

# 05 스마트팜 자율주행 - 정식 로봇

연구자 정보: 전북기술실용화본부 특수목적로봇그룹 양승환 수석연구원 기술이전문의 | tlo@kitech.re.kr

## 기술 구분

기술 분류

**기계/소재**    전기/전자    섬유/화학    바이오/의료

기술 단계 구분

기초원천기술    **상용화·제품화 기술**

## 기술 개요

두 개의 로봇팔과 자율주행 이동체로 구성되어 한 쪽 로봇팔이 모판에서 토마토 모종을 뽑아내고, 다른 로봇팔로는 재배용 배지를 파낸 후 그 위치에 모종을 심어주는 로봇

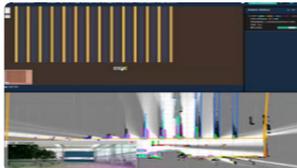
인공지능 학습을 통해 다양한 형태의 토마토 모종의 형태를 로봇 스스로 인식하여 정식 위치를 결정

한 재배 라인의 모종 정식이 끝나면 자율주행 이동체가 다음 재배 라인의 정식 위치로 이동해 순차적으로 작업을 수행

## 주요도면/사진



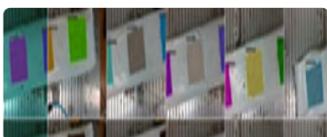
- 모종 집기용 로봇팔
- 배지 파기용 로봇팔
- 배지 인식 카메라
- 영상처리용 컴퓨터
- 로봇팔 제어기 1
- 로봇팔 제어기 2



자율주행 통합 관계



모종 집기



배지 위치 인식



3단계 배지 파기

## 기술의 특징 및 장점

기존 기술 한계	개발 기술 특성
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 정식 작업은 100% 인력으로 수행</li> <li>• 단일 매니플레이터로는 모종 뽑기, 파기, 심기 등 복합 작업 한계</li> <li>• 고정형 매니플레이터 방식으로는 온실 농작업 적용이 어려움</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 로봇을 이용한 최초 시도 및 성공</li> <li>• 두 개의 매니플레이터를 이용하여 협업을 통하여 정식 복합작업 수행</li> <li>• 자율주행 이동체에 매니플레이터를 탑재하여 이동하며 농작업 수행</li> </ul>

## 기술 적용제품 및 활용 분야

- [스마트 온실용 정식 로봇]**
- 1개의 모종 이식을 위한 소요시간 30초로 사람과 유사한 작업 능력 확보
  - 1 ha(약 3300평) 스마트팜 온실에 토마토 정식을 하는 경우 로봇 14대를 활용하여 하루안에 정식 완료
    - ※ 사람의 경우 1 ha 온실 정식을 위해 15명 필요
  - 인공지능 영상인식 기술을 활용하여 토마토, 파프리카 등 다양한 종류의 모종과 정식 위치 인식
- [온실 환경을 위한 로봇용 이동플랫폼]**
- SLAM 기반의 온실 환경에서의 자율주행 이동플랫폼
  - 콘크리트 통로와 배관 레일을 동시에 주행이 가능한 구동부 적용
- [활용분야]**
- 로봇용 이동플랫폼에 부착하는 작업부에 따라 다양한 농작업 로봇으로 활용 가능
    - ※ 활용 사례 : 이동 로봇, 청소 로봇, 적엽 로봇, 방제 로봇, 수확 로봇



## 기술 완성도

해당되는 단계에 체크 표시

TRL 1    TRL 2    TRL 3    TRL 4    TRL 5    TRL 6    **TRL 7**    TRL 8    TRL 9

**TRL 7** 시스템 시제품(Prototype)이 우주 환경(운용환경)에서 시험된 단계 (TRL 8단계 이후는 별도 표시)

## 지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	출원번호	등록번호
1	노즐 높이 조절이 가능한 농업용 방제장치	2021. 11. 25.	10-2021-0163923	10-2742347
2	휴먼객체의 상호 관계를 이용한 추종로봇의 제어장치 및 방법	2023. 09. 13.	10-2023-0121550	-
3	휠의 위치 조절이 가능한 캐스터, 및 이를 포함하는 이동장치	2024. 09. 26.	10-2024-0130579	-
4	이동체의 레일 진입과 진출을 위한 유도 가이드, 및 이를 구비한 이동체의 주행 가이드 시스템	2024. 11. 25.	10-2024-0169187	-
5	현가 기능이 포함된 레일용 바퀴, 및 이를 포함하는 이동장치	2024. 09. 26.	10-2024-0130569	-
6	레일 탑승 여부 인식 수단을 구비한 이동체, 및 그 작동 방법	2024. 10. 11.	10-2024-0138246	-
7	이동 플랫폼의 무게 중심 제어 장치, 및 그 방법	2024. 12. 20.	10-2024-0193401	-
8	자율주행을 위한 자동 마커 생성 및 위치정보 처리 단말기와 이를 구비한 자율주행 시스템	2024. 12. 18.	10-2024-0189763	-
9	전기구동 작업기의 전력 공급 시스템, 및 전력 공급 방법	2024. 12. 24.	PCT/ KR2024/021027	-
10	천장 카메라 시스템을 활용한 온실용 로봇 작업 관리 시스템, 및 그 방법	2024. 10. 11.	10-2024-0138250	-
11	전기구동 작업기의 전력 공급 시스템, 및 전력 공급 방법	2024. 11. 15.	10-2024-0162579	-