第 九 表

	(トド松モト邊材) No 1	(トド松モト心材) No 2
不 鹼 化 物	71 %	85 %
コロフオニウム	300	269
遊 離 酸	47	66
酸 化 酸	25	—
脂 肪	462	502
其 の 他 (差)	95	78
計	1000	1000

定 性 確 認 試 験		
遊 離 單 糖 類	+	+
配 糖 體	+	+

以上を簡単に總括すると、

樹令約 60 年のトド松のモト木の邊材及び心材を $15 \times 15 \times 2 \sim 3$ mm のチップとしてエチルアルコールにて徹底的に侵漬抽出し抽出物を得て、二、三の成分分離を試みた結果、

1) 不鹼化物は心材にやや多くそのものの沃素價は比較的高い、即ち可成りの不飽和性を示して居る。これは單離せる液體脂肪酸のそれよりも大きい。

2) コロフオニウムの量は邊材にやや多い、

3) 遊離酸の含有量は比較的少く大差がない、

4) 脂肪酸は心材にやや多くその量は粗抽出物の 50 % を占める。

5) 混合脂肪酸(樹脂酸を除く)中液體酸(主として不飽和脂肪酸)の占める%は壓倒的に多く脂肪酸中 95 % 以上である。樹脂酸及び液體脂肪酸を通じて注目されるのは兩者の平均沃素價が半乾性の部類に相當し、上記二種類の酸の和が粗抽出物の 75 % を下らないと言う點である、なお液體酸中には石油エーテル不溶の臭化物を生成する更に不飽和度の高い脂肪酸が僅かではあるが存在するものと認む。

6) 試料中(粗抽出物)には樹脂、脂肪、遊離酸、不鹼化物以外に少量(10%以下)の遊離單糖類及び配糖體が混在する。

以上よりして本報告に記載せる實驗條件にて得られたる木材のエチルアルコール抽出物は眞の意味で"樹脂"分を代表するものでなくその中 10 % 以内の非"樹脂"分の存在が明白となつた。

(筆者 國策ヘルプ工業株式會社旭川工場研究課)

人 絹 パ ル プ の 色 に 就 て

桑 原 五 郎 ・ 門 屋 卓

§ 緒 言

パルプの良否を判斷する一つの量としてその"白さ"或は"色"が用いられる。現在工場では標準のパルプと試料とを肉眼で比較する方法が専ら行はれているがこの方法では標準が時日の経過と共に變質する恐れがあり他の工場の製品と定量的に比較し或は長時間にわたつて製品を比較することは困難である。又 Pulfich の Stufen photometer も用いられている様であるが充分にパルプの白さの意義が明らかにされていない様に思はれるので以下パルプの品質を判斷する資料としての所謂"白さ"とは如何なる量を測定し之を如何に表はしたらよいか、又工場に於て簡単に測定するにはどうしたらよい

か等の問題につき當研究所で行つた實驗の結果を簡単に報告する。後に述べる様に物體の色を一般的に表はすには I C I (International Commission on illumination) 系によるのが最も良いのであるがこの System による表示を求めるには特殊な機械と相當な手数を必要とし工場で實施することは困難であり、且つパルプの品質を判斷する資料としては必ずしも色彩論的に完全な表示をする必要のないことが分つたので理論的には嚴密でなくとも工場で簡単に測定出來、而もパルプの品質を成る可く良く表はす方法を確立する方針をとつた。

