlation

② 모드 시험 및 correlation 대상체

- 차세대발사체 부분체의 예상되는 크기 및 중량은 다음과 같다. 아래 수치는 추후 설계 진행에 따라 변경될 수 있다.
- 과업 대상 부분체 (DAC1.3 기준)

순번	부분체명	직경 (m)(TBD)	길이 (m)(TBD)	중량 (kg)(TBD)	Note
1	페어링	4~5 m급	10 m급	2 톤급	복합재료
2	페이로드어댑터	4 m급	1 m급	0.1 톤급	일부복합재료
3	2단엔진지지부	4 m급	2 m급	1톤 이하	금속재료
4	1단전방동체	4 m급	5 m급	1 톤급	복합재료
5	1단탱크연결부	4 m급	1 m급	1톤 이하	금속재료
6	1단후방동체	4 m급	3 m급	5톤급	금속재료

③ CAD 기반 전기체 유한요소모델 생성 및 업데이트 업무

가. 설계 단계별(DAC) 유한요소모델 생성 및 업데이트

➢ 업체는 관련 업무 절차에 대하여 발주기관과 선협의 후 업무를 수행하는 것을 원칙으로 한다.

➢ 항우연은 해석 모델 생성 대상인 전기체 CAD (creo) 형상 모델을 제공한다.

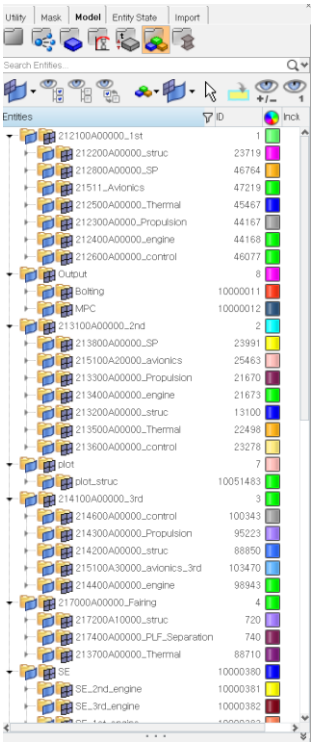
➢ 제공된 CAD 형상모델 기반으로 상세 설계 FE 해석 모델을 신규로 생성한다.

➢ 해석모델 생성 작업시 별도의 step file 형식으로 제공할 수 있다.

➢ 관련 모델링은 아래 소프트웨어를 사용하는 것을 원칙으로 하며, 업체는 아래 소프트웨어의 전문적인 사용에 문제가 없어야 한다. 만약 모델링을 위해 pre-post로 선호하는 별도의 소프트웨어가 있는 경우 항우연과 협의할 수 있다.

- ✓ Creo 10(CAD)
- ✓ Hyper mesh 2021(pre-post)
- ✓ simcenter 3D 2024(pre-post)
- ✓ MSC. Nastran 2025 이후(solver)

➢ 최종결과물인 FE 해석 모델은 Hypermesh(pre-post SW) 및 MSC Nastran(Solver)에서 사용가능하여야 하며, Hypermesh(pre-post SW) 기준으로 구조적 계층도가 구성되어야 한다. (예시: 아래와 같이 Hypermesh의 assembly view에서 Creo와 같은 수준의 Tree 구조로 모델이 구성되어야 함)



<Hypemesh를 사용한 FEM의 계층적 구성 예>

➢ 각 DAC 단계별 FE 해석 모델에 대해 아래 case에 대하여 모드 해석과 동해석을 수행하고 결과를 보고하여야 한다. 하중 관련 사항은 항우연에서 제공하며, 협의에 의해 아래 해석 case는 변경될 수 있다.

