

한선 프리미엄 리포트

Hansun Premium Report

주 제 : 2011~2015 세계 국방 지상로봇 획득 동향
발제자 : 강인원 국방기술품질원 방산정보팀 연구위원
일 시 : 2016년 2월 25일 오전 7시 30분
장 소 : 국회의원회관 제3세미나실

2,000원으로 내 마음같은 '정책후원' 하기

☒ 문자 한 통 #7079-4545

210회 정책세미나 주요 내용

< 요약 >

☞ 2월 25일 정책세미나에서는 강인원 국방기술품질원 방산정보팀 연구위원을 연사로 최근 세계 국방 지상로봇 획득 동향을 주제로 논의했습니다.

■ 현존하는 전차장갑차는 기술적 측면과 사회경제적인 측면에서 바뀌어야 되는 번곡점에 와있다. 그런 징후들이 나타나고 있어 우리나라도 이에 대한 대비가 필요하다. 지상로봇도 SF영화 등 먼 미래 전장(戰場)에서의 존재로 인식하고 있지만, 로봇에 의해 수행되는 전쟁이 이미 현대전에서 일어나고 있다. 그러한 현대전을 우리도 준비해야 한다. 전차장갑차와 로봇은 각각이 아니라 같은 큰 흐름 속에서 진행되고 있다.

■ 매일 전 세계 무기체계 획득정보를 수집해 시공간적인 획득동향을 분석하는데, 각 국에서의 기술적인 변화는 우리가 상상하는 그 이상일 만큼 활발하다. 이스라엘의 경우, 올해 40년이 돼서 폐기되는 '마크2' 전차를 병역수송 장갑차로 개조해 재활용한다. 지반이 약한 일본의 경우, 최신 전차를 상대적으로 가벼운 26~28톤 전차와 유사한 화력의 장갑차로 만들어 배치하고 있다.

■ 장갑전투차량은 어떻게 해도 살 수 있는 '양파형 생존성'으로 그 방호개념이 확장되고 있다. 새로운 패러다임을 구축하기 위해, 미국은 기동성과 생존성을 동시에 개선하는 장갑

차인 DARPA GXV-T 사업에 착수하고, 지형 영향을 탈피하는 비행능력을 가진 ARES(외부), BKT(자체), 무인전투를 지원하는 장갑전투차, 스텔스 장갑차 등으로 진화하면서 현존 기술의 한계를 뛰어넘는 미래 장갑전투차량의 개념으로 발전하고 있다.

■ 양파형 생존성(확장형)의 방호단계에 무인(無人)이라는 개념이 추가되었다. 전장에 사람이 없기 때문에 생존성에 대한 개념을 재정의 하게 된다. 실제 이스라엘의 국경에는 24시간 로봇이 서있다. 그 상황을 멀리 떨어진 통제소에서 여군들이 보고 있다가 이상 징후가 발생하면 연락과 조치를 취한다. 우리나라도 여성들이 안전한 후방에서 근무할 수 있는 군대의 모습이 구현될 수 있다.

■ 전 세계적으로 국가가 나서 지상로봇산업을 키우고 있고, 로봇병사가 새로운 패러다임을 만들어 내고 있다. 이에 대처해 나가야 한다. 특히 인간형 로봇, 다양한 무장로봇 플랫폼, 무인자율호송 로봇, 폭발물 처리, 착용형 로봇 등이 등장하고 있는 상황에서는 핵심기술의 선점이 미래경쟁력의 열쇠가 된다.

■ 로봇의 두 가지 강력한 장점은 첫째, 위험감수능력이 뛰어나다는 것이다. 병사 대신 보다 과감하게 위험 임무를 수행하기 때문이다. 둘째, 비용절감이다. 군은 로봇 운용으로 더 적은 인원으로 보다 많은 과업을 수행할 수 있다. 이렇게 로봇은 지상전과 관련된 기존의 사고방식을 완전히 바꾸어줄 파괴력을 보유하고 있다.