§ 色の表示法 I. C. I. 系

豫備知識として一般の色の表示法として理論

的に完全であらゆる方面の色の問題を論ずる基礎となつてゐる、I C I. 系の表示法に就いて簡単に述べる。

波長入、強度 $I\lambda$ なる光を物體に投射した場合その一部 ($I\lambda'$) は反射され、一部 ($I\lambda''$) は物體を透過し、残り ($I\lambda - I\lambda' - I\lambda''$) は吸収される。特に物質がパルプの如く面が粗く擴散性である場合には滑かに磨かれたガラス等の透明體の場合と異り入射光線に對して一方向のみでなくあらゆる方向に反射、或は透過されその強度は入射光線の方向及び觀測方向によつて異なる。或る θ, φ , 方向の反射光、透過光の強度を $I\lambda', \theta, \varphi, I\lambda'', \theta, \varphi$ としたとき

$$r\lambda, \theta, \varphi \equiv \frac{I\lambda', \theta, \varphi}{I\lambda}, \quad t\lambda, \theta, \varphi \equiv \frac{I\lambda'', \theta, \varphi}{I\lambda}$$

を θ, φ , 方向の分光反射率, 分光透過率といひ、 $r\lambda, \theta, \varphi, t\lambda, \theta, \varphi$, を入射光束のある半空間或は入射光束と反對の半空間に積分した値をそれぞれ全反射率, 全透過率* という。

一般に色彩學に於ては試料の面に 45° に光を入射させこれを垂直方向から觀測するか或は逆に垂直に入射させ 45° 方向から觀測する二つの方法が用いられてゐる。又反射率もパルプ、布等の如き場合には入射光に對する或る方向の反射率との絶対値を求める必要は殆んどなく、各波長の光を完全に反射し且つあらゆる方向の輝度が等しい面、換言すれば白色光で照した場合に眞白であらゆる方向から一樣の明るさに見える標準白色板に對する相對値を求めれば充分である。この標準白色板としてはマグネシウムリホンを燃焼しその煙を板上に厚くつけた板を用ゐる。又分光反射率が同一でも照らす光の波長組成が異なる場合には異つた色刺激を生ずるので色を論ずる場合には光源を規定しなければならない。I C I 系では代表的な4種類の光源を規定しているがその中最も普通に用ゐられるのは色温度 2848°K のタングステン電球に Davis Gilson の Filter をかけ青味を帯びた晝光を近似するC光源である。

分光反射率 $r\lambda$ なる面をエネルギーの相對分布 $E\lambda$ なる光で照射した場合に表面で反射して

來、目に入り色感覺を生ずる光の分光エネルギー分布は $E\lambda r\lambda$ となる。物理的には光の分光エネルギー分布が測定出來れば充分であるが色彩學的では充分でない。反射光の分光エネルギーが求まれば色感覺は唯一つに定まるが一つの色感覺を與える分光エネルギー分布は無數にある。之を同一色感覺を與える異つた組成の光も同じ表示で表はす様にしなければならない。

Grassmann の法則によれば "色刺激* を表すには三つの獨立な量が必要且つ充分" である。即ち獨立な三つの色の光を適當な量だけ混合すると任意の色に等色することが出来る。測定する試料を規定の標準光源例へば C 光源で照し之と隣接した MgO の標準白色板を R G B なる三つの獨立な光をそれぞれ k_1, k_2, k_3 量だけ混ぜて照して試料の色と等しい色感覺を生ずる様に調節したとき $F = k_1 R + k_2 G + k_3 B$ と書く、試料、光源、及び原刺激 R G B が一定ならば k_1, k_2, k_3 は、必ず唯一組だけ求まる。この様にして測色する機械を三色色度計という。

原刺激 R G B として他の獨立な一組 R', G', B' , をとれば R. G. B. との間に

$$R = l_1 R' + l_2 G' + l_3 B'$$

$$G = l_4 R' + l_5 G' + l_6 B'$$

$$B = l_7 R' + l_8 G' + l_9 B'$$

なる關係が成立し、色刺激 F を R', G', B' で表はした場合の係数は

第1図 スペクトル刺激値の分布

* 全反射率或は全透過率を求むるには Hardy の Automatic Recording Spectro photometer の如く Integrating sphere を用いなければならぬ。こうすればハルプシートの凹凸による誤差はなくなる。

