

2018년 11·12월 제73호

국방과학기술정보

Journal of the Defense Science & Technology Information

특집기사

- 방공 유도무기의 발전 및 동향



국방과학기술정보 제73호

발행일 2018년 12월 3일
발행처 국방기술품질원
발행인 이창희
주소 경상남도 진주시 동진로 420(충무공동)
전화 (055) 751-5114

편집·인쇄 무계중심창의력연구소 (02) 508-4501

책자 문의 (055) 751-5386
편집위원장 기술기획본부장 책임연구원 김세중
간사 기획총괄팀 책임연구원 박미유
편집위원 지휘통제·통신무기체계 수석연구원 김종만
감시정찰무기체계 책임연구원 김재우
기동무기체계 수석연구원 유재명
함정무기체계 책임연구원 김윤동
항공무기체계 해군중령 이재춘
화력무기체계 연구원 김미선

정보수집 및 발간 연구원 김지현

목차

국방과학기술정보 2018년 11월·12월 제73호

이슈포커스

004 인포그래픽으로 보는 국방과학기술정보 제73호

특집기사

008 방공 유도무기의 발전 및 동향

해외기술단신

지휘통제·통신

020 미 DARPA, 인공지능 기술 발전에 20억 달러 투자 예정

021 중국, 양자 기술 우위 전략 추구

022 미 육군, 신형 전자전 전술차량 배치 예정

023 미 육군, 착용형 무선통신 모듈 개발 추진

감시정찰

024 영 BAE시스템사, 육군 전차 성능개량사업에 열상기술 제안

025 아르헨티나 INVAP사, 신형 ISR 플랫폼 개발 및 시험

026 미 DARPA, SWaP-C 최적화된 감시 위성 개발 추진

028 미 레이시온사, 신형 패트리엇 레이더 시험기 성능 개선

기동

029 미 육군, 차세대 전투차량 요구조건 발표

031 중국, 무인지상차량 경연대회 개최

032 스웨덴 브록사, SR120D 폭파용 로봇 공개

033 영 WFLS사, KMW사와 복서 가교 모듈 개발 중

해외무기 개발동향

- 합정 034** 미 해군, 중알트급 구축함이 스텔스 기능이 약화 된 모습으로 노출
- 036** 러시아, 극초음속 미사일을 탑재한 5세대 원자력 추진 잠수함 건조 예정
- 037** 중 원저우테크사, 탐색·구조용 무인수상정 개발
- 038** 벨기에 및 네덜란드, 차세대 원격 대기뢰전 능력 사업 추진예정

항공 039 미 육군, 차기 공격정찰헬기 도입사업 착수

042 프 에어버스 헬리콥터사, 고속헬기 '레이서' 예비설계검토 완료

043 독 해군, 함 탑재 무인기로 V-200B 선정

044 중국과 파키스탄, 윙롱-II UAV 공동 생산 예정

화력 045 러시아, 나브로소크 포병체계 개발 중

046 미 육군, ERCA 사업을 통해 사거리 증대 방안 강구

048 남아공 데빌사, 신형 RCG30 원격조종 포탑 출시

050 이스라엘 스마트 슈터사, 소총 설치형 C-UAS 사격통제체계 공개

지휘통제·통신 056 통합 LVC훈련 강화로 군 훈련 패러다임 변환

감시정찰 065 잠수함 탐지 기술 현황 및 전망

기동 073 러시아의 「보스토크 2018」 기동연습 전력

합정 079 유럽의 다목적 호위함 개발 및 함건조 동향

항공 086 세계의 주요 대형 공격헬기 성능개량 동향

화력 094 122mm 자주박격포 개발동향

벤처기업 기술현황

106 초정밀 가공, 연마, 단조 기술

108 군 차량용 어라운드뷰 시스템

110 5G 광통신 부품(광패치코드) 및 기술현황

112 고내식성 타이타늄 및 부품 제조

114 송풍압력을 이용한 초미립화 분무 기술현황

116 항공기 가스터빈엔진 점화기술

118 이동체 침입 탐지 드론용 센서 시스템

120 국방용 다목적 무인기 시스템

122 농업용드론에서 물품배송드론까지

124 열상장비 및 적외선탐색기용 적외선 검출기

인포그래픽으로 보는 국방과학기술정보 제73호

방공 유도무기의 발전 및 동향

방호는 어떤 공격이나 위협으로부터 인명, 또는 시설이나 자원을 보호한다는 의미로 국방에서는 인원, 무기, 장비, 정보체계, 주요 시설에 대한 피해를 최소화하고 가용 전투력을 보존하여 작전 능력을 계속 유지토록 하는 기능을 담당하는 것을 의미한다. 방공유도무기의 발전 역사는 미국과 러시아가 가장 높은 기술력을 보유하고 있다. (특집기사)

USA



패트리엇(Patriot)

- 1970년대 실전 배치
- 개량형 버전인 PAC(Patriot Advanced Capability)-3를 전력화
- 1개 포대는 레이더 1기(PAC-3버전 AN/MPO-65 레이더)와 8개의 발사대로 이루어짐

사드(THAAD: Terminal High Altitude Area Defense)

- 탄도탄이 100km 이상의 고고도 채공 중 요격하는 유도탄
- 사드 1개 포대 구성은 사격통제 레이더(AN/TPY-2)와 교전통제소, 6기의 발사대로 구성
- 최대사거리 200km/최대 요격고도 150km
- 사격통제 레이더에서는 최대 1200km의 물체 탐지

SM-3

- 함대공유도탄으로 최신 버전인 SM-3 block 2A는 미국과 일본이 공동 개발한 무기체계
- 최대사거리/최대요격고도 2500km/1500km로 추정
- 고체연료를 사용하는 추진체와 직격요격체로 구성

RUSSIA



부크(Buk)

- 항공기와 순항 미사일을 요격할 수 있는 러시아의 대표적인 유도탄
- 최신 버전은 buk-M3로 1개 포대는 발사대(TELER) 겸 레이더(9A317M) 2대 발사대(A9A316M) 1대로 구성
- 사거리 70km/요격고도 35km

S-400

- 1개 포대에는 탐색레이더 1개, 추적레이더 1개와 8개의 발사대 등으로 구성
- 유도탄에 사용되는 고체추진 방식을 사용
- 탄두는 근접신관을 이용한 파편/폭풍 효과를 이용하는 폭발식 탄두 사용
- 사거리 400km/요격고도 30km

S-500

- 기존의 S-400을 개량한 러시아가 개발한 가장 최첨단 유도탄
- 1개 포대는 발사대 4대, 작전통제소 차량(55K6MA) 1대, 전투통제 레이더(91N6A) 1대, 목표획득 레이더(96L6-TsP) 1대, 다중모드 교전통제레이더(T676) 1대로 대략 8~10개의 차량으로 구성
- 사거리 600km/마하 20 수준의 표적 요격 가능

KOREA



천궁

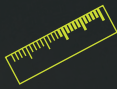
- KM-SAM 또는 M-SAM으로 불리는 중거리지대공 미사일
- 군에서 운용하던 호크를 대체하기 위해 개발된 유도탄
- 천궁체계 1포대는 통제소 1개, 다기능레이더 1개와 발사대 3개 등으로 구성

L-SAM

- 한국형 사드라고도 불리며 현재 탐색개발 중
- 적 항공기 및 탄도탄 요격 유도탄으로 1개 포대는 다기능레이더, 교전 및 작전통제소, 발사 대 등으로 구성 예정
- 대탄도탄의 경우 요격고도 50~150km 예정

스웨덴 브록사, SR120D 폭파용 로봇 공개

스웨덴 폭파체계 개발업체인 브록(Brokk)사가 영국 밀브룩(Millbrook) 성능시험장에서 개최된 군용차량 전시회 DVD 2018에서 최신 SR120D 시리즈 폭파용 로봇 시제품을 전시했다. (단신-기동)



길이

약 2m



운영

재래식 차량으로 밀폐 지역 내에서도 제한 없이 운용



과업 수행

발물처리 (EOD), 급조폭발물처리(IEDD), 화학·생물학·방사능·핵·폭발물(CBRNE) 방어를 포함한 여러 과업 수행



임무 수행

장애물을 제거하고 제한된 공간에 접근하며 소방 및 탐색·구조 과업 등 민방위 임무 수행

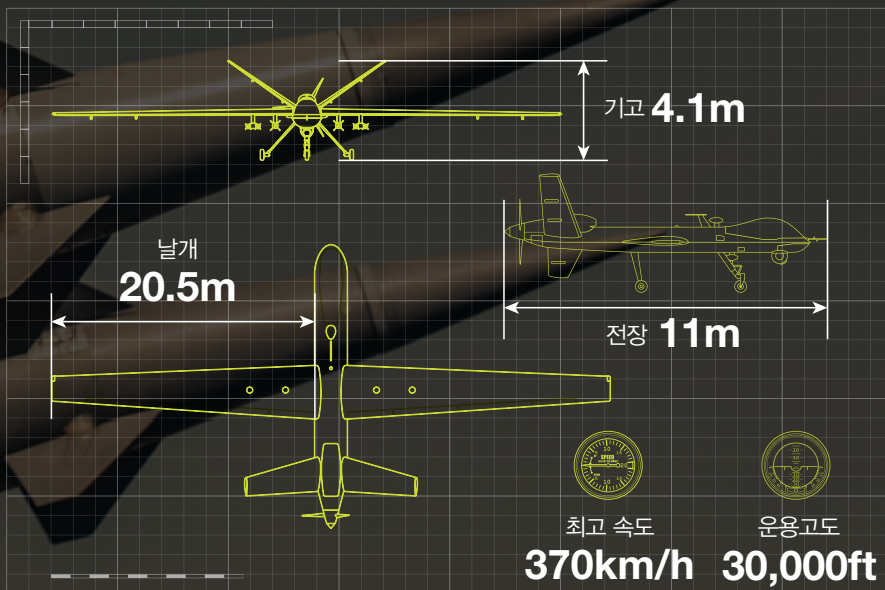


장치

매니퓰레이터 암, 파쇄기, 버킷, 강철 절단기, 집게, 분쇄기, 천공장비, 교란체계, 물 절단기, 엑스레이 장치 등을 장착

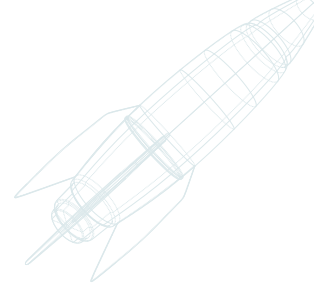
중국과 파키스탄, 윈롱-II UAV 공동 생산 예정

파키스탄 캄라(Kamra) 소재 PAC(파키스탄항공산업)와 중국 CAC(청두항공공사)는 48대의 윈롱(Wing Loong, 이룡(翼龍))-II 타격 및 정찰 무인항공기(UAV)를 공동 생산할 예정이다. (단신-항공)



특집기사

항공 유도무기의 발전 및 동향



방공 유도무기의 발전 및 동향



국방기술품질원 지휘정찰연구2팀
정윤식 선임연구원(Ph. D.)

1. 개요

방호는 어떤 공격이나 위협으로부터 인명, 또는 시설이나 자원을 보호한다는 의미로 국방에서는 인원, 무기, 장비, 정보체계, 주요 시설에 대한 피해를 최소화하고 가용 전투력을 보존하여 작전 능력을 계속 유지토록 하는 기능을 담당하는 것을 의미한다. 이러한 방호에 해당하는 무기체계는 대표적으로 CBR¹ 또는 NBC² 공격에 대응하는 방호무기 체계인 화생방체계와 적 항공기 및 탄도탄 등 공중 위협으로부터 아군의 전략적·전술적 중심을 방호하고 합동 전력 생존성을 보호하는 역할을 하는, 요격 체계인 방공유도 무기체계가 있다. 방호유도무기의 대표적 무기체계인 방공유도무기체계는 세계 각국에서도 투자를 아끼지 않는 무기체계로 작계는 무인기를 요격하는 유도탄으로부터 크게는 대륙간탄도탄을 요격하는 미국의 MD³에 포함되는 요격 유도탄이 있다.

2. 방공 유도무기 발전 역사

제2차 세계 대전은 많은 비극을 야기한 전쟁이나 아이러니하게도 무기역사의 빠른 발전을 가져왔다. 2차 대전 말기 독일은 부족한 전력을 신무기로 극복하고자 다양한 신무기 개발 및 실전 배치에 박차를 가하게 되는데 이때 개발된 신무기들 중에는 세계 최초의 유도탄으로 널리 알려진 V시리즈나 세계 최초의 제트 전투기인 M262와 같은 현대 무기체계를 대표하는 최초의 개발품들이 다수 존재한다. 이때 개발된 무기들 중 널리 알려지지 않는 않지만 지대지 유도탄인 V시리즈와 다르게 적의 항공기를 지상에서 요격하기 위한 지대공 유도탄 또한 최초로 개발된다. 1942년 공중어뢰계획에 따라 독일에서는 라인도흐터(Rheintochter),

엔지안(Enzian), 슈메터링(Schmetterling), 바서팔(wasserfall)등의 지대공 유도탄을 개발하였으며 이들 중 바서팔 유도탄은 1945년 11월 초 방공부대 배치를 목표로 개발 중이었으나 전쟁이 끝남과 동시에 실전 배치 되지는 않았다. 다양한 독일의 지대공 유도탄 중 바서팔 유도탄은 현대의 방공 유도탄의 선조라 불린다. 지상에는 표적 및 유도탄의 위치를 탐색 추적하는 각각의 레이더 및 위치를 표시하는 스크린, 표적에 접근할수록 비프음이 빨라지는 트랜스폰더, 스크린과 비프음을 바탕으로 유도탄의 방향을 조종하는 조이스틱으로 구성되어 있었으며 나이키, 호크 등에 사용되는 1세대 유도방식인 MCLOS⁴라는 유도방식과 유사한 구조로 이루어져 있기 때문이다. 2차 대전 후 냉전시대가 도래함과 동시에 미국과 소련을 필두로 세계 각국에서는 바서팔 유도탄을 기초로 독자적인 방향으로 지대공 유도탄을 개발하게 된다.

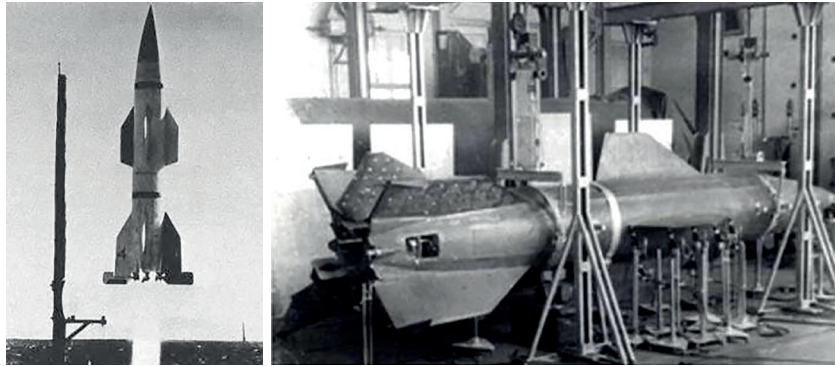


그림 1 바서팔 유도탄을 기초로 한 미국의 헤르메스(Hermes) 유도탄과 소련의 R-101 유도탄

지대공 유도탄 개발에 앞섰던 나라 중 미국은 다양한 헤르메스(Hermes) 시리즈 등 다양한 시험 유도탄 개발을 통해 관련 기술을 축적하였으며 1954년 최초의 실전배치용 지대공 유도탄인 MIM-3 나이키 에이잭스(Nike Ajax) 유도탄을 시작으로 1959년 국내에서도 운용된 적 있는 MIN-14 나이키 허큘리스(Nike Hercules)를 개발 및 전력화 하였고 비슷한 시기에 소련의 핵탄두를 요격하기 위한 세계 최초의 대탄도탄 유도탄인 LIM-49 나이키 제우스(Nike Zeus)등을 개발하였다. 나이키 제우스의 핵탄두 요격방식은 적의 핵탄도탄이 날아오면 나이키 제우스에 핵탄두를 실어 같이 자폭하는 방식으로 그 당시의 기술로는 탄도탄을 정확히 맞추기 어렵기 때문에 근접해서 최대한의 폭발력을 내는 당연한 발상이었지만 과학의 발전에 따라 핵탄두의 위험성이 강조되고 탄도탄 명중기술이 발전하여 직격요격 방식으로 전환하게 된다. 1960년에는 최근까지도 여러 나라에서 개선 운용하고 있는 호크 미사일이 개발된다. 호크 미사일은 반능동 방식으로 유도를 수행하고 파편형 탄두로(blast fragmentation) 적 항공기를 요격하는 세계 최초로 개발한 중거리 지대공 유도탄이다. 이후 1980년대에는 호크 미사일의 짧은 사정거리를 증대시키기 위해 패트리엇 미사일이 개발되었고 이후 사드(THAAD) 등 점차 고고도 장거리 탄도탄 요격용 유도탄으로 발전하였다.

1957년 소련은 2차 대전 때 사용하던 기존의 방공포가 1950년대 초 미국이 개발에 박차를 가한 B-52와 같은 핵무기를 탑재하여 고고도에서 비행하는 제트폭격기를 요격하는데 한계가 있어 보완책으로 SA-2를 개발하여 배치하였다. SA-2는 현재에도 세계 여러 나라들이 개량하여 운용 중에 있다. 이후 1978년 소련은 SA-2의 사거리를 보완하고 보다 고고도에서도 표적을 요격할 수 있는 S-300을 개발하였다. S-300의

초기 표적은 고고도를 비행하는 제트폭격기였으나 기술이 발전함에 따라 개량되어 현재는 저고도로 비행하는 항공기나 순항미사일까지도 요격할 수 있도록 개선되었으며 이를 위해 탄두도 파편형 탄두가 아닌 직격 방식(HTK⁵)으로 개선되었다. 이후 S-300을 모태로 전반적으로 개량한 S-400이 개발되어 현재 운용 중에 있다.

3. 현대의 방공 유도무기 개발 동향

과거 방공유도무기는 항공기에 대한 요격을 상정하여 개발하였으나 점차 기술이 발전함에 따라 고속으로 비행하는 적의 지대지유도탄, 더 나아가 고고도까지 비행하는 탄도탄에 대한 요격을 위한 유도탄까지 발전하였다. 방공유도무기의 발전 역사를 이해하기 위해서는 필수적으로 미국과 소련을 중심으로 한 냉전 기간 무기체계 발전 역사와 맥을 같이하며 긴 기술발전의 역사로부터 미국과 러시아가 가장 높은 기술력을 보유하고 있으며 가장 최첨단 기술은 적의 탄도탄을 공중에서 요격하는 기술이라 할 수 있다. 본 절에서는 방공유도무기의 선두주자인 미국과 러시아의 탄도탄 방공유도무기의 개발 및 전력화 동향에 대하여 확인하고 국내의 방공유도무기 개발 및 전력화 실태에 대해서도 설명한다.

가. 미국

1) 패트리엇(Patriot)

누구나 한번쯤 들어봤을 세계에서 가장 유명한 지대공유도탄으로 1970년대 실전 배치되었으며 현재 미국에서는 개량형 버전인 PAC⁶-3를 전력화하고 있으며 1개 포대는 레이더 1기(PAC-3버전 AN/MPQ-65 레이더)와 8개의 발사대로 이루어진다.



그림 2 발사중인 PAC-3 MSE 유도탄

초기의 패트리엇 유도탄(MIM-104A)은 항공기 요격을 목적으로 개발되었으나 PAC-1(MIM-104B)에서는 지상의 유도레이더를 개량하는 등 점차 발전시켰으며 현재 실전 배치된 PAC-3(MIMG-104F)버전은 기존의 대항공기용 유도탄들에서 사용하는 근접신관을 이용한 파편/폭풍효과를 이용하는 것이 아니라 직격 방식(HTK)으로 표적을 요격하며 유도탄이 표적에 타격 직전 탄두에 장착된 소량의 폭약을 폭발시켜 탄두에 들어있는 작은 텅스텐 펠릿들을 퍼뜨리는 전과확대(LE⁷) 탄두를 사용한다. PAC-3 유도탄 중 최초로 개발된 유도탄은 ERINT⁸탄으로 PAC-2 탄에 비해 사거리가 늘어나고 앞서 설명한 요격방식의 변화 등이 개선되었다. 두 번째로 개발한 PAC-3 유도탄은 CRI⁹탄이다. CRI탄은 ERINT탄과 크게 다른 점은 없지만 신뢰성을 높이고 생산가격을 낮춰서 대량생산이 가능하게 만든 탄이다. 마지막 세 번째로 개발된 MSE¹⁰탄은 현재 미군에서 전력화 중인 PAC-3 중 가장 우수한 성능을 가진

5 Hit to Kill 6 Patriot Advanced Capability 7 Lethality Enhance 8 Extended Range Intercept Technology

9 Cost Reduction Initiative 10 Missile Segment Enhancement

대공유도탄으로 고체추진기관 안에 두 번 추진할 수 있는 듀얼펄스(dual-pulse)기술을 적용하여 사거리를 CRI탄에 비해 최대사거리가 약 25%이상 증가되었고 최대 고도는 40km로 CRI에 비해 늘어났다.

현재 패트리엇은 미국뿐만 아니라 일본, 독일, 이탈리아 등 세계 각국에서 전력화하여 운용 중에 있으며 현재 우리나라에서도 PAC-3 MSE탄을 구매할 예정이다.

2) 사드(THAAD¹¹)

사드는 탄도탄이 100km 이상의 고고도 제공 중 요격하는 유도탄이며 패트리엇와는 다르게 탄도탄만을 요격하기 위한 유도탄이다. 사드 1개 포대 구성은 사격통제 레이더(AN/TPY-2)와 교전통제소, 6기의 발사대로 구성된다.

사드의 최대사거리는 200km 최대 요격고도는 150km이며 이를 위해 사격통제 레이더에서는 최대 1,200km의 물체를 탐지하게 된다.

사드 유도탄은 항공기 요격을 위한 일반적인 방공 유도탄들과는 달리 추진부와 직격요격체 두 부분으로 이루어져 있어 중기유도까지 추진부에 의해 날아가다가 종말유도 단계에서 추진부를 단 분리하고 버리고 직격요격체만 사용하여 탄도탄을 요격하는 방식으로 동작한다. 종말유도단계에 탄도탄을 타격하기 위한 직격요격체는 패트리엇 PAC-3 유도탄들의 별도의 펠릿을 내장하는 방식이 아니라 종말유도단계에 가속된 직격요격체 자체의 운동에너지로 표적을 파괴한다. 사드 유도탄은 대기가 희박한 환경에서 산란이나 손실이 적은 적외선 영상탐색기를 사용하며 탐색기 광학 장 자체가 공기저항을 적게 받기 위해 측면에 달려 있는 형태로 개발 되었다. 사드 유도탄은 고고도에서 비행해야 하기 때문에 특수한 기술들이 많이 적용 되었는데 그중 하나가 자세제어장치(DACS¹²)이다. 직격요격체가 비행하는 고고도환경은 고고도에서는 공기가 희박하여 일반적인 유도탄에서는 공기의 힘을 이용하여 방향을 전환하는 꼬리날개나 카나드로는 효과가 제한적이기 때문에 우주선처럼 측면으로 분사되는 로켓에 의한 자세제어 수행을 위한 자세제어장치 사용한다.

사드는 현재 미군만 운용하고 있으며 전세계에 7개의 사드 포대를 운용하고 있다. 포대 중 하나는 최근 몇 년간 언론을 통해 알려진 것처럼 주한 미군에 배치된 사드이다.



그림 3 THAAD와 PAC-3 MSE 유도탄의 비교

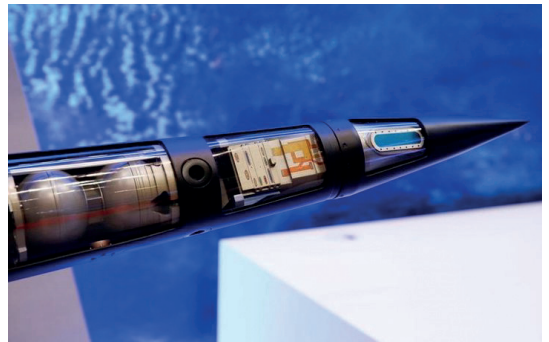


그림 4 THAAD 유도탄의 직격요격체

3) SM-3



그림 5 SM-3 유도탄

SM-3는 바다의 사드라고도 불리는 함대 공유도탄으로 최신 버전인 SM-3 Block 2A는 미국과 일본이 공동개발한 무기체계이다. SM-3는 이지스 BMD¹³시스템 전용 유도탄으로 이지스함 수직발사대에서 장착하였다가 필요 시 탄도탄 요격을 위해 발사한다.

SM-3는 사드와 같이 오직 탄도탄 요격만을 목표로 개발되었기 때문에 탄도탄 요격용 유도탄으로만 구성된다. SM-3는 3단 로켓을 사용하여 지구 저궤도까지 올라갈 수 있으며 이에 따른 최대사거리 및 최대요격고도는 공식적으로 공개된 것은 없으나 2,500km/1,500km인 것으로 추정하고

있으며 실제 최대 요격고도는 1,000km일 것으로도 예상하는 등 현재 정확한 성능은 불명이나 고고도 탄도탄 요격 유도탄으로 세계 최고 수준임은 확실하다.

SM-3는 고체연료를 사용하는 추진체와 직격요격체로 구성되며 추진체는 고고도까지 유도탄을 올리기 위해 위성 발사용 로켓과 유사하게 3단 로켓으로 구성된다. 종말유도단계에서 고고도에 도달한 추진체를 분리한 직격요격체가 자세제어장치 및 적외선 영상탐색기를 사용하여 적 탄도탄을 운동에너지로 직격하는 요격방식은 사드(THAAD)와 동일하나 최신 버전인 Block 1B부터 2color 방식(MWIR/LWIR)의 적외선 영상탐색기를 사용하여 보다 정확한 적 탄도탄 요격이 가능하다.

SM-3는 2008년 미국의 고장난 첩보위성을 격추하는 테스트를 실시하여 고도 247km에서 격추하는데 성공하였으며 현재 최신버전인 SM-3 Block 2A는 2015년 시험발사에 성공하여 미군에서 운용 중이며 일본은 현재 이지스 형태의 지상 장비인 '이지스 어쇼어'를 도입하여 SM-3를 운용할 예정이다.

나. 러시아

1) 부크(Buk)



그림 6 Buk-M3

부크 유도탄은 1979년 개발된 지대공 유도탄으로 항공기와 순항 미사일을 요격할 수 있는 러시아의 대표적인 유도탄이다. 현재 최신 버전은 Buk-M3로 1개 포대는 발사대(TELER) 겸 레이더(9A317M) 2대 발사대(A9A316M) 1대로 구성되며 기존의 Buk-M2를 현대식으로 개량한 덕분에 원격 열상표적지시기, 고속데이터 교환체계등이 탑재되어 있다. 부크 유도탄의 사거리는 70km이고 요격고도는 35km이다.

부크 유도탄에 사용된 탐색기는 능동레이더유도(Active-radar guidance)방식이며 탄두는 근접신관을

이용한 파편/폭풍효과를 이용하는 폭발식 탄두를 사용한다.

2016년 6월 Buk-M3유도탄으로 탄도탄 요격 시험에 성공하였으며 현재 구형은 러시아, 우크라이나, 시리아, 벨라루스, 핀란드, 세르비아 6개국에 운용 중이나 최신 버전인 Buk-M3는 러시아 군에만 전력화하여 운용 중이다. 부크 미사일은 지난 2014년 말레이시아 항공기를 타격한 유도탄으로도 추정되고 있다.

2) S-400



그림 7 S-400

S-400은 러시아판 사드라고도 불리는 고고도 탄도탄 요격 유도탄으로 S-400 체계 1개 포대에는 탐색레이더 1개, 추적레이더 1개와 8개의 발사대 등으로 구성된다. 유도탄은 탄도탄/항공기 요격용으로 사거리 40km/120km인 9M96E/9M96E2 및 조기경보기나 폭격기 등 기동성이 떨어지는 목표물을 타격하기 위한 사거리 400km이며 요격고도 30km인 48N6 유도탄을 사용한다.

S-400은 일반적으로 유도탄에 사용되는 고체추진 방식을 사용하며 탄두는 근접신관을 이용한 파편/폭풍효과를 이용하는 폭발식 탄두를 사용한다.

S-400은 2007년부터 러시아에서 운용 중이며 현재 러시아는 48개 포대를 운용 중이며 중국도 도입 및 운용 중이다. 터키는 내년부터 도입할 예정이고 인도도 빠르면 2020년부터 도입할 예정이며 최근 성능 관련 이슈가 있어 러시아가 공개한 성능에 의문이 있는 상태이다.

3) S-500



그림 8 S-500

S-500은 기존의 S-400을 개량한 러시아가 개발한 가장 최첨단 유도탄이다. 1개 포대는 발사대 4대, 작전통제소 차량(55K6MA) 1대, 전투통제 레이더(91N6A) 1대, 목표획득 레이더(96L6-TsP) 1대, 다중모드 교전통제레이더(T676) 1대로 대략 8~10개의 차량으로 구성된다. S-500의 항공기 요격 모드는 최대 3,000km를 감시할 수 있고 1,300km부터 탐지해 600km부터 요격 가능하다. 탄도탄 요격 모드의 사거리는 600km이며 속도가 마하 20 수준의

표적도 요격 가능한 것으로 러시아에서 주장하고 있다. 정보기관과 군사전문가들의 분석에 따르면 저궤도 정찰위성까지 요격 가능한 우주방공무기가 될 수 있다는 분석 결과를 내는 등 지금까지 있었던 모든 방공유도무기 중 가장 우수할 것이라는 전망을 내고 있다. S-500은 2020년 이전에 실전배치를 시작해 모스크바 등 주요도시에 5개 포대를 배치한다는 계획이다. S-500은 최근 시험발사에 따른 481km 거리의 표적 명중을 성공하는 등 조만간 개발이 완료될 예정인 것으로 알려졌다.

라. 국내의 방공 유도무기

1) 천궁



그림 9 천궁 Block 2 발사장면

천궁은 KM-SAM 또는 M-SAM으로 불리는 중거리지대공 미사일로 기존에 군에서 운용하던 호크를 대체하기 위해 개발된 유도탄이다. 현재 개발된 Block 2는 최대고도 40km 정도의 표적을 타격 가능하다. 천궁체계 1포대는 통제소 1개, 다기능레이더 1개와 발사대 3개 등으로 구성되어 있다.

천궁은 콜드런치¹⁴ 방식으로 발사하는 유도탄으로 측추력기¹⁵를 사용하여 급격한 기동이 가능하며 탐색기는 능동마이크로파 탐색기를 사용한다. 천궁의 탄두는 파편집중형 탄두로 근접신관이 작동하면 내부적으로 1차 폭약이 터지면서 탄두를 표적쪽으로 찌그러트리게 되고 2차폭약이 터지면서 근접신관이 탐지한 표적 방향으로 성형작약탄의 폭발력 효과가 집중되는 방식으로 설계되어 있다.

천궁은 국내에서 2015년부터 전력화 하여 운용 중이며 천궁은 탄도탄 요격을 위해 천궁 Block 2로의 성능개량사업(PIP)을 수행하였고 2016년 탄도탄 요격 시험에

성공하였으며 2023년까지 7개 포대를 양산 및 배치 예정이다.

2) L-SAM



그림 10 L-SAM 직격요격부 예상도

L-SAM은 한국형 사드라고도 불리며 현재 탐색개발 중에 있다. L-SAM은 적 항공기 및 탄도탄 요격 유도탄으로 1개 포대는 다기능레이더, 교전 및 작전통제소, 발사대등으로 구성될 예정이다. L-SAM은 대항공기용(AAM)과 대탄도탄 요격용(ABM) 유도탄이 각각 개발되고 있으며 대탄도탄의 경우 요격고도가 50~150km가 될 예정이다.

L-SAM의 대탄도탄 요격용 유도탄은 미국의 사드와 유사점이 매우 많다. L-SAM의 대탄도탄 요격용 유도탄의 구성은 고고도까지 탄을 밀어 올리기 위한 추진체와 종말유도단계에서 추진부를 분리 후 표적을 요격하기 위한 직격요격체 두 부분으로 나뉘어 있으며 표적을 요격은

직격요격체가 분리될 때까지 가속된 속도에 의한 자체 운동에너지를 사용한다. 이밖에도 L-SAM은 적외선 탐색기를 사용하여 표적에 대한 유도를 수행하는 것, 자세제어장치를 사용하여 종말유도단계의 직격요격체 자세 및 위치를 정밀 제어한다는 점 등 유사한 점이 많다.

공개된 바에 따르면 2020년대 초반까지 L-SAM은 4개 포대를 전력화 하는 것을 목표로 한다.

14 발사관에 내장된 가스발생기를 이용하여 유도탄을 일정 높이 이상 끌어올린 후 공중에서 유도탄 추진기관을 점화하여 비행하는 방식으로 발사관에서 유도탄 추진기관을 점화하는 핫런치(hot launch)와 상반되는 개념

15 유도탄의 궤적을 보정하기 위한 탄체 측면에 위치한 소형 추력분사기

4. 맺음말

방호유도무기의 핵심 방공유도탄은 2차 세계대전을 시작으로 냉전을 거쳐 지금에 이르기까지 폭격기 등 항공기를 요격하기 위한 목적에서부터 탄도탄을 요격하기 위한 기술로까지 발전하였다. 방공유도탄의 기술발전을 이끌고 있는 미국과 러시아는 현재 SM-3, 사드, S-500 등과 같이 보다 높게 보다 멀리 대기권을 돌파하여 탄도탄을 요격하는 유도탄 개발에 박차를 가하고 있으며 이스라엘, 중국 등 국방력 강화에 관심이 많은 국가들뿐만 아니라 우리나라도 L-SAM을 개발 중에 있다.

현재의 방공유도탄의 목표는 탄도탄을 요격하는 것이지만 향후 기술발전에 따라 더 고고도로 발사 가능해 진다면 적의 위성과 같은 우주물체까지 요격 가능해질 전망이다.

- 출처 1 뉴데일리 기사(2018.9.16.) "미국, 한국에 해상초계기·패트리엇 등 최신무기 판매 승인"
 2 연합뉴스(2017.6.17.) "잔여 발사대 4기 반입되면 사드 1개포대 곧바로 정상작전 운용"
 3 중앙일보 기사(2018.2.14.) "미군, 내년까지 전 세계 사드 포대에 미사일 82기 추가"
 4 프리미엄조선(2016.9.23.) "이지스함 장착 SM-3 요격 미사일도 도입?"
 5 CNN 기사(2008.2.21.) "Navy missile hits dying spy satellite says Pentagon"
 6 Naval Technology 기사(2015.6.2.) "US and Japan conduct first flight of SM-3 Block IIA missile"
 7 중앙일보(2017.6.24.) "일본, 사드보다 사거리 긴 '이지스 어쇼어' 도입한다."
 8 디펜스뉴스(2018.9.11.) "러 알마즈-안테이샤, 부크-M3 방공 미사일체계 공개"
 9 Veterans Today 뉴스(2016.5.26.) "Russia successfully tests newest Buk-M3 air defense missile system"
 10 디펜스 뉴스(2016.11.23.) "러시아, 중거리 지대공미사일 Buk-M3 운용개시"
 11 연합뉴스(2014.7.18.) "(말레이기 피격) 공격 미사일로 지목된 러시아제 '부크'
 12 매일경제(2018.4.14.) "러시아, 중국에 S-400 방공미사일 체계 인도"
 13 월간항공(2018.9월호) "중·러, S-400 실전배치, 스텔스전투기 과연 막아낼까"
 14 조선일보(2018.7.28.) "중, 러시아판 사드 S-400 요격시험 임박... 주한미군에 위협"
 15 연합뉴스(2018.9.7.) "러, 내년 중반께 터키에 첨단 방공미사일 S-400 공급 계획"
 16 뉴시스(2018.8.20.) "러시아, 2020년 인도에 S-400 미사일 방어시스템 인계 전방"
 17 중앙일보(2018.4.17.) "S-400 3개포대 산 중국, "잘 산거 맞아" 진담"
 18 나우뉴스(2018.8.31.) "한 영공, 주변국 방공자산에 발가벗겨지나?"
 19 연합뉴스(2018.5.25.) "러시아판 사드 S-500 시험 성공..481km 명중, 세계최장 사거리"
 20 중앙일보(2017.11.19.) "고도 40km 요격 천궁 미사일 개발, 3중 갑옷된 KAMD"
 21 중앙일보(2017.12.27.) "한국산 천궁 블록2, 해외서도 관심 많다."
 22 뉴데일리(2016.3.20.) "군, 탄도탄 요격용 미사일 시험 '성공', 4년내 실전배치"
 23 오마이뉴스(2018.8.21.) "한국형 패트리엇 '철매-1' 전력화 계획대로 추진"
 24 코나스넷(2016.7.13.) "한국형 미사일방어체계(KAMD) 재점검 해야"
 25 SBS뉴스(2016. 2. 25.) "L-SAM은 잇어라"... 사드 '배치' 다음은 '구매'?"
 26 연합뉴스(2018.4.3.) "러·중, 군사위성 요격미사일 발사시험 잇단 성공"

10년 후엔 초음속 여객기 시대?! 초음속 여객기 개발 경쟁 가속화

최근 아시안게임과 영국 프리미어리그를 오가며 살인적인 스케줄을 소화했던 손흥민 선수의 건강 상태를 걱정하는 사람들이 많았다. 출전 시간도 많았을 뿐더러 잉글랜드, 한국, 인도네시아, 미국 등 여러 나라를 이동하며 오랜 시간 장거리 비행을 했기 때문이다. 지난 세 달간 손 선수가 비행기로 이동한 거리는 약 76,765km라고 한다.

그런데 손흥민 선수처럼 오랜 시간 장거리 비행을 해야 하는 사람들에게 희소식이 있다. 전 세계 항공기업들이 앞다투어 초음속 여객기 개발에 뛰어들고 있기 때문이다. 초음속 여객기를 탄다면 11~12시간이 걸리는 인천~런던 구간을 불과 3시간 만에 주파할 수 있다.

「과학향기」(KISTI 제3219호)에서



일반 여객기보다 두 배 빠른 속도



붐 테크놀로지의 초음속 여객기 'XB-1'
(출처: Boom Technology)

미국의 벤처기업 '붐 테크놀로지'는 2025년 상용화를 목표로 초음속 여객기 'XB-1'을 개발하고 있다. 지난해 일본항공이 1,000만 달러를 투자하고 20대 선주문을 하며 화제를 모은 기업이다. 미국의 또 다른 스타트업인 에어리언 슈퍼소닉도 'AS-2'라는 초음속 여객기를 개발 중이다. 2026년까지

12명의 승객을 태우고 마하 1.4의 속도로 비행하는 것이 목표다.

현재 일반 여객기의 속도는 시속 700~800km다. 초음속 여객기는 이보다 두 배 이상 빠르다. 말 그대로 음속(소리의 속도)인 초속 340m(시속 약 1,224km)보다 더 빠른 속도로, 마하 1이 최소 단위다. 붐 테크놀로지의 XB-1은 마하 2.2로 비행하는 것이 목표다. 현재 7시간 이상 소요되는 뉴욕과 런던 구간을 3시간 15분 만에 갈 수 있는 속도다.

비운의 여객기, 콩코드

사실 초음속 여객기는 새로운 이야기는 아니다. 1976년 영국과 프랑스가 공동으로 개발한 '콩코드'가 있었기 때문이다. 콩코드는 마하 2의 속도로 파리와 뉴욕 구간을 3시간 만에 주파했다. 하지만 비효율적인 연비와 비싼 요금, 엄청난 소음 때문에 2003년을 끝으로 운항이 중지됐다.

먼저 속력이 빠를수록 공기저항이 커져서 이를 이겨내느라 일반 여객기보다 몇 배나 더 많은 연료를 썼다. 가느다란 동체 때문에 일반 여객기에 탑승하는 숫자의 3분의 1밖에 받지 못해 운임도 비쌌다. 일반 여객기의 퍼스트클래스보다 4배나 비싼 금액이었다.

소음도 큰 문제였다. 콩코드가 지나간 지역에서는 유리창이 흔들릴 정도의 엄청난 굉음이 들렸다. ‘소닉붐’이라는 현상 때문이었다. 음속을 돌파하는 비행기에서는 소리가 퍼져나가는 속도보다 비행기의 속도가 더 빠르다. 그래서 비행기 뒤쪽에서 파동이 겹치면서 음파가 증폭된다. 이 소리가 땅으로 도달해 우리 귀에 굉음으로 들리는 것이다. 실제로 런던과 파리에서 싱가포르로 향하던 콩코드는 소닉붐 때문에 인도와 말레이시아 사람들에게 소음 민원이 들어왔고, 결국 운항이 중단됐다.

최신 기술로 단점 극복

하지만 최근 이런 문제들은 기술 개발로 하나 둘씩 해결되는 추세다. 우선 콩코드에 쓰였던 엔진보다 추력과 연비가 우수한 엔진들이 많이 개발됐다. 공기저항을 이겨낼 수 있는 동체 디자인과 가벼운 소재도 연구 중이다. 붐 테크놀로지의 XB-1은 알루미늄 대신 가벼우면서도 열과 압력에 강한 탄소 섬유 소재를 사용해 기체를 제작했다.

이 덕분에 XB-1의 무게는 6만 8,000kg으로 보잉 787의 30%에 불과하다. 무게와 공기저항을 줄이기 위해 창문을 없앤 초음속 여객기도 등장했다. 미국의 벤처기업 스파이크에어로스페이스가 개발 중인 12~18인승의 ‘스파이크 S-512’는 창문 대신 실시간으로 바깥풍경을 보거나 영화를 감상할 수 있는 대형 디스플레이를 설치했다.

이렇게 연비가 줄면 그만큼 비용을 줄여 항공 요금도 낮출 수 있다. 붐 테크놀로지의 블레이크 솔 CEO는 “뉴욕에서 런던을 왕복하는 항공 요금을 5,000달러(약 560만원) 정도에 맞출 것”이라며 “승객들은 일반 여객기의 비즈니스석과 비슷한 요금으로 이동 시간을 절반 이상 줄일 수 있다”고 말했다.

소닉붐 문제도 해결하기 위해 노력 중이다. 항공 기업들은 이동 중 생기는 충격파를 지상이 아닌 대기 중으로 퍼질 수 있는 디자인으로 비행기를 제작하고 있다. 그 결과, 붐 테크놀로지의 XB-1은 소닉붐 크기가 85dB(데시벨)로 110dB 이상이었던 콩코드의 77% 수준이다.

미국 최대 군수업체 록히드 마틴과 미국항공우주국

(NASA)도 조용한 초음속 기술(QueSST)을 개발 중이다. 소음이 적은 1인용 초음속 경비행기 ‘X-플레인’을 만들기 위해서다. X-플레인은 앞부분이 얇고 긴 모양으로 생겨 충격파를 줄여준다.