■ 전차, 로봇과 관련된 패러다임 변화가 우리에게 주는 시사점은 국가차원의 비전과 실행계획이 절실히 필요한 시점이라는 것이다. 따라서 군은 지금까지와는 다른 미래전을 규정하고, 이에 따른 제반의 활동을 설계, 준비해 나가야 한다. 국민들에게도 무기체계의 발전에 대해서 우리가 어떻게 대응할 것인지를 설득해나가는 것도 필요하다.

■ 변화된 전차장갑차와 새로운 양상의 전쟁 전개

: 전 세계 무기체계 기술 변화, 상상 이상으로 활발

- 이번 발표 내용의 큰 흐름은 두 가지다. 중세시대의 기병대가 소멸된 것은 말과 기사가 없어져서가 아니라 전차장갑차라는 새로운 기갑차량이 출현해서이다. 현존하는 전차장갑차도 바뀌어야 되는 변곡점에 와 있다. 기술적인 측면과 사회경제적인 측면이 같이 묶여 그런 시점에 도달해 있고, 그런 징후들이 기술적으로 나타나고 있다. 이에 대비해야 된다.

- 로봇, 특히 지상로봇하면 SF영화 등 먼 미래 전장(戰場)에서의 존재로 인식하지만, 로봇에 의해 수행되는 전쟁이 이미 현대전에서 일어나고 있다. 그러한 현대전을 우리도 준비해야 한다. 우리가 현재 북핵 문제에 집중하고 있지만, 세계적으로는 지상 로봇에 대한 큰 변화가 몰아치고 있다. 로봇이 전장에 등장한다는 것은 결국 중세시대 기병대가 소멸된 것과 같이 전장의 위험지역에서 사람이 없어지게 된다는 것을 의미한다. 그런 전쟁에 우리가 어떻게 준비할 것인가? 로봇이 전쟁에 나가고, 사람은 안전지대 내에서 로봇을 운영하게 된다면, 일반적으로 우리가 군인으로 생각해 왔던 20대의 건장한 남자 성인들이 반드시 군인이여야 하는가도 다시 생각해 봐야 한다. 로봇이 군인의 역

활을 대신하게 된다면 전투를 수행하던 병력들은 무슨 역할을 해야 될 것인가를 생각해야 한다.

- 2006년 국방기술품질원 발족 이후, 국방부에서 국방기술과학 정보를 국방과학기술정보통합서비스(DTiMS, Defense Technology Information Service)에 모아 국방관련 기관에 서비스를 하고 있다. 여기에 266개의 콘텐츠가 있는데, 이 중 하나가 해외기술정보라는 콘텐츠가 있다. 그 안에 8대 무기체계가 있고, 여기에 방대한 정보가 10년간량 축적돼 있다. 이러한 방대한 내용을 정보 형태로만 제공하는 것이 국가적 낭비라고 판단됨에 따라 3년 전부터는 이를 종합·분석한 여러 자료집을 발간하고 있다. 전차장갑차와 로봇은 각각이 아니라 같은 큰 흐름 속에서 진행되고 있다.

- 매일 전 세계 무기체계 획득정보를 수집하고 있다. 시공간적인 획득동향을 분석하고 있는데, 각국에서 발생하는 기술적인 변화는 우리가 상상하는 그 이상일 만큼 활발히 이뤄지고 있다. 선진국, 중진국, 개도국별 어떠한 활동을 하고 있고, 기획에서 폐기에 이르는 단계, 즉 [기획-연구개발-시험평가-구매-양산-성능개량-군수지원-폐기]까지 무엇을 하고 있는지 분석된다. 이스라엘의 경우, 올해 40년이 된 ‘마크2’ 전차를 폐기하는데, 이를 병역수송 장갑차로 개조해 재활용한다. 우리나라도 한정된 자원의 효율적 활용 측면에서 도태장비 활용 방안을 강구해야 할 것이다. 일본의 경우는 지반이 약하기 때문에 최신 전차를 26~28톤 되는(상대적으로 가벼운) 전차와 유사한 화력의 장갑차로 만들어 배치하고 있다.

