

국방논단

제1977호(24-4) 2024년 1월 29일

발행처 한국국방연구원

발행인 김윤탈

편집인 이재욱

유·무인복합체계(MUM-T) 발전방향에 대한 소고

나상욱 | 한국국방연구원 전력투자분석센터
ryan@kida.re.kr

김리아 | 한국국방연구원 국방자원연구센터
rheakim@kida.re.kr

미래전장 환경을 대비한 최첨단 무기체계의 확보를 위해 주요 군사 선진국들의 경쟁이 치열하다. 그중에서도 유·무인복합체계(MUM-T)는 유인-무인, 인간과 기계가 협업하여 시너지를 낼 수 있는 미래전에 반드시 필요한 체계이다. 미국은 항공작전에 무인기를 중앙집권적으로 통합하면서 2010년 이후 MUM-T에 관한 연구가 활발하게 진행되었고, MUM-T의 혁신적인 잠재력을 활용하여 군사적 우위를 확보하기 위해 계속해서 국방과학기술에 투자하고 있다. 본고에서는 국방과학기술을 선도하고 있는 미국의 유·무인복합체계 추진 배경과 사례를 알아보고, 우리 군이 참고할 수 있는 시사점과 발전 방향에 대해 다음과 같이 제시하였다. 첫째, MUM-T의 안정적인 도입 및 운용을 위해 통신, 데이터링크 등 충분한 성능의 기반 기술들을 제공해주어야 한다. 어떠한 전장 상황에서도 영상 및 정보공유 등 소통이 가능한 성능의 통신기술 등 기반 기술을 지원해주고 해당 전투원의 임무 부담을 경감시켜 생존성을 높여줄 수 있어야 한다. 둘째, MUM-T에 필요한 AI, 자율화 등 첨단 민간기술이 군에 빠르게 도입될 수 있는 스타트업 중심의 민·군 혁신생태계를 조성해 나가야 한다. 미국의 DIU(국방혁신단)처럼 국방사업의 진입장벽을 낮추고 절차 간소화를 통해 중소·벤처기업의 적극적인 참여를 유도해야 한다. 셋째, 중장기적 관점에서의 MUM-T 로드맵 수립과 단계적인 추진이 필요하며, 표준화된 MUM-T 플랫폼 구축을 통해 추후 체계 확장을 용이하게 할 필요가 있다.

정보화, 디지털 기술의 빠른 변화와 혁신적인 발전, 21세기 현대 사회는 그 어느 때보다 빠르게 변화하고 있다. 첨단 기술을 기반으로 하는 4차 산업혁명 시대에 군사 환경과 전투체계 또한 변화의 중심에 서 있다. 그중 인간과 무인 시스템이 협력하여 작전을 수행하는 형태의 유·무인복합체계(MUM-T)¹⁾는 중요성과 활용 가능성에서 주목받고 있으며 현재 국방부에서 추진하고 있는 국방혁신 4.0의 중점 항목이기도 하다.

유·무인복합체계(MUM-T)는 다양한 기술을 활용하여 군의 작전 능력을 향상시키고, 위험한 임무를 무인 시스템이 대신 수행할 수 있는 등 강력한 이점을 제공할 수 있다. 따라서 유·무인복합체계는 급변하고 있는 미래전장 환경에서 필수적이라고 할 수 있고, 이를 위해 필요한 선도 기술 및 무기체계를 확보하기 위해 노력해야 한다. 본고에서는 국방과학기술을 선도하고 있는 미국의 유·무인복합체계 추진 동향을 알아보고, 우리 군이 참고할 수 있는 시사점과 발전 방향에 대해 제언하고자 한다.

유·무인복합체계(MUM-T) 추진 배경

무인체계의 발단은 1차 세계대전에서 제너럴모터스(GM)의 지원을 받아 제작된 폭격용 무인기 케터링버그가 비행을 함으로써 시작된 것으로 볼 수 있다. 이후 제2차 세계대전과 베트남전쟁, 걸프전 등 여러 전쟁에서 다양한 무인체계가 활용되었다. 무인기는 주로 정찰 임무를 수행해왔으나, 2000년대 이후 통신, IT 기술, 항법체계의 발전으로 급격히 진보하였고 운용 영역의 확대가 이루어졌다. 최근 무인기의 임무는 정찰뿐만 아니라, 전자정보수집, 통신중계, 수송, 공격용 등으로 발전되고 있다.

