

圓鋸製材に於ける薄鋸の使用に就て

技 師 齋 藤 美 鶴
技 手 片 岡 哲 藏

1. 緒 言

製材機械は堅鋸機械圓鋸機械及帶鋸機械の 3 種類に大別する事が出来るが、最も古いものは手挽を其のまゝ機械化した堅鋸機械で、次いで圓鋸機械が考へられ、帶鋸機械は 19 世紀の中頃になつて實用化せられたものである。我國へは圓鋸機械が一番早く續いて堅鋸機械と帶鋸機械とが殆んど同時に輸入せられた。其の後各機械の特性に従ひ夫々の發達を遂げたが最近に於ける帶鋸機械の急速なる改良進歩は我國製材事情の特性と相俟つて漸次主要機械として、堅鋸機械圓鋸機械の位置を帶鋸機械がとつて代る様になつた。然し乍ら此の間にあつて圓鋸機械は其の有する各種の得點から補助機械として、又小工場に於ける主要機械として尙漸進的な發達經路を辿つて來て居る。蓋し圓鋸機械は

イ、挽減が大きい 圓鋸機械が帶鋸機械によつて其の位置を奪はれたる最も大なる原因である。今製材工場で普通使用せらるゝ小割用帶鋸機械と圓鋸機械とによる挽減を比較すれば次の通りである。

鋸 別	鋸 厚	挽 減
帶 鋸 機 械	20~23 B. W. G	1.6~1.2 耗
圓 鋸 機 械	15~16 B. W. G	4.0~3.0 耗

ロ、挽巾が比較的少さい 圓鋸製材機による製材に於て適當なる挽巾は直徑の 3 分の 1 以下とせられてゐる。従つて大割用製材機としては不利である。

ハ、鋸身の消耗に従ひ性能が違つて來る 圓鋸は研磨するに従ひ直徑が減少するから鋸齒速度、距離が變化する等の缺點があるにも關らず。

イ、資本がかゝらない 機械、附屬器具購入費、基礎工事費、及据付費が帶鋸機械及堅鋸機械に比較し遙かに廉價である。

ロ、取扱が比較的簡單である。

ハ、日立技術が簡單である 圓鋸機械には從來比較的厚鋸を使用せる爲、實用上目立に特別な技術を必要としない、従つて圓鋸日立手は製材手が兼ねてゐるのが普通である。

等の得點があるが就中この資本がかゝらないと云ふ事が我國製材事情に適應する原因である。

筆者等は上述の圓鋸機械の得點から本機が將來共我國製材界に缺くべからざるものなるを思ひ本機の發達に資せんが爲、其の最も大きい缺點なる挽減の大なる點を改良せんと試みたので

ある。即ち小割用圓鋸の直徑 24, 30 吋のものに付き厚 20, 21, 23 BWG の薄鋸を使用し、齒型の改善と鋸仕上の適整とによつて先づ小割用鋸に於ける薄鋸使用の可能性を確め得たので茲に發表して各位の御叱正を得んとするものである。

2. 圓鋸製材に於ける鋸目立法

手挽鋸でも機械鋸に於ても製材に際し作業の條件に従つて鋸に適當なる加工を施すものであるが之を鋸の目立と呼んでゐる。鋸の目立は手挽と機械挽、縦挽と横挽、及製材機の種類等によつて著しく異なる。又同一目的及同じ製材機に於ても挽くべき材及鋸自身の種類條件によつて異なる。即ち鋸の厚、直徑、鋸齒速度及鋸身の材質等により又挽くべき材の樹種、材質、挽巾、含水率、冬季にありては材の凍結關係等により鋸の目立に適當な考慮が拂はれなければならない。今圓鋸目立の一般を概説すれば次の通りである。

1. 圓鋸の水平仕上

鋸體の振れを去り膨瘤、瘤脈を除き鋸を眞平にする作業である。之は總ての機械鋸に行はれるものであるが鋸の水平仕上を完全に行はないと次に述べる腰入を適切にすることが出来ない。且運轉中樹體と鋸の摩擦を生じ鋸體を狂はせその結果製材を不可能ならしめる。圓鋸の場合には其の機能上特にこの關係が著しい。且薄鋸使用の場合にはこの水平仕上作業の技術が著しく困難になつてくる。

