

ニューギニヤ産 Amheroi の性質



— 特にロータリー単板切削について —

昭和 41 年 4 月



02000-00131101-6

林 業 試 験 場 木 材 部

ニューギニア産 Amberoi の性質

—特にロータリー単板切削について—

加工研究室 江草義正

乾燥研究室 寺沢 真

まえがき

41年2月に都内大塚プライウッドKKよりニューギニア産のアンベロイを入手し、この材質試験と単板切削試験を行なつたので、結果をとりまとめ報告する。原木について種々御配慮頂いた大塚プライの各位に深謝す。

I 供試木についての概況と性質

供試原木の産地はニューギニアであるが、積出港、輸入船名は不明である。東京港へは40年11月頃入つたものである。端切材3個体を入手し試験した。その径、長さは次のようなものであつた。

	平均直径	長さ
I	60 cm	65 cm
II	49 cm	130 cm
III	45 cm	30 cm

材は白色で辺心材の区別は不明瞭で外周部（水からでていたと思われる面）は青色のカビが生じていた。原木IIには写真Iに示すような外傷垂直細胞間道があらわれ、多糖類の粘性物質を含んでいる。この細胞間道は単板としてはこの樹種特有の欠点となつている。（写真2）Amberoi は Sterculiaceae（アオギリ科）の *Pterocymbium beccarii* に属し同じ科内の *Tarrietia* 属のものと同じ軽い材である。気乾比重 0.37~0.45,

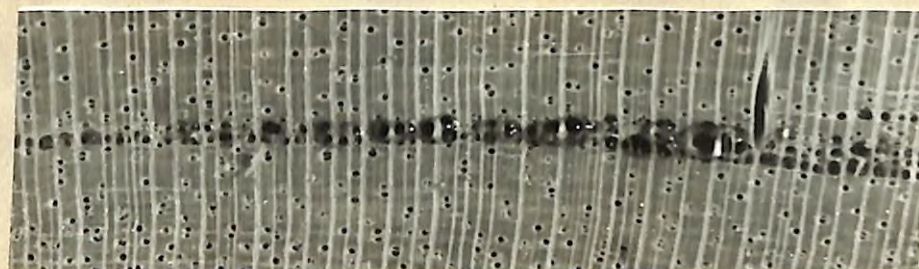


写真1. 外傷垂直細胞間道 (木口面)

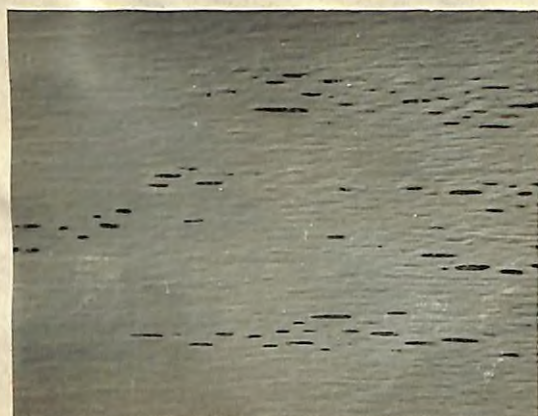


写真2. 単板にあらわれた外傷垂直細胞間道

白色通直，合板造作に適すると南方興産株式会社：ニューギニア材の特性及用途に記されている。先の外傷垂直細胞間道はアオギリ科などに特有のもので（組織研究室研究中）含まれる粘性物は主として，キシローズおよびアラビノースである。（ヘミセルローズ研究室分析）初期含水率，比重，収縮率については表1に示す。非常にカビやすく青色のはん点を生ずるが，

表1. 初期含水率，比重，収縮率について

丸太番号および位置	初期含水率 ^(%)	全乾比重	全乾収縮率 %	
			板 目	枳 目
I	口	—	7.3	3.4
	ハ	101	—	—
	ニ	153	—	—
II	口	—	7.4	3.5
	ハ	134	—	—
	ニ	137	—	—
III	ハ	97	—	—
	ニ	170	—	—

注) 位置は辺，心材が不明瞭だったため，原木外部から樹心に向つて3cmおきに口，ハ，ニ……とした。

特に悪臭の発生はなかつた。板材としての乾燥は極めて容易で，狂い，落込みなどはないよう乾燥初期の条件は60°~70°，乾湿球温度差は7~8°で1吋材で約2.5~3日で乾燥可能と推察される。板材としては放射組織が目立ち，材のてりも少なく品位に^とほしくコア用材程度のものであろう。合板としても放射組織が目立つが，欠点部がなければ一応白色のみばのよい合板が期待できるが，材が強度的に弱いため等，製造上には今後いく多の問題発生は予想すべきであろう。

