

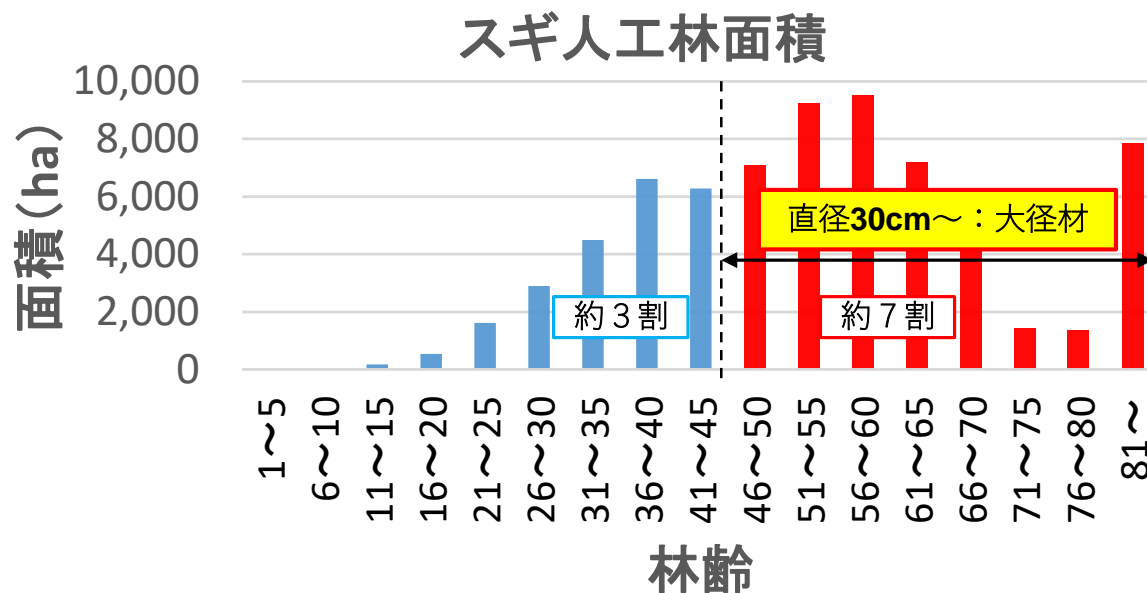


県産スギ大径材から生産した ツーバイフォー材の性能評価

農林総合研究センター林業試験場
石川ウッドセンター 石田 洋二

なぜ、スギ大径材なのか？

●本県におけるスギ人工林の林齢別面積



- 戦後造林のスギ人工林が成熟
- スギの大径化が進行
- その材は主に合板用と用途に乏しい

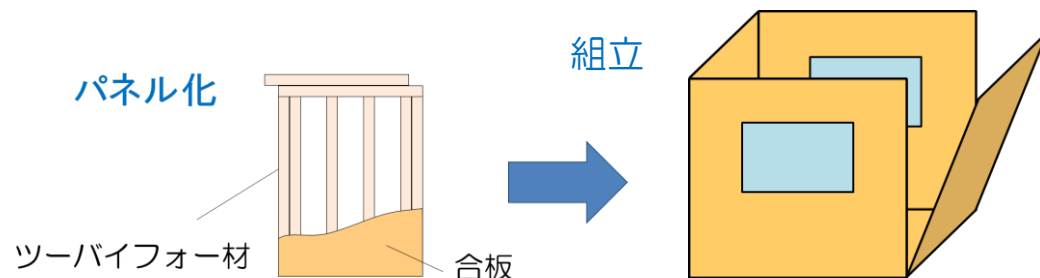
資源の豊富なスギ大径材の新たな用途開発が必要

なぜ、ツーバイフォー材なのか？

ツーバイフォー工法（枠組壁工法）



全16種の規格がある



特長：頑丈な構造、火事に強い、施工の合理化 など

- ・令和3年の木造住宅の工法別のシェアは、木造軸組工法（在来工法）が79%、ツーバイフォー工法が19%、他2%となっている。
- ・県内ツーバイフォー建築業界から県産材を使ってみたいとの声がある。
- ・一方で、県内にはツーバイフォー材の生産拠点が無い
(県内の需要者は新潟県、滋賀県などから購入)
→ 県内ツーバイフォー建築（R3）：512戸（1,500m³程度のスギ転換が見込める）

