

스마트팜 ICT 무선 센서

기술분류

기계/소재



기술단계구분

상용화·제품화 기술

연구자정보

전북기술실용화본부(특수목적기계)

양승환 수석연구원

기술이전문의 | TLO@kitech.re.kr

기술개요

- 공기의 흐름은 원활하면서 물방울 및 먼지 등 이물질의 하우스 내부 유입을 막아 줄 수 있는 구조로 스마트팜 주요 계측 요소인 온도, 습도, 광, CO₂, 토양수분 등을 동시에 측정해주는 센서 기술
※ 장착 가능 센서 : 온도, 습도, CO₂, 일사, 조도, 지습, 강우 등
- 건습구 온도 센서 구현시 별도의 물탱크 구비로 눅히거나 뒤집어도 물이 새지 않는 센서 기술
- 무선으로 스마트팜 센서 환경을 구축할 경우 작물 및 구조물로 인한 통신 장애를 극복할 수 있는 기술
- 태양광 발전 장치를 포함하여 스마트팜 무선센서를 제작할 수 있고, 그늘 등으로 인한 발전 효율 저하를 방지할 수 있는 기술
- 측정된 센서 값은 스마트폰 앱을 통하여 실시간 계측이 가능하고, 원격제어 구현도 가능한 기술



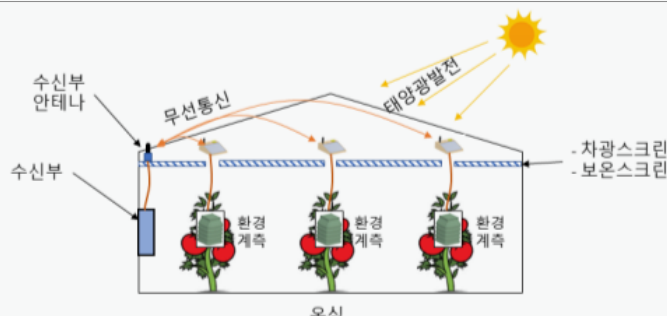
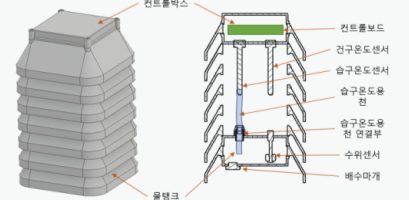
스마트팜 ICT 무선센서의 설치 및 활용의 예

주요도면/사진

복합환경계측 센서 하우스



물이 새지 않는 건습구 온도센서



스마트팜용 무선계측 및 태양광발전 센서 구성도 및 시작품



기술의 특징 및 장점

기존기술 한계

센서에 물, 태양광, 이물질 유입으로 센서 오작동 및 측정 오차 증가

건습구 온도계의 경우 센서를 뒤집을 경우 물이 새는 문제 발생

스마트팜 무선센서 운용시 작물로 인한 통신 장애 발생

스마트팜 태양광 발전형 센서 운용시 작물 및 구조물로 인한 발전효율 감소

개발기술 특성

적측형 가림막 구조를 이용한 센서 보호 및 측정 정밀도 향상

건습구 온도측정용 물탱크 밀폐로 인한 물 누수 방지 기술 적용

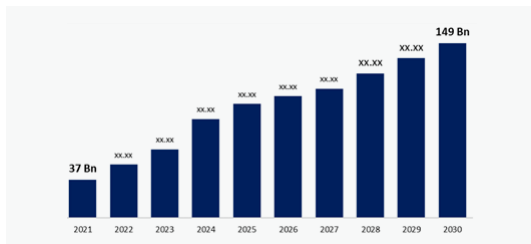
무선 센서의 통신부와 태양광 발전부 분리 설치할 수 있도록 하여 스마트팜에서도 무선 ICT 센싱 환경 구현

기술적용 제품 및 활용분야

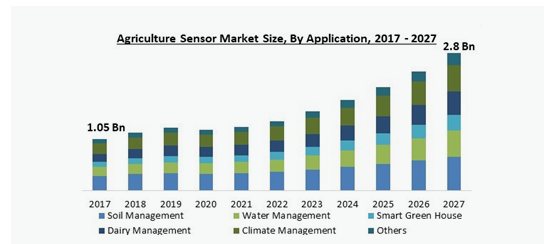
- 농업용 센서, 기상대 등의 복합환경계측 센서
- 건습구 방식으로 습도를 측정하는 센서
- 도시환경 미세먼지 측정기, 오존 측정기 등
- 위 센서들을 무선으로 측정하고 스마트폰으로 모니터링 하는 스마트팜 등 분야
- 위 센서들을 무선으로 측정하고 태양광 발전으로 자체 전력을 공급하는 센서

국·내외 시장동향

- 세계 무선센서 시장 규모는 2021년 기준 370억 달러에서 매년 평균 19%씩 성장하여 2030년에는 1490억 달러 수준으로 급격히 상승할 것으로 예상
- 농업용 센서 시장의 경우 2017년 10억 달러 수준에서 매년 평균 13.7%씩 성장하여 2027년에는 28억 달러로 성장될 것으로 예상되며 센서 중에서는 기상, 토양, 물 관련 센서의 비중이 높은 것으로 예상



세계 무선센서 시장 동향 (Spherical Insights, 2023)



세계 농업용센서 시장 동향 (KBR research, 2022)

기술완성도

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

TRL 1 응용 및 개발을 위한 기초 원리가 확인, 보고된 단계

TRL 2 기술적 개념 및 응용성이 확인된 상태

TRL 3 수치적, 실험적으로 기술개념의 주요기능/특성이 입증된 단계

TRL 4 구성품/Breadboard에 대한 실험실 수준의 성능 입증 단계

TRL 5 구성품/Breadboard의 성능이 유사환경에서 입증된 단계

TRL 6 시스템/서비스시스템 모델 또는 시제품이 유사환경에서 시험 및 검증된 단계

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

TRL 8 실제 시스템 성능이 운용환경에서 입증 및 인증된 단계

TRL 9 실제 시스템의 운용 능력이 임무환경에서 입증된 단계

지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	출원번호	등록번호
1	복합센서 하우징	2018.04.03	10-2018-0038496	10-2015133
2	물이 새지 않는 건습구 온도 센서 장치	2019.11.23	10-2019-0151760	10-2285512
3	실내용 무선 센서 시스템, 및 이를 온실에 활용하는 방법	2022.07.06	10-2022-0082963	-