

국방과학 기술정보

JOURNAL OF THE DEFENSE SCIENCE & TECHNOLOGY INFORMATION

특집 멀티로터 드론의 개발 현황과 발전 방향



특집기사



6 멀티로터 드론의 개발 현황과 발전 방향

해외 기술 단신



지휘통제·통신무기체계

26 유럽 에어버스사, 헬기조종사 지원용 스페리온 체계 시연
 27 미 해군, 네 번째 MUOS 위성통신체계 발사로 위성통신군 완성
 29 영 BAE시스템스사, 골전도 기술 적용 통신장치 개발
 30 영 셀렉스사, 소형 무전기 공개
 32 미 국방부, 2018년까지 대규모 사이버 임무부대 창설 계획 중
 33 미 DARPA, 전장항공기에 대한 네트워킹 방안 개발 중



감시정찰무기체계

35 미 록웰콜린스사, F-35 전투기용 3세대 헬멧 시현장치 초도 납품
 36 미 록히드마틴사, 신형 고고도 정찰기 대안 설계
 38 미 육군, CACI사와 적외선 기술개발 지원계약 체결
 39 스웨덴 사브사, 무인 플랫폼을 탐지하는 지라프 레이더 능력 시연
 41 이스라엘 IAI사, 신형 지리적 위치 표적획득체계 공개
 42 미 록히드마틴사, 특수전 항공기용 스텔스 레이더 개발 추진



기동무기체계

44 미 육군, 전술차량 험비 대체용 JLTV 최초제작계약을 오시코시 디펜스사와 체결
 47 중국, 첫 번째 디지털 전차 ZTZ-99A 공개
 49 싱가포르 ST키네틱스사, 차세대 상륙장갑차 테렉스 2 최초 공개
 52 러시아, 100mm+30mm포 원격조종무장장치 장착한 신형 보병전투장갑차 BMP-3 공개
 54 영국, 스카우트 SV를 아약스로 개명하고 첫 번째 포탑형 시제 공개
 56 러시아, 첫 번째 무인 BMP-3 보병전투장갑차 UDAR 공개



함정무기체계

57 독 TKMS사, 폴란드 Orka 잠수함사업에 212A급 제안
 58 영국, 미래 최첨단 전투함 개념설계 공개
 59 영 해군, Type 23급 몬모스함 창정비 및 개량 완료
 60 중 해군, 071식 상륙수송함(LPD) 해상시험 착수
 61 스페인, F-110 호위함 사업정의 단계 계약 승인
 62 미 해군, 차기호위함 제안요청서 2017년 말 공개



항공무기체계



화력무기체계

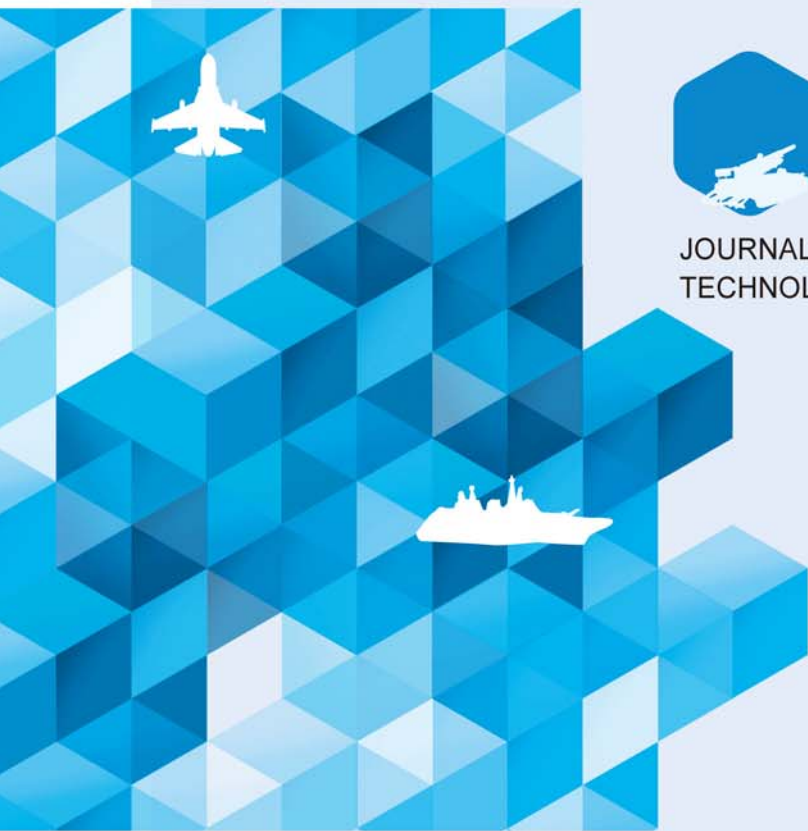


방호·유도무기체계

해외무기 개발동향



- 63 러 RAC MiG사, 5세대 경전투기 개발 중
- 64 영 해군, 아구스타웨스트랜드사와 무인 SW-4 헬기 시험완료
- 66 일 KHE사, C-2 수송기 시험 재개
- 67 미국, 세계 최초로 완전 전기추진식 위성 운용 착수
- 68 미 DARPA, 공중발진·회수 무인기체계 그림린 개발사업 착수
- 70 독일, 극초음속 스페이스라이너 개념 확정
- 72 미 록히드마틴사, 난기류에 의한 레이저 산란 보정 시연
- 73 미 레이시온사, 파이크 40mm 유도폭탄 사격시험 성공
- 74 미 레이시온사, 엑스칼리버탄 함포용 버전 시험사격 성공
- 75 미 육군, 개량형 XM25 대염폐물 교전체계 2016년 초도소량생산 예정
- 76 영 엔터프라이즈사 등 3개 업체, 공동개발한 무인기 대응용 전파총 공개
- 77 태국, 신형 155mm ATMOS 자주 곡사포 공개
- 78 미 해군, 토마호크 미사일 네트워크 지원 비행 시연
- 79 미 보잉사, 미니트맨 III 미사일 시험축정장비 성능개량 착수
- 80 미 국방부, AIM-9X 블록 II 공대공 미사일 양산 승인
- 81 러 KTRV사, Kh-59MK2 항공기용 미사일 공개
- 82 인도, 니르바이 순항미사일 세 번째 비행시험 실패
- 83 이란, 독자 개발한 신형 에마드 탄도미사일 시험발사 성공
- 88 미래 교육훈련의 혁신, LVC 통합훈련 강화
- 95 21세기 지프를 모색하고 있는 미국 ULCV 개발동향
- 100 미·중·러의 최근 해상전력 정책과 함정 획득 동향
- 109 원자력을 이용한 우주 탐사
- 116 우크라이나 지뢰·폭발물 처리 동향
- 121 미국의 합동 공대지 미사일(JAGM) 개발동향



JOURNAL OF THE DEFENSE SCIENCE &
TECHNOLOGY INFORMATION



국방과학기술정보 제55호

특집기사

- 멀티로터 드론의 개발 현황과 발전 방향



멀티로터 드론의 개발 현황과 발전 방향

국방기술품질원 감항인증팀
책임연구원 이기영

1. 머리말

요즘 언론에서 뜨거운 기술 분야는 무인항공기(드론)로 매일 기사거리가 봇물처럼 터져 나오고 있다. 군사 기술로 개발된 무인항공기에 이처럼 관심이 집중되는 때가 없었으며, 오히려 민간에서 그 활용 분야가 끝없이 제시되고 있다. 2015년 주목해야 할 IT¹⁾ 이슈로 드론(무인기 상업화 가능성), IoT²⁾(모든 가전제품을 사물인터넷으로 연결), 가상현실(컴퓨터로 즐기는 눈앞의 놀라운 세상), 웨어러블(스마트 시계, 신발 - 패션화된 IT 기기), 스마트카(무인자동차), TV 혁명(생생한 화질 경쟁) 등이 선정되었다.[1] 상업용으로 구글, 아마존, DHL, 도미노피자 등의 IT, 상거래, 물류업체 등의 대기업에서 적극적인 연구개발 투자가 이루어지고 있으며, 미국 컨설팅 전문기관인 틸그룹은 향후 드론 시장이 2020년까지 연평균 8% 이상 성장해 114억 달러 규모로 발전할 것으로 전망하고 있다.



그림 1 | 드론의 상업용 활용 사례

무인항공기(Unmanned Aerial Vehicle, UAV)는 사람이 ‘없는’ 항공기, 실제로는 사람(조종사)이 원격으로 조종하는 항공기이다. 국제민간항공기구(International Civil Aviation Organization, ICAO)에서 통용되는 공식 용어는 RPA(Remotely Piloted Aircraft)로 사람

1) IT(Information Technology) : 정보통신기술

2) IoT(Internet of Things) : 사물인터넷



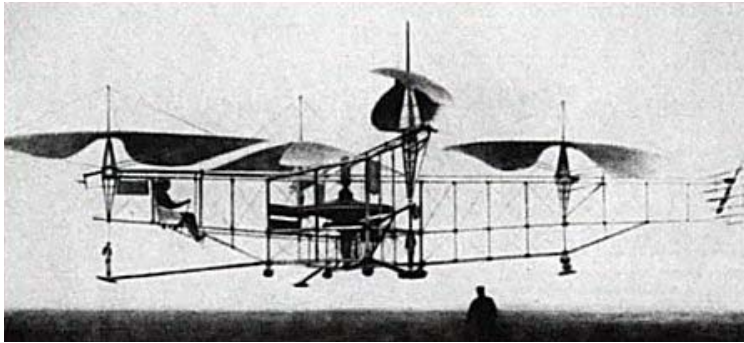
의 통제하에 원격으로 조종되는 항공기를 말한다. 최근에는 언론에서 드론이라고 표현하는데, 드론(Drone)은 ‘수벌’, ‘윙윙거리다’ 등의 의미를 가지고 있다. 이는 무인항공기가 윙윙거리면서 날아다니는 모양을 가리키는 단어로 무인항공기의 별명이 되었으며, 좁게는 수직으로 이착륙이 가능한 멀티로터(Multi-rotor) 또는 멀티콥터(Multi-coptor) 무인항공기를 지칭하기도 한다.

멀티로터 방식의 드론은 우수한 비행 안정성과 수직 이착륙 능력을 갖춘 민수용 무인기로 사진 및 비디오 촬영, 화물 수송, 산불감시, 인명구조 등 다양한 분야에서 활용되고 있으며, 선진국에서는 군사용 전환 개발이 활발히 이루어지고 있다. 초기 기술개발은 미국과 독일에서 이루어졌으나, 최근 중국의 적극적인 연구개발 투자로 멀티로터 드론 체계와 관련 부품의 세계시장 80% 이상을 점유하고 있다. 국내에서는 사진촬영 등의 일부 용도에 국한되어 기술개발이 시급한 실정이며, 국방 분야에서 멀티로터 방식의 드론이 민수 분야보다 열세에 있는 형편이다. 따라서 군사용으로 활용이 가능한 민간의 우수한 드론을 신속하게 구매 또는 개조하여 전투실험을 통해 군 적합성을 평가하고, 소요제기 및 전력화할 수 있는 방안이 필요하다.

본 고에서는 수직 이착륙이 가능한 멀티로터 드론에 한하여 국내외 개발 현황과 기술 동향을 알아보고, 국방 분야에서의 적용 방향에 대해 고찰하고자 한다. 구성은 서론에 이어 2절에서 멀티로터 드론의 특징과 활용 분야에 대해 설명하고, 3절에서는 군용 및 민수용 드론의 국내외 개발 현황을 분석하고, 4절에서 국방 분야에 대한 적용 방향에 대하여 논하고, 5절에서 결론을 정리하였다.

2. 멀티로터의 특징과 활용 분야

멀티로터 방식은 1920년 Oehmichen이 8개의 로터 방식 항공기를 처음 제시하였고, 1954년에도 4개의 내연기관과 로터를 가진 쿼드콥터(Quad-Copter) ‘Convertawings’가 제작되었으나, 당시의 기술로는 안정적인 제어가 어려웠다.[2] 지금의 눈부신 멀티로터 드론의 약진은 컴퓨터기술, 초소형 센서 및 항법기술(GPS 등), 추진/동력기술, 통신기술, 초경량/고강도 복합재 소재기술의 발전에 따라 가능하게 되었다.

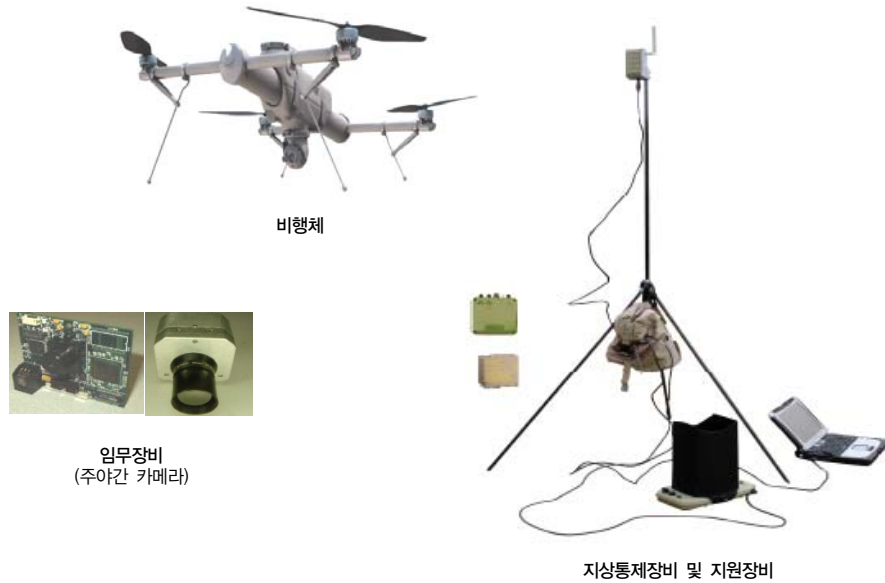


| 그림 2 | Oehmichen 헬리콥터



| 그림 3 | Convertawings

멀티로터의 조종 방식은 비행제어 컴퓨터의 로터 회전수 제어를 통하여 항공기의 롤, 피치, 요, 상하 조종을 한다. 로터의 대칭 배열을 통한 비행특성 대칭으로 외란에 강하며, 독립된 모터를 제어하면서 기계적 링크지가 없어 구조 및 제어가 간단하고, 진동이 적다는 장점이 있으며, 직류 브러쉬리스 모터를 적용하면 소형화가 가능하다. 단점은 헬리콥터에 비해 유상하중 능력이 다소 떨어진다는 것이다. 체계의 구성은 [그림 4]와 같이 멀티로터 비행체(2~4대), 임무장비(주야간 카메라, 레이저 지시기 등), 지상통제장비 및 지원장비로 구성된다.



| 그림 4 | 멀티로터 드론 체계의 구성

민간에서 활용 분야는 교통 및 치안 감시, 화재 감시, 산림 감시, 오염/방제 현황 파악, 원격 탐사, 전력선 감시, 물/천연가스 파이프라인 감시, 대형 공사현장 관리, 대형구조물 원격 진단, TV 촬영, 영화 촬영, 스포츠 중계, 항공지도 촬영, 지형지물 3D 맵핑(Mapping) 드론 레이싱(Racing), 드론 격투기 등이며 그 쓰임새가 계속 진화하고 있다.

국방 분야에서 활용은 군 주요시설 및 탄약창, 비행장, 병참기지, 미사일기지 같은 중요 시설에 대 감시/정찰 임무, 포병부대에서 관측병이 수행하는 적지의 탄착점 정보를 획득하여 포병부대에 실시간으로 제공, 산악지형 고지나 적과의 교전지역에 신속하고 안전한 군수 보급품 공수 가능, 화생방 감지센서를 부착하여 오염지역 탐지 및 공중살포 제독 등의 임무가 가능할 것으로 보인다.

3. 국내외 개발 현황

3.1 국외 기술 동향

미국, 독일 등 대부분의 국가에서 소형 무인항공기 기술을 기반으로 군용 멀티로터형 드론 개발을 적극적으로 추진 중으로 다양한 모델이 개발되고 있으며, 대부분 기체를 접어서 휴대성을 강화하고, 기체 경량화를 통하여 비행시간 향상에 노력하고 있다.

미국 AeroVironment사는 미 국방성 무인항공기의 85%를 공급하고, 24,000대 이상을 납품한 소형 무인항공기 전문업체로, 휴대 가능하고 수직 이착륙이 가능한 초소형 비행체 (Vertical Take-Off Landing Micro Aerial Vehicle, VTOL MAV) Shrike 체계를 개발하였다. 비행체는 제자리비행(Hovering) 또는 지상 주기(Hover-and-stare or Perch-and-stare modes) 상태로 실시간 및 지속적인 감시정찰 능력을 제공한다. 첨단 항공전자 및 정밀 항법으로 수동비행과 자동비행 가능하고, 통신 거리 5km의 지상통제장비로 작동된다. 4개의 고효율 모터와 로터로 정숙한 비행과 임무장비 탑재 상태에서 40분간 운용된다. 비행체는 12개 센서(3축 자이로/가속도계/지자계, 고도계, 속도계, GPS)에 의해 자동비행되며, 지정된 지면상의 위치와 고도를 유지하고, 임무장비가 지속적으로 관심 표적에 자동으로 조준된다. 대용량 리튬이온 배터리가 동력원이며, 충전 지시/관리 회로가 내장되어 있다. 차량의 12V 전원으로 90분 내 충전이 가능되고, 수분 내 착륙, 배터리 교체 및 재이륙이 가능하다.



| 그림 5 | 미국 AeroVironment사의 Shrike

임무장비는 틸팅(Tilting) 가능한 모듈형 고해상 컬러 비디오 카메라(4배줌 500만 화소)와 적외선(Infrared, IR) 비디오 카메라(640×480 해상도)가 장착되며, 화면 안정화 및 줌(Zoom) 능력을 보유하고, 수초 내에 임무장비 장착 및 탈거가 가능하다. 동시 장착된 컬러 및 적외선 비디오 카메라는 서로 전환 가능하며, 엄폐된 지형이나 그늘과 같은 조건에서 적군 등의 표적을 찾는 데 유용하다. 비행체가 지상에 주기(Perched) 시 별도의 고해상 컬러 비디오 카메라로 장시간 감시정찰이 가능하다.



그림 6 | 호버링 주야간 카메라와 주기용 카메라

Raven(RQ-11B), Puma(RQ-20A) 등의 소형 무인항공기와 초소형무인기 WASP에 공통으로 사용 가능한 지상통제장비를 적용하며, 비행체에서 전송된 MPEG(Motion Pictures Experts Group) 파일 형식의 비디오 및 데이터를 저장하고, JPEG(Joint Photographic Experts Group) 파일 형식의 정지 영상을 캡처할 수 있다. 운용자의 상황 인식과 업무 부하를 감소시키기 위한 이동표적 자동추적(Moving Target Indicator, MTI) 기능을 보유하고 있다.



그림 7 | 이동표적 자동추적 SW

자체진단기능(Built-In-Tests), 데이터링크 손실 및 배터리 부족 시 자동 복귀, 착륙 기능을 보유하고, GPS 두절의 경우에도 자동비행에 의해 항공기 자세 안정화가 유지되며, 조종사의 비행조종이 가능하다. 무결성 및 보안성을 위해 디지털 데이터링크(Digital Data Link, DDL)를 사용한다.[3], [4]

록히드마틴사의 Indago 수직 이착륙 시스템은 Kestrel 3.1 자동항법장치를 채용하며 운용반경 2~10km, 속도 48km/h, 체공시간 45분, 무게가 2.27kg이다. 주야간 카메라를 동

시 장착하고 10배줌 1,000만 화소 전자광학 카메라, FLIR Tau 적외선 카메라를 적용하며 임무장비 무게는 120~205g이다. 기체를 접어서 휴대가 가능하고, 2~3분 내에 전개하여 비행이 가능하다. 임무장비 장착 상태에서 45분 동안 비행하고, 소음 수준은 3m에서 62dB, 10m에서 52dB이다.[5]



| 그림 8 | 미국 록히드마틴사의 Quad Indago



| 그림 9 | 접힌 Indago 기체



| 그림 10 | Indago의 주야간 카메라



독일 마이크로드론(MicroDrone)사의 MD4-1000은 가볍고 튼튼한 소형 경량화 기체에 4개의 로터 구조로 안정적인 비행성능을 가지며, 저소음(71dB)으로 비행한다. 최대 비행시간은 70분이며, 수동 및 GPS 자동항법을 지원한다. 실시간 영상정보(HD급 동영상) 전송 및 항공 촬영이 가능하고, GPS 및 관성항법장치를 내장하여 항법 데이터로 비행체의 실시간 상태 확인이 가능하다. 비행체의 운용 속도는 43km/h, 상승률 7.5m/s이며, 최대이륙중량은 6kg이며 탑재 중량은 0.8~1.2kg이다.[6]



그림 11 | 독일 마이크로드론사의 MD4-1000

중국에서는 민수용 항공촬영 드론에 대해 대규모 연구개발 투자를 하여, 우수한 성능과 저비용으로 드론 시스템뿐만 아니라 비행체, 비행제어 컴퓨터, 배터리, 전기모터, 전자변속기 등 대부분의 부품 시장까지 장악하고 있다. 특히 DJI사는 세계 시장의 70%를 점유하고 있으며, 2015년 매출이 10억 달러로 예상되고 있다. [그림 12]의 Inspire-1 모델은 2.935kg 중량에 최대속도가 79km/h, 상승률 5m/s, 하강률 4m/s의 비행성능을 가진다. 제자리비행 시 수평정확도 2.5m, 수직정확도 0.5m이며 비행시간은 18분이다. 1,200만 화소의 사진과 4K(UHD급, 4096×2160pixel, 24~30fps) 비디오 촬영이 가능하고, 디지털 방식의 HD급(1280×720pixel) 영상 전송이 실시간 전송된다. GPS 신호가 수신되지 않는 환경에서는 카메라와 초음파센서를 적용한 비전 포지셔닝 시스템(Vision Position System)을 사용하여 고도 및 자세 제어가 가능하다.

DJI사는 5개월마다 혁신적인 기술 또는 가격을 선보이고 있어 드론계의 애플로 통하는데, 2014년 12월에 UHD급 카메라가 장착된 Inspire-1 드론을 2,899 달러에 선보인 이후, 2015년 4월에 Phantom 3 Pro 모델을 1,259 달러에 출시하였고, 2015년 9월에는 Phantom 3 STD 모델을 799 달러에 내놓았다.[7]



| 그림 12 | 중국 DJI사의 Inspire-1

Inspire-1의 주요 성능은 최대속도 79km/h, 비행고도 4,500m, 최대풍속 운용조건 10m/s, 비행시간이 18분, 통제거리는 2km까지 제어 가능하며, 운용 온도는 $-10\sim 40^{\circ}\text{C}$ 로 군용 소형 무인항공기 또는 초소형비행체(MAV) 대비 일부 성능(비행시간, 온도, 풍속조건) 외에 군사용 작전운용성능(Required Operational Capability, ROC)을 만족하며, 소형 무인항공기의 임무장비, 지상통제장비, 임무통제 소프트웨어 등의 기 개발된 무인항공기 기반기술 적용이 가능하다.[8]

3.2 국내 기술 동향

멀티로터 방식의 드론에 대한 연구는 국방특화연구센터에서 공력특성 및 자동제어 분야 연구³⁾가 수행되었으며, 민간기술 협력사업으로 연료전지 추진방식 등의 연구가 수행되었다. 추진동력원으로 사용되는 리튬폴리머 배터리(2차전지)의 국내 기술수준은 우수하나, 멀티로터의 특성상 비행시간이 30분 수준으로 제한되어 국방기술품질원에서 자동충전시스템⁴⁾에 대한 연구를 수행하였다.

민간에서는 대학의 실험적 기초연구가 다수 수행되었으며, 1시간 이상 비행이 가능한 다목적 수직 이착륙 비행로봇 시스템 개발('02~'17, 산업통산자원부), 자율비행로봇 시범보급 1·2차 사업으로 소형 고정익무인기/멀티콥터 개발 공급('12~'13), 장시간 체공 멀티콥터 공급·운용('14~'15) 등이 진행되고 있으며, 메카트로닉스 기술지원사업으로 소형 3축 짐벌시스템('14~'15) 개발이 이루어졌다.

3) Multi-rotor 방식 비행체 공력특성 및 제어기법 연구('07~'12), 국방무인화 특화센터

4) 수직 이착륙을 이용한 무인항공기의 자동충전장치 및 방법, 국방기술품질원, 2014.12.








| 그림 13 | 유콘시스템의 MR-010



| 그림 14 | 네스앤틱의 ARIS Beetle

최근 드론에 관심이 집중되면서 업체에서 사진 및 비디오 촬영, 농약 살포용 등으로 개발이 활발히 진행되고 있으나, 비행체 이외의 비행제어 컴퓨터(컨트롤러), 탑재장비(주야간 카메라), 데이터링크 등 대부분의 부품이 수입되고 있으며, 멀티로터 드론의 선두주자인 중국에 비해 상당한 열세에 있다. [그림 13, 14]와 같이 항공촬영용으로 개발되어 크기가 1m 이상이고, 중량이 10kg 수준의 군사용으로 전환하기 위해서는 비행체의 경량화와 소형화 및 폴딩 기술이 적용되어야 하며, 탑재장비(주야간 카메라), 데이터링크 및 지상통제장비의 소형화·경량화 기술이 외국 장비 대비 부족한 것으로 판단된다.

표 1 | 주요 멀티콥터 드론의 제원 및 성능

항목	Indago (미국)	Shrike (미국)	MD4-1000 (독일)	Inspire-1 (중국)	MR-10 (한국)
형상					
비행시간(분)	45 +	40+	42(w/500g) 70(w/180g)	18	30
작전반경(km)	10	5	3~5	2	2
최대속도(km/h)	48	55	54	79	
탑재장비	EO/IR (동시 장착)	EO/IR (동시 장착)	EO/IR (교체 장착)	EO	EO/IR (교체 장착)
비행성능	자동비행, 수직 이착륙	←	←	←	←
운용 풍속(m/s)			12	10	10
크기(cm)	31×23×15	90(직경)	44×45×30		13×130×70
중량(kg)	2,27	2,5	2,65	2,94	10
비고	<ul style="list-style-type: none"> • 전개 : 2분 소요 • 비행 : 3분 소요 • 소음 : 52dB@10m 		<ul style="list-style-type: none"> • 탑재하중 : 2,5kg • 소음 : 71dB 		<ul style="list-style-type: none"> • 전개 : 3분 소요 • 탑재하중 : 2kg

4. 국방 분야 적용 방향

앞서 살펴본 바와 같이 멀티로터 드론은 군용 소형 무인항공기 또는 초소형비행체 대비 일부 성능(비행시간, 온도, 풍속조건) 외에는 작전운용성능을 만족하고 있으며, 고정익 비행체에서 불가능한 수직 이착륙과 제자리비행, 화물 수송이 가능하다. 또한 기 확보된 소형 무인항공기의 기반기술(임무장비, 지상통제장비, 임무통제 소프트웨어 등)의 적용이 가능하다. 따라서 민수용 드론 비행체를 활용한 국방 분야 적용 전략이 필요한 것으로 판단된다.

이를 위한 제도로써 신개념기술시범사업(Advanced Concept Technology Demonstration, ACTD)과 민군기술협력사업 등을 검토할 수 있다. 신개념기술시범사업은 과제 선정 후 예산 편성(2년)과 개발기간(3년 이내)등 장시간이 소요되고, 무기체계의 연구개발의 경우 신 기술을 활용한 시범사업이 가능하나 이미 개발된 민간의 우수제품 등을 구매하여 군에서 시범적으로 적용하는 것은 제한된다. 민군기술협력사업촉진법을 활용한 민군기술협력사업은 민간의 우수한 제품과 기술을 민군협력개발을 통해 군사용으로 개조하여 전력화할 수 있으나, 개조 등 연구개발 성격이 필요하다. 이러한 현재의 무기체계 및 전력지원체계 획득



제도의 제한사항을 해소하기 위해 군사용으로 적용이 가능한 민수품의 조기 획득 절차 마련이 필요하다.

표 2 | 유사사업 절차 비교

구분	ACTD	민군협력사업	신속구매시범사업(안)	
관련법규	방위사업법	민군기술협력사업촉진법	방위사업법	
추진대상	<ul style="list-style-type: none"> 민간기술 무기체계 	<ul style="list-style-type: none"> 민간기술 및 제품 무기·전력지원체계 	<ul style="list-style-type: none"> 민간제품 무기·전력지원체계 	
수행방법 목적	<ul style="list-style-type: none"> 연구개발·평가 소요제기 	<ul style="list-style-type: none"> 연구개발/시범 사용 소요제기 	<ul style="list-style-type: none"> 구매/시범 사용 소요제기 	
추진 절차	과제 제기	각 군, 업체 → 청 / F년	정부기관, 업체 → 민군진흥원 / F년	각 군, 박람회 등 → 청 / F년
	과제 선정	방사청(분과위) / F년	민군진흥원(민군기술 협의회) / F년	방사청(분과위) / F년
	예산 편성	방위력개선비 / F+2년	부처 출연금 / F-1년 * 업체투자분 필요	방위력개선비 / F-1년 * 출연금(국방기술품질원)
	과제 수행	방사청 / F+2~F+4년 (3년 이내)	민군진흥원 / F~F+1년 (필요시 연장가능)	전문기관 / F~F+1년 (필요시 연장가능)

군사용으로 활용이 가능한 민수품, 시제품 등을 소요제기 전에 소량을 신속하게 구매하여 전투실험 등 군이 시범 운영하고, 필요시에는 소요제기 및 전력화하는 사업방식, 가칭 ‘신속 구매 시범사업’의 신설이 필요하다. 이 제도는 방위사업청에서 검토 중으로 무기체계와 전력지원체계, 원형 및 개조 구매 모두 가능하며, 당해 연도에 과제 제기·선정, 사업 수행이 이루어져야 한다. 이를 뒷받침하기 위하여 신속구매 시범사업에 대한 수행 근거가 마련되어야 하고, 전문기관 지정 등 관련 법령(방위사업법)의 개정이 추진되어야 한다.

[그림 15]와 같이 군사용으로 활용이 가능한 제품에 대해 먼저 기술현황 조사를 수행하고, 군 요구도에 대한 검토를 거쳐 부족한 성능에 대한 개조·보완을 실시하고, 요구도 만족 시에는 전투실험(4계절 시험)을 수행하여 군 적용 가능성 및 개선 요구사항을 도출하여 군 운용개념을 구체화해야 한다. 최종 작전운용성능에 대한 단기 요구도(Threshold)와 중기 요구도(Objective)로 구분하여 진화적으로 개선할 수 있으며, 최종 시험평가를 통하여 전력화 또는 추가 개발을 수행하도록 한다.

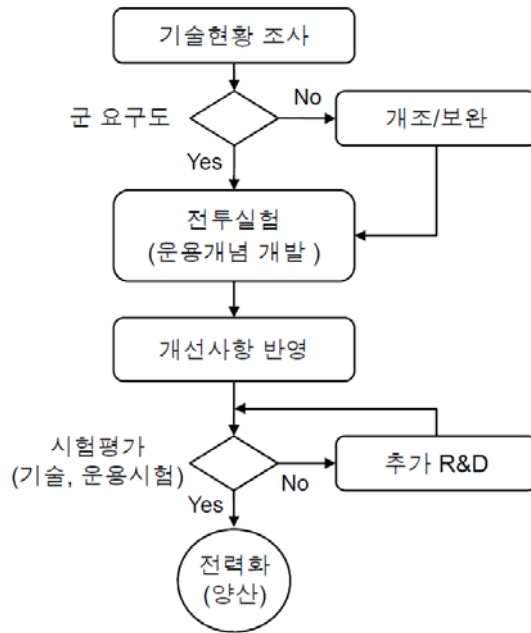


그림 15 | 신속구매 시범사업 수행 개념

멀티로터 드론을 활용한 민수품의 조기 군 적용 시범사업을 통하여 민군의 Spin-on, Spin-up, Spin-off 적용이 선순환되어 민간 드론, 정보통신기술(ICT), 소프트웨어(SW)와 국방기술의 융합을 통한 시너지로 새로운 무기체계 확보 및 기술 향상이 이루어질 것으로 판단된다.



그림 16 | 민군 기술의 선순환 개발



기대효과로는 소요제기 전에 사용자인 군이 제품을 먼저 사용해 봄으로써 문제점을 식별 및 개선하여 전력화함으로써 예산을 효율적으로 집행하고, 구매비와 시범사용 결과는 업체의 연구개발에 재투입되어 업체자체 연구개발을 활성화하고, 민간이 개발한 제품 등을 군용으로 확대함으로써 창조경제 활성화를 기대할 수 있을 것이다.

멀티로터 드론은 민간의 비행체 기술과 정보통신 기술과 융합하여 정밀 수직 이착륙, 저진동 고화질 영상촬영, 무인 화물운송, 자율비행제어, 데이터링크 등 기존 무인항공기 연구와는 차별화되는 기술적 성과를 산출할 수 있다. 멀티콥터 드론 분야는 초기 기술형성 단계로 중국이 적극적인 연구개발 투자로 우위를 점하고 있으나, 국내의 군용 무인항공기 기반기술을 활용하여 신속하게 연구개발을 추진하면 세계적으로 선도적인 기술 개발이 가능하다.

향후 드론은 국방뿐만 아니라 사진 및 비디오 촬영, 화물 수송, 산불감시, 인명구조, 취미용 등 활용 분야가 확대되어, 미래에는 '1인 1드론 시대'가 도래할 것으로 예측된다. 경제·산업적 측면에서 중요한 역할을 할 것으로 판단되며, 멀티콥터 드론의 연구개발과 실용화로 드론 전문인력과 기술을 확보할 수 있다.

군사적 측면에서도 우수한 비행 안정성, 수직 이착륙 능력으로 신속하게 임무지역으로 전개가 가능하며, 지상과 공중에서 은밀한 정찰이 이루어지므로 소부대 및 항공부대, 비행장, 해안초소 등 취약지역에 대한 경계 및 수색정찰 임무를 수행하는 데 적합하다. 또한 포병초탄의 탄착점 관측과 좌표 수정 등 정보 중심의 미래전에서 아군이 우위를 점하는 데 중요한 역할을 할 것으로 판단된다.

5. 맺음말

멀티로터 드론은 우수한 비행 안정성과 수직 이착륙, 제자리비행 능력, 화물 수송이 가능한 장점으로 항공촬영에서부터 인명구조 등 다양한 분야에서 눈부신 발전을 이루고 있다. 중국은 적극적인 연구개발 투자로 멀티로터 드론 체계와 관련 부품의 세계 시장을 장악해가고 있는데 반해, 국내에서는 사진촬영 등 일부 용도에 국한되어 기술개발이 시급한 실정이며, 국방 분야에서 멀티로터 방식의 드론은 민간보다 열세에 있는 형편이다.

수직 이착륙형 드론은 산악 지형이 많은 국내 환경에 효과적으로 멀티로터의 우수한 비행 안정성과 수직 이착륙 능력으로 신속하게 임무지역으로 전개하여 지상과 공중에서 은밀한 정찰이 가능하므로 국방 분야에 대한 적용 전략이 필요하다. 민수용 멀티로터 비행체와 정보통신기술에 국방의 소형무인항공기 기반기술을 접목하여 단기간에 적은 비용으로 군의



요구도를 만족하는 무기체계 획득이 가능할 것으로 판단된다.

민수용 멀티로터 드론을 군사용으로 적용하기 위해서 ‘민간 우수제품의 조기 군 적용 시범 사업’ 수행이 필요하며, 소요제기 전에 사용자인 군이 제품을 먼저 사용해 봄으로써 문제점을 식별하고 개선하여 전력화함으로써 예산을 효율적으로 집행하고, 구매비와 시범사용 결과는 업체의 연구개발에 재투입되어 업체자체 연구개발을 활성화할 수 있을 것이다. 이를 뒷받침하기 위해서는 사업 수행근거 및 전문기관 지정 등 제도적 보완이 필요하다.

민·군의 상호 협력개발이 선순환되어 멀티로터 비행체, 정보통신기술, 소프트웨어와 국방기술의 융합을 통한 시너지로 새로운 무기체계 확보 및 기술 향상이 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

1. 2015년 주목해야 할 IT 이슈, 스포츠서울, 2014. 12. 31.
2. 심현철, 신개념 소형 드론의 진화방향과 요소기술, 미래성장동력 오픈톡 릴레이, 2015. 9.
3. Shrike Micro VTOL UAV System, AeroVironment Inc., 2013. 8.
4. Qube, Public Safety Small Unmanned Aircraft System, 2014. 4.
5. INDAGO VTOL SYSTEMS, The UAV Solution for Commercial and Military Markets, Lockheed Martin Procerus Technologies, 2015.
6. MD4-1000 VTOL Autonomous Micro Unmanned Aerial Vehicle System, Microdrone GmbH, 2015.
7. www.dji.com
8. 이기영, 수직이착륙 드론 개발 현황 및 국방분야 적용 방향, 미래성장동력 오픈톡 릴레이, 2015. 9.

맞춤형 인간, X맨이 될까 키메라가 될까



고대 그리스 신화에서 코린토스 땅에 벨레로폰이라는 영웅이 살았다고 소개한다. 벨레로폰이 옆 나라에 피신해 있던 시절에 왕비가 던져온 추파를 거절했다가 미움을 사는 바람에 어려운 임무를 부여받게 됐다. 머리는 사자, 몸통은 염소, 꼬리는 뱀을 닮은 괴물, 키마이라를 처치하라는 명령이었다. 불을 뿜고 다니는 바람에 사람과 곡식에 큰 피해를 주던 존재였다. 벨레로폰은 하늘을 날아다니는 말인 페가수스를 황금고삐로 잡아 길들인 덕분에 키마이라를 처치하고 명성을 떨칠 수 있었다.

불을 뿜는 화산을 빗대어 만들어진 괴물인 키마이라는 서로 다른 생물의 특징이 하나의 몸으로 합쳐진 결과물이며, 영어로는 키메라(Chimera)라고 한다. 사람의 상체와 말의 하체가 합쳐진 켄타우로스, 황소의 머리가 사람 몸에 붙은 미노타우로스, 독수리의 상체에 사자의 하체가 붙은 그리피오스도 키메라의 일종이다.

생물학에서 유전자를 조합해 새로운 세포나 동물을 만들어내는 경우도 키메라로 부른다. 키메라는 생물이 탄생하고 자라나는 과정을 살필 때 수정란의 일부를 잘라내고 다른 세포를 집어넣어 새로 만들어낸 배아를 가리킨다. 흰쥐의 수정란과 회색쥐의 수정란을 결합하면 얼룩덜룩한 모습의 키메라 마우스가 탄생하는 식이다.

대부분의 키메라는 각 생물의 장점만을 하나로 모은 모습이다. 켄타우로스는 사람처럼 영리하면서 말처럼 빨리 달리고, 미노타우로스는 사람의 팔다리를 가진 동시에 황소처럼 힘이 세다. 그리피오스는 독수리의 날개와 발톱을 가졌으며, 사자처럼 빠르게 달릴 수 있다. 좋은 것만 모아서 약점을 보완하려는 인간의 욕심과 소망이 만들어낸 존재다.

키메라의 전설은 현대에도 멈추지 않는다. 19세기의 소설가 메리 셸리가 쓴 소설 ‘프랑켄슈타인’이 대표적이다. 스위스 제네바 출신의 물리학자 프랑켄슈타인 박사는 죽은 자의 뼈와 살을 이어 붙여 키 2.4m가 넘는 괴물 인간을 만들어낸다. 혼자 지내던 괴물은 외로움을 견디지 못해 프랑켄슈타인 박사에게 여자도 만들어달라고 요구하지만 뜻대로 되지 않자 박사의 부인을 죽이고 결국 박사와 자신까지 죽음으로 몰아넣는 이야기다.

이익이 되는 것만 손에 넣고 싶은 사람의 마음은 인간관계에서도 그대로 드러난다. 이상형을 말할 때, 텔런트처럼 잘생기고 아버지처럼 자상하고 기업가처럼 돈이 많은 사람을 꿈꾼다. 또한 모델처럼 예쁘고 토끼처럼 착하며 강아지처럼 애교가 많은 상대가 나타나길 원한다. 그렇게 만들어진 존재는 인간이 아니라 프랑켄슈타인의 괴물, 또는 키메라로 불려야 하지 않을까.

모든 것을 가지고 싶은 마음은 그 끝이 좋지 못한 경우가 많다. 전설과 문학 속에서도 인위적으로 만들어진 존재들은 예외 없이 비극적인 결말을 맞이했다. 전에 없던 새로운 생물을 만들어 내는 연구도 우려와 반대의 목소리에 부딪히는 경우가 대부분이다. 요즘은 유전자재조합식품(GMO)이 화살을 맞고 있다. 병충해를 이겨내고 생산량을 늘린다는 좋은 뜻으로 만들었지만, 특정 유전자를 조작한 곡물과 생물을 섭취했을 때 장차 어떤 피해가 발생할지 예측이 어렵기 때문이다. 유전자는 한 번 변형이 되면 그 상태로 대대손손 전해지기 때문에 당사자 개인의 문제로 끝나지 않는다. 광우병이나 방사능으로 피해를 입은 사람의 숫자는 일반 질병에 비해 지극히 적음에도 끊임없이 지적을 받고 경계의 대상이 되는 이유다.

키메라 기술은 점점 발전해 이제는 사람의 유전자를 건드리는 수준에까지 이르렀다. 유전자와 염색체를 아울러 가리키는 게놈(genome)은 특정 생물체가 가진 고유한 특징을 지칭해왔지만, 이제는 게놈 수정과 합성 기술이 발달해 마음대로 바꾸고 잘라 붙이는 시대가 됐다. 사람의 일이니만큼 커다란 논쟁과 다툼이 연이어 발생하고 있다. 한쪽에서는 의료기술의 발달을 위해 인간의 배아를 연구해야 한다고 주장하고, 다른 쪽에서는 불행의 씨앗을 없애기 위해 인간 유전자는 건드리지 말아야 한다고 지적한다.

