参 考 文 献

- (1) 右田伸彦 木材工業 75 23~25 1953 年.
- (2) Reports on Pulp and Paper Manufacture 11. June 1953.
- (3) G.Jayne Das Papier 3, 201 1949.
- (4) Australian Wood Fibers R.T. Baker and H.G. Smith (1924).
- (5) 臺灣に生育する熱帯林木調査 東大農學部演習林. (大正 15 年).
- (6) 右田伸彦 林産科學 1, 5 1950.

丸太材スチーミングによるクラフト法 人絹パルプの製造

大 門 徹*
網 野 好 幸
工 博 岡 田 元

クラフト法による人絹パルプの製造はクラフト蒸煮に先だちチップを酸或は水による（スチーミングの場合も同様）前加水分解處理に附すか、クラフト蒸煮後未晒パルプの精製漂白工程に於て酸處理を施す後酸處理により行われる。前加水分解處理法によつては既に堀尾氏⁽¹⁾の落葉松からの溶解用パルプの製造及び Meller⁽²⁾のユーカリ樹からの溶解用パルプ製造の報告がある。又後酸處理の方法によつては我々⁽³⁾が赤松材より人絹用パルプを得ているが、前者のチップの前加水分解處理による方が精製パルプの α -セルローズ含量も容易に向上し、又ペントザン量の少ないものが得られる點で優れているが、後者の後酸處理の方法に比べ實際工場に移した場合、現在のところ種々な困難が伴うように考えられる。即ちチップの状態で加水分解處理を行つた後は處理されたチップは原状を保ち、水分保有も大きく、引續き行われるクラフト蒸煮に際し蒸煮藥液濃度を高める必要（白液の濃度を上げるか、黒液使用量を減ずる）が生じたり、回收系統へ廻す黒液量が増加し、回收系統に若干の支障を來すものと考えられる。原状を保つ處理チップの釜からの放出は困難なる故、同一の釜で加水分解處理及びクラフト蒸煮を行う時は、酸性、アルカリ性で交互に高温處理される故、釜の構成材料選擇の點で困難の様だ。前加水分解處理の利點を生かし、工場操業に容易に取入れられる方法はないかとの考の下に、従來行われている褐色メカニカルパルプ製造に於ける丸太のスチーミング及び中性亜硫酸ソーダ法

による化學處理グランドパルプ (Chemigroundwood pulp) の製造法⁽⁴⁾に於ける丸太材の處理等から丸太材のまま蒸氣處理し、その處理材をチップでチップとなし、その後は普通のクラフト蒸煮によつたら如何なるものかとの考の下に實驗を行つた。

此方法によれば處理した丸太材を放置して置けば材の保有水分も適當とすることが出来る。又チップにてチップ化する際材の酸性によりチップの刃が浸蝕されると考えるかも知れないが、實驗室用小型チップでチップ化した際未處理材の 2 倍以上の太さのものが容易に機械にかかつた事から、切れ易いと言う點から刃の・磨耗及所要動力の節減の點で有利と考えられる。

本實驗に用いた處理材は東信製紙株式會社清水工場の褐色 G.P. 製造用の蒸釜で處理したものである。この處理材についてクラフト蒸煮及精製處理を行い人絹用パルプを作り、ビスコース化試験を行つたところ溶解性及濾過性の良好なパルプが得られたのでそれ等の實驗結果について報告する。

1. 原木の處理

(1) 材 種

長野縣産赤松、ブナ及び白樺

(2) スチーミング用釜

鐵製回轉式圓筒釜、回轉數毎分 1/4 回、徑 4.5 尺、長 20 尺、鋼板厚 16mm 原木 17 石詰

(3) スチーミング

A. 試料材

赤松は褐色 G.P. 製造用の原木を用いたので

* 國策パルプ K K 農林科學研究所

長さは約1.5尺に切断したもので、径5寸程度のものは丸太の儘、径の大きなものは二つ或は四つ割としたものを用いた。この材と同時にブナ材（径約7寸長さ約2尺の丸太及び之を二つ割としたもの）及び白樺材（径約3寸、長さ約2尺）も処理した。

