

2017년 3·4월 제63호



국방과학 기술정보

Journal of the Defense Science &
Technology Information

특집

스텔스 로봇으로 진화하는 주력전차



CONTENTS

01

특집기사

- 6 | 스텔스 로봇으로 진화하는 주력전차
- 2014~2016 세계 주력전차 획득동향을 중심으로 -

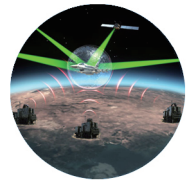


02

해외 기술 단신

지휘통제·통신

- 30 | 미 해병대, '스파르탄 위크' 연습을 통해 전투결심 능력 연마
31 | 이스라엘 IAI사, GPS 재밍 대응체계 공개
33 | 미 DARPA, 수중 네트워크 사업 차기 단계 진입
34 | 미 해군, 전자전 및 통합화력 능력을 위한 전술 데이터링크 네트워크화 추진



감시정찰

- 36 | 미 해군, 군집드론 시연에 많은 문제점 제기
38 | 영 BAE시스템스사, 미래 전장의 판도를 바꿀 LDAL 개발 예정
39 | 미 해군, 잠망경 탐지 대잠 레이더 개발 발전
41 | 미국, 미래 센서로 고감도 및 저광도 카메라, LiDAR 기술 발전



기동

- 43 | 중 노란코, 신형 궤도형 105mm 구축전차 공개
44 | 일본, 차세대 8x8 병력수송장갑차 공개
46 | 인도, 미래 주력전차 추가 요구사항 발표
47 | 미 육군, 호위 로봇 역할을 할 전투차량 2017년 시연 예정
49 | 우크라이나, 러시아 T-14 아르마타와 경쟁할 신형 주력전차 개발 예정
50 | 러시아, 군사연습에 무인자상차량 소라트니크 및 네레헤타 운용
51 | 독일 레오파르트 전차, IS와의 전투에서 취약점 노출



함정

- 53 | 중 해군, 신형 삼동선체 호위함 획득 예정
54 | 중 해군, 신형 726A형 LCAC 양산 개시
56 | 러시아, 프로젝트 22350 고르슈코프급 프리깃함 2번함인
어드미럴 카사토노프함 해상시험 실시 예정





항공

- 57 | 두바이, 세계 최초로 중국의 드론을 항공택시로 운행 계획
- 58 | 러 연구진, 항공기 중량을 줄일 수 있는 새로운 소재 개발
- 60 | 미 DARPA, 공중에서 드론을 회수할 수 있는 '사이드암' 체계 공개
- 62 | 미 칼텍, 생체모방 비행체 '배트봇' 개발



화력

- 64 | 미국, 기관총 스마트탄 개발사업 시제품 제작단계 진입
- 66 | 러시아, 다양한 종류의 MLRS 개발 중
- 68 | 미 육군, 신형권총으로 시그 사우어사의 P320 선정
- 69 | 독일, 표준 돌격소총 도입사업 경합 중
- 72 | 미국, 전자장치 소형화로 소화기탄 활용 건물내 감시
- 74 | 인도, 피나카 MLRS 유도로켓 시험발사 성공



방호·유도무기

- 76 | 미·일, SM-3 블록 IIA 요격시험 최초 성공
- 77 | 이스라엘, 최상층 요격미사일 애로우-3 실전 배치
- 79 | 중국, PGZ-07 자주대공포 성능개량 완료
- 80 | 미 공군, 조종사용 신형 생화학물질 방호복 공개
- 81 | 인도-러시아, 경량형 브라모스-NG 미사일 개발 중
- 82 | 인도, 4번째 시험실패에도 불구하고 니르비이 순항미사일 개발 지속 추진
- 84 | 파키스탄, 잠수함발사 순항미사일 바부르-3 시험발사 성공
- 85 | 파키스탄, 신형 준중거리 탄도미사일 아바빌 첫 번째 비행시험 성공



03

해외무기 개발동향

- 90 | 벽 투과 초 광대역 레이더 기술 발전
- 98 | 중국의 경량 및 중형 궤도형 장갑차 능력 확장
- 104 | 중국의 최신 군용항공기
- 108 | 2016~2025 세계 자주포 시장전망 및 포병 발전방향
- 116 | 이스라엘 IAI사의 바락 미사일 신형 버전 개발동향



Section

01

특집기사

- 스텔스 로봇으로 진화하는 주력전차
- 2014~2016 세계 주력전차 획득동향을 중심으로 -



스텔스 로봇으로 진화하는 주력전차

-2014~2016 세계 주력전차 획득동향을 중심으로-



국방기술품질원
연구위원 강인원 (Ph.D.)



| 사진 1 | 영국 육군 마크 전차
(1916년 9월 26일 솜므 전투 참가, wikipedia.org)

2016년은 전차가 탄생한 지 100주년이 되는 해였다. 제1차 세계대전이 한창이던 1916년 9월 15일 영국군은 서부전선에서 세계 최초의 전차인 무한궤도 장갑차량 마크을 첫 실전 투입했다. 전차의 시대가 시작된 것이다. 전차의 '어머니'로 통하는 마크은 기관총과 철조망이 촘촘히 설치된 서부전선의 참호 지대를 돌파할 목적으로 개발됐다. 장갑을 장착하고 엔진의 힘으로 느리게 움직이면서 포나 기관총을 발사하게 설계된 '원시적인

형태'의 전차이다. 프랑스의 플레르-쿠르슬레트에서 벌어진 솜므 전투에서 치른 데뷔전에서 마크은 전선을 돌파해 새로운 무기체계로서 가능성을 보여줬다. 초기 전차는 일반 총탄을 막는 수준의 가벼운 장갑을 장착하고 차체에 고정된 포와 기관총 정도로 무장했으며, 기계적 신뢰성도 떨어졌다, 하지만, 그 뒤 성능과 장갑이 강화되고 선화형 포탑이 도입되면서 비약적인 성능 발전을 이뤘다. 제2차 세계대전 때는 '전격전'의 선봉을 맡아 지상전의 주력으로 당당히 자리 잡기에 이르렀다.

다양한 종류가 개발됐던 전차는 제2차 세계대전 이후 주력전차¹⁾로 기능이 통합되면서 새로운 시대를 맞이했다. 오늘날 주력전차는 적의 포격에도 파괴되거나 가동을 멈추지 않고 버틸 수 있는 튼튼한 장갑, 적의 장갑차량이나 진지를 비롯한 견고한 목표물을 파괴할 수 있는 강력한 공격력, 무한궤도를 장착해 험지에서도 뛰어난 돌파력과 기동력을 동시에 갖춘 기갑 무기체계로 자리 잡고 있다. 기동력과

1) Main Battle Tank(MBT)

공격력, 방어력을 고루 갖춘 주력전차는 현재에도 지상전에서 최강의 무기체계로 평가된다.

핵과 핵이 맞섰던 냉전 기간 중 주력전차는 ‘핵전쟁 상황에선 어떠한 무기체계도 무력할 수밖에 없다’는 회의론이 확산되면서 신형 전차의 개발이나 기존 전차의 성능개량은 잠시 관심권 밖으로 밀려나기도 했다. 하지만 군은 핵전쟁이 아닌 재래식 전쟁에도 대비해야 하며, 그 핵심은 주력전차라는 주장이 설득력을 얻으면서 다시금 지상 전력의 중심에 서게 됐다. 강력한 방호력을 갖춘 주력전차는 핵전쟁에서도 살아남아 임무를 수행할 수 있다는 사실도 새롭게 부각됐다. 냉전 중 전차의 화생방전 대응 능력 향상 작업이 진행된 것은 이 때문이다.

한때 공중 전력과 비용이 적게 드는 헬기나 대전차 미사일로 적의 전차 부대를 궤멸시킬 수 있다는 전술 주장이 나와 주력전차 전력 강화에 제동이 걸리기도 했다. 하지만 이런 비대칭 전술은 ‘적 주력전차에 대한 최상의 대응력은 아군 주력전차라는 합리적인 전술 답론이 새롭게 힘을 얻으면서 서서히 사라지고, 주력전차에 대한 관심이 다시 회복됐다. 특히 적의 기갑 전력이 움직이지 않고 은폐 중일 경우 공군기나 헬기로 이를 찾아내 섬멸하기가 쉽지 않다는 현실적인 면도 작용했다. 걸프전쟁과 이라크전쟁, 그리고 코소보전쟁을 거치면서 역시 험지 기동력이 확보된 아군 주력전차를 동원해 적의 두꺼운 방어선을 뚫고 중심 깊숙이 파고들어야 적 기갑부대에 대한 수색과 섬멸이라는 임무를 제대로 완성할 수 있다는 사실이 증명됐다. 1999년 코소보전쟁 당시 북대서양조약기구 공중 전력의 집중적인 폭격에도 불구하고 당시 신유고연방의 기갑부대는 거의 아무런 피해를 입지 않고 무사히 전력을 보존했다가 휴전이 발표되면서 질서 있게 퇴각한 사건은 이를 잘 보여줬다. 당시 신유고연방의 코소보 주둔 지상 부대는 대형 교량 또는 고가도로 아래나 건물 지하, 녹음 짙은 숲 아래 등 공중 정찰이 힘든 지점에 은폐하면서 이동과 접전을 회피하자 나토는 막강한 공중 전력과 정찰 및 정보 자산을 갖추고도 이를 제대로 파악하지도, 대응하지도 못했다. 주력전차를 앞세운 나토의 지상 전력이 코소보에 조기 진입했다더라면 신유고연방군 전력을 손쉽게 무력화시킬 수 있었을 것이라는 아쉬움을 남겼다.

주력전차는 이라크전과 아프가니스탄전 이후 새로운 위협과 도전에 직면하게 됐다. 게릴라나 부족 군대, 또는 극단주의 테러 단체에 의한 휴대용 대전차로켓 근거리 공격이나 급조폭발물 매설이 그것이다. 현지 적응력과 기동력을 바탕으로 벌이는 도시나 농촌 지역에서의 비정규전 공세 앞에 증포로 무장한 육중한 정규군의 주력전차는 대응 능력이 떨어진다는 지적이다. 물론 장갑을 비롯한 방어력이 튼튼한 대부분의 서방 주력전차는 휴대용 대전차로켓이나 급조폭발물 공격에서도 생존력이 높다. 문제는 갑자기 나타나거나 은밀하게 공격한 뒤 신속하게 사라지는 이런 종류의 현대 비정규전에 대한 주력전차의 대응 공격력이다. 주력전차를 앞세운 기갑부대는 막강한 전력과 막대한 비용에도 불구하고 비정규전 게릴라를 상대로 효과적인 전투를 벌이기 어려운 게 현실이다. 비대칭 전쟁이 가져오는 딜레마다. 이런 환경과 새로운 경험 속에서 주력전차는 대대적인 혁신이 불가피하게 됐다. 다양한 종류의 기존 주력전차 성능개량 사업은 이러한 전술 환경의 변화에 초점을 맞추고 있다. 현재 전 세계 주요 국가의 지상군은 성능을 개량한 고성능 주력전차를 지상전력의 핵심으로 운용하고 있다.

이렇게 한 세기에 걸쳐 장구한 진화 과정을 거친 주력전차는 오늘날 새로운 전환기를 맞고 있다. 특히, 냉전시기와 걸프전쟁, 이라크전쟁, 아프가니스탄전쟁을 거치면서 쌓인 다양한 노하우를 결집하고 눈부신 과학기술 발전을 반영하며 세계정세와 전투 양상의 변화에 능동적으로 대응하였다. 주요 국가의 대응 결과는 '표1. 주요 국가 주력전차 비교'를 통하여 확인할 수 있다.

본고에서는 세계 각국 주력전차 획득 이슈를 종합함으로써 지금도 계속되고 있는 전 세계 주력전차의 혁신적인 진화를 소개한다. 기초 자료는 국방기술품질원에서 무기체계 전문 사이트를 조사·분석하여 국방망의 '국방기술정보통합서비스(DTiMS)'에 게시한 2014년 1월~2017년 12월까지의 세계 각국 전차에 관한 획득·기술정보를 대상으로 하였다. 이를 종합하고 시공간적 획득동향 분석법과 텍스트마이닝 기법을 통해 분석하여 진화 추세를 제시한 '2014~2016 세계 주력전차 획득동향'을 근간으로 하였다.

01 성능개량 주력전차를 핵심 지상전력으로 운용



| 사진 2 | M1A2 SEP v3

미국은 1981년 배치한 M1 에이브람스 전차를 주기적으로 성능개량하여 운용한다. M1A1/M1A2 양산은 끝났지만 디지털 M1A2 SEP v2와 v3을 보유하며, 2030년 이후까지 운용할 계획이다. 육군은 네트워크 요구조건을 지원하기 위해 체계 아키텍처를 성능개량하는 ECP 1a를 2017 회계 연도에 생산 시작하며, ECP 1b를 2016 회계연도에 개발 시작하여 2024 회계연도에 생산할 계획이다. 육군이 M1A2 에이브람스를 새롭게 설계하여 차기 성능개량형 SEP v4를 개발하고 2021년에 최초 시험을 실시할 예정이다.) M1A2 에이브람스 SEP v4는 파괴력이 크고, 빠르며, 가벼울 뿐 아니라, 방호력이 향상되고 새로운 무장과 신형 센서를 탑재할 예정이다. 성능개량을 통해 급속하게 부상하는 러시아 T-14 아르마타 및 중국 3세대 99식 전차와의 교전에서 우위를 확보하고자 한다.

2) U.S. Army will begin the development of M1A2 Abrams SEP V4 main battle tank, armyrecognition.com, 2017. 2. 13.

표 1 | 주요 국가 주력전차 비교

구분	M-1A2 SEP V2 미국	T-90S 러시아	T-14 아르마타 러시아	MBT-3000 중국	10식 일본	레오파르트 2A7 독일	메르카버 마크4 이스라엘	헬리저 2 영국	
형상 영상									
도입 연도	1992	1995	개발 중	2012	2012	2016	2004	1993	
승무원(명)	4	3	3	3	3	4	4	4	
전투중량(톤)	69.5	51.3	48	57	44	67.5	65	62.5	
최고속도(mph)	42	40	50-60	43	43	45	40	35	
항속거리(마일)	265	342	>310	311	311	311	311	280	
주포	120mm 활강포 수동 장전	125mm 활강포 자동 장전	125mm 활강포 자동 장전	125mm 활강포 자동 장전	120mm 활강포 자동 장전	120mm 활강포	120mm 활강포	120mm 강선포	
특수 탄	<ul style="list-style-type: none"> 열화우라늄 대전차탄 침단 대무적탄 (개발 중) 	<ul style="list-style-type: none"> 고폭 파편(FCS)로 프로그램하는 신탄 2세대 프랑스제 FLIR 열상조준경 레이저거리측정기 	<ul style="list-style-type: none"> 열인력 포발사 대전차 유도미사일 카리나 FCS(열상 조준경 포함) 전투관리체계 	<ul style="list-style-type: none"> 레이저 유도 고폭-대전차탄 열상조준경 레이저거리측정기 관상항법장치 	<ul style="list-style-type: none"> 신형 3세대 날개 인접 침강식 부러에달탄 열상조준경 레이저거리측정기 침단 C4I 체계 	<ul style="list-style-type: none"> 다목적 고폭 PELLE® 관통자 열상조준경 	<ul style="list-style-type: none"> 대인/대물 포발사 대전차 유도미사일 열상조준경 	<ul style="list-style-type: none"> 제너티아나투스 캐나디 FCS 열상조준경 	<ul style="list-style-type: none"> 열화우라늄 대전차탄 제너티아나투스 캐나디 FCS 열상조준경
사격통제체계	<ul style="list-style-type: none"> 2세대 FLIR 열상조준경 레이저거리측정기 	<ul style="list-style-type: none"> 2세대 프랑스제 FLIR 열상조준경 레이저거리측정기 	<ul style="list-style-type: none"> 카리나 FCS(열상 조준경 포함) 전투관리체계 	<ul style="list-style-type: none"> 열상조준경 레이저거리측정기 관상항법장치 	<ul style="list-style-type: none"> 열상조준경 레이저거리측정기 침단 C4I 체계 	<ul style="list-style-type: none"> 라인메탈 FCS 열상조준경 	<ul style="list-style-type: none"> 엘닉 나이트 마크4 FCS 열상조준경 	<ul style="list-style-type: none"> 제너티아나투스 캐나디 FCS 열상조준경 	<ul style="list-style-type: none"> 2세대 초빔(Chobham), 폭발반응장갑 옵션
장갑	강철, 복합재료	강철, 복합재료, 폭발반응장갑	모틀식 복합재 강철	강철, 복합재료, 폭발반응장갑	강철, 복합재료	강철, 복합재료	강철, 복합재료	2세대 초빔(Chobham), 폭발반응장갑 옵션	
능동방호장치	미탑재	탑재	탑재 (하드-소프트 킵)	탑재	미탑재	미탑재	탑재	미탑재	
화생방 방호	가능	가능	가능	가능	가능	가능	가능	가능	
특징	<ul style="list-style-type: none"> 완벽조무장 장치 CROWS 사기전 키트 	<ul style="list-style-type: none"> 심수 도하키트 전면 도저 블레이드 	<ul style="list-style-type: none"> 무인포탑 조포사거리 연장 >6,468yds 	<ul style="list-style-type: none"> 완벽조준 12.7mm 중기관총 	<ul style="list-style-type: none"> 능동 유입 흡수 장치 1200p연진 보기틀 5개 	<ul style="list-style-type: none"> 지뢰발출기트 사기전 키트 RPG발출기트 	<ul style="list-style-type: none"> 엔진 전방탑재로 승무원 추기방호 	<ul style="list-style-type: none"> 전면 도저 블레이드 	<ul style="list-style-type: none"> 전면 도저 블레이드

FLIR(Forward Looking Infrared Radar): 전방감시 적외선장비, FCS (Fire Control System): 사격통제체계, Selected Foreign Counterparts of U.S. Army Ground Combat Systems and Implications for Combat Operations and Modernization, Andrew Feickert, Congressional Research Service, Jan. 18, 2017에 10식을 제인스 자료로 추가함.



| 사진 3 | T-14 아르마타

러시아는 주력전차 T-90, T-80, T-72 등을 운용하며, 2015년 9월 50년만에 처음으로 완전히 새롭게 설계한 주력전차 T-14 아르마타를 공개했다. 주력전차의 수출 잠재력 향상·생산라인 유지·전투 준비태세 제고·신기술 적용 및 위협상황 변화에 대응하기 위하여 지속적으로 성능개량한다.

독일은 레오파르트 2A6를 주력으로 전차 225대를 운용하지만 2015년 4월 우크라이나 사태로 예비 레오파르트 2를 재운용하여 328대로 증가시킨다.

육군은 최신 버전인 2A7 획득을 시작했다. 독일은 최신 기술을 적용하여 성능개량하고, 전장에서의 교훈과 고객 요구사항을 반영하여 전차 진부화를 방지함으로써 최신 상태로 유지한다.

중국은 96식을 근간으로 최신 99식 등 다양한 주력전차와 경전차를 운용한다. 2015년 9월 125mm 주포를 탑재하고 정보기술에 기반을 둔 최초의 99A식을 공개했다. 2016 전차 바이애슬론에서 96A식의 성능개량형 96B식으로 참가하여 우수한 성적을 거두었다. 이를 근거로 최 첨단이지만 비싸고 생산능력이 제한되는 99식 운용에 앞서 합리적 가격에 성능도 만족할 수 있는 96B식이 전차부대의 핵심으로 편성될 것이다.

일본은 독자개발한 주력전차 74식·90식·10식을 운용하며, 2016년부터 8×8 구축전차 16식 MCV를 배치할 계획이다. 21세기에 2종류의 근접전투전력인 '고성능 고가' 궤도형 10식 전차와 '범용 저가' 차륜형 MCV를 제식화 했다. 전차 소요량에 대한 논란과 전차부대 재편 계획에 따라 전차를 600대에서 300대로 줄이고 일부를 MCV로 대체한다.



| 사진 4 | 메르카바 마크IV

이스라엘은 메르카바 마크III와 메르카바 마크IV를 운용하며, 마크IV를 2020년까지 계속 생산할 것으로 예상되며, 능동방호장치 설치와 함께 전차 성능개량을 진행한다.

영국, 프랑스, 이탈리아는 1990년대에 배치된 챌린저 2, AMX-56 르클레르, C1 아리에테 전차 및 8×8 구축전차 B-1 켄타우로를 운용한다. 영국은 챌린저 2 수명 연장사업으로 2035년까지 10년 연장하여 운용한다.

프랑스는 르클레르를 2040년 이후까지 운용하기 위해 네트워크 중심전에서 요구하는 공중지상작전 개념을 결합한 성능개량사업 계약을 2015년 체결하였다. 또한, 러시아에 대한 우려 등으로 계획된 현대화 수량을 25대 늘리는 것을 검토 중이다. 이탈리아는 아리에테 성능개량을 연구하고, 120mm 활강포를 탑재한 켄타우로 2를 개발 중이다.

우크라이나는 구소련 설계를 기반으로 한 다양한 주력전차를 운용하며 현대화한다. 인도는 국내 개발한 아르준과 러시아 기술에 뿌리를 둔 T-72M1 및 T-90S를 운용한다. 2020년까지 T-90S 약 1,000대를 생산하기 위해 러시아와 라이선스 계약을 체결했으며, T-90S 600여 대에 대한 성능개량 사업을 추진한다. 터키는 독일제 레오파르트와 미국제 M60을 근간으로 운용하며, 새로운 주력전차 알타이를 개발한다. 폴란드는 독일 레오파르트 2, 구소련제 T-72, T-72M1에 독자 방산기술로 개조한 PT-91 트바르디 등을 주력전차로 운용한다. 2019년 10월 29일까지 레오파르트 2A4를 신형 '레오파르트 2PL' 표준으로 성능개량하며, 향후 레오파르트 2A5도 성능개량할 계획이다. PDH사와 BAE시스템스사는 신형 범용 모듈식 궤도형 플랫폼 경전차 직사버전 PL-01을 개발하여 2018년 취역 예정이다.

기타 각국은 자연 환경, 도로 및 교량 등 운용 환경, 군수지원 등 기반 시설, 군사외교 관계, 경제적 여건, 기술수준에 따라 외국 구매, 합작개발, 자체 성능개량, 외국과 제휴한 구형 전차 성능개량 참여 등 자국 여건에 맞게 무기체계로서 전차의 필요성과 대안을 검토하여 다양한 전차를 획득하여 운용한다.

러시아에 대한 우려로 독일, 영국, 프랑스 등 서구에서 전차 운용수량이 증가하고, 성능개량이 진전되었다. 이탈리아에 이어 일본도 120mm 포를 장착한 차륜형 구축전차를 제식화하여 궤도형인 주력전차와 같이 운용하며, 프랑스는 120mm 포를 장착한 차륜형 정찰장갑차를 경전차 개념으로 개발 중이다. 터키와 폴란드는 자국산 주력전차와 경전차를 개발한다.

각국은 현존 위협에 대비하여 주력전차를 기갑 전력의 중추로서 여전히 운용하며, 성능개량을 통하여 군 요구사항과 전쟁 교훈을 반영하고 최신 기술을 수용한다.

02 경전차 부상 및 장갑전투차량 융복합화

1) 경전차 부상



| 사진 5 | VT5(ZTO)

미국은 2017 회계연도에 경전투차량 MPF사업 착수예산을 요청하였다. 경전차 또는 중형 전차와 유사해 보이나 규격이 없어 육군이 작성할 예정이다. BAE시스템스사의 경전차 M8 AGS 체계 기반 플랫폼과 GDLS사의 그리핀이 제시되었다. M8 AGS 플랫폼은 105mm 포 포탑을 탑재하고, 경량 고무밴드 궤도로 무게를 줄였다. 그리핀은 주력전차 M1 포탑 및 120mm 주포 구성요소와 보병전투 장갑차 아약스를 결합했다.

중국은 2013년 말 85mm 포를 장착한 구형 경전차 62식 및 63식을 교체할 신형 궤도형 경전차 105mm 99A2식의 야전배치를 시작했다. 노린코³⁾는 2016년 수출용으로 자체 개발한 최신형 105mm 강선포 탑재 경량 주력전차 VT5(중국어명 ZTQ)를 공개했다. 노린코는 2017년 수출시장을 겨냥한 궤도형 105mm 구축전차 ST2를 개발했다.⁴⁾ ST2 차체는 병력수송장갑차 YW534(89식)와 유사하나 측면 보기륜이 5개가 아닌 6개이며, 차량총중량이 22톤이며, 최대도로속도가 58km/h, 항속거리가 500km이다. 2013년 배치가 시작된 신형 8×8 105mm 경전차 ZBL-09는 배치된 8×8 보병전투장갑차 ZBD-09와 일부 구성품을 공유한다. 120mm 포 탑재 자주대전차포체계 89식과 105mm 포 탑재 경상륙전차 ZTD-05를 경전차/구축전차 형태로 함께 운용한다.

이스라엘은 2016년 2월 미래전투차량인 경전차 카르멜 FCV 개발 5개년 사업을 공식 착수하였다. 카르멜은 운용 중인 주력전차 메르카바 마크IV를 직접 대체하는 대신 시가전 등에서 이를 보완한다. 목표 차량총중량은 30~35톤이며, 인근에서 전투 중인 능동방호장치 미장착 플랫폼도 함께 방호하는 차세대 능동방호장치 등 다수의 첨단장치 탑재, 하이브리드 전기구동 파워팩, 첨단 현수장치에 고무밴드 궤도 장착, 첨단 컴퓨터 사통장치 및 위협경보체계를 탑재하여 승무원에게 위협을 감지하고 표적을 무력화시킬 가장 효과적인 무기를 알려준다. 장기적으로는 탐지부터 사격까지 전체 교전과정에 대한 자동화, 투명장갑 같은 첨단 재료 사용 및 신호감소기법을 적용해서 스텔스 기능 강화, 범용 플랫폼으로 운용, 전자기 펄스 포 또는 레이저 포 탑재, 승무원 2명이 운용하는 개념 등이 구상되었다.



1 사진 6 | 재규어 EBRC

영국의 경전차 개념 120mm 활강포 아약스 장갑차는 적외선과 가시광선 능동위장체계를 적용하고, 차체를 쉽게 낮추어 은폐한다. 120mm 활강포 운용 시 가벼운 차량을 선호하고, 능동방호 장치의 가용성이 증가하여 두꺼운 수동식 장갑판이 없는 것을 보상한다.

프랑스가 개발하는 120mm 포 장착 6×6 장갑차 스콜피온 EBRC 버전은 차륜형 경전차 개념을 반영한다.

인도 육군은 노후된 주력전차 T-72M1을 교체하기 위해 중형 전차 FRCV 개발을 추진한다. 계획된 다양한 계열 플랫폼의 기본형이 되는 FRCV는 2025년에서 2027년 사이에 도입할 계획이며, 상이한 지형의 다양한 요구사항을 해결하도록 융통성 높은 모듈식의 콤팩트한 개념으로 개발된다. FRCV 2,545대에 대한 소요는 2027년 이후 미래 요구에 맞춘 것이다. 주력전차에 비해 가벼워져서 파키스탄 국경지역을 가로질러 원활한 수송이 보장되며, 교전거리·탄약 옵션·전천후/주·야간능력에서 현행

3) NORINCO(North Industries Corporation), 국방공업공사

4) NORINCO launches new tank destroyer, janes.ih.com, 2017. 1. 9.

주력전차에 필적할 것을 요구한다.

터키는 2016년 궤도형과 차륜형 대전차 장갑차 260대를 획득하는 사업을 시작했다. 보유 중인 대전차 포탑 탑재 장갑차에 대전차 미사일을 통합하며, 설계·개발·시제 품질인증 절차를 2018년 완료한 후 2년 안에 양산을 완료한다.

폴란드는 구소련 시기의 주력전차와 보병전투장갑차 대체를 목적으로 2018년 취역할 최대중량 35톤의 범용 모듈식 궤도형 플랫폼 경전차 직사버전 PL-01을 공개했다. 범용 플랫폼은 직사버전·지휘용·구난용·지뢰제거용 등 계열차량 공통 새시로 사용되며, 중량급 및 경 플랫폼의 2개 형태이다.

인도네시아와 터키는 노후된 프랑스산 경전차 AMX-13을 대체할 중량 20~40톤, 90~105mm 강선포로 무장한 중형 전차를 공동개발하여 2017년 시제를 제작한다.

각국은 전략 기동성을 향상시키고 열악한 지형에 대처하며, 주력전차의 보완 및 대체용으로 운용할 수 있는 다목적 궤도형 및 차륜형 경전차 플랫폼의 개발과 배치를 활발하게 추진한다.

2) 장갑전투차량 융복합화

러시아는 아르마타를 전차·보병전투장갑차·전투공병차량·장갑구난차량·병력수송장갑차·전차지원전투차량·자주전투차량의 기본형으로 삼고, 포·미사일 방어·화생방 방어체계도 개발하는 장갑전투차량 융·복합화를 추진하였다. 주력전차 T-14 아르마타를 개방형 구조·모듈식 기능·통합 플랫폼인 미래 '범용 중장갑 전투 플랫폼' 설계의 핵심으로 보병전투장갑차 T-15와 함께 공개했다. T-90 전차 로봇화 착수, T-72 전차 새시로 제작된 보병지원전투차 BMPT-72 운용, 궤도형 구축전차 공개 등을 추진했다.

이스라엘은 전투장갑차 나메르·네메라·솔레프·탱크블런스⁵⁾와 같이 전차·전투장갑차·구난전차·자주포·앰블런스 등에 메르카바 새시를 적용하여 플랫폼을 통합하였다. 전차 생산기술을 바탕으로 다양한 전차에 기반을 둔 전투차량을 개발했다. 2014년 미국 주력전차 M48과 M60 성능개량 파생형인 마가크 기반 대전차미사일탑재 전투차량인 페레흐를 공개했다. 포획한 아랍 육군 T-54/55 전차에 기반을 둔 무게 약 44톤의 병력수송장갑차 아크자리트 최소 200대를 추가로 성능개량 한다. 2016년 말까지 퇴역되는 메르카바 마크II 차체에 기반을 둔 새로운 병력수송장갑차를 개발한다.

요르단은 2016년 영국 주력전차 센추리온의 성능개량형인 타리크 잉여 동체를 기반으로 한 병력수송장갑차 알다위사르를 공개했다. 타리크/센추리온 새시를 기반으로 다양한 장갑차량을 설계·제작했지만 양산하거나 배치한 적은 없다.

미국은 사업이 취소된 신형 보병전투장갑차 GCV의 대안분석에 M1A2 SEP⁵⁾ TUSK⁶⁾와 최신형 M1 에이브람스가 포함되어 채택 여부와는 별도로 전차와 보병전투장갑차의 플랫폼 통합에 대한 검토를 하였다.

5) System Enhancement Package: 여단급 이하 전투 지휘 체계, 추가 컴퓨터 장치로 발생하는 열을 상쇄하기 위한 증강 에어컨 등으로 이뤄짐.

6) Tank Urban Survival Kit: 후방방호를 추가하는 등 전차의 도시 지역 전투능력을 향상시키는 도시 생존 키트

각국은 전차 새시로 장갑차를 제작하거나 계열 전차 개념을 확장한 장갑전투차량 간 통합 플랫폼을 운용하여 효율을 높였다. 장갑전투차량 전 영역에 공통 플랫폼으로 사용되는 러시아 아르마타 출현은 이 경향을 대표적으로 나타내준다.

03 차세대 주력전차 출현과 부상하는 신기술

1) 차세대 주력전차 출현



| 사진 7 | 레오파르트 2A7

미국의 차세대 주력전차의 방향은 특정한 장비 형태보다 능력 요구조건을 달성하여 최종 상태를 구현함으로써 육군에게 경쟁력을 제공하려는 다양한 활동을 병행한다. M1A2 ECP 1b 성능개량 개발을 2016 회계연도에 시작하여 2024 회계연도에 생산할 계획이다. 로봇전차 운용을 위한 기반 조성 활동이 진행되었고, 의회에서는 M1 에이브람스 대체 방안의 하나로 무인 전차를 검토하였다. 육군은 기존 전차와 보병전투장갑차 중량을 최소 40% 경량화하는 것을

목표로 사업을 추진한다.

러시아는 2015년 5월 9일 50년 만에 처음으로 완전히 새롭게 설계한 신형 아르마타 T-14 주력전차를 공개하였다. T-14는 스텔스를 포함한 다층복합장갑, 무인포탑, 첨단 사격통제장치, 격실 설계, 능동 방호장치 등을 적용했다. 방호 설계는 전장 환경과 유도무기 탐지를 강조하고 승무원 보호를 위해 예방적 방어체계를 도입했다. 원격조종무인포탑은 완전 자동장전 125mm 주포를 탑재하며, 향후 무인전투 플랫폼으로 개조함으로써 개방형 무인전투장비로 운용할 계획이다.

독일과 프랑스는 2012년 레오파르트 2와 르클레르 대체를 위한 미래 주력전차 MGCS 개발계약을 체결 하였다. 양국은 2015~2018년에 추진되는 능력합동 연구에서 미래 주력전차에 대한 기술과 개념을 검토 한다. 신형 전차가 완전히 새로운 설계로 될지, 아니면 현행 레오파르트 설계를 혁신적으로 최신화할 지 현재 까지 확인된 내용은 없다. 프랑스는 원정군 형태의 군에 중점을 두기 때문에 무겁지만 기동성 있는 차량 형태인 독일과의 협력관계 추진을 주시할 필요가 있다. 현 레오파르트 생산업체인 독일 KMW사와 라인메탈사는 협력관계를 체결할 유럽 파트너 업체를 계속 찾고 있다. KMW사는 2015년 프랑스 넥스터 시스템사와 합병하여 칸트사를 설립하였다. 라인메탈 사는 성능개량형 120mm 고압포와 향후 사업명 MGCS 2030+에 따라 2030년까지 130mm 포를 탑재한 미래 주력전차를 새롭게 개발하는 3단계 사업 계획을 발표했다.



| 사진 8 | 챌린저 2

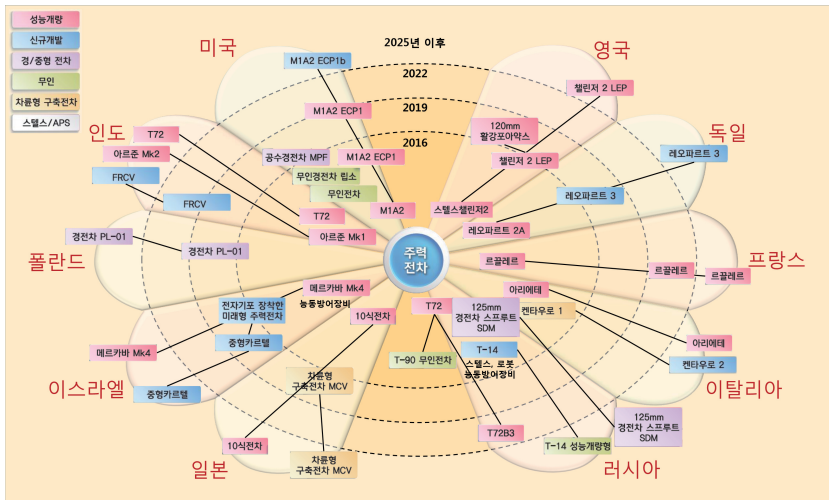
중국은 지상통제를 위한 가장 효과적인 지상공격 전력으로 미래전장용 전차를 개발한다. 무인 주력전차 연구를 시작했으며, 기존 장갑전투차량을 무인화하는 노력도 진행한다. 스텔스 기술을 이용하고 자국 및 서방 국가의 다양한 기술을 통합하는 4세대 신형 주력전차 개발 착수도 가능하다.

영국은 챌린저 2 수명연장사업 평가단계 작업에서 챌린저 2 교체를 검토한다. 여기서는 미래 전장에서 전차 역할 등 모든 장갑전투차량의 미래를 연구하고, 혁신하는 제반 활동을 지속한다.

경전차인 폴란드 PL-01 및 이스라엘의 카르멜과 인도 FRCV도 차세대 전차 개념을 반영하여 개발된다. FRCV MBT는 무인포탑이 장착되고 125mm 주포, 3세대 대전차유도무기, 대공기관총으로 무장할 계획 이다.7)

우크라이나가 러시아 T-14 아르마타와 경쟁할 수 있도록 새로운 기술과 설계를 이용한 T-렉스(Rex)란 명칭의 새로운 MBT 개발 계획을 발표했다.8) T-렉스 MBT는 차세대 사격통제체계를 장착하고, 최신 장갑 솔루션 기술로 제작된다.

2015년 러시아에서 최신 기술 및 혁신을 설계에 반영한 새로운 주력전차가 출현하였고, 주요국에서 차세대 전차를 포함한 장갑전투차량의 미래에 대한 연구를 진행한다. 각국의 주력전차 획득동향 퓨처스 휠을 그림 1로 나타냈다.



| 그림 1 | 세계 주력전차 퓨처스 휠 - 국가별

7) DRDO outlines future MBT requirements, janes.ihs.com, 2017. 1. 23.

8) Ukraine to develop the T-Rex a new main battle tank to compete the Russian T-14 Armata MBT, armyrecognition.com, 2017. 1. 23.

2) 부상하는 신기술

(1) 무인화

미국은 무인전차 타당성 조사와 통제 교리 작성을 시작하였고, 육군이 시험 중인 무인 경전차 립소를 공개하였다. 립소는 호송대 방호·360°방어·감시·구조·국경순찰·군중통제·폭발물처리 등 다양한 임무수행을 목적으로 한다. 의회에서도 M1 에이브람스 대체 방안의 하나로 무인전차를 검토한 바 있다.

러시아는 T-90 전차 로봇화에 착수하였다. T-14 전차를 향후 무인전투플랫폼으로 개조하여 개방형 무인전투장비로 운용할 계획이다. 실제로 러시아 국방부 기갑차량국은 2016년 9월 자국 주력전차인 T-14 아르마타의 무인로봇 버전을 2018년까지 개발할 것이라고 발표했다. 기갑차량국장인 알렉산데르 세브첸코 중장은 현재 아르마타의 로봇화 작업은 상당 부분이 완료됐으며, 일부 문제만 남았을 뿐이라고 밝혔다. 세브첸코 중장은 개발기간은 2년이며, 이 기간 안에 무인로봇 T-14 아르마타 주력전차 개발이 완료될 것이라고 밝혔다. 다만 무인로봇 주력전차를 개발하기 위해서는 인공 시각과 환경과의 상호반응 문제를 해결해야 하는 어려움이 남아있다고 지적했다.

중국은 미래 전투에 배치하기 위해 주력전차를 포함한 무인장갑차량 연구를 시작했으며, 기존 장갑 전투차량을 무인화하는 노력도 진행하였다.

이스라엘은 중구경 포를 탑재한 원격제어포탑을 장착한다.

(2) 스텔스화



| 사진 9 | PL-01

폴란드는 스텔스기술을 적용하여 개발하는 신형 범용 모듈식 궤도형 플랫폼의 경전차 PL-01을 2018년 취역할 계획이다.

러시아는 T-14 전차에 주요 발열원을 내부에 장착하여 적외선 신호를 감소시키고, 레이더파 흡수 도료 등으로 스텔스 설계를 적용했다.

미국은 다중 스펙트럼 능력을 가진 위장기술로 가시광선·적외선·광대역 레이더 위협에 대한 방호력 향상과 하이브리드 전기식 엔진 적용을 추진한다.

영국은 신기술인 전자위장기술을 적용하여 레이더로 보이지 않는 전차를 개발함으로써 전투 효율성을 높이며 한다. 또한, 적외선과 가시광선 능동위장체계를 적용하고 차체를 쉽게 낮추어 은폐하도록 한다. 스웨덴도 다중분광신호관리기술을 적용한 전차용 위장망체계인 바라쿠다를 개발하여 플랫폼의 방호력을 높인다.

프랑스는 생존성 향상을 위해 1선에 스텔스 방어, 2선에 소프트킬 능동방호장치, 3선에 전차를 향해 날아오는 탄을 파괴하는 하드킬 능동방호장치 키트 등의 다층방어장치 적용을 검토한다.

이스라엘은 카르멜에 하이브리드 전기구동 파워팩 탑재와 투명장갑 같은 첨단 재료를 사용하여 스텔스 기능을 강화한다. 중국도 스텔스기술을 이용한 주력전차 개발이 가능하다.

(3) 경량화

미국 육군은 기존 전차와 보병전투장갑차의 중량 최소 40% 감소를 목표로 경량화를 추진한다. 재료과학·메커니즘·모델링&시뮬레이션·제조기술 분야가 참여하는 총체적 접근방법과 모듈식 방호, 경량화된 구성품 및 조절 가능한 방호, 무인체계 연구와 첨단 재료를 차량설계에 통합하는 전략 등이 고려된다. 무인 또는 선택적 유인지상차량을 통해 경량 플랫폼을 구현하는 한편, 각 병사들이 능력을 더욱 발휘하도록 지원할 수 있게 검토 중이다. 무인전차는 병사용 방호장갑을 요구하지 않기 때문에 크기가 더욱 작고, 경량구조로 설계가 가능하다.

영국은 가벼운 차량에서 120mm 활강포로 사격하는 것을 선호하는 대신 능동방호장치로 두꺼운 수동식 장갑판을 보상토록 한다.

각국은 부족한 전략적 연결수단과 열악한 지형에 대처하기 위해 경량 접근법을 채택하여 획득에 적용한다.

(4) 능동방호장치 장착

이스라엘은 능동방호장치 설치와 함께 전차 성능개량을 진행하였으며, 인근의 능동방호장치 미장착 플랫폼도 방호하는 차세대 능동방호장치 적용도 추진한다.

러시아는 T-14 전차에 소프트킬 및 하드킬 능동방호장치를 장착했다. 최근 중동지역 군사작전 경험을 통해 전차에 능동방호장치 설치 필요성을 확인하였다. 전차 없이 작전을 수행할 수 없으며, 반응장갑을 포함한 재래식 수단으로는 전차가 파괴되어 완전한 방호가 더 이상 불가능하였다. 러시아는 T-72 및 T-90 전차용 신형 능동방호장치 아레나-M 예비시험 중이다.⁹⁾

터키는 능동방호장치 아코르를 개발하여 알타이 전차에 적용한다.