무인체계는 이처럼 오래전부터 사용되어 왔지만 최근 많은 관심을 받고 있는 유·무인복합체계와는 차이가 있다. 유·무인복합체계(MUM-T)란 유인-무인체계가 상호 협력하여 전투 효율성을 극대화하고 인명피해를 최소화하며, 각각의 내재된 강점을 결합시켜 시너지 효과를 창출하는 체계라고 정의할 수 있으며, 무인무기체계, 또는 유인무기체계가 독립적으로 운용되는 경우는 MUM-T로 볼 수 없다. 예를 들어, 헬리콥터의 경우 저고도에서 운용되어 적의 소형대공화기 공격에 취약한데, 무인기와 협업(MUM-T)을 통해 무인기가 미리 정찰하여 헬기에 적 위치 등 필요한

1) MUM-T: Manned UnManned Teaming, 유·무인복합전투체계(유·무인복합체계)

정보를 제공해주게 되면 헬기의 생존율을 높일 수 있고 더 빠르게 적을 선제타격할 수 있다.

2001년 9.11 테러 발생 이후 시작된 미국-아프가니스탄 전쟁에서 무인기 MQ-1 Predator는 헬 파이어 미사일로 적을 공격하고 정찰용 무인기로서 영상을 전송하여 지형을 파악하고 표적 획득에 큰 역할을 하게 된다. 최근에는 우크라이나-러시아 전쟁을 계기로 전투 및 전쟁 상황에서 무인기와 협업의 중요성이 강조되고 있다. 주요 선진국들은 MUM-T 체계개발을 위한 핵심기술 확보에 역량을 집중하고 있으며, 우리 국방부는 유·무인복합체계(MUM-T)를 국방혁신 4.0 주요과제로 채택하여 추진 중이다.

미국 국방부는 1990년대 후반부터 유·무인 협업체계를 모색하기 시작했지만, 구체적인 성과는 없었고 무인 시스템의 사용이 크게 늘어난 2000년대 이후 본격적으로 추진되었다.²⁾ 대테러전쟁 시기인 2002년에 미 육군, 해군, 공군, 해병대는 총 167대 무인기를 운용했으며, 2010년에는 4,000대가 넘는 무인기를 운용하였다. 이 과정에서 항공작전에 무인기를 더욱 중앙집권적으로 통합할 필요성이 생기면서 2010년 이후 MUM-T에 관한 연구가 활발하게 진행되었다. MUM-T는 무인 시스템의 혁신적인 잠재력을 활용하여 기술 우위를 확보하기 때문에 최첨단 군사 기술과 무기를 통해 우위를 확보한다는 미국의 제3차 상쇄전략(Third Offset Strategy)³⁾에 필수 요소로 인식되고 있다.

MUM-T를 위해서는 기술적으로 안정된 무인 시스템과 탑재장비, 유·무인복합 시스템을 네트워크로 연결할 연동체계, 단절 없는 데이터링크가 필수적인 요소이다. 또한, AI기반 자율 상황인식, 자율적 의사결정 등을 통하여 인력의 임무 부담을 경감시킬 수 있어야 한다. 북대서양 조약기구(NATO)는 1998년 UAV 시스템 상호운용성을 위한 표준인 STANAG 4586⁴⁾을 규정하였다. STANAG 4586은 상호운용성 수준⁵⁾(LOI)을 다섯 가지 수준으로 구분하였다. 즉, 유인기가 무인기를 통제하는 수준에 따라 상호운용성을 정의한 것이다. 유인기에서 무인기 통제가 가능한 LOI 4~5 수준에 도달하기 위해 미국을 포함한 주요국에서는 계속해서 연구개발 및 테스트를 하고 있다. 대표적인 예로 미국의 AH-64D 공격헬기는 LOI 2 수준, AH-64E 아파치 가디언 공격헬기는

2) 최현호 (2018). “유인-무인 시스템 협업을 통한 시너지 극대화 - 군사용 무인 로봇 트렌드 유인-무인 협력(MUM-T).” 『국방과 기술』, 제474호. pp. 22-33.

