

受入ID- 1520030117B00143



木材部資料 41-5

ロータリー単板切削について
—カンボジア松 (Pinus sp.)—

昭和41年4月

林業試験場 木材部



02000-00131100-8

林試

木材

1966

ロータリー単板切削について

カンボジア松 (*Pinus sp.*)

加工研究室 江草義正

まえがき

都内足立ベニヤ K. K でカンボジア松 (二葉、三葉と稱せられるもの各一本) 二樹種を輸入し、そのうち三葉のものを一部分譲してもらい、切削試験を行なったのでその結果をとりまとめ報告する。なお原木入手について種々御配慮いただいた足立ベニヤの各位に深謝する。

I 供試原木について

原木は足立ベニヤ K. K が直接輸入されたものでなく、都内の業者から購入されたもので伐採時、輸入経路等詳細事項は不明である。入手した原木は三葉と稱されるカンボジア松で直径約 62 cm (心材約 40 cm) 長さ約 220 cm でそのうち 45 cm の丸太を一個体入手し試験した。しかし当部組織研究室の鑑定によるとメルクシー (*Merkusii*) ではないが、メルクシーならば二葉である。

II 試験項目について

A) かたさ: 無処理材

B) ヤング係数、曲げ強さ、最大比例変形度: 無^理材、温度処理材
(いずれも横曲げ)

C) 切削試験: 無処理材、温度処理材

III サンプルのとり方および試験方法について

入手原木から約 15 cm の円板をとり、この円板から、びたさ、曲げ試験片をとり、残りの約 30 cm の丸太を切削した。

A) かたさ試験片は辺心材の境を基準にして、 3 cm (R) $\times$ 3 cm (T) $\times$ 15 cm (L) の大きさで辺材は外部えい、心材は外部より樹心まで連続にとり、ロ、ハ、ニ……とした。試験は強度研究室のブリネル硬度計により板目面、柱目面各々4点測定して平均値を求めた。

B) 曲げ試験片は辺心材を境にして辺材とイ、心材外部より $5\sim 6\text{ cm}$ の間隔でロ、ハ……と樹心まで区別して、この面より 2 cm (L) $\times$ 0.5 cm (R) $\times$ 11 cm (T) の大きさのサンプルをとり、無処理材では各位置より10本測定して平均値を求め、処理材はロの位置のサンプルを使用した。処理温度は 50°C 、 80°C 、 90°C の3段階、時間は各々24h、48h の2段階で行なった。(サンプル数は各条件毎に6本)

C) 切削試験は応用研究室の2呎ロータリーを使用した。切削条件は無処理、処理材とも、反物角 21° 進角 $40\sim 50'$ 、刃口距離は 1.02 mm 当板に対して 1.09 mm 、 1.04 mm 、 0.99 mm の3段階で行なった。温度処理は 80°C - 24h、 90°C - 24h の2段階で行ない各々裏割れ率を測定した。

Ⅳ 結果について

A) かたさ: 無処理材の各位置のかたさを表1に示す。表に示すように各位置のびたさの差が甚だしく現われた。これはサンプルのとり方により巻材を測定したり、秋材を測定した結果である。春秋材の差が大きいため、南洋材 (広葉樹) のような位置的かたさの変化はわからないが、概略的観じては辺材より、心材の方が硬いようである。測定位置による差が甚だしいので温度処理による試験は行なわれなかった。

B) マング係数 (E_b)、曲げ強さ (G_b)、最大比例変形度 (ϵ_0) (いずれも横曲げ)：無処理材におけるこれ等の数値を表2に示す。 E_b は平均値的には $5 \times 10^3 \text{ kg/cm}^2$ 位で、現在まで行なつた南洋材(広葉樹)と同じように心材外部が一巻高く、 ϵ_0 は一巻低い一般型を示した。 E_b が非常に高い樹種とはいえないが ($2 \times 10^3 \text{ kg/cm}^2$ 位が望ましい) E_b に比して ϵ_0 が低いといえる。従つて無処理材で切削すれば1mm位の単板でノーズバーの圧縮力では50%以上の裏割れが起ることが想像できる。温度処理による E_b 、 G_b 、 ϵ_0 の変化を表3に示す。 E_b の低下率は大略内地産の広葉樹と同一傾向を示し、絶対値からみれば80℃で処理すれば1mm位の単板なら裏割れは微少になる数値を示しているが、 ϵ_0 が80℃では若干低いので、切削の事を考えれば処理温度は90℃が必要と予想される。

C) 切削試験：無処理材を切削したときの裏割れ率を表4に示す。前項B)で示した数値からみれば、辺心材の差は少なかったが、裏割れ率からみると弦角の差が認められ、特に心材の軟材部に深い割れが入った。これは写真1に示すように心材部の春秋材の差が甚だしいためと思はれる。即ち軟材部が広く且つ移行が急になればなるほど切削は困難となる。

温度処理(煮沸)材を切削した結果を表6~9に示す。裏割れ率からみた場合、今回の一回の実験では処理温度80℃と90℃との差は認められなかった。

以上を総合して、針葉樹の春秋材の差の甚だしい材は単板品質は均一になりがたく、かたさは数値的に示しにくい。従つて本物質の決定が困難であるが、今回のカンボジア松は、処理温度80℃以上で処理し、弦角20°位、弦口距離は送り厚さより若干せばめて切削すれば、一巻裏割

