

広葉樹板材の乾燥について

乾燥スケジュールの作成

1 はじめに

岩手県の広葉樹資源は多く、その資源量は北海道に次ぎます。県内の広葉樹丸太は主に製紙用として流通しており、形質に優れた丸太は木材市場へ出荷され、県内外の製材工場へ流通しています。その他、薪、しいたけ原木、木炭用にも利用されています。

県内の製材工場が扱う広葉樹製材品は枕木、フローリング、家具用がありますが、最終仕上げは、他の工場で行う中間製品が多い状況となっています。工場では、天然乾燥が主体で、用途によっては天然乾燥の後に、蒸気式乾燥機による仕上げ乾燥が行われます。

一般に、広葉樹材は、針葉樹材に比べ、乾燥により発生する曲がり、幅反りなどの狂いが大きく、さらに、材面が陥没する「落込み(写真1)」、節の周りや木口で発生する「貫通割れ(写真2)」、材が蛇行して曲がる「重曲(写真3)」、波の様に反る「波反り」なども観察されます。このよ

うに、広葉樹製材品の製造には、「乾燥」に技術的に高いハードルがあり、広葉樹製材品の利用拡大には乾燥スケジュールの作成など乾燥技術の向上が必要となっています。

当センターでは、今年度から広葉樹材の乾燥に関する研究に取り組んでいます。今回は、重厚でテーブルトップやフローリングに用いられるミズナラ、コナラ板材について、乾燥スケジュールの作成を試みしたので紹介します。

2 乾燥スケジュールとは

木材の乾燥に必要な要素は、熱、湿度、風となっており、これらの環境条件を容器内で人工的に作り出して木材を効率的に乾燥する方法を蒸気式人工乾燥と呼んでおります。

木材は乾くと縮む性質があり、急激に乾燥すると表面は乾き、内部は乾いていない状態が生じます。その結果、縮み方に歪みが生まれ、木材が割れたり、曲がったりします。また、木目の乱れによっても縮み方が

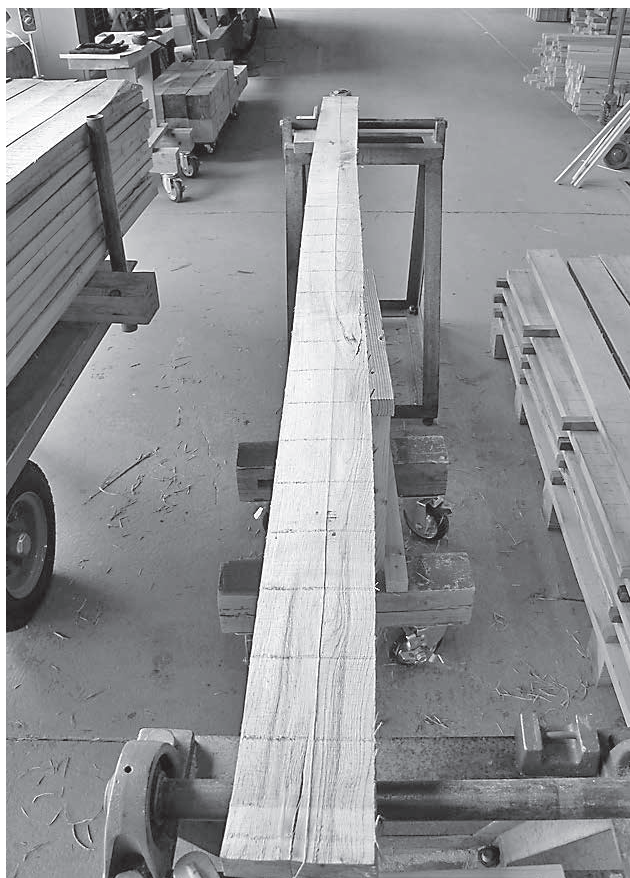


写真3 板材が蛇行する重曲 (ミズナラ)



写真1 落込みによる割れ (コナラ)



写真2 木口面の貫通割れ (コナラ)

異なるので様々な歪みが生まれます。樹種によって水分が多いもの、少ないもの、木目が通直なもの、そうでないものと様々あります。さらに、木材は乾燥終期で、寸法変化が大きくなります。

乾燥スケジュールとは、蒸気式人工乾燥機内の温度、湿度（乾球温度と湿球温度の差）、風速（送風ファン出力）を、乾燥の進行具合（木材含水率）に応じて、設定した条件です。乾燥スケジュールは樹種、製材寸法により異なります。

