

## 剥皮方法と剥皮機械 (II)

金 内 忠 彦

### II 剥皮機械の機構と特性<sup>1)</sup>

現在、研究され使用されて居る剥皮機械の機構と特性について概略述べる。

#### A 形成層剥離型機械

##### Hammer peelers

この丸太用剥皮機械はローラーで深施状に送材し、ハンマーに依って打ち剥皮する方法をとって居る。最近では背板や斗板用機械も発達して居り、材はベルトコンベヤーでハンマーヘッドの下に運ばれ打たれた後、出口の近くでワイヤーブラシに依り弛緩した樹皮を取り去られる。その際材が返らない様に押えのローラーを働かす。この機械はポータブルで補助装置が不要であり、トレーラーに搭載して移動する様に製作出来る。

定置の機械では、その重量と大きさはポータブルになし得るものであるが、振動の為に自動車搭載を疑問にして居る。

この型式のものは樹皮の厚い樹種に良く働く。しかし凍結材の場合は、他の季節中の材よりも剥皮速度がおそくなり、木部損失が多い。

曲った材では手直しをしばしば必要とする。

硬木に対しては効果的であるが、強い打力の為に軟木を傷つける事がない様に注意しなければならない。

##### Chain peelers

張ったチェーンで材を擦る作用や、弛めたチェーンで打つ作用に依り剥皮する方法をとって居る機械である。チェーンの回転で材の長さの半分を剥皮した後、端を変えて残りの半分を剥皮する機械があるが、材を手で廻しながら送るので、塀柱、杭や軽量材に使用され、曲った材に対しては他の型式機械で起る様な困難は少ない。又、ヘッドに短いチェーンの一端を取付けたチェーンヘッドが回転し、樹皮を打ちながら丸太の端から端迄移動して剥皮する機械も用いられて居る。球状のローラーで剥皮中は丸太を回転させ、剥皮の前後に丸太を移動させる。その為ローラーの軸の向きを変える事が出来る様になって居る。

更にスウェーデンから紹介された剥皮機械は、片方にスプリングを介したチェーンが4本、二重回転円盤を横切って張られて居る。

チェーンの端は1つの円盤に取付けられ、スプリングはもう1つの円盤に取付けられて居る。

丸太が機械に入ると、1つの円盤が90°回転してチェーンが丸太の周りを包み、その後両方の円盤が同時に廻りチェーンで剥皮する。従って丸太を回転させずに真直ぐにローラーで送る。この機械では材の長さで制限されず、曲りのある材もそれ程困難ではないが、新しい丸太が入る時にチェーンが開き再び閉ぢて丸太を包む迄に、2,3インチ剥皮されずに残される欠点がある。

チェーンの作用は季節と樹種に依って異なる様であり軟木では硬木よりも小さいチェーンが用いられる。

##### Roller peelers

レースのチャックで材を保持回転し、水圧に依ってローラーが樹皮を押し潰し剥皮する機械があるが、最近では水圧装置の発達で高圧が使えるので、薄い樹皮の材に制限されなくなった。

##### Drums

ドラムの中に材を入れて低い回転数で回転させ、材間の摩擦、ドラムと材との摩擦で外皮を取り去る。充分取り去ってから、擦り合う作用と材の重量で形成層を破壊し、内皮を帯状や細片状に剥離する。

これは短いパルプ用材に対して広く使用されて来た更に小型のポータブルのものも用いられて居る。

又、ドラムにはdryとwetの方法がある。wetの方がより動力を要するが、水が樹皮をドラムから洗い出すのに役立つ。内部に適当な突起等を付けて効率を増す事が出来るし、小さいドラムの場合は偏心軸に取付けて効果を挙げる事もある。

##### Semidrums

樹皮を除去する作用と工程がドラムに依るものである。古い型式は数箇の半円のポケットを持って居り、各々の底を通して回転カムが付いて居る。

カムはポケット内の材を廻し、材を次のポケットに送る。材が互に擦り合っている時、上部から水を撒布して樹皮を運び去る。この方法は水中に貯蔵した材に対して用いられ、長く貯蔵された方が効果的である。

短い材に対しては有利であり、長い材は比較的直ぐでなければならない。

又、製材用材の剥皮装置として1つのポケットのものもあり、突起と釣の付いたチェーンが丸太を運び擦り合して剥皮する。更にウォータージェットで弛緩した樹皮を洗い去る装置もある。

剥皮を終了した丸太は運び出すが、終了してなければ再びポケットに戻される。丸太の重量が重要であるので、ポケットが丸太で満された時に良い結果が得られ、数ヶ月水中貯蔵された場合に剥皮が効果的に行われる。

#### Hydraulic peelers

かなり高い圧の水流を材に衝当てる事に依り剥皮する。一般に小さい材には不経済である。小さい機械ではノズルを固定して材を動かす。

又、ある機械は、丸太にあらゆる方向から水を衝当てる様に調整した多くのノズルの付いたリングより成って居る。従って丸太を回転せずに、リングの中を縦に通して剥皮する。

その他、3箇のノズルの下を螺旋状に丸太を廻して通す方法もとられて居る。

更に背板用の機械では、背を上にしてコンベヤーで固定又は振動ノズルの下を通し剥皮を行う。

しかし、機械の価格、動力、水圧装置の為、パルプ工場又は背板の大量集中の地域での使用に限定されて居る。

#### Cambium-shearing peelers

形成層で樹皮を木部から剥離させる為、接線方向に力を加える型式の機械である。

工具を固定し丸太を廻しながら通す方法や、工具を丸太の周りに廻し、丸太は真直ぐ通す方法がある。

総ての場合、工具は鈍角なスクレイパーに類似して居り、木部に喰込む事は余りない。

剥皮中の丸太に対する工具の圧は、スプリング、ゴムテンションベルト、水圧、空気圧等で与えられる。

工具の開閉は、水圧、空気操作の機械では運転者に依って制御される。一方、スプリング又はテンションベルトを使用し、開閉が自動的に行われる様に工具が設計されて居る機械があるが、過大の丸太、長い枝や節のある丸太を避けなければならない。

背板用の機械では、ローラーチェーンに工具を溶接してあり、チェーンを一本置きに反対方向に背板を横切って動かし剥皮する方法を用いて居る。

### B. ナイフ型機械

#### Revolving disks with knives

通常4枚又はそれ以上のナイフが輻射状に回転盤の面について居り、材をその面に押しつけながら廻す。一般に材は手で廻すが、機械的に行う装置が附属して

居るものもある。

#### Fixed-cutterhead machines

位置の固定された回転カッターヘッドを有する機械で、ジョインターやブレンナーの様に操作される。材を回転カッターヘッドの処を通し剥皮する。

#### Multiple-cutterhead peelers

多数のカッターヘッドを持った型又はレース型で、被剥材の長さに充分足りる長さの軸に連続にヘッドを取付けてある。杭、柱を剥皮するのに用いられ、機械に心を合せチャックして、カッターに対して材を回転する。不規則な形状の材からは、かなり木部が取去られ、得られた製品は一樣の径になる。

