



Title	北海道産木材ノ弾性及強度ニ關スル研究：Ⅰ．天塩産とどまつ
Author(s)	宮井, 健吉; 大澤, 正之
Citation	北海道帝國大學農學部演習林研究報告, 3(1), 1-137
Issue Date	1925-02
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/20609
Type	departmental bulletin paper
File Information	3(1)_P1-137.pdf



演習林研究報告第三卷第一號

北海道産木材ノ彈性及強度ニ關スル研究

I. 天楡産とどまつ

Untersuchungen über die Elastizität und
Festigkeit der Bauhölzer Hokkaidos.

I. Tanne (*Abies sachalinensis* Fr. Schm.) aus Teshio.

林學博士 宮 井 健 吉
林學士 大 澤 正 之

緒 言

とどまつ (*Abies sachalinensis* Fr. Schm.) ハえぞまつ (*Picea jezoensis* Carr.) ト共ニ北海道以北ニ於ケル森林ノ主林木トシテ其分布最廣ク木材蓄積亦他樹種ニ冠タリ其用途ノ廣汎ナル寧日本本土固有ノ樹種タルすぎ、ひのき、まつ等ニ優ルト稱スルモ敢テ過言ニアラス蓋シ北部日本ニ於テハ針葉樹ノ種類極メテ寡少ニシテとどまつ、えぞまつ以外數種ヲ數フルニ過キス而カモ是等數種ノモノモ蓄積極メテ乏シキヲ以テ木材ヲ使用スルニ當リ用途ノ異ルニ從ヒテ樹種ノ選擇ヲ爲サントスルモ克クスル能ハサルノ關係上何レノ方面ニモとどまつ、えぞまつヲ使用セサルヘカラサルコト恰モ獨逸ニ於ケル Tanne, Fichte ノ如キモノアルヘシト雖少クトモ該樹種カ各種ノ使用ニ耐ユルモノタルヲ説明スルニ足ラン

前述ノ如クとどまつ、えぞまつ材ハ北海道ニ於テ頗多方面ノ利用ヲ見

(2)

ルト共ニ北海道松ナル名稱ノ下ニ各府縣並滿鮮方面等ニ移輸出セララル額鮮カラス是カ用途ハ多々アルヘシト雖要スルニ建築材其他廣義ノ構材 (Bauholz) トシテノ利用ヲ以テ第一ニ推ササルヘカラス而シテ構材ノ具備セサルヘカラサル性質中最緊要ナルハ強固性ト彈性ナルヘシ故ニとどまつ及えぞまつヲ構材トシテ利用センニハ少クトモ先其強固性ト彈性トヲ明ニシ其本來ノ能力ヲ充分ニ發揮セシムルノ要アリ

抑樹木ハ内外因子ノ影響ヲ受ケツツ發達ヲ繼續スルモノナレハ其樹幹ハ同一樹種ニ在リテモ一樹毎ニ材質ヲ異ニスルノミナラス一樹幹ト雖其部分ノ異ナル毎ニ材質ヲ同シクセサルモノトス而シテ同一樹種ノ材質ニ於ケル相異ハ樹種ノ異ル場合ニ於ケル差異ニ比シ著シカラサルコト論ヲ俟タス從ヒテ既往ニ於ケル材質ノ研究ハ一樹種カ氣候風土乃至森林取扱法ノ異ルカ爲ニ必然的の結果トシテ現ハス材質ノ差異ニ及ヒタルモノ甚寡ク多クハ異樹種間ニ存スル材質ノ相異ヲ簡單ニ比較スルニ止マレルカ如シ然レトモ異樹種ノ工藝的性質ヲ互ニ比較對照センニハ實ハ一樹種ノ生長期間内ニ於ケル内外因子ノ變動乃至伐木後ニ於ケル木材處理法ノ如何等ニ歸因スル材質ノ變化ヲ極メテ精確ナル試驗ト透徹セル判斷トニヨリ知得シタル後ニアラサレハ克クスルコト能ハサルモノトス更ニ是ヲ木材利用上ヨリ觀ルモ木材使用ノ益收約ナラントスル今日各樹種ノ材質ヲ周密ニ檢シ適材ヲ適所ニ使用スルハ實用上極メテ緊要ノ事ニ屬ス是吾人カ曩ニ北海道産とどまつ、えぞまつ其他數種ノ濶葉樹材ニ就キ彈性及強固性ノ研究ニ着手シ殊ニ針葉樹材ハ產地ヲ異ニシテ其性質ヲ細密ニ攻究スルコトトセル所以ニシテ茲ニ先天鹽産とどまつ材ノ性質ニ就キ研究ノ一部ヲ發表スルコトトセリ

附 記

本研究ヲ發表スルニ當リ一言ヲ要スヘキモノアリ從來木材ノ強弱試驗ハ試驗者各自其方法ヲ異ニセシカ爲之カ成績ヲ比較討究スルニ便ナラサルコト多カリキ是試驗者ノ等シク遺憾トスル所ナレハ本試驗ニ在リテハ成可ク1906年Brüsselニ開催セラレタル第四回國際材料試驗會議

(die vierten Versammlung des internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik) ノ決議ニ準據スルコトトセリ

第一章 試験方法

第一節 試験木ノ選定

本試験ニ供シタルとどまつ材ハ北海道天鹽國中川郡常盤村上音威子府本學天鹽第一演習林墓地ノ澤所産トス墓地ノ澤ハ同演習林事業區第一林班ニ當リ海拔約 100 m ヲ占メ第三紀層ニ屬シ主トシテ頁岩ヲ以テ基岩トス土地概ネ西ニ向ヒテ緩ニ傾斜シ土質ハ壤土又ハ埴質壤土トス林相ハとどまつト瀾葉樹トノ混淆天然林ニシテ其混淆比率本數ニ於テ 6:4 材積ニ於テ 4:6 ニシテとどまつノ材積毎 Hektar 約 140 m³ トス瀾葉樹ハならしらかんば、せんかへて、あかだも、やちだも等ヲ主トシとどまつハ群團狀ニ混生シ其最大胸高直徑 60 cm ニ及ヒ老壯幼稚各齡階ノ林木混在ス數年前弱度ノ第一回擇伐ヲ行ヒ鬱閉稍破レタル所アルモ本演習林中林相良好ノ部ニ屬シ土地亦佳良ナリ

供試木ノ選定ニ當リテハ先胸高直徑 36 cm 以上ノ優勢木二百本ニ付胸高直徑ヲ測定シテ横斷面積合計ヲ求メ更ニ其平均横斷面積ヨリ平均直徑ヲ算出シ該平均直徑ニ近似セル胸高直徑ヲ有シ可及的樹冠ノ發育均一ニシテ枝下ノ短カラサル無瑾ノ立木九本ヲ選出シ大正十年一月六日乃至七日ニ互リ伐採造材ヲ了シタリ元來材料試験ニハ健全ナル無瑾ノ材料ヲ用ユルヲ要ス然ルニとどまつハ伐期齡ニ達シタル胸高直徑 36 cm 内外ノモノニ在リテハ既ニ衰運ニ傾キ根上リ心腐等ニ罹レルコト少カラサルノミナラス又天然林木ノ常トシテ幾多ノ瑕疵ヲ包藏スルコト多シ是ヲ以テ精確ヲ要スル本試験ニ於テハ試験木ノ選定ニ多大ノ苦心ヲ要シタリ

以下選定シタル供試木ニ就キ調査セル事項ヲ掲記セン

(4)

第一表

供試木

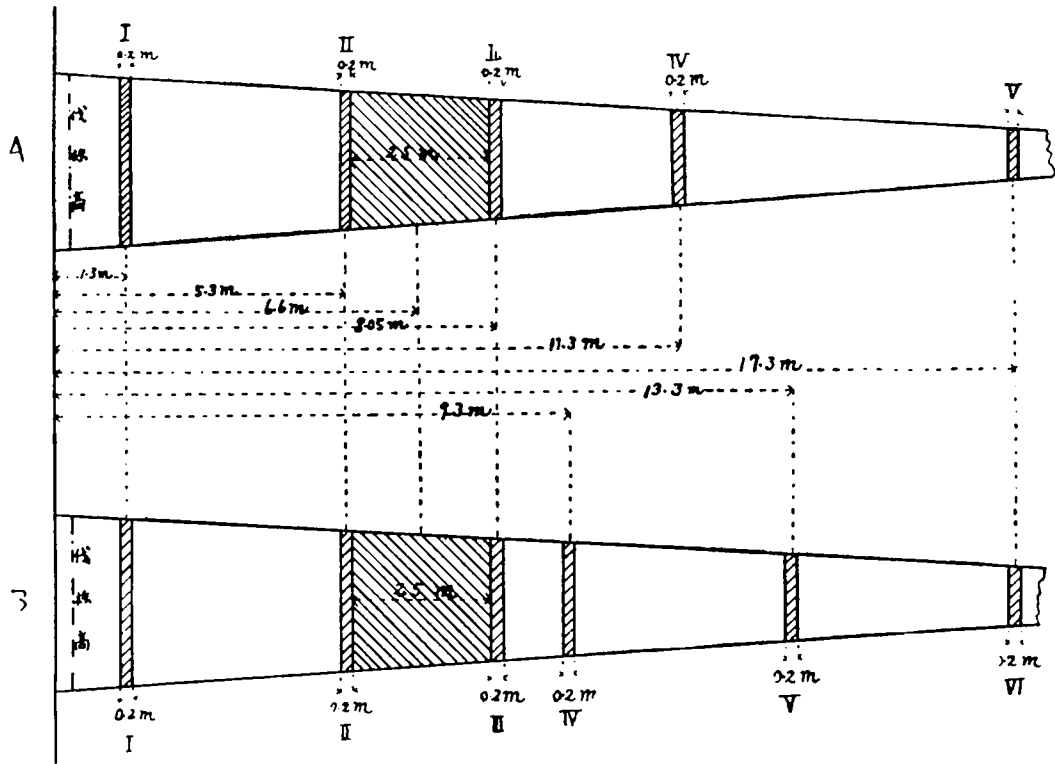
調査項 供試木 番 號	樹 齡 年	胸高直徑 cm	樹 高 m	枝長 下 ノサ m	樹最大直徑 ノ徑 m	幹材積 m ³	満木度 δ/d	立地		生育ノ状態
								方位	傾斜角	
1	98	45.0	25.3	5.3	7.6	1.940	0.711	北	20°	樹幹南ニ稍傾キ枝多ク整一ニ張ル
2	86	47.0	25.4	7.0	7.1	1.845	0.589	西	0°	樹幹稍東ニ傾キ枝多ク南東ニ張ル。梢殺
3	129	43.9	21.6	6.6	5.4	1.552	0.731	北西	21°	樹幹稍西ニ傾キ枝條中庸ニシテ東方ノ半面ニ枝ナシ
4	91	47.1	24.1	8.3	6.3	1.842	0.637	南	10°	樹幹稍東ニ傾キ枝條中庸ニシテ北東ニ張ル。幹形偏心
5	136	44.5	24.8	6.0	7.1	1.690	0.681	北西	18°	東ニ強ク傾キ枝條多クレトモ東方ニ少シ
6	157	46.0	27.0	5.2	5.1	2.105	0.665	北西	45°	樹幹稍西ニ傾キ枝條中庸ナレトモ東方ニ少シ
7	158	46.6	24.4	5.3	5.3	1.844	0.635	北西	45°	同上
8	101	39.9	23.6	5.0	4.1	1.530	0.714	南西	21°	樹幹稍東ニ傾キ枝條中庸ナレトモ北方ニ少シ
9	103	47.1	24.2	4.6	5.3	2.050	0.694	南	32°	同上

第二節 供試資材ノ木取

選定シタル供試木ハ之ヲ次ノ様式ニ準ヒ木取ヲ行ヘリ即供試木番號 1—7 = 至ル七本 = 在リテハ (第一圖 A) 地上 1.3 m, 5.3 m, 11.3 m, 17.3 m 以下 6 m 毎ニ供試木番號 8 及 9 = 在リテハ (第一圖 B) 地上 1.3 m, 5.3 m, 9.3 m, 13.3 m, 17.3 m 以下 4 m ヲ距ツル個所ニ於テ夫々厚サ 20 cm ノ圓盤ヲ採取シ之ヲ壓縮試驗用資材ニ供シ又各試驗木ニ於テ地上高 6.6 m ヲ中心トシテ長サ 2.5 m ノ丸太各一本ヲ採リ (第一圖 A, B 斜線ヲ施セル部分) 之ヲ彎曲試驗用及壓縮彈性試驗用資材ニ供セリ但シ圓盤ハ直徑 13 cm 以下ニ及フモノハ最早建築材トシテノ價値ナキノミナラス多節ニシテ供試材トシテモ不適當ナレハ採取セサルコトトセリ又地上高 8 m ノ箇所ニ於テ圓盤各一個ヲ採取シ圓盤番號 (III) ヲ附セルモ之ハ本試驗ニ關係ナキモノトス

試驗材ハ干割ヲ防クタメ伐採後直ニ木取ヲ了リ其横断面ニわせりんヲ塗刷シ皮付ノ儘最大ノ注意ヲ拂ヒテ搬出シ更ニ包裝ノ上鐵道運搬ニ

第 一 圖



委シ大正十年二月下旬本學木材強弱試驗室ニ搬入セリ各供試材ノ記號及大サ次ノ如シ

第 二 表 供 試 圓 盤

供 試 木 番 號	供 試 丸 太 徑 ノ 直 徑 cm	供 試 圓 盤 ノ 直 徑 (cm)					
		I	II	III	IV	V	VI
1	37.9	45.0	40.3	當 圓 盤 ハ 本 試 驗 成 績 ニ 關 係 ナ キ モ ノ ナ レハ 記 號 ナ 省 略 ス	34.1	22.6	.
2	34.8	47.0	38.5		30.0	19.5	..
3	35.5	43.9	38.9		28.9	..	..
4	35.0	47.1	38.2		30.9	20.1	..
5	35.4	44.5	37.0		30.8	18.2	..
6	39.1	46.0	41.8		34.6	23.8	..
7	36.4	46.6	41.1		30.5	18.5	..
8	33.8	39.9	36.5		32.3	26.2	19.7
9	38.8	47.1	42.3		38.5	28.9	21.1

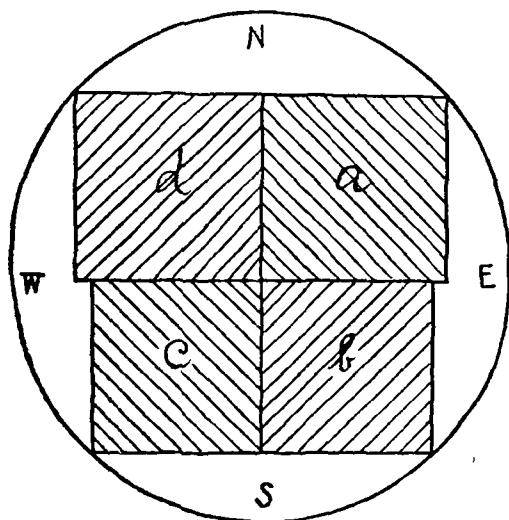
(6)

前記ノ供試木九本ヨリ得タル資材ハ圓盤三十七箇ト丸太九本ニシテ木口ニハ供試木番號圓盤番號及樹幹ノ方位ヲ記シテ以テ記入シタリ

第三節 供試材片ノ作製及其形狀

壓縮試驗ニ供シタル圓盤ハ同年四月本試驗場内ニ於テ第二圖ノ如ク髓心ヲ過リ木口ニ印セラレタル東西線或ハ南北線ヲ含ムニツノ直交平面ニヨリ縱斷シ四個ノ四分圓柱狀ノモノトナシ五月ヨリ六月ニ至ル二個月間試驗場内ニ放置シテ天然乾燥ニ附シ更ニ各四分圓柱ヨリ其大サ

第二圖



ニ隨ヒ可及的大ナル正方柱ヲ木取リタリ但シ枝節及干割部ハ之ヲ除去シ且髓心カ正方柱ノ對角線ノ延長線上又ハ對角線ニ平行ナル直線上ニ存スル如クセリ次ニ該正方柱ヨリ一個ノ正方體ト之ト同一橫斷面ヲ有スル厚サ 2.5 cm ノ方盤二個トヲ作り何レモ大工ヲ使役シ可及的正確ニ鉋削セシメ幾何學的ノ正方體及方盤ニ近カラシメタリ前記ノ如クシテ得タル供試材片中橫斷

面積ノ特ニ大ナルモノハ更ニ之ヲ四箇ノ同形ノ正方體ニ分割シタリ

供試丸太ハ同年三月札幌木材株式會社ニ委託シ壓縮試驗材ト同シク髓心ヲ過リテ直交スル二個ノ平面ニ依リテ四箇ニ縱斷シ其各ヨリ正方柱ヲ製材シ同年十二月マテ本場内ニ於テ天然乾燥ニ附シタル後更ニ長サ 1.6 m ノ彎曲試驗材片ト長サ 50 cm ノ壓縮彈性試驗材片トニ切斷シ精密ナル鉋削ニ依リテ理論的ノ正方柱ニ近カラシメタリ

次ニ供試材片カ方位ニ關シ樹幹ノ何レノ部分ヨリ採取セラレタルカヲ明ニセンカ爲 NE, ES, SW 及 NW ノ方向ニ應シテ壓縮試驗材片中正方

體ニハ a_1, b_1, c_1, d_1 方盤ニハ $a_2, a_3, b_2, b_3, c_2, c_3, d_2, d_3$ 彎曲試驗材片及壓縮彈性試驗材片ニハ a, b, c, d ノ記號ヲ附シタリ

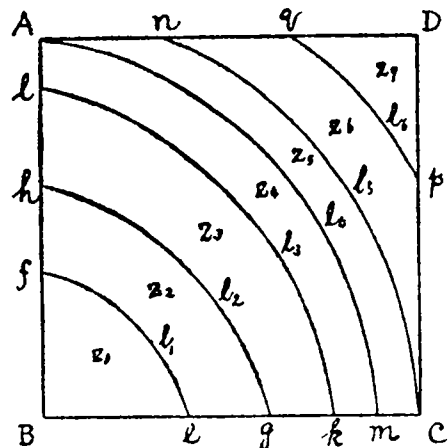
第四節 年輪幅 (Jahrringbreite) 及單位橫斷面上ニ於ケル年輪長 (Jahrringlänge pro Flächeneinheit) ノ測定

各供試材片ノ橫斷面ヲ觀察スルニ年輪ノ配置ハ材片ノ異ル毎ニ差異アルノミナラス同一材片ニ於テモ部分ニ依リテ異リ均一ナラサルモノ多シ然ルニ年輪幅及單位橫斷面上ニ於ケル年輪長ハ木材ノ弾性及強度ニ甚大ナル關係アルモノトセララル所ナリ依リテ此兩者ヲ各供試材ニ付明ニナシ置クノ要アリ

年輪幅ハ氣乾狀態ニ於ケル供試材ノ年輪ニ直角ナル對角線ノ長ヲ其ノ上ニ有スル年輪數ヲ以テ除シテ求ムルヲ得ヘク之ヲ平均年輪幅トシテ cm ヲ以テ表示セリ又年輪長ハ曲線測定器 (Messrädchen) ヲ以テ全橫斷面上ニ於ケル年輪長ノ總和ヲ測定シ之ヲ總橫斷面積 (cm^2) ヲ以テ除シテ得タル數即單位面積 (1cm^2) 内ニ存スル平均年輪長 (cm) ヲ以テ表スモノトシタリ然ルニ橫斷面内ニ存スル全年輪ノ長ヲ各試驗材片ニ付一々測定スルハ勞多クシテ益少キヲ以テ本試驗ニ在リテハ Dr. Gabriel Janka カ試ミタルト同様ノ方式ヲ採用シ其近似數ヲ算出セリ以下是カ方法ヲ記述セン

第三圖

A, B, C, D (第三圖) ヲ供試材ノ橫斷面トシ對角線ノ兩端 A 及 C ヲ通過スル年輪 Am, Cn ニ依リテ全面ヲ AmB, AmCn, CnD ノ三部分ニ分チ更ニ AmB 部ヲ ef, gh, kl ニヨリ CnD ヲ pq ニヨリ數箇ニ區分セルモノトス但シ各區分内ニ於テハ年輪幅ハ一様ナリト見做シ得ルヲ必要トス斯クシテ ef, gh, kl, Am, Cn, pq ノ長ヲ測定シテ夫々 $l_1, l_2, l_3, l_4, l_5, l_6$ ヲ得タリ



(8)

トシ又各區分内ニ存スル年輪數ヲ夫々 $z_1, z_2, z_3, z_4, z_5, z_6, z_7$ ナリトセハ供試材ノ横斷面上ニ於ケル全年輪長 L (cm) ハ次ノ如シ

$$\begin{aligned}
L &= \left\{ \frac{0+l_1}{2} \right\} z_1 + \left\{ \frac{l_1+l_2}{2} \right\} z_2 + \left\{ \frac{l_2+l_3}{2} \right\} z_3 + \left\{ \frac{l_3+l_4}{2} \right\} z_4 \\
&\quad + \left\{ \frac{l_4+l_5}{2} \right\} z_5 + \left\{ \frac{l_5+l_6}{2} \right\} z_6 + \left\{ \frac{l_6+0}{2} \right\} z_7 \\
&= \frac{1}{2} [l_1(z_1+z_2) + l_2(z_2+z_3) + l_3(z_3+z_4) + l_4(z_4+z_5) \\
&\quad + l_5(z_5+z_6) + l_6(z_6+z_7)] \dots\dots\dots(1)
\end{aligned}$$

然レトモ l_1, l_2, \dots, l_6 ヲ別箇ニ測定スルコトハ煩雜ニ過キ却テリ又誤差ヲ多カラシムルノ虞アレハ寧曲線測定器ニ依リ次記 A, B, C, D, E, F ナル讀數ヲ得ルヲ便ナリトス即

- $l_1 = A$
- $l_1 + l_2 = B$
- $l_1 + l_2 + l_3 = C$
- $l_1 + l_2 + l_3 + l_4 = D$
- $l_1 + l_2 + l_3 + l_4 + l_5 = E$
- $l_1 + l_2 + l_3 + l_4 + l_5 + l_6 = F$

(1) 式ノ $l = A, B, C, D, E, F$ ヲ置換スレハ

$$\begin{aligned}
L &= \frac{1}{2} [A(z_1+z_2) + (B-A)(z_2+z_3) + (C-B)(z_3+z_4) \\
&\quad + (D-C)(z_4+z_5) + (E-D)(z_5+z_6) + (F-E)(z_6+z_7)] \\
&= \frac{1}{2} [A(z_1-z_2) + B(z_2-z_4) + C(z_3-z_5) + D(z_4-z_6) \\
&\quad + E(z_5-z_7) + F(z_6+z_7)] \dots\dots\dots(2)
\end{aligned}$$

トナル之ヲ一般ニ表示スレハ

$$\begin{aligned}
L &= \frac{1}{2} [A(z_1-z_3) + B(z_2-z_4) + C(z_3-z_5) \dots\dots\dots \\
&\quad + M(z_{n-1}-z_{n+1}) + N(z_n+z_{n+1})] \dots\dots\dots(3)
\end{aligned}$$

トナル故ニ

$$\text{單位横斷面内ニ於ケル年輪長} = \frac{L}{F}$$

トナル但シ F (cm²) ハ横斷面積トス

第五節 含水度 (Wassergehalt) 比重 (Specifisches Raumgewicht) 及横斷面積收縮率 (Querflächenschwindung)

木材ハ吸濕性大ナルヲ以テ環境ノ如何ニ依リテ常ニ其濕度從ヒテ重量ヲ變化シ又容積ヲ變ス而シテ重量ノ變化ト容積ノ變化トハ必スシモ時ヲ同シクシテ顯出スルモノニアラサルハ種々ナル研究ニヨリテ明白ナリ然レハ所謂木材ノ比重ナルモノハ同一材片ニ就キテモ常ニ同一ナラサルコト明ナリ而カモ比重ト木材ノ工藝的性質トハ極メテ密接ナル關係ニアルモノナルコトハ學界ノ認ムル所ナレハ強弱試驗ヲナスニ當リテハ材片ノ含水度ト共ニ比重ヲ明瞭ナラシムルヲ要ス故ニ本試験ニ於テハ壓縮及彎曲試験當時ニ於ケル供試材ノ比重ト所謂全乾狀態 (絶對乾燥狀態) ニ於ケル全乾比重トヲ計算セリ而シテ比重算定ニ必要ナル體積ヲ求ムルニハ正方體ノ供試材ニ在リテハ幅長サ及高サニ當ル各四邊ヲ百分ノ一程マテ讀ミ得ル遊尺附尺度ニテ測定シ是ヨリ平均ノ幅長サ及高サヲ計算シ夫等ノ相乗ヲ以テ體積ヲ算出セリ又方盤其他ノ材片ニ付テモ之ニ準據セルモノトス次ニ重量ハ 0.1 瓦ノ精度ヲ以テ秤量シ比重ハ五桁ノ對數表ヲ用キテ小數點下三位マテ求メ研究ノ便宜上其百倍値ヲ以テ示スコトトセリ

供試材ノ全乾重量ノ測定ニ當リテハ電氣定溫乾燥器 (最高 130°C 迄測定シ得) ヲ使用セリ該器ハ内容 90×80×50 cm 外部ニ保溫設備ヲ施シ電熱ニ依リテ所要ノ定溫ニ達セシムルモノニシテ一度定溫ニ達スレハ自動的ニ電流ヲ遮斷スルノ裝置アリテ器内ヲ常ニ一定溫度ニ保持ス空氣ハ乾燥器ノ下部ヨリ流入シ木材ヨリ水分ヲ奪ヒテ上方ヨリ流出スル換氣裝置アリ供試材片ハ本器内ニ於テ充分ナル換氣ト 100—105°C ノ持續トニ依リテ乾燥セラルルコト二晝夜ニシテ之ヲ乾燥器 (Exsikkator) ニ移ス該乾燥器ハ硝子製ノ圓筒 (直徑 36 cm 高サ 50 cm) ニシテ鹽化かるしうむ約 2000 瓦ヲ入レ密閉セリ此内ニ移サレタル試験材ハ冷却スルモ全乾狀態ニ保タルルヲ以テ隨時之ヲ十個ツツ取出シテ試験ニ供シタリ

(10)

供試材片ノ含水度比重及斷面積收縮率ノ算定ハ次式ニ依レリ

- φ 全乾重量ニ對スル供試材ノ含水度(%)
- v_φ 及 g_φ 含水度 φ %ナル供試材ノ體積(cm^3)及重量(gr)
- v_0 及 g_0 全乾狀態ニ於ケル體積(cm^3)及重量(gr)
- S_φ φ %ノ含水度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 含水度 φ ナル供試材ノ橫斷面積(cm^2)
- f 橫斷面積收縮率(%)
- f_φ 含水度 φ ナル供試材カ全乾狀態ニ達スル間ニ於テ1%ノ水分消失ニ對シ顯ハス平均橫斷面積收縮率

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

$$S_0 = \frac{g_0}{v_0}$$

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

$$f = \frac{q_\varphi - q_0}{q_0} 100$$

$$f_\varphi = \frac{f}{\varphi}$$

次ニ彎曲試驗及壓縮彈性試驗用供試材ハ長大ニシテ含水度及比重ヲ其全體ニ付求ムルコト困難ナレハ試驗直後ニ於テ破壞箇所ニ最近接シ而カモ健全ナル部分ヨリ彎曲試驗材ニ在リテハ二箇壓縮彈性試驗材ニ於テハ一箇ノ正方體ヲ採取シ是等ニ付比重及含水度ノ調査ヲ行ヒ之ヲ彎曲試驗材及壓縮彈性試驗材ノ比重及含水度ト看做スコトトセリ

第六節 供試材ノ處理法

木材ノ彈性及強度ハ含水度ニ深甚ナル關係ヲ有スルヲ以テ含水度又ハ材ノ濕度ト彈性又ハ強度トノ關係ヲ知ランニハ各供試材ヲシテ各異

ノ含水状態ニアラシムルヲ要ス依リテ本試験ニ於テハ供試材ノ作製ヨリ試験施行直前ニ至ル期間内ニ各供試材ヲ適當ニ處理シ各異ノ乾燥状態ニ達セシメタリ今之カ處理法ヲ説明セン

壓縮試験ニ供シタル正方體及方盤ハ總テ大正十年八月中ニ彎曲試験及壓縮彈性試験供試材ハ翌年一月末ニ完全ニ製作ヲ了シタレハ方盤以外ノ試験材ハ主トシテ氣乾状態 (Lufttrockenzustand) ニ達セシメ方盤ハ全乾状態 (Absoluttrockenzustand) ヨリ水浸状態 (濕潤状態) (Nasszustand) ニ至ル極メテ廣キ範圍ニ互ル含水状態ニ達セシメタリ而シテ本試験ハ相當永キ期間ニ互レルト實驗室内ニハ冬季採暖設備ノ存スルヲ以テ氣乾状態ニ達セシムルニ當リテモ種々ナル處理法ヲ講スルヲ得タリ由リテ先參考トシテ供試材片ヲ安置シタル場所ニ於テ自記寒暖計及自記濕度計ニヨリ測定シタル氣溫及濕度ノ概要ヲ乾燥ニ最關係深キ季節ニ就キ摘記セン

第三表

供試材片置場	季 節	平均濕度	平均氣溫	備 考
		%	C	
採暖設備無キ實驗室 但シ隣室ニハ之ヲ有ス	大正十年 九 月	79.6	18°1	
	十 月	78.3	13°7	
	十一月上旬	67.9	..	
	大正十一年 一月下旬	57.7	- 0°8	
	三月上旬	70.2	..	
	三月下旬	74.9	3°5	
採暖設備ヲ有スル實驗室	大正十年 十二月下旬	49.8	10°2	十月二十一日ヨリ蒸氣ヲ通シ室ヲ暖ム
	大正十一年 一月中旬	36.5	7°1	
	三月中旬	71.4	13°4	
材 料 倉 庫 内	大正十一年 一月上旬	93.5	- 8°3	
	四月中旬	84.1	5°7	

斯クノ如ク場所ニ依リ氣溫及濕度ヲ異ニセルヲ以テ各供試材貯藏場所ノ異ルニ從ヒテ乾燥程度ヲ異ニシ吾人ノ所望ニ略合致スルカ如キ各

(12)

異ノ含水度ニ達セシムルヲ得タリ尙氣乾以上ノ乾燥狀態ニ達セシムルニハ既記ノ定溫乾燥器ヲ使用シ水浸狀態ノ含水度ニ達セシムルニハ水中ニ浸漬シ又氣濕狀態(Luftfeuchtzustand)ニ達セシムルニハ後記ノ如ク特別ノ方法ヲ講セルコト言フ俟タス次ニ各供試材ニ就キ執リタル處理方法ヲ細述シ由リテ得タル含水度ヲ掲記セン

1. 壓縮試驗用正方體(Würfel) a_1 及方盤(Platte) a_2 全部

採暖設備ヲ具ヘサル實驗室內ニ九月初旬ヨリ十一月中旬マテ安置シ以テ得タル含水度ハ

正方體	平均	15.3%	最大	17.6%	最小	13.7%
方盤	ノ	15.5%	ノ	16.4%	ノ	14.4%

2. 正方體 b_1 ノ全部及供試木番號 1—4 ニ屬スル方盤中 c_2

九月初旬ヨリ十月二十日マテ自然乾燥ニ附シ十月二十一日ヨリ十二月中旬マテ採暖設備ノ存スル實驗室內ニ安置ス其含水度

正方體	平均	10.2%	最大	11.9%	最小	9.4%
方盤	ノ	9.1%	ノ	9.7%	ノ	8.2%

3. 正方體 c_1 ノ全部及供試木番號 5—7 ニ屬スル方盤中 b_2

九月初旬ヨリ十二月中旬マテ採暖設備ナキ實驗室內ニ安置セリ其含水度

正方體	平均	13.4%	最大	14.3%	最小	12.4%
方盤	ノ	13.7%	ノ	14.6%	ノ	12.8%

4. 正方體 d_1 及供試木番號 5—7 ニ屬スル方盤中 c_2

九月初旬ヨリ十二月下旬マテ採暖設備ノ存スル實驗室內ニ置キ其後多濕ナル材料倉庫内ニ移シ約一箇月間放置ス其含水度

正方體	平均	16.2%	最大	17.6%	最小	14.0%
方盤	ノ	20.8%	ノ	22.4%	ノ	19.8%

5. 供試木番號 1—4 ニ屬スル方盤中 b_2

自然乾燥ニ附シタル後定溫器ニ入レ 80°C ニ保ツコト三時間ニシテ乾燥器(Exsikkator)内ニ移シ冷却セシメ直ニ壓縮試驗ニ供セリ其含水度

平均 1.9% 最大 2.4% 最小 1.3%

6. 供試木番號 5—7 = 屬スル方盤中 d_3

定溫器 = 入レ 100—105°C = 保ツコト二晝夜 = シテ全乾狀態 = 達セシメタル後之ヲ取出シ其儘實驗室内 = 十日間放置シ試験 = 供セリ其含水度

平均 5.3% 最大 5.8% 最小 4.0%

7. 供試木番號 8—9 = 屬スル方盤中 b_3

氣乾後約 3cm. ノ深サニ水ヲ盛リタル密閉硝子圓筒内 = 於テ水 = 觸レサル如ク安置シ十一月九日ヨリ同十九日 = 至ル十一日間吸濕セシメタリ其含水度

平均 25.3% 最大 26.6% 最小 24.1%

8. 供試木番號 8—9 = 屬スル方盤中 c_3

7ト同様濕氣ヲ吸收セシムルコト約一箇月其間再三秤量シ全ク重量ノ變化ナキヲ認メテ試験 = 供セリ其含水度

平均 29.0% 最大 30.9% 最小 26.8%

9. 供試木番號 1—4 圓盤 I = 屬スル方盤中 d_3

氣乾後二日間水 = 浸漬シテ直ニ試験 = 供ス其平均含水度 63.1%

10. 供試木番號 1—4 圓盤 II = 屬スル方盤中 d_3

氣乾後六日間水中 = 浸漬シ直ニ試験 = 供ス其平均含水度 77.1%

11. 供試木番號 1—4 圓盤 IV = 屬スル方盤中 d_3

氣乾後九日間水 = 浸漬ス其平均含水度 104.3%

12. 供試木番號 1—4 圓盤 V = 屬スル方盤中 d_3

氣乾後十六日間水浸ス其平均含水度 148.6%

13. 供試木番號 8—9 = 屬スル方盤中 d_3

氣乾後約二十時間水浸シ直ニ試験 = 供ス其含水度 53.2%

14. 方盤 a_2, b_2, c_2, d_2 ノ全部

定溫乾燥器 = 入レ全乾狀態トナシ其儘試験 = 供セリ

15. 彎曲試験及壓縮彈性試験用材片

(i) a 及 c ノ全部

(14)

完全ナル木取後採暖設備ヲ有スル實驗室内ニテ乾燥シ三月中旬同設備ナキ實驗室内ニ移シ四月中旬マテ放置シ試験ニ供セリ其含水量

彎曲試験用材片	平均 14.1%	最大 14.9%	最小 13.2%
壓縮彈性試験用材片	〃 13.5%	〃 14.1%	〃 12.8%

(ii) b 及 d ノ全部

前記同様三月中旬マテ乾燥後材料倉庫内ニ移シ四月下旬マテ放置シ試験ニ供セリ其含水量

彎曲試験用材片	平均 16.1%	最大 16.7%	最小 15.1%
壓縮彈性試験用材片	〃 16.2%	〃 17.3%	〃 15.6%

第七節 材料試験機及其補助装置 (Materialprüfungsmaschine u. ihre Hilfsmittel)

本試験ニ使用セル試験機及其補助装置ノ大要ヲ記述スレハ次ノ如シ

其一 材料試験機 (Materialprüfungsmaschine)

壓縮試験及彎曲試験ニ用キタル材料試験機ハ瑞西國しやつふはうぜん (Schaffhausen) 市 Amsler Laffon & Brüder ノ製作ニ係リ最大荷重 150 噸最小 50 瓦迄測定シ得ルモノトス機ハ第一圖版ニ示ス如ク次ノ三部ヨリナル

(イ) 三啣子啣筒 (Dreikolbenpumpe)

電動機ニ依リ啣筒ノ三啣子ヲ運轉スレハ油槽 (Ölbehälter) 中ノ鑛油ハ加壓器 (Presse) 竝振子壓力計 (Pendelmanometer) ニ接續スル細管ニ向ヒテ壓出サルルヲ以テ加壓器ヲ壓シ連續的ニ荷重ヲ加フルト共ニ壓力計ニ感スルモノトス

(ロ) 加壓器 (Presse)

断面 31.5 × 31.5 cm ノ鑄鋼製加壓板 (Presseplatte) 二箇ヲ有シーハ壓縮供試材ノ高サニ從ヒ上下ニ動カシ又適宜固定シ得ヘク他ハ啣筒ヨリ壓出セラレタル油ノ壓力ニヨリテ上下ニ滑動シ得ル圓筒ニ固定ス又彎曲試験ニ際シテハ此圓筒上ニ梯形ノ架臺ヲ載セ更ニ此架臺上ヲ前後ニ滑動シ且適宜固定シ得ル圓筒形鋼枕ヲ備ヘ是ニ依リテ任意ノ徑間ヲ與フル

コトヲ得又上方ノ加壓板ニハ荷重ヲ試験材ノ中心ニ作用セシメンカ爲
横置ノ小圓筒ヲ取付ケ得ルノ装置アリ

(ハ) 振子壓力計 (Pendelmanometer)

唧筒ヨリ壓出セラレタル油ノ壓力ハ鋼製振子 (Pendel) ニ作用シテ之ヲ
傾斜セシム其程度ハ直ニ中央ニ存スル目盛盤ノ指針ニ感スルヲ以テ之
ニヨリテ荷重ノ大小ヲ測定シ得ルノ装置ナリ振子ニ附屬セル分銅ハ豫
定荷重ノ大小階級ニ應シテ其位置ヲ變シ得ヘク該階級ハ 15, 50, 100, 150
噸ニ分タレ各階級ニ依リ目盛盤ヲ異ニス例ヘハ豫定荷重カ 50 乃至 100
噸ナリトセハ豫メ分銅ヲ 100 ノ位置ニ据エ目盛盤モ之ニ相當シテ 50 乃
至 100 噸ヲ讀ミ得ル如ク定ムルモノトス斯ノ如クシテ本装置ハ最大 150
噸最小 $\frac{1}{20}$ 噸迄ノ荷重ヲ測定シ得ルモノトス

其二 撓度測定器 (Biegunsmesser)

撓度測定器ハ第三圖版 A ノ如ク加壓器ニ附屬セル軌條ニ固定セラル
ル垂直ノ縦桿ト之ト直交スル横桿トヨリ成ル横桿ニハ支點ヲ中心トシ
テ上下ニ微動スル衡桿ヲ有シ其一端ハ彎曲試験材ノ上面又ハ下面ニ接
觸セシム此微動ハ衡桿ノ作用ニ依リ擴大セラレテ測微螺子 (Mikrometer-
schraube) ニヨリ $\frac{1}{100\text{mm}}$ ノ小彎曲 (撓ミ) ヲモ讀破シ得ルモノトス

其三 まるてんす式すびーげるあばら

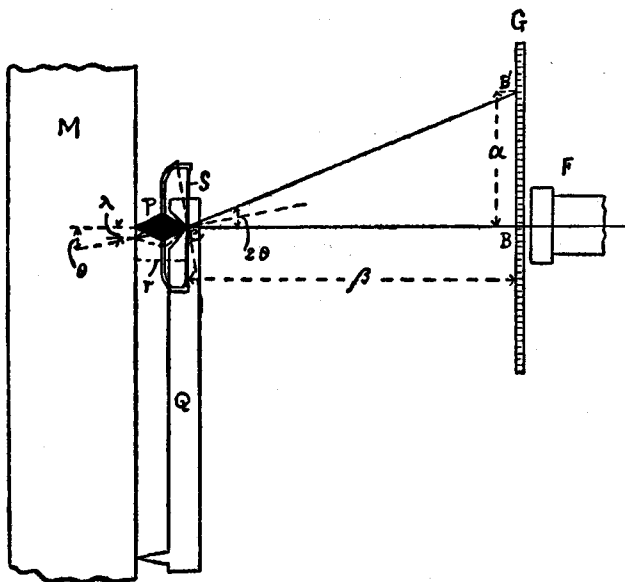
- と (Spiegelapparat von Prof. Martens)

壓縮彈性試験ニ於テ供試材片ノ極微ノ壓縮量 (Verkürzung) ヲ測定セン
ニハ Spiegelapparat ニ依ラサルヘカラス故ニ本試験ニ於テハ Martens 教授
ノ Spiegelapparat ヲ使用セリ (第三圖版 B) 本装置ハ試験材ニ取付クル長
柄ヲ有スル鏡 (Spiegel) ト鏡ノ廻轉ヲ測定スル十字線入望遠鏡竝之ニ附
屬スル尺度トヨリナル鏡ノ柄カ供試體ニ觸ルル所ハ菱柱 (Prism) ニテ其
角隅ハ鋭尖ナル刃ヲナス之ヲ支持スルニハ一端尖リ他端ハ菱形ノ刃カ
嵌メ込ミ得ラルヘキ凹ミヲ有スル一定長ノ金屬板ヲ以テス而シテ供試
材ニ荷重ヲ加フレハ此一定ノ長さノ部分ニ於テノ短縮 (Verkürzung) カ起
リ從ヒテ鏡ヲ廻轉セシムヘキヲ以テ此鏡ニ映スル尺度ノ目盛ハ位置ヲ

(16)

變化スヘキナリ此變化ハ望遠鏡ニヨリ測定シ得ルヲ以テ短縮量ハ次ニ述フルカ如キ原理ニ基キ算出スルヲ得ヘシ(第四圖参照)

第四圖



M 試験材

P 鏡 S = 附随シ其一角ハ一定ノ長ヲ有スル金屬板 Q ノ一端ニアル溝ニ嵌メ込まレタル鋭尖ナル鋼製菱柱トス

F 望遠鏡

G 尺度

今供試體ノ短縮ノ爲 P ノ尖端カ λ 丈動キ點線ノ位置ヲ取り鏡ハ θ 丈廻轉シタリ

トセン而シテ短縮前ニ望遠鏡ニテ讀ミタル尺度 G ノ目盛 B ハ鏡ノ廻轉ニ依リ B' ヲ讀ムコトトナル反射ノ法則ニ依リ $BCB' = 2\theta$ ナルカ故ニ

$$\lambda = r \sin \theta$$

$$a = \beta \tan 2\theta$$

$$\frac{\lambda}{a} = \frac{r \sin \theta}{\beta \tan 2\theta}$$

然ルニ θ ハ非常ニ微小ナルヲ以テ $\frac{\sin \theta}{\tan 2\theta} = \frac{1}{2}$ ナリ從ヒテ前式ハ次ノ如クナル

$$\frac{\lambda}{a} = \frac{r}{2\beta}$$

但シ a ハ尺度ニテ讀ミ得ル數

r ハ菱柱ノ厚サニシテ機械ノ常數ナリ

β ハ鏡ト尺度トノ距離ニシテ豫メ測定シ得ル數ナリ

故ニ
$$\lambda = \frac{ar}{2\beta}$$

即本式ニヨリ讀數 a ヲ知レハ短縮量 λ ヲ算出スルコトヲ得ヘシ而シ

ヲ本試験ニ於テハ

$$\gamma = 5.102 \text{ mm}$$

$$\beta = 1273 \text{ mm}$$

トセルヲ以テ

$$\lambda = \frac{5.102\alpha}{2 \times 1273} = \frac{2\alpha}{1000}$$

然ルニ本装置ハ試験材ノ相反スル兩面ニ据付ケ觀測セラルルヲ以テ兩者ノ望遠鏡ニ於ケル讀數ノ和ニ $1/1000$ ヲ乘スレハ直ニ平均ノ短縮量ヲ求メ得ヘキナリ

第二章 含水度及比重試験成績

第一節 含水度 (Wassergehalt)

木材ハ生木状態ヨリ或程度ノ水分ヲ蒸散セシメタル後ト雖環境ノ如何ニヨリテ常ニ其含水度ヲ變化スル所ニシテ之カ工藝的性質研究上ニ又木材利用上ニ重大ナル關係ヲ有スルハ敢テ喋々ヲ要セサル所ナリ然レハ木材ノ工藝的性質ヲ攻究スルニ當リテハ先含水度ヲ明ニセサルヘカラス又材質ノ比較研究ヲ行フニハ同一含水度(法正含水度)(Normalfeuchtigkeit)ノ下ニ於テナササルヘカラス殊ニ木材ノ弾性及強度ハ含水度ノ影響ヲ蒙ルコト頗顯著ナルコトハ斯道ノ研究者ヲ俟タスシテ斷シ得ル程度ノモノナレハ含水度ヲ除外シテハ到底強弱試験成績ヲ批判スルヲ得サル所ナリ故ニ本試験ヲ施行スルニ當リテモ含水度ハ慎重ニ調査シ又各試験成績ノ比較モ直ニ實驗數値ニ依ルコトナク之ヲ法正含水度ニ於ケル數値ニ換算シタル後ニ於テセリ故ニ本試験ニ於テハ先法正含水度ヲ決定スルノ必要ヲ感シタリ元來木材ハ普通氣乾状態ニ於テ使用セラルルモノナレハ法正含水度ハ氣乾状態ニ於テ最普通ナル含水度ナラサルヘカラス然ルニ氣乾材ノ含水度ト雖決シテ一定セルモノニア

(18)

ラスシテ環境ニヨリテ差異アルヲ免レス之ヲ以テ1906年Brüsselニ開催セラレタル材料試験會議ニ於テモ木材ノ法正含水度ノ決定ニ當リ各學者ノ主張10%,12%,15%等ニ分レ容易ニ意見ノ一致ヲ見サリシカ結局15%ヲ採用スルニ決セラレタリ元ヨリ各國各地其氣象關係ヲ異ニスルモノナレハ場所ノ異ルニ從ヒテ一般氣乾材ノ含水度ヲ異ニスヘキヲ以テ萬國共通ノ法正含水度ノ決定ハ幾多ノ調査研究ヲナシタル後初メテ實現セラレヘキモノタルヘキヲ信ス而シテ本試験場ニ於ケル木材ノ氣乾狀態ヲ既記正方體 a_1, b_1, c_1, d_1 ニ付觀察セルニ其平均含水度ハ

$$a_1=15.3\%$$

$$b_1=10.2\%$$

$$c_1=13.4\%$$

$$d_1=16.2\%$$

ニシテ其平均値ハ13.8%ニ當ル然ルニ b_1 ハ採暖設備ヲ有スル實驗室内ニテ乾燥シ外界ノ影響ヲ受クルコト少ク所謂室内乾燥狀態(Zimmer-trockenzustand)ニ達セルモノナルヲ以テ之ヲ除外シ a_1, c_1, d_1 ニ付平均ヲ求ムレハ14.97即約15%トナル斯ク本實驗室ニ於テモ氣乾材ノ平均含水度ハ約15%ニ當ルノミナラス國際會議ニ於テモ15%トセルモノナレハ本實驗ニ於テハ15%ノ含水度ヲ以テ氣乾材ノ法正含水度ト看做シ各種ノ實驗成績ヲ此含水度ノ下ニ換算シ比較スルコトトセリ

第二節 比重 (Specifisches Raumgewicht)

其一 含水度ト比重トノ關係

含水度ト比重トノ關係ニ就キテハ從來幾多ノ研究アリ就中木材ノ工藝的性質ニ付時代ヲ劃スルノ研究ヲ爲セル Chevandier u. Wertheim⁽¹⁾ハ此點ニ關シ

$$d=D[1-c(F-f)]$$

(1) Prof. Dr. Wilhelm Franz Exner, Die mechanischen Eigenschaften des Holzes. 1871.