2. 圓鋸の腰入れ

總ての機械鋸は挽材中に發する摩擦熱に因る齒縁の伸張に對應する爲、豫め齒縁に緊張を與へる必要がある。然し實際の作業として之が不可能であるから反對に鋸體の或る部分へ伸びを與へて同じ効果を附與する。此の作業をテンションを與へると云ひ俗に腰入と云ふ。圓鋸の特徴は前述の摩擦熱に因る外、高速度廻轉から生ずる遠心力に起因する齒縁の伸張である。此の遠心力に因る齒縁の伸張量は遠心力が速度の自乗に比例するから従つて廻轉數が一定の場合には半徑の自乗に比例することから、鋸の中心を離れる量により異なる。又鋸の消耗に伴ひ伸張の割合が變化する。他の機械鋸が腰入れと、機械的緊張裝置の二つから齒縁に緊張を與へるに對し、圓鋸は單に腰入れのみに頼らなければならないのである。従つて圓鋸の腰入れは他の機械鋸に比し作業が困難なるものと考へられる。且特に薄鋸使用の場合に於ては齒縁の伸張による顫動が激しく、従つて此の腰入れの適當と云ふ事が重要な要件であり又作業に困難が伴ふこととなる。

3. 鋸齒の調整

挽材に當つては之に適切なる齒型を作らなければならない。鋸齒の具備すべき一般要件は

- (1) 切斷力に富むこと。
- (2) 齒が適當なる強さを有すること。

(3) 切斷によつて生じた鋸屑の排除の良好なること。

(4) 切斷に際し鋸身と材面との摩擦熱を生じないこと。

等であるが之等の條件を満足する爲作業條件に従つて鋸齒型を構成する各部分即ち齒距、齒高、齒鉤角、齒端角、齒背角、齒喉並に齒振等を適當に調整しなければならない。例へば切斷力を大にするには齒鉤角を大にし尖鋭なる齒型を作るべく、強力なる齒を作るには齒端角を大にして齒高を低くすれば良く、鋸屑の排除を輕快にするには齒喉面積を増大せしむべく、切斷に際して摩擦を少くするには齒背角を少にして齒振を大にすれば良い。然し乍ら之等の條件全部を充分満足せしむる齒型を調製する事は殆んど不可能のことである。従つて製材作業の目的と與へられたる作業條件に従ひ鋸齒各要素の作業成績に及ぼす影響を比較検討して其の大きさを決定しなければならない。

更に圓鋸の齒型調製にありては

(イ) 鋸の消耗に従つて齒距が變化すること。

(ロ) 鋸の消耗に伴ひ鋸齒速度が變り従つて挽材に際して鋸齒の受ける抵抗が變つて來ること。

(ハ) 挽材中鋸齒が纖維を切斷する方向が變化すること。

等の困難が伴ふ。特に薄鋸使用の場合には齒型の適否が挽材成績に及ぼす影響には少からざるものがあるから之等困難に對しよりその適正を誤らぬことが肝要である。我國製材工場に於て使用せらるゝ圓鋸の齒型が依然として栓齒乃至臼齒の域を脱しないのは圓鋸目立が手働の域を脱しない爲とは云へ一面厚鋸使用から齒型の影響が少かつた爲であらうと思はれる。

(4) 齒 振

鋸身と材との摩擦を防ぎ切斷を良好ならしめる爲手挽鋸でも機械鋸にありても齒尖を左右に開く、之を齒振と云ひ、齒尖を交互に開く方法を振分、齒尖を潰して撥形にする法を撥出と云ふ。圓鋸に於ては殆んど後者が使用せられて居ない。今振分と撥出の二つの方法の得失を擧ぐれば次の通りである。

(1) 振分。使用器具が廉價であり、操作が簡單であるが齒振を均一に揃へるのが困難であり、且撥出に比し耐久力が短い。蓋し圓鋸にありては通常鋸齒の齒端を斜めに研落し齒尖が唯一個であり齒尖の切込量が撥出の夫に比し2倍の爲である。

(2) 撥出。使用器具が高價であり、操作が複雑であるが齒振を均一に揃へる事が出来る外振分より耐久力が長い、腹押機械の場合に於て撥出が使用されないのは振分に比較して送りに多くの力を要する爲であると云はれて居るが、それは撥出は振分より齒振の量が一般に大きい爲と纖維を直角に切斷する割合が振分より多い爲と考へられる。

5. 研 磨 方 法

鋸の研磨に當つては齒型の正確なる調整の外に

- (イ) 齒尖を挽材に際し均一なる働きを分擔せしめること。
- (ロ) 齒振を損じないこと。
- (ハ) 砥石の粒度、硬度、周速、鋸齒の送り及研磨量等を適正ならしめて鋸齒を焼かざること。