■ 기동성과 생존성 동시 추구하는 장갑전투차의 성능 변화 : 스텔스 기능 등 어떻게든 살 수 있는 ‘양파형 생존성’ 추구

-약 100년 전부터 장갑전투차가 등장했다. 그런데 전차는 화력이 강해진 무기로 관통을 당하지 않기 위해 장갑을 많이 붙이게 되면 기동력이 떨어지는 현상이 나타난다. 2014년 1월 1일부터 5월 말 사이 이라크 육군 보유 M1A1 Abrams 전차 28대가 전투에서 손상되었고, 이 중 5대의 장갑이 대전차 유도미사일(AGTM)에 관통되었다고 6월 13일 뉴욕타임지가 익명의 미국 관리 말을 인용해 보도했다. 현존하는 세계 최강의 전차가 이 지경인데, 나머지 전차는 말할 것도 없다. 변곡점을 가지고 다른 대안을 국가별로 모색해야 할 시기다.

- 방어력은 장갑차만으로 되지 않고, 공중비행기나 함포로 먼저 전장을 쏙대밭으로 만든 이후 전차장갑차가 처리한다. 또 장갑차에 스텔스 기능을 갖추어 위장하여 교전하도록 하는 등 어떻게 해도 살 수 있는 ‘양파형 생존성’ 개념이 발전하고 있다.

- 생존성을 높이게 되면 기동성이 떨어진다는 기존 패러다임을 바꾸는 즉, 기동성과 생존성을 동시에 높이는 연구가 2015년 미국 DARPA(Defence Advanced Research Projects Agency)에서 시작됐고, 2년 내 기술을 구현시킨다는 계획이다. 기동성과 생존성을 동시에 개선하는 대표적 사례가 GXV-T이다. GXV-T의 목표 중량을 기존 전투차량의 50%, 승무원수 50%, 속도 2배, 생존성 2배 등으로 제시하고 있다. 또 보이지 않는 전차를 개발하는 것(스텔스: STEALTH TANK(2))이 있으며, 비행 측면에서는 헬기

로 모든 수송을 다할 수 없다는 개념 하에서 헬기보다 저렴한 비용으로 만들어진 ARES가 있다.

기동성·생존성 동시개선: GXV-T



스텔스: STEALTH TANK(2)



비행(외부) : ARES



- 발전방향을 종합해보면 새로운 패러다임을 구축하기 위해, 기동성과 생존성을 동시에 개선하는 장갑차인 미국이 DARPA GXV-T 사업에 착수하고, 지형영향을 탈피하는 비행능력을 가진 미국 ARES(외부), BKT(자체), 무인전투를 지원하는 장갑전투차, 스텔스 장갑차 등, 진화하는 위협에 대해 현존 기술의 한계를 뛰어넘는 미래 장갑전투차량의 개념이 출현하였다. 상상속의 모습이 아닌 실제로 나타나고 있는 것이다.



■ 국가 차원의 로봇 무기 개발 앞 다퉈, 로봇 전쟁 시대 곧 도래할 것 : 로봇 국방 임무수행으로 병력감축은 필연적...이스라엘 국경 경비는 로봇의 몫

- 군사적으로 로봇은 동력이 공급되는 기계로 감지하고, 생각하며(의도적이고 비기계적인 의미에서), 행동하는 것이다. 플랫폼 형태나 운반주체로는 차량로봇, 인간형 병사로봇, 생체 모방형 로봇이 있으며 근력증강 로봇, 병사운반용 경량형 로봇, 차량 수송형

로봇, 자율이동 로봇 등으로 분류된다.

- 양과형 생존성(확장형)의 방호단계에 무인이라는 개념이 추가되었다. 전장에 사람이 없기 때문에 생존성에 대한 개념을 재정의 하게 된다. 실제 이스라엘의 국경에는 24시간 로봇이 서있다. 그 상황을 멀리 떨어진 통제소에서 여군들이 보고 있다가 이상 징후가 발생하면 연락과 조치를 취한다. 다시 말해 우리나라도 여성들이 안전한 후방에서 근무할 수 있는 군대의 모습이 구현될 수 있다.

