구매조건부신제품개발사업 국내수요처 과제제안서

< 요 약(공고용) >

① 개발과제명	NVIS에 적합한 항공기용 내외부등 시스템 국산화개발					
② 개발제품명	항공기용 내외부등 시스템 9종					
③ 과제유형	지원부문	□ 민간, ■ 공공기관, □ 지자체, □ 정부, □ 기타				
④ 기술분류	구 분	산업기술 표준분류	국가과학기술 표준분류	6T	NTRM	지정공모 대상분야
	대분류	전기, 전자	전기/전자			
	중분류	광응용기기	광응용기기			
	소분류	광원	광원			
	* 수요처의 업종이 아닌 개발제품의 기술분류를 기재, 별첨 참조					
⑤ 시장규모	구 분	제품수명		수요규모		
	세계시장	-	(년)	년간 3,000,000	(백만원)	
	한국시장	-	(년)	년간 3,000	(백만원)	
	수입규모	-	(년)	년간 3,000	(천달러)	
	수출예상	-	(년)	-	(천달러)	
	* 개발제품의 국내 전체 시장규모를 제품수명기간동안 수요규모를 기재					
⑥ 구매계획	구 분	구매수량		구매단가		예상구매액
	1년차	24	(개)	30	(백만원)	720 (백만원)
	2년차	24	(개)	30	(백만원)	720 (백만원)
	3년차	24	(개)	30	(백만원)	720 (백만원)
	4년차	24	(개)	30	(백만원)	720 (백만원)
	5년차	24	(개)	30	(백만원)	720 (백만원)
	5년차 이후	100	(개)	30	(백만원)	3,000 (백만원)
	총 계	220	(개)	30	(백만원)	6,600 (백만원)
	* 구매예상액은 정부출연금의 3배 이상					
⑦ 개발기간	□12개월, □24개월, ■ 36개월, / (시험평가소요기간 : 6 월)					
	※ 예상개발기간은 시험평가(신뢰성 인증)소요기간을 포함하여 예상되는 총 개발기간을 기재, 향후 조기완료가 가능하므로 적정한 기간을 산정					
⑧ 예상개발비 및 수요처 부담내역	총 개발비	1차년도	210,000천원	2차년도	280,000천원	3차년도 280,000천원
	정부출연금	1차년도	136,000천원	2차년도	182,000천원	3차년도 182,000천원
	수요처 부담	1차현금	-천원	2차현금	-천원	3차현금 -천원
		1차현물	-천원	2차현물	-천원	3차현물 -천원
	주관기관 부담	1차현금	44,400천원	2차현금	58,800천원	3차현금 58,800천원
		1차현물	29,600천원	2차현물	39,200천원	3차현물 39,200천원
	* 수요처 부담금은 총 사업비의 10%이상 부담(현금 또는 현물) * 현물품목 : 참여 연구원 인건비, 보유기자재 사용료, 견본/재료비 등					
⑨ 키워드	(한글)	야간투시	적외선	발광다이오드		
	(영문)	NVIS	IR	LED		

