

부품국산화 지원사업 제안요청서(RFP) (안)

1. 과제 기본정보

과제명	수리온(KUH-1) 계열용 자동비행조종장치(AFCS)
-----	-------------------------------

지원사업 유형			지원 대상기업 규모		
핵심부품	수출연계	전략부품	중소기업	중견기업	대기업
		✓	✓	✓	✓

연구개발기간	60 개월	최대 정부지원금	TBD
적용무기체계	KUH-1, MUH-1	부체계/체계기업 (협력기관)	- / KAI (KAI)

무기체계 세부분류 <국방전력발전업무훈련 별표4>		
대분류	중분류	소분류
항공	회전익기	기동헬기

과학기술분류 / 적용무기체계 분야		
국방과학기술	국가과학기술	적용무기체계분야
T030503	EA1104	W050201

2. 연구개발비 상세

최 대 정 부 지 원 금 (A+B)	TBD 백만 원	
연 구 개 발 비 (A)	20,601 백만 원	(설계/시제작/시험평가 및 협력기관기술지원 비용 포함한 일체 비용)
체 계 적 합 성 시 험 비 (B)	TBD 백만 원	(체계/부체계 적합성시험 일체 소요 비용)

- * 본 연구개발은 전략 부품국산화 지원사업으로 과제수행계획서 내 체계적합성 시험비용 반영이 필요하며, 체계적합성시험비 구성간 연구개발기관의 부담이 필수임
- * 연구개발기관은 「무기체계 부품국산화개발 관리규정」 [별표10]에 따라 연구개발비(A)를 포함한 총 연구개발비가 달라질 수 있으며, 협력기관기술지원 비용은 본문 '6.비고'를 참고할 것

3. 개발 대상품 개요

연번	개발대상품명(주요구성품)		주요기능 및 특징
1	AFCS	자동비행조종컴퓨터 (APM)	<ul style="list-style-type: none"> ○ (기능) 항공기 센서(AHRS, ADC, 항전)로부터 대기/항법 데이터, 자세 및 각속도 입력 신호 처리 ○ (기능) 항공기 제어를 위한 구동기 명령 연산 및 출력 ○ (기능) 조종사 편의를 위한 자동비행 조종 기능(기본안정화/상위모드)을 제공 ○ (특징) APM 장착 및 보호와 방열을 위한 냉각팬을 포함하는 RACK으로 구성
2		자세방위 기준장치 제어패널 및 재형성 장치 (AHRS Control Panel & RCU)	<ul style="list-style-type: none"> ○ (기능) 자세방위 기준장치 (AHRS) ON/OFF 및 제어, 센서(AHRS, ADC)/패널(FCP) 재형성, 자기 보정 인가 등의 기능을 제공
3		전기-기계식 작동기 (SEMA)	<ul style="list-style-type: none"> ○ (기능) 고속 응답 직렬 작동기로 APM으로부터 전달된 구동 명령에 따라 작동 ○ (특징) 롤(X축), 피치(Y축), 요우(Z축), 컬렉티브 축상(기체가 상승하고 하강하는 방향)에 각 2개씩 직렬로 장착되어 AFCS 기능 동작을 위한 제어 명령을 수행
4		트림작동기	<ul style="list-style-type: none"> ○ (기능) APM으로부터 전달된 구동 명령에 따라 작동 ○ (기능) 조종사에게 인위적인 힘 제공, 앵커링 포인트 생성, 작동기 조종 위치 및 조종력 감지 등의 기능을 제공

개발중점사항
<ul style="list-style-type: none"> ○ 회전익 항공기의 핵심부품인 자동비행조종장치(AFCS) 개발 ○ 향후 수리온 계열 동력성능 향상 가능성을 고려한 AFCS 개발

개발관련 소요예상기술
<ul style="list-style-type: none"> ○ 비행제어법칙 설계 기술 ○ OFP S/W 시험 및 평가 기술 ○ 시스템 통합시험 환경 개발 및 시험 수행 기술 ○ 작동기 기어 박스 설계 및 검증 기술