3) 임승혁 외. (2020). “국방전략기술 확보를 위한 정부R&D전략 연구-무인기의 유·무인 복합 전투수행을 중심으로.” KISTEP.

4) STANAG 4586 - Standard Interfaces of UAV Control System(UCS) for NATO UAV Interoperability. NATO STO

5) LOI: Levels of Interoperability, 상호운용성 수준

LOI 4 수준에 이른다.

<표 1> STANAG 4586 상호운용성 수준(LOI, Levels of Interoperability)

레벨	성능
LOI 1	유인기에서 무인기 관련 데이터/메타데이터의 간접적인 송·수신
LOI 2	유인기에서 무인기 관련 데이터/메타데이터의 직접적인 송·수신
LOI 3	유인기에서 무인기에 탑재된 임무장비의 통제 및 모니터링
LOI 4	유인기에서 이·착륙을 제외한 무인기 통제 및 모니터링
LOI 5	유인기에서 이·착륙을 포함한 무인기 통제 및 모니터링

미국 국방과학기술 혁신 전략과 유·무인복합체계(MUM-T) 추진동향

미국 국방부는 전 세계 군사적 우위를 지속적으로 확보하기 위해 국방과학기술 혁신에 중점적으로 투자하는 3차 상쇄전략을 수립하였다. 과거 1차 상쇄전략은 1950년대 유럽에 대한 소련의 재래식 공격 억제에 위한 전술핵무기의 능력 발전 전략이었으며, 1970년대에 추진된 2차 상쇄전략은 GPS와 스텔스, 정밀타격 유도무기 능력을 발전시키기 위한 전략이었다. 2차 상쇄전략의 결과로 만들어진 정밀타격능력에 의한 군사적 우월성은 약 반세기 동안 유지되었으나, 잠재적 적들의 국방과학기술 수준이 미국과 비슷한 수준으로 발전하게 되었다. 미국은 이에 대응하기 위하여 국방과학기술의 혁신을 3차 상쇄전략으로 추진하고 있다.

3차 상쇄전략의 5대 핵심기술 분야는 로봇, 자율시스템, 소형화, 빅데이터, 3D프린터이다. 이를 바탕으로 기계학습, 유무인 협업, 인간 운용 지원, 유무인 전투 협업, 자율무기를 5대 기술 분야이자, 우선적 투자 순위로 구체화하였다. 이를 종합해보면 3차 상쇄전략의 최종 목표는 우월한 인공 지능과 자율 능력을 적극적으로 활용하여, 혁신적인 유·무인 협업 전투체계(MUM-T)를 포함한 미래형 전투체계를 구축하는 것으로 판단된다.

그렇다면 미국이 3차 상쇄전략의 목표를 달성하기 위해 어떤 노력을 하고 있는지 확인해볼 필요가 있다. 미국 국방부는 최첨단 혁신에 효과적으로 접근하기 위해 스타트업 우대정책을 펼치고 있다. 기존의 국방분야 진입 장벽을 낮추고, 스타트업의 국방분야 진출을 돕기 위해 700명이 넘는 중소기업 전문가로 구성된 OSBP⁶⁾을 두어 혁신기술 도입 및 국방 전략 이행을 위한 정책을 발전시키고 있다.⁷⁾ OSBP는 SBIR⁸⁾ 프로그램을 통해 유망 스타트업의 잠재력을 확인하는 동시에 기

업이 수익을 얻을 수 있도록 지원하고 STTR⁹⁾ 프로그램으로 중소기업과 연구기관을 연결하여 기술이전을 통해 기초연구의 성과를 사업화시키는 역할을 하고 있다.

<표 2> 미국 국방부의 1, 2, 3차 상쇄전략¹⁰⁾

구분	1차 상쇄전략	2차 상쇄전략	3차 상쇄전략
시기	1950년대 초반 ~ 1970년대 중반	1970년대 중반 ~ 2000년대	2014년 ~
제안자	아이젠하워 대통령	브라운 국방장관	척 헤이글 국방장관
핵심 투자기술	전술핵무기, ICBM 등	정밀타격유도무기, 스텔스 전투기, ISR 등	무인무기체계, 인공지능 등
주요 내용	구소련의 재래식 공격 억제를 위한 전술핵무기 능력 발전	베트남전 대량 폭격 효과 미흡으로 인한 정밀타격 능력 발전	국방과학기술 혁신을 통한 미래 위협 효과적 대응
주요 경쟁국가	소련	소련	중국, 러시아

