

국방과학 기술정보

JOURNAL OF THE DEFENSE SCIENCE &
TECHNOLOGY INFORMATION

PART 01 _ 개발동향

공중급유기 개발동향

01 개요

항공기 대 항공기 급유(air-to-air refuelling)란 말로도 알려진 공중급유는 군용 항공기에서 다른 항공기로 연료를 공급하는 과정이며, 연료를 공급받는 항공기에는 고정익 및 회전익 플랫폼 모두가 포함된다. 공중급유의 목적은 항공기의 비행거리 또는 공중에서 체공하는 시간을 연장하는 것이다. 이렇게 함으로써 항공기가 급유를 위해 지상에 착륙할 필요가 없기 때문에 임무시간을 절약할 수 있다. 또한 작전반경이 넓어져 좀 더 유연한 작전을 펼칠 수 있다. 공중급유기는 짧은 활주로의 끝을 안전하게 벗어나기 위해 이륙중량을 제한하기 때문에, 짧은 활주로에서 운용되는 항공기에 유리하다. 공중급유기의 급유방식은 두 가지로 분류된다. 미 공군이 주로 사용하는 붐 방식과 미 해군, 유럽, 러시아 등에서 사용하는 프로브 방식으로 나뉜다.

가. 붐 방식

플라이잉 붐(flying boom) 방식이라고도 하며, 공중에 날아 다니는 막대기(boom) 꼬리 쪽에 급유용 파이프를 달고 다니다가 급유 시 이를 아래로 늘어뜨린다.

이 방식은 빠른 연료 공급이 가능하고 한 번에 많은 양의 연료를 내보낼 수 있다. 이 방식은 상대적으로 급유가 쉽다는 장점이 있지만 급유기 자체가 매우 커야 한다는 단점이 있다.

나. 프로브 방식

프로브 & 드로그(probe-and-drogue) 방식이라고 한다. 이 방식은 급유를 받을 항공기가 공중급유기 뒤로 늘어뜨린 호스 끝에 있는 드로그에 프로브를 꽂아 넣는 식으로 공중급유 작업이 진행된다.

이 방식은 급유기 입장에서 매우 시스템이 간단하다는 장점이 있지만, 속도가 느리며 한 번에 많은 양의 연료를 받아야 하는 대형 항공기에서는 어려움이 있다.

02 대표 운용국 개발동향

공중급유기를 운용하고 있는 대표적인 나라는 미국, 러시아 등이며 유럽지역에서는 독일, 영국, 프랑스, 이탈리아, 네덜란드 등이다. 아시아 지역에서는 대한민국(A330 MRTT), 일본(KC-767), 중국(IL-78), 인도 등이 공중급유기를 운용한다.

공중급유기의 대표 운용국인 미국, 러시아의 개발동향에 대해 살펴보고자 한다.

가. 미국

미 공군(USAF, U.S. Air Force)은 공중급유기 소요 충족을 위해 대형 및 소형 항공기 모두를 획득하는 방안을 고려 중이다.

USAF는 최신 보잉 767 항공기를 포함하여 동체가 큰 상용 항공기에 기반을 둔 공중급유기를 전통적으로 사용해왔다. 전통적인 대형 공중급유기는 느리게 움직일 뿐만 아니라, 공격받기 쉬운 표적이 될 수 있다는 단점이 있다.

현재 KC-46A 항공기, 보잉(Boeing)사의 KC-135 스트라토탱커(Stratotanker) 항공기, KC-10 항공기 등의 급유기를 보유하고 있으며, 이들은 어떠한 방어체계도 탑재하지 않고 있다. 이들 급유기는 상황인식 능력을 보유하고 있으나, 자체 방어능력을 구비하고 있지 않다.

최근 그동안의 전통에서 벗어나 소형 무인기 기반 급유기에 대한 중요성이 부각되고 있다.