* 상기 소요기술은 대상품목을 개발하는데 필요할 것으로 예상되는 기술로써 단순 참고 사항임

4-1. 개발 대상품 현황

부품 현황			
부품명	자동비행조종컴퓨터 (APM)	재고 번호	-
도면 번호	A81023801	부품(또는 참조) 번호	260906178-0101
적용 무기체계 (규격 번호)	KUH-1 (KDS 1520-4001) MUH-1 (KDS 1520-4006)	부체계/상위조립체 (도면번호)	- / AFCS (- / -)
원 제작사/국가	Airbus Helicopters 社 / 프랑스	수입 단가* (또는 조달 단가)	000 백만원 <'24년도 기준 단가>
예상소요량**	TBD (개) / 00년간	수입대체효과** (또는 매출효과)	TBD (천원)

부품 형상
 

* 수입단가는 최근 조달단가로서 단순 참고 사항임

** 예상소요량 및 수입대체효과는 향후 적용 예상값으로 정부의 국산화 개발품 구매를 보장하는 것이 아니며, 의도적 공란의 경우는 별도 사업설명회 등을 통해 열람 가능함

4-2. 개발 대상품 현황

부품 현황			
부품명	자세방위 기준장치 제어 패널 및 재형성 장치 (AHRS Control Panel & RCU)	재고 번호	-
도면 번호	A81023808	부품(또는 참조) 번호	SE16280
적용 무기체계 (규격 번호)	KUH-1 (KDS 1520-4001) MUH-1 (KDS 1520-4006)	부체계/상위조립체 (도면번호)	- / AFCS (- / -)
원 제작사/국가	Airbus Helicopters 社 / 프랑스	수입 단가* (또는 조달 단가)	00 백만원 <'24년도 기준 단가>
예상소요량**	TBD (개) / 00년간	수입대체효과** (또는 매출효과)	TBD (천원)

부품 형상


* 수입단가는 최근 조달단가로서 단순 참고 사항임

** 예상소요량 및 수입대체효과는 향후 적용 예상값으로 정부의 국산화 개발품 구매를 보장하는 것이 아니며, 의도적 공란의 경우는 별도 사업설명회 등을 통해 열람 가능함

4-3. 개발 대상품 현황

부품 현황			
부품명	전기-기계식 작동기 (SEMA)	재고 번호	-
도면 번호	A81023809	부품(또는 참조) 번호	260906730-0101
적용 무기체계 (규격 번호)	KUH-1 (KDS 1520-4001) MUH-1 (KDS 1520-4006)	부체계/상위조립체 (도면번호)	- / AFCS (- / -)
원 제작사/국가	Airbus Helicopters 社 / 프랑스	수입 단가* (또는 조달 단가)	00 백만원 <'24년도 기준 단가>
예상소요량**	TBD (개) / 00년간	수입대체효과** (또는 매출효과)	TBD (천원)

부품 형상


* 수입단가는 최근 조달단가로서 단순 참고 사항임

** 예상소요량 및 수입대체효과는 향후 적용 예상값으로 정부의 국산화 개발품 구매를 보장하는 것이 아니며, 의도적 공란의 경우는 별도 사업설명회 등을 통해 열람 가능함

4-4. 개발 대상품 현황

부품 현황			
부품명	트림작동기	재고 번호	-
도면 번호	A81023811(피치축) A81023813(롤축) A81023810(요축) A81023812(컬렉티브축)	부품(또는 참조) 번호	260906243-0101(피치축) 260906243-0201(롤축) 260906285-0101(요우축) 260906389-0101(컬렉티브축)
적용 무기체계 (규격 번호)	KUH-1 (KDS 1520-4001) MUH-1 (KDS 1520-4006)	부체계/상위조립체 (도면번호)	- / AFCS (- / -)
원 제작사/국가	Airbus Helicopters 社 / 프랑스	수입 단가* (또는 조달 단가)	00 백만원 <'24년도 기준 단가>
예상소요량**	TBD (개) / 00년간	수입대체효과** (또는 매출효과)	TBD (천원)

