

2016년 9·10월
제60호
창간 10년

국방과학 기술정보

JOURNAL OF THE DEFENSE SCIENCE & TECHNOLOGY INFORMATION



특집 항공력과 항공 무기체계의 발전
초해상도 광역감시체계 개발동향 및 기반기술 분석
태양광 항공기 개발 동향



 **국방기술품질원**
DTaQ Defense Agency for Technology and Quality

CONTENTS

JOURNAL OF THE DEFENSE SCIENCE & TECHNOLOGY INFORMATION

축사

- 5 「국방과학기술정보」誌 발간 10년을 축하하며 (국방기술품질원장 이현곤)

07

특집기사

특집기사

- 8 항공력과 항공 무기체계의 발전
10 초해상도 광역감시체계 개발동향 및 기반기술 분석
20 태양광 항공기 개발 동향



35

해외 기술 단신

해외 기술 단신

C4ISR무기체계

- 36 미 육군, TPQ-53 레이더 이용 무인기 대응방안 모색
37 미 록웰 콜린스사, LVC 훈련 시연 성공
38 러시아, 레이더 회피 항공기 탐지 가능성 공개
40 이스라엘 엘빗사, 디지털 접안경 야간시현장치 시험비행 성공
41 러시아, 미 순항미사일 위협 대비 비행기구 시험 중
43 미 육군연구소, 병사 행동 예측 위해 신경과학 연구
44 미 해군, P-8A 포세이돈 항공기의 C4ISR 성능개량 추진
46 영 국방부, 미래기술사업을 위한 국방혁신사업 착수



기동무기체계

- 48 이스라엘 IAI사, 최신 6×6 전투로봇 로버를 공개
50 싱가포르, 차세대 전투장갑차 시제차량 공개
52 미 해병대, 다목적 로봇 뮤트 궤도형 버전 시험 실시
53 러시아, 무인전투지상차량 우다르를 완전 자율 로봇으로 변환 중
55 이스라엘, 최초의 차륜형 병력수송장갑차 에이탄 시제 공개
57 중국, 주력전차 96B식으로 노후 전차 교체 전망
58 영국, 주력전차 챌린저 2 수명연장사업 최종 입찰 제안 접수
60 미 레이스온사, 패튼 전차용 새로운 성능개량 패키지 개발 완료





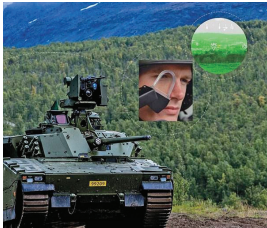
합정·항공무기체계

- 62 미 록히드마틴사, 신형 마이크로 극저온냉각기 개발
- 63 중국, 자체 개발 거대 수상비행기 AG600 공개
- 64 러 업체, 3D 프린팅기술로 무인항공기 최초 제작
- 65 미 워싱턴 대학교, 뇌 전극 삽입 메뚜기를 차세대 폭발물 탐지기로 연구 중
- 66 중국, 다롄 조선소에서 자국산 항공모함 완성 임박
- 68 미 스위트십사, 무인정 아나콘다 개발 진행
- 70 미 레이도스사, 대잠 무인정 최초 성능시험 완료



화력·방호무기체계

- 71 미 육군, 105mm 곡사포 M119A3 주퇴복좌기 재설계
- 72 미 록히드마틴사, 레이저 유도 폭탄 성능개량 중
- 73 미 육군, 신형 155mm 포탄 XM1113 개발 중
- 75 중국, 차세대 순항미사일에 모듈형 구조와 인공지능 적용 예정
- 76 러 중앙과학연구원, 신형 자주포 코알리치아-SV 시험 중
- 78 우크라이나, 신형 유도미사일 발하 시험발사 성공
- 79 남아공 데벨사, 자체방어 원격조종무기 SDROW에 신형 iNkunzi 스트라이크 20mm 자동화기 통합
- 80 미 국방부, 탄소나노튜브로 생화학물질 차단 방호복 개발 중



해외무기 개발동향

- 86 장갑 투시체계를 활용한 전장 가시화
- 92 세계 각국의 러시아 T-72 전차 성능개량 동향
- 96 먼 우주공간 속 추진을 위한 NASA의 연구
- 100 무인기술 도입을 통한 원격조종포탑의 개발동향

창간 10년에 부치는 편지

- 110 새로운 10년을 향해 달려갑니다. (발간 편집 담당 전교운)

「국방과학기술정보」誌 발간

10년(제60호)을 축하하며 ...



우리 국방기술품질원은 지난 2006년 해외 주요국의 국방 무기체계 기술 정보를 담은 「국방과학기술정보」誌를 창간했습니다. 해외의 최신 국방과학기술정보를 수집 분석하여 국방부, 방위사업청, 각군과 유관기관, 방산업체 등에 제공하여 우리나라의 첨단무기와 장비 개발에 일조해 왔습니다.

세계 모든 국가들은 자국의 국방과학기술 분야의 발전을 위해 관련 정보를 보다 신속하고 정확하게 수집 제공하는 데 노력을 집중하고 있습니다. 우리도 이제는 정보를 기반으로 경쟁하고 발전하듯 국방과학기술 분야 또한 체계적인 정보관리와 활용 없이는 선도적 우위를 차지할 수 없습니다.

이러한 정보의 중요성과 가치를 인식하고, 세계 각국의 국방과학기술 발전 추세와 첨단 무기체계 개발 정보 등을 적시에 제공하는 역할을 하고자 첫 발을 내딛은 것이 올해로 10년을 맞이하였습니다.

격월간지인 「국방과학기술정보」誌 제60호 발간을 계기로 보다 정확하고 가치 있는 국방과학기술 정보를 수집·분석하여 활용가치가 높은 정보를 제공하는 국방과학기술 분야 전문지로 더욱 발전해 나갈 수 있도록 최선을 다하겠습니다.

앞으로도 「국방과학기술정보」誌가 발전을 거듭하여 『세계 최고 수준의 국방기술품질원』으로 도약하는 데 보다 큰 역할을 할 수 있도록 깊은 관심과 성원을 부탁드립니다.

감사합니다.

국방기술품질원장 이 현 곤

JOURNAL OF THE DEFENSE
SCIENCE & TECHNOLOGY
INFORMATION

특집기사

항공력과 항공 무기체계의 발전

초해상도 광역감시체계 개발동향 및 기반기술 분석

태양광 항공기 개발 동향



항공력과 항공 무기체계의 발전



조선일보 논설위원·군사전문기자
유 응 원

1911년 10월 23일 리비아 사막지대의 한 오아시스에 주둔하고 있던 투르크군 진영에 하늘에서 수류탄보다 약간 큰 무게 2kg의 폭탄 4발이 떨어졌다. 이탈리아군 소속 줄리오 가보티 중령이 항공기로 사상 최초의 공습을 한 것이다. 1903년 라이트 형제가 처음 하늘을 비행한 뒤 8년 만에 항공기의 군사적 활용 가능성을 보여준 것이다.

제1차 세계대전을 겪으면서 폭격기 등 군용기는 급속도로 발전했다. 1921년에는 미국의 미첼 장군이 마틴 폭격기로 전함을 격침하는 실험에 성공, 새로운 가능성을 보여주었다.

제2차 세계대전 때에는 대도시 및 산업·군사시설에 대한 전략폭격과 공중전이 본격화했다. 1943년 이후 미국·영국이 독일의 대도시와 산업시설에 ‘하늘을 나는 요새’로 불린 B-17 등 4발 엔진의 전략폭격기로 퍼부는 폭탄량은 무려 150만 톤에 달한다. 이에 따른 독일측의 피해도 엄청나 60여 만 명의 독일 국민과 10만 명 이상의 군인이 사망했고, 25만 채의 집과 수천 개의 산업·군사·수송시설이 파괴된 것으로 추정된다.

반면 세계 최초의 실용 제트 전투기 ‘메서슈미트 Me-262’ 등으로 무장한 독일의 강력한 방공망으로 연합국도 2만 1,914대의 폭격기를 잃었다. 모두 150만회 출격했기 때문에 1,000회당 15대의 폭격기가 추락한 셈이다. 조종사 등 항공기 승무원 손실은 15만 9,000명에 달했다.

그러나 1960년대 이후에는 폭격 정밀도가 비약적으로 향상되어 목표물을 파괴하는 데 필요한 폭탄량과 항공기 피해가 크게 줄었다. 제2차 세계대전 때 미국의 B-17은 폭격의 정확도가 1km에 달해 한 개의 목표물을 파괴하는 데 4,500회나 출격하고 9,070발의 폭탄을 떨어뜨려야 했다. 베트남전 때 미국 F-105 전폭기는 120m의 정확도를 가져 95회 출격에 176발의 폭탄이 필요했다.

그러나 1991년 걸프전의 경우 미국 F-117 스텔스 전폭기는 3m 미만의 정확도를 갖춰 단 1발의 스마트 폭탄으로 목표물을 파괴할 수 있게 되었다. 공습 항공기 피해도 크게 감소해 걸프전 때는 6주간 모두 2,500여 대의 전폭기가 11만 2,000회 출격, 하루 평균 2,000~3,000회 출격을 기록했으나 총 손실은 39대에 불과했다.

1999년 코소보 작전과 2001년 이후 아프간 대(對)테러 전쟁 때도 항공력의 유용성을 보여줬다. 미군은 GBU-28/37 등 정밀유도 폭탄으로 탈레반군의 동굴 진지 등을 파괴했으며, 무인 항공기 ‘프레데터’, ‘리퍼’로 미사일을 발사해 탈레반, 알카에다 지도자들을 암살하기도 했다. 이라크·아프간전은 흔히 ‘드론’으로 불리는 무인기의 중요성을 부각시키며 무인기의 시대를 예고했다.



MQ-1 프레데터

미국과 유럽, 러시아 등은 원격조종이 아니라 인공지능을 갖고 스스로 알아서 자율비행을 할 수 있는 무인전투기의 개발에도 열을 올리고 있다. 또 레이더에 거의 잡히지 않는 스텔스기도 무인기와 함께 미래 항공무기체계의 핵심 키워드가 되었다.

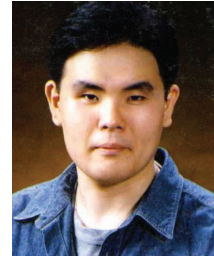


KFX의 이미지 사진 (한국항공우주산업(KAI) 제공)

우리나라도 각종 중소형 무인기를 개발해 실전 배치하는 한편 미국 프레데터와 비슷한 중고도 무인기를 개발 중이며, 스텔스 무인전투기도 2030년대를 목표로 개발 중인 것으로 알려져 있다. 어느 정도 스텔스 성능을 갖고 있는 KFX(한국형전투기)도 2026년을 목표로 개발 중이다. 항공산업은 우리나라 향후 20년의 큰 먹거리로 주목을 받고 있다. 통일 이후 중국·일본 등 주변강국의 군사적 위협으로부터 우리를

지키는 핵심전력도 항공력이다. 급변하는 동북아 안보정세 속에서 항공력과 항공 무기체계 산업은 우리의 생존권을 지켜줄 수 있는 두 축이다.

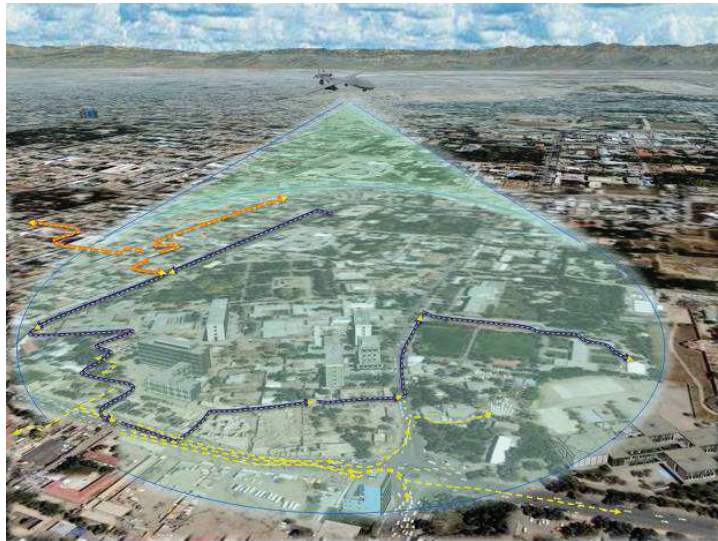
초해상도 광역감시체계 개발동향 및 기반기술 분석



국방기술품질원 획득연구부 유도감시팀
선임연구원 김 장 현

개 요

최근 북한의 미사일 발사시험과 이를 둘러싼 주변국들간의 군사력 강화 움직임이 한반도의 안보에 심각한 위협요소가 되면서 적의 미사일 위협을 광역으로 탐지하여 표적 위치를 식별하고 효과적으로 파괴할 수 있는 ‘킬-체인(Kill Chain)’ 능력이 요구되고 있다. 하지만, 킬-체인 이라도 이미 전개된 이동식 발사차량을 찾아내 선 타격하거나 발사 후 이동하는 적을 타격하는 수단으로는 부족하다. 따라서 기존 감시체계의 탐지범위를 확장함으로써 전장지역의 변화하는 상황정보를 광역으로 확보하고 위협평가를 통해 아군의 타격자원을 효율적으로 사용하는 ‘광역 감시(Wide-Area Surveillance)’ 능력의 병행 확보가 요구된다.



| 그림 1 | 광역 감시(Wide-Area Surveillance) 개념

국내 광역감시기술 현황

영상감시체계 분야는 열상 및 광학검출기를 바탕으로 MEMS 기술을 이용한 고집적화를 통해 고해상도 및 고감지 능력을 보유하고 소형/경량화를 통한 운용능력의 극대화와 센서로부터 수집된 영상정보를 융합하는 형태로 발전하고 있다. 또한, C4I 체계와 연동하는 영상인식을 통한 해당 무기의 발사위치, 기종/형태 확인 등의 다양한 복합 임무 설정이 가능하도록 발전하고 있다.

우리나라의 경우 MB급의 대면적 EO/IR 검출기를 사용하여 고화질 영상을 구현하였고 수 urad급 안정화 및 영상신호처리 기술을 확보하여 근거리뿐만 아니라 원거리에서 실시간으로 표적을 감시 및 타격할 수 있다. 하지만 여러 개의 영상센서를 동시에 사용하여 GB급의 초해상도 영상을 실시간으로 획득하거나, 많은 수의 표적의 움직임을 관측하면서 영상 품질의 저하가 없이 넓은 전장지역의 상황정보를 얻는 초해상도 광역감시와 관련한 기술 확보는 미흡한 상황이다.

초해상도 광역감시체계

단일 검출기의 해상도는 MB급에 불과하기 때문에 대도시 지역을 관측할 만큼 넓은 화각을 갖도록 한다면 큰 대형건물이라도 단지 몇 개의 화소에 불과하다. 화면을 구성하는 화소가 많을수록 정밀한 영상을 얻을 수 있기 때문에 광역감시체계는 넓은 지역을 관측하는 동시에 대형건물보다도 작은 군사적 표적이라도 그 종류를 알 수 있을 만큼 많은 수의 화소를 얻을 수 있어야만 한다. 초해상도 영상은 단일 검출기로 얻을 수 있는 물리적 해상도 한계를 극복하기 위해 여러 개의 영상 센서를 동시에 사용하여 광역 영상을 촬영한 뒤 융합하는 방식으로 촬영된다.

미국은 아프카니스탄 전장지역에서 미 공군이 운용 중이던 MQ-9 프레데터 무인정찰기의 실시간 지상정찰 지원능력의 부족을 인식하고 2009년 Robert Gates 국방장관의 지시로 MQ-9 Reaper에 초해상도 광역감시 영상센서를 장착하는 Gorgon Stare 사업을 진행하였다. 당시에 적들은 좁은 시야의 단일 영상센서를 장착한 무인정찰기의 출현을 인지하면 숨어 지나가기를 기다렸다가 다시 나타나서 공격하는 양상을 보였다. 진화적 개발 방식으로 진행된 Gorgon Stare Increment I 사업은 Sierra Nevada사의 주관으로 Exelis사가 개발한 직경 약 60cm의 터렛을 MQ-9 Reaper 무인정찰기에 체계통합하여 16km²의 면적의 실시간 영상정보와 10개의 표적의 움직임을 원거리에 이격된 지상군에게 제공하는 광역감시 능력을 확보하는 것으로 2011년 초도전력화를 완료하였다.

2015년에는 100km²를 관측할 수 있는 신형 ARGUS-IS (Autonomous Real-Time Ground Ubiquitous Surveillance Imaging System) 센서를 장착하여 무인정찰기가 적의 시야에서 사라졌더라도 감시지역 내 적의 움직임을 실시간으로 고해상도 감시할 수 있는 Gorgon Stare Increment II 성능개량 사업을 완료하였다. ARGUS-IS 센서가 장착된 MQ-9 Reaper는

MQ-1B 프레데터 무인정찰기 100대와 동등한 '지속적 감시' 기능을 수행하며, 대도시 전체를 관측하면서 65개의 표적의 움직임을 추적할 수 있다. 움직이는 65개의 표적 영상은 전체의 광역 영상정보와 함께 65개의 비디오 윈도우 형태로 제공된다.

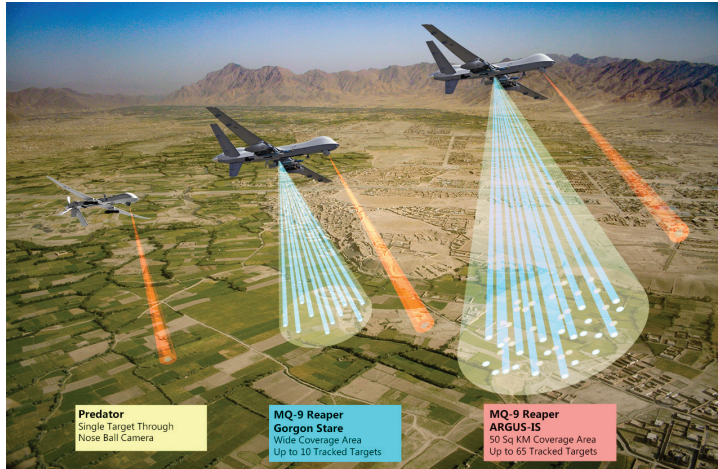


그림 2 | 미 공군 Gorgon Stare 광역감시 진화적 개발사업

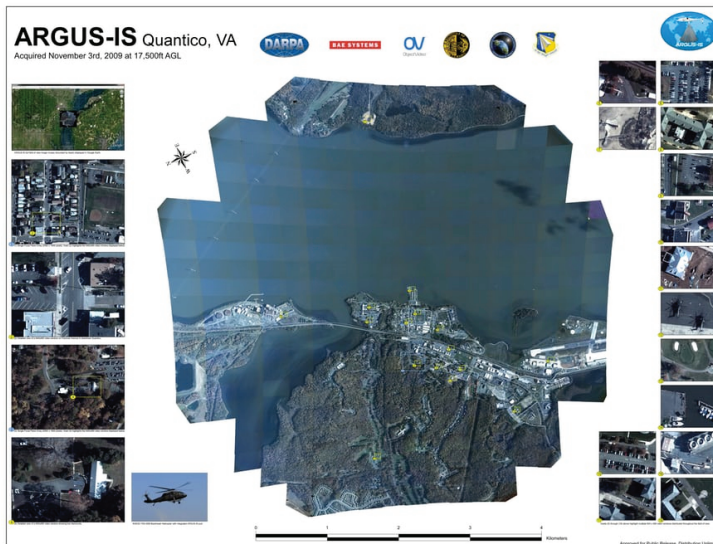
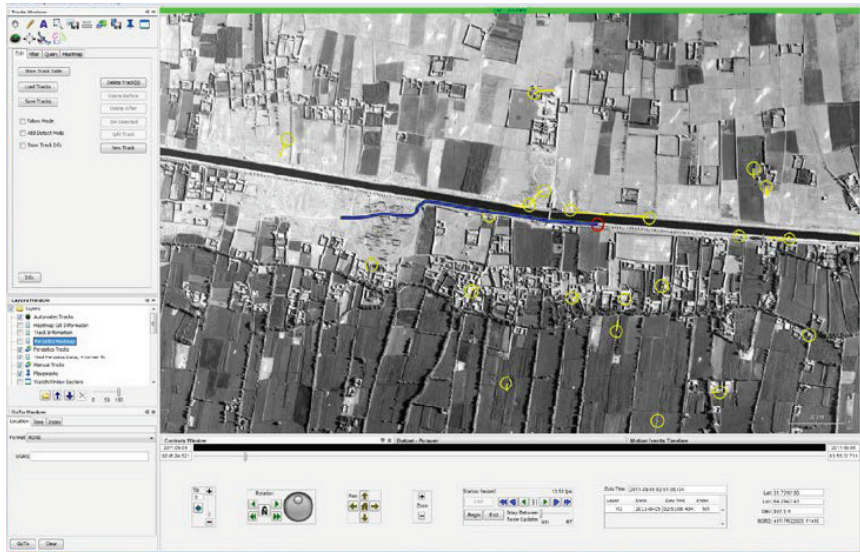


그림 3 | ARGUS-IS의 광역감시 및 표적 움직임 정보 시연

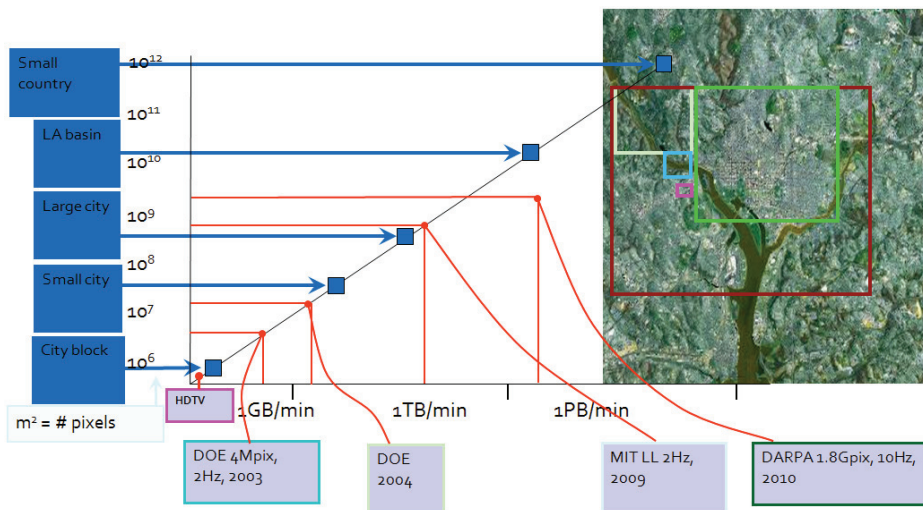
지상정찰팀에는 ARGUS-IS 센서로 획득된 광역감시 영상에서 움직임을 분석하고 관심표적의 이동경로를 추적하여 표시하기 위해 미 LLNL(Lawrence Livermore National Laboratory)에서 개발한 WAMI(Wide Area Motion Imagery)로 불리우는 광역 움직임 분석용 소프트웨어가 사용된다.



| 그림 4 | WAMI(Wide Area Motion Imagery)

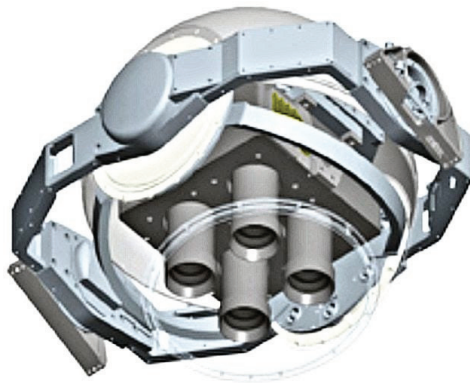
초해상도 광역감시체계 기반기술

LLNL에서 분석한 미 국방성의 광역감시용 카메라의 개발추세를 보면, 2003~2004년에 소도시를 광역감시할 수 있는 수준인 4~40MB 화소에 2Hz 프레임율을 달성하였고 2009~2010년에 ARGUS-IS 사업을 통해 대도시를 광역감시할 수 있는 1.8GB 화소에 10Hz 프레임율에 이르렀다.

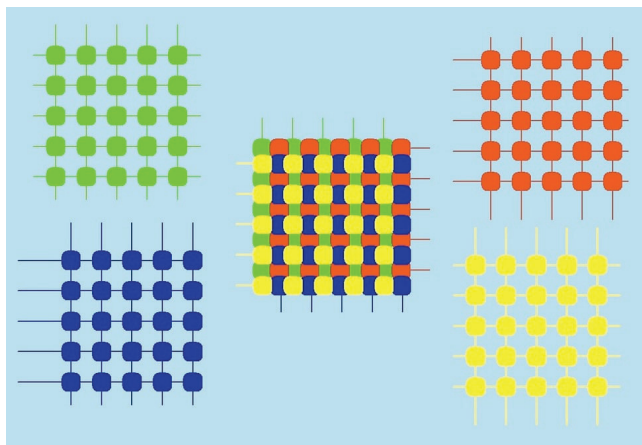


| 그림 5 | 미 국방성 광역감시용 카메라 발전추세

ARGUS-IS 센서는 미 국방성 산하 DARPA(Defense Advanced Research Project Agency)가 BAE Systems을 통해 개발한 초해상도 영상 카메라로 5메가 화소급 Aptina MT9P031 스마트폰 CCD 센서 368개를 사용해 초당 12프레임의 광역감시 정보를 획득할 수 있다. 화각은 20,000ft 상공에서 7.2km의 거리가 15cm의 해상도로 관측될 수 있도록 설계되었다. 초점이 형성된 빛은 단위 센서의 중심에 수직으로 입사되지만, 368개의 센서의 광축은 광시야를 얻기 위해 평행하게 정렬되어 있지 않으므로 생성되는 영상에서는 밝기의 차이가 발생할 수 있다. 따라서 단위 카메라 당 92센서를 적용한 4개의 카메라 구조를 적용하여 20~30% 수준의 인접 시야각을 중첩시키고, 전체 화각을 구성하는 4개의 서브 영상에 걸쳐 겹치는 모퉁이 화소들은 슈퍼-샘플링(super-sampling)이라는 과정을 통해 하나의 마스터 영상으로 융합한다. 4개의 카메라 구조는 무인정찰기의 움직임에 따른 왜란을 보정하며 지향하기 위해 6축의 안정화 짐벌에 마운팅(gimbal mounting) 되어 있다.

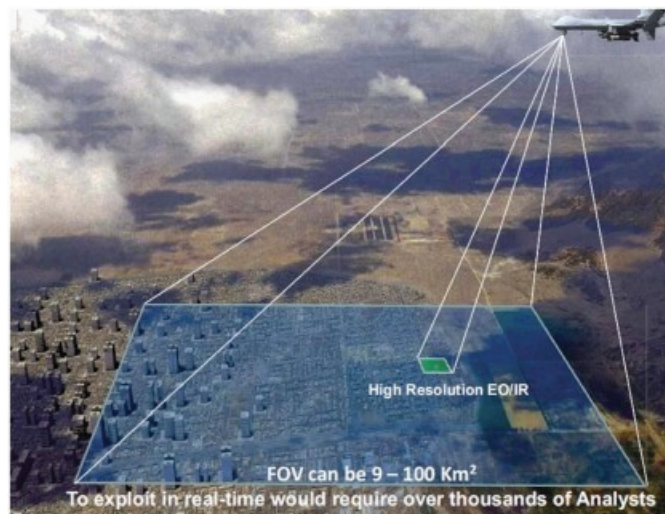


| 그림 6 | ARGUS-IS의 4개의 카메라 구조

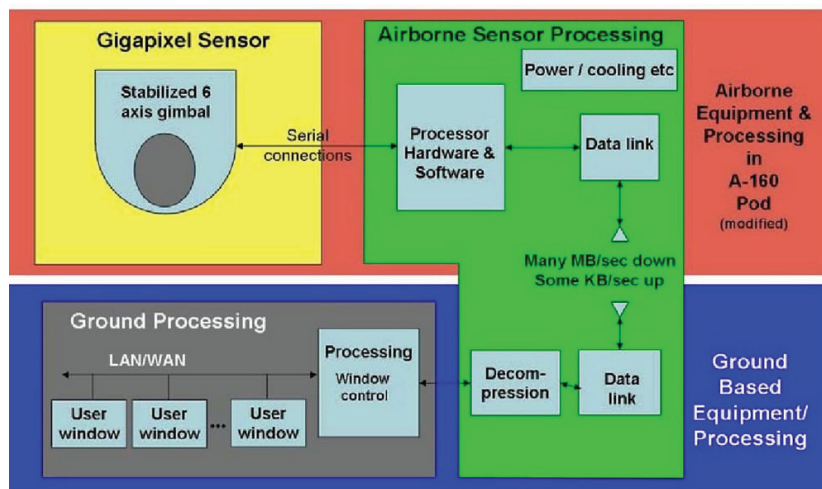


| 그림 7 | ARGUS-IS의 슈퍼샘플링(Super-sampling)

통합된 마스터 영상은 융합신호처리 및 압축되어 내장된 하드디스크에 저장되거나 데이터 링크를 통해 전송될 수 있다. 적용된 초해상도 기술의 경우 광시야의 실시간 감시 중 특정구역만 VGA급 영상으로 시연함으로써 집중정찰을 동시에 수행할 수 있도록 하였는데, 70시간의 영상을 저장하는 것을 설계 목표치로 하여 하루에 100만 테라바이트 규모의 데이터가 생성된다. 따라서 이를 처리하기 위한 고해상도 실시간 영상 압축/전송 기술이 요구된다. 하나의 픽셀은 12비트를 가지므로 raw영상데이터는 초당 32.4GB에 해당하는데 이를 32개의 프로세서를 사용하여 JPEG2000 표준으로 실시간 압축된다. 또한 압축된 영상프레임들은 초당 24.25MB로 전송할 수 있는 공통데이터링크를 통해 지상으로 전송될 수 있다.

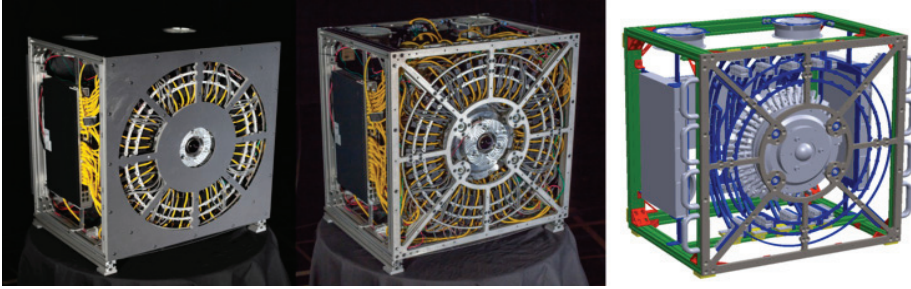


| 그림 8 | ARGUS-IS의 집중정찰 개념도



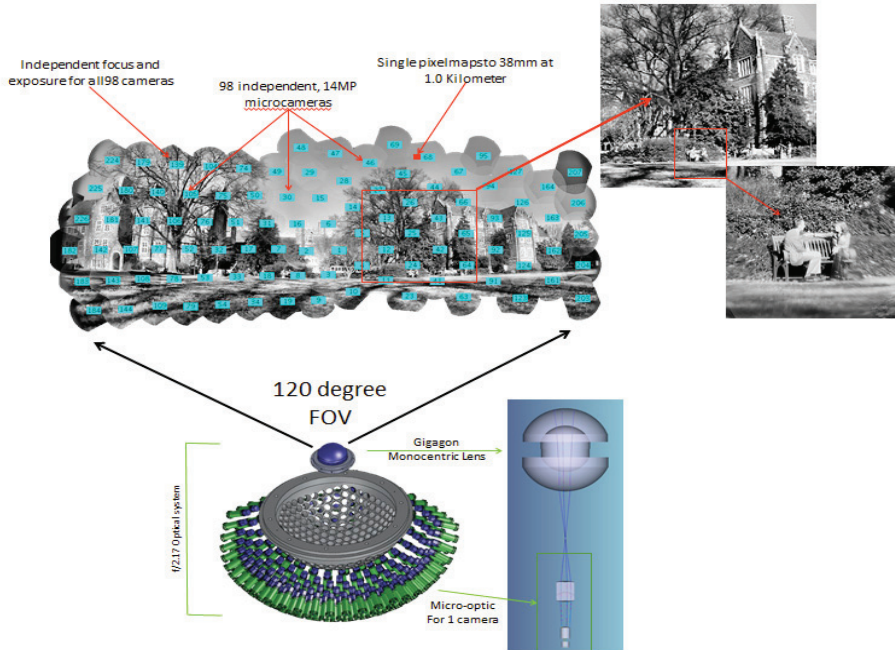
| 그림 9 | ARGUS-IS의 블록다이어그램

2012년 6월 네이처(Nature)지에는 미 DARPA의 지원을 받아 듀크대에서 개발한 50GB 급 감시정찰용 초해상도 카메라 기술이 발표되었는데, 매우 상세한 구조를 파악할 수 있어 광역감시 체계 카메라의 세부구조를 파악하는데 유용하다.



| 그림 10 | 듀크대의 50GB 초해상도 카메라

듀크대의 광역감시용 카메라는 1,400만개 화소의 마이크로 카메라 98개를 반구형으로 배치하고 하나의 대물렌즈를 사용하여 좌우 120도, 상하 50도의 광시야를 50GB의 해상도로 촬영할 수 있는데, 이는 망원렌즈를 사용하지 않고도 일반카메라의 100배가 넘는 고화질의 영상을 얻을 수 있다. 그럼에도 불구하고 이 카메라의 크기는 75×50×50cm에 불과하여 기존 천문 우주용으로 개발된 것에 비해 매우 소형이다.



| 그림 11 | 듀크대의 50GB 초해상도 카메라의 광시야각 및 해상도

소형의 광역감시용 초해상도 카메라를 구현하기 위해 듀크대는 광시야의 입사광을 마이크로 카메라 배열로 분산하도록 대물렌즈를 설계하였다. 이는 카메라에 입사하는 주광선들이 렌즈의 중심을 통과하는 구조와 반구형 볼록 대물렌즈에 표면에 수직으로 통과하는 입사광을 받기 위해 반구형의 오목한 형태로 배열된 마이크로 카메라의 정밀한 배치를 통해 구현되었다. 각각의 마이크로 카메라는 약 25%의 시야각이 겹치도록 설계되어 있으며 겹치는 광은 각각 배열된 12MB 화소의 단위 CMOS 센서에 초점면을 형성하여 서브 영상을 구성하고, 배열된 서브 영상들의 겹쳐진 화소들을 융합 신호처리하여 하나의 광역감시 영상을 형성한다.

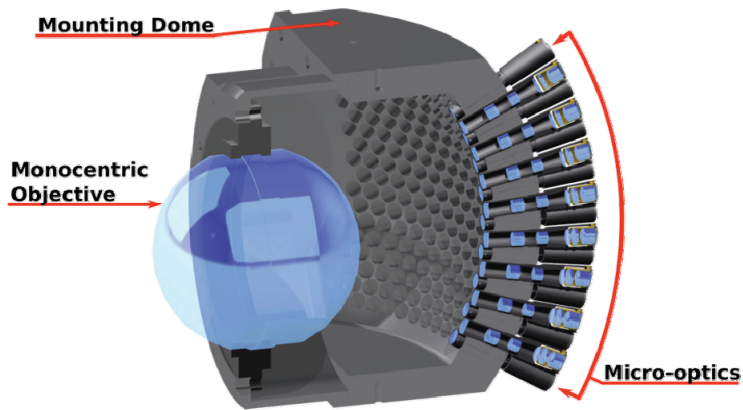


그림 12 | 듀크대 50GB 초해상도 카메라의 대물렌즈 및 마이크로 카메라 배열 설계

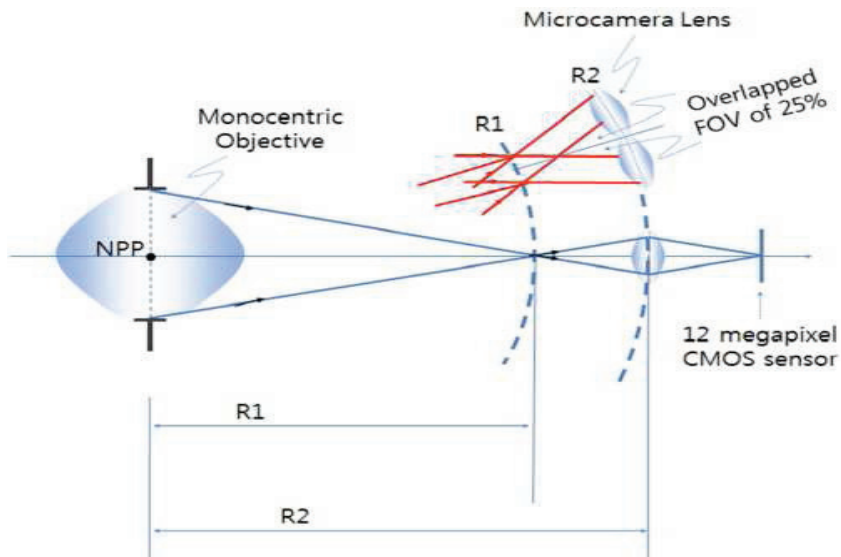


그림 13 | 듀크대 50GB 초해상도 카메라의 마이크로 카메라 배열의 시야각 중첩

서브 영상들을 하나의 초해상도로 융합하기 위해서는 영상들간에 유사한 영역을 서로 겹쳐놓고 이어 붙여 거대한 크기의 영상을 얻는 스티칭(Stitching)이라 불리는 디지털 영상처리 기술이 요구된다. 이는 스마트폰 카메라에 내장된 파노라마 촬영기술과 기본 원리는 유사하다고 볼 수 있다. 하지만 광시야 촬영을 위해 여러 개의 렌즈와 매우 많은 수의 영상 센서를 배열한 광역감시 카메라의 경우 동시에 촬영되는 카메라들 간의 정렬 오차, 색 수차 및 비네팅 등 수차를 실시간으로 줄이기 위한 영상 캘리브레이션(image calibration) 기술이 요구된다. 또한 영상의 이음선 부분의 불연속함을 나타나지 않도록 처리하는 영상 블렌딩(image blending) 등의 후처리 기술도 필요하다. 이러한 영상처리 과정에는 많은 연산량이 요구되므로 실시간으로 처리할 수 있는 병렬처리 기술 등이 필요하다.

