

県産広葉樹小径材(43樹種)の乾燥条件と乾燥日数の推定

—— 100℃試験による方法 ——

上席専門研究員 中野正志

主任専門研究員 東野正

要 旨

県産広葉樹43樹種の小径材について、人工乾燥を行う際の、乾燥初期、末期の乾燥条件及び乾燥日数を100℃試験法によって推定した。

- 1 乾燥初期の温度条件は、大半の樹種が乾燥温度55～60℃、乾湿球温度差4.0～5.0℃であった。
- 2 乾燥が早い樹種はユリノキ、ドロノキ、シナノキ、キリ等で4～5日、これに対して、遅いのはクヌギ、アカシデ、テウチグルミ、ヤチダモ等で10日以上となっている。

1 はじめに

県産広葉樹資源は、年々大径材が減少し小径化の傾向にあり、資源の効率的な利用の見地から活用を図ることが望まれている。

その一端として、加工性について付加価値を高めるためには、木材乾燥が重要視されており経済性も考慮した適的な乾燥スケジュールを検討することが不可欠となる。その方法としては、100℃試験法(簡易スケジュール決定法)³⁾が一般に利用されている。

これまでに、この方法を用いて14樹種の小径材について板厚30mm材を対象に人工乾燥を行い、仕上り材の形質、乾燥歩止り等を調査してきた¹⁾。

今回は、43樹種の小径材について100℃試験法を用いて乾燥初期、末期の乾燥条件及び乾燥日数を推定し、人工乾燥する際の乾燥スケジュールの基礎資料を得たので結果を報告する。

なお、43樹種には既報¹⁾14樹種のうち、ブナ、ミズナラを除いた12樹種の結果を抜粋して一括してまとめた。

2 試 験 材

樹種は表-1に示したとおりで、径18～30cm、長さ1.8～2.0mの素材を供した。

木取りは、厚さ3cmにグラ挽きし、樹心から5cm以上離れた位置から試験に適した材を1枚選定した。

この材について、プレーナで厚さ2cm、幅10cm、長さ20cmの寸法の板目板(無欠点材)に仕上げて試験材とした。なお、試験材の供試数は、1樹種当り2～3枚を用意した。

3 100°C試験法

100°C試験法³⁾とは、現場において乾燥スケジュールの不明な樹種等の適正な乾燥スケジュールを推定するために行うものである。

この試験法の手順は、同法³⁾に詳しく記述されているので概略を示す。試験に際しては、100°Cに調節した定温乾燥器で試験材の重量が恒量に達するまで乾燥する。その過程において発生する初期割れ、断面変形（落ち込み）及び内部割れの損傷程度を求め、それぞれの程度を予め与えられた表（5段階分類表）から初期乾球温度、乾湿球温度差及び末期乾球温度の乾燥条件が推定することができる。さらには、実際の IF 型装置を使用して生材（板厚25mm材）から含水率10%まで連続運転した場合の乾燥日数を推定することもできる。

4 試験結果

100°C試験法における樹種別の各種の損傷程度、乾燥初期・末期の乾燥条件及び乾燥日数を推定した結果を表-1に一括して示した。

(1) 乾燥条件の推定

100°C試験法における試験材の各種の損傷程度は数値が大きい程、損傷が大きいことを示す。この結果、損傷が最も著しい樹種は、初期割れがアカシデ、断面変形がテウチグルミ、内部割れがクヌギで、それぞれの値は4、4～5、4～5段階であった。これに対し、その値が段階1の最も軽微なものは、初期割れが23樹種、断面変形が4樹種、内部割れが34樹種であったが、これらの損傷程度がいずれも段階1に該当する樹種は、ドロノキ、ユリノキ、キリであった。樹種別の損傷程度の結果は、表-1の損傷の種類と程度の項に示した。

樹種別における温度条件は、先の初期割れ、断面変形及び内部割れの損傷程度の値から、乾燥初期の温度、乾湿球温度差及び末期の温度を5段階分類表より選び、そのなかで、最も緩い温度を板厚25mm材の乾燥初期、末期の乾燥条件と推定した。その結果は表-1の乾燥条件の項に示した。

