

# 技術情報カード



技術情報カード No.69  
平成17年1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

No.69

平成17年1月

## 徳島すぎを使用したガードレールの強度性能

### はじめに

平成16年度から国土交通省四国地方整備局が音頭をとり、四国4県の行政、公設研究機関が連携して、四国産のすぎ間伐材を用いた木製ガードレールの開発に取り組んでいます。開発に当たっては、衝突時の安全性耐久性を確保するため、ガードレールのビーム(梁部分)に使用するすぎ丸棒(直径200mm、長さ198cm)の強度試験等を実施し、その検討結果から、加工方法や品質管理の方法を定めた仕様書(四国スタンダード)を作成しているところです。現在、各県の国道沿線に1箇所ずつ試験的に設置されています。

### 1. 試験方法

#### (1) 試験体

徳島県では、三好地域、勝浦川地域、丹生谷地域の各原木市場から節が小さめの高齢級間伐材(平均末口径約24cm、材長約4m)をそれぞれ20本ずつ調達しました。

それぞれの丸太から末口径200mm(製材時は202mm)、材長198cmの丸棒を2本ずつ採取し、外観から強度が低いと予想される方の丸棒を1本ずつ試験体

としました(各地域から20本ずつ、合計60本の丸棒を試験に使用)。

#### (2) 試験方法

背割り後の丸棒(198cm)の重量、寸法を計測し、図-1のように周波数分析器(FFTサウンドアナライザー)で基本振動周波数を測定することで、算定式から縦振動法(打撃法)によるヤング係数を求めました。

なお、ヤング係数とはたわみに対する抵抗性を表す数値で、ヤング係数が高いほどたわみにくい木材と言えます。また、木材ではヤング係数と強度との間には高い相関関係があり、ヤング係数が高い木材は強度も高い傾向にあります。

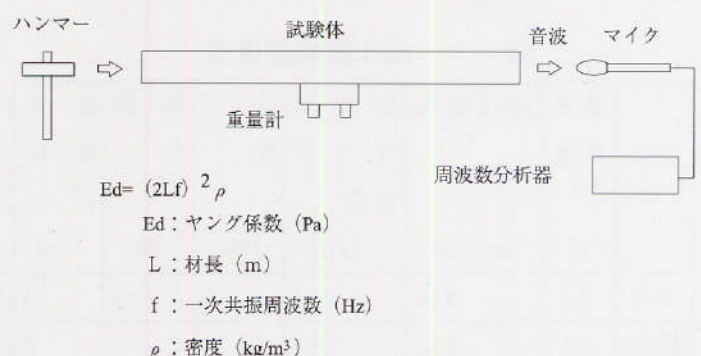


図-1 縦振動法によるヤング係数の算出

次に、所定のスパン(180cm)をとり、中央集中荷重方式で荷重をかけ破壊するまで試験(写真-1: 曲げ試験)を行い、寸法、破壊荷重(最大荷重)から算定式により曲げ強度を算出しました。

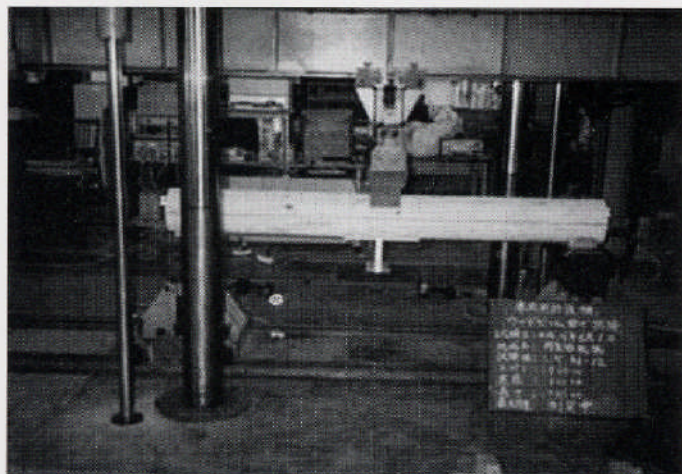


写真-1 曲げ試験風景

## 2. 結果及び考察

### (1) 強度の基準

国土交通省や(社)日本木材加工技術協会では、平成14年から15年にかけて、スギガードレール(宮崎・群馬県産間伐材)を対象とした実車(トラックや乗用車)による衝突実験を行っています。