또 보조 날개를 달아 비행기 뒷부분에서 파원이 흩어지도록 만들었다. NASA는 “X-플레인의 소음은 75dB 이하”라고 발표하며, “이는 자동차 문 닫는 소리 정도”라고 말했다. X-플레인은 2021년 말까지 제작을 완료해 2022년 중반에 미국 내 4~6개 도시에서 시험 비행을 하는 것이 목표다.



콩코드 여객기의 모습 (출처: 위키미디어)

초음속을 넘어 극초음속 여객기도 연구 중

최근에는 초음속 여객기를 넘어 마하 5인 시속 6,000km 이상의 극초음속 여객기를 개발하려는 노력도 시작됐다. 미국 항공기업 보잉은 2013년 극초음속 비행기 X-51A 웨이버라이더를 마하 5.1의 속도로 6분간 시험 비행한 바 있다. 이 비행기의 이론상 최고속도는 마하 15에 달한다. 서울에서 LA까지 50분밖에 걸리지 않는 빠르기다. 초음속 비행기 개발 경쟁이 가까운 미래에 우리의 삶은 어떻게 바뀔지 기대해 보자.



스파이크에어로스페이스의 ‘스파이크 S-512’의 내부 모습. 창문을 없앤 대신 실시간으로 바깥 풍경을 볼 수 있는 대형 디스플레이를 설치했다 (출처: SPIKE AEROSPACE)

글 오해진 동아사이언스 기자

일러스트 유진성 작가

해외기술단신

지휘통제·통신 | 감시정찰 | 기동 | 함정 | 항공 | 화력

지휘통제·통신

미 DARPA, 인공지능 기술 발전에 20억 달러 투자 예정



인공지능 기술

미국 국방고등연구기획국(DARPA)이 인공지능 기술 발전을 위한 '차세대 인공지능(AI Next)' 사업에 향후 5년간 20억 달러를 투자할 예정이다.

DARPA는 1960년대부터 인공지능 연구에 관여해 왔으며 해당 분야에서 이미 80개의 사업을 진행 중이지만 그러한 노력의 수준을 한 단계 높여 "인간과 기계 사이의 더 큰 신뢰에 기반한 협력적 제휴를 이끌" 맥락 추론(contextual reasoning)을 포함시키고자 한다.

오늘날의 인공지능 체계는 다량의 고품질 훈련 데이터에 의존하며 변화하는 조건에 따른 조정이 이루어지지 않고 성능 보장이 제한적이며 사용자에게 결과에 대한 설명을 제시할 수 없다.

DARPA 워커 국장은 인공지능 체계가 "대규모 데이터 세트를 바탕으로 훈련된다"며 "해당 데이터 세트를 벗어나면 제 기능을 발휘하지 못하는 경우가 많다"고 지적했다. 그는 이어서 "DARPA는 그렇게 많은 데이터가 필요하지 않은 제3의 물결(third wave)에 진입하고자 한다"며 "이는 기계에 맥락을 고려한 추론 능력을 부여하는 것"이라고 설명했다. 워커 국장은 인공지능 기술에서 제1의 물결과 제2의

물결이 있었으며 이제는 세 번째 단계로 넘어갈 때가 되었다고 말했다.

차세대 인공지능 사업 내용은 국방부 주요 업무 절차 자동화, 인공지능 체계 견고성 및 신뢰성 향상, 기계학습 및 인공지능 기술 보안성 및 회복력 개선, 전력·데이터·성능 비효율 감소, 차세대 인공지능 알고리즘 및 애플리케이션 개척('설명력' 및 상식 추론)이 포함된다.

워커 국장은 "지금의 인공지능은 자신이 내놓은 답이 도출된 이유를 알려줄 수 없다"며 "설명 가능한 인공지능을 통해 기계가 인간에서 답이 어떻게 도출되었는지를 설명하게 만드는 것"이라고 전했다.

워커 국장은 "인공지능 분야 제3의 물결과 기계에 의한 맥락 추론에 대해 생각하기 시작하면서 윤리 및 가치에 대한 논의가 필요해진다"고 말했다.

출처 National Defense Magazine (2018. 9. 7.)

해설

전장에서 사고하면서 이동하는 기계인 '이동식 인공지능체(mobile intelligent entities)'는 자율살상무기 또는 킬러로봇이라 불려지고 있다. 최근 스위스 제네바에서 열린 자율살상무기 관련 논의는 AI 무기 특히, 인간의 개입 없이 기계가 표적을 선정해 공격하는 무기의 개발을 제한하거나 금지시키고 있다.

미래 전장에서 AI가 존재함으로써 국가들의 전쟁 수행방법, 나아가 사람들이 전쟁을 바라보는 방식은 변화를 맞지 않을 수 없을 것이다.

미래 전장에서는 인간에 머물지 않고 자율적으로 움직이는 AI도 전쟁 수행 당사자가 될 수 있을 것이다. AI가 도입된 전장에서 우리가 어떻게 적응할 것인가가 바로 문제이다.

지휘통제·통신

중국, 양자 기술 우위 전략 추구



중국의 양자 기술

신미국안보센터(CNAS¹)에서 발표된 신규 보고서²에 의하면, 중국이 양자 기술 개발 경쟁에서 미국을 앞지를 태세를 갖추었다고 한다.

양자 컴퓨터는 전통적 컴퓨터처럼 1과 0으로 정보를 처리하는 것이 아니라 양자비트, 이른바 '큐비트(qbit)'를 이용하여 더 빠르고 효율적으로 정보를 처리한다.

보고서에서는 미 국방부가 대등한 적이라고 판단하고 있는 중국이 미국을 앞질러 양자 기술을 정복한다면 국가안보에 문제가 될 수 있다고 지적했다. 중국의 양자 기술 발전은 향후 군사 및 전략 균형에 영향을 미칠 수 있으며 어쩌면 전통적인 미군의 기술적 우위를 뛰어넘을 수도 있다고 주장했다.

양자 연구에 대한 국가적 비전이 중국에 유리하게 작용하여 탁월한 컴퓨팅 능력과 기본적으로 해킹 불가능한 네트워크 확보를 향해 나아갈 수 있도록 한다는 것이 보고서의 설명이다.

보고서에 의하면, 중국의 양자 레이더·센서·영상·계측·항법에 대한 연구·개발이 직접적인 군사적 용도를 가질 수도 있다고 한다. 연구 보고서는 언제 어떻게 실현될지를 예측하기는 어렵지만 이러한

이중용도 양자 기술은 미 군사력의 핵심 기둥을 상쇄할 수 있으며 오늘날의 정보 중심전과 관련된 중요한 기술 우위를 약화시킬 가능성도 있다고 전했다.

연구 보고서에서는 미국이 양자 연구를 우선시하여 더 많은 금액을 투자하고 경쟁국의 개발 상황을 면밀하게 감시해야 한다고 권고했다. 특히 미국은 양자정보과학 분야 기초 및 응용 연구에 충분한 자금 지원이 이루어지도록 하는 국가 전략을 마련하고 최고의 인재를 모으고 유지하기 위해 노력해야 한다고 지적했다.

출처 National Defense Magazine (2018. 9. 17.)

해설

양자정보기술이란 원자나 분자 등을 1개씩 조작하여 반도체 재료 등을 나노 수준에서 제어하는 기술을 말한다.

중첩(superposition)과 얽힘(entanglement), 관측의 영향에 따라 정보 내용이 바뀌어 버리는 현상 등을 이용하여 통신이나 정보처리, 암호화 등에 사용될 수 있다.

양자정보통신은 양자 암호통신이나 양자 컴퓨팅 등 양자관련 정보통신기술을 총칭한다. 이중 양자 암호통신은 양자 기술로 생성한 암호기를 송수신측에 안전하게 전달하는 방식으로 중간에 도청이 있어도 암호키 자체가 손상돼 내용을 알 수 없도록 하는 것을 말한다.

2016년 중국에서 세계 최초의 양자 위성인 무쯔(墨子(묵자), Micius)를 발사한 일은 안전한 통신을 위한 양자 암호화 분야에서 중대한 이정표가 되었다. 이는 중국의 '양자 우위' 추구를 시사하는 사례라고 할 수 있다.

1 Center for a New American Security 2 양자 헤게모니?: 중국의 야심과 미국 혁신 리더십에 대한 도전(Quantum Hegemony?: China's Ambitions and the Challenge to U.S. Innovation Leadership)

지휘통제·통신

미 육군, 신형 전자전 전술차량 배치 예정



신형 전자전 전술차량

미국 육군이 전투여단급에 전자기 스펙트럼 내 위협 탐지 능력을 제공하기 위한 신형 전자전 전술차량(EWTV³) 플랫폼을 시험하고 있다.

차량은 지뢰방호장갑차량(MRAP⁴)을 바탕으로 하며 무선조종급조폭발물 대응 전자전(CREW⁵) 듀크(Duke) 체계를 통합하였다.

미 육군 전력사령부는 전자기 스펙트럼 내 위협 탐지와 관련하여 여단 수준에서의 능력격차를 인지하였으며, 미 육군 신속장비군(REF⁶)에서 해당 소요를 검증한 후 EWTV 관련 작업을 시작했다. 차량은 현재 안전성 확인과 병사 평가 및 훈련을 거치는 중이다.

육군은 한 보고서를 통해 “신형 차량은 육군 전자전팀에 전투여단 수준에서 작전상 유의미한 거리에 있는 적 통신 및 네트워크 감지·재밍 능력을 제공하도록 개발되었다”며 “체계는 고도의 프로그래밍이 가능하여 전자전팀에서 적이 전투여단을 공격하는 주파수를 표적으로 삼는 프로그램을 개발할 수 있다”고 밝혔다.

전투여단이 전자기 스펙트럼을 보기 위해서는 보통 육군 정보보안사령부(INSCOM⁷)의 지원이 필요하며 이러한 지원은 사단 수준의 자산을 넘어서는 것이 일반적이다. 여단은 현재 육군의 주력 배치 부대이지만

전자전에서 심각한 난관을 야기할 러시아나 중국 같은 동등한 군사 위협에 대한 육군의 염려가 점점 더 커지고 있다. 그에 따라 미 육군 전력사령부에서 동등한 위협과 마주칠 가능성이 있는 지역에 배치되는 부대를 위한 EWTV 같은 기술을 우선시할 것으로 전망된다.

출처 Jane's by IHS Markit (2018. 10. 9.)

해설

일본 육상자위대도 새로운 네트워크 전자전체계(NEWS⁸) 시제품을 공개했다.

NEWS는 현재 토요타사의 73식 중형 트럭에 탑재됐다.

일본 방위장비청은 2010~2014년에 NEWS를 개발해, 2012년~2015년에 시험을 실시했다.

체계는 전파를 수집·분석하고, 적 네트워크에 대한 재밍을 실시하며, 초단파(VHF), 극초단파(UHF), 초고주파(SHF), 마이크로파(EHF) 대역에서 작동한다.

부대의 주요 과업은 무선전파 감청 및 재밍 실시이다.

일본 자위대는 이들 분야에서 뒤쳐졌다는 평가를 받고 있기 때문에, 사이버·우주·전자전부대를 통합한다는 방침을 정했다.



일본 신형 전자전체계

지휘통제·통신

미 육군, 착용형 무선통신 모듈 개발 추진



착용형 무선통신 모듈

미국 육군 연구개발공학사령부(RDECOM⁹) 연구원들이 적의 도청이나 방해를 걱정할 필요 없이 개별 보병 전투원의 착용형 전자장비에 통합 가능한 소형 경량 보안 무선통신 모듈을 설계할 수 있는 업체를 찾고 있다.

이를 위해 미 육군 계약사령부가 소형 저전력 보안 병사 무선 모듈¹⁰ 사업을 위한 공고를 발표했다.

병사 무선(ISW¹¹) 기술은 착용형 컴퓨터, 무전기, 소총 전자광학 조준경 같은 보병 전투원 장비를 번거로운 케이블과 연결장치 없이 연결하는 것을 말한다. 이것은 현재 스마트폰과 스마트워치를 연결하는 것과 비슷한 방식이다.

그러나 이를 위해서는 적이 병사들의 야전장비 사이의 무선 연결을 방해하거나 재밍하지 못하도록 보안된 무선 데이터링크가 필요하다. 또한 이러한 통신 모듈은 전장의 전투원에게 지장을 주지 않도록 충분히 작고 가벼워야 한다.

육군 연구원들은 AES 256비트 암호화 지원이 가능한 무선통신 모듈을 구상 중에 있으며, 이를 이용하면 병사용 체계 개발과 관련 소형 저전력 병사 무선체계 소요를 해결할 수 있을 것이다.

육군 연구원들은 통합형 시각증강체계(IVAS¹²)와 같은 하차된 보병병사 체계와의 통합이 가능하도록

ISW 모듈 시제품에서 상당한 크기 및 전력 감소가 이루어지기를 바라고 있다.

이 사업은 기밀로 분류되지 않은 보안(SBU¹³) 등급 및 2급비밀 이하(SAB¹⁴) 등급 작전 인증을 지원하기 위한 암호화 개선에 대한 신규 소요도 다룰 예정이다.

미 RDECOM 연구원들은 소형 저전력 보안 ISW 모듈을 기존 또는 새로 개발된 센서 체계에 통합하여 보병 전투원에게 개선된 상황인식 통신과 센서 처리 능력을 제공하는 것을 바라고 있다.

발표된 공고에 의하면, 이 사업을 위해 20개월간 진행될 예정이라고 한다.

출처 Military AeroSpace (2018. 10. 17.)

해설

오늘날의 보병 병사는 다양한 착용형 및 조끼 장착형 전자기기를 휴대하는 것으로 추진하고 있다. 이러한 기기에는 전력이 필요하고 네트워크 연결 역시 필요하다. 이용 가능한 무선장비가 점점 늘고 있기는 하지만 무선사용으로 인한 노출 가능성과 병사와 기기를 연결하는 번거로움으로 인해 무선으로의 전반적인 전환은 쉽지 않을 전망이다.

이에 따라 전선 길이를 최소화하여 하중부담을 줄이고 전송 속도는 최대화하도록 효율적으로 설계된 연결 장치 솔루션이 필요해지고 있다.

감시정찰

영 BAE시스템스사, 육군 전차 성능개량사업에 열상기술 제안



영국 육군의 Challenger 2 주력전차

BAE시스템스사가 주도하는 챌린저 2팀이 영국 육군의 챌린저 2 주력전차(MBT) 성능개량 사업에 레오나르도사가 영국에서 개발한 열상기술을 제안하였다.

전자광학 기술로 알려진 이 열상체계를 사용하는 영국군은 적대적인 상황에서 탐지가 어려운 잠재적 위협과 움직임을 식별할 수 있으며, 전장에서는 몇 초의 차이가 임무 수행의 성패를 좌우하기 때문에 반응시간을 수초 단축할 수 있다. 또 이 체계로 포수 및 전차장은 독립적인 야간투시능력을 갖출 수 있다.

디지털 카메라는 빛을 감지하지만 레오나르도사의 적외선 카메라는 절대온도 0K(섭씨온도 -273℃) 이상의 온도를 갖고 있고, 모든 물체가 방사하는 적외선을 감지한다. 머리카라 $\frac{1}{12}$ 두께밖에 안 되는 카메라 내 수십만 개별 픽셀이 섭씨 1℃에 $\frac{1}{50}$ 이르는 작은 온도 차이도 탐지함으로써 매우 선명한 영상을 만들어낸다.

챌린저 2팀의 사이몬 잭슨 팀장은 “챌린저 2가 선택한 레오나르도사의 조준경은 최고의 야간투시능력을 발휘한다. 우리가 설계·제작한 챌린저 2 전차 관련 기술 및 노하우를 기반으로 레오나르도사의

기술을 완벽하게 통합하여 승무원용 장치와 전투관리 컴퓨터 간 데이터 공유와 같은 연동에 이상이 없도록 노력할 것이다. 조준기능은 전차 임무 수행에 있어 중요 요소이며, 레오나르도사의 열상장비를 통해 전차 승무원들은 주야간 상시적 시야 확보가 가능하며, 이와 같은 능력은 타의 추종을 불허한다. 아울러 원거리 위협 식별 능력 개선으로 전차 화력을 극대화할 수 있다”고 했다.

또한 영국에서 설계·제작한 열상 카메라는 칠흙 같은 어둠 속에서도 수평선까지 멀리 관측할 수 있다. 이러한 기술은 관찰 목적의 민수용에서부터 영국 육군의 챌린저 2 MBT 작전능력 개선과 같은 군용에 이르기까지 그 용도가 다양하다”고 했다.

출처 DefenseWorld (2018. 9. 6.)

해설

레오나르도사의 적외선 기술은 2035년 이후까지 운용하기 위한 챌린저 2 수명연장 사업에 이러한 기술을 도입할 예정이다. 이 기술은 영국 해군의 퀸 엘리자베스 항공모함 및 공군의 치누크 헬기 등 다른 무기체계 플랫폼에서 이미 성능이 입증되었다.

감시정찰

아르헨티나 INVAP사, 신형 ISR 플랫폼 개발 및 시험



아르헨티나 픽스뷰사의 자이로 터렛

아르헨티나 INVAP사가 라비아사 PA-25-235 푸엘체 경항공기에 설치할 정보·감시·정찰(ISR²) 포드 시제품을 개발하였다.

이 체계는 현지 픽스뷰사가 개발한 것으로 자이로 터렛에는 TV 카메라, 적외선 카메라, 레이저 거리측정기가 장착되어 있고 영상을 처리하고, 지리적 위치를 결정하기 위해 INVAP사가 개발한 소프트웨어도 탑재되어 있다.

시제기에는 트롤사가 제작한 스카이링크 HD 안테나가 탑재되고, 최대 100km 거리까지 고해상도 영상 및 데이터를 송신할 수 있다. C100 컴퓨터는 전방 콘솔에 설치된 다른 컴퓨터와 네트워크로 연결되어 운용자의 터렛 제어를 지원한다.

이번 푸엘체 경항공기 시험 목적은 소형 항공기를 거의 개조하지 않고도 센서 운용이 가능함을 입증하는 것이다.

이 사업은 아르헨티나 안보부가 부에노스아이레스

상공에서 운용하는 연방경찰 소속 MBB Bo-105 헬기에 해당 기술의 도입 및 시험을 요청함으로써 이루어졌으며, 현재 고정익 항공기를 대상으로 시험 중이다. 또한 적용하려는 플랫폼 범위는 더 확대될 전망이다. INVAP사는 아르헨티나 공군의 무인항공기(UAV³) 사업에도 이 체계를 제안할 예정이다.

출처 Jane's by IHS Markit (2018. 9. 13.)

해설

픽스뷰사가 개발한 자이로 터렛 초기 버전은 아르헨티나 해군의 P-3B 오라이언 항공기에 설치되었고 FV-300에는 적외선 카메라와 레이저가 장착되었다. 이번 개발로 픽스뷰사는 ISR 플랫폼을 현지 조달해 외국 제품에 대한 의존을 벗어나는 동시에 외산에 뒤지지 않는 품질의 저렴한 솔루션을 제공하여 자이로 안정화 관련 제품 시장에서 경쟁력을 확보한다는 계획이다.

감시정찰

미 DARPA, SWaP-C 최적화된 감시 위성 개발 추진



블랙잭 위성군

미군 연구원들이 블루캐니언사에 지구저궤도(LEO⁴)에서 운용 가능할 뿐만 아니라 최신 상용 위성기술을 활용한 소형 보안 군사위성으로 저비용으로 구성될 위성군 개발 지원을 요청하였다.

미 국방고등연구기획국(DARPA⁵)은 10월 15일 블루캐니언사와 150만 달러 규모의 계약을 체결하여 LEO에서 운용되도록 크기·무게·전력(SWaP⁶)이 최적화된 군용 통신·감시 위성을 개발하는 블랙잭(Blackjack) 사업의 일환으로 추진된다.

블랙잭 사업은 저비용 우주 탑재체와 크기·무게·전력·비용(SWaP-C⁷) 요건이 낮은 상용 위성 본체로 구성되어 현재 지구동기궤도(GEO⁸)에서 운용되는 군용 통신 위성과 비슷한 수준의 능력을 보유하지만 비용은 훨씬 저렴한 위성개발을 추구한다.

그러나 우주 환경 내 경쟁이 점점 치열해지는

상황에서 단일체로 이루어진 이 고가 위성체계는 품질이 저하되거나 파괴될 경우 대체하는 데 수년이 걸리고 또한 개발에 장시간이 소요되기 때문에 새로운 위협에 빠르게 대응하는 것이 어렵거나 아예 불가능하다.

블루캐니언사는 비용은 낮고 신뢰성은 높은 위성 체계 및 구성품을 개발하여 학계와 업계, 정부의 소형 위성 활용을 지원해 왔다. 블루캐니언사의 위성과 하부체계는 LEO, GEO, 달, 행성 간 임무를 지원한다. 또한 블랙잭 사업 1단계를 위해 본체와 탑재체 요구조건을 정의할 예정이다. 이후 단계에는 위성 2개의 궤도상 시연을 위한 본체와 탑재체를 개발하고 LEO에서 6개월간 시연할 예정이다.

향후 블랙잭 시연 위성군에는 2개의 면에 위성 20개가 배치되며 각 위성에 하나 또는 그 이상의

해설

탐재체가 장착될 예정이다.

DARPA 블랙잭 사업은 군용 탐재체가 네트워크에 연결되어 감지·신호·통신의 회복력과 지속 능력을 제공할 수 있는 LEO 내 글로벌 고속 네트워크 인프라를 구축 중이다.

블랙잭 사업은 여러 종류의 위성 본체에 최적화된 탐재체를 바탕으로 설계 기간이 짧고 빈번한 성능 개량으로 교체 가능한 저비용 탐재체와 상용 본체의 조합에 역점을 둔다.

DARPA 관계자들은 개방형 아키텍처 전기·소프트웨어·망형네트워크 인터페이스 제어를 바탕으로 한 상용 위성 본체가 LEO에서 수십, 수백 종류의 군용 위성 탐재체를 운용할 수 있는 길을 마련할 것으로 기대된다고 전했다.

블랙잭 사업에서는 통합 위험을 낮추기 위해 '핏보스(Pit Boss)'라는 이름의 개별 위성용 항전장비를 개발 중이며 이는 고속 처리장치와 암호화장치를 갖추고 공통 네트워크·전기 인터페이스로서 기능할 예정이다.

핏보스는 각 탐재체와의 공통 전기 인터페이스 역할 및 임무 수준의 자율성 제공, 궤도상 말단 컴퓨팅 지원, 블랙잭 위성과 지상 사용자 간 통신 관리, 본체 지휘·원격측정 링크 제공, 탐재체 데이터 암호화 기능을 지원한다.

모든 블랙잭 위성은 다른 노드와의 광대역 글로벌 통신이 가능한 상용 본체 하나와 핏보스 장비 하나, 24시간 이상 자율적으로 작동 가능한 하나 또는 여러 개의 군용 탐재체로 구성될 전망이다.

목표는 지구 표면으로부터 500~1,300km 고도에서 운용되는 위성 60~200개로 구성된 위성군을 개발하는 것이다. 운용센터 한 곳에서 모든 위성 및 탐재체를 관리하게 되며 이 위성군은 운용센터 없이도 30일간 작동 가능할 것이다. 블랙잭 탐재체의 데이터 처리는 지상으로부터의 데이터 처리 지원 없이 궤도상에서 이루어질 예정이다.

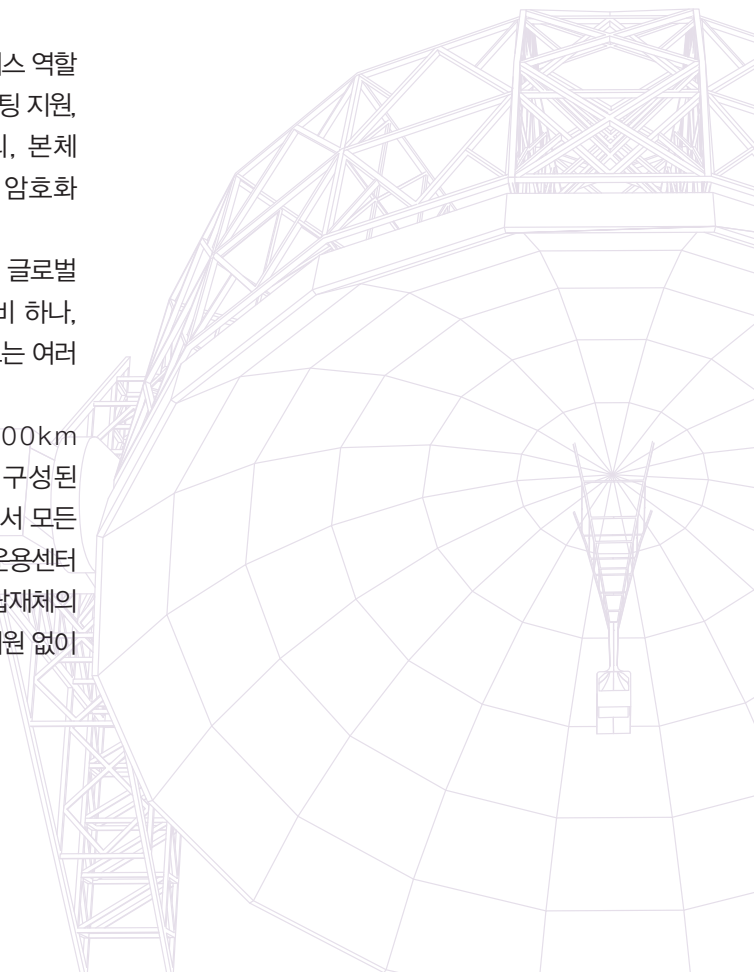
출처 Military&Aerospace Electronics (2018. 10. 15.)

블랙잭 사업의 주요 목표 3가지는 다음과 같다.

첫째, 궤도상 분산 의사결정 처리장치를 갖춘 탐재체 및 임무 수행 자율 소프트웨어 기능 제공 및 궤도상 데이터 처리를 통해 자율적으로 작동과 궤도상에서 공유 과업을 수행할 수 있어야 한다.

둘째, 군용 탐재체 및 위성 본체의 첨단 상용품 활용으로 상용 기성품 및 부품을 이용한 빠른 제작자원, 개별 위성 검사 및 인수시험 기간 단축 등이 포함된다.

셋째, 현재의 GEO 위성 체계와 비슷한 수준으로 작동하되 비용은 위성 당 600만 달러 이하인 LEO 위성 탐재체 개발을 하는 데 있다.



감시정찰

미 레이시온사, 신형 패트리엇 레이더 시험기 성능 개선



기존 패트리엇 시험기(왼쪽)와 개선된 WMI 시험기(오른쪽)

레이시온사가 패트리엇 무기체계 운영자를 위한 시험기를 성능개량하여 3D 컬러 영상을 추가하고 운영자의 상황인식을 개선했다. 이를 레이시온의 '전투원 기계 인터페이스'(WMI⁹)의 개선을 의미한다.

현재의 패트리엇 시험기는 흑백의 2D로 데이터를 제공한다. 운영자는 100개의 탭 중 어디에 정보가 저장되어 있는지를 기억해 두고 수많은 탭 중에서 원하는 정보를 찾아 탭을 스크롤해야 한다.

예를 들어 항공기가 안전통행 회랑(여기서 이 기능을 F770으로 치칭)에서 적절한 고도로 비행하고 있는지 확인하려면, 운영자는 먼저 관련 데이터가 저장된 탭을 찾아 열어야 한다. 그리고 해당 탭에 저장된 모든 정보를 스크롤하면서 F770을 찾아야 하는데, 거기에는 이 특정 안전통행 회랑이 고도 20,000~30,000ft로 설정되어 있다고 적혀 있을 것이다.

WMI를 이용하면 운영자가 화면 속 영상을 조작하는 것만으로 조종사가 안전통행 회랑 고도 이하로 비행 중인지를 확인할 수 있다.

구형 시험기에서는 이를 확인하는 데 35~40초가 걸리지만 신형 시험기는 약 1초면 가능하다.

레이시온사는 WMI 시험기의 빠른 개발을 위해 첨단야포 전술자료체계(AFATDS¹⁰) 사업을 활용하여, 해당 사업에서 작성된 200만 행의 코드를 임무수행에 맞춰 사용하였다.

WMI는 2020년 7월 주한미군에 처음 배치될 예정이며 다른 패트리엇 부대 배치는 2022년으로 계획되어 있다.

출처 Jane's by IHS Markit (2018. 10. 16.)

해설

현재 WMI는 레이시온사의 센티넬 레이더 사업과 국제 방공작전센터(ADOC¹¹) 사업에서 사용 중이다.

WMI 그래픽 사용자 인터페이스(GUI¹²) 설계 초기 단계부터 병사와 인간 공학자를 참여시킨 것이 이 체계의 성공요소이다. WMI는 자바 코드로 구성된 소프트웨어이므로 태블릿에서부터 대형 벽걸이형 화면에 이르기까지 시험기 종류와 상관없이 맞춤 서비스가 가능하다.

기동

미 육군, 차세대 전투차량 요구조건 발표



M2A3 브래들리 전투보병장갑차

현행 전투차량의 우수한 성능에도 불구하고, 현재 차량이 수십 년이 되었기 때문에 근접전투에서 대등한 적을 상대하기가 점차 버겁게 되었다고 미 육군 차세대 전투차량(NGCV¹) 교차기능팀(CFT²)이 2018년 9월 17일 밝혔다. 미 육군은 미래 전투작전을 대비해 미래 성장 잠재력을 갖춘 새로운 플랫폼을 요구하고 있으며, 이를 통해 전장을 지배할 수 있도록 한다는 계획이다.

NGCV CFT가 해결해야 하는 과제도 바로 이것이다. NGCV CFT는 육군 현대화 전략의 일환으로 편성되었으며, 현재 로스 코프만 준장이 이끌고 있다. 이 팀은 직접 선정한 군사 및 민간 요원으로 구성되며, 이들은 교차영역 기동능력 간극을 좁히거나 해소시키는 책임을 담당하고 있다. 또 이 팀은 지상전투체계 사업담당실 및 연구개발·엔지니어링사령부 지도자 및 대표자들의 아낌없는 지원을 받고 있다. CFT는 육군차관/육군참모차장 및 육군소요검토위원회(AROC³)가 모든 지원 분석,

모델링, 시뮬레이션, 기술적 시연을 위한 의사결정을 할 때 주요한 육군 통합자로서 역할을 수행한다. NGCV CFT 팀장은 육군 차관/육군참모차장을 대리하여 능력 개발 과정을 통합하며, 해당 소요를 지휘부의 승인을 얻어 육군획득체계로 신속하게 전환하는 데 기여한다.

코프만 준장은 “육군은 근접전투 상황에서 전투차량의 현행 우위를 유지하는 한편, 2050년 이후까지 우위를 유지하는 데 필요한 조치를 취해야 한다. 변화하는 전쟁의 성격과 기술 발전의 가속화로 육군은 탑승 근접전투 능력을 개발·제공·운용·유지하는 방법에 변화를 주어야 한다”고 했다.

현재 NGCV CFT 포트폴리오에는 다목적 장갑차(AMPV⁴), 공중투하 가능 경전차(MPF⁵), 유무인 겸용 전투차량(OMFV⁶), 미래 로봇전투차량(RCV⁷), 차세대 주력전차 등이 포함된다.

AMPV와 MPF는 현재 획득과정이 원활하게 추진되고 있으며, AMPV는 ‘제한된 사용자 시험

1 Next-Generation Combat Vehicle 2 Cross-Functional Team 3 Army Requirements Oversight Council

4 Armored Multi-Purpose Vehicle 5 Mobile Protected Firepower 6 Optionally Manned Fighting Vehicle 7 Robotic Combat Vehicle

(Limited User Test)' 과정에 있고, 합동소요검토 위원회가 최근 MPF에 대한 능력개발문서를 승인했다. CFT는 현재 OMFV에 중점을 두고 있으며, OMFV는 브래들리 전투장갑차를 대체한다. CFT는 또한 로봇전투차량과 주력전차 기술의 발전 현황을 감독하고 있다.

미래 근접전투부대에서는 NGCV를 도입한 부대들이 무제한지역(개활지), 제한지역, 밀집된 도시지형에서 효과적으로 기동할 수 있어야 한다. NGCV-OMFV는 미래 작전환경에서 근접전투를 수행할 수 있는 유리한 위치로 병사들을 이동시켜, 제병협동 기동 수행 시 결정적인 화력을 발휘할 수 있도록 설계된다. NGCV는 현행 능력을 능가할 수 있어야 하며, 유사한 동급 위협을 압도할 수 있어야 한다. NGCV에 요구되는 능력은 다음과 같다.

- **유무인 검용 능력:** 하차한 승무원이 원격으로 조종할 수 있어야 한다.

- **용량:** 궁극적으로 2명 이하의 승무원이 운용하며, 장갑 방호하에 최소 병사 6명을 탑승시킬 수 있는 공간을 넉넉하게 갖추어야 한다.

- **수송능력:** C-17 1대로 OMFV 2대를 수송할 수 있어야 하며, 15분 이내에 전투 준비가 완료되어야 한다.

- **밀집된 도시지형 작전 및 기동성:** 무기를 초고각으로 운용할 수 있어야 하고, 동시에 주포와 독립적인 무기체계를 사용해 적과 교전할 수 있어야 한다.

- **방호력:** 현대 및 미래 전장에서 생존할 수 있는 필수 방호력을 보유하고 있어야 한다.

- **성장능력:** 충분한 크기, 중량, 아키텍처, 전력, 차량 및 전장(電裝)용 냉각 기능 등을 갖춰 모든 플랫폼 요구사항을 충족시키고 사전에 계획된 제품 개선을 도모할 수 있어야 한다.

- **화력:** 주야간 모든 기상조건에서 이동 또는 정지 간에 이동/정지 표적에 대한 즉각적이고, 정밀하며, 결정적인 화력을 발휘하는 사거리 연장 중구경, 지향성에너지 및 미사일 무기를 갖춰야 한다.

- **내장된 플랫폼 훈련:** 통합훈련환경(STE[®])과 상호운용성을 구비한 훈련체계를 내장해야 한다.

- **지속유지능력:** 업계는 획기적인 전력발전 기술과 더불어 항속거리 증대 및 연비를 개선할 수 있는 관리 기능, 무성 경계(Silent Watch) 능력, 부품 및 구성품의 신뢰성, 지속유지 부담의 상당한 감소 등과 관련해 혁신적 성과를 시연해야 한다.

CFT는 육군 작전부대가 NGCV를 배치하도록 지원하여, 결정적 화력, 생존성, 전술적 기동성, 군수부담 감소 등을 통해 적의 위협을 압도할 수 있도록 지원할 예정이다. 이들 차량은 훈련되고 기술 지원을 받는 승무원들과 결합할 경우 육군의 미래 전장 승리를 보장해 준다.

미 육군은 궁극적으로 현행 전투 플랫폼 대비 강화된 화력 및 개선된 생존성과 더불어 보다 소형 및 경량 설계 그리고 우수한 연비가 특징인 차세대 장갑차를 보유한다는 계획이다. 긴요한 지원기술과 획기적 기술을 식별 및 개발하여 작전적으로 타당성 있는 플랫폼 하부체계에 통합하여 사용할 경우 미래 육군 병사들은 가능한 최상의 능력을 발휘할 수 있을 것이다.

출처 Jane's by IHS Markit (2018. 9. 21.)

해설

NGCV CFT는 미 육군이 냉전시대 이후 내려온 비교 우위를 잠식할 수 있는 획기적 기술과 불안정성의 결합을 염두에 두고 요구조건을 수립해야 하는 과제를 안고 있다.

기동

중국, 무인지상차량 경연대회 개최



경연대회에 참가한 무인지상차량이 높이 1m의 장애물 통과 장면

무인지상차량(UGV⁹) 기술에 대한 중국의 투자 및 개발 활동은 올해 실시한 ‘장애물 통과 UGV 경연대회(Crossing Obstacles 2018)’에서 보여준 바와 같이 플랫폼의 자율성 및 기동성을 강화하는 방향으로 움직이고 있다.

지난 9월 12일~23일 중국 베이징 창핑(Changping) 구 소재 훈련장에서 개최된 이 경연대회에는 61개 주요 단체(군 및 경찰대학 14개, 민간기업 26개, 국영기업 10개, 연구기관 11개) 및 136개 팀이 참가했으며, 4개 범주, 총 10개 경쟁 그룹에서 경연이 이루어졌다고 중국 국방부가 밝혔다.

참가 팀 수가 급격히 증가한 올해 경연대회의 목표는 UGV가 매우 힘든 지형을 통과하면서 과업을 수행할 수 있는지를 평가하는 데 있다.

미 국방고등연구기획국(DARPA¹⁰)의 그랜드 챌린지의 중국판이라 할 수 있는 이 경연대회를 위한 환경은 2014년과 2016년 경연대회 환경보다 더욱 까다롭게 조성됐다. 참가팀들은 동적 경로 계획, GPS 수신 불가 지역 통과, 표적식별, 정찰임무 수행, 장애물 극복, 전장 기동 등과 같은 과업 수행을 요구받았다.

이 경연대회를 위해 조성된 환경은 가급적 실전과 같은 전투조건을 모의하도록 설계됐다. 예를 들어, 12km에 달하는 주행경로에는 강, 경사지, 도랑,

참호, 진흙길, 초원, 늪지, 모래, 암석, 자갈길, 급경사, 깊은 도랑, 경로 장애물, 연막 차장 등이 조성되었으며, 통신을 방해하는 조치도 취해졌다.

자율적인 능력을 발휘할 때 기동성은 종종 어려운 과제가 된다. 위성항법신호가 방해받을 경우, 차량들은 관성항법장치(INU¹¹), 실시간 위치결정, 3D 지도작성 등을 통해 자체 위치결정 정보를 획득해야 하며, 이는 분명히 과업 수행을 더 어렵게 하는 요소이다.

올해 경연대회에 참가한 일부 팀은 기동 체계, 특히 현수장치에 연구노력을 집중했다. 독립적으로 올릴 수 있는 팔에 장착된 바퀴와 궤도는 높은 장애물을 극복하고, 진흙 지형을 횡단하도록 플랫폼을 지원했다.

그러나 이번 경연대회에 참가한 플랫폼들은 DARPA가 개발한 RWT¹²(차륜-궤도 전환) 체계 기술만큼의 혁신성은 보이지 않았다. RWT는 단단한 노면의 경우 차륜을 이용해 신속히 이동하며, 무른 노면에서는 궤도로 전환해 기동성을 보장하도록 한 체계로 차륜과 궤도 간 전환이 가능한 체계이다.

격년제로 개최되는 이 경연대회는 2016년부터 확대되어 저고도 회전익 무인항공기(UAV¹³)와 고정익 UAV도 참여해 UGV와 함께 운용됐다.

출처 Jane's by IHS Markit (2018. 10. 3.)

해설

기동성과 함께 자율성은 군용차량, 특히 지상기반 차량, 그중에서도 자율 UGV를 논의할 때 항상 중요한 관심사이다. 다양하고 고르지 않은 지형의 전투조건에서 차량을 운용하기 위해서는 매우 가혹한 조건에서의 광범위한 시험 실시가 반드시 필요하다.

9 Unmanned Ground Vehicle 10 Defense Advanced Research Projects Agency 11 Inertial Navigation Unit

12 Reconfigurable Wheel-Track 13 Unmanned Aerial Vehicle

기동

스웨덴 브록사, SR120D 폭파용 로봇 공개



SR 120D 로봇 시제품

스웨덴 폭파체계 개발업체인 브록(Brokk)사가 영국 밀브룩(Millbrook) 성능시험장에서 개최된 군용차량 전시회 DVD¹⁴ 2018에서 최신 SR120D 시리즈 폭파용 로봇 시제품을 전시했다.

SR120D는 다양한 도구를 갖춰 폭발물처리(EOD¹⁵), 급조폭발물처리(IEDD¹⁶), 화학·생물학·방사능·핵·폭발물(CBRNE¹⁷) 방어를 포함한 여러 과업을 수행할 수 있다. 또한 장애물을 제거하고 제한된 공간에 접근하며 소방 및 탐색·구조 과업 등 민방위 임무도 수행할 수 있다.

이 로봇은 길이가 약 2m이며, 재래식 차량으로 접근이 여의치 않은 밀폐 지역 내에서도 제한 없이 운용할 수 있다고 회사는 밝혔다.

SR120D의 매니플레이터 암은 3m 길이로 뻗어 200kg 하중을 들어 올릴 수 있고, 1m 길이로 뻗었을 때는 900kg 하중을 들어 올릴 수 있다.

또한 이 로봇에는 추가적인 매니플레이터 암, 파쇄기, 버킷, 강철 절단기, 집게, 분쇄기, 천공장비, 교란체계, 물

절단기, 엑스레이 장치 등을 장착할 수 있다.

아울러 목적 한계점 밖에서(NLOS¹⁸) 운용을 위해 특별히 개발한 군사등급 고용량 암호화 무선통신체계도 갖췄으며, 로봇의 운용거리는 1,000m가 넘는다.

출처 Jane's by IHS Markit (2018. 9. 27.)

해설

최근에 소규모 및 중간규모 폭파 작업이 요구되는 상황에 사용할 수 있는 원격운용 공병 차량이 방산 시장에 진출하기 시작했다.

기동

영 WFEL사, KMW사와 복서 가교 모듈 개발 중



WFEL사의 복서 가교 모듈 모형

영국 교량체계 제작업체 WFEL사가 9월 19일~20일 베드퍼드셔주 밀브룩(Millbrook) 성능시험장에서 개최된 군용차량 전시회 DVD 2018에서 중(中)형 차량용 복서(Boxer) 가교(교량가설) 모듈에 대한 개념 모형을 소개했다.

WFEL사는 복서 장갑차를 제작하는 ARTEC 컨소시엄 구성사인 KMW(Krauss-Maffei Wegmann)사와 협력하여 복서 장갑차를 기반으로 한 가교 모듈을 개발 중이다. 복서는 모듈식 설계이기 때문에 가교 모듈 개발 시 플랫폼을 새롭게 설계하지 않아도 표준 복서 장갑차를 개조할 수 있다.

현재는 14m 길이 교량(경간)이나 향후 22m 길이 교량 개발도 염두에 두고 있으며, 2개 교량 모두 군용하중급수(MLC¹⁹) 50(최대 50쇼트톤)인 장갑전투차량을 지탱할 수 있도록 한다는 계획이다.

영국 국방부는 영국 기계화 보병차량의 요구조건을 충족시킬 수 있는 이 복서 사업 계획을 9월 19일 승인했다.

한편, KMW사 대변인은 중형 장갑차 특히 복서에 레구안(Leguan) 교량체계를 통합할 필요가 있다고 언급한 바가 있다.

KMW사는 최근 자체 자금으로 이 사업에 착수하여, 개념 수립 단계를 거쳐 설계 작업을 진행 중이며, 시제품 제작을 앞두고 있다.

KMW사의 레구안 체계에 사용되어 이미 입증된 기술을 채택할 복서 가교 모듈은 교량 통과 횟수 및 하중을 자동 추적한다. 이는 정비도 및 신뢰도 개선에 기여하며, 교량이 과도하게 사용되지 않도록 해준다.

