

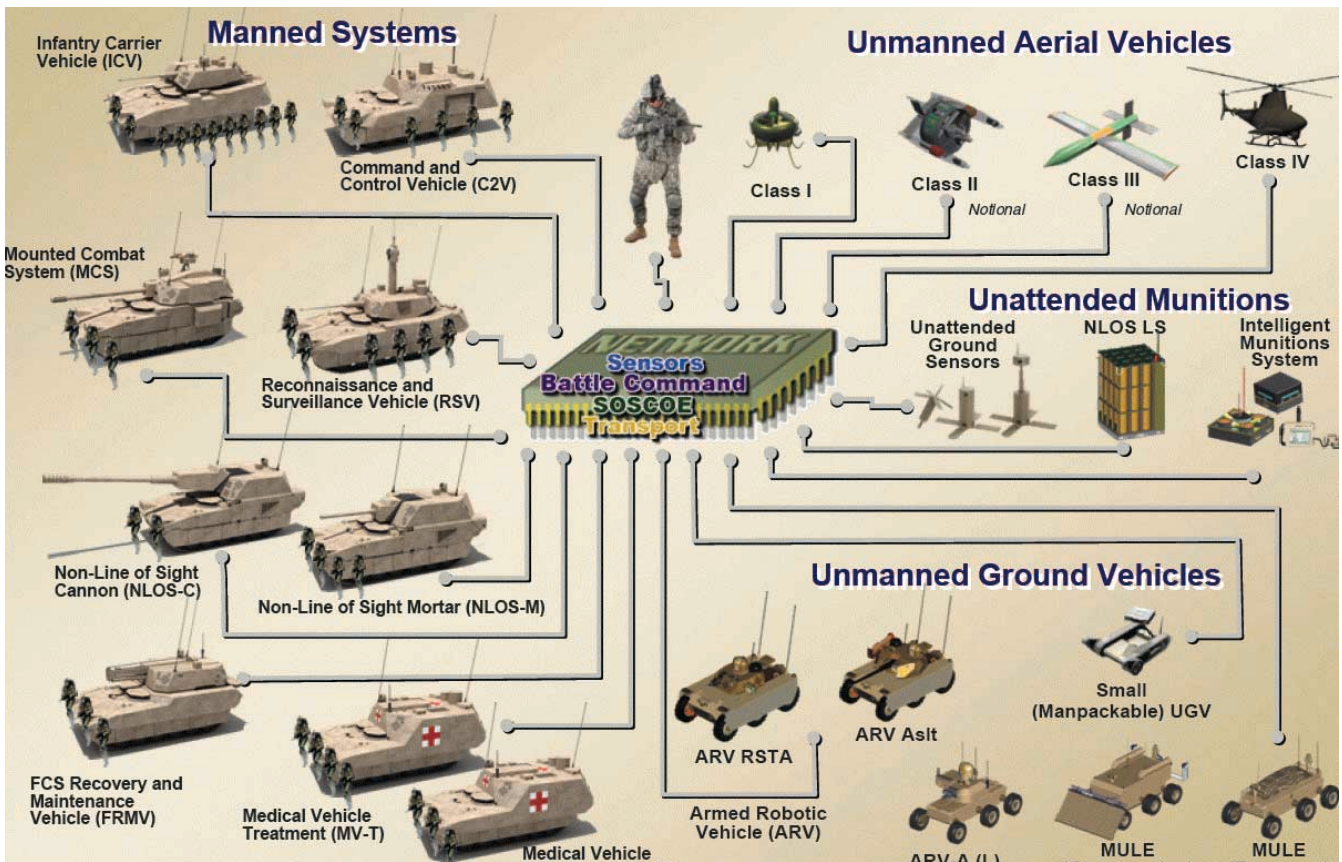
# 감시 정찰에서 전투까지 로봇이 대신한다

글 | 박용운 \_ 국방과학연구소 1체계 1부 2팀장

**일** 반적으로 로봇은 산업용, 개인 서비스용 및 전문 서비스용으로 구분한다. 군사용 로봇(이하 국방로봇)은 농업용, 구난 구조용 및 원자력 분야 등을 포함하여 전문 서비스용에 속한다. 그러나 군사용 로봇에 많은 로봇연구 기술자들이 관심을 가지고 있는 이유는 서비스 로봇분야의 관련 모든 기술을 선도하고 있고, 특히 개인 서비스 로봇의 시장이 창출되지 않고 있는 상황에서 국방로봇만이 유일하게 큰 시장의 가능성이 확인되고 있는 분야이기

때문이다.

