は少くとも半製品となし得る物で、運般に比較的便利な木工品の製作を起し度いと考へるのであります。

此くする事に依り、從來薪炭材の製造にのみ従事して居た山元附近の住民に、更に新しい仕事を與へ、過剰の勞働力を有利に利用し、生計を確立せしめ、一方薪炭材としてののみ利用され、或は是にさへ利用し得なかつた所謂雜木の利用開發を圖り度いと思ふのであります。

是が爲めに適當な資材を提供してやる必要から、丸太染色の試験に取りかかりまして、東京營林局管内の鹽原に於きまして、昨年から着手して居ります。此の染色の方法は三村博士の御考案された物でありまして、私共は只是を企業化せんと試みて居るのであります。

更に是と同時に、地元住民に木工製作の技術を會得せしめる爲に講習會を開催し、且つ藝術趣味の向上を圖つて居るのであります。未だ日淺く研究も乏しいのであります。染色に關しましては、三村博士の御教導に預り、尙矢板營林署の寺崎兼藏氏の努力に依り、從來至難とされた黒色染色法に成功せんとして居る事は、今後の發展に關し大に意を強くする次第であります。

最後に結論して申し上げます、

- (1) 木炭の利用を促進せしめる事は取りもなほさず潤葉樹の利用を促す所以であるから、大に木炭の利用を講じなければなりません。從來の如く家庭暖房用としての多少趣向をこらした木炭の製法の研究から、更に工業用原料としての研究に進み、加之代用炭と對抗する爲に代用炭の特長とする處を大に取入れて製炭法に留意しなければなりません。
- (2) 内地潤葉樹は大量的に建築用材として、大市場に進出せしめ、外材と對抗せしむる事を研究する他に、成るべく山元附近に於いて製品若しくは半製品となし、從つて運搬し易い木工品の製造を指導獎勵しなければなりません。

杉、檜間伐材の抗折強と抗壓強の一資料

H. Watanabe and T. Nishimura; One datum on the Compressive and bending-strength of intermediate cutting woods of Sugi (*Cryptomeria japonica*, Don.) and Hinoki (*Chamaecyparis obtusa*, S. et Z.).

（昭和六年五月七日受理）

渡 邊 治 人
西 村 太 郎

I 緒 言

山林の集約な經營に伴ひて、若齡の間伐材の利用に就ても相當の考慮を拂ふように成つて來た。著者等も間伐材を柱、桁として利用するに、必要な抗壓と抗折の強度試験を行ふ希望

を持つて居た。幸にも熊本營林局の御好意で、杉と檜の間伐材を得て、希望の一端を果し得たのである。謹みて御好意を深謝すると共に、間伐材強度試験成績の一資料として、其の結果を報告しよう。

試験に際して、御指導を賜つた金平先生、蓮見先生、中村先生に、厚く謝意を表する次第である。

II 供 試 材

(1) 産 地

杉。——福岡營林署管内猪野山國有林第三十七林班ほ小班、大正五年度植栽地。

檜。——福岡營林署管内猪野山國有林第三十七林班い小班、大正元年度植栽地。

(2) 木 取

各樹幹を下部から 1.2m 毎に玉切り、成る可く心が中心となる様に、6.5cm と 8cm 角を標準として抗折強供試材を木取り、之等の頂部から約 5cm³ を切り取つて、抗壓強供試材と爲す。供試材一覧表は、第一表に示す。

(3) 乾燥状態

昭和五年十月三十日に伐採したものを、直ちに九大農學部林學科に運搬して皮付きのまま戶外に放置し、同年十二月五日乃至同月十日の間に造材して、昭和六年一月二十日乃至同月二十四日の試験期迄約六週間空氣の流通のよい試験室内で天然乾燥をした。

III 試 験 方 法

試験機は、九大農學部林學科利用教室備付の森式材料強弱試験機(最大徑間 1m、最大荷重 10,000 kg)を使用した。

(1) 抗折強試験

徑間を 1 m に取り、中央に荷重を加へて、破碎荷重の読みをとり、同時に應力變形圖を自記せしめて、彈性限界内の應力と變形の關係を求め、抗折強度彈性係數を次式に依て算出す。

$$\text{抗折強} = \frac{3lW}{2bh^2} \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{彈性係數} = \frac{l^3w}{4\delta bh^3} \text{ kg/cm}^2$$