率は20%以下の単板が得られると思う。なお今回の松の二葉、三葉は、組織的に見て満足はされず、保水率も少なく、断定はできないが、二葉と三葉と稱されたものを比較して、三葉と稱せられた方に入皮のようなヤニツボ(ヤニスジ)が多く現はれた。従つて表板としての歩留は悪かつた。しかし今回の原本に限り、節その他の欠点は殆んど現われなかつた。

表1 各位置のびたさ(無処理材)

位置	イ2	イ1	ロ	ハ	ニ	ホ	ヘ	ト	平均
板厚	0.59 (0.55-0.65)	0.50 (0.45-0.55)	0.78 (0.75-1.25)	0.85 (0.65-1.05)	1.85 (1.60-2.0)	1.75 (1.55-2.0)	0.79 (0.60-1.25)	0.58 (0.55-0.80)	1.09
弦目	0.14 (1.0-1.20)	0.75 (0.65-0.85)	0.90 (0.75-1.10)	1.08 (0.95-1.40)	1.01 (0.90-1.15)	1.49 (1.0-1.90)	0.79 (0.65-1.0)	0.48 (0.45-0.50)	0.89
弦目/板厚	51.6	150.0	91.8	127.1	54.6	84.7	79.8	70.6	81.7

注) 辺心材の境を基準にして辺材をイ1、イ2、心材外部より樹心に向つてロ、ハ、ニ……とした。

表2 各位置におけるマング係数(E_b)、曲げ強さ(G_b)、最大比例変形度(ϵ_0)

位置	イ'	ロ'	ハ'	ニ'	平均
E_b $\times 10^3 \text{ kg/cm}^2$	5.08 (4.48-5.86)	5.24 (4.0-6.37)	5.07 (4.47-5.38)	4.42 (3.86-4.75)	4.95 (3.86-6.37)
G_b kg/cm^2	55.82 (47.89-67.28)	55.14 (39.42-74.74)	68.64 (51.71-81.01)	54.52 (48.16-65.10)	58.53 (39.42-81.01)
ϵ_0 %	1.10	1.25	1.35	1.23	1.18

注) 辺心材の境を基準にして辺材をイ'、心材外部から5-6cm間隔に樹心に向つてロ'、ハ'……とした。

表3 各処理温度、時間におけるEb、Gb、Ec

温度時間	無処理	60℃			80℃			90℃		
		24hr	48hr	平均	24hr	48hr	平均	24hr	48hr	平均
Eb $\times 10^3/cm^2$	5.24	3.30	3.35	3.33	1.90	2.04	1.97	1.77	1.75	1.75
	(4.0-6.37)	(2.88-4.24)	(3.09-3.96)	(2.88-4.24)	(1.37-2.25)	(1.65-2.67)	(1.37-2.67)	(1.58-2.09)	(1.48-1.98)	(1.48-2.09)
	比率%	100	63.0	64.1	63.5	36.3	38.9	37.6	33.8	33.4
Gb kg/cm^2	55.10	48.90	44.93	46.91	46.06	39.51	39.78	40.70	44.64	42.67
	(39.42-74.74)	(42.56-53.55)	(40.98-49.15)	(40.98-53.55)	(34.33-46.20)	(35.58-49.12)	(31.58-49.12)	(35.51-46.09)	(40.24-51.58)	(35.57-51.58)
	比率%	100	88.7	81.5	85.1	72.7	71.7	72.2	73.9	77.5
Ec %	1.05	1.48	1.34	1.41	2.10	1.93	2.02	2.30	2.56	2.43
	比率%	100	141.0	127.6	134.3	200	183.8	191.9	219	231.4

表4 刃口距離を変化した時の裏割れ率 (無処理材)

刃口位置	1.09 mm		1.04 mm		0.99 mm	
	辺材	心材	辺材	心材	辺材	心材
樹種	春材	秋材	春材	秋材	春材	秋材
カンボ	25.7	24.70	29	56.9	23.3	24.3
ジヤ	不明(20-30)	不明(20-30)	不明(20-30)	不明(20-30)	不明(20-30)	不明(20-30)
松	30	30	40	50	30	40

注) 刃物角 21° 進角 40-50°

表5 表4の裏割れ率の頻度

裏割れ率%	43		50		14		67		71	
20以下	0	(3)	(6)	0	0	(2)	0	0	(8)	(5)
20-40	0	57	40	0	0	33	33	29	33	29
40-60	0	0	0	(2)	0	(1)	(3)	0	(4)	(2)
60-80	0	0	0	17	0	17	23	0	71	(5)
80以上	0	0	0	83	0	0	69	0	0	0
1cm当りの本数	0	3.5	10	12	0	6	6	13	0	7

表6 刃口距離を変化したときの裏割れ率 (温度処理材) (%)

樹種	刃口	80℃-24hr			90℃-24hr		
		1.09 mm	1.04 mm	0.99 mm	1.09 mm	1.04 mm	0.99 mm
カンボ		26.9	22.2	18.0	25.7	21.4	20.0
ジヤ		(20-40)	(10-30)	(10-30)	(20-50)	(10-30)	(10-40)
松							

注) 春材不明、心材の試材のみ

表7 表6の裏割れ率頻度

裏割れ率(%)	44	67	90	64	71	82
20以下	(7)	(6)	(9)	(9)	(10)	(14)
20-40	56	33	10	29	29	18
	(9)	(3)	(1)	(4)	(4)	(3)
40-60				7		
				(1)		
60-80						
80以上						
1cm当りの本数	5.3	3	3.3	4.7	4.7	5.7

(辺材)

(心材)



写真1 辺材と心材の春秋材の差