예를 들어 산업용 로봇을 제외하고는 타분야에서 로봇의 활용이 기대치를 미치지 못하고 있다. 이는 소비자의 제품 요구 수준을 기술자가 적절한 가격 수준에서 해결하지 못하고 있기 때문이다. 그러나 국방로봇은 최근 전장에서 위험물처리나 감시정찰에 활용되고 있을 뿐 아니라 향후 10년내에 병력을 대체하는 개념뿐 아니라 주력 전투부대에 활용될 것으로 예측되고 있다.



FCS 구성도

**10년내 주력 전투부대에 배치될 듯**

그 이유는 첫째, 인명의 존중과 위험한 환경에서의 임무수행 문제다. 기존의 어떤 방호차량도 미사일을 포함한 지능탄의 상부공격을 방호하지 못하기 때문이다. 따라서 치열한 접전의 전투선단에 유인차량을 보낼 수 없는 것이 현실이라고 할 수 있다.

둘째, 경제적인 문제로 장갑차량의 가격이 계속 상승하고 있다. 예를 들면 선진국의 전차가격은 100억 원대에 육박하고 있다. 이는 내부의 인원 및 장비를 방호하기 위한 것으로 만일 무인차량을 전투선단에 배치하고 감시정찰 및 타격기능을 수행하고 비교적 안전한 곳에 유인차량을 배치하여 지휘통제를 위주로 경제적인 전투를 수행할 수 있기 때문이다.

셋째, 전투개념의 변화다. NCW 상황에서 단위 무기체계에 모든 기능을 집중하는 것보다 기능을 분산하여 감시정찰, 지휘통제 및 정밀타격으로 구분하고, 전장의 모든 자산을 네트워크로 묶고 상대방의 요청에 실시간으로 반응하는 등의 현대전의 토폴로지에 가장 적합하게 활용될 수 있는 것이 국방로봇이라고 할 수 있다. 즉 감시정찰이나 타격의 수단으로 로봇을 활용하고 궁극적으로 지휘통제는 모든 정보를 기반으로 사람이 수행하는 개념이다.

넷째, 로봇 기술이 군사용으로 사용 가능한 수준에 도달해가고 있기 때문이다. 만일 자율적인 지능에만 의존한다면 군사용으로 활용하기 힘들 것이다. 그러나 국방로봇이 사람과 같이 완전한 지능으로 임무를 수행하는 것보다 하나의 노예로서 주어진 임무를 스스로 잘 수행하는 것이 중요하다. 따라서 적절한 자율능력과 전장을 판단하는 지휘관의 종합적인 통제를 기반으로 국방로봇을 운용할 수 있는 상황이라는 것이다.

다섯째, 세계적으로 많은 국가가 미래 시장의 창출을 위하여 지능형 로봇의 연구에 국가적인 예산을 투자하고 있기 때문에 실용화의 속도가 가속될 것이라는 것이다.

**美, 감시경계로봇 개발에 26조 원 투입**

외국의 경우 미국 및 이스라엘은 감시경계로봇을 적극적으로 개



MULE 로봇 구성



MDARS 로봇 형상



Avantguard 및 Guardium 로봇



발중에 있다. 미국의 경우는 약 26조 원의 연구개발비를 투입하여 2015년 배치를 목표로 여단 단위의 독립전투를 목적으로 하는 미래전투체계(FCS)를 연구개발중에 있다. 휴대용로봇을 기존의 활용 중인 팩봇을 개량하여 개발중에 있고, 보병단위에서 활용하는 3톤급의 다목적(수송, 전투, 지뢰탐지 및 감시경계 경전투) 로봇(MULE)의 개발이 포함되어 있다. 특히 ARV는 중전투 로봇으로 기갑전을 목표로 개발되는 전투로봇으로 볼 수 있다.