부품 형상			
			
Pitch Trim	Roll Trim	Collective Trim	Yaw Trim

* 수입단가는 최근 조달단가로서 단순 참고 사항임

** 예상소요량 및 수입대체효과는 향후 적용 예상값으로 정부의 국산화 개발품 구매를 보장하는 것이 아니며, 의도적 공란의 경우는 별도 사업설명회 등을 통해 열람 가능함

5. 주요개발 요구사항

※ 중요 사항

- 기능/성능, 환경/신뢰도, 체계적합성시험 요구조건 등 개발 요구사항은 개발수행간 관련기관 협의를 통해 요구 항목·조건 및 기준·방법 등 조정/확정될 수 있음

핵심기술/품목

- (기술) 4축 이중화 AFCS SW(OFP, 비행제어법칙) 기술, 비행제어 컴퓨터, 작동기 및 체계 통합개발 기술
- (품목) 자동비행조종컴퓨터, 자세방위 기준장치 제어 패널 및 재형성 장치, 전기기계식 작동기, 트림작동기

* 「무기체계 부품국산화개발 관리규정」 제13조 및 제19조에 따라, 지정된 핵심기술/품목은 연구 개발기관에서 자체 개발 또는 제조해야 함

□ 기 능

항 목	기 능	비 고
조종안정성 증대	○ 항공기의 3축에 대한 조종안정성 증대 기능	
자세유지	○ 조종사의 수동 조작에 의해 선택된 피치, 롤 자세유지 기능 ○ 제자리비행시 기수방향 유지 기능 ○ 조종사가 사이클릭 조종간을 놓은 상태에서 비행가능	
정상선회	○ 정상선회 기능은 회전의 항공기의 전진 비행속도 74km/h (40 knot) 이상에서 작동	
순항/항법 및 계기 착륙 접근	○ 대기속도 획득/유지(IAS), 기압고도유지(ALT), 기압고도획득(ALTA), 수직속도 획득/유지(VS), 레이더고도 획득/유지(CRHT) 등의 자동 순항비행 기능 ○ 순항유지를 위한 비행속도와 고도의 동시 유지가 가능 ○ 기수방향 획득 및 유지 ○ 항법계통으로 정보를 전달받아 자동 항법(VOR, NAV), 계기착륙접근(ILS) 기능 ○ 착륙 실패 시 속도와 상승률을 회복하는 복행모드(Go-around) 기능	
제자리 비행/저속지상 속도유지	○ 피치와 롤 축 제어를 통하여 자동 제자리 비행 및 저속지상 속도유지 기능	
자체진단시험	○ 비행 전 및 비행 중 고장을 자동적으로 감지할 수 있는 자체진단시험(PBIT, CBIT, IBIT) 기능	

