

공중 유·무인복합체계 기술동향 및 발전방안

노유찬, 이종웅
국방기술진흥연구소
e-mail: no-yc@krit.re.kr

Analysis of airborne manned-unmanned teaming technology trends and development directions

Yu-chan Roh, Jong-woong Rhee
Korea Research Institute for defense Technology

요약

유·무인전투기 복합체계는 유·무인기간의 협업을 통해 전투 효율 제고 및 조종사 생존성을 높일 수 있는 미래전장에 필수적인 전력요소이다. 이와 관련하여 본고에서는 유·무인복합체계 구현을 위한 선진국의 기술 개발동향 및 국내 기술수준을 알아보고 유·무인전투기 복합체계를 위한 발전방향에 대해 논하고자 한다.

1. 서론

유·무인 복합체계(MUM-T, Manned-UnManned Teaming)란 전투 효율성 극대화 및 인명피해 최소화를 위해 유인 체계와 무인 체계 간 상호 협력하는 체계이다. 주요 선진국들은 MUM-T 체계 개발을 위한 핵심기술 확보에 역량을 집중하고 있고, 우리 군도 역시 국방혁신 4.0의 주요 과제 중 하나로 MUM-T 체계 구축을 선정하고 이를 위한 기술 확보를 추진 중이다. 본 고에서는 그 중 유·무인전투기 복합체계를 중심으로 국내외 기술동향에 대해 알아보고 발전방향에 대해 논하고자 한다.

2. 공중 MUM-T 운용개념 및 특징

유·무인전투기 복합체계의 주요 필요성은 유·무인기간의 협업을 통해 전투 효율 제고 및 조종사 생존성 향상에 있다. 무인기는 적 지역에 사전 진입하여 탐색, 정찰을 통해 위협정보를 획득하여 유인기와 지상의 작전통제소로 전달하는 역할을 함으로써 전장 상황에 대한 정확한 인식 및 대응을 가능하게 한다. 또한, 전투 임무 또는 자폭임무를 수행함으로써 적 위협으로부터 유인기 조종사의 생존성을 향상시킬 수 있다.

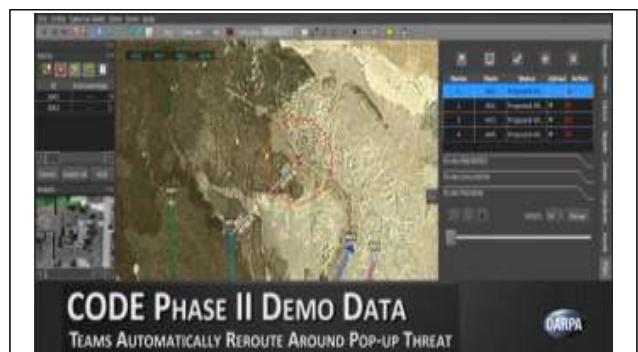
3. 공중 MUM-T 기술동향

무인 자율화 기술의 발전으로 무인기의 활용이 감시·정찰의

목적에서 직접적인 전투행위를 수행하는 전투용 무인기로 발전해왔으며 전 세계적으로 4~5세대 전투기를 기반으로 한 유·무인전투기 복합체계의 개발이 진행되는 상황이다.

3.1 해외 기술동향

미국 국방부(DOD, Department of Defense)의 방위고등연구계획국(DARPA, Defense Advanced Research Projects Agency)은 2018년부터 무인비행체 자율적 협력운영(CODE, Collaborative Operations in Denied Environment) 프로그램을 통해 1개의 유인기에서 다중 무인기를 동적인, 장거리 제어하여 지상 및 해상 표적을 탐지, 추적, 식별 및 교전하는 실험을 수행 중이다.