ナル關係式ヲ求メタリ

但シ d 含水度 f = 於ケル木材ノ比重

D ヨリ大ナル含水度 F = 於ケル比重

c 1%ノ含水度ノ變化ニ伴フ比重變化ノ係數所謂 Variationskoeffizient

Prof. Bauschinger⁽¹⁾ モ亦獨逸産唐檜及縦材 (Fichten- u. Tannenholz) = 付實驗ヲ重ネテ前者ト同シク

$$\delta = \delta_0 [1 + 0.006(\psi - 12)]$$

ヲ得タリ

但シ δ_0 含水度 12% = 於ケル比重

δ 含水度 ψ % = 於ケル比重

c 前同様ノ係數

Dr. Janka⁽²⁾ ハ奥國産唐檜材 (Fichtenholz) = 付法正含水度ヲ 15% トシ全乾比重 (S_0) 法正氣乾比重 (S_{15}) 及含水度 φ % ナル状態ニ於ケル比重 (S_φ) トノ關係ヲ次式ニヨリ示セリ

$$S_{15} = 1.02 S_0 + 2.2$$

$$S_{15} = S_\varphi + [(0.00133 S_0 + 0.147)(15 - \varphi)]$$

Chevandier u. Wertheim, Bauschinger 及 Janka ノ含水度ト比重トノ關係式ハ其根本ニ於テ何等異ル所ナク只法正含水度ヲ異ニセルト Variationskoeffizientノ表シ方ヲ異ニセルニ過キス

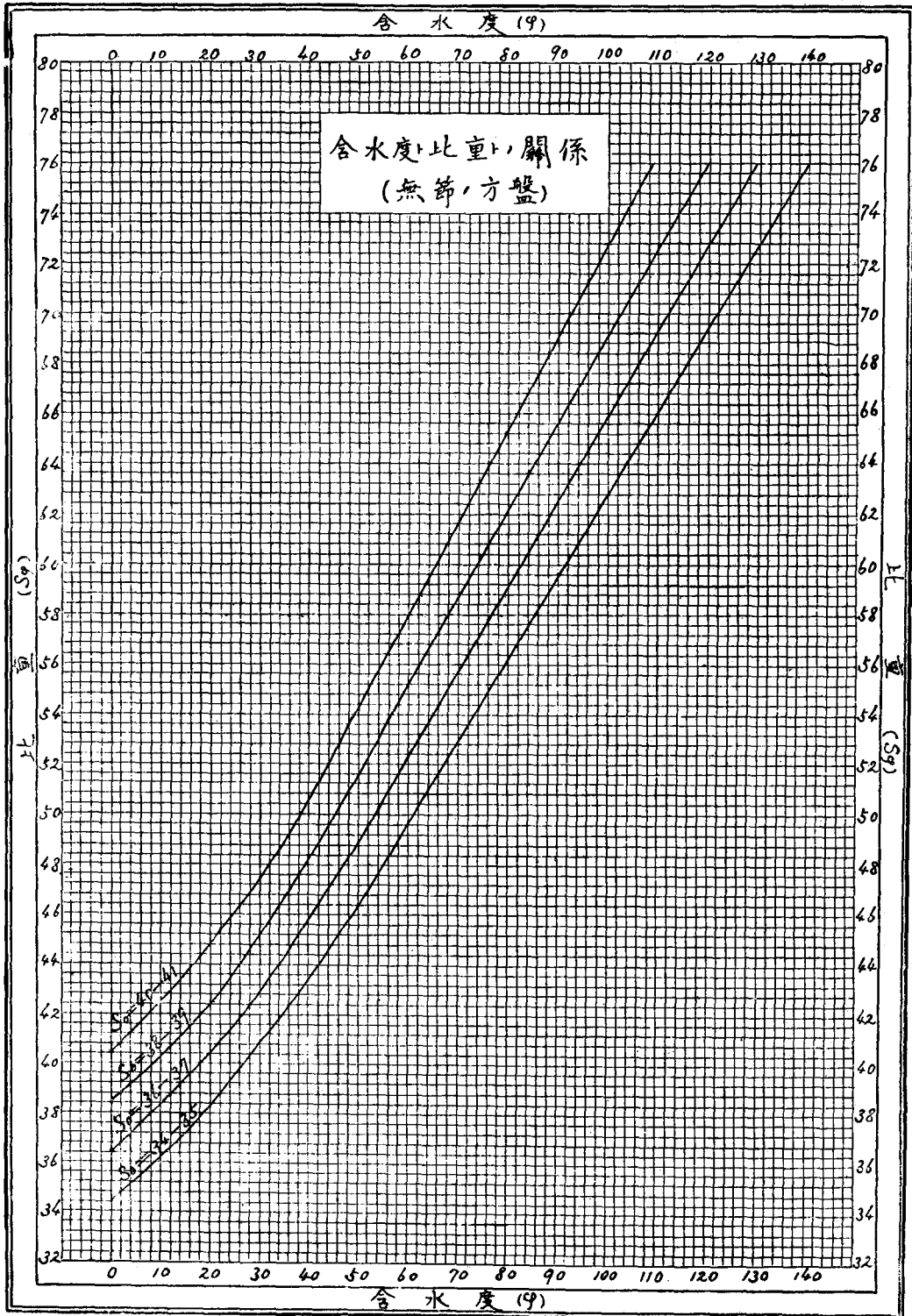
とどまつ材ニ關スル吾人ノ研究モ以下述フルカ如ク大體是等ノ研究ト合致スルモノニシテ Variationskoeffizient ヲ Janka ト同シク全乾比重ノ函數トシテ表スコトトセリ

全乾状態竝壓縮試驗當時ニ於ケル各供試材ノ比重及各圓盤或ハ各供試木ニ就キテノ平均比重ハ附表第一表ニ示ス如シ而シテ該成績ヨリ枝

(1) Prof. T. Pauschinger, Mitteilungen a. d. mechanisch-technischen Laboratorium d. k. technischen Hochschule in München. 1883.

(2) K. K. Forstmeister Gabriel Janka, Untersuchungen ü. d. Elastizität u. Festigkeit d. österreichischen Bauhölzer. 1909. (Mitteilungen a. d. forstl. Versuchswesen Oesterreichs. XXXV. Heft.)

第五圖



節ナキ方盤及正方體ノ全乾比重ト試験當時ニ於ケル比重トヲ抽出シ全乾比重ノ階級別竝含水度別ニ表示スレハ附表第二表ノ如シ而シテ更ニ此第二表所載ノ數值ヲ基礎トシテ全乾比重ノ階級別ニ含水度ト比重トノ關係ヲ方盤ニ就キ圖示スレハ第五圖ノ如シ

今第五圖ニ付兩者ノ關係ヲ考查スルニ試験材料ノ數過少ニシテ實驗數ノ平均値ヲ得ルコト困難ナリシカ爲稍不規則ナル關係ニ在ルカ如キモ大略兩者ノ關係ハ此曲線ノ如クナルヘキモノト思考セラル即各階級共ニ全乾狀態ヨリ含水度約 25—30% 附近ニ至ルマテハ殆ト直線的經過ヲ取り以後含水度ヲ増スニ從ヒ稍下方ニ彎曲シ 50—60% ニ至リ再ヒ直線的ニ進ムヲ見ル是ヲ換言スレハ含水度 0% ヨリ 25—30% ニ至ル間ハ比重ハ水分ノ増加ニ稍正比例シ 25—30% ヲ出ルニ及ヒ暫クハ水分ノ増加ニ比シ容積ノ増加伴ハス從ヒテ比重ノ増加大ナルモ更ニ水分ヲ増シテ 50—60% ニ達スルニ及ヒテ再ヒ比重ノ増加ハ水分ノ増加ニ正比例スルノ關係トナル而シテ是カ原因ハ 25—30% ハ細胞膜ノ水分ニヨリ飽和セラルル點ナルヲ以テ此點以下ニ於テハ含水度ノ増加ト共ニ重量及容積共ニ著シク變化シ結局比重ノ變化ハ含水度ニ正比例スルモ此點以上ニ在リテハ液狀水分カ漸次木材内ノ空隙ヲ充スニ至ルヲ以テ容積ノ増加ハ重量ノ増加ニ及ハス從ヒテ比重ハ含水度ニ比シ稍著シク増加スルモ含水度愈高ク 50—60% 以上ニ達スレハ空隙ハ水ヲ以テ充サルルコト益多ク容積ノ増加ハ重量ノ増加ニ比シ極メテ微小トナルヲ以テ比重ノ増加ハ含水度ノ増加ト稍正比例スルニ至ルモノトス前記とどまつ材ノ含水度ト比重トノ關係ハ Janka ノ唐檜材ニ於ケル研究ト略同一ナルコトハ兩者ノ圖ヲ比較スレハ同形ナルニヨリテ明ナリ只其異ル點ハ直線ヨリ彎曲部ヘノ經過カ唐檜ニ在リテハ 25—40% ノ點ニアルト約 60% ニ於テ彎曲部ヨリ直線ニ移ルノ差アルニ過キスとどまつ材ノ含水度ト比重トノ關係ニ就キテハ更ニ將來ノ研究ニ讓リ茲ニハ只大體ノ關係ヲ説クニ止メントス尙全乾比重ト各異含水度ニ於ケル比重トノ關係ヲ一覽的ニ示セハ第四表ノ如シ

第四表 全乾比重ト各異含水度ニ於ケル比重トノ關係

其一 無節方盤

含水度 %	全 乾 比 重 (100倍)												
	30.1— 31.0	31.1— 32.0	32.1— 33.0	33.1— 34.0	34.1— 35.0	35.1— 36.0	36.1— 37.0	37.1— 38.0	38.1— 39.0	39.1— 40.0	40.1— 41.0	41.1— 42.0	42.1— 43.0
0.0	30.9	31.6	32.5	33.7	34.7	35.6	36.7	37.6	38.5	39.4	40.4	41.6	42.3
1.1— 2.0	..	31.9	32.5	..	34.7	..	37.0	38.2	39.3	..	..	..	..
2.1— 3.0	37.1	37.9	39.1	..	..	42.2	..
4.1— 5.0	39.8	..	..	..	..
5.1— 6.0	35.2	..	37.3	38.7	..	41.0	41.6	..	..
8.1— 9.0	34.2	..	..	37.7	38.5	39.2	..	40.7	..	..	..
9.1— 10.0	34.2	35.5	..	37.6	..	40.2	40.4	..	..	..	..
12.1— 13.0	35.7	..	..	..	..	40.9	..	..	..	..
13.1— 14.0	36.2	..	37.8	38.8	..	..	42.8	..	..	..
14.1— 15.0	38.4	38.7	40.8	41.1	43.2	43.8	..	..
15.1— 16.0	..	34.5	..	37.0	37.3	38.4	39.4	40.6	41.3	..	44.1	45.1	..
16.1— 17.0	36.3	..	..	39.0	..	41.2	..	..	..	..	..
19.1— 20.0	39.0	..	39.8	..	..	..	..	..	..
20.1— 21.0	38.6	38.7	..	42.2	42.3	..	..	..	..
21.1— 22.0	40.0	..	41.6	..	..	..	..	..
22.1— 23.0	45.5	..	..
24.1— 25.0	39.7	..	..	43.2	..	..	..	..	..
25.1— 26.0	43.2	44.0	..	..	..	48.4
26.1— 27.0	42.4	..	..	..	44.8	..
27.1— 28.0	44.7	..	..	..	..
28.1— 29.0	40.0	..	..	..	..	..	..	..	..	..
29.1— 30.0	39.9	..	..	..	..	..	45.7	..	..	..
30.1— 31.0	41.2	..	..	..	..	..	48.0	..	..
39.1— 40.0	48.7	..	..	..	..
40.1— 50.0	50.9	49.9	..	..	53.8
50.1— 60.0	..	46.1	..	..	50.9	..	50.6	..	..	..	56.4	..	..
60.1— 70.0	50.2	51.5	52.4	55.0	..	57.2	..	..	..	..
70.1— 80.0	56.4	..	55.7	..	..	..	..	..	..
90.1—100.0	54.7	..	..	..	..	..	62.8	66.2	..	..	..	..	..
100.1—110.0	65.2	..	..	..	..	..	..	..	..
120.1—130.0	..	63.7	..	..	..	..	..	..	77.6	..	..	..	..
150.1—160.0	82.3	..	..	..	..	..	..	..
160.1—170.0	80.2	..	..	..	..	..	..

其二 無節正方體

含水度 %	全 乾 比 重 (100倍)												
	30.1— 31.0	31.1— 32.0	32.1— 33.0	33.1— 34.0	34.1— 35.0	35.1— 36.0	36.1— 37.0	37.1— 38.0	38.1— 39.0	39.1— 40.0	40.1— 41.0	41.1— 42.0	42.1— 43.0
9.1—10.0	..	..	..	35.5	..	37.4	38.4	39.7	40.7	41.1	42.8	..	..
10.1—11.0	32.5	33.3	..	36.2	36.4	38.1	..	39.8	40.5	41.6	..	..	..
11.1—12.0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	42.1	..	..	..
12.1—13.0	..	..	..	..	..	..	..	39.9	..	..	42.6	..	..
13.1—14.0	..	..	35.3	36.6	37.5	38.4	38.9	40.4	41.7	43.4	43.5	44.9	..
14.1—15.0	..	..	35.1	..	..	..	39.3	40.9	41.7	..	..	41.7	..
15.1—16.0	33.4	..	35.5	37.0	37.9	38.4	39.5	40.8	41.2	43.2	..	..	..
16.1—17.0	33.3	34.6	..	..	37.6	..	40.4	40.9	41.6	..	43.6	46.4	..
17.1—18.0	..	..	..	..	..	..	40.6	..	..	..	..	..	..

其二 任意含水度ニ於ケル比重ヲ法正含水

度ノ下ニ換算スル方法

前記ノ如ク含水度ト比重トノ關係ハ全乾比重ノ各階級ニ於テ何レモ類似シ含水度0%ヨリ30%内外ニ至ルマテハ略直線ノ關係ニ在ルモノト看做スヲ得ヘシ從ヒテ30%以内ノ含水度ニ於テハ次式カ成立スヘシ

$$\frac{S_{\varphi} - S_{\varphi'}}{\varphi - \varphi'} = c \quad (\text{Variationskoeffizient})$$

但シ φ, φ' ハ含水度ニシテ S_{φ} 及 $S_{\varphi'}$ ハ夫等含水度ニ該當スル比重トス

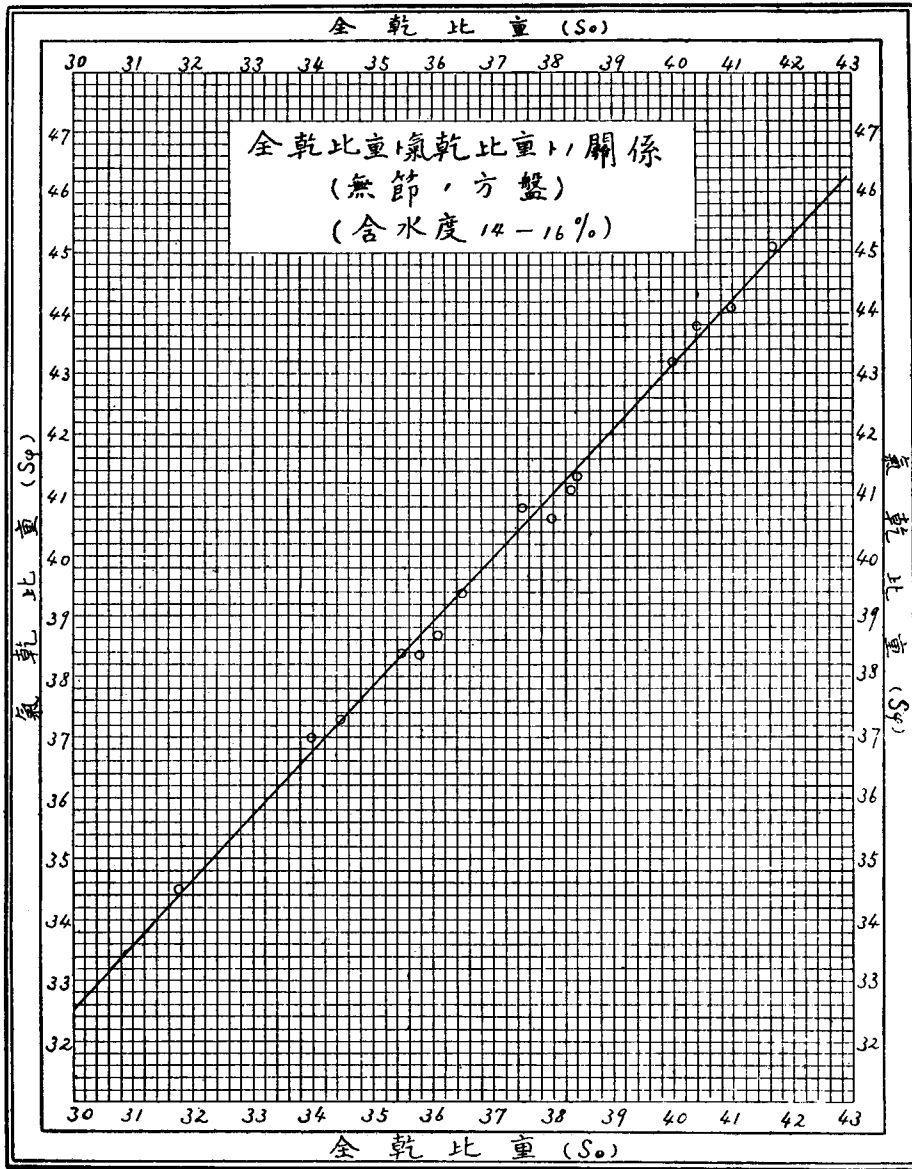
$$S_{\varphi'} = S_{\varphi} + c(\varphi' - \varphi) \dots\dots\dots (1)$$

$\varphi' = 15$ トセハ

$$S_{15} = S_{\varphi} + c(15 - \varphi) \dots\dots\dots (2)$$

若係數 c ヲ知レハ(2)式ヲ以テ任意ノ含水度ニ於ケル供試材片ノ比重ヲ法正氣乾狀態(15%)ノ夫ニ換算シ得ヘシ然ルニ c ハ S_0 ノ大サニヨリテ異ル數値ヲ示シ S_{φ} ト φ トノ關係ヲ表ス直線ハ S_0 ノ異ルニ從ヒ其方向ヲ異ニスヘキハ第五圖ニ依リテ明ナリ換言セハ S_0 ノ大小ハ Variationskoeffizient c ニ影響スルモノトス然ルニ S_0 ハ本實驗ニ於テハ30.0—43.0ノ間ニアルヲ以テ c ノ數値モ亦或一定範圍内ニ在ラサルヘカラス而シテ此

第六圖



範圍ヲ知ランカ爲ニハ全乾比重同一ナル多數ノ供試材片ヨリ算定スヘキナレトモ斯カル材片ヲ多數ニ得ンコトハ容易ノ事ニアラサリシヲ以テ寧先法正含水度附近ノ比重ト全乾比重トノ關係ヲ研究シ間接ニ〇ノ範圍ヲ求メタリ依リテ之カ解説ヲナサン

今供試材片中含水度 14—16% ノ間ニ在ル多數ノ供試材片ヲ選定シ全

乾比重ト氣乾比重トノ關係ヲ圖示スレハ第六圖ノ如シ而シテ此關係ハ直線的關係ト看做スモ不可ナキヲ以テ

$$S_{\varphi} = a + b S_0$$

カ成立スヘシ而シテ a 及 b ナル常數ヲ實驗數値タル S_0 ト S_{φ} トヲ與ヘ最小自乘法ニ依リ算出スレハ

$$a = 0.670683$$

$$b = 1.063433$$

ナルヲ以テ前式ハ

$$S_{\varphi} = 0.670683 + 1.063433 \times S_0$$

トナル實驗式ニ依ル S_{φ} ノ計算値ト實測値トヨリ誤差關係ヲ考查スルニ誤差ノ配分全ク均一ニシテ WF (Wahrscheinlicher Fehler) 亦大ナラサルヲ以テ本式ニ依リ S_{φ} ト S_0 トノ關係ヲ律スルヲ妨ケサルヘシ然ルニ前式ノ a 及 b ノ決定ニ當リ使用セル供試材ノ含水度ハ 14—16% ニシテ其平均値ハ 15.33% ナルヲ以テ $\varphi = 15.33$ トセハ

$$S_{15.33} = 0.670683 + 1.063433 \times S_0$$

トナル而シテ本實驗ニ出顯シタル全乾比重ノ兩極端タル全乾比重ノ階級 $S_0 = 30.0$ 及 $S_0 = 43.0$ ノ値ヲ本式ノ S_0 ニ置ケハ

$$S_0 = 30.0 \quad \text{ニ對シテハ} \quad S'_{15.33} = 32.57$$

$$S_0 = 43.0 \quad \text{ニ對シテハ} \quad S''_{15.33} = 46.40$$

トナル此値ヲ基礎トシテ Variationskoeffizient c ヲ求ムレハ

$$c = \frac{32.57 - 30.00}{15.33} = \frac{2.57}{15.33} = 0.167645$$

$$c = \frac{46.40 - 43.00}{15.33} = \frac{3.40}{15.33} = 0.221787$$

トナル是即 Variationskoeffizient c ハ S_0 カ 30.0 ト 43.0 トノ間ニアル限リ 0.167645 ト 0.221787 トノ間ヲ往來スルモノナルヲ示スモノトス

斯ク c ハ S_0 ノ變化ニ伴ヒ變動スルモノナルヲ以テ今此關係ヲ直線的ト看做セハ

$$c = a' + b' S_0$$

(26)

トナル本式ノ S_0 及 c = 前記ノ數值ヲ入ルレハ

$$0.167645 = a' + b' \times 30.0$$

$$0.221787 = a' + b' \times 43.0$$

トナリ

$$a' = 0.0427019$$

$$b' = 0.00416477$$

トナル故ニ

$$c = 0.0427019 + 0.00416477 S_0$$

ヲ得ヘク此 Variationskoeffizient ヲ (2) 式ノ c = 置換スレハ

$$S_{15} = S_\varphi + [0.0427019 + 0.00416477 S_0] (15 - \varphi) \dots\dots\dots (3)$$

トナリ更ニ $\varphi = 0$ トスレハ

$$S_{15} = 1.062 S_0 + 0.640 \dots\dots\dots (4)$$

式(3)及(4)ハ全乾比重ノ各階級ニ通用スヘキ換算式ニシテ之ヲ以テ氣乾材又ハ全乾材ノ比重ヲ法正含水度ニ於ケル比重ニ換算スルヲ得ヘシ

以上ハ方盤ノ供試材ニ就キ求メタル所ナルモ正方體ニ關シテモ同様之ヲ求メ得ヘキコト次ノ如シ

含水度 14—16% ナル氣乾材ノ比重ト全乾比重トノ關係ヲ方盤ノ場合ト同シク直線的ト見做シ直線式ノ常數ヲ最小自乘法ニ依リテ求ムレハ

$$S_\varphi = 0.325716 + 1.09236 \times S_0$$

トナリ φ ノ平均値ハ 15.33 ナルヲ以テ

$$S_{15.33} = -0.325716 + 1.09236 \times S_0$$

ナル實驗式ヲ得ヘシ而シテ S_φ ノ實測數值ト本式ニ依リ算出シタル S_φ ノ數值ヨリ誤差關係ヲ觀ルニ誤差ノ分配殆ト平等ニシテ WF 亦 ± 0.2968 ニシテ大ナリトスヘカラサルヲ以テ本實驗ニ於テハ本式ヲ使用スルヲ妨ケス然ルニ本實驗ニ於ケル S_0 ノ値ハ 31.0—42.0 ナルヲ以テ此兩極端ノ値ヲ前記ノ實驗式ノ S_0 ニ置ケハ

$$S_0 = 31.0 \quad \text{ニ在リテハ} \quad S_{15.33} = 33.54$$

$$S_0 = 42.0 \quad \text{ニ對シテハ} \quad S_{15.33} = 45.55$$

トナルヲ以テ此等數値ヲ用キテ前ト同シク c ヲ求ムルニ

$$c = \frac{33.54 - 31.00}{15.33} = 0.165688$$

$$c = \frac{45.55 - 42.00}{15.33} = 0.231572$$

トナル即 c ハ S_0 カ 31.0—42.0ナル時 0.165688 ト 0.231572 トノ間ニ在ルモノ
トス今 c ト S_0 トカ直線的關係ニアリトスレハ $c = a + bS_0$ ナルヲ以テ之ニ
前記 c ノ數値ヲ入レ a 及 b ヲ求ムルニ

$$a = -0.0199834$$

$$b = 0.0059894$$

トナル故ニ

$$c = -0.0199834 + 0.0059894 \times S_0$$

ニシテ(2)式ノ c ニ此値ヲ置ケハ(5)式ヲ得ヘシ

$$S_{15} = S_{\varphi} + [-0.0199834 + 0.0059894 \times S_0](15 - \varphi) \dots \dots (5)$$

$\varphi = 0$ トスレハ

$$S_{15} = 1.089841 \times S_0 - 0.299751 \dots \dots (6)$$

トナル是即正方體ノ比重換算式ナリ

本試験ニ於テハ供試材ノ比重ハ(4)又ハ(6)式ヲ利用シ全部法正含水量
(15%)ニ於ケル比重ニ換算シテ記載シ抗壓強試験ニ於ケル比較ニ便シ
タリ尙全乾比重ノ不明ナル場合ニハ(2)又ハ(5)式ヲ利用シ換算比重ヲ求
ムルヲ得ヘシ(但シ $\varphi = 14 - 16$)

第三章 壓縮試験成績

第一節 壓縮破壞強(抗壓強)(Druckfestigkeit)

其一 壓縮試験ノ概要

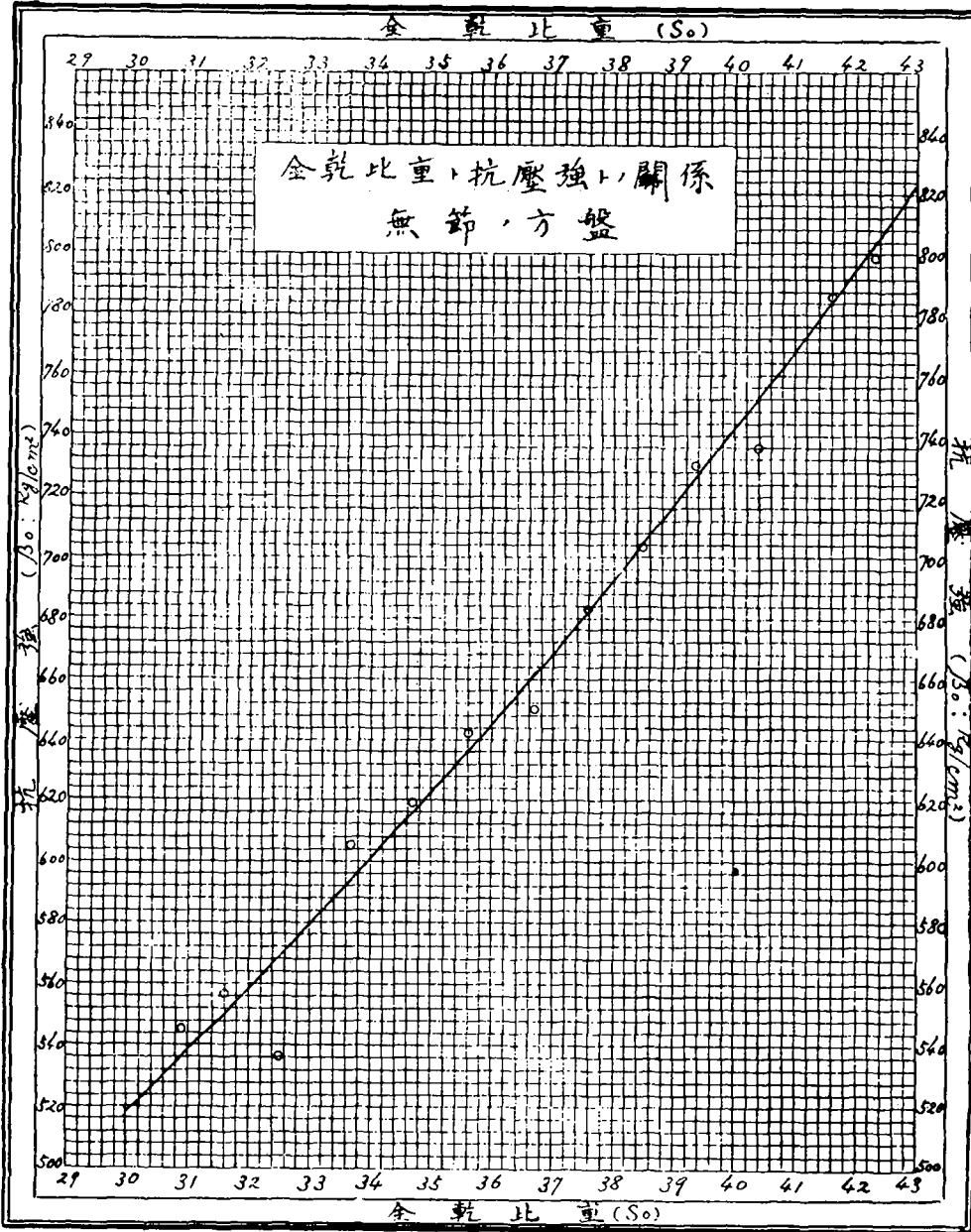
壓縮試験ハ抗壓強(Druckfestigkeit)ト壓縮彈性(Druckelastizität)ノ二者ニ對
シテ行フヘキモノニシテ寧後者ノ研究ヲ以テ學術的ニモ實際的ニモ重

要ナリトセサルヘカラス只彈性試験ハ特殊ノ設備ヲ要スルノミナラス
 敏感ナル觀察ト多大ノ勞力從ヒテ時間ヲ要スルヲ以テ到底短期間ニ多
 數ノ材料ニ付試験ヲ施行スルコト能ハス是ヲ以テ從來彈性試験ヲ行ヒ
 タルモノ極メテ少ク本邦ニ在リテハ殆トは無キカ如シ然ルニ抗壓強ハ
 比較的簡單ニ試験スルヲ得ヘク又強度ト彈性トノ間ニハ假令適確ナラ
 ストスルモ其一ヲ知リテ他ヲ推定シ得ヘキ關係アルモノト思考セラル
 ル所ナルヲ以テ從來殊ニ本邦ニ在リテハ壓縮試験ハ主トシテ抗壓強ニ
 限ラレタルカ如シ本試験ニ於テハ供試木ノ各異地上高ヨリ採取シタル
 圓盤三十七個ノ木取ニ依リ得タル正方體 (Würfel) 及方盤 (Platte) ノ壓縮
 破壞強 (抗壓強) ノ試験ニ過半ノ勞力ヲ費シ之カ學術的研究ヲ試ミタル
 モ是ハ寧別ニ行ヘル彈性試験ノ研究資料ニ供セルモノトスヘキナリ而
 シテ本試験ニ於テハ荷重ハ常ニ纖維ノ方向ニ作用セシメ之ニ直角ノ方
 向ニハ材料ノ關係上試験セサルコトトセリ

壓縮試験ニ當リ供試材ニ加フル荷重ハ三啣子附啣筒ニ依リ連續的ニ
 作用セシメ其加壓ノ速度ハ之ヲ調節シテ30秒間ニ 20kg/cm^2 ノ割合トシタ
 リ而シテ此速度ヲ以テ供試材ニ加壓セハ終ニ供試體ノ側面ニ破壞線ヲ
 顯出スヘキヲ以テ其時ニ於ケル荷重ヲ測定シ之ヲ橫斷面積 (cm^2) ニ依リ
 除スレハ1平方糎ニ加ヘタル破壞荷重ヲ得ヘク是ヲ以テ壓縮破壞強即
 抗壓強 (Druckfestigkeit) (kg/cm^2) トセリ勿論一度供試材ニ破壞ノ顯ルルヤ壓
 力計ノ指針ハ最早進行スルコトナク指針ノ一ハ逆行スルモ他ノ一ハ最
 大荷重ヲ示スノ位置ニ停止スルヲ以テ容易且確實ニ最大荷重ヲ知ルヲ
 得ヘシ

本試験ハ各供試木ニ就キ又各供試木中ノ圓盤ニ就キ抗壓強ノ差異ヲ
 究メ且含水度カ如何ナル影響ヲ抗壓強ニ及スヘキカヲ知ルヲ目的トセ
 ルヲ以テ前者ニ對シテハ供試材ノ處理ヲ同一ナラシムルニ努メ後者ニ
 對シテハ試験前ニ於ケル供試材ノ處理法ヲ按排シ種々ナル含水度ニ達
 セシムルニ努メタリ而シテ之カ試験成績ハ附表第一表所載ノ如シ今本
 成績ニ基キ各種ノ研究ヲ行ハントス

第七圖



其二 全乾狀態ニ於ケル供試材ノ抗壓強

附表第一表ニ掲クル試驗成績中方盤 a_2, b_2, c_2, d_2 ニ該當スルモノハ總テ全乾狀態ニ於ケル抗壓強ヲ示スモノナレハ此内枝節ナキモノノミニ付全乾比重ノ各階級別ニ總括シタル平均抗壓強即附表第二表ニ示ス數値

(30)

(β_0) ト之ニ對應スル全乾比重 (S_0) トノ關係ヲ圖示スレハ第七圖ノ如シ

第五表

全乾比重ト各異含水度ニ於ケル抗壓強 (kg/cm^2) トノ關係

其一 無節方盤

含水度 (%)	全 乾 比 重 (100倍)												
	30.1- 31.0	31.1- 32.0	32.1- 33.0	33.1- 34.0	34.1- 35.0	35.1- 36.0	36.1- 37.0	37.1- 38.0	38.1- 39.0	39.1- 40.0	40.1- 41.0	41.1- 42.0	42.1- 43.0
0.0	545	557	536	605	619	642	670	683	703	730	736	786	799
1.1- 2.0	..	513	553	..	555	..	652	644	689	..	..	..	..
2.1- 3.0	618	609	672	..	..	674	..
4.1- 5.0	512	..	..	..	..
5.1- 6.0	477	..	503	520	..	566	596	..	..
8.1- 9.0	408	..	..	474	453	474	..	522	..	..	..
9.1- 10.0	407	435	..	454	..	465	493	..	..	..	..
12.1- 13.0	340	..	..	..	..	391	..	..	..	..
13.1- 14.0	331	..	367	369	..	..	384	..	..	..
14.1- 15.0	389	336	357	354	366	370	..	..
15.1- 16.0	..	289	..	332	330	336	357	352	373	..	343	400	..
16.1- 17.0	310	..	..	306	..	388	..	..	..	..	..
19.1- 20.0	255	..	273	..	..	..	..	..	..
20.1- 21.0	255	254	..	259	270	..	..	..	..
21.1- 22.0	245	..	257	..	..	..	..	..
22.1- 23.0	260	..	..
24.1- 25.0	196	..	..	196	..	..	..	..	..
25.1- 26.0	226	223	..	..	..	232
26.1- 27.0	180	..	..	..	223	..
27.1- 28.0	217	..	..	..	..
28.1- 29.0	163	..	..	..	..	..	..	..	..	..
29.1- 30.0	159	..	..	..	..	..	208	..	..	..
30.1- 31.0	175	..	..	..	..	..	196	..	..
39.1- 40.0	174	..	..	..	..
40.1- 50.0	177	191	..	..	187
50.1- 60.0	..	150	..	..	152	..	170	..	..	..	177	..	..
60.1- 70.0	161	149	157	165	..	170	..	..	..	..
70.1- 80.0	165	..	159	..	..	..	..	..	..
90.1-100.0	143	..	..	..	..	..	165	171	..	..	..	..	..
100.1-110.0	159	..	..	..	..	..	..	..	..
120.1-130.0	..	154	..	..	..	..	..	..	160	..	..	..	..
150.1-160.0	170	..	..	..	..	..	..	..
160.1-170.0	159	..	..	..	..	..	..

其二 無節正方體

含水度 (%)	全 乾 比 重 (100倍)												
	30.1— 31.0	31.1— 32.0	32.1— 33.0	33.1— 34.0	34.1— 35.0	35.1— 36.0	36.1— 37.0	37.1— 38.0	38.1— 39.0	39.1— 40.0	40.1— 41.0	41.1— 42.0	42.1— 43.0
9.1—10.0	..	..	..	344	..	424	425	416	447	400	457	..	..
10.1—11.0	360	355	..	347	407	430	..	437	396	458	..	..	..
11.1—12.0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	436	..	..	..
12.1—13.0	..	..	..	..	..	..	..	373	..	..	456	..	..
13.1—14.0	..	..	359	328	335	361	363	363	362	392	381	404	..
14.1—15.0	..	..	274	..	..	..	320	333	342	..	..	418	..
15.1—16.0	281	..	293	303	307	342	324	315	349	335	..	..	..
16.1—17.0	243	257	..	..	286	..	307	310	303	..	338	323	..
17.1—18.0	..	..	..	..	..	..	300	..	..	..	..	..	..

今此關係ヲ拋物線のト看做シ得ヘキヲ以テ拋物線ノ式 $\beta_0 = a + bS_0^2$ ニ於テ S_0 及 β_0 ヲ與ヘテ常數 a 及 b ヲ最小二乘法ニ依リテ求ムレハ式ハ

$$\beta_0 = 229.92 + 0.32009 \times S_0^2 \dots\dots\dots(7)$$

ヲ得ヘシ本式ニ依リ算出シタル抗壓強ト實測數トヨリ誤差關係ヲ觀ルニ正負ノ分配比較的均一ニシテ WF 亦 ± 8.42 ニシテ敢テ大ナリトスヘカラス依リテ本式ヲ以テ S_0 ト β_0 トノ關係ヲ表スモノトナシ得ヘシ

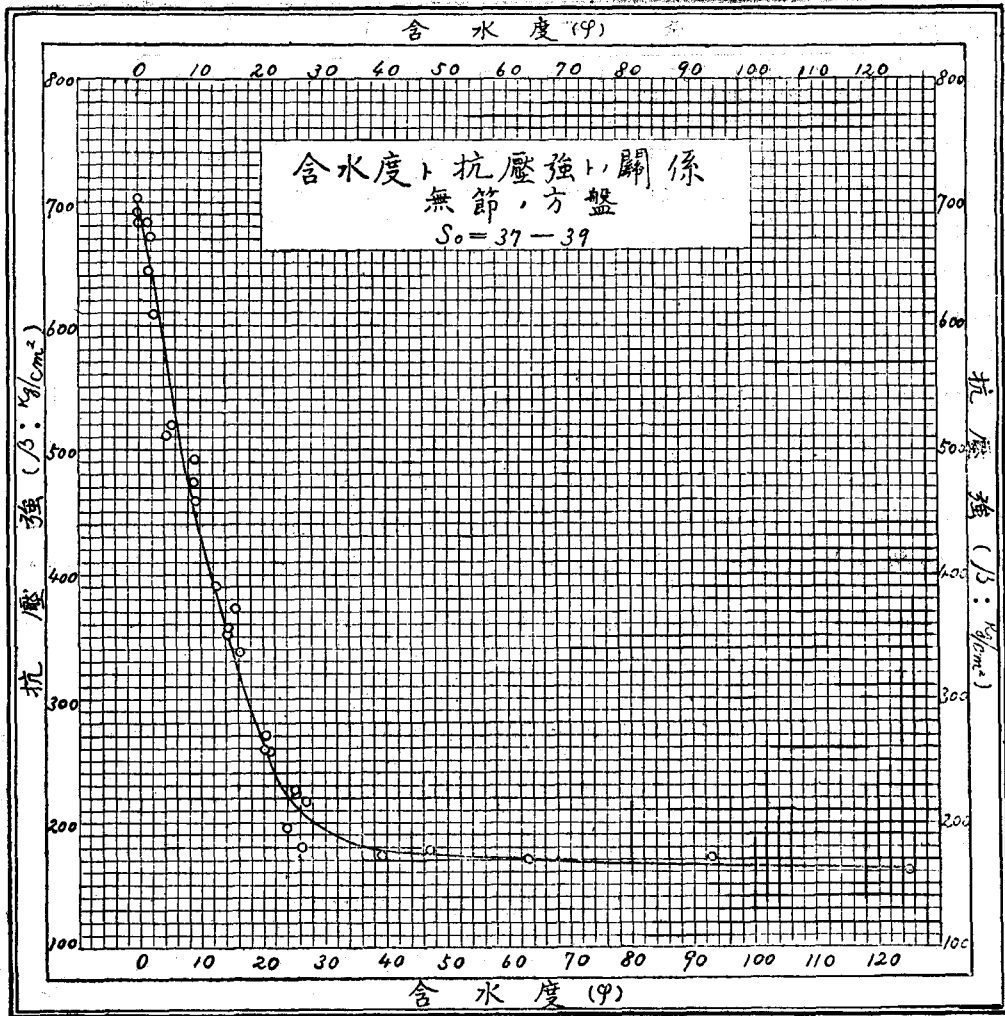
其三 各異含水度ニ於ケル抗壓強

各異含水度ニ於ケル供試體ノ抗壓強ハ附表第一表所載方盤ノ試驗成績ヲ觀レハ明ナリ今枝節ナキ方盤ニ付全乾比重ノ各階級別ニ分類シ含水度別ニ抗壓強ヲ總括スレハ第五表ノ如シ

今是等ノ關係ヲ $S_0 = 37.0 - 39.0$ ニ付圖示スレハ第八圖ノ如キ曲線ヲナスヘシ

即抗壓強ハ全乾狀態ニ於テ最大ニシテ含水度ノ昇ルニ從ヒ急激ニ減少シ含水度 25—30% ヨリハ其減程著シク緩慢トナリ 80% 以上ニ至レハ抗壓強ハ最早含水度ノ影響ヲ蒙ルコト殆ト是ナキヲ見ル更ニ含水度 0—30% 間ニ於ケル抗壓強ノ變化ヲ精査スルニ含水度 0—5% マテハ抗壓強ハ含水度ノ影響ヲ受クルコト稍急激ニシテ夫ヨリ 25% 位迄ハ緩慢ナ

第八圖



リ 25—30% ノ間ニ於テ含水度ノ影響極メテ少量トナルスノ如キ經過ハ
 單ニとどまつ材ニ限リ顯ハルルモノニアラスシテ少クトモ一般針葉樹
 材ニ於テ見ラルヘキモノタルハ Janka⁽¹⁾ ノ Fichtenholz ニ就キテ爲セル研究
 ト本研究カ合致スルニ依リテ推定シ得ヘキ所ナリトス

其四 法正含水度ノ下ニ換算シタル抗壓強

含水度カ抗壓強ニ顯著ナル影響ヲ及スモノナルハ何人モ考ヘ得ヘキ

(1) Gabriel Janka, Untersuchungen ü. d. Elastizität u. Festigkeit d. oesterreichischen Bauhölzer. 1904.
 (Mitteilungen a. d. forstl. Versuchswesen Oesterreichs. XXVIII. Heft.)

所ナリ故ニ多數供試材ノ試験成績ヲ比較考量センニハ試験ニ依リテ得タル數値ヲ常ニ一定ノ含水度ノ下ニ換算セラルヘカラス既述ノ如ク吾人ハ15%ヲ以テ法正含水度トセルヲ以テ正方體ノ抗壓強ハ總テ此法正含水度ノ下ニ換算シタリ以下之カ換算法ニ就キ詳記スヘシ

含水度ト抗壓強ニ就キテハ Bauschinger⁽¹⁾ハ Bayern 産ノ Fichtenholzニ付次ノ如キ關係ヲ認メタリ

$$\beta_0 = \beta[1 + \alpha(\varphi - 10)]$$

但シ β_0 ハ含水度10ナル時ノ抗壓強

β ハ含水度 φ ナル時ノ抗壓強

α ハ Variationskoeffizientニシテ 0.0366

Anton Hadek u. Dr. Janka⁽²⁾モ亦 Südtirolノ Fichtenholzニ付 Variationskoeffizientヲ求メテ平均値18ヲ得テ

$$\frac{\beta_{15} - \beta_{\varphi}}{\varphi - 15} = 18$$

ナル關係ニ基キ

$$\beta_{15} = \beta_{\varphi} + 18\varphi - 270$$

ナル換算式ヲ得タリ

吾人ハ正方體ノ全乾比重ヲ $S_0 = 30.1 - 34.0$, $S_0 = 34.1 - 38.0$, $S_0 = 38.1 - 42.0$ ナル三階級ニ大別シ各階級毎ニ含水度(φ)ト抗壓強(β_{φ})トノ關係ヲ調査セルニ兩者ノ關係ハ第九圖ニ示セル如ク一種ノ拋物線ニヨリ表示シ得ルヲ以テ此關係ヲ $\beta_{\varphi} = a + b\varphi^2$ ナリトシ $S_0 = 30.1 - 34.0$ 階級ニ付 φ ト β_{φ} トヲ與ヘテ a 及 b ヲ最小二乘法ニ依リ決定スレハ前式ハ次ノ如ク變化ス

$$\beta_{\varphi} = 438.043 - 0.63262\varphi^2 \dots\dots\dots(8)$$

同様ニ $S_0 = 34.1 - 38.0$ ニ對シテモ

$$\beta_{\varphi} = 511.563 - 0.81586\varphi^2 \dots\dots\dots(9)$$

(1) J. Bauschinger, Mitteilungen a. d. mechanisch-technischen Laboratorium d. k. technischen Hochschule in München. 1883.

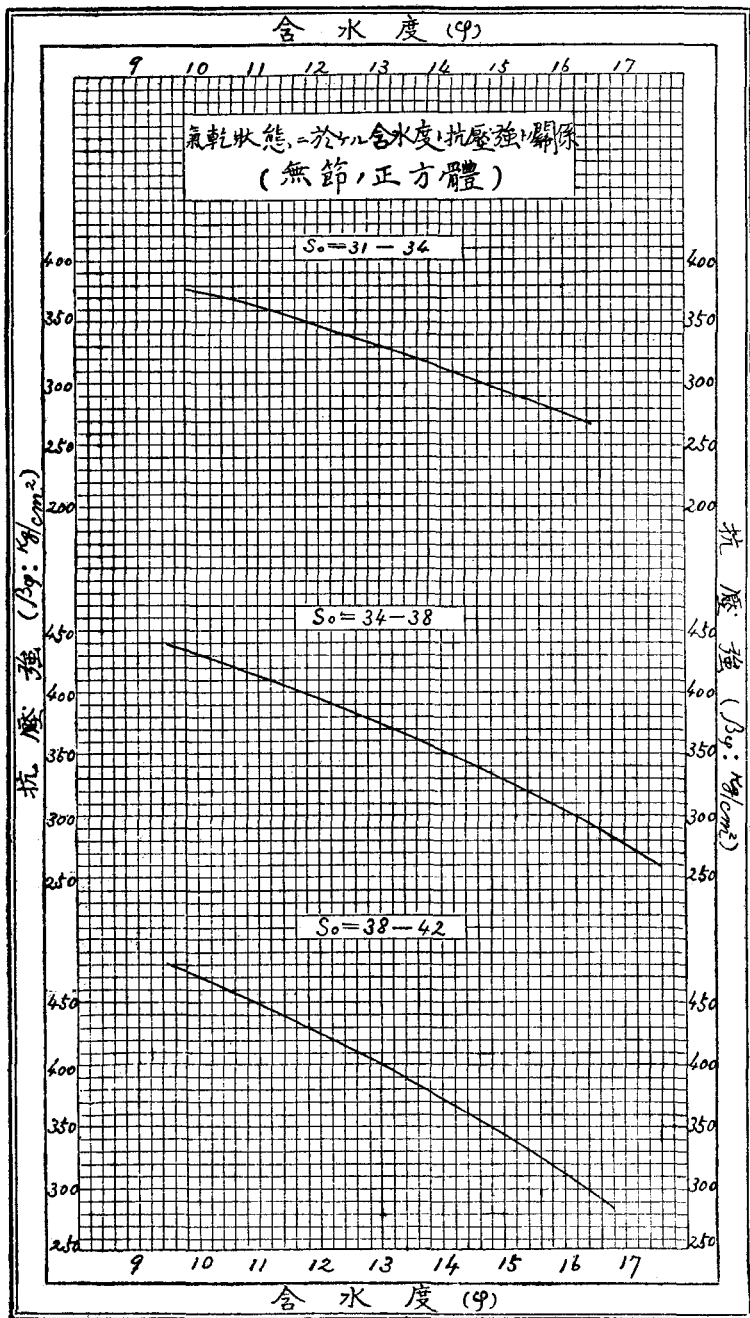
(2) Anton Hadek u. Gabriel Janka, Untersuchungen ü. d. Elastizität u. Festigkeit der oesterreichischen Bauhölzer. 1900. (Mitteilungen a. d. forstl. Versuchswesen Oesterreichs. XXV. Heft.)