출처 Jane's by IHS Markit (2018. 9. 25.)

해설

일부 유럽 국가 군에서 차륜형 새시에 설치된 교량체계에 대한 필요성이 제기되고 있다. 복서 장갑차에 기반을 둔 가교 모듈은 이러한 요구를 충족할 수 있으며, 그 이유는 복서 장갑차의 임무 모듈이 상대적으로 손쉽게 교환할 수 있기 때문이다. 그 결과, 독일 및 영국 등과 같은 국가들은 가교 전용 차륜형 새시를 구매할 필요 없이 차륜형 가교 능력을 확보할 수 있다.

함정

미 해군, 줌왈트급 구축함이 스텔스 기능이 약화된 모습으로 노출

줌왈트급 구축함은 비용이 급증함에 따라 계속 그 능력을 줄여 왔다. 미국 해군은 이제 스텔스 상부구조물에 직접 구성품을 설치하고 있다.



함미 우현 방향에서 바라 본 줌왈트함

줌왈트함(DDG-1000)은 아무리 좋게 보더라도 논란이 많은 함이다. 주류 언론의 많은 찬사 이후 이 함의 약화된 설계, 쓸모없는 갑판상의 함포, 그리고 이러한 요소로 인한 영향이 훨씬 분명하게 드러났다. 2년 전 보도되었듯이, 해군은 또 다른 비용 절감 조치로서 일부 설계 절충(design tradeoffs)까지 감수하며 눈에 띄지 않는 것과는 매우 거리가 먼 방식, 즉 높은 스텔스 개념을 포기하고 통신체계와 일부 센서를 설치하기로 결정했다. 이 절감 조치에는 상부구조물 위에 곧 쓰러질 것처럼 보이는 마스트를 추가하는 것도 포함되었다. 그리고 이제 이 실망스러운 구성이 처음으로 모습을 드러냈다.

1년 반 동안 전투체계 의장작업을 거친 줌왈트함이 2018년 9월 11일 샌디에이고만의 부두를 떠나 공해로 향했다. 그 결과 의장이 거의 완료된 줌왈트함의 첫 항해 장면을 입수할 수 있었다.

사진에서 볼 수 있듯이 상부구조물의 양쪽 측면에 극저주파(EHF¹) 및 극초단파(UHF²) 위성통신체계(공

모양 구조물)가 고정되어 있다. 함 맨 위 상부구조물 앞쪽 끝에는 전술 공용 데이터링크(TCDL³) 통신체계 2조가 있다. 그 사이에 위치한 것이 신규 마스트이며 기대와는 달리 이는 임시 구조물이 아니다. 함미의 격납고 위에는 30mm 부시마스터 함포를 위한 포탑이 있다. 함포 역시 또 다른 비용절감 조치로 인해 훨씬 성능 좋은 57mm 함포에서 하향조정된 것이다.



줌왈트함 상부구조물 외부에 설치된 각종 센서

함의 레이더 단면적으로는 크게 영향을 미치지 않을 수 있으나 역시 주목할 만한 사항으로 상부구조물 꼭대기 매립형 배기관 앞쪽의 거품 모양 구조물이 있다. 이 구조물 안에는 X/Ka-밴드 위성통신 안테나 체계가 설치된다. 대체적으로 볼 때 이러한 변경사항은 해군이 발표한 이미지와 일치하나 이는 2016년에 보도된 것 보다 질이 저하된 형상이다. 줌왈트함은 2021년까지 전투체계와 그밖의 시운전을 계속할 예정이며 해당 시점이 되면 전투 준비가 완료될 것으로 전망된다. 자매함인 마이클 몬소어함(DDG-1001)은 메인주 BIW 조선소를 벗어나 첫 해상시운전을 수행했으나 이 시운전 중 중대한 엔진 고장이 발생함으로써 롤스로이스사의 MT30 가스터빈 중 하나를 통째로 교체해야 하는 상황이

되었다. 이 수리 작업에는 최소 2,000만 달러가 소요된다. MT30은 보잉 777 항공기에 사용되는 트렌트 800 엔진에 바탕을 두고 있다. 줌왈트급 함의 매우 강력한 하이브리드 엔진은 해당 함에서 가장 첨단을 달리는 흥미로운 특징 중 하나이다.

줌왈트급의 세 번째이자 마지막 함인 린든 B. 존슨함(DDG-1002)은 현재 건조 중이다. 이 함의 상부구조물과 격납고 갑판은 또 다른 비용절감 조치로서 복합재 대신 강(steel)으로 제작되어 더 무겁고 레이더를 더 많이 반사하게 될 예정이다. 해당 결정은 함의 레이더 신호 외에 내항성에도 영향을 미칠 수 있다.

해군은 더 큰 규모의 함대 내에서 줌왈트급의 역할을 정의하기 위한 검토를 아직 진행 중이다. 최근에는 해당 함이 다른 임무보다 해상 타격에 좀 더 중점을 둘 것이라고 선언되었으나 전체 수상전투함 함대에서 줌왈트급의 장기적 역할이 무엇일지가 어려운 문제로 예상된다.



저피탐을 우선시 했던 원래 줌왈트급 개념도

트럼프 행정부가 충분한 예산을 지원하는 지금은 해당 함을 작전에 배치하고 이를 유지할 만한 자금이 존재하지만 이러한 상황은 얼마든지 바뀔 수 있다. 함이 노후화되어 유지비용이 더 높아지고 예산이 트럼프 취임 이전 수준으로 되돌아간다면 줌왈트급 3척 모두를 계속 작전용으로 유지할 수 있을지, 또는 이들 함을 작전용이 아니더라도 미래 기술 시험용

등으로 어떻게든 활용하게 될지가 의문이다. 줌왈트급의 독특한 하드웨어 및 소프트웨어와 작음 함대 규모로 인해, 그중 1척을 어떤 능력 수준으로든 유지하기 위해 다른 1척 또는 2척을 해체하여 부품을 재활용하는 경우를 상상하는 것은 그리 어렵지 않다.

상황이 어떻게 흘러갈지는 지켜볼 수밖에 없을 것이다. 이 사업 전체가 일종의 잃어버린 기회이며 역설적인 ‘국방부 죽음의 나선’ (Pentagon death spiral)을 보여주는 또 다른 비판적 사례이다. 그러나 줌왈트급의 능력 하향과 함대 규모 축소는 비슷한 운명을 겪었던 다른 사업(B-2 스피릿 등)보다 더 심한 수준이다. 개념이 완전히 실현된 DDG-1000은 매우 놀라운 함정이 될 수도 있었다. 하지만 해군이 그보다 훨씬 덜 야심 찬 플라이트 III 알레이버크급 구축함에 거액을 투자 중인 상황에서 줌왈트급 건조가 확대될 가능성은 거의 없다.

그러나 적어도 DDG-1000 선형과 관련해서는 약간의 희망이 있을 수 있다. 해군은 새로운 순양함 크기 함이 필요하며 기성품 선형을 간절하게 원하고 있다. 해군이 찾고 있는 크기로서 엄청난 발전 용량을 갖춘 유일한 가용 선형이 바로 DDG-1000이다. 논란이 많은 텀블홈(tumblehome) 선체 설계가 실제 운용에서 제약이 너무 심하지 않은 것으로 입증된다면, 또는 이를 함수가 위로 솟은 형태로 재설계할 수 있다면, 줌왈트급이 대대적 개조를 거쳐 아마도 지금보다도 더 스텔스 기능이 약화된 순양함 형태로 다시 태어날 수도 있을 것이다.

출처 The Drive (2018. 9. 12.)

함정

러시아, 극초음속 미사일을 탑재한 5세대 원자력 추진 잠수함 건조 예정



아쿨라급 원자력 추진 잠수함

그는 “지르콘 극초음속 대함미사일이 이 최신 다목적 잠수함의 주무장이 될 것”이라고 덧붙였다.

이 익명의 소식통은 “허스키급 잠수함은 러시아의 2018~2027년 전력증강계획에 포함되었다”며 “2023년에 해당 급 잠수함 건조를 위한 실험설계 작업을 시작하고 2027년 말까지 1번함을 인도하는 것이 계획”이라고 밝혔다.



3M22 지르콘 극초음속 미사일 현황

그는 “지르콘 극초음속 대함미사일이 이 최신 다목적 잠수함의 주무장이 될 것”이라고 덧붙였다.

타스 통신사는 “이 미래형 잠수함의 성능 특성은 기밀”이라고 전제한 후 “공개된 정보를 바탕으로 볼 때 허스키급 잠수함에는 러시아 해군에서 전통적으로 사용해 온 이중선체 설계가 적용되며 배수량은 12,000톤이 될 예정”이고 “이 잠수함에 최첨단 전투정보·통제체계와 음탐기, 러시아군 통합정보 공간으로의 통합을 위한 체계가 탑재될 것”이라고

전했다.

국방 관계자가 타스 통신사에 전한 바에 의하면, 지르콘 극초음속 미사일 체계가 이 잠수함의 주무장 중 하나일 것이라고 한다. 현재 서방 국가들은 러시아의 극초음속 공격을 막을 만한 미사일 방어체계를 갖추고 있지 않다. 바로 그러한 이유로 트럼프 대통령과 미 국방부가 현대 전쟁(러시아와 중국이 우월한 무기를 보유한 세상)에 대비하기 위한 현대화 사업에 기록적인 금액의 군비를 쏟아붓고 있는 것이다. 미 전략사령부 사령관은 최근 미국이 러시아의 극초음속 미사일 공격 앞에 무력하다고 말하기까지 했다.

러시아가 극초음속 미사일을 탑재한 5세대 원자력 추진 잠수함 개발을 계속 추진하는 것은 러시아가 미국의 제해권에 맞서려 한다는 추가 증거가 될 수 있다. 지르콘 극초음속 미사일은 이미 운용 중이며 러시아가 극초음속 기술은 서방 국가에 비해 우위를 점하고 있는 것으로 보인다.

출처 Global Defence Watch (2018. 9. 3.)

합정

중 원저우테크사, 탐색·구조용 무인수상정 개발

중국 원저우테크사가 자사의 최신 M75 고속순찰 무인수상정(USV)에 기반을 둔 탐색구조(SAR⁴) 플랫폼을 개발했다.



M75 고속 순찰용 USV

M75 USV는 모듈식 설계로 국경방호, 항만경계, 감시 등 다양한 임무를 수행하도록 형상을 변경할 수 있으며, 중국 해안경비대 등 내수와 수출 실적이 이미 있다.

원저우테크사가 제공한 성능규격에 따르면, 기본형 M75는 배수량 750kg, 전장 5m, 함폭 1.7m, 높이 2.4m(마스트 제외)라고 한다. 이 USV는 디젤엔진을 탑재하며, 최고 속도는 35kt, 항속거리와 항속시간은 각각 120 NM와 4시간이다. 또한 강화탄소유리를 사용한 단동선(monohull) 구조로 선체가 케블라 방탄섬유로 덮여있어 탄력성을 개선했다.

원저우테크사에 따르면, 해상 우발사태에 신속히 대응할 수 있는 SAR용 USV에 대한 관심이 증폭되고 있다는 판단하에 지난 2년간 자체 자금으로 개발을 진행, 2017년 12월 SAR용 M75 USV를 제작했다고 한다.

원래의 M75와 물리적으로는 동일하지만, 이 최신 설계의 USV는 선체를 개조해 전장 5.27m, 폭 1.7m, 높이 2.1m이며 만재배수량도 1,000kg으로 늘었다. 종전 버전과 달리 워터제트를 탑재한 SAR용 M75는 최고 속도 30kt, 항속거리 120NM이다.

이 USV는 연안의 통제소에서 4G 무선광대역 통신 프로토콜을 통해 제어할 수 있지만, 고객의 요구에 따라 유인 운용도 선택적으로 가능하다. 원저우테크사에 따르면, 1개 통제소에서 USV 100대 제어가 가능하며, 개별 플랫폼에는 자율적 기계 및 충돌회피체계가 통합된다고 한다.

SAR용의 이 USV에는 구멍튜브, 팽창식 구멍뿔목 등 다양한 구멍용 보조도구를 탑재할 수 있다. 현행 선택 사양에는 6인승 구멍뿔목을 실은 크기 0.46×0.8m, 중량 35kg 캐니스터, 10인승 구멍뿔목을 실은 크기 0.52×0.85m, 중량 45kg 캐니스터가 포함된다(원저우테크사는 구멍튜브를 사용하여 생존자를 해안으로 구조하는 시연을 이전에 실시).

탐색작전에는 각각 5km 및 1km 거리에 있는 사람 크기의 물체를 탐지·추적할 수 있는 1,920×1,080 픽셀 고해상도 주간용 카메라 및 640×480픽셀 열상장치가 포함된 전자광학/적외선장비를 사용한다. 다른 표준장비에는 장거리 음향장치(LRAD⁵), 고회도 탐조등이 포함된다. 또 탐지성능을 개선하기 위해 음탐기(선택 사양)도 설치할 수 있다.

원저우테크사에 따르면, M75는 원저우테크사가 특허권을 보유한 자동복원 기술을 통합했으며, 이 기술은 자이로스코프와 선체 주변에 설치된 환경 센서를 사용하여 USV 방향을 탐지하고, 전복되면 자동으로 평형수를 조정, 선체를 원위치로 회복할 수 있다.

또한 이 USV에는 충돌회피 센서 및 알고리즘이 구현되었기 때문에 예기치 않은 사고나 거친 파도가 일어날 경우에도 USV 운용이 방해받지 않으며 해상상태 4에서도 생존할 수 있다고 한다.

출처 Jane's by IHS Markit (2018. 9. 5.)

합정

벨기에 및 네덜란드, 차세대 원격 대기뢰전 능력 사업 추진예정

유럽의 3개 업체팀이 벨기에 및 네덜란드의 차세대 원격 대기뢰전(MCM⁶)능력 사업에 응찰했다. 새롭게 도입하는 차세대 MCM 능력은 무인 MCM 체계 '도구박스'(toolbox)를 운용하는 모함에 기반을 둔다.

벨기에가 주도하는 양국의 차세대 MCM 능력 사업은 벨기에의 트라이파타이트 기뢰탐색함 5척 및 고데티아 지원함과 네덜란드의 트라이파타이트 기뢰탐색함 6척을 대체하기 위한 사업이다.

제안요청서가 2018년 4월 발표됐으며, 입찰안은 10월 2일 제출됐다. 다멘사 및 벨기에 임테크사 제휴팀, 네이블 그룹, 시 네이블 솔루션 컨소시엄, 사브사가 입찰에 응했으나 사브사는 제안 마감일 전 입찰을 포기했다. 다멘사/임테크사 팀은 아틀라스 일렉트로닉사 및 OIP사(엘빗 솔루션을 통합)가 제작한 도구박스 대안 옵션을, 시 네이블 솔루션사는 탈레스사가 제작한 MCM 장비를 제안했다. 한편, 네이블 그룹은 ECA사의 무인대기뢰전 통합체계(UMIS⁷) 함외 MCM 구성품을 사용하는 도구박스로 입찰할 것이라고 10월 9일 밝혔다. 양국은 2018년 말을 예상 기한으로 현재 업체들이 제출한 제안을 평가 중이다. 평가가 완료되면, 양국 공동 승인에 앞서 각국 국방부에 건의안이 제출된다. 사업이 승인되면 양국은 2020년에 건조 계약을 체결, 2021까지 건조를 시작한다는 계획이다. 양국 해군은 2023년 및 2025년에 첫 번째 신형 MCM 플랫폼을 인수할 예정이고 마지막 플랫폼 인도 시기는 2029년으로 예상하고 있다.

양국의 차세대 MCM 요구조건은 3가지 허용 및 비허용 작전시나리오를 염두에 두고 수립됐다. 즉, 항만 접근, 자국 및 동맹국 해상교통로 및 요충지

방호, 상륙작전을 포함한 원정작전 시나리오가 그것이다.

주요 요구조건에는 광범위한 환경조건에서 모든 형태의 해상 기뢰 및 급조폭발물에 대응한 작전(수심 최대 300m), 탐색, 소해, 폭발물 처리기법(잠수사 포함)을 결합한 도구박스, 임무 모듈성(특화 제작한 도구박스), 빈도수와 효율성이 개선된 소해 능력(탐지에서 교전에 이르는 전 과정) 등이 포함된다.

원격 요구조건인 경우, 미래 MCM 체계의 가장 우선적 사항은 최소한 초수평선 작전과 은밀한 MCM 작전을 수행할 수 있는 능력이다. 모함 플랫폼은 적어도 호위함에 상응하는 신호/충격 특성을 구비해야 한다.

또 양국은 신뢰할 수 있는 원정능력 소요를 충족하기 위해 항속거리 3,500NM 이상, 항해속도 15kt, 작전일수 30일을 요구했다. 이 플랫폼은 기동전대로의 통합을 지원하고, MCM 도구박스에 대한 지휘통제 기능을 제공하며, MCM 전투참모를 지원하는 데 충분한 포괄적인 C4I 시설뿐만 아니라, 비대칭 위협을 방호할 수 있는 능동 및 수동 자체방어 능력을 갖추어야 한다.

출처 Jane's by IHS Markit (2018. 10. 10.)

해설

양국 정부는 2016년 11월 MCM 및 호위함 분야에 대한 양국 간 협력의향서, 2018년 6월 양해각서를 각각 공식 체결했다. 이 협정에 따라, 벨기에가 양국 해군의 차세대 MCM 능력 획득을, 네덜란드가 양국 해군용 신형 호위함 2척 조달을 각각 책임진다.

항공

미 육군, 차기 공격정찰헬기 도입사업 착수



시콜스키사 S-97 레이더 헬기

미 육군은 10월 3일 업계에 제안요청서를 배포함으로써 미래공격정찰항공기(FARA¹)의 주요 설계 경쟁에 돌입했다. 응찰업체들은 향후 수 년 내 비행 가능한 시제기 제작을 염두에 두고 제안서를 제출해야 한다.

미 육군은 지난 6월 제안요청서 초안을 공개한 바 있으며 이 초안에는 2023년까지 2개 기종의 헬기 시제기를 획득하고자 하는 군의 의도가 드러나 있다.

미 육군의 이번 제안요청은 미래수직이착륙기(FVL²) 계열을 획득하려는 보다 큰 계획의 일부이다. 군은 FVL계열을 2030년경 혹은 그 이전까지 도입한다는 계획이다.

미 육군은 FVL 계열 헬기 도입을 5년 넘게 언급해 왔으며, UH-60 블랙호크(Black Hawk)와 AH-64 아파치(Apache)를 대체할 중형 헬기 도입을 먼저

추진할지 여부에 대해 논의해 왔다. 또 대안으로 육군은 2014년 퇴역한 OH-58 카이오와 위리어의 공백을 채워줄 무장정찰헬기 구매를 고려하고 있었다. 미 육군 미래사령부 창설과 그에 따른 6가지 현대화 우선사업들 중 FVL는 세 번째에 위치하며 동 체계를 실용화하기 위한 과정이 일사천리로 진행 중이다.

월리 루겐(Wally Rugen) 준장이 이끄는 FVL 교차기능팀(CFT³)을 통해 육군은 장거리 강습헬기와 FARA 도입을 연이어 추진하기로 결정했다.

FARA 도입계획은 빠르게 진행되고 있으며 플라이오프(성능경쟁비행, fly-off) 경쟁을 통해 선정업체가 바로 결정된다. 이는 육군이 차기 중형헬기 개발에 있어 취하고 있는 방식과 차이를 보인다.

미 육군은 설계를 취합 및 검토 후 시제기를 생산하여 합동 다목적(JMR⁴) 기술시연 비행을 시행할 2개

업체를 선정하기는 했으나, 이는 육군이 추진등재사업 단계로 이행하는 데 필요한 소요 수립 관련 정보를 제공할 뿐이며, 추진등재사업 단계에서 육군은 장거리 공격헬기 버전의 FVL 을 어떻게 경쟁, 생산 및 획득할 것인지 결정하게 된다.

FARA 경쟁에 있어 육군은 2019년 6월 4~6 건의 초도 설계계약을 체결할 계획이다. 이후 9개월 후에는 복잡한 제안 설계 발표 과정을 생각해 육군은 최대 2개 설계만을 선택하여 2021 회계연도 사업을 진행한다. 플라이오프는 2023년 1/4분기(제안요청서 초안에 명시된 바에 따르면 2022년 11월)에 개시된다.

루겐 준장은 10월 3일 언론 간담회에서 일부 기자들에게 “육군은 대상업체를 선택한 후 해당 헬기 획득을 진행하기 위한 기술개발 단계, 엔지니어링 및 생산 개발 단계 혹은 생산 단계 진입 여부를 결정하게 될 것”이라고 말했다.

미 육군의 JMR-TD⁶(합동 다목적 기술실증기) 사업 책임자인 댄 베일리는 인터뷰에서 모든 것은 플라이오프 이후 기술이 어떤 수준에 와있는지, 그리고 미 육군이 사업자 선정 후 어떤 획득 절차에 들어갈지에 달렸다고 말했다.

제안요청서 초안은 “현재의 미 육군은 레이더 반사파에 숨을 수 있는 크기의 체계로 살상 및 비살상 무장을 갖춘 채 무장정찰, 경공격 및 개선된 원거리 안보 임무를 수행할 수 있는 능력이 결여된 상태이다”라고 했다.

초안의 설명에 따르면 이 헬기는 “미래 육군 항공대의 근접전투 능력(knife-fighter)을 구현할 것”이며, 소형 체계에서 최대한의 성능 발휘를 추구한다고 한다.

루겐 준장에 따르면 미 육군은 불변의 요구조건을 명시할 의향은 없으며, 사업 진행 간 기술 수준이 드러나는 과정에서 융통성이 허용된다고 한다. 하지만 요청서 초안에는 최대 40ft의 로터 직경이 언급되어

있으며, 동체 폭(width) 역시 길이가 40ft를 초과해서는 안 된다는 점을 기술하였다.

융통성 허용은 미 육군이 기존 무장정찰헬기 도입 시도에 있어 범했던 실수를 반복하지 않으려는 취지이다. 미 육군은 신규 항공기 도입에 세 차례 실패하였으며, 2004년 코만치(Comanche) 헬기 사업의 취소가 가장 대표적 사례로 꼽힌다. 이 사업은 69억 달러를 들여 2대의 헬기를 제작한 후 백지화됐다.

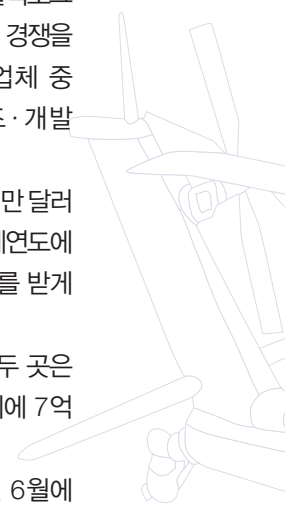
루겐 준장은 군이 사업 간에 적당한 가격에 대한 고려가 확실히 반영되기를 원하고 있으며, 새로운 설계 역시 업체들이 고려해야 할 중요한 요구사항이라고 말했다.

육군은 또한 설계에 개량형 터빈 엔진 사업(ITEP⁸) 개념이 통합되기를 원하고 있다. ITEP 개념은 블랙호크 및 아파치 헬기에 탑재된 엔진을 대체하기 위해 경쟁을 통해 개발 중에 있다. 미 육군은 곧 2개 업체 중 사업자를 선정하고 수개월 내 설계·제조·개발(EMD⁷)로 진입할 예정이다.

초기설계단계에서 육군은 참여업체당 1,500만 달러 가량을 지출할 계획이다. 참여업체는 2019회계연도에 850만 달러를, 2020회계연도에 650만 달러를 받게 된다.

시제기 단계까지 넘어가게 되는 선정 업체 두 곳은 각각 2020회계연도에서 2023회계연도 사이에 7억 3,500만 달러를 지원받게 된다.

루겐 준장과 베일리 사업 책임자에 따르면 6월에 제안요청서 초안이 배포된 이래로 업계의 관심이 예상보다 높았으며, 예상된 업체들이 모두 참여한 가운데 예상치 못한 업체도 두 곳 참여했다고 한다. 지금까지 업계의 관심과 참여를 보면 6개 설계를 선정하는 절차는 경쟁적일 것이며, 이는 설계를 제출할 의향을 드러낸 참여가능 업체가 6개사를 초과하기



해설

때문이라는 게 베일리 사업 책임자의 설명이다.

시콜스키(Sikorsky)사의 FVL 경량 개발사업 책임자인 팀 말리아는 최근 디펜스뉴스지와와의 인터뷰에서, 록히드마틴사 자회사인 시콜스키사는 S-97 레이더(Raider) 동축반전형 헬기 사업에 적용했던 X2 보유기술을 FARA 경쟁설계 제안의 핵심기술로 활용할 계획이라고 밝혔다.

시콜스키사는 이미 레이더 헬기에 적용된 X2 기술을 중형헬기 규모까지 확대하고 있다. JMR 기술시연 사업에 참여하고 있는 이 체계는 SB-1 디파이언트(Defiant)라고 명명되었으며 연말 전에 비행에 들어갈 것으로 예상하고 있다.

말리아 책임자에 따르면, 레이더 헬기의 34ft 주 로터 직경으로부터 FARA 로터에 요구될 것으로 보이는 40ft 직경에 맞게끔 헬기 규모를 변경하는 것이 어렵지 않을 것이라고 말했다.

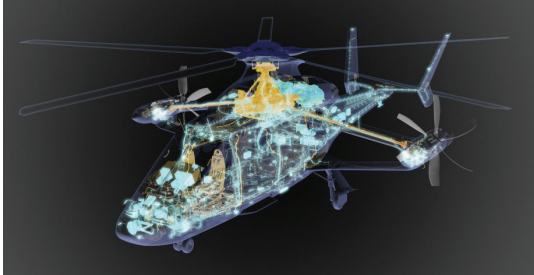
출처 Defense News (2018. 10. 4.)

시콜스키사는 레이더 헬기를 비롯해 X2 기술을 채택해 제작하는 모든 항공기에 ITEP 엔진을 탑재하는 방안을 염두에 두고 설계를 진행 중이다. 10월 3일 시콜스키사 발표에 따르면, 미 플로리다주 웨스트 팜비치(West Palm Beach)에서 이루어진 비행시험에서 레이더 헬기가 속도 200kts를 넘어섰다고 한다. 한편, JMR-TD사업의 일환으로 올 상반기 V-280 벨러(Valor) 틸트로터 헬기의 비행을 진행해 온 벨(Bell)사는 FARA 경쟁입찰에 제출할 자사의 설계 계획을 아직 공개하지 않고 있다.



항공

프 에어버스 헬리콥터사, 고속헬기 '레이서' 예비설계검토 완료



레이서 기본설계 형상

에어버스 헬리콥터사의 10월 16일 발표에 따르면, 고속 회전익기 레이서(RACER[®])가 내부 예비설계 검토(PDR[®])를 통과했다고 한다.

'클린 스카이(Clean Sky)2' 사업을 통해 유럽연합 H2020 계획에 따른 자금 지원을 받고 있는 이 기술시연기는 이번 PDR에서 핵심 하부체계를 검증받으면서 구성품 제작을 위한 기반을 마련했다.

속도와 비유효율성, 지속가능성, 임무성능 사이에서 최선의 균형을 찾도록 설계된 레이서의 항공역학 구성은 지난해에 검증이 완료되었다. 이번에 PDR이 성공적으로 완료되어 2019년 말에 시제품 최종 조립이 시작될 예정이다.

2017년 파리 에어쇼에서 처음 공개된 레이서 개념은 400km/h(250mph) 이상의 순항속도를 목표로 내세웠다. 레이서 헬기는 이 목표를 달성하기 위해 에어버스 헬리콥터사의 X3 시연기를 기반으로 삼았는데, X3 시연기는 EC 365 돌핀(Dauphin) 기체를 바탕으로 고속비행 시 전방 추진을 위해 짧은 날개에 프로펠러 2개를 장착했다. X3의 꼬리 로터는 고정형 안정기 조립체로 대체되었으며 X3의 프로펠러는 통상적인 '풀(pull)' 방식이었던 것에 비해 레이서의 프로펠러는 반대로 '푸시(push)' 방식을 채택했다.

레이서는 고속비행 외에 헬기의 연료 효율성

강화도 추진 중이다. 측면 로터와 메인 로터는 RTM322 엔진 2개로 구동되며 연료를 아끼고 항속거리를 늘리기 위해 '에코 모드'를 통해 비행 중 엔진 하나를 전기로 작동-정지시킨다.

제인스(Jane's)사에서 이전에 보도했듯이, 레이서 시연기는 무게 감소와 경량비용 절감을 위해 특별히 설계된 금속-복합재 혼합 기체를 이용할 예정이다. 또한 신형 고압 직류 발전체계를 장비할 예정으로, 이는 무게 감소에 크게 기여할 것이다.

출처 Jane's by IHS Markit (2018. 10. 16.)

해설

고속비행, 좀 더 정확히 말하자면 고속비행 능력 결여는 헬기가 개발된 초기부터 헬기의 아킬레스건이었다. 전통적 회전익기는 '양력 불균형'으로 알려진 현상 때문에 속도라는 핵심 속성이 제한적이다. 이는 후퇴깃 실속, 전진깃 끝단 마하 항력, 역류범위 등을 통해 드러나며 바로 그 영향이 지금까지 헬기 성능의 추가 발전을 막아 왔다.

레이서는 이러한 제약을 극복하기 위해 진행 중인 여러 국제 사업 중 하나이다. 가장 대규모이자 아마도 가장 중요한 사업은 미 육군 합동 다목적/차세대 수직이착륙기(JMR/FVL¹⁰) 사업으로서, 이는 회전익기의 고속 성능을 획기적으로 향상시킬 복합헬기(시콜스키(Sikorsky)사-보잉(Boeing)사의 SB-1 디파이언트(Defiant))와 틸트로터(벨(Bell)사의 V-280 발러(Valor)) 개발을 추진 중이다. 이러한 고속 회전익기는 다양한 임무, 특히 응급의료 서비스, 수색·구조, 준공공 임무에 적합할 것이다. 군사적 역할에는 장거리 전투 수색·구조, 특수부대 투입·탈출, 병력 수송이 포함될 수 있다.

항공

독 해군, 함 탑재 무인기로 V-200B 선정



UMS 스킨다사의 최신 V-200B 회전익 무인기

UMS 스킨다사 관계자들이 제인스사에 전한 바에 의하면, 새로 출시된 스킨다(Skeldar) V-200B 무인기가 향상된 신뢰성 및 안전성 덕분에 독일 해군의 K130 브라운슈바이크(Braunschweig)급 초계함에 탑재될 무인기로 선정되었다고 한다.

이 회전익 무인기 최신 버전은 2018년 7월에 출시되었다. 이번 버전은 다양한 개선이 이루어졌는데, 특히 무게가 10kg 감소하여 40~45kg의 탑재장비를 싣고 약 5시간 동안 공중에 머무를 수 있다. 또한 내부 배선을 변경하고 더 가벼운 소재를 사용하여 추가 비행시간을 확보했다.

UMS 스킨다사의 사업개발 책임자인 다비드 빌렘스는 제인스사와의 인터뷰에서 “안전이 가장 중요하며 독일 해군은 언제나 임무를 완료할 수 있고 예기치 못한 상황이 벌어졌을 경우에도 기지에 안전하게 귀환할 수 있는 여력을 보유하기를 원했다”고 밝혔다. 그는 이어서 “기지에 착륙할 때까지 추가 시간을 이용할 수 있어서 임무를 수행할 수 있는 시간이 늘어난다”고 말했다.

UMS 스킨다사는 또한 JP-5 항공유를 사용하는 허스사 엔진의 견고성이 향상되었으며 엔진관리체계 소프트웨어 변경을 통해 추진체계의 연료소비량이 개선되었다고 전했다.

빌렘스 책임자는 이 엔진은 지금까지 고장이 난 적이 없으며 분해정비 주기가 250시간으로서 시장 내 차별화 요소로 작용한다고 강조했다. 엔진 제조업체이자 UMS 스킨다사의 자회사인 허스사는 유지보수 필요를 줄이기 위한 작업도 진행 중이다.

빌렘스 책임자는 “이러한 개선과 무게 감소 덕분에 플랫폼 견고성이 이전에 비해 훨씬 높아졌으며 이들 요소의 조합이 고려되어야 한다”고 말했다.

이 무인기에는 신형 데이터링크도 도입되어 150km 거리에서 시험되었다. 독일 해군의 해상작전 운용에 중점을 두고 실시한 시험들은 2018년 초에 완료하였다.

출처 Jane's by IHS Markit (2018. 9. 3.)

해설

함정에서 무인기를 배치·운용할 때 체계를 최대한 견고하고 안전하게 만드는 것이 함 탑재 무인기 도입·운용에 도움이 될 수 있으며, 그것이 바로 독일 해군 입찰과정에서 안전성 우선에 대한 획득 방향성이 나타났다. V-200은 15m×15m의 면적에 자동 이착륙 가능하며, 레이저 포인터, 거리 측정기, 전자광학장비(EO/IR¹⁾), 3D 지도 구현, 경량 화물고리(Cargo Hook) 및 신호정보(SIGINT²⁾) 기능을 탑재할 수 있다. 해상작전을 위해 함정 전투체계에 통제소를 통합할 수 있다.

항공

중국과 파키스탄, 윈롱-II UAV 공동 생산 예정



윈롱-II 2017년 2월 초도 비행 장면

파키스탄 캄라(Kamra) 소재 PAC¹³(파키스탄 항공산업)와 중국 CAC¹⁴(청두항공공사)는 48대의 윈롱(Wing Loong, 이룡(翼龍))-II 타격 및 정찰 무인항공기(UAV¹⁵)를 공동 생산할 예정이라고 한다.

이 계약은 중국이 개발한 윈롱-II 터보프롭 UAV를 대상으로 한 가장 큰 규모의 해외 주문 건 중 하나가 된다.

2세대 윈롱-II는 2016년 중국 주하이(Zhuhai) 에어쇼에서 처음 선보였으며 2017년 2월 초도 비행을 수행했다.

2017년 12월에는 중국 신화(Xinhua) 신문사가 해당 중고도 장기체공(MALE¹⁶) 무인기가 5개 표적을 연속으로 명중시켰다는 보도를 내놓았다. 보도에 따르면, 실사격 시험의 일환으로 5종의 상이한 미사일이 사용되었다고 한다. 당시 신화신문은 AVIC¹⁷(중국항공공업집단공사)의 발표를 인용하여 윈롱-II는 '100% 명중률'을 기록함으로써 중국제 UAV 단일 비행 실사격 기록을 경신했다고 보도한 바 있다.

윈롱-II는 GA-ASI¹⁸사의 MQ-9 리퍼(Reaper) UAV와 상당히 닮아 있다. 저익 단엽기 형태의 가느다란 동체와 커다란 V자 꼬리날개를 가진 미부, 동체 하단의 배지느러미(ventral fin) 등이 유사하다. 미국의 리퍼 UAV와 동일하게, 윈롱-II UAV의 각

날개 하부에는 외부 탑재를 위한 장착대가 3개소 구비되어 있다.

AVIC에 따르면 윈롱-II는 최신 복합재료를 사용하여 제작되며, 가장 최근 공식 발표된 제원에는 전체 길이 11m, 날개 길이 20.5m, 높이는 4.1m로 언급되어 있다. 이는 리퍼 UAV의 제원(전체 길이 10.97m, 날개 길이 20.12m, 높이 3.81m)과 매우 유사하다. 그러나 거의 동일한 외관 및 크기와는 달리 윈롱-II는 리퍼 UAV에 비해 최고속도와 운용고도에 있어 상대적으로 낮은 성능을 보인다. 윈롱-II의 공개된 최고 속도는 시속 370km이며 운용고도는 30,000ft로, 리퍼의 시속 444km의 최고속도 및 50,000ft의 운용고도에 비해 낮다. 중국의 분석가들은 윈롱-II는 생산단가가 리퍼보다 저렴하며 미 정부는 자국의 군사용 UAV 수출을 제한하고 있다는 사실을 강조하고 있다.

출처 Jane's by IHS Markit (2018. 10. 9.)

해설

상기 계약사실이 확인되면 파키스탄의 윈롱-II 획득은 역내 경쟁국인 인도를 향한 준비태세를 상당 수준 증강시킬 것이며, 특히 분쟁 중인 카슈미르(Kashmir) 산악지역에서의 전력 강화에 기여할 것으로 보인다.

13 Pakistan Aeronautical Complex 14 Chengdu Aircraft Industry Corporation 15 Unmanned Aerial Vehicle

16 Medium-Altitude, Long-Endurance 17 Aviation Industry Corporation of China 18 General Atomics Aeronautical Systems Inc

화력

러시아, 나브로소크 포병체계 개발 중



2S35 칼리차-SV 자주곡사포

러시아가 현대식 나브로소크(Nabrosok) 포병체계를 개발 중이며, 이 포병체계는 러시아 미사일 및 포병부대에 도입될 것이라고 러시아 지상군사령관 올렉 살류코프 대장이 9월 30일 인터뷰에서 밝혔다.

살류코프 대장이 MK(Moskovskij Komsomolets) 신문과의 인터뷰에서 지상군부대를 위해 어떤 신형무기가 조만간 제작될 것이냐는 질문에 “북극지역 부대를 포함한 미사일 및 포병부대를 위해 다양한 새시를 플랫폼으로 하는 대대급 수준 나브로소크 포병 및 박격포 무기가 개발되고 있다”고 답했다. 또 그는 칼리차(Koalitsiya)-SV 자주곡사포 개발이 거의 완료됐으며, 이 자주곡사포는 새로운 다중탄 동시타격(Multiple Rounds Simultaneous Impact, MRSI) 모드를 갖추었다고 덧붙였다.

2S35 칼리차-SV는 러시아가 제작한 차세대 궤도형 자주곡사포로서 2S19 새시에 기반을 두고 있으며, 신형 포탑을 장착했다. 러시아는 수 개월 전에 2S35라는 명칭의 쌍열 자주곡사포를 공개했으나, 이

사업은 취소되었다. 그러나 2015년 5월 9일 전승절 기념 군사퍼레이드 예행연습에서 신형 2S35 자주곡사포가 등장했으며, 관련 사진이 인터넷에 올라왔다. 일부 러시아 소식통에 따르면, 2S35는 포탑에 승무원이 없이 완전히 자율적으로 사격할 수 있다고 한다. 2015년 3월 러시아 웹사이트에 따르면, 1차분으로 제작된 2S35 152mm 자주곡사포 12문이 초도 납품되었다고 한다. 러시아군 엔지니어에 의하면, 신형 2S35는 최대 사거리 70km에 달하는 장거리 정밀유도 고풍탄을 매우 높은 정확도로 사격할 수 있다고 한다.

살류코프 대장은 또한 러시아 지상군이 아르마타(Armata) 전차, 쿠르가네츠(Kurganets)-25 모듈식 플랫폼, 부메랑(Bumerang) 차륜형 상륙 병력수송장갑차를 곧 인수할 것으로 예상된다고 말했다.

출처 Army Recognition (2018. 10. 1.)

화력

미 육군, ERCA 사업을 통해 사거리 증대 방안 강구



미 육군의 곡사포 사격 장면

미 육군이 사거리 연장 화포(ERCA¹) 사업을 통해 곡사포가 130km 이상 거리에 도달하도록 하는 것을 목표로 하고 있으며, 몇몇 기술적 해결책이 현재 등장하고 있다.

육군은 ERCA 및 C-DAEM 사업을 통해 155mm 곡사포 및 불발탄을 남기지 않는 지역효과 무기의 사거리를 증가시킨다는 계획이다.

육군의 장거리 정밀사격(LRPF²) 교차기능팀(CFT³)은 최근 향후 5개년 자금지원계획을 위한 모든 투자사업을 평가할 목적으로 육군의 LRPF 포트폴리오에 대한 심도 깊은 연구를 실시했다고 LRPF 교차기능팀장 존 래퍼티 대령이 10월 10일, 미 육군협회(AUSA⁴) 주관 방산전시회에서 기자들에게 말했다.

이를 바탕으로 래퍼티 대령팀은 건의안을 작성할 것이며, 특히 육군이 155mm 포를 이용하여 130km 사거리에 도달하는 방안이 마련될 수 있을 것이라면서 “이러한 목표를 달성할 수 있다고 생각한다”며 “육군은 추진일정과 감수할 위험 정도에 대해 확실한 계획을 마련하는 중이다”라고 했다.

래퍼티 대령은 “120~130km 사거리 도달을 지원할 수 있는 몇 가지 기술이 있다”고 했다.

그는 사거리 증대를 위해 포탄에 공기흡입식 제트 엔진을 사용하는 방안을 언급하면서 “램제트가 방안이 될 수 있다”고 했다. 예를 들어 한국의 풍산사와 노르웨이 남모(Nammo)사가 각각 최근에 155mm 고체연료 램제트 추진 포탄을 공개했다.

육군도 또한 사거리를 증가시키기 위해 탑재체와 치명성 간 절충 방안도 강구 중이나, 육군은 연장된 사거리에서 어떤 표적을 타격해야 할지, 무엇을 절충해야 할 것인지에 대해서는 아직 연구 중이라고 육군 관계자가 말했다.

곡사포 개선을 위한 ERCA 사업은 장기적으로 추진하는 사업으로 범위도 넓다. 사거리 증대 외에도 육군은 지역효과 제공 포탄(C-DAEM⁵) 사업을 통해 개발한 기술 적용도 검토 중이다.

C-DAEM 사업은 새로운 개발을 위해 점진적인 접근 방법을 취하고 있으며, “혁신적인 능력을 구현하는 한편, DPICM⁶을 완전히 대체하는 데 중점을 두고 있다.”라고 육군 탄약 사업담당실 내

전투탄약체계 피터 버크 사업관리차장이 5월 제인스사에 말했다. 이 사업은 장갑차 격퇴를 위해 사거리를 연장한 화포를 배치한다는 육군의 계획을 충족하는 한편, 불발탄(UXO⁷)으로 인한 부수적 피해를 최소화하는 것을 추구하고 있다. C-DAEM에 대한 설계·제조·개발(EMD⁸) 단계는 2021회계연도 초에 시작될 수 있을 것이라는 게 버크 사업관리 차장의 설명이다.

C-DAEM에 대한 궁극적인 솔루션은 155mm탄 사거리를 증가시키는 한편, 자탄으로 인한 불발탄 발생을 방지하는 새로운 신관기술과 기타 수단을 개발하는 것이라고 2017년 말에 발표된 육군 보고서는 지적했다. 이러한 솔루션을 통해 정확한 위치가 매우 불확실한 광범위한 종류의 정지 또는 이동하는 복합표적(인원 및 차량)을 처리할 수 있으며, 사거리 및 치명성을 개선시키고, GPS 기능이 저하되거나 거부된 환경에서도 기능을 발휘하며, 불발탄 위험을 거의 제거할 수 있을 것이라고 보고서는 전했다. 이러한 솔루션은 또한 22~130km 거리에 있는 폭발반응장갑(ERA⁹)에 대해서도 개선된 탄두 성능을 발휘할 수 있어야 한다.