B. 処理条件

まず 120lb/□ のボイラーから回轉している釜に蒸氣を送り 100lb/□ 迄壓力を昇げた。之に約50分を要した。100lb/□ に6時間保持したのち送氣を中止し約50lb/□ に降下する迄放置した。之に約90分を要した。次で蒸氣を放出し水を注入し冷却後水を放出し處理材を取出した。

C. 處理材の狀態

赤松材も幾分軟化しているが、ブナ材は赤松材より軟く、白樺材は非常に軟化していた。

2. 處理材についての試験

處理材について酸性度を見るためアルカリ消費量を測定し、又材の部位によつてスチーミングの影響の受け方に差異があるか否かを検討するため、各部位について纖維素重合度を測定した。

(1) 處理材の酸性度

樹齡25年の處理赤松材より マッチ軸大の試料片を作り、熱水抽出を行い、その抽出液を N/10 NaOH で滴定し NaOH 消費量を見た。又ブナ材についてもチップを細片として同様に熱水抽出した。その結果は次の如くである。

材 種	試 料 (絶 乾)	N/10 NaOH 消 費 量	試料100gに消費 される NaOH
赤 松	50g	83cc.	0.67g
ブ ナ	38.3g	130cc.	1.36g

上の如く處理材1kgに對し NaOH として赤松材については 6.7g の消費故工場生産の場合クラフト蒸解にあつて特にアルカリ消費量を考慮する必要はないものと推察される。潤葉樹については若干考慮の要がある様だ。

(2) 材の部位による處理の影響

A. 重合度測定試料の作成

試料として樹齡27年、長徑18cm、短徑16cm、長50cmの處理赤松材の中央部を約4cmの厚さに輪切りとし、第1圖の如く A, B, C の三部に分ち、それぞれについてマッチ軸大の細

第 1 圖

片を作り、各15gの試料を300ccの蒸溜水で煮沸し、1時間抽出を行い、之を3回繰返し熱水抽出試料片を風乾した後アルコール、ベンゾール抽出を行つた。アルコール、ベンゾール抽出試料からホロセルローズを單離するため亜鹽素酸ソーダ處理をした。亜鹽素酸ソーダ處理にあつては試料に對し30%の NaClO₂ を添加し、酢酸にて酸性とし80°Cにて1時間處理し、1時間毎に30%の NaClO₂ を添加した。細片の外層から纖維が單離してくる故之を分離し實驗用の試料が取れる迄この處理を續けた。この單離法によつて重合度の低下する事も考えられるが、A, B, C の三部分について重合度の比較値を見れば目的は達せられる故この方法によつた。

B. 重合度の測定

上記の方法で作成した試料を夫々硝化し、アセトンに溶解しアセトン溶液の粘度から重合度を求めた。

木材の心材部、邊材部の纖維素重合度の相違に就ては既に久保氏⁽⁵⁾が年輪數226の檜材につき我々の方法と同様に硝酸纖維素法によるアセトン溶液の粘度から重合度を求めているが、其の結果を我々が處理材について求めた結果と比較して次に示す。

試 料	部 位	重合度
處理赤松 樹齡27年	A 心 材	1,420
	B 中 間 材	1,450
	C 邊 材	1,760
檜(久保氏) 樹齡226年	A 心材 (中心から50年輪)	870
	C 邊材 (外邊から50年輪)	1,100

この結果を見て重合度の絶體値を比較するこ

とは夫々の試料作成方法も違うので意味がないと考えられる。久保氏の結果を見ると心材部の方が邊材部より重合度が低くなつて居り、我々の行つた丸太のスチーミングに於て邊材部即ち丸太の外部に多くの影響を與え内部へは處理影響が少ないものとするれば、スチーミング處理材の邊材部の重合度は低下するものと考えられる。然るに實驗の結果は邊材部の方が心材部よりも高い重合度を示している。其故此實驗に用いた如き徑 18cm 程度の材では長さ 50cm 程度ならば處理の不均一性は起らないものと思われる。

3. スチーミングしたる木材のクラフト蒸解

處理した材を實驗室用小型チップパーでチップとなし蒸煮用試料とした。赤松、ブナ、白樺につき夫々蒸煮度の違う未晒パルプを得て蒸煮試験を行つた。實驗方法は我々が今迄行つてゐる方法によつた。未晒パルプ中の α -セルローズは NaClO_2 處理によりホロセルローズとしたものについて測定し、未晒パルプに對し算出した故リグニンは含まれていない。