II 単板切削に関連した試験項目

- A) かたさ：無処理材
 B) 曲げヤング係数，曲げ強さ，曲げ最大比例変形度：無処理材
 C) 切削試験：ロータリー単板切削（無処理材，温度処理材）
 i) 切削割れ
 ii) 切削初期の単板厚さ

III サンプルのとり方および試験方法について

A) かたさ，曲げヤング係数，曲げ強さ，最大比例変形度のサンプルのとり方，試験方法は木材部資料 40-13 に準じて行なつた。

B) 切削試験：応用研究室 2 呎ロータリーを使用した。刃物角 21°：迷角 40' ~ 50'，刃口距離は 1.02 mm の送り厚さに対して，1.09 mm，0.99 mm の 2 段階の条件で原木 I，II の 2 本を外部から 5 ~ 6 cm の間を切削した。処理材は原木 II を用いて，温度 60 °C ~ 24 hr，80 °C ~ 24 hr で，他の条件は無処理材と同じにした。

IV 結 果

A) かたさ：無処理材の各原木，位置におけるかたさを表 2，図 1 に示す。材が白色で辺心材の境が肉眼で区別できなかつたので，今迄の試験方法のように辺心材の境を基として辺材を I，心材の外部から樹心に向つてロ，ハ，ニ……と記号をつけずに，丸太の外部を起点としてロ，ハ，ニ……とした。今回は 3 本とも一番外部のロの位置がかたい結果を示した。原木の I，III は樹心になるにつれてやわらかくなり II はあまり差がなかつた。この原因は I，III の丸太の外周部があるいは多少乾燥していたためかとも考えられる。今回の原木は平均値的にみて 0.5 ~ 0.8 Kg/mm² 位なのでかた

表 2. 無処理材の各原木，位置のかたさ

Sample 位置 丸太番号	ロ	ハ	ニ	ホ	ク	ト	チ	リ	平均
	板目 比%	板目 比%	板目 比%	板目 比%	板目 比%	板目 比%	板目 比%	板目 比%	板目 比%
アンペロイ I 直径 65 cm	0.78 (0.75-0.85)	0.76 (0.65-1.00)	0.37 (0.35-0.40)	0.60 (0.55-0.65)	0.51 (0.50-0.55)	0.41 (0.35-0.45)	0.46 (0.45-0.50)	0.50 (0.50-0.50)	0.55 (0.30-1.00)
	0.66 (0.60-0.75)	0.46 (0.40-0.55)	0.37 (0.30-0.35)	0.47 (0.40-0.55)	0.48 (0.45-0.55)	0.48 (0.40-0.55)	0.47 (0.40-0.55)	0.55 (0.45-0.65)	0.49 (0.30-0.75)
	8.41	6.05	1.00	7.92	9.51	11.83	10.33	11.00	9.38%
II 直径 50 cm	0.85 (0.75-0.95)	0.70 (0.50-0.80)	0.77 (0.75-0.80)	0.85 (0.80-0.90)	0.80 (0.75-0.85)	0.78 (0.75-0.80)	0.83 (0.80-0.85)	—	0.79 (0.50-0.95)
	0.58 (0.55-0.65)	0.57 (0.50-0.60)	0.77 (0.75-0.85)	0.70 (0.65-0.75)	0.71 (0.65-0.75)	0.57 (0.50-0.65)	0.45 (0.40-0.50)	—	0.62 (0.40-0.85)
	6.88	8.21	1.00	8.24	8.88	7.32	5.39	—	7.85%
III 直径 46 cm	1.12 (1.00-1.20)	0.81 (0.80-0.85)	0.81 (0.75-0.95)	0.56 (0.55-0.60)	0.56 (0.50-0.60)	0.36 (0.30-0.40)	—	—	0.70 (0.30-1.20)
	0.77 (0.70-0.85)	0.75 (0.65-0.80)	0.57 (0.55-0.60)	0.50 (0.45-0.60)	0.46 (0.40-0.55)	0.41 (0.30-0.55)	—	—	0.57 (0.30-0.85)
	6.89	9.26	7.10	8.93	8.21	11.39	—	—	8.63%

