

タイトル：ビニルトンネル固定用紐止め杭打ち機

[要約]

開発機は、レタス等のトンネル栽培においてビニルを固定する紐止め杭を連続的に打ち込む管理機搭載型の作業機である。本機による杭打ち作業能率は 1.38h/10a で、作業精度は手作業と同等であり、作業姿勢が改善できる。

香川県農業試験場・農業機械担当

[連絡先] 0877-62-0800

[部会名] 作業技術

[専門] 機械

[対象] 葉茎菜類

[分類] 指導

[背景・ねらい]

暖地における冬どりレタスの栽培においては、冬季の低温を避けるため、トンネル栽培が必要である。トンネル掛けの最盛期は12月であるが、この時期は年内どりレタスの収穫等と作業が競合しやすく、荒天とあいまって適期作業が困難になっており、省力化が強く望まれている。このため、トンネル掛け作業の核となる全自動支柱打込み装置を先に開発したところであるが、これと体系利用できる小型軽量の紐止め杭打ち機を開発する。

[成果の内容・特徴]

1. 開発機は、油圧出力用パワーパッケージ、油圧シリンダ（直径 20mm、ストローク 400mm）、杭タンク（一度に 70 本の杭を投入可能）、油圧操作レバー等からなり、3～5kW の一輪管理機に搭載できる油圧駆動型打込み装置である（[図 1](#)）。
2. 対象とする杭は、長さ 350～400mm、直径 5.5mm の鉄製で、その一端は直径 30mm の 9 の字型に曲げた杭であり、香川県下のレタス産地で使用されているものである（[図 1](#)）。
3. 油圧バルブのレバー操作（伸→縮→中立）は、ワンタッチペダル式に変換しており、作業者が管理機のハンドルを保持したまま杭を打ち込めるようにしていること、およびペダル操作に併せて杭の 1 本繰出しを自動化していることに特徴がある（[図 1](#)）。
4. 杭は既設支柱の設置脚部に 2 本に 1 本の割合で打ち込むが、作業者は管理機の前進・停止と杭打ちペダルの操作を反復することで作業を進める。
5. 畝幅 1.8m、打込みピッチ 1.4m の場合における打込み本数は 786 本/10a、作業能率は 1.38h/10a であり、手作業に比べてやや上回る程度であるが作業精度は良好で作業姿勢が改善できる（[表 1](#)、[2](#)）。

[表 3 杭打込み作業能率](#)

[成果の活用面・留意点]

1. 作業機後部は尾輪よりも L 字型の抵抗棒が機体の安定化に有効である。
2. 女性が利用できるよう、一層の軽量化と機体全体のバランスの確保が必要である。
3. 使用する杭は上記形状のものに限定される。また、自動繰出しの観点から 3mm を超える曲がりや錆は除去しておく必要がある。

[その他]

研究課題名：レタス生産省力化技術の開発・普及

予算区分：県単

研究期間：平成 11 年度（平成 10～11 年）

研究担当者：山浦浩二、十川和士、西村融典

発表論文等：なし

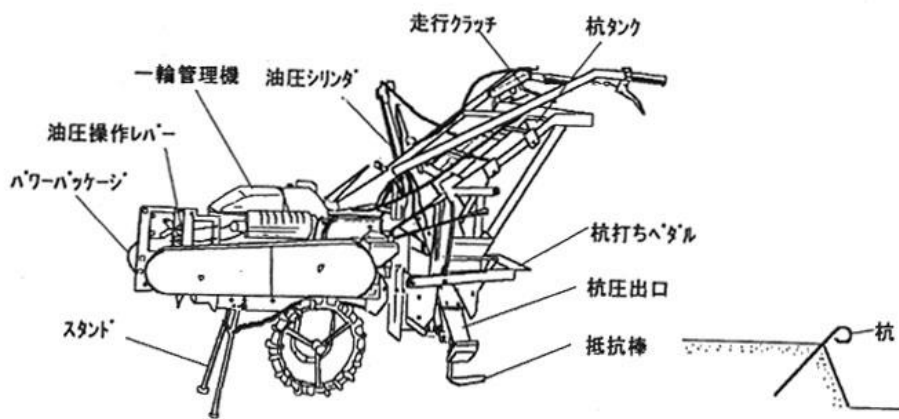


図1 紐止め杭打ち機の概略

表1 試作機の主要諸元

項目	摘要
一輪管理機	(搭載事例) 1社: SX60、最大出力4.3kW/3600rpm、質量61kg
対象杭	長さ350~400mm、直径5.5mm、鉄製、一端部9の字型、質量82g/本(長さ400mm)
搭載時寸法	全幅0.87m、全長1.55m、全高1.00~1.15m(調整可能)
打質量	35kg
パワーパッケージ	3P-4Wハル式、押しのけ容量5cm ³ 、有効油量1.6ℓ、定格圧力17.2MPa
油圧シリンダ	複動式、直径20mm、ストローク400mm、左45度傾斜取付け
杭タンク容量	最大70本
高さ調整	抵抗棒の取り付け高さにより、調整できる
ハル操作	手動カム式、ペダル1回の操作でシリンダが1サイクル(伸→縮→中立)する
杭繰出し	カム式、上記ペダルの操作に併せて1本の杭を繰り出す

表2 杭打込み作業精度

作業速度 (m/s)	杭露出長 (cm)	鉛直面とのなす 角度(度)
0.19	11.8(7.8)	37.0(11.5)
0.33	11.4(9.8)	36.5(12.3)

(注) 杭長400mm、打込みピッチ1.4m、杭打込み深の土壌硬度1.5MPa(SR-2)、○内は変動係数をしめす。

表3 杭打込み作業能率

作業速度 (m/s)	1本打込み 時間(sec)	10a当たり所要時間(min)				作業能率 (h/10a)	ほ場作業 効率(%)
		打込み作業	旋回	杭補給	計		
0.19	8.9	96.5	3.5	23.9	123.9	2.07	77.9
0.33	4.1	55.6	3.5	23.9	83.0	1.38	67.0
手作業	6.7	88.2	-	-	88.2	1.47	-

(注) 20m×50mのほ場を想定、打込みピッチ1.4m、786本/10a。畝幅1.8m、旋回21回、杭補給15.9回。1本打込み時間には管理機移動時間を含む。手作業区は30本打込み作業時間から10a連続作業を想定して算出。