(1) 赤 松

赤松材について蒸煮した結果を第 1 表及び第 2, 3 圖に示す。

第 1 表 蒸 解 (赤 松)

實 驗 番 號				S V K-5	S V K-7	S V K-4	S V K-2	S V K-1
チップ	風	乾	gr	694	728	695	670	665
	絶	乾	gr	400	"	"	"	"
薬 品 使 用 量 硫 化 有 効 ア ル カ リ 液			%	30.0	"	"	"	"
			%	25.0	"	"	"	"
			%	26.2	"	"	"	"
			%	6.0	"	"	"	"
蒸 解	最高温度到達時間 分			190	"	"	"	"
	浸 透 温 度 °C			120	"	"	"	"
	浸 透 時 間 分			60	"	"	"	"
	最 高 温 度 °C			140	"	"	"	"
	最高温度保持時間 分			200	180	170	120	90
全 時 間 分			390	370	360	310	280	
全 收 率 %				37.2	40.0	42.9	39.4	49.2
粕 (8 カ ャ ャ) %				2.2	4.0	7.9	19.8	
精 撰 パ ル プ 收 率 %				35.0	36.0	35.0	19.8	パ ル プ 化 せ ず
α-セ ル ロ ー ズ %				89.0	92.6	89.1	85.0	
α-セル收率對チップ %				31.1	33.4	31.2	16.7	
ペ ン ト ザ ン %				2.3	2.7	2.5	2.8	
銅 安 粘 度				5.6	5.6	5.7	5.8	
鹽 素 吸 收 率 %				3.75	5.00	6.50	9.72	11.20

上の結果を見ると鹽素吸収率 5 % 前後のところでスクリーン篩別による精選パルプの收率も、チップに對する α -セルローズ收率も最大を示している。此點は我々が後酸處理によるクラフト法人絹パルプの製造⁽³⁾の場合の前處理をしない赤松材の場合と同様である。又未晒パルプの銅安粘度を見ると蒸煮の進むにつれ直線的に低下してをり、これも無處理赤松材の場合の重合度の變化と同様である。ペントザン含量は蒸煮の進むにつれ僅かながら減少している。

蒸煮時間と蒸煮度 (鹽素吸収率で表示) との

第 2 図

蒸 解 (赤 松)

第3図
蒸解 (赤松)

関係が無処理赤松材の場合と比較し第3圖に示したが、無処理の場合は浸透時間を120分としたが鹽素吸収率5%附近では蒸煮温度保持時間が100分でもよいのに、處理材は180分を要している故蒸煮が困難なる事がわかる。又蒸煮度の進み方も無處理のものは鹽素吸収率6%附近迄は急速に行われ、それ以後の蒸煮の進み方は緩慢となるが、處理したものは直線的な蒸煮の進み方を示している。この蒸煮困難や、蒸煮状態の變化することは簡単に説明出来ないがリグニンの縮合等が考えられる。前處理した材はサルファイト蒸煮の場合も蒸煮困難を示すと云われている。

(2) ブナ

ブナについても蒸煮試験結果を第2表に示す。表中實驗番號 VKF-13 はスチーミングを行わ

第2表 蒸 解 (ブナ)

實 驗 番 號				SVFK-1	SVFK-2	SVFK-3	SVFK-13
チップ	風 乾	gr		553	"	"	481
	絶 乾	gr		400	"	"	"
薬 品 使 用 量	硫 化 度	%		22.0	"	"	20.0
	有 効 ア ル カ リ	%		25.0	"	"	"
	液	%		19.2	"	"	17.5
	比			5.0	"	"	"
蒸 解	最高温度到達時間	分		70	"	"	120
	最 高 温 度	°C		160	"	"	"
	最高温度保持時間	分		120	105	95	70
	全 時 間	分		190	175	165	190
全 收 率				%			
粕 (8 カ ッ ト)				%			
精 撰 パ ル プ 收 率				%			
α-セ ル ロ ー ズ				%			
α-セル收率對チップ				%			
ペ ン ト ザ ン				%			
銅 安 粘 度							—
鹽 素 吸 收 率				%			