供試した樹種の大半は、初期乾球温度が55～60°C、乾湿球温度差が4.0～5.0°Cの条件に集中していた。

表-1 広葉樹小径材(43樹種)の100℃試験結果

科	樹種	心材率 %	気乾 比重	損傷の種類と程度			初期平均 含水率 %	乾燥条件			推定 乾燥 日数 日
				初 割	期 れ	断 面 形 状		初期条件		末期 乾燥 温度 ℃	
								乾球 温度 ℃	乾湿球 温度差 ℃		
ヤナギ科	ドロノキ	0	0.44	1	1	1	78.8	70	7.0	95	5.0
	ヤナギ	0~100	0.41	1	2	1	131.8	60	5.0	80	5.5
	ヤマナラシ	0	0.35	1	2	1	76.7	60	5.0	80	5.5
クルミ科	オニグルミ	100	0.54	1~2	3	1~2	99.4	55	4.0	80	8.0
	サワグルミ	0	0.43	1	2	1	56.3	55	5.0	80	5.5
	テウチグルミ	100	0.64	1	4~5	2~3	99.6	45	2.5	70	12.5
カバノキ科	アカシデ	0	0.79	4	2	1	58.1	50	2.0	80	13.0
	アサダ	0	0.80	2	2	1	50.0	60	5.0	80	7.0
	ウダイカンバ	0	0.66	1	2	1	83.0	60	5.0	80	6.0
	オノオレカンバ	0~100	0.92	1	2~3	1	68.4	55	4.0	80	9.0
	シラカンバ	0	0.59	1	2	1	69.7	60	5.0	80	6.5
	ダケカンバ	0~80	0.70	1~2	2~4	1~2	65.8	55	4.0	80	9.0
	ミズメ	90~100	0.79	1	3	1	41.6	55	4.0	80	8.0
	ハンノキ	0	0.54	1	2	1	70.7	60	5.0	80	6.0
ヤマハンノキ	0	0.50	1	2	1	73.4	60	5.0	80	6.0	
ブナ科	クヌギ	90~100	0.86	3	3~4	4~5	66.8	45	2.5	70	13.5
	クリ	100	0.64	2	4	3	79.5	50	3.0	75	12.5
	ブナ	0	0.72	2~3	2	1	71.7	55	3.0	80	9.0
	コナラ	100	0.78	2	4	3~4	58.0	50	3.0	70	10.0
	ミズナラ	100	0.73	2	3~4	2~3	74.7	50	3.0	75	12.0
ニレ科	エゾエノキ	0	0.63	1	3	1	53.9	55	4.0	80	6.0
	ケヤキ	100	0.75	2	3	1	49.6	55	4.0	80	9.5
	ハルニレ	100	0.61	1~2	3~4	1	82.9	50	3.0	75	7.0
クワ科	ヤマグワ	100	0.64	2	3	1	98.9	55	4.0	80	7.5
カツラ科	カツラ	100	0.55	1~2	3	1	50.5	55	4.0	80	8.0
モクレン科	ユリノキ	0	0.56	1	1	1	47.0	70	7.0	95	4.0
	ホオノキ	80~100	0.50	1~2	1	1	62.8	60	5.0	90	5.5
マメ科	イヌエンジュ	100	0.79	3	4	1	68.5	50	3.0	75	9.0
イバラ科	サクラ類	90	0.60	1	1~2	1	50.7	60	5.0	80	7.0
ミカン科	キハダ	0~100	0.47	1	2~3	1	95.3	55	4.0	80	7.5
	ニガキ	0~70	0.46	2	2~3	1	57.4	55	4.0	80	7.0
ニガキ類	シンジユ	0~100	0.62	2~3	2	1	45.7	55	3.0	80	8.0
	ニガキ	0~100	0.62	2~3	2	1	45.7	55	3.0	80	8.0
カエデ科	ウリハダカエデ	0	0.58	1	3	1	88.5	55	4.0	80	6.5
	イタヤカエデ	0~80	0.73	2~3	2~3	1~2	58.0	55	3.0	80	10.0
	サトウカエデ	0	0.56	1	2	1	56.3	60	5.0	80	4.5
トチノキ科	トチノキ	0~40	0.51	1	2	1	98.7	60	5.0	80	5.5
クロウメモドキ科	ケンボナシ	60~90	0.60	1	2~3	1	44.7	55	4.0	80	7.5
シナノキ科	シナノキ	0	0.50	1	1~2	1	108.8	60	5.0	80	5.0
ウコギ科	センノキ	60~100	0.63	1	2~3	1	61.8	55	4.0	80	8.5
リョウブ科	リョウブ	0	0.79	1	2~3	1	40.8	55	4.0	80	7.5
	アオダモ	0	0.54	1	3	1	44.8	55	4.0	80	8.5
モクセイ科	ヤチダモ	100	0.62	1~2	3	1~2	73.5	55	4.0	80	10.5
	キリ	0	0.26	1	1	1	143.8	70	7.0	95	4.5

