



広葉樹を上手に乾かすには —CLT乾燥機を使った試み—

林業研究部 主任研究員 渡辺 靖崇

はじめに



日本の森林には、ナラやクリなど多くの広葉樹があります。しかし、家具や内装材には、製材・乾燥済みの輸入広葉樹材が多く使われているのが現状です。その理由の一つは、輸入材がすぐに加工できる状態で流通し、事業者にとって扱いやすいことです。

一方、国産広葉樹材は、地域で得られる樹種や丸太の太さが様々で、同じ樹種や大きさの材をまとめた量で揃えにくいのが課題です。また、乾燥に時間がかかるうえ、反りや割れが生じやすく、樹種や板の厚さに応じた乾燥方法も、まだ十分に整理されていません。

家具や内装材に利用するには、製品にした後の縮みや反り、割れを防ぐため、木材に含まれる水分を適切な量まで減らす必要があります。そこで、当センターでは、県産

広葉樹の利用拡大に向け、薪ボイラーを熱源とする簡易乾燥機を用いて乾燥試験を行いました。今回は、その結果を紹介いたします。

使用した乾燥機



今回使用したのは、壁にCLTブロックを用いた簡易乾燥機です。CLTとは、板の向きを直角に交差させながら重ねて接着した、厚みのある木質材料です。

乾燥機の床には金属製のパイプがあり、薪ボイラーで温めた水を循環させて庫内を暖めます。温度が上がると相対湿度が下がり、木材の水分が外へ抜けやすくなります。

薪ボイラーの燃料には、当センターで強度試験を終えた木材などを使用しています。試験後の木材を燃料として再利用できることも、この乾燥機の特徴です。有限会社一場木工所、株式会社河本組

及び当センターによるこの乾燥施設の開発は、ウッドデザイン賞2021を受賞しました。

乾燥機内の温度と湿度

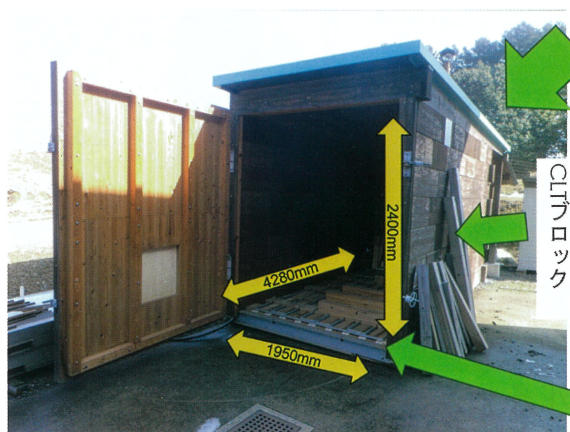


乾燥機内が木材を乾燥させやすい環境になっているかを確認するため、夏季と秋季に、乾燥機の内外の温度と湿度を測定しました(図1)。



ボイラーで水を加熱。燃料は強度試験が終わった廃材。

床面の金属パイプに温水が循環



CLTブロック

夏季の測定では、乾燥機内の温度は外気よりおおむね5〜15℃高く、日中には40℃前後まで上昇する日もありました。また、外気の湿度は雨などの影響で80〜90%程度まで上昇することがありましたが、乾燥機内ではおおむね40〜60%程度で推移しました。

秋季の測定でも、乾燥機内の温度は外気より10℃前後高く、湿度はおおむね40〜60%程度でした。

このことから、季節による違いはあるものの、乾燥機内は外気より高温・低湿度となり、木材を乾燥させやすい環境になることが分かりました。

広葉樹材を乾燥した結果



今回の試験では、アベマキ、コナラ、シイ、カシ、ヤマザクラ、クリの6種類の広葉樹材を用い、含水率の変化を調べました。家具や内装材への利用を想定し、含水率8%程度を目標としました。含水率は、完全に乾かした木材の重さに対する、水分の重さの割合です。材の内部の含水率を調べるため、端から300mm以上内側で試験体を切り出しました。測定にはCLT乾燥機とは別の送風式乾燥