県産材ツーバイフォー材の地元での生産が望まれている状況

研究内容

県産スギ大径材（末口径30cm以上）からツーバイフォー材を試作し、

- ・ 品質の評価
- ・ 強度性能の評価 を行う

※最も利用見込みのある寸法型式2×4（断面：38mm×89mm）を対象とする。

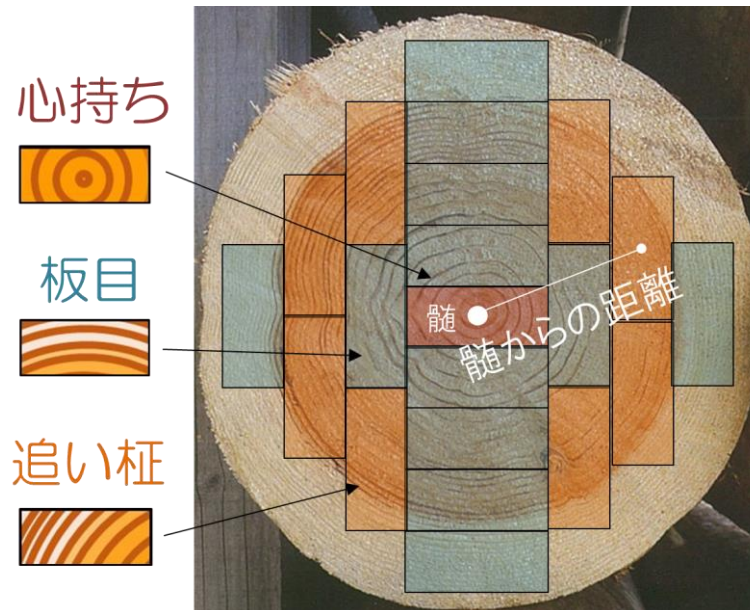
試験方法

供試材

- 県産スギ大径材42本（末口径31.5～43.2cm、4 m）

製材

- 断面寸法45mm×105mmに製材
- 基本的な木取りは下図
- 各製材の断面中心と、丸太の髄からの距離を記録
- 心持ち、板目、追い柁の3種類の木目に分類



試験方法

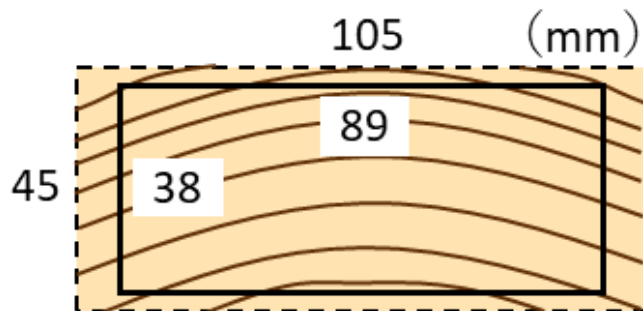
人工 乾燥

- 蒸気式中温乾燥
(乾球温度70℃、湿球温度68～50℃、216時間)



仕上げ

- 規定寸法38mm×89mmにモルダ加工



試験方法

品質 評価

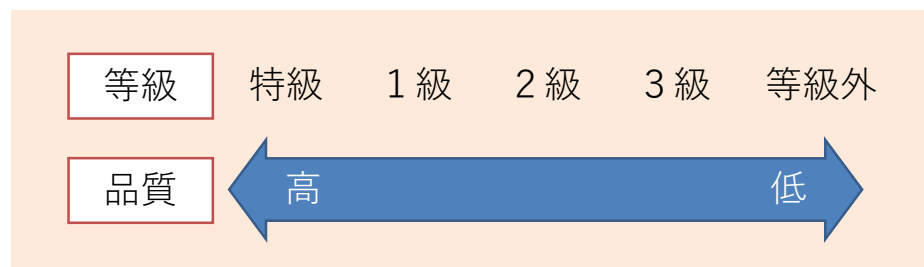
- J A S（枠組壁工法構造用製材及び枠組壁工法構造用たて継ぎ材の日本農林規格）の甲種枠組材の品質基準に基づき評価

試験体数：668体

● 主な評価項目（目視による欠点評価）

節又は穴
丸身
割れ
曲がり
反り
・
・
全17項目

全ての項目について評価



1番低い項目の等級をもって、その材の等級とする

試験方法

強度性能
評価

①

打撃による縦振動ヤング係数 試験体数：715体



縦振動ヤング係数 E (kN/mm^2)

$$E = (2fL)^2 \rho \times 10^{-9}$$

f : 振動周波数 (Hz)

L : 材の長さ (m)

ρ : 材の密度 (kg/m^3)

