

県産硬質材の利用研究
(奄美大島産板椎について)

研究員 末吉光雄

研究員 松田健一

はじめに

国産材の不足は必然的に本県産の硬質材の再認識及び再検討とその高度利用を図る必要がある。その意味において本場に於いては先年来、本県産の硬質材、とくに柞材、材等について研究を行い、着々その成果をあげつつあるが、本研究は特に奄美大島産の「板椎」について研究を実施した。

板椎については

日本木材加工技術協会編による「日本の木材」によると

「シイノキ」

- (1) 名 称 和名 シイノキ、イタジイ、スダシイ、椎
学名 *Shiia Sieboldi Makino* (フナ科)
- (2) 産 地 本州中南部より四国、九州、琉球に自生し朝鮮齊州島にも見受けられる。
- (3) 樹木の通性 一般に樹幹形は良好でない。辺材は帯黄灰白色、心材は黄褐色、

材質 肌目疎 重硬 加工性中庸

表面仕上は良好でない

用途 建築材 家具材 薪炭材 枕木

- (4) その他

類似の樹種として

コジイ (ツブフジイ、タイコジイ)

学名 *Coslinopsis cuspidata Schottky*

=*Shiia Caspidata MAKINO*

この材料はイタジイに比較して劣るといわれるが用途によつてかえつて賞用される。

I 試験方法

1. 供試材

供試材は奄美大島産のイタジイ (*Shiia Sieboldi MAKINO*) で樹合及び採取位置は不明な材である。依つて6石余の材の中からランダムに抽出して試験材とした。

この時の含水率は60%前後であつた。

選出した材の中から、物理的試験用と機能的試験用の試験材を摂取し、物理的試験用の一部すなわち収縮測定用を生材から、他の比重、年輪巾用のものを含水率15%に強制調湿した。

機能的強度用の試験材は含水率15%に調湿を行つた。

試験材の寸法はJIS規格に準じた。

数量は各試験、いずれも10個として、値はその平均値を採つた。

人工乾燥用試験材は厚30~45、巾150、長1000~1500ミリのイタジイを1冊3石、×2冊=6石を供試材とした。

2. 供試機器

- (1) 木材万能試験機 (4 ton アムスラータイプ) 東京衛機製
- (2) カセットメーター使用による測長器 島津製
- (3) 電気恒温乾燥機 小型

(4) 直示天秤 (容量1000g, 最小容量0.1g) 島津製作所製

3. 試験測定項目

本試験はJIS区2101~2121の規格により次の項目について実施した。

1. 物理的性質 (1) 含水率 (2) 比重 (3) 平均年輪巾 (4) 収縮率
2. 機械的性質 (1) 圧縮試験 (2) 曲げ試験
(3) 引張試験 (4) 剪断試験2方向
(5) 衝撃吸収エネルギー (6) 硬度試験3方向
(7) 割裂試験 (8) 保釘力試験

この内から特殊な測定を実施した項目について試験法を説明する。

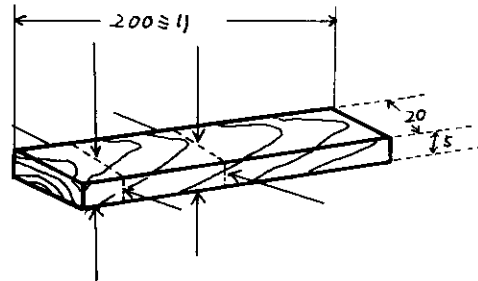
A 収縮試験

$$\begin{aligned} \text{全収縮率(\%)} &= \frac{\text{生材時の長さ} - \text{絶乾時の長さ}}{\text{生材時の長さ}} \times 100 \\ \text{気乾までの収縮率(\%)} &= \frac{\text{生材時の長さ} - \text{気乾時の長さ}}{\text{生材時の長さ}} \times 100 \\ \text{含水率1\%に対する} &= \frac{\text{気乾時の収縮率} - \text{絶乾時の収縮率}}{\text{気乾時の含水率}} \times 100 \\ \text{平均収縮率} & \end{aligned}$$

