

별첨 2-10-1

제안 요청서

스페이스파이오니어사업 세부과제
다중입력, 다중출력 고해상도 광역 SAR
탑재체용 디지털 빔포밍 기술 개발 규격서

2025. 10.

스페이스파이오니어사업단

〈제목 차례〉

제 1 장. 개요	3
제 1 절. 제안요청서의 구조	3
제 2 절. 본 사업의 목표	3
제 3 절. 주요 용어 및 약자	4
제 2 장. 과제계획서 제출 요령	6
제 1 절. 작성 과제계획서 양식 안내	6
제 2 절. 과제계획서 작성 목차	6
제 3 절. 과제계획서 평가 지표 (안)	8
제 4 절. 컨소시엄 또는 기술이전	8
제 3 장. 기술적 요구사항	9
제 1 절. 요구조건	9
제 2 절. 요구사항	9
제 3 절. 납품항목 목록	13
제 4 절. 진도점검회의	17
제 4 장. 기타 특수조건	18
제 1 절. 연구개발수행기관의 책임 및 의무사항	18
제 2 절. 개발품목 시험	18
제 3 절. 제품보증	18
제 4 절. 진도관리	19
제 5 절. 도면관리	19
제 6 절. 사업단(체계연계지원팀 등)의 기술 관리 수용	19
제 7 절. 해외 수출면허 규정	20
제 8 절. 불임	20
불임#1. 보안유지 서약서	21
불임#2. MIMOSAR 규격서 (MIMOSAR specification)	22
불임#3. 품질인증 요구규격 (General Unit Product Assurance Requirements)	23
불임#4. EMC 시험규격	24

제 1 장. 개요

본 제안요청서는 공모를 통하여 ‘다중입력, 다중출력 고해상도 광역 SAR 탑재체용 디지털 빔포밍 기술’ 개발을 수행할 업체를 선정할 목적으로 작성한다.

제 1 절. 제안요청서의 구조

가. 본 제안요청서는 제 2 장 ‘제안서 제출 요령’ 제 3 장 ‘기술적 요구사항’, 제 4 장 ‘기타 특수조건’ 및 특수조건 등이 요구하는 붙임의 양식 등을 포함하며, 제 2 장에서는 제안서 제출요령 및 사업관리 등 방안 등을, 제 3 장 및 제 4 장에서는 참여업체가 수행해야할 업무 및 조건 등을 정의한다.

제 2 절. 본 사업의 목표

가. 연구의 목표

다중입력, 다중출력 고해상도 광역 SAR 탑재체용 디지털 빔포밍 기술 개발

주요 요구 항목	해외선도국 성능수준 (평균치)	체계에서 요구하는 성능수준 (예상치)	개발목표
관측 밴드	X, C, L 밴드 등 다양	C 밴드 (중심주파수 5.4GHz)	C 밴드 (중심주파수 5.4GHz)
대역폭	300MHz 이상	> 300MHz	> 300MHz
최종 거리해상도	3m~1m	1m급	1m급
PSLR	약 -25dB	-22dB 이하	-22dB[TBD] 이하
Quad Pol	가능	기능 지원	기능 지원
AASR	약 -25dB	-25dB 이하	-25dB[TBD] 이하
NESZ	약 -25dB	-22dB 이하	-22dB[TBD] 이하
MIMO, SCORE 알고리즘	일반적으로 미적용	적용	적용
관측폭	다양한 모드에서 10~200km (일반)	200km	160~200km

최종 성과물 및 활용 체계

최종성과물	목표 체계	성과활용방안
차세대 영상레이더 기술인 고해상도 광역 SAR 시스템 확보	[최초적용체계] 2040년까지 계획된 차세대 중형위성 SAR 시스템에 사용될 수 있음 (SAR 관측계)	향후 차세대 광역 고해상도 SAR 시스템으로 사용 가능

제 3 절. 주요 용어 및 약자

- 기술자료 : 메모, 서신, 영상 및 음성 기록물, 사진, 설계, 컴퓨터 S/W,
공정(절차)서 및 계약서 등 일체의 자료 및 정보
- KARI Korea Aerospace Research Institute
- COC Certificate of Conformity
- DR Design Review
- ICD Interface Control Drawing 또는 Document
- MRR Manufacturing Readiness Review
- NCR Non Conformance Record
- KIP Key Inspection Point
- MIP Mandatory Inspection Point
- SCD Source Control Drawing
- TBD To Be Determined
- TBR To Be Resolved
- TBC To Be Confirmed
- TRR Test Readiness Review
- PTR Post Test Review
- S/C Bus Spacecraft Bus
- EDC Effective Date of Contract
- ECO Engineering Change Order
- KO Kick Off Meeting
- KDM Ka-band Down-link Module
- SRR System Requirement Review
- SDR System Design Review
- PDR Preliminary Design Review