하지만 무엇보다도 기술적으로 노하우가 필요한 것은 배열된 카메라에서 동시에 움직이는 표적을 촬영할 때 나타나는 패러랙스(parallax)라고 불리는 시차 문제를 해결하는 것으로 마이크로 카메라의 광경로에 대한 정밀한 설계 및 배열 기술이 필요하다. 또한 광학계의 설계 및 구조만으로는 제거되지 않는 패러랙스의 비선형성을 보정하기 위해 움직임 추정 및 보상 등 소프트웨어 기술의 확보도 필요하다.

결 언

최근 북한의 위협 및 주변국과의 외교적 갈등의 심화에 따라 광역 감시능력의 중요성은 그 어느 때보다도 높아지고 있다. 광역감시 기술은 기존의 영상감시 체계의 탐지범위를 획기적으로 확장시켜 전장지역의 변화하는 상황정보를 고해상도로 얻을 수 있는 첨단 기술로 아군의 감시 능력을 향상시킬 수 있을 것으로 예상된다. 미 국방성은 2003년 이후 꾸준한 광역감시 기술 개발을 토대로 2010~2015년에는 대도시 지역을 감시할 수 있는 ARGUS-IS 센서를 전력화하였다. 2016년 미 육군은 지상 18,000ft의 고도의 유·무인항공기에서 100~200kts의 속도로 비행하며 탐지구역 내 모든 탐지점을 프레임당 1회씩 촬영할 수 있는 광역 항공 전자광학 센서 개발 업체를 물색하고 있다.

여러 개의 영상센서를 사용해 수백 혹은 수천 배의 고해상도 이미지를 얻어내는 초해상도 기술은 국방분야 뿐만 아니라 항공우주, 관광, 지도, 문화예술에 이르기까지 산업파급효과가 클 것으로 예상되는 미래 전략기술이다. 해외의 사례를 보면 2013년 NASA의 화성탐사 프로젝트에서 촬영된 1.3GB의 영상은 매우 선명하여 실제 화성에 있는 듯한 몰입감을 제공하였을 뿐만 아니라 물의 흔적을 찾는 등 우주탐사에 크게 기여하였다. 또한, 영국에서는 2013년 런던 올림픽을 기념하여 런던 BT타워 29층에서 촬영된 세계 최대 해상도인 320GB 화소의 런던 전경 사진을 촬영하기도 하였으며, Google사는 아트 프로젝트(Art Project) 등을 통해 유명 거장의 그림을 GB급 화소의 디지털 콘텐츠로 가공하여 유통하기도 하였다. 따라서 국내에서도 광역감시와 관련된 핵심기술 확보를 위해 보다 적극적인 연구개발 투자가 필요하다.



참고문헌

1. John Keller, "Wide-area airborne electro-optical sensor(www.militaryaerospace.com)", Aug. 2016
2. Dwayne Jackson, David Lamartin, Jacqui Yahn, "Wide Area Motion Imagery", Secretary of the Air Force Acquisition
3. "Sierra Nevada fields ARGUS-IS upgrade to Gorgon Stare(www.flightglobal.com)", Feb. 2015
4. S. N. Sinha and M. Pollefeys, "Pan-tilt-zoom camera calibration and high-resolution mosaic generation", *Computer Vision and Image Understanding*, 103(3):170—183, 2006. Special issue on Omnidirectional Vision and Camera Networks
5. Brian Dodson, "DARPA's new 1.8-gigapixel camera is a super high-resolution eye in the sky (www.newsatras.com)", Feb. 2013
6. Donna Miles, "Warfighters to Get Improved 'Eyes in the Sky'", *ASDNews*, Dec. 2010
7. Wide-area airborne electro-optical sensors, militaryaerospace.com, Aug. 2016

태양광 항공기 개발 동향



국방기술품질원 항공팀
연구원 신재혁

서론

매장량이 한정된 에너지 자원을 대체하고 지구환경을 보존하기 위한 해결책으로서 신재생 에너지 개발에 전 세계의 관심이 쏠리고 있다. 이 중에서도 태양에너지는 대중에게 가장 많은 관심을 받고 있고 차세대 에너지로서 이용 가능성이 가장 높은 것으로 여겨진다.

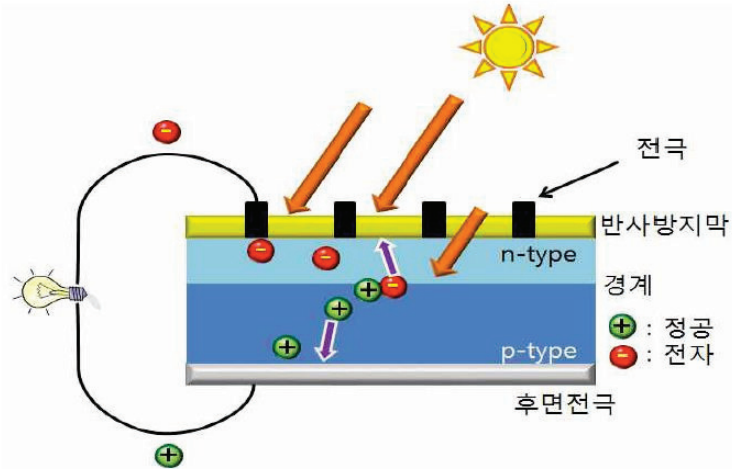
태양에너지는 크게 태양열에너지와 태양광에너지 둘로 나눌 수 있다. 먼저 태양열에너지는 태양열을 이용한 온수 급탕이나 난방의 보조 열원으로 이용될 뿐만 아니라 산업용 공정열, 해수 담수화의 증류 공정 등에도 활용된다. 이와는 다르게 태양광에너지는 태양광을 전기에너지로 변환할 수 있는 매체인 태양전지(Solar cell, Photovoltaic cell)를 활용하며, 생산한 전기를 실생활에 다양하게 사용할 수 있는 편리성이 매우 높은 에너지원이다.

항공 분야에서도 지구환경을 보호하는 동시에 에너지 소비를 줄이는 방안을 오랫동안 강구해 왔다. 더불어 줄어든 에너지 소비로 인한 무인항공기의 영구비행이라는 꿈도 함께 껴왔다. 이와 관련하여 최근 태양광에너지를 이용한 태양광 항공기가 그 대안으로 부상하여 연구가 활발히 진행되고 있다. 태양광 항공기는 탄소를 배출하지 않아 친환경적이며 경제적으로 이점이 매우 많다. 태양광 발전을 이용하여 비행하면 체공 시간이 길어지고 반영구적인 체공까지 가능해진다. 태양전지의 효율을 높인다면 기체 경량화, 최적의 제어시스템 및 추진시스템 개발 등 다양한 분야에서 복합적인 활용도 가능하다.

본고에서는 태양전지에 대한 간략한 소개와 태양전지의 종류, 이를 활용한 국내외 태양광 무인항공기의 개발 현황 및 기술 동향을 알아보고 우리 국방 분야에 적용할 수 있는 방안에 대해 고찰해 보고자 한다.

본 론

태양전지(Solar cell, Photovoltaic cell)의 원리



| 그림 1 | 태양 전지의 원리

태양전지는 물질이 복사선을 흡수해 기전력이 생성되는 광-기전 효과를 통해 태양에너지를 전기에너지로 전환시키는 장치이다. 일반적으로 태양전지는 에미터(emitter)인 n층과 베이스(base)층인 p층으로 구성되어 있다. 표면은 보통 빛이 투과할 수 있도록 총 표면적의 5~15%를 전극으로 만들고, 후면에는 전(全)면적에 걸쳐 전극이 형성되어 있다. 또한 표면은 빛 반사를 방지하기 위해 산화막 코팅이 되어있다. 태양광 전지 동작원리를 살펴보면, 맨 먼저 빛에너지를 흡수해 전하 캐리어(정공, 전자)를 생성, 분리, 수집하는 단계를 거쳐 외부에 전기에너지를 공급한다. 태양전지 내부에 서로 다른 극성을 가지는 n-형과 p-형 반도체를 접합하면 내부에 생성된 전위차에 따라 빛에 의해 생성된 전하가 분리되고 전극으로 수집됨으로써 전류가 흐른다. 이것이 태양전지의 p-n 접합에 의한 전기 생성 원리이다.

태양전지의 종류와 민간 분야의 활용

태양전지는 태양의 복사에너지를 흡수한 후 광-기전 효과로 기전력을 발생하여 태양에너지를 전기에너지로 전환시키는 장치이다. 태양전지의 종류는 [표 1]과 같이 매우 다양하다.

1세대 태양전지는 대중에도 많이 알려져 있다시피 실리콘 계열의 태양전지이며, 현재 민간의 산업분야에서 가장 많이 활용되고 있다. 보통 6×6인치 크기의 태양전지를 단품으로 생산하여 이를 6×10의 형태로 배치한 모듈 단위를 주로 양산하고 있는데, 현재까지 개발된 실리콘 계열

표 1 | 태양 전지 종류

기술구분	소재	세부기술	세대분류
실리콘	실리콘 웨이퍼	단결정 실리콘	1세대 (결정질 실리콘)
		다결정 실리콘	
	실리콘 박막	비결정질 실리콘	2세대 (실리콘 박막, CIGS, CdTe)
		a-Si/nc-Si	
화합물 반도체	II-VI	CIS(CuInSe ₂)/CIGS	
		CdTe	
	III-V	GaInP ₂ /GaAs	
		InGaP/InGaAs/Ge	
신소재	염료	Dye Sensitized	3세대 (염료감응, 유기, 양자점)
유기물	폴리머	유기물	
		하이브리드	

태양전지 모듈의 전기효율은 최대 평균 약 20% 수준(단일 셀은 24% : 세계 최고 기준)이다. 단결정 실리콘계열 태양전지의 이론적 한계 값인 29%에 도달하기 위한 연구도 현재 꾸준히 진행되고 있다.

2세대 태양전지는 화합물 반도체라고 할 수 있는데, 화학 주기율표의 II-IV족 화합물, III-V족 화합물을 활용하여 다중 접합형·집광형 태양전지를 개발하였다. 최초에는 우주 인공위성 분야에 활용할 목적으로 개발되었으나, 최근에는 집광형 태양 전지를 활용한 다양한 연구가 수행되고 있다. 집광형 태양전지는 태양광에너지를 태양전지로 집광하면 집광비가 상승함에 따라 효율이 증가하는 특성을 가지고 있다. 효율은 집광비와 일사 조건에 따라 다르지만 최대 40% 정도 수준에 이르고 있으며, 지속적으로 향상 중이다.

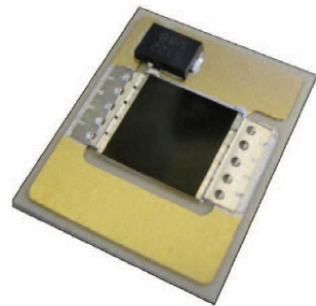


그림 2 | 집광형 태양전지

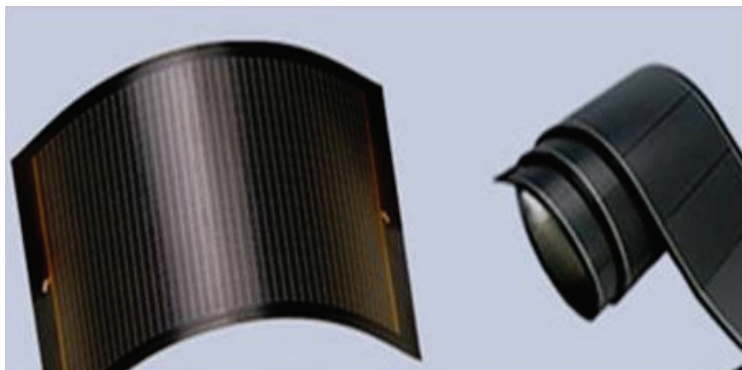
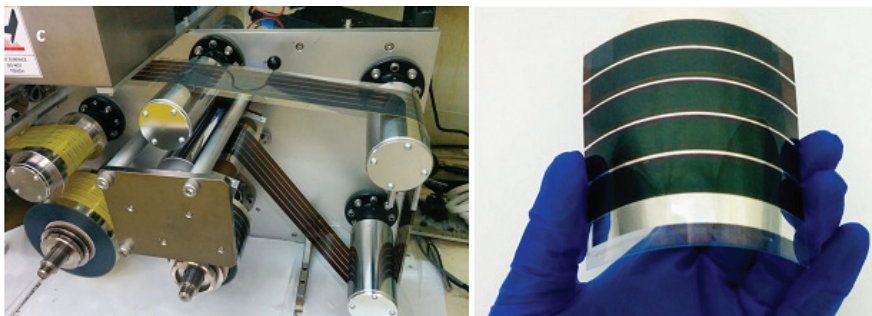


그림 3 | 박막형 태양전지

또한, 1세대와 2세대를 아우르는 플렉시블(flexible)한 형태의 박막형 실리콘 결정을 활용한 태양전지에 대한 연구도 활발하다. 박막형 태양전지는 가볍고 유연하여 다양한 형태의 전지를 구현하는 데 용이하여 건물, 주택 일체형 모듈(Building Integrated Photovoltaic System, BIPV) 등 실생활에 적용될 뿐만 아니라 항공 우주용 등 다양한 용도로 사용될 수 있다. 다만, 현재까지 일반 실리콘 계열 태양전지와 비교하여 박막형 태양전지는 전기효율이 낮다는 단점이 있는데 이를 극복하기 위한 연구가 지속적으로 진행되고 있다.

한편, 박막형 태양전지 세대 제품으로 최근 연구 개발이 되고 있는 태양전지를 3세대 태양전지라고 부른다. 3세대 태양전지의 조건은 효율이 높아 발전단가가 초저가이어야 함은 물론이고 친환경적 제품이어야 한다. 여기에 부합하는 형태가 염료 감응형, 유기물, 그리고 나노 태양전지 등이다. 그 중에서 염료 감응형 태양전지는 실리콘 계열이나 화합물계 태양전지와는 달리 p-n 접합을 쓰지 않는다는 특징을 가지고 있다. 그 대신 금속산화물인 산화티타늄(TiO_2) 표면에 특수한 염료를 흡착시켜 흡착된 특수 염료가 태양빛을 흡수하면 광전기화학적 반응을 일으켜 전기를 생산하는 원리이다. 염료는 가시광선에서부터 근적외선 영역까지 폭넓은 광 흡수성을 가진 루테튬(Ru)염료가 가장 일반적으로 사용되고 있다. 염료 감응형 태양전지는 실리콘 계열 태양전지에 버금가는 변환효율을 갖고 있으며, 생산원가가 적게 든다는 큰 장점을 가지고 있다. 또한, 날씨가 흐려도 전기 생산이 가능하고 투명/반투명하게 만들 수도 있으며, 사용하는 유기 염료의 종류에 따라 황색, 적색, 녹색, 청색 등 다양한 색상과 아름다운 무늬를 가진 태양전지도 만들 수 있다.

이러한 장점을 가진 3세대 염료 감응형 태양전지는 앞으로 건물의 유리창호, 소형 전기전자 제품뿐만 아니라 군사용으로도 활용될 수 있다. 올해 2월 우리나라에서는 3세대 태양전지 ‘페로브스카이트 태양전지’를 개발하여, 웨어러블 전자기기나 플렉시블 디스플레이, 광센서 등의 개발에 유용하게 활용할 수 있는 가능성을 열었다. 이렇듯 3세대 태양전지 연구의 발전에 따라 개발되는 태양전지를 목적에 맞게 다양한 형태로 태양광 항공기에 응용이 가능할 것으로 사료된다.



| 그림 4 | 페로브스카이트 태양전지 제작 모습과 완성된 플렉시블(Flexible) 태양전지

태양광 항공기 소개

태양광 항공기의 비행원리는 날개나 동체에 부착된 태양전지에서 태양 빛을 받아 생산되는 전기에너지를 이용하여 항공기를 추진시키는 프로펠러의 전기모터에 전기를 공급하고 남은 에너지를 배터리에 충전하면서 비행한다.(그림 5 참고) 태양이 떠있는 낮 시간에는 태양전지에 의해 생산되는 전기에너지를 배터리에 충전하고, 밤 시간에 비행 시 충전된 배터리 에너지를 이용하여 낮과 밤 연속 비행이 가능한 방식이다. 이론적으로는 이와 같지만 현실적으로 이를 완전하게 실현하는 것은 매우 어려운 문제이다. 이러한 항공기의 개발을 위해서는 다양한 분야의 기술과 경험이 결합되어야 한다. 기계, 전자,

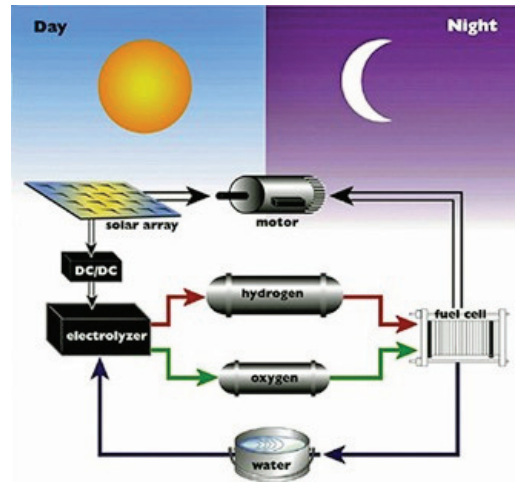


그림 5 | 태양광 항공기 기본 원리

전기뿐만 아니라 금속, 신소재, 항공 등 광범위한 분야의 전반적인 기반 기술과 기체 구조, 추진, 제어, 전력 및 온도 제어 시스템 등 세부적인 고도의 기술이 필요하다. 무엇보다 전기 추진, 초경량기체, 태양전지, 그리고 배터리와 연료전지의 에너지 저장기술 등을 핵심기술로 볼 수 있다.

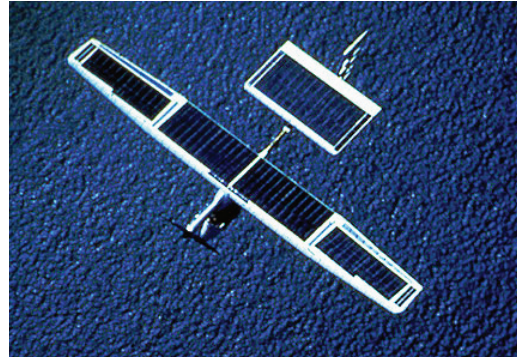
세계적으로 태양광 항공기에 대한 연구는 매우 활발한 편이며 발전 현황 또한 다양하다. 주로 미국, 영국, 스위스 등에서의 연구 활동이 최고 수준으로 평가되며, 이들 국가의 각 연구 개발 기관에서는 일찌감치 태양광 항공기에 많은 투자를 하고 있다.

태양광 항공기의 역사와 개발동향

사실 최근에 들어서 환경문제로 인한 친환경 산업이 주목을 받고 있지만, 태양광 항공기의 발전 이전에 전기 추진 항공기는 최근에 새롭게 등장한 연구분야가 아니다. 전기를 이용한 항공기의 역사는 1884년 프랑스에서 만들어진 ‘La France’로 거슬러 올라간다. La France는 염화크롬 전지로 7.5마력의 모터를 이용해 23분간 약 8km 날아와서 착륙한 최초의 비행선이라고 할 수 있다. 당시에는 전기모터와 배터리의 경쟁상대가 증기기관뿐이었지만, 이후 내연기관이 등장하면서 항공기용 전기 추진 방식은 한동안 잊혀졌다. 그 후 20세기에 들어서서 1950년대 영국의 Colonel Taiplan이 무선조종 모형비행기에 영구자석 모터와 은-아연 배터리를 사용한 이래로 전기추진 항공기의 역사가 다시 시작되었다.

태양광 항공기는 1974년 미국 Aero Flight社의 ‘Sunrise호’가 세계 최초로 태양광 추진 비행을 하였으며, 1981년에는 영국의 ‘Solar Challenger호’가 프랑스 파리에서 영국 런던까지 약

262km를 5시간 23분 동안 순전히 태양광 추진으로만 비행하였다. 1990년대부터는 전기 배터리 기술이 발달하여 미국의 ‘Sunseeker’가 태양 전지로 충전된 리튬이온 배터리로 이륙 시 프로펠러를 구동시켰으며, 2009년에는 세계 최초로 알프스를 넘는 태양광 항공기로 기록되기도 하였다.



| 그림 6 | Solar Challenger호

이렇듯 1990년대 이후 미국과 유럽을 중심으로 군사, 민간 목적의 장기체공 및 고고도 태양광 추진 항공기의 개발이 활발하다. 그 이유는 365일 24시간 내내 감시정찰을 하기 위해서는 반복적인 이착륙과 상승·하강 비행을 해야 하며 화석연료의 고갈로 비용 문제가 심각하기 때문이다. 글로벌호크와 같이 화석연료를 사용하는 무인기는 최대 40~50시간밖에 비행할 수 없다. 그러나 태양광 항공기를 이용한다면 특히 성층권에서는 기상 변화가 거의 없어 항공기가 안정적으로 비행할 수 있다. 뿐만 아니라 인공위성보다 훨씬 더 지구에 근접해 있어서 고고도에서의 환경·기상 관측, 전자지도 제작, 항공사진 촬영, 통신 중계, 교통정보체계, 위성항법시스템 강화 등 군사, 민간 부문의 활용성이 매우 높은 여러 가지 장점을 갖고 있다.

현재 개발되고 있는 태양광 항공기는 전 세계적으로 아주 다양하지만, 그 중에서도 우리 항공 산업계가 주목할 만한 대표적인 태양광 항공기 4종을 선정하고, 아래에 개발현황을 간략히 기술하였다.

미국 NASA의 Helios

Helios는 미국의 NASA와 Aero Vironment社가 공동 연구과제인 ERAST(Environment Research Aircraft and Sensor Technology) 프로그램을 통해 개발한 태양광 무인기이다. 길이 3.6m, 폭 76.8m 달하는 큰 면적의 날개에는 6,200장의 태양전지가 있다. 태양전지로 만들어 낼 수 있는 전력이 40kW로 2마력급 모터 14개의 프로펠러를 가동시킬 수 있으며, 날개 하단에 부착되어 각도 조절도 가능하다. 태양전지에서 생산하는 전력량은 크진 않지만 B-747의 주익보다 폭이 큼에도 불구하고 기체



| 그림 7 | 미국 NASA의 Helios

무게가 700kg에 지나지 않아 충분히 비행이 가능하며, 공기 저항이 적은 고고도에서는 약 320km/h의 속도를 낼 수 있다.

NASA가 상정한 Helios의 최장비행한도는 30km 고도에서 6개월가량이며, 2001년 8월 프로펠러 항공기의 최대 상승 고도인 약 30km 상공까지 태양광 항공기로는 최초로 상승한 비행 기록이 있다. 하지만 2003년 Helios는 고도 약 2,000m에서 비행하다 추락하게 된다. 그럼에도 불구하고 Helios 개발 프로그램을 진행하면서 수확한 성과는 향후 NASA와 Aero Vironment社가 후속 프로그램을 수행하는 데 많은 도움이 되었을 뿐만 아니라 타 국가와 국내의 연구 발전에 크게 이바지 하였다고 볼 수 있다.

영국의 Zephyr



그림 8 | 영국 QinetiQ社 Zephyr

영국의 Zephyr는 영국의 방위산업체 QinetiQ社와 영국 국방부가 합작 투자하여 태양광 무인기로 고고도에서 활용할 목적으로 2003년부터 개발되었다.

Zephyr는 날개폭 18m에 무게 30kg으로 초경량급 탄소섬유로 동체가 제작되었고, 손으로 발사시키며, 순항 속도는 약 20km/h 수준이다. 성층권 고도 약 18km에서도 비행이 가능하며, 최고 고도 30km로 3개월 동안 체공할 수 있는

것을 목표로 하였다. Zephyr는 2005년 12월 약 26,000ft(약 8,000m) 고도에서 6시간 동안 비행하는 데 성공하였으며, 2007년 8월에는 고도 약 18km까지 상승하여 54시간 동안 비행 기록을 달성하였는데 이는 무인기 역사상 가장 긴 비행시간으로 기록되었다. 이후 Airbus社가 Zephyr 프로그램을 인수하여 지속적으로 Zephyr의 개량형 모델을 개발하여 비행시험을 수행하고 있으며, 2014년에는 개량형 모델인 Zephyr 7이 11일간 무착륙 비행을 하였다. 최근 영국에서는 또 다른 개량형 모델인 Zephyr S가 고도 약 70,000ft(약 20km)까지 도달하여 45일간 비행을 할 수 있고, 이를 테러방지 목적으로 활용할 계획 이라고 발표했다.

스위스의 Sky Sailor

유럽 우주국에서는 화성탐사 시 화성 대기를 비행하면서 보다 긴 시간동안 넓은 지역을 관찰 하려는 계획을 가지고 있었는데, 이를 위해 스위스의 Zürich대학에서 2004년부터 소형 태양광 항공기 Sky Sailor를 설계, 제작하여 개발하였다. Sky Sailor는 216개의 실리콘 계열의 태양 전지를 부착하여 90W의 전력을 내며, 날개 길이 3.2m, 무게는 2.6kg이다. 지난 2008년 6월에 27시간 동안 874.4km의 연속비행에 성공하였다.



| 그림 9 | ETH Zürich사의 Sky Sailor

스위스의 Solar Impulse

대표적인 태양광 유인항공기로는 스위스의 Solar Impulse가 있다. 스위스의 탐험가 베르트랑 피카르와 Solar Impulse의 연구를 이끌었던 안드레 보슈베르가 협력하여 프로그램을 진행했다.

고강도 경량소재인 탄소섬유만으로 동체, 버팀대, 주 날개의 뼈대를 제작했고, 날개는 좌우

길이 63.4m, 날개폭은 Airbus의 A340-500 여객기와 유사한 3.4m에 달하면서도 전체중량은 1,600kg으로 A340의 1%, 일반 SUV 자동차보다 900kg 이상 가볍다. 주 날개와 수평꼬리날개에 동력을 생산할 수 있는 11,628개의 태양전지를 설치하여 하루에 50kW의 전력을 생산할 수 있다. 비행 중에 생산되는 전력은 10마력급 전기모터로 전달되고 잉여 전력은 리튬-폴리머배터리에 저장된다.

4년의 설계기간과 2년의 제작기간을 거쳐 완성된 Solar Impulse는 2010년 7월 7일 시험비행에 성공한 바 있으며, 당시 공식기록은 26시간 10분 19초로 태양광 항공기 역대 최장 시간 비행이었다. 이 외에도 최장고도 비행(9,235m) 등 총 4개의 세계기록을 수립했다. 햇빛이 비추는 주간에 Solar Impulse는 고도 8,230~8,530m에서 비행하고, 일몰 이후에는 에너지 절약을 위해 프로펠러 회전수를 줄이면서 고도 1,370m로 하강한 뒤 해가 뜰 때까지 비행한다.



| 그림 10 | 스위스의 Solar Impulse 2호

최근에는 Solar Impulse의 개량형 모델인 Solar Impulse 2호가 2015년 3월 9일 아부다비에서 출발하여, 2016년 7월 26일까지 태양광 에너지만으로 505일간 약 4만 2,000km의 세계 일주를 성공하여, 인류 비행 역사에 새로운 이정표를 세웠다. 당시 평균 비행 속력은 시속 80km/h, 최대 속력은 시속 140km/h, 무게를 줄이기 위해 조종실은 1인석으로 설계되어 2명의 조종사가 17개 구간을 번갈아가며 비행을 완수했다. 무게는 중형차 한 대 수준인 2.3톤에 불과했다.



그림 11 | Solar Impulse 2호의 조종사 앙드레 보슈베르(右)와 베르트랑 피카르(左)

국내의 태양광 항공기 개발동향

국내의 태양광 항공기 연구 환경은 기술력과 경험이 풍부한 해외 선진 연구소에 비해 연구 인프라가 미약한 실정이다. 그러나 전문 연구 기관과 대학을 중심으로 태양광 항공기의 설계와 개발에 대한 기초 기반 기술 연구가 지속적으로 이루어지고 있으며, 최근 들어서는 세계 기술 수준에 견줄만한 성과가 도출되고 있다.

2012년에는 장기체공을 위한 태양광 무인항공기로서 날개 길이 3.6m, 무게 3kg인 태양광 무인항공기가 12시간 비행하는 데 성공하였고,



그림 12 | 한국항공대학교에서 12시간 장기 체공에 성공한 태양광 항공기

한국항공우주연구원에서는 대기가 희박한 고고도에서 태양에너지만으로 비행이 가능한 고고도 태양광 무인기 EAV-3를 자체 개발하여 2015년 8월 14km 성층권 고도 비행에 성공했으며, 2016년 8월에 18.5km 성층권 고도에서 90분 동안 비행하는 데 성공했다.

세계적으로 성층권 비행에 성공한 태양광 항공기는 미국 NASA의 ‘Helios’, 영국 QinetiQ社의 ‘Zephyr’에 이어 3번째로, 이는 러시아, 중국과 같은 항공 선진국과 통신 중계를 위해 무인기를 활용하고 있는 민간 기업인 ‘구글’, ‘페이스북’ 등도 달성하지 못한 성과라고 할 수 있다.

성층권에서의 태양광 항공기의 비행 성공사례가 드문 것은 성층권의 온도가 영하 70℃까지 떨어지기 때문인데, 핵심 부품인 배터리의 성능이 온도에 민감하므로 영하 70℃와 같은 온도에서는 성능이 급격히 저하된다. 따라서 히터와 팬이 결합된 적절한 열전달 기술을 통해 기체 내부의 온도를 따뜻하게 만드는 것이 관건이다. 또한, 성층권의 공기밀도는 지상의 9%에 불과

하여, 항공기가 양력과 추력을 발생시키는 데 어려움이 있다. 이러한 문제를 해결하여 성층권 비행에 성공하였지만, 지속적인 연구와 도전이 이루어져 더욱 더 오랜 시간 성층권에 머물도록 하는 것은 아직 풀어야 할 숙제로 남아있다. 성층권 고도에서의 비행이 용이해진다면 불법 조업 어선, 해양오염, 산불 즉시 확인 등 민간 분야 및 군수분야에 활용성이 매우 커질 것으로 예상된다.



그림 13 | 한국항공우주연구원이 개발한 EAV-3 태양광 항공기

결론

태양광 무인기의 궁극적인 목적은 항공기의 긴 체공시간을 관측 감시, 통신 중계 등에 활용함으로써 인공위성의 역할을 대체하는 것이다. 인공위성은 한 지역을 정찰하는 데 12분정도 걸리지만 태양전지를 활용한 항공기는 상당히 장시간동안 한 지역을 지속적으로 정찰할 수 있다.

구름 위에 있는 성층권은 정찰에 매우 유리하며, 대기권 중에서 풍속이 가장 약하기 때문에 비행조종의 안전성이 높다. 또한 고화질 촬영에 유리하고, 항공법에 의거 고도 18km 아래에서는 항공기가 관제사가 지정한 항로로만 운행해야하지만 성층권인 18.5km 상공에는 이러한 관제 영역을 벗어나게 되어 군사적인 측면에서도 가치가 매우 높아 세계 각국 정부가 주목하고 있는 상황이다.

초고효율 태양전지, 에너지 저장 기술, 고고도에서의 비행, 온도 제어 문제 등 고고도 태양광 항공기에는 풀어야 할 기술이 많지만 해외 선진국에서는 일찌감치 오랜 시간 연구 개발에 투자해왔다. 따라서 현재의 기술 수준에서 멀지 않은 미래에 좀 더 성숙된 기술로 성층권에서 지금보다 더 오랫동안 체공할 수 있는 무인기가 나타날 것으로 전망한다. 또한, 민간 분야에서도 태양광 항공기를 활용하여 테러 감시, 산불방지 등의 자연재해를 모니터링하고, 더불어 태양전지 드론 등을 활용한 차세대 5G 초고속 모바일 회선 및 통신 중계가 활성화 될 것으로 예상된다.

세계 최고 수준에 도달한 해외 선진국의 핵심기술 연구 개발에 대한 투자에 비하면 한국은 아직 미미한 수준이지만, 최근 3세대 염료 감응형 태양전지 ‘페브로스카이트 태양전지’를 세계 최초로 개발하였고, 성층권 고도 비행에서는 세계적인 수준의 성과를 달성하였다. 또한 고고도에서의 배터리 저온문제, 프로펠러 설계기술, 초경량 구조물 기술, 정밀 항법 및 제어기술, 에너지 저장 기술 등의 핵심기술에 대해 끊임없는 투자와 연구개발을 수행하여 가까운 미래에 성층권 고도에서 태양광 항공기의 장기 체공에 성공할 것으로 사료된다. 이러한 기술개발 결과를 민간 분야에 활용할 뿐만 아니라, 우리나라 항공 국방 분야에도 적용하여 태양광 항공기를 국산화 개발하여 정찰 임무에 투입하는 미래를 기대한다.

참고문헌

1. Yoon, Y.S., “Consideration of Evaluation Method for the Zero Energy Building”, Architectural Institute of Korea, Vol. 55, No. 10, pp. 58–61, 2011.
2. 신재혁, “LFR과 집광형 태양전지를 이용한 복합에너지 장치의 성능에 관한 실험적 연구”, 석사학위논문, 2014
3. 이기영, “전기추진 항공기의 최신 개발동향”, 국방기술품질원, 2010
4. 한국방송통신전파진흥원, “CIGS 박막 태양전지 기술 동향과 전망”, 2014
5. 김제하 외, “박막형 태양전지 기술 및 산업 동향”, 전자통신동향분석 보고서(ETRI), Vol. 23, No. 6, 2008
6. 안일영 외, “소형 태양광 무인항공기의 개발 및 비행시험”, 한국항공우주학회지, Vol. 41, No. 11, 2013
7. 변완일 외, “성층권 태양광 무인기 개발 동향”, 항공우주산업기술동향, Vol. 13, No. 2, 2015
8. <http://www.edaily.co.kr/news/NewsRead.edy?SCD=JE41&newsid=0263056612750928&DCD=A00504&OutLnkChk=Y>
9. <https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%A0%9C%ED%94%BC%EB%A5%B4>
10. <http://spacenews.com/uk-military-orders-third-high-altitude-pseudo-satellite-from-airbus/>
11. <http://www.ipnomics.co.kr/?p=54650>
12. Popular science, Solar Impulse II Successfully completes round-the-world trip, July 26, 2016

눈(目)으로 로그인, 홍채인식 기술



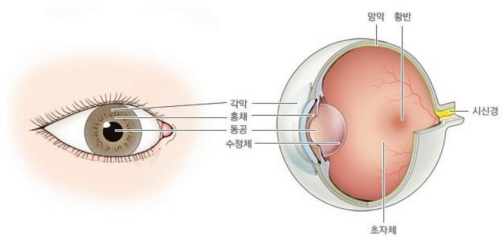
안구의 홍채를 이용해 사람을 인식하는 기술, 바로 ‘홍채 인식(iris recognition)’이다. 홍채라는 부위가 워낙 생소하고 독특해서인지, 이를 통해 사람을 인식하는 기술은 예전부터 SF 영화의 단골 소재로 쓰였다. 주인공이 자신의 신분을 숨기기 위해 다른 사람의 안구를 이식받는 ‘마이네리티 리포트’나 요원들만이 입장할 수 있는 비밀 아지트의 홍채인식 시스템 앞에서 주인공이 홍채를 스캔 받는 ‘미션 임파서블’ 등은 모두 홍채인식과 관련된 대표적 영화들이라 할 수 있다.

이처럼 영화에서나 볼 수 있었던 홍채인식 기술이 어느덧 현실이 돼 우리 앞에 성큼 나타났다. 삼성전자의 스마트폰 신제품인 갤럭시 노트7에 이 기능을 탑재시키면서 홍채인식 기술은 더 이상 공상이 아닌 현실에서 만날 수 있는 존재가 됐다. 이 제품의 홍채인식 기능을 점검해 보니 신기하다는 생각과 함께 기술에 대한 궁금증이 하나둘씩 생겨난다. 지문인식이야 사람마다 다 다른 지문을 가지고 식별하지만, 홍채는 어떻게 구별하는 것일까?

