

ヒノキ種子精選機の考案について

— 枝葉分離機の開発 —

坂下・坂下種苗事業所 西尾和美 西尾久志
 藤田修平 鎌田修
 鈴木守昭
 経営課種苗係 丸田隆司

要 旨

坂下種苗事業所における作業分野の一つである種子生産のうち、種子精選作業の各工程について、機械化による作業方法の改善を図り、功程アップのネックであった球果と枝葉分離の機械化に一応の成果を見出し、実用化した。これによりヒノキの種子精選一連作業における省力化と、功程アップ等所期の目的を達成した。

はじめに

ヒノキ種子精選作業における各工程について作業方法の改善、機械化、その改良に取り組んできた。採種園を持つ事業所にとって、球果と枝葉を分離させる作業を機械化することが功程アップの決め手であった。その球果と枝葉を分離する機械を考案、実用化したのでその成果について発表する。

I 実施経過

表-1 ヒノキ種子精選工程

工 程	枝葉分離	球果乾燥	種子分離	風選仕上
改 良 経 過	手 も み	ロ ジ	フ ル イ	手 回 し
	↓	↓	↓	↓
	動力分離	乾 燥 棚	動力分離	動力風選
改良年度	59	55	58	56
図の番号	1・5	2	3	4

ヒノキ種子精選における作業工程を大別すると、表-1のように枝葉分離、球果乾燥、種子分離、風選仕上の4つに分類される。

従来の精選工程のうち球果と枝葉を分離させる作業が図-1である。

枝葉の付着した球果を傾斜したもみ台に載せ、2人1組で向い合い手でもみながら球果と枝葉を分離させ、他の1人が分離した球果を単木毎に計量して乾燥の工程へ向ける。

次に図2-1のように、作業場へ臨時の棚を作りロジをその中に入れ、天気の良い日にはロジを1枚1枚外に出し天日乾燥をしてきたが、大変な労力を要するので、容易に搬出・搬入ができ乾燥させる方法を検討し、昭和55年に考案作成したのが図2-2である。高さ2.2m、巾2.5m、奥行

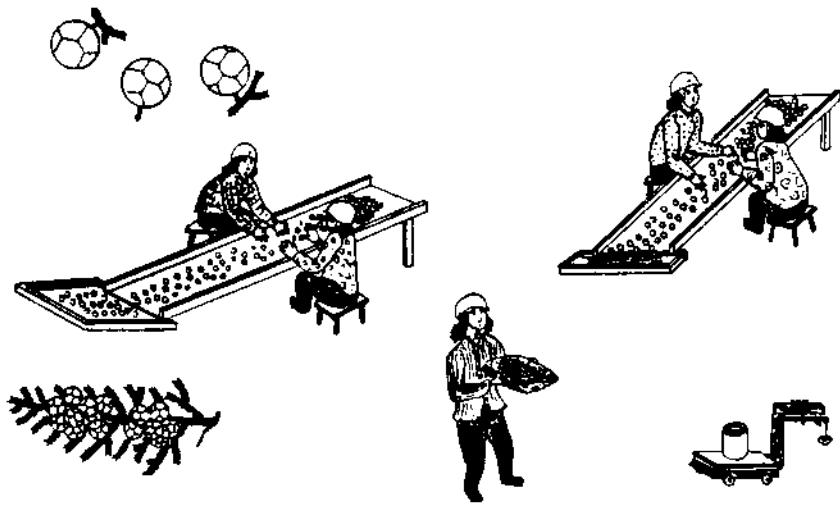
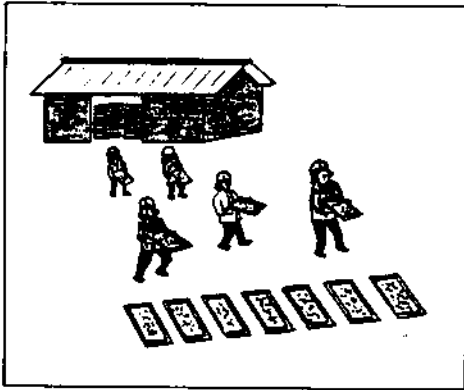


