

# 橡膠木製漿之研究

邱俊雄

## 摘要

橡膠木纖維型態，化學組成與省產闊葉樹相近。以硫酸法製漿，硫化度25%，用藥量15%、17%，收率分別為46.5%與47.2%，高錳酸鉀值為16左右，強度佳可做各種紙張，蘇打法、中性亞硫酸鈉法收率較高，可為芯紙、紙張及紙板之用。

關鍵詞：蘇打法、中性亞硫酸鈉法、硫酸鹽法、製漿、收率。

邱俊雄 1989，橡膠木製漿之研究，林業試驗所研究報告季刊，4(2)：67—70

## Study on the pulping of rubberwood

Chun Hswng Chiou

### [Summary]

Fiber dimensions and chemical composition of rubber wood (*Hevea brasiliensis*) were similar to the average local hardwoods.

Three pulping processes were used in this experiment. Satisfactory sulfate pulp was prepared by using asulgidity of 25% and total alkali of 15% and 17% which gave yield ranging from 46.5 to 46.2% and permanaganate number of 16.42 and 16.14, respectively. Strength of the sulfate pulp indicates that the pulp is suitable for making a wide range of paper grades High yield

Soda and Neutral Sulfitte Semichemical NSS8 that the pulps were also prepared Test results innicate overall properties of these pulps are suitable for the production of corrugating medium and other paper and paperboard products

**Key words:** Soda NSSC Sulfate Pulping Yield

Chiou, C.H. 1989. Study on the Pulping of Rubberwood Bull Taiwan For Res Inst New Series 4 (2) : 67—70

## 一、前言

台灣造紙工業發達，全國共有紙廠 157 家，民國 75 年紙張及紙板產量為 253 萬公噸，全年營業總額為 524 億新台幣，平均每人每年消耗紙量為 131 公斤（朱志耀，1987），為世界排名第 16 位因此造紙工業為我重要的民生工業與日常生活關係密切。

目前國內有中華紙漿廠、台灣紙業、永豐紙業公司以木片生產紙漿，年產量為 40 萬公噸，佔國內所需的 17%，所用之木材 70% 以上由國外進口，今年由於國土保安生態保育，全省伐木量將降為去年

1988 年 10 月送審

1988 年 12 月通過

的三分之一，五十五萬立方公尺。工業原料材勢必大量進口，因此南洋有廣大面積的橡膠木（rubber wood）將為製漿造紙的新原料（武啓瑞 1982；Lauer, 1958）。

印尼與馬來西亞各有近 190 萬公頃的橡膠園，每公頃約有 400 株。一般而言，橡膠樹種植第七年起開始供採膠乳。至廿五年至卅年後，膠乳產量大減，應予更替每年輪伐更新之橡膠樹，約在總種植面積之 3~4%。由於橡膠木含有豐富的澱粉及醣類化合物，伐倒後易受青變（blue stain）及蟲害，僅供薪柴之用，大部分則廢棄林中，任其腐朽至

主審委員：張上鎮  
王益真

為可惜。目前青變菌 (blue stain fungi)、霉斑菌 (mould fungi)、腐朽菌 (decay fungi)、昆蟲 (insects) 已受控制，大幅提高其利用價值，為家具、造紙業所用 (張上鎮, 1987)，目前造紙工業急需原料。筆者乃由進口的橡膠原木進行製漿造紙試驗，待詳細瞭解之後提供廠商大量使用之參考。

## 二、材料與方法

### (一) 試驗材料：

試材為敏吉公司進口之馬來西亞橡膠木 (*Hevea brasiliensis*) 為38年生，直徑24公分，絕乾比重為0.54，以製取板材後之廢材人工切成3×2×0.4公分之木片以供試驗。

### (二) 試驗方法：

#### 1. 纖維型態觀測

將木片切成火柴桿狀，以體積 1 : 1 之醋酸 ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) 和濃度30%之雙氧水 ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) 混合液，在 60°C 恆溫水槽中，處理36小時，再將纖維染色後置於載玻片上，於40倍影像分析儀 (image analysis) 上觀測纖維長度、寬度、細胞壁及細胞腔。

#### 2. 化學組成分析

木片在磨粉機內磨成木粉，以通過40目篩而遺留於60目篩上者，盛於緊蓋之瓶內，供分析之用。所有之分析均重複一次，在允許誤差內求其平均值，除全纖維素外，其餘均用TAPPI標準。

- (1)含水量：TAPPI T12 os-75。
- (2)灰粉：T15 os-58。
- (3)熱水抽出物：T207 os-75。
- (4)百分之一燒 抽出物：T212 os-76。
- (5)醇苯抽出物：T204 os-76。
- (6)戊糖：T19 m-50。
- (7)木質素：T222 os-74。
- (8)全纖維含量：Wise Methods。