[그림 1] DARPA CODE 프로그램
미국 GA-ASI(General Atomics Aeronautical Systems)社는 Autonodyne社의 RCU-1000 Advanced Human Machine Interface와 통합된 전술제어 태블릿에서 MQ-20 Avenger의

명령 및 제어(C2)를 사용하여 자율협업, 복잡한 행동 작동과 결합된 실시간 상황 인식 제공이 가능한 유·무인 제어를 시연하였다.



[그림 2] GA-ASI사의 MQ-20 Avenger 유·무인 제어 시연
미국 Textron Systems社는 Synturian® 제어 및 협업기술로 제트기를 통해 MUM-T 기능을 통합 시연하였다.



[그림 3] Textron Systems사 Synturian® 제어 장치

3.2 국내 기술수준

국내에서는 정부의 『MUM-T 체계』 전력화 이행계획에 따라 AI 등 첨단 과학기술 발전추세를 고려하여 원격통제형 (~'23년) ▶ 반자율형('24년~'27년) ▶ 자율형('28년~)으로 단계별 추진 계획을 수립하였다. 그리고 공중 MUM-T 체계에 대해 단계별 기술수준 평가 결과 아래 표와 같았다.

[표 1] 공중 MUM-T 체계 단계별 최고선진국과의 기술격차

단계	내용	최고선진국과의 기술격차
1단계 원격통제형 (~'23년)	유인기 원격통제 下 전투지원임무 수행	1.6 ~ 3.3년
2단계 반자율형 ('24~'27년)	유인기 지시에 따라 반자율 기동으로 제한된 작전임무 수행	3.0 ~ 4.2년
3단계 자율형 ('28년~)	자율 임무가 가능한 무인기 간 협업 임무 수행	3.8 ~ 4.8년

1단계 원격통제형 추진계획에서는 환경인식 기술과 자율임무 수행기술에 있어 아직 기본적 연구단계로 실용화 및 무기

체계 적용사례가 없으며 구체적 연구 성과가 미흡한 것으로 판단되었다.

2단계 반자율형 추진계획에 있어 무인협업 기술의 경우, 유인 체계 통제하에 단일 무인 체계 제어는 시험개발 진입단계로 타 기술 대비 기술수준이 다소 낮은 것으로 판단되었다.

3단계 자율형 추진계획에서는 무인협업 기술과 관련된 다수·이종 무인 비행체 간의 자율협업기술이 아직 적용된 사례가 없으며 연구가 최근에 시작되어 타 기술대비 기술수준이 다소 낮은 것으로 판단되었다.

4. 결론

종합적으로 현재까지 국내기술수준은 단일기종의 다수 무인기의 비행을 자율화하는 수준으로 판단되며, 다종의 무인기 센서를 통해 확보한 정보를 융합하여 유인기와 여러 종의 무인기의 임무능력에 따라 동적으로 임무를 재할당하는 기술이 확보되면 유인기와 이기종의 다수 무인기를 복합운용 가능할 것으로 판단된다. 또한, 유인기 조종사가 기존의 임무 외에 무인기 운용을 위해 조종사 임무부하 경감을 위한 인터페이스 기술, 무인기 자율화 기술, 협업제어 알고리즘 등의 기술개발이 필요하다.

공중 MUM-T 체계를 통해 지상통제소 중심의 무인기 운용을 공중영역으로 확장하여, 작전효율 향상과 다양한 전력투사를 가능하게 함으로써 전투효율 제고 및 조종사 생존성의 향상이 가능할 것으로 예상되므로 한반도 주변국가들의 군사력 증강에 따른 잠재적 위협에 효과적으로 대응하고 적의 도발 및 분쟁을 억제하기 위해 우월한 첨단 전력의 확보는 필수적으로 판단된다.

참고문헌

- [1] M.S.Kim, Y.C.Roh, "Development Trend of Manned-Unmanned Teaming System", Journal of the defense science&technology information, Vol.103, pp. 45-50, March, 2021
- [2] '21-'35 Planning of Defense Core Technology, DAPA, 2020
- [3] 국방기술진흥연구소, "2021 국가별 국방과학기술 수준조사서", 2021