等の注意が肝要であるが圓鋸にありては鋸齒一枚の切削度数が帶鋸に化し遙かに多いこと、鋸齒の仕事量の均一なる分布を缺く時は鋸の運轉の平衡を失し振動、挽曲、鋸體の狂ひ等の原因となる爲以上の注意事項が特に必要である。

3. 圓鋸の薄鋸目立方法

緒言に於て述べた如く圓鋸製材機の發達に資せんが爲該機の薄鋸使用を試みたのである、茲に云ふ薄鋸とは從來直徑 30~40 吋に於て厚 15~16 B.W.G なるに對し實用上から直徑 30 吋にて厚 20~21 B.W.G 直徑 24 吋にて 21~23 B.W.G 程度に第一目標を置いた本試験の結果は後述の通りにして之が使用に對し確信を得たが今薄鋸使用に際し企圖した處の鋸目立方法を述べれば次の通りである。

1. 鋸の水平仕上

鋸の水平仕上方法に就ては特に異なる處は無いが唯鋸體の振れ膨癰脈等が狂ひに導く程度が厚鋸に比し著しく大であるから一層綿密に水平仕上をしなければならぬが狂の狀態により木床及ハンマー等の適用は誤つてはならない。鋸を伸ばす爲には硬い金床が必要であり鋸の凹凸をなほすには木床や軟い定盤が必要である鋸を線狀に伸ばしたり線狀の凹凸をなほすには十字ハンマーが適當であり鋸を四方に伸ばしたり瘤狀の凹凸をなほすには圓頭ハンマーが適當である。而してハンマーの重さは主として鋸の厚さにより選定しなければならないが鋸厚 21~23 番の場合に於ては 1.5 ポンド内外のものが適當であつた。

2. 鋸の腰入

厚鋸に比し齒縁が顫動し易いからこれを防ぐ爲に特に腰入を適正にしなければならぬ、且腰入に當つては水平仕上を保たしめる爲鋸の兩面よりの伸びを均等に與へる様槌打しなければならない此等の操作は薄鋸に對しては非常に難しい技術を要するがこの困難を補ふ目的から第一圖(1)に示す様な圓鋸伸整機を試作して用ひた處成績良好なるものがあつた。腰入の狀態は第5圖に示すものである。

3. 齒型の調整

圓鋸の齒型は從來第7圖に示す様な栓齒、臼齒の域を出てなかつたのは前述の通りであるが薄鋸の使用に當つては齒高を低くして齒の強さを増し齒の顫動を防がねばならない、之に伴ふ齒喉面積の減少は齒底線を長くして補ひその結果齒基部面積の減少及齒鉤角を大にした事に基く鋸齒強度の減少は齒喉線を前方へ突出せしめて之を補つた。尙從來行はれて居る研磨

機は手動目立機(第2圖)であつて齒型の適正を期するには優秀な技術を要するが自動目立機(第1圖)(2)を使用すれば簡単である。

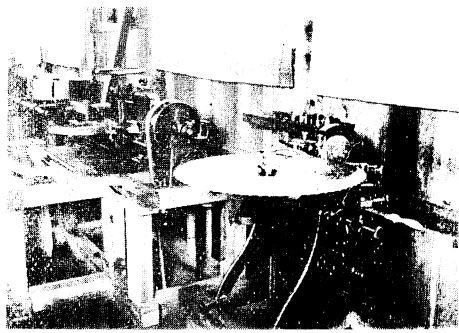
4. 齒 振

薄鋸使用に際しては腰入を多くする關係上齒振の量も比較的大きくなると考へられるが挽くべき材の性質(挽巾、送り速度等により最少限に止むべきである。齒振を揃へる事は薄鋸使用の場合には特に重要である。振分の場合には正確な器具によるべく(第4圖)(3)尙振分後に一枚一枚點檢して補正すべきである、又撥出の場合にはスウェージ(撥出器)及セーバー(撥揃器)(第4圖)(1)(2)を使用すると齒振を均一に揃へることが出来る。薄鋸使用に於ては齒振の種類は振分撥出の何れでも良いが、鋸厚が薄く従つて齒振の量が少さいから撥出しはその缺點たる送りに力を要することが緩和され長所が發揮せらる。