미국은 능동방호장치 장착사업을 추진한다. 영국은 능동방호장치 적용을 검토 중이다. 이탈리아는 능동방호장치 스쿠도를 연구했다.

수동 방호장갑이 기술적 한계에 부딪힌 상태에서 능동방호장치는 플랫폼 생존성을 향상시키는 대안이다.

이스라엘은 전쟁 교훈을 반영하여 전차 설계의 우선순위를 장갑, 파괴력, 기동력 순으로 두도록

9) 1. Russia developing Arena-M active protection system for T-72 and T-90 tanks, defense-watch.com, 2017. 1. 24.

2. Russia tests new reactive armor Arena-M for T-72 and T-90 main battle tanks, armyrecognition.com, 2017. 1. 20.

결정하였으며, 최신 메르카바 마크IV도 장갑과 생존성 특성에 최우선 순위를 두고 개발하였다.

터키가 보유한 독일 레오파르트 2가 시리아에서 이슬람 수니파 무장단체 IS와 치른 시가전에서 최소한 10대가 파괴되고 많은 수가 손상을 입었다.¹⁰⁾ 이 레오파르트 2는 차체와 포탑의 전면 장갑이 궤도형 차량의 측면 및 후방보다 훨씬 더 두껍고, 폭발반응장갑 또는 능동방호장치를 장착하지 않아 접근하는 탄을 차단할 수 없었다. IS는 이러한 취약점인 전자 측방 및 후방을 표적으로 공략한 것으로 보인다.

각국은 무인화, 스텔스화, 경량화, 능동방호장치 장착 등 다양한 운용경험과 양파형 방호 개념을 반영하여 생존성을 강화한다.

(5) 파괴력 증진

러시아는 T-14 전차에 완전 자동장전 125mm 주포를 탑재하고, 향후 152mm 활강포로 교체 가능한 구조로 설계했다.

독일 라인메탈사는 2030년까지 성능개량형 120mm 고압포 및 이후 신형 130mm 포를 탑재할 전차 현대화계획을 제안했다. 기존 포를 성능개량하고, 2020년대까지 모든 120mm 활강포에서 발사할 수 있는 탄의 탄두·압력·속도를 성능개량할 계획이다. 신형 130mm 포를 공개하고, 기존 포와 새로운 대구경 전차탄을 2020년대 말까지 개발할 예정이다.

중국은 전 세계 120mm 및 125mm 포 중에서 가장 사거리, 최고 탄속과 최대 관통력을 갖는 신규 개발 주포를 시험하였다. 2015년 9월 125mm 주포를 탑재하고 장래 140mm 활강포로 대체할 수 있는 구조인 99A식을 공개했다.

이탈리아는 105mm 강선포 탑재 B1 켄타우로를 120mm 활강포를 탑재한 켄타우로 2로 성능개량하여 파괴력을 증가시킨다.

영국은 경전차 개념의 120mm 활강포 아약스 장갑차로 120mm 강선포 챌린저 2의 취약한 파괴력 보강을 추진한다.

(6) 기동력 및 기타 혁신

미국은 수소연료전지 등과 같은 동력부분의 혁신과 엔진 초고온 물성을 혁신적으로 향상시킬 수 있는 나노기술을 연구한다.

러시아는 이전 전차 추진체계 결함을 고려해 엔진·변속기·기타 동력체계를 개선하고, 강력한 아르마타용 엔진을 시험 중이며, 출력을 1,800hp로 높일 계획이다. T-50 전투기용 능동 위상배열 레이더 기술을 확장하여 아르마타 사격통제장치와 능동방호장치에 장착해서 탐지능력을 개선한다.

10) Germany's Leopard tanks prove vulnerable in Islamic State fight, stripes.com, 2017. 1. 17.



| 사진 10 | 주력전차 10식

이스라엘은 카르멜의 첨단 현수장치에 고무밴드 궤도와 탐지부터 사격까지 전체 교전 자동화 등 다수 첨단장치 탑재를 계획한다.

일본은 유기압식 능동 현수장치로 야지 주행 시에 차체의 상하 움직임을 억제하고, 기동성과 주행 중 사격 명중률 향상시켰다. 소대장 조작만으로 지휘하는 4대의 10식 포탑을 움직일 수 있도록 설정되었으며, 10식 전차와

74식 전차 및 96식 차륜장갑차와 데이터 링크에 의한 실시간 정보공유가 가능하다.

영국은 병사가 F-35 전투기에서 사용 중인 기술을 확장하는 전방표시장치로 두꺼운 장갑차량 밖을 360° 보고, 드론이 제공하는 실시간 자료를 수신한다. 육군 차량 정비문제 개선과 예산절감을 위해 정비·수리·보관하는 방식을 아웃소싱하여 새로운 기술과 방법을 도입하였다.

각국은 장갑전투차량 현대화 전략을 통하여 기동력·방호력·파괴력의 결합을 제공하는 능력 요구 조건을 달성하는 최종 상태를 구현함으로써 육군에게 경쟁력을 제공한다. 전략의 방향과 수단은 예산 현실에 맞추어 식별된 최종 목표를 조정하여 설정하며, 새로운 개념과 신기술에 의한 전차 혁신에 매진 중이다.

04 전차사업을 방위산업의 핵심으로 육성

1) 군수품 생산기반 유지 및 국가산업기반 구축 관점에서 생산관리

미국은 육군이 추가적인 M1A2가 불필요하다고 강조했다, 의회는 2012~2015 회계연도에 계속해서 M1A2 성능개량 예산을 추가로 포함시켰다. 이로써 공장 가동을 계속하고 숙련인력을 작업에 참여하게 해 산업기반을 유지했다.

러시아는 방위산업 발전을 위해 2013년부터 전차 바이애슬론을 개최하였다. T-90 성능개량으로 수출 잠재력을 높여서 생산라인을 장기간 운용하고자 한다.

독일은 전차산업 경쟁력 강화를 위해 독일-프랑스 업체가 합작한 칸트사를 설립하여 통합을 통한 협력과 커진 규모로 본격적인 경쟁력 개선을 기대한다.

중국은 다양한 전차를 자체 개발 및 성능개량하면서 확보한 설계기술과 제작능력으로 자국 및 수출국에 맞는 모델을 제안하며, 전차 판매 증대를 위해 SNS에 홍보하는 등 다각적으로 노력한다.

프랑스는 사업 추진 시 동업자 간 경쟁을 피하고 방위산업기반과 인력을 보호할 목적으로 국내 기업으로 입찰을 제한하고, 자국기업 간에 컨소시엄을 구성하게 했다.

터키 주력전차 알타이 개발사업은 외국 기술 의존도를 낮추기 위해 사업이 완료되면 관련된 모든 설계와 지식재산권을 소유하는 것으로 추진한다.

2) 국제전략 및 정치적 관점에서 수출 추진

미국은 전차 수출을 통해 군사·외교적 기반 유지에 노력하였다. M1A1을 호주, 이집트, 이라크 등에 판매하였고, M1A2를 쿠웨이트, 사우디아라비아에 판매하였다. 잉여 방산장비 제공의 일환으로 모로코에 M1A1 SA 에이브람스 200대를 공급하여 2016년 7월 1차분 운용을 개시토록 하였다. 대만에는 중고 M1A1 120대 판매를 추진한다. 수출을 통하여 국내 산업기반 유지에 기여를 하고, 군사력 및 외교적 지원, 미군과의 상호운용성 강화 등 효과를 도모한다. 구매국에 따라 다양한 장갑과 통신 패키지를 제공할 수 있다. 패튼 전차 현대화용 성능개량 패키지 같은 경우에는 가격이 신형 전차의 3분의 1 수준이다.

러시아는 구소련/러시아 방산업체가 총 30,000대 정도를 생산한 T-72 성능개량 사업을 통해 향후 10년 이상 해외 고객의 수요가 있을 것이라고 전망한다.

독일 KMW사는 2014년 1월 브라질에서 주요 개발·제조·서비스 센터 건설을 시작했으며, 운영은 현지 자회사가 맡는다. 남미 시장용으로 특별히 설계된 새로운 장갑차량 개발이 예상된다. 라인메탈사는 인도네시아에 레오파르트 2A4 주력전차 103대 등 장갑전투차량을 공급한다. KMW사는 오만에 레오파르트 2 주력전차를 제안했다. 분쟁지역에 대한 군사장비 수출금지정책으로 KMW사가 사우디아라비아에 레오파르트 2A7 주력전차 270대를 공급하기로 한 50억 유로 상당의 거래가 불발될 가능성이 있다.



| 사진 11 | VT-4(MBT-3000)

중국 노린코는 실용형 VT-2, 중급형 VT-1, 고급형 VT-4를 보유함으로써 전차 구매를 모색하는 개발도상국 등 모든 고객 요구를 만족시키기 위한 차별화된 전략을 구사한다. 노린코는 태국 육군과 주력전차 MBT-3000 판매 계약을 최초로 체결했으며, 러시아 T-54/T-55, T-62, T-72 및 중국 59식, 69식 전차 성능개량을 제안했다. 또한, 페루 육군의 노후된 구형 소련제 주력전차 T-55 대체용으로 MBT-3000 주력차를 제안했다. 중국 성능개량사업의 최대 고객은 파키스탄으로 기존 59식, 69식의 성능개량에서 신형 주력전차 생산까지 포함된 단계적 사업을 진행했다. 폴리테크놀로지스사도 유사한 59식 성능개량 패키지를 제안했다. AMX-13과 63A식 경전차를 운용하는 베네수엘라에는 105mm 포 탑재 경상륙전차 ZTD-05를 판매했다.

이스라엘은 엘빗시스템사가 러시아 설계의 T-72 전차 성능개량 옵션인 조준체계 TISAS 공개, 아테지역 국가 주력전차 다수 체계의 성능개량 계약 체결, 전차 외부상황을 360° 볼 수 있는 아이언비전 개발 사업 등을 진행한다. 님다사는 인도 육군의 노후된 주력전차 T-72M1 성능개량 제안을 준비 중이며, IMI사는 수출시장용으로 모듈식 사브라 M60 주력전차 성능개량 패키지를 개발하여 터키에서 사업을 수행했다.

일본은 장비이전 3원칙 제정과 방위장비청 신설로 방산장비 수출 촉진을 국가적으로 추진한다. 2015년 3월 13일 일본-프랑스 간 방산 및 기술이전 협정이 체결되었으며, 2015년 5월 6일 일본-호주 간 국방협력 가이드라인에 서명했다. 일본과 터키는 터키 육군용 주력전차 엔진 공동개발을 협의하던 중 일본의 무기 금수조치관련 일부 금지조항으로 인해 전차엔진의 터키 공급이 중단되었다.

우크라이나는 주력전차의 해외 협력사업을 적극적으로 추진하였다. 태국과 오픈롯 주력전차 49대 수출 계약을 체결하여 20대를 납품하였다. 2014~2015년에 우크라이나에서 발생한 분쟁으로 인해 생산과 납품에 차질을 빚었으나, 해당 계약을 파기하지 않고 2017년으로 일정을 연기했다. 콩고민주공화국과 주력전차 T-64BV1 50대에 대한 정비·공급계약을 체결했으며, 폴란드 PHO사와 폴란드 PT-91 트바르디 성능개량 사업에 참여하기 위해 협상했다.

터키는 전차 수출에 적극적으로 노력 중이다. 오토카르사는 2013년 오만 주력전차 조달 입찰 경쟁에 참여했다. 현재 제작단계인 알타이는 파키스탄, 사우디아라비아 및 걸프지역 국가를 비롯한 우호 관계에 있는 여러 국가로부터 관심을 받으며, 일부 국가 대표단을 진행 중인 화력시험에 초청했다.

05 우리는 무엇을 해야 하나?

전 세계 주요 국가는 기존 주력전차의 개량을 바탕으로 전력을 증강한다. 개발 뒤에도 성능개량사업을 통해 기술적인 추가 요구사항을 시시각각 반영한다. 이를 위해 주력전차의 기획 단계부터 성능개량을 염두에 둔 설계가 필요하다. 비약적으로 발전하는 정보기술 등 기술발전을 주력전차에 신속하게 반영하는 것은 전력 경쟁에서 필수 사안으로 떠올랐다. 주력전차 개량이 무기체계 획득의 주요 과제가 되고 있으며 하나의 산업으로 자리 잡고 있다. 외국과의 국방외교에서도 주력전차의 기술력은 주요 요소가 된다. 이를 위해 관련 사업을 국가 기획과 개발부터 성능개량과 운용까지 전수명주기를 국가적 차원에서 전략적으로 장기 관리할 필요성이 제기된다. 관련 기술력을 체계적으로 유지, 발전시키는 관리 시스템이 필요하다.

현재 유인 주력전차의 진화는 거의 정점에 이르렀다. 로봇화, 스텔스화, 융복합화를 통해 기동력·방어력·파괴력을 한 단계 높은 차원으로 발전시키고 있다. 러시아의 T-14 아르마타는 이러한 진화의 중심에 있다. 범용 플랫폼을 이용해 생산 경비를 줄이고 수리 수요를 최소화하면서 승무원이 할 수

있는 일을 최소한도로 줄여 로봇화로 가는 중간 단계로 자리 잡고 있다.

주목할 점은 현재 등장하고 있는 주력전차는 ‘마지막 유인주력전차’가 될 가능성이 크다는 점이다. 디지털 기술, 인공지능 기술의 발달에 따라 주력전차는 디지털 전력의 집결체로 진화할 가능성이 커지고 있다. T-14 아르마타에 적용된 무인포탑이나 이제는 전 세계 다양한 국가의 기갑 차량에 기본적으로 장착되기 시작한 원격조종무장장치 등은 인간 병사의 임무를 근본적으로 변화시킨다. 주력전차를 비롯한 기갑차량 운용에서 이제 인간과 기계의 협업은 세계적인 흐름이 되고 있다. 이런 흐름은 신속하게 확산할 가능성이 크다.

소개 개발과 설계 발전을 통한 전차의 경량화가 급속히 진행된다는 점도 주목해야 한다. 경량화된 전차는 수송기를 통해 신속하게 전장으로 이동할 수 있다. 이는 단순히 기동력의 향상과 대응시간의 확대만을 의미하지 않는다. 신속대응력 증대는 무기체계의 담당 영역 범위를 확대해 장기적으로는 무기체계의 배치, 전략전술의 변화가 불가피해질 전망이다.

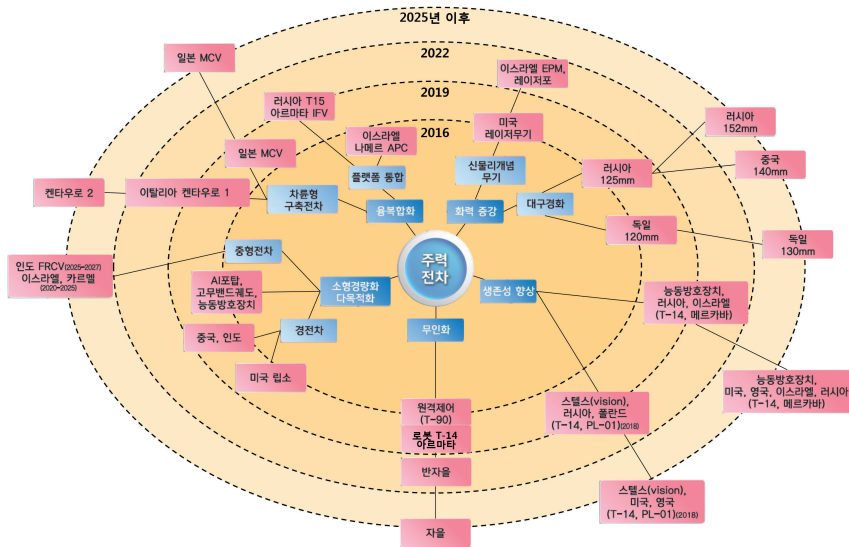


그림 2 | 세계 주력전차 퓨처스 휠 - 기능별

주력전차를 비롯한 무기체계의 기술혁신은 전력 증강으로만 끝나지 않는다. 전쟁과 전투의 개념 변화를 가져와 중장기적으로 군의 작전, 체계, 인력운용의 혁신적인 변화가 불가피하게 만들 전망이다. 우선 전차가 제공하는 능력의 확보 필요성 및 대안, 전차 위협에 대응하는 방안 등에 대한 검토가 상시 이루어져야 한다. 여기에는 내적으로 국가재정 여건과 외적으로 주변국의 단·중·장기 위협에 대한 고려가 병행되어야 한다. 전차 소요량에 대해 성능에 중점을 둔 군사적 측면과 가격에 중점을

둔 경제적 및 정치적 측면의 검토가 필요하다. 요구 기능과 성능 측면에서 궤도형 주력전차와 차륜형 구축전차 대체 가능성에 대한 판단이 필요하다. 전차 설계 우선순위를 방호력·파괴력·기동력 중 어디에 둘지에 대한 개념도 정립해야 한다.

전장환경 변화 및 군 요구사항을 반영하고, 기술발전을 수용하여 첨단 전력으로 유지하도록 적기에 성능개량해야 한다. 이를 위하여 설계능력을 보유하며, 생산을 신속하게 지원하는 구성품 공급망 유지, 형상관리 활동, 획득체계 구축이 필요하다. 이를 바탕으로 외국 성능개량사업에 체계, 부체계 및 구성품 단위로 참여하는 능력이 확보된다. 또한, 최초 설계 시 미래 발전 가능성을 감안하여 공간·중량·동력 여유를 충분하게 확보해야 한다.

미래 전장에서 전차가 제공하는 능력을 확보하는 최종상태를 적기에 경제적으로 획득한다는 관점에서 획득작업을 시작해야 한다. 이를 위하여 미국, 러시아, 영국, 프랑스, 독일의 미래 전차에 대한 접근방식을 분석하여 대응해야 한다. 현존 전차와 장갑전투차량에 적용하거나 부상하는 새로운 개념과 신기술 동향을 주기적으로 조사·분석·평가하여 적용·획득 여부를 검토해야 한다. 로봇화·다층 복합장갑·무인포탑·첨단 사격통제장치·교전 자동화·격실 설계·개선된 탐지능력·대구경 포·개방형 구조·모듈식 기능·통합 플랫폼·능동방호장치·스텔스기술·전기구동체계·소재기술·첨단 현수장치·경량화 등이 키워드로 조사되었다. 이상의 검토 결과를 그림 2에 기능별 퓨처스 휠로 나타냈다.

주력전차의 기능을 대체 또는 보완할 수 있고, 전략적 연결수단을 보완하며, 열악한 지형에 대처하는 경량 접근법에 대한 검토가 필요하다. 궤도형 및 차륜형, 105mm 및 120mm 포 탑재, 상륙형 및 구축전차 등 다양한 경전차가 출현했다. 플랫폼 간 구성품을 공유하는 개념은 전체 장갑전투차량 관점에서 검토가 필요하다.

주력전차 동체를 기반으로 다양한 장갑전투차량을 설계·제작하는 기술력 확보 및 주력전차와 동일한 대구경포를 장착한 차륜형 경전차와 계열 장갑차 개념을 검토할 필요가 있다. 또한, 기존 전차 로봇화 및 신규 로봇전차 획득에 대한 기획연구도 필요하다.

사업 기획 시 수출을 감안하여 개발, 양산 및 운용, 성능개량, 폐기에 이르는 전수명주기 사업관리가 국가적 차원에서 진행되어야 한다. 군수품 생산에 필요한 설비, 기술, 전문인력 유지와 지역사회 일자리 창출, 부품 공급망 유지, 생산준비능력 확보를 같이 고려하여 생산라인을 안정적으로 운영해야 한다. 기술력을 기반으로 다른 나라 전차와 관련된 사업 기회를 모색하는 것이 필요하다. 정부는 방위산업 기반과 인력보호를 위해 필요한 역할을 하고, 전차 사업을 국방, 국가적 산업기반 구축, 외교 통상의 종합적 관점에서 추진해야 한다.

위험요소는 기획 시부터 관리되어야 한다. 기술성숙도, 생산시설 및 전문인력 등 군수품 생산 및 연구 기반에 대한 정확한 판단에 기초한 기획이 필요하며, 계약 시 지식재산권으로 파생되는 문제로 인해 사업에 지장을 주지 않도록 해야 한다. 또한, 획득 전 과정에서 적합한 품질을 확보할 수 있는 명확한 기준을 유지해야 한다. 이 외에도 일정지연 방지, 기술수준 정확한 진단 및 적절한 국산화 목표

수립, 기술발전과 위협환경의 진보로 요구사항 수정 간의 적정 절충점 판단, 예산 판단, 주요 의사 결정에서 판정 기준이 관리되어야 하며, 수출 시 고도, 기후, 지형조건 등 자연적 운용환경과 기존 구축된 군수 인프라도 고려되어야 한다. 또한, 수입국 정부의 군사기술 개발노력 및 원장비 제작업체들과 협력하면서 관련 기술 획득을 모색하는 것에 대한 대응으로 국제공동개발사업 등을 활용해야 한다.

국가 총력전의 시대에 주요 무기체계 개발에 필요한 요구기술 확보를 위해서는 국방과 민간분야의 과학기술을 유기적으로 결합하는 노력이 필수적이다. 무기체계의 기술혁신은 단순히 전력증강만으로 끝나는 것이 아니라 전쟁과 전투의 개념변화를 가져와 군의 작전과 체계, 인력구성 및 운용, 그리고 관련 산업의 육성 및 수출 등을 통해 국가 경제에도 심대한 영향을 미치는 등 다방면의 변화를 가져온다. 따라서 관련 분야에 대해 기획 및 개발단계부터 성능개량, 운용, 폐기단계에 이르기까지 전수명주기를 국가적 차원에서 장기적이고 전략적으로 관리할 필요가 있다. 이를 통해 미래 전력에서 우세를 확보하고, 무기체계 및 기술, 성능개량사업 등 다양한 분야의 방산수출을 통해 국가 경제 활성화에도 기여할 수 있을 것이다.

참고문헌

1. 2014~2016 세계 주력전차 획득동향, 강인원, 홍준석, 노희명, 국방기술품질원, 2016. 12. 31.
2. 기동장비 “도래하는 기술적 위협” 분석(소요기획 강화를 위한 국방기술기획방법론 연구), 강인원, 전교은, 국방기술품질원, 2016. 7.
3. 2011~2013 세계 주력전차 획득동향, 강인원, 국방기술품질원, 2013. 12. 20.

살아 숨 쉬는 모든 것이 데이터가 되는 세상

한 사람이 성큼성큼 편의점에 들어선다. 물건은 고르지 않는다. 곧장 계산대로 향한다. 웃웃 오른쪽 주머니에서 손을 반쯤 꺼낸다. 오른손은 권총 손잡이를 쥐고 있다. 편의점 종업원이 어깨를 으쓱하며 턱으로 매장 안쪽을 가리킨다. 강도의 눈길도 턱이 가리킨 쪽을 향한다. 음료수 냉장고 앞에 선 경찰관이 허리춤에 손을 얹고 강도를 향해 고개를 젓는다. 강도는 경찰관과 눈이 마주치기 무섭게 편의점 문을 향해 내달린다.

우연의 일치가 아니다. 빅데이터의 힘이다. 영화 '마이티리티 리포트'에서는 예지몽을 꾸는 세 자매가 범죄가 일어나기 전에 징후를 포착했다. 현실은 영화와 다르다. 하지만 영화 같은 일은 나타난다.

로스앤젤레스 경찰청(LAPD)은 빅데이터를 분석해 범죄 발생 가능성을 점치는 범죄 예측 프로그램(Predictive Policing)을 개발했다. 이미 벌어진 범죄 종류와 범행 시간과 장소를 분석해 범죄 발생 확률을 실시간으로 순찰차에 보낸다. 순찰 중인 경찰관은 범죄 발생 확률이 높은 지역을 알아내 그 곳을 집중적으로 순찰했다.

경찰이 빅데이터를 순찰 근무에 활용하자 범죄 발생 건수가 획기적으로 낮아졌다. 절도사건은 33%, 폭행 사건도 21% 줄어들었다. 이런 추세는 9년 동안 이어졌다. 애초에 범죄가 일어나지 않도록 예방한 것이다. 경찰이 추구하는 최선의 결과다. 로스앤젤레스 경찰이 꿈을 실현해낸 힘은 빅데이터다.



빅데이터 = 4V

빅데이터(big data)는 말 그대로 엄청나게 거대한 데이터를 뜻한다. 생활이 디지털로 이뤄지면서 사람들은 엄청나게 많은 데이터를 쏟아낸다. 2012년 한 해 동안 인류가 만든 데이터량은 2.8제타바이트(ZB)였다. 그동안 인류가 생산한 모든 데이터보다 많다. 데이터가 너무 많은 탓에 이를 유용한 정보로 가공하기란 불가능에 가까웠다. 컴퓨터 성능이 발전하고 클라우드 서비스와 하둡(Hadoop, 여러 개의 저렴한 컴퓨터를 마치 하나인 것처럼 묶어 대용량 데이터를 처리하는 기술) 같은 분석 도구가 상용화돼 대용량 정보를 저렴한 비용으로 처리할 수 있게 되면서 방대한 데이터 속에 파묻힌 의미를 사람이 헤아릴 수 있는 길이 열렸다.

단순히 데이터가 많다고 모두 빅데이터라고 부르는 않는다. 전문가는 빅데이터가 크게 네 가지 특성을 지닌다고 말한다. 첫 번째는 물론 크기(Volume)다. 빅데이터는 페타바이트(PB) 정도 크기를 지닌다. 1페타바이트는 1,024테라바이트(TB)다.

두 번째 조건은 다양성(Variety)이다. 빅데이터는 컴퓨터가 손쉽게 분석할 수 있도록 데이터베이스(DB)로 정리된 정형 데이터뿐 아니라 동영상이나 사진, 사람이 쓴 자연어와 같은 비정형 데이터도 포함한다. 컴퓨터가 바로 이해할 수 없는 비정형 데이터도 DB처럼 인식해야 하기 때문에 자연어 처리, 컴퓨터 비전, 기계 학습 같은 데이터 처리 기술이 필요하다.

속도(Velocity)가 세 번째 조건이다. 컴퓨터가 바로 이해할 수 없는 방대한 데이터를 처리할 수 있다고 해도 분석에 시간이 너무 많이 들면 소용없다. 시간도 비용이다. 데이터를 수집하고 가공해 분석해내는 과정을 실시간으로 또는 일정 안에 처리해야 한다.

요약해 보자. 빅데이터는 마냥 큰 데이터가 아니다. 그런 데이터를 효과적으로 처리해 의미 있는 정보를 얻어내는 기술이다. 그런데 빅데이터가 왜 필요할까. 방대한 데이터 속에서 가치 있는 정보를 발굴하기 위해서다. 구슬 서 말이라도 꿰어야 보배다. 아무리 자료가 많아도 그 속에서 의미를 찾지 못하면 아무짝에도 쓸모없다. 그래서 빅데이터가 지녀야 할 마지막 조건으로 가치(Value)를 꼽는 이도 있다. 일명 '4V'다.

무의미 속에서 의미를 찾다

빅데이터는 사회에서 벌어지는 모든 일을 분석해 활용할 수 있도록 한다. 장님 코끼리 더듬듯 직감에 의존해 중대한 결정을 내리는 대신 객관적인 근거를 바탕으로 예측 가능한 일을 벌일 수 있다.

빅데이터를 가장 먼저 도입하는 분야는 마케팅이다. 광고나 홍보 담당자는 사람들의 숨겨진 욕구를 끄집어 내 물건을 팔기 위해 계속 시장 조사를 벌인다. 빅데이터는 굳이 소비자에게 설문지를 들이밀지 않아도 그 사람의 생각을 엿볼 길을 연다.

감기약 만드는 회사가 광고를 만든다고 치자. 제약 기술이 발전해 약 효능은 다 비슷비슷하다. 결국 마케팅으로 승부를 걸어야 한다. 이 제약 회사는 빅데이터 분석을 의뢰한다. 페이스북이나 트위터 같은 사회 관계망 서비스(SNS)에서 사람들이 감기 걸렸을 때 올린 글 수 백만건을 수집한다. 그리고 그 속에서 감기 환자가 '서럽다'는 단어를 많이 사용한다는 사실을 발견한다. '감기'와 '혼자'가 함께 들어간 문장을 보면 '서럽다'는 단어가 나올 확률이 꽤 높아졌다. 이 회사는 자사 제품이 혼자 사는 마당에 감기까지 걸려서 서러운 이를 엄마 손처럼 보듬는다는 광고를 만들어 낼 수 있을 테다. 홀로 감기에 시달려본 사람은 이 광고에 공감할 가능성이 커진다. 소비자에게 선택 받을 가능성도 덩달아 커진다.

전문가의 '촉'에 많이 기대는 콘텐츠 제작 분야에서도 데이터가 힘을 발휘한다. 미국에서 주문형 스트리밍 방송을 제공하는 넷플릭스(Netflix)는 고객 정보를 철저히 분석해 그들이 원하는 콘텐츠를 공급한다. 처음엔 볼 만한 영화를 추천해주는데 그쳤던 빅데이터 분석 기술은 발전을 거듭했다. 넷플릭스는 자체 분석 알고리즘으로 고객이 무슨 드라마를 보고 싶어 하는지 알아내 맞춤형 콘텐츠를 만들었다. 유명 드라마 '하우스 오브 카드'다.

스토리과 감독, 배우 모두 고객 입맛에 맞췄다. 심지어 드라마 한 시즌을 몰아보는 고객의 소비 패턴에 맞춰 개봉일 드라마 13화 모두를 공개했다. '하우스 오브 카드' 덕분에 넷플릭스는 2013년 1분기에만 300만 명이 넘는 고객을 끌어 모았다. 같은 해 매출은 37억 5천만 달러, 창사 이래 최대치였다. 부진한 실적 때문에 한때 나스닥에서 쫓겨날 지도 모를 처지였던 넷플릭스는 빅데이터 덕분에 타임워너에 맞먹는 미디어 기업으로 발돋움했다.

글머리에 보여준 로스엔젤레스 경찰처럼 사회 문제를 해결하는 데 빅데이터 기술을 활용할 수도 있다. 택시나 버스 같은 대중교통이 쓰는 운행 정보를 분석해 구간별 실시간 교통 상황을 전하는 서비스는 이제 당연하게 쓰인다.

모바일에서 웨어러블로..., 살아 숨 쉬는 모든 일이 데이터가 되는 세상

빅데이터는 날이 갈수록 커진다. 일상생활 속에서 데이터를 만드는 기기가 계속 늘어나기 때문이다. 스마트폰에 실린 센서는 사용자 위치 정보뿐 아니라 그곳의 온도와 습도도 측정한다. 이런 정보를 모으면 기상청보다 더 정확한 실시간 날씨 지도를 만들 수도 있다.

애플 워치 같은 웨어러블 기기가 보급되면 더 많은 정보가 쏟아질 것이다. 웨어러블 기기에는 맥박이나 혈압 같은 생체 정보를 측정하는 센서가 실린다. 이런 데이터가 쌓이면 무궁무진한 일을 할 수 있다. 보험회사는 고객의 생체 정보를 바탕으로 실시간으로 보험요율(Premium Rate)을 조정할 수 있다. 술을 자주 먹는 고객은 보험료를 올리고, 규칙적으로 운동하는 고객은 보험료를 내리는 식이다. 음주 횟수가 많아지면 사고를 당할 확률이 커진다는 빅데이터 분석이 전제가 된다. 병원에서는 웨어러블 기기를 찬 환자가 갑자기 심장박동이 불규칙하게 변하면 이를 확인하고 조치를 취할 수 있다. 이 역시 특정 이상 징후가 어떤 질병의 전조라는 분석 결과를 활용하는 것이다.

시장조사 기관 가트너(Gartner, 미국 IT분야 리서치 & 어드바이저리 전문 업체)는 “데이터가 미래 경쟁력을 좌우하는 21세기 원유”라고 빗대며 빅데이터를 관리하고 이를 활용하지 못하면 경쟁에서 살아남을 수 없다고 경고했다. 조만간 빅데이터라는 말이 사라질지도 모른다. 모두가 빅데이터 기술을 바탕으로 서비스를 꾸릴 테니 말이다.

결국 중요한 건 사람이다. 빅데이터 분석은 컴퓨터가 할 일이지만, 어떤 데이터를 어떻게 분석해 어디에 활용할지 결정하는 일은 사람이 할 일이다. 통계와 컴퓨터 과학을 아우르면서 사회적인 면도 고려할 줄 아는 통섭적인 인재가 그 어느 때보다 필요하다.

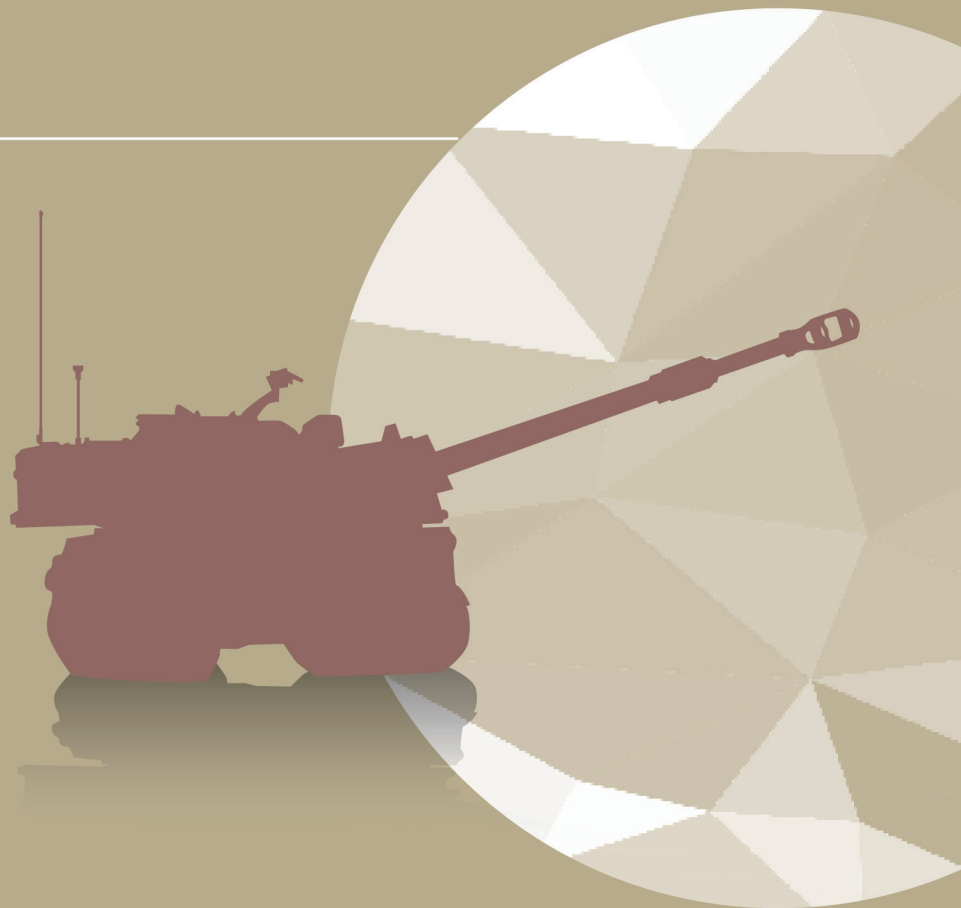
「과학향기」(KISTI 제2314호)에서

Section

02

해외 기술 단신

- 지휘통제·통신
- 감시정찰
- 기동
- 함정
- 항공
- 화력
- 방호·유도무기



미 해병대, ‘스파르탄 위크’ 연습을 통해 전투결심 능력 연마



증강현실훈련체계(AITT)

지휘자들은 전장에서 적 진지 공격, 부상당한 전투원 후송, 새로운 지형에 대한 방향 탐지 등 신속하게 판단을 내려야 하는 여러 가지 상황에 봉착한다. 이에 따라 매 상황 신속하면서도 정보에 입각한 결심을 해야 한다.

미 해병대는 소부대 지휘자들의 지휘결심 능력 강화를 위해 ‘스파르탄 위크(Spartan Week)’로 불리는 1주일간의 연습을 실시했다. 연습에는 해군 연구처(ONR¹⁾)의 지원으로 개발된 퀴드콥터 드론부터 증강현실(AR²⁾)에 이르기까지 다양한 훈련 기술이 도입되었다.

스파르탄 주간 연습 기간 중, ONR이 지원하는 몇 가지 기술에는 관련 AR 헤드셋이 갖춰진 상호 전술적결심 게임(I-TDG³⁾), 증강현실훈련체계(AITT⁴⁾), 지형을 신속히 측지하여 모델링하는 퀴드콥터 기반체계 등이 포함되었다.

웹기술 기반 앱인 I-TDG를 통해 해병대 요원은 임무를 계획하고, 전술적 결심 게임 또는 시뮬레이션 기반 연습을 할 수 있다. AITT는 AR 기술을 사용하며, 이를 통해 가상 물체를 실제 환경에 삽입함으로써 실질적인 전술상황을 조성한다. 이러한 기술을 지원 하는 지형 모델을 신속히 개발하기 위해, 해병대는 퀴드콥터에 기반을 둔 지형 매핑 체계를 사용하여 훈련하였다.

해군 항공전센터 나탈리 스타인하우저연구원은 “소부대 지휘자들은 단시간 내에 중요한 임무결정을 하는 과업을 수행해야 한다. 이러한 결정은 임무 수행의 성패에 영향을 미칠 뿐만 아니라, 생사까지도 결정한다. I-TDG와 같은 기술을 사용함으로써 해병대 요원들은 안전한 실내 환경에서 여러 가지 임무를 모의하여 수행할 수 있으며, 나아가 사후 검토용 도구로도 I-TDG를 사용할 수 있다.”라고 말했다.

스파르탄 위크 연습에 참가했던 앤드류 빌 증위는 “I-TDG의 가장 좋은 점은 과거 야외연습 시 우리가 실시한 전투를 다시 모의하고, 잘못된 점과 잘한 점을 확인할 수 있는 수단으로 이 체계를 사용할 수 있다는 것이다.”라고 말했다.

프레드릭 주버러 상병은 “스파르탄 위크 기술을 통해 소총수부터 분대장에 이르기까지 모든 요원의 신속한 결심 능력을 평가할 수 있었으며, 단지 소총 방아쇠를 당기는 것 이상으로 정신이란 무기를 연마할 수 있었다.”라고 말했다.

1) Office of Naval Research

2) Augmented Reality

3) Interactive Tactical Decision Game

4) Augmented Immersive Team Trainer

출처 asdnews.com (2017. 1. 19.)

해설

지휘자의 전투 지휘결심 능력 강화를 위해 새로운 통합지휘체계도 출시되었다. 미국 텍스트론사의 아이 커맨드(iCommand) 통합지휘체계는 지휘통제 데이터 융합엔진으로, 이질적인 정보와 기타 데이터 입력물을 전환 통합하여 지휘자를 위한 작전상황도를 제작한다.

체계는 여러 데이터를 수집·분석하여 단일 유리창에 표시하며, 데이터에 임무수행에 중요한 배경정보를 추가한다. 이러한 데이터에는 센서, 운용자산 그리고 다양한 정보 및 작전 관련 입력 자료들이 포함되어 있다. 아이 커맨드 2.5 신형 통합지휘체계는 웹기반 인터페이스로, 다수의 시간기반 방책과 함께 상호작용식 임무계획 기능을 제공할 수 있다.

또한 임무지휘관과 최전방 실사용자들 간의 상호작용 및 협력을 강화하여, 치열한 작전을 수행할 때 더욱 큰 성능과 확장성을 발휘할 수 있으며, 정보접근 기회의 확대로 전례 없는 전술적 이점을 유지할 수 있다.



iCommand 2.5 신형 통합지휘체계

이스라엘 IAI사, GPS 재밍 대응체계 공개



ADA체계 운용개념

이스라엘 IAI사가 인도에서 열리는 '2017 에어로 인디아(Aero India)'에서 GPS 재밍 대응체계를 공개하였다. ADA라고 불리는 이 체계는 이스라엘 내 운용 준비가 완료된 상태이며, 향후 몇 달 내에 이스라엘 공군의 여러 유인 플랫폼에 설치될 예정

이라고 한다.

ADA 체계는 약 20×20cm 랩톱 컴퓨터 정도 크기로 다중채널 수신패턴제어안테나(CPRA5) 기술을 바탕으로 하며, 항전장비 체계가 GPS 재밍의 직접적 전자공격 또는 다른 방해 방법의 영향을 받지 않게 한다. 체계는 두 가지 주요 요소, 즉 여러 개의 안테나로 이루어진 GPS 안테나 배열과 첨단 디지털 처리장치로 구성된다.

ADA 사업 관리자 알렉스 리바이트는 “이 체계의 특징은 선도적 재밍 대응 방법인 CRPA 기술을 이용한 최첨단 신호 처리 기능”이라며, “이는 독립형 제품으로 모든 공중 또는 해상 플랫폼에 통합할 수 있다.”라고 말했다.

5) Controlled Reception Pattern Antenna

리바이트 관리자는 고객 요구에 따른 체계 소형화도 가능하다고 밝혔다. 그는 “ADA 체계는 상대적으로 작은 편이지만, 필요하다면 더 작게 만들 수도 있다.”라고 설명했다.

IAI사 하이모비치 이사에 따르면, 이 체계는 미국의 GPS, 러시아의 GLONASS, 유럽의 갈릴레오(Galileo), 중국의 베이더우(BeiDou) 등 모든 글로벌 위성항법시스템(GNSS⁶⁾)에 대한 재밍을 무산 시키도록 설계되었다고 한다.

IAI사 사업 총책임자인 야코브 갈리파트는 급증하는 재밍 위협에 대한 항전장비 체계의 취약성이 날로 커지는 상황에서 ADA 체계가 제공하는 능력이 절대적으로 필요하다고 말했다. 그는 “오늘날의 GNSS에 대한 위협에 직면하여, GPS 또는 다른 글로벌위성항법시스템을 사용하는 모든 플랫폼에 이러한 체계가 필수적”이라며, “운용 성능이 입증된 ADA 체계를 갖춘다면 가장 경쟁이 치열하고 전자전으로 뒤덮인 전투공간에서도 GPS 및 GNSS 기반 체계의 가용성이 보장될 것”이라고 설명했다.