試験方法

強度性能
評価

②

曲げ強度試験

試験体数：224体



試験体長さ：1780mm
支点間距離：1602mm
荷重点間距離：534mm
3等分点4点荷重方式

試験方法

強度性能
評価

③

縦圧縮強度試験

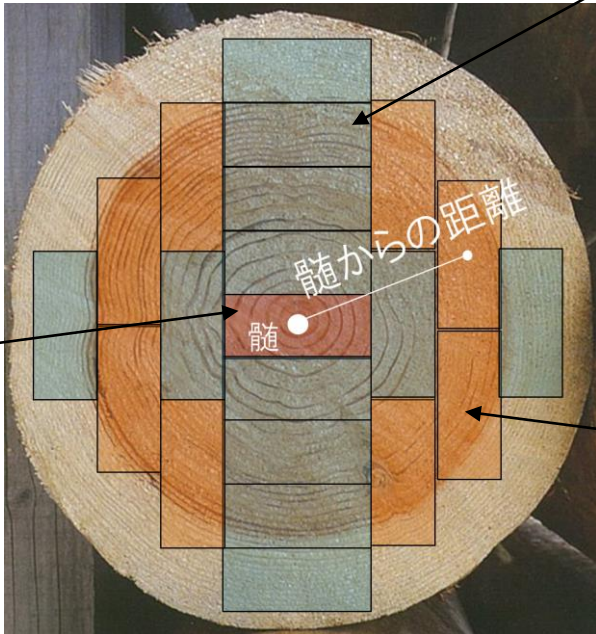
試験体数：97体



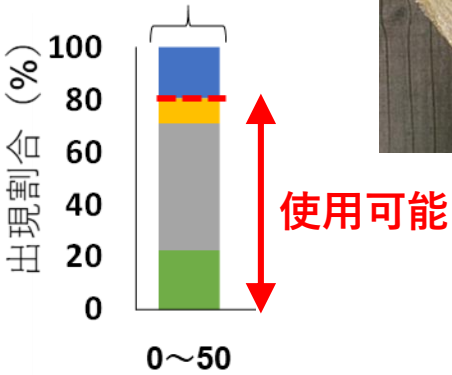