#### Single-cutterhead peelers

回転カッターヘッドはジョインター型であり、材はその上を動かされる。パルプ材用剥皮機械では、材をカッターヘッドと遊びローラーの上に置き、送りローラーでカッターに対して材を押え廻しながら送って剥皮する。

背板用には水平軸の両端にカッターヘッドの付けられた型の機械が用いられて居る。

#### Floating-cutterhead machines

カッターヘッドが浮動式になって居る。材はローラーで送られるが、材の径に依って異なる速度でカッターヘッドの下を螺旋状に回転させながら送る様、ローラーの角度調整が出来る。

ある機械はカッターヘッドを2箇有し、荒削りと仕上げ削りをする。各ヘッドには喰込む深さを制御するガイドシユューがあり、樹皮の厚さで調整する。

ヘッドは可動的に設計されて居るけれども、急激な曲りでは木部が取去られる。主に柱、杭用に使用されて居る。この型式のある機械はポータブルである。

又、レース型で材を回転させ、カッターヘッドが長さの方向に動いて螺旋状に剥皮する機械もある。

#### Rotating-cutterhead peelers

回転ドラムの内部にガイドローラーとカッターヘッドが取付けてあり、丸太を縦に送り剥皮する。

柱を剥るある機械では、剥皮のみでなく一定の傾斜を柱につける事が出来る。

その機械は4箇のヘッドを有し、2箇は荒削り用、2箇は仕上げ削り用であり、それ等は自由には動かさず、送り速度に合せ一定の速度で内側、外側に動く。

類似の機械はドラムの内部に2箇の浮動カッターヘッドを持って居り、荒削りと仕上げ削りを行う。小さい製材用丸太に適して居る様である。

#### Fixed knives

ベニヤレース型が現在も使用されて居る。

多くのナイフを有する機械も発達しつつある。それはスプリングの付いたナイフで形成されたリングえ、丸太を回転せずに押し込む。スプリングは樹種、季節で調節する。ナイフに次いで、スクレイパーの付いた回転ヘッドに依って剥皮を完了する。

### III 剥皮実験

前述の如く、海外で種々の剥皮機械が使用されて居るが、装置の規模、被剥皮材の樹種、性状の差異等の為、我国における剥皮機械については更に研究が必要と考えられる。従って今回、小径木利用も含め、簡易で比較的能率の良い小径木用剥皮機械の試作研究を行った。この項では試作をするに当って先づ剥皮用工具比較の為に、実験装置で行った基礎実験について述べる。

#### A. 実験装置及び方法

当所金工工場において、第1図に示す実験装置を製作した。この装置は特に工具を容易に換え得る様にしてあり、工具の取付けてある回転ヘッドは3HPモーターに依り、約600r.p.mで回転される。

回転ヘッドの下部にデッドローラーが付いて居り、これはスプリングを介して支持されて居る。

即ち、回転ヘッドとローラーの間に材を通して剥皮するのであり、材を挿入する時は踏台を踏みローラーを下げる。剥皮中はローラーがスプリングに依り、材を工具に対して押しつけ、径の変化に応じて上下する材を廻しながら送るのは人手で行う。

本実験では第2図のカッター型工具、第3図のチェーン型工具、第4図の突起型工具を使用した。

カッター型工具では、フランジ間に9mm×20mmの矩形断面のカッターを、半径方向より20°傾けて6枚取付けた。ヘッド中心よりカッター先端迄は55mmである。

チェーン型工具では、ピッチ27mm、断面7mm×7mm角のチェーンを6本フランジ間に張った。

張り方は図示の如く両側のフランジで60°づらし、チェーンの取付位置はヘッド中心より80mm離れて居る。突起型工具では、4箇所ずつ12列に突起があり、一列毎に互い違いにづらしてある。突起の断面は13mm径の円、高さは7mmから15mmで両端が高く中央が低い突起の先端はヘッド中心より平均80mmの処にある。

以上3種とも、フランジの間隔は200mmにとった。

被剥皮材は樺、白楊、樺の3種類を用い、剥皮状況を観察し、記録電力計にて電力を記録した。

第5、6、7図はカッター型工具、チェーン型工具及び突起型工具でそれぞれ剥皮中の写真である。

#### B. 実験結果及び考察

##### (1) 剥皮状況

カッター型工具で剥皮した場合、木部も同時にえぐられ、突出部の喰込みが深くなる傾向がある。一方樹種にかかわらず、樹皮が硬く厚くても剥皮不能が起らない。第8図は3種の材をカッター型工具で帯状に剥皮し、木部をえぐった状態を示す。

チェーン型工具で剥皮した場合、少しけば立って居るが、3種の材ともかなり良く剥皮する事が出来た。特に樺においては良好であった。

この実験装置で材を廻さずに送る時は帯状に剥皮されるが、その場合においてもチェーン型工具では材を包む形になる故、他の工具より剥皮面積が大となり、材をえぐる事もなかった。

第9図は3種の材をチェーン型工具で剥皮した状態を示す。

突起型工具はカッター型工具に近い結果を示したがカッター型工具に比して喰込みが浅く、えぐる事は少なかった。

第10図は突起型工具で帯状に剥皮した3種の材を示す。

##### (2) 最大電力

実用機械においては、剥皮量と所要動力との関係が必要となるが、それについては後日求める予定である。今回の実験では記録電力計より、各場合について最大電力を求め、第1表に表示した。

第1表 工具型式、被剥材と最大電力との関係

工具型式	樹種	最大電力 KW
カッター型	樺	1.7
	白楊	1.5
	樺	2.4
チェーン型	樺	2.0
	白楊	2.2
	樺	2.1
突起型	樺	1.0
	白楊	1.8
	樺	1.3

カッター型工具で樺を剥皮した場合は深く喰込んだ為、最大電力が大であった。チェーン型工具の場合は各樹種とも電力が比較的大であるのは、一様に剥皮面積が大である為であり、電力の変動は少い。

突起型工具は喰込みの浅い為、比較的電力が少い。

本方法では喰込みが過大にならなければ、所要動力は3HP程度であった。

(3) 考 察

以上の実験では、チェーン型工具が最も良い様に観察された。チェーンの緊張した状態での擦る作用と、弛く張った状態での打つ作用を有効に働かす事、及びチェーンの断面の形、大きさ、張り方、材に当る速度と角度、スプリングの強さ等の研究をする事に依り、適用範囲を広め、かなり成果を挙げ得ると推察される

又、カッター型工具はいかなる樹種、状態の材に対しても弱くする様であるが、深く喰込む傾向にあり、特に曲りのある材、突出部のある材には難しいであろう。材への喰込みを調整するシユ、スプリング及びカッターの角度の検討に依り、本部損失を減ずる事が肝要である。

