HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	北海道産濶葉樹材四種(楢，樺，?，栓)ノ強度
Author(s)	大澤，正之
Citation	北海道帝國大學農學部 演習林研究報告，7，1-49
Issue Date	1932-03
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/20625
Type	departmental bulletin paper
File Information	7_P1-49.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

演習林研究報告第七卷

北海道產濶葉樹材四種(楢,樺,榀,栓)ノ强度

林學博士　大　澤　正　之

Untersuchungen über die Elastizität und Festigkeit
vier wichtiger Laubhölzer Hokkaidos.
(Quercus-, Betula-, Fraxinus- u. Kalopanax-Arten)

von
M. Ohsawa

目　次

I　緒言
II　實驗方法
III　試驗成績
IV　摘要
附表 I　抗壓强試驗成績
II　壓縮彈性及强度試驗成績
III　彎曲彈性及强度試驗成績

I. 緒　言

みづなら (Quercus crispula Bl.), しらかんば (Betula japonica Sieb.), やちだも (Fraxinus mandshurica Rupr. var. japonica Maxim.), せんのき (Kalopanax septemlobum Koidz.) ハ北海道ノ森林ヲ形成セル林木中主要ナル濶葉樹ニ屬シ其材ハ

用材的價値大ナルガ爲建築用材,土工用材,車輛材等ノ如ク構材(Bauholz)トシテハ勿論器具.器械用材ノ如ク指物用材(Werkholz)トシテ各般ノ用途ニ供セラルルト雖各樹種夫々特異ノ材質ヲ具備シ就中みづなら,やちだもハ木理ノ優美ナルト共ニ構材トシテノ性質優良ナリトセラレせんのきハ加工ノ容易ナルヲ以テ賞用セラレしらかんばハまかんばト共ニ甚均一性ノ材質ナルコトヲ特徴トシ夫々其使用方面ニ區別ヲ生ゼリ。

此等濶葉樹材ノ具有スベキ木材ノ工藝的.物理的性質中材ノ比重及强度ニツキテハ材ヲ單ニ構材トシテ利用スルノミナラズ指物用材トシテ利用スル場合ニモ考慮ヲ要スベキハ勿論木材ノ品質判定ニモ重要ナルモノナリ。然ルニ此種濶葉樹材ニツキ木材トシテノ性質中最重要ナルベキ比重及强度ヲ精密ニ研究シタルモノ少キヲ遺憾トス。文化ノ進歩發達ニ伴ヒ最近頓ニ促進セラレタル濶葉樹材ノ合理的利用ノ一手段トシテ之ガ濶葉樹材ニ關スル各種研究ノ必要切ナルモノアリ。故ニ余ハ前記四樹種ニツキ稍精密ニ實驗シタル材質ノ試驗成績ヲ發表シ之等木材利用ニ對スル參考資料トナサントス。

II. 實驗方法

a. 供試木ノ性狀

供試木ハ本學天鹽演習林内所産トス當該林地ハ中生層ニ屬シ傾斜概シテ緩ナリ。えぞまつ,とどまつ及落葉濶葉樹混淆セル天然林林相ヲ呈シ鬱閉中庸ナル森林ヲ形成ス。供試木ハ林内中相隣接シ而モ可及的同大ノ胸高直徑ヲ有スルモノ各樹種ニツキ三本宛選定シタリ。選定シタル供試木中みづならニ對シテハ Nr. 1 — Nr. 3, しらかんば Nr. 4 — Nr. 6, やちだも Nr. 7 — Nr. 9, せんのき Nr. 10 — Nr. 12 ノ番號ヲ附シタリ。

供試木ニツキ調査セル事項ヲ擧グレバ第一表ノ如シ。

第 一 表

樹種	供試木番號	樹齡 年	胸高直徑 cm	樹高 m	材積 fm	枝下長ノサ m	樹冠大直徑 m	立地	備考
みづなら	1	206	49.2	22.1	2.04	11.4	9.7	平坦地ナルモ稍北西ニ面ス	——
	2	209	49.7	22.7	1.89	13.6	12.7	〃	——
	3	193	48.3	22.1	2.01	9.4	8.8	〃	北側ニ枝多ク張リ樹幹北ニ傾ク
	平均	203	49.1	22.3	1.98	11.5	10.4		
しらかんば	4	93	43.3	23.7	1.90	11.9	11.8	〃	——
	5	94	40.2	27.0	1.74	12.1	12.4	〃	樹幹ノ纖維稍捩曲ス
	6	100	39.2	23.9	1.38	12.1	12.1	西面ノ急斜地	〃
	平均	96	40.9	24.9	1.67	12.0	12.1		
やちだも	7	120	57.6	28.4	3.47	14.6	13.0	平坦地	樹幹ノ胸高附近ニ腐レノ斑點ヲ認ム
	8	96	48.6	27.9	2.41	13.3	15.4	〃	——
	9	196	43.8	27.9	2.19	13.0	12.1	〃	幼時ノ生長甚緩ナリ
	平均	141	50.0	28.1	2.69	13.6	13.5		
せんのき	10	170	58.5	22.0	3.37	7.6	12.1	平坦地	樹幹ノ纖維稍捩曲ス
	11	199	42.0	23.9	1.69	11.2	8.5	南東面ノ急斜地	樹幹ノ胸高附近ニ腐蝕部アリ，纖維稍捩曲ス
	12	250	53.5	20.3	2.40	12.1	8.3	南西面ノ急斜地	纖維稍捩曲ス
	平均	206	51.3	22.1	2.39	10.3	9.6		

即みづなら，しらかんば，やちだも，せんのきノ順序ニヨリ各樹種ノ平均ヲ見ルニ次ノ如シ。

平均樹齡	203年	96年	141年	206年
平均胸高直徑	49cm	41cm	50cm	51cm
平均樹高	22m	25m	28m	22m
平均材積	1.98fm	1.67fm	2.69fm	2.39fm
平均樹冠直徑	10m	12m	14m	10m
平均枝下ノ長サ	12m	12m	14m	10m

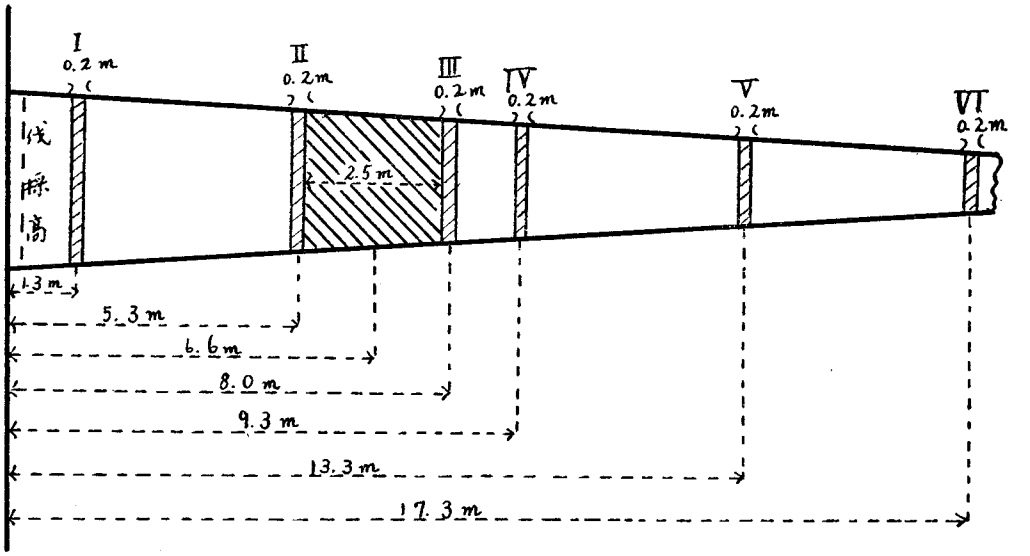
個々ノ樹木間ニハ相當大ナル相違ヲ見タリト雖其平均ニ於テハしらかんば樹齡著シク小ニシテ而モ胸高直徑，材積等ノ小ナル外特ニ大ナル

相違ナキヲ知ルベシ。

b. 供試材ノ木取

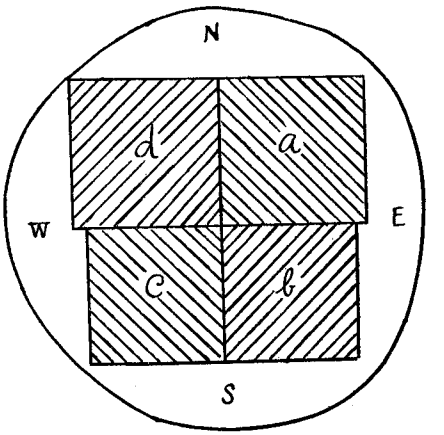
供試木ハ1922年一月伐採セラレ山元ニ於テ第一圖ニ從ヒテ採取セラレタル部分ヨリ木取セラレタルモノナリ。即供試木ヨリ地上高1.3, 5.3, 8.0,

第　一　圖



9.3, 13.3, 17.3 m ノ點ヲ中心トシテ厚サ 20 cm ノ圓盤ト地上高 6.6 m ヲ中心トシタル長サ 2.5 m ノ丸太トヲ木取リ各圓盤及丸太ハ更ニ髓心ヲ通リ直角ニ相交ハル二縦斷面ニヨリ四分割シ尙各分割材片ヨリ瑕瑾其他ヲ除外シテ可及的大ナル正方形斷面ヲ有スル材ヲ作製セリ。而シテ圓盤ヨリ木取リタル供試材片ハ厚サ 2.5 cm ノ方盤トシ之ヲ全乾比重測定用及抗壓强試驗用ニ供シ丸太ヨリ木取リタル供試材ハ長サ 160 cm 及 50 cm ノ方柱二個ニシテ前者ハ彎曲彈性試驗用後者ハ壓縮彈性試驗用ニ供シタリ。

第　二　圖



前記圓盤中 Nr. 3 ニ該當スル材片ヨリ

ハ抗壓强試驗材ヲ採取セザルタメ第二圖ニヨル木取ヲ行ハズ邊材及心材部ヨリ夫々比重測定用ノ供試材ヲ木取リタリ。

c. 邊材及心材ノ調査

邊材及心材ハ其材質ニ於テ異ル點多シ。木材利用上ヨリ見ルモ着色心材ヲ有スル樹種ハ特ニ心材幅廣ク邊材幅狹キヲ以テ工藝的利用價値大ナルモノトセラレ又心邊兩材ノ着色殆ド相異ラザル樹種ニアリテモ木材ノ內的構造或ハ含有水分,可溶性有機物ノ相違ニ基ヅク材ノ工藝的性質變化ノ爲兩材ノ區別ヲ必要トスル場合多シ。加之樹木ノ生理的現象ヲ顧慮シ邊材心材ヲ觀察スルニ心邊兩材ノ性狀ノ相違ハ樹木ノ生長ト密接ナル關係ヲ有シ林木撫育上參考トナルモノアルベシ。供試木ニツキテハ各圓盤ニ於テ木取前邊材及心材ノ幅ヲ測定シ又圓盤Nr. 3ヲ利用シテ邊材心材ノ比重及含水度ヲ測定シタリ。

即次ノ第二表ハ邊材幅第三表ハ邊材及心材ノ比重及含水率ヲ示シタルモノナリ。

第 二 表

樹種	供試木番號	圓盤番號	邊材幅 (cm)	樹種	供試木番號	圓盤番號	邊材幅 (cm)
みづなら	1	I	2.4	しらかんば	4	I	14.7
		II	1.9			II	11.4
		IV	2.1			IV	13.1
		V	2.3			V	—
		VI	1.8			VI	—
	2	I	3.1		5	I	11.3
		II	2.2			II	10.1
		IV	1.9			IV	10.3
		V	1.8			V	10.8
		VI	1.6			VI	—

樹種	供試木番號	圓盤番號	邊材幅 (cm)	樹種	供試木番號	圓盤番號	邊材幅 (cm)
みづなら	3	I	2.5	しらかんば	6	I	14.4
		II	2.0			II	11.5
		IV	2.0			IV	11.3
		V	1.9			V	—
		VI	2.2			VI	—
	平均	I	2.7		平均	I	13.5
		II	2.0			II	11.0
		IV	2.0			IV	11.6
		V	2.0			V	10.8
		VI	1.9			VI	—
やちだも	7	I	2.3	せんのき	10	I	1.7
		II	1.8			II	1.8
		IV	1.6			IV	1.6
		V	2.1			V	2.1
		VI	1.9			VI	—
	8	I	2.9		11	I	2.4
		II	3.4			II	2.0
		IV	2.8			IV	1.7
		V	3.5			V	1.6
		VI	3.2			VI	—
	9	I	1.9		12	I	1.7
		II	1.0			II	1.6
		IV	1.7			IV	2.0
		V	1.9			V	1.6
		VI	1.7			VI	—
		VII	2.5				
	平均	I	2.4		平均	I	1.9
		II	2.1			II	1.8
		IV	2.0			IV	1.8
		V	2.5			V	1.8
		VI	2.3			VI	—
		VII	2.5				

