

小径木切削について

金 内 忠 彦

緒 言

木材利用合理化の一つとして、単板のロータリーレース切削に小径木を利用する事、又剥芯を更に細く迄剥く事が考えられて来た。しかるに剥芯径の減少に伴い撓みとビビリ現象が甚しく、切削が困難になると共に単板の厚さムラの増大する事が小径木ロータリーレース切削の難点となって居た。

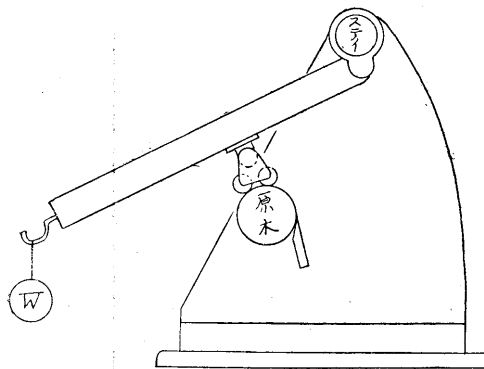
しかし撓みとビビリ現象を防止する装置及び小径木用スピンドルを用い、切削条件について考慮を払う時は小径木切削も可能となるわけである。

先般「北海道産広葉樹小径木による合板生産を目的とした小径木のロータリー切削及び歩止り向上について」の試験研究のため、天塩川木材工業株式会社に農林省昭和31年度研究補助金が交付され、当所も協力研究を行い、装置の製作に成功、目下天塩川木材工業株式会社のR・F・R・社製ロータリーレースの装置として使用され、好調である。

本研究は、天塩川木材工業株式会社、松浦（光）、河村、山口、浅倉、道林務部林業指導課、神、林業指導所、赤間、丹羽、富田、金内によって担当されたがその詳細な報告は追って発表する予定であるがこゝにとりあえずその概略を述べる。

実験装置及方法

剥芯径が細くなり、撓みとビビリが生じて来た際に材が受る力を打消す荷重を与えるわけであるが、この方法にて如何なる効果があるか調べ、又装置を設計製



第 1 図

作する際に必要な機械的諸元を求める為に第1図の如き装置にて実験を行った。

この装置は挺子機構によりローラーを介して荷重が原木に伝わる様になって居る。

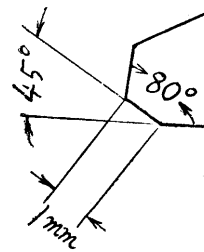
使用機械は林業指導所のウロコ製8呎ロータリーレース。但し供試材の長さは小径木用補助スピンドルの関係上6尺程度のものを使用した。

小径木用補助スピンドルは80mm径である。

実験は切削状況、特にビビリの状態を観察し厚さムラ、剥芯直径の測定撓みの状態の写真撮影をなし、同時に切削条件等について調べた。

切 削 条 件

ナイフ角度	20°10
ナイフ位置	スピンドル中心より2mm上り
ナイフ取付角度	スピンドル中心より205mmで -0°30 スピンドル中心より59mmで -0°33
刃口	水平間隔 1.4mm 垂直間隔 1.1~1.2mm
プレッシャーバー	



ロータリーレース回転数 22.5r.p.m

供試材煮沸条件

しな 65°~70 に2時間

かば 85°~90 に4時間

基準単板厚さ 1.40mm

実 験 結 果

- (1) 樹種 しな 供試材直径 288mm
ベンディング防止せず

以下、単板厚さ、剥芯直径は巾6尺を1尺毎に測定、単板厚さの長さの方向はランダムに測定した。

単位mm

切削後剥芯直径	105.50	105.35	107.25	109.10	107.20	105.75	106.45
切削単板厚さ	1.38	1.24	1.42	1.43	1.41	1.40	1.37
	1.38	1.24	1.49	1.45	1.40	1.41	1.40
	1.42	1.44	1.43	1.40	1.39	1.40	1.37

切削状況 不良、ビビリ甚し

() 樹種 しな 供試材直径 333mm ベンディング防止す。

位置 供試材中央より左右に30cmの処、2箇所 荷重 計126kg

切削後剥芯直径	104.80	104.70	103.50	103.10	101.70	101.00	102.20
切削単板厚さ	1.42	1.43	1.43	1.46	1.46	1.44	1.43
	1.41	1.45	1.44	1.44	1.43	1.42	1.42
	1.37	1.43	1.42	1.35	1.34	1.33	1.35

切削状況 良好、ビビリ目立たず

() 樹種 かば 供試材直径180mm ベンディング防止せず。

切削後剥芯直径	113.25	115.00	115.25	116.05	115.25	112.00	110.00
切削単板厚さ	1.63	1.36	0.92	0.88	1.08	1.27	1.49

切削状況 不良、ビビリ甚しく切削困難

() 樹種 かば 供試材直径170mm

ベンディング防止す 位置 ()と同様 荷重 計180kg

切削後剥芯直径	96.25	97.00	97.80	97.40	96.15	93.55	93.30
切削単板厚さ	1.42	1.48	1.48	1.47	1.46	1.40	1.43
	1.43	1.44	1.45	1.47	1.50	1.47	1.49