(34)

又 $S_0 = 38.1 - 42.0$ = 對シテモ

$$\beta_\varphi = 571.290 - 1.01693 \varphi^2 \dots\dots\dots(10)$$

第九圖



(8), (9), (10) 三式ニ依リ算出セル抗壓強ト實測値トヨリ誤差關係ヲ觀ルニ誤差ノ分配均一ニシテ WF 亦大ナラス由リテ前記三實驗式ハ孰レモ氣乾状態ニ於ケル正方體ニ付含水量ト抗壓強トノ關係ヲ表示スルモノト看做シ得ヘシ但シ前式ニ於テ φ ハ 9—18 % ナリトス

前三式ハ正方體ノ含水量カ 9—18 % ナル時水分カ如何ナル影響ヲ抗壓強ニ及スヘキカノ法正經路ヲ示スモノト謂フヘキナリ例ヘハ今 $S_0 = 34.1 - 38.0$ ノ供試正方體ノ含水量カ 10 %,

11 %, 12 %, 13 %, 14 %, 15 %, 16 %, 17 % ナリトセハ其抗壓強ハ(9)式ニ依リ

テ夫々 430 kg/cm^2 , 413 kg/cm^2 , 394 kg/cm^2 , 374 kg/cm^2 , 352 kg/cm^2 , 328 kg/cm^2 , 303 kg/cm^2 , 276 kg/cm^2 ヲ得ヘク是等ノ數値ハ含水度ノ變化ニ伴フ抗壓強ノ法正的變化ヲ示スモノトスヘシ故ニ若 $S_0=34.1-38.0$ ナル供試體ノ試験當時ニ於ケル含水度カ 12% ナリトシ實際現レタル抗壓強カ 385 kg/cm^2 ナリシトセハ此數値ハ含水度 12% ニ於ケル抗壓強ノ法正的數値タル 394 kg/cm^2 ヨリ 9 kg/cm^2 小ナリ而シテ該供試體ハ 15% ノ含水度ニ於テモ抗壓強ノ法正的數値タル 328 kg/cm^2 ヨリ 9 kg/cm^2 小ナリト認ムルヲ得ヘク從ヒテ含水度 15% 於テハ $328-9=319 \text{ kg/cm}^2$ ナル實際的抗壓強ヲ有スルモノト看做シ得ヘキナリ

今上記ノ關係ヲ數式ヲ以テ示セハ次ノ如シ

$$\beta_{15}' = \beta_{15} - (\beta_{\varphi} - \beta_{\varphi}')$$

但シ β_{15} 含水度 15% ニ於ケル法正抗壓強

β_{φ} 含水度 $\varphi\%$ ニ於ケル法正抗壓強

β_{φ}' 含水度 $\varphi\%$ ニ於ケル實際的抗壓強

β_{15}' 含水度 15% ノ下ニ換算シタル抗壓強

故ニ $S_0=30.1-34.0$ ニ對シテハ

$$\begin{aligned} \beta_{15}' &= \beta_{15} - (438 - 0.632\varphi^2 - \beta_{\varphi}') \\ &= \beta_{\varphi}' + 0.632\varphi^2 + 296 - 438 \\ &= \beta_{\varphi}' + 0.632\varphi^2 - 142 \dots\dots\dots(11) \end{aligned}$$

同様ニ $S_0=34.1-38.0$ ニ就キテハ

$$\beta_{15}' = \beta_{\varphi}' + 0.815\varphi^2 - 183.5 \dots\dots\dots(12)$$

$S_0=38.1-42.0$ ニ對シテハ

$$\beta_{15}' = \beta_{\varphi}' + 1.016\varphi^2 - 228.6 \dots\dots\dots(13)$$

本試験ニ於テハ各異含水度ニ於ケル正方體ノ抗壓強ハ總テ (11), (12), (13) 式ニ依リ含水度 15% ノ夫ニ換算シ附表第一表中ニ掲記セリ

其五 氣乾材ノ含水度カ抗壓強ニ及ス影響

既述ノ如クとどまつ材ノ含水度ト抗壓強トノ關係ハ含水度 (φ) カ $9-18\%$ ナル時ハ

(36)

$$S_0=30.1-34.0 \quad \text{ニ在リテハ} \quad \beta_\varphi=438.043-0.63262\varphi^2$$

$$S_0=34.1-38.0 \quad \text{ニ在リテハ} \quad \beta_\varphi=511.563-0.81586\varphi^2$$

$$S_0=38.1-41.0 \quad \text{ニ在リテハ} \quad \beta_\varphi=571.290-1.01693\varphi^2$$

ナル式ニ依リテアラハシ得ヘキヲ以テ今 φ = 普通ノ氣乾状態ニ於ケル
 含水度タル 12—18 % ヲ與ヘ前三式ニ依リ抗壓強ヲ算出シ更ニ含水度 1
 % ノ變化カ前者ニ及ス影響ヲ觀ルニ第六表ノ如シ

但シ表中全乾比重ハ 100 倍抗壓強ハ kg/cm^2 ヲ以テ示ス

第六表

含水度 (%)	30.1—34.0		34.1—38.0		38.1—41.0		平均	
	抗壓強	差額	抗壓強	差額	抗壓強	差額	抗壓強	差額
12	347	..	394	..	425	..	389	..
13	331	16	374	20	399	26	368	21
14	314	17	352	22	372	27	346	22
15	296	18	328	24	342	30	322	24
16	276	20	303	25	311	31	297	25
17	255	21	276	27	277	34	269	28
18	233	22	247	29	242	35	241	28
平均	293	19	325	25	338	31	319	25
百分率	100.0	6.5	100.0	7.7	100.0	9.2	100.0	7.8

即之ニ由リテ觀レハ含水度 1 % ノ増減ハ抗壓強ニ平均 25 kg/cm^2 (7.8 %) 即約 8 % ノ影響アルヲ知ルヘシ

第二節 供試材片ノ形狀ト抗壓強トノ關係

供試材ハ其横断面ヲ同一トスルモ高サノ異ルニ從テ抗壓強ヲ同シクセサルモノトス Prof. Tetmajer⁽¹⁾ ハ供試材ノ高サノ増加ト共ニ抗壓強ハ多少不規則ニ變化スト謂ヒ Dr. Janka⁽²⁾ ハ Südtirol 産 Fichtenholz ニ就キ供試體

(1) Lorey's Handbuch der Forstwissenschaft. zweiter Band. 1912.

(2) Dr. G. Janka, Untersuchungen ü. d. Elastizität u. Festigkeit der oesterreichischen Bauhölzer (Mitteilungen a. d. forstlichen Versuchswesen Oesterreichs. XXV. Heft.)

ノ横断面ヲ 10×10 cm トナシ高サヲ 2.5 cm (方盤) 10 cm (正方體) 50 cm (正方柱) トシ試験セルニ抗壓強ノ比ハ 100:94:85 ナリトセリ

本試験ニ於ケル供試材ノ形狀ハ方盤(高サ2.5 cm), 正方體及正方柱(高サ50 cm) ノ三種ニ限ラレタルモ其横断面ノ大サハ總テ同一ナラサリシ爲供試材ノ高サカ抗壓強ニ及ス影響ニ關シ精密ナル研究ヲ爲スヲ得サリシト雖此三種ノ供試體ニ就キ高サト横断面ノ邊長トノ比ヲ異ニスルカ爲ニ起ル抗壓強ノ變化ヲ大略窺知スルコトヲ得タリ而シテ方盤ニ在リテハ横断面ハ常ニ同一ナラサルニ拘ラス高サハ 2.5 cm ヲ標準トシタルカ爲高サト邊長トノ比ハ一様ナラスシテ大ナル範圍ニ互リタルヲ以テ茲ニハ主トシテ高サカ邊長ノ 0.20—0.30 倍(平均 0.25 倍) ヲ示ス供試材ノミヲ採用シ之ヲ高サト邊長トノ比 1:4 ニ該當セル供試材ト看做シ又正方體ハ横断面ノ大小ニ拘ラス高サト邊長トノ比ハ常ニ 1:1 ニナルヲ以テ全部其儘本試験ノ目的ニ適合セルモノトシ更ニ正方柱ニ在リテハ横断面ノ大サニ僅少ノ偏異アリタルモ方盤及正方體ノ如ク著シカラサリシヲ以テ高サト邊長トノ比ハ總テ 5:1 ノ關係ニアルモノト看做シタリ以上三場合ニ於テ邊長ニ對スル高サノ差異カ抗壓強ニ如何ナル影響ヲ及スヘキカラ觀ルニ次ノ總括表(第七表)所載ノ如キ結果ヲ得タリ但シ本表ニ掲記スル所ノ方盤ハ含水度 14—16% ニ於テ試験ニ供シタル材片 15 箇ノ平均ヲ前記ノ換算式ニ依リ改算シタルモノ正方體ハ法正含水度ニ於ケル平均値正方柱ハ壓縮彈性試験ニ供シタルモノノ破壞強(抗壓強)ノ全平均ヲ換算式ニ依リ改算シタルモノトス

第七表

供試材片狀	供試材片ノ高ト比	供試材片數	壓當ケル含水度 試驗時ニ於テ平均 % 100倍	全乾比重 100倍	氣乾比重		抗壓強		抗壓強比率		
					試驗時ニ於テ平均 當於平	法水於值 正度ケ含ニル 100倍	平均 值 kg/cm ²	法水於值 正度ケ含ニル	方盤 對ス ニル	正方體 對ス ニル	正方柱 對ス ニル
方盤	1:4	15	15.6	36.1	39.1	39.0	344	369	100	109	130
正方體	1:1	108	15.0	36.9	39.9	39.9	328	328	91	100	119
正方柱	5:1	36	14.9	36.2	39.3	39.1	278	276	77	84	100

前表ニ於テ供試材ノ比重ノ偏異ハ極メテ僅少ナレハ之ヲ同一ト看做スモ支障ナカルヘシ由リテ今之ヲ考慮外ニ置カンカ次ノ結論ニ達スルヲ得ヘシ即正方體ヲ100トシテ方盤及正方柱ノ抗壓強ヲ示セハ夫々109及84トナリ又方盤ノ抗壓強ヲ100トセハ正方體ハ91正方柱ハ77ニ當ル之ヲ Janka ノ數値ト對照スルニ高サヲ増スト共ニ抗壓強ノ減スルコトハとどまつ材ニ於テ殊ニ著シキヲ見ルヘシ元來木材ハ其構造決シテ一樣ナラス長大ナル程均一ノ度ヲ欠クモノナルノミナラス枝節其他ノ外觀的瑕瑾モ亦高サノ増スト共ニ益多カルヘク兩々相俟テテ益抗壓強ノ減少ヲ誘起スヘキハ理ノ當然ナリトス之ヲ吾人ノ供試材ニ就キテ見ルニ方盤ハ高サ小ナルヲ以テ比較的無瑕瑾ナルヘク正方體ハ四倍ノ高サトナルヲ以テ最早前者ノ如クナラサルヘク正方柱ニ至リテハ方盤ニ比シ20倍ノ高サヲ有スルヲ以テ內的ニ種々ノ缺陷アルハ想像ニ難カラサルヘク殊ニ本試驗ニ引用シタル正方柱供試材ニハ有節材ヲモ含メルヲ以テ其平均抗壓強ノ小ナルヘキハ寧當然ナリトス又とどまつ材ト Fichtenholz トヲ比較スルハ必スシモ當ヲ得タリトセサルモ北海道ノとどまつ林ハ何レモ全然天然ノ状態ニ委セラレ殆ト何等撫育ノ加ハラサルノミカ却リテ多少人爲ノ害ヲ蒙レルモノアリシヲ以テ從ヒテ枝節其他内外種々ナル瑕瑾ハ Südtirol ノ美林ニ於ケル Fichte ノ良材ニ比スヘクモアラス是抗壓強ニ及ス高サノ影響カ殊ニとどまつ材ニ於テ著シク顯レタル所以ナルヘシ

第三節 法正含水度ニ於ケル抗壓強ト比重トノ關係

供試材ハ含水度同一ナリトセハ比重ノ大小ニヨリ増減スルヲ一般トス Bauschinger⁽¹⁾ハ Bayern 産ノ Fichtenholzニ付 Rudeloff⁽²⁾, Schwappach⁽³⁾ハ Preussen 産

(1) J. Bauschinger, Mitteilungen a. d. mechanisch-technischen Laboratorium d. k. technischen Hochschule in München 1887.

(2) Lorey's Handbuch der Forstwissenschaft. 1912.

(3) Dr. A. Schwappach, Untersuchungen ü. Raumgewicht u. Druckfestigkeit des Holzes wichtiger Waldbäume. (I. Kiefer.) 1897.

ノ Kiefernholz = 付此兩者間 =

$$\beta = kS + c$$

ナル直線的關係ノ存スルヲ説ケリ Janka⁽¹⁾ハ Südtirol 産ノ Fichtenholz 竝塊國産 Lärchenholz = ハ斯カル關係ノ存在ヲ認ムルモ Nordtirol, Wienerwald, Erzgebirge 産ノ Fichtenholz = ハ

$$\beta_{15} = kS_{15}^2 + c$$

ナル拋物線的關係アルヲ認メ k 及 c ナル常數ハ產地ニ依リテ異レルモノトセリ吾人ハ既ニ天鹽産とどまつ材ニ就キテハ全乾比重ト抗壓強トノ間ニ式(7)ヲ以テ表示シ得ヘキ拋物線的關係ノ存在スルヲ説ケリ由リテ茲ニハ法正含水状態ニ於ケル氣乾材ノ比重 (S_{15}) ト抗壓強 (β_{15}) トノ關係ヲ無節正方體ニ就キ吟味セントス

今法正含水度ニ於ケル比重 (S_{15}) ト抗壓強 (β_{15}) トヲ掲記スレハ第八表ノ如シ

第八表 法正含水度ニ於ケル比重ト抗壓強(無節正方體)

全乾比重	ノ階級	供試材ノ數	全比乾重	法水於比正度ケ含ニル重	法水於抗正度ケ壓含ニル強	全乾比重	ノ階級	供試材ノ數	全比乾重	法水於比正度ケ含ニル重	法水於抗正度ケ壓含ニル強
			100倍	100倍	kg/cm ²				100倍	100倍	kg/cm ²
30.1—31.0		3	30.7	33.2	283	36.1—37.0		16	36.5	39.5	332
31.1—32.0		2	31.7	34.3	282	37.1—38.0		19	37.6	40.7	330
32.1—33.0		3	32.5	35.1	305	38.1—39.0		21	38.5	41.7	333
33.1—34.0		8	33.9	36.6	300	39.1—40.0		8	39.7	42.9	343
34.1—35.0		11	34.5	37.3	317	40.1—41.0		5	40.4	43.7	356
35.1—36.0		8	35.6	38.5	329	41.1—42.0		4	41.8	45.3	371

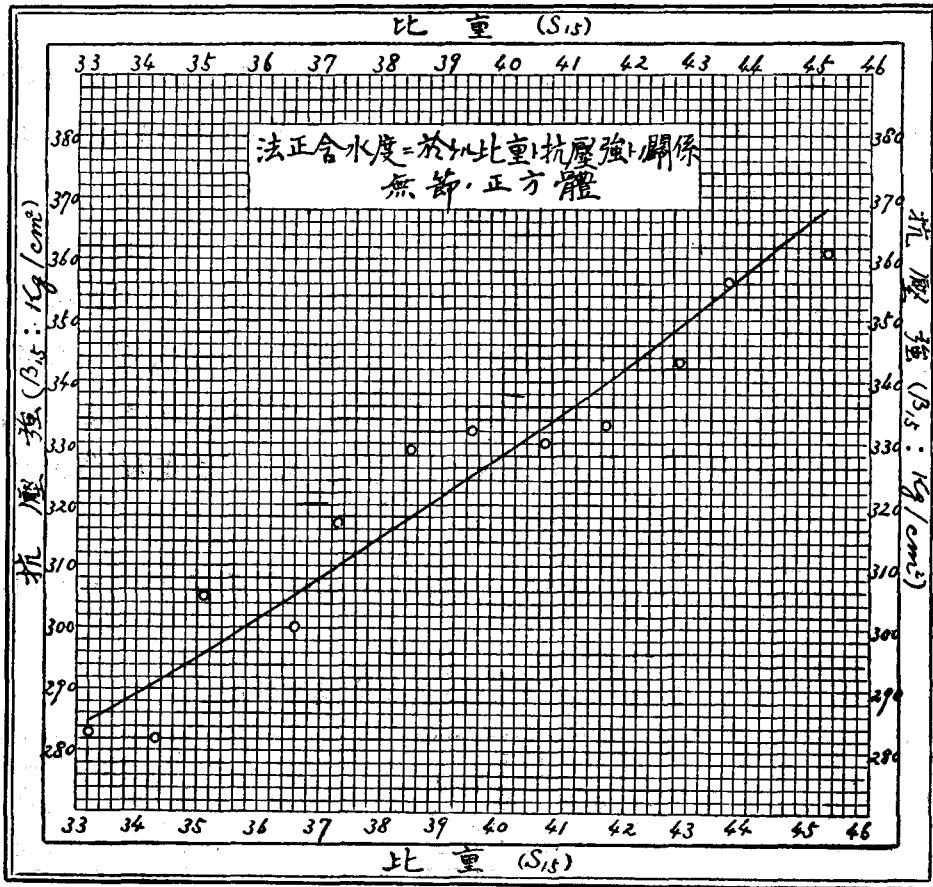
今前表ノ數値ヲ基礎トシテ兩者ノ關係ヲ圖示スレハ第十圖ノ如ク一種ノ拋物線的關係トナルヲ以テ之ヲ S_0 ト β_0 トノ關係ノ如ク

$$\beta_{15} = a + bS_{15}^2$$

ヲ以テアラハスモノトシ β_{15} ト S_{15} トヲ與ヘテ最小自乘法ニ依リ常數 a 及

(1) G. Janka, Untersuchungen ü. d. Elastizität u. Festigkeit d. oesterreichischen Bauhölzer. 1904. (Mitteilungen a. d. forstlichen Versuchswesen Oesterreichs. XXVIII. Heft.)

第十圖



bヲ定ムレハ前式ハ次ノ如クナルヘシ

$$B_{15} = 189 + 0.087 S_{15}^2 \dots \dots \dots (14)$$

本式 = 依リ算出セル數值ト實測值トヨリ誤差關係ヲ檢査スルニ誤差ノ配分均衡ヲ得ルト共ニWFハ±4.9ナレハ本式ヲ以テ法正含水度ニ於ケル供試材ノ比重ト抗壓強トノ關係ヲ表示セシムルヲ得ヘキナリ

既述ノ如ク Bauschinger, Rudeloff, Schwappach ハ針葉樹材ニ在リテハ氣乾狀態ニ於テ比重ト抗壓強トノ間ニ直線的關係ノ存在ヲ認メ Janka ハ或ハ直線的或ハ拋物線ノ關係ノ存在スルモノナリトセリ Schwappach⁽¹⁾ ハ別

(1) Prof. Dr. A. Schwappach, Beiträge zur Kenntniss der Qualität des Rotbuchenholzes. (Zeitschrift f. Forst- u. Jagdwesen. 9 Heft. 1894.)

ニ Rotbuchenholz ニ付研究セル結果比重ト抗壓強トノ間ニハ

$$\beta = a + bS + cS^2$$

ナル關係アリトナセリ吾人ノとどまつ材ニ就キ試験セル結果ニ據レハ Bauschinger, Rudeloff, Schwappach ノ認ムルカ如キ直線的關係ナク前記ノ如ク明ニ拋物線的關係ヲ認メ得ル所ナリ但シとどまつ材ニ在リテハ產地ノ如何ニ拘ラス斯カル關係ノ存在スルモノナリト斷スルハ早計ナリトスヘシ此點ニ關シテハ北海道産とどまつ及えぞまつ樹ニ付目下產地ヲ異ニシテ研究中ナレハ後日更ニ詳論スル所アルヘシ只從來ノ研究ト吾人ノ研究結果トヲ綜合シテ考察スルニ針葉樹材ニ在リテハ比重ト抗壓強トノ間ニ直線的關係カ存在シ拋物線的關係ハ濶葉樹材ニノミ存在スルモノナリトナスモノアラハ夫ハ誤レル推論ナリトセサルヘカラサルヲ一言セントス

以上ハ無節ノ正方體ニ付比重ト抗壓強トノ關係ヲ論述セル所ナルモ有節材ニ在リテハ次節材質商ニ於テ論スル如ク比重ト抗壓強トノ間ニハ無節材ノ如ク明瞭ナル關係ヲ見出シ難シ是抗壓強ハ枝節ノ狀況及其大サ竝纖維走向ノ變異等幾多複雑ナル事情ニ左右セラルルヲ以テナリ

第四節 材質商 (Qualitätsquotient)

比重ト抗壓強トハ樹種同一ナレハ互ニ離ルヘカラサル關係ニアルコト前述ノ如シ而シテ木材利用上ヨリ謂ヘハ比重ノ割合ニ強度ノ大ナルヲ以テ良材ナリトセサルヘカラス故ニ木材強弱試験ニ於テハ比重ヲ以テ抗壓強ヲ除シタル商即材質商 (Qualitätsquotient) ノ大小ヲ以テ材質判定ノ尺度トセリ本試験ニ於テモ亦各供試材ニ付材質商ヲ算出シ之ヲ附表第一表ニ掲ケタレハ茲ニハ枝節ナキ方盤ニ就キ全乾比重竝含水度ノ階級別ニ材質商ヲ總括掲記セン (第九表)

今 $S_0 = 36.1 - 38.0$ ナル供試方盤ニ付材質商ト含水度トノ關係ヲ圖示スルニ第十一圖ノ如キ一種ノ拋物線ヲナシ抗壓強ノ場合ト略同様ノ經路ヲ執ルヲ觀ルヘシ然レトモ既述ノ如ク抗壓強ハ含水度高度ナルニ至レ

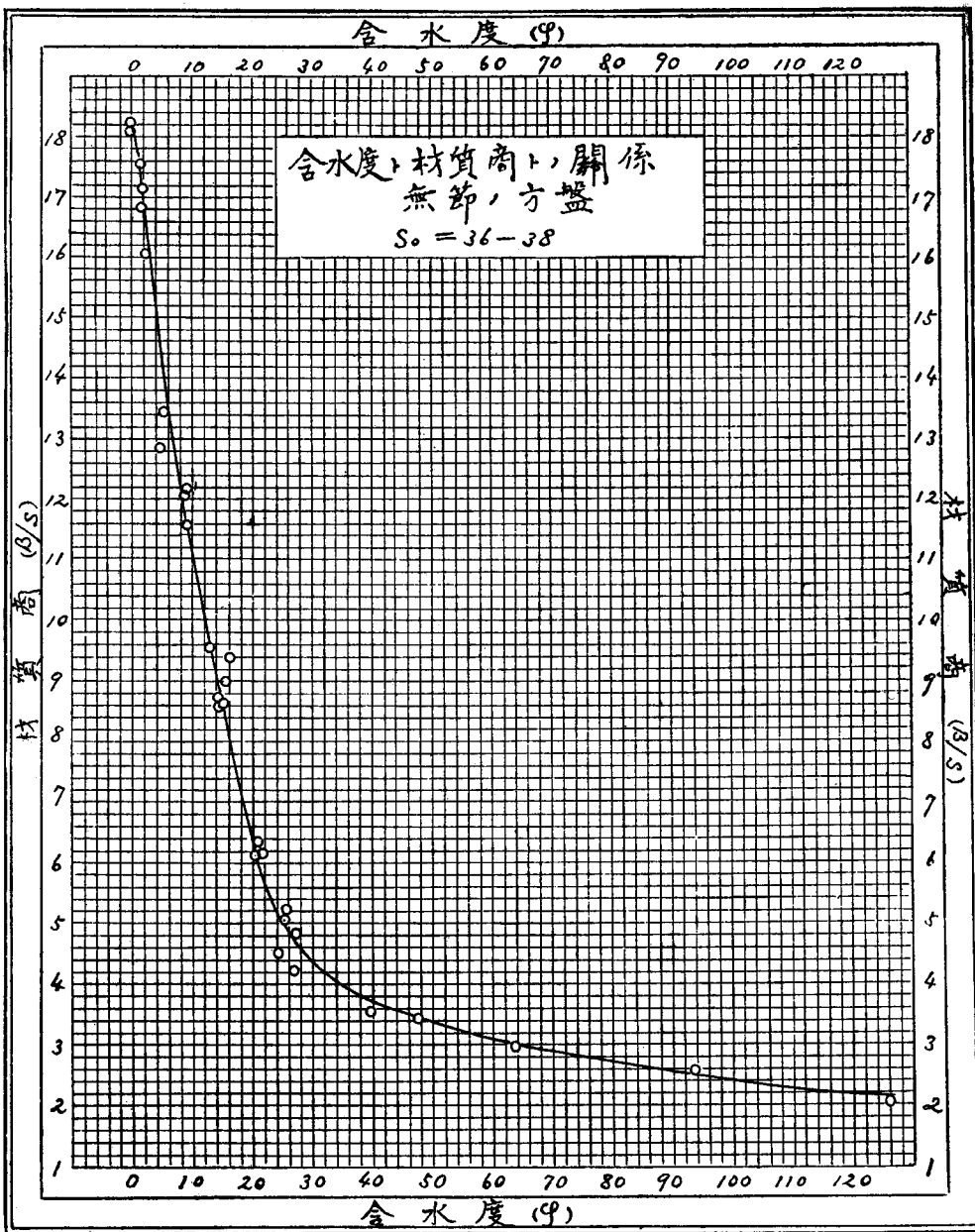
第九表

全乾比重ト各異含水度ニ於ケル材質商 $\left(\frac{\beta_p}{S_p}\right)$ トノ關係(無節方盤)

含水度 (%)	全 乾 比 重 (100倍)												
	30.1- 31.0	31.1- 32.0	32.1- 33.0	33.1- 34.0	34.1- 35.0	35.1- 36.0	36.1- 37.0	37.1- 38.0	38.1- 39.0	39.1- 40.0	40.1- 41.0	41.1- 42.0	42.1- 43.0
0.0	17.64	17.63	16.49	17.95	17.84	18.03	18.26	18.16	18.26	18.53	18.22	18.89	18.89
1.1- 2.0	..	16.08	17.02	..	15.99	..	17.62	16.86	17.53	..	..	..	..
2.1- 3.0	16.66	16.07	17.18	..	..	15.97	..
4.1- 5.0	12.86	..	..	..	..
5.1- 6.0	13.55	..	13.48	13.43	..	13.81	14.33	..	..
8.1- 9.0	11.93	..	..	12.57	11.77	12.09	..	12.83	..	..	..
9.1- 10.0	11.90	12.25	..	12.07	..	11.57	12.20	..	..	..	..
12.1- 13.0	9.52	..	..	..	..	9.56	..	..	..	..
13.1- 14.0	9.11	..	9.71	9.51	..	..	8.97	..	..	..
14.1- 15.0	10.13	8.68	8.75	8.61	8.47	8.45	..	..
15.1- 16.0	..	8.28	..	8.97	8.85	8.75	9.06	8.67	9.03	..	7.78	8.87	..
16.1- 17.0	8.45	..	..	7.85	..	9.42	..	..	..	..	..
19.1- 20.0	6.54	..	6.86	..	..	..	..	..	..
20.1- 21.0	6.61	6.56	..	6.14	6.38	..	..	..	..
21.1- 22.0	6.13	..	6.18	..	..	..	..	..
22.1- 23.0	5.71	..	..
24.1- 25.0	4.94	..	..	4.54	..	..	..	..	..
25.1- 26.0	5.23	5.07	..	..	..	4.79
26.1- 27.0	4.25	..	..	..	4.98	..
27.1- 28.0	4.85	..	..	..	..
28.1- 29.0	4.08	..	..	..	..	..	..	..	..	..
29.1- 30.0	3.99	..	..	..	..	..	4.55	..	..	..
30.1- 31.0	4.25	..	..	..	..	..	4.08	..	..
39.1- 40.0	3.57	..	..	..	..
40.1- 50.0	3.48	3.83	..	..	3.47
50.1- 60.0	..	3.25	..	..	2.99	..	3.36	..	..	..	3.14	..	..
60.1- 70.0	3.21	2.90	2.99	3.00	..	2.97	..	..	..	..
70.1- 80.0	2.93	..	2.85	..	..	..	..	..	..
90.1-100.0	2.61	..	..	..	..	..	2.63	2.58	..	..	..	..	..
100.1-110.0	2.44	..	..	..	..	..	..	..	..
120.1-130.0	..	2.41	..	..	..	..	..	..	2.06	..	..	..	..
150.1-160.0	2.07	..	..	..	..	..	..	..
160.1-170.0	1.98	..	..	..	..	..	..

ハ之カ爲ニ蒙ル影響著シカラサルニ拘ラス材質商ハ含水度ノ影響ヲ受クルコト稍顯著ナルヲ知ルヘシ是固ヨリ材質商即 β/s ニ於テSハ含水度

第十一圖



高キニ至ルモ尙増大スルニ反シ抗壓強 (β) ノ變化 (低減) ハ極メテ僅少ナルニ因ルコト明ナリ

次ニ試験ニ供シタル全正方體ニ付法正含水度ニ於ケル比重抗壓強及材質商ノ三者ヲ全乾比重別ニ示セハ第十表ノ如シ

第十表 法正含水度ニ於ケル比重, 抗壓強及材質商(正方體)

全乾比重ノ階級	供試材ノ數		全乾比重		法正含水度ニ於ケル比重		法正含水度ニ於ケル抗壓強		法正含水度ニ於ケル材質商	
			100倍		100倍		kg/cm ²			
	無節	有節	無節	有節	無節	有節	無節	有節	無節	有節
30.1—31.0	3	..	30.7	..	33.2	..	283	..	8.54	..
31.1—32.0	2	2	31.7	31.6	34.3	34.1	282	282	8.24	8.28
32.1—33.0	3	1	32.5	32.5	35.1	35.1	305	275	8.61	7.83
33.1—34.0	8	2	33.9	33.4	36.6	36.1	300	281	8.20	7.79
34.1—35.0	11	2	34.5	34.7	37.3	37.5	317	322	8.48	8.57
35.1—36.0	8	2	35.6	35.7	38.5	38.5	329	287	8.53	7.45
36.1—37.0	16	7	36.5	36.6	39.5	39.6	332	306	8.40	7.39
37.1—38.0	19	6	37.6	37.5	40.7	40.5	330	331	8.13	8.17
38.1—39.0	21	6	38.5	38.6	41.7	41.8	333	332	7.98	8.00
39.1—40.0	8	3	39.7	39.3	42.9	42.5	343	335	7.98	7.88
40.1—41.0	5	1	40.4	40.4	43.7	43.7	356	319	8.16	7.30
41.1—42.0	4	3	41.8	41.8	45.3	45.6	371	333	8.19	7.30
42.1—43.0	..	5	..	42.3	..	45.8	..	321	..	7.01
平均	108	40	36.9	37.8	39.9	40.9	328	317	8.32	7.70
無節材(100)ニ對スル有節材ノ比率	..	..	100.0	102.4	100.0	102.5	100.0	96.6	100.0	92.5

註. 平均值ハ無節有節材片共ニ全供試材片ノ平均ニシテ各階級ノ平均值ニアラス

前表ニ示ス如ク比重ト共ニ抗壓強ヲ増加スルモ有節材ニ於テハ必スシモ然ラサルハ枝節ノ狀況大サ竝ニ纖維走向ノ變異等複雑ナル關係アルニ因ルコト既述ノ如シ然レトモ全供試材ノ平均ニ於テ有節材ハ無節材ニ比シ抗壓強ハ 96.6% 材質商ハ 92.5% ニ當リ前者ハ 11 kg/cm² 即 3.4% 後者ハ 0.62 即 7.5% 減少スルヲ見ル

第五節 樹幹ノ部分及性質ト抗壓強トノ關係

前節ニ於テハ各供試材ハ全乾比重ノ差以外ハ殆ト同様ノ性質ヲ有スルモノト看做シ概括的ニ論述セル所ナルモ本節ニ於テハ個々ノ供試木ニ付供試材ノ樹幹ニ於ケル位置的關係其他樹齡樹冠及枝條ノ狀況竝年

輪等ニ關スル事項カ強弱試驗成績ノ上ニ如何ナル影響ヲ示セルカヲ考察シ之カ詳説ヲ試ミントス

第十一表ハ附表第一表ヨリ全乾状態ニ於ケル比重抗壓強年輪ノ關係ヲ供試木供試材片ノ地上高及同材片ノ方位ニ關スル位置ニ付分類シテ摘記シ更ニ各場合ニ於ケル最大最小ノ範圍ヲ表示セルモノトス

第十一表ヲ基礎トシ次ノ如ク推論スルヲ得ヘシ

其一 供試材片ノ方位ニ關スル位置ト抗壓強トノ關係

一ノ圓盤内ニ於ケル供試材ノ位置カ抗壓強ニ及ス影響換言セハ一圓盤内ニ於テ東西南北何レノ方向ニ面セル材カ最強ク又何レカ最弱ナリヤヲ全供試材九本ノ平均數(但シ無節ノ方盤ニ付)ヨリ見ルニb即南東(SE)ニ面セルモノ最強クシテ 674 kg/cm^2 d即北西(NW)ニ面スルモノ最弱クシテ 663 kg/cm^2 トナリ平均 668 kg/cm^2 ナルヲ知ル即之ニ由リテ觀レハ最大ト最小トノ差ハ 11 kg/cm^2 ニシテ僅ニ 2% ニ當ルノミ又個樹ニ付方位的位置ニ關シ抗壓強ノ最大ト最小トノ差ヲ算出シ更ニ之カ九本ノ平均ヲ見ルニ第十一表(其二)ニ示ス如ク 39 kg/cm^2 即 5.8% ニ當ル

次ニ樹幹ノ南面ト北面トヲ比較スルニ

	比重(100倍)	抗壓強(kg/cm^2)	抗壓強ノ比率
南面ノ材(b, c)	37.00	671.5	100
北面ノ材(a, d)	36.75	665.0	99

ニシテ比重抗壓強共ニ南面ノ材ニ於テ大ナリトス又東面ト西面トヲ比較スルニ次ノ如ク東面ノ方稍大ナリトス

	比重(100倍)	抗壓強(kg/cm^2)	抗壓強ノ比率
東面ノ材(a, b)	36.90	670.5	100
西面ノ材(c, d)	36.85	666.0	99

斯ノ如ク本實驗ニ供セル材ハ個々ノ場合ヲ觀レハ方位ニヨリ多少比重及強度ヲ異ニセルモノアリト雖全體ヲ通シテ考察スレハ大ナル差ナク只東面ハ西面ヨリ南面ハ北面ヨリ僅ニ強度大ナルモノ在ルヲ見ルノ

第十一表 (其一)

無

節

供供番 試試 木團 及盤號	全 乾 比 重 (100倍)					全 乾 材 ノ 抗 壓 強 (kg/cm ²)					
	a	b	c	d	平 均	a	b	c	d	平 均	
1 I	38.5	39.0	39.4	39.4	39.1	726	707	720	729	721	
	..	41.4	39.2	39.2	39.9	..	742	725	716	728	
	39.1	37.5	38.2	..	38.3	672	677	667	..	672	
	37.2	39.3	38.3	37.2	38.0	664	674	700	667	676	
	平 均	38.3	39.3	38.8	38.6	38.8	687	700	703	704	699
2 I	33.0	31.3	34.5	32.1	32.7	536	534	547	560	544	
	..	(30.9)	32.4	..	31.7	..	(545)	513	..	529	
	31.5	32.0	..	..	31.8	558	579	..	..	569
	36.1	..	34.3	34.9	35.1	632	..	617	612	620	
	平 均	33.5	31.7	33.7	33.5	32.8	575	557	559	586	566
3 I	34.6	36.6	36.4	33.7	35.3	598	701	691	634	656	
	35.2	35.2	35.9	37.5	36.0	648	650	654	687	660	
	35.6	..	..	34.7	35.2	597	..	..	622	610
	平 均	35.1	35.9	36.2	35.3	35.5	614	676	673	648	642
	4 I	36.9	38.2	37.2	37.8	37.5	634	694	652	702	671
37.1		36.1	35.7	35.4	36.1	669	650	642	638	657	
36.9		38.9	38.7	36.6	37.8	712	703	693	685	698	
36.4		36.6	37.1	37.1	36.8	652	630	652	664	650	
平 均		36.8	37.5	37.2	36.7	37.1	667	677	660	672	669
5 I	36.8	40.3	38.1	37.8	38.3	694	716	686	703	700	
	39.5	40.1	37.6	36.9	38.5	768	713	680	700	715	
	40.8	..	..	40.7	40.8	765	..	..	741	753
	41.6	42.2	39.9	40.0	40.9	767	797	726	736	757	
	平 均	39.7	40.9	38.5	38.9	39.6	749	742	697	720	731

方 盤

1平方程ニ於ケル年輪長 (cm)					平均年輪幅 (cm)				
a	b	c	d	平均	a	b	c	d	平均
3.12	2.32	2.44	2.42	2.58	0.312	0.420	0.390	0.362	0.371
2.58	2.18	2.55	2.52	2.46	0.420	0.458	0.417	0.396	0.423
2.71	1.74	2.55	2.87	2.47	0.403	0.390	0.415	0.401	0.402
3.38	2.73	3.03	2.74	3.22	0.321	0.365	0.383	0.381	0.363
2.95	2.24	2.64	2.64	2.62	0.364	0.408	0.401	0.385	0.390
2.68	2.54	2.95	2.84	2.75	0.346	0.381	0.325	0.326	0.345
3.54	2.91	3.36	2.81	3.16	0.307	0.323	0.313	0.351	0.324
3.15	3.26	3.26	3.29	3.24	0.314	0.323	0.324	0.307	0.317
4.09	4.04	4.28	4.07	4.12	0.270	0.266	0.263	0.267	0.267
3.37	3.19	3.46	3.25	3.32	0.309	0.323	0.306	0.313	0.313
3.90	5.10	3.97	4.36	4.33	0.243	0.253	0.224	0.217	0.234
4.15	4.17	3.95	3.55	3.96	0.227	0.246	0.259	0.270	0.251
4.07	4.00	4.16	3.92	4.04	0.258	0.264	0.265	0.261	0.262
4.04	4.42	4.03	3.94	4.11	0.243	0.254	0.249	0.249	0.249
2.80	2.70	3.90	3.85	3.31	0.331	0.345	0.253	0.270	0.300
3.23	3.06	3.57	3.56	3.36	0.331	0.336	0.285	0.294	0.312
3.44	3.07	3.22	3.20	3.23	0.333	0.344	0.320	0.318	0.329
3.69	3.17	3.53	3.59	3.50	0.295	0.328	0.293	0.322	0.310
3.29	3.00	3.56	3.55	3.35	0.323	0.338	0.288	0.301	0.313
4.24	3.14	3.81	5.53	4.18	0.227	0.327	0.240	0.167	0.240
4.44	3.87	5.70	5.23	4.81	0.223	0.276	0.207	0.210	0.229
4.46	4.07	4.09	3.74	4.09	0.232	0.264	0.255	0.255	0.252
4.03	4.00	3.72	3.78	3.88	0.262	0.261	0.298	0.266	0.272
4.29	3.77	4.33	4.57	4.24	0.236	0.282	0.250	0.225	0.248

(48)

供供香 試試 木圓 及盤號	全 乾 比 重 (100倍)					全 乾 材 ノ 抗 壓 強 (kg/cm ²)				
	a	b	c	d	平 均	a	b	c	d	平 均
6 I	38.7	38.8	38.0	38.3	38.5	703	719	695	669	697
	38.0	33.9	34.6	37.8	36.1	666	596	666	678	652
	35.9	35.0	35.1	35.9	35.5	671	669	655	663	665
	36.9	36.5	37.5	..	37.0	729	634	707	..	690
	平均	37.4	36.1	36.3	37.3	36.8	692	655	681	670	676
7 I	..	33.5	37.0	..	35.3	..	600	678	..	639
	33.6	..	..	33.7	33.7	573	..	..	591	582
	36.4	36.7	37.0	36.9	36.8	629	693	704	574	650
	36.8	..	36.8	36.5	36.7	690	..	639	675	668
	平均	35.6	35.1	36.9	35.7	35.6	631	647	674	613	635
8 I	38.9	40.3	42.1	39.3	40.2	715	744	818	756	758
	36.3	39.6	37.0	37.0	37.5	692	731	712	723	715
	37.7	38.1	39.4	38.1	38.3	731	754	727	750	741
	39.3	39.3	39.1	39.7	39.4	726	754	777	747	751
	41.7	41.6	..	42.5	41.9	820	813	..	782	805
	平均	38.8	39.8	39.4	39.3	39.5	737	759	757	752	754
9 I	38.0	38.3	36.8	36.0	37.3	712	656	654	630	663
	33.8	35.6	34.8	33.9	34.5	628	636	587	610	615
	35.7	35.7	..	34.7	35.4	635	648	..	630	638
	33.5	36.2	34.8	34.3	34.7	606	645	626	640	629
	37.0	37.8	36.3	35.8	36.7	652	679	612	620	641
	平均	35.6	36.7	35.7	34.9	35.7	647	653	620	603	637
總平均	36.8	37.0	37.0	36.7	36.8	667	674	669	663	668

1 平方畝ニ於ケル年輪長 (cm)					平均年輪幅 (cm)				
a	b	c	d	平均	a	b	c	d	平均
5.93	5.26	5.59	5.81	5.65	0.176	0.181	0.178	0.170	0.176
8.57	3.71	6.29	6.61	6.30	0.124	0.231	0.189	0.156	0.175
5.55	5.85	6.51	5.79	5.93	0.208	0.178	0.169	0.218	0.193
7.52	8.28	7.62	7.88	7.83	0.156	0.142	0.151	0.155	0.151
6.89	5.78	6.50	6.52	6.43	0.166	0.183	0.172	0.175	0.174
5.55	4.34	6.89	6.88	5.92	0.163	0.204	0.166	0.161	0.175
5.85	5.47	6.24	6.48	6.01	0.190	0.188	0.167	0.170	0.179
5.65	6.15	4.40	4.69	5.22	0.187	0.175	0.226	0.201	0.197
4.20	4.10	3.85	3.54	3.92	0.244	0.252	0.271	0.296	0.266
5.31	5.02	5.35	5.40	5.27	0.198	0.205	0.208	0.207	0.204
4.48	3.35	4.64	4.68	4.29	0.224	0.295	0.201	0.187	0.227
4.22	3.89	4.97	4.65	4.43	0.229	0.257	0.211	0.194	0.223
4.60	4.28	4.50	4.99	4.59	0.221	0.232	0.222	0.194	0.217
5.84	4.90	6.02	5.36	5.53	0.185	0.219	0.220	0.193	0.204
5.07	5.00	4.85	4.84	4.94	0.202	0.211	0.222	0.222	0.214
4.84	4.28	5.00	4.90	4.76	0.212	0.243	0.215	0.198	0.217
3.01	4.58	4.89	3.32	3.95	0.330	0.290	0.210	0.226	0.264
3.39	3.36	4.08	4.17	3.75	0.302	0.327	0.254	0.259	0.286
3.77	3.73	4.41	4.00	3.98	0.272	0.272	0.235	0.254	0.258
4.39	4.10	3.99	4.42	4.23	0.250	0.249	0.258	0.243	0.250
4.63	3.84	4.37	4.18	4.26	0.222	0.259	0.244	0.239	0.241
3.84	3.92	4.35	4.02	4.03	0.275	0.279	0.240	0.244	0.260
4.31	3.96	4.36	4.31	4.24	0.258	0.279	0.259	0.255	0.263

第十一表 (其二)

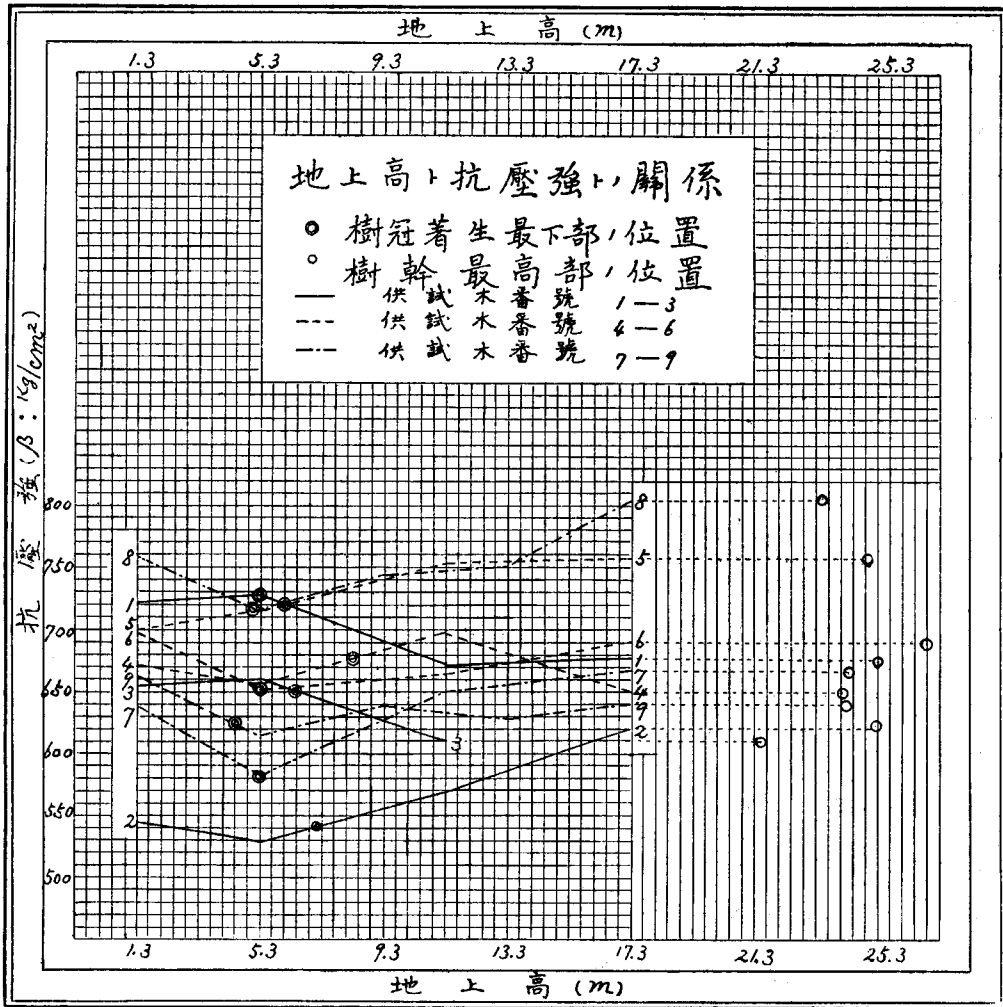
供試木番號	供試圓盤内ニ於テ方位ニ關スル位 置ノ差ニ因ル抗壓強ノ差額範圍								地上高ノ差ニ因ル抗壓強ノ差額範圍					
	全乾比重 (So)				全乾時ニ於ケル 方盤ノ抗壓強				全乾比重 (So)			全乾時ニ於ケル 方盤ノ抗壓強		
	平均 値	兩極端 ヲ示ス 供試材 記號	差額範圍		平均 値	兩極端 ヲ示ス 供試材 記號	差額範圍		兩極端 ヲ示ス 供試圓 盤記號	差額範圍		兩極端 ヲ示ス 供試材 記號	差額範圍	
			數量	百分率			數量	百分率		數量	百分率		數量	百分率
100倍	記號	100倍	%	kg/cm ²	記號	kg/cm ²	%	盤記號	100倍	%	記號	kg/cm ²	%	
1	38.8	b. a.	1.0	2.6	699	d. a.	17	2.4	II. V.	1.9	4.9	II. IV.	56	8.0
2	32.8	c. b.	2.2	6.7	566	d. b.	29	5.1	V. II.	3.4	10.4	V. II.	91	16.1
3	35.5	c. a.	1.1	3.1	642	b. a.	62	9.7	II. IV.	0.8	2.3	II. IV.	50	7.8
4	37.1	b. d.	0.8	2.2	669	b. c.	17	2.5	IV. II.	1.7	4.6	IV. V.	48	7.2
5	39.6	b. c.	2.4	6.1	731	a. c.	52	7.1	V. I.	2.1	5.3	V. I.	57	7.8
6	36.8	a. b.	1.3	3.5	676	a. b.	37	5.5	I. IV.	3.0	8.2	I. II.	45	6.7
7	35.6	c. b.	1.8	5.1	635	c. d.	61	9.6	IV. II.	3.1	8.7	IV. II.	86	13.5
8	39.5	b. a.	1.0	2.5	754	b. a.	22	2.9	V. II.	4.4	1.1	V. II.	90	11.9
9	35.7	b. d.	1.8	5.0	637	b. d.	50	7.8	I. II.	2.8	7.8	I. II.	48	7.5
平均	36.8		1.5	4.1	668		39	5.8		2.6	5.9		63	9.6