미국 합참은 육·해·공 공히 사용을 목표로 감시경계형인 MDARS 로봇을 개발하고 있다. 이 로봇은 비교적 양호한 야지를 주행하면서 주요 시설을 감시경계하는 목적으로 개발중에 있으며, 2007년 부분적으로 배치할 계획이다. 무장을 탑재하고 있지는 않으며 침입자를 자동탐지하고 원격 모니터링을 수행하는 통제장치의 운용자에게 정보를 전달하는 개념이다. 임무수행은 기본적으로 정해진 경로를 따라서 자율주행 하는 3-4단계의 능력을 기반으로 하고 있고, 탐지센서는 레이더를 포함하여 침입자 탐지의 확률을 높이고 있는 것으로 알려져 있다.

한편 이스라엘에서는 2종의 감시경계로봇을 개발하여 실험배치 중인 것으로 알려져 있다. 우선 아방가드는 임무장비로 7.62mm 기관총을 탑재하고 있으며 국경선을 따라서 정해진 경로를 주행하는 수준으로 알려져 있다. 가디움 로봇도 유사한 개념으로 개발된 것으로 알려져 있으며, 특히 이스라엘은 그동안 군사용 로봇의 연구가 그렇게 활발하지 않은 것으로 알려진 사실과는 달리 최근 실험



XAV#1(RSTA)



XAV#2(Autonomy)



XAV#3(Light Combat)



OCU



RCS 1



RCS 2

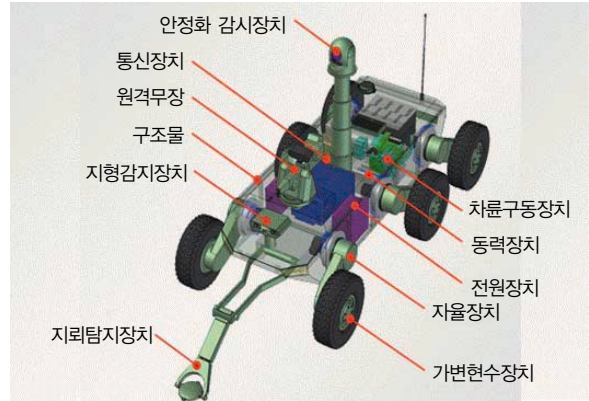
XAV 형상

배치하여 운용성을 확인중인 것으로 확인되고 있다. 기타 프랑스, 일본, 독일 등의 선진국에서도 적극적으로 기술개발을 추진하면서 체계개발을 준비중에 있다.

### 우리도 감시정찰용 '견마로봇' 개발 중

국내에서 감시경계로봇을 개발한 경험은 국방과학연구소에서 선행연구의 목적으로 개발하여 기술적인 시범을 보인 XAV를 제외하고는 전무한 상황이다. XAV #1에서는 5.56mm 기관총을 탑재하고 약 3Mbps 수준의 영상정보를 원격제어 스테이션에 송부하여 운용자가 필요시 감시 가능하도록 데모하였다. 또한 OCU를 이용하여 개인병사가 직접 근거리에서 제어하거나 RCS를 이용하여 무선통신을 기반으로 원격리 운용이 가능하도록 설계되었다. 선행연구에서는 로봇 전면에 부착된 3종의 카메라 영상을 원격에서 합성으로 전시 가능하며 임무장비의 1개 영상을 원격으로 전송하는 기능을 데모하였다. XAV는 기술의 가능성을 확인하기 위한 연구로 원격제어, 종속주행, 자율주행 및 긴급제동 등의 다양한 운용모드 요소를 기반으로 임무를 수행하는 개념이 확인되었다.

