

# 技術情報カード

No.26

平成13年6月



●●●●●  
技術情報カード No.26  
平成13年6月

徳島県立農林水産総合技術センター  
森林林業研究所

〒770-0045  
徳島市南庄町5丁目69  
TEL 088-632-4237  
FAX 088-632-6447



## 自動木材強度測定機の開発

### はじめに

建築基準法の改正、品確法の施行により、木材の品質保証がさらに重要となってきています。このたび徳島県木材協同組合連合会、計測機メーカーと共同で現場に適合した自動木材強度測定機（写真-1）を開発しましたので、紹介します。

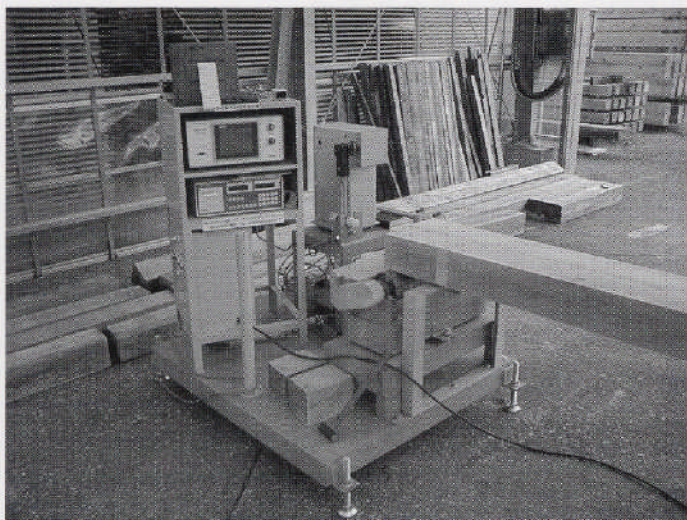


写真-1 開発された自動木材強度測定機

1つは、破壊の指標の「強度」です。曲げ試験の結果から、曲げ強度はヤング係数と高い相関関係があることがわかってきました。ヤング係数は非破壊で測定できることから、全数検査も可能です。建築基準法施行令にもヤング係数で機械等級区分された木材の許容応力が示されるようになってきています。これらのことから、ヤング係数を表示するというような強度性能の保証が重要になってきています。

今回開発した木材強度自動測定機は、縦振動法と言われる製材の木口面をたたいて音を測定する動的な方法により、ヤング係数を算出します。

測定機の設計にあたっては、製材工場の製品すべてを測定するわけではなく、スパンの長い横架材を中心に測定すること、また、ラインに組み込むと他の製品の製造効率が低くなるおそれがあることを考慮し、フォークリフトで移動できる可動式にしました（写真-2）。また、フォークリフトのオペレーターが一人で操作できるように、赤外線によるリモコンスイッチを採用しています。

### 1 自動木材強度測定機開発の背景

木材強度の指標として2つのものがあります。1つは、初期変形の指標の「ヤング係数」で、もう

### 2 測定原理

縦振動法による動的ヤング係数の計算方法は、次のとおりです。



一般的な波の速度は、

$$v = f\lambda \quad \dots (1)$$

$v$  : 速度 ( $\text{m/s}^2$ )    $f$  : 周波数 (Hz)    $\lambda$  : 波長 (m)

です。一方、弾性波の速度は、

$$v = \sqrt{\frac{E_d}{\rho}} \quad \dots (2)$$

$v$  : 弾性波の速度 ( $\text{m/s}^2$ )    $E_d$  : 動的ヤング係数 (Pa)

$\rho$  : 材の密度 ( $\text{kg/m}^3$ )

となることが知られています。したがって、

(1)(2)式より 縦振動法による動的ヤング係数は、

$$E_d = (2\lambda f)^2 \rho = 4L^2 f^2 \rho \quad \dots (3)$$

$E_d$  : 動的ヤング係数 (Pa)    $\rho$  : 材の密度 ( $\text{kg/m}^3$ )

$\lambda$  : 波長 (m)    $f$  : 周波数 (Hz)