其二 地上高ト抗壓強

一般ニ枝條無キ樹幹ニ於テハ地上高ト共ニ比重及抗壓強ヲ減スルモノナリトスル所ナルモ此關係ハ細密ナル試験ヲ經タル後ニアラサレハ斷定シ難キ所ナリ元來地上高ト抗壓強トノ關係ニ就キテハ研究ナキニアラサルモ未タ決定的ノ解決ヲ與ヘタルモノナシ是強弱試験ハ單ニ地上高ト強度トノ關係ヲ知ルノミナラス否寧他ニ主目的ヲ有スルヲ以テ供試材料ノ採取カ必スシモ之カ研究ニ合致セサルト共ニ更ニ枝節其他ノ瑕瑾ノ存在カ強度ニ影響シテ之カ研究ヲ困難ナラシムルニ因ルモノナルヘシ彼ノ Bauschinger, Mikolaschek 等ノ學者モ地上高ト強度トノ關係ヲ調査シ結局的確ナル結論ニ到達シ得サリシハ蓋シ如上ノ原因ニ依ルモノナラン

本試験ニ於テハ供試材ハ供試木1—7ニ在リテハ地上1.3m(圓盤I), 5.3m(圓盤II), 11.3m(圓盤IV), 17.3m(圓盤V)ヨリ供試木8及9ニ在リテハ1.3m(圓盤I), 5.3m(圓盤II), 9.3m(圓盤IV), 13.3m(圓盤V), 17.3m(圓盤VI)ヨリ

第十二圖



採取セリ而シテ各供試木ハ樹幹ノ最下部タル力枝ノ位置ヲ異ニシ或供試木ニ在リテハ既ニ圓盤IIカ樹冠内ニ位置スル等ノ事情アルヲ以テ嚴密ニ地上高ト強度トノ關係ヲ知リ難シト雖而カモ各供試材ニ付地上高ト平均抗壓強(各圓盤所屬ノ供試片ノ平均)トヲ各供試木毎ニ圖示シ(第十二圖)更ニ力枝(樹冠ハ力枝ニ於テ始マルモノト見做ス)ノ位置ヲ圖上ニ明示シテ觀察スレハ次ノ事實ヲ認メ得ヘシ

1. 枝下短クシテ地上高5.3mナル圓盤IIカ既ニ樹冠ニ存スル樹幹ニ在リテハ圓盤IIノ抗壓強ハ圓盤Iノ夫ヨリ小ナリ(供試木6,7,8,9ノ如

シ) 之ニ反シテ圓盤 II カ尙樹冠下(枝下)ニアルモノハ其抗壓強ハ圓盤 I ヨリ大ナルモノ(供試木 1, 3, 5)ト小ナルモノ(供試木 2, 4)トアリテ一定セサルモ其差額著シキモノニアラス

2. 圓盤 IV (地上高 9.3 m 又ハ 13.3 m ニシテ總テ樹冠内ニアリ)ノ抗壓強ハ供試木 1 ト 3 トヲ除ケハ全部圓盤 II ヨリ大ナリ

3. 圓盤 V (供試木 8 及 9 ニ在リテハ VI) (地上高 17.3 m)ノ抗壓強ハ供試木 4 ヲ除ケハ總テ圓盤 IV ノ夫ヨリ大ナリ

4. 抗壓強ノ最大ハ圓盤 I 又ハ V ニ顯ハレ(例外供試木 3) 最小ハ樹冠内ニ在リ(例外供試木 2, 5)

以上各項ヨリ次ノ如キ結論ニ達ス即とどまつ材ニ在リテハ地上ヨリ樹冠着生部マテハ其抗壓強ハ地上高ノ増加ト共ニ下向スルヲ見ルヘク樹冠内ニ入レハ抗壓強ハ上向スルノ傾向アルモ結局多少ノ遲速ヲ以テ抗壓強ヲ減シ遂ニ最少ニ達シ更ニ上向スルモノノ如シ而シテ樹幹内ニ於テ抗壓強カスノ如ク不規則ニ變化スル原因多々アルヘシト雖就中枝節ノ影響ヲ以テ大ナリトスヘシ例ヘハ無節ノ供試材トシテ採用セルモノモ之ニ近接シテ存在セル枝節ノ爲ニ纖維ノ走向錯亂セラレ抗壓強ヲ減セシムルカ如キコトアリ樹幹本來ノ性質ヨリ謂ヘハ枝下ノ部分ハ樹木自身ノ重量ヲ負擔スルモノナルヲ以テ其抗壓強大ナラサルヘカラス吾人ノ實驗モ亦斯ノ如キ結果ニ到達シ恐ラクコノ結果ニ誤謬ナカルヘシト雖一度樹冠内ニ至レハ樹幹ノ強度ハ前記ノ如ク簡單ナルヲ得サルモノトス故ニ樹冠内ニ於ケル幹材ノ強度ヲ知ラントセハ一供試木ニ付地上高ヲ異ニシ多數ノ圓盤ヲ採取シ研究スルヲ要ス只吾人ノ供試木ニ就キ得タル成績ハ以上ノ如キモノトシテ今後ノ研究ニ資スヘク茲ニ記述スルニ止メン

其三 枝節ト抗壓強

枝節ノ存在カ抗壓強ヲ小ナラシムヘキコトハ當然トスヘキモ其影響カ如何ナル程度ニアリヤヲ知ランカ爲附表第一表ヨリ有節無節兩材ノ比重抗壓強及材質商ヲ摘記シ其平均値ヲ求ムルコト第十二表ノ如シ

第十二表

供 試 材	方 盤 (全乾材)					正 方 體 (氣乾材)					
	全 乾 比 重 (S ₀)	抗 壓 強 (β ₀)		材 質 商 (β ₀ /S ₀)		全 乾 比 重 (S ₀)	法 正 含 水 度 = 於 ケ ル 比 重 (S ₁₅)	法 正 含 水 度 = 於 ケ ル 抗 壓 強 (β ₁₅)		法 正 含 水 度 = 於 ケ ル 材 質 商 (β ₁₅ /S ₁₅)	
		kg/cm ²	比 率	數 值	比 率			kg/cm ²	比 率	數 值	比 率
無 節	36.8	668	100	18.12	100	36.7	39.7	329	100	8.29	100
有 節	38.8	650	97	16.80	93	38.2	41.4	322	98	7.81	94

即之ニ由リテ觀レハ法正含水度ニ於ケル正方體ニ在リテハ有節材⁽¹⁾ハ無節材ニ比シ7kg/cm²即2%小ナルニ過キサレモ材質商ヲ比スレハ6%ノ差アルヲ知ル又無水ノ方盤ニ在リテモ抗壓強ニ於テ18kg/cm²即比率ニ於テ3%小ナルノミナルモ材質商ニ於テハ7%小ナルノ計算トナル

其四 年輪幅及樹齡ト抗壓強トノ關係

針葉樹材ニ在リテハ年輪幅極度ニ小ナラサル限リ狹輪ナル程又單位面積ニ於ケル年輪長ノ大ナル程比重及抗壓強ノ大ナルコトハ一般ニ容認セラレル所ナリ又各年輪内ニ於ケル秋材率ノ大ナル程其比重及抗壓強ノ益大ナルコトモ諸學者間ニ略一致セル見解ナリトス吾人ノとどまつ材ニ關スル研究ニ於テモ亦此等ノ學說ヲ肯定スルニ足ルノ事實ヲ認メ得ヘシ例ハ年輪幅ト抗壓強トノ關係ヲ無節ノ方盤ニ付年輪幅ノ階級ト抗壓強(全乾材ノ)トヲ併記スルニ次ノ如シ(第十三表)

第十三表

年 輪 幅 (mm)	1.1—2.0	2.1—2.5	2.6—3.0	3.1—3.5	3.6—4.0
供 試 片 個 數	27	39	28	22	9
平均抗壓強(kg/cm ²)	688	682	670	639	676

前表ニ依レハ年輪幅ノ大ナル程抗壓強ノ益小ナルヲ確認シ得ヘシ只年輪幅3.6—4.0mmノモノハ供試材片少數ニシテ而カモ此内ニ秋材歩合ノ著シク大從ヒテ抗壓強ノ異常ニ大ナル供試片ヲ含ミタル爲其影響ト

(1) 材節ハ其直徑1cm以下ナ小節,1cm以上ナ大節トシ各材片ノ枝節ノ數ハ三個以下ナリ

(54)

シテ年輪廣キニ拘ラス却リテ抗壓強大ナルノ結果ヲ示セルモ之ハ偶年輪幅ノ大ナルモ秋材率ノ大ナルニ於テハ年輪幅小ニシテ秋材率ノ低キ場合ニ比シ抗壓強大ナリトノ從來ノ學說ヲ説明スルノ材料タルモノトスヘキナリ尙秋材歩合ト抗壓強トノ關係ニ就キテハ多數ノ實驗ヲ必要トスルヲ以テ後日ノ研究ニ讓ルコトトセリ

次ニ樹齡ト抗壓強トノ關係ニ就キテハ當初ヨリ之カ研究ニ手ヲ染ムルノ意ナク且供試木ノ選定ニ當リテハ普通北海道ニ於テ擇伐セラルル直徑 36 cm 以上ノモノノ内生長力ノ衰ヘタル老大木及壯齡樹ヲ除外ス

第十四表

供試木番號	供試圓盤番號	方				盤				無節材ノ材質商順位
		供試材片數		全乾比重 (100倍)		全乾抗壓時強 (kg/cm ²)		材質商 (β_0/S_0)		
		無節	有節	無節	有節	無節	有節	無節	有節	
1	I	4	..	39.1	..	721	..	18.44	..	
	II	3	1	39.9	42.3	728	709	18.23	16.76	
	IV	3	1	38.3	40.5	672	699	17.60	17.26	
	V	4	..	38.0	..	676	..	17.80	..	
	平均			38.8	41.4	699	704	18.02	17.01	V
2	I	4	..	32.7	..	544	..	16.65	..	
	II	2	2	31.7	32.9	529	520	16.74	16.14	
	IV	2	2	31.8	33.7	569	552	17.90	16.38	
	V	3	1	35.1	35.9	620	642	17.68	17.87	
	平均			32.8	34.2	566	575	17.24	16.80	IX
3	I	4	..	35.3	..	656	..	18.56	..	
	II	4	..	36.0	..	660	..	18.36	..	
	IV	2	2	35.2	35.9	610	577	17.35	16.10	
	平均			35.5	35.9	642	577	18.09	16.10	IV
4	I	4	..	37.5	..	671	..	17.86	..	
	II	4	..	36.1	..	657	..	18.22	..	
	IV	4	..	37.8	..	698	..	18.50	..	
	V	4	..	36.8	..	650	..	17.65	..	
	平均			37.1	..	669	..	18.06	..	VI

ルノ方針ニ出テタルニ拘ラス供試木ノ樹齡ハ86—158年ニ互リテ樹齡トノ關係ヲ究ムルニ好都合ト認メラルルカ如シト雖其供試木ノ本數ハ只九本ニ止マリ是カ目的ニ對シテハ本數餘リニ僅少ナルカ爲終ニ樹齡ト抗壓強トノ關係ヲ知ルニ由ナカリキ

第六節 抗壓強試驗ノ總括

本試驗成績ノ結果ヲ他ノ試驗ト比較對照スルノ要アル場合其大綱ヲ一覽的ニ表示スルヲ便トスヘキヲ以テ茲ニ法正含水度並全乾狀態ニ於ケル試驗ノ結果ヲ總括シテ之ヲ次表ニ示サントス(第十四表)

正		方				體				無節材 ノ材質 商順位
供試材片數		全乾比重 (100倍)		法正含水度ニ 於ケル比重 (100倍)		法正含水度ニ 於ケル抗壓強 (kg/cm ²)		法正含水度ニ 於ケル材質商		
無節	有節	無節	有節	無節	有節	無節	有節	無節	有節	
4	..	38.7	..	41.8	..	344	..	8.22	..	
3	1	39.7	42.2	43.0	45.7	366	362	8.51	7.92	
4	..	38.1	..	41.2	..	338	..	8.19	..	
4	..	38.0	..	41.1	..	325	..	7.90	..	
		38.6	42.2	41.8	45.7	343	362	8.21	7.92	IV
2	2	32.6	32.3	35.2	34.9	302	275	8.58	7.87	
3	1	30.7	32.5	33.2	35.1	283	275	8.54	7.83	
2	2	31.7	32.7	34.3	35.3	282	289	8.24	8.20	
1	3	35.8	36.6	38.7	39.6	289	294	7.47	7.41	
		32.7	33.5	35.4	36.2	289	283	8.21	7.83	V
2	2	33.9	38.8	36.7	41.9	317	297	8.64	7.08	
2	2	36.2	36.2	39.2	39.1	342	257	8.73	6.57	
4	..	34.0	..	36.7	..	300	..	8.16	..	
		34.7	37.5	37.5	40.5	320	277	8.51	6.83	II
4	..	37.8	..	40.8	..	325	..	7.97	..	
4	..	35.9	..	38.9	..	328	..	8.32	..	
4	..	37.4	..	40.5	..	337	..	8.33	..	
4	..	37.0	..	40.0	..	317	..	7.93	..	
		37.0	..	40.1	..	327	..	8.14	..	VII

供試木番號	供試圓盤番號	方 盤									
		供試材片數		全 乾 比 重 (100倍)		全 乾 常 時 抗 壓 強 (kg/cm ²)		材 質 商 (β ₀ /S ₀)		無節材 ノ材質 商順位	
		無 節	有 節	無 節	有 節	無 節	有 節	無 節	有 節		
5	I	4	..	38.3	..	700	..	18.31	..		
	II	4	..	38.5	..	715	..	18.57	..		
	IV	2	2	40.8	41.1	753	661	18.48	16.11		
	V	4	..	40.9	..	757	..	18.48	..		
	平均			39.6	41.1	731	661	18.46	16.11	II	
6	I	4	..	38.5	..	697	..	18.12	..		
	II	4	..	36.1	..	652	..	18.08	..		
	IV	4	..	35.5	..	665	..	18.73	..		
	V	3	1	37.0	40.2	690	677	18.57	16.84		
	平均			36.8	40.2	676	677	18.38	16.84	III	
7	I	2	2	35.3	41.4	639	624	18.12	15.24		
	II	2	2	33.7	35.2	582	604	17.30	17.20		
	IV	4	..	36.8	..	650	..	17.69	..		
	V	3	1	36.7	40.4	668	652	18.20	16.14		
	平均			35.6	39.0	635	627	17.83	16.19	VIII	
8	I	4	..	40.2	..	758	..	18.88	..		
	II	4	..	37.5	..	715	..	19.08	..		
	IV	4	..	38.3	..	741	..	19.33	..		
	V	4	..	39.4	..	751	..	19.09	..		
	VI	3	1	41.9	44.5	805	758	19.20	17.03		
	平均			39.5	44.5	754	758	19.12	17.03	I	
9	I	4	..	37.3	..	663	..	17.79	..		
	II	4	..	34.5	..	615	..	17.83	..		
	IV	3	1	35.4	34.1	638	622	18.03	18.24		
	V	4	..	34.7	..	629	..	18.14	..		
	VI	4	..	36.7	..	641	..	17.44	..		
	平均			35.7	34.1	637	622	17.85	18.24	VII	
全 平 均				36.8	38.8	668	650	18.12	16.80		

正		方				體				無節材 ノ材質 商順位
供試材片數		全乾比重 (100倍)		法正含水量ニ 於ケル比重 (100倍)		法正含水量ニ 於ケル抗壓強 (kg/cm ²)		法正含水量ニ 於ケル材質商		
無節	有節	無節	有節	無節	有節	無節	有節	無節	有節	
2	2	39.3	38.4	42.5	41.6	316	379	7.44	9.12	
1	3	37.2	41.9	40.2	45.7	378	316	9.40	6.91	
4	..	40.2	..	43.5	..	370	..	8.50	6.88	
3	1	40.6	42.7	43.9	46.2	329	318	7.49	..	
		39.3	41.0	42.5	44.5	348	338	8.21	7.64	VI
3	1	38.2	38.6	41.3	41.8	338	338	8.18	8.03	
4	..	36.6	..	39.6	..	305	..	7.72	..	
2	2	35.7	36.5	38.6	39.5	330	346	8.55	8.76	
4	..	37.3	..	40.3	..	323	..	8.01	..	
		37.0	37.6	40.0	40.7	324	342	8.12	8.43	VIII
2	2	35.1	36.0	38.0	39.0	318	324	8.33	8.32	
2	2	33.9	36.9	36.6	39.9	332	319	9.05	8.04	
3	1	35.9	37.4	38.9	40.5	346	348	8.89	8.59	
4	..	37.3	..	40.3	..	335	..	8.33	..	
		35.6	36.8	38.5	39.8	333	330	8.65	8.32	I
3	1	39.3	41.9	42.5	45.4	381	335	8.97	7.38	
2	2	38.9	37.8	42.1	40.9	349	336	8.30	8.21	
..	4	..	39.5	..	42.8	..	334	..	..
4	..	39.4	..	42.6	..	337	..	7.91	7.81	
2	2	41.9	42.2	45.4	45.7	394	321	8.68	7.03	
		39.9	40.4	43.2	43.7	365	332	8.47	7.61	III
3	1	37.4	37.2	40.5	40.2	327	307	8.07	7.64	
4	..	34.1	..	36.9	..	310	..	8.41	..	
3	1	34.7	36.5	37.5	39.5	327	328	8.73	8.30	
3	1	34.9	35.6	37.7	38.5	309	306	8.19	7.95	
3	1	36.9	37.4	39.9	40.5	274	309	6.89	7.63	
		35.6	36.7	38.5	39.7	309	313	8.06	7.88	IX
		36.7	38.2	39.7	41.4	329	322	8.29	7.81	

(58)

前表ヨリ供試木九本ノ抗壓強(法正含水度ニ於ケル正方體ノ)ト材質商ヲ抄記スルト共ニ參考トシテ樹齡及滿木度ヲ併記スルコト次ノ如シ(第十五表)

第十五表

供試木番號	樹齡	滿木度	抗壓強(kg/cm ²)	材質商
1	98	0.711	343 (III)	8.21 (IV)
2	86	0.589	289 (IX)	8.21 (V)
3	129	0.731	320 (VII)	8.51 (II)
4	91	0.637	327 (V)	8.14 (VII)
5	136	0.681	348 (II)	8.21 (VI)
6	157	0.665	324 (VI)	8.12 (VIII)
7	158	0.635	333 (IV)	8.65 (I)
8	101	0.714	365 (I)	8.47 (III)
9	103	0.694	309 (VIII)	8.06 (IX)

次ニ九本ノ供試木中最大最小竝全試驗木ノ平均値ヲ無節ノ正方體ニ付示サン(第十六表)

第十六表

	最大	最小	平均
全乾比重(100倍)	39.9 (供試木8)	32.7 (供試木2)	36.7
氣乾比重(100倍)	43.2 (供試木8)	35.4 (供試木2)	39.7
抗壓強(kg/cm ²)	365 (供試木8)	289 (供試木2)	329
材質商	8.65 (供試木7)	8.06 (供試木9)	8.29

又全乾狀態ノ方盤ニ付前同様最大最小平均ヲ示セハ次ノ如シ(第十七表)

第十七表

	最大	最小	平均
全乾比重(100倍)	39.6 (供試木5)	32.8 (供試木2)	36.5
抗壓強(kg/cm ²)	754 (供試木8)	566 (供試木2)	668
材質商	19.12 (供試木8)	17.24 (供試木2)	18.12

斯ノ如ク壓縮破壞強ヨリ觀レハ供試木 8 ハ最良ニシテ同 2 ハ最劣ナリトス

前記ノ抗壓強ノ最大ニ對スル最小ノ比ヲ觀ルニ正方體ニ在リテハ 79:100 又方盤ニ於テハ 75:100 ナリトス

既述ノ如ク吾人ハ供試木トシテハ全林中ノ優勢木ヲ選定セル所ナルモ尙且其強度ニ於テ斯ノ如キ差アリ之ニ由リテ是ヲ觀レハ所謂良材ト稱セラルルモノト雖其間ニ約 25—30% ノ優劣アルヲ免レス然レトモ若吾人カ抗壓強ニ比重ノ觀念ヲ加ヘタル材質商ヲ以テ此關係ヲ觀察センカ是等ノ材ニ於ケル差ハ僅ニ 5—10% ニ止マルヲ知ル

第四章 横斷面積收縮率

(Querflächenschwindung)

本試験ハ元來強弱試験ヲ主目的トセル所ナレハ之カ供試材片ヲ以テ直ニ膨脹收縮試験ヲ爲スニ充分ナラサリキ然レハ半徑方向ト年輪方向トニ分チ別個ノ收縮率ヲ表示スルヲ避ケ茲ニハ單ニ本試験ノ副産物トシテ得タル無節材ノ横斷面積收縮率ニ就キ一言スルニ止メントス

今供試材ヲ強弱試験當時ノ含水状態ヨリ全乾状態ニ乾燥セシカ爲ニ顯レタル横斷面積收縮率ヲ全乾前ノ含水度ト全乾比重トノ階級別ニ分類總括シテ掲記スレハ第十八表ノ如シ

即第十八表ニ據リテ觀ルニ横斷面ノ收縮率ハ抗壓強ノ如ク含水度ニ依リテ大ナル影響ヲ蒙ルコトナキハ明ナルモ同時ニ含水度ノ増減ト收縮率變化ノ關係必スシモ明瞭ナリト爲シ難シ然レトモ第十八表ノ數値ヨリ此關係ヲ大略的ニ觀察スルニ含水度 0—10% ニ在リテハ收縮率稍低ク 10—22% ニ於テ最高ク 22—30% ニテ稍低ク恰モ 0—10% ニ於ケルト殆ト同シク 30—70% ニ至リテ益低下シ更ニ高度ノ含水度所謂飽和状態ニ至レハ收縮率ハ甚微量トナルヲ知ルヘシ

第十八表 各異含水度ノ状態ヨリ全乾状態ニ乾燥セラレタル供

試材片ノ水分1%ノ減耗ニ對スル横斷面積收縮率

其一 無節方盤

含水度 (%)	全 乾 比 重 (100倍)													平均
	30.1- 31.0	31.1- 32.0	32.1- 33.0	33.1- 34.0	34.1- 35.0	35.1- 36.0	36.1- 37.0	37.1- 38.0	38.1- 39.0	39.1- 40.0	40.1- 41.0	41.1- 42.0	42.1- 43.0	
0.0
1.1- 2.0	..	0.37	0.24	..	0.24	..	0.43	0.25	0.45	..	..	..	..	0.33
2.1- 3.0	0.21	0.36	0.35	..	..	0.20	..	0.28
4.1- 5.0	0.37	..	..	..	..	0.37
5.1- 6.0	0.40	..	0.38	0.40	..	0.46	0.38	..	..	0.40
8.1- 9.0	0.39	..	..	0.50	0.44	0.46	..	0.52	..	..	..	0.46
9.1- 10.0	0.36	0.41	..	0.44	..	0.32	0.38	..	..	..	..	0.38
12.1- 13.0	0.48	..	..	..	..	0.47	..	..	..	..	0.48
13.1- 14.0	0.45	..	0.45	0.49	..	..	0.36	..	..	..	0.44
14.1- 15.0	0.47	0.48	0.39	0.46	0.38	0.39	..	..	0.43
15.1- 16.0	..	0.43	..	0.41	0.44	0.43	0.45	0.45	0.48	..	0.48	0.44	..	0.45
16.1- 17.0	0.34	..	..	0.40	..	0.42	..	..	..	..	..	0.39
19.1- 20.0	0.38	..	0.49	..	..	..	..	..	..	0.44
20.1- 21.0	0.37	0.49	..	0.39	0.45	..	..	..	..	0.43
21.1- 22.0	0.44	..	0.41	..	..	..	..	..	0.43
22.1- 23.0	0.26	..	..	0.36
24.1- 25.0	0.41	..	..	0.38	..	..	..	..	..	0.40
25.1- 26.0	0.40	0.39	..	..	..	0.41	0.40
26.1- 27.0	0.39	..	..	..	0.43	..	0.41
27.1- 28.0	0.38	..	..	..	..	0.38
28.1- 29.0	0.31	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0.31
29.1- 30.0	0.33	..	..	..	..	..	0.36	..	..	..	0.35
30.1- 31.0	0.27	..	..	..	..	..	0.37	..	..	0.32
39.1- 40.0	0.29	..	..	..	..	0.29
40.1- 50.0	0.26	0.31	..	..	0.80	0.29
50.1- 60.0	..	0.17	..	..	0.15	..	0.23	..	..	..	0.20	..	..	0.19
60.1- 70.0	0.18	0.15	0.17	0.18	..	0.22	..	..	..	..	0.18
70.1- 80.0	0.15	..	0.17	..	..	..	..	..	..	0.16
90.1-100.0	0.10	..	..	..	..	..	0.13	0.11	..	..	..	..	..	0.11
100.1-110.0	0.09	..	..	..	..	..	..	..	..	0.09
120.1-130.0	..	0.15	..	..	..	..	..	..	0.12	..	..	..	..	0.14
150.1-160.0	0.03	..	..	..	..	..	..	..	0.03
160.1-170.0	0.07	..	..	..	..	..	..	0.07
平均	0.10	0.28	0.33	0.37	0.28	0.38	0.32	0.37	0.36	0.40	0.36	0.36	0.36	0.33

其二 無節正方體

含水度 %	全 乾 比 重 (100倍)												
	30.1— 31.0	31.1— 32.0	32.1— 33.0	33.1— 34.0	34.1— 35.0	35.1— 36.0	36.1— 37.0	37.1— 38.0	38.1— 39.0	39.1— 40.0	40.1— 41.0	41.1— 42.0	平均
8.1—9.0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
9.1—10.0	..	..	..	0.50	..	0.42	0.42	0.40	0.42	0.47	0.40	..	0.43
10.1—11.0	0.42	0.56	..	0.39	0.43	0.44	..	0.47	0.41	0.50	..	..	0.45
11.1—12.0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0.42	..	..	0.42
12.1—13.0	..	..	..	..	..	..	..	0.44	..	..	0.50	..	0.47
13.1—14.0	..	..	0.38	0.38	0.34	0.41	0.37	0.40	0.43	0.34	0.39	0.37	0.38
14.1—15.0	..	..	0.44	..	..	..	0.45	0.43	0.42	..	..	0.50	0.45
15.1—16.0	0.47	..	0.35	0.38	0.42	0.39	0.46	0.44	0.50	0.44	..	..	0.43
16.1—17.0	0.39	0.35	..	..	0.39	..	0.40	0.44	0.38	..	0.45	0.34	0.39
17.1—18.0	..	..	..	..	..	..	0.38	..	..	..	..	..	0.38
平均	0.43	0.46	0.38	0.41	0.40	0.42	0.41	0.43	0.43	0.43	0.44	0.40	0.42

次ニ含水度ヲ暫ク考慮外ニ置キ全乾比重ト收縮率トノ關係ヲ觀ルニ
方盤及正方體共ニ全乾比重ノ兩極端ヲ除キタル $S_0=32.1-40.0$ ニ於テハ
全乾比重ノ昇ルニ從ヒ收縮率モ亦順次遞増スルノ關係ニアリト謂フヲ
得ヘシ

第五章 壓縮彈性試驗及其成績

(Druckelastizitätsversuche u. ihre Ergebnisse)

第一節 壓縮彈性試驗ノ概要

本試驗ニ供シタルハ正方形ノ横断面 (10×10 cmヲ標準トス)ヲ有スル
長サ 50 cmノ方柱 (Prism)ニシテ其内 20 cmノ間ニ Martens 式 Spiegelapparat
ヲ裝置スルコト第二圖版ノ如クシテ試驗セリ

荷重 (Belastung)ハ每 1 分ニ付 1000 kg (1 t)ノ割合 (但シ横断面積 60 cm^2 以下ノ供試材ニ對シテハ 0.5 t)ヲ以テ増加シ 1000 kg 毎ニ Spiegelapparat 附屬

(62)

ノ望遠鏡ヲ以テ短縮量 (Verkürzung) ヲ觀測シタリ而シテ荷重ト之ニ相應スル短縮量トカ直線的關係ニアル間ハ彈性限界 (Elastizitätsgrenze) 内ニアルモノトシ荷重ノ増加ニ比シ短縮量ノ増加カ顯著トナリタル時換言セハ加壓ノ當初ヨリ持續サレタル兩者ノ直線的 (正比例的) 關係カ亂レ始ムル時ヲ以テ彈性限界ト看做シタリ次ニ彈性限界ヲ超ヘテ更ニ荷重ヲ加ヘ之ニ該當スル短縮量ノ觀測ヲ繼續スルニ荷重ハ増加セサルモ試驗材片ノ短縮カ進行シ望遠鏡ニ依リ一定ノ荷重ニ對スル短縮量ヲ定メ難キニ至ルノ限界アルヘシ此限界ヲ流動限界 (Fließgrenze) ト稱シ尙加壓ヲ持續スレハ終ニ供試材ノ側面ニ破壞線ヲ顯出ス此時ヲ破壞限界 (Bruch- oder Kohäsionsgrenze) トナス此彈性ニ關スル三限界ニ於ケル荷重及短縮量ヲ夫々測定シ次ノ數式ニ依リテ壓縮彈性ニ關スル諸數値ヲ算出シ得ヘシ

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 (Die elastische Verkürzung pro $1t$): λ

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

但シ 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 (Elastizitätsmodul): ϵ

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

但シ l ハ短縮ヲ觀測スヘキ部分ノ長サニシテ本試驗ニ於テハ 20 cm

b 及 h ハ供試材ノ橫斷面ノ兩邊ノ長サ

3. 彈性限界係數 (Grenz- od. Tragmodul): γ

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

4. 彈性限界ニ於ケル比仕事量 (Specifische Arbeit a. d. Elastizitätsgrenze): a

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

5. 流動限界ニ於ケル 1 tニ對スル短縮量 (Verkürzung pro 1 t a. d. Fließgrenze) : λ_1

$$\lambda_1 = \frac{f_1}{P_1} \text{cm}$$

但シ 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 (Fließmodul) : γ

$$\gamma_1 = \frac{P_1}{b \cdot h} \text{t/cm}^2$$

7. 流動限界ニ於ケル比仕事量 (Spezifische Arbeit. a. d. Fließgrenze) : a_1

$$a_1 = \frac{\frac{1}{2} P_1 \cdot f_1}{l \cdot b \cdot h} = \frac{P_1 \cdot f_1}{40 b \cdot h} \text{t/cm}$$

8. 壓縮破壊強或ハ抗壓強 (Bruchmodul od. Druckfestigkeit) : β

$$\beta = \frac{P}{b \cdot h} \text{t/cm}^2$$

但シ P ハ破壊時ニ於ケル荷重 (t)

上記ノ式ニ依リテ算出セラレタル各供試材片及各供試木ニ就キテノ試験成績ハ附表第三表ニ記載セリ尙供試材ノ横斷面ハ $10 \times 10 \text{ cm}$ 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初メテ各供試材相互ノ比較ヲ爲シ得ヘ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 (Moduli) ハ横斷面ノ如何ニ拘ラス同一ノモノト看做シ得ルヲ以テ $\gamma = \gamma_1$ トセハ

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

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

但シ $b \cdot h$ ハ供試材ノ横斷面

p ハ彈性限界ニ於ケル荷重

$b' \cdot h'$ ハ標準横斷面ニシテ本試験ニ於テハ $10 \times 10 \text{ cm}$

(64)

p' ハ標準横断面ニ換算シタル荷重

即是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様ニシテ流動限界及破壊限界ニ於ケル荷重モ夫々當該限界ニ於ケル係數 (Modul) ノ100倍ニヨリテ求ムルヲ得ヘシ

次ニ $\epsilon = \epsilon_1$ トスレハ

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

$l = l'$ ナルヲ以テ

$$f' = \frac{p' \cdot f \cdot b \cdot h}{p \cdot b' \cdot h'} = p' \cdot f \times \frac{1}{p'} = f$$

即短縮量ハ標準材ノ夫ニ換算スルモ變化ナシ

第二節 試驗成績

各供試材片並各供試木ノ壓縮彈性試驗ニ關スル成績ハ附表第三表ニ掲ケタリ而シテ各供試木ヨリ木取リタル四個ノ材片ハ固ヨリ枝節ノ關係年輪幅年輪長比重其他ノ關係一様ナルヘキ筈ナキヲ以テ其試驗成績ニモ稍著シキ偏異アルヲ觀ルナリ由リテ茲ニハ各供試木毎ニ壓縮彈性ニ關スル最大値及最小値ト平均值トノ差額並偏異ノ範圍即最大ト最小トノ差額ヲ求メ更ニ夫等ノ平均值ニ對スル百分率ヲ掲記セントス (第十九表)

第十九表ニ依リテ觀ルニ

- | | |
|-----------------|--------------|
| 1. 彈性係數ノ最大偏異ハ | 39.0% (供試木5) |
| 2. 彈性限界係數ノ最大偏異ハ | 46.2% (供試木3) |
| 3. 流動限界係數ノ最大偏異ハ | 39.0% (供試木3) |
| 4. 抗壓強ノ最大偏異ハ | 39.2% (供試木6) |
| 5. 全乾比重ノ最大偏異ハ | 15.0% (供試木6) |

ナリトス而シテ彈性限界及流動限界ニ於ケル荷重 lt ニ對スル短縮量ハ殊ニ大ナル偏異ヲ見タリ從ヒテ此等限界ニ於ケル比仕事量ノ偏異モ大ナルハ當然ノ歸結ナリトス

第十九表 (1) 全乾比重 (S₀)

供試木番號	四材片ノ平均	最 大				最 小				範 圍	
		材片記號	最大値	平トノ差 均値額	前片値ル 者ノ二百 ノ四分對分率	材片記號	最小値	平トノ差 均値額	前片値ル 者ノ二百 ノ四分對分率	最大 最小ノ額	平均 材片ノ對分率
1	39.2	d	40.5	1.3	3.3	a	38.4	0.8	2.0	2.1	5.3
2	31.3	b	32.0	0.7	2.2	d	30.6	0.7	2.2	1.4	4.4
3	34.8	b	35.7	0.9	2.6	d	33.6	1.2	3.4	2.1	6.0
4	37.9	a	38.3	0.4	1.1	d	37.5	0.4	1.1	0.8	2.2
5	39.6	b	41.7	2.1	5.3	c	38.0	1.6	4.0	3.7	9.3
6	35.8	a	37.9	2.1	5.8	c	32.5	3.3	9.2	5.4	15.0
7	34.1	c	35.0	0.9	2.6	a	32.1	2.0	5.9	2.9	8.1
8	38.0	d	39.0	1.0	2.6	a	36.8	1.2	3.2	2.2	5.8
9	34.9	b	36.2	1.3	3.7	c	33.9	1.0	2.8	2.3	6.5
平均	36.2		37.4	1.2	3.2		34.8	1.4	3.8	2.6	7.0

第十九表 (2) 彈性短縮度 (λ)

供試木番號	四材片ノ平均	最 大				最 小				範 圍	
		材片記號	最大値	平トノ差 均値額	前片値ル 者ノ二百 ノ四分對分率	材片記號	最小値	平トノ差 均値額	前片値ル 者ノ二百 ノ四分對分率	最大 最小ノ額	平均 材片ノ對分率
1	0.00173	b	0.00200	0.00036	20.8	a	0.00142	0.00031	17.9	0.00067	38.7
2	0.00217	a	0.00252	0.00035	16.1	c	0.00165	0.00052	24.0	0.00087	40.1
3	0.00188	d	0.00218	0.00030	16.0	c	0.00160	0.00028	14.9	0.00058	30.9
4	0.00176	c	0.00241	0.00065	36.9	a	0.00142	0.00034	19.4	0.00099	56.3
5	0.00173	d	0.00273	0.00100	57.8	b	0.00116	0.00057	32.9	0.00157	90.7
6	0.00283	d	0.00407	0.00124	43.8	b	0.00178	0.00105	37.1	0.00229	80.9
7	0.00175	c	0.00221	0.00046	26.3	a	0.00154	0.00021	12.0	0.00067	38.3
8	0.00201	a	0.00257	0.00056	27.9	b	0.00137	0.00064	31.8	0.00121	59.7
9	0.00187	a	0.00201	0.00014	7.4	c	0.00174	0.00013	6.9	0.00027	14.3
平均	0.00197		0.00253	0.00056	28.1		0.00152	0.00045	21.9	0.00101	50.0

第十九表 (3)

彈性係數 (e)

供試木番號	四材片ノ平均 t/cm ²	最 大				最 小				範 圍	
		材片記號	最大 值 t/cm ²	平トノ 均差 值額 t/cm ²	前片値ル ノ二百 ノ平對分 四材均ス率 %	材片記號	最 小 值 t/cm ²	平トノ 均差 值額 t/cm ²	前片値ル ノ二百 ノ平對分 四材均ス率 %	最兩差 最大 最小ノ額 t/cm ²	四平スル 均値百分 材片ニ對率 %
1	114.4	d	138.6	24.2	21.1	b	97.0	17.4	15.2	41.6	36.3
2	87.9	c	97.9	10.0	11.4	a	76.6	11.3	12.8	21.3	24.2
3	94.9	c	103.6	8.7	9.2	a	92.1	2.8	3.0	11.5	12.2
4	111.0	a	126.3	15.3	13.8	b	94.2	16.8	15.1	32.1	28.9
5	131.1	b	165.6	34.5	26.3	c	114.5	16.6	12.7	51.1	39.0
6	102.2	a	108.6	6.4	6.3	d	89.3	12.9	12.6	19.3	18.9
7	100.5	c	110.8	10.3	10.9	d	85.2	15.3	15.2	25.6	25.5
8	120.0	c	130.4	10.4	8.7	a	111.3	8.7	7.3	19.1	16.0
9	99.4	d	108.7	9.3	9.4	b	79.6	19.8	19.9	29.1	29.3
平均	106.8		121.2	14.3	12.9		93.3	13.5	12.6	27.8	25.5

第十九表 (4)

彈性限界係數 (r)

供試木番號	四材片ノ平均 t/cm ²	最 大				最 小				範 圍	
		材片記號	最大 值 t/cm ²	平トノ 均差 值額 t/cm ²	前片値ル ノ二百 ノ平對分 四材均ス率 %	材片記號	最 小 值 t/cm ²	平トノ 均差 值額 t/cm ²	前片値ル ノ二百 ノ平對分 四材均ス率 %	最兩差 最大 最小ノ額 t/cm ²	四平スル 均値百分 材片ニ對率 %
1	0.170	c	0.187	0.017	10.0	a	0.146	0.024	14.1	0.041	24.1
2	0.124	c	0.154	0.030	24.2	d	0.097	0.027	21.8	0.057	46.0
3	0.145	c	0.190	0.045	31.0	b	0.123	0.022	15.2	0.067	46.2
4	0.155	d	0.177	0.022	14.2	b	0.122	0.033	21.3	0.055	35.5
5	0.168	b	0.191	0.023	13.7	a	0.131	0.037	22.0	0.060	35.7
6	0.202	c	0.223	0.023	11.4	d	0.173	0.029	14.4	0.052	35.8
7	0.144	b	0.163	0.019	13.2	d	0.124	0.020	13.9	0.039	27.1
8	0.182	d	0.200	0.018	9.9	b	0.153	0.029	15.9	0.047	25.8
9	0.146	a	0.157	0.011	7.5	d	0.116	0.030	20.5	0.041	28.0
平均	0.160		0.283	0.023	15.0		0.132	0.028	17.7	0.051	32.7

第十九表 (5) 流動限界ニ於ケル毎 1t 短縮度 (λ_1)

供試木番號	四材片ノ平均 cm	最 大				最 小				範 圍	
		材片記號	最大値 cm	平トノ差 值額 cm	前片値ル 者ノニ百 分ノ對分 材均ス率 %	材片記號	最小値 cm	平トノ差 值額 cm	前片値ル 者ノニ百 分ノ對分 材均ス率 %	最兩差 最大 最小ノ額 cm	四平均ル 材均百分 片ノ對率 %
1	0.00194	b	0.00222	0.00028	14.4	d	0.00164	0.00030	15.5	0.00058	29.9
2	0.00242	a	0.00280	0.00038	15.7	e	0.00176	0.00066	27.3	0.00104	43.0
3	0.00210	b	0.00264	0.00054	25.7	a	0.00172	0.00038	18.1	0.00097	43.8
4	0.00199	c	0.00264	0.00065	32.7	d	0.00169	0.00030	15.1	0.00095	47.8
5	0.00184	d	0.00266	0.00070	44.6	b	0.00130	0.00054	29.3	0.00136	73.6
6	0.00313	d	0.00452	0.00139	44.4	b	0.00192	0.00121	38.7	0.00260	83.1
7	0.00201	c	0.00269	0.00068	33.8	b	0.00164	0.00037	18.4	0.00105	52.2
8	0.00210	a	0.00265	0.00055	26.2	b	0.00146	0.00064	30.5	0.00119	56.7
9	0.00206	c	0.00212	0.00006	3.0	a	0.00198	0.00008	3.9	0.00014	6.9
平均	0.00218		0.00277	0.00059	26.7		0.00168	0.00050	21.9	0.00109	48.6

第十九表 (6) 流動限界係數 (γ_1)

供試木番號	四材片ノ平均 t/cm ²	最 大				最 小				範 圍	
		材片記號	最大値 t/cm ²	平トノ差 值額 t/cm ²	前片値ル 者ノニ百 分ノ對分 材均ス率 %	材片記號	最小値 t/cm ²	平トノ差 值額 t/cm ²	前片値ル 者ノニ百 分ノ對分 材均ス率 %	最兩差 最大 最小ノ額 t/cm ²	四平均ル 材均百分 片ノ對率 %
1	0.265	a	0.283	0.018	6.8	b	0.244	0.021	7.9	0.039	14.7
2	0.238	c	0.259	0.021	8.8	b	0.220	0.018	7.6	0.039	16.4
3	0.231	c	0.273	0.042	18.2	a	0.183	0.048	20.8	0.090	39.0
4	0.263	c	0.282	0.019	7.2	b	0.245	0.018	6.8	0.037	14.0
5	0.269	a	0.278	0.009	3.3	c	0.254	0.015	5.6	0.024	8.9
6	0.288	a	0.306	0.018	6.3	d	0.236	0.052	18.1	0.070	24.4
7	0.246	d	0.275	0.029	11.8	c	0.208	0.038	15.4	0.067	27.2
8	0.303	c	0.333	0.030	9.9	b	0.265	0.038	12.5	0.068	22.4
9	0.247	a	0.272	0.025	10.1	b	0.225	0.022	8.9	0.047	19.0
平均	0.261		0.284	0.023	9.2		0.231	0.030	11.5	0.053	20.7

第十九表 (7) 抗 壓 強 (β_p)

供試木番號	四材片ノ平均 t/cn. ²	最 大				最 小				範 圍	
		材片記號	最大値 t/cn. ²	平トノ差 值額 t/cn. ²	前片値ル 者ノニ百 四ノ平對分 材均ス率 %	材片記號	最 小 值 t/cn. ²	平トノ差 值額 t/cm. ²	前片値ル 者ノニ百 四ノ平對分 材均ス率 %	最 大 最 小 ノ 類 t/cn. ²	平 均 材 片 ノ 對 率 %
1	0.276	a	0.298	0.022	8.0	b	0.254	0.022	8.0	0.044	16.0
2	0.252	c	0.263	0.011	4.4	d	0.238	0.014	5.6	0.025	10.0
3	0.250	c	0.281	0.031	12.4	a	0.227	0.023	9.2	0.054	21.6
4	0.281	c	0.308	0.027	9.6	d	0.266	0.015	5.3	0.042	14.9
5	0.283	a	0.305	0.022	7.8	c	0.259	0.024	8.5	0.046	16.3
6	0.312	a	0.368	0.056	18.0	d	0.246	0.066	21.2	0.122	39.2
7	0.258	b	0.291	0.033	12.8	c	0.220	0.038	14.7	0.071	27.5
8	0.326	c	0.342	0.016	4.9	b	0.316	0.010	3.1	0.026	8.0
9	0.260	a	0.293	0.033	12.7	d	0.242	0.018	6.9	0.051	19.8
平 均	0.278		0.306	0.028	10.1		0.252	0.026	9.2	0.054	19.3

次ニ全供試材片ヲ通シテ彈性係數彈性限界係數流動限界係數及抗壓強ニ付最大最小平均値ヲ掲クレハ第二十表ノ如シ

第二十表

諸 係 數	彈 性 係 數		彈 性 限 界 係 數		流 動 限 界 係 數		抗 壓 強	
	數 值 (t/cn. ²)	材片記號	數 值 (t/cm. ²)	材片記號	數 值 (t/cn. ²)	材片記號	數 值 (t/cn. ²)	材片記號
最 大	165.6	5 b	0.225	6 c	0.333	8 c	0.368	6 a
最 小	76.6	2 a	0.097	2 d	0.183	3 a	0.220	7 c
平 均	106.8		0.160		0.261		0.278	

又各供試木ニ付彈性限界係數流動限界係數及破壞(限界)係數(抗壓強)相互ノ間ニ於ケル關係ヲ知ランカ爲附表第三表ニヨリ前記三係數ト共ニ全乾比重含水度ヲ摘記シ比較スルコト次ノ如シ(第二十一表參照)

但シ供試材ハ何レモ氣乾狀態ニテ試驗セラレ其平均含水度14.9%ナレハ法正含水度ニアリシモノト見テ大過ナシトス

第二十一表

供試木 番 號	全 乾 比 重	含 水 度	彈 性 限 界 係 數 (γ)	流 動 限 界 係 數 (γ_1)	抗 壓 強 ($\beta\phi$)	諸係數相互ノ差額			彈性限界 係數(100) ニ對スル 破壊係數 ノ比率
						($\gamma - \gamma_1$)	($\gamma_1 - \beta\phi$)	($\beta\phi - \gamma$)	
	100倍	%	kg/cm ²			kg/cm ²			
1	39.2	14.9	170	265	276	95	11	106	162
2	31.3	14.6	124	238	252	114	14	128	203
3	34.8	15.3	145	231	250	86	19	105	173
4	37.9	14.9	155	263	281	108	18	126	181
5	39.6	14.9	168	269	283	101	14	115	168
6	35.8	14.6	202	288	312	86	24	110	154
7	34.1	14.9	144	246	258	102	12	114	179
8	38.0	14.6	182	303	326	121	23	144	179
9	34.9	15.0	146	247	260	101	13	114	178
平 均	36.2	14.9	160	261	278	101	16	118	175