인크리먼트 1 단계 C-DAEM은 중(中)형~중(重)형 장갑전투차량을, 인크리먼트 2 단계 C-DAEM은 장갑을 두르지 않은 차량이나 중(中)형 장갑전투차량 및 인원을 격퇴하도록 설계됐다. 두 개 인크리먼트 탄 모두 동시에 개발될 예정이며, 경쟁업체들이 2020년 말 사격 시연 실시를 준비 중이다.

범위가 넓은 이 사업을 진행하기 위해 육군은 또한 10월 9일 나토 지원조달청(NSPA¹⁰)을 통해 BAE시스템스사의 보포스(Bofors) BONUS 155mm 센서 신관 무기를 초도 주문했다. 이 계약 기간은 3년이며 약 3,141발이 공급될 것이라고 버크 사업관리차장이 5월 밝혔다.

스웨덴의 BAE시스템스사와 프랑스 넥스터(Nexter)사가 협력하여 개발, 생산한 BONUS 탄은

스웨덴 칼스코가 소재 BAE시스템스사 시설에서 생산되며, 부품의 상당수가 넥스터사에서 공급한다고 BAE시스템스사는 10월 9일 발표문을 통해 밝혔다. 회사는 또한 “이 계약에 따른 작업이 바로 시작될 예정이며, 2020년까지 납품이 완료될 예정이다. 미국 이외에도, 핀란드, 프랑스, 노르웨이, 스웨덴 등 몇몇 다른 국가들이 BONUS 탄을 운용하고 있다”고 했다.

출처 Jane's by IHS Markit (2018, 10, 11.)

해설

미 육군이 이미 품질인증을 한 BONUS 탄은 센서와 소형 날개가 부착된 자탄 2발을 발사하며, 이들은 회전하면서 표적을 스캔한다. 일단 표적을 식별하게 되면, 자탄은 플랫폼 상부를 공격하기 위해 탄탈럼으로 만들어진 폭발성형관통자(EFP¹¹)를 방출한다.

화력

남아공 데넬사, 신형 RCG30 원격조종 포탑 출시



RCG30 포탑

남아프리카공화국 DVS(Denel Vehicle Systems)사 산하 메카트로닉스(Mechatronics)사가 DLS¹²사의 30×173mm GI-30 캠 구동식(cam-operated) 화포 및 7.62mm 동축기관총으로 무장한 새로운 원격조종 포탑을 개발했다.

RCG30은 주야간 운용할 수 있으며, 완전히 안정화되어 있어 이동간 사격이 가능하고 승무원은 재장전 및 조작 등 체계 운용을 차량 내부에서 수행할 수 있다.

유효사거리 3km인 GI-30은 남아공 육군의 신형 배저(Badger) 보병전투장갑차(IFV¹³) 및 말레이시아 육군의 파르스(Pars) IFV에 장착된 DLS사의 2인용 모듈식 전투포탑(MCT¹⁴)에 탑재되어 그 정확성을 입증했다.

RCG30은 중량이 약 2,000kg이나, 이는 장착되는 방호 체계 및 하부 체계에 따라 달라질 수 있다. 차량 내부를 침범하지 않는 설계 방식을 채택한 RCG30은 높이 950mm 이하, 폭 1.8m 미만이다. 고각 조정은

-10°~+30° 범위 내에서 가능하다.

화포의 이중 급탄식 탄약 체계에는 15(+25)발의 포탄이 탑재되며, 3분 이내에 재장전할 수 있다. 동축기관총에 사용되는 즉응탄 수는 800발이다.

포수 좌석은 차량 차체 내부에 위치하며, 수동 제어기, 제어판, 조준 모습을 보여주는 시현장치로 구성된다. 시현장치는 탄도 컴퓨터에 통합된다. 사격통제체계는 차량의 주 전원을 사용할 수 없을 경우에 대비하여 예비 전원을 갖췄다.

RCG30은 주간 비디오 영상, 열상 비디오 영상, 레이저 거리측정 기능을 갖춘 데넬-탈레스(Denel-Thales)사의 장갑 상부 포수용 파노라마 조준경(AAPGS¹⁵)을 장착한다. 주간 카메라 및 열상 카메라 모두 시야각(FOV¹⁶) 범위가 22.5°~1.25°로 연속 줌이 가능하고, 표적 식별 거리는 각각 4,000m와 3,100m이다. 레이저 거리측정기의 측정 거리는 최대 15,000m이다.

무기 받침대에 설치되는 예비 조준경의 경우 식별

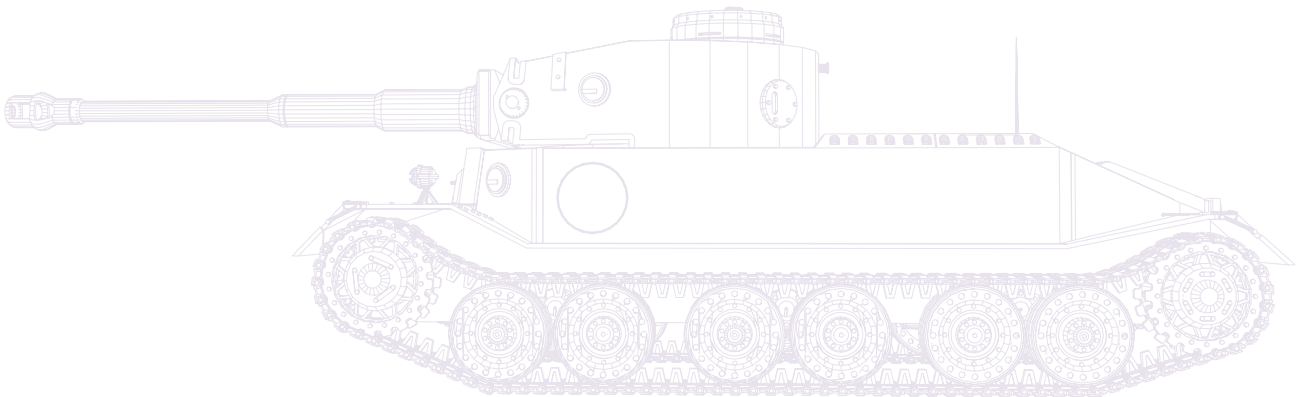
해설

거리는 1,100m(주간)와 600m(열상)이며, 레이저 거리측정기의 측정 거리는 2,000m이다. 안정화된 보조 파노라마 조준경을 장착할 경우 차량장 좌석과 연결할 수 있다.

출처 Jane's by IHS Markit (2018. 10. 10.)

RCG30은 차량 내부를 침범하지 않는 방식으로 총 차량중량이 15톤인 차량에 탑재하도록 설계되었기 때문에 다양한 구형 IFV를 개량하거나, 병력수송장갑차를 화력지원 버전으로 개조하는 데 사용될 수 있다. 또한 보조 파노라마 조준경(옵션 사양)이 제공되기 때문에 정찰차량 무장에도 사용될 수 있다.

메카트로닉스사는 장갑차량에 사용할 몇 종의 상부 무장장치 및 원격조종 포탑을 개발했다. 동일한 개발 팀은 또한 이전에 루이발크(Rooivalk) 공격헬기용 기관포 터렛과 알제리 공군의 개량형 Mi-24 슈퍼 하인드(Super Hind) 헬기용 터렛을 개발했다. 개량형 Mi-24 슈퍼 하인드는 ATE¹⁷사가 개발했으며, ATE사는 이후 파라마운트 그룹에 인수됐다.



화력

이스라엘 스마트 슈터사, 소총 설치형 C-UAS 사격통제체계 공개



SMASH 2000 플러스

이스라엘 스마트 슈터(Smart Shooter)사가 SMASH 제품군을 확장하고 있으며, SMASH 제품을 미군 요원들에게 시연했다고 10월 8일~10일 워싱턴 DC에서 개최된 미 육군협회(AUSA¹⁸) 주관 연례 콘퍼런스에서 회사 관계자가 말했다.

SMASH는 영상처리장치를 사용해 조준경의 시계로부터 표적을 자동 획득하고, 반사 조준경 내 사수에게 보이는 표적 주위를 사각 모양으로 시현한다. 사수는 개머리판 앞쪽(forestock)에 부착된 스위치를 이용해 표적을 선택 및 조준한다. SMASH는 표적의 정밀한 위치에 십자선이 이동할 때까지 발사가 되지 않도록 해주며, 이러한 기능은 표적이 움직일 경우에도 적용된다.

스마트 슈터사는 “호주 방위군은 육군의 F-90 돌격소총 성능개량 사업의 일환으로 호주 탈레스(Thales Australia)사와 공동으로 SMASH를 시험하고 있다”며 “미국 특수작전부대 및 다른 군사기관도 이 체계를 시험했으며, 2018년 초 이스라엘 방위군(IDF¹⁹)이 도입에 착수했다”고 했다.

스마트 슈터사 사업개발 담당 아브라함 메이조 부사장이 제인스사에 밝힌 바에 따르면, 스마트 슈터사는 기존 체계에 무인항공체계 대응(C-UAS²⁰)

능력을 추가함으로써 사수가 더욱 소형화 된 UAS의 위협에 대응할 수 있도록 했다고 한다.

하드웨어는 기존 체계와 동일하나 SMASH 2000 플러스의 소프트웨어 알고리즘은 지상보다는 공중을 염두에 두고 UAS 표적 대응 기능을 추가했다는 게 그의 설명이다. 또 SMASH 2000 플러스는 무인기 대응 표적공격 기능이 추가됐으며, 내장형 저장 기능도 추가되었기 때문에 영상 또는 이미지를 녹화하여 훈련 또는 사후검토용으로 사용할 수 있다.

스마트 슈터사에 따르면, 광학 사격통제 능력 이외에도 4배율 기능을 갖춘 SMASH 2000M이 후속 체계로 계획 중이라고 한다. 또 SMASH 2000M의 야간투시능력을 개선한 SMASH 2000N도 출시될 예정이라고 한다.

아울러 스마트 슈터사는 레이더 추적 데이터를 광학장치에 송신하는 능력을 개발하여 더욱 먼 거리에서 UAS를 탐지 및 표적화할 것이라고 메이조 부사장이 전했다.

출처 Jane's by IHS Markit (2018. 10. 9.)

해설

대부분의 소총에 설치할 수 있는 하드킬 C-UAS 체계는 시장 잠재력이 상당히 크다는 전망이다. 이 체계는 쿼드콥터와 같이 더욱 크기가 작은 UAS에 대응하기 위한 것이나, 상대적으로 소형 설계인 까닭에 현행 무기 및 탄약을 활용할 수 있다는 이점이 있어 시장의 관심을 끌 수 있다.

수술로봇의 진화

동·서양을 대표하는 의학자인 ‘허준’과 ‘다빈치’가 병원 수술실에서 함께 수술하는 모습을 볼 수 있는 날이 멀지 않았다. 물론 실제 인물들이 수술을 한다는 의미는 아니다. 허준과 다빈치의 이름을 딴 수술 로봇들이다. 사람만이 할 수 있다고 여겼던 수술 분야에도 어느덧 로봇이 참여하는 시대가 열렸다. 디지털 기술과 첨단 메카닉스(mechanics)의 융합으로 로봇 산업이 발전하면서, 이제 의료 분야에까지 그 영역을 넓혀 나가고 있다.

「과학향기」(KISTI 제3227호)에서



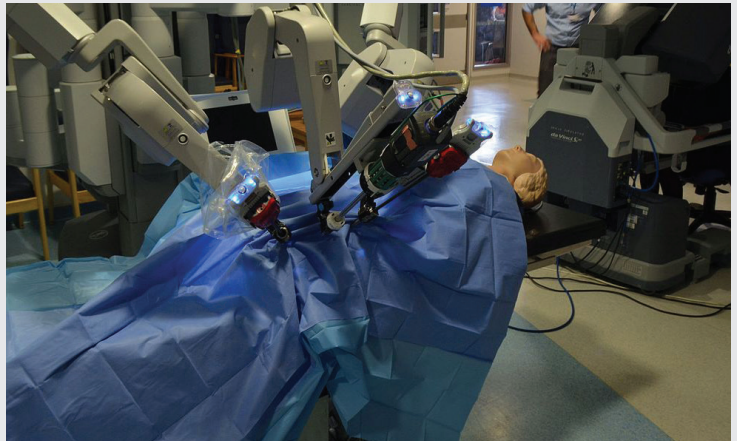
수술 로봇의 대중화를 연 다빈치

수술 로봇이 탄생한 시기는 1990년대이지만, 널리 알려지기 시작한 것은 2000년대에 접어들면서부터다. 수술용 로봇인 ‘다빈치(Da Vinci)’를 미국의 인튜이티브서지컬(Intuitive Surgical)사가 선보이며 본격적으로 대중화되기 시작한 것.

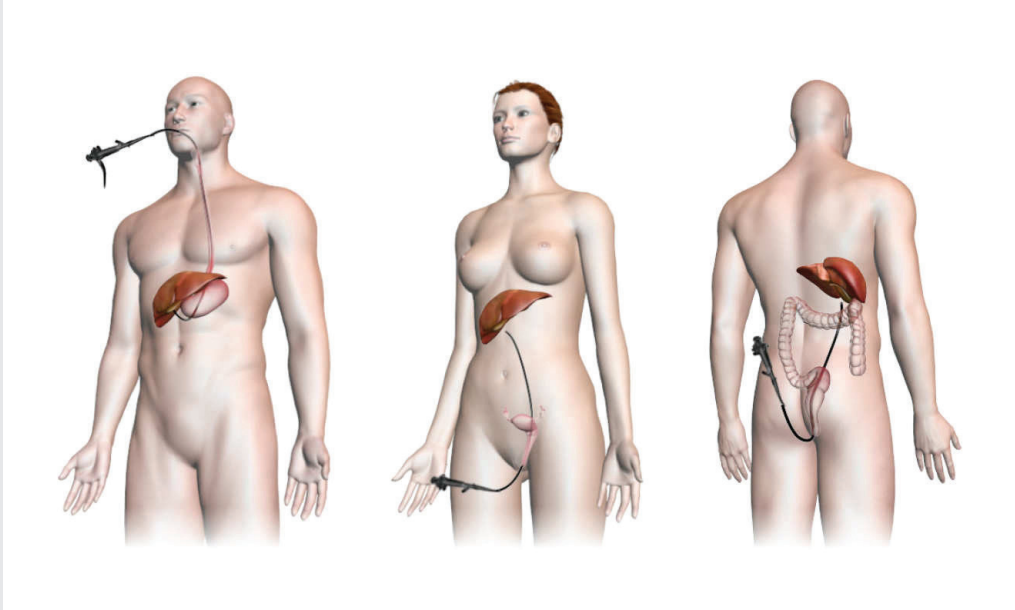
다빈치 로봇이 주목을 받았던 이유는 개복 수술처럼 몸에 커다란 상처를 내지 않고도 정확하게 수술을 할 수 있다는 점 때문이었다. 몸에 서너 개의 구멍을 뚫은 다음, 각종 수술 도구를 집어넣어 환부를 치료하므로 회복도 기존 수술보다 훨씬 빨랐다.

이 뿐만이 아니다. 다빈치 로봇을 이용하면 수술 부위를 최대 15배나 크게 볼 수 있기 때문에 수술의 정교함도 5배 이상 높아지게 되었다. 한마디로 말해 사람이 손으로 할 수 있는 한계를 뛰어넘는 획기적인 수술도구가 탄생하게 된 것이다.

이후 다빈치는 수술 로봇의 대명사처럼 통하기 시작하며, 세계 수술로봇 시장의 80%를 차지하게 되었다. 특히 심장 판막과 같은 난이도가 높은



수술로봇 다빈치의 수술 시연 모습 (출처: wikipedia)



노트 수술의 개념도 (출처: imperiulacuk)

수술의 경우 다빈치 로봇을 투입하는 것이 보편적 상황이 됐다.

이처럼 다빈치 로봇을 이용한 수술이 날로 확대되고 있지만, 문제가 없는 것은 아니다. 복부를 절개하는 것이 아니라 구멍을 뚫어 수술을 하는 방법이지만, 이마저도 거부감을 갖고 환자들이 늘어나고 있기 때문이다.

따라서 요즘 들어서는 수술 자국을 완전히 남기지 않는 방법인 ‘무흉터 내시경 수술(Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery)’이 주목 받고 있다. 앞 철자를 따서 일명 ‘노트(NOTES)’로도 불리는 이 수술 방법은 신체 표면에 어떤 수술 자국도 만들지 않는 것이 특징이다.

수술 자국을 남기지 않는 것이 가능한 이유는 복부를 절개하거나 천공을 하는 대신에 식도나 대장으로 수술 기능을 갖춘 내시경 장비를 넣기 때문이다. 식도나 대장으로 들어간 장비는 위벽이나 대장 벽에 구멍을 뚫고 췌장이나 간 등을 수술한다. 때로는 기관지나 식도를 뚫은 채 폐나 심장을 수술할 때도 있다.

따라서 노트 수술은 신체의 외부가 아닌 내부에

상처를 내서 수술 방법이라 할 수 있는데, 신체 내의 장기에 상처를 만드는 것인 만큼 수술 전에 충분히 후유증을 고려해서 시도해야 한다는 것이 전문가들의 의견이다.

닥터 허준은 국내 기술로 만든 비수술 로봇

노트 수술은 장기에 상처를 내는 방법이라서 수술이 어렵고 성공률도 낮다. 따라서 현재는 일부 국가에서만 시행하고 있는 중이다. 위험이 따르기 때문에 찬·반 논쟁도 팽팽한 편이다.

노트 수술을 반대하는 의사들은 “췌장을 치료하기 위해 위벽에 상처를 내는 것은 매우 위험한 일”이라고 지적하고 있다. 반면에 찬성하는 일부 의료진들은 “신체 내에 상처를 내는 것이라서 감염 위험이 적고, 회복도 빠르다는 장점이 있다”라고 맞서고 있다.

이 같은 상황에서 노트 수술의 성공률을 한층 더 높일 수 있는 수술용 로봇을 국내 연구진이 최근 개발해 주목받고 있다. KAIST 미래의료로봇연구단이 개발한 내시경 수술로봇인 케이-플렉스(K-Flex)가 바로 그것.

K-Flex는 기존 수술로봇과는 달리 신체 내 장기



수술로봇 닥터 허준의 시연 모습 (출처: KIST)

사이를 피해 유연하게 움직일 수 있기 때문에 장기에 상처를 낼 필요가 없다. 연구진은 이 로봇으로 살아있는 돼지의 담낭을 절제하는 실험에 성공했다고 발표한 바 있다.

미래의료로봇연구단의 한 관계자는 “현재 세계적인 연구기관들이 유연하게 움직이는 수술용 로봇을 개발하고 있지만 K-Flex는 내시경 굽기가 더 얇으면서도 힘은 2배나 강해서 실용화 가능성이 크다”라고 밝히며 “노트 수술에 적용할 수 있는 차세대 로봇이 될 것”이라고 전망했다.

한편 한국과학기술연구원(KIST)의 의료로봇 연구단에서도 K-Flex처럼 자국을 남기지 않고 수술을 할 수 있는 로봇을 선보여 눈길을 끌고 있다.

조선시대의 명의(名醫)였던 허준의 이름을 딴 ‘닥터 허준’으로서, 이 수술 로봇은 주로 비수술 척추 치료나 뇌하수체 종양 제거 등에 활용하기 위해 개발됐다.

닥터 허준을 사용하면 비수술 척추 치료 수술의 경우 허리뼈에 직접 칼을 대지 않고 가는 관을 엉덩이 부위에서 척추 사이에 밀어 넣어 치료할 수 있다. 또한 뇌하수체 종양 제거 수술의 경우는 코 안으로 관을 들여보내 두개골에 위치한 종양을 효과적으로

제거하기 때문에 별도의 수술 자국을 남기지 않는다.

이상과 같이 수술 로봇들에 대해 조사하다보니 멀지 않은 미래의 수술실에는 사람이 아닌 로봇만이 수술하고 있는 모습이 그려진다. 조만간 닥칠 병원의 미래상인 점은 분명하지만, 한편으로는 그런 미래상에 긴장이 되는 이유는 무엇일까.

글 김준래 과학칼럼니스트

일러스트 유진성 작가

해외무기 개발동향

지휘통제·통신	통합 LVC훈련 강화로 군 훈련 패러다임 변환
감시정찰	잠수함 탐지 기술 현황 및 전망
기동	러시아의 「보스토크 2018」 기동연습 전력
함정	유럽의 다목적 호위함의 개발 및 함건조 동향
항공	세계의 주요 대형 공격헬기 성능개량 동향
화력	122mm 자주박격포 개발동향

통합 LVC훈련 강화로 군 훈련 패러다임 변환

1. 개요

미국에서 실제·가상·구성(LVC¹) 세 가지 훈련 영역의 통합이 빠른 속도로 진행되고 있다. 다른 국가가 이러한 변화를 따라가기 위한 투자와 기술 자원을 확보할지 여부는 불확실하다. 이를 통해 얻을 수 있는 혜택이 존재하지만 그 과정에서 극복해야 할 난관도 있을 것이다.

LVC 영역을 일관되게 통합된 전체로 합친다는 발상은 10년 이상 이어진 훈련·시뮬레이션 관계자들의 꿈이었다. 오랜 기다림 끝에 이제 진척이 이루어지고 있으며 이러한 성공 중 많은 부분이 미 국방부와 업계의 협업 및 자금 지원에 기인한 것으로 보인다. 여러 업체가 향후 대규모 계약 확보를 기대하면서 상당한 금액을 연구·개발에 투자하고 있다.

2. 통합 LVC훈련 강화

가. 구성요소 이해

현재의 LVC 통합 상황을 살펴보기 전에 각각의 영역을 검토하여 그 능력을 명확히 하는 것이 좋을 것이다.

실제 훈련은 실제 사람이 실물 장비를 운용하는 훈련으로서 공중전투훈련, 부대쌍방 지상훈련 등이 포함된다. 이는 훈련장비 추가를 통해 개선되는 경우가 많은데, 격추(사망) 가능성 결정을 위한 시간·공간·위치 정보를 제공하는 공중전투기동훈련장비(ACMI²)나 레이저 기반 전술교전 시뮬레이션 체계(TESS³) 등이 그 예이다.

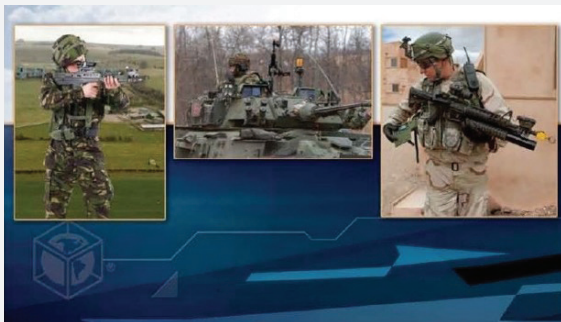


그림 1 전술교전 시뮬레이션 체계

가상 훈련은 실제 사람이 비행 시뮬레이터, 가상 소화기 훈련장치, 함교 훈련장치 같은 모의 체계를 이용하는 훈련으로 정의된다. 그러한 장치는 공통된 특성 공유(예: 영상생성장치를 포함한 시각체계, 데이터베이스, 시현기 사용)와 하드웨어 모사를 통해 항공기 조종석, 직사화기, 함교 등을 시뮬레이션 한다.

끝으로, 구성 훈련은 실제 사람이 부대 및 무기 플랫폼을 포함한 가상군(CGF⁴)과 상호작용하는 것으로 정의할 수 있다. 지휘관과 참모들이 전체

전장 계획의 일환으로 CGF 자산을 조작하는 지휘관 및 참모 훈련체계가 그 '예'일 것이다.

군은 오랫동안 통합 LVC(I-LVC⁵) 훈련 환경이라는 이상적 비전을 추구해 왔으나 이를 완성하고 유지하는

1 Live, Virtual and Constructive 2 Air Combat Manoeuvring Instrumentation 3 Tactical Engagement Simulation System

4 Computer Generated Force 5 Integrated LVC



그림 2 가상 소화기 훈련장치

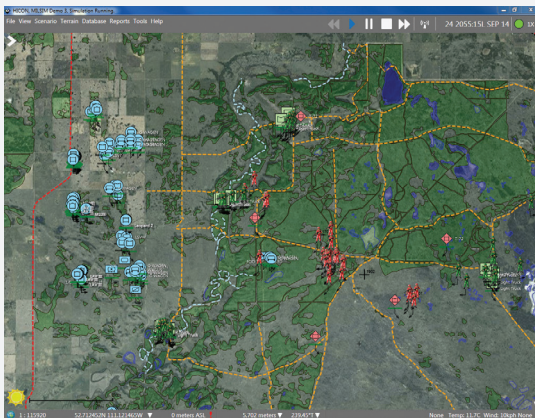


그림 3 컴퓨터 구성훈련

것은 쉬운 일이 아니다. 대역폭, 연결성, 공통 표준, 시현장치(실제 사람이 가상·구성 자산을 ‘볼’ 수 있게 하는 장치), 보안 및 전체 훈련 기록·관리 방법 모두가 검토되어야 할 중대한 문제이다.

전체 훈련·시뮬레이션 예산의 약 70%가 비행 훈련에 사용되는 상황에서 해당 분야의 I-LVC 투자가 가장 활발한 것은 당연한 일이다. 실제로 공중 부문에서 여러 핵심 유발요인이 형성되었으며 그중 특히 눈에 띄는 것이 보안 및 능력 분야이다.

전투기 훈련 간에는 보안문제가 우려되고 있는데, 공군은 최신 5세대 전투기의 무선주파수와 다른 에너지원 방출하는 것을 적에게 포착되어 평가될 가능성이 있는 일을 원치 않을 것이다. I-LVC 환경에서 모의 자산을 이용하면 이러한 문제가 사라진다.

또한 F-22나 F-35 같은 최첨단 항공기의 능력으로 인해, 원거리 무기 및 센서를 효과적으로 사용하거나 전술적으로 현실에 가까운 방식으로 훈련을 진행하기에는 현재의 훈련장이 너무 작은 상황이 되었다. 모의 전자전 및 방공 위협 측면에서도 5세대 항공기의 능력을 제대로 발휘하기에는 훈련장의 장비가 충분치 않다는 문제도 있다. 또한

이러한 고정 시설에서는 다양한 지형과 날씨를 생성하는 것이 불가능한데 반면, 시뮬레이션에서는 이러한 것은 쉬운 일이다.

I-LVC와 관련하여 마지막으로 강조할 점은 비용 절감 효과이다. 사실적인 대규모 합동공중작전을 포함한 실제 훈련을 수행하는 것은 미 공군처럼 뛰어난 장비를 갖춘 경우에도 사실상 거의 불가능하다. 그러한 훈련을 위해 각종 전투기와 인력, 지상 자산을 한데 모으기는 매우 어려우며 설사 그것이 가능하다 하더라도 엄두도 못 낼 정도로 비용이 많이 드는 것이 보통이다.

나. 미국의 노력

이러한 난제의 해답이 I-LVC인 것처럼 보이기 는 하지만, 그러한 훈련을 수행하기 위한 견고한(intellectually

robust) 절차를 개발하는 것은 그 자체로 또 다른 난제이다. 2006년, 미 공군은 보잉사와 함께 ‘프로젝트 알파인(Project Alpine)’을 통해 I-LVC 전략을 개발하기 시작했다. 이 개념증명 시연은 이후 추가 시험 및 사업으로 이어졌다.

공군 전투사령부(ACC⁶) 및 공군연구소(AFRL⁷)의 2012년 LVC 시범사업을 바탕으로 한 ‘SLATE ATD’⁸ 사업은 FY2014~2017회계연도에 대한 자금 전액 지원을 받았다.

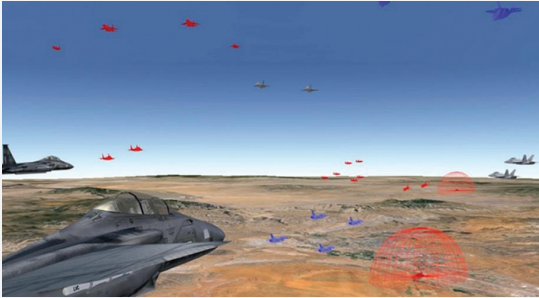


그림 4 SLATE ATD

큐빅사 부사장인 놀스는 “큐빅사는 공군연구소와 제휴하여 올해 말에 종결되는 SLATE ATD 사업 관련 작업을 진행하고 있다”며 “올해는 해당 사업의 마지막 해로서 SLATE ATD 사업은 기술·운용 목표가 충족되었음을 보일 최종 비행 행사를 끝으로 마무리될 예정”이라고 밝혔다.

“SLATE ATD는 AFRL 사업”이기 때문에 세부사항은 공개할 수 없다는 입장을 전한 놀스 부사장은 여러 획기적 발전이 이루어졌으며 그중

하나를 실제 조종사가 가상의 호위기 및 적기를 볼 수 있게 된 것이라고 말했다.

미 공군연구소 SLATE 사업 관리자인 노아는 이 사업의 목표를 언급한 바 있는데 “5세대 훈련체계는 개인화된 그룹 및 팀 훈련 환경을 지원해야 한다”며 “그러한 체계는 연속된 훈련 전체를 통해 지역 및 분산 훈련을 포함한 실제·가상·구성 환경을 통합할 수 있어야 한다”고 말했다.

노아 관리자는 “해당 훈련체계는 미 공군, 미 해병대, 미 해군, 영국군의 분산 임무 훈련 능력 이행과의 상호운용이 가능해야 한다”라며 “이는 사전안내, 사후강평, 임무계획, 임무·정비과업 여행연습을 포함하여 항공기 승무원 및 정비원을 위한 지속적 학습 환경을 지원해야 한다”고 밝히고는 “5세대 훈련은 사용자에게 피드백을 제공하고 훈련관리체계에 결과를 입력하는 자체 평가도구를 갖추어야 한다”고 덧붙였다.

개념증명을 위한 최종 비행 행사는 넬리스 공군기지 소재 네바다 시험·훈련장에서 진행되었으며 AFRL이 2018년 9월에 결과를 발표하였다.

다. 연결의 중요성

I-LVC의 핵심 기반 요소 중 하나는 가상 시뮬레이터가 ‘서로 대화’할 수 있는 능력이다. 이는 HLA⁹, DIS¹⁰ 같은 공통 운용 프로토콜을 이용하여 달성되지만 공통 시각 데이터베이스 표준 등의 요소도 한몫을 한다. 간단히 말해, 가상 훈련 장치간의 상호 연동이 불가능하다면 전체 I-LVC 환경 내에서 해당 장치를 운용하는 의미가 없다.

먼 거리에 있는 가상 및 CGF 시뮬레이터를 네트워크에 연결하는 능력은 다국적군 버추얼 플래그(Coalition

통합 LVC훈련 강화로 군 훈련 패러다임 변환



그림 5 다국적군 버추얼 플래그 훈련



그림 6 방위 핵심 시뮬레이션 능력(CSimC)

가능한 통합 분산관리 시뮬레이션 서비스(개선 및 유지 서비스 포함) 실현” 능력을 지원하며 이는 “호주군의 단일군·합동·연합(동맹국과의 연합) 시뮬레이션 기반 집체 훈련을 뒷받침”할 것이라고 한다.



그림 7 DOTC(A)

미래의 시뮬레이션 능력을 연결하고 이들 능력을 단일하고 일관된 합성 훈련 환경에서 정기적으로 함께

Virtual Flag) 등의 훈련을 통해 이미 입증되었다. 일례로 2016년에는 호주, 캐나다, 영국, 미국 공군이 해당 훈련에 참여했다. 전문가들은 이 훈련이 I-LVC를 향한 발판이라고 생각한다.

이제는 많은 나라가 연결성, 표준, 네트워크화를 검토하며 I-LVC라는 목표를 향해 나아가기 시작하는 중이다. 호주와 영국이 이 문제를 적극적으로 검토하고 있으며 호주의 경우에는 호주 공군 ‘플랜 제리코(Plan Jericho)’ 현대화 사업의 일환으로 이를 추진 중이다.

호주군은 JP9711 방위 핵심 시뮬레이션 능력(CSimC¹¹) 소요와 관련한 계약업체 후보를 2개의 컨소시엄으로 압축했다. 하나는 록히드마틴사가 이끄는 컨소시엄으로서 NEC사와 캘리트릭스사가 참여했으며 다른 하나는 노스롭그루먼사가 주도하고 CAE사, 큐빅사, DXC사가 참여한 컨소시엄이다. 아직 공식 발표는 이루어지지 않았으나 록히드마틴사 팀이 최종계약 협상 대상으로 선정될 예정이다.

조달 문서에 따르면, CSimC는 “요구에 따라 이용

가능한 통합 분산관리 시뮬레이션 서비스(개선 및 유지 서비스 포함) 실현” 능력을 지원하며 이는 “호주군의 단일군·합동·연합(동맹국과의 연합) 시뮬레이션 기반 집체 훈련을 뒷받침”할 것이라고 한다.

영국의 경우에는 아심 찬 ‘국방 작전훈련 능력-공중(DOTC(A)¹²)’의 첫 번째 요소가 현재 경쟁 입찰 단계에 있다. 영국 국방부에서 2019년 초에 DOTC(A) 핵심 체계·서비스(DCS&S¹³) 계약을 체결할 것으로 예상된다.

영국 국방부는 “DOTC(A) 사업은 공중 전력 요소가 전력 패키지로써 함께 훈련할 수 없게 만드는 능력 격차를 해소함으로써 실제 훈련을 합성 환경 속에 연결하려는 전체 방위 분야에 걸친 요구를 지원하고 실제/합성 훈련의 균형 회복을 이루고자 한다”고 밝혔다.

영 국방부는 이어서 “이를 가능케 하기 위해, 현재와

운용하는 데 필요한 시뮬레이션 및 네트워크 기능을 달성·운영하기 위한 DCS&S 사업을 수립했다”고 전했다.

영 국방부는 “DCS&S 사업은 클라이언트-서버 접근법을 이용해 상용 기성품(COTS) 및 공개 출처 정보기술 제품을 활용하여 안전하고 융통성 있는 종합 분산 훈련 환경을 구축함으로써 전력 요소가 현재와 미래의 복잡한 작전에 대비할 수 있도록 하고자 한다”고 덧붙였다.

라. 사실성 보장

가상 시뮬레이터를 연결할 공통 운용 프로토콜을 갖추어야 한다는 요구조건 외에도 실제 자산과도 연결해야 할 필요가 존재한다. 이는 보통 ACMI를 통해 달성되며, 지난 7월 록웰콜린스사와 레오나르도 DRS사는 서로 협력하여 영국 국방부 국방 작전훈련 공중지원(ASDOT¹⁴) 사업(합동 환경을 위한 미래 공중지원(가상 적군) 능력) 및 미래 ACMI 체계(FACMIS¹⁵) 소요에 입찰하는 주계약업체 팀에 합동 보안 공중전투훈련체계(JSAS¹⁶)를 제안할 계획이라고 발표했다.

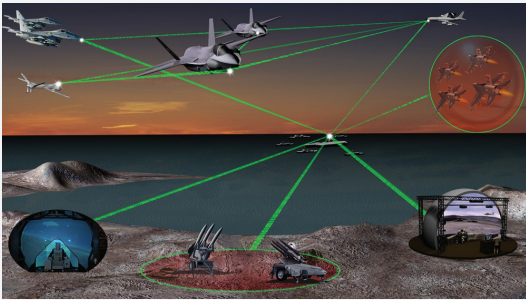


그림 8 합동 보안 공중전투훈련체계



그림 9 미 해군 전술전투훈련체계

ASDOT와 FACMIS는 별개의 사업이지만 서로 밀접하게 연결되어 있다. ASDOT가 성공적으로 작동하려면 핵심 플랫폼이 공통 데이터링크를 통해 통신해야 할 것이다. 록웰콜린스사에 의하면, JSAS는 “LVC 능력에 입증된 보안성과 네트워크 연결성 향상 및 성장을 가져올 차세대 ACMI 솔루션”이라고 한다.

JSAS는 레오나르도 DRS사와 큐빅사가 계약업체인 P5 ACMI 체계(외장 포드형 버전 및 F-35 내장 버전 두 가지 모두)와 상호운용이 가능하다. “JSAS는 국방부 DOTC(A)와의 미래 연결성을 위한 기반을 마련하여 국방부가 추구하는 실제/합성 훈련의 균형 달성을 지원한다”는 것이 록웰콜린스사의 설명이다.

록웰콜린스사와 레오나르도 DRS사는 미 해군 전술전투훈련체계(TCTS¹⁷) 인크리먼트 II 사업에서의 경험을 활용하고 있으며 올해 2월에 기본설계 검토를 완료했다.

TCTS 인크리먼트 II의 목표는 미 해군 및 미 해병대 훈련장 기반시설을 교체하여 훈련 능력을 높이는

것이다. 해당 기반시설은 다양한 임무 및 플랫폼(첨단 항공기 포함)을 위한 실제 공중전투훈련을 지원하며 합성

14 Air Support to Defence Operational Training 15 Future Air Combat Manoeuvring Instrumentation System

16 Joint Secure Air Combat Training System 17 Tactical Combat Training System

통합 LVC훈련 강화로 군 훈련 패러다임 변환

요소를 훈련에 통합한다.

록웰콜린스사 부사장이자 통신·항법·전자전 솔루션 총책임자인 트로이 브링크는 “TCTS 인크리먼트 II는 사실적 느낌을 강화하여 조종사가 정말로 ‘싸우는 것과 같이 훈련’하여 실전 상황에 잘 대비하도록 할 것”이라고 설명한 후 “이 체계는 현재의 공중전투훈련체계에 비해 네트워크 용량이 5배에 달해 필요에 따라 새로운 임무 및 위협에 맞춰 확대 및 조정이 가능하다”고 덧붙였다.

마. 진화하는 표준

I-LVC 분야에 있어 권위가 있는 업체 중 하나로 노스롭그루먼사가 있다. 노스롭그루먼사는 2006년부터 미국 내 가상 네트워크 분야 및 I-LVC 훈련 촉진을 담당해 왔으며 처음 이에 개입한 것은 1999년이다. 관련 사업에는 공군 전투사령부 분산 임무작전망(DMON¹⁸) 사업과 공군 기동사령부 분산 훈련망 사업이 포함된다.

노스롭그루먼사 사업개발 관리자인 가이는 “노스롭그루먼사는 단연코 체계 통합업체”라 할 수 있으며 “당사의 장점은 어떤 체계이든 관계없이 통합이 가능하며 시뮬레이터 및 훈련장비 제조업체와의 문제를 관리할 수 있다는 것”이라고 설명하고는 “무기체계 훈련 장치를 실제 항공기와 연결한 DMON 2.2가 그러한 예”라고 말했다.



그림 10 LEXIOS

I-LVC 훈련 촉진의 중심에는 노스롭그루먼사의 LEXIOS¹⁹ 체계가 있다. 이 체계는 실제 참여자와 가상의 참여자를 연결하여 I-LVC 훈련이 이루어지도록 하는 서비스와 하드웨어, 소프트웨어를 모은 것이라 할 수 있다.

많은 이들의 질문 중 하나는 I-LVC의 급속한 발전을 고려할 때 현재의 HLA 및 DIS 아키텍처가 그러한 훈련을 뒷받침할 수 있느냐는 것이다. 가이 관리자는 “표준은 계속 진화하고 있으며 전투원의 요구를 충족하기 위해서는 해당 표준을 발전시켜야 한다”고 지적했다. 그는 “이러한 표준을 다시 정립해야 할 필요가 있다는 사실은 알지만 비용이 많이 들 것”이라며

“해답은 우리가 가진 것을 계속 개선하는 것”이라고 말했다.

가이 관리자는 SLATE 사업 및 DMON 사업과 노던 에지(Northern Edge) 2015, 디스턴트 프론티어(Distant Frontier) 2016 같은 훈련에서 얻은 성과를 통해 대규모의 유의미한 I-LVC 훈련을 지원할 기술이 이미 마련되어 있다고 판단한다. 그는 “이 분야에서 기술은 제한요인으로 작용하지 않는다”고 밝힌 후 “현재 원하는 바는 정책, 즉 I-LVC 진척을 위한 추진등재사업”이라고 덧붙였다. 올해 말 AFRL이 SLATE ATD 사업의 결과를 공개하는 시점에는 이것이 이루어져야 할 것이다.

바. 문제 해결

I-LVC 이행에 따라 해결해야 할 다른 문제도 있다. 예를 들어 현재 훈련체계가 내장된 전투기는 존재하지 않는다. 훈련체계는 센서와 무기체계, 방어용 보조체계를 활성화(stimulate)하거나 시뮬레이트 하는 데 사용된다. 훈련체계가 내장된 항공기는 정도에 다소 차이는 있으나 BAE시스템사의 호크 Mk2, 레오나르도사의 M-346, 한국항공우주산업(KAI)의 T-50 같은 최신 훈련기로 한정된다.

모든 참여자를 위한 일관된 공통 작전도를 확보하기 위해 조종사가 가상 표적을 볼 수 있게 해야 한다는 문제도 존재하지만 이는 이스라엘이 엘빗사의 타르고(Targo) 헬멧 장착 시현기를 이용하여 이미 해결한 문제이다.



그림 11 타르고 헬멧 장착 시현기

가이 관리자는 “I-LVC 달성을 위해서는 진정한 협력이 필요하다”고 강조했는데 이는 CAE사와 록웰콜린스사가 올란드에서 열린 I/ITSEC 2017 중 발언한 내용과 동일하다. 당시 CAE사 이사인 페레이는 록웰콜린스사가 최근 몇 년간 I/ITSEC에서 I-LVC의 가능성을 훌륭하게 시연해 왔으나 해당 연도의 공동 시연은 “객체 및 시뮬레이션 프로토콜과 관련하여 지금까지와는 다른 규모로” 이루어졌다고 말했다.

페레이 이사는 다양한 영상생성장치와 CGF 사용, DIS와 HLA 혼합, 그리고 “네 가지 보안 영역에서 국가안보국(NSA²⁰) 영역 보안조치를 이용하여 훈련의 4단계 사이버 보안을 지원할 것임”을 강조했다.

미국에서는 I-LVC를 위한 작업이 진행 중이지만 소규모 국가의 공군에서 I-LVC를 채택하는 것은 쉬운 일이 아니며 그 주된 이유는 자원 부족이다. 올해 초 영국 브리스틀에서 열린 DSET²¹ 행사 중 영국 공군사령부 고린지 대령은 향후 영국 공군 훈련을 둘러싼 몇 가지 문제를 언급했다. 고린지 대령은 DOTC(A) 및 ASDOT 사업의 모든 측면 달성을 담당하고 있다.

그는 현재로서는 “집단 훈련이 개인 훈련보다는 못하다”며 공중 환경 변화로 인해 이제는 현재와 미래의 위협에 맞서 “싸우는 방법대로 훈련”해야 한다고 설명했다. 고린지 대령은 영국 공군이 훈련의 “내용과 규모를 조정”해야 한다고 강조하고는 실제 환경에서 그러한 조정을 수행하기는 어렵다는 사실을 인정했다.

