

なった。

これらの結果からも木材構成組織の影響の大なることが推察される。

従ってカラマツでは 12 kg/cm^2 以上の蒸汽圧力で蒸煮しなければ 25% 以下の吸水率を期待出来ない。

以上カラマツとラワン剥芯を使用した場合の差異をとりあげてみたが、本試験結果より考察されることはカラマツ小径材をアスプルンド法によってパルプ化するには、蒸汽圧力 8 kg/cm^2 前後で、短時間予熱解繊して、常温で精織（2次レハイニング）した方がよい結果を与えた。しかしボードの耐水性が悪く、ボード材質改善のためにあとの工程で耐水性を賦与しなければならない。

またラワン剥芯を使用する場合は、パルプ収率を考慮し $8 \sim 10 \text{ kg/cm}^2$ の蒸汽圧力で短時間予熱解繊し

て、更にボードをテンパーすることによって優良なボードを得ることが出来るであろう。尚蒸解時の条件を苛酷にして、生成パルプの粗大繊維量が少い場合は2次レハイニングの必要性はなくなると思われる。

最後に本試験の結果及び前記考察のみで両樹種のパルプ化最適条件とは云い難く、他の特性値の比較及びコストの面より再考しなければならない点が多々あることを附記する。

引用文献

- 1) 新納、池田、前田、湿式法による繊維板製造研究（第16報）アスプルンド・パルプ製造条件の検討、（1959）
- 2) 出口玄一、実験計画法、丸善（1957）

— 林指繊維板研究室 —

ハードボードの材質に及ぼすパルプの秤量平均繊維長の影響について

新 納 守 前 田 市 雄
阿 部 勲 齋 藤 光 雄
西 川 介 二 佐 野 実

I 緒 言

ハードボードの材質に影響を及ぼすパルプの性質としてはそのパルプの物理的性質と化学的性質とが当然問題になると考えられる。この物理的性質の中には、繊維強度、繊維柔軟性、排洩抵抗、繊維表面積、膨潤容積、及び繊維結合強度等が関係して来るし、又、更に多くの相互関係を持つ因子としては、繊維長、繊維強度、繊維表面積、単位結合力、繊維柔軟性、水-繊維系における透過抵抗等が考えられる。