지문처럼 홍채도 사람마다 모양이 다 다를까? 아니면 눈을 깜빡일 때마다 홍채의 모양이 달라지기 때문일까? 홍채인식 기능이 들어있는 스마트폰을 구입하기 전에 이 기술의 원리에 대해서 먼저 알아봐야겠다.

■ 일관성 쌍둥이라도 완전히 다른 홍채

홍채는 눈의 수정체와 각막 사이에 있는 조직이다. 카메라의 조리개처럼 눈에 들어오는 빛의 양에 따라 동공 크기를 조절하는 기능을 한다. 재미있는 것은 사람이라면 모두 비슷하다고 생각했던 홍채가 사실은 저마다의 고유 형태를 가지고 있다는 점이다. 사람의 홍채는 생후 18개월 이후 완성된 뒤, 평생 변하지 않는 특성을 가지고 있다. 이렇게 변하지 않는 형태가 사람마다 제각각 다르기 때문에 홍채는 사람을 식별할 수 있는 요소가 될 수 있다.



홍채의 구조 (출처: 서울대병원)

더군다나 홍채의 구조는 유전적인 영향도 거의 받지 않기 때문에 똑같은 홍채를 가지고 있는 사람을 찾는다는 것은 거의 불가능에 가깝다. 단적인 예로 일란성 쌍둥이라도 완전히 다른 홍채 형태를 갖게 되며, 동일인의 왼쪽과 오른쪽 눈의 홍채 형태 역시 완전히 다르다.

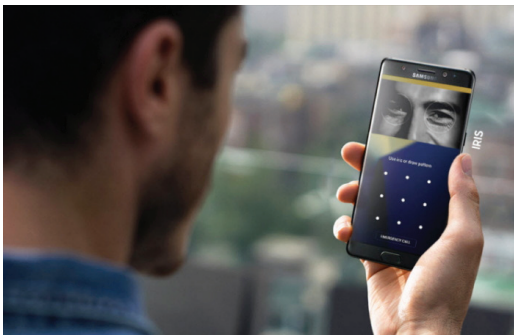
신기하다는 생각과 함께 홍채가 사람을 식별하는 일에 효과적으로 사용될 수 있다는 사실을 깨달은 인물은 누구일까. 바로 미국의 안과의사인 프랭크 버치(Frank Burch)다. 그는 홍채 형태가 사람마다 모두 다르기 때문에 이를 지문처럼 사용할 수 있다고 주장했고, 그런 내용을 담은 논문을 1936년에 발표했다. 하지만 당시만 해도 지문 외에 또 다른 수단을 활용해 사람을 식별할 필요성이 거의 없던 시대였으므로, 논문은 학계에서 큰 반향을 불러일으키지 못한 채 모두의 뇌리에서 사라져 버렸다.

그렇게 사라져 버릴 것만 같았던 홍채를 활용한 인식기술은 그로부터 50여 년이 지난 1980년대 접어들며 다른 안과 의사들에 의해 다시 부활했다. 미국의 레오나드 플롬(Leonard Flom)과 아란 사피르(Aran Safir)라는 인물들로, 이들은 1987년에 ‘홍채 형태의 고유성을 활용한 인식기술’이라는 제목으로 특허를 등록했다.

이후 7년이 지난 1994년에 영국 캠브리지대의 존 더그먼(John Daugman) 교수가 이들 두 사람에게 홍채 형태를 코드화 할 수 있는 영상신호처리 알고리즘을 제안했고, 의기투합한 세 사람은 미국 뉴저지주에 아이리스스캔(Iris Scan)사를 설립함과 동시에 세계 최초로 홍채인식 시스템을 상용화하는데 성공했다.

■ 홍채인식이 생체인식 기술 중에서 가장 정확

현재 상용화돼 있는 홍채인식 시스템들은 더그먼 교수가 제안했던 알고리즘에 기반을 두고 있는 것으로 알려져 있다. 얼마나 우수하게 설계됐기에 20여년이 지난 지금에도 당시의 알고리즘을 기반으로 하고 있는 것일까? 이 알고리즘은 홍채의 형태를 코드화해 이를 영상신호로 바꾸는 과정을 제어하도록 설계돼 있다. 먼저 일정한 거리에서 홍채인식기 중앙에 있는 거울에 사용자의 눈이 맞췄다면 적외선을 이용한 카메라가 줌렌즈를 통해 초점을 조절한다.



홍채인식 기능 (출처: 삼성전자)

이어서 홍채 촬영 카메라가 사람의 홍채를 사진으로 이미지화하면 홍채인식 알고리즘이 홍채의 명암 패턴을 영역별로 분석해 개인 고유의 홍채 코드를 생성한다. 그리고 마지막으로 홍채 코드가 데이터베이스에 등록되는 것과 동시에 비교 검색이 이루어지게 된다. 이 같은 원리를 통해 작동하는 홍채인식 기술은 다양한 생체인식 기술 중에서도 가장 정확도가 높은 것으로 알려져 있다.

특히 생체인식 기술 중에서도 가장 보편화된 기술이라 할 수 있는 지문인식 기술과 비교해 볼 때 그 차이가 확연하게 드러나는 것을 알 수 있다.

지문인식의 식별에 걸리는 시간과 오차율은 각각 1초와 0.5%에 불과하다. 홍채인식과 비교할 때 큰 차이가 없다. 하지만 지문인식의 경우 상처를 입거나 외부 자극을 받아 지문의 형태가 변하게 되면 오차율이 급격하게 높아지는 문제가 발생한다. 또한 홍채인식과는 달리 지문인식은 직접 갖다 대는 접촉방식이기 때문에 사람이 사망했더라도 지문이 인증될 수 있고, 지문이 복제될 수도 있기 때문에 범죄에 도용될 가능성이 높은 것도 문제점으로 지적되고 있다.

반면에 홍채는 안경이나 렌즈를 착용하고 있어도 인식이 가능하며, 살아있는 사람만 인증이 된다는 특징을 갖고 있다. 특히 7.5cm~20cm 정도 떨어진 위치에서 인식하는 비접촉 방식이기 때문에 홍채인식은 지문인식에 비해 월등히 높은 정확도를 자랑한다. 홍채인식 기술이 이렇게 잘나가다 보니 그 인기를 시기해서인지 최근 들어 황당한 내용의 소문을 종종 접하게 된다. 음모론에 심취한 사람들 중 일부가 SF 영화의 내용처럼 안구를 적출하면 홍채인식을 해킹하는 일이 벌어질 수도 있다고 겁을 주는 것.

하지만 생체인식 전문가들은 ‘그런 일은 결코 있을 수 없다’고 잘라 말한다. 홍채는 사람이 사망하거나, 몸에서 떠나면 4초 이내에 풀어져 버리기 때문에 안구를 적출해도 쓸 수가 없다는 것이 그 이유다. 홍채인식을 두고 떠도는 이 같은 기괴한 소문, 이제는 한 귀로 듣고 한 귀로 흘려버리자.

「과학향기」(KISTI, 2016. 9. 5.)에서

JOURNAL OF THE DEFENSE
SCIENCE & TECHNOLOGY
INFORMATION

해외 기술 단신

C4ISR무기체계

기동무기체계

함정·항공무기체계

화력·방호무기체계



미 육군, TPQ-53 레이더 이용 무인기 대응방안 모색



대 포병 레이더 AN/TPQ-53

미군은 적의 무인기를 제거하기 위해 레이저부터 재머, 저격수 등에 이르기까지 다양한 기술과 전술을 개발하는 데 노력을 기울이고 있다. 그러나 무인기 격추에 앞서 원거리 상의 무인기를 포착하는 과정이 선행되어야 한다. 즉, 무인기 탑재 카메라가 아군을 포착하여 급강하 폭격을 실시하거나, 적 로켓 발사 부대에 위치 정보를 전송하기 전에 표적 포착이 이루어져야 한다는 것이다. 이에 따라, 미 육군은 AN/TPQ-53 대 포병 레이더를 이용하여 무인기 탐지에 대한 시험을 실시하였다.

AN/TPQ-53 레이더의 능동 전자 주사 배열(AESA¹⁾) 기능은 재래식 레이더에 비해 보다 다양한 기능을 수행할 수 있다. 최근 시험에서 AN/TPQ-53 레이더가 다수의 무인기를 추적·식별하여 관련 데이터를 네트워크를 통해 지휘 통제 노드로 전송하는 능력을 입증한 바 있다. 록히드마틴사는 어떤 네트워크를 사용했는지를 밝히지 않았으나, 미 육군의 전 공중 미사일 방어체계를 연결하도록 설계된 통합전장통제 체계(IBCIS²⁾)를 사용한 것으로 추정된다.

동시에, AN/TPQ-53 레이더는 접근하는 로켓·포탄·박격포탄을 추적하는 등 복수

과업을 수행하였다. 즉, 해당 레이더는 본래 성능 저하 없이도 무인기 대응 능력을 추가적으로 발휘할 수 있음을 입증하였다.

관련 시험은 미 육군포병학교가 소재한 포트 실(Fort Sill) 지역에서 열린 기동화력 통합 실험(MFIX³⁾) 기간 중 실시되었다. 시험에서 유의한 결과 값을 습득하면서, 육군 참모차장 다니엘 올린 대장은 “근래에 이르러 대 무인기 방어분야에 적합한 일련의 솔루션을 발견하게 됐다.”라고 언급하였다.

- 1) Active Electronically Scanned Array
- 2) Integrated Battlefield Control System
- 3) Maneuver & Fires Integration Experiment

출처 breakingdefense.com (2016. 6. 27.)

해설

미 육군은 2010년 이래로 50대 이상의 AN/TPQ-53 레이더를 도입했으며, 올해 말에 양산을 결정할 것으로 예상되고 있다. AN/TPQ-53 레이더는 미 육군의 현용 AN/TPQ-36 및 AN/TPQ-37 레이더를 대체하고 있다.

록히드마틴사가 제작한 AN/TPQ-53 레이더는 본래 트럭에 설치되어 접근하는 로켓·포탄·박격포탄 등을 추적하여 이들의 원점 위치를 계산함으로써 대(對) 포병 타격을 실시할 수 있도록 설계되었다.

그러나 무인기는 로켓·포탄·박격포탄과는 성격이 확연히 다르다. 전술용 무인기는 포탄과 거의 동일한 고도에서 기동하는 것은 같으나, 조종이 가능하고 직선궤도 비행 대신 저속 비행이나 제자리 비행을 수행할 수 있다는 차이점이 있다.

미 록웰 콜린스사, LVC 훈련 시연 성공



실제·가상·구성(LVC) 훈련

미국 록웰 콜린스사가 프랑스 툴루즈 지역에서 실시한 언론 공개행사 중 프랑스·영국·미국 소재 시뮬레이터와 실제 항공기를 연결해 실제·가상·구성(LVC⁴) 훈련을 새로운 수준으로 격상시켰다. LVC 훈련은 가장 위험한 상황에서도 상호 운용성을 제공하고, 지상·해상·공중 등 전투원 위치에 관계없이 동시 훈련이 가능하다.

록웰 콜린스사의 클로드 알버 전무이사는 “이번 행사는 지금까지 우리가 성공적으로 실시한 행사 중 가장 종합적인 LVC 훈련 시연 행사이다.”라고 말했다. “이 시연행사로 모의 및 실기동 임무 수행 훈련방법을 사용함으로써 여러 장소에 위치한 사용자를 훈련시킬 수 있음을 보여주었으며, 결과적으로 비용감소 효과도 있다.”라고 덧붙였다.

시연행사에서 사용자들은 툴루즈 지역 소재 지휘통제실에서 합동최종공격통제관(JTAC⁵) 시뮬레이터와 C-130 시뮬레이터·헬기 시뮬레이터가 참여했으며, 영국에서는 전투기 시뮬레이터가 운용되었다. 모든 시뮬레이터는 훈련

시나리오 완수를 위해 미국에서 운용되는 실제 항공기와 네트워크로 연결되었다.

아울러, 이번 시연 중 다중독립보안수준(MILS⁶) 체계로 다양한 실제 또는 모의 플랫폼을 안전하게 연결하였다. 체계는 최근 국가안보국(NSA⁷)이 인증하여, 3급 비밀부터 1급 비밀에 이르기까지 다양한 보안 수준으로 대상을 연결할 수 있다.

LVC 훈련 능력은 완전한 기술적 연결이 가능한 환경을 조성한다. 이를 통해 하나로 상호 연결된 모의환경 하에서 전 세계 전투원들의 공동훈련이 가능하도록 모든 참여자를 위한 공통 환경을 지원한다. 때문에 LVC 훈련은 실기동 작전의 특징을 살린 상호운용 가능한 전장환경을 제공한다.

4) Live, Virtual and Constructive

5) Joint Terminal Attack Controller

6) Multiple Independent Levels of Security

7) National Security Agency

출처 asdnews.com (2016. 6. 28.)

 해설

LVC는 통합된 개념으로 항공기와 같은 실제(Live) 무기체계와 가상(Virtual) 세계에 있는 유인 시뮬레이터 그리고 컴퓨터로 생성하는 구성(Constructive) 모의부대를 연결하는 것을 의미한다.

LVC 능력을 성공적으로 사용하기 위해서는 이러한 능력이 안전하게 잘 구축된 네트워크 환경 내에서 운용할 수 있어야 한다.

앞으로 국방예산이 점점 축소되고 적대세력의 능력과 복잡성이 증가하는 시대를 맞아, 이를 해결하기 위한 LVC 수행능력을 통해 훈련의 충실도를

증가시킬 수 있으며, 비용은 오히려 감소시킬 수 있다. 다만 LVC 자산을 통합하는 데에는 많은 시간이 걸리고 자원 집약적인 노력이 필요하기 때문에 추가적인 발전이 뒷받침 되어야 한다.

2015년 말 군사 시뮬레이션 컨퍼런스인 I/ITSEC에서 미 국방부와 업계 간에 실시한 LVC 능력 시연 행사인 OBW⁸⁾를 선보인 바 있다.

8) Operation Blended Warrior, 혼합전사작전

러시아, 레이더 회피 항공기 탐지 가능성 공개



미국의 레이더 회피 스텔스 항공기 F-117

스텔스 항공기 기술은 1980년대 중반, 지금은 구식이 된 F-117과 같은 항공기와 함께 처음으로 널리 등장하기 시작했다. 이후, 가장 값비싸고 긴밀하게 보호하는 군사기밀 중 하나가 됐다.

스텔스 기술은 적 레이더의 효과를 감소

시키기 위해 각도 및 코팅 방법을 사용하며, 항공기가 실제 모습이 아닌 다른 물체로 파악되도록 무선 전파를 굴절·흡수한다. 그러나 스텔스 기술이 아무리 정교해지더라도 항공기가 레이더에 보이지 않도록 할 수는 없다. 이는 단순히 항공기가 레이더 클러터(Radar Clutter) 속에 숨을 수 있도록 지원하는 것이다.

오늘날의 레이더 체계는 놀라울 정도로 민감하여 레이더 신호처리 과제 중 하나는 표적 탐지보다는, 중요하지 않은 신호를 걸러내는 것이라 할 수 있다. 현대 레이더 체계는 곤충, 새와 같은 작은 표적을 탐지할 수 있기 때문에 어떠한 크기·형태·소재로 된 항공기라도 탐지하는 데 큰 문제가 없다.

레이더 체계가 정교해지고 디지털 신호처리 알고리즘이 첨단화되고 신호처리 컴퓨터의 속도가 더욱 빨라짐에 따라 레이더로부터

은폐 가능한 스텔스 항공기를 설계하는 것은 매우 어렵고 고비용을 유발한다.

러시아의 초수평선 레이더인 선플라워(Sunflower, Podsolnukh)가 F-35 전투기와 같은 5세대 스텔스 항공기 탐지·추적이 가능하다고 보도하였다.

이러한 보도가 사실이라 할지라도, 러시아의 선플라워 레이더는 마술을 부리는 것이 아니라 전자전(EW) 분야에서 단지 한 걸음 앞서 있을 뿐이다. 실제로 끝이 어떻게 될지는 알 수 없지만, 궁극적으로 레이더로부터 숨을 수 있는 항공기는 없게 될 것이다.

항공기를 탐지하는 데는 레이더 외에도 많은 방법이 있다. 적들은 정교한 음향 및 전자 광학식 센서를 이용해 항공기 소리를 듣고 보려고 할 것이다. 이렇게 되면 스텔스 항공기는 더욱 어려운 상황에 직면하게 될 것이다. 스텔스 항공기가 소리 없이 비행하고, 어떠한 빛도 반사하지 않을 경우 가능하겠지만 이와 같은 항공기는 가까운 시일 내에 제작하기 어려울 것이다.

출처 militaryaerospace.com (2016. 7. 5.)

해설

‘선플라워’ 단거리 초수평선 레이더는 모스크바 소재 OJSC NPK NIIDAR사가 개발했다. 러시아 국방부는 이 레이더 체계를 북극 지역뿐만 아니라 러시아 남부 및 서부 국경 지역에 배치할 계획이다.

이 레이더는 다양한 고도에서 최대 500km 거리의 해수면 및 공중에 있는 물체를 가시선 및 초수평선 방식으로 탐지할 수 있다. 선플라워 레이더가 자동 모드에서 최대 해상 표적 300개, 공중 표적 100개를 동시에 탐지·추적·분류할 수 있다.

러시아에 따르면 선플라워 레이더는 10일 내에 설치할 수 있으며, 지속적으로 운용하는데 소요되는 인원은 단지 3명으로 구성된 팀이면 충분하다고 한다. 이 레이더 체계는 전력 소모가 적고 많은 장비를 포함하고 있지 않아 운용하기가 쉽다. 레이더 기지는 완벽한 탐지를 위해 370km 이격하여 설치

해야 한다.

러시아는 현재 선플라워 레이더 기지 3개소를 운용하고 있으며, 오호츠크해, 일본해, 카스피해 지역에 위치해 있다.



선플라워 레이더

이스라엘 엘빗사, 디지털 접안경 야간시현장치 시험비행 성공



디지털 접안경 야간시현장치

이스라엘 엘빗시스템스사는 현재 전투기에 합동 헬멧장착 신호체계(JHMCS⁹⁾)를 운용 중인 유럽 국가와 협력해 디지털 접안경(Digital Eye Piece, DEP)을 이용한 일련의 야간 비행시연을 성공적으로 실시했다. 디지털 접안경은 JHMCS, 디지털 JHMCS 체계, JHMCS-II 체계의 헬멧장착 시현장치(HMD¹⁰)에 사용 가능한 경량 야간투시 신호 전달 및 시현장치 솔루션이다.

이처럼 독특한 부가 솔루션을 통해 기존 HMD 및 야간투시경(NVG¹¹)을 고도로 발전된 첨단 야간투시 스마트 헬멧으로 개량할 수 있다. 이로써 전투기 조종사는 야간작전 수행 시 주간과 동일한 신호전달 및 시현장치 능력을 제공받게 된다. 전투기 설비, 소프트웨어의 특별한 변경 없이도 완벽하게 통합 가능하다.

DEP는 단순하고 비용효율적인 플러그 앤 플레이 솔루션으로 군 조종사는 주간에서

야간상황으로 전환할 때에도 상황인식을 개선해 작전 요구사항을 충족시킬 수 있다.

이번에 실시한 비행은 야간비행에서 해당 체계의 성능을 시연하는 것이 목표였으며, 일반적으로 효과적인 비행임무를 수행할 수 없었던 공대공 및 공대지 시나리오가 포함되어 있었다. 이번 비행 시연에서는 F-16 전투기에 체계를 탑재해 비행을 실시했다.

각 조종사가 제공한 피드백 내용은 아주 긍정적이었으며, 조종사들은 이 체계가 야간 비행 안전 및 효과성을 달성하는 데 많은 도움이 되었다고 강조했다. 피드백 내용에는 DEP가 상황인식을 개선하고 작업량을 감소시켰고 야간식별 능력을 향상시켰으며, 근접 항공지원 시 더 많은 융통성 및 상황인식 능력을 제공했다는 내용이 포함되어 있다.

9) Joint Helmet Mounted Cueing System

10) Helmet Mounted Display

11) Night Vision Goggle

출처 asdnews.com (2016. 7. 8.)

해설

영국 BAE 시스템사도 전투기 조종사용 헬멧 체계인 스트라이커 II HMD 기술을 유로파이터사 타이푼(Typhoon) 전투기에 통합하기 위한 시험을 성공적으로 완료했다고 발표했다.

시험에서 해당 체계가 디지털 또는 아날로그 기반의 전자 체계를 구비한 현용 항공기에서 운용이 가능하다는 점을 입증했다.

스트라이커 II HMD는 완전 디지털 체계로서 고정밀 표적 추적 및 상황인식 능력을 조종사에게 부여하도록 설계됐으며, 이외 통합 야간 투시능력을 특징으로 한다.

또한, 스트라이커 II는 전투기 조종사에게 획기적인 변화를 제공하는데, 체계를 착용할 경우 조종사의

머리와 목에 하중을 야기하는 무거운 야간 투시장치를 따로 사용하지 않아도 된다.



스트라이커 II HMD

러시아, 미 순항미사일 위협 대비 비행기구 시험 중



러시아 전투용 비행기구

러시아는 모스크바 외곽에서 감시 및 통신 위주의 비행기구를 시험하고 있으며, 시험은 올 가을에 완료될 예정이다. 러시아가 2018~2025년 군비계획에 소형 비행기구를 포함시킬지 여부는 시험 이후 결정된다.

군사 분석가 투치코프는 이 사업이 ‘페레스베트’로 명명된 다목적 이동식 비행기구 복합체로서 러시아 DSPPI¹²⁾사가 제작했다고 밝혔다.

비행기구는 전장 32m, 전폭 13m, 전체 용적은 3,000m³나 된다. 또한 300kg의 적재 하중을 자체 지지용 케이블로 3.5km 고도까지 올릴 수 있으며, 탑재된 발전기로 계기에 4.5kW의 전력을 공급할 수 있다.

투치코프는 이 비행기구에 대해 설명하면서, a) 장거리 무선통신 제공 b) 광범위 지역 모니터링 c) 가시선, 적외선, 무선, 방사능 모니터링을 포함한 정찰 d) 장거리 레이더 e) 전자전 수행 등의 과제를 수행할 수 있음을 언급했다.

KRET¹³⁾사의 미크히프 부사장은 “이러한 고고도 비행기구는 미사일 방어를 위해 효과적으로 사용될 수 있다. 이를 위해 비행기구에 위상 배열 안테나를 장비할 필요가 있으며, 이렇게 할 경우 대륙간 탄도미사일 발사, 탄두의 비행경로 등을 기록할 수 있다.”라고 말했다.

미크히프 부사장은 “현재 이러한 아이디어는 단지 개념수준에 있으나, 전적으로 시행 가능성이 있는 개념이다. 이렇게 야심찬 사업을 시작하기에 앞서 항공 우주 방어군 고위 지휘부에 러시아가 기구 및 비행기구 제작 분야를 부활시켜야 하는 필요성을 납득시키는 것이 필요하다.”라고 덧붙였다.

또한, 투치코프는 비행기구를 사용하는 데는 상당한 이점이 있다고 설명했다. “항공기나 헬리콥터를 사용하는 것보다 훨씬 저렴하고 조종사 없이도 비행이 가능하며, 연료 소모량이 적다. 또 금속이 전혀 포함되지 않았기 때문에 레이더로 탐지하기가 어렵다.”라고 말했다.

12) Dolgoprudenskoe Scientific Production Plant

13) Radio-Electronic Technologies Concern

출처 defencetalk.com (2016. 7. 27.)

 해설

DSPP사가 군사용 비행기구 개발에 참여하는 러시아의 유일한 업체는 아니다. 블라디미르 소제 어거사 또한 다수의 흥미로운 제품을 보유하고 있다.

어거사의 인상적인 제품은 ‘푸마’ 비행기구로, 적재하중 2.2톤을 4.4km 고도까지 올릴 수 있는 능력이 있으며, 30일 동안 비행할 수 있고, 40kW의 전력을 제공할 수 있다. 이 비행기구는 무선 전자전 장비 외에도 다양한 장비를 탑재할 수 있다.

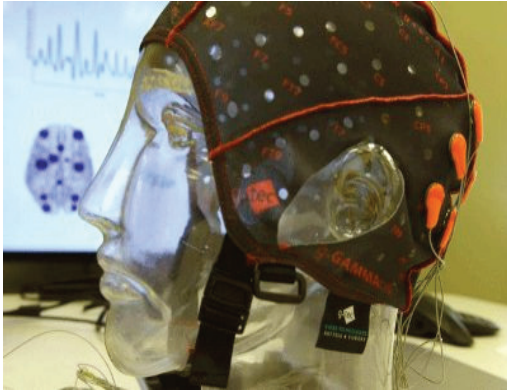
어거사는 무인 비행기구와 달리 유인 비행선을 제작하는 데에도 상당한 노력을 기울이고 있는데 2018년에 양력 60톤, 항속거리 2,000km의 ‘애플 랜타’ 비행선을 시험할 계획이며, 향후에는 상용 활용도 가능할 것으로 기대하고 있다.

러시아에 비교될 수 있는 미국 역시 2000년대 중반에 국방고등연구기획국(DARPA)이 양력 1,000톤, 항속거리 22,000km인 비행선 사업을 발표했다. 이 사업은 초대형 비행선을 개발하는 데 드는 막대한 비용에 비해 예상되는 이점이 훨씬 적다는 사실 때문에 중단됐다.

이후 2010년부터 미 국방부는 저고도 비행 순항 미사일을 탐지할 수 있도록 JLENS¹⁴⁾ 사업을 추진하고 있지만 여러 가지 제한사항으로 인해 정상적인 추진이 어려운 상황에 처해 있다.

14) Joint Land attack cruise missile defense Elevated Netted Sensor system

미 육군연구소, 병사 행동 예측 위해 신경과학 연구



뇌파 패턴 시험

미국 육군연구소(ARL¹⁵⁾)는 병사의 뇌 패턴에 대한 데이터베이스 구축 연구를 실시했으며, 이를 통해 주도적인 상황 및 반응적인 상황에서 병사의 대처방법을 예측하도록 지원할 수 있다.

주도적인 상황이란 병사가 전장에서 상황 인식을 잘해 이를 주도하는 것을 말하며, 반응적 상황이란 병사가 상황에 대응하여 행동하는 것을 말한다.

육군연구소 신경과학자 진 베텔이 이끄는 팀이 뇌파도(EEG¹⁶⁾)를 사용해 뇌 패턴을 조사했으며, 뇌파도는 시험 대상 병사의 머리에 부착한 센서를 통해 뇌의 다양한 부위에서 발생하는 전압 변화를 기록한 것이다.

뇌 패턴은 뇌의 여러 부분을 연결하는 신경 경로를 작동시켜 형성된다. 그러나, 동일한 활동을 수행하는 사람 간에도 작동하는 신경 연결 부위가 다를 수 있다.

뇌 패턴에 발생하는 개별적인 차이에 대한 이해를 개선하기 위한 실험이 지난 7년 동안

실시됐으며, 베텔 팀장은 병사의 행동을 예측하기 위해 개발한 데이터베이스를 사용하기 시작했다고 말했다.

연구팀은 하루 종일 다양한 과업을 수행하는 병사를 모니터링하기 위해 부착형 센서를 사용할 수도 있다.

연구소는 향후 실험 시, 안전한 시뮬레이터를 이용해 피로 또는 불면상태를 유도하고, 정찰을 실시하는 병사의 뇌 패턴을 조사할 예정이다.

뇌 과학 연구는 병사에게 적 탐지, 공격의 효과성을 증대시켜 줄 수 있으며 전장에서 운전 시, 주의력을 증가시켜 줄 수도 있다.

15) Army Research Laboratory

16) Electro Encephalo Gram

출처 army-technology.com (2016. 8. 4.)

해설

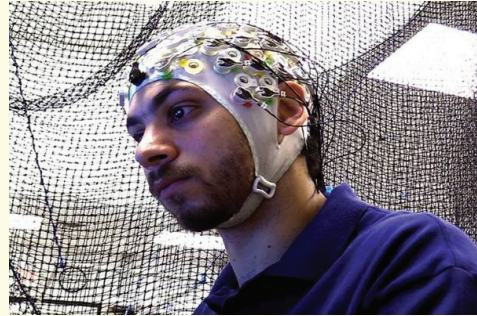
미 애리조나에 있는 육군연구소에서는 한 사람이 단순히 서로 다른 과업을 생각함으로써 다수의 로봇 드론을 제어하는 기술을 개발했다.

이를 수행하기 위해 운용자는 머리에 캡모양의 모자를 쓰고, 128개의 전극을 통해 뇌의 전기적 활동을 기록하게 된다. 이후 컴퓨터에 지시를 하게 되면, 컴퓨터는 블루투스(Bluetooth)를 통해 드론에 정보를 전달한다.

인간-명령자의 뇌 기록을 이용해 인간과 로봇 무리 간의 제어용 인터페이스 연구 결과, 드론 집단의 대형 및 기타 집단행동을 통제하는 데 사용할 수 있는 뇌의 영역을 발견했다.

두뇌가 다수 로봇 무리에 대한 출력 제어행동에

적응할 수 있다는 사실은 아주 흥미로운 내용이고, 인간과 로봇 간의 상호작용 연구에 매우 유용하다.



생각만으로 다수의 드론 제어

미 해군, P-8A 포세이돈 항공기의 C4ISR 성능개량 추진



P-8A 포세이돈(Poseidon) 항공기

미국 해군이 보유한 장거리 해상초계·잠수함 탐색 P-8A 포세이돈 항공기가 다중 센서 전략 정찰 항공기로 변환될 수 있으며, 궁극적으로는 해군의 EP-3 신호정찰 항공기 및

공군의 RC-135 정찰항공기 등에 필적할 수 있는 또 다른 감시용 항공기가 될 수 있다.

미 해군은 P-8A 항공기의 C4ISR¹⁷⁾ 능력의 성능개량을 위해 보잉사와 6,080만 달러 계약을 체결했다.

성능개량으로 P-8A는 단순 장거리 해양초계 및 대잠전(ASW¹⁸⁾) 이상으로 훨씬 다양한 기능을 구비하게 된다. 성능개량에는 미노타우로스(Minotaur) 사업이 있으며, 여기에는 통합센서, 컴퓨팅, 통신체계가 포함되어 있다. 이를 통해 P-8A 승무원은 감시 정보를 수집·처리하여 연안 및 수상 운용자에게 전송할 수 있게 된다.

보잉사는 미노타우로스 체계를 추가한 것

이외에, 광대역 위성통신, 신형 컴퓨팅, 보안 아키텍처, 자동화 디지털 네트워크 체계용 공통 데이터링크 성능개량, 대수상전 신호정보, 전투체계 아키텍처 개선, 통신능력 성능개량을 실시할 예정이다.

해군의 다중임무 항공기 포세이돈은 이와 같은 첨단체계를 구비하고 있어 해군의 EP-3 신호 정찰 항공기, 심지어 미 공군의 RC-135 정찰항공기를 대체하거나 보완할 수 있다.

P-8A 포세이돈이 기반을 두고 있는 보잉 737 기체는 1960년대 도입된 이후, 가장 융통성 있고 널리 사용되는 대형 제트기 중 하나이다. 이제 P-8A가 전통에 걸맞게 해군의 가장

융통성 있는 장거리 해상감시, ASW, C4ISR 항공기 중 하나가 될 것으로 보인다.

-
- 17) Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance
 - 18) Anti-Submarine Warfare

출처 militaryaerospace.com (2016. 8. 9.)

해설

포세이돈 항공기는 합성 개구 레이더(SAR¹⁹)를 탑재해 정지 중인 함정, 소형 함정에 대한 영상촬영, 해안 및 육상 감시를 하고, 또한 고해상도 영상 합성 개구 레이더(ISAR²⁰)를 통해 수상으로 올라온 잠수함 및 쾌속 수상함에 대한 영상촬영이 가능하다.

대잠전 역할의 경우에는 첨단 통합 자기 이상 탐지(MAD²¹)체계를 장비하고 있으며, MK 54 어뢰를 투하할 수 있다. 장차 P-8A에서 운용할 무인 표적 획득 항공체계(UTAS²²)를 개발하고 있으며, 이를 통해 수중에 있는 적 잠수함을 탐지하여 정확한 위치를 결정할 수 있다.

성능개량 중에는 다중 상태 능동 코히어런트(MAC²³) 개선이 있는데, 이는 대잠전 체계로서 잠수함, 수상함, ASW 음탐 부표, 헬리콥터 디핑

소나 등과 같이 별도의 플랫폼과 위치에 설치된 음향탐지 방사기 및 수신기를 이용해 적 잠수함을 탐지, 위치결정, 식별할 수 있다. MAC 체계는 P-8A에 일관성 있는 음원 기술 및 개선된 신호처리 능력을 제공한다.

-
- 19) Synthetic Aperture Radar
 - 20) Imaging Synthetic Aperture Radar
 - 21) Magnetic Anomaly Detection
 - 22) Unmanned Targeting Air System
 - 23) Multi-Static Active Coherent

영 국방부, 미래기술사업을 위한 국방혁신사업 착수



잠자리형 무인항공기

잠자리에서 영감을 받은 감시 드론, 레이저 무기, 화학물질로 오염된 사고지역을 조사할 수 있는 이동식 로봇, 중력을 이용해 몇 분 내에 지하 구조물을 탐사하는 센서, 모의 공중타격 요청을 실행할 수 있는 가상현실 헬멧 등은 미래 지향적인 기술 형태로서 다른 스마트 솔루션과 함께 영국 국방부의 국방혁신사업의 지원을 받을 예정이다.

이러한 혁신사업은 국방부가 미래 도전 과제를 처리하는 방법을 변혁시켜 국방 및 안보 전력에 중요한 이점을 제공할 예정이다.

혁신사업의 목표는 국방부 문화를 창의적으로 변혁하는 것을 말하며, 국방부의 업무 수행방식을 근본적으로 변혁시킬 예정이다.

혁신사업은 정부가 영국의 과학, 기술, 혁신 능력에 기반을 둬으로써 모든 사람에게 도움이 되는 경제를 발전시키려는 야심찬 계획의 일환으로, 새로이 대두되는 기술 및 기타 스마트

솔루션을 활용할 예정이다.

현행 혁신사업에는 잠자리의 생체활동에서 영감을 얻어 펠러이는 날개를 구비한 초소형 무인항공체계 개발이 포함되어 있다.

이 초소형 드론은 유례 없는 수준의 성능을 발휘하기 위해 첨단 마이크로 공학을 적용할 예정이다. 이 체계는 미래의 복잡한 도시환경에서 정보를 수집하는 데 막대한 영향을 미칠 것이다.

또한, 개발 중인 새로운 양자 중력계 (Quantum Gravimeter)를 이용하면 몇 주가 아닌 몇 분 내에 지하에 있는 구조물을 탐사할 수 있게 된다. 이 휴대형 중력 센서 체계는 탐사 시 민감도와 신뢰성을 더욱 제고했으며, 측정시간을 획기적으로 감소시켰다. 군에서는 이 중력 센서 체계를 적 터널 위치 탐색을 비롯해서 재난 구조 지원 등 다양한 분야에 활용 가능하다.

출처 armyrecognition.com (2016. 8. 16.)

해설

영국의 혁신·연구부서(IRIS²⁴)는 새로 등장하는 기술 추세를 예측하고, 영국 국방·안보에 미치는 영향을 분석함으로써 중요한 결정을 위한 정보를 제공하여 영국 군의 우위를 유지하도록 지원할 예정이다.

일단 전략과 투자결정이 이루어지면, 전담 핵심 조직이 국방·안보 촉진기구로서 활동하며 가장 긴급한 국가안보 과제에 대한 혁신적인 솔루션을 개발해 적대세력보다 앞서갈 수 있도록 할 예정이다.

혁신사업에는 개발 중인 초현실(hyper-reality) 훈련기술이 있다. 이를 통해 해당 병사가 특수한 헤드기어를 이용함으로써 실제 주변지형 위에 나타나는 모의항공기, 적 인원, 차량을 볼 수 있으며, 복잡한 합동군 상황에서도 집중하여 시험할 수 있다.

24) Innovation and Research Insights Unit



초현실 훈련기술



이스라엘 IAI사, 최신 6×6 전투로봇 로배틀 공개



이스라엘 IAI사 전투로봇 로배틀 LR-3

IAI사가 3년 개발사업 완료 시점에 임박하여 신형 전투로봇 ‘로배틀’(RoBattle) LR3를 국제 방산전시회 유로사토리(6월 13~17일, 프랑스 파리)에서 최초로 공개했다. 로배틀은 최근 몇 년 동안 IAI사 로봇센터에서 발전시킨 다양한 계열 무인지상차량(UGV) 중 하나이다.

현대 지상 전투용으로 설계된 로배틀은 독립적으로 운용되거나, 이전에 병사가 담당했던 매우 위험한 임무를 수행함으로써 유인(有人) 편대를 지원하기 위해 제작되었다. 로배틀 편대는 적진을 자극하거나 유인체로서 기만하는 것을 포함해 접전지 깊숙이 침입하여 무장 정찰, 전위(前衛), 매복 공격을 수행하는 것은 물론 정보와 감시자료를 은밀히 수집하고 호송 선단 방호도 지원하도록 설계되었다.

전투준비태세인 로배틀 차량총중량은 적재 하중 3톤을 포함하여 7톤이다. 디젤구동 6×6 굴절식 차량인 로배틀은 전지형 기동성 향상을 위해 궤도를 장착할 수도 있다.