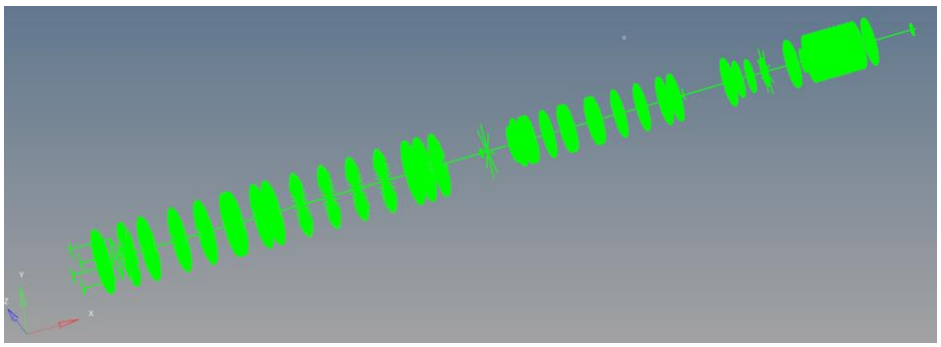
✓ 소모성 임무 : 8 case (점화 이륙, M= TBD, MDP (TBD kPa), 1 단연소종료 및 분리, 2 단점화, 페어링분리, 2 단연소종료, 위성분리)

✓ Re-entry : 5 case (reentry burn, reentry burn 종료, MDP (TBD kPa), landing burn, landing)

나. FE 구조 해석 모델 작성 상세

➢ FEM에 사용하는 요소(element)는 항우연과 협의한 후 적용한다.

➢ PLOTEL을 사용하여 전기체 1D 모드 형상을 도시하거나, 관련 모드 변위 데이터를 추출할 수 있도록 작성하여야 한다. (아래 예시 참조)



➢ 전기체 해석을 수행하여야 하므로, 전기체 모델 기준으로 가능하면 100만 노드를 초과하지 않도록 해석모델을 구성하여야 한다. 해석 모델 구성상 100만 노드를 초과하는 경우, 항우연과 협의하여야 한다.

➢ 해석 수행에 주요 응답(100Hz 이내의 모드 주파수 및 형상, 섹션별 하중 등)에 영향이 없는 수준에서 모델을 간략화할 수 있는 파트(추진기관(엔진부) 등)를 식별하고 간략화 모델을 생성하여 그 유효성을 검증하여야 하며, 관련 분석에 대한 보고서를 제출하여야 한다.

➢ 100Hz 이하의 주파수 대역에서 시변동해석(temporal dynamic analysis) 정확도를 보장하는 전기체 유한요소모델을 생성하여야 한다. 본 과업에는 구조체에 대한 유한요소모델 생성단계에서는 초요소(superelement)는 사용하지 않는다. (위성 및 추진제 모델의 초요소는 사용할 수 있고, 이를 구조모델에 결합한다)

➢ 추진제(연료 및 산화제 탱크내) 모델은 아래의 3가지 방식을 모두 적용할 수 있어야 한다.

- Virtual Mass (MFLUID)
- Simple mass-spring oscillator (modal mass 추정 필요)
- 3D fluid model (superelement 로 적용)

다. Global mode 추출의 자동화 기법 적용

➢ 예측 모드 내 Global Mode 추출(Lateral, Axial, Torsional mode)의 자동화 프로세스를 구축하여야 한다. (목표: 1,2차 bending, 1차 axial, torsional mode)

➢ Global mode 추출을 위한 관련 코드를 작성하여 제출하며, 글로벌 모드의 정의는 상호 협의하여 결정한다.

라. 인력 운용 관련 사항

➢ 담당업체는 제안서 및 최종 계약서에 명시한 인력운용계획을 준수하여 FE 해석 모델 업무를 수행하는 전담 인원을 확보하여야 한다.

마. 산출물 관련 사항

➢ 최종 원본 프로젝트 파일과 관련 지식재산권은 항우연에 귀속된다.

➢ 담당 업체는 단계별로 생성된 FE 해석 모델에 대해 보고서를 작성하여 제출한다.

✓ 보고서 형식과 내용은 항우연과 협의하에 결정한다.

✓보고서는 각 해석모델 별로 개별적으로 word 또는 한글프로그램으로 작성하여 제출한다.

✓보고서는 대금 지급을 위한 필수 조건이며, 항우연과 협의후에 최종 확정한다.