Photo 1 に示す方法で測長は行い、Fig 1 の測定位置の如く接線方向2点として、その平均値を採用した。

(Photo 1)

Fig 1



※ 測定条件

測定期間を11月14~12月20日の冬季36日間とした。

- 第1期 室内放置による生材から気乾までの収縮性を検討するために、測定日の間隔を2.2.3.4日と定め11日間とした。
- 第2期 強制調湿法によつて19%の含水率から所定の含水率15%、10%に達するまでに要する時間と、それに伴つて生じる収縮性を検討すべく恒温恒湿室(温度15℃、湿度11℃、開係湿度61%)に第1期の終了した試験材を移し、測定日の間隔を2.2.3.2.2.2.日として13日間測定した。
- 第3期 第2期で含水率10%に調湿した試験材を再び外気の影響をうける室内にもどし、含水率のもどりとその収縮膨張に対する変動について検討した。
(測定間隔4.2.2.日の8日間)

2) 釘の保持力試験

JIS規格の木材のクギ引抜き抵抗試験方法(JIS区2121-59)を適用して実施した。

$$\text{木材のクギ引抜抵抗} \left(\frac{\text{kg}}{\text{cm}} \right) = \frac{\text{クギの引抜に要する最大荷重}}{\text{クギの打込まれた長さcm}}$$

- (註) 1. この試験に用いるクギは JISA 5508 (鉄丸クギ) に規定する N 45 ($\phi 4.5 \text{ mm}$ $\phi 2.4 \text{ mm}$)
2. クギの打込本数は柾目、板目に夫々 2 本両木口に一本ずつ合計 6 本とする。
3. クギは試験面に直角に全長の約 $\frac{1}{2}$ (30 mm) を打込む。
4. 試験体は本場考案による引抜用治具に合せて $50 \times 50 \times 70 \text{ mm}$ の直方体とする。
- 3) イタジイの人工乾燥に関する試験
1. イタジイの適正乾燥スケジュールの作成
 2. 乾燥に伴う材質の変動について
 3. 上記項目を木材人工乾燥機 (ヒルデブランド 4 石) を用いて試験した。

II 試験結果

1. 肉眼的構造

やゝ不整な放射孔材, 辺心材の境界はやゝ不明瞭で辺材は帯黄灰白色, 心材はくすんだ黄褐色。年輪は横断面では明瞭, 稀に広放射組織が現われる。肌目は疎。

2. 顕微鏡的構造

道管, 仮道管, 真正木繊維, 軸方向柔組織, 放射組織から成る。

材の構成割合は道管 13.0%, 真正木繊維 73.4%

軸方向柔組織 6.6% 放射組織 7.0%

3. 物理的性質 (表1)

平均年輪巾	3.05	~	4.11	~	5.40	mm
全乾比重	0.59	~	0.64	~	0.68	
気乾比重	0.65	~	0.70	~	0.74	
収縮率 (%)	全乾収縮率	気乾までの収縮率	含水率 1% に対する平均収縮率			
半径方向 (柾)	4.96	3.65	0.09 (%)			
接線方向 (板)	7.18	4.29	0.14 (%)			

4. 機械的性質 気乾材 11% = mc (10~12%) (表2)

圧縮強さ δc	565	~	616	~	657	kg/cm ²	
曲げ強さ δb	1061	~	1284	~	1350	"	
引張強さ δt	635	~	1045	~	1525	"	
前断強さ	半径方向 $r r$	108	~	121	~	148	"
	接線方向 αt	98	~	116	~	144	"
割裂強さ	61.3	~	77.0	~	93.0	kg/cm	
衝撃吸収エネルギー	1.79	~	2.60	~	3.70	kg·m/cm ²	
硬 度	半径方向 (柾)	1.95	~	2.53	~	4.85	kg/mm ²
	接線方向 (板)	2.30	~	2.77	~	3.05	"
	繊維方向 (木口)	5.30	~	6.69	~	9.05	"