### (三) 試驗製漿

硫酸鹽法蒸煮取 300克絕乾重之試材，放入四效不銹鋼之蒸煮釜內，用電間接加熱，可自動控制溫度及旋轉，蒸煮條件為有效碱 15%  $\text{Na}_2\text{O}$ ，硫化度25%。蘇打法用藥量為16%、19%  $\text{Na}_2\text{O}$ 。液比 4 : 1，溫度170°C，蒸煮上升時間為一小時半，保持時間為一小時半。所有紙漿均經過洗乾淨、打散及篩選，並測定其收率及高錳酸鉀價。打漿是在Niagara型標準打漿機中進行，打漿濃度為 1.57%，所有紙漿均打至游離度300ml左右。

中性亞硫酸鈉法為混合蒸煮，其蒸煮條件為用藥量亞硫酸鈉與碳酸鈉為 5 : 1，液比 4 : 1，溫度170°C，蒸煮上升時間為一小時半，保持時間為一小時。蒸煮後之木片經過盤式精鍊機 (disc-refiner)，磨至自由度300ml。

抄紙依TAPPI標準法抄造，紙張在RH65%、溫度 20°C 之恆溫濕室中進行試驗。

## 三、結果與討論

表1. 橡膠木之纖維型態  
table 1. Fiber Dimensions of Rubber Wood

item/species	Rubber wood	Ave. value of 15 Taiwan hardwoods
Length (L) mm	1.295	1.250
Width (W) um	21.5	20
Lumen (D) um	12	—
Cell wall (T) um	2.5	—
Runkel no (2T/D)	0.42	—
L/W ratio	60	62.5

由表一得知，橡膠木之纖維之長寬度與省產闊葉樹相近，(谷雲川等1977、1984) 壁薄而有較大的細胞腔 (Lumen)，纖維的長寬比與蘭克爾值 (Runkel no.) 為紙張品質之指標，對於熱帶樹種而言，蘭克爾值0.42已是不錯 (Clark, 1985)。

表2. 橡膠木之化學組成  
Table 2. Chemical Compositions of Rubber wood

species/item	extractives%					pentosan %	*lignin %	holo-cellulose%	α-cellulose%
	*ash %	cold water	hot water	1% NaOH	alcohol-benzene				
Rubber Wood	1.20	2.3	4.2	18.3	2.5	18.5	23.4	78.4	42.1
Ave. value of 15 Taiwan hard woods	1.02	—	4.18	16.21	3.16	18.05	23.41	82.06	45.20

\*uncorrected

由表二得知，橡膠木之化學組成與省產闊葉樹相似，所含的五碳醣較多，纖維素含量略低，但並不顯著，對於紙張之收率及品質不會有太大的影響。

表3. 橡膠木紙漿之強度  
Table 3. Evaluation of Unbleached Pulps from Rubber Woods.

item/process	soda(%Na <sub>2</sub> O)		Sulfate(%Na <sub>2</sub> O)		NSSC	
chemical charge %	16	19	15	17	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> 17 NaHCO <sub>3</sub> 3.5	20 4.0
Yield %	43.4	41.5	46.5	47.2	65.5	64.1
permanganate number	29.1	25.2	16.42	16.14	105.5	101.6
c.s.f. ml	320	330	320	310	305	290
Breaking length Km	7.25	6.60	6.80	7.69	5.34	5.15
Burst factor	54.6	49.5	56.3	64.8	34.6	36.1
Folding endurance MIT	1320	1760	1280	1800	67	226
Tear factor	80.4	82.5	130	110	49.4	47.0
Brightness %GE	15.5	18.0	16.5	17.4	25.0	23.6

Based on oven wood.

Yield:screened yield.

三種紙漿，以蘇打法與硫酸鹽法的強度較高，但是蘇打法較不實用，因為會產生微細橡膠粒子，妨害抄紙，NSSC法可抄製芯紙及底漿之用，其強度稍低於其他速生樹種，已達國家標準 (CNS P2045)，但價格非常低廉。硫酸鹽法製漿品質，收率與闊葉樹相近，可為工業用紙及製造漂白闊葉漿之用。

#### 四、結論

(一)橡膠木之纖維與化學組成與省產闊葉樹、進口柳桉及引進的速生樹種相近，且木理直通，材質均勻，呈淡白黃色，可為優良之造紙原料。

(二)橡膠木不宜蘇打法製漿，以硫酸鹽法最佳，高錳酸鉀值在16左右，可漂範圍內，適合紙袋及書寫紙之用。

(三)橡膠木目前為本省家具業主要原料材之一，單價高，只能以廢材來製漿。

#### 引用文獻

- 朱志燿，1987 紙業新聞NO.1293。  
 谷雲川，邱俊雄，1977 闊葉樹材混合製漿造紙試驗 林業試驗所報告第297號。  
 谷雲川，陳信泰，1984 速生相思樹製漿之研究 林業試驗所報告第416號。  
 武啓瑞，1982 潛在豐富的製漿原料—橡膠木 漿與紙月刊 24期，P30~37。  
 張上鎮，1987 橡膠木之加工問題及保護處理 現代家具工業 第30期，P30~32。  
 Clark, d'A J., 1985 Pulp technology and treatment for Paper 2nd. Tappi P.356, 752.  
 Lauer, K., 1958 A study of tropical woods. Tappi 41(7)P.334-344(I)-(V)