6) Global Navigation Satellite System

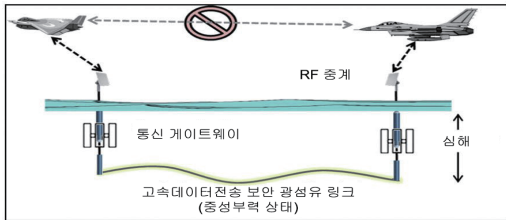
해설

GNSS는 항법위성을 이용해 수신기가 부착된 지구 전역의 움직이는 대상물의 위치·고도·속도를 계산해 알려주는 시스템으로 미사일 유도 같은 군사적 용도나 항공기·선박·자동차 등의 항법장치에 사용된다.

미국의 GPS는 1994년부터 운용되고 있으며 현재 군사용과 민간용으로 사용되고 있다. 러시아의 GLONASS는 2011년 시스템 구축을 완료하였고 유럽의 갈릴레오는 2014년부터 가동에 들어갔다. 중국의 베이더우는 2011년 시험 가동을 시작하여 2020년 까지 전 지구 항법시스템 구축을 추진하고 있다.

그 외 일본과 인도도 독자적인 위성항법시스템을 구축 중에 있는 등 주도권 확보를 위해 치열하게 경쟁하고 있다.

미 DARPA, 수중 네트워크 사업 차기 단계 진입



TUNA 운용개념

미국 국방고등연구기획국(DARPA)이 추진하는 전술 수중 네트워크 아키텍처(TUNA7) 사업이 최근 1단계를 완료함에 따라, 전통적인 전술 네트워크가 단절되거나 달리 이용할 수 없을 경우 미군 전력에 연결성을 복구하도록 하는 개념 및 기술이 성공적으로 개발되었다. 이로써 다음 단계인 체계 시제품에 대한 해상 시연을 실시할 수 있게 되었다.

TUNA 사업은 수중 광섬유 백본을 통해 전장 환경에서 무선주파수(RF) 전송 데이터 네트워크에 대한 연결성을 복구하기 위해 광섬유에 기반을 둔 새로운 기술 개발 및 시연을 목적으로 한다. 중점적 개념 중 하나는 노드 부표 체계이다. RF 네트워크 노드 부표 체계는 가령 항공기나 함정을 통해 신속히 배치할 수 있어야 하며 소직경 해저 광섬유 케이블을 통해 연결될 수 있어야 한다. 개발

중인 아주 직경이 작은 광섬유 케이블은 거친 해상 환경에서도 30일 동안 지속 운용이 가능하도록 설계되었고, 이는 주 통신방법이 복구될 때까지 필수적인 연결성을 제공하는 데 충분하다.

DARPA 전략기술실(STO9)의 존 캠프 사업 관리자는 “사업 1단계 진행을 통해 수중 아키텍처 작동에 필요한 특수 광섬유와 부표 구성품 기술에 대한 모델링, 시뮬레이션, 해상시험 등을 성공적으로 실시하였다.”라고 말했다.

그는 또한 “새로운 전력 발전 개념 개발과 함께 개발팀은 해양의 압력, 염수, 조류를 견뎌낼 수 있는 강하고, 머리카락처럼 가는 부표용 광섬유 케이블도 설계할 수 있었다.”라고 밝혔다.

이 사업이 이제 2단계 및 최종단계에 들어감에 따라, 통합된 체계를 설계·구현하고, 연구소 및 해상시연을 통해 이 체계를 시험·평가할 수 있게 되었다.

- 7) Tactical Undersea Network Architecture
- 8) Radio Frequency
- 9) Strategic Technology Office

출처 defencetalk.com (2017. 1. 9.)

해설

공해상에 떠 있는 부표 노드에 전력을 공급하는 것은 특별한 과제이다. TUNA 사업의 1단계 기간 중, 워싱턴대학 응용 물리학연구소는 파도의 움직임으로부터 전기를 생산하는 소위 WEBS(Wave Energy Buoys that Self-deploy)로 불리는 독특한 개념을 개발하였다.

WEBS 체계는 실린더에 장착할 수 있도록 설계되어 함정 또는 항공기에 배치될 수 있다. 개발팀은 TUNA 개념에 대한 시험 사례로서 미군 및 동맹국군의 항공기, 함정, 지상차량이 사용하는 공통 전술데이터 네트워크인 링크 16을 사용하고 있다.



WEBS에 의해 전력을 공급하는 부표노드

미 해군, 전자전 및 통합화력 능력을 위한 전술 데이터링크 네트워크화 추진



전술 데이터링크 네트워크화로 통합화력 구현

미국 해군은 레이스온사와 함께 실시간 보안 전술데이터링크를 네트워크화할 수 있는 첨단 기술을 개발할 예정이며, 이를 통해 협조된 방식으로 무기체계 발사와 적 레이더 및 통신장비에 대한 전자전(EW) 재밍을 실시하고 적의 통신 감청 시도를 저지할 수 있도록 지원할 계획이다.

미 해군 항공전센터(NAWCAD¹⁰)는 통합화력 통신·상호운용성(CIIF¹¹) 사업을 위해 레이스온사와 계약을 체결했다고 발표했다.

CIIF 사업은 차세대 센서 네트워킹, 전자기동전(Electromagnetic Maneuver Warfare, EMW), 해군무기에 대한 통합화력 등을 지원하기 위해 네트워킹 및 통신 개선방안을 발전시키려고 한다.

EMW에는 적의 전자기파 스펙트럼 사용을 파악하여 이를 기만 또는 재밍하기 위한 항공기, 함정, 잠수함으로부터 송출되는 전자신호에 대한

협조뿐만 아니라 해군의 유인 및 무인항공기, 수상함, 잠수함에 의한 EW 재밍과 전자 신호정보도 포함된다.

CIIF 미래 해군능력 사업은 2개 분야로 구성된다. 이 중 하나는 가용한 데이터링크 결합을 통해 데이터 및 정보를 제공하는 통신형 서비스(CaaS¹²) 분야이며, 다른 하나는 해군의 기존 합동교전능력(CEC¹³) 사업의 처리량과 확장성을 개선하기 위한 데이터 분배체계용 임무기반 네트워킹(DDS MiND¹⁴) 분야이다.

레이스온사는 처리량을 개선하고 지연 및 손실률을 감소시키기 위한 새로운 파형 및 코딩, 지향성 통신을 위한 분산 자원 할당과 알고리즘 계획 개선, 기존 데이터 체계의 DDS MiND 기술과의 상호운용성 방안, 비 CEC 데이터를 처리하기 위한 네트워크 관리 및 QoS, CaaS 장치에 대한 새로운 인터페이스 개발 등에 중점을 둘 예정이다.

계약에 따라, 레이스온사는 2020년 2월까지 작업을 실시할 예정이다.

12) Communications as a Service

13) Cooperative Engagement Capability

14) Mission-based Networking for Data Distribution Systems

출처 militaryaerospace.com (2017. 2. 8.)

10) Naval Air Warfare Center Aircraft Division

11) Communications and Interoperability for Integrated Fires

해설

전술 데이터링크를 이용한 상호운용성 강화는 해군 함정뿐만 아니라 미 공군의 F-35A 라이트닝 전투기를 한 예로 들 수 있다.

F-35 전투기는 정보를 수집하고 공유하는 능력은 말 그대로 치명적인 수준으로 위협을 찾아내는 능력이 가장 큰 강점이다.

F-35 전투기는 링크 16 보안 아키텍처를 이용해 4세대 항공기와 교신하고, 또한 다기능 첨단데이터링크 (MADL¹⁵)가 통합되어있어 데이터를 다른 F-35 조종사와 공유할 수 있다.

F-35 전투기의 링크 16 및 MADL 탑재와 센서 융합의 장점은 조종사의 상황인식을 증대하여 전술 및 임무 성공을 보장한다.

이러한 F-35 전투기에 탑재된 5세대 기술의 놀라운 수준은 2017 미 '레드플래그' 연습을 통해 그 효과를 입증했다.

15) Multifunction Advanced Data Link

미 해군, 군집드론 시연에 많은 문제점 제기



미 해군 군집드론 시연

미국 해군의 F/A-18 전폭기가 투하한 군집드론(swarming drone)의 군사적 시연을 통해 이들 소형 무인기가 집단 의사결정, 적응 대형유지 비행, 자체 회복 능력 등을 보여주었다. 시연에는 미국방부의 전략능력실(SCO¹⁾)과 해군항공체계사령부(NAVAIR²)가 참여하였다.

무인항공기, 무인보트, 무인잠수함, 무인지상 차량 등은 군집행동을 통해 팀으로 운용되면서, 상실되거나 손상된 드론의 공백을 메우고, 집단에 새로운 행동방책을 전달할 수 있다.

무인비행체의 군집행동 능력은 사실상 무한한 잠재력을 가지고 있다. 군집행동을 통해 적의 방어 체계를 압도할 수 있고, 안전하고 자체 복원력이 있는 통신 네트워크로서의 기능을 수행하고, 표적 획득, 정찰, 나아가 탐색구조를 위한 패턴 인식능력을 제공할 수 있다. 군집드론 속의 각 드론은 컴퓨터 화면상에 있는 하나의 픽셀과 같다. 정교한 컴퓨터 알고리즘과 결합할 경우, 놀라운 결과가 나올 수

있다.

하지만 군집드론 시연을 보면서, 일각에서는 많은 문제점을 제기하고 있다. 중복되는 군사 연구, 국방부 연구조직 간의 의사소통 및 협조 미약, 거의 동일한 연구 목적을 위해 수백만 달러의 예산을 낭비할 가능성 등과 같은 경우를 예로 들 수 있다.

미 국방부 내에서 군집드론 기술에 관해 독립적으로 연구하고 있는 조직은 SCO, DARPA, ONR³⁾ 등 적어도 세 곳이 있다. 궁극적으로 군집드론은 21세기에 가장 영향력 있는 지원기술 중의 하나가 될 수 있기 때문에, 군집드론 기술 개발에 대한 필요성에 대해 의문을 제기하는 것이 아니다.

하지만 미 국방부의 예산사정을 고려해야 한다. 미군이 군사력에 다시 활력을 불어넣어 이를 필요한 수준으로 제고하고자 한다면, 합리적 예산 편성으로 운용될 수 있도록 해야 한다.

이러한 상황에서, 군집드론 기술을 개발하는 몇 가지 연구 사업을 추진하기 위해 국방부 내 3개의 상이한 조직이 참여하는 것이 정말로 필요한지의 여부이다. 새로 들어서는 트럼프 행정부 관계자들의 깊이 있는 분석이 필요한 시점이다.

3) Office of Naval Research(해군 연구처)

출처 militaryaerospace.com (2017. 1. 10.)

1) Strategic Capabilities Office

2) Naval Air Systems Command

해설

미 DARPA는 2건의 군집드론 사업을 추진하고 있다. 하나는 그렘린(Gremlin) 사업으로, 이를 통해 정찰 및 전자전(EW)을 위해 회수 가능한 군집 드론을 개발하려고 한다. 군집드론은 불시에 적에게 신속히 하강하여 미사일 방어체계를 제압하고, 통신을 차단하며, 내부 보안을 기만하고, 심지어 적 데이터 네트워크에 컴퓨터 바이러스를 감염시킴으로써 적을 압도할 수 있다.

또 다른 군집드론 사업은 공세적 군집비행 전술(OFFSET⁴)로 불린다. 이를 통해 정찰 기능을 강화하고 미국 및 동맹국 군에 대한 위협을 원거리에서 식별할 수 있도록 도심지와 시내에서 무인기를 군집 비행하는 방법을 개발하려고 한다.

미 ONR도 저비용 무인항공기 군집기술(LOCUST⁵) 사업을 추진하고 있는데, ONR은 이를 통해 마치 새 떼와 같이 군집비행하면서 자율적으로 적을 압도하도록 설계된 군집 무인항공기(UAV)를 시연하였다. 본 LOCUST 사업에는 UAV를 빠르게 연속으로 공중으로 내보낼 수 있는 튜브 기반 발사기 개발도 포함되어 있다. 이렇게 발전된 드론들은 이후 무선 네트워크상에서 자체 정보를 공유하며, 방어 또는 공세적 임무 수행 시 조율된 방식으로 각자 행동할 수 있다고 해군 관계자는 밝혔다.



그렘린 사업 운용개념

4) OFFensive Swarm-Enabled Tactics
5) Low-Cost UAV Swarming Technology

영 BAE시스템스사, 미래 전장의 판도를 바꿀 LDAL 개발 예정



LDAL 운용개념

향후 50년 이내에, 전장 지휘관들은 LDAL⁶⁾로 불리는 새로운 형태의 지향성 에너지 레이저 및 렌즈 체계를 운용할 수 있다. 이 렌즈는 기존의 센서보다 훨씬 더 먼 거리에서 적대세력 활동 관측을 통해 지휘관들의 능력을 강화할 수 있다.

동시에 렌즈는 향후 고출력 레이저 무기를 사용하여 접근하는 적의 공격 위협으로부터 우군 항공기, 함정, 지상차량, 병력을 보호막을 쳐서 방호하는 ‘차폐막(deflector shield)’ 역할도 할 수 있을 것이다.

LDAL 개념은 이미 익히 알려진 과학적 사실에 기반을 둔 자연 발생 현상을 이용한다. 즉, 레이저를 이용하여 지구의 대기를 일시적으로 렌즈와 같은 구조로 변환해 빛이나 전파신호와 같은 전자파의 방향을 바꾸거나 증폭하는 방안을 모색한다.

BAE시스템스사의 닉 콜로시모 기술자는 “새로 출현하는 혁신 기술을 통합하여 군사 기술의 지평을 넓힐 수 있었으며, 이는 5년 또는 10년 전에는 생각도 못 했던 것들이다.”라고 말했다.

럼옵티카사의 크레이그 스테이시 대표이사는

“레이저 물리학에 있어 정말로 흥분되는 순간이다. 새로운 기술의 출현은 우리가 새로운 과학적 영역에 진입하여 새로운 적용분야를 탐구할 수 있게 해주었다. 이러한 혁신적인 기술에 관해 BAE시스템스사와 협력할 수 있게 되어 기쁘며, 물리적으로 가능한 것의 한계 그리고 잠재력 있는 미래 기술을 평가할 수 있게 되어 매우 고무적이다.”라고 말했다.

출처 asdnews.com (2017. 1. 15.)

해설

LDAL은 자연에서 일어나는 현상인 전리층과 사막 신기루의 반사효과를 그대로 모의한 복잡하고 혁신적인 개념이다.

LDAL은 높은 펄스 출력 레이저 체계로 이러한 두 가지 현상을 모의하며, 이때 ‘커 효과(Kerr Effect)’라 불리는 물리학적 현상을 이용한다. 커 효과란 대기권의 아주 작은 지역이 잠시 동안 구조적으로 이온화되거나 가열되는 현상을 일컫는다. 거울, 유리 렌즈 또는 프레넬의 등근띠판(Fresnel zone plates)과 같은 구조는 모두 대기를 이용하여 복제할 수 있고, 이를 통해 굴절, 반사 그리고 회절의 물리학을 활용할 수 있다.

6) Laser Developed Atmospheric Lens

미 해군, 잠망경 탐지 대잠 레이더 개발 발전



AN/SPQ-9B 레이더 탑재 함정

미국 해군은 지난 10년 동안, 잠수함 잠망경 같은 작은 수상 물체를 탐지하여 정확한 위치를 파악하고 분류할 수 있는 민감한 수상탐색 레이더를 개발하는 데 상당한 시간과 비용을 투자해 왔다.

함정에 탑재되는 AN/SPQ-9B 수평선탐색 레이더와 헬기 기반 AN/APS-153 레이더 등의 체계에서 이러한 발전이 이루어지면서, 미 해군 수상함 또는 대잠전(ASW⁷⁾) 헬기가 근처에 있을 때 적 잠수함이 단 1~2초라도 잠망경을 수상에 노출하는 것은 이제 매우 어리석은 행위가 되었다.

AN/SPQ-9B 레이더는 X-밴드 펄스도플러 주파수 가변 레이더로서, 연안 수역과 그 밖의 레이더 클러터가 심한 환경에 적합한 높은 클러터 제거 능력을 갖추고 있다.

AN/SPQ-9B 레이더용 잠망경 탐지·식별 개발 목표는 단순히 잠수함 잠망경을 탐지하고 분류하는 것만이 아니라, 해수면 위로 살짝 고개를 내민 잠망경을 부표, 소형 선박, 부유 기뢰, 심지어 물에

떠다니는 쓰레기 같은 물체와도 구분하는 능력 또한 갖추는 것이다.

실제 표적과 클러터를 구분하는 것은 어려운 문제이며, 이로 인해 오경보율이 높아져 운용자가 잠재적 조우를 무시하는 결과를 낼 수 있다. 적의 잠망경과 해수면 위의 다른 물체를 구분 짓는 적절한 신호 특성을 정확히 찾아내기 위해서는 정교한 디지털 신호 처리와 철저한 모델링 및 시뮬레이션이 필요하다.

MH-60R 헬기용 잠수함 탐지 레이더인 AN/APS-153(V)1은 견고하고 가벼우며 주 전력이 낮아, 매우 작은 표적 탐지와 고해상도 영상 제공 및 장거리 수상탐색이 가능하다.

AN/APS-153(V) 레이더는 고해상도 역합성 개구 레이더(ISAR⁸⁾) 모드를 이용해 야간 및 시계 제한 상황에서 탐지된 이동 함정 표적을 분류할 수 있다.

ISAR 모드를 갖춘 MH-60R 헬기는 잠재적 적의 가시거리 및 유효사거리 밖에서 운용하며, 영상과 기타 정보를 결합하여 탐지된 표적을 식별할 수 있다.

따라서 AN/APS-153(V)1과 AN/SPQ-9B 같은 수상탐색 레이더 체계는 점점 더 조용하고 정교해지는 전 세계 잠수함 전력이 미 해군 함정에 야기하는 위협을 완화하는 데 도움이 될 공산이 크다.

8) Inverse Synthetic Aperture Radar

출처 militaryaerospace.com (2017. 1. 31.)

7) Anti-Submarine Warfare

해설

잠망경 탐지 레이더 체계를 선도하는 중심 사업 중 하나는 미 해군의 첨단수상센서(Advanced Above Water Sensors) 연구·개발 사업이다.

첨단수상센서 사업에는 잠망경 탐지 레이더 사업과 더불어 공중 및 미사일 방어 레이더(AMDR⁹⁾, 이종대역 레이더 성능개량, 다중임무 신호처리장치(MMSP¹⁰⁾), 첨단레이더기술(ART¹¹⁾), SPY-1 레이더 능력개선 사업이 포함된다.

MH-60R 헬기는 AN/APS-153(V) 레이더가 확보한 시각 정보를 헬기의 C-밴드 데이터링크를 통해 모함에 전송할 수 있다. 레이더의 향후 성능개량에 포함될 수 있는 사항에는 피탐률 감소, ISAR 자동분류 보조장치, 합성개구 레이더, 모드 5/모드 S 피아식별장비, 기상 관련 기능 등이 있다.



MH-60R 헬기 AN/APS-153(V)1 레이더

- 9) Air and Missile Defense Radar
- 10) Multi-Mission Signal Processor
- 11) Advanced Radar Technology

미국, 미래 센서로 고감도 및 저광도 카메라, LiDAR 기술 발전



미래 센서 기술 발전

지난해 센서 분야 시장 동향은 작년 연말 미 해군연구소가 정보·감시·정찰(ISR) 능력을 개발하기 위해 4,000만 달러 규모의 계약 체결과, 약 2,100만 달러 규모의 센서 및 야시경 장비에 대한 주문을 수주한 것을 볼 때 어느 정도 유추할 수 있다.

이러한 모든 활동은 빠르게 진화하고 있는 일련의 능력에 대한 군의 관심을 반영하고 있다. 2016년 큰 발전을 거둔 분야로 고선명 열상 카메라, 저광도 CCD, LiDAR 등 3개 분야이고 이 분야는 모두 빠른 개선이 이루어지고 있다.

열상 카메라

열감지 영상체계는 1970년대부터 사용되고 있지만, “오늘날 장치들은 감도가 훨씬 우수하다. 크기가 더욱 작은 많은 픽셀을 가지고 있는 장치는 고성품 카메라보다는 비싸지만, 가격 대비 성능이 매우 우수하다. 지금까지는 차량 추적에 그쳤다면, 이제는 사람 하나하나를 추적할 수 있는 해상도를 가지게 되었다.”라고 DCS사의 배싱스웨이트 사업관리자가 말했다.

저광도 CCD 장치

전하결합소자(CCD¹²⁾)는 카메라 대부분에 공통으로 사용되는 이미지 센서이다. 오늘날 일반 휴대폰 카메라는 15년 전 디지털카메라의 경우보다 더 많은 픽셀을 가지고 있다. 이 기술은 열악한 시야 조건에서의 군 작전 시 필수적인 도구로 인식되고 있다.

LiDAR

광 검출 및 레인징을 의미하는 LiDAR¹³⁾는 펄스 레이저를 사용하여 멀리 있는 물체를 측정한다. 배싱스웨이트 사업관리자는 “열상장비는 물체의 열을 감지하나, LiDAR는 실제로 사물의 형태를 감지할 수 있다. 이 장치를 통해 사물이 얼마나 멀리 있는지 식별할 수 있고, 나아가 3차원 입체도를 얻을 수 있다.”라고 말했다.

최근 기술 발달로 이와 같은 것이 현실화될 가능성이 있다. 배싱스웨이트 사업관리자는 “최근 소프트웨어 처리 분야와 함께 레이저 빔 반사를 탐지하는 센서 배열과 실제 레이저에 있어 개선이 이루어지고 있는 등 전 분야가 고르게 발전하고 있다.”라고 말했다.

12) Charge Coupled Device

13) Light Detection & Ranging

출처 c4isrnet.com (2017. 2. 15.)

해설

열상 및 저광도 카메라, LiDAR 관련 기술이 모두 발전을 거듭하고는 있으나, 전장 상황인식을 위해 어느 하나만을 사용할 수는 없다. 각각의 장비는 그 나름의 장단점이 있으므로 이러한 기능들을 결합할 경우, 모든 조건에서 표적을 식별하고 추적할 수 있는 능력이 획기적으로 증대된다.

반면, 센서 발전과 더불어 새로운 과제도 등장하게 되는데 예를 든다면 다수의 카메라를 항공기 한 대에 설치하는 것은 그렇게 어려운 일이 아니며, 보다 많은 데이터를 수집할 수 있는 장점이 생긴다. 그러나 항공기와 지상부대 간 통신이 제한될 수 있는 단점도 유발되는 등 데이터 처리가 문제가 된다.

따라서 센서 기술의 지속적 발전은 데이터 링크 강화의 견인차 역할을 하여 최대한의 효과를 거둘 수 있게 해 줄 것이다.

중 노린코, 신형 궤도형 105mm 구축전차 공개



105mm 강선포를 탑재한 3인용 포탑 장착 궤도형 구축전차 ST2

중국 노린코(NORINCO)가 궤도형 105mm 구축전차(Tank Destroying Vehicle, TDV) ST2를 개발함으로써 장갑차량 포트폴리오를 확장 하였다. ST2는 중국군보다는 수출시장을 겨냥 하여 특별히 개발된 것으로 알려졌다.

ST2 차체는 병력수송장갑차(APC) YW534 (89식) 차체와 유사하나, 측면 보기륜이 5개가 아닌 6개이다. YW534는 노린코가 몇년 동안 제작 하지 않는 이전 세대 장갑차이다. 새로운 플랫폼을 제작할 수도 있지만, ST2는 개보수 또는 성능개량형 차량을 사용했을 가능성이 있다.

차체 측면의 전방 부분은 안쪽으로 경사졌으나, 후방 부분은 보다 수직 형태를 취해 크기가 더 큰 링이 달린 포탑을 설치하도록 했다. 조종수석이 전방 좌측이며, 디젤 파워팩이 우측에 탑재된다.

ST2 TDV는 완전 궤도형 플랫폼으로, 3인용 용접장 포탑이 중간에 장착된다. 105mm 강선포가 포구제퇴기, 배연기, 열소매를 장착하였으나, 포구 감지기를 현재 장착하지 않은 것으로 보인다. 포구 감지기는 승무원들이 장갑차 내에서 주포 포구조건을 할 수 있도록 한다.

105mm탄 총 32발이 탑재되며, 탄은 ST2 TDV가 수행할 것으로 예상되는 임무에 따라 결정된다.

ST2 TDV는 날개안정철갑예광탄(APFSDS-T), 대전차고폭탄, 고폭탄 그리고 최근 개발된 병커 버스터 등을 포함한 105mm 표준탄을 사격할 뿐만 아니라, 노린코가 GP2탄으로 마케팅하는 포발 사유도탄(GLGP¹⁾)도 발사한다.

GLGP는 최대사거리가 5,000m이며, 폭발반응 장갑(ERA)으로 방호되는 두께 650mm의 균질 압연장갑(RHA)을 관통하는 것으로 알려진 이중 성형작약(Tandem-HEAT) 탄두를 장착한다.

컴퓨터 사격통제장치(FCS)는 정지 및 이동 표적에 대해 초탄명중률이 높은 것으로 알려졌다.

최초 공개된 ST2 관련 사진을 분석해 보면, ST2는 헌터/킬러 표적 교전이 가능하도록 지원하는 전자장용 파노라마 조준체계는 장착하지 않았다. 이 능력은 이 전차의 주 임무가 아닌 것으로 예상된다.

105mm 주포와 7.62mm 동축기관총이 장착되며, 상부에는 국지·방공용 12.7mm 기관총이 장착된다. 탄은 7.62mm 기관총용 800발, 12.7mm 기관총용 80발이 탑재된다. 포탑 측면에는 전동 연막탄발사기 4정이 설치되는데, 아직까지는 기본 능동방호장치를 구성하는 레이저 탐지기와 결합 되지 않았다.

노린코가 밝힌 바에 따르면, ST2는 차량 총중량이 22톤이며, 최대도로속도가 58km/h, 항속거리가 500km라고 한다.

ST2에 YW534식 APC에 설치된 것과 동일하게

1) Gun-Launched Guided Projectile

▶▶ 기동

320hp 8기통 공냉 과급식 디젤엔진이 탑재된다고 가정했을 때, 출력 대 중량비는 약 15hp/t이 된다. 그러나 이를 증가시키기 위해 더 강력한 디젤 엔진을 장착할 수 있다.

중국의 많은 중전 궤도형 경장갑전투차량이 완전 수륙양용이었으나, 입수된 정보에 의하면 ST2는 이 능력을 구비하지 않은 것으로 보인다.

출처 janes.ihs.com (2017. 1. 9.)

해설

차륜형 105mm 및 120mm 기동포 체계(MGS²)를 설계·개발·생산하는 명확한 추세가 있으나, 이런 유형의 궤도형 차량에 대한 잠재적 소요도 여전하다. 105mm 포를 장착한 차량이 첨단 장갑으로 무장한 최신 주력전차(MBT)를 무력화할 수는 없다. 그러나 MBT에 의한 위협 가능성이 적은 대반란작전 수행 시에는 탑승 및 하차 보병에 대한 직간접 화력지원 임무 수행에 요긴할 수 있다. ST2 TDV와 같은 플랫폼은 MBT보다 훨씬 더 가벼우며, 보다 중(重)형 차량으로 접근할 수 없는 지형에서도 운용될 수 있다.

2) Mobile Gun System

일본, 차세대 8×8 병력수송장갑차 공개

일본이 차세대 8×8 병력수송장갑차(APC)를 개발하여 1996년부터 일본군이 운용하는 8×8 APC 96식을 대체할 예정이라고 방위장비청(ATLA³) 웹사이트에 발표하였다.



일본 신형 8×8 병력수송장갑차

이 신형 장갑차는 이전 96식 APC보다 방호력이 더욱 양호하여 급조폭발물(IED)과 같은 현대 전장의 새로운 위협에 대응할 수 있다. 이 장갑차의 첫 번째 시제가 2017년 1월 10일 인도되었다.

방위성은 고마쓰사와 협력하여 33이 신형 차륜형 장갑차 개발에 총 4,100만 달러를 투자했으며, 고마쓰사는 2019년까지 시제시험을 계속할 예정이다.

이 장갑차 레이아웃과 설계는 핀란드 파트리아 및 미국 스트라이커 APC 버전과 매우 유사하다. 이 장갑차는 중량이 20톤이며, 8×8 새시를 사용함으로써 공통 새시에 기반을 둔 다양한 신형 계열 장갑차를 육상자위대에 제공할 수 있다.

시제는 전장×전폭×전고가 8.4×2.5×2.9m이다. 시제 장갑차는 현용 96식 APC에 기초하거나

3) Acquisition, Technology & Logistics Agency

영향을 받았지만, 크기가 커지고 방호력이 향상되었다. 96식에 비해 폭이 같지만 길이가 1.55m 길고, 높이가 1.15m 높으며, 무게도 5톤 정도 무겁다.

이 장갑차는 조종수, 차량장을 포함하여 총 11명의 병력을 탑승시킬 수 있다. 조종수는 장갑차 전면 우측에 위치하며, 차량장은 그 좌측에 위치한다. 병력탑승실은 차체 후방에 있으며, 벤치형 좌석이 차체 측면을 따라 설치되었다. 병력은 차체 후방에 있는 동력구동식 대형 램프를 통해 탑승 및 하차하며, 램프는 아래로 열리고, 중앙에는 비상구도 설치된다.

이 장갑차는 96식과 비교하여 엔진이 신형으로 더욱 강력해졌고 현수장치가 강화되었다. 500마력 디젤 엔진이 탑재되며, 최대도로속도가 100km/h이다.



일본 육상자위대 96식 8×8 APC

- 출처 1. armyrecognition.com (2017. 1. 16.)
 2. janes.ihs.com (2017. 1. 17.)
 3. shephardmedia.com (2017. 1. 17.)



신형 8×8 장갑차 내부

96식은 8×8 장갑차로 1996년 일본군이 운용을 시작했다. 일본 고마쓰사가 제작했으며, 총 365대가 일본군에 배치되었다.

96식 장갑차는 차체 전체가 용접강으로 소화기 사격과 포탄 파편을 방호한다. 조종수, 차량장, 포수를 포함한 총 11명의 병력을 탑승시킬 수 있다. 차체 전방에 링 형태의 무장장치를 탑재하며, 여기에 12.7mm 중기관총을 장착한다.

해설

새로운 설계 이유는 국제평화유지활동 참여와 일본 도서 방어 필요성이다. 새 설계의 핵심 변수는 방호력 증가이다. 일본군은 96식이 험지 기동 시 구형 74식 전차에도 뒤지고, 해외 평화유지작전 수행 시 지뢰 방호력 취약하다고 불만을 제기하였다.

시제 장갑차 큐플라는 37개 조종수용, 사수용, 차량장용 각 1개이다. 후방 병력실 상부에 해치가 6개 있다. 전방에 대형 2개, 후방에 소형 4개가 있다. 흡기구는 상부 중앙으로 이동시켰다. 배기구는 지금은 오른쪽에 있으나, 96식에서는 왼쪽에 있었다. IED와 지뢰 방호력 향상을 위해 장갑차 상부를 높이고 V형 차체를 채택했다. 탄 공격 방호력 향상을 위해 모듈식 장갑체계를 추가했다. 외부 장갑판이 상부에 볼트 체결되었다. 이는 예상되는 위협 수준에 따라 방호력 수준 조절을 가능하게 한다. 자위용으로 원격조종무장장치를 추가로 탑재할 수 있으나, 이번 공개된 사진에서는 확인되지 않았으며 위치도 불명확하다. 장갑차는 추가 장비 없이 도하가 가능하나, 파도막이와 수중 추진체계 같은 연안 상륙작전에 사용되는 장비를 탑재하지 않았다. 이런 작전에 참가하기 위해서는 장갑차를 적합한 상륙선으로 해변에 이송 후 상륙시켜야 한다.

인도, 미래 주력전차 추가 요구사항 발표

인도가 FRCV⁴⁾ 사업의 주력전차(MBT) 부문 계획에 관한 추가 세부사항을 발표하였다.



신형 플랫폼으로 대체 예정인 T-72M1 아제야 MBT

국방연구개발기구(DRDO)가 신형 MBT의 주무장, 파워팩, 임무체계에 대한 요구사항을 발표하였다.

DRDO 산하 전투차량연구개발기구(CVRDE⁵⁾) U. 솔로몬 박사가 영국 런던에서 개최된 국제장갑차량회의 2017 IAV에서 MBT 설계에 관한 일부 새로운 요구사항을 밝혔다. 이 MBT는 인도 육군의 T-72M1 아제야(Ajeya) MBT를 대체하여 2020년대 초에 운용을 시작할 계획이다.

신형 MBT는 이전에는 120mm 주포를 탑재할 것으로 알려졌으나 현재는 125mm 주포, 3세대 대전차유도무기(ATGW), 대공기관총으로 무장할 계획이다. 주포는 유도탄 발사 능력을 갖출 계획이다. 사용되는 유도탄은 이스라엘 IAI사 라하트(LAHAT⁶⁾) 미사일로 알려졌다. 다른 탄으로는 프로그램 가능한 공중폭발탄과 날개안정철갑탄

(APFSDS) 등이 있다.

무인포탑이 장착되며, 포탑 하부에 승무원 3명용 현수식 좌석이 설치되는 형상으로 차체 하부에서 지뢰 또는 급조폭발물(IED) 폭발에 대한 방호력을 향상시킬 목적이다.

파워팩 비라트(Bharat)는 기존 아르준 마크 I 및 마크 II MBT의 파워팩을 대체하여 미래 MBT를 구동할 예정으로 DHPP-A 연료를 사용하며 무게가 2,200kg인 것으로 확인되었다. 파워팩은 최대 고도 16,400ft, 최저 온도 -20℃에서 작동되어야 한다. 이 요구조건은 인도 육군이 산악지역, 특히 파키스탄과 접경한 국경지역을 따라 운용할 때 필요한 사항을 반영한 것으로 보인다.

신형 MBT에는 동적 궤도장력 조정장치를 탑재하여 장애물 또는 무르거나 거친 지형을 횡단할 때 접지력을 유지하도록 할 예정이다. 현재 이 체계는 최종개발단계로 아르준 마크 II MBT에도 장착된다.

임무체계 요구조건에는 광대역 네트워크 중심 통신용 소프트웨어 정의 무전기(SDR), 병사휴대형 ATGW 및 휴대용대전차로켓(RPG)과 같은 무유도식 성형직약무기 등의 탄 위협에 대응할 수 있는 하드킬 능동방호장치가 포함된다. 이 체계는 이미 고속탄에 대한 시험을 거친 것으로 알려졌다. 자동표적 추적기도 장착하여, 2km 거리에서 60km/h로 이동하는 표적을 추적하는 능력을 갖출 예정이다.

출처 janes.ihs.com (2017. 1. 23.)

4) Future Ready Combat Vehicle

5) Combat Vehicles Research & Development Establishment

6) Laser Homing Attack 또는 Laser Homing Anti-Tank

해설

최신화된 요구조건, 특히 포발사 ATGW를 발사할 수 있는 고성능 주포에 대한 소요는 수동장갑 및 능동방호장치 등 보다 개선된 방어능력에 대한 파괴능력 증대의 필요성을 반영한다. 인도 육군은 역내 경쟁국인 파키스탄에 대적하는 것과 아울러 세계적인 MBT 무장 개발추세에도 부합하려 한다. 파키스탄 육군의 알자라르(AI-Zarrar) 및 알할리드(AI-Khalid) MBT 무장은 125mm 활강포이다. 이 활강포는 2A26(D-81) 계열로 이 중 2A46이 가장 잘 알려졌다. 이 활강포 계열의 최신 개발형은 러시아 2A82이며, 현재 T-14 아르마타 MBT에 장착된다. 인도는 미래 MBT 설계에 기본적으로 2A46M-5 또는 2A82 성능에 상응하는 능력 구축을 희망한다. 아르준 마크 I은 120mm 강선포를 탑재한다. 이 포 성능은 125mm 활강포보다 떨어진다.

미 육군, 호위 로봇 역할을 할 전투차량 2017년 시연 예정

미국 육군이 2017년 포트 베닝에서 호위 로봇(robotic wingmen) 역할을 할 다수의 전투차량을 시연할 계획이며, 2023년에는 이를 공식 추진등재 사업으로 전환할 준비를 한다.

육군은 OH-58 카이오와 워리어(Kiowa Warrior)가 퇴역한 후 무장정찰헬기 역할의 공백을 메우기 위해 공격헬기 AH-64 아파치와 무인기 쉐도우(Shadow) 및 그레이이글(Gray Eagle)로 짝을 이룬 유·무인 항공팀을 성공적으로 이미 구성했다.

그러나 지상에서 무인차량과 유인차량을 팀으로 운용할 때는 정지해 있거나 이동하는 장애물 주변을 안전하게 주행하고 거친 지형을 극복해야 하는 등 어려움이 많다. 육군은 현재와 미래 전장에서 이를 운용할 수 있는 개념 정립을 위해 많은 연구와 실험을 한다.

육군 제병협동센터 사령관 마이클 룬디 중장이 2016년 12월 기자들과의 원격화상 인터뷰에서 "2017년 여름 포트 베닝에서 실시 계획된 이러한 노력 중 하나는, 에이브람스 전차에 자동장전장치를

장착하고, 탄약수에게 무인기 및 무인지상차량 제어 책임을 부여할 수 있는지 여부를 평가하는 것"이라고 밝혔다.

룬디 중장에 따르면, 성능이 입증되었으나 아직 야전에 배치되지 않은 자동장전장치를 에이브람스 전차에 통합할 경우, 자동장전장치가 탄약수의 원래 임무를 맡게 되고 탄약수는 무인체계 운용 임무를 수행하게 될 것이라고 한다.

이 사업을 통해 육군이 새로운 전력 구조를 도입하지 않고도 필요한 기능을 수행하며, 무엇보다도 에이브람스 전차에 상황인식 능력을 증대할 수 있을 것이라고 룬디 중장은 밝혔다.

룬디 중장에 따르면, 육군은 이번 시연 실시 이후, 에이브람스 전차에 자동장전장치를 추가할 경우 개선이 필요한지 여부를 결정할 것이라고 한다. 그런 다음, 에이브람스 전차와 함께할 유·무인팀을 어떻게 구성할지 등과 같은 운용상의 결정이 추가로 내려진다.

룬디 중장은 "에이브람스 전차에 케이블로 연결한

무인항공체계, 지상차량 등을 추가할 경우 어떻게 될까? 우리는 이러한 결정에 앞서 일부 추가 실험이 필요하다.”라며, “이러한 능력을 어떻게 사용할 것인지, 이 능력은 전차의 파괴력·방호력·기동력을 어느 정도 증대시킬 것인지 등이 결정될 것이다.”라고 말했다.

육군은 또한 2017년 여름 포트 베닝에서 차륜형 고기동 다목적 전술차량 험비를 이용하여 호위 로봇 개념에 대한 합동능력 기술시연을 실시할 예정이다. 이후 실시되는 2단계 시연(정확한 시기는 명시되지 않았음)에서 궤도형 M113 장갑차를 이용하여 동일한 능력을 시연할 예정이라고 2016년 12월 포트 유스티스에서 거행된 교육사령부와 업계 간의 능력정보교환 행사에서 발표 슬라이드로 제시되었다.

발표 슬라이드에 따르면, 이 시연 결과는 육군이 각각 2023년과 2035년에 계획하는 반자율 호위 로봇과 자율 호위 로봇 모두에 대한 추진등재사업 개발에 반영될 예정이라고 한다.

기존 전투차량을 활용하는 반자율 호위 플랫폼은 전투차량으로 하여금 선도·추종 대형 능력, 경로점 주행, 장애물 탐지 및 회피 등을 수행할 수 있게

한다. 자율 호위 차량은 전용 플랫폼으로서 완전 자율 항법능력과 원격운용 무기를 탑재한다.

호위 로봇 분야에서 이루어지는 이러한 노력은 육군이 향후 25년 동안 병사들에게 보다 많은 자율성, 인공지능, 무인체계에 대한 공통제어 능력을 점진적으로 제공하려는 상위 전략의 일환이다. 아직까지는 로봇 체계에 대한 지속적인 감독이 필요하나 육군은 향후 마치 사냥꾼과 사냥개의 관계와 같이 임무 수행 시 전투원과 함께 움직일 수 있는 무인체계 개발로 나아갈 계획이다.

육군 전력통합센터는 2016년 10월에 로봇 및 자율체계 전략을 공개했다.

이 전략은 무인기 및 무인지상체계 운용법을 확인하고 과학기술·연구개발에 대한 지침을 제공하는 5개 능력 목표를 식별한다.

육군은 무인체계를 운용함으로써 상황인식 능력 증대, 병사 육체적·인지적 부담 경감, 전력 지속능력 강화, 위협으로부터 병사들을 보호하며 전장에서의 부대 이동 및 기동 지원을 희망한다.

출처 defense news.com (2016. 12. 28.)

해설

육군은 분대용 다목적 장비수송로봇 SMET⁷⁾에 대한 능력개발문서(CDD⁸⁾) 초안을 2017년 1월에 육군소요검토위원회(AROC⁹⁾)에 제출하여 검토를 받을 계획이다. SMET는 지상로봇차량으로, 분대 전체가 사용할 장구류·보급품·장비를 운반할 수 있다. 육군은 2월에 선도·추종 자동화 재보급과 관련된 CDD 초안도 제출할 계획이다.

육군의 발표 슬라이드에 따르면, 호위 로봇에 대한 CDD는 2019년에 요구될 것이라고 한다.