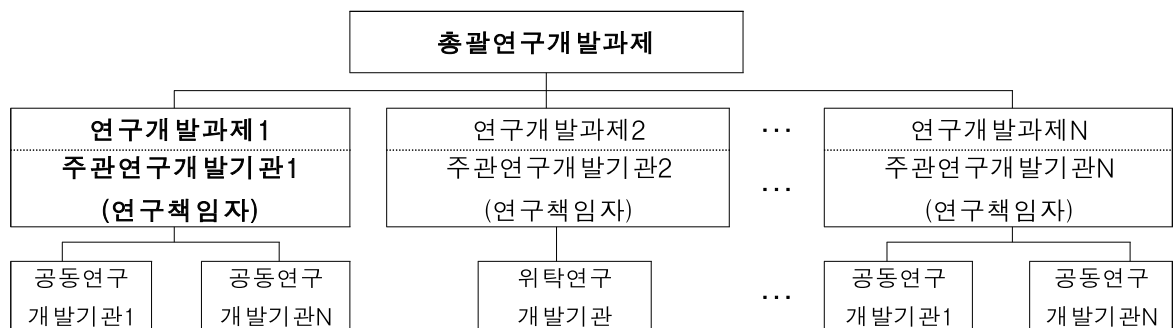
○ CDR	Critical Design Review
○ MRR	Manufacturing Readiness Review
○ PTR	Post-Test Review
○ MIMO	Multi Input Multi Output
○ DBF	Digital BeamForming
○ SCORE	SCan-On-REceive
○ PSLR	Peak Sidelobe Ratio
○ AASR	Azimuth Ambiguity-to-Signal Ratio
○ NESZ	Noise Equivalent Sigma Zero

제 2 장. 과제계획서 제출 요령

제 1 절. 작성 과제계획서 양식 안내

별첨의 ‘2026년도 스페이스 파이오니어사업 연구개발계획서(양식)’에 작성하되, 참여기업은 사업의 추진 구조에 따라 각각 총괄연구개발과제, 주관연구개발과제, 공동연구개발과제, 위탁연구개발과제 과제계획서를 제출하여야 한다.

<참고> 예시



※ ‘총괄연구개발과제’란 2개 이상의 연구개발과제가 서로 연관되어 추진되는 체계를 통합형이라 하고, 이들 연구개발과제를 총괄하는 연구개발과제를 말함. (동 사업에서는 연구개발과제1이 총괄 과제 기능 수행)

※ ‘통합형’은 2개 이상의 연구개발과제가 전체 컨소시엄으로 통합 선정되는 체계를 말함.

제 2 절. 과제계획서 작성 목차

과제계획서는 2021년 국책연구본부 신규 계획서 양식을 기준으로 하여 아래에서 명시한 각각의 세부 항목은 모두 포함하여야 한다.

1. 연구개발과제의 필요성
2. 연구개발과제의 목표 및 평가 기준, 설정 근거
3. 연구개발과제의 내용, 추진체계 및 일정
 - 1) 연구개발과제의 내용
 - 총괄과제 개발 대상 설계 및 세부 개발안
(요구조건에 대한 Compliance Matrix 포함)

- 검증계획
 - 업무 범위 (RFP 제3장 제3절의 납품목록 포함)
 - 제작, 조립 및 시험 계획
 - 공정 및 품질관리 방안
- 2) 연구개발과제의 추진체계
- 사업관리 방안
 - 사업실패 대응계획 (Back-up Plan)
 - 품질인증 체계
 - 우주급 부품 (구성품) 조달계획 (구매관리)
 - 중점관리품목 및 위험요소 관리 방안
 - 자체개발분야 기술의 세부개발안
 - 하청생산 및 위탁 연구 계획 (필요시)
- 3) 추진 일정 (아래 일정 포함)
- SRR (System Requirement Review)
 - SDR (System Design Review)
 - PDR (Preliminary Design Review)
 - CDR (Critical Design Review)
 - MRR (Manufacturing Readiness Review)
 - EM PTR(Post-Test Review)
 - QM PTR(Post-Test Review)
4. 연구개발성과의 활용방안 및 기대효과
- 1) 연구개발성과의 활용방안
 - 2) 연구개발성과의 기대효과
5. 연구수행역량 (연구개발기관 현황 및 역량 포함)
6. 연구개발비 사용에 관한 계획
7. 연구개발 안전 및 보안조치 이행계획
8. 연구개발성과의 사업화 전략 및 계획

제 3 절. 과제계획서 평가 지표 (안)

과제계획서 평가 지표 (안)