Comparison of traditional airliner-sized aerial refuelling tankers and a UAV-based tanker

	1. KC-10	2. KC-135	3. KC-46A	4. MQ-25A
Cost per flying hour (2019)	\$23,000	\$26,000	\$98,000	N/A
Wingspan	50 m	40 m	48 m	23 m (tip to tip) 9 m (wings folded)
Length	56 m	42 m	51 m	16 m
Height	18 m	13 m	16 m	N/A
Max fuel offload	160,200 kg (USAF)	92,079 kg (USAF)	96,265 kg (Boeing)	N/A
First delivery	1981	1957	2019	2024 (IOC)
Unit cost	\$139 m	\$62 m	\$146 m	N/A
Autonomous	No	No	No	Yes

Images (left to right): US Air Force, Janes/Janes Hunter, Boeing, Boeing
Source: Figures from USAF report to Congress on refueling tankers, All in 2019 dollars. © 2020 Janes 1789884

그림 1 | 기존 공중급유기와 소형 급유기 비교

〈그림 1〉은 기존 공중급유기와 무인항공기 기반 급유기의 제원을 비교한 것이다. USAF는 전장에 더욱 근접하여 재급유를 지원하는 소형 공중급유기를 동시에 고려하고 있으며, 공중급유기를 통신 중계기 및 기타 정보 임무용으로 운용하기를 원하고 있다.

USAF는 기지에 대한 공중 및 미사일 위협이 증가함에 따라, 분산형 작전개념을 발전시키고 있으며, 경쟁국과 전쟁을 수행할 때 다수의 소규모 작전기지에서 전투자산들을 운용하게 될 것이라고 랜드 연구소(Rand Corporation)가 2019년 보고서에서 밝혔다. 분산형 작전개념에서는 다수의 소규모 작전기지를 운용하여 적대세력이 공격할 표적 숫자를 증가시키므로써 USAF 작전기지에 대한 공격을 감소시켜 방호력을 제공할 수 있을 것이다.

중국의 미사일 기술 발전 때문에, USAF는 지역 내에서 분산형 작전을 추구하고 있다. 이러한 전략 수행을 위해, USAF는 미래에 대형 공중급유기뿐만 아니라, 소형 공중급유기에 대한 필요성을 긍정적으로 평가하고 있다.

대형 공중급유기는 전통적으로 상용 항공기에 기반을 둔 크기가 큰 플랫폼으로서 공군이 보잉(Boeing)사의 KC-46A 페가수스(Pegasus) 급유기 179대를 획득한 이후 작전 공백 보강용으로 운용하며, 현재 USAF가 보유한 공중급유기의 약 33%를 차지하고 있다.

이러한 획득사업 완료 이후, 더욱 값싼 소규모, 소모성, 무인항공기형(UAV) 급유기 구매가 이루어질 것이다. 대형 공중급유기는 적의 방공체계 범위를 벗어나 전장으로부터 멀리 떨어진 곳에

머물면서 전투지역에 더욱 근접한 곳에 위치하여 취약한 전투기 및 기타 항공기에 대해 급유 임무를 수행하는 소형 무인공중급유기를 위한 중심기지 역할을 수행할 수 있을 것이다.

크기가 더 작은 무인 공중급유기는 USAF 전투기에 급유하여 전투기가 전장의 중심으로 침투할 수 있도록 지원하는 한편, 대형 공중급유기가 위협에서 벗어난 거리에 머물 수 있도록 지원할 수 있을 것이다. 더욱이, 무인 공중급유기는 가격이 더 싸기 때문에 이들을 상실할 경우, USAF가 덜 영향을 받을 수 있다.

하지만, 전문가들은 무인공중급유기가 정말 소모성으로 사용할 정도로 값이 싼 지에 대해서는 의견을 달리하고 있다. 연료 탑재용량이 더욱 적은 소형 공중급유기는 급유를 받은 다른 항공기의 소요를 충족시키기 위해 더욱 많은 숫자가 요구될 것이다.



그림 2 | MQ-25A Stingray 무인 공중급유기

미 해군(USN)이 보유한 보잉(Boeing)사의 MQ-25A 스팅레이(Stingray) 급유기는 장차 USAF가 어떠한 형태의 소형 무인급유기를 획득할 것인가에 대한 훌륭한 사전 검토대상이 될 수 있다.