この時の梁に作用した力を参考に、今回目安とされた荷重(50kN(約5.1tf))が設定されています。

これは50kNの荷重をかけても破壊されないものであることが要求されているということです。50kNの荷重を単位面積当たりの曲げ強度に換算すると、 $28.7\text{N/mm}^2$ ( $293\text{kgf/cm}^2$ )となります。

### (2) 曲げ試験結果

曲げ試験の結果を整理すると表-1のようになります。全試験体60本の破壊荷重(最大荷重)は、平均で7.6tfとなり、最小でも6.5tfと目安とされた5.1tfを大きく上回っており、満足する強度をもっていることがわかりました。

表-1 曲げ試験結果表

区分	破壊荷重 (tf)	曲げ強度 (kgf/cm <sup>2</sup> )	縦振動 ヤング 係数 (tf/cm <sup>2</sup> )	含水 率 (%)	節径 比 (%)	集中 節径 比 (%)
平均	7.6	416	83.5	61	15	23
最小	6.5	356	65.5	33	0	0
最大	9.8	534	105.4	106	29	56

なお、この時の曲げ強度は、平均で $416\text{kgf/cm}^2$ 、最小でも $356\text{kgf/cm}^2$ と高い値を示しています。

また、背割り後の丸棒(198cm)の縦振動法によるヤング係数と曲げ強度の関係をみると、図-2のようになります。曲げ強度とヤング係数との間には相関関係が認められますが、0.312とそれほど高くなく、背割りの影響が考えられます(曲げ試験後の試験体を観察するとせん断破壊したものが多い)。

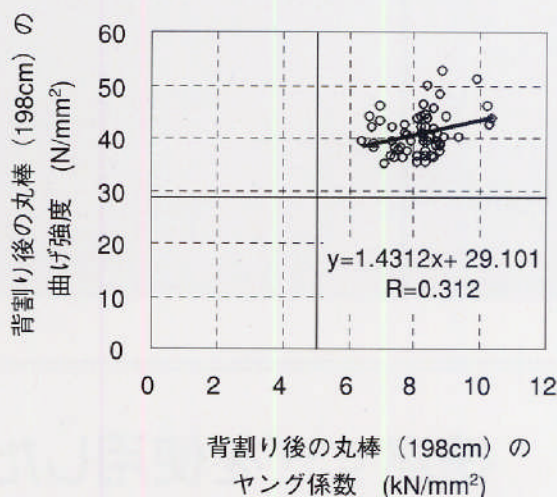


図-2 曲げ強度とヤング係数の関係

ただし、年輪幅や節などと強度の相関関係はヤング係数以上に低かったため(-0.061 ~ -0.158)、強度を事前に推定する因子としては、ヤング係数が適しています。今回の試験では、背割り前の丸棒(4m、198cm)のヤング係数も同程度の相関関係を示しました。

この結果から、四国4県では事前に丸棒(背割り後)のヤング係数を測定し、 $5\text{KN/mm}^2$ (約 $51\text{tf/cm}^2$ )以上のヤング係数の丸棒をガードレールの梁材として使用する予定です。

## おわりに

今回の試験では、60本と限られた試験体ではありませんでしたが、徳島すぎ高齢級間伐材がガードレールに必要な強度を充分有していることがわかりました。今後は通常の製材品も含めて、ヤング係数による強度の選別が一般化されることも望まれます。

### ◆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 吉永 亨  
TEL 088-632-4237 FAX 088-632-6447