

畦畔除草ロボットの開発

農研機構 西日本農業研究センター
傾斜地園芸研究領域
中元 陽一

- 耕地面積4,471千haのうち、畦畔は179千ha

中山間地域においては耕地面積の1割から2割が畦畔

- 高齢化や担い手の減少が著しい

農業従事者の高齢者の占める割合は47% 総人口の高齢化率(25%)の約2倍

- 生産法人などが運営主体

畦畔管理、水管理の省力が課題



- 草刈作業は春先から秋まで定期的に行う必要がある
田植時期や、収穫前など作業時期が競合することも
- 草刈を行わないと、病害虫の発生のもとになる



慣行では、刈払機による管理が主体

- 傾斜40度を超える法面での作業
- 転倒・転落の危険性
- 農作業事故も多く発生
(農作業事故の約2割)



畦畔法面の省力管理のため、

- 中山間でも畦畔をコンクリートで舗装
- 草刈りのために幅25cmの作業道を設ける多段テラスを整備



コンクリート畦畔



多段テラスの設置

【乗用型草刈機】

- 乗車して楽で比較的安全に作業
- 限界作業傾斜度は20度程度(左)
- 40度近くまで作業可能だが、凹凸の少ない河川の大型法面向き(右)



- 作業位置への移動のため、軽トラックへの積載可能なサイズ
- 最大45度の急傾斜法面で除草が可能
- 作業精度は人並み
- 作業能率は人の2倍
- 遠隔での操作が可能

草刈部開発のポイント(1)

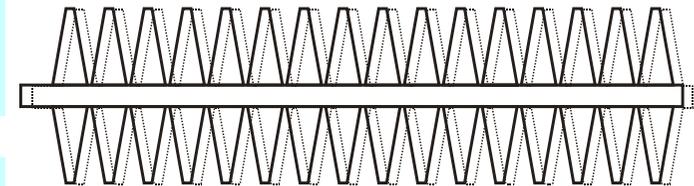
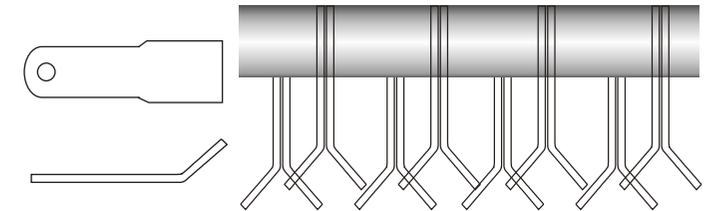
- 小型で**低動力で駆動可能**な草刈部

- 草刈の方式

ハンマーナイフ、レシプロ、ロータリー式

- ハンマーナイフ方式については、除草の能力は高い
- 刈刃の枚数が多く、所要動力が大きいことから、小型・軽量化に適さない。

- レシプロ方式については、構造が単純かつ軽量
- 刈り取った後の草を除去する機能を付加する必要がある



草刈部開発のポイント(2)

- ロータリー式は、刈払機、乗用型など
- 刈刃は、チップソー、バーナイフ、ナイロンコードなどバリエーションが豊富
- チップソーは低動力で駆動できるが、揺動させる必要がある