< 본 문(검증용) >

Ⅰ. 개발기술 개요

① 개발과제명	NVIS에 적합한 항공기용 내외부등 시스템 국산화개발					
② 개발제품명	항공기용 내외부등 시스템 9종					
③ 과제유형	지원부문	□ 민간, ■ 공공기관, □ 지자체, □ 정부, □ 기타				
④ 기술분류	구 분	산업기술 표준분류	국가과학기술 표준분류	6T	NTRM	지정공모 대상분야
	대분류	전기, 전자	전기/전자			
	중분류	광응용기기	광응용기기			
	소분류	광원	광원			
	* 수요처의 업종이 아닌 개발제품의 기술분류를 기재, 별첨 참조					
⑤ 시장규모	구 분	제품수명		수요규모		
	세계시장	-	(년)	년간 3,000,000	(백만원)	
	한국시장	-	(년)	년간 3,000	(백만원)	
	수입규모	-	(년)	년간 3,000	(천달러)	
	수출예상	-	(년)	-	(천달러)	
	* 개발제품의 국내 전체 시장규모를 제품수명기간동안 수요규모를 기재					
⑥ 구매계획	구 분	구매수량		구매단가		예상구매액
	1년차	24	(개)	30	(백만원)	720 (백만원)
	2년차	24	(개)	30	(백만원)	720 (백만원)
	3년차	24	(개)	30	(백만원)	720 (백만원)
	4년차	24	(개)	30	(백만원)	720 (백만원)
	5년차	24	(개)	30	(백만원)	720 (백만원)
	5년차 이후	100	(개)	30	(백만원)	3,000 (백만원)
	총 계	220	(개)	30	(백만원)	6,600 (백만원)
	* 구매예상액은 정부출연금의 3배 이상					
⑦ 개발기간	□12개월, □24개월, ■ 36개월, / (시험평가소요기간 : 6 월)					
	※ 예상개발기간은 시험평가(신뢰성 인증)소요기간을 포함하여 예상되는 총 개발기간을 기재, 향후 조기완료가 가능하므로 적정한 기간을 산정					
⑧ 예상개발비 및 수요처 부담내역	총 개발비	1차년도	210,000천원	2차년도	280,000천원	3차년도 280,000천원
	정부출연금	1차년도	136,000천원	2차년도	182,000천원	3차년도 182,000천원
	수요처 부담	1차현금	-천원	2차현금	-천원	3차현금 -천원
		1차현물	-천원	2차현물	-천원	3차현물 -천원
	주관기관 부담	1차현금	44,400천원	2차현금	58,800천원	3차현금 58,800천원
		1차현물	29,600천원	2차현물	39,200천원	3차현물 39,200천원
	* 수요처 부담금은 총 사업비의 10%이상 부담(현금 또는 현물) * 현물품목 : 참여 연구원 인건비, 보유기자재 사용료, 견본/재료비 등					
⑨ 키워드	(한글)	야간투시	적외선	발광다이오드		
	(영문)	NVIS	IR	LED		

Ⅱ. 개발기술 세부내용

⑩ 개발필요성	○ 군사적 필요성 및 기대효과 국내 군용항공기는 많은 부분이 국산화가 되어 있으나, 내부 및 외부 등은 모두 해외구매 (Goodrich, LSI사 등)에 의존하고 있어 해외업체의 공급단가 및 수급 불안정, 공급기간 장기소요 등 후속 군수지원에 영향을 초래하고 있는 실정으로 국산화 개발이 시급함 ○ 파급효과 등 기술적 필요성 및 기대효과 모든 군용항공기에는 유사한 내부 및 외부 등이 장착되고 동일한 기술적인 특성(NVIS)이 요구되고 있어 LAH용 국산화 개발 성공 시 KFX 등 모든 국내 군용 항공기 국산화를 기대할 수 있음

⑪ 개발목표 및 내용	※ 개발제품유형, 형태, 비교대상제품 및 개발절차, 개발방법, 개발필요기술 등 서술

○ 개발대상

LAH 체계에 적합한 조종실 등(cockpit 및 cabin light), 유틸리티 등(utility light), 위치등(Position Lights), 충돌방지등(Anti-Collision Lights), 편대등(Formation Lights) 개발

구분		품명	부품번호	대당소요량
내부등	조종실등	조종실 일반등	LA82230812	2
	유틸리티등	조종실 다용도등	LA82230811	2
외부등	위치등	위치등, 좌측	LA82230801	1
		위치등, 우측	LA82230802	1
		위치등, 후방	LA82230803	1
		위치등 제어기	LA82230804	1
	충돌방지등	충돌방지등	LA82230807	2
	편대등	편대등	LA82230805	4
		편대등 제어기	LA82230806	1

○ 제품 설계
- MIL-L-6503 / MIL-STD-3009 기준 요구사항 분석 및 검토
- 미연방항공국(FAA) 감항인증 기준 분석
- 수입품 성능 및 제원 분석
- 요구도 분석 및 시뮬레이션을 통한 설계적합성 검증
- MIL-STD-704 기준 전원 인터페이스 분석
- 전원제어 회로 설계
- 광도/조사범위 등 광학특성 설계 및 구현

○ 시제품 제작 : 표준화된(MIL 및 검증된 상용 표준품) 소요자재 분석 및 확보

○ 시험평가
- 개발 시험평가를 통한 성능 요구조건 및 체계장비 기준 환경 요구사항 (MIL-STD-810G) 입증
- 수입품과 성능 비교
- 체계적합성 시험을 통한 항공기 운용성 확인