그는 ASDOT, DOTC(A), FACMIS 같은 사업이 공군을 LVC로 이끌고 있다며 “영국 공군이 지금 당장 LVC 관련 난제를 이해하고 있느냐고 묻는다면 답은 ‘그렇지 않다’일 것”이라고 말했다.

영국 공군사령부는 2017년 말에 LVC 로드맵과 훈련 활성화 필요 분석 결과를 발표했으나, 고린지 대령은 LVC를 기존 시뮬레이션 체계에 도입하는 것에 대해 어려움을 인식하고 있다. 그는 또한 새로운 집단 훈련 패러다임의 복잡성으로 인해 DOTC(A) 같은 사업에 협력이 요구된다고 언급했다.

통합 LVC훈련 강화로 군 훈련 패러다임 변환



그림 12 타이푼 미래형 합성훈련

기존 훈련체계와 관련한 요점은 확실하다. 영국 공군은 DOTC(A), ASDOT, FACMIS 외에도 현재 ‘타이푼 미래형 합성훈련(TFST²²)’ 사업을 진행 중이다. 이러한 신규 조달은 해당 사업 간의 상호운용성과 표준을 확립할 기회가 되지만 이를 구형 시뮬레이터와 연결하는 것은 쉽지 않을 뿐만 아니라 비용이 많이 드는 작업이다.

시뮬레이터와 항공기 간에 상호 연동 유지라는 중요한 문제도 있다. 항공기와의 상호 연동이 유지되지 않을 경우 훈련이 부정적 효과를 낼 수 있다.

사. 가상 개선

그러나 I-LVC는 공중 자산 훈련에만 적용되는 것이 아니다. 미 육군은 I-LVC 시험환경(ILTE²³)을 통해 기존에 TESS 연습 중 실제 훈련으로 이루어졌던 바를 개선하는 방안을 고려하고 있다. 시뮬레이션·훈련·장비사업실(PEO STRI²⁴)에 따르면 “ILTE는 기존 및 신규 시험·훈련 LVC 능력을 활용 및 통합하여 더 사실적인 전장 효과를 모의한다”고 한다.

PEO STRI는 “확인된 기술 격차를 해소하고 솔루션을 통합하여 육군 및 국방부 시험·평가 감독기관의 필요를 충족할 것”이라고 밝히고는 “여기에는 훈련체계 활용과 개발 사업이 포함되며 초기에는 시험 능력을 개선하여 사실적인 작전 시험 환경을 확보하는 방향으로 사업이 추진될 것”이라고 덧붙였다.



그림 18 실제-합성 포괄

많은 수의 TESS 플레이어가 이미 배치되었으며 이는 실제 훈련의 가상분야 개선으로 간주될 수 있다. 큐빅사는 이른바 ‘실제-합성 포괄(live-synthetic wrap)’을 통해 영국 육군에 가상의 방공·근접공중지원·무인항공 자산을 공급하는데, 이는 영국 육군 서필드 훈련부대, 케냐 훈련부대, 솔즈베리 평원 훈련장에서 사용되는 지역무기효과 시뮬레이션(AWES²⁵) 체계의 일부로 제공된다.

큐빅사의 데이브 부스 사장은 “현대 작전의 성격상 임무를 위한 전투 수행 방식이 변화하고 있으며 최신 전술훈련체계는 점점 더 다양해지고 전문화되는 대상의 훈련 요구에 부응하기 위해 혼합전(hybrid warfare)의 물리적 요소와 인지적 요소를 모두 충족할 수 있어야 한다”고 설명했다.

그는 이어서 “큐빅사의 ‘합성 포괄’은 게임 기반 기술과 원정 장기 진화 네트워크(expeditionary long-term

22 Typhoon Future Synthetic Training 23 I-LVC Test Environment 24 Program Executive Office Simulation, Training and Instrumentation

25 Area Weapons Effects Simulation

통합 LVC훈련 강화로 군 훈련 패러다임 변환

evolution networks)를 이용한 새로운 훈련 기술로서, 사상 최초로 훈련하기가 쉽지 않은 전투원과 복잡한 군사 능력이 개인·팀·집단 수준의 훈련 측면에서 통합된 역할을 수행하도록 한다”고 말했다.

기본적으로, 실제 훈련을 수행하는 병사들이 조준경을 통해 가상의 표적을 볼 수 있으며 이 표적은 교전 대상이 되거나 인근 부대에 표적을 제공할 수 있다.



그림 14 위:아(WE:Are) 증강현실 도구

스웨덴의 경우에는 사브사가 I/ITSEC 2017에서 증강현실 도구 ‘위:아(WE:Are)’를 공개했다. 이는 훈련 관찰통제관(O/C²⁶)용으로 설계되었는데, O/C는 이를 이용하여 실제 지형에 가상의 자산이나 간접사격을 겹쳐 놓을 수 있으며 지뢰발, 간접사격, CBRN 오염 같은 새로운 위협을 도입하고 이를 훈련 중인 부대에 보여줄 수 있다. 이 체계는 태블릿이나 휴대폰에서 조작 가능하기 때문에 위:아 도구는 확실히 인기를 끌었으며 이미 네덜란드, 스웨덴, 영국 육군에서 이를 채택했다.

3. 결론

이론상 I-LVC는 사실성 강화와 비용 절감에 도움이 될 매끄러운 훈련 환경을 제공할 것이 분명하며 그에 따라 많은 군에서 이를 달성해야 할 중대 목표로 보고 있다. 그러나 이를 위해서는 극복해야 할 많은 어려움이 존재하며 미 국방부의 경우와 달리 지금 상황이 넉넉하지 않은 나라의 경우가 특히 그렇다.

I-LVC는 군사훈련의 판도를 뒤바꿀 수 있는 가능성을 가졌다. 모든 것이 계획대로 진행된다면 훈련 수행 방식의 패러다임 변환이 이루어질 것이다. 훈련 중 군에서 배치할 수 있는 LVC 자산 측면은 물론 전체 훈련 경험을 개선하는 데 활용될 수 있는 데이터 수집 방식 측면에서도 변화가 올 것이다.

하지만 미국이 계속 현재와 같은 속도로 I-LVC 발전을 주도하고 그 동맹국들은 뒤떨어진 상태를 유지한다면 합동 집단 훈련에서 엄청난 격차가 발생하여 연합작전에 차질이 초래될 것이다. 아마도 지금은 핵심 동맹국에서 SLATE 같은 사업의 향후 진행을 최대한 지원하고 공동으로 투자하여 기술 진보를 따라갈 수 있도록 해야 하는 시점인 것 같다.

출처 Shephard Media (2018. 8. 2.)

잠수함 탐지 기술 현황 및 전망

1. 개요

수중환경에서 잠수함을 찾아낸다는 것은 항상 쉽지 않은 일이지만, 최근에는 더 어려워지고 있다. 작전 수행이 연안의 수심이 얇은 지역으로 옮겨감에 따라 수중체계들이 탐지를 피하고자 해당 환경 하의 조건들을 활용하고 있기 때문이다. 연해의 조건들은 넓은 심해에서 찾아볼 수 있는 조건과 매우 다르다.

상용 선박들이 내는 소음, 민물과 바닷물의 합류, 수질오염, 염분, 온도 및 해저의 다양한 유형들은 모두 잠수함의 수심별 음파 전달속도 분포(SVP¹)를 더욱 복잡하게 하여 잠수함 탐지를 어렵게 한다.

또 잠수함 자체도 정숙 능력이 향상되고 있다. 탈레스사 대변인은 수동식으로 잠수함을 탐지하는 게 “점점 더 어려워지고 있고, 고성능 능동 음탐기 능력이 더욱 절실히 요구되는 대목이다”며 “동시에 무반향층(Anechoic Layer)을 사용하는 음향 은폐 기술은 능동 음탐기에 대응하여 잠수함의 음향 신호를 감소시키고 표적 강도를 약화시킨다”고 했다.

2. 잠수함 탐지 기술 현황

가. 수동식 탐지의 문제

노르웨이의 음탐기 체계 제조업체인 콩스버그마리타임사의 대변인 역시 “연해에는 다양한 소음원이 존재할 뿐만 아니라 배경소음과 선박 교통량 증가에 따른 잡음의 증대로 잠수함을 수동으로 탐지하는 것은 아직도 매우 도전적인 과제이다. 따라서 콩스버그마리타임사는 연해에서의 체계 운용에 주로 능동 방식을 채택한다”고 했다.

아틀라스일렉트로닉스의 대잠전(ASW²) 체계 사사 부에커 담당은 스텔스 기술의 개선과 저주파 추진소음 및 기타 소음원 제거가 가능하게 됨에 따라 수상함으로부터 수동식으로 잠수함을 탐지하는 기술은 이제 구식이 되었다고 설명했다.

수동 탐지 체계는 잠수함 및 정지/고정식 모니터링 체계에 유용할 수 있는데, 이들은 정적 플랫폼이기 때문이다. 그러나 이러한 탐지 방법은 적 잠수함이 피탐 사실을 인지하지 못하는 장점을 있지만 표적과의 거리 및 표적의 깊이 정보를 제공하지 못한다는 단점을 갖는다. 능동 체계는 이와 같은 정보를 제공하지만, 적이 피탐 사실을 인지하기 때문에 기습의 여지는 없다.

콩스버그마리타임사는 “잠수함의 목표반향강도를 모든 주파수와 표적경도에 대해 가변이 어렵기에 능동 신호를 감소시킬 수 있는 능력이 개선됐다고는 장담하기는 어렵다. 그러나 잠수함들이 해저 장애물에 더욱 근접하여 운용되는 것은 사실이며, 주변 환경을 보다 잘 파악하고 지형에 더욱 익숙해져 있다. 이러한 상황은 음탐기를 운용하는 측에서 잠수함과 환경을 구분하기 위한 보다 명확한 기준을 요구하고 있다”고 했다.

나. 잠수함 탐지 노력

ASW는 해상, 공중 및 수중 플랫폼, 다양한 센서 그리고 정보를 활용한 많은 노력을 필요로 하는 과업이다. 수상 전투함들이 활용 가능한 장비로는 선저고정형음탐기(HMS³), 가변심도음탐기(VDS⁴), 그리고 예인배열음탐기(TAS⁵) 등이 포함된다. 그러나 음탐기는 함정에 추가로 무게와 항력을 부과한다. 따라서 호위함 크기 이상의 대형 함정만 위와 같은 세 가지 체계를 모두 탑재할 수 있고, 보다 작은 규모의 함정들은 한 가지 체계만 선택해야 하는 경우가 발생할 수 있다.

문제는 가장 정확한 탐지를 위해서 사용되어야 하는 고주파 신호는 저주파 신호보다 탐지거리가 떨어진다는 점이다. 음향 신호가 수중에서 서로 다른 음향층을 통과해야 한다는 또 다른 제한사항이 있기 때문에 다양한 음탐기 체계의 혼용이 요구된다.

HMS의 경우 트랜스듀서 배열이 함수나 선체 하부에 매달려 있으며 음향을 중주파수 대역(5~10kHz)에서 수중으로 전송한다. 또 약 18.5km의 탐지거리 내에 있는 물체로부터 반사되는 음향을 청취하기 위한 수신기가 같이 탑재된다.

제한된 탐지거리이지만 이 체계는 수 분 혹은 수 초 내로 신속하고 간편하게 운용될 수 있다. 부에커 담당자에 따르면, HMS가 단거리에 있는 소형 물체에 대하여 높은 충실도의 탐지범위를 제공하며, 이는 함대 방어 및 연안 지역에 있어 공간 제약 혹은 복반사음 때문에 VDS가 사용될 수 없는 경우 특히 중요하다고 한다.



그림 1 해수의 염도와 수렴층은 잠수함 탐지에 있어 의미 있는 역할을 함

보다 장거리의 탐지를 위해 사용되는 VDS는 함미에서 케이블 및 윈치 체계를 사용하여 수중으로 전개 가능한 장비이다. VDS는 은닉해 있을 가능성이 높은 잠수함을 탐지하기 위해 선체 하방 혹은 후방보다 깊은 수심으로 내릴 수 있다.

잠수함 탐지 기술 현황 및 전망

이 장비로부터 약 1~2KHz의 초저주파 신호가 송신되며 예인 음탐기 체계를 통해 수신된다. 예인 음탐기 체계는 함정 후방에서 케이블로 예인하는 수동 수신기 장비로 보다 먼 거리에서 반사되어 오는 반향음을 수신함으로써 잠수함 위치 파악이 더 정확하다는 장점이 있다. VDS는 최소 110km의 탐지거리를 갖는다.

다. 혼성 운용 필요성

HMS와 VDS는 잠수함 탐지를 위해 각기 다른 음향층에서 수주 전체를 탐색하는 데에 있어 필수적인 장비다. HMS는 수면에 가까운 상층부에서, VDS는 보다 깊은 하층부 혹은 음파채널에서 활용된다. 소리는 일반적으로 수중에서 1,500m/s의 속도를 갖지만, 깊이에 따른 음향층에서 달라질 수 있다. 음파채널이라고 불리는 영역은 상층부와 하층부 사이 영역으로 음파의 속도가 현저히 느려지는 부분을 말하는데, 이는 상층부와 하층부에서 각기 굴절된 소음이 중간에서 만나면서 갇히게 되기 때문이다.

HMS의 신호는 이러한 층을 관통하기 어렵기 때문에 VDS가 활용된다. VDS는 선체에서 수중으로 송신기 및 수신기 배열을 내리는 방식으로 더욱 정확한 탐색을 수행할 수 있다.

VDS는 두 가지 주 형상으로 운용 가능하다. 첫 번째는 송신기와 수신기 배열을 하나의 케이블에 연결한 후 송신기가 추의 역할을 하여 목표 수심에 도달하고 수신기는 그 뒤에서 예인된다. 이를 지속 배열이라고 부른다.

모델 980 VDS ALOFTS⁶ 및 모델 997 HMS 2종을 모두 생산하는 해리스사의 짐 브루넬 담당자는 “수신기 배열은 본질적으로 송신기와 동일한 깊이에 위치하며, 이는 잠재적 탐지능력을 개선한다. VDS가 추의 역할을 하여 연결된 장비 전체를 수직으로 끌어당겨 주기 때문에 더 짧은 케이블로도 깊은 수심에 전개될 수 있다. 또한 함정에는 보다 가까이 위치하면서도 추진체계에 영키지 않을 정도로 후미를 향해 이격되어 함정이 자유롭게 기동할 수 있게 해준다. 이는 특히 표적을 쫓거나 접근하는 어뢰를 회피할 때, 혹은 항법상 위험요소를 피하기 위해 기동할 때 중요한 요소가 될 수 있다”고 했다.

한 가지 대안은 원치와 케이블 두 쌍을 각기 따로 운용하는 것이다. 즉, 한 쌍에는 송신기를, 다른 한 쌍에는 수신기 배열을 연결한다는 발상이다. 이러한 형상은 함정 기동을 더 어렵게 하지만, 음탐기 성능을 개선한다는 장점이 있다. 두 장비가 서로 다른 선에 연결될 경우 송신기 장비가 물밀로 예인되기 때문에 해류 및 파도에서 오는 소음이 수신기 배열 전체에 걸쳐 감소하기 때문이다. 송신기가 유체역학을 확보할수록 탐지 성능이 개선되며 이는 예인속도가 빠를수록 특히 그렇다.

또 다른 대안은 바이스 태크 상태로 운용하는 것이다. 이 형상은 기존 송신기 대신 함정의 HMS를 활용하여 송신하게 되며 예인 배열은 수심 신호를 수신하기 위한 2차적 수신기로만 활용된다. 이는 VDS를 탑재할 수 없는 작은 함정이 탐지성능 및 수주 탐지능력을 개선하기 위한 대안이며 HMS만 운용하는 것보다 낫다.

라. 고려 중인 방안

탈레스사 대변인에 따르면, 이는 하나의 대비책에 불과하며 전파 불량에 대응할 수 있는 유일한 해결책은

송신기를 수중에 담근 상태에서 VDS를 활용하는 것뿐이라고 설명하면서, “바이스태틱 운용으로 극복할 수 있는 문제가 아니다”고 했다. 탈레스사는 CAPTAS 계열의 VDS 제품군을 보유하고 있으며 CAPTAS-4를 스페인의 F110 호위함 및 호주와 영국의 신형 Type 26 호위함 탑재를 위해 인도할 예정이다. 다수 국가의 해군은 이미 해당 체계를 운용 중이며, 중(中)형 플랫폼을 위한 CAPTAS-2 버전은 말레이시아, 노르웨이, 사우디아라비아 및 아랍에미리트연합에 판매됐다.

해리스사의 브루넬 담당자 역시 HMS에서 송출된 음파가 깊은 수심까지 관통하기는 어렵다는 의견에 동의한다. 그는 신호가 전파될 수는 있겠지만 변온층을 지나며 상당 부분 손실되기 때문에 “벽을 향해 소리치는 것과 같다”고 언급했다. 또한 HMS를 활용하는 것은 같은 수주(水柱) 내에서 음원을 전송할 수 있는 방식과 같은 장점을 갖지는 못 한다는 게 그의 설명이다. HMS는 단거리 탐지 체계인 반면, 강력한 VDS의 경우 장거리에서 탐지, 분류 및 추적이 가능하다.



그림 2 수상함은 해저 위협을 식별하기 위해 예인 배열 등 다양한 기술 활용

세 번째 방안으로는 디핑소나가 있다. 디핑소나는 송신기와 수신기를 포함하며 헬기에서 윈치를 내려 수중으로 내릴 수 있다. 탈레스사 대변인은 “헬기를 플랫폼으로 하는 이 하향식 음탐기는 함정보다 훨씬 높은 거리에서 운용할 수 있다”고 했다. 이 체계는 점점 재배치, 교란, 어뢰 투발을 비롯한 기타 임무를 ASW 함정이나 항모, 병력 및 지원 함정 등 다른 고가치 자산으로부터 멀리 떨어진 위치에서 수행할 수 있다는 게 그의 설명이다.

탈레스사는 FLASH 디핑소나를 생산하고 있으며, 350대가 미 해군의 MH-60R 및 호주 해군의 동일 헬기에 탑재된 바 있다. 미 해군에서는 이 체계를 AN/SQQ-22로 명명했다. 영국에서는 소나 2089라고 부르며, 44대가 영국 해군의 AW101 멀린 헬기에서 운용되기 위해 인도된 바 있다. UAE 군의 슈퍼퓨마

잠수함 탐지 기술 현황 및 전망

헬기용으로도 5대가 인도됐다. 탈레스사는 또한 중형 6톤 헬기를 위해 FLASH Compact라는 보다 경량화된 체계를 개발했으며, 이 체계는 한국해군 해상작전헬기 AW159를 비롯한 다른 국가에 도입된 바 있다.



그림 8 미 해군이 운용 중인 ALFS AN/SQQ-22 디평소나

마. 처리 능력

브루넬 담당자에 따르면 최근에는 최첨단 잠수함 위협에 대응하기 위해 특히 처리 및 시현 관련 신기술에 중점을 두고 있다고 한다. 추가적으로 “소형 함정 및 무인수상정(USV⁷)에서 전개되는 수상함용 예인 음탐기에 더 역점을 두고 있으며, 수상함 및 잠수함에서 수행되는 신호 처리 및 수신용 센서(예인 및 기타 센서)에 대한 개선사항에도 초점을 맞추고 있다”고 말했다.

처리능력을 개선하게 되면 포장재가 감소되고 실시간 탐지, 추적 및 환경 판단을 위한 대역폭이 늘어난다. 이는 음탐기 운용 인원에게 큰 영향을 미쳤으며, 특히 새로운 시현 기술과 인간공학적 개선점이 적용되어 큰 효과를 가져왔다.

수주(水柱)의 특징을 보다 잘 모니터링하고 주어진 환경 요소를 최대한 활용하기 위해 파형 및 에너지 단면을 맞춤형으로 전송할 수 있도록 수중청음기, 트랜스듀서 및 배열 설계에 있어서도 소재 관련 개발 요소가 있었다.

브루넬 담당자는 “전송되는 음파의 양과 방향을 관리하는 능력, 사용되는 파형, 수중 수신기의 감도와 소음이 많은 환경에서도 신호를 더 추출해낼 수 있는 첨단 신호처리 능력의 도입 등이 모두 혼합되어 최첨단 잠수함 위협을 탐지할 수 있는 확률을 높여준다”고 말했다.

콩스버그마리타임사 대변인은 “처리능력 개선에 있어 적응형 빔형성 기술은 수동 및 능동탐지 시보다 개선된 처리 능력을 가져다주었다. 가령 펄스대역폭이 늘어났고, 다중 핑 및 수직 분리 기능이 가능하게 됐다.

방위 및 탐지거리뿐만 아니라 수심 측정에 있어서도 개선되었고 예측 모형 및 자동화된 표적 식별 기능, 그리고 3D 추적 및 3D 시현 기능 등이 ASW 탐색 과정에 있어 운용자를 지원한다”고 했다.

또한 “연안에서 운용되는 능동체계의 경우 수직과 수평 방향 모두에서 가장 중요한 파라미터는 빔폭이다. 주파수가 낮을수록 신호가 멀리 가지만 빔폭이 넓어진다. 그러므로 경험에 따르면 중파와 좁은 빔폭 간 절충이 효과적”이라고 했다.

부에커 담당자에 따르면 아틀라스사의 제품군에는 ACTAS 및 ACTAS-C VDS가 있으며 HMS의 경우 ASO-713 및 ASO-723 제품군이 있다, 이는 소형 함정들도 고성능 음탐기 체계를 탑재할 수 있다는 의미이며 이는 “다수의 체계를 연결하여 한 척 혹은 여러 척의 함정에서 소나 핑을 전송하면 그 신호가 수동 센서를 탑재한 모든 함정에서 수신되는 방식”이며, “연결된 모든 함정에서 생성된 자료를 융합하여 전체적인 전술 상황도를 생성하게 된다. 우주 잠수함들에게 있어서 바이스태틱 혹은 다중상태는 주변에 대한 능동 탐지를 시행하기 위해 능동 핑을 활용할 수 있기 때문에 매우 유용하다.”

이와 같은 방식은 함정, 항공기, USV 및 잠수함을 포괄할 수 있으며, 각 플랫폼이 보다 강력한 처리능력을 탑재하고 확장된 대역폭 및 안정적이고 안전한 통신체계를 구축함으로써 실현이 가능하다.

바. 상황도 제공으로 ASW 능력 개선



그림 4 잠수함 작전은 점점 연안 작전에 집중, 새로운 도전 과제를 제공

ASW용으로 보다 많은 체계들을 도입하기 위해 탈레스사는 블루스캔이라는 통합 음탐층 개념을 제안한다. 이는 어떤 전투관리체계에도 연결될 수 있어 ASW 능력을 개선한다. 블루스캔의 목표는 “음향 자료 융합을 통한 포괄적 음탐계 상황도”를 제공하는 것이며 또한 탑재형 및 외부 센서와 같은 제3자 고객의 요구사항을 통합하고자 한다고 한다.

잠수함 탐지 기술 현황 및 전망

탈레스사는 자료 융합과 인공지능을 활용하여 인적 요소와 복잡성을 줄이고자 한다. 또한 탐지 및 분류능력을 개선하는 동시에 가용한 모든 자산으로부터 정보를 연결하고 통합함으로써 허위 경보를 감소시키는 것을 목표로 하고 있다. 담당자는 “음원 수준 통제와 전송되는 파형의 통제는 얇은 수심의 잔향 환경에서 빈번한 허위 경보를 방지하기 위해 매우 중요하다”고 말했다.

ASW 관련 추세는 보다 많은 음탐장비를 보다 많은 체계에 탑재하는 것이다. 이는 블루스캔과 같은 체계에 제공될 수 있는 가용 자료의 양을 늘리게 된다. 모든 국가의 해군이 대형 호위함 및 구축함을 운용할 수 있는 것은 아니므로 보다 작은 함정 및 USV에 음탐기를 탑재하게 된다. 따라서 대부분의 음탐장비 제조업체들은 제품의 경량화에 힘쓰고 있다.

미 해군은 연안전투함에 ASW 통합체계를 탑재하고 있다. 올해 미 해군수상전센터는 레이시온사의 이중 모드 배열 송신(DART⁸) 임무 체계 견인체(MSTB⁹) 해상시험을 성공적으로 완료했다. 금년 내 세 가지 모듈이 추가로 통합 및 시험될 예정이며, 내년에도 추가 시험이 예정되어 있다.

지난 7월에는 레오나르도사가 L3사 및 울트라사와 파트너십을 체결해 6.5kg에 불과한 율리시스(ULISSES¹⁰) 차세대 음향처리기를 제공할 예정이라고 발표한 바 있다. 초경량 음탐 강화 체계를 의미하는 율리시스 체계는 L3사의 HELRAS 및 파이어플라이 디핑소나, 그리고 울트라사의 음탐부표와 통합되어 다중상태 음탐능력을 제공할 수 있게 된다.

처리기는 여러 대의 음탐부표로부터 자료를 수집하며 수집한 자료를 통합하여 해저 환경에 대한 고도의 상황도를 생성한다. 이 상황도에는 잠재적 위협 표적의 상세한 위치정보가 포함된다. 올해 시험이 진행되며, 2020년에는 체계가 인도될 수 있도록 완성될 예정이다.

탈레스사 역시 USV들이 현재 헬기 및 수상함들의 능력을 대체하기보다는 보완하여 주요 능력보강 요소가 될 것으로 예상하고 있다. 대변인은 “무인 함정들은 무기를 탑재할 능력뿐만 아니라 주요 ASW 센서를 탑재할 수 있는 잠재력을 가질 것이다. 헬기의 경우 2시간에서 4시간 사이의 비행시간을 지원하는 반면 USV는 작전일수가 약 1주일이며, 이 기간 동안 해상조건 및 기상에 따라 정위치를 유지할 수 있다. 이는 잠수함에게 매우 불안한 요소가 될 것이다”라며 “무인 자산을 활용한 ASW 작전개념은 아직 각 해군에서 정립해야 하는 상황”이라고 말했다.

콩스버그사 역시 다중상태 ASW에 대한 수요를 인식하고 있으며, 잠수함뿐만 아니라 무인잠수정(UUV¹¹) 및 어뢰와 같은 보다 작은 표적의 탐지에 대한 필요성 또한 느끼고 있다. 콩스버그사 대변인은 “USV, 고속순시정 및 초계함 등보다 작은 체계에서 수행되는 ASW에 대한 수요가 있다. 이러한 체계들은 가성비가 좋고 보다 작은 음탐기들을 필요로 한다”고 했다.

콩스버그마리타임사는 길이가 10m에 불과한 소형 함정에 탑재할 수 있는 체계를 개발했다. “콩스버그사는 매우 얇은 수심에서 수행되는 ASW와 관련하여 시장 경쟁력이 있다. SS2030 HMS와 ST2400 VDS는 빔폭이 좁게 설계되었으며 대형 및 소형 함정 모두에 설치가 용이하다”면서 이는 USV 및 순시정들을 위한

잠수함 탐지 기술 현황 및 전망

ASW 통합체계가 될 수 있다고 언급했다. 또한 해당 체계들은 연안의 호위함 및 구축함에 탑재된 대형 저주파 장비에 있어서도 보조적 음탐기로 활용될 수 있다는 게 담당자의 설명이다.

3. 잠수함 탐지 기술의 수요 및 전망

세계적으로 재래식 잠수함이 확산됨에 따라 ASW 체계에 대한 시장은 커지고 있다. 브루넬 담당자는 현대화된 위협, “특히 해상교통로(SLOC¹²)가 위협받을 수 있는 지역에서의 위협은 다양한 체계를 위해 음탐기를 개발하고 전개하는 데에 대한 강한 수요를 창출하고 있으며, 이러한 체계는 USV에서부터 보다 큰 순시정, 재래식 초계함/호위함/구축함급 체계에 이르기까지 그 크기가 다양하다”고 언급했다. 그는 “함대 현대화 및 확장, 현대화된 잠수함들이 역내에 가하는 위협의 증가” 등을 고려했을 때 한태평양 국가들에 향후 사업기회가 있을 것으로 보고 있다.

탈레스사는 현역으로 운용되고 있는 잠수함의 숫자가 2011년 대비 10%가량 급격하게 늘어났으며, 현재 40여 개 국가에서 500여 척의 잠수함을 운용하고 있다고 밝혔다. 이러한 체계들은 현재 순항미사일 및 장거리 어뢰를 탑재하고 있으며 전자전 및 기타 체계들도 지원한다. 또한 “지구 면적의 70%는 바다로 덮여 있고, 세계 인구의 80%는 연안 지역에 살고 있으며 세계 물류의 90%는 해상으로 운송된다. ASW 시장은 꾸준히 성장하고 있으며 이러한 추세가 꾸준히 유지될 것으로 본다”고 결론 내렸다.

출처 Shephard Media (2018. 8. 10.)

러시아의 「보스토크 2018」 기동연습 전력

이번에 러시아 영토의 광활한 지역에 걸쳐 진행된 러시아의 ‘보스토크(Vostok, 동방이란 뜻) 2018’ 군사연습은 서방국가들에게 강한 인상을 주고자 고안된 것이 분명하다.



그림 1 BMD-4M 상륙 보병전투장갑차와 T-72B3 주력전차

지난 9월 11일부터 15일까지 실시된 보스토크 2018 기동연습은 1981년 이래 러시아가 시행한 최대 규모의 군사연습이며, ‘전략적 기동연습’으로 특징지을 수 있다. 이번 연습은 당장 그 규모부터 눈길을 끈다. 러시아 정부 발표에 따르면 30만 명에 달하는 병력, 3만 6천 대의 지상체계 및 수천 대의 항공기가 연습에 참가했다고 한다. 게다가 금년 기동연습에는 새로운 전략 시나리오가 채택되기도 했다.

과거 4년에 한 번씩 진행되어 온 러시아의 ‘보스토크’ 군사연습에는 주로 동부군관구¹ 주둔 부대들이 참가해, 전략 지역으로 설정된 동쪽의 가상 적군과의 교전을 위해 협력했다. 그러나 이번 보스토크 2018 연습의 경우 도합 약 6,000km에 달하는 방대한 지역에 걸쳐 서쪽(Zapadnyy)과 동쪽(Vostochnyy) 두 진영이 구성됐다.

서쪽 진영은 중앙군관구와 북방통합전략사령부의 병력 및 장비로 구성됐으며, 연습이 진행된 동부군관구에 주둔한 동쪽 진영 부대에 대항했다. 또 유사한 방식으로 북방함대의 해상 자산은 북해항로를 통해 전개되어 태평양함대의 병력을 상대했다.

이번 보스토크 2018에 있어 더욱 의미 있는 사실은 3,200명의 중국군이 장비 900구와 항공기 30대를 동반하여 연습에 참가했다는 것이다.

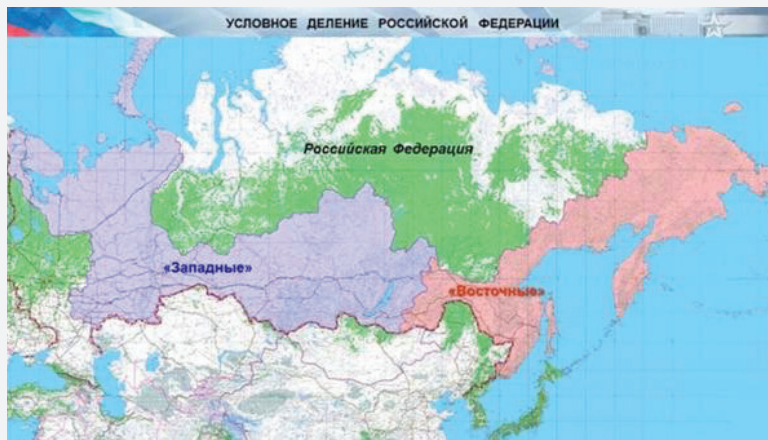


그림 2 보스토크 2018 연습에서 서쪽(파란색) 및 동쪽(분홍색) 두 진영으로 구성

1 Eastern Military District



그림 3 러시아 보스토크 2018 기동연습에 참여한 중국군 Type 99A1 주력전차

중국군은 종종 러시아와 합동 군사훈련을 실시해 왔지만, 보스토크 군사연습에 참가한 것은 이번이 처음으로, 이러한 종류의 기동연습에 러시아군과 함께 한 전례도 없었다.

중국이 파견한 병력은 현대화 과정을 거친 기계화여단 중 하나로 관측된다. 어렵게 현대화 과정을 거친 중국군에 있어 보스토크 2018은 러시아군으로부터 배울 수 있는 좋은 기회가 된다.

또 중국군은 전투경험이 적으므로 러시아군의 시리아전 전훈 중 하나인 대반란전(COIN²)

경험을 간접 공유하고자 할 수도 있다. 보스토크 2018의 상당수 기동연습은 대반란전에 중점을 두었기 때문에 중국군의 이러한 경험은 아프리카와 중동 지역 진출에 도움이 될 것이다.

1. 시리아 전훈



그림 4 휴대용 REX-1 C-UAV 체계

러시아가 현재에도 수행 중인 시리아 작전에서 얻은 전술 및 전구 수준 경험은 이번 보스토크 2018 연습에서 다양한 시나리오로 집중 활용됐다. 일부의 경우 여러 차례 시리아에 전개되었던 항공기는 이번 연습에서 병력수송 및 폭격 비행을 담당했다. 연습 중 투하된 폭탄은 대부분 재래식이었지만, KRUS-VR 스트렐레츠 (Strelets) 정찰 및 지휘통제 장비나, 항공기, 무인항공기(UAV³) 등 기타 정찰 자산과 전자전(EW⁴) 장비를 갖춘 부대들이 전격 투입됐다.

시리아에서 실전에 투입돼 그 성능을 확인한 즈텔 (Zhitel) 및 실로크 (Silok)-01 등 무인항공기 대응 (C-UAV⁵) 체계도 전개됐으며, REX-1 휴대용 C-UAV 체계의 경우 일반에 공개된 것은 이번이 처음이다.

또 2017년 6월 동부군관구 내 유대인 자치주, 아무르주 및 하바롭스크주에서 창설된 전술 EW 및 UAV

러시아의 「보스토크 2018」 기동연습 전력

대응부대(저격수 포함) 역시 이번 보스토크 2018에 투입된 것으로 추정된다. 아울러 시리아에서 러시아군이 흔히 사용했던 돌망태 체계(gabion systems) 또한 이번 연습에 사용된 점도 특이할 만하다.

2. 네트워크 중심전

현대 러시아 육군은 보스토크 2018 연습 기간 동안 UAV 운용을 통해 네트워크 중심전을 향한 의지를 분명히 드러냈으며, 특히 야포 표적획득에 오를란(Orlan)-10과 그라나트(Grana)-4를 적극 활용했다. 이는 러시아군 내에서 확산되고 있는 전술로, 근 수년간 광범위하게 활용됐으며 지속적으로 개선되고 있다. 표적좌표가 중계된 이후에는 주로 무유도 폭탄으로 표적을 섬멸시키는 소련식 전술이 적용되었으나, 야포 정밀 타격에는 시리아에서 사용되었던 크라스노폴(Krasnopol) 반 능동 레이저 유도포탄이 사용됐다.

또 러시아군 통신부대는 보스토크 2018 연습 중 고주파 무선대역을 갖는 통신지점을 150개 이상 연결함으로써 개선된 통신기술 및 능력을 선보였다. 이 통신망은 울란우데(Ulan-Ude)에서 페트로파블롭스크 캄차츠키(Petropavlovsk-Kamchatsky)까지 적도를 가로질러 3,500km, 블라디보스토크(Vladivostok)에서 아나디리(Anadyr)까지 자오선을 가로질러 2,800km에 걸쳐 이어지며, 통신권역은 총 980만 km²에 달한다.



그림 5 Mi-8AMTSh 헬기와 구형 Mi-8 헬기가 전술 공중강습 실시 장면



그림 6 러시아군이 Mi-8AMTSh 헬기에서 로프강하 훈련

3개 공중강습연대에서 파견된 러시아군의 공중기동 병력은 예행연습을 위해 보스토크 2018에 참가했다. 이 중 제 31 독립근위공습여단의 병력들이 가장 멀리 전개됐으며, 중앙군관구 본진에서 20대 이상의 Il-76MD 수송기로 동쪽으로 4,500km 가량 떨어진 동부군관구 치골 사격장까지 공수됐다. 공수부대원들은 낙하산강하훈련 이외에도, Mi-8ATMSH 헬기에서 전례 없는 규모의 로프 강하훈련을 실시하는 모습이 연습 중 포착됐다. 보도에 따르면 보스토크 2018에는 Mi-8ATMSH 헬기가 45대, Mi-26 헬기가 2대가 참가했다.



그림 7 AM-1 전지형 차량을 타고 이동하는 독립공중강습여단 정찰대

나아가 러시아 국방부는 1개 공중강습여단의 경우 “실험적인 조직구조 하에 통합된 자동화 통제체계와 최신 무기 및 특수장비를 갖추고 전개됐다”고 밝혔다.

해당 부대의 세부정보는 공개되지 않았으나, 이 러시아 공수부대는 MT-LBu와 BTR-MDM 상륙장갑차를 기반으로 전술수준의 바르나울(Barnaul)-T 대공지휘통제(C2⁶) 체계를 운용하고 있는 것으로 알려졌다.

이러한 발전 양상은 우크라이나 전훈이 반영된 것일 수 있으며, 우크라이나에서 러시아 공수부대는 전통적 공습작전에 치중하는 기존의 역할에서 벗어나 러시아군의 선봉대로서 활약할 수 있는 능력을 보여준 바 있다. 이러한 새로운 역할수행을 위해 공수부대는 네트워크 중심의 전략 수준 C2 체계를 도입했다. 시리아에서 운용되고 있고, 안드로메다 (Andromeda)-D로 알려져 있는 이 체계가 바로 러시아 국방부 보도자료에서 언급된 “자동화 통제 체계”일 가능성이 있다.

3. 북극의 전사들

이번 연습에 전개된 부대들 중 또 한 가지 주목할 만한 부대는 ‘북방함대의 북극차량화소총여단 소속부대’라고 묘사됐으며, 이는 제 80 차량화소총여단 혹은 제 200 차량화소총여단을 의미하는 것으로 보인다. 두 부대 모두 극지방에서 전투를 수행할 수 있도록 훈련하며, 전자의 경우 보다 자주 고도로 특화된 여단으로 묘사된다. 전개된 병력에는 제 61해군보병여단 소속병력도 포함됐다.

러시아 해병대가 이끄는 북극부대는 보스토크 2018의 일환으로 चु치(Chukchi) 해안에서 상륙작전을 수행했다. 또한 DT-10P 굴절식 차량의 지원을 받아 추코트카 (Chukotka) 반도를 가로질러 270km 행군을

러시아의 「보스토크 2018」 기동연습 전력

이들에 걸쳐 실시했다. 이후 북극부대는 일련의 대반란전 작전과 모의 대특공강습을 수행했다. 이번 연습의 이러한 측면에는 극한의 지역에서도 무력으로 자국을 지킬 수 있는 러시아의 능력을 과시하고자 하는 의도일 수 있다.

4. 군수지원

총 3만 6,000명으로 언급된 대규모의 전투지원 병력이 보스토크 2018 연습의 전투병력과 함께했다. 9월 6일자 러시아 국방부는 보도자료를 통해 “현재 미사일과 탄약을 보관하기 위한 야전 보관소들과 정비소, 그리고 80여 개소의 야전 연료보급소가 훈련지역에 마련되어 있다. 차곧 훈련장에는 대규모 급유 시설이 마련됐으며, 전체 훈련지역에 걸쳐 100여 개의 식량배급소를 운영 중이다”고 밝혔다.

이는 러시아가 2008년 조지아에 개입했을 당시와는 눈에 띄게 달라진 점이다. 당시 러시아는 전차 한 대가 단순 탄약고갈로 인해 조지아 병력에 의해 파괴되는 등 보급 차질로 전투에서 사상자가 발생하였는데 이러한 교훈이 반영된 것으로 관측된다. 보스토크 2018 기간 동안 상당한 규모의 지원 병력이 투입됐으며, 이는 러시아가 기존의 보급 관련 문제를 상당 부분 해결함으로써 이제는 대규모 병력을 중심지역으로부터 먼 지역까지 전개하고 또 지원하는 능력을 갖췄음을 시사한다.

그럼에도 불구하고 주지할 만한 사실은 러시아군은 표준화되기 전까지 지속적으로 군수 관련 어려움을 겪을 것이라는 점이다. 예를 들어 연습에 참여한 T-62 와 T-72 주력전차는 탄약을 공유하지 않는다.

5. 전략적 함의

결론적으로, 이번에 계획된 ‘실전 환경에서의 전력 검증’은 자파드(Zapad) 1981 연습 이래 최대 규모로 진행되어 의도한 바와 같이 강한 인상을 남겼다고 할 수는 있지만, 시연된 체계들 중 상당수가 30년이 넘는 구소련 시절 장비들이었다는 점 역시 주지할 만하다. 예로 T-62M 및 T-72B1 MBT나 ZSU-23-4 쉘카(Shilka) 자주대공포 등이 이에 속한다. 이러한 구식 체계들은 대부분 동부군관구의 부대에서 운용하고 있으며, 이는 동부군관구의 부대들이 보다 나은 장비와 훈련수준을 갖춘 서부 혹은 남부 군관구의 상응하는 부대들에 비해 능력의 격차를 보이고 있음을 여실히 드러내고 있다.

한편 보스토크 2018에 참가한 러시아군의 병력 수는 60% 혹은 그 이상으로 크게 과장됐다. 러시아 정부 관료와 지휘관들이 참가 병력 수를 축소하여 언급하지 않고 있다는 사실은 러시아의 ‘거의 대등한 수준의 적국’들에게 덜 우려스러운 전망을 의미한다. 연습의 규모로 봤을 때, 이러한 사실은 러시아 정부의 주된 목적이

러시아의 「보스토크 2018」 기동연습 전력

강한 인상을 남겨 최소한 군사적 측면에 있어 세계무대의 어떤 국가와 견주어도 비등하게 강력한 모습으로 인식되는 데에 있음을 알 수 있다.



그림 8 T-72B MBT, T-72B3와 BMP-2 IFV 이동 사격 장면

그러나 이번 연습에 중국군이 참여했다는 사실은 주목할 만하며, 이는 양국 간 상호관계를 방증한다. 즉, 중국은 러시아의 군사적 경험으로부터 이득을 취하고, 러시아는 중국과의 관계를 개선함으로써 서방의 전통적 적국들에 보다 치중할 수 있다는 계산이 깔린 것으로 보인다.