3 乾燥スケジュールの作成

乾燥スケジュールの作成方法は、1960年代に、国の研究機関で開発されています。その概要は、長さ20cm、幅10cm、厚さ2cmの生板材を100℃のオーブンで乾燥し、生材含水率を算出するほか、乾燥初期の木口面の割れ（写真4）、全乾後の板材中央断面の歪み具合（写真5）、板材中央内部に生じた割れ（写真6）を観察して温度条件、湿度条件を決定するものです。

今回は径級24〜28cm、長さ23mのコナラ、ミズナラ丸太各3本から製材された板材82枚を用い、乾燥スケジュールの作成を試みました。その結果、コナラ、ミズナラ板材の生材

含水率は63〜82%の範囲に分布（図1）し、板材中央断面の歪み（写真5）が顕著であり、この歪み度合いが乾燥スケジュールの作成に最も影響しました。表1に今回作成した乾燥スケジュールを示します。コナラ、ミズナラとも同じ条件となりました。

4 乾燥スケジュールの検証

作成した乾燥スケジュールの検証のため、蒸気式乾燥機を用いて、長さ23m、幅11cm、厚さ3cmのミズナラ、コナラの板材136枚を乾燥しました。乾燥に際し、目標含水率は7%として、栈積には断面25cm角の栈木を用い、栈木ピッチは50cm、載荷重量は17tとしました。乾燥に要した期間は15日間でした。今後、乾燥した板材の含水率測定、曲がり、カップなどの狂いの評価を行う予定です。

5 おわりに

今回はミズナラ、コナラの乾燥スケジュールの作成とその検証の一部を紹介しました。今後は、クリなど他樹種の乾燥スケジュールも作成する予定です。

林業技術センター研究部

首席専門研究員 谷内 博規

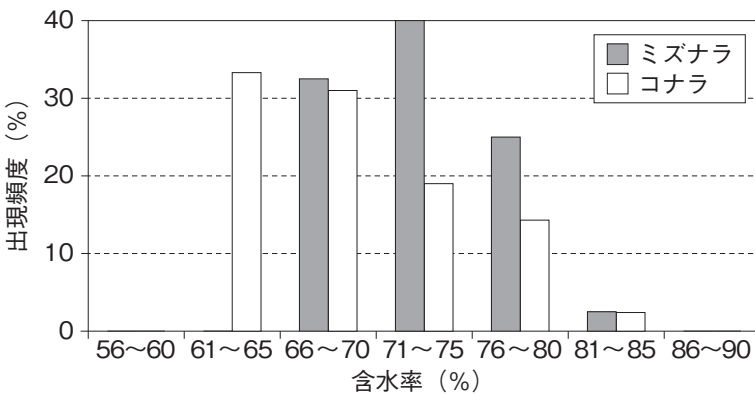


図1 ミズナラ・コナラ板材の生材含水率の分布

表1 ミズナラ・コナラ板材（厚3cm）の乾燥スケジュール

含水率 (%)	乾球温度 (°C)	乾湿球温度差 (°C)	送風ファン出力 (Hz)	検証に要した日数
~40	50	3	45	4
40~35	50	5		2.5
35~30	50	7		1
30~25	55	12		1
25~20	60	22		1
20~15	65	28		1
15以下	70	28		2.5
イコーライジング*	65	10		1
コンディショニング**	60	5		1

*: 含水率の均一化、**: 乾燥応力の除去

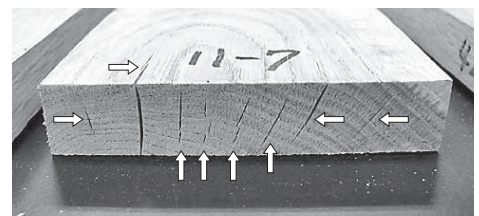


写真4 乾燥初期の木口割れ
※木口割れの程度を評価

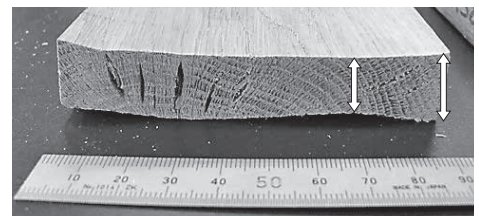


写真5 板材中央断面の歪み
※厚さ寸法の違いを計測

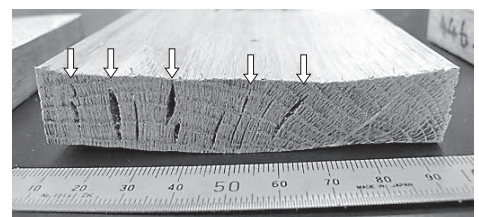


写真6 板材中央断面の内部割れ
※割れの大きさと数をカウント