바. 기타 사항

➢본 제안 요구서에서 구체적으로 명시되지 않은 업무 범위는 추후 협의에 의해 결정한다.

④ 부분체 모드 시험 및 치구 개발 관련 업무

가. 모든 모드시험 관련 업무는 시험 계획서를 작성하고 항우연에 제출후 수행한다.

나. 부분체 모드 시험 대상은 차세대발사체의 주요 기체구조 부분체로 다음과 같으며, 추진제 탱크 관련 부품도 포함한다.

순번	부분체명	직경 (m)(TBD)	길이 (m)(TBD)	중량 (kg)(TBD)	Note
1	페어링	4~5 m급	10 m급	2 톤급	복합재료
2	페이로드어댑터	4 m급	1 m급	0.1 톤급	일부복합재료
3	2단엔진지지부	4 m급	2 m급	1톤 이하	금속재료
4	1단전방동체	4 m급	5 m급	1 톤급	복합재료
5	1단탱크연결부	4 m급	1 m급	1톤 이하	금속재료
6	1단후방동체	4 m급	3 m급	5톤급	금속재료

다. 담당업체는 아래 언급한 바와 같이 시험에 필요한 사전 업무 및 시험 업무를 수행한다.

➢시험을 위한 치구 개발

➢시험 대상체의 이동 및 운용 준비

➢가진 위치 및 센서 부착 위치 협의

✓담당 업체는 FE 해석 모델을 검토하고, Simcenter 3D을 이용하여 최적의 가진 위치와 가속도센서 부착 개수 및 위치를 제안하고

✓항우연과 협의 후 최종 확정한다.

- 부분체와 연결치구의 조립 등의 시험 전반의 setup
- 모달가진기/ 가속도센서 장착 및 케이블 정리
- Sensor Calibration, Cable noise 점검 등
- 신호 처리 전반의 setup 협의
- 실제 시험 수행 및 종료 후 정리

라. 상기 "다"항의 모든 과정은 시험 계획서를 작성하여 제출한 후 수행하여야 한다.

마. 담당업체는 제안서 및 최종 계약서에 명시한 인력운용계획을 준수하여, 모드 시험 업무 전담 인원을 확보하여야 한다.

바. 담당업체는 필요시 부분체의 하위 Assy에 대한 모드 시험을 수행하여야 한다.

사. 파트 단위 모드 시험 필요 항목과 불필요 항목을 구분하여 수행한다. (Rigorous test vs. simple test (FRF, Input mobility) 구분)

아. 담당업체는 시험에 필요한 장비 (모달 가진기, 가속도계, DAQ 장비, 케이블 등)와 측정 SW 등을 준비하여야 한다.

자. 담당업체는 시험을 위한 모든 치구 (모달 가진기의 거치 치구 및 시험체의 리프팅 및 최저 주파수 확보를 위한 서스펜션 치구 등)를 준비하여야 한다.

차. 시험체가 중량물이므로 시험치구 핸들링 등에 있어 담당업체는 관련 자격이 있는 인원을 확보하여야 한다.

카. 시험 관련 원본 프로젝트 파일은 항우연에 귀속된다.

⑤ 모드 시험 결과를 반영한 FE 해석 모델 Correlation 관련 업무

가. 담당업체는 아래와 같은 FE 해석모델 Correlation 업무를 수행한다.

- FE 해석 모델로부터 모드 시험을 위한 최적의 가진위치 및 센서 부착 위치 제안
- 실제 Correlation 업무 수행
- 단, 부분체의 FE 해석 모델에 대한 Correlation 작업은 "④ 부분체 모드 시험 및 치구 개발 관련 업무 분장"에 따라 산출된 시험결과를 기초로 한다.

나. 담당업체는 제안서 및 최종 계약서에 명시한 인력운용계획을 준수하여 FE 해석 모델 Correlation 업무 전담 인원을 확보하여야 한다.

다. 항우연과 협의 및 검토 후에 최종 Correlation된 FE 해석 모델을 확정한다.

라. FE 해석 모델에 대한 Correlation의 목표는 아래와 같다.