전투준비태세 플랫폼으로서 로배틀은 취약 부분에 방호장치와 부가장치 장착으로 전투

피해를 견디도록 설계되어 생존성이 향상되어 왔다. 또한 제너럴 로보틱스사가 개발한 초경량 원격조종무장장치(RWS) ‘핏불’(Pitbull)을 탑재한다. 핏불은 중량이 50kg에 불과하다. 핏불에 장착된 센서 일체는 주간/야간 및 제한된 시야 조건에서의 작전 수행을 가능하게 한다. 즉, 센서가 달린 플랫폼에 첨단 상황 인식 및 적 사격징후 감지 능력을 제공하여 로봇이 기동하며 대응조치나 제압사격을 하는 방법으로 몇 초 안에 주변 위협에 효과적으로 대응할 수 있게 한다.

기타 임무 탑재장비에는 영상 센서, 레이더, 통신정보(COMINTTM)로 전장 정보를 수집하는 블랙 그라니트(Black Granite) 센서 세트, 멀리서 폭발물을 탐지할 수 있는 급조폭발물 대응체계, 폭발물 등을 처리하는 머니플레이터 팔이 있다. 이 체계는 IAI사가 개발한 신형 모듈식 로봇 키트를 중심으로 제작됐다. 로봇 키트는 체계 자율성에 중요한 차량 조종, 인식 수단(실시간 매핑을 포함하는 센서), 항법 경로 계획, 임무관리 및 의사결정 지원으로 구성된다. 이 체계는 몇 개 수준에서 자율 운용될 수 있으며, 작전 요구에 맞추어 차륜이나 궤도를 장착할 수 있다.

운용자는 로배틀에 머니플레이터 팔, 정보·감시·정찰 센서, 레이더, 원격제어무기 등의 다양한 임무장비를 장착할 수 있다.

해당 체계는 기동 및 보병 작전을 수행하는 전술 병력과 통합되도록 설계됐으며, 정보·감시·무장정찰 등의 다양한 임무를 지원하고



무게 50kg에 불과한 제너럴 로보틱스사 원격조종무장장치
핏볼

호송대 방호·유인 매복 공격을 수행한다.

IAI사 부사장 메어 삽타이는 “로배틀은 독특한 체계이다. 험지를 빠져나갈 때 각 차륜의 지상고를 1.2m로 높일 수 있고, 매복 모드에서 60cm로 낮출 수도 있다. 매복 모드에서 청취, 탐지, 반응하며 12시간 동안 운용할 수 있다.”고 밝혔다.

체계 설계는 개방형 모듈식 ‘로봇 키트’ 방법을 따르는데, 이 방법은 생산자와 사용자가 다양한 임무 및 체계 형상에 로봇을 맞춤 수 있게 한다. IAI사는 로배틀에 제어 및 센서 피드를 지원하는 광역 연결성으로 넓은 지역에 걸쳐 일정한 통신 커버리지를 제공하는 첨단 군사 표준 LTE 네트워크(Tac4G)를 탑재했다. 로배틀은 장갑차 탑승 및 하차 병력 운용자가 휴대하는 전술 제어기로 제어된다. 운용 콘솔은 훈련 모드를 지원해, 운용자 훈련 유지를 적정 비용에 가능하게 한다.

신형 로배틀은 IAI사가 개발한 다양한 계열 UGV 중에서 가장 최신 모델이다. 현재 이스라엘 군과 추가적인 시험을 진행하고 있다고 부사장은 밝혔다. 로배틀은 2016년 말 경에

사업이 완료되어 운용을 선포될 것으로 기대되었다.

1) Communication Intelligence

- 출처 1. defense-update.com (2016. 6. 8.)
2. shephardmedia.com (2016. 6. 13.)

해설

대부분의 경우, 대형 UGV 설계에서는 기본 플랫폼으로 개조 유인차량을 활용하거나 부가 로봇 키트를 활용한다. 유인 차량의 한계가 주요 결점으로 인식되나 공학적 문제가 발생하는 경우는 거의 없는 편이다. 맞춤형 대형 UGV는 기동 분야에서 상당한 성능 향상을 가져다 줄 것으로 기대된다. 그러나 당장 단기적으로 개발 운용 비용이 더 소요될 것으로 예상되며 아직까지 운용 능력을 충분히 입증하지 못하고 있다.

IAI사가 엘빗시스템스사와의 제휴관계 해제 이후, UGV 개발을 두 방향으로 추진하는 접근법을 계속할 예정이다.

가디엄 체계는 개조 유인차량을 기본 플랫폼으로 활용하며, IAI사는 이러한 공학적 접근법을 계속 할 것이다. 더불어 로배틀과 같은 맞춤형 UGV 개발도 추진하고 있다. 로배틀 체계는 지금까지 개발된 UGV 중 가장 크기가 큰 플랫폼이다. (IAI to offer broad UGV portfolio, janes.ihs.com, 2016. 7. 8.)

싱가포르, 차세대 전투장갑차 시제차량 공개



2019년 취역 예정인 신형 전투장갑차 플랫폼 뉴 제너레이션 최종 시제

싱가포르 응옌헨 국방장관이 7월 1일 국군의 날 연례 기자회견담회에서 육군의 노후한 병력 수송장갑차(APC) M113A2 울트라(Ultra)를 대체할 29톤 궤도형 장갑전투차량(AFV) 최종 시제품을 싱가포르 군이 인수했다고 밝혔다.

신형 장갑차는 임시 명칭이 뉴 제너레이션(New Generation)이며 공식 명칭이 아직 정해지지 않았다. 2006년부터 싱가포르 DSTA²⁾와 ST(Singapore Technologies)사와 협약을 맺고 개발 중으로 2019년까지 육군 기갑부대에 취역될 예정이다. 현재 운용 중인 STK(ST Kinetics)사의 궤도형 보병전투장갑차(IFV) 바이오닉스(Bionix) 및 바이오닉스 II와 함께 운용될 예정이다.

6월 28일 브리핑에서 응옌헨 국방장관은 “여기 참석한 기자 중 일부는 우리가 1970년대 초부터 사용해 온 주력 AFV M113을 잘 알 것이다. 지금이 적절한 교체시기라고 본다. 현재 교체장갑차를 개발 중이며, 이것이 신형 AFV가 될 것이다.”라고 밝혔다.

그는 “시제차량을 본 적이 있다. 강화된 화력,

방호력, 기동성, 상황인식으로 강력한 대체품이다. 더 나은 상황인식과 센서 능력, 방호력을 확실히 개선하는 모든 장비를 갖춘 새로운 AFV를 기대해도 좋다.”라고 말했다.

국방부가 공개한 규격에 따르면, 뉴 제너레이션은 전장×전폭×전고가 6.9×3.28×3.2m이다. 조종수, 포수, 차량장으로 구성된 승무원 3명이 탑승하며 완전 군장 보병을 최대 8명까지 수송할 수 있다.

아직 공개 전인 엔진은 대략 출력 대 중량비 24.5hp/톤, 710hp이다. 신형 AFV는 최대속력 70km/h, 항속거리 500km 수준이다. 울트라 M113 플랫폼과 비교하면 속도에서 9%, 운용거리에서 56% 증가했다.

주포는 제품명이 특정되지 않은 30mm 포를 탑재할 것으로 보인다. 공개된 사진을 바탕으로 7.62mm 동축기관총과 8발을 장전한 76mm 연막탄 발사기 SDS-92를 탑재한 STK사 중구경 원격조종무장장치(RWS) 애더(Adder) M30에 장착된 오비탈사 ATK 무기체계 30mm MK44가 유력한 것으로 판단된다.

애더는 장갑 방호 상태에서 차량장과 포수가 운용한다. 차량장은 헌터킬러 능력을 지원하는 독립적 EO/IR³⁾ 조준체계를 운용한다. 이 체계로 차량장은 포수 조준기를 독립적으로 확인 가능하고 포수가 교전할 수 있도록 포를 표적 위치에 조준할 수 있다.

360° 회전, 60°/s 속도로 상하 -10°~45°까지 움직이는 완전 안정화 중구경 RWS 애더는 첨단 사격통제장치(FCS)와 레이저

거리측정기를 탑재했다. 이로써 주·야간 정지 또는 이동 표적에 대해 높은 정확도로 조준 가능한 탄도 솔루션을 신속히 계산할 수 있다.

2014년부터 뉴 제너레이션 개발 사업에 참여한 장갑체계 사업국 본부 참모 치홍이 대령이 새 장갑차의 또 다른 주요 특징으로 네트워크 연결성이 뛰어난 전자 구조와 승무원, 하차 보병을 위한 강화된 상황인식을 꼽았다.

치홍이 대령은 “부대 연결성 측면에서 M113A2 울트라는 음성통신 송수신만 가능했다. 장갑차 미탑승보병은 장갑차와 통신할 수 없었다. 내부 승무원과 통신을 하려면 완수 신호를 사용해야만 했다. 신형 AFV는 부대 수준에서 모든 플랫폼에 음성과 데이터 상호 연결이 가능하다. 그리고 병사 수준에서는 M113과는 다르게 플랫폼과 직접 통신할 수 있는 능력을 갖게 된다.”고 언급했다.

국방부는 전술적 조직화 개선을 위해 뉴 제너레이션이 육군 전장 인터넷(Army Battlefield Internet, ABI)으로 연결될 예정이라고 밝혔다. 2013년 도입된 광역통신(Wide Area Communications, WAC) 네트워크의 핵심 구성품이 ABI이며 이는 모든 지상 장비 간 데이터 통신이 가능하도록 설계됐다고 보도된 바 있다.

WAC는 전술장비와 본부 장비 사이의 데이터 및 음성 통신을 활성화시키는 D-TCS(Digitised Trunk Communications System)와 국내·외 훈련 및 작전 지원용 장거리 데이터 전송을 활성화하는 Ku 밴드 위성통신으로 구성된다.

치 대령에 따르면, 신형 장갑차는 동체 주변에 설치된 카메라 장비를 이용해 해치를 닫은 상태에서도 작전이 가능하여 승무원에게 강화된 방호력, 안전주행 능력을 제공한다고 한다.

이 기능을 위해 STK사의 검증기술인 해치 밀폐 주행 및 감시 체계(CHDS⁴)와 360도 감시체계(ARSS⁵)가 통합될 것으로 보인다. 기동성과 상황인식을 위해 승무원에게 실시간 영상을 제공하는 고화질 적외선 카메라가 설치된 CHDS와 ARSS는 이미 육군의 8×8 APC 테렉스(Terrex)에 탑재되어 있다.

뉴 제너레이션의 납품 수량과 일정은 아직 공개되지 않았다. 자료에 따르면, M113A2 플랫폼 약 800대가 싱가포르 육군에 납품됐고 현재 720대가 운용 중이라고 한다.

성능개량된 M113A2 울트라 플랫폼은 파도막이와 부양장치를 탑재해 도하능력을 갖추었다. 뉴 제너레이션에 수륙양용 능력을 탑재할지 여부는 아직 공개되지 않았다.

치 대령은 “사업이 진행되면서 다양한 파생형이 추가될 것이다. 구체적인 작전 소요를 파악해 다른 형상을 개발할 필요가 있는지 판단하게 될 것이다.”라고 설명했다.

2) Defence Science and Technology Agency

3) Electro-Optical Infrared

4) Closed Hatch Driving and Surveillance System

5) All Round Surveillance System

출처 janes.ih.com (2016. 6. 30.)

 해설

싱가포르 군이 개발 중인 새로운 30톤급 장갑차가 육군의 퇴역 경전차 AMX-13SM-1을 대체한다는 소문이 있었는데 결국 뉴 제너레이션 사업 도입으로 대체되었다. 현재 언급되고 있는 시제장갑차에 탑재된 30mm 포는 전 범위의 장갑 위협에 대응할 수 없다. 뉴 제너레이션은 이후 단계에서 현재 일부 차량에 탑재된 라파엘사⁶⁾의 스파이크 LR 미사일 같은 대전차 유도미사일(ATGM)을 장착해 방호된 표적을 무력화할 수 있는 능력을 탑재할 것으로 보인다. STK사는 과거 싱가포르 에어쇼에서 ATGM 패키지가 탑재된 중구경 RWS 애더의 실물모형을 전시한 바 있다. 2016년 에어쇼에서는 호주군 전투정찰장갑차

랜드(LAND) 400 소요에 따라 제작된 테렉스 1+에 이 애더를 탑재해 전시했다. 군이 징집할 수 있는 병사의 수가 향후 15년 동안 30% 감소되는 상황에서 병사는 귀중한 자원이 된다. 싱가포르군 기획관은 이들의 전장 생존성을 최대화하기 위해 예산 가용 범위에서 최고 수준의 방호력을 갖춘 전투차량 플랫폼을 도입할 예정이다. 이번 사업은 승무원의 전투환경 노출을 최소화하기 위해 해치를 닫은 상태에서 작전 수행이 가능한 최신 차량을 조달하려는 육군의 경향을 잘 보여준다.

6) Rafael Advanced Defense Systems

미 해병대, 다목적 로봇 뮤트 궤도형 버전 시험 실시

미국 해병대 제5해병연대 제3대대가 해병대 전투연구소에서 제공한 다목적 로봇 뮤트(MUTT⁷⁾)를 2016년 7월 9일 캘리포니아 펜들턴 기지에서 시험했다. 강력한 원정 기동성과 뛰어난 화력을 갖춘 뮤트는 적은 해병대 원으로 보다 광범위한 작전지역에서 임무를 수행하도록 지원한다.



GDLS사 다목적 로봇 뮤트(궤도형)

GDLS사가 개발한 뮤트는 전폭 54인치, 전장 5ft, 중량 750lbs의 4륜 수륙양용 무인지상 차량으로서 하차한 보병부대를 지원할 목적으로 설계됐다.

뮤트는 차륜형 또는 궤도형으로 운용이 가능하며, MV-22 오스프리 수송기로 수송할 수 있다.

뮤트는 육상에서 하중 273kg을 수송하며, 수륙양용 기능을 갖추었다. 도하가 가능하고, 도하 시 약 136kg을 수송할 수 있다. 리튬이온 배터리로 구동되며, 100% 충전된 상태에서 방전 시점까지 하중 273kg을 적재하고, 해병대원과 함께 15마일을 이동할 수 있다.

뮤트 추종 로봇도 시연을 완료했다. 추종 로봇은 하차병력이 험지에서 이동하며 수송

해야하는 휴대장비를 분담함으로써 하중을 경감시킨다.

7) Multi-Utility Tactical Transport

출처 armyrecognition.com, (2016. 7. 13.)

해설

GDLS사는 2014 미 육군협회에서 병사 휴대하중 감소에 기여하는 전진 배치된 하차 소부대용 4륜 무인지상차량 뮤트를 시연하였다. 뮤트는 전진 배치된 하차 소부대용으로 설계되었으며, 모든 형태의 지형에서 장비와 보급품을 수송한다. 1개 플랫폼의 하역량은 1개 사격팀을 위한 적재량으로서 분대당 2대가 운용된다. 뮤트는 단순하고 정비가

필요 없는 설계를 통해 군수지원을 최소화한다. 장기간 지속하는 JP-8 연료를 사용하는 하이브리드 엔진을 장착하고 있다. 가파른 경사지에서도 탁월한 기동력을 발휘한다. 뮤트 2는 정숙성이 매우 뛰어난 전기모터를 사용한다.(강인원, 2011~2015 세계 국방 지상로봇 획득동향, 국방기술품질원, 2015.12.)

러시아, 무인전투지상차량 우다르를 완전 자율 로봇으로 변환 중

러시아 방산업계 소식통에 따르면, 코브로 프에 본사를 둔 VNII 시그널 과학연구소(Signal scientific-research institute)가 개발한 러시아 무인전투지상차량(Unmanned Combat Ground Vehicle, UCGV) 우다르(Udar: Strike)가 완전 자율 로봇체계가 될 예정이라고 한다.

“우다르는 시험 준비가 되어 있다. VNII 시그널 연구소는 우다르를 완전 자율 로봇으로 변환하는 작업을 하고 있으며, 이 경우 자동 모드에서 전투와 정찰 작전을 수행할 수 있다. 이 결과 원격제어차량이 될 것으로 생각된다.”라고 소식통이 전했다.

소식통은 러시아 국방부가 개최한 2015 혁신의 날 방산전시회에서 우다르 UCGV가 공개됐다고 전했다. “우다르는 행사 기간 중 실제 시연에 참여하여 여러 개의 장애물을 극복하고, 사격장에서 여러 개 표적을 파괴했다. 우다르는 경기관총부터 중(重)대전차 미사일에 이르기까지 다양한 형태의 무기를 발사할 수 있는 중(重)형 원격제어 UCGV이기 때문에 최첨단 차량으로 불렸다. VNII 시그널 연구소는 이 로봇에 인공지능(AI)을 통합할



시연 중인 러시아제 무인전투지상차량 우다르

계획이다. 그렇게 되면 우다르는 전투환경을 분석하고, 자동모드 작동이 가능해 진다. 따라서 러시아의 차량화 보병부대 및 장갑 부대는 극히 효과적인 화력지원차량을 보유 하게 되며, 이를 통해 현대 전장에서 모든 형태의 표적을 타격할 수 있게 되는 것이다.” 라고 강조했다.

우다르 UCGV는 트랙터 플랜츠사가 설계한 보병전투장갑차(IFV) BMP-3에 기반한다. KBP사가 개발한 원격제어무장장치(RCWS) 에폭하(Epokha)를 통합한다. 에폭하는 30mm 자동포 2A42(30×165mm 탄) 1문, 기관총 칼라 시니코프(Kalashnikov) PKTM(7.62×54Rmm 탄) 1정, 대전차유도 미사일(ATGM) 9M133M-2 코르넷(Kornet)-M 4발을 탑재한다. 이 모듈은 통합 RCWS로서 러시아 방산업체가 개발한 최신 장갑 플랫폼, 쿠르가네츠(Kurganets)-25, 부메랑(Boomerang), T-15 아르마타(Armata) IFV 등에 탑재할 수 있다. 우다르는 자동 모드에서 정보 자료를 수집 하고, 다양한 화물을 수송할 수 있다. 개발 업체는 우다르에 전자전 체계를 탑재하여, 적 하드웨어와 계기장치에 대한 재밍을 실시 하려 계획하고 있다. 우다르가 수동 제어모드를 유지하고 있다는 점은 주목할 만하다.

우다르의 탄약 적재능력은 30×165mm탄 500발, 7.62×54Rmm탄 2,000발, ATGM 코르넷-M 4발이다. 9M133M-2 미사일은 10,000m 거리에 있는 적 장갑차와 저고도 비행 표적을 타격할 수 있다. 우다르 사격통 제체계는 야시경과 열상장비로 구성되어 있다. 우다르는 지휘통제체계 스트레렛츠(Strelets)를 통해 정보 자료를 하차 병사에게 송신할 수 있다. 이로 인해, 근접전투에서

보병 상황인식능력이 전례없이 향상된다. 개발업체는 우다르를 기계화보병 분대, 중대, 대대에 통합하여 하차 병사들의 전투능력을 증대시킬 계획이다.

신형 UCGV 규격은 등급이 높은 비밀로 분류되어 있다. 이 로봇은 성능개량형 능동 방어장치 아레나(Arena)를 통해 강화된 BMP-3 장갑차의 기본 장갑 방호력을 보유 하도록 되어 있다. BMP-3 장갑 방호력은 나토 군사표준(STANAG) 4569 5급 수준 으로서 500m 거리에서 25mm 날개안정철갑 탄에 대해 전방향 방호를 할 수 있다. 우다르는 전장에서 병력 최대 8명을 수송할 수 있으며, 비공식 자료에 따르면 수륙양용이라고 한다.

출처 armyrecognition.com (2016. 7. 27.)

 해설

우다르는 BMP-3 보병전투장갑차의 궤도형 차대에 기반을 두고 있으나, 포탑을 제거하고 무인 무장장치로 대체하였다. 이 무장장치를 통합하기 위해 차체 중앙부분은 올라오게 했다.

러시아 국방부는 로봇체계 개발에 최고의 관심을 기울여 왔다. 2015년에 처음으로 우란(Uran)-9로 명명한 독자 UCGV 양산 준비가 되어 있다고 공개했다. 러시아 국방분석가에 따르면, 우다르는 우란-9를 보완할 것으로 보 인다고 한다. 우란-9는 2A72 포 1문, 발사 준 비된 ATGM 9M120 아타카(Ataka) 2기를 장착 했다.

이스라엘, 최초의 차륜형 병력수송장갑차 에이탄 시제 공개



이스라엘 신형 8×8 차륜형 병력수송장갑차 에이탄

이스라엘 국방부가 8월 1일에 신형 8×8 차륜형 병력수송장갑차(APC) 에이탄(Eitan) 첫번째 시제를 공개했다. 에이탄은 이스라엘이 1970년대 이후로 운용 중인 미국제 궤도형 APC M-113 수천대에 대한 잠재적 후속 모델로 국방부 전자 개발사업부(Mantak[®])가 개발한 차륜형 장갑차이다. 신형 APC는 방호력과 효율성 면에서 더욱 개선됐다. 비용도 현재 해외 기존 제품으로 대체하는 것보다 경제적이며, 이스라엘 병력수송장갑차(Infantry Carrier Vehicle, ICV) 나메르(Namer)의 절반 수준인 것으로 알려졌다.

이 시제는 입증된 차량체계에 기반하며 유럽 몇 개국 군이 채택해 운용 측면에서 입증된 구동렬을 사용한다. Mantak 부장인 바루치 마즐리아 준장은 민간에서 구할 수 있는 차량 구성품을 사용해 설계자가 궤도형 장갑차 나메르의 절반 비용으로 개발할 수 있었으며 세계 시장에서 구매할 수 있는 유사한 차륜형 APC에 비해서도 저렴하다고 말했다. 동체를 비롯해 무기체계, 생존성 및 방호체계가 모두

이스라엘에서 개발됐다. 마즐리아 준장에 따르면, 가자지구의 최근 전투작전에서 습득한 교훈에서 에이탄 같은 차륜형 장갑차 소요로 발전되었다고 한다. 도로에서 보병 분대를 수송할 수 있는 에이탄은 전차 수송차량에 의존하지 않고 메르카바(Merkava) 전차와 나메르 장갑차를 지원한다. 750hp 엔진을 탑재하며 포장도로에서 최고속도가 90km/h 이상이다.

메르카바와 나메르처럼 에이탄도 방호를 위해 장갑뿐만 아니라 승무원과 수송병력 및 장갑차 전체 생존성을 높이기 위한 생존성 체계도 조합하여 활용했다. 차량총중량은 최대 35톤으로 설계되었으며 일반적인 전장 위협에 대해 충분한 기본 방호력을 갖추었다. 능동 방어장치 트로피(Trophy)를 이용해 장갑 중량을 비례적으로 늘리지 않고 고수준 위협을 효과적으로 피할 수 있다. 에이탄 바닥은 지뢰나 급조폭발물 폭발로부터 탑승병력을 방호하기 위해 방호가 상대적으로 높게 설계됐다. 타이어는 여러 번 피격되더라도 계속해서 주행할 수 있도록 전술 타이어를 채택했다. 모듈식 장갑이 제공하는 수동 방어체계는 장갑차 전면과 측면에 적용됐으며, 장비 모듈이 추가됐다. 초기 생산은 이스라엘 국방부 장갑전투차량 공장에서 진행될 예정이며 연간 양산 수준은 나메르 ICV처럼 수 십대에 이를 것으로 보인다.

에이탄은 공통, 모듈식 플랫폼으로 설계되어 동체 모듈 교체를 통해 다양한 형상으로 개조

할 수 있다. APC가 대표 형상이며 원격운용 .50 Cal 기관총을 탑재한 지휘용, 앰블런스, 화물수송용 등이 포함된다. IFV가 없는 M113과 다르게 에이탄은 IFV 형상도 개발할 예정이며, 이는 30/40mm 자동포와 미사일 발사기를 탑재한 원격조종무장장치를 장착할 예정이다. 포탑에는 몇 종의 미사일 발사기 탑재가 가능한 공간이 만들어질 것으로 보인다. 시제는 무기체계와 APS가 비교적 연속적으로 전방위를 커버할 수 있다.

승무원은 3명(지휘관, 포수, 조종사)이며, 개별적으로 각자 임무에 최적화된 운용 위치, 좌석, 해치가 할당된다. 에이탄은 1개 분대 9명을 전투격실에 전부 수송할 수 있도록 설계됐다. 병력은 후방 램프 문을 통해 출입이 가능하다.

나토군용으로 설계된 다른 8×8 APC와 에이탄이 차별되는 점은 이스라엘군이 처한 독특한 작전 환경에 따른 생존성이다. 대부분의 8×8 APC가 경량 플랫폼에서 진화한 반면, 에이탄은 유사한 설계의 상한치인 30~35톤에서 시작했다. 모든 8×8 APC는 비슷한 역할로 설계된다. 모듈식이고 역할에 따라 형상 변경 가능한 플랫폼을 채택하며 중량이 18~30톤이고 병력 8~11명을 수송할 수 있다.



이스라엘군은 최소한 2003년부터 차륜형 장갑차 획득을 고려해왔으며, 이와 관련하여 이스라엘이 GDLS사 차륜형 장갑차 스트라이커(Stryker) 500대 조달을 희망하고 있다고 보도된 바 있다. 이스라엘군 참모부는 시가전에서 충분한 방호력을 제공하지 못한다는 이유로 2004년 스트라이커 구매를 거부했다. 하지만 상당한 중량 증가 없이도 생존성을 개선할 수 있는 트로피 APS 개발 이후, 스트라이커는 꾸준히 획득 대상으로 거론됐다. 이스라엘은 최종적으로 자국 세부 소요에 맞춰 8×8 장갑차를 자체개발하기로 조용히 결정한 것으로 드러났다. 에이탄 사업의 존재가 2015년 10월에 드러났다. 국방부가 공개한 에이탄 사진을 보면 전투중량이 18톤 미만인 스트라이커보다 훨씬 무거운 것으로 보인다. 에이탄 보병전투장갑차 형상은 강력한 무장체계를 탑재할 예정이다. 국방부가 공개한 정보에 따르면 라파엘사 무장장치 샘슨(Samson)을 탑재할 것으로 보인다. 여기에 스파이크(Spike) 미사일 발사기, 프로그램 가능한 공중폭발 수퍼 포티(Super Forty)탄을 발사할 수 있는 오비탈 ATK사 30/40mm MK44 부시마스터(Bushmaster) 자동포, 7.62mm 동축 기관총을 장착할 것으로 보인다.

이스라엘 국방부는 최근 장갑차 능력에 대한 일련의 시험을 시작했으며, 시험 완료 후 발주 수량을 결정할 예정이다.

8) Tank Development Program Directorate

출처 1. defense-update.com (2016. 8. 1.)
2. Jane's Defence Weekly (2016. 8. 3.)

중국, 주력전차 96B식으로 노후 전차 교체 전망



중국 주력전차 96B식

중국군이 96B식 전차를 전차부대의 핵심으로 편성하고 대부분의 노후 전차를 대체하게 될 것이라고 전문가가 말했다.

중국군과 밀접한 관계를 맺고 있는 상하이 군사전문가 가오 주오는 차이나 데일리지와와의 인터뷰에서 96B식 전차는 우수한 능력으로 중국 전차 전력의 중추가 될 자격을 입증했다고 밝혔다.

가오 주오는 “96B식은 96식 계열 전차 중에서 가장 강력하며 명실상부한 첨단 3세대 주력전차이다. 중국군은 96B식으로 59식, 69식 같은 노후 전차를 대체할 예정이다.”라고 설명했다.

그의 발언은 모스크바 알라비노 훈련소에서 진행된 전차 바이에슬론⁹⁾ 대회에서 96B식이 보여준 뛰어난 성능을 근거로 하고 있다.

중국군은 러시아가 주관하는 국제육군대회(International Army Game)에서 가장 주목받는 이 대회에 참가하기 위해 96B식 전차 여러 대를 보냈다.

8일간 개별 부문으로 진행되는 이 대회에 총 17개국 54팀이 참가하여 8월 7일 막을

내렸다. 이 대회에서 중국 대표단은 1위를 차지했다.

8월 2일 시작된 준결승에는 중국 3개팀 모두가 진출했다.

2015년 말 기준으로 중국군은 7,000대 이상의 전차를 운용한다고 해외 군사분석가가 밝혔다. 여기에는 96식 및 96A식 2,000대, 99식 및 99A식 600대가 포함된다. 따라서 중국군 기갑 부대 대부분은 여전히 수십년 전 제작된 전차를 운용하고 있다.

중국 잡지 모던 웨퍼너리의 후앙 귀즈 수석 편집장은 99식 계열 전차가 최첨단이기는 하지만 높은 가격과 제한된 생산능력으로 인해 중국군이 이를 대량으로 구매 배치한다는 것은 비현실적이라고 지적했다.

후앙 귀즈는 “따라서 중국 및 외국군에게는 비교적 합리적인 가격에 성능도 만족할 수 있는 96B식이 매우 매력적으로 보일 것이다. 중국군 기갑전력 현대화에 있어 최상의 선택은 96B식 전차이다.”라고 설명했다.

노린코사가 소셜 미디어 위챗에 올린 기사에 따르면 96식 계열에서 96B식은 이전 전차에 비해 고성능 125mm 활강포, 개선되어 강력해진 엔진, 새롭게 개발된 변속 기어, 첨단 사격통제장치로 강화되었다고 한다.

베이징의 위 슈오 전차 연구원은 96B식은 중국 지상무기 개발 업계가 이룩한 최신 성과 중 하나라고 언급했다. 그는 전차 바이에슬론에서의 결과를 너무 강조해서는 안 되며 이 대회를 통해 얻은 경험이 중국군에는 더 중요하다고 밝혔다.

9) Tank Biathlon, Masters of Automobile and Tank Hardware

출처 defense-aerospace.com (2016. 8. 10.)

 해설

한 블로거가 7월 5일 중국 온라인 포럼에 신형 T-96B 전차의 고(高)고도시험 영상을 올렸다. 이를 후 신형 전차는 국제육군대회에 참가하기 위해 러시아로 이동을 시작하는 사진이 공개됐다. T-96B는 환기장치 개선을 제외하고 포탑, 광학 센서 또는 125mm 주포에 눈에 띄는 변화는 보이지 않았다. 확인되지 않은 중국 보고서에 따르면 컴퓨터 디지털 통신체계가 개선되어 전차장이 상급 지휘 계통에서 진행하는 전장 공통 통합정보를 이용할 수 있게 됐다고 한다. 이 보고서는 96B형 전차의 사격통제장치, 엔진, 배기장치, 변속기어, 현수장치, 주행륜도 개선되었다고 보고했다. 엔진과 후방

탑재 신형 배기장치는 노린코사의 수출형 주력전차 VT-4용으로 개발된 것에서 가져온 것으로 보인다. 만약 이 보고서 내용이 사실이라면 T-96B는 1,200hp 수냉식 디젤엔진을 탑재했을 가능성이 높다. 하지만 다른 중국 보고서는 T-96B 엔진이 T-96A 엔진보다 출력이 조금 더 늘어난 수준으로 1,000hp 정도의 출력이라고 전했다. T-96B는 경량 보기륜과 전차 궤도 신뢰성을 높일 수 있는 개조 현수장치를 탑재한 것으로 보인다.(China's Type 96B MBT expected to replace PLA's older tanks, janes.ihs.com, 2016. 8. 11.)

영국, 주력전차 챌린저 2 수명연장사업 최종 입찰 제안 접수

영국 육군 주력전차(MBT) 챌린저 (Challenger) 2 성능개량 사업에 대한 업계 최종 입찰 제안서가 8월 11일 제출됐다.



MBT 챌린저 2

챌린저 2 수명연장사업(LEP10)은 현재 운용 중인 챌린저 2, 227대를 2035년까지 유지하는 것이 목표이며, 조준 체계를 포함한 전자장비 대부분을 교체하게 된다. 하지만 이번 LEP에는 구동체계의 대규모 성능개량이나 120mm L30A1 강선포 교체는 포함되지 않는다.

약 3억 2,500만 달러(2억 5,000만 파운드)의 LEP 사업에 5개 팀이 입찰한 것으로 알려졌다. 알려진 입찰 팀은 BAE 시스템스사 팀(제너럴 다이내믹스 UK사, 레오나르도-핀메카니카사, 무그사, 키네틱사, 사프란사와 제휴), 록히트

마틴 UK사-엘빗시스템스사 팀, CMI 디펜스 사-리카르도사 팀, 라인메탈사 팀(수퍼캐터사, 탈레스 UK사, BMT사 제휴), 루악 디펜스사가 참가했다. KMW사도 사업 초기 단계에는 참여했었지만 입찰 제안을 제출했는지 여부는 확인되지 않았다.

이번 입찰은 영국 국방물자지원청¹¹⁾에서 평가한다. 후보 2팀을 선정하여 평가단계 2년 동안 각 팀이 LEP 제안으로 두 대씩 제출한 MBT를 검토한다. 평가단계에 대한 선정은 2016년 말로 예정되어 있으며 전체 LEP를

맡게 되는 주업체 최종 결정은 2019년이 될 것으로 보인다.

10) Life Extension Programme

11) Defence Equipment & Support

출처 janes.ihc.com (2016. 8. 11.)

해설

전차 전자장비의 분해정비, 특히 독립 360° 전차장 조준기 추가는 중요한 개선 사항임에도 불구하고 현 시점에서 예상되는 LEP는 인지된 주요 약점인 L30A1 강선포를 해결하지 못하고 있다. L30A1은 강력한 전차포이기는 하지만 영국과 오만 군에서만 사용하고 있으며, 포와 포탄에 대한 개발 투자가 부족한 상황이다. 그리고 L30A1의 강선은 L30A1가 발생시킬 수 있는 최대 압력, 즉 포구 속도를 감소시킨다. 우선 강선은 확장된 가스가 빠져나갈 수 있는 통로를 제공한다. 다음으로 강선이 포신에 취약점을 만들어, 자긴가공법(Autofrettage¹²⁾) 같은 포신 강화기술의 효율성을 제한한다. 대조적으로 120mm 활강포는 현재 널리 사용되고 있으며 포의 화력 증강과 포탄에 상당한 투자가 이루어지고 있다. 이러한 상황은 L30A1 강선포를 낙후시켰고 전차 대 전차 교전에서 L30A1의 성능을 확신할 수

없도록 만들었다. 하지만 L30A1을 라인메탈사 L55 같은 활강포로 교체하기 위해서는 분해정비와 MBT 포탑 재배치가 필요하게 된다. L30A1은 분리형 탄을 사용하는 반면 L55와 대부분의 활강포는 일체형 탄을 사용하기 때문이다. 이 정도 규모의 변경은 현재 챌린저 2 LEP에 배정된 예산을 훨씬 초과하며, 전체적으로 보아 신형 MBT를 개발하는 비용과 잠재적으로 맞먹는다.

12) 관의 내측 표면을 항복강도 이상으로 확장 가공을 함으로써 압축 응력을 잔류시켜 피로 강도(疲勞強度)를 향상시키는 가공법

미 레이시온사, 패튼 전차용 새로운 성능개량 패키지 개발 완료



패튼 전차

현재 대부분의 국가에서 국방예산을 줄이고 있고 처음부터 새로운 체계를 개발하는 경우가 드물기 때문에 노후된 장비를 개량하는 방식이 최근 획득 추세다.

미국 국방부와 방산업계가 수없이 자주 들어온 말 중 하나는 군이 기존 보유 장비를 가지고 견뎌야 한다는 것이다.

군은 보유하고 있는 체계를 성능개량하고 현대화시켜 사용하는 쪽으로 변모하고 있다. 병기창에 보유하고 있던 차량을 사용하고, 장갑차 스트라이커(Stryker)와 같이 더 큰 포를 탑재하여 화력을 향상시키고 있으며, 100년 동안 사용하고 2060년대에 퇴역이 예정된 수송헬기 CH-47 치누크(Chinook)도 예외가 아니다.

레이시온사의 임무지원 및 현대화¹³⁾ 사업 핵심 경쟁력은 군 창고에서 잠자고 있는 장비를 확인하고 합리적 가격 전략으로 이러한 장비가 현재 위협에 대응할 수 있도록 정비

하고 현대화시키는 방법을 찾아내는 것이다.

레이시온사 사업부문 토드 프로버트 부사장은 디펜스 뉴스지와 인터뷰에서 “준비 관점에서 현재 상태를 볼 때 가장 관심이 가는 일과 해야 할 일, 그리고 국방부가 원하는 것은 테러와의 전쟁에 집중하고 아시아 태평양 중심 정책으로 전환하고 긴급한 사이버 위협에 대응하는 일이다. 하지만 방위비가 줄어드는 상황에서 이러한 업무를 수행하는 것은 상당히 어려운 과제이다. 유지를 통한 현대화는 이러한 시기를 헤쳐 나가야 하는 미국에 핵심적인 방법이다.”라고 밝혔다.

이러한 전략은 전 세계 모든 나라에도 적용될 수 있을 것으로 보인다.