나아가, 러시아와 중국의 언론매체들은 이번 연습이 특정 적과의 전투를 겨냥한 것이 아니라고 강조하고 있지만, 보스토크 2018 연습은 러시아가 자국의 광활한 영토를 가로질러 상당한 규모의 장비와 병력을 전략적으로 이동시킬 수 있다는 점을 분명하게 보여준다. 따라서 이러한 사실은 러시아 정부가 병력의 주축을 움직여 구소련 주변국들에게 압력을 행사하고 결정적으로 자국에 유리한 방향으로 정치적 사건들을 유도할 수 있음을 시사하고 있다.

유럽의 다목적 호위함 개발 및 함 건조 동향

1. 개요

유럽에서 진행 중인 호위함 사업의 수와 관련한 신규 투자수준을 보면 호위함이 유럽의 해군에서 중요한 역할을 계속 수행하고 있음을 알 수 있다.

호위함은 지난 몇십 년간 많은 유럽 해군의 중추를 형성했으며 유럽 지역에서는 언제나 여러 건의 교체 사업이 진행 중인 것이 일반적이었다. 근래의 획득 사업에는 프랑스와 이탈리아의 FREMM 다중임무 호위함, 스페인의 F-100 호위함, 덴마크의 이베르 휘펠트급 대공호위함이 포함된다. 독일도 지연 끝에 신형 Type 125 바덴뷔르템베르크급 호위함의 선도함도 취역하였다.

2018년 현재 프랑스와 영국, 이탈리아에서 차기호위함 사업계약이 체결된 상태이며 영국과 이탈리아의 경우에는 건조가 시작되었다. 그 외에도 벨기에, 독일, 스페인 및 네덜란드에서 정부의 최종 사업승인을 기다리고 있으며 영국은 1차 시도 무산 이후 Type 31e 범용 호위함 사업의 획득을 재착수했다.

위에서 언급된 국가만 해도 모두 합쳐 43척의 호위함이 건조될 예정인데, 이는 향후 50년을 위한 해군의 대규모 투자로서 냉전시대에 설계된 함정 중 마지막으로 남은 함을 교체하는 작업도 포함된다. 주로 1980년대 및 1990년대에 건조된 이들 함(일부만 말하자면 라파예트급, Type 23 듀크급, 마에스트랄레급, M급 호위함 포함)은 다용성이 입증되었으며 냉전 이후 안보 환경에서 아프리카 북동부 연안의 해적퇴치 임무와 지중해에서의 금수조치 집행 및 해양안보 임무 등에 참여해 왔다.

2. 프랑스

프랑스 해군은 최전선 수상전투함대를 완전히 일신하는 마지막 단계를 진행 중이다. 지난 몇 년간 수 차례의 물량 및 일정 변경을 거쳐 8척의 아키텐급 FREMM 호위함(대공용으로 개조된 2척 포함)이 2022년까지 건조될 예정이며 2030년까지 마지막 남은 기존 호위함을 대체하게 된다. 또한 2017년 4월 네이블 그룹이 수주한 주문에 따라 배수량 약 4,000톤의 신형 중형(中型) 호위함(FTI¹) 5척이 2023년경부터 18개월 간격으로 인도되어 라파예트급을 대체할 예정이다.

FTI급은 6,000톤급 FREMM 호위함 추가 건조에 비해 저렴한 대안으로 구상되었으나 대잠전, 대공, 대수상전, 소규모 참모진 또는 특수부대 승선을 포함한 다양한 능력을 지원하고자 한다.

네이블 그룹에 따르면, 2016년 10월 첫 설계 발표 이후 변경사항은 제한적이라고 한다. 톱사이드(topside)가 일부 변경되었으며 함교 및 격납고 부속시설이 추가되어 자체방어용 무장 능력을 개선했다. 이 함은 독특한 '인버티드 함수'²(inverted bow) 형상을 유지할 예정이다. 또한 이 호위함은 기술적 측면에서 프랑스 해군 '최초' 기록을 여러 건 세울 전망이다. 여기에는 통합마스트 및 전투정보실 모듈인 파노라마식

1 Frégate de Taille Intermédiaire

2 함수에서 가장 멀리 있는 지점이 함수의 최상부에 있지 않는 선형의 형태로 리버스 바우(reverse bow)라고도 칭함

센서 및 정보모듈(PSIM³)이 포함되며 PSIM은 조립, 통합 후 함과 별도 시험될 예정이다.



그림 1 프랑스의 FT급 호위함

구성품의 가상화 버전을 호스팅할 계획이다. 또한 네이블 그룹 수상함사업 개발관리자는 “4~5년마다 신규 기술을 설치할 수 있으며 해군은 데이터센터에 변경을 가하고 소프트웨어를 업데이트하기만 하면 될 것”이라고 설명했다.

선체 내부 깊숙이 숨겨진 또 다른 혁신은 증가 일로에 있는 사이버방어 필요성과 관련된다. 네이블 그룹 수상함사업 개발관리자는 “사이버방어체계가 함에 탑재된 모든 체계를 추적하여 고장 또는 문제를 탐지하고 승조원에게 완화 조치를 제안할 것”이라고 말했다. 여기에는 내장된 중복성을 이용하여 체계 일부의 작동을 중단하고 관련 정보를 해안에 위치한 센터에 보내 분석하도록 하는 방안이 포함될 수 있다. 모든 장비를 모니터링하고 해결책을 제시하며 해안에 있는 본부와 소통하는 새로운 유지보수체계도 계획되어 있다. 사이버 방어체계와 유지보수체계 두 가지 모두 현재 FREMM 호위함에 설치 중이며 FT에 설치하기 전 시운전 및 시험을 거칠 예정이다.

그 외의 센서와 무장으로는 탈레스사의 킹클리프 Mk 2 선저고정형음탐기, CAPTAS 4 콤팩트 저주파 능동예인선배열 음탐기 체계, MBDA사 아스터 대공미사일 제품군용 8셀 실버 수직발사체계(VLS⁴) 2조, 레오나르도사의 76mm 함포, MBDA사의 MM 40 엑조세 블록 III 대함미사일, 유로토프사의 MU90 경어뢰 발사장치가 포함된다. 항공설비는 NH90 카이만 헬기와 700kg급 무인기에 맞는 규모로 설치될 예정이다.

네이블 그룹 수상함사업 개발관리자는 “전력공급을 기다릴 필요 없이 전체 전투체계 통합을 먼저 시작할 수 있으며 다른 기반시설은 함에 이미 준비되어 있다. FT는 최초의 디지털 수상전투함이 될 것”이라고 밝혔다. PSIM에는 탈레스사의 신형 시파이어 500 위상배열 레이더체계와 함에 설치될 2개의 데이터센터 중 하나가 포함된다. 네이블 그룹은 상용 기성품 (COTS) 기반 컴퓨팅 센터를 이용하여 지금까지는 전용 하드웨어가 필요했던 여러 함 체계 및

유럽의 다목적 호위함 개발 및 함건조 동향

3. 이탈리아



그림 2 '완전 전투' 버전의 PPA

이탈리아의 경우에는 신형 6,700톤급 베르가미니급 FREMM 호위함 10척을 획득하여 그보다 훨씬 작은 루포급 및 마에스트랄레급 호위함을 대체할 예정이다. 2018년 4월까지 그중 7척이 인도되었으며 나머지 함은 2020년대 초까지 건조가 완료될 것으로 예상된다. 또한 다양한 수준의 무장을 갖춘 대형 초계함 최대 16척으로 수명이 거의 다 된 남은 구축함, 호위함 및 초계함 24척을 대체할 계획이다. 다목적 해양초계함(PPA⁵) 사업 1단계는 최대 10척이 포함될 예정이며 그중

7척에 대한 계약이 2015년에 체결되었다.

PPA는 MTU사의 20V 8000 디젤엔진 2대와 아비오사/제너럴일렉트릭사의 LM 2500+G4 가스터빈, 저속 전기구동체계로 이루어진(CODAG⁶) 추진체계의 도움으로 빠른 속도와 기동성을 갖추도록 설계되었다.

PPA는 센서와 무장, 기타 특징을 바탕으로 볼 때 많은 면에서 호위함과 유사하다. 1차분 7척 중 5척은 장비와 무장을 완비하고 대공전에서부터 지역 방공 및 전술 탄도미사일 방어에 이르기까지 일반적인 수상전투함에 배정되는 임무를 수행할 수 있다.

여기에는 이른바 '경량 플러스'(light plus)라고 불리는 형상의 함 3척이 포함되는데 해당 함에는 레오나르도사의 크로노스쿼드 C-밴드 능동전자주사식 위상배열(AESA⁷) 레이더와 MBDA사의 아스터 30 미사일 16기(최대)를 위한 실버 VLS가 탑재될 예정이다. 다른 무장으로는 함수에 레오나르도사의 127/64mm 주포와 격납고 위쪽의 신형 76/62 경량 함포가 포함되고 대함미사일은 선택사양으로 설치 가능하다.

다른 2척에는 '완전 전투'(full combat) 구성이 적용될 예정이며 이 구성에는 크로노스 쿼드 C-밴드 및 크로노스 스타파이어 X-밴드 패널로 이루어진 이중밴드 레이더 솔루션과 MBDA사의 테세오 대함미사일, 대잠전 센서 및 무장이 포함된다. 전체 구성이 적용된 상태에서의 최대 배수량은 6,270톤에 달한다.

PPA에는 여러 개의 임무공간과 함 중앙부에 위치한 컨테이너용 구역, 측면 도어를 통해 접근할 수 있는 비행갑판 하부에 공간이 존재한다. PPA의 독특한 능력은 재난구호 수준과 관련되며 물자 저장을 위한 공간을 넘어 자연재해로 피해를 입은 해안지역에 전기와 식수를 공급할 수 있도록 설계되었다.

기본 '경량' 버전 함 건조는 2017년에 시작되었으며 인도는 2021년부터 시작될 예정이다. 첫 번째 '경량 플러스' PPA 인도는 2023년으로 예정되어 있으며 추가 2척은 2025년까지 인도될 전망이다. '완전 전투'

버전의 함은 2024년과 2026년에 인도될 예정이다. 추가 3척의 PPA 건조가 계획되어 있으며 이탈리아 해군은 함대 재정비 완료를 위해 더 많은 함 건조를 바라는 입장이다. 2018년 중반, 이탈리아 해군이 남은 마에스트랄레급 함이 퇴역하는 시점에 대잠전 능력이 급격히 약화되는 것을 막기 위해 대잠전 능력을 갖춘 함의 척수를 늘리는 방안을 고려 중이라는 사실이 드러났다.

여기에는 추가 3척의 PPA에 음탐기와 어뢰를 장착하거나 기존 PPA 또는 구형 함 몇 척에 장비를 추가하는 방안과 아직 개념 단계에 있으며 PPX로 알려진 미래형 경량 호위함 크기의 초계함급에 대잠전 능력을 포함시키는 방안이 포함된다.

4. 영국

유럽에서 추진 중인 다른 주요 호위함 사업 중 건조 단계까지 진척된 사업으로 영국의 Type 26 시티급 글로벌 전투함(GCS[®])이 있다. 고급 전투영역을 망라하여 Type 22 및 Type 23급을 대체할 새로운 미래형 수상전투함을 위한 개념설계가 2008년에 시작되었으며 이후 2010년부터 평가 단계를 거쳐 2012년에 1단계 승인이 이루어졌다. 최종 투자 결정이 2017년에 약간의 지연을 겪은 후 2017년 6월 말에 건조 계약이 최종 발표되었고 2017년 7월 20일에 선도함인 글래스고함의 기공식이 열렸다.

처음부터 대잠전 전용 플랫폼으로 설계된 시티급은 음향신호 감소에 중점을 두었는데, 여기에는 음향차폐장치 안에 설치된 MTU사의 20V 4000 디젤발전기 세트를 중심으로 GE사의 전기모터, 고속 항해를 위한 롤스로이스사의 MT30 가스터빈으로 구성된 CODLOG[®] 추진체계가 포함된다. 이는 울트라 일렉트로닉스사의 소나 2150 함수음탐기 및 탈레스사의 CAPTAS 4 체계를 바탕으로 한 소나 2087 저주파 능동예인선배열 음탐기는 영국 해군 AW101 멀린 HM2 함재 헬기에 설치된 탈레스사의 플래쉬 디핑 음탐기와 결합되어 잠수함 수색 능력에서 최선두를 이끌 전망이다. 호주 해군 관계자들에 의하면, 지난 6월



그림 3 Type 26급 호위함의 가상 이미지

호주 해군의 미래 호위함사업 기준 함으로 Type 26을 선정한 것에는 대잠전 능력이 주된 요소로 작용했다.

배수량 약 6,900톤의 Type 26급은 이전 함에 비해 크기가 상당히 커서 추가 화력 및 기타 공간을 지원할 예정이다. 록히드 마틴사의 24셀 Mk 41 'Strike-Length형' VLS를 갖추어 지상공격 순항미사일과 미래 대함미사일 체계를 탑재할 수 있으며 BAE시스템스사의 Mk 45 모드 4

유럽의 다목적 호위함 개발 및 함건조 동향

127/62mm 함포가 개선된 해안사격 지원을 제공한다. MBDA사의 시셉터(Sea Ceptor) 미사일 체계와 레이시온사의 Mk 15 팔랑스 근접방어 무기체계(CIWS¹⁰) 2조는 항공기와 미사일 위협을 상대로 자체방어를 담당한다.

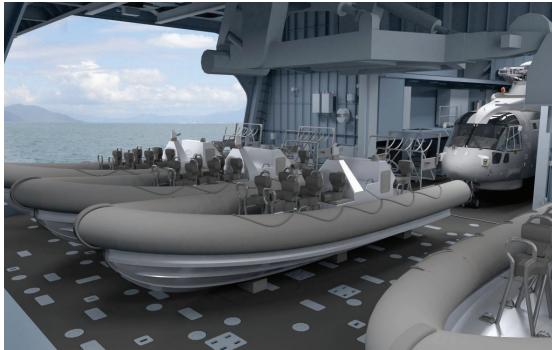


그림 4 Type 26급 호위함의 대형 임무격실

다른 중요 특징으로는 격납고 앞쪽의 대형 임무격실이 있는데, 여기에는 컨테이너, 단정, 무인체계, 주어진 임무에 필요한 추가 장비 또는 물자(인도주의 활동 및 재난구호를 위한 보급품 포함)를 실을 수 있다. 이 임무격실에는 롤스로이스사의 취급 체계(handling system)가 탑재되어 양쪽 빔에 있는 대형 도어를 통해 단정을 진·회수하고 화물을 취급할 수 있다. 정규 승조원 157명 외에 약 50명의 추가 인원을 위한 침상도 마련되어 있다.

2017년 6월에 1차분 3척에 대한 확정계약이 이루어졌으며 현재 글래스고함 선체 작업이 순조롭게 진행 중이다. 영국 국가함정건조전략에 명시된 일정을 보면, 글래스고함 인도는 2026년으로 계획되어 있으며 이어서 2번함과 3번함이 최대 18개월 간격으로 인도될 예정이다. 대잠전 역할을 수행하는 Type 23 호위함 전체 8척을 대체하기 위한 추가 5척은 2020년대에 발주될 전망이다.

다른 호위함 발주도 예정되어 있다. 2011년부터 비용상의 이유로 Type 26 사업에 범용 수상전투함이 포함되었다. 그러나 2015년 전략국방·안보평가보고서에서는 이를 뒤집어 범용 요소를 다시 분리했으며 이는 이후 Type 31 호위함 사업이 되었다.

Type 31 사업은 Type 23급 호위함의 첫 퇴역 시기인 2023년에 맞추기 위해 빠른 속도로 추진되고 있다. 이 신형 호위함은 또한 2017년 9월에 발표된 영국 정부의 함정 건조전략에서 중요한 역할을 하며 여러 조선소에서 이 사업을 두고 경쟁할 전망이다. 그러나 경쟁 설계단계를 위한 첫 번째 입찰은 기대 이하였다. 공식적으로 입찰 참여 의사를 밝힌 팀은 단 둘뿐이었다. 밥콕사가 이끄는 팀 31(BMT사, 퍼거슨사, 할랜드앤올프사, OMT사, 탈레스사 참여)은 길이 140m의 애로우헤드 140 설계(덴마크에서 건조한 이베르 휘펠트급 호위함 기반)를 제안했으며 카멜레어드사와 BAE 시스템사로 구성된 팀 리앤더는 길이 117m의 리앤더 설계(오만에서 건조한 프로젝트 카리프 초계함 선체 기반)를 제안했다. 그 외에 세 번째 비공개 입찰 참여 팀이 영국 국방획득지원본부(DE&S¹¹)의 사전심사를 통과했다. 제인스사에서 알고 있는 바로 이는 영국 아틀라스일렉트로닉스와 독일 TKMS사로 구성된 팀이지만 해당 업체는 아직까지 입찰 참여를 공식적으로 인정하지 않았다.

5. 스페인

스페인은 1980년대와 1990년대에 미 해군 FFG 7 올리버 해저드 페리급 설계를 바탕으로 건조된 산타 마리아급 호위함 6척을 교체하기 위한 작업을 진행 중이다. 2013년에 공개된 요구조건은 이지스 체계를 장비한 F-100 알바로 데 바잔급과 메테오로급 원양초계함 사이이며 대잠전에 초점을 맞춘 수상전투함이었다. 획득할 물량은 5척이며 건조는 나반티아사 조선소에서 진행될 예정이다.

F-110으로 명명된 신형 호위함 개념설계는 2015년에 완료되었으며 2015년 중에 나반티아사, 인드라사, 세네르사, 테크노비트사가 레이더와 전자광학 센서가 달린 새로운 통합마스트, 스콤바 전투관리체계, 신규 전자지원장치 및 통신체계를 포함한 체계개발 계약을 수주했다. 나반티아사에 의하면, F-110은 배수량 약 6,170톤에 음향신호 감소를 위한 CODLAG 추진체계를 갖출 예정이라고 한다.

통합마스트에는 인드라사가 록히드마틴사와 함께 새로 개발한 공중 탐색·추적용 S-밴드 레이더와 인드라사의 신형 프리스마 25X X-밴드 대함레이더가 장착될 예정이다. 스콤바 전투관리체계는 미국산 이지스 사격통제체계와 짝을 이루게 되며 지난 6월에 이지스 Mk 7 체계 5세트 탑재 수출에 대한 미 국무부의 승인이 완료되었다.

대잠전 임무를 위해 선저고정형음탐기와 저주파 예인능동음탐기(LFTAS¹²)체계, 음탐부표 처리장치가 포함될 것이다. 무장에는 127mm 함포 1문, 30mm 함포 한 쌍, 16셀 'Strike-Length형' VLS, 하푼 대함미사일이 포함되며 비대칭 위협을 상대로 보다 큰 유연성을 확보하기 위해 비상상 무기 설치도 계획되어 있다.



그림 5 스페인의 F-110급 호위함

F-110은 다른 많은 최신 호위함 설계와 마찬가지로 임무격실을 갖출 예정이다. 160m² 면적의 이 공간은 두 번째 헬기를 보관하는 데 사용할 수 있으나 취급체계가 설치되어 최대 길이 9m의 단정 추가와 무인수상정, 무인잠수정, 컨테이너, 모듈식 장비도 수용 가능하다. 나반티아사는 잠수지원, 대기뢰전, 특수부대 장비를 포함한 17가지 구성이 고려되었다고 밝혔다. 아울러 F-110은 수명주기 비용 절감을 목표로 자동화 및

인력 감축(187명+예비 침상 37개) 측면을 강화할 전망이다. 또한 이 함은 모니터링, 프로세싱, 연결성 측면의 발전사항을 활용할 새로운 지원 모델(로지스틱 서포트 4.0)을 이용하는 스페인 최초의 함정이 될 예정이다. 최종 설계 및 건조 단계 진행 결정은 2018년 초로 계획되어 있었으나 현재로서는 일정이 약간 지연된 것으로 보인다. 나반티아사에 의하면, 정부에서 예산을 승인했으며 2018년이 끝나기 전에 공식 계약이 체결될 것으로 예상되며 일정상 취역 시기는 2025~2029년이다.

12 Low-Frequency Towed Active Sonar

유럽의 다목적 호위함 개발 및 함건조 동향

6. 결론

유럽에서 진행 중인 호위함 사업의 수(현재 7개국 10개 이상)는 해당 유형 함정이 유럽해군에서 계속 중요한 역할을 수행하고 있음을 보여준다. 이전 20년간은 수상전투함대 규모가 전반적으로 줄어드는 경향을 보였으며 일부에서는 대잠전 분야에 대한 관심이 제한적이었기 때문에 대잠전 능력에 대한 기술개발이 눈에 띈다.

요구사항에서 중복되는 사항이 부분적으로 있었으나 유럽 각국의 업계는 국가 수준의 솔루션을 개발한 후 국제시장에 수출을 목표로 노력해 왔다. 스페인은 이전 F-100 설계로 호주에서 성공을 거두었으며 프랑스는 자국 버전 FREMM 호위함을 이집트와 모로코에 판매했다. 그리고 영국의 Type 26 설계는 2018년 6월 호주 미래 호위함 경쟁에서 승리를 확정지었다.

캐나다와 미국의 호위함 수주경쟁에서도 유럽 조선업체 설계내용이 후보로 참여 중이다. 6,000톤급 수상전투함 시장은 제한적이지만 유럽의 주요 조선소 대부분이 지난 10년간 수출용으로 특화 설계된 소형 호위함(과 대형 초계함)으로 성공을 거두었다.

세계의 주요 대형 공격헬기 성능개량 동향

1. 개요

지난 10여 년간 대 게릴라전에 역량이 집중된 이후 다시 전 세계적으로 재래식, 기계화 및 제병협동 이상군이 강조되면서 대형 공격헬기의 개발과 생산 역시 어느 때보다 활발하다.

오늘날 첨단기술 및 높은 화력을 보유한 대형 공격헬기는 지난 수년간의 주요 개발 노력의 산물이다. 대형 공격헬기는 중량뿐만 아니라 여러 측면에서 경량 헬기와는 구분된다. 대형 공격헬기들은 현대 전장에 걸쳐 엄청난 양의 유통성 있는 장거리 화력을 제공하며, 주력전차(MBT¹), 기계화 보병 및 아포와 함께 제병협동 부대의 필수적인 요소가 된다. 또 이 모든 요소들은 네트워크로 연결된 전술정보 및 지휘통제(C2²) 체계의 지원을 받는다.

2. 주요 대형 공격헬기 성능개량 동향

가. 아파치의 시대



그림 1 AH-64E 아파치(Apache) 최신 버전

보잉(Boeing)사의 대표작인 AH-64 아파치(Apache)와 같은 중형 공격헬기의 경우 최대 16발의 미사일을 장착한 채 중심 측면 공격을 수행하거나 전장에서 안전하게 제공하며 새로운 표적에 신속하게 대응하는 것이 가능하다.

오늘날 현역 미 육군은 12개 전투항공여단을 전력화한 상태이며, 각 여단에는 24대의 아파치 헬기를 공격 및 정찰용으로 활용하는 2개 대대가 소속된다. 추가로 다수의 미 육군 주방위군 소속의 공격헬기 대대가 이들 부대들을 보강한다. 아파치

헬기는 벨사의 AH-1 코브라(Cobra) 헬기의 후속 제품이자 UH-1 휴이(Huey) 강습헬기에서 파생된 헬기로, 휴즈 헬리콥터(Hughes Helicopters)사가 처음 개발했다. 시제기는 1975년 초도비행을 실시했으며, AH-64A 형상이 1986년 미 육군에 추역했다. 1984년부터는 맥도넬더글라스(McDonnell Douglas)사가 생산을 맡았으며, 1997년부터는 보잉사가 뒤를 이었다. 현 시점 기준 총 2,000대 이상의 AH-64가 생산됐으며, 미 육군 및 세계 14개 국가에 도입됐다. 영국 육군, 이스라엘 공군, 네덜란드 공군, 사우디아라비아 육군, 싱가포르 공군, 대한민국 육군 및 대만 육군 등이 이에 포함된다. 인도네시아 육군도 2017년 8대의 AH-64D를 인도받은 바 있다. 가장 최근에 운용국 대열에 합류한 국가는 인도다. 공군에 배치될 총 22대의

AH-64E 아파치가디언(Apache Guardian) 헬기 중 첫 헬기가 2018년 7월 비행했으며, 2019년 납품 착수될 예정이다. 육군에서도 추가로 6대를 계약했으며, 향후 추가 발주가 예상된다. 한편, 영국 및 네덜란드 등 AH-64D 원형을 수입한 운용국들은 AH-64E 버전으로 대체하기 위한 계획을 진행 중이다. 영국 육군은 2000년대 초반 인도된 67대의 WAH-64D 버전 헬기 중 50대를 운용하고 있다. 영국 육군의 WAH-64는 미 육군의 AH-64D와 유사하지만 롤스로이스(Rolls-Royce)사 RTM322 엔진을 탑재하고 함재 작전을 지원하는 등 몇 가지 특징이 있다. 아프가니스탄에서 다수 전개된 바 있으며, 해당 비행대 개량 계획이 취소된 이후, 2016년 AH-64E 아파치가디언 헬기 50대 신규 구매 결정이 내려졌다. 현재 영국 내 정치적 및 재정적 분위기를 고려했을 때 추가 변동이 있을 수 있다. 네덜란드 공군은 1998년~2002년 인도된 AH-64D 헬기를 28대 운용하고 있으며, 이 헬기들 역시 AH-64E 기준에 맞게 개량될 예정이다. 기체, 변속기 및 엔진이 신규로 교체되며, 2020년대 초 개량이 완료될 것으로 예상된다.

AH-64A 헬기는 사거리가 8,000m인 AGM-114A 헬파이어(Hellfire) 미사일을 중심으로 설계됐다. 이 미사일은 반응동 레이저 호밍 탐색기를 탑재하며, 8kg 성형착약 대전차고폭탄(HEAT³) 탄두를 장착한다. 기타 무장으로는 30mm 기관포와 70mm 로켓이 포함된다. AH-64A 아파치 헬기의 특징으로는 1983년 도입된 고성능 전천후 TADS/PNVS⁴(표적획득지시 조준경 및 조종사 야간투시 센서)가 있다. 이 체계는 기수에 장착된 안정화 전자광학(EO⁵) 센서, 레이저 거리측정기 및 레이저 표적지시기 그리고 조종사의 머리 움직임에 종속된 적외선(IR⁶) 카메라 및 독립된 PNVS가 통합된 체계다. 혁신적인 IHADSS(Integrated Helmet and Display Sighting System) 체계도 아파치 헬기에 적용하기 위해 허니웰(Honeywell)사에 의해 처음 개발됐다. IHADSS는 조종사 헬멧에 부착된 안구장치를 통해 시각 및 청각 정보 모두를 통합 제공하며 전투기에 적용되는 전방시현장치(Head-Up Display)와 유사하다.

이러한 통합된 무장, 센서 및 표적획득 기술은 현대식 중형 공격헬기의 기준이 됐다. 아파치 헬기가 미 육군에 취역한 지 30년이 지난 현시점에서 2012년 처음 출시되어 현재 생산되는 AH-64E 형상은 기본형과 유사해 보일 수 있으나 능력 및 성능 개선점이 다수 적용됐다는 점에서 주목할 만하다.

이러한 개선점에는 보다 강력한 엔진과 개선된 로터 블레이드가 포함된다. 헬파이어 미사일을 위해 주로 활용되는 체계임에는 변화가 없지만, 새로운 형상에는 다양한 능력 강화가 특징이다. AGM-114L은 장갑 표적에 사용하는 무기로, 밀리미터파 레이더 탐색기, 관성항법 기능 그리고 보다 강력한 HEAT 탄두를 도입했다. AGM-114M은 병커 및 도심 표적에 사용하는 무기이며, AGM-114N은 방공체계용으로 열압력 탄두를 장착한다.

기수에 탑재된 30mm 기관포는 종전과 동일하며, 다양한 종류의 탄약을 1,200발까지 장전할 수 있다. 또 70mm 로켓은 최대 76기까지 탑재할 수 있으며, 기존 대비 다양한 종류의 탄두 장착이 가능하고, 레이저 유도 방식의 하이드라(Hydra) 70 APKWS⁷(첨단정밀타격무기체계) 또한 지원한다. 스틱어(Stinger) 공대공 미사일도 선택 가능하다.

3 High-Explosive Anti-Tank 4 Target Acquisition Designation Sight / Pilot Night Vision Sensor 5 Electro Optical 6 InfraRed
7 Advanced Precision Kill Weapon System

연결성 측면에서 아파치가디언은 링크-16(Link 16) 데이터링크를 탑재, 전장 정보를 다른 체계들과 주고받을 수 있다. 향후 미 육군은 유인-무인 팀(MUH-T⁸) 능력을 도입해 아파치 헬기 운용요원으로 하여금 무인항공기(UAV⁹) 센서 및 무기체계를 통제하고 정보를 공유할 수 있도록 한다는 계획이다. 일부 AH-64D 헬기는 이미 완전 동영상 비디오(FMV¹⁰)를 RQ-7 섀도(Shadow) 및 MQ-1C 그레이이글(Gray Eagle) UAV와 공유할 수 있는 능력을 갖췄다. AH-64E에서는 MUM-T 능력을 크게 신장시키는 것이 향후 미 육군의 최고 우선순위 중 하나다.

나. 러시아제 헬기



그림 2 러시아 Mi-28NM 공격헬기

러시아의 주력 헬기 Mi-24 그리고 1975년 이래 도입된 다양한 이 헬기의 개량형 및 파생형 형상을 보면 알 수 있듯이, 러시아는 전부터 대형 공격헬기 개념을 전적으로 수용해 왔다. Mi-24와 수출형인 Mi-35는 아직도 생산되고 있으며, 잠재적 신규 형상의 개발 작업이 진행 중이다. 러시아 및 기타 운용국에서 구형 헬기들의 수명을 연장하기 위한 개량사업도 역시 활기를 띠고 있다. 현재 생산되고 있는 형상인 Mi-24V와 Mi-35M 헬기에는 현대식 야간투시경(NVG¹¹) 호환 항전장비, 첨단 센서, 무기,

엔진 및 로터 기술이 적용됐다.

최근 이 헬기를 수입한 국가에는 브라질, 페루 및 베네수엘라 등 남미 국가, 나이지리아를 비롯한 아프리카 국가들, 그리고 인도 및 파키스탄이 있다. 폴란드를 비롯하여 현재는 북대서양조약기구(NATO¹²)에 속한 동유럽 국가들은 아직도 구형 Mi-24 헬기를 일부 운용하고 있으며, 대체가 필요한 상황이다. 또 일부 국가는 다시 전력화하기에 앞서 분해정비 및 개량이 필요한 동체를 보유하고 있다.

어떤 경우이건 간에 현재 동유럽 지역의 정치적 긴장 상태를 고려했을 때 러시아는 NATO 국가들이 공급원으로 삼기에 문제가 있기는 하지만, 불가리아와 헝가리는 Mi-24를 다시 운용하기 위한 계획을 실행 중에 있다.

한편 러시아 업체들은 카모프(Kamov) Ka-52 및 밀(Mil) Mi-28과 같은 신규 체계를 제공할 수 있으며, 이러한 체계들은 기술 및 교리에 있어 최신 추세를 반영하고 있다. 첫 Mi-28 비행대대가 2009년 전력화됐으며, 약 120대가 주문되었고, 이 중 약 70대는 이미 인도됐다. 러시아 내수용으로만 300대가 넘을 가능성이 있다. 2017년 말 러시아 국방부 부장관은 러시아안헬리콥터(Russian Helicopters)사가 2018년~2027년 동안 연간 14~16대의 Mi-28 헬기를 생산할 것이라고 발표한 바 있다.

8 Manned-Unmanned Teaming 9 Unmanned Aerial Vehicle 10 Full-Motion Video 11 Night Vision Goggle

12 North Atlantic Treaty Organization

세계의 주요 대형 공격헬기 성능개량 동향

고성능 Mi-28N 나이트헌터(Night Hunter) 형상의 개발은 2010년에 착수됐다. 2016년 10월 초도비행을 실시한 최신형 Mi-28NM 시제기는 신규 표적획득 체계 및 항전장비, 마스트 탑재 레이더 등을 탑재하여 표적정보를 지상군 및 다른 공중 자산들에 전송할 수 있다. 기존 형상 대비 Mi-28NM은 운용자에게 개선된 상황인식 및 성능정보를 제공한다.

일반적인 Mi-28 무장 구성에는 표준 규격 30mm 기수 장착형 기관포 및 AT-6 스파이럴(Spiral) 무선유도 대전차유도미사일(ATGM¹³), 80mm S-8 혹은 122mm S-13 로켓 포드, GSh-23L 23mm 기관포 포드, SA-16 김렛(Gimlet) 혹은 AA-11 아처(Archer) 공대공 미사일 등이 포함된다.

러시아헬리콥터사는 2017년 11월 러시아군에 Mi-28UB 훈련용 헬기 인도를 시작했다. Mi-28 헬기 조종사 훈련을 지원하기 위한 이 UB 버전은 실전용 헬기와 다른 없는 효과를 가져다 준다. Mi-28UB 헬기는 훈련 목적상뿐만 아니라 필요시 전투 작전 지원을 위해 타격 능력을 유지하는 한편, 긴급 철차 및 기타 훈련 시나리오 연습을 위한 체계가 탑재된다.

이라크가 2013년 Mi-28N E 헬기를 40대 주문한 바 있으며, 이 중 최소 15대가 전력화된 것으로 판단된다. 이 헬기들은 2014년 이라크·시리아 이슬람 국가(ISIS¹⁴)에 대하여 상당한 실전 경험을 쌓았으며, 특히 2017년~2018년 모술(Mosul) 탈환 작전에 투입됐다. 이라크는 또한 같은 시기에 Mi-35 헬기를 40대 주문했으나, 두 경우 모두 재정적 압박으로 인해 납품이 지연되거나 축소됐다.

한편, 러시아군은 2011년 Ka-52 헬기 146대를 주문한 바 있으며 2020년까지 인도될 예정이다. 최근에는 2016년 16대, 2017년 12대가 인도됐다. Mi-28과 유사한 Ka-52의 무장 구성에는 80mm 혹은 120mm 로켓, AT-12 레이저유도 ATGM, 대방사미사일(Anti-radiation Missiles) 그리고 공대공 미사일 등이 포함된다. 30mm 기관포가 동체 우측에 탑재되며, 기수에는 ECO-52 EO 센서 터렛이 설치된다.

2015년 이집트는 프랑스제 미스트랄(Mistral)급 상륙함 2척에서 운용할 목적으로 Ka-52 헬기 46대를 주문했다. (미스트랄급 상륙함은 원래 러시아용으로 건조했으나 이집트에 판매됐다.) 그러나 해당 Ka-52K 해상용 버전의 개발은 기술적 문제에 직면하여 인도 일정이 상당히 지연되고 있다.

다. 프랑스군 타이거 헬기

에어버스헬리콥터(Airbus Helicopters)사의 타이거(Tiger) 대형 공격헬기는 초기 개발 오류와 설계 관련 문제로 수년간 모든 운용자들이 제한된 준비태세와 작전효율뿐만 아니라 상당한 재정적, 정치적 부담을 경험해 왔다. 독일 육군 항공군은 2018년 8월 드디어 총 68대 중 마지막 헬기를 인도받았다.

프랑스 육군 항공군은 초도 생산분으로 타이거 헬기 36대를 HAD 형상으로 개량하고 있다. 40대는 신규 제작한다. 보다 강력한 MTR390 터보샤프트 엔진을 탑재한 HAD 버전은 개선된 탄도방호, 신규 STRIX 상부 장착형 광전자 조준 체계 그리고 헬파이어 ATGM 무장이 특징이다. 상륙수송함에서 함재 작전을 펼칠 수 있도록 해상 작전 기능도 추가됐다.



그림 8 타이거 헬기 형상

로켓 그리고 표준형 30mm 기관포로 무장한다.

타이거 헬기를 운용 중인 4개 국가 모두 해당 체계 도입과 관련하여 나름의 어려움을 겪었으나, 호주가 가장 난항을 겪은 것으로 보인다. 호주에 특화된 22대의 무장정찰헬기(ARH¹⁵) 형상 타이거 헬기는 호주 육군 항공단에 2004년 인도되었고, 2011년 최종 생산분이 도입됐다.

그러나 완전운용능력은 5년이 지난 2016년에야 난고 끝에 달성됐다. 이 ARH는 도입 과정에서 교체부품의 확보 문제와 기술적 문제가 지속되어 준비태세를 감소시키고 작전 및 훈련 가용성을 제한하는 등 어려움을 겪었다. 올해 들어서야 이 타이거 헬기들은 해군의 상륙수송함 상에서 운용되기 시작했으며, 이는 원래부터 핵심 요구사항이었다.

결과적으로 체계에 대한 불신이 잔존하게 됐으며, 이러한 불신은 향후 ARH 가용성 유지를 위해 고비용의 점진적 개량작업이 요구됨에 따라 더욱 악화됐다. 자연스럽게 2015년부터는 호주가 손실을 줄이기 위해 타이거 헬기를 대체할 새로운 체계를 모색할 것이라는 추측이 많이 제기되어 왔다. 그렇게 될 경우 벨사와 BAE시스템오스트레일리아(BAE Systems Australia)사가 공동 판촉 중인 AH-1Z 바이퍼(Viper) 체계가 유력한 후보가 될 수 있다. 보잉사 역시 AH-64E 아파치가디언 헬기를 제안할 의향이 있었으나, 탑재 능력 및 친숙성을 고려했을 때 바이퍼 체계가 보다 유리한 위치에 있는 것으로 보인다. 미 해병대의 AH-1Z 헬기들이 정기적으로 호주 다윈(Darwin) 지역으로 전개되며, 호주군과 정기적으로 협력하고 있기 때문이다. 하지만 아직 호주 정부의 결정은 내려지지 않고 있다.

라. 이탈리아와 터키가 협력한 T129 ATAK 헬기

이탈리아 육군 항공군은 66대의 레오나르도(Leonardo)사 A129 망구스타(Mangusta) 공격헬기 중 48대를 운용하고 있다. 이 헬기들은 1990년~2004년 인도됐으며, 이 중 32대가 A129D 버전으로 개량되어 라파엘사의 탑라이트(Toplite) 표적획득 체계 및 스파이크-ER¹⁶(사거리 연장형) ATGM을 탑재했다.

스페인 육군 항공군은 2007년 조종사 및 항공 요원 훈련을 위해 타이거 HAP-E 헬기 6대를 수령했다. 이는 HAD 버전 18대 도입을 염두에 둔 것으로 초도 생산된 1대가 2014년 말 스페인에 도착했다. 납품 완료 기한은 2018년 말까지이다. 원래 HAP-E 훈련 플랫폼은 HAD-D 전투용 버전으로 개조할 예정이었으나 예산 문제로 해당 작업 관련 일정은 발표되지 않았다. 스페인군의 HAD-E 헬기는 라파엘(Rafael)사의 스파이크(Spike) ATGM, 미스트랄 공대공 미사일, 70mm

세계의 주요 대형 공격헬기 성능개량 동향



그림 4 5톤급 T129 ATAK 헬기

레오나르도사와 해리스(Harris)사가 합작한 통합 다중 임무 체계는 컬러 영상, 레이저 거리측정기 및 표적지시기, NVG 호환 레이저 표시기, 최신형 레이저 표시 추적기(spot tracker) 등이 특징이다. A129D 헬기는 기수 장착식 20mm 3연장 기관포, 70mm 로켓 및 공대공 미사일로 무장할 수 있다.

이탈리아군의 망구스타 헬기는 2008년 이래 아프가니스탄 서부 지역에서 상당한 성과를 거두었다. 어려운 주변환경 및 작전환경에서도 안정적이고 효과적인 모습을 보여준 것이다.

2016년부터는 A129D 헬기 4대가 대SIS 작전 지원을 위해 이라크 북부 지역에 투입된 바 있다.

그러나 현재 운용 중인 A129 헬기들은 2025년 퇴역을 앞두고 있으며, 레오나르도사는 AW249라고 명명된 약 48대의 대체 체계를 위한 계획을 수립하고 있다. 해당 체계는 현재 터키에서 생산되고 있는 T129 ATAK 버전을 위해 개발된 기술을 기반으로 제작될 것으로 예상된다. AW249는 AW149 전술 헬기에 탑재된 것과 동일한 제너럴일렉트릭(General Electric)사 CT7-2E1 엔진을 탑재해 기존 형상 대비 최대이륙중량(MTOW)을 증대시킬 것으로 보인다. 즉, 더 많은 연료 및 무장 탑재가 가능하다는 얘기다. 또한 UAV 및 기타 체계를 조종하고 정보를 공유하는 기능을 통합할 것으로 예상된다.

2007년 터키는 현지에서 생산될 신규 공격헬기로 A129 헬기를 채택하였고, 생산은 레오나르도사와 터키에어로스페이스(Turkish Aerospace)사의 합작사업으로 진행됐다. T129 ATAK으로 알려진 이 체계는 터키가 50대를 주문했으며 41대를 추가로 주문할 수 있다. 추가 발주가 공식 확인되지는 않았으나, 업체에 따르면, 현행 AH-1 헬기를 대체하기 위해 대형 공격 버전인 ATAK-2를 개발 중이라고 한다. 2013년 기본형상 T129A 첫 3대가 시험 중 기술적 문제 발생으로 난항을 겪었으나 2014년 최종적으로 수락됐다. 이어 T129B 버전이 양산 단계에 들어갔으며, 35대 이상이 전력화되면서 약 50대의 구식 코브라(Cobra) 헬기를 대체하기 시작했다.

T129B 헬기 초도 생산 물량 30대에는 아셀산(Aselsan)사의 임무 컴퓨터, AseFLIR-300T 기수탑재형 터렛, 전자전 및 대응책 체계, 탈레스(Thales)사 헬멧 장착 계기 시현 체계(Helmet-Mounted Cueing System), 헬파이어 혹은 스파이크-ER ATGM 등이 도입됐다. 주문량 중 남은 20대의 ATAK 헬기에는 아셀산 AVCI 헬멧 장착 계기 시현 체계, 로켓산(Roketsan)사 UMTAS¹⁷ 및 L-UMTAS¹⁸ 대전차 미사일, CIRIT 레이저유도 70mm 로켓 그리고 개선된 통신체계 등이 도입될 예정이다.

2018년 5월 파키스탄은 TAI¹⁹사에 T129 ATAK 헬기 30대를 주문했으며, 이를 통해 파키스탄은 공격헬기에 있어 상당한 다양성을 얻게 되지만, 훈련 및 유지관리 측면에서는 잠재적 문제를 안게 된다.

파키스탄군은 2017년에 이미 벨사 AH-1Z 바이퍼 헬기 15대를 미국에 주문했으며, 또 러시아로부터 Mi-35 헬기 4대를 인도받은 바 있다. 2014년 보도에 따르면 파키스탄 항공단은 중국으로부터 3대의 CAIC Z-10 공격헬기를 받아 평가한 바 있으나, 후속 주문 현황은 알려지지 않았다.

T129 헬기가 언제 파키스탄 육군에 배치될지에 대한 세부 정보는 아직 공개되지 않았다. 현재 파키스탄 육군은 구식 AH-1F 코브라 헬기를 30대가량 운용하고 있다. 해당 헬기들은 아프가니스탄과 접하는 북서변경주(Northwest Frontier area)에서의 대반란작전을 지원하기 위해 수요가 높은 상태다.

