

# 연구개발계획요구서(RFP)

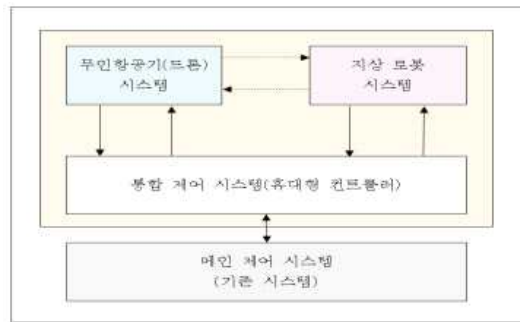
과제명 : 항공/지상 하이브리드 로봇 시스템 개발

## 1. 개요

### 가. 기술의 개념 및 정의

- 하이브리드형 항공/지상 로봇 시스템은 크게 드론(무인 항공기) 시스템, 지상로봇 시스템, 통합 제어 시스템 (휴대형 컨트롤러)으로 구성되며, 하나의 휴대형 컨트롤러로 임무를 수행함. 드론은 소형 지상로봇을 지정된 위치로 운송/전개하고, 지상로봇 임무완료 후 지상로봇과 자동 도킹하여 복귀하며, 상호 협력하여 임무를 수행하는 시스템임.
- 하이브리드 로봇 시스템은 드론 시스템과 지상로봇 시스템이 융합된 형태 또는 개별적으로 임무를 수행하며, 드론을 통한 원거리 임무수행, 장애물이나 높낮이가 다른 지형에서 지상로봇 비행 이동 및 협소하고 폐쇄된 공간이나 위험한 지역의 정찰·탐사하는 소형 지능형 로봇 시스템으로 개인 휴대형 로봇 시스템임.
- 드론은 지상로봇이 임무수행에 필요한 최적의 위치로 이동할 수 있도록 하는 한편, 비가시권에서도 원활한 정보 송수신이 가능하도록 지상로봇과 통제시스템 간의 통신중계 기능을 수행함.
- 지상로봇은 기동성 향상을 위해 4륜구동 시스템을 적용하고, 첨단 주행 보조시스템의 하나인 서라운드뷰 시스템을 활용하여 360도 영상으로 로봇 전후 좌우를 확인하며 감시 정찰 임무를 수행할 수 있는 2kg 이하(배터리 포함)의 소형 지상로봇임.





## 나. 기술의 중요성/필요성 및 시급성

### o 기술의 중요성/필요성

- 무인화는 민/군분야에서 공통적인 발전추세이며, 군의 도시작전 등을 위한 감시/정찰 임무나 재난지역의 정보수집 등의 임무수행을 위한 다양한 종류의 로봇(드론) 개발 필요성이 대두 되고 있음.
- 특히, 개인휴대가 가능한 소형 로봇(드론)은 복잡한 도심지역에서의 군사 작전이나 사람의 접근이 어려운 재난지역에서 정보수집에서 필수적인 도구가 되고 있으나, 항공 드론이나 지상로봇 각각의 기능이나 능력에 한계가 있음.
- 그러므로, 지상로봇의 한계(장애물이나 지형으로 인한 이동 능력 등)와 항공 드론(복잡한 은폐/사각 지역의 감시정찰 어려움 등)의 단점을 상호 보완할 수 있도록, 항공 드론과 지상 로봇이 상호 협력하여 임무를 수행하는 항공/지상 하이브리드 형태의 로봇시스템 개발이 필요함.

### o 기술개발의 시급성

- 항공 드론 및 지상로봇 산업은 취미용에서 시작하여 업무(임무)용까지 급속도로 발전하고 있으며, 관련기술의 발전추세 및 드론/로봇분야 파급효과 등을 고려할 때 신속한 개발이 요구됨.