지난해 8월 영국은 ‘10만 게놈 프로젝트’를 내세우며, 2017년까지 10만 명의 게놈 지도를 그리는 데 5천억 원의 정부자금을 지원하겠다고 밝혔다. 지난 9월에는 영국 의학연구위원회(MRC)가 “질병 치료를 위한 게놈 수정 기술을 허가해야 한다”고 주장했다. 곧이어 의료자선단체 웰컴 트러스트(Wellcome Trust), 의료과학원(AMS), 생명공학연구위원회(BBSRC) 등 영국 내 기관들과 공동으로 성명서를 발표하기도 했다.

의료계에서는 적극 찬성하는 분위기다. 각국 과학윤리 전문가로 이루어진 힝스턴 그룹(Hinxton Group)은 “인간 배아의 게놈을 조작하는 기술은 생물학과 의학의 발전을 위해 필수적이며 향후 막대한 부가가치를 창출할 수 있다”고 주장했다. 몇몇의 우려 때문에 기술 자체를 금지시키는 것은 장기적인 손해로 이어질 뿐만 아니라 불치병과 난치병으로 인해 인류가 겪는 손해를 계산하면 오히려 게놈 수정 기술을 장려해야 한다는 것이다.

하지만 개인별 유전체를 광범위하게 수집하면 결국 개인정보 유출이 발생하게 된다는 지적도 있다. 장차 태어날 아이의 유전자를 조작하는 것은 자신의 선택도 없이 특정 인생을 강요당해야 하는 일종의 폭력행위와 마찬가지로 비판도 잇따른다. 원하는 인간을 맞춤형으로 생산해서 소모품으로 사용하는 SF영화 속 상황이 실제 현실에 등장할지도 모른다.

단점을 버리고 장점만을 조합해 맞춤형 인간을 만들려는 시도는 어떻게 끝을 맺게 될까. 초능력을 갖춘 영화 엑스맨을 탄생시킬까 아니면, 미움과 박해 끝에 고통으로 사라진 신화 속 키메라를 되살려낼까.

「과학향기」(KISTI, 2015. 10. 12.)에서



JOURNAL OF THE DEFENSE SCIENCE &
TECHNOLOGY INFORMATION



국방과학기술정보 제55호

해외 기술 단신

- 지휘통제·통신무기체계
- 감시정찰무기체계
- 기동무기체계
- 함정무기체계
- 항공무기체계
- 화력무기체계
- 방호·유도무기체계



유럽 에어버스사, 헬기조종사 지원용 스페리온 체계 시연



헬기조종사 지원용 스페리온 체계

유럽 에어버스 D&S사가 독일 주관 헬기 포럼 기간에 실시한 일련의 실제비행 중, 제한된 시야조건에서 헬기를 방호하기 위한 스페리온(Sferion) 조종사 지원체계의 능력을 시연하였다.

본 비행시연은 벨(Bell)사 206 플랫폼을 이용하여 실시하였으며, NATO 육군항공 대표자들이 참관하였다.

시연 중 실시한 기동에는 이륙, 언덕이 많은 지형과 고압선 첩탑·전선 등과 같은 장애물 상공을 저고도로 비행하는 것과 착륙 등이 포함되어 있었다. 이번 비행시연에서는 비전투 손실 및 임무 실패를 야기하는 가장 중요한 원인을 예방할 수 있는 능력이 시연되었다.

스페리온 조종사 지원체계는 헬기 승무원들이 브라운 아웃(brown-out)이나 화이트 아웃(white-out) 그리고 암흑 등과 같이 시계가 확보되지 않는 비행 환경(DVE¹⁾)에서 저고도로 비행할 때 직면하는 문제를 극복

하기 위해 개발되었다.

스페리온 체계는 승무원들이 자신들의 물리적·전술적 위치를 파악하고 항공기를 자신 있게 비행하여 특정 과업 수행 임무를 완료할 수 있도록 지원한다.

본 체계의 주요한 2개 구성요소는 오늘날 이미 장애물 경고체계로서 운용되고 있는 스페리센스(SferiSense) 레이저 기반 센서와 스페리어시스트(SferiAssist) 데이터 융합 체계이다.

스페리센스 체계는 핵심 센서로서 지형 및 물체와 같은 환경을 정밀하고 신뢰성 있게 기록한다. 심지어 브라운 아웃을 유발하는 구름 속을 비행할 때도 스페리센스 체계가 주변환경을 탐지하여 장애물을 식별하도록 설계되어 있으며, 이러한 장애물에는 암석 지대, 안전한 착륙을 방해할 수 있는 경사지 등이 포함되어 있다.

스페리어시스트 체계는 실시간 센서 데이터를 데이터베이스에 있는 데이터와 결합하여, 헬기 주변환경에 대한 선명하고 실제적인 상황도를 생성한다. 본 체계는 향후 운항지점, 착륙지대의 상태, 가장 심각한 장애물 등과 같이 비행단계에서 조종사와 관련이 있는 정보를 선별한다.

1) Degraded Visual Environment

출처 shephardmedia.com (2015. 8. 17.)



해설 

브라운 아웃(brown-out)은 정전상태를 의미하기도 하지만 여기서는 헬기 조종사가 공기 중의 먼지나 모래 등으로 인해 비행 중 시야가 제한되는 상황을 의미한다.

화이트 아웃(white-out)은 겨울철 악천후에 자주 발생하는 현상으로 주변을 구분하기 어려운 상황을 말한다.

화이트 아웃은 남극에서 주로 발생하는 광학현상이다. 남극은 모든 것이 흰색으로 덮혀 있기 때문에 그림자나 물체 간의 대비가 제대로 이루어지지 않아서 거리 감각을 잃어버리게 되는 경우가 발생한다. 이를 백시(白視) 또는 시야상실(視野喪失)이라고도 한다.

백시 현상이 나타나게 되면 비행기 조종사들이 물체를 구분하지 못해서 빙벽에 부딪히는 사고가 발생할 수 있다.

미 해군, 네 번째 MUOS 위성통신체계 발사로 위성통신군 완성



MUOS 4 위성통신

미 해군은 네 번째 MUOS²⁾ 위성통신체계를 발사했으며, 이를 통해 위성의 통신권역을 북극에서 남극에 이르는 전 세계로 확대할 수 있게 될 전망이다.

인공위성 우주 발사체가 발사됨으로써 MUOS 위성군의 완성을 이루게 되었으며 현재 궤도상에는 3기의 MUOS 위성이

있으며, 다섯 번째 마지막 위성(궤도상에서 예비로 사용됨)이 2016년에 발사될 예정이다.

MUOS는 협대역 위성통신(SATCOM³⁾) 체계로서 극초단파(UHF⁴⁾) 스펙트럼에서 운용되고 있다. 본 체계는 개별 병사, 차량, 항공기, 해군 함정에 대한 이동 간 전송통신 제공에 주요 중점을 두고 있다. 미 해군 MUOS 사업관리자는 미국 및 다국적 군이 기존의 무전기 200,000대 이상을 운용하고 있는 가운데 협대역 SATCOM이 전투수행 임무를 위해 중요하다고 밝혔다.

완전 운용 상태 시, 본 체계는 현행 극초단파 후속(UFO⁵⁾) 위성체계보다 통신권역을 10배나 증가시키게 된다. MUOS는 또한

2) Mobile User Objective System

3) Satellite Communications

4) Ultra High Frequency

5) Ultra High Frequency Follow-On

부대들에 상용 휴대전화 서비스와 유사한 3G 광대역 부호 분할 다중 접속(WCDMA⁶⁾) 능력을 제공한다.

MUOS의 기존 탑재체는 또한 기존의 UFO 통신체계가 수명주기 말에 도달함에 따라, 지속적인 UHF 통신을 지원하게 된다. WCDMA는 현재 운용되지 않고 있으나, 오는 10월에 수개월간의 다중 서비스 운용시험·평가를 시작할 예정이다.

미 육군은 또한 2채널 개인휴대형 무전기에 MUOS 파형을 시연하였으며, 본 개인휴대형 무전기는 MUOS 파형을 사용하는 첫 번째 개인휴대형 무전기가 될 예정이다. 전술무전기 사업관리자 제임스 육군 대령은 본 새로운 능력을 통해 병사들이 상호간 통신, 텍스트 메시지 교환 및 임무 데이터 공유를 완벽하게 수행할 수 있다고 밝혔다.

그는 “MUOS는 운용범위를 증가시키며, 이에 따라 병사 무선통신 파형(SRW⁷⁾), 광대역 네트워킹 파형과 같이 지상에서 잘 작동하며, 현재 보유하고 있는 가시선 통신 파형의 부담을 완화시킬 수 있게 된다.”라고 말했다.

6) Wideband Code Division Multiple Access

7) Soldier Radio Waveform

출처 janes.ihns.com (2015. 9. 2.)

해설

미 공군연구소가 주축이 된 팀은 MUOS 위성통신 체계에 대한 시험을 남극대륙에서도 실시하였다.

본 팀의 멤버들은 남극대륙에 도착한 지 20분이 채 안 되어 처음으로 음성 및 데이터 통신을 송신할 수 있었으며, 이번 시험을 통해 휴대전화기 가용하지 않은 남극대륙에서 MUOS를 이용하여 3G 무선 품질의 음성, 텍스트 및 데이터 전송이 가능할 수 있음을 입증하였다.

마지막 5번째 MUOS 발사가 2016년 초에 계획되어 있음에 따라, 미 해군은 MUOS 후속체계의 미래 모습에 대한 탐구를 실시하고 있다. 미 해군 MUOS 사업관리자인 칸 대령은 대안분석 또는 사전획득 활동 착수와 관련하여 미 합참, 미 전략사령부, 다수의 통합전투사령부와 함께 논의를 진행하고 있다. 그는 “아직까지 최종 결정은 이루어지지 않았으나 빠르면 2017년 초에 사전획득 활동 착수가 가능할 수 있도록 현재 원활하게 추진 중에 있다.”라고 언급했다.

하나의 옵션은 적어도 몇 개의 추가적인 체계를 위해 MUOS 생산 라인을 지속 유지하는 것이 될 수 있다. MUOS 설계 관련 중요 요소는 오늘날 배치되어 있는 기존 체계와의 호환성을 유지하는 것이다.



영 BAE시스템스사, 골전도 기술 적용 통신장치 개발



골전도 개념

영국 BAE시스템스사가 전장에서 군 병사들을 지원할 수 있는 혁신적 통신장치를 개발했다.

본 체계는 골전도(bone conduction)를 통해 소리를 전달하는 인간 신체의 선천적 능력을 이용하여, 메시지를 병사들의 헬멧에서 내이(內耳)로 직접 전달함으로써 병사들의 안전을 개선하고 성공적인 임무수행을 지원하도록 설계되었다. 본 체계는 회사 자체 연구 개발의 일환으로 진행되고 있으며, 이러한 연구는 착용형 기술을 이용하여 보병 병사들에 대한 부담을 감소시키는 것을 주된 목적으로 한다.

병사들은 전장 환경에 대한 상황인식과 이해를 극대화하기 위해 음성 통신을 수신할 수 있어야 하고, 포성과 같은 극도로 높은 소음으로부터도 자신들을 방호할 수 있어야 한다. 이렇게 상충하는 요구조건을 해결하기 위해, BAE시스템스사는 상용 헤드폰 및 청력

보조장치에 사용되는 기존의 골전도 기술을 군사 영역에 적용하였다.

이러한 솔루션은 장치의 성능을 상당히 개선하고, 변환기의 크기와 무게를 5펜스 짜리 동전 정도로 최소화할 수 있게 해주었다. 본 연구팀은 시제품 제작을 위해 상용 기술을 활용함으로써 개발에 소요되는 시간 및 비용을 감소시켰다.

BAE시스템스사의 연구원은 “전장에서 청각에 의한 상황인식이 군 병사들에게 매우 중요하다. 본 체계를 이용함으로써 병사들이 청력 보호기를 통해 청각을 보호할 수 있으며, 군용 음성통신을 명확하게 수신함으로써 자신들의 임무를 효율적이고 안전하게 수행할 수 있다.”라고 말했다.

그는 또한 “개념 발전에 있어 주요한 성공 요인은 상용 기술 이용과 전문가들의 전문성 적용을 통해 새로운 제품 개발 소요 시간을 크게 단축시킬 수 있었다는 점이다. 이를 통해 개발한 오디오 체계는 군사적 용도를 위해 강화된 능력을 제공할 수 있다.”라고 말했다.

본 기술은 장차 미래용 통합 헬멧 개발에 적용될 예정이다.

출처 asdnews.com (2015. 9. 8.)

해설

골전도방법은 두개골을 통하여 내이(內耳)로 소리를 전달하는 방식이다. 청각을 통하지 않고 두개골의 진동에 의해 직접적으로 소리를 들을 수 있는 이러한 방식으로 인해 골전도 헤드폰으로 불린다. 골전도 마이크로폰도 이와 동일한 방식으로 작동하는데, 진동 센서가 턱뼈의 진동을 감지하여 음성으로 인식한다.

2015 특수부대 네트워크 혁신 세미나(SOFIN[®])에서 프랑스 업체인 ELNO사도 골전도 통신방식을 제안하였다.

ELNO사는 자사의 많은 헤드셋 제품 중에서 골전도 방식에 기반한 BCH300 개발품을 소개하였다. 본

장치는 현재 다수의 휴대형 군용 무전기에 사용이 가능하며, 여기에는 PR4G사·멜키오(Melchior)사·해리스(Harris)사 제품을 비롯하여 테트라(Terrestrial Trunked Radio, TETRA) 규격의 다양한 모델이 포함되어 있다. 또한 인터폰·스마트폰·태블릿과의 사용과 같은 전이중 통신(Full Duplex)을 위해, 차등적 안테나(differential antenna) 마이크로폰을 갖춘 버전도 출시될 예정이다.

8) Special Forces Innovation Network Seminar

영 셀렉스사, 소형 무전기 공개



휴대형 SWave 소프트웨어 기반 무전기

영국 셀렉스(Selex)사가 자체 생산한 휴대형 SWave 소프트웨어 기반 무전기(SDR⁹)를 개선된 경량 모드로 공개하였다.

무게가 550g에 불과한 본 개량형 휴대(Evolved Handheld, HH-E) 모델은 런던에서 개최된 2015 DSEI 방산전시회에서 공개되었다. 본 무전기는 단일 채널 버전

으로서 종전 휴대형 무전기보다 크기가 두 배나 작다.

셀렉스사 부사장은 본 HH-E 무전기가 개발·품질인증 시험을 거친 후 현재 초도 소량생산(LRIP¹⁰) 단계에 있으며, 약 100대가 이탈리아 육군에 공급되었다고 밝혔다.

이탈리아 육군은 수천 대의 구형 휴대형 무전기를 보유하고 있으며, 본 개량형 무전기에 대한 양산 계약을 통해 2016년 전반기에 이들을 대체할 계획이다.

셀렉스사의 LRIP 계약은 이탈리아 미래 병사사업(Soldato Futuro programme)의 일부이며, 본 사업은 포르자네트(ForzaNet) 네트워킹 노력에 따라 추진된다.

9) Software Defined Radio

10) Low Rate Initial Production



HH-E의 규격은 155×70×40mm이며, 미국의 소프트웨어 통신 아키텍처(SCA¹¹⁾) 버전 2.2.2 및 유럽 소프트웨어 무선 컨소시엄(ESSOR¹²⁾) 아키텍처를 준수하며, 이에 따라 이들 파형을 사용할 수 있다.

본 무전기는 U/VHF, 광대역 네트워킹 파형(WNW¹³⁾), 30~512MHz 범위에 있는 GPS 등 4개 파형을 사전에 갖추고 있으며, 2016년 초부터 협대역 파형이 가용할 예정이다.

HH-E 무전기에는 256비트 암호화 기능이 갖추고 있으며, 알고리즘 개발 키트가 제공되어 사용자들이 자체적으로 파형을 개발할 수 있다. 셀렉스사는 또한 본 무전기가 PRR(Personal Role Radio)과 호환성이 있도록 만들었으며, PRR 무전기는 25개 국가에 약 750,000대가 판매되었다고 한다.

그는 신형 해군용 SWave 무전기가 이탈리아의 레게 나발레(Legge Navale) 사업에 따라 개발되고 있으며, 2017년에 출시될 예정이라고 덧붙였다.

SWave 계열에는 또한 2개 채널 맨팩 및 차량용 무전기 그리고 4개 채널 차량형 버전이 포함되어 있다.

11) Software Communications Architecture
 12) European Software Radio Consortium
 13) Wideband Networking Waveform

출처 shephardmedia.com (2015. 9. 16.)

해설 

셀렉스사의 소형 무전기와 유사한 제품으로 프랑스 탈레스사는 콤팩트하고 견고한 패키지로 안전한 통신을 제공하는 스쿼드네트(SquadNet) 분대 병사용 무전기를 발표하였다.

본 무전기는 프로그래밍 가능한 암호화된 네트워킹 파형, 내장형 GPS 및 블루투스(Bluetooth) 기능 등과 결합하여 비디오·데이터·음성에 대한 동시 전송과 같은 확장된 능력을 발휘한다.

본 무전기 배터리는 착탈식이며, 28시간 동안 작동 가능하고, 거의 모든 USB 전원으로 재충전할 수 있다.

스쿼드네트 무전기는 개선된 독점 파형(proprietary waveform)을 특징으로 하며, 본 파형은 어려운 지형에서 더욱 향상된 성능을 제공하고, 탄력성이 있으며 확장된 통달 범위를 제공하는 자동 중계모드를 구비하고 있다.

위치 정보는 내장된 GPS 지원을 받아 무전기 화면에 표시된다.

스쿼드네트 앱에는 또한 웹 연결 기능을 포함하고 있어, 지리적으로 떨어져 있는 분대들이 3G, LTE, 와이파이(Wi-Fi) 등과 같은 IP 네트워크를 통하여 연결될 수 있다.



스쿼드네트 분대 병사용 무전기

미 국방부, 2018년까지 대규모 사이버 임무부대 창설 계획 중



사이버 보안

미 국방부가 미국을 대상으로 하는 사이버 범죄를 예방하기 위해 2018년까지 대규모 사이버 임무부대 창설을 계획하고 있다. 본 사이버 임무부대(Cyber Mission Force)는 약 68개 사이버 방호팀으로 구성될 예정이다.

미 국방부 관계자들은 사이버 임무부대가 사이버 공격으로부터 국방부 네트워크를 방어하도록 지원하는 약 68개의 사이버 방호팀으로 구성될 것이라고 미 하원 군사위원회(HASC¹⁴) 청문회에서 언급한 바 있다.

로버트 워크 국방부 부장관과 테리 할보르센 국방부 정보화기획관은 “이러한 사이버 보안 목표를 지원하기 위해 우리는 사이버 임무부대를 창설하고, 전(全)영역 사이버 공간 작전을 수행할 수 있도록 훈련시키며, 성공적인 임무 수행에 필요한 도구 및 기반

시설을 제공할 예정이다.”라고 말했다.

또한 13개 국가 임무팀(National Mission Team)이 중요한 결과를 초래하는 사이버 공격에 대한 방어에 집중하고, 27개 전투 임무팀(Combat Mission Team)이 작전계획 및 우발작전을 지원하게 될 것이라고 설명했다.

추가적으로 25개 지원팀(Support Team)이 분석 및 계획지원을 통해 다른 팀을 지원할 예정이다. 군사위원회 회의에서 미국의 사이버 억지정책이 요구되는 만큼 효과적이지 못했다고 언급했다.

미 사이버사령부 사령관 마이클 로저스 제독은 사이버 영역에서 중국과 러시아가 미국의 가장 큰 경쟁국가임을 인정했으며 사이버사령부는 러시아의 활동을 모니터링하기 위해 끊임없이 노력하고 있다고 덧붙였다. 뿐만 아니라 로저스 제독은 사이버 사령부가 요주의 대상으로 삼고 있는 일련의 국가들이 있으며, 이들은 투자, 역량, 능력 수준을 증가시키고 있다고 설명했다.

14) House Armed Services Committee

출처 armyrecognition.com (2015. 10. 5.)



해설 

미국은 적대세력이 네트워크를 차단하고 기업비밀을 훔치며 개인 프라이버시를 침해할 수 없도록 미국의 자체 방호능력을 증대시키기 위해 사이버 보안을 우선 과업으로 선정하고 안전하고 효과적인 정보공유 방법을 보장하는 사업에 착수했다.

이에 따라 미 DARPA는 개인소유 데이터 및 사적인 데이터를 보호할 수 있을 뿐만 아니라 사적정보가 다른 목적이 아닌 의도한 목적으로만 사용될 수

있도록 보장하는 정보체계를 구축하는 브란데이스 (Brandeis) 사업을 추진하고 있다.

영국 정부도 사이버 위협에 대응하기 위해 2013년 9월 사이버부대(Joint Cyber Reserve)를 창설했다. 특히 수백 명의 고급 IT 전문가를 고용해 사이버 공간에서 영국의 방위력을 높이고 사이버 테러에 대응해 국방부 네트워크와 핵심적인 데이터를 보호한다.

미 DARPA, 전장항공기에 대한 네트워킹 방안 개발 중



전장 항공기 네트워킹

미 DARPA 연구원들이 적과의 대치 상황에서 미국 및 동맹국 전투기들을 네트워크로 연결하는 방안을 방산업계에 요청하고 있다. 연구원들은 전장조건에서 항공기 네트워킹을 통하여 우선순위의 데이터를 교환하는 방안을 찾고 있다.

이를 위해 임무최적화를 위한 동적인 네트워크 적용(DyNAMO¹⁵) 사업과 관련하여 입찰제안 공고를 발표했으며, 본 사업은 적대적인 환경에서 공중 플랫폼 간의 네트

워크 상호운용성을 추구하고 있다.

오늘날 기존 네트워크 간의 상호운용성의 결여로 상이한 항공기 간의 정보 공유가 안 되며, 기존의 네트워크는 임무 수행 전 네트워크 구성이 요구되어, 시간 의존적 재밍, 일각을 다투는 협조적 표적획득, 네트워크화된 무기 및 최첨단 ISR 등에 의해 야기되는 네트워크 트래픽 버스트와 같이 변화하는 전장조건에 적응할 수 없다.

이 같은 제한사항을 극복하기 위해 DyNAMO 사업은 포매팅, 보안수준 및 기타 제약 때문에 통신을 할 수 없는 오늘날의 군용 네트워크를 연결시킬 수 있는 네트워킹 기술을 개발하려고 한다.

참여업체들은 DARPA의 접전환경하 통신(C2E¹⁶) 사업에 따라 개발된 무전기 하드

15) Dynamic Network Adaptation for Mission Optimization

16) Communications in Contested Environments

웨어에 DyNAMO 네트워크 기술을 시연할 예정이며, 이를 통해 새로운 무전기 및 파형 기술을 설계하고, 표준 공중 네트워킹 파형에 상호운용성 구현을 시연할 예정이다.

DyNAMO 사업을 통해 동적 무선주파수(RF) 환경에서 시간 의존적 임무 요구에 네트워크가 적응할 수 있도록 하고, 독립적으로 설계한 네트워크가 상호운용성을 가질 수 있도록 지원하는 기술을 추구하며, OTA(Over The Air) 실험을 통해 기존 네트워크 및 미래 적응적 네트워크 전반에 걸쳐 데이터 공유 능력을 시연할 예정이다.

DARPA 연구원들은 DyNAMO 사업 목표 달성을 지원하기 위해 다음과 같은 세 개의 주요 지원기술에 중점을 두고 있다.

- 이종 네트워크 간에 중요 정보를 공유하는 정보 네트워크
- 적 대치 상황에서 우선순위 무선 교신을 위한 경로 생성을 위해 무선 파라미터를 적응시키는 네트워크 최적화
- 이들 두 개의 기술을 실제 무전기체계에 통합

본 정보 네트워크의 목표는 오늘날 호환성이 없는 네트워크에 정보를 공유할 수 있는 효율적인 방안을 발견하는 데에 있다. 네트워크 최적화를 통해서 변화하는 정보 요구 및 환경조건에 대응하도록 무선 파라미터를

적응시키는 기술 개발을 추구한다. 체계 통합은 몇 개의 기존 및 미래 네트워크상에 애플리케이션 및 정보를 상호 연결할 수 있는 체계 설계를 개발하려고 한다.

출처 militaryaerospace.com (2015. 10. 19.)

해설

DyNAMO 사업은 링크(Link) 16, 전술표적 네트워크 기술(TTNT¹⁷⁾), 내부 비행 데이터 링크(IFDL¹⁸⁾), 다기능 첨단 데이터 링크(MADL¹⁹⁾) 등과 같은 기존 네트워크 간의 상호운용성에 중점을 둘 예정이다. 이러한 노력을 통해 적응성 있는 네트워크 기술을 개발하고, 기존 및 미래의 동적 네트워크 및 통신 파형에 대한 상호운용성을 입증하려고 한다.

DyNAMO 사업의 첫 1차년도 단계는 기존 항공기 네트워크 전반에 걸친 정보 흐름에 초점을 두며, 긍정적 결과에 따라 DARPA는 OTA 야전 시험을 실시할 수도 있다.

본 사업의 2단계는 실제적인 전장환경에서 무전기 하드웨어에 최종 DyNAMO 기술을 시연할 예정이며, 사업 소요 기간은 19개월로 예상하고 있다.

17) Tactical Targeting Network Technology

18) Intra-Flight Data Link

19) Multifunction Advanced Data Link



미 록웰콜린스사, F-35 전투기용 3세대 헬멧 시현장치 초도 납품



F-35 전투기 3세대 헬멧시현장치

미 록웰콜린스사는 록히드마틴사의 F-35 라이트닝(Lightning) II 합동타격전투기(JSF¹⁾)용 3세대 헬멧시현장치(HMDS²)가 처음으로 개발되었다고 발표했다.

본 3세대 헬멧은 전투기에 설치된 6개의 적외선 카메라에서 촬영한 실시간 영상을 헬멧의 바이저로 직접 전송하여 F-35 전투기 조종사에게 뛰어난 상황인식 능력을 제공한다.

본 HMDS는 조종사들에게 F-35 전투기의 첨단화된 센서 융합능력을 보여주도록 설계되어 있다. 3세대 HMDS는 헬멧의 바이저를 통해 정보를 제공하며, 조종사는 전투기에 설치된 6개의 적외선 카메라에서 촬영한 실시간 영상을 헬멧으로 직접 전송하는 분산개구체계(DAS³)를 이용함으로써 마치 기체를 통해 보는 것과 동일한 상황인식이 가능하다.

본 3세대 헬멧은 야간투시 카메라, 액정 표시장치(LCD⁴) 개선, 정렬 자동화 등을 특징으로 하며, 성능이 개선된 소프트웨어가 2016년 초도소량생산(LRIP⁵) 시 적용될 예정이다.

록웰콜린스사는 비행안전 시험 목적으로 1세대 헬멧을 개발하였으며, 현재 JSF 조종사가 사용하는 2세대 헬멧 200개를 납품하였다. 2세대 헬멧은 7월 말에 미 해병대가 F-35B 전투기에 대한 최초운용능력(IOC⁶) 도달을 발표함으로써 사용되었다.

2세대 헬멧은 착함·공중급유 등을 포함한 야간비행작전을 수행할 수 있으나, 보조 야간투시 카메라의 시각적 선명도에 문제가 있다. 실제 제품을 사용했던 시험 조종사들에 따르면, 2세대 헬멧이 이상적인 제품이라고는 할 수 없지만 착함 시 재래식 야시경(Night-Vision Goggle, NVG)보다는 더 선호되었다고 한다.

본 최신 3세대 헬멧은 추가적인 능력을 제공할 뿐만 아니라, 2세대 체계의 시각적 선명도 문제를 해결할 수 있다.

- 1) Joint Strike Fighter
- 2) Helmet-Mounted Display System
- 3) Distributed Aperture System
- 4) Liquid Crystal Display
- 5) Low Rate Initial Production
- 6) Initial Operational Capability

출처 janes.ihs.com (2015. 8. 12.)

해설

F-35 전투기 HMDS는 전투기의 주 비행시현장치(PFD⁷⁾)로서 전통적인 고정식 전방시현장치(HUD⁸⁾)를 대체하는 것은 물론이고, AN/AAQ-40 전자광학 표적획득체계의 표적정보를 포함하여 전투기 센서장치에서 획득한 전자광학 센서정보의 표시 및 무기 표적지시 기능이 향상되었다.

본 체계는 헬멧 내부에 착용감을 개선하였고 헬멧 외부는 가볍고 견고한 탄소섬유·케블라(Kevlar)로 구성되어 있으며, 헬멧 외부에 디스플레이 전자장치

및 폴리카보네이트 디스플레이·바이저 결합체 등을 통합하고 있다. 본 체계는 통합 방식의 전자광학장치, 머리 위치 및 방향추적 소프트웨어 알고리즘을 채택하여 조종사의 바이저에 중요 비행·임무·위협·안전 관련 표식(symbology)을 제시할 수 있도록 해 주고 있다.

7) Primary Flight Display
8) Heads-Up Display

미 록히드마틴사, 신형 고고도 정찰기 대안 설계



U-2 정찰기

미 록히드마틴사가 자사의 유인 U-2기 및 노스롭그루먼사의 무인 RQ-4 글로벌 호크기의 후속 항공기로 선택적 유인 운항이 가능한 고고도 장기체공(HALE⁹) 플랫폼에 대한 설계에 착수했다.

록히드마틴사의 윈스티드 U-2 사업 관리자는 “당시는 2025~2030년경에 신형 플랫폼을 생산하는 방안을 강구하기 시작했다.”

라고 말했다.

미 공군이 차세대 정찰기에 대한 설계를 요청하지는 않았지만, 록히드마틴사는 RQ-4보다 더욱 생존성이 우수한 후속 항공기 수요를 예상하고 있다.

윈스티드 관리자는 사이버, 전자전(EW), ISR 로드맵 등 새로운 기술을 설계하고 있다. 또한, 현재 스텔스 특성의 선택적 유인 버전의 U-2 설계를 추진하고 있으며, 무인 방식의 운용을 통해서는 RQ-4보다 더욱 긴 체공시간을 제공할 수 있을 것으로 판단하고 있다.

윈스티드 관리자는 차세대 정찰기가 U-2기에 탑재된 것과 동일한 센서에 동력을 제공하기 위해서는 보다 큰 엔진이 필요할 것이라고 말했다. U-2기에 탑재된 GE사의

9) High-Altitude Long-Endurance



F118 엔진은 신형 항공기가 65,000~70,000ft 고도에서 비행하면서 모든 센서에 동력을 공급하는 데는 충분하나, 위협 분석 결과 해당 고도보다 높이 비행할 필요가 있을 경우에는 더욱 큰 엔진이 필요할 수 있을 것이라고 덧붙였다.

U-2 사업담당 이사는 차세대 정찰기 관련 비용이 RQ-4에서 구상되고 있는 성능개량 비용과 거의 맞먹는 20~30억 달러에 달할 것이라고 보고 있다. 한편, 성능개량 과정을 거친 RQ-4는 2019년경 유인 U-2기가 퇴역한 이후 이를 대체하여 임무를 수행할 것으로 알려져 있다.

록히드마틴사는 미 국방부를 위해 주요 항공기 제작업체들과 경쟁하기를 희망하며, 이를 통해 2025년경에 신형 HALE ISR 항공기가 준비되도록 하기 위한 개발·생산과 관련하여 약 30~40억 달러 규모 비용이 될 것이라고 했다.

그리고 예비 설계작업에 따르면 2025년 까지 결실을 거둘 수 있을 것으로 전망한다.

출처 janes.ih.com (2015. 8. 24.)

해설 

미 공군 추진 계획에 따르면, 록히드마틴사의 U-2 정찰기를 노스롭그루먼사의 RQ-4 글로벌 호크 무인기로 교체하는 것으로 되어 있다. 공군은 최근에 U-2기의 계획된 퇴역 일자를 2016년에서 2019년으로 연장함으로써 글로벌호크기에 대한 충분한 성능개량 시간을 부여하였다.

글로벌호크기는 성능개량을 통해 더욱 광범위한 전자광학/적외선(EO/IR) 센서를 탑재할 계획이다.

그러나 록히드마틴사는 공군이 아직 선정하지 않은 신형 ISR 플랫폼으로 전환할 때까지 글로벌 호크 무인기에 대한 성능개량을 하지 않고 양 항공기를 현행 형태로 운용하는 것이 비용대비 더욱 효과적이라고 주장한다.

록히드마틴사는 U-2기 대체 기종인 TR-X로 불리는 고고도·전술용 정찰기에 대한 개발을 진행하고 있다. 또한 회사가 추진하는 최신 설계의 미래는 2016년 이후 새로운 대통령이 이끄는 행정부 아래에서 미 국방부가 얼마만큼의 예산을 확보할 수 있는가에 달려 있다.



RQ-4 글로벌호크

미 육군, CACI사와 적외선 기술개발 지원계약 체결



야간투시 및 적외선 기술

미국 CACI사가 야간투시 및 적외선(Infrared, IR) 기술에 대한 연구개발을 지원하기 위해 미 육군과 계약을 체결했다.

2,800만 달러 규모의 계약 체결에 따라, CACI사는 미 육군 연구개발공학사령부(RDECOM¹⁰) 전자통신 연구개발 엔지니어링 센터(CERDEC¹¹) 야시경 전자센서부(NVESD¹²)를 위해 특화된 기술을 제공할 예정이다.

CACI사의 최고운영책임자는 “관련 분야에 있어 광범위하게 축적된 CACI사의 전문성을 활용하여, 육군이 시간과 비용을 절약하고, 부대가 안전하게 임무를 완수하도록 지원하기 위한 IR 관련 기술을 제공할 예정이다.”라고 말했다.

또한 CACI사의 대표이사는 “새로운 사업을 수주함으로써 CACI사가 미 육군의 CERDEC NVESD와 협력관계를 확대할 수 있게 되었다.

모든 미국 병사들을 방호하고, 전장에서의 전술적 이점 제공을 위한 기술 개발 지원과 관련하여 당사의 역할에 큰 자부심을 가지고 있다.”라고 말했다.

본 계약에 따라, 회사는 주야간 및 열악한 시야 조건에서 지상·해상·공중 표적을 탐지하는 야간투시 및 IR 기술에 대한 연구개발을 위해 기술·엔지니어링·사업관리 지원을 제공할 예정이다.

또한 회사는 위협 및 적대세력에 대한 상황인식 강화와 관련하여 육군이 요구하는 첨단 센서기술 개발 지원 실적을 심분 활용할 예정이다.

CERDEC NVESD는 IR 무기 조준경 및 감시체계 등과 같은 첨단 야간 투시 및 기타 센서 기술에 대한 연구개발 활동을 실시하고 있다.

이러한 체계들은 야간 및 제한된 시야 조건에서 군의 작전상 이점을 개선할 수 있는 것으로 알려져 있으며, 계약기간은 향후 22개월이다.

10) Research, Development and Engineering Command

11) Communications–Electronics Research, Development and Engineering Center

12) Night Vision and Electronic Sensors Directorate

출처 army-technology.com (2015. 8. 26.)



해설

미 국방고등연구기획국(DARPA)은 단파적외선(Short-Wave InfraRed, SWIR), 중파적외선(Mid-Wave InfraRed, MWIR), 장파적외선(Long Wave InfraRed, LWIR) 스펙트럼 대역에서 저비용·대형·고성능 영상 획득을 위한 적외선센서 및 카메라 개발과 관련한 웨이퍼스케일(wafer scale) 적외선 탐지기(WIRED¹³⁾) 사업과 관련하여 입찰제안 공고를 발표했다.

이러한 적외선 탐지기는 실리콘 기반 판독집적 회로(ROIC¹⁴) 기판 위에서 직접 제작할 수 있어야 한다.

미 DARPA는 고품질의 소형 SWIR·MWIR·LWIR 탐지기를 현재 휴대전화 및 기타 소형 휴대장치에 고품질의 가시광선 디지털 카메라를 탑재하는 것 처럼 적절한 가격으로 제작하는 능력을 원하고 있다.

DARPA의 WIRED 사업은 약 4,000만 달러 규모의 사업으로서 몇 건의 계약이 체결될 것으로 예상된다.



- 13) Wafer Scale Infrared Detectors
- 14) Readout Integrated Circuit

스웨덴 사브사, 무인 플랫폼을 탐지하는 지라프 레이더 능력 시연



지라프 레이더

스웨덴 사브사는 스코틀랜드의 사격장에서 실시한 시험에서 AMB¹⁵⁾ 지라프(Giraffe)

레이더체계가 낮고, 느리게 움직이는 작은 표적에 대한 탐지능력이 개선된 것을 시연 하였다.

브리스토우(Bristow) 15로 명명된 이번 시험을 통해 ELSS¹⁶⁾ 기능을 평가하였으며, 본 기능을 통해 레이더는 무인항공체계(UAS) 전담 대응작전을 수행하도록 지원하는 한편, 정규 공중감시 기능을 완전하게 수행할 수 있다.

6일 동안 실시한 시험 중에 UAS 100곳이

- 15) Agile Multi-Beam
- 16) Enhanced Low, Slow and Small

이상이 본 레이더를 대상으로 비행하였으며, 한 번에 무인항공기 6대를 여러 차례 발사하였다.

본 레이더는 수백 마리의 조류 및 까다로운 해면·지면 클러터 상황에서도 낮고, 느리게 비행하는 소형 UAS를 탐지·분류·추적하는 한편, 일반 모드에서 재래식 공중감시 기능을 완벽하게 수행한 것으로 알려졌다.

브리스투우 15 시험 중에 표적들은 0,001m² 정도로 작은 레이더 반사 면적(RCS¹⁷⁾을 보인 것으로 알려졌다.

ELSS 기능은 낮고, 느리게 움직이는 소형 표적을 자동적으로 정확하게 탐지·식별할 수 있으며, 이들 표적은 일반적인 쿼드콥터 UAS만큼 느리고 크기가 작다.

사브사의 레이더 사업담당 책임자는 “본 레이더는 작고 느리게 움직이는 무인항공기(UAV)부터 로켓, 박격포 그리고 더욱 전통적인 공중표적에 이르기까지 모든 표적을 동시에 탐지할 수 있는 탁월한 성능을 발휘한다.”라고 말했다.

본 기능은 사브사의 모든 지라프 레이더에서 구현될 수 있으며, 이를 통해 탄도 미사일부터 아주 작은 UAS에 이르기까지 모든 종류의 공중 비행체를 동시에 탐지·분류할 수 있는 능력을 제공할 수 있다.

AMB 지라프 레이더는 지상·해상, 2차원·3차원, G/H-밴드, 수동 전자 주사배열(PESA¹⁸⁾) 레이더 계열로서 고정익 항공기, 헬기, 탄도표적 등을 분류·추적하는 한편, 연안감시 기능을 제공한다.

17) Radar Cross Section

18) Passive Electronically Scanned Array

출처 army-technology.com (2015. 9. 15.)

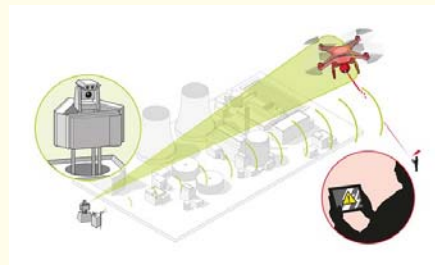
해설

유럽 에어버스 D&S사가 원거리에서 중요 지역 상공에 불법 침입하는 UAV를 탐지하고, 부수적 피해 위험을 최소화하는 무인항공기 대응체계를 개발하였다.

체계는 최신 데이터 융합, 신호 분석, 재밍 기술을 이용하여 상이한 출처에서 나온 센서 데이터를 결합함으로써 매우 높은 효과성을 제공한다. 본 체계는 5~10km 거리에서 드론을 식별하고 위협을 평가하기 위해 운영용 레이더, 적외선 카메라, 방향 탐지기를 사용한다.

또한 방향 탐지기는 조종사의 위치를 추적함으로써 체포에 이르게 할 수 있다. 또한 스마트 대응 재밍기술은 재밍 신호가 드론 운용에 사용되는 주파수만을 차단하고, 다른 주파수에는 영향을 주지 않도록 한다.

요구되는 형상에 따라 운용체계가 2016년 중반부터 가용할 수 있게 될 전망이다.



무인항공기(UAV) 대응체계



이스라엘 IAI사, 신형 지리적 위치 표적획득체계 공개



그라운드포인트 지리적 위치 표적획득체계

이스라엘 IAI(Israel Aerospace Industries)사가 워싱턴 DC에서 개최된 미 육군협회(AUSA¹⁹) 주관 연례 심포지엄에서 그라운드포인트(GroundPoint)로 불리는 지상군용 신형 지리적 위치 표적획득체계를 공개했다.

IAI사는 발표문을 통해 “본 체계는 GPS 유도탄을 위해 표적을 정밀 획득하여 통계적인 표적 정확도를 개선하고, 부수적인 피해를 최소화한다. 그라운드포인트 체계는

합동최종공격통제관(JTAC²⁰)팀, 전방공중 관측관, 특수부대, 통제실 요원 등과 같은 지상관측자들을 위해 설계되었다.”라고 밝혔다.

IAI사에 따르면, 본 체계는 야전시험 중, 20km까지의 거리 내에서 2~3m의 정확성으로 표적의 지리적 위치를 제공할 수 있었다고 한다.

IAI사에 따르면, 전통적인 지리적 위치 체계가 제공하는 좌표는 종종 GPS 유도 무기로 교전하기에는 정확하지 않았으나, 이제 표준 삼각대, 다양한 카메라, 쌍안경 등과 함께 작동하는 상대적으로 단순한 체계를 이용하여 높은 정확도를 구현할 수 있게 되었다고 한다.