- 2105년 1월 20일에 게시된 RT(Russia Today) 동영상에서, 러시아 푸틴 대통령이 사이보그 전투로봇의 시연장면을 참관하고 과학자들을 격려했다. 이렇듯 국가의 지도자가 나서서 로봇 무기를 지지하는 것이 세계적 추세이다. 이스라엘은 24시간 상시적 국경경비 임무를 위해 무인지상차량(UGV)을 배치한 세계 유일의 국가라며, 가자 지구 국경에서 UGV 운용을 통해 축적된 경험은 다른 지역에서도 좋은 본보기가 될 것이라고 홍보한다. 이스라엘 국방부 연구개발처 산하 연구 개발국 군사연구개발부 책임자는 2015년 11월초 한 컨퍼런스에서 2025년까지 진행할 이스라엘 무인차량 청사진을 제시하기도 했다. 중국도 2년 전 전투차량을 중심으로 무인로봇연구를 본격적으로 시작하였고, 미국은 여기서 한발 더 나아가 완전 자율 전술차량을 개발 중이다.

- 로봇의 활약이 점차 증대해 10년 후에는 로봇이 없는 전쟁을 생각하기 힘들 수 있다. 로봇이 수행하는 임무로 인해 필연적으로 병력감축이 일어날 수밖에 없다. 미 육군의 전략은 향후 로봇의 활약 증대를 예상으로 2015년 말 병력을 540,000명에서 약 490,000명으로 감축시킬 예정이다. 로봇은 여단 화력을 강화하면서 병력 방호 부담을 낮출 수가 있다. 로봇과 무인 플랫폼은 앞으로 전장에서 병사에게 큰 도움이 될 뿐만 아니라, 병사를 대신하게 되는 날도 올 수 있다. 우리나라도 이에 대한 대비가 필요하다. 앞으로는 원격제어뿐만이 아니라 자동화된 로봇을 피해 도망가게 되는 상황도 예상할 수 있다. 러시아에서는 실병력과 소총, 유탄발사기로 무장한 신형 전투로봇 플랫폼-M이 참가하는 War Game게임을 실시하고 있고 인도도 로봇병사를 개발 중에 있다.

- 이러한 미래에 대비해 국가적 수준의 윤리에 대한 합의 도출 역시 필요하다. 국제인권단체인 휴먼라이트워치는 각국 정부가 완전자율무기에 대한 국제적인 심의를 확대 및 공식화하는데 합의해야 하며, 궁극적으로는 이러한 무기를 선제적으로 금지해야 한다고 밝혔다. 완전자율무기는 살상용 로봇(킬러로봇)으로 알려져 있으며, 인간이 추가 개입하지 않고도 표적을 선정한 공격이 가능하기 때문에 금지조치가 촉구되고 있다. 예상컨대, 로봇개발을 하지말자는 것은 아니고, 사람이 로봇을 조종해야 한다는 것이다. 사람이 어느 지점에서 컨트롤을 해야 하는가하는 경계선의 문제가 대두된다.

■ 미래경쟁력의 열쇠 될 핵심기술, 선점 로드맵 필요

인간형 로봇, 다양한 무장로봇 플랫폼, 무인지상호송 로봇의 등장

- 필요한 핵심기술을 선점하기 위한 로드맵을 만들고 있다. 러시아의 경우 자국 군수산업체가 로봇체계와 무인지상차량(UGV) 개발용 로드맵을 작성하도록 하는 입찰 제안서를 발표했다. 입찰 제안서의 목적은 군용로봇 개발을 위한 로드맵을 작성하는 것으로

수주업체는 국내외 사례를 검토하고 적절한 산업기술 개발에 대해 예측하게 된다. 미국도 민간과 군이 분담하여 핵심기술을 개발하고 있다. 또한 미국뿐만이 아닌 동맹국과 함께 무인지상체계를 상호 운용할 수 있도록 추구하고 있다.

