

ヒメシヤラ材を原料とする硬質繊維板の製造条件に関する研究：第1報 解離条件の性質に及ぼす影響

太田, 基
九州大学農学部

堤, 寿一
九州大学農学部

古賀, 孝明
九州大学農学部

<https://doi.org/10.15017/15846>

出版情報：演習林集報. 15, pp.187-199, 1961-02-06. 九州大学農学部附属演習林
バージョン：
権利関係：



ヒメシヤラ材を原料とする硬質繊維板の 製造条件に関する研究

第1報 解離条件の性質に及ぼす影響

太田 基・堤 寿一・古賀孝明

Motoi ŌTA, Juichi TSUTSUMI and Takaaki KOGA:
Studies on the Manufacturing Conditions of
Hardboard from HIMESHARA (*Stewartia
monadelphica* Sieb. et Zucc.).

Part 1. The effect of defibrate conditions on
the properties of hardboard.

I 緒 言

硬質繊維板は他の繊維板と同様に、原料或いは製造条件等の因子によつて、その性質に大きな影響を受けるものである。従つて硬質繊維板の研究に際しては、それ等の多くの因子が性質に与える影響の傾向を確実に把握する事も重要である。この研究の目的の一つはこれである。

本報では製造条件の中で解離に関係する因子として、予熱と解繊とを採り上げて、その処理程度をそれぞれの処理時間によつて変化させ、又性質としては曲げ強サ・曲げヤング係数・比重及び吸湿率を採り上げて実験を行つた。硬質繊維板で一般的に求められる吸水率の代りに吸湿率を測定した理由は、この実験では製造条件を出来るだけ少なくするために、サイズ剤の添加或いは熱処理等を全然行はない事にある。

原料には南九州産広葉樹材の中で、その用途が比較狭いヒメシヤラ (*Stewartia monadelphica* Sieb. et Zucc) を使用した。宮崎県東臼杵郡椎葉村にある本学の宮崎演習林では、ヒメシヤラがモミ・ツガ・アカマツ・ヒメコマツ・カヤ・コウヤマキ・ブナ・ナラ・カツラ・ケヤキ・シオジ・クルミ・クヌギ等に混交して天然林を構成して居り、総蓄積 270,000 m³ の中で約 20,000m³ (7.4%) を占めると言はれて居る。この天然林から生産される木材の利用を考える場合に、最も考慮を必要とするものは専ら薪炭材として使用されて居るヒメシヤラ材である。このヒメシヤラ材のより高度の利用への対策の一つとして、硬質繊維板用原料としての価値検討を採り上げた。

終りに本研究に際して原料としたヒメシヤラの採取及び調査等に多大の協力を与えられた九大演習林本部並びに宮崎演習林事務所の各位に対して深く感謝の意を表する次第である。

II 実験材料及び方法

1. 材料. 本学宮崎演習林の第2・10及び29林班から採取したヒメシヤラ材の8本を実験に使用した。

その樹高及び胸高直径はそれぞれ 10~12m 及び 16~20cm の範囲内にあり、伐採高 10~30 cm から上方に長さ 1 m の丸太を取り、それを約 5 cm 角に小割りしてチップパーに掛けた。

使用したチップパーは 5 馬力の 2 枚刃で、それから得られたチップの大きさは長さ 5 cm, 巾 1 cm, 厚さ 0.2cm 程度であつて、実験には大き過ぎたのでそのチップを更に 2 回チップパーに掛けて (合計 3 回となる)、長さ 2 cm, 巾 1 cm, 厚さ 0.2cm 程度に細かくし、網目が 1.5cm 角の篩を通過し 0.5cm 角の篩に残つたチップを実験に使用した。

チップの平均含水率は 14.7 % (14.2~15.0 %) であつた。

2. 製造方法. 硬質繊維板の製造条件は次の通りである。

解 離 条 件

予 熱	温 度	約 175°C (ゲージ圧力 8kg/cm ²)
	時 間	4, 6, 8, 10 分間
解 繊	温 度	約 175°C (ゲージ圧力 8kg/cm ²)
	時 間	0.5, 1.0, 1.5, 2.0 分間

熱 圧 条 件

圧 力 50 kg/cm², 温 度 170°C, 時 間 20 分間。

解離には実験室用のアスプルンド・デファイブレーターを使用した。1 回に絶乾重量で 100gr のチップを入れ、それぞれの条件に応じて予熱及び解繊を行つた。

解繊後 200 メッシュの篩にパルプを取り充分水洗し、同一条件で解離した 2 回分のパルプを混合してデファイブレーター・パルプ・フリーネス・テスターで成型して直ちに熱圧した。硬質繊維板の枚数は各製造条件別に 5 枚宛を製造したので、合計 80 枚 (160 回解繊) となつた。

3. 実験方法. 製造した硬質繊維板を約 2 週間室内に放置した後に鋸断して、1 枚の硬質繊維板から各種の試験片を 1 個宛製作した。

それぞれの測定方法は次の通りである。

- a. 収率. デファイブレーターに入れたチップの絶乾重量に対する製品の絶乾重量 (試験片によつて求めた含水率から算出した) を % で表した。
- b. 厚さ. 曲げ試験片の長さの方向で両端及び中央部でカリパスによつて測定してその平均値を求めた。
- c. 比重. 曲げ試験の後に、その試験片の一端から製作した大き 5 × 5 cm の試験片について、カリパスと天秤とを使用して試験時比重を求めた。
- d. 含水率. 比重を測定した試験片について常法によつて求めた。
- e. 吸湿率. 比重を測定した試験片を炭酸ナトリウムの飽和溶液を下部に入れたデシケーターの上部に入れて密閉し、温度を 40 ± 2°C に 24 時間保つた後の重量と絶乾重量とから求めた含水率で表した。
- f. 曲げ強サ. 製造した硬質繊維板をその直径に沿つて切断し、その切断面に沿つて中央部分から巾 5 cm 長さ 20cm の試験片を製作した。最大荷重 250kg としたオルゼン型試験機を使用して、JISA 5907 によつて実験を行つた。
- g. 曲げヤング係数. 曲げ強サの実験と同時に、円筒に巻き付けた用紙に面かせた荷重一撓み図から求めた。
- h. プリネル硬サ. 曲げ強サの実験後にその試験片の比重測定用試験片採取部の反対側で、

Table 1. Results of test.