MQ-25A는 날개폭이 23m이며(접었을 때 9.5m), 맥도넬 더글라스(McDonnell Douglas)사가 제작한 KC-10 익스텐더(Extender) 급유기의 날개폭 50m와 비교된다. MQ-25A는 길이가 16m인 반면, KC-10 급유기의 길이는 54m이다.

미래 급유기 획득사업에는 상용 항공기 파생형을 제공하는 기존 주 계약 업체뿐만 아니라, 무인항공기를 개발하는 소규모 업체들이 포함될 수 있을 것이다.

에어버스(Airbus)사와 록히드마틴(Lockheed Martin)사가 미 국방부 급유기 사업을 연구하는 계약을 수주했다. 2019년, 두 업체는 팀을 형성하여 에어버스(Airbus)사의 A330 다목적 재급유수송기(MRTT)를 제안할 것이라고 발표했으나, 발표 당시에는 제인스(Janes)사의 질문에 답하지 않았다.

한편, GA-ASI가 다가오는 급유기 조달사업에서 중요한 역할을 수행할 것이다. GA-ASI는 MQ-9 리퍼 중고도 장기체공((MALE) 무인항공기의 제트 추진형으로서 스텔스 특징을 구비하고 있는 플랫폼 중 하나인 프레데터 C 어벤저(Predator C Avenger)

항공기를 보유하고 있다. 제인스(Janes) 사의 'All The World's Aircraft: Unmanned' 자료에 의하면, 이 항공기는 내부 무기 보관실, 적외선(IR) 및 레이더 노출 특징을 감소시키기 위한 S자 형태의 배기관 등이 포함되어 있다. 한편, 프레데터 C 어벤저 항공기 비행거리 연장형은 20시간 체공할 수 있고, 400kts의 진대기 속도(TAS, True Air Speed)로 운용할 수 있다.

프레데터 C 어벤저 항공기는 최대 내부 탑재용량이 1,588kg이며, 총 탑재용량은 2,948kg이다. 이 항공기는 MQ-9 항공기보다 비용이 더 많이 들 가능성이 있다. USAF는 2021 회계연도(FY 2021) 예산요청안에 이 항공기 1대당 1,740만 달러의 비행단가가 드는 것으로 기술했다.

XQ-58A 발키리(Valkyrie) 항공기 개발업체인 크라토스(Kratos)사도 무인항공기를 개발해왔기 때문에 소형 급유기를 개발하는 데 관심을 가지고 있다. 발키리 항공기는 활주로가 필요 없는 무인항공기로서 공군연구소(AFRL)와 협력하여 개발 중에 있으며, 높은 아음속 속도로 장거리 비행을 할 수 있다.

나. 러시아

러시아 항공기 업체인 UAC(United Aircraft Corporation)가 모스크바에 주코프스키(Zhukovskiy)에서 열린 MAKS 2019 항공 우주 전시회에서 새로운 공중급유기를 공개했다.

새로운 공중급유기는 Il-76MD-90A 수송기를 기반으로 한 일류신(Ilyushin) Il-78M-90A이다. Il-78M-90A는 러시아에서 처음부터 생산된 최초의 공중급유기이다.

러시아 공군이 현재 운용하는 모든 공중급유기는 우즈베키스탄(Uzbekistan) 타쉬켄트(Thashkent)에서 생산된 기체들이다. Il-78M-90A에는 새로운 연료 전달 시스템이 장착되어 있으며 신형 펌프의 성능은 Il-78M의 기존 시스템에 비해 연료 흐름을 약 10% 증가시켜 급유시간이 감소하였다.

Il-78M-90A의 수출형 모델은 Il-78MK-90A이다. UAC에 따르면 이 항공기는 다목적 수송기로 47~78톤의 연료를 이송하거나 60톤의 탑재량을 갖는다. 최대 이륙 중량은 210톤이고 항속거리는 최대 9,300km이다.