본 체계는 다른 지상관측체계와 통합할 수 있는 표적획득 컴퓨터, 쌍안경 포함 삼각대용 부가체계, 표적획득 컴퓨터·관측 체계·주변장치 등을 포함한 완전한 솔루션 등의 몇 가지 형상으로 생산된다.

19) Association of the United States Army

20) Joint Terminal Attack Controller

출처 janes,ihs.com (2015. 10. 12.)

해설

본 사업의 구상은 지향하는 모든 표적에 대한 GPS 좌표를 결정하기 위해 기본적으로 그라운드포인트 표적획득 컴퓨터를 사용함으로써 참조점 이상의 것을 표적획득체계에 제공하는 데에 있다. 야전에서 고도로 정밀한 지리적 위치는 155mm 엑스칼리버(Excalibur)

탄, 120mm PGMM(Precision Guided Mortar Munition) 및 기타 포탄 또는 공중발사탄 등과 같은 GPS 유도 전술포탄에 의한 화력을 더욱 정확하게 요청하기 위해 유용하게 사용된다.

미 록히드마틴사, 특수전 항공기용 스텔스 레이더 개발 추진



MC-130J 특수전 항공기

미 록히드마틴사가 미 특수전부대 터보프롭 항공기에 비밀 레이더체계를 설치함으로써 본 항공기가 산악로, 계곡, 악기상 속에 은폐하여 적 영토 내부로 침투할 수 있도록 하였다.

미 공군 수명주기관리센터는 공통 지형 추적·지형회피 레이더체계를 특수부대 MC-130J 코만도 II 항공기에 설치하기 위해 록히드마틴사와 5,260만 달러 규모의 계약을 체결했다고 발표했다.

록히드마틴사는 사일런트 나이트(Silent Knight) 지형추적/지형회피(TF/TA²¹) 레이

더를 MC-130J 항공기에 설치할 예정이다. 본 레이더체계는 레이시온사가 제작하였다. 록히드마틴사는 MC-130J 항공기에 대한 주 계약업체이다.

사일런트 나이트 레이더는 K-밴드 이상 다중 항공기 TF/TA 레이더로서, MC-130J와 같은 특수부대 항공기가 저고도에서 비행하는 동안 추락하는 위험을 감소시키면서, 야간에 위험 지역에서 탐지되지 않고 침투 지원이 가능하도록 설계되어 있다.

본 체계는 또한 항법 지원, 지상 매핑 및 기상정보를 승무원들에게 제공한다. 본 레이더는 첨단 지형추적·지형회피 능력을 구비하고 있으며 가볍고, 종전 제품보다 적은 전력을 필요로 한다.

사일런트 나이트 레이더는 적의 수동 무선 주파수(RF) 수신기에 의해 탐지되는 확률을 낮추기 위해 저전력 수준에서 운용된다. 본

21) Terrain-Following/Terrain-Avoidance



체계는 또한 조종사의 상황인식을 강화하기 위해 컬러 기상 전술데이터 디스플레이 기능을 갖추고 있다.

기본적으로 사일런트 나이트 레이더 체계는 MC-130J 및 다른 특수부대 항공기가 지형(산악로, 계곡 및 다른 지형 등)에 근접하여 비행하도록 지원하며, 심지어 야간 및 악천후로 시계가 제로인 경우에도 이와 같은 비행이 가능하도록 해준다.

출처 militaryaerospace.com (2015. 10. 16.)

해설

특수작전 지휘관들은 적진 후방에서 실시하는 특수부대 투입 및 이동 작전을 위해, 야간에 은밀하게 저고도에서 비행할 수 있는 항공기를 필요로 한다.

사일런트 나이트 레이더를 장착할 수 있는 다른 특수부대 항공기에는 MH-47 및 MH-60 헬기, CV-22 틸트로터기 등이 있다. 사일런트 나이트 사업의 보안 수준은 민감한 성질 때문에 2급 비밀(Secret)로 분류되어 있다.

사일런트 나이트 체계의 정교한 기상 레이더는 또한 항공기가 구름, 안개, 먼지, 폭풍우, 칠흑 같은 어둠 속에 은폐하여 아주 낮은 고도에서 비행하도록 지원한다. 그리고 전신주, 고압전선 등과 같은 중요한 세부 특징들을 포착할 수 있으며, 조종사에게 이들을 회피할 수 있도록 충분한 경고시간을 부여한다.

계약에 따라 록히드마틴사는 2020년 12월까지 개발작업을 수행할 예정이다.

미 육군, 전술차량 험비 대체용 JLTV 최초제작계약을 오시코시 디펜스사와 체결



오시코시사 JLTV 제안차량

미국 육군은 전술차량 험비(HMMWV) 대체용 JLTV(Joint Light Tactical Vehicle) 제작계약을 오시코시(Oshkosh)사와 체결하였다고 8월 25일에 발표했다. 오시코시사는 험비 제작업체인 AM제너럴(AM General)사와 거대 방산업체인 록히드마틴(Lockheed Martin)사를 제치고 최근 몇 년간 가장 큰 규모로 계약금액이 300억 달러에 이를 수 있는 육군 계약을 수주했다.

육군과 해병대는 이라크에서 급조폭발물로 인해 경량 험비가 장갑강화형과 중(重)장갑 지뢰방호장갑차(MRAP) 트럭으로 바뀌면서 상실된 유통성과 원정작전능력을 회복하기 위한 목적으로 JLTV 사업에 착수하였다고 관계자들이 밝혔다.

육군에 따르면, JLTV는 오시코시사 M-ATV(MRAP-All-Terrain Vehicle)의 약 2/3 중량으로 차체하부 및 측면 방호력이 유사하며, 기존 험비보다 큰 탑재능력과 신뢰성을 제공할 수 있다. MRAP으로서는

거의 불가능하다고 할 수 있는 CH-47 시누크(Chinook) 헬기, CH-53 중수송헬기 및 상륙함정을 통한 수송이 가능하다.

JLTV 사업관리자 세인 폴머 육군대령은 “실제로, 성능·방호력·기동성·수송가능성의 기준수준을 복원하는 것에 사업중점을 두었다.”라고 말했다.

전임 JLTV 사업관리자인 존 카베도 육군대령은 이라크 전쟁 이후 생존성 요구사항이 개발되었으며, “2007년에 전장에서 직면했던 위협으로 인해 이 요구가 크게 부각되었다.”라고 설명했다.

오시코시사는 67억 달러 규모의 초도 소량생산 계약을 체결했으며, 이는 육군과 해병대용 1차 16,901대를 조달하기 위한 8건의 옵션이 포함된 기본 계약이다. 전체적으로 이 제작업체는 육군용 49,100대, 해병대용 5,500대를 생산할 예정이라고 한다.

JLTV는 위스콘신 주 오시코시사 공장에서 제작되며, 차량 납품은 계약체결을 기점으로 10개월 후부터 시작될 예정이다. 본격양산 결정은 2018 회계연도에 이루어질 예정이다.

3개 업체가 각각 시제차량 22대를 2012년 체결한 EMD¹⁾ 계약의 일환으로 납품했었다.

육군은 2018년에 첫 번째 부대가 이 차량을 인수할 예정이며 2040년에 완료할 예정이다.

1) Engineering and Manufacturing Development



해병대는 생산 시작과 함께 구매를 실시하여, 2022 회계연도에 완료할 계획이다.

아마도 낙찰에 실패한 업체들 중 한 곳에서 공식적인 이의 제기 가능성이 있을 수도 있음을 염두에 두고, 지난 화요일 급하게 마련된 국방부 기자회견 자리에서 육군과 해병대는 선정 이유에 대해서는 언급할 수 없다고 단호한 입장을 밝혔다.

관계자들은 차량당 평균 비용이 완전한 장비를 포함하여 40만 달러 미만이라고 말했으나, 분석이 진행 중이라는 이유를 들어 더욱 정확한 추산비용 제공을 거부했다. 기본차량에 대한 목표가는 25만 달러이다.

록히드마틴사와 AM제너럴사는 입찰 결과와 관련하여 최종 순위를 이메일을 통해 통보 받았으며, 이들은 사업 관계자들로부터 공식적인 결과 브리핑을 요청할 수 있다. 각 회사들은 향후 몇 주 내에 이의를 제기할 기회가 있다.

AM제너럴사 대변인은 발표문을 통해 “정부의 결정에 실망을 금치 못하고 있으며, AM제너럴사와 제안된 BRV-O²⁾가 JLTV 사업과 관련하여 올바른 선택이라는 생각에는 변함이 없다. 제안차량은 지난 수십 년 동안 LTV(Light Tactical Vehicle)로 확보한 전문성과 미군이 신뢰하고 믿을 수 있는 협력업체로서 이미 입증된 성과를 토대로 최상의 가치를 제공하고 있다.”라고 밝혔다. “BRV-O는 육군 병사와 해병에게 세계 수준의 생존성을 제공하는 한편, 비할 데 없는 탑재능력과 성능을 제공한다. 당사는 팀이 기울인 노력과 BRV-O 제안에 대해 큰 자부심을 가지고 있다. 현재 정부 결정을

검토하고 있으며, 필요한 모든 수단을 강구하고 있다.”라고 덧붙였다.

한편, 육군 전투지원·전투근무지원 사업 집행실장 스콧 데이비스는 “이의가 제기될 것으로 보고 있지 않다.”라고 말했다.

8월 1일 결산 보고 중 미국 소재 BAE시스템스(BAE Systems)사 제리 데무로 대표이사는 “경쟁이 매우 심한 사업의 경우 흔히 발생하는 이의 제기가 있을 수 있다. 낙찰에 실패한 업체들이 냉정을 되찾기까지는 어느 정도 시간이 필요할 수 있다.”라고 말했다. BAE시스템스사는 JLTV 사업과 관련하여 록히드마틴사의 협력업체이다.

록히드마틴사 마릴린 휴슨 대표이사는 1월에 투자자들과 회의를 하면서, 대부분 이의 제기 때문에 계약 체결일자가 확실하지 않다고 말했다.

‘인사이드 더 아미(Inside the Army)’지는 마이클 윌리엄슨 중장의 말을 인용하여 육군이 자원 감소와 투자 제작업체들에 대한 기회 제한으로 인해 1개 제작업체 선정 이후 야기될 이의 제기에 대비하고 있다고 보도했다. 보도에 따르면, 그는 이러한 사태에 대비하여 육군은 가급적 이의 여지가 전혀 없는 방식으로 계약을 발표하려 한다고 말하였다.

국방부가 종전에 계약을 체결한 공군 KC-X 공중급유기와 LAS(Light Air Support) 등과 같은 사업의 경우 탈락한 업체 대표자들로부터 많은 정치적 압력이 개입되기도 했다.

2) Blast Resistant Vehicle - Off Road

이러한 배경에서 상원 군사위원회 소속 톰 코튼 상원의원(아칸소 주 공화당)의 성명서 내용이 관심을 끌고 있다.

록히드마틴사가 JLTV를 생산할 수도 있었던 캠던(Camden)을 지역구로 두고 있는 코튼 상원의원은 이 사업결정에 실망의 목소리를 높였으며, 록히드마틴사가 이의 제기를 할 경우 이 계약을 취소시키기 위해 정치적 압력을 동원할 의사가 있음을 시사했다.

그는 성명서를 통해 “이 사업과 관련하여 록히드마틴사가 투자한 연구노력과 기반 시설이 다른 경제적 혜택을 가져올 것으로 자신한다. 록히드마틴사는 다음 단계를 강구하고 있으며, 어떠한 방식으로든 회사를 지원할 확고한 준비가 되어 있다.”라고 말했다.

계약 체결에 앞서 전략·관리 컨설팅업체인 아바센트(Avascent)사 제임스 틴슬리 전무 이사는 오시코시사가 비용 측면에서 경쟁력이 있었고, 군용 중트럭 분야에 경험이 있는 것으로 간주되었으며, AM제너럴사와 록히드마틴사 간에 중간 선택을 했다고 말했다. 경쟁과정에서 M-ATV 제작업체인 오시코시사가 동급에서 자사가 이미 최고 업체라고 주장하는 것에 대해서는 “알가왈 부할 수 없다.”라고 말했다.

오시코시사는 자사의 제안 차량인 L-ATV³⁾가 M-ATV의 방호력을 구비하면서도 약 1/3 더 가볍게 설계된다고 홍보했다. 오시코시사의 방산사업담당 존 브라이언트 수석부사장은 자사의 ‘Core 1080’과 레이싱카의 승무원 방호체계를 비교하면서, 이 차량은 끔찍한 사고가 났을 경우에도 운전자가 안전하게 걸어 나올 수 있다고 말했다.

그는 계약 체결에 앞서 인터뷰 중 자신감을 보이면서, 오시코시사가 M-ATV를 배치한 경험과 개발에서 생산으로 전환할 수 있는 회사 능력을 언급하였다. 또한, 회사가 경쟁업체들보다 더 많은 차량을 개발·생산하였고, L-ATV와 관련해서도 즉시 추진할 준비가 되어 있으며, 위험부담 없이 완벽하게 생산 단계에 돌입할 수 있다고 밝혔다.

부사장은 “당사가 제안한 JLTV는 지금까지 제작된 전술차량 중에서 가장 성능이 우수하고, 생존성이 높다고 할 수 있다. 기술적으로도 제안은 M-ATV가 현재 전장에서 임무를 수행하고 있는 유일한 차량이기 때문에 이점을 가질 수밖에 없었다.”라고 말했다.

3) Light Combat Tactical All-Terrain Vehicle

- 출처 1. defensenews.com (2015. 8. 25.)
2. janes.ihs.com (2015. 9. 8.)
3. army-technology.com (2015. 9. 15.)

해설

탈락업체 중 록히드마틴사가 결과 브리핑에서 제공된 데이터를 평가한 이후 공식적으로 이의를 제기했다.

미국 정부 감사관들은 현재 이의 제기 내용을 검토하고 있으며, 향후 몇 개월 이내에 검토를 계속하거나 이를 각하할 예정이다. 각하 시 생산 지연은 몇 개월로 끝날 수 있으나, 이의 제기가 받아들여지면 장기간 생산지연 초래 또는 경쟁 입찰을 완전히 새롭게 해야 할 경우 등 다양한 전개가 가능하다. 육군은 공식 이의 제기에 따라 오시코시사에 작업중지 지시를 내렸다.

또 다른 탈락업체인 AM제너럴사는 현재 전 세계에서 전술차량으로 운용되고 있는 험비 약 23만대 지속유지/성능개량작업에 노력을 집중하기 위해 이의제기를 하지 않기로 했다.



중국, 첫 번째 디지털 전차 ZTZ-99A 공개



중국 성능개량형 주력전차 ZTZ-99A

중국 지상전투의 최강자로 알려진 주력전차 ZTZ-99A는 2015년 9월 3일 북경 천안문 광장에서 거행된 열병식에 모습을 드러냈다.

중국 내에서 ZTZ-99A의 공식 등장은 이번이 처음이나, 이의 명성은 오래 전에 알려졌다. SCO⁴⁾가 실시한 다국적군사연습(2014 Peace Mission) 중에 이 전차는 탁월한 기동성·출력·속도로 세계를 놀라게 했다.

노린코(NORINCO)사 수석연구원을 겸하고 있는 마오 밉(Mao Ming) ZTZ-99A 설계 책임자는 최근 인터뷰에서 ZTZ-99A가 화력, 방호력, 기동성, 정보기술 측면에서 선도적 위치를 차지하고 있다고 말했다.

정보기술에 기반을 둔 최초의 중국 전차

ZTZ-99A가 공식적으로 등장하기 이전에, 주포에 대해서 두 가지 가정이 있었다. 하나는 이 전차가 140mm MBT 포를 사용할 것이라는 가정이며, 다른 하나는 ZTZ-99와 동일한 125mm 주포를 사용할 것이라는

가정이었다.

마오 밉은 ZTZ-99A가 궁극적으로 125mm 주포를 사용할 것이나, ZTZ-99가 사용한 것과 동일하지는 않다고 말했다. 이유는 더욱 많은 종류의 고밀도 포탄을 발사할 수 있기 때문이다.

ZTZ-99 전차와 비교하여 ZTZ-99A의 가장 현저한 특징은 주포가 DMRS⁵⁾를 갖추고 있다는 점이다.

마오 밉은 “전차 사격 정확성은 주포의 포구 요동에 직접적으로 영향을 받는다.”라면서 DMRS로 포구 요동을 판독하고 데이터를 컴퓨터로 전송하여 명중율을 개선한다고 설명했다. 러시아에서 개최된 국제전차 바이에슬론에 참가했던 ZTZ-96A와 비교하여 ZTZ-99A는 주포를 사격할 때 수동 조정을 할 필요 없이 더 정확하다. 방호력 측면에서도 혁신적인 개선을 이루었다.

이 전차 포탑은 더 강력한 차세대 폭발반응 장갑으로 무장되었을 뿐만 아니라, 상부에 새로운 형태의 복합장갑을 갖추고 있다. 또한 레이저 섬광발생장치는 이 전차를 더욱 강력하게 만든다.

외양 측면에서 이러한 변화 이외에도 정보기술을 적용함으로써 눈에 보이지 않는 성과를 달성했다.

전장 상황은 끊임없이 변화한다. 예를 들어, 전차장이 다수 표적을 발견할 경우 어느

4) Shanghai Cooperation Organization, 상하이협력기구

5) Dynamic Muzzle Reference System, 동적포구감지기

표적을 먼저 타격할 것인지, 어느 곳으로 어떠한 속도로 이동할 것인지와 같은 상황 판단이 요구될 수 있다. ZTZ-99A의 화력·방호력·기동성은 정보기술을 통하여 배가 되었다.

마오 밉은 “ZTZ-99A가 정보기술에 바탕을 둔 중국 최초의 전차이다.”라고 자부하면서, ZTZ-99A는 중국에서 1세대 육군 장비를 위한 정보기반 토대를 구축하였으며, 정보 공유, 협조된 공격 및 방어, 상태 모니터링 및 체계 구조조정과 같은 기능을 구현했을 뿐만 아니라 소프트웨어, 구성품, 부품 등 모두가 독립적으로 개발되었다고 덧붙였다.

또한 ZTZ-99A는 체계 상태 모니터링 및 체계 형상변경이 가능하다. 예를 들어, 전차에 이상이 발생할 경우, 장비들은 보다 낮은 수준으로 자동 조정되며, 더욱 정확한 지원을 위해 연료 또는 탄약 재보충 필요성을 후방으로 보고한다.

승용차를 운전하는 것처럼 쉬운 조종

ZTZ-99A는 ZTZ-99보다 차체가 약간 높으나, 북대서양 조약기구(NATO) 국가들이 사용한 2.7m 대형 전차보다는 30cm 이상 낮다. 지상고가 0.45m이기 때문에, 설계 책임자의 설계 및 배치 과정에서 2m 미만의 차체 내에 장착이 이루어져야 했다.

과도한 높이는 전차를 무겁게 할 뿐만 아니라, 발견되어 공격당할 위험성을 높인다. 그러나 마오 밉에 따르면, ZTZ-99A는 탁월한 높이조절 능력으로 인해 NATO가 사용하는 전차보다 15톤 이상이나 가볍다고

한다.

ZTZ-99A 전차에 대한 또 하나의 혁신적 개선사항은 강화된 변속기체계이다.

마오 밉은 “ZTZ-99A에 수동 및 자동 운용체계 모두를 장착하여, 50톤이 넘는 전차가 자동적으로 기어변속이 이루어지도록 하였다. 또한 이를 통해 연속 조향과 심지어 조향핸들로 어떠한 반경에서도 제자리 회전 조향이 가능하게 했다.”라고 말했다. 그에 따르면, 이 기술은 단지 레버로만 운용되던 종전 전차와 비교하여 확실한 강점을 가지며, 전차 조종이 마치 승용차를 운전하는 것처럼 쉽게 되었다고 한다. 그리고 그 결과 조종수의 육체적 부담이 줄어들었을 뿐만 아니라 지속적인 전투에서도 개선된 능력과 기동성을 발휘할 수 있게 되었다.

약화되지 않은 전차 역할

한편, 2014년 9월 영국에서 열린 국제방산 전시회 DSEI에서는 모든 종류의 지뢰방호 장갑차, 차세대 병사전투체계 및 기타 장비가 두각을 드러내면서 전차는 뒷전에 밀리게 되었다. 일부 유럽 국가들의 경우 전차를 포기하기에까지 이르렀다.

이러한 배경에서 사람들은 중국의 중장갑 전차에 어떠한 용도가 있을지 의문을 감추지 않았다. 마오 밉도 이러한 측면을 오랫동안 고심했다.

중국은 평화를 위한 독립적 외교정책을 추진하는 동시에 능동적 국가방어를 위해 전략지침을 이행하고 있다. 방대한 영토로 인해 14개국과 국경을 접하며, 그 결과



복잡한 전략 지정학적 경쟁이 불가피하게 되었다.

미래의 통합되고 통일된 전투 상황에서는 육군이 국가안보 방호에 여전히 전략적 중추로서 역할을 수행하는 한편, 합동작전을 위한 중요 전력 및 지상전투를 위한 주력군이 될 것이다.

영토 안보를 유지하는 것은 군의 기본적인 임무이며, 지상전을 통제하는 것이야말로 이를 달성하기 위한 기본적인 접근방법이다. 전차로 대표되는 기갑부대는 지상 통제를 위한 가장 효과적인 지상 공격전력이다.

마오 밉은 “전차 역할은 약화되지 않았다. 대신에 세계 군사강국들은 모두 전차 연구

및 개발과 관련하여 새로운 경쟁에 돌입하기 시작했다.”라면서, 지상공격장비 개발 움직임이 새롭게 탄력을 받고 있다고 강조했다.

출처 1. defense-aerospace.com (2015. 9. 2.)
2. armyrecognition.com (2014. 1. 21.)

해설

ZTZ99 MBT는 2001년에 취역되었고 99식 또는 WZ123으로 불린다. 98식의 후속 모델인 98G식의 후속 모델이다.

이의 파생형인 99G(ZTZ99G)식은 2013년 12월에 중국과 북한의 국경 근처인 선양 군구(軍區)에서 실시한 군사훈련에 배치·운용되었다고 보도되었다.

싱가포르 ST키네틱스사, 차세대 상륙장갑차 테렉스 2 최초 공개



독자개발 30톤 8×8 장갑차 테렉스 2

싱가포르 정부와 연관된 방위산업 주계약 업체인 ST엔지니어링(Singapore Technologies Engineering)사 지상체계부문 ST키네틱스

(Kinetics)사는 자체 제작한 최신 8×8 장갑차 개발내용을 공개하고, 국제방산 전시회 2015 DSEI⁶⁾에서 최초로 일반 공개했다.

테렉스(Terrex) 2로 명명된 신형 장갑차는 싱가포르 군 배치를 통해 국내에서 성공적으로 운용되었던 병력수송장갑차 테렉스 ICV⁷⁾에 관한 ST키네틱스사 경험과 미국 SAIC사와 협력하여 현재 진행 중인 미국

6) Defence Security and Equipment International, 9.15.~18., 영국 런던

7) Infantry Carrier Vehicle

해병대의 상륙전투장갑차 ACV⁸⁾ 사업 1단계 인크리먼트 1(ACV 1.1) 사업을 토대로 하고 있다.

ST키네틱스사 윈스턴 토 최고 마케팅 책임자는 테렉스 2가 병력 생존성과 증대된 탑재능력 그리고 높은 수준의 상륙 수상 주행능력에 중점을 두어, 더욱 크고 새롭게 설계된 차체를 통합하여 세계시장에서 위상강화를 목표로 하였다고 밝혔다.

“당사의 이 최신 설계는 [궤도형] 보병전투장갑차(IFV) 바이오닉스(Bionix)와 [차륜형] 테렉스 ICV와 같은 방호 기동 플랫폼들의 성공적 개발을 포함한 지난 수십 년간 차량 설계경험의 집약체이다. 이러한 경험을 토대로 설계한 플랫폼은 단순한 하나의 플랫폼이 아니라, 네트워크화된 대규모 전력의 일부로서 운용될 수 있는 플랫폼이다.” 라고 덧붙였다.

파악된 기술규격에 따르면, 테렉스 2는 현 24톤 테렉스에 비해 차량 총중량이 30톤으로 증대되어, 무기·장갑 및 기타 소모품을 추가할 수 있는 탑재능력이 개선되었다고 한다. 이 장갑차는 승무원 2명(운전병과 차량장) 외에 완전무장병력 12명을 특수 설계한 폭발감쇠좌석에 탑승시킬 수 있다. 이 좌석은 차체 내 보관공간에 신속하게 넣거나 용이하게 정비하도록 탈착이 가능하다.

ST키네틱스사에 따르면, 소위 VoV(V-over-V)로 불리는 V자형 차체부 2개로 구성된 특허를 획득한 차체 설계로 승무원 생존성을 개선하였다고 한다(하부는 동력 전달계통과 현수장치체계에 사용되고,

상부는 승무원과 탑승병력용 격실이다). 하부는 지뢰나 급조폭발물(IED)로 인한 최초 폭발 폭풍을 흡수하도록 설계되어 있으며, 두번째 V자형 차체가 사상자 발생 확률을 한 번 더 줄여준다.

또한, ST키네틱스사는 모의시험, 수조 시험과 실제 해상시험 등 광범위한 시험을 통해 결정한 최종 차체형으로 상륙운용하는 것이 테렉스 2 사업 설계의 핵심사항 중 하나라고 강조하였다. 테렉스 2가 유체 역학적 차체 설계에 돌출형 스노클(snorkel) 체계와 정교한 추진체계가 결합되어 실제 해상시험 중 해상상태(Sea State) 4인 해수면 조건에서 최대속도 6kts로 운행할 수 있었다고 덧붙였다.

이 신형 장갑차는 표준형과 상륙형의 형상 모두 길이가 약 8.5m, 폭이 3~4m, 높이가 3m 미만, 지상고가 400mm이다. 출력 600hp (447kW)의 성능향상된 6기통 캐터필러(Caterpillar) C9 터보차저 디젤엔진과 강화된 앨리슨(Allison) 4500SP 6단 자동 변속기를 탑재하여 15초 안에 시속 50km로 가속할 수 있고 최고속도가 90km/h를 넘는다.

테렉스 2에는 현행 모델에 장착된 것과 동일하게 해치를 닫은 상태에서 주행 조작과 전(全)방향 감시체계를 지원하는 카메라 군 [차체 둘레에 설치된 저조도 주간 및 열상 카메라 11대로 구성됨]을 포함하는 조종 및 상황인식 보조장비들도 장착되어 있다. 그러나 ST키네틱스사는 주간 및 TI 카메라의

8) Amphibious Combat Vehicle



능력을 결합하여 주간 색상 입력하에서도 볼 수 있는 열 신호를 표시하는 ‘TI 퓨전 카메라’라고 하는 새로운 하이브리드 영상 장비를 개발한 상태이다.

무장과 관련해서 현재 옵션에는 12.7mm 중기관총이나 7.62mm 동축 기관총 그리고 공중폭발능력이 있는 40mm 자동유탄발사기로 무장된 상부장착 원격조종무장장치와 30mm 자동포가 장착되는 보다 큰 원격조종 포탑이 포함되어 있다. 대전차유도미사일(ATGM)발사기와 유인포탑과 같은 기타 무기 체계를 고객 요구에 따라 장착할 수 있는 것으로 알려졌다.


토 책임자는 “테렉스 2는 여전히 생산되고 있는 현행 모델을 대체하는 것이 아니라, 당사의 장갑차 포트폴리오상에서 이를 보완하게 될 것이다. 즉, ST키네틱스사는 이제 보다 더 광범위한 플랫폼을 제공하여 고객의 다양한 요구에 부응할 수 있다.”라고 말했다.

ACV 1.1 사업 외에도 호주 육군의 노후한 ASLAV(Australian Service Light Armoured Vehicle)와 M113AS4 병력수송장갑차(APC) 교체와 관련하여 2020년부터 2025년까지 최대 225대의 정찰장갑차(CRV⁹)를 새로 도입하고자 하는 호주 국방부 Land 400 사업 2단계 획득사업에 참여하기 위해 ST키네틱스사가 호주 엘빗시스템스(Elbit Systems)사와 제휴한 것으로 알려져 있다. 계약사항 때문에

ST키네틱스사는 이 호주 사업 참여와 관련하여 직접적인 언급을 거부했으나 엘빗 시스템스사-ST키네틱스사의 제안은 테렉스 2 플랫폼에 기반할 것으로 보인다.

9) Combat Reconnaissance Vehicle

출처 1. janes.ihc.com (2015. 9. 9.)
2. armyrecognition.com (2015. 9. 15.)

해설 

테렉스와 테렉스 2는 네트워크화된 전투개념과 8륜 형상을 공유하고 있지만, 테렉스 2는 다양한 신기술과 향상된 방호 및 탑재 능력을 갖춘 근본적으로 새로운 설계이다. 그러나 이러한 개선에는 추가 비용이 수반될 것이므로, ST키네틱스사가 개선된 추가 능력을 필요로 하지 않는 고객을 포함하여 잠재적 고객 기반을 확대하기 위해 기존 테렉스를 계속 출시할 것이라는 점은 충분히 수긍할 수 있다.

ST키네틱스사는 세계시장에서의 전망에 대해 조심스럽게 자신감을 내비치는 것으로 보인다. 이러한 자신감은 아프가니스탄에서 영국군이 사용하면서 그 성능이 입증된 바 있는 전지형 주행장갑차 ‘워호그(Warthog)’[‘브롱코(Bronco)’ ATTC(All Terrain Tracked Carrier)보다 화력과 방호능력이 개선된 모델]의 성공과 미국 해병대 ACV 1.1 사업 참여를 통해 더욱 고취되었다.

계열장갑차로는 병력수송장갑차, 지휘소장갑차, 공병장갑차, 앰블런스 장갑차의 4종이 제안된 상태이다.

러시아, 100mm+30mm포 원격조종무장장치 장착한 신형 보병전투장갑차 BMP-3 공개

러시아 방산업체 MIC사가 데리바트시아(Derivatsia) 원격조종무장장치(RCWS)를 갖춘 보병전투장갑차(IFV) BMP-3-57과 함께 더 강력한 구경의 100mm + 30mm RCWS 드라군(Dragun)을 장착한 새로운 RCWS 포탑사업을 발표하였다. 드라군 사업은 현재 BMP-3M-100 드라군으로 명명된 신형 BMP-3 IFV 버전을 국제방산 전시회 RAE2015(Russian Arms Expo, 9.9.~12., 니즈니 타길, 러시아)에 전시하면서 공개되었다.



2015 RAE 전시회에서 공개된 신형 BMP-3M-100 IFV

드라군 무인 전투모듈과 파워팩을 전면에 장착한 신형 BMP-3 IFV 버전은 양산형 BMP-3에 비해 몇 가지 장점이 있다.

4행정·연료 직분사 방식인 출력 816hp의 가스-터빈 슈퍼차저 엔진이 장갑차 앞쪽에 위치해 있어 재래식 무기에 대한 분대 방호

력을 상당히 증가시킨다. 병력 8명에 대한 후방 탑승위치와 신형 유압식 램프는 장갑차가 최대 10km/h로 이동할 때 상륙부대 하차 및 승차 조건을 개선시킨다. 또한 차량 후방에 연료탱크를 위치시킴으로써 화재에 대한 안전성을 증가시킨다.

현대식 사격통제체계 비티아즈(Vityaz)를 장착하고 있는 BMP3M 드라군 버전은 구형 BMP-3 IFV와 비교하여 화력이 증가되었다. 이 버전은 사격준비시간을 줄이며, ‘먼저 탐지하여 먼저 사격한다’는 원칙을 달성할 수 있다. 차량장과 포수 좌석에 있는 예비 기능을 없애는 대신 전투차량 생존성을 증가시켰다. 간접사격과 저고도 비행 공중 공격 수단에 대한 사격도 가능하다.

비티아즈 사격통제체계는 완전 자동화 및 디지털 방식이어서 상시 항(抗)재밍 능력을 가지고 통일된 정보환경을 제공한다. 또한 지상·공중 표적 자동추적 및 간접사격이 가능하며, 체계 운용 파라미터와 승무원 활동 이력을 기록할 수 있다.

구형 유인 전투모듈과 비교하여, 드라군 RCWS는 분대의 자유로운 이동을 보장한다. 차량 후방에 모듈이 위치함으로써 추가 장비 설치를 위한 보다 많은 여유 공간 확보가 가능하게 되었다. 드라군 RCWS 포탑의 주 무장은 2A70 100mm포, 2A72 30mm 자동



포로 구성된다. 포탑의 탄약 저장능력은 2A70포용 22발, 2A72 자동포용 500발이며, 파편형 예광폭발탄 305발, 예광탄이 포함된 장갑관통탄 195발을 저장할 수 있다. 2A70 포는 3UOF19 탄을 이용하여 최대 7,000m의 거리에서 사격할 수 있다.

또한 드라군 RCWS는 대전차유도미사일(ATGM) 최대 8발을 발사할 수 있다. ATGM 제어 채널인 라스베트(Rassvet)는 전자식 디지털 제어장으로서 조준에 대한 독립식 이중 축 안정화와 편류 자동보정기능을 구비하고 있다. 드라군 포탑에 장착된 각각의 902B 체계는 3D6M 연막탄 6발을 갖추고 있다.

장갑차 근접방어는 PKTM 7.62mm 기관총(탄약 2,000발)으로 지원한다.

포수와 차량장용 크레체트(Kretchet) 조준경은 독립식 이중 축 안정화를 갖춘 통일된 파노라마식, 주야간용으로 TV, 열상, 거리

측정 채널로 편류 자동보정기능이 있다. 드라군 RCWS는 또한 무기원격조종체계 VPDU용 외부설치 패널을 갖추고 있다. VPDU는 완전 디지털 방식이며, 비디오 정보 출력, 사격통제 능력을 이용한 실시간 조준기 및 무기 제어, 항재밍 능력의 무선채널 또는 광섬유 등을 특징으로 하고 있다.

- 출처 1. armyrecognition.com (2015. 9. 11.)
2. armyrecognition.com (2015. 9. 30.)

해설

CTP(Concern Tractor Plants)사 관계자의 말에 따르면, 러시아 국방부가 신형 버전 BMP-3 보병 전투장갑차(IFV)인 BMP-3 드라군을 개발하기 위해 추가 자금을 할당할 수 있다고 한다.

러시아 국방부는 이들 장갑차에 관심을 가지고 있으며, 일단 시험이 완료되면 협상에 착수할 것이다.

영국, 스카우트 SV를 아약스로 개명하고 첫 번째 포탑형 시제 공개

영국이 차세대 궤도형 장갑차 스카우트 SV(Scout Specialist Vehicle) 명칭을 아약스(Ajax)로 변경하였으며, 이를 9월 15일 국제방산전시회 2015 DSEI(Defence Security and Equipment International, 9.15.~18., 영국 런던)에서 첫 번째 아약스 시제차량 공개와 함께 발표하였다.

영국 육군은 2014년 9월에 구형 궤도형 계열정찰장갑차 CVR(T)¹⁰를 대체하기 위해 GDUK(General Dynamics UK)사와 체결한 54억 달러 제작계약으로 아약스 계열 장갑차 589대를 발주했다.



2015년 9월 15일 DSEI에서 공개된 GDUK사 첫 번째 아약스 포탑형 시제장갑차

아약스란 이름은 전체 계열 장갑차에 적용되며, 특히 영국 록히드마틴(Lockheed Martin UK)사 포탑이 설치되는 포탑형 40mm CTAI사 탄두내장형포체계(Case Telescoped Armament System)로 무장한

포탑 탑재 장갑차에 적용된다. 이는 가장 수가 많은 버전으로서 245대가 발주되었다.

종전에 PMRS(Protected Mobility Reconnaissance Support) 계열장갑차로 알려진 무포탑 5개 버전도 명칭을 변경하였다. 즉 정찰지원 버전은 아레스(Ares)(93대)로, 지휘통제(Command and Control, C2) 버전은 아테나(Athena)(112대)로, 수리장갑차 버전은 아폴로(Apollo)(50대)로, 구난 버전은 아틀라스(Atlas)(38대)로, 공병정찰 버전은 아르거스(Argus)(51대)로 불리게 되었다. 이들 중 일부는 하차병력용 장비 운반을 통해 추가기능을 제공한다. 예를 들어, 아약스 장갑차 245대에서 하차병력용으로 합동화력장갑차 23대, 지상기반 감시장갑차 24대가 구매되었다.

첫 번째 아약스 시제장갑차(P1)는 현재 확인시험에 착수할 예정이며, 스카우트 SV 시연단계 사업의 일환으로 제너럴 다이내믹스(General Dynamics)사에 발주한 시제 7대 중 한 대이다. PMRS 시제 장갑차는 최초로 4번째(P4)로 계획되어 있었으나, 실제로는 첫 번째로 완성되었다. 2014년 6월 DVD(Defence Vehicle Dynamics)에서 공개된 이후 확인시험을 실시해오고 있다.

전체적으로 아약스 시제 장갑차 3대가 2016년까지 납품될 예정이며, 이 중 2대가

10) Combat Vehicle Reconnaissance (Tracked)



MCO(Major Combat Operations) 용도, 1대가 PSO(Peace Support Operations) 용도로 최적화된 형상이 된다. 각 형상에 따라 그에 걸맞은 상이한 장갑과 체계 모듈을 포함한다. 예를 들어 PSO 형상에는 상이한 경사면, 측면 장갑, 추가 하부장갑, 철망형 장갑, 외부 소화기, 원격조종무장장치 등이 포함된다. 장갑차 589대 전체에는 훈련용 장갑 패키지를 장착할 예정이며, 이 중 220대는 각각 실제 MCO와 PSO 키트를 장착하도록 제작 계약에 포함되어 있다. 이를 통해 각 형상으로 된 완전한 1개 여단급 규모의 아틀라스 계열장갑차 운용을 지원할 예정이다.

현존하는 PMRS 시제 이외에도, 아틀라스 시제 2대와 2014년 제작 계약에 포함되어 있지 않은 앰블런스 버전으로 제안된 장갑차 뿐만 아니라 아레스와 아테나 버전의 시험 플랫폼으로 사용될 시제 1대가 예정되어 있다. 이들에 대한 시험은 2018년까지 완료할 예정이다.

장갑차 시연단계가 완료되기 전에 제작 계약이 체결됨으로써, 이들 단계는 동시에 추진된다. 생산차량 세트 제작은 2015년 시작 예정이고, 첫 번째 생산차량 납품은 2017년에 시작될 계획이다.

영국 국방부 아약스 사업책임자인 닉 헌터

대령은 DSEI에서 연설에서, 이들 단계를 동시에 추진하도록 결정한 것은 국방부가 제작단계 진입을 안전하게 느낄 정도로 시연단계를 통해 이 사업에 대한 위험요소를 제거했기 때문이라고 말했다. 또한 GDUK사와 체결한 제작계약이 고정가격으로 되어 있기 때문에, 동시추진의 결과로서 발생하는 규격서 상의 어떠한 변경 또는 비용상의 변동에 대해 계약업체가 전적으로 책임지게 된다고 강조했다.

출처 janes,ihs.com (2015. 9. 15.)

해설

아약스는 모든 의미에서 종전 CVR(T)과 비교하여 능력 측면에서 큰 변화를 제공하게 된다. 아약스 계열 장갑차는 무게가 42톤으로서 크게 향상된 방호수준을 제공하는 한편, 40mm CTAS가 CVR(T)의 안정화되지 않은 라덴(Rarden)포에 비해 성능상 큰 개선을 제공하게 된다.

그리고 아약스의 백미라 할 수 있는 부분은 센서 체계와 전자식 아키텍처이다. 이들은 성능상 큰 개선을 보일 뿐만 아니라, 장갑차의 센서 입력 내용이 다른 장갑차 및 전장에 있는 우군부대 그리고 지휘계통까지 전파되도록 한다. 센서 입력내용을 전파하는 이러한 능력을 통해 영국 육군의 C4ISR(지휘·통제·통신·컴퓨터·정보·감시·정찰) 능력을 혁명적으로 변화시킬 수 있다.

러시아, 첫 번째 무인 BMP-3 보병전투장갑차 UDAR 공개

2015년 10월 5~6일에 모스크바 인근에서 개최된 러시아 국방부 혁신의 날 행사에서 러시아 방산업체가 궤도형 보병전투장갑차(IFV) BMP-3에 기반한 신형 무인지상차량 UDAR을 공개했다.



모스크바 인근 쿠빈카에서 실제 시연 중인 무인 BMP-3 IFV UDAR

러시아 국방부 공보실은 국방부가 2015년 연구활동 결과를 10월 5일과 6일 모스크바 인근 쿠빈카(Kubinka), 로스토프온돈(Rostov-on-Don), 예카테린부르크(Yekaterinburg), 블라디보스톡(Vladivostok)에 있는 전시센터에서 개최한 혁신의 날 행사에서 공개하였다고 밝혔다.

무인전투차량 UDAR는 이 신형 차량의 작전 능력을 선보이기 위한 실제 시연 중 모스크바에서 모습을 드러냈다.

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

포탑 하부에는 차량 통제와 관련된 다양한

센서가 설치되었다. UDAR에는 T-15 BMP, 쿠르가네츠(Kurganets)-25 BMP, 부메랑(Bumerang) IFV에도 장착되어 있는 에포크(Epoch) 원격조종무장장치가 탑재된다.

에포크 포탑에는 2A42 30mm 자동포 1문, 7.62mm PKT 동축기관총 1정이 탑재되어 있다. 포탑 각 측면에는 코넷(Kornet)-EM 대전차유도미사일(ATGM) 발사기 2대가 장착되어 있다. 이 포탑은 다양한 현대식 센서, 표적획득 및 표적추적 장비를 갖추고 있으며, 이들을 이용하여 최대 5,500m 거리에 있는 표적을 주야간 공격할 수 있다.