평가항목	평가 주안점	배점
연구계획 (30)	연구주제안내서(RFP)와의 부합성	10
	연구목표의 명확성 및 달성 가능성(타당성)	10
	연구내용 및 추진체계의 합리성 (컨소시엄 구성 적절성 확인 포함)	10
체계연계성 (30)	체계연계를 위한 중점기술개발 방안 및 구체성	15
	체계연계를 위한 계획의 구체성 ◦ 체계연계에 대한 리스크 식별 및 대응방안이 우수한가?	15
연구역량 (20)	참여기관 실적의 우수성, 적합성 및 수행능력 평가	10
	참여기관의 재무 건정성 및 신뢰성	5
	참여연구원 구성의 적절성	5
결과활용 (20)	연구결과 활용가능성 및 파급효과	10
	연구결과의 실용성 및 적용방안의 구체성	10
합 계		100

제 4 절. 컨소시엄 또는 기술이전

사업제안기관은 컨소시엄을 구성하거나 기술이전 형태로 사업추진계획을 제안할 수 있다.

제 3 장. 기술적 요구사항

제 1 절. 요구조건

본 제안 요청서의 불임#2, 불임#3과 불임#4의 요구조건에 근거하여 설계, 세부 개발안과 Compliance Matrix와 Verification Matrix를 작성한다.

불임#2 “MIMOSAR 규격서 (SPPO-SP-PL6-001)”

불임#3 “품질인증 요구규격 (General Unit Product Assurance Requirements)”

불임#4 EMC 시험규격 “ECSS-E-ST-20-07C Rev.1 EMC Spec.pdf”

제 2 절. 요구사항

가. 성능 요구조건

- 관측폭 200km와 해상도 1m를 동시에 만족할 수 있는 다중입력 다중출력 고 해상도 광역 SAR 탑재체의 디지털 빔포밍 기술을 구현한 C 대역 SAR 시스템을 제안해야 한다.
- Quad Polarization을 사용하여 지표면의 대상으로부터 반사된 신호의 특성을 분석할 수 있어야 한다.
- C-대역 SAR 시스템은 안정적인 1m 해상도의 구현을 위해 320MHz 이상의 대역폭을 가져야 한다.
- C-대역 안테나의 PSLR은 -22dB[TBD] 이하이어야 한다.
- C-대역 SAR 시스템의 AASR은 -25dB[TBD] 이하이어야 한다.
- C-대역 SAR 시스템의 NESZ는 -22dB[TBD] 이하이어야 한다.
- C-대역 SAR 시스템은 온보드 DBF, SCORE 기능을 지원하여야 한다.
- C-대역 SAR 시스템은 단일 패스 Interferometry가 가능해야 한다.
- C-대역 SAR 시스템은 다양한 촬영 모드를 제공해야 하며, 일반 Strip 모드에서 관측폭 160~200km와 해상도 1m를 만족해야 한다.

나. 개발요구사항

- MIMOSAR 탑재체는 탑재체 포함 500kg 이하의 중형 위성 탑재용으로 개발되어야 한다.
- (운영 환경 등) 본 과제의 다중입력 다중출력 고해상도 광역 SAR 시스템은

고도 600km에서 태양동기궤도를 운행하는 위성체에 탑재하여 5년 이상 운영이 가능한 것이어야 하며, 항상 촬영이 가능하도록 충분한 SAR 탑재체 EIRP를 제공해야 한다.

- 안테나 형태는 Active Planar 형태와 Passive Reflector 형태 모두 가능하며, EM급으로 최종 개발되어야 한다.
- Planar 형태의 안테나인 경우 Full Scale이 아닌 지상 검증 시험을 수행할 수 있는 최소 규모로 개발이 가능하다.
- 안테나의 경우 추후의 FM 제작을 위한 개발사 및 제작 관련 필요 정보가 개발 중이나 완료 시에 제시되어야 한다.
- 송수신장치와 고속신호처리 장치는 QM급으로 개발되어야 하며, 환경시험 등으로 검증되어야 한다.
- MIMOSAR는 Interferometry 기능을 지원해야 하며, 검증 방법이 제시되어야 한다.
- (GSE) 본 과제로 개발되는 공정에 사용하기 위한 것으로 지상지원장비(GSE) 개발을 포함하며, MIMOSAR의 측정 데이터를 수신하여 압축을 풀고 Source Packet를 처리할 수 있어야 한다
- (GSE) GSE는 또한 MIMOSAR 탑재체의 측정 데이터를 처리하여 Level 0 영상을 만들 수 있어야 한다.
- (GSE) GSE는 MIMOSAR 탑재체가 측정한 Interferometry 데이터를 처리하여 고도나 변위를 측정할 수 있어야 한다.
- (선행기술 활용) 본 과제에서 활용(또는 본 과제에서 개량)하려는 핵심 선행 기술을 식별(기술명, 보유기관, 사양 등)하고, 동 기술의 적용 방안(자체활용, 실시권 확보, 기술이전 계약, 협동개발 등) 및 일정*을 제시하여야 함
 - ※ 계약후 사업착수(kick-off) 까지 기술보유 기관과 협의되지 않거나 확보 계획을 제시하지 못하여 과제 진행이 곤란해지는 경우는 협약을 무효로 할 수 있음