## 다. 연구개발 최종 목표

### o 민·군수용

| 항 목       |              | 목 표 성 능                             | 비 고                       |
|-----------|--------------|-------------------------------------|---------------------------|
| 항공<br>드론  | 모 델          | 상용드론 선정                             | 선정된 드론에<br>개발장비 수정 장착.    |
|           | 탑재중량         | 4kg 이상                              | TBD. 탑재장비:지상로봇            |
|           | 운용시간         | 20분 이상                              | TBD                       |
|           | 통신 거리<br>보안  | 10km 이상<br>Secure digital encrypted | LOS                       |
|           | 도킹장치         | 기계식 도킹(자동도킹)                        | 개발 중 확정.<br>지면 경사도 10% 기준 |
|           | 중계기능         | 1시간 이상                              | 드론 정지상태 중계기능.             |
| 지상<br>로봇  | 크기           | 약200x250x150mm                      | 개발중 확정.                   |
|           | 자체중량         | 2kg 이내                              | 배터리 포함.                   |
|           | 운용시간         | 1시간 이상                              | 운용속도 제시                   |
|           | 최대 주행속도      | 5km/h                               | 직선 최대속도                   |
|           | MICD         | Picatinny rail                      |                           |
|           | 수직낙하높이       | 1m 이상                               | 드론에서 로봇 전개 높이             |
|           | 통신거리         | 200m 이상                             | Secure digital encrypted  |
|           | 탑재중량         | 1kg 이상                              |                           |
|           | 탑재센서         | 4 카메라(기본 구성품)                       | 실시간 surround view.        |
|           | 센서틸트 모듈      | +/- 90°                             | 일부 센서에 한함.                |
|           | Illumination | NIR LED                             | adjustable brightness     |
| 통제<br>시스템 | 중량           | 2 kg 내외                             |                           |
|           | 크기           | 200x230x110mm                       | 개발중 확정.                   |
|           | 운용시간         | 1시간 이상                              |                           |
|           | 운용능력         | 드론/로봇 동시통제                          | 통합 또는 개별 통제가<br>가능.       |
| 환경<br>조건  | 운용온도         | -20 ~ +60° C                        | 지상 표준대기 조건                |
|           | 환경규격         | Ruggedized IP65                     | 개발품에 한함.                  |

## 2. 국내외 기술현황 및 전망

### 가. 국내 기술동향 및 전망

- o 국내 항공 드론 분야는 농업용(자체중량 15kg급, 탑재중량 10kg)을 중심으로 다양한 드론이 전문업체에서 개발 완료되어 일부 실제 환경에서 운용되고 있음. 지상로봇 분야는 소형(10kg급)에서부터 대형에 이르기까지 다양한 개발 경험 있음.
- o 국내 개발된 소형(10kg급) 지상 로봇은 SMEC사의 스카우저 및 LIG넥스원의 PUGV 등이 있음.



스카우저



PUGV(휴대용 감시정찰로봇)

### 나. 국외 기술동향 및 전망

- o 본 제안과제와 유사한 하이브리드형 로봇시스템은 이스라엘 군사 로봇 전문업체인 로보팀(Roboteam)에서 개발중에 있음. 현재 개발 중인 “루스터(ROOSTER)”는 지상로봇인 “IRIS”와 드론을 결합한 시스템으로서 장애물이나 계단 등을 짧은 비행으로 넘어갈 수 있음.
- o 그 외 제너럴 로보틱스(General Robotics), 아이로봇(iRobot), QinetiQ North America 등이 소형 지상로봇을 개발하였으며, 공중 드론은 중국의 DJI를 중심으로 전 세계적으로 수 많은 드론 전문 제작용체들이 다양한 임무용으로 개발 운용중에 있으나, 특정 임무에 최적화된 하이브리드 로봇시스템을 개발하기 위해서는 드론과 탑재장비(지상로봇)가 최적화된 시스템으로 개발되어야 함.

### 3. 연구개발계획

#### 가. 연도별 연구개발 목표

##### ○ 민·군수용

최종 연구개발 목표를 달성하기 위한 연도별 목표, 연구개발 내용, 주요 연구결과물 및 예산은 연구개발계획서 양식에 따라 제안기관에서 제시 요망.

\* 연차 구분은 회계연도를 기준으로 설정 및 예산 배분

예시) 응용연구 2년 과제의 경우

| 연구단계   | 응용연구              |                    |                     |
|--------|-------------------|--------------------|---------------------|
| 연차     | 1차년도              | 2차년도               | 3차년도                |
| 연차별 기간 | 7개월<br>(‘18.6~12) | 12개월<br>(‘19.1~12) | 5개월<br>(‘20.1~5)    |
| 평가     | ▲<br>진도평가         |                    | ▲<br>진도평가 ▲<br>최종평가 |
| 예산 지급  | ▲                 | ▲                  | ▲                   |

#### 나. 사업기간 및 연구개발비

○ 사업기간 : 2년(응용연구)

○ 총 연구개발비 중 정부출연금 : 18억원 이내

### 4. 적용 및 파급효과

#### 가. 적용분야

##### ○ 민수 :

- 재난현장의 생존자 수색 및 인명구조용 로봇시스템.
- 재난현장의 통신 중계용 시스템.