ないブナ材について實驗したもので比較のため示した。精撰パルプの收率及び α-セルローズ收率から鹽素吸収率3%附近の蒸解がよい様に思われる。ペントザン量が無處理材に就いて比較すると非常な減少を示している。ビスコース化の際の溶解性等はペントザン含量のみにより支配されるものではないが、このペントザン量の減少から見てこのパルプは反應性が向上しているものと推定される。銅安粘度は赤松に比較

し高い。

(3) 白 樺

白樺についても蒸煮結果を第3表に示す。ブナの蒸煮の場合と比較して精撰パルプの鹽素吸収率の同程度のものでもスクリーン粕が多量に出たので浸透時間を設けて蒸煮した。精撰パルプ收率はブナに比べ若干高いが α-セルローズの收率から見ると違いがない。

第 3 表 蒸 解 (白 樺)

實 験 番 號				S V B K-1	S V B K-4	S V B K-3
チップ	風	乾	gr	535	363	"
	絶	乾	gr	400	300	"
薬 品 使 用 量	%			22.0	"	"
硫 化	%			25.0	"	"
有 効 ア ル カ リ	%			19.2	"	"
液	比			5	"	"
蒸 解	最高温度到達時間	分		70	100	"
	浸 透 温 度	°C		—	120	"
	浸 透 時 間	分		—	60	"
	最 高 温 度	°C		160	"	"
	最高温度保持時間	分		90	70	60
	全 時 間	分		160	170	160
全 收 率	%			36.0	37.7	38.1
粕 (8 カ ッ ト)	%			1.5	2.2	5.4
精 撰 パ ル プ 收 率	%			34.5	35.5	32.7
α-セ ル ロ ー ズ	%			85.7	88.3	86.2
α-セル收率對チップ	%			29.5	31.4	28.2
ペ ン ト ザ ン	%			5.63	5.60	6.50
銅 安 粘 度	%			6.3	6.8	7.5
鹽 素 吸 收 率	%			2.24	2.50	3.82

4. 精 製 及 結 果

上記の赤松、ブナ及白樺末晒パルプを精製し、得た精製パルプについて試験した。風乾した末晒パルプを5段精製法で精製した。精製の條件は第4表の如くである。この處理條件に於て第1段の鹽素處理では0°Cの鹽素水による鹽素吸收率の130%に相當する鹽素を用いて充分鹽素化した。各處理工程間は水洗滌を行つた。精製パルプについて精製收率、α-セルローズ、ペントザン及び銅安粘度を測定し、又ビスコース化して、グラスフィルターを用うる濾過試験法⁽⁶⁾によつてビスコースの濾過性を試験した。それ等の結果は第4表の如くである。

赤松、ブナ及び白樺何れについても精製パルプの α-セルローズ含量は94~95%で得られている故高 α-パルプが得られることはこの實驗結果からわか

る。ペントザン量は普通の針葉樹(北洋材)のSRPが3~4%のことから見て、赤松の場合はそれより少い値を示してをり、ブナ及び白樺の

第 4 表 精 製 處 理

(1) 鹽 素 處 理	鹽 素 使 用 量	%/吸收率	130
	パ ル プ 濃 度	%	3
	温 度	°C	20
	時 間	分	60
(2) ア ル カ リ 處 理	NaOH 使 用 量	%	3
	パ ル プ 濃 度	%	5
	温 度	°C	95
	時 間	分	60
(3) CaOCl ₂ 處 理	有 効 鹽 素 使 用 量	%	2
	パ ル プ 濃 度	%	5
	温 度	°C	40
	時 間	分	60
(4) ア ル カ リ 處 理	NaOH 使 用 量	%	5
	パ ル プ 濃 度	%	5
	温 度	°C	95
	時 間	分	60
(5) 亞鹽素酸ソーダ處理	NaClO ₂ (市販品)使用量	%	0.5
	パ ル プ 濃 度	%	5
	PH (HCl 調 整)		3
	温 度	°C	80
	時 間	分	60

潤葉樹がそれと同程度の値を示していることから丸太のままのスチーミングの影響は顯著である。粘度の點では未晒パルプの粘度と逆に潤葉樹が低くなっている。ビスコース粘度は赤松がブナ、白樺に比して若干高かつた。