突起型工具では、突起の形状と数、及びスプリング関係について検討する必要があると思われる。

実験装置製作に当り、小谷管理部長、堤動力係長、村上氏及び金工工場の方々から種々御配慮を頂いた。

又、実験の際には由利第三工場係長及び第三工場の方々、大川氏、小林正平氏の御協力を頂いた。

併せて感謝の意を表する。

尚、本研究は農林省研究補助金により行われたもので、赤間、丹羽、佐野、富田、小林、池田、金内が担当した。

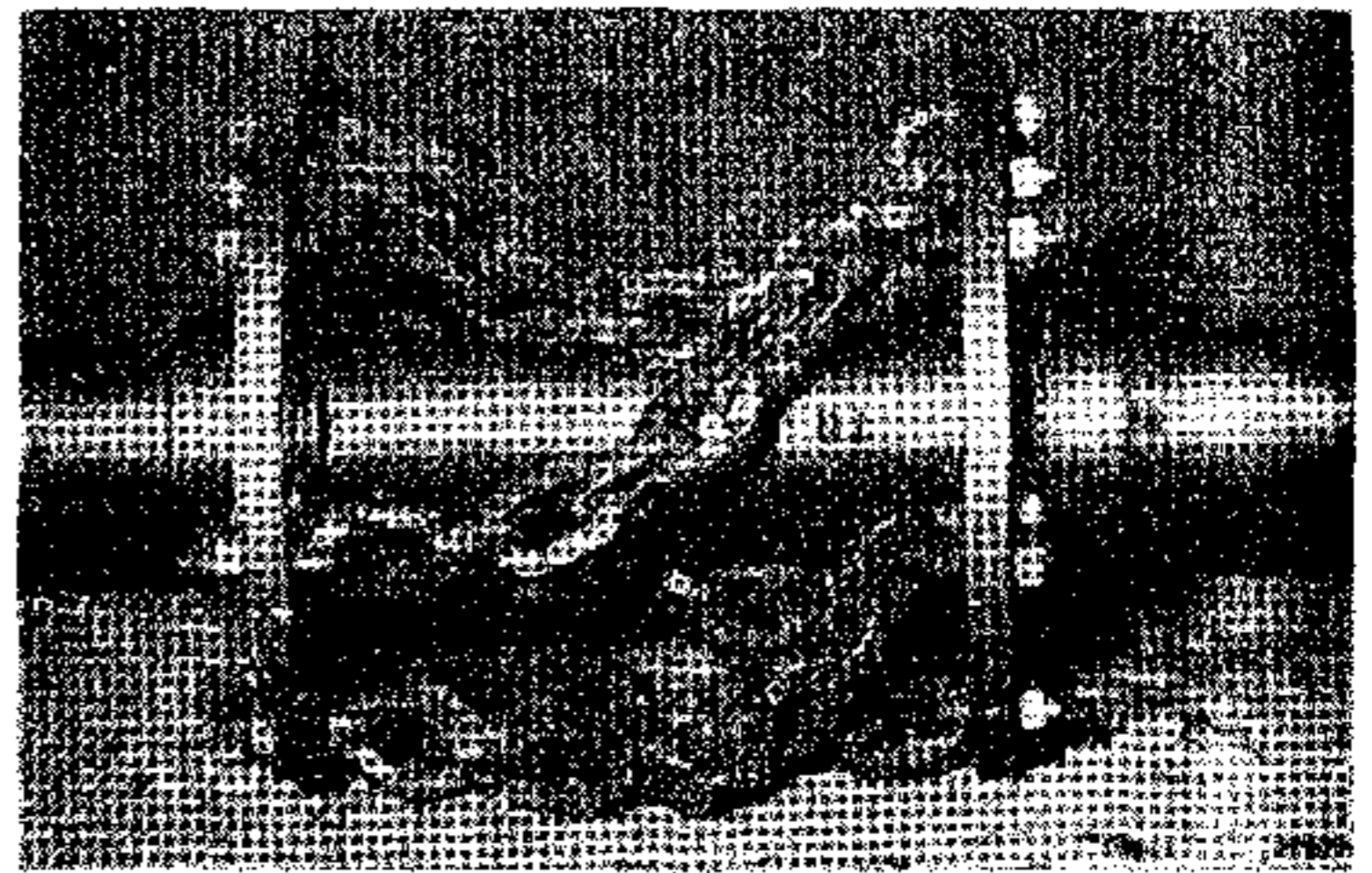
文 献

- 1) E. W. EOBES : BARK-PEELING MACHINES AND METHODS  
No. 1730 Revised February 1957