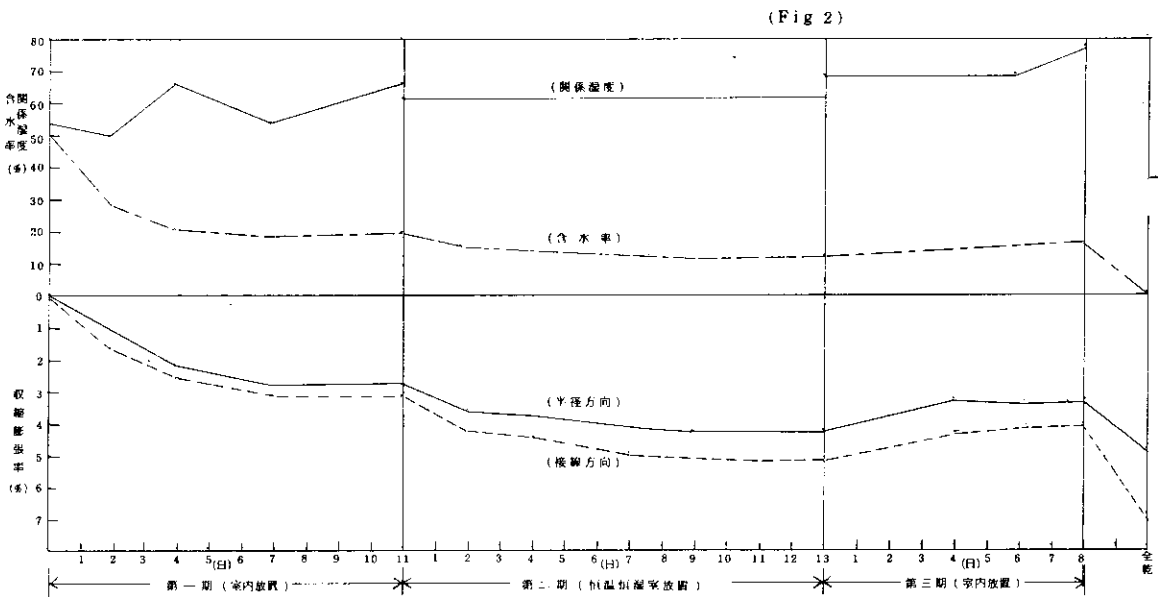
5. 釘の保持力 気乾材 $mc = 11\%$ ($10 \sim 12\%$) (表3)

半径方向(桎目面)	1 5.7 ~ 2 9.9 ~ 5 3.0	kg/cm ²
接線方向(板目面)	2 2.7 ~ 3 2.2 ~ 5 7.0	"
横断面(木口面)	1 6.0 ~ 2 9.7 ~ 4 8.7	"

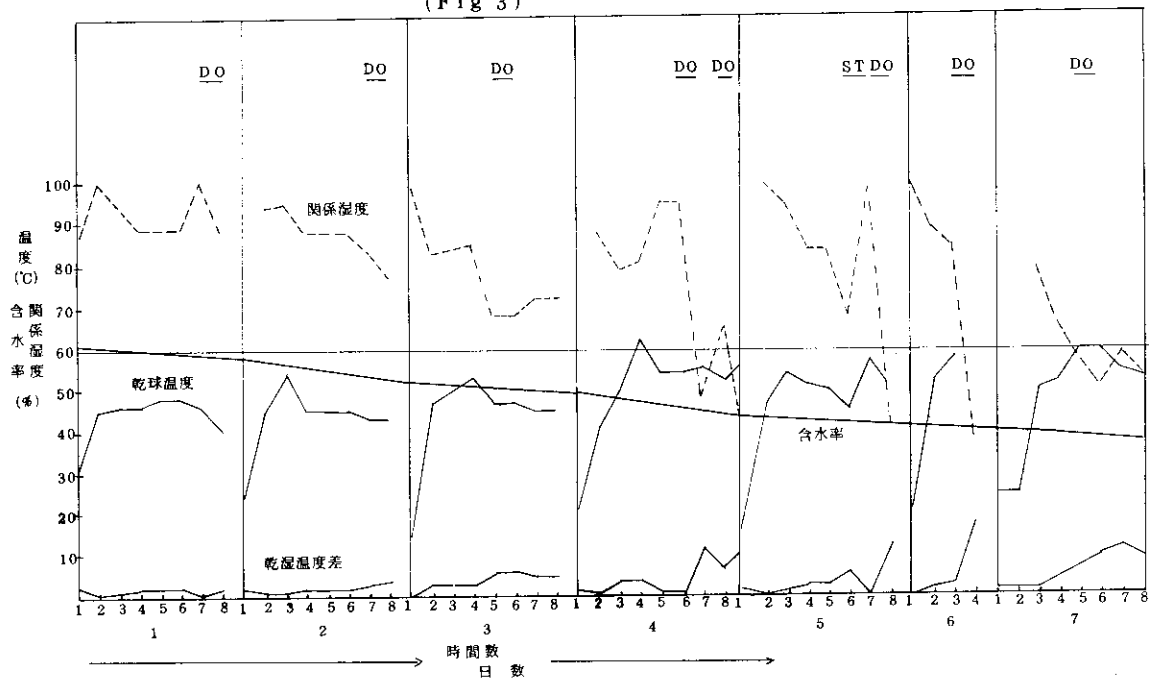
樹種と釘の保持力 (表4)