Defibrate time		min.	0.5 (D_1)	1.0 (D_2)	1.5 (D_3)	2.0 (D_4)
4 (H_1)	Yield	%	86.0-88.2-90.0	85.0-86.0-87.5	85.0-85.5-86.5	81.0-82.3-83.0
	Thickness of board	cm	0.545-0.549-0.555	0.505-0.526-0.545	0.500-0.506-0.520	0.475-0.498-0.520
	Specific gravity	g/cm ³	0.89-0.91-0.92	0.93-0.94-0.94	0.94-0.95-0.95	0.92-0.94-0.95
	Moisture content	%	7.13-7.33-7.52	7.41-8.34-9.27	6.97-7.10-7.22	6.82-6.98-7.13
6 (H_2)	Hygroscopicity	%	8.43-8.88-9.28	8.83-9.12-9.60	8.08-8.62-9.33	8.27-8.49-8.94
	Modulus of rupture	kg/cm ²	209-237-261	224-276-328	267-284-308	234-282-322
	Modulus of elasticity	kg/cm ²	23,840-25,100-27,470	25,000-28,280-31,640	28,380-30,250-31,690	20,540-27,430-31,270
	Brinell hardness	kg/mm ²	3.23-3.88-4.61	3.40-3.79-4.15	3.54-3.77-3.98	3.18-3.83-4.45
8 (H_3)	Yield	%	88.0-88.5-89.5	86.0-86.5-87.0	84.5-85.0-85.5	82.0-82.5-83.0
	Thickness of board	cm	0.525-0.540-0.555	0.525-0.528-0.535	0.495-0.508-0.525	0.480-0.493-0.500
	Specific gravity	g/cm ³	0.88-0.91-0.94	0.92-0.93-0.94	0.93	0.92-0.93-0.94
	Moisture content	%	6.92-7.15-7.37	6.79-7.16-7.56	6.79-6.81-6.83	6.85-7.37-7.88
10 (H_4)	Hygroscopicity	%	8.04-8.59-8.86	8.18-8.45-8.83	8.06-8.77-10.03	7.75-8.10-8.42
	Modulus of rupture	kg/cm ²	182-231-283	232-251-266	211-242-278	271-289-308
	Modulus of elasticity	kg/cm ²	21,420-27,180-33,330	23,850-25,670-26,840	24,450-26,370-28,750	26,540-28,740-30,340
	Brinell hardness	kg/mm ²	2.98-3.41-4.11	3.15-3.85-4.38	3.41-3.84-4.65	3.98-4.33-4.90
8 (H_3)	Yield	%	88.0-88.5-89.0	85.5-86.0-86.5	83.5-84.0-84.5	80.0-81.0-82.5
	Thickness of board	cm	0.500-0.529-0.550	0.480-0.518-0.560	0.470-0.509-0.530	0.470-0.494-0.525
	Specific gravity	g/cm ³	0.89-0.91-0.92	0.85-0.88-0.91	0.91-0.93-0.94	0.88-0.91-0.94
	Moisture content	%	7.05-7.38-7.70	7.34-7.42-7.49	6.25-7.24-8.23	6.95-6.96-6.96
10 (H_4)	Hygroscopicity	%	8.23-9.26-10.16	7.96-8.53-8.77	8.44-8.91-9.58	8.34-8.98-9.70
	Modulus of rupture	kg/cm ²	196-231-255	214-242-282	221-252-277	184-266-330
	Modulus of elasticity	kg/cm ²	24,390-26,150-28,700	20,510-26,290-29,170	23,690-26,160-29,010	21,840-26,740-29,410
	Brinell hardness	kg/mm ²	3.08-3.61-4.14	3.29-3.83-4.80	3.29-3.83-4.42	3.38-3.93-4.87
10 (H_4)	Yield	%	88.0-88.5-89.0	83.0-84.5-86.0	82.0-82.5-83.0	76.0-79.5-82.0
	Thickness of board	cm	0.520-0.531-0.540	0.490-0.515-0.540	0.500-0.507-0.525	0.475-0.483-0.500
	Specific gravity	g/cm ³	0.94	0.93-0.94-0.94	0.93-0.94-0.94	0.95-0.97-0.98
	Moisture content	%	6.59-6.64-6.68	6.85-6.86-6.86	6.84-6.88-6.91	5.65-6.26-6.86
10 (H_4)	Hygroscopicity	%	7.82-8.47-9.29	8.31-8.84-9.38	7.97-8.67-9.79	7.72-9.05-10.87
	Modulus of rupture	kg/cm ²	200-225-276	221-238-248	251-266-278	219-272-312
	Modulus of elasticity	kg/cm ²	21,910-24,320-26,160	24,890-26,420-28,630	24,880-27,280-29,180	23,510-29,130-32,360
	Brinell hardness	kg/mm ²	3.29-3.99-4.74	3.61-4.16-4.82	3.41-4.17-5.31	3.41-4.19-5.48

Preheat time min.