* 光の性質としての色を色刺激と云い、感覺として考える時は色感覺と云つて嚴密には區別して取扱う。

$F=k_1R+k_2G+k_3B=k_1'R'+k_2'G'+k_3'B'$
として求められる。この表はし方を三色記法と云う。

I. G. I. 系では原刺激 R. G. B. として第1圖の如き三色をとる。

$r\lambda, y\lambda, z\lambda$ は各波長の単位エネルギーの光と等色させるのに必要な I. C. I. 系の三原刺激の量である。

上に述べた様に任意の原刺激をもつ三色色度計で測色した結果は I. C. I. 系に數學的に變換することが出来る。

分光反射率 $r\lambda$ なる資料を分光エネルギー $E\lambda$ の光で照した場合の I. C. I. 系に於ける三刺激値 X, Y, Z は

$$X = \int_{\lambda_v}^{\lambda_r} E\lambda r\lambda x\lambda d\lambda$$

$$Y = \int_{\lambda_v}^{\lambda_r} E\lambda r\lambda y\lambda d\lambda$$

$$Z = \int_{\lambda_v}^{\lambda_r} E\lambda r\lambda z\lambda d\lambda$$

を計算すれば求められる。但し λ_r, λ_v は視波長の短及び長端波長、 $E\lambda, x\lambda, y\lambda, z\lambda$ 等の詳細な値は Hardy, Hand book of Colorimetry に出ている。

三色係数 x, y, z , は三刺激値 X, Y, Z から

$$x = \frac{X}{S} \quad y = \frac{Y}{S} \quad z = \frac{Z}{S} \quad S = X + Y + Z$$

として求められる。

而して x, y, z , の中獨立變數は2箇であるから Grassmann の法則により色を完全に記述するために必要なもう一つの量として Y をとる。 $y\lambda$ は眼の視感度曲線に撰んであるので Y は明るさを表す量で Luminosity (明度) と云う。この様に分光反射率が測定出来れば任意の波長組成の光で照した場合の色は計算で x, y, Y , を求めることにより完全に記述出来る。

心理學的には色に次の3つの屬性がある。

明るさ (Brilliance) 黒白の間に配列した灰色の種々の段階の一つと同等と考へられる性質

色 相 (Hue) "赤味がかつた" 或は "青味がかつた" 等と云われる性質

飽和度 (Saturation) 等しい明るさの灰色からのへだたりを表す性質。換言すれ

ば白みの程度を表す性質。

この3つの中後の二つで色度 (Chromaticity) が表はされる。I. C. I. 系では基準の三刺激値中 Brightness (明度) Y が心理學的な "明るさ" に對應し、三色係数 x, y , で色度が定められる。 x, y , を夫々縦横軸にとつて畫いた圖を色度圖と云う。

第2図 ICI系の色度圖

MgO の標準白色板をC光源で照した場合の色、即ち白色點は $x=0.3101, y=0.3163$ で色度圖中 C 點で表わされる。又純粹な色は曲線 $ABCDEF$ 上に乗りあらゆる實在の色は $ABCDEF$ 内の一點で示される。二色例えば色度圖上で P, Q , で表わされる色を p, q の割合で混色した場合に生ずる色 L は必ず P, Q , を結ぶ直線に乗り PQ を p, q の比に分けた點 L で表わされる。従つて任意の色 M は C で表わされる白色と CM を延長し $ABCDEF$ と交はる點 N で表わされるスペクトル的に純粹な色とを CM/MN の割合で混色すれば得られる。このとき

$$p = \frac{CM}{CN} \quad \text{を色Mの純度 (Purity) と云い、Nで表わされる波長を色Mの主宰波長 (Dominant wave length) と云う。}$$

この純度及び主宰波長を用うれば色を白色點を極とする極座標で表わしたことになる。純度は飽和度に、主宰波長は色相に對應する。即ち x, y, Y で表色する代りに心理學的な表示に對應する純度、主宰波長、及び明度 Y で表わせば理解し易い。(劇色の詳細については Hardy, Handbook of Colorimetry 1936 を参照のこと。邦譯がある)

