

[成果情報名]レタス用電動トンネル支柱打込み機

[要約]本機は、畝幅 1.8m の 4 条植えレタス栽培に利用できる畝間走行式の電動打込み機である。作業能率は 2 人組作業で 3.1h/10a であるが、台車走行が容易な畝溝条件であれば 1 人で作業ができる。作業精度は慣行手作業より高く、大幅な軽作業化が期待できる。

[キーワード]トンネル支柱、軽作業化、レタス、電動油圧ユニット

[担当]香川農試

[代表連絡先]電話 087-889-1121

[区分]近畿中国四国農業・農業環境工学

[分類]技術・普及

[背景・ねらい]

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が、この時期は荒天日が多く、高齢な生産者にとって、手作業でのトンネル掛け作業は負担が大きい。このため、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ている。

そこで、操作が簡単で軽作業化を目的とするトンネル支柱打込み機を開発する。

[成果の内容・特徴]

1. 本機は、畝間走行台車に電動油圧ユニット・シリンダで作動する支柱打込み部を搭載したもので、畝幅 1.8m の 4 条植えレタス栽培に利用できる(図 1、表 1)。
2. 支柱は本機前部へ積載し、手動で打込み部に供給する。スイッチ操作で打込み部を降下させると、畝面感知板が畝に当たり、支柱脚部のステップが機械的に解除され、打込み深さゲージが畝面に接するまで降下して、打込みを完了し、停止する。再び、スイッチ操作で打込み部を上昇させ、人力で走行部を前進させて次行程に移る(図 1、表 1)。
3. 支柱押さえアームは、支柱の湾曲に合わせた形状であり、支柱への損傷が少なく、打込み作業中に生じやすい支柱の“飛び出し”が軽減できる(図 1、表 1)。
4. 支柱の打込み深さは、台車高と打込み深さゲージ高さ調整で行い、昇降長は 500mm である。また、打込み幅は、左右支柱ガイドの水平位置調整で行い、1,150~1,300mm が可能である。電動油圧ユニット・シリンダによる打込み力は 800N である(図 1、表 1)。
5. 適応する支柱は、逆 U 字形鋼管製の太さ 11mm、長さ 2.1~2.3m であるが、長さ 2.1~2.2m の場合は、打込み部の支柱押さえアームに中子アダプタをアームに装着する。支柱の積載数は、60 本程度(14.4kg、畝長 50m 相当)である(図 1、表 1)。
6. 本機による 2 人組作業での作業能率は 3.1h/10a で、台車を使った慣行手作業の 2.1 h/10a より低い、台車走行が容易な畝溝条件であれば 1 人作業も可能である。また、作業強度は大幅に軽減され、支柱の設置精度は慣行手作業より高い(表 2、3)。

[成果の活用面・留意点]

1. 本機の旋回は前輪を揚げて後輪のみで行うが、幅 2.0m 程度の枕地があることが望ましい。また、農道からの出入りには幅 100mm 程度の C 型鋼レール 2 本を利用すると、1 人でも容易かつ安全に操作できる。
2. 12V、40AH のバッテリーの場合、1 度の充電で 1,000 本程度(約 15a)の支柱を打込むことができる。
3. 本機は既にメーカーにより製造・販売されており、畝幅 2.0m で支柱長が 2.7m のトンネルにも適応できる型式がある。

[具体的データ]

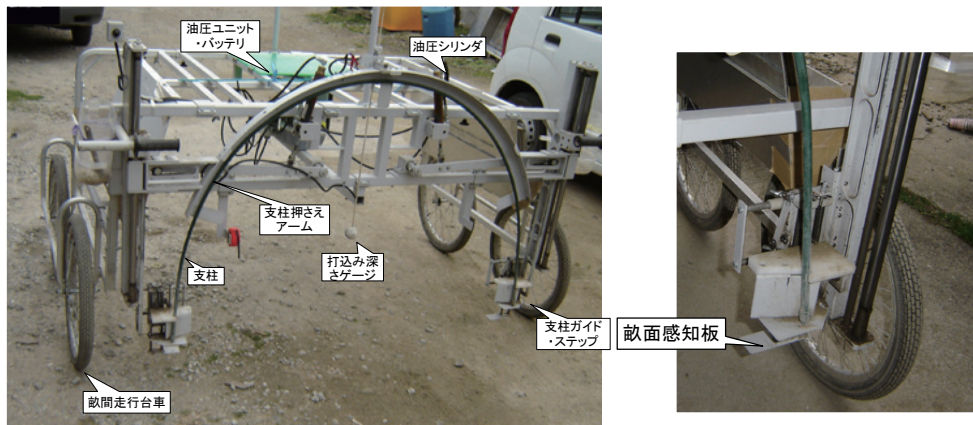


図1 電動トンネル支柱打込み機

表1 電動支柱打込み機の主要諸元

項目	摘要	
主要寸法	全質量	99.0kg
	長	1,240mm
	高	1,320~1,500mm
走行部	幅	1,850mm
	型式	畝間走行台車(人力走行)
	軸距	650mm
	輪距	1,780mm
打込み作業部	前・後輪	20インチ
	適用支柱	全長2,100~2,300mm、太さ11mm
	打込動力	電動パッケージポンプによる油圧式
	最大打込み力	800N
	昇降ストローク	500mm
	昇降時間	4s
制御	電源	12Vバッテリー
	方式	簡易リレー
作業人員	1~2人	

表2 支柱設置精度(cm)

区分	打込み幅	打込み深	トンネル高
電動式	128	20	63
(標準偏差)	1.3	1.2	1.2
手作業	130	21	62
(標準偏差)	3.9	1.4	1.7

注) 1) 畝溝が乾いている場合は、1人作業が可能
 2) 支柱長2,100~2,200mmには中子アダプタを装着する

表3 作業能率と姿勢負担度

区分	電動式	台車+手作業	備考
	初期調整	300	
作業時間(s)	支柱の積載	275	1畝分: 11回/10a 660本/10a 10回/10a
	打ち込み	10,230	
	旋回	530	
合計	11,335	7,405	
作業能率(h/10a)	3.1	2.1	
姿勢負担度(%)	1.8	41.5	
心拍数増加率(%)	19.9	33.1	

注) 1) 全て2人組作業による: 男性62歳、女性65歳
 2) 姿勢負担度は作業姿勢分析(OWAS)のAC3、AC4区分の合計
 3) 姿勢負担度と心拍数増加率は作業員2人の平均値

(山浦浩二)

[その他]

研究課題名: レタスの高品質化に向けた省力高精度作業体系の開発

予算区分: 県単

研究期間: 2005~2009年度

研究担当者: 山浦浩二、西村融典、白井英治(中讃土木事務所)、谷本充宏(株光栄鉄工所)、内藤和男(株和田オートマチックス)