

# 県産広葉樹イタジイ集成材のボードウォーク開発

岩崎産業㈱ ○西園 靖彦  
工業技術センター 遠矢良太郎

## 1. はじめに

鹿児島県の新しいランドマークとなる鹿児島北埠頭ウォーターフロントに県産広葉樹集成材イタジイが全国に先駆けてボードウォークに採用されることになった。これに到るまでの約1年間の努力は今後の木材需要拡大運動への貴重な体験となった。ボードウォークとしての基礎的な物性データ、多角的な実験と積算、各方面への陳情、広報活動、県産品愛用の新技術商品による産業振興策とのマトリックス的行動とソフト面での対応が、新製品開発にとって如何に重要であるかを認識した。

集成材は強いと言われながら素材と集成材の比較、とりわけイタジイを主とした県産広葉樹については今までデータや資料は未整備の状態であった。そこで、従来より各関係機関（県工業技術センター、農林水産省筑波森林総合研究所、九州大学、鹿児島大学、宮崎大学、琉球大学等）の御指導を仰ぎながら集成材の製造や品質試験及び防腐防虫試験を行ってきた。

イタジイ集成材の屋外使用という点では、昭和60年大阪木材会館へ納入する際も外壁用としての利用だったので、レゾルシノール樹脂接着剤による接着性能や耐久性等種々の試験の実績はあったが、今回はボードデッキ仕様ということで強度性能に最も関係ある、曲げヤング係数の測定及び耐候促進試験を行い性能向上のための研究を行った。

## 2. ボードウォーク用木材の強度特性

### (1) 曲げヤング率

木材工業ハンドブックのデータ<sup>1)</sup>では、シノキについての曲げヤング率は平均100 tonf/cm<sup>2</sup>となっているが、これは全国的に分布するコジイの数字である。今回の鹿児島県下に生育するイタジイは素材としてもコジイよりも格段に強いと言われているが、集成材化していることで改めて測定することにした。表1に工業技術センターで行った曲げ試験結果を示す。

表1 イタジイ集成材と素材の曲げ試験結果

材 種	比 重	曲げヤング係数
		tonf/cm <sup>2</sup> 最大-平均-最小
イタジイ 集成材	0.70	125-132-136
イタジイ 素 材	0.61	102-128-165

平均値で、イタジイ集成材132 tonf/cm<sup>2</sup>、イタジイ製材品（素材）128 tonf/cm<sup>2</sup>であった。すなわち、ヤング係数は「たわみ難さ」を表す指標であり、シノキ100 tonf/cm<sup>2</sup>と比較し、イタジイ集成材は平均で1.32倍の剛性を有す（たわみ難い）。また集成材化したことにより製材品より、ヤング係数が大きくなりバラツキも少なくなり、強度設計に対する信頼性が増すということも意味する。

ボードウォーク用木材として考えられる樹種について、強度特性と材料入手の難易度及び材料価格について比較したものを表2に示す。

表2 ボードウォーク用木材特性比較表

樹種	桧		杉	イタジイ	クルイン	ケンバス	米マツ	パオ・ロベ	グリーンハート
加工	製材	集成	製材	構造用集成材				製材	
比重	0.47	0.44	0.4	0.7	0.83	0.95	0.59	1.06	1.01
曲げ強度 (kgf/cm <sup>2</sup> )	570	750	410	1,109	1,285	1,800	1,021	1,785	1,331
ヤング係数 (10 <sup>8</sup> kgf/cm <sup>2</sup> )	90	90	65	131	180	180	139	221	166
せん断力 (kgf/cm <sup>2</sup> )		75	60	150	149	200	106	145	151
圧縮強度 (kgf/cm <sup>2</sup> )		400	200	526	710	900	596	916	701
硬度(木口) (kgf/mm <sup>2</sup> )	2.7	3.7	2.5	5.0	7.1	6.0	3.4	14.4	—
産地	鹿児島		鹿児島	鹿児島	東南アジア	東南アジア	北米	南アメリカ	南アメリカ
用途希望	デッキ根太		—	デッキ根太	根太梁	デッキ根太	—		
入手の難易	上小△	集成○	○	○	○	○	○	△△	△△
価格比参考 (3≒上小前製材)	上小70	集成50	20 (目廻)	50	30	30	40		