그림 3 | Ilyushin Il-78M-90A

PS-90A-76 제트 엔진 4기가 장착되어 있고 고도 2,000~9,150m, 속도 450~650km/h로 공중급유를 실시할 수 있다. Il-78M-90A 급유기는 2018년 1월 25일 첫 비행을 실시하였으며, 향후 수년 내에 러시아 공군의 주력 공중급유기가 될 예정이다.

일류신(Ilyushin)사는 기존 Il-78/Il-78M 항공기를 현대식 표준으로 성능개량하고 있다. 이 항공기는 현대식 항공 전자 장비를 구비하고 있으며 운용수명을 40년으로 연장하였다.

03 결론

공중급유기는 공중 작전을 수행하고 임무 영역을 확장하는 데 매우 중요한 자원이다. 미래에 스텔스, 자율화 기능을 갖춘 소형 급유기의 개발은 적의 공역 중심에 깊게 침투하여 급유함으로써 대형 공중급유기가 급유를 위해 이동하는 데 필요한 시간을 줄일 수 있을 것이다.

또한 대형 급유기와와의 혼합적 사용을 통해 타격, 공중우세, 정보·감시·정찰 항공기의 생존성을 향상시키는 데 기여할 수 있을 것이다. 대형 급유기의 자체 방어능력 구비를 위해 전자 대응책(ECM), 레이저 무기를 추가할 수 있으며, 대형 항공기 적외선 대응책(LAIRCМ)을 미래 급유기에 설치하는 것도 좋은 아이디어가 될 것이다.

실제로, USAF 대변인에 의하면, USAF의 모든 KC-46A 급유기에 LAIRCМ 체계가 설치되어 납품되고 있으며, 공군은 이 체계를 시험하고 있다.

출 처

1. Tanker Choice_USAF Strives to envisage its next-generation aerial refuelling fleet, Jane's Defence Weekly (2020.10.12.)
2. MAKS 2019 Russia unveils new aerial tankers Jane's Defence Weekly (2019.9.2.)
3. <http://mamu.wiki/나무위키 공중급유기>

국방기술품질원 항공유도연구2팀
연구원 박서현 / seohyun@dtqa.re.kr



PART 02 _ 해외기술단신

프랑스, 지휘통제체계인 스킨피온 전투정보체계(SICS) 개발 중

SICS(Scorpion Combat Information System)은 프랑스 육군이 전투단 이하 부대에 대한 제병협동능력을 현대화하기 위해 추진하는 SCORPION 사업의 중요한 역할을 하고 있다.

SICS는 현재 운용 중인 Bull이라고 불리는 신형 전장관리정보체계 BMS(Battle Management System)의 일부 하위 체계들을 대체할 예정이다.

Bull BMS는 통신 네트워크 및 통신에 관계 없이 저 대역폭 준수, 운영체계 독립, NATO 우군 정보(NFFI)와 상호운용성, 우군부대 추적·채팅·상황 인식 제공, 전개·사용·정비·훈련의 용이성 등 몇 가지 핵심 특성을 구비하고 있다. 현행 운영 체계는 윈도우 체계이나, 안드로이드와 같은 다른 운영 체제도 사용할 수 있다. 이 BMS는 개방형 오피스 체계를 사용한다.



그림 1 | 프랑스 육군의 Bull BMS 운용 모습

SICS 체계는 동일한 소프트웨어이지만 다른 HMI(Human-Machine Interface)를 구비한 3개 레벨의 소프트웨어를 구현하고 있다. 병사 및 소대장들은 터치스크린 인터페이스를 사용하는 한편, 중대 및 대대 지휘를 위한 군인들은 마우스 및 키보드를 사용한다.

SICS의 매커니즘 및 HMI는 사회 매체와 끊임없는 사람들의 의견을 반영한 결과이며 이는 직관적이며 사용하기 용이하게 설계되어 있다. 모든 사용자는 동일한 네트워크 상에서 전술공동체를 통해 데이터를 교환하며 또한, 다른 공동체의 멤버로서 정보를 교환할 수 있으며 이들은 모두 동일한 전술상황도를 확인할 수 있다. BFT(Blue Force Tracking)는 특정 지역 내에 있는 모든 사용자들이 확인 가능하다.

