

ボカスギ大径材の樹幹内強度分布の解明

主任研究員 花島 宏奈 (木材研究所)

1 背景

県内のスギ人工林では長伐期化が進んでいます。特に、県西部に多い挿木品種ボカスギは、樹齢60年生以上が6割を占め、丸太の末口直径が30cm以上に成長した大径材の出材が見込まれます(図1)。材の有効利用には、その特徴に応じた用途開発が必要ですが、大径化したボカスギの強度や材質については、これまで十分に分かっていません。

そこで、大径化したボカスギ立木1本分について、材質の指標となる密度や仮道管長等と強度の指標となるヤング率を測定し、それらの樹幹内の分布を検討しました。

2 研究成果の概要

1) 材質の樹幹内分布

樹齢62年生のボカスギ(樹高32.9m、胸高直径52cm)1本から4mごとに円盤を切り出し、密度、年輪幅、仮道管長(TL)、マイクロフィブリル傾角(MFA)を測定しました。

一般的に樹幹内では、髄周辺の未成熟材の部分は柔軟で弱く、その周囲の成熟材の部分は堅固で強い性質があります。その境界である未成熟界を仮道管長とマイクロフィブリル傾角の傾向から算出しました。さらに、実務的な判定指標を検討したところ、未成熟界は年輪幅6mm境界と概ね一致しました(図2、3)。この年輪幅6mm境界は、製材の日本農林規格(JAS)に採用されており、製材工場が使いやすい指標と言えます。

密度は、樹高位置が高いほど高くなる傾向がみられました。半径方向(水平方向)では、髄から50mm付近でやや低いものの、概ね一定の傾向がみられました(図4)。

2) ヤング率の樹幹内分布

ヤング率は、力を加えたときの変形のしにくさを示す材料の強度特性の指標です。建築設計では梁のたわみ計算に使われる重要な指標です。また、木材の強度はヤング率に概ね比例するので、破壊強度を推定するための実用指標としても使われています。ヤング率の樹幹内分布が分れば、強度の必要な製材を挽くときの参考となります。

材質試験に用いた立木を4mの丸太6本(元玉~6番玉)に切り出し、各丸太を幅3.5cm×厚さ3.5cm×長さ1mの棒状試験体に加工し、打音試験を行いヤング率(E_R)を測定しました。髄のヤング率は、樹高位置が高いほど高くなる傾向がみられました。半径方向では、各丸太とも、髄から樹皮に向かってヤング率が高くなる傾向がみられました(図4)。なお、一般的にスギは成熟材になるとヤング率が一定化する傾向が知られていますが、ボカスギは特徴的にヤング率が上昇し続けることが確認されました。

3 成果の活用

これらの結果から、ボカスギ大径材を利用するにあたり構造材や内装材に適した部位が明らかとなりました。また、製材工場において、構造材なら強度の大きい部位が含まれるように製材するなど、用途に合わせた効率的な製材への活用が期待されます。

研究成果の概念図

背景

県西部に多いボカスギは、大径材に成長し、出材が見込まれます。

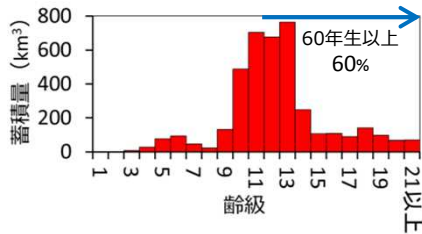


図1 富山県のボカスギの齢級別蓄積量 (27年度)