한편 국방부와 정통부가 협력하여 상호간의 우위기술을 기반으로 부처간에 공동 연구를 진행중인 다목적 견마로봇은 기술의 난이도가 높은 국방분야의 기술개발을 통하여 사용군의 수요를 창출하고, 또한 민수용 로봇의 기술을 준비하는 개념으로 현재 예비설계를 거쳐 상세설계를 진행중에 있다. 연구는 본격적인 전투로봇의 개발에 앞서 주로 주요 시설이나 해안선 등의 감시정찰에 활용할 목적으로 개발하는 것으로 연구에서 획득한 기술을 기반으로 본격적으로 실용화 가능한 전투로봇 기술을 개발해나갈 것으로 기대된다.



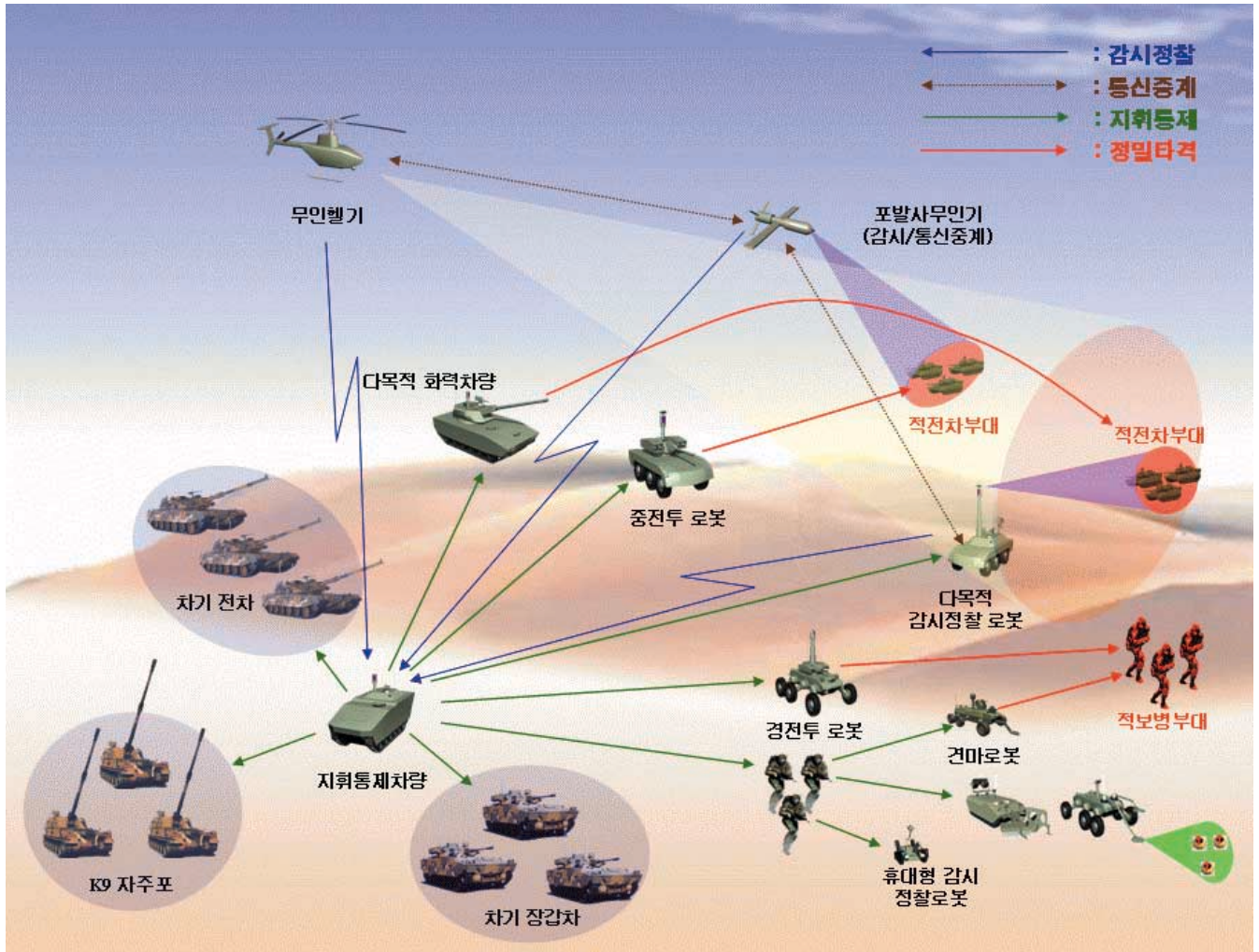
견마로봇 개념도

XAV는 유인 및 무인 운용이 선택적으로 가능한 반무인용으로 개발되어 실제 임무를 수행하기 전에는 사람이 수동으로 운전을 하거나 운용자가 하차하여 무인으로 운용이 가능하게 한 반면, 견마로봇은 완전히 무인으로 운용하는 개념으로 설계되어 있다. 다만 개발 단계의 실험이나 안전을 위하여 우선으로 외부에서 원격제어하는 인터페이스가 구현될 계획이다. 대부분의 임무기능은 감시정찰, 지뢰탐지, 물자수송, 근접전투, 시설감시 및 수색과 민수용으로 감시경계를 개념과 유사한 방법과 종속주행이나 EOD 및 다른 작동기 형태의 임무장비를 탑재하여 도우미로도 활용이 가능할 것으로 기대된다.

### 2020년경 중전투 로봇 본격 활용 기대

국내에서는 우선 감시경계용으로 활용 가능한 견마로봇 연구개발이 추진되면서 동시에 2007년 이후부터 다양한 핵심기술을 개발해 2010년대 중반 정도가 되면 실제 전투에 활용 가능한 보병용 경전투 로봇 개발을 위한 기술 준비가 완료되고, 사용군의 요구가 있으면 단기간내에 체계개발을 통하여 실용화할 수 있을 것으로 보인다. 한편 기갑의 전투를 대신할 중전투 로봇은 기술적으로 자율화 수준이 7단계가 되어야 가능하며, 현재 준비하는 기술개발이 순조롭게 진행되면 2015년경에는 체계개발을 준비할 수 있는 단계가 될 것이다. 따라서 사용군의 요청이 있을 경우 중전투 로봇 계열은 2020년대경에는 본격적인 활용이 가능할 것으로 기대된다.