7) Squad Multi-purpose Equipment Transport

8) Capabilities Development Document

9) Army Requirements Oversight Council

우크라이나, 러시아 T-14 아르마타와 경쟁할 신형 주력전차 개발 예정

우크라이나 방산업계가 러시아의 차세대 T-14 아르마타 주력전차(MBT)와 경쟁할 수 있도록 새로운 기술과 설계를 이용한 T-렉스(Rex)란 명칭의 새로운 MBT 개발 계획을 발표했다고, 우크라이나 제작 업체인 아레이 엔지니어링 그룹이 전했다.



우크라이나 신형 주력전차 T-렉스 예상도

T-렉스 MBT는 차세대 사격통제체계를 장착하고, 최신 장갑 솔루션 기술을 이용하여 제작된다. 전 승무원들에 대한 360° 시야 제공이 새로운 특징이고, 유도식 및 무유도식 대전차미사일체계에 대응할 수 있는 능동방호장치가 탑재된다.

우크라이나의 T-렉스 MBT는 러시아 T-14 아르마타처럼 무인 포탑을 장착하고, 전체 승무원 3명의 좌석이 차체 전방에 위치한다.

T-렉스 MBT는 125mm 주포와 자동장전체계를

장착하고, 원격조종 무장장치를 포탑 상부에 설치할 예정이다.

이 전차 설계자에 의하면, T-렉스 MBT의 전투 능력이 우크라이나가 제작한 2종의 MBT인 오프로트과 블라트를 능가할 것이라고 한다.

출처 armyrecognition.com (2017. 1. 23.)

해설

러시아가 2015년 5월 9일 차세대 T-14 아르마타를 공개한 이래 각국이 이에 대응하기 위해 MBT 개발 및 운용 혁신에 나서고 있다.

미국은 M1A2 에이브람스 차기 성능개량형인 M1A2 SEP V4를 개발할 예정이다. M1 에이브람스는 새로운 설계를 통해 더욱 파괴력이 강하고 빠르며 가벼워질 뿐만 아니라, 방호력이 향상되고 신형 센서를 탑재하며 새 무장으로 성능개량된다. M1A2 SEP V4에 대한 최초 시험을 2021년에 시작한다.

독일과 프랑스는 2012년 레오파르트 2와 르클레르 대체를 위한 미래 주력전차 MGCS 개발계약을 체결하였다. 양국은 2015~2018년에 추진되는 능력 합동연구에서 미래 주력전차에 대한 기술과 개념을 검토한다. 아울러 독일, 프랑스, 영국은 운용하는 주력 전차를 성능개량하고 수량을 증가시켜 현존 위협에도 대응한다.

중국은 96식을 근간으로 최신 99식 등을 운용하며, 무인 주력전차 연구를 시작했다.

러시아, 군사연습에 무인지상차량 소라트니크 및 네레흐타 운용

러시아가 모스크바 외곽에서 실시한 군사연습 중 무인지상차량(UGV) 소라트니크(Soratnik) 및 네레흐타(Nerehta)를 운용하여 육군 기계화 보병 부대에 대한 정찰 및 화력지원을 했다. 이 무인 체계들은 작전 훈련에 최초로 참가하였으며, 훈련은 지상군 중부사령부가 실시했다.



기관총 및 대전차유탄발사기를 탑재한 UGV 소라트니크

소라트니크는 무인항공기와 함께 정찰을 하고

화력을 지원하도록 설계된 UGV이다. 이 UGV는 컴퓨터 제어체계, 보안 통신채널 그리고 다양한 센서를 탑재한다. 소라트니크는 대구경 기관총 1정과 최대 4정의 대전차 유탄발사기로 무장할 수 있다.

네레흐타 UGV는 범용 전술 플랫폼으로서 다양한 정찰·전투·수송 모듈을 장착한다. 이 UGV는 자율적으로 운용되며, 스스로 표적을 선정하고, 최대 5km 거리에서 수동 모드로 명령을 받을 수 있다.

러시아 군사연습에서, 네레흐타 UGV는 12.7mm 중기관총을, 소라트니크 UGV는 기관총과 대전차 유탄발사기로 무장하였다.

러시아는 주로 군사적 용도로 새로운 무인체계를 활발하게 개발하며, 여기에는 무인기(UAV), 지상 드론, 정지형 전투 보초 등이 포함된다.

출처 armyrecognition.com (2016. 12. 31.)

해설

BAS-01G BM 소라트니크는 칼라시니코프사가 국제군사전시회(Army 2016, 9월 6일~11일, 모스크바)에서 일반공개했다. 컴퓨터 제어체계와 탐지 및 정찰 장비를 탑재한 궤도형 장갑차로서, 화력 지원·정보·경비·순찰·지뢰 제거·장애물 제거 임무용으로 설계되었으며 러시아 국방부 지시로 개발되었다. 전투중량 약 7,000kg, 항속거리 400km, 최고도로속도 40km/h이고 최대 10km에서 원격조종된다. 직접 조종 외에도 다양한 자율성 수준으로 운용할 수 있다. 최대 2,500m 표적을 탐지할 수 있는 전자광학 장치를 탑재한다. 무장으로 7.62mm 칼라시니코프 PKT/PKTM 또는 12.7mm 6P49 코드(Kord) 중(重)기관총, 또는 30mm AG-17A 플라미(Plamya) 자동유탄발사기(AGL) 1정을 탑재한다. 최신 40mm 6G27 발칸(Balkan) AGL도 장착한다. 대전차용에서는 9M133M 코르넷(Kornet)-EM 대전차유도미사일 8발을 장전한다.

네레흐타 다목적 전투지원 로봇체계는 데그차레프 공장이 ARF10) 및 NPO11)와 공동개발하였다. 이 신형 체계는 2015년 10월 초에 개최된 러시아 국방부 혁신의 날에 처음으로 공개되었다. 네레흐타는 모듈식 설계이다. 로봇 플랫폼은 화력지원차량, 모듈식 포병정찰차량, 특수작전부대용 표적체계를 장착한 로봇 등을 만드는데 사용할 수 있다. 화력지원체계에는 12.7mm 기관총이 장착된다.

10) Advanced Research Foundation

11) NPO High Precision Systems Research and Production Association

독일 레오파르트 전차, IS와의 전투에서 취약점 노출



시리아에서 터키 육군이 수행한 IS에 대한 공격작전에 사용된 독일 육군 레오파르트 2 전차

독일의 저명한 주력전차이며 나토 기갑부대의 주력인 레오파르트 2가 시리아에서 이슬람 수니파 무장단체 IS와 치른 전투에서 큰 타격을 입었다.

보도에 따르면 터키가 국경 남쪽 15마일 지점의 전략적으로 중요한 북부도시 알바브를 재탈환하기 위해 시도한 공격에서 중량 60톤인 이 주력전차 10대 이상이 파괴되었다고 한다.

터키는 9월에 시작한 이 작전에 수천 명의 병사를 배치했다. 전진 부대를 지원하기 위해 러시아 전투기가 공습을 했음에도 불구하고, 단호하게 대응하는 저항세력에 부딪혀 도시를 점령할 수 없었다.

이 전투에서 수십 명의 터키 병사 및 지역 동맹군이 사망했다. 독일 디 벨트지에 따르면 알바브 외곽에서 벌어진 시가전에서 레오파르트 2 전차 최소한 10대가 파괴되고 많은 수가 손상을 입었다고 한다. IS는 미국제 토우 미사일과 러시아제 코르넷 대전차 미사일을 사용하여 이 전차를 공격한 것으로 보도되었다.

터키 지도자들은 지난 달 알바브 작전에 참여한 자국 부대를 타격지원하지 않은 데 대해 미국을 비난하였다.

독일 크라우스마피아가 제작한 중량 60톤의 레오파르트 2 전차는 1980년대부터 운용되었으며, 독일 육군이 총 2,100대를 구매하였다. 냉전 종료 이후, 국방비 삭감으로 인해 전차 숫자가 급격히 줄어들었으며 현대화한 전차 325대만이 현재 독일 기계화 부대에 남았다. 이들 중 약 20대가 설계를 대폭 변경하여 현대화한 A7 모델이다. 그러나 다수가 종전 A4 모델이며, 이는 터키 육군이 사용한 모델과 동일한 것이다.

레오파르트 2 전차는 여러 해에 걸쳐 많은 국가에 수출되었다. 오스트리아·마크·핀란드·그리스·네덜란드·터키·스페인·스웨덴·스위스를 포함한 다수 국가가 이 모델을 자국 육군에 배치하였다. 독일 육군은 냉전 종료 후 잉여 장갑차량을 다른 많은 동맹국에 매각하기 시작했다. 폴란드와 같은 국가들은 가격이 할인된 독일 장갑차량을 자국 기갑부대에 배치하였다.

이 전차는 2003년 대규모 탈레반 지뢰 폭발이 발생했을 때 캐나다 레오파르트 2가 사상자 없이 단지 사소한 손상만 입은 채 생존함으로써 유명해졌으며, '파괴할 수 없는 전차'라는 명성을 얻었다. 그러나 비평가들은 이 전차가 독일 북부 평원지역을 공격해오는 소련 기갑부대에 대응하기 위해 특별히 설계되었기 때문에 도시환경 전투에는 적합하지 않다고 말한다. 레오파르트 2는 차체와 포탑의 전면 장갑이 궤도형 차량의 측면 및 후방보다 훨씬 더 두껍다.

이 전차 설계자들은 방호력·민첩성·화력의 최적 결합을 달성하려고 했다. 전장에서의 기동력 필요성을 항상 강조함으로써 미국 M1A2 에이브람스 또는 영국 챌린저 2와 같은 다른 서방국가 전차보다 측면 및 후방의 장갑이 가벼워지도록 만들었다.

또한, 터키가 보유한 레오파르트 전차는 폭발 반응장갑 또는 능동방호장치를 장착하지 않아 접근하는 탄을 차단할 수 없었다. 능동방호장치는 재머·연막차장 위협을 파괴하는 요격수단과 전자식 적화력 탐지장치를 결합하여 휴대용 대전차미사일 또는 대전차유도미사일 등과 같은 위협을 처리한다. 알바브 진입 당시에 IS는 레오파르트 전차를 공격하기 위해 이러한 취약점을 공략한 것으로 보인다. 전차 측방 및 후방을 표적으로 하여 공격함으로써 터키 육군의 진입 시도를 좌절시켰다.

윈스터에 소재한 전차박물관의 랄프 라트 관장이 시리아에서 파괴된 레오파르트 전차에 관한 인터넷상의 사진과 동영상들이 이 전차 취약점을 여실히 나타내고 있다고 말했다. “일반적 인식과는 반대로, 전차는 결코 독자적 전투수단이 아니다. 항상 전차는 취약한 측면을 방호해 줄 보병과

함께해야 한다.”라고 그는 알바브로 단독 이동하는 레오파르트 동영상을 보면서 지적하였다.

출처 stripes.com (2017. 1. 17.)

해설

미국과 러시아가 설계한 전차와 대전차 유도미사일이 최근 시리아 전투에서 교전한 결과도 공개되었다. 이스라엘 IMI사가 성능개량한 미국제 전차 버전인 전면 포탑 장갑 패키지를 장착한 터키 M60T가 현용 ATGW 중 가장 강력한 미사일의 하나인 최신 러시아 휴대용 대전차유도미사일 체계에 피격되고도 생존한 것으로 보였다.

러시아제 T-90이 시가전 조건에서 대전차유도미사일 투우-2A 위협에 대해 여러모로 성과를 거둔 것으로 알려졌다.

최고 상태에 도달한 것으로 간주되는 장갑 기술과 함께 최근 대장갑 기술이 결정적으로 발전에 따른 최근 교전 결과를 분석하여 양파형 생존성 측면에서 대응체계 개발을 추진할 필요가 있다. (국방과학기술정보 제59호, 국방기술품질원)

중 해군, 신형 삼동선체 호위함 획득 예정



CSSC가 IDEX에서 전시한 삼동선체 함정 모델

CSSC¹⁾가 아부다비 국제 방산전시회²⁾에서 신형 삼동선체 호위함 개념을 공개하며 현재 중 해군에 배치하기 위해 건조 중이라고 밝혔다.

CSSC가 밝힌 제원에 따르면, 이 삼동선은 배수량 2,450톤, 전장 142m, 함폭 32.6m, 순항속도 25kts이며 30일간 지속 운항이 가능하다고 한다. 최고속도는 30~35kts이며 승조원 정원은 100명 이상이다.

CSSC 관계자들은 동함이 펌프 제트 3기로 추진되며 이를 위해 선박용 전기추진 체계를 구동하는 디젤엔진을 사용한다고 말했다. 그러나 부가적인 프로펠러 추진체계를 구비하지는 않는다.

비록 이 삼동선체 호위함이 해군의 054A형 호위함보다 경량이지만, 76mm 주포 1문, 미사일 16 또는 32기용 수직발사관, 대함미사일 발사관 8문, 근접방어 무기체계(CIWS³⁾) 2기, 헬기 2대용

격납고의 공간을 보유하여 비슷한 무장을 탑재한다.

CSSC는 해군의 022형 쌍동선 고속공격정(FAC⁴⁾)의 700톤급 파생형에 대한 개념도 공개했다. 이 고속정은 76mm 함포 1문과 대함미사일 발사관 4문으로 무장하였다. CSSC 관계자들은 중국 해군이 이 버전에 대하여 아직까지 관심을 보이지 않아 건조할 계획이 없다고 말했다.



700톤급 쌍동선 모델

1) China Shipbuilding Trading Corporation
2) IDEX 2017
3) Close-In Weapons System

4) Fast Attack Craft

출처 janes.ihs.com (2017. 2. 20.)

해설

CSSC의 삼동선체 호위함은 오스탈사가 설계한 미 해군의 인디펜던스급 연안전투함(LCS)과 매우 유사하지만, 2009년경 나타난 중국의 소형 800톤급 삼동선의 개량형인 것으로 관측된다. 삼동선 설계는 고속 능력을 지닌 소형 선체에 항공기용으로 넓은 함미부를 제공한다라는 이점이 있다. CSSC의 삼동선체 호위함은 LCS보다 중무장에 속하지만, 구조상 교체 가능한 장비체계를 탑재할 수 없다.
(janes.ihs.com 참조)

중 해군, 신형 726A형 LCAC 양산 개시



726형 LCAC(함 번호 3332)

독일 이스트펜들럼사 보도에 따르면, 중국 해군이 상해 지양난 창싱 조선소에서 미 해군의 공기부양 상륙정(LCAC⁵)에 상응하는 726A형 함정의 양산 체제에 진입했다고 한다. 이 관측은 2016년 12월 9일자 위성사진에 근거한다.

726A형 함정은 중국 해군 071형 도크형 상륙함(LPD⁶)의 침수갑판(well deck)에 탑재하도록 설계된 150톤급 공기부양정이다. 726형의 초기 버전은 몇 가지 기술적 문제가 발생하여 4척만

건조한 후 잠정적으로 생산을 중단했다. 이 때문에 배수량 20,000톤 이상의 071형 LPD 4척은 투사 능력을 상륙군 보병전투장갑차(주력전차 제외) 및 헬기로 제한해야만 했다.

최근 위성사진(위)을 보면, 055형 2척 및 052D형 구축함 6척 외에도 726A형 LCAC 4척(위 사진에 노란색 박스로 표시된 4척: 수상에 2척, 지상에 2척)을 확인할 수 있다.

726형 4척은 6년 전 같은 조선소에서 건조되었다. 이 LCAC에는 우크라이나제 UGT-6000(추정) 71 가스터빈이 장착되었다. 726형과 관련된 기술적 문제 중 하나가 이 가스터빈이었다. 가장 널리 퍼진 소문에 따르면, 우크라이나제 터빈을 자국산으로 교체하려 했으며, 조종 체계도 문제로 언급되었다고 한다. 그러나 해당 조선소의 한 소식통에 따르면, 저주파 진동과 높은 소음이 더 문제가 되었다고 한다.

보다 새롭게 개량된 726A형에는 WS-10 항공기 엔진을 기반으로 하여 개발한 중국제 추진체계 QC-70 가스터빈이 장착된다.

이 개발과 관련하여 한 가지 흥미로운 점은 중국항공공업그룹 AVIC사가 726형/726A형의

5) Landing Craft Air Cushion

6) Landing Platform Dock

설계를 담당했다는 점이다. 예를 들어 프로펠러 페어링 결합체는 현재 J-10B 및 J-20 제트전투기를 생산하는 CAC사⁷⁾가 담당했다.

한편, 네 번째 726형 함정이 최근 보도에서 영상으로 소개되었다. 보도 영상에 따르면, LCAC 3332호 함정이 취역하여 상륙전 훈련에 참여했다고 한다. 현재까지는 3척의 726형 함정(함 번호 3319, 3320, 3321)만이 목격되었다.

726형/726A형은 각각 ZTZ-96A 또는 ZTZ 99A와 같은 중국 전차를 포함하여 중량 60톤까지 수송이 가능하다. 항속거리는 약 320km로서 해상상태는 미상이지만 편도 최대속력 80kts로 대만해협을 충분히 횡단할 수 있다.

해군에 인도된 LCAC 수량은 비록 공식적으로 발표되지는 않았지만, 적어도 726형 4척을 운용 중이고 726A형 4척을 건조 중인 것으로 보인다. 071형 LPD 1척이 침수갑판에 LCAC 2척을 탑재할

수 있으며, 중국 해군이 조만간 071형을 6척까지 운용할 수 있다는 것을 감안하면, 중국 LCAC의 최종 건조 척수는 증가할 가능성이 있다.

출처 navyrecognition.com (2017. 2. 5.)

해설

중국의 여러 신형 무인기와 함정의 경우와 마찬가지로, LCAC도 미국의 무기체계를 모방 생산하고 있다는 평을 듣고 있다. 다만 추진체계 등 몇 가지 부분에서 중국 자체의 기술개발이 추가되어야 할 사항이 나타나고 있다. 중국은 목표 성능 달성을 위해 빠른 속도로 기술을 발전시키고 있다.

중국은 1960년대부터 716형 I, II와 722형 I, II 등 소형 LCAC를 자체개발하여 운용하여 왔다. 소형 LCAC는 중국대륙 근해의 도서지방의 물자지원을 위해 개발되었지만, 대형726형의 LCAC는 병력과 무기체계의 해양 운송을 목적으로 개발되었다.

7) AVIC사의 자회사

러시아, 프로젝트 22350 고르쉬코프급 프리깃함 2번함인 어드미럴 카사토노프함 해상시험 실시 예정



건조 중인 어드미럴 카사토노프함

프로젝트 22350 프리깃함의 어드미럴 카사토노프(Admiral Kasatonov)호에 대한 시험이 2017년 여름에 시작될 예정이라고, 러시아 흑해함대 전임 사령관 이고르 카사토노프 제독이 리아 노보스티 통신사와의 인터뷰에서 밝혔다.

카사토노프 제독은 “2017년 여름, 프로젝트 22350 고르쉬코프급 프리깃함 2번함인 어드미럴 카사토노프호에 대한 시험을 실시할 예정이다. 이 함정은 2017년 말에서 2018년 초에 러 해군에 인도될 계획이다.”라고 밝혔다.

USC사⁸⁾의 알렉세이 라흐마노프 사장이 일찍이 TASS 통신사에 밝힌 바에 따르면, 프로젝트 22350 선도함인 어드미럴 고르쉬코프함은 2017년에 해군에 인도될 예정이며, 인도 시기에 대한 결정은 이미 내려졌다고 한다.

프로젝트 22350 호위함은 수상함 및 잠수함과의

전투 목적으로 설계되었으며, 독립적으로 또는 대형 내에서 공중 공격을 격퇴할 수 있다.

평갑판형인 프로젝트 22350 호위함은 갑판 상부구조물 3개, 타워 마스트 1개, 강철 튜브 1개를 구비하고 있다. 이 함정은 레이더 노출특성이 낮아서 적의 레이더로 관측하기 어렵다.

프로젝트 22350 프리깃함의 배수량은 4,550톤이며, 디젤 가스 터빈 엔진의 출력은 65,000마력이다.

이 함정은 신형 A-192 130mm 함포, 대함·대잠·대공 미사일 체계를 무장하였으며, 여기에는 칼리버(NATO명 SS-N-27 시즐리) 및 레두트-폴리먼트 복합체계가 포함되어 있다. 또한 카모프 Ka-27(헬릭스) 헬기 또는 동형 헬기를 탑재할 수 있다.

출처 navyrecognition.com (2017. 1. 23.)

해설

러시아는 고르쉬코프급 프리깃함을 20~30대 건조할 계획이다. 이 함정은 최대속도 29.5kts, 항속거리 4,850NM로 약 30일간 지속항해가 가능하며, 120명의 승조원으로 운용된다. 현재까지 4대가 건조 중이며, 모두 북해함대에 배치될 계획이다.

이 함정은 원거리 공격, 대잠함 전투 및 호위 임무를 수행하는 다목적 함정으로 설계되었다.

8) United Shipbuilding Corporation

두바이, 세계 최초로 중국의 드론을 항공택시로 운행 계획



마천루 사이를 비행하는 드론

세계에서 가장 높은 건물과 실내 스키장 등을 갖춘 첨단도시 두바이는 2017년 7월 중국의 승객 탑승형 드론 이항 184(Ehang 184)를 세계 최초로 운행한다.

중국의 드론 제조업체 이항사가 제작한 이항 184는 승객 탑승형 드론으로 최대 약 100kg 무게의 승객과 수하물을 운송할 수 있다. 4개 로터가 달린 대형 쿼드콥터 형태의 이 드론은 내부 장착된 배터리를 이용해 최대 시속 160km의 속도로 50km가 넘는 거리를 비행할 수 있다. 이항 184의 또 다른 특징으로는 고도의 자율기능을 들 수 있다. 가령 (몇몇 관리자가 감독하는) 지상 통제실과 연결된 비행컴퓨터를 통해 이항 184는 비상착륙, 자가진단 및 장애물 회피 등이 가능하다.

마타 알타에르 두바이 도로교통청장에 따르면, 시 당국이 이미 이항 184의 시험비행을 마쳤으며, 안전성을 확인하였고 결과에 만족하였다고 한다. 앞으로 하늘을 나는 리무진 택시와도 같은 역할을 수행할 이항 184는, 가령 공항에서 도심지까지, VIP 승객을 태우고 목적지까지 운행하게 된다.

두바이는 향후 2030년까지 전체 교통수단 중

25%를 자동화하고 두바이와 아부다비를 연결하는 자기부상 열차 하이퍼루프(Hyperloop)를 운용할 계획이며, 이 승객 탑승형 드론도 같은 맥락에서 추진 중이다.



이항 184

세간의 이목을 집중시킨 이항 184의 운행 시작은 무인항공분야에서 중국이 거둔 큰 성과일 뿐만 아니라 복잡한 도심 영공 비행에서 네트워크로 연결된 자율체계가 나아갈 향방을 제시해 준다. 국방분야에서도 이항 184의 기술은 지상·공중·해상에서의 의무후송 및 군수지원을 비롯하여 무인군집체계에까지 적용될 수 있다. 이번 두바이 상공에서의 승객 탑승형 드론 운행의 성공 여부에 따라 여타 국제도시들도 이를 도입할 수 있으며, 중국의 다른 기술에 대한 수요 확대도 기대할 수 있다.

출처 popsci.com (2017. 2. 16.)

해설

이항 184는 1명의 승객, 8개의 프로펠러, 4개의 프로펠러 암을 의미하는 모델번호로 명명되어 있다. 승객은 이동식 기기의 앱을 이용하여 '이륙'과 '착륙' 명령만을 실행하며. 센서에 감지되는 실시간 데이터를 사용하여 비행과정을 조종한다. 기술적인 완성도가 높은 것으로 평가되고 있으나, 그동안 승객용 무인기로서 안전 문제에 대한 관심이 높았었다.

러 연구진, 항공기 중량을 줄일 수 있는 새로운 소재 개발

모스크바 국립대학교(MGU¹⁾) 화학과 연구진은 새로운 프탈로나이트릴 단위체²⁾에 기반을 둔 폴리머 복합재료용 고유 폴리머 매트릭스를 개발했다. 새롭게 개발한 재료는 금속보다 강도가 높아, 고온에서 작동하는 항공기 부품의 질량을 상당량 감소시키는 데 기여한다. 연구진은 고분자 분야의 권위 있는 국제 학술지 '저널 오브 어플라이드 폴리머 사이언스'에 관련 연구 결과를 발표했다.

수석 연구원 알렉세이 V. 케프만이 이끄는 MGU 화학기술·신소재 연구부는 구조용 폴리머 복합재료 소재 개발에 중점을 두고 있다. 이러한 소재는 건축과 자동차 산업을 포함한 다양한 분야와 기타 하중 조건에서 운용되는 여러 구조물에 사용된다. 재료 요구조건이 훨씬 까다로운 우주항공산업에서도 고성능 폴리머 복합재료가 요구된다. 폴리머 복합재료는 폴리머 기지재와 강화재로 이루어져 있으며, 최종 구조 내에서 이들 소재는 서로 간 구분되는 계면을 갖는다. 예를 들어, 탄소섬유강화 복합재료(CFRP)에서 탄소섬유는 보강재로 사용

되는 한편 폴리에스테르나 에폭시 수지, 비스 말레이미드, 폴리이미드 및 기타 여러 폴리머는 기지재로 사용된다.

보잉 787 드림라이너와 같은 오늘날의 항공기는 주요 구조물에 폴리머 복합재료를 50% 사용했으며, 유로파이터와 같은 전투기는 FRP 사용 비율이 70%에 이른다. 고온 폴리머 복합재료 개발을 통해 기존의 금속 엔진 부품(예를 들어, 저압 제트 압축기 블레이드)이나 초음속 항공기 동체 부품을 폴리머 복합재료 부품으로 대체할 수 있다.



탄소 섬유 덮개의 엔진 팬

1) Lomonosov Moscow State University

2) phthalonitrile monomer

연구진은 폴리머 매트릭스의 시재료(starting material)로 사용되는 비스 프탈로나이트릴 모노머의 분자 설계에 새로운 접근법을 적용했다. 또한 현재까지 알려진 대부분의 프탈로나이트릴에 대해서는 일반적이지 않은 CFRP 제조에 있어 비용 효율적인 사출법에 적합한 가공 요건이 개선된 재료를 개발했다. 이와 같은 방법은 요소의 최소 접합으로 복잡한 형상의, 높은 무결성을 갖춘 CFRP 부품을 생산할 수 있다.

이 연구사업에 참여하고 있는 보리스 불가코프와 알렉산드르 바브킨은 “현재 폴리머 복합재료는 가장 많이 사용되는 재료의 경우 150°C 이하, 고온 재료의 경우 최대 250°C까지의 고온에서 사용될 수 있다. 그러나 최대 450°C 고온에서 사용이 가능한 폴리머 복합재료를 에폭시와 유사한 제조공정으로 개발했다.”라고 말했다.

1kg의 티타늄이나 알루미늄합금은 오늘날 같은 양의 폴리머 복합재료보다 훨씬 저렴(8~10배 이하)하다. 그러나 보리스 불가코프에 따르면, 폴리머 복합재료로 생산된 대형 복합 부품은 생산 및 정비가 훨씬 더 저렴하다고 한다. 이러한 비용 효율성은 조립 공정에서의 상당한 노동력 소요 감소와 탄소 섬유로 만들어진 결과 구조물의 높은 수준의 무결성으로 가능해진다.

보리스 불가코프는 “예를 들어 폴리머 복합재료로 만든 날개는 10개 접합부 요소가 필요한 것에 반해 금속의 경우는 그 수가 100개에 이른다. 이는 금속을 사용했을 경우 보다 많은 제작비용이 소요됨을 의미한다. 더욱이 CFRP의 강도는 알루미늄 보다 6~8배 높으며, 밀도는 1.5배 낮다.”라고 말했다.

폴리머 복합재료는 고급 자동차 및 포물러 윈 레이싱카와 같은 차량이나 항공기, 나아가 우주선에 이르기까지 그 활용 범위가 굉장히 넓다. 항공기의

경우 중량 감소로 연비가 향상되고 적재량을 높일 수 있다. 따라서 폴리머 복합재료 생산 비용은 연료 소비의 감소와 화물 적재량 증가로 상쇄된다. 이 외에도 폴리머 복합재료는 잘 부식되지 않기 때문에 정비에 소요되는 비용도 적은 편이다.

폴리머 복합재료용 신 매트릭스의 개발은 ‘2014~2020 러시아 과학기술단지 개발의 우선순위 영역에서의 연구·개발’로 불리는 연방목표사업(FTP3)을 통해 수행되었다. 화학기술·신소재 연구부의 압데예프 교수에 따르면, 프탈로나이트릴 레진의 시험생산을 위한 계획이 수립되었다고 한다. 현재 MGU에서 합성된 레진 샘플은 P.I. 바라노프 중앙항공엔진연구소, A.N. 투폴레프 카잔 국립연구기술대학과 기타 단체에서 연구 중이다.

3) Federal Target Program

출처 sciencedaily.com (2017. 2. 8.)

미 DARPA, 공중에서 드론을 회수할 수 있는 ‘사이드암’ 체계 공개

미 국방고등연구기획국(DARPA)이 비행 중인 드론을 낚아챌 수 있는 체계를 개발했다.

드론은 전장 또는 해군 함정에 착륙 시 손상될 수 있으나, DARPA가 개발한 사이드암 회수체계는 이러한 염려 없이 중량이 1,100lbs에 이르는 드론을 안전하게 회수할 수 있다.

사이드암 체계는 컨테이너로 쉽게 운송하고, 2~4명이 설치하여 운용할 수 있다. 2016년 12월, 록히드마틴사가 제작한 400lbs급 퓨리 무인항공 체계를 이용하여 사이드암 체계를 시험하였다. 또한, 사이드암 체계를 시험한 오로라사⁴⁾는 외부 사출장치를 이용해 드론을 가속 후 발진시켰다. 항공모함에서도 운용이 가능한 사이드암 체계는 역시 같은 방법으로 갈고리를 이용하여 착륙을 시도하는 드론을 안전하게 낚아챈다.

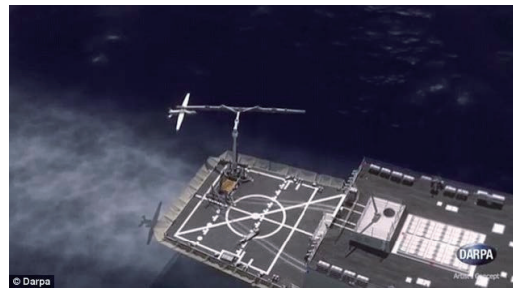


이동형 트레일러에 장착 운용되는 사이드암 체계

DARPA의 원래 목표는 중량 900lbs인 드론의

회수였지만, 원래 목표를 뛰어넘어 1,100lbs에 이르는 드론을 회수할 수 있다.

사이드암 체계의 레일은 사출 기능을 갖추고 있어 드론 발진에 사용되며, 드론이 착륙을 시도할 경우 기체 후미에 있는 갈고리가 줄에 걸려 속도가 줄게 되며, 대기 중인 그물망에 도달하면 그물망에 기수가 걸려 완전히 추진력을 잃게 된다.



사이드암 체계의 함상 운용

DARPA의 그레이엄 드로제스키 사업관리자는 “사이드암 체계는 항공모함에서처럼 항공기를 신속하고 안전하게 가속 및 감속시킬 수 있다. 이 체계는 제작에 적은 비용이 들며, 다양한 임무에 사용할 수 있고 별다른 기반시설이 필요하지 않다. 또한 기존 및 미래 전술무인기에 사용할 수 있다. 20ft 컨테이너로 운송할 수 있는 이 체계를 성공적으로 시험하였으며, DARPA가 추진하는 사업이 대개 그렇듯이 도전적 과제를 극복하여 소기의 성과를 달성할 수 있었다.”라고 언론발표를 통해 말했다.

4) Aurora Flight Sciences

그는 또한 “다양한 해상·지상기반 플랫폼의 지속적인 정보·감시·정찰(ISR) 및 타격능력 지원에 필요한 이러한 체계 개발 성과에 만족한다.”라고 덧붙였다.

사이드암 체계는 표준형 20ft 운송 컨테이너에 들어가기 때문에 트럭, 함정, 철도, C-130 수송기, CH-47 중수송헬기를 이용하여 손쉽게 운반할 수 있다.

이 체계는 큰 설치 공간이 필요하지 않기 때문에 트럭, 함정, 독립/고정기지 시설에서 운용할 수 있다.

사이드암 체계의 레일은 발사 및 회수 모두에 사용되며, 수송 시에는 접을 수 있어 이동이 손쉽다.

사이드암 체계는 DARPA와 미 해군연구소(ONR) 간의 공동사업인 전술적 활용 정찰 노드(TERN) 사업의 1단계 연구를 위해 DARPA가 투자한 부분으로, 소형함정에서 발진하고 회수할 수 있는 드론 및 관련 기술 개발을 목적으로 한다.

사이드암 회수체계 시연을 완료한 DARPA는 다음 단계로 사업 파트너를 모색하고 있으며, 다른

UAS 플랫폼에 사이드암 체계를 사용하는 방안을 연구 중이다.

출처 dailymail.co.uk (2017. 2. 7.)

해설

기상의 변화가 많은 해양환경에서는 회전익에 비해 고정익 무인기가 안정성 면에서 장점이 있다. 하지만 고정익 무인기를 활주로가 설치될 수 없는 해상의 소형함정에서 회수하는 것은 상당한 어려움을 내재하고 있다. 대표적으로 사용되는 그물 회수는 무인기의 기체 파손 위험도가 높아 수리정비 및 재사용에 많은 비용과 시간이 소요된다. 또한 수상 착륙/소형선박 회수 방법은 운용상 비효율적이고 기체의 손실 위험성이 있다.

DARPA가 개발 추진하고 있는 사이드암 체계는 좁은 공간에서 이륙과 회수를 원활하게 할 수 있도록 하는 설계개념으로, 해양에서 정찰용 고정익 무인기 운용의 안정성을 가져올 것으로 기대된다.

미 칼텍, 생체모방 비행체 ‘배트봇’ 개발

일부 예외적인 경우가 있지만, 크기가 작고 빠르며 기동성이 있는 비행로봇으로 가장 대표적인 것은 쿼드로터이다. 이는 쿼드로터가 최상의 공중 플랫폼이기보다는, 상대적으로 저렴하고 비행이 용이하기 때문이다. 회전익 형태의 날개를 사용하는 조류나 곤충이 거의 없는 이유는 무엇보다도 바람을 타고 날개를 퍼덕이며 비행하는 것이 효율성과 기동성 측면에서 최상의 방식이기 때문이다. 따라서 관건은 이러한 날개를 제작하고 조종하는 것이다.

날개 제작에서 이 두 가지 문제, 즉 효율적인 비행과 기동성을 구현하지 못하면, 쿼드로터에서 얻을 수 있는 것만큼의 유용성이 확보되지 않는다. 미 캘리포니아공과대학(칼텍) 정순조 교수는 일리노이대(어버나-삼페인) 세스 허친슨 교수, 알리레자 라메자니 박사 등과 공동으로 로봇새 개발에 착수했으며, 보다 우수하고 복잡한 생체 모방형 로봇인 배트봇(Bat Bot, B2)을 만들어 냈다.

지난 수년 동안의 배트봇 관련 연구 성과를 다룬 논문이 스톡홀름에서 열린 2016년 국제로봇·자동화학회(ICRA5)를 비롯하여 최근에는 국제 학술지 ‘사이언스 로보틱스(Science Robotics)’에 발표되었다.

박쥐의 날개는 새의 날개와 다르다. 단지 새가 깃털을 가지고 있고, 박쥐는 그렇지 못하다는 차원이 아니다. 일반적으로 새나 곤충을 모방하여 날개를 설계할 때, 뺏뺏한 형태로 만들거나 몇 개의 뺏뺏한 부분을 신축성 있게 연결하여 날개 모양을

모방하는 방식을 취한다. 그러나 박쥐는 이와 전혀 다르게 움직인다. 박쥐 날개는 40 자유도(DoF6)를 가진 변형 근골격계7)로 이뤄졌으며, 날갯짓을 하면 날개 부위의 뼈가 유연하게 변형되는 특징을 갖는다. 또한 날개 표면이 피부 강도를 조절할 수 있는 이방질(anisotropic)의 날개막(wing membrane)으로 이루어져 있다. 연구진에 따르면, 이와 같은 복잡한 날개 구조는 박쥐에게 놀라운 민첩성을 제공하나, 그만큼 박쥐를 모방한 로봇의 제작을 어렵게 만드는 요인이라고 한다.

연구진은 박쥐의 날개가 갖춘 자유도를 전부 복제하기보다는(이렇게 할 경우 로봇이 너무 무겁고 복잡하여 날지 못할 수 있음), 5개(어깨 움직임, 앞꿈치 움직임, 완골(腕骨) 굽힘, 다리와 꼬리의 횡적 움직임)로 줄였다. 비록 자유도는 줄었지만 실제 박쥐의 57%를 상회하는 운동 역학 구현은 가능했다. 배트봇은 이집트과일박쥐와 거의 동일한 크기이며 날개 길이 47cm, 무게 93g이다.

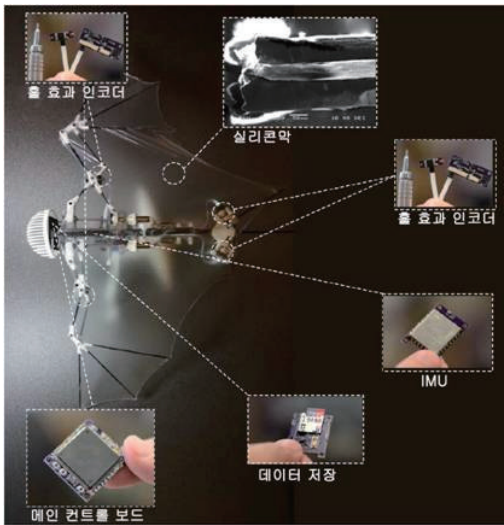
배트봇에 이렇게 많은 자유도가 필요한 이유 중 하나는 날개의 하부 구조를 매번 움직일 때마다 날개 표면이 펼쳐지거나 굽혀지거나 뒤틀리는 등 변형하기 때문이며, 이는 급격한 공기역학적 결과를 발생시킨다. 날개 자체는 신축성 있는 실리콘막으로 이루어지며, 두께는 56 μ m에 불과하다. 원하는 대로 로봇이 움직이도록 날개 표면을 공기역학적 구조로 변형하도록 자유도를 제어하는 것은 대단히 어려운 과제이나, 연구진은 폐쇄 루프 피드백을 사용하여 이를 해결했다.

5) International Conference on Robotics and Automation

6) Degree of Freedom

7) metamorphic musculoskeletal system

연구진은 배트봇이 자율적으로 안정성을 유지하고, 최대 10Hz의 진동수로 날개를 펄럭이면서 직선 비행과 선회 비행, 급속 하강 등의 동작이 가능하도록 제작했다. 또한 향후 비행 특성을 변경하여 다른 방식으로도 기동이 가능할 것으로 예상된다.



배트봇의 구성

박쥐는 몇 가지 매우 놀라운 동작을 할 수 있다. 거꾸로 매달려 있을 수 있으며(이는 똑바로 비행하기에 매우 어려운 자세이다), 날개를 이용해 곤충을 잡을 수 있다. 이러한 동작과 관련하여 연구진에 따르면, 배트봇이 거꾸로 매달릴 수 있도록 연구중이나, 공중에서 곤충이나 다른 것을 날개로 잡거나, 특히 곤충을 잡은 이후에도 비행을 계속하는 것은 당분간 어려울 것이라고 한다.

그러나 비록 배트봇이 실제 박쥐가 할 수 있는 모든 것을 모방할 수 없다고 할지라도, 이미 실제 박쥐의 거동을 이해하는 데 상당한 도움을 주었다. 박쥐의 비행 거동을 관찰하기 위해 실제 박쥐를 동일한 경로로 연속해서 10회나 비행하게 할 수는

없으나, 배트봇을 통해서도 원하는 만큼의 실험이 가능하다.

궁극적으로 배트봇은 장애물에 아주 근접하여 비행하는 것이 필요한 상황에서 사용 가능할 것이다. 왜냐하면, 배트봇은 로터가 없기 때문에 충돌 시에도 심한 손상을 입지 않기 때문이다. 연구진에 따르면, 주요 용도로 재난구조 및 감시분야를 들 수 있으나, 건축 현장 점검에 특히 유용하게 사용할 수 있다고 한다. 배트봇은 소형, 경량 배터리, 액추에이터, 컴퓨터 등의 분야에서 추가적 발전이 필요한 관계로 당장 상용화되기는 어려울 전망이다. 연구진에 따르면, ICRA 및 국제지능형로봇학술대회(IROS)에 계속해서 연구 논문을 발표할 계획이므로, 향후 배트봇 진화를 기대해볼 만하다.

8) International Conference on Intelligent Robots and Systems

출처 spectrum.ieee.org (2017. 2. 1.)

해설

박쥐의 비행은 기밀성이 유지되고 방해물 밀집지역에서 기민하게 기동할 수 있다는 점에서 소형 무인기 연구개발자의 관심을 끌고 있다. 비행의 기민함은 비행 중 날개의 형상을 필요에 따라 변형(morphing)하는 능력에서 기인한다. 하지만 비행 중인 박쥐의 변형날개를 완벽하게 모방하기 위해서는 뼈의 40자유도 움직임을 완전하게 해석해야 하는 어려움이 있다.

이번의 연구개발은 아직은 기초적인 단계이지만, 5자유도계 날개의 움직임을 관측·해석함으로써 그 이상 복합적인 움직임으로 발전할 수 있다는 점에서 의미가 있다. 이 연구를 통해 각국에서 추진하고 있는 효과적인 항공기 변형날개(morphing wing) 연구의 발전에도 기여할 것으로 기대된다.

미국, 기관총 스마트탄 개발사업 시제품 제작단계 진입



기관총을 장착한 전술차량

군이 사용하는 기관총은 제1차 세계대전 이후 일부 개조가 이뤄졌으나 본질적으로 크게 바뀐 부분은 없다. 그동안의 기관총은 어느 한 방향으로 금속 탄환을 난사하여 인원, 보급품, 지휘센터, 경장갑차량 등을 파괴하도록 설계되었다. 따라서 스마트탄이 고려될 여지는 없었다.