마. 벨(Bell)사의 AH-1Z 바이퍼(Viper) 헬기



그림 5 벨사의 AH-1Z 바이퍼(Viper)

벨사의 AH-1 헬기가 40년 넘게 생산을 계속하고 있다는 사실은 AH-1 공격헬기가 여전히 현역임을 방증한다. Z-모델이 미국의 경우 미 해병대 그리고 파키스탄 및 터키와 같은 해외 고객에 제공하기 위해 지속적으로 생산되고 있을 뿐만 아니라, 신규 생산 시설이 루마니아에 새로이 건설될 것으로 보인다.

2016년 벨사와 IAR-김바프브라스프그룹(Ghimbav Brasov Group) 간 체결된 양해각서의 이행이 금년 들어 강화됐으며, 해당 양해각서는

AH-1Z 바이퍼 헬기를 브라소프에서 잠재적으로 점검, 수리 및 분해 정비하는 내용을 다루고 있다.

양해각서 이행에 탄력이 붙은 것은 AH-1Z 약 12대 및 UH-1Y 몇 대를 도입하려는 루마니아의 계획에서 비롯됐다. 해당 헬기들은 루마니아 현지에서 조립될 예정이다. 루마니아 공군은 1990년대 SOCAT 공격헬기 형상으로 개조된 구식 IAR-330 퓨마(Pumas) 헬기 20대를 대체하고자 대안을 물색 중이다. 바이퍼 체계의 다른 잠재적 유럽 고객으로는 체코 공군이 있으며, 체코 공군은 다목적 헬기 약 35대를 도입한다는 계획이다. 이러한 소요는 UH-1Y 발주가 곧 시작되면 AH-1Z와 UH-1Y를 혼합하여 제안함으로써 충족될 수도 있다.

한편, 태국 육군은 신규 공격헬기 약 6대를 도입하여 구식 벨사 AH-1F 코브라 헬기를 대체하는 방안을 검토하고 있으며, AH-1Z가 유력한 후보가 될 수 있다. 일본 역시 1979년부터 육상자위대가 운용하고 있는 71대의 후지(Fuji)-벨 합작 AH-1 코브라 헬기를 대체할 계획을 갖고 있다. 지난 5월 발표된 해당 AH-X 사업의 주요 경쟁 후보로는 AH-1Z 바이퍼와 AH-64E 아파치가디언이 있다. 바레인 또한 이와 같은 유력 후보군 목록에서 신규 공격헬기를 물색 중이다. 유력 후보군에는 AH-1Z, AH-64E, Ka-52, Mi-28, T129 및 타이거 헬기 등이 포함된다.

세계의 주요 대형 공격헬기 성능개량 동향

3. 결론

기존 체계를 개조하는 것이 아니라 공격 전용으로 특화되어 설계된 차세대 대형 고성능 헬기들은 복잡한 통합 작전을 위해 요구되는 보다 많은 연료, 무장 및 디지털 연결성을 구비할 수 있다. 아파치 헬기 및 기타 동등한 성능의 각종 헬기들은 전투 공간 전체에 걸친 위협요소를 이용하며 이에는 도심 및 시외지역의 거점, 군수 및 방공망, 그리고 C2 노드가 포함된다.

첨단 기술의 영향 및 진화하는 위협기반 요구사항을 반영하고 있는 대형 공격헬기 성능은 향후 10년 이후 더욱 향상될 것으로 보인다.

출처 Shephard Media (2018. 9. 7.)

122mm 자주박격포 개발동향

1. 개요



그림 1 BAE시스템스 헤글룬츠사가 스웨덴 육군에 몰니르 쌍열 120mm 포탑 박격포체계를 공급한다.

점점 더 많은 종류의 박격포 체계가 유럽시장에서 수주를 위해 경쟁하고 있다. 몇몇 국가들은 기동부대 내에 편제 간접화력 지원능력을 강화하기 위해 기존의 120mm 자주포 능력을 개량하거나, 유지하는 방안을 검토 중이다.

2018년 8월 BAE시스템스 헤글룬츠(Häggglunds)사가 스웨덴 육군용으로 궤도형 CV90에 탑재된 몰니르(Mjölner, 북유럽 신화에 나오는 뇌신 토르의 망치) 쌍열 120mm 포탑 박격포체계에 대한 양산에 돌입한다.

회사는 2016년 12월 스웨덴 국방물자청(Swedish Defence and Materiel Administration, FMV)과 몰니르 체계 40문 공급 계약(6,800만 달러 규모)을 체결했다. 초도 물량 4문이 2019년 1월에 납품되며, 이어 8월에 2차분 4문이 납품된다. 이후 매 2개월마다 동일한 방식으로 납품이 계속될 예정이다.

스웨덴 육군은 원래 파트리아 헤글룬츠(Patria Häggglunds)사의 120mm AMOS¹ 박격포체계를 획득하려 했으며, 이를 위해 2003년에 신형 CV90 차체 40대를 주문했다. 그러나 스웨덴은 2008년 예산 부족으로 구매계획을 취소했으며, 차체는 이후 치장된 상태로 있다.

CV90 보병전투장갑차(Infantry Fighting Vehicle, IFV)가 배치된 스웨덴 육군 기계화 보병대대는 현재 오랫동안 운용해온 120mm Grk m/41 박격포에 의존하고 있으며, 원래 핀란드 탐펠라(Tampella)사로부터 구매한 이 박격포는 트레일러에 탑재해 이동하다가, 사격 시에는 다시 트레일러에서 내리는 방식으로 운용된다.

2. 추진노력



그림 2 파트리아사의 NEMO 컨테이너를 사진에 보이는 시수(Sisu) ETP E13 트럭과 같이 평상형 트럭에 탑재하여 운송하거나, 작전에 투입할 수 있다.

2011년 육군 지상전센터는 기계화대대를 지원하는 새로운 120mm 박격포체계에 대한 작전소요 관련 연구를 실시한 결과 육군이 CV90에 통합된 자주박격포체계를 배치하려던 종전 계획이 기동성과 방호력을 결합한 최상의 솔루션을 제공할 뿐만 아니라, 견인형 체계보다 더욱 빠르게 사격을 개시하고 철수할 수 있을 것이라는 결론을 내렸다.

몰니르 체계는 차량장 검 포수 1명, 탄약 장전수 2명, 조종수 1명 등 4명이 운용하며, 포탑 내부에 탄약 56발을 적재한다. 차체는 현행 표준으로 개량하며, 포탑과 차체 모두에 부가장갑이 장착될 예정이다.

육군 예하 5개 기계화대대가 각각 예하 2개 소대에 배치하기 위해 몰니르 체계 8문을 인수할 예정이며, 각 무기체계는 BAE시스템스 헤글룬츠가 제작한 Bv206 궤도형 전지형 차량(ATV²)을 플랫폼으로 하고, 여기에는 추가 탄약이 적재된다. 현행 Grk m/41 소대가 사격준비에 10분이 걸리는 반면, 몰니르 체계 소대가 사격준비에 들어가 사격임무를 시작하는 데는 2분밖에 소요되지 않으며, 사격임무 완료 후 약 1분이면 이동 준비를 마치게 된다.

몰니르 포탑은 또한 스웨덴 육군의 경기계화대대에 배치된 파트리아사의 8×8 차륜형 장갑차(AMV³)나 수출용으로 제작된 유사한 궤도형 또는 차륜형 플랫폼에 통합될 수 있다.

몰니르 체계는 스트릭스(Strix) 120mm 상부공격 박격포탄뿐만 아니라 스웨덴 육군이 현재 보유하고 있는 120mm 고풍(High-Explosive, HE)탄, 연막탄, 조명탄 등 모든 종류의 탄약을 사격할 수 있다. 스트릭스

120mm탄은 머리 부분에 적외선 탐색기를 탑재하며, 장착된 대전차 고폭탄두는 주력전차(Main Battle Tank, MBT)나 여타 장갑전투차량(AFV⁴)의 취약한 상부 표면을 관통할 수 있도록 설계됐다.

스트릭스가 개발된 지는 25년이 넘었기 때문에 스웨덴 육군은 기존 재고품을 개량할지 아니면 새로운 탄약을 도입할지 여부를 평가 중이다.

육군은 또한 더욱 효과적인 고폭탄 획득을 고려 중이며, SBD⁵사가 이에 적합한 솔루션을 개발했다. 2017년 9월 회사는 기존의 MAPAM⁶ 60mm 및 81mm 파편형 포탄(120mm 활강 박격포용)을 개선한 토르(Thor) 120mm 박격포탄을 출시했다.

사브사에 따르면, 토르 박격포탄은 재래식 120mm HE 박격포탄보다 2배 강력하며, 재래식 155mm HE 포병탄 대비 표적 효과가 한층 개선되었다고 한다.

사거리가 8km이며, 둔감탄약인 토르 박격포탄은 폭발력을 강화하여 건물 및 경장갑차량과 같은 표적을 보다 효과적으로 공격할 수 있다. 또 파편 형태 및 수량은 고객들의 요구에 맞춰 특화 제작이 가능하다.

3. 핀란드 쌍열 박격포



그림 3 HSW사는 폴란드 지상군용으로 8×8 로스막(좌측)에 통합된 RAK 120mm 포탑 박격포 체계 64문을 생산하고 있다.

120mm AMOS는 파트리아 랜드 시스템(Patria Land Systems)사와 BAE시스템스 헤글룬츠가 1996년 6월에 설립한 합작투자업체인 파트리아 헤글룬츠(Patria Hägglunds)사가 개발했으며, 파트리아 랜드 시스템사가 포탑을, BAE시스템스 헤글룬츠가 박격포를 책임지고 개발했다. AMOS는 쌍열 120mm 후장식(後裝式, breech-loading) 박격포 포탑으로 중량은 약 3.5톤이며, 중(中)형의 차륜형 또는 궤도형 차량 및 고속 전투정에 탑재하도록 설계됐다.

표준 AMOS 운용요원은 차량장, 포수, 장전수, 조종수 등 4명으로 구성되며, 고객의 요구에 맞게 다양한 사격통제장치(FCS⁷)를 통합할 수 있다.

AMOS는 높은 수준의 자동화를 통해, 정지 후 30초 이내에 사격할 수 있고, 사격 후 10초 이내에 진지를 이탈할 수 있다. AMOS는 5초 만에 첫 포탄 4발을 사격할 수 있어 8발의 다수 동시효과를 발휘할 수 있고, 지속사격률은 분당 12발이다. 포탑은 360° 선회하며, -3°~85° 범위 내에서 고각을 조정할 수 있어 단거리에서는 직접사격이 가능하다.

핀란드 방위군은 파트리아사의 8×8 AMV에 통합된 AMOS 박격포 포탑에 대한 광범위한 시험을 실시한

122mm 자주박격포 개발동향

이후, 2010년에 표준 양산형 18문을 주문했다. AMV는 차체 내부에 탄약 48발을 적재한다. 육군은 더 많은 AMOS를 원하고 있으나, 현재는 이를 위한 예산이 부족한 실정이다.

파트리아사는 AMOS보다 덜 값비싼 대안을 제공하기 위해, 회사 자금을 투자하여 NEMO(NEw MOrtar) 120mm 단일 활강식 포열 포탑 박격포체계를 개발했다. 이 체계는 모듈식으로 설계되어 있어, 파트리아사가 고객들의 운용 요구조건과 예산에 맞게 맞춤형 솔루션으로 제공할 수 있다는 장점이 있다. 이 1.5톤 포탑은 다양한 6×6 차륜형 또는 궤도형 새시 위에 설치할 수 있으며, Eurosatory 2006에서 회사의 AMV에 탑재돼 공개됐다. AMV에는 통상적으로 탄약 60발이 적재된다.

NEMO 박격포는 반자동식 장전체계를 이용해 분당 최대 10발을 사격하며, 지속사격률은 분당 7발이다. 차량 정지 후 30초 이내에 초탄을 발사할 있으며, 마지막 탄 발사 이후 10초 이내에 이동 준비를 완료한다.

현재까지 고객 3곳에서 NEMO 박격포를 주문했다. 2006년 12월 슬로베니아 국방부가 AMV 135대를 도입하면서 이 박격포체계 24문을 주문해 첫 번째 고객이 됐다.

사우디아라비아 국가방위군이 GDLS-C사의 8×8 LAV II 차량 724대를 구매하기 위해 2009년 미국과 대외군사판매(FMS⁸) 계약을 체결했으며, 여기에는 NEMO 박격포가 탑재된 차량 36대가 포함됐다. 아랍에미리트연합(UAE) 해군은 간나타(Ghannatha)급 고속 미사일정 6척에 설치하기 위해 NEMO 해군용 포탑 8문을 주문했다.

파트리아사는 NEMO 컨테이너 박격포체계를 2017년 2월 IDEX에서 공개했으며, 이 박격포체계는 UAE 해군과 협력해 개발됐다. 이 체계는 20ft ISO 운송용 컨테이너에 NEMO 포탑을 통합했으며, 동일한 체계가 다수의 용도로 사용될 수 있다.

NEMO 컨테이너는 고속성·함정·트럭 등으로 운반할 수 있으며, 이를 플랫폼으로 해서 사격할 수 있다. NEMO 컨테이너는 전방작전기지(FOB⁹) 및 기타 고정 기지에 배치할 수도 있다.

NEMO 컨테이너는 장전수 2명, 포수 겸 차량장 1명 등 3명의 요원이 운용한다. 이동 시 이 포탑은 덮개로 완전히 은폐된다. 이 컨테이너는 전력 및 공조장치 그리고 여타 장갑차량의 통상적인 탄약 적재 수량의 2배인 박격포탄 100발을 탑재할 수 있는 공간을 갖췄다.

고객들은 강철판 또는 세라믹 장갑 등으로 탄도 방호력 수준을 선택할 수 있다. 컨테이너는 무기의 반동력을 흡수하기 위해 외부와 내부 금속피복 사이에 강화된 관상구조(tubular structure)가 특징이다.

NEMO 컨테이너 시험이 2017년에 시작됐으며, 함정탑재 시험은 2018년 9월 착수 예정이다. 이들 시험이 끝나면, 주문 총족을 위한 양산 체제가 갖춰지게 된다.

4. 폴란드 도입 현황



그림 4 스위스 육군은 피라냐 3+에 통합된 루악 디펜스사의 코브라 120mm 활강식 박격포체계 32문을 인수할 예정이다.

폴란드 육군은 2017년 6월 30일 1개 포대에 배치하기 위해 1차분으로 신형 RAK 120mm 자주박격포 8문과 지휘차량 4대를 인수했으며, 11월에는 또 다른 포대 배치를 위해 2차분을 인수했다.

HSW¹⁰사는 RAK 박격포 64문 및 지휘차량 32대 공급 계약(2억 6,000만 달러)을 수주했다. 두 차량 모두 로소막 8×8 새시에 기반을 두며, 이 새시는 별도의 계약에 따라 인도된 파트리아사 AMV의 면허제작 버전이다.

HSW사는 MSPO 2008에서 RAK 포탑을 공개했으며, 이 포탑은 적합한 궤도형 또는 차륜형 AFV 새시에 통합하도록 설계됐다. 회사는 4년 후 자체 설계한 궤도형 새시 위에 탑재된 RAK를 전시했으며, 전체 체계를 M120G로 명명했다.

HSW사는 MSPO 2013에서 라인메탈사 마르더(Marder) 1A3 새시 위에 탑재된 RAK 포탑을 선보였으며, 이를 통해 라인메탈사는 마르더 장갑차 사용자들에게 자주박격포를 제공할 수 있게 됐다. HSW사는 로소막 장갑차 위에 설치된 체계를 M120K로 명명했다.

120mm 후장식 박격포는 20발 들이 회전식 탄창으로 장전되며, WB 일렉트로닉스사가 개발한 토파즈(Topaz) 컴퓨터 FCS를 사용해 표적을 타격한다. 또 탄약 26발이 새시에 추가 적재된다. 전체가 용접강 장갑구조인 포탑은, 360° 선회하며, 고각은 -3°~80°의 범위에서 조정할 수 있다. RAK 박격포는 정지한 지 30초 이내에 초탄을 발사하며, 진지 이동에는 15초가 채 걸리지 않는다. 또한 직접사격 모드로도 사용할 수 있다.

체코 육군은 바르샤바 조약기구 시대의 구식 무기를 대체하기 위해 2023년 전력화 목적으로 한 120mm 자주박격포 62문 획득 관련 경쟁입찰을 시작할 계획이며, 포탑형 체계 선호 의사를 내비쳤다.

잠재적 경쟁 제품에는 ATMOS, NEMO, RAK가 포함된다. 그러나 체코 육군은 아셀산(Aselsan)사의 알카르(Alkar), 엘빗시스템스사의 솔탐 카돔(Soltam CARDOM), 루악 디펜스(RUAG Defence)사의 코브라(Cobra) 등과 같이 덜 값비싼 개방형 해치 박격포체계 또한 고려할 수 있다.

스위스 육군은 올해 루악 디펜스사로부터 코브라 120mm 활강식 박격포체계 1차분 32문을 인수했다. 회사는 2012년 개발 착수한 코브라 체계를 2015년 2월 IDEX에서 공개했다. 회전반 위에 설치한 이 박격포는 중량 1,350kg이며, 적합한 궤도형 또는 차륜형 APC에 설치할 수 있고, 개방형 지붕 해치를 통해 발사한다. 스위스 육군은 GDELS¹¹사의 8×8 피라냐(Piranha) 3+를 코브라 체계 탑재 플랫폼으로 선정했다.

컴퓨터 FCS 및 관성항법장치(INS¹²)를 장착한 코브라 박격포체계는 자동방열 능력을 갖추었으며, 완전 전동식 고각 및 방위각 조정체계뿐만 아니라 수동식 예비 통제체계도 구비하였다. 코브라 박격포체계는

122mm 자주박격포 개발동향

착탈식 장전 보조장치 덕분에 운용요원의 피로를 줄이고, 사격률을 증가시킬 수 있다. 이 체계는 사격 준비 및 수행에 60초가 걸린다.

5. 터키제 박격포 체계



그림 5 NTGS사의 알라크란(Alakran) 120mm 박격포는 4×4 LUV에 쉽게 통합할 수 있도록 설계됐다.

아셀산사는 2017년 5월 IDEF에서 AHS-120으로 잠정 명명한 알카르 120mm 박격포체계를 공개했으며, 이 무기에 대한 품질인증 시험을 완료했다고 12월에 발표했다. 이 체계는 이후 BMC사의 4×4 부란(Vuran) 장갑차량에 통합됐다.

회전반 위에 설치된 전장식(前裝式, muzzle-loading) 박격포 체계 알카르는 적합한 차륜형 또는 궤도형 AFV의 개방형 해치를 통해 발사하거나, 자체 배터리 전력을 사용할 경우 차량에서 내려 FOB에서 운용할 수 있다. 첫

번째 견본제품은 터키 지상군사령부가 운용하고 있는 HY-12 견인형 박격포에 사용된 것과 동일한 MKEK사의 120mm 강선 포열을 장착했다. 하지만, 필요시 120mm 활강식 포열을 사용할 수도 있다.

이 박격포는 360° 회전할 수 있으며, 자동장전체계를 장착하기 때문에 장전수는 장전장치 위에 박격포탄을 올려놓기만 하면 된다. 또 아셀산사의 컴퓨터 FCS를 갖추었고, FCS는 INS 및 포구속도 레이더와 연동된다. 아울러 아셀산사의 사격지원자동화체계, 포병 위치결정 레이더, 전방관측체계도 통합할 수 있다.

프랑스 육군의 6×6 그리폰(Griffon) VBMR 병력수송장갑차(APC¹³) 사업에는 TDA(TDA Armements)사의 120mm 2R2M 주퇴식 강선형 박격포(RRM¹⁴) 탑재 버전이 포함된다. 아르쿠스(Arquus)사, 넥스터(Nexter Systems)사, TDA사를 소유한 탈레스사 등으로 구성된 프랑스 업체 컨소시엄은 육군의 현행 4×4 VAB를 대체하기 위해 적어도 10개 버전으로 된 그리폰 1,722대를 납품할 예정이며, 기본형 APC가 맨 먼저 운용에 들어갈 예정이다.

MEPAC¹⁵으로 알려진 이 박격포 탑재차량은 회전반 위에 2R2M 박격포가 설치되며, 이 박격포는 개방형 해치를 통해 발사한다. 회사가 자체 비용으로 개발한 2R2M 박격포는 이탈리아가 8×8 프레치아(Freccia) 및 궤도형 다르도(Dardo) 차량에 사용하기 위해 구매했으며, 말레이시아(FNSS 궤도형 ACV-19 및 8×8 AV8), 오만(개량형 6×6 VAB), 사우디아라비아(개량형 M113) 등도 구매했다.

TDA사는 로켓보조탄(RAP¹⁶)을 포함해 모든 종류의 120mm 탄약을 생산하며, RAP의 사거리는 13km로서 표준 탄약의 평균 사거리 8km보다 더 길다. 이 회사의 개발형 MGM¹⁷은 반능동 레이저 탐색기가

13 Armoured Personnel Carrier 14 Recoiling Rifled Mortar 15 Mortier Embarqué Pour l'Appui au Contact

16 Rocket Assisted Projectile 17 Mortar Guided Munition

장착되어 1m 이하의 정밀도로 15km 거리에 있는 표적을 공격할 수 있다. 생산 승인을 받을 경우, MGM은 2020년대 중반에 도입될 전망이다.

엘빗시스템스사의 솔탐 카돔(CARDOM¹⁸) 박격포체계는 동(同) 회사의 K6 120mm 활강식 박격포(360° 회전반 플랫폼에 설치)와 컴퓨터 FCS를 사용한다.

6. 솔탐 박격포의 성공



그림 6 엘빗사의 솔탐 스피어 Mk 2 120mm 박격포는 연식주퇴 체계 덕분에 플라산사의 샌드캣 차량과 같은 보다 가벼운 차량에 탑재할 수 있다.

가장 최근에 카돔을 도입한 국가는 덴마크이다. 덴마크는 자국 육군의 신형 GDELS 8x8 피라냐 5 APC에 탑재하기 위해 2017년 3월 엘빗사 자회사 오스트리아 ESL¹⁹사와 박격포 15문 공급 계약(옵션 행사 시 추가 6문)을 체결했다.

카돔을 설치한 피라냐 5는 박격포탄 40발을 적재할 수 있다. 1억 700만 DKK(1,6660만 달러) 규모의 이 계약에는 박격포, 예비부품, 문서, 훈련 패키지를 공급·통합하는 것이 포함되며, 육군은 2019~2020년에 이 체계를 인수할 예정이다. 육군이 현재 하차형 120mm

박격포를 운용하고 있기 때문에 이 체계가 도입될 경우 전력 강화에 큰 도움이 될 수 있다.

카돔보다 더욱 가벼운 솔루션을 찾고 있는 고객들을 위해 엘빗사는 120mm 솔탐 스피어(Soltam Spear) Mk 2 박격포를 공급한다. 스피어 Mk 2 박격포는 카돔의 30톤이나 되는 반동력을 10~15톤으로 줄이는 연식주퇴체계가 특징이기 때문에 AM 제너럴사의 차륜형 고기동 다목적 전술차량(HMMWV²⁰) 및 플라산(Plasan)사의 샌드캣(Sandcat)과 같은 4x4 차량에 탑재할 수 있다는 장점이 있다.

카돔과 같이, 스피어 Mk 2 박격포에는 컴퓨터 FCS 및 INS가 탑재되어 항법 및 자동 무기방열을 지원한다. 이 박격포는 2~3명의 요원이 1분 이내에 방열하여 첫 1분 동안 포탄 16발을 발사할 수 있다. 또 스피어 Mk 2는 모든 형태의 120mm 활강식 박격포탄을 발사할 수 있다. 2016년 공개된 스피어 Mk 2 박격포는 유럽과 태국을 포함한 아시아-태평양 지역 고객 3곳에 판매됐다.

스페인 EAD²¹사 산하 NTGS²²사는 2016년 12월 확인되지 않은 중동지역 고객으로부터 알라크란 120mm 경박격포 탑재차량(LMC²³) 100대 초도 주문을 수주했다. 신속대응부대 배치 목적으로 고도의 기동성을 갖춘 박격포를 필요로 하는 고객을 위해 특별히 개발된 이 모듈식 체계는 1.5톤 탑재 중량의 경 다용도 차량(LUV²⁴)을 플랫폼으로 할 수 있도록 설계됐다. 이 중동의 첫 번째 고객은 알라크란 LMC 탑재 플랫폼으로

18 Computerised Autonomous Recoil rapid Deployed Outrange Mortar 19 ESL Advanced Information Technology

20 High Mobility Multipurpose Wheeled Vehicle 21 Everis Aerospace and Defense 22 New Technologies Global Systems

23 Light Mortar Carrier 24 Light Utility Vehicle

122mm 자주박격포 개발동향

토요타(Toyota)사의 랜드크루저(Land Cruiser) 70을 선택했다.

알라크란은 또한 우크라이나의 이동식 박격포체계 사업을 위해 보그단 바스(Bogdan Bars)-8 4×4 장갑차 뒤에도 통합됐다.

이 박격포는 이동 시 플랫폼 차량에 따라, 차량 후방의 평상 또는 내부에 수평위치로 설치하며, 사격 전에는 사각형 포판을 지상에 내려 고정시킨다. 이 박격포는 좌우 120° 회전하며, 고각은 45°~90°의 범위에서 조절할 수 있다.

또 컴퓨터 FCS를 이용하여 정차 후 30초면 사격준비가 완료된다. 알라크란 박격포는 분당 최대 12발을 사격할 수 있으며, 지속 사격률은 분당 4발이다.

사격 임무 완료 후 차량 이동 준비를 완료하는 데는 15초밖에 소요되지 않는다. 이 박격포체계는 통합되는 플랫폼에 따라 다르지만, 일반적으로 탄약 40발을 적재한다. 아울러 120mm 활강식 박격포 대신, 알라크란 LMC에는 120mm 강선식 박격포 포열, 81mm 또는 82mm 활강식 포열도 장착할 수 있다.

7. 유럽과 아시아 간 협력

Eurosatory 2018에서 ST엔지니어링사와 HDS²⁵사가 유럽 지역에서 120mm 박격포체계에 대한 사업 기회를 추구하기 위해 협력협정을 맺었다. 양사는 HDS사의 FCS 및 120mm 탄약과 함께 ST엔지니어링사의 120mm SRAMS²⁶ 박격포체계를 판촉할 예정이다.

ST키네틱스사는 4×4 스파이더(Spider) LSV(Light Strike Vehicle, 경전술차량), 궤도형 브롱코(Bronco) ATV 후방장치, 8×8 테렉스(Terrex) APC 및 기타 제작업체가 제작한 플랫폼에서 SRAMS를 시연했다. IGG²⁷사는 2017년 2월 UAE 정부와 아그래브(Agrab, Scorpion) Mk 2 이동식 박격포체계 48대 공급계약을 체결해 생산에 들어갔으며, 이 사업에는 BAE시스템사, 데넬(Denel)사, ST키네틱스사 등도 참여한다.

아그래브 체계는 SRAMS를 데넬사의 RG-31 Mk 6E 4×4 지뢰방호차량에 통합하는 방식을 취했다. SRAMS는 플랫폼 후방에 설치되며, 포각도는 좌우 각 40°이다. 차량장·조종수·장전수로 이루어진 3명의 요원은 TSAS(Thales South Africa Systems)사의 컴퓨터 FCS를 사용하여, 정지 후 1분 이내에 사격준비를 완료할 수 있다. 2곳의 즉응탄 선반에 탄약 12발이 적재되며, 2대의 케로젤(Carousel)에 추가로 각각 탄약 23발을 탑재할 수 있다.

이들 2개 업체는 컨소시엄을 형성해 유럽지역의 신규 120mm 자주박격포체계 도입 사업에도 입찰한다는 계획이다.

출처 Shephard Media (2018. 7.)

나노기술로 피부 주름 없앤다? 미용과 나노기술

주름 없는 피부, '백옥같이 하얀 피부'를 마다하는 사람이 있을까. 이 때문에 TV나 인터넷에 등장하는 수많은 화장품 광고는 젊고 탄력 있는 피부를 유지하려는 사람들의 욕구를 파고든다. 화장품 회사들이 광고 모델로 전지현, 손예진, 장동건, 정해인 등 당대 톱스타를 기용하는 것도 소비자의 욕구를 자극하기 위해서 아니겠는가. 그런데 정말 화장품 광고 문구 그대로 화장품을 바르기만 하면 주름이 열어지고 하얀 피부가 될까? 정확한 답은 '화장품 구성성분을 따져봐야 알 수 있다'.

「과학향기」(KISTI 제3231호)에서



나노기술로 피부 깊숙이 스며드는 화장품을 만든다



화장품의 가장 큰 과제는 어떻게 하면 피부 깊숙히 스며들게 할 수 있느냐다. (출처: shutterstock)

피부는 겉면부터 각질층, 표피층, 진피층, 피하조직으로 구성돼 있다. 표피층은 외부로부터 인체를 보호하는 천연 '보호막'이지만 화장품에게는 천연 '장벽'과도 같다. 주름개선이나 미백 등의 효과를 내는 생체활성물질이 효과를 보려면 화장품 성분이

진피층까지 충분히 흡수돼 들어가야 하기 때문이다.

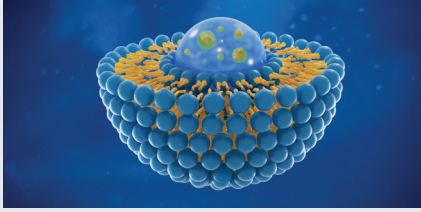
화장품에 포함된 생체활성물질은 그 자체로 상태가 불안정한 데다 피부 투과율이 0.5~3.0% 이하여서 흡수율이 낮은 편이다. 주름 완화나 탄력 개선 효과가 있는 비타민이나 펩타이드 성분은 빠르게 산화되는 단점이 있어, 피부에 바르면 진피층으로 흡수되기 전에 제 기능을 잃어버리기 쉽다. 또한 화장품 주요 구성성분들은 입자 크기가 피부 표피세포 사이 간격보다 커서 표피층을 통과하기 어려운 편이다.

과학자들은 이러한 한계를 극복하여 피부 진피층까지 유효 성분을 흡수시킬 수 있는 방법을 고민하기 시작했다. 20세기 말부터 급속히 발전한 나노기술(NT)과 바이오기술(BT) 융합이 고민의 돌파구가 되었다.

나노는 10억 분의 1미터 크기의 입자로, 사람 머리카락 굵기의 10만 분의 1, 원자 3~4개의 크기에 해당할 정도로 아주 작은 단위를 의미한다. 최근 들어 100 나노 이하의 나노입자가 만들어지기 시작했고, 이러한 입자를 활용한 '나노화장품'이 생산되기 시작했다. 화장품의 유효성분을 나노 크기의 극미세입자로 만들거나 나노 크기의 캡슐을 제작해 피부 깊숙이 전달할 수 있는 기술이 개발된 것이다.

나노화장품의 다양한 제조 기술

대표적인 나노화장품 제조 기술에는 '리포솜'이 있다. 리포솜은 물을 좋아하는 머리 부분(친수성)과 기름을 좋아하는 꼬리 부분(소수성)으로 구성된 동그란 캡슐로 마치 축구공처럼 생겼다. 리포솜의 가운데 빈 공간에 비타민 등의 피부개선 성분들을 넣는다. 리포솜은 피부 각질층을 통과해



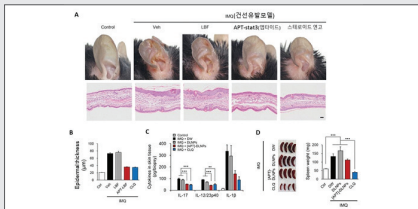
리포솜의 3D 이미지 (출처: shutterstock)

피부 속에서 붕괴된다. 이때 내부에 담아뒀던 유효성분이 피부 진피층으로 전달된다.

최근에는 리포솜과 비슷한 '니오솜'이라는 나노물질도 각광 받고 있는데, 리포솜과 구조가 비슷하면서도 보관 기간이 길다는 장점이 있다. 일례로 랑콤은 1995년 출시한 'p' 브랜드 화장품에서 비타민A를 니오솜이라는 나노 구조체 내부에 넣어 피부 진피층으로 효과적으로 전달시킬 수 있다고 발표하기도 했다.

이외에 유화(에멀전) 기술도 유명하다. 유화는 물과 기름처럼 서로 섞이지 않는 액체에서 한 액체가 다른 액체에 대해 안정성 있는 콜로이드(colloid) 상태로 분산돼있는 용액을 말한다. 화장품 제조 핵심기술로, 최근 들어 50~500nm 크기의 나노 에멀전 기술의 활용이 활발해지는 추세다. 이외에도 피부 유효성분을 보호하기 위해 성분 입자 주위를 코팅하는 '캡슐화 기술(encapsulation)'도 연구되고 있다.

미용에 응용된 나노기술은 의료 처치로 확대되고 있다



건선을 유발한 쥐 중 STAT3 억제 펩타이드를 쓴 쥐에 피부에 특수 제형이 깊이 침투했고 재생력도 뛰어났다. (출처: KAIST)

한편 나노화장품은 미용적인 측면을 넘어 상처 치료 같은 의학적인 부문으로 확대되고 있다. 우리 몸에 상처가 나면 주위에 혈액 성분 중 하나인 혈소판이 응집하고, 형질전환 증식인자 등 다양한 인자가 상호작용하여 세포 작용을 촉진해 상처가 낫게 된다.

현재 상처 치료제로 가장 널리 사용되는 것은 'EGF(상피세포 성장 인자)'다. EGF는 과거 화상 환자 상처치료를 주로 사용됐지만 대량생산기술이

개발되면서 피부과 시술 후 바르는 재생크림 등에도 사용되고 있다. 그러나 EGF를 얻기 위해서는 이를 박테리아에서 과량 발현시켜야 하는데, 회수율이 낮아 정제 과정에 시간이 오래 걸리고 비용이 많이 드는 단점이 있다.

이를 해결하고자 아미노산을 이용한 펩타이드가 차세대 상처치료 물질로 주목받고 있다. 최근 연구를 보면 15개 이하의 아미노산으로 펩타이드를 제조해 상처 부위에 바르면 섬유아세포의 콜라겐 생성량이 늘어나는 것으로 나타났다. 피부 재생 또는 상처 치유에 효과가 있다는 말이다. 이러한 기능을 가진 펩타이드를 피부 속으로 잘 전달할 수만 있다면 건선이나 아토피 같은 만성 염증성 피부질환을 치료하고 상처 입은 피부를 재생할 수도 있다.

최근 KAIST 생명과학과 전상용 교수 연구팀은 피부 전달을 통해 건선을 치료할 수 있는 펩타이드 치료제를 개발했다. 건선 피부는 각질층이 매우 두꺼워 피부로 펩타이드를 투과시켜 표적 약물 치료를 하는 데 기술적인 한계가 있다. 먼저 연구팀은 건선을 유발하는 인자인 'STAT3' 단백질을 억제하는 STAT3 억제 펩타이드를 제조했다. 그리고 이 펩타이드가 특정 조건에서 30 μ m의 매우 작은 원반 모양의 나노입자를 안정적으로 형성함을 발견했다.

이에 연구팀은 수십 나노미터 크기의 원판형 나노입자로 구성된 STAT3 억제용 펩타이드를 특수한 제형으로 만들어 실험 동물에게 투여했다. 그 결과 항염증 효과가 나타나는 것을 입증했고 건선 발병의 핵심 요소인 각질세포의 과증식을 막는다는 사실도 확인했다.

다음으로 연구팀은 KAIST 의과학대학원 김필한 교수와 공동으로 펩타이드가 피부 속에 얼마나 깊이 투과되는지 관찰해, 나노입자가 각질층을 거쳐 진피층 상부까지 전달된다는 점도 아울러 밝혔다.

이렇듯 나노기술을 이용한 미용은 피부를 아름답게 관리하는 것을 넘어 건강한 삶과도 연결된, 미래 헬스케어의 중요한 축이다. 피부의 건강과 아름다움을 함께 유지해나가는 데에 나노기술이 큰 기여를 하고 있는 것이다. 앞으로도 나노기술을 통해 나아질 우리 삶의 다양한 혜택이 기대된다.

벤처기업 기술현황

에스앤더블류	초정밀 가공, 연마, 단조 기술
(주)화인특장	군 차량용 어라운드뷰 시스템
(주)신한네트웍스	5G 광통신 부품(광패치코드) 및 기술현황
(주)비피시	고내식성 타이타늄 및 부품 제조
(유)이젠365	송풍압력을 이용한 초미립화 분무 기술현황
온솔텍(주)	항공기 가스터빈엔진 점화기술
(주)웨이브쓰리디	이동체 침입 탐지 드론용 센서 시스템
(주)네스엔텍	국방용 다목적 무인기 시스템
순돌이드론	농업용드론에서 물품배송드론까지
아이쓰리시스템(주)	열상장비 및 적외선탐색기용 적외선 검출기

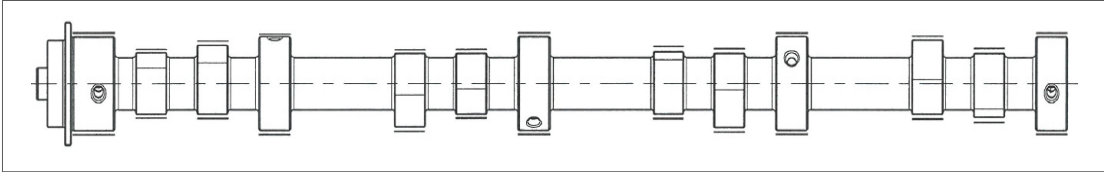
초정밀 가공, 연마, 단조 기술



에스앤더블류 | 이영민 과장
부산국방벤처센터 협약기업

1. 개요

CAMSHAFT는 내연기관에서 엔진 크랭크축의 회전운동을 타펫트 또는 로커 암의 상하운동으로 바꾸어 밸브에 동력을 전달하여 흡기·배기 밸브의 개폐를 조절하는 기능을 가지고 있으며 캠 프로파일은 밸브의 Lift값에 상응되어야 하므로 형상이 복잡하고 정밀하며 캠부와 샤프트부의 서로 다른 재질특성을 요구한다.



2. 주요 개발 현황

가. SMX엔진용 밸브 스프링들

엔진에서 발생한 동력이 추진기에 전달되어 전차를 기동하게 하는데, 엔진은 실린더 내에 공기를 흡입 및 압축하여 고온/고압을 형성하고 여기에 액체연료를 분사하여 자연 발화시킨다. 그 폭발 에너지로 피스톤이 지속적으로 작동됨으로써 전차를 기동하는 추진력을 얻게 되며, 여기서 공기의 흡입과 폭발 후 고온의 가스가 배출될 때 이의 출입구를 개폐하는 역할을 담당하는 것이 밸브 스프링들이다. 현재 개발예정인 밸브 스프링들은 고온, 고압, 배기가스 및 반복 충격 하중에 노출된 스프링들의 헤드부분에 나이모닉 소재를 적용할 예정이다. 설계적으로 나이모닉 소재의 적용이 불필요한 스템부는 오스텐나이트 계열의 SUH1 소재를 사용하여 관성마찰 용접 방식으로 접합하여 제품을 제작한다. 접합부의 미세조직 관찰, 성분분석, 인장, 경도, 피로 시험 등의 기계적, 금속적 특성평가를 통해 마찰 용접제품에 대한 신뢰성을 확인하고 신규개발을 위한 기술적 토대를 마련한다.

나. SMX엔진용 캠샤프트

베어링-새들에 볼트로 체결되는 메인 베어링 캡은 크랭크축 메인 베어링을 감싸는 구조로 체결된다. 엔진블록의 절반되는 부분에 나머지 절반(베어링 캡)을 볼트로 고정하는 캡으로 크랭크축의 분해와 조립을 쉽게 할 수 있다는 장점이 있다.

회사소개

(주)에스앤더블류는 1967년 3월에 창립하여 함정용 PKM, KDX 등 주요전투함의 흡기·배기 밸브류 및 K1A1, K9자주포 엔진의 주요 핵심 부품을 국산화하여 공급하고 있다. 또한 조선기자재 및 선박용 엔진 핵심부품을 국내 BIG3 조선소 및 엔진메이커에 공급한다.

플랜트 분야에는 현대건설, GS건설, 대림산업, SK건설, 삼성엔지니어링 등의 건설사들과 공사를 진행하였고, 일본의 MHI, IHI, 히타치 등 해외건설사를 통해 공사에 참여한 실적을 보유하고 있다.

선박엔진용 캠축은 당사의 주력 부품으로써 세계일류 상품으로 선정되어 국무총리상을 수상하였으며, 해외 디젤엔진 리딩 메이커인 독일에 수출했다.

기술력을 바탕으로 첨단 설비 및 단조설비를 보유해 전 공정에 대한 품질/공정관리를 수행함으로써 전 세계 시장을 공략하고 있다.

군 차량용 어라운드뷰 시스템

(주)화인특장 | 김귀주 전장개발실장
광주국방벤처센터 협약기업

1. 개요

군용 특장차량과 연계하여 주행, 운전, 주차 등 기동 시 최고의 안전성을 갖는 차량용 SW 플랫폼 기반 영상합성, 영상전송을 종합적으로 수행할 수 있는 180° 이상의 초광각 카메라, 통합 영상처리 모듈, 교통사고를 미연에 방지 할 수 있는 주차·차선변경 안전지원 시스템 기술

2. 주요 개발 현황

가. 군용차량 근접 시계 360° 어라운드뷰(Around View) 영상 모니터링 및 저장 시스템, 야간 시인성 확대 시스템



군용차량 4CH 영상기반 360° 근접 시계 개선 영상 시스템을 개발한다. 시스템에 적용되는 개별 카메라로는 수평 화각 기준 185° 이상의 어안렌즈(Fish eye)를 적용한다. 단, 차종에 따라 렌즈 설계는 달라진다. 블랙박스(저장장치)를 함께 구성하여 활용도를 높였다. 제어시스템은 개별 카메라 및 다중 카메라의 왜곡을 간편하게 보정/변환 처리하는 소프트웨어 로직을 적용하며 4개의 카메라 영상을 합성, 정합하여 탐뷰로 표시한다.

나. 적용

차량형상이 다양한 군특수차 및 장축차량에 적용이 가능하다. 예를 들면, 미사일 탑재차량, 탄약운송차량, 화생방운용차량, 군 도하작전 운용차량, 장갑차, 105mm 곡사포차량, 군 특수목적차량 등이 있다.

차량주변을 실시간으로 360° 영상모니터링가능하며, 4방향(전/후, 좌/우) 영상을 블랙박스로 저장 가능하다. 차량뿐만 아니라 건물 등에 설치하여 야간 무기고, 격납고, 부대주변 건물 경비 등 방범 및 보안/알림용에 사용할 수 있다.