다. 연차별 목표 및 평가지표 (예시)

■ 연차별 목표

16	다중입력 다중출력 고해상도 광역 SAR 탑재체용 디지털 빙포밍기술 개발 (‘26년 ~ ‘29년)	1차년도	OFDM 파형발생 /고순도 송수신장치 /다채널 동시수신처리기 설계 및 시뮬레이션 디지털 빙포밍알고리즘 구현 설계
		2차년도	MIMOSAR 시스템 EM 제작 및 기능시험
		3차년도	MIMOSAR 시스템 하드웨어 QM 설계 제작 디지털 빙포밍 기능시험
		4차년도	MIMOSAR 시스템 QM 환경시험 디지털 빙포밍 야외 운용 성능 평가

■ 연차별 목표

평가항목	가중치 (%)	연차	연차별 목표 (조건/환경)
16. 다중입력 다중출력 고해상도 광역 SAR 탑재체용 디지털 빙포밍 기술 개발 (26년 ~ 29년)			
(정성) 다중입력 다중출력 고해상도 광역 SAR 탑재체용 디지털 빙포밍 기술 개발	2 (50)	1차년도 (2026년)	OFDM 파형발생 및 고순도 송수신장치 설계 다채널 동시 수신 및 처리기 설계 디지털 빙포밍알고리즘 설계, FPGA 소스 설계 및 검토
		2차년도 (2027년)	안테나/송수신장치/고속신호처리장치 EM 제작 안테나/송수신장치/고속신호처리장치 EM 기능시험
		3차년도 (2028년)	안테나/송수신장치/고속신호처리장치 QM 제작 안테나/송수신장치 QM 기능시험 고속신호처리장치 QM 디지털 빙포밍 기능시험
		4차년도 (2029년)	안테나/송수신장치/고속신호처리장치 QM 환경시험 MIMOSAR 시스템 디지털 빙포밍 야외 운용 성능 평가
(정량) 다중입력 다중출력 고해상도 광역 SAR 탑재체용 디지털 빙포밍 기술 해상도, 관측폭, 및 LO영상	2 (50)	1차년도 (2026년)	디지털 빙포밍 어레이 안테나/다채널 수신기 및 온보드 고속 신호처리장치 설계 및 SAR 시스템 시뮬레이션 BB 레벨 직교 파형 및 DBF 송수신 하드웨어 실험
		2차년도 (2027년)	운용을 고려한 미션 설계와 모의 표적기 제작 메쉬 반사기 실험 모델 제작 및 안테나 패턴 측정 EM 제작 및 연계 시험으로 영상처리 검증
		3차년도 (2028년)	열해석, 구조해석, 전자파 적합성 해석 수행 고속신호처리장치 QM DBF/SCORE 성능 측정 안테나 이득 측정, EIRP 측정 및 송수신 레벨 해석 온보드 교정 기능 검증 및 교정 파라미터 산출 직교 파형 측정 및 검증, 데이터율 산출 및 검증 시험
		4차년도 (2029년)	MIMOSAR 시스템 PSLR/NESZ 측정 빙포밍 야외 운용 성능 평가를 통한 영상 체인 검증 해상도, 관측폭 및 LO 영상 검증 간섭 영상 처리 및 DEM 정밀도 산출