注) 位置は外部より 3 cm おきに樹心に向つてロ，ハ，ニ……とした。比率 板目かたさ/板目かたさ × 100

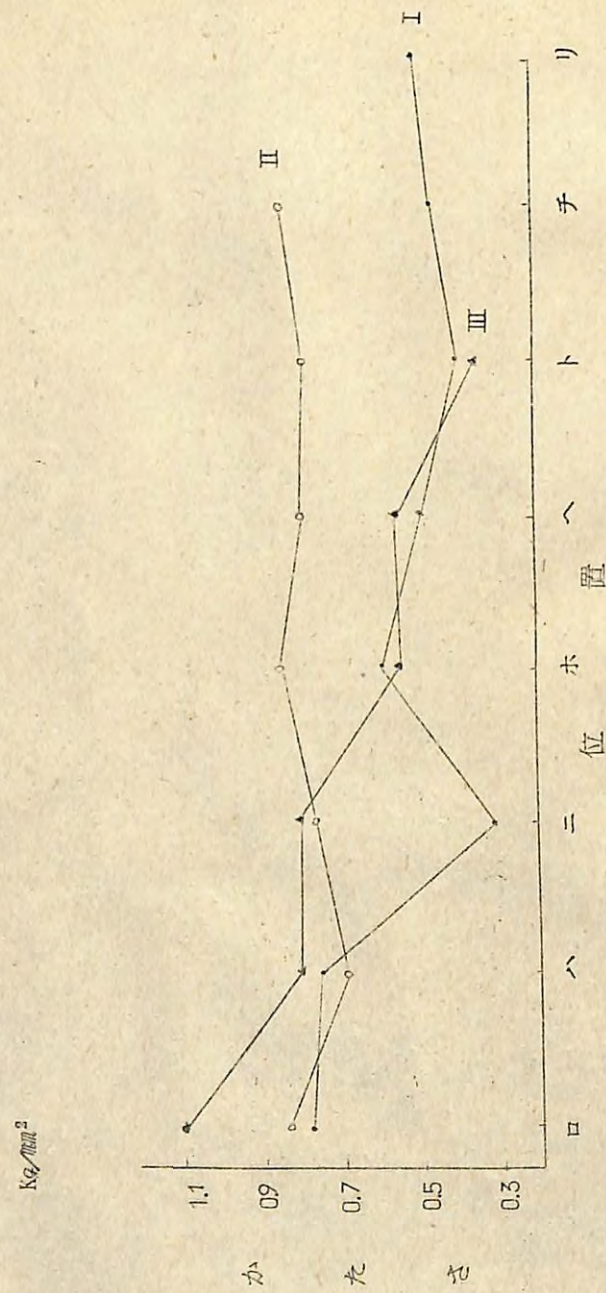


図 1. 各原木の各位置におけるかたさ

注) 位置は肉眼で辺心材の区別がつかないで外部から樹心に向つて 3 cm おきにロ, ハ, ニ……とした。

さのみからいえば、前処理しなくてもよく、また刃物角は 19° 位が適していると考えられる。しかし切味はよくなくてはならないだろう。

B) 曲げヤング係数 (E_b), 曲げ強さ (σ_b), 曲び最大比例変形度 (ϵ_o)

無処理材のこれ等の数値を表 3 に示す。現在までに行なつた樹種と比較

表 3. 無処理材の各位置における E_b , σ_b , ϵ_o

測定位置 丸太番号	強度	ロ'	ハ'	ニ'	平均
I	E_b $\times 10^3 \frac{kg}{mm^2}$	1.5 6 (1.3 2 ~ 1.6 7)	1.9 9 (1.7 3 ~ 2.1 2)	1.4 8 (1.2 0 ~ 1.7 7)	1.6 6
	σ_b %	3 2.0 3 (27.89 ~ 37.52)	2 8.0 6 (25.35 ~ 30.91)	2 1.8 3 (15.80 ~ 25.46)	2 7.3 1
	ϵ_o %	2.1 2 6	1.4 1 2	1.4 7 2	1.6 7 0
II	E_b $\times 10^3 \frac{kg}{mm^2}$	2.4 2 (2.0 3 ~ 2.6 5)	2.3 1 (2.0 7 ~ 2.4 1)	—	2.3 7
	σ_b %	3 0.9 0 (27.36 ~ 33.38)	3 0.1 5 (28.03 ~ 31.59)	—	3 0.5 3
	ϵ_o %	1.2 7 7	1.3 0 2	—	1.2 9 0
III	E_b $\times 10^3 \frac{kg}{mm^2}$	2.3 0 (1.94 ~ 2.6 6)	—	—	
	σ_b %	2 4.3 9 (20.72 ~ 27.05)	—	—	
	ϵ_o %	1.0 6 0	—	—	