§ パルプの色とその簡単な表示法

上述の如く色を一般的に表わすには色度計で測色しその結果を I. C. I. 系に変換するか分光反射率を測定しそれから計算によつて x, y, Y を求め又は更に之を色度圖に記入し主宰波長、純度を求めるべきである。數種のパルプに就て之等の値を求めた結果を附表 1 に示す。然し分光反射率を測定することは高價な機械、或は複雑な手数を要し工場に於て實施することは困難である。パルプの場合には附表に見る如く分光反射率曲線は殆んど平坦で、その絶対値と、400 $m\mu$ ~ 500 $m\mu$ の間の型に差異があるに過ぎない。このことは純度は非常に小さく、即ち白色點に近く、主宰波長は赤附近で大體等しく、明度の差が最も大きいことに表われてをり、パルプは色度には大差なく明るさのみが可成り異つてゐることを示している。従つて人絹パルプの場合には 450 $m\mu$, 550 $m\mu$, 630 $m\mu$ 附近の反射率 R_B, R_G, R_R を測定すれば大體その色の特性が表はせることになりこのことは原刺戟を最もパルプの特性を表わすのに適した三色に變換したことを意味する。(厳密にはこの三つの反射を測定しただけでは表色することは出来ないがパルプの様に大體灰色をしている場合には近似的に成立つ)

一層少數の數値でパルプの特性を分り易く示すために $R_B/R_R = r$ なる比をとつて見る。この比 r が小さい程パルプは赤味がかつてをり、大きい程白く、又 R_G が大きい程明るいことになる。即ち r, R_G の二つの量で大體のパルプの色の特性は表わされ、この二つの數値が大きい程良質のパルプということが出来る。

§ 装置並に測定法

上に述べた如く 450 $m\mu$, 550 $m\mu$, 630 $m\mu$ 附近の光に對する反射率を求めるために Fig. C の如き測定器を組立てた。光源には映寫用 200 W の白熱電球を用いこの色をマツダのフィルターを組合はせて大體 450 $m\mu$, 550 $m\mu$, 650 $m\mu$ * に極大を有する光に分け之を試料と標準白色板上に交互に垂直に投射し、45° 方向に反射さ

れる光を Sb—Cs 光電管で受け流れる光電流を適當に増幅し、計器に表わす様にした。従つて各波長のフィルターを挿入し分光した光を標準白色板にあてた場合と試料にあてた場合のメーターの讀みの比を求めれば R_B, R_G, R_R が簡単に求められる。附表 1 に示したパルプに就いてのこの装置による測定値を附表 2 に示す。之を [附表 1]

		x	y	Y	Purity %	Dominant Wave length
1	國 内 A 社	0.317	0.321	96.25	3.1	582 $m\mu$
2	Modocell	0.317	0.325	94.33	4.0	574
3	Linter Pulp	0.315	0.322	92.42	3.0	575
4	B. C. Silk	0.314	0.322	95.11	3.6	572
5	Super V S	0.316	0.323	95.49	3.5	575
6	Billerud SS	0.315	0.322	94.44	3.0	575
7	Rayonierh-color G	0.315	0.322	96.87	3.0	575
8	Modosilk	0.314	0.321	97.04	2.2	575

この測定は工業試験所の G. E. Recording spectro photo meter によつて行つたものである。

[附表 2]

		青	緑	赤	$R_B/R_R = r$
1	國 内 A 社	89.9	95.4	96.4	0.93
2	Modocell	80.2	89.9	92.7	0.87
3	Linter Pulp	89.1	92.2	95.0	0.94
4	B. C. Silk	92.6	96.0	96.3	0.96
5	Super V. S	89.6	93.5	95.3	0.94
6	Billerud SS	85.1	90.0	92.8	0.92
7	Rayonierh-color G	91.7	95.4	97.2	0.94
8	Modosilk	91.8	95.9	96.9	0.95