대개 기관총은 대략적인 목표 지점을 난사하는 용도로 사용되기 때문에, 대부분의 탄환이 표적을 빗나가더라도 몇 발만 표적에 명중하면 소기의 목적은 달성되었다고 본다.

그러나 이제 군사 연구원들은 기관총에 대한 이러한 전통적 개념을 바꾸고자 한다. 즉, 정밀한 스마트 기능을 탄환에 구현하여 발사한 각 탄환이 독립적으로 표적에 명중하며, 탄환 비행 중 경로 수정 능력으로 빠르게 움직이는 표적도 공격할 수 있도록 할 계획이다.

유도미사일처럼 독립적으로 정밀하게 표적을 공격하는 능력과 기관총의 속사 능력을 갖춘 무기를 개발하려는 노력의 예로는, 버지니아 주 알링턴

소재 미 국방고등연구기획국(DARPA)이 추진하고 있는 MAD-FIRES¹⁾ 사업을 들 수 있다.

이 사업의 목적은 대략 180° 반구 범위 사계(射界, Field of Fire) 내에 있는 각각의 표적에 스마트 탄을 빠르게 발사하는 기술을 구현하여, 별 때처럼 무리를 지어 공격하는 유·무인항공기, 고속공격정, 고기동 자상차량 또는 기타 대규모 공격을 감지하여 대응하는 데 있다.

DARPA가 추진하는 MAD-FIRES 사업에 레이 시온사 미사일체계 부문과 록히드마틴사 미사일·화력통제 부문은 참여 중이며, 이 두 업체는 현재 개념, 시뮬레이션, 위험감소 단계를 완료한 상태이다.

MAD-FIRES 기술을 가장 즉각적이고 유망하게 적용할 수 있는 분야는 미 해군의 구축함과 기타 수상함 갑판에 설치되는 부시마스터(Bushmaster) MK 38 25mm 함포이며, 이를 통해 소형의 무리를 지어 빠른 속도로 기동하는 수상위협을 방어할 수 있다.

25mm 탄환의 길이는 약 6인치이며, 직경은 1인치이다. 각 탄환은 고품 또는 장갑 관통자가 들어있어 차량, 인원, 경무장 요새 또는 이와 유사한 표적에 발사할 수 있다. MK 38 함포는 이들 탄환을 분당 200~500발의 발사속도로 사격할 수 있으며, 표적에 큰 손상을 입힐 수 있다.

만약에 분당 200~500발이 발사되는 각 탄환이 각각의 표적을 겨눌 수 있고, 탄환이 비행 중 탄도를

1) Multi Azimuth Defense Fast Intercept Round Engagement System

변경하여 회피를 시도하는 표적에 대응할 수 있다면, 그 결과는 상상 이상의 큰 성과를 가져올 것이다. 해군의 아군 수상함정을 향해 고속공격정, 유인항공기, 무인항공기들이 대규모의 군집전술로 공격하더라도 아군 함정에 피해를 주지키녕 생존할 가능성이 거의 없을 것이다.

나아가, 25mm 자동기관포는 해군 수상함정에 국한되지 않는다. MK 38 함포를 구성하는 기본 체계가 되는 M242 부시마스터 체계(25mm 자동 기관포)는 M2 브래들리 장갑차와 같은 장갑전투 차량에도 장착될 수 있다.

MAD-FIRES 체계를 갖춘 기관총을 전투기, 지상공격 항공기, 육군의 합동경전술차량(Joint Light Tactical Vehicle, JLTV) 등 고속 군용 경차량, 특수작전용 보트, 기타 군용 플랫폼에 장착 하는 방안도 고려해 볼 수 있다.

향후 10년 이내에 독립적인 표적 공격 능력을 지닌 스마트탄을 사용하는 중구경 기관총이 다양한 군용 플랫폼에서 운용되는 것을 기대해 봐도 좋을 것이다.

지난 1월 13일 DARPA는 애리조나 주 투손에 위치한 레이시온사 미사일체계사업부와의 800만 달러 규모 변경계약을 발표했다. 이 계약은 다각 방어용 고속요격탄 교전체계(MAD-FIRES) 사업 2단계 진행을 위한 것이다. 또한 지난 2월 10일(금) MAD-FIRES 사업 2단계 진행을 위해 텍사스 주 그랜드프렐리 소재 록히드마틴사 미사일·화력통제 부문과 820만 달러 규모의 계약을 체결하였다.

DARPA는 2016년 2월, 본 사업의 1단계 진행과 관련하여 이 두 회사와 복수계약을 체결한 바가 있으며, MAD-FIRES 사업 1단계 기간 중,

레이시온사는 스마트탄의 개념과 시뮬레이션, 위험 경감에 대한 연구를 진행했다.

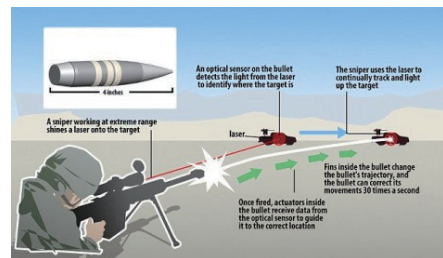
MAD-FIRES 사업의 2단계에 공동 사업자로 참여하는 록히드마틴사와 레이시온사는 이제 발사체 개발과 성능 달성에 노력을 집중할 계획이며, 사업 3단계에서는 최종 MAD-FIRES 기술을 군사작전 환경에서 시연할 예정이다.

출처 militaryaerospace.com (2017. 1. 17.)
militaryaerospace.com (2017. 2. 14.)

해설

MAD-FIRES 사업은 현재 체계보다 사거리와 정확도가 상당히 개선된 유도기능의 능동제어 발사체 제작을 목적으로 한다. 이 발사체는 기존 기관총 발사 탄환의 특징(속도, 연발사격 능력, 많은 탄약 용량 등)에 미사일의 정밀하고 정확한 유도기능을 결합하여 구현할 계획이다

탄의 유도기능은 DARPA에서 2008년 11월에 개발한 EXATRO(EXtreme Accuracy Tasked Ordnance)의 원리를 활용할 것으로 판단된다. 이 원리는 사격수가 이동하는 목표물을 레이저로 지속 지향하고 있으면 탄이 지향하는 레이저를 따라 탄도를 변화시키면서 표적을 명중시키는 방식이다.



러시아, 다양한 종류의 MLRS 개발 중

토네이도-S MLRS 국가시험 통과



토네이도-S MLRS 체계

러시아의 군용장비 생산업체인 스플라브(SPLAV, 러시아 국영 군수업체)사가 제작한 토네이도(Tornado)-S 300mm 다연장로켓체계(MLRS²)가 국가시험을 통과했다고 블라디미르 레핀 사장이 러시아 매체 콥소몰스카야 프라우다지에 밝혔다.

레핀 사장은 “토네이도-S 체계는 정말 대단한 체계이다. 국가시험을 성공리에 통과했으며, 이로써 설계와 개발 작업 전체가 완료되었다. 이 분야에 새로운 지평을 열 것으로 기대한다.”라고 말했다.

레핀 사장에 따르면 스플라브사는 다양한 종류의 MLRS를 생산한다고 한다. 그는 “당사는 토네이도-G, 토네이도-S, 우라간-1M 체계 등 다양한 체계를 러시아 국방부에 제공할 것이다. 이들 체계는 모두 새롭게 개발된 것으로 러시아 국방훈령(Gosoboronzakaz, GOZ) 계획에 반영되었다. 당사는 지난 2년 동안 생산량을 두 배

이상 늘렸다.”라며, “스플라브사는 2016년 GOZ를 일정에 앞서 충족하였다.”라고 덧붙였다. 또한 토네이도-G MLRS가 2014년에 운용 승인을 받았다고 레핀 사장은 전했다.

레핀 사장은 스플라브사가 개발한 하드웨어 품목이 세계 시장에서 수요가 매우 많다고 밝히면서 그라드(Grad) MLRS는 1963년 개발 이래 64개 국가에 납품되었다고 말했다.

신형 우라간-1M MLRS 운용모습 공개



우라간-1M MLRS (러시아 매체에 공개된 영상)

러시아 레닌그라드 지역 소재 군사학교 병사들이 신형 우라간(Uragan)-1M 다연장로켓체계(Multiple Launch Rocket System, MLRS)를 사용하고 있는 장면이 러시아 매체 RT를 통해 공개되었다. 2016년 9월, 러시아 국방부는 우라간-1M 체계를 러시아군에 인도했다고 발표했다.

이 영상화면을 분석한 결과 우라간-1M은 종전 BM-27 우라간과는 완전히 다른 MLRS로 확인되었다. 기존 BM-27 우라간 체계는 1970년대 초에 설계되어 1975년에 개발이 완료되었으며,

2) Multiple Launch Rocket System

신형 우라간-1M 체계는 1990년대 초에 벨라루스에서 개발된 8×8 군용트럭용 새시 MZKT-7930에 기반을 두고 있다. 전방 운전석에는 운전수 및 인원 2명이 탑승할 수 있다.

신형 우라간-1M 체계는 트럭 새시 후방에 2개의 발사기 포드를 장착하며, 각 포드에는 6발 발사관(두 개 층으로 되어 있어 각 층에 3발 장입)이 있어, 총 12발의 즉각 사격이 가능한 로켓을 장입할 수 있다. 이 로켓 발사기 장치대는 트럭 새시 후방에 있는 회전판 위에 설치되며, 고각 및 방위각 조정이 가능하다.

또한 이 체계는 상이한 형태의 로켓 발사관을 사용하여 220mm 로켓과 BM-30 스메르치(Smerch) 체계용으로 설계한 300mm 로켓을 발사할 수 있으며, 단순히 발사관을 교체함으로써 재장전이 이루어진다.

이 체계는 완전히 자동화되어 있으며, 병력, 장갑부대, 포병부대, 방공체계, 헬기장의 헬기 등 외에도 요새, 통신, 기타 기반시설을 파괴할 수 있는 특징을 보유하고 있다.

출처 armyrecognition.com (2017. 1. 31.)

armyrecognition.com (2017. 2. 14.)

stragic-culture.org (2017. 1. 7.)

해설

러시아는 다양한 형태의 MLRS를 개발 및 운용하고 있으며, 기존에 BM-21 그레드(구경 122mm)은 토네이도-G로 BM-27 우르간(구경 220mm)은 우르간-1M으로 BM-30 스메르치는 토네이도-S로 성능을 개량하여 교체 중에 있다.

사거리 측면에서 BM-21은 20km에서 토네이도-G는 45km로 BM-27 스메르치는 70km에서 우라간-1M은 90km로 증가하였으며, BM-30의 90km에서 토네이도-S는 120km까지 증가하여 개발하고 있다. 또한 러시아는 보다 향상된 정확도를 가지면서 사거리를 200km까지 연장할 수 있는 MLRS를 추가로 개발하고 있다고 밝혔다.

금번 실시한 토네이도-S의 국가시험은 '16년 12월말에 토네이도-S가 처음으로 러시아 육군에 인도되었다고 발표된 것을 볼 때 러시아의 국가시험은 미국의 최초 운용능력평가(Intitial Operational Capability, IOC)에 해당되는 것으로 추정된다.

미 육군, 신형권총으로 시그 사우어사의 P320 선정



시그 사우어사의 P320

미 육군은 5년이라는 시간을 보낸 끝에 마침내 새로운 제식권총으로 시그 사우어사의 P320을 선정했다. 육군 관계자는 육군의 신형 권총으로 시그 사우어사의 P320을 선정했다고 1월 19일 발표했다. 현재까지 파악된 내용은 다음과 같다.

1. 시그 사우어사에 따르면, 2014년에 출시한 P320 권총은 스테인리스 스틸 프레임의 공기격 발식이다.
2. 1월 19일 육군 발표문에 의하면, 이 신형 권총은 육군이 지난 30년 이상 사용해온 M9 베레타(Beretta) 권총을 대체한다.
3. P320은 첫 번째 모듈식 권총으로 호환성이 있는 손잡이 모듈을 구비하고 있어 사용자가 프레임 크기 및 구경에 맞게 조정할 수 있다.
4. 육군과 시그 사우어사 모두 구경과 관련된 사항은 밝히지 않았으나, 언론 보도에 따르면 육군은 9mm 버전을 선정했다고 하고, 시그 사우어사에 의하면, 이 권총은 9mm 외에, .357

SIG, .40 S&W탄을 사격할 수 있도록 조정할 수 있다고 한다.

5. 병사들이 올해부터 이 신형 권총을 사용하기 시작할 것이며, 계약에 따른 모든 권총은 향후 10년에 걸쳐 납품될 예정이다.
6. 모든 권총은 소음기 장착이 가능하도록 구조를 변경할 수 있다.
7. 이 권총은 표준형 탄창과 확장형 탄창을 가진다.
8. 회사관계자에 따르면 이 권총은 사용자들이 필요에 따라 구경, 크기를 조정할 수 있으며, 더욱 깔끔하고, 간결한 방아쇠 리셋, 안전한 분해, 전례 없이 결합에 편리한 모듈성을 특징으로 보유한다.

육군은 2011년에 모듈식 권총 체계(MHS³)에 대한 경쟁입찰을 발표했다. 여러 차례 지연된 끝에 마침내 2016년 2월에 제안서 제출이 마감되었다. 시그 사우어사는 글록사 및 베레타사와 같은 경쟁업체들을 제치고 5억 8,000만 달러 규모의 이 계약을 수주했으며, 해당 계약에는 권총 외에도 부속장치 및 탄약 등이 포함되어 있다.

시그 사우어사의 론 코언 사장 겸 대표이사가 발표문을 통해 “미 육군이 당사의 P320을 선정하게 되어 자긍심과 함께 책임감을 느낀다. 이번 계약 수주로 혁신적 기술과 향상된 품질로 세계에서 가장 신뢰할 수 있는 소화기를 제작하고자 했던 시그 사우어사 직원들의 헌신적 노력이 결실을 거두었다.”라고 말했다.

육군의 스테파니 이스터 획득 담당관은 이 MHS

3) Modular Handgun System

탐을 매우 자랑스럽게 생각한다"고 말했으며, 이스터 획득 담당관은 "공개경쟁 입찰방식을 통해 민간부문에서의 권총, 탄약, 탄창 관련 발전을 도모할 수 있었으며, 그 결과 전투원들을 위한 탁월한 무기 체계를 결정할 수 있었다."라고 말했다.

출처 armytimes.com (2017. 1. 20.)
janes.ihs.com (2017. 1. 27.)

해설

미 육군은 30년 이상 사용해온 M9 베레타(Beretta) 권총을 대체하기 위하여 2011년부터 시도하였으나, 재공고 등을 통하여 만 5년 만에 시그 사우어사의 P320으로 결정하였다.

새로운 모듈식 권총의 디자인을 가진 신형 권총은 뛰어난 기능성과 사용의 편리성을 제공하지만 구경 9mm 사용은 더 큰 구경을 선호하는 많은 사람으로부터 여전히 논쟁거리가 되고 있다.

독일, 표준 돌격소총 도입사업 경합 중

독 라인메탈사, 오스트리아 소총으로 참여



RS556 소총

독일 방산업체인 라인메탈사는 오스트리아 무기 제작업체인 슈타이어 만리허사와 제휴하여, 슈타이어사의 STM556에 기반을 둔 5.56mm 모듈식 돌격소총체계의 독일 버전인 RS556 소총을 제작, 마케팅하고 있다. STM556 오스트리아 소총은 2012년에 처음으로 공개되었다.

라인메탈사는 이 신형 무기를 독일의 H&K⁴⁾사가

제작한 독일군의 표준 돌격소총 G36을 대체하기 위해 계획된 독일 연방군 신형소총 도입사업의 후보 제품으로 생각하고 있다.

이 신형소총 도입사업은 2019년에 시작될 예정으로, 라인메탈사는 새로운 사업에 오스트리아의 슈타이어 만리허사와 공동으로 제안할 계획이며, 독일 현지에서 60%의 부가가치 점유비율로 제작할 예정이다.

RS556 소총은 조정 가능한 단복좌(short-stroke) 가스 피스톤 체계, 회전식 노리쇠 등을 특징으로 하며, 16인치(406mm) 총열, 30발들이 탄창을 구비할 경우 무게는 약 4.2kg이다.

이 소총의 단조 총열은 도구 없이 수 초 이내에 손쉽게 교환할 수 있다. 회사에 따르면, 이 소총은 다수의 표준 총열(14.5인치, 16인치, 18인치, 20인치)을 고객별로 맞춤식 제공할 수 있으며, 강선 길이도 손쉽게 조정 가능하다고 한다. 긴급

4) Heckler & Koch

운용 특징을 구비한 특별한 약실 체계를 통해 이 무기는 극한적인 운용조건 즉, 극히 덥고 추운 환경에서도 신뢰성 있게 기능을 발휘할 수 있다. 길이 조절이 가능한 경량 개머리판은 7개의 상이한 위치로 움직일 수 있어, 운용자는 최적의 방식으로 개별 장비 특징에 맞게 RS556 소총을 조정할 수 있다.

RS556 소총은 라인메탈사의 모듈식 미래 병사용 확장체계(Future Soldier-Expanded System)와 호환성이 있으며, 다른 병사체계와도 통합될 수 있다. 이 무기는 다양한 광학장비, 야간투시장비, 레이저 광선 모듈 등을 장착할 수 있으며 40mm 유탄발사기 또한 이 신형 돌격소총에 설치할 수 있다.

독 H&K사, 자사제품 HK433 소총으로 참여



HK433 소총 단면

독일의 최대 소화기 제작업체인 H&K사가 독일 육군의 새로운 표준형 돌격소총 도입 사업에 응찰할 예정으로 동(同) 회사는 소위 '소총 스캔들'로 얼룩진 자사의 G36을 대신하여 HK433을 제안할 예정이다.

독일연방군은 새로운 돌격소총 획득 사업을 추진하며, 독일의 주요 소총 제작업체들이 출시표를

던졌다. 시그 사우어사와 라인메탈사(슈타이어 만리허사와 제휴)가 최근 응찰 계획을 발표했으며, 이제 H&K사도 여기에 합류했다.

H&K사의 노르베르트 쇼이흐 대표이사는 라스 베이거스에서 새로운 HK433을 선보인 이후 DPA 통신사에 "이번 사업에 참여할 것이다. 돌격소총은 당사의 핵심 사업분야이다. 당사는 이번 경쟁입찰에 유리한 고지를 점하고 있다."라고 말했다.

베를린 대서양안정보센터 창립자이며 센터장인 오토프리트 나사우에 따르면, 이번 사업은 독일업체 3곳 중 하나에 낙찰될 가능성이 높으며, 신형 HK 433을 제안한 H&K사도 유력한 후보 중 하나라고 한다. 그는 "HK433은 G36보다 견고하기는 하나 값이 비싸다."라고 말했다.

나사우 센터장은 또한 "추가적 개선으로 작년엔 H&K사가 프랑스군에 판매했던 HK416F보다 더 낫다. G36의 일부 특징이 유지되었으나 새로운 요소도 추가되었다."라며, "소총수는 아무 문제 없이 다른 구경의 탄약을 사용할 수 있다."라고 말했다.

그뿐만 아니라, 돌격소총을 전문으로 하는 H&K사가 1960년대부터 독일연방군에 소총을 공급해 오면서 거의 전속 납품업체나 다름없었다는 사실을 고려할 때, 새로운 주력 소총 선정 관련 로비 활동에 있어 가장 유리한 것으로 알려졌다. 나사우 센터장은 "그러나 라인메탈사의 입찰 참여로 시그 사우어사보다 더욱 강력한 경쟁상대를 만나게 되었다. 라인메탈사는 정치적 로비능력이 뛰어난 업체이다. 이 업체는 최대 규모의 독일군 무기 공급 업체이다."라고 말했다.

라인메탈사 역시 한때 H&K사와 함께 독일 연방군의 돌격소총을 제작했으며, 나사우 센터장도 언급했듯이, 이 회사는 돌격소총을 양산할 수 있는 역량을 갖추고 있다. 또한 H&K사와 마찬가지로

오베른도르프 지역에 위치하기 때문에 소총 제작에 필요한 숙련된 작업자들을 어렵지 않게 확보할 수 있다.

반면에 H&K사는 여러 번 소송에 휘말린 것으로 악명이 높다. 독일 수출통제법을 위반하고 멕시코에 G36 소총 수천 정을 판매한 데 대한 장기 소송이 진행 중인 한편, 미 국방부 납품용의 최첨단 소총 제작 관련 공동사업에 있어 약정된 의무불이행으로 무기제작업체인 오비탈 ATK사가 미국에서 제기한 소송에도 연루되어 있다.

그럼에도 불구하고 나사우어 센터장에 따르면, 이와 같은 사실이 사업자 선정에 큰 문제가 되지는 않을 것이라고 하면서 H&K사로서는 다른 어떤 업체보다도 이번 사업에 사업자로 선정되어야 할 절실한 사정이 있다고 한다. H&K는 상당한 부채(수익 유로로 추정)를 지고 있는 것으로 알려졌으며, 2015년에는 6,000만 유로(6,500만 달러) 상당의 현금 수혈을 받아야 했다. 나사우어 센터장은 “H&K사로서는 이번 사업을 반드시 따내야 하는 입장이다.”라고 말했다.

출처 defense-update.com (2017. 1. 12.)
janes.ihs.com (2017. 2. 6.)
defensetalk.com (2017. 2. 8.)

해설

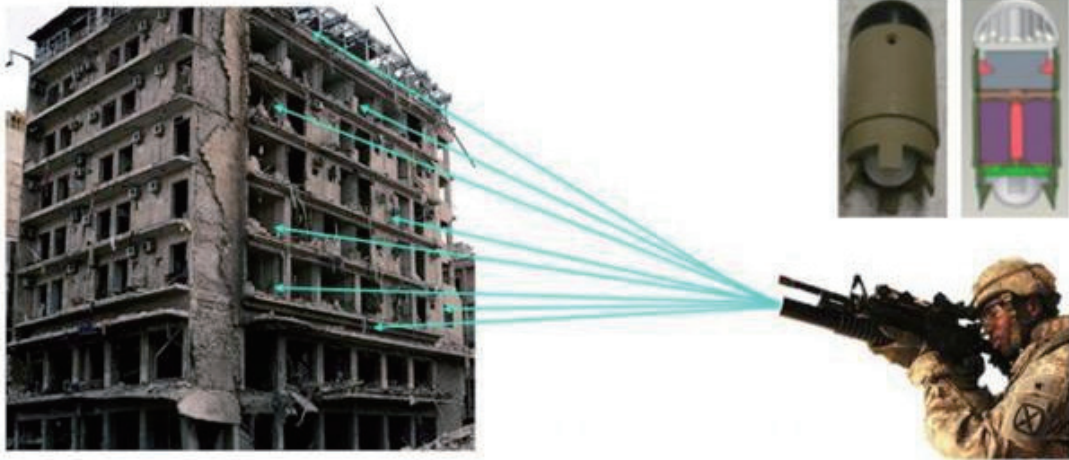
독일의 G36 소총은 1997년부터 운용되기 시작하여 전 세계 많은 국가의 군 및 법 집행 부대에서 사용되었다. 그러나 독일 국방부는 높은 온도 조건에서 집중적인 사격에 따른 과열로 정확성이 떨어진다는 G36 시험 결과가 나온 후 H&K사의 G36 공급계약을 해지했으며, 이에 H&K와 법적 소송에 휩싸였다.

하지만 2016년 G36에 계약을 위반할 만한 결함이 없다는 독일 법원의 판결이 나온 후 독일정부와의 다툼은 수습국면에 들어섰다.

이러한 판결에도 불구하고, 우르줄라 폰데어라이엔 독일 국방장관은 1997년 이후 독일연방군의 표준 소총으로 사용되었던 G36을 퇴출시키고 2020년부터 대체 소총을 도입하겠다는 의지를 작년 말 명확히 밝힘으로써 한때 지연되었던 입찰과정이 올해 다시 재개되었다.

독일군은 현재 약 167,000정의 G36 소총을 사용하고 있기 때문에, 이번 사업은 G36에 상응하는 수의 소총을 구입하는 대형 무기 도입사업이 되어 베레타사와 콜트사 등 다수의 해외 업체들도 입찰에 관심을 보이고 있는 실정으로 경쟁은 더욱 가열될 것으로 보인다.

미국, 전자장치 소형화로 소화기탄 활용 건물내 감시



미 무기연구·개발·엔지니어링센터(ARDEC⁵)의 엔지니어들은 소위 ‘구성요소 소형화(Component Miniaturization)’로 불리는 계획에 있어 진전을 거두고 있다.

이 계획은 각종 무기 하부체계의 중요 구성품 크기를 작게 함으로써 무기체계를 더욱 정밀하고, 에너지 효율적이며, 확장가능하고 효과적으로 만드는 데 중점을 둔다. 하부체계 하나의 크기 감소는 또 다른 하부체계에 긍정적인 효과를 미칠 수 있다. 가령, 더욱 작고, 효율적인 전자장치 패키지 설계는 보다 무거운 지지구조 필요성을 불식시킬 뿐만 아니라 전력 소모량을 감소시킬 수 있다. 공간과 무게를 줄임으로써 보다 큰 폭발 탄두를 탑재할 수 있으며, 제어면을 증가시켜 기동성을 개선할 수 있다.

이 계획에는 몇 개의 별개 사업으로 구성되어 있으며, 그중에서 특히 ‘탄환 내 센서 전자장치 소형화’ 사업을 통하여 소화기탄을 이용하여 건물에 대한 정보를 수집할 수 있는 기능을 구현할 수 있다.

‘탄환 내 센서 전자장치 소형화’ 사업은 현대화된 전자식 제작 기법을 이용함으로써 크기가 큰 하부체계를 더욱 작은 구경의 탄약 안에 변환시킬 수 있는 능력을 입증하고자 시제품을 개발하는 사업이다.

소화기내 배치된 센서 네트워크(Small Arms Deployable Sensor Network) 사업은 이러한 @크를 통해 병사들은 건물 내에 실제로 진입하지 않고도 건물에 대한 정보를 수집할 수 있어 위험에 노출되지 않는다.”라고 말했으며, 또한 “가령 건물 소탕 임무 후 이러한 장치를 남겨 놓거나, 건물 창문을 통해 발사해 넣어, 건물 내 침입자들의 존재를 감지 및 보고토록 할 수 있다. 이러한 장치는

5) Armament Research, Development and Engineering Center

마이크로폰, 자기탐지계, 정지영상 카메라, GPS, 무선 메시 네트워크(Wireless Mesh Network, WMN) 등으로 구성된다."라고 덧붙였다.

이 외에 주요한 별개 사업으로는 '하이퍼 X칩' 사업은 대량 코어 병렬처리 칩을 개발하는 것으로 다수의 프로세서들이 한 프로그램의 분할된 부분을 분담하여 동시에 처리하는 기술을 말한다. 이 기술은 필요한 전자부품의 수를 상당히 줄임으로써 처리 효율성을 현저하게 증가시키며 군사분야에서는 신속한 영상 처리가 필요할 때 대량 데이터 스트림을 가급적 효율적으로 처리하는 데 활용될 수 있다.

발사체에서 폭발장약을 안전하게 점화하기 위해 신관을 특정한 조건하에서만 장전되어 신뢰성 있게 폭발시킬 수 있는 안전장전장치(SAD⁶⁾)가 필요하다. ARDEC은 미세전자기계시스템(MEMS⁷⁾) 구성품을 통해 신관에 대한 더욱 크기가 작고 매우 신뢰성 있는 SAD를 설계하고 있다. MEMS를 이용함으로써 전통적인 SAD는 원래 크기의 일부에 불과할 정도까지 소형화할 수 있다. ARDEC은 155mm 및 40mm 발사체에 MEMS 신관을 성공적으로 시연하였으며, 현재 생산 전환을 위한 제작 기술을 연구 중이다.

다른 한편으로 ARDEC은 금속기반 MEMS 기술을 엑스칼리버(Excalibur)탄과 같은 유도 포탄용 관성측정장치(IMU⁸⁾)에 성공적으로 적용하였다. MEMS IMU는 정밀 탄약의 관성유도 기준을 위해 전통적인 자이로스코프, 에어베어링 자이로, 링 레이저 자이로 등과 같이 크기가 큰 장치들을 대체하였다.

6) Safe and Arm Device

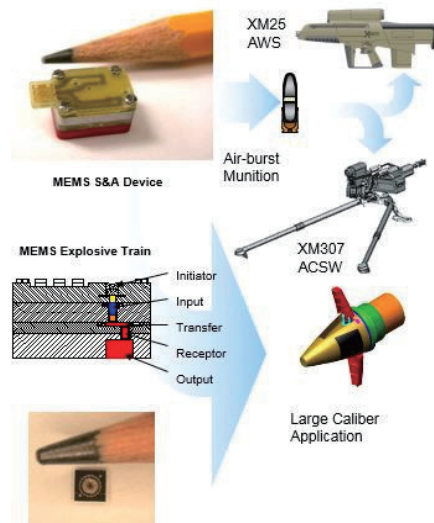
7) Micro Electro Mechanical System

8) Inertial Measurement Units

출처 nextbigfuture.com (2017. 2. 8.)

해설

전자장치로 소형 기계식 장치를 생산할 때 사용하는 것과 동일한 제작 기법 중 일부를 사용한다. 예를 들어, SAD를 제작하기 위해 금속 기반 LIGA (Lithographie(석판 인쇄) + Galvanoformung(전주 도금) + Abformung(사출 성형)) MEMS 기술 적용 방법을 연구하는 것 등이다.



위의 기사의 항목 외에도 ARDEC은 무기체계 적용을 위해 새롭게 부상하는 2차원 물질 분야를 연구하고 있다. 미래 반도체, 특수 코팅, 지지구조 등에 사용 가능한 원자 층 수준에서 제작할 수 있는 물질은 전례 없는 미래 적용분야를 가지고 있다고 한다.

인도, 피나카 MLRS 유도로켓 시험발사 성공



피나카 유도로켓 시험발사 장면

인도 국방연구개발기구(DRDO⁹⁾)가 동부 인도 오디사주 찬디푸르 지역에 소재한 통합시험사격장에서 피나카(Pinaka) Mk II 로켓 유도형에 대한 시험발사에 성공하였다.

지난 1월 12일에 1차 시험발사에 이어, 1월 24일 2차 시험발사가 통합시험장 제3단지에서 이루어졌다. 이 로켓의 비행 성능 추적에는 다양한 레이더와 전자광학 및 원격측정 체계가 동원되었다.

뉴델리의 국방부에 따르면, 이번 시험발사는 모든 임무 목표를 충족했다고 하며, 이 214mm 구경 로켓은 시험 발사되어 사거리 65km를 비행하였다고 한다. 이번 발사는 이 로켓에 대한 첫 번째로 실시된 개발시험이며, 로켓은 위성항법장치(GPS)와 관성항법장치(INS)를 이용하여 유도되었다. 이 유도 로켓은 사전성형 파편탄두 또는 소이탄두를 탑재한 것으로 추측된다. 또한 자탄 탄두 탑재도 가능하나, 실제로 탑재되지는 않을 것으로 보인다.

피나카 MK II 로켓은 무유도 버전에 최신의

지역거부탄(Area Denial Munition, ADM) 탄두를 장착하여 2016년 9월에 운용(사용자) 시험을 성공적으로 완료하였다.

피나카 유도로켓은 피나카 로켓 Mark-II의 개조형이며 항법·유도·제어 키트를 갖추었다고 한다.

이 로켓은 푸네 소재 병기연구개발기구 (ARDE¹⁰⁾)와 하이데라바드 소재 이마라트연구센터(RCI¹¹⁾) 및 국방연구개발시험소 (DRDL¹²⁾)에서 공동 개발했다.

인도 국방장관 과학고문인 G. 사티시 레디 박사는 피나카 유도로켓의 성공으로 인도가 무유도 체계를 고도의 정밀성을 갖춘 무기로 전환할 수 있게 되었다고 말했다.

10) Armament Research & Development Establishment

11) Research Centre Imarat

12) Defence Research and Development Laboratory

출처 janes.ihs.com (2017. 1. 13.)

army-technology.com (2017. 1. 25.)

9) Defence Research and Development Organisation

해설

DRDO 소식통에 따르면, 피나카 II 로켓 유도형의 사거리 목표는 90km이며, 원형공산오차(Circular Error Probability, CEP)는 최대사거리에서 30m 미만이라고 한다.

인도 육군이 이 유도 로켓에 대한 운용을 시작하면, 프리트비(Prithvi) SS-150 미사일의 사거리 150km보다 짧은 사거리에 대한 전술적 능력 간극을 채울 수 있을 것이다.

사거리가 60km인 피나카 Mk II 로켓의 무유도형은 양산 단계에 들어갈 예정이다.

인도 육군의 BM-21 그래드(Grad) 다연장로켓발사체계를 대체하도록 설계된 피나카 다연장로켓발사(Multi-Barrel Rocket Launch, MBRL)체계를 운용 중이며, 인도 국방부는 2016년 11월, 현재 인도 육군의 2개 연대를 보충할 목적으로 자국산 피나카 다연장 로켓 발사기를 다연장 로켓 연대에 공급하기 위해 국내 업체와 323억 INR(4억 7,460만 달러) 규모의 계약을 체결했다.

이 2개 연대에 공급되는 체계들에는 발사기 36대, 38~40km 사거리에 100kg 탑재체를 운반할 수 있는 단거리 피나카 Mk I 214mm 로켓 432기가 포함되어 있다

미·일, SM-3 블록 IIA 요격시험 최초 성공



SM-3 블록 IIA

미국 미사일방어국과 일본 국방부 그리고 미 해군 존 폴 존스함 승조원들은 하와이 서쪽 근해에서 2월 3일 SM-3 블록 IIA 미사일로 탄도미사일 표적을 요격하는 비행시험을 처음으로 성공했다.

SM-3 블록 IIA는 중거리 및 준중거리 탄도 미사일 요격용으로 미국과 일본이 공동으로 개발 중이다. SM-3 블록 IIA 요격미사일은 이지스 탄도 미사일 방어체계의 일부로 운용하며, 이지스체계를 탑재한 함정이나 이지스 어쇼어(Aegis Ashore, 해안 방어)체계에서 발사한다.

하와이 표준시간으로 2월 3일 하와이 카우아이섬 태평양 미사일시험장에서 중거리 탄도미사일 표적을 발사하였다. 존 폴 존스함은 이지스 베이스라인 9.C2 무기체계를 이용하여 탑재된 AN/SPY-1D(V) 레이더로 표적 미사일을 탐지하였다. 표적을 획득하고 추적함에 따라 함정에서는 표적 요격용 SM-3 블록 IIA 유도미사일을 발사하였다.

초기 데이터에 따르면 시험은 기본적인 목표를 달성했다. 그러나 사업관계자들은 시험 중 획득한

원격측정 데이터와 기타 데이터를 기반으로 체계 성능을 계속 평가할 예정이다.

SCD¹⁾ 프로젝트 비행시험이라고 명명된 비행 시험은 SM-3 블록 IIA 유도미사일의 세 번째 비행 시험이지만, 요격시험으로는 최초였다. 또한 이는 이지스함에서 SM-3 블록 IIA를 처음으로 발사한 시험이며, 이지스 베이스라인(9.C2, BMD 5.1) 무기체계를 사용하여 최초로 교전한 시험이었다.

이지스 탄도미사일 방어체계는 미군 탄도미사일 방어체계의 해군용 구성체계이다. 미사일방어국과 해군은 이지스 BMD²⁾ 사업을 공동으로 운영한다.

1) SM-3 Block IIA Cooperative Development

2) Ballistic Missile Defense

출처 navyrecognition.com (2017. 2. 4.)

해설

SM-3 블록 I의 로켓모터 직경은 13.5인치이나 블록 IIA는 21인치로 증대되어 속도, 가속도 및 사거리가 연장되었다. 또한 직격요격체 직경도 더 크고 두 파장 탐색기와 신형 TDACS³⁾를 장착하여 성능이 3배 정도 우수하여 위협에 더 빨리 대처하고 더 넓은 지역을 방어한다. SM-3 블록 I A/B의 사거리가 700km이고 속도가 3km/s인데 비해 블록 IIA는 2,500km이고 4.5km/s이다.

일본 미쓰비시중공업에서는 2단 및 3단 로켓모터와 조향제어부 및 노즈콘을 개발하였다.

SM-3 블록 IIA는 미국과 일본의 이지스 BMD 함정과 루마니아와 폴란드의 이지스 해안체계에 2018년에 배치될 예정이다.

3) Throttleable Divert and Attitude Control System

이스라엘, 최상층 요격미사일 애로우-3 실전 배치



애로우-3 요격미사일

이스라엘이 1월 18일 공식적으로 최초의 애로우-3 요격미사일을 공군에 인도하는 기념식에서 자국 방공망의 최상층 요격미사일을 운용함을 공표했다.

이스라엘 미사일방어기구(IMDO⁴)는 최초운용 능력 (IOC⁵)을 확인한 애로우-3 요격미사일을 공군의 공중방어체계에 통합함으로써 실전 배치를 완료하였다. 신형 요격미사일은 지상기반 애로우 무기체계(AWS)에 통합되어 공군이 2000년 10월부터 운용 중인 애로우-2 대기권 내 요격능력을 보완할 예정이다. 이스라엘 국방부는 AWS의 핵심 구성요소를 공개하였으며, 여기에는 엘빗시스템스사의 자회사인 엘리스라사가 개발한 골든 아몬드(Golden Almond) 전투관리센터(BMC⁶) 및 시트론 트리(Citron Tree) 사격통제센터, IAI⁷사 산하 엘타시스템스사가 개발하였으며 AWS의 주 센서인 EL/M-2080S 슈퍼 그린 파인(Super Green Pine) 다중모드 반도체 위상배열 레이더(SSPAR⁸)가

포함되고 이들은 신형 요격미사일 능력을 통합할 수 있도록 충분한 성능개량 과정을 거쳤다.

애로우-3 개발은 미 미사일방어국(MDA⁹)과 IMDO의 공동 미사일방어 개발사업으로 2002년에 시작되었다. 애로우-3 요격미사일은 미 정부와 이스라엘 정부의 공동 자금 지원으로 IAI사와 보잉 디펜스사가 공동으로 개발하였다.

신형 요격미사일 애로우-3에 대한 구체적인 세부사항은 공개되지 않았으나, 더욱 정교하게 진화하는 탄도미사일 위협에 대응할 수 있도록 새로운 통신·유도·탐색기 기술을 통합한 것으로 알려졌다. 콤팩트하고 혁신적으로 설계된 애로우-3 요격미사일은 애로우-2에 비해 더욱 작고 가벼우며, 운동학적 영역이 훨씬 확장되어 매우 빠른 속도로 표적을 요격한다.

애로우-2는 목표물 근처에서 폭발한 뒤 파편으로 표적을 파괴하는 방식이지만, 애로우-3는 표적과 직접 충돌해 파괴하는 직격파괴 방식을 사용한다. 따라서 매우 높은 고도와 더욱 먼 거리에서 상당히 빠른 속도로 표적에 도달하는 우수한 요격미사일을 저렴한 비용으로 만들 수 있었다. 그 결과 '사격·확인·재사격' 교전방식으로 운용이 가능하여 표적 격추확률을 높일 수 있다.

애로우-3는 애로우-2와 동일한 분리·추진개념을 사용하는 2단 가속/지속 로켓모터를 운용하나, 성능이 다르다. 요격미사일의 초기 비행궤적을 결정하는 애로우-3의 부스트 단계에서는 연소속도가 매우 높다. 2단 외기권 직격요격체(EKV¹⁰)는

4) Israel Missile Defense Organization
5) Initial Operating Capability
6) Battle Management Centre
7) Israel Aerospace Industries
8) Solid State Phased Array Radar

9) Missile Defence Agency

추력편향제어 방식의 이중 펄스 로켓모터와 종말 단계 유도를 위한 반구 형태의 전자광학 적외선 탐색기가 특징이다.

애로우-2와 마찬가지로 애로우-3도 나선형 방식으로 개발되었다. 블록 1에서는 모든 하드웨어 능력을 구현했으며, 이후 진화하는 위협에 맞게 적절한 미사일 요격능력을 증대시키기 위해 주로 소프트웨어 인크리먼트 블록을 도입할 예정이다. 현재 블록 1과 관련 IOC를 확보하였으나, 추가적으로 소프트웨어 성능개량 블록이 제공될 것이다.

현재는 AWS가 이스라엘 공군 자산이므로 지상에 기반을 두고 있으나, 필요에 따라 해상 플랫폼에 통합할 수도 있다.

10) Exoatmospheric Kill Vehicle

출처 janes.ihs.com (2017. 1. 27.)

해설

이스라엘은 현재 세계 최초로 다중 공중·미사일 방어 체계를 효과적으로 운용하고 있다. 또한 이 체계는 미국의 지원 배치된 자산 그리고 양국 합동 미사일방어 훈련 및 시뮬레이션으로 현재까지 배치된 미사일 방어 체계 중 가장 정교한 것으로 알려졌다.

DSWS¹¹⁾는 사거리 70~300km를 방호하는 체계로 적의 전술 탄도미사일·중장거리 로켓·항공기·저공비행 순항미사일 등에 대응하며, 아이언 돔 C-RAM^{12)/VSHORAD¹³⁾ 체계가 담당하는 이스라엘 공군의 하층 미사일 공중방어체계와 상층 AWS 간의 방공 공백을 메우기 위한 체계이다.}

애로우-2는 길이 7m, 직경 800mm, 중량 1,300kg, 사거리 90km, 고도 60km이며, 애로우-3은 길이 6.4m, 직경 53mm, 중량 1,700kg, 사거리 1,250km, 고도 100km이다.

엘타사의 EL/M-2084 이동식 S-밴드 3D AESA¹⁴⁾ 다중임무레이더(MMR¹⁵⁾)와 엘리스라사의 골든 아몬드 BMC는 DSWS와 아이언 돔 체계 모두에 공통으로 사용된다.