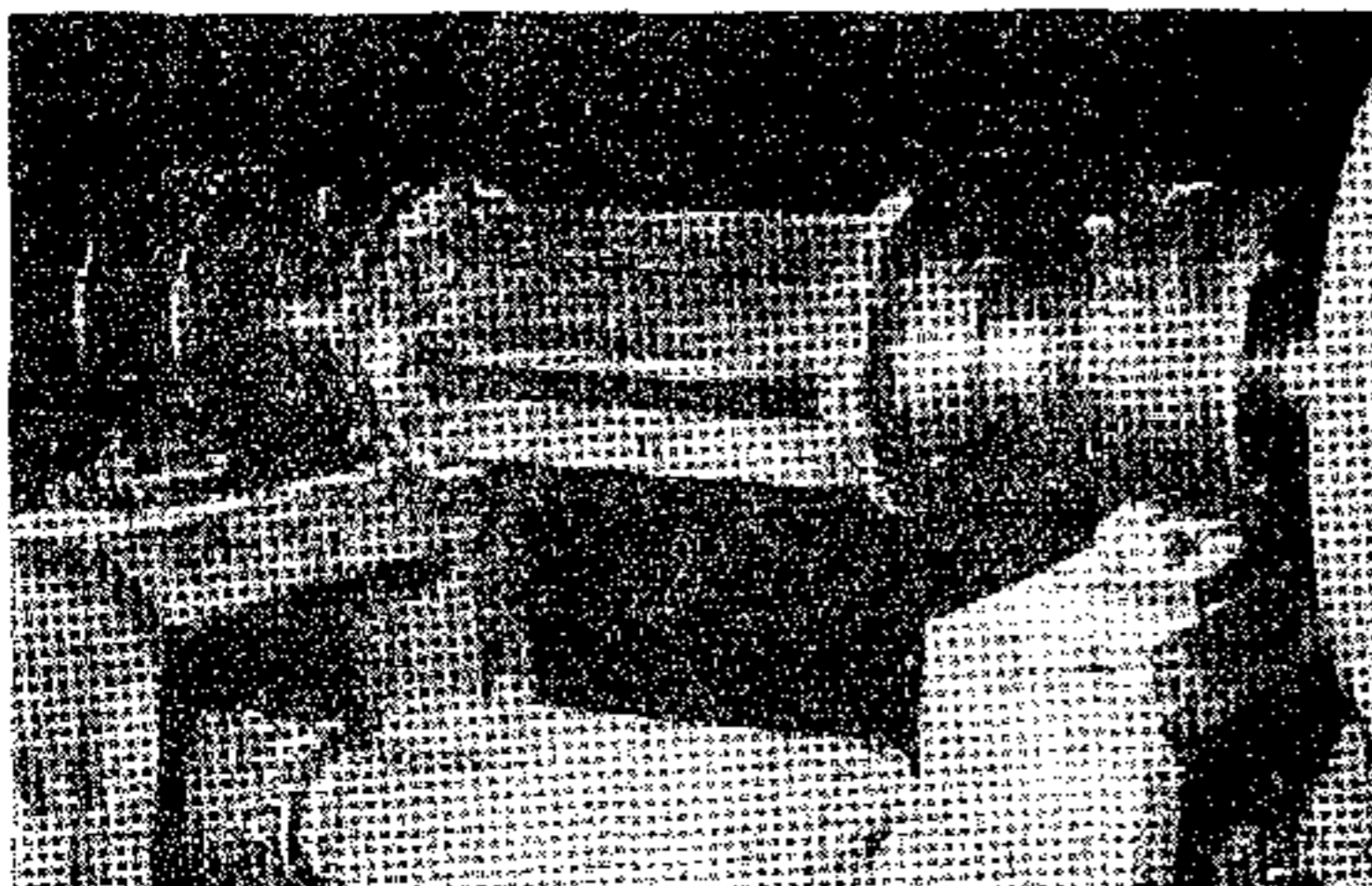
—加工研究室—



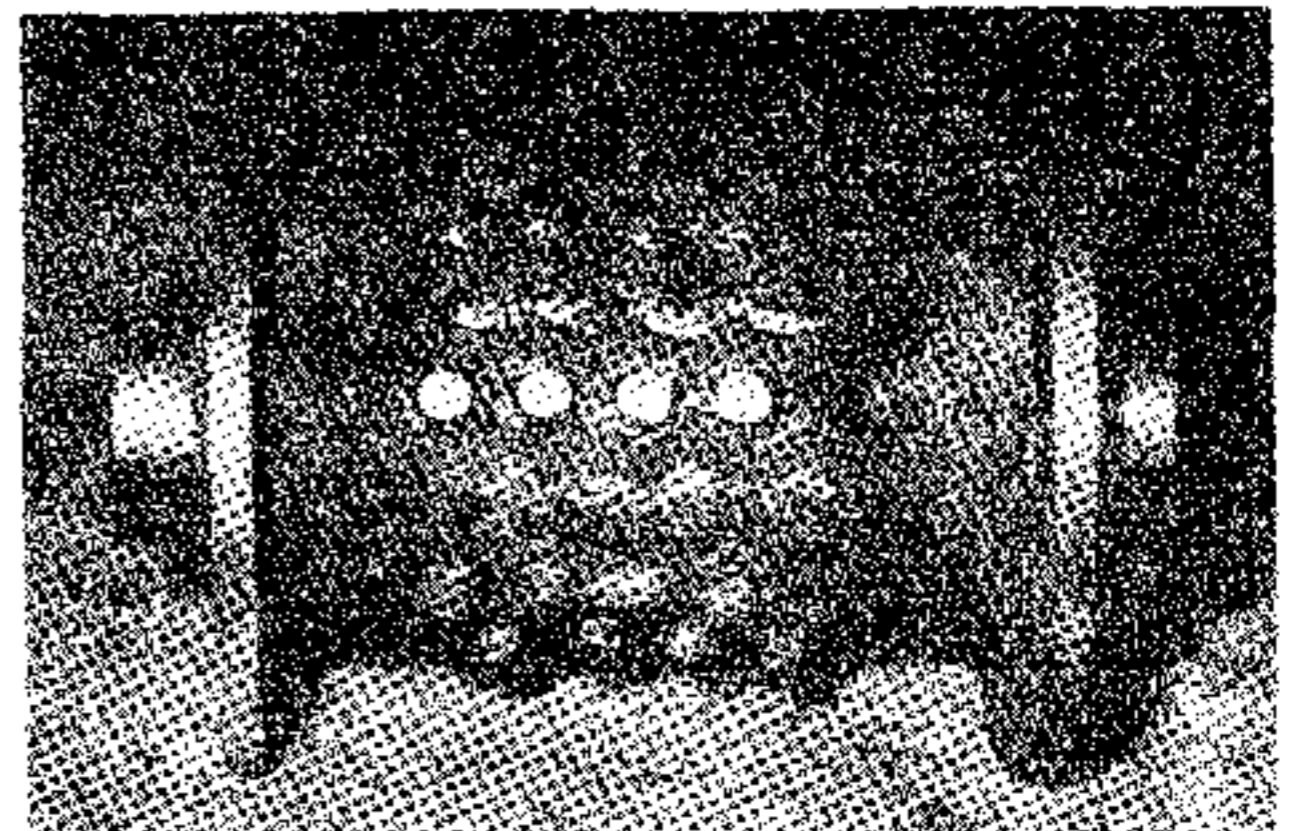
第1図 実験装置



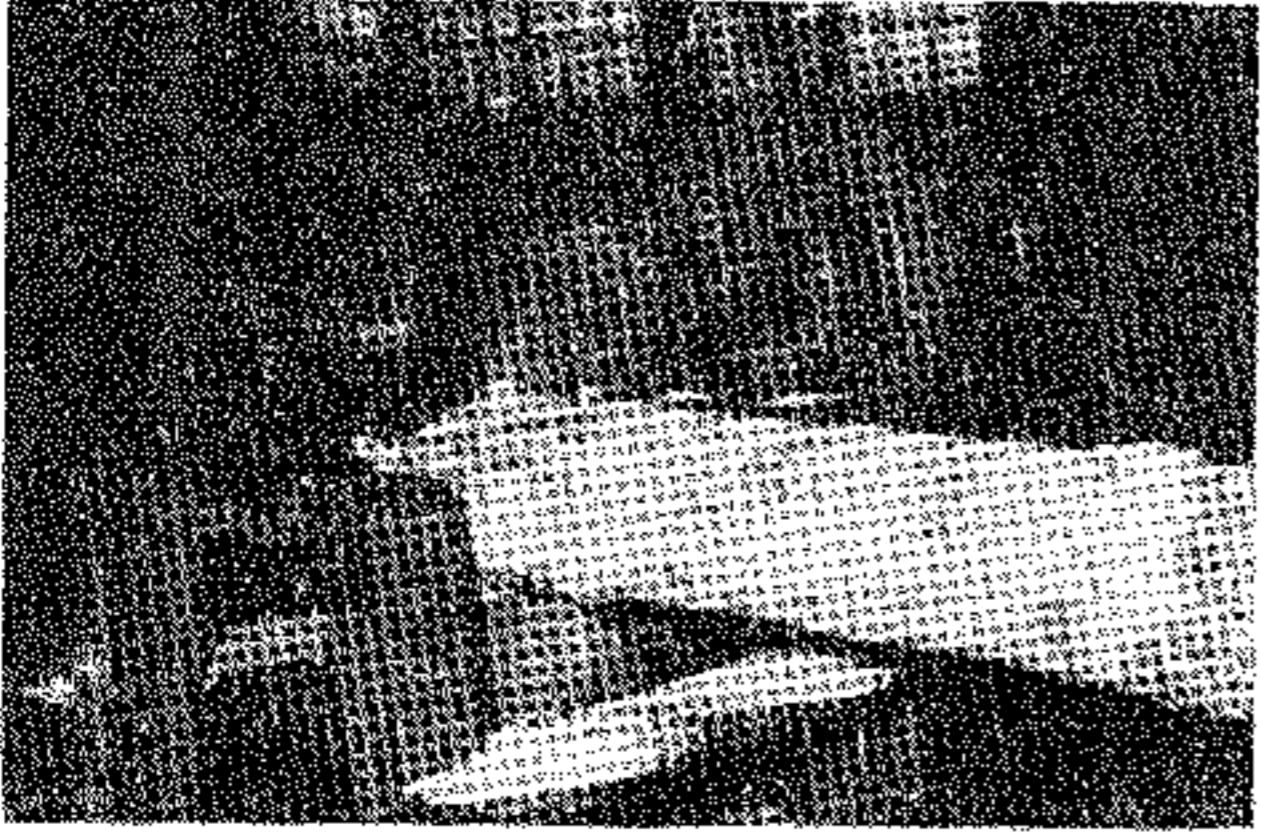
第3図 チェーン型工具



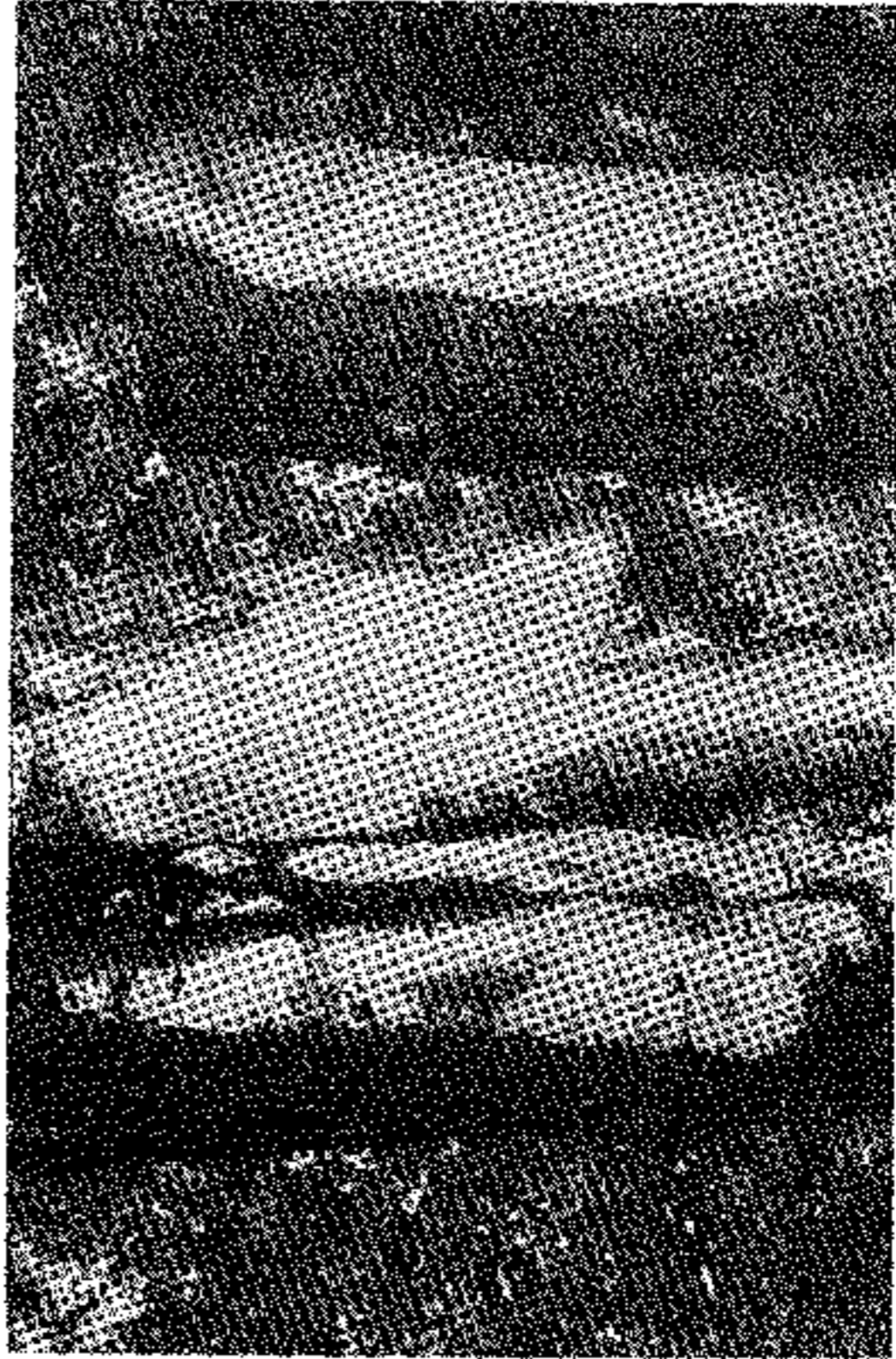
第2図 カッター型工具



第4図 突起型工具