平滑面に対して荷重を 30kg として 5 点につき測定して、その平均値を求めた。

III 実験結果の検討

実験結果の範囲及び平均値を一括して第 1 表に示す。(前表参照)

以上の結果から解離条件の一部である予熱時間 (H) 及び解離時間 (D) の収率・厚さ及び物理的性質並びに強度的性質の一部等に及ぼす影響を検討した。但し解離条件の及ぼす影響の傾向には直線的或いは曲線的と種々あると考えられるが、本研究では直線的な影響として認められるもののみを採り上げて検討した。

1. 収率. 得られた数値は 76~90% の範囲内にあつて、既発表の広葉樹材に関する結果の 67~95%^(1,2,3,4,5,10) と大体一致して居る。

解離条件と収率との関係は第 1, 2 図に示すように、予熱及び解離時間の長くなるに伴つて収率は減少する傾向が見られ、予熱時間に関しては H. D. TURNER⁶⁾ がダグラス・ファーを又新納他 2 名¹¹⁾ がドロノキ及びシラカンバを原料として行つた実験結果と同一傾向を示して居る。又それ等の関係を統計的な処理によつて検討して、第 2 表に示すように収率

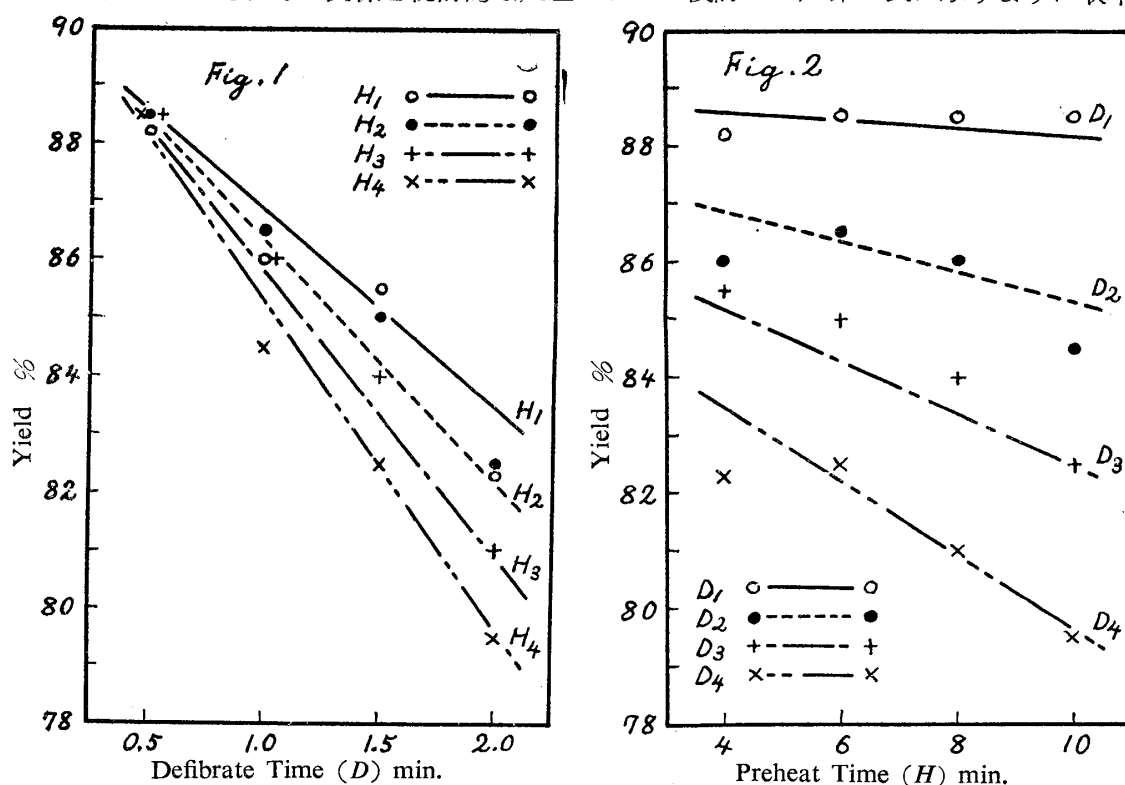


Table 2. The analysis of variance of yield.

Source	SS	DF	MS	F
Constant	346,270.1875	1	346,270.1875	250,419.562**
H	21.6000	1	21.6000	15.620**
D	310.5375	1	310.5375	224.565**
HD	10.8300	1	10.8300	7.831**
Error	60.8450	44	1.3828	
Total	346,694.00	48		

*0.05 probability, **0.01 probability.