- 주요 모드 (modal effective mass가 큰 기준) 최대 5개 정도에 대해
- 실험 결과와 비교하여 모드 주파수 차이 5% 이내
- MAC 값 0.9 이상
- 단, 상기 목표는 항우연이 요청 시, 담당업체와 협의 하에 변경될 수 있다.

마. Correlation 관련 원본 프로젝트 파일은 항우연에 귀속된다.

바. 담당 업체는 최종 시험 결과 및 확정된 FE 해석 모델의 Correlation 결과에 대해 보고서를 작성하여 제출한다.

- 보고서 형식과 내용은 항우연과 협의하에 결정한다.
- 보고서는 각 부분체 별로 개별적으로 작성하여 제출한다.

4. 주요 성과물

① 성과물의 제출 시기는 항우연과 합의하에 조정가능하다.

② 보고서 형식은 한글(hwpx) 또는 MS word(doc)로 작성한다.

③ 유한요소모델은 MSC.NASTRAN 2025 버전 이후 및 HYPERMESH 2021 버전 이후에서 사용할 수 있어야 한다.

④ Correlation 관련 해석 및 시험 파일은 Simcenter Testlab 및 Simcenter 3D와 호환되는 형식이어야 한다.

	전기체 FEM 모델	진동 모드 시험	산출물
1	1 차 모델 및 보고서		보고서 해석 파일 시험 파일 관련 코드
2	2 차 모델 및 보고서	부분체 시험 계획서 및 보고서 부분체 correlation 해석 보고서	
3	3 차 모델 및 보고서	부분체 시험 계획서 및 보고서 부분체 correlation 해석 보고서	

5. 입찰 안내

① 입찰 자격

가. 본 입찰에 참여하는 업체는 하기와 같은 자격조건을 모두 만족하여야 하며, 이에 따른 증빙 자료를 제출하여야 한다.

나. 업체 조건

➢ 한국엔지니어링협회 인증 엔지니어링사업자 신고증 2건(전문분야: 소음/진동 및 구조 각 1건)을 모두 보유한 자

② 입찰 업체의 수행 조건 및 의무 사항

가. 담당 업체는 제안서 및 최종 계약서의 인력운용계획을 반드시 준수한다.

➢ 담당업체가 인력운용계획을 명백히 준수하지 않는 경우, 항우연은 이를 담당업체에 통보 후 계약을 해지할 수 있다.

나. 업무 수행 방법 및 인원

➢ 담당 업체는 본 제안요구서 3장의 업무 수행 범위에 명시된 내용을 기반으로 업무를 수행해야 한다.

➢ 담당 업체는 계약 과제의 원활한 업무 수행을 위하여 제안서 및 최종 계약서에 명시한 인력운용계획을 준수하여 업무 전담 인원을 확보하여야 한다.

✓ 전체 업무 POC 1명

✓ CAD 기반 전기체 유한요소모델 생성 및 수정 업무 2인 이상

✓ 부분체 진동 모드 시험 및 correlation 업무 4인 이상

➢ 담당 업체는 전체 업무를 총괄하는 POC 1명을 반드시 확보하여야 하며, 시험시 중량물 인양작업을 수행하므로 관련 안전보건교육 수료 또는 관련 자격조건을 갖춘 인원을 확보하여야 한다.

➢ 선임된 POC는 업무 진행을 전체적으로 파악함은 물론 세부 작업 내용에 대해서도 항우연 담당자와 협의가 가능하여야 한다.

③ 과제 수행 결과 보고

가. 담당 업체는 3장 언급된 각 항목 별로 결과 보고서를 제출한다.

나. 상기 사항 외에 구체적으로 언급되지 않은 결과물은 항우연의 요청시 상호 협의하여 추가할 수 있다.

④ 결과물 관련

가. 본 과제를 이행함에 있어서 발생하는 모든 보고서, 지식 재산권 등의 소유권은 항우연에 있다.

⑤ 보안 사항

가. 담당 업체는 본 과제를 통해 생성되는 모든 내용에 대해 항우연 이외의 기관이나 업체에 유출할 수 없으며,

나. 계약 시 이와 관련한 서약서를 제출하여야 한다.