M60 패튼(Patton) 전차가 좋은 예가 될 수 있다. 패튼은 1960년대 미국 표준 주력전차(MBT)였지만 20년 후에 M1 에이브람스(Abrams)로 대체됐다. 프로버트 부사장은 아직도 전세계 여러 나라가 패튼을 운용하고 있으며, 중동 국가가 보유하고 있는 수는 대략 7,000~10,000대 정도로 추산된다고 말했다.

레이시온사가 파악하고 있는 국가에는 이집트, 요르단, 오만, 바레인, 사우디아라비아, 모로코, 레바논, 이스라엘, 태국, 대만이 포함된다.

레이시온사 패튼 전차 성능개량사업은 꽤 오래전 요르단 전차용 신형 사격통제 솔루션을 개발하면서 시작됐다. 프로버트 부사장에 따르면 요르단이 발주한 신형 사격

통제 솔루션의 납품은 약 5년 전에 마쳤으며 현재 레이시온사는 요르단에 제공했던 성능 개량 패키지보다 훨씬 현대화된 패튼 성능 개량 패키지를 개발했다고 한다.

레이시온사는 패튼 M60 A3 버전 운용수명 연장사업을 통해 105mm 포를 120mm 포로 교체하고 미국 육군이 개발한 소프트웨어를 사용한 첨단 사격통제장치로써 화력 사거리와 정확도를 높였다.

엔진도 750hp에서 950hp로 바꾸어 신형 상태로 만들었다.

유압식 체계가 전자식 체계로 바뀌면서 패튼 총중량도 1톤 감소했다.

새로운 성능개량으로 패튼은 기동 중에도 사격이 가능해졌다. 예전에는 운용인력이 전차를 멈춘 상태에서 포를 조준하고 사격하는 방식이어서 전차가 쉽게 적의 표적이 되었다. 사격통제장치는 GPS와 연결된다. GPS는 전차 위치를 표시하고 디지털 방식으로 자동조준과 식별, 사격 능력을 지원한다.

프로버트 부사장에 따르면, 전체 성능개량 패키지는 신형 전차 가격의 3분의 1 수준이라고 한다. 또한, 패튼은 한 세대 전의 구형 전차지만 레이시온사 성능개량 패키지로 현대전에도 충분히 활용 가능하게 됐다고 밝혔다.

패튼 전차와 성능개량 패키지는 미국 육군의 도움을 받아 메릴랜드 주 애버딘 기동시험장에서 엄격한 시험을 거쳤다.

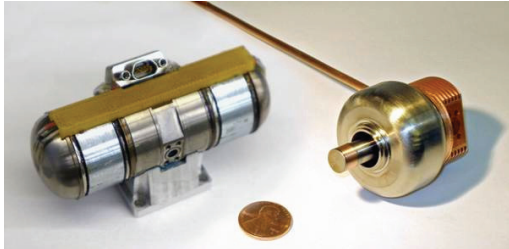
레이시온사는 여러 중동 국가들과 패튼 성능개량 관련 논의를 하고 있으며 전차 수명 연장에 필요한 수요가 발생하는 지를 확인하고 있다.

프로버트 부사장은 “가장 중요한 것은 체계 공학적 접근이다. 그리고 고객 요구사항과 직면하고 있는 위협과 문제점에 맞추어 체계와 조화시키는 데 필요한 것이 무엇인지 파악한다. 체계공학은 플랫폼 또는 특정 IT 기술 또는 정보 지휘통제 체계와 잘 조화되는 솔루션이어야 한다. 현재 개발 중인 다른 기술도 많이 있다.”고 덧붙였다.

13) Mission Support and Modernization

출처 defensenews.com (2016. 6. 5.)

미 록히드마틴사, 신형 마이크로 극저온냉각기 개발



급속 냉각 마이크로 극저온냉각기

록히드마틴사가 새롭게 개발한 초소형의 극저온냉각기는 미사일 및 센서에 적용되는 적외선(IR) 센서의 빠른 기동을 가능케 한다. 극저온냉각기는 우주 관측에서부터 무기 타겟팅에 이르기까지 적용되는 IR 감지 플랫폼에 사용되는 표준 구성품이다. 이러한 초소형 제품의 개발로 더 빠른 기동은 물론 훨씬 작은 크기의 장비도 실현 가능해졌다.

록히드마틴사의 첨단기술센터 연구원인 제프리 올슨 박사는 “급속 냉각 마이크로 극저온냉각기를 통해 군은 미사일 분야에서 수동센서 분야에 이르기까지 신속한 감지 체계를 구축할 수 있게 됐다. IR 센서를 3분 내로 냉각할 수 있는데, 이는 현용 체계에서 12~15분 걸리던 냉각 기능과는 비교되는 것이다. 생명이 위태로운 상황에 처했을 때 이런 차이는 아주 결정적인 것이다.”라고 말했다.

위성 센서나 카메라처럼 고도의 정밀 전자 장비가 영상을 포착하는 등 제 기능을 수행하기 위해서는 최저 -320°F(-195°C)까지 냉각되어야 한다. 이 마이크로 극저온냉각기는 표준형 마이크로 극저온냉각기와 동일한 소형 압축기를 사용하지만, 냉각 헤드 부분이 신형

으로 대체됐다. 엔지니어들은 혁신적 구조를 통해 냉각 헤드의 길이를 54mm까지 줄였는데, 이는 기존 모델 길이의 절반도 안되는 길이이다. 그리고 무게가 겨우 320g인 이 냉각기는 휴대용, 소형 무기 시스템, 큐브위성과 같은 소형 우주비행체에도 적용되어 큰 능력을 발휘한다. 아울러, 이러한 급속 냉각 마이크로 극저온냉각기 기능의 설계수명은 10년 이상이다.

첨단기술센터에서는 극저온냉각기 통합 생산라인을 구축하고 있으며, 여기에는 획기적 제품으로 개발되어 이미 출시된 고성능 마이크로 극저온냉각기 제품도 포함된다.

출처 pnewswire.com (2016. 8. 10.)

해설

이 소형 극저온냉각기 혹은 TMU(Thermal Mechanical Unit)는 개발이 완료되어 LM사 내부적으로 TRL 6의 인증을 획득하였다. 이 장비는 LM사의 우주개발 부서에서 개발되었으며, 항전장비 및 우주선 사용을 목적으로 하고 있다.

이 장비의 구조는 7mm피스톤과 두 개의 모터로 구성된 압축기 모듈 및 냉각헤드 결합체로 이루어져 있다. 냉매로는 헬륨가스를 사용하며 운용압력은 519psia이다. 작동 소요전력은 10W이며 0.85W의 냉각력을 갖는다. 현재까지 7,000시간 이상의 수명시험이 실시되었으며, 시험이 지속될 계획이어서 인증 수명은 늘어날 것으로 예상된다.

중국, 자체 개발 거대 수상비행기 AG600 공개



중국의 수상 비행기 AG600

바다, 호수, 혹은 크고 잔잔한 하천에 접근 가능한 장소라면 항공기 이착륙을 위한 지상 활주로를 건설하는 것보다 수상비행기를 이용하는 것이 훨씬 용이할 수 있다. 중국 관영 매체들은 오늘 중국 최초의 수상비행기 AG600의 제작 완료 소식을 보도했다. 이는 세계 최고 규모의 기능성 수상비행기로서 중국이 자체 개발에 성공한 것이다.

중국 신화통신은 중국항공사의 부사장 쟁루광의 말을 인용하여 AG600은 보잉 737과 비슷한 크기로 수상에서 이착륙이 가능한 여타 어느 항공기보다 더 큰 규모의 항공기라고 전했다. 그러나 날개 길이는 1940년대 연합군을 전장으로 수송하기 위해 설계된 멧진 거위(Spruce Goose)라는 별명을 가진 H-4 HERCULES보다 훨씬 작다. HERCULES는 1947년, 단 한 대만 생산됐지만, 지금까지 생산된 가장 큰 수상비행기로 간주된다. 신화통신은 보도 기사에서 국내 시장을 겨냥한 이 중국제 항공기는 “해양 자원의 개발 및 이용에 매우 유용할 것이며, 또한 환경 감시, 자원 탐사 및 운송에 사용될 수 있을 것이다.”라고 덧붙였다.

중국에는 68,000마일이 넘는 가항 수로(navigable waterway)와 31,000평방마일의 호수가 존재한다. 이처럼 규모가 큰 수상비행기(AG600은 날개 길이 128ft, 전장 121ft임)가 그런 모든 지역에 접근할 수는 없겠지만, 일부 해당 지역, 특히 예전에 접근 불가능했던 지역에서 화물을 실어 나를 수 있게 된다면 지역 산업에 큰 보탬이 될 것으로 보인다. 더욱이, 수상비행기는 해안을 따라 운용되면서 해상 운송 경로를 보충해 장소가 협소하여 배가 정박할 수 없거나 활주로를 건설할 수 없는 곳까지 접근 가능하게 될 것이다. 또 AG600이 중국 내에서 좋은 성과를 보이게 되면, 오세아니아 및 중국 남·동부 해안의 모든 섬에 분포하고 있는 기성 항공기 수출 시장에 진출할 수 있을 것으로 예상된다.

출처 popsci.com(2016. 6. 18.)

해설

이 항공기는 2011년 1월 중국정부에 의하여 개발착수 사실이 발표되었다. 개발에는 10개의 대학, 150개 기업, 그리고 20개의 연구소가 참여하였다. 항공기를 구성하는 5만개 구성품의 98%가 중국내에서 제작되었다. 첫 번째 시제기가 2016년 7월 제작 완료되어 출고식이 있었다. 앞으로 상당기간 개발시험 및 인증시험이 실시될 예정이다.

동체의 크기는 36.9×12.1m이며, 날개폭은 38.8m로 최대 적재하중은 12,000kg이다. 최대 2m의 파고에서도 운용 가능하도록 설계되어 있다.

러 업체, 3D 프린팅기술로 무인항공기 최초 제작



2016 INNOPROM 국제무역전시회에 전시된 3D 프린팅 무인기

러시아 국영 첨단기술 업체 로스텍(Rostec)사의 자회사인 유나이티드 인스트루먼트-매뉴팩처링사 대변인은 3D 인쇄기술을 이용해 최초로 무인항공기를 제작했다고 TASS 통신사에 전했다.

대변인은 이 UAV가 우랄 지역 예카테린부르크에서 개최된 2016 INNOPROM 국제 무역전시회에서 공개됐다고 덧붙였다.

아울러, “이 첨단 UAV는 비디오 장비를 탑재하고 지형정찰 및 감시임무를 수행할 수 있다.”라고 말했다.

“특히 동체·날개·미익과 이 UAV의 하중 지지 구조물은 무게를 줄이면서도 더욱 견고하게 만들었고 공기 역학적 특성을 개선하기 위해 각 표면을 통합했다.”라고 덧붙였다.

대변인에 따르면, 이 형태의 UAV 제작에는 약 24시간이 소요된다고 한다. 이륙 전 구성품 조립에는 단지 15~20분이 소요된다.

로스텍사의 자회사인 루치 설계국(Luch Design Bureau)이 개발한 이 UAV는 개발 시험 비행을 통과했다. 이 UAV는 항속거리 50km이며, 러시아제 엔진으로 동력을 공급한다. 이 UAV의 무게는 4kg 미만이며, 날개 길이는 2.4m이다.

출처 rbth.com (2016. 7. 11.)

해설

이 무인기는 러시아 최초로 3D 프린팅 기술로 제작되었다. 세계적으로는 영국, 미국, 중국 등이 3D 프린팅 기술로 실용성 있는 무인기 제작에 성공하였다. 이러한 무인기의 제작은 각국의 3D프린팅 기술의 수준을 나타내는 지표가 될 수 있다.

이번 전시회에서 러시아 로스아토사는 자국산 금속 3D 프린팅 체계를 공개하였다. 또한 BHAM(러시아 항공재료연구소)은 3D프린팅을 이용하여 제작되는 추력 75kg, 무게 900g의 소형 제트엔진을 개발하였다. FPI는 이 엔진을 탑재하는 소형 무인기를 개발할 계획이다.

미 워싱턴 대학교, 뇌 전극 삽입 메뚜기를 차세대 폭발물 탐지기로 연구 중



등에 송신기를 부착한 메뚜기

등에 가방을 부착한 벌레를 이용한 최신 폭발물 탐지 기술이 곧 실현될 것으로 보인다. 세인트루이스 시 소재 워싱턴대학교의 한 연구팀은 원격조종으로 위험 지역으로 날아가 더듬이로 폭발물을 탐지하며, 무선 경보 송신이 가능한 사이보그 메뚜기를 개발하고 있다.

이 프로젝트는 미 해군연구소의 예산 지원 하에 메뚜기의 냄새 처리 방식을 오랫동안 연구해 온 의공학과 바라니다란 라만 부교수가 이끌고 있다. 라만 교수는 대자연이 설계한 동물의 코에 비하면, 인간이 고안한 센서 장치는 아주 단순하다고 말한다.

라만 교수는, “왜 이미 있는 것을 다시 발명합니까? 왜 생물학적 해법을 활용하지 않습니까?”라고 언급했다.

라만 교수와 연구팀은 이러한 생물로봇 곤충을 제작하기 위해 세 가지 획기적인 기술을 활용할 계획이라고 한다.

우선, 정확한 위치로 메뚜기를 조종해야 한다. 이를 위해, 빛을 열로 변환할 수 있는 생체 친화적 실크를 메뚜기의 날개에 문신으로 새길 예정이다. 레이저를 문신에 조사하여 메뚜기의 비행 방향 조종이 가능하게 된다. 메뚜기는 오른쪽 날개가 더 뜨거우면 왼쪽으로 날고, 왼쪽 날개가 더 뜨거우면 오른쪽으로 날게 된다.

두 번째로, 메뚜기가 위험 구역 진입 시 연구자는 메뚜기가 맡는 냄새가 무엇인지 확인해야 한다. 메뚜기의 뇌에 전극을 이식하여, 메뚜기의 더듬이에서 뇌로 가는 신호를 수신할 계획이다. 메뚜기가 어떤 냄새를 맡으면, 이 때 발생하는 전기적 활성을 전극이 읽어내게 된다.

마지막으로, 메뚜기에서 운용자에게 정보를 전송해야 한다. 이때에는 메뚜기 등에 장착한 초소형 가방을 활용한다. 연구팀은 메뚜기 등에 부착할 수 있고 메뚜기 신경의 활성을 칩에 기록하거나 무선으로 운용자에게 전송할 수 있는 소형 저전력 장치를 설계할 계획이다.

라만 교수는, 이러한 기술은 모두 개별 시험을 거쳤다고 한다. 이제 이 기술들을 전체적·생체공학적 벌레 시스템에 통합해야 한다.

그런데 왜 하필 메뚜기인가? 우리에게 이미 폭발물 탐지용 개, 쥐, 돌고래 등이 있다.

라만 교수에 따르면, 메뚜기는 화학물질 감지 기관이 매우 잘 발달되어 있어 수백 밀리

초 이내에 주변으로 들어오는 새로운 냄새를 맡을 수 있다고 한다.

그는 메뚜기의 뇌가 비교적 단순한 것이 가장 중요한 포인트라고 말한다. 뇌가 단순하기 때문에 중간에 신경 신호를 가로챌 수 있고, 만약 모두 제대로만 된다면 원격으로 폭발물을 감지할 수 있게 될 것이다.

라만 교수는 다른 후각 중심 임무, 심지어 냄새에 의존하는 의학적 진단도 결국 사이보그 메뚜기가 해낼 수 있을 것으로 보고 있다.

출처 popsci.com (2016. 6. 30.)

해설

워싱턴대의 라만 교수는 메뚜기의 감각 신호가 어떻게 비교적 단순한 뇌에 전달되고 처리되는가에 대한 연구를 수행해 왔다. 그의 연구팀은 냄새들이 뇌의 동적신경작용을 자극하여 메뚜기가 특정 냄새를 구분해 낸다는 사실을 밝혔다. 한가지의 냄새를 인식하도록 훈련된 메뚜기는 다른 냄새가 섞여있는 환경에서도 그 냄새를 구분해 낸다는 사실도 밝혀냈다.

생물의 감각기관은 인공적인 센서보다 훨씬 복잡하다. 화학적인 감각기관인 후각도 마찬가지이다. 화학적인 감각점이 모여 있는 곤충의 더듬이에는 수백 개의 감각점이 있으며 그 종류도 다양하다. 이것이 생체 감각기관이 어떠한 인공기관보다도 성능이 뛰어난 이유이며 이 연구가 수행되고 있는 이유이다.

중국, 다렌 조선소에서 자국산 항공모함 완성 임박



다렌의 건조기에 001A식 선체 (선체는 일부 갑판 부분을 추가용으로 남겨두고 항공기용 엘리베이터 한 대와 선루가 대부분 완료)

2016년 8월 11일 포착된 에어버스 디펜스 앤스페이스사 영상은 다렌 조선소에서 수행 중인 중국 해군 사업과 관련된 중요한 활동을 보여준다. 영상을 통해 자국산 001A식 항공모함(CV)의 결합체 및 052D식 유도미사일구축함인 생산 사실도 알 수 있다.

영상은 함수 구역, 기타 외부 구성품의 장착과 더불어 001A식 CV의 조립이 거의 완료된 것을 보여준다. 건선거에 인접한 구성품 조립 구역 2개소에 물자가 거의 없는 것으로 001A식의 선체작업이 마지막 단계에 접어들고 있음을 알 수 있다. 전방의 항공기용 엘리베이터를 비롯해 현재 미 장착된 구성품은 아주 소수에 불과하다.

선루 관련 추가 구성품이 장착 대기 중이다. 선루의 전방 및 후방 구역을 구성하는 두 모듈은 한 구성품 조립구역에서 볼 수 있다.

내부 구역 접근을 위해 미장착 상태로 남아 있는 갑판 구역과는 달리 선루는 중요 외부 구성품의 최종 장착을 기다리고 있다. 선루 모듈의 존재는 단기간 내 장착할 수 있음을 시사한다.

001A식의 건선거에서부터 항만 전체에 걸쳐, 다렌 조선소의 052D식 DDG 3척의 선체 작업이 진행되고 있다. 선체 하나는 건선거에 남아 있고, 2척의 선체는 부두에 정박되어 있다. 1번 선체는 시각적으로 완성되어 해상시운전을 시행 중이다. 반면 2번 선체는 2016년 8월 3일 진수되어 여러 가지 구성품의 장착을 기다리고 있다.

조선소 북단에 정박 중인 2번 선체는 상당수의 감지기와 무기체계가 미장착 상태다. 특히 눈에 띄는 미장착 구성품은 전방 130mm 함포, 전방 수직발사체계, 다양한 감지기

의장품, 함교 꼭대기 장착용 366식 레이더이다.

출처 janes.ihs.com (2016. 8. 17.)

해설

선루 모듈의 존재는 단기간 내 001A의 최종 주요 구성품이 장착될 것을 시사한다. 조립된 구성품은 상대적으로 빨리 장착된다. 예를 들면, 2016년 7월 10일 포착된 영상에서 함수 스키 점프 램프가 구성품 조립 구역에서 보이지 않았는데 약 한 달 뒤에 선체에 장착됐다. 램프 구역이 당시 슬라이딩 결합체 홀 중 한 곳에서 제작될 가능성도 있었기 때문에 상대적으로 빨리 장착됐을 것이다. 발견된 선루 구성품이 미완료 상태로 남아 있지만, 어느 시점에 외관이 완료되면 바로 장착될 것으로 보인다. 각 선루 구역 하반기가 완성되면 상반기 공사를 진행하는 동안 이를 001A식 선체에 장착 가능하다. 선루 구성품, 모듈 완성 시 신속한 외관 완성, 선체 부착 등으로 미루어 보면, 선체는 2016년말 이전에 진수될 가능성이 매우 높다. 한 가지 제한사항은 일부 구역에서 갑판이 없는 것으로 알 수 있는 내부 구성품 장착 진행일 것이다. 갑판이 완성되고 비행갑판 바닥이 거의 완공되면, 선루 최종 장착 직후에 진수될 것으로 보인다. 진수 임박의 주요 지표는 비행갑판의 덮개와 함수 구역과 같은 특정 선체 구성품의 장착 보조에 사용되는 각종 보조장치 및 지지 장치의 철거일 것이다. (janes.ihs.com 참고)

미 스위프트십사, 무인정 아나콘다 개발 진행



테스트 벤치 체계의 수상 테스트

스위프트십사는 버지니아 소재 자매회사 ICS Nett사와 연구개발사업에 합의하여, 무인정(USV)인 아나콘다 특수작전정 리버라인(SOCR¹) 개발이라는 제2단계 사업을 확정했다.

스위프트십사 대표는 “이 사업에서 모의 운용환경에서 시험평가를 시행하게 되는 테스트 벤치 체계를 통해 USV의 ‘완전한 자율성’을 개발하는 데 초점을 맞출 것이다.”라고 설명했다.

2단계 사업 지속 결정은 2014년 최초로 발표한 루이지애나 대학과 스위프트십사의 기술 제휴에 따른 것이다. 이는 장애물이 없는 환경에서의 운용을 위해 궤도추적 제어기를 추가로 통합한 원격조종선박(아나콘다 1.0)의 건조에 초점을 두었다. 해당 업체 대표는 1단계 사업이 2015년 성공적으로 완료됐다고 말했다.

ICS Nett사와의 협정은 “... 더 빠르고 복잡한 기동성을 향상시킨 인공지능 능력을 구비한 완전 자율함정으로 혁신”하기 위해 아나콘다 2.0 SOCR의 설계, 개발 및 제작을

공동으로 추진하는 것이다.

스위프트십사는 ICS Nett사가 최신 알고리즘, 제어 메커니즘, 감지기 연동, 확장된 무선제어를 허용하는 정지궤도 위성기지 통제와 더불어 아나콘다의 기존 원격조종 능력 개량이 포함된 사업계획에 기술적 해법과 역할을 제공할 것이라고 말했다.

스위프트십사 대변인은 “현용 아나콘다 1.0 모델은 제어활동을 조절하는 데 필요한 함정의 폐쇄회로 자료 획득이 불가하다. 이 문제점을 해결하기 위해, 필요 시 운용자 콘솔에 관련된 함정 자료를 회신하기 위해 부가적인 감지기 연동장치가 장착될 것이다. ICS사가 센서의 연동을 완성하면, 모든 상황에 인간의 개입이 없이, 지형과 지정지점을 따라 항해하고, 직접적 입력 없이 충돌을 회피할 수 있으며, 전술적 기동을 수행하고 장시간 특정 해역에서 대기할 수 있게 하는 절차를 가진 인공지능을 아나콘다 2.0에 도입할 것이다.”라고 설명했다.

스위프트십사의 웨라즈 사 CEO에 따르면 “테스트 벤치 체계는 사업 완수에 앞서 스위프트십사 및 ICS사가 최종적인 교정을 완료할 수 있도록 운용환경을 모사하여 일련의 수상 테스트를 시행할 것이다.”라고 말했다. 또한, “인공지능(AI)에 초점을 맞추므로서, 이 사업은 스위프트십사, ICS사 및 건조회사에 중요한 이정표가 된다.”라고 덧붙였다.

스위프트십사는 이전에 비록 경쟁업체 US Marine사에 패했지만, 미국 특수작전사령부

(USSOCOM²⁾) 특수작전정-리버라인의 경쟁 입찰에 참여했다. 그러나 회사는 무인 능력을 갖춘 아나콘다의 개발 지속 사업체로 선정됐다.

스위프트십사는, 이 무인정의 개념이 지휘 통제, 선단호송, 화력지원, 병력수송, 해양 차단 및 대 테러작전을 비롯한 특수작전 임무를 지원할 수 있을 것으로 확신한다.

아나콘다는 .50 구경 Mk19를 비롯한 다양한 중무장 병기를 장착할 수 있다. 최대치사율을 위해 중기관총을 정수, 중앙 및 정미에 장착했다. USV는 추가적으로 감시, 정찰 임무용으로 C4ISTAR 장비를 장착할 수 있다.

스위프트십사 및 ICS Nett사는 지형 및 변침점 추종, 자동적 충돌회피 시행, 전술 기동 실시, 그리고 장기 대기 임무를 위한 인공지능 기술을 중심으로 하는 최초 작업과 더불어 금년 6월 처음으로 아나콘다에 관한 공동사업을 개시했다.

인공지능 도메인에 대한 개념의 도입은 지난 5월, 플로리다 주 탬파의 특수부대 방산전시회(Special Operations Forces Industry Conference, SOFIC)에서, 미래 기술에 인공지능의 통합과 더불어 ‘인식의 공유를 초월하여’ 관찰하는 위임을 요구했던 전임 영국 특수작전처장 그램 램의 언급에 기인한다.

램은 “인공지능은 스스로 깨우침, 상황적 이해 및 균형감각을 의미한다. 여러분은 작동 수 대 장비, 장비 대 장비, 작전 팀 대 장비의 통합 간 인공지능, 그리고 스마트하고 신뢰성 있는 정보의 융합, 통합 및 절대적 신뢰를 가진 파트너를 필요로 할 것이다.”라고 말하면서 “인공지능은 인간에 대한 투자에 관한 것이며, 상상력을 확대함으로써 인간의

사고를 개발하고, 팀의 일원으로서 인간을 목적에 부합시키고 있다.”라고 결론을 내렸다.

1) Anaconda Special Operations Craft Riverine

2) US Special Operations Command

출처 janes,ihs.com (2016. 8. 9.)

해설

기자는 USV가 초기 능력을 유지하고 있으며 그 개발에 있어 강조사항의 대부분은 대잠전 능력을 제공하거나 정보, 감시 및 정찰(ISR 임무)을 수행하는 것이었다고 기술하고 있다. 공격용 플랫폼을 제공하거나 직접적인 전투지원용으로 활용하기 위한 무장체계로도 대두되고 있으며, 특히 이스라엘 제작회사 라파엘사, 엘빗시스템사의 USV는 이 능력을 과시했다. 스위프트십사는 아나콘다 USV에도 이를 적용할 가능성이 있는 것으로 인식한 것 같다.

그러나 모든 USV의 주요 도전과제는 작전의 자율성이다. 체계의 직접적인 원격 작전이 상대적으로 단순한 반면, 해양환경은 자율 항행과 작전 중 몇 가지 문제점을 내포하고 있으며, 이를 가능하게 하는 데 필요한 다양한 감지기, 예를 들어 레이더, 라이더(LIDAR; 레이저 레이더) 및 입체 카메라의 지원을 받는 잠재적인 시각 기반 물체 탐색 및 인식 체계뿐만 아니라 수중 장애물 고려 시 음향탐지기도 필요할 것이다. (janes,ihs.com 참고)

미 레이도스사, 대잠 무인정 최초 성능시험 완료

미국의 안보 및 기반구조 솔루션 회사인 레이도스(Leidos)사는 미 국방고등연구기획국(DARPA)의 대잠 지속 추적 무인정(ACTUV³) 개발사업 시범정의 최초 기술성능시험을 6월 22일 완료했다고 발표했다. 이 해상시험은 캘리포니아 주 샌디에이고 근해에서 실시됐다.



레이도스사의 ACTUV인 씨 헌터

이 삼동선은 전장 132ft로서 지난 4월 명명식에서 씨헌터(Sea Hunter)라는 선명을 받았다. 아울러, 공해에서 기계적 시스템의 신뢰성에 대한 확신뿐만 아니라, 속력, 기동성, 내항성, 증속 감속 및 연료 소모에 대한 모든 성능 목표를 충족시키거나 초월했다. 씨헌터호는 사람이 승선하지 않고 운용 중 간헐적인 감독 통제만으로 해상에서 장기간 운용하기 위해 설계됐다. 선박의 최초시험에서 도선사 한 명이 승선할 필요가 있었지만, 이후 시험에서는 아무도 승선하지 않도록 계획됐다.

씨헌터호의 성능시험 완료는 DARPA와 해군연구소가 공동으로 후원한 2년간의 시험

계획 중 중요한 단계의 첫 걸음이다. 또한, 향후 몇 달에 걸쳐 탐지장비, 선박의 자주장비, 해상충돌 예방규칙의 준수, 다양한 해군임무에 대한 개념 입증 시범 시험이 계획되어 있다.

3) Anti-Submarine Warfare Continuous Trail Unmanned Vessel

출처 navyrecognition.com (2016. 7. 27.)

해설

그 동안 미 해군은 소형 무인수상선과 연안전 투함에서 발전할 수 있는 무인잠수정 확보에 노력을 집중해왔다. 하지만 이러한 소형 무인 함선은 크기, 적재능력, 항행시간 등에서 제한이 될 수밖에 없다. 이러한 제한점 때문에 해군의 관심은 보다 대형의 무인 수상정으로 바뀌고 있다.

이 ACTUV는 중주파수 능동소나 MS3를 탑재하여 능동/수동 탐지 및 추적, 어뢰 접근 경고, 안전항해를 위한 작은 물체 회피 등의 기능을 가진다. 또한 자동식별체계(AIS)를 탑재하여 대형선박의 추적이 가능하다. ACTUV는 AIS, 레이더, 전자광학장비의 조합으로 임무를 수행한다.

미 육군, 105mm 곡사포 M119A3 주퇴복좌기 재설계



미 105mm 견인형 곡사포 M119A3

피카티니 조병창은 M119A3 105mm 곡사포 주퇴복좌기를 1년 동안 재설계하여 M119A3을 더욱 안전하고 단순하면서도 신뢰성을 향상시켰을 뿐만 아니라 원가도 절감했다. M119A3은 미 육군과 주 방위군의 보병여단 전투부대에서 직접 및 간접 화력을 지원하는 가벼운 장비이다.

이 무기체계는 피카티니 조병창의 탄약사업 집행국 견인포 체계 사업관리자가 관리하고 있다. 개선된 주퇴복좌기에 대한 기술은 같은 피카티니 조병창의 미 육군 ARDEC¹⁾이 지원한다.

기존 주퇴복좌기의 주요 문제 중 하나는 완충기와 복좌기 간의 연결장치에 있었다. 완충체계인 버퍼는 곡사포 발사 시 반작용력을 흡수해 포를 통제 대기 위치로 이동시킨다. 유공압 주퇴복좌기는 가스 압력을 증가시키고 체계를 본래 사격 위치로 복귀시킨다.

그러나 기존 주퇴복좌기에서 완충기와 복좌기는 유압으로 결합(유체에 의해 함께 작동됨을 의미)되어 있으며, 이로 인해 밀봉 누설이나 누유가 빈번했다. 이로써 추가로

유지보수가 소요되고 금속부품이 조기에 마모되었다.

ARDEC 기술진은 이 문제를 해결하기 위해 두 부품을 분리하여 독립적인 체계로 작동하도록 하고 가스 압력을 감소시켰다. 또한 ARDEC 기술진은 작동유를 실리콘 브레이크액으로 교체하고 체계에 외부 유체 보충장치를 추가했다.

이 실리콘 브레이크액은 곡사포의 브레이크에도 사용된다. 복좌기와 완충기에 브레이크액을 사용한다는 것은 이 무기체계 전반에 걸쳐 공통성이 확보됨을 의미한다.

1) Armament Research, Development and Engineering Center (화력연구개발센터)

출처 armyrecognition.com (2016. 7. 30.)

해설

M119A3 곡사포는 1976년부터 영국 육군에 배치됐으며, 현재는 105mm 곡사포 L118로 설계 및 명명되어 운용 중이다. 이 곡사포는 지난 3년간 미 육군에서 운용됐다. 이 곡사포의 구 모델인 M119, M119A1, M119A2는 'Enduring Freedom' 작전과 'Iraqi Freedom' 작전에서 중요한 역할을 수행했다.

그러나 곡사포 주퇴복좌기의 결함으로 인해 신뢰성, 정비성, 제조상의 여러 가지 문제가 발생했다. 이러한 문제 중에는 무기 안정성, 밀봉 누출, 전투원의 안전, 무기 구성품의 제조 복잡성 등이 있다.

미 록히드마틴사, 레이저 유도 폭탄 성능개량 중



신형 듀얼모드 플러스 레이저 유도 폭탄

록히드마틴사는 신형 듀얼모드 플러스 레이저 유도 폭탄(LGB²⁾) 키트를 시험 중이다. 이는 관성유도패키지와 LGB의 반능동 레이저 유도체계를 통합한 것이다.

록히드마틴사는 “저렴한 차세대 LGB 키트는 INS/GPS 기능을 탑재한 듀얼모드 기능을 제공한다. 이로써 고정 또는 재배치가 가능한 이동 표적에 대하여 전천후 정확도가 높고, 이동 중인 표적을 반능동 레이저 유도로 타격할 수 있다.”라고 밝혔다.

제조사가 밝힌 각 키트는 다음과 같이 구성된다. INS/GPS 유도 하부체계(듀얼모드 기능용)가 포함되도록 개량한 무기유도장치(WGU³⁾) 페이브웨이 II Plus LGB 컴퓨터 제어그룹(CCG⁴⁾), 꼬리 부분에 장착되어 완전히 구성된 무기의 안정성을 높여주며 표준 페이브웨이 II LGB에 사용되는 것과 동일한 에어포일그룹, 마지막으로 WGU와 항공기를 전기적으로 연결하는 탄두에 장착된 커넥터, 케이블, 전선관 등의 결합체인 어댑터그룹(ADG⁵⁾)이다. 본체는 Mk 80 계열과 호환 가능한 WGU와 AFG로 구성

되며, 500lbs, 1,000lbs, 2,000lbs의 탄두를 탑재할 수 있다.

록히드마틴사는 INS/GPS 기능을 통합했으므로 폭탄을 3개 모드로 운용 가능하다고 설명한다. LGB처럼 반능동 레이저 방식으로 유도하거나 GPS 좌표를 이용한 유도 또는 두 가지를 모두 이용하여 표적으로 유도할 수 있다고 한다. 즉, 반사 레이저 에너지가 탐지되는 지점까지 GPS를 이용하여 유도한 후, 레이저 유도로 전환하여 표적까지 유도한다.

록히드마틴사는 지난 5월, 미 해군 항공무기기지(NAWS⁶⁾)에서 F/A-18 전투기로 폭탄 투하시험을 2회 실시했다. 해당 시험은 신형 선형광학, INS/GPS 유도 하부체계 및 조종구동체계 등을 포함한 개선사항을 확인하기 위해 실시되었다. 신형 선형광학으로 폭탄의 정확성과 정밀도가 개선될 것이다. 시스템의 전체적인 정확도를 개선하기 위해 레이저 지시점을 구별하고 탐지기에서 레이저 에너지가 있는 지점을 보다 정확하게 확인할 수 있는 방법이 필요하다. 특히 이동 표적 및 기동 표적의 경우 더욱 정확성이 요구된다. 기본적인 LGB는 이동 표적에 이용할 수 있지만 록히드마틴사의 개발 노력의 핵심은 성능 확장이다.

조종구동체계는 표적으로 유도할 때 요격 비행을 좀 더 유연하게 제어할 수 있도록 기본 LGB를 개량한 것이라고 설명했다. 기본 LGB는 레이저 에너지를 수신하여 레이저 점의 위치에 의존하므로 명령이 어려울 수 있다.

조종구동체계는 폭탄의 위치에서 즉시 대응

하고 조준선으로 이동하도록 명령하는 것이 여의치 않을 수 있다. 반(半)비례제어라고 부르는 완전한 ‘온-오프 제어’ 방식 대신에 듀얼모드 플러스로 통제권을 개선할 수 있다.

추가 LGB 시험은 9월 차이나 레이크의 NAWS에서 실시할 예정이라고 밝혔다.

또한 록히드마틴사는 F-16 전투기 투하 시험을 조율하기 위해 플로리다 에글린 공군 기지에 있는 공군 SEEK EAGLE 부서와 협력

중이다. 투하시험은 10월 하순에서 11월 중순 중에 실시할 것으로 예상된다.

- 2) Laser-Guided Bomb
- 3) Weapon Guidance Unit
- 4) Computer Control Group
- 5) Adapter Group
- 6) Naval Air Weapons Station

출처 janes.ihns.com (2016. 8. 9.)

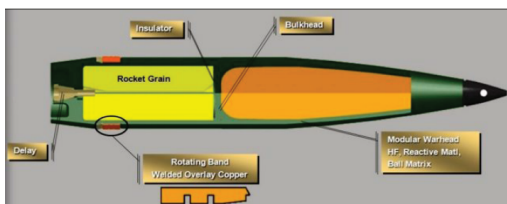
해설

록히드마틴사는 내부 연구개발(IRAD⁷) 프로그램을 통해 LGB 개량 예산을 지원한다. 록히드마틴사는 개량 폭탄에 대해 계약 상태가 아니더라도 2017년 중순까지 생산 준비할 예정이라고 밝혔다. 지금부터 생산 시기까지 시험을 여러 번 실시해야한다. 유도제어체계 성능개량 외에도 LGB의 탄두 종류도 연구 중이라고 밝혔다. 지난 5월의 비행시험은 Mk

82형의 500lbs 탄두로 실시한 것이다. 록히드마틴사는 1,000lbs 및 2,000lbs급 탄두에 이어 250lbs급 탄두도 연구 중이다.

- 7) Internal Research And Development

미 육군, 신형 155mm 포탄 XM1113 개발 중



XM1113

미 육군은 신형 155mm 포탄을 개발 중이다. 이로 인해 화포의 사거리는 40km 이상으로 연장되고, 포를 운용하는 병사들의 안전을 더욱 높이며, 준정밀 타격능력을 제공할 수 있게 된다. 둔감탄약 고폭약 로켓보조추진탄

XM1113(XM1113 RAP⁸)은 1970~80년대에 생산되어 노후된 M549A1 탄두를 대체할 예정이며, 이는 미 육군과 해병대가 전장에서 우세를 유지하는 데 도움이 될 것으로 보인다.

