

# 차세대 소형위성 전기추력기 사업설명서

한국과학기술원 인공위성연구센터에서는 미래창조과학부 지원으로 시행하는 「차세대 소형위성 개발사업」에 탑재될 「Resistojet Thruster (이하 RJT 칭함) 전기추력기 개발사업」에 대한 전반적인 사항을 다음과 같이 기술한다.

## 1. 연구개요

- 사업명: 차세대 소형위성 탑재용 RJT 개발사업
- 개발기간: 2013. 09. 20 ~ 2015. 08. 31
- 납품품목: RHM, XFM, RPM EQM, FM 각 1기, EIDP 1 set
- 관련문의
  - ~ 기간: 2013년 8월 12일~8월 20일(휴일제외)
  - ~ 성명: 신구환 책임연구원 / 체계종합팀장
  - ~ 전화: 042) 350-8622
  - ~ 전자우편: goohshin@kaist.ac.kr

## 2. RJT 시스템 종합 구성(안)

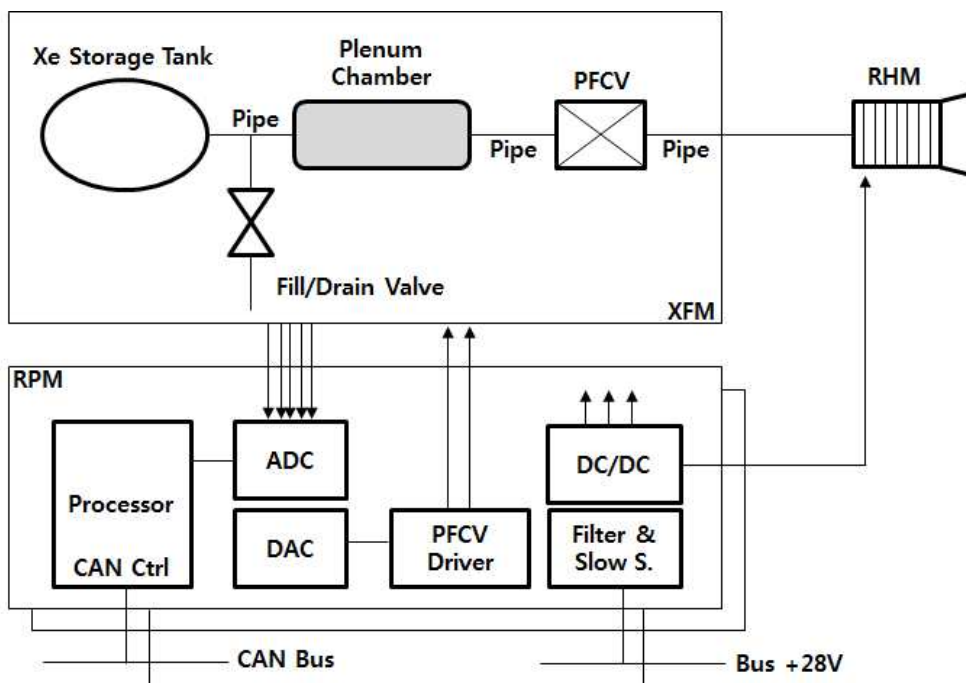


그림 1. 차세대 소형위성 RJT 시스템 구성(안)