試験体長さ：225mm

品質評価の結果

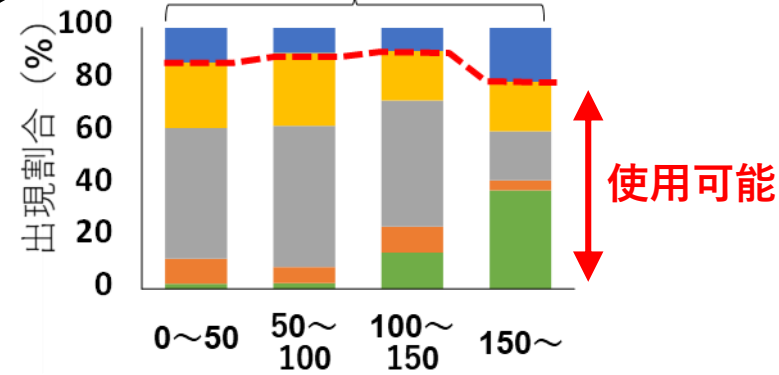
- 等級外
- 3級
- 2級
- 1級
- 特級



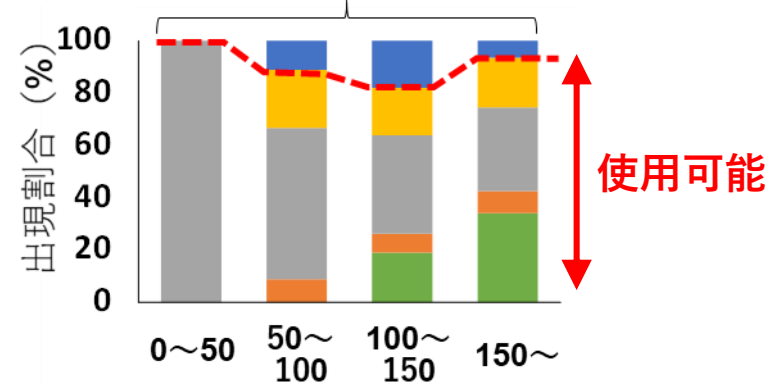
心持ち



板目



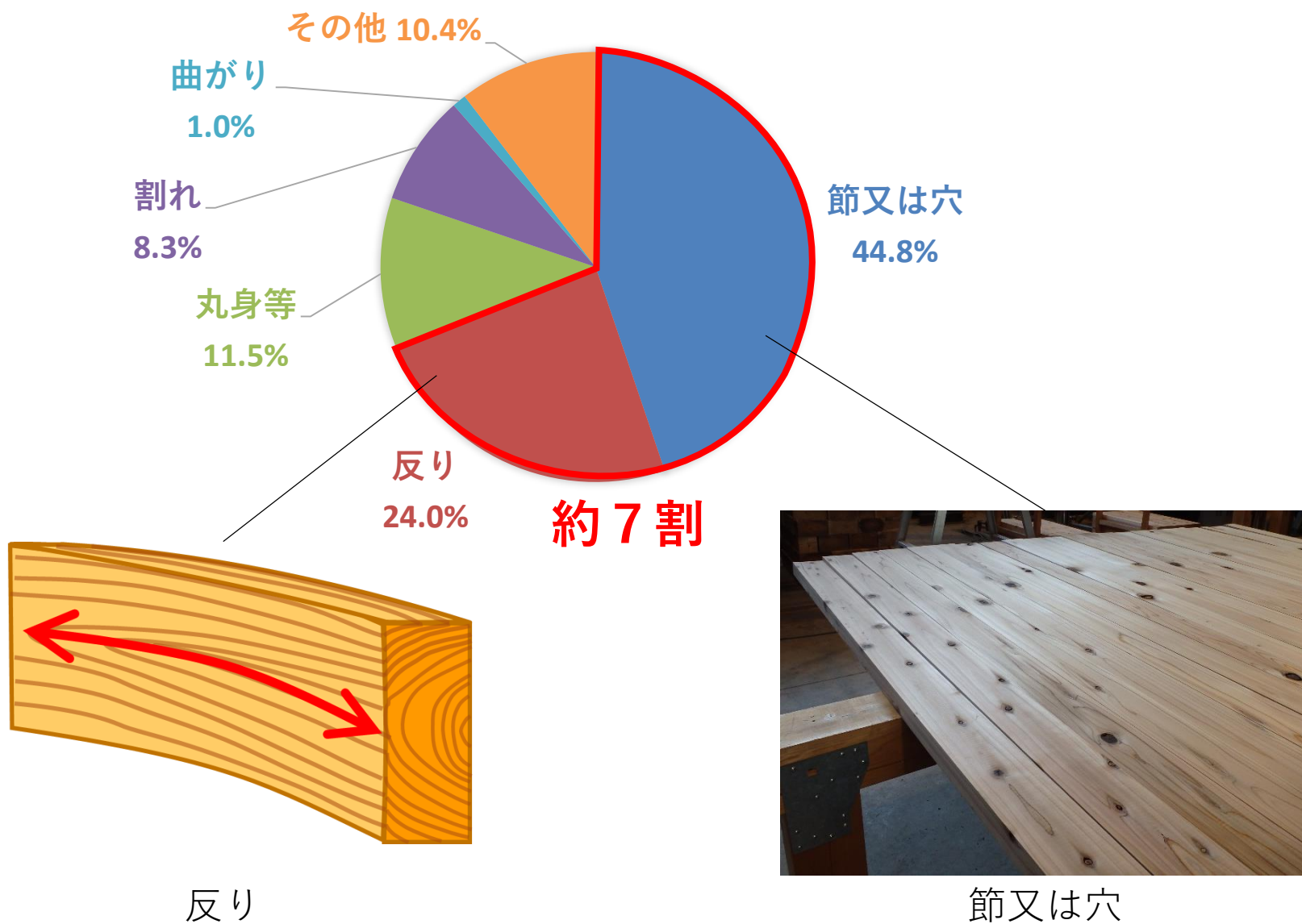
追い杵



