

# 大径材から生産されるラミナを使用した接着重ね梁の強度性能

林業試験場 木材利用部 一岡 直道

## 【はじめに】

県内人工林資源の成熟に伴い、原木の大径化が進行している。大径材の活用方法として、小曲がりのあるB材はラミナへの加工が有効と考えられる。また、「和歌山県木材利用方針」に基づく建築物の木造化推進のため、中大規模建築物に対応可能な、紀州材を用いた大断面構造材等の開発が求められている。そこで、大径材から生産されるラミナ及びそれを使用して作製した接着重ね梁の強度性能評価を行った。特に、当研究では集成材で標準的に用いられる30mm厚のほか、厚みのあるラミナ（45、60mm）の活用を図ることとした。

## 【材料と方法】

材長 4m の県産スギ原木 81 本（平均径級 33.3cm）及びヒノキ原木 41 本（平均径級 29.6cm）を用いて、原木毎にスギ、ヒノキともに断面 37、52 及び 68×120mm、又は 52×170mm のラミナを製材加工し（スギ 663 枚、ヒノキ 352 枚）、動的ヤング係数を測定した。その後、人工乾燥を行い、腐れや損傷、変形の著しいラミナを除外してから、断面 33、48 及び 63×110mm、又は 48×157mm へ表面加工し、動的ヤング係数及び荷重による曲げヤング係数を測定した（スギ 453 枚、ヒノキ 247 枚）。

そして、これらのラミナを用いて集成材の日本農林規格（JAS）を参考に、スギ及びヒノキのみの構成又は外層ヒノキ、内層スギの構成にて、梁せいが 150、180、210 及び 240mm×幅 105mm、又は梁せい 270×150mm の接着重ね梁を 22 パターン×5 体、合計 110 体作製した（図 1、2）。そして、万能型材料試験機を用いて 4 点荷重方式による曲げ強度試験を行った。

## 【結果と考察】

ラミナのヤング係数について、乾燥の前後や測定方法（動的、曲げ）に関わらず、ヒノキはスギの約 1.3 倍の値となった。表面仕上げ後におけるラミナの曲げヤング係数に基づく機械等級区分を行ったところ、スギは L80 をピークに L40～L110、ヒノキは L110 をピークに L80～L140 の間で分布していた（図 3）。また、乾燥前の動的ヤング係数と表面仕上げ後の曲げヤング係数は近い数値となり、両者の間には  $R^2=0.88$  の非常に高い相関が認められた。

接着重ね梁の曲げ強度試験を行った結果、曲げ強度は全ての試験体で JAS に基づく基準強度を上回っており、十分な曲げ強度性能を有していることが確認された。また、外層をヒノキ、内層をスギとすることで、スギの強度を補うことが可能であった（表 1）。さらに、構成ラミナの平均動的ヤング係数と接着重ね梁の曲げ強度との間には  $R^2=0.42$  の相関があり、構成ラミナの動的ヤング係数で曲げ強度をコントロールできる可能性が認められた。