第 三 表

樹種	供試材片	記號	邊材、心材ノ別	生木狀態 比重100倍	生木狀態 含水率%	樹種	供試材片	記號	邊材、心材ノ別	生木狀態 比重100倍	生木狀態 含水率%
みづなら	I/III	a	邊材	72.7	87.6	しらかんば	4/III	a	邊材	85.7	82.1
		b	邊材	72.1	82.1			b	邊材	89.0	82.0
		c	心材	104.7	88.5			c	心材	91.1	81.5
		d	心材	94.1	52.3			d	心材	92.2	96.6
		平均	邊材	72.4	84.9			平均	邊材	87.4	82.1
			心材	99.4	70.4				心材	91.7	89.1
	2/III	a	邊材	94.9	68.8		5/III	a	邊材	90.2	100.8
		b	邊材	95.3	67.3			b	邊材	91.2	100.1
		c	心材	95.5	64.6			c	心材	73.1	64.0
		d	心材	99.4	64.8			d	心材	79.5	80.9
		平均	邊材	95.1	68.2			平均	邊材	90.7	100.5
			心材	97.5	64.7				心材	76.3	72.5
	3/III	a	邊材	83.7	101.3		6/III	a	邊材	93.3	81.2
		b	邊材	92.8	89.4			b	邊材	92.8	88.7
		c	心材	94.4	67.8			c	心材	91.5	170.0
		d	心材	112.3	75.7			d	心材	—	—
		平均	邊材	83.3	95.4			平均	邊材	93.1	85.0
			心材	103.4	71.8				心材	91.5	170.0
	全平均	絕對値	邊材	83.6	87.8		全平均	絕對値	邊材	90.4	89.2
			心材	100.1	69.0				心材	86.5	110.5
		百分率	邊材	100.0%	100.0			百分率	邊材	100.0%	100.0
			心材	119.7%	78.6				心材	95.7%	123.9
やちだも	7/III	a	邊材	63.3	63.3	せんのき	10/III	a	邊材	86.3	141.6
		b	邊材	61.8	60.7			b	邊材	86.2	135.2
		c	心材	97.3	125.1			c	心材	88.9	109.7
		d	心材	102.3	113.6			d	心材	75.3	67.9
		平均	邊材	62.6	60.2			平均	邊材	86.3	138.2
			心材	99.8	119.4				心材	82.1	88.8

樹種	供試材片	記號	邊材、心材ノ別	生木狀態 比重100倍	生木狀態 含水率%	樹種	供試材片	記號	邊材、心材ノ別	生木狀態 比重100倍	生木狀態 含水率%
やちだも	8/Ⅲ	a	邊材	77.9	40.9	せんのき	11/Ⅲ	a	邊材	81.0	103.0
		b	邊材	76.3	42.8			b	邊材	81.1	169.4
		c	心材	100.6	81.1			c	心材	63.2	63.9
		d	心材	97.8	75.3			d	心材	67.1	62.0
		平均	邊材	77.1	41.9			平均	邊材	81.1	136.2
			心材	99.2	78.2				心材	65.2	63.0
	9/Ⅲ	a	邊材	60.4	53.5		12/Ⅲ	a	邊材	74.5	163.4
		b	邊材	59.8	60.4			b	邊材	77.5	148.9
		c	心材	86.4	85.4			c	心材	62.6	56.3
		d	心材	91.6	84.9			d	心材	65.4	70.5
		平均	邊材	60.1	57.0			平均	邊材	76.0	156.2
			心材	89.0	85.2				心材	64.0	63.4
	全平均	絶對値	邊材	66.6	53.0		全平均	絶對値	邊材	81.1	143.5
			心材	96.0	94.3				心材	70.4	71.7
		百分率	邊材	100.0%	100.0			百分率	邊材	100.0%	100.0
			心材	144.1%	177.9				心材	86.8%	50.0

第二表ニ依レバやちだもヲ除キテハ各樹種共地上高ヲ增スニ從ヒ僅ニ少乍ラモ邊材ノ年輪幅減少スル傾向ヲ認メラレしらかんばニ於テ邊材幅著シク大ナル外他ノ樹種間ニ著シキ相違ナシ。唯せんのきハ平均胸高直徑稍大ナリシタメカ邊材幅稍小ナルヲ見タリ。次ニ第三表ニ依ルニ生木比重ハ各樹種ニ共通ナル法則ナクみづなら及やちだもニ在リテハ心材ノ方邊材ヨリ大しらかんば及せんのきニ在リテハ邊材ノ方心材ヨリ大ナル比重ヲ示セリ而シテ平均ニツキテ見ルニみづならノ生木心材ガ最重ク比重1前後ヲ示シタリ生木含水率ニツキテモ各樹種ニ共通ナル法則ヲ認メ難クしらかんば及やちだもノ心材ハ邊材ヨリ多クノ水分ヲ含メリ。而シテせんのきハ全乾比重最小ナル爲カ其邊材ノ含水率ハ最大ニテ約143%ニ達シみづならハ全乾比重最大ナル爲其心材ノ含水率ハ最

小ニシテ約69％ニ過ギズ。

要スルニ邊心兩材ノ生木比重及含水率ニ就キテハ各樹種ノ林地ニ於ケル生長狀態ニ關スルコト大ニシテ供試木ノ立地ノ狀況ニツキ調査不充分ナル點アリシ爲唯調査ノ成績ヲ述ベタルニ止メ之ガ偏異ヲ生ジタル原因ヲ究明シ得ザルヲ遺憾トス。

d. 供試材ノ處理

供試材中抗壓强試驗用方盤ハ木取後空氣乾燥器內ニテ105℃ニ保チツツ徐々ニ乾燥シ全乾狀態ニ達セシメ鹽化石灰ヲ入レタルでしけーたー內ニテ冷却後直ニ抗壓强試驗ニ供セリ。壓縮彈性試驗及彎曲彈性試驗用ノ方柱ハ木取後豫定ノ氣乾含水度ニ達スル迄實驗室內ニ放置シタリ。而シテ樹種ニヨリ乾燥速度ニ遲速アルハ勿論氣乾含水率ニモ多少ノ相違ヲ生ズル爲此等四樹種ノ試驗當時ノ含水率ヲナルベク接近セシムルニ努メタリト雖平均氣乾含水率ハ四樹種間ニ稍大ナル差異ヲ生ジタルハ遺憾トス。即みづならノ約17％しらかんばノ約14％ヲ含水率ノ兩極端トナスヲ以テ兩者ノ差3％ノ氣乾含水率ノ相違ヲ見タリ。斯ノ如キ含水率ノ相違ハ嚴密ナル材質比較試驗ニハ不適當ナリト認メラルルモ各樹種ガ伐採ヨリ木取ニ到ル同一取扱ヲ受ケタル場合ニ於テ示スベキ乾燥ニ關スル特性ト看做スヲ得ベク伐採木取後天然乾燥ニヨリ一兩年ニ於テ達スベキ氣乾柱材ハ實用上氣乾材トシテ取扱ハルルヲ以テ是等ニ對シ材質比較ヲナス場合ニ氣乾含水率約3％ノ差ハ亦已ムヲ得ザルベシ。

是等氣乾方柱ハ彎曲及壓縮彈性試驗後破壞個所ニ近接セル健全部ヨリ正方柱ヲ木取リ比重及含水率測定用ニ供シタリ。尙彎曲試驗用材ヨリ今一個ノ正方體ヲ木取リ之ヲ同試驗後直ニ橫壓試驗ニ供セリ。

各供試材中枝節ノアルモノ，或ハ伐採後ノ取扱不良ナリシ爲カ干割ノ著シク生ジタルモノ，或ハ變色ノ甚シキモノハ總テ之ヲ試驗ヨリ除外シタリ。殊ニしらかんば，第五號，第六號供試木ニ對シテハ全乾方盤ハ全部缺如セリ。其他壓縮彎曲彈性試驗用ノモノニテ各樹種中缺如セルモノ數個アリ。

e. 强弱試驗機械

本試驗ニ用キタル强弱試驗機械ハ北海道帝國大學農學部强弱試驗場備付 Amsler Laffon & Brüder 會社製最大荷重 150 噸迄測定シ得ル機械ニシテ之ガ機械並其使用手續ニ關シテハ本演習林研究報告第三卷第一號所載ノ如シ。

f. 彈性及强度諸數値計算法

强弱試驗機械ヲ用キテ測定シタル荷重並變形ヲ基礎トシテ算出シタル彈性及强度ノ諸數値ノ計算式ハ次ノ如シ。

(A) 壓縮彈性及强度

(1) 彈性短縮度即彈性限界ニ於ケル荷重 1t ニ對スル短縮量:λ

$$\lambda = \frac{f}{p} \text{ cm}$$

但 p ハ彈性限界ニ於ケル荷重(t)

f ハ彈性限界ニ於ケル短縮量(cm)

(2) 彈性係數:ε

$$\varepsilon = \frac{p.l}{f.b.h.} \text{ t/cm}^2$$

但 l ハ短縮ヲ觀測スベキ部分ノ長サニシテ本試驗ニ於テハ 20 cm

b 及 h ハ供試材ノ橫斷面兩邊ノ長サ

(3) 彈性限界係數:γ

$$\gamma = \frac{p}{b.h} \text{ t/cm}^2$$

(4) 彈性限界ニ於ケル比仕事量:a

$$a = \frac{\frac{1}{2} p.f}{l.b.h} = \frac{p.f}{40 b.h} \text{ t.cm}$$

(5) 流動限界ニ於ケル 1t ニ對スル短縮量:λ_1

$$\lambda_1 = \frac{f_1}{p_1} \text{ cm}$$

但 p_1 ハ流動限界ニ於ケル荷重(t)

f_1 ハ流動限界ニ於ケル短縮量(cm)

(6) 流動限界係數:γ_1

$$\gamma_1 = \frac{p_1}{b.h} \text{ t/cm}^2$$

(7) 流動限界ニ於ケル比仕事量: a_1

$$a_1 = \frac{\frac{1}{2} p_1 f_1}{I.b.h} = \frac{p_1 \cdot f_1}{40b.h} \text{ t.cm}$$

(8) 壓縮破壞强或ハ抗壓强: β

$$\beta = \frac{p}{b.h} \text{ t/cm}^2$$

但pハ破壞時ニ於ケル荷重(t)

尙供試材ノ横斷面ハ10×10cmヲ標準トセルモ各邊共多少ノ偏異アリシニヨリ荷重及之ニ相應スル供試材ノ短縮量ハ總テ之ヲ標準横斷面ノモノニ換算シタリ。即此換算數ヲ以テ始メテ各供試材相互ノ比較ヲ爲シ得ベキ所ナリトス由リテ次ニ該換算式ニ就キ記述セントス。

供試材ノ彈性ニ關スル諸係數ハ横斷面ノ如何ニ拘ラズ同一ノモノト看做シ得ルヲ以テ $\gamma = \gamma_1$ トセバ

$$\frac{p}{b.h} = \frac{p'}{b'.h'} = \frac{p'}{10 \times 10}$$

$$p' = \frac{100p}{b.h}$$

但b.hハ供試材ノ横斷面

pハ彈性限界ニ於ケル荷重

b'.h'ハ標準横斷面ニシテ本試驗ニ於テハ10×10cm

p'ハ標準横斷面ニ換算シタル荷重

即之ニ依リテ彈性限界ニ於ケル荷重ハ其彈性限界係數ノ100倍ニ當ルヲ知ル之ト同樣ニシテ流動限界及破壞限界ニ於ケル荷重モ夫々當該限界ニ於ケル係數ノ100倍ニヨリテ求ムルヲ得ベシ。

次ニ $\varepsilon = \varepsilon_1$ トスレバ

$$\frac{p.l}{f.b.h} = \frac{p'.l'}{f'.b'.h'}$$

$l = l'$ ナルヲ以テ

$$f' = \frac{p'.f.b.h}{p.b'.h'} = p'.f \times \frac{I}{p'} = f$$

即短縮量ハ標準材ノ夫ニ換算スルモ變化ナシ

(B) 彎曲强性及强度

(1) 撓度即彈性限界ニ於ケル0.1tニ對スル平均ノ撓ミ:λ

$$\lambda = \frac{f}{10p}\ \text{cm}$$

但fハ彈性限界ニ於ケル撓ミ(cm)

pハ彈性限界ニ於ケル荷重(t)

(2) 彈性係數:ε

$$\varepsilon = \frac{p.l^3}{4f.b.h^3}\ \text{t/cm}^2$$

但lハ徑間(cm)

b及hハ供試材ノ横斷面ノ幅及高サ

(3) 彈性限界係數:γ

$$\gamma = \frac{3p.l}{2b.h^2}\ \text{t/cm}^2$$

(4) 抗折强(負擔强·破壞强):β

$$\beta = \frac{3p.l}{2b.h^2}\ \text{t/cm}^2$$

但pハ破壞荷重(t)

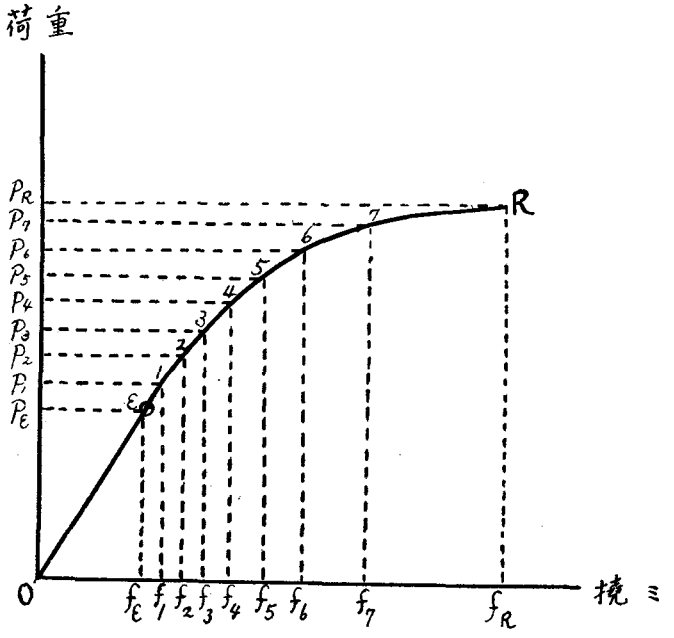
(5) 强性限界ニ於ケル仕事量:a

$$a = \frac{p.f}{2}\ \text{t.cm}$$

(6) 破壞限界ニ於ケル仕事量:A

第 三 圖

荷 重 撓 ミ 線 圖



今荷重撓ミ線圖(第三圖)ヲ觀ルニ破壞限界ニ於ケル仕事量AハO-R-f_Rノ面積ニ相當スルヲ以テ四邊形O-P_R-R-f_RヨリO-P_R-Rノ面積ヲ控除セルモノナルヲ以テ

$$A = \square\,O\text{-}P_R\text{-}R\text{-}f_R - \triangle\,O\text{-}p_\varepsilon\text{-}\varepsilon - [(P_\varepsilon\text{-}P_1\text{-}1\text{-}\varepsilon) + (P_1\text{-}P_2\text{-}2\text{-}1) + \cdots\cdots + (P_6\text{-}P_7\text{-}7\text{-}6) +$$