미국은 1958년 국방부 산하에 방위고등연구계획국(DARPA¹¹⁾)을 설립하여 최첨단 국방기술들을 연구해왔으며 최첨단 기술 확보를 통해 군사적 우위를 유지해왔다. 우리가 잘 알고 있는 인터넷, GPS, 스텔스 기술이 DARPA에서 개발된 연구결과물이다. 그러나 최근 들어 주변 국가들의 급격한 국방기술 발전에 대응하고 4차 산업혁명 기술의 효과적인 개발 및 활용을 위해 국방부 조직을 개편하고 새로운 기술에 적극적으로 투자하기 위한 조직들을 2018년에 신설하였다. DARPA 외에 국방혁신단(DIU¹²⁾)을 신설하였으며, 기술발전 속도가 빠른 민간과의 협업을 통하여 민간의 기술을 군에 빠르게 적용하는 것에 중점을 두고 있다. 새로 조직된 DIU의 경우 벤처캐피탈 처럼 민간의 새로운 기술들에 자금 투자를 지원하여 성공할 경우 해당 기술이 군사적 목적으로 활용될 수 있도록 하는 조직으로 민간 벤처 업체들과 유기적인 협력을 위해 실리콘밸리에 본부를 두어 운영되고 있다. 이렇게 기술개발에 직접 관여하지 않고 자금만 지원하는 방식은 민간 연구자, 개발자들의 자율성과 창의성을 극대화할 수 있어 혁신적인 기술개발에 적합한 방식이라

6) OSBP: Office of Small Business Program

7) 김병재. (2020). “미국, DIU 주요 현황 및 추진 동향.” 『글로벌 산업기술 주간브리프』. 한국산업기술기획평가원.

8) SBIR: Small Business Innovation Research

9) STTR: Small Business Technology Transfer

10) 박준혁. (2017). 『국가전략』 제23권 2호.

11) DARPA: Defense Advanced Research Project Agency

12) DIU: Defense Innovation Unit

고 할 수 있다.

최근 2023년 7월, 미국 국방부는 국방과학기술을 통한 경쟁우위 강화를 위한 2023 국방과학기술전략서(NDSTS)¹³⁾를 발표했으며 기술적 우위를 통한 군사적 우위 유지를 위하여 3대 영역의 14개 핵심분야를 선정하여 제시하였다. 기술의 진보와 혁신을 국방부의 우선순위로 두고 있으며, 이를 통한 경쟁우위 강화를 핵심가치로 설정하여 미국이 강대국 간 지정학적 경쟁이 벌어지는 중요한 10년에 있다고 정의하였다.¹⁴⁾

미국은 유·무인복합체계를 중요한 능력으로 여겨왔으며, 미국 육군에서 주도하여 무인기를 활용한 MUM-T를 먼저 추진하였다. 미국의 가장 대표적인 유·무인복합체계(MUM-T)는 미국 육군의 주력 공격헬기인 AH-64 아파치 헬기이다. 미 육군은 AH-64D, AH-64E 공격헬기 MUM-T 개발을 위해 록히드마틴, 롱보우, L3, SES 등과 협력하였다.¹⁵⁾ AH-64D 공격헬기는 통합된 LOI 2 기능을 가진 다중대역의 상호운영이 가능한 데이터 링크를 통해 비전술 공통 데이터링크(TCDL¹⁶⁾) 밴드 대역으로 외부의 다양한 플랫폼들에서 영상을 수신할 수 있다. LOI 2의 데이터링크는 아파치 M-TADS 표적획득 시스템의 영상 또는 메타데이터를 다른 아파치 공격헬기에 재전송할 수 있으며, 지상군에게도 전송할 수 있다. 미 육군 항공 주력 공격헬기인 AH-64E 가디언 공격헬기의 UAS 전술 공통 데이터링크 어셈블리(UTA¹⁷⁾)는 도달거리가 50km가 넘으며, LOI 3~4 수준에 이른다. UTA는 TCDL을 장착한 무인기와 호환된다. MUM-T는 무인기로부터 수신한 정보를 통해 주요 결정 포인트를 빠르게 식별하며, 탐지에서 발사까지 이르는 시간을 크게 단축한다.