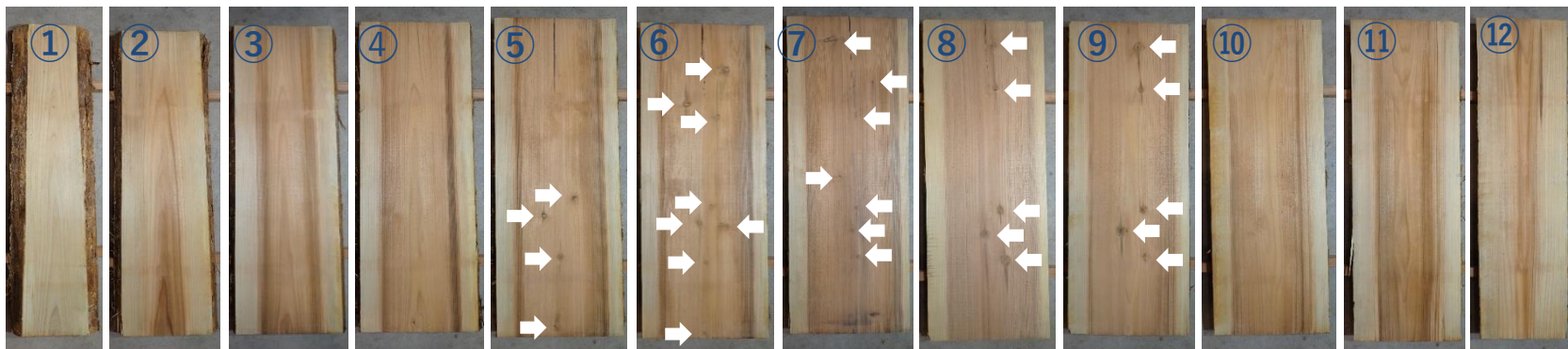
木目、髄からの距離の様々な組合せで品質を評価

- どのような採材をしても、8~9割以上が使用可能な等級（3級以上）となった
- 外側に向かうほど特級の割合が大きかった

「等級外」の原因となった評価項目

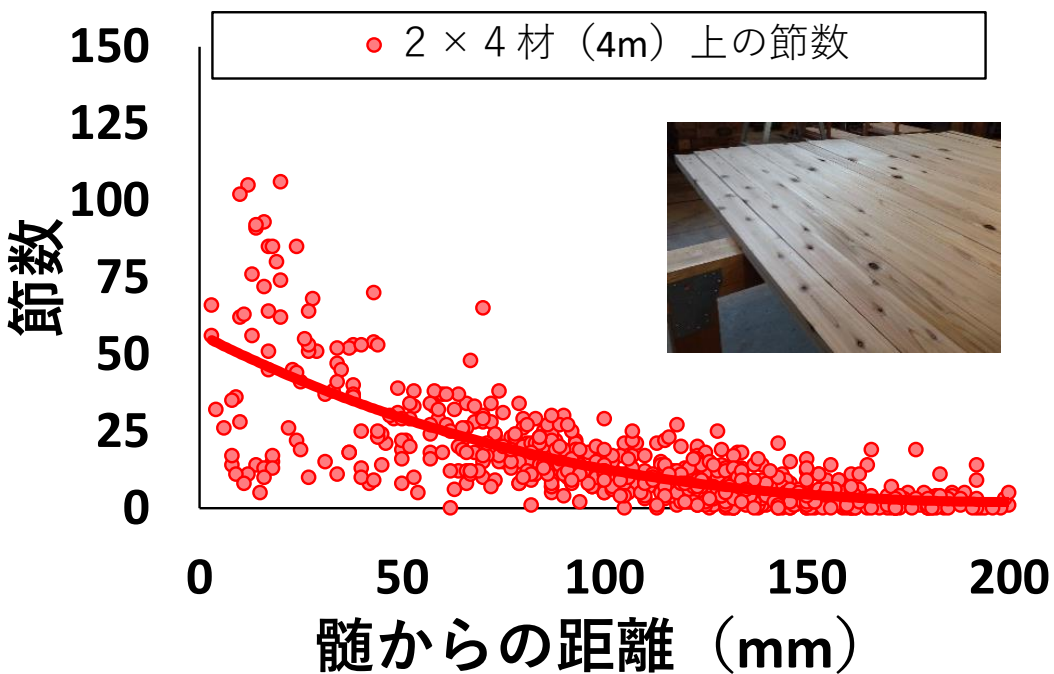
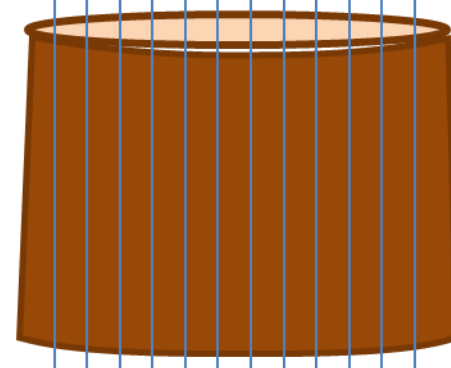