注) 位置外部から 5 ~ 6 cm おきに樹心に向つてロ', ハ', ニ' とした。

して、各原木ともかたさに比して σ_b が非前に弱い、従つて ε_o の数值は低い。切削そのものは別にして、薄もの単板だと、さけ易く取扱いが困難であろう。ヤング係数からみると、無処理材で1mm位の単板切削ならノーズバーの作用なしで、裏割れは微少のはずであるが ε_o があまりにも低いので20%以下の裏割れ単板を得ようとすれば、ノーズバーによる圧縮が必要と考えられる。

c) 切削割れ：無処理材における数值を表4、5および写真3に示す。現在までに行なつた結果によると、表割れはヤング係数が大略ではあるが 6×10^3 以上で ε_o が1%に近い木を切削したときにあらわれた。今回のアンペロイはこれ等の数值からみれば表割れは入らないはずであつたが、写真4に示すように刃口距離をせばめて切削した時は放射組織にそつたような表割れが目立つた。この生因は現在不明であるが、軟材で

表4. 切削条件を変化した場合の裏割れ率

(無処理材)

刃口距離 丸太番号	%	
	0.99	1.09
アンペロイ I	27.4 (20~50)	25.7 (20~50)
アンペロイ II	28.8 (20~50)	25.9 (20~40)

表5. 表4の裏割れ率の頻度

アンペロイ
I

%

裏割れ率 %	刃口距離	
	0.99	1.09
20 以下 (微小)	47.8 (11)	61.9 (13)
20~40 (小)	47.8 (11)	33.3 (7)
40~60 (中)	4.4 (1)	4.8 (1)
60~80 (大)		
80 以上 (特大)		
1cm ² 当り本数	7.7	7

アンペロイ
II

%

裏割れ率 %	刃口距離	
	0.99	1.09
20 以下 (微小)	50.0 (13)	50.0 (11)
20~40 (小)	38.5 (10)	50.0 (11)
40~60 (中)	11.5 (3)	
60~80 (大)		
80 以上 (特大)		
1cm ² 当り本数	8.7	7.3

注) () 裏割れ本数



写真3. 原木Iの切削割れ(無処理材)

- 1) 送り厚さ 1.02 mm に対して刃口距離 1.09 mm
2) " " " 0.99 mm

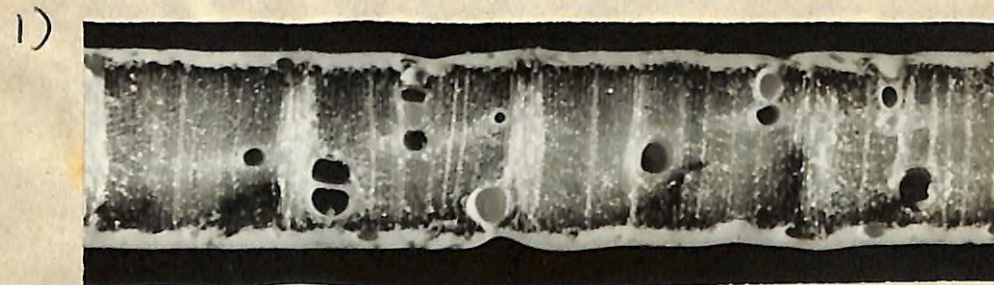


写真4. 処理材(60℃~24hr)の切削割れ(原木II)