### 3. 연구내용 및 최종목표

□ 구성도

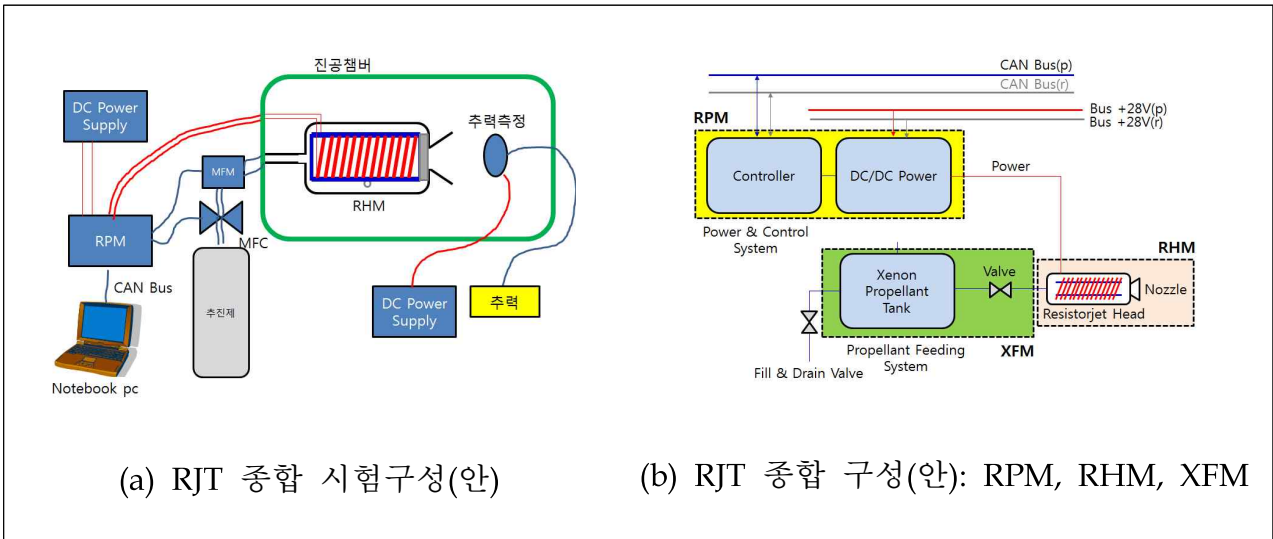


그림 2. 차세대 소형위성 전기저항추력기 RPM, RHM, XFM 종합 시험 구성(안)

□ RJT 종합 조립 및 시험 체계도

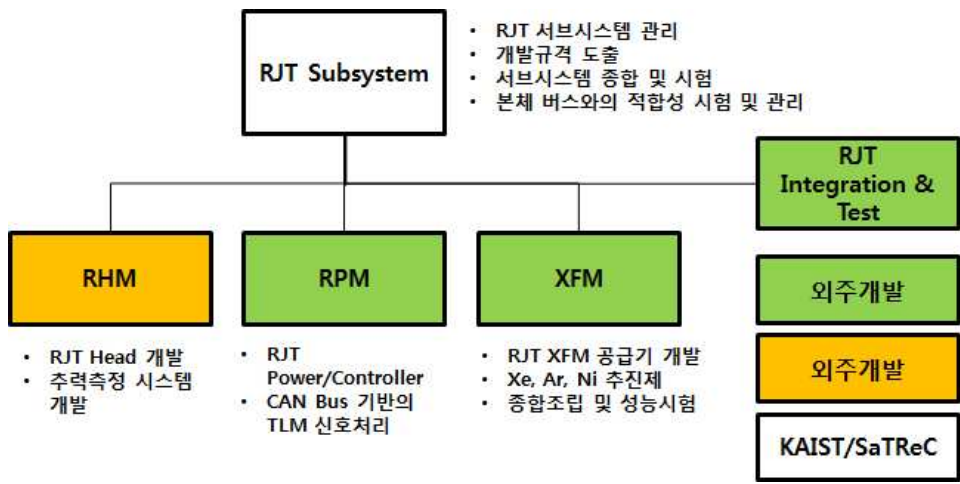


그림 3. 차세대 소형위성 RJT 종합성능시험 추진체계(안)

□ 사업범위

본 사업에서 구상하는 전기저항추력기 RJT의 종합시험 구성은 그림 2와 같으며, 주요 구성품목은 RPM, RHM, XFM 등으로 구성되어 있으며, 본 사업의 범위에는 RPM, RHM, XFM 장치의 조립 및 시험 검사에 대한 서비스는 물론 종합 성능시험도 포함된다.

□ 상세 개발규격

차세대 소형위성 RJT 종합성능 시험의 상세 개발규격은 다음 표 1과 같으며, 개발

요구사항은 차세대 소형위성 제품보증 요구사항 (PAR: Product Assurance Requirements)에 만족할 수 있어야 한다. 특히, 기술되어 있지 않은 기타 세부 개발규격은 최적의 성능을 보장하기 위하여 인공위성연구센터와 협의하여 조정하여야 한다. 더불어, RHM은 소비전력, 연료유량, 입구압력, 온도, 열전달 물질, 필터 및 노즐 형상 등을 고려하여야 한다.