11) David's Sling Weapon System

12) Counter Rocket, Artillery and Mortar

13) Very Short Range Air Defense

14) Active Electronically Scanned Array

15) Multi-Mission Radar

중국, PGZ-07 자주대공포 성능개량 완료



PGZ-07 쌍열 35mm SPAAG 체계

중국군이 현재 운용 중인 PGZ-07 쌍열 35mm 자주대공포(SPAAG¹⁶) 체계에 신형 센서포드를 추가하여 성능을 개량하였다.

기존 센서포드는 포탑 전방에 설치된 추적레이더 상부에 위치하며, 여기에는 레이저 거리측정기가 포함된다. 추가된 센서는 추적레이더 우측에 설치된다. 신형 센서포드에는 CCD¹⁷ 카메라, 열상장비 등이 구비되어 거의 모든 기상조건에서 35mm 대공포를 운용할 수 있다. 신형 센서포드는 전자 방해책에 의해 감사추적레이더가 재밍되거나 적이 대방사미사일(ARM¹⁸)로 공격할 경우에도 사용할 수 있다.

PGZ-07 체계에 사용되는 35mm 대공포는 유사한 독일 KMW¹⁹사의 게파르트 쌍열 35mm SPAAG에 사용되는 스위스 오리콘사²⁰ KDA 대공포의 중국 제작 버전이다.

중국 노린코²¹)는 고폭소이탄, 고폭소이예광탄, 철갑고폭소이예광탄 등 모든 35mm 탄종을 제작하며, 이들 탄의 포구속도는 모두 1,175m/s이다.

최신 35mm탄인 PTFP²²)탄의 포구속도는 1,050m/s이나, 현재 PGZ-07 체계로는 사격할 수 없다. PTFP탄은 개념상 라인메탈 에어디펜스사의 AHEAD²³) 35mm탄과 유사하며, 이 탄은 많은 고객에게 수출되어 개량형 쌍열 35mm GDF 계열 견인형 대공포에 사용되었다. 35mm PTFP탄의 탄체는 100개 이상의 텅스텐 자탄으로 구성되며, 탄체가 포구 코일을 통과할 때 정확한 속도와 표적 파라미터에 따라 프로그램되는 시한신관을 갖추었다. 시한신관은 파괴효과를 극대화하기 위해 표적 전방의 설정된 거리에서 자탄을 방출하는 장약을 기폭시킨다. 이러한 형태의 35mm탄은 UAV와 같은 소형 표적에 매우 효과적이다.

노린코가 제작한 모든 35mm탄은 최대 유효 사거리가 4,000m이며, 최대 유효 사격고도는 3,000m로 알려졌다.

21) North Industries Corporation

22) Programmable Time Fuze Pre-fragmented (프로그래밍 가능 시한신관 성형파편 탄)

23) Advanced Hit Efficiency and Destruction

출처 janes.ihs.com (2017. 1. 19.)

16) Self-Propelled Anti-Aircraft Gun

17) Charge-Couple Device (전하결합소자)

18) Anti-Radiation Missile

19) Krauss-Maffei Wegmann

20) 현 라인메탈 에어 디펜스사

해설

최신 35mm PTF탄은 CS/SA1 트럭 설치 쌍열 35mm SPAAG 및 개량형 PG99 쌍열 35mm 견인형 대공포로만 사격할 수 있다. 현재 PGZ-07 대공포에도 포구속도 측정 레이더가 장착되었으나, PTF탄을 사격하기 위해서는 사격통제체계를 개조하고 신관 프로그램 장치를 설치해야 한다.

중국은 PGZ-07 대공포에서 35mm PTF탄을 사격할 수 있도록 추가 개량할 가능성이 있다.

미 공군, 조종사용 신형 생화학물질 방호복 공개



신형 조종사용 생화학물질 방호복

미 공군이 F-35 라이트닝 II 합동타격전투기 조종사용 신형 생화학물질 방호복을 공개했다.

지난 2월 2일 미 공군 웹사이트를 통해 공개된 방호복은 조종사용 마스크, 조종사 헬멧용 생화학물질 필터, 통신장비, 생화학물질 방호 양말 및 손목에 이중으로 테이핑하는 장갑도 갖추었다. 조종사는 모든 장구를 긴소매 비행재킷과 내증력 항공복(g-suit)에 추가로 착용한다. 또한 신형 방호복에는 필터가 부착된 송풍기가 있어 조종사가 항공기로 이동하는 동안 생화학물질 오염을 차단한다.

최근 캘리포니아 주 에드워드 공군기지에서

비행시험을 하며 제461 비행시험대대 소속 조종사들이 생화학물질 방호복을 착용하고 조종사에게 가해지는 열응력 정도와 추가 장구가 항공기 비행에 미치는 영향에 대한 데이터를 수집 중이다.

미 해병대는 1월 6일에 시작된 시험을 위해 애리조나 주 유마 해병대 항공기지의 F-35B 전투기를 대여해 주었다.

미 공군 시험방법은 다음과 같다. 첫 번째 조종사가 생화학물질 방호복을 착용하고 '오염되지 않은 깨끗한' 전투기에 탑승한 후에 모의작용제를 사용하여 전투기를 오염시켰다. 엔진이 가동되면 모의 작용제가 유입되기 때문에 공기는 조종사에게 도달하기 전에 여과되어야 한다. 공기는 먼저 기내 산소발생장치를 통과한 다음에 조종사용 생화학물질 필터를 통과하며 잔여 오염물질이 제거된다. 또 다른 필터가 부착된 송풍기는 조종사의 후드와 고글에 김서림 방지를 위해 찬 공기를 공급한다. 또한 공기표본 채취장치 3개를 이용해 조종사에게 공급되는 모든 공기가 깨끗한지 확인했다. 두 번째 조종사는 지상시험 완료 후에 '모의 오염된' 전투기에 탑승하여 엔진을 가동하고 비행시험했다.

두 조종사 모두 수동흡수장치를 착용하여 모의 오염물질이 생화학물질 방호복을 통과할 경우에는

흡수장치에 흡착되도록 했다. 시작 방식이 다른 두 시나리오에서 어떤 차이가 있는지 확인하기 위해, 두 조종사에게서 데이터를 수집했다. 시험은 2월 말까지 계속할 예정이다.

출처 janes.ihs.com (2017. 2. 6.)

해설

미 공군은 이번 시험을 위해 의도적으로 STOVL²⁴⁾형 F-35 전투기를 선정했다고 밝혔다. 이는 F-35는 장비가 더 복잡하여 기본적으로 오염물질을 찾기 어려운 구석진 부분과 틈이 더 많기 때문이다. 에드워드 공군기지에서 진행되는 모든 F-35 전투기 시험과 마찬가지로 수집된 데이터는 F-35 합동 사업실로 전송된다. 이를 통해 향후 절차를 문서화하고 F-35 운용자에게 배포하여 운용자들은 화학 또는 생물학 위협 상황에서 해야 할 일을 알게 될 것이다.

24) Short Take-Off and Vertical Landing

인도-러시아, 경량형 브라모스-NG 미사일 개발 중



수호이 T-50 PAK-FA 5세대 전투기

인도와 러시아가 잠수함과 수호이 T-50 PAK-FA 5세대 전투기용 신형 경량 브라모스-NG 초음속 순항미사일을 공동으로 개발하고 있다고 TASS 통신사가 보도했다.

개발 중인 브라모스-NG 미사일은 533mm 어뢰 발사관에 맞는 크기이고 중량은 현 브라모스-A

미사일 대비 약 70% 정도로 경량화할 계획이다.

브라모스 미사일 설계는 인도 국방연구개발 기구(DRDO)와 러시아의 NPO Mash의 협력사업으로 추진된다. 브라모스 미사일은 원래 러시아 국내용 P-800 오닉스 미사일의 수출형인 야혼트 초음속 순항미사일을 기반으로 개발되었다. 초기 브라모스 미사일은 러시아 미사일의 공기역학적 설계와 구성품을 대부분 그대로 유지하고 인도가 제작한 다수의 탑재체계를 사용했다. 브라모스 미사일의 모든 버전은 사거리가 290km이며, 300kg의 탄두를 탑재한다.

최근 발표는 인도 정부가 중단된 5세대 전투기 (FGFA²⁵⁾) 사업을 재개한 지 6개월이 채 안 되어 이루어졌다. 인도는 러시아와 7년 동안 37억 달러를

25) Fifth Generation Fighter Aircraft

투자하는 것에 대해 합의한 후, 양국 공동 FGFA 사업을 2007~2008년 시작한 바 있다. 2016년 9월 양국은 수호이 T-50 PAK-FA 전투기 개발 계약을 체결하면서 각국이 10억 달러를 투자하고 이후 6년 동안 매년 4억 5,000만 달러를 투자하기로 합의하였다. 이 기간에 인도 공군용 5세대 전투기의 최종설계를 확정할 예정이다.

현재 러-인도 합작회사인 브라모스 에어로스페이스사가 공중발사 버전 기본형인 브라모스-A를 개발하고 있으며, 이 미사일은 인도 공군이 보유한 수호이 Su-30MKI 다목적 전투기에서 발사되도록 설계 중이다. 브라모스-A는 2016년 6월에 개조형 Su-30MKI 전투기에 탑재하여 첫 번째 항공기 장착 비행시험을 완료했다.

해설

브라모스-A 미사일은 길이 8.3m, 직경 670mm, 중량 2,500kg이며, 최대 속도는 마하 2.80이다. 브라모스-NG 모형은 2013년 2월에 공개되었다. 브라모스-NG는 길이 6m, 직경 500mm, 중량 1,500kg 이고 최대 속도는 마하 3.5로 예상된다. 이는 기존 공대지, 지대지, 잠대지 미사일 버전보다 훨씬 더 작고 가볍다. 또한 길이가 짧고 직경이 작아 적합한 캐니스터를 이용하여 재래식 533mm 어뢰 발사관에서 발사할 수 있으며, 소형 수상함에도 탑재할 수 있다.

이 사업을 위해 양국이 얼마만큼의 자금을 부담할지는 아직 밝혀지지 않았으나, 초기 브라모스 개발계약을 따를 가능성이 있다. 초기 브라모스 개발에는 러시아가 램제트 엔진과 레이더 탐색기 등 미사일 구성품의 65%를 공급하였다.

출처 janes.ihs.com (2017. 2. 1.)

인도, 4번째 시험실패에도 불구하고 니르바이 순항미사일 개발 지속 추진



니르바이 순항미사일

인도는 미국의 토마호크 지상공격 미사일 (TLAM²⁶⁾에 상응하는 니르바이(Nirbhay) 순항 미사일이 4번째 시험에 실패했음에도 불구하고 개발기간을 추가로 16개월 더 연장하기로 했다.

국방장관은 니르바이 미사일 사업을 검토한 후 개발기간을 2018년 6월까지 연장했으며, 본 사업에 전력을 다할 것을 국방연구개발기구(DRDO²⁷⁾에

26) Tomahawk Land Attack Missile

27) Defence Research and Development Organisation

주문했다. 그러나 군사전문가들은 기술적 문제로 인해 사업기간이 연장되더라도 니르바이 미사일 사업은 진전이 없을 것이라며 우려했다.

니르바이 미사일에 대한 4번째 시험은 2016년 12월 21일에 실시됐으나, 발사 후 몇 분 만에 엔진이 추력을 상실하고 비행제어체계와 기타 소프트웨어도 작동하지 않았다. 익명의 DRDO 과학자는 지형대조항법(TERCOM²⁸) 기능에 문제가 발생하여 미사일이 사전에 결정한 경로를 따라 비행하는 동안 주기적으로 상승하는 경향이 있었으며, 레이더 고도계와 컴퓨터가 정상적으로 작동하지 않았을 수도 있다고 추정했다. 또한 예전부터 구성품과 하드웨어의 고장도 반복적으로 발생했으며, 장거리 비행 시 안정성이 주요 문제점이라고 언급했다.

DRDO는 2004년부터 사거리가 1,000km에 이르는 아음속 핵탄두 탑재 가능 순항미사일을 개발하였다. 니르바이 미사일은 2016년에 운용할 예정이었으나, 현재까지 시험이 예상대로 진행되지 않았다.

국방전문가인 부판더 아다브 예비역 육군 소장은 개발사업이 긍정적인 결과를 낸다는 보장이 없기 때문에 사업의 검토가 필요하다고 주장했다. 그러나 또 다른 육군 관계자는 니르바이 사업이 폐기되어서는 안된다고 주장한다. 이 육군 관계자는 “아직까지 완성되지 않은 터보팬 기술을 개선하여 니르바이의 개발을 성공시킬 필요가 있다. 얼마간의 시간이 더 주어져서 정지궤도 위성 발사체용 극저온 기술을 개발하면, 터보팬 기술도 확실히 완성할 수 있을 것이다.”라고 주장했다.

니르바이 미사일은 DRDO 산하 항공연구소(ADE²⁹)가 개발한 2단 순항미사일이다. 이 미사일은 요구조건에 따라 24종류의 다양한 탄두를 탑재할 수 있으며, 공중·지상·해상 등 다양한 플랫폼에서 발사할 수 있다.

니르바이 미사일은 인도와 러시아가 공동 개발한 브라모스(BrahMos) 순항미사일과는 달리 핵탄두를 탑재할 수 있으며, 너무 높이 정도로 낮게 비행하여 표적을 타격한다. 브라모스 미사일은 고속으로 비행하지만 니르바이 미사일만큼 저공으로 비행하는 못한다.

29) Aeronautical Development Establishment

출처 defensenews.com (2017. 1. 11.)

해설

인도는 이미 러시아와 공동 개발한 브라모스 초음속 순항미사일의 사거리를 290km에서 600km로 증대 시키기로 결정했으며, 이는 니르바이 미사일 사업 폐기 고려사항 중 하나가 될 수 있다. 그러나 일각에서는 특히 중국과 파키스탄이 이미 이와 유사한 체계를 도입했다는 이유를 들면서, 니르바이 사업을 가장 중요한 사업으로 간주한다.

인도는 다양한 능력을 갖춘 탄도미사일과 전술미사일을 보유하고 있으나, 파키스탄과 중국에 대응할 수 있는 지상공격 순항미사일은 전무한 실정이다. 반면에 파키스탄과 중국은 사거리가 400~1,500km에 이르는 다양한 체계를 보유하고 있다.

28) Terrain Contour Mapping

파키스탄, 잠수함발사 순항미사일 바부르-3 시험발사 성공



ISPR이 공개한 영상화면

파키스탄 군 기관지(ISPR³⁰)가 파키스탄이 핵탄두 탑재가능 잠수함 발사 순항미사일(SLCM³¹) 시험 발사에 처음으로 성공했다고 1월 9일 보도했다.

보도에 따르면, SLCM 바부르(Babur)-3은 인도양의 이동식 수중플랫폼에서 450km 거리에 있는 표적을 향해 발사되어 '아주 정확하게 표적을 타격'하였다고 한다. 바부르-3 미사일은 2016년 12월에 시험에 성공한 지상발사 순항미사일 바부르-2의 해상용 버전이다. 이 미사일은 하프트(Haft) 7로도 알려졌으며, 길이 6.2m, 직경 520mm, 중량 1,500kg이고 최대 사거리 700km이다.

바부르-3에는 수중제어 추진장치와 GPS 및 지형영상대조체계를 통해 유도·항법기능 등 최첨단 기술을 통합하여 성능이 강화되었다. 또한 스텔스 특성 외에도 지면과 해면을 밀착 비행하며 적 레이더와 방공체계를 회피한다고 보도되었다.

바부르-3은 지상표적을 공격할 때 다양한 형태의

탄두를 탑재할 수 있어 파키스탄은 확실한 보복 공격 능력으로 전쟁 역지력이 강화될 것이다.

출처 janes.ihs.com (2017. 1. 9.)

해설

파키스탄의 순항미사일 바부르 개발사업은 인도의 순항미사일 사업에 대응하고 다양한 핵탄두 투발수단 보유 요구에 따라 1990년경부터 시작되었다.

파키스탄은 1980년대 말에 핵폭탄을 개발했으나, 자국의 탄도미사일 능력을 보완하기 위해 더욱 사거리가 길고 개량된 운반체계가 필요했다. 파키스탄은 1998년 8월에 미국의 순항미사일 2발(수상함 발사 RGM-109 또는 잠수함발사 UGM-109 토마호크 미사일)을 남부지역에서 거의 완벽한 상태로 회수하였으므로 이 미사일을 역설계하거나 바부르 사업을 위한 주요 수단으로 이용했을 가능성이 있다.

바부르 미사일 설계·개발사업은 프로젝트 828로도 알려졌다. 2004년 8월에 신형 순항미사일에 대한 첫 번째 시험비행이 곧 실시될 것이라고 보도되었으나, 이에 대해서는 2005년 8월 11일까지 공식적으로 확인되지 않았다. 첫 번째 시험비행은 지상발사였으며, 최대사거리는 500~700km로 알려졌다.

현재 사거리가 1,000km인 후속 미사일 개발도 계획되었다. 신형 미사일 체계는 해군의 칼리드급 잠수함에 탑재될 예정이다.

30) Inter-Services Public Relations

31) Submarine-Launched Cruise Missile

파키스탄, 신형 준중거리 탄도미사일 아바빌 첫 번째 비행시험 성공



아바빌 MRBM의 비행시험

파키스탄군 기관지 ISPR은 1월 24일 파키스탄 군이 신형 준중거리 탄도미사일(MRBM³²) 아바빌(Ababeel)의 첫 번째 비행시험에 성공했다고 보도했다.

지대지 MRBM 아바빌 미사일의 최대 사거리는 2,200km이며, 다탄두 개별목표 재진입체(MIRV³³) 기술을 적용하여 핵탄두 등 다양한 탄두 탑재가 가능하다고 한다. 또한 아바빌 미사일은 적의 레이더를 파괴하는 등 높은 정확도로 여러 개의 표적을 공격할 수 있다고 밝혔다. 이러한 무기체계의 개발은 점증하는 역내 탄도미사일 방어체계 구축 경쟁 속에서 자국의 탄도미사일 생존성을 보장하려는 의도라고 전했다. 또한 아바빌 탄도미사일을 확보함으로써 전쟁 역지력이 더욱 강화될 것이라고 덧붙였다.

32) Medium-Range Ballistic Missile

33) Multiple Independently-targetable Reentry Vehicle

이번 비행시험은 MRBM 무기체계의 다양한 설계와 기술적 파라미터를 검증하기 위해 실시되었다.

출처 janes.ihs.com (2017. 1. 25.)

해설

준중거리 탄도미사일 MRBM의 사거리는 1,000~3,000km이며, 중거리 탄도미사일 IRBM³⁴의 사거리는 3,000~5,000km이다.

파키스탄 아바빌 MRBM은 샤헨(Shaheen) III 미사일을 기반으로 한 것으로 알려졌으나, 직경이 더 크며 MIRV를 포함한 탄두는 더욱 무겁다. 이러한 탄두 변경으로 사거리가 줄어들어 샤헨 III는 사거리가 2,750km인데 비해, 아바빌의 사거리는 2,220km 이다. 일부 보도에서 아바빌 미사일이 중국 DF-11의 수출 버전을 기반으로 한다는 주장이 있으나, DF-11은 아바빌에 비해 길이가 짧고 가벼우며 직경이 작기 때문에 가능성이 희박하다.

DF-11은 파키스탄군이 하트프 30이라는 이름으로 운용 중인 것으로 알려졌다. 샤헨 I(하트프 4)은 초기 모델 하트프 3을 기반으로 한 것으로 알려졌으나, 뒤에 등장한 샤헨 II(하트프 6), 샤헨 III, 아바빌 등은 하트프 3에 기반을 둔 것으로 보이지 않는다. 만약 중국 기술을 기반으로 하였다면, 샤헨 II와 III 그리고 아바빌은 직경이 동일하다고 알려진 DF-21이나 DF-25를 기반으로 해야 할 것이다. 그러나 이들 중국 미사일은 샤헨 미사일에 있는 공기역학 면이나 제트베인 추력 편향체계 그 어느 것도 사용하지 않는다.

34) Intermediate-Range Ballistic Missile

유전자도 성형이 된다고요?

바야흐로 100세 시대가 도래했다. 과거에는 단순히 오래 살길 바랐다면, 이제는 아프지 않고 건강하게 오래 살길 소망한다. 사람들은 그 바람을 이루기 위해 열심히 운동하고 건강에 좋은 음식을 먹는다. 하지만 이러한 '노오력'이 후천적 질병을 예방하거나 발병을 늦출 수는 있어도 무병장수의 꿈을 이뤄주지는 않는다. 유전에 의한 선천적 질병은 질병을 일으키는 유전자를 갖고 있는 것만으로도 발병할 수 있기 때문이다. 그렇다면 유전병은 나의 '노오력'으로는 어찌 할 수 없는 타고난 운명으로 받아들여야 하는 걸까? 사람들은 그 운명을 거스르고자 과학의 힘을 빌리고 있다. 유전병에 걸리지 않기 위해 혹은 나의 질병을 자식 세대에 물려주지 않기 위해 유전자를 성형하기 시작했다.



아이는 한 명, 부모는 세 명

2016년 9월 멕시코에서 부모가 세 명인 아이가 탄생했다. 정확히 아버지는 한 명, 어머니는 두 명인 아이다. 이 아이는 세계 최초의 '세 부모 아이'로, 세 명의 DNA를 결합하는 '체외수정' 기술을 통해 태어났다. 세 부모 아이 기술은 유전병을 자식에게 물려주지 않기 위한 부모의 노력 중 최근 큰 관심을 받고 있다. 아이의 부모인 요르단출신의 하산 부부는 아이를 갖고 싶었다. 하지만 아내인 이브티삼 사반은 유전적 중추신경계 질환인 '리 증후군' 인자를 갖고 있었다. 리 증후군은 난자 세포 속 미토콘드리아에 들어 있는 유전물질에 결합이 있고, 이 결합은 자녀에게 전달되는 유전병이다. 이로 인해 지난 10년간 아이를 4번 유산했고, 어렵게 얻은 2명의 아이도 6세, 8개월 만에 각각 사망했다. 결국 이 부부는 세 부모 아이 기술을 선택할 수밖에 없었다.

세 부모 아이 기술의 핵심은 미토콘드리아에 결합이 없는 난자에서 핵을 제거하고, 여기에 엄마 난자의 핵을 이식하는 것이다. 그럼 난자는 어머니의 유전정보를 갖고 있으면서 유전적인 결합은 없는 건강한 상태가 된다. 여기에 다시 아버지의 정자를 수정해 친모의 자궁에 착상시킨다. 이렇게 탄생된 아기 하산은 어머니를 통해 전달되는 유전병 인자를 갖고 있지 않다. 이번 기술을 진행한 미국 새희망출산센터 연구팀은 아기 하산이 앞으로 어머니가 갖고 있던 유전적 질병을 겪을 가능성은 거의 없다고 보고 있다. 그리고 2016년 12월, 이 연구 결과가 국제 학술지 '네이처'에 발표됐다. 세 부모 아기 기술이 효과가 있다는 연구 결과가 국제학술지에 실린 것은 이번이 처음이다. 이와 함께 영국 보건당국은 세계 최초로 '세 부모 아기' 기술을 승인했다. 여세를 몰아 앞으로 이 기술을 이용할 난치병 환자가 많을지, 세계 각국의 규제가 바뀔지 지켜볼 만하다.

유전병 예방, 오래전부터 논의돼

세 부모 아이 기술이 시행되기 훨씬 이전부터 유전병을 이겨내려는 또는 유전병을 자식 세대에 물려주지 않으려는 노력은 지속돼 왔다. 영화배우 안젤리나 졸리는 유전자 분석 결과 유방암과 난소암을 발병시키는 특정 유전자를 갖고 있었고, 그 결과 암에 걸리지 않기 위해 유방과 난소를 아예 절제하기도 했다.

현재 우리나라에서 합법적으로 시행되고 있는 방법은 착상 전 유전자 진단법(PGD)이다. PGD는 체외수정 중 하나로, 난자와 정자를 수정시키고 3~5일이 지난 뒤 유전자를 분석한다. 이후 유전병 DNA를 갖고 있지 않는 배아를 선택적으로 골라 엄마의 자궁에 착상시켜 건강한 아이를 출산하는 것이다. 실제로 한 방송사 다큐멘터리 프로그램을 통해 '120cm 엄지공주'로 알려진 윤선아씨는 골형성 부전증 환자임에도 불구하고 착상 전 유전자 진단법으로 건강한 아들을 출산했다. 배아 단계에서 유전물질을 자르거나 교체하는 유전자 가위 기술도 있다. 이 기술은 유전자 변형 곡물(GMO)이나 유전자 변형 동물(GM동물)과 같은 원리다. 배아 세포에서 특정 질병을 일으키는 DNA를 인위적으로 잘라 없애고, 대신 그 자리에 건강한 DNA를 넣는다. 그럼 아기는 유전병을 일으키는 유전자를 갖지 않은 상태로 태어나게 된다.

윤리 문제는 아직!

이런 방법들을 이용하면 유전성 난치병을 앓고 있는 부모도 건강한 아이를 낳을 수 있고, 질병을 예방하거나 치료하는 시간과 돈을 절약할 수 있다. 의학계는 세 부모 아기 시술이나 PGD는 매우 좋은 기술로 보고 있다. 하지만 언제나 그렇듯 유전자를 성형하는 기술들은 윤리 문제에서 논란이 되고 있다.

가장 큰 문제로 지목되는 것은 아기가 마트에서 사는 인형처럼 상품화 될 수 있다는 것이다. 왜냐하면 유전자 검사로 예측할 수 있는 건 질병뿐만이 아니기 때문이다. 아기의 성별이나 머리카락 색, 피부 색 등을 선택해서 낳을 수 있다. 실제로 지난 2006년 한 연구팀이 미국에 있는 출산클리닉 415곳을 조사한 결과, 시술자의 50%가 치료 목적이 아닌 이유로 PGD 시술을 받은 것으로 드러났다. 불법적으로 성별 선택 임신을 하고 있는 것이다. 시술 과정에서 생기는 실수나 오류도 짊어 넘어가야 할 문제다. 현재 세 부모 아기 시술 과정에서 핵을 바꾸는 기술이 아직 정교하지 않다. 핵 이식 도중 1~2% 비율로 유전병을 일으키는 미토콘드리아가 섞여 들어오기 한다. 낮은 비율이지만 이 미토콘드리아가 분열을 거듭해 아기의 몸속에서 다수를 차지하게 되면 시술을 하더라도 유전병이 발생할 수 있다. 또한 배아를 선택하는 과정에서 버려지는 수많은 배아들을 어떻게 보는 지에 대해서도 의견이 다르다. 일반적으로 과학계는 난자와 정자가 수정된 후 14일 이후부터를 생명체로 보지만, 일부에선 수정이 된 순간부터를 생명체라고 보기도 한다. 이럴 경우 유전적 결함이 발견된 배아들을 버리는 것은 생명체를 버리는 것으로 볼 수도 있다. 세 부모 아기 시술을 비롯한 유전자 성형 기술들의 윤리 문제는 한동안 사람들의 도마 위에 오르내릴 것으로 보인다.

과연 유전병을 이겨내기 위한 유전자 성형이 건강한 100세 시대를 위한 희망의 기술이 될까? 아니면 금단의 영역을 침범하는 위험한 기술이 될까? 앞으로 펼쳐질 유전자 성형시대의 모습이 어떻게 더욱 궁금해진다.

「과학향기」(KISTI 제2405호)에서

Section

03

해외무기 개발동향

- 벽 투과 초 광대역 레이더 기술 발전
- 중국의 경량 및 중형 궤도형 장갑차 능력 확장
- 중국의 최신 군용항공기
- 2016~2025 세계 자주포 시장전망 및 포병 발전방향
- 이스라엘 IAI사의 바락 미사일 신형 버전 개발동향



벽 투과 초 광대역 레이더 기술 발전

1. 개요

도심에서 전투를 벌일 때나 재난구조 임무를 수행할 때는 벽 뒤에 사람이 있는지 확인해야 할 필요가 있다.

건물 내에서 라디오를 듣거나 TV를 보거나 모바일장치를 사용해 본 사람이라면 누구나 벽을 투과하는 무선주파수(RF) 신호의 능력을 이미 경험했을 것이다. 그러나 이 능력을 활용하여 병사들이 사용할 수 있는 작고 실용적인 장치를 개발하기 위해서는 최고 수준의 초 광대역(UWB¹⁾) 레이더 기술이 필요하다. 일반적 RF 신호와 초 광대역 레이더 모두 끊어진 곳 없이 이어져 있는 금속이나 기타 전도체는 투과할 수 없으며, 이는 대부분의 작전 수행에서 주된 제한사항으로 작용한다.

그러나 벽을 투과하는 문제는 전투 중 한 가지 단계를 수행했을 뿐이다. 반사되어 돌아온 신호를 처리하고 이를 화면에 표시하여, 운용자가 이를 해석하고 신뢰할 수 있는 전술적 결정을 내리는 근거로 사용하는 단계가 남아 있기 때문이다. 내부 공간이 복잡한 경우, 이는 쉽지 않은 일이 될 수 있다. 예를 들어 반사면이 많은 사무실은 거울이 가득한 방이나 미친가지이며, 내부 칸막이로 공간이 더 세분화된 경우도 많다.

그뿐만 아니라, 레이더가 찾는 생체 신호는 사지를 움직이고 걷고 말하는 등의 큰 동작뿐만 아니라 호흡과 심장박동 같은 작은 움직임이 야기하는 반사 신호 속 미세한 도플러 천이(Doppler Shift)로 존재한다. 그 밖의 과제로는 무기 소지자에

대한 탐지 및 식별과 실내구조에 대한 영상 생성 등을 들 수 있다.

2. 초 광대역 벽 투과 레이더 기술 특징

가. 단 펄스의 장점

초 광대역 레이더는 넓은 순시 대역폭(instantaneous bandwidth) 내에서 몇 나노초 또는 피코초 동안 지속되는 초단펄스를 발생시킨다. 미 연방통신 위원회는 초 광대역을 500MHz 또는 산술적 중심 주파수의 20%보다 큰 대역폭으로 정의한다. 이는 매우 낮은 출력으로 운용되며, 그에 따라 동일한 주파수 범위에서 운용되는 다른 체계와 간섭을 일으킬 가능성이 작고, 다중경로 간섭에 크게 영향을 받지 않는다.

이렇게 넓은 주파수 범위에서 파생되는 핵심 능력은 뛰어난 깊이 해상도(depth resolution)이다. 2개의 물체를 구분하는 데 필요한 최소 거리는 대역폭에 반비례하기 때문이다. 또한 저출력 단 펄스 초 광대역 신호는 적의 전자전 체계에 잘 이용당하지 않는다.

이러한 용도로 협대역 FM 도플러 레이더를 사용하기도 하지만, 그러한 레이더는 큰 신체 움직임에 대한 의존도가 높아 심장박동 등을 탐지하는 능력은 제한적이다. 그와 달리, 초 광대역 레이더 센서는 작은 움직임에 민감하고 클러터 제거 능력이 더 뛰어나며 표적거리를 훨씬 정밀하게 파악할 수 있다. 현재는 시중의 초 광대역 레이더 체계 수가 휴대형, 포켓형, 지상차량용으로 늘어 나고 있으며

1) Ultra Wide Band

심지어 무인기용 체계도 등장하는 추세이다.

초 광대역 레이더 제공 업체에는 티어링스사, 카메로사, VAWD사 등 수십개 업체가 있다.

이는 무어의 법칙(Moore's Law)에 따른 전자공학 분야 발전을 바탕으로 한 초 광대역 레이더 하드웨어가 상용화되었음을 시사한다. 제품 차별화는 더 지능적인 신호처리와 보다 단순하고 사용자 친화적인 인터페이스, 전술 작전에 적합한 가볍고 견고한 외장재, 그리고 더욱 광범위한 배치 옵션을 통해 이루어진다.

미 티어링스사의 CEO인 프레드 모하마디 박사는 전 세계 수많은 업체의 제품을 이용할 수 있게 되면서 전통적인 벽 투과 다중이동 물체 탐지 시장이 “상당 수준 포화 상태”에 달했다고 판단하고 있다. 그러나 그는 혁신적 제품에 대한 요구는 여전히 존재한다고 덧붙였다.

티어링스사는 2011년부터 무인기 및 무인지상 차량을 포함한 무인체계에 센서를 통합하는 데 노력을 집중해 왔다. 2011년 벽 투과감지(STTW²)용 쿠키(Cougar)20-A 개발을 시작으로 무인지상 차량용 이글(Eagle)5-NN 부가 센서, 무인기 기반 공중감지 체계인 지붕투과감지(STTR³)용 피닉스(Phoenix) 50-H, 탐침 기반 지하 감지 체계인 공기투과감지(STTA⁴)용 링스(Lynx)10-B가 개발되었다.



| 그림 1 | STTW용 쿠키(Cougar)20-A

모하마디 박사는 포켓형 이글5-P 센서를 이용해 급조폭발물(IED⁵)을 탐지하는 티어링스사의 초기 제품이 이후 STTW, STTR, STTA 제품군 개발을 위한 토대가 되었다고 말했다. 그에 따르면, 해당 개발 자금 중 일부는 미 육군성, 해군연구소, 공군연구소, DARPA에서 지원받았다고 한다.

이글5-N은 STTW 및 감시를 위한 분산형 동작·호흡 탐지 센서 체계로, 여러 개의 센서가 네트워크를 이루어 대상 구역에 존재하는 사람을 탐지한다. 이 센서를 이용해 문이 열려 있는 컨테이너 내부 화물 사이에 숨어 있는 사람을 탐지하고 위치를 찾아낼 수도 있다. 각 센서의 무게는 2.25kg 미만이다. 이글5-NH는 무게가 1.3kg 미만이며, STTR 임무용으로 무인기에 설치할 수 있다. 그리고 이글5-NN은 무인지상차량에 설치할 수 있다.

2) Sense-Through-The-Wall

3) Sense-Through-The-Roof

4) Sense-Through-The-Air

5) Improvised Explosive Device



| 그림 2 | 이글5-NN



| 그림 3 | 이글45-W

포켓형 이글5-PH는 완전 통합형 IED 탐지 체계로서 레이더 센서, 처리장치 및 표시기, 유·무선 네트워크 연결 장치, 배터리 충전기를 포함한다. 이 제품은 파장 1mm~1cm, 주파수 30~300GHz 범위의 밀리미터파 대역에서 운용되며, 터널 및 기타 지하 공간을 투과할 수 있다. 티아링스사에 따르면, 강우 등 클러터를 유발하는 조건에서는 일부 지표 투과 레이더보다 나은 성능을 보인다고 한다.

이글45-W는 착용형 STTW 통합 체계로서, 고글 또는 안경에 장착 가능한 초소형 표시기를 구비하고 있다. 이 장치의 무게는 1.3kg 미만이며, 몇 나노초 동안 지속되는 초 광대역 지향성 펄스를 송출한다. 티아링스사는 이 레이더 펄스가 두께 40cm 이상의 콘크리트 벽을 투과할 수 있다고 밝혔다.

이글60-A는 포켓형 다중 분광 센서로서, 밀리미터파 스펙트럼의 V대역 부분 및 밀리미터 이하 다중 테라헤르츠 대역에서 전기장 근접 탐지기로 운용된다. IED 등의 물체를 센티미터 이하 해상도로 영상화할 수 있으며, 벽 뒤에서 움직이는 생명체의 영상도 생성할 수 있다.

나. 탐지거리 연장

티아링스사는 최근 3년간 2가지 새로운 제품군을 내놓았다. 탐지거리가 연장된 STTW 호흡 탐지 센서인 이글5-NC 및 이글5-NCL은 2016년에 출시되었으며, 국경 보안용 링스3-A 분산형 STTA 체계는 2015년에, 링스10-B STTA 레이더는 2014년에 공개되었다.

무게가 7kg 미만인 이글5-NCL은 탐지거리가 연장된 완전 통합형 동작·호흡 센서 체계로서, 30cm 두께의 콘크리트 벽을 투과하고 27m 이상 거리에서 동작을 탐지할 수 있다. 이글5-NC는 이글5-NCL의 포켓형 버전이다. 한 손으로 사용

하도록 설계된 이 제품은 무게가 2.7kg 미만이다. 티어링사에 따르면, 두 제품 모두 배터리 1회 충전으로 7시간 이상 운용 가능하며 단 몇 초 내에 배터리를 교체할 수 있다고 한다.

무게가 4.5kg 미만인 이글5-NL은 이글5-NCL의 경량형 버전으로, 원격 감지를 위해 유인 및 무인 차량에 설치할 수 있도록 설계되었다.

링스10-A는 STTA 작전을 위한 분산형 동작·호흡 탐지 센서이다. 이 제품은 탐침 기반 분산형 감지 기능을 이용해 붕괴된 건물에 갇혀 있는 사람들 등을 찾을 수 있다. 무게가 8kg 미만인 링스10-B는 탐지거리가 연장된 통합형 버전으로, 지표면에서 3~18m 범위를 탐지할 수 있다.



그림 4 | STTA용 링스10-B

분산형 센서에서 확보한 데이터는 스위치를 통해 랩톱 컴퓨터로 전달되어 신호처리를 거친 후 응용 소프트웨어를 통해 운용자에게 제공되며, 독립형 센서의 경우는 18cm 크기의 고해상도 화면을 갖추었다. 기본 표시 모드에서는 갇혀 있거나 숨어 있는 사람의 위치를 확인할 수 있으며, 전문성이 높은 운용자를 위한 더 많은 심층 옵션 기능이 존재한다.

모하마디 박사에 따르면, 이들 제품의 핵심

기술은 완전히 동일하거나 밀접하게 관련되어 있으나 전술용 벽 투과 레이더 제품과 탐색 및 구조용 제품 사이에는 중요한 차이가 존재한다고 한다. 그는 “전술 작전은 구역 내 활동 탐지를 바탕으로 한다.”라며, “그에 따라 해당 목적에 더 효과적인 설계가 가능하며, 이때는 민첩성과 대응성이 필수”라고 말했다.

박사는 “유감스럽게도 레이더로는 우군과 적군의 이동 표적을 구분할 수 없기에 통로개척 계획을 이행하기 위해서는 숙달된 운용자가 필요하다.”라며, “구조 작전용으로 설계된 레이더는 더 정교한 다중 안테나 배치가 필요하며, 이로 인해 장치의 크기·무게·전력(SWaP6)이 늘어난다.”라고 덧붙였다.

디지털 신호처리(DSP7) 칩을 이용한 임무 수행이 많아지면서, 첨단 신호처리가 모든 현대 레이더 기능의 핵심을 차지하고 있다. 모하마디 박사는 티어링사 레이더 제품의 신호처리 중 상당 부분이 DSP 칩에 의해 이루어지며, 예를 들어 신호를 전송하고 반사된 신호를 식별할 때 코딩을 적용한다고 설명했다.

박사는 이것이 정지 모드와 이동 모드 양쪽 모두에서 상호간섭 없이 분산형 다중 센서를 사용할 수 있는 효과적인 방법이라고 강조했다. 그는 “이를 통해 정지 모드에서 구역 배치도를 작성할 수 있으며, 그렇게 작성된 배치도 위에 개인의 움직임을 표시할 수 있다.”라고 말했다.

디지털 레이더의 경우, 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환할 때 충분히 높은 샘플링 비율을 확보하는 것이 중요하며, 그 비율에 따라 표적에서 반사되는 신호 출력 변화를 얼마나 빨리 탐지할

6) Size, Weight, and Power

7) Digital Signal Processing

수 있는지가 결정된다.

모하마디 박사는 “혼합 신호 제품을 구현하기 위해 처리 속도가 더 빠른 반도체 제조 기술을 도입 하면서, 신호처리가 아날로그 영역에서 디지털 영역으로 이동하고 있다.”라고 설명한 후, “타이링스사 제품 설계에는 그 외에도 코딩 기능이 포함되며, 이는 수신 신호와 송신 신호의 상관관계 파악을 위한 방대한 작업을 요구한다.”라고 덧붙였다.

무어의 법칙에 따른 전력밀도 감소는 장치 패키징밀도(packing density)의 비례적 증가와 연결성 이점 활용으로 이어지며, 이는 레이더 체계의 미래를 정의할 수 있다.

모하마디 박사는 “배터리 1회 충전으로 4~8 시간 동안 운용이 가능해 야전에서의 임무지속성이 크게 향상되었다.”라고 말했다. 그는 “센서의 분산 네트워킹이 STTW, STTR, STTA 기술의 미래가 될 것으로 생각한다.”라고 밝혔다.



그림 5 | STTR용 피닉스50-H

다. 시장 진화

이스라엘 카메라사의 엘란 아브라모비치 부사장은 초 광대역 레이더인 제이버(Xaver) 제품군에 많은 관심이 쏟아지고 있다고 밝혔다. 또한, 현재의 안보

환경과 관련하여 유럽과 미국에서 해당 제품에 대한 관심이 커지면서 점점 더 많은 부대가 이 제품을 채택하고 있다고 설명했다. 다만 그에 따르면, 시장에서의 성장세는 급격하기 보다는 점진적인 추세를 보인다고 한다.

카메라사는 무인차량 설치 옵션을 갖춘 휴대형 및 포켓형 제이버 모델을 제공하는데, 양쪽 모두 제이버넷(XaverNet) 체계를 통한 유·무선 원격 네트워킹이 가능하다. 이 제품군은 3~10GHz 주파수 범위에서 운용되며 시멘트, 화반죽, 벽돌, 콘크리트, 강화 콘크리트, 점토, 치장벽토, 석고보드 및 그 밖의 일반적 건축 자재를 투과할 수 있다.

또한 탐지거리가 20m이고, 원격 기능이 있어서 벽에서 10m 떨어진 곳에 위치한 센서가 벽 너머 10m 거리에 있는 표적을 탐지할 수 있다. 탐지 거리는 제이버 제품군의 3가지 모델(800, 400, 100) 간에 차이가 없으나, 모델별로 제공하는 정보의 종류 및 양과 SWaP 요건에는 차이가 있다.

아브라모비치 부사장은 “800 모델 같은 더 큰 체계는 더 많은 안테나와 탐지기를 갖췄으며, 대체로 진입 가능/불가 정보만을 제공하는 제이버 100에 비해 훨씬 많은 정보를 제공한다.”라고 밝혔다.