□ 성능

○ AFCS

항 목	조 건	비 고
조종안정성 증대	○ 조종안정성증대 기능의 성능지표는 FAR Part 29 "B.6 동안정성"을 충족해야 함	
자세유지	○ Pitch 및 Roll 축 자세 유지 : $\pm 2^{\circ}$ (0 to Vy) / $\pm 1^{\circ}$ (Vy to VNE) ○ 제자리비행 시 기수 유지(Heading hold accuracy) : $\pm 2^{\circ}$	
정상선회	○ $\pm 1/2$ ball position 이내 유지	
자동순항	○ 대기속도 획득/유지(IAS) : ± 9.26 km/h(± 5 knot) ○ 기압고도 유지(ALT) : $\pm [9.14$ m(30 ft)+0.5% \times 인가고도] ○ 기압고도 획득(ALT.A) : VS 및 ALT 모드 성능 적용함 ○ 수직속도 획득/유지(VS) : ± 45.72 m/min(± 150 ft/min) ○ 레이더고도 획득/유지(CR.HT) : $\pm [6.10$ m(20 ft)+7% \times 인가고도] ○ 기수방향 획득/유지(HDG) : $\pm 2^{\circ}$	
자동항법	○ VOR 항법(VOR 통한 자동항법) : $\pm 1/2$ dot ○ LS(자동계기착륙) 접근(LOC & GS) · LOC : $\pm 1/3$ dot, GS : ± 0.7 dot	
기타 자동비행	○ 복행모드(GA : Go-Around) : 아래의 수직 및 수평 속도를 획득하여 유지함. · 수직속도(VS) : 1,000 ft/min 또는 현재 상승속도 중 높은값 · 수평속도(IAS) : Vy 또는 현재 전진속도 중 높은값 ○ 지상속도유지(GSPD) · VLon(중) 및 VLat(횡) 속도 : ± 3.70 km/h(± 2 knot)	
안전성	MIL-STD-882E 또는 ARP4761	
자동비행조종 S/W	안정적인 성능 구현을 위하여 실행시간 및 부하에 30%의 여유를 가져야 함	

○ 자동비행조종컴퓨터

항 목	조 건	비 고
크기	183.5 x 40 x 337 mm (Computer) 255 x 57.5 x 352.5 mm (Rack)	
중량	≤ 3.8 kg	
Clock Speed	200MHz 이상	
RAM	512 Kbytes 이상	
Flash program memory	3 Mbytes 이상	
전력	28 VDC, < 90 W	
인터페이스	Arinc-429, Discrete, Analog, PWM	
MTBF	2,000 (ARW 35°C)	
H/W 신뢰성	RTCA/DO-254 (H/W)	

○ 자세방위 기준장치 제어 패널 및 재형성 장치

항 목	조 건	비 고
구성	누름식 스위치 : 7개 회전식 스위치 : 4개 토글 스위치 : 2개 전면패널 : NVIS Green B	
크기	146 x 95 x 95mm	
중량	≤ 0.98kg	
전력	28 VDC, < 26 W	
인터페이스	Arinc-429, Discrete, Analog, PWM	
MTBF	6,000 H (ARW 45°C)	

○ 전기-기계식 작동기

항 목	조 건	비 고
크기	73.3 x 42.5 x 159 mm (HxWxL)	
중량	≤ 0.8kg	
구동	범위	범위:±4mm
	속도	15~35 mm/s (부하(Load) : 3 daN 기준)
	정확도	≤ 0.3 mm
전력	28 VDC, < 30 W	
인터페이스	Arinc-429, Discrete	
MTBF	10,000 H (ARW 55°C)	

○ 트림 작동기

항 목	조 건	비 고
크기	145 x 123 x 116mm(피치,롤,컬렉티브) 132 x 120 x 115mm (요우)	
중량	≤ 2 kg (피치,롤,컬렉티브) ≤ 2.2 kg (요우)	
구동	범위	± 40 ~ 45 °
	속도	구동 속도 : 3.0 ~ 4.0 °/s
	정확도	≤ 0.5°
전력	28 VDC, < 12 W	
인터페이스	Discrete, Analog, PWM	
MTBF	10,000 H (ARW 35°C)	