평가항목	가중치 (%)	연차	연차별 목표 (조건/환경)
소계	4		

○ 평가항목의 설정 근거

평가항목	목표 설정근거
(정성) 다중입력 다중출력 고해상도 광역 SAR 탑재체용 디지털 빔포밍 기술 개발	MIMOSAR 시스템은 안테나와 송수신장치 및 고속신호처리장치로 나뉘 수 있으며, 각각의 항목은 개별적으로 설계, 제작 및 검증된 이후에 시스템으로 조립되고 시스템 수준으로 시험 및 검증될 수 있음. 시스템 수준의 시험에서는 기능 시험은 물론 환경 시험 및 야외 운용 성능 평가를 수행하여 MIMOSAR 시스템에 대한 발사/우주/EMC 환경에서의 적합성을 검증함. 그리고 실제 야외에서의 풀영상체인 검증 시험을 수행할 예정임. 이를 위해 각 단계별로 시험모델/EM/QM 제작 및 환경 시험 통과를 평가 항목으로 선정하였음
(정량) 다중입력 다중출력 고해상도 광역 SAR 탑재체용 디지털 빔포밍 기술 해상도, 관측폭, 및 L0영상	MIMOSAR 시스템은 영상을 취득하는 탑재체로서 최종 결과인 영상의 올바른 출력이 가장 큰 관건임. 이를 위한 중간 과정에서의 안테나 패턴, 이득, 기타 데이터 처리 FPGA 소스 등이 검증되어 요구사항 이상의 값을 보여야 함. 열해석, 구조해석, 전자파 적합성 등 다양한 해석이 수반되어야 하며, QM 제작 후에는 MIMOSAR 시스템의 핵심인 DBF/SCORE 기능이 각 요구 사항에 맞게 검증되어야 함. 기능 시험과 환경 시험을 통해서 많은 요구 사항 항목들이 검증될 예정이며, 4차년도 시험에서는 실제 야외에서 방사 및 운용을 측정하는 성능 평가를 수행하여 MIMOSAR 시스템의 영상 체인을 단계별로 검증하고 최종 산출물인 L0 영상 및 DEM을 통해 시스템의 성능을 평가할 수 있음

라. 시험검증방안

- MIMOSAR 안테나 기능 및 RF 성능 시험
- 다중채널 송수신장치 RF 성능 측정
- 고속신호처리장치 빔포밍 및 SCORE 기능 측정
- MIMOSAR 시스템 기능 시험과 발사/우주/EMC 환경 시험을 통한 성능 측정
- MIMOSAR 시스템의 야외 운용 성능 평가를 통한 영상 체인 성능 측정

제 3 절. 납품항목 목록

가. 납품문서 목록

최소한 아래 기술 문서(예시)를 도출하여야 함

※ D: Draft, P: Preliminary, F: Final for documents.

A: Approval, R: Review, I: Investigation for acceptance criteria.

※ 단, 계약업체는 설계 및 제작 기간중에 필요시 항우연 요청에 따라 수시로 문서(최종 문서가 아니어도 됨)를 제공해야 함.

식별번호	문서명	일정 (제안자 제안에 따라 협의 가능)
Program Management		
SPPO-XXX-PN-01	Development Management Plan	P-EDC+1M, R-As required
SPPO-XXX-PN-02	Monthly Schedule Reports	Monthly
SPPO-XXX-PN-03	Monthly Progress Reports	Monthly
Program Assurance		
SPPO-XXX-PA-01	Product Assurance Plan	F-EDC+2M
SPPO-XXX-PA-02	MIMOSAR Verification Plan	P-SRR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-03	Manufacturing Flow Diagram	P-SRR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-04	Reliability Prediction Report	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-05	Part Identification List	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-06	Part Approval Document	As generated
SPPO-XXX-PA-07	Reserved	
SPPO-XXX-PA-08	Special In-process Controls Report	PSR
SPPO-XXX-PA-09	Photo Identification Report	PSR
SPPO-XXX-PA-10	Screening & Qualification Report	PSR
SPPO-XXX-PA-11	Acceptance Test Report	TRB, PSR
SPPO-XXX-PA-12	Verification Report	PSR
SPPO-XXX-PA-13	End Item Data Package	PSR
SPPO-XXX-PA-14	Assurance Status Report	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-15	Verification Specification	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-16	Fabrication and Assembly Flow Plan	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-17	Inspection and Test Record	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-18	Limited Life Item List	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-19	Reliability Prediction	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-20	FMECA	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-21	Critical Item List	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-22	Part Stress Analysis	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-23	Worst case Analysis	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-24	Parameter Trend Analysis	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-25	Justification for Derating Rules	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-26	Materials Identification List	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-27	Process List	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-28	MUA with the following documents; - Material and/or process specifications - Evaluation plan and/or report	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-29	Contamination Control Plan	P-SDR, R-As revised, F-CDR

