

# 十勝産建築用カラマツ製材の強度測定

小林 裕 昇

キーワード：カラマツ，住宅，曲げヤング係数，曲げ強さ，地域材

はじめに

カラマツは他の建築用製材と比較して遜色のない強度を持っていますが、<sup>そんしよく</sup>「ぬじれる」「反る」「硬く節があり、加工性が悪い」など評判は芳しいものではなく、住宅建築用部材としては敬遠されてきました。しかしそれらの欠点は、乾燥技術の向上や、十分に乾燥した材を使うこと、不適切な部位（小断面の非構造部材）にはカラマツ材を使わないことなどの施工技術・ノウハウの蓄積により、問題を回避することができるようになりました。

また、今までは中小径材が流通のほとんどを占めていましたが、現在は大径材に移行しつつあることから「ぬじれ・反り」が起きにくくなり、「加工性の悪さ」については、部材のほとんどがプレカット工場で加工されるため、以前よりも問題視されることはなくなりました。

十勝でのカラマツ住宅建設の取り組み

柱・梁などの構造部材にカラマツ製材を使用した住宅は、あまり普及していませんが、十勝地方では地元工務店の努力により年々増加傾向にあります。カラマツを建築資材として住宅の設計・施工を行っている工務店では、<sup>はり</sup>「地産地消」や「木の良さ」などをアピールし普及に努めています。ユーザーの多くは使用される樹種にこだわりがあるわけではありません。特にカラマツの場合は、前述の悪い評判だけが一人歩きしてしまったため、使用するときには一つ一つ説明して納得してもらう必要があります。この説明時にユーザーより受ける質問で最も多いのが、他樹種と比較した場合の強度です。強度は、建築基準法告示の中で記載されていますが、ユーザーが最も知りたいのは、この地域で産出される材の実際の強度であり、工務店側もこの疑問に対して適切に回答する必要性を感じていました。

このような経緯から本研究は、十勝地域で流通している建築用カラマツ製材に対し曲げ強度試験を行い、ヤング係数および強度が法規の基準に準拠していることを確

認する目的で、十勝カラマツ製材加工協同組合からの受託研究として進められました。

なお、評価対象であるカラマツ材は依頼先より供給された限定された材であり、ここで得られたデータが十勝産出カラマツ材全体の特性を示すものではありません。

地域別カラマツ材のヤング係数測定

曲げ強度試験を行う前の予備試験として打撃音分析による縦振動ヤング係数の測定を行い、地域別の強度に大きなバラツキがないか調査しました。試験体は、足寄産（28年生）が120本、大樹産（25～30年生）が32本、浦幌産（28～30年生）が40本の合計192本で、公称寸法は幅105×せい105×長さ2,700mmです。試験は、FFTアナライザ、プリアンプおよび1/2インチマイクロホンをを用い測定を行いました。

縦振動ヤング係数の測定結果を表1に示します。この結果より、これらの材の産地別強度のバラツキが小さいことが確認され、これら192本の材に対しJASによる等級区分を行いました。

建築用十勝産カラマツ材の曲げ強度試験

等級区分された材のうち2級に分類された材95本（足寄産63本・大樹産19本・浦幌産13本）について曲げ強度試験を実施し、曲げヤング係数および曲げ強さを測定し、基準強度を求めました。試験体は、公称寸法幅105×せい105mmの正角材で、長さは2,200mmです。

試験は油圧式強度試験機を使用し、スパン1,890mm、荷重点間630mmの2点载荷による単調増加荷重条件で、供試体が破壊するまで実施しました。荷重値は容量

表1 縦振動ヤング係数測定結果

|                                | 足寄町  | 大樹町  | 浦幌町  |
|--------------------------------|------|------|------|
| 縦振動ヤング係数 (kN/mm <sup>2</sup> ) | 8.96 | 9.14 | 8.97 |
| 標準偏差                           | 1.11 | 1.24 | 0.91 |