この試験は前述の多数の因子の中で特にパルプの秤量平均繊維長とハードボードの材質について行った結果である。

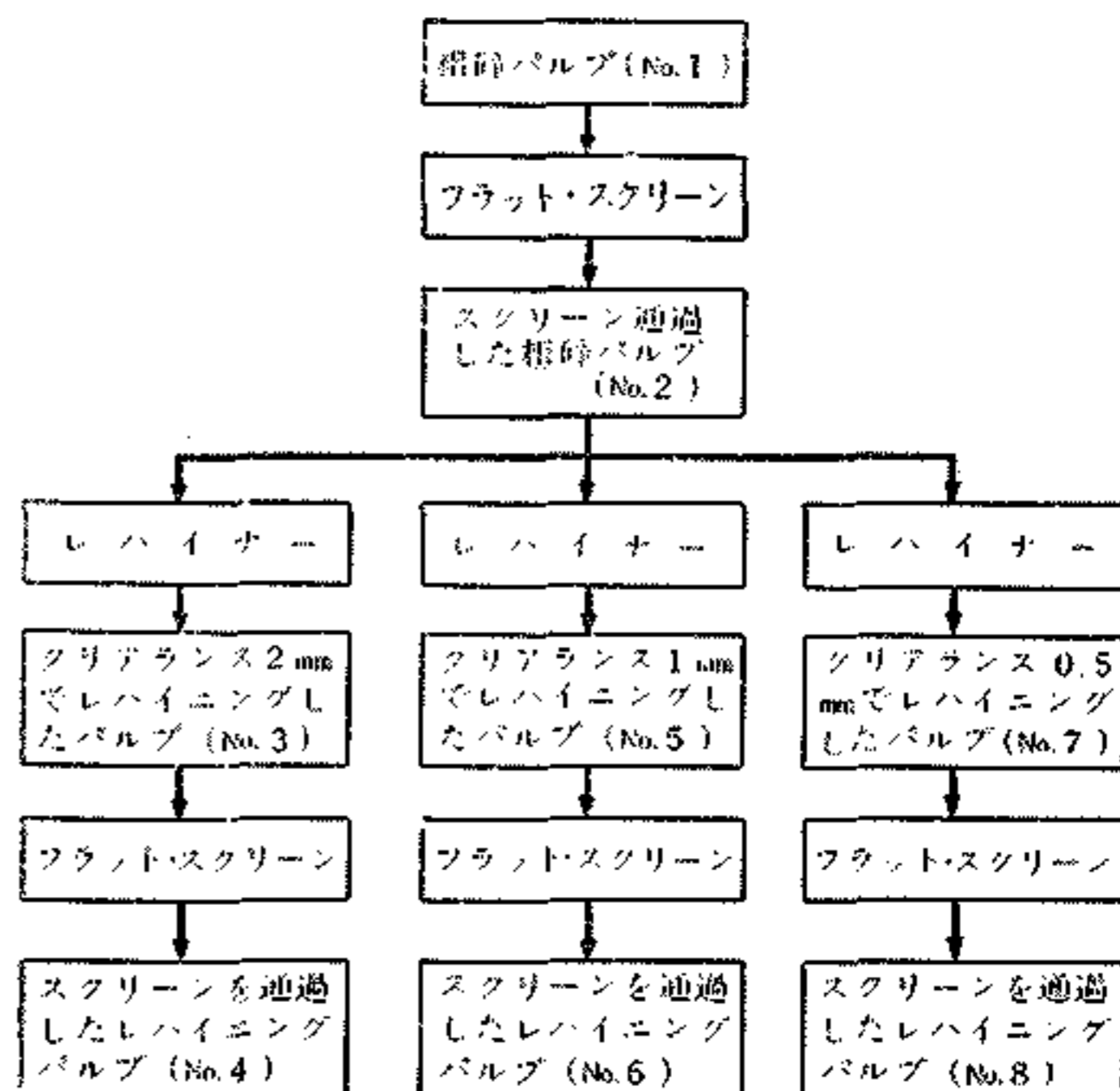
II 試験方法

(1) 原料

原料パルプは当所繊維板中間試験工場製の1次解繊後の蒸汽蒸煮シラカバのパルプである。即ちシラカバチップを蒸汽圧力 11.0 kg/cm^2 で8分間連続ダイジェスターで蒸煮し、大気圧下に放出したのち、立型シングル・ディスク・レハイナー（日立造

船製、ディスク径 706 mm、山形歯、900 r.p.m.) で粗砕したものをを用いた。

(2) 供試パルプの調製。



第1図 供試パルプの調製方法
(カッコの中の数字は実験番号)

前記の粗砕パルプを繊維板研究室で更に小型シングル・ディスク・レハイナーを用いて精織し、更に10カット・プレートを用いて小型フラット・スクリーン（東洋精機製フラット・スクリーン、 $\frac{1}{2}$ HPモーター付、ダイヤフラム振動数700回/分）で精製し、夫々繊維分布の異なるパルプを調製した。これらのパルプの詳細な調製方法は第1図の通りである。

(3) 供試パルプの篩分試験及び秤量平均繊維長の測定。

(a) 供試パルプの篩分試験

絶乾重量10gに相当する前記の各濃潤パルプを秤取りしパルプ離解機（東洋精機製、Tappi型離解機、 $\frac{1}{4}$ HPモーター付）中で約1.5ℓに稀釈し離解機を3,000回転させて、供試パルプを予め離解し、この離解したパルプをパルプ篩分機（東洋精機製、Tappi型パルプ篩分機、5ボックス、8、16、30、60、及び120メッシュ・スクリーン付、 $\frac{1}{4}$ HPモーター付）に入れ供給水量7.5ℓ/min、で20分間処理してパルプを各留分に篩分けたこの操作を同種類のパルプについて各々3回行いこのうち2回分は105°Cで恒量になる迄乾燥後秤量して繊維の粒度分布を測定した。又残りの1回は気乾に

して各留分毎に繊維長を測定した。

(b) 秤量平均繊維長の測定。

繊維長の測定には万能投影機（日本光学製、I型）を用い倍率20で各留分毎の500本の繊維を0.05mmまで測定した。

秤量平均繊維長は次式から算出した。

$$L = \frac{l_1 w_1 + l_2 w_2 + l_3 w_3 + l_4 w_4 + l_5 w_5 + l_6 w_6}{W}$$

但しL：秤量平均繊維長（mm）

l：各留分の平均繊維長（mm）

w：各留分の重量（g）

W： $w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5 + w_6$ （g）

(4) ハードボードの製造

供試パルプはサイズ剤を添加せずに、攪拌、ホーミング、及びコールドプレスを行って40×40cmのウェット・シートをつくり187°C、50-5-50-kg/cm²、3-4-3分のスケジュールでホットプレスした。