식별번호	문 서 명	일 정 (제안자 제안에 따라 협의 가능)
SPPO-XXX-PA-30	Contamination Analysis Plan	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-31	Contamination Budget Report	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-32	EEE Part Plan	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-33	Part Identification List	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-34	PAD	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-35	Part Specification	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-36	DPA Procedure and Report	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-37	Radiation Assessment Report	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-38	Part Evaluation Plan and Report	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-39	User' s Manual	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-40	Safety Assessment Report	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-41	M&P Plan	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-42	M&P Identification List	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-43	RFA	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-44	M&P Specification	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-45	M&P Evaluation Plan and Report	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-46	Software Assurance Plan	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-47	Software List	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-48	Budget Analysis of Resource	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-49	Software Test Plan and Report	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-PA-50	Software Maintenance Plan	P-SDR, R-As revised, F-CDR
System Engineering		
SPPO-XXX-SE-01	MIMOSAR Specification	P-SRR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-SE-02	Design Review Data Package Kick-off SRR (System Requirement Review) SDR (System Design Review) PDR (Preliminary Design Review) CDR (Critical Design Review) TRR (Test Readiness Review) TRB (Test Review Board) EM PSR (Pre-shipment Review) QM PSR (Pre-shipment Review)	Design Review
SPPO-XXX-SE-03	Design Review Report	After Design Review
SPPO-XXX-SE-04	Performance Analysis Report	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-SE-05	Structure Analysis Report	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-SE-06	Thermal Analysis Report	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-SE-07	Radiation Analysis Report	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-SE-08	Timing Simulation Report	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-SE-09	Reserved	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-SE-10	MIMOSAR Design Description	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-SE-11	Electrical Interface Control Document	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-SE-12	Mechanical Interface Control Document	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-SE-13	Thermal Interface Control Document	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-SE-14	Drawing Tree	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-SE-15	Mechanical Engineering Drawing	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-SE-16	Electrical Engineering Drawing	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-SE-17	Thermal model and report	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-SE-18	3D CAD model (STEP file format)	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-SE-19	Structure FEM model (Nastran format)	P-SDR, R-As revised, F-CDR

식별번호	문 서 명	일 정 (제안자 제안에 따라 협의 가능)
	and report	
SPPO-XXX-SE-20	MIMOSAR Cleaning Procedure	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-SE-21	3D Mechanical Measurement Report	P-TRB, F-PSR
SPPO-XXX-SE-22	MIMOSAR Link model and performance analysis	P-TRB, F-PSR
SPPO-XXX-SE-23	Electrical Measurement Report	P-TRB, F-PSR
SPPO-XXX-SE-24	Operation (including orbit geometry analysis for MIMOSAR) Manual	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-SE-25	Part Identification List	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-SE-26	PAD with the following documents; - Part specification - Evaluation plan and/or report	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-SE-27	Mass Property Report	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-SE-28	Power Budget Analysis Report	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-SE-29	EMI/EMC Analysis Report	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-SE-30	Design Description for MIMOSAR software	P-SDR, R-As revised, F-CDR
System Handling & Transportation		
SPPO-XXX-SH-01	Transportation, Storage Plan and Requirement	P-CDR, F-PSR
SPPO-XXX-SH-02	Photos taken at the level of board level assembly	F-PSR
System Test		
SPPO-XXX-ST-01	Qualification and Acceptance Test Plan	P-SDR, F-CDR
SPPO-XXX-ST-02	Qualification and Acceptance Test Procedure	4 weeks before ATP
SPPO-XXX-ST-03	Qualification and Acceptance Test Data (including cal. Curve for analog signal)	2 weeks after ATP
SPPO-XXX-ST-04	Qualification and Acceptance Test Report	2 weeks after ATP
SPPO-XXX-ST-05	EMI/EMC test procedure	P-CDR, R-as generated
SPPO-XXX-ST-06	EMI/EMC test data	P-CDR, R-as generated
SPPO-XXX-ST-07	Procedure for integration and alignment of MIMOSAR at satellite level	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-ST-08	On-orbit verification and correction Procedure	P-SDR, R-As revised, F-CDR
System Operation		
SPPO-XXX-SO-01	MIMOSAR Command and Telemetry Handbook	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-SO-02	Operational Handbook and Manual (including treatment of ignition material)	P-SDR, R-As revised, F-CDR
SPPO-XXX-SO-03	Description of MIMOSAR Simulator	P-SDR, R-As revised, F-CDR

※ 상기 납품문서는 사업단과 세부과제 주관기관의 협의하에 조정될 수 있음.
또한, 작성 및 관리방법에 대해서는 사업단에서 지원/협력할 수 있음.

나. 하드웨어 개발 목록

No	Item	Quantity	Delivery Date	Notes
1	안테나 부분 EM	1 set	EDC + 32months	test harness 포함
2	송수신장치 EM	1 set	EDC + 32months	test harness 포함
3	고속신호처리 장치 EM	1 set	EDC + 32months	test harness 포함
4	안테나 부분 QM	1 set	EDC + 47months	test harness 포함
5	송수신장치 QM	1 set	EDC + 47months	test harness 포함
6	고속신호처리 장치 QM	1 set	EDC + 47months	test harness 포함
7	EGSE & ETC	1 set	EDC + 47months	제안요청서에 명시된 시험 수행을 위해 필요한 모든 장치 포함

제 4 절. 진도점검회의

아래의 주요 진도점검회의는 본 사업 연구개발성과의 체계연계를 위해 필수적으로 판단되는 사항이며, 아래 진도점검회의 외에도 스페이스파이오니어사업단 및 관련 부처, 연구재단 및 연구개발수행기관의 요구발생시 수시로 설계 및 개발경과 관련 회의가 개최되어야 한다.