미국은 AH-64 공격헬기와 다양한 무인기들과 MUM-T 시험을 진행했으며, MQ-1C Gray Eagle 무인기를 AH-64 공격헬기에서 조종하는 MUM-T 비행대대가 창설되었고 MUM-T를 전력화하였다.¹⁸⁾ 아파치-그레이이글 MUM-T는 무인기로 획득한 정보를 이용하여 아파치가 공격할 수 있고, 무인기가 직접 헬파이어 미사일을 발사하여 공격도 가능하다. 여기서 적용되는 MUM-T의 주요

13) NDSTS: National Defense Science & Technology Strategy 2023

14) 유나리 외. (2023). “美 2023 국방과학기술전략서(NDSTS)의 주요 내용 및 시사점.” KISTEP.

15) 최현호. (2018). “유인-무인 시스템 협업을 통한 시너지 극대화 - 군사용 무인 로봇 트렌드 유인-무인 협력(MUM-T).” 『국방과 기술』, 제474호. pp. 22-33.

16) TCDL: Tactical Common Data Link

17) UTA: UAS Tactical Common Data Link Assembly

18) 김미선 외. (2021). “공중 유·무인복합체계 개발동향 및 발전방안.” 『한국항공우주학회 2021 추계학술대회 논문집』. pp. 978-979. 국방기술진흥연구소.

개념은 AH-64 아파치 헬기가 LOS¹⁹⁾ 밖에서 높은 고도에 있는 MQ-1C Gray Eagle로부터 표적정보 수신 등의 지원을 받아 헬파이어 미사일로 적 전차를 공격하는 것이다. 즉, AH-64 아파치 헬기가 위험에 노출되지 않은 상태에서 적을 타격하므로 유인헬기의 생존성을 높일 수 있다.



<그림 1> MUM-T 대표적 사례인 미 육군의 AH-64E 공격헬기와 MQ-1C Gray Eagle 무인기

미국에서는 MUM-T를 위한 기반 기술로써 전용 통신체계도 개발하고 있으며, 이는 열악한 환경에서도 최소한의 정보공유가 가능한 통신수단을 제공하여 생존성을 향상시키는 것을 목적으로 한다. 미국 우주개발청(Space Development Agency)에서는 미래 전술통신 환경에서의 네트워크 가용성, 생존성을 향상시키기 위해 저궤도 위성통신을 기반한 사업을 추진중에 있다.²⁰⁾ 또한, 미국은 전투기 F-22 Raptor와 F-35 Lightning II를 XQ-58A 발키리 무인기와 협업을 테스트하는 등 유인전투기와 무인기 간의 MUM-T도 발전시키고 있다.²¹⁾ 미국은 지상에서도 지뢰탐지, 장비운반 등에 MUM-T를 추진하고 있으며, 지상에서의 유·무인복합체계는 MUM-T(Ground)로 부르고 있다.

미국의 국방과학기술 혁신전략과 유·무인복합체계 추진 동향에서의 시사점을 다음과 같이 요약해볼 수 있다. 첫째, 미군은 MUM-T 운용을 위해 필수적인 통신, 데이터링크 등 충분한 성능의 기반기술을 제공하고 있으며, 둘째, AI 등 최첨단 원천 핵심기술이 민간에서 군으로 빠르게 도입될 수 있도록 스타트업 중심의 혁신생태계를 조성해주고 있고, 셋째, 중장기적인 관점에서 MUM-T 로드맵을 수립하여 단계적인 계획 수립 및 사업 추진을 하고 있다.