「節」の現れる傾向



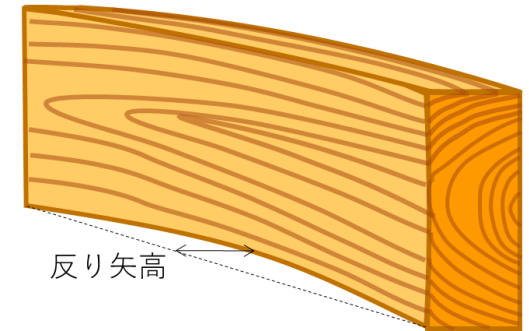
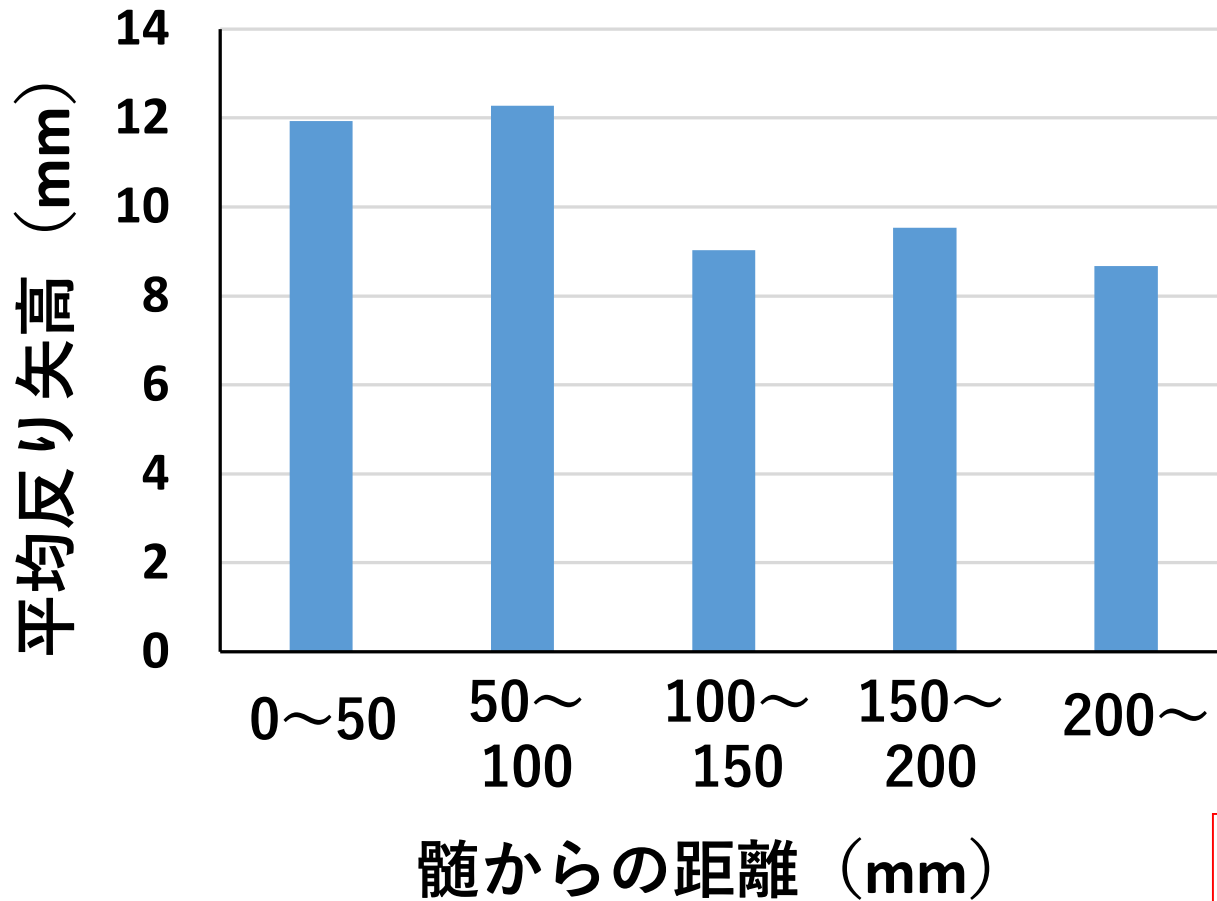
節多い部分