포탄 본체는 둔감 고폭약과 보조장약으로 충전된다. 포 발사 시 추진가스가 로켓모터를 점화시키는 지연장치를 작동시켜 사거리를 최대화하기 위해 비행 중 최적의 시간에 속도를 증가시킨다.

XM1113 통합사업팀장은 “XM1113은 포에서 발사 가능한 탄으로 기존 사거리 30km를

능가한다.”라고 언급했다. 또한 “신형 포탄 XM1113은 현재 40km까지 비행하도록 설계됐으며, 준정밀 타격능력을 보유한 기존 M1156 PGK⁹⁾와 호환성이 있을 것이다.”라고 덧붙였다.

병사들은 재래식 155mm 고폭탄의 신관 조립부에 표준 신관 대신 PGK 신관을 나사를 돌려서 장착할 수 있다. 이러한 방법으로 부대는 보유한 재래식 포탄을 준정밀 정확도를 구비한 ‘스마트 탄’으로 교체할 수 있다. 신형 포탄은 추진력을 증가시키고 탄체 형상을 재설계해 사거리를 연장시켰다.

XM1113은 구형 M549A1 RAP에 비해 추진력이 거의 3배 이상인 대형 고성능 로켓모터를 사용한다. 또한 기존에 배치된 39구경장 155mm 무기체계에서 발사 시, 사거리를 40km 이상으로 연장시키기 위해 외부 형상을 유선형으로 설계하여 항력을 낮추었다.

XM1113 RAP는 야전에 배치된 M777A2에서도 발사 가능하다. 일반적인 포탄에 내장된 재래식 고폭약 TNT는 둔감탄약으로 대체됐다. 둔감탄약은 로켓추진 유탄, 급조폭발물, 초고온과 같은 외부 자극에 불안정하거나 민감

하지 않다. 예를 들면, 로켓 유탄으로 탄약 수송 차량을 호위하는 호송차량을 타격하더라도 차량에 적재된 탄이 폭발할 가능성이 낮다.

8) Rocket Assisted Projectile

9) Precision Guidance Kit

출처 armyrecognition.com (2016. 8. 26.)

 해설

XM1113 사업은 ARDEC과 재래식 탄약의 전체 수명주기를 관리하는 탄약사업부서 간의 협력 개발사업이다. ARDEC은 미 육군과 해병대용 탄약의 개발과 수명주기 지원에 대해 모든 기술을 제공하는 핵심 경쟁력과 역량을 보유하고 있다. XM1113 RAP는 ARDEC에서 자체 개발되었으며, 완전히 정부가 소유한 솔루션이다. XM1113은 2022 회계연도에 초도소량 생산 예정이다.

또한, 피카티니 조병창 연구진은 사거리 연장과 로켓추진제 연소율 조정이 훨씬 용이한 전기 연소식 장약을 사용하는 방안에 대해서도 연구 중이다.



중국, 차세대 순항미사일에 모듈형 구조와 인공지능 적용 예정



중국 CJ-10 순항미사일

중국은 차세대 순항미사일에 모듈형 구조 기술과 수준 높은 인공지능을 적용할 예정이라고 한다. 이는 중국 CASIC¹⁰⁾의 주 개발 책임자인 왕 창칭이 언급한 것이다. 창칭은 “CASIC은 신형 순항미사일 개발에 ‘플러그 앤 플레이’ 방식을 적용할 계획이다. 이 방식을 적용하면 군 지휘부가 군사적 조건과 특정한 요구조건에 따라 순항미사일을 구성할 수 있다.”라고 한다.

특정한 용도에 적합하게 만들 수 있는 모듈형 무기는 다양한 임무형태에 맞게 여러 가지 변종으로 만들어진 러시아 칼리브르(Kalibr) 순항미사일 개념과 유사하다.

창칭은 “중국의 미래 순항미사일은 수준 높은 인공지능과 자동화 능력을 갖게 될 것이다. 지휘관은 비행 중에 많은 임무를 추가할 수 있으며, 실시간으로 미사일을 감시하거나 자동 항법으로 사용할 수 있게 된다.”라고 언급했다. 또한 “지휘관은 미사일을 실시간으로 조종하거나 또는 발사 후 망각 방식으로 사용할 수 있으며, 비행 중인 미사일에 많은 임무를 추가할 수도 있다.”라고 첨언했다. 그는 중국 엔지니어들이 수년 동안 미사일에 인공지능을

사용하는 것을 연구하였으며, 이 분야에 있어서 세계를 선도하고 있다고 주장한다.

모듈형 미사일 체계는 융통성과 다양한 기능을 가지고 있다. 따라서 제조업체는 개발 및 저장비용을 줄일 수 있으며, 항공모함과 같은 군 운용자들은 사거리와 임무기간 연장을 위해 사용할 수 있다. 모듈형 설계는 차세대 미사일 설계 관점에서 유망한 방법이다. 그러나 기술적 복잡성과 생산비용도 고려해야만 한다.

모듈형 미사일은 파괴력, 비행모드, 사거리를 변화시킬 수 있으므로 지상 또는 해상 표적 타격에 적합하다. 그러나 그와 같은 미사일을 아주 짧은 시간에 조립할 수 있다는 것을 확신할 수 있어야만 한다. 그렇지 않으면 표적과 교전하기 가장 적합한 시간을 놓쳐 버리게 될 것이다.

10) China Aerospace Science and Industry Corporation

출처 nextbigfuture.com (2016. 8. 21.)

해설

모듈형 설계는 전 세계 미사일 개발자들에게 새로운 것은 아니다. 유럽의 미사일 개발 및 제조업체인 MBDA사는 CVW102 플렉시스(Flexis)라는 모듈형 미사일 개념을 2015년 파리 에어쇼에서 전시하였다. 플렉시스 체계는 임무 요건에 따라 미사일을 구성할 수 있다.

CVW102 플렉시스 미사일은 항공모함 타격 전단용으로 설계되며, 미사일은 표적정보에 따라 다양한 탄두, 엔진 및 유도장치를 선정하여 조립될 것이라고 한다.

러 중앙과학연구원, 신형 자주포 코알리치야-SV 시험 중



152mm 자주포 코알리치야-SV

러시아의 152mm 2S35 코알리치야(Koalitsiya)-SV¹¹⁾ 자주포체계가 상세하게 공개됐다. 코알리치야-SV는 2006년부터 중앙과학연구원의 주도하에 개발되어 2015년 5월에 처음으로 공개되었다.

2S35 자주포는 원래 러시아 주력전차(MBT¹²⁾ T-14 아르마타와 중보병전투장갑차(HIFV¹³⁾ T-15의 구성품을 기반으로 제작될 것으로 보였으나, 실제로는 MBT T-90의 구성품을 기반으로 제작된 것으로 확인됐다. 시제장비 2대 외에 10대를 사전 생산하여 육군과 함께 시험 중이며, 해당 체계는 수출을 목표로 우랄바곤자보드사 공장에서 생산한다.

형상을 보면 2S35 본체 전방에 승무원용 좌석 3개, 중앙에 무인 포탑, 후방에는 파워팩이 장착된다. 조종수는 중앙, 포반장은 좌측, 포수는 우측에 위치하며, 모든 승무원에게 평면 전시기가 제공된다.

2S35가 T-90에 기반한 반면, 장갑은 직격사격이 벌어지는 전장에 배치하기는 어려울 정도로 방호수준이 낮다. 차량의 총 중량은 48톤이고 1,000마력 디젤엔진 V-92S2를 탑재하며, 최대 주행속도는 65km/h이고 최대 운용거리는 600km이다.

152mm/52 구경장 포는 9호 야포공장에서 개발했으며, 2A88로 명명됐다. 주포의 고각 범위는 $-7^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 이며, 포탑 선회각은 360° 이다.

포에는 독특한 슬롯형 포구제퇴기와 제연기가 장착되며, 운행 중 전면 경사판 아래쪽에 A자 형태의 회전 잠금장치로 고정된다. 잠금장치는 2S35가 발사 위치에 전개되면 앞으로 접힌다.

152mm 포는 자동탄약장전체계(AAHS¹⁴⁾)에 의해 장전된다. AAHS는 먼저 포탄을 장전하고 나중에 모듈형 장약을 장전한다. 2S35는 적재된 탄약을 사용하여 사격할 뿐만 아니라 러시아 자주포 체계와 유사한 다른 체계에서 사용하는 탄약도 사용 가능할 것으로 보인다. AAHS를 운용하는 2S35의 발사속도는 분당 최대 16발이며, 이는 NATO 자주포 수준을 상회한다. 2S35는 152mm 포탄 총 70발과 관련 장약 적재가 가능하다.

신형 152mm 탄약 계열도 개발됐다. 표준 고폭탄은 최대사거리가 40km이고 사거리 연장탄은 70km 거리의 표적을 타격할 수 있다. 추가로 연막탄과 조명탄도 개발되었다.

재래식 탄약에는 정밀유도키트를 장착할 수 있다. 유도키트를 장착하면 표준 152mm 포탄과 비교했을 때 정확도가 현저하게 향상된다. 또한 2S35에서 155mm 레이저 유도포탄도 발사가 가능하므로 정밀사격 능력이 향상되었다. 러시아 소식통은 러시아의 위성항법체계 글로나스(GLONASS)를 이용하는 152mm 유도포탄도 2S35에서 발사 가능한 옵션임을 확인하였다.

해당 포체계는 컴퓨터 사격통제장치

(FCS¹⁵)가 탑재되어 자동 발사 임무 수행이 가능하다. 또한, 다중 포탄 동시 타격(MRSI¹⁶) 능력과 BKKS 체계를 갖추고 있다. BKKS 체계는 포탄의 탄착지점을 계산하며 다음 발사 시 고각을 조정한다. BKKS 체계는 2015년 말 공개된 2S35에는 장착되지 않았다.

자체방어를 위해 12.7mm 기관총, 주야간 광학장비를 갖춘 원격무기체계(RWS¹⁷) 6S21이 차량 지붕에 장착된다. 추가 방어체계로 81mm 전동식 유탄발사기를 여러 대 장착했으며, 이는 포탑 모서리 4곳에 장착된 레이저 탐지기과 연결되어 있다.

2S35용 표준 장비로는 화생방 방호체계, 장애물을 제거하고 발사진지를 준비하는 데 사용하는 전방장착 도저 블레이드, 에어컨, FCS와 연결된 지상항법장치, 포탑에 장착된 보조동력장치 등이 있다. 2S35는 2F66-1이라는 탄약보급차량에서 탄약을 공급받는다. 해당 차량은 15분 안에 탄약을 재보급할 수 있다.

현재 2S35는 러시아 육군과 함께 시험 중이며, 재정이 허용되면 152mm 자주포체계 2S19(MSTA-A)의 장기교체사업에도 투입될 예정이다. 2S19의 개량형인 2S19M1은 155mm/52구경장 자주포체계로 NATO 포탄 발사가 가능해 수출을 추진 중이다.

궤도형 자주포 2S35 외에 추가로 차륜형이 개발되어 시험 중이다. 2S35-1 코알리치야-SV-KSh라는 차륜형 자주포는 강화 새시, 완전 방호 조종석을 갖춘 8×8 야지트럭 KamAZ-6560으로 구성된다. 포탑은 후방에 장착되며 조종석 내부에서 조종한다. 사격하기 전에 유공압 안정화장치 2개가 양쪽으로 확장된다. 차륜형 2S35-1은 궤도형 2S35에 비해 기동성이 훨씬 뛰어나 중장비 수송차량 없이도 원거리까지 신속하게 배치가 가능하다.

개발 중인 3번째 파생형은 굴절식 전지형

(all-terrain) 궤도형 차량 비티아즈(Vityaz)를 기반으로 한다. 이 파생형의 경우, 152mm 원격제어포탑이 전면에 위치하며 후면에는 포탄 및 장약 200발을 적재한다.

러시아는 북극지역 작전을 점점 더 강조하고 있으며, 비티아즈를 기반으로 하는 152mm 체계를 배치하면 부대는 해당 지역에서 기동성이 우수한 유기적 화력지원 능력을 운용하게 된다.

11) SV는 영어로 self-propelled를 의미

12) Main Battle Tank

13) Heavy Infantry Fighting Vehicle

14) Automatic Ammunition Handling System

15) Fire-Control System

16) Multiple Round Simultaneous Impact

17) Remote Weapon Station

출처 janes,ihs.com (2016. 8. 24.)

해설

2S19 자주포에 비해 2S35의 주요 개선사항은 사거리 연장, 발사 속도 증대, 필요한 승무원 수 감소 등이다. 사거리와 탄약 적재량 면에서 서구권의 가장 유사한 무기체계는 크라우스-마페이 베그만사의 155mm/52 구경장 자주포 PzH 2000이다.

베그만사는 AGM¹⁸)으로 PzH 2000 체계를 구축했다. AGM은 155mm/52 구경장 포로 무장하며, 시험을 위해 궤도형 새시에 설치했다. 최근에는 후방 모듈을 교체하기 위해 8×8 다목적장갑차 복서에 AGM이 설치됐다. AGM은 155mm 포탄 30발과 관련 장약을 적재하며, 사수는 방호된 조종석에서 조준 사격한다. 또한 AGM은 2S35-1과 유사한 방식으로 '라인메탈 만 밀리터리 비히클스¹⁹)'사의 8×8 플랫폼에도 설치 가능하다.

18) Artillery Gun Module (자주포 모듈)

19) Rheinmetall MAN Military Vehicles

우크라이나, 신형 유도미사일 빌하 시험발사 성공



러시아 BM-30M 300mm MLRS

우크라이나 육군은 구소련에서 제작한 BM-30 스메르치(Smerch) MLRS²⁰⁾에서 신형 유도미사일 빌하(Vilha)를 시험발사했다. 우크라이나 군 관계자들은 신형 미사일은 사거리가 300km이며, 핵탄두 등 여러 가지 형태의 탄두를 무장할 수 있다고 한다.

빌하는 전적으로 우크라이나 방산업체에서 설계되었으며, 러시아에서 제작되는 부품 없이 생산이 가능하다. 빌하는 BM-30 스메르치 MLRS에서 사용하는 차량과 동일한 MAZ-543 자주 발사대에서 발사되었다. 빌하는 루치 설계국에서 개발한 GPS를 기반으로 한 관성유도 및 보정체계를 사용하며, 38초 이내에 발사할 수 있다.

많은 러시아 전문가들은 우크라이나 빌하는 BM-30 스메르치 MLRS에서 사용하는 표준 로켓을 성능개량한 것에 불과하다고 주장한다. 그러나 구형 소련 로켓은 관성보정체계를 기반으로 하는 반면에 빌하는 위성항법 데이터를 사용하여 더욱 정확해졌다.

관성보정체계는 추진단계에서 탄의 각도를 안정화시키고 탄이 분리될 때까지 조정을 통하여 거리를 보정한다.

20) Multiple Launch Rocket System

출처 armyrecognition.com (2016. 8. 27.)

해설

BM-30 스메르치 9A52는 구소련에서 제작된 중량급 다연장 로켓발사장비이다. 이는 1983년에 처음으로 서방에 공개되었으며, 러시아 육군에서 1987년부터 운용하기 시작했다. 로켓의 구경은 300mm이고, 자체 내장 전원으로 작동하는 비행단계 제어체계가 장착된다. 이 제어체계는 무유도 로켓에 비해 사격 정밀도는 2배 높이고 정확도는 3배 향상시킨다. 로켓의 최소 사거리는 20km이고 최대 사거리는 70km이다.

MLRS BM-30의 가장 최신 버전은 발사차량으로 9A52-2를 사용하는 스메르치-M이다. 스메르치-M은 자동 또는 수동 제어방식으로 작동하는 Vivariy 자동화 사격통제체계를 구비하고 있다. 스메르치-M은 무유도 날개안정 고풍 파편 자탄 72개를 탑재한 9M55K, 낙하산에 의해 천천히 하강하는 대전차 상부 공격용 MOTIV-3F 자탄 5개를 탑재한 9M55K1, 대전차용 지뢰 25개를 탑재한 9M55K4, 고풍 장약 95.5kg을 장전한 단일 탄두의 9M55F, 기하폭발탄인 9M55S, 표적 상공에서 방출되는 성형장약 파편 자탄 646개를 탑재한 9M55K5 등 다양한 로켓을 발사할 수 있다. BM-30 스메르치-M 9A52-2의 최대 사거리는 90km이다.

남아공 데넬사, 자체방어 원격조종무기 SDROW에 신형 iNkunzi 스트라이크 20mm 자동화기 통합



SDROW에 장착된 iNkunzi 스트라이크

데넬(DVS²¹)사 소식통은 ‘자체방어 원격조종무기(SDROW²²)’에 자사의 메카트로닉스 부문에서 개발한 신형 iNkunzi 스트라이크를 통합했다고 밝혔다.

iNkunzi 스트라이크는 탄띠 송탄식 자동장전 무기로 반자동 iNkunzi PAW²³)와 동일한 20×42mm 탄약을 사용한다. 이 무기는 고폭탄 및 반철갑탄을 사용하고 40×53mm 자동 유탄발사기 대용으로도 사용되나, 탄속이 더 빠르고 탄도는 더 평탄하다. iNkunzi 스트라이크는 유효사거리가 600m이고 분당 350~400발을 발사하며, 800~1,000m 거리의 목표지역에 대하여 제압사격을 할 수 있다. 20×42mm 고폭탄의 살상구역은 약 2m이므로 경우에 따라서는 40mm 고폭 유탄보다 더 유용하다.

SDROW는 장갑차의 자체 근접방어능력을 위해 5.56mm 또는 7.62mm 기관총을 장착하도록 설계됐다. 여기에 iNkunzi 스트라이크를 통합시킴으로써 훨씬 더 강력한 화력을 갖추게 된다. 또한, 병력수송 장갑차 및 그와 유사한 차량을 위한 기본적인 무기체계로도

사용 가능하다. 데넬사는 SDROW-스트라이크를 통합 열상장비, 레이저거리측정기, 주간 카메라와 함께 제공할 예정이다. 옵션으로 발사탐지체계를 통합할 수 있다.

SDROW의 운용패널은 1024×768 컬러 LCD 스크린을 갖춘 클립 장착식 장비이다. 모든 승무원이 하차할 때는 운전자가 이 패널로 화력 지원과 차량을 방어할 수 있다. 운용패널은 수동 입력 또는 레이저거리 측정기에서 입력된 자료를 이용해 탄도를 계산하며, 신속하게 표적을 지정할 수 있다.

SDROW의 고각 작동범위는 -20°~+70°이며, 차량에 장착된 형태에 따라서 기계적 또는 소프트웨어에 의해 발사금지구역을 설정하여 방위각 360°를 사격하며, 해치개방감지가 장착된다. SDROW의 고각 작동범위와 iNkunzi 스트라이크의 평평한 탄도를 결합시킴으로써 도심 전투에서 40mm 유탄발사기를 장착했을 때보다 고층 건물에 있는 표적과 교전이 용이하다. 또한 SDROW-스트라이크 조합을 통해 40mm 유탄발사기 보다 훨씬 많은 탄약을 휴대할 수 있다. 데넬사에 따르면 늘어난 탄약량은 부피로는 3배, 무게로는 2배라고 한다.

21) Denel Vehicle System

22) Self Defence Remotely Operated Weapon station

23) Personal Area Weapon

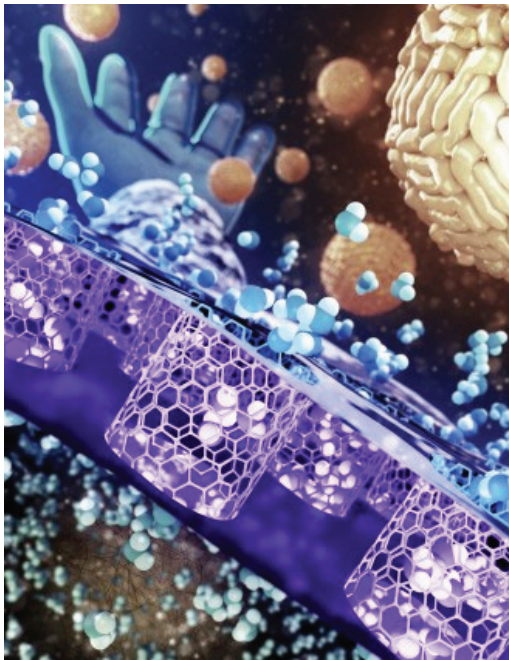
출처 janes,ihs.com (2016. 8. 11.)

해설

SDROW-스트라이크는 탄약 100발이 장전된 상태에서 무게 110kg이고 높이 65cm, 폭 50cm이며, 선회반경은 55cm이다. 전력 및 제어 케이블은 지붕을 관통하여 설치한다. 제어장치 및 배선문치의

무게는 각각 6kg, 7kg이다. 전원은 MIL-STD-1275B 요구조건을 따르며, 최대 100W~200W 이다.

미 국방부, 탄소나노튜브로 생화학물질 차단 방호복 개발 중



5nm 이하의 단층 CNT 미세공 투과막

로렌스 리버모어 국립연구소(LLNL²⁴) 과학자로 구성된 연구팀은 생화학 위협으로부터 병사들을 보호하기 위해 생화학작용제는 차단하면서도 통기성이 매우 뛰어난 소재를 개발했다.

이 소재는 주위의 화학적 위험물질로부터

보호할 수 있는 미래형 스마트 군복의 핵심 요소이다. 본 연구는 소재분야 세계 최고 권위지인 ‘Advanced Materials’ 7월 27일자에 소개됐다.

LLNL 연구팀은 배열된 탄소나노튜브(CNT²⁵) 채널을 사용하여 미세공으로 수분이 통과하는 신축성 중합체 투과막을 제작했다. 이 미세공의 크기는 머리카락 굵기의 1/5,000 가량인 5nm 이하이다.

본 연구책임자는 “CNT 미세공의 직경은 수 nm에 불과하지만, 이 투과막이 고어텍스와 같은 상용 통기성 섬유 수증기 이동률을 능가함을 확인했다.”라고 말했다.

새로운 복합물질은 통기성을 높이기 위해 CNT 미세공의 독특한 전달특성을 활용한다. 박막의 수증기 투과성을 측정하였을 때, CNT 나노채널은 농도차이에 의해 기존 확산에 의한 기체 이동률에 비해 10배 이상 높다는 것이 밝혀졌다.

이 막의 구멍은 직경이 5nm 이하로 아주 작기 때문에 생물학 작용제에 대해 방어가 가능하다. 박테리아나 바이러스와 같은 생물

학적 위협물질은 크기가 훨씬 크며, 일반적으로 크기가 10nm 이상이다. 실험 결과, CNT 투과막은 여과시험에서 용액으로부터 뎅기열 바이러스의 침입을 차단하는 것이 관찰됐다. LLNL에서 개발한 CNT 투과막은 단지 항습윤성이 아니라 미세공의 크기에 의해 차단함으로써 생물학적 위협으로부터 효과적으로 보호함을 증명했다. 뿐만 아니라, CNT 미세공으로 하나의 기능성 소재에 우수한 통기성과 생물학적 방호력을 통합할 수 있음을 보여주었다.

그러나 화학작용제는 크기가 훨씬 작기 때문에 투과막의 미세공은 위협을 차단할 수 있는 추가적인 기능이 필요하다. LLNL 연구진은 미세한 화학적 위협에 대해 투과막이 스마트하고ダイナ믹하게 반응하도록 CNT 투과막의 표면을 화학적 위협에 반응하는 기능그룹으로 개선하고 있다. 이 기능그룹은 미세공 입구에서 초병처럼 위협을 감지하여 차단한다. 두 번째 대응 계획은 위험한 외부 요인으로 인한 실제 피부의 박리현상을 응용한 연구가 진행 중이다. 이때 섬유는 화학작용제와 반응하면 박리된다.

LLNL 연구소의 생물과학 선임연구원은 “이 물질은 주위 환경에 반응하는 스마트한 두 번째 피부와 같다.”라고 말했다. 또한 “이 섬유는 GD와 VX 등 신경작용제와 수포작용제 등의 화학작용제, 포도상 구균 등의 독소 물질과 탄저균 등의 생물 포자를 차단할 수 있다.”라고 덧붙였다.

현재는 이 다기능 물질을 통기성 상태에서 방호상태로 신속하게 전환시키기 위한 설계가 진행되고 있다. LLNL은 이 반응 투과막은 통기성은 낮지만 필요할 때만 국부적으로

방호기능을 활성화시킬 수 있기 때문에 생리적 부담을 줄이는 데 특히 효과적일 것으로 기대한다.

이 신형 군복은 10년 내에 야전에 보급될 것으로 보인다.

24) Lawrence Livermore National Laboratory

25) Carbon Nano Tube

출처 llnl.gov (2016. 8. 3.)

해설

병사들이 오염된 환경에서 임무를 수행할 때, 열 스트레스와 탈진을 막기 위해서는 방호복의 통기성이 매우 중요하다. 현재 군용 방호복은 무거운 완전 밀폐형 방호복 또는 액체나 기체가 투과할 수 있는 흡착성 보호의로써 군의 주요 요구사항인 편안함과 방호력에 부합하지 않는다. 따라서 환경적 위협에 적극적으로 대응하기 힘들고 수동적으로 대응할 수밖에 없다.

미 국방부 국방위협감소국(DTRA²⁶⁾) 산하 제2의 피부용 다이내믹 다기능 소재 사업의 과학기술 관리자 트레이스 윗필드는 “이 과학 기술 사업의 목표는 미래형 생화학 방호복을 위해 혁신적이며 기술적인 해결책을 개발하는 것이다. 이 기술의 성숙도에서 중대 시점이자 핵심단계인 ‘제2의 피부’의 개념을 시연할 수 있는 건본 수준 평가는 2018년 초에 실시될 것으로 보인다.”라고 말했다.

이 연구는 ‘제2의 피부용 역학적 다기능 소재 프로그램’에서 DTRA의 생화학 기술부와 실험실 주도 연구 개발 사업에서 예산을 지원 받는다.

26) Department of the Defense Threat Reduction Agency

거품이 많은 맥주가 맛있다?!



언제부턴가 ‘생맥주는 크림생맥주’라는 공식이라도 생긴 듯, 모든 술집에서 크림생맥주를 판매한다. 크림생맥주는 거품의 양이 많고, 크기가 다른 생맥주에 비해 조밀한 게 특징이다. 하지만 이런 거품을 맛보기 위해서는 맥주 본연의 맛을 조금은 양보해야 한다는 사실을 아시는지. 우리가 몰랐던 크림생맥주의 비밀은 무엇일까.

■ 거품 만드는 데 뭘이 중헌디?!

거품의 양을 결정하는 첫 번째 요인은 바로 맥주의 ‘성분’이다. 맥주에는 기본적으로 효모가 발효하면서 내놓는 탄산기체(이산화탄소)가 0.3~0.4% 포함되어 있다. 여기까지는 모든 맥주가 동일하다. 맥주는 생맥주 기계 안의 좁은 관을 통과하면서 높은 압력으로 압축된다. 이때 물에 잘 녹지 않는 질소를 충전한 맥주는 보다 높은 압력을 받고 더 많은 탄산기체가 녹는다. 기체의 용해도는 압력과 비례한다는 ‘헨리의 법칙’ 때문이다. 맥주에 녹은 탄산기체가 좁은 관을 통과해 밖으로 나오면 비로소 거품이 된다. 질소 기체가 많이 충전된 맥주는 상대적으로 많은 거품을 만든다. 기네스는 전체 맥주 속 기체의 70% 가량이 질소다.

하지만 질소가 많아진다고 거품이 많이 만들어지는 것은 아니다. 기체가 그냥 공기 중으로 방출되면 아무런 소용이 없다. 이를 막는 것이 맥아의 단백질과 홉의 폴리페놀이다. 덩굴 식물인 홉에 있는 폴리페놀은 녹차나 포도주, 사과 등에도 들어있는 화학물질이다. 이들이 기체를 둘러싸야 비로소 거품이 완성된다. 하지만 홉은 맥주의 맛을 쓰게 만들기 때문에 너무 많이 넣으면 맛이 없어 질 수 있다. 질소기체 역시 너무 많이 넣으면 맥주 특유의 청량감이 사라진다.

김정하 브루마스터(맥주의 제조에서부터 판매까지 모든 과정을 책임지는 맥주 전문가)는 “거품을 늘리기 위해 맥주의 성분의 비율을 너무 과하게 바꾸면 맥주의 맛이 변한다”며 “대부분의 크림생맥주는 성분보다는 따르는 방식을 차별화해 거품을 많이 낸다”고 말했다.

■ 따르는 방법에 따라 거품의 양 달라진다

크림생맥주의 본 고장인 일본의 유명한 맥주마스터 마쓰오 코헤이는 “처음 따를 때 낙차를 크게 주는 방법”을 이용한다. 맥주가 잔의 바닥에 강하게 부딪히면서 생기는 마찰력으로 거품이 많이 생기는 원리다. 이렇게 만든 거품은 크기가 크다. 그 상태를 1분 정도 유지하면 맥주의 표면장력 때문에 거품의 크기가 점점 작아진다. 그 상태에서 맥주를 마저 따르면 작아진 거품이 위로 올라오며 크림생맥주가 완성되는 것이다. 하지만 거품이 작아지는(안정화되는) 시간이 최소 5분 이상은 걸리기 때문에, ‘성격 급한’ 우리나라에서는 역지로 거품을 짜내는 일이 허다하다고 한다.

맥주를 잘 따르는 사람을 선발하는 ‘하이네켄 글로벌 바텐더 파이널(NBF)’ 2015년 우승자인 박재웅 맥주바텐더는 “스월링”이라는 기술에 대해 소개했다. 스월링은 와인을 마시는 방법을 가리키는 말로 와인의 향을 발산시키기 위해 잔을 둥글게 돌려주는 행동을 말한다. 맥주에서는 맥주를 따를 때 잔을 돌리는 기술을 말한다. 맥주를 저장하는 케그에서는 맥주가 굉장히 안정된 상태기 때문에 스월링을 하면서 그 상태를 깨준다. 박 맥주바텐더는 “스월링을 과하게 하면 거품이 많이 나온다”며 “문제는 이런 식으로 억지로 거품을 만들면 맥주 속에 탄산이 다 빠져버려, 김 빠진 맥주가 된다는 점”이라고 말했다.

■ 크림생맥주가 유행한 이유가 세금 때문이라고?!

그럼 왜 이렇게 크림생맥주가 인기 있는 걸까. 박 맥주바텐더는 ‘유행’이라고 말했다. 거품을 위한 생맥주 기계가 따로 있고, 따르는 방법도 따로 연구할 정도로 거품을 중요시 하는 일본의 맥주 문화가 유행처럼 번진 것 같다는 의견이다.

정철 서울벤처대학원대 융합산업학과 교수는 일본에 맥주 거품이 발달한 이유로 ‘술에 부과하는 세금’을 꼽았다. 일본은 우리와 달리 맥아의 양이 일정비율 이상이 되면 세금을 많이 내야 한다. 정 교수는 “기업은 이윤을 남기기 위해 맥아의 비율이 적은 멍멍한 맥주(발포주)를 출시하게 됐고, 멍멍함을 극복하기 위한 하나의 방안이 거품인 셈”이라고 말했다. 거품이 조밀하고 양이 많으면 보기에 맛있게 보이고, 처음 마실 때의 부드러움 때문에 맥주 맛에 관대해 진다는 것이다.

모든 문화가 그렇듯, 정답은 없다. 원인도 결론도 받아들이는 사람의 판단과 취향의 문제다. 하지만 아는 만큼 보인다고 하지 않던가. 크림생맥주의 비밀을 알게 된 지금, 과연 여러분이 느끼던 크림생맥주의 맛은 어제와 같을까.

「과학향기」(KISTI, 2016. 8. 3.)에서

JOURNAL OF THE DEFENSE
SCIENCE & TECHNOLOGY
INFORMATION

해외무기 개발동향

장갑 투시체계를 활용한 전장 가시화

세계 각국의 러시아 T-72 전차 성능개량 동향

먼 우주공간 속 추진을 위한 NASA의 연구

무인기술 도입을 통한 원격조종포탑의 개발동향



장갑 투시체계를 활용한 전장 가시화

1. 개요

전차 승무원이 전차의 두꺼운 장갑 벽을 투시할 수 있다면 어떻게 될까? 전장에서는 병사 방호를 위해 차량을 두껍게 장갑화 할 필요가 있으나, 이로 인해 오히려 시정이 저하 된다.

미국 폭스 뉴스의 국방담당 기자 배리에 따르면, 이러한 시정을 구글 글래스와 같은 전방시현장치 또는 아이패드(iPad)와 같은 태블릿으로 볼 수 있다고 한다. 배리 기사는 “이 기술은 전차 또는 두꺼운 장갑차 주위에 설치한 모든 센서 및 카메라로 획득한 자료를 수집·대조·분석할 수 있다. 또한 상공에서 비행하는 드론이나 보병 병사의 헬멧 부착 카메라 또는 다른 차량에서 획득한 자료도 수집할 수 있다.”라고 설명했다.



| 그림 1 | 전차 전방시현장치

이 기술로 병사는 전장을 복합적으로 관찰할 수 있다. 아울러, 지역 내 다른 부대 위치에 대한 중요한 정보를 획득하고, 심지어 적이 움직이는 경로를 파악할 수도 있다.

전투기 조종사에게는 이러한 능력을 제공하기 위한 기술 혁신이 오랫동안 진행되어 왔다. 예를 들면, F-35 전투기 조종사용 헬멧은 전투기 외부에 장착된 카메라, 센서를 이용해 조종사에게 360° 시야 제공이 가능하다. 어떤 면에서, 전투기 조종사는 이 헬멧으로 전투기 바닥을 투시해 지상까지도 볼 수 있다.



| 그림 2 | F-35 라이트닝 전투기

2. 영국 장갑 투시체계 ‘배틀뷰 360’

영국 BAE 시스템스사가 개발한 배틀뷰 360은 카메라 및 센서를 통해 획득한 자료를 통합하고 이 정보를 병사용 시현장치에 스트리밍하는 방법으로 시정문제 해결을 목표로 하고 있다.

배틀뷰의 핵심은 디지털 매핑 체계이다. 배틀뷰는 주변의 모든 주요 대상 위치를 파악·추적하고 이를 전자 승무원에게 제공한다. 또한, 이 영상을 2차원 또는 3차원으로 나타낼 수 있다.



그림 3 | 배틀뷰 태블릿

가. 왜 이 기술을 사용하는가?

배틀뷰 360은 미래지향적이고 여러가지 중요한 이점을 제공한다. 한 예로, 이 기술을 통해 적의 기습 요소를 제거할 수 있다.

두껍게 장갑화된 차량 내부의 승무원이 외부에서 진행되고 있는 상황을 파악하는 것은 매우 어려운 일이다. 승무원은 두껍게 장갑화된 차량에서 발생하는 소음과 제한된 시야 등을 모두 극복해야 한다. 전자 외부를 볼 수 없다고 해서 직접 밖에 나가는 행위는 매우 위험한 순간이 될 수 있다. 적이 밖에 잠복해 숨어 있을 수 있으나, 승무원이 하차하기 전에는 이를 볼 수가 없기 때문이다.

배틀뷰로 성능이 강화된 헬멧을 착용함으로써 승무원은 360° 방향에 대한 상황인식이 가능해진다. 적이 접근하는 경고 메시지뿐만 아니라, 중요 임무에 대한 최신 메시지가 헬멧으로 직접 중계된다.



그림 4 | 360° 시야 제공하는 전방시현장치

배틀뷰는 승무원이 더 많은 표적과 신속히 교전하고, 사격 표적을 더욱 빠르게 확인할 수 있도록 설계되었다.

전자 조종수에게는 외부의 눈 역할을 해준다. 또한, 조종수는 항법 보조를 위해 주변 360° 시계와 함께 지형 데이터 입력, 기타 기호 등 유용한 데이터를 중첩 전시할 수 있다.

BAE 시스템스사의 CV90 보병 전투장갑차단 런넬 장비 관리자는 “배틀뷰 360의 개념을 적용할 때, 우리는 전장에서 병사가 주변 환경을 인지하고, 위험을 빠르게 식별해, 진행 상황에 빠르게 대응할 수 있도록 하는 데 노력을 집중한다.”라고 말했다. 또한, “지상 전투의 상황인식 제고를 위해 배틀뷰 360은 장차 비약적인 발전을 이룰 것이다.”라고 덧붙였다.

나. 이 기술은 어떻게 운용되는가?

전투원은 헤드기어와 견고한 태블릿 2가지 방법으로 배틀뷰 360에 접속할 수 있다. 승무원은 헬멧에 장착된 특수 첨단기술 렌즈나 터치스크린 시현장치를 사용할 수 있다.

두 방법 모두 전자 외부에 장착된 카메라

및 센서와 연동되어 있다. 승무원이 두꺼운 장갑 벽을 실시간으로 투시할 수 있도록 하는 능력은 이와 같은 연동을 통해 이루어진다. 외부 장착 센서가 주변 360° 시계 생성에 필요한 자료를 수집한다.