これらの成果は、県産大径材からラミナを加工し、強度性能が明らかな横架材を作製するためのデータとして活用できると考えられる。

■ スギ □ ヒノキ

内側に行くほど強度が低くなるように接着

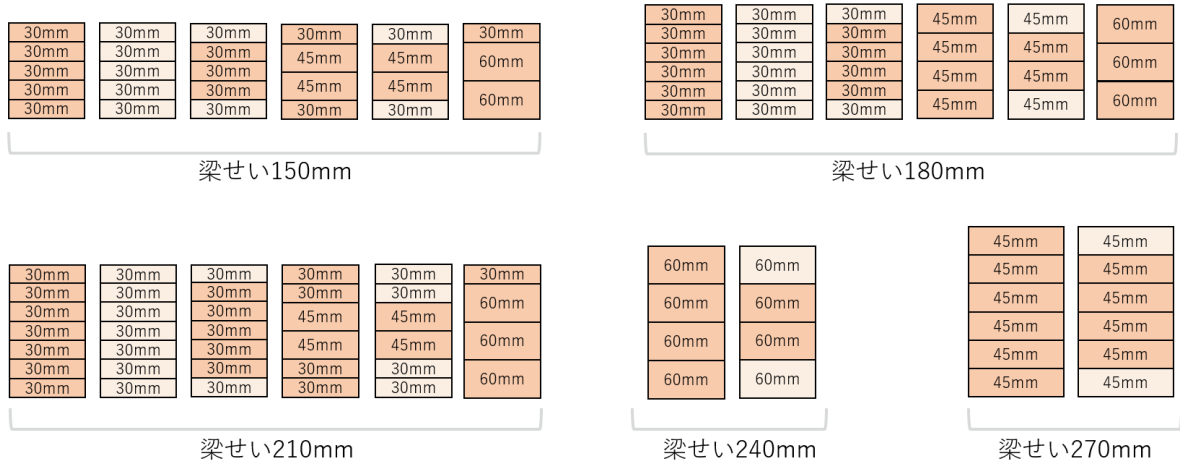


図1 作製した接着重ね梁の積層パターン



図2 作製した接着重ね梁の一例

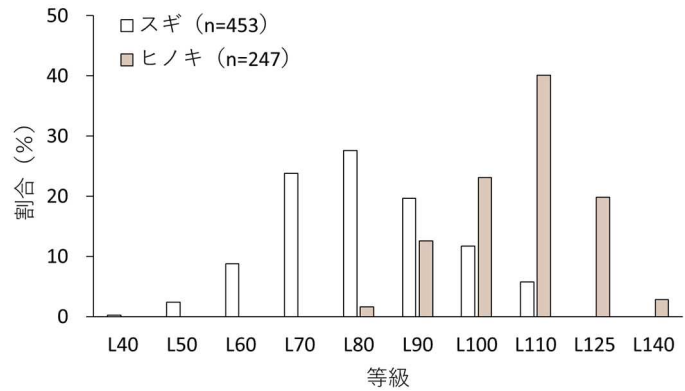


図3 ラミナの曲げヤング係数による機械等級区分

表1 接着重ね梁の曲げ強度試験結果

| 構成               | 本数<br>(n) | 出現等級               | 接着重ね梁試験体                      |                               |                           |       |
|------------------|-----------|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------|-------|
|                  |           |                    | 動的ヤング係数<br>kN/mm <sup>2</sup> | 曲げヤング係数<br>kN/mm <sup>2</sup> | 曲げ強度<br>N/mm <sup>2</sup> |       |
| スギ<br>(11タイプ)    | 11        | E55-F200~E95-F270  | 平均                            | 9.37                          | 9.25                      | 51.72 |
|                  |           |                    | 最大値                           | 12.16                         | 11.10                     | 66.40 |
|                  |           |                    | 最小値                           | 5.89                          | 7.11                      | 34.95 |
|                  |           |                    | 標準偏差                          | 1.34                          | 1.08                      | 7.70  |
|                  |           |                    | ヒノキ<br>(3タイプ)                 | 3                             | E95-F270~E105-F300        | 平均    |
| 最大値              | 14.79     | 14.30              | 87.11                         |                               |                           |       |
| 最小値              | 10.89     | 11.15              | 58.83                         |                               |                           |       |
| 標準偏差             | 0.96      | 0.92               | 8.01                          |                               |                           |       |
| スギ+ヒノキ<br>(8タイプ) | 8         | E75-F240~E120-F330 | 平均                            |                               |                           | 10.21 |
|                  |           |                    | 最大値                           | 13.80                         | 13.47                     | 87.11 |
|                  |           |                    | 最小値                           | 6.56                          | 8.97                      | 35.72 |
|                  |           |                    | 標準偏差                          | 1.78                          | 1.22                      | 12.31 |