註 (2), (6) は附表 1 の分光反射率測定後のよれて赤味かつた試料を用いたので反射の値が小さく出ている。

見るとこの様な簡単な測定でも大體パルプの特性を表わし得ることが分る。

装置の詳しい説明及び使用法は附録に示す。

國 内 パルプ	x	y	Y	Dominant Wave Length	Purity %
A	0.317	0.326	92.59	573 $m\mu$	4.5
B	0.315	0.323	94.52	573	3.0
C	0.315	0.322	94.51	575	2.9
D	0.314	0.321	94.95	575	2.2
E	0.314	0.320	93.92	578	2.0

この計算は工業試験所の G. E. Recording Spectro photometer によつて測定されたグラフによつて求められたものである。

尙國內 A 社のサンプルは前記のものと後記のものとは製作月日の異なるものを使用した。

* 光源とフィルターとを組合せたエネルギーの極大は 650 $m\mu$ にあり之を Sb—Cs 光電管と組合せると総合感度の極大は 650 $m\mu$ 附近になる。

§ 結 言

所謂パルプの“白度”の意味を明かにし人絹パルプの品質を判断する資料としての色を簡単に測定する方法を示し、数種のパルプに就て測定した結果を述べた。

尚ほ色の差異は亂反射の影響が多く入つて来る反射光を測定するより、吸収の影響が大きく効く透過光を測定した方が一層良く表わせることは明かである。ただ透過光を測定する場合には厚さの影響が入つて来る難點があるのでこれを除いてパルプの品質の差のみをはつきり表わすにはどうしたらよいか、又シートにせずビーター中で漂白しつつあるパルプについて光學的に品質を決定する方法についても研究中で何れ機会を見て報告する。

終りに本実験を行うにあつて終始御指導下された岡田先生に厚く感謝する。

§ 附・装置の詳細及び使用法

測定装置の中で問題となるべき點は主に次の4つである。

- (1) 測定電流が微少なる爲に増幅用真空管に生じた grid current が計器に表われて完全な測定が行われぬ。
 - (2) 光源よりの光が鏡胴内で反射して、光量と計器の振れが完全な linearity を示さない。
 - (3) grid leak は高抵抗なる爲、温度、湿度の影響が利いて来る。
 - (4) 入力電源の振らつきによる不安定性。
- 等である。

一般に grid current は (i) grid と他電極とを隔てる絶縁物の不良 (ii) 排氣の不充分さによる管内残留氣體の電離 (iii) plate current による軟性X線の爲の光電効果 (iv) 陰極からの放射熱及び光線による grid からの電子放射等である。

次に制約を受けるものとしては増幅度の問題であつて今微小電流 ΔI_g を grid に通すとして之に對する plate current の變化 ΔI_a は

$$\Delta I_a = \Delta I_g g_m r_g \text{ 但し } g_m \text{ actual mutual conductance } \mu \bar{O} r_g \text{ grid leak}$$

即ち ΔI_a を大ならしめるには r_g 又は g_m を

大きくせねばならぬ。然るに r_g は製作技術上一定の限度が有り、又 plate current I_a はあまり大なるものは望ましくないので g_m にもある程度の制限を受ける理である。現在かかる目的のために測定用真空管として研究室内で使用されている特殊球があるがこれらは工場計器としては不適當である。従つて popular な真空管で上の條件を満足するものを選択せねばならぬ。數本の真空管の中より入力抵抗の最も大きいもの ($10^8 \Omega$) を選んだ。本実験には UZ 6C6-4~5 本を用意して上記の條件を満足するものを用いた。

6C6 は grid は tube の top に出て居り、蒸氣の點を氣を付ければ各電極間との絶縁は先ず良好とみられる。

又 g_m は測定結果動作狀態に於て $450 \mu \bar{O}$ 程度であつた。

(註) 最近ミニアニユ管使用の微小電流増幅に付いて種々の論文有り。例えば the Review of scientific instruments Volume 20 number 8 1949 " 20 " 4 1949 など。