$(P_7\text{-}P_R\text{-}R\text{-}7)]$

然ルニ

$$\triangle O\text{-}P_\varepsilon\text{-}\varepsilon = \frac{p.f}{2} = \alpha$$

又 $P_\varepsilon - P_1 = P_1 - P_2 = P_6 - P_7 = 0.1t$

$Of_R = F$ (破壊限界ニ於ケル撓ミ)

$Op_R = P$

ニシテ $P_7 - P_R$ ヲ P' ニテ表セバ次ノ一般式ガ成立ス

$$A\,t.cm = F \times P - \left\{a + 0.1\left(\frac{f_\varepsilon}{2} + f_1 + f_2 + \cdots\cdots + f_{n-1} + \frac{f_n}{2}\right) + \frac{p'}{2}(f_n + F)\right\}$$

(7)、Tetmajer 氏係數：η

$$\eta = \frac{A}{P.F}$$

(8) Janka 氏比仕事量：a

$$a = \frac{A}{F}\ t/cm$$

(9) Janka 氏靭性係數：Z

$$Z = \frac{F\text{-}f}{P\text{-}p}$$

彎曲彈性及強度ニ關スル諸係數ハ前記ノ算數式ニ明カナル如ク供試材ノ横斷面積及徑間ニ關係スルヲ以テ各種ノ試驗成績ヲ比較研究センニハ實驗ニ依リテ得タル數値ヲ標準材ノ夫ニ換算セザルベカラズ。而シテ標準供試材ハ萬國聯合材料試驗會議ノ規定ニ從ヘバ横斷面 10×10cm 徑間 1.5m トセルヲ以テ本試驗ニ於テハ既記ノ如ク徑間ハ 1.5m トシ横斷面ハ可及的 10×10cm ニ近カラシムルニ努メタリ。元來彈性係數，彈性限界係數，破壊强，Tetmajer 氏係數等ハ材ノ大小ニ關係ナキモノナルベキヲ以テ實驗數値ノ換算ハ次ノ如クスルヲ得ベシ。

(1) $\gamma = \gamma_1$ ナルヲ以テ

$$\frac{3p.l}{2b.h^2} = \frac{3p'.l'}{2b'.h'^2}$$

但 p' ハ標準材ノ彈性限界ニ於ケル荷重

l' ハ標準材ノ長サ = 150 cm

b' 及 h' ハ標準材ノ幅及高サ = 10 cm

$$\therefore p' = \frac{1000}{b.h^2} \times p$$

(2) $\varepsilon = \varepsilon'$ ナルヲ以テ

$$\frac{p.l^3}{4f.b.h^3} = \frac{p'.l'^3}{4f'.b'.h'^3}$$

但 f' ハ標準材ノ彈性限界ニ於ケル撓ミ

$$f' = \frac{p'.f.b.h^3}{10 \times 1000p} = \frac{p'.f.h}{10} \times \frac{b.h^2}{1000p} = \frac{p'.f.h}{10p'} = \frac{h}{10} \times f$$

(3) $\beta = \beta'$ ナルヲ以テ

$$\frac{3P.l}{2b.h^2} = \frac{3P'l'}{2b'.h'^2}$$

但シ P' ハ標準材ノ破壞荷重

$$P' = \frac{1000}{b.h^2} \times P$$

(4) 破壞限界ニ於ケル仕事量

$$A' = A \times \frac{b'.h'}{b.h} = \frac{100A}{b.h}$$

(5) 彈性限界ニ於ケル仕事量

$$a' = a \times \frac{b'.h'}{b.h} = \frac{100a}{b.h}$$

(6) $\eta = \eta'$ ナルヲ以テ

$$\frac{A}{PF} = \frac{A'}{P'F'}$$

但 F' ハ標準材ノ破壞限界ニ於ケル撓ミ

$$F' = \frac{A'}{A} \times \frac{P}{P'} \times F = \frac{\frac{100A}{bh} \times P}{A \times \frac{1000P}{bh}} \times F = \frac{h}{10} \times F$$

g. 含水率及比重ノ測定

是等測定ニ當リテ採用セル計算式ハ次ノ如シ

φ　　全乾重量ニ對スル供試材ノ含水率(%)

v_φ 及 g_φ　含水率 φ % ナル供試材ノ體積(cm^3)及重量(g)

v_0及g_0　全乾狀態ニ於ケル體積(cm^3)及重量(g)

s_φ　　φ%ノ含水率ニ於ケル供試材ノ比重

s_0　　全乾供試材ノ比重

q_0　　全乾狀態ニ於ケル供試材ノ橫斷面積(cm^2)

q_φ　　含水率φ%ナル供試材ノ橫斷面積(cm^2)

$$s_\varphi = \frac{g_\varphi}{v_\varphi}$$

$$s_0 = \frac{g_0}{v_0}$$

$$\varphi = \frac{(g_\varphi - g_0)\,100}{g_0}$$

III. 試驗成績

a. 全乾材抗壓强試驗

各供試材片ニツキ實驗シタル試驗成績ヲ各供試圓盤各供試木各樹種毎ニ綜括シタルモノヲ擧グレバ附表第一表ノ如シ。

即みづなら,しらかんば,やちだも,せんのき材ノ全乾方盤ニツキ平均年輪幅ハ夫々　0.114cm　0.231cm　0.187cm　0.102cm

平均比重(100倍)ハ夫々　68.4　55.7　58.5　46.7

平均抗壓强ハ夫々　1030kg/cm²　859kg/cm²　923kg/cm²　612kg/cm²

平均材質商ハ夫々　15.03　15.46　15.74　13.01

ニシテ各樹種ニツキ

年輪幅大小ノ順位ハ　しらかんば,やちだも,みづなら,せんのき

比重ノ大小順位ハ　みづなら,やちだも,しらかんば,せんのき

抗壓强ノ順位モ同樣　みづなら,やちだも,しらかんば,せんのき

材質商ノ順位ハ　やちだも,しらかんば,みづなら,せんのき

ニシテ材質商ヲ以テ木材品質ノ良否ヲ判定スルトセバ四樹種中やちだも最良しらかんば,みづなら之ニ次ギせんのき最劣ナルヲ知ル。しらかんばハ本試驗ニ唯一本ノ供試木ガ用ヒラレタルニ過ギズ且濶葉樹材中ノ

散孔材ニ屬スルモノナレバ今少シ之ヲ除外シ他ノ三樹種ニツキ年輪幅ト材質商トノ關係ヲ見ルニ材質最良ナリトセラルルやちだもハ年輪幅最廣ク材質最劣ナリトセラルルせんのきハ年輪幅最狹ク材質中庸ナリトセラルルみづならハ年輪幅又兩者ノ中間ニ位スルヲ見ルベシ。

次ニ各供試材片ニツキ同一供試木間ノ偏異並之ガ各樹種ニ對スル平均ヲ求ムレバ第四表ノ如シ。

第四表

樹種	供試木番號	調査事項	平均年輪幅 (cm) 數値	當該材片記號	全乾比重 (100倍) 數値	當該材片記號	抗壓強 (kg/cm²) 數値	當該材片記號	材質商 數値	當該材片記號
みづなら	1	最大	0.230	$\frac{1}{I}$d	77.9	$\frac{1}{I}$d	1240	$\frac{1}{I}$b	16.08	$\frac{1}{I}$b
		最小	0.080	$\frac{1}{IV}$d	65.1	$\frac{1}{II}$a	912	$\frac{1}{IV}$c	13.94	$\frac{1}{IV}$c
		平均	0.132		70.0		1064		15.20	
		偏差率%	113.64%		18.3%		30.8%		14.1%	
	2	最大	0.158	$\frac{2}{V}$b	88.0	$\frac{2}{V}$b	1252	$\frac{2}{I}$b	16.71	$\frac{2}{I}$b
		最小	0.084	$\frac{2}{II}$c	64.4	$\frac{2}{IV}$a	1012	$\frac{2}{IV}$b	13.77	$\frac{2}{IV}$b
		平均	0.108		71.6		1116		15.62	
		偏差率%	68.5%		33.0%		21.5%		18.8%	
	3	最大	0.130	$\frac{3}{I}$a	71.0	$\frac{3}{I}$a	1091	$\frac{3}{I}$a	15.48	$\frac{3}{I}$b
		最小	0.080	$\frac{3}{IV}$c	55.8	$\frac{3}{IV}$c	732	$\frac{3}{V}$a	12.64	$\frac{3}{V}$a
		平均	0.102		63.7		909		14.27	
		偏差率%	49.2%		23.9%		39.5%		19.9%	
	全平均偏差率%		77.1%		25.1%		30.6%		17.6%	
しらかんば	4	最大	0.300	$\frac{4}{I}$a	59.4	$\frac{4}{V}$d	920	$\frac{4}{IV}$c	16.47	$\frac{4}{II}$d
		最小	0.166	$\frac{4}{VI}$c	52.9	$\frac{4}{I}$d	772	$\frac{4}{V}$d	12.99	$\frac{4}{V}$d
		平均	0.231		55.7		859		15.46	
		偏差率%	58.0%		11.7%		17.2%		22.5%	

樹種	供試木番號	調査事項	平均年輪幅 (cm) 數値	當該材片記號	全乾比重 (100倍) 數値	當該材片記號	抗壓強 (kg/cm²) 數値	當該材片記號	材質商 數値	當該材片記號
やちだも	7	最大	0.247	$\frac{7}{II}$d, $\frac{7}{V}$b	65.7	$\frac{7}{V}$c	978	$\frac{7}{V}$c, $\frac{7}{VI}$d	16.03	$\frac{7}{II}$d
		最小	0.170	$\frac{7}{IV}$a	50.7	$\frac{7}{I}$a	742	$\frac{7}{I}$a	13.80	$\frac{7}{VI}$c,
		平均	0.221		57.3		867		15.16	
		偏差率	34.8%		26.2		27.2%		14.7%	
	8	最大	0.383	$\frac{8}{I}$a	68.8	$\frac{8}{VI}$c	1191	$\frac{8}{VI}$c	17.62	$\frac{8}{II}$c
		最小	0.172	$\frac{8}{I}$c	63.0	$\frac{8}{II}$d	938	$\frac{8}{I}$c	14.45	$\frac{8}{I}$c
		平均	0.240		65.6		1080		16.46	
		偏差率	87.9%		4.9%		23.4%		19.3%	
	9	最大	0.143	$\frac{9}{II}$a	56.9	$\frac{9}{V}$b	946	$\frac{9}{IV}$a	17.20	$\frac{9}{IV}$a
		最小	0.069	$\frac{9}{V}$d	48.3	$\frac{9}{V}$d	679	$\frac{9}{V}$d	14.05	$\frac{9}{V}$d
		平均	0.099		52.6		821		15.59	
		偏差率	17.6%		16.3%		32.5%		20.2%	
	全平均偏差率		46.8%		15.8%		27.7%		18.1%	
せんのき	10	最大	0.164	$\frac{10}{I}$b	55.8	$\frac{10}{V}$d	788	$\frac{10}{II}$b	14.78	$\frac{10}{II}$b
		最小	0.115	$\frac{10}{V}$a	50.4	$\frac{10}{I}$c, $\frac{10}{II}$d	637	$\frac{10}{V}$c	11.46	$\frac{10}{V}$d
		平均	0.136		52.4		696		13.26	
		偏差率	36.0%		10.3%		21.7%		25.0	
	11	最大	0.106	$\frac{11}{V}$a	51.2	$\frac{11}{V}$a	797	$\frac{11}{I}$a	16.39	$\frac{11}{I}$a
		最小	0.070	$\frac{11}{IV}$c	43.0	$\frac{11}{V}$c	544	$\frac{11}{V}$b	11.53	$\frac{11}{V}$b
		平均	0.088		46.7		664		14.20	
		偏差率	40.9%		17.6%		38.1%		34.2%	
	12	最大	0.137	$\frac{12}{I}$b	44.0	$\frac{12}{IV}$b	580	$\frac{12}{I}$d, $\frac{12}{II}$d	13.55	$\frac{12}{I}$d
		最小	0.061	$\frac{12}{I}$a, $\frac{12}{II}$b	37.9	$\frac{12}{I}$a	395	$\frac{12}{II}$b	10.02	$\frac{12}{II}$b
		平均	0.082		41.1		476		11.58	
		偏差率	92.7%		14.8%		38.9%		30.5%	
	全平均偏差率		56.5%		14.2%		32.9%		29.9%	

即各樹種ニツキ同一供試木中ニ起ル年輪幅比重抗壓强及材質商ノ最大最小値間ノ偏異ハ

みづならニ在リテハ夫々	77·1%	25.1%	30.6%	17.6%
しらかんばニ在リテハ	58.0%	11.7%	17.2%	22.5%
やちだもニ在リテハ	46.8%	15.8%	27.7%	18.1%
せんのきニ在リテハ	56.5%	14.2%	32.9%	29.9%

ニシテ

年輪幅ノ偏異大小順位ハ　みづなら,(しらかんば),せんのき,やちだも

比重ノ夫ハ　みづなら,せんのき,やちだも,(しらかんば)

抗壓强ノ夫ハ　せんのき,みづなら,やちだも,(しらかんば)