⑫ 기술동향 및 수준	국내	국내의 경우 KA-1, FA-50, KUH 항공기 조종석 패널의 개발 기술 및 양산 제조능력을 일부 업체에서 보유하고 있으나 군용항공기 내외부 조명등은 모두 수입에 의존 하고 있음. 군용항공기 체계적용을 위해 Dual mode(Visible/IR) 및 NVIS Compatible 기술을 구현하여 국내개발 가능
	국외	항공기 조명등 세계시장 규모는 2017년 USD 2.25 Billion 에서 2022년까지 USD 2.94 Billion으로 확대 될 예정이며 (미국 markets and markets사 예측) Goodrich Lighting System, Honeywell, Luminescent Systems INC 등의 해외업체에서 항공기용 내외부 조명에 관한 기술을 개발/축적하여 다양한 고정익/회전익 항공기에 적용하고 있음.

⑬ 개발제품 세부요구수준 (성능, 규격 등)	※ 개발제품의 세부성능, 규격 등

○ 요구 기능/성능

1. Cockpit 및 Cabin light : Cockpit 및 Cabin에 일반 조명을 위한 등으로 항공기당 2개 장착됨. 빛의 강도 조절을 위한 스위치와 potentiometer는 등에 통합된 구조이며 NVIS에 적합하여야함

구분		특성	적용규격
성능 특성	형태	LED	
	NVIS 색상	NVIS White	MIL-STD-3009
	Light Dimming	Rotary Knob 식	
	Light Intensity	1mm에서 최소 30FC, 최대 60FC	MIL-L-6503H
소비전력		25.2W 900mA@28V 이하	Full Bright
전원		28vdc	

2. Utility Light : 조종사 및 부조종사용으로 방향조절 및 탈부착이 가능한 등으로 항공기당 2개 장착됨. on/off 및 밝기 조절은 등조립체에 장착된 Knob로 수행, NVIS에 적합하여야 함.

구분		특성	적용규격
성능 특성	형태	LED	
	NVIS 색상	NVIS White	MIL-STD-3009
	Light Dimming	연속적인 Dimming가능	Detent Off-100%
	Light Intensity	최대 50cd, 일반작동 40cd	MIL-L-6503H
물리적 특성	형상	Cable 포함	
소비전력		1.68W 60mA@28V 이하	Full Bright
전원		28vdc	

3. Position Lights : 3개의 색상의 등으로 헬기 위치 및 방향을 표시하기 위한 등으로 항공기당 위치등 3개와 위치등제어기 1대 장착

구분		특성	적용규격
성능 특성	형태	Dual Mode LED	
	NVIS 색상	NVIS RED/IR(LH) NVIS GREEN/IR(RH) NVIS WHITE/IR(TAIL)	NVIS Friendly MIL-STD-3009 IR 880nm
	Light Dimming	One step Dimming	
	Light Intensity	수평 Dihedral angle (light include-d) / Angle from right or left of longitudinal axis, measured from dead ahead / Intensity (candles) L and R (forward red and green): 0° to 10° 40; 10° to 20° 30; 20° to 110° 5; 110° to 180° 20 A (rear white): 110° to 180° 20 수직 Angle above or bellow the horizontal plane / Intensity, I 0° 1.00; 0° to 5° 0.90; 5° to 10° 0.80; 10° to 15° 0.70; 15° to 20° 0.50; 20° to 30° 0.30; 30° to 40° 0.10; 40° to 90° 0.05 Overlap Overlaps / Maximum intensity: Area A (candles) / Area B (candles) Green in dihedral angle L 10 1 Red in dihedral angle R 10 1 Green in dihedral angle A 5 1 Red in dihedral angle A 5 1 Rear white in dihedral angle 5 1 Rear white in dihedral angle R 5 1	FAR 29.1391 FAR 29.1393 FAR 29.1395
작동모드		NORM(Visible)/IR BRT/DIM STADY/OFF/FLASH	Pulsing 40-100 cycle/min
소비전력		4.83W 172.5mA@28V(RH) 이하 3.22W 115mA@28V(LH) 이하 5.18W 185mA@28V(Tail) 이하	Visible, Bright 모드
전원		28vdc	
Control Unit		One step Dimming, Flashing NVIS & IR 15.33W 548mA@28V (Visible, Bright 모드)	MIL-STD-704F

