

# ヒノキラミナの強度性能評価 ーラミナ材長方向における MOE の変動ー

野上英孝、小川 裕

## 1. はじめに

ヒノキ造林木を構造用集成材の原料として捉える場合、得られるラミナの強度性能が重要な情報となる。昨年度は、岡山県北部に流通する各種径級のヒノキ原木と、そこから得られるラミナのヤング係数の関係を調査した。

一方、ヒノキラミナについて、低ヤング係数のラミナにおいては、材長方向におけるヤング係数の傾斜が比較的大きいことが示唆された<sup>1)</sup>。ヤング係数の傾斜が大きくなラミナを目視あるいはE-rateにより区分し、たて継ぎラミナを製造すると、ヤング係数材内変動が大きなたて継ぎラミナが製造され、ヤング係数を保証できない場合があると考えられる。

本年度は、ヒノキラミナにおける材長方向のヤング係数変動を調査すると共に、ヤング係数材内変動の少ないたて継ぎラミナを製造する方法について検討した。

## 2. 通しラミナ材長方向におけるヤング係数傾斜の調査

### 1) 方法

打音 (Efr) 選別されたヒノキラミナ (材長2,900mm) の中、L90以下の下位等級ラミナおよび上位等級ラミナとしてL110以上のラミナから無作為に抽出したサンプル (各50本) について、連続送り式グレーディングマシンによるヤング係数平均値 (MGE-ave) および最小値 (MGE-min) の測定を行った。次にラミナ両端 (元口側、末口側) のMGE非測定部分 (650mm) をカットし、中間部 (1,600mm) と併せて、それぞれ縦振動法によるヤング係数 (Efr) を測定した。

### 2) 結果と考察

上位、下位等級ラミナの元口側端部、中間部、末口側端部におけるEfrを図1に示す。L90以下の低強度等級ラミナにおいて、元口側端部でヤング係数が小さく、中間部から末口側で高くなる傾向が顕著であった。また、元口側EfrとMGE-minの関係 (図2) を見てみると、下位等級ラミナにおいて、元口側EfrがMGE-minを下回る個体が多数認められる。すなわち、連続送り式グレーディングマシンの最小値評価により通しラミナを区分しても、ラミナ端部は測定できないので、たて継ぎラミナに評価値以下のヤング係数部分を含む可能性が否定できない。

## 3. ヤング係数材内変動の少ないたて継ぎラミナの製造方法に関する検討

下位等級ラミナを短尺にカットしてグレーディングを行い、たて継ぎラミナを製造することにより、ヤング係数材内変動を抑制できると考えられる。また、ヤング係数の低い元口側を分離することにより、より上位等級のラミナを製造することも可能であると考えられる。これらの効果を検証するために下記の実験を行った。

## 1) 方法

打音選別された2,900mmの通しラミナのうちL80を主体にサンプルを抽出し、Efrを測定した。全てのラミナを3等分割（950mm）し、それぞれのEfrを測定し、分割前に対する強度等級分布の変化を調査した。次に、欠点除去を行った後、同一強度等級区分のラミナ同士をたて継ぎしたラミナ（コントロールラミナ）を製造し、MGEを測定した。これに対し、打音選別されたL80およびL90の通しラミナをそれぞれ分割、欠点除去し、そのまま通しラミナにおける等級区分内で無作為にたて継ぎしたラミナ（ランダムラミナ）を対照材として製造し、MGEを測定した。