- 1) 送り厚さ 1.02 mm に対して刃口距離 1.09 mm
2) " " " 0.99 mm

太い放射組織があるときに、ノーズバーで圧縮を加えると、放射組織と木繊維とが分離するのか、あるいはまた放射組織自体が破壊するのかもしれない？あるいは単板乾燥のときに割れが入ったか？いずれにせよ今回の樹種、原木に限ればノーズバーの圧縮により、表割れが発生し、裏割れも減少したといえないので、軟材に太い放射組織がある木はノーズバーで圧縮を加えないで切削した方が無難のようである。かたさ、ヤング係数からみると温度処理の必要は考えられないが、 ϵ_0 の低いこと、放射組織部分の異常なことからみて、無処理材で裏割れ率20%以下の単板が切削できなかったのも、処理温度60℃~24hr, 80℃~24hrの処理材を切削試験した。この結果を表6.7, 写真⁴に示す。これ等⁴に示すように温度処理しても裏割れ率の減少もみられず、写真4に示すように刃口距離を送り厚さ1.02mm単板にたいして0.99mmで切削した時の表割れは無処理材よりも明らかに増大した。部分的には放射組織において、表割れと裏割れとが重なり、割れが単板をつきとおしたような現象をおこした。従つて今回のような材は温度処理の効果は認められず、またノーズバーにより圧縮を加えて切削してはならないこともいえよう。

また刃口距離と初期薄むけとの関係を図2に示す。今回のアンペロイ(軟材)では刃口距離(送り厚さ1.02mm単板に対して1.09mm~0.99mmの間)による初期薄むけの現象はおきなかつた。

(注: 現在までの実験結果では、ノーズバーで圧縮して切削すると、シナ、センノキ等の軟材においても初期薄むけがおき、一応ロータリーにおける切削ではノーズバーで圧縮を加えるといかなる場合でも初期薄むけが

起きるものと考えていたが、今回の実験結果より、この点に疑問がおきてきた。この点については、昨年機械を改造した結果によるのかもしれないので、これ等もあわせ今後検討する。)

表6. 各温度で処理して切削した時の裏割れ率

丸太 番号	処理温度 時間		60 °C-24hr		80 °C-24hr	
	刃口距離 mm		0.99	1.09	0.99	1.09
アンペロイ II			28.5 (20~50)	26.5 (10~40)	24.8 (10~50)	25.7 (10~50)

注) 刃物角 21° 逃角 40~50'

表7. 表6の裏割れ率の頻度

裏割れ 率 %	処理温度時間		60 °C-24hr		80 °C-24hr	
	刃口距離 mm		0.99	1.09	0.99	1.09
20 以下			45 (9)	50 (10)	56 (4)	46.4 (13)
20 ~ 40			50 (10)	59 (10)	40 (10)	50.0 (14)
40 ~ 60			5 (1)		4 (1)	3.6 (1)
60 ~ 80						
80 以上						
1 cm 当りの本数			6.7	6.7	8.3	9.3

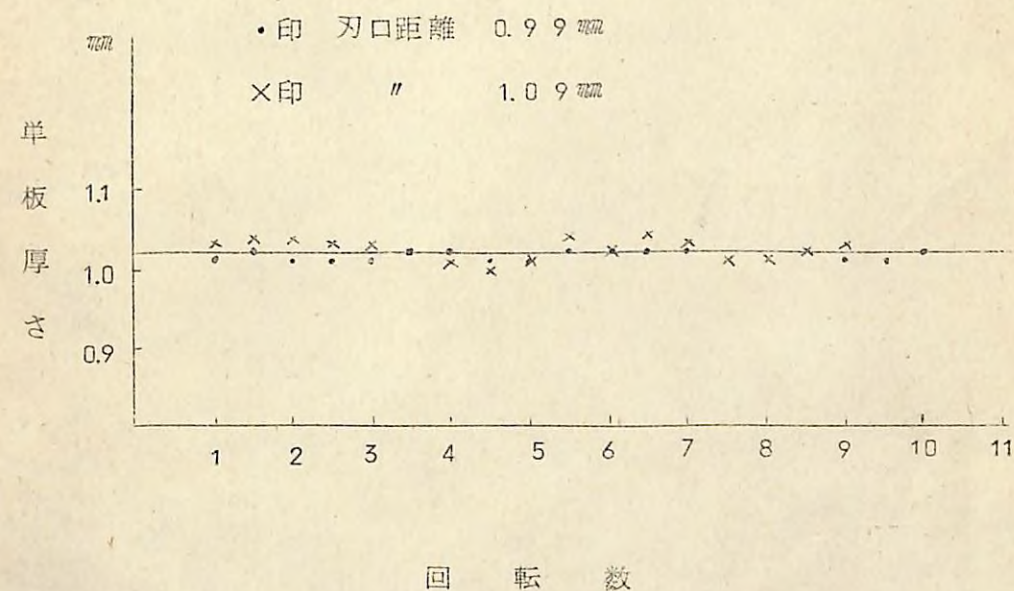


図2. 刃口距離と初期単板厚さ

注) 送り厚さ 1.02 mm