但し W = 破碎荷重(kg)、 l = 徑間(cm)、 b = 中央斷面の幅(cm)、 h = 中央斷面の高(cm)、 δ = 彈性限界内に於ける撓み(cm)、 w = 撓み δ なる時の荷重(kg)。

試験成績は、第二表に示す。

(2) 抗壓強試験

纖維方向に荷重を加へて、破碎した時の荷重を読み取り、抗壓強を、次式に依て算出す。

$$\text{抗壓強} = \frac{W}{bh} \text{ kg/cm}^2$$

但し W = 破砕荷重(kg)、 b = 供試材の横幅(cm)、 h = 供試材の縦幅(cm)。

試験成績は、第三表に示す。

(3) 重量及含水量の測定

重量は、試験直後破砕面近くの小片を秤量して、(kg/dm³)の重量に換算す。

含水量は、之等の小片を乾燥器に入れて、三日間約 100°C で乾燥し、全乾状態と見做して之を秤量し、秤量差を乾燥前の重量の百分比で示す。

VI 試験結果の摘要

(1) 檜の抗折強は、従来の普通用材に対する報告(第四表)に比して、大なる値を得、杉の抗折強は吉野、四谷丸太等よりも小であるが、清澄、尾鷲、飢肥産材よりも大である。

(2) 抗壓強と弾性係数は、一般に普通用材よりも小である。

(3) 中央断面に於ける徑間(l)と高(h)との比($\frac{l}{h}$)が大なる程、抗折強は大となる。

(4) 同一樹種にあつても、一般に重い材は軽い材よりも強い。

附記——間伐材は小節が多いので試験に際しては、特に危険断面の節を避けた。節が強度を弱むる影響は、檜に於けるよりも、杉に於て大であることを認めた。檜間伐材の抗折強が、其の普通用材に比して大であるのは、心持材であることと、供試材が比較的小材であることが、其の主要な因をなすのであらう。

(九州帝國大學農學部森林工學研究室)

第一表

樹種	摘要	樹幹番號	胸高直徑 cm	樹高 m	木取りたる供試材	
					抗折強用	抗壓強用
スギ (樹齡約十六年)		1	9	6	1 ₁	1 ₁
		2	10	8	2 ₁ 2 ₂ 2 ₃	2 ₂ 2 ₃
		3	10	6	3 ₁ 3 ₂	3 ₁ 3 ₂
		4	13	7	4 ₁ 4 ₂ 4 ₃	4 ₁ 4 ₂ 4 ₃
		5	12	6	5 ₁ 5 ₂ 5 ₃	5 ₁ 5 ₂ 5 ₃
		6	10	6	6 ₁ 6 ₂	6 ₁ 6 ₂
		7	10	6	7 ₁	7 ₁ 7 ₂
		8	10	7	8 ₁ 8 ₂	8 ₁ 8 ₂
		9	10	6	9 ₁ 9 ₂	9 ₁ 9 ₂
		10	12	6	10 ₁ 10 ₂ 10 ₃	10 ₁ 10 ₂ 10 ₃
		11	12	8	11 ₁ 11 ₂ 11 ₃	11 ₁ 11 ₂ 11 ₃
		12	10	5	12 ₁	12 ₁

ヒノキ (樹齡約二十年)	13	12	5	13 ₁ 13 ₂	13 ₁ 13 ₂
	14	11	6	14 ₁ 14 ₂	14 ₁ 14 ₂
	15	12	7	15 ₁ 15 ₂ 15 ₃	15 ₁ 15 ₂ 15 ₃
	16	11	7	16 ₁ 16 ₂ 16 ₃	16 ₁ 16 ₂ 16 ₃
	17	10	5	17 ₁ 17 ₂	17 ₁ 17 ₂
	18	13	8	18 ₁ 18 ₂ 18 ₃ 18 ₄	18 ₁ 18 ₂ 18 ₃ 18 ₄
	19	12	8	19 ₁ 19 ₂ 19 ₃ 19 ₄	19 ₁ 19 ₂
	20	12	7	20 ₁ 20 ₂ 20 ₃	20 ₁ 20 ₂ 20 ₃

