

ヒノキCLT強度性能評価研究(H29年度広域連携型農林水産研究開発事業)

ヒノキCLTにおける直交層ラミナの幅が強度性能に与える影響について

愛媛県林業研究センター 玉置 教司

1. 目的

直交集成板(以下、CLT)に使用する挽き板(以下、ラミナ)は、幅の厚さに対する比(以下、幅厚さ比)が、平行層は1.75以上、直交層は3.5以上となっている。この基準は欧米の樹種のデータを根拠としており、ヒノキにおいては、最適なラミナ形状・寸法やその影響について実験的に検証がされていない。これまでに、スギでは面外せん断性能以外にも面内曲げや引張性能においてその影響が確認されている。

このため、国立研究開発法人森林研究・整備機構等とのコンソーシアムにより、ヒノキCLTについて直交層ラミナの幅厚さ比が強度性能に与える影響について検証した。

2. 試験の結果

表1のとおり、直交層ラミナの幅が75mm、105mm、124mmの3種の全層ヒノキCLTを製造し、面外曲げ、面内曲げ(写真1)、面外せん断試験(写真2)を実施した。

表1 ラミナの寸法

| 区分 | 構成 | ラミナの寸法 | | | |
|-----|-------------|----------|-----------|-----------|----------|
| | | 厚み mm | 幅 | | |
| | | | 平行層 mm | 直交層 mm | 幅厚 さ比 |
| 75 | 5層5プライ Mx90 | 25 | 105 | 75 | 3 |
| 105 | 5層5プライ Mx90 | | | 105 | 4.2 |
| 124 | 5層5プライ Mx90 | | | 124 | 5.0 |

樹種：ヒノキ、幅はぎなし

- 面外曲げ：幅75は他より曲げヤング係数が5%低く、曲げにおいて生じる層内せん断変形が大きくなっており、直交層ラミナの幅が影響したと思われる。また、曲げ強さ(中央値)も他より低かった。(図1、2)。
- 面内曲げ：面内の曲げ強さ及び曲げヤング係数はいずれも同程度となり、直交層ラミナの幅の違いによる顕著な傾向は見られなかった(図3、4)。
- 面外せん断：直交層ラミナの幅が広がるほど、せん断強さが高くなった。幅が狭くなることで、せん断変形に抵抗できないラミナの突合せ部が増えたことが影響していると思われる(図5)。

これらの結果は、CLT製造におけるラミナ幅の設定や、JASの幅厚比の基礎データとして利用される見込み。

【面外曲げ試験】

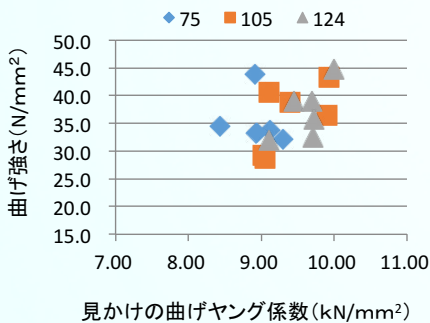


図1 面外曲げのヤング係数と曲げ強さの関係

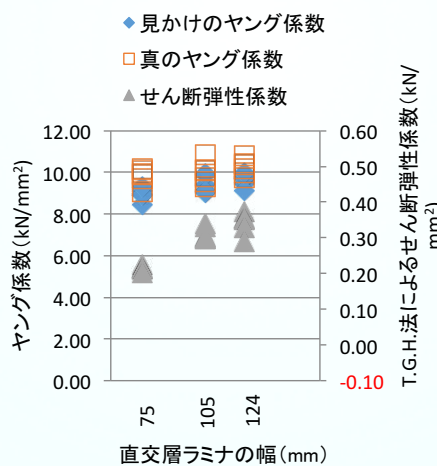


図2 直交層ラミナの幅と面外曲げヤング係数及びせん断弾性係数の関係

【面外せん断試験】

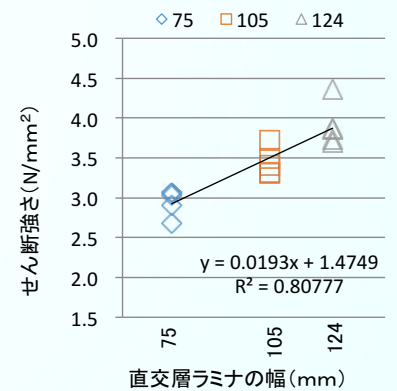


図5 直交層ラミナの幅とせん断強さの関係

【面内曲げ試験】

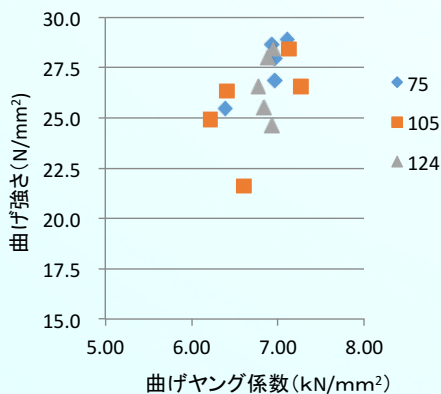


図3 面内曲げのヤング係数と曲げ強さの関係

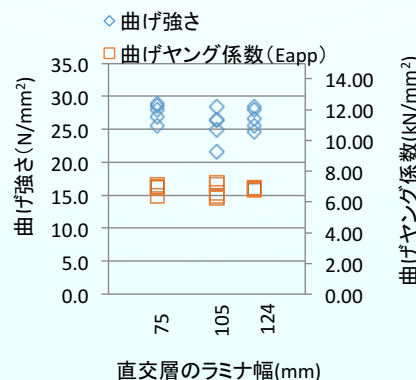


図4 直交層ラミナの幅と面内曲げ強さ及び曲げヤング係数の関係



写真2 面外せん断試験の状況



写真1 面内曲げ試験の状況