

[成果情報名]自走式トンネル紐止め用ペグ打ち機

[要約]本開発機は、トンネル紐止め用ペグをレタス畝の肩部に打込む作業機である。電動モータ駆動の走行部を備えており、高畝のトンネル栽培に利用できる。開発機の作業能率は慣行手作業と同等であるが、作業精度が高く、労働強度が大きく低減できる。

[キーワード]レタス、トンネル設置、紐止めペグ、省力化、労働強度

[担当]企画・営農部門

[代表連絡先]電話 087-814-7312

[研究所名]香川県農業試験場

[分類]研究成果情報

[背景・ねらい]

1～3月収穫の冬どりのレタス栽培では、保温のために12月期にトンネル掛けを要する。トンネル掛けはほとんど手作業で行われ、労働強度が大きいため、高齢化する生産者にとって負担が大きい。さらに、この時期は荒天日が多いことから、作業が遅延して、レタスの計画的出荷や品質確保に支障が生じることも多くみられる。

そこで、トンネル掛けに伴うペグ打ち作業の軽労化を目的として、操作が簡単なトンネル紐止め用ペグ打ち機を開発する。

[成果の内容・特徴]

1. 本開発機のペグ打込みユニットは、ボールネジ・ブッシュとインパクトレンチの組み合わせにより構成する。また、走行部は電動モータ駆動の畝溝走行が可能な2輪式自走管理台車で、水田裏作の高畝栽培に利用できる(図1、表1)。
2. 適用する紐止めペグは、頭部が“9の字”に成形された直径6mm、長さ300～400mmの鋼製であり、畝に対するペグの打込み角や高さおよび左右の位置、深さは調節可能である(図1、表1)。
3. ペグ投入シリンダには6本のペグを一度に装填でき、打込み操作は、機体停止の状態ですイッチ操作によりインパクトレンチを作動させて行う。ペグの打込み終了は自動で確認し、打込みユニットが初期位置に戻ると次のペグが自動投入され、機体を移動させ、次の工程となる(図1)。
4. 打込み中のペグが石に当たった場合は、インパクトレンチのスイッチ操作により打込み途中のペグを初期位置へ戻すことができる(図1、表1)。
5. 長さ400mmのペグを4条植え高畝広幅レタス栽培に適用した事例では、作業能率は2.0人時/10aとなり、慣行手作業と同等であったが、作業精度は安定しており作業姿勢が大きく改善でき、軽労化できた(表2)。
6. 充電はプラグイン方式であるため、操作が簡単である。また、上記の条件であれば一度の充電で30a程度の連続作業が可能である。

[成果の活用面・留意点]

1. 本開発機が適用できる畝は、畝溝が平坦で底幅が10cm以上であり、降雨があってもぬかるみが生じ難いことが望ましいが、やむなく、ぬかるみが生じた場合は駆動輪チェーンを装備すると走行が安定する。
2. ペグの頭部“9の字”の切り欠き部を下向きの姿勢としたい場合は、手動でペグを装填する必要がある。
3. トンネル掛けの全工程におけるペグの設置は支柱設置の後となり、設置位置は支柱脚部で畝片側に図1に示す配置状態となる。
4. レタス以外の紐止めを要する高畝のトンネル栽培にも利用可能である。

[具体的データ]

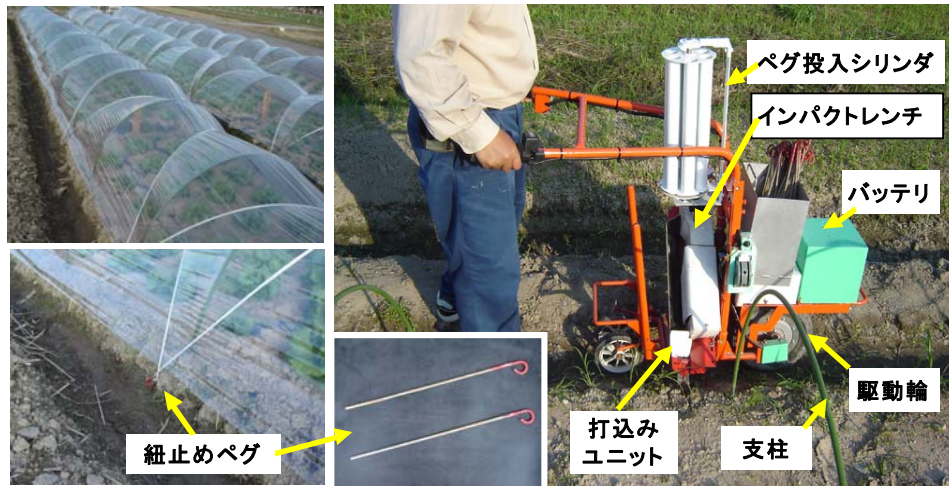


図1 紐止めペグと開発機の外観

表1 開発機の主要諸元

主要寸法		幅600mm、長さ1,100mm、高さ1,100mm
全質量		67kg
適用ペグ		頂部”9”の字”型、直径6mm、長さ300～400mm
打込み部	方式	ボールネジ・プッシュとインパクトレンチの組み合わせ。ストローク430mm
	動力	DC24V、90Wモータ
	調整	打込み口高さ56～176mm、角度0～90度、水平位置0～120mm
	石当対策	ペグ初期位置復帰機能付き
	供給	6本連続供給
	昇降時間	4秒/回
走行部	方式	前後進無断変速、前輪駆動
	動力	DC24V、120W、ホイールインモータ
	車輪	直径280mm、幅90mm、ゴムタイヤ
	駆動力	接地輪荷重35.8kg、最大牽引力147N

表2 作業能率と姿勢負担度など

区分	作業名	1回あたり (秒)	10aあたり (時間)	姿勢負 担度(%)	心拍数増 加率(%)
開発機	ペグ供給	2.8	0.5	0.0	11.3
	打ち込み	7.8	1.3		
	旋回	18.4	0.1		
	枕地配布		0.1		
	合計		2.0		
慣行 手作業	打ち込み	10.9	1.9	53.4	32.8
	枕地配布		0.1		
	合計		2.0		

注)10aあたり629本、21旋回、ハンマー0.5kg。「枕地配布」はペグ束を畝ごとに事前配布することを示す。打ち込み時間には台車移動時間を含む。姿勢負担度および心拍数増加率は男性62歳による。姿勢負担度はOWAS法による。

(山浦浩二)

[その他]

研究課題名：特産農作物の生産性向上に関する研究

予算区分：県単

研究期間：2011～2014 年度

研究担当者：山浦浩二、西村融典、道久忠孝（福本ボデー）、山岡利明（福本ボデー）、久保昭二（福本ボデー）

発表論文等：山浦ら「杭打ち機」特願 2011-236041(2011 年 10 月 27 日)