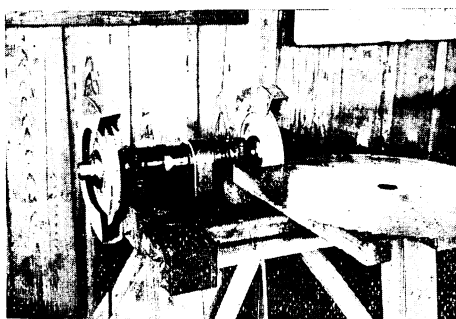
5. 鋸 齒 の 研 磨

鋸の齒尖が鋸軸を中心とせる眞圓上にあると云ふ事は薄鋸使用の場合には特に大切である。其の爲には自動目立機に依るのが適當である。手動目立機に依る場合には研磨に充分な注意を拂ひ要すれば鋸軸に掛けて鋸を廻轉せしめて砥石を軽く當てゝ揃へる。

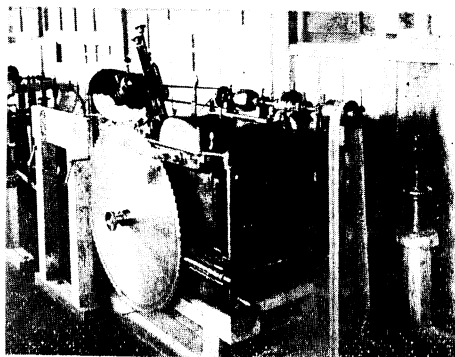
第 1 圖
(1)圓鋸伸整機 (2)圓鋸自動目立機



第 2 圖
圓鋸手動目立機



第 3 圖 帶鋸圓鋸兼用自動目立機



第 4 圖

(2) 圓鋸用セーバー (1) 圓鋸用スーウエージ

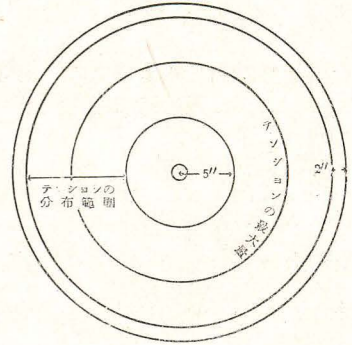


(3) 圓鋸目打臺

第 5 圖

圓鋸膜入圖

直徑 30 in 厚 21 B.W.G の
圓鋸のテンションの分布圖



4. 薄鋸使用試験成績

(1) 齒數に関する試験

1. 齒數の種類及齒型

鋸 徑	鋸 厚	齒 數	齒 振	齒 距	齒 型
時 30	番 21	枚 72 90 100	撥 出	時 1 1/4 1 7/8	
30	20	72 90 110		1 1/4 1 7/8	
24	23	72 88 100		1 7/8 3/4	

第 6 圖 齒數 90 枚の標準齒型



説明 齒鉤角 25 度, 齒端角 45 度, 齒背角 20 度, 齒背線直線, 齒高 = $\frac{\text{齒距}}{3}$

2. 使用製材機及鋸速度

秋木機械製作所製腹押圓鋸機 鋸速度毎分 9,000 呎注水装置あり

3. 供試材及作業種類

眞室川營林署生産ブナ材 挽幅 15~20 種の板小制作業

4. 試 験 方 法

同一作業條件の下に於て同一職工に依り挽曲の出来ない程度の送りを規準として製材を行ひ鋸一回の使用毎に正味鋸斷時間と挽面積を計測した。

5. 試 験 成 績

前記計測の結果から平均一回の使用に於ける正味 鋸斷時間(耐久度)と單位時間當り挽面積(挽材能率)を算出比較すれば次の通りである。

鋸 徑	鋸 厚	齒 數	耐 久 度	挽 材 能 率
吋 30	番 21	枚 72 90 110	分 32.66 47.75 37.38	m ² 0.990 1.207 0.961
30	20	72 90 110	35.03 48.08 32.33	1.443 1.564 1.600
24	23	72 88 100	36.44 42.95 34.03	1.179 1.533 1.367