4. Anti-Collision Light : 충돌 경고를 위한 점멸등으로 헬기 외부(상하)에 항공기당 2개 장착

구분		특성	적용규격
성능 특성	형태	Tri Mode LED	
	NVIS 색상	Aviation RED/WHITE/IR	NVG friendly MIL-STD-3009
	Light Dimming	OFF/DIM/BRT 2 Step Dimming	Dim : 50% BRT : 100%
	Pulse	40~100 cycle/min	MIL-L-6503H
	Light Intensity	Angle above or bellow the horizontal plane / Effective intensity (candles) 0° to 5° ..... 150 5° to 10° ..... 90 10° to 20° ..... 30 20° to 30° 15	FAR 29.1401
작동모드		BRT/OFF/DIM WHITE/RED/IR UPPER/BOTH/LOWER	
소비전력		94W 3356mA@28V 이하	Dim Red (Peak) 모드
전원		28vdc	

5. Formation Lights : 위치 및 자세 표시를 위해 항공기당 편대등 4개와 편대등제어기 1대 장착

구분		특성	적용규격
성능 특성	형태	Dual Mode LED	
	NVIS 색상	NVIS GREEN A/IR	NVIS compatible MIL-L-3009
	Light Dimming	One step Dimming	
	Light Intensity	6cd	SAE ARP5825 (type 1)
작동모드		BRT/DIM NORM(Visible)/IR	NAV LTS switch formation 및 position light
소비전력		1.51W 56mA@27V 이하	Visible Bright 모드
전원		28vdc	
Control Unit		One step Dimming NVIS & IR 11.17W 399mA@28V (Visible Bright 모드)	MIL-STD-704F

○ 적용 장비와 인터페이스

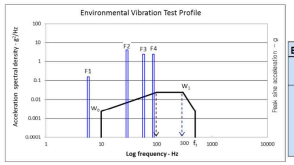
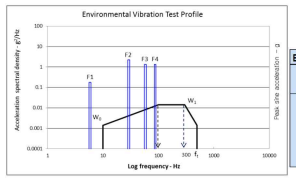
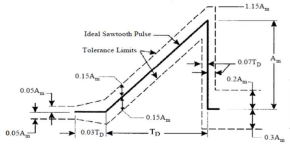
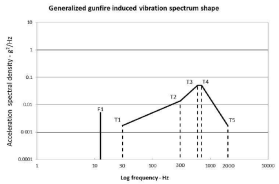
- lighting system 전체 중량은 5.3 kg 이하 (체계개발 결과에 따라 변경될 수 있음)
- 크기 및 장착부 치수 : 별도제공(체계 개발시 확정후 제공)
- 전기 커넥터는 미군용 표준서에 적합
- 전원은 MIL-STD-704F에 따른 28vdc

○ 환경 요구 조건 : 환경시험은 MIL-STD-810G나 동등 규격(예, RTCA/DO-160G)에 따르며 유사성(Similarity) 및 분석(Analysis)에 의한 입증이 가능함

항목	시험방법/기준
운용온도	MIL-STD-810G Method 501.3/502.5 Procedure II -40℃ ~ +71℃.
저장온도	MIL-STD-810G Method 501.5/502.5 Procedure I -55°C ~ +85℃
온도충격	MIL-STD-810G Method 503.5 Procedure I-C 운용온도 범위에서 10℃/minute 변화
고도	MIL-STD-810G Method 500.5 Procedure I 및 II 운용 : SL ~ 20,000ft, 수송 : 최대 50,000ft
상대습도	MIL-STD-810G Method 507.5 Procedure II 최소 95%
강우	MIL-STD-810G, Method 506.5, - Procedure I : 외부등에 적용 - Procedure III : 내부등 및 내부장비에 적용 - 108mm/hour(운용)
모래 및 먼지	MIL-STD-810G, Method 510.5, - Procedure I : 내부등 및 내부장비에 적용 - Procedure I 및 II : 외부등
염수분무	MIL-STD-810G, Method 509.5
결빙	MIL-STD-810G, Method 521.3 : 외부등만 적용
태양복사	MIL-STD-810G, Method 505.5 Procedure II : 외부등만 적용, 1,120 Watt/m^2
폭발대기	MIL-STD-810G, Method 511.5, Procedure I
유체오염	MIL-STD-810G, Method 504.1 : 외부등만 적용 - 오염유체[1]
EMI	- EMI : MIL-STD-461, Aircraft Army category - ESD : RTCA DO-160G section 25. Cat. A - Bonding : 최대 2.5 miliΩ
간접낙뢰	RTCA DO-160G Section 22 level 3