병사 및 소대장들은 터치스크린을 사용하여 스마트폰 문자 메시지와 동일한 방식으로 내용을 공유할 수 있다. 중대, 대대 수준에서는 문서 및 별도의 오버레이를 사용하여 계획을 수립할 수 있으며 반 투명형으로 되어 있어 이를 통하여 실제 상황도를 확인할 수 있다.

계획이 수립되면 그 계획은 자동적으로 공유되는 것은 아니고 수동적으로 공유가 가능하고 소대장은 단순한 형식의 메시지를 작성하여 보낼 수 있다.



그림 2 | SICS의 대형 스크린 디스플레이

SICS는 탈레스(Thales)사가 2018년 말에 개발 완료한 프랑스 간접 화력통제체계인 아틀라스 체계와 연결할 수 있다.

인터페이스는 2개 수준으로 개발될 예정이며, 하위 레벨의 인터페이스는 BFT 및 다른 트랙 데이터를 자동 교환하도록 지원하며, 상위 레벨의 인터페이스는 화력계획 및 전술계획 교환을 지원할 것이다. SICS 내의 화력요청 기능은 자동 매커니즘에 기반을 두고 신속하게 이루어질 것이다.

Thales Raytheon Systems사가 개발한 프랑스 MARTHA 지휘통제 체계의 인터페이스 또한 프랑스 육군의 NC1 상호연결성 표준을 사용하여 개발될 예정이다.

마지막으로 SICS는 프랑스 육군이 지휘참모훈련을 위해 사용하는 제병협동 및 지상군수부대용 시뮬레이션 및 모든 병사와 예하부대를 위한 작전준비도구시뮬레이션 등 2개의 시뮬레이션 체계와 상호운용성을 구비할 예정이다.

해설



현재 많은 선진국들에서는 운용 중인 지휘통제체계를 꾸준히 발전시키고 새로운 지휘통제체계를 개발 중이다. 미래전은 군사적 위협을 포함하여 비군사적 위협에 즉각적으로 대응해야 하는 동시/통합전이 중요해질 것이다. 따라서 지휘통제체계에 대한 기술적으로 혁신적인 변화가 필요할 것으로 분석된다.

SCIS는 사용자가 공동체를 형성하여 전술데이터와 전술상황도를 교환하는 데 효과적이고 계획을 수립한 후 공유하는 것이 용이한 지휘통제체계로 분석된다.

앞으로는 지휘통제체계와 관련하여 전술데이터 교환과 계획 공유뿐만 아니라 실시간 대용량 데이터 처리, 다출처 정보에 대한 관리, 의미 기반 추론, 지능형 상황 인식 등 전장상황인식과 관련한 기술이 중요할 것으로 분석되며 이 대부분은 인공지능과 연관이 있는 기술들이다.

미래에는 지휘통제체계에 다출처 정보에 대한 정보 융합을 통하여 상황 분석이 용이하도록 데이터를 처리하는 기술이 중요할 것으로 판단된다. 또한, 전장상황 변화에 따라 인공지능을 이용한 방책 추천을 통하여 지휘관이 실시간으로 지휘결심에 활용할 수 있도록 관련 기술들이 신속히 개발되어야 할 것으로 분석되며 이는 현재의 지휘통제체계를 한 단계 발전시킬 수 있을 것으로 판단된다.



국방기술품질원 기획운영팀
연구원 고성현 / kohsh98@dtqa.re.kr

출처

1. Combat-Management Systeme d'Information, du Combat Scorpion (SICS), 2020.10.1.
2. 2016 국방과학기술조사서 국방과학기술 개발동향 및 수준(제1권 지휘통제·통신), 2016.