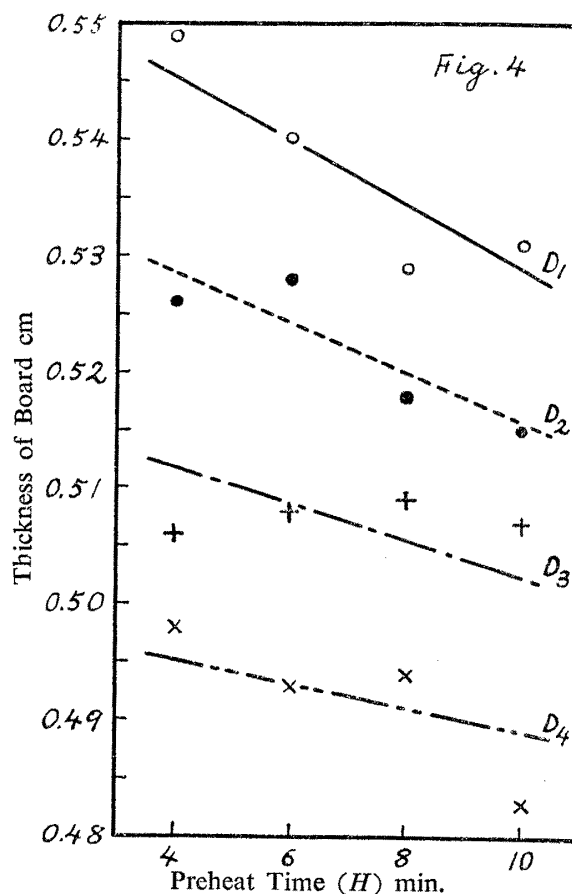
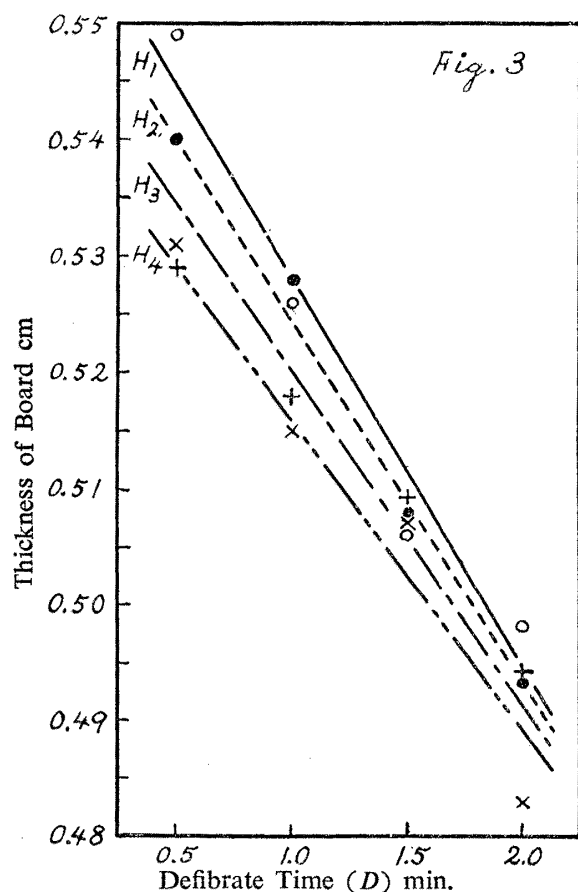
は各条件毎及びその交互作用との間に高度に有意な直線関係の存在する事が認められた。

その関係式は

$$Y = 89.8 + 0.13 H - 1.89 D - 0.38 HD \dots\dots\dots (1)$$

である。

2. 厚さ. 解離条件と厚さとの関係は第3, 4図に示すように, 予熱及び解離時間の長くなるに伴つて厚さは減少する傾向が見られる。



それ等の関係を統計処理によつて検討した結果は第3表に示すように, 各条件並びに交互作用と厚さとの間には高度に有意な直線関係が認められた。

Table 3. The analysis of variance of thickness of board.

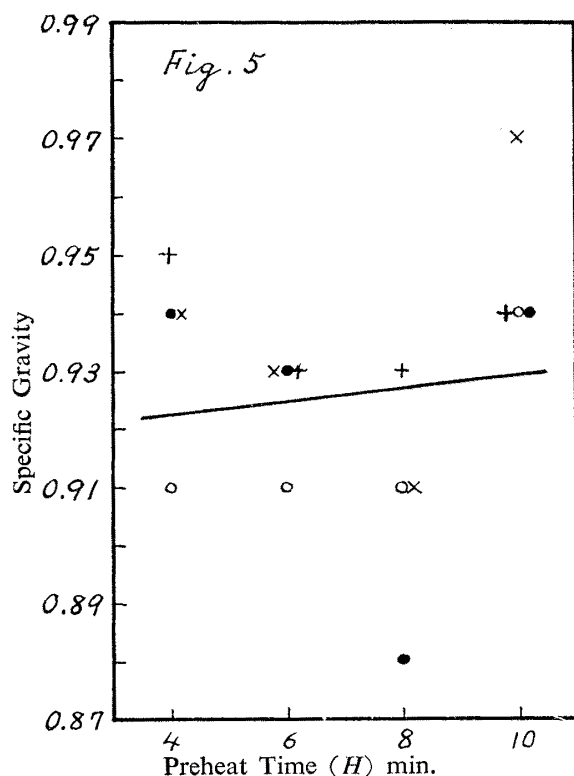
Source	SS	DF	MS	F
<i>H</i>	19.126,736,689	1	19.126,736,689	84,915**
<i>D</i>	0.467,485,306	1	0.467,485,306	2,075**
<i>HD</i>	1.209,156,317	1	1.209,156,317	5,368**
Constant	0.407,753,193	1	0.407,753,193	1,810**
Error	0.017,118,495	76	0.000,225,243	
Total	21.228,250,000	80		

その関係式は

$$T = 0.575 - 0.0032 H - 0.0377 D + 0.0011 HD \dots\dots\dots (2)$$

である。

この実験では解離条件によつて生じた収率の差をそのままにして製板したので、各板中のパルプの量は解離条件によつて異なるのである。従つてディスタンス・バーを使用せずに



同一条件で熱圧すれば、当然収率の少ない条件のもの程、硬質繊維板の厚さは薄くなる事は明白である。若しパルプの量のみが硬質繊維板の厚さに影響を与えて解離条件は無関係であると仮定するならば、第1, 2図と第3, 4図とは同じ傾向を示し、(1)式と(2)式との符号が一致しなければならないと考えられる。併し乍ら図の比較によつても明らかなように解離条件の強化に伴つて減少する事実は同一であるが、個々の処理条件間の関係は異つて居る。故に硬質繊維板の厚さは解離条件によつても影響を受ける事が予想される。

3. 比重. 得られた結果は0.85~0.98の範囲内にある。解離条件と比重との関係は、第5図に示すように明瞭な傾向は見られないが、統計処理によつて検討した結果は、第4表のように予熱

時間と比重との間にのみ高度に有意な直線関係の存在が認められた。

Table 4. The analysis of variance of specific gravity.