材質商ノ夫ハ　せんのき,(しらんば),やちだも,みづなら

ナリ。しらかんばハ供試木唯一本ニ過ギザル爲之ヲ除外シ他ノ三樹種ニツキ同一木中年輪幅ノ最大ナルみづならハ比重ニ於テモ最大ノ偏異ヲ示シ年輪幅ノ偏異最小ナリシやちだもハ比重ニ於テ又最小ノ偏異ヲ示シタリ然ルニ抗壓强ハせんのきニ於テ最大ナル偏異ヲ見タル爲從テ材質商モ同樣ナル結果ヲ見タリ。

次ニ又同一樹種ニ屬スル供試材片中ノ最大最小値及ソノ偏異ヲ求ムレバ第五表ノ如シ

第五表

樹種	供試木番號	調査事項	平均年輪幅 (cm) 數値	當該材片記號	全乾比重 (100倍) 數値	當該材片記號	抗壓强 (kg/cm²) 數値	當該材片記號	材質商 數値	當該材片記號
みづなら	1. 2. 3	最大	0.230	$\frac{1}{I}$d	88.0	$\frac{2}{V}$b	1240	$\frac{1}{I}$b	16.71	$\frac{2}{I}$b
		最小	0.080	$\frac{1}{IV}$a, $\frac{3}{IV}$c	55.8	$\frac{3}{IV}$c	732	$\frac{3}{V}$a	12.64	$\frac{3}{V}$a
		平均	0.114		68.4		1030		15.03	
		偏差	0.150		32.2		508		4.07	
		偏差率	131.6%		47.1%		49.3%		27.10	

樹種	供試木番號	調査事項	平均年輪幅 (cm) 數値	當該材片記號	全乾比重 (100倍) 數値	當該材片記號	抗壓強 (kg/cm²) 數値	當該材片記號	材質商 數値	當該材片記號
しらかんば		最大	0.300	$\frac{4}{I}$a	59.4	$\frac{4}{V}$d	920	$\frac{4}{IV}$c	16.47	$\frac{4}{II}$d
		最小	0.166	$\frac{4}{VI}$c	52.9	$\frac{4}{I}$d	772	$\frac{4}{V}$d	12.99	$\frac{4}{V}$d
	4	平均	0.231		55.7		859		15.46	
		偏差	0.134		6.5		148		3.48	
		偏差率	58.0%		11.7%		17.2%		22.5%	
やちだも		最大	0.383	$\frac{8}{I}$a	68.8	$\frac{8}{VI}$c	1191	$\frac{8}{VI}$c	17.62	$\frac{8}{II}$c
		最小	0.069	$\frac{9}{V}$d	48.3	$\frac{9}{V}$d	679	$\frac{9}{V}$d	13.80	$\frac{7}{VI}$c
	7. 8. 9	平均	0.187		58.5		923		15.74	
		偏差	0.196		20.5		512		3.82	
		偏差率	104.8%		35.0%		55.5%		24.3%	
せんのき		最大	0.164	$\frac{10}{I}$b	55.8	$\frac{10}{V}$d	797	$\frac{11}{I}$a	16.39	$\frac{11}{I}$a
		最小	0.061	$\frac{12}{I}$a, $\frac{12}{II}$b	37.9	$\frac{12}{I}$a	395	$\frac{12}{II}$b	10.02	$\frac{12}{II}$b
	10.11.12	平均	0.102		46.7		612		13.01	
		偏差	0.103		17.9		402		6.37	
		偏差率	101.0%		38.3%		65.7%		49.00%	

即同一樹種ノ全供試材片中ノ最大最小値ノ偏差率ハ平均年輪幅及全乾比重ニ於テみづなら最大抗壓強及材質商ニ於テせんのき最大ヲ示シ前述ト同樣ノ結果ニシテ唯ソノ數値ガスベテニ於テ稍增大セルニ過ギザルナリ。

以上同一供試木又ハ同一樹種間ノ偏差率殊ニ材質商ノ偏差率ヲ基礎トシテ各樹種ノ構材トシテノ品質ニツキ考フルニせんのきニ於テ偏差率大ナルハ材ニヨリテ各種ノ品質ノモノガアラハレ易キヲ意味シ其他ノ三樹種ニテハ此偏差率大同小異ナルハ材ニヨリ品質ノ相違ヲ來ス程度略同樣ニシテ而モせんのきヨリモ材ニヨル品質優劣ノ差起リ難キモ

ノタルヲ意味スベシ。本道ニ於ケルせんのきハ木材工藝家ニヨリおにせん,ぬかせんノ二種ニ區別セラレ利用上異リタル用途ニ向ケラレツツアルハ蓋シ材ニヨリ各種ノ品質ノモノアラハルル結果ニ外ナラザルナリ。

b. 壓縮彈性及强度

第　六　表

樹種	調査事項	平均年輪幅	含水率	比重 試驗當時	比重 全乾狀態	橫斷面 幅	橫斷面 長サ	橫斷面 面積	彈性 荷重	彈性 短縮量	彈性 彈性係數
		cm	%	100倍		cm		cm²	t	cm	t/cm²
みづなら	最大									0.0399	133.2
	當該材片記號									2b	2a
	最小									0.0285	88.3
	當該材片記號									1c	3b
	平均	0.167	17.1	71.6	65.9	10.52	10.51	111.96	22	0.0338	111.8
	偏差									0.0114	44.9
	偏差率									33.7%	40.2%
しらかんば	最大									0.0371	152.1
	當該材片記號									5a	6d
	最小									0.0255	76.4
	當該材片記號									4d	4c
	平均	0.217	14.6	58.6	55.3	8.82	8.81	78.8	16	0.0329	127.8
	偏差									0.0116	75.7
	偏差率									35.3%	59.2%
やちだも	最大									0.0440	150.3
	當該材片記號									9d	8b
	最小									0.0288	72.9
	當該材片記號									8d	9c
	平均	0.201	16.0	61.6	57.2	10.35	10.36	110.9	20	0.0337	113.6
	偏差									0.0152	77.4
	偏差率									45.1%	68.1%
せんのき	最大									0.0329	93.7
	當該材片記號									12a	10b
	最小									0.0196	35.9
	當該材片記號									12b	12d
	平均	0.112	15.9	50.7	46.4	10.23	10.21	110.4	10	0.0262	66.8
	偏差									0.0133	57.8
	偏差率									50.8%	86.5%

長サ50cmノ各供試方柱個々ニツキ壓縮彈性及强度ヲ試驗シタル成績ヲ示スコト附表第二表ノ如シ。

此表ヨリ供試樹種毎ノ平均數値並同一樹種間ニ於ケル最大最小値及之ガ偏差率ヲ示スコト第六表ノ如シ。

限界		流動限界				破壞限界		橫壓試驗		
彈性限界係數	比仕事量	荷重	短縮量	流動限界係數	比仕事量	荷重	抗壓强	含水率	比重	橫壓强
t/cm²	t.cm	t	cm	t/cm²	t.cm	t	t/cm²	%	100倍	t/cm²
0.250	0.000235		0.0831	0.399	0.00070		0.430			0.073
2a	2a		3b	2a	2a		2a			2b
0.141	0.000100		0.0685	0.275	0.00055		0.325			0.066
1c	1c		3a	3b	3a		3b			1d
0.189	0.000162	42	0.0781	0.333	0.00063	33	0.378	15.9	70.1	0.069
0.109	0.000135		0.0146	0.124	0.00015		0.105			0.007
57.7%	83.3%		18.7%	37.2%	23.8%		27.8%			10.1%
0.236	0.000205		0.0926	0.429	0.00095		0.440			0.049
4b	4b		4a	6d	6d		6a			4d
0.133	0.000111		0.0589	0.257	0.00050		0.332			0.034
4c	4a, 4d		5c	4c	5c		4c			5d
0.205	0.000169	28	0.0775	0.361	0.00070	30.9	0.397	15.7	58.6	0.041
0.103	0.000094		0.0337	0.172	0.00045		0.108			0.015
50.2%	55.6%		43.5%	47.6%	64.3%		27.2%			36.6%
0.237	0.000209		0.0843	0.355	0.00074		0.434			0.065
8b	9d		7a	9a	9a		8b			8b
0.149	0.000120		0.0534	0.255	0.00039		0.279			0.042
9c	7a		8a	7b	7b		7b			9a, 9d
0.187	0.000157	37	0.0666	0.311	0.00050	38	0.350	16.3	61.0	0.049
0.088	0.000089		0.0309	0.100	0.00035		0.155			0.023
47.1%	56.7%		46.4	32.2%	70.0%		44.3%			46.9%
0.119	0.000082		0.0949	0.259	0.00055		0.300			0.052
10b	10d		10c	10b	10d		10d			12c
0.048	0.000024		0.0707	0.135	0.00027		0.172			0.035
12b	12b		10b	12d	10a		12d			12b
0.087	0.000059	22	0.0855	0.200	0.00039	27.3	0.249	16.2	50.4	0.043
0.071	0.000058		0.0242	0.124	0.00028		0.128			0.017
81.6%	98.3%		28.3%	62.0%	71.8%		51.4%			39.5%

尙通覽ニ便スルタメ各樹種毎ニ總括シタル彈性及强度ニ關スル主要數値ノ平均値ヲ摘記スレバ第七表ノ如シ。

第七表

樹種	含水率 (%)	比重 (100倍) 氣乾	比重 (100倍) 全乾	彈性係數 (t/cm^2)	彈性限界係數 (t/cm^2)	流動限界係數 (t/cm^2)	抗壓强 (kg/cm^2)
みづなら	17.1	71.6	65.9	111.8	0.189	0.333	0.325
しらかんば	14.6	58.6	55.3	127.8	0.205	0.361	0.397
やちだも	16.0	61.6	57.2	113.6	0.187	0.311	0.350
せんのき	15.9	50.7	46.4	66.8	0.087	0.200	0.249

又みづならニ對スル諸數値ヲ100トシ他樹種ニツキ其比率ヲ求ムレバ次表ノ如シ。

第八表

樹種	含水率	比重 氣乾	比重 全乾	彈性係數	彈性限界係數	流動限界係數	抗壓强
みづなら	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
しらかんば	85.4	81.8	83.9	114.3	108.5	108.4	122.2
やちだも	93.6	86.0	86.8	101.6	98.9	93.4	107.7
せんのき	93.0	70.8	70.4	59.7	46.0	60.1	76.6

即しらかんばハ含水率稍小ナル爲みづなら及やちだもヨリモ壓縮彈性ニ對スル諸性質優良ナル結果ヲ見みづならハ含水率最大ナル爲比重大ナルニ拘ラズしらかんば,やちだもヨリモ壓縮彈性ニ對スル諸性質稍劣レル結果ヲ見タリ故ニ含水率及全乾比重ニ於テ此三者ガ略同一ナリト假定セバ孰レガ優良ナリヤ否ヤニツキテハ其判斷ニ苦シム所ナリ。恐ラク此三者ノ間ニ在リテハ壓縮彈性及强度ニ對スル差ハ甚少キモノト見ラルベシ。從ツテ實用上此三種ハ縱方向ニ壓縮スル場合區別シテ考フルノ必要ナキガ如シ,然ルニせんのきニ在リテハ是等ノ數値著シク小ナルヲ見殊ニ彈性係數ニ在リテハ前三種ノ約二分ノ一ニ當ルベク同材ガ

壓縮彈性及強度ノ點ヨリ觀察シ甚劣惡ナル品質ノモノタルヲ窺ヒ得ルナリ。

次ニ此種壓縮彈性及強度試驗ニ供シタル材ヨリ木取リタル正方形供試體ニツキテノ橫壓試驗成績ヲ總括シタルモノヲ擧グレバ第九表ノ如シ。

第 九 表

樹　種	含水率 %	比　重 100倍	抗壓強 t/cm²
みづなら	15.9	70.1	0.069
しらかんば	15.7	56.8	0.041
やちだも	16.3	61.0	0.049
せんのき	16.2	50.4	0.043

即含水率略同一ノ氣乾狀態ニアリテ橫壓强ノ最大ナルハみづなら次ハやちだも,せんのきノ順ニシテしらかんば最小ナルヲ示セリ。一般ニ橫壓抵抗力ニ關係アルハ含水度比重等縱壓ニ關係アル因子以外更ニ年輪ト力ノ方向トノ關係及材內部ノ解剖學的構造ト見ラルベク本供試材ハ四方柾ノ木取ヲ標準トセル爲力ノ方向ト年輪トノ關係ハ各樹種略同一ト看做サルベキニヨリ含水率及比重ノ關係ヲ考慮外ニ置ケバみづならノ最大ヲ示スハ同材ガ材ノ構造上橫壓ニ對シ最大抵抗ヲ示スト考ヘラルル髓線ノ大ナルモノヲ有スルコトニ歸セシムベク又しらかんば材ガ最小ヲ示スハ同材ノ髓線やちだも,せんのきヨリモ細小ナルニヨルベキカ。

又壓縮彈性及強度ノ諸數値中彈性係數及縱壓橫壓ノ破壞强ノ三者ニツキ各樹種間ノ偏差率ヲ擧グレバ第十表ノ如シ。

第十表

樹種	彈性係數 偏差率%	縱壓破壞强 偏差率%	橫壓破壞强 偏差率%
みづなら	40.2	27.8	10.1
しらかんば	59.2	27.2	36.6
やちだも	68.1	44.3	46.9
せんのき	86.5	51.4	39.5

