

군용 지상무인차량 개발 동향

KATECH Insight

- ◆ 세계 주요 군사 강국은 인명피해 감소, 유·무인전투체계 구현을 위해 지상무인차량을 개발 중이며 우리 육군도 Army TIGER 4.0 부대로의 전환을 위해 다양한 지상무인차량을 개발 중
- ◆ 군용 지상무인차량은 기술수준을 고려한 운용개념 정립, 공용 플랫폼과 SW 공통 프레임워크를 통한 비용/시간 절감, 지형 및 기상으로 인한 제약을 극복하는 통신기술 개발이 중요 과제임

■ 지상무인차량은 원격 조종 또는 자율주행 방식으로 고난도 작업을 수행하는 차량

- (정의) 지상무인차량(Unmanned Ground Vehicle, UGV)은 사람이 차량에 탑승하지 않은 상태로 지상을 이동하는 차량으로, 주로 인간이 수행하기 쉽지 않은 고난도 작업을 담당
 - 군사용으로는 인명피해 감소, 방호력/기동력 보강 등에 따른 유인전투차량의 높은 획득비 절감, 유·무인 복합 전투체계 활용 가능성 등의 장점이 있음
- (구분) 작동 방식 측면에서 사람이 원격지에서 이미지나 센서 정보를 바탕으로 조종하는 방식과, 인공지능 기술 기반으로 스스로 판단하여 움직이는 자율주행 방식으로 대별
- (성장) 세계 지상무인차량 시장은 2021년 미화 31억 달러(약 4조원)에서 2030년 미화 56억 달러(약 7.3조원)로 확대될 전망*이며, 특히 자율주행 기술 발전과 맞물려 높은 성장 잠재력을 보유

* EMERGEN Research(2022.6월) 전망치

- 특히 자율주행 방식의 군용 지상무인차량은 정형화된 도로가 아닌 야지(open fields)에서 주로 활용되므로, 상용 자율주행 기술과 상호 보완적으로 발전할 수 있어 그 가치가 높음

■ 세계 주요국은 수송·전투·정찰 등에 특화된 군용 지상무인차량을 앞 다투어 개발 중

- 미국 육군은 분대용 다목적지원차량(SMET), 로봇전투차량(RCV-L,M,H)과 수송차량을 위한 Leader-Follower체계를 시험 중에 있음

* 미 의회 조사국, U.S. Ground Forces Robotics and Autonomous Systems (RAS) and Artificial Intelligence (AI) 2018. 11. 20. 참조

- 다목적형인 SMET(Squad Multi-Purpose Equipment Transport)은 2018년부터 제10 산악사단에서 시험 중이며 일반수송용, 보병전투용, 대전차용, 공병용 등으로 계열화 예정
- 전투용인 RCV(Robot Combat Vehicle)-L(10톤 이하)은 이미 시험평가를 완료하였으며, RCV-M(20톤 이하)과 RCV-H(30톤 이하)은 시험평가 중

- Leader-Follower체계는 3대의 무인차량을 1대의 유인차량에 연결하여 이동하며 자율주행을 위한 AMAS(Autonomous Mobility Applique System)를 적용하여 2027년까지 전력화 완료 예정
 - 호주 육군은 수송차량 종속주행을 위한 Leader-Follower체계, 선택적 승무원 탑승 전투차량 OCCV(Optional Crewed Combat Vehicle), 사족보행 로봇을 개발 중에 있음
 - 이스라엘 육군은 국경 감시로봇인 Gaurdium을 비롯한 다수의 지상무인차량을 운용 중이며, 최근 AI 기반의 자율무인차량 'ROOK'을 공개
 - 독일은 Rheinmetall사에서 미션마스터 자율무인차량에 정찰 및 화력지원 임무를 수행하는 계열화 차량을 개발 중임
 - 러시아는 전투용 로봇인 URAN-9과 정찰용 로봇인 Nerekhta 등 다수의 지상무인차량을 시험 중에 있으며 특히 자율형 무인전차 Marker를 시험운용하고 있음
- * 다만 URAN-9은 시리아 내전에 투입되어 운용된 이후 실전 운용사례 없음