헤드기어의 경우, 구글 글래스와 같은 종류의 반투명 렌즈가 한쪽 눈앞에 부착된다. 데이터가 반투명 렌즈에 투사되면, 전투원이 그쪽 눈으로 전차 외부를 투시할 수 있다.



그림 51 헤드기어 착용 헬기 조종사

전투원의 시야 또한 강화된다. 카메라는 가시선 및 적외선 두 가지 형태의 자료 제공이 가능하며, 전투원은 이 중 한 가지 방법을 선택할 수 있다.

배틀뷰를 착용한 전투원은 중첩 전시된 정보 및 기호를 이용해 전장에 대한 더욱 강화된 시야를 획득할 수 있다. 또한 전차 자체에 설치된 센서 외의 출처로부터 획득한 정보나 시각 자료도 제공 가능하다.

배틀뷰 360은 전차 또는 장갑차에 부착된 센서 및 카메라로부터 데이터를 수집한다. 또한 전투원이 직접 눈으로 투시할 수 있도록 지원하며, 다른 출처에서 제공한 정보도 즉각 중첩시킬 수 있다. 예를 들면, 하차 전투원이

배틀뷰를 이용해 차량으로 정보를 전송할 수 있다. 심지어 전차 승무원은 드론·다른 장갑차·지상 로봇으로부터 자료를 수신할 수 있으며, 해당 체계의 시야를 선택해 투시할 수 있다.

BAE 시스템스사는 현재 배틀뷰 360을 이용해 Q-Warrior® HMD 체계와 같이 지상 영역에서 사용할 디스플레이를 연구하고 있다. 상황인식 대상 관리 및 경로 계획과 같은 다른 과업을 위해 배틀뷰 360은 제트전투기 조종사용으로 개발한 디지털지도 기술을 사용한다. BAE 시스템스사는 지상용으로 핵심 항공기술을 결합하고 개조해 신뢰성 있는 최적의 성능을 발휘하도록 설계했다. 그 결과, 배틀뷰 360은 지상 장갑차 상황인식 능력이 혁신적으로 개선됐다.

배틀뷰 360 공동 개발자이자 영국 엔지니어링 팀을 지휘하고 있는 리차드 하트필드는 “당사는 문제점을 인식하고 완벽한 솔루션을 알고 있었기 때문에 배틀뷰 360 체계를 고안했다.”라고 말하며 “문제는 이를 단순화하고 적절한 비용으로 사용할 수 있도록 하는 것이었는데, 우리는 두 목표를 모두 달성했다.”라고 덧붙였다.

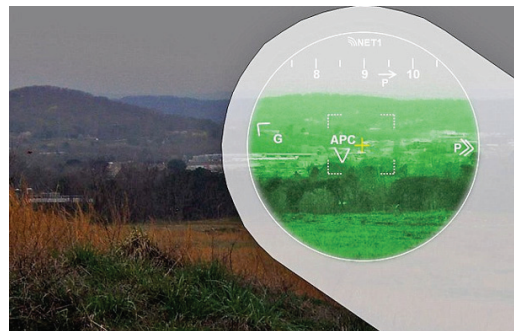


그림 61 중첩 전시되는 자료 획득

다. 전투팀을 위한 다른 기능은 무엇일까?

배틀뷰 360은 우군부대 위치 전시 외에도 다양한 지원이 가능하다. 이 기술을 이용해 전차 경로 계획, 진행상태 모니터링 이외에 적의 탐지 회피를 위한 최상의 경로 결정 등 중요한 계산도 가능하다.

시현장치에는 붉은 색으로 적군 지역 경계가 표시되며, 이를 통해 피해야 할 경로를 확인할 수 있다. 이 기술은 적이 마지막으로 관측된 지역을 기준으로 불확실한 지역을 표시할 수 있다. 이로 인해 적이 선택할 가능성이 가장 큰 경로를 찾아낼 수 있다.

배틀뷰 360은 장갑차 CV90을 이용해 성공적으로 시험했다. 이는 개방형 아키텍처 인터페이스를 통해 모든 형상의 장갑차에 적용 가능하며 운용체계와 통합도 가능하다. 배틀뷰 360은 미 육군의 보병전투장갑차 브래들리에 탑재해 시연하였다. 더욱 최근에는 BAE 시스템스사가 배틀뷰 360을 무인항공기와 통합했으며, 공중에서 지상으로 전개되는 상황을 포착함으로써 상황인식 능력을 더욱 개선했다.

사업 책임자 앤드류는 “개방형 설계는 배틀뷰 360의 근본적인 특징이며, 이를 통해 배틀뷰 360은 새로운 고객을 위해 장갑차를 재발명할 필요 없이 기존 및 미래의 장갑체계에 완벽



그림 7 | 보병전투장갑차 탑재 시연

하게 통합 가능하다. 이로써 예산을 절감하며, 지상 병사에게 첨단화되고 미래지향적인 상황 인식 기술을 제공할 수 있다.”라고 말했다.

라. 전차장에 대한 이점

태블릿 형태의 시현장치는 전차장에게 몇 가지 이점을 제공한다.

배틀뷰는 중요 자료를 중첩 전시함으로써 전차장이 완전한 전장 상황도를 볼 수 있도록 지원한다. 예를 들면, 이 체계는 우군 및 적군에 대한 데이터를 수집·분석·전시함으로써 전차장이 빠르게 이를 식별·구분할 수 있도록 지원한다. 전차장은 수집된 데이터와 강화된 시야를 이용해 더욱 안전한 경로를 찾아낼 수 있다.

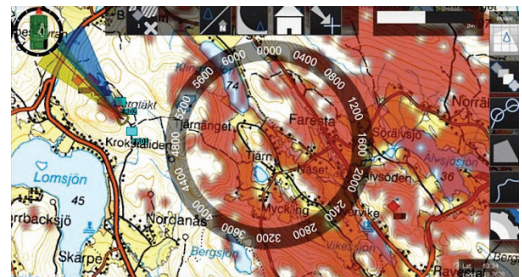


그림 8 | 획득한 지형자료 제공

배틀뷰는 충분한 정보를 이용한 신속한 결정 지원 외에 전차장이 작전 계획과 같은 중요 데이터를 다른 전차 및 차량, 하차한 보병부대 및 본부에 직접 송수신할 수 있도록 한다.

전차장은 강화된 360° 전장 상황도를 이용하여 타격 결정을 신속히 할 수 있으며, 지정된 시간에 자신의 화면으로 포수 또는 다른 전차 승무원을 관찰할 수도 있다.

배틀뷰 360은 기존 및 신형 장갑차 모두에

통합 가능하며, 미래 전장에서 전투원에게 매우 강화된 시야 및 상황인식 능력을 제공할 수 있다.

BAE 시스템스사의 페더 스콜운트 기술 관리자는 2015년 말 개최된 미군 전시회의 해당 체계 발표회에서 “제한된 시정과 함께 소음이 심한 장갑차 내부에 있는 승무원이 주변 진행 상황을 파악한다는 것은 언제나 어려운 일이다. 배틀뷰 360은 상황인식 개선과 정보 통합을 위해 당사가 수년 동안 기울인 노력을 활용했다. 이로 인해 승무원의 업무량을 줄임과 동시에 빠르고 효과적인 의사결정 지원이 가능하다. 그 결과 전장에서 효과성과 생존성을 증대시킬 수 있다.”라고 말했다.

3. 이스라엘 장갑 투시체계 ‘아이언비전’

이스라엘 엘빗 시스템스사는 헬멧 장착 장비(HMS¹⁾)를 혁신한 첨단 기술을 개발하고 수년이 지난 현재 이 분야의 최신 제품인 ‘아이언비전(ironVision)’을 발표했다. 이 제품은 모든 종류의 주력 전차 및 보병 전투장갑차를 포함해 해치 폐쇄형 전투장갑차의 전차장 및 조종수를 위한 첨단 HMS이다.

아이언비전은 전차 및 보병 승무원들이 실시간으로 차량의 장갑을 투시할 수 있게 하는 360° 파노라마 상황 인식 체계이며 전장을 선명하게 보여준다.

장갑차 승무원은 시가전에서 대전차무기, 소화기, 박격포 공격에 노출되는 것을 피하기 위해 차량 내부에 머물러야 한다. 실제로 팔레스타인 무장단체인 하마스 집단은 2014년 가자 지역 전쟁(Protective Edge 작전) 중



1 그림 9 | 장갑투시 아이언비전

이스라엘군 기갑부대에 이러한 각종 무기로 공격하였다.

현재까지 장갑차 승무원의 애로사항은 장갑차 주변을 많이 볼 수 없는 것이라고 한다. 이들이 서서 차량 밖으로 자신의 머리를 노출시킬 경우 생명이 위태로워지기 때문이다.

아이언비전은 전 세계 대부분의 현대식 공군에서 운용 중인 수천 대의 고정익 및 회전익 항공기용 HMS에 이미 통합되어 성능이 입증된 센서 및 체계 아키텍처에 기반을 둔다. 이 신형 HMS는 착용자들이 탑승 차량의 장갑을 투시하여 실시간으로 완전한 상황인식을 할 수 있게 하는 첨단 장갑투시(STA²⁾) 기술을 통합함으로써 적 부대 또는 능력에 대해 위치확인·식별·추적할 수 있다. 이는 합동 부대 및 지속적인 고강도 작전을 포함하는 임무를 수행할 때 중요한 이점이 된다.

아이언비전은 360° 전 방향을 보여주는 고해상도 영상을 지연 없이 풀 컬러(Full color)로 착용자의 헬멧 바이저(Visor)에 투영되며, 주·야간 전천후 조건에서 주변 환경에 대한 선명하고 생생한 디스플레이를 제공한다.

1) Helmet-Mounted System

2) See-Through Armor



| 그림 10 | 아이언비전 헬멧

아이언비전은 사용자 친화적인 인터페이스를 통해 STA 기술을 현행 지휘통제·통신·컴퓨터·정보(C4I³) 및 경고 체계에 완벽하게 통합하는 방식으로 차량의 디지털 기반 구조를 활용한다. 이로써 전차장은 강력한 인지적 단순화 덕분에 복잡한 상황에서 수 초안에 결정을 내릴 수 있으며, 조종수는 더 많은 자유를 갖게 되고 주의 집중에 방해 받는 것이 줄어든다.



| 그림 11 | 장갑투시기술(STA)

고도로 정교한 이 헬멧과 지원체계는 차량 내부 및 주변의 다양한 디지털 장치로부터 정보를 수집한다. 아이언비전은 차량에서 수 미터 떨어진 위치에서 있거나 포복하고

있는 한 명의 사람부터 150~300m 떨어진 위치에서 이동하는 차량에 이르기까지 주의를 끄는 다양한 대상물의 위치를 보여주고 추적한다. 헬멧 착용자는 움직임이 자유롭고 감지에서 타격까지의 시간을 단축하는 이점을 누리면서도, 폐쇄된 해치 아래에서 완전히 방호된 상태로 있을 수 있다.

엘빗사의 메르카바 전차 및 장갑전투차량(AFV⁴) 사업 관리자 골란은 카메라를 마스트에 설치하거나 장갑차 전체에 걸쳐 설치할 수 있다고 말했다. 골란은 “이렇게 함으로써 마치 차량이 투명하게 되어, 체계를 통해 표적의 위치를 알 수 있으며 버튼만 누르면 장갑차 무기가 표적을 향하게 할 수 있다.”라고 덧붙였다.

이 헬멧은 지난 6월 13~17일 파리에서 개최된 유로사토리 방산 전시회에서 처음으로 공개됐다.

-
- 출처 1. foxnews.com (2016. 6. 2.)
 〈New tech makes tank armor 'see-through'〉
 2. dailymail.co.uk (2016. 6. 3.)
 〈'See-through' tanks are coming: Military tech lets soldiers plot enemy routes while remaining behind heavily armoured walls〉
 3. baesystems.com (2016. 7. 20.)
 〈Cutting Edge Technology So Soldiers Can See Through Vehicles〉
 4. asdnews.com (2016. 6. 10.)
 〈See-Through Vehicle's Armor with IronVision〉
 5. defesanet.com (2016. 7. 20.)
 〈IronVision – Helmet-Mounted System for Armored Fighting Vehicles〉

3) Command, Control, Communications, Computers and Intelligence

4) Armored Fighting Vehicle

세계 각국의 러시아 T-72 전차 성능개량 동향

구소련/러시아제 주력전차(MBT) T-72 우랄(Ural)이 신형 무장, 조준체계, 기타 군사 장비로 성능개량되어 향후 10년이 지나도 지속적으로 잠재적 해외 고객의 수요가 있을 것이라고 러시아 국방 분석가가 전망했다.



| 그림 1 | 러시아제 MBT T-72B

공개 소식통에 따르면, 구소련/러시아 방산업체, 주로 우랄바곤자보드(UVZ) 사가 T-72 MBT 총 30,000대 정도를 생산했다고 한다. T-72는 냉전기간 중 세계 최고 전차 중 하나로 전차포 M68/L7A1에서 발사된 105mm 날개 안정분리철갑탄(APFSDS) 몇 발이 정면을 타격해도 견재함을 과시했다. 동시에 T-72의 125mm 활강포 2A46은 M60A3 및 치프틴(Chieftain) 전차를 효과적으로 파괴할 수 있었다. 이 소련 전차는 1982년 제1차 레바논 전쟁 중 T-72A가 이스라엘 전차를 파괴했을 때 최고 전투 잠재력을 과시했다. 그러나 T-72A 및 T-72B 모두 2000년대 초 노후화 됐다.

T-72B는 T-72 파생형으로 가장 많이 제작되었다. 소련 군은 이를 1985년에 도입했다. T-72B는 전투중량이 44.5톤이고 승무원 3명이 운용한다. 성능개량형 주포 2A46M을 탑재하며, 이 주포는 5,000m 거리에서 대전차유도 미사일(ATGM) 9K119M 리플렉스(Reflex)-M(NATO명: AT-11 스나이퍼(Sniper))를 발사할 수 있다. T-72B는 조준체계 1A40-1, 양측 포 안정장치 2Eh42-2, 무전체계 R-173을 갖춘 신형 사격통제장치(FCS)를 탑재하고, 840hp 디젤엔진 V-84-1로 구동된다. 트랙터 플랜츠사의 자회사 NII 스탈리 과학연구소에서 개발한 폭발반응장갑(ERA) 부가 브릭(applique brick) 콘택트(Kontakt)-1을 장착한 첫 번째 소련 전차가 됐다. 1980년대 후반, T-72B는 서구 MBT인 M1 에이브람스 및 레오파르트 2와 효과적 교전이 가능한 최상의 소련 전차 중 하나로 간주됐다.

그러나 1990년대 경제 침체로 러시아 방위 산업이 영향을 받게 됐으며, 전차 제조업체의 개발·생산능력도 약화됐다. 이에 따라, T-72B 현대화 사업도 지연됐다. 그 결과 2016년 현재도 러시아 군은 노후한 T-72B 수백 대를 보유하고 있는 실정이다.

이러한 추세를 바꾸기 위한 노력으로 UVZ 사는 T-72B3으로 명명된 성능개량형을 개발했다. T-72B3은 신형 ERA인 콘택트-5, 첨단 주포(2A46M-5), 벨라루스 펠렝(Peleng)사가 개발한 파노라마식 조준기 소스나(Sosna)-U, 적외선 채널과 열상장비를 통합한 전차장용



| 그림 2 | 러시아 육군 MBT T-72B3

조준경 TKN-3MK, 기상 감지기, R-168-25U-2 악베둡(Akveduk, Aqueduct) 무전기를 탑재하며, 개장된 840hp 디젤엔진 V-84-1로 구동된다. UVZ사는 러시아 군의 T-72B를 T-72B3 수준으로 빠르게 성능개량하고 있다. 국제전략연구소(IISS¹⁾)가 발행한 보고서 '2016 Military Balance'에 따르면 러시아 군은 T-72B3 약 800대를 운용하고 있다고 한다.

그러나 T-72B3은 앞선 MBT 모델의 주요 결점, 즉 취약한 측면 방호력을 개량하지 않았다. 2016년 초에 UVZ사는 비공식적으로 T-72B3M 또는 T-72B4로 명명된 신형 전차를 공개했다. 이 T-72B3 성능개량형은 NII 스탈리사가 개발한 최신 ERA 릴릭트(Relikt), 첨단 자동표적추적장치, 125mm 전차포 2A46M-5-01, 1,130hp 디젤엔진 V-92S2F, 성능개량형 자동장전기 등을 장착했다. 조종수석에는 다기능 디스플레이(MFD) 장치와 후방카메라가 설치되어 있다. T-72B3M은 T-90A와 달리 광전식 재밍 체계 쉬토라(Shtora)-1이 없다. 공개 자료에 의하면, 러시아 국방부는 2016년 말 이전에 T-72B3

MBT 성능개량형을 32대 획득할 것이라고 한다.

UVZ사는 시가전용 MBT로 개조된 T-72도 제공하고 있다. 이 전차는 도저 블레이드 및 방호벽을 구비한 전차장용 큐폴라(Cupola)를 장착하고 있다. 이 전차의 복합 장갑은 ERA 릴릭트로 강화됐다. 이 전차는 방산전시회 2015 RAE에서 공개됐다.



| 그림 3 | 체코 육군 MBT T-72M4CZ

일부 해외 방산업체들이 T-72의 성능개량 옵션을 개발한 것은 주목할 만하다. 예를 들면, 이스라엘 엘빗시스템스사가 통합 열상장비 및 통합 항법체계 코멧(Comet) UMI를 장착한 조준체계 TISAS²⁾를 공개했다. 이탈리아 핀메카니카(현재 레오나르도)사가 T-72용 신형 센서와 FCS를 개발했다. 레이시온사가 이 전차용 신형 조준체계를 도입했다. 우크라이나 모로조프 기계제작설계국³⁾은 T-72를 독자 성능개량하여 T-72AG로 명명한 파생형을 소개했다. T-72AG는 성능개량형 1,000hp

1) International Institute for Strategic Studies

2) Thermal Imaging Stand-Alone System

3) Morozov Machine-Building Design Bureau

가스터빈엔진 5TDF, 보조동력장치 EhA-10을 탑재했다. 전자광학식 재밍 체계 바르타(Varta: 러시아 쉬토라(Shtora)-1의 비면허 복제품)를 탑재할 수도 있다.

체코의 VOP CZ사는 자국 군용으로 T-72M1(T-72A) 성능개량형을 개발하여 T-72M4CZ로 명명했다. T-72M4CZ는 신형 1,000hp 디젤엔진 CV12-1000, ERA 다이아(Dyna)-72, 레이저 경고체계 오브라(Obra), FCS TURMS-T, 항법체계, 강화된 인터컴, 고장진단체계 디타(Dita)-72/97B를 통합하고 있다. T-72M1의 125mm 전차포 2A46M을 그대로 탑재하고 있으며, 2,000m 거리에서 540mm 균질압연장갑(RHA)을 관통할 수 있는 신형 APFSDS EPpSV-97을 발사할 수 있다. 체코군은 T-72M4CZ 30대를 인수했다. 이 전차는 또한 구매 가능성 있는 해외 고객에게도 제안된 상태이다.



| 그림 4 | 폴란드 육군 MBT PT-91

폴란드는 나토 회원국임에도 불구하고, T-72M1을 기반으로 개발한 MBT PT-91 트바르디(Twardy)를 여전히 운용하고 있다. PT-91은 국내 방산업체가 개발한 많은 수의 센서와 부체계를 통합하고 있다. ERA 에라와

(Erawa)-2, FCS 드라와(Drawa), 전차장용 적외선 채널 통합 조준체계 POD-72, 1,000hp 디젤엔진 S-1000R, 자동변속기 ESM-350M, 제어·진단체계 US-DK-1 등을 탑재하고 있다.

동시에 트바르디는 소련의 125mm 전차포 2A46, 7.62mm 동축기관총 칼라쉬니코프(Kalashnikov) PKT, 12.7mm 대공 중기관총 NSVT 우테스(Utes)를 유지하고 있다. 말레이시아가 2007~2009년에 PT-91M(M은 말레이시아) 48대를 발주했다.



| 그림 5 | 세르비아가 제작한 MBT M-84AS

세르비아의 유고임포트 SDPR사가 T-72에 기반한 MBT M-84AS를 제안했다. M-84AS는 러시아 T-90A와 상당히 유사하다. ERA 콘택트-5, 재밍체계 쉬토라-1, 주포 2A46M(세르비아 명칭: M84A1)를 장착하고 있다. 이 전차는 대전차 미사일 레플렉스(Reflex)/레플렉스-M을 발사할 수 있는 능력을 유지하고 있다.

크로아티아는 M-84/T-72에 기반한 MBT M-95 데그만(Degman)을 공개했다. 이 전차는 ERA 락(RRAK), 통신장비 라칼(Racal), 첨단 FCS, 원격조종무장장치 샘슨(Samson)을

탑재하고 있다.

구소련/러시아제 T-72 전차 운용국으로 유명한 시리아는 자체 성능개량형을 개발했다. 시리아 정부군은 T-72M1에 기반한 MBT T-72 아드라(Adra)를 광범위하게 운용하고 있다. T-72 아드라는 대전차 고폭탄(HEAT) 탄두를 탑재한 휴대용 대전차로켓에 대한 방호력을 증가시키기 위해 철망형 장갑을 장착했다.

공개 자료에 의하면, 현재까지 80종 이상의 T-72 파생형이 개발됐다고 한다.



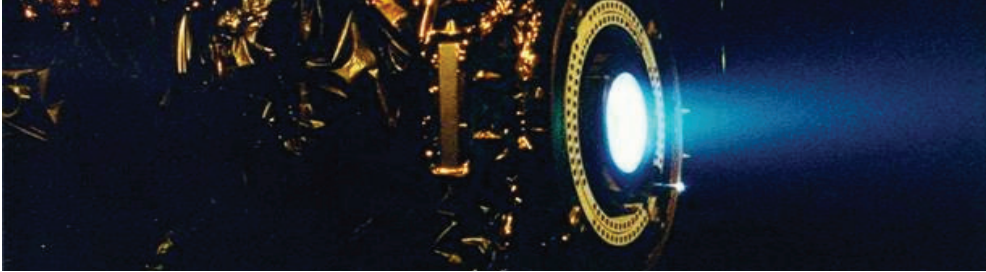
| 그림 8 | 크로아티아 MBT M-95 데그만

출처 armyrecognition.com (2016. 7. 2.)

〈Upgraded Russian-made T-72 main battle tanks deliver to foreign customers in the next decade〉



먼 우주공간 속 추진을 위한 NASA의 연구



| 그림 1 | NASA는 지난 수십년간 공상과학적인 이온 추진체 같은 아이디어를 생각했었다. 다음 단계는 무엇일까?

로버트 고다드¹⁾ 박사의 첫 액체연료 로켓 시험이 있는 지 90년이 흘렀으나, 그 로켓은 아직도 우주 횡단에 사용되는 엔진 중 최고 자리를 차지하고 있다. 하지만 이는 조만간 큰 변화를 맞을 것으로 보인다.

차세대 우주비행체에 동력을 공급하기 위한 이온 구동장치, 솔라 세일(태양 돛), 핵분열, 핵융합 등의 아이디어는 공상과학적인 분위기를 자아내고 있지만, 정작 NASA에서 그런 아이디어를 심각하게 다루고 있다.

지난 2월 미국 NASA 엔지니어 로날드 리치포드는 우주비행사 협회를 상대로 한 발표에서 태양계 가장자리는 물론 그 이상 먼 거리까지 비행할 수 있는 우주선의 추력 개발 전략을 제시했다.

리치포드는 화학 로켓, 전열 엔진, 이온 구동장치 등의 전통적 시스템을 개선하는 연구를 권고했다. 그러면서도 좀 더 도전적인 먼 미래의 기술 개발에 대해 ‘어느 정도’의 투자를 권장하기도 했다.

NASA가 차세대 우주선을 우주공간으로 추진하기 위해 고려하고 있는, 일부는 현실적

이고 일부는 매우 비현실적인 10가지 기술을 소개한다.

1. 화학 로켓

화학 로켓은 우주 시대의 동력원이었다. 하지만 90년간의 개발 노력 이후, 엔진을 더 개선한다고 해서 추력 공급 측면에서 획기적 개선으로 이어질 것이라는 기대는 사라졌다(화학 로켓은 화학 결합 에너지에 의존한다는 근본적 한계점을 안고 있다).

리치포드의 주장에 따르면 화학 로켓에 대한 연구는 여전히 NASA 연구의 주요 연구 대상이며, 특히 우주선 비행에 사용되는 연료보다는 목적지 행성에서 필요한 연료 생산을 목표로 하고 있다. 예컨대, 화성에 도착한 이들은 극관에서 얻은 얼음을 수소와 산소로 분해함으로써 로켓 연료를 충전할 수 있을 것이다.

1) Robert Hutchings Goddard(1882-1945) 미국의 교수이자 기술자. 1926년 세계 최초로 액체연료 로켓을 완성하여 시험에 성공하였다.

2. 전열 엔진

이 엔진은 전기에너지를 이용해 고온 가열된 플라즈마를 발생시킨 후, 초음속 노즐을 통해 분사시킴으로써 추진력을 발생시킨다.

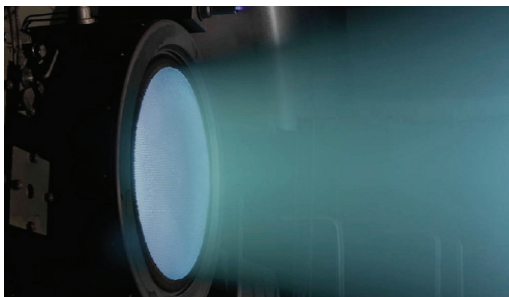
이런 방식의 엔진은 1970년대 이후 러시아 위성 및 록히드마틴사의 A2100 위성에 사용되고 있으며, 연료로는 하이드라진이 사용된다. 이 엔진은 효율적인 반면 발생 추진력이 극히 낮아 궤도 상에 있는 위성의 방향 조정에만 사용 가능하다.

3. 이온 구동 엔진

이제 우리는 초현대적인 기술 장비들을 접하게 된다. 이온 구동 엔진은 제논과 같은 비반응성 연료 분자를 양전하 혹은 음전하의 전기적 특성을 띠게 하여(이온화), 전기장을 걸어 후방으로 분사함으로써 가속되는 추진기이다.

추진력은 손바닥에 종이 한 장 떨어질 때 가해지는 압력 정도의 엄청나게 작은 힘이다. 따라서 이온 엔진은 가속되는 속도가 매우 느리다. 그러나 장거리 임무 수행에 있어, 이온 엔진은 화학 로켓 연료 1kg 당 발생하는 추진력의 10배를 생산할 수 있다.

현재 왜소행성 세레스(Ceres) 주변 궤도를



| 그림 2 | NASA의 혁신적 제논추진체(NEXT) 프로젝트의 7kW 이온 추진기. -NASA

돌고 있으며, 신비롭게 빛나는 점들의 최초 사진 촬영 임무를 수행 중인 우주 탐사선 ‘던(Dawn)’은 여러 천체의 궤도에 진입했다가 떠나는 최초의 우주선으로 이온 엔진을 탑재하고 있다.

4. 솔라 세일

빛의 입자(소위 광자로 불림)는 벽에 튕기는 탁구공처럼 운동량을 갖고 있다. 솔라 세일의 기본 개념은 이러한 광자를 충분히 포집해 상당한 양의 추진력을 얻고자 하는 것이다.

충분한 크기의 솔라 세일을 탑재한 우주선은 아무런 연료를 싣고 있지 않아도 중국에는 엄청난 속도를 낼 수 있다.

일본이 금성에 탐사선을 보낸 태양 방사선 추진 행성간 우주선(IKAROS²⁾) 프로젝트에서 2010년에 196m²의 돛이 사용되어 이 개념이 입증되었다.

지난해에는 라이트 세일(Light Sail) 프로젝트를 통해 소액 예산으로도 이 설계를 구현할 수 있음이 확인됐다.

그러나 솔라 세일은 태양에서 멀리 떨어지면서 태양빛이 약해져 유효 추진력이 감소하게 된다. 보다 더 야심찬 계획이 제기되고 있는데, 이는 대규모 레이저를 발사하여 돛에 에너지를 충전하여 항성 간 무중력 지대를 통과해 가장 가까운 별로 여행할 수 있도록 하자는 발상이다.

5. 플라즈마 추진 엔진

이 엔진은 이온 구동 엔진의 고옥탄가형이라 할 수 있다. 비활성(비반응성) 연료 대신 자기

2) Interplanetary Kite-craft Accelerated by Radiation Of the Sun

전류 및 전기 전위를 통해 플라즈마 상태의 이온을 가속시켜 추진력을 발생시킨다. 이는 이미 반세기 전에 제기된 발상이지만, 아직 까지도 우주에서 실제로 사용되지 못하고 있다.

현재 세계에서 가장 강력한 플라즈마 로켓은 가변 비추력 자기 플라즈마 로켓(VASIMR³⁾)으로 텍사스 소재 애드 아스트라 로켓사가 개발했다. 애드 아스트라 사는 해당 로켓을 통해 우주선을 39일 안에 화성으로 보낼 수 있는 추력을 제공할 수 있을 것으로 추산하고 있다.



| 그림 3 | 1961년 오하이오 주 클리블랜드(Cleveland)의 루이스(Lewis) 연구센터에서 만든 초기 플라즈마 추진 엔진-NASA

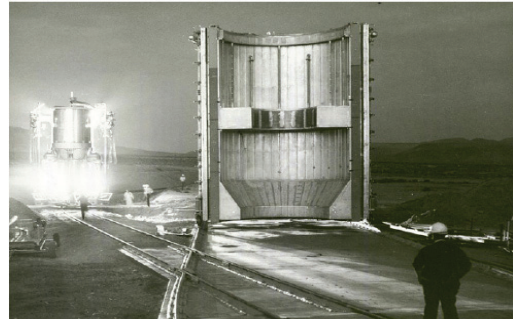
6. 핵 분열

전통적인 핵분열 반응기에서는 추진제가 극도로 높은 온도로 가열되어 추진력을 발생시킨다.

핵열 로켓은 아직까지 비행에 이용된 적이 없지만 그 개념은 1960~70년대에 거의 완성되었고, 미국에서는 몇 종의 엔진이 만들어져 지상 시험을 거쳤다.

로켓용 핵 추진 엔진(NERVA⁴)이라 명명된 엔진은 우주선에 탑재 준비가 완료된 것으로 보였으나 닉슨 행정부가 화성에 사람을 보낸다는 계획을 보류하면서 프로젝트 기금을

삭감함으로써 좌절되었다.



| 그림 4 | 1967년 12월 1일: 네바다 재카스 플랫츠(Jackass Flats)에서 최초 지상 시험한 핵 로켓 엔진 -NASA

7. 연속 융합

핵융합을 동력원으로 하는 로켓은 태양 에너지를 효과적으로 재활용하여 연료를 수억 도까지 가열, 원자핵융합을 유도하여 훨씬 많은 에너지를 생산하고자 하는 시도이다.

핵융합 로켓은 최고 효율의 화학 로켓에 비해 수백 배의 효율을 나타낸다. 그러나 연속 융합 엔진은 융합반응기로부터 순 출력을 이끌어내는 데 집중하고 있는데, 이는 수십억 달러를 투입한 수십 년간의 연구에도 불구하고 아직까지 성공하지 못한 아이디어이다.

8. 펄스 융합

핵융합 에너지를 이용하는 데 좀 더 달성 가능한 방법은 소형 핵융합폭탄의 기폭을 조절해 우주선에 동력을 전달하는 것이다. 워싱턴대학교에서 설계한 엔진은 두 개의 수소 동위원소로 이뤄지고 리튬 소재 금속 링으로

3) Variable Specific Impulse Magnetoplasma Rocket

4) Nuclear Engine for Rocket Vehicle Application

둘러싸인 알갱이를 연소실에 투하하는 방식으로 작동한다.

적절한 순간, 엄청난 자기장이 그 알갱이를 둘러싸고 있는 금속 링에 작용하여 엄청난 압력으로 압박함으로써 핵융합을 유도한다. 이는 우리가 타는 자동차의 엔진에서 가솔린 폭발을 조절해 작동하는 방식과 유사하다.

모래알 크기의 이 핵융합 물질은 4L의 로켓 연료에 포함된 에너지와 동일한 추진력을 가지고 있다. 그러나 이 연구의 주된 문제점을 들자면 실제 폭발 실험을 하기 위해서는 핵실험 금지협약을 위반하게 된다는 점이다.

9. 나노 우주선

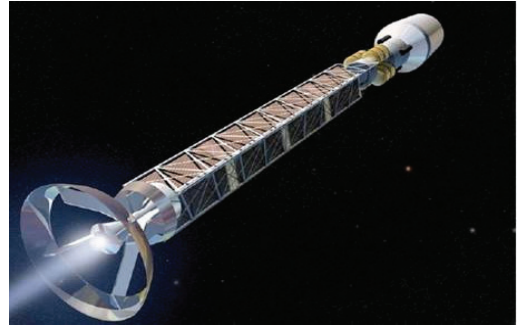
먼 우주공간 운송에 대한 전략은 대부분 더 크고, 더 강력한 엔진을 만드는 것과 관련된다. 하지만 그 대신 우주선의 크기를 줄이면 어떨까?

2009년, 미시건대학교 연구팀은 실리콘 칩에 패터닝이 가능한 나노 크기 엔진을 개발했다. 이 엔진은 대전된 판 사이에 작용하는 단순한 전기장을 이용해 매우 빠른 속도로 가속하는 작은 입자가속기와 유사한 방식으로 작동한다. 칩 하나로 수백만 개의 작은 전기 발사체를 만들 수 있다.

10. 반물질

이제 우리는 실현 가능한 기술 범주에서 환상의 세계에 가장 근접한 가장자리에 서있다. 반물질은 반입자로 구성되며, 반입자는 일반적인 물질을 이루는 입자와 동일한 질량을 갖지만 반대 전하 및 스핀을 갖는 입자이다.

또한 반물질은 지금까지 알려진 모든 물질



| 그림 5 | 반물질 추진 시스템 상상도-NASA

중에서 가장 높은 에너지 밀도를 가진다. 따라서 반물질이 연료로 사용된다면 가장 효율적인 추진 시스템 개발이 가능하게 될 것이다. 즉, 연료 질량 에너지의 40%까지 추진력으로 직접 전환 가능하다(최고 효율을 자랑하는 핵융합 시스템의 1% 효율과 비교됨).

2006년, NASA의 첨단개념연구소(NIAC⁵⁾)는 반물질을 연료로 사용하는 우주선 설계를 연구하는 제랄드 스미스 양전자 연구팀에 연구비를 지원한 바 있다. 그들의 추산에 따르면 반물질 1g의 1만분의 1 만으로도 우주선을 45일 내로 화성까지 충분히 보낼 수 있다.

관건은 충분한 양의 연료 생산에 달려 있다. 반물질은 입자가속기를 통해 생산되지만, 오늘날까지 생산된 반물질 전체를 한 순간에 소멸시킨다 해도 그 발생하는 에너지는 차한 잔 끓이기에도 부족한 양이다.

이 놀라운 연료원이 발견되지 않는다면 반물질 엔진은 공상과학의 영역에 영원히 머물러 있을 것이다.

출처 cosmosmagazine.com (2016. 3. 18.)

〈Antimatter to ion drives: NASA's plans for deep space propulsion〉

5) NASA Institute for Advanced Concepts

무인기술 도입을 통한 원격조종포탑의 개발동향

장갑전투차량(AFV¹)에는 수년 간 원격조종무장체계(RWS²)를 장착했으나, 오늘날 일부 AFV에는 원격조종포탑(RCT³)을 장착한다.

AFV에 탑재되는 RWS는 통상적으로 7.62mm 또는 12.7mm 기관총(MG⁴)이나 30mm 또는 40mm 자동유탄발사기(AGL⁵)로 무장한다. RWS는 화력 강화를 위해 AFV에 장착되는데, 일부 AFV는 RCT를 장착한다. RCT에는 중구경 포, 동축 MG를 비롯하여 때로는 대전차 유도미사일(ATGW⁶) 등의 무장을 갖추고 있다. RCT에는 통상적으로 안정화된 주무장을 탑재하며, 레이저 거리측정기가 통합된 주간/열상 조준장치가 장착되어 어떠한 기상조건에서도 표적을 타격할 수 있다. 일부 버전은 자동표적추적기(ATT⁷)를 탑재하여 포수의 부담을 덜어 주고 고속 표적과 교전이 용이하다.

RCT의 경우 일반적으로 1명이 장갑차 내부에 착석하여 평판시현장치(FPD⁸)를 보고 관련 제어장치를 조작하여 운용한다. 제어장치에는 조종손잡이가 하나 또는 두개인 조이스틱 등이 포함된다. RCT 설계는 융통성이 있으며, 차량장용 제어장치 1개, 포수용 제어장치 1개 등 총 2개 제어장치로 구성되었다. 이 경우 차량장용 주간/열상 채널 파노라마 조준장치와 레이저 거리측정기를 추가 탑재할 수 있다.

RCT 대개는 장갑 하부에서 무기를 재장전할 수 있도록 설계됐다. 가령, 이탈리아 레오나르도사 히피스트(HITFIST) 30mm OWS⁹)는

승무원이 하부에 설치된 문을 통해 360° 상황을 인식할 수 있는 잠망경이 장착된 포탑 내부로 진입할 수 있다. OWS는 대개 RCT 형상이나 유인형 옵션도 존재한다.