[1] 오염유체

- 연료 : JP-8 (NATO F-34, MIL-DTL-83133), JP-4, JP-5 (MIL-DTL-5624), JET A, JET A-1(ASTM-D-1655), Jet B (ASTM-D-6615), P.R.Chinese Jet Fuel no3 (China GB 6537-2006),TS-1, RT (Russian standard GOST 10227-86), TS-1 (Ukrainian standards GSTU 320.00149943-011),RT(Ukrainian standard GSTU 320.00149943-007)
- 윤활유 : MIL-PRF-23699, MIL-PRF-7808, MIL-PRF-6086, Total Aerogear 823 및 1032
- 제빙유 : Ethylene and Propylene Glycol, AEA type 1 혹은 SAE type 1
- 솔벤트 및 세척유 : Isopropyl alcohol, Denatured alcohol, Trichloroethane 및 Toluene.

항목	시험방법/기준
진동	MIL-STD-810G, Method 514.6, Procedure I. - 외부등  Environmental Vibration Exposure for External Store / Location Random Vibration (g^2/Hz): W_0 0.0024, W_1 0.0238, f_1 500 Hz Peak Sine Acceleration: Frequency(Hz) / Peak sine(g) F1: MR 1/REV 5.8 0.16 F2: MR 5/REV 29.2 4.21 F3: MR 10/REV 58.3 2.53 F4: MR 15/REV 87.5 2.53 - 내부등  Environmental Vibration Exposure for Instrument Panel / Location Random Vibration (g^2/Hz): W_0 0.0014, W_1 0.0141, f_1 500 Hz Peak Sine Acceleration: Frequency(Hz) / Peak sine(g) F1: MR 1/REV 5.8 0.18 F2: MR 5/REV 29.2 2.20 F3: MR 10/REV 58.3 1.32 F4: MR 15/REV 87.5 1.32
기계적 충격	MIL-STD-810G, Method 516.6, Procedure I. Crash Hazard는 내부등만 적용  Test / Minimum Peak Value (A_m) g's / Nominal Duration (T_D) ms Functional Test: 20, 11 Crash Hazard: 40, 11
기총 사격 충격	MIL-STD-810G, Method 519.6, Procedure III.  Environmental Vibration Exposure / Frequency(Hz) / ASD(g2/Hz) Generalized Gunfire Induced Vibration Spectrum Level — Random Vibration: T1 30 0.003; T2 300 0.034; T3 600 0.103; T4 700 0.103; T5 2000 0.003 Peak Sine: F1 12.50 0.016

항목	시험방법/기준
가속	MIL-STD-810G method 513.6 - procedure II, III : 내부등에 적용 - procedure I, II : 외부등에 적용

Zone	Direction of Aircraft Acceleration					
	Aft	Fore	Down	Up	Lateral	
					Left	Right
Procedure I	4.0g	4.0g	10.5g	4.5g	6.0g	6.0g
Procedure II	2.0g	2.0g	7.0g	3.0g	4.0g	4.0g
Procedure III	20g	20g	20g	10g	18g	18g

○ 신뢰도

항목	세부 기준	시험방법/기준
MTBF	TBD[1]	MIL-HDBK-217F
Service life	10,000(TBD)[1]	MIL-STD-785B
ESS		MIL-HDBK-344A

[1] 체계개발 결과에 따라 결정

○ 체계 적합성 시험
- Light Intensity 측정
- 내/외부 조명 조종사 적합성 확인(지상 및 야간 비행 시험)
- 체계 EMC Test

○ ILS요소(필요시)
- B-skill level(1~3년 정비경험)이 정비가능, 표준공구 및 지원 장비로 정비가능

○ 기타 요구사항
- 정비성(MTTR 및 MMH/FH)은 체계개발 결과에 따라 결정예정
- 안전성 : Anti-collision Light 및 Position Light 기능은 $\leq 1.0 \times 10^{-5}$, 기타는 $\leq 1.0 \times 10^{-5}$