동시에 연구개발수행기관은 매달 사업단에 연구개발진도 보고서를 제출한다.

□ 주요일정

- SRR (System Requirement Review)
- SDR (System Design Review)
- PDR (Preliminary Design Review)
- CDR (Critical Design Review)
- MRR (Manufacturing Readiness Review)
- PSR (Pre-Ship Readiness Review)
- EM PTR (Post-test Readiness Review)
- QM PTR (Post-test Readiness Review)

표 4 사업 주요일정 (제안시 변경제안 가능)

사업기간	사업일정	예정일 (TBD)	비고
2026.1.1.- 2029.12.31	EDC	TBD	
	SRR	EDC + 1 months	
	PDR	EDC + 10 months	
	EM PTR	EDC + 25 months	
	EM PSR & CDR	EDC + 26 months	
	QM MRR	EDC + 28 months	
	QM TRR	EDC + 34 months	
	QM PTR	EDC + 46 months	
	QM PSR	EDC + 47 months	

※ EDC : Effective Date of Contract, 협약일

※ 항우연이나 업체의 요구발생시 수시로 설계 및 개발경과 관련 미팅 수행

제 4 장. 기타 특수조건

본 제안요청서의 첨부#2와 본 장에서 언급하는 것에 상충하는 것이 있다면 본 장의 내용이 우선한다.

제 1 절. 연구개발수행기관의 책임 및 의무사항

- 연구개발수행기관은 주요 제작 공정 및 품목을 사진(연도/월/일 포함) 혹은 동영상으로 기록하여 유지한다.

제 2 절. 개발품목 시험

- 연구개발수행기관은 본 사업의 과제제안요청서에 언급된 “개발” 품목의 검증시험을 도면에 명기하여 수행해야 한다.
- 단, 검증시험 방법에 이견이 있을 시, 개발수행기관이 제시하는 방법이 당초 제안요청서에서 요구하는 방법과 차이가 없음을 입증해야 한다.
- 연구개발수행기관은 수용 가능한 경우 사업단에서 요구하는 검증시험을 추가 비용 없이 수행하고, 수행 후 2주일 내에 시험 결과를 사업단에 제출해야 한다. 요구성능 미달 시, 이에 대한 기술회의를 사업단과 수행한 후 제시된 개선책에 따라 재시험을 수행해야 한다.
- 모든 검증시험 경우, 계획서는 사전에 사업단의 승인을 득해야한다. 연구개발수행기관의 시험 항목 및 방법 변경 시는 사업단과 서면 협의 후 새로운 방법에 대한 검증이 선행되어야 한다.
- 이러한 검증시험은 연구개발수행기관에 의해 수행되거나 “연구개발수행기관과 계약을 맺은 전문 시험기관에 의하여 수행될 수 있으며, 이 경우 사업단이 지정한 검사원이 입회할 수 있다.
- 본 제안요청서에서 요구하는 계획 이외의 환경시험은 협의하여 수행한다.

제 3 절. 제품보증

- 연구개발수행기관은 사업단의 제품보증요구조건(Products Assurance Requirements, 이하 “PAR”) 및 사업단의 승인을 받은 연구개발수행기관의 제품보증계획서(Product Assurance Program Plan, 이하 “PAPP”)를 준수하여 “개발” 된 납품품목을 납품해야 한다.
- 연구개발수행기관은 “PAR” 및 “PAPP”에 따라 제품보증 활동을 수행해

야 하며, 이에 적합한 조직과 인력을 구성해야 한다.

- 사업단은 연구개발수행기관 혹은 연구개발수행기관의 외주업체에 대한 제품보증 활동을 주기적으로 확인 및 감독 할 수 있으며, 필요시 시정 조치를 요구할 수 있다.
- 사업단이 연구개발수행기관 혹은 연구개발수행기관의 외주업체에 대한 품질 확인(MIP: Mandatory Inspection Point 포함)을 실시하는 경우, 연구개발수행기관은 사업단이 요구하는 모든 필요한 지원을 제공해야 하며, 품질확인에 대한 승인을 득해야 한다.
- 연구개발수행기관은 “PAPP”에 따른 전 과정 및 납품품목의 품질에 대한 최종 책임을 진다.