에포크 RCWS를 장착한 UDAR

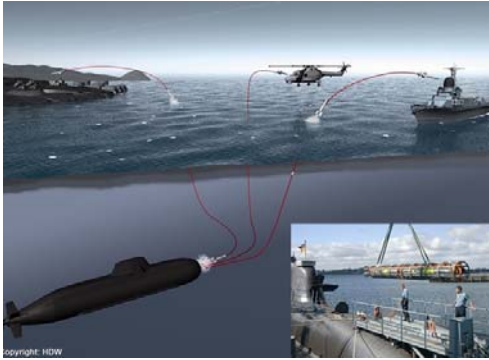
출처 1. armyrecognition.com (2015. 10. 6.)
2. armyrecognition.com (2015. 10. 12.)

해설

우랄바곤자보드사 특수장비 담당 비아체스라프 칼리토프 부대표이사는 동(同)사가 표준 주력전차 T-90을 로봇화하는 작업에 착수했다고 밝혔다. 운용자는 5km 거리에서 원격으로 이 전차를 제어할 수 있다.



독 TKMS사, 폴란드 Orka 잠수함사업에 212A급 제안



Type 212A급 잠수함의 IDS 미사일 운용 개념

독일 TKMS사는 폴란드 해군이 추진할 예정인 Orka 차기 잠수함사업에 자사의 Type 212A급 잠수함을 제안하였다. 경쟁 업체인 프랑스의 DCNS사는 이미 AIP¹⁾ 시스템을 탑재한 스콜펜급 잠수함을 제안한 바 있다.

TKMS사는 212A급이 발틱해와 같은 천해에서도 잠항이 가능하며 탑재 연료전지 성능의 우수성도 이미 입증되었다고 설명하였다.

또한 탑재미사일로는 레이시온사의 토마호크 블록 IV 순항미사일과 특히 대공, 대함 및 연안 목표물 공격 등 다목적 무기시스템으로 광섬유 케이블로 유도되는 IDAS²⁾ 미사일을 제안하였다. 이와 관련하여 로이터 통신은 폴란드 정부가 올해 3월에 미국에게 유럽에서 레이시온사의 토마호크 미사일 구매가 가능한지를 문의하였다고 보도하였으며, 이에 대해 레이시온사는 답변을 하지 않은 것으로 알려졌다. 미국은 오직 영국

에게만 토마호크 순항미사일을 판매하였다. 또한 IDAS는 최초의 잠수함 발사 대공미사일로 어뢰발사관에서 발사되는 최초의 대공 미사일이다. 한편 경쟁사인 DCNS사는 MBDA사의 해군순항미사일을 탑재할 것이라고 하였다. 또한 복합소재로 프로펠러를 제작하여 기존의 구리/알루미늄/망간 합금의 프로펠러보다 중량 대비 강도, 인성 및 캐비테이션 성능이 뛰어날 뿐 아니라 소음 진동 역시 적어 스텔스 성능이 우수하고, 스크루 블레이드도 개별로 교체가 가능하여 정비유지비 역시 절감될 수 있다는 점을 강조하였다.

1) Air Independent Propulsion

2) Interactive Defense and Attack System for Submarine

출처 navyrecognition.com (2015. 9. 9.)

해설

폴란드는 Type 207급인 Kobben급 4척은 2016년 말까지, 킬로급인 Orzel급은 2022년에 퇴역이 예정되어 있다. TKMS사는 자사의 잠수함을 구매할 경우 독일 해군훈련센터에 있는 잠수함 시뮬레이터를 제공하고, 사업이 종료될 때까지 전력 공백의 최소화를 위하여 212A급 잠수함 1~2척을 대여하겠다는 파격적인 제안까지 하고 있다. 각국이 방산 수출을 위하여 얼마나 많은 노력을 기울이고 있는 가를 단적으로 보여주는 예라고 할 수 있다.

영국, 미래 최첨단 전투함 개념설계 공개



영 해군의 미래 최첨단 전투함 Dreadnought 2050

영국 과학자와 엔지니어들이 미래 영국 해군의 첨단 전투함 모습을 추정할 수 있는 설계 개념을 공개하였다. 개념 설계는 영국 국방부 요구에 의해 해상임무 시스템 공급 업체인 스타포인트사와 해군전자시스템 공급협력업체들에 의해 이루어졌다.

일명 드래드노트(Dreadnought) 2050(또는 T2050)으로 명명된 미래 전투함은 초강력 플라스틱과 그래핀(graphene)으로 제작되며 목표물을 빛의 속도로 공격할 수 있는 무기 체계들이 탑재된다. 함정탑재 시스템들은 완벽한 자동화를 구현하여 승조원도 현재 최소 200명 정도에서 대폭 축소된 불과 50여 명으로 운용이 가능하다. 작전지휘실에서는 수천마일 떨어진 곳에서의 전투상황을 지휘관에게 제공하고 특히 벽면은 구글 글라스로 구성되며 3차원 홀로그래픽 기술을 적용하여 실시간 전장상황 영상을 회전, 확대 및 축소할 수 있도록 한다.

또한 선체는 반투명 아크릴로 제작되어 모든 방향으로의 시야가 확보되며 레이저와 전자기 레일건 그리고 함내에 설치된 3D 프린터에 의해 제작된 무인기도 탑재된다.

상륙병력의 전개와 기뢰 탐지를 위한 무인 잠수정 운용을 위한 범람도크(floodable dock)도 설치된다.



Dreadnought 2050의 지휘통제실 내부

상부 구조물과 비행갑판은 헬기 운용 공간확보를 위하여 필요시 회전이 가능하도록 설계되었다.

또한 중형 헬기 수용이 가능한 격납고도 설치된다. 함수부에는 사거리가 200km 정도인 전자기 레일건이 설치된다. T2050의 전장은 155m, 함 폭은 37m 정도이며 항속 거리는 동력원에 따라 차이는 있겠지만 거의 무한정이며 속력은 50kts 정도일 것으로 추정하고 있다. 고속단정, 수영자 이송정, 무인수상함 및 무인잠수정 등의 전개, 회수, 정비 및 수용을 위한 대형 공간이 설치된다. 함형은 속력, 안정성과 내항성 등을 고려하여 저피탐 삼동선 파도관통형으로 설계되고 넓은 비행갑판이 설치된다. 특히 선체는 강력한 스텔스 성능을 위하여 유사시 평형수에 의해 반잠수 운용이 가능하도록 설계된다.

출처 naval-technology.com (2015. 9. 2.)



영 해군, Type 23급 몬모스함 창정비 및 개량 완료



영국의 Type23 호위함 몬모스함

영국 해군의 Type23 듀크급 호위함인 몬모스(Monmouth)함이 20개월간의 창정비 및 개량사업을 완료하고 무기체계, 센서, 신형 레이더 등에 대한 해상시험을 모두 마쳤다.

개량사업에는 Type 997 신형 레이더 및 4.5인치 함포 탑재, 시울프 미사일 수직 발사체 정비, 배관 내 해양생물 부착 방지를 위한 Chloropac 시스템 설치, 고압공기 시스템 개선, 방향타 검사 및 교체, 선체 내 밸브 및 추진축 교체와 식당 등 거주 공간 개선이 포함되었다.

또한 약 17톤의 철재를 사용하여 상부 구조물 중 220m²에 달하는 부분을 보강하였다.

특히 함미부분에 수류(水流)의 와류를 억제할 수 있는 트랜섬 플랩(Transom Flap)을 추가로 장착하여 최고속력을 1kt 이상 높일 뿐 아니라 연료도 13%를 절감하는 개선 내용을 적용하였다.

Type 23 듀크급 호위함은 북대서양 해역에서의 대잠전을 위해 설계된 함정으로 총 16척이 건조되어 칠레에 판매한 3척을 제외한 13척이 현재 운용 중이다.

영국 해군은 선령 20년 이상의 Type 23 듀크급 호위함을 미래 작전임무 요구를 충족시킬 수 있도록 2009년 웨스트민스터(Westminster)함을 시작으로 대대적인 성능개량작업을 실시하고 있다.

출처 naval-technology.com (2015. 9. 22.)

해설

듀크급 호위함은 냉전 당시 대잠전을 위하여 설계된 전용 선체를 사용함으로써, 소말리아 해역에서의 대해적 작전시 해적 보트를 추적하거나 카리브해에서의 마약밀수선 추격 임무 등에는 적절하지 않았다. 따라서 영국 해군은 13척 중 노퍽, 말버러, 크래프트탄 함 등 3척을 구형이지만 배수량이 더 크고 탑재장비가 열악하여 장기작전을 위한 공간 확보에 오히려 더 유리한 Type 22 배치3급함보다 먼저 퇴역시키고 칠레에 판매하였다. Type 23의 또 다른 한계점은 영국 해군의 항공작전 수행 요구 확대에 제대로 대응할 수 없다는 점과 함정의 연간 유지비용이 과다하게 지출되는 비효율성의 문제도 계속 지적되고 있다. 이와 같이 듀크급 함정 운용 유지에 상존하는 문제로 영국 해군은 새로운 작전환경과 경제적이고 효율성이 큰 신형 함정으로 대체하고자 Type26급 GCS(Global Combat Ship)함의 개발 및 건조를 추진하고 있다.

중 해군, 071식 상륙수송함(LPD) 해상시험 착수



중국의 071식 상륙수송함

중국 언론들은 올해 말 인도를 앞두고 현재 해상 시험 중인 중국 해군의 071식 유자오급 상륙수송함 4번함인 이명산(Yimeng Shan) 함의 사진을 공개하였다.

1번함 쿤룬산(Kunlun Shan)함을 포함한 3척은 이미 운용 중이며 이명산함에 이어 2척이 추가 건조 중이다. 이렇게 되면 유자오급은 모두 6척이 배치되어 중국 해군의 주력 상륙함의 임무를 수행하게 된다. 유자오급 상륙수송함은 이와 유사한 미국의 샌안토니오(San Antonio)급 LPD의 1/3 가격으로 건조되었다.

배수량 20,000톤, 전장 210m, 함폭은 28m이며 승조원 120명, 상륙병력 500~800명을 수용하며 상륙돌격장갑차를 최대 65대까지 수송할 수 있다.

요갑판(well deck)에는 유이(Yuyi)급 공기부양정 4척을 수용할 공간이 설치되었

으며 10톤 중량의 중(中)형급 헬기 6대를 운용한다. 76mm 함포와 30mm 근접방어 시스템 4세트가 탑재되었다.

출처 navyrecognition.com (2015. 9. 28.)

해설

중국 해군은 기존의 071식 유자오급 상륙강습함이 러시아산 Zubr급 공기부양상륙정 2척이나 대형 호버크래프트(Hovercraft) 같은 상륙정을 탑재하고 있지만 화력 지원 성능이 미흡하고 1980년대 제작된 WZ-8 헬기를 동시에 2대만을 운용할 수 있는 등 지휘 및 공중지원 역할에 한계를 갖고 있으며 특히 아프리카와 같은 해역에서의 작전 성능 발휘 능력이 부족한 것으로 인식을 하고 있다. 따라서 중국 해군은 그동안 미 해군의 아메리카(America)급 상륙함의 능력과 대등한 상륙함의 건조를 바라고 있었으며 미 국방부는 2013년 보고서에서 중국은 대형상륙함을 최대 6척까지 보유할 것으로 전망하였다. 현재 081식 LHD로 명명되어 추진 중인 차기 상륙함의 배수량은 20,000톤 정도로 알려져 있는데 이는 수출용 모델이고 중국 해군용은 40,000톤급 이상의 대형으로 건조될 것이라고 전해지고 있지만 확실하지는 않다. 일부는 프랑스 미스트랄급 또는 일본이 2009년부터 운용하고 있는 휴가급 헬기 탑재 상륙함과 유사할 것으로 추정하고 있다.



스페인, F-110 호위함 사업정의 단계 계약 승인



Spain, F-110 Class
(Gunship)

스페인이 설계 중인 F-110급 호위함

스페인 정부는 스페인 해군이 추진하는 F-110 차기 호위함 사업과 관련하여 1,979만 유로에 달하는 정의단계(Definition Phase) 계약을 승인하였다. F-110 사업은 2020년부터 퇴역 예정인 산타마리아급 호위함 6척을 대체하는 다목적 호위함 건조 사업이다. 사업은 정의단계에서 1번함 건조까지 약 10년이 소요될 예정이며 신형 호위함의 수명연한은 약 35년으로 추정하고 있다.

F-100 모델을 기준으로 설계하였으며 역시 F-100급을 축소하여 노르웨이가 건조한 F-300급보다는 전장이 다소 길다. 지금까지 알려진 제원으로 만재배수량은 4,800톤, 전장 126m, 함폭 15.2m, 흘수 6.5m이며 승조원은 기본 90명에 최대 130명까지 수용한다. 추진 시스템은 가스터빈, 디젤 엔진, 2대의 전기발전기로 구성된 CODE LAG³⁾ 시스템이다. 순항속력은 17kts이며

최대속력은 28kts까지 가능한 것으로 알려져 있다.

3) Combined Diesel-Electric And Gas

출처 naval-technology.com (2015. 10. 8.)

해설

호주의 대공구축함 사업에도 참여하고 있는 스페인은 호주가 추진하고 있는 신형 호위함 사업인 SEA 5000사업에 F-100급 호위함을 제안하고 있다. 나반티아사는 기존 F-100의 설계를 변경, 수정하여 호주의 미래 호위함 사업의 수요를 충족시킬 수 있을 것이라고 밝혔다. 설계 변경 내용으로는 18개 분야의 117개의 옵션으로 최소, 중간 및 최대 등 3개의 파생형이 가능한 것으로 제안하고 있다. 3개 형상 모두가 호주가 설계한 CEA 능동위상배열레이더, 사브사의 9LV 전투관리체계, 2대의 헬기탑재, 낮은 수준의 음향신호 특징을 포함하고 있는 등 Sea 5000 사업에서 규정된 최소한의 요구조건을 통합하였다.

미 해군, 차기호위함 제안요청서 2017년 말 공개



미 해군 차기호위함의 기본이 될 연안전투함

미 해군 차기호위함 사업관리실(PMS 515) 고위관계자는 연안전투함(LCS)에 이은 차기 호위함에 대한 제안요청서를 2017년 말까지 공개할 것이며 이미 예비설계 단계에 착수하였다고 발표했다. 예비설계 단계에서는 계약 가능한 수준의 설계정보를 산출하고 이를 토대로 선정된 업체가 2019년에 건조가 착수될 수 있도록 할 계획이다. 20척이 건조될 신형 호위함의 설계는 현재 두 가지 모델로 건조되고 있는 연안전투함의 파생형인 'flight 0'을 기본으로 하며 연안전투함이 기뢰대응전 임무용으로만 설계된 것과는 달리 대함 및 대잠전 능력까지 갖춘 다목적 호위함으로 설계될 것이다. 30mm와 57mm 함포가 탑재되며 사거리연장 초수평선 미사일 8발 이상과 헬파이어 미사일 등이 탑재된다. 아울러 전장 7m의 고속단정 2척과 SeaRAM, 가변심도 소나 및 첨단 레이더와 전자전 시스템 등이 탑재될 것으로 알려졌다. 차기 호위함은 기존의 연안전투함이 단일 임무용으로 설계된 점을 탈피하여 다목적으로 설계될 것이다. 따라서 미 해군은 연안전투함의 수상전 및 대잠전 임무 패키지의

대부분을 차기 호위함에 영구적으로 통합할 것으로 결정하였다. 따라서 차기 호위함은 기획된 임무모듈을 탑재하지 않을 것이며 기획된 대응은 연안전투함만 유일하게 수행하는 임무가 될 것이라고 밝혔다.

출처 janes.ih.com (2015. 10. 16.)

해설

LCS함의 건조 척수는 최초 계획 55척에서 2014년 기준으로 LCS 20척과 LCS에 기반한 소형수상전투함(호위함급) 32척 등 52척으로 변경되었다. 그동안 LCS의 능력, 특히 생존성, 치명성 등에 대한 의구심이 꾸준히 제기되고 있으며 심지어 LCS가 값비싼 실험으로 판명이 났음에도 불구하고 굳이 추진되는 것은 아닌지에 대한 재검토 요구가 끊이지 않고 있다. 미 해군은 LCS 사업의 문제점들을 교훈삼아 차기 호위함 사업을 추진할 계획이며 2척이 계약될 2019 회계연도부터 진행될 예정이다. 미 해군은 차기 호위함이 기존 연안전투함을 기본으로 하고 대잠전 및 대수상전 능력을 갖추기를 희망하고 있다. 함정의 중량과 과도한 탑재시스템에 대한 비평을 받아온 LCS의 사례를 교훈삼아 함정 중량을 감소하면서 좀 더 많은 미사일을 탑재할 수 있도록 하고 기뢰대응책 임무 패키지 탑재도 재검토할 계획이다. LCS의 MCM 시스템을 적용하지 않으면 원격조종다중임무 무인잠수정(RMMV)도 탑재되지 않을 것이다. 미사일 시스템과 자체방어시스템을 기본적으로 탑재하고 연안전투함 양 모델의 공통 부분을 최대한 적용하면서 단일 전투체계로 단일 레이더를 통합, 적용한다는 계획이다. 그 밖에 크레인과 무거운 구조물, 그리고 지원 장비들을 설치목록에서 뺄 경우 25톤 정도의 중량 감소 효과도 기대하고 있다.



러 RAC MiG사, 5세대 경전투기 개발 중

인테르팍스(Interfax-AVN) 통신은 항공기 산업에 정통한 소식통을 인용하여 RAC¹⁾ MiG사가 5세대 경전투기 개발사업을 추진하고 있다고 보도했다.

소식통은 “본 사업은 차세대 경전투기 형상의 개발에 중점을 두며, 회사 자체 예산으로 추진하고 있다.”라고 전했다. 본 소식통은 또한, 국가 무기사업에는 이륙 중량 15톤의 경전투기 개발이 포함되어 있으나, 본 제트기 개발을 위한 예산이 할당되어 있지 않음을 상기시켰다.

소식통은 “경전투기 개발사업의 중요성은 여전히 크다. 본 항공기에 대한 다른 대안은 없다. 조만간 우리는 이를 개발하게 될 것이므로 이에 대비해야만 한다.”라고 덧붙였다. 소식통은 본 사업과 관련하여 가장 중요한 문제 중 하나로 요구되는 추력을 제공하는 최첨단 엔진이 없으며, 시제품 생산에 많은 비용이 든다는 점을 들었다.

본 소식통은 2015~2016년 기간 중 RAC MiG사의 생산계획에 대해 언급하면서, 러시아 국방부는 주문했던 24대의 MiG-29K/KUB 함재기들 중에서 올해 10대를 인수하게 되며, 추가적인 제트기 10대가 2016년에 인도될 것이라고 밝혔다. 4대는 2013년에 인도되었다.

소식통은 “또한 MiG-29SMT 제트기 8대가

2015년에 러시아 공군을 위해 제작되며, 추가적으로 6대가 2016년에 제작될 것이다.”라고 설명했다.

RAC MiG사는 종전에 이미 5세대 전투기를 개발하기 위한 작업에 착수했다. MiG 1.44 MFI(다목적 전투기)는 이러한 5세대 전투기 시제기로서 개발되었다. 본 전투기는 미국의 F-22 전투기에 대응하기 위하여 설계되었으며, 여러 가지 성능 특성면에서 경쟁 전투기를 능가한다. 본 전투기는 스텔스 기술을 특징으로 하며, 모든 무기를 동체 내부에 위치시켰다. 본 전투기는 레이더 전파 흡수용 코팅 방식을 채택하고, 수직안정판을 곡면으로 설계하여 전투기의 피탐특성을 감소시켰다.



MAKS 2015 에어쇼에 전시된 MiG 1.44

1) Russian Aircraft Corporation

출처 ruaviation.com (2015. 10. 6.)

해설

MiG 1.44의 개발은 구소련 시대인 1980년대에 시작되었다. 당시 미국은 Advanced Tactical Fighter 개발 사업을 착수하여 기동성이 뛰어나고 스텔스 성능을 가진 5세대 전투기(록히드마틴사의 F-22 Raptor)에 대한 연구개발을 진행하고 있었다. 소련은 미국의 이 사업에 대응하고, Su-27 전투기를 대체할 목적으로 개발 사업에 착수하였다.

이 사업은 러시아 정부하에서 오랜 기간 동안 공식적으로 연기되었으나, MiG사는 2000년 MiG 1.44의 비행을 실시하였다. 같은 해에 이 개발 사업은 다시

중단되었으며, 수호이(Sukhoi)사와 인도의 힌두스탄(Hindustan) 항공사 공동투자 사업인 5세대 전투기 PAK FA T-50 전투기 개발이 진행되었다. 이에 따라 MiG사는 자체예산으로 개발을 추진하고 있다.

MiG사가 개발 중인 새로운 5세대 전투기는 MiG 1.44의 형상을 기초로 한다. 크기는 19×15×4.5m, 기체 중량은 18톤이며, 최대 이륙 중량은 25톤이다. 최대속도 마하 2.6, 항속거리 4,000km, 실용상승 고도는 21,555m이다. 이 전투기는 완전한 스텔스 기능을 갖추고 있다.

영 해군, 아구스타웨스트랜드사와 무인 SW-4 헬기 시험완료

아구스타웨스트랜드(AgustaWestland)사가 영국 해군용 무인 PZL-SWIDNIK SW-4 헬기에 대한 능력개념시험(CCD²⁾)을 완료하였다고 9월 15일 발표했다.

본 CCD 사업은 회전익 무인항공체계(RWUAS³⁾)에 대한 연구를 위해 국방부가 아구스타웨스트랜드사와 체결한 35억 달러 규모의 계약에 따라 2013년에 시작되었다. 본 사업은 해군이 잠재적인 전술용 해상무인항공체계(TMUAS⁴⁾)의 소요를 구체화하여 제기할 수 있도록 하기 위한 연구목적으로 계획되었다.



아구스타웨스트랜드사 SW-4

RWUAS CCD 사업은 전체적으로 유무인 복합운용 SW-4 솔로(Solo) 헬기를 이용하여 웨일스(Wales) 소재 란비더(Llanbedr) 비행

2) Capability Concept Demonstration

3) Rotary Wing Unmanned Air Systems

4) Tactical Maritime Unmanned Air System



장에서 27시간의 비행시험, 22회의 모의갑판 자동 착륙시험을 실시하였으며, 이러한 시험은 3단계에 걸쳐 이루어졌다.

1단계에는 발진 및 회수, DNA(2) 함정 전투 체계(Ship Combat Management System)와의 통합, 임무관리, 열악한 조건하에서의 운용 등을 포함하여 운용성 관련 시연이 이루어졌다. 호위함 갑판을 모의한 견인 트레일러 위에서의 모의 갑판 착륙 시험은 2단계에서 실시되었으며, 3단계에는 해상 경계/정찰 임무 수행을 통해 이 체계의 성능을 시험하였다. 시험 기간 중 지상기지국에서 헬기의 비행을 자동제어 하였으나, 안전 담당 조종사가 헬기에 탑승하였다.



영국 국방부의 CCD 사업에 대한 2단계(일련의 모의갑판 착륙시험 포함) 시험을 실시하고 있는 아구스타웨스트랜드사의 SW-4 RWUAS

영국 국방부 해군 해상항공능력 담당 책임자 보우 워튼 해군중령은 “해군이 RWUAS 시연사업 결과에 매우 만족하고 있으며, 미래 옵션에 대한 많은 정보를 획득했다.”라고 말했다. 그는 또한 “RWUAS는 체공능력 및 탑재체와 관련하여 이상적인 결합이라 할 수 있으며, 비행 갑판을 구비한 비교적 작은 전함에서도 발진 및 회수가 가능하다.”라고 덧붙였다.

출처 janes.ihns.com(2015. 9. 15.)

해설

RWUAS CCD 사업은 영국 국방부의 TMUAS 사업의 지원을 위하여 계획되었다. 사업목적은 해상 무인기시스템의 운용개념 개발, 훈련효과와 TMUAS 사업 지원 사항, 함정의 안전관리시스템 및 해상작전 헬기와의 통합에 필요한 사항들을 도출하는 것이다. 기능적으로는 다목적 회전익 무인기의 대기퇴전, 수로 및 기상측정, 해상전투, 상황인식 등의 해양 임무 운용 능력의 시험에 있다.

기술시범기인 SW-4 헬기의 개발 및 시험은 TMUAS 사업 목적의 일부만을 담당한다. 해상 무인기체계의 개념, 장기적인 요구사항의 정의, 소형 함정에서의 이착륙을 포함한 운용요구조건 시연 등이다.

일 KHI사, C-2 수송기 시험 재개

KHI⁵⁾사의 관계자들이 런던에서 개최된 2015 국제국방·안보장비 및 무기전시회(DSEI⁶⁾)에서 C-2 수송기에 대한 비행 시험이 재개되었으며, 계획 일정대로 2016년 3월에 개발 사업을 완료하기 위해 정상적으로 사업이 추진되고 있다고 밝혔다.



가와사키 중공업의 C-2 시제기

C-2 수송기 시험은 2014년 7월에 실시된 가압시험 중에 후방 문이 파괴되면서 중단되었다. 이러한 사업 지연으로 인해 C-2 사업은 3억 3,200만 달러에서 22억 달러 규모로 비용이 상승하였으며, 빨라도 2020년 경에나 운용 착수가 가능하게 되었다.

KHI 관계자들은 런던에서의 시험 재개 이후 추가적인 문제점이 발견되지 않았으며, 일본 방위성이 8월 31일 발표한 2016 회계연도 예산요청안에 본 항공기 1대 구매를 위한 예산을 할당하였다고 밝혔다.

회사 관계자들은 또한 C-2의 전자전(EW⁷⁾) 버전이 C-1의 경우처럼, 궁극적으로 일본 항공자위대에서 운용될 가능성이 있다고 전했다. 현재 EC-1 전자전 훈련기 1대가 일본 항공자위대에서 운용되고 있다.

한편, 관계자들은 P-1 해상정찰항공기(MPA⁸⁾) 8대가 일본 해상자위대에 인계되었으며, 향후 4년간에 걸쳐 20대를 인도하도록 계약을 체결하였다고 공개했다. 관계자들은 또한 P-1에 대한 성능개량 계획이 없지만, 적어도 한 개 버전을 개발 중에 있다고 밝혔다. 이들은 이 항공기 버전을 해상자위대가 운용하는 P-3 오리온(Orion)의 성능개량 버전인 UP-3과 비교했다.

다수의 일본 소식통에 의하면, UP-3A는 P-3의 화물전용 항공기 버전이며, UP-3C는 EP-3 전자전기의 승무원들을 위해 가와사키사가 개발한 훈련기이고, UP-3D는 해상자위대 함정 승무원들을 위한 전자전 훈련기이다.

5) Kawasaki Heavy Industries

6) Defence & Security Equipment International

7) Electronic Warfare

8) Maritime Patrol Aircraft

출처 janes,ihs.com(2015. 9. 17.)

해설

2015 DSEI에서 KHI사가 참여한 것은 영국의 전략국방안보검토(Strategic Defence and Security Review)와 많은 관계가 있으며, 곧 발행될 예정인 본 문서는 MPA 소요를 포함할 가능성이 있고, P-1이 유력한 것으로 간주되고 있다.

KHI사 관계자들은 이러한 잠재적인 소요에 대한 P-1의 적합성과 관련하여 논의를 꺼려했으나, 이러한 능력에 관심을 보이는 일부 다른 국가들이 있다는 사실은 인정했다.



미국, 세계 최초로 완전 전기추진식 위성 운용 착수

보잉사가 제작한 702SP 위성이 일정보다 앞서 고객인 ABS⁹⁾사로 인계되었다.



ABS-3A 인공위성

보잉사가 버뮤다에 본사를 두고 있는 ABS사를 위해 제작한 세계 최초의 완전 전기추진식(all-electric propulsion) 위성이 8월 31일 궤도상에서 인계된 이후 현재 운용 중에 있다. ABS-3A 및 702SP(소형 플랫폼) 위성은 미국·유럽·중동·아프리카 지역에서 ABS사의 통신 서비스를 확장시킨다.

ABS사의 톱 최 대표이사는 “운용 중인 ABS-3A 위성과 2016년 초 발사 예정인 ABS-2A 위성은 당사의 통신 서비스 범위를 전 세계로 확장하면서 입지 강화에 기여하는 한편, 당사의 증가하는 위성군에 융통성 있는 능력을 제공한다.”라며, “보잉사의 혁신적인 포트폴리오가 당사의 견실한 성장에 도움이 될 것으로 믿는다.”라고 말했다.

ABS-3A 위성은 세계 최초의 완전 전기 추진식 위성으로서 파리에 기반을 둔 유텔셋(Eutelsat) 사용을 위하여 제작된 702SP형 위성과 함께 지난 3월에 발사되었는데, 이들 두 위성은 하나의 로켓에 걸쳐 쌍둥이 결합되어 동시 발사되었다. 본 위성의 전(全) 전기식 제논이온추진체계(XIPS¹⁰⁾)에는 위험하지 않은 불활성 원소인 제논의 충분한 양이 사용되어, 예상설계수명인 15년보다 오랫동안 위성 운용이 가능하다.

BSSI¹¹⁾사의 마크 스피웍사장은 “성공적인 발사·시험 및 궤도운용을 실시하여 계획보다 약 1개월 앞서 ABS사에 첫 번째 702SP 위성을 인도할 수 있었다.”라며, “702SP 제품 라인은 적응성 있고 적절한 가격의 솔루션을 찾고 있는 고객들에게 최신 기술 제공을 통해 이러한 요구를 충족시키고 있다. 또한 702SP 위성의 특허 받은 이중발사 방식은 고객들로 하여금 발사 비용을 분담할 수 있게 하여 전반적인 위성 운용비용 절감에 상당한 기여를 할 수 있다.”라고 말했다.

보잉사는 ABS-2A로 명명된 두 번째 702 SP 위성 제작과 관련하여 ABS사와 계약을 체결하였으며, 본 위성은 내년 초에 인도되어 발사될 예정이다.

9) Asia Broadcast Satellite

10) Xenon Ion Propulsion System

11) Boeing Satellite Systems International

출처 asdnews.com(2015. 9. 10.)

해설

이온 엔진은 노즐로부터 질량을 분사하여 우주선을 반대 방향으로 추진시킨다는 점에서는 그 작동원리가 화학추진기와 같다. 단지, 휘발성 화학물질을 연소하여 분사하는 화학추진기와 다르게 이온엔진은 비활성인 제논가스를 사용한다. 정전기장을 사용하여 이온화된 가스를 분사하여 추진한다.

이온추진기는 일반적인 로켓 모터와 비교하여 상당히 효율적이다. ABS-3A에 사용된 이온추진기는 액체연료 로켓에 비하여 10배 효율적이라고 보잉사는 말하고 있다. ABS-3A는 1년에 약 5kg의 제논가스를

사용하여 궤도와 자세를 바로잡게 되며, 약 15년간 그 기능을 할 수 있다. 이온 추진기의 작은 중량은 또 하나의 장점이며, 이는 발사비용이 절감되는 효과가 있다.

단점으로는 이온엔진의 추력이 상당히 낮다는 점이다. 이 때문에 과거에는 기존 로켓 추진기와 병행하여 사용되어 왔다. 보잉사는 이 점을 극복하여 이온추진기만을 장착한 인공위성을 개발하여 실용화에 성공하였다.

미 DARPA, 공중발진·회수 무인기체계 그렘린 개발 사업 착수

미 국방고등연구기획국(DARPA¹²)은 여러 대의 무인체계를 공중에서 발진하고, 공중에서 회수하는 방안을 통해 작전의 안전성과 신뢰성을 확보하기 위한 노력의 일환으로 그렘린(Gremlins) 사업에 착수했다.



그렘린 상상도

본 신규 사업은 미군에 보다 저렴한 비용으로 운용상의 융통성을 개선하기 위해 추진되고 있다.

DARPA의 덴 패트 사업관리자는 “안정적이고 신속히 대응 가능하며 비용적으로도 적절한 방식으로 정보·감시·정찰(ISR¹³) 임무 수행과 기타 모듈식 비운동에너지 탑재체 운반 등과 관련하여 설득력 있는 개념 증명(POC¹⁴) 비행시연을 목표로 하고 있다.”라고 말했다.

적의 방어체계 사정권 밖에서 일단(一團)의 그렘린 무인체계들은 전투기 및 기타 소형

12) Defense Advanced Research Projects Agency

13) Intelligence, Surveillance and Reconnaissance

14) Proof of Concept



고정의 플랫폼뿐만 아니라 폭격기나 수송기를 포함한 대형 항공기에서 발진될 예정이다.

일단 임무를 완료하게 되면, C-130 수송기가 본 무인체계들을 회수하여 기지로 가져오며, 지상요원들은 24시간 이내에 이들 체계들을 정비하여 다음 임무 수행을 준비한다.

패트 사업관리자는 “미사일의 경우와 같이 매 임무 수행 시마다 기체, 엔진, 항전장비 및 탑재체를 폐기할 필요도 없을 뿐만 아니라, 오늘날 재사용 가능체계에 수반되는 정비성(maintainability)과 운용비 부담이 없기 때문에 수십 년간 운용이 가능하다.”라고 말했다.

DARPA는 본 신규 사업과 관련하여 정보 요청서(RFI¹⁵⁾)를 2014년에 발표하였으며, 분산된 공중 능력을 위한 새로운 개념을 가진 업체들의 많은 참여를 기대하고 있다.

또한 DARPA의 자동화된 공중 급유 능력 개발에 있어서 기존에 거둔 성공과 현재 진행되는 함정용 첨단 무인항공체계(UAS¹⁶⁾) 회수체계 개발 노력이 본 사업을 지원하게 될 것이다.

본 사업은 안전하고 신뢰할 수 있는 다수의 무인항공기 공중 발진 및 회수와 관련된

도전적인 기술과제에 중점을 둘 계획이다.

나아가 비용상의 잠재적 이점뿐만 아니라 새로운 작전 능력과 공중 운용 구조에도 초점을 둘 예정이다.

- 15) Request For Information
- 16) Unmanned Aerial System

출처 airforce-technology.com(2015. 9. 1.)

해설

현대의 군 항공기는 고가이다. 한 예로 F-35B 전투기의 대당 가격은 1억 3,400만 달러에 달한다. 따라서, 전투에서는 가장 관심이 집중되는 표적이 되고 있다. DARPA는 이러한 고가의 항공기와의 전투에 사용될 값싸고 유용하며 약 20회 정도 반복 사용할 수 있는 무인기 개발을 원하고 있다.

그렘린은 1회성의 미사일과 수십 년을 사용하는 제트전투기의 중간에 위치하는 항공기이다. DARPA는 각각의 무인기 기능을 단순화하여 생산 비용을 줄이려 하고 있다. 따라서, 경우에 따라서는 소모성 목적으로 사용하기를 원하고 있다.

우선 첫 단계로 싼 가격의 정찰용 무인기를 개발할 계획이며, 통신체계, 자율비행 등의 기술이 통합될 계획이다. 차후로는 폭격 및 전투용도 추가할 계획이다. 함상에서의 회수 기술이 발전 되면 공중에서 항공기 회수 방법의 구현도 어렵지 않을 것으로 예상하고 있다.

독일, 극초음속 스페이스라이너 개념 확정

독일항공우주국(DLR)은 극초음속항공기 스페이스라이너(SpaceLiner) 사업을 구상한 지 10년이 지난 후 새로운 설계단계 착수를 앞두고 있으며, 임무정의 검토회의(Mission Definition Review)가 2016년에 계획되어 있다고 말했다.

본 사업은 재활용 가능한 2단 극초음속 우주비행체를 제작하여 50명의 승객을 유럽에서 호주까지 90분 이내에 수송하는 것을 목표로 추진되고 있다.

DLR의 우주발사체계분석(SART¹⁷) 그룹 소속 레오니드 부슬러는 “본 사업은 현재 0단계에 있으며, 이러한 단계에서는 항공기 개념을 풍동시험 및 성능절충 과정을 통해 하나의 기본 개념으로 압축한다.”라고 말했다.

외부 전문가 위원회가 정밀검토를 실시하는 임무검토는 A단계로 전환함을 의미하며, 이때 개발팀은 단일 개념에 따라 예비설계에 착수하게 된다.

스페이스라이너 7(SpaceLiner 7)로 명명된 최신 개념은 2012년에 결정되었으며, 이번 주에 모스크바에서 개최되는 러시아 MAKS 에어쇼에 관련 모형이 전시되었다.



MAKS 에어쇼에 전시된 스페이스라이너 모형

부슬러는 플라이트글로벌(Flightglobal)사에 개발팀이 추진하고 있는 스페이스라이너 7이 최종 형상에 매우 근접한 상태라고 밝혔다.

스페이스라이너는 9개의 액체산소/액체수소 로켓엔진으로 동력을 공급하는 84m 길이의 부스터 단과 여객기 본체에 해당하는 승객 탑승용 쌍발엔진 로켓단으로 구성되며, 여객기는 극초음속 속도로 지구 밖 우주까지 비행한 다음 최종 목적지로 하강하도록 되어 있다.

그는 “어떠한 공기흡입식 추진체계에도 의존하지 않고, 로켓추진 방식을 사용할 예정이다.”라며, “2개 로켓단 모두 재사용이 가능하다. 동일한 엔진이 부스터단 및 궤도선(여객기)에서 사용된다.”라고 말했다.

부슬러에 따르면, 극초음속 비행에서의 극한 온도를 극복할 수 있는 열 보호체계 개발과 같은, 아직 극복해야 할 어려움이 많이 남아있다고 한다.

현재 상용 탑승객 수송을 위한 이러한 형태의 항공기를 인증할 수 있는 방법이 없기 때문에 규정 관련 사항도 또 하나의 걸림돌이 될 수 있는데, 가령 스페이스라이너는 하강 시 몇 개의 국가를 통과해야만 한다. 본 개발그룹에 따르면, 어느 국가가 스페이스라이너를 이륙시키고, 착륙을 허용할 것인가에 대한 결정과 같이 아직 많은 부분에서 논의가 필요하다고 한다.

17) Space Launch Systems Analysis



부슬러는 “본 스페이스라이너 운용을 위해서는 다양한 노선 연결을 위해 약 40대가 필요하게 될 것이다. 본 항공기는 극초음속 수송을 염두에 두고 있으나, 일부의 경우 탑승객들이 대기권과 우주의 경계까지 가보고자 하는 호기심으로 인해 일종의 우주관광 목적을 가질 수 있다. 그러나 이 항공기는 원칙적으로 대륙 간 신속한 이동을 필요로 하는 사람들을 위한 상용 여객기를 의도하고 있다.”라고 말했다.

본 스페이스라이너 개념에 따르면, 부스터는 3.7km/s(마하 약 14)의 속도로 246,000ft(75km) 고도까지 도달하며, 두 번째 단은 262,500ft 고도까지 올라가며 속도는 7km/s(마하 24)에 달하게 된다.

밀폐된 조종실 및 탑승객 격실은 긴급사태 발생 시 분리가 가능하도록 설계되어 있으며, 각 좌석은 객실 압력 상실에 대비하여 캡슐화될 것이다.

SART 그룹은 2045년까지 스페이스라이너 운용을 개시한다는 조심스러운 목표를 가지고 있다.



스페이스라이너의 고도상승 비행 개념도

출처 flightglobal.com(2015. 8. 28.)

해설

스페이스라이너 사업은 2005년에 제안되어 DLR 내의 예산과 유럽위원회의 FAST 20XX 사업의 예산지원으로 진행되고 있는 극초음속항공기 개발 사업이다. 현재는 비행체 개념설계의 마지막 단계에 있으며, 비상시 승객의 탈출을 위하여 캡슐화된 객실의 설계가 완료 단계에 있다.

스페이스라이너의 현실화를 위해서는 마하 14까지의 극초음속 항공역학 분야, 너무 높지 않은 압력의 로켓 연소 사이클, 기체의 최고 온도상승을 억제하며 능동적으로 냉각하는 기술 등 다양한 기술 분야의 개발이 필요하다. 현재 여러 협력 기관이 이러한 기술의 연구개발을 분담하여 진행하고 있다.

장기적으로 1차 스페이스라이너가 현실화되면, 이어서 연구개발의 확장이 계획되어 있다. 2차로는 대형 부스터를 사용하여 100명 탑승규모의 항공기를 개발할 예정이고, 3차로는 추진기관, 특히 대형부스터의 소형화가 추진될 계획이다.

미 록히드마틴사, 난기류에 의한 레이저 산란 보정 시연



녹색 레이저빔을 발사하는 연구용 항공기

미국 록히드마틴사가 미 국방고등연구 기획국(DARPA) 및 공군연구소(AFRL¹⁾)를 위해 개발한 시제품 터렛으로 공기 유동을 제어·보정하는 기술을 시연하여 전술항공기 탑재용 레이저무기체계 개발 전망을 한층 더 밝게 하였다.

항공적응적·항공광학적 빔제어(ABC²⁾) 터렛은 음속에 가깝게 비행하는 항공기에 탑재된 레이저무기체계에 사용할 360° 발사 능력을 최초로 입증하였다. 터렛의 성능은 상용 제트기를 개조한 비행시험대를 사용하여 2014년과 2015년에 실시한 60여 회의 비행시험에서 검증되었다. 제트항공기가 순항속도로 비행할 때, 터렛의 광학창을 통해 발사된 저출력 레이저빔이 모든 방향에서 성공적으로 성능을 발휘하는 것을 측정하고 확인했다.

본 설계는 레이저빔에 대한 난기류의 영향을 최소화하기 위해 최신 공기역학 및 유동제어기술을 사용하였다. 또한 가변형 거울을 사용한 광학보정체계를 채택하여 레이저빔이 대기를 통과하여 표적에 확실하게 도달하도록 하였다. 난기류는 제어하지 않을 경우에는 안개가 손전등의 빛을 산란시키는 것처럼 레이저빔을 산란시킨다.

