

# 県産カラマツ材の材質特性の解明

|          |                 |                    |
|----------|-----------------|--------------------|
| 予算区分：県 単 | 研究期間：平成30～令和3年度 | 担 当：木材係 工藤 康夫、小林 慧 |
|----------|-----------------|--------------------|

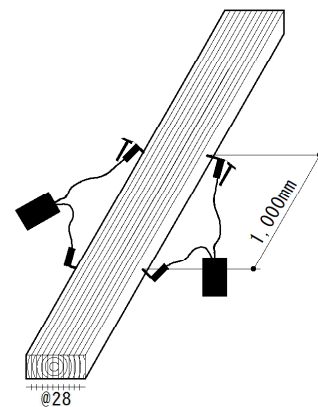
## I はじめに

近年、カラマツは強度面での優位性によって合板用ベニアや集成材用ラミナを中心として需要が増大している。また、カラマツは県内ではスギに次ぐ資源量<sup>1)</sup>であるにもかかわらず県産カラマツの基礎的な材質データの調査はこれまでほとんど行われていない。

そこで、県産カラマツの強度を始めとした性能や材質を明らかにすることで、需用者に積極的に売り込むための基礎データとする。既報<sup>2)</sup>では、カラマツ素材丸太の応力波伝播速度と心持ち材の曲げヤング係数の間に相関関係が認められ、素材丸太の応力波伝播速度から製品のヤング係数の想定が可能であることを報告した。今回は直径方向における強度分布と応力波伝播速度の関連性についての試験を実施した。

## II 方 法

長野県県有林のカラマツ林分（66年生）から伐採、製材した幅120mm、せい240～300mm、長さ3,000mmの心持平角材5本にFakopp（FakoppEnterprise社製）を用いて材縁部中央の軸方向の応力波伝播速度を測定（図-1）した。その後帯鋸製材機を用いて幅28mm、せい120mmに裁断して8～11枚の板材を作製し（図-1）、この板材の曲げ試験を実施した。曲げ試験はインストロン・ジャパン製万能強度試験機5582EX/Hを使用し、製材の日本農林規格<sup>3)</sup>に準じて、支点間24h=2880mm、荷重点間8h=960mm、載荷速度20mm/minで3等分点4点曲げ試験を行った。曲げヤング係数は全区間に対する中央の変位から、せん断の影響を含んだ見かけの曲げヤング係数を算出した後、得られたヤング係数にスパンの試験製材の木口の短辺に対する比<sup>4)</sup>を乗じて支点間18h、荷重点間6hに補正を行った。曲げ試験終了後、木口から約1m内側の非破壊部分を切り出して重量測定し、恒温器中で103±2℃で恒量になるまで静置し、全乾法による含水率を求めた。



曲げヤング係数及び曲げ強度は、含水率の影響を除くため、ASTM D2915の補正式を含水率10～20%

の範囲で適用し、下の式の補正係数 $K_{m-f}$ （曲げ強度）、 $K_{m-E}$ （ヤング係数）を用いて含水率15%時の値に調整した。

$$K_{m-f} = 1.25 / (1.75 - 0.0333M) \quad K_{m-E} = 1.14 / (1.44 - 0.02M)$$

## III 結果及び考察

図-2に板材の曲げヤング係数と曲げ強度の関係を示す。幅26mmから30mmに裁断した板材についても曲げヤング係数と曲げ強度の間に高い相関関係があることが認められた（ $R=0.8501$ ）。また、図-3から図-5に、730-1（1番玉）、730-2（2番玉）、730-3（3番玉）の断面中心からの距離ごと

の板材の曲げヤング係数の分布を示す。いずれもヤング係数は材縁部で高く、中心部に近づくにつれて低くなった。さらに図-6に材縁部中央軸方向の応力波伝播速度と各板材の曲げヤング係数の関係を示す。材縁部中央軸方向の応力波伝播速度と最外層板材には高い相関関係があることが確認できた ( $R=0.8554$ )。