□ 환 경

항 목	조 건	비 고
운용온도	MIL-STD-810H Method 501.7/502.7 Procedure II 또는 RTCA/DO-160G, Section 4, Category B2, -45°C ~ +70°C.	
저장온도	MIL-STD-810H Method 501.7/502.7 Procedure I 또는 RTCA/DO-160G, Section 4, Category B2, -55°C ~ +85°C	
온도충격	MIL-STD-810H Method 503.7 또는 RTCA/DO-160G, Section 5, Category A	
고도	MIL-STD-810H Method 500.6 또는 RTCA/DO-160G, Section 4, Category B2	
상대습도	MIL-STD-810H Method 507.6 또는 RTCA/DO-160G, Section 6, Category B	
강우	MIL-STD-810H, Method 506.6 또는 RTCA/DO-160G, Section 10, Category W	
가속도	MIL-STD-810H method 513.8	
모래먼지	MIL-STD-810H, Method 510.7 또는 RTCA/DO-160G, Section 12, Category S	
염수분무	MIL-STD-810H, Method 509.7 또는 RTCA/DO-160G, Section 14, Category T	
균류	MIL-STD-810H, Method 508.8 또는 RTCA/DO-160G, Section 13, Category F	
유체오염	MIL-STD-810H, Method 504.3 또는 RTCA/DO-160G, Section 11, Category F	
진동	MIL-STD-810H, Method 514.8 또는 RTCA/DO-160G, Section 8의 Category R	
충격	MIL-STD-810H, Method 516.8 또는 RTCA/DO-160G의 Section 7, Category A/B	

□ 전자기 적합성

항 목	조 건	비 고
CE101	MIL-STD-461G	
CE102		
CS101		
CS114		
CS115		
CS116		
RE101		
RE102		
RS101		
RS103		

☐ **SW신뢰성**

항 목	기 능	비 고
정적시험	RTCA/DO-178C (S/W)	
동적시험		

☐ **체계 적합성**

항 목	조 건	비 고
부체계	HW 및 SW 통합시험	
체계	HILS 환경에서의 시스템 통합시험 지상시험 및 비행시험 등 체계적합성 시험	

☐ **감항영향성 검토**

- 「군용항공기 비행안전성 인증에 관한 법률」 및 「군용항공기 비행안전성 인증에 관한 업무규정」에 따른 부품국산화 개발품에 대한 감항 영향성 검토 수행 필요

☐ **IPS(통합체계지원) 요소 개발 및 최신화**

- 국산화 개발에 따른 기술교범 최신화

6. 비 고(특이사항 등)

○ 협력기관 : KAI(체계업체)

- KAI(체계업체)
 - * 기술지원(예상비용 : 5.62억)
 - 요구도분석, 설계, 시험계획수립 등
 - 제품 규격/도면 열람지원
 - * 체계적합성시험(예상비용 : TBD)
 - 체계장비 대여 지원
 - 하드웨어 및 소프트웨어 통합시험 수행
 - HILS 환경에서의 시스템 통합시험 수행
 - 지상시험 및 비행시험 등 체계적합성 시험 수행

○ 과제수행계획서 내에 포함되어야 할 사항

- 기술지원비 : 5.62억
체계적합성시험비 : TBD
- 시스템엔지니어링 기반 산출물 항목 및 작성 계획
- 국내·외 지식재산권 회피전략 수립
- 양산을 위한 공정개발 계획(내용)
 - * 양산을 위한 장비구축 비용은 본 연구개발비에 반영 불가함
(단, 개발간 검증을 위해 반드시 필요한 장비를 제작하여 양산장비로도 활용 가능한 경우는 제외함)
- 개발업체는 부품국산화 감항영향성 검토 관련 과제수행 계획서내 개략계획(안)을 포함할 것
- 개발비용 산정 시 '지식재산권 컨설팅 비용(2,000만원/1차년도)' 및 '연차별 회계정산 비용(약 300만원/매년)' 포함
 - * 단 '연차별 회계정산 비용'은 개발비 규모에 따라 다를 수 있음
- 특허 출원 또는 등록 1건 이상, 논문 발표 또는 게재(게재예정증명서 불인정) 1건 이상을 산출물에 포함

○ 기타사항

- 본 제안요청서(RFP)는 최소한의 요구사항이며, 연구개발 중 추가 또는 변경될 수 있음
- 본문 '5.주요개발 요구사항'의 요구조건 입증·확인 방법으로 시험·검사·분석·시험/성적서·COC확인 등이 있음
- 관련 규정 : 방위사업청 훈령 「무기체계 부품국산화개발 관리규정」
- 의도적인 공란 또는 생략된 내용은 별도 사업설명회 등을 통해 열람 가능