본 첨단 터렛 설계를 통해 전술 항공기가 차량이나 함정과 동일하게 레이저무기체계의 장점을 갖게 될 것이다. 이는 록히드마틴사가 다양한 혁신 기술을 사용하여 레이저 장치를 통합무기체계로 변형시킨 또 하나의 성공 사례이다. 그 밖에도 회사는 정밀 지시 및 제어·시선 안정화·적응형 광학장치·고출력 광섬유 레이저 등에 대한 개발 및 시연과 관련하여 상당한 성과를 거두었다.

DARPA와 AFRL은 이번 비행시험 결과를 이용하여 고속 항공기용 레이저무기체계에 대한 미래 요구조건을 결정하고 효과성을 확장할 예정이다.

1) Air Force Research Laboratory

2) Aero-adaptive Aero-optic Beam Control

출처 lockheedmartin.com (2015. 10. 18.)

해설

항공기가 음속에 가까운 속도로 비행할 때는 기체와 대기가 마찰되어 난기류가 형성되며, 이러한 난기류 레이저빔을 산란시켜 효과적인 사격을 불가능하게 한다.

적응제어 광학기술은 원래 천체 관측에 사용되는 개념이다. 지상관측소에서 천체를 관측할 경우 대기에 의해 빛이 왜곡되어 관측자료가 부정확해지는 문제가 발생한다. 적응제어 광학기술은 컴퓨터로 빛의 왜곡을 측정하여 관련 정보를 신속하게 망원경의 가변형 거울(deformable mirror)에 전송하여 거울 표면을 짧은 시간 동안에 여러 번 빠르게 변형시킴으로써 왜곡현상을 보완하는 기술이다.

록히드마틴사는 이러한 원리를 응용하여 레이저 빔의 왜곡을 실시간으로 감지·보완하는 방식으로 난기류에 의한 산란 문제를 극복했다.



미 레이시온사, 파이크 40mm 유도폭탄 사격시험 성공



파이크 40mm 유도폭탄

미국 레이시온사가 유탄발사기 표준형 발사관에서 사격할 수 있는 신형 파이크(Pike) 40mm 정밀 유도폭탄 시험을 성공적으로 실시하였다. 시험사격으로 2발을 발사하였으며, 사전 설정된 2km 떨어진 표적을 타격하였다.

파이크 유도폭탄은 디지털 반능동 레이저 탐색 방식의 40mm탄이다. 파이크 유도폭탄은 고정 표적이나 천천히 움직이는 중거리 표적에 대해 효과적이다. 파이크 유도폭탄에는 로켓모터가 장착되며, 로켓모터는 발사 후 2.5~3m 비행 후 점화된다. 로켓모터는 연기가 거의 발생하지 않으므로 발사 노출 특징이 감소된다.

본 유도폭탄은 M320 또는 개량형 유탄발사 모듈(EGLM³) 등과 같은 단발 유탄발사기를 이용하여 발사한다. 유도탄의 무게는 900g 미만이며, 길이는 42.67cm이다.

현재의 형상에서는 전투원은 파이크 유도폭탄을 발사기에 장착하기 전에 레이저

암호코드 프로그램을 장입한다. 따라서 여러 발을 동시에 프로그래밍하고 데이터링크를 통해 표적을 공격하는 능력을 위해서는 점진적인 개발이 필요하다. 추가적으로 소형 보트, 야지 주행 차량 및 소형 무인항공체계 등과 같은 플랫폼에 설치된 발사기에서 발사하는 능력이 성능개량에 포함될 예정이다.

3) Enhanced Grenade Launching Module

출처 armyrecognition.com (2015. 10. 13.)
shephardmedia.com (2015. 10. 12.)

해설

파이크 유도폭탄은 한 명이 유탄발사기를 이용하여 사격하거나, 사수와 레이저지시기를 사용하는 표적지시병으로 구성된 두 명이 운용할 수 있다. 파이크 유도폭탄은 레이저지시기 암호를 프로그래밍하기 위한 USB 연결장치가 있으며, 이를 통해 어떠한 레이저지시기와도 호환이 가능하다.

반능동 레이저 탐색기는 시계가 넓어, 유도폭탄이 비행 중 정점에 도달한 후 표적에서 반사되는 레이저지시기의 반사파를 포착할 수 있다. 탄두 무게는 272g에 불과하지만 파편을 이용하여 10m 범위에 걸쳐 치명적인 타격효과를 발휘한다.

레이시온사는 탄두 및 추진체계를 개발한 남모텔리사와 협력하여 지난 3년 동안 본 체계를 개발하였다. 파이크 로켓은 장전체계에는 사용할 수 없기 때문에 M203 유탄발사기에 사용하기 위해서는 개조가 필요하다.

미 레이시온사, 엑스칼리버탄 함포용 버전 시험사격 성공



함정에서 발사한 엑스칼리버 N5 함포탄

미국 레이시온사가 최근 애리조나 주 유마시험장에서 실시한 신형 엑스칼리버(Excalibur) N5 함포탄 실제 유도비행시험에 성공하였다.

레이시온사가 자체 예산으로 개발한 엑스칼리버 N5는 미 육군, 해병대 및 몇몇 외국 육군이 사용하는 155mm M982 엑스칼리버 정밀유도포탄의 5인치(127mm) 함정용 버전이다. 본 포탄은 재래식 함포탄의 최대 유효사거리를 3배 이상 증가시키며, 현재 생산 중인 엑스칼리버 1b탄과 동일한 초정밀 정확도를 발휘할 것으로 예상된다.

레이시온사는 이번 시연을 통해 성능이 입증된 엑스칼리버 N5 함포탄이 저위협 솔루션으로서 운용 준비가 되었음을 입증하였다. 엑스칼리버 N5는 해군의 수상화력 지원, 대함전 및 고속공격정 대응을 포함하여 여러 중요한 임무지원에 사용할 수 있다. N5 포탄은 육군 엑스칼리버 사업의 상당 부분을 재사용함으로써 해군에게 중요한 능력을 적절한 비용으로 사용하는 방안을 제공한다. 또한 발사 후 망각 방식, 이중모드

탐색기에 투자하여 엑스칼리버탄의 신뢰성과 성능을 지속적으로 향상시켜 5인치 함포의 대함전 및 고속공격정 대응능력을 크게 개선할 수 있을 것이다.

출처 militaryaerospace.com (2015. 10. 6.)
asdnews.com (2015. 9. 30.)

해설

엑스칼리버탄은 정밀유도, 사거리 연장 포탄으로 GPS 유도체계를 사용한다. 해군은 엑스칼리버탄의 정확도를 통해 다른 포탄을 사용할 때 수반되는 시간·비용·수송 부담을 상당히 감소시킬 수 있다.

엑스칼리버탄의 특징

- 전투를 통한 성능 입증 : 실전에서 거의 770 발을 사격하여 탁월한 정확도와 타격능력을 발휘하였다.
- 정확도 : 정밀하게 위치 결정된 표적으로부터 2m 이내를 타격한다.
- 신속한 반응 : 임무 대응시간을 획기적으로 단축시켰다.
- 안전성 : 정확한 타격능력으로 부수적인 피해를 제거하였으며, 지원부대로부터 75m 범위 이내에서 운용할 수 있다.
- 적절한 비용 : 초탄 명중 효과로 인해 전체적인 임무수행 비용, 시간 및 사용자의 군수적 부담을 감소시켰다.
- 발전성 : 표적위치 오차를 보정하기 위해 레이저추적기를 추가함으로써 GPS 성능이 저하된 환경에서도 정확도를 유지하고, 이동 중인 표적 공격을 지원한다.
- 새로운 시장 진입 : 해군은 엑스칼리버 N5를 통해 사거리가 연장된 정확한 해군 해상화력을 발휘할 수 있다.



미 육군, 개량형 XM25 대엄폐물 교전체계 2016년 초도소량생산 예정



개량형 XM-25 대엄폐물 교전체계

미 국방예산이 불확실함에도 불구하고 육군이 오랫동안 기다려왔던 스마트 유탄 발사기가 지연되지 않고 정상적인 일정대로 도입될 것이라고 업계 관계자들이 밝혔다.

XM25 무기체계는 엄폐물 뒤에 있는 표적을 격퇴시키기 위해 공중폭발탄을 발사하도록 설계되었다. 본 직접사격 무기는 견착사격식으로 병사들이 기본적인 소총사격술을 사용하여 사격한다. 본 무기체계는 현재 계약업체에서 제2차 검증시험을 실시하고 있으며, 2016년 봄에 품질시험을 실시하고 초도소량생산 결정은 2016년 8월로 전망된다.

XM25 무기체계 생산에는 통합 및 25mm 탄약을 담당하는 오비탈 ATK사, 사격통제 체계를 담당하는 L-3사 그리고 소총을 제작하는 H&K사 등 3개 업체가 참여한다. ATK사는 현행 XM25가 수년 전 아프가니스탄에서 시험한 무기와 동일한 버전이 아니라고 강조했다. 당시 레인지 특수부대원들은 본 체계를 운용하는 것이 너무 거추장스럽다고 불평하였다. 보도에 따르면, 2013년 아프가니스탄에서 이중 급탄으로

인한 무기 오작동으로 병사 한 명이 경상을 입기도 했다고 한다.

본 반자동 무기는 L-3사가 제작한 신형 3X 사격통제체계를 구비한다. ATK사는 체계의 무게가 약 6.3kg이며, 정확도와 신뢰성이 개선되고 경량화되어 수년 전 아프가니스탄에서 사용되었던 무기보다 훨씬 향상되었다고 한다. 미 육군도 이러한 개선 내용에 공감하고 있으므로, 분대 보급을 위해 XM25 체계 수천 정을 주문할 가능성이 있다.

XM25는 대(對)엄폐물 교전(CDTE⁴)체계로 알려졌으며, 500m 거리에서 엄폐물 뒤에 있는 표적에 대해 운용하도록 설계되었다. 본 무기는 25mm 공중폭발 고폭탄을 발사하며, 병사들은 첨단 사격통제체계와 전자기 유도 방식 신관으로 기폭을 제어한다. 탄은 시간을 측정하여 이동거리를 계산하는 방식이 아니라 탄의 회전수를 계수하여 이동거리를 계산하는 신관을 사용한다.

4) Counter Defilade Target Engagement

출처 shephardmedia.com (2015. 10. 14.)

해설

미 육군에서 2010년부터 운용한 XM25 CDTE 체계는 5.56 소총탄과 20×85mm 고폭탄을 함께 사격하는 XM29에서 파생된 공중폭발 유탄발사기이다.

기존 XM25는 무게 6.35kg(탄약 제외), 길이 749mm이며, 25×40mm 탄약을 사용한다. 탄의 포구초속은 210m/s이고 유효사거리는 500m이며, 최대사거리는 1,000m이다.

영 엔터프라이즈사 등 3개 업체, 공동개발한 무인기 대응용 전파총 공개



AUDS의 전파총(좌)과 레이더(우)

영국의 엔터프라이즈 컨트롤 시스템사, 체스 다이내믹스사 및 블라이어사 등 3개 업체는 최첨단 무인기 대응방어체계(AUDS⁵⁾)를 공동으로 개발하여, 10월 초에 라스베이거스에서 개최된 상용 UAV 박람회에서 최초로 공개하였다. 미국 시장 판매업체인 LSI⁶⁾는 AUDS가 가시거리 이내의 모든 UAV를 무력화시킬 수 있다고 주장한다.

AUDS는 엔터프라이즈사에서 전파총, 체스 다이내믹스사에서 영상추적기 그리고 블라이어사에서 레이더를 개발하였다. AUDS는 상용 UAV의 허가된 모든 주파수 대역을 재밍할 수 있도록 4개 주파수 대역을 사용하는 일종의 재머이다. 이는 초소형 UAV의 경우 2km까지 그리고 소형 UAV인 경우 더 먼 거리에서도 전파 빔으로 조종채널에 간섭을 발생시켜 작동 불가능하도록 한다.

상용 UAV가 무리를 지어 비행하고, 경우에 따라 제한구역 내로 진입함에 따라 이러한 UAV 대응체계에 대한 관심이 고조되고 있다. LSI사는 본 제품은 우선적으로 보안업체

및 치안기관 판매를 목표로 한다고 밝혔다.

AUDS는 서로 분리된 2개의 장비로 구성된다. 본 체계는 지향성 안테나를 사용하여 짧은 시간에 전파를 집중 송출하여 UAV를 무력화시키며, 무선주파수를 사용하는 인근의 다른 장비에는 심각한 영향을 미치지 않는다. AUDS는 전파총과는 별도의 기둥에 설치된 전자주사식 레이더를 사용하여 UAV를 탐지하고, 전파총 좌측에 부착된 전자광학 체계의 영상채널을 통해 감시하며 UAV를 격추시킨다.

- 5) Anti-UAV Defense System
- 6) Liteye Systems Inc.

출처 sputniknews.com (2015. 10. 8.)

해설

엔터프라이즈사의 지향성 전파총은 크기가 1.3×0.6×0.5m이며, 중량은 안테나를 포함하여 약 20kg이다. 안테나는 3개의 원형 편파 고이득 안테나가 통합되었으며, 주파수와 고주파 출력은 공개되지 않았다.

체스다이내믹스사의 호크아이(Hawkeye) 최신 영상추적기술을 적용한 EO/IR 카메라는 레이더 표적정보를 사용하여 UAV를 추적하고 표적을 분류한다. 컬러 카메라는 30배율 광학줌과 12배율 디지털줌을 사용하며, 열상장비는 3세대 냉각방식으로 640×512 픽셀이며 3~5 μ m 중적외선을 사용한다. 배율은 1.8°~24°이다.

블라이어사의 A400 레이더는 Ku-밴드를 사용하며 4W 출력으로 레이더 반사면적이 0.01m²인 표적을 8km 거리에서 탐지할 수 있다.



태국, 신형 155mm ATMOS 자주 곡사포 공개



엘빗시스템스사의 ATMOS 155mm 화포

태국 군의 무기산업센터가 이스라엘 엘빗시스템스사의 신형 10톤급 타트라(Tatra) 6×6 트럭 탑재형 곡사포 ATMOS⁷⁾ 155mm/52Cal. 화포를 공개했다.

이들은 포병무기센터와 공동으로 이스라엘 엘빗시스템스사가 제작한 사거리 40km의 ATMOS 포병화포에 대한 일련의 개선사업을 추진했다. 태국 육군 제721포병대대에서는 M-109A5 곡사포를 본 신형 이동식 곡사포로 대체하여 운용할 예정이다.

엘빗시스템스사는 지휘통제체계 및 ATMOS 장거리 포병체계를 태국에게 공급하기 위해 약 2,700만 달러 규모의 계약을 수주했다고 2015년 8월 16일 발표했다. 이 계약은 향후 3년 동안 추진될 예정이다. 엘빗시스템스사의 ATMOS는 이스라엘 솔탐시스템사의 155mm/52Cal. 트럭 탑재형 곡사포이다. ATMOS 체계는 적응성이 매우 우수한 모듈식이며, 모든 6×6 또는 8×8 고기동성 전술트럭과 호환이 가능하다. ATMOS는 모든 형태의 임무 수행에 대한 화력을 지원하며, 기존 C4I 체계와 쉽게 연동할 수 있다.

ATMOS 체계의 방호된 탑승실에는 5~6명의 인원이 탑승하도록 설계되었다. ATMOS는 ERFB-BB⁸⁾탄과 적절한 추진장약을 이용하여 40km 이상에 있는 표적을 타격할 수 있다. ATMOS는 나토 국가 및 기타 국가가 사용하는 모든 형태의 품질 인증된 155mm 탄약·발사체·장약을 사용하며, 반자동 장전 체계를 사용함으로써 승무원의 피로를 줄였을 뿐만 아니라 분당 최대 6발을 사격할 수 있다.

7) Autonomous Truck MOUNTed howitzer System

8) Extended Range Full Bore-Base Bleed

출처 armyrecognition.com (2015. 10. 2.)

해설

엘빗시스템스사는 2011년 4월에 아프리카 국가와 2,400만 달러의 ATMOS 자주포 계약을 체결하여 현재는 납품을 완료한 상태이다. 엘빗시스템스사는 2014년 중반에 파리에서 개최된 2014 지상무기 전시회에서 가장 최신 버전인 ATMOS를 공개하였다. ATMOS의 최대 사거리는 155mm HE BB⁹⁾탄을 사용할 경우 41km이며, 구형 155 mm M107 HE탄인 경우 24.5km이다. 차량에는 탄을 27발까지 적재할 수 있다. 사격통제체계는 사격 후 진지 이동과 자율 작전을 위해 관성항법체계가 장착되었다. 타트라 6×6 차량은 야지 기동성이 우수하고 타이어 압력 중앙제어체계를 사용한다.

9) high-explosive base bleed

미 해군, 토마호크 미사일 네트워크 지원 비행 시연



토마호크 순항미사일

미 해군과 레이시온사가 토마호크 블록 IV 순항미사일이 정찰 사진을 촬영하고 비행 중 표적 재선정 명령에 따를 수 있음을 시험을 통하여 성공적으로 입증하였다.

시험 중에 구축함 그리들리함에서 발사된 토마호크 미사일은 탑재된 카메라를 이용하여 촬영한 전투피해 표시 영상을 양방향 극초단파 위성통신 데이터링크를 통하여 함대사령부로 송신하였다. 미사일은 추가 명령이 하달될 때까지 체공 선회하며 대기하였다. 한편, 바레인에 있는 제5함대사령부 타격통제관은 캘리포니아 주 남부 해안 샌니콜러스섬의 해군 사격장에 있는 새로운 표적을 공격하도록 미사일에 명령하였다. 미사일은 공격명령에 따라 수직 강하하여 지정된 표적을 타격하였다.

본 시험은 여러 함대사령부에 위치한 타격 통제관이 동시에 미사일 여러 발을 통제하고 표적을 다시 지정할 수 있음을 시연하도록 설계되었다. 그러나 시험비용을 줄이기 위해 일제 사격한 많은 미사일 중 실제로 발사한 미사일은 오직 한 발이었다. 나머지 미사일은 전진 배치된 타격통제관이 지시한 여러 임무에 따라 컴퓨터 시뮬레이션을 통해

비행하였다.

레이시온사는 시험을 통하여 토마호크 블록 IV 미사일의 융통성과 유용성을 입증하였으며, 본 미사일은 전례 없는 신뢰성과 명중율을 보유한다고 강조했다.

출처 asdnews.com (2015. 10. 6.)

해설

토마호크 미사일은 1983년부터 운용되었으나, 비행 중 표적을 재지정할 수 있는 블록 IV(RGM/UGM-109E) 미사일은 1994년부터 개발에 착수하여 2014년에 시험을 시작했다.

토마호크 블록 IV의 길이는 6.25m(부스터 포함)/5.56m(부스터 제외)이고 직경은 518mm이며, 중량은 1,516kg(부스터 포함)/1,246kg(부스터 제외)이다. 또한 비행속도는 890km/h이며, 사거리는 1,700km이다.

토마호크 블록 IV는 중기단계에서는 관성항법과 TERCOM¹⁾ 방식, 종말단계에서는 DSMAC²⁾로 유도된다. 레이시온사 AN/DSQ-28 능동 레이더 탐색기는 수동 레이더 수신체계와 함께 사용된다. TERCOM은 발사 전에 미사일에 저장된 디지털 지형 프로파일 지도 정보와 전파고도계로 측정된 지형의 고도를 비교하며, 정확도는 30~185m라고 한다. 종말단계 DSMAC 유도방식은 TV 카메라로 미사일 아래 영상과 저장된 표적 지역의 영상을 비교하며, 정확도는 10m로 알려졌다. 약천후와 야간 작전을 위해 CCD 카메라 및 영상증폭장치를 사용한다.

1) TERrain COntour Matching(지형대조항법)

2) Digital Scene-Mapping Area Correlator
(디지털영상대조항법)



미 보잉사, 미니트맨 III 미사일 시험측정장비 성능개량 착수



사일로에 저장된 미니트맨 III

미 공군 핵무기센터는 미니트맨 III 지상 발사 핵 대륙간탄도미사일의 원격측정·시험·비행종료체계(FTS³)를 교체하기 위해 보잉사와 1억 1,010만 달러 규모의 계약을 체결했다고 10월 2일 발표했다. 보잉사는 2030년까지 미니트맨 III 타격능력 유지를 지원하기 위해 특수 시험 구성품을 교체할 예정이다.

미니트맨 III의 원격측정·시험·FTS 등은 모드(Mod) 7이라는 웨이퍼 형태의 패키지에 내장되어 시험용 미사일 재진입체와 유도 세트 사이에 장착된다. 모드 7 패키지는 과잘레인 환초 로널드 레이건 탄도미사일 방어시험기지 인근 태평양 해상을 탄착지점으로 하여 캘리포니아 주 반덴버그 공군기지에서 시험 발사되는 미사일에만 설치된다.

공군은 미니트맨 III의 성능과 신뢰성을 확인하기 위해 1년에 약 3회 반덴버그 기지에서 미사일을 시험발사한다. 시험을 위해 공군은 배치된 미사일 중에서 임의로 선정된 미사일을 반덴버그 기지로 옮겨 핵탄두를

제거하고 모드 7 패키지를 포함한 시험장비를 장착한다.

모드 7 패키지는 시험용 미사일에 장착된 센서로 비행 전 및 비행 중 미사일의 거동을 모니터링하며, 배터리·유도부 등과 같이 미사일에 탑재된 중요 구성품 관련 원격측정 데이터를 실시간으로 송신한다. 또한 모드 7 패키지에는 미사일이 성능을 제대로 발휘하지 못하거나 경로를 이탈할 경우, 운용요원이 비행 중인 미사일을 파괴할 수 있도록 비행추적 및 비행종료 장치가 포함된다. 이와 같은 시험은 미니트맨 III 미사일이 필요할 때 신뢰성 있는 성능 발휘를 보장하기 위해 필수적이다.

보잉사는 계약에 따라 2019년 8월까지 작업을 완료할 예정이다.

3) Flight Termination System

출처 militaryaerospace.com (2015. 10. 5.)

해설

미국은 콜로라도 주, 몬태나 주, 네브라스카 주, 노스다코타 주, 와이오밍 주 등에 있는 450개의 미사일 기지에서 미니트맨 III 미사일을 운용한다. 미사일은 지하 사일로에 보관되며, 즉시 발사할 수 있는 태세를 갖추고 있다.

미니트맨 III는 길이 18m, 직경 1.8m이고, 3개의 고체 로켓모터에 의해 추진되며, 이를 통해 34,467kg에 달하는 미사일을 고도 1,120km까지 상승시켜 핵탄두를 13,000km까지 운반할 수 있다. 각 미사일은 개별목표 재진입체 탄두를 3개까지 탑재할 수 있다. 미니트맨 III는 관성항법장치로 유도되며, 정확도는 원형공산오차 120m이다.

미 국방부, AIM-9X 블록 II 공대공 미사일 양산 승인



AIM-9X 사이드와인더

미 국방부는 최신 AIM-9X 블록 II 사이드와인더 공대공 미사일에 대한 양산을 승인했다. 레이시온사의 AIM-9X 블록 II는 전자장비 개선, 소프트웨어 및 무기 데이터링크를 성능개량하여 발사 후 표적포착(LOAL⁴) 능력을 구현함으로써 초가시선(BVR⁵) 교전이 가능하다. 블록 II 양산은 해군 항공체계사령부와 레이시온사가 추진하며, 2026년까지 약 6,000발을 조달할 예정이다.

2003년부터 운용한 AIM-9X 블록 I은 미 해군 F/A-18, 공군 F-15 및 F-16 전투기에 장착한다. 블록 I은 9개 국가 공군이 운용 중이다.

블록 II는 블록 I을 점진적으로 성능개량한 버전이며, BVR 교전을 위해 신형 무기 데이터링크를 사용하는 LOAL 능력이 포함되었다. 하드웨어에는 신형 신호처리장치, 신형 전지, 전자식 점화 안전 및 장전장치, DSU-41/B 능동 광학 표적탐지장치 신관/데이터링크 결합체가 추가되었다. 비행운용 소프트웨어는 성능을 개량하여 사거리 증대를 위한 탄도관리기능, 발사 항공기와의 데이터링크, LOAL 및 표적 재획득능력,

신관기능 등이 개선되었다.

제1차 초도소량생산(LRIP⁶)인 LRIP-1 계약은 2011년 9월, LRIP-2는 2011년 12월, LRIP-3은 2013년 8월 그리고 LRIP-4는 2014년 6월에 각각 체결되었다. 해군은 2015년 3월 말에 AIM-9X 블록 II에 대한 최초운용능력을 발표했다. 해군과 레이시온사는 2015년 초에 AIM-9X 블록 II에 대한 실사격 운용시험평가를 완료하였다. 시험평가는 실물 크기의 표적과 축소 표적을 혼합하여 16개의 계획된 표적에 대한 사격이었다.

4) Lock-On After Launch

5) Beyond-Visual-Range

6) Low Rate Initial Production

출처 janes.ih.com (2015. 9. 3.)

해설

AIM-9X 블록 II 미사일은 2012년 4월부터 초도 운용시험평가를 시작하였으며, 이후 2013년 7월 비행 중 떨림현상이 발견되었다. 이는 높은 중력 가속도의 영향으로 탑재된 관성측정장치의 성능이 저하된 것으로 조사되었으나, 이를 재설계하지 않고 조립공정을 변경하여 해결하였다. 2014년 4월에는 공대공 교전시험에서 37km 표적과 18.5km 이상 떨어진 후방표적 격추에도 성공했다.

AIM-9X 블록 II 미사일에 대한 양산 결정은 원래 2014년 4월로 계획되었으나, 해군이 2013년 7월에 성능문제로 운용시험을 중단 후, 생산 중단을 방지하기 위해 LRIP-4가 추가되었다. AIM-9X 블록 II 미사일 운용시험평가는 하드웨어 및 소프트웨어 문제에 대한 근본적인 원인을 식별하여 해결한 후, 2014년 6월에 운용시험을 재개하였다.



러 KTRV사, Kh-59MK2 항공기용 미사일 공개



Kh-59MK2 장거리 지상공격 미사일

러시아 KTRV⁷⁾사가 2015 MAKS 에어쇼에서 Kh-59 장거리 지상공격 미사일을 성능개량한 Kh-59MK2를 공개하였다.

KTRV사 산하 라두가 설계국이 개발한 본 신형 미사일은 조만간 비행시험할 예정이며, 수호이 PAK FA(T-50) 전투기의 무장창 내부에 장착되도록 설계되었다. 또한 미사일 탄체는 레이더 반사 면적을 최소화시켰다. Kh-59MK2는 길이 4.2m, 날개폭은 2.5m이며, 날개를 접은 상태에서 단면적은 0.4×0.4m이다. 본 미사일은 현재는 Kh-59 계열 형식명이 부여되었으나, 앞으로 완전히 새로운 형식번호를 부여할 예정이다.

Kh-59MK2 미사일은 새턴 37-04 바이패스 터보제트 엔진(수출용에는 50MT 터보제트 엔진을 사용)으로 추진되며, 사거리가 290km로 알려졌다. 본 미사일은 중기단계에서는 관성항법장치와 위성항법체계를 유도되고 종말단계는 전자광학체계를 사용하여, 주야간을 막론하고 원형공산오차가 3m이다.

또한 본 체계는 다양한 표적에 대해 유도 방식을 선택적으로 사용하기 위해 한 가지 이상의 임무를 부여할 수 있다. 본 미사일은 지상 50m로 저공 비행하며, 탄두는 310kg 관통자(penetrator) 또는 자탄(submunition)을 사용한다.

7) Russia's Tactical Missiles Corporation

출처 janes.ihs.com (2015. 9. 2.)

해설

Kh-59는 1970년대에 개발된 고체추진체 모터를 사용하는 TV유도 공대지 미사일로 길이 5.1m, 직경 380mm, 중량 790kg이며, 사거리는 40km이다. 이후 1993년에 개발된 터보제트로 추진되는 Kh-59M은 길이 5.1m, 직경 380mm, 발사중량 850kg이며, 사거리는 120km이다.

Kh-59MK2는 2010년에 운용시험평가를 하였으며, 중량 900kg, 사거리 285km이다. 이 미사일은 종말단계에 가시광선, TV 또는 적외선영상 탐색기를 사용하여 디지털 영상대조유도방식을 사용하는 것으로 추정된다.

바이패스 터보제트는 엔진 앞에서 흡입한 공기를 모두 연소시키지 않고 일부는 바깥쪽으로 통과시키는 엔진이다. 바이패스 비(ratio)가 2:1이라면 옆으로 빠져나가는 공기량이 엔진으로 유입되는 공기량의 2배라는 의미이다. 따라서 바이패스 비가 높으면 소음은 적지만 연비는 낮아진다. 또한 엔진 단면적이 커지기 때문에 비행 시 공기저항이 커서 고속비행체에는 적합하지 않다.

인도, 니르바이 순항미사일 세 번째 비행시험 실패



니르바이 순항미사일

인도가 자체적으로 설계한, 사거리가 1,000km이며 핵탄두를 탑재할 수 있는 아음속 니르바이(Nirbhay) 순항미사일의 세 번째 비행시험이 10월 16일 11분간의 비행 후 종료되었다. 인도 국방부는 동부 해안에 있는 찬디푸르 통합시험장(ITR⁸)에서 니르바이 미사일이 발사 후 700초 만에 뱅갈 만 상공에서 경로를 이탈하여 폭발하였다고 발표했다.

국방부 소식통에 따르면 인도 국방연구개발기구(DRDO)가 미사일의 저고도 비행 능력을 시험하기 위해 고도를 4,800m에서 20m로 서서히 낮추었으며, 인도 공군의 Su-30MKI 전투기가 이러한 모든 과정을 촬영하였다고 한다. 본 소식통은 미사일이 약 128km를 비행한 후 종료하였다고 확인했다. 시험 실패에도 불구하고 국방부는 “짧은 비행시간 중 니르바이 미사일의 모든 하부체계가 기능을 만족스럽게 발휘하여 요구되는 파라미터를 충족시켰다. 또한 부스터 점화·부스터 분리·날개 전개·엔진 시동 등과 같은 중요한 모든 초기 작동이 성공적이었으며, 니르바이 미사일은 요구

하는 순항고도에 도달했다.”라고 밝혔다.

니르바이 미사일의 초도 비행시험은 2013년 3월에 실시되었으나, 유사한 형태로 실패하였다. 즉, ITR에서 발사 후 약 20분간 비행하다가 의도했던 경로를 벗어났다. 두 번째 비행시험은 2013년 10월에 실시되었으며 DRDO는 부분적인 성공으로 발표하였다.

니르바이 미사일은 무게 약 1,000kg, 길이 6m, 직경 0.52m, 날개 폭 2.7m로 500~10,000m 고도에서 순항하며, 임무 요구 조건에 따라 24종류에 달하는 다양한 형태의 탄두를 운반한다. 본 미사일은 체공 선회 능력과 유도를 위한 관성항법장치(INS)를 구비하며, 많은 위협 중에서 하나의 표적과 정확하게 교전할 수 있으나, 아직까지 성능이 충분히 입증되지 못했다.

8) Integrated Test Range

출처 janes,ihs.com (2015. 10. 19.)

해설

니르바이 미사일은 사거리가 292km인 브라모스 재래식 순항미사일을 보완하기 위해 개발하고 있다. 브라모스 미사일은 DRDO가 러시아와 공동으로 개발하여 인도 육군과 해군이 운용 중이다.

DRDO는 많은 미사일 사업에 있어 부침을 겪고 있다. 독자 개발한 사거리 700~3,500km의 야그니 중거리 탄도미사일 3종은 대부분 성공적이었으나, 다른 여러 미사일 사업은 지속적으로 문제를 겪고 있다. 니르바이 미사일 이외에도 4월에 탄도미사일방어체계 시험에 실패하였다. 당시 요격미사일 중 1발이 지정된 표적을 타격하지 못하고 발사 후 수 초 만에 바다 속으로 추락하였다.



이란, 독자 개발한 신형 에마드 탄도미사일 시험발사 성공



에마드 탄도미사일

이란 국방장관은 2015년 10월 11일 자국에서 제작한 에마드(Emad) 정밀유도 탄도미사일에 대한 시험사격에 성공했다고 밝혔다. 에마드 미사일은 표적을 타격하는 순간까지 제어할 수 있는 이란 최초의 장거리 미사일이며, 본 신형 미사일을 곧 운용할 예정이라고 덧붙였다. 군사 전문가에 따르면, 에마드 미사일은 사거리 1,700km에서 정확도가 500m이며, 750kg의 탑재체를 운반한다.

이란 언론은 샤하브(Shahab)-3 시리즈의 액체연료 미사일로 추정되는 사진을 공개하였으며, 본 미사일에는 소형 조종날개 및 추력기를 포함한 신형 재진입체(RV⁹)가 장착된다. 샤하브-3 계열 중거리 탄도미사일은 이스라엘을 타격하기 위해 특별히 개발되었으며, 일부 버전은 사거리가 2,000km에 이른다. 이란 TV는 에마드 미사일에 탑재된 카메라가 RV의 로켓모터 분리 순간을 촬영한 장면을 방영하였다. 또한 RV가 지상을

타격하여 생긴 탄착지를 방영함으로써 RV가 비활성 탄두가 아니라 실제 탄두임을 보여주었다.

9) Reentry Vehicle

출처 janes.ihs.com (2015. 10. 13.)

해설



좌측 : 샤하브-3 탄도미사일 원뿔형 RV
중앙 : 가드르 미사일 삼중원뿔형 RV
우측 : 에마드 미사일 신형 이중원뿔형 RV

에마드 미사일은 완전히 새로운 미사일은 아니고 기존 샤하브-3에 장착한 RV를 이용하여 정확도를 더 향상시킨 미사일로 보인다. 에마드 미사일은 이중원뿔형 설계를 통해 원뿔형의 중앙 부분을 제거하였으며, 샤하브-3 미사일의 가드르(Ghadr) 버전에서는 RV 후방 부분이 '셔틀콕'처럼 삼중원뿔형 모양으로 바깥쪽으로 넓어졌다. 셔틀콕 설계를 통해 압력 중심을 더욱 후방으로 이동시키고, 무게 중심을 전방으로 이동시킴으로써 안정성을 향상시켜 RV의 정확성을 추구한 것으로 추정된다. 에마드 미사일의 RV에는 조종날개를 추가하여 종말단계에서 공기밀도가 증가할 때 안정성을 제공하고, 추력기를 사용하여 고고도에서 경로를 수정하는 것으로 추정된다.

사물인터넷용 운영체제가 등장했다?!



지난 7월 29일 마이크로소프트(MS)의 새 운영체제(OS) '윈도우10'이 전 세계 190개국에 동시 출시됐다. 윈도우7 이상 사용자에게 대해 1년간이라는 단서가 붙기는 했지만, 윈도우10은 윈도우 최초의 업그레이드를 제공하고 있다. 윈도우10은 DVD와 같은 광학미디어 대신 USB 메모리스토릭에 담기거나 다운로드 형태로 판매된다. 1년의 무료 업그레이드 기간이 지나면 개인 사용자 기준으로 17만 ~32만 원 정도의 가격에 구입해야 한다.

MS가 2년 내에 10억 개의 기기에 보급한다는 목표를 세운 윈도우10의 가장 큰 특징은 '하나의 윈도우'라는 캐치프레이즈 속에 숨어 있다. MS가 8월 10일부터 배포하기 시작한 '윈도우10 IoT 코어'란 플랫폼이 바로 그 대표적인 사례다. 이 플랫폼은 사물인터넷용 윈도우로서, '라즈베리파이2'와 '미노보드 맥스' 등의 컴퓨팅 보드에 적합하도록 설계됐다. 라즈베리파이는 영국의 라즈베리파이재단이 기초 컴퓨터 교육을 위해 출시한 제품이며, 미노보드 맥스는 인텔사의 오픈소스 싱글 컴퓨팅 보드다.

사물인터넷이란 생활 속 사물들이 유무선 인터넷으로 연결돼 정보를 공유하는 환경으로, 2020년에는 약 1,400조원대의 시장을 형성할 것이라는 전망이 나올 만큼 미래의 유망 기술이다. 윈도우10 IoT 코어는 싱글 보드 컴퓨터가 인터넷에 연결할 수 있도록 도와준다. 최소 250MB 램과 2GB의 저장용량만 있으면 윈도우10 IoT 코어를 통해 사물인터넷 구현이 가능하다. 다양한 오픈소스 개발도구를 윈도우10 앱 개발에 활용할 수 있으므로 윈도우10 IoT 코어는 사물인터넷 기술 개발의 문턱을 낮출 것으로 기대된다.

MS는 지난 4월 말에 개최한 개발자 컨퍼런스에서 IT 관련 기자 및 개발자들에게 홀로렌즈(Hololens)를 직접 체험하는 공개 시연 자리를 마련했다. 홀로렌즈란 헤드마운트 디스플레이 처럼 머리에 쓰는 기기로서, 우리가 보는 환경에다 홀로그램을 입히는 일종의 증강현실 형태의 장치다. 미래 유망 기술로 꼽히는 홀로렌즈는 비디오게임에서부터 설계, 교육, 컴퓨터 아키텍처와 같은 다양한 부분에서 활용될 수 있다. MS의 홀로렌즈는 윈도우10을 운영체제로 사용하므로 PC와 호환이 자유롭다. 즉, MS가 윈도우10의 캐치프레이즈로 내건 '하나의 윈도우' 전략과 이어지는 셈이다. 공개 시연 당시 이미 상용화할 수 있는 수준에 다다른 것으로 추정돼 윈도우10과 함께 출시될 것으로 예상됐으나, MS는 홀로렌즈의 첫 번째 개발자 버전을 내년 중으로 배포할 것이라고 밝혔다.

이처럼 미래 유망 기술들의 선점에 대비하고 있는 윈도우10은 PC, 태블릿, 스마트폰 등 디바이스에 상관없이 하나의 운영체제로 사용이 가능한 게 특징이다. MS가 개발한 가정용 게임기인 엑스박스(Xbox)를 비롯해 MS의 모든 하드웨어에서 사용이 가능하다. 각각의 플랫폼에

원코어라는 공통된 핵심 모듈을 사용한 덕분에 유니버설 앱으로 개발된 이것은 PC, 스마트폰, 사물인터넷 등 어떤 종류의 디바이스에서도 동작한다. 플랫폼별로 앱을 따로 개발할 필요가 없다. 즉, PC 소프트웨어와 스토어 애플리케이션 간의 경계를 무너뜨린 것이다.

또한 PC로 사용할 때나 태블릿과 같은 모바일 디바이스로 사용하건 간에 ‘컨티뉴엄’ 기능을 통해 화면을 자동으로 최적화해준다. 예를 들어 PC에서 사용하다 태블릿으로 가면 창이 저절로 풀 스크린으로 전환되며, 다시 PC로 사용하면 하단의 바와 창이 부활하게 된다. 최근에 출시된 컨버터블 방식의 경우 태블릿처럼 생긴 본체에 키보드를 마음대로 붙이고 뗄 수 있다. 윈도우 10을 사용하게 되면 키보드를 붙일 경우 데스크톱 모드로 작동하고, 키보드를 떼면 자동으로 태블릿 모드로 바뀌면서 터치 인터페이스 기반으로 작동하게 되는 것이다.

하나의 윈도우로 여러 디바이스를 사용하려면 보안이 무엇보다 중요하다. 특히 사물인터넷의 경우 개인의 보안이 뚫릴 경우 복잡한 사고로 발전할 수 있다. 이를 위해 MS는 윈도우10에 ‘헬로 윈도우>Hello Windows)’란 새로운 보안 방식을 추가했다. MS 패스포트 기반의 기술을 활용한 헬로 윈도우는 지문이나 얼굴, 홍채와 같은 사용자의 생체 정보를 활용해 PC 로그인 및 스토어 앱 아이템 구매 등의 기능을 제공한다. 이 같은 개인 정보는 해킹을 방지하기 위해 암호화돼 디바이스 내의 보안 폴더에 저장되므로 네트워크로 전송되지 않는다.

얼굴 인식 기능을 사용할 경우 디바이스에 장착된 카메라를 정면으로 바라보면 1~2초 내에 로그인 된다. 특히 적외선 및 레이저 센서를 활용한 카메라를 통해 사람 피부의 열, 굴곡까지 인식하므로 사진을 이용한 로그인을 방지할 수 있다. 또한 얼굴을 좌우로 흔들어야 로그인 할 수 있는 것과 같은 옵션도 설정에서 추가할 수 있다. 이 기능을 이용하기 위해선 적외선 및 레이저 센서 등이 내장된 화상 카메라가 있어야 한다.

윈도우10이 이전 버전과 차별화된 또 다른 특징은 ‘코타나’와 새로운 인터넷 브라우저인 ‘엣지’다. 코타나는 애플의 시리, 구글의 나우, 삼성의 S보이스와 비슷한 음성 인식 개인 비서 시스템이다. 윈도우10의 코타나는 단순한 음성인식 엔진이 아니라 개인의 위치정보, 일정, 취향 등을 고려해 대답을 다르게 한다. 예를 들어 “슈퍼마켓 근처에 가면 계란을 사라고 알려줘” 라든가 “파워포인트 중 IoT 키워드가 쓰인 파일을 찾아줘” 등의 명령을 처리해준다. 하지만 아쉽게도 코타나는 아직 한국어 지원이 되지 않는다.

윈도우10의 기본 브라우저인 엣지는 웹노트 기능이 있어서 웹페이지에서 사용자가 직접 그림을 그리거나 글을 작성할 수 있다. 따라서 펜이 제공되는 디바이스를 사용할 경우 자기 마음에 드는 내용을 웹 화면에 표시한 다음 이메일 등으로 다른 사용자와 쉽게 공유할 수 있다. 또한 개인 비서인 코타나와 연동해서 사용할 수 있는 것도 큰 특징이다.

모바일 시대를 위한 변화를 선택했으나, 그리 널리 보급되지 않은 윈도우8의 실패를 딛고 다시 미래 유망 기술을 겨냥한 윈도우10이 성공할 수 있을지는 좀 더 지켜볼 일이다.