前表ニ依レハ彈性限界係數ノ最大ヲ示スハ供試木 6 ナリ是該供試木ハ枝節ノ關係ニ於テ著シク他ノモノニ比シ優リタルニ因ルモノトス故ニ今之ヲ除外シ其他ノモノニ付考察スルニ供試木 8 ハ彈性限界係數流動限界係數及破壊係數共ニ最大ニシテ夫々 182, 303, 326 kg/cm² ヲ示シ最小ハ供試木 2 及 3 ニシテ供試木 2 ハ彈性限界係數 124 kg/cm² ニ當リ供試木 3 ハ流動限界係數及破壊係數カ夫々最小値 231 及 250 kg/cm² ヲ示ス而シテ全供試木ノ平均ハ夫々 160, 261, 278 kg/cm² ナリ

又諸係數相互ノ差ハ前表ニ示ス如シ更ニ彈性限界係數ニ對スル抗壓強ノ比ヲ觀ルニ 1.62—2.03 ノ間ニアリテ平均 1.75 ニ當ルヲ知ル

最後ニ壓縮彈性試験ノ成績ヨリ觀テ各供試木ニ付順位ヲ附スレハ第二十二表ノ如シ

之ニ由テ是ヲ觀ルニ供試木 8 及 6 ハ壓縮彈性及強度ニ關シ最良ニ位シ供試木 2 及 3 ハ最劣ナリトス而シテ供試木 6 カ殊ニ優良ナリシ所以ハ供試材片ノ木取最都合良カリシカ爲觀測限界内ハ全ク無節ナリシノミナラス觀測限界外ニモ僅少ノ小節ヲ有シタルニ過キサレニ由ルモノ

第二十二表

供試木 番號	枝節平均數				年輪		全 乾 比 重 (S ₀)	彈性限界				流動限界			研 選 限 界 抗 壓 強 (β _φ)	全 平 均
	觀測 限 界 內		觀測 限 界 外		一 二 年 平 於 方 ヶ 類 ル 長	平 均 年 輪 幅		撓 度 (?)	彈 性 係 數 (ε)	彈 界 性 係 限 數 (γ)	仕 事 量 (a)	每 短 一 縮 ノ 量 (λ ₁)	流 界 動 係 限 數 (γ ₁)	比 仕 事 量 (a ₁)		
	大 節	小 節	大 節	小 節												
1	..	..	1.25	0.75	IX	IX	II	VIII	III	III	III	VIII	IV	VI	V	III
2	0.25	0.75	..	1.00	VII	VIII	IX	II	IX	IX	IX	II	VIII	IV	VIII	IX
3	..	0.50	1.50	0.50	V	VI	VII	IV	VIII	VII	IV	III	IX	IX	IX	I
4	0.25	0.25	1.50	0.50	VIII	VII	IV	VI	IV	V	VII	VII	V	V	IV	VII
5	..	0.25	1.75	0.50	III	IV	I	VII	I	IV	VI	IX	III	VIII	III	V
6	..	..	0.25	0.25	II	I	V	I	V	I	I	I	II	I	II	VI
7	..	..	0.75	1.25	I	II	VIII	IX	VI	VIII	VIII	VI	VII	III	VII	VIII
8	..	0.50	0.50	1.25	IV	III	III	III	II	II	II	IV	I	II	I	II
9	..	0.50	1.00	0.50	VI	V	VI	V	VII	VI	V	V	VI	VII	VI	IV

トス故ニ暫ク此供試木ヲ除外シテ考フレハ供試木8ハ彈性ニ關シ最佳良ナリト謂ハサルヘカラス又前表ヨリ普通木材ノ材質判定ニ際シ判斷ノ指針トシテ考慮セラルル年輪長及年輪幅ト彈性諸係數トノ關係ヲ觀ルニ年輪幅狹キカ故ニ必スシモ強度及彈性ノ優レルモノニアラス又反對ニ年輪幅大ナルモノ必スシモ材質不良ナリトナシ難キ所ナルヲ知ルヘシ(參考供試木1及7)次ニ比重トノ關係ヲ檢スルニ彈性係數ト比重トハ殆ト相一致シテ増減シ兩者ノ最大ナルハ供試木5ニシテ最小ハ供試木2ナリトス

第六章 彎曲試驗及其成績

(Biegeversuche u. ihre Ergebnisse)

第一節 彎曲試驗ノ概要

彎曲試驗ニ於ケル供試材ノ徑間距離ハ1.5mニシテ其中央ニ集中セル荷重ハ毎1分0.1tノ割合ヲ以テ加ヘタリ供試材ハ一供試木ヨリ採取セ

ルモノ四個ニシテ此内二個ハ心材ヲ上方ニ二個ハ心材ヲ下方ニ向ケ即二個ハ心材ヲ壓縮面(Druckseite)邊材ヲ伸張面(Zugseite)トシ他ノ二個ハ心材ヲ伸張面邊材ヲ壓縮面ニ向ケテ試験セリ

荷重ノ増加ニ伴フ撓ミ(Durchbiegung)ハ撓度測定器(Biegunsmesser)ヲ以テ荷重 0.1tヲ増ス毎ニ試験材ノ中央ニ於テ觀測セルコト第一圖版ニ觀ルカ如シ而シテ彈性限界ハ該觀測記録ニ依リ荷重ト撓ミトノ正比例關係ニ依リテ決定シ別ニ兩者ノ關係ヲ自記裝置ニ依リ曲線圖(Diagramm)ヲ描カシメ之ヲ彈性限界ノ決定ニ際シ參考資料トシ又破壞限界ノ位置ヲ知ルノ補助手段トセリ

供試材ハ破壞後直ニ破壞個所ニ最近接セル兩側部ヨリ二個ノ健全ナル正方體ヲ木取り是カ比重含水度竝年輪等ヲ調査シ兩者ノ平均ヲ以テ彎曲試験材ノ夫トセリ又試験材ノ伸張面及壓縮面ニ於ケル年輪ノ數ヲ其中央ニ於テ測定シ且伸張面ニ於ケル枝節狀況ヲモ調査記入セリ

實驗ノ結果ヨリ彎曲彈性及強度(負擔強又ハ抗折強)ハ次ノ計算式ニ依リテ之ヲ求メタリ

1. 撓度即彈性限界ニ於ケル 0.1tニ對スル平均ノ撓ミ(Die elastische Durchbiegung pro 0.1 t): λ

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

但シ 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(Elastizitätsmodul): ϵ

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

但シ l ハ徑間(cm)

b 及 h ハ供試材ノ橫斷面ノ幅及高サ

3. 彈性限界係數(Grenzmodul): γ

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

(72)

4. 抗折強 (負擔強・破壊強) (Biegefestigkeit) : β

$$\beta = \frac{3P \cdot l}{2b \cdot l^2} \text{ 1/cm}^2$$

但シ P ハ 破壊荷重 (t)

5. 彈性限界 = 於ケル仕

第十三圖

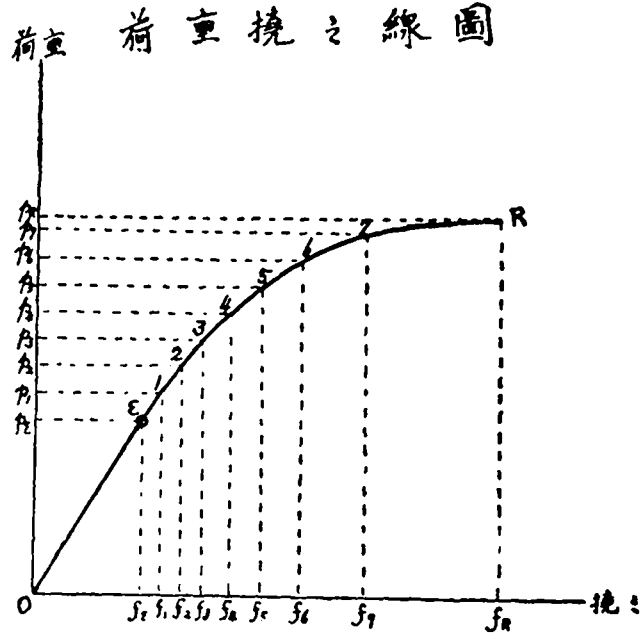
事量 (Die Arbeit a. d. Elastizitätsgrenze) : a

$$a = \frac{p \cdot f}{2} \text{ 1/cm}$$

6. 破壊限界 = 於ケル仕

事量 (Die Deformation-arbeit a. d. Bruchgrenze) : A

今荷重撓ミ線圖 (Biegediagramm) (第十三圖) ヲ觀ルニ
 = 破壊限界 = 於ケル仕事量 A ハ O-R- f_R ノ面積 = 相當スルヲ以テ四邊形 O- p_R -R- f_R ヲ



リ O- p_R -R ノ面積ヲ控除セルモノヲ以テ

$$A = \square O-p_R-R-f_R - \triangle O-p_1-1-\epsilon - [(p_2-p_1-1-\epsilon) + (p_3-p_2-2-1) + \dots + (p_6-p_5-7-6) + (p_7-p_6-R-7)]$$

然ルニ

$$\triangle O-p_1-1-\epsilon = \frac{p \cdot f}{2} = a$$

又 $p_8 - p_1 = p_1 - p_2 = \dots = p_6 - p_7 = 0.1 t$

O $f_R = F$ (破壊限界 = 於ケル撓ミ)

O $p_R = P$

ニシテ $p_1 - p_R$ ヲ p' ニテ表セハ次ノ一般式カ成立ス

$$A \text{ 1/cm} = F \times P - \left[n + 0.1 \left(\frac{f_6}{2} + f_1 + f_2 + \dots + f_{n-1} + \frac{f_n}{2} \right) + \frac{p'}{2} (f_n + F) \right]$$

7. Tetmajer 氏係數 (Völligkeitskoeffizient nach Tetmajer) : γ

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

8. Janka 氏比仕事量 (Janka's Quotient aus Arbeit und Durchbiegung): α

$$\alpha = \frac{A}{F} \text{ t/cm}$$

9. Janka 氏靱性係數 (Zähigkeitskoeffizient nach Janka): z

$$z = \frac{F-f}{P-p}$$

第二節 標準材への換算式

彎曲弾性及強度ニ關スル諸係數ハ前記ノ算數式ニ明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験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サルヘカラス而シテ標準供試材ハ萬國聯合材料試験會議ノ規定ニ從ヘハ横斷面 10×10 cm 徑間 15 m トセルヲ以テ本試験ニ於テハ既記ノ如ク徑間ハ 1.5 m トシ横斷面ハ成ル可ク 10×10 cm ニ近カラシムルニ努メタリ元來弾性係數弾性限界係數破壞強 Tetmajer 氏係數等ハ材ノ大小ニ關係ナキモノナルヘキヲ以テ實驗數値ノ換算ハ次ノ如クスルヲ得ヘシ

1. $\gamma = \gamma_1$ ナルヲ以テ

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

但シ p' ハ標準材ノ弾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

$$\therefore p' = \frac{1000}{b \cdot h^3} \times p$$

2. $\epsilon = \epsilon'$ ナルヲ以テ

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

但シ f' ハ標準材ノ弾性限界ニ於ケル撓ミ

(74)

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

3. $\beta = \beta'$ ナルヲ以テ

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

但シ P' ハ標準材ノ破壊荷重

$$P' = \frac{1000}{b \cdot l^3} \times P$$

4. 破壊限界ニ於ケル仕事量

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

5. 弾性限界ニ於ケル仕事量

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

6. $\eta = \eta'$ ナルヲ以テ

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

但シ F' ハ標準材ノ破壊限界ニ於ケル撓ミ

$$F' = \frac{A'}{A} \times \frac{P}{P'} \times F = \frac{\frac{100A}{b \cdot h} \times P}{A \times \frac{1000P}{b \cdot l^3}} \times F = \frac{h}{10} \times F$$

第三節 試験成績

各供試材片及各試験木ノ試験成績ハ附表第四表所載ノ如シ各供試木ヨリ木取リタル材片ハ總テ氣乾状態ニ於テ試験セルモ其各ハ處理法ニ多少ノ相異アリタルカ故ニ含水度モ 13.2—16.7%ノ間ヲ往來シ且枝節狀況年輪其他ノ關係亦同一ナラサルヲ以テ其試験成績ニ於テモ著シキ偏異ヲ示シタリ由リテ茲ニ彎曲弾性及強度ニ關スル諸數値ニ付最大最小及平均値ヲ摘記シ尙最大最小ノ範圍即兩値ノ差額ト其各供試木ノ平均値ニ對スル百分率ヲ示サントス(第二十三表)

第二十三表 (1) 全乾比重 (S₀)

供試木番號	四材片ノ平均 100倍	最 大				最 小				範 圍	
		材片記號	最大値 100倍	平トノ差 值額 100倍	前片値ル 者ノ百 四平對分 材均ス率 %	材片記號	最小値 100倍	平トノ差 值額 100倍	前片値ル 者ノ百 四平對分 材均ス率 %	最大 最小 差 額 100倍	平均 材片 ノ對 率 %
1	38.5	d	39.6	1.1	2.9	b	37.8	0.7	1.9	1.8	4.8
2	31.5	a	31.9	0.4	1.3	b	31.0	0.5	1.6	0.9	2.9
3	34.9	b	35.9	1.0	2.9	a	33.9	1.0	2.8	2.0	5.7
4	37.2	d	38.4	1.2	3.2	a	26.4	0.8	2.2	2.0	5.4
5	38.7	b	39.8	1.1	2.9	c	38.1	0.6	1.6	1.7	4.4
6	36.4	b	37.1	0.7	1.9	c	35.2	1.2	3.3	1.9	5.2
7	34.6	c	35.5	0.9	2.6	a	33.5	1.1	3.2	2.0	5.8
8	38.5	c	40.4	1.9	4.9	a	36.6	1.9	4.9	3.8	9.8
9	34.8	a	35.9	1.1	3.2	b	33.9	0.9	2.6	2.0	5.8
平均	36.1		37.1	1.0	2.8		35.1	1.0	2.7	2.0	5.5

第二十三表 (2) 撓 度 (λ)

供試木番號	四材片ノ平均 cm	最 大				最 小				範 圍	
		材片記號	最大値 cm	平トノ差 值額 cm	前片値ル 者ノ百 四平對分 材均ス率 %	材片記號	最小値 cm	平トノ差 值額 cm	前片値ル 者ノ百 四平對分 材均ス率 %	最大 最小 差 額 cm	平均 材片 ノ對 率 %
1	0.106	b	0.117	0.011	10.4	c	0.098	0.008	7.6	0.019	18.0
2	0.134	b	0.140	0.006	4.5	a	0.121	0.013	9.7	0.019	14.2
3	0.120	d	0.131	0.011	9.2	c	0.108	0.012	10.0	0.023	19.2
4	0.109	b	0.118	0.009	8.3	c	0.099	0.010	9.2	0.019	17.5
5	0.101	a	0.108	0.007	6.9	c	0.093	0.008	7.9	0.015	14.8
6	0.109	d	0.125	0.016	14.7	c	0.101	0.008	7.4	0.024	22.1
7	0.124	d	0.142	0.018	14.5	c	0.097	0.027	21.8	0.045	36.3
8	0.100	b	0.115	0.015	15.0	a	0.094	0.006	6.0	0.021	21.0
9	0.116	b	0.130	0.014	12.1	a	0.105	0.011	9.5	0.025	21.6
平均	0.113		0.125	0.012	10.6		0.102	0.011	9.9	0.023	20.5

第二十三表 (3) 彈性係數 (ϵ)

供試木番號	四材片ノ平均 t/cm ²	最 大				最 小				範 圍	
		材片記號	最大 值 t/cm ²	平トノ 均ノ 差 值額 t/cm ²	前片値ル 者ノ二百 ノ四平對分 材均ノ率 %	材片記號	最小 值 t/cm ²	平トノ 均ノ 差 值額 t/cm ²	前片値ル 者ノ二百 ノ四平對分 材均ノ率 %	最兩差 最大 最小ノ額 t/cm ²	四平ノ 均値百 材片二 分ノ對 率 %
1	80.2	c	86.4	6.2	7.7	b	72.0	8.2	10.2	14.4	17.9
2	63.3	a	69.8	6.5	10.3	b	60.1	3.2	5.1	9.7	15.4
3	70.7	c	78.1	7.4	10.5	d	64.2	6.5	9.2	13.9	19.7
4	77.7	c	84.9	7.2	9.3	b	71.5	6.2	7.9	13.4	17.2
5	83.9	c	90.7	6.8	8.1	a	77.5	6.4	7.6	13.2	15.7
6	78.0	b	83.8	5.8	7.4	d	67.4	10.6	13.6	16.4	21.0
7	69.6	c	86.9	17.3	24.9	d	59.6	10.0	14.4	27.3	39.3
8	85.0	a	90.0	5.0	5.9	b	73.2	11.8	13.9	16.8	19.8
9	73.2	a	80.1	6.9	9.4	b	65.1	8.1	11.0	15.0	20.4
平均	75.7		83.4	7.7	10.4		67.8	7.9	10.3	15.6	20.7

第二十三表 (4) 彈性限界係數 (γ)

供試木番號	四材片ノ平均 t/cm ²	最 大				最 小				範 圍	
		材片記號	最大 值 t/cm ²	平トノ 均ノ 差 值額 t/cm ²	前片値ル 者ノ二百 ノ四平對分 材均ノ率 %	材片記號	最小 值 t/cm ²	平トノ 均ノ 差 值額 t/cm ²	前片値ル 者ノ二百 ノ四平對分 材均ノ率 %	最兩差 最大 最小ノ額 t/cm ²	四平ノ 均値百 材片二 分ノ對 率 %
1	0.264	a	0.333	0.059	22.3	c	0.237	0.027	10.2	0.086	32.5
2	0.197	b	0.244	0.017	23.9	c	0.164	0.033	16.7	0.080	40.6
3	0.202	b	0.243	0.011	20.3	a	0.176	0.026	12.8	0.067	33.1
4	0.238	c	0.266	0.028	11.8	a	0.220	0.018	7.6	0.046	19.4
5	0.253	c	0.272	0.019	7.5	b	0.235	0.018	7.1	0.037	14.6
6	0.234	d	0.236	0.002	0.9	b, c	0.233	0.001	0.4	0.003	1.3
7	0.211	c	0.294	0.083	39.3	a	0.165	0.016	21.8	0.129	61.1
8	0.259	a	0.298	0.039	15.1	b	0.110	0.069	26.6	0.108	41.7
9	0.232	a	0.260	0.028	12.1	c	0.216	0.016	6.9	0.044	19.0
平均	0.232		0.271	0.039	17.0		0.204	0.028	12.2	0.067	29.2

第二十三表 (5) 弾性限界=於ケル仕事量 (a)

供試木香號	四材片ノ平均 t/cm	最 大				最 小				範 圍	
		材片記號	最大値 t/cm	平トノ差 均値額 t/cm	前片値ル 者ノニ百 四材均ス率 % 平對分	材片記號	最小値 t/cm	平トノ差 均値額 t/cm	前片値ル 者ノニ百 四材均ス率 % 平對分	最大差 最大値ノ額 t/cm	四平均ル 材片ノ百分 對率 %
1	0.74	a	1.08	0.34	45.9	c	0.54	0.20	27.9	0.54	72.9
2	0.53	b	0.83	0.30	56.6	c	0.36	0.17	32.1	0.47	88.7
3	0.50	b	0.67	0.17	34.0	c	0.35	0.15	30.0	0.32	64.0
4	0.61	c	0.69	0.08	13.1	a	0.49	0.12	19.7	0.20	32.8
5	0.64	a	0.73	0.09	14.0	b	0.56	0.08	12.5	0.17	26.5
6	0.59	d	0.69	0.10	16.9	b, c	0.54	0.05	8.5	0.15	25.4
7	0.54	c	0.83	0.29	53.7	a	0.36	0.18	33.3	0.47	87.0
8	0.61	c	1.34	0.53	65.4	b	0.41	0.40	39.2	0.93	104.6
9	0.62	a, b	0.70	0.08	12.9	c	0.51	0.11	17.7	0.19	30.6
平均	0.62		0.84	0.22	34.7		0.46	0.16	24.5	0.38	59.2

第二十三表 (6) 抗折強 ($\beta\varphi$)

供試木香號	四材片ノ平均 t/cm ²	最 大				最 小				範 圍	
		材片記號	最大値 t/cm ²	平トノ差 均値額 t/cm ²	前片値ル 者ノニ百 四材均ス率 % 平對分	材片記號	最小値 t/cm ²	平トノ差 均値額 t/cm ²	前片値ル 者ノニ百 四材均ス率 % 平對分	最大差 最大値ノ額 t/cm ²	四平均ル 材片ノ百分 對率 %
1	0.473	a	0.556	0.083	17.5	b	0.418	0.055	11.6	0.138	29.1
2	0.351	a	0.387	0.036	10.3	d	0.331	0.020	5.7	0.056	16.0
3	0.370	c	0.384	0.014	3.8	d	0.345	0.025	6.8	0.039	10.6
4	0.419	c	0.482	0.063	15.0	b	0.380	0.039	9.3	0.102	24.3
5	0.485	d	0.564	0.079	16.3	a	0.421	0.064	13.2	0.143	29.5
6	0.444	c	0.474	0.030	6.8	a	0.414	0.030	6.7	0.060	13.5
7	0.381	c	0.483	0.102	26.8	d	0.312	0.069	18.1	0.171	44.9
8	0.502	a	0.540	0.038	7.6	b	0.437	0.065	12.9	0.103	20.5
9	0.419	c	0.464	0.045	10.7	b	0.368	0.051	12.1	0.096	22.8
平均	0.427		0.481	0.054	12.7		0.380	0.047	10.7	0.101	23.4

第二十三表 (7) 破壊限界ニ於ケル仕事量 (A)

供試木番號	四材片ノ平均 t/cm	最 大				最 小				範 圍	
		材片記號	最大値 t/cm	平トノ平均差 t/cm	前片値ル者ノ四材片ノ平均ノ百分率 %	材片記號	最小値 t/cm	平トノ平均差 t/cm	前片値ル者ノ四材片ノ平均ノ百分率 %	最剛差最大値ノ最小ノ差 t/cm	四平均値ノ百分率 %
1	6.49	a	9.41	2.92	45.0	c	4.55	1.94	29.2	4.86	74.2
2	4.03	a	4.71	0.68	16.9	c	3.61	0.42	10.4	1.10	27.3
3	3.96	c	5.99	2.03	51.2	b	2.97	0.99	25.0	3.01	76.2
4	6.76	a	8.98	2.22	32.8	d	4.08	2.68	39.6	4.90	72.4
5	9.56	a	10.74	1.18	12.3	c	9.01	0.55	5.8	1.73	18.1
6	5.69	c	6.14	0.45	7.9	d	5.00	0.63	12.1	1.14	20.0
7	4.67	c	5.44	0.77	16.5	d	3.63	1.04	22.3	1.81	38.8
8	4.87	a	7.26	2.39	49.1	c	3.0	1.84	37.6	4.23	86.9
9	5.67	a	7.34	1.67	29.5	c	4.41	1.27	22.4	2.94	51.9
平均	5.74		7.33	1.59	29.0		4.41	1.27	22.7	2.86	51.7

第二十三表 (8) τ -と σ の μ -係數 (7)

供試木番號	四材片ノ平均	最 大				最 小				範 圍	
		材片記號	最大値	平トノ平均差 値額	前片値ル者ノ四材片ノ平均ノ百分率 %	材片記號	最小値	平トノ平均差 値額	前片値ル者ノ四材片ノ平均ノ百分率 %	最剛差最大値ノ最小ノ差 小額	四平均値ノ百分率 %
1	0.70	b d	0.72	0.02	2.9	c	0.63	0.07	10.0	0.09	12.9
2	0.68	d	0.71	0.03	4.4	b. c	0.66	0.02	2.9	0.05	7.4
8	0.67	c	0.75	0.08	11.9	a. b	0.63	0.04	6.0	0.12	17.9
4	0.74	a	0.79	0.05	6.8	d	0.68	0.06	8.1	0.11	14.9
5	0.77	a	0.81	0.04	5.2	d	0.70	0.07	9.1	0.11	14.3
6	0.71	d	0.73	0.02	2.8	c	0.69	0.02	2.8	0.04	5.6
7	0.69	a. b	0.70	0.01	1.4	c. d	0.68	0.01	1.4	0.02	2.9
8	0.69	d	0.71	0.02	2.9	b	0.67	0.02	2.9	0.04	5.8
9	0.73	b	0.75	0.02	2.7	d	0.71	0.02	2.7	0.04	5.5
平均	0.71		0.74	0.03	4.6		0.67	0.01	5.1	0.07	9.7

第二十三表 (9) やんか氏比仕事量

供試木番號	四材片ノ平均 t/cm	最 大				最 小				範 圍	
		材片記號	最大値 t/cm	平トノ差 均値額 t/cm	前片値ル 者ノ二百 ノ四平對分 材均ノ率 %	材片記號	最小値 t/cm	平トノ差 均値額 t/cm	前片値ル 者ノ二百 ノ四平對分 材均ノ率 %	最大差 最小ノ額 t/cm	平均スル 材片ノ百分 率ノ對率 %
1	1.46	a	1.75	0.29	19.9	b	1.34	0.12	8.2	0.41	28.1
2	1.07	a	1.20	0.13	12.1	c	1.00	0.07	6.5	0.20	18.0
3	1.43	d	1.98	0.55	38.5	a b	1.05	0.38	26.6	0.93	65.1
4	1.39	d	1.61	0.22	15.8	b	1.25	0.14	10.1	0.36	25.9
5	1.64	d	1.75	0.11	6.7	a	1.51	0.1	7.9	0.24	14.6
6	1.44	c	1.46	0.02	1.4	b	1.40	0.04	2.8	0.06	4.2
7	1.17	c	1.47	0.30	25.6	d	0.95	0.22	18.8	0.52	44.4
8	1.55	a	1.69	0.14	9.0	b	1.31	0.24	15.5	0.38	24.5
9	1.28	a	1.48	0.20	15.6	c	1.18	0.10	7.8	0.30	23.4
平均	1.38		1.60	0.22	16.1		1.22	0.10	11.6	0.38	27.7

第二十三表 (10) やんか氏靱性係數 (z)

供試木番號	四材片ノ平均	最 大				最 小				範 圍	
		材片記號	最大値	平トノ差 均値額	前片値ル 者ノ二百 ノ四平對分 材均ノ率 %	材片記號	最小値	平トノ差 均値額	前片値ル 者ノ二百 ノ四平對分 材均ノ率 %	最大差 最小ノ額	平均スル 材片ノ百分 率ノ對率 %
1	3.52	b	4.60	1.08	30.7	c	1.96	1.56	44.3	2.64	75.0
2	3.87	d	4.45	0.58	15.0	c	3.41	0.46	11.9	1.04	26.9
3	3.27	c	4.20	0.93	28.4	b	2.63	0.64	19.6	1.57	48.0
4	4.52	b	5.38	0.86	19.0	d	3.48	1.04	23.0	1.90	42.0
5	5.06	a	8.25	3.19	63.0	d	2.98	2.08	41.1	5.27	104.2
6	2.87	b	3.39	0.52	18.1	d	2.29	0.58	20.2	1.10	38.3
7	3.85	d	4.33	0.48	12.5	c	2.91	0.94	24.4	1.42	36.9
8	3.08	c	3.39	0.31	10.1	a	2.84	0.24	7.8	0.55	17.9
9	4.52	b	5.96	1.44	31.9	d	3.61	0.91	20.1	2.35	52.0
平均	3.84		4.88	1.04	25.4		2.90	0.94	23.6	1.98	49.0

其一 供試材片ノ彈性及強度係數

前表ヨリ全供試材ニ付彎曲彈性及抗折強關係諸數値ノ最大最小ヲ示セハ次ノ如シ

1. 全乾比重ノ最大ハ 40.4(供試材 8c)ニシテ最小ハ 31.0(供試材 2b)ナリ
2. 撓度ノ最大ハ 0.142 cm(供試材 7d)ニシテ最小ハ 0.093 cm(供試材 5c)
3. 彈性係數ノ最大ハ 90.7 t/cm^2 (供試材 5c)ニシテ最小ハ 59.6 t/cm^2 (供試材 7d)
4. 彈性限界係數ノ最大ハ 0.323 t/cm^2 (供試材 1a)ニシテ最小ハ 0.161 t/cm^2 (供試材 2c)
5. 彈性限界ニ於ケル仕事量ノ最大ハ 1.34 t/cm (供試材 8c)ニシテ最小ハ 0.35 t/cm (供試材 3c)
6. 抗折強ノ最大ハ 0.564 t/cm^2 (供試材 5d)ニシテ最小ハ 0.312 t/cm^2 (供試材 7d)
7. 破壞限界ニ於ケル仕事量ノ最大ハ 10.74 t/cm (供試材 5a)ニシテ最小ハ 2.97 t/cm (供試材 3b)
8. Tetmajer 氏係數ノ最大ハ 0.81(供試材 5a)ニシテ最小ハ 0.63(供試材 1c 及 3a, b)
9. Janka 氏比仕事量ノ最大ハ 1.98 t/cm (供試材 3d)ニシテ最小ハ 0.95 t/cm (供試材 7d)
10. Janka 氏韌性係數ノ最大ハ 8.25(供試材 5a)ニシテ最小ハ 1.96(供試材 1c)

斯ノ如ク諸數値ハ材片ニヨリ著シキ相違アリ抗折強ノ最大ハ最小ノ 1.8 倍彈性係數ノ最大ハ最小ノ 1.5 倍ニ當リ就中破壞限界ニ於ケル仕事量及韌性係數ノ如キハ最大ハ最小ノ數倍ニ當ル

其二 供試木ノ彈性及強度係數

各供試片ヲ通シテ彈性及強度係數ノ數値中其最大ト最小トハ前掲ノ如シ次ニ第二十三表ヨリ全供試木ニ付此等諸數値ノ最大最小並平均ヲ

摘記スレハ次ノ如シ

1. 全乾比重ノ最大ハ38.7(供試木5)最小ハ31.5(供試木2)ニシテ全平均36.1ナリ
2. 撓度ノ最大ハ0.134cm(供試木2)最小0.100cm(供試木8)ニシテ全平均0.113cmナリ
3. 彈性係數ノ最大ハ85.0 t/cm^2 (供試木8)最小63.3 t/cm^2 (供試木2)ニシテ全平均75.7 t/cm^2 ナリ
4. 彈性限界係數ノ最大ハ0.264 t/cm^2 (供試木1)最小ハ0.197 t/cm^2 (供試木2)ニシテ全平均0.232 t/cm^2 ナリ
5. 彈性限界ニ於ケル仕事量ノ最大ハ0.81 t/cm (供試木8)最小ハ0.50 t/cm (供試木3)全平均0.62 t/cm ナリ
6. 抗折強ノ最大ハ0.502 t/cm^2 (供試木8)ニシテ最小0.351 t/cm^2 (供試木2)全平均0.427 t/cm^2 ナリ
7. 破壊限界ニ於ケル仕事量ノ最大ハ9.56 t/cm (供試木5)最小ハ3.96 t/cm (供試木3)ニシテ全平均5.74 t/cm ナリ
8. Tetmajer氏係數ノ最大ハ0.77(供試木5)ニシテ最小ハ0.67(供試木3)全平均0.71ナリ
9. Janka氏比仕事量ノ最大ハ1.64 t/cm (供試木5)最小ハ1.07 t/cm (供試木2)全平均1.38 t/cm ナリ
10. Janka氏韌性係數ノ最大ハ5.03(供試木5)最小ハ2.87(供試木6)ニシテ全平均ハ3.84ナリ

之ニ由リテ是ヲ觀レハ一林内ノ優勢木ト雖各個樹ニ依リ其彈性及強度ニ稍著シキ相異アルヲ知ルヘシ

其三 同一供試木ニ於ケル彈性及強度係數ノ偏異

今同一樹幹ニ於テ部分ニ依リ彈性及強度ニ如何ナル程度ノ偏異アリヤヲ知ラントセハ最大最小兩値ノ差額ノ百分率ヲ見レハ明ナリトス而シテ其偏異ノ最大値ヲ見ルニ次ノ如シ

1. 全乾比重ノ最大偏異ハ9.8%(供試木8)

(82)

2. 撓度ノ最大偏異ハ 36.3% (供試木7)
3. 彈性係數ノ最大偏異ハ 39.3% (供試木7)
4. 彈性限界係數ノ最大偏異ハ 61.1% (供試木7)
5. 彈性限界ニ於ケル仕事量ノ最大偏異ハ 104.6% (供試木8)
6. 破壊強ノ最大偏異ハ 44.9% (供試木7)
7. 破壊限界ニ於ケル仕事量ノ最大偏異ハ 86.9% (供試木8)
8. Tetmajer 氏係數ノ最大偏異ハ 17.9% (供試木3)
9. Janka 氏比仕事量ノ最大偏異ハ 65.1% (供試木3)
10. Janka 氏靱性係數ノ最大偏異ハ 104.2% (供試木5)

斯ノ如ク樹木ニヨリ一樹幹ト雖其部分ニ依リテ其彈性及強度ニ著シキ差異アルヲ知ルヘク其偏異ノ大ナルモノハ抗折強ハ約45%彈性係數ハ約40%ニ及フヲ知ルヘシ

其四 含水度ト彈性及強度係數トノ關係

前掲第二十三表ヲ觀ルニ各供試木ニ於テ最大又ハ最小數値ヲ示ス材片カ略一定セルノ事實ヲ認ムルナルヘシ即主トシテ供試材ノ試験前ニ於ケル處理法ノ如何換言セハ含水度ノ如何カ彈性及強度ニ著シキ影響アルヲ示スモノト思考セラル今其材片ノ最大最小ヲ示ス記號ニ付摘記スレハ次ノ如シ

1. 撓度ノ最大ハ材片 b 又ハ d ニアリテ最小ハ a 又ハ c ニアリ
2. 彈性係數ノ最大ハ材片 a 又ハ c ニアリテ最小ハ b 又ハ d ニアリ
3. 抗折強ノ最大ハ a 又ハ c ニアリテ最小ハ b 又ハ d ニアリ
4. 破壊限界ニ於ケル仕事量ノ最大ハ a 又ハ c ニアリ
5. 其他ハ必スシモ一定セサルカ如シ

前記ノ如キ事實アルヲ以テ含水度ト彎曲彈性及抗折強トノ關係ヲ吟味センカ爲全供試片ヲ a ト c 及 b ト d トノ二群ニ分テ各群ノ平均値ヲ求ムレハ第二十四表ノ如シ

即全平均ニ於テ他ノ關係ヲ總テ同一ナリト看做セハ異ル所ハ含水度ノミナルヲ以テ含水度 16.1—14.1=2%ノ差カ彎曲彈性及抗折強ニ如何ニ

第二十四表

供及 試材 木片 番記 號號	含 水 度 %	全 乾 比 重 100倍	彈 性 限 界						破 壞 限 界				て保 一とまい や 氏數	や比 ん仕 か事 氏量 t/cm	やん か氏 靱性 係數
			荷 重 t	撓 ミ cm	撓 度 cm	彈 性 係 數 t/cm. ²	彈 界 性 係 數 t/cm. ²	仕 事 量 t/cm	荷 重 t	撓 ミ cm	抗 折 強 t/cm. ²	仕 事 量 t/cm			
1 a c	15.7	38.7	1.10	1.209	0.111	77.1	0.247	0.66	1.86	4.458	0.423	6.01	0.72	1.35	2.84
b d	14.4	38.3	1.24	1.267	0.102	83.3	0.280	0.81	2.33	4.326	0.524	6.98	0.67	1.57	4.20
2 a c	16.1	31.1	0.94	1.302	0.139	61.6	0.171	0.40	1.49	3.867	0.335	3.95	0.69	1.02	3.43
b d	14.6	31.8	0.82	1.041	0.128	65.9	0.184	0.43	1.61	3.767	0.363	4.16	0.68	1.10	4.31
3 a c	16.3	35.4	1.01	1.234	0.123	68.8	0.227	0.62	1.61	3.089	0.362	3.20	0.65	1.52	3.44
b d	14.2	34.4	0.79	0.924	0.117	72.7	0.178	0.37	1.68	3.975	0.378	4.73	0.69	1.34	3.10
4 a c	16.7	37.7	1.04	1.215	0.117	71.9	0.233	0.62	1.70	4.140	0.381	5.01	0.71	1.21	4.61
b d	14.1	36.6	1.08	1.011	0.101	83.5	0.243	0.59	2.03	5.460	0.457	8.52	0.77	1.57	4.43
5 a c	15.9	39.1	1.07	1.075	0.101	83.7	0.240	0.58	2.29	5.531	0.515	9.24	0.74	1.68	6.32
b d	14.7	38.3	1.19	1.180	0.101	84.1	0.266	0.71	2.02	6.219	0.455	9.88	0.80	1.60	3.79
6 a c	16.3	36.5	1.04	1.176	0.111	75.6	0.235	0.62	1.98	3.847	0.430	5.47	0.72	1.43	2.92
b d	14.2	35.2	1.03	1.040	0.101	82.9	0.233	0.54	2.11	4.192	0.474	6.14	0.69	1.46	2.84
7 a c	16.5	34.7	0.86	1.116	0.131	64.7	0.193	0.48	1.54	4.026	0.350	4.37	0.69	1.08	3.50
b d	14.2	34.5	1.02	1.132	0.117	74.5	0.230	0.60	1.8	3.971	0.413	4.98	0.69	1.27	4.20
8 a c	16.0	38.4	1.02	1.057	0.105	81.1	0.230	0.55	2.08	4.282	0.468	4.60	0.69	1.45	3.12
b d	13.6	38.5	1.50	1.425	0.095	88.9	0.287	1.08	2.38	4.110	0.535	5.15	0.70	1.66	3.05
9 a c	15.8	34.6	1.01	1.242	0.124	68.5	0.226	0.63	1.70	4.439	0.381	5.47	0.73	1.24	4.26
b d	13.6	35.0	1.08	1.147	0.108	78.0	0.238	0.61	1.81	4.355	0.457	5.87	0.74	1.33	4.79
平均															
a c	16.1	36.2	1.01	1.180	0.113	72.5	0.222	0.57	1.80	4.186	0.405	5.25	0.70	1.33	3.83
b b	11.1	35.8	1.08	1.138	0.107	79.3	0.237	0.63	1.97	4.486	0.410	6.26	0.71	1.43	3.86
比率															
a c	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
b d	87.6	98.9	106.9	95.7	90.8	109.4	106.7	110.5	109.4	102.4	111.1	119.2	101.4	107.5	100.8

影響スヘキカラ知り得ヘシ今彈性及強度ノ數値ニ付主ナルモノヲ摘記
セシ

1. 16.1% = 於ケル彈性係數彈性限界係數破壞強ハ夫々72.5 t/cm², 0.222 t/cm², 0.405 t/cm² = シテ14.1% = 於テハ是等ノ數値ハ夫々79.3 t/cm², 0.237 t/cm², 0.450 t/cm² = 増大シ前者ヲ100トスレハ後者ハ夫々109.4, 106.7, 111.1 = 當ル

2. 撓度ハ含水度 16.1% ナル時ハ 14.1% ノ時ニ比シ大ニシテ前ノ場合ハ 0.118 cm 後ノ場合ハ 0.107 cm 即 100:90.8 ノ比ナリ

3. 破壊限界ニ於ケル撓ミハ彈性限界ニ於ケル夫ト反對ノ結果ヲ示シ 16.1% ノ場合ヲ 100 トセハ 14.1% ノ時ハ 102.4 トナレリ是ハ含水度 2% ノ影響ヨリモ枝節ノ影響ヨリ大ナルニ因ルモノトス之ニ由テ觀ルニ供試材ノ枝節ハ彈性限界以內ニ於テハ著シキ影響ヲ與ヘサルモ破壊限界ニ於テハ特ニ影響著大ナルヲ知ルヘシ

其五 供試材ニ於ケル心邊材ノ關係的位置

ト彈性及強度トノ關係

供試材ノ置キ方換言スレハ心材ヲ上向即壓縮面トシ邊材ヲ伸張面トナスト邊材ヲ上向トシテ心材ヲ伸張面トナス場合トハ試験成績ノ上ニ影響スルモノナルコトハ想像シ得ル所ナルカ Janka⁽¹⁾ ハ Karpaten 其他三地方ノ Fichtenholz ニ付此關係ヲ研究シ心材ノ上向ナル場合ハ之ニ反スル場合ニ比シ彈性係數ニ變化ナキモ彈性限界係數彈性撓度抗折強破壊限界ニ於ケル仕事量及 A/F ハ孰レモ大ニシテ殊ニ破壊限界ニ於ケル仕事量ハ約 40% 抗折強ハ約 8% 大ナルカ故ニ木材ノ彈性及強度ヲ利用スル上ニ於テ有利ナリト結論シ此結論ハ又實際家ノ見解ト一致シ又恐ラク他ノ針葉樹材ニ於テモ然ルヘシトナセリ吾人モ亦供試材ノ置キ方カ如何ニ負擔強及彈性ニ影響スヘキカヲとどまつ材ニ付試験シタリ今試験成績ヲ心材ノ上向ト下向トニ分チ掲記センニ第二十五表ノ如シ

第二十五表ヲ觀ルニ供試材ノ全乾比重ハ 36.3 ト 36.2 ナレハ之ヲ同一ト看做スモ大ナル過誤ニ陷ルコトナカルヘシ而シテ心材上向ノ場合ハ下向ノ場合ヨリモ彈性係數抗折強共ニ小ナレトモ彈性撓度破壊限界ニ於ケル撓ミハ孰レモ大ナリ殊ニ破壊限界ニ於ケル仕事量及 Tetmajer 氏係數及 Janka 氏比仕事量ノ大ナルヲ知ル之ヲ Janka ノ所說ニ比シ相反スル所ヲ擧クレハ彈性限界係數ノ小ナルコト及抗折強ノ小ナルコトノ二

(1) G. Janka. Untersuchungen ü. d. Elastizität u. Festigkeit der österreichischen Bauhölzer. 1909. (Mitteilungen a. d. forstlichen Versuchswesen Oesterreichs. XXXV. Heft.)

第二十五表

供試木番號	心材ノ位置	全乾比重 100倍	彈性限界						破壊限界				て係 とまい ヤ 氏數	や比 ん仕 か事 氏量 t/cm	やん か氏 靱性 係數
			荷重 t	撓 ミ cm	撓 度 cm	彈性係數 t/cm. ²	彈界 性係 數 t/cm. ²	仕事 量 t/cm	荷重 t	撓 ミ cm	抗折 強 t/cm. ²	仕事 量 t/cm			
1	上向	40.9	1.28	1.413	0.111	76.1	0.287	0.91	2.16	5.024	0.487	7.83	0.72	1.55	4.16
	下向	39.2	1.06	1.063	0.099	84.3	0.240	0.57	2.05	3.762	0.460	5.16	0.68	1.38	2.88
2	上向	31.6	0.85	1.086	0.130	65.5	0.190	0.46	1.60	4.012	0.359	4.50	0.71	1.12	3.95
	下向	31.4	0.91	1.258	0.138	61.0	0.204	0.51	1.52	3.531	0.342	3.56	0.66	1.01	3.79
3	上向	34.4	0.86	1.104	0.128	65.8	0.193	0.48	1.59	3.333	0.359	3.44	0.65	1.52	3.12
	下向	35.4	0.94	1.053	0.112	75.7	0.212	0.51	1.69	3.732	0.381	4.48	0.69	1.34	3.42
4	上向	36.7	1.01	1.112	0.111	76.8	0.226	0.55	1.81	5.336	0.406	7.46	0.77	1.39	5.30
	下向	37.6	1.11	1.194	0.108	78.6	0.250	0.66	2.92	4.263	0.432	6.07	0.72	1.39	3.74
5	上向	39.1	1.10	1.149	0.105	80.1	0.246	0.65	1.97	6.425	0.443	9.97	0.79	1.56	6.43
	下向	38.2	1.15	1.106	0.096	87.8	0.259	0.64	2.34	5.320	0.526	9.15	0.75	1.72	3.69
6	上向	37.1	1.03	1.011	0.101	83.8	0.233	0.54	1.98	4.258	0.414	5.94	0.71	1.40	3.39
	下向	35.6	1.04	1.176	0.113	75.2	0.235	0.62	2.05	3.820	0.400	5.57	0.71	1.46	2.61
7	上向	34.5	0.85	1.076	0.128	65.9	0.190	0.46	1.62	4.237	0.365	4.82	0.70	1.14	4.08
	下向	34.7	1.08	1.173	0.120	73.2	0.233	0.64	2.02	3.668	0.398	4.85	0.68	1.21	3.62
8	上向	37.6	1.08	1.106	0.105	81.6	0.244	0.62	2.17	4.228	0.489	6.35	0.69	1.50	2.87
	下向	39.3	1.44	1.374	0.096	88.3	0.273	0.99	2.29	4.162	0.515	3.40	0.70	1.61	3.34
9	上向	34.9	1.10	1.282	0.118	72.6	0.247	0.70	1.82	4.946	0.400	6.70	0.75	1.30	5.22
	下向	34.7	0.97	1.103	0.114	73.8	0.217	0.53	1.69	3.848	0.429	4.65	0.72	1.21	3.83
平均	上向	36.3	1.01	1.152	0.115	74.2	0.228	0.59	1.85	4.644	0.414	6.33	0.72	1.39	4.28
	下向	36.2	1.08	1.166	0.110	77.5	0.236	0.63	2.06	4.013	0.438	5.21	0.70	1.37	3.44
比率	上向	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	下向	99.7	106.9	101.2	95.6	104.4	103.5	108.4	111.3	86.4	103.4	82.3	97.2	98.3	80.4

點ニ歸ス而シテ彈性限界係數ノ差ハ Janka ニ在リテハ心材上向ノ場合ニ約2%大ナルニ反シ本試験ニ於テハ3.5%小ナルノ結果ヲ呈セリ然レトモ Janka ノ試験ニ依ルモ Karpaten 産ノ Fichtenholz ノ如キハ却リテ本試験ニ於ケルカ如ク心材上向ノ場合ニ大ナルコトアレハ其結論ニハ尙多少ノ疑フヘキノ餘地アリ又 Janka ハ抗折強カ心材上向ノ場合ニ8%大

ナリトセルモ吾人ノ實驗ニ在リテハ却リテ約3%小トナレリ此點ハ恐
 ラク Janka ノ結論ヲ正シトスヘク吾人ハ尙產地ヲ異ニスル供試材ヲ用
 キテ多數ノとどまつ材ニ付研究發表スル所アルヘシ斯ク一ニ點 Janka
 ノ所論ト一致セサル所アルモ要スルニ本試驗ニ於テモ心材上向ノ場合
 ハ之ニ反スル場合ニ比シ破壊限界ニ於ケル仕事量 Tetmajer 氏係數 Janka
 氏比仕事量ニ於テ夫々約 18%, 3%, 2% 大ナルヲ示シ最大要所ニ於テ
 Janka ノ所說ヲ肯定セシムルモノト謂フヘシ只本試驗ニ於テハ彼ノ說
 ク如ク仕事量ニ於テ約40%ノ如キ大ナル差ヲ生セサリシ點ヲ異ニス此
 點ハ尙將來ノ研究ニ讓ラントス

Janka⁽¹⁾ハ其後韌性係數 (Zähigkeitkoeffizient) ナルモノヲ考按セルモ心材ノ
 位置ト彎曲彈性試驗ニ於テ韌性係數ニ付比較スルコトナカリキ吾人ハ
 前表ニ於テ該係數ヲ比較セルニ心材上向ノ場合ハ之ニ反スル場合ニ比
 シ約20%大ナルノ結果ヲ得タリ之ヲ以テ觀ルニ如何ニ心材ヲ上向ニセ
 ハ韌性係數ノ増大スルカラ知リ得ヘク從ヒテ假令抗折強ニ著シキ變化
 ナシトスルモ韌性ト強度トノ函數タル仕事量カ如何ニ増大スヘキカモ
 想像シ得ヘキ所ニシテ心材ヲ上向ニスル事ノ梁ノ使用上如何ニ有利ナ
 ルカラ説明スルニ足ラン

其六 供試材ノ破壞形狀 (Bruchform) ト彈性 及強度トノ關係

彎曲試驗ニ於テ供試材ノ破壞狀況ヲ觀察スルニ其形狀ニ差異アリ之
 ヲ平滑 (Glatt) 鋸齒狀 (Zackig) 罅裂狀 (Splittrig) ノ三ニ區別シ此等破壞形狀ト
 彎曲彈性及抗折強トノ間ニ如何ナル關係アルカラ全供試材ノ平均ニ付
 檢スルニ第二十六表ノ如シ

第二十六表ヨリ次ノ結論ニ到達スルヲ得ヘシ

1. 彈性係數彈性限界係數抗折強ハ共ニ平滑鋸齒狀罅裂狀ノ順位ニ
 増加ス

(1) G. Janka, Untersuchungen ü. d. Elastizität u. Festigkeit der oesterreichischen Bauhölzer. 1913.
 (Mitteilungen a. d. forstl. Versuchswesen Oesterreichs. XXXVII. Heft.)