(樹幹番號の副記號は下部から梢に向つて 1234 と附す)

第 二 表

スギの抗折強と彈性係數 徑間 1m

番 號	重 量 kg/dm ³	含 水 量 %	中 央 斷 面		抗 折 強 kg/cm ²	彈性係數 kg/cm ²	備 考
			幅 cm	高 cm			
1 ₁	0.42	18.6	6.4	6.4	379	32.289	
2 ₁	0.43	18.5	6.7	6.6	341	34.785	多節
2 ₂	0.40	17.4	7.0	7.0	330	39.197	多節、髓心曲
2 ₃	0.40	18.2	6.4	6.6	306	38.000	多節
3 ₁	0.47	17.6	6.4	6.6	576	57.229	
3 ₂	0.44	17.6	6.2	6.7	413	49.074	
4 ₁	0.53	20.6	8.4	7.8	459	39.238	
4 ₂	0.47	19.2	6.1	6.6	487	50.250	
4 ₃	0.41	19.8	6.6	6.4	349	45.516	
5 ₁	0.39	19.3	8.0	8.2	306	35.990	多節、髓心曲
5 ₂	0.37	14.6	6.6	7.0	308	44.324	
5 ₃	0.34	16.7	6.3	6.7	253	34.343	
6 ₁	0.41	17.6	6.6	6.7	403	45.051	
6 ₂	0.42	20.1	6.7	6.1	395	46.851	
7 ₁	0.44	19.5	6.5	7.0	333	28.816	多節
8 ₁	0.47	17.7	6.6	6.8	400	49.033	
8 ₂	0.45	18.1	6.4	6.7	406	41.472	
9 ₁	0.43	17.4	6.7	6.4	353	29.876	
9 ₂	0.46	18.6	6.4	6.1	414	36.140	
10 ₁	0.45	18.8	7.7	8.1	410	61.493	
10 ₂	0.38	18.3	6.6	6.5	395	52.899	
10 ₃	0.43	18.7	6.4	6.4	419	54.817	
平 均	0.43	18.4	6.7	6.8	383	43.031	

ヒノキの抗折強と弾性係数 径間 1m

番 號	重 量 kg/dm ³	含 水 量 %	中 央 斷 面		抗 折 強 kg/cm ²	弾性係數 kg/cm ²	備 考
			幅 cm	高 cm			
11 ₁	0.58	20.6	8.6	8.8	563	53.322	髓心曲 大節あり
11 ₂	0.59	18.9	7.9	7.8	576	76.980	
11 ₃	0.56	18.5	6.3	6.6	645	71.176	
12 ₁	0.57	18.8	6.6	7.0	535	50.800	髓心曲
13 ₁	0.51	18.2	7.0	6.6	495	47.206	
13 ₂	0.56	18.2	6.6	6.5	558	62.589	
14 ₁	0.63	18.2	6.5	6.6	588	48.769	多節
14 ₂	0.59	20.3	6.8	7.0	648	78.336	
15 ₁	0.51	19.4	8.1	8.4	521	54.077	
15 ₂	0.60	18.1	6.4	6.9	533	61.720	多節
15 ₃	0.53	18.0	6.6	6.2	490	64.860	
16 ₁	0.53	18.6	8.1	8.3	515	53.620	
16 ₂	0.53	17.6	6.6	6.6	523	70.363	髓心曲
16 ₃	0.56	18.3	6.8	6.5	588	68.781	
17 ₁	0.55	19.3	6.5	6.6	485	47.492	
17 ₂	0.58	18.7	6.9	6.6	651	86.181	多節
18 ₁	0.56	19.8	8.1	8.3	492	54.314	
18 ₂	0.60	19.2	6.6	6.7	606	73.676	
18 ₃	0.60	19.5	6.9	6.6	600	78.072	
18 ₄	0.63	22.1	6.3	6.4	646	74.932	
19 ₁	0.58	19.7	8.6	8.2	521	53.297	
19 ₂	0.55	19.1	6.6	6.7	629	75.565	
19 ₃	0.61	18.9	6.3	6.4	614	83.923	
19 ₄	0.57	18.1	6.1	6.3	635	74.477	
20 ₁	0.54	19.2	8.5	8.3	527	49.156	
20 ₂	0.54	18.4	8.2	8.1	595	65.113	
20 ₃	0.56	18.1	6.6	6.6	643	75.100	
平 均	0.57	19.0	7.1	7.1	571	64.959	