JOURNAL OF THE DEFENSE SCIENCE &
TECHNOLOGY INFORMATION

국방과학기술정보 제55호



해외무기 개발동향

- 미래 교육훈련의 혁신, LVC 통합훈련 강화
- 21세기 지프를 모색하고 있는 미국 ULCV 개발동향
- 미·중·러의 최근 해상전력 정책과 함정 획득 동향
- 원자력을 이용한 우주 탐사
- 우크라이나 지뢰·폭발물 처리 동향
- 미국의 합동 공대지 미사일(JAGM) 개발동향

미래 교육훈련의 혁신, LVC 통합훈련 강화

1. 개요

LVC 훈련체계는 세 가지 시뮬레이션 유형(Live : 실무기/체계 기반의 과학화 훈련 체계, Virtual : 시뮬레이터, Constructive : 워게임)을 의미하는 영어 약자인 LVC와 장비 및 절차를 숙달하는 개인훈련에서부터 전술, 작전, 전략숙달의 부대훈련까지 모든 수준의 군사훈련에서 사용되는 자산 및 수단을 의미하는 훈련체계라는 용어가 결합된 합성어이다.

LVC 훈련체계라는 용어를 더욱 공식적이며 체계적으로 정의해 보면 합성환경(Synthetic Environment), 합성전장(Synthetic Battlefield) 또는 전투공간(Battle Space)을 중심으로 네트워킹 기술과 시뮬레이션 연동기술을 활용하여 세 가지 유형의 훈련 시뮬레이션 자산들(L, V, C)과 전투지휘체계들을 연결한 생생한 통합훈련 환경이라고 할 수 있다.

오늘날 LVC 훈련체계가 부각되는 이유는 다음과 같은 훈련여건의 변화이다. 첫째, 도시화, 인구증가, 환경영향, 특히 사거리 증대로 인한 훈련공간 확장에 따른 무기체계 성능향상, 부대 해외전개 등으로 인한 훈련공간의 제한을 들 수 있다. 둘째, 임무 복잡도의 증가, 전투 수행방식의 변화, 전자전 등과 같은 첨단훈련환경의 소요, 장비 노후화, 유가인상 등을 고려한 새로운 훈련체계를 필요로 한다는 것이다. 셋째, 워게임, 과학화 훈련장, 시뮬레이터 등과 같은 훈련수단의 다양화로 이를 활용한 더욱 경제적이고 효과적인 훈련체계를 구축·운용할 수 있다는 것이다. 이러한 훈련여건의 변화에 능동적으로 대처하고 현대전의 핵심 전투수행 기능을 포함한 임무중심의 통합훈련을 실시하기 위해서는 기존의 L, V, C 각각의 훈련체계에서 보다 진일보한 새로운 LVC 훈련체계가 필요하게 되었다.

2. 미 LVC 통합훈련을 통한 비용절감

대부분의 경우 미 육군의 훈련은 병사들이 먼지와 흙 속에서 모의전투를 수행하는 야전(Live), 컴퓨터가 생성한 그래픽을 이용하여 실제세계를 모의하는 화면(Virtual), 장병들이 전장에 우군과 적군을 배치시켜 가상 워게임을 실시하는 데스크탑 컴퓨터(Constructive) 등과 같은 3개의 별도 영역

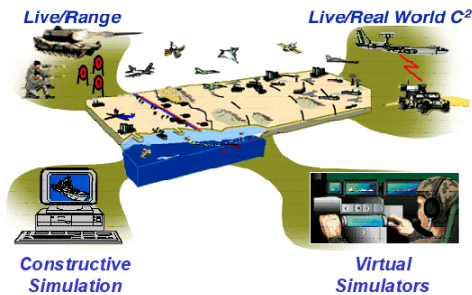


그림 11 LVC 개념



에서 이루어진다.

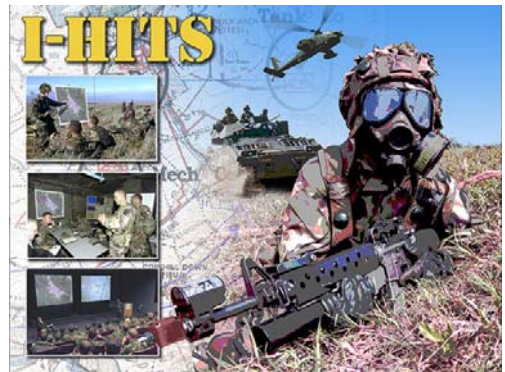
미 육군은 이와 같은 3개 훈련영역을 통합하는 훈련을 실시할 때 실제·가상·구성(LVC) 통합 아키텍처를 사용하였다. 이렇게 3개의 상이한 훈련방법을 혼합하는 것이 미래 훈련 추세이며, 이러한 방법이 예산을 절약할 수 있을 것으로 예측하였다.

미 육군의 시뮬레이션 훈련장비 사무국(PEO STRI¹⁾) 훈련장치 사업관리자 플래너건 대령은 시나리오를 이용하여 훈련 시 “장교들은 누가 실제 환경에 있으며, 누가 가상 및 구성 환경에 있는지를 구분할 수 없다.”라고 말했다. 훈련 시 야전에 있는 병사들은 20마일 전방에 적군이 위치해 있다는 정보를 듣게 될 수 있으며 적이 접근함에 따라 대항군팀을 묘사하는 실제 병사들이 투입될 수 있다. 인접 지역에서 전투하는 아군도 컴퓨터를 이용하여 생성될 수 있다. 플래너건 대령은 “실제 기동하는 병력들은 자신들 앞에 동료들을 볼 수 있으며, 전방상황에 대한 상황인식을 명확히 하기 위해 화면을 보면, 컴퓨터로 묘사한 인접부대를 볼 수 있다.”라고 말했다.

플래너건 대령은 간부들이 부대가 정예화될 수 있도록 가능한 실전적이고 도전적인 훈련을 지원하는 데 계속 노력해야 하지만 모든 병사가 항상 사격장에서 실탄을 사격하도록 예산을 사용할 수는 없음을 언급하는 등 훈련 비용 20% 절감을 희망하고 있다.

플래너건 대령에 따르면, 혼합 훈련체계에서 사용될 요소들은 이미 존재하고 있으며 항공기·트럭·전투장갑차에 대한 시뮬레이터는 널리 사용되고 있다.

HITS²⁾는 실제세계에서 병사들이 기동하고, 소총을 사격할 때 이를 추적한다. 이러한 전투지휘훈련능력은 지휘통제체계를 배치하여 장교들이 화면에서 보는 컴퓨터-구성 부대를 통해 이를 모니터링 할 수 있도록 해준다.



| 그림 2 | HITS

플래너건 대령은 LVC 통합훈련을 위한 네 번째 요소는 현재 육군이 사용하고 있는 지휘통제체계가 될 것이며, 이러한 사업이 성공하려면 이들 4개 기술이 연결될 수 있어야 한다고 언급했다.

플래너건 대령은 “이와 같은 것들이 오늘날 존재하나, 실제적인 비결과 기술적 도전과제는 이 모든 것들이 통신할 수 있도록 하는 아키텍처와 인터페이스 확립에 있다.”라고 말했다.

1) Program Executive Office for Simulation, Training and Instrumentation

2) Homestation Instrumentation Training System

3. LVC 통합훈련에 따른 발전시킬 사항

가. M&S 효과성 판단에 소요되는 많은 데이터

미 육군 및 해병대 관계자들은 시뮬레이터를 사용할 경우 실제 전투훈련을 실시하는 것보다 비용이 적게 들기 때문에 이를 높이 평가한다. 교관이 버튼을 한번 누르면, 무대를 사막에서 정글지역으로 전환할 수 있으며, 다양한 시나리오를 운용할 수 있고, 병사들에게 즉각적인 피드백을 제공할 수 있다.

그러나 미 회계감사원(GAO³⁾)은 육군 및 해병대가 가상훈련을 통해 개선하는 숙달 정도를 주관적인 방법으로 기록한다. 이를 통해 부대가 전투 또는 실제 훈련을 준비하도록 어떻게 지원하는지 객관적인 방법을 가지고 있지 않다고 말했다. 육군 및 해병대 모두 자신들이 사용하는 시뮬레이터가 얼마나 효과적인지를 계산할 수 있는 척도를 수립할 필요가 있으며, 나아가 실제훈련과 가상훈련의 비용을 비교할 수 있는 더욱 포괄적인 방법이 필요하다.

GAO 보고서에 따르면, 각 군은 가상훈련이 부대능력에 미치는 영향을 광범위하게 측정할 수 있는 지표를 확립할 필요가 있다고 했다. 이를 위한 하나의 가능성은 시뮬레이터를 사용하기 전과 후에 병사들의 능력이 어떻게 변화했는가에 대한 데이터를 수집하는 것이다. 또한 이렇게 수집한 데이터를 분석함으로써 개인 또는 부대가 숙달 단계에 도달하기 전에 시뮬레이터를 얼마나

많이 사용하는 것이 최적인지에 대한 판단 방법을 각 군에 제공할 수 있을 것으로 언급했다.

연구에 필요한 데이터를 수집하는 것은 어려운 일이다. PEO STRI 파워스 중령은 “많은 부대들이 해당 전장에 특정한 훈련을 실시하지만 여기에는 전체 범위의 군사작전 또는 참모요원 전체에 대한 훈련이 포함되어 있지 않기 때문에, 시뮬레이션을 실제 사용하기 위해서는 여전히 깊이 있는 데이터가 필요하다.”라고 말했다.

시뮬레이션 전문회사인 CAE사는 육군과 해병대 부대들이 전투 준비를 하는데 사용하는 표준 프로토콜에 따라 시뮬레이터가 작동하는 데는 많은 시간을 필요로 한다. 왜냐하면 미 공군이 비행 시뮬레이터를 사용해 온 오래된 역사에 비해, 미 육군과 해병대는 몇 십 년이 지나서야 지상전투 시뮬레이션을 사용하기 시작했기 때문이다. 또한 CAE사 사장은 “시뮬레이터에서는 할 수 있고 배울 수 있으나, 실제 환경에서는 할 수 없는 것들이 있다.”라고 말했다.

CAE사 사장은 미 육군과 해병대가 예산 절약을 할 수 있는 분야를 발견하고 가상훈련을 더욱 효과적으로 만들기 위해 3개 분야에 집중하도록 제안했다. 첫째, 개인들이 전차를 사용하여 장애물 주위를 기동하거나 이를 극복하는 등의 기술을 숙달하기 위해 시뮬레이션을 사용하는 것이다. 둘째, 표적과 교전하는 등 팀 수준의 더욱 고등화된 전술 훈련을 하기 위해 얼마나 많은 시뮬레이터를

3) Government Accountability Office



네트워크로 연결할 수 있는지 분석하는 것이다. 셋째, 교실교육·가상훈련·사후 검토를 결합하는 훈련센터에서 시뮬레이션을 가장 잘 활용할 수 있는 방안을 검토해야 한다.

포괄적인 연구에 필요한 데이터를 수집하는 것은 어려우나 미래상태 기술에 대한 평가 또는 기술의 특별한 효과성 여부를 측정하기 위해 개인이 훈련하는 시나리오, 사후검토, 훈련 등을 추적하는데 측정방법이 적용된다.

예를 들어 부대가 얼마나 통신을 잘하고 함께 운용하는지 상태를 측정하고, 개인이 표적을 명중하는 데 몇 발을 사격하는지 자체 추적할 수가 있다. 나아가 병사들은 부대 간부들이 실시하는 사후검토에서 피드백 의견을 받을 수 있으며, 이후 간부들은 이러한 시정조치들이 이루어졌는지 여부를 확인하기 위해 유사한 시나리오를 운용할 수 있다.

나. AR, AI 기능 발전

미 육군 규모가 축소되고 재정적 자원이 줄어드는 시기에 미 육군은 실제 및 가상 훈련을 완벽한 환경에 통합할 수 있는 신형 체계 배치를 희망하고 있다.

제병협동훈련센터 마틴 준장에 따르면, 향후 10년 내에 미 육군은 보다 효율적으로 운용되면서 원정작전에 투입되어야 함을 언급했다. 또한 교육훈련 물자들도 사용하기에 더욱 용이하도록 만들어야 하며, 전 세계에 있는 시설에서 운용할 수 있도록 해야 한다고 말했다.

미 국가 모의센터(NSC⁴⁾) 센터장 자니제브스키 대령에 따르면, 이러한 환경을 뒷받침하는 아이디어는 확장 가능한 개방형 아키텍처 체계이며, 이러한 체계가 미래 훈련 사업을 통합하고 지상·공중·해상·사이버·우주 시나리오를 지원한다.

자니제브스키 대령은 “이를 통해 구성·가상·게임 능력을 하나의 종합적인 환경으로 통합하고, 이는 실제 훈련과 결합하게 될 것이다.”라며, “지휘관들은 이를 이용하여 부대훈련관리의 계획·준비·실시·평가단계를 다수 제대(multi-echelon) 훈련연습으로 통합할 수 있다.”라고 말했다.

또한 신형체계에 대한 육군의 우선순위 중 하나는 증강 현실(Augmented Reality, AR) 기술을 통합하는 것으로서, 이를 통해 병사들이 디지털 시나리오에 몰입할 수 있다.



그림 31 증강현실(AR)기술

자니제브스키 대령은 증강현실을 이용하여 미 육군은 하드웨어를 줄일 수 있다고 밝혔다. 모의 마을에 설치된 값비싼 실제 위게임 세트에서 전술을 숙달하는 대신, 병사들은 가상현실 헤드기어를 착용하고, 많은 양의

4) National Simulation Center

실제 훈련장비를 사용할 필요 없이 좁은 공간에서도 시나리오를 훈련할 수 있다.

또한 인공지능(Artificial Intelligence, AI)을 발전시켜 적용하는 것도 본 체계를 실제 작전환경과 같이 복잡하고 불확실하게 만드는 데 있어 중요하다. 정교한 얼굴 표정을 가진 아바타를 만들고 이들이 실전적으로 행동하도록 함으로써 병사들의 고급 결심절차 및 문화적 인식 숙달에 기여할 수 있다. 본 체계는 또한 훈련 중에 실제 역할을 수행하는 인원 필요성을 불식시킬 수 있다.

다. VBS3와 같은 비디오게임 활용

미 육군은 2014년 3월에 병사들이 실제 환경에서 전술을 적용하기 전에 이에 대한 숙달 지원을 위해 최신 주력 비디오 게임인 VBS3(Virtual Battlespace 3)를 발표했다. 본 신형 게임은 구형 체계보다 커진 지도와 더욱 실제 같은 그래픽을 특징으로 하며, 육군의 병사 훈련 방법에 대한 변화를 반영하고 있다고 관계자들이 밝혔다.



|그림 4| VBS3 게임

미 육군의 훈련용 게임 소요 분과의 그래픽 파빌리코 소령은 “중전 게임인 VBS2 체계를

VBS3로 발전시키면서, 육군이 결정적 행동(decisive action) 또는 주요전투작전(major combat operation)으로 발전시켜가고 있음을 깨달았다.”라고 말했다.

그렉 파빌리코 소령에 따르면, 이러한 작전환경을 모의하기 위해, VBS3는 기계화 여단들의 이동 묘사에 더욱 규모가 큰 지도 세트를 포함하고 있다. VBS3 게임체계는 또한 화면상에 더욱 많은 수량의 활동주체들을 통합하고 있으며, 이들이 더욱 규모가 큰 전투를 용이하게 한다.

다른 변화들 가운데 특히 인간참여 플러그인 기능은 사용자들이 자신들의 신체적 데이터, 훈련기록, 사격점수 등을 입력시키고 그 결과 병사들의 아바타가 개인의 실제 세계 숙달 정도를 나타내도록 하고 있다. 본 사업 관련 앤서니 롤프 게임기술자는 포트 베닝(Fort Benning)에서 이러한 기능을 시험했던 병사들의 98%가 자신들처럼 활동하는 자신들의 아바타에 호감을 보였다고 말했다.

그는 “병사들은 현실을 반영하지 않는 공상적인 아바타가 능력에 대해 잘못된 감각을 만들어 낼 수 있기 때문에 그리 선호하지 않는다.”라고 말했다.

업계는 수많은 제품을 VBS2와 통합했으며, 보병 훈련체계인 DSTS⁵⁾와 같은 새로운 게임용 애플리케이션을 고안했다. 본 체계는 가상훈련장비로서 병사들이 VBS2 시나리오를 통해 육체적으로 역할을 수행할 때 센서가 병사들의 움직임을 포착한다. 새롭게

5) Dismounted Soldier Training System



출시되는 VBS3도 유사한 방식의 적용이 이루어진다.



| 그림 5 | DSTS



| 그림 6 | LEXIOS 체계

4. 2015년 LVC 통합훈련

미 노드롭그루먼사의 LEXIOS⁶⁾ 체계가 미군의 2015 노던에지(Northern Edge) 합동훈련 중에 운용되었다고 발표했다.

본 공대공 훈련연습에는 미국 전역의 공군기지 및 사이트에 있는 가상 참여자들이 포함되어 있었다. 실제·가상 연습참가자들은 LEXIOS 체계로 연결됨으로써 실제 항공 승무원들이 운용하는 가상 항공기들은 네트워크 시뮬레이터를 통해 연결된 실제 상대방들과 함께 동일한 작전공역 훈련에 참가할 수 있었다.

또한 훈련을 가급적 실전적으로 만들기 위한 전투공간 보강에 있어 구성(Constructive) 모의체계도 사용되었다.

노드롭그루먼사는 미 공군의 분산임무 작전망(DMON⁷⁾) 사업에 따라 본 LEXIOS 체계를 개발했다. 본 체계를 통해 전 세계에 위치한 상이한 항공기 플랫폼들은 실전적인 가상환경에서 완벽하게 상호운용하고 협조된 훈련을 진행할 수 있다.

미 공군의 제353전투훈련대대 지휘통제 운용 책임자 매튜 대위는 “노던에지 훈련은 역대 최대 규모의 실제·가상·구성(LVC) 훈련으로서 다양한 요소들을 완벽하게 통합한 첫 번째 연습이었다. 지휘·통제·정보·감시·정찰 관점에서 최초로 LVC 자산들이 효율적인 수준에서 상호작용하였는데, 이를 통해 일관성 있고 안전하게 통신하면서 활동할 수 있음을 입증하였다.”라고 말했다.

노스롭그루먼사의 마틴 이사는 “이번 중요한 대규모 전력 전투수행 연습 중에 가상의 기동공군(MAF⁸⁾) 부대와 전투공군(CAF⁹⁾) 부대 승무원을 최초로 통합하여, DMON을 통한 실제 비행작전과 첫 번째 작전훈련 지원을 제공하였다.”라고 말했다.

수행한 훈련시나리오에서는 재래식 폭격기 1대, 이동수송기 2대, 공중조기경보통제기

6) Live, Virtual and Constructive Experimentation, Integration and Operations Suite

7) Distributed Mission Operations Network

8) Mobility Air Forces

9) Combat Air Forces



1대, 정찰기 1대와 더불어 전투기 14대가 상이한 공군기지에서 가상 운용되었다. 가상·실제 참가자들은 연습 중 훈련 효과성을 극대화하기 위해 전투운용의 다양한 단계에서 서로 상호작용을 할 수 있었다.

LVC 훈련을 통해 더욱 적은 비용으로 양질의 훈련을 실시할 수 있으며, 이것은 군에 주요한 이점이 되고 있다.

노던에지 훈련에 참가한 부대 지휘관 스티븐 플랫 대령은 “LVC 훈련은 자원의 제약을 받는 미래에 추진할 수 있는 몇몇 현실적인 옵션 중의 하나이다. 본 훈련을 통해 보유하고 있지 않은 전력 또는 오늘날 운용할 수 있는 능력을 이용하여 훈련할 수 있는 옵션을 가질 수 있다. LVC는 군이 직면하게 될 미래의 모습을 미리 경험할 수

있는 기회를 제공한다. 현재 LVC 훈련 능력을 빠르게 발전 및 성숙화시키고 있으며, 이를 통해 전투원들이 LVC 훈련을 통해 얻을 수 있는 가치를 증대시켜 나가고 있다.”라고 말했다.

-
- 출처 1. shephardmedia.com (2015. 8. 10.)
(LEXIOS used at Northern Edge 2015)
2. nationaldefensemagazine.org (2014. 6.)
(Army Releases New Video Game Training)
3. nationaldefensemagazine.org (2014. 8.)
(Army Officials Detail New Live-Virtual Training System)
4. nationaldefensemagazine.org (2013. 12.)
(Army, Marine Corps Look for Better Data on Simulator Effectiveness)
5. nationaldefensemagazine.org (2010. 12.)
(Mix of Live and Virtual Training Will Result in Savings, Army Says)
6. 공군 LVC체계 연동기술 개념연구 (2010. 12.)



21세기 지프를 모색하고 있는 미국 ULCV 개발동향

가볍고 빠른 ULCV(Ultra Light Combat Vehicle)는 목표에서 멀리 떨어진 원거리 착륙지역에서 병력을 수송하므로, 적의 방공 또는 간접화력체계에서 멀리 떨어진 곳에 착륙지역 선정이 가능하도록 지원한다. ULCV는 2016년 운용 착수 예정이며, 육군 최초 요구는 300대이다.

미군은 최근 몇 년 동안 경량 전지형차량 ATV(All-Terrain Vehicle)를 부대 집결지 내 다용도 수송에서부터 공중기동 및 정보병 부대 지원에 이르기까지 점점 다양한 용도로 사용해오고 있다. 보병부대가 최소한의 수송지원으로 작전을 지속하도록 요구받기 때문인데, ATV가 가볍고, 민첩하며, 다재 다능하여 정보병 및 특수작전 지원에 유용하기 때문이다. 일부는 군용으로 주문제작 되었으나, 민간 플랫폼을 기반으로 임무에 맞도록 견고하게 개조하여 사용하기도 한다.

차량 대부분은 테러와의 전쟁 예산 일부로 긴급운용요구(UOR)에 따라 획득되었다. 아프가니스탄 운용병력이 축소됨에 따라, 미국·유럽·아시아-태평양 지역에 있는 미군은 향후 운용방향을 평가하여, 체계적이고 일관된 접근방법으로 이 자산들을 획득·배치하게 된다.

미국 육군참모총장 레이 오디에르노 대장은 “미래를 위해 전술기동성이 필요하므로 기동성을 지향하여, 기동성을 증가시키면서도 생존성을 유지시키는 방안을 강구할 필요가 있다.”라고 천명했다. 육군은 일부 보병 및 공수부대에 전용차량을 배치하고자 하는 계획으로 이 지침을 이행하고 있다. 전용차량은 정찰, 공격적 경비작전을 지원하고, 보병부대를 야지기동케하여 적의 매복과 급조폭발물(IED) 위협으로부터 안전성과 생존성을 향상시킬 수 있어야 한다.



| 그림 1 | 완전군장병사 9명을 수송하도록 설계되어 5대로 1개 소대병력 수송 가능한 DAGOR



| 그림 2 | 공수부대 병사 9명을 태운 병력수송형 바이퍼

미래 합동강제진입 임무지원을 위해, 육군은 상이한 3개 플랫폼으로 구성되는 계열특수차량을 개발·배치하려고 한다.

이들은 범용 병력수송차량인 ULCV, 공중 투하 가능한 경전차 MPF(Mobile Protected Firepower), 그리고 경정찰차량 LRV(Light Reconnaissance Vehicle)이다.

ULCV는 우선순위가 가장 높은 차량으로 2016년에 운용 착수 예정이다. 육군 최소 소요는 300대이며, 대당 비용은 150,000 달러이다.

특수작전 커뮤니티는 몇년 간 이러한 전(全) 지형차량 ATV를 찾고 있었다. 즉, 다용도 플랫폼으로서 시누크(Chinook) 헬기 화물칸에 탑재할 수 있고, 헬기 1대로 차량 3대(내부 2대, 슬링 공수 1대)를 수송할 수 있을 정도로 가벼워야 한다. UH-60급 헬기(Blackhawk)로는 차량 1대를 슬링 공수하여 공중강습작전을 실시하는 1개 분대에 지상 기동력을 제공할 수 있어야 한다.



| 그림 3 | 보잉사 ATV 팬텀 배저

특정 임무수행용으로 형상을 갖추는 작업은 야전에서 이루어질 수 있어야 한다. ULCV는 병력수송차량에서 몇분 내에 무기운반차량, 의무후송차량 심지어 무인로봇으로 개조가 가능해야 한다. 그러나 크기 제한 때문에 틸트로터 항공기 오스프리 V-22 화물칸에는 ULCV를 탑재할 수 없다. V-22 파생형을

운용하고 있는 해병대와 특수작전사령부(SOCOM)는 ATV 맞춤형 버전을 운용하고 있다.



| 그림 4 | 크기 제한 때문에 오스프리 V-22 화물칸에 탑재할 수 없는 ULCV

가볍고 빠른 ULCV는 목표에서 멀리 떨어진 원거리 착륙지역에서 병력을 수송하므로, 적의 방공 또는 간접화력체계에서 멀리 떨어진 곳에 착륙지역 선정이 가능하도록 지원한다. 경보병소대 1개 소대를 수송하기 위해서는 이 차량 5대가 필요하며, 여기에는 3개 소총분대, 1개 화기분대 그리고 소대 본부가 포함되어 있다.



| 그림 5 | SOCOM의 ITV(Internally Transported Vehicle) 요구사항을 충족시키기 위한 특별 주문제작형 팬텀 배저



ULCV는 도로와 야지에서 주행하기 위해 빠르고, 민첩하며, 안전해야 한다. 야지에서의 생존성과 방호력은 이동의 융통성 확보를 통해 달성할 수 있다. 즉 부대가 평상시 도로로 이동하는 지형을 더욱 은폐되고 예측할 수 없는 경로로 횡단할 수 있게 한다. 현재는 사용자가 장갑을 필요로 하지 않지만, 차량 전체를 방호하는 롤 케이지(roll cage)를 장착하여 운전이 안전해진다. 임계 요구사항으로는 다양한 연료로 구동되는 엔진을 탑재하고 최대 공차중량 4,500lbs(약 2톤), 항속거리 250마일(약 400km)이 식별되었다.

몇몇 설계자들이 이러한 기회를 추구하고 있다. 육군은 2014년에 포트 브랙(Fort Bragg)에서 일부 후보차량을 평가했다. 차량 중 일부는 군용으로 특별히 개발되었으며, 다른 차량은 숙련된 야지 및 경주용 스포츠 전문가들에 의해 군 임무에 맞게 개조되었다.



그림 6 | 제너럴 다이내믹스사 플라이어 72 ASLV 파생형

시험을 실시한 차량은 다음과 같다. 제너럴 다이내믹스(General Dynamics)사의 플라이어(Flyer)-72 ASLV는 플라이어 디펜스사가 SOCOM용으로 설계하였다. 보잉(Boeing)사와 MSI 디펜스사가 개발한 팬텀

배저(Phantom Badger)에 대한 평가도 실시되었다. 록히드마틴(Lockheed Martin)사는 영국 LRV 400 파생형을 제안하였는데, 이는 슈파캣(Supacat)사 QT와일드캣(Wildcat)에 기반을 둔 고속정찰차량이다. 록히드마틴사는 차량시험이 성공적이었지만, 이번 사업에서 빠지기로 결정했다. 육군이 고려하고 있는 또 다른 특별 개조 차량에는 헨드릭 다이내믹스(Hendrick Dynamics)사 코만도 지프(Commando Jeep)가 있다. 최근에 입찰용 최종제안서를 제출했다고 발표한 다른 업체들에는 DAGOR를 제안한 폴라리스 디펜스(Polaris Defense)사, 특별히 개발한 바이퍼(Vyper)를 제안한 바이퍼 아담스(Adams)사가 있다.



그림 7 | LRV-400

폴라리스 디펜스사 리치 하다드 사장은 “당사는 방위산업이 아닌 오프로드 사업으로 시작했다.”라고 말했다. 그리고 규모가 큰 민수회사의 일부로 야지 기동성 분야에서 군에게 판도를 바꿀 획기적인 자원을 제공할 수 있다고 강조했다. DAGOR를 단 9개월 만에 설계를 거쳐 개념차량으로 국립시험센터에서 시험하였다고 덧붙였다. “DAGOR는 오늘 제공되는 바와 같이 ULCV 요구

조건에 아주 적합한 차량으로 보인다. 특수전 부대 고객은 DAGOR을 통해 종전에는 불가능했던 곳까지도 이동할 수 있었다고 말했다.”라고 강조했다.

바이퍼 아담스사는 상이한 접근법을 통해 거의 자유자재로 변신이 가능하도록 설계한 고성능 플랫폼을 소개했다. 바이퍼 VX4는 도로 최고속도가 190km/h이며, 탁월한 야지 기동성을 보유하고 있다. 이 차량의 독특한 장점은 모듈식 POD 중심 설계를 들 수 있으며, 이를 통해 다수의 특정임무 수행용 키트로 신속한 형상변경이 가능하다. 바이퍼 아담스사 니콜라스 채프먼 대표는 “바이퍼가 경주용 자동차 기술과 업체 신뢰성 관계가 어떻게 합리적인 비용에 효과적인 상용 기성품(COTS) 형태로 확보될 수 있는지를 보여주고 있다.”라고 말했다. 이렇게 호환성 있는 POD는 간단하게 차량 플랫폼에 미끄러져 들어가며, 차량의 다중 기능 수행과 모듈식 구조 구현을 가능하게 하여 임무 수행에 맞게 개조 및 수리를 용이하게 할 수 있다.



| 그림 8 | 의무후송임무용으로 들것 두 개를 탑재한 바이퍼 다이내믹스사 POD 프레임

자동차 경주 세계에서 성능을 입증한 또 다른 차량은 슈퍼캣사가 QT 서비스 와일드캣 오프로드 경주차량에 기반을 두고 설계한 LRV(Light Reconnaissance Vehicle) 400이다. 회사에 따르면, 자동차 경주를 통해 성능이 입증된 이 설계는 튜블라 스페이스 프레임(Tubular Space Frame) 차대를 최첨단 현수장치와 통합하여 탁월한 성능·신뢰성·안정성을 제공한다고 한다. LRV 크기와 중량으로 인해 전술 CH-47 내부 적재가 포함된 효과적 공수가 가능하다. 슈퍼캣사 관계자에 따르면, 경보병부대 정찰 및 타격작전 개념을 일차적으로 충족시키는 한편, 가벼운 무게의 장갑 솔루션이 선택적으로 장착될 수 있다고 한다.

보잉사 팬텀 배저는 경량 트럭으로서 최대속도 130km/h를 내도록 설계되어 있다. 이 차량은 군용으로 맞춤 설계되었으나, 회사에 따르면 차량부품 60% 이상을 COTS 부품으로 사용하여 비용을 감소시켰다고 한다. COTS 부품에는 2014년식 그랜드 체로키(Grand Cherokee) 지프에서 나온 엔진이 포함되어 비용을 낮추고 있다.

보잉사는 오프로드 경주인 나스카(NASCAR)와 포뮬러 원(F1) 대회에서 다년간 경험을 가진 업체인 MSI 디펜스사와 협력관계를 체결했다. 배저 또한 몇분 안에 호환할 수 있고 팬텀 배저 트레일러와도 맞는 임무 모듈로 설계되었다. 옵션 사양으로 맞춤형 통신 패키지, 전력변환장치, 추가 수납 및 다용도 키트, 동절기용 키트, 심수도섭 키트, 하드/소프트 탑 등이 있다.



군에 이미 보급되었으며 ULCV용으로 제안된 또 다른 지프 플랫폼은 헨드릭 다이내믹스사가 개발한 코만도(Commando) 지프이다. 코만도 지프는 윤곽선 노출이 적으며, 특수 부착장비와 개선을 통해 공수 능력, 다재다능성 그리고 역할에 맞는 신속한 형상변경 능력을 갖추고 있다.

신형 DAGOR를 제외한 모든 플랫폼은 이미 여러 국방 분야에서 운용 중에 있다.



| 그림 10 | 특수 전환키트로 다양한 임무에 맞게 형상 변경을 할 수 있는 코만도 지프



| 그림 9 | CH-47 헬기 내부 적재 뿐 아니라 슬링 공수도 가능하게 설계된 코만도 지프

출처 defense-update.com (2015. 5. 15.)
(ULCV: In Search of the 21st Century Jeep)

미·중·러의 최근 해상전력 정책과 함정 획득 동향

미국

2015년 3월에 발행된 ‘21세기 해군력을 위한 협력전략(CS21)’은 3대 해양 담당 병력(해군, 해병대 및 해안경비대)에 대한 중요한 기준문서로 2007년 이래 처음으로 개정되었다. 본 문서는 미 해군·해병대·해안경비대의 향후 수년 동안 발전을 추진하기 위한 개념적인 배경을 기술하고 있다.

2007년 문서와 비교해 보면, 상대적으로 짧은 기간 동안 세계는 놀라울 정도의 변화를 겪었다. 대량살상무기 입수와 확산 위협, 에너지 및 자원에 대한 수요 등과 같은 일부 문제들은 여전히 중요한 과제로 남아 있다. 그러나 이번에 업데이트된 문서는 인도와 아시아태평양 지역의 중요성 부각에 가장 큰 중점을 두고 있으며, 이 지역의 기회와 도전, 중동 및 아프리카 지역의 지속적인 불안정, 러시아의 군 현대화로 북대서양 조약 기구(NATO)에 야기되는 도전, 불법적인 크림반도 병합 및 우크라이나에 지속되는 불안 상황 등을 거론하였다. 이러한 지정학적 변화는 수많은 군사적 발전으로 인해 복잡하게 되었으며, 특히, 잠재적 적대세력이 정교한 표적획득 네트워크에 의해 지원받는 장거리 탄도미사일 및 순항미사일을 배치함으로써, 해군 및 공군력은 해양지역에 접근하여 자유롭게 활동할 수 있는 능력에 도전을 받고 있다. 이러한 발전은 전시 활동뿐만

아니라 위협에 대한 계산이 더욱 정교하게 균형을 이루는 비전시(非戰時) 상황에 내리는 결정에도 영향을 미칠 수 있다. 또한 사이버 공간 및 전자기 스펙트럼 등 두 분야의 지휘통제체계를 위협하는 위협요소에 대해서도 주의를 기울일 필요가 있다.

2013년에 미국의 버락 오바마 대통령이 발표한 바와 같이, 오늘날의 문제에 대한 주요한 대응은 전략적 관심을 인도-아시아 태평양 지역으로 이동하는 것이다. 2020년경 미 해군의 함정 및 항공기의 약 60%가 이 지역에 배치될 예정이다. 여기에는 일본에 있는 항모타격단(CSG¹⁾) 및 상륙준비군(ARG²⁾), 신형 Zumwalt(Zumwalt)급 구축함, 괌지역에 있는 추가적인 공격잠수함, 싱가포르에 있는 연안전투함(LCS³⁾) 4척, 호주에 대한 해병대 순환배치군도 포함되어 있다.



그림 11 미 해군의 첨단 구축함 Zumwalt함

- 1) Carrier Strike Group
- 2) Amphibious Ready Group
- 3) Littoral Combat Ship



중동지역의 함정 배치는 30척에서 40척으로 증가되며, CSG 및 ARG의 순환배치는 계속될 예정이다. 이러한 전략중심의 이동에도 불구하고, 유럽지역에 대해서도 4척의 탄도미사일방어 구축함을 2015년 말까지 스페인 로타(Rota)에 배치하는 등 지속 유지될 것이다. ‘21세기 해군력을 위한 협력 전략’ 문서에서 설정한 비전이 어느 정도까지 달성될지는 두고 볼 일이다. 2013년 초당적 예산 법안(Bipartisan Budget Act)이 합의되면서 미 의회 예산자동삭감(Sequestration) 조치 적용이 2년간 유예되었지만, 추가적인 합의가 이루어지지 않을 경우 2016년에 이와 같은 조치가 재개될 예정이다. 상황이 이렇게 된다면, 척 헤이글 전임 국방장관이 2014년 3월에 경고한 바와 같이 정말 어려운 선택의 시기가 다가올 것이다. 현재로서는 2016 회계연도에 대한 오바마 행정부의 국방예산 제안에는 새로운 함정 9척 건조(버지니아(Virginia)급 잠수함 2척, 알레이버크(Arleigh Burke)급 구축함 2척, LCS 3척, 새로운 등급의 첫 번째 급유함, 12번째 샌안토니오(San Antonio)급 상륙정)가 포함되어 있다. 유감스럽게도 전체 예산 중 해군 부분은 2011년 예산통제법(Budget Control Act)에서 허용된 것보다 130억 달러 이상이 많았고, 이러한 예산이 그대로 유효하나, 삭감이 이루어질 위험이 있다. 상대적으로 우호적인 해군 예산은 강력한 국방을 주장하는 측과 적자삭감을 주장하는 측의 힘겨루기 장으로 전락할 수 있다. 이렇게 우려가 되는 상황에서 해군 지휘관들이 조달 및 현대화에 대한 접근방법을 조정해야만 했던

것은 당연한 조치일 수밖에 없다. 해군참모총장 그리너트 제독은 2015년 4월 13일 개최된 해군연맹(Navy League) 주관 ‘2015 해상·항공·우주전시회’에서 “해군은 기존 체계의 목적을 변경하고 재사용함으로써 예산 삭감액을 보충하려고 노력한다.”고 말했다. 그는 탄도미사일 잠수함을 순항미사일 원자력잠수함(SSGN)으로 전환하는 것과 지원함정을 상륙함 대안으로 사용하는 것을 언급했다. 이러한 조치가 ‘고쳐 쓰기(make do and mend)’ 운동으로 귀결되는 것은 아니지만, 미래를 위한 야심찬 계획을 축소해야 함을 의미한다.

해군참모총장은 존 F 케네디(John F Kennedy) 항공모함인 CVN 79함에 대한 요구조건 범위를 축소할 준비가 되어있다고 말했다. 4개의 대구경 미사일 발사관을 포함하는 선체부분으로서 약 23m에 이르는 버지니아무장장착모듈(VPM⁴)을 블록 V 버지니아급 잠수함에 포함시킨 것은 적절한 가격의 솔루션을 발견한 또 하나의 사례이며, 이번 경우에는 오하이오(Ohio)급 SSBN의 퇴역시기에 맞추어 능력 대체 방안으로 강구되고 있는 것이다. 또한 새로운 함정을 개발하는 대신 버지니아급 함정의 건조를 2030년까지 지속할 가능성이 있으며, 동급 함정 48척 건조가 제안되었다.

4) Virginia Payload Module



그림 21 미 해군의 버지니아급 핵추진 잠수함

LCS 사업은 더욱 위험한 세계, 기술적 역량을 갖춘 잠재적인 적, 국내 예산 압박이 결합된 상황에 직면한 해군의 딜레마를 극명하게 보여주고 있다. LCS 사업은 원래 1990년대 말에 고안되었는데, 냉전시대 대양 작전 목적으로 설계된 대부분의 수상함이 당시 사고의 대부분을 차지했던 수심이 얇은 천해(淺海)에서의 운용 상황에 취약한 것으로 간주되었다.

소형, 소모성 함정에 대한 제안은 거부되었으며, 당시 유행한 ‘변형(transformation)’을 추구하는 풍조를 반영한 상호교환 가능 임무모듈을 이용하여 신속하게 건조할 수 있는 함정을 선호하였다. 이후, 미 해군이 LCS 개념 구현에 노력을 다했지만, 본 함정은 비판의 십자포화에 직면하였다. 한편으로는 LCS가 천해에서 운용하기에는 너무 크고 고가라고 간주되었으며, 다른 한편으로는 이들 함정의 무장이 약하고 CSG에 통합하기에는 부적합한 것으로 간주되었다.

2014년 2월 본 함정의 취약성을 염두에 두고, 당시 헤이글 국방장관은 해군에게 호위함 능력에 전반적으로 부합하는 수상 전투함을 개발하도록 지시했다. 한편, 32

번째 함정 이후에 LCS에 대한 추가적인 주문이 이루어지지 않았다. 보도된 기존의 23개 함정 설계안에 대한 검토를 포함하여, 거의 1년간의 연구 결과, 헤이글 국방장관은 신형 함정을 조달하기보다 기존 선체에 대한 성능개량을 권고하는 안을 수용했다고 2014년 12월에 발표하였다. 나아가 레이 메이버스 해군장관은 신형함정이 호위함(frigate)으로 명명될 것이라고 2015년 1월에 발표했다. LCS 설계안 두 개 모두가 지속될지 여부는 결정되지 않았으나, 연안전투함의 파생형인 ‘flight 0’을 기본으로 하며 연안 전투함이 기뢰대응전 임무용으로만 설계된 것과는 달리 대함 및 대잠전 능력까지 갖춘 다목적 호위함으로 설계될 것이다.⁵⁾

30mm와 57mm 함포가 탑재되며, 사거리 연장 초수평선 미사일 8발 이상과 헬파이어 미사일 등이 탑재된다. 아울러 전장 7m의 고속단정 2척과 시램(SeaRAM), 가변심도 소나 및 첨단 레이더와 전자전 시스템 등이 탑재될 것으로 알려졌다. 또한 초수평선(OTH⁶⁾) 미사일, 다기능 견인소나(MFTA⁷⁾), 기뢰방어책, 시램 자체방어체계를 특징으로 할 예정이다. 또한 본 함정에는 개선된 레이더 및 전자전(EW) 능력을 구비할 예정이다. 이러한 함정이 호위함으로 불릴 수 있는지 여부를 논의하는 것은 의미가 없다. 결국 추가적인 함정을 해군에 조달하는 한편, 비용을 억제하는 타협책이 불가피하였다.

5) USN to release frigate Rfp in late 2017, janes.ih.com (2015. 10. 16.)