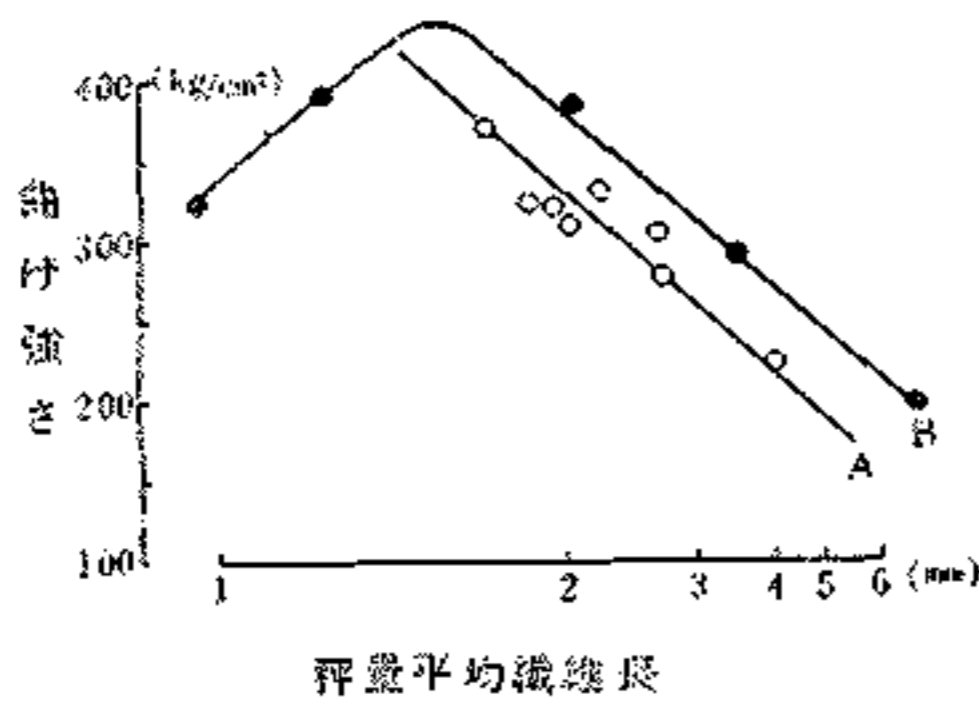
(5) 材質試験

ハードボードの材質試験はJIS-A-5907-1957に準じて行った。但し比重、含水率、及び吸水率測定用の試験片は5×5cmである。

第 1 表 試 験 結 果

試 験 番 号	1	2	3	4	5	6	7	8
2次レハイニングの有無	ナシ	ナシ	アリ	アリ	アリ	アリ	アリ	アリ
レハイナークリアランス (mm)	—	—	2	2	1	1	0.5	0.5
スクリーンニングの有無	ナシ	アリ	ナシ	アリ	ナシ	アリ	ナシ	アリ
フリーネス (sec.)	15.5	20.5	23.2	33.4	30.5	37.0	30.4	37.0
篩分試験結果 (%)								
>8 (mesh)	36.0	4.5	18.0	2.7	17.4	3.1	11.9	1.3
8~16 (%)	20.2	31.8	21.9	25.4	20.3	24.3	20.8	21.4
16~30 (%)	10.9	19.5	14.3	19.7	14.5	19.6	16.3	21.4
30~60 (%)	12.2	21.5	17.1	24.0	18.2	22.9	20.8	26.2
60~120 (%)	4.3	6.4	4.5	5.6	5.5	5.5	5.1	6.1
120< (%)	16.4	16.3	24.2	22.6	24.1	24.6	25.1	23.6
平均繊維長 (mm)								
>8 (mesh)	7.41	6.21	7.62	6.32	7.19	7.40	6.98	6.68
8~16 (%)	3.59	3.15	3.36	3.49	3.70	3.65	3.30	3.46
16~30 (%)	2.34	1.90	1.94	1.93	2.10	1.96	2.14	1.81
30~60 (%)	1.37	1.33	1.28	1.23	1.38	1.34	1.24	1.23
60~120 (%)	1.06	0.90	0.90	0.93	0.89	0.87	0.92	0.85
120< (%)	0.14	0.13	0.13	0.11	0.09	0.12	0.14	0.12
秤量平均繊維長 (mm)	3.88	3.02	2.68	1.80	2.63	1.89	2.21	1.62
ホットプレス温度 (C°)	187	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
〃 圧力 (kg/cm ²)	50-5-50	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
〃 時間 (min.)	3-4-3	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
ボード材質試験結果								
厚さ (mm)	3.3	3.4	3.5	3.5	3.4	3.5	3.5	3.5
比重	1.02	1.01	1.00	1.00	1.03	1.02	1.00	1.01
含水率 (%)	5.3	5.5	5.5	5.6	5.4	5.8	5.5	5.4
曲げ強さ (kg/cm ²)	224	307	279	326	302	324	333	375
吸水率 (%)	68.2	74.5	65.9	71.0	69.7	73.0	68.9	70.8
膨潤率 (%)	49.7	52.0	47.7	48.1	46.2	49.8	45.9	48.5

原木の平均繊維長=1.22mm.