표 1. 차세대 소형위성 전기저항제트 RJT 세부 성능시험 규격

항목	개발규격	비고
입력전원 (V)	+24 ~ +32	1차/2차 분리
생성전력 (W)	80 ~ 100	제어기 포함
버스와의 통신	CAN Bus	500 kbps
추력측정 (mN)	30	
종합 조립 및 시험	시스템 통합 제작 및 시험	진공챔버
구성품목	RPM	
	RHM	
	XFM	
	Harness	EGSE 포함
	추력 측정 시스템	

□ 일반 사항

- ~ 전기저항제트 추력기의 통합시험은 XFM 개발 사업에서 주관하며, 참여 모듈별 제작자는 각 분야별로 필요시 조립 및 시험에 지원하여야 한다.
- ~ 전기저항제트 추력기의 RHM 개발은 인공위성연구센터에서 주관하여 개념설계를 수행하며, 제공된 개념도를 바탕으로 기본설계와 상세설계를 통해 제작과 시험 (환경시험 포함)을 수행한다. 환경시험은 차세대 소형위성 환경시험규격에 준하여 수행하여야 한다.
- ~ 연료배관장치 (XFM)의 구성요소인 벨브와 압력용기는 인공위성연구센터에서 공급할 수 있으며, 제작사는 배관장치 구성요소에 대한 설계, 제작 및 시험을 통해 조립을 수행한다.

표 2. 차세대 소형위성 전기저항제트 RJT 설계, 제작 및 시험(안)

구성 모듈	설계/해석	제작/조립	시험	통합시험

체계종합	- RJT 성능요구조건 - 시스템 통합 설계 - 시스템 및 모듈 인터페이스 설계			주관
RHM	- RHM 부품 및 모듈단위 설계 - 부품선정	- RHM 모듈 제작 및 조립	- 지상기능시험 - 열진공시험 - 모듈레벨 기능 및 환경시험	지원
RPM	- RPM 부품 및 모듈단위 설계 - 부품선정	- RPM 모듈 제작 및 조립	- 지상기능시험 - 모듈레벨 기능 및 환경시험	지원
XFM	- 부품 및 모듈단위 설계, 부품 선정 - 인터페이스	- XFM 모듈 제작 및 조립 - 시스템 통합 모듈 제작/조립	- 지상기능시험 - 모듈레벨 기능 및 환경시험 - 시스템 레벨시험 - 추력 측정	지원

#### 4. 기대 효과 및 활용내용

- RJT 기술을 통한 차세대 소형위성의 자세제어에 활용
- RJT 기술을 통한 차세대 소형위성의 모멘텀 언로딩에 활용
- RJT 기술을 통한 차세대 소형위성의 궤도제어 및 보정에 활용
- 본 기술의 안정화를 통한 달탐사 및 심우주 탐사에 활용
- 본 기술의 산업화 및 상용화 추진 시스템 구축

#### 5. 도면 및 도서 작성기준

- 설계도면 작성

설계도면은 본 제작 사양서를 충분히 숙지한 후 작성하여 인공위성연구센터의 승인을 얻은 후에 제작에 착수하여야 한다. 본 제작 사양서에 명시되지 않은 상세 사양 등은 인공위성연구센터의 검토를 거쳐 설계되어야 한다. 설계도면을 작성함에 있어 각종 상세도면을 충분히 작성하고 도면 작성 시 아래의 사항을 포함하여 제작 및 유지보수가 용이하도록 하여야 한다.

- ~ 각부 치수의 명확한 표기
- ~ 각종 사용자재의 명칭 기입
- ~ 각종 부착물의 표시
- ~ 각종 자재의 품질 규격 및 형태 표시
- ~ 도면 이해를 위한 주기사항 명기
- ~ 각종 이해를 위한 주기사항 명기
- ~ 각종 계통 설명서

~ 도면체계, 도번 등은 인공위성연구센터와 협의하여 도면 형식을 정한다. 설계 도면의 규격은 A3로하고 표기 방법은 각종 KS 제도 통칙 및 기타 관련 통칙과 처리규정을 준용한다.

주요자재 지침

본 설계에 사용되는 모든 자재는 명확한 시방이 제시되어야 한다. 자재 중 시험을 필해야하는 품목은 검사 및 시험규정을 제시하고 시험기간을 명기하도록 한다.

기타

본 작성기준에 포함되지 않은 기타 사항은 인공위성연구센터와 협의 후 결정한다.

## 6. 기능검사

개발 기관에서 기능검사를 수행 한 후 납품하여야 하며, 기능검사 시 인공위성연구센터 담당자가 입회할 수 있도록 기능검사 1주일 전에 통보하여야 한다.