考察 本試験成績からすれば標準齒型に於て

(イ) 直徑 30 吋の圓鋸にありては鋸厚 20 及 21 番共に齒數 90 枚のものが鋸齒の耐久度に於ても亦挽材能率に於ても優秀である。

(ロ) 直徑 24 吋鋸厚 23 番の圓鋸にありては齒數 88 枚のものが鋸齒の耐久度に於ても亦製材能率に於ても優秀である。

(2) 齒振に関する試験

1. 齒振の種類及齒型

鋸 徑	鋸 厚	齒 數	齒 振	齒 振 の 出 し 方	齒 型
吋 30	番 21	枚 72 90 110	振 分 " "	普 通 " "	齒數の試験の場合 と同様のものとす 第六圖参照
		72 90 110	撥 出 " "	普 通 " "	
		90 110 90	" " 撥 出	" " "	
		110 140	" "	三枚毎に齒振出さず 二枚毎に齒振出さず	

2. 使用製材機及鋸速度

秋木機械製作所製腹押圓鋸機 鋸速度毎分 9,000 呎注水装置あり。

3. 供試材及作業種類

眞室川營林署生産ブナ材 挽幅 15~20 種の板小割作業。

4. 試験方法

同上

5. 試験成績

鋸 徑	鋸 厚	齒 數	齒 振	齒 振 の 出 し 方	耐 久 度	挽材能率
吋 30	番 21	枚 72	振 分	普 通	分 30.44	m ² 0.983
		90	"	"	44.19	1.017
		110	"	"	41.28	0.999
		72	撥 出	普 通	32.66	0.999
		90	"	"	47.75	1.207
		110	"	"	37.38	0.961
		90	"	"	47.75	1.203
		110	"	三枚毎に齒振出さず	51.57	1.175
		140	"	二枚毎に齒振出さず	40.97	1.287

考察 本試験成績からすれば

(イ) 齒振が振分より撥出の方が一般に成績が優れてゐる。

(ロ) 齒數 110 枚にありては振分の方が成績が良い。

(ハ) 齒數 110 及 140 枚の場合齒振を本試験の様な特殊な方法に依ると 90 枚のものに劣らぬ成績を示した。

(3) 齒型に関する試験

1. 齒 型

試 驗 番 號	鋸 徑	鋸 厚	齒 數	齒 根	齒 型	齒 鈎 角	齒 端 角	齒 高
1	吋 30	番 21	枚 72	振 分	第 8 圖	度 23-25	度 43-40	mm 8.1
2	24	23	72	"	第 9 圖	15-20	47-42	8.0
3	30	21	90	撥 出	第 10 圖	20	45	9.5
4	"	"	110	"	第 11 圖	20	45	8.0
5	"	"	140	"	第 12 圖	18	42	6.5

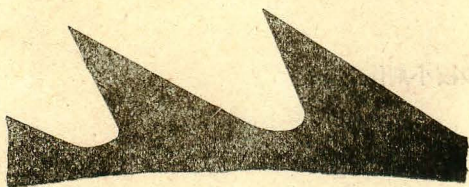
齒型の説明

(イ) 齒を丈夫にする爲齒鈎角を標準より小さくし且齒鈎線の直線部を短くして齒高の高い缺點を補ふ。

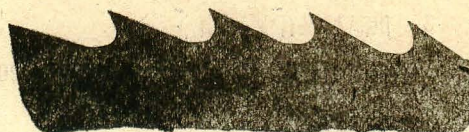
(ロ) 齒の切味を悪くしない爲齒端角を小さくす。

(ハ) 齒喉面積を大きくする爲齒底線を延長し且齒背線を盛らず齒高を可久的高くす。

第 7 圖



第 10 圖



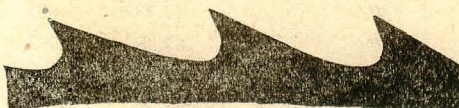
第 8 圖



第 12 圖



第 9 圖



第 12 圖



2. 使用製材機及鋸速度

秋木機械製作所製腹押圓鋸機 鋸速度毎分 9,000 呎注水装置あり。

3. 供試材及作業種類

イス 山野營林署生産 床板小割作業

シヒ 宿毛營林署生産 床板及挽割小割作業

ブナ 大曲營林署生産 " (試験番號 1, 2 號)

眞室川營林署生産 挽幅 15 輊板小割作業 (試験番號 3, 4, 5 號)

ナラ 和田營林署生産 床板及挽割小割作業

4. 試験方法

同上

5. 試験成績

試験番號	鋸 徑	鋸 厚	齒 數	樹 種	耐 久 度	挽材能率
1	吋 30	番 21	枚 72	イ シ ナ ブ	ス ヒ ラ ナ	分 32.50 0.563 0.809 0.484 1.281
2	24	23	72	イ シ ナ ブ	ス ヒ ラ ナ	17.79 26.37 30.53 28.50 0.742 0.573 0.541 1.140
3	30	21	90	ブ	ナ	43.03 1.779
4			110	"		46.00 1.864
5			140	"		50.03 1.705