## 2) 結果と考察

通しラミナを3等分割することによる強度等級分布の変化を図3に示す。ヤング係数の材内傾斜を反映して、3分割後のヤング係数は分割前に比較してバラツキが大きくなった。L60、L70等級の発生頻度が増加するものの、上位等級（L100）ラミナも得られる効果を確認した。次にコントロールラミナおよびランダムラミナのMGE測定結果を図4に示す。MGE-aveを見てみると、ランダムラミナに比較して、コントロールラミナで有意に向上し、バラツキが極めて小さい。ランダムラミナでは、図3におけるL60、L70のような通しラミナ内の低ヤング係数部位が混入するのに対し、コントロールラミナでは通しラミナを短尺にカットしてグレーディングすることにより、この低ヤング係数部位を排除できるためである。一方、MGE-minについて見てみると、MGE-aveで見られたような、コントロールラミナにおける顕著な向上、バラツキの収束は認められない。MGE-minは、無欠点材部におけるヤング係数の変動に加え、節等の欠点部がより強く影響していると考えられる。コントロールラミナにおいては無欠点材部におけるヤング係数の変動が抑えられるものの、欠点の除去基準はランダムラミナと変わらないため、MGE-ave程の大きな効果が現れないと考えられる。しかし、MGE-minの5%下限値はいずれの等級においてもコントロールラミナがランダムラミナより高い結果となった。

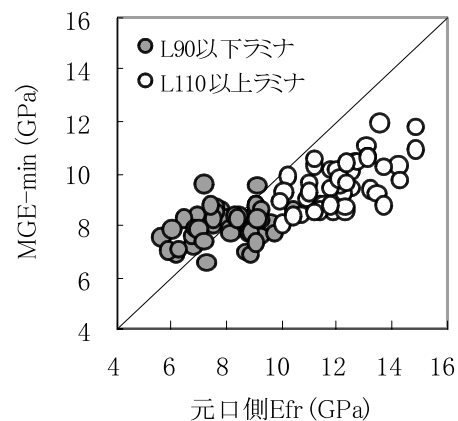
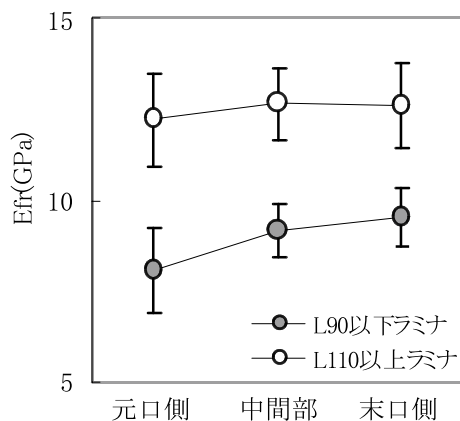


図1 ラミナ材長方向におけるヤング係数傾斜

図2 ラミナ元口側EfrとMGE-minの関係

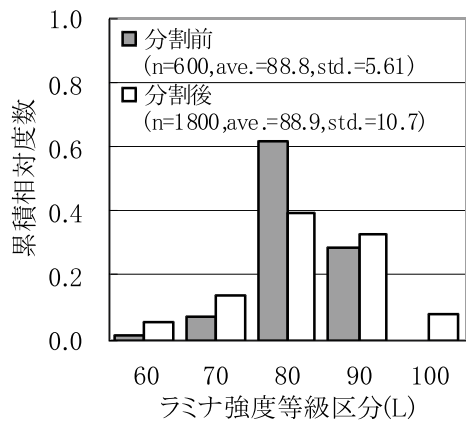


図3 ラミナ分割後の強度等級分布変化

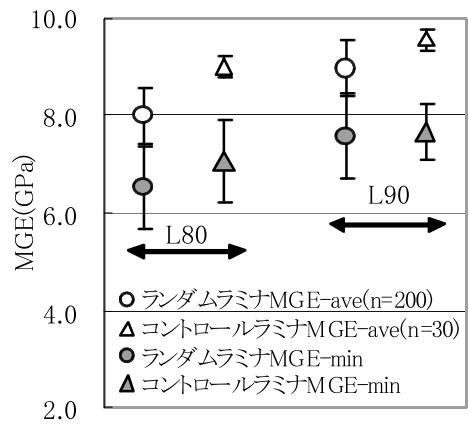


図4 各種ラミナにおけるMGE

【謝辞】本研究の一部は院庄林業株式会社との共同研究により行われた。関係各位に対し、衷心より謝意を表す。

【参考文献】

- 1) 野上英孝, 赤座道治: 第59回日本木材学会大会発表要旨集, D15-1500(2009. 3)