第三表

スギの抗壓

番 號	重 量 kg/dm ³	含 水 量 %	高 cm	幅 cm	長 cm	抗 壓 強 kg/cm ²	備 考
1 ₁	0.45	14.9	5.0	4.8	4.7	198	有節、木理傾斜
2 ₂	0.47	16.3	〃	4.8	4.8	206	無節

2 ₃	0.39	17.2	"	4.7	4.8	199	
3 ₁	0.36	16.3	"	4.8	4.8	261	無節
3 ₂	0.44	16.4	"	4.8	4.8	268	心中央
4 ₁	0.55	16.2	"	4.8	4.8	260	無節
4 ₂	0.58	15.3	"	4.8	4.8	266	
4 ₃	0.47	16.9	"	4.9	4.8	266	
5 ₁	0.45	17.1	"	4.9	4.8	187	多節
5 ₂	0.39	15.4	"	4.9	5.0	197	
5 ₃	0.39	17.8	"	4.8	4.9	180	著しく輕し
6 ₁	0.49	18.2	"	4.9	4.8	236	
6 ₂	0.55	16.2	"	4.8	4.9	257	
7 ₁	0.57	17.4	"	4.9	4.8	213	木理傾斜
7 ₂	0.45	17.0	"	4.8	4.8	218	
8 ₁	0.46	15.3	"	4.9	4.8	228	
8 ₂	0.51	15.3	"	4.8	4.8	232	
9 ₁	0.58	16.7	"	4.9	4.9	282	重し
9 ₂	0.51	16.5	"	4.9	4.9	246	
10 ₁	0.58	16.6	"	4.7	4.9	250	
10 ₂	0.44	15.9	"	4.9	4.9	237	
10 ₃	0.46	—	"	4.9	4.9	255	
平 均	0.48	16.4	5.0	4.8	4.8	234	

ヒ ノ キ の 抗 壓 強

番 號	重 量 kg/dm ³	含 水 量 %	高 cm	幅 cm	長 cm	抗 壓 強 kg/cm ²	備 考
11 ₁	0.58	18.0	5.0	4.9	4.9	352	
11 ₂	0.73	16.4	"	4.8	4.9	375	
11 ₃	0.86	17.5	"	4.8	4.8	346	多節木理傾斜
12 ₁	0.70	17.3	"	4.9	4.8	353	
13 ₁	0.59	17.6	"	4.8	4.8	314	
13 ₂	0.65	16.9	"	4.8	4.8	335	
14 ₁	0.70	17.6	"	4.8	4.8	390	
14 ₂	0.67	17.9	"	4.7	4.8	401	
15 ₁	0.56	16.7	"	4.8	4.7	310	心偏ず、木理傾斜
15 ₂	0.74	17.1	"	4.7	4.7	324	木理傾斜
15 ₃	0.73	16.8	"	4.9	4.9	331	木理傾斜
16 ₁	0.62	15.9	"	4.9	4.9	306	多節
16 ₂	0.71	17.5	"	4.9	4.9	308	
16 ₃	0.71	16.7	"	4.8	4.9	345	多節

17 ₁	0.78	18.3	"	4.9	4.8	335	大節あり
17 ₂	0.72	18.4	"	4.8	4.9	389	
18 ₁	0.66	17.0	"	4.9	4.9	343	木理傾斜
18 ₂	0.77	17.3	"	4.8	4.7	349	木理傾斜
18 ₃	0.83	15.9	"	4.9	4.8	377	
18 ₄	0.74	16.7	"	4.7	4.8	381	
19 ₁	0.61	16.7	"	4.9	4.8	375	
19 ₂	0.64	17.2	"	4.8	4.8	362	
19 ₄	0.69	16.8	"	4.8	4.8	373	
20 ₁	0.69	18.6	"	4.8	4.8	292	木理傾斜
20 ₂	0.70	17.4	"	4.8	4.9	362	
20 ₃	0.79	16.9	"	4.8	4.8	323	木理傾斜
平 均	0.70	17.2	5.0	4.8	4.8	348	