實測に依れば本装置にて増幅器を取り去り、galvanometer $10^{-10} A$ を使用して絞開放にて、赤フィルター (光電管感度の最も悪い領域) を使用し、 $10^{-3} \mu A$ 程度以上の感度を得た。従つて今 grid current が全くないと假定して前記の増幅電流の式に入れて見れば使用す可きメーターの範圍が定まる。即ち $50 \mu A$ のメーターを使用すれば増幅器が完全に働いている限り、絞を變へて、光電流をこの範圍内で全く讀み取る事が出来る。

linearity は始め光學系のみについて光電管に前記の galvanometer を直接接續して、絞の各値について2種類の減光フィルターの比を取つてその値を比較した。(Vacumm type の光電管及 galvanometer は殆んど linear である)。増幅器の linearity は光電管の代りに potentiometer を入れて増幅器を動作狀態に爲しマイクロアンメーターの讀みと potentiometer の讀みとを比較した。

後は装置全體に就て linearity を試し、不良の所は適當に修正して満足すべき狀態にならしめた。

本装置全體の寫眞を此所に示す。

〔使用法〕

測定すべき試料をサンプル枠内に入れ、所要のフィルターを支持臺に入れシャッターを閉じた儘電源を入れ、パイロットランプ点火後数十秒後メーターシヤントを除々に開いて行き終りにシヤントを外す。この時光が光電管に洩れ入らぬ様に注意せねばならぬ。次にゼロ調整, 1.2 (1は粗, 2は密に變へられる) を動かしてマイクロアンメーターをゼロ點に合はせる。光源は出来る丈點光源が望ましい故、ランプのフィラ

メントは光軸に並行なる如く位置を變へねばならぬ。始めスタンダードの MgO を入れてシャッターを開き、メーターの振れが $40\mu A$ 附近に来る様に絞りを開閉する (シヤントは止むを得ざる場合以外は入れぬ方がよろしい)。

これで測定準備は完了したわけである。あとは各種フィルターに対する試料を入れた時の読みとスタンダードを入れた時の読みとを取つて行けばよろしい。但しこの場合測定時間が長くなれば光源等が電壓の變動により變るので測定はなるべく短時間に行つて、少くとも2~3回行い、その平均値を取ればよろしい。

(農林化學研究所 物理研究室)

樹種別碎木パルプ製造試験

(昭和 25 年 10 月 12 日講演)

松 永 脩 藏
石 上 郁 衛

§ 緒 論

本試験は赤松、檜、だけもみ、唐檜、白檜、落葉松、こめつが、姫小松以上8種の材に就き調木、碎木、漉場までの全作業工程から各樹種

別に一貫したデーターを取り G P の品質及収率等に就き比較検討したものである。

尙本試験中白色度及吸収曲線は巴川製紙用宗工場研究所に依頼し御援助を頂きましたことを、深く感謝致します。

	The extract from sap wood per cent.	The extract from heart wood per cent.
the unsaponifiable	7,1	8,5
colophonium	30,0	26,9
free acids	4,7	6,6
oxyacids	2,5	...
fats	46,2	50,2
others	9,5	7,8
	100,0	100,0

We confirmed qualitatively the existence of some free reducing material (monosaccharide?) and acid hydrolysis product also representing a property to reduce Fehling solution. Therefore ethanol extract not only resin of the wood but also non-resinous matter correspond to about 10 per cent of the total extract.

ON THE COLOR OF RAYON PULP. G. Kuwabara and Kadoya—The color of pulp is important as a criterion of its quality. Usually in factories, the color of a pulp has been determined by visually comparing the sample with the "Standard white" (MgO Plate) or by measuring the reflectance at one wave length with Pulfrich Photometer.

But the former method cannot represent quantitatively the color difference of a pulp to another, and the latter cannot distinguish bright reddish pulp from dark grey one.