即みづならニ於テ最小せんのきニ於テ最大偏異ヲ示シタリ。故ニ壓縮材トシテ使用スル場合ニハみづなら最適ナルベクせんのきニ到リテハ安全率ヲ大トスル必要認メラル。

c. 彎曲彈性及强度試驗

斷面正方形ノ供試桁個々ニツキテ彎曲彈性及强度ノ試驗ヲ行ヒテ得タル成績ハ附表第三表ノ如シ。

今各供試樹種毎ノ平均數値及同一樹種間ニ於ケル最大最小値及之ガ偏差率ヲ示スコト第十一表ノ如シ。

第十一表

樹種	調査事項	平均年輪幅	含水率	比重 試驗時	比重 全乾狀態	彈性限界 荷重	彈性限界 撓ミ	彈性限界 撓度(毎0.1噸)	彈性限界 彈係數	彈性限界 彈性限界係數	彈性限界 仕事量	破壞限界 荷重	破壞限界 撓ミ	破壞限界 抗折强	破壞限界 仕事量	靱や性か係數
		cm	%	100倍		t	cm		t/cm²		t/cm	t	cm	t/cm²	t/cm	
みづなら	最大					1.85	1.581	0.1039	118.5	0.416	1.417	3.76	6.514	0.846	17.724	2.97
	當該材片記號					2c	3b	3c	2d	2c	3b	2d	2d	2d	2d	3b
	最小					1.18	1.001	0.0714	81.4	0.266	0.591	2.77	3.576	0.623	6.766	1.61
	當該材片記號					3d	3d	2d	3c	3d	3d	3c 3d	2b	3c	2b	2b
	平均		17.6	72.2	66.5	1.53	1.299	0.0855	99.8	0.345	1.013	3.103	4.598	0.698	9.730	2.15
	偏差					0.67	0.580	0.0325	37.1	0.150	0.826	0.99	2.938	0.223	10.958	1.36
	偏差率					43.8	44.6	38.0	37.2	43.5	81.5	31.9	63.9	31.9	112.6	63.3

樹種	調査事項	平均年輪幅	含水率	比重 試験當時	比重 全乾狀態	彈性限界 荷重	彈性限界 撓ミ	彈性限界 撓度(毎0.1噸)	彈性限界 彈性係數	彈性限界 彈性限界係數	彈性限界 仕事量	破壞限界 荷重	破壞限界 撓ミ	破壞限界 抗折強	破壞限界 仕事量	靱性か係數
		cm	%	100倍		t	cm		t/cm²		t/cm	t	cm	t/cm²	t/cm	
しらかんば	最大					2.23	1.846	0.0979	102.0	0.501	2.056	3.26	4.865	0.734	9.316	2.67
	當該材片記號					6a	6a	5d	4c	6a	6a	6a	4a	6a	4a	4a
	最小					1.42	1.231	0.0826	86.0	0.319	0.889	2.52	2.338	0.566	3.154	1.07
	當該材片記號					4a	4d	4c	5d	4a	4d	4b	5c	4b	5c	5c
	平均		14.2	58.8	55.2	1.70	1.488	0.0879	96.2	0.382	1.279	2.86	3.768	0.644	6.939	1.93
	偏差					0.81	0.615	0.0153	16.0	0.182	1.167	0.74	2.527	0.168	6.162	1.60
	偏差率					47.6	41.3	17.4	16.6	47.6	91.2	25.9	67.1	26.1	88.8	82.9
やちだも	最大					1.93	1.989	0.1251	119.4	0.435	1.643	3.85	6.676	0.867	16.875	3.75
	當該材片記號					9a	9d	9d	8b	9a	9a	8b	8a	8b	8c	8a
	最小					1.21	1.035	0.0707	67.3	0.272	0.707	2.00	2.449	0.450	2.479	1.61
	當該材片記號					7c	8d	8b	9d	7c	8d	7a	7a	7a	7a	7a
	平均		16.6	61.8	57.4	1.50	1.419	0.9547	90.7	0.337	1.075	2.92	5.266	0.618	10.916	2.70
	偏差					0.72	0.954	0.0544	52.1	0.163	0.936	1.85	4.227	0.417	14.396	2.14
	偏差率					48.0	67.2	57.0	57.4	48.4	87.1	63.4	80.3	67.5	131.9	79.3
せんのき	最大					1.27	1.844	0.4055	72.0	0.286	1.031	2.68	7.068	0.603	11.330	5.67
	當該材片記號					10d	12a	12d	10d	10d	11a	10d	10b	10d	10a	12d
	最小					0.34	1.009	0.1172	20.9	0.077	0.235	0.72	2.742	0.161	1.251	2.08
	當該材片記號					12d	11c	10d	12d	12d	12d	12d	12b	12d	12b	11a
	平均		15.6	49.9	46.3	0.82	1.382	0.1921	50.0	0.185	0.583	1.67	4.410	0.375	5.402	3.63
	偏差					0.93	0.835	0.2883	51.1	0.209	0.796	1.96	4.326	0.442	10.079	3.59
	偏差率					113.4	60.4	15.0	102.2	113.0	136.5	117.4	98.1	117.9	186.6	98.9

即四樹種中みづならハ試驗當時ノ含水率最大ナルニ拘ラズ全乾比重大ナル爲彈性係數及抗折強最大ナルヲ示セルヲ以テ桁材トシテ最剛最強ナルモノト謂ヒ得ベクせんのきニ在リテハ是等數値みづならノ約二分ノ一ニ過ギズ。やちだも,しらかんばハみづならニ比シ約10%小ナル結果ヲ見タリ。然レドモTetmajerノ謂フガ如ク破壞時ニ於ケル仕事量ヲ以テ構材トシテノ品質判定ノ指針トセバやちだもハ他ノ三樹種中最材質優良ナリト看做サルベク又靱性或ハ屈撓性ニ關シテハせんのき及やちだ

もハみづならニ比シ寧ロ優レル材質ヲ有スルヲ知ルナリ。

IV. 摘　　要

1　北海道産濶葉樹中代表樹種タルみづなら,しらかんば,やちだも,せんのきノ比重及構材トシテノ品質ノ試驗ヲ實施スルニ當リ天鹽演習林内同一林地ヨリ略同大直徑ノ供試木各三本宛ヲ選定シ各供試木ヨリ地上1.3 m, 5.3 m, 8.0 m, 9.3 m, 13.3 m, 17.3 m ヲ中心トシテ木取リタル厚サ20 cmノ圓盤ト地上高6.6 mヲ中心トシテ木取リタル長サ2.5 mノ丸太一個ヲ採取シ各供試圓盤及丸太ヲ髓心ヲ通リ直交スル斷面ニテ四分割シ更ニ正方形ノ横斷面ヲ有スル方盤及方柱ヲ作製シタリ。

2　各供試木ヨリ採取セル圓盤ニツキ邊材幅ヲ測定シ又地上8.0 mヨリ採集セル圓盤ニツキ生木比重及含水率ヲ邊材及心材ニ對シ求メタリ。即邊材幅ハ地上高ノ大小ニ關シ著シキ變化ナシ。生木比重ノ最大ナルハみづならノ心材ニシテ1ヨリ大ナルモ他ハ何レモ水ヨリ輕シ。又しらかんば及やちだもハ心材ノ含水率大みづなら,せんのきハ邊材ノ含水率大ナルヲ見且せんのき,やちだもハ心邊兩材間ノ含水率ノ差稍大ナルヲ見タリ。

3　供試木ノ各部分ヨリ木取リタル厚サ2.5 cmノ多數方盤ニツキ測定シタル全乾比重ノ平均ヲ大小順ニ記スレバみづなら 68.4 やちだも 58.5 しらかんば 55.7 せんのき 46.7 ナリ。

又抗壓强ノ平均ヲ大小順ニ記スレバみづなら 1030 kg/cm² やちだも 923 kg/cm² しらかんば 859 kg/cm² せんのき 612 kg/cm² ナリ即抗壓强ノ大小ハ比重ノ大小ト相一致ス。

4　前記供試材片ニツキ測定シタル抗壓强ト比重トノ比即材質商ノ大小順ニ記スレバやちだも 15.74 しらかんば 15.46 みづなら 15.03 せんのき 13.01 之ハ材ノ年輪幅ノ廣狹ト略一致ス。

5　各樹種間ニ起ル年輪幅及比重ノ偏異最大ナルハみづなら抗壓强及

材質商ノ偏異最大ナルハせんのきナリ。斯ノ如ク材質ニ關スル諸性質ニ偏異ヲ生ズルハ品質ノ變化著シキコトヲ意味シ木材加工使用上注意ヲ要ス。木材工藝家ノ謂フガ如クせんのきニおにせん,ぬかせんノ區別アルハせんのき材ニ於テハ個樹ニヨリ著シキ品質ノ相違起リ易キ傾向アルニヨルナランカ。

6 壓縮彈性及强度ノ數値中主要ナル彈性係數縱壓破壞强ニツキテ各樹種ノ含水率及比重稍異ルタメ比較ニ適スル數値ヲ見出シ難カリシモみづなら,しらかんば,やちだもニ對シテハ著シキ相違ナキモノノ如シ。然レドモせんのきニ於テハ著シク小ナル數値ヲ示シ前樹種ノ約二分ノ一ナリ。

7 橫壓强即木纖維ニ直角方向ノ壓縮ニ對スル抗壓强ニ關シテハ各樹種試驗當時ノ含水率略同一ナリシ爲樹種ニヨル特性ヲ認メ得タリ。即みづなら最大やちだも,せんのき之ニ次ギしらかんば最小ナリ。

8 彎曲彈性及强度試驗ノ結果ニヨレバ四樹種中みづならハ梁材トシテ最剛最强ノ材ト謂ヒ得ベクせんのきハ其正反對タリ。而シテみづならニ對スル彈性係數及抗折强ノ數値ヲ 100 トスレバやちだも,しらかんばノ夫ハ約90％ニ當リせんのきノ夫ハ約50％ナリ。然レドモ Tetmajer ノ謂フ如ク破壞時ノ仕事量ヲ以テ構材トシテノ品質判定ノ指針トセバやちだもハ他ノ三樹種中材質最優ナリトスベシ。又靱性ニ關シせんのき及やちだもハみづならニ比シ寧ロ優ルヲ見ル。

附　　表

附表 I 抗壓强試驗

樹種	供試圓盤番號及供試木	供試材片記號	平均年輪幅 cm	全乾比重 100倍	抗壓强 kg/cm²	材質商
みづなら	I/I	a	0.092	68.4	1010	14.76
		b	0.153	77.1	1240	16.08
		c	0.153	73.5	1164	15.83
		d	0.230	77.9	1170	15.01
		平均	0.157	74.2	1146	15.42
	I/II	a	0.092	65.1	965	14.82
		b	0.117	69.3	1067	15.39
		c	0.186	73.9	1180	15.96
		d	0.112	69.7	1087	15.59
		平均	0.127	69.5	1075	15.44
	I/IV	a	0.080	67.3	1020	15.15
		b	0.127	66.7	995	14.91
		c	0.146	65.4	912	13.94
		d	0.093	65.2	960	14.72
		平均	0.112	66.2	972	14.68
	全平均		0.132	70.0	1064	15.20
みづなら	2/I	a	0.094	72.9	1196	16.40
		b	0.134	74.9	1252	16.71
		c	0.142	72.1	1132	15.70
		d	0.114	72.0	1190	16.52
		平均	0.122	73.0	1193	16.34
	2/II	a	0.096	67.3	1017	15.11
		b	0.098	70.9	1152	16.24
		c	0.084	67.6	1095	16.19
		d	0.088	68.6	1106	16.12
		平均	0.092	68.6	1094	15.91
	2/IV	a	0.103	64.4	1064	16.52
		b	0.102	73.5	1012	13.77
		c	—	—	—	—
		d	0.096	69.2	1114	16.09
		平均	0.100	69.0	1063	15.46

樹種	供試木及供試円盤番號	供試材片記號	平均年輪幅 cm	全乾比重 100倍	抗壓強 kg/cm²	材質商
みづなら	2/V	a	0.112	71.1	1068	15.02
		b	0.158	88.0	1221	13.87
		c	0.085	72.5	1040	14.34
		d	0.107	72.0	1136	15.77
		平均	0.116	75.9	1116	14.75
	全平均		0.108	71.6	1116	15.62
みづなら	3/I	a	0.130	71.0	1091	15.36
		b	0.126	69.8	1081	15.48
		c	0.121	67.4	1002	14.87
		d	0.082	61.3	906	14.77
		平均	0.115	67.4	1020	15.13
	3/II	a	0.107	63.7	904	14.19
		b	0.087	64.3	959	14.91
		c	0.096	64.6	971	15.03
		d	0.126	67.1	1020	15.20
		平均	0.104	64.9	964	14.85
	3/IV	a	0.096	67.2	902	13.42
		b	0.104	66.0	918	13.90
		c	0.080	55.8	756	13.54
		d	0.106	64.0	855	13.35
		平均	0.097	63.3	858	13.55
	3/V	a	0.085	57.9	732	12.64
		b	0.083	56.8	752	13.23
		c	0.105	61.7	849	13.76
		d	0.099	60.6	837	13.81
		平均	0.093	59.3	793	13.36
	全平均		0.102	63.7	909	14.27
みづなら三本總平均			0.114	68.4	1030	15.03
しらかんば	4/I	a	0.300	54.1	825	15.24
		b	0.258	54.6	870	15.93
		c	0.234	54.4	887	16.30
		d	0.251	52.9	850	16.06
		平均	0.261	54.0	858	15.88

