

[혁신도전형]상시재난감시용 성층권드론기술개발사업 신규과제 RFP

RFP번호	과제 3	공모유형	공모형
사업명	상시재난감시용 성층권드론기술개발		
RFP명	성층권 드론 추진장치 개발 및 성능시험		
PM분야	우주기술	보안과제 여부	일반

1. 추진배경

- 이상기후현상 재난상황 대응, 국경 및 해양 감시 등을 위해 신속하고 정확한 예보 및 실시간 대응 체계 구축에 활용될 다목적 성층권 드론 개발 필요
- 기상관측 및 재난감시 등을 위해 위성·소형드론·유인항공기 등을 활용하고 있으나 24시간 고해상도의 실시간 관측은 성층권 드론으로 효율적인 임무 수행 가능
 - 저궤도위성은 우리나라 상공을 하루 두 번 정도만 통과하여 연속적인 감시가 불가능하고, 정지궤도 위성은 24시간 감시가 가능하나 고도가 높아 해상도가 제한적
 - 소형드론을 이용한 재난현장, 불법 조업 감시는 짧은 비행시간으로 인해 매우 제한적이며, 악천후에는 비행이 불가능
 - 저고도 유인 항공기는 장기간 비행이 어렵고 과도한 비용이 발생하며 악천후에는 안전상 근접감시가 불가능
- Airbus DS사의 Zephyr는 2018년 26일 성층권 연속비행에 성공하였고, 미국과 일본의 합작회사인 HAPSmobile사의 Sunlider는 2020년 2월 휴대폰의 성층권 통신 중계에 성공함. 국내에서는 한국항공우주연구원에서 개발한 EAV-3가 2020년 8월 53시간 연속비행 및 22km 고도 상승 비행에 성공하였음
- 성층권 드론의 장기체공을 위한 핵심 부품으로서 고고도 환경 및 장시간 운행에 적합한 추진 장치 개발 필요
 - 성층권 드론은 외기온도 -70 °C, 0.05 bar의 저온 및 저압 환경에서 운용
 - 저온 및 저압 환경에서 1개월 이상 운용할 수 있는 고효율 고토크 경량 BLDC 모터와 이에 적합한 고효율 인버터 및 태양전지 출력 조절기(MPPT) 개발 필요
- 개발된 전기추진 장치 핵심 부품의 고고도 환경에서의 내구성을 검증하기 위하여 성층권 환경시험 장치와 1개월 이상의 작동 성능을 검증할 수 있는 내구성 시험 기술 확보 필요

2. 연구개발목표

- 임무장비 20kg을 탑재하고 성층권에서 1개월 이상 장기 체공할 수 있는 태양광 무인기의 모터, 인버터 및 태양전지 출력 조절기 등 전기추진 장치를 개발하고, 환경시험을 수행하고 지상 통합 시험을 지원하며, 최종적으로 비행시험을 통하여 성능을 확인함

3. 연구개발내용 및 성과목표

- 주요 연구개발 내용
 - 전기추진 장치 개발 요구도 수립, 설계
 - 모터, 인버터, MPPT 개발 요구 조건 수립
 - 구성품 설계 및 성능 해석
 - 전기추진 장치 제작 및 지상 성능시험
 - 구성품 제작
 - 구성품 지상 성능시험 수행
 - 전기추진 장치 고고도 환경 시험
 - 전기추진 장치 고고도 환경 및 내구성 시험 수행
 - 고고도 환경 내 전기추진 장치 열제어 기술 개발
 - 비행체 장착, 지상통합시험 및 비행시험 지원
 - 총조립 및 지상통합시험 지원
 - 비행시험 시험 지원 및 성능 평가

성과목표

성과 목표	성과 지표	목 표 치	검증 방법	기타
작동 조건	운용 외기 온도	-70 ~ 40 °C	지상시험	모터/인버터/ MPPT
	연속 작동 시간	30일 이상		
모터	용량	3 kW 이상	지상시험	
	무게	2 kg 이하		
	토크	10 Nm 이상		
	효율	94% 이상		고도 12 km 순항 조건 ¹⁾
	위치 정렬	착륙시 모터 위치 정렬 정확도 3° 이내		착륙시 프로- 펠러 손상방지

인버터	용량	3 kW 이상	지상시험	
	무게	300 g 이하		
	효율	98% 이상		고도 12 km 순항 조건 ¹⁾
태양 전지 출력 조절기 (MPPT)	용량	총 9 kW 이상	지상시험	
	무게	총 900 g 이하		
	효율	98% 이상		9 kW 출력시
	전압	입력: 최대 60 V 이상 출력: 최대 60 V 이상		

※ 비행체 설계결과(기본설계 검토회의 기준)에 따라 목표치 변동 가능(사업단 승인 사항)

1) 고도 12km에서 순항하는 야간비행시 배터리 에너지를 가장 많이 소모하므로 이 조건에서 추진 효율이 가장 높아야 함

최종성과물

- 모터 3조
- 인버터 3조
- 태양전지 출력 조절기(MPPT) 3조
- 기술문서(TDP) 1조

4. 특기사항

- 과제 3은 성층권 추진에 소요되는 핵심 부품을 설계, 제작 및 검증시험을 통하여 개발한 후, 비행체에 탑재하여 최종적으로 비행시험으로 성능을 시연하여야 하므로, 체계종합, 비행체 형상설계, 제작 및 비행시험을 수행하는 과제 1에서 주관하는 진도 관리와 결과물 성능 검증 및 보완 요청에 적극적으로 협업하고, 과제 2와 인터페이스 및 최적화 성능 도출을 위해 협업함
- 본 과제의 주관기관은 기업으로 제한함

5. 연구개발기간 및 연구개발비

- 총 사업기간 및 연구비: ' 22 ~ ' 25년(총 4년 / 15억 원)
 - * 정부 출연금 15억원
- 연구비: ' 22년 3억 원, ' 23년 4.5억 원, ' 24년 5억 원, ' 25년 2.5억 원
 - * 연구기간 (1차년)' 22.06~22.12(7개월) / (2차년)' 23.01~23.12(12개월) / (3차년)' 24.01~24.12(12개월) / (4차년)' 25.01~25.12(12개월)
 - * 연차별 연구비 규모 및 연구기간은 정부예산 상황에 따라 변경 가능
- 선정 과제 수: 1개 과제