Source	SS	DF	MS	F
<i>H</i>	24.936,028,006	1	24.936,028,006	39,252.783**
Constant	2.499,680,747	1	2.499,680,747	3,934.845**
<i>D</i>	0.002,175,625	1	0.002,175,625	3.424
<i>HD</i>	0.000,028,125	1	0.000,028,125	22.587
Error	0.017,787,497	28	0.000,635,268	
Total	27.455,770,000	32		

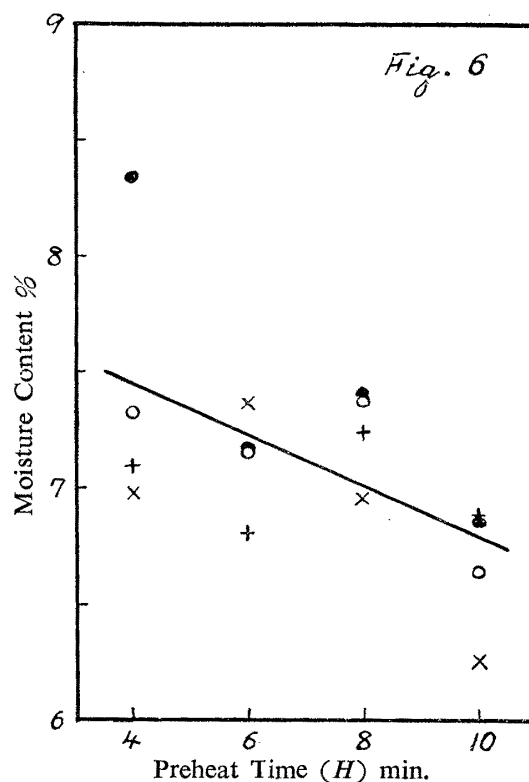
その関係式は

$$S = 0.919 + 0.0011 H \dots\dots\dots (3)$$

である。

R. G. FRASHOUR 及び G. D. NIXON⁸⁾ は磨砕板間の間隔の狭い方が比重は大となる事を報告し、S. L. SCHWARTZ¹⁾ は収量の低下に伴つて比重の増加する事実を認めて居るが、両者は共に解離の程度が進んだパルプから製造した硬質繊維板の比重は解離程度の少ないものよりも大きいと言う共通点を持つと考えられる。本結果でも同様な傾向が見られる。

4. 含水率. 製造後約2週間室内に放置した硬質繊維板の含水率は5.7~9.3%の範囲内にあつて、第6図に示すように予熱及び解離時間の長くなるに伴つて含水率は低下する傾向が見られる。



併し乍ら統計処理の結果からは、第5表に示すように予熱時間と含水率との間にのみ有意な直線関係の存在が認められた。

Table 5. The analysis of variance of moisture content.

Source	SS	DF	MS	F
Constant	1,619,800,903,125	1	1,619,800,903,125	4,888.430**
<i>H</i>	1,960,275,625	1	1,960,275,625	5.915*
<i>D</i>	0,518,700,625	1	0,518,700,625	1.565
<i>HD</i>	0,016,110,125	1	0,016,110,125	20.568
Error	9,277,910,500	28	0,331,353,946	
Total	1,631,573,900,000	32		

その関係式は

$$M = 7.9 - 0.11 H \dots\dots\dots (4)$$

である。

5. 吸湿率. この研究ではサイズ剤を添加しなかつたので、吸水に関する測定は行はず、吸湿率について実験を行つた。その結果は7.7~10.9%の範囲内にあつて、第7図に示すように予熱時間の変化によつては殆んど影響を受けず、解繊時間の長くなるに伴つて低下する様であるが、統計処理した結果は第6表に示すように両因子の交互作用と吸湿率との間にのみ有意な直線関係の存在が認められた。

その関係式は

$$H_y = 8.70 + 0.004 HD \dots\dots\dots (5)$$

である。

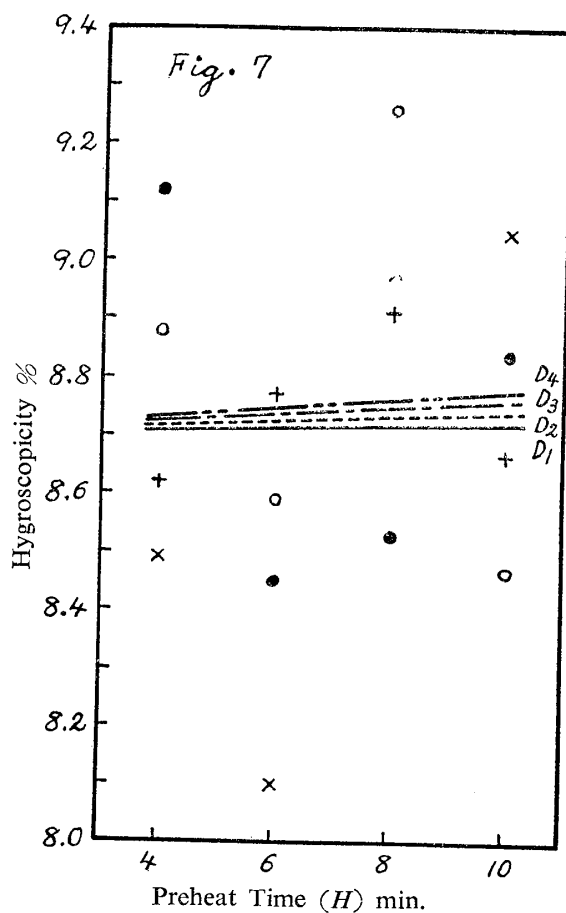


Table 6. The analysis of variance of hygroscopicity.

Source	SS	DF	MS	F
Constant	6,102.096,451,25	1	6,102.096,451,25	17,987.388**
H	0.149,382,25	1	0.149,382,25	2.271
D	0.176,820,25	1	0.176,820,25	1.919
HD	1.343,174,45	1	1.343,174,45	3.959*
Error	25.782,471,80	76	0.339,243,05	
Total	6,129.548,300,00	80		

6. 曲ゲ強サ. この実験から得た曲ゲ強サの範囲は 180~330 kg/cm² であり, 第 8, 9 図に示すように予熱時間及び解繊時間の増加に伴ってそれぞれ低下及び向上する傾向が見られる.

