

농업기술 향상을 위한 RF원격제어 시스템

*박세준, *최홍준, *차인수, **윤정필, ***서장수

*동신대학교 수소에너지학과, **퓨전정보통신, ***승원대학 디지털전기정보계열

RF Remote Control System for an Improvement in Agricultural Technology

*Se-Joon Park, *Hong-Jun Choi, *In-Su Cha, **Jeong-Phil Yoon, ***Jang-Soo Suh

Abstract - 농업 분야 시장개방이 확대되고 농업에 종사하는 연령의 고령화로 인해 농 기계류의 자동화는 수요자의 요구와 함께 최우선적으로 해결되어야 할 과제로 꼽히고 있으며, 국한의 환경에서 원활하게 작동되는 자동화 시스템의 필요성이 대두되고 있다. 본 논문에서는 농기계류 중에서 현장에서 널리 쓰이는 릴 방제기의 원격 제어 장치의 개발로서 작업 2km 반경 내에서 원격 제어를 할 수 있는 자동 제어기능의 릴 방제기에 개발에 관한 연구이다.

1. 서 론

생산 시설이나 각종 공정을 감시하고 제어할 목적으로 가격이 저렴하며 운용의 유연성이 탁월한 통신방식에 대한 현장의 요구가 증대함으로 전 세계적으로 수년 전부터 화두가 된 것이 '무선통신(Wireless Communication)'이다. 근거리 무선통신, 휴대용 무선통신 등 IT 분야의 팔목할 만한 성장과 함께 산업 현장의 각종 분야에 무선통신을 이용한 자동화 장치의 발전과 보급은 급속도로 확대되어 왔다[1]. 하지만 농업 분야에서 만큼은 그 발전 속도가 더디고 보급 또한 기존 사용자의 호응을 얻지 못한 채 답보상태에 머물러 있었다. 그 이유는 농업 고유의 특성상 습기, 흙, 먼지 등과 같은 전자 통신 부품에 치명적인 외부 방해요인에 노출되어 있어 실제 성능을 발휘하기 힘이 듈다는 것과 자동화 장치의 사용자의 작동 미숙으로 인한 고장 발생이 빈번했기 때문이다. 근래 농업 시장 개방과 농촌 인구 고령화에 따라 농기계류의 자동화에 대한 요구는 어느 때보다 커져 있으며 이에 따른 시장 규모도 비례 확대되고 있다[2].

본 논문에서는 여러 농기계 중 쌀, 과수 등의 해충 방지에 많이 사용되는 릴 방제기의 RF 원격 제어 장치 개발에 관한 것으로 기존 유선으로 작동되던 시스템의 장/단점을 분석하여 최적화된 성능과 내구성을 지닌 시스템을 개발하고자 하였다.

2. 본 론

2.1 릴 방제기

기업농에 대한 개념이 생성되어가는 과도기에 농기계 산업은 확장 일로에 놓여있다. 특히나 벼농사나 과목에 많이 사용되는 자동 릴 방제기는 시장의 경쟁력을 요구하는 한 분야이고 아직은 젊은 이들보다 농촌의 고령화에 따른 노인들의 노동력이 빈번하여 기기의 자동화가 요구되었다. 국내의 릴 방제기에서 요구되는 기본적인 기술은 다음과 같다.

● 고성능 분무기장착으로 저압에도 토출량이 우수하여야 함

● 호스의 꼬임이나 걸림이 없어야됨

● 호스꼬임 방지 및 약대 분리를 위한 원터치 킥 커플링

● 호스 토출부가 360도 회전가능

● 초고압 호스채용으로 고압에서도 작업의 유연성

위의 조건을 만족하기 위한 릴 방제기 개발에 중점을 두고 연구를 진행하였으며, 또 만족할만한 연구 성과를 얻게 되었다.

2.2 시스템 구성

유럽과 미국의 기업들은 일찍이 농기계 산업의 발전을 이루어 왔고, 관련된 첨단 기술은 이를 국가가 보유하고 있으며 아시아 지역의 벼농사와 과목은 부분적인 자동화 농기계의 도입이 이루어지고 있다. 로봇에 의한 농업의 편이성이 대두되고 있는 상황이다. 이러한 세계적인 추세로 인해 원격조정자동화 릴 방제기의 개발은 우리나라의 농업기술전반에 획기적인 발전이라 말할 수 있다.

기존 릴 방제기의 경우 릴을 감고 풀기 위해서 인력이 2인 이상 요구되었고, 1인 작업시 릴의 감김이나 릴의 무게로 인한 작업의 어려움이 매우 컸다. 또 연구를 진행하는 과정에서 1차 릴 방제기 개발에서 야기되었던 문제점을 수정 보완하였다. 그 문제점은 다음과 같다.

● 모터를 간헐적 또는 계속 동작시, 정역회전을 빈번하게 동작 시키면 온도센서가 과열되어 모터의 구속이 되는 현상

● 300W의 모터 소비전류가 정상 작동 시 20A이나 모터가 구속되는 경우

● 80~100A의 고전류가 흘러 릴레이 접점 부위에 열화 현상이 발생하여 순간적으로 접점이 용착되는 현상이 발생하여 작업 중 센서를 식히거나 용착을 제거하는 충격을 주어야하는 번거로움

● 이로 인한 작업효율 저하로 PCB 설계와 제작에 의한 RF컨트롤러의 문제점

이러한 단점을 해결하기 위해 본 논문에서 개발된 RF 원격 제어 시스템은 그림 1과 같은 시스템 구성에 따라 제어 기능을 수행하게 된다. 기존 시스템에서 원격 제어가 불가능하던 릴 구동부를 원격지(2km 이내)에서 25kHz 대역폭을 사용한 Narrow band 방식을 적용하여 제어하였다.