これらの結果から、材縁部中央軸方向の応力波伝播速度を測定することにより、材縁部の曲げヤング係数、また断面方向(素材丸太の直径方向)採取位置によるヤング係数想定の可能性が示唆された。応力波伝播速度の測定は素材丸太等の最外層の測定だけで、材の重量測定が不要である事などから、今後、集成材ラミナ用素材の事前強度性能選別を行うにあたって有効な方法になると考えられる。

今後は今回実施した直径方向における強度分布と応力波伝播速度の関連性についての試験を、試験体数を充実させて実施する予定である。

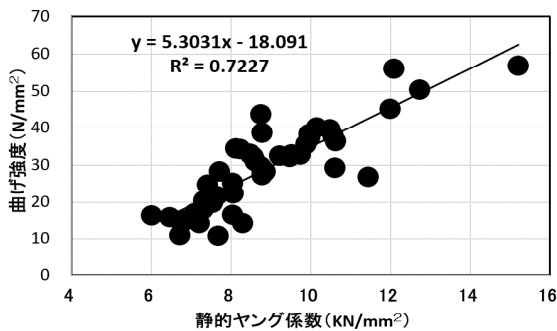


図-2 曲げ強度と曲げヤング係数の関係

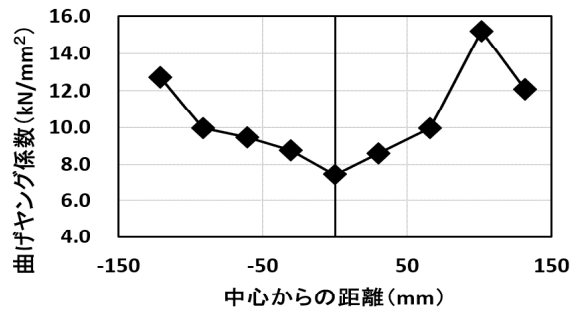


図-3 中心からの距離と曲げヤング係数の関係(730-1)

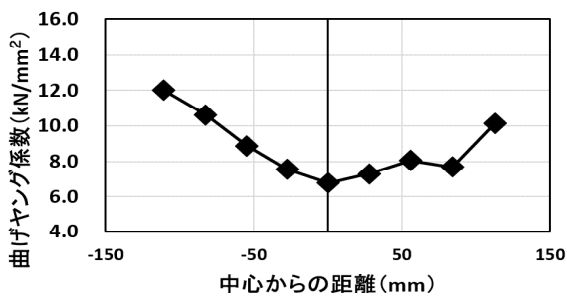


図-4 中心からの距離と曲げヤング係数の関係  
(730-2)

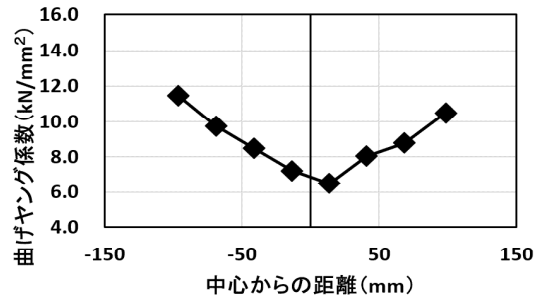


図-5 中心からの距離と曲げヤング係数の関係  
(730-3)

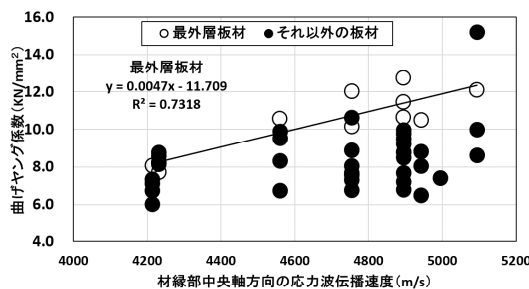


図-6 材縁部中央軸方向の応力波伝播速度と各板材の曲げヤング係数の関係

### 引用文献

- 1) 群馬県森林林業統計書令和元年度版, 16-17, ,群馬県, 2020
- 2) 工藤康夫、小林慧：県産カラマツ材の材質特性の解明, 令和元年度群馬県林業試験場業務報告：37-38, 2019
- 3)、4) 製材の日本農林規格：平成25年6月12日 農林水産省告示1920号, 2013