第二十六表

破壊形状	供試材ノ個數	全乾比重 100倍	彈性限界						破壊限界				て係 とまい ヤ 氏數	やん ん か 事 氏 量 t/cm	やん か 氏 靱 性 係 數
			荷重 (P)	撓 ミ (f)	撓 度 (λ)	彈係 性數 (ε)	彈界 係數 (γ)	仕事 量 (a)	荷重 (P)	撓 ミ (F)	抗折 強 (β)	仕事 量 (A)			
			t	cm	cm	t/cm ²	t/cm ²	t/cm	t	cm	r, cm ²	t/cm			
平滑	11	35.1	0.98	1.133	0.117	72.4	0.217	0.55	1.81	4.727	0.408	6.47	0.72	1.36	4.40
鋸齒狀	11	35.7	0.99	1.140	0.115	73.8	0.224	0.60	1.78	3.868	0.410	4.55	0.69	1.32	3.56
罅裂狀	13	37.6	1.14	1.205	0.107	79.9	0.250	0.71	2.07	4.384	0.455	6.18	0.70	1.43	3.67

2. 彈性撓度ハ平滑鋸齒狀罅裂狀ノ順ニ減少ス

3. 彈性限界ニ於ケル仕事量ハ前同様ノ順位ヲ以テ増加ス

4. 破壊限界ニ於ケル仕事量 Tetmajer 氏係數靱性係數ハ平滑ナルモ
ノ最大ナリ

5. 全乾比重ノ大小ハ抗折強ニ影響スルト共ニ之カ大ナルニ從ヒ平
滑ヨリモ鋸齒狀鋸齒狀ヨリモ罅裂狀ノ破壊形状ヲ示ス場合多シ

但シ前記第四項ニ記載セル所ハ供試木番號第五號ノ影響餘リニ著大
ナリシカ爲ニ顯レタル結果ニシテ恐ラク一般ニハ寧反對ノ結果トナル
ヘキモノト信セラルルヲ以テ他日ノ研究ヲ俟チテ再言スル所アルヘシ

其七 彈性限界係數ト抗折強トノ比率

今各供試木毎ニ彈性限界係數ト抗折強トノ差ヲ求メ之ヲ百分率ニ示
セハ第二十七表ノ如シ

第二十七表

供試木 番號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平 均
彈性限界係數 γ kg/cm ²	264	197	202	238	253	234	211	259	232	232
破壊抗折強 (βφ) kg/cm ²	473	351	370	419	485	444	381	502	419	427
前兩者ノ差額	kg/cm ²	209	154	168	181	232	210	170	243	195
	%	79.2	78.2	83.2	76.1	91.7	89.8	80.6	93.8	83.7
全乾比重 (S ₀) 100倍	38.5	31.5	34.9	37.2	38.7	36.1	34.6	38.5	34.8	36.1
含水度 (φ) %	15.0	15.3	15.3	15.4	15.3	15.6	15.3	14.8	14.7	15.2

即該表ニ由リテ觀レハ抗折強ハ彈性限界係數ヨリモ76.1—93.8%平均約83.7%大ニシテ含水度同一ナルハ全乾比重ノ大ナルモノハ其差額モ比較の大ナルヲ示セリ

其八 彎曲彈性及抗折強ヨリ觀タル供試木ノ順位

今彎曲彈性及抗折強年輪幅年輪長及全乾比重等ヲ各供試木ニ付順位ヲ附スレハ第二十八表ノ如シ

第二十八表

供試木番號	枝節狀況 ¹⁾		滿木度	年輪		全乾比重	彈性限界				破壞限界		て係一とまいや一氏數	やんか氏比仕事量	やんか氏靱性係數
	大節	小節		—於ケル年輪長ニ 方種年輪幅	年輪幅		撓度	彈性係數	彈性限界係數	仕事量	抗折強	仕事量			
1	1.50	0.75	III	IX	I	III	VII	III	I	II	III	II	V	III	VI
2	1.50	0.50	IX	VII	II	IX	I	IX	IX	VIII	IX	VIII	VIII	IX	IV
3	2.00	1.50	(I)	V	IV	VII	III	VII	VIII	IX	VIII	IX	IX	V	VII
4	2.00	0.25	VII	VIII	III	IV	V	V	IV	V	V	III	II	VI	III
5	1.25	0.25	V	III	VI	I	VIII	II	III	III	II	I	I	I	I
6	0.25	0.25	VI	II	VIII	V	VI	IV	VI	VI	IV	IV	IV	IV	IX
7	1.75	1.25	VIII	I	IX	VIII	II	VIII	VII	VII	VII	VII	VII	VIII	V
8	1.00	0.50	II	IV	VII	II	IX	I	II	I	I	VI	VI	II	VIII
9	1.00	0.75	IV	VI	V	VI	IV	VI	V	IV	VI	V	III	VII	II

前表ヲ通覽スルニ彈性係數彈性限界係數抗折強等ヲ以テスレハ供試木8ハ最優レタリトスヘク又供試木2ハ最不良ナリトスヘシ而シテ是等ノ關係ハ大體全乾比重ト相一致シ年輪幅年輪長トハ必スシモ直接ノ關係ヲ有セサルカ如シ又樹幹ノ滿木度ハ彈性及抗折強ト關係深ク生長良好ニシテ滿木度大ナル供試木8ト生長不良ニシテ樹幹梢殺ニシテ滿木度小ナル供試木2ハ共ニ材質良否ノ兩極端ニ一致セルハ興味ナシトセス

(1) 枝節ハ直徑1cmヲ限界トシテ大節ト小節トニ區別セリ但シ大節ト雖直徑2cmヲ出ツルモノ殆トナシ本欄ニ掲ケタル數値ハ各供試木ヨリ木取レル四個ノ彎曲試驗用材片ニ於ケル枝節數ノ和ヲ平均セルモノナリ

第七章 壓縮彈性及強度ト彎曲彈性 及強度トノ比率

抗折強及抗壓強ノ關係ヲ知ランカ爲用キタル供試材ハ孰レモ地上
5.4—7.9 m ノ樹幹ヨリ採取セル丸太材ヨリ木取レルモノナレハ此供試材
ニ就キテ兩種ノ彈性及強度係數ノ關係ヲ研究セントス

今各供試木ニ就キ兩種ノ彈性係數彈性限界係數及破壞係數ノ三者ヲ
列記スレハ第二十九表ノ如シ

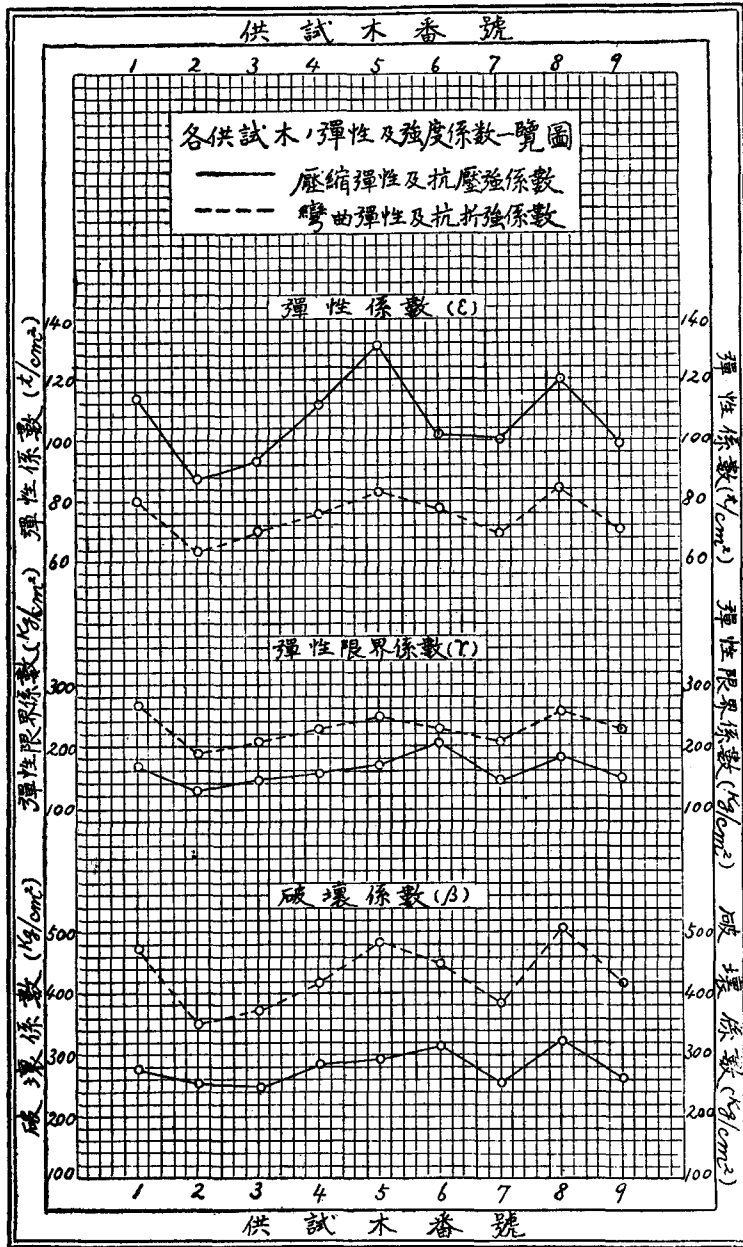
第二十九表

供 試 木 番 號	彈 性 係 數 (ϵ)			彈 性 限 界 係 數 (γ)			破 壞 係 數 (β)		
	壓性 縮係 彈數	彎性 曲係 彈數	後對 者ス ル前 者ニ 比率	壓限 縮界 係 數	彎限 曲界 彈 係 數	後對 者ス ル前 者ニ 比率	抗 壓 強	抗 折 強	抗折強 抗壓強
1	114.4	80.2	0.70	0.170	0.264	1.55	0.276	0.473	1.71
2	87.9	63.3	0.72	0.124	0.197	1.59	0.252	0.351	1.39
3	94.9	70.7	0.74	0.145	0.202	1.39	0.250	0.370	1.48
4	111.0	77.7	0.70	0.155	0.238	1.54	0.281	0.419	1.49
5	131.1	83.9	0.64	0.168	0.253	1.51	0.283	0.435	1.71
6	102.2	78.0	0.76	0.202	0.234	1.16	0.312	0.444	1.42
7	100.5	69.6	0.69	0.144	0.211	1.47	0.258	0.381	1.48
8	120.0	85.0	0.71	0.182	0.259	1.42	0.326	0.502	1.54
9	99.4	73.2	0.74	0.146	0.232	1.59	0.260	0.419	1.61
平 均	106.8	75.7	0.71	0.160	0.232	1.45	0.278	0.427	1.54

尙此關係ヲ圖示スレハ第十四圖ノ如シ

前表ニ由リテ觀ルニ壓縮彈性及強度ノ諸係數ト彎曲彈性及強度ノ諸
係數トハ各供試木ニ付夫々大略一定ノ關係ニアルヲ知ルヘシ即彈性係
數彈性限界係數及破壞係數ハ壓縮及彎曲孰レニ就キテモ同様ニ増減ス
ルモノニシテ相互ニ略正比例スルモノト認メ得ヘシ而シテ彈性係數ニ

第十四圖



關シテ兩者ノ比ハ
0.64-0.76ノ間ニ在
リテ平均 0.71トナ
リ彈性限界係數ニ
在リテハ兩者ノ比
ハ 1.16-1.59ノ間ヲ
往來シ平均 1.45ヲ
示シ破壞強ニ在リ
テハ 1.39-1.71ノ間
ニ在リテ平均 1.54
ヲ示セリ但シ此等
ノ數值ハ平均含水
度 15%ニ於ケルモ
ノトス

若上記ノ關係カ
一般ニ天鹽産とど
まつ材ニ付成立ス
ルモノト認メ得レ
ハ吾人ハ壓縮ニ關
スル彈性及強度係
數ヲ知リテ以テ直
ニ彎曲ニ關スル夫
等ノ數值ヲ推定シ
得ヘク少クトモ實

用上ノ數值ヲ知ルニ支障ナカルヘキカ尙北海道産とどまつ材ノ全般ニ
互リ兩者カ如何ナル比值ヲ有スルカハ今後ノ研究ニ俟ツノ外ナシ

結 論

天鹽産とどまつ材ノ彈性及強固性ニ關シテハ既ニ各般ノ研究成績ヲ記述シ又各部ニ於テ夫々結論ヲ與ヘタリ由リテ茲ニハ單ニ重要ナル事項ニ關シ要點ヲ摘記シ以テ結論トナサントス

I. 比 重

a) 天鹽産とどまつ材ノ全乾比重ハ 32.7—39.9 ノ間ヲ往來シ平均 36.7 ナリ又法正含水度 15%ニ於ケル氣乾比重ハ 35.4—43.2 ノ間ニ在リテ平均 39.7 ナリ

b) 全乾比重ト法正含水度 (15%)ニ於ケル比重トノ間ニハ次ノ關係成立スルヲ以テ全乾比重ヲ知レハ直ニ之ヲ法正含水度ノ氣乾比重ニ換算スルコトヲ得

$$\text{正方體} \quad S_{15} = 1.089 \times S_0 - 0.299$$

II. 壓縮破壞強(抗壓強)

a) 全乾材ノ抗壓強ハ全乾比重ノ大ナル程愈大ナリ兩者ノ關係ヲ方盤ニ付示セハ次式ノ如シ

$$\beta_0 = 229.92 + 0.32009 \times S_0^2$$

b) 全乾比重同一ナリトスレハ抗壓強ハ全乾状態ニ於テ最大ニシテ含水度ノ上昇ト共ニ急激ニ減少シ水分 1%ノ變化ト雖著シキ影響アルモノトス然レトモ含水度 30%ノ前後ニ至レハ其減程ハ最早前ノ如ク著シカラス更ニ昇リテ 80%以上ニ至レハ水分ノ増減ノミニ因ル抗壓強ノ變化ハ極微ナリ故ニ抗壓強ノ數値ヲ比較スルニ當リテハ含水度ヲ表示スルハ絶對ニ必要ナルノミナラス材ノ良否ヲ論スルカ如キ場合ニハ同一含水度ニ於ケル數値ヲ以テセサレハ意義ナシト云フモ不可ナキ所ナリ

(92)

c) 氣乾材ノ抗壓強 (β_{ϕ}) ト法正含水度ニ於ケル抗壓強 (β_{15}) トノ間ニハ正方體ニ在リテハ次式カ成立スルヲ以テ β_{ϕ} ヲ知リ之ヲ β_{15} ニ換算スルコトヲ得

$$S_0 = 30.1 - 34.0 \quad \text{ニ在リテハ}$$

$$\beta_{15} = \beta_{\phi} + 0.632\phi^2 - 142$$

$$S_0 = 34.1 - 38.0 \quad \text{ニ在リテハ}$$

$$\beta_{15} = \beta_{\phi} + 0.815\phi^2 - 183.5$$

$$S_0 = 38.1 - 42.0 \quad \text{ニ在リテハ}$$

$$\beta_{15} = \beta_{\phi} + 1.016\phi^2 - 228.6$$

d) 天鹽産とどまつ材ノ抗壓強ハ全乾状態ニ於ケル無節方盤ニ在リテハ 566 kg/cm^2 ト 751 kg/cm^2 トノ間ヲ往來シ平均 668 kg/cm^2 ナリ又其材質商ハ 17.24 ト 19.12 トノ間ニ在リテ平均 18.12 ナリ次ニ法正含水度ニ於ケル無節正方體ニ於ケル夫ハ 289 kg/cm^2 ト 365 kg/cm^2 トノ間ヲ往來シ平均 329 kg/cm^2 其材質商ハ 8.06 ト 8.65 トノ間ニ在リテ平均 8.29 ニ當ル之ニ由リテ觀レハ氣乾材ノ抗壓強ニハ 76 kg/cm^2 即約 23% ノ偏差アルヲ知ル

e) 含水度 $12-18\%$ ナル氣乾材ニ於テ含水度 1% ノ増減ハ抗壓強ニ平均約 8% ノ影響アリ

f) 荷重ヲ受クル断面ト高サトノ比ハ抗壓強ニ著シキ影響アリ方盤(高サト邊長トノ比 $1:4$) 正方體及正方柱(高サト邊長トノ比 $5:1$) ノ法正含水度ニ於ケル抗壓強ハ夫々 359 kg/cm^2 , 328 kg/cm^2 , 276 kg/cm^2 ニシテ其比率 $100:91:77$ ニ當ル

g) 法正含水度ニ於ケル比重 (S_{15}) ト抗壓強 (β_{15}) トノ關係ハ無節正方體ニ在リテハ次式ヲ以テ表示スルコトヲ得ヘク Bauschinger, Rudeloff 所說ノ如ク兩者ノ間ニ直線的關係ヲ認ムル所ナカリキ

$$\beta_{15} = 189 + 0.087 S_{15}^2$$

h) 材質商 (β/S) ハ抗壓強ト同シク含水度ニ依リ著シク變化シ殊ニ含水度高キニ及フモ變化スルコト抗壓強ト其趣ヲ異ニス正方體ノ法正含水度ニ於ケル材質商ハ平均 8.29 ニシテ全乾ノ方盤ハ 18.12 ナリ

i) 抗壓強ハ樹幹ノ部分ニ依リテ異ル即樹幹ノ東側面ハ西側面ニ比シ又南側面ハ北側面ニ比シ比重抗壓強共ニ稍大ニシテ抗壓強ノ比率ハ何レモ 100:99 ナリ又樹幹中枝下ニ於テハ地上高ト共ニ比重及抗壓強ヲ減スルモ一度樹冠内ニ入レハ抗壓強ハ却リテ上向スルカ如シ然レトモ此上向ハ局部的ニ止マリ多少ノ遲速ヲ以テ再抗壓強ヲ減シ遂ニ最小ニ達シ更ニ上昇スルカ如シ詳細ハ今後ノ研究ニ俟ツ

j) 年輪幅ハ大體ニ於テ比重及抗壓強ト一定ノ關係ニアリテ狹輪ノモノハ廣輪ノ材ニ比シ抗壓強大ナリ然レトモ個々ノ場合ヲ見レハ廣輪ニシテ却リテ比重及抗壓強ノ大ナルモノ少シトセス而シテ斯カル材ハ何レモ明ニ秋材率ノ大ナルヲ確認シ得ル所ナリト雖本試験ニ於テハ秋材率ノ調査ヲ爲サザリシヲ以テ是カ研究ハ他日ニ譲ルコトトセリ

k) 枝節ノ存在ハ抗壓強ニ多少ノ影響ヲ及シ有節材 (五十三頁註參照) ハ無節材ニ比シ法正含水度ニ於ケル正方體ニ在リテハ 7 kg/cm^2 (2%) 全乾ノ方盤ニ於テハ 18 kg/cm^2 (3%) 小ナリ

III. 收 縮 率

a) 含水度 1% ノ減失ニ對スル橫斷面收縮率ハ氣乾時ニ於ケル正方體供試材ノ全平均ニ於テ 0.42% ナリ

b) 水浸法ニ依ラスシテ吸濕セシメ得ル最大限度ハ約 30% ニシテ比重及抗壓強竝橫斷面積收縮率ハ共ニ含水度約 25—30% ヲ限界トシテ著シキ變動アルヲ認ム

c) 含水度同一ナリトセハとどまつ材ノ收縮率ハ全乾比重ノ上昇スルニ從ヒ遞増ス

IV. 壓縮彈性及強度

a) 各供試木ノ壓縮彈性及抗壓強ニ關スル數值ノ最大最小及平均ハ次ノ如シ

(94)

弾強度係数及数	全乾比重	弾性限界			流動限界		破壊限界
		短縮度 (λ)	弾性係数 (ϵ)	弾性限界係数 (γ)	短縮度 (λ_1')	流動限界係数 (γ')	抗壓強 (β)
		cm	t/cm ²		cm	t/cm ²	t/cm ²
最大	39.6	0.00283	131.1	0.202	0.00313	0.203	0.326
最小	31.3	0.00173	87.9	0.124	0.00194	0.231	0.270
平均	36.2	0.00197	106.8	0.160	0.00219	0.261	0.278

斯ノ如ク等シク優勢木ト雖弾性係数ノ平均値ニ約40%ノ差アルヲ知ル

b) 又各供試材片ニ付弾性及強度係数ノ最大最小及平均ヲ觀ルニ次表ノ如シ而シテ例ヘハ弾性係数ニ付觀ルモ最大ハ最小ニ比シ2倍以上ノ數值ヲ示シ抗壓強ニ於テモ約1.7倍ニ當ル

諸係数	弾性係数	弾性限界係数	流動限界係数	抗壓強
	t/cm ²	t/cm ²	t/cm ²	t/cm ²
最大	165.6	0.225	0.333	0.368
最小	76.6	0.097	0.183	0.220
平均	106.8	0.160	0.261	0.278

c) 弾性係数ハ全乾比重ト共ニ規則的ニ増減ス

d) 抗折強 (β) ハ弾性限界係数 (γ) ノ約1.75倍ニ相當ス

V. 彎曲弾性及抗折強

a) 各供試木ノ彎曲弾性及強度ニ關スル數值ノ最大最小及平均ヲ示セハ次表ノ如シ

弾強度係数及数	全乾比重	弾性限界			破壊限界				
		弾性係数	弾性限界係数	仕事量	抗折強	仕事量	てーとま いー氏 係数	ヤンカ氏 比仕事量	ヤンカ氏 靱性係数
		t/cm ²		t/cm	t/cm ²	t/cm	係数	t/cm	
最大	38.7	85.0	0.264	0.81	0.502	9.56	0.77	1.64	5.06
最小	31.5	63.3	0.197	0.50	0.351	3.96	0.67	1.07	2.87
平均	36.1	75.7	0.232	0.62	0.427	5.74	0.71	1.38	3.84

即之ニ據レハ一林内ノ優勢木ト雖最大ト最小トノ間ニハ其彈性係數ニ於テ約26%抗折強ニ於テ約30%ノ優劣アルヲ知ルヘシ殊ニ破壞限界ニ於ケル仕事量ニ至リテハ約59%ノ相異アリテ小ナルモノハ大ナルモノノ半量ニ達セス

b) 各供試片個々ニ付彎曲彈性及抗折強ヲ觀ルニ次表ノ如シ

彈強度係數及數	全乾比重	彈性限界				破壞限界				
		撓度 cm	彈性係數 t/cm ²	彈性限界係數	仕事量 t/cm	抗折強 t/cm ²	仕事量 t/cm	てい係 1や と1 ま氏數	やんか氏 比仕事量 t/cm	やんか氏 係數
最大	40.4	0.142	90.7	0.323	1.34	0.564	10.74	0.81	1.98	8.25
最小	31.0	0.093	59.6	0.164	0.35	0.312	2.97	0.63	0.95	1.96
平均	36.1	0.113	75.7	0.232	0.62	0.427	5.74	0.71	1.38	3.84

即全供試材片ニ付觀察スレハ上記ノ如キ大ナル偏差アルヲ知ル

c) 彎曲彈性及強度ノ數值ハ供試材ノ含水度ニ從ヒテ増減ス今全供試材ヲ二團ニ分チ其各ノ平均ニ付一方ヲ100トシタル他ノ比率ヲ示セハ次ノ如シ

含水度(%)	彈性係數	彈性限界係數	抗折強	破壞限界ニ 於ケル仕事量
16.1	100.0	100.0	100.0	100.0
14.1	103.4	106.7	111.1	119.2

前表ニヨリ氣乾材ノ水分1%ノ變化ハ彈性係數ニ於テ約5%彈性限界係數ニ於テ約3.5%抗折強ニ於テ約6%破壞限界ニ於ケル仕事量ニ於テ約10%ノ影響アルヲ知ルヘシ

d) 彎曲彈性及強度ノ諸係數ハ全乾比重ニ比例シテ増減ス

e) 枝節ハ彈性限界内ニ於テハ其撓ミニ大ナル影響ナキモ破壞限界ニ於ケル撓ミニハ著シキ影響アリ

f) 彎曲試験ニ於テ心材ヲ上向即壓縮面トシ邊材ヲ下向即伸張面トシテ据エル場合ト之ニ反スル場合トヲ比較スルニ心材上向ノ場合ハ邊材上向ノ場合ニ比シ彈性限界ニ於ケル撓度破壞限界ニ於ケル撓ミ著シ

(96)

ク大トナリ殊ニ破壊限界ニ於ケル仕事量 Tetmajer 氏係數及 Janka 氏比仕事量ノ高マルコト顯著ナリ然レトモ本試験ニ於テハ Janka カ Fichtenholzニ付謂ヘルカ如ク抗折強カ増大スルノ事實ヲ認メサリキ又靱性係數ハ心材ヲ上向トセル場合ニハ之ニ反スル場合ヨリ約 20% 大ナリ

g) 破壊形狀罅裂状ナルモノハ彈性係數彈性限界係數抗折強最大ニシテ鋸齒状ノモノ之ニ亞キ平滑ナルモノ最小ナリ而シテ破壊限界ニ於ケル仕事量及 Tetmajer 氏係數ハ破壊形平滑ナルモノ却リテ大ナルノ結果ヲ示セリ是蓋シ枝節ノ影響カ他ノ供試片ニ於テ著シカリシニ因ルモノナルヘキヲ以テ此點ハ更ニ後日ノ研究ヲ俟テテ再論スヘシ

h) 彈性限界係數(γ)ニ對スル抗折強(β)ノ比ハ 1.76—1.94 平均 1.84 ニ當ル

i) 満木度 (δ/a) ト材質トノ關係ハ本試験ニ於テハ明ナラス

VI. 壓縮彈性及強度ト彎曲彈性及強度トノ關係

抗折強ハ抗壓強ニ比シ 1.39—1.71 平均 1.54 倍ニ當リ彎曲強性限界係數ハ壓縮彈性限界係數ニ比シ 1.16—1.59 平均 1.45 又彈性係數ハ 0.64—0.76 平均 0.71 ニ當ル

附 表

附 表

供試 試圓 木盤 及番 供號	供 試 材 片 記 號	年 輪			正 方 體 1								
		對ノ 角年 線輪 方總 向數	一ノ年 平於 方ケ 輪ル長	平均 年輪 幅	含 水 度 (φ)	比 重		抗 壓 強 (βφ)	法 正 含 水 度 二		材 質 商 (β ₁₅ /S.5)	含ノ件 水度變 二化 % = 橫 斷 面 率 (fφ)	
						試 當 驗 時 (Sφ)	全 狀 乾 態 (S ₀)		比 重 (S ₁₅)	抗 壓 強 (β ₁₅)			材 質 商 (β ₁₅ /S.5)
cm	%	100倍	kg/cm ²	100倍	kg/cm ²	(β ₁₅ /S.5)	%						
I I	a	56	3.12	0.312	15.6	41.2	38.4	347	41.5	366	8.82	0.49	
	b	42	2.32	0.420	10.8	41.1	39.1	438	42.3	328	7.75	0.51	
	c	54	2.44	0.390	13.5	41.7	39.0	370	42.2	327	7.75	0.47	
	d	47	2.42	0.362	16.4	42.3	38.2	309	41.3	354	8.57	0.30	
	平均		2.58	0.371			38.7		41.8	344	8.22	0.44	
I II	a	26	2.58	0.420	17.6*	46.8*	42.2*	276*	45.7*	362*	7.92*	0.33*	
	b	31	2.18	0.458	10.4	42.1	40.0	478	43.3	360	8.31	0.48	
	c	40	2.55	0.417	13.7	41.6	39.0	384	42.2	346	8.20	0.47	
	d	41	2.52	0.396	16.7	43.6	40.2	338	43.5	393	9.03	0.45	
	平均		2.46	0.423			39.7*		43.0*	366*	8.51*	0.47*	
I IV	a	37	2.71	0.403	15.6	41.2	37.9	319	41.0	334	8.15	0.38	
	b	31	1.74	0.390	10.4	39.8	37.8	437	40.9	342	8.36	0.47	
	c	37	2.55	0.415	14.3	41.5	38.2	343	41.3	323	7.82	0.36	
	d	39	2.87	0.401	16.4	41.0	38.5	307	41.7	352	8.44	0.41	
	平均		2.47	0.402			38.1		41.2	338	8.19	0.41	
I V	a	28	3.38	0.321	14.9	39.3	36.4	323	39.4	320	8.12	0.44	
	b	27	3.73	0.365	10.9	40.6	38.4	425	41.5	318	7.66	0.43	
	c	27	3.03	0.383	13.8	42.0	39.0	342	42.2	307	7.27	0.42	
	d	26	2.74	0.381	16.8	41.6	38.2	294	41.3	353	8.55	0.42	
	平均		3.22	0.363			38.0		41.1	325	7.90	0.43	
全 平 均		2.68	0.390			38.6*		41.8*	343*	8.21*	0.44*		
						42.2*		45.7*	362*	7.92*	0.33*		

*ハ枝節ヲ示シ直徑1cmヲ限界トシ大節ト小節トニ區別セリ但シ大節ハ總テ直徑

第 一

備考	方 盤 2				方 盤 3						備考
	全乾比重 (S ₀)	抗 壓 強 (β _s)	材 質 商 (β ₀ /S ₀)	備 考	含 水 度 (φ)	比 重			抗 壓 強 (β _φ)	含 水 度 變 化 率 (f _φ)	
						試 常 驗 時 (S _φ)	全 狀 乾 透 (S ₀)	法 正 含 水 度 (S ₁₅)			
	100倍	kg/cm ²			%	100倍			kg/cm ²	%	
	38.5	726	18.86		15.8	40.8	38.0	41.0	339	0.50	
	39.0	707	18.13		1.7	39.3	38.9	42.0	689	0.45	
	39.4	720	18.27		8.6	40.7	39.2	42.3	522	0.52	
	39.4	729	18.50		54.2	56.4	40.7	43.9	177	0.20	
	39.1	721	18.44				39.2	42.4			
年輪流 [*] 線維 粗 [*] 小節1個	42.3 [*]	709 [*]	16.76 [*]	小節1個	15.6	44.1	41.0	44.2	343	0.48	
	41.4	742	17.92		2.1	42.2	41.4	44.6	674	0.20	
	39.2	725	18.49		9.4	40.1	38.1	41.1	483	0.42	
	39.2	716	18.27		63.6	57.2	38.4	41.4	170	0.22	
	39.9 [*]	728 [*]	18.23 [*]				39.7	42.8			
	42.3 [*]	709 [*]	16.76 [*]								
櫛 [*] ア [*] リ	39.1	672	17.19		15.0 [*]	45.6 [*]	42.0 [*]	45.3 [*]	312 [*]	0.39 [*]	大節1個
	37.5	677	18.05		1.9	38.0	37.5	40.5	654	0.19	
	38.2	667	17.46	櫛 [*] ア [*] リ	9.1	40.2	37.9	40.9	465	0.32	櫛 [*] ア [*] リ
	40.5 [*]	699 [*]	17.26 [*]	小節1個	93.3	66.2	37.8	40.8	171	0.11	
	38.3 [*]	672 [*]	17.57 [*]				37.7 [*]	40.7 [*]			
	40.5 [*]	699 [*]	17.26 [*]				42.0 [*]	45.3 [*]			
櫛 [*] 僅 [*] ア [*] リ	37.2	664	17.85		14.7	40.5	37.3	40.3	341	0.39	
	39.3	674	17.15	櫛 [*] 僅 [*] ア [*] リ	1.9	38.3	37.7	40.7	636	0.30	櫛 [*] 僅 [*] ア [*] リ
	38.3	700	18.28	櫛 [*] 僅 [*] ア [*] リ	9.2	40.7	38.4	41.4	502	0.34	櫛 [*] 僅 [*] ア [*] リ
	37.2	667	17.93		125.5	77.6	38.4	41.4	160	0.12	
	38.0	676	17.80				38.0	41.0			
	38.8 [*]	699 [*]	18.01 [*]				38.7 [*]	41.7 [*]			
	41.4 [*]	704 [*]	17.01 [*]				42.0 [*]	45.3 [*]			

1 乃至 2cm ノ 間 ニ ア リ

附 表

供試 試圓 木盤 及番 供號	供 試 材 片 記 號	年 輪			正 方 體 1								
		對ノ 角年 線輪 方總 向數	一ニ 年 於 方 輪 ケ ル 長	平 均 年 輪 幅	含 水 度 (φ)	比 重		抗 壓 強 (βφ)	法 正 含 水 度 二		材 質 商	含 水 度 一 化 斷 率 (fφ)	
						試 當 驗 時 (Sφ)	全 狀 態 (S ₀)		比 重 (S ₁₅)	抗 壓 強 (β ₁₅)			材 質 商 (β ₁₅ /S ₁₅)
cm	%	100倍	kg/cm ²	100倍	kg/cm ²	(β ₁₅ /S ₁₅)	%						
2 I	a	61	2.68	0.346	15.0	35.1	32.5	274	35.1	274	7.81	0.44	
	b	43	2.54	0.381	10.5	33.5	31.4	338	33.9	266	7.85	0.35	
	c	53	2.95	0.325	13.3	35.3	32.6	359	35.2	329	9.35	0.36	
	d	50	2.84	0.326	15.8	36.4	33.2	267	35.9	283	7.88	0.35	
	平均		2.75	0.345			32.6		35.2	302	8.58	0.40	
						32.3		34.9	275	7.87	0.35		
2 II	a	48	3.54	0.307	15.5	33.4	31.0	281	33.5	291	8.69	0.47	
	b	51	2.91	0.323	10.4	32.5	30.7	360	33.2	286	8.61	0.42	
	c	51	3.36	0.313	13.5	34.9	32.5	302	35.1	275	7.83	0.42	
	d	40	2.81	0.351	16.5	33.3	30.4	243	32.8	273	8.32	0.39	
	平均		3.16	0.324			30.7		33.2	283	8.54	0.43	
						32.5		35.1	275	7.83	0.42		
2 IV	a	41	3.15	0.314	15.7	34.6	31.7	284	34.2	298	8.71	0.37	
	b	40	3.26	0.323	10.4	33.3	31.9	355	34.5	281	8.15	0.56	
	c	39	3.26	0.324	13.7	36.4	33.6	302	36.3	279	7.68	0.35	
	d	40	3.29	0.307	16.3	34.6	31.5	257	34.0	283	8.32	0.35	
	平均		3.24	0.317			31.7		34.3	282	8.24	0.46	
						32.7		35.3	289	8.20	0.36		
2 V	a	32	4.09	0.270	15.6	39.9	36.5	306	39.5	321	8.13	0.36	
	b	32	4.04	0.266	10.5	39.5	37.0	369	40.0	275	6.88	0.34	
	c	33	4.28	0.263	13.5	38.7	35.8	324	38.7	289	7.47	0.37	
	d	32	4.07	0.267	16.4	40.0	36.4	249	39.4	285	7.23	0.35	
	平均		4.12	0.267			35.8		38.7	289	7.47	0.37	
						36.6		39.6	294	7.41	0.35		
全 平 均			3.32	0.313			32.7		35.4	289	8.21	0.42	
						33.5		36.2	283	7.83	0.37		

第

備 考	方 盤 2				方 盤 3						
	全 乾 比 重 (S ₀)	抗 壓 強 (β ₀)	材 質 商 (β ₀ /S ₀)	備 考	含 水 度 (φ)	比 重			抗 壓 強 (β _φ)	含 水 度 變 化 率 (f _φ)	備 考
						試 常 驗 時 (S _φ)	全 狀 乾 濕 (S ₀)	法 正 含 水 度 (S ₁₅)				kg/cm^{2}	%
100倍	kg/cm ²	(β ₀ /S ₀)	考	%	100倍			kg/cm ²	%	考	
年輪波狀 小節2個 年輪波狀 年輪波狀 太節1個 小節1	33.0	536	16.24		16.0	34.8	31.9	34.5	291	0.40	
	*	*	*		*	*	*	*	*	*	
	31.3	534	17.06		1.9	33.4	32.9	35.6	524	0.24	小節1個
	34.5	547	15.86		9.7	36.1	34.0	36.8	394	0.32	小節1個
32.1	560	17.45		59.5	46.1	31.7	34.3	150	0.17		
	32.7	544	16.65				31.8	34.4			
	*	*	*		*	*	*	*	*	*	
	33.6	543	16.16	小節1個	16.0	34.1	31.6	34.2	287	0.46	
小節3個	30.9	545	17.64		1.8	31.9	31.5	34.1	513	0.37	
	22.4	513	15.83		9.3	34.2	32.6	35.3	407	0.36	
	32.1	517	16.11	小節1個	98.9	54.7	30.2	32.7	143	0.10	
	*	*	*								
	31.7	529	16.74				31.5	34.1			
	32.9	530	16.14								
小節1個	31.5	558	17.71		15.9	36.5	33.2	35.9	305	0.35	小節1個
小節2個	32.0	579	18.09		1.9	32.5	32.1	34.7	553	0.24	
	34.3	548	15.98	小節1個	8.5	34.2	32.6	35.3	408	0.39	
	33.1	555	16.77	小節1個	120.8	63.7	31.1	33.7	154	0.15	
	*	*	*								
	31.8	569	17.90				31.9	34.6			
	33.7	552	16.38				33.2	35.9			
檣僅アヲ 小節2個	36.1	632	17.51	檣僅アヲ	14.8	38.7	36.1	39.0	336	0.48	檣僅アヲ
小節3個	35.9	642	17.87	小節1個	2.2	36.8	36.3	39.2	573	0.31	小節1個
小節2個	34.3	617	17.99		9.2	35.6	33.9	36.7	430	0.42	
	34.9	612	17.54		157.7	82.3	35.2	38.0	170	0.07	
	35.1	620	17.68				35.1	37.9			
	35.9	642	17.87				36.3	39.2			
	32.8	566	17.24				32.6	35.3			
	34.2	575	16.80				34.3	37.1			

附 表

供試 試圓 木盤 及番 供號	供試 材片 記號	年 輪			正 方 體 1									
		對ノ 角年 線輪 方總 向數	一二年 平於 方輪 方輪 長	平均 年輪 幅	含 水 度 (φ)	比 重		抗 壓 強 ($\beta\varphi$)	法 於 比 重 (S_{15})	含 水 換 算 度 數 (β_{15})	材 質 商 (β_{15}/S_{15})	含 水 變 化 率 ($f\varphi$)		
						試 驗 時 (S_{φ})	全 狀 態 (S_0)						抗 壓 強 (β_{15})	材 質 商 (β_{15}/S_{15})
cm			%	10% 倍		kg/cm ²	100 倍	kg/cm ²	(β_{15}/S_{15})	%				
3 I	a	56	3.90	0.243	15.6	37.3	33.7	310	36.4	322	8.85	0.29		
	b	57	5.10	0.253	10.5*	40.4*	38.5*	402*	41.7*	287*	6.88*	0.52*		
	c	76	3.97	0.224	14.0*	42.0*	39.0*	336*	42.2*	307*	7.27*	0.43*		
	d	65	4.36	0.217	15.6	38.3	34.1	296	36.9	311	8.43	0.46		
	平均		4.33	0.234			33.9*		36.7*	317*	8.64*	0.38*		
						38.8*		42.0*	297*	7.08*	0.48*			
3 II	a	50	4.15	0.227	15.7	37.4	34.7	314	37.5	331	8.83	0.48		
	b	61	4.17	0.246	10.5*	37.6*	35.7*	362*	38.6*	268*	6.94*	0.48*		
	c	56	3.95	0.259	12.4*	38.8*	36.6*	303*	39.6*	245*	6.19*	0.48*		
	d	54	3.55	0.270	16.7	41.1	37.7	308	40.8	352	8.63	0.42		
	平均		3.96	0.251			36.2*		39.2*	342*	8.73*	0.45*		
						36.2*		39.1*	257*	6.57*	0.48*			
3 IV	a	50	4.07	0.258	15.6	37.0	34.0	296	36.8	308	8.37	0.38		
	b	50	4.00	0.264	11.0	36.2	34.0	347	36.8	281	7.64	0.39		
	c	50	4.16	0.265	13.9	36.6	33.7	320	36.4	300	8.24	0.35		
	d	49	3.92	0.261	16.3	37.3	34.1	277	36.9	310	8.40	0.40		
	平均		4.04	0.262			34.0		36.7	300	8.16	0.38		
全 平 均		4.11	0.249			34.7*		37.5*	320*	8.51*	0.40*			
						37.5*		40.6*	277*	6.83*	0.48*			

第

一

備 考	方 盤 1			備 考	方 盤 3						備 考	
	全 乾 比 重 (S_0)	抗 壓 強 (β_0)	材 質 商 (β_0/S_0)		含 水 度 (φ)	比 重			抗 壓 強 ($\beta\varphi$)	含 水 度 變 化 率 ($f\varphi$)		收 縮 率 (%)
						試 驗 時 ($S\varphi$)	全 狀 態 (S_0)	法 正 含 水 度 (S_{10})				
100倍	kg/cm ²		%	100倍			kg/cm ²	%				
大節1個 大節1個	34.6	598	17.28	15.3	36.7	34.2	37.0	322	0.50			
	36.6	701	19.15	1.9	37.0	36.6	39.5	672	0.44			
	36.4	691	18.98	8.2	37.7	36.0	38.9	474	0.50			
	33.7	634	18.81	66.9	50.2	33.6	36.3	161	0.18			
	35.3	656	18.56			35.1	37.9					
小節1個 小節1個	35.2	648	18.41	15.5	37.0	34.2	37.0	337	0.44			
	35.2	650	18.7	1.9	34.8	34.4	37.2	590	0.31			
	35.9	654	18.22	9.7	37.7	35.7	38.6	439	0.41			
	37.5	687	18.32	65.8	55.0	36.8	39.7	165	0.18			
	36.0	660	18.36			35.3	38.1					
小節1個 小節1個	35.6	597	16.77	16.1	39.0	35.8	38.7	306	0.40			
	37.4*	576*	15.40*	1.3	34.5	34.1	36.9	520	0.17			
	34.4*	578*	16.80*	9.6	35.3	33.4	36.1	439	0.40			
	34.7	622	17.93	108.1	65.2	34.5	37.3	159	0.09			
	35.2*	610*	17.35*			34.5	37.3					
	35.9*	577*	16.10*									
	35.5*	642*	18.0*			35.0	37.8					
	35.9*	577*	16.10*									

附 表

供試 試圓 木盤 及番 供號	供 試 材 片 記 號	年 輪			正 方 體 1								
		對ノ 角年 線輪 方總 向數	一二年 平於 方輪 方輪 長	平均 年輪 幅	含 水 度 (φ)	比 重		抗 壓 強 ($\beta\varphi$)	法 正 含 水 度 二		材 質 商	收 縮 率 ($f\varphi$)	
						試 當 驗 時 ($S\varphi$)	全 狀 乾 態 (S_0)		比 重 (S_{15})	抗 壓 強 (β_{15})			材 質 商 (β_{15}/S_{15})
cm	%	100倍	kg/cm ²	100倍	kg/cm ²	(β_{15}/S_{15})	%						
4 I	a	49	2.60	0.331	16.0	41.4	37.7	323	40.8	348	8.52	0.35	
	b	65	2.70	0.345	9.9	40.5	38.4	410	41.5	281	6.77	0.42	
	c	56	3.90	0.253	13.8	40.0	37.2	364	40.2	336	8.36	0.43	
	d	38	3.85	0.270	16.6	40.5	37.7	294	40.8	335	8.21	0.51	
	平均		3.31	0.300			37.8		40.8	325	7.97	0.43	
4 II	a	52	3.23	0.331	14.8	38.9	36.3	339	39.3	334	8.50	0.49	
	b	51	3.06	0.336	9.7	37.9	36.2	411	39.2	304	7.76	0.48	
	c	57	3.57	0.285	13.5	38.2	35.9	351	38.8	316	8.15	0.48	
	d	53	3.56	0.294	15.6	38.4	35.2	342	38.1	357	9.37	0.39	
	平均		3.36	0.312			35.9		38.9	328	8.45	0.46	
4 IV	a	40	3.44	0.333	15.6	39.5	36.6	324	39.6	339	8.56	0.46	
	b	41	3.07	0.344	10.0	40.8	38.6	421	41.8	294	7.03	0.41	
	c	40	3.22	0.320	13.7	40.9	37.5	380	40.6	349	8.60	0.31	
	d	40	3.20	0.318	17.6	40.5	37.0	296	40.0	365	9.13	0.42	
	平均		3.23	0.329			37.4		40.5	337	8.33	0.40	
4 V	a	29	3.69	0.295	14.7	39.6	36.8	319	39.8	312	7.84	0.49	
	b	27	3.17	0.328	9.7	38.4	36.4	441	39.4	334	8.48	0.41	
	c	29	3.53	0.293	13.0	40.1	37.3	360	40.4	314	7.77	0.44	
	d	27	3.59	0.322	15.3	40.3	37.4	302	40.5	309	7.63	0.46	
	平均		3.50	0.310			37.0		40.0	317	7.93	0.45	
全 平 均			3.35	0.313			37.0		40.1	327	8.17	0.44	

第 一

備 考	方 盤 2				方 盤 3						備 考	
	全 乾 比 重 (S ₀)	抗 壓 強 (β ₀)	材 質 商 (β ₀ /S ₀)	備 考	含 水 度 (φ)	比 重			抗 壓 強 (βφ)	含 水 度 二 次 變 化 率 (fφ)		收 縮 率 (ε _φ)
						試 當 驗 時 (Sφ)	全 狀 乾 重 (S ₀)	法 正 含 水 度 (S ₁₀)				
100倍	kg/cm ²			%	100倍			%	%			
樁アヲ	36.9	634	17.18	樁アヲ	16.0	40.0	36.6	39.5	333	0.38	樁アヲ	
	38.2	694	18.17		2.3	37.9	37.4	40.4	609	0.36		
	37.2	652	17.53		9.0	39.2	37.5	40.5	474	0.46		
	37.8	702	18.57		71.9	55.7	36.4	39.3	159	0.17		
	37.5	671	17.86				37.0	39.9				
	37.1	669	18.03		15.3*	41.4*	38.6*	41.6*	368*	0.43*	小筋1個	
	36.1	680	18.84		1.9	37.0	36.6	39.5	631	0.41		
	35.7	642	17.98		9.3	37.5	35.9	38.8	469	0.47		
	35.4	638	18.02		79.9	56.4	35.0	37.8	165	0.15		
	36.1	657	18.22				35.8*	38.7*				
							38.6*	41.6*				
	36.9	712	19.26		15.8	39.1	36.1	39.0	356	0.45		
	33.9	703	18.07		2.1	39.1	38.6	41.6	672	0.35		
	38.7	693	17.91		8.4	38.3	36.8	39.7	480	0.47		
	36.6	685	18.72		94.9	62.8	36.1	39.0	165	0.13		
	37.8	698	18.50				36.9	39.8				
	36.4	652	17.91		15.3	38.7	36.2	39.1	354	0.51		
	36.6	620	17.21		2.4	37.1	36.3	39.2	618	0.21		
	37.1	652	17.57		8.9	38.6	36.1	39.0	425	0.40		
	37.1	664	17.90		162.5	80.2	37.0	40.0	159	0.07		
	36.8	650	17.65				36.4	39.3				
	37.1	669	18.06				36.5*	39.4*				
							38.6*	41.6*				