第四表

各地産の普通用材との抗折強比較

樹種	産地	重量 kg/dm ³	抗折強 kg/cm ²			弾性係數 kg/cm ²	備考
			最 小	最 大	平 均		
スギ	吉野	0.35	312	535	421	99,140	林業試験報告第四號
	清澄	0.31	288	412	350	77,900	同 上
	尾鈴	0.31	234	431	316	82,620	同 上
	沃肥	0.36	301	447	370	34,124	林業試験報告第十四號
	四谷丸太	0.64	410	642	537	67,900	同 上第十五號
	青梅	0.53	474	571	506	70,100	同 上
	西川	0.57	446	631	560	78,100	同 上
	普通用材	0.42	350	483	473	72,000	同 上第六號
ヒノキ	本試験	0.43	253	576	383	43,031	
	吉野	0.34	388	579	517	99,330	同 上第四號
	木曾	0.33	391	616	500	105,540	同 上
	尾鷲	0.32	338	621	460	101,600	同 上
	普通用材	0.47	396	555	483	71,500	同 上第六號
キ	本試験	0.57	485	651	571	64,959	

抗 壓 強 比 較

樹種		抗 壓 強 kg/cm ²			備 考
		最 小	最 大	平 均	
スギ	普通用材	97	496	316	林業試験報告第六號
キ	本試験	180	282	234	

ヒノキ	普通用材	290	545	417	同上
	本試験	292	401	348	

人造板の熱絶縁性に就て

(昭和六年四月十二日林學會春季大會席上演)

農學博士 志 方 益 三
木 田 裕 次
長 沼 清 一

緒 言

建築用材。工藝用材として木材は其外觀の美に加へて、容積重の小にして其諸強度比較的大であり、且熱絶縁性大である等の優越條件を具備して居る。然乍ら其纖維方向に依る吸濕膨脹係數の差異に於て、缺點を有するを免れなかつた。之に對して改良方法の最も優れたものは、ベニヤ合板であり、或意味に於ける人造板の先驅と見る事が出来る。然るに建築用材に於ても、鐵骨コンクリートの發達は、一大革命を來たし、少くとも歐風建築に於ける木材の重要性は、著しく低下した。換言すればコンクリート建築に於ては、抗壓、抗張、破壊強度の大なる事は之を木材に求めずとも差支ない時代となつた。そして木材は、之が床張、壁張等に於て其使命を果す可き時代となつた。又コンクリート建築に於ては室内に於ける反響音の低下、消音問題と都市の騒音を遮斷すべき防音の問題が新たに論議せられ、又本邦の如き地震國に於ては、輕量の屋根材が問題となり、熱絶縁性大なる、換言すれば防暑防寒性の優秀な材料が求められるに至つた。又食料品に關する冷凍の經濟價值が確認せられて、通常の木材よりも優秀な熱絶縁板が求められた。此等の機運に乗じて、コルク板、壓搾コルク粒板、半炭化コルク粒板の製造の隆盛を來たした。之は人造板製造に於ける第二期と認められる。コルク板は防熱、防寒、消音の點に於て優秀なものであるが、其原料が高價である事が、一般的普及の障害となつて居る。最近ゴムの暴落の結果ゴムタイルが、消音用床敷として使用せらるるに至つた事は、注目す可きである。

著者の一人(志方)は、大正十五年以來、ツンドラの研究に従事し、農學士佐藤金次郎其他の協同研究者と共に、化學研究所に於て、其脫水乾燥問題を研究中、昭和三年に於てツンドラを電氣處理法(特許 83195號、84023號、85505號、87414號)に依り、成形脫水乾燥せしむる事に成功した。そして該方法に依り硬質、半硬質、軟質のツンドラ板を得た。其半硬質、