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫



節は丸太の
内側（髓付近）ほど多く
外側ほど少ない傾向

「反り」の現れる傾向



髓から100mm以上
外側で低減

「節」、「反り」の傾向から分かること

品質への影響の大きい「節」、「反り」は
丸太の外側において少ない



外側に向かうほど高品質材（特級）が多くなる



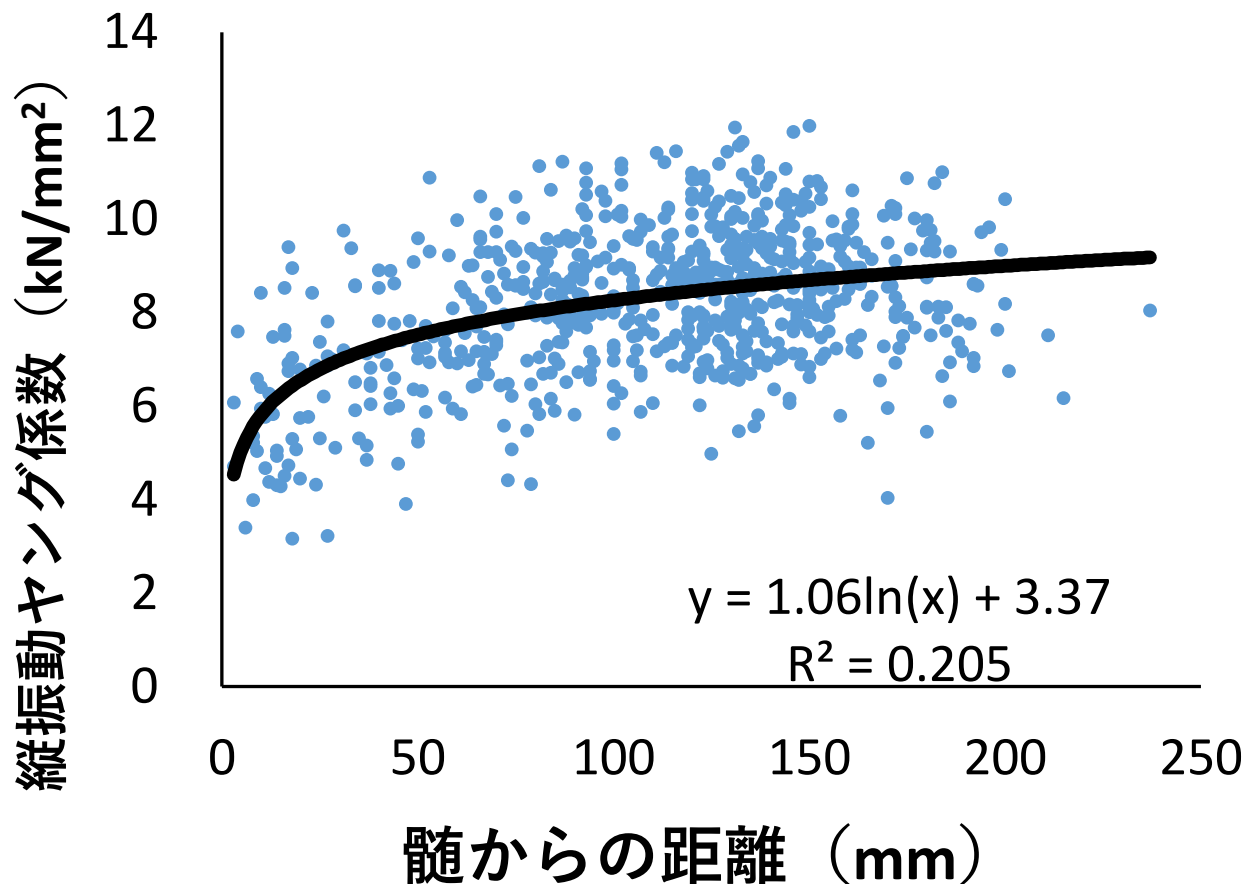
大径材ほど外側の材が多く採れる



大径材を利用するメリット大きい

強度性能評価の結果

①縦振動ヤング係数



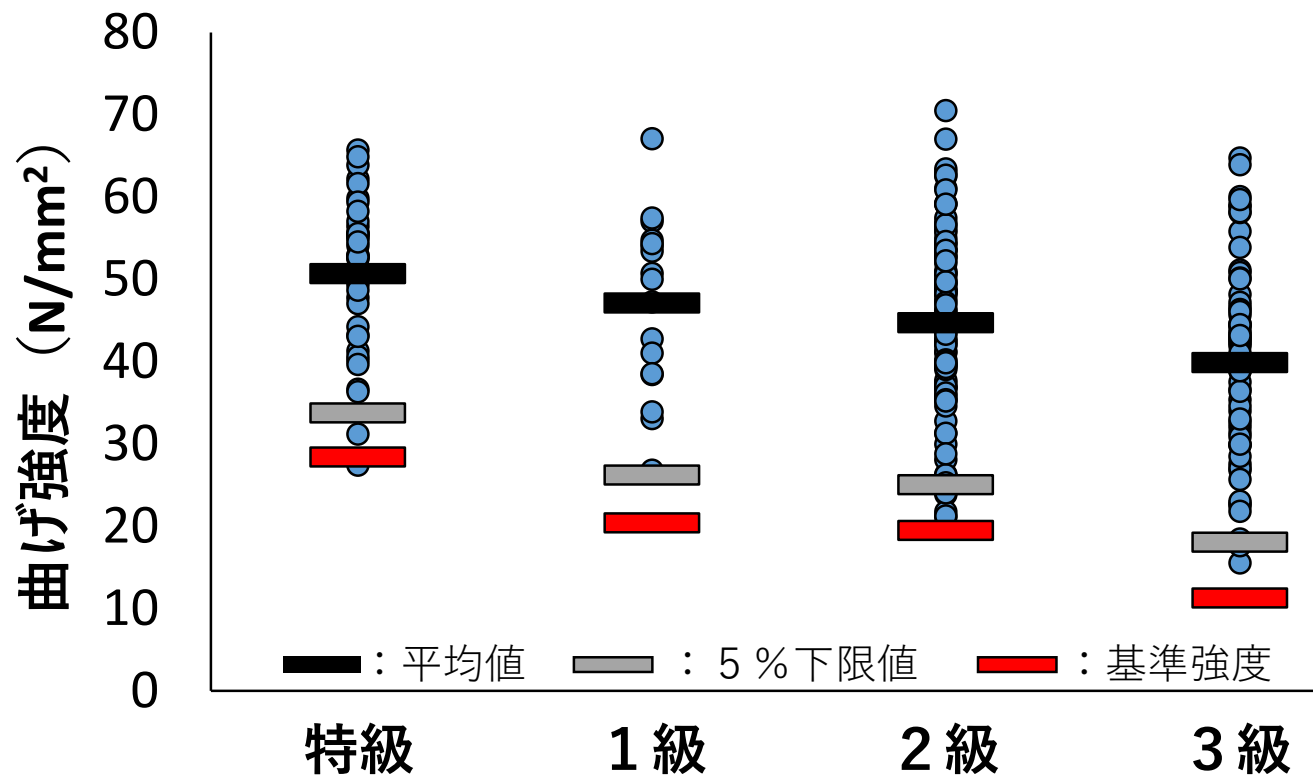
丸太の外側ほど
安定して高い

大径材ほど
外側の材が多く採れる

大径材のメリット
大きい

強度性能評価の結果