本試験成績からすれば

(イ) 直径 30 吋及直径 24 吋厚 23 番 21 番の圓鋸は齒數從來の 72 枚齒振が振分のも
でも齒型の改良によりイス シヒ ナラ プナ等の小割作業に使用出来る。

(ロ) 直径 30 吋厚 21 番の圓鋸に於て齒數 90, 110, 及 140 枚にありては夫々齒數に適應
した齒型により成績を良好ならしむることが出来る。

(4) 圓鋸の腰入量と挽材成績の關係

1. 供試鋸及腰入量

鋸 徑	鋸 厚	齒 數	齒 振	鋸速度	腰 入 量 (鋸半徑に對し)			備 考
吋	番	枚		呎	mm	"	"	
24	23	88	撥 出	8,500	0	0.5	1.0	1.5
30	21	90	"	"	0	0.5	1.0	1.5
"	"	"	"	11,000	0	0.5	1.0	1.5
40	18	90	振 分	8,500	0	0.5	1.0	1.5
"	"	"	"	11,000	0	0.5	1.0	1.5

2. 使用製材機

秋木機械製作所製腹押圓鋸機 上部振止及注水装置あり。

3. 供 試 材

サハグルミ材 (秋田營林局湯澤營林署生産)

陸上貯材 挽幅 15 糎 材長 2.1 米

4. 試験方法

同一製材條件に於て挽曲の出来ぬ程度の送りを以て挽材しその正味鋸斷時間を調査し一枚
の鋸斷時間を比較す。

5. 試験成績 (挽材成績は 1 枚の鋸斷時間で秒とす)

鋸 徑	鋸 厚	鋸 速 度	腰 入 量 0	腰 入 量 0.5	腰 入 量 1.0	腰 入 量 1.5
吋	番	呎	秒	秒	秒	秒
24	23	8,500	22 曲ル	—	17	多過ギル
30	21	11,000	19 曲ル	15—18 曲ル	14—17	13—14
"	"	8,500	18—23 曲ル	11—13	11—12	8—10
40	18	11,000	15—16 曲ル	13—15	10—11	10—12
"	"	8,500	19 曲ル	11—12	12	12

考察 以上の成績に依れば本試験の挽材條件の下に於ては

(イ) 直径 40 吋厚 18 番の圓鋸の腰入量は鋸速度 1,1000 呎の場合は 1.0—1.5 糎, 鋸速度
8,500 呎の場合は 0.5—1.0 糎にて良く, 鋸速度は 8,500 呎にて支障が無い。

(ロ) 直径 30 吋厚 21 番の圓鋸の腰入量は鋸速度 1,1000 呎の場合は 1.0—1.5 糎, 鋸速度
8,500 呎の場合は 0.5—1.5 糎にて良く, 鋸速度は 8,500 呎にて支障が無い。

(ハ) 直径 24 吋厚 23 番の圓鋸は鋸速度 8,500 呎にて腰入量は 1.0 耗内外が適當である。

(5) 圓鋸の薄鋸使用の効果試験

直径 30 吋厚 21 番の圓鋸と同 17 番の圓鋸及厚 23 番のテーブル帶鋸と製材能率及製材歩止を比較せる處次の通りである。尙本試験施行に當り御配慮を賜りし米内澤營林署及丸美製材所の關係各位に謝意を表す。

1. 供 試 鋸

鋸 別	鋸 徑	鋸 厚	鋸 速 度
圓 鋸	吋 30	番 21	呎 10,000
"	"	17	"
テ ー ブ ル 帶 鋸	巾 4	23	12,000

2. 使用製材機

秋田縣北秋田郡前田村阿仁前田、丸美製材所備付、腹押圓鋸機、44 吋テーブル帶鋸機、秋木機械製作所製。

3. 供 試 材

直 徑 (寸)	5.5	5.0	4.5	4.0	計 本 80 石 22.30	備 考
本 數	20	20	20	20		材長 12 尺 樹種スギ
材 積						前 田 村 附 近 産 材

4. 製材製品の寸法

材 種	板 割	貫	小 角	板	木 摺	備 考
幅 (寸)	5.0上 0.5上リ	3.5—3.8	1.5×1.5 1.2×1.5	2.0上 0.5上リ	1.2	
厚 (寸)	0.7	0.6—0.8	0.6×0.5	0.35	0.23	
材 長(尺)	12	12	12	6	6	