樹種	供試木及供試円盤番號	供試材片記號	平均年輪幅 cm	全乾比重 100倍	抗壓強 kg/cm²	材質商
しらかんば	$\frac{4}{II}$	a	0.216	56.1	916	16.32
		b	0.222	56.3	884	15.70
		c	0.258	56.4	898	15.92
		d	0.230	55.0	906	16.47
		平均	0.232	56.0	901	16.11
	$\frac{4}{IV}$	a	0.228	54.8	857	15.63
		b	0.218	54.4	864	15.88
		c	0.233	57.2	920	16.08
		d	0.277	58.2	816	14.02
		平均	0.239	56.2	864	15.40
	$\frac{4}{V}$	a	0.203	54.6	852	15.60
		b	0.207	53.8	836	15.53
		c	0.238	57.5	832	14.46
		d	0.297	59.4	772	12.99
		平均	0.236	56.3	823	14.65
	$\frac{4}{VI}$	a	0.195	55.5	847	15.26
		b	0.204	54.1	841	15.54
		c	0.166	56.6	857	15.14
		d	0.176	57.0	857	15.03
		平均	0.185	55.8	851	15.24
	全平均		0.231	55.7	859	15.46
やちだも	$\frac{7}{I}$	a	0.213	50.7	742	14.63
		b	0.208	54.1	829	15.32
		c	0.200	54.3	852	15.69
		d	0.226	54.5	811	14.88
		平均	0.212	53.4	809	15.13
	$\frac{7}{II}$	a	0.193	52.2	806	15.44
		b	0.212	54.9	854	15.55
		c	0.211	55.2	883	15.99
		d	0.247	56.9	912	16.03
		平均	0.216	54.8	864	15.75

樹種	供試木及供試円盤番號	供試材片記號	平均年輪幅 cm	全乾比重 100倍	抗壓強 kg/cm²	材質商
やちだも	7/Ⅳ	a	0.231	56.5	870	15.39
		b	0.208	54.2	831	15.33
		c	0.211	53.5	784	14.65
		d	0.219	56.2	821	14.60
		平均	0.217	55.1	827	14.99
	7/Ⅴ	a	0.190	55.0	837	15.21
		b	0.247	61.2	977	15.96
		c	0.368	65.7	978	14.88
		d	0.221	58.4	885	15.15
		平均	0.257	60.1	919	15.30
	7/Ⅵ	a	0.170	57.3	883	15.41
		b	0.220	64.9	904	13.92
		c	0.223	65.5	904	13.80
		d	0.203	63.7	978	15.35
		平均	0.204	62.9	917	14.62
	全平均		0.221	57.3	867	15.16
やちだも	8/Ⅰ	a	0.383	64.9	1029	15.86
		b	0.192	64.0	1055	16.48
		c	0.172	64.9	938	14.45
		d	0.296	65.0	1028	15.81
		平均	0.261	64.7	1013	15.65
	8/Ⅱ	a	0.272	65.9	1066	16.17
		b	0.243	64.4	1020	15.83
		c	0.230	63.9	1126	17.62
		d	0.219	63.0	1063	16.87
		平均	0.241	64.3	1069	16.62
	8/Ⅳ	a	0.237	66.4	1040	15.66
		b	0.220	63.7	1057	16.59
		c	0.269	67.6	1118	16.53
		d	0.245	65.5	1071	16.35
		平均	0.243	65.8	1072	16.28

樹種	供試圓盤番號 / 供試木及供試材片號		平均年輪幅 cm	全乾比重 100倍	抗壓強 kg/cm²	材質商
やちだも	8/V	a	0.255	66.5	1155	17.36
		b	0.235	64.7	1084	16.75
		c	0.255	67.2	1139	16.94
		d	0.273	67.0	1132	16.89
		平均	0.255	66.4	1128	16.99
	8/VI	a	0.211	66.7	1162	17.42
		b	0.193	65.9	1080	16.38
		c	0.210	68.8	1191	17.31
		d	0.176	65.4	1048	16.02
		平均	0.198	66.7	1120	16.78
	全平均		0.240	65.6	1080	16.46
やちだも	9/I	a	0.099	50.7	800	15.77
		b	0.113	50.5	765	15.14
		c	0.100	54.0	867	16.05
		d	0.096	49.8	811	16.29
		平均	0.102	51.3	811	15.81
	9/II	a	0.143	53.9	906	16.80
		b	0.102	52.5	776	14.78
		c	0.091	51.0	799	15.66
		d	0.091	51.8	829	16.00
		平均	0.107	52.3	828	15.81
	9/IV	a	0.099	55.0	946	17.20
		b	0.102	54.0	867	16.05
		c	0.088	51.9	783	15.08
		d	0.089	52.8	829	15.70
		平均	0.095	53.4	856	16.01
	9/V	a	0.089	52.7	833	15.80
		b	0.125	56.9	935	16.43
		c	0.099	51.9	786	15.14
		d	0.069	48.3	679	14.05
		平均	0.096	52.5	808	15.36

樹種	供試木及供試圓盤番號	供試材片記號	平均年輪幅 cm	全乾比重 100倍	抗壓強 kg/cm²	材質商
やちたも	9/VI	a	0.102	53.3	787	14.76
		b	—	—	—	—
		c	0.084	53.4	812	15.20
		d	—	—	—	—
		平均	0.093	53.4	800	14.98
	全平均		0.099	52.6	821	15.59
やちだも三本總平均			0.187	58.5	923	15.74
せんのき	10/I	a	0.128	51.0	674	13.22
		b	0.164	54.1	750	13.86
		c	0.121	50.4	717	14.23
		d	—	—	—	—
		平均	0.138	51.8	714	13.77
	10/II	a	—	—	—	—
		b	0.151	53.3	788	14.78
		c	0.133	53.2	684	12.86
		d	0.142	50.4	657	13.04
		平均	0.142	52.3	710	13.56
	10/IV	a	—	—	—	—
		b	0.141	53.3	703	13.18
		c	0.117	51.9	705	13.58
		d	0.131	51.2	667	13.02
		平均	0.130	52.1	692	13.26
	10/V	a	0.115	52.5	680	12.95
		b	0.116	54.4	708	13.01
		c	0.141	51.4	637	12.39
		d	0.160	55.8	640	11.46
		平均	0.133	53.5	666	12.45
	全平均		0.136	52.4	696	13.26
せんのき	11/I	a	0.101	48.6	797	16.39
		b	0.088	49.1	753	15.33
		c	0.083	48.9	716	14.64
		d	—	—	—	—
		平均	0.091	48.9	755	15.45

樹種	供試木及供試圓盤番號	供試材片記號	平均年輪幅 cm	全乾比重 100倍	抗壓強 kg/cm²	材質商
せんのき	II/II	a	—	—	—	—
		b	0.079	45.7	661	14.46
		c	0.078	44.9	619	13.78
		d	—	—	—	—
		平均	0.079	45.3	640	14.12
	II/IV	a	0.098	44.9	628	13.98
		b	0.087	47.4	721	15.21
		c	0.070	44.1	623	14.12
		d	0.084	45.7	602	13.17
		平均	0.085	45.5	644	14.12
	II/V	a	0.106	51.2	699	13.65
		b	0.103	47.2	544	11.53
		c	0.076	43.0	557	12.95
		d	0.093	46.9	669	14.26
		平均	0.095	47.1	617	13.10
	全平均		0.088	46.7	664	14.20
せんのき	12/I	a	0.061	37.9	440	11.60
		b	0.137	40.0	503	12.57
		c	0.096	42.4	549	12.95
		d	0.084	42.8	580	13.55
		平均	0.095	40.8	518	12.67
	12/II	a	0.069	39.4	436	11.06
		b	0.061	39.4	395	10.02
		c	0.070	41.9	471	11.24
		d	0.076	42.9	580	13.51
		平均	0.069	40.9	471	11.46
	12/IV	a	—	38.9	450	11.56
		b	—	44.0	467	10.61
		c	—	42.8	501	11.70
		d	—	40.6	455	11.20
		平均	—	41.6	468	11.27

樹種	供試木及供試圓盤番號	供試材片記號	平均年輪幅 cm	全乾比重 100倍	抗壓強 kg/cm²	材質商
せんのき	12/V	a	—	38.8	426	10.97
		b	—	40.7	452	11.10
		c	—	42.0	436	10.58
		d	—	42.9	469	10.93

附表 II　　壓縮彈性及

樹種	供試材記號	枝節狀況 測定部(二十糎)內 大節	枝節狀況 測定部(二十糎)內 小節	枝節狀況 測定部(二十糎)外 大節	枝節狀況 測定部(二十糎)外 小節	平均年輪幅 cm	含水率 %	比重 試驗當時 100倍	比重 全乾狀態 100倍	橫斷面 幅 cm	橫斷面 長 cm	橫斷面 面積 cm²	彈 荷重 t	彈 短縮量 cm
みづなら	1 a		1	2		0.125	17.0	77.1	71.7	10.68	10.87	116.1	22	0.0296
	1 c					0.097	16.4	68.1	62.9	7.51	7.58	56.9	8	0.0285
	1 d					0.122	17.1	71.8	66.0	11.47	11.25	129.0	25	0.0306
	平均					0.115	16.8	72.3	66.9	9.89	9.90	100.7	18	0.0296
みづなら	2 a					0.466	16.3	73.1	67.4	11.39	11.22	127.8	32	0.0376
	2 b					0.102	18.5	76.5	70.0	11.28	11.29	127.4	26	0.0399
	平均					0.284	17.4	74.8	68.7	11.34	11.26	127.6	29	0.0388
みづなら	3 a			1	1	0.126	18.2	70.8	64.5	11.07	11.03	122.1	23	0.0318
	3 b				1	0.104	18.3	70.6	64.1	10.87	11.03	119.9	18	0.0340
	3 c					0.079	16.0	63.5	58.5	9.73	9.68	94.2	14	0.0294
	3 d				1	0.095	16.1	66.2	61.5	9.70	9.70	94.1	16	0.0370
	平均					0.101	17.2	67.8	62.2	10.34	10.36	107.58	18	0.0331
しらかんば	4 a					0.218	13.3	58.3	55.0	7.39	7.40	54.7	9	0.0269
	4 b					0.253	14.1	57.2	53.8	8.20	8.27	67.8	16	0.0347
	4 c	1				—	14.8	58.4	54.9	10.66	10.59	112.9	15	0.0348
	4 d			1		0.233	15.8	58.3	54.2	11.25	11.17	125.7	22	0.0255
	平均					0.235	14.5	58.1	54.5	9.38	9.36	90.3	16	0.0305
しらかんば	5 a		1			0.235	14.7	58.0	54.6	9.09	9.03	82.1	18	0.0371
	5 c			1		0.217	15.0	56.2	51.6	7.95	7.85	62.4	14	0.0358
	5 d				2	0.185	14.1	55.0	51.9	8.82	8.84	78.0	14	0.0349
	平均					0.212	14.6	56.4	52.7	8.62	8.57	74.2	15	0.0359

樹種	供試圓盤番號及供試木	供試材片號	平均年輪幅 cm	全乾比重 100倍	抗壓強 kg/cm²	材質商
せんのき	12/V	平均	—	41.1	446	10.90
	全平均		—	41.1	476	11.58
せんのき三本總平均			—	46.7	612	13.01

強度試驗成績

性限界				流動限界				破壞限界		橫壓試驗		
彈性係數	彈性限界係數	比仕事量		荷重	短縮量	流動限界係數	比仕事量	荷重	抗壓強	含水率	比重	橫壓強
短縮性度(每噸)												
cm	t/cm²		t.cm	t	cm	t/cm²	t.cm	t	t/cm²	%	100倍	t/cm²
	128.0	0.190	0.000140	—	—	—	—	40	0.345	—	—	—
	98.6	0.141	0.000100	—	—	—	—	20.5	0.360	16.3	67.3	0.068
	126.6	0.194	0.000148	—	—	—	—	47	0.364	17.2	70.9	0.066
	117.7	0.175	0.000129	—	—	—	—	35.8	0.356	16.8	69.1	0.067
	133.2	0.250	0.000235	51	0.0790	0.399	0.00070	55	0.430	15.4	72.8	0.068
	102.3	0.204	0.000204	43	0.0817	0.338	0.00069	54.5	0.428	15.0	74.5	0.073
	117.8	0.227	0.000220	47	0.0804	0.369	0.00070	55	0.429	15.2	73.7	0.071
	118.5	0.188	0.000150	39	0.0685	0.319	0.00055	46	0.377	15.2	69.6	0.071
	88.3	0.150	0.000128	33	0.0831	0.275	0.00057	39	0.325	15.3	71.5	0.072
	101.1	0.149	0.000109					32	0.340	16.0	63.0	0.067
	91.9	0.170	0.000157					33	0.350	16.1	66.4	0.070
	100.0	0.164	0.000136	36	0.0758	0.297	0.00056	38	0.348	15.7	67.6	0.070
	128.1	0.165	0.000111	21	0.0926	0.384	0.00089	24	0.439	15.1	58.0	0.041
	136.0	0.236	0.000205	25	0.0672	0.367	0.00062	26.5	0.391	15.6	57.5	0.039
	76.4	0.133	0.000116	29	0.0853	0.257	0.00055	37.5	0.332	15.6	59.9	0.042
	137.3	0.175	0.000111	46	0.0737	0.366	0.00067	49	0.390	15.4	59.4	0.049
	124.5	0.177	0.000136	30	0.0797	0.344	0.00068	34	0.388	15.4	58.7	0.043
	118.2	0.219	0.000203	27	0.0735	0.329	0.00061	32	0.390	15.7	57.9	0.037
	125.3	0.224	0.000201	21	0.0589	0.337	0.00050	22.6	0.362	16.9	54.6	0.038
	102.9	0.180	0.000157	25	0.0783	0.321	0.00063	27.5	0.353	15.7	54.2	0.034
	115.5	0.208	0.000187	24	0.0702	0.329	0.00058	27.4	0.368	16.1	55.6	0.036