図-1 従来の手もみ分離

2-1



2-2 乾燥棚

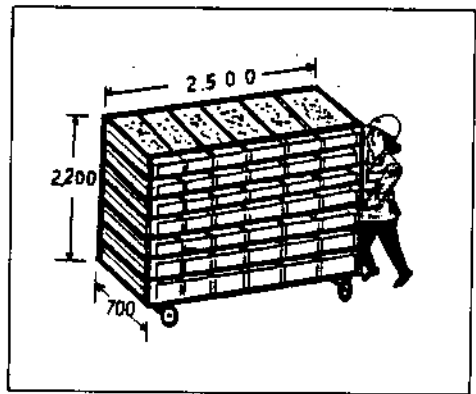


図-2 種子乾燥

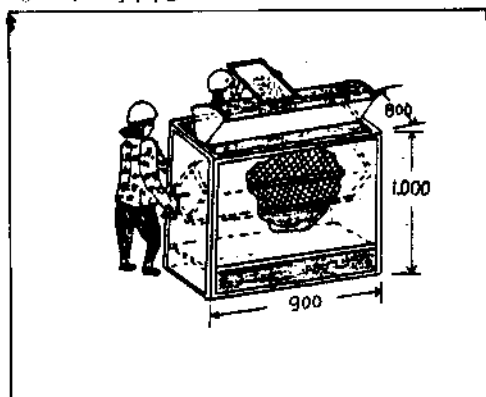
0.7mの枠を製作し、10cm間隔に棚を組み込み、自在車を取り付けたものである。

その結果、1棚で約400lの球果が乾燥でき、乾燥期間も従来と大差なく、屋内、外への搬出入も簡単になった。

次に乾燥球果から種子を分離させる方法として、最初はフルイで分離していたものを、昭和47年に図3-1のような分離機を作り、2人1組で作業をしていた。一工程で種子と球果殻を別々に引き出さなければならず、この作業を容易にするため昭和58年に図3-2のように改良した。改良した箇所は、図のような容器の中に四角い金網を張った筒を傾斜させて固定し、動力で回転させる。球果入れ口より乾燥球果を入れ、筒を回転させることにより、種子は金網の目から落ち種子出口から受皿に入る。球果殻は筒を通りぬけ、殻出口から受皿に落ちて完全に分離される。

この結果、1人で作業ができ、能率が向上した。

3-1 手回し



3-2 動力

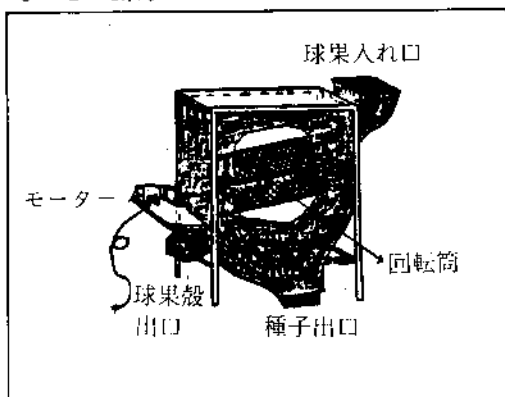
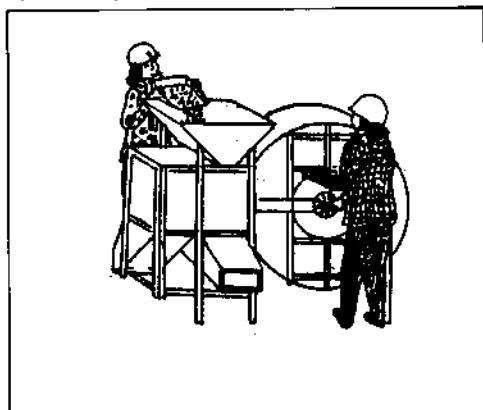