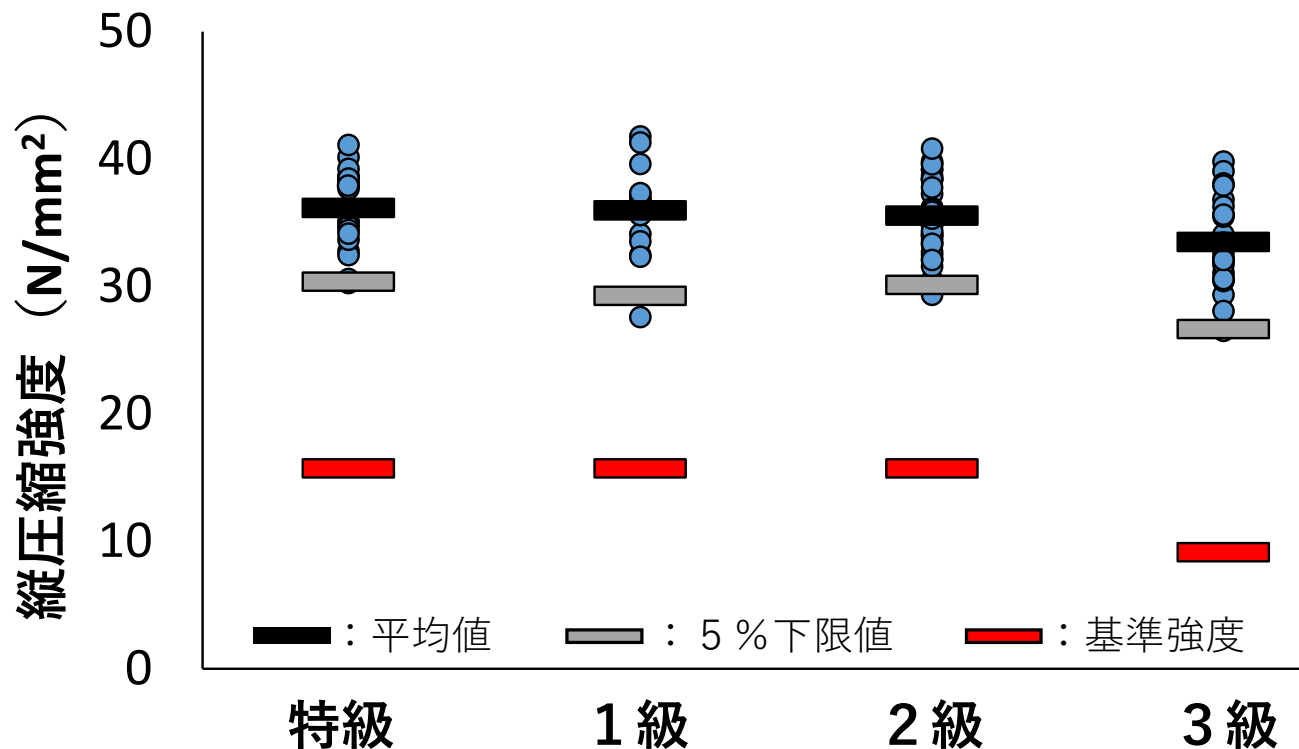
② 曲げ強度



曲げ強度は、国土交通省の定める基準強度をクリア

強度性能評価の結果

③縦圧縮強度



縦圧縮強度は、国土交通省の定める基準強度をクリア

県産スギ2×4材は、
曲げ、縦圧縮強度ともに十分な強度性能を持つ

まとめ

県産スギ大径材から2×4材（断面寸法：38mm×89mm）を試作し、JASに基づく品質評価および強度性能評価を行った。

1. 2×4材の品質は、丸太からの木取り方法の如何によらず、概ね8割以上はたて枠材として利用可能な3級以上の等級となった。
2. 曲げ強度および縦圧縮強度は、国土交通省の定める基準強度を超え、十分な性能が確認された。
3. 丸太の外周付近から生産された材は、節数や反りが少なく、また縦振動ヤング係数も高く安定することから、品質・強度面で性能の高い材が得られることが分かった。このことは大径材を利用するメリットと考えられた。