チップソー



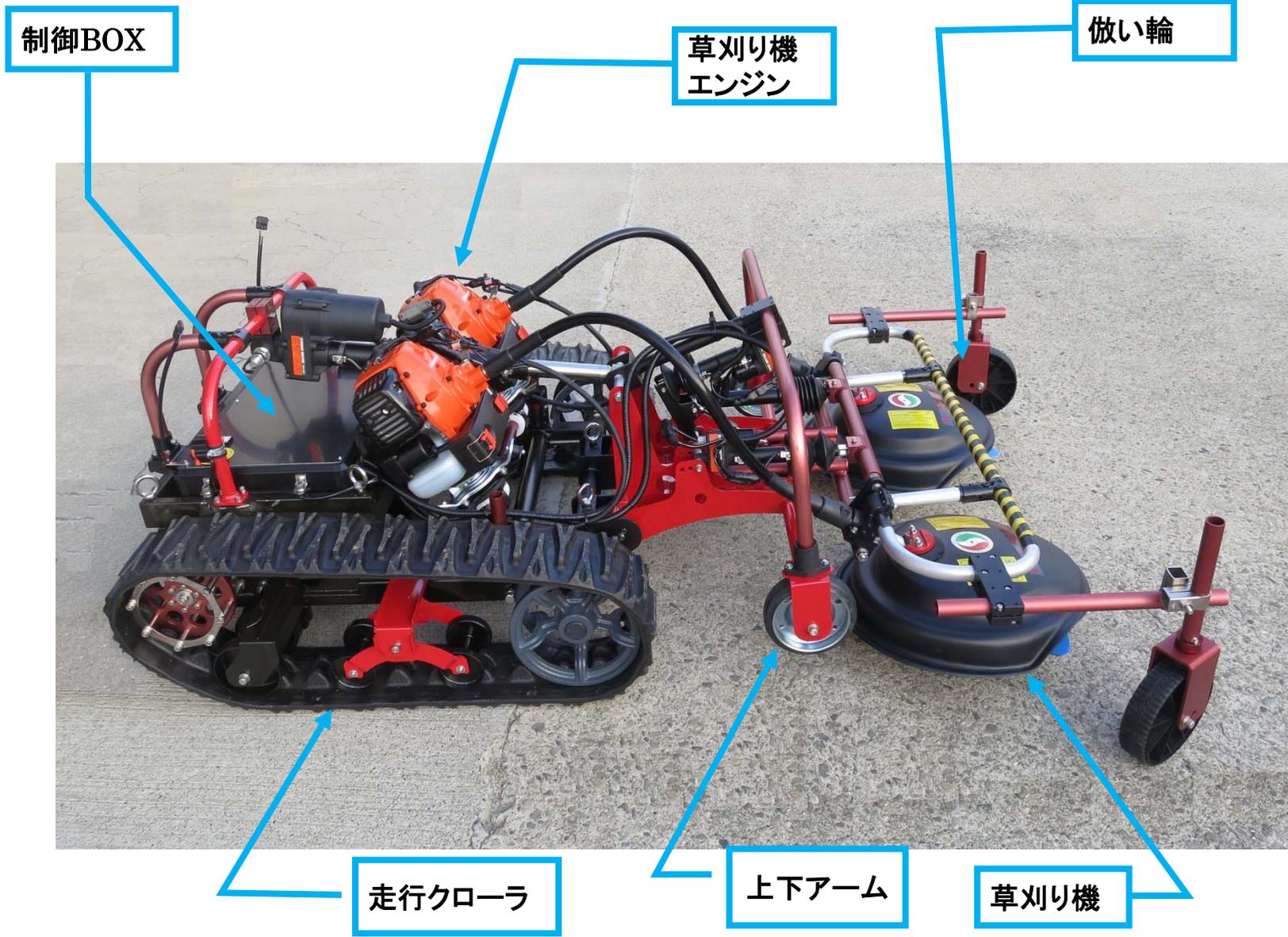
バーナイフ



ナイロンコード

- 飛散が少なく、キックバックが起こりにくいナイロンコードを採用
- メンテナンス性に優れ、メンテナンス時のけが防止に有効

畦畔除草ロボットの試作機



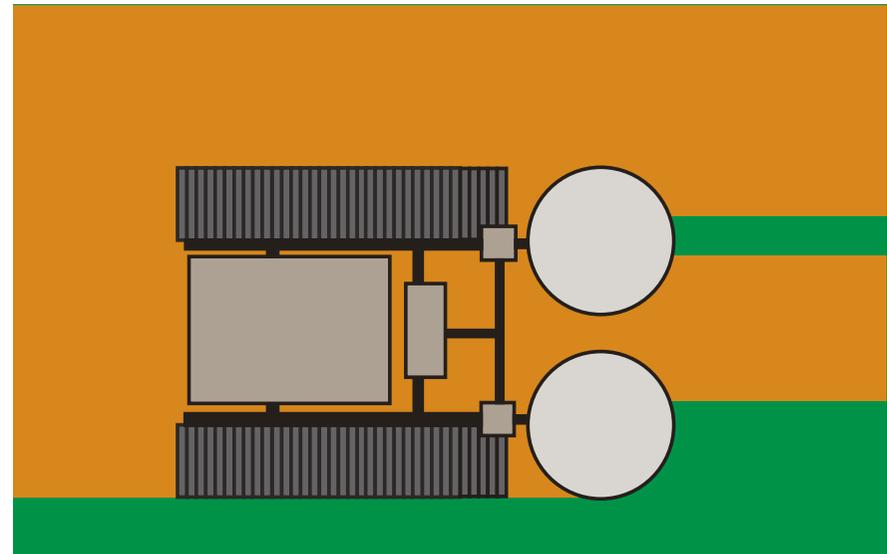
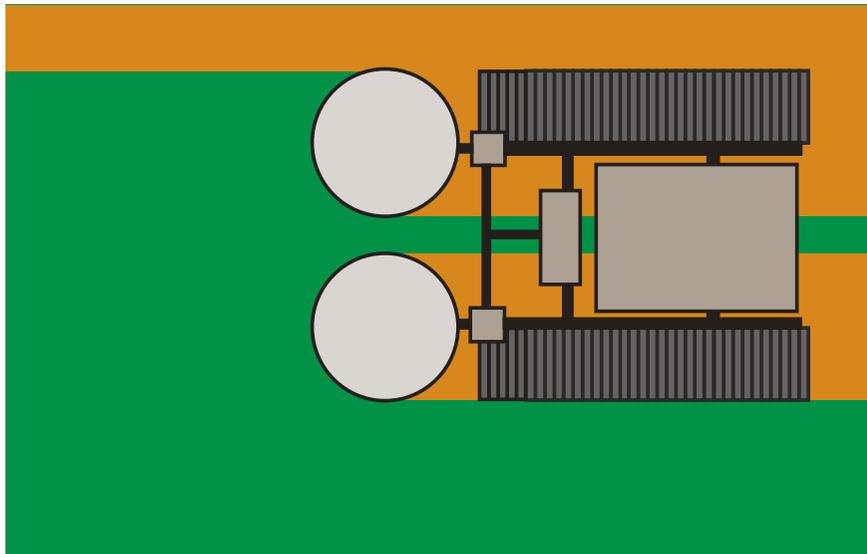
除草ロボットの主要諸元

機体寸法	全長(mm)	1630
	全幅(mm)	1000
	全高(mm)	540
機体質量(kg)		142
走行用モータ		DCモータ 400W(ギヤ比1/50) 2個
バッテリー		リチウムイオン(48V10A) 2個
草刈部駆動		2サイクルエンジン(30.5cc) 2個
速度(m/s)		0.41



- 走行、草刈部の高さ・位置調整が可能
- 草刈り機のエンジンの始動・停止が可能

- 草のクローラによる踏圧を回避するため、草刈り機をクローラ前方に配置しているため、中央に刈残しが生じる



- 中央部の刈残しは、次の工程で刈り取る
- 往復での刈幅は約1.3m

除草ロボットによる草刈作業

- オペレータが畦畔法面に入ることなく操作可能
- 草刈部や走行状況を確認可能な位置から行う



除草ロボットの作業能率

- 傾斜38度(24m×4.6m)で実施
- 走行速度は0.35～0.4m/sであり、作業能率は、746m²/h
- 旋回などを含む実作業能率は、586m²/h