○ 개발대상 부품을 양산하기 위한 국방규격(안) 작성, 양산공정 (공정도, 제조작업 문서, 치공구 등 생산설비 등) 개발

○ 성능지표

개발항목(성능지표)	규격/단위	개발목표	객관적 측정방법
1. 품목별 Light Intensity	cd	품목별 요구도 만족	측정(수요처 확인)
2. 품목별 소비전력	Watt	품목별 요구도 만족	측정(수요처 확인)
3. 전체중량	kg	5.3 이하	측정(수요처 확인)
4. 환경 요구 조건	상기 참조	요구항목 만족	시험(수요처 확인)
5. 체계 EMC	-	적합	시험(수요처 확인)
신뢰성 인증방법	수요처 확인 및 요구 공인성적서 등		

* 핵심항목 5가지 이상으로 작성하되, 추가 필요시 칸을 추가하여 작성
* 신뢰성 인증방법은 객관적 신뢰성 확보방법을 선택하여 반드시 기재

⑭ 개발성과 및 특징

※ 국산화개발은 현재 수입규모를, 신제품개발은 원가절감 예상규모를 근거자료 포함하여 기술(관련내용 미기재 시 과제검증에서 불이익일 당할 수 있습니다)

○ 군용 항공기 등 시스템의 국산화개발은 국내에서 처음으로 시도되는 과제로 성공 시 전체 군용 항공기에 적용될 수 있는 파급 효과를 가짐

○ 현재 개발일정을 고려시 LAH 초도양산 부터 적용이 가능하므로 LAH 전체 사업에 적용 가능하고 수입대체 효과 높음

○ 또한 확보된 동일기술로 타 군용 항공기용(KFX, KUH-1, FA-50, T-50, KT-1, KA-1 등) 국산화를 시도가 가능하며 현재 양산 및 군 운용 정비물량을 대체함으로써 고용확대 및 경제적 효과가 예상됨

⑮ 비고 (특이사항 등)

※ 해외인증, 수요처의 시험테스트 요건, 적용시기, 개발요건 등 추가요구사항

○ 항공기용 light 설계 및 제작관련 개발기술이 필요함.

○ 체계업체 : 한국항공우주산업(지상/비행시험 지원 필요, 주관기관은 시험비용 개발예산에 반영 필요)

○ 원제작사 : 영국 Oxley

○ 감항인증 : 군용항공기 비행안전성 인증에 관한 법률(법률 제14116호, '16.3.29) 및 군용항공기 비행안전성 인증에 관한 업무규정(방사청훈령 제405호, '17.3.20) 제45조에 따른 국산화에 대한 감항 영향성 검토 수행

⇒ 수요처(국방기술 품질원) 기술 검토 지원

○ 체계시험 일정고려한 시제품 조기제작 필요

Ⅲ. 수요처 현황

수 요 처 명	국방기술품질원		구 분	민간 □, 공공 ■, 정부 □, 지자체 □, 기타 □		
재 무 현 황 (대기업만 해당)	자본금	억원	자본잉여금	억원	매출액	억원
	상시근로자수	명	상호출자제한대상기업집단 소속회사 여부			(O, X 구분)

※ 재무현황은 최근년도 재무제표를 기준으로 작성
※ 상시근로자수는 기업부설연구소의 연구 전담요원 제외한 수

Ⅳ. 수요처 연락처 (휴대폰 연락처는 공개되지 않습니다.)

사업 총괄책임자		(수요처를 대표하여 업무를 총괄하는 구매부서장)			
부서명	국산화사업실	성명/직위	박병찬 /수석연구원	전 화	
팩 스		휴대폰		이메일	
구매부서 담당자		(개발제품 구매부서 실무담당자) ※ 개발과제 관리자와 동일 시 기재 불필요			
부서명		성명/직위		전 화	
팩 스		휴대폰		이메일	
개발과제 관리자		(개발제품 사용부서로 평가 및 점검 담당자) ※ 신청 중소기업의 문의에 성실하게 대응해 주셔야 합니다.			
부서명	국산화사업실	성명/직위	최현복 /선임연구원	전 화	055-751-5445
팩 스		휴대폰	010-9665-2980	이메일	chb354@dtaq.re.kr
개발과제 제안자		(수요처 소속 직원으로 최초 발굴 제안자)			
부서명	국방기술품질원 항공3팀	성명/직위	장인기 /책임연구원	전 화	
팩 스		휴대폰		이메일	

※. 개발과제 관리자를 시스템에 수요처담당자로 등록바랍니다.