注) (1) 科は「樹木大図説」²⁾による。

(2) 比重測定時の含水率は約15%。

(2)乾燥日数の推定

板厚25mm材の人工乾燥における乾燥日数は、100℃試験法で試験材が含水率1%になるまでに要する時間と先に求めた初期乾湿球温度差を基にして、人工乾燥日数の推定図³⁾から試験材毎に乾燥日数を求め、平均値により0.5日単位で示した。推定した乾燥日数の結果を表-1の項に示した。

乾燥が早い樹種は、ユリノキ、ドロノキ、シナノキ、キリ等で4.0~5.0日、これに対し、遅いものは、クヌギ、アカシデ、テウチグルミ、イタヤカエデ等で10日以上となっている。

一般に乾燥の難易は、比重と密接な関係があるといわれているが、樹種別の比重と推定乾燥日数の関係を示すと図-1のようになる。

両者には正の相関が認められ、相関係数0.65で0.1%水準で有意となっている。

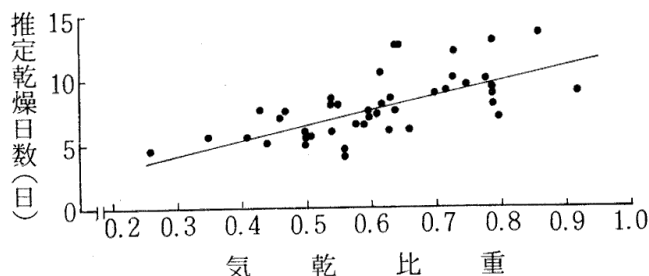


図-1 比重と推定乾燥日数の関係

比重の大きい樹種は、材内の水分移動が困難であり乾燥速度が小さい。また、乾燥による割れが発生し易い傾向にあるので低温高湿条件で乾燥する必要があり、乾燥日数が長くなる。これに対し、比重の小さい樹種は、一般的に乾燥による諸々の損傷の発生が少ないので乾燥が容易である。

5 おわりに

本試験において得られた結果を既報^{4),5)}の樹種と比較すると、各種損傷の程度には若干の相違があるが、実用上、ほぼ妥当な乾燥条件と考えられる。実際に人工乾燥する際の乾燥条件は、樹種が同じであっても材質等によって多少異なるが、本試験の結果は、その際の基準となるものである。

6 文 献

- 1) 岩手県林業試験場成果報告 第18号, P67~76, (1985). 中野正志・東野 正: 県産広葉樹小径材の人工乾燥
- 2) 樹木大図説 I~III, 有明書房, (1972). 上原敬二
- 3) 木材の人工乾燥, P108~115, 日本木材加工技術協会, (1986). 寺沢 真・筒本卓造
- 4) 林野庁大型プロ研究成果, P136~139, (1985). 国産材の多用途利用開発に関する総合研究
- 5) 林産試験場研究報告 第71号, P1~67, (1982). 米田昌也・千葉宗昭・奈良直哉・大山幸夫: 適正人工乾燥スケジュールに関する研究—道産広葉樹材について—