■ 세계 주요국이 개발·시험 중인 지상무인차량 예시 ■



* 사진 출처: Defense Update, Army-technology.com, Business Insider (왼쪽부터 차례로)

■ 우리군은 육군부대를 기동화, 네트워크화, 지능화하는 Army TIGER 4.0* 개념과 연계하여 다양한 지상무인차량 개발 진행 중

- * 육군이 지향하는 미래 과학기술이 구현된 지상전투체계의 총칭으로, TIGER는 'Transformative Innovation of Ground forces Enhanced by the 4th industrial Revolution technology'의 약어이며, 4.0은 다양한 위협에 대응할 수 있는 4세대 수준 이상의 군사력 건설을 지향한다는 의미
- 드론, 로봇, 전투차량 등이 통합된 1개의 Army TIGER 시범여단을 운용하고, 2040년까지 모든 보병여단을 Army TIGER 4.0부대로 전환할 예정
- 국방과학연구소(ADD)와 한화디펜스가 개발하여 기갑수색부대에서 운용 예정인 무인수색차량은 2021년 탐색개발을 종료하고 체계개발 추진 중
- * 탐색개발은 무기체계의 공학적 구현 가능성을 분석하여 체계개발로의 전환 여부를 확인하는 단계이며, 체계개발은 설계 및 시제품을 제작하고 시험평가하여 양산할 수 있는 무기체계를 개발하는 단계
- 현대로템에서 개발한 다목적 무인차량은 2022년 시범운용 완료 후 전력화 예정이며, 한화디펜스가 개발한 지능형 다목적 무인차량은 현재 시범 운용 중

- 국방과학연구소는 미국 지상군 차량체계 연구소(GVSC, Ground Vehicle System Center)와의 공동연구를 통해 지형정보가 없는 지역에서 운용가능한 자율탐사로봇 개발

■ Army TIGER 4.0 개념도 (출처: 대한민국 육군) ■



■ 군용 지상무인차량은 기술수준을 고려한 운용개념 정립, 공용 플랫폼과 SW 공통 프레임워크를 통한 비용/시간 절감, 지형 및 기상 제약을 극복하는 통신기술 개발이 중요 과제

- 야지 자율주행 기술과 상황인식 기술의 수준에 따른 운용개념 정립이 선행되어야 하며, 개발 초기 단계부터 시험평가 기관과의 협력이 중요함
 - 자율무인차량에 적용되는 기술수준에 따라 사람이 어느 단계에서 개입하여 임무를 수행할 것인지 구체화되어야 장비 전력화에 따른 인력소요를 판단할 수 있음
 - 기술수준을 고려한 운용개념과 개발 시 반영된 Edge Case를 고려하여 실물시험평가와 M&S(Modeling&Simulation)방법을 적용한 시험평가방법을 병행 개발하여야 함
- 공용 플랫폼 및 공통 프레임워크를 개발하여 임무에 따라 용도에 맞는 장비를 탑재하여 운용하면 개발/생산비를 줄이고 운영유지비용도 절감할 수 있음
 - 전투용, 전투지원용, 작전지속지원용 지상무인체계의 종합적인 추진계획을 수립하고 이를 바탕으로 공용플랫폼을 개발하여 개발기간 단축 및 운영유지비용 절감 필요
 - 지상무인체계 개발에 필요한 상호운용성 확보 및 표준화를 위해 소프트웨어의 공통 프레임워크를 정립하여야함
- 지형 및 기상의 제한사항을 극복하고 무인차량과 무인차량, 무인차량과 유인차량 간 데이터 통신을 위한 기술 개발이 필요함
 - 가시선(LOS, Line of Sight)이 확보된다면 통신에 제한이 없는 공중무인체계와는 달리, 지상 무인체계는 지형과 기상에 따른 통신 사각지역이 발생하여 작전거리 확대가 제한됨
 - 광학 카메라 통신 및 라이다 기술을 결합한 하이브리드 LiDAR-OCC(Optical Camera Communications) 기술 등 첨단 통신기술을 적용하여 기상·지형의 제약을 극복해야 함