ビスコースの濾過度の點から赤松、ブナは充分ビスコース用として使用出来るものと推察される。白樺については濾過性の點では満足な結果が得られなかつた。白樺のスチーミング材は非常に軟化していたので処理が過度となつた様

に思われた。又チップ化も良く行われず、ダスト状のものまで蒸煮したので、本質的に濾過性の良好なものが得られないのか、スチーミングの條件によつて改善されるものか今回の實驗結果のみでは判斷出来ない。

白樺パルプの精製に於ては吉川氏⁽⁷⁾が認めている様な着色縞狀纖維束が第1段鹽素處理に於て顯著に現われ、ハイポクロライト處理に於ても消失しない。亜鹽素酸ソーダ處理によつて初めて消失した。

第 5 表 精 製 パ ル プ 試 験 結 果

未 晒 パルプ	材 種	赤 松			ブ ナ			白 樺		
	試 料 番 號	SVK-5	SVK-7	SVK-4	SVFK-1	SVFK-2	SVFK-3	SVBK-1	SVBK-4	SVBK-3
	鹽 素 吸 收 率 %	3.75	5.00	6.50	2.30	2.78	3.66	2.24	2.50	3.82
精 製 パ ル プ	收 率 對 未 晒 %	89.5	85.0	84.5	87.9	86.1	85.7	91.2	96.8	91.2
	α-セルローズ %	93.0	95.4	96.0	92.8	92.9	93.9	94.9	90.2	93.7
	α-收率對チップ %	29.1	29.3	28.4	25.9	26.2	25.8	31.5	34.4	29.9
	ペントザン %	2.17	2.37	2.35	4.1	3.4	4.0	4.40	4.51	5.98
	銅 安 粘 度	4.2	4.1	5.0	2.95	2.82	3.04	3.71	3.60	3.54
	ビスコース濾過度 cc.	320	395	37	105	405	890			

總 括

クラフト法による人絹パルプの製造は、從來チップの酸或は水による前加水分解處理を行い、引續きアルカリ蒸煮を行つて得た未晒パルプを精製する方法で行われてをり、反應性の良い高α-パルプが得られているが、此方法によるときは工場操業に際してアルカリ蒸煮に附すチップが前處理によつて多量の水分を保有し、蒸煮藥液の濃度を高めるか使用黒液量を減じなければならなくなり、黒液回收系統に支障を來すものと考えられるので、この前加水分解處理により品質のよい人絹パルプが得られると言う利點を生かし工場に容易に受入れられる方法を見出すべく丸太材のままスチーミングを行い前加水分解處理に附し、之を適當乾燥後チップにてチップとなし、アルカリ蒸煮、精製を行い、得た精製パルプに就て試験した結果次の如き事を知つた。

(1) 赤松、ブナ及び白樺について 100lb/□ で 6 時間スチーミングを行つたが、徑 18cm 長さ約 50cm の赤松材についてはその中央部の心材、邊材部について纖維素重合度の測定によつて處理は均一に行われることを認めた。赤松、ブナ

及び白樺の順で處理材は軟化している。

(2) スチーミングの條件は唯一つであり、それについて蒸解したのみだが、未晒パルプの α-セルローズ收率及びスクリーンによる精製パルプ收率の最もよい點は赤松については鹽素吸收率 5 % 前後で無處理材の蒸解の場合と同様である。ブナ及び白樺については約 3 % の附近である。

(3) スチーミングによる處理材の酸性度は赤松については NaOH 消費量が 0.67 % なる故、蒸解藥液の濃度に影響はないものと見られる。スチーミングした材は無處理材に比べ蒸解速度は遅くなっている。

(4) 精製は鹽素、アルカリ、ハイポクロライト、アルカリ及び亜鹽素酸ソーダ處理の 5 段で容易に行われる。α-セルローズは 94~95 % となり、ペントザンは非常に減少する。ビスコース化試験の結果は、赤松及びブナについては優れた濾過性を示すが白樺については外觀は良好なビスコースとなるが濾過の點では満足出来なかつた。

以上知り得た事はスチーミング條件唯一つのものについてであるが、丸太が適當な水分を保有するならば材の中心部迄處理溫度に到達すれ

ばチップの処理の場合と同程度の時間で充分処理効果が得られるものと思う。又材の長さも1 m程度迄は許容出来るものと推察される。

附記、原木の処理にあたって格別の御援助下さった東信製紙株式会社及びチップ作成の御便宜を與えられた東京農工大學の高島助教授に感謝する。(28. 3. 17 受付)