19) LOS: Line of Sight

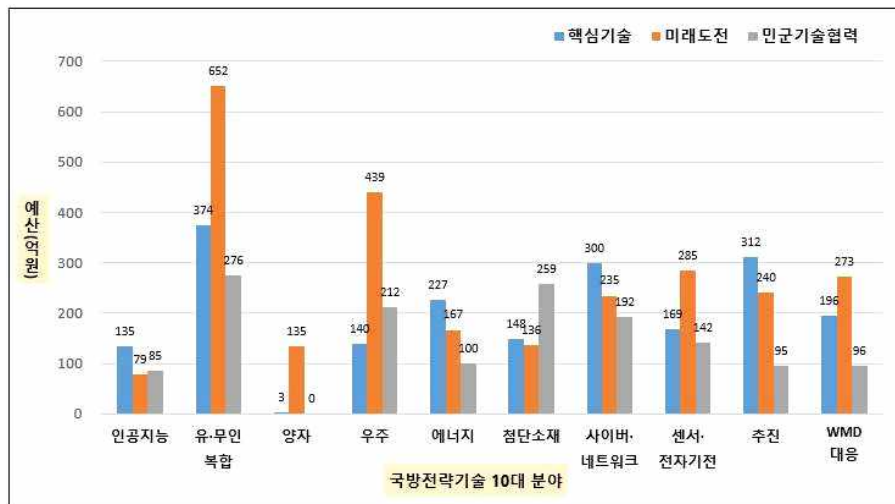
20) 손인근 외. (2023). “모자익전 구현을 위한 유·무인 복합전투체계(MUM-T) 기술동향.” 아주대학교.

21) 김미선 외. “유·무인 복합체계 국내외 연구개발동향 및 발전방향.” 『국방과학기술정보 Insight』 103호. 국방기술진흥연구소.

국내 유·무인복합체계(MUM-T) 현황 및 발전 방향

국내 유·무인복합체계(MUM-T) 투자 현황

2023~2037 국방과학기술혁신 기본계획²²⁾에 따르면, 국방전략기술 10대 분야에 유·무인복합체계가 포함되어 있는 등 선진국 수준의 첨단기술 분야 역량 달성을 목표로 하고 있으며, 과학기술 강군 달성을 위한 첨단기술력의 적극적 확보를 위해 국가적 차원의 연구개발 역량 확보의 중요성을 강조하고 있다.



<그림 2> 국방전략기술 R&D 분야별 투자현황²³⁾

2023년 기준 국방연구개발 예산 총액은 5조 1,523억 원으로 전체 국방비 57조 143억 원의 9.04%를 차지하고 있다. 현존 위협에 효과적으로 대응하고 미래전장 우위를 달성하기 위해 확보가 시급한 인공지능, 유·무인복합, 우주, WMD 대응 분야에 투자를 집중하고 있으며, 그중 유·무인복합 분야는 국방전략기술 10대 분야 중 가장 많이 투자되고 있는 분야이다. 2022년 기준, 국방전략기술 분야별로 유·무인 복합(11.0%), 우주(6.6%), 사이버·네트워크(6.1%), 추진(5.4%), 센서·전자기전(5.0%) 분야 순으로 투자되고 있다.

22) 2023~2037 국방과학기술혁신 기본계획. (2023). 국방부.

23) 2023~2037 국방과학기술혁신 기본계획. (2023). 국방부.

국내에서는 최근 무기체계 소요에 기여하지 않는 첨단 미래도전국방기술 연구개발의 법적 근거를 마련하는 등 국방분야 첨단과학기술의 선도 기반을 구축하고, 국방기술 기획·관리·평가 전담 기관인 국방기술진흥연구소 설립 등 도전적·혁신적 국방 R&D 기반을 마련하였다. 그러나 아직 국내 국방과학기술 수준은 최고 선진국인 미국 대비 79% 수준, 세계 9위 수준으로 국방과학기술 수준의 격차는 좁혀지지 않고 있다. 국방과학기술혁신 기본계획에 따르면 현재까지의 성과로 법, 제도의 개편을 통해 도전적, 혁신적 국방 R&D 기반은 마련하였으나 연구자들이 체감할 수 있는 구체적인 실행방안 마련이 미흡한 부분이 있다. 또한 국방 R&D 개방으로 부처 간 협업, 민간의 참여가 확대되고 있으나 시너지를 극대화할 수 있는 구체적인 협업과 분업 논의가 아직 시작단계라는 점이 한계점으로 지적되고 있다.

