(2022. 07. 25.)

KATECH
한국자동차연구원

산업동향 Vol. 98

농기계 산업으로 확대되는 미래차 기술

양 재 완
연구전략본부
선임연구원

KATECH Insight

◆ 농업 생산성 개선 및 탄소배출 저감을 위해 농기계에 대한 미래차 기술 적용 필요성 부각
: (자율주행) 작업환경 인식 및 경로 생성·추종을 통한 작업 효율화 기술이 핵심
: (전동화) 동력 전달 작업 등의 높은 전력 소비 대응과 충격·합선에 대비한 안전성 확보가 관건

◆ 미래 농기계 산업의 글로벌 경쟁력 확보를 위해서는 농업에 특화된 자율주행·전동화 기술 확보 및 초기 시장 형성을 위한 정책 지원이 필요

미래차 기술의 농기계 적용이 농업 생산성 개선 및 탄소배출 저감의 대안으로 부상 중

• **농기계에 자율주행·전동화 기술을 적용하면 노동 집약적인 농업의 생산성을 근본적으로 제고하고 농산물 생산 시 배출되는 탄소 배출을 저감하여 친환경 농업으로의 전환이 가능**

- **(자율주행)** 자동차와 유사하게 카메라·초음파·라이다 등의 환경센서를 탑재하고 커넥티비티 기술을 활용함으로써 인간의 개입을 최소화한 상태로 트랙터·이앙기·콤바인 등을 운용 가능

* 자율주행 서비스와 연계하여 원격제어, 운행데이터 및 실시간 정보, 차량관리 등 텔레매틱스 서비스 활용

- **(전동화)** 탄소 중립 달성을 위해 농기계 산업에서도 친환경화가 진행 중이며, 우리 정부는 `50년까지 농축산부문 탄소 배출량을 `18년 대비 38% 적은 930만 톤으로 줄인다는 목표

• **국내외 농기계 시장은 천억 불 규모이며 전동화·자율주행 기술 적용에 힘입어 지속 성장 전망**

- **(글로벌)** 농기계 시장은 `21년 994억불 규모로 트랙터와 수확기가 중심이 되고 있으며, 연평균 4% 성장하여 `27년에는 1,260억불에 도달할 전망(marketsandmarkets)

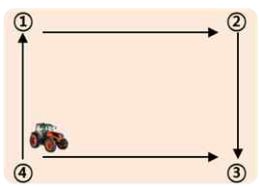
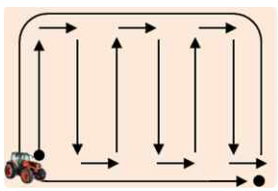
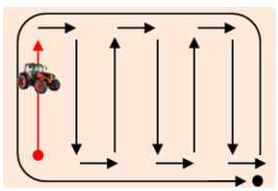
- **(국내)** 국내 농기계 시장 규모는 `21년 기준 2.3조원 수준으로 추산되며 농가 인구 고령화, 영농 규모 부족 문제가 지속됨에 따라 농기계 도입 확대를 통한 시장 성장 동력을 보유

농기계 자율주행은 작업환경 인식 및 경로 생성·추종이 핵심으로 Lv.2 상용화 진행 중

• **농기계 자율주행 기술은 논과 밭에서 작업 영역과 각종 위험물을 인식하는 기술*이 중요하며, 작업 면적을 인식한 후에 최적 경로를 생성하여 추종하는 방식으로 진행**

* 예컨대 경작지 영역에서 도랑·이랑을 탐색하고 나무·바위·사람 등과 같은 장애물을 인식할 수 있어야 함

▌농기계 자율주행 기능 원리 (출처: 농촌진흥청 및 대동)▐

(1단계) 작업 면적 인식	(2단계) 최적 경로 생성	(3단계) 경로 추종
		

• **글로벌 기업들은 Level 2 상용화 단계에 진입하였고, 국내 기업들은 `22년 상용화 예상**

- (John Deere) CES 2022에서 자율주행·AI 등 미래차 기술을 적용하고, 밭갈기, 씨뿌리기, 제초제 분사 등 자동화 기능을 탑재한 '8R' 모델 기반의 무인 트랙터를 공개