第 2 図 秤量平均纖維長と曲げ強さとの関係

III 試験結果及び考察

第 1 表に試験結果を示す。この表中の結果より、供試パルプの各処理別パルプの繊維分布の状態は異っている、殊に、レハイニング・パルプとスクリーニング・パルプの差は大きい。この繊維分布の状態からボード材質との関係を見出すことは困難であった。第 2 図に秤量平均纖維長とハードボードの曲げ強さとの関係を示す。この場合は、秤量平均纖維長が小さくなるに従って、ハードボードの曲げ強さは大きくなる

傾向が明瞭である。しかし、ハードボードの吸水率との関係は見出せなかった。

又第 2 図中の B 線は、本試験とは別に行ったドロノキを原料として炭酸ソーダ蒸煮、常圧解繊した当所中間試験工場パルプについて、大型篩分機を用い各篩分留分毎にボードを製造してそのボードの曲げ強さと各留分毎の秤量平均纖維長との関係を図示したものである。

以上の結果よりパルプの化学的組成が同一である場合には秤量平均纖維長が小さくなるに従ってハードボードの曲げ強さは大きくなって来るが使用原木の纖維長附近で最大となるのではないかと考えられる。

以上簡単にパルプの秤量平均纖維長とハードボードの材質との関係について考察してきたが、更に検討を進めてファイバーボード用パルプの性状を一義的に指示出来る指標を見出したいと考えている。

— 林指纖維板研究室 —

— 資 料 —

切削機械の送り速度の簡易決定法

新 納 守

いろいろな切削機械の送り速度を決定する簡便法を紹介する。原報は次によった。

What are the relationships of feed speed for cutting tools ?

L. H. Reinke

Wood Working, p. 83~85, Mar., 1960

木材又は金属を機械で切削する際にしばしば問題になるのは切削機械の切削歯の数とその速度即ち単位時間における送り速度或は切削歯毎の送り速度である。

次に示す図表はこういった速度、送り、切削歯の数をいろいろと変えた場合の効果の説明をより容易に且つ簡便に示すものである。

従ってこの図表は木材とか金属用の切削機械即ちローター型カッター、たとえばシェーパー、プレーナー、及びシリンダー型チップパー、ディスク型チップパー、ミリングカッター、丸鋸及び線状の多数歯工具即ちバンドソー或はチェーンソーにも応用出来る。

更にこの図表の数値をそれぞれ10倍又は10分の1にすることによって、圧搾空気で作動する高速回転ルー

ター及び低速回転のドリル或はオーガー等にも適用出来る。

図表の B 軸の下にあるこの図表の解法によって、例えば 4 つの因子のうち 3 つがわかっている場合に残りの 1 つを出す方法を示す。即ちプランクの C 軸をはさんで、その両側に 2 つの因子を決めると、残りの 2 因子の起りうる組み合わせは同様に C 軸と残りの 2 軸の適当な点をえらぶことによって決定される。

この補助線の引き方は図表の B 軸の下にある解法に示されている即ち、A 軸及び E 軸上の固有数値を取りこれを直線で結ぶ、この直線と C 軸の交点を通して B 軸上の数値を結びこの直線を D 軸上に延長してその交点の数値を読む。又、同様に D 軸上の既知点と A、E 軸と C 軸の交点を結びその直線の延長と B 軸上の交点から B 軸上の未知点を決定する。又、逆に B、D が既知で A、E が未知の場合には、以上の手法の逆を行えばよい。

A 軸の歯数を用いる場合は、E 軸の毎分の回転数を読まなければならない。又 A 軸の歯隙を用いる場合には E 軸上の ft./min. を読み

ハードボードの材質に及ぼすパルプの秤量 平均繊維長の影響について

新納守 前田市雄
阿部勲 斎藤光雄
西川介二 佐野実

緒言

ハードボードの材質に影響を及ぼすパルプの性質としてはそのパルプの物理的性質と科学的性質とが当然問題になると考えられる。この物理的性質の中には、繊維強度、繊維柔軟性、排泄抵抗、繊維表面積、膨潤容積、及び繊維結合強度等が関係して来るし、更に多くの相互関係を持つ因子としては、繊維長、繊維強度、繊維表面積、単位結合力、繊維柔軟性、水-繊維系における濾過抵抗等が考えられる。