혁신적이고 도전적인 연구개발을 위해서는 다양한 중소·벤처기업의 주도적인 참여가 필요하다. 국방분야 특성상 산업생태계의 개방성이 부족하여 중소·벤처기업의 방산분야 진입의 어려움은 지속되고 있고, 국방과학연구소(ADD)와 대기업 중심의 국방 R&D사업에 중소·벤처기업의 우수한 역량 접목이 사실상 불가능한 구조인 점이 문제점으로 분석되고 있다.²⁴⁾

국내 유·무인복합체계(MUM-T) 발전 방향

유·무인복합체계(MUM-T)는 현대 전쟁과 미래 전투 환경의 중요한 변화를 야기하는 새로운 패러다임을 제시하고 있다. 현재 국내에서도 다양한 MUM-T 프로젝트를 추진하고 있는데, 육군의 ArmyTIGER, 드론보전투체계, 해군의 Navy Sea GHOST, 공군의 ACE Project 등 각 군에서 유·무인복합체계의 구축을 위해 노력하고 있다. 향후 유·무인복합체계(MUM-T)의 도입 및 활용시 고려해야 할 사항과 앞으로의 발전 방향에 대해 제언하고자 한다.

첫째, 빠르게 변화하고 있는 4차 산업혁명 시대에 MUM-T의 안정적인 도입을 위해 다양한 기반 기술들이 뒷받침되어야 하며, MUM-T 도입에 따라 추가적인 임무가 발생할 수 있으므로 전투원의 임무 부담을 경감시켜줄 수 있어야 한다. MUM-T는 다양한 기술들이 복합적으로 융합되어 있어 안정적인 운용을 위해서는 통신기술과 같은 기반 기술의 지원이 반드시 필요하며, 어떤 상황에서도 영상 및 정보 공유 등 소통이 가능한 위성통신 등 적절한 통신기술이 지원되어야 한다.

24) 장원준 외. (2020). “중소벤처기업 친화적인 방위산업 생태계 조성을 위한 정책과제.” 산업연구원.

또한, MUM-T 도입 시 LOI 수준에 따라 기존 유인기 조종사에게 무인기 조종 등 추가적인 업무가 발생하게 되므로 이러한 워크로드를 경감시켜줄 수 있는 AI기반 자율화 기술의 도입 및 확보가 필요하다. 다수 무인기를 동시에 운용할 수 있는 AI기반 자율군집비행 및 임무할당 기술, 조종사 명령 기반 지휘결심지원체계 개발 기술, 무인기 자동표적식별기술 등 다양한 기술들이 함께 제공되어야 조종사의 임무부담을 낮출 수 있다. 그리고 새로운 임무를 수행하게 되므로, 이에 맞추어 기존 조종사들에게 충분한 교육을 제공해야 한다. MUM-T 체계가 전력화되기 전부터 기존 유인기 조종사를 위해 유인기 내에서 무인기를 조종하는 방법 등 LOI 수준에 맞춰 충분한 교육을 제공해야 한다.

둘째, AI기반 자율화 기술, 단절 없는 실시간 통신 및 데이터링크 기술 등 첨단 민간기술이 군에 빠르게 도입될 수 있는 민·군 협력 혁신생태계를 조성해야 한다. 최근 미국은 주변 국가들의 국방과학기술 수준이 비슷한 수준으로 발전함에 따라, 새로운 기술에 적극 투자할 수 있는 DIU를 설립하여 민간의 최첨단 기술을 군에 적용(Spin-on)할 수 있도록 하고 있다. 실리콘밸리 내에 위치한 DIU는 국방사업의 진입장벽을 낮출 뿐만 아니라 절차 간소화를 통해 중소·벤처기업의 참여를 적극 유도하고 있으며, 기존의 대기업 위주가 아닌 스타트업의 중점지원을 통해 기술혁신을 이뤄내고 미래 군사 기술적 우위를 확보하려고 하고 있다. 국내에서도 이러한 혁신을 이루어 낼 수 있는 도전적인 연구환경을 조성하여 AI 등 유망 기술을 보유하거나 잠재력을 가지고 있는 민간 기업들의 첨단 기술이 군에 빠르게 도입될 수 있도록 해야 한다. 국내 국방과학기술을 더 높은 수준으로 끌어올리기 위해 최근 국정과제로 과학기술 강군 육성 관련 국방 R&D 거버넌스 강화, 새로운 전력증강 프로세스 정립, 민관협력·국제협력 강화 등의 과제가 제시되고 있는 등 국방 과학기술능력 확보에 총력을 다하고 있다. 이와 더불어 기업의 첨단 기술을 군에 기술이전하거나, 국방사업에 참여 후 새롭게 개발하여 군에 혁신적으로 적용하는 기업에 대해 적절한 인센티브를 제공하고, 불필요한 절차의 간소화 등을 통해 혁신 기술을 군의 무기체계, 지원체계와 연계하여 사업화할 수 있도록 적극적 지원이 필요하다.