成果の活用

ボカスギ大径材の材質や強度特性の樹幹内分布を把握しておけば、効率的な製材が期待できます。



ボカスギ大径材



公共施設での利用

成果の内容

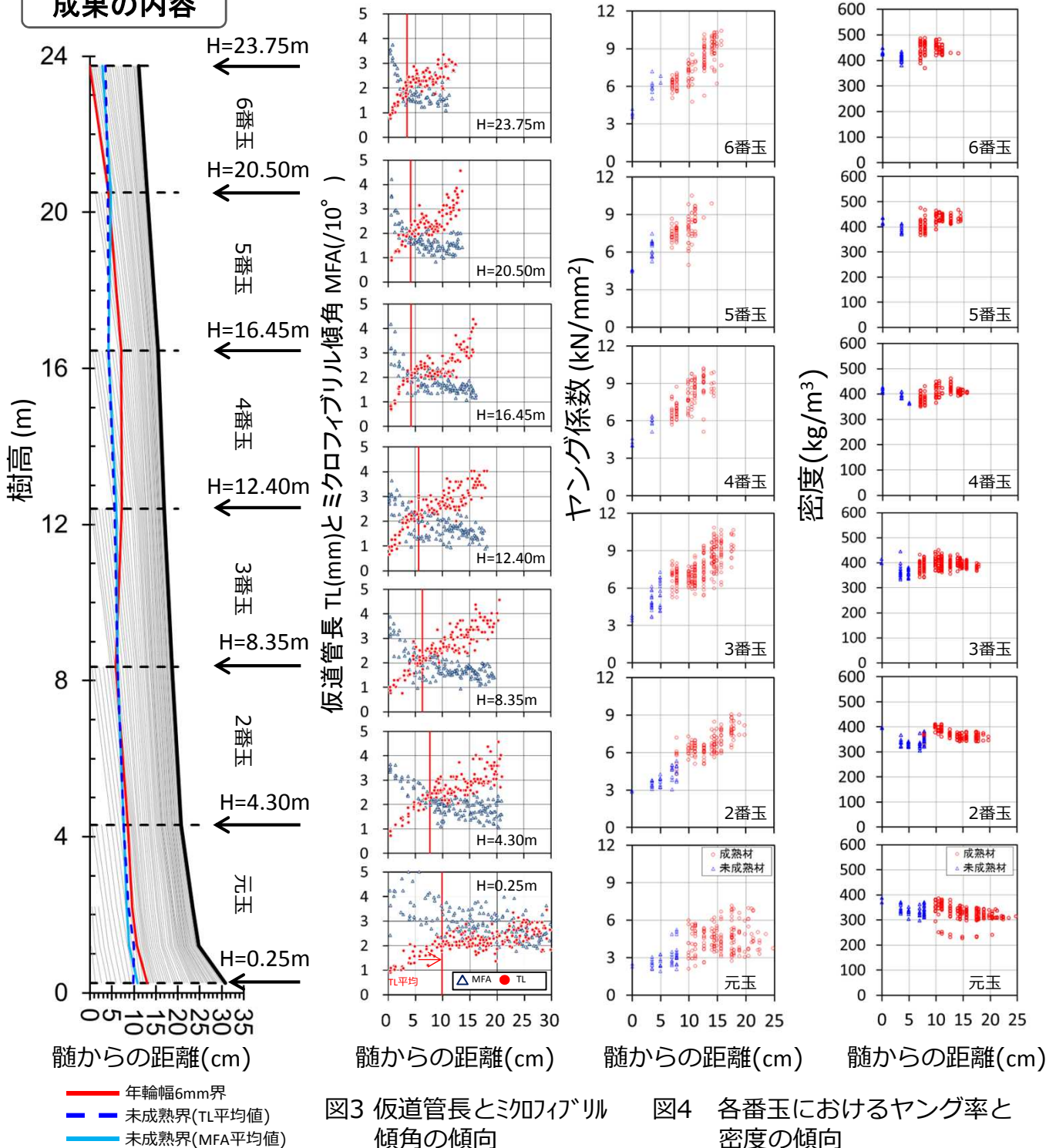


図3 仮道管長とマイクロフィブリル傾角の傾向

図4 各番玉におけるヤング率と密度の傾向

図2 年輪幅と未成熟界の傾向