

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てきており、柱、土台だけでなく、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を梁桁として利用するための研究に取り組んできた結果、平角材の重量（含水率）区分に応じた人工乾燥とヤング率の明示を行うことで、効率良く利用できることが分かってきた。

さらに本研究では、梁桁利用に適した平角材（低含水率・高ヤング率）の効率の良い生産を可能にするため、原木段階で平角材の含水率やヤング率を推定する方法について検証する。

1. 供試材と方法

供試材の県産スギ中径材（末口径 24～26 cm，長さ約 4 m）は、県内の 2 地域から伐倒直後のものを、2 番玉（津 12 本，松阪 13 本）と元玉（津 12 本，松阪 12 本）別に調達し、丸太の状態で縦振動ヤング率（ E_{fr} ）を測定した。 E_{fr} は、材長（L）、密度（ ρ ）、木口打撃式による固有振動周波数（f）を測定し、 $(2 \times L \times f)^2 \times \rho / 10^9$ 式より求めた。なお、丸太の密度は、デジタル吊り秤で計測した重量を、材長と直径巻尺で測定した末口径、元口径から丸太を円錐台とみなして算出した体積で除して求めた。その後、丸太から心持ち平角材（粗挽き 135×195 mm 角）を製材し、蒸煮（乾球 95℃，湿球 95℃）、高温セット（乾球 120℃，湿球 90℃）及び中温乾燥（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。乾燥後は、断面を 120×180 mm 角、材長を 4m に修正挽きし、スパン 3,750 mm、ロードスパン 1,250 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（MOE）と曲げ強度（MOR）を求めた。また、含水率は、試験後の平角材から採取した約 3 cm 厚の角盤 2 枚を用いて、全乾法により算出した両含水率の平均値として求めた。

2. 平角材の曲げヤング率の推定

昨年度実施した含水率の推定方法に準じ、粗挽き後の平角材の含水率を丸太の推定含水率を用いて推定した結果、約 50% から 180% までのばらつきを示し、全 49 本中 26 本（2 番玉 6 本，元玉 20 本）が 100% 以上の高含水率材であることが推測された。また、曲げ強度試験時の平角材の含水率は 11.5～36.4% の範囲でばらつき、20% 以下に達したのは全体の 7 割程度であった。

丸太の E_{fr} と平角材の MOE の関係を、番玉及び産地別の 4 グループに分けて図-1 に示す。

なお、MOE は、平角材の含水率のばらつきが大きいため、(財) 日本住宅・木材技術センターの「構造用木材の強度試験マニュアル (2011.3)」による国内提案式を用いて、含水率 15% 時の数値として調整を行った。その結果、いずれのグループも相関係数は 0.8 以上を示し、高い正の相関があることが分かった。また、全数の相関係数も 0.911 と高く、全数及び各グループ相互の相関係数の間に有意差は認められなかった (Fisher の z 変換)。

以上より、中径材から製材される心持ち平角材の MOE は、丸太の E_{fr} を測定することで、番玉や産地に関わらず、一つの回帰式より推定できることが分かった。ただし、番玉や産地のデータ数は少なく、さらに検証する必要がある。

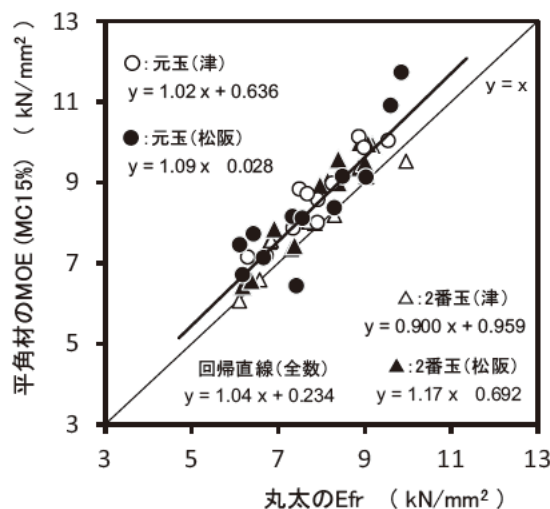


図-1. 丸太の E_{fr} と平角材の MOE の関係