【林業技術センターホームページ】 <https://www.pref.hiroshima.lg.jp/soshiki/33/>

機を使用し、試験体を105℃で重さが変わらなくなるまで乾燥させました。乾燥前の重さと、水分をすべて取り除いたときの重さ(絶乾重量)から含水率を求めました。

乾燥中の材の重さも定期的に測定したところ、時間とともに軽くなり、次第に重さの変化が小さくなりました(図2)。

その結果、すべての材で含水率が低下し、多くの材の乾燥後の含水率はおおむね10〜12%となりました。一方、乾燥前の含水率が51・2%と特に高かったシイは、乾燥後には16・5%まで低下しました。また、約2年間天然乾燥していたクリ材でも、含水率は14・8%から11・8%まで低下しました。このことから、長期間天然乾燥したクリ材でも、さらに水分を減らせることが分かりました。

乾燥後の含水率と板の厚さの関係を調べたところ、今回の試験の範囲では、樹種の違いよりも板の厚さの影響が大きい傾向がみられました。板が厚いほど乾燥後の含水率が高くなり、厚さ30mm程度の材では、おおむね10%以下まで下げることができました。このこと

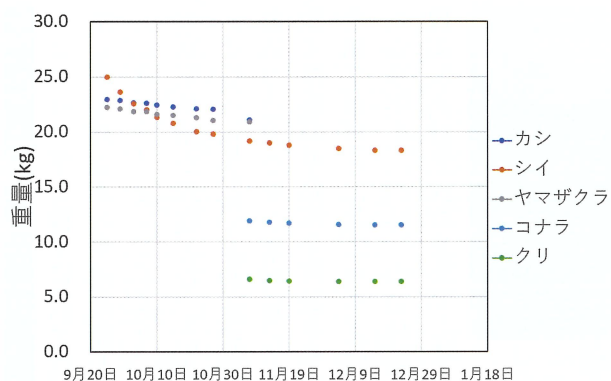


図2 乾燥中の広葉樹材の重量変化

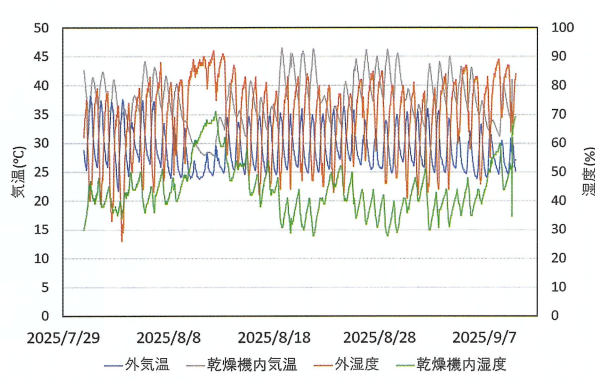


図1 夏季の外気と乾燥機内の温湿度変化

から、広葉樹材を乾燥するときには、樹種だけでなく、板の厚さに応じて乾燥条件を変えることが重要だと考えられます。

まとめ



今回の試験から、この簡易乾燥機を天然乾燥後の広葉樹材の追加乾燥に活用できる可能性が示されました。

一方、多くの材は目標とする含水率8%程度まで低下せず、板が厚いほど乾燥しにくい傾向もみられました。今後は、樹種や板厚に応じた乾燥条件を整理するとともに、含水率をより安定して下げられるよう乾燥機を改良し、県産広葉樹材の家具・内装材への利用につなげたいと考えています。

なお、本研究は、土井木工株式会社及びForest Workerへの受託研究として実施しました。ご協力いただいた関係者の皆様に、厚くお礼申し上げます。

森林の整備・保全と山村地域の振興等に尽力します！

一般社団法人 広島県森林協会

(各種公益目的事業、測量設計等受託事業などの実施)

〒730-0017 広島市中区鉄砲町4番1号土地改良会館3F

TEL 082-221-7191 FAX 082-221-7194

URL: <http://www.hsk.ecweb.jp/>

Email: mori@hsk.ecweb.jp