統計処理の結果によれば, 第 7 表に示すように両因子と曲ゲ強サとの間には共にそれぞれ独立的に有意な直線関係の存在が認められたが, 交互作用との間には認められなかった.

その関係式は

$$\sigma_B = 241 - 3.2H + 29.6 D \dots \dots \dots (6)$$

である.

故に予熱時間が長くなれば曲ゲ強サは減少し, 解繊時間が長くなれば曲ゲ強サは増加する事が明瞭になった. 予熱時間の曲ゲ強サに対する影響については, A. B. ANDERSON 及び W. J. RUNCKEL⁹⁾ がダグラス・ファー材及び樹皮について実験を行い「長時間の蒸煮

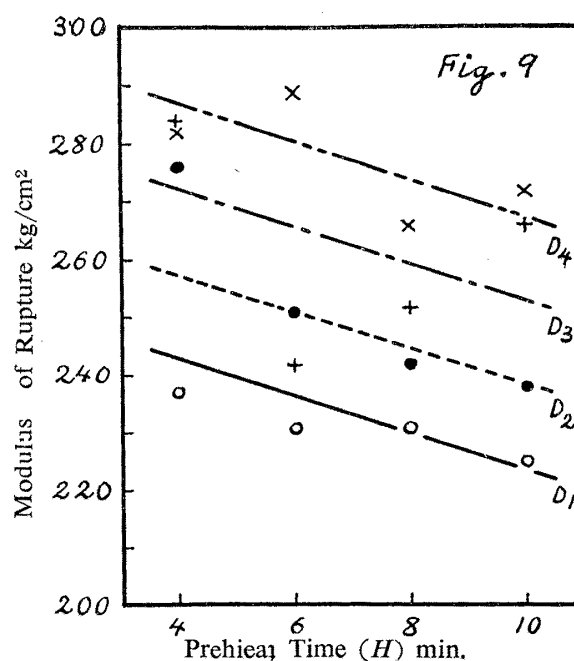
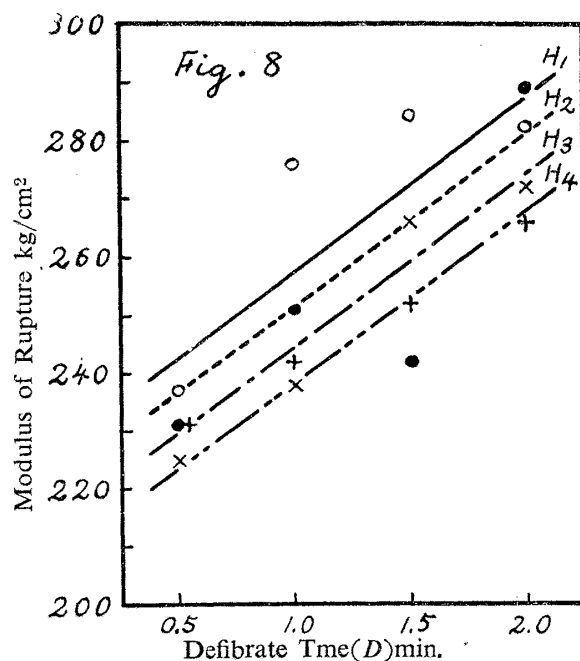


Table 7. The analysis of variance of modulus of rupture.

Source	SS	DF	MS	F
Constant	5,212,205.000	1	5,212,205.000	6,036.997**
H	4,134.490	1	4,134.490	4.789*
D	21,904.000	1	21,904.000	25.370**
HD	11.858	1	11.858	72.809
Error	65,616.652	76	863.377	
Total	5,303,872.000	80		