$\rho$  : 材の密度 ( $\text{kg/m}^3$ )    $L$  : 材長 (m)

となります。

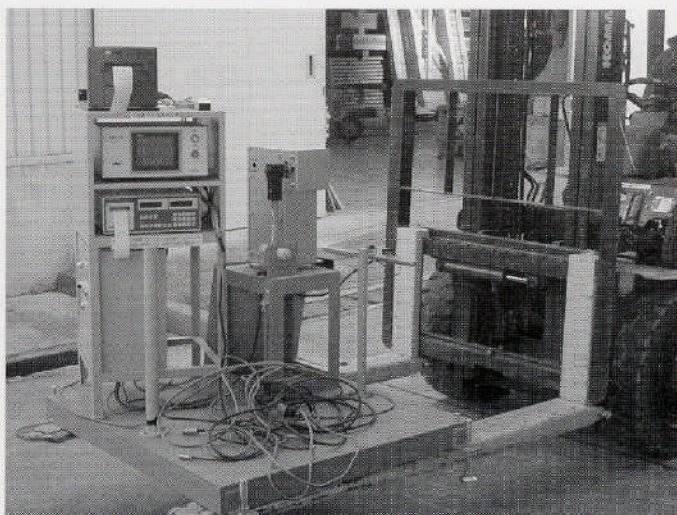


写真-2 フォークリフトで移動中の測定機

### 3 使用方法

あらかじめ、幅、厚さ（梁せい）、材長などの寸法を機械に登録しておきます。1度登録すれば、登録番号を入力すれば呼び出すことができます。

梁などの構造材を、フォークリフトなどで2つの支点の上に載せます。支点は重量計になっており、自動的に重量をはかることができます（写真-3）。また、支点は電動ローラーになっており、リモコンスイッチを押すと、ローラーが回転し、材が測定機本体部に近づき、ハンマーが自動的に木口面をたたきます。このときマイクロホンで音の高さを測定します（写真-4）。音の高さと寸法と重量から、動的ヤング係数を自動的に計算します。さらに、ヤング係数で区分された機械等級をラベルプリンタに打ち出すことができ、これを製品に貼付して出荷することができます。



写真-3 測定材設置状況

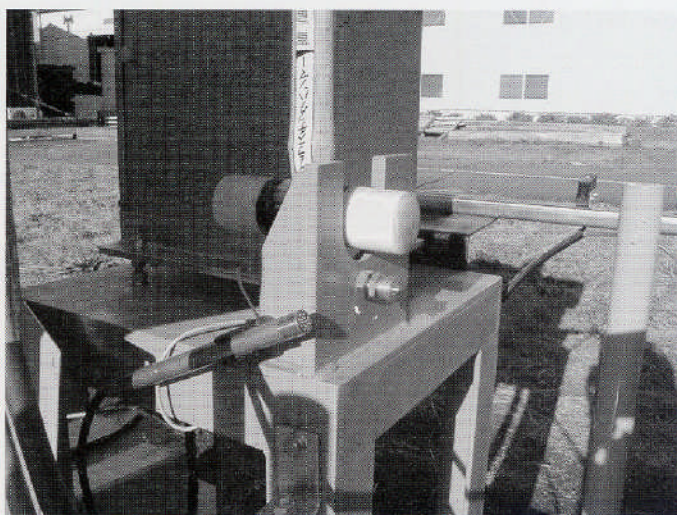


写真-4 ハンマーとマイクロホン

### おわりに

この自動木材強度測定機の開発により、県内での機械等級区分（ヤング係数による強度等級区分）が、現実的になったと思われます。

なおこの自動木材強度測定機は6 m材まで測定が可能となっています。しかし、長尺材ほど測定する価値が高いため、8 m材まで測定できるように現在改良を行っています。

#### ◆内容に関するお問い合わせ先

徳島県立農林水産総合技術センター

森林林業研究所 木材利用担当 坂田 和則

TEL 088-632-4237 FAX 088-632-6447