- 미 DARPA가 재난대응로봇 경진대회, 일명 ‘다르파로보틱스챌린지(DRC)용 ATLAS 로봇을 공개하였고, 또 미국의 Boston Dynamics사는 사람을 보조해줄 4족 짐 운반로봇 BigDog 신기술을 시연 했다. Turning, Bounding, Galloping 등 다양한 동작이 가능하며 목표는 시속 80km이다. 러시아도 인간형로봇 ‘아바타(Avatar)’가 장애물 코스를 통과하고 차량을 포함한 장비를 운용하며, 계단을 오르는 능력을 시연하였다.

- 미 육군은 개발 중인 무인경전차 ‘립소(Ripsaw)’를 공개하고, 노드롭그루먼사는 미국 육군 기동센터(MCoE)의 Robotics Limited Demonstration 의 2개 부문 모두에 참가하여 UGV CaMEL(Carry-all Modular Equipment Landrover)을 시연하였다. CaMEL은 중간 크기의 UGV로 하중 경감, 사상자 후송, 대인지뢰 통로 개척, 이동식 통신 플랫폼, 탄약 운반, 로봇 무기체계, 식량 재보급 등에 사용할 수 있다.

- 러시아 방산업체도 BMP-3에 기반한 신형 무인전투차량 UDAR를 공개하고 작전능력을 선보이기 위한 시연을 실시하였다. 또한 러시아 공수부대 블라디미르 샤마노프 사령관은 2016년 1월 21일 러시아가 공수 병력수송장갑차(APC)인 BTR-MDM을 기반으로 한 대전차 로봇체계 등 다수 차량을 시험하고 있다고 밝혔다. 에스토니아 방산업체인 밀렘(Milrem)사는 첫 번째 하이브리드 다목적 궤도형 무인지상차량(UGV) 시제품을 세계 최초로 공개했다. 이것은 궤도체계 내부에 필요한 모든 구성품을 위치시킨 혁신적 구조로, 플랫폼 중앙부분에 다목적 상부구조 설치가 가능하다.

- 미 육군 TARDEC-록히드 마틴사는 실제 환경에서 무인트럭 호송대 자율운행 시연에 성공하였다. 도시와 시골환경에서 운전자가 없는 전술차량이 교차로, 다가오는 차량, 멈춰있는 차량, 지나가는 차량, 보행자 등 장애 및 위험요소를 운행하는 내용이 포함되어 있다. 파괴력은 매우 클 것이라고 예상된다. 전장에서 군사물자를 싣고 가는 트럭 7~8대가 사람이 없이 간다는 모습을 보고, 그 상황이 전파됐을 때의 공포는 상상하기 어려울 것이다. 중국에서도 동일하게 NORINCO사는 승무원 임무 지원용 무인지상차량(UGV)를 공개한 바 있다.

- 감시정찰 로봇은 일차적으로 자국의 병사들이 적들과 조우하지 않겠다는 개념으로 여러 국가에서 다양한 형태로 만들고 있다. 정찰하다가 필요하다면 전투까지 할 수 있는 로봇을 개발하고 있다. 폭발물처리 로봇의 경우에는 영국이 1970년대 배치했던 1세대 폭발물처리 로봇을 바꾸기 위한 사업을 착수했다. 미국은 해군의 주도하에 3군이 같이 쓸 수 있는 로봇을 크기별로 개발하고 있다. 이스라엘의 IAI사는 지뢰제거 통로개척을 자율 주행하는 로봇 SAHAR을 발표하였다. 미 DARPA는 영화 아이언맨과 같은 병사용 특수 언더슈트를 개발 중이다. 가벼운 언더슈트를 제작해 임무수행 성과를 개선하고 부상을 줄이도록 하는 것이다. 러시아에서는 뇌로 제어하는 외골격을 개발 중이며 영국에서는 생각으로 조종하는 로봇 팔을 부상병에 최초 장착하기도 하였다.