5. 試験方法

以上の製材の條件の下に於て實地に製材を行ひ鋸の挽材耐久度、挽材能率、及製材歩止を調査した、製材歩止計算の丸太材積は現在の用材規格に依らず木材規格に依る。

6. 試験成績

鋸 別	鋸 厚	鋸一回の使用 耐 久 時 間	挽 材 能 率 (毎分挽面積)	製 品 歩 止	鋸 屑	廢 材
圓 鋸	番 17	分 77.32	m ² 2,544	% 64.8	% 20.8	% 14.4
"	21	47.78	1,957	72.2	11.6	16.2
テ ー ブ ル 帶 鋸	23	24.85	3,292	76.2	8.4	15.4

考察 以上の試験成績に依ると 21 番の圓鋸は小徑木の資材に於ける製材に於ても 17 番より製材歩止が 7.2% 高く、鋸の耐久時間及挽材能率に於ても實用上支障が無い。

23 番のテーブル帶鋸と 21 番の圓製とを比較すれば製材歩止及挽材能率に於て劣るも鋸の耐久時間は優れてゐる。實用上テーブル帶鋸の代用として小徑木の資材に於ける製材には採用可能と考へられる。次に鋸厚 15 番と 21 番の場合の板子の大きさ、製品厚に依る製品の採れる枚数を参考に掲ぐ。

板 厚	鋸 厚	10 cm	20 "	30 "	40 "	50 "	60
分	番	枚	枚	枚	枚	枚	枚
3	15	8	17	25	34	42	51
"	21	9	19	29	39	49	58
5	15	6	11	17	22	28	33
"	21	6	12	18	24	30	37
7	15	4	8	12	16	21	25
"	21	4	9	13	18	22	27

これに依ると板子が大きい場合、製品の厚が薄い場合には特に鋸厚を考慮する必要がある。

5. 圓鋸用目立器具の改良及試作

圓鋸製材技術の向上並に薄鋸使用上の便宜から次の目立器具類を改良並に試作した。

1. 圓鋸伸整機（當地試作第一圖（1）参照）

使用方法是鋸の中心孔を移動可能の鋸受軸へ納めロールが腰入する位置にある様に加減してロールを抑へる。

ハンドルにて腰入を調節する。

腰入は兩面から均等に行ふ。

普通は金敷とハンマーで腰入を爲す。

2. 圓鋸自動目立機（第 1 圖の（2）参照）

使用方法是鋸の中心孔を移動可能の鋸受軸に納め齒型カムを適當のものを使用して研磨する。普通は手動研磨機（第 2 圖）又は半手働研磨機を使用する。

3. 帶鋸圓鋸兼用自動目立機（當地試作第 3 圖参照）

使用方法是圓鋸の場合と帶鋸の場合同様であるが鋸押へ及齒型カムを取替へる。

4. 圓鋸用スエージ及セーパ―〔（當地試作第 4 圖の（1）及（2）参照）

使用方法是帶鋸のと同様である。

普通は目打臺及振分器を使用する。

3. 目打臺の金敷角度（當地試作第 13 圖参照）

目打臺の金敷角度は鋸の厚さにより適否があり且金敷の圓形のものにありては齒振を兩面

から均一に出すに操作が困難である事から種々の角度の直線の金敷を試作した。

次に鋸厚と金敷の角度の適合関係を掲ぐ

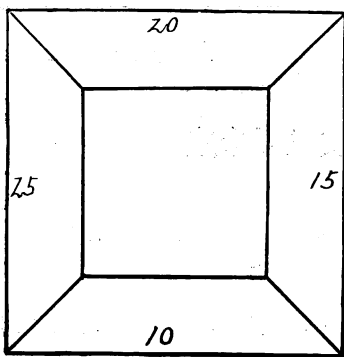
鋸 厚 (番)	15—16	17—18	20—23
金 敷 角 度	10—15	20	25

6. ハンマーの重量 (當地試作第 14—16 圖参照)