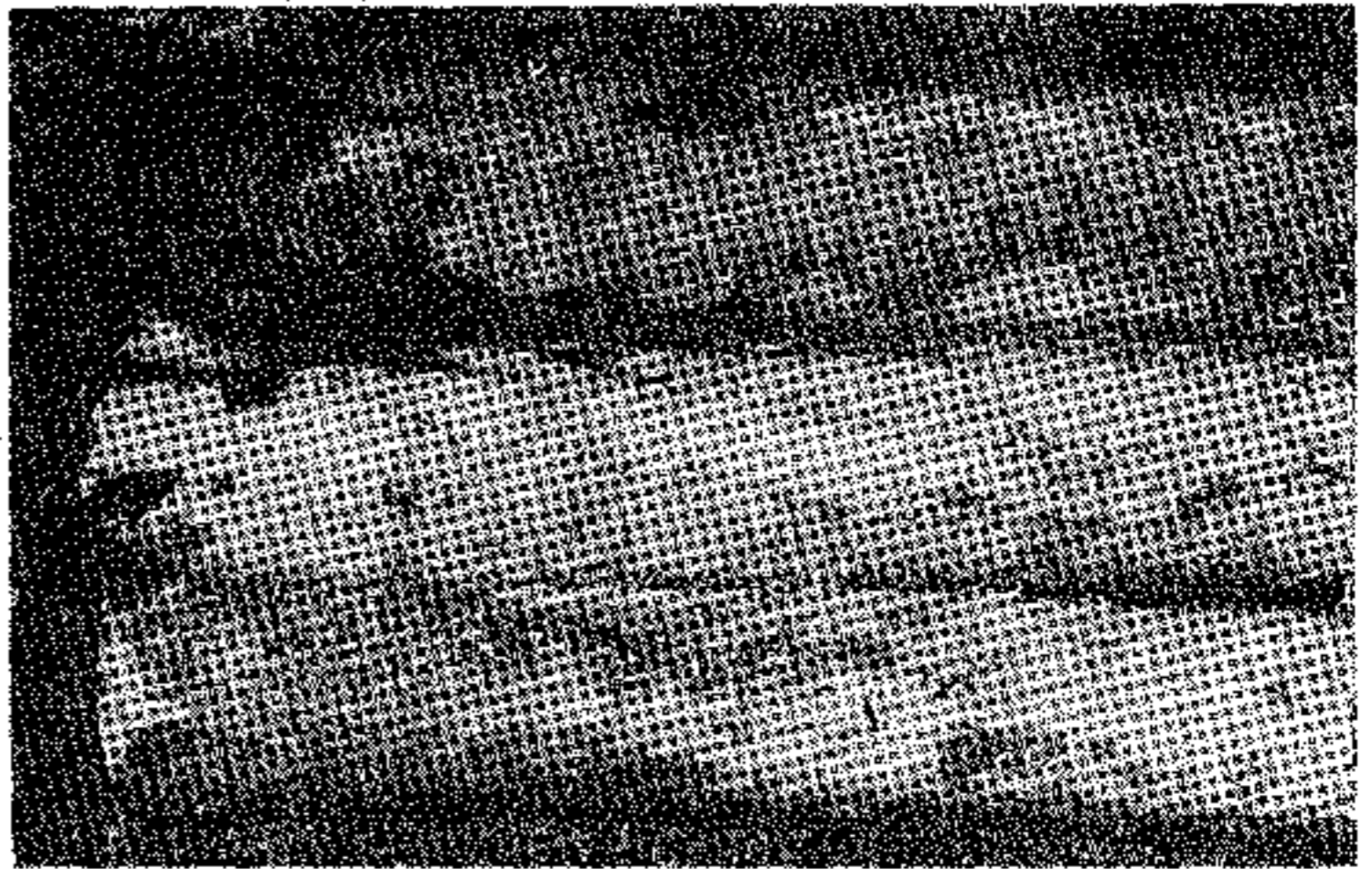
第5図 カッター型工具にて剥皮中



第8図 カッター型工具にて剥皮



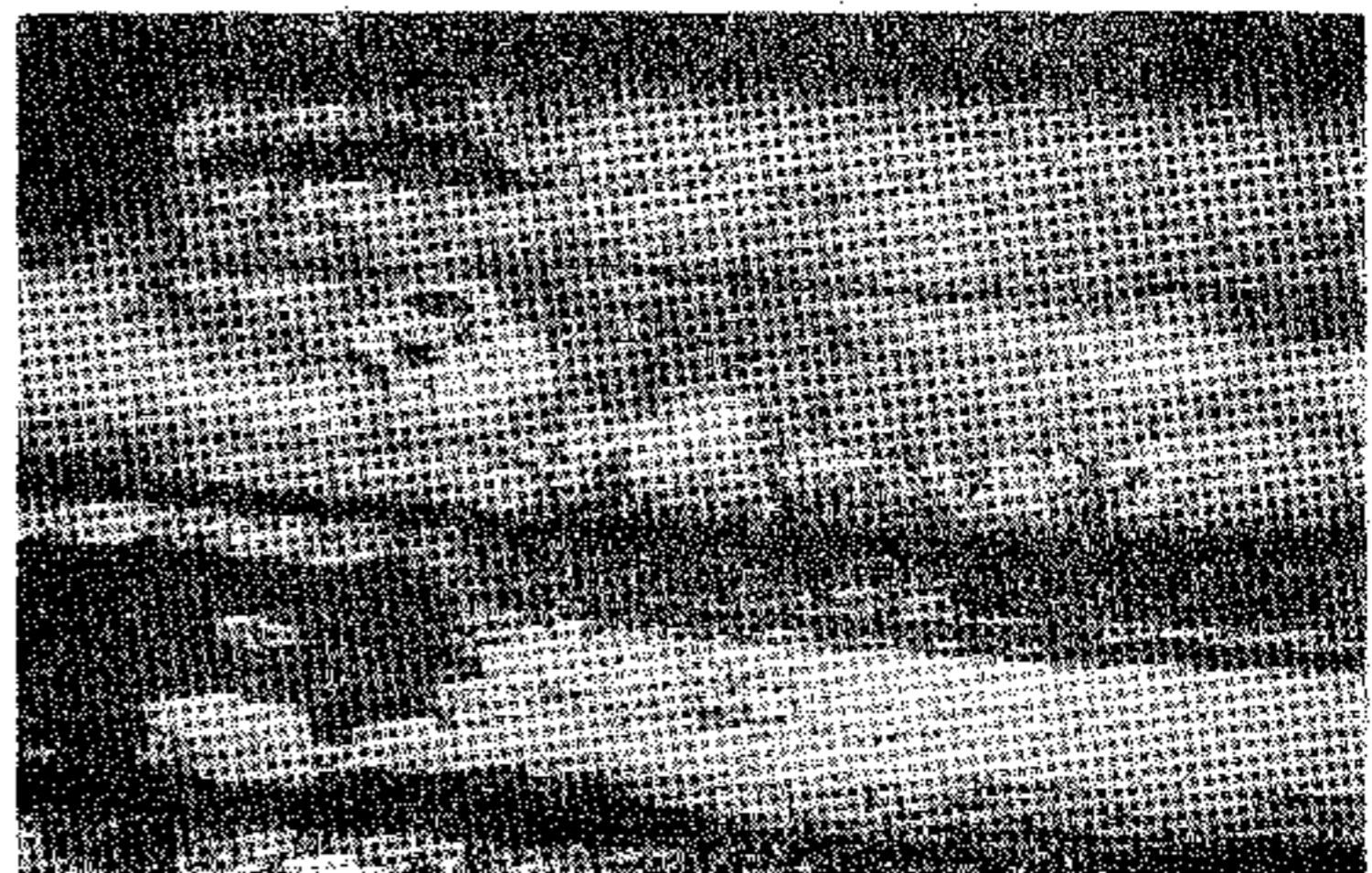
第6図 チェーン型工具にて剥皮中



第9図 チェーン型工具にて剥皮



第7図 突起型工具にて剥皮中



第10図 突起型工具にて剥皮

### 剥皮機械の機構と特性<sup>1)</sup>

現在、研究され使用されて居る剥皮機械の機構と特性について概略述べる。

#### A. 形成層剥離型機械

##### Hammer peelers

この丸太用剥皮機械はローラーで螺旋状に送材し、ハンマーに依って打ち剥皮する方法をとって居る。最近では背板や耳板用機械も発達して居り、材はベルトコンベヤーでハンマーヘッドの下に運ばれ打たれた後、出口の近くでワイヤーブラシに依り弛緩した樹皮を取り去られる。その際材が返らない様に押えのローラーを働かす。この機械はポータブルで補助装置が不要であり、トレーラーに搭載して移動する様に製作出来る。

