

## シルク和紙原料の桑枝条用小型剥皮機の開発

農業・園芸総合研究所

### 1 取り上げた理由

繭・生糸・桑を原料とした紙（以下、シルク和紙という。）の加工技術については、普及に移す技術第 73 号で普及技術とした。シルク和紙に適度なコシや強度を与えるために混ぜ合わせる桑繊維の製造工程は、伐採後に蒸した原木から表皮を剥ぎ取り、表皮最外層の黒皮とその下の緑皮を刃物で削り取り、最下層の白皮を得る、である。刃物を使う手作業での皮剥きは、効率が悪く危険である。そこで、電気ドリルの動力で回転する俵型に成型した刃で表皮の黒・緑皮を削り取る小型剥皮機を開発したので参考資料とする。

### 2 参考資料

- 1) 本機は、市販の電気ドリルとフレキシブルシャフトを用い、ステンレス角棒を俵形に成型した刃を回転させ、真上から回転刃を表皮に押し当てて黒皮と緑皮を削り取る（図 1～4）。
- 2) 作業習熟度の高い作業員（作業員 A）の場合、1 時間当たりの白皮重量（乾物）は、慣行手作業の 2 倍程度多い（表 1）。
- 3) 作業習熟度の高い作業員（作業員 A）、作業習熟度の低い作業員（作業員 B）ともに、仕上がり精度が良く、良質な白皮が得やすい（表 1）。
- 4) 作業員の自覚疲労等は、小型剥皮機で手や肩の作業負担が少ない。また、刃にカバーが付いているので安全性が高い（表 1）。

### 3 利活用の留意点

- 1) 刃を強く当てすぎると必要な白皮まで削れ過ぎてしまうので、注意が必要である。
- 2) 剥いた皮が刃に付着するので、水桶に刃を回転させたまま入れて皮を洗い流しながら使う。
- 3) 電気ドリルの場合は必要ないが、汎用モーターを動力源とする場合、回転数を制御するスピードコントローラーが必要になる場合がある。
- 4) 本機制作に係る部品代は、およそ 2 万円である（表 2）。また、受注生産により導入も可能である。