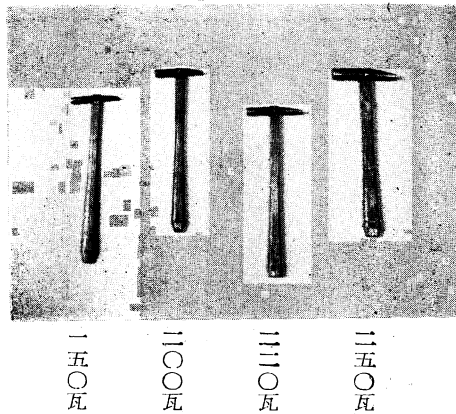
目打ハンマー、圓頭ハンマー、及十字ハンマー等は作業上鋸厚によりその重量を異にする方が適切である事から種々重量のハンマーを試作して各々鋸厚に適したものを使用してゐる。次にハンマーの重量と鋸厚の適合関係を掲ぐ

鋸 厚 (番)	15—16	17—18	20—23
目打ハンマー(瓦)	250	250—220	200—150

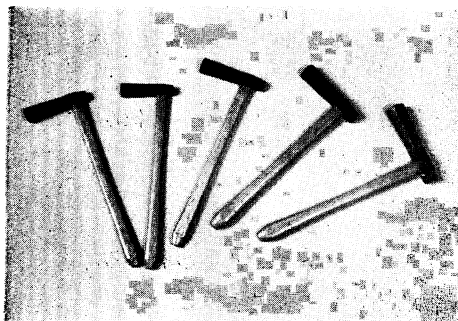
第 13 圖 目打臺の金敷角度



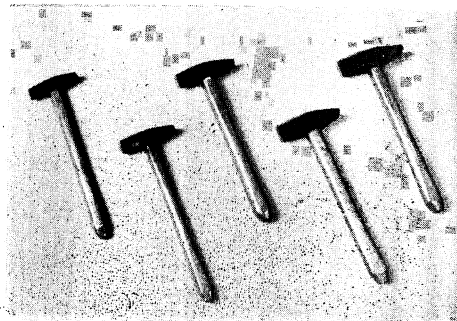
第 14 圖 目打ハンマー



第 15 圖 圓頭ハンマー



第 16 圖 十字ハンマー



第 17 圖 上部振止兼用安全装置



鋸	厚——(番)	15—16	17—18	20—23
圓頭ハンマー——	(ポンド)	2.0	2.0—1.5	1.5—1.25
十字ハンマー——	(ポンド)	2.0	2.0—1.5	1.5—1.25

7. 上部振止兼用安全装置の使用 (第 17 圖参照)

薄鋸の使用上特に直徑の大きいものを使用する場合には上部振止を使用する方が成績良く又これに安全装置を併用する装置があるが (一般には餘り使用されてゐないが) この使用により危険防止にも完全である。

6. 結 言

1. 直徑 30 吋厚 20, 21 番及直徑 24 吋 23 番の圓鋸の薄鋸は小割作業に充分實用に供せられる。
2. 鋸厚 21 及 23 番の鋸が實用に供せらるゝとすれば小割用帶鋸の代用となり従來の 15—16 番の鋸より挽減が 3 分の 1 となること。
3. 圓鋸の齒數は従來は鋸の厚さに關係無く 72 枚のものを使用せられてゐたが 20—23 番の様に薄いものにありては 90—110 枚のものが適當である。
4. 齒振は従來は振分を使用せられてゐるが薄鋸の場合には撥出が成績良好である。
5. 齒型は従來の様なものより本試験の齒型が成績良好である。

6. 但し圓鋸は使用に従ひ直径が少くなるから齒距が次第に少くなることになる、それが爲當初あまり齒數の多いものを使用することが出来ない、その意味からも齒數 90 枚が適當である、而して直径の減少に伴ふ齒距の小さくなつた缺點を補ふ方法として次の方法がある。

イ、齒型を本試験の様に改良すること。

ロ、齒振を本試験の様に工夫すること。

7. 圓鋸の直径 30, 24, 40 吋厚 18—23 番にありて鋸速度毎分 8,500 呎が支障が無く、而してこの鋸速度に於ける腰入量は鋸半径に對し 0.5—1.5 耗が適當である。
8. 圓鋸の目立技術向上の爲及薄鋸使用の爲左記目立器具類を改良試作して使用の處成績良好である。

イ、圓鋸用伸整機（試作）

ロ、圓鋸自動目立機（試用）

ハ、帶鋸圓鋸兼用自動目立機（試作）

ニ、圓鋸用スウエージ及シエーパー（試作）

ホ、目打臺の金敷（試作）

ヘ、各種のハンマー（試作）

ト、上部振止（試用）