切削状況 良好、ビビリ目立たず

() 樹種かば 供試材直径180mm

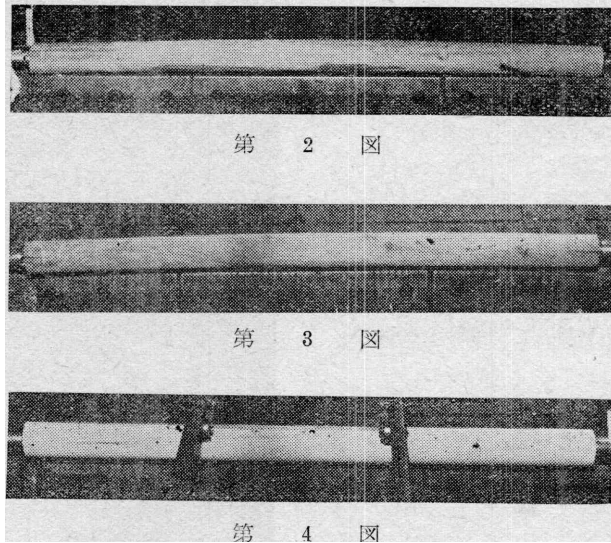
ベンディング防止す 位置 ()と同様 荷重 計 330kg

切削後剥芯直径	100.50	100.50	100.95	101.00	101.20	102.50	102.75
切削単板厚さ	1.41	1.45	1.45	1.43	1.43	1.40	1.43
	1.41	1.44	1.45	1.43	1.46	1.42	1.44

切削状況 良好 ビビリ目立たず

(V) の場合より良好である。

次に撓みの状態の写真を掲げる。



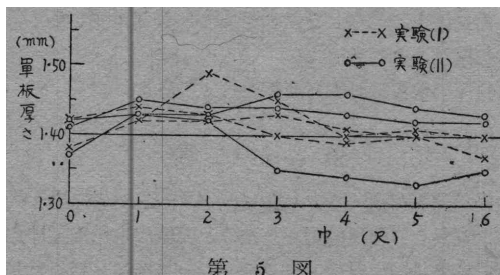
第2図は、しなの切削中の写真であり、第3図は、かばの切削中の写真である。

共にベンディング防止はして居らず撓みがかなり目立つ、ビビリも甚だしく切削が、困難である。

第4図は、しなの切削中の写真でベンディング防止をして居り荷重は126kg。ビビリは目立たず、撓みも減少、更に小径えと切削可能である。

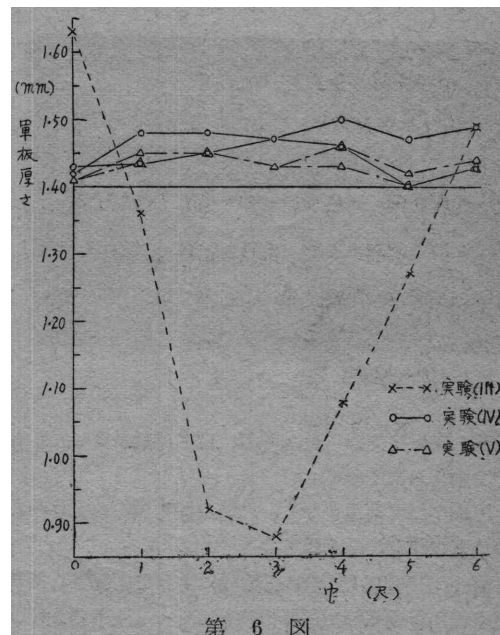
総合すると次の如くである。

1. ベンディングを防止しなければ、7,8寸程度より撓みとビビリ現象生じ切削困難、或いはビビリ甚だしく切削不能となり、本実験の100mm径程度までの切削は仲々困難である。
しかしベンディングを防止して、100mm径以下までの切削を行ったが撓み現象、ビビリ目立たず切削に困難を感じなかった。
2. 撓みが減少し、ビビリ減少が殆ど防止された為に一般的に厚さムラが減少した。第5図は実験()、()の単板厚さを、第6図は実験()