6) Over The Horizon

7) Multi-Function Towed Array



중국

2015년 초에 중국 해군의 제18 호위전대 (창바이산(Changbaishan) 돌격함, 윤청(Yuncheng, 054A식) 호위함, 차오후(Chao Hu) 지원함 포함)가 북유럽 항구에 입항한 것은 어느 정도 작전 운용상의 진전으로서 이목을 끌만한 활동임에도 불구하고 10년 전에 비하면 크게 주목받지 못하고 있다. 2014년 8월 중국에서 배치된 성능이 좋고 공격력이 우수한 이들 소형함정들은 상륙함·구축함·호위함·지원함 등이 포함되어 있었으며, 2008년 이래로 인도양에서 지속적인 작전구역 외 활동에 참여한 약 35척의 함정 중 가장 최신의 함정들이다. 이러한 대(對)해적작전 중 첫 번째 활동은 당시 인민해방군 해군에 있어 주요한 발전으로 간주되었으며, 15세기 이래 아시아태평양 지역을 벗어난 구역에서 처음으로 중국 해군이 작전활동을 펼친 것으로 상징적 의미가 크다. 20년 전만 하더라도 중국 함정이 자국 영해지역을 벗어나 활동한다는 것은 매우 드문 사건이었다.



그림 3 | 중국의 054A식 미사일호위함 윤청함

작전활동을 하는 동안 수천 명의 장교 및 수병들은 자국의 군수기지에서 멀리 떨어진 지역에서 일상적인 함정 운용 및 유지활동을 하고, 다른 국가의 해군들과 협력적 활동을 하는 것과 관련하여 많은 것을 배우게 될 것이다. 또한 이를 통해 얻게 된 지식은 해군 전체가 경험을 확대하고, 훈련 및 미래 함정 설계와 같은 중요 분야에도 반영되게 될 것이다.

중국 해군이 짧은 기간 동안에 참으로 많은 발전을 거둔 점은 분명히 인정해야 하나, 아직 이루어야 할 과제는 많이 남아 있다. 대함 순항미사일을 무장한 신형 함정과 잠수함을 도입함으로써 장비 측면에서 상당한 질적 개선을 도모하였으나, 해군 전체로서는 아직까지 작전경험이 부족하다. 이들의 배치는 상대적으로 소규모로 이루어져 있으며, 현재까지 전투작전 경험도 전무한 실정이며 수많은 약점 또한 극복해야 할 과제이다. 또한 대잠전(ASW⁸⁾) 및 대기뢰전(MCM⁹⁾) 능력도 서방국가의 해군만큼 발전되어 있지 않으며, 대함전(ASuW¹⁰⁾) 능력은 잠재적으로 강하나, 이동하는 함정에 대해 필요한 신뢰성 있는 정확한 표적 정보를 획득하는 복잡한 과제는 아직 완전히 습득하지 못했을 수도 있다. 공산당 체제 및 군 위계제도에 내재한 경직성이 장교단의 창의성과 혁신성을 발전시키는 데 도움이 되는지도 의심스럽다. 중국 해군이 사전에 계획된 작전과 조치는 아주 효율적으로

8) Anti-Submarine Warfare

9) Mine Counter-Measure

10) Anti-Surface vessel Warfare

수행할 수 있다는 점은 의심의 여지가 없으나, 상황이 계획에 따라 진행되지 않을 경우 전술적 융통성을 발휘할 수 있음을 입증할 수 있는 기회를 갖기는 어려웠을 것으로 판단된다. 적어도 향후 수년간 중국 해군은 지역 세력으로서 국가의 위상을 고양시키고, 대만과 잠재적인 군사적 대치상황을 처리하며, 미군의 개입을 억제(접근차단/지역거부, A2/AD¹¹⁾)하는 등 현재의 주요한 임무에 지속적으로 중점을 둘 예정이다. 또한 동중국해 및 남중국해 해양 영유권 강화와 관련한 소요가 있으며, 이는 남중국해에 있는 많은 암초지대에 인공섬을 건설하려는 체계적인 사업추진을 통해서도 확인할 수 있다. 일각의 주장에 따르면, 많은 관측자들의 눈을 피해 중국이 영유권 주장을 결연하고 공격적인 방식으로 진행하고 있다고 한다. 창바이산함이 북유럽 지역에 모습을 드러내기에 앞서 1년 전에 본 함정은 말레이시아 동부 해안에서 불과 50해리밖에 떨어져 있지 않으며, 수면 아래 22m에 있는 수중 암초지역인 증모암사(曾母暗沙(Zengmu Ansha) 또는 제임스 사주(James Shoal))에 대한 영유권을 선언하는 활동을 하였다.



그림 4 | 중국의 Type 081 차기 헬기탑재 상륙함

작년에도 해군의 함정 건조 활동은 빠른 속도로 진행되었다. 4번째 상륙돌격함이 구축함 4척, 호위함 2척, 코르벳함 10척 등으로 구성된 함대에 합류했다. 대부분의 전선지역 함대는 현대식 함정으로 구성되어 있으며, 정교하지 않은 많은 구형 함정은 퇴역하거나 다른 국가 해군에 판매되었다. 현대화 사업의 1단계, 즉 현대식의 효과적 전력구축 사업은 거의 완성 단계에 근접한 것으로 보인다. 현재의 예측대로 이루어질 경우, 계획된 대부분의 함정 건조 사업은 약 2020년까지 진행될 것으로 보인다. 그 이후는 어떻게 될 것인가? 1단계 사업이 역내 세력으로서 중국의 위상 확보 차원으로 진행된 것이라면, 2단계 사업은 세계 최대 규모의 경제력을 가진 국가에 걸맞게 세계 무대에서 활동할 수 있는 해군을 건설하는 것이 될 것이다. 어떠한 형태의 전력을 구비할지는 두고 봐야 하겠지만, 현행 추세를 토대로 추측해 보면, 중국의 해군 전력은 국제문제에 개입하기 위해 설계되기보다는 특히 경제개발 등 국가 이익을 염두에 두고 활동할 수 있는 세력으로 추진될 가능성이 많다.

중국의 미래 수상함 전력에 대한 대부분의 추측은 항공모함을 중심으로 이루어졌다. 2012년에 랴오닝(Liaoning)함 취역 이후, 향후 10년 이내에 중국이 1~2척의 항공모함을 추가로 건조할 것으로 예상되고 있다. 그러나 중국 최초의 항공모함 건조작업이 진행되고 있을 당시만 하더라도 여러 차례

11) Anti-Access/Area Denial



관련 보도가 없지는 않았으나, 이를 증명할 어떠한 가시적 증거가 발견된 적은 없었다. 이러한 대규모 건조 사업은 보통은 숨기기가 매우 어렵다. 어쨌든 최종적인 설계는 랴오닝함에서 얻은 교훈을 완전히 습득할 때까지 기다려야 할 것으로 보이며, 중국 해군은 종종 외부에서 관측되는 것보다 덜 서두를 수도 있다. 보도에 따르면 고려하고 있는 또 다른 주요한 사업은 Type 081 헬기모함(helicopter landing ship)으로, 본 함정은 길이 210m인 Type 071 돌격함의 확장형일 수 있다. 이와 비교하면, 일본의 신형 헬기항모인 이즈모(Izumo)함은 길이가 248m이며, 배수량은 24,000톤이다. 다음 일정에 포함된 사업은 Type 055로 알려진 새로운 등급의 구축함으로 알려져 있다. 우한(Wuhan) 지역에서 식별된 엔지니어링 모형을 보면, 전자 시험이 진행 중이며, 본 함정의 설계 특징에는 통합 마스트가 포함될 수도 있다. 본 함정은 루양(Luyang)급 함정보다 크기가 큰 것으로 평가되고 있으며, 아마도 10,000~12,000톤급이 될 것으로 보인다.

센서에는 Type 346 드래곤아이(Dragon Eye) 레이더가 포함될 것으로 예상되며, 무장에는 지상공격, 대함 그리고 함대공 미사일이 혼합된 형태로 128개 셀(cell)의 수직발사관에서 발사될 수 있다. 신형 호위함에 대한 소식은 없으나, 차기 호위함에 대한 연구가 진행되고 있을 수 있다. 또한 옵션으로 성공적인 지양카이(Jiangkai)급 함정의 추가적인 발전이나 새로운 설계안(Type 057 추정)이 될 수도 있다.

러시아

2014년 3월에 러시아가 크림반도를 병합하고 우크라이나 동부지역에 심각한 불안이 시작된 지 1년 6개월이 지난 지금도 분쟁은 지속되고 있으며, 평화적인 해결 전망이 없어 보인다. 분쟁은 불안정한 교착상태로 발전하였으며, 어떠한 합의도 이루어질 가능성이 희박하다. 현재로는 러시아가 전술적 이점을 거두고 있는 것으로 보이지만, 이러한 상황이 모두에게 이점으로 작용하는 전략적 승리로 발전할지는 두고 봐야 한다. 러시아의 지금 현재 징후들은 좋지 않다. 경제적 제재조치로 실제 피해를 입고 있으며, 유가의 급격한 하락으로 인해 정부 수입이 감소되었다. 계획된 국방비 지출은 2015년부터 10%나 감소되었으며, 이미 노후화된 해군의 현대화 계획을 좌초시킬 가능성이 있다.

이러한 위기로 인해 가장 큰 피해를 입은 것 중 하나는 프랑스로부터 미스트랄(Mistral)급 헬기탑재 상륙함을 획득하려던 사업이 무산된 것이다. 2014년 9월 3일 첫 번째 블라디보스토크(Vladivostok)함 인도를 시작으로 모두 3척을 구매하려하였으나 조건부 연기 등을 거듭하다 2015년 8월에 프랑스가 계약 불이행에 따른 배상금을 지불하는 선에서 최종 마무리되었으며 러시아가 구매하려던 3척의 상륙함은 이집트가 구매하는 것으로 결정이 되었다.¹²⁾ 최근 러시아는 이집트에게 자신들이 미스트랄급에 탑재하려 했던 시스템들에 대한 구매의사를 타진하고

12) navyrecognition.com (2015. 9. 23.)

있는 것으로 알려졌다.¹³⁾

또한 미래 수상함 사업도 경제적 제재조치로 악영향을 받았다. 우크라이나가 러시아에 대한 군사적 수출을 금지함으로써 러시아 조선소는 우크라이나가 생산하는 가스 터빈 엔진을 획득하지 못해 일부 함정을 완성할 수 없게 되었다. 러시아 해군의 주요한 호위함 사업인 프로젝트(Project) 22350 어드미럴 고르시코프(Admiral Gorshkov)급 사업은 냉전 종료 이후 처음으로 개발된 완전히 새로운 형태의 다목적 전투함정이며, 러시아 조선산업의 재탄생을 의미한다고 말할 수 있다.



| 그림 5 | 러시아의 프로젝트 22350 고르시코프급 호위함

건조 중에 있는 4척의 함정 중에서 선도함인 어드미럴 고르시코프함과 2번함인 어드미럴 카사토노프(Admiral Kasatonov)함은 우크라이나의 조리야 마쉬프로젝트(Zorya-Mashproekt)사가 설계·제작한 M90 가스 터빈 엔진을 공급받았으나 3번함과 4번함인 어드미럴 골로브코(Admiral Golovko)함 및 어드미럴 이사코프(Admiral Isakov)함은 추진장치를 공급받지 못했으며, 이에 따라 러시아 현지에서 공급업체를 설립해야 할 필요성이 있다. 러시아의 NPO 새턴(NPO Saturn)사가 금수조치 시행 전 우크라이나

의 터빈 제작업체와 광범위하게 협력한 것으로 알려졌으며, 현재 M90 가스 터빈 엔진을 제작하고 있을 가능성이 있다. 그러나 지금의 실정으로는 2019년이 되어서야 엔진 공급이 가능한 것으로 판단되어진다. 따라서 러시아는 현재 엔진 탑재가 이루어지지 않은 3척의 어드미럴 그리고로비치(Admiral Grigorovich)급 호위함을 타국에게 판매할 계획을 검토 중이며 이에 대해서 인도가 관심을 갖고 있는 것으로 알려져 있다. 우크라이나 역시 러시아가 타국에 판매한 함정에 대해서는 엔진공급이 가능하다는 입장을 보이고 있다.

이러한 지연으로 인해, 소위 크리박(Krivak) IV급 함정인 어드미럴 그리고로비치급 호위함의 생산에도 악영향을 미치고 있다. 1차 생산분 3척의 함정에 대한 추진체계는 우크라이나가 인도하였으나, 2차 생산분 3척에 대한 추진체계는 인도되지 않았다.



| 그림 6 | 러시아의 그리고로비치급 호위함

주요한 호위함 두 개 사업에 차질이 빚어짐에 따라, 현재 평균 함령이 27년인 우달로이(Udaloy) 및 소브레메니(Sovremenny)

13) navyrecognition.com (2015. 10. 20.)



급 구축함을 프로젝트 리더르(Project 'Lider') 구축함 12척으로 대체하여 북방함대 및 태평양 함대에 나누어 배치하려는 계획이 마련되어 있다.

해상에서 우산역할을 할 수 있는 1989년 이후 가장 강력하고 고가의 핵추진구축함(프로젝트 23560, Leader급)은 반경이 10m가 넘는 안테나가 부착된 고성능 탐지 레이더와 사격통제레이더, 그리고 수십 발의 장거리대공미사일과 접근하는 저고도 미사일에 대한 용이한 탐지를 위해 높이가 50m 이상인 거대한 마스트가 탑재될 것으로 추정하고 있다.¹⁴⁾



그림 71 러 해군의 신형 Lider급 구축함 모형

배수량은 1906년 취역한 영국의 드래드 노트(Dreadnought)함과 유사한 약 18,000톤 정도이며 선체의 레이더반사면적(RCS) 감소와 미사일 수직발사가 가능하도록 설계된다. 주요 무기체계에는 대지 및 대함 순항미사일 이외에도 장거리 함대공 미사일(잠정적으로 S-500), 단거리 레드트(Redut) 함대공 미사일 체계가 포함될 가능성이 있다. 또한 함상에 2개의 연돌이 설치된 것으로 보아 가스터빈 엔진이 탑재될 것으로도 추정하고 있다. 아울러 원자력발전 엔진을

탑재하여 향후 많은 에너지가 소요되는 레일건 등의 탑재에 대비하며 원격에서 감시정찰 임무를 수행할 수 있는 무인기 제작을 위한 3D 프린터도 탑재된다.

함정의 일부 또는 전체가 원자력추진체계로부터 동력을 공급받을 수 있다. 확실히 야심찬 계획임에는 분명하지만, 모든 해군의 경우처럼, 비용과 능력 절충작업을 통해 규모면에서 크기가 더욱 큰 미국의 줌왈트급 구축함보다는 알레이버크급 구축함에 근접한 함정을 건조할 것으로 예상된다. 그러나 본 사업은 2020년까지의 국가 무장사업에 포함되어 있지 않으며, 첫 번째 함정이 2020년대 중반까지 운용에 들어가는 것은 어려울 것으로 예상된다. 우달로이 및 소브레메니급 함정은 향후 10년 동안은 함대의 주력으로 계속 남아 있을 전망이다.

수상함 사업에 있어서의 문제에도 불구하고, 신형 잠수함 사업은 상대적으로 원활하게 추진되고 있는 것으로 보인다. 보레이(Borey)급 탄도미사일 잠수함 중 3번함인 블라디미르 모노마크(Vladimir Monomach)함이 2014년 12월 19일 취역하였으며, 2번함인 알렉산더 네브스키(Alexander Nevsky)함이 2015년에 태평양 함대에 합류할 계획이다. 신형 함정들이 리바치이(Rybachiy) 지역에 도착함으로써 이제 마지막으로 남아 있는 약 35년 함령의 델타(Delta) III급 함정의 퇴역이 시작되었다. 한편 5번함 및 6번함인 크니야즈 올레그(Knyaz Oleg)함과 수보로프 대원수(Generalissimo Suvorov)

14) english.pravda.ru (2015. 9. 11.)

함이 2014년 7월과 12월에 각각 건조 작업을 시작하였다. 첫 번째 야센(Yasen)급 핵추진 공격잠수함인 세베로드빈스크(Severodvinsk)함이 2013년 12월에 취역을 한 이후, 2번함인 카잔(Kazan)함이 2015년에 진수될 예정이며, 추가적으로 노보시비르스크(Novosibirsk)함, 크라스노야르스크(Krasnoyarsk)함, 아르한겔스크(Arkhangelsk)함 등 3척이 2013년, 2014년, 2015년에 각각 건조에 착수되었다.

티타늄 선체로 된 시에라(Sierra) I 및 II급 함정에 대한 개조 상태는 명확하지 않다. 시에라 II 프스코프(Pskov)함은 2014년 10월에 개조작업을 완료한 것으로 보도되었으며, 뒤이어 자매함인 니즈니 노브고로드(Nizhny Novgorod)함이 개조작업을 진행할 것으로 보인다.



그림 8 | 러시아의 야센급 1번함 Severodvinsk함

그러나 종전에 발표된 시에라 I급 함정 카르프(Karp)함 및 코스트로마(Kostroma)함에 대한 개조작업은 예산상의 제약으로 실시되지 않을 수도 있다. 추가적으로 Type 636 킬로(Kilo)급 재래식 잠수함 6척에 대한 건조작업은 아드미랄티(Admiralty) 조선소에서 원활하게 추진되고 있다. 선도함인 노보로시스크(Novorossiysk)함은 2014년 8월에 취역하였으며, 2번함인 로스토프나

도누(Rostov Na Donu)함은 2014년 12월에 그리고 3번함인 Stary Oskol함은 2015년 6월 25일에 각각 취역하였으며 잔여 3척도 현재 건조 중에 있다.

라다(Lada)급의 선도함인 상트페테르부르크(Sankt Peterburg)함이 2014년 북방 함대에 배치된 이후, 라다(Lada)급 사업이 재개되었다. 본 사업의 재개는 다수의 명시되지 않은 문제점을 해결하기 위해 요구되는 광범위한 시험기간을 거친 다음에 이루어졌으며, 이 기간 중에 차기 함정 2척에 대한 작업이 중단되었다. 크론시타트(Kronshtadt)함에 대한 건조작업은 2013년 7월에 재개되었으며, 벨리키예 루키(Velikiy Luki)(구 세바스토폴(Sevastopol))함에 대한 작업 재개는 2015년 3월 19일에 이루어졌다. 이들 함정 중 한 척 또는 두 척 모두가 공기불요 추진(AIP¹⁵)체계를 탑재할 지 여부는 확실하지 않으나, 수출 잠재력을 고려할 때 가능성이 없지는 않다.

15) Air Independent Propulsion

출처 1. janes.ihs.com (2015. 5. 29.)
 (Executive overview : Fighting ships)
 2. navyrecognition.com (2015. 9. 23.)
 (France announce Egypt will acquire the Mistral class LHDs originally intended for Russia)
 3. janes.ihs.com (2015. 10. 15.)
 (Russia hoping to export 3 sanction-hit Admiral Grogorovichi-class frigates)
 4. english.pravda.ru (2015. 9. 11.)
 (Russia to build largest and super powerful destroyer since 1989)
 5. navyrecognition.com (2015. 10. 20.)
 (Russia to supply Egypt with helicopters, equipments with over \$1bn to equip Mistral)



원자력을 이용한 우주 탐사



| 그림 1 | 지구 저궤도(LEO)에 있는 바이모달 핵열 로켓(Bimodal Nuclear Thermal Rocket) 개념도

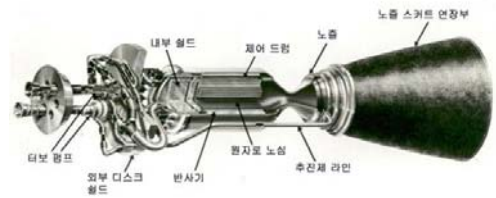
지난 40년 동안 미 항공우주국(NASA¹⁾)과 기타 전 세계 우주기관들은 놀라운 업적을 달성했다. 이들은 함께 달에 유인 임무팀을 보냈으며, 화성을 탐사하고, 금성 및 수성에 대한 지도를 만들었으며, 태양계 외부에 대한 탐사를 실시하고, 경이로운 영상을 촬영하였다. 그러나 다음 세대가 아직 남아 있는 더 먼 태양계 외곽에 대한 탐사를 하려면, 이들 목적지에 더욱 빠르고 효율적으로 도달할 수 있는 새로운 방안이 필요하다.

기본적으로 이는 로켓에 동력을 제공하는 방법과 관련되며, 이러한 방법은 연료 및 비용과 관련하여 보다 효율적이면서도, 승무원, 탐사선, 궤도선을 더욱 먼 목적지에 도달시키는 데 필요한 출력을 제공할 수 있어야 한다. 이러한 맥락에서 NASA는 가능한 추진력 수단으로서 핵분열을 면밀히 검토하여 왔다.

실제로도 2014년 10월 NASA 마셜우주비행 센터(MSFC²⁾)의 마이클 G. 하우츠 박사의 발표에 따르면, 원자력 추진체계가 우주

탐사의 판도를 바꿀 획기적인 기술이 될 잠재력이 있다고 한다.

하우츠 박사는 MSFC의 핵열(nuclear thermal) 연구 관리자로서 우주탐사에 핵열이 제공하는 이점에 대해 누구보다도 잘 알고 있다. 그와 동료 연구원들에 따르면, 핵열추진(NTP³) 방식 로켓 설계 시 핵분열 원자료를 사용할 수 있다고 한다. NTP 로켓에서는 우라늄 또는 중수소(deuterium)를 사용하여 원자로 내의 액체 수소를 가열하고 이온화 수소가스(플라스마)로 전환하며, 로켓 노즐을 통과시켜 추력을 발생시킨다.



| 그림 2 | NASA의 NERVA 설계

원자력 전기추진(NEC⁴)으로 알려진 두 번째 가능한 방법에서는 동일한 기본적인 원자료가 열 및 에너지를 전기에너지로 전환시키고, 이를 통해 전기엔진에 동력을 제공한다. 두 경우 모두 로켓이 추진력을 발생시키기 위해 화학적 추진제가 아닌

1) National Aeronautics and Space Administration

2) Marshall Space Flight Center

3) Nuclear Thermal Propulsion

4) Nuclear Electric Propulsion

핵분열에 의존하며, 이러한 방법이 현재까지 NASA 및 다른 모든 우주기관들이 주력해 온 방안이다.

전통적인 추진형태와 비교하여, NTP 및 NEC는 수많은 이점을 제공한다. 우선적으로 가장 확실한 것은 로켓 연료와 비교하여 이 방법이 제공하는 사실상 무제한의 에너지 밀도이다. 정상상태에서 핵분열 원자로는 반응 때마다 평균 2.5개의 중성자를 생산한다. 그러나 다음 분열을 일으키고, 연쇄적인 반응을 발생시켜 일정한 출력을 제공하는 데는 단지 한 개의 중성자만 필요하다.

실제로도 보고서에 따르면, NTP 로켓은 13년 동안 1kg의 우라늄을 사용하여 200kWt의 열동력을 발생하며, 이는 1000MW-hr 당 약 45g의 연료 효율성 비율을 의미한다.

또한 원자력 엔진은 사용되는 추진제의 양과 비교하여 탁월한 추력을 낼 수 있다. 이것은 비추력(specific impulse)으로 불리며, $kN \cdot s/kg$ 단위 또는 로켓의 지속연소 시간(sec) 단위로 나타낸다. 원자력 엔진은 필요한 전체 추진제의 양을 줄일 수 있으며, 그 결과 발사 중량 및 각 임무 비용을 절감할 수 있다. 더욱 강력한 원자력 엔진은 비행 시간을 줄이는 동시에 비용을 더욱 절감할 수 있는 수단이 된다.

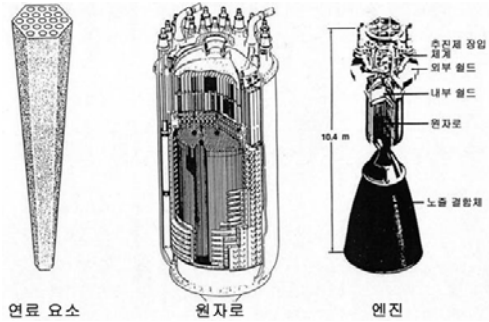
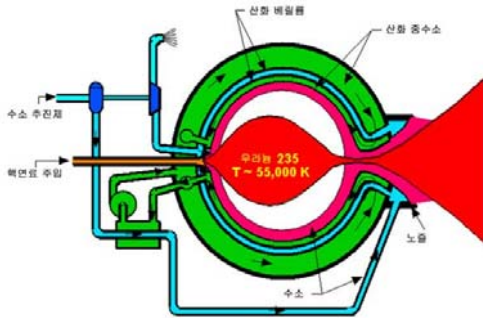


그림 3 | NERVA 고체 코어 핵열 엔진의 주요 요소

지금까지 핵열 엔진으로 비행한 적은 없지만, 지난 수십 년 동안 몇몇 설계 개념을 제작·시험하였으며, 다수의 개념이 제안되었다. 여기에는 전통적인 고체 코어(solid core) 설계부터 액체(liquid core) 또는 가스 코어(gas core)에 의존하는 더욱 첨단화되고 효율적인 개념이 포함된다.

고체 코어(노심) 설계는 지금까지 제작된 유일한 형태로서, 매우 높은 용융점을 갖는 물질로 제어된 핵분열이 일어나는 고체 우라늄봉(solid uranium rods) 집합체를 둘러싸고 있다. 수소연료가 별도의 탱크에 보관되었다가, 원자로 주변의 튜브를 통과하여 가열되며, 추력 발생을 위해 노즐을 통과하기 전에 플라즈마로 변환된다.

수소 추진제를 사용함으로써, 고체 코어 설계는 일반적으로 약 850~1,000초 정도의 비추력을 발생하며, 이는 우주왕복선(Space Shuttle) 주 엔진인 액체 수소-산소 설계의 약 두 배에 해당한다.



1 그림 4 | 핵열 로켓 엔진을 위한 개방형 사이클 가스 방식 설계

그러나 고체 코어 모델의 핵 반응이 재래식 물질이 견딜 수 있는 것보다 훨씬 높은 온도를 만들어 낸다는 사실에서 어려운 문제가 발생한다. 또한 봉의 길이 방향으로 생기는 큰 온도 변화로부터 연료 코팅의 균열이 발생할 수 있으며, 이 모든 것은 엔진의 실용화 가능성을 낮아지게 한다.

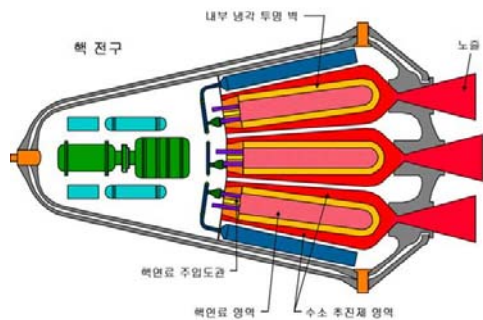
이러한 문제의 많은 부분이 액체 코어 설계를 사용함으로써 해결되었는데, 핵 연료를 액체 수소에 혼합하여 액체 혼합물 자체에서 분열 반응이 일어나도록 했다. 이러한 설계는 핵연료의 용융점보다 높은 온도에서 운용할 수 있는데, 용기 벽이 액체 수소에 의해 적극적으로 냉각되기 때문이다. 이는 또한 1,300~1,500초(1.3~1.5kN·s/kg)의 비추력 성능을 제공할 것으로 예상된다.

그러나 이러한 형태의 엔진은 고체 코어 설계에 비해 훨씬 더 복잡하기 때문에 제작 비용이 높아지고 기술적으로 어렵다. 또 하나의 문제점은 분열 반응에 걸리는 시간과 관계가 있으며, 이것은 수소 연료 가열에 걸리는 시간보다 상당히 더 오래 걸린다는

점이다. 따라서 이러한 종류의 엔진은 엔진 내에 연료를 가두는 동시에 가열된 플라즈마가 노즐을 통해 빠져나가도록 하는 방안이 필요하다.

마지막 유형은 가스 코어 엔진으로서 이는 액체 코어 설계를 개조한 것이며, 액체 수소에 둘러싸여 있는 원자로 중간에 가스 형태의 우라늄 연료로 된 원형 고리 모양 포켓을 만들기 위해 빠른 회전을 사용한다.

이러한 종류의 엔진은 3,000~5,000초(30~50kN·s/kg)의 비추력을 발생할 수 있다. 그러나 이러한 ‘개방형 사이클(open cycle)’ 설계에서는 핵연료 손실을 제어하기가 어렵다. 이를 해결하기 위한 시도로 ‘핵 전구(nuclear lightbulb)’ 엔진으로도 알려진 ‘폐쇄형 사이클 설계’가 제안되었는데, 이때 가스 상태의 핵연료가 일련의 초고온 석영 용기(quartz container) 속에 보관된다.



1 그림 5 | 전구로도 알려진 폐쇄형 개념의 가스 코어 핵열 로켓 엔진

이러한 설계는 개방형 사이클 설계보다 효율성이 떨어지고, 고체 코어 개념과 더 많은 공통점을 가지고 있지만, 제한요소는

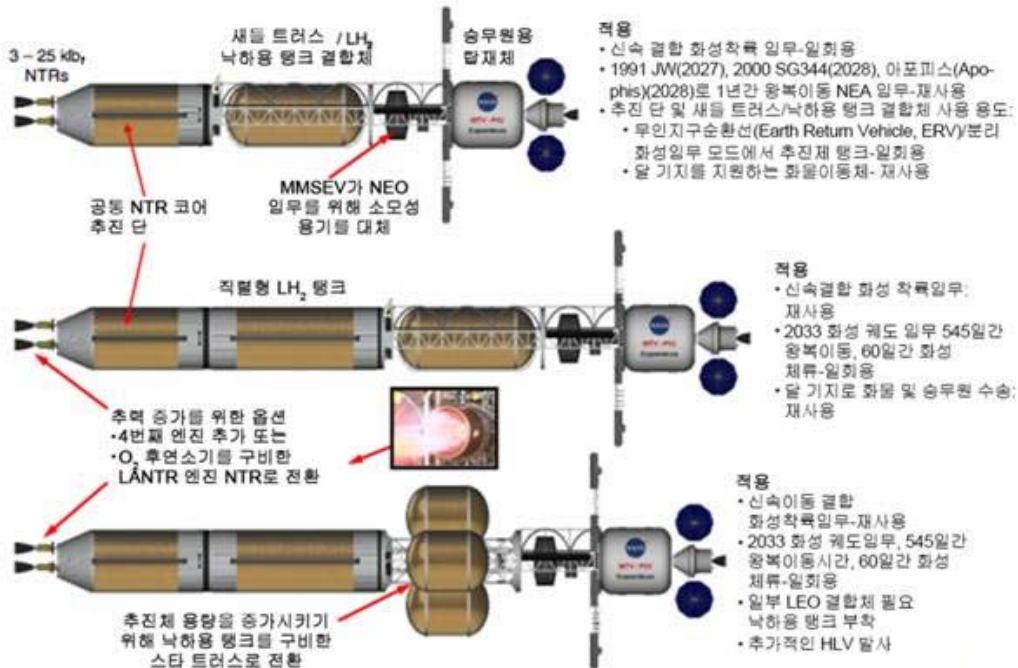
연료 스택(fuel stack)이 아니라 석영의 임계 온도(critical temperature)이다. 더구나 폐쇄형 사이클 설계는 약 1,500~2,000초(15~20kN·s/kg)에 해당하는 상당한 비추력을 발생할 것으로 기대된다.

그러나 하우츠 박사가 지적한 바와 같이 핵분열이 가지고 있는 큰 자산 중 하나는 지구상에서 오랫동안 사용되어 온 역사라고 할 수 있다. 전 세계에 전기를 제공하는 상용 원자로 이외에도, 항공모함, 잠수함 등과 같은 해군 함정들은 수십 년 동안 저속분열 원자로를 유용하게 활용하여 왔다.

또한 NASA는 무인위성 및 탐사선에 동력을 공급하기 위해 40년 이상 핵원자로에

의존해왔으며, 이들은 주로 방사성 동위원소 열전발전기(RTG⁵) 및 방사선 동위원소 히터 유닛(RHU⁶)의 형태로 사용되었다. RTG의 경우, 플루토늄 238(Pu-238)의 느린 붕괴에 의해 열이 발생하며, 이러한 열은 다시 전기로 전환된다. RHU의 경우, 열 자체가 구성품 및 함정 체계의 온도를 높이고 작동하는 데 사용된다.

이러한 형태의 발전기는 아폴로(Apollo) 로켓부터 큐리오시티 로버(Curiosity Rover)를 비롯한 수많은 위성, 궤도선 및 로봇 등에 전력을 공급하고 유지하는 데 사용되고 있다. 본 발전기가 사용되기 시작한 이래, 총 44개의 임무 발사가 NASA를 통해 이루어졌

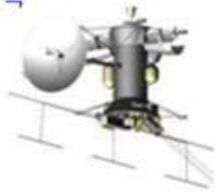


| 그림 6 | 모듈식 구성품을 사용함으로써 NTP 우주선은 다수의 임무형태에 사용

5) Radioisotope Thermoelectric Generators
6) Radioisotope Heater Units



과학



JEO
(Jupiter Europa Orbiter)
~600We(5 ~ 6RPS)



해왕성체계 탐사선
(Neptune Systems Explorer)
~3kWe(9 대형 RPS)

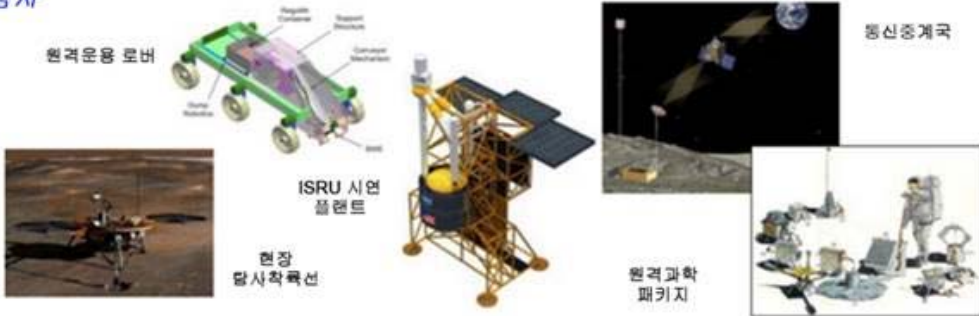


카이퍼 벨트 천체
(Kuiper Belt Object, KBO) 궤도선
~4kWe(9 대형 RPS)



트로이 여행
(Trojan Tour)
~800We(6RPS)

탐사



원자력 탐사선

ISRU 시연 플랫폼

현장 탐사착륙선

통신중계국

원격과학 패키지

그림 7 | NASA가 제안한 핵추진 탐사 로봇 및 탐사선

으며, 이들은 RTG 또는 RHU를 사용하였다. 한편, 구소련 우주사업에서의 임무 발사는 상대적으로 적은 33회에 이른다.

원자력 엔진은 또한 새턴 V 및 새턴 I 로켓의 S-II 및 S-IVB 단에 사용된 액체 연료 극저온 로켓 엔진 J-2에 대한 대체품으로 한때 고려되었다. 그러나 과거에 수많은 버전의 고체 코어 원자로가 생산 및 시험되었음에도 불구하고, 실제 우주 비행에 사용된 적은 없다.

1959~1972년 사이에 미국이 ‘프로젝트 로버(Project Rover)’ 및 NASA의 NERVA⁷⁾ 사업을 추진하는 동안 크기 및 설계가 다른 20 가지를 시험하였다. 지금까지 시험한 것 중 가장 강력한 엔진은 피버스(Phoebus) 2a 엔진이며, 고출력 시험으로

총 32분간 운용되고, 이 중 12분은 400만 킬로와트 이상의 출력 수준에서 운용되었다.

그러나 하우츠 박사 및 MSFC는 미래를 염두에 두고 큰 잠재력과 많은 적용 가능 분야를 내다보고 있다. 보고서에서 언급한 적용 가능 예에는 외태양계 및 카이퍼 벨트(Kuiper Belt)를 탐사할 수 있는 장거리 위성, 태양계 전반에 걸쳐 유인임무를 위한 빠르고 효율적인 수송, 그리고 나아가 달 및 화성에 정착하기 위한 전력 제공 등이 포함되어 있다.

하나의 가능성은 NASA의 대표적인 최신 우주발사체인 SLS⁸⁾에 탑재하는 것으로서 본 체계는 화학적으로 동력을 공급하는 저단 엔진과 상단의 핵열 엔진을 포함하고 있다.

7) Nuclear Engine for Rocket Vehicle Application

8) Space Launch System

원자력 엔진은 로켓이 궤도에 오를 때까지는 ‘냉간’ 상태로 남아 있을 것이며, 궤도에 오르게 되면 상단이 전개되어 원자로가 추력 발생을 위해 작동될 것이다.

바이모달(bimodal) 로켓에 대한 이러한 개념은 궤도 진입을 위해서는 화학 추진제에, 우주에서의 추진을 위해서는 핵열 엔진에 의존하는 것으로 다가오는 몇 년 동안 NASA 및 다른 우주기관의 중점 추진 사항이 될 것이다. 하우츠 박사 및 MSFC의 다른 연구원에 의하면, 이러한 로켓이 제공하는 극적인 효율성 증가로 인해, 유인 임무에 앞서 높은 질량의 자동화된 탑재체를 신뢰성 있게 운반함으로써 화성 탐사 계획을 촉진시킬 수 있을 것이라고 한다.

이러한 동일 로켓들은 질량 대신 속도를 위해 다시 개조할 수 있으며, 재래식 로켓이 이동하는 데 걸리는 시간의 약 절반의 시간으로 우주비행사들을 화성으로 수송하는데 사용할 수 있을 것이다. 이렇게 함으로써 임무수행에 소요되는 시간 및 비용을 절감할 수 있을 뿐만 아니라, 우주비행사들이 비행하는 중에 유해한 태양 방사선에 노출되는 것을 줄일 수 있을 것이다.

이러한 비전을 구현하기 위해 하우츠 박사 및 마샬우주센터의 추진연구개발실(Propulsion Research and Development Laboratory)의 다른 연구원들이 현재 NTP과 관련된 시험을 앨라배마 주 헌츠빌(Huntsville) 지역 소재 NTREES⁹⁾ 시설에서 실시하고 있다.

여기에서 이들은 모의된 열 환경에서 다양한 핵연료의 특성을 분석하는 데 지난

수년을 보냈으며, 핵열 로켓 엔진과 관련하여 핵연료가 엔진 성능 및 수명에 미치는 영향에 대해 보다 많은 내용을 배울 수 있기를 희망하고 있다.

이러한 시험 일정이 2015년 6월까지 계획되어 있으며, 대규모 지상시험과 궁극적으로 실제 비행시험이 가능하도록 토대를 구축할 예정이다. 이 모든 활동의 궁극적인 목표는 2030년까지 화성에서 유인임무를 수행하고, NASA의 비행 엔지니어 및 임무계획자들에게 이를 달성하는 데 필요한 모든 정보를 제공하는 것에 있다.



| 그림 8 | 화성 궤도의 NTP 유인 우주선 개념도

물론 적용 분야는 이에 국한되지 않는다. 가령 미래의 달에 대한 임무 수행이나, 근(近)지구천체(NEO¹⁰⁾) 연구 활동을 위한 유인 발사, 목성 위성 및 외태양계의 다른 곳에 우주선을 보내는 등의 임무에 활용될 수도 있을 것이다. 보고서에서 밝힌 것처럼, NTP 우주선은 달의 화물 착륙에서부터 유인

9) Nuclear Thermal Rocket Element Environmental Simulator

10) Near-Earth Object



임무 그리고 근(近)지구소행성(NEA¹¹) 탐사에 이르기까지 모든 것을 수행하기 위해 모듈식 구성품을 사용하여 쉽게 개조할 수 있다.

우주는 광대한 공간이며, 우주 탐사는 여전히 아주 초보적인 단계에 머물러 있다. 그러나 우주탐사 노력을 지속하고 이러한 노력을 통한 결실을 얻기 위해서는 이를 위한 방법의 성숙화에 더욱 중점을 두어야 할 것이다. NTP는 단지 제안된 하나의 가능성이다. 그러나 핵 펄스 추진(Nuclear Pulse Propulsion), 다이달로스(Daedalus) 개념, 반물질(anti-matter) 엔진, 알쿠비에레(Alcubierre) 워프 드라이브(warp drive)

등과는 달리 핵분열 방식 로켓은 실현 가능하고, 실용적이며, 가까운 장래에 가능하다.

마샬센터의 핵열 연구는 NASA의 AES¹² 사업의 일부로서 유인탐사 및 운용 부서(Human Exploration and Operations Mission Directorate)가 관리하며, 여기에는 미 에너지부(DOE¹³)도 참여하고 있다.

11) Near Earth Asteroid

12) Advanced Exploration Systems

13) Department of Energy

출처 universetoday.com (2015. 1. 30.)

〈Exploring the Universe with Nuclear Power〉

우크라이나 지뢰·폭발물 처리 동향

최근 우크라이나 분쟁에서 러시아제 무기가 광범위하게 사용되었으며, 일부 무기는 서방 세계에 거의 알려지지 않은 것도 있었다. 현재까지 이들 무기 중 일부는 단지 호기심을 유발시키는 제품으로 홍보물에 소개되거나 시제품 형태로 무기전시회에 전시되었으며, 다른 제품들은 정보보고서에서 막연하게만 언급되었다.

이러한 무기들이 유럽지역 분쟁에서 모습을 드러내면서, 실제적인 피해 당사자들은 말할 것도 없고 인도주의 단체와 군용 폭발물처리(EOD¹⁾) 기관 모두에게 심각한 문제가 된다. 우크라이나 현지 경찰과 국가위기관리국(State Emergency Service) 소속 폭발물 처리반은 분리주의 반군이 장악한 지역과 주변에서 노획한 무기를 비롯하여 불발탄과 유기탄과 같은 전쟁 잔류 폭발물 처리에 고심하고 있다. 대부분의 우크라이나 요원들은 이러한 무기의 설계 및 특성이나 이들이 야기하는 위험에 대한 지식이 거의 없거나 전무하다. 또한, 이러한 무기 중 일부가 국제 EOD, 비정부기구(NGO²⁾) 및 방산업체들이 분쟁 후 긴급대응조치를 취할 수 있는 다른 지역에서 등장하리라 예측하는 것은 어렵지 않다.