樹種	比重	36mm釘	60mm釘
スギ	0.40	23.9kg	69.8kg
モミ	0.42	32.1	94.7
ベイマツ	0.52	—	113.5
ツガ	0.58	—	162.6
竹ヤキ	0.64	82.0	—
ブナ	0.72	68.0	—

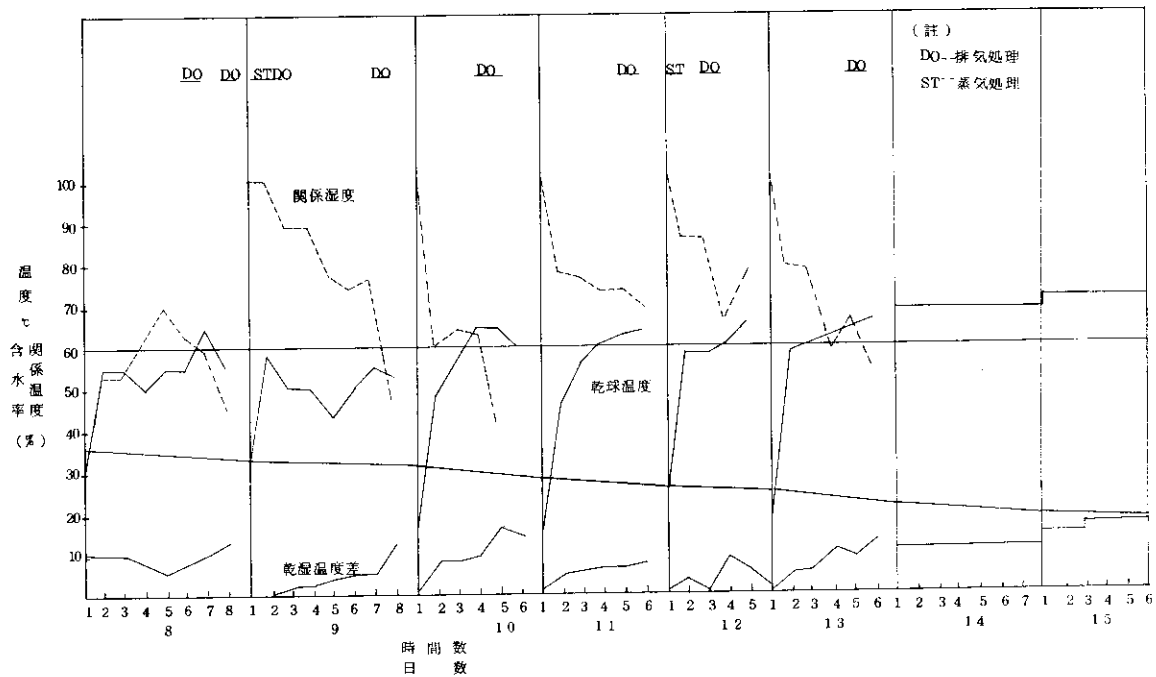
(林試報告No.32引用)