この試験は前述の多数の因子の中で特にパルプの秤量平均繊維長とハードボードの材質について行った結果である。

試験方法

(1) 原料

原料パルプは当初繊維板中間試験工場製の 1 次解繊後の蒸気蒸煮シラカバのパルプである。即ちシラカバチップを蒸気力 11.0kg/cm^2 で 8 分間連続ダイジェスターで蒸煮し、大気圧下に放出したのち、立型シングル・ディスク・レハイナー(目立造船製、ディスク径 706mm、山形歯、900r.p.m.)で粗砕したものを用了。

(2) 供試パルプの調整。

第 1 図 供試パルプの調整方法
(カッコの中の数字は実験番号)

前記の粗碎パルプを繊維板研究室で小型シングル・ディスク・レハイナーを用いて精選し、更に 10 カット・プレートを用いて小型フラット・スクリーン(東洋精機製フラット・スクリーン、 $\frac{1}{2}$ HP モーター付、ダイヤフラム振動数 700 回/分)で精製し、夫々繊維分布の異なるパルプを調製した。これらのパルプの詳細な調整方法は第 1 図の通りである。

(3) 供試パルプの篩分試験及び秤量平均繊維長の測定。

(a) 供試パルプの篩分試験

絶乾重量 10g に相当する前記の各湿潤パルプを秤取しパルプ離解機(東洋精機製、Tappi 型離解機、 $\frac{1}{4}$ HP モーター付)中で約 1.5l に稀釈し離解機を 3,000 回転させて、供試パルプを予め離解し、この離解したパルプをパルプ篩分機(東洋精機製、Tappi 型パルプ篩分機、5 ボックス、8、16、30、60、及び 120 メッシュ・スクリーン付、 $\frac{1}{4}$ HP モーター付)に入れ供給水量 7.5l/min、で 20 分間処理してパルプを各留分に篩分けたこの操作を同種類のパルプについて各々 3 回行いこのうち 2 回分は 105 で恒量になる迄乾燥後秤量して繊維の粒度分布を測定した。又残りの 1 回は気乾にして各留分毎に繊維長を測定した。

(b) 秤量平均繊維長の測定。

繊維長の測定には万能投影機(日本光学製、型)を用い倍率 20 で各留分毎の 500 本の繊維を 0.05mm まで測定した。

秤量平均繊維長は次式から算出した。

$$L = (l_1w_1 + l_2w_2 + l_3w_3 + l_4w_4 + l_5w_5 + l_6w_6) / W$$

但し L : 秤量平均繊維長(mm)

l : 各留分の平均繊維長(mm)

w : 各留分の重量(g)

W : $w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5 + w_6$ (g)

(4) ハードボードの製造

供試パルプはサイズ剤を添加せずに、攪拌、ホーミング、及びコールドプレスを行って 40 × 40cm のウェット・シートをつくり、187 、50-5-50-kg/cm²、3-4-3 分のスケジュールでホットプレスした。

(5) 材質試験

ハードボードの材質試験は JIS-A-590-1957 に準じて行った。但し比重、含水率、及び吸水率測定用の試験片は 5 × 5cm である。

第 1 表 試験結果

原木の平均繊維長 = 1.22mm.

第 2 図 秤量平均繊維長と曲げ強さとの関係

試験結果及び考察

第 1 表に試験結果を示す。この表中の結果より、供試パルプの各処理別パルプの繊維分布の状態とは異なっている、殊に、レハイニング・パルプとスクリーニング・パルプの差は大きい。この繊維分布の状態からボード材質との関係を見出すことは困難であった。第 2 図に秤量平均繊維長とハードボードの曲げ強さとの関係を示す。この場合は、秤量平均繊維長が小さくなるに従って、ハードボードの曲げ強さは大きくなる傾向が明瞭である。しかし、ハードボードの吸水率との関係は見出せなかった。

また第 2 図中の B 線は、本試験とは別に行ったドロノキを原料として炭酸ソーダ蒸煮、常圧解繊した当所中間試験工場パルプについて、大型篩分機を用い各篩分留分毎にボードを製造してそのボードの曲げ強さと各留分毎の秤量平均繊維長との関係を図示したものである。

以上の結果よりパルプの化学的組成が同一である場合には秤量平均繊維長が小さくなるに従ってハードボードの曲げ強さは大きくなっていくが使用原木の繊維長附近で最大となるのではないかと考えられる。

以上簡単にパルプの秤量平均繊維長とハードボードの材質との関係について考察してきたが、更に検討を進めてファイバーボード用パルプの性状を一義的に指示出来る指標を見出したいと考えている。

林指繊維板研究室