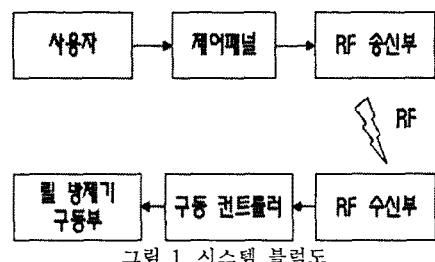


그림 1. 시스템 블럭도

그림 2는 본 논문에서 실험을 위해 사용한 릴 방제기의 사진이다.

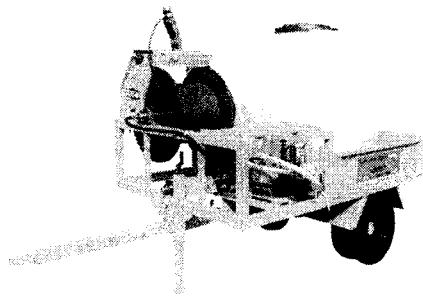


그림 2. 기존의 릴 방제기

2.2 개발 결과와 활용 방안

그림 3은 농기계전문 회사인 (주)하나팜과 1:1 전담 멘토를 통해 공동 개발한 릴 방제기용 자동 원격제어장치와 호스릴을 보여주는 사진이며, 그림 4와 5는 개발된 원격제어장치의 수신부와 원격제어장치를 나타낸 것이다.

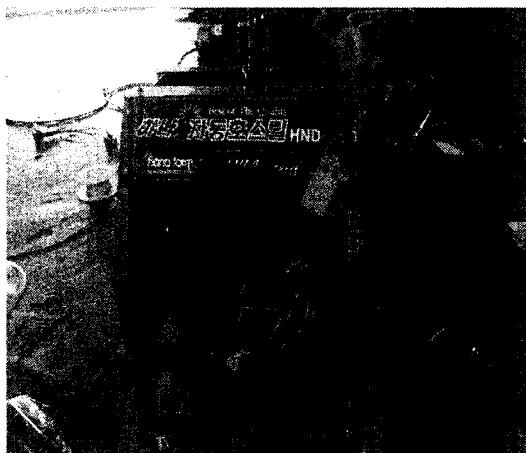


그림 3. RF원격제어 기술이 적용된 릴 방제기

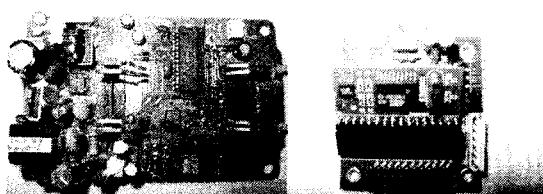
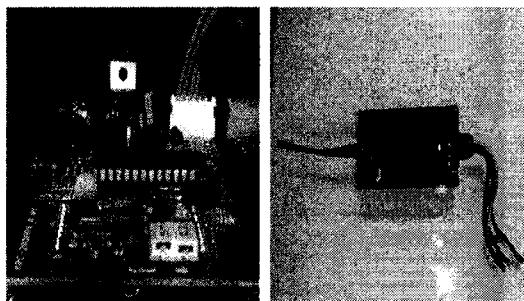


그림 4. 수신부

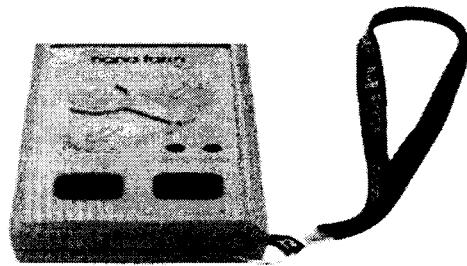


그림 5. 원격제어 장치

개발된 RF원격제어 릴 방제기의 활용방안으로는 다음과 같다.

- 최종 이용자의 작업의 편리성 및 안전성 증가
- 생산성 향상
- 인건비 절감
- 작업의 효율성 향상
- 시간 단축으로 인한 타 작물 재배 가능
- 관련기술을 적용한 농가의 경쟁력 상승을 통한 시장성 확보

3. 결 론

본 논문은 현재 농업분야의 어려움을 극복하고 또 농촌기피 현상으로 인해 젊은 사람이 줄어드는 한국 농가의 해결책의 하나로 가장 널리 쓰이는 농기계 중 릴 방제기의 원격제어 자동화에 관한 것으로서 최종 이용자의 작업의 편리성 및 안전성 증가, 생산성 향상, 인건비 절감, 작업의 효율성 향상, 등을 기대할 수 있도록 RF 무선 통신 기술을 적용한 원격 자동 호스 릴 제어 장치를 개발하였다. 기존 릴 방제기를 개발하여 생산/보급하는 기업의 기술력 확보와 애로 기술 해결을 위해 시작된 본 연구는 기존의 방제기가 가지고 있던 문제점을 대부분 해결 하였으며 노동인력 절감 효과 및 작업의 효율성 증대를 가져왔다. 이 연구의 결과로써 가장 구체적인 예로서 현재 개발된 원격제어장치를 부착하여 농가에 보급하고 있으며 개발된 장치의 기능의 다양화 및 무선 간섭 현상 필터링을 위한 연구를 진행 중이다.

[참 고 문 헌]

- [1] 김인수, “무선센서의 소개와 발전방향”, 제어계측 , pp.21 27, 2004
- [2] 정부만, 송자영, “해외 u-Farm 서비스 모델 사례집“, pp. 77-109, 2006
- [3] 손성기, “2GHz대역의 최적화된 저잡음 증폭기 설계및 제작 ” pp. 3-11