



北海道大学研究林トドマツを用いた新規断面製材に関する研究 その2 乾燥技術の検討

林産試験場 技術部 生産技術グループ 土生川友香・大橋義徳・土橋英亮・古井戸宥樹
性能部 構造・環境グループ 上田麟太郎、性能部 戸田正彦
北海道大学(工学研究院・農学研究院・北方生物圏FSC)、パワープレイス(株)、(株)内田洋行、FURUSAN ATELIER、(一社)新渡戸遠友リビングラボ

研究の背景・目的

北大研究林で伐採されたトドマツを用いて従来の規格寸法にない独自の断面寸法の製材を製造し、新たな建築工法として構造利用する試みが産学官連携で進められています。本研究では、トドマツ製材の乾燥方法や断面寸法の違いによる、乾燥後の製材含水率の差を調べました。また、応力波伝播速度の測定を行い、棧積み状態での重量推定方法について検討しました。

研究の内容・成果

製材1本につき3か所から切り出したブロック(図1)を、120mm×120mmは25個、72mm×200mmは15個になるように分割して試験片を作成し、絶乾法で含水率を測定して断面内の含水率のばらつきを求めました(図2)。

【断面寸法での比較】断面寸法が120mm×120mmと72mm×200mmの製材を比較したところ、120mm×120mmの製材では水食い材が均一に乾燥しなかった一方、72mm×200mmの製材では水食い材であっても均一に乾燥していました。

【乾燥方法での比較】72mm×200mmの製材について、温室のみで乾燥(7-10月)させた製材、天然乾燥(7-10月)と人工乾燥(4日間、目標含水率10%)を組み合わせて乾燥させた製材では、温室のみで乾燥させた製材の方が均一に乾燥していました。

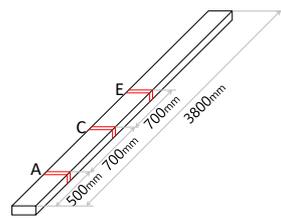


図1 含水率のばらつきの測定

※ 縦軸(変動係数)は断面内の含水率のばらつきを表す
※ 棒グラフの濃色は水食い材を表す

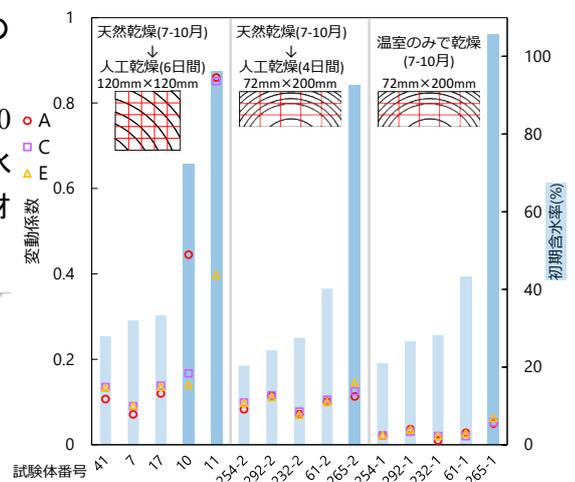


図2 断面内の含水率のばらつき

【棧積み状態での製材の重量推定】製材の重量と応力波伝播速度には式(1)のような関係があります。それぞれの製材について、棧積み前にヤング率と寸法、棧積み後に応力波伝播速度を測定し(図3)、式(1)に代入して逆算することで重量を推定しました。棧積み状態で重量の推定が可能で(図4、図5)、時間を追って応力波伝播速度の変化を記録すると乾燥の進行状況を把握できることがわかりました。

$$E = \frac{W}{V} v^2 \quad (1)$$

E:ヤング率、W:重量
V:体積、v:応力波伝播速度



図3 測定の様子

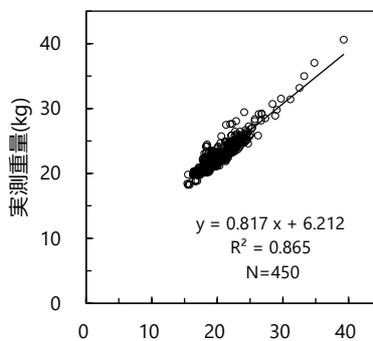


図4 実測重量と推定重量

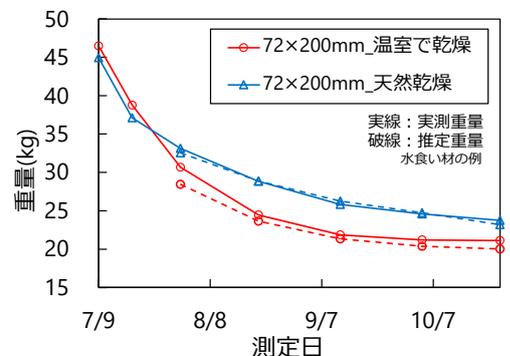


図5 実測重量と推定重量の推移

今後の展開

新規断面製材は均一に乾燥しやすいこと、温室で乾燥が進むこと、応力波伝播速度の測定により棧積み状態で乾燥の進行状況を把握できることがわかりました。これらの成果を活かすことにより、トドマツの構造材としての利用拡大が期待されます。