■ 원격에서 자율장비로 진화 중인 로봇

: 로봇은 지상전과 관련한 기존 사고방식을 완전히 바꾸는 파괴력 지녀

- 로봇은 다양하면서도 제한된 환경에서 운용되어야 한다. 사막, 비포장도로, 정글 등과 같은 험지, 악천후 환경, 고온 조건 등에서도 운용될 수 있도록 해야 한다. 로봇은 원격에서 자율장비로 점차 진화하고 있다. 무인, 자율체계가 중심역할을 하게 될 새로운 전쟁의 모습 변화를 고려해야 한다.
- 로봇의 강력한 장점은 첫째, 위험감수 능력이 뛰어나다는 것이다. 병사 대신 보다 과감하게 위험 임무를 수행하기 때문이다. 둘째, 비용절감이다. 군은 로봇 운용으로 더 적은 인원으로 보다 많은 과업을 수행할 수 있다. 이렇게 로봇은 지상전과 관련된 기존의 사고방식을 완전히 바꾸어줄 파괴력을 보유하고 있으며 운용자 한 사람이 제어하는 다수 로봇은 잠재적으로 막대한 예산절감 효과를 가진다. 값싸고 대량생산 가능한 로봇을 통해 현재의 고비용 소량생산 방식을 대체할 수 있다. 로봇 분야는 대부분의 첨단연구가 오픈소스이기 때문에 전 세계 모든 국가 또는 군이 동일한 혁신에 접근 가능하다.

■ 로봇 전차로 패러다임 변화, 국가차원의 비전과 실행 계획 필요할 때

: 적(敵) 로봇에 어떻게 대응할지, 국민 설득 필요

- 이러한 로봇 전차로의 패러다임 변화가 우리에게 주는 시사점은 다음과 같다. 우선 국가차원의 비전과 실행 계획이 필요한 시점이다. 또 군은 지금까지와는 다른 미래전을 규정하고, 이에 따른 제반의 활동을 설계, 준비해 나가야 한다. 제작을 할 때 로봇 단계별로 장단점을 식별해서 거기에 필요한 활동을 부여해야 한다. 특히 뇌로 제어하는 로봇의 경우, 뇌 과학 자체가 미지의 영역이 많기 때문에 국가적 차원에서 관심을 기울여야 한다.
- 미래전의 로봇의 형태를 조망하면 크기, 중량 등에 대한 기본적인 개념이 사람이 있을 때와는 완전히 달라질 것이다. 국민들에게 적의 로봇에 우리가 어떻게 대응할 것인지 설득해야 할 시점이라고 본다.
- 국방 쪽에서는 기술과 요구되는 소요 사이에서 지속적으로 상호관계를 해나가면서 이에 대체하고 있다.

210회 정책세미나 질의응답

질문1 우리나라도 이스라엘처럼 휴전선에 로봇병사를 배치하는 것이 가능할지?

답변 우리나라에서도 추진이 가능하다고 본다.

질문2 드론의 위험성에 대한 설명을 부탁한다.

답변 오늘 발표에서 다룬 무인기는 육상 분야다. 공중은 지상보다 구현하는 것이 매우 쉽다. 쉽다는 의미는 그 환경이 육상보다 편하고 차이가 크기 때문에 할 수 있는 작전이 매우 많고, 발전 속도가 다르다는 것이다. 드론과 같은 공중에서 쓰는 무기는 지상으로 보보다 빠르고 훨씬 더 많이 구현이 되고 있다.

질문3 로봇의 소프트웨어 측면에 대한 설명도 부탁한다.

답변 동일한 아틀라스 로봇을 가졌다고 해도 운용 측면에서 팀들 간의 성과 차이가 크다. 결국 소프트웨어 문제다. 소프트웨어의 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않다. 어느 시점에 동일한 하드웨어 로봇을 만들어도 이것을 에너지를 적게 쓰면서 다양한 활동을 할 수 있도록 하는 것은 소프트웨어이기 때문에 이쪽에 대한 투자는 매우 중요하다.

※ 이 자료가 도움 되셨다면 수신번호 #7079-4545로 한 통 꼭~ 한선을 지지해주세요.
(한 통 2,000원)