(Fig 3)



(F i g 4)



2. 人工乾燥中における板椎の収縮性

含水率 (%)	収 縮 率 (%)	
	接線方向	半径方向
61.0	0	0
52.3	0.56	0.19
49.3	0.80	0.19
43.3	1.16	0.46
40.7	1.38	0.47
35.7	2.18	0.66
31.3	2.46	0.94
25.0	3.15	1.03

(表5)

3. 乾燥スケジュールの予測

(表6)

含水率 (%)	乾球温度 Dε	湿球温度 Wε	D-W	備 考
生材 ~ 55	45	43	2	イタジイの材厚 30~45mm のもので、 間歇乾燥法で最終含水率 15%まで15日、調湿 1日計16日間を要する。 但し一日八時間稼動とす る。
55 ~ 50	48	46	2	
50 ~ 45	48	44	4	
45 ~ 40	50	46	4	
40 ~ 36	50	46	6	
36 ~ 33	54	48	6	
33 ~ 30	56	48	8	
30 ~ 28	58	50	8	
28 ~ 25	58	48	10	
25 ~ 23	60	50	10	
23 ~ 20	60	48	12	
20 ~ 18	63	50	13	
18 ~ 15	65	50	15	

a. 物理的性質

奄美大島産のイタジイは、普通の材に比して比重が高い傾向にある。

収縮性は一般のイタジイのそれとそれほどの差は見受けられないようである。

但し、供試のイタジイは、収縮・膨張性とは別に、乾燥時に湾曲、弓列等の著しい材質的反狂性を示すので、十分なる注意を取扱いの上において要する。

b. 機械的性質

奄美大島産のイタジイは普通のイタジイにくらべて肌目がやゝ密で、比重が高い。依つて、機械的強度も全般的に増大している値を呈している。

c. 乾燥に関する性質

このイタジイは、反狂性は著しいが、木口割等の損害は余り生せず水分の除去はさほどスムーズではない。

依つて反狂性を防ぎ、水分の移動を円滑ならしめるためには、表6に示す如く、乾燥温度条件乾燥温度条件を細分化して最高温度を65℃程度にとどめ、乾球、湿球温度差を15℃以上にあげないようにすると、比較的良好な乾燥が期待できると試験の結果から推察できる。

今後も乾燥の件については試験を重ねて適正な乾燥スケジュールを決定すべきであろう。

以上の試験結果を参考資料として応用化の研究がすすめられることを期待する。

参 考 文 献

木材工業ハンドブック	林業試験場編 丸善
南九州産材の乾燥性について(イヌノキの乾燥)	鹿木試43年度報告
日本の木材	日本木材加工技術協会編
木材物理	日本加工技術協会編 森社出版
家具の構造(下)現場技術シリーズ№14	中小企業庁

[註]

検討項目の中で「気象条件に伴う板椎の寸度安定」と「人工乾燥中における板椎の収縮性について

未検討としたので、今後更に自然強制乾燥における収縮性の関連性について究明してみたいと思う。

特産材(ヤク杉)の着色効果について

研究員 堀切政幸

1. はじめに

本県の屋久島に産するヤク杉は早材部が緻密で、材質感があり貴重な材として工芸品などに広く用いられているが、原木通減などで良質材の不足が生じている。

多くはスライス材などに利用されているが、木目を重点に施行され材ムラが生じるので着色処理によつて塗装改善を試みるものである。

2. 試験方法

(1) 木材の着色

従来から行われている各種の手法、特に材ムラ(木裏、木表のムラ)を補いその効果を試みる。

イ、薬品着色	塩酸又は硫酸
ロ、火力着色	トーチランプ
ハ、うずくり	荒目又は細目
ニ、上塗	ラッカークリヤー ^① 又はポリウレタンクリヤーの稀薄な溶液で被膜する。
ホ、仕上塗	ロウ類又はワックス類

※ 上記の方法にうずくり施行後、着色目止によつて材質感を整える。

(2) 染料着色法

針葉樹材には、淡色の着色は適しないと考えるが、含金染料などの染料を用いてその効果を見る。

(3) 薬品着色法