文 献

- (1) 堀尾：工化誌 47, 126 (昭和19).
- (2) Alexander Meller：TAPPI 33, 248 (1959).
- (3) 大門，網野，岡田：本誌 6, No. 5 (昭和27).
- (4) C. E. Libby and F. W. Onell：TAPPI 33 No. 4 (1950).
- (5) 久保：工化誌 47, No. 11~12 (昭和19).
- (6) 岡田，山路：本誌 5, 318 (昭和26).
- (7) 吉川：國策・旭川工場研究報告

チオ硫酸鹽による異常亞硫酸蒸解に就て

——其の蒸解液分解経過と蒸解液中含量の危険限界——

軒 原 榮 三*
古 野 清 一
田 中 龍 三

I 緒 言

チオ硫酸が亞硫酸蒸解液を分解する觸媒作用を有し、其量が著大となるときは黒煮状態を惹き起す事は以前から分つていたが、チオ硫酸を含有する蒸解液で蒸煮する時蒸解液は如何なる経過を辿つて分解するのが、或は蒸解液のチオ硫酸含量は幾何程度迄は許容し得るか、幾何程度以上では黒煮となるのかと言う限界含量に就ては未だ詳細な報告が無い。

サルファイトパルプ製造に於ては現在液回収及びガス回収を行つて新しい蒸解液と混じり次の釜に用いるのであるから、かかる薬液には常に必ず若干量のチオ硫酸鹽並びに後述の他の蒸解液分解作用を有する悪物質を多少共含有している。従つて此等諸物質の分解作用を知悉し其の許容量を定めておく事は蒸解管理の點から極めて必要な事である。本研究は蒸解液分解に對し一次(直接)的な作用を有するチオ硫酸鹽に就て上述の點を明らかにする事が目的である。

又現在工場では蒸解終點の判別に蒸解液の色相の鑑識を以て行つてゐるが、適切・正確なる色相のスタンダードが得難い爲經驗的乃至は前釜の蒸解廢液を標準としている状態であるが、本研究の結果から蒸解末期の硫酸根(遊離乃至は全硫酸)或は pH も終點決定の指標として定量的且適切であると考えられるに至つたので此點に就ても報告する事とする。

II 亞硫酸蒸解液の分解作用を爲す物質に就て

1. チオ硫酸鹽

$S_2O_3^{--}$ の亞硫酸蒸解液分解作用に就ては、Foerster 等⁽¹⁾の詳細な研究がある。それによると蒸解液の pH が比較的高い所では(1)~(4)式の如くポリチオン酸(ペンタ，テトラ及びトリチオン酸)を経て硫酸となる。(1)~(4)式を合すると(5)式となるが之によつて $S_2O_3^{--}$ は重亞硫酸鹽を分解して硫酸を作る觸媒作用を有すると共に $S_2O_3^{--}$ も亦蓄積する事を示している。

硫酸の生成蓄積により pH が低下する時は(2)(3)及び(4)の反應は抑壓され

の反應も起る。又蒸解液の氣相(回收ガス)中に硫化水素が存在する事⁽²⁾⁽³⁾、又黒煮の際大量の硫黄の析出する事を説明する爲次の様な反應も行われるであらう。

* 國策パルプ工業株式會社 附屬農林科學研究所

JOURNAL OF THE JAPANESE TECHNICAL ASSOCIATION OF THE PULP AND PAPER INDUSTRY

Vol. 8

April 1954

No. 2

EUCALYPTUS PULP

Masao Tayama, Shukuro Ishikawa

Eucalyptus has been used for pulp wood in Australia. As eucalyptus grows rapidly, there is a tendency among many other countries to use it for the pulp wood. For the shortage of soft wood, or red pine etc., eucalyptus has attracted many attentions in our country, too.

This report is our experimental result to study whether eucalyptus is useful raw material for the paper. In this experiment we used blue gum (*Eucalyptus globulus* Labill).

These results are outlined as follows:

(1) The average fiber length of blue gum was about 0.76 mm and the volume weight was 0.68 g/cm³ (oven dry).