개발 기관은 계약 후 1개월 이내에 기능검사의 구체적인 방안을 인공위성연구센터에 제시하여야 한다.

기능검사 항목은 아래의 표3과 같이 기술하여야 한다.

표 3. 차세대 소형위성 전기저항제트 RHM 기능검사 항목

개발규격	검사항목	검사규격	검사방법	비고

## 7. 통합 및 종합시험

전기저항제트의 종합 조립 및 시험은 XFM 개발기관에서 담당하며, 조립에 대한 절차와 기능시험 업무를 담당하며 환경시험은 인공위성연구센터와 공동으로 수행한다.

## 8. 사업일정

납품일정

계약 후 20개월 이내에 납품종료하여야 한다. “납품종료”라 함은 본 제작 사양서에 정의된 모든 업무를 종료하고 모든 물품을 납품한 후 인공위성연구센터 담당자가 검수조서에 서명 완료함을 의미한다.

~ EQM 납품종료: 계약 후 12개월 이내

~ FM 납품종료: 계약 후 20개월 이내

□ 도면 및 서류류 제출일정

본 제작 사양서에 명시된 도면 및 도서를 납품 종료 전에 제출하여야 한다.

□ 하자보증

본 계약에 따라 공급한 제품의 하자보증 기간을 1년으로 한다. 개발 기관은 하자 보증 기간 중 발생한 다음과 같은 사항을 하자 보증하여야 한다.

~ 성능의 불일치 및 미달되는 하자

~ 자재 또는 자제 선택이 불량으로 인한 하자

~ 제작 업체의 수리 및 보수 작업의 불량으로 인한 하자

~ 기타 하자로 판단되는 하자

~ 개발 기관은 하자 사항의 시정에 필요한 제반 비용 (자재비, 제작비, 운송비, 설치비 및 용역비)을 부담하여야 한다.

## 9. 계약조건

□ 일반계약조건

~ 본 개발 사양서에 별도의 규정이 없거나 불분명한 사항에 대해서는 일반 관례에 따르되 상호 이견이 발생할 소지가 있는 사항에 대해서는 서면으로 그 내용을 인공위성연구센터에 제출하여 협의하고 상호 협의가 되지 않을 경우에는 인공위성연구센터의 해석에 따른다.

~ 인공위성연구센터가 제공하는 기술자료 및 사양에 대한 해석상의 의문사항이 있으면 서면으로 문의하여 인공위성연구센터의 해석결과에 따라야 하며, 개발 기관이 임의 해석에 의해 발생하는 모든 문제점에 대해서는 개발 기관에게 그 책임이 있다.

~ 인공위성연구센터가 제공한 기술자료 등에 대해서는 계약완료 후 필히 반납하여야 하며 본 계약 이외의 다른 목적으로 사용할 수 없다.

~ 본 사양서 이외에 당연히 개발 기관의 업무에 포함되어야 할 사항은 인공위성연구센터의 별도의 지침이 없어도 시행하여야 한다.

~ 개발 기관은 안전에 관한 제반조치를 하고 안전사고가 발생하였을 때는 모든 책임을 진다.

~ 개발 기관은 본 개발 사양서의 사양을 만족하도록 시스템의 설계, 제작 및 설치의 모든 책임이 있다.

~ 개발 기관은 본 계약에 사용되는 소요 부품 및 자재 등의 사양이 선정되면 인공위성연구센터의 승인을 얻어 설계에 적용한다.

~ 개발 기관은 본 계약 건의 공급을 위해 소요되는 모든 경비를 일체 부담한다.

□ 사업제안서 제출 참가자의 자격

- ~ 본 사업의 참여자는 본 개발 사양서에 명시한 사양 및 기술 수준을 만족할 수 있는 경험과 능력이 있는 개발 기관으로서 아래 사항을 만족하여야 한다.
  - . 입찰 공고일 기준 최근 5년 이내에 우주용 부품, 유닛, 설계 제작 경험이 있는 대학(교), 정부출연연구기관, 기업부설연구소 또는 산업체.
  - . 공고일 현재 정부가 시행하는 연구개발사업에 참여제한을 받고 있지 않은 업체
- ~ 실적증명은 본 공고일로부터 3개월 이내에 발근된 원본(발주처 확인 필)으로서 인공위성연구센터 요구 부서의 확인을 받아 제출한다.