##### ○ 군수 :

- 위험지역이나 군사 경계지역에서 항공/지상 정찰·감시 임무
- 지하 및 좁고 막힌 복잡한 지역에서 정찰·감시 임무
- 폭발물, 급조폭발물(IED), 기타 화학 혼합물 탐지 임무
- 무기 장착을 통한 정밀 타격 임무 수행

#### 나. 파급효과

○ 기술적 측면 :

- 하이브리드형 항공/지상 로봇시스템을 국내 개발함으로서, 개인 휴대용 소형 지상로봇 기술의 국산화 및 상용화에 기여함.
- 지능형 자율 비행기술, 고밀도 항법운용 및 비행제어 기술, 지상로봇과 항공 드론의 합동임무 운용기술의 기반 구축에 기여함.

o 경제·산업적 측면 :

- 군 작전 및 재난현장 정보 수집용 등으로 개인 휴대 드론의 활성화가 기대되고, 대부분의 구성품이 국산화 개발되므로 소형 로봇 및 드론분야의 수입대체 효과 및 경제/산업적 파급효과가 기대됨.
- 항공/지상 하이브리드 로봇시스템 개발을 통해 군수 산업 뿐 아니라 민수 산업의 새로운 시장 창출과 저변 확대를 통해 해당 산업 발전 및 일자리 창출에 기여함.

o 군사적 측면 :

- 개인 휴대용 항공/지상 하이브리드 로봇시스템은 복잡하고 은밀한 장소의 상황정보 획득이 가능하여 위험상황에서 인명손실 최소화 및 작전능력의 획기적인 향상이 기대됨.
- 항공/지상 하이브리드 로봇시스템을 국내 개발/획득함으로서, 적기에 전력지원이 가능하고 효율적인 운용유지가 기대됨.

## 5. 연구개발 결과 제시물 및 평가항목

### 가. 연구개발 결과 최종 제시물

- 연구개발 기술자료 Set
- 지상 로봇 시제품
- 항공 드론 시제품(상용드론 활용)
- 통제장치(통합 또는 개별) 시제품
- 기타 제안자의 제시물.

### 나. 연구개발 결과 평가항목

| 항 목    | 평 가 내 용  |
|--------|--|
| 항공 드론  | 각 항목별 정성적 연구개발 내용 및 정량적 개발목표에 대한 상세한 평가내용은 제안기관에서 제시 요망. |
| 지상 로봇  |  |
| 통제 시스템 |  |

## 6. 참여 요건

### 가. 추진 체계 요건

- 주관연구기관 및 참여기관 : 제7조제2항 및 동법 영 제14조제2항 각 호에 해당하는 기관 또는 단체
  - ※ 응용연구 및 시험개발의 경우에는 주관연구기관 또는 참여기관에 1개 이상의 기업 참여 필수(제27조제4항) 단, 기초연구의 경우에는 기업참여가 필수사항이 아님
- 기업분담율 : 민·군기술협력사업 공동시행규정 제27조(별표4)

### 나. 연구책임자의 자격 및 과제 신청요건

- 연구책임자의 자격 : 관련분야의 연구 경험이 풍부한 중견 연구자를 책임자로 선임하여 연구의 최종목표를 달성할 수 있도록 계획, 업무프로세스 정립, 원활한 추진 및 조정과 과제관리를 수행할 수 있어야 한다.
- 과제 신청요건 : 주관연구기관은 제안한 연구개발 목표를 충분히 달성할 수 있는 연구팀을 구성하여야 하며, 필요시 컨소시엄을 구성할 수 있다.

### 다. 기타

- 해당사항 없음.

## 7. 참고문헌

- 해당사항 없음.

## 8. 과제 문의사항 연락처

| 소속             | 성명  | 연락처          |
|----------------|-----|--------------|
| 민군협력진흥원, 전문위원팀 | 오성환 | 042-607-6043 |