그는 “800 모델을 이용하면 3D 영상을 얻을 수 있다.”라며, “매우 개략적인 영상이기 때문에 누군가가 손에 들고 있는 것이 무엇인지, 그 사람이 남자인지 여자인지를 구분할 수는 없다. 이 영상은 아주 기본적인 윤곽만을 보여준다. 하지만 이를 통해 각 사람의 신장을 알 수 있으며 사람들이 서 있는지, 앉아 있는지, 아니면 누워 있는지를 확인할 수 있다. 머리, 몸통, 다리도 대략적으로 구분할 수 있다. 따라서 이 영상은 단지 움직이는 물체라는 기본적 사실보다 조금 더 많은 것을 보여준다.”라고 설명했다.

카메라사의 첫 번째 초 광대역 레이더 제품인

제이버 800은 휴대형이며 한 명이 운용할 수 있으나, 접이식 안테나 4개와 충전식 배터리를 포함해 무게가 14.5kg에 달하기 때문에 손에 들고 사용하기보다는 삼각대에 설치하는 것이 일반적이다. 정보·감시·정찰 임무용으로 개발된 이 모델은 상대적으로 해상도가 높아 사람들의 위치를 빠르게 파악하고 동작 패턴을 추적한다. 예를 들어 납치범과 인질을 구분하는 데 도움이 된다.



| 그림 6 | 제이버 800

안테나는 방위각과 고각 80°의 시계를 형성하며, 여러 각도에서 볼 수 있는 3D 영상을 생성한다. 3D 영상 외에도 2D 평면도와 시간에 따른 거리 변화를 표시한다.

벽에서 먼 위치에 센서를 설치할 수 있듯이, 운용자도 센서에서 22.8m 이상 떨어져 있을 수 있으므로 적에게 노출될 위험이 줄어든다. 카메라사에 따르면, 그럼에도 불구하고 송출되는 전체 에너지가 표준 휴대폰보다도 적기 때문에 RF 방사선 노출은 경미한 수준이라고 한다.

800 모델 다음으로는 크기가 작아지고 무게도 3.2kg(배터리 포함)으로 줄어든 제이버 400이 개발되었다. 이 모델은 전술 작전 수행 시 한 명이 양손으로 운용하도록 설계되었다.

제이버 800과 마찬가지로, 400 모델은 정지한

물체와 움직이는 물체를 동시에 탐지할 수 있다. 탐지된 물체는 좀 더 단순한 인터페이스로 표시되지만, 추적 기능까지 구비하고 있으며, 방 크기와 주요 기반시설 요소에 대한 정보를 제공한다.

제이버 400의 안테나는 방위각과 고각 120°의 시계를 제공하며, 화면에는 평면도와 시간에 따른 거리 변화, 그리고 3D 영상이 표시된다. 카메라사는 이 제품의 8m 수평거리 해상도는 5cm, 수직거리 해상도는 50cm보다 양호한 정도라고 밝혔다.

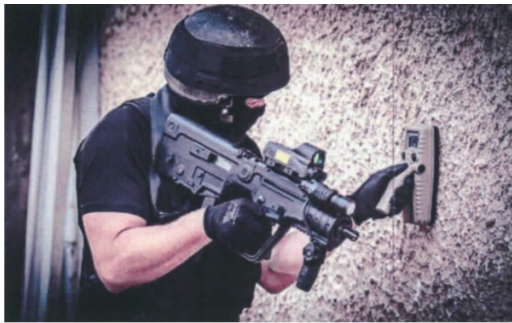


| 그림 7 | 제이버 400

아브라모비치 부사장의 설명에 따르면, 수직거리 해상도는 서로 가깝게 서 있는 두 사람을 얼마나 쉽게 구분할 수 있는지를 결정하며, 위에 제시된 수치는 실제로 유용한 수준이라고 한다. 그는 “두 사람이 포옹하고 있을 때는 이들을 한 사람으로 생각할 수 있지만 서로 떨어져 있다면 이들이 두 사람임을 알 수 있다는 의미”라면서, “이동 패턴을 바탕으로 사람 2명이 있는지, 움직이는 물체 2개가 있는지, 아니면 움직이는 물체 1개와 정지해 있는 물체 1개가 있는지를 판단할 수 있다.”라고 말했다.

제이버 100 포켓형 레이더는 가장 최근에 개발된 가장 작은 모델이다. 21.8×9.7×6.5cm 규격의 이 레이더는 탄창 주머니에 들어갈 정도로

크기가 작으며, 한 손으로 운용할 수 있어 다른 손에 무기를 쥌 수 있다. 120×120° 시계에서 제공되는 정보는 기본적으로 1차원 정보이며, 15cm보다 양호한 해상도로 표적까지의 거리를 제시한다. 또한 표적이 센서를 향해 접근하고 있는지, 아니면 센서에서 멀어지고 있는지도 알려준다.



| 그림 8 | 제이버 100

라. 도심용 도구

제이버 제품군은 기본적으로 생명체의 존재를 탐지하는 도구로서, 전술 작전에서의 진입 및 강습, 인질 구조 임무를 시작하기 직전에 숨어 있는 위협을 경고하고 어떤 공간에 생명체가 존재하는지를 빠르게 파악할 수 있도록 설계되었다. 통로개척 작전을 위한 보조 도구로 사용할 경우, 원치 않는 사상자 발생을 피하기 위해 장약 사용량을 최적화하는 데 도움을 줄 수 있다.

이러한 종류의 장치는 건물의 방을 하나씩 확인해야 하는 병사에게 특히 도움이 된다. 아브라모비치 부사장은 “폭발물을 이용해 건물을 통로 개척할 때는 매우 공격적인 진입이 가능하지만, 건물 내부에 있을 때는 건물을 수색해야 한다.”라며, “이는 수많은 방이 있는 아파트나 지하실, 다락일 수도 있다. 당연히 누군가가 나타나 타격을 가할 수도 있고, 벽장에 숨어 있던 사람이 튀어나오거나, 옆방

에서 숨어 기다리는 사람이 있을 수도 있다.”

“제이버 체계를 이용할 경우 여러 개의 벽 너머를 탐지할 수 있기 때문에, 많은 경우 첫 번째 방 또는 다음 방에 누가 있는지를 알 수 있다. 이를 통해 어디를 찾아봐야 하는지에 대한 정보를 확보하여, 자신을 노출시키지 않고 훨씬 빨리 수색을 진행할 수 있다.”라고 말했다.

레이더는 벽을 투과하여 안팎을 확인할 수 있으므로, 한동안 건물을 점거하고 있어야 하는 병력 입장에서 소중한 부대 방호 도구가 된다. 보이지 않는 위협이 접근할 때 레이더를 이용해 이를 탐지할 수 있기 때문이다.

제이버 100의 무게는 AA 배터리 2개 사용 시 630g, A123 배터리 4개 사용 시 660g이며, 전자의 경우 2시간, 후자의 경우 3.5시간 동안 운용할 수 있다.

기본 부품만으로 구성된 제이버 100 원격 운용 버전은 드론메이커사의 스카이패트롤(SkyPatrol) 쿼드콥터 무인기에 탑재되어 STTR 역할 시연을 완료했다. 아브라모비치 부사장에 따르면, 이 모델은 많은 주목을 받고 있으나 실제 주문으로 연결된 경우는 아직 많지 않다고 한다. 이 레이더는 아주 작은 움직임도 탐지하기 때문에 매우 안정된 플랫폼이 필요하며, 따라서 긴급적 무인기가 건물의 평평한 지붕에 착륙해 모터를 멈춘 상태가 되어야 신뢰성 있는 탐지가 가능하다.

STTW 및 관련 레이더의 사실상 표준 거리는 20m이지만, VAWD 엔지니어링사의 장애물 투과 감지 원격감시체계(STORMS⁸)는 이 거리를 크게 연장했다. STORMS 개인휴대형, 이동형, 포켓형 센서의 경우 탐지거리가 200m이며, 그중 가장 무거운 모델의 무게가 6.8kg이고, 모두 40°의

8) Sense Through Obstruction Remote Monitoring System

시계를 제공한다. STORMS 차량 설치형 버전은 탐지거리가 400m에 달하며, 무게는 32kg, 시계는 12°이다.



그림 9 | STORMS 차량설치용

마. 초 광대역 레이더 기술 이점

초 광대역 레이더는 빠르게 진화하는 기술로, 이미 시가전에 상당한 영향을 미치고 있다. 이를 능숙하게 사용하는 부대는 잠재적으로 결정적 역할을 하며 생명을 구하는 이점을 누리게 된다. 그러나 모든 능동 방사체가 그렇듯이, 무엇을 찾아야 할지 알고 있는 탐색자가 이를 악용할 가능성이 존재하며, 값싼 금속 시트로 건물에 레이더 방어막을 설치할 수도 있다. 하지만 대부분의 건물은 그러한 방어막을 갖추고 있지 않기 때문에, 그렇게 할 경우 즉시 주목을 받게 될 것이다.

출처 shephard magazines digital battlespace volume 9
(2017. 1~2.) 〈Through The Wall〉

중국의 경량 및 중형 궤도형 장갑차 능력 확장

중국이 중소형 궤도형 장갑전투차량(AFV¹⁾) 전(全)기종을 개발했는데, 노린코(NORINCO)가 이 중 상당수를 수출시장에 제안 중이다. 중국이 차륜형 플랫폼을 넘어 서려고 노력하는 궤도형 플랫폼에 대해 조사했다.

과거 중국 AFV 획득에 해외 기여가 많았다. 최근 중국은 궤도형/차륜형 AFV 전 기종에 걸쳐 대부분을 자급자족하게 되었고, 수출시장에서도 이미 상당한 성공을 거두었다. 그러나 판매 대부분이 경량 및 중형 궤도형 플랫폼보다는 6×6 형상이 주력인 경량 차륜형 플랫폼이다.

중국의 1세대 경량 및 중형 궤도형 AFV는 병력 수송장갑차(APC) 임무로 주로 운용됐으며 12.7mm 기관총을 탑재한 방호무장장치를 장착 했다. 이 중 일부는 노린코가 계속 판매 중이다.

최근 중국은 장갑, 기동성, 화력을 강화하고 특히 무기체계를 최종사용자 특정 요구조건에 따라 조정이 가능한 경량 및 중형 궤도형 AFV를 주력으로 설정하는 추세이다.

중국군이 운용 중인 가장 무장이 잘 된 궤도형 보병전투장갑차(IFV) ZBD-04는 노린코가 VN11로 명명하여 수출 중이다.

VN11은 차량장, 포수, 조종수 등 승무원 3명이 탑승하여 병력 8명을 수송한다. 차량 총중량이 21.5톤이며 541마력 V-6 수랭식 디젤 엔진을 사용하여 동력 대 중량비가 톤당 25.2마력이다.



| 그림 1 | 러시아 BMP-3 IFV와 동일한 포탑을 탑재한 VN11(ZBD-04/A)

VN11은 중국이 제작한 2인용 동력구동식 포탑(BMP-3 IFV에 탑재된 것과 동일)을 장착한 자체개발 플랫폼이다. BMP 계열 IFV를 기반으로 하지만, 여러 부분에서 러시아 원설계보다 개선된 모습을 보인다.

VN11은 BMP-3처럼 후방 대신 전방 우측에 디젤 파워팩을 장착하며, 탑승구가 좁아 보병의 차량 출입에 어려움이 있다.

VN11의 2인용 포탑은 100mm 강선포를 장착하며 재래식 포탄 외에도 사거리 4,000m인 레이저 유도발사체(LGP)를 발사한다. 이 LGP는 탠덤 대전차고폭탄(HEAT) 탄두를 장착해 폭발 반응장갑으로 방호된 표적을 무력화시킨다.

100mm 포에 동축으로 30mm 이중송탄포와 7.62mm 기관총이 장착된다. 그리고 전동식 76mm 연막탄발사기가 포탑 양쪽에 6기 씩 탑재된다. 컴퓨터 사격통제장치(FCS)는 모든 기후환경에서 표적과 교전할 수 있도록 지원한다.

BMP-3에는 7.62mm 기관총 2정이 있지만 동체 전면 설계가 달라 VN11 IFV에는 장착되지

1) Armoured Fighting Vehicle

않는다. BMP-3와 비슷하게 VN11은 수륙양용이다. 후방 차체에 설치된 워터젯 2대로 추진되며 수중최고속도가 13km/h이다.

ZBD-04A는 중국의 최신 버전 장갑차로 다수 사항이 개선됐다. 헨터/킬러교전이 가능한 상부 설치 파노라마 조준장치, 부가장갑, 후방 포탑 내 적재공간 등이다.

중국의 최근 경량 및 중형 궤도형 AFV와 같이, VN11은 화생방 방호장비, 전투관리체계, 자동 소화기를 장착한다.

노린코는 VN11을 수출용으로 제안하였지만, 알려진 수출계약 건이 없으며 2016년 11월 중국 내 노린코의 주요 자상체계 전시에서 보이지 않았다.

기본 IFV 외에도 구난장갑차(ARV), 지휘소 차량, 105mm 강선포 포탑 장착 형상 등 다양한 버전이 존재한다. 이 플랫폼은 다목적무기체계 레드애로우(Red Arrow) 10의 기본으로도 활용되는 것으로 알려졌다.

수출

노린코는 원래 중국군 요구로 개발한 제품 외에도 특별히 수출용으로 다양한 체계를 개발했다.



| 그림 2 | 30mm 포, 7.62mm 기관총, 76mm 연막탄발사기, 레드 애로우 73D 대전차유도 무기를 탑재한 노린코 VN12 최신행

대표적인 예가 2014년 최초 공개된 VN12 IFV이다. VN12는 승무원이 차량장, 사수, 조종수 등 3명이며 차체 후방 전동식 램프를 통해 병력 7명을 수송한다. 수동 모듈식 부가장갑 패키지(MAP)를 일체형 용접강 차체에 장착할 수 있다.

2016년 말 이 IFV가 대전차고폭탄 탄두에 대한 방호력 개선용 폭발반응장갑 MAP을 장착하고 목격됐다. 중국은 현재 서방 방호표준을 적용하며 노린코는 VN12에 STANAG 4569호 3~5급 수준의 탄도방호장치를 탑재할 수 있다고 언급했다.

공개된 첫 번째 VN12는 이중송탄 30mm 포와 7.62mm 동축기관총을 탑재한 2인용 포탑을 장착하였다. 포탑 양쪽에 대전차유도무기 레드 애로우 73D를 탑재한다. 레드 애로우 73D는 반자동 시선유도방식(SACLOS²) 유도장치를 갖추었으며 최대사거리는 2,800m이다. 탠덤 대전 차고폭탄 탄두를 장착하지만, 보다 많은 표적과 교전할 수 있도록 다양한 탄두가 개발됐다.

포탑에는 컴퓨터식 FCS가 탑재되며, 기본형은 차량장 및 포수용 주간/영상 증폭 조준기를 장착하며 옵션으로 열상조준기를 선택할 수 있다.

VN12는 차량 총중량이 23톤이며 536마력 디젤엔진을 장착하여 동력 대 중량비가 톤당 23.31 마력이다. 이 비율은 장갑 방호수준에 따라 달라진다.

최근 30mm 포와 7.62mm 동축기관총을 탑재한 1인용 포탑을 장착한 VN12가 공개됐다. 이 포탑은 다른 많은 중국제 플랫폼에도 장착됐다.

VN11과 달리 VN12는 수륙양용이 아니지만 국제시장에서 큰 단점으로 부각되진 않을 것으로 보인다.

노린코는 APC VP6도 판매 중이다. APC 기본형상에는 12.7mm 기관총을 탑재한 방호무장

2) Semi-Automatic Command to Line-Of-Sight

장치가 장착된다. 하지만 2016년 11월에 열린 방산전시회에서 공개되지는 않았다.

VP6는 일체형 용접강 차체로 319마력 공냉식 디젤 엔진을 장착하며 최고도로속도가 65km/h이다. 승무원이 3명이며 병력 12명을 수송한다. 하지만 2인용 포탑 같은 대형 무장장치가 장착될 경우 최소 2명의 승차 병력을 줄여야 한다. 76mm 전동식 연막탄 발사기는 차체 상부 양쪽에 탑재되며 레이저 감지기와 연동된다.

VP6는 차량 총중량이 17톤이며 450마력 디젤 엔진으로 구동된다. 향후 개량을 염두에 두고 동력대 중량비가 톤당 26.5마력이다.

차량 총중량 14.5톤인 VP1 APC는 노린코 제품 중 가장 가벼운 모델이다. 승무원이 차량장과 포수 2명이며 최대 13명의 병력을 수송한다.

기본 VP1에는 12.7mm 기관총을 탑재한 PWS가 장착된다. 노린코는 30mm 포와 7.62mm 동축 기관총을 탑재한 포탑을 장착한 모델을 판매하지만, 이 경우 탑승 병력 수가 최소 2명 줄어들 것으로 보인다.

VP1은 모든 이전 중국 경궤도형 APC와 마찬가지로 별도의 사전운용준비가 불필요한 완전 수륙양용이며 수중에서 궤도로 추진된다.

한편 중국은 공수부대용으로 노린코가 VN10으로 명명한 공수돌격장갑차(AAV) ZBD-03을 배치했다.



그림 3 | 노린코가 VN10으로 명명하여 수출시장에 제안한 공수돌격장갑차 ZBD-03

ZBD-03은 여러 면에서 러시아 BMD AAV 초기 버전의 중국판이다. 특수 공중 낙하 플랫폼에 설치될 경우 낙하산으로 투입될 수 있다.

VN10은 30mm 이중송탄포와 7.62mm 동축 기관총이 탑재된 1인용 포탑을 장착하며 상부에는 레드 애로우 73D ATGW를 장착한다. 승무원 3명 외에 병력 4명을 수송한다. 완전 수륙양용식으로 차체 후방 워터제트 2대로 추진되어 최고수중 이동속도는 6km/h이다.

그리고 CPV와 구축전차를 포함해 VN10 플랫폼 기반의 다양한 특수지원차량이 있다. 구축전차는 최대사거리 4,000m인 노린코 레드 애로우 8 ATGW를 장착한다. 이 미사일은 운용 유용성을 고려해 다양한 탄두를 탑재한 형태로 판매된다.

중국은 수출시장을 겨냥해 ZBD-03 기반의 또 다른 장갑차인 경궤도형 IFV VN5를 개발했다. VN5는 차량총중량이 10톤이며 승무원 3명과 병력 4명을 수송할 수 있으며 수륙양용 설계가 적용됐다. 궤도로 추진되며 최고 수중이동속도가 5km/h이다. VN5는 30mm 포와 7.62mm 동축 기관총을 탑재한 1인용 포탑, 14.5mm/12.7mm 기관총을 탑재한 포탑 또는 원격조종 무기장치(RCWS) 등 다양한 무기 체계를 탑재할 수 있다.

중국은 신형 새시를 기반으로 궤도형 계열 장갑차도 개발했다. 여기에는 PLZ-05A 120mm 자주포/

박격포와 상부 장착 크레인이 설치된 탄약보급 장갑차 ZHB-05A가 포함된다. 이외에도 앰블런스, 지휘통제, 특수 전자전, 상부 신축형 센서 포드 탑재 전방포병관측용 등 보다 전문화된 임무에 적합한 ZSD-89A APC도 개발했다.

고속 상륙장갑차

중국은 오랫동안 상륙부대의 중요성을 강조 하면서, 궤도형 상륙 IFV ZBD-05를 개발했다. 이는 전 세계에 배치된 동종 중에서 최첨단기술이 적용된 체계로 간주된다. ZBD-05는 현재 수출 시장에서 VN18로 불리며 알루미늄 차체에 부가 수동장갑 패키지를 장착한다.



| 그림 4 | 30mm 이중송탄포와 7.62mm 동축기관총, 상부 탑재 레드 애로우 73D ATGW를 장착한 중국제 구형 WZ501 IFV와 기본적으로 동일한 VN6A IFV

VN18은 30mm 이중송탄포와 7.62mm 동축 기관총으로 무장한 2인용 포탑을 장착하며 포탑 양쪽 밖에 레드 애로우 73D ATGW를 탑재한다. 동일한 포탑이 8×8 ZBD-09 IFV 및 VN12와 같은 다양한 중국 AFV에 장착된다. 30mm 포는 기본 차량 파괴 임무 외에도 저속 저고도 항공기도 타격할 수 있다. VN18은 승무원 3명과 후방 전동식 램프를 사용하는 병력 11명을 수송한다.

자동변속기와 연동되는 590마력 4행정 과급식 디젤엔진으로 구동되며 최고 도로속도가 65km/h이다. 상륙작전 시 엔진은 1,577마력을 발휘하며, 양쪽 후방에 있는 워터제트 2대로 최고수중속도 25km/h이다.

유압식 현수장치로 야지기동능력이 강화되고 승차감이 개선되었으며, 상륙작전 시 현수장치 위치를 높여서 항력을 줄일 수 있다.

VN16라 불리는 직사형상은 배연기와 포구제퇴기를 탑재한 저반동 105mm 강선포로 무장한 3인용 포탑을 장착한다.

VN16는 날개안정분리철갑탄(APFSDS)과 최근 개발된 벙커파괴탄 같은 재래식 105mm 탄뿐만 아니라 GP105로도 불리는 노린코 GP2 105mm LGP도 발사한다. 105mm LGP는 최대사거리가 5,000m이며 ERA로 방호되는 균질압연장갑(RHA)을 최대 650mm까지 관통하는 탠덤 HEAT 탄두가 장착된다.



| 그림 5 | 상륙돌격장갑차 VN16 직사 버전 (105mm 포와 트림베인 탑재)

노린코에 따르면 VN16 직사 버전은 컴퓨터식 FCS를 장착하며, 표적에 대해 지상 또는 해상에서 초탄명중률이 높다고 한다. 105mm 포 외에도 7.62mm 동축기관총과 76mm 전동식 연막탄발사기

4정이 탑재됐다. 국지·대공용으로 비방호 상부 탑재 12.7mm 기관총을 탑재한 모습도 관측됐다.

VN16 직사 버전은 승무원이 차량장, 포수, 탄약수, 운전수 등 4명이며 차량총중량이 28.5톤으로 알려졌다.(VN18 차량총중량 26.5톤)

상륙 시 현수장치가 상승하고 배수펌프가 작동하며, 모든 탑승구와 해치가 밀폐된다. 후방에서 플랩이 내려가고 차체 전방의 대형 트림베인이 원격제어로 확장된다.

다양한 VN18 파생형도 존재한다. 여기에는 내부공간 증가, 전투공병, 수리 및 구난을 위해 후방으로 지붕선을 높인 CPV가 포함된다.

중국 VN18에 가장 유사한 장비는 BAE 시스템 스사 상륙돌격장갑차 AAV7 계열이다. AAV7 기원은 1966년으로 미국 해병대 요구조건을 충족시키기 위해 개발됐다. AAV7은 이후 AAV3)로 대체됐으며 명칭도 EFV4)로 변경되었다. 그러나 EFV는 비용 및 일정 문제로 사업이 결국 취소됐다.

경전차

중국은 59식 주력전차의 소형 형상인 62식과 경상륙전차 63식을 포함한 경전차도 운용한다.

63식은 러시아 경상륙전차 PT-76과 유사 하지만 용접포탑 대신 주조포탑을 장착한다. 포탑에는 85mm 포, 7.62mm 동축기관총, 상부탑재 12.7mm 기관총이 장착된다. 그 후에 63A식이 이어졌다. 63A식에는 추가 장갑, 강화된 FCS, 105mm 포를 포함한 여러 성능개량사항이 적용 됐다. 하지만 105mm 저반동포를 장착한 VN16이 도입되면서 63A식은 퇴역 중이며 베네수엘라에 일부가 이미 판매됐다.

3) Advanced Amphibious Assault Vehicle

4) Expeditionary Fighting Vehicle

중국은 ZTQ라는 신형 경전차도 실전배치했지만, 아직 노린코가 수출시장에 출시하지 않았으며 11월 중국에서 열린 박람회에 전시하지 않았다. ZTQ에는 수동 장전식 105mm 포와 7.62mm 동축기관총을 탑재한 3인용 포탑을 장착한다. 차체와 포탑은 모두 일체형 용접강 장갑이며, 플랫폼은 ERA와 철망형 장갑을 장착해 생존성을 개선한 것으로 알려졌다.



그림 6 | 새로운 궤도형 플랫폼을 기반으로 미사일 8기를 장착한 레드 애로우 10 다목적미사일 체계

레드 애로우 10

다목적 무기체계 레드 애로우 10은 중국군이 배치한 최신 무기 중 하나이다. 이 플랫폼의 역할은 주력전차, 고가치 지상표적, 공중선회 헬기에 대응해 중국군에 장거리 정밀타격 능력을 제공하는 것이다. 완전한 체계는 차량총중량이 23톤이고, 승무원이 5명이며 그 중 2명이 미사일 운용수/조종수다. 원격제어포탑에는 신축식 센서 포드가 상부 가운데에 탑재된다. 포탑 양측에 최대사거리 10km인 레드 애로우 10 ATGW용 발사대가 4기가 있으며, 68° 각도에서 ERA로 보호된 균질압연 장갑을 최대 320mm까지 관통할 수 있는 탠덤 HEAT 탄두를 장착한다. 레드 애로우 최초 버전은 탠덤 HEAT 탄두를 장착하지만 향후 시가전에 유용한 열압력

식을 포함한 대체 탄두가 판매될 가능성이 높다. 레드 애로우 10은 관성항법체계와 열상추적체계를 갖추었으며 옵션으로 광섬유 링크를 연결하여 운용자 지령유도 방식을 채택할 수 있다. 레드 애로우 10 궤도형 발사기 외에도 정찰 차량 및 지휘 차량을 포함한 여러 특수 형상이 있다. 정찰 차량은 레이더, 적외선 카메라, CCD 카메라, 레이저 거리 측정기가 포함된 센서 포드를 장착 한다. 지휘차량 1대는 일반적으로 정찰차량 2대, 레드 애로우 10 발사기 8대, 미사일 보급차량, 정비차량 등을 통제 한다. 가장 유사한 서방 체계로는 이스라엘군과 영국을 비롯한 일부 고객이 운용 중인 라파엘⁵⁾사 스파이크 NLOS가 있다. 레드 애로우 10은 소량 제작되어 수출시장에 제안되지 않았던 PLZ89/89식 120mm 궤도형 자주 대전 차포(SPATG)를 대체할 것으로 보인다.

전망

중국군의 큰 규모를 감안하면 일부 부대에만 최신 AFV를 배치하고 노후 플랫폼은 성능개량을 통해 능력을 강화하고 수명을 연장하게 될 것으로 보인다. 그 예가 러시아 육군이 1967년 실전 배치한 BMP-1 IFV의 복제품인 WZ501(또는 96식) IFV이다. 초기 중국 WZ501 IFV는 73mm 주포, 7.62mm 동축기관총, 73mm 포 상부 레일에 탑재된 레드 애로우 73 ATGW 1기로 구성된 BMP-1 IFV와 유사한 포탑을 사용했다. 이 포탑은 30mm 이중송탄포, 7.62mm 동축기관총과 옵션인 상부 탑재 레드 애로우 73D ATGW(완전체 차량은 당시 VN6A로 명명)를 탑재한 포탑으로 교체됐다. 신형 포탑은 널리 배치된 6×6 WMZ551 상륙

APC 일부 버전에 장착된 포탑과 동일하며, 이 버전은 원형 WZ501의 완전한 상륙능력을 그대로 유지 한다. 노린코는 WZ501 차량총중량이 13.7톤 이고, 321마력의 도츠(Deutz) 공냉식 디젤엔진을 사용 하여, 동력 대 중량비가 23.43hp/t이고 최고 도로 주행속도가 시속 64km 이라고 밝혔다. 최초 WZ501 IFV와 비슷하게 신형 VN6A도 별도 준비없이 상륙이 가능하며, 궤도로 추진되고 최고 수중속도가 7km/h이다. VN6A IFV는 수출시장에 제안되었는데, 새로 제작한 차량이 아니라 중국군의 잉여 차량 으로 추측된다. 대량 수출주문이 있으면 생산라인을 재개할 수 있다.



그림 7 | 레드 애로우 10A ATGW

출처 janes.ihs.com (2016. 12. 5.)

(Track changes: China expands light and medium tracked armour capability)

5) Rafael Advanced Defense Systems

중국의 최신 군용항공기

2016년 주하이 에어쇼는 J-20 스텔스 전투기의 공식적인 최초 시범비행을 시작으로 화려한 막을 올렸다. 중국 공군 8.1 곡예비행팀의 편대비행이 펼쳐진 직후 2대의 J-20이 모습을 잠시 드러냈다. J-20 스텔스기 2대는 활주로 상공을 낮게 비행하다가, 수직 상승하면서 한 대가 대형을 벗어났다. 나머지 한 대는 잠시 지체하다가 몇 차례의 급선회 기동을 선보인 후 수직 상승하였다.



| 그림 1 | 중국의 차세대 스텔스기 J-20

이번 일반 공개는 중국 체제와 발전에 대한 자신감을 나타낸다. J-20 5세대 전투기는 2011년 1월 시제기의 초도비행을 시작으로 2016년 중반에 초도소량생산(LRIP¹⁾) 단계에 진입했으며, 첫 번째 J-20 대대는 내년에 비행을 시작할 예정이다. 공중우세 점유 목적의 전투기로 설계된 J-20은 2019년과 이후에 진행하는 성능개량 과정을 거쳐 F-22와 같은 여타 5세대 스텔스 전투기를 따라잡을 계획이며, 가장 주목되는 것 중 하나는 초음속 순항이 가능한 고성능 엔진인 WS-15이다.

이번 주하이 에어쇼에서는 J-20이 집중 조명을

받았지만, 중국은 이외에도 다양한 제트기를 선보였다. 그중 하나가 다목적 J-10B 중형 전투기(기체번호: 0117, 도장번호: 10537)이다. 4세대 J-10 전투기의 개량기종인 J-10B의 개선점으로는 능동 전자주사식 위상배열(AESA²) 레이더, 비기류 전환 초음속 흡입구(DSI³), 전자전 장비와 같은 성능이 향상된 항전장비 등이 있다. 이번 에어쇼에서 지상 전시된 J-10B와 함께 위성유도폭탄, 스텔스 순항미사일, 지상표적 타격을 위한 정교한 전자광학포드, 이중레일 발사대의 PL-12 중장거리 미사일 등 장거리무기도 함께 전시되었다. 적의 지상 및 항공기 표적에 대한 J-10B의 최첨단 전투력은 향후 수십 년간 중국 공군력 투사를 위한 핵심 플랫폼이 될 전망이다.



| 그림 2 | J-10B 중형 전투기

이번 에어쇼에는 파키스탄 공군도 JF-17을 가지고 참가하였다. 유사 스텔스기인 J-31의 확실치 않은 전망과는 대조적으로 중국과 파키스탄이 합작으로 생산한 JF-17(현재 파키스탄 공군이 운용

1) Low Rate Initial Production

2) Active Electronically Scanned Array

3) Diverterless Supersonic Intake

중이며, 나이지리아에도 수출된 것으로 알려짐)은 많은 성능개량을 진행하고 있다. 복좌형인 JF-17B 기종은 급유프로브가 장착되어 작전 범위가 넓어졌으며, 따라서 타격 임무에 보다 유용하게 사용될 수 있다.



그림 3 | 경전투기 JF-17

특히 JF-17 블록 III 구축을 위해 신형 KLJ-7A AESA 레이더(수 평방 미터의 RCS 표적에 대해 170km에 이르는 탐색 범위를 제공) 탑재가 계획 되었다는 사실은 주목할 만한데, 전투기에 탑재될 경우 공중 및 지상, 특히 스텔스 표적에 대한 타격 능력을 상당히 개선해 준다. JF-17의 고성능 레이더와 다양한 장거리 지상공격 미사일 탑재 능력은 마지막 4세대기 중 하나인 사브사 그리펜(Gripen)과 같은 다른 4세대 중간급(Light/Medium) 전투기와 수출 경쟁을 벌일 수 있는 기반이 된다.

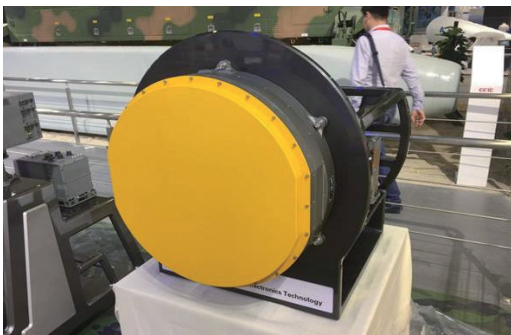


그림 4 | KLJ-7A AESA 레이더

중국 공군은 H-6K(기체번호: 11098) 폭격기도 전시했다. 이 폭격기는 구소련 Tu-16 폭격기의 개량형으로, 디지털 항전장비와 기체 개선, 엔진 성능개량으로 3,500km의 전투반경과 12~15톤의 무장 탑재능력을 특징으로 한다.



그림 5 | H-6K 폭격기

1980년대에 구형 H-6 폭격기는 이집트와 이라크에 수출되었지만, 중국은 이와 같은 신형 전략 플랫폼을 수출하지 않을 것으로 보인다. 이 폭격기의 주변에는 사거리 2,000~3,000km의 CJ-20 공중발사 순항미사일 여러 기가 전시되었으며, 2발의 구형 KJ-63H 순항미사일이 폭격기 날개에 장착되어 있었다. H-6K는 YJ-12A와 같은 초음속 순항 미사일과 대형 레이더를 사용하여 적 함정을 공격할 수 있을 뿐만 아니라, 제2도련선(일본을 시작으로 괌을 잇는 선)을 넘어 지상기지를 타격할 수 있다.



그림 6 | J-20 순항미사일



그림 7 | Z-10K 공격헬기

마지막으로 살펴볼 장비는 3종의 전투헬기이다. Z-10K 공격헬기는 이번 에어쇼에서 공식적으로 첫 선을 보였다. Z-10 성능개량 버전인 이 공격헬기는 더욱 강력한 엔진, 조종석에 추가 장갑 장착, 신형 23mm 기관포, 대형 19연장 70mm 로켓포드 등을 특징으로 한다.

이전 주하이 에어쇼에서 선보인 적 있는 Z-19E 경공격헬기는 이번 에어쇼에서 경량 대함미사일과 8발의 HJ-10 대전차미사일(미 헬파이어(Hellfire) 미사일과 거의 동급) 등 다양한 인상적인 무기들과 함께 전시되었다.



그림 8 | 경공격헬기인 Z-19E

그러나 이들 헬기 중 가장 눈에 띄는 것은 소형 단발엔진 Z-11WB 정찰헬기였다. Z-11WB는 무게는 2.2톤에 불과하지만 HJ-9 및 HJ-10 대전차

미사일, 로켓 포드, 기관포 포드, 마스트 장착형 레이더, FT-9 레이저 유도 폭탄 및 KG-600 재밍 포드와 함께 전시되었다. 무엇보다 가장 흥미로운 점은 Z-11의 안쪽 우측 파일론에 접혀서 부착된 소형 드론 SW-6이었다. 이는 헬기가 드론의 모기(母機)가 됨을 의미한다.



그림 9 | Z-11WB 정찰헬기

Z-11WB는 비행 중 SW-6을 전개할 수 있으며, 적의 위협 특히 대공방어 상황을 정찰하게 할 수 있다. 아마 더 큰 헬기는 유무인 결합 형태로 군집 효과를 얻기 위해 다수의 SW-6을 탑재할 수 있을 것이다.



그림 10 | SW-6 무인항공기

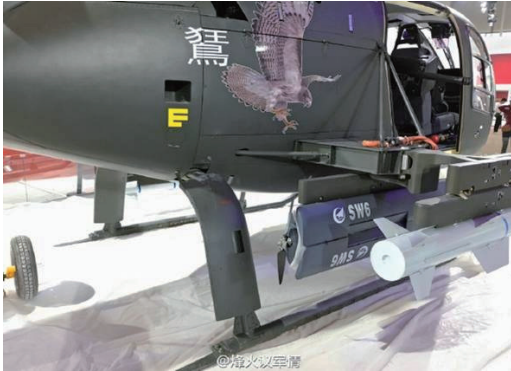


그림 11 | SW-6 무인기를 탑재한 Z-11WB 헬기

출처 popsci.com (2016. 12. 4.)
(BEYOND THE J-20: THE MANY PLANES OF CHINA)

2016~2025 세계 자주포 시장전망 및 포병 발전방향

현대의 복잡한 전장의 새로운 도전을 맞아 자주포를 비롯한 포병의 정밀유도탄약 분야 등 각 분야별로 진화를 거듭하고 있다. 본 기사는 제인스사에서 특집으로 분석하여 발표하는 자료를 근거로 하여, 먼저 2016년부터 2025년까지의 자주포와 대포병레이더의 국가별 획득동향 및 시장 동향을 알아보았으며, 그 외에 포병의 주요 기능 중에서 정밀유도탄약 분야와 탄약취급체계 분야 그리고 화력통제 분야로 나누어서 각각의 발전방향을 제시하였다.

서아시아 및 중앙아시아 지역의 시장 규모는 54억 달러로 CAGR은 21.9%로 성장세이며, 이는 인도 및 파키스탄이 자주포의 조달을 증가한 결과이다. 또한 중동지역의 시장규모(28억 달러)로 CAGR은 12%의 성장세를 보일 것으로 추정된다.

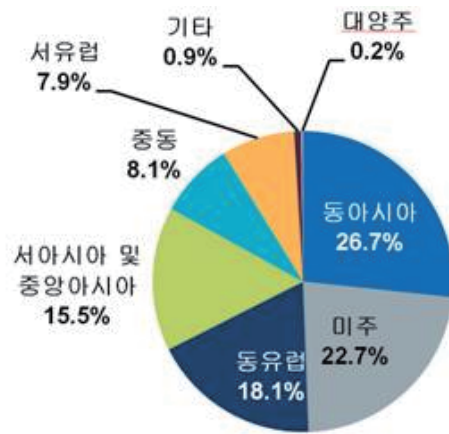
1. 자주포 시장 전망(2016~2025)

가. 지역별 시장규모 측면

2016년부터 2025년까지의 전 세계의 자주포 시장의 매매 예측규모는 349억 달러이며, 연평균 복합성장률(CAGR¹⁾)은 3.7%의 성장률을 보일 것으로 추정된다.

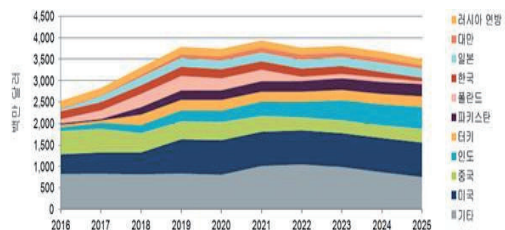
시장 규모 측면에서 지역 중심으로 살펴보면, 동아시아(26.7%), 서아시아 및 중앙아시아(15.5%), 중동(8.1%)으로 아시아 지역(50.3%)이 전 세계 지출의 약 절반을 차지할 것으로 전망되며, 이는 미주지역(22.7%)의 2배에 이르는 규모이다.

연평균복합성장률 측면에서 보면 동아시아 및 서유럽 지역은 마이너스 CAGR(각각 -2.5% 및 -6.3%)을 보이며, 이는 동아시아 지역에서는 조달이 감소되는 전망과 서유럽의 우선순위 변화를 반영한 결과로 보인다.



| 그림 1 | 지역별 시장규모

나. 국가별 시장규모 측면 및 참여기회



| 그림 2 | 국가별 시장규모

1) Compound Annual Growth Rate

국가별로 자세히 살펴보면, 미국의 지출추정치는 70억 달러이고 CAGR는 6.4%로 이는 미국의 M109A7 사업 추진에 기인한 사항이며, 두 번째 지출국인 중국에 비하여 각각 38억 달러 및 -5.8% 보다 상당히 높은 현상을 보이는데 이는 중국이 상대적으로 주력전차(MBT²⁾)와 병력수송장갑차(APC³⁾) 사업 추진에 더 중점을 둔 결과에 기인한다.

인도는 궤도형 자주포가 조달될 수량이 100대(잠재적 추가차량 224대)로 금액은 7억 8,400만 달러이며, 155mm MGS⁴⁾ 형태의 곡사포 소요는 814문으로 지출은 약 11억 달러에 달할 것으로 추정된다. CAGR은 22.3%로 위의 다양한 자주포의 조달기회가 증가한 결과이다.

파키스탄은 자주포 및 박격포 소요는 약 300여 대로 지출추정치는 7억 2,500만~11억 달러 사이이며, CAGR은 25.2%로 자주포, Azar MLRS 등의 조달이 증가한 결과이다.

터키는 한국제 자주포 K-9 썬더 기술을 도입하여 자국에서 피르티나(Firtina) 240대를 생산할 것이며, CAGR은 16.9%에 달한다.

폴란드는 BM-21 랑구스타(Langusta) 자주포의 성능개량 완료로 지출이 감소할 것으로 보이나, 크랩(Krab) 및 크릴(Kryl) 생산 등으로 이들 감소량 대부분은 상쇄될 것으로 보인다. 폴란드의 WR-300 사는 트럭기반 MLRS 60문을 2024년까지 생산할 예정이며, 지출추정치는 2억 4,900만 달러이다. 결과적으로 CAGR은 -4.4%이다.

한국은 예측기간 중 EVO-105, 천무 K-MLRS 등의 사업이 완료될 것으로 이 결과가 반영된 결과로 CAGR은 -8.8%이다.

일본은 M270 MLRS 에 대한 성능개량과 경자주 곡사포(LSPH) 조달 기회가 증가하며, M270 MLRS에 대한 성능개량에 약 1억 2,700만 달러, LSPH 소요는 약 300여 대로 FH-70을 대체하는데 13억 달러를 지출할 것으로 추정된다. 이에 CAGR은 21.3%로 증가할 것으로 보인다.

대만은 현재 생산 중인 자주포는 없지만 예측 기간 중 CAGR은 14.6%로 궤도형 및 차륜형 자주포에 대한 조달 기회 증가로 시장규모는 8억 1,200만 달러에 이를 것으로 추정된다. 또한 SPA 54문에 대한 소요를 CM-32에 통합하거나, 차륜형 SPH 약 100문에 대하여 성능개량을 추진할 수도 있으며, 궤도형 SPA 차량에 대한 추가적으로 구매할 수도 있을 것으로 보인다.