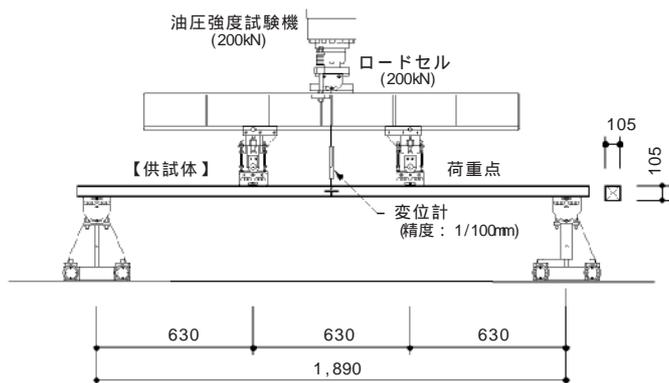


図1 曲げ試験の方法 (単位: mm)

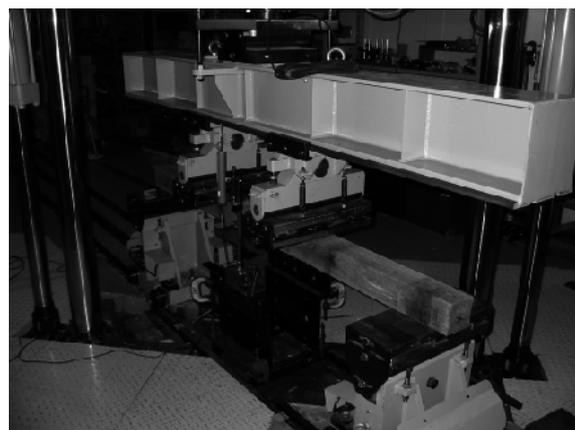


写真1 曲げ試験の実施状況

表2 供試体の基礎材質と曲げ試験の結果

|                               | 足寄町 (63本) | 大樹町 (19本) | 浦幌町 (13本) | 全体 (95本) |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| 年輪幅 (mm)                      | 5.6       | 4.7       | 4.6       | 5.3      |
| 比重                            | 0.47      | 0.47      | 0.44      | 0.47     |
| 含水率 (%)                       | 15.9      | 15.6      | 15.3      | 15.8     |
| 曲げヤング係数 (kN/mm <sup>2</sup> ) | 9.36      | 9.99      | 9.51      | 9.50     |
| 曲げ強さ (N/mm <sup>2</sup> )     | 38.1      | 39.8      | 40.6      | 38.8     |
| 基準強度 (N/mm <sup>2</sup> )     | 26.5      | 25.8      | 26.2      | 26.8     |

表3 カラマツ材の基準強度とヤング係数

|                             |          |      |                |
|-----------------------------|----------|------|----------------|
| ヤング係数 (kN/mm <sup>2</sup> ) | 普通構造材    | 7.80 | 木質構造設計規準・同解説より |
| 基準強度 (N/mm <sup>2</sup> )   | 甲種構造材・二級 | 25.8 | 建設省告示1452号より   |

200kNのロードセルを使用し、荷重の増加約196Nごとに精度1/100mm・ストローク100mmのひずみゲージ式変位変換器を使用して、スパン中央たわみ(供試体両面)を計測しました。曲げ試験方法を図1に、実施状況を写真1に示します。

供試体の基礎材質(年輪幅・比重・含水率)と曲げ試験の結果を表2に示します。また、法令に記載されているカラマツ材のヤング係数と基準強度を表3に示します。ヤング係数は基準より高い値を示し、基準強度も同程度かそれ以上の値を得ることができました。

ツ材を用いることに支障がないことが確認されました。ただし、節による強度低下が大きいことから、使用時に注意を払って使用部材を選定し、施工することが必要です。

最近の住宅建築の流れとして、「自分の住んでいる土地の木を使おう」という気運が高まっており、道産カラマツ材の利用が増えていく可能性があります。今後、更なる品質と強度性能の管理を行い、エンドユーザーから高い評価が得られるように努力していく必要があると考えます。

#### まとめ

今回の試験結果から、住宅の構造用部材としてカラマ

林産試験場 デザイン科)