附 表

供試 圓盤 及番 供號	供 試 材 片 記 號	年 輪			正 方 體								
		對ノ 角年 線輪 方總 向數	一二年 平於 方輪 方輪 糧ル長	平均 年輪 幅	含 水 度 (φ)	比 重		抗 壓 強 ($\beta\varphi$)	法 正 含 水 度 二		今 收 水 量 係 數 斷 面 積 (φ)		
						試 當 時 (S_0)	全 狀 態 (S_1)		比 重 (S_{15})	抗 壓 強 (β_{15})		材 質 間 (β_{15}/S_{15})	水 量 係 數 (φ)
cm	%	100倍	kg/cm ²	100倍	kg/cm ²	%							
5 I	a	83	4.24	0.227	15.0*	41.2*	37.9*	347*	41.0*	362*	8.83*	0.3*	
	b	74	3.14	0.327	9.9*	42.8*	40.4*	442*	43.7*	313*	7.16*	0.3*	
	c	64	3.81	0.240	13.8*	41.3*	38.1*	353*	41.2*	318*	7.71*	0.3*	
	d	107	5.53	0.167	16.9*	43.1*	38.9*	334*	42.1*	396*	9.40*	0.3*	
	平均		4.18	0.240			39.3*		42.5*	316*	7.44*	0.3*	
						38.4*		41.6*	379*	9.12*	0.3*		
5 II	a	75	4.44	0.223	15.7*	41.3*	41.5*	326*	45.9*	348*	7.58*	0.4*	
	b	61	3.87	0.276	10.1*	45.2*	42.3*	410*	45.8*	285*	6.22*	0.2*	
	c	71	5.70	0.207	13.6*	45.3*	41.9*	355*	45.4*	315*	6.94*	0.3*	
	d	61	5.23	0.210	16.9*	41.1*	37.2*	329*	40.2*	378*	9.40*	0.3*	
	平均		4.81	0.229			37.2*		40.2*	378*	9.40*	0.3*	
						41.9*		45.7*	316*	6.91*	0.3*		
5 IV	a	57	4.46	0.232	15.8*	43.4*	39.9*	370*	43.2*	395*	9.14*	0.4*	
	b	50	4.07	0.264	9.8*	41.4*	39.0*	480*	42.2*	349*	8.27*	0.3*	
	c	55	4.03	0.255	13.7*	43.4*	39.9*	392*	43.2*	354*	8.19*	0.3*	
	d	55	3.73	0.255	16.8*	46.4*	42.0*	323*	45.5*	382*	8.40*	0.3*	
	平均		4.03	0.252			40.2*		43.5*	370*	8.50*	0.3*	
5 V	a	29	4.03	0.262	14.4*	45.8*	42.7*	33*	46.2*	318*	6.88*	0.4*	
	b	31	4.00	0.261	9.6*	42.8*	40.5*	471*	43.8*	336*	7.67*	0.4*	
	c	29	3.72	0.298	13.1*	44.6*	41.3*	363*	44.7*	312*	6.98*	0.3*	
	d	29	3.78	0.266	15.8*	43.1*	40.0*	31*	43.3*	338*	7.81*	0.4*	
	平均		3.88	0.272			40.6*		43.9*	329*	7.49*	0.4*	
						42.7*		46.2*	318*	6.88*	0.4*		
全 平 均		4.24	0.248			39.3*		42.5*	348*	8.21*	0.3*		
						41.0*		44.5*	338*	7.61*	0.4*		

第

備考	方 盤 2				方 盤 3						備考
	全乾比重 (S_0)	抗 壓 強 (β)	材 質 商	備 考	含 水 度 (φ)	比 重			抗 壓 強 ($\beta\varphi$)	收 縮 率 ($f\varphi$)	
						試 當 驗 時 ($S\varphi$)	全 伏 乾 態 (S_0)	法 正 含 水 度 (S_{15})			
100倍	kg/cm ²	(β_0/S_0)	考	%	100倍			kg/cm ²	%	考	
小節3個	36.8	694	18.86		16.0	40.1	36.6	39.5	369	0.36	
	40.3	716	17.77		14.1	43.2	40.0	43.1	366	0.38	
	38.1	686	18.01		21.0	42.4	37.8	40.8	258	0.38	
小節2個	37.8	703	18.60		5.2	39.3	38.0	41.0	553	0.35	
	38.8	700	18.31				38.1	41.1			
大節2個 槽アリ 大節1個 大節2個	39.5	768	19.44		16.2	41.2	37.9	40.9	388	0.43	
	40.1	713	17.78	槽アリ	13.7	42.8	39.5	42.6	384	0.36	槽アリ
	37.6	680	18.09		21.8	41.6	37.2	40.2	257	0.41	
	36.9	700	18.97		5.8	38.6	37.2	40.2	545	0.36	
	38.5	715	18.57				38.0	41.0			
年輪波状 槽アリ 槽僅アリ	40.8	765	18.75		16.0	45.6	41.7	44.9	300	0.39	
	* 40.7	* 673	* 16.54	小節1個	* 14.1	* 46.5	* 42.9	* 46.2	* 32	* 0.38	小節1個
	* 41.4	* 649	* 15.66	槽アリ	* 20.8	* 51.0	* 45.3	* 48.7	* 250	* 0.32	大節1個
	40.7	741	18.21	小節1個	5.5	41.6	40.3	43.5	50	0.38	小節1個
	* 40.8	* 753	* 18.48				* 41.0	* 44.2			
	* 41.1	* 661	* 16.11				* 44.1	* 47.5			
小節1個	41.6	767	18.44		14.7	47.3	45.8	49.3	345	0.34	大節1個
	42.2	797	18.89		14.6	43.8	40.4	43.6	370	0.39	
	39.9	726	18.20		22.4	45.5	40.2	43.3	260	0.36	
	40.0	736	18.40		5.4	41.0	39.9	43.0	566	0.46	
	40.9	757	18.48				40.1	43.3			
							45.8	49.3			
	* 39.6	* 731	* 18.46				* 39.3	* 42.4			
	* 41.1	* 661	* 16.11				* 45.0	* 48.4			

附 表

供試 試圓 木盤 及番 供號	供 試 材 片 記 號	年 輪			正 方 體									
		對 角 年 線 輪 方 總 向 數	一 二 年 平 於 方 輪 方 輪 長	平 均 年 輪 幅	含 水 度 (φ)	比 重		抗 壓 強 ($\beta\varphi$)	法 正 含 水 度 二 於 於 換 算 數		材 質 商	含 水 度 變 化 率 % =	收 縮 率 % =	
						試 當 時 ($S\varphi$)	全 伏 乾 態 (S_0)		比 重 (S_{15})	抗 壓 強 (β_{15})				材 質 商 (β_{15}/S_{15})
6 I	a	82	5.93	0.176	14.3	41.9	38.9	341	42.1	321	7.62	0.48		
	b	83	5.26	0.181	9.5	40.1	38.2	478	41.3	341	8.26	0.47		
	c	108	5.59	0.178	13.2	40.1	37.4	393	40.5	351	8.67	0.42		
	d	105	5.81	0.170	15.6*	42.5*	38.6*	319*	41.8*	338*	6.0*	0.31*		
	平均		5.65	0.176			38.2*		41.3*	338*	8.18*	0.46*		
6 II	a	69	8.57	0.124	13.7	40.5	38.0	326	41.1	295	7.13	0.49		
	b	30	3.71	0.231	10.1	36.2	34.2	403	37.0	302	8.19	0.41		
	c	96	6.29	0.189	13.4	38.3	36.2	385	39.2	328	8.37	0.35		
	d	60	6.61	0.156	15.5	41.1	37.9	280	41.0	292	7.12	0.47		
	平均		6.30	0.175			36.6		39.6	305	7.72	0.43		
6 IV	a	74	5.55	0.208	16.4*	40.4*	36.6*	313*	39.6*	349*	8.81*	0.34*		
	b	70	5.85	0.178	9.4	37.2	35.3	424	38.2	312	8.17	0.42		
	c	80	6.51	0.169	13.1	38.9	36.0	391	38.9	347	8.92	0.35		
	d	71	5.73	0.218	16.5*	40.3*	36.3*	304*	39.3*	342*	8.70*	0.29*		
	平均		5.93	0.193			35.7*		38.6*	350*	8.55*	0.39*		
6 V	a	66	7.52	0.156	14.8	40.9	37.8	333	40.9	330	8.07	0.43		
	b	62	8.28	0.142	9.9	39.0	36.7	424	39.7	320	8.06	0.37		
	c	61	7.62	0.151	13.1	40.5	37.5	343	40.6	299	7.36	0.37		
	d	67	7.88	0.155	16.2	40.6	37.0	312	40.0	342	8.55	0.35		
	平均		7.83	0.151			37.3		40.3	323	8.01	0.38		
全 平 均		6.43	0.174			37.0*		40.0*	324*	8.12*	0.42*			
						37.6*		40.7*	342*	8.43*	0.32*			

第

—

備 考	方 盤 2			備 考	方 盤 3						備 考
	全 乾 比 重 (S ₀)	抗 壓 強 (β ₁)	材 質 商 (β ₂ /S ₀)		含 水 度 (φ)	比 重			抗 壓 強 (β ₂)	含 水 度 一 化 率 % (f _φ)	
						試 常 驗 時 (S _φ)	全 狀 乾 態 (S ₀)	法 正 含 水 度 (S ₁₅)				kg/cm.^{2}	%
100倍	kg/cm. ²	(β ₂ /S ₀)	%	100倍			kg/cm. ²	%			
年輪波狀	38.7	703	18.17	14.7	41.0	37.9	40.9	362	0.40		
	38.8	719	18.53	12.8	40.9	38.4	41.4	391	0.47		
	38.0	695	18.29	20.1	41.7	37.6	40.6	267	0.42		
櫛アヲ 小節1個	38.3	669	17.47	櫛アヲ 4.9	39.8	38.6	41.6	512	0.37	櫛アヲ	
	38.5	697	18.12			38.1	41.1				
	38.0	666	17.53	14.4	41.1	38.3	41.3	354	0.46		
	33.9	596	17.58	13.3	36.2	33.9	36.7	332	0.44		
	34.6	666	19.25	20.1	38.6	34.5	37.3	255	0.37		
	37.8	678	17.94	5.3	38.5	37.3	40.3	535	0.39		
	36.1	652	18.08			36.0	38.9				
小節2個	35.9	671	18.69	15.3	38.8	35.5	38.4	347	0.37		
	35.0	669	19.11	13.3	37.8	35.1	37.9	367	0.45		
	35.1	655	18.66	20.0	39.0	35.0	37.8	255	0.38		
櫛僅アヲ 小節1個	35.9	663	18.47	櫛僅アヲ 5.5	37.4	36.2	39.1	503	0.38	櫛僅アヲ	
	35.5	665	18.73			35.5	38.3				
	36.9	729	19.76	15.4	40.3	37.9	40.9	364	0.40		
	36.5	634	17.37	14.1	40.2	37.2	40.2	368	0.39		
	37.5	707	18.85	20.4	42.4	37.1	40.1	250	0.36		
	40.2*	677*	16.84*	小節1個 5.1*	39.9*	38.7*	41.8*	520*	0.39*	小節1個	
	37.0*	690*	18.66*			37.4*	40.4*				
	40.2*	677*	16.84*			38.7*	41.8*				
	36.8*	676*	18.40*			36.8*	39.7*				
	40.2*	677*	1.84*			38.7*	41.8*				

第一

備考	方 盤 2				方 盤 3							備考
	全乾比重 (S ₀)	抗壓強 (β)	材 質 商	備 考	含 水 度 (φ)	比 重			抗 壓 強 (βφ)	含 水 度 變 化 率 (φ')	收 縮 率 (φ')	
						試 驗 時 (S _φ)	全 狀 乾 磁 (S ₀)	法 正 含 水 度 (S ₁₅)				
	100倍	kg/cm ²	(β/S ₀)	考	%	100倍			kg/cm ²	%	考	
小節1個	37.2*	628*	16.88*	小節1個	15.6	38.0	35.5	38.4	324	0.18		
	33.5	600	17.91		12.8	35.7	33.6	36.3	340	0.48		
小節1個	37.0	678	18.32		19.8	39.8	36.5	36.4	273	0.49		
檔アリ	45.6*	620*	13.60*	檔アリ 大節1個	4.0*	46.0*	45.1*	48.6*	431*	0.49*	檔アリ 大節1個	
	35.3*	639*	18.12*				35.2*	37.0*				
	41.4*	624*	15.24*				45.1*	48.6*				
檔アリ	33.6*	573*	17.05*	檔アリ	16.4	36.3	32.9	35.6	310	0.34	檔アリ	
小節2個	34.3*	605*	17.58*	小節1個	13.7	36.1	33.8	36.5	330	0.45		
	36.0*	605*	16.81*	小節1個	20.4	38.7	35.3	38.1	254	0.40		
大節1個	33.7	591	17.54		5.6	35.2	34.1	36.9	477	0.40		
小節1個	33.7*	582*	17.30*				34.0*	36.8*				
	35.2*	604*	17.20*									
大節1個	36.4	629	17.28		15.7	39.9	36.8	39.7	348	0.44		
	36.7	693	18.88		13.7	38.8	36.4	39.3	369	0.49		
	37.0	704	19.03		20.8	42.3	38.3	41.3	270	0.45		
檔アリ	36.9	574	15.56	檔アリ	5.2	38.6	37.5	40.5	447	0.39	檔アリ	
	36.8	650	17.69				37.3	40.2				
	36.8*	690*	18.75*		15.2	38.8	36.4	39.3	363	0.54		
	40.4*	652*	16.14*	小節1個	14.5	38.4	35.8	38.7	389	0.47		
	36.8	639	17.36		21.8	40.0	36.0	38.9	245	0.44		
	36.5	675	18.49		5.5	38.6	37.7	40.7	520	0.53		
	36.7*	608*	18.20*				36.5*	39.4*				
	40.4*	652*	16.14*									
	35.6*	635*	17.83*				35.8*	38.4*				
	39.0*	627*	16.10*				45.1*	48.6*				

附 表

供試 試圓 木盤 及番 供號	供 試 材 片 記 號	年 輪			正 方 體							含 水 度 變 化 率 % (f_p)	收 縮 率 % (f_s)
		對 角 線 方 向 數	一 二 年 平 均 於 方 輪 長 度	平 均 年 輪 幅	含 水 度 (φ)	比 重		抗 壓 強 (β_p)	法 正 含 水 度 換 算 二 數		材 質 商 (β_{13}/S_{13})		
						試 當 時 (S_p)	全 狀 態 (S_0)		比 重 (S_{13})	抗 壓 強 (β_{13})			
cm	%	10 倍	kg/cm ²	10 倍	kg/cm ²	(β_{13}/S_{13})	%						
8 I	a	84	4.48	0.224	15.2	41.3	38.7	372	41.9	378	9.02	0.51	
	b	55	3.35	0.295	10.1	44.1	41.9	410	45.4	335	7.38	0.45	
	c	73	4.64	0.201	13.0	42.8	40.4	456	43.7	399	9.13	0.50	
	d	62	4.68	0.187	15.6	41.1	38.7	348	41.9	367	8.76	0.56	
	平均		4.29	0.227			39.3		42.5	381	8.97	0.52	
						41.9		45.4	335	7.38	0.45		
8 II	a	63	4.22	0.239	15.0	40.6	38.1	342	41.2	342	8.30	0.53	
	b	71	3.89	0.257	11.9	42.1	39.5	436	42.8	352	8.24	0.42	
	c	73	4.97	0.211	13.0	39.8	37.4	375	40.5	329	8.12	0.48	
	d	66	4.65	0.194	15.5	41.1	38.2	330	41.3	346	8.37	0.48	
	平均		4.43	0.223			38.9		42.1	349	8.30	0.45	
						37.8		40.9	336	8.21	0.51		
8 IV	a	61	4.60	0.221	15.4	42.1	39.1	340	42.3	353	8.35	0.62	
	b	66	4.28	0.232	10.0	41.5	39.6	461	42.9	341	7.95	0.49	
	c	60	4.50	0.222	13.5	43.5	40.4	362	43.7	319	7.30	0.41	
	d	66	4.99	0.194	14.4	42.0	38.9	340	42.1	322	7.65	0.44	
	平均		4.59	0.217			39.5		42.8	334	7.81	0.49	
8 V	a	56	5.84	0.185	15.1	41.3	38.2	387	41.3	390	9.44	0.43	
	b	55	4.90	0.219	10.0	41.1	39.1	400	42.3	273	6.45	0.47	
	c	58	6.02	0.220	13.6	43.5	40.3	381	43.6	341	7.82	0.39	
	d	58	5.36	0.193	15.7	43.0	39.9	321	43.2	343	7.94	0.48	
	平均		5.53	0.204			39.4		42.6	337	7.91	0.44	
8 VI	a	34	5.07	0.209	14.2	44.7	41.9	418	45.4	395	8.70	0.50	
	b	35	5.00	0.211	10.0	44.4	42.1	487	45.6	300	7.80	0.44	
	c	39	4.85	0.222	13.2	45.2	41.9	443	45.4	393	8.66	0.38	
	d	34	4.84	0.222	14.0	45.3	42.2	311	45.7	282	6.17	0.55	
	平均		4.94	0.214			41.9		45.4	394	8.68	0.44	
						42.2		45.7	321	7.03	0.50		
全 平 均			4.76	0.217			39.9		43.2	365	8.47	0.46	
						40.4		43.7	332	7.61	0.49		

第

一

備 考	方 盤 2				方 盤 3						備 考
	全 乾 比 重 (S ₀)	抗 壓 強 (β ₀)	材 質 商 (β ₀ /S ₀)	備 考	含 水 度 (φ)	比 重			抗 壓 強 (β _φ)	含 水 度 一 化 斷 面 率 % (f _φ)	
						試 驗 時 (S _φ)	全 狀 態 (S ₀)	法 正 含 水 度 (S ₁₅)			
	100倍	kg/cm ²	(β ₀ /S ₀)	考	%	100倍			kg/cm ²	%	
槽ア 小節1個	38.9	715	18.38	槽ア	16.0	41.4	38.4	41.1	397	0.47	
	40.3	744	18.46		24.8	46.3	41.0	44.2	238	0.3	
	42.1	818	19.43		27.9	46.2	41.0	44.2	217	0.4	
	39.3	756	19.24		45.5	49.9	39.1	42.2	1.1	0.31	
	40.2	758	18.88			38.8	41.7				
						41.0	44.2				
小節1個 槽ア 小節1個	36.3	692	19.06	槽ア	15.5	38.6	36.3	39.2	369	0.54	
	39.6	731	18.46		26.6	44.8	41.3	44.5	223	0.43	
	37.0	712	19.24		29.4	42.5	36.7	39.6	19.5	0.10	
	37.0	723	19.54		55.4	50.0	36.6	39.5	177	0.25	
	37.5	715	19.08			38.1	41.1				
						36.7	39.6				
小節1個 小節2個 小節1個 小節2個	37.7	731	19.39		15.8	39.7	36.9	39.8	384	0.49	
	38.1	754	19.79		25.5	43.2	37.9	40.9	226	0.40	
	39.4	727	18.45		27.2	44.7	38.5	41.5	217	0.38	
	38.1	750	19.69		47.6	50.9	38.8	41.9	177	0.26	
	38.3	741	19.33			38.0	41.0				
小節1個	39.3	726	18.47		15.2	43.4	40.8	44.0	400	0.48	
	39.3	754	19.19		25.2	43.8	38.8	41.9	233	0.43	
	39.1	777	19.87		21.6	45.7	39.1	42.2	208	0.36	
	39.7	747	18.82		39.6	48.7	38.8	41.9	174	0.29	
	39.4	751	19.09			38.9	42.0				
						40.8	44.0				
小節1個 小節1個	41.7	820	19.66	小節1個	15.1	44.6	41.6	44.8	404	0.48	
	41.6	813	19.54		25.6	48.4	42.6	45.9	232	0.41	
	44.5	758	17.03		30.3	48.0	41.0	44.2	196	0.37	
	42.5	782	18.40		43.6	53.8	42.5	45.8	187	0.30	
	41.9	805	19.20			41.9	45.2				
	44.5	758	17.03								
	39.5	754	19.12			39.1	42.2				
	44.5	758	17.03			39.5	42.6				

附 表

供試 試圓 木盤 及番 供號	供 試 材 片 記 號	年 輪			正 方 體									
		對 ノ 角 年 輪 方 總 向 數	一 二 年 平 於 方 輪 方 輪 長	平 均 年 輪 幅	含 水 度 (φ)	比 重		抗 壓 強 ($\beta\varphi$)	法 正 含 水 度 二 於 於 換 算 數		材 質 商	含 水 度 變 化 率 ($f\varphi$)	收 縮 率 (β)	
						試 當 驗 時 ($S\varphi$)	全 伏 乾 態 (S_0)		比 重 (S_{15})	抗 壓 強 (β_{15})				材 質 商 (β_{15}/S_{15})
cm	%	100倍	kg/cm ²	100倍	kg/cm ²	(β_{15}/S_{15})	%							
9 I	a	43	3.01	0.330	15.1	40.1	37.6	343	40.7	345	8.48	0.53		
	b	56	4.58	0.210	9.5	39.7	37.6	416	40.7	306	7.52	0.40		
	c	47	4.89	0.210	12.5	39.6	37.1	385	40.1	329	8.20	0.44		
	d	70	3.32	0.226	15.4	40.3	37.2	297	40.2	307	7.64	0.45		
	平均		3.95	0.264			37.4		40.5	327	8.07	0.46		
						37.2		40.2	307	7.64	0.45			
9 II	a	54	3.39	0.302	15.5	36.5	33.8	311	36.5	321	8.60	0.45		
	b	30	3.36	0.327	10.1	36.6	34.6	411	37.4	311	8.32	0.44		
	c	72	4.08	0.254	13.3	36.6	34.0	335	36.8	305	8.29	0.40		
	d	68	4.17	0.259	15.2	37.0	33.9	296	36.7	302	8.23	0.38		
	平均		3.75	0.286			34.1		36.9	310	8.41	0.42		
9 IV	a	58	3.77	0.272	15.7	38.1	35.0	318	37.8	335	8.86	0.41		
	b	54	3.73	0.272	9.6	38.4	36.5	436	39.5	328	8.30	0.43		
	c	60	4.41	0.235	13.3	37.3	34.5	345	37.3	306	8.20	0.38		
	d	56	4.00	0.254	16.8	37.9	34.5	294	37.3	340	9.12	0.38		
	平均		3.98	0.258			34.7		37.5	327	8.73	0.39		
						36.5		39.5	328	8.30	0.43			
9 V	a	50	4.39	0.250	15.5	37.8	34.0	307	37.4	319	8.53	0.39		
	b	47	4.10	0.249	9.8	37.5	35.6	423	38.5	318	8.26	0.41		
	c	52	3.99	0.258	13.5	37.7	34.5	325	37.3	290	7.77	0.29		
	d	53	4.42	0.243	16.8	39.4	35.6	260	38.5	306	7.95	0.34		
	平均		4.23	0.250			34.9		37.7	309	8.19	0.36		
						35.6		38.5	306	7.95	0.34			
9 VI	a	35	4.63	0.222	14.5	39.2	36.2	298	39.2	286	7.30	0.39		
	b	33	3.84	0.259	10.1	40.4	38.2	366	41.3	241	5.84	0.39		
	c	35	4.37	0.244	13.1	39.5	36.3	340	39.3	296	7.53	0.32		
	d	37	4.18	0.239	16.5	41.2	37.4	271	40.5	309	7.63	0.35		
	平均		4.26	0.241			36.9		39.9	274	6.89	0.37		
						37.4		40.5	309	7.63	0.35			
全 平 均		4.03	0.260			35.6		38.5	309	8.06	0.40			
						36.7		39.7	313	7.88	0.39			

第

一

備 考	方 盤 2				方 盤 3						備 考
	全 乾 比 重 (S ₀)	抗 壓 強 (β ₀)	材 質 商 (β ₀ /S ₀)	備 考	含 水 度 (φ)	比 重			抗 壓 強 (βφ)	含 水 度 變 化 率 % (fφ)	
						試 常 驗 時 (Sφ)	全 狀 乾 態 (S ₀)	法 正 含 水 度 (S ₁₅)			
	100倍	kg/cn. ²		%	100倍			kg/cn. ²	%		
槽アリ 小節1個	38.0	712	18.74	槽アリ	15.3	41.1	38.3	41.3	347	0.49	槽アリ
	38.3	656	17.13		25.6	44.1	38.2	41.2	213	0.35	
	36.8	654	17.77		26.8	42.4	37.2	40.2	150	0.39	
	36.0	630	17.50		57.1	51.2	36.2	39.1	163	0.20	
	37.3	663	17.79				37.5	40.5			
	33.8	628	18.58		15.9	37.0	34.0	36.8	332	0.41	
	35.6	636	17.86		24.6	39.1	35.0	37.8	186	0.47	
	34.8	587	16.87		29.3	39.9	33.6	36.3	159	0.33	
	33.9	610	17.99		53.8	47.8	34.4	37.2	153	0.20	
	34.5	615	17.83				34.3	37.0			
小節2個	35.7	635	17.79	小節1個	15.9	37.9	35.0	37.8	333	0.44	小節1個
	35.7	648	18.15		*	*	*	*	*	*	
	34.1	622	18.24		28.2	41.0	35.7	38.6	190	0.39	
	34.7	630	18.16		63.9	40.0	33.9	36.7	163	0.31	
	35.4	638	18.03				34.8	37.6			
	34.1	622	18.24				35.7	38.6			
槽アリ 小節2個	33.5	606	18.09	槽アリ	15.7	37.7	34.5	37.3	327	0.38	槽アリ
	36.2	645	17.82		24.6	40.2	35.0	37.8	205	0.35	
	34.8	626	17.99		30.8	41.2	34.1	36.9	175	0.27	
	34.3	640	18.66		65.9	51.5	34.1	36.9	149	0.15	
	34.7	629	18.14				34.4	37.2			
小節3個	37.0	652	17.62	大節1個	15.7	40.0	36.3	39.2	337	0.31	大節1個
	37.8	679	17.96		24.1	43.2	38.0	41.0	196	0.38	
	36.3	612	16.86		30.9	48.0	40.2	43.3	158	0.31	
	35.8	620	17.32		60.0	53.9	34.5	37.3	151	0.15	
	36.7	641	17.44				36.3	39.2			
							40.2	43.3			
	35.7	637	17.85				35.5	38.3			
	34.1	622	18.24				38.0	41.0			

附表 第二
其 一 無 節 ノ 方 盤

全乾比重階	含水度階	平均含水度(φ)	比 重		抗 壓 強 (βφ)	材 質 商 (βφ/Sφ)	橫收 縮率 (fφ)	供 試 材 片 ノ 數
			試 當 驗 時 (Sφ)	全 狀 乾 盤 (So)				
100倍	%	%	100倍		kg/cm ²		%	
30.1—31.0	0.0	0.0	30.9	30.9	545	17.64	0.00	1
	90.1—100.0	98.9	54.7	30.2	143	2.61	0.10	1
31.1—32.0	0.0	0.0	31.6	31.6	557	17.63	0.00	3
	1.1— 2.0	1.8	31.9	31.5	513	16.08	0.37	1
	15.1— 16.0	16.0	34.5	31.8	289	8.38	0.43	2
	59.1— 60.0	59.5	46.1	31.7	150	3.25	0.17	1
	120.1—130.0	120.8	63.7	31.1	154	2.41	0.15	1
32.1—33.0	0.0	0.0	32.5	32.5	536	16.49	0.00	3
	1.1— 2.0	1.9	32.5	32.1	553	17.02	0.24	1
	8.1— 9.0	8.5	34.2	32.6	408	11.93	0.39	1
	9.1— 10.0	9.3	34.2	32.6	407	11.90	0.36	1
	16.1— 17.0	16.4	36.3	32.9	310	8.54	0.34	1
33.1—34.0	0.0	0.0	33.7	33.7	605	17.95	0.00	8
	9.1— 10.0	9.4	35.5	33.7	435	12.25	0.40	2
	12.1— 13.0	12.8	35.7	33.6	340	9.52	0.48	1
	13.1— 14.0	13.5	36.2	33.9	331	9.14	0.45	2
	15.1— 16.0	15.9	37.0	34.0	332	8.97	0.41	1
	28.1— 29.0	28.2	40.0	33.9	163	4.08	0.31	1
	29.1— 30.0	29.3	39.9	33.6	159	3.99	0.33	1
	66.1— 67.0	66.9	50.2	33.6	161	3.21	0.18	1

全乾比重階	含水量階	平均含水量(φ)	比重		抗壓強(βφ)	材質商	橫收縮率(fφ)	供試材片ノ數
			試當驗時(Sφ)	全狀乾態(S ₀)				
100倍	%	%	100倍		kg/cm. ²	(βφ/Sφ)	%	
34.1—35.0	0.0	0.0	34.7	34.7	619	17.84	0.00	11
	1.1— 2.0	1.6	34.7	34.3	555	15.99	0.24	2
	5.1— 6.0	5.6	35.2	34.1	477	13.55	0.40	1
	15.1— 16.0	15.6	37.3	34.5	320	8.85	0.44	4
	19.1— 20.0	20.0	39.0	35.0	255	6.54	0.38	1
	20.1— 21.0	20.1	38.6	34.5	255	6.61	0.37	1
	24.1— 25.0	24.7	39.7	35.0	196	4.94	0.41	2
	30.1— 31.0	30.8	41.2	34.1	175	4.25	0.27	1
	50.1— 60.0	56.9	50.9	34.5	152	2.99	0.15	2
	60.1— 70.0	65.9	51.5	34.1	149	2.90	0.15	1
	70.1— 80.0	79.9	56.4	35.0	165	2.93	0.15	1
100.1—110.0	108.1	65.2	34.5	159	2.44	0.09	1	
35.1—36.0	0.0	0.0	35.6	35.6	642	18.03	0.00	14
	8.1— 9.0	8.2	37.7	36.0	474	12.57	0.50	1
	9.1— 10.0	9.5	37.6	35.8	454	12.07	0.44	2
	13.1— 14.0	13.3	37.8	35.1	367	9.71	0.45	1
	14.1— 15.0	14.5	38.4	35.8	389	10.13	0.47	1
	15.1— 16.0	15.4	38.4	35.5	336	8.75	0.43	2
	16.1— 17.0	16.1	39.0	35.8	306	7.85	0.40	1
	20.1— 21.0	20.4	38.7	35.3	254	6.56	0.49	1
	21.1— 22.0	21.8	40.0	36.0	245	6.13	0.44	1
	60.1— 70.0	63.9	52.4	35.5	157	2.99	0.17	1
	150.1—160.0	157.7	82.3	35.2	170	2.07	0.03	1

全乾比重階	含水量階	平均含水量(φ)	比重		抗壓強 ($\beta\varphi$)	材質商	橫收縮率 ($f\varphi$)	供試材片ノ數
			試當驗時 ($S\varphi$)	全狀乾盤 (S_0)				
100倍	%	%	100倍		kg/cm. ²	($\beta\varphi/S\varphi$)	%	
36.1—37.0	0.0	0.0	36.7	36.7	670	18.26	0.00	28
	1.1— 2.0	1.9	37.0	36.6	652	17.62	0.43	2
	2.1— 3.0	2.4	37.1	36.3	618	16.66	0.21	1
	5.1— 6.0	5.5	37.3	36.2	503	13.48	0.38	1
	8.1— 9.0	8.7	38.5	36.5	453	11.77	0.44	2
	13.1— 14.0	13.7	38.8	36.4	369	9.51	0.49	1
	14.1— 15.0	14.8	38.7	36.1	336	8.68	0.48	1
	15.1— 16.0	15.7	39.4	36.5	357	9.06	0.45	9
	19.1— 20.0	19.8	39.8	36.5	273	6.86	0.49	1
	50.1— 60.0	56.3	50.6	36.4	170	3.36	0.23	2
	60.1— 70.0	65.8	55.0	36.8	165	3.00	0.18	1
	70.1— 80.0	71.9	56.7	36.4	159	2.85	0.17	1
	90.1—100.0	94.9	62.8	36.1	165	2.63	0.13	1
	160.1—170.0	162.5	80.2	37.0	159	1.98	0.07	1
37.1—38.0	0.0	0.0	37.6	37.6	683	18.16	0.00	18
	1.1— 2.0	1.9	38.2	37.6	644	16.86	0.25	2
	2.1— 3.0	2.3	37.9	37.4	609	16.07	0.36	1
	5.1— 6.0	5.4	38.7	37.5	520	13.43	0.40	5
	9.1— 10.0	9.0	39.2	37.5	474	12.09	0.46	1
	8.1— 9.0	9.1	40.2	37.9	465	11.57	0.32	1
	14.1— 15.0	14.5	40.8	37.5	357	8.75	0.39	3
	15.1— 16.0	15.6	40.6	38.0	352	8.67	0.45	2
	16.1— 17.0	16.2	41.2	37.9	388	9.42	0.43	1
	20.1— 21.0	20.5	42.2	37.5	259	6.14	0.39	3
	21.1— 22.0	21.8	41.6	37.2	257	6.18	0.41	1
	24.1— 25.0	24.1	43.2	38.0	196	4.54	0.38	1
	25.1— 26.0	25.5	43.2	37.9	226	5.23	0.40	1
	26.1— 27.0	26.8	42.4	37.2	180	4.25	0.39	1
	90.1—100.0	93.3	66.2	37.8	171	2.58	0.11	1

全乾比重階	含水度階	平均含水度 (φ)	比 重		抗 壓 強 $\beta\varphi$	材 質 階	橫收 縮 率 ($f\varphi$)	供 試 材 片 ノ 數
			試 當 驗 時 ($S\varphi$)	全 狀 乾 態 (S_0)				
100倍	%	%	100倍		kg/cm ²	($\beta\varphi/S\varphi$)	%	
38.1—39.0	0.0	0.0	38.5	38.5	703	18.26	0.00	15
	1.1— 2.0	1.7	39.3	38.9	689	17.53	0.45	1
	2.1— 3.0	2.1	39.1	38.6	672	17.18	0.35	1
	4.1— 5.0	4.9	39.8	38.6	512	12.86	0.37	1
	9.1— 10.0	9.3	40.4	38.3	493	12.20	0.38	2
	12.1— 13.0	12.8	40.9	38.4	391	9.56	0.47	1
	14.1— 15.0	14.4	41.1	38.3	354	8.61	0.46	1
	15.1— 16.0	15.7	41.3	38.4	377	9.03	0.48	2
	20.1— 21.0	20.8	42.3	38.3	270	6.38	0.45	1
	25.1— 26.0	25.4	44.0	38.5	327	5.07	0.39	2
	27.1— 28.0	27.2	44.7	38.5	217	4.85	0.38	1
	39.1— 40.0	39.6	48.7	38.8	174	3.57	0.29	1
	47.1— 48.0	47.6	50.9	38.8	177	3.48	0.26	1
	60.1— 70.0	63.6	57.2	38.4	170	2.97	0.22	1
120.1—130.0	125.5	77.6	38.4	100	2.07	0.12	1	
39.1—40.0	0.0	0.0	39.4	39.4	730	18.53	0.00	16
	5.1— 6.0	5.4	41.0	39.9	566	13.81	0.46	1
	8.1— 9.0	8.6	40.7	39.2	522	12.83	0.52	1
	13.1— 14.0	13.7	42.8	39.5	384	8.97	0.36	1
	14.1— 15.0	14.1	43.2	40.0	366	8.47	0.38	1
	29.1— 30.0	29.6	45.7	39.1	208	4.55	0.36	1
	45.1— 46.0	45.5	49.9	39.1	191	3.83	0.31	1

(120)

全乾比重階	含水度階	平均含水度(φ)	比重		抗壓強(βφ)	材質商	橫收縮率(fφ)	供試材片ノ數
			試當驗時(Sφ)	全狀乾燃(S ₀)				
100倍	%	%	100倍		kg/cm ²	(βφ/Sφ)	%	
40.1—41.0	0.0	0.0	40.4	40.4	736	18.22	0.00	5
	5.1— 6.0	5.5	41.6	40.3	596	14.33	0.38	1
	14.1— 15.0	14.6	43.8	40.4	370	8.45	0.39	1
	15.1— 16.0	15.6	44.1	41.0	343	7.78	0.48	1
	22.1— 23.0	22.4	45.5	40.2	260	5.71	0.36	1
	30.1— 31.0	30.3	48.0	41.0	196	4.08	0.37	1
	54.1— 55.0	54.2	56.4	40.7	177	3.14	0.20	1
41.1— 42.0	0.0	0.0	41.6	41.6	786	18.89	0.00	4
	2.1— 3.0	2.1	42.2	41.4	674	15.97	0.20	1
	15.1— 16.0	15.6	45.1	41.7	400	8.87	0.44	2
	26.1— 27.0	26.6	44.8	41.3	223	4.98	0.43	1
42.1— 43.0	0.0	0.0	42.3	42.3	799	18.89	0.00	3
	25.1— 26.0	25.6	48.4	42.6	232	4.79	0.41	1
	43.1— 44.0	43.6	53.8	42.5	187	3.47	0.30	1

其 二 無節ノ正方體

全乾比重階	含水度階	平均含水度(φ)	比 重			抗 壓 強		法於正含 水度材質 =商	橫收 斷縮 面率 (fφ)	供 試材片 ノ 數
			試當 驗時 (Sφ)	全狀 乾態 (S ₀)	法 正 含 水 ケ 數	試當 驗時 (βφ)	法 度 ル 換 算 數 正 於 水 ケ (β ₁₅)			
100倍	%	%	100倍			kg/cm. ²		(β ₁₅ /S ₁₅)	%	
30.1-31.0	10.1-11.0	10.4	32.5	30.7	33.2	360	286	8.61	0.42	1
	15.1-16.1	15.5	33.4	31.0	32.8	281	273	8.32	0.47	1
	16.1-17.0	16.5	33.3	30.4	33.5	243	291	8.69	0.39	1
	平 均			30.7	33.2		283	8.54		
31.1-32.0	10.1-11.0	10.4	33.3	31.9	34.5	355	281	8.15	0.56	1
	16.1-17.0	16.3	34.6	31.5	34.0	257	283	8.32	0.35	1
	平 均			31.7	34.3		282	8.24		
32.1-33.0	13.1-14.0	13.3	35.3	32.6	35.2	359	329	9.35	0.36	1
	14.1-15.0	15.6	35.1	32.5	35.1	274	274	7.81	0.44	1
	15.1-16.0	16.0	35.5	32.4	35.0	293	313	8.94	0.35	1
	平 均			32.5	35.1		305	8.70		
33.1-34.0	9.1-10.0	9.8	35.5	33.9	36.7	344	263	7.17	0.50	1
	10.1-11.0	11.0	36.2	34.0	36.8	347	281	7.64	0.39	1
	13.1-14.0	13.6	36.6	33.9	36.6	328	303	8.28	0.38	2
	15.1-16.0	15.5	37.0	33.9	36.7	303	313	8.55	0.38	4
	平 均			33.9	36.6		300	8.19		
34.1-35.0	10.1-11.0	10.1	36.4	34.4	37.2	407	307	8.26	0.43	2
	13.1-14.0	13.4	37.5	34.5	37.3	335	298	7.99	0.34	2
	15.1-16.0	15.7	37.9	34.6	37.4	307	325	8.69	0.42	5
	16.1-17.0	16.6	37.6	34.3	37.1	286	325	8.76	0.39	2
	平 均			34.5	37.3		317	8.49		

全乾比重階	含水度階	平均含水度 (φ)	比 重			抗 壓 強		法於 正ケル 含水度 材質ニ 換算 ニ (β_{15}/S_{15})	横收 縮 面率 ($f\varphi$)	供 試 材 片 ノ 數
			試當 驗時 ($S\varphi$)	全狀 乾態 (S_0)	法度 ル 正ニ換 算於 水ケ數 (S_{15})	試當 驗時 ($\beta\varphi$)	法度 ル 正ニ換 算於 水ケ數 (β_{15})				kg/cm^{2}
100倍	%	%	100倍		(S_{15})	kg/cm ²		(β_{15}/S_{15})	%	
35.1—36.0	9.1—10.0	9.6	37.4	35.5	38.4	424	315	8.20	0.42	2
	10.1—11.0	10.8	38.1	36.0	38.9	430	342	8.79	0.44	1
	13.1—14.0	13.5	38.4	35.8	38.9	361	326	8.43	0.41	4
	15.1—16.0	15.6	38.4	35.2	38.1	342	357	9.37	0.39	1
	平 均			35.6	38.5		329	8.53		
36.1—37.0	9.1—10.0	9.8	38.4	36.4	39.4	425	319	8.10	0.42	3
	13.1—14.0	13.5	39.9	36.3	39.3	363	328	8.34	0.37	3
	14.1—15.0	14.7	39.3	36.4	39.4	320	313	8.07	0.45	4
	15.1—16.0	15.6	39.5	36.6	39.6	324	339	8.56	0.46	1
	16.1—17.0	16.6	40.4	36.9	39.9	307	346	8.67	0.40	2
	17.1—18.0	17.4	40.6	36.7	39.7	300	363	9.14	0.38	3
	平 均			36.5	39.5		332	8.40		
37.1—38.0	9.1—10.0	9.5	39.7	37.6	40.7	416	306	7.52	0.40	1
	10.1—11.0	10.4	39.8	37.8	40.9	437	342	8.36	0.47	1
	12.1—13.0	12.8	39.9	37.2	40.3	373	322	7.98	0.44	2
	13.1—14.0	13.5	40.4	37.5	40.6	363	326	8.06	0.40	6
	14.1—15.0	14.8	40.9	37.8	40.9	333	330	8.07	0.43	1
	15.1—16.0	15.5	40.8	37.7	40.8	315	326	8.00	0.44	5
	16.1—17.0	16.7	40.9	37.5	40.6	310	355	8.74	0.44	3
	平 均			37.6	40.7		330	8.13		

全乾比重階	含水度階	平均含水度(φ)	比 重			抗 壓 強		法於正ケル含水度ニ商(β ₁₅ /S ₁₅)	橫收縮率(φ)	供試材片ノ數
			試當驗時(Sφ)	全狀乾態(S ₀)	法度ル正ニ換ケ於テ水ケ數(S ₁₅)	試當驗時(βφ)	法度ル正ニ換ケ於テ水ケ數(β ₁₅)			
100倍	%	%	100倍		(S ₁₅)	kg/cm ²		(β ₁₅ /S ₁₅)	%	
38.1—39.0	9.1—10.0	9.8	40.7	38.6	41.7	447	316	7.54	0.42	4
	10.1—11.0	10.5	40.5	38.3	41.4	396	290	6.75	0.41	2
	13.1—14.0	13.7	41.7	38.8	42.0	362	325	7.73	0.43	4
	14.1—15.0	14.3	41.7	38.6	41.7	342	322	7.72	0.42	2
	15.1—16.0	15.4	41.2	38.5	41.6	349	361	8.65	0.50	6
	16.1—17.0	16.5	41.6	38.3	41.4	303	358	8.52	0.38	3
	平 均			38.5	41.7		333	7.98		
39.1—40.0	9.1—10.0	10.0	41.1	39.1	42.3	400	273	6.45	0.47	1
	10.1—11.0	10.6	41.6	39.6	42.8	458	344	8.03	0.50	2
	11.1—12.0	11.9	42.1	39.5	43.2	436	354	8.19	0.42	1
	13.1—14.0	13.7	43.4	39.9	42.8	392	352	8.22	0.34	1
	15.1—16.0	15.8	43.2	39.9	43.2	335	359	8.30	0.44	3
	平 均			39.7	42.9		343	7.98		
40.1—41.0	9.1—10.0	9.8	42.8	40.5	43.7	457	325	7.43	0.40	2
	12.1—13.0	13.0	42.8	40.4	43.7	456	399	9.13	0.50	1
	13.1—14.0	13.6	43.5	40.3	43.6	381	341	7.82	0.39	1
	16.1—17.0	16.7	43.6	40.2	43.5	339	393	9.03	0.45	1
	平 均			40.4	43.7		356	8.16		
41.1—42.0	13.1—14.0	13.2	44.9	41.0	45.1	404	353	7.83	0.37	2
	14.1—15.0	14.2	44.7	41.9	45.4	418	395	8.70	0.50	1
	16.1—17.0	16.8	46.4	42.0	45.5	323	382	8.40	0.34	1
	平 均			41.8	45.3		371	8.19		

附 表

供 試 材 記 號	枝 節 狀 況				年 輪			含 水 度 (φ)	比 重		橫 斷 面			
	測 定 部 (二十 種) 內枝節個數		測 定 部 (二十 種) 外枝節個數		對年 角輪 總數 ノ數	一二年 於於 方々 ル長	平年 輪 均幅		試當 驗時 ($S\varphi$)	全狀 乾態 (S_0)	幅	幅	面 積	
	大節	小節	大節	小節				cm						%	100倍	cm	cm^{2}
1	a	..	..	2	2	38	2.58	0.399	13.0	41.3	38.4	10.86	10.75	116.7
	b	..	..	1	1	34	2.51	0.408	16.9	42.3	39.0	9.84	10.01	98.5
	c	..	..	1	..	34	2.50	0.416	14.1	41.5	39.0	10.01	10.13	101.4
	d	..	..	1	..	33	2.52	0.421	15.6	43.6	40.5	9.89	9.91	98.0
	平均	..	..	1.25	0.75	35	2.53	0.411	14.9	42.2	39.2			
2	a	..	2	..	..	43	3.48	0.312	13.3	33.8	31.5	10.16	10.19	103.5
	b	..	1	1	..	40	3.08	0.351	15.7	35.0	32.0	10.00	9.98	99.8
	c	1	..	3	1	43	3.25	0.348	13.4	33.3	31.0	11.12	11.12	123.7
	d	..	..	..	..	47	3.58	0.304	15.9	33.8	30.6	10.20	10.10	103.0
	平均	0.25	0.75	1.00	0.25	43	3.35	0.329	14.6	34.0	31.3			
3	a	..	..	2	..	64	3.97	0.251	14.1	37.9	35.1	11.43	11.48	131.2
	b	..	1	1	..	49	3.72	0.291	17.3	39.2	35.7	10.24	10.28	105.3
	c	..	1	2	1	56	4.11	0.276	13.3	37.1	34.7	10.97	11.03	121.0
	d	..	..	1	1	54	4.09	0.259	16.3	37.0	33.6	9.93	10.05	99.8
	平均	..	0.50	1.50	0.50	56	3.97	0.269	15.3	37.8	34.8			
4	a	..	1	1	..	41	2.93	0.340	13.3	41.1	38.3	10.47	10.67	111.7
	b	1	..	1	2	42	3.07	0.367	16.8	41.2	37.6	11.73	11.84	138.9
	c	..	..	3	..	39	3.37	0.315	13.3	41.0	38.3	8.82	8.84	78.0
	d	..	..	1	..	45	3.66	0.280	16.3	40.5	37.5	10.09	10.06	101.5
	平均	0.25	0.25	1.50	0.50	42	3.26	0.326	14.9	41.0	37.9			