第 5 図

()、() の単板厚さをグラフに示したものである。



第 6 図

第6図は、ベンディング防止をした場合の効果が非常に大である極端な一例を示す。

3. 実験により中央一箇所の荷重より、二箇所にて荷重をかける方が、撓み、ビビリ防止の上から好しい様に観察され、二箇所荷重として、実験を進

めたが、その二箇所の位置は材を三等分する附近が効果的である様に思われた。

4. 写真撮影により供試材の弾性線が測定された故に、理論と測定が、防止装置に必要な荷重量が判明した。

8呎で切削する場合、荷重を材の長さを三等分する位置に置くとすると、荷重量は

しなの場合で 計380kg

かばの場合 計670kg である。

但し、この値は撓みをなくする事を前提に置いた荷重量であり、ビビリはこの値の半分程度で殆ど目立たなくなった

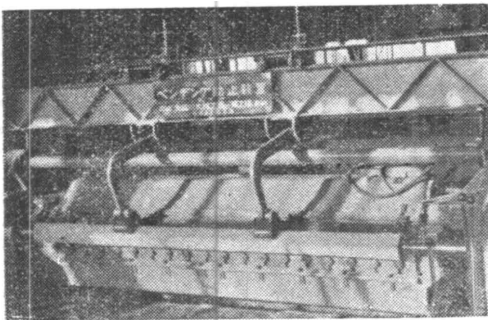
装置設計の際は安全を見積って荷重計1000kgを加え得る様にした。

5. 本実験の場合は垂直より20°前後の角度で材に荷重を加える事が適当であった。

本 装 置

実験より、ベンディング防止装置の効果と、機械的諸元が一応つかめたので、天塩川木材工業株式会社鉄工部に於て本装置が製作された。

次の写真が装置の外形である。



第 7 図

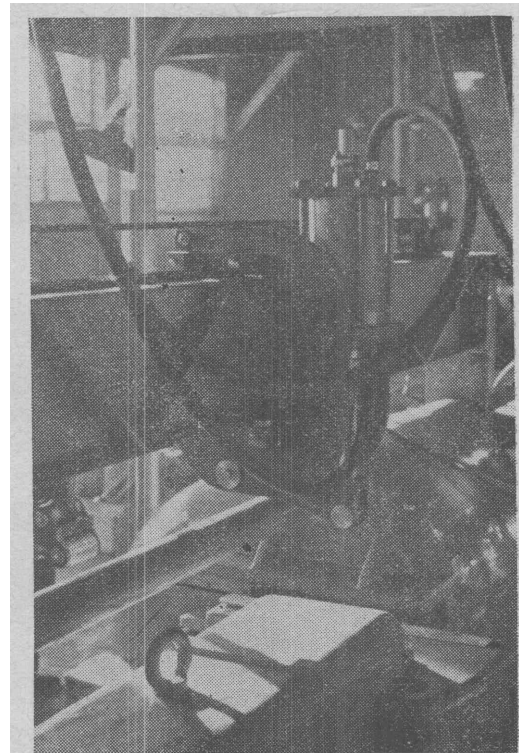
第7図は正面から見た所で、目下荷重がロールを介して加えられて居る。

圧縮空気で荷重を与え、二箇の押えアーム、ロールの位置は任意にとり得る。

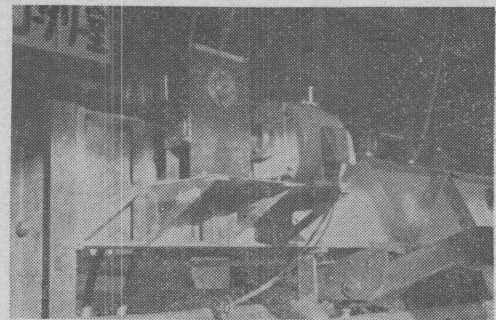
第8図は背部で、5HP圧縮機によって圧縮された空気を此の復動気筒に送り作動弁によって上下動を行いロールの上げ下げをする。

切削終了の時はロールを上げ左右の端にそれぞれ寄せ、原木を取付けた後ロールの位置を合せ、必要に応じてロールを下げ荷重を加える。

その左右動は第9図に見える如く、ダブルチェン方式で行って居る。



第 8 図



第 9 図

この装置により試運転で8.5呎の長さの材を100mm径程度迄切削を行ったが、撓み、ビビリは防止され、切削が円滑となり、良好な成績を収めた。

尚、防止装置なしでは8.5呎長さで100mm径程度迄の切削は不能であった。

目下同装置は好調な運転を行って居る。

結 言

当林業指導所のウロコ製ロータリーレースに於て行った実験より機械的諸元を求め、天塩川木材工業株式会社のR.F.R.社製ロータリーレース用ベンディング

防止装置の製作諸元とした事、更に実験は、供試材6呎にて行い18呎め場合を推定した事、回転数にかなり差がある事等の為、懸念をしたが、良好な成績を収め得た。

構種、煮沸条件、切削条件、材直径等組子がかかなりあるので、それぞれ適合した値をつかみ、全般的に妥当と考えられる関係を見出す事が望しいわけであり更に厚さムラ等を減少させ、一層効果を挙げる事、又チ

ヤックカラ材をえぐる為に切削困難となる事が往々にしてある故に、ダブルチャック等小径木用チャックの研究が共に必要である。

尚、本実験を行うに当り、当所松岡正一第二工場長小林教秀係長、坪井金作、江本政治、小林正平斎藤康夫、佐々木俊邦の各位の御協力を得た事を深く感謝する。

参 考 文 献

1. 林業試験場編
2. 日本機械学会
3. 湯浅亀一

木材工業便覧
機械設計
材料力学