PART 02 _ 해외기술단신

5G 통신기술, 무인체 운용에 획기적인 변화 예상



그림 | AMV 8x8 장갑차량 원격운용데스크(사진 출처: 파트리아사)

새로 등장하는 5G 무선기술이 군사통신의 연결성, 속도, 대기시간의 개선에 이바지할 것이라 예상되고 있다. 5세대 통신은 새로운 글로벌 무선통신 표준으로서 기존 4세대 LTE(Long Term Evolution) 무선 프로토콜과 비교하여 더욱 높은 데이터 속도와 네트워크 용량, 낮은 대기시간, 증가된 가용성 및 신뢰성, 더 많은 사용자를 지원할 수 있는 능력을 제공할 수 있기 때문이다.

군은 이미 정보·감시·정찰(Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance, ISR)작전을 지원하기 위해 무인항공기(Unmanned Aerial Vehicle, UAV)와 같은 무인 플랫폼을 광범위하게 사용하고 있지만, 기존의 전술통신 또는 위성통신 데이터링크의 대역폭 제한으로 인해 센서, 타격수단, 지휘체계 간의 정보전달이 원활하지 않다. 특히, 대역폭을 많이 필요로 하는 초고해상도 영상 스트리밍(3,840×2,400 픽셀 이상의 해상도), 암호화 등과 같은 부분에서 문제된다.

개발업체들은 5G를 통하여 군집형성과 같이 데이터 집중적인 작전을 지원하는 데 기존 4G 네트워크의 대기시간은 부적합하다고 한다. 4G 네트워크 환경에서 일반적인 데이터 전송 대기시간은 약 30~70ms이기 때문이다. 5G통신 환경을 구축하여, 1ms 내외의 낮은 대기시간을 달성하는 것이 목표라고 한다. 1ms 내외의 낮은 대기시간 통신환경에서는 대량 데이터 패킷을 전달할 수 있게 될 것이고, 실시간 연산능력 또한 대폭 향상될 것이다.

5세대 통신은 무인 플랫폼에서 더욱 빠른 데이터 처리 및 스트리밍을 지원하고, 가시선(Line-of-Sight, LoS) 무선 통신 프로토콜에 의존하는 전술용 무인 플랫폼의 암호화로 야기되는 지연시간을 줄일 것이다.

예를 들면, 군사용 등급 소형 무인항공체계(small Unmanned Aircraft System, sUAS)의 데이터링크는 종종 데이터 암호화 표준(Data Encryption Standard, DES), 첨단 암호화 표준(Advanced Encryption Standard, AES), 메시지 다이제스트(Message Digest, MD) 등과 같은 다양한 암호화 알고리즘에 의해 보호받고 있다. 통신 품질 및 자원소모 면에서 암호화 알고리즘은 데이터 처리 및 패킷화로 인한 간섭비가 발생한다. 이는 최종사용자 입장에서 통신 지연이 발생할 뿐만 아니라, 무선 인터페이스에 대한 대역폭 소모 또한 증가시킨다. 그러나, 5G 통신 네트워크는 멀티 Gbps 이상의 성능으로 통신 품질 저하나 지연 없이 높은 수준의 데이터 암호화를 지원할 수 있다. 나아가, 5G 네트워크는 가시선 초월거리에서 무인체 원격운용을 지원하여서, 무인체 운용에 획기적인 변화를 가져올 것으로 예상된다.

올해 7월, 핀란드의 파트리아(Patria)사는 자체 개발 중인 대형무인지상차량(Heavy Unmanned Ground Vehicles, HUGV)사업이 가시선 초월거리에서 4G 및 5G 네트워크를 사용하여 8×8 장갑 모듈식 차량(Armoured Modular Vehicle, AMV)을 원격 운용가능한 수준에 도달했다고 발표하였다.

파트리아(Patria)사는 최근 시연행사 중에 원격운용데스크(Remote Operating Desk, ROD)를 사용하였다. 원격조종 운용자에게 운용에 대한 피드백을 강화하기 위해서 증강현실 및 촉각 피드백과 같은 기술을 특징으로 하는 인터페이스뿐만 아니라, 탐페르 대학이 개발한 통합 입체 카메라 체계가 구비되어 있었다고 한다. 주변 환경을 스캔하는 음향·광학·레이더를 포함한 센서 세트가 원격운용을 지원하며, 차량 자체로부터 많은 정보를 수집하여 차량이 어떻게 움직이며 기능을 발휘하는지를 알 수 있다고 한다.

