

# 構造用材としてのユリノキの可能性

～岩手県産ユリノキ材の曲げ強度性能について～

## 1 はじめに

ユリノキはチューリップのような花を咲かせる樹木として知られ、岩手県内では盛岡城跡公園のユリノキ並木をはじめ、造園樹や街路樹として親しまれています。

また、寒冷な東北地方においても成長が早く、短期間で収穫することができます「早生樹」としても注目され、研究機関で成長特性等を把握する取組が進められています。

一方、国産ユリノキ材の強度性能等の知見はまだ少なく、住宅等の構造用材としての適性については、よく分かっていないのが現状です。

今回、岩手県産ユリノキ材が（将来的な）構造用材となり得るか、<sup>※</sup>曲げ試験により調べてみましたので、その結果を御紹介します。

※曲げ試験は、構造用材が住宅等にかかる様々な外力に耐えられるかどうかを測る試験の一つで、曲げヤング係数（曲げによる力に対してどれくらい変形するか）や曲げ強度（どれくらいの力まで破壊せずに耐えられるか）といった物性を確認します。

## 2 ユリノキの特徴

ユリノキは、モクレン科ユリノキ属の落葉広葉樹で、原産地は北米です。日本国内においてみられるユリノキは、明治以降に植栽されたもので、当センター構内にも植栽されています（写真1）。衣類の半てんに似た葉の形からハンテンボクとも呼ばれています（写真2）。

直立した幹を持ち、樹高は20～30m以上、胸高直径（胸の高さにおける幹の直径）は太いもので1mにもなります。成長が早く、岩手県内で植栽された事例では、樹齢28年で平均樹高22.3m、平均胸高直径26.0cm、林分材積47.3m<sup>3</sup>/haに達したという報告があります<sup>1)</sup>。

大気中の湿度とバランスが取れる状態まで十分に乾燥させた材の比重は0.40～0.50程度と、広葉樹としては軽軟な部類に入ります。他の岩手県産材と比較すると、ホオノキやサワグルミと同程度かやや軽く、スギとアカマツの中間程度となります。材色は心材（幹の中心側の部分）が黄褐色や緑褐色、辺材（心材をとり

まく幹の外周部分）が黄白色や灰白色を呈し、両者の判別は明瞭です。材質は同じモクレン科であるホオノキと似ており、通直な木理と緻密な肌目を有し、乾燥や加工が容易といった特長があります。

原産国である米国では、構造用材・内装造作材・建具・家具・合板等、様々な用途に利用されています。それ以外の国では、造園樹や街路樹として植栽されていることが多く、資源量が少ないこともあり、用材としてはあまり使われていないようです。

## 3 曲げ試験について

### (1) 試験体

曲げ試験の試験体として、岩手県産ユリノキ（盛岡市産）を製材・天然乾燥・モルダ加工して得られた正角材（寸法105×105×2100mm）5本、枠組壁工法（木造住宅の工法の一つ）に使用されるツーバイフォー材（寸法38×89×1780mm）11本を供しました。

なお、試験体の含水率は13%、比重は0.44で、平均年輪幅は、正角材が6.1mm、ツーバイフォー材が6.6mmでした（写真3）。

### (2) 試験方法

曲げ試験は、公益財団法人日本住宅・木材技術センターの「構造用木材の強度試験マニュアル」に準じて「3等分点4点荷重法」により行いました（写真4）。

具体的には、試験体の下面両端2点を支点（支点間距離Ⅱ下部スパン、梁せいの長さの18倍）、支点から等距離の試験体上面2点を荷重点（下部スパンの3等分点で、荷重点間距離Ⅱ上部スパン）として、油圧試験機により一定速度で荷重をかけることで、試験体のたわみ量や破壊荷重等を計測し、曲げヤング係数や曲げ強さを求めました。



写真2 ユリノキの葉



写真1 ユリノキ  
(岩手県林業技術センター構内)