* 전·후면 각각 6개로 총 12개의 스테레오 카메라와 2개의 엔비디아 그래픽처리장치(GPU)가 탑재

- (대동) 카메라·라이다 등을 활용한 환경인식 및 텔레매틱스 서비스와의 연계에 기반하여 `22년 말까지 Level 2* 수준의 자율주행 기술 상용화 예정

* `21년 Level 1 완료, `22년말 Level 2 개발, `23년말 Level 3 기술 상용화 계획

- (LS엠트론) 장애물 감지·정지 및 자동 회전·후진이 가능한 Level 3 수준 자율작업 트랙터인 '스마트랙(SmarTreck)'공개하고 `22년 내 제품을 상용화할 계획

▌국내외 농기계 기업별 자율주행 기술 현황 (출처: 농촌진흥청)▐

구 분		Lv. 1 (자동조향)	Lv. 2 (자율주행)	Lv. 3 (자율작업)	Lv. 4 (무인자율작업)
국외	기술	●	●	◕	◕
	기업	ASI(이탈리아), Ag-leader(미국)	TOPCON (일본)	John Deere(미국), Kubota(일본)	John Deere(미국), AGCO(독일)
국내	기술	●	◕	◑	-
	기업	대동, LS엠트론, 동양물산	대동, LS엠트론, 동양물산	대동, LS엠트론, 동양물산	

◔: 도입단계, ◑: 연구개발중, ◕: 연구개발완료, ●: 상용화(대량양산) 단계

▚ 농기계 전동화는 높은 전력 소비 대응 및 외부 충격·합선에 대비한 안전성 확보가 중요

• **농기계는 기본적인 주행 외에도 다양한 동력 전달 작업*을 수행하므로 전력 소모량이 많고, 작업 도중에는 외부 충전이 어려우므로 충분한 용량의 배터리 탑재가 필요**

* 이와 관련하여 내연기관 기반 동력 인출장치인 PTO(Power Take-Off)를 전동화시킨 e-PTO 적용도 필요

• **고르지 못한 농지 주행 시 발생하는 각종 충격과 수분 유입으로 인한 합선* 등의 문제에 대응 필요**

* 특히 국내는 벼농사 등 논에 물을 채우고 작물을 재배하는 사례가 많아 관련 안전성 확보가 중요

• **해외 선진 기업들은 전기 트랙터 프로토타입 모델을 공개하고 있으며, 국내 기업들은 공동 연구 및 협업을 통해 소형 모빌리티용 전동화 기술을 확보한 후 농기계에 확대 적용하겠다는 전략**

- (해외) 美 John Deere는 `17년에 출력 130kW급 전기트랙터 프로토타입 'SESAM'을 공개하였고, 日 Kubota도 `23년에 전기 트랙터를 유럽에, `25년~`30년 경 수소 트랙터를 출시할 계획

- (국내) 대동-퓨쳐EV(상용 전기차 스타트업), LS엠트론-MPS코리아(골프카트·전동스쿠터 업체) 협업 진행

▚ 농업에 특화된 자율주행·전동화 기술 확보 및 관련 시장 형성을 위한 정책 지원이 필요

• **(기술) 농기계 산업에서 자율주행·전동화 기술 글로벌 경쟁력 확보를 위해서는 농업 환경에 특화된 기술을 개발하고, 타 분야 기술과의 시너지 창출을 위한 협업 환경을 조성해야 함**

• **(시장) 미래 농기계의 보급 확대를 위해서는 초기 시장 형성을 위한 보조금 지원 및 기존 노후 농기계 교체에 대한 인센티브 제공 방안 등을 고민해야 함**