그러나, 혹독한 환경에서 데이터 전송용량이 제한될 수 있고, 센서가 많은 데이터를 수집하기 때문에, 전송 데이터양을 합리적인 수준으로 낮게 유지하고, 전송 지연시간을 최소화하기 위한 최적화가 필요하다. 또, 원격운용데스크를 통한 원격운용이 일반적인 솔루션이 되기 위해서는 운용자에게 더 높은 수준의 피드백이 제공되어야 하며, 대기시간 및 정밀성 또한 상당한 개선이 필요하다.

해설



현재 다수의 통신업체들이 전세계에 출시하고 있는 5G 통신은 직교 주파수 분할 다중화(Orthogonal Frequency-Division Multiplexing, OFDM) 방법에 기반을 두고 있으며, 이것은 간섭현상을 줄이기 위해 몇몇 상이한 채널에서 디지털 신호를 번조하는 방법이다. 5G 프로토콜은 넓은 범위의 무선주파수(Radio Frequencies, RF)를 사용하고 있다. 4G(6 GHz 미만)에 사용되는 주파수에 필적하는 저대역 주파수, 2.4-4.2 GHz 주파수가 포함된 중대역, 24-72 GHz에서 운용되는 더욱 높은 범위의 밀리미터파(Millimetre-Wave, MMW) 대역이 포함되어 있다.

5G 통신기술이 빠르게 성숙하고 있지만, 군부대가 이 기술의 잠재력을 활용할 수 있기 전에 해결해야 할 문제들이 남아있다. 예를 들면, 5G 네트워크의 커버리지는 기존의 4G/LTE 네트워크에 비해 제한된다. 5G 네트워크가 4G 네트워크와 비교하여 송신거리가 더 짧고, 신호 통달범위가 더 약하기 때문에 더욱 높은 밀도의 통신기지국이 요구되나, 5G 기지국이 상대적으로 드물기 때문이다. 운영지역 전체에 대한 연결성을 지속 유지하는 데 요구되는 다수의 송신 노드로 인해 운용유지 부담이 증가하였고, 5세대 통신 계획의 복잡성 또한 더욱 커졌다.

그러나, 기술이 완전히 성숙하고 광범위하게 분포될 경우, 5G 통신능력 운용은 4세대 통신보다 더 많은 영향을 미쳐 군사력 운용방식을 변화시킬 것으로 예상된다. 5G 통신이 제공하는 증가된 대역폭과 적은 대기시간은 군사작전 전 영역에서의 데이터 융합을 촉진할 것이다. 현재 별개로 운용되는 센서 섬(islands), 플랫폼, 단말, 무기체계들은 통합되어 응집력 있게 운용될 것이다.

미 국방부가 5월에 발표한 5G 전략에서 밝혔듯이 미래 전투원은 국지 및 원정 전투환경에서 5G 네트워크의 지원을 받을 것이다. 원거리에 떨어진 이종의 센서들과 무기체계들은 탄력성 있는 높은 밀도의 전장 네트워크에 연결되어, 대량의 데이터 송수신이 가능해질 것이다. 풍부한 데이터 송수신이 가능한 환경은 강력한 알고리즘을 지원함으로써, 지휘관은 복잡한 전장정보를 더욱 잘 이해하여 전장을 지휘할 수 있을 것이다.

또, 통신의 대기시간이 낮아지면서, 무인체계의 운용성이 증대되고, 새로운 운용개념을 가진 무기체계가 출현할 것이다. 전투원들은 전술의 최전방에서 풍부한 데이터에 접근할 수 있게 될 것이며, 소부대 규모에서 전략적 성과를 달성할 수도 있을 것이다. 무엇보다도 첨단 무기체계로 무장한 적대세력과의 전투에 필요한 통신 속도와 정밀성을 획득하기 위해서는 5세대 통신의 초연결성이 필요하다.