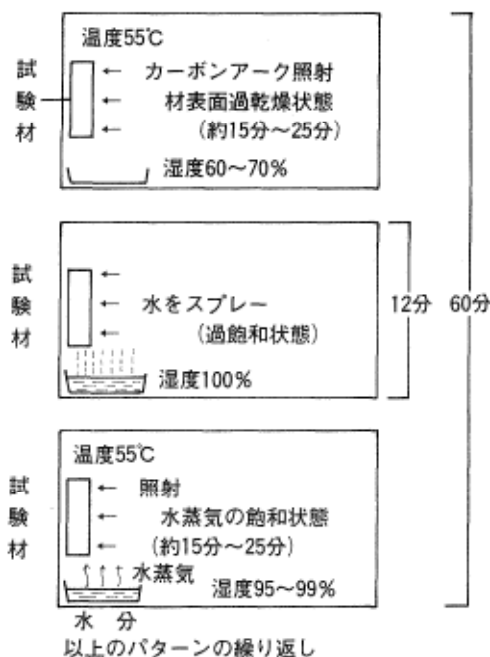
材料強度がある程度あり、入手の容易なこと、価格の点から、イタジイ集成材はデッキ材料として適当な材料であると判断した。

(2) 耐候促進試験

屋外を想定した促進暴露用の試験装置には、紫外線カーボンウェザーメーター（以下 UW）、サンシャインカーボンウェザーメーター（以下 SW）があり、暴露の時間は促進度の違いから、SW は UW の1/2で済むとされている<sup>2)</sup>。

接着性能の劣化については SW は、約110時間が屋外暴露1年に相当し、機械的強度性能の劣化については SW は約160時間が屋外暴露1年に相当すると言われている<sup>3)</sup>。

サンシャインカーボンウェザーメーター



そこで、通常木材の耐候促進試験にはサンシャインカーボンウェザーメーターが使用されますので今回はこの方法で、連続200時間（1、2年以上の屋外の屋外暴露に相当）の試験を実施しました。具体的内容としてはサンシャインカーボンアークを連続して試験材に照射しながら60分に12分間は水をスプレーして（スプレー時間は接着耐久性研究委員会報告の項目による）行った。即ち断続的に水をスプレーすることで、試験機内はスプレーされた水分により飽和水蒸気の状態と照射による過乾燥の状態が繰り返され（左図）、自然状態では考えられない過酷な条件の下で200時間の連続試験を行ったということになる。

試験結果は、イタジイ集成材の接着の剝離は認められず、接着に異常なく、屋外用集成材としての性能に全く問題はないということを得た。

(3) 構造用集成材の接着剝離試験<sup>4)</sup> (JAS規格試験)

JAS規格では、構造用集成材の性能は長期間耐えることと、雨水の影響を想定しており相当に厳しい環境での試験チェックに合格した物だけがJAS合格品として出荷されています。又、各種の他の試験結果によると、この期間内に欠点が皆無ということは20～30年くらいの使用には問題はないであろうと言われている。

JAS構造用集成材の接着試験内容 (JAS剝離試験) は、試験片を沸騰水中に5時間浸せきし、更に室温の水中に1時間浸せきした後、水中から取り出した試験片を60±3℃の恒温乾燥器中にいれ、器中に湿気がこもらないようにして24時間乾燥することになっている。

この試験結果についても、イタジイ集成材の接着の剝離は認められず、接着に異常なく、屋外用集成材としての性能に全く問題はないということを得た。

### 3. まとめ

曲げ試験や促進耐候試験結果、ボードデッキ用部材としてイタジイ集成材は性能を満たしていることが証明された。これをもとに更に、構造の設計仕様を満たすために、群衆荷重、耐自動車荷重、耐風荷重に安全に耐える部材断面を算出し、経済的に見合う集成材製造の検討を行った。

これらについては工業技術センターを始め、各方面の方々の協力を得た結果、鹿児島本港北埠頭の燈台周りのデッキにイタジイ集成材が採用されるに到った。広葉樹集成材がウォーターフロント用施設のデッキに採用されたのは、全国でも最初の例となった。耐久性について、昨年9月の台風でも何等の損傷もなく、構造上の安全性について実証された。

完成したデッキを写真に示す。



### 参考文献

- 1) : 木材工業ハンドブック
- 2) : JIS 1415 (プラスチック建築材料の促進暴露試験方法)
- 3) : 北海道林産試験場報告第66号, 183
- 4) : 日本農林規格