定置の機械では、その重量と大きさはポータブルになし得るものであるが、振動の為に自動車搭載を疑問にして居る。

この形式のものは樹皮の厚い樹種に良く働く。しかし凍結材の場合は、他の季節中の材よりも剥皮速度がおそくなり、木部損失が多い。

曲った材では手直しをしばしば必要とする。

硬木に対しては効果的であるが、強い打力の為に軟木を傷つける事がない様に注意しなければならない。

##### Chain peelers

張ったチェーンで材を擦る作用や、弛めたチェーンで打つ作用に依り剥皮する方法をとって居る機械である。チェーンの回転で材の長さの半分を剥皮した後、端を変えて残りの半分を剥皮する機械があるが、材を手で廻しながら送るので、堀柱、杭や軽量材に使用され、曲った材に対しては他の型式機械で起る様な困難は少ない。又、ヘッドに短いチェーンの一端を取付けたチェーンヘッドが回転し、樹皮を打ちながら丸太の端から端迄移動して剥皮する機械も用いられて居る。球状のローラーで剥皮する機械も用いられて居る。球状のローラーで剥皮中は丸太を回転させ、剥皮の前後に丸太を移動させる。その為ローラーの軸の向きを変える事が出来る様になって居る。

更にスエーデンから紹介された剥皮機械は、片方にスプリングを介したチェーンが4本、二重回転円盤を横切って張られて居る。

チェーンの端は1つの円盤に取付けられ、スプリングはもう1つの円盤に取付けられて居る。

丸太が機械に入ると、1つの円盤が90°回転してチェーンが丸太の周りを包み、その後両方の円盤が同時に廻りチェーンで剥皮する。従って丸太を回転させずに真直ぐにローラーで送る。この機械では材の長さで制限されず、曲りのある材もそれ程困難ではないが、新しい丸太が入る時にチェーンが開き再び閉じて丸太を包む迄に、2, 3インチ剥皮されずに残される欠点がある。

チェーンの作用は季節と樹種に依って異なる様であり軟木では硬木よりも小さいチェーンが用いられる。

##### Roller peelers

レースのチャックで材を保持回転し、水圧に依ってローラーが樹皮を押し潰し剥皮する機械があるが、最近では水圧装置の発達で高圧が使えるので、薄い樹皮の材に制限されなくなった。

##### Drums

ドラムの中に材を入れて低い回転数で回転させ、材間の摩擦、ドラムと材との摩擦で外皮を取り去る。充分取り去ってから、擦り合う作用と材の重量で形成層を破壊し、内皮を帯状や細片状に剥離する。

これは短いパルプ用材に対して広く使用されて来た更に小型のポータブルのものも用いられて居る。

又、ドラムにはdryとwetの方法がある。wetの方がより動力を要するが、水が樹皮をドラムから洗い出すのに役立つ。内部に適当な突起等を付けて高率を増す事が出来るし、小さいドラムの場合は偏心軸に取付けて効果を挙げる事もある。

### Semidrums

樹皮を除去する作用と工程がドラムに依るものである。古い型式は数筒の半円のポケットを持って居り、各々の底を通して回転カムが付いて居る。

カムはポケット内の材を廻し、材を次のポケットに送る。材が互い擦り合っている時、上部から水を撒布して樹皮を運び去る。この方法は水中に貯蔵した材に対して用いられ、長く貯蔵された方が効果的である。

短い材に対しては有利であり、長い材は比較的直ぐでなければならない。

又、製材用の剥皮装置として 1 つのポケットのものもあり、突起と釣の付いたチェーンが丸太を運び擦り合って剥皮する。更にウォータージェットで弛緩した樹皮を洗い去る装置もある。

剥皮を終了した丸太は運び出すが、終了してなければ再びポケットに戻される。丸太の重量が重要であるので、ポケットが丸太で満された時に良い結果が得られ、数ヶ月水中貯蔵された場合に剥皮が効果的に行われる。

#### Hydraulic peelers

かなり高い圧の水流を材に衝当てる事に依り剥皮する。一般に小さい材には不経済である。小さい機械ではノズルを固定して材を動かす。

又、ある機械は、丸太にあらゆる方向から水を衝当てる様に調整した多くのノズルの付いたリングより成って居る。従って丸太を回転せずに、リングの中を縦に通して剥皮する。

その他、3 筒のノズルの下を螺旋状に丸太を廻して通す方法もとられて居る。

更に背板用の機械では、背を上にしてコンベヤーで固定又は振動ノズルの下を通し剥皮を行う。

しかし、機械の価格、動力、水圧装置の為、パルプ工場又は背板の大量集中の地域での使用に限定されて居る。

#### Cambium-shearing peelers

形成層で樹皮を木部から剥離させる為、接線方向に力を加える型式の機械である。

工具を固定し丸太を廻しながら通す方法や、工具を丸太の周りに廻し、丸太は真直ぐ通す方法がある。

総ての場合、工具は鈍角なスクレイパーに類似して居り、木部に喰込む事は余りない。

剥皮中の丸太に対する工具の圧は、スプリング、ゴムテンションベルト、水圧、空気圧等で与えられる。

工具の開閉は、水圧、空気操作の機械では運転者に依って制御される。一方、スプリング又はテンションベルトを使用し、開閉が自動的に行われる様に工具が設計されて居る機械があるが、過大の丸太、長い枝や節のある丸太を避けなければならない。

背板用の機械では、ローラーチェーンに工具を溶接してあり、チェーンを一本置きに反対方向に背板を横切って動かし剥皮する方法を用いて居る。

#### B. ナイフ型機械

##### Revolving disks with knives

通常 4 枚又はそれ以上のナイフが輻射状に回転盤の面について居り、材をその面に押しつけながら廻す。一般に材は手で廻すが、機械的に行う装置が附属して居るものもある。

##### Fixed-cutterhead machines

位置の固定された回転カッターヘッドを有する機械で、ジョインターやブレンナーの様に操作される。材を回転カッターヘッドの処を通し剥皮する。

##### Multiple-cutterhead peelers

多数のカッターヘッドを持った型又はレース型で、被剥材の長さに充分足りる長さの軸に連続にヘッドを取付けてある。杭、柱を剥皮するのに用いられ、機械に心を合せチャックして、カッターに対して材を回転する。不規則な形状の材からは、かなり木部が取去られ、得られた製品は一様の径になる。

##### Single-cutterhead peelers

回転カッターヘッドはジョインター型であり、材はその上を動かされる。パルプ材用剥皮機械では、材をカッターヘッドと遊びローラーの上に置き、送りローラーでカッターに対して材を押し廻しながら送って剥皮する。

背板用には水平軸の両端にカッターヘッドの付けられた型の機械が用いられて居る。

##### Floating-cutterhead machines

カッターヘッドが浮動式になって居る。材はローラーで送られるが、材の径に依って異なる速度でカッターヘッドの下を螺旋状に回転させながら送る様、ローラーの角度調整が出来る。