図-3 種子分離

4-1 手回し



4-2 動力

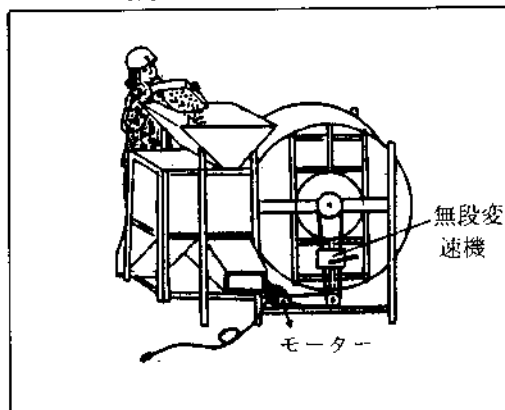


図-4 風選

次に分離した種子を図4-1のように、2人1組で手回しのトウミによる風選で種子の仕上げをしていたが、人力で回すため回転ムラがあった。この回転ムラを無くすため、昭和56年に図4-1のように古いモーターと無段変速機を取り付けた。

その結果、1人で作業ができ、能率も向上し、さらにレバーだけで回転数の調整ができるため、発芽率調整、ほかの種子の風選作業も簡単になった。

以上のように球果乾燥以降の工程については、作業方法の改善と機械化、さらにその改良を行った結果、期待した成果をあげることができた。

しかし、球果採取から種子風選まで10月を中心に限定された作業期間と、内部規定による純量率95%以上の精選が義務づけられている。この精選工程で一番労力を要するのは最初の工程である球果と枝葉の分離である。その球果の採取がほとんど高所作業であり、ある程度の枝葉の付着することはやむを得ないとしても、球果柄に付いている枝葉は除去しないと最終工程の風選でも種子より重いため種子に混入したままで純量率を低下させる。これらの枝葉を除去するためいろいろの方法を試みたが満足するものがなかった。そこで機械化による労力の軽減と作業のスピードアップを開

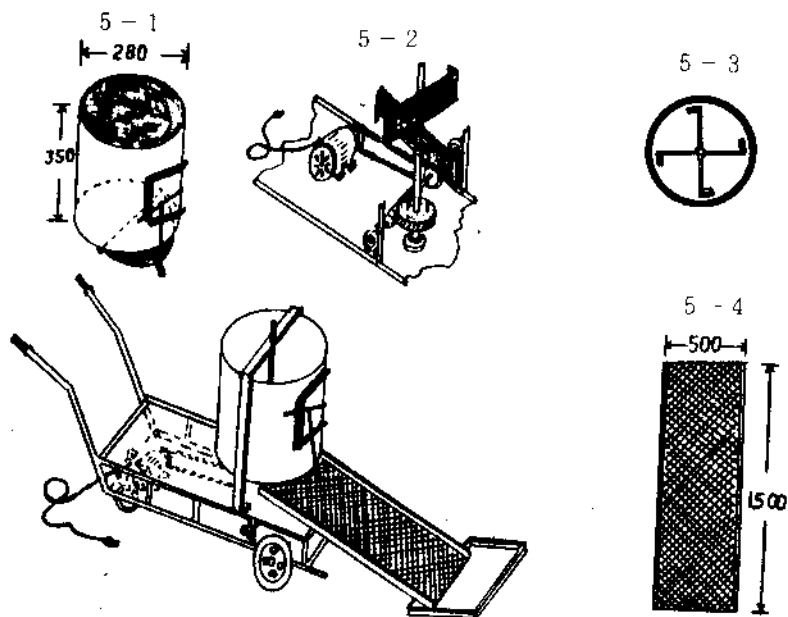


図-5 枝葉分離機

(単位: mm)