は強度を低下させる」と報告して居る事実と同一傾向を示し、又解織時間の曲ゲ強サに対する影響は既に新納他2名¹¹⁾によつて認められて居る傾向に一致して居る。

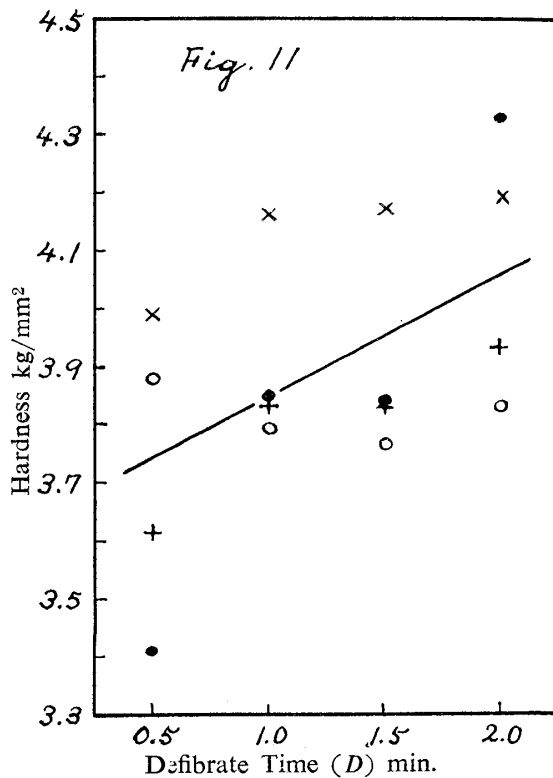
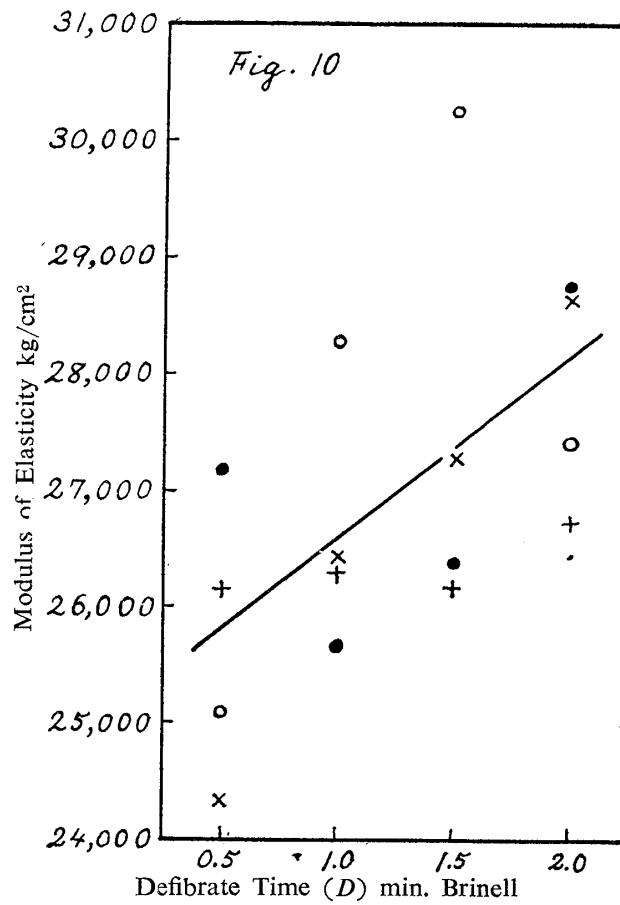
7. 曲ゲヤング係数. 得られた数値は 20,000~34,000 kg/cm² の範囲内にあつて、第10図に示すように予熱及び解織時間の増加に伴つて曲ゲヤング係数はそれぞれ低下及び向上する傾向が見られるようであるが、統計処理による検討の結果からは、第8表に示すように解織時間と曲ゲヤング係数との間にのみ高度の有意な直線関係の存在が認められた。

Table 8. The analysis of variance of modulus of elasticity.

Source	SS	DF	MS	F
Constant	58,178,605,805	1	58,178,605,805	8,108.585**
H	12,880,921	1	12,880,921	1.795
D	61,355,889	1	61,355,889	8.551**
HD	2,895,605	1	2,895,605	2.477
Error	545,295,380	76	7,174,939	
Total	58,801,033,600	80		

その関係式は

$$E_B = 25,010 + 1,567 D \dots\dots\dots (7)$$



である。

8. ブリネル硬サ. この実験から得られた数値は $3.0 \sim 5.5 \text{ kg/mm}^2$ であつて, 第11図に示すように予熱及び解繊時間が増加するに伴つて硬サも増加する傾向が見られるようであるが, 統計処理による検討の結果からは, 第9表に示すように解繊時間と硬サとの間の方に有意な直線関係の存在が認められた。

その関係式は

$$\sigma_H = 3.64 + 0.210 D \dots \dots \dots (8)$$

である。

IV 結 論

予熱時間の変化に関して, 実験結果から明瞭になつた傾向を綜合すれば, 収率, 含水率及び曲ゲ強サはその増加

Table 9. The analysis of variance of brinell hardness.

Source	SS	DF	MS	F
Constant	1,217.034,011,25	1	1,217.034,011,25	4,641.851**
H	0.756,030,25	1	0.756,030,25	2.883
D	1.103,550,25	1	1.103,550,25	4.209*
HD	0.005,281,25	1	0.005,281,25	49.644
Error	19.926,227,00	76	0.262,187,20	
Total	1,238.825,100,00	80		

に伴つて減少し、比重が増加すると言える。この事は比重に関する場合を除外するならば、木材について既に知られて居るところの「木材を高温度で処理すれば材質を脆くし、且つ親水性を減少する」事実から説明し得られる。従つて現実的な硬質繊維板製造に際しては、予熱処理はリグニンの熱可塑性を利用して解繊動力量を減少し、且つ繊維の破断程度の低いパルプが得られる等種々の利点を持つて居るが、可能な範囲内で予熱処理の程度は低い事が望ましいのである。

又解繊時間に就ては、その増加に伴つて収率は減少するが、曲ゲ強サ、曲ゲヤング係数及びブリネル硬サは増加する傾向が明らかである。これは解繊によつて木材組織が繊維束から単繊維へ更に繊維壁の破壊の方向に進む過程を辿る事から考えて、この実験の範囲内では当然認められる可き現象である。従つて現実的には収率或いは作業能率の低下及び動力の消費量の増加等と品質の向上とを考え併せて、出来るだけ高度の解繊が望まれているのである。

この実験で製造した硬質繊維板の性質を FAO⁹⁾ で整理した標準的な数値並びに JIS (A 5907) と比較対照すれば、第 10 表に示すようにブリネル硬サは優秀であり、比重及び含水率は類似するが、曲ゲ強サ及び曲ゲヤング係数は幾分劣る数値を示して居る。

Table 10. Comparison of results.