樹種	供試材記號	枝節狀況 測定部(二十糎)内 枝節個數 大節	枝節狀況 測定部(二十糎)内 枝節個數 小節	枝節狀況 測定部(二十糎)外 枝節個數 大節	枝節狀況 測定部(二十糎)外 枝節個數 小節	平均年輪幅 cm	含水率 %	比重 試驗當時 100倍	比重 全乾狀態 100倍	横斷面 幅 cm	横斷面 長 cm	横斷面 面積 cm²	彈 荷重 t	彈 短縮量 cm
しらかんば	6 a		1			0.216	14.7	61.0	57.5	8.57	8.61	73.8	17	0.0342
	6 d			2		0.189	14.9	61.5	58.2	8.34	8.38	69.9	16	0.0301
	平均					0.203	14.8	61.3	57.9	8.46	8.50	71.9	17	0.0322
やちだも	7 a		1			0.263	14.6	59.0	54.9	9.76	9.70	94.7	15	0.0302
	7 b					0.303	17.0	61.3	56.2	12.94	13.02	168.5	29	0.0319
	7 c					0.209	17.0	57.8	53.1	11.49	11.66	134.0	23	0.0339
	7 d					0.245	17.1	60.0	56.5	11.90	11.78	140.2	22	0.0313
	平均					0.255	16.4	59.5	55.2	11.52	11.54	134.4	22.3	0.0318
やちたも	8 a		1	1		0.255	17.1	70.2	65.2	11.28	11.23	126.7	27	0.0296
	8 b		1			0.259	14.1	67.7	63.7	9.81	9.87	96.8	23	0.0316
	8 c				2	0.260	16.9	70.3	65.5	11.10	11.10	123.2	27	0.0295
	8 d		1		2	0.247	17.5	68.5	63.6	8.79	8.92	96.8	15	0.0288
	平均					0.255	16.4	69.2	64.5	10.25	10.28	110.9	23	0.0299
やちだも	9 a		1			0.092	13.7	58.4	54.6	9.69	9.59	92.9	20	0.0368
	9 b		1			0.112	14.3	57.1	53.2	10.44	10.52	109.8	19	0.0356
	9 c					0.083	16.3	55.4	50.6	9.68	9.70	93.9	14	0.0409
	9 d					0.084	16.4	53.4	48.6	7.25	7.25	52.6	10	0.0440
	平均					0.093	15.2	56.1	51.8	9.27	9.27	87.3	16	0.0393
せんのき	10a					0.150	15.0	55.1	51.1	12.95	12.91	167.2	18	0.0265
	10b		1			0.156	15.9	58.3	54.0	11.92	11.98	167.7	17	0.0254
	10c			3		0.131	15.6	56.3	51.9	9.85	10.00	98.5	9	0.0265
	10d					0.141	18.1	55.4	50.1	8.94	8.75	77.4	9	0.0284
	平均					0.145	16.2	56.3	51.8	10.91	10.91	127.7	13	0.0267
せんのき	12a					0.072	16.1	44.2	40.1	10.88	10.90	118.6	11	0.0329
	12b			1		0.081	16.1	44.3	40.0	11.20	11.10	124.3	6	0.0196
	12c		1			0.097	16.3	51.4	47.0	8.67	8.55	74.1	5	0.0199
	12d					0.061	13.8	39.9	36.9	7.45	7.43	55.4	3	0.0302
	平均					0.078	15.6	45.0	41.0	9.55	9.50	93.1	6	0.0257

性	限	界		流	動	限	界	破壞限界		横	壓	試	驗
彈性係數	彈性限界	係數	比仕事量	荷重	短縮量	流動限界	係數	比仕事量	荷重	抗壓强	含水率	比重	横壓强
短縮(每噸)性度													
cm	t/cm²		t.cm	t	cm	t/cm²		t.cm	t	t/cm²	%	100倍	t/cm²
	134.7	0.230	0.000197	29	0.0762	0.393		0.00075	32.5	0.440	15.5	61.0	0.044
	152.1	0.229	0.000172	30	0.0888	0.429		0.00095	30.2	0.432	15.7	61.8	0.042
	143.4	0.230	0.000185	30	0.0825	0.411		0.00085	31.4	0.436	15.6	61.4	0.043
	104.9	0.158	0.000120	29	0.0843	0.306		0.00065	32	0.338	15.9	58.8	0.045
	107.9	0.172	0.000137	43	0.0606	0.255		0.00039	47	0.279	—	—	—
	101.3	0.172	0.000145						45	0.336	16.8	57.3	0.044
	100.3	0.157	0.000123						47	0.335	—	—	—
	103.6	0.165	0.000131	36	0.0725	0.281		0.00052	43	0.322	16.4	58.1	0.045
	144.0	0.213	0.000158	42	0.0534	0.332		0.00044	44	0.347	—	—	—
	150.3	0.237	0.000188						42	0.434	15.9	68.8	0.065
	148.5	0.219	0.000162						49	0.398	17.0	70.6	0.059
	132.9	0.191	0.000138						29	0.370	16.6	68.2	0.054
	143.9	0.215	0.000162	42	0.0534	0.332		0.00044	41	0.387	16.5	69.2	0.059
	117.0	0.215	0.000198	33	0.0838	0.355		0.00074	35.2	0.379	15.9	57.5	0.042
	97.2	0.173	0.000154	31	0.0638	0.282		0.00045	37	0.337	16.1	58.7	0.043
	72.9	0.149	0.000152						32.5	0.346	16.4	53.4	0.050
	86.5	0.190	0.000209						16.0	0.304	16.1	53.0	0.042
	93.4	0.182	0.000178	32	0.0738	0.319		0.00055	30.2	0.342	16.1	55.7	0.044
	81.2	0.108	0.000071	39	0.0909	0.233		0.00027	50	0.299	—	—	—
	93.7	0.119	0.000076	37	0.0707	0.259		0.00046	42	0.294	—	—	—
	69.0	0.091	0.000061	22	0.0949	0.223		0.00053	27	0.274	15.1	55.9	0.044
	81.0	0.115	0.000082	19	0.0912	0.243		0.00055	23.5	0.300	18.8	55.4	0.043
	81.2	0.108	0.000073	29	0.0869	0.240		0.00045	35.6	0.292	17.0	55.7	0.044
	56.4	0.093	0.000076	19	0.0789	0.160		0.00032	24.5	0.207	15.4	44.0	0.038
	49.2	0.048	0.000024	17	0.0861	0.137		0.00029	22	0.177	15.0	42.8	0.035
	67.8	0.067	0.000034	15	0.0779	0.202		0.00039	19.5	0.263	15.7	52.0	0.052
	35.9	0.054	0.000041	7.5	0.0930	0.135		0.00032	9.5	0.172	15.6	41.4	0.038
	52.3	0.066	0.000044	15	0.0840	0.159		0.00033	18.9	0.205	15.4	45.1	0.041

附表 III　　彎曲彈性及強

樹種	供試材記號	實驗數値(V)及換算數値(N)(標準材ヘノ)	枝節狀況 伸張面 大節	枝節狀況 伸張面 小節	枝節狀況 壓縮面 大節	枝節狀況 壓縮面 小節	纖維走向狀態	平均年輪幅 cm	含水率 %	比重 試驗當時 100倍	比重 全乾狀態 100倍	橫斷面 幅 cm	橫斷面 高 cm	橫斷面 面積 cm²
みづなら	1 a	V	2	1	1		稍屈曲	0.129	20.6	77.4	75.5	11.24	11.25	126.45
		N												
	1 b	V			4	2	通直	0.126	19.3	73.0	64.9	10.98	10.78	118.36
		N												
	1 c	V					通直	0.091	14.8	69.4	64.7	8.67	8.64	74.91
		N												
	1 d	V					通直	0.148	20.5	75.1	69.4	11.52	11.45	131.90
		N												
	平均		0.5	025	1.25	0.5		—	18.8	73.7	68.6	—	—	—
みづなら	2 a	V					通直	0.102	16.5	73.9	68.2	11.24	11.28	126.79
		N												
	2 b	V			2		通直	0.102	16.8	74.5	68.1	11.92	11.94	142.32
		N												
	2 c	V	1				稍亂曲	0.090	15.5	71.6	66.6	9.17	9.41	86.29
		N												
	2 d	V			2		通直	0.108	17.3	75.7	70.1	9.99	9.99	99.80
		N												
	平均		0.25	—	1	—		—	16.5	73.9	68.3	—	—	—
みづなら	3 a	V	1	2			通直	0.115	18.0	70.5	63.6	11.15	11.23	125.21
		N												
	3 b	V				4	通直	0.097	20.5	69.9	61.6	11.34	11.31	128.26
		N												
	3 c	V				2	通直	0.080	16.2	66.5	61.2	9.33	9.33	87.05
		N												
	3 d	V		2		2	通直	0.103	15.5	68.5	63.6	9.55	9.42	89.96
		N												
	平均		0.25	1	—	2		—	17.6	68.9	62.5	—	—	—

度 試 驗 成 績 表

彈性限界						破壞限界				靱やんせい係數	心材ノ位置	破壞形狀(g:平滑, z:鋸狀, s:裂壞狀)	備考
荷重	撓ミ	撓度(毎1.0噸)	彈性係數	彈性限界係數	仕事量	荷重	撓ミ	抗折強	仕事量				
t	cm		t/cm²		t. cm	t	cm	t/cm²	t. cm				
1.70	0.979	0.0576	91.5	0.269	0.832	4.00	3.480	0.633	10.713	—	下	z	枝節ヨリ裂ク
1.20	1.101	0.0918	—	—	0.658	2.81	3.915	—	8.472	2.37			
2.20	1.378	0.0626	97.9	0.388	1.516	3.85	3.868	0.679	9.631	—	上	g	
1.68	1.485	0.0884	—	—	1.281	3.02	4.170	—	8.137	2.00			
1.10	1.755	0.1595	94.6	0.382	0.965	2.30	5.800	0.800	8.911	—	上	z.s	
1.70	1.516	0.0892	—	—	1.288	3.55	5.011	—	11.896	1.89			
1.80	0.907	0.0504	96.8	0.268	0.816	4.25	3.990	0.633	11.380	—	下	s	
1.19	1.039	0.0873	—	—	0.618	2.81	4.569	—	8.627	2.18			
1.44	1.285	0.0892	95.2	0.327	0.961	3.05	4.416	0.686	9.283	2.11	—	—	
2.50	1.154	0.0462	112.8	0.393	1.443	4.90	4.060	0.771	13.295	—	下	—	
1.75	1.302	0.0744	—	—	1.138	3.43	4.580	—	10.486	1.95			
2.80	1.091	0.0389	106.7	0.371	1.527	5.20	2.995	0.689	9.630	—	上	s	邊材部ヨリ裂ク
1.65	1.302	0.0789	—	—	1.073	3.06	3.576	—	6.766	1.61			
1.50	1.567	1.1045	105.7	0.416	1.175	2.65	4.252	0.733	7.225	—	下	—.	枝節ノ附近ヨリ破壞ス
1.85	1.475	0.0797	—	—	1.362	3.26	4.001	—	8.373	1.79			
1.50	1.072	0.0715	118.5	0.339	0.804	3.75	6.520	0.846	17.689	—	上	s	最初一隅裂ク
1.50	1.071	0.0714	—	—	0.806	3.76	6.514	—	17.724	2.41			
1.69	1.288	0.0761	110.9	0.380	1.095	3.38	4.668	0.760	10.837	1.94	—	—	
2.10	1.166	0.0555	96.2	0.336	1.224	4.30	4.493	0.688	13.026	—	下	—	
1.49	1.309	0.0879	—	—	0.978	3.06	5.046	—	10.403	2.38			
2.60	1.398	0.0538	95.6	0.403	1.817	4.25	4.392	0.659	12.965	—	上	z	
1.79	1.581	0.0883	—	—	1.417	2.93	4.967	—	10.109	2.97			
1.10	1.504	0.1367	81.4	0.305	0.827	2.25	5.032	0.623	7.188	—	上	g	
1.35	1.403	0.1039	—	—	0.950	2.77	4.695	—	8.258	2.32			
1.00	1.063	0.1063	99.4	0.266	0.532	2.35	4.382	0.624	6.760	—	下	z	最初一隅裂ク
1.18	1.001	0.0848	—	—	0.591	2.77	4.128	—	7.515	1.97			
1.45	1.324	0.0912	93.2	0.328	0.984	2.88	4.709	0.649	9.071	2.41	—	—	

樹種	供試材記號	實驗數値(V)及換算數値(N)ノ標準材ヘ	枝節狀況 伸張面 大節	枝節狀況 伸張面 小節	枝節狀況 壓縮面 大節	枝節狀況 壓縮面 小節	纖維走向狀態	平均年輪幅 cm	含水率 %	比重 試驗當時 100倍	比重 全乾狀態 100倍	橫斷面 幅 cm	橫斷面 高 cm	橫斷面 面積 cm²
しらかんば	4 a	V				3	稍屈曲	—	14.4	59.4	55.7	8.02	7.85	62.96
		N												
	4 b	V		2	1	1	彎曲	—	13.7	58.6	54.9	8.34	8.31	69.31
		N												
	4 c	V				5	捩曲	—	14.1	58.4	54.8	10.62	10.62	112.78
		N												
	4 d	V		2	1	3	稍彎曲	—	14.1	58.6	55.0	9.63	9.67	93.12
		N												
	平均		—	1	0.5	3		—	14.1	58.8	55.1	—	—	—
しらかんば	5 a	V			3		稍彎曲	—	14.6	56.6	52.9	8.50	8.38	71.23
		N												
	5 c	V					通直	—	13.9	56.0	53.0	8.08	8.13	65.69
		N												
	5 d	V			1	3	通直	—	13.5	53.5	50.9	8.75	8.71	76.21
		N												
	平均		—	—	1.33	1		—	14.0	55.4	52.3	—	—	—
しらかんば	6 a	V			4		通直	—	15.1	61.4	57.3	8.66	8.52	73.78
		N												
	6 c	V		4			通直	—	14.6	62.5	57.9	9.02	9.00	81.18
		N												
	6 d	V			2	1	通直	—	14.0	62.5	59.5	8.32	8.40	69.89
		N												
	平均		—	1.33	2	0.33		—	14.6	62.1	58.2	—	—	—