제 4 절. 진도관리

- 연구개발수행기관은 계약 완료일까지 개발에 대한 진도보고서(일정계획 포함)를 매월 사업단에게 제출해야 한다.
- 연구개발수행기관은 위 제3장 제4절 진도점검 회의 일정에 따라 진도점검 회의를 개최해야 한다.
- 연구개발수행기관은 사업단의 요구에 따라 주간, 격주 혹은 월간 단위로 “개발” 회의를 진행하고 사업단의 요구에 따라 관련 자료를 제출해야 한다.
- 사업단은 필요하다고 판단되는 시기에 연구개발수행기관에 대한 실사를 실시할 수 있으며, 실사결과에 따라 필요시에는 연차평가 및 차년도 협약에 반영한다.

제 5 절. 도면관리

- “연구개발수행기관은 “개발”에 관련된 모든 도면이 제작 시작 전 사업단의 서면 승인이 완료되도록 지원해야 한다.
- 연구개발수행기관에 의하여 생성되는 도면은 사업단에 의한 “도면작성방법”, “도면 작성 및 배포 절차” 및 “도면번호” 등을 따르며, 사업단의 형상관리 절차에 따라 사업단의 CDMO(Configuration Data Management Office)에 등록한다.
- 또한, 연구개발수행기관은 “PAPP”에 따른 자체 도면관리 체계를 갖추어야 한다.

제 6 절. 사업단(체계연계지원팀 등)의 기술 관리 수용

- 사업단(체계연계지원팀 등)의 세부 개발 사양 검토 및 요건이 반영되도록 하여야 함
- 사업단(체계연계지원팀 등)이 지정한 연구진 출입 및 관련 자료, 연구성과물 등에

- 의 열람을 보장하고, 기술 관리가 수행될 수 있도록 지원하여야 함
- ※ 연구개발계획서 내 기술관리를 수용할 수 있는 추진 계획을 제시하여야 함
- 설계된 연구성과물의 추후 활용을 위한 실현 가능한 체계 연계 계획을 제시하여야 함
 - 최종 연구성과물의 활용도 제고를 위하여, 후속 체계사업과 관련된 제반사항(시험 등) 지원 등을 성실히 수행하여야 함

제 7 절. 해외 수출면허 규정

본 사업의 개발품은 해외 수출면허 규정의 제한을 받지 않도록 개발하여야 함.
개발 특성상 해외수출면허 부품사용이 불가피할 경우 이후 개발을 위한 대안이나 대비계획을 제시하여야 함

제 8 절. 불입

불입은 본 제안요청서의 일부로 본다.

붙임#1. 보안유지 서약서

보안유지 서약서

관 련 : 2025년도 스페이스파이오니어사업 세부과제 선정 관련
기술문서 습득

과 제 명 :

수령자 및 수령기관(이하 수령인)은 2025 스페이스파이오니어사업의 세부과제 선정과 관련된 제안요청서에 부속한 기술문서를 수령함에 있어, 본 기술문서들이 보안 및 재산적 정보로 간주됨을 인정하고 동의합니다. 본 기술문서의 수령 목적은 오로지 2025 스페이스파이오니어사업의 세부과제에 선정되기 위함이며, 수령인은 본 기술문서 상의 정보 및 검토과정에서 습득한 모든 정보와 지식을 자신의 재산적 정보를 보호하는 관리수준과 동일한 정도로 타인에게 누설되지 않도록 보호하여야 함을 인정하고 동의합니다. 수령인은 스페이스파이오니어사업단(이하 사업단)의 사전 서면 승인 없이 기술문서를 상기 관련에서 규정한 목적이외에는 사용할 수 없음을 인정하고 동의합니다. 본 기술문서 뿐 아니라 이에 기반하여 복사 또는 복제로 창출된 모든 기술적 정보는 사업단의 소유이며 세부과제 선정 과정 이후, 사업단의 서면 요청 시점으로부터 30일 이내에 수령인의 선택에 의하여 즉각 사업단에 반환되거나 파기되어야 하며, 파기의 경우 수령인은 상기 서면 요청일로부터 30일 이내에 동 요청을 이행하였다는 서면 확인서를 사업단에 제공하여야 함에 동의합니다.

2021년 4월 일

수령기관 : _____ (인)

수령자 : _____ (인)

붙임#2. MIMOSAR 규격서 (MIMOSAR specification)

- 별도문서 : SPPO-SP-PL6-001 MIMOSAR Specification.docx 참조
- * 상세기술자료는 스페이스파이오니어사업단(한국항공우주연구원 내)에 방문, 보안서약서(붙임#1 참조) 오프라인 제출 이후 직접 수령 가능

붙임#3. 품질인증 요구규격 (General Unit Product Assurance Requirements)

- 별도문서 : SPPO-D0-800-002 D.00, General Unit PAR_.doc

붙임#4. EMC 시험규격

- 별도문서 : “ECSS-E-ST-20-07C Rev.1 EMC Spec.pdf”