전투로봇의 개발에 앞서 원격제어수준에서 운용되는 휴대용 감시정찰 로봇은 사용군의 요구가 있을 경우 2012~13년경에는 군에서도 활용 가능한 기술수준에 도달할 것으로 판단된다. 종합적으로 전장에서 관련 로봇이 활용될 경우 기존의 유인차량과 상호연동되



무인전투체계 운용개념

면서 무인전투체계의 단위 구성으로 개념적인 운용이 가능할 것으로 판단된다. 단기적으로는 국방로봇의 개발은 기술의 발전과 병행하여 단계적으로 추진되면서 전투에 본격적으로 활용하기에 앞서 주요 시설이나 감시경계에 활용되는 것이 최우선이라고 할 수 있다. 이런 목적은 견마로봇 개발의 개발과 동시에 국방 중장기계획을 기반으로 준비되는 종합적인 관련 기술개발을 통하여 달성될 것으로 판단된다. 그러나 일본을 비롯한 선진국에서 활발히 연구중인 인간 로봇은 이동에 대한 가능성 측면에서 빠른 발전 속도를 보이고는 있지만 안정성과 복잡한 임무를 스스로 수행하는 측면에서는 인식과 판단 기술의 발전 속도와 같은 속도로 발전해 가고 있으므로 아직은 기술적으로 많은 제한 사항이 있고 실제 전장에서 활용하는 데는 많은 시간이 걸릴 것이다.

결론적으로 우리 나라의 경우 국방로봇에 선투자하여 기술을 스피드 오프하는 미국의 경우와는 달리 비록 늦게 시작한 상황이지만 기술의 난이도가 높은 국방연구와 국가 성장동력으로 주로 투자하는 서비스로봇관련 기술을 병행하여 국가적으로 추진함으로써 기술의 유사성과 시너지를 활용하여 단기간내에 시장창출이라는 산업적 목표와 국방이라는 안보목표, 그리고 로봇이라는 종합기술의 개발을 통한 파생기술의 획득으로 국가 첨단과학의 선진화를 동시에 달성하는 계기가 될 것이다. ㉔



글쓴이는 미국 유타대학교에서 공학박사학위를 받았다.