

中山間の急傾斜法面に対応した小型除草ロボット開発

〔研究グループ名(又は研究機関名)〕

小型除草ロボット開発コンソーシアム

〔共同研究機関〕

(国研)農研機構 農村工学研究部門、(公財)新産業創造研究機構、
明興産業株式会社、株式会社ニツカリ、株式会社福本ボデー

〔研究代表機関〕

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構

西日本農業研究センター

キーワード 中山間地域、急傾斜法面、除草、遠隔操作

1 研究の背景・目的・目標

畦畔管理で行われている除草作業は重労働であり、特に、中山間地域においては高齢化や担い手不足のため省力・軽労化が求められている。このため、遠隔操作による小型の除草ロボットを開発し、実用化へ向けた取り組みを進める。開発する小型除草ロボットは、最大45度の急傾斜法面に対応し、速度0.5m/s以上で走行するクローラ式であり、刈残しが生じない高精度な草刈部、簡易な操作性を備えたものとし、人力の2倍以上の作業能率を有するものとする。

2 研究の内容・主要な成果

- ①ホイールインモータを駆動源とした最大傾斜45度の法面に対応し、0.7m/s以上で走行可能な走行部を開発。
- ②3枚の刈刃を一つのエンジンで駆動、同期させることにより、刈残しのない高精度な草刈り作業を実現。これにより、従来の除草ロボットの2倍以上の作業能率で草刈り作業が可能。
- ③専用の送信機を開発し、除草ロボット前方の状況をオペレータにリアルタイムで表示可能とし、ワンスティックでの走行操作など操作の簡易化を実現。
- ④ロボットの傾斜角度を検出し、傾斜角度に応じて左右のクローラを制御することにより、急傾斜法面での等高線方向への直進走行の半自動化技術を開発。



3 開発した技術・成果の実用化・普及に向けた取り組み

- ①平成27年度に試作機の開発終了後、平成28年度に通年の運用試験を実施し、問題点の改良を行う。(1~2年間を想定)
- ②開発した要素技術は、実用機開発に活用する。
- ③生産現場での実証試験等を実施し、生産者が利用する際のユーザビリティの改善を図る。

4 開発した技術・成果の普及により得られる効果

- ①慣行の人手による作業能率の2倍以上での草刈り作業を可能とした。
- ②除草ロボットのオペレータは、急傾斜法面を歩行する必要がなくなることから、大幅な軽労化が図れるとともに、農作業事故の防止に有効である。

中山間の急傾斜法面に対応した小型除草ロボット開発

- 畦畔管理で行われている除草作業の多くは刈払機を用いた人力により行われている。
- 刈払機による作業は、身体への負担が大きく、農作業事故の発生も多い。



- H22-26の農水省委託プロジェクトにおいて、小型畦畔除草ロボットを開発。
- 実証試験の結果、傾斜40度程度の法面において刈払機による人力作業の2倍程度の能率で作業が可能であり、実用水準であることを明らかにした。

プロトタイプの問題を解決して実用化を加速

草刈部

刈刃間に刈残しが生じる



3枚の刈刃を同期させ刈残しを解消



ナイロンコードカッターから金属刃に変更し、切断性能が向上



傾斜40度の法面でも大丈夫

主要諸元

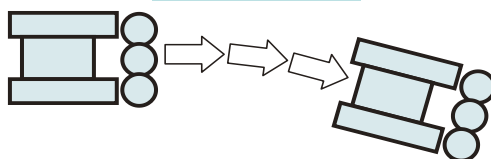
全長	1780~1850mm	走行用モータ出力	ホイールインモータ 500W×2個
全幅	1260mm	走行用バッテリー	リチウムイオン 24V37.8Ah×2個
全高	650mm	連続走行時間	約3時間
質量	215kg		

走行部

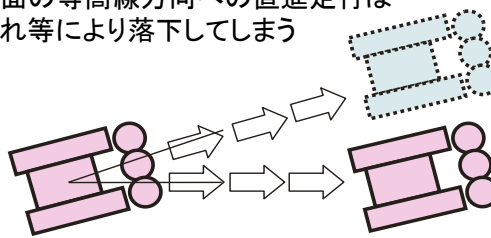
ホイールインモータを利用することにより簡素な構造を実現



直進走行支援



法面の等高線方向への直進走行はズレ等により落下してしまう



ロボットの傾斜角に応じてクローラの回転を制御し、直進走行をアシスト

操作用送信機



ロボットに搭載したカメラにより前方の状況をオペレータに提示可能

速度0.7m/sで走行し、刈残しのない草刈部を開発し、慣行の2倍以上の作業能率を実現