

# スギ中径材の強度及び含水率の推定方法に関する研究

平成 27 年度～29 年度（国補）

山吉栄作

県内のスギ林は成熟期を迎えるとともに、中・大径材の生産量が増加し、梁桁等の大断面材も供給可能な状況にある。その中、スギ中径材から製材される平角材の梁桁用途への利用を促進するため、平角材の人工乾燥スケジュールの確立やスパン表の作成に取り組んできた。

そこで本研究では、次の段階として、平角に製材する前の丸太の時点で、梁桁用途に適した平角材（高ヤング率かつ低初期含水率）を選別する方法及びその選別基準について調査を行った。

## 1. 供試材と調査方法

供試丸太のスギ中径材（末口径 24～30 cm，材長 4 m 強）は、伐倒直後の 2 番玉と元玉を各 12 本ずつ、県内の 2 地域（津市、度会郡大紀町）から調達した。供試丸太は全て、材長  $L$  (m)、密度  $\rho$  ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) 及び縦振動法による共振周波数  $f$  (Hz) を測定し、 $(2 \times L \times f)^2 \times \rho / 10^9$  式より縦振動ヤング率 (GPa) を求めた。なお、 $\rho$  は、重量をデジタル吊り秤、末口径と元口径を直径巻尺で計測し、重量 (kg) を、各直径と材長から丸太を円錐台とみなして算出した材積 ( $\text{m}^3$ ) で除して求めた。その後、丸太から粗挽き平角材（断面 135×195 mm 角）を採材し、蒸煮（乾球 95℃，湿球 95℃）→高温セット（乾球 120℃，湿球 90℃）→中温乾燥（乾球 90℃，湿球 60℃）の組み合わせにより、含水率 20%以下を目標に乾燥を行った。

乾燥後の粗挽き平角材は、スパン 3750 mm、ロードスパン 1250 mm の 3 等分点 4 点荷重方式による曲げ強度試験を行い、曲げヤング率 (GPa) を求めた。含水率は、試験後に、両材端部及び材長を 8 等分する位置（材端から 50 cm ピッチ）で採取した約 2 cm 厚の角盤（計 9 枚）を用いて、それぞれ全乾法により算出した各含水率の平均値として求めた。また、この含水率から逆算により求めた全乾重量と乾燥前に測定した重量から、粗挽き平角材の初期含水率を求めた。

## 2. 平角材の曲げヤング率及び初期含水率に対応する丸太の選別基準

丸太の縦振動ヤング率と粗挽き平角材の曲げヤング率の関係を、昨年度の修正挽き平角材（断面 120×180 mm 角）の結果も含めて図-1 に示す（曲げヤング率は含水率 18% 時に補正）。その結果、両ヤング率の間には高い相関が見られ、平角材の曲げヤング率は、粗挽き、修正挽きともに、丸太の縦振動ヤング率からほぼ 1 : 1 で推定できることが分かった。また、この回帰式における 95% 予測区間の下限ラインを丸太の選別基準とした場合、曲げヤング率の指定値より約 1 GPa 以上高い縦振動ヤング率の丸太から平角材を採材することで、指定値以上の平角材を高確率で収集できることが明らかとなった。

次に、既往（H27）の調査結果を基に、生材密度と推定容積密度数から求めた丸太の推定含水率と、粗挽き平角材の初期含水率の関係を調べた結果、両者の間には正の相関 ( $r = 0.65$ ) が見られた。また、乾燥が比較的容易な初期含水率 100% 以下の粗挽き平角材を効率良く収集するには、推定含水率 140% 以下の丸太を選別し製材することで、8 割以上の高比率で収集できることが分かった。

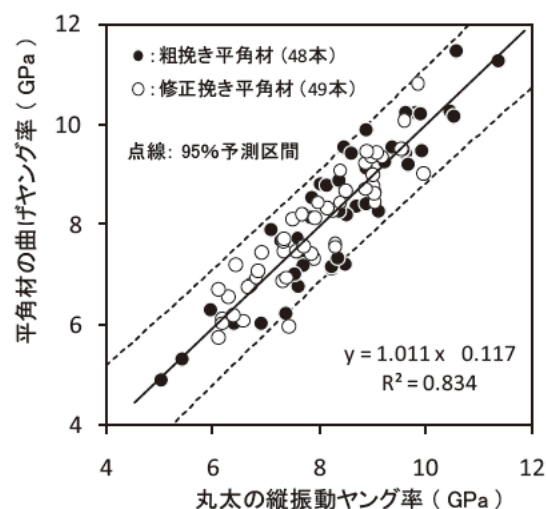


図-1. 丸太と平角材の各ヤング率の関係