국방기술품질원 지휘정찰연구1팀
연구원 강현준 / hjkang0102@dtaq.re.kr

출처

1. Speed boost: 5G communications tech promises step change in unmanned operations, Janes.com, 2020.10.26.

PART 03 _ 벤처기업 기술현황

고에너지 방사선 발생장치 개발



(주)알티엑스 / 대표이사 천세욱

충남국방벤처센터 협약기업

대표자 천세욱, 조형근

전화번호 042-863-9380

홈페이지 http://www.irtx.co.kr

주소 [32842] 충남 계룡시 두마면 입암길 76-32

01 주요 개발 현황

고에너지 방사선 발생기술은 대표적으로 비파괴검사 및 보안검색 등을 목적으로 국방분야를 비롯하여 다양한 산업에 활용되고 있다.

(주)알티엑스는 본 기술을 바탕으로 시스템을 구성하는 고주파 전자가속관, 고주파 발생시스템을 개발하고 있으며, 독자적인 고에너지 선형가속기 기술력을 바탕으로 비파괴검사 시스템 및 컨테이너 검색기를 개발하여 사업영역을 확장하고 있다.



고에너지 선형가속기 구성품

가. 컨테이너 보안 검색 시스템

고에너지 X선 검색시스템은 고밀도화물의 검사, 국경 및 항구에서의 밀수품 식별에 이상적인 시스템으로 검색대상을 안전하게 검사할 수 있다.

또한, 이중에너지의 X선을 이용하여 검색대상의 무기물/유기물 여부를 판별할 수 있으며, 다양한 수준의 이미징 성능 구현으로 고객이 원하는 시스템 구성이 가능하다.



컨테이너 보안검색시스템

나. 비파괴 검사 시스템

최대 15 MeV의 고에너지를 갖는 X선 검색시스템으로 고밀도 검사체, 국방분야 정교한 부품 등 다양한 산업분야(중공업, 조선업, 자동차사업)의 제품들을 대상으로, 별도로 분해하지 않고도 내부의 파손이나 결함을

검사할 수 있다. 또한, 다양한 에너지 대역의 비파괴검사시스템을 구성하고 있어, 고객의 요구사항에 최적화된 시스템 구성을 제공하고 있다.



비파괴 검사 시스템

다. 소형 전자빔 장치 제조기술

전자빔 장치는 높은 전압을 이용해 전자를 가속하여 높은 에너지를 발생시키는 장치이며, 이를 이용해 반응용액에 조사함으로써 물질의 특성을 우수하게 변화시킬 수 있어 비파괴 검사 및 검색기 등에 활용이 가능하다. 특히, 높은 에너지의 전자빔을 이용하므로 제조공정이 간단해지고 빠른 반응속도로 높은 생산성 구현이 가능하다.



비파괴 검사 시스템

02 회사소개

(주)알티엑스는 2009년 설립 이래 한국원자력연구원의 특허 및 기술을 이전받아 초소형 전자빔장치의 개발과 소형 전자빔 장치를 이용한 신소재 분야의 핵심기술을 보유하고 있다.

또한, 고에너지 X선 검색기술을 국내 최초로 상용화에 성공하여, 현재 전국 5곳에 9기가 설치되어 운영되고 있다. 이외에도 신산업 녹색성장 정책에 부응하여 환경 및 고분자, 에너지, 전자/반도체, 나노분야로의 사업영역 확대를 도모하고 있으며, 우수한 기반기술을 바탕으로 군사용 대형 유도탄 등에 대한 비파괴검사 시스템을 제공함으로써 방산 분야로의 사업 참여를 모색하고 있다.

주의

- 자료의 지식재산권 보호를 위해 본 간행물에 게시된 자료의 무단복제·전재를 금합니다.
- 본 자료에 게재된 내용은 국방기술품질원의 공식적인 견해가 아니며, 필자의 개인 의견을 알려드립니다.



경상남도 진주시 동진로 420(충무공동) www.dtaq.re.kr 구독문의: 055-751-5418