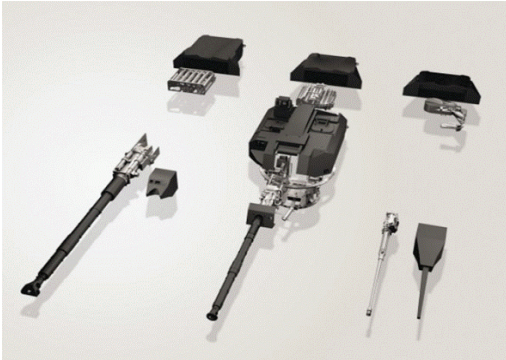
RCT는 고비용 체계로서 ATGW 발사기, 상황 인식용 카메라, 유탄발사기 그리고 각종 능동 방어장치 등을 장착할 경우에는 그 비용이 AFV 비용의 50%에 달하기도 한다. RCT의 가장 큰 장점은 동체에 돌출된 부분이 없어 플랫폼 내부에 여유 공간을 확보할 수 있다는 점이다. 따라서 최소 2명의 병력이 추가로 탑승할 수 있다.

유인 포탑은 RCT에 비해 크기가 크고, 승무원 방호를 위한 추가 장갑이 필요하므로 더 무거운 편이다. 그러나 승무원이 효과적으로 상황을 인식할 수 있으며, 더욱 신속하게 표적 탐지 및 교전임무를 수행할 수 있다는 장점이 있다. 프랑스 육군의 6×6 미래 정찰장갑차 재규어와 현재 시험단계에 있는 영국 육군의 정찰장갑차 아약스에는 2인용 유인 포탑이 장착된다.

- 1) Armoured Fighting Vehicle
- 2) Remote Weapon Station
- 3) Remote-Controlled Turret
- 4) Machine Gun
- 5) Automatic Grenade Launcher
- 6) Anti-Tank Guided Weapon
- 7) Automatic Target Tracker
- 8) Flat-Panel Display
- 9) Overhead Weapon System

벨기에 CMI 디펜스사, 모듈형 포탑 코커릴 3000 계열

벨기에 CMI 디펜스사는 포탑 설계·개발·생산에서 상당한 경험을 보유하고 있으며, 대부분의 제품을 수출용으로 생산한다. CMI 디펜스사의 최신 개발 기종은 확장/축소가 가능한 모듈형 포탑 코커릴 3000 계열이다. 유인형과 무인형이 모두 출시되며, 25mm 포부터 105mm 강선포에 이르기까지 다양한 무기를 장착할 수 있다.



| 그림 1 | CMI 디펜스사의 코커릴 3000 계열 포탑
(왼쪽부터 105mm 포, 90mm 포, 30mm 포)

CMI 디펜스사는 현재 코커릴 3000 계열의 유인형을 수출용으로 양산 중이다. 다만, 수출 대상국에 대해서는 함구했다. 이들 포탑은 사우디아라비아 방위군에서 운용하는 GDLS¹⁰⁾사 캐나다제 8×8 장갑차 LAV¹¹⁾에 탑재되는 것으로 추정된다.

최초로 양산에 진입한 버전은 코커릴 3030과 코커릴 30105이다. 전자는 오비탈 ATK 아머먼트 시스템스사 30mm MK44 이중송탄식 화포 및 7.62mm 동축 MG로 무장하며, 후자는 CMI 디펜스사의 105mm CV 강선포로 무장한다. 105mm 강선포의 경우 자동송탄기로

탄을 공급하며, 재래식 105mm 탄을 발사할 수 있을 뿐만 아니라 최대 사거리 5,000m급 레이저 유도탄을 발사할 수도 있다.

다른 포탑과 마찬가지로 코커릴 3000 계열에도 조준장치, 사격통제장치(FCS¹²⁾), 장갑, 상황인식장치, 유탄발사기, 기타 장비 등 다양한 옵션을 추가할 수 있다. 그 중 가장 정밀한 버전의 경우 조준장치 2기를 탑재한다.

독일 라인메탈 디펜스사 랜스 MTS

독일 라인메탈 디펜스사는 국내용 및 수출용 1인 포탑과 2인 포탑을 설계·개발·생산한 경험을 토대로 포탑 랜스 MTS¹³⁾를 개발하여 유인 및 무인 형상으로 출시 중이다.



| 그림 2 | 피라냐 IIIc에 설치된 라인메탈 디펜스사 포탑 랜스 MTS (마우저 30mm MK 30-2 이중송탄식 포 및 7.62mm 동축 MG를 장착)

스페인인 랜스 유인 포탑 초도 생산장비를 발주했으며, 자국 해병대에서 운용하는 스위스 GDELS 모바크사의 피라냐 IIIC 8×8 LAV에

10) General Dynamics Land Systems

11) Light Armoured Vehicle

12) Fire Control System

13) Modular Turret System

설치할 목적으로 총 4대를 확보한 상태이다. 이 포탑은 마우저 30mm MK30-2 ABM 이중 송탄식 화포와 7.62mm 동축 MG를 장착했으며, 컴퓨터화된 FCS와 감시체계 다수를 장착할 수도 있다. 감시체계의 경우, 차량장용 안정화 파노라마 조준장치가 그 일부로 구성된다.

랜스라는 명칭의 RCT는 다양한 무장을 장착하여 출시되며, 동체 내에서 1인 또는 2인의 인원이 해당 체계를 조종한다. 시험을 목적으로 유인형 랜스 MTS가 ARTEC사의 수출용 8×8 장갑차 복서 MRV¹⁴⁾에 설치되기도 했다. 관련하여, 라인메탈사가 호주 육군의 랜드 400 사업 제2단계 요구사항을 충족하고자 유인 랜스 포탑을 장착한 복서 MRV를 납품한 사례도 있었다. 랜스 포탑은 여러 무장/전자 광학장치 옵션을 구비한 무인 형상으로 출시되나, 아직 판매 실적은 없다.

독일 KMW¹⁵⁾사 무인 RCT



| 그림 3 | 독일 육군의 푸마 AIFV에 설치된 RCT (마우저 30mm MK 30-2 ABM 포탑, 포탑 상부에 탑재된 차량장용 파노라마 조준장치를 비롯하여 여러 방어보조체계를 장착)

독일 육군은 PSM사로부터 푸마 보병전투 장갑차(AIFV¹⁶⁾) 350대를 조달했는데, 그 중 8대는 운전 연습용으로 운용된다. 푸마 AIFV는

KMW사가 개발한 무인 RCT를 장착하며, 이 포탑은 마우저 30mm MK 30-2 ABM 이중 송탄식 화포와 5.56mm 동축 MG로 무장한다.

현재 5.56mm MG를 7.62mm MG로 교체하는 사업에 대한 사업자를 선정 중이며, 이에 따라 푸마 AIFV 2대의 포탑 좌측에는 스파이크 장거리 ATGW용 쌍발 발사기가 설치될 계획이다. 시험을 목적으로 푸마 AIFV 포탑 중 한 버전이 복서 MRV에 탑재됐다. 복서 MRV는 통상적으로 .50구경 M2 HB MG로 무장한 RWS를 장착한다. 푸마 AIFV 포탑을 복서 MRV에 설치함으로써, 복서는 APC에서 IFV로 전환됐다.

이스라엘 엘빗사 무인포탑 UT30



| 그림 4 | 르노트렉스 디펜스사 VAB MK 3 6×6 IFV (오비탈 ATK 아머먼트 시스템스사의 25mm M242 이중송탄식 포 및 7.62mm 동축 MG로 무장한 드넬사 TRT-25를 탑재)

이스라엘 엘빗사도 UT30을 개발하여 양산에 진입했다. UT30은 원래 원격 OWS로 출시됐으나, 현재는 무인 포탑으로 간주된다.

14) Multi-Role Armoured Vehicle

15) Krauss-Maffei Wegmann

16) Armoured Infantry Fighting Vehicle

UT30의 중량은 장착한 무장에 따라 달라지나, 대략 1,000kg 수준이다. 통상적으로 오비탈 ATK 아머먼트 시스템스사의 25mm M242 또는 30mm MK44 이중송탄식 화포와 7.62mm 동축 MG로 무장한다(또한 선택적으로 ATGW 발사관 탑재 가능). 센서 체계는 주간 CCD TV 카메라, 2세대 열상장비, 레이저 거리측정기로 구성된다.

이탈리아 레오나르도사 RWS

레오나르도사는 최대 120mm에 이르는 포탑과 내수 및 수출용 RWS 다수를 설계한 바 있다. 2008년 중반, 레오나르도사는 히피스트 30mm OWS를 출시했다. 해당 체계는 시험을 위해 8×8 IFV 프레차 및 프랑스 8×8 플랫폼 VBCI¹⁷⁾ 등 다양한 보병 플랫폼에 탑재됐다. OWS는 중량이 약 1,350kg으로 비교적으로 가벼워 다양한 플랫폼에 장착할 수 있다. OWS는 통상적으로 230발의 탄이 장전된 오비탈 ATK 아머먼트 시스템스사의 30mm MK44 안정화 이중송탄식 포와 7.62mm 동축 MG로 무장한다.

선회 및 고각 조정은 모두 전자식이며, 고각 조정 범위는 -10°~75°로 시가지 작전 상 표적 및 저고도 저속 비행 공중 표적에 대응하는 데 효과적이다. 히피스트 30의 경우 스파이크 ATGW 쌍발 발사관을 포탑 좌측에 탑재함으로써 화력을 향상시킬 수 있다. 1명 또는 2명이 운용하며, 2명이 운용 시에는 1명은 포탑 상부에 탑재된 파노라마 조준장치로 표적을 획득한다. 히피스트 30에는 특이하게도 포탑 바닥에 해치가 설치되어 이를 통해 포수가 포탑으로 진입할 수 있다. 또한 포탑 상부에 주간

잠망경 7개가 설치되어 360° 상황을 인식할 수 있다.

2016년 6월 현재, 히피스트 30에 대한 개발이 완료되어 2대의 시제품/사전 제작품을 생산했으나, 아직 판매 여부는 확인되지 않았다.

노르웨이 콩스버그사 RWS

노르웨이 콩스버그사는 10,000대 이상의 RWS를 제작했다. 미 육군은 콩스버그사 RWS의 주요 고객이다. 콩스버그사 RWS의 기본 무장은 5.56mm, 7.62mm 또는 .50구경 MG나 40mm AGL이며, 최신형의 경우 2개 무장을 모두 탑재한다.

콩스버그사의 최신형 RWS는 프로텍터 듀얼 원격무장장치로서 캐나다 육군의 장갑차 TAV¹⁸⁾ 사업에 선정되기도 했다. 콩스버그사는 원격무장장치 프로텍터 MC-RWS¹⁹⁾를 개발하여 2010년 중반에 출시했으며, 시험을 목적으로 각종 플랫폼에 이를 설치한 바 있다.

2016년 미 육군은 GDLS사 8×8 병력수송 장갑차 M1126 스트라이커 97대의 화력을 증강하기 위해 MC-RWS를 선정했다. 콩스버그사는 초도납품수량 8대를 2016년 말경 인도할 예정이다.

MC-RWS는 통상적으로 30mm 이중송탄식 화포 및 7.62mm 동축 MG로 무장하나, 5.56mm/7.62mm/.50구경 MG 또는 40mm AGL을 포탑 상부에 선택적으로 탑재할 수도 있다. 레이시온사-록히드마틴사의 재블린을 측면에 탑재할 경우 장거리 대전차 타격 능력을

17) Véhicule Blindé de Combat d'Infanterie

18) Tactical Armoured Vehicle

19) Medium Calibre-Remote Weapon Station

발휘하게 된다.

콩스버그사 MC-RWS는 궤도형이나 차륜형을 망라한 다양한 플랫폼에 장착된 것으로 확인됐다. 미 육군은 BAE 시스템스사 브래들리 IFV에 MC-RWS를 설치하여 운용시험을 진행하기도 했다. 현재는 오비탈 ATK 아머먼트 시스템스사의 25mm M242 이중송탄식 화포, 7.62mm 동축 MG 및 레이시온사의 TOW²⁰⁾ 미사일 2기를 장전한 발사관을 좌측에 장착한다.

러시아 우랄바곤자보드사 포탑

2015년 2월, 러시아의 우랄바곤자보드사는 자사 AU-220M 자동무장장치의 실물크기 모형을 공개했다. 이는 향후 아랍에미리트의 에미리트 디펜스 테크놀로지사가 개발 중인 이니그마 8×8 장갑차에 탑재될 예정이다.

2015년 말, 바이칼이라고 불리는 AU-220M을 러시아 BMP-3 IFV에 탑재한 모습이 공개됐다. AU-220M은 BMP-3 IFV에 탑재될 것으로 추정되는 신형 포탑체계 중 하나이다. AU-220은 분당 120발을 사격하는 57mm 이



| 그림 5 | 57mm 포 및 7.62mm 동축 MG로 무장한 AU-220M 자동무장장치를 탑재한 러시아 BMP-3 IFV (RCT는 2개의 안정화 구간/열상 조준장치를 구비)

중송탄식 포, 7.62mm 동축 PKTM MG로 무장하며, 측면에는 전기작동식 81mm 유탄 발사기가 다수 장착된다. AU-200에는 철갑탄 및 고퍽탄 등을 포함하여 200발의 탄이 장전되며, 유도미사일 발사도 가능한 것으로 알려졌다. 유도미사일의 경우, 최대 사거리는 12,000m라고 한다.

2015년에 공개한 모형에는 독특한 측면다공식 포구제퇴기²¹⁾가 있는데, 2015년 말 BMP-3 IFV에 탑재된 형상의 경우 홈형 포구제퇴기가 장착되었다. 아울러 상부에는 포구감지기가 설치되었다. AU-220M의 선회 및 고각은 전기로 조정되며, 선회범위는 360°, 고각 조정범위는 -5~75°이다. 이러한 고각범위로 인해 AU-220M은 방공능력에 다소 제약을 받는다. 공개된 형상의 경우 2개의 조준장치가 탑재된다.



| 그림 6 | 러시아 KBP기기설계국의 에포크 알마티 RCT (30mm 2A42 이중송탄식 포, 7.62mm 동축 MG를 비롯하여 코르넷 레이저유도 미사일 2기가 장전된 발사관으로 무장)

20) Tube-launched, Optically tracked, Wire-guided
21) pepper pot-type muzzle brake

러시아 KBP 기기설계국 포탑

우랄바곤자보드사 외에도 러시아 KBP 기기설계국 역시 포탑과 관련 무기(특히 미사일) 부문에 상당한 경험을 보유하고 있다. KBP 기기설계국이 최근에 개발한 에포크 알마티 RCT는 러시아의 최신형 AFV 중 3개 플랫폼(T15 중량급 IFV, 쿠르가네츠 25 궤도형 IFV, 부메랑 8×8 IFV)에 설치됐다. 해당 포탑은 500발을 장전한 완전 안정화 30mm 2A42 이중송탄식 화포로 무장한다. 또한 좌측에는 탄을 2,000발 장전한 7.62mm MG가 장착된다.

포탑 양편에는 KBP 기기설계국 코르넷 레이저 유도 미사일 2기가 장전된 발사관이 탑재되며, 사거리는 버전에 따라 다르나 대개 8,000~10,000m 정도이다. 코르넷 미사일은 열압력식 탄두 또는 탠덤 대전차 고폭탄두를 장착하여 폭발반응장갑을 갖춘 표적을 무력화하는 데 사용된다. 에포크 알마티 포탑은 디지털 FCS를 탑재하며, 차량장과 포수 모두 포탑 상부에 설치된 주간/열상 채널 조준장치와 레이저 거리측정기를 사용한다.

러시아는 에포크 알마티 RCT를 자국 신형 AFV 플랫폼 3종에 도입하여 운용주기별 관리 비용과 훈련 소요를 경감함으로써 자국군의 무기체계를 크게 개선할 수 있게 됐다.

또한, KBP 기기설계국은 최소 두 종류의 RCT를 추가로 개발하여 독립 제품으로 시장에 출시하거나 최신형 BMP-3M 드라군 IFV에 통합하여 판매한다. 최초 개발된 RCT는 100+30 원격조종무장장치(RCWS²²)로 모든 BMP-3 IFV에 본래 장착된 2인 포탑과 동일하게 100mm 포, 30mm 화포, 7.62mm 동축

MG로 무장한다. 다음으로 125mm 활강포 및 7.62mm 동축 MG로 무장한 RCWS가 개발됐다.

슬로바키아 EVPU사 투라 30 RCT

슬로바키아 EVPU사는 투라 30 RCT를 개발 시험했으며, 이를 개량형 BMP-1 IFV 및 핀란드 파트리아사의 8×8 플랫폼 AMV²³)에 탑재하여 공개했다. 투라 30은 330발의 탄이 장전된 러시아제 30mm 2A42 안정화 이중 송탄식 화포로 무장하며, 오비탈 ATK 아머먼트 시스템스사의 30mm MK44를 교체 장착할 수도 있다.

우측에는 7.62mm 동축 MG PKT를 장착하며(기타 MG도 장착 가능), 좌측에는 ATGW 2기와 유탄발사기가 장착된다. 선회 및 고각은 전기로 조정되며, 선회범위는 360°, 고각 조정 범위는 -10~70°이다. 또한 CCD 주간 카메라, 적외선 야간 카메라, 레이저 거리측정기 등을 탑재한 포수용 조준장치를 탑재한다. 이외 포수용 장치와 비슷한 기능을 지닌 차량장용 파노라마 조준장치가 포탑 상부에 탑재된다.

투라 30은 중량이 1,540kg 정도로 가벼우며, 나토 군사 표준(STANAG²⁴) 제4569호 제1급에 해당하는 방탄능력을 발휘한다. 방호력은 개장을 통해 향상시킬 수 있다.

남아공 원격 포탑 TRT

TRT²⁵)는 남아프리카 공화국의 BAE시스템스 랜드시스템스사가 최초로 개발했으나, 현재는

22) Remote Controlled Weapon Station

23) Armoured Modular Vehicle

24) Standardization Agreement

25) Tactical Remote Turret

테넬사의 제품군에 속해 있다.

TRT에는 25mm 및 30mm 무기를 다양하게 장착할 수 있는데, 여기에는 실전에 널리 배치된 바 있는 러시아제 30mm 2A42 이중 송탄식 화포, 러시아제 7.62mm PKT 동축 MG 등이 포함된다. 이 버전의 명칭은 TRT-R30이다(R은 러시아를 의미하며, 30은 구경을 의미함). ATGW 쌍발 발사기 1기를 추가 탑재할 경우 명칭은 TRT-R30MK로 바뀐다.

25mm 버전은 260발의 탄을 장전한 오비탈 ATK 아머먼트 시스템스사의 25mm M242 이중송탄식 포와 1,000발의 탄을 장전한 7.62mm 동축 MG를 기본적으로 무장한다. 포수는 무기체계에 장착된 컬러 또는 흑백 주간카메라와 열상장비가 제공하는 FPD 상의 시각정보를 통해 표적을 조준한다. 기본형 TRT의 경우 1인이 운용하지만, 별도의 조준장치를 운용하는 제2의 인원을 배치하는 것도 가능하다.

터키 FNSS사 모듈형 포탑 테베르-30

한편, 터키 방산업체인 FNSS 사분마 시스템레리사는 다양한 궤도형 및 차륜형 AFV와



| 그림 7 | FNSS 사분마 시스템레리사의 테베르-30 모듈식 중구경 포탑

관련 무기체계를 생산한다. 동사에서 최근 개발한 체계는 테베르-30 모듈식 중구경 포탑으로서 현재 유인 및 무인 형상으로 출시 중이다.

무인 테베르-30은 중량이 2,500kg으로 STANAG 제4569호 제2급에 해당하는 방호력을 구비하나, 개조 시 제3급까지도 향상시킬 수 있다. 유인 테베르-30은 차량장석과 포수석을 갖추고 있으며 중량은 3,500kg이다. 방호력은 STANAG 제4569호 제4급에 해당하며, 개조 시 제5급까지 향상시킬 수 있다. 7.62mm 동축 MG 1정과 유탄발사기를 다수 장착한 MK44 등 30mm 또는 40mm 이중송탄식 포를 다양하게 장착할 수 있다. 포탑의 선회 및 고각은 모두 전기로 구동되며, 차량장과 포수는 레이저거리측정기가 장착된 안정화 주간/열상 조준장치를 사용한다. 이외에 자동 초고각 및 선도각을 계산할 수 있는 컴퓨터화된 FCS 및 ATT 또한 유인 테베르-30에 포함된다.

터키 오토카르사 미즈락 RCT

터키 오토카르사는 랜드로버사 및 AM 제너럴사의 4×4 전술차량 험비(HMMWV²⁶) 새시를 기반으로 한 LAV의 설계·개발·생산에서부터 중량급 6×6 및 8×8 AFV뿐만 아니라 터키 육군사령부에서 운용하는 알타이 MBT와 같은 궤도형 장갑의 개발에 이르는 다양한 부문에 10년 이상의 전문성을 보유하고 있다.

또한, 오토카르사는 다수의 포탑과 미즈락(Mizrak) RCT를 개발했는데, 후자의 경우 아르마(Arma) 8×8 IFV와 더욱 중량급인 툴파르(Tulpar) 궤도형 IFV에 탑재하여 공개

26) High-Mobility Multipurpose Wheeled Vehicle

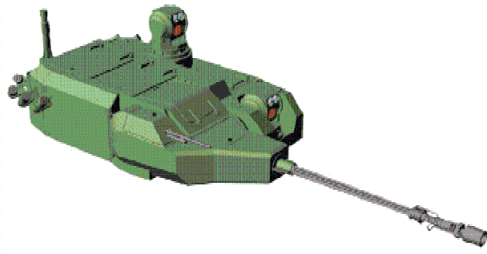


그림 8 | 오토카르사의 미즈락
(우측에 30mm 포, 7.62mm MG로 무장하고,
좌측에 포수용 주야간 센서포드를 장착)

된 바 있다. 툴파르의 경우 오비탈 ATK 아머먼트 시스템사의 30mm MK44 및 7.62mm 동축 MG로 무장한 형상이 확인됐으며, 고각 조정범위는 $-10\sim 60^\circ$ 이다. 로켓산사 레이저 유도 장거리 ATGW 2기를 포탑 우측에 장착하여 8,000m 거리에 위치한 중량급 표적을 공격할 수 있다.

미즈락 RCT는 보통 1명이 운용하며, 주 무장 좌측에 설치된 안정화 주간/열상 조준장치를 사용한다. 장갑 하부에서 승무원 2명이 운용하는 버전도 선택할 수 있는데, 이 경우 차량장은 포탑 상부에 탑재된 구형(球形) 파노라마 조준장치를 사용한다. 이 조준장치는 포수용 조준장치와 동일한 광학계통으로

구성된다.

여타 RCT와 마찬가지로, 미즈락에도 STANAG 제4569호 제2급 이상의 방탄능력을 제공하는 옵션을 적용할 수 있다. 아울러 조준장치의 교체 역시 가능하다. 일부 경쟁사의 RCT와 달리, 미즈락은 포탑 상부에 비상용 해치가 마련되어 있다.

종합

유인 포탑과 RCT 각각은 저마다의 장점이 있지만, RCT의 경우 동체내부로 돌출된 부분이 없어 추가 병력을 수송할 수 있다. 또한 RCT는 중량이 더 가벼우므로 플랫폼에 추가 장갑을 장착할 수 있다. 표준 무기체계를 장착한 장갑차가 출시되고 있으며, 포탑에 대한 별도의 경쟁 입찰을 진행하는 국가가 등장하거나 혹은 RCT를 관급장비로 제공하는 국가가 출현하는 등 포탑 시장은 현재 복잡한 양상을 띠고 있다.

출처 janes.ihs.com (2016. 6. 24.)

〈Remote controlled: The unmanned revolution turns to turrets〉

음료수로 갈증 해소가 어려운 이유



연일 계속되는 폭염으로 몸속 수분이 부족해지기 쉽다. 땀을 흘리는 만큼 물을 많이 마셔야 하는데, 그것도 쉽지가 않다. 실제로 대다수의 사람들은 몸 속 수분이 부족하다. 실제로 국민건강영양조사에 따르면 우리나라 성인 남성의 하루 물 섭취량은 1L, 여성은 860ml다. 이는 세계보건기구(WHO)가 정한 하루 권장 섭취량인 2L에 한참 못 미치는 양이다. 성장기인 청소년의 경우에는 하루 권장 섭취량의 1/3밖에 되지 않는다고 하니, 무더위가 계속되고 있는 요즘 우리 몸은 수분 부족에 시달리고 있을 확률이 높다.

몸속에 수분이 부족한 상태가 계속되면 어떻게 될까. 물이 부족한 탈수 상태가 3개월 이상 지속되면 만성탈수 증상으로 발전한다. 그리고 만성탈수가 계속되면 다양한 질병이 생길 수 있다. 사람이 물을 마시면 30초 안에는 혈액, 1분 안에는 뇌까지 이동한다. 40분이면 몸 전체를 한 바퀴 돌며 온 몸 구석구석 가지 않는 곳이 없으니 머리카락부터 발끝까지 영향이 안 미치는 곳이 없다.

■ 우리 몸의 70%는 물!

사람이 태어나기 전부터 물은 아주 중요하다. 난자와 정자가 만나 만들어진 수정란은 97%인 물과 3%의 단백질로 이뤄져 있는데, 단백질이 분열을 하며 세포의 수가 늘어나 사람의 몸과 장기기관들이 만들어진다. 이렇게 단백질이 분열하는 과정에서 반드시 필요한 존재가 바로 물이다.

물은 몸의 대부분의 대사활동에 관여한다. 침과 위액을 만들어 음식을 소화시키고 땀을 흘려 체온을 36.5°C로 유지한다. 근육 속의 물은 외부의 충격으로부터 몸을 보호하는 역할도 하고 있다.

뇌는 85%가 물로 이뤄져 있다. 물이 2%만 부족해도 단기 기억력이 떨어지고 기본적인 수학계산이나 집중해서 글을 보는 것이 어려워진다. 또 혈압도 높아질 수 있다. 피는 92%가 물로 이뤄져 있다. 몸속에 물의 양이 줄어들어 피가 끈적끈적해지면 혈압이 높아지는 것이다. 물이 부족하면 콜레스테롤도 증가한다. 세포에 물이 부족할수록 더 이상 물을 잃지 않기 위해 세포막을 구성하는 콜레스테롤을 더 많이 만들기 때문이다. 콜레스테롤이 과다하게 늘어나면 심혈관 질환에 걸릴 수 있다.

관절염도 물 부족과 관련이 있다. 뼈와 뼈가 이어지는 관절에는 물렁물렁한 물렁뼈가 쿠션 역할을 하는데 물이 부족하면 물렁뼈가 약해져 제 역할을 못해 움직일 때마다 통증을 느끼고 관절염으로 이어진다. 이 외에도 몸속 수분이 부족하면 알레르기가 생길 수 있고, 변비가 생길 수 있다. 또 수분이 부족하면 노폐물이 피부 밖으로 나오지 못해 염증을 일으켜 여드름이 나기도 한다.

■ 탄산음료로 갈증 해소할까!

사람은 몸속의 물이 1%만 부족해도 목마름을 느낀다. 이 때 물이 아닌 탄산음료를 먹으면 갈증이 일시적으로 해소가 된다. 하지만 탄산음료를 많이 마시면 오히려 탈수 증상이 나타난다. 탄산음료에

들어있는 카페인 때문이다. 탄산음료 속 카페인이 이노작용을 촉진해서 몸속에 들어온 탄산음료 양보다 더 많은 물을 몸 밖으로 내보내는 역할을 한다. '땀 빠진 독에 물 붓기'나 다름없는 것이다.

음료수는 성장기 어린이나 청소년들에게 더더욱 치명적이다. 왜냐하면 음료수에는 어린이의 성장을 방해하는 성분이 포함되어 있기 때문이다. 음료수 용기 뒷면을 보면 정제수, 액상과당, 합성 착향료 등 음료수에 들어 있는 성분을 볼 수 있다. 물론 이 성분들은 당연히 '먹어도 된다'고 인정 받은 것들이다. 하지만 이 성분들 많이 먹었을 경우 건강에 도움이 되지는 않는다.

합성착색료와 합성착향료는 음료에 원하는 색과 향을 내게 하는 화학물질이다. 바나나가 들어 있지 않은 바나나우유에서 바나나 색, 맛, 향이 나는 이유가 바로 이 성분들 때문이다. 최근 연구에서 착색료 중 타르색소는 과다 복용 시 어린이들에게 아토피와 주의력결핍과잉행동장애(ADHD)를 유발할 수 있는 것으로 밝혀졌다. 탄산가스와 인산염은 탄산음료에 많이 들어있다. 이들은 음료의 산도를 낮추는 주성분이기도 하다. 산도가 낮은 음료는 치아의 에나멜 층을 손상시켜 충치를 만들기 쉽다. 또 톡 쏘는 상쾌함을 만드는 인산염은 뼈 성장을 방해 하고 골밀도를 떨어뜨려 골다공증을 유발한다.

■ 물, 잘 마시면 학습능력 늘어나고 살도 빠진다!

그렇다면 물만 마셔도 건강해 진다는 말은 과연 사실일까? 아직 논란은 남아 있지만 살이 빠지거나 학습능력이 증가된다는 연구 결과가 계속해서 발표되고 있다.

미국 LA의 한 학교 학생들은 음료수 자판기를 없앤 뒤 물 마시는 양이 늘어나면서 전체적으로 학습능력이 늘어났다고 발표했다. 전문가들은 몸에 수분이 충분한 것은 뇌세포가 건강하다는 뜻이고 그만큼 두뇌 회전이 잘 돼 주의력과 집중력이 향상된 것이라고 분석 하고 있다.

음료수 대신 물을 마시면서 체지방이 감소한 사례도 있다. 지난 2013년 5월, 구리 교문중학교 학생들은 웅진 코웨이에서 진행한 '물 마시기 프로젝트'를 통해 약 6개월 동안 음료수대신 물을 마셨다. 6개월 동안 매일매일 하루 물을 8잔씩 마시며 물 성장 일기도 직접 썼다. 그 결과, 콜레스테롤과 체질량지수, 비만의 지표인 체지방이 감소했다는 사실을 확인했다.

프로젝트에 참여한 학생들은 피로감을 적게 느낄 뿐만 아니라 두려움, 불안함, 우울감 등 사춘기 증상이 개선됐다고 말했다. 물을 마시는 습관만으로 육체적인 변화뿐만 아니라 정신적으로도 매우 건강해질 수 있다는 걸 보여준 것이다.

최돈혁 워터 소믈리에에는 물을 살짝 차갑게, 조금씩 자주 마시기를 추천했다. 아침에 일어나자마자 찬물을 한 잔 마시면 보약보다 좋다고 한다. 혈액 속의 독소를 제거하는 신장이 제 기능을 할 수 있도록 도와주는 역할을 하기 때문이다. 또 물을 한꺼번에 너무 많이 마시면 몸속 나트륨 농도가 낮아져 물 중독 증상이 올 수 있다. 건강을 위해 하루에 많은 물을 마시되 한 번에 마시는 물의 양이 500ml를 넘지 않도록 하는 것이 좋다.

「과학향기」(KISTI, 2016. 8. 22.)에서



발간 편집 담당
전 고 운

“새로운 10년을 향해 달리겠습니다.”



대학 졸업 후 2012년 1월 국방기술품질원에서 사회 첫걸음을 시작했습니다. 외국어 전공자로서 해외기술정보 수집 업무를 시작하며 맞닥뜨린 것은 낯설음이었습니다. 군을 접하지 못한 여성으로서 모든 것이 새롭고 때론 이해 안 되는 용어와 표현들은 생경하기조차 했습니다.

그렇게 어려운 적응을 마칠 무렵 「국방과학기술정보」誌 편집을 담당하게 되었습니다. 책을 만들어 세상에 내놓다는 것이 이처럼 힘든 일인가 새삼 깨달으며, 좌충우돌 새내기 역활을 했습니다. 대부분 그렇듯 투철한 사명감이나 보람보다는 매달 돌아오는 기획회의와 편집회의, 발간, 배부의 일정이 벽차기만 했습니다. 다행히도 해외 기술정보를 수집 분석하시는 전문 위원님들의 도움으로 잘 헤나갈 수 있었습니다. 전문위원님들은 우리 원의 역사이고 같은 팀원이자 선배이자 인생의 멘토 같은 분들이기에 제가 업무를 하며 무던히도 괴롭혔습니다. 지면을 빌어 고마움과 죄송함을 전합니다.

사회생활을 시작하고 모든 것을 배워가는 시점에 만난 「국방과학기술정보」誌는 이제 다른 모습과 의미로 제게 다가옵니다. 처음의 열정은 그대로인지, 얼마나 노력해 왔으며 발전했는지, 그리고 내손을 거쳐 배포되는 한권의 가치는 무엇인지. 새내기 딱지를 떼고 시간이 지나며 이제는 사명감과 자부심이 듭니다.

새로운 10년을 기대하며 보다 가치있는 정보를 제공하기 위해 더욱 노력하겠습니다.

감사합니다.

 격월간

국방과학기술정보 제60호 (창간 10년)

발행일 | 2016년 10월 1일
발행처 | 국방기술품질원
발행인 | 이현곤
주소 | 경상남도 진주시 진주우체국 사서함 2호
전화 | (055) 751-5370

편집위원장	기술정보부장	책임연구원	김재우
간사	방산정보팀장	해군 대령	박성수
편집위원	C4ISR무기체계	책임연구원	김종만
	기동무기체계	책임연구원	강인원
	함정·항공무기체계	책임연구원	심인보
	화력·방호무기체계	책임연구원	김중호
자료수집		연구원	권다욱
발간		연구원	전고운

편집·인쇄 | 서광인쇄공사
책자 문의 | (055) 751-5386

2016 세계방산시장 전망 세미나

GLOBAL DEFENSE MARKET SEMINAR

일 시 | 2016년 12월 1일(목) 14:00~17:00

장 소 | 국방기술품질원 국제회의실 (진주본원)



주 최  방위사업청

주 관  국방기술품질원
DTAQ Defense Agency for Technology and Quality

후 원  한국방위산업진흥회
Korea Defense Industry Association

방산기술정보 인터넷 접속 방법



▶ 국방과학기술정보 책자 열람 방법

- 1 www.dtaq.re.kr
- 2 자료실 클릭
- 3 발간물·단행본 클릭
- 4 국방과학기술정보지 클릭



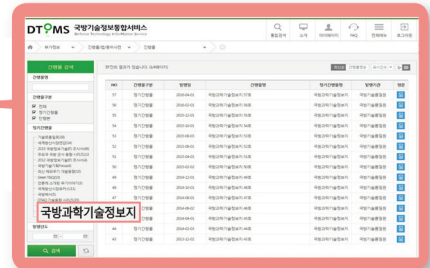
▶ Global Defense News 접속 방법

- 1 www.dtaq.re.kr
- 2 글로벌 디펜스 뉴스 클릭

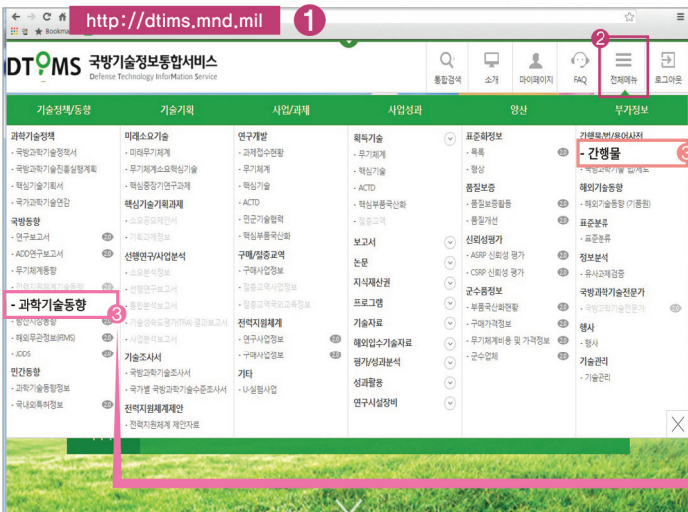


▶ 격월간 국방과학기술정보誌 열람 방법

- 1 http://dtims.mnd.mil → 2 전체메뉴
- 3 간행물 클릭

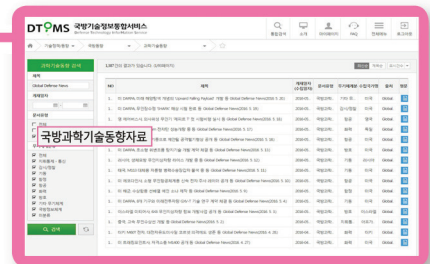


방산기술정보 국방망 접속 방법



▶ Global Defense News 및 해외기술 동향 접속 방법

- 1 http://dtims.mnd.mil → 2 전체메뉴
- 3 과학기술동향 클릭



▶ DTMS 회원가입방법

- 1 인터넷 주소창에 http://dtims.mnd.mil 입력
- 2 상기 화면이 뜨면 우측 상단에 있는 로그인 클릭하고 회원가입
- 3 회원가입 완료후 로그인

