

技術情報カード



技術情報カード No.9
平成12年1月

徳島県林業総合技術センター

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

No.9

平成12年1月

徳島すぎの強度（下） 品質管理の事例

1 機械等級区分の方法

徳島すぎなどを実際に使われるサイズの材で曲げ破壊試験をしたところ、次のことがわかりました。

- ①徳島すぎ実大材の曲げ強さは、以前に節のない小さな試験体のデータから推測されていたものよりも高い。また、一般的にすぎの場合、節があっても曲げ強さはそれほど低くならない。べいまつは節があると曲げ強さが低くなる。
- ②曲げ試験の際、曲げヤング係数の高い材（たわみにくい材）は曲げ強さが大きい。
- ③年輪幅は極端な場合を除いてあまり影響がない。
- ④一般的にすぎの強度はばらつきが大きい。

すぎの場合、上記の理由から構造材としては目で見るだけの目視等級区分では強度を推定するための効果が低いことがわかっています。

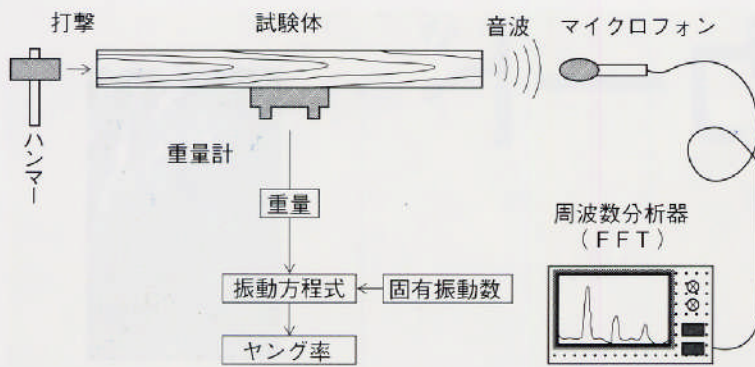
そこで、たわみにくさの指標であるヤング係数から等級区分を行なう方法が提唱されました。ヤング係数を測定するのに機械を使用するので機械等級区分と言います。この等級区分法は効果的であり、建設省も表1のような機械等級区分製材の許容応力度の通達を出しています。これは目視等級区分製材の許容応力度と比べて高い値となっています。

表1 すぎの機械等級区分製材の許容応力度
(建設省通達)

等級	長期応力に対する許容応力度 (単位: kg/cm ²)			短期応力に対する許容応力度 (単位: kg/cm ²)		
	圧縮	引張り	曲げ	圧縮	引張り	曲げ
E 50	60	45	75	長期応力に対する圧縮、引張り又は曲げのそれぞれの数値の2倍とする。		
E 70	75	55	95			
E 90	90	70	115			
E 110	105	80	135			
E 130	120	90	155			
E 150	140	105	175			

ヤング係数を測定する方法は、大きく分けて2種類あります。1つは、材におもりを載せて、たわみを測定する方法で、もう1つは、振動を利用する方法です。今回は振動を利用する方法を紹介します。

図1に縦振動法による動的ヤング係数の測定の概略図を示します。製材の木口をハンマーなどで打撃すると、たたく力に関係なく、その製材のヤング係数と密度と材長から音の高さ（周波数）が決まります。したがって、この音の高さ、重量、寸法を測定すれば、動的ヤング係数を計算することができます。



$$E_d = (2Lf)^2 \rho$$

ここで、L: 材長 (m)
 f: 一次共振周波数 (Hz)
 ρ: 密度 (kg/m³)