（問い合わせ先：宮城県農業・園芸総合研究所 情報経営部 TEL 022-383-8114）

#### 4 背景となった主要な研究成果の概要

##### 1) 研究課題名及び研究期間

繭・生糸の高付加価値化のための加工技術の確立（平成 15 年度）

##### 2) 参考データ

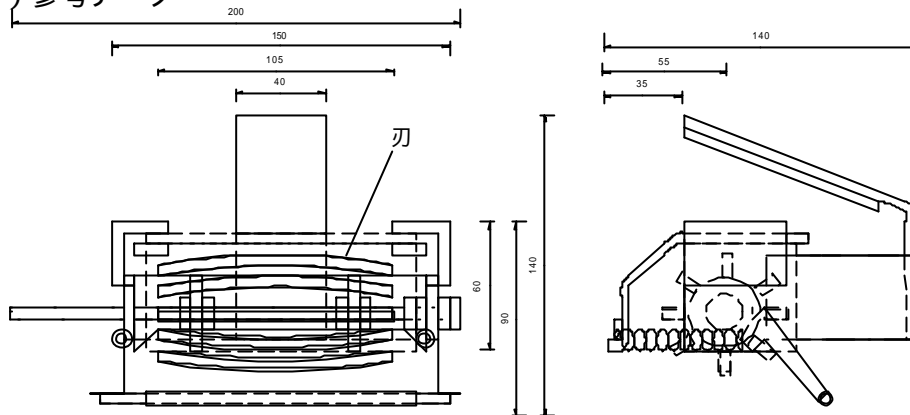


図1 小型剥皮機概要図（正面・右側面）

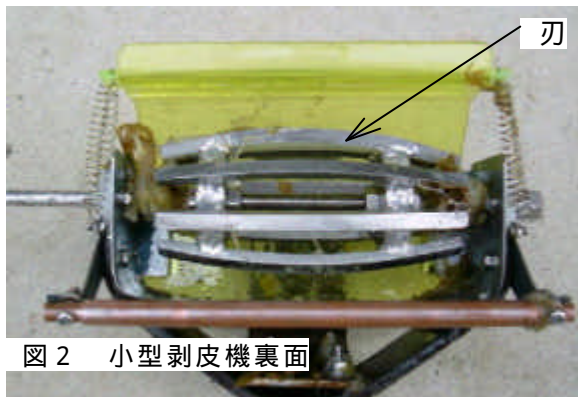


図2 小型剥皮機裏面



図3 小型剥皮機右側面

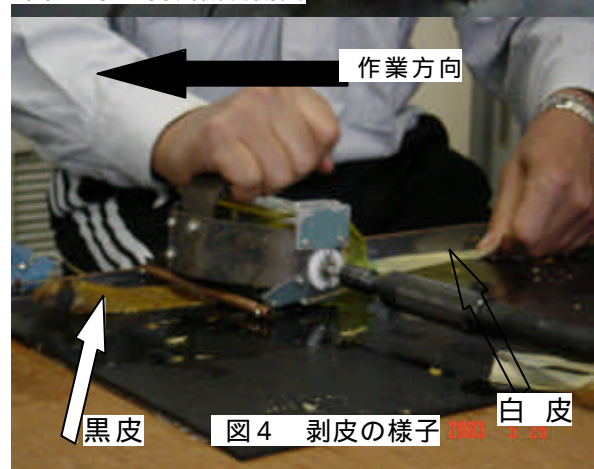


図4 剥皮の様子

表2 小型剥皮機の主要部品等の概要

品名	型式等	概算費用(円)
電気ドリル	R社製 100V	3,000
フレキシブルシャフト	S社製 CB-20 (適正回転数1,200~10,000)	12,600
平網板	40cm角1枚	100
ステンレス角棒	1本	530
ベアリング	2個	300
ステンレスワッシャー	一式	120
アクリル板	3mm厚、12cm×15cm	170
スプリング	5mm、4本	130
銅パイプ	6mm1本・8mm1本	700
戸車	2個	980
長ねじ	6mm	750
ボルト・ナット	一式	200
概算費用合計		19,580

表1 作業別・作業別桑皮剥き作業能率と自覚疲労の比較

作業別	作業者	作業者A (40代男性・小型剥皮機従事オペレータ)			作業者B (70代女性・慣行作業従事者)		
		処理枚数 (枚/h)	白皮重量(乾物) (g/h)	仕上がり精度 (g/枚)	処理枚数 (枚/h)	白皮重量(乾物) (g/h)	仕上がり精度 (g/枚)
小型剥皮機	能率	114	382.7	3.4	72	203.8	2.8
	自覚疲労	腕・肩が多少疲れる			特に疲れ感じないが、慣れない不安感がある		
慣行手作業	能率	68	181.8	2.7	54	342.0	3.6
	自覚疲労	手(握力)の疲れ・肩がこる・刃に注意が必要			丸1日の作業では右手親指のつけ根や肩が疲れる		

注1 処理枚数・白皮重量(乾物)は、1時間当たり処理量に換算したものの。

注2 は用いた桑の皮が、5cm×40cm程度のもので、 は用いた桑の皮が5cm×70cm程度のもの。

注3 1枚あたりの白皮重量(乾物)の作業者B 慣行手作業は、皮の大きさを、5cm×40cm程度のものに面積換算してある。

注4 仕上がり精度は、ほとんどの白皮が真っ白である場合を、緑色の部分が目立つ場合を×とした。

##### 3) 発表論文等

###### a 関連する普及に移す技術

a) 屑絹・屑繭・桑枝条等をリサイクルする和紙の作製法（第73号普及技術）

b) シルク和紙原料生糸繰糸のための自動繰糸機の改良（第77号参考資料）

平成16年4月作成