러시아는 아르마타(Armata) 및 쿠르가네츠(Kurganets)를 포함한 신형 장갑전투차량에 우선 순위를 줌으로써 자주포 조달은 거의 이루어 지지 않아 전 세계에서 약 9위를 차지할 전망이다.

기타로 이라크는 자주포 관련 약 200여 대를 대체하는데 7억 5,500만 달러 지출이 예측되며, 알제리는 152mm 2S3포 30문, 122mm 2S1포 140문을 대체하기 위해 신형 자주포 확보를 위하여 약 5억 4,100만 달러가 지출될 것으로 보인다. 또한 핀란드는 구형 러시아체계(2S1, 2S5, RM-70) 대체를 위해 기존 제품 구매를 고려하고 있으며, 지출추정치는 약 4억 3,100만 달러이며, 이집트는 155mm 궤도형 자주곡사포 76문에 대하여 약 2억 8,700만 달러의 지출이 추정된다.

다. 궤도형 및 차륜형 시장규모 측면(백만 달러)

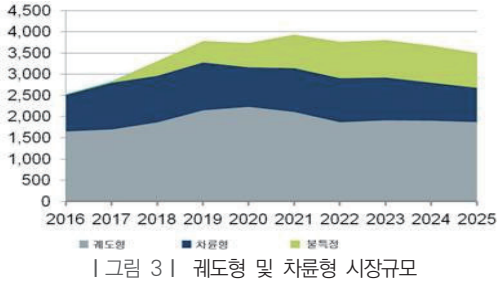
자주포 시장에서 궤도형과 차륜형의 획득 동향을 살펴보면 궤도형 자주포 시장이 차륜형 플랫폼의

2) Main Battle Tank

3) Armored Personnel Carrier

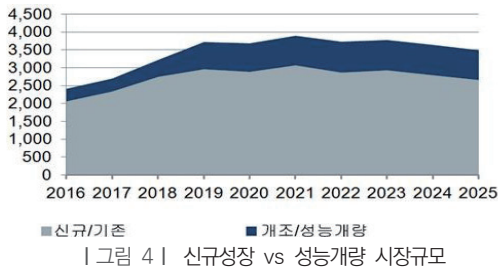
4) Mounted Gun System

약 2배로서 여전히 궤도형 플랫폼 선호 추세를 보일 것으로 판단된다.



궤도형 자주포는 그 기간에 192억 달러의 지출과 CAGR는 1.4%로 추정되며, 차륜형 자주포는 100억 달러의 지출에 CAGR는 -0.7%로 감소할 것으로 추정된다.

라. 신규생산 vs 성능개량(2016~2025) (백만 달러)



10년간 예측되는 신규생산의 시장규모는 273억 달러이며, CAGR은 2.9%이지만 성능개량 및 개조의 시장규모는 69억 달러로 총규모 면에서는 신규생산보다 저조하지만 CAGR은 10%의 성장률을 보인다.

생산대수 측면에서 보면 신규생산은 기간 중 6,621대로서 종전 10년 동안 새로 생산된 약 4,000대보다 약 50%나 많은 수치이다. 성능개량

및 개조는 기간 중 예측 수량은 1,902대로서 CAGR은 종전 10년간보다 약 130%나 더 많은 수치이다.

신규생산 시장규모는 성능개량 시장의 4배에 해당되며, 이는 긍정적인 추세로 성능개량 및 개조가 지배하는 정체된 시장보다 건전한 시장을 이끌 것으로 판단된다.

2. 대포병레이더 시장 전망(2016~2025)

가. 공급업체 측면

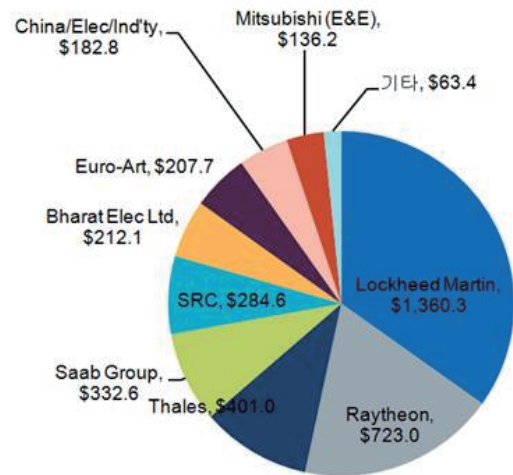


그림 5 | 공급업체별 시장 규모

2016년부터 2025년까지 대포병레이더의 시장 규모를 공급업체 측면에서 보면 우선 록히드마틴사가 수주시장의 1/3을 차지할 것으로 보인다. 이는 미 육군의 TPQ-53 174대 발주의 결과로써 이 TPQ-53레이더는 반도체 능동위상배열의 대포병 표적 인식 레이더로써 종전 TPQ-36 및 TPQ-37 대포병 레이더를 대체한다.

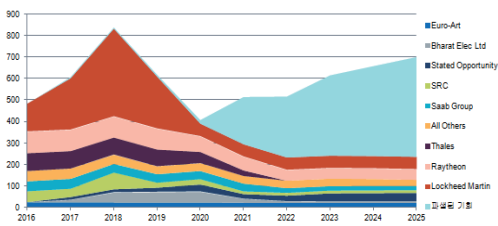
다음으로 레이시온사는 수주시장의 18%를 차지하는데 이는 종전 TPQ-36 및 TPQ-37 대포병

레이더 생산라인 가동의 결과이다.

탈레스사의 점유율은 주로 세계 각국에서 운용 중인 심버라인(Cymbeline) 대박격포 레이더 생산라인 가동의 결과이며, 이 회사에서 생산 중인 Ground Master 60(GM60) 반도체 능동 전자 주사식 위상배열(AESA⁵⁾) 레이더 또한 대포병 및 대박격포 레이더 역할을 충족할 수 있는 것으로 알려졌다.

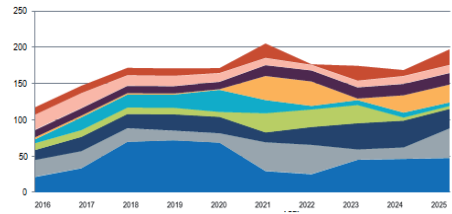
사르사의 점유율은 주로 현재 운용 중인 ARTHUR Mod A, B & C형으로부터 발생하며 이 회사에서 생산 중인 AMB⁶⁾ AESA 방공탐색 레이더 역시 대포병 및 대박격포 레이더 역할을 충족할 수 있는 것으로 알려졌다.

전 세계적으로 시장규모는 록히드마틴사가 2018년에 TPQ-53 레이더 인도로 정점을 찍은 후, 연간 매출 수준은 5,600만 달러 수준을 유지할 것으로 보이며 기존의 전통적인 대포병레이더에 더하여 C-RAM⁷⁾ 레이더, 크기가 더욱 작은 다중 임무 AESA 대포병레이더 등을 포함하여 파생되는 조달 기회는 약 18억 달러에 달할 것으로 추정된다.



| 그림 6 | 연도별 공급업체 시장전망

나. 미국을 제외한 상위 국가들 규모



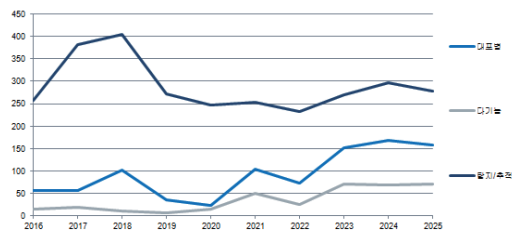
| 그림 7 | 연도별 국가별 획득전망

인도의 예측규모는 약 4억 5,500만 달러이며, 인도 육군이 2008년에 최초 제안한 스와띠(Swathi) 레이더 28대를 조달하는 것이 포함되어 있다. 이들 장비는 현재 생산 및 시험 중에 있다.

일본의 예측규모는 2억 3,500만 달러이며, 이는 일본이 3개 포병여단을 구비하기 위하여 레이더 10대를 조달함으로써 발생한 결과이다.

영국의 예측규모는 1억 3,100만 달러이며, 2011년에 계획된 ARTHUR Mod C 12대 조달로 발생한 결과이다.

다. 대포병레이더 소요 측면



| 그림 8 | 기능별 레이더 소요전망

대포병레이더 분야의 장기적 상승은 전 세계 노후화된 체계를 대체하기 위한 전반적인 소요 증가를 나타내고 있다.

탐색/추적/표적획득 및 다가능 레이더는 대포병 레이더만이 전통적으로 수행했던 역할을 서서히

5) Active Electronically Scanned Array
 6) Agile Multi-Beam
 7) Counter-Rocket, Artillery and Mortar

대체하고 있으며, 일부 AESA 옵션이 대포병레이더 분야에 적용됨으로써 예측기간에 이들 체계에 대한 보다 많은 투자가 이루어질 것으로 전망된다.

3. 포병 분야별 발전 방향

포병은 현재 기존의 자주포 등 포 자체와 대포병 레이더 외에도 복잡한 전장의 새로운 도전을 맞아 다양한 분야에서 진화하고 있다. 본 보고서에서는 크게 정밀유도, 화력통제, 탄약취급분야로 나누어서 살펴볼 예정이며, 정밀유도 분야는 탄약에 정밀유도 기능을 추가하여 정확도를 증가하고 있으며, 화력통제 분야에서는 디지털화를 통해 전술적 작전적 능력을 크게 개선하였다. 또한 탄약취급체계는 자동장전 기능 등의 보강을 통하여 즉응력을 향상시키고 있다.



이러한 각 분야의 노력으로 포병은 전체적으로 대응능력, 정확도 그리고 생존성이 크게 강화되고 있다.

가. 정밀유도 분야

포탄에 다양한 형태의 정밀유도 기능이 구현되고 있는데 크게 탄 자체에 GPS/INS 기능 등을 포함한 정밀유도폭탄을 개발하는 분야와 기존 폭탄에 정밀유도키트를 장착하여 정확도를 향상시키는 분야로 발전되고 있다.

정밀유도폭탄(PGM⁸⁾)은 레이시온사의 엑스칼리버 1b탄과 넥스터사의 맨하트 유도탄, GIWS사의 DM702 SMArt 센서감응형 탄이 있으며, 각 탄에 대한 구체적인 설명은 표 1과 같다.

표 1 | 정밀유도폭탄(PGM)

	레이시온사, 엑스칼리버 1b탄
<ul style="list-style-type: none"> • 엑스칼리버-S 형은 GPS/INS 유도방식 이외에 레이저 표적 추적장치를 통합 • 마지막 비행 30초 동안 종말단계 SAL 유도방식 사용으로 추진체가 이동표적 또는 위치변경 표적 공격 가능 • 밀리미터파 센서 버전은 개발 중 	
	넥스터사, 맨하트 유도탄
<ul style="list-style-type: none"> • 2016년 6월에 공개된 이 유도탄은 GPS/IMU 유도방식을 사용하며, 최대사거리는 60km • 탄도의 종말단계를 위해 SAL⁹⁾ 유도방식을 옵션으로 사용 • 프랑스 육군을 위해 시연 및 시험 단계 진행 중 	
	GIWS사, DM702 SMArt 센서감응형 지능탄
<ul style="list-style-type: none"> • 라인메탈 & 디엘 합작회사가 제공 • 정밀유도포탄은 아니지만, SADARM¹⁰⁾ 형태의 자탄임. 불발탄 비율 1% 미만으로 300발 이상 발사 가능 • 미 육군의 자탄 대체용으로 사용 가능 	

주요 정밀유도키트(PGK¹¹⁾)은 현재 양산 중인 오비탈 ATK사의 M1156 키트와 BAE시스템스 로카르사의 실버 불릿 키트, 넥스터 뮤니션즈사의 SPACIDO 키트가 있으며 각 키트에 대한 구체적인 설명은 표 2와 같다.

8) Precision Guided Munition

9) Semi Active Laser(반능동 레이저 유도)

10) Sense and Destroy Armor

11) Precision Guidance Kits

표 2 | 정밀유도키트(PGK)

	오비탈 ATK사, M1156 키트
---	-----------------------

- 양산에 들어간 유일한 포병의 유도키트임
- M107, M795, M549 RAP탄과 호환성이 있음
- 전방 부분이 자유롭게 회전하며, 4개의 고정 카나드로 구성됨



BAE시스템스 로카르사,
살버 불릿 키트

- 롤-안정화 개념에 대한 연구 진행 중, 이를 통해 유도전자 장치를 보호함
- 4개의 조작용 카나드(이 중 하나는 다른 카나드보다 큼)를 통해 유도제어를 함으로써 비행 안정성 달성



벡스터 무니션즈사,
SPACIDO 키트

- 1-D 체계로서 거리만을 수정함(주요 오차 원인임)
- 탄도 컴퓨터가 실제 및 이론상의 비행탄도를 비교함으로써 거리 편차를 계산함. 추진체계가 최고점을 통과하면, 펼침식(flap-out) 브레이크를 운용하여 비행경로를 단축시킴

정밀유도폭탄(PGM)과 정밀유도키트(PGK)의 포탄 탄착점을 근거로 하여 정확도를 분석하여 보면 그림 15과 같다. 정밀유도키트(PGK)의 원형 공산오차(CEP12)는 50m인 반면 엑스칼리버 정밀유도폭탄은 2~4m로 정확도는 급격히 증가하였음을 보여준다.

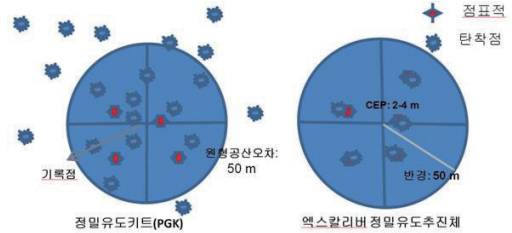


그림 9 | PGK, PGM 정확도 분석

이러한 정확도를 근거로 투자되는 비용을 분석하여 보면 표 3과 같다.

표 3 | PGK, PGM 비용분석

구분	효과달성을 위한 총발수	요망되는 투자비용 (2017 회계연도)
PGK CEP: 50m	20발	18.4만 달러 + (탄의 비용)
Excalibur CEP: 2~4m	5발	34.3만 달러

미 육군의 정밀유도키트와 엑스칼리버 정밀유도폭탄의 조달 수량 및 예산은 표 4와 같다

표 4 | 미 육군의 PGK, PGM 조달 예산

연도	M1156 PGK	M982 엑스칼리버
2017	5,756개 6,416만 2,000달러	372발 3,920만 달러
2016	4,306개 5,532만 4,000달러	546발 6,551만 8,000달러
2015	3,937개 5,056만 8,000달러	428발 3,567만 2,000달러

- 2015년 이전
 - M1156 정밀유도키트 7578개 조달
 - 엑스칼리버탄 6148발 조달

12) Center Error Probability

나. 화력통제분야

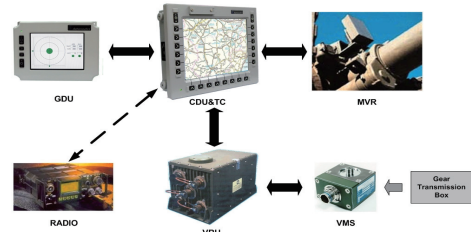
포병은 화력통제체계에 있어 대응능력, 정확도 그리고 생존성을 강화해 왔다. 디지털화는 포병 화력의 전술적, 작전적 능력의 개선에 기여하였다. 그림 9에서 보는 바와 같이 통신, 항법, 계산을 통한 처리장치, 화포 방열 등의 세부분야에서 디지털화를 통하여 분야별로 개선되어져 왔다.



그림 9 | 자주포 내에 활용되는 디지털장비

이 외에 화력통제와 관련하여 발전되는 체계 들은 각각 아래와 같다.

모듈식 포병화력 통제체계 (MAFCS)



MFCS (Astronautics사) 구성체계

- 3축 링 레이저 자이로 및 내장형 GPS를 구비한 차량관련 장치(Vehicle Reference Unit)
- 지휘관용 통제/디스플레이 장치 및 전술용 컴퓨터
- 포수용 디스플레이 장치
- 포구 속도 레이더(Muzzle Velocity Radar)
- 차량 동작 센서(Vehicle Motion Sensor)

SPIDER 전술적 화력관리 솔루션



SPIDER (Safran사) 구성체계

- 화포, 로켓 등의 방열을 관리하는 무기관리체계
- 화포, 관측수, 화력지휘센터를 연결하여 통제 기능을 수행 하는 화력관리체계
- 관측수가 전용으로 활용하는 휴대용 컴퓨터

최종 전투원용 장치



Nett Warrior (US Army)

- 스마트폰 MHFA¹³ 기능을 활용하여 화력요청
- 특정 표적에 대한 실시간 지리공간 정보 제공
- 센서에서 슈터까지의 기능구현을 위한 솔루션

다. 탄약취급체계 분야

탄약을 취급하는 데 있어 주요 요소는 자동장전 기능을 구현하는 것이다. 이를 구현하는 주요 역학적인 요소는 운용의 신뢰성과 효과적인 운용 능력을 보장하는 것이며 공간의 활용성 등도 고려 되어야 할 것이다. 탄약자동장전 기능을 구현하기 위하여 현재 진행 중인 사항들은 M109A7 팔라딘 성능 개량과 넥스터사의 CAESAR¹⁴⁾ 체계, 미 육군의 ERCA¹⁵⁾ 사업의 일부인 신형 자동장전 장치 개발 등이 있다.

이러한 기능이 구현됨으로써 발사속도는 증가할 것이며 병력이 수동으로 장전함으로써 받을 수 있는 피해를 제거할 수 있으며 또한 병력의 피로도 역시 격감될 수 있을 것이다. 재보급 차량을 통해 지속 보급이 이루어질 때 전술적 능력 또한 급격하게 개선될 것으로 보인다.

위의 체계들 외에도 향후 화력통제를 위해서 발전되어야 할 분야들은 현지 지형과 지리에 대한 정밀화 지도작업이 강화되고 네트워크 지원 하에서 위치 정확도가 개선되어야 할 것이다. 또한 발사된 탄과의 통신을 통하여 궤도를 수정함으로써 정밀도를 향상시키는 과제 역시 연구되어야 할 분야이며, 모듈화된 세부체계와 공통 소프트웨어 아키텍처를 구비함으로써 모든 화력자산들을 통합적으로 운용할 수 있는 기반을 구축할 필요가 있겠다.

4. 결론

자주포(SPA) 플랫폼 시장가치는 기타 중요한 장갑전투차량 부문(MBT, APC)의 절반에 불과

하나, 임무체계는 사격통제, 탄약, 전투관리체계, 통신체계 발전으로 중요한 변화를 겪고 있다.

대포병레이더 분야에서는 AESA 레이더가 긴급 소요가 됨으로써 크게 발전할 것이다. 일부 AESA 기능이 대포병(CB) 분야에 도입되었지만, 예측 기간인 2025년까지 이들 체계에 대한 더 많은 투자가 이루어질 전망이다. 또한 탐색/추적/표적화 및 다기능 레이더는 전통적으로 전담 CB 레이더가 수행하던 역할을 서서히 대체할 것이다.

또한 더 많은 전투가 도심지역 내에서 수행됨에 따라, 정밀타격 유도무기(PGM) 및 정밀유도키트(PGK) 사용이 가까운 장래에 지속 확산되어 전술적 긴급상황에 대처하고, 부수적 피해를 방지할 것이다.

응집력 있고 통합된 전장효과 달성을 위해 미래 교전의 영역에서 더 많은 화력자산 통합이 필요할 것이다. 이에 따라, 화력통제체계가 고도의 운반성을 갖추고, 견고하지만 단순하며, 네트워크로 완전히 연결될 필요가 있다.

출처 janes.ihs.com (2016. 12.)

〈Self-Propelled Artillery Market-Trends defining long range engagement〉

13) Mobile Handheld Fires Application

14) CAmion Equip d'un Systeme d'Artilerie(Truck equipped with an artillery system)

15) Extended Range Cannon Artillery

이스라엘 IAI사의 바락 미사일 신형 버전 개발동향



그림 1 | 바락 8 요격미사일

이스라엘의 IAI¹⁾사는 바락(Barak)-8 대공미사일 방어체계를 공식적으로 공개한 지 약 7년 만에 바락 미사일의 신형 버전을 개발 중이라는 사실을 공식적으로 인정했다. ‘차세대 바락 계열’ 미사일은 지상과 해상에서 주야간 운용이 가능한 첨단 전천후 대공 미사일체계이다.

이로써 복잡한 전술환경에서 동시에 다수 표적과 교전이 가능한 바락 계열 미사일 버전 종류는 바락 LR²⁾로도 알려진 기존의 바락-8 기본형(사거리 70km)에 ABISR(사거리 35km)과 사거리 연장(ER³⁾) 버전인 바락 ER(사거리 150km)이 추가되어 총 3종이 되었다.

바락-8 미사일은 처음에는 해군 방공체계용으로 사용하는 데 중점을 두었으나, 바락 LR을 포함하여 새로운 버전의 요격미사일은 지상 및 해상에서의 광범위한 공중 위협에 대응하도록 진화했다.

IAI사의 요시 웨이스 대표이사는 IHS 제인스사에 “바락 미사일체계는 애초 구상단계에서부터 직면하게 될지도 모르는 여러 가지 위협과 교전 시나리오를 염두에 두었다. 현재 개발된 바락 계열 미사일체계는 다양한 상황 전개에 대응 가능하며, 지상과 해상작전 전투에 모두 배치할 수 있다.”라고 말했다.

웨이스 대표이사에 따르면, 새로운 버전의 미사일은 다양한 공중 위협을 방어할 수 있다고 한다. 가령 공중발사 미사일, 공격전투기 및 공격 헬기, 무인항공체계(UAS⁴⁾) 그리고 순항미사일(해면을 밀착비행하는 대함미사일 포함) 등의 위협을 ‘초저공’에서 고도 65,600ft, 사거리 2~150km 까지 대응할 수 있다고 한다. IHS 제인스사는 바락 ER이 탄도미사일 위협에도 대응할 수 있는 것으로 파악했으나, 웨이스 대표이사는 이 내용에 대해서는 언급을 거부했다.

IAI사는 또한 3종류의 발사대를 개발했다. 첫 번째는 지상기반의 수송가능 발사대로 미사일 8발을 탑재하고, 두 번째는 신속대응(QR⁵⁾) 이동식 미사일 발사대(TEL⁶⁾)로 고객의 요구조건에 따라 4발 또는 8발을 탑재한다. 세 번째는 콤팩트하게 설계된 해군용 8셀 수직발사체계(VLS⁷⁾)이다. IAI사 산하 시스템스 미사일 앤 스페이스 그룹의 보이즈 레비 부사장 겸 사업본부장은 IHS 제인스사에 “ABISR과 바락 LR은 모두 동일한 발사대에서 발사하나, 바락 ER은 약간 더 길고 직경이 크기

1) Israel Aerospace Industries
2) Long Range
3) Extended Range

4) Unmanned Aircraft Systems
5) Quick Reaction
6) Transporter Erector Launcher
7) Vertical Launch System



1 그림 21 맨 좌측 차량은 ABISR QR TEL로 컨테이너에 미사일 4발을 탑재하며, 그 옆의 차량은 포대 레이더(사진에서는 이동 중에도 목표물 추적 가능한 IAI/ELTA EL/M 2106 레이더)를 갖춘 지휘차량이다. 세 번째 차량은 미사일 장전차량으로 미사일 발사관 4개를 지지하는 프레임이 보인다. 맨 우측 차량은 포대 기술지원 헬터이다.

때문에 기본형 발사대를 이에 적합하게 개조해야 한다.”라고 말했다. 보아즈 레비 사업본부장에 따르면, ABISR 또는 바락 LR은 QR 발사대에서 차량 정지 후 120초 이내에 발사할 수 있다고 한다.

바락 미사일의 역사는 1981년 파리 에어쇼에서 해군의 지점방어 미사일 바락-1이 공개되면서 시작되었다. 바락 미사일 신형 버전은 바락-8 사업을 통해 확립된 기술을 기반으로 하며, 하나의 체계 공학 접근방법을 채택하여 바락 체계의 핵심 구성품을 세 가지 버전의 모든 요격미사일에 사용할 수 있도록 최적화하였다.

레비 부사장은 “신형 버전의 바락 미사일은 복합체계라 할 수 있다. 다시 말해 초기 바락 개발 사업에서 구상된 일련의 구성요소가 밀바탕이 되었으며, 사업은 2004~2005년부터 탄력이 붙기 시작했다. 바락 LR을 개발하고 ABISR과 바락 ER 계획이 수립된 시점도 이 시기 이후이다.”라고 말했다. 그는 또한 “바락 계열 미사일 전반에 걸쳐

철저하게 고수한 한 가지 원칙이 있다. 이는 바로 요격미사일 형태와 관계없이 개념, 능력, 구조, 지휘통제기능을 동일하게 만드는 것이었다. 다시 말해 각 요격미사일 버전은 사거리만 다르다.”라고 언급했다.

전형적인 바락 체계 구성은 다음과 같다. 우선 레이더는 MF-STAR⁸⁾ 또는 ALPHA⁹⁾ 레이더를 사용한다. MF-STAR은 4면에 고정된 디지털 AESA¹⁰⁾ 해군 레이더 체계로 해군 플랫폼 크기에 맞게 제작이 가능하다. ALPHA 레이더는 단일면 회전형 레이더이며, IAI사는 지상기반 운용을 위해 역시 동일하게 1개 면이 회전하는 LB-MF-STAR 또는 QR 버전용 EL/M 2106 레이더를 공급한다.

바락 체계에서 특징적인 두 번째 구성요소는 IAI사 산하 시스템스 미사일 앤 스페이스 그룹의

8) Multi-Function Surveillance, Track & Guidance Radar

9) Advanced Lightweight Phased Array Naval Radar

10) Active Electronically Scanned Array

MBT 방공부문이 개발한 BMC4I¹¹⁾ 체계이다. 세 번째 구성요소는 해군 또는 지상기반 발사체계이고, 마지막 네 번째는 바락 요격미사일이다. BMC4I 체계는 단일 포대나 함정 또는 IAI사가 합동과업 능력(JTC¹²⁾)이라고 일컫는 능력에 필요한 독립적인 운용을 지원한다. JTC는 접근하는 위협에 대응 하도록 협조효과를 극대화하기 위해 전국 및 특정 지역에 배치된 모든 센서를 활용한다는 점과 가용한 모든 바락 체계 자원의 시너지 효과를 창출한다는 점에서 매우 특별하다고 웨이스 대표이사는 말했다.

그는 “구매자가 자체 레이더 또는 C2를 함정이나 지상기반 체계에 사용하고자 할 경우에도 바락 미사일 발사대와 요격미사일은 이러한 체계들과 쉽게 연동할 수 있다. 모든 바락 체계는 구매자의 자체 레이더와 C2 체계를 통해서도 표적지시를 받을 수 있으며, 구매자의 요구조건에 맞게 작전개념(CONOPS¹³⁾)이 수립되도록 지원한다.”라고 덧붙였다.

바락 미사일 개발과정을 간략히 살펴보면, 먼저 바락 LR 개발에 앞서 IAI사와 인도 국방연구개발 기구(DRDO¹⁴⁾)는 인도와 이스라엘 해군이 각각 운용 중인 바락-1 체계를 발전시켜 새로운 바락 중거리 함정탑재 요격미사일을 개발하기 위해 2006년 2월에 공동개발협정을 체결했다.



| 그림 3 | 바락 LR(해군 버전) 발사 (2015년 말 이스라엘 해군의 사르 5급 코르벳함인 라하브함에서 발사)



| 그림 4 | 바락 LR(지상 버전) 발사

바락 LR은 이미 개발이 완료되어 작전에 운용 된다. 2014년 11월에 모의 항공기를 표적으로 한 최초의 운용시험이 완료됐으며, 2015년 11월에 사르 5급 코르벳함인 INS 라하브함에서 함정용 초도사격 시험이 실시됐다. LRSAM은 2015년에 인도 해군의 콜카타(프로젝트 15A/B)급 구축함에

11) Battle Management Command, Control, Communications, Computers, and Intelligence

12) Joint Task Capability

13) Concept of Operations

14) Defence Research and Development Organization

표 1 | 바락 미사일 버전 제원

	바락-1	ABISR(중거리)	바락 LR/바락-8	바락 ER
최대요격거리(km)	12	35	70	150
최대요격고도(km)	10	10	20	20
길이(m)	2.18	4.55	4.55	5.8
직경(mm)	170	227	227	350
발사중량(kg)	88	255	280	400
탄두형태	고폭파면형	폭풍파면형	폭풍파면형	폭풍파면형
탄두중량(kg)	22	23	23	30
유도방식	지령유도	능동 레이더	능동 레이더	능동 레이더
항법	n/a	GPS/INS	GPS/INS	GPS/INS
데이터링크	n/a	사용	사용	사용
추진방식	고체추진 (이중추력, 로켓모터)	고체연료/단일펄스	고체연료/이중펄스	고체연료/이중펄스/고체추진로켓 부스터(IAI사 개발)

설치됐으며, 2015년 12월 30일에 콜카타함에서 LRSAM을 성공적으로 발사했다. 이 두 종류의 신형 바락 버전의 설계·개발·제작에 필요한 예산은 전적으로 IAI사가 지원했다.

레비 부사장에 따르면, ABISR에 대한 개념은 2006년에 구상되어 2010년에 개발사업으로 확정됐다고 한다. 신형 요격미사일은 단일펄스 로켓모터 및 데이터 업링크를 갖추고 사거리가 35km이며, 현재 개발이 완료되어 일련의 발사 시험을 이미 마쳤다. 웨이스 대표이사는 “ABISR은 시연을 이미 완료했다. 발사된 ABISR이 표적에 명중하여 품질인증을 받았으며, 현재 생산준비를 마친 상태이다. 바락 LR과 중거리 ABISR 간의 유일한 차이점은 로켓모터의 사소한 변경사항에 있다. ABISR은 바락 LR과 동일한 항공전자장치와 탐색기를 구비하였으므로 제품 완성도에 문제가 없으며, 사실상 더 이상의 개발이 필요치 않다.” 라고 말했다.

IAI사는 2016년 3월 16일과 17일 이스라엘에서 ABISR 요격미사일을 주간과 야간에 각각

4발씩 총 8발을 발사했다. 각각의 경우 2발 단발 발사와 2발 동시발사가 실시됐는데, 야간에는 거리 4km, 고도 1,640ft에 있는 표적을 향해 발사되었다. IHS 제인스사에 따르면, 지휘차량과 지휘 통제 요소를 결합한 1개의 플랫폼을 이용하여 시험이 실시됐다고 한다. IAI사가 사거리 35km인 ABISR의 다양한 운용 시나리오에 따라, 인도 육군의 QRSAM¹⁵⁾ 소요를 위해 시연하고 ABISR 요격미사일 10발을 발사했다고 레비 부사장은 밝혔다. 그는 또한 IAI사가 QRSAM 소요를 위해 인도 육군의 요구조건에 부합하는 IAI 엘타 레이더를 제공한다고 말했다.

시스템스 미사일 앤 스페이스 그룹의 국제 마케팅 담당 요람 시모니 부사장은 “모든 바락 계열 미사일에 장착된 탄두는 중량과 타격반경이 상당히 크다. 그러나 탁월한 탐색기 성능, 유도 및 제어 기능, 민첩성 덕분에 대부분의 시험에서 미사일이 표적을 직접 타격하는 방식으로 명중해 높은 요격 성공률을

15) Quick Reaction Surface-to-Air Missile

입증했다.”라고 말했다.

바락 ER 개발은 거의 완료됐으며, 현재 체계 평가를 위한 최종준비 단계라고 웨이스 대표 이사는 전했다. 바락 ER 버전은 본질적으로 기본 모델인 바락 LR에 직경이 크고 분리 가능한 부스터 모터를 추가하고 추력편향제어체제와 대형 탄두를 장착한 것이다. 레비 부사장은 “약 1년 이내에, 즉 2017년 말이나 2018년 초에 바락 ER을 완전히 개발하고 인증이 완료될 것으로 예상된다. 시스템스 미사일 앤 스페이스 그룹은 바락 미사일에 IAI사가 개발한 부스터를 추가하여 사거리를 150km까지 증가시켰으며, 현재 개발시험이 거의 막바지 단계이다. 또한 더 크고 많은 파편을 발사하는 탄두를 바락 ER에 추가했다. 운용 연구결과를 바탕으로 더욱 복잡하고 민첩한 표적을 파괴하기 위해서는 이러한 능력이 필요하다는 결론을 내렸다. 탄두 중량이 늘어났지만 추진력이 더욱 강력하여 요격 미사일의 타격능력은 강화되었다.”라고 말했다.

또한 레비 부사장은 “바락 ER은 요격능력 면에서 속도가 더 빠르고 탐지 및 반응시간이 우수하다. 사거리가 연장되거나 가시거리 밖에 있는 공대지 미사일 위협에 대응할 경우, 항공기가 미사일을 발사하기 전에 항공기를 공격할 수 있다.”라고 덧붙였다.

IAI사는 고객에 대한 구체적인 언급을 거부했으나, 개발단계가 거의 끝나가기 때문에 가까운 장래에 기존 및 신규 고객, 특히 유럽과 남아메리카 지역 고객을 대상으로 신형 중거리 ABISR 및 바락 LR 미사일과 관련된 판촉활동을 집중할 가능성이 있다.

IAI사가 구체적인 판촉활동에 대해서는 밝히지 않았지만 ABISR의 잠재적 고객으로는 체코공화국, 핀란드, 인도(QRSAM 소요용), 폴란드(해군 함정 탑재 방공체계용, NAREW 단거리 저층 방공체계용,

이때 아키텍처의 공통성을 활용할 수 있음) 등이며, 아제르바이잔은 지상기반 바락 LR 솔루션의 잠재 고객으로 알려졌다. 인도가 개발용 바락 ER 미사일의 최초 발주자일 가능성이 있으나, IAI사는 이에 대한 예측을 거절했다. 웨이스 대표이사는 “구매자의 세부정보를 공개할 수 없지만, 이미 몇몇 구매자들과 ABISR을 두고 협상 중이며, 바락 ER에 대해서도 논의하고 있다. 바락 미사일은 어떠한 버전이라도 지상 및 해상에서 운용 가능하다.”라고 말했다.

IAI사가 방공·미사일방어 분야에서의 입지를 확대하는 상황에서 새로운 버전의 미사일 개발은 상당한 의미를 갖는다. IAI사는 보잉사와 대기권 밖 애로우 무기체계(AWS¹⁶)(애로우 II 생산, 애로우 III 개발 중)를 공동개발하고 있으며, 전장용 전술 탄도미사일 대응 방어체계는 현재 이스라엘 공군이 운용 중이다. 현 바락 솔루션은 초단거리 방공(VSHORAD¹⁷) 위협을 제외하고 단거리·중거리·장거리까지 다양한 대공 위협에 대응이 가능하다(바락 ER이 탄도미사일 방어능력도 갖춘 것으로 추측되나, 확인된 사실은 아님). 웨이스 대표 이사에 따르면, 향후 “더욱 짧은 단거리 방공능력과 다른 형태의 요격수단”을 개발하기 위한 계획이 있으나, 아직 구체화된 것은 없다고 한다.

16) Arrow Weapon System

17) Very Short Range Air Defense

출처 janes.ihs.com (2017. 1. 11.)

〈Modern family: IAI expands range of new-generation Barak systems〉

정확도 95%의 교통예보, 비결은 빅데이터!

봄이 오면 전국 곳곳의 벚꽃 명소들은 여행객들로 붐빈다. 주말이 되면 더 많은 인파가 몰리는데, 극심한 교통정체로 꽃구경도 하기 전에 지치기 십상이다. 꽃놀이를 제대로 즐기려면 기상정보도 확인해야겠지만, 교통정보 확인도 필수다. 꽉 막힌 도로에서 오랜 시간을 보내는 것은 매우 피곤하고 짜증스러운 일이기 때문이다. 출발 전 한국도로공사 교통센터에서 제공하는 교통예보를 참고하면 이러한 걱정을 덜 수 있다.



교통예보, 빅데이터를 만나다

과거의 교통예보는 현재 어느 구간이 막히고 있는지, 부산에서 서울까지 오는 데 얼마나 걸리는지 등의 단순한 교통정보를 전달하는 데 그쳤다. 하지만 오늘날의 교통예보는 다르다. 현재 시각의 교통상황 뿐만 아니라 미래의 교통상황까지 예측하며, 그 정확도는 95%를 넘나든다.

이런 일이 가능해진 이유는 고속도로에서 수집되는 방대한 통행 정보 덕분이다. 전국 300곳이 넘는 고속도로 톨게이트에는 통행료수납시스템(TCS, Toll Collection System)이 설치돼 있다. 통행료수납시스템은 입구 요금소에서 통행권을 발행하고 출구 요금소에서 해당 통행료를 징수하는 시스템으로, 차종별 진·출입 시간을 기록한다. 여기에 차량검지시스템(VDS, Vehicle Detection System)이 수집하는 차량 속도와 교통량 등의 정보가 더해진다.

우리나라에서 가장 많이 사용하는 검지기는 루프검지기와 영상검지기다. 루프검지기는 센서(루프코일)를 도로 아래에 묻어 그 위를 지나가는 차량의 속도와 교통량을 체크한다. 영상검지기는 영상처리기술을 이용해 교통상황을 카메라로 모니터링 한다.

최근에는 하이패스 단말기 사용자가 많아지면서 하이패스교통정보도 중요한 데이터로 활용되고 있다. 하이패스는 고속도로 기지국과 주행하는 차 안에 설치된 하이패스 단말기로 교통정보를 수집한 뒤, 이를 고속도로 이용자에게 제공하는 시스템이다. 이 뿐만 아니라 전국 고속도로에 설치된 5760대의 CCTV 카메라에 기록된 영상 정보와 기상청의 날씨 예보 등도 교통예보에 중요하게 활용된다.

이처럼 다양한 경로로 하루 390만 대 이상의 차량이 생산하는 7000만 건의 데이터가 수집된다. 이는 연간 8테라바이트(TB), 즉 8000기가바이트(GB)에 달하는 방대한 정보이다. 이러한 빅데이터는 한국도로공사 교통센터와 도로교통연구원의 컴퓨터에 모인다. 몇 년간 축적된 빅데이터를 활용하면 도로별 통행 패턴을 통계적으로 분석할 수 있고, 나아가 미래의 교통상황까지 예측할 수 있게 되는 것이다.

「과학기술기」(KISTI 제2901호)에서

10 격월간

국방과학기술정보 제63호

발행일 | 2017년 4월 3일
발행처 | 국방기술품질원
발행인 | 이현곤
주소 | 경상남도 진주시 진주우체국 사서함 2호
전화 | (055) 751-5370

편집위원장	기술정보부장	책임연구원	김재우
간사	방산정보팀장	공군 대령	백현영
편집위원	지휘통제·통신무기체계	수석연구원	김종만
	감시정찰무기체계		"
	기동무기체계	연구위원	강인원
	함정무기체계	연구위원	심인보
	항공무기체계		"
	화력무기체계	육군 대령	박원진
	방호·유도무기체계	수석연구원	김중호
정보수집		연구원	권다욱
발간		연구원	전고운

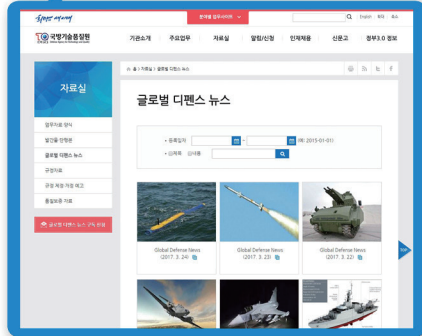
편집·인쇄 | 경성문화사
책자 문의 | (055) 751-5386

방산기술정보 인터넷 접속 방법



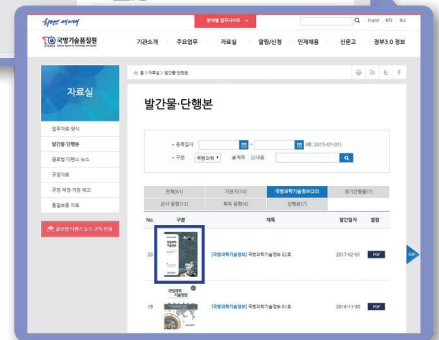
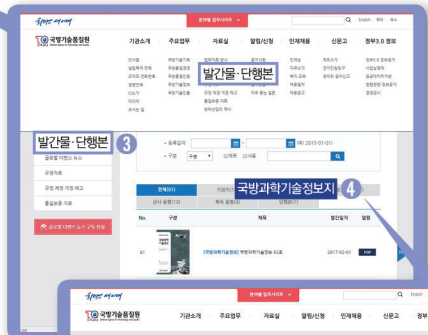
▶ Global Defense News 접속 방법

- 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



▶ DTMS 회원가입방법

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

▶ 격월간 국방과학기술정보誌 열람 방법

- 1 http://dtms.mnd.mil → 2 전체메뉴 클릭
- 3 국방과학기술정보지 클릭



▶ Global Defense News 및 해외기술 동향 접속 방법

- 1 http://dtms.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.

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

방산수출입지원시스템 접속 화면

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

해외입찰정보 검색 화면

5 해외입찰원문정보 열람(로그인 필요)
6 만족도 평가

해외입찰원문 열람 및 만족도 평가 화면

4 해외입찰정보 상세 검색결과 예시

해외입찰정보 상세 검색결과 예시 화면

입찰정보 권역별 담당자

북아메리카 : 김가연(055-751-5387, destinationb@dtaq.re.kr)

아프리카, 오세아니아, 러시아/CIS : 김보미(055-751-5392, bmkim@dtaq.re.kr)

아시아 : 신상언(055-751-5395, sse9576@dtaq.re.kr)

유럽, 중남미

: 임보라(055-751-5388, bora@dtaq.re.kr)

중동 : 윤태연(055-751-5393, yoonty12@dtaq.re.kr)