

みのる産業株式会社

事業者の概要

代表者名	代表取締役社長 生本 純一
設立年月日	昭和24年 7月18日
所在地	〒709-0816 岡山県赤磐市下市447
TEL/FAX	TEL 086-955-1122 FAX 086-955-5520
U R L	http://www.minoru-sangyo.co.jp/
E-mail	info@minoru-sangyo.co.jp
資本金額	7,200万円
従業員数	320人
業 種	生産用機械器具製造業
事業計画名	自律走行型農薬散布ロボットの開発

事業の内容

事業取組の経緯

当社は創業1945年の農業機械メーカーであり、田植え機や畑作関連機械を中心にオリジナリティのある商品の開発を行ってきました。本事業の農薬散布機に関しましても創業時より開発・生産・販売を一貫して行っています。中でも、静電気を利用して農薬を作物に付着しやすくし、農薬使用量の低減を可能とする独自の農薬散布技術(静電噴口)を保有し、商品に活かしてきました。

農業従事者の高齢化は年々進んでおり労力軽減化のニーズは高まっています。また、健康に対する意識の高まりから、農薬被ばくからの回避を求める作業無人化への要望もあります。本事業ではこのような課題を解決するため、当社初となるハウス内の自律走行型農薬散布ロボットの開発に取り組みました。現在市場に存在する走行型農薬散布機は走行中の転倒が多く、また作物が植えられている畝間の移動が手動操作だったため、作業労力軽減の効果が少なく、農業従事者のニーズに充分答えることができないという問題がありました。このような問題を解決するため、転倒防止性能の向上と業界初となる畝間移動の自動化と静電噴口とを合わせた製品開発を目指しました。

実施内容

●自律走行制御技術の開発

5種類のセンサーを活用し、ロボットの速度、距離、方向、傾斜、衝撃等の状態を検知し、その結果を元に自律走行を制御する独自の制御アルゴリズムとソフトウェアを開発し、転倒しない自律走行を実現させました。

●畝替わり制御の開発

運行経路の岐路にマグネットマーカを設置し、その磁力を検出することで無人で畝間移動を可能にしました(特許申請中)。この手法によって、防草シートとマグネットマーカの設置のみでロボットが走行することで、特別な工事の必要がなくなりました。

また、事業開始後実際のハウスを調査した結果、枕地にボイラー等障害物があることが判明しました。マグネットマーカの極性の置き方と、とプログラム改良によって枕地に障害物がある状態でも、回避可能な制御方法を構築しました。

●旋回動作に適したホイールの開発

使用可能な圃場を広げるため、旋回動作に優位性のあるメカナムホイールと呼ばれる特殊な車輪を採用しました。しかし、悪路や軟弱地を走行できるメカナムホイールが市場に無かったため、岡山大学の協力を得て改良を加え、シミュレーション解析の結果に基づき、いかなる土壌面でも問題なく走行できるメカナムホイールを自社開発しました（特許申請中）。

●危険回避制御の開発

車両傾斜や衝撃を検知する角度センサーを採用し、車両の急激な変化を検知した場合に転倒防止や緊急停止する制御を開発しました。さらに、障害物との接触を検知して停止するバンパーセンサーを開発しました。

●テスト運行と改良

開発した試作機を使用し実際の農場でテスト運行を行いました。また、ユーザーニーズの調査を行うことにより、商品化に向けて新たな課題が判明しました。重量の影響により走行跡が若干陥没してしまう点や、軽量化やより長い稼働時間のためにバッテリーを見直すなどの改良を重ね、量産試作機の設計、開発に移行しました。



自律走行型農薬散布ロボット



防草シート上を走行する農薬散布ロボット

事業の成果

転倒防止等の安全対策に配慮した、自動で畝変わりする自律走行型農薬散布ロボットを開発しました。当ロボットを使用することにより、ハウス等園芸施設内での防除作業の「労力軽減」「農薬被ばく回避」が可能となり、作業無人化の実現性を高めることができました。また、当社固有の静電噴口も合わせて用いることによって、「農薬使用量低減/費用削減」の効果も期待できます。このような特徴を生かして、今後、自律走行型農薬散布ロボットの市場開拓を目指して取り組んでまいります。