

簡易型強度測定器による県産スギ、ヒノキ原木の強度性能評価

林業試験場 木材利用部 山裾 伸浩

【はじめに】

近年、住宅や公共建築などの木造建築において、強度性能が明らかな製品、すなわちヤング係数に基づく JAS（日本農林規格）製品を供給する必要性が高まっている。JAS 製品を効率的に供給していくためには、原木段階で強度性能に応じた選別を行うことが有効であると考えられる。一方、紀州材、特にスギ製材品においてヤング係数が全国的に見ても高い傾向にあることは過去の研究成果で確認されているが、原木の径級別に対応した強度性能データは得られていないのが現状である。そこで、県内の原木市場で簡易型強度測定器による県産スギ、ヒノキ原木のヤング係数測定を実施し、原木ヤング係数の分布状況を推測するためのデータベースを構築することとした。

【材料と方法】

県内 4 カ所の原木市場（御坊木材共販所、田辺木材共販所、龍神木材共販所、新宮原木市場）において、ハンマーによる打撃振動で得られる周波数をもとにヤング係数を計算できる簡易型強度測定器（（株）エーティーエー製 HG2020sp）を用い、県産スギ、ヒノキ原木のヤング係数を測定した（図 1）。なお、ヤング係数の計算式は以下のとおりであるが、今回は原木密度を全て 0.7g/cm^3 に設定した。また、材長は整数のメートル単位とし、余尺を考慮しないこととした。

$$E=4 \times f^2 \times L^2 \times \rho / 10^6$$

E:ヤング係数(kN/mm²)、f:周波数(Hz)、L:材長(m)、 ρ :密度(g/cm³)

測定は令和 3 年 6 月から令和 4 年 1 月にかけて毎月 1～2 カ所の原木市場で実施し、スギ 6,461 本 (1,781m³)、ヒノキ 5,915 本 (1,096m³)、合計 12,376 本のデータを収集した。この量は令和 2 年の製材用素材年間生産量の 3%弱に相当した。そして、樹種、径級別等に集約、分析を行うことで、ヤング係数の分布状況を推測するためのデータベースを構築することとした。



図 1 原木ヤング係数の測定

左：簡易型強度測定器、右：測定の状況

【結果と考察】

収集したヤング係数のデータについて、JAS 機械等級区分（E50、E70、E90、E110、E130、

E150の6区分)の結果は図2のとおりであり、スギはE70の割合が最も高く次にE90、また、ヒノキはE110の割合が最も高く次にE90となった。

原木を径級20cm以下、径級22~28cm及び径級30cm以上の3つに選別した場合、測定結果は図3のとおりとなった。両樹種ともに径が大きくなると分布が左側に移る傾向がみられ、特に径級30cm以上ではヤング係数が低くなり、スギではE90よりもE50、ヒノキではE110よりもE90の割合が大きくなった。

また、今回の試験で用いた密度0.7g/cm³の採用および余尺を考慮しない簡易な計算による数値の適合性について一部検証を行った。簡易な計算によるヤング係数値と、原木の密度及び材長を測定した詳細な計算によるヤング係数値を比較してみたところ、スギ、ヒノキともに両者の間には相関が認められ、簡易な計算でもヤング係数を概ね把握することが可能であると推察された。

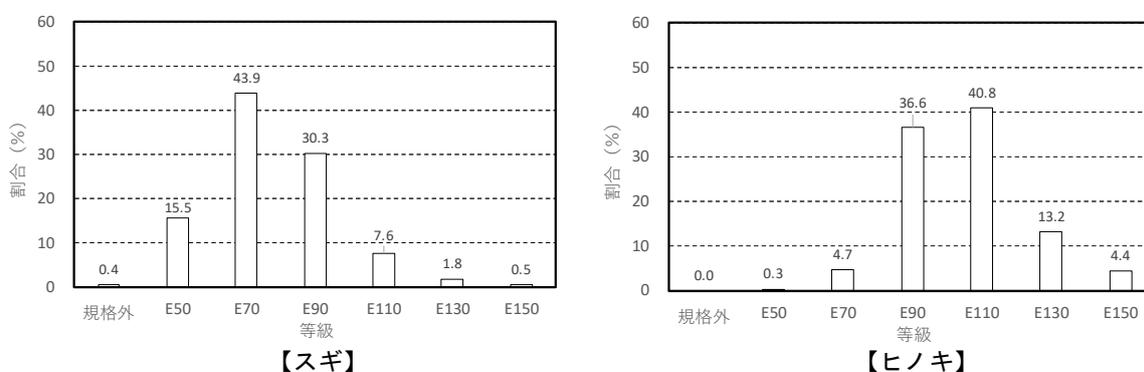


図2 原木ヤング係数の測定結果 (全体)

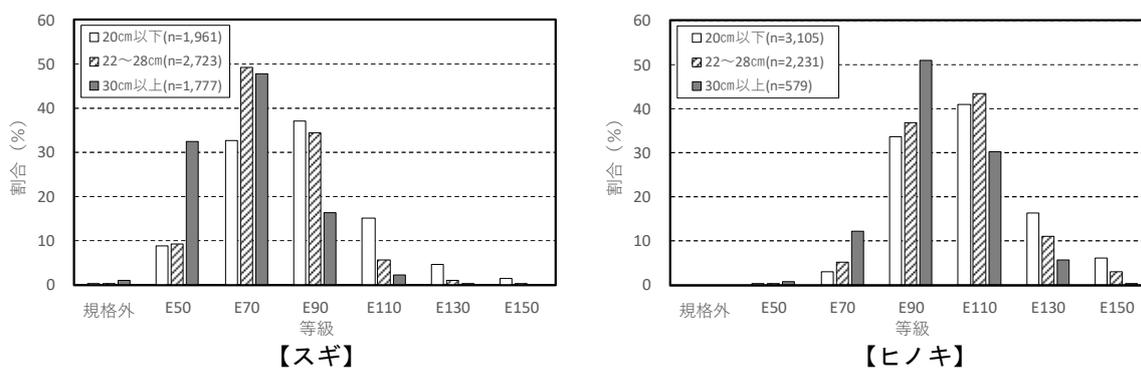


図3 原木ヤング係数の測定結果 (径級別)

この成果を活用することで、強度性能の明らかな紀州材製品の効率的な供給に向けた原木の選別、ひいては紀州材ブランドの向上に資することが期待される。