다. 또한, 본 과제와 관련된 내용을 항우연의 승인없이 학술회의 등 외부에 발표할 수 없다.

라. 담당 업체는 항우연의 용역[협력]업체 보안 준수사항을 준수하여야 하고, 수시 및 정기 보안점검에 임하여야 한다.

6. 제안서 작성 안내

① 제안서 작성 방법

가. 제안서는 한글프로그램(.hpwx) 또는 MS word(.docx)을 사용하여 작성한다.

나. 제안서는 [8. 제안서 목차 및 작성 순서]에 맞게 작성하되, 필요시 세부 항목을 추가할 수 있다.

다. 제안서 작성 양식에 명시되지 않은 내용에 대한 추가적인 제안 사항이 있는 경우, 해당 항목을 추가 작성한다.

라. 제안서는 한글 작성이 원칙이며, 사용된 영문 약어에 대해서는 괄호 안에 원어로 표기해야 하고, 인용 문구 등의 경우는 자료 출처를 밝혀야 한다.

마. 제안서는 A4 종방향 용지에 가로 작성을 원칙으로 하되 A4 횡 또는 기타 용지를 일부 사용할 수 있으며, 책자(인쇄 또는 제본)로 작성한다.

바. 목차의 항목 중 해당 내용이 없는 경우에 "해당사항 없음"으로 기술한다.

사. 제안서 작성 시 복수안을 제안할 수 있으나, 반드시 장. 단점을 기재하고 1개안을 채택하여 그에 대한 명확한 이유를 명시하여야 한다.

아. 제안 내용은 근거 자료 및 참고 자료를 첨부하여야 한다.

② 제안서 작성 시 유의사항

가. 제안은 꼭 필요한 사항 위주로 명료하게 작성하며, 내용 중 "가능하다, 동의한다, 고려한다" 등의 애매한 표현은 평가에서 불가능한 것으로 간주한다.

나. 제안업체의 제안내용에 대한 확인/검증이 필요한 경우 제안업체에 입증자료를 요구할 수 있으며, 입증자료를 제출하지 못하는 경우 불가능한 것으로 간주한다.

다. 제출된 제안서의 기재 내용은 실제 사실과 일치하여야 하며, 항우연이 요청하지 않는 한 수정. 추가. 삭제. 대체할 수 없다.

③ 제안서 제출 서류

가. 기술 제안서 7부 (원본 1부 포함)

나. 기술 제안서 및 첨부 자료가 수록된 USB 1매

다. 기타 입찰공고문에서 요구하는 서류 각 1부

※ 기타 설명자료 및 보조자료는 별도 제출 가능

④ 기타사항

가. 제안서의 효력

✓ 제안서에 명시된 내용 및 항우연의 요구에 의하여 수정. 보완. 변경된 제안 내용은 계약서와 동일한 효력을 가진다.

✓ 계약 후에도 제안서의 내용이 허위로 작성된 사실이 발견되거나 제안된 내용을 충족하지 못할 경우 제안업체는 일체의 손해 배상 책임을 져야 한다.

나. 보안 유지

✓ 제안업체는 본 과제 제안과 관련하여 취득한 조사 및 분석 자료 등이 타 용도에 임의로 사용되거나 외부에 유출되지 않도록 조치하여야 하며, 항우연의 보안 업무 규정을 준수하여야 한다.

다. 제안서 비반환

✓ 본 용역과 관련하여 제출된 제안서 및 관련 자료는 일체 반환하지 않으며, 본 제안을 위하여 소요되는 비용은 제안 업체의 부담으로 한다.

라. 문의사항

✓ 제안서에 대한 공식 문의는 반드시 문서로 질의함을 원칙으로 하며,

✓ 전화 또는 구두 문의에 대한 응답 사항은 법적 효력이 없다.

✓ 제안서 관련사항에 대한 문의처는 아래와 같다.