ある機械はカッターヘッドを 2 箇有し、荒削りと仕上削りをする。各ヘッドには喰込む深さを制御するガイドシューがあり、樹皮の厚さで調整する。

ヘッドは可動的に設計されて居るけれども、急激な曲りでは木部が取去られる。主に柱、杭用に使用されて居る。この型式のある機械はポータブルである。



又、レース型で材を回転させ、カッターヘッドが長さの方向に動いて螺旋状に剥皮する機械もある。

#### Rotating-cutterhead peelers

回転ドラムの内部にガイドローラーとカッターヘッドが取付けてあり、丸太を縦に送り剥皮する。

柱を剥くある機械では、剥皮のみでなく一定の傾斜を柱につける事が出来る。

その機械は4箇のヘッドを有し、2箇は荒削り用、2箇は仕上削り用であり、それ等は自由には動かず、送り速度に合せ一定の速度で内側、外側に動く。

類似の機械はドラムの内部に2箇の浮動カッターヘッドを持って居り、荒削りと仕上削りを行う。小さい製材用丸太に適して居る様である。

#### Fixed knives

ベニヤレース型が現在も使用されて居る。

多くのナイフを有する機械も発達しつつある。それはスプリングの付いたナイフで形成されたリングへ、丸太を回転せずに押し込む。スプリングは樹種、季節で調節する。ナイフに次いで、スクレイパーの付いた回転ヘッドに依って剥皮を完了する。

### 剥皮実験

前述の如く、海外で種々の剥皮機械が使用されて居るが、装置の規模、被剥皮材の樹種、性状の差異等の為、我国における剥皮機械については更に研究が必要と考えられる。従って今回、小径木利用も含め、簡易で比較的能率の良い小径木用剥皮機械も試作研究を行った。この項では試作をするに当って先ず剥皮用工具比較の為に、実験装置で行った基礎実験について述べる。

#### A. 実験装置及び方法

当所金工工場において、第 1 図に示す実験装置を製作した。この装置は特に工具を容易に換え得る様にしてあり、工具の取付けてある回転ヘッドは 3HP モーターに依り、約 600r・p・m で回転される。

回転ヘッドの下部にデッドローラーが付いて居り、これはスプリングを介して支持されて居る。

即ち、回転ヘッドとローラーの間に材を通して剥皮するのであり、材を挿入する時は踏台を踏みローラーを下げる。剥皮中はローラーがスプリングに依り、材を工具に対して押しつけ、径の変化に応じて上下する材を廻しながら送るのは人手で行う。

本実験では第 2 図のカッター型工具、第 3 図のチェーン型工具、第 4 図の突起型工具を使用した。

カッター型工具では、フランジ間に 9mm×20mm の矩形断面のカッターを、半径方向より 20° 傾けて 6 枚取付けた。ヘッド中心より先端迄は 55mm である。

チェーン型工具では、ピッチ 27mm、断面 7mm×7mm 角のチェーンを 6 本フランジ間に張った。

張り方は図示の如く両側のフランジで 60° ずらし、チェーンの取付位置はヘッド中心より 80mm 離れて居る。突起型工具では、4 箇所ずつ 12 列に突起があり、一列毎に互い違いにずらしてある。突起の断面は 13mm 径の円、高さは 7mm から 15mm で両端が高く中央が低い突起の先端はヘッド中心より平均 80mm の処にある。

以上 3 種とも、フランジの間隔は 200mm にとった。

被剥材は樺、白楊、の 3 種類を用い、剥皮状況を観察し、記録電力計にて電力を記録した。

第 5、6、7 図はカッター型工具、チェーン型工具及び突起型工具でそれぞれ剥皮中の写真である。

#### B. 実験結果及び考察

##### (1) 剥皮状況

カッター型工具で剥皮した場合、木部も同時にえぐられ、突出部の喰込みが深くなる傾向がある。一方樹種にかかわらず、樹皮が硬く厚くても剥皮不能が起らない。第 8 図は 3 種の材をカッター型工具で帯状に剥皮し、木部をえぐった状態を示す。

チェーン型工具で剥皮した場合、少しけば立って居るが、3 種の材ともかなり良く剥皮する事が出来た。

特に樺においては良好であった。

この実験装置で材を廻さずに送る時は帯状に剥皮されるが、その場合においてもチェーン型工具では材を包む形になる故、他の工具より剥皮面積が大となり、材をえぐる事もなかった。

第 9 図は 3 種の材をチェーン型工具で剥皮した状態を示す。

突起型工具はカッター型工具に近い結果を示したがカッター型工具に比して喰込みが浅く、えぐる事は少なかった。

第 10 図は突起型工具で帯状に剥皮した 3 種の材を示す。

##### (2) 最大電力

実用機械においては、剥皮量と所要動力との関係が必要となるが、それについては後日求める予定である。今回の実験では記録電力計より、各場合について最大電力を求め、第 1 表に表示した。

## 第1表 工具型式、被剥材と最大電力との関係

カッター型工具で剥皮した場合は深く喰込んだ為に、最大電力が大であった。チェーン型工具の場合は各樹種とも電力が比較的大であるのは、一様に剥皮面積が大である為であり、電力の変動は少い。

突起型工具は喰込みの浅い為、比較的電力が少い。

本方法では喰込みが過大にならなければ、所要動力は 3HP 程度であった。

### (3) 考 察

以上の実験では、チェーン型工具が最も良い様に観察された。チェーンの緊張した状態での擦る作用と、弛く張った状態での打つ作用を有効に働かす事、及びチェーンの断面の形、大きさ、張り方、材に当る速度と角度、スプリングの強さ等の研究をする事に依り、適用範囲を広め、かなり成果を挙げ得ると推察される。

又、カッター型工具はいかなる樹種、状態の材に対しても剥皮する様であるが、深く喰込む傾向にあり、特に曲りのある材、突出部のある材には難しいであろう。材への喰込みを調整するシュー、スプリング及びカッターの角度の検討に依り、木部損失を減ずる事が肝要である。

突起型工具では、突起の形状と数、及びスプリング関係について検討する必要があると思われる。

実験装置製作に当り、小谷管理部長、堤動力係長、村上氏及び金工工場の方々から種々御配慮を頂いた。

又、実験の際には由利第三工場係長及び第三工場の方々、大川氏、小林正平氏の御協力を頂いた。

併せて感謝の意を表す。

尚、本研究は農林省研究補助金により行われたもので、赤間、丹羽、佐野、富田、小林、池田、金内が担当した。

- 加工研究室 -

#### 第 1 図 実験装置

#### 第 2 図 カッター型工具

#### 第 3 図 チェーン型工具

#### 第 4 図 突起型工具

第 5 図 カッター型工具にて剥皮中

第 6 図 チェーン型工具にて剥皮中

第 7 図 突起型工具にて剥皮中

第 8 図 カッター型工具にて剥皮

第 9 図 チェーン型工具にて剥皮

第 10 図 突起型工具にて剥皮