(2) The chemical composition of blue gum was about the same as the general hard wood.

(3) We got SP, KP and NSSCP from blue gum. And the iron is in danger of corrosion by tannin so we think when the non-lining iron digester is used to cook blue gum by the neutral sulphite semi-chemical process, it needs to extract the tannin previous to the cooking for its high tannin content.

(4) The above pulps were bleached by the three-stage bleaching method (chlorine, caustic soda, and calcium hypochlorite). Every pulp was bleached easily and the colour retention was little.

(5) Then the pulp strength was tested. Except SP, both the bleached and unbleached, the eucalyptus pulps were superior to the unbleached red pine SP in strength.

As the conclusion, eucalyptus KP and NSSCP is suitable pulp for paper. But it must be mind that these results are for blue gum only, and the all kinds of eucalyptus are not always suitable raw material for paper.

KRAFT RAYON PULP PREPARATION BY WAY OF THE PREHYDROLYSIS OF THE PULP WOOD LOG INSTEAD OF THE CHIPS.

Toru Daimon, Yoshiyuki Amino and Hazime Okada

Kraft rayon pulp is prepared ordinarily by way of the prehydrolysis of the wood chips. Although this is an excellent process in many respects, one weak point may be mentioned. In the course of the prehydrolysis the water content of the chip is increased, and it becomes the troubles in the succeeding kraft digestion, i.e. special

measures must be used in the preparation of the white liquor and the circulation and recovery of the black liquor. On account of the circumstances that the acidic prehydrolysis and the alkaline kraft digestion are carried out alternately in one and the same digester at much elevated temperatures respectively, the materials and the durability of the digester must be carefully studied.

When the pulp wood of moderate or rather small size are used, the following procedures may be carried out.

Prehydrolysis and digestion are carried out in its own digester respectively. The pulp wood log is directly subjected to the prehydrolysis and then chipped. By way of these procedures, the water content increase of log may be more easily controlled and reduced than that of chips. Selection of the digester materials may be more simple.

In carrying out these procedures, we were at first afraid of that the effect of the prehydrolysis may be different according to the outer or inner parts of the log and the homogeneity of the pulp in respects of its properties may not be attained. But these were disproved and we could not find any defects in the quality of the pulp, compared with that of the pulp prepared according to the ordinary prehydrolysis of the chip.

ON THE ABNORMAL PHENOMENA IN SULPHITE COOKING CAUSED BY THIOSULPHATE

Change of Cooking Liquors in Sulphite Cooking of Ezomatsu (*Picea jezoensis* Carr.) When Added With Various Amounts of Thiosulphate, and the Dangerous Limit of Thiosulphate Content in Sulphite Cooking Liquor

Eizo Nokihara, Seiichi Furuno and Ryuzo Tanaka

In order to study the decomposition of sulphite cooking liquor by thiosulphate, sulphite cooking of ezomatsu was carried out with the cooking liquor added with various amounts of thiosulphate (in the range between 0 and 2.6 g. $S_2O_3^{2-}$ per liter). The total-, free- SO_4^{2-} contents and color values of cooking liquors were determined at various stages of cooking. In case of cooking by liquor to which no thiosulphate was added, SO_4^{2-} formation was very small and its content in blown liquor does not exceed one gram per liter at the end of cooking. When added some amounts of thiosulphate, SO_4^{2-} content exceeded one gram per liter after few hours from the beginning of cooking and liquor was saturated by $CaSO_4$. But, since the liquor was blown out from the autoclave, in such a way that the excessive $CaSO_4$ precipitated in the liquor was filtered through the layers of chips and by the narrow pass of the blow pipe valve, its SO_4^{2-} content did not exceed the amount corresponding to the solubility of $CaSO_4$ at the cooking temperature (about one gram SO_4^{2-} per liter). Therefore, the SO_4^{2-} contents in blown liquors remained at one gram per liter. After the disappearance of available Ca, total- and free- SO_4^{2-} content curves rose up. When added larger amounts than ca. 2 g. SO_3^{2-} per liter, these rising points of SO_4^{2-} -curves appeared very early (at ca. 7 hours from the beginning). At such conditions, considerable amount of the free l-ignosulphonic acid may probably be present in chip, and the pulp produced contained