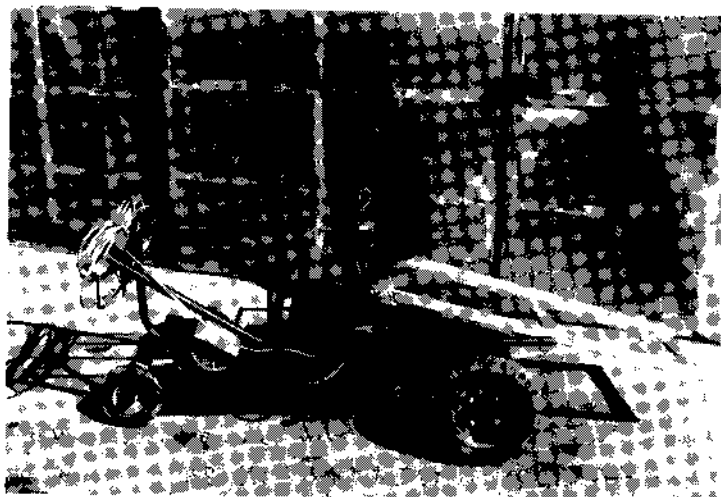


写真-1 枝葉分離機

発目標とし、昭和57年よりグループで過去の反省と改善案を練り合い、簡単で効率良く安価で、しかも当事業所で作れるものを研究実験をくり返した中から、丸いオイル缶に球果を入れ、シャフトに板を取り付け、手で攪拌したところ枝葉がおおむね分離することが判かったため、これを基に完全な機械化に向けて取り組んだ結果、昭和59年に完成実用化したものである。

図-5が分離機であり、使用不能となった運搬機があったのでこれに組み込むこととした。運搬機の図5-2の部分にオームギアを組み込み、駆動シャフトを出し、図5-1のような厚さ1.5mm

の鉄板を使って直径28cm、深さ35cmの容器を作り、容器の底には1/2の箇所から下へ開く出し口を付け、レバーで2段階に開閉するようになっている。この容器をシャージより20cm上げてシャージに固定する。攪拌する回転羽は、図5-2・3のようにシャフトに十字に2枚の羽を固定し、さらに完全に分離させるために凹凸のあるベルトコンベアーのベルトを、容器の内壁と回転羽の先に張り付けた。内壁と回転羽の間隔は球果がつぶれないように10mmとし、回転数は毎分70回転とした。

攪拌分離された球果の出し口のところに図5-4のような、巾0.5m、長さ1.5mの金網を張った選別網を取り付けて完成となる。

操作方法は、1回10lの球果を容器に入れ、約5分攪拌し下の出し口を開く、分離された球果は選別網の上をころがって下の受けロジに入り、細くなった枝葉は網の目から下に落ち、この選別網を通すことにより球果と枝葉は完全に分離される。球果を出したあと、出し口を閉め次の球果を入れ攪拌にかかる。この攪拌している間に分離された球果を単木ごとに計量し、ロジに入れ乾燥棚に入れる。この作業が終る頃次の球果の分離が終っている。

この分離機の製作費は、容器が1万5千円、その他シャフト、ギア等は中古品を利用し、5千円、計2万円であった。当初ガソリンエンジンで駆動していたが、屋内作業であり安全衛生面から騒音、排気ガスの問題があり、小型電気モーターに切り替えて目的を達成し、モーター代が4万円で計6万円となった。

II 実行結果

表-2 枝葉除去の工期比較

1人当り			豊作年5,000lの比較			
作業方法	手もみ	機械分離	種別区分	手もみ	機械分離	差引節減
功 程	126ℓ	720ℓ	労 力	39.68人	6.94人	32.74人
対 比	1	5.7	労 賃	210,304円	36,782円	173,522円

註：労賃単価5,300円

1. 枝葉除去の工期比較

上表 2のように、1人当り手もみでは126ℓであったものが、機械分離では720ℓと5.7倍に向上した。

豊作年5000lで比較してみると、32.74人の労力が節減できる。職員、女子基職を主体として作業しているが、臨時作業員の格付賃金で試算すると173,522円の労賃の節減となる。

2. 従来5人で作業していたものが1人でできる。

3. 純量率

手もみ98.8%であったものが、機械分離では99.7%と高いものとなった。

おわりに

以上のようにヒノキ種子の精選方法について、グループを中心に工夫を凝らし機械化に努めてきたが、攪拌時間のムラを無くすために、タイマーを利用し、ブザーを取り付けるなどでさらに改良をはかる必要がある。また、種苗事業全体についての機械化と改善を図り、コストの軽減と、労働安全衛生の確保に努めたいと考えている。