	Specific gravity	Modulus of rupture kg/cm ²	Modulus of elasticity kg/cm ²	Brinell hardness kg/mm ²	Moisture content %
FAO	0.90-1.05	300-550	28,000-56,000	—	—
JIS 1st class	0.80-1.02	400-550	—	2.8-4.0	10>
JIS 2nd class	0.80-1.02	200-399	—	2.0	10>
Results all	0.85-0.98	180-330	20,000-34,000	3.0-5.5	5.7-9.3
Results D ₃ , H ₁	0.94-0.95	267-308	28,380-31,690	3.5-4.0	7.0-7.3

第 1 表の中から FAO 及び JIS の数値に最も近い処理条件を求めれば、第 10 表の最下段に示すように、予熱 4 分間、解繊 1.5 分間 (H₁, D₃) であり、又製造した硬質繊維板 80 枚中 72 枚 (90%) は JIS 2 号品に合格し、更に平均値を基準とするならば全製品が合格する事になる。併し乍ら JIS 1 号品に合格するためには曲ゲ強サを更に向上しなければならない事が判る。増強用サイズ剤の添加によつて強度を増加させる場合には、その増強率は勿論条件によつて異なるが、種々の報告された結果を総合すると 35~77% という数値が求められる。従つて増強率を 50% と仮定するならば、JIS 1 号品の曲ゲ強サの最低値 400kg/cm² に達するには、サイズ剤を添加しない場合の曲ゲ強サは 267 kg/cm² であればよい事になる。この数値は第 10 表の最下段の最小値に一致する。

故に解繊の程度を高め、且つサイズ剤の添加を考えるならば、ヒメシヤラ材は硬質繊維板の原料として有望であり更に検討する価値を持つものである。

V 摘 要

ヒメシヤラ材を原料として、硬質繊維板の性質に及ぼす解離条件の影響を究明し、併せてヒメシヤラ材の硬質繊維板原料としての価値を検討する目的でこの研究に着手した。

解離条件としては予熱時間及び解繊時間を採り上げて、それぞれ4, 6, 8, 10分間及び0.5, 1.0, 1.5, 2.0分間の4段階に変化させた。尚解離温度は約175°Cとした。又熱圧条件は圧力50 kg/cm²、温度170°C、時間20分間に規定した。

実験結果を総括して第1表に示した。

実験結果の統計処理によつて次の事柄が明らかになつた。

1. 予熱時間の増加に伴つて、収率(第2表, 第2図, 第1式), 含水率(第5表, 第6図, 第4式)及び曲ゲ強サ(第7表, 第9図, 第6式)は減少するが、比重(第4表, 第5図, 第3式)は増加する。
2. 解繊時間の増加に伴つて、収率(第2表, 第1図, 第1式)は減少するが、曲ゲ強サ(第7表, 第8図, 第6式), 曲ゲヤング係数(第8表, 第10図, 第7式)及びブリネル硬サ(第9表, 第11図, 第8式)は増加する。
3. 製造した硬質繊維板の中で JIS 2号品に合格するものは丁度90%であつた。故に予熱条件の緩和と解繊条件の増加並びにサイズ剤の添加及び後処理等を適当に行う事によつて、ヒメシヤラ材は硬質繊維板の原料として、更に検討を進める価値を持つ事を認めた。

参 考 文 献

- 1) SCHWARTZ, S. L.: Hardboard from Red Alder and from a mixture of slow-growth Southern Oaks.
F. P. L. Job No. 1273 Project 01-7-007, 1957.
- 2) SCHWARTZ, S. L. and Baird, P. K.: Suitability of Sand Hickory for insulating board and hardboard.
Southern pulp and paper manufacturer. April 10, 1952.
- 3) SCHWARTZ S. L.: Preparation of hardboard from White Oak.
Tappi, Vol. 36, No. 10. 1953.
- 4) SCHWARTZ, S. L.: Insulating board and hardboard from four common hardwood of northeastern farm woodlots.
F. P. L. Rept. No. D1931, 1952.
- 5) LOWGREN, U.: Wood pulping by the Asplund Defibrator.
Journ. F. P. R. S., Vol. 2, No. 12, 1948.
- 6) TURNER, H. D.: Application of refining energy index concept to experimental evaluation of strength-yield relations for hardboard stocks.
Tappi, Vol. 36, No. 12, 1953.
- 7) FRASHOUR, R. G. and NIXON, G. D.: Hardboard from extracted Juniper chips.
Journ. F. P. R. S., Vol. 6, No. 2, 1956.
- 8) ANDERSON, A. B. and RUNCKEL, W. J.: Utilization of Douglas Fir bark in hardboard.
Proc. F. P. R. S., Vol. 4, 1950.
- 9) FAO: Fibreboard and particle board. 1959.
- 10) 西山篤徳: ファイバ・ハードボードの製造並に製造機械 紙パ技協誌, 第13巻, 第3号 1959.
- 11) 新納 守, 池田修三 及び 前田市雄: 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, 林業指導所研究報告 第14号 1959.

Résumé

The effect of the preheat time and the defibrate time on the properties of screen-back hardboard from HIMESHARA (*Stewartia monadelpha* Sieb. et Zucc.) and its value as a raw material for hardboard were studied in this paper.

The preheat time (or pre-steaming time) and the defibrate time (or milling period) were varied to 4, 6, 8, 10 minutes and 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 minutes respectively, in the laboratory-model asplund defibrator, under a constant steam condition (gauge pressure 8 kg/cm², about 175°C).

The asplund pulp was not refined, sized, or tempered.

The asplund pulp was hot-pressed under a constant condition, 50 kg/cm² pressure and 170°C temperature for 20 minutes without breathing.

The test data are summarized in Table 1.

The following facts were known by statistical analysis of the data.

- 1) Yield of asplund pulp (Table 2, Fig. 3, Formula 1), moisture content of hardboard (Table 5, Fig. 6, Formula 4), and modulus of rupture (Table 7, Fig. 9, Formula 6) decrease with prolongation of the preheat time, but specific gravity (Table 4, Fig. 5, Formula 3) increases.
- 2) Yield of asplund pulp (Table 2, Fig. 1, Formula 1) decreases with prolongation of the defibrate time, but modulus of rupture (Table 7, Fig. 8, Formula 6), modulus of elasticity (Table 8, Fig. 10, Formula 7), and Brinell hardness (Table 9, Fig. 11, Formula 8) increase.
- 3) 90 % of the hardboard manufactured in this study was qualified for JIS 2nd class.

It is concluded that HIMESHARA deserves further researches as a raw material for hardboard, by shortening the preheat time, accelerating the defibration (or refining), adding sizing chemicals, and tempering.