042-860-2093, shpark@kari.re.kr, 박순홍

7. 계약자 선정 방안

① 계약 방법 : 제한경쟁입찰

② 협상 대상자 선정: 협상에 의한 계약

③ 제안서 평가 방법

가. 제안서 평가는 다음 페이지의 평가 점수표에 나타난 항목과 배점으로 시행한다.

나. 기술평가 85점이상 통과한 자를 협상적격자로 선정하며, 협상적격자를 대상으로 기술평가점수와 가격점수를 합산하여 고득점 순에 따라 우선협상대상자를 선정한다.

다. 기술/가격평가 배점 비율은 90:10 으로 한다.

라. 기술평가는 항우연 내부 전문가 4인과 외부 전문가 2인 (총 6인, 예정)으로 구성된 평가 위원회에서 평가한다.

마. 평가위원회는 평가에 앞서 평가기준을 검토하고 필요시 보완/수정하여 최종 확정한다.

바. 기술평가는 제출된 제안서를 서면 검토한 결과로 평가한다.

사. 기술평가 점수는 각 위원들의 점수들 중에서 최고와 최저 점수를 제외한 나머지를 합하여 산술평균으로 하고 소숫점 첫째자리까지를 평가점수로 한다. (소숫점 둘째자리에서 반올림)

④ 평가 결과 비공개

➢ 과제 제안서 평가 결과 및 내용은 공개하지 않으며, 과제 제안 업체는 평가에 대하여 이의를 제기할 수 없다.

[제안서 평가 점수표]

구분	평가 항목	소분류항목	배점	획득점수
기술능력평가	일반 현황 및 실적 (35)	재정 현황	10.0	
		전문 인력 보유 현황	10.0	
		10m 이상급의 비행체 전기체 유한요소모델 개발 수행 실적	5.0	
		10m 이상급의 비행체 진동 모드 시험(GVT) 수행 실적	5.0	
		비행체 GVT용 시험 치구 개발 실적	5.0	
	과제 수행 계획 (50)	설계 단계별 FEM 개발 및 업데이트 계획	5.0	
		추진제 모델 개발 계획	10.0	
		Global 모드 추출 자동화 계획	10.0	
		진동 모드 시험 치구 개발 계획	5.0	
		진동 모드 시험 계획	10.0	
		모드 시험 결과를 반영한 FEM 모델 correlation 계획	10.0	
	과제 관리 계획 (15)	수행조직 및 업무분장, 상호 협력 관계	5.0	
		인력 운용 계획	5.0	
		위험 관리 계획	5.0	
합계			100.0	

8. 제안서 목차 및 작성 순서

Ⅰ. 제안개요

1. 제안범위

2. 제안의 특징

3. 과제수행전략

Ⅱ. 제안업체 일반현황 및 기술보유현황

1. 일반현황 및 연혁

2. 조직 및 인원

3. 재정 현황

4. 주요 사업내용 및 사업실적

- 10m 이상급의 발사체 또는 항공기 전기체 유한요소모델 개발 수행 실적

- 10m 이상급의 발사체 또는 항공기 전기체 모드 시험 (또는 GVT) 수행 실적

- 비행용 GVT용 시험 치구 개발 실적

5. 재정 및 인력 보유 현황

6. 엔지니어링사업자 신고증 (소음/진동, 구조)

Ⅲ. 과제 수행 계획

1. 설계 단계별 FEM 개발 및 업데이트 계획

2. 추진제 모델 개발 계획

(추진제 모델과 발사체 구조모델과의 연결(접속) 방안 필수 포함)

3. Global 모드 추출 자동화 계획

4. 진동 모드 시험 치구 개발 계획

5. 진동 모드 시험 계획

6. 모드 시험 결과를 반영한 FEM 모델 correlation 계획

Ⅳ. 과제 관리 계획

1. 수행조직 및 업무분장, 상호 협력 관계

(항우연과의 상호 협력 관계에 대해 구체적으로 제시한다)

2. 인력운용 계획

3. 위험 관리 계획

Ⅴ. 기타

1. 추가 제안사항

2. 건의 및 협조사항

Ⅵ. 가격제안

1. 가격 제안

2. 금액산출 내역서 (가격 제안서에 첨부)