셋째, 중장기적 관점에서 MUM-T 로드맵 수립이 필요하며, 표준화된 MUM-T 플랫폼을 구성하여 추후 체계 확장을 용이하게 하고 운용 및 유지보수에 드는 비용과 기간을 최소화 해야 한다. 2010년 미국 육군항공체계센터에서 무인항공체계 로드맵을 최초 발간(2010-2035)²⁵⁾하고

25) U.S. Army UAS Center of Excellence. (2010). "U.S. Army Unmanned Aircraft Systems Roadmap 2010-2035."

MUM-T를 정의했으며, 2011년에 무인체계 통합로드맵(2011-2036)에서 MUM-T를 구체화하고 로드맵 및 분류체계를 발표하였다.²⁶⁾ 미 육군 교육사령부에서는 무인체계 통합 로드맵(2017-2042)에서 MUM-T 무인체계 기술발전과 DoD의 전 영역 협업 전투체계 임무 수행을 위한 기술 로드맵을 제시하였다. 이처럼 국내에서도 MUM-T를 본격적으로 도입하기 전에 중장기 로드맵을 수립하여 MUM-T의 정의부터 전 영역의 협업 전투를 고려한 기술 로드맵까지 세부 계획을 수립해야 한다. 또한, 무인기와 MUM-T 표준 플랫폼을 구축하여 무분별한 개발을 방지하고, 추후 체계 확장을 고려했을 때 발생할 수 있는 불필요한 시간·예산의 낭비를 경감시킬 수 있다. 민·군 협업에서도 표준화 플랫폼이 필요하다. 예를 들어 민간에서 무인기 및 MUM-T 관련 기술을 개발하여 군에 기술이전을 고려할 경우 표준화 플랫폼이 있다면 개발 초기부터 해당 플랫폼에 맞추어 개발할 수 있다. 민간 기업의 우수한 기술을 막상 도입하려고 보니 군에 적용할 수 없어 해당 기술을 도입하지 못하거나, 불필요하게 다시 처음부터 개발해야 하는 등의 문제들을 사전에 방지할 수 있을 것이다.

맺음말

미국을 포함한 주요국들의 유·무인복합체계(MUM-T)의 도입과 투자 노력은 향후 미래전장 환경에서 인공지능을 활용한 정밀타격, 인명피해 감소, 식별 자동화 등 국방과학기술의 선도적인 확보가 매우 중요하다는 의미를 내포하고 있다. 국내에서도 이러한 미래전장 환경에 대비한 첨단 기술에 집중적으로 투자하고 향후 미래전장을 주도할 유·무인 협업 분야의 선도 기술 확보를 위한 노력과 정책적 지원을 아끼지 않아야 할 것이다. 앞으로 유·무인복합체계(MUM-T)의 성장과 발전은 국방력 강화뿐만 아니라 전술적 혁신의 기회로 작용할 것이며, 이를 위한 준비와 투자는 국가의 안보를 위한 필수적인 과제로 남아있다. //끝//

26) 김동일. (2023). “유·무인 복합(MUM-T) 동향과 발전방향.” 『국방과 기술』, 제529호. pp. 98-111.

※ 본지에 실린 내용은 집필자의 개인적 의견이며, 본 연구원의 공식적 견해가 아님을 밝힙니다.

최근호 및 차호 소개

- | | |
|----------------|---|
| 제1975호(1월15일) | 김영곤, 학군장교(ROTC) 지원을 하락 요인과 개선방안 |
| 제1976호(1월22일) | 홍숙지, 군 다문화 정책발전 방향에 대한 제언 |
| 제1977호(1월29일) | 나상욱·김리아, 유·무인복합체계(MUM-T) 발전방향에 대한 소고 |
| 제1978호(2월 5일) | 이선미, 비대면 상담의 군 도입을 위한 제언 - 화상상담을 중심으로 - |