彈性限界						破壞限界				靱性か係數	心材ノ位置	破壞形狀(g：辷滑，z：纖維狀，s：裂罅狀)	備考
荷重	撓ミ	撓度(毎1·0噸)	彈性係數	彈性限界係數	仕事量	荷重	撓ミ	抗折強	仕事量				
t	cm		t/cm²		t. cm	t	cm	t/cm²	t. cm				
0.70	1.744	0.2491	87.3	0.319	0.610	1.35	6.198	0.615	5.865	—	上	s	枝節附近ヨリ裂ク
1.42	1.369	0.0964	—	—	0.969	2.73	4.865	—	9.316	2.67			
0.90	1.622	0.1802	97.8	0.352	0.730	1.45	3.520	0.566	0.090	—	下	s	一隅裂ク
1.56	1.348	0.0864	—	—	1.053	2.52	2.925	—	4.459	1.64			
2.20	1.431	0.0650	102.0	0.413	1.574	3.10	2.420	0.596	4.216	—	上	s	突然破壞ス
1.84	1.520	0.0826	—	—	1.396	2.59	2.570	—	3.738	1.42			
1.30	1.273	0.0979	98.9	0.325	0.828	2.68	4.600	0.670	8.310	—	下	z	中央ノ一部裂ケ後纖維ノ撓曲部ヨリ破壞ス
1.44	1.231	0.0855	—	—	0.889	2.98	4.448	—	8.924	2.09			
1.57	1.367	0.0877	96.5	0.352	1.077	2.71	3.702	0.612	6.609	1.96	—	—	
1.00	1.742	0.1742	96.8	0.377	0.871	1.90	5.332	0.716	6.623	—	—	—	縦ニ裂ク
1.68	1.460	0.0869	—	—	1.222	3.18	4.468	—	9.294	2.01			
0.90	1.771	0.1968	98.7	0.379	0.797	1.35	2.876	0.569	2.072	—	下	g	一部縦ニ裂ク
1.69	1.440	0.0852	—	—	1.213	2.53	2.338	—	3.154	1.07			
1.10	1.866	0.1696	86.0	0.373	1.026	1.98	5.380	0.671	6.936	—	上	s	
1.66	1.625	0.0979	—	—	1.346	2.98	4.686	—	9.101	2.32			
1.68	1.508	0.0900	93.8	0.376	1.260	2.90	3.831	0.652	7.183	1.80	—	—	
1.40	2.167	0.1548	101.8	0.501	1.517	2.05	4.647	0.734	5.982	—	上	s	最初一隅裂ク
2.23	1.846	0.0828	—	—	2.056	3.26	3.959	—	8.108	2.05			
1.20	1.616	0.1347	95.3	0.370	0.970	1.87	4.000	0.576	4.921	—	下	z	
1.64	1.454	0.0887	—	—	1.195	2.56	3.600	—	6.062	2.34			
1.00	1.751	0.1751	97.7	0.383	0.876	1.80	4.469	0.690	4.827	—	下	z	突然破壞ス
1.70	1.471	0.0865	—	—	1.253	3.07	3.754	—	6.907	1.67			
1.86	1.590	0.0860	98.3	0.418	1.501	2.96	3.771	0.667	7.026	2.02	—	—	

樹種	供試材記號	實驗數値(V)及換算數値(N)ノ標準材ヘノ	枝節狀況 伸張面 大節	枝節狀況 伸張面 小節	枝節狀況 壓縮面 大節	枝節狀況 壓縮面 小節	纖維走向狀態	平均年輪幅 cm	含水率 %	比重 試驗當時 100倍	比重 全乾狀態 100倍	橫斷面 幅 cm	橫斷面 高 cm	橫斷面 面積 cm²
やちだも	7 a	V				3	屈曲	—	17.1	59.7	55.4	9.89	9.80	96.92
		N												
	7 b	V					通直	0.312	19.8	61.3	55.3	13.28	13.21	175.43
		N												
	7 c	V					通直	0.258	15.5	57.9	53.8	9.63	9.72	93.60
		N												
	7 d	V			1		通直	0.250	16.8	61.1	57.6	11.83	11.84	140.07
		N												
	平均		—	—	0.25	0.75		—	17.3	60.0	55.5	—	—	—
やちだも	8 a	V	1		2	1	通直	—	19.6	71.5	65.3	11.37	11.48	130.53
		N												
	8 b	V			3	2	通直	0.243	15.1	68.4	64.3	9.92	9.84	97.61
		N												
	8 c	V			2	2	稍波狀	0.254	17.0	70.6	65.4	11.43	11.40	130.30
		N												
	8 d	V	1	1			通直	0.237	16.9	68.1	63.8	9.87	9.82	96.92
		N												
	平均		0.5	0.25	1.75	1.25		—	17.2	69.7	64.7	—	—	—
やちだも	9 a	V					通直	—	16.9	60.0	55.6	10.97	10.86	119.13
		N												
	9 b	V	1				通直	0.098	15.2	55.1	51.3	10.79	10.70	115.45
		N												
	9 c	V					通直	0.085	14.9	55.9	52.0	9.83	9.56	93.97
		N												
	9 d	V			1		通直	0.085	14.3	51.7	48.6	8.19	9.32	76.33
		N												
	平均		0.25	—	0.25	—		—	15.3	55.7	51.9	—	—	—

彈性限界						破壊限界				靱やんせい係数	心材ノ位置	破壊形状(s:平滑, z:鋸状, g:裂罅状)	備考
荷重	撓ミ	撓度(毎0.1噸)	彈性係數	彈性限界係數	仕事量	荷重	撓ミ	抗折強	仕事量				
t	cm		t/cm²		t. cm	t	cm	t/cm²	t. cm				
1.30	1.463	0.1125	80.5	0.308	0.951	1.90	2.499	0.450	2.403	—	上	z	
1.37	1.434	0.1047	—	—	0.981	2.00	2.449	—	2.479	1.61			
3.00	1.133	0.0378	73.0	0.291	1.700	5.80	4.522	0.563	18.318	—	上	z	
1.29	1.497	0.1160	—	—	0.969	2.50	5.974	—	10.442	3.70			
1.10	1.230	0.1118	85.3	0.272	0.677	2.10	3.080	0.519	3.815	—	下	g	
1.21	1.196	0.0924	—	—	0.723	2.31	2.994	—	4.076	1.63			
2.10	1.069	0.0509	84.4	0.285	1.123	4.80	5.274	0.651	17.993	—	上	s	最初一隅裂ク
1.27	1.266	0.0997	—	—	0.802	2.89	6.244	—	12.816	3.07			
1.29	1.348	0.1032	80.8	0.289	0.869	2.43	4.415	0.546	7.453	2.50	—	—	
2.80	1.345	0.0480	102.1	0.420	1.883	4.85	5.815	0.728	21.128	—	上	s	
1.87	1.544	0.0826	—	—	1.443	3.24	6.676	—	16.186	3.75			
1.70	1.271	0.0748	119.4	0.398	1.080	3.70	6.083	0.867	15.921	—	上	z	
1.77	1.251	0.0707	—	—	1.106	3.85	5.986	—	16.310	2.28			
2.50	1.120	0.0448	111.2	0.379	1.400	5.25	5.832	0.795	21.989	—	上	s	
1.68	1.277	0.0760	—	—	1.074	3.53	6.648	—	16.875	2.90			
1.30	1.054	0.0811	111.3	0.307	0.685	2.95	3.900	0.697	7.635	—	下	g	
1.37	1.035	0.0755	—	—	0.707	3.10	3.830	—	7.877	1.62			
1.67	1.277	0.0762	111.0	0.376	1.083	3.43	5.785	0.772	14.312	2.64	—	—	
2.50	1.566	0.0626	95.9	0.435	1.958	4.02	5.131	0.699	14.737	—	上	s	
1.93	1.701	0.0881	—	—	1.643	3.11	5.572	—	12.730	3.28			
1.60	1.188	0.0743	86.0	0.291	0.950	3.45	4.817	0.628	11.325	—	上	z	
1.30	1.271	0.0978	—	—	0.822	2.79	5.154	—	9.809	2.61			
1.20	1.639	0.1366	71.9	0.301	0.983	2.55	5.944	0.639	9.841	—	下	z	突然破壊ス
1.34	1.567	0.1169	—	—	1.046	2.84	5.683	—	10.472	2.94			
0.90	2.391	0.2657	67.3	0.357	1.076	1.65	7.197	0.655	7.683	—	上	g	
1.59	1.989	0.1251	—	—	1.579	2.91	5.988	—	11.275	3.03			
1.54	1.632	0.1070	80.3	0.346	1.273	2.91	5.599	0.655	10.982	2.97	—	—	

樹種	供試材記號	換算數値(N)ノ標準材ヘノ實驗數値(V)及	枝節狀況 伸張面 大節	枝節狀況 伸張面 小節	枝節狀況 壓縮面 大節	枝節狀況 壓縮面 小節	纖維走向狀態	平均年輪幅 cm	含水率 %	比重 試驗當時 100倍	比重 全乾狀態 100倍	橫斷面 幅 cm	橫斷面 高 cm	橫斷面 面積 cm²
せんのき	10 a	V					彎曲	0.212	17.6	55.9	51.3	12.00	11.85	142.20
		N												
	10 b	V			2	3	彎曲	—	16.9	—	55.8	11.85	11.95	141.67
		N												
	10 c	V	4				甚彎曲	0.137	15.4	56.0	52.0	11.85	11.72	138.88
		N												
	10 d	V					稍彎曲	—	13.5	55.0	51.6	8.97	8.89	79.74
		N												
	平均		1	—	0.5	0.75		—	15.9	55.6	52.7	—	—	—
せんのき	11 a	V			1		彎曲	—	14.0	49.4	46.0	8.64	8.44	72.92
		N												
	11 c	V		1	2		波狀	—	15.3	49.6	45.4	6.66	6.82	45.42
		N												
	11 d	V	3				屈曲	—	14.7	49.0	45.0	9.61	9.80	94.18
		N												
	平均		1	0.33	1	—		—	14.7	49.3	45.5	—	—	—
せんのき	12 a	V			2		通直	—	16.3	45.2	41.0	11.08	11.06	122.54
		N												
	12 b	V					通直	—	17.8	44.1	39.4	9.84	9.78	96.24
		N												
	12 c	V	1				波狀亂曲	—	16.4	49.4	45.4	8.29	8.41	69.72
		N												
	12 d	V	1		1		稍捩曲	—	14.2	40.3	37.1	8.29	8.41	69.72
		N												
	平均		0.5	—	0.75	—			16.2	44.8	40.7	—	—	—

彈性限界						破壞限界				靱性係數	心材ノ位置	破壞形狀(s:平滑, z:鋸狀, g:裂狀)	備考
荷重	撓ミ	撓度(毎0.1噸)	彈性係數	彈性限界係數	仕事量	荷重	撓ミ	抗折強	仕事量				
t	cm		t/cm²		t. cm	t	cm	t/cm²	t. cm				
1.70	1.048	0.0600	68.5	0.227	0.891	3.52	5.960	0.470	16.148	—	上	s	
1.00	1.242	0.1242	—	—	0.627	2.09	7.063	—	11.330	5.34			
1.40	1.010	0.0721	57.8	0.186	0.707	3.75	5.915	0.499	16.042	—	—	s	
0.83	1.207	0.1454	—	—	0.499	2.22	7.068	—	11.328	4.22			
1.50	1.035	0.0690	64.1	0.207	0.776	3.60	5.734	0.498	14.689	—	下	g	
0.92	1.213	0.1318	—	—	0.559	2.21	6.720	—	10.576	4.27			
0.90	1.674	0.1860	72.0	0.286	0.753	1.90	6.370	0.603	8.160	—	下	z	
1.27	1.488	0.1172	—	—	0.944	2.68	5.663	—	10.233	2.96			
1.01	1.288	0.1297	65.6	0.227	0.657	2.30	6.629	0.518	10.867	4.20	—	—	
0.70	2.148	0.3068	52.9	0.256	0.752	1.26	4.396	0.461	3.102	—	上	—	枝節ヨリ裂ク
1.14	1.813	0.1590	—	—	1.031	2.05	3.710	—	4.254	2.08			
0.15	1.479	0.0986	40.5	0.109	0.111	0.36	4.302	0.261	0.915	—	上	—	枝節ヨリ裂ク
0.48	1.009	0.2102	—	—	0.244	1.16	2.934	—	2.015	2.83			
0.90	1.367	0.1519	61.4	0.219	0.615	1.72	3.750	0.419	4.037	—	下	—	枝節ヨリ裂ク
0.98	1.340	0.1367	—	—	0.653	1.86	3.675	—	4.287	2.65			
0.87	1.387	0.1686	51.6	0.195	0.643	1.69	3.440	0.380	3.519	2.52	—	—	
1.20	1.667	0.1389	40.5	0.199	1.000	1.65	3.200	0.274	3.270	—	上	z	
0.89	1.844	0.2072	—	—	0.816	1.22	3.539	—	2.668	5.14			
0.40	1.294	0.3235	28.3	0.096	0.259	0.85	2.804	0.203	1.204	—	上	g	
0.43	1.266	0.2944	—	—	0.269	0.90	2.742	—	1.251	3.14			
0.40	1.660	0.4150	41.2	0.154	0.332	0.71	3.362	0.272	1.340	—	下	—	枝節附近ヨリ破壞ス
0.68	1.396	0.2052	—	—	0.476	1.21	2.828	—	1.922	2.70			
0.20	1.640	0.8200	20.9	0.077	0.164	0.42	4.200	0.161	1.003	—	下	g	
0.34	1.379	0.4055	—	—	0.235	0.72	3.532	—	1.439	5.67			
0.59	1.471	0.2781	32.7	0.132	0.449	1.01	3.160	0.228	1.820	4.16	—	—	