회사소개

국내유일 특장차 부문 UN조달 등록업체인 화인특장은 관련 업계 종사자들이 모여 설립한 특장차 전문 제조업체이다. 꾸준한 기술 개발 및 품질 향상을 위해 기업부설연구소를 설립하여 소비자에게 인정받는 제품을 만들기 위해 노력하고 있으며, 현재까지 군경, 환경, 건설, 농업분야 등 각각의 용도에 맞는 기능성과 효율성을 부가한 맞춤형 차량을 개발하였다. 특히 군용차량 관련 후방카메라 시스템을 군차량에 장착하며 기술을 차별화하고 있다.

주력차종으로 구난트럭, 워터캐논, 암롤, 덤프 등 군용트럭을 포함한 다양한 특장차량이 있으며, 국내 뿐 아니라 베트남, 방글라데시, 크로아티아, 사우디아라비아 등 다양한 국가로 수출하고 있다.

2016년에는 한국무역협회가 주최하는 제53회 무역의 날 기념행사에서 1천만불 수출의 탑을 수상하였다. 이밖에도 ISO 9001, INNOBIZ 기업인증, 명품강소기업 인증, 수출우수기업, 고용우수기업 인정, 안전행정부장관표창(소방행정발전) 등 다양한 성과를 올리며 품질 및 기술력 뿐 아니라 사회에 공헌하는 기업이 되기 위해 꾸준한 노력을 기울이고 있다.

5G 광통신 부품(광 패치코드) 및 기술현황

(주)신한네트웍스 | 주동훈 주임연구원
광주국방벤처센터 협약기업

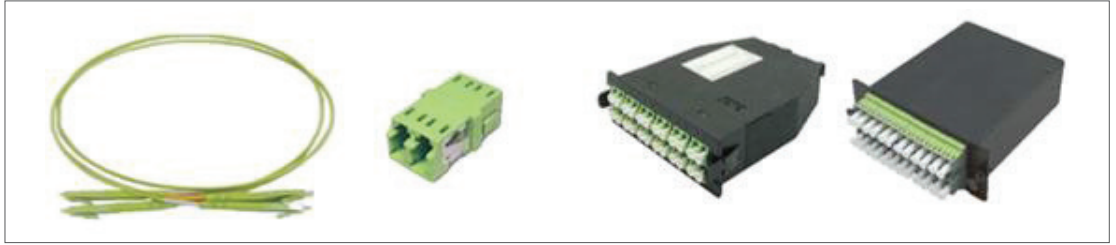
1. 개요

5세대 이동통신(5G) 표준이 확정되는 과정에 있어서 무선부터 유선의 코어 연결망까지 기존의 4G LTE와는 독립적인 장비 및 망구성을 기본으로 하여 Stand-Alone형 표준이 세계 최초 표준으로 자리 잡을 전망이다. 한국은 한국기술 표준협회를 중심으로 국내 대형 통신사가 표준화에 기여하여 5G 기술의 세계적 입지를 공고히 할 전망이다. 5G의 글로벌 표준화 정립 이후에는 5G상용 단말과 장비, 네트워크 구축이 경쟁적으로 이루어질 것으로 예상되며 5G 통신 실현을 위해 스마트폰, 태블릿 PC와 같은 동영상 위주의 단말기, 그리고 한 단말기에 들어가는 통신칩, 단말기 내에서 5G기술의 초고속, 초저지연을 돕는 통신모듈, 마지막으로 중앙 망과 연결되어 전체 망을 구성하는 새로운 서버역할을 하는 기지국 및 네트워크·망의 설치가 이루어질 전망이다. 5G 데이터 서버의 연결을 중추적으로 수행하는 데이터센터에는 4G LTE망의 속도를 넘어선 5G 데이터 통신을 지원하기 위한 새로운 광통신 부품(제품)이 요구되며 이를 만족시키기 위한 다양한 최신 기술 및 제품이 개발되고 있다.

2. 주요 개발/생산 품목

가. OM5 Patch Cord Series

OM5는 SWDM¹과 함께 사용하기 위한 새로운 유형의 광섬유 유리에 주어진 명칭이다. 현재 850nm의 파장은 기가비트 이더넷 및 10기가비트 이더넷과 같은 어플리케이션을 위해 한 쌍의 광섬유 가닥을 통해 빛을 보내기 위해 수직 공동 표면 방출 레이저(VCSLS)에 의해 활용된다. 850nm 외에도 SWDM(OM5)은 880nm, 910nm, 및 940nm를 사용하므로 4가지 파장을 분리하면 송수신기의 용량이 최소한 4배 증가하여 데이터 속도가 4배 증가한다. SWDM(OM5)은 이전의 광 전송 방법보다 적은 수의 섬유 가닥에서 40G 및 100G를 사용 가능하다.



나. MPO/MPT Patch Cords

현재 광섬유 연결 시스템에는 MTP와 MPO의 두 가지 유형이 있다. 이 패치코드는 어느 정도는 매우 유사하기 때문에 서로 호환 가능하다. MPO²는 5세대 데이터 센터에서 사용될 가능성이 높은 소형 멀티 파이버 커넥터의 1세대이다.

이 커넥터 페룰은 둘 이상의 파이버 코어를 가지고 있으며 기계적으로 제자리에 고정된다. MTP 커넥터는 일반적인 MPO 커넥터와 비교하여 광학 및 기계적 성능이 향상되었다. 일반적으로 두 가지 유형이 5G 데이터 네트워크의 트래픽을 전송하기 위해 거대한 양의 데이터에 대한 표준이 되기 때문에 2가지 유형 모두를 생산에서 사용 가능하다.



회사소개

(주)신한네트웍스는 광통신 부품 및 광통신 부품을 생산하는 주요 업체로서 광통신 장비와 광통신 라인을 연결하는 광 패치코드, 광 커넥터 및 광 어댑터를 주로 생산하고 있다.

꾸준한 신뢰성과 기술 개발을 통해 유럽(Ericsson), 미국(Telect)을 중심으로 해외 고객과 거래를 하고 있으며 수출이 총매출의 75%를 차지하며 수출 유망 중소기업으로 인정받고 있다. 또한 제품의 대부분의 부품을 자체 생산함으로써 품질보증 면에서도 매우 우수하며, 한국과 베트남에 공장을 보유하고 있다.

고내식성 타이타늄 및 부품 제조



(주)비피시 | 박순균 차장
전남국방벤처센터 협약기업

1. 개요

타이타늄합금 중 Ti-Pd합금은 ASTM Ti grade 7합금으로 기존 사용 중인 순수 Ti보다 약 2~3배의 우수한 내식성을 가지고 있어 고내식성을 요구하는 화학공업 등에 사용되고 있으며, 생체안정성이 우수하여 임플란트 등 의료용소재로 연구개발이 되고 있다. 특히 제철소의 표면처리공정에 사용하는 세척기는 고농축 염산용액을 80~100℃로 가열하여 사용하기 때문에 금속 중 가장 내식성이 좋은 합금이 요구되며, Ti-Pd합금 소재로 만들어진 부품 외에는 사용이 제한되어 있다. 기술적으로는 소량의 첨가원소인 Pd를 열분해법 등으로 스폰지 타이타늄에 균일하게 혼합하고, 소모성아크용해(Vacuum Arc Remelting)기술에 의한 잉곳제조, 열간 단조 기술을 이용하여 산업용으로 사용이 가능한 수준의 봉재 및 부품 제조기술을 포함하고 있다.

2. 주요 개발/생산 품목

가. Ti-Pd(Ti Gr.7)



열분해법은 금속염이나 아세테이트를 기질물질에 분사나 침지를 통하여 균일한 도포를 하면서 염의 분해온도 이상으로 가열하여 분해시킴으로서 물질표면에 균일한 코팅이 이루어지게 하는 공정이다.

기술에서는 Pd 염을 사용하여 균일화 합금법에 응용하고자 하였으며, 먼저 염(PdCl_2)이 용해된 용액을 Sponge Ti에 균일하게 분사시켜 균일한 코팅이 되도록 하였다.

일반적인 합금 제조 용해법 중 소량의 Pd를 첨가하여 균일한 합금의 제조가 불가능하며, 이 소재의 제조 기술을 보유하고 있다.

나. 정밀 기계부품 및 특수 볼트, 너트



각종 체결류 및 기계부품을 제조하고, 기계설비가 포함된 공사업업을 영위하고 있다. 설비 특성상 어느 부품에 국한 되지 않고, 주문자의 요구에 의한 다양한 제품을 생산 할 수 있는 조건을 갖추고 있다.

회사소개

(주)비피시는 1986년 볼트, 너트등의 체결부품을 생산하는 부일상사에서 출발하였으며, 기계부품, 설비가공, 조립을 기반으로 한 제철, 조선, 발전, 산업설비 등의 플랜트 사업으로 영역을 넓혔다. 기술 개발과 노하우 축적으로 기획, 설계, 제작, 시공 및 A/S등에 이르기 까지 EPC설비를 수행하는 역량을 갖춘 기업으로 성장하고 있다.

송풍압력을 이용한 초미립화 분무 기술현황



(유)이젠365 | 문병태 책임연구원
전주국방벤처센터 협약기업

1. 개요

메르스, 사스, 신종플루 등 전염병은 상시 예방과 발생 시 신속한 초기대응이 우선이다. 특히 기침이나 재채기 등 비말감염으로 전파되는 호흡기 증후군은 실내 공기 중에 비산되는 개체를 공간 살균하기 위해 최소 20마이크로 이하의 작은 입자로 분무해야 한다. 이는 분무되는 입자에 의해 표면이 얼룩지거나 약제가 흘러내리는 현상을 방지하기 위한 방법으로서 공기의 압력에 의한 분무입자의 초미립화 기술은 대부분 습도조절이나 실내 미세먼지 제거용으로 개발되고 있다.

최근에는 자율주행 로봇에 탑재되어 학교나 병원 등 실내공간을 상시 분무하는 장비로 개발되고 있으며 집단생활을 하는 군부대의 경우 새로운 무기지원체계로 운용하는 것이 필요하다.

이 기술은 공기를 압축하는 모터의 회동에 의해 만들어진 압력을 이용하여 액체가 약액통으로부터 밀려 나오거나 빨려 올라오는 과정에서 분무노즐 상부에서 흩어지게 하는 기술로서 최소 2단계 이상의 분무공에 공기 압력을 가함으로써 20마이크로 이하로 초미립화하는 분무 기술이다.

군에서 사용하고 있는 수동식 분무기를 소형화 경량화한 기술이며 구동방식을 전기 또는 배터리를 이용하는 방식으로서 디지털화를 실현하였다.

2. 주요 개발/생산 품목

가. 휴대형 방역용소독기



메르스, 사스, 신종플루 등 전염병 발생 시 군부대에 출입하는 차량의 내부를 소독하는 안개식 분무장비로서 DC 24V의 저소음 공기압축기를 탑재하여 1시간 이상 연속사용이 가능하게 하였다.

특히, 기존에 사용하고있는 분무기는 몸체를 전체적으로 들고 분무하는 방식으로서 이는 장비와 약제의 무게에 제약이 있으나 기술 제품은 몸체와 약제를 분리하여 분무하는 핸드건 방식으로서 작업자의 피로도를 개선하였다.

분무입자는 20~30마이크로 이하로서 실내 공간분무에 효과적이다.

나. 이동형 방역용소독기



이동형 방역용소독장비가 대부분 AC전원을 동력원으로 사용하는 이유는 장시간 운용하는데 안정적이기 때문이다. 최근에는 AC전원을 활용하는데 필요한 전선의 오염과 훼손 등의 불편함을 해소하기 위해 엔진의 동력을 이용하거나 DC배터리를 이용한 장비들을 개발 중이다.

엔진의 경우 유해가스 배출과 소음, 진동이 해결 과제이며 DC배터리의 경우 모터의 출력이 현저히 떨어지는 단점이 있다. 이를 보완하여 개발된 장비는 올인원 인버터를 이용한 장비로서 기존 AC모터의 출력을 그대로 받아쓰며 공간의 이동이 자유롭다.

이 기술은 송풍압력을 이용한 다중노즐을 구비하는 장비로서 짧은 시간에 넓은 공간을 분무하며 화생방 제독장비로 활용이 가능하다.

다. 자율주행 분무로봇



자율주행 분무로봇은 이동형 방역용소독기와 4차산업 기술인 무인자율주행 로봇 플랫폼을 융합한 최첨단 분무시스템이다. 화생방 및 시가전 상황 시 분무로봇을 투입하여 전시 현장을 분석하고 이에 최적화된 전술을 적용함으로써 우리군의 피해를 최소화하는데 사용된다. 또한 군병원 및 군부대 실내공공시설에서 실내 환경 개선을 통한 군장병의 건강 도우미로 활용할 수 있다.

회사소개

인류는 점차 강해지고 다양화되는 질병과의 보이지 않는 전쟁 중이다. 질병과 대항할 인류의 방패는 발달되는 의학과 약품 그리고 개인이 가지고 있는 면역력이다.

하지만 이 모든 것도 우리 생활환경 자체에서 시스템이 제대로 작동되지 않으면 결코 완벽한 방패라고 할 수 없다.

이젠365는 예고 없이 찾아오는 각종 바이러스를 사전에 차단하는 장비의 개발에 끊임없는 연구를 하고 있다. 특히 구제역 A 등 가축 전염병과 메르스, 사스 등 신종 인플루엔자의 침입을 사전에 예방하는 방역용 소독 시스템장비를 개발하고 있으며 무인방제 로봇을 비롯한 방제 모니터링 시스템을 생활 편의장비로 개발하고 있다.

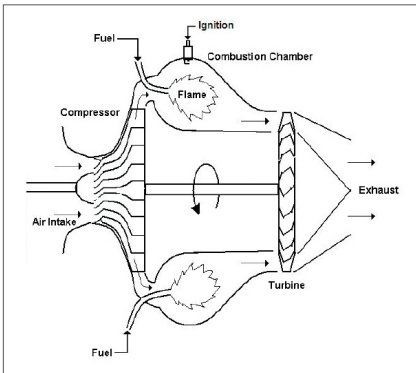


항공기 가스터빈엔진 점화기술



온솔텍(주) 김승수 대표이사
경남국방벤처센터 협약기업

1. 개요



가스 터빈엔진은 일반적으로 등유 기반의 연료 및 공기, 액체 산소 및 액체 메탄의 로켓 모터에서 작동한다. 가스 터빈 점화시스템은 일반적인 왕복운동식 엔진 점화시스템과 다르게 터빈엔진의 연소기에서 연료를 점화시킨 후 작동을 멈춘다. 일반적으로 터빈엔진의 혼합가스를 점화시키는 것은 연소실내의 와류현상과 빠른 공기속도 때문에 왕복엔진의 경우보다 어려운점이 많다. 또 터빈엔진의 연료는 왕복엔진의 연료보다 휘발성이 낮고 기화가 잘 안되므로 연소하기가 어려운 점이 있다. 그래서 제트엔진의 점화계통은 고전압, 고에너지 계통의 점화장치를 요구되고, 고 에너지 20Joule 축전지형 점화시스템이

장착되어 있다. 터빈엔진은 입력전압 및 연료기화, 연소실내의 와류현상과 빠른 공기속도 등 다양한 조건에서 점화 시스템에 높은 수준의 신뢰성을 제공하여야 한다. 진동기(Exciter)는 자동차의 점화장치와 달리 외부 코로나 방전 및 화재를 방지하기 위해 EHT³ 점화 플러그 케이블은 차폐되고, RFI(EMI)를 내장하고 있으며, 항공기 MRO 사업 및 자체 군 정비에서 다양한 기술개발이 요구되고 있다.

2. 주요 개발/생산 품목

가. GTCP-85 가스터빈엔진용 Ignition Exciter



점화코일 진동기(Ignition Exciter)는 가스터빈엔진을 점화하는 스파크나 플라즈마를 생성하기 위해 고전압을 발생시키는 용량성 방전점화장치⁴이다.

Flyback Transformer와 Storage/Ionization Capacitor를 사용하여 직류 저전압을 Vibrator하고, 수 KV의 고전압을 충전 GDT⁵

방전으로 고출력의 Spark를 발생한다. 공칭전압 18KV, 2.8Joule, 2.7Hz 주기로 GTCP-85 가스터빈엔진용 연소실 공기 조건에 특화되어 헬기, 수송기 등에 장착된다. 점화코일진동기는 고압 Transformer 설계, GDT 방전 리플 특성과 안정된 제어, 그리고 점화코일의 절연 특성, 고 에너지(Joule) 생성 및 누설, EMI에 대한 기술력을 바탕으로 자체 설계 및 제작으로 기술개발을 진행하고 있다.

나. T-53 터보엔진용 Ignition Exciter(UH-1, AH-1S 육군헬기)



AH-1 헬기, 수송기 등에 장착된다.

점화코일 진동기는 가스 터빈엔진을 점화시키는 스파크나 플라즈마를 생성하기 위해 고전압을 발생시키는 용량성 방 전점화장치(Capacitive Discharge Ignition)이다. Flyback Transformer와 Storage Capacitor를 사용하여 직류 저전압을 Vibrator하고, 수 KV의 고전압을 충전, GDT의 방전으로 고출력의 Spark를 발생한다. 출력전압 3.0KV, 1.4Joule, 1Hz 주기로 터보엔진용 연소실 공기 조건에 특화되어 UH-1,

다. T-62 가스터빈엔진용 Ignition Exciter



AH-1 헬기, 수송기 등에 장착된다.

점화코일 진동기는 가스 터빈엔진을 점화시키는 스파크나 플라즈마를 생성하기 위해 고전압을 발생시키는 용량성 방전점화장치(Capacitive Discharge Ignition)이다. Flyback Transformer와 Storage Capacitor를 사용하여 직류 저전압을 Vibrator하고, 수 KV의 고전압을 충전, GDT의 방전으로 고출력의 Spark를 발생한다. 출력전압 2.5KV, 0.5Joule, 3Hz 주기로 터보엔진용 연소실 공기 조건에 특화되어 UH-1,

회사소개

온솔텍(주)는 고객을 소중히 여기며 설계 및 시험 평가 능력을 기반으로 EMI/EMC Total Solution을 제공하고 Military 항공/함정, 유도무기, 궤도차량의 전장시스템 및 제어기, 모터 등 특수한 환경조건과 EMI 조건을 만족하는 고신뢰성 제품으로 설계, 생산하는 EMI 전문기업입니다. 주요 사업 분야로는 EMI/EMC Total Solution, EMI 필터 설계/제작, EMI 케이블 설계/제작, 가스터빈엔진용 점화기 및 항공기 유량센서 기술 분야에 대한 역량을 확보하고 있다. AS9100D 품질경영시스템을 운영하고 있으며 완벽한 품질관리로 제품을 제공합니다.

이동체 침입 탐지 드론용 센서 시스템

(주)웨이브쓰리디 | 서경식 사장
전남국방벤처센터 협약기업

1. 개요

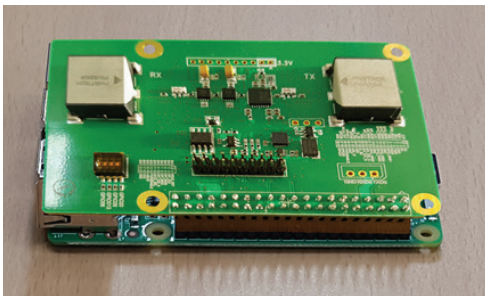
스마트 센서는 연간 약 12% 이상 고성장을 진행 중이다. 이는 로봇 및 드론을 비롯한 각종 도구의 진화를 의미한다. 또한, 이런 센서의 등장으로 첨단 기기들의 상용화가 시작되는 여건이 성숙된다고 보여진다.

초소나 무기고를 비롯하여 중요 지역에 특정 이동체가 침입하는 경우 이를 탐지하고 추적할 필요가 있다. 이런 경우, 밝기나 침입체의 속도 등의 환경에 대한 많은 제약이 따른다면 그 활용은 극히 제한적이며, 효율성 측면에서 문제가 있다고 할 수 있다. 이에 따라 조도에 관계없이 장애물 탐지가 가능한 센서를 탑재한 드론의 필요성이 대두되며, 이는 기존 고정형 CCTV와 달리 추적이라는 과제를 해결할 가능성을 가진 미래지향적인 대안이 될 것으로 판단된다.

즉, 침입체의 존재 유무만을 판단하는 것이 아닌 성능의 향상을 통한 정밀한 움직임의 파악 및 거리 측정이 동반되어 다양한 서비스 제공이 가능해질 것으로 기대된다.

2. 주요 개발/생산 품목

가. 이동체 침입 탐지 센서



RF의 송신 안테나로 에너지를 방사하여 주변 물체 및 이동체로부터 반사되는 에너지를 수신하는 센서이다. 10m 이상의 거리에서 움직이는 물체에 대한 탐지가 가능하며 밤과 낮의 조도, 온도, 눈이나 비가 내리는 환경 등의 변화에 관계없이 탐지가 가능하다.

기존의 렌즈형 안테나 대비 약 12% 수준의 크기로 줄어든 SMD형 안테나를 채용하여 무게에 민감한 기기인 드론에 최적화를 시켰다. 또한, 동작 온도 범위를 $-32^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ 로 온도의 폭이 넓어 사용공간의 폭을 넓혔다.

현재의 방식은 임펄스 레이더/IoT방식으로 10m~15m 수준의 거리 제한이 있었으나, 개발 중인

FMCW방식은 탐지거리를 30m까지 늘이고 침입체의 속도와 거리 그리고 움직임의 방향까지도 측정이 가능하게 된다.

나. 이동체 침입 탐지 드론



이동하는 물체를 감지하고 측정하고 데이터를 저장하며 처리하는 IoT 인터페이스 모듈이 탑재된 이동체 침입 탐지 드론이다. 산업화 및 실용화에 필요한 각종 센서들을 탑재 가능하며, 자사가 개발한 FC를 통해 자유롭게 기능을 접목시킬 수가 있다. 따라서, 센싱에 안정적인 호버링 및 주행이 가능하다.

드론에는 거의 필수적으로 3축 가속도계, 자이로스코프, 자력계, 기압계, GPS 및 거리측정계 등의 센서들이 요구된다. 이 외에 특수 목적으로 개발되는 센서들도 많이 존재한다. 이런 센서들을 각 드론에 최적화시킬 수 있는

기술을 확보하는 것은 쉽지 않은 일이다. (주)웨이브쓰리디의 이동체 침입 탐지 드론은 자체 개발한 FC를 채용함으로써 미래의 확장성을 꾀했다.

회사소개

(주)웨이브쓰리디는 2015년 8월에 설립된 벤처회사이다. 설립 후 무인비행체의 충돌방지장치 특허 등록을 비롯 약 10여 건의 특허를 등록 또는 출원 중인 기술력 중심의 회사이다.

2016년 6월 벤처기업으로 선정, 국가지역 주력기술 개발선정사업에서 선정된 바 있고, 같은 해 10월 전남국방벤처기업으로 선정되었다. 2017년 3월 글로벌 IP스타기업으로 선정되었고, 2018년 6월 KINTEX 전시회 및 10월 Las Vegas Expo를 비롯 국내외 전시회에 꾸준히 참가하고 있다.

자체 개발한 비행제어 기술을 기반으로 각종 센서에 대한 최적화를 통해 드론의 활용범위를 넓혀가고 있으며, 딥러닝 방식으로 화질에 대한 인공지능을 개발하고 있다.

국방용 다목적 무인기 시스템



(주)네스앤티크 | 양민욱 책임연구원
대전국방벤처센터 협약기업

1. 개요

현재 많은 멀티콥터 기반의 소형 무인기 시스템이 RC 조종기와 별도의 통신 모뎀을 활용한 지상 통제 그리고 영상 송수신 장비 등을 활용하여 영상을 확인하는 형태를 취하고 있다.

하지만, 군사용 무인기 시스템은 일반적인 무인기 시스템과 달리 원거리 운용과 해당 지역 정보 취득이 원활하여야 한다. 또한 적의 물리적 혹은 전자기적 공격에도 비행이 가능한 안정성을 확보 하여야 하고, 적에게 무선 통신 및 탈취 시 정보 유출을 막기 위한 보안성이 우선되어야 한다. 이러한 조건을 해결하기 위해서는 통신 시스템 일원화, 공개되지 않은 독자 규격을 활용하는 비행 제어 시스템의 활용, 무선 통신 시스템의 암호화 등의 기술이 필요하다.

네스앤티크는 독자적인 제어 시스템을 개발하고, 네트워크 기반 통신 시스템을 적용하여 일원화 된 통신 시스템을 적용하였으며, 일원화된 통신 시스템을 암호화 장비를 통해 암호화하여 보안성을 강화한 군사용 무인기 시스템을 개발하였다.

2. 주요 개발/생산 품목

가. UAV⁶ System



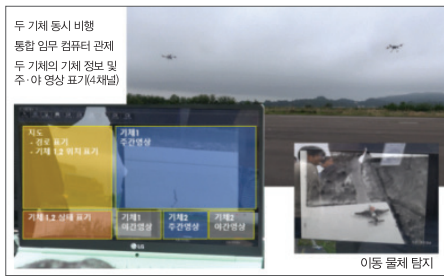
UAV 시스템의 핵심은 비행체의 자세유지 및 위치 제어 항법 유지를 할 수 있도록 하는 비행제어체계(FCS⁷)이며, 비행체와 임무장비, 지상 통제 시스템이 통합되어 유기적으로 작동하게 된다.

소형 무인기의 경우 분리된 영상수신, 경로 생성 및 전달, 조종 기능으로 운용 시 1인 운반 및 운용이 불가능했던 형태가 일반적이었으나, 이를 하나로 통합한 1인 운용이 가능한 시스템으로 설계하여 지상 통제 시스템(GCS⁸)을 하나의 장비로 개발하였다. 이를 통해 운용의 복잡성을 낮추고 소형 무인기 특성상 누구나 운용이 가능하게 되었다.

비행체 플랫폼은 감시 정찰을 기본으로 하면서 부가적인 임무를 수행할 수 있도록 설계 하였으며, 지상 통제 시스템을 이용하여 쉽게 운용이 가능하도록 개발하였다.



나. 통합 임무 컴퓨터



통합 임무 장치는 지상 장비에서 수신된 영상과 기체 정보를 전달 받아 여러 비행체의 상태와 영상을 도시할 수 있도록 개발하여 경로 생성 및 전달 뿐만 아니라 다(多) 개체의 운용 시에 지휘 통제실에서 모든 기체를 관제하고 정보를 취득할 수 있도록 하였다.

다. 암호화장비



암호화 장비는 군사용 다목적 무인기 시스템에서 중요한 부분으로 256비트 군 암호화 시스템을 새로 개발하였으며, 이더넷 기반으로 영상 및 데이터를 암호화 송수신하며 저장도 가능하다.

회사소개

(주)네스앤틱은 무인기시스템 전문기업으로 2008년 독도 무인 탐사를 시작으로 한국전력 송전탑 감시, 군 전투실험 감시 정찰, 경찰 특공대 감시 정찰, 재난안전연구원 재난 감시 등 다양한 분야의 무인기 시스템을 개발, 공급해왔다. 최근에는 서울소방재난본부에 공급하여 실제 화재 현장에 투입되어 무인기의 활용성을 입증하고 있다.

농업용드론에서 물품배송드론까지



순돌이드론 | 조순식 대표

1. 개요

농촌의 인구감소와 노령화로 인해 첨단기기를 이용한 스마트팜 농업은 이 시대가 요구하는 바이다. 하지만 농약, 영양제, 제초제 등을 살포하는 방제는 대부분의 농가에서 꼭 해야 하는 작업임에도 불구하고, 여전히 일차원적인 방법으로 이루어지고 있다. SS기를 이용한 기존의 방제방법은 최소 3명의 인력이 동원되어, 농약과 같은 인체에 유해한 약제에 중독되지 않기 위해 통풍이 되지 않은 특수복을 입고 약제트럭에 연결되어 있는 무거운 줄을 작업장으로 끌고 가 분사하는 방식으로 매우 고된 작업이다. 농업용드론은 원격조정으로 농사의 어려움을 덜어 줄뿐만 아니라, 인력축소, 농약중독예방, 작업의 간소화 등의 부가적인 장점을 가지고 있다. 또한 만평 기준, 기존 반나절의 작업시간을 평균 1시간으로 단축시켜 놀라운 작업효율성을 갖고 있을 뿐만 아니라, 자율비행모드는 작업자가 A, B 두 포인트만 지정해주면 입력된 쪽으로 자율비행하는 매우 편리한 시스템이다. 배터리나 약제가 떨어졌을 경우 회귀하므로 농사를 더욱 쉽고 간단하게 만들어준다. 가까운 미래에 농업용드론은 빠른 속도로 농가에 보급될 것으로 예상된다. 안정적으로 무거운 중량을 들고 작업을 해야 하는 농업용드론의 기술력을 바탕으로 물품배송드론까지 확장할 수 있다.

2. 주요 개발 현황

가. 자율비행 농업용드론



농업용드론의 주요기능은 농약, 영양제, 제초제 등의 액상 약제를 작물의 상공에서 분사하여 약효를 발생시키는 것이다. 평균 8~10분 내에 3000평(1ha)을 방제할 수 있어 기존 작업의 효율을 30~40배 높이고 있다.

순돌이드론은 자동비행, 반자동비행, 수동모드와 같이 3가지 모드로 비행할 수 있다. 수동모드의 경우 작업자가 속도, 높이, 거리를 조절할 수 있는 장점이 있다. 자동비행모드는 인간의

제어가 필요없이 자체적으로 방제작업을 한다. 자동비행모드는 조종기에서 간단히 A, B 지점만 스틱으로

신호를 주면 이미 소프트웨어에서 제어해 놓은 값으로 자율비행한다. 만약 중간에 약제와 배터리가 소진되었을 경우에는 이륙한 지점이나, 소진된 곳으로 랜딩을 하기 때문에 매우 안전하게 비행할 수 있으며, 약제가 중단된 지점으로 다시 복귀하는 기능은 약제의 중복살포를 방지하여 농작물의 약해를 걱정할 필요가 없다.

나. 하이브리드 농업용드론

현재 드론제조 기술이 발전함에 있어, 가장 시급하게 해결해야 할 부분이 배터리 부분이다. 배터리는 곧 비행시간과 직결된 문제로 매우 중요한 부분이다. 순돌이드론은 기체의 구조의 단순화, 부품의 경량화 및 규격화를 통해 기존 20여 분의 비행시간을 약 30~40분으로 50%이상 증가시켰지만, 30분 단위로 이, 착륙시켜야하는 비행시간의 연장에 대한 갈증은 여전하다. 그 대안이 바로 하이브리드 농업용드론이다. 엔진 발전 모듈로부터 생성되는 전력으로 배터리와 스위칭하여 모터에 전력의 공급이 가능하므로, 비행시간을 최소 2~3배 연장시킬 수 있으며, 모터를 구동하고 남은 여분의 전력으로 배터리를 충전시킬 수 있다. 이러한 농약 살포용 하이브리드 드론은 연료에 의해 가동되는 엔진부를 부가함으로써, 한 번의 비행으로 살포할 수 있는 농약의 살포량을 증가시켜 작업의 효율을 더욱 끌어올릴 수 있다. 현재 시제품이 제작되어 있으며 2019년에 시판될 예정이다.

다. 물품배송드론



유인드론 전시모습

순돌이드론은 앞서 유인드론을 제작 시연한 바, 이륙중량 최대 200kg까지 가능하다. 농업용드론의 페이로드(payload)는 기본적으로 10~20kg으로 다년간 축적된 노하우는 50kg 이상의 무거운 물체를 적재할 수 있는 기술을 보유하고 있다.

드론을 이용한 물품배송은 이미 미국, 일본, 중국, 독일, 프랑스 등에서 테스트를 거쳐 상용화단계에 있다. 특히 가까운 일본에서는 2020년도에는 도시에서 직접 드론이 물품배송 서비스를 추진할 계획이다.

국내에서는 SK에서 LTE망을 이용하여 서울에서 영월지역에 있는 드론을 제어하여 주변경관을 촬영하는 실험에 성공한 바 있다. 순돌이드론은 이러한 오픈소스와 LTE망을 이용하여 물류배송이 어려운 산간지역, 섬과 같은 곳을 시작으로 장기적으로 아파트 옥상을 이용한 택배드론을 제조할 계획이다.

회사소개

순돌이드론은 2015년 설립된 창업벤처기업으로, 비행업에 종사하던 엔지니어와 박사 등 각 분야의 전문가들이 뜻을 모아 설립되었다. 주로 산업용드론, 특수드론을 제조하고 있다. 현재 가장 활발히 판매되고 있는 주력상품은 농업용, 교육용드론으로 현재 순돌이 5세대까지 출시되어 있다. <뚝뚝한 순돌이>라는 타이틀로 대한민국 누구에게나 친근한 이미지를 가지고 농촌 삶의 진정한 도우미로서, 효율적인 농업에 도움을 주는 스마트팜을 구축하는 것을 일차적 목표로 두고 있다. 두 번째로는 국내 대기업과 협업으로 물품배송드론을 계획, 추진 중이다. 특수촬영용드론, 항공관제시스템, 기상관측드론 등 특수드론을 주문제작하고 있으며, 국내외 회사와의 협업으로 해외 판매망 구축산업을 진행하고 있다.

열상장비 및 적외선탐색기용 적외선 검출기



아이쓰리시스템(주) | 배수호 연구소장

1. 개요

적외선은 가시광선 중 적색의 빛보다 파장이 긴 전자파로, 통상 $0.75\mu\text{m}$ 에서 $1000\mu\text{m}$ 파장의 전자파를 적외선으로 분류한다. 적외선의 구분은 보통 $0.9\sim 1.1\mu\text{m}$ 의 근적외선(Near Infrared, NIR), $1.1\mu\text{m}\sim 3\mu\text{m}$ 의 단파장 적외선(Short-Wavelength Infrared, SWIR), $3\sim 5\mu\text{m}$ 의 중파장 적외선(Mid-Wavelength Infrared, MWIR), $8\sim 14\mu\text{m}$ 의 장파장 적외선(Long-Wavelength Infrared, LWIR)으로 분류하며, 그보다 긴 파장의 빛은 원적외선(Far Infrared, FIR)으로 부른다. 이러한 분류는 적외선의 대기투과도에 따른 것이며, 적외선을 이용하여 효과적으로 관측을 수행하기 위해서는 대기투과도가 높은 부분의 적외선을 이용하고, 검출기 특성에 따라 감지하는 적외선 대역이 정해진다.

적외선 검출기는 감시·정찰용으로 사용되는 열상장비 및 적외선 영상탐색기의 핵심부품으로, 물체에서 발산되는 적외선을 감지하여 적외선 에너지 차이를 전기적 신호로 바꾸어주는 적외선 감지 센서이다. 좋은 대기투과 특성으로 인해 빛이 없는 야간이나 시야확보가 어려운 주간에 널리 사용된다.

적외선 검출기는 크게 냉각이 필요한 양자형 검출기(Photon Detector)와 비냉각형의 열형 검출기(Thermal Detector)로 나뉘며, 기본적으로 반도체 소자의 동작온도 특성에 의해 냉각형, 비냉각형으로 구분한다.

2. 주요 개발 현황

가. 양자형 적외선 검출기(냉각형)



양자형 적외선 검출기는 주로 전자 및 관측 장비 등의 군용 열상장비에 사용되며, 영상 센서에 -190°C 의 극저온까지 냉각할 수 있는 냉각기를 결합하여 작동하는 형태이므로 냉각형이라고도 부른다. 냉각으로 인한 전력소모(수W)가 필요하지만, 그만큼 뛰어난 감지도, 화질 및 영상 균일도를 자랑한다. 아이쓰리시스템의 대표적 양자형 적외선 검출기는 InSb 재료에 기반한 MWIR 대역 검출용 $1280\times 1024(10\mu\text{m}$ 및 $15\mu\text{m})$,

640×512(15 μ m 및 20 μ m), 320×256(15 μ m 및 30 μ m) 제품군이 있다. 더불어, 일반적으로 상온에서 동작하고, 필요시 -20°C나 그 이하에서 동작시키는 InGaAs 재료에 기반한 SWIR 대역 검출용 640×512(15 μ m 및 25 μ m) 제품군이 있다.

나. 열형 적외선 검출기(비냉각형)



열형 적외선 검출기는 별도의 냉각장치가 필요 없기 때문에 비냉각형 검출기로 부르고, 냉각형에 비해 소형화 및 경량화가 용이하며 생산 단가가 비교적 저렴하여 민수용으로도 널리 사용되며 그 수요가 점차로 늘어나고 있다. 민수 시장에서의 응용분야로는 자율주행차량용 나이트비전(DVE), 소방방재용, 재해방지/구조, 보안/감시 등의 분야가 있으며, 나아가 적외선 영상센서의 온도 측정기능을 활용하여 의료, 예방진단, 비파괴검사, 건축 분야 등에도 활용된다. 아이쓰리시스템의 대표적 제품으로는 1024×768(12 μ m), 640×480(12 μ m 및 17 μ m), 384×288(12 μ m 및 17 μ m) 등이 있으며, 현재 초소형 카메라로 구현할 수 있는 WLP(Wafer Level Package) 형태의 영상센서 개발을 진행하고 있다.

다. 모바일용 적외선 카메라

비냉각 적외선 검출기를 적용하여 개발한 휴대용 적외선 카메라 제품으로, 스마트폰, 태블릿, 노트북 등 다양한 휴대기기에 USB 형태로 연결하여 간편하게 적외선 영상 획득 및 온도 측정 등이 가능하며, 스마트폰의 경우 앱스토어를 통해 다운받을 수 있는 무료 어플리케이션을 통해, 노트북의 경우 제공되는 전용 소프트웨어를 통해 매우 다양한 기능으로 활용할 수 있다.



회사소개

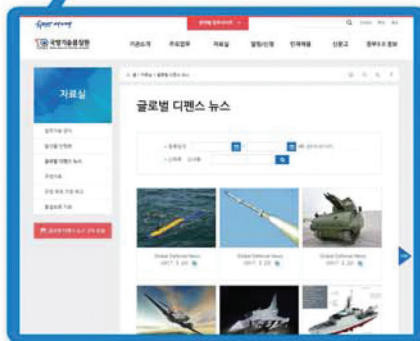
아이쓰리시스템은 1998년 창업하여 20년의 역사를 갖는 업체로, 적외선 센서 및 관련 시스템 분야의 연구를 꾸준히 진행하여 국내 유일한 적외선 센서 분야 방산업체로 성장하여 왔고, 2015년 코스닥에 상장하였다. 2010년부터 전량 수입에 의존해오던 군용 적외선 검출기를 생산하고 있으며, 군용 적외선 검출기 이외에도 의료용 X-Ray 센서와 민수용 적외선 센서를 지속 개발하여 국내, 해외 업체에 공급을 하고 있다. 특히, 적외선 센서는 수출입통제 대상인 전략 물자이고(E/L 대상품), 국방은 물론 의료, 민간 계측장비 분야의 핵심 부품으로 사용되고 있어 국산화가 반드시 필요한 제품이다. 이에 지속적인 연구 개발 투자를 통해 선진국과 동등한 수준의 고품질, 고성능 센서를 제공할 수 있도록 힘 있는 노력을 다하고 있다.

방산기술정보 인터넷 접속 방법



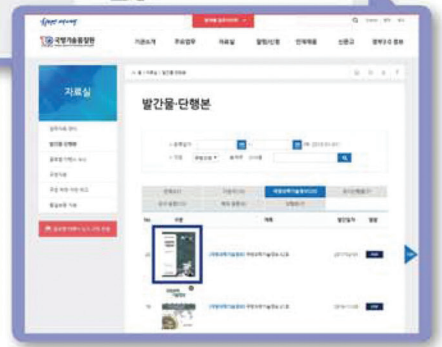
▶ Global Defense News 접속방법

- 1 www.dtaq.re.kr
- 2 글로벌 디펜스 뉴스 클릭



▶ 국방과학기술정보 책자 열람 방법

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



방산기술정보 국방망 접속 방법



▶ DTIMS 회원가입방법

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

▶ 격월간 국방과학기술정보誌 열람 방법

- 1 http://dtims.mnd.mil ▶ 2 전체메뉴 클릭 ▶
- 3 국방과학기술정보 클릭



▶ Global Defense News 및 해외기술 동향 접속 방법

- 1 http://dtims.mnd.mil ▶ 2 해외기술 동향 클릭



군수품 해외 입찰정보 열람안내

방위사업청과 국방기술품질원에서는 방위산업 수출 증진을 위해 수출 희망기업을 대상으로 방산수출 관련 정보제공, 글로벌 방산강소기업 육성, 해외시장 개척활동 지원, 수출품에 대한 정부인증(DQ마크) 사업 등 범정부 차원의 수출 지원활동을 추진하고 있습니다.

이의 일환으로 '15년 5월부터 수출을 희망하는 우리 기업의 마케팅 활동에 도움을 드리하고자 세계 각국의 국방분야 입찰정보를 수집하여 방위사업청 D4B시스템을 통해 제공하고 있으니 많은 활용 바랍니다.

1️⃣ 방산수출입지원시스템 접속
<http://www.d4b.go.kr>

2️⃣ 해외입찰정보 클릭!!
 3️⃣ 원하는 정보(입찰공고명, 정보획득일자, 입찰기간, 무기체계분야, 입찰국가) 검색

번호	입찰공고명	입찰공고일	정보획득일자	입찰기간	분야	국가	종류
1801	PTB APCART SYSTEM 1 LINE	2018-01-02	2018-01-26 09:00	14일	무기	미국	1
1802	Intake Pipe & Gaskets (Bussel) for Vehicle Type A GCT, Rear Unit	2018-01-02	2018-01-22 09:00	14일	장비부품	미국	1
1803	Sublet Proof order and others	2018-01-02	2018-01-22 09:00	14일	장비부품	미국	1
1804	Brake and S. Steerer Line items	2018-01-02	2018-01-21 09:00	14일	장비부품	미국	1
1805	CT scanner 공급업체 선정	2018-01-02	2018-01-26 09:00	14일	장비부품	미국	1
1807	기타 수출 품목(자동차용) 시스템 components for vehicle type	2018-01-02	2018-01-26 09:00	14일	장비부품	미국	1
1808	자동차 부품	2018-01-02	2018-01-26 09:00	14일	장비부품	미국	1
1809	고압기 부품	2018-01-02	2018-01-26 09:00	14일	장비부품	미국	2
1811	배터리 충전기	2018-01-02	2018-01-26 09:00	14일	장비부품	미국	1

4️⃣ 해외입찰원문정보 열람(로그인 필요)
 5️⃣ 만족도 평가

4️⃣ 해외입찰정보 상세 검색결과 예시

입찰정보 제공 권역 및 담당자

- 아시아, 아프리카, 중동: 윤태연 (055-751-5376, yoonty12@dtaq.re.kr)
- 북미, 중남미, 러시아/CIS: 윤범식 (055-751-5378, coldcoin@dtaq.re.kr)
- 오세아니아, 유럽: 김수빈 (055-751-5379, sbkim@dtaq.re.kr)



주의

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