第 三

彈 性 限 界						流 動 限 界				破 壞 限 界		
荷 重 (p)	短 縮 量 (f)	彈 短 縮 性 度 (λ)	彈 係 性 數 (ε)	彈 界 性 係 限 數 (γ)	比 事 仕 量 (a)	荷 重 (Pi)	短 縮 量 (fi)	流 動 限 界 = 短 縮 度 (λi)	流 界 動 係 限 數 (γi)	比 事 仕 量 (ai)	荷 重 (P)	抗 壓 強 (βσ)
t	cm		t/cm ²		t/cm	t	cm		t/cm ²	t/cm	t	t/cm ²
17.0	0.0241	0.00142	120.8	0.146	0.000088	33.0	0.0561	0.00170	0.283	0.000396	34.8	0.298
16.0	0.0335	0.00209	97.0	0.162	0.000136	24.0	0.0533	0.00222	0.244	0.000327	25.0	0.254
19.0	0.0371	0.00195	101.0	0.187	0.000174	27.0	0.0590	0.00219	0.266	0.000393	28.2	0.278
18.0	0.0265	0.00147	138.6	0.184	0.000122	26.0	0.0426	0.00164	0.265	0.000282	27.0	0.275
17.5	0.0303	0.00173	114.4	0.170	0.000130	27.5	0.0528	0.00194	0.265	0.000350	28.8	0.276
15.0	0.0378	0.00252	76.6	0.145	0.000137	25.0	0.0699	0.00280	0.241	0.000422	26.0	0.251
10.0	0.0249	0.00249	80.5	0.100	0.000062	22.0	0.0609	0.00277	0.220	0.000336	25.5	0.256
19.0	0.0314	0.00165	97.9	0.154	0.000121	32.0	0.0564	0.00176	0.259	0.000365	32.5	0.263
10.0	0.0201	0.00201	96.6	0.097	0.000049	24.0	0.0564	0.00235	0.233	0.000328	24.5	0.238
13.5	0.0286	0.00217	87.9	0.124	0.000092	25.8	0.0609	0.00242	0.238	0.000363	27.1	0.252
18.0	0.0298	0.00166	92.1	0.137	0.000102	24.0	0.0413	0.00172	0.183	0.000189	29.8	0.227
13.0	0.0269	0.00207	91.8	0.123	0.000083	26.0	0.0686	0.00264	0.247	0.000424	27.0	0.256
23.0	0.0367	0.00160	103.6	0.190	0.000174	33.0	0.0613	0.00186	0.273	0.000232	34.0	0.281
13.0	0.0283	0.00218	92.1	0.130	0.000092	22.0	0.0478	0.00217	0.220	0.000264	23.4	0.234
16.8	0.0304	0.00188	94.9	0.145	0.000113	26.3	0.0548	0.00210	0.231	0.000277	28.6	0.250
17.0	0.0241	0.00142	126.3	0.152	0.000092	30.0	0.0518	0.00173	0.269	0.000348	31.0	0.278
17.0	0.0260	0.00152	94.2	0.122	0.000080	34.0	0.0645	0.00190	0.245	0.000395	37.5	0.270
13.0	0.0314	0.00241	106.2	0.167	0.000131	22.0	0.0581	0.00264	0.282	0.000410	24.0	0.308
18.0	0.0302	0.00168	117.4	0.177	0.000134	26.0	0.0439	0.00169	0.256	0.000281	27.0	0.266
16.3	0.0279	0.00176	111.0	0.155	0.000109	28.0	0.0546	0.00199	0.263	0.000359	29.9	0.281

附 表

供 試 材 記 號	枝 節 狀 況				年 輪			含 水 度 (φ)	比 重		橫 斷 面		
	測 定 部 (二十種) 內枝節個數		測 定 部 (二十種) 外枝節個數		對 年 輪 總 方 向 數	一 二 年 於 方 格 長	平 年 輪 均 幅		試 當 驗 時 (S_{φ})	全 狀 乾 態 (S_0)	幅	幅	面 積
	大 節	小 節	大 節	小 節				cm						%	100倍	cm	cm^{2}
5 a	..	1	2	..	67	4.28	0.256	14.1	42.6	39.4	11.36	11.40	129.5
b	1	1	56	4.25	0.255	15.6	45.5	41.7	10.15	10.30	104.5
c	2	..	66	5.29	0.221	13.2	40.8	38.0	9.86	10.00	98.6
d	2	1	49	4.54	0.222	16.7	43.0	39.1	7.77	7.76	60.3
平均	..	0.25	1.75	0.50	60	4.59	0.239	14.9	43.0	39.6			
6 a	68	6.93	0.154	12.8	40.7	37.9	7.51	7.41	55.6
b	73	5.56	0.196	15.7	39.5	36.4	10.22	10.23	104.6
c	74	5.87	0.169	13.6	36.8	32.5	9.54	9.33	89.0
d	1	1	59	7.00	0.166	16.1	40.5	36.4	7.43	7.40	55.0
平均	0.25	0.25	69	6.34	0.171	14.6	39.4	35.8			
7 a	1	1	87	5.97	0.187	14.0	34.9	32.1	11.59	11.71	135.7
b	1	1	91	6.79	0.161	15.8	37.7	34.7	10.39	10.60	110.1
c	1	1	82	7.14	0.154	13.4	37.3	35.0	9.00	9.08	81.7
d	2	91	6.09	0.187	16.5	37.5	34.7	12.06	12.08	145.7
平均	0.75	1.25	88	6.50	0.172	14.9	36.9	34.1			
8 a	..	1	1	1	54	4.42	0.216	13.2	39.1	36.8	8.38	8.35	70.0
b	1	62	3.82	0.251	15.6	41.4	38.1	11.17	11.15	124.6
c	..	1	..	2	53	4.04	0.230	13.7	41.0	38.2	8.70	8.63	75.1
d	1	1	69	5.18	0.183	15.8	42.2	39.0	8.90	9.00	80.1
平均	..	0.50	0.50	1.25	60	4.37	0.220	14.6	40.9	38.0			

第 三

彈 性 限 界						流 動 限 界					破 壞 限 界	
荷 重 (p)	短 縮 量 (f)	彈 短 (每 縮 縮 性 度) (λ)	彈 係 性 數 (ε)	彈 界 性 係 限 數 (γ)	比 事 仕 量 (a)	荷 重 (p _l)	短 縮 量 (f _l)	流 動 限 界 (短 縮 於 縮 度) (λ _l)	流 界 動 係 限 數 (γ _l)	比 事 仕 量 (a _l)	荷 重 (P)	抗 壓 強 (βφ)
t	cm		t/cm ²		t/cm	t	cm		t/cm ²	t/cm	t	t/cm ²
17.0	0.0214	0.00126	122.7	0.131	0.000070	36.0	0.0499	0.00138	0.278	0.000347	39.5	0.305
20.0	0.0231	0.00116	165.6	0.191	0.000110	29.0	0.0378	0.00130	0.277	0.000262	30.5	0.292
18.0	0.0319	0.00177	114.5	0.183	0.000146	25.0	0.0500	0.00200	0.254	0.000317	25.5	0.259
10.0	0.0273	0.00273	121.5	0.166	0.000113	16.0	0.0426	0.00266	0.265	0.000283	16.5	0.274
16.3	0.0259	0.00173	131.1	0.168	0.000110	26.5	0.0451	0.00184	0.269	0.000302	28.0	0.283
11.0	0.0364	0.00331	108.6	0.198	0.000180	17.0	0.0631	0.00371	0.306	0.000482	20.5	0.368
22.0	0.0392	0.00178	107.4	0.210	0.000206	32.0	0.0615	0.00192	0.306	0.000476	32.6	0.312
20.0	0.0434	0.00217	103.5	0.225	0.000244	27.0	0.0636	0.00236	0.303	0.000482	28.5	0.320
9.5	0.0387	0.00407	89.3	0.173	0.000167	13.0	0.0588	0.00452	0.236	0.000348	13.5	0.246
15.6	0.0394	0.00283	102.2	0.202	0.000199	22.3	0.0618	0.00313	0.288	0.000447	23.8	0.312
21.0	0.0323	0.00154	95.8	0.155	0.000125	32.0	0.0572	0.00179	0.236	0.000387	33.0	0.243
18.0	0.0297	0.00165	110.1	0.163	0.000121	29.0	0.0475	0.00164	0.263	0.000313	32.0	0.291
11.0	0.0243	0.00221	110.8	0.132	0.000082	17.0	0.0458	0.00269	0.208	0.000238	18.0	0.220
18.0	0.0290	0.00161	85.2	0.124	0.000030	40.0	0.0763	0.00191	0.275	0.000524	40.5	0.278
17.0	0.0288	0.00175	100.5	0.144	0.000105	29.5	0.0567	0.00201	0.246	0.000366	30.9	0.258
13.0	0.0334	0.00257	111.3	0.186	0.000155	21.0	0.0557	0.00265	0.300	0.000418	23.0	0.329
19.0	0.0260	0.00137	117.3	0.153	0.000039	33.0	0.0483	0.00146	0.265	0.000320	39.4	0.316
14.0	0.0286	0.00204	130.4	0.187	0.000133	25.0	0.0537	0.00215	0.333	0.000447	25.7	0.342
16.0	0.0330	0.00206	121.1	0.200	0.000165	25.0	0.0536	0.00214	0.312	0.000418	25.3	0.316
15.5	0.0303	0.00201	120.0	0.182	0.000138	26.0	0.0528	0.00210	0.303	0.000401	28.4	0.326

附 表

供試材 記號	枝 節 狀 況				年 輪			含 水 度 (%)	比 重		橫 斷 面		
	測 定 部 (二十層) 內枝節個數		測 定 部 (二十層) 外枝節個數		對年 角輪 總 方 向 數	一二年 平於 方々長	平年 輪 均幅		試當 驗時 (Sp)	全狀 乾燥 (So)	幅	幅	面 積
	大節	小節	大節	小節				cm						%	100倍	cm		cm^{2}
9 a	1	1	45	3.44	0.305	13.4	37.5	34.9	9.77	9.77	95.5
b	1	..	63	3.73	0.249	17.1	40.4	36.2	11.39	11.39	129.0
c	..	1	1	..	56	4.19	0.263	13.4	36.5	33.9	10.53	10.33	109.4
d	..	1	1	1	58	4.24	0.245	16.1	37.8	34.6	10.23	10.09	103.2
平均	..	0.50	1.00	0.50	56	3.90	0.266	15.0	38.1	34.9			

附 表

供試材 記號	枝 節 狀 況				年 輪			含 水 度 (%)	比 重		荷 重 (p)
	測 定 部 (二十層) 內枝節個數		測 定 部 (二十層) 外枝節個數		對年 角輪 總 方 向 數	一二年 平於 方々長	平年 輪 均幅		試當 驗時 (Sp)	全狀 乾燥 (So)	
	大節	小節	大節	小節				cm			%	100倍	t
1	..	..	1.25	0.75	35	2.53	0.411	14.9	42.2	39.2	17.5
2	0.25	0.75	..	1.00	43	3.35	0.329	14.6	34.0	31.3	13.5
3	..	0.50	1.50	0.50	56	3.97	0.269	15.3	37.8	34.8	16.8
4	0.25	0.25	1.50	0.50	42	3.26	0.326	14.9	41.0	37.9	16.3
5	..	0.25	1.75	0.50	60	4.59	0.239	14.9	43.0	39.6	16.3
6	..	..	0.25	0.25	69	6.34	0.171	14.6	39.4	35.8	15.6
7	..	..	0.75	1.25	88	6.50	0.172	14.9	36.9	34.1	17.0
8	..	0.50	0.50	1.25	60	4.37	0.220	14.6	40.9	38.0	15.5
9	..	0.50	1.00	0.50	56	3.90	0.266	15.0	38.1	34.9	16.0
平均						4.31	0.267	14.9	39.3	36.2	

第 三

彈 性 限 界					流 動 限 界					破 壞 限 界		
荷 重 (p)	短 縮 量 (f)	彈短(每縮縮噸)性度 (λ)	彈係性數 (ε)	彈界性係限數 (γ)	比率 仕量 (a)	荷 重 (p ₁)	短 縮 量 (f ₁)	流二短(每縮縮噸)動於ケル限界 (λ ₁)	流界動係限數 (γ ₁)	比率 仕量 (a ₁)	荷 重 (P)	抗 壓 強 (βφ)
t	cm		t/cm ²		t/cm	t	cm		t/cm ²	t/cm	t	t/cm ²
15.0	0.0202	0.00201	104.1	0.157	0.000119	26.0	0.0516	0.00198	0.272	0.000351	28.0	0.293
19.0	0.0370	0.00194	79.6	0.147	0.000136	29.0	0.0615	0.00212	0.225	0.000346	31.6	0.245
18.0	0.0313	0.00174	105.1	0.165	0.000129	28.0	0.0592	0.00212	0.256	0.000379	28.4	0.260
12.0	0.0214	0.00178	108.7	0.116	0.000062	24.0	0.0480	0.00200	0.233	0.000279	25.0	0.242
16.0	0.0300	0.00187	99.4	0.146	0.000112	26.8	0.0551	0.00206	0.247	0.000339	28.3	0.260

第 三 (總括表)

彈 性 限 界					流 動 限 界					破 壞 限 界	
短 縮 量 (f)	彈短(每縮縮噸)性度 (λ)	彈係性數 (ε)	彈界性係限數 (γ)	比率 仕量 (a)	荷 重 (p ₁)	短 縮 量 (f ₁)	流二短(每縮縮噸)動於ケル限界 (λ ₁)	流界動係限數 (γ ₁)	比率 仕量 (a ₁)	荷 重 (P)	抗 壓 強 (βφ)
cm		t/cm ²		t/cm	t	cm		t/cm ²	t/cm	t	t/cm ²
0.0303	0.00173	114.4	0.170	0.000130	27.5	0.0528	0.00194	0.265	0.000350	28.8	0.276
0.0286	0.00217	87.9	0.124	0.000092	25.8	0.0609	0.00242	0.238	0.000363	27.1	0.252
0.0304	0.00188	94.9	0.145	0.000113	26.3	0.0548	0.00210	0.231	0.000277	28.6	0.250
0.0279	0.00176	111.0	0.155	0.000103	28.0	0.0546	0.00199	0.263	0.000359	29.9	0.261
0.0259	0.00173	131.1	0.168	0.000110	26.5	0.0451	0.00184	0.269	0.000302	28.0	0.283
0.0394	0.00283	102.2	0.202	0.000199	22.3	0.0618	0.00313	0.288	0.000447	23.8	0.312
0.0288	0.00175	100.5	0.144	0.000105	29.5	0.0567	0.00201	0.246	0.000366	30.9	0.258
0.0303	0.00201	120.0	0.182	0.000138	26.0	0.0528	0.00210	0.303	0.000401	28.4	0.326
0.0300	0.00187	99.4	0.146	0.000112	26.8	0.0551	0.00206	0.247	0.000339	28.3	0.260
	0.00197	106.8	0.160	0.000123			0.00218	0.261	0.000356		0.278

附 表

供試材 材記號	實及換 驗算 數值 (V)	標準材 數值 (N)	枝節狀況		年 輪				含 水 度 (φ) %	比 重		橫 斷 面			荷 重 (p) t
			大 節	小 節	年 輪 數		一 於 平 方 年 輪 長	平 均 年 輪 幅		試 當 驗 時 (Sφ)	全 狀 乾 態 (S ₀)	幅 (b)	高 サ (h)	面 積 (bh) cm ²	
					伸 張 面	壓 縮 面									
1	a	V	2	1	18	27	2.58	0.399	14.2	40.7	38.0	10.84	10.76	116.6	1.80
		N										10.00	10.00	100.0	1.43
	b	V	3	..	12	21	2.51	0.408	15.2	41.0	37.8	9.77	10.02	97.9	1.10
		N										10.00	10.00	100.0	1.12
	c	V	1	1	23	13	2.50	0.416	14.5	41.2	38.5	10.24	10.13	103.7	1.10
		N										10.00	10.00	100.0	1.04
	d	V	..	1	23	15	0.252	0.421	16.1	42.5	39.6	9.70	9.80	95.1	1.00
		N										10.00	10.00	100.0	1.07
平均			1.5	0.75			2.53	0.411	15.0	41.4	38.5				1.17
2	a	V	..	2	25	33	3.48	0.312	14.0	34.2	31.9	9.94	10.03	99.7	0.90
		N										10.00	10.00	100.0	0.90
	b	V	2	..	23	14	3.08	0.351	16.5	33.8	31.0	9.77	9.72	95.0	1.00
		N										10.00	10.00	100.0	1.08
	c	V	4	..	20	13	3.25	0.348	15.1	34.3	31.7	11.18	11.08	123.9	1.00
		N										10.00	10.00	100.0	0.73
	d	V	..	..	18	24	3.58	0.304	15.6	33.8	31.2	9.99	10.10	100.9	0.80
		N										10.00	10.00	100.0	0.79
平均	1.5	1.5	0.5			3.35	0.329	15.3	34.0	31.5				0.88	
3	a	V	3	..	19	37	3.97	0.251	14.1	36.4	33.9	11.53	11.52	132.8	1.20
		N										10.00	10.00	100.0	0.78
	b	V	3	3	30	15	3.72	0.291	16.4	38.9	35.9	10.09	10.05	101.4	1.10
		N										10.00	10.00	100.0	1.08
	c	V	..	2	41	25	4.11	0.276	14.3	37.4	34.9	11.07	11.15	123.4	1.10
		N										10.00	10.00	100.0	0.80
	d	V	2	1	16	34	4.09	0.259	16.2	38.1	34.8	9.82	9.92	97.4	0.90
		N										10.00	10.00	100.0	0.93
平均		2.0	1.5			3.97	0.269	15.3	37.7	34.9				0.90	

備 考 破壊形状ニ於ケルgハ平滑,zハ鋸齒狀,sハ縲裂狀ヲ示ス

第 四

弾 性 限 界					破 壊 限 界				てい保 りや とま氏数 ($\frac{A}{P \cdot L}$)	や比 ん仕 か事 氏量 (A/F)	や靱 ん係 数 ($\frac{t-P}{P \cdot L}$)	心 材 ノ 位 置	破 壊 形 状	備 考
撓 ミ (f)	撓(一 度。順) 度。(λ)	弾係 性数 (ε)	弾界 性限 数(γ)	仕 事 量 (a)	荷 重 (P)	撓 ミ (F)	抗 折 強 (βφ)	仕 事 量 (A)						
cm		t/cm ²		t/cm	t	cm	t/cm ²	t/cm						
1.404		80.1	0.323	1.26	31.0	4.997	0.556	10.97	0.71			上	s	枝節ヨリ裂ク
1.511	0.105	〃	〃	1.08	2.47	5.377	〃	9.41	〃	1.75	3.72			
1.312		72.0	0.252	0.72	1.82	4.662	0.418	6.11	0.72			上	s	
1.315	0.117	〃	〃	0.74	1.85	4.671	〃	6.25	〃	1.34	4.60			
1.009		86.4	0.237	0.56	2.30	3.236	0.492	4.72	0.63			下	z	
1.022	0.098	〃	〃	0.54	2.19	3.278	〃	4.55	〃	1.39	1.96			
1.125		82.1	0.242	0.56	1.77	4.332	0.427	5.50	0.72			下	s	
1.103	0.104	〃	〃	0.59	1.90	4.245	〃	5.76	〃	1.36	3.79			
1.238	0.106	80.2	0.264	0.74	2.10	4.393	0.473	6.49	0.70	1.46	3.52			
1.085		69.8	0.203	0.49	1.72	3.900	0.387	4.69	0.70			上	g	枝節ヨリ裂ク
1.088	0.121	〃	〃	0.49	1.72	3.912	〃	4.71	〃	1.20	3.44			
1.565		60.1	0.244	0.78	1.42	3.538	0.346	3.33	0.66			下	g	
1.521	0.140	〃	〃	0.83	1.54	3.439	〃	3.50	〃	1.02	4.17			
0.894		61.9	0.164	0.45	2.06	3.269	0.338	4.48	0.66			下	g	
0.994	0.135	〃	〃	0.36	1.50	3.622	〃	3.61	〃	1.00	3.41			
1.072		61.2	0.177	0.43	1.50	4.070	0.331	4.32	0.71			上	g	
1.083	0.138	〃	〃	0.43	1.47	4.111	〃	4.29	〃	1.04	4.45			
1.172	0.134	63.3	0.197	0.53	1.56	3.771	0.351	4.03	0.68	1.07	3.87			
0.854		67.3	0.176	0.51	2.53	2.871	0.372	4.60	0.63			上	z	枝節ヨリ裂ク
0.984	0.125	〃	〃	0.39	1.65	3.307	〃	3.46	〃	1.05	2.67			
1.237		73.3	0.243	0.68	1.71	2.806	0.378	3.01	0.63			下	z	枝節ヨリ裂ク
1.243	0.115	〃	〃	0.67	1.68	2.820	〃	2.97	〃	1.05	2.63			
0.774		78.1	0.180	0.43	2.35	4.164	0.384	7.39	0.75			下	g	側面ノ大節ヨリ裂ク
0.863	0.108	〃	〃	0.35	1.70	4.643	〃	5.99	〃	1.63	4.20			
1.234		64.2	0.210	0.56	1.48	3.385	0.345	3.32	0.67			上	z	
1.224	0.131	〃	〃	0.57	1.53	3.358	〃	3.42	〃	1.98	3.56			
1.079	0.120	70.7	0.202	0.50	1.64	3.532	0.370	3.96	0.67	1.43	3.27			

附 表

供試材記號	實驗數值(V)	換算材值(N)	枝節狀況		年 輪				含 水 度 (φ) %	比 重		橫 斷 面			荷 重 (p) t	
					年 輪 數		於 平 方 米 長	平 均 年 輪 幅		試 驗 時 (Sφ)	全 狀 乾 態 (So)	幅 (b)	高 サ (h)	面 積 (bh) cm ²		
			伸 張 面	壓 縮 面	大 節	小 節			100倍						cm		cm^{2}
4	a	V	4	..	17	25	2.93	0.340	14.1	38.2	36.4	10.38	10.40	103.0	1.10	
		N										10.00	10.00	100.0	0.98	
	b	V	..	..	23	35	3.07	0.367	16.7	40.0	37.0	11.36	11.32	128.6	1.50
		N										10.00	10.00	100.0	1.03	
	c	V	..	1	25	20	3.37	0.315	14.0	39.1	36.8	8.74	8.80	76.9	0.80	
		N										10.00	10.00	100.0	1.18	
	d	V	4	..	20	14	3.66	0.280	16.7	41.2	38.4	10.10	10.24	103.4	1.10	
		N										10.00	10.00	100.0	1.04	
平均			2.00	0.25			3.26	0.326	15.4	39.6	37.2				1.06	
5	a	V	1	..	37	52	4.28	0.256	14.9	41.4	38.4	11.42	11.35	129.6	1.70	
		N										10.00	10.00	100.0	1.16	
	b	V	1	..	17	42	4.25	0.255	16.4	43.5	39.8	10.30	10.12	104.2	1.10	
		N										10.00	10.00	100.0	1.04	
	c	V	..	1	53	32	5.29	0.221	14.4	41.5	38.1	9.91	10.00	99.1	1.20	
		N										10.00	10.00	100.0	1.21	
	d	V	3	..	37	24	4.54	0.222	15.4	41.5	38.4	7.81	7.64	59.9	1.50	
		N										10.00	10.00	100.0	1.09	
平均			1.25	0.25			4.59	0.239	15.3	42.0	38.7				1.13	
6	b	V	..	..	23	29	5.56	0.196	16.2	39.1	37.1	10.12	10.25	103.7	1.10
		N										10.00	10.00	100.0	1.03	
	c	V	..	1	30	23	5.87	0.169	14.2	38.2	35.2	9.14	9.20	84.1	0.80	
		N										10.00	10.00	100.0	1.03	
	d	V	..	..	29	35	7.00	0.166	16.4	39.5	35.9	7.62	7.51	57.2	0.45
		N										10.00	10.00	100.0	1.05	
	平均			..	0.33			6.14	0.177	15.6	38.9	36.1				1.04

第 四

弾 性 限 界					破 壊 限 界				てい保 と ま氏数 ($\eta = \frac{A}{P \cdot L}$)	や比 ん仕 か事 氏量 (A/F)	や韌 ん性 か係 氏数 ($\frac{F \cdot L}{P \cdot L}$)	心 材 ノ 位 置	破 壊 形 状	備 考
撓 度 (f)	撓 度 (λ)	弾 係 性 数 (e)	弾 界 性 係 限 数 (γ)	仕 事 量 (a)	荷 重 (P)	撓 度 (F)	抗 折 強 ($\beta\phi$)	仕 事 量 (A)						
cm		t/cm ²		t/cm	t	cm	t/cm ²	t/cm						
0.968		82.1	0.220	0.53	2.15	5.679	0.431	9.69	0.79			上	g	大 筋 ノ 破 壊
1.007	0.103	〃	〃	0.49	1.92	5.906	〃	8.98	〃	1.52	5.21			
1.074		71.5	0.232	0.81	2.46	4.210	0.380	7.63	0.74			上	g	
1.216	0.118	〃	〃	0.61	1.69	4.766	〃	5.94	〃	1.25	5.38			
1.334		84.9	0.266	0.53	1.45	5.689	0.482	6.19	0.75			下	z	
1.174	0.099	〃	〃	0.69	2.14	5.013	〃	8.05	〃	1.61	4.00			
1.185		72.2	0.234	0.65	1.80	3.431	0.382	4.22	0.68			下	z	
1.214	0.116	〃	〃	0.63	1.70	3.513	〃	4.08	〃	1.16	3.48			
1.153	0.109	77.7	0.238	0.61	1.86	4.800	0.419	6.76	0.74	1.39	4.52			
1.108		77.5	0.260	0.94	2.75	6.250	0.421	13.92	0.81			上	g	大 筋 ノ 破 壊
1.233	0.108	〃	〃	0.73	1.87	7.094	〃	10.74	〃	1.51	8.25			
1.052		82.6	0.235	0.58	2.18	5.687	0.465	9.58	0.77			上	g	
1.065	0.102	〃	〃	0.56	2.06	5.755	〃	9.19	〃	1.60	4.60			
1.127		90.7	0.272	0.68	2.15	5.343	0.488	8.93	0.79			下	s	
1.127	0.093	〃	〃	0.68	2.17	5.343	〃	9.01	〃	1.69	4.39			
1.417		84.8	0.245	0.35	1.15	6.940	0.564	5.57	0.70			下	g	
1.084	0.099	〃	〃	0.59	2.51	5.309	〃	9.29	〃	1.75	2.98			
1.127	0.101	83.9	0.253	0.64	2.15	5.875	0.485	9.56	0.77	1.64	5.06			
1.016		83.8	0.233	0.56	2.10	4.154	0.414	6.16	0.71			上	s	大 筋 ノ 破 壊
1.041	0.101	〃	〃	0.54	1.98	4.258	〃	5.94	〃	1.40	3.39			
1.131		82.9	0.233	0.45	1.63	4.453	0.474	5.16	0.69			下	s	
1.040	0.101	〃	〃	0.54	2.11	4.192	〃	6.14	〃	1.46	2.92			
1.745		87.4	0.236	0.39	0.85	4.586	0.445	2.86	0.73			下	g	
1.311	0.125	〃	〃	0.69	1.98	3.440	〃	5.00	〃	1.45	2.29			
1.131	0.109	78.0	0.234	0.59	2.02	3.963	0.444	5.69	0.71	1.44	2.87			

附 表

供 試 材 記 號	實 驗 數 值 (V)	換 算 材 值 (N)	枝 節 狀 況		年 輪				含 水 度 (%)	比 重		橫 斷 面			荷 重 (t)
					年 輪 數		一 於 平 方 年 輪 長	平 均 年 輪 幅		試 當 驗 時 (Sp)	全 狀 乾 態 (So)	幅 (b)	高 サ (h)	面 積 (bh)	
			伸 張 面	壓 縮 面	%	100倍										cm^{2}
						大 節	小 節					cm			
7 a	V	2	..	21	61	5.97	0.187	14.5	36.4	33.5	11.62	11.88	138.0	1.20	
	N										10.00	10.00	100.0	0.73	
b	V	3	..	26	68	6.79	0.161	16.7	38.3	35.4	10.53	10.45	110.0	1.10	
	N										10.00	10.00	100.0	0.96	
c	V	2	4	55	27	7.14	0.154	13.7	37.5	35.5	8.82	8.84	78.0	0.90	
	N										10.00	10.00	100.0	1.31	
d	V	..	1	62	23	6.09	0.187	16.3	36.9	33.9	12.22	12.27	149.9	1.40	
	N										10.00	10.00	100.0	0.76	
平均			1.75	1.25			6.50	0.172	15.3	37.3	34.6				0.94
8 a	V	..	2	14	28	4.42	0.216	13.9	39.1	36.6	8.46	8.45	71.5	0.80	
	N										10.00	10.00	100.0	1.32	
b	V	..	..	24	34	3.82	0.251	15.7	41.6	38.6	11.19	11.27	126.1	1.20
	N										10.00	10.00	100.0	0.84	
c	V	2	..	24	20	4.04	0.230	13.2	42.9	40.4	8.68	8.71	75.6	1.10	
	N										10.00	10.00	100.0	1.67	
d	V	2	..	41	42	5.18	0.183	16.3	40.9	38.2	9.08	9.08	82.4	0.90	
	N										10.00	10.00	100.0	1.20	
平均			1.00	0.50			4.37	0.220	14.8	41.1	38.5				1.26
9 a	V	1	..	11	29	3.44	0.305	13.7	38.5	35.9	9.72	9.90	96.2	1.10	
	N										10.00	10.00	100.0	1.15	
b	V	1	..	25	40	3.73	0.249	16.4	37.0	33.9	11.50	11.57	133.1	1.60	
	N										10.00	10.00	100.0	1.04	
c	V	1	2	29	22	4.19	0.263	13.5	36.6	34.1	10.27	10.56	108.5	1.10	
	N										10.00	10.00	100.0	0.96	
d	V	1	1	36	19	4.24	0.245	15.1	38.0	35.3	10.25	10.05	103.0	1.00	
	N										10.00	10.00	100.0	0.97	
平均			1.00	0.75			3.90	0.266	14.7	37.5	34.8				1.03

第 四

弾 性 限 界					破 壊 限 界				てい保 と 氏数 ($\frac{A}{P}$)	や比 入仕 か事 氏量 (A/F)	や頼 ん係 数 ($\frac{P}{P_1}$)	心 材 ノ 位 置	破 壊 形 状	備 考	
撓 ≡ (f)	撓(一 度○噸 (λ)	弾係 性数 (ε)	弾界 性係 数 (γ)	仕 事 量 (a)	荷 重 (P)	撓 ≡ (F)	抗 折 強 (βφ)	仕 事 量 (A)							
cm		t/cm ²	t/cm	t	t	cm	t/cm ²	t/cm							
0.838		62.0	0.165	0.50	2.50	3.560	0.343	6.23	0.70			上	z	枝節ヨ リ裂ク	
0.996	0.136	〃	〃	0.36	1.52	4.229	〃	4.51	〃	1.07	4.09				
1.106		69.8	0.215	0.61	1.98	4.062	0.387	5.61	0.70			上	s		
1.155	0.121	〃	〃	0.55	1.72	4.245	〃	5.10	〃	1.20	4.07				
1.434		86.9	0.294	0.65	1.48	4.200	0.483	4.24	0.68			下	s		
1.268	0.097	〃	〃	0.83	2.15	3.713	〃	5.44	〃	1.47	2.91				
0.878		59.6	0.171	0.62	2.55	3.135	0.312	5.45	0.68			下	s		
1.077	0.142	〃	〃	0.41	1.39	3.806	〃	3.63	〃	0.95	4.33				
1.124	0.124	69.6	0.211	0.54	1.70	3.998	0.381	4.67	0.69	1.17	3.85				
1.470		90.0	0.298	0.82	1.45	5.096	0.540	5.19	0.70			上	s		
1.242	0.094	〃	〃	0.82	2.40	4.303	〃	7.26	〃	1.69	2.84				
0.863		73.2	0.190	0.52	2.76	3.682	0.437	6.85	0.67			上	s		
0.973	0.115	〃	〃	0.41	1.94	4.150	〃	5.43	〃	1.31	2.89				
1.846		87.7	0.276	1.02	1.55	4.489	0.530	4.81	0.69			下	s		
1.608	0.096	〃	〃	1.34	2.35	3.910	〃	3.03	〃	1.63	3.39				
1.256		88.9	0.270	0.57	1.66	4.861	0.499	5.75	0.71			下	z		
1.140	0.095	〃	〃	0.68	2.22	4.414	〃	3.76	〃	1.58	3.21				
1.241	0.100	85.0	0.259	0.81	2.23	4.195	0.502	4.87	0.69	1.55	3.08				
1.228		80.1	0.260	0.68	1.90	5.018	0.449	7.06	0.74			上	s		
1.215	0.105	〃	〃	0.70	1.99	4.968	〃	7.34	〃	1.48	4.47				
1.165		65.1	0.234	0.93	2.52	4.256	0.368	8.04	0.75			上	z		
1.348	0.130	〃	〃	0.70	1.64	4.924	〃	6.04	〃	1.23	5.96				
1.013		75.8	0.216	0.56	1.85	3.544	0.464	4.77	0.73			下	z		
1.070	0.111	〃	〃	0.51	1.62	3.742	〃	4.40	〃	1.18	4.05				
1.129		71.8	0.217	0.57	1.81	3.933	0.393	5.04	0.71			下	z		
1.135	0.117	〃	〃	0.55	1.75	3.953	〃	4.89	〃	1.24	3.61				
1.192	0.116	73.2	0.232	0.62	1.75	4.397	0.419	5.67	0.73	1.28	4.52				

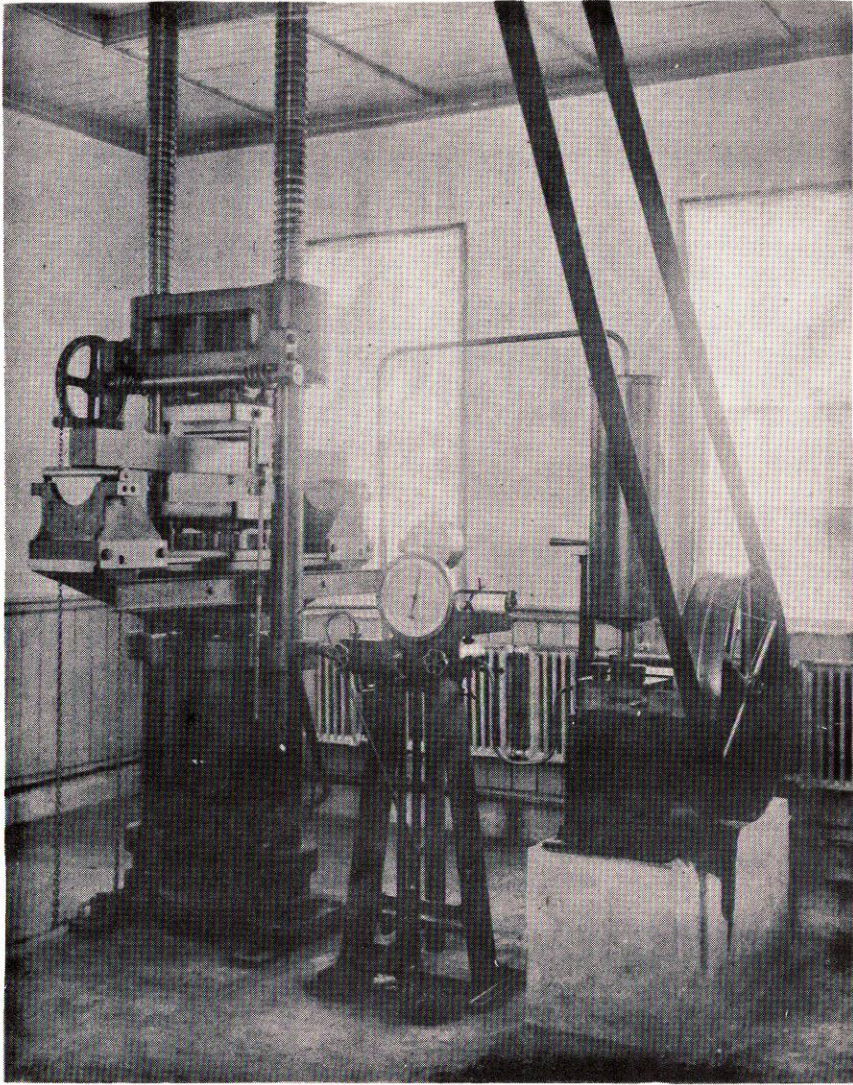
附 表

供試材 記號	枝節狀況		年 輪		含 水 度 (%)	比 重		橫 斷 面			荷 重 (p) t
			一二年 平於輪 方ヶ 標ル長	平年 輪 均幅		試當 驗時 (Sφ)	全狀 乾態 (So)	幅 (b)	高 サ (h)	面 積 (bh)	
	大 節	小 節	cm		%	100倍		cm		cm ²	
1	1.50	0.75	2.53	0.411	15.0	41.4	38.5	10.0	10.0	100.0	1.17
2	1.50	0.50	3.35	0.329	15.3	34.0	31.5	10.0	10.0	100.0	0.88
3	2.00	1.50	3.97	0.269	15.3	37.7	34.9	10.0	10.0	100.0	0.90
4	2.00	0.25	3.26	0.326	15.4	39.6	37.2	10.0	10.0	100.0	1.06
5	1.25	0.25	4.59	0.239	15.3	42.0	38.7	10.0	10.0	100.0	1.13
6	..	0.33	6.14	0.177	15.6	38.9	36.1	10.0	10.0	100.0	1.04
7	1.75	1.25	6.50	0.172	15.3	37.3	34.6	10.0	10.0	100.0	0.94
8	1.00	0.50	4.37	0.220	14.8	41.1	38.5	10.0	10.0	100.0	1.26
9	1.00	0.75	3.90	0.266	14.7	37.5	34.8	10.0	10.0	100.0	1.03
平 均			4.29	0.268	15.2	38.8	36.1				1.05

第 四 (總括表)

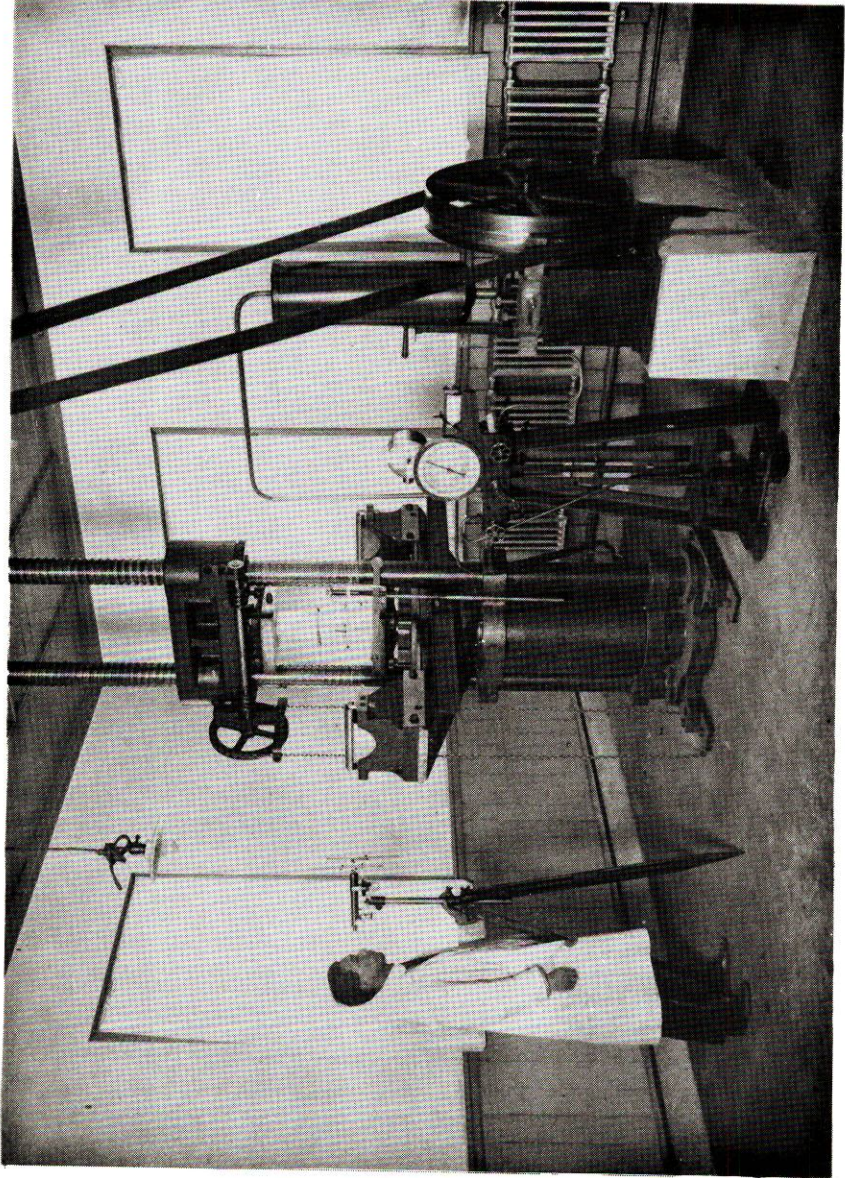
彈 性 限 界					破 壞 限 界				てい係 一や と一 ま氏數 $\left(\frac{A}{P} = \frac{P_i}{P}\right)$	や比 ん仕 か事 氏量 (A/F)	や靱 ん性 か係 氏數 $\left(\frac{F-f}{P-p}\right)$
撓 ≡ (f)	撓一 度一 順 (λ)	彈保 性數 (ε)	彈界 性係 限數 (γ)	仕 事 量 (a)	荷 重 (P)	撓 ≡ (F)	抗 折 強 (βφ)	仕 事 量 (A)			
cm		t/cm ²		t/cm	t	cm	t/cm ²	t/cm			
1.238	0.106	80.2	0.264	0.74	2.10	4.393	0.473	6.49	0.70	1.46	3.52
1.172	0.134	63.3	0.197	0.53	1.56	3.771	0.351	4.03	0.68	1.07	3.87
1.079	0.120	70.7	0.202	0.50	1.64	3.532	0.370	3.96	0.67	1.43	3.27
1.153	0.109	77.7	0.238	0.61	1.86	4.800	0.419	6.76	0.74	1.39	4.52
1.127	0.101	83.9	0.253	0.64	2.15	5.875	0.485	9.56	0.77	1.64	5.06
1.131	0.109	78.0	0.234	0.59	2.02	3.963	0.444	5.69	0.71	1.44	2.87
1.124	0.124	69.6	0.211	0.54	1.70	3.998	0.381	4.67	0.69	1.17	3.85
1.241	0.100	85.0	0.259	0.81	2.23	4.195	0.502	4.87	0.69	1.55	3.08
1.192	0.116	73.2	0.232	0.62	1.75	4.397	0.419	5.67	0.73	1.28	4.52
1.162	0.113	75.7	0.232	0.62	1.89	4.325	0.427	5.74	0.71	1.38	3.84

第一圖版



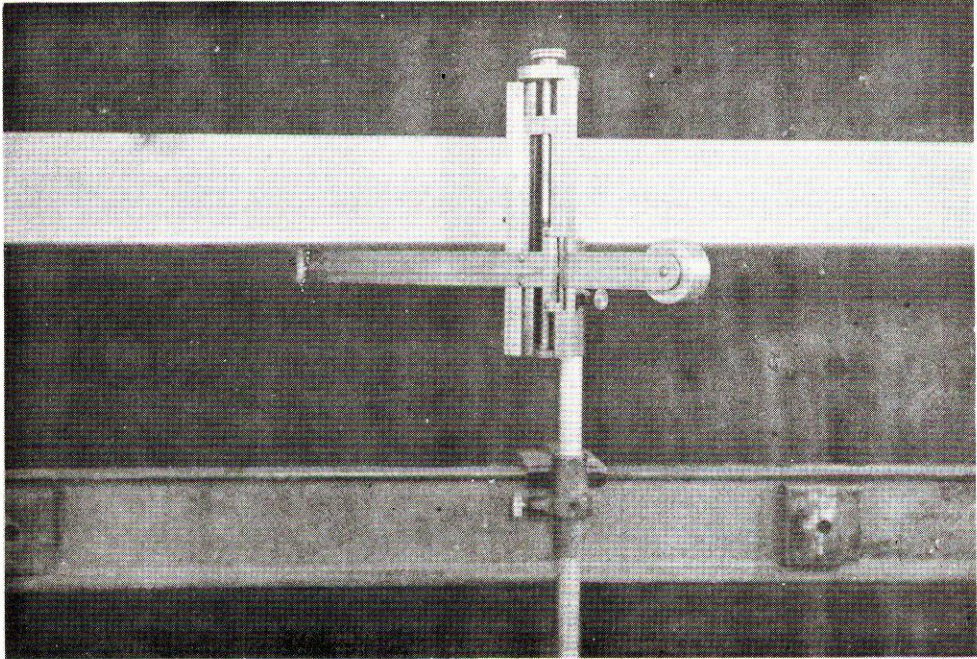
彎曲彈性及強度試驗ノ實況

第二圖版

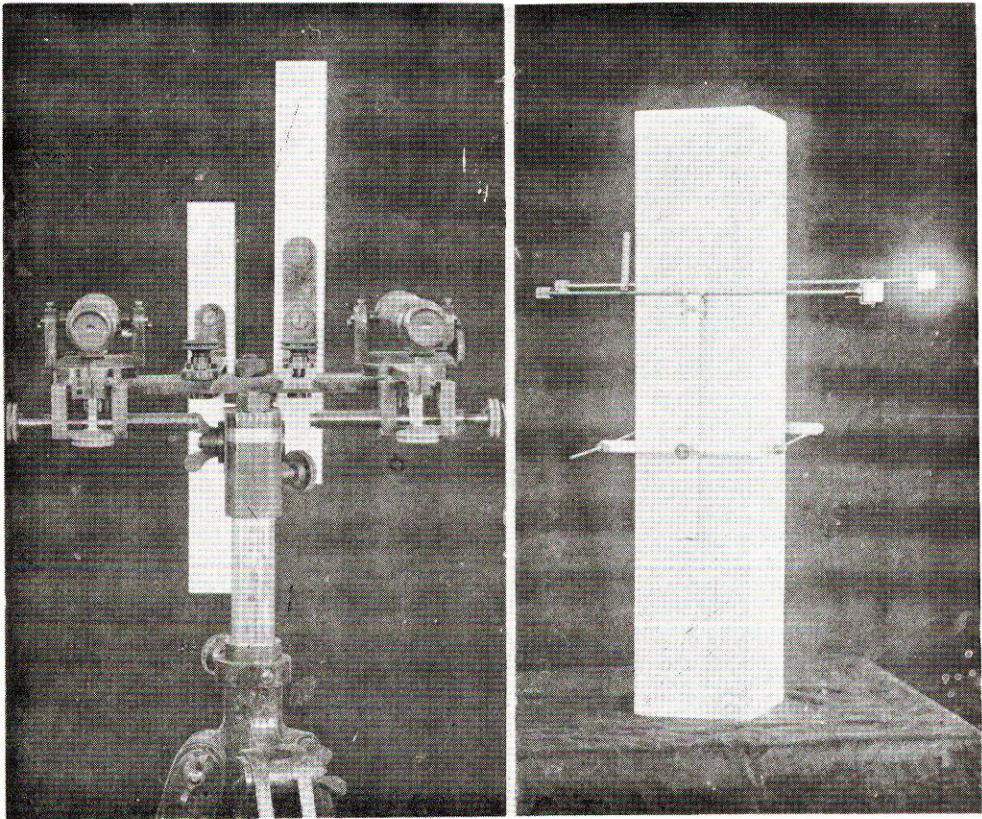


壓縮彈性及強度試驗ノ實況

第三圖版



A. 撓度測定器



B. まるてんす式すび-げるあぼら-と