図1 縦振動法による動的ヤング係数の測定の概略

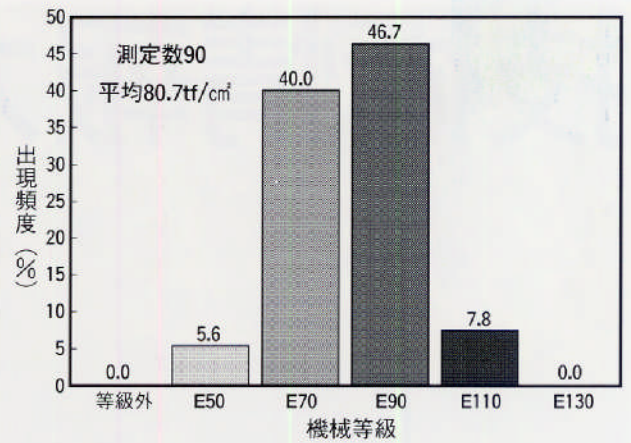


図2 木造住宅(県内住宅メーカー)1棟に使用されたすぎ平角の機械等級区分結果

2 品質管理の事例

写真1は、県内の住宅メーカーが全木連認定機種
 のポータブルグレーディングマシンで動的ヤング係
 数を測定し、機械等級区分しているところです。あ
 らかじめ測定する材の寸法を入力しておけば、材を
 支持台の上に載せ、ハンマーで材の木口をたたくだ
 けで動的ヤング係数と等級が表示されます。このと
 きには1棟分のすぎ構造材ほぼすべてについて測定
 しましたが、住宅1棟分をすべてを測定したのは県
 内でもはじめての試みだと思われます。木材の品質
 管理の重要性が認識されつつあるといえるでしょ
 う。

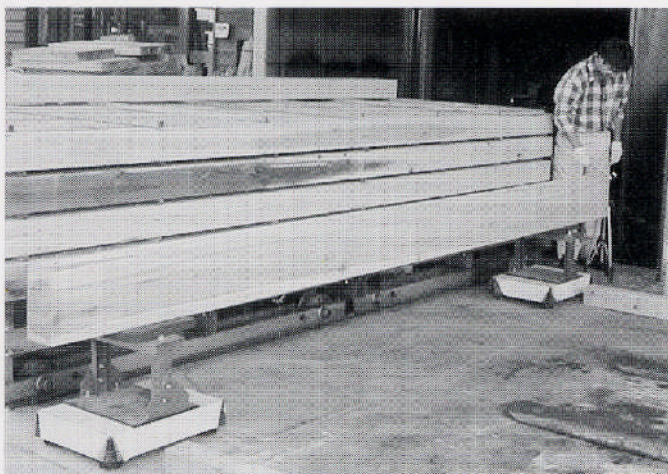


写真1 全木連認定のポータブルグレーディングマシン
 によるすぎ構造材の機械等級区分
 (徳島県国産材需要開発センターにて)

さらに、県木連では機械メーカーと共同で、構造
 材の動的ヤング係数をより簡便に測定できる装置を
 開発しているところです。この装置の概略を図3に
 示します。計量台にフォークリフトを用いて製材を
 載せ、オペレーターは運転席からリモコンスイッ
 チにより装置を操作し、動的ヤング係数を計測す
 ることができます。測定結果と等級はラベルに印字さ
 れますので、ラベルを製材に貼り付けて強度性能の証
 明ができるようになります。さらに、データの記録
 を自動で行うことができ、出荷した材の記録も残す
 ことができ、製材の品質管理の有効な手段となると
 考えられます。強度保証された徳島すぎ構造材が出
 荷されるようになることを期待しています。

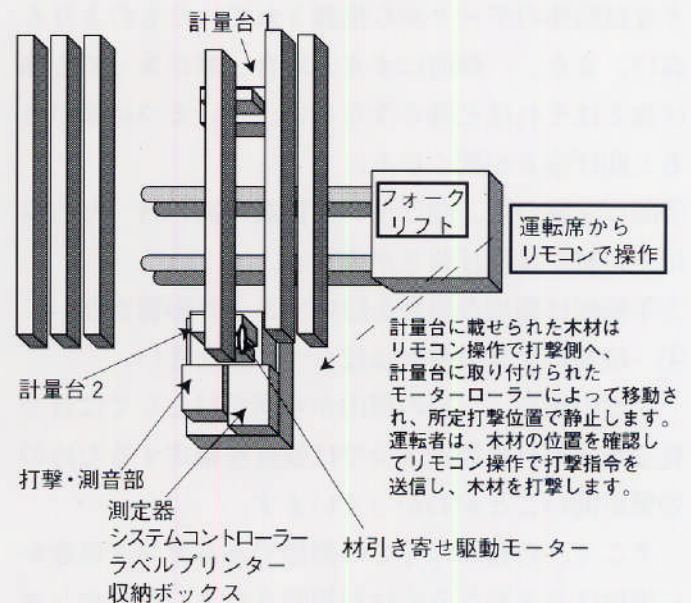


図3 開発中の動的ヤング係数測定装置の概略

図2に測定した徳島すぎ平角の機械等級区分結果
 を示します。大部分がE70とE90の等級でした。等
 級区分をすることにより、梁の跨度が長いところ
 にはたわみの少ないE90を使用するなど、材の使い
 分けをすることができるようになります。

◆内容に関するお問い合わせ先

徳島県林業総合技術センター 木材利用科 坂田和則
 TEL 088-632-4237 FAX 088-632-6447