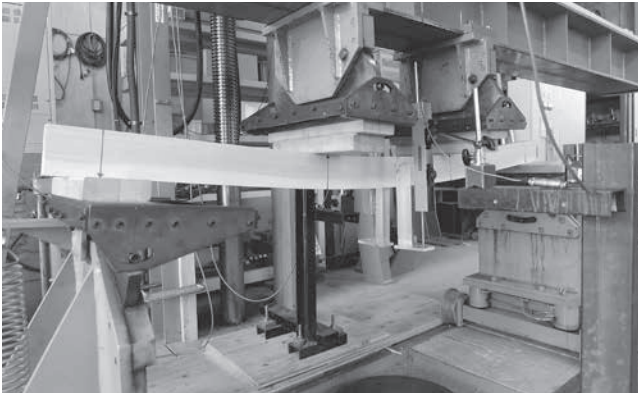


写真4 曲げ試験の様子

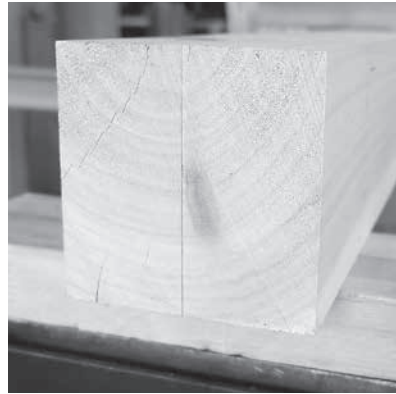


写真3 試験体の断面（正角材）

なお、正角材は下部スパン1890mm、上部スパン630mm、ツーバイフォー材は89mmの辺を梁せいとして、下部スパン1602mm、上部スパン534mmに設定しました。

### (3) 結果

正角材とツーバイフォー材の曲げ試験結果は表のとおりです。曲げヤング係数及び曲げ強度は、値が大きいほど、曲がりにくく壊れにくい材であることを示し、正角材の曲げヤング係数は平均9.99GPa、曲げ強度は平均50.0MPa、ツーバイフォー材の曲げヤング係数は平均9.68GPa、曲げ強度は平均60.0MPaでした。ユリノキを使用したツーバイフォー材の強度を調べた既報の値<sup>2)</sup>と比較すると、供した試験体数は異なるものの、概ね同様の数値でした。

また、構造用材の代表樹種であるスギ<sup>3)</sup>と比較すると、曲げヤング係数、曲げ強度ともに岩手県産ユリノキが上回りました(表)。

一方、試験体の破壊形態については、試験体下部の引張りによる破断と木目に沿った割裂が観察されました(写真5)。これは、木材の曲げ破壊形態としてよく見られるものです。今回供した試験体は、強度的な欠点となる節が少なく、節を起点とした破壊はほとんどみられませんでした。

データをさらに蓄積していく必要がありますが、これらの結果から、岩手県産ユリノキには、構造用材としての適性があることが示唆されました。

表 曲げ試験の結果及び既報値との比較

試験体	n (本)	曲げヤング係数 <sup>*1</sup> (GPa)	曲げ強度 <sup>*1</sup> (MPa)
岩手県産ユリノキ正角材 (断面寸法：105×105mm)	5	9.99 (0.45)	50.0 (12.2)
岩手県産ユリノキツーバイフォー材 (断面寸法：38×89mm)	11	9.68 (0.87)	60.0 (7.7)
他県産ユリノキツーバイフォー材 <sup>2)</sup> (断面寸法：38×89mm)	38	8.70 (1.35)	47.7 (8.0)
岩手県産スギ正角材 <sup>3)*2</sup> (断面寸法：105×105mm)	150	7.51 (1.72)	39.8 (8.1)

※1 数値は平均値、括弧内の数値は標準偏差を示します。

※2 原著では工学系単位を使用していますが、本稿ではSI系単位に換算して表記しています。

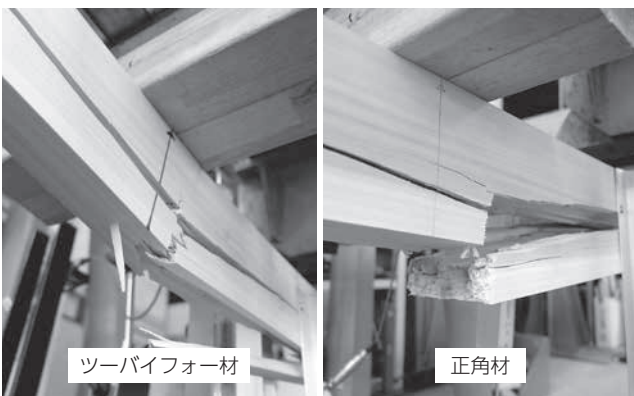


写真5 試験体の破壊形態

### 4 おわりに

早生樹として着目されているユリノキの本県での資源量は限られていますが、構造用材として利用できる可能性を秘めており、今後の展開に注目したい樹種の一つといえます。

なお、今回実施した試験の結果については、林業技術センターの公式ホームページでも成果速報として公開されています。

岩手県林業技術センター 研究部  
主任専門研究員 山口 晃輔

### 引用・参考文献

- 1) 國崎貴嗣・柴田真理・甲田朋子・渡部尚子「岩手県内に造成された北米産広葉樹4種の人工同齡単純林における林分成長特性」森林計画学会誌第40巻第2号277-282(2006)
- 2) 根津郁実・石栗太・大谷直希・笠原肇・大島潤一・横田信三「宇都宮大学構内で生育したユリノキ2×4材の材質に関する予備的試験」木材工業第77巻第2号52-57(2022)
- 3) 東野正・中野正志「県産スギ正角材の強度」岩手県林業試験場成果報告第21号(1988)