우크라이나 분쟁은 지뢰금지조약(Mine Ban Treaty)과 집속탄금지협약(Convention of Cluster Munitions)에 있어서도 중요한 의미를 갖는다. 이러한 조약이 발효한 이후, 대부분의 국가가 대인지뢰 및 자탄

(submunition) 사용을 삼가고 있으나, 최근 우크라이나에서는 이 두 종류의 무기가 모두 사용되었다.

지뢰

과거 소련 공화국에 속한 많은 국가들처럼 우크라이나도 지뢰를 사용한다. 우크라이나는 독립 후에는 대인지뢰를 생산하지 않았으나, 구소련에서 생산된 막대한 양의 지뢰를 비축하고 있다. 2013년 우크라이나는 PFM-1/PFM-1S 지뢰 540만 개 이상과 POM-2 살포식 대인지뢰 15만 개 등을 포함하여 많은 양의 지뢰를 보유하고 있다고 발표했다.

PFM-1은 길이 120mm, 높이 61mm, 폭 20mm이고 무게는 75g이며, 작동압력은 5~25kg이다.



그림 1 | PFM-1 살포식 대인지뢰

1) Explosive Ordnance Disposal
2) Non-Governmental Organization



또한, 공식적으로 밝힌 비축 지뢰 중에는 OZM-72 지뢰 약 30만 개, MON(Minnoye Oskolochonym Napraveniem, 지향성 파편 대인지뢰) 계열 파편형 지뢰 5만 8천 개도 포함된다. 그러나 우크라이나가 재고로 보유한 것으로 알려진 PMN 및 PMN-2 지뢰 등과 같은 일반적인 폭풍형 지뢰(blast mine)에 대해 언급된 자료는 거의 없다. OZM-72는 직경 106mm, 높이 172mm이고 무게는 5kg이다. MON 계열 지뢰에는 MON-50/90/100/200 등이 있으며, 이중 MON-90은 길이 345mm, 높이 202mm, 두께 153mm이고 무게는 12.1kg이다.



| 그림 2 | 신관이 장착된 OZM-72 지뢰



| 그림 3 | 러시아 MON-90 지뢰

우크라이나는 노르웨이의 지원을 받아 주요 비축 지뢰의 제거활동을 벌이고 있다. 현재 까지 폐기된 지뢰 수량은 알려지지 않았으나, 여전히 많은 양의 지뢰가 남아 있을 수 있다. 우크라이나는 1999년 2월 24일 지뢰금지 조약에 서명하고, 2005년 12월 27일 이를 비준함으로써 2006년 6월 1일 정식 회원국이 되었다. 그러나 우크라이나는 지뢰금지조약 시행과 관련하여 본 조약 제9조에서 정한 자국 내 법령을 제정하지 않았다. 한편, 친(親) 러시아 분리주의 세력은 지뢰 사용을 제한하는 이러한 조약에 구속될 필요성을 느끼지 못하는 것이 분명하다. 지뢰 사용자를 식별하는 것은 쉬운 일이 아니나, 포로로 잡힌 분리주의자와 이들을 촬영한 비디오 영상을 보면 분리주의 반군이 대인지뢰와 대전차지뢰를 모두 사용했음을 알 수 있다.



그림 4 | 러시아 PMN-4 대인지뢰

특별히 관심을 끄는 것은 PMN-4 대인 폭풍형 지뢰로서 현재까지 공식적으로 알려진 유일한 실전 운용사례는 체첸 사태에서 찾아볼 수 있다. 본 지뢰는 성능이 저하된 구식 PMN 및 PMN-2 지뢰를 대체할 예정이다. PMN-4는 단순한 기계식 신관을 사용하며, 유압식 무장지연 기능을 갖추었다. 그리고 많은 금속 부품이 포함되어 탐지가 용이한 반면, 폭발 시에는 이들 금속 파편으로 인해 살상 반경이 상당한 거리에 이른다. PMN-4은 직경 95mm, 높이 42mm, 중량 300g이며, 작동압력은 5~15kg이다.

또 하나의 주목할 만한 지뢰로 PTM1-G가 있다. 이 지뢰는 러시아의 아프가니스탄 점령 중에 처음으로 발견된 PTM-1 ‘PGMDM’ 지뢰를 발전시킨 것이다. 본 대전차지뢰는 로켓을 투발 수단으로 사용하며, 쉽게 구부러지는 프리즘 형태의 폴리에틸렌 케이스에 가소성 폭발물을 충전하여 독특하게 설계되었다. 폭발물 자체는 유체로 채워진 관을 압축하여 유압식으로 작동하는 신관 기폭계열의 일부로서 역할을 한다. 이 지뢰는 설치한 지 수 시간 내에 작동하도록 설계한 자폭기능이 있으나, 지뢰 공격 장면을 담은

최근 영상을 보면 많은 수의 지뢰가 작동에 실패한 것을 알 수 있다. PTM1-G는 길이 337mm, 높이 69mm, 폭 70mm, 무게 1.6kg이며, 작동압력은 150~400kg이다.



그림 5 | PTM1-G 지뢰와 신관

POM-2R 지뢰는 POM-2 살포식 파편형 지뢰를 수동 운용하도록 개조한 지뢰이지만, 이번 분쟁 이전에는 관측되지 않았다. 체첸 지역의 소문에 따르면, 러시아 특수부대 요원들이 로켓 운반체계에서 POM-2 지뢰를 추출해서 추격 억제용으로 개조하였다고 한다. 이와 같이 특화된 목적으로 제작된 POM-2R 지뢰는 URP 기폭결합체를 사용하여 불꽃점화방식 장전계열을 점화시킨다. 지뢰는 여러 개의 다리를 펼쳐 수직으로 자리를 잡은 후에 반경 10m 까지 인계철선을 방출한다. POM-2는 직경 63mm, 높이 180mm, 무게 1.6kg이며, 작동압력은 300g이다.



| 그림 6 | 러시아 POM-2R 지뢰

또한, 엄격한 의미에서 지뢰는 아니지만 VZZ-2 파괴공작용 장비가 우크라이나 분쟁에서 사용되었다. 본 특수무기는 석유 시설 파괴 목적 전용으로 설계되었으며, 이전에는 단지 무기 카탈로그에만 등장하였다. 본 무기는 저장탱크를 파괴하기 위한 성형장약과 누출된 석유를 점화시키는 부유형 소이제가 통합되었다. VZZ-2는 포로로 잡힌 분리주의 반군으로부터 수거한 몇몇 희귀한 특수무기 중 하나이다.

집속탄

PTM-1G 살포식 지뢰 이외에도 9N210 및 9N235 파편형 자탄이 사용되었으며, 이들 무기는 모두 집속탄 금지협약에 따라 사용이 금지된 무기이다. 그러나 우크라이나와 러시아 양국 모두 이러한 무기를 자국의 방어능력에 있어 중요한 구성요소로 간주하기 때문에 본 협약에 서명하지 않았다.



| 그림 7 | 9M55K 스메르치 로켓

9N210은 220mm 우라간(Uragan) 다연장 로켓발사기용 9M27K 로켓에서 방출되며, 9N235는 300mm 스메르치(Smerch)용 9M55K 로켓에 탑재되어 운용한다. 이들 중포병 체계는 통상적으로 소규모 반군집단에서 확보하기 어려운 무기이므로 러시아가 직접적으로 개입했다는 것을 입증하는 결정적인 증거이다.



| 그림 8 | 러시아 9N235 자탄

자폭 기능

이 불발탄들을 통해 알 수 있는 흥미로운 점은 이들의 자폭체계가 정상적으로 작동하지 않았다는 사실이다. PTM-1G, 9N210 그리고 9N235 모두 자폭기능이 통합되었으나 상당한 수량이 사용된 지역 내에 불발탄으로 남았다.

많은 자폭탄약이 그러한 것처럼 최초 신관 활성화(무장) 기능은 기폭의 주요 수단이며, 자폭에 있어서도 필요한 공통적인 기능이다.

따라서 처음에 신관이 제대로 활성화되지 않으면 기폭은 물론 자폭도 실패하게 된다. 대부분의 경우, 무기의 상태를 나타내는 표시가 없기 때문에 EOD 전문가들은 불발탄이라 하더라도 폭발장치(신관)가 작동할 수 있으므로 위험한 것으로 간주하지만, 훈련을 받지 않은 사람은 종종 안전한 것으로 선불리 예단한다.

9N210 및 9N235의 자폭체계에 있는 것과 같은 불꽃점화 방식 신관은 기폭 실패 시에도 안전장치가 작동한다. 그러나 PTM 및 POM-2 지뢰에 사용된 유압식 및 시계태엽 방식 메커니즘은 훨씬 더 예측이 어렵다. 이러한 신관체계는 어느 순간 작동할 수 있는 불안정한 상태에 있을 수 있기 때문에 손으로 움직이는 것은 매우 위험하다. 어느 쪽이든 이러한 메커니즘을 확실히 이해하는 것이 적절한 폭발물 처리 절차 진행에 있어 중요한 관건이다.

대인지뢰 및 자탄 사용을 통제하는 국제 조약을 체결하는 이유는 이러한 무기가 장기적인 피해를 야기할 가능성이 있다고 널리 공감하기 때문이다. 이와 같은 치명적인 무기가 도시와 시골 지역 곳곳에 은폐되어 있으며, 지금까지도 무고한 희생자들이 끊임없이 발생하고 있다. 유럽대륙에 이러한 지뢰가 있다는 사실은 심각한 걱정거리이다.

지역 주민들은 불발탄을 수거할 때 자신들이 직면한 위협에 대하여 확실하게 인식하지 못한다. 설상가상으로 EOD 인력마저 부족한 형편이며, 이들 처리요원 중 얼마나 많은 수가 복잡한 신형 무기에 대해 이해하고 있는지도 의문이다. 확실한 결론은 지뢰위험

교육(MRE³)과 EOD 전문인력 훈련 모두 시급하게 요구된다는 점이다.

뿐만 아니라, 지뢰금지조약 및 집속탄 금지협약 모두에 대한 신뢰성도 훼손되었다. 지금까지는 조약에 서명하지 않은 국가도 금지 무기 운용으로 수반되는 오명을 얻지 않기 위해서 사용을 자제하였다. 그럼에도 불구하고 이들 무기가 우크라이나에서 사용된 사실은 세계 보편적 인도주의적 차원의 예방조치 노력에 찬물을 끼얹는 격이며, 나아가 다른 국가들을 부추기는 위험한 선례가 될 수 있다.

3) Mine Risk Education

-
- 출처 1. janes.ihs.com (2015. 8. 24.)
(Executive Overview Mines & EOD Operational Guide)
2. janes.ihs.com (2015. 4. 2.)
(PMN-4)
3. janes.ihs.com (2015. 3. 26.)
(MON-90)
4. janes.ihs.com (2015. 2. 25.)
(PTM-1/PTM1-G(PGMDM))
5. janes.ihs.com (2015. 2. 2.)
(POM-2)
6. janes.ihs.com (2015. 1. 27.)
(OZM-72)
7. janes.ihs.com (2014. 12. 1.)
(Russian Submunitions)
8. janes.ihs.com (2014. 9. 25.)
(300mm Smerch Rockets)



미국의 합동 공대지 미사일(JAGM) 개발동향



그림 1 | JAGM (합동 공대지 미사일)

미 육군과 해군이 2015년 7월 합동 공대지 미사일(JAGM¹⁾) 사업체계 개발을 위해 록히드마틴사와 6,630만 달러 규모의 계약을 체결했다. 본 자료는 JAGM 사업의 추진현황, 시험내용 등 개발동향을 정리한 것이다.

JAGM 사업 개요

JAGM은 현행 공중발사 BGM-71 TOW²⁾, AGM-114 헬파이어 및 AGM-65 매버릭 미사일을 대체하기 위한 미군의 공대지 미사일 개발 사업의 일환으로 진행되고 있다. JAGM 개발을 통해 상호운용성이 있는 단일 무기를 이용하여 몇몇 형태의 미사일들을 대체함으로써 더욱 효율적인 군수문제 지원을 모색하고 있다.

JAGM의 발사 후 망각(Fire & Forget) 방식 교전모드는 GPS에 접근할 수 없고 열악한 통신환경에서의 위협 대응에 있어 JAGM 사용자의 생존성을 상당히 증대시킬 수 있다. JAGM은 악천후, 시계가 차단된 전장, 첨단 대응책이 시행되는 환경에서 여러 개의 정지 및 이동표적과 교전할 수 있다. 레이저 및 레이더로 유도되는 교전모드를

통해 JAGM 사용자는 광범위한 표적을 정확하게 타격할 수 있고 부수적인 피해를 감소시킬 수 있다. JAGM의 표적에는 도시 지역이나 복잡한 지형에 있는 병커 및 기타 구조물 외에도 이동 및 정지 장갑차량, 방공부대, 순시정, 야포, 이동식 미사일 발사대, 레이더기지, 지휘·통제 노드 등이 포함된다.

JCM 사업 체계개발 시연 계약



그림 2 | JCM 공대지 미사일

종전에 공통모듈미사일(CMM³⁾)로 알려졌던 JCM(AGM-169)는 다양한 고정익 항공기와 헬기 플랫폼에 사용하는 AGM-65 매버릭 및 AGM-114 헬파이어 미사일을 대체하기 위해 차세대 공중발사 미사일에 대한 2003년 미군의 소요로 시작되었다. 2003년 9월에 RFP가 발표되었으며, 보잉사·록히드마틴사·레이시온사가 주도하는 팀이

1) Joint Air-to-Ground Missile

2) Tube-launched, Optically-tracked, Wire-guided

3) Common Modular Missile

입찰에 참여했다. RFP에는 개발기간을 48개월간으로 정하고, 2009년에 JCM 운용을 목표로 하였으나, 이는 종전 CMM보다 12개월이나 지연된 일정이다.

영국은 처음에 SDD 단계에 참관인 자격으로 JCM 사업에 참여할 것으로 예상되었다. JCM은 2005년에 영국 공군이 운용을 시작한 브림스톤 대전차미사일의 후속체계로 판단되었다. 브림스톤 미사일 제작업체인 MBDA 사는 자체 모듈식 탄약 개념을 발표했으며, 이는 JCM의 목적과 많이 유사하였다.

JCM은 먼저 미 육군의 AH-64D 롱보우 아파치 헬기 및 미 해병대의 성능개량형 AH-1Z 코브라 헬기에 장착하도록 결정되었다. 그러나 미 육군의 RAH-66 코만치 첨단 전투헬기 사업은 2004년 2월에 취소되었다. 이에 따라 록히드마틴사가 JCM을 SH-60 및 MH-60R 다목적 함정탐재 헬기에 통합하도록 결정하였다. JCM은 벨사의 신형 무장정찰헬기(ARH⁴)인 미 육군의 ARH-70에 장착할 수도 있었으나, 본 사업은 이후 사업 지연과 상당한 예산 초과로 인해 취소되었다.

2004년 5월 미 육군은 JCM 체계개발·시연(SDD⁵) 계약을 록히드마틴사와 체결하였다. 거의 2억 800만 달러의 예산이 소요되는 SDD 계약 기간은 2010년까지였으며, 사업 전체 총 계약금액은 약 50억 달러 정도로 추산되었다. 2004년 12월 미 국방부 예산 결정문서(PBD⁶) 753에 따르면, JCM이 2006 회계연도 예산 요청안에서 탈락되는 몇 개 사업 중 하나로 결정되었다고 한다. JCM 사업을 취소함으로써 23억 달러의

예산이 절감된 것으로 알려졌다.

JCM 사업은 2005년 6월 예비설계검토(PDR⁷) 단계를 완료하였으며, 11월에 미 국방부의 미래 합동무기 개발연구 결과에서 JCM 형태의 기술지원 필요성은 인정하나, 미사일 자체는 더 이상 우선순위 사업이 아님을 밝혔다. 이에 따라 JCM 사업에 대한 연구는 2007년에 종료되었다.

JCM 사업 중단

2005년 미 국방부장관실(OSD⁸)은 2006 회계연도에 JCM 사업을 종료하기로 결정했다. 그러나 SDD 계약 관련 작업은 지속되었다. 미 육군은 사업 취소에 대비한 준비 과정에서 2005년 5월에 본 사업을 2005 회계연도 말까지 추진하기 위해 1,200만 달러의 예산만을 제공하였다. 본 단계를 위해 종전에 예상했던 자금지원 규모는 1억 달러였다.

2005년 중에 몇 차례의 탄두 및 탐색기에 대한 중요 시험이 실시되었으며, 2005년 6월 대표적인 JCM 탄체에 대한 실제 발사를 하게 되었다. 본 통제시험비행체(CTV⁹)-1)는 탐색기 또는 탄두를 장착하지 않았으며, 16km 사거리에서 발사되었다.

4) Armed Reconnaissance Helicopter
5) System Development and Demonstration
6) Pentagon Budget Decision
7) Preliminary Design Review
8) Office of the Secretary of Defense
9) Controlled Test Vehicle



| 그림 3 | JCM CTV-1 시험발사

미 의회는 JCM 사업 종료에 반대하면서, 국방부의 2006 회계연도 예산에 2,600만 달러, 2007 회계연도 예산에 2,500만 달러를 추가 할당함으로써 본 사업이 존속할 수 있도록 하였다. 이를 통해 SDD 단계를 계속 추진하고, 2007 회계연도 말에 상세설계검토(CDR¹⁰⁾)를 완료하도록 했다.

2006년 11월 케네스 크리그 미 국방부 획득집행담당관은 JCM 사업을 재정비하여 경쟁입찰을 제기했다. 본 제안은 2007년 4월 JCM 작업의 완료와 새로운 JAGM 소요 발표를 통해 현실화되었다.

JAGM 사업 추진 현황

JAGM 사업은 2007년에 예산 삭감으로 취소된 종전의 합동공용미사일(JCM¹¹⁾) 사업을 대체하는 사업이지만, JAGM과 JCM 사업의 목표는 본질적으로 동일하다.

JCM 사업은 2007년 2월에 JAGM 사업으로 부활하였으며, 이때 2008 회계연도 예산 요청안에 미 육군 자금지원을 위해 5,200만 달러, 미 해군을 위해 1,500만 달러를 할당

하여 새로운 사업을 추진하도록 하였다. 미 육군은 6월에 JAGM 사업이 완료되도록 추진할 것이라는 것을 공고하고, 같은 달 말에 RFP 초안을 발표했다.

JAGM 사업은 미 육군이 주도하는 주요 국방획득사업(MDAP¹²⁾)으로서 미 해군·공군·해병대가 공동 참여하고 영국과 함께 협력적 노력으로 추진하고 있다.

JAGM 용도 및 제원

JAGM은 고속 전술 제트기, 헬기, UAV용 미사일 체계로서 첨단외의 가시선(LOS¹³⁾) 및 가시선초월(BLOS¹⁴⁾) 공격능력을 제공하며, 여기에는 능동 및 수동 정밀 표적공격, 발사 후 망각(Fire & Forget) 방식 탐색기 기술, 비방호 및 장갑방호 이동·정지표적에 대한 사거리 및 타격능력 등의 증가가 포함된다.

JAGM 제원과 성능은 JCM과 유사하며, 본 미사일은 AGM-114R 헬파이어 II 미사일 설계로부터 개발되었고, 제어작동체계, 탄두, 로켓모터 등과 같은 탄체 설계의 주요 부분은 에어로젯사 및 록웰사의 로켓모터팀이 개발하였다. JAGM은 반능동 레이저(SAL¹⁵⁾) 및 밀리미터파 레이더(MMW¹⁶⁾)가 결합된 이중모드 탐색기를 장착한다.

헬기 발사 시 최대사거리(16km) 도달

10) Critical Design Review

11) Joint Common Missile

12) Major Defense Acquisition Program

13) Line Of Sight

14) Beyond Line-Of-Sight

15) Semi-Active Laser

16) Millimeter-Wave Radar

시간은 90초 이하이며, 고정익 항공기의 경우(28km)는 150초 이하가 소요된다. 본 미사일은 장갑방호 T-90 전차(T-90 PIP 1로 정의), 인원 및 일반적으로 도시지역 군사 작전(MOUT¹⁷⁾)의 중첩된 벽돌 벽(최소 기준 목표는 3중 벽돌 벽 격파)과 같은 표적에 효과적이다.

표 11 JAGM 제원

항목	제원
길이	1,778m
직경	178mm
날개 폭	325mm
발사 중량	50.8kg
최소 사거리	<ul style="list-style-type: none"> • 헬기 발사 시 0.5km • 항공기 발사 시 2km
최대 사거리	<ul style="list-style-type: none"> • 헬기 발사 시 16km • 항공기 발사 시 28km
추진 방식	고체 로켓모터

기술개발 단계(2008~2010년)

2008년 1월 미 육군 항공·미사일수명주기사령부(US AMCOM¹⁸⁾)는 JAGM 무기에 대한 개정된 제안요청서(RFP¹⁹⁾) 발표 의도를 내비쳤다. 2008년 5월경 록히드마틴사와 보잉사/레이시온사 팀이 JAGM 사업에 응찰하였다. 육군은 2008년 9월 11일 두 경쟁업체들과 27개월간의 체계기술개발 사업 계약을 발표하였다. 그러나 계약 체결은 지연되었으며, 결국 2013 회계연도 예산결정으로 중단되었다. 더욱이 본 신형 미사일에 대한 예상 조달 숫자는 JCM의 경우보다 급격히 줄어들었으며, 최종 조달 규모는 미국용 35,000발로 추정되었다.

2008년 1월 JAGM 기술개발 단계에 대한 RFP 사전공시가 이루어졌으며, 5월경에 록히드마틴사 및 레이시온사/보잉사 팀이 입찰서를 제출했다. 2008년 9월 11일 록히드마틴사 및 레이시온사가 JAGM에 대한 체계기술개발과 관련하여 27개월간의 확정 고정가격 계약을 체결하였다. 본 사업은 앨라배마 주 레드스톤 조병창 소재 미 육군 항공·미사일사령부(AMCOM²⁰⁾), 합동공격탄체계(JAMS²¹⁾) 사업실이 추진하였다.

초기 계약 2건은 1,870만 달러 규모이며, 사업조건에 각 사업에 대한 상한선은 1억 2,500만 달러이다. 1단계 기술개발 노력 기간 중 시제품 미사일 3개를 제작하여 비행시험할 예정이었다. 27개월간의 기술개발 단계 다음에는 2015 회계연도까지 SDD 단계 및 최초운용능력(IOC²²⁾) 단계가 계획되었으며, JAGM은 2016년에 양산할 것으로 예상되었다. 본 미사일은 2016년 말까지 AH-1Z, AH-64D 및 F/A-18E/F에 운용하고, 2017년 말까지 MH-60R 및 ER/MP UAV에 운용할 예정이다.

2009년 5월 보잉사가 F/A-18E/F 슈퍼호넷 전투기에 운용할 JAGM 설계 시제품에 대한 풍동시험을 시작하기 위해 743만 달러 규모의 계약을 체결하였다. 2011년 3월 미 해군항공체계사령부(NAVAIR²³⁾)는

17) Military Operations on Urbanized Terrain

18) US Army Aviation and Missile Life Cycle Command

19) Request For Proposal

20) Army Aviation and Missile Command

21) Joint Attack Munition Systems

22) Initial Operational Capability



보잉사와 고정수수료 가산원가 계약을 체결할 계획이라고 발표했다. 그러나 이러한 계획은 2012년 5월 31일 특별 공고문을 통해 취소되었다.

JAGM에 대한 PDR은 2010년에 완료되었으며, 2개 경쟁업체가 2010년 여름에 시작 예정인 사격시험을 위해 미 국방부에 미사일 6발(업체별 각 3발씩)을 납품했다. 본 사업의 체계개발(EMD²⁴) 단계에 대한 RFP는 2010년 8월에 발표하고, 단일 공급업체는 2010년 말까지 선정할 계획이었으나, 이러한 모든 일정은 2011년으로 지연되었다.

그 무렵에 기술시연 단계가 완료되었으며, JAGM에 대한 자금지원은 미 국방부의 2013 회계연도 예산요청안에서 제외되었다.

JAGM에 대한 최초 운용계획에 따르면, 본 미사일은 4년 동안 6개의 플랫폼에 통합·배치 예정이었다. 미 국방부는 비용 절감을 위해 본 플랫폼의 숫자를 줄이거나, 적어도 완전한 성능한계 인증을 위한 시험계획을 연기해야만 할 것이다. 복잡한 고속 제트기 및 함정탐재 소요는 이러한 움직임에 따라 제외될 가능성이 있으며, 사업 소식통에 따르면 미 국방부는 AH-64D 및 AH-1Z에 우선순위를 두고 있다고 한다.

지속기술개발 단계(2011~2014년)

2011년 본 미사일에 대한 재설계가 시작되었다. 생산준비가 완료된 삼중모드 탐색기에 대해 새로운 CTD 단계에서 품질인증 활동이 진행되는 한편, 새로운 탄두, 로켓 모터 및 기타 구성품에 대한 소요는 없는

것으로 보인다.

2012년 2월경 미 국방부 2013 회계연도 예산요청안에 따르면, JAGM 사업에 대한 자금지원을 향후 3년간 매년 1,000만 달러로 감축하였으며, 이는 실질적으로 사업취소 상태와 다름없게 되었다. 그러나 2012년 3월 획득·기술·군수담당 국방차관은 획득결정 각서(ADM²⁵) 수정안을 발표하고, JAGM 사업을 승인함으로써 종전에 할당된 약 3억 달러 규모의 자금을 이월 사용하도록 하였다. 이에 따라 JAGM 사업 추진에 숨통이 트이게 되었으며, 곧이어 중요한 의회지원을 받게 되었다.

JAGM을 사용할 플랫폼들에는 AH-1Z 슈퍼코브라, AH-64D 아파치 롱보우, MH-60R 씨호크 및 F/A-18E/F 슈퍼호넷 등이 포함된다.



그림 4 | 항공기에 장착한 JAGM

또한, SDD 노력의 일환으로 차기 무장정찰 헬기 AAS²⁶)와 MQ-1C 그레이 이글 ER/

23) Naval Air Systems Command

24) Engineering and Manufacturing Development

25) Acquisition Decision Memorandum

MP²⁷⁾ 무인항공기(UAV) 등 육군의 2개 목표 플랫폼에 통합될 예정이다. 제안된 미래 플랫폼에는 F-35 합동타격전투기(JSF²⁸⁾), P-8 포세이돈 및 기타 UAV가 포함된다.

2012년 8월 록히드마틴사는 27개월간의 CTD 단계를 지원하기 위해 미 육군과 6,400만 달러 및 3,200만 달러 규모의 추가 계약을 체결했다. CTD 단계 작업에는 탐색기, 돔 및 하우징을 포함하여 JAGM 유도부에 대한 설계·시험·시연이 포함되었다.

2012년 9월 미 육군은 JAGM 탐색기 및 유도전자장치(GEU²⁹⁾)에 대한 CTD와 관련하여 RFP를 발표할 것이라고 했다. 육군은 RFP가 록히드마틴사와 레이시온사를 대상으로 발행될 것이라고 전했으나, 요구되는 작업내용은 8월에 록히드마틴사가 체결한 계약의 내용과 정확히 동일한 것으로 보인다. 육군이 밝힌 바에 따르면, 본 CTD 단계의 수행기간은 계약체결 이후 약 27개월이 걸릴 것으로 예상된다. 이는 록히드마틴사가 체결한 기존 계약 조건을 반복하고 있다.

2012년 10월 록히드마틴사가 자체 자금을 동원하여 애리조나 주 유마 성능시험장에서 실시한 일련의 고속 탑재비행시험을 통해 JAGM용으로 개발한 이중모드 탐색기에 대한 능력을 시연하였다.

2012년 12월 레이시온사는 또한 6,500만 달러 및 1,004만 4,000달러 규모의 CTD 계약을 추가로 체결하였다. 레이시온사는 CTD의 첫 4개월 동안 JAGM 설계를 최신화 하고, 델타 예비설계검토(dPDR³⁰⁾)를 완료할 것이라고 밝혔다. 향후 24개월 동안 JAGM에 대한 CDR, 유도장치 품질인증 및 시험

그리고 납품이 이루어질 예정이다.

2013년 7월 미 육군은 JAGM 사업의 기술개발 단계 잔여 부분에 대해 자금지원 감소와 상당 부분의 성능 불일치로 인해 레이시온사와 계약을 체결하지 않기로 결정했다(PDR 평가결과 격추확률, 원형공산 오차(CEP³¹⁾), 중장갑 타격능력, 대응책, 모듈성, 1차탄두(precursor) 호환성 등에 높은 수준의 위험이 발견되었다). 그러나 육군은 기술개발 단계의 잔여 부분 끝까지 록히드마틴사와 체결한 계약을 추진할 예정이다.

2014년 2월 록히드마틴사는 레일에 JAGM 이중모드 유도장치를 설치하여 레이저로 지정한 이동표적에 대해 처음으로 시험을 실시하였으며, 7월에 다시 시험하였다.

체계개발(2015년~)

2015년 2월 미 육군은 JAGM 사업 EMD 단계에 대한 RFP를 발표하였다(RFP 초안은 2014년 10월에 발표되었음).

2015년 7월 3일 미 육군 및 해군이 록히드마틴사와 6,600만 달러 규모의 계약을 체결함으로써 미 국방부의 JAGM 사업이 체계개발 단계에 진입하게 되었다.

2015년 7월 13일에 록히드마틴사는 플로리다 주 에글린 공군기지에서 정부 주도하여

26) Armed Aerial Scout

27) Extended-Range/Multi-Purpose

28) Joint Strike Fighter

29) Guidance Electronics Unit

30) Delta Preliminary Design Review

31) Circular Error Probability



실시한 비행시험 중 자사가 제작한 다중모드 JAGM을 이용하여 레이저로 지정한 2개의 정지표적을 대상으로 교전을 시연했다고 발표했다. JAGM은 첫 번째 시험에서 4km를 비행하여 SAL 탐색기로 정지표적을 명중시켰다. 두 번째 비행 중에는 4km를 비행하여 SAL 탐색기를 사용하여 표적을 획득하였으며, 이때 동시에 밀리미터파 레이더 탐색기로 표적을 추적하고 정지표적 명중에 성공하였다.

2015년 8월 25일 실시한 시험은 정지 상태의 장갑표적에 대해 능동 발사 후 망각 방식, 발사 후 표적포착(LOAL³²⁾) 교전 모드를 사용하여 실시한 첫 번째 JAGM 시험이었다. 총 5회의 시험을 통해 탑재된 레이더 및 SAL 센서 모두 효과적으로 연동하여 정밀 타격 또는 발사 후 망각 방식 공격 등 강화된 능력을 정지 및 이동표적에 발휘할 수 있음을 입증하였다.

JAGM은 미 육군의 2016 회계연도 예산

요청안에 조달사업으로 처음 등장했으며, 2017 회계연도에 첫 미사일 286발 생산 준비를 위한 장기발주 물자 조달과 관련하여 2,774만 달러를 할당하였다.

2016 회계연도 예산서에 의하면, EMD 계약은 총 8,798만 달러 규모로서 2015 회계연도에 4,263만 달러, 2016 회계연도에 3,487만 달러, 2017 회계연도에 추가적으로 2,065만 달러가 할당되었다(2017 회계연도 예산은 아직 의회 승인 단계를 거치지 않았음).

32) Lock-On After Launch

출처 1. janes.ihs.com (2015. 4. 13.)
 〈Joint Air-to-Ground Missile (JAGM)〉
 2. defence-industries.com (2015. 9. 5.)
 〈Lockheed Martin Receives JAGM EMD Contract Award From U.S. Army and U.S. Navy〉
 3. janes.ihs.com (2015. 8. 5.)
 〈JAGM to replenish US Hellfire inventory in 2018〉
 4. armyrecognition.com (2015. 7. 13.)
 〈Lockheed Martin's JAGM missile successfully engaged stationary targets during live fire tests〉

인간에게도 로봇에게도 유용한 전자피부!



나무 인형 피노키오는 숯불이 가득 지퍼진 화로 위에 두 발을 올려둔 채 잠이 들었다. 피곤과 배고픔에 지친 피노키오는 두 발이 천천히 타들어가 재가 된 것도 모른 채 코를 골며 잤다. 왜 피노키오는 두 발이 다 사라질 때까지 눈치 채지 못 했을까? 피노키오는 통증을 느끼지 못 했다. 바꿔 말하자면 다리가 느끼는 통증이 뇌에 전해지지 않았다.

피노키오가 통증을 느끼지 못 하는 건 피부가 없기 때문이 아닐까? 인간의 피부에는 통증을 느끼고 뇌에 전달하는 신경망이 분포돼 있다.

몸의 어느 부위에 작은 상처만 생겨도 민감하게 느낄 수 있는 신호체계를 갖추고 있는 것이다. 움직임이 자유롭더라도 피부가 없다면 촉각과 압력, 통증을 느낄 수 없다. 빗물이 몸에 스미지 않도록 막을 수도 없고, 추위가 찾아와도 소름이 돋지 않는다. 경고 시스템이 망가지고 작은 상처도 치명적이 된다. 몸을 둘러싼 껍데기 정도로 여기기 쉽지만 알고 보면 피부는 경이적인 기관이다. 체내 모든 기관 중 면적이 가장 커 모두 펼치면 그 넓이가 18㎡에 이르고, 중량 면에서도 뇌보다 2배나 무겁다. 화상 등으로 피부를 1/3 이상 잃으면 생명까지 위태롭다.

인공으로 만든 피부가 인간의 진짜 피부와 같이 자연스럽게 넓은 표면을 두르면서, 다양한 기능까지 갖출 수 있을까? 최근 속속 발표되는 전자피부 분야의 연구 성과들은 그 가능성을 높여준다. 전자피부는 각종 센서를 포함한 전자회로를 피부처럼 얇게 만든 것이다. 최근 주목 받는 웨어러블 기기의 최종 목적지는 입을 대신 부착하거나 몸에 삽입하고 설치하는 형태가 되리라 예상하는데, 전자 피부는 그 종착지에 가깝다.

인체에 부착하는 박막센서는 우선 의료용으로 기대된다. 지난해 노스웨스턴 대학과 일리노이 대학 공동 연구팀은 5cm 크기의 박막 센서를 개발했다. 이 기기 속 센서 한 개 크기는 0.5mm²로 작아서 얇고 쉽게 휘어질 수 있게 돼 있으며, 스티커처럼 간단하게 부착할 수 있다. 이 센서는 열을 민감하게 감지해 0.01℃의 미세한 온도 변화도 파악할 수 있고 습도의 변화에도 민감하다고 한다. 연구진은 피부 온도와 습도는 혈류량과 밀접한 관계가 있는 만큼 이 센서를 이용해 건강 상태를 관리할 수 있을 것이라 예상한다.

서울대 화학생물공학부 김대형 교수는 지난해 파킨슨 환자용 전자피부를 발표한 바 있다. 센서가 파킨슨 환자의 근육이 뒤틀리는 것을 감지하면 내장된 나노 입자가 터지면서 약물이 피부로 투여되는 것이다. 데이터를 저장해 환자의 상태를 이전과 비교할 수도 있다.

앞으로 전자식 스티커를 붙이는 것만으로 체온, 심박, 호흡, 산소포화도, 혈류, 혈압, 혈당과 같은 중요 생체 정보를 정확하게 측정할 수 있고, 파킨슨병과 같이 특정 질환에 맞춘 의료용 전자피부가 상용화되리라 예측해볼 수 있다. 혈압이나 혈당을 측정하기 위해 병원을 방문하는 일이 사라지고, 자신이 어떤 증세를 느끼기 전에 병원에서 먼저 연락을 받게 되고, 전자 피부가 응급처치를 하는 등 다른 미래를 상상해 볼 수 있다.

한편 전자피부가 원래 피부에는 없는 기능을 더해 업그레이드 될 수도 있다. 냄새 맡는 피부가 바로 그런 예다. 국내 연구진은 유해가스 및 유기용매에 의해 물체의 전기 용량이 변화하는 특성을 이용해 촉각과 함께 냄새를 감지하는 인공피부를 만들었다. 이런 기능은 화재나 유독 가스 유출 등의 위험 상황을 빠르게 포착하고, 재난 현장에서의 구조 활동에도 유용하게 사용되리라 기대된다. 그밖에도 소리를 듣거나 자기장을 이용해 위치를 파악할 수 있는 피부 등이 연구되고 있다.


로봇이나 의수, 의족 등의 기계 장치에 피부와 같은 기능을 부여하는 용도도 중요하다. 로봇 연구가 이제까지는 움직임 구현하는데 집중했다면 앞으로는 인간과 같은 피부, 무게와 촉감, 압력을 인지하는 정교한 기능에 도전하고 있다.

지난 10월 미국 스탠포드 화학공학과 즈넨 바오 교수 연구팀은 ‘톡톡’ 치는 것과 ‘꼭꼭’ 누르는 차이를 구별할 수 있는 전자 피부를 개발했다고 발표했다. 이 전자피부는 두 겹으로 돼 있는데, 압력이 가해지면 틀 사이에 있는 탄소 나노튜브가 가까워지면서 전류를 생산하고, 전류의 양에 따라 촉감을 구분한다. 또 이 전기신호를 빛 신호로 바꿔 신경세포에 전달하는 방식을 써 신경세포의 피로도 덜었다.

유연한 인공 피부를 개발하고 있는 연구자 중 한 명인 영국 글래스고우 대학 다히야 교수는 “앞으로 15~20년이면 인구통계학적 변화에 따라 로봇이 노인을 도와야”하며 그렇게 하기 위해서는 “로봇이 우리가 느끼는 것처럼 촉감과 압력, 무게를 느낄 수 있어야 한다.”고 말했다. 초고령화 사회에서 로봇이 가족과 간병인 역할을 대신 하려면 인간처럼 부드럽고 따뜻해야 한다.

각개약진으로 진행되는 연구들이 하나로 모아지고, 실제 생활에서 사용되기까지는 상당한 시간이 걸릴 테고 넘어야 할 산도 많다. 인체에 부착 혹은 삽입하는 전자피부의 경우 생체 부작용이 없어야 한다. 배터리도 문제다. 체온으로 전력을 생산하는 방식, 오징어 먹물로 만들어 독성이 없는 배터리 등 다양한 연구가 진행 중이다. 전자 피부 연구의 진척은 인간은 점차 전자 장치와 합성되고, 로봇과 기계는 인간과 닮아가는 경향을 보여준다. 피노키오는 만들어졌을 때부터 자유자재로 움직이고 생각하고 말하는 아이였다. 하지만 진짜 아이가 되고 싶었다. 사람이 된다는 건 고통을 포함해 온갖 감각을 느낀다는 것. 그 시작은 피부가 아니었을까.

「과학향기」(KISTI, 2015. 11. 18.)에서

 격월간

국방과학기술정보 제55호

발행일 • 2015년 12월 1일
발행처 • 국방기술품질원
발행인 • 이현곤
주소 • 경상남도 진주시 진주우체국 사서함 2호
전화 • (055) 751-5370

편집위원장	• 기술정보부장	책임연구원	김재우
간사	• 방산정보팀장	해군 대령	홍성표
편집위원	• 지휘통제·통신무기체계	책임연구원	김종만
	감시정찰무기체계	책임연구원	김종만
	기동무기체계	책임연구원	강인원
	함정무기체계	책임연구원	홍현수
	항공무기체계	책임연구원	심인보
	화력무기체계	책임연구원	김중호
	방호·유도무기체계	책임연구원	김중호
발간	•	연구원	진고운

편집·인쇄 • 경성문화사
책자 문의 • (055) 751-5386

방산기술정보 인터넷 접속 방법



▶ 국방과학기술정보 책자 열람 방법

- 1 www.dtaq.re.kr
- 2 홍보관-홍보브로셔 클릭
- 3 발간물 클릭



▶ Global Defense News 접속 방법

- 1 www.dtaq.re.kr
- 2 최신기술동향 클릭



방산기술정보 국방망 접속 방법



▶ 격월간 국방과학기술정보誌 열람 방법

- 1 http://dtms.mnd.mil → 2 간행물 클릭
- 3 국방과학기술정보 클릭



▶ Global Defense News 및 해외기술 동향 접속 방법

- 1 http://dtms.mnd.mil → 2 해외기술 동향 클릭



▶ DTMS 회원가입방법

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

군수품 해외 입찰정보 열람

① "방산수출지원시스템" 인터넷 접속 <http://www.d4b.go.kr/>

② "마케팅지원서비스"에서
"해외방산시장정보" 클릭

번호	입찰공고명(계약)	품목	총금액	연보계약일제	입찰기간	입찰국	국명
1	인공위성 보강기 조달	2	3015-07-20	2015-07-27	북미(미국)	미국	
2	인공위성 조달	1	3015-07-20	2015-07-27	북미(미국)	미국	
3	인공위성 조달	1	3,000,000	2015-07-20	2015-08-17	유럽	영국
4	국도 안내시스템 장비 교체	1	3015-07-20	2015-07-30	북미(미국)	미국	
5	사이드로울 변형	1	3015-07-20	2015-07-30	북미(미국)	미국	
6	간판 보강 조달	2	3015-07-20	2015-07-30	북미(미국)	미국	
7	차량보도 배열관련 견본을 획득	1	3015-07-16	2015-07-27	북미(미국)	미국	
8	군복	5	84,900,000	2015-07-16	2015-08-12	유럽	영국

③ "해외입찰정보" 클릭 후 원하는 정보
(입찰공고명, 입찰기간, 무기체계분야,
입찰국가 등) 검색

- 3-1 해외입찰정보 2 상세 검색결과 예시
- 3-2 해외입찰원문정보(RFQ, Solicitation 등)
열람 예시

※ 추가 필요정보, 상세문의는 담당자(☎ 055-751-5387, 5388, 5392~95)로 연락바랍니다.