Generally the color of a matter can be completely represented by three quantities, in I.C.I. system, that is Luminosity, Purity and Dominant wave length.

But in calculating these quantities the spectral reflectance of a matter is necessary, which is obtained by a spectrophotometer, such as G.E. Recording Spectrophotometer.

This measurement is too troublesome to do in a factory.

§ The result obtained by G.E. Photometer shows that ordinary Rayon Pulps have nearly flat spectral reflectance curve with slight low reflectance at the short wave length region and that the color difference lies chiefly in "Luminosity" and "Dominant wave length". Purity has almost same value throughout the range.

Therefore the reflectance at a definite wave length—such as $550\text{m}\mu$ (R_G)—and the ratio of reflectances for blue and red lights ($r \equiv \frac{R_B}{R_R}$) are sufficient to represent the color characteristics of a Rayon Pulp, where R_B and R_R are respectively spectral reflectance at $450\text{m}\mu$ and $630\text{m}\mu$.

The large value of R_G means that the pulp is bright and the small value of r means that the pulp is reddish.

§ To obtain R_G and r , each of three monochromatized lights from 200W tungsten lamp with monochromatic filters is projected alternatively on the sample and on the "Standard white plate" and the reflected light being received by Sb—Cs photoelectric cells, the ratio of the amplified output currents is measured.

The results of experiments are shown in Tab. 1.

Table 1

	R_B	R_G	R_R	$R_B/R_R \equiv r$
Japan A	89.9	95.4	96.4	0.93
Modocell	80.2	89.9	92.7	0.87
Linter Pulp	89.1	92.2	95.0	0.94
BC Silk	92.6	96.0	96.3	0.96
Super V.S.	89.7	93.5	95.3	0.94
Rayonierhicolor G	91.7	95.4	97.2	0.94
Modosilk	91.8	95.9	96.9	0.95
Billerud	85.1	90.0	92.8	0.92

GROUND WOOD PULPS FROM SOME SOFT WOODS. S. Matsunaga and I.

Ishigami—We made a semi commercial grinding test of some soft woods grown in the Shizuoka district. The woods used are as follows :

Pines (Akamatsu & Himekomatsu), Firs (Sirabe & Momi), Spruce (Tohi), Hemlock (Kometsuga), Larch (Karamatsu) and Chamaecyparis (Hinoki).

The grinding conditions: 400 Hp 3 pocket grinder, natural sandstone, 250r. p.m. press 301bs, pit temp., 70°C, Burr ; spiral 8 cut I 1/2 in. lead.

The characteristics of pulping these woods are as follows :

Akamatsu ; Refined pulp yield is high. Energy consumption is comparatively low. The pulp is short fibred, bursting ratio 0.9, whiteness 66, grayish.

Himekomatsu ; A.P.M.W. screen waste and white water loss are much, so the refined pulp yield is very low. The pulp is long fibred, bursting ratio 0.9 whiteness 70, but very yellowish. The fatal defect is high pitch content (about 3%).

Momi ; Refined pulp yield is a little lower. The pulp is short fibred, bursting ratio 1.0, whiteness 64, a little reddish.

Shirabe ; A.P.M.W. screen waste is much. Refined pulp yield is low. Energy consumption is low. The pulp is long fibred, bursting ratio 1.1, whiteness 70.5.

Tohi ; A.P.M.W. screen waste is much. Refined pulp yield is low. The pulp is long and soft fibred, bursting ratio 1.4, whiteness 68, a little reddish.

Kometsuga ; White water loss great. Refined pulp yield is low. The pulp is a little short fibred, bursting ratio 0.6, whiteness 60, very reddish.

Karamatsu ; Refined pulp yield is low. Energy consumption is high. The pulp is short fibred, low freeness, bursting ratio 0.8, whiteness 48, dirty.

Hinoki ; Refined pulp yield is a little lower. Energy consumption is high. The pulp is short and fine fibred, pulp sheet is dense, bursting ratio 1.1, whiteness 62.5, reddish.