

高品質広葉樹材の生産技術に関する研究

予算区分：県単	研究期間：令和4～6年度	担当：木材係 小島 元路・工藤 康夫
---------	--------------	--------------------

I はじめに

本県は、広葉樹林面積が県内総森林面積の約48.6%、民有林国有林合わせて204,880haを占めており、豊富な広葉樹資源を有している¹⁾。しかし、素材生産量は、針葉樹の344,000m³に対して45,000m³と僅かであり、さらにこの内16,000m³が燃料用チップやペレットに使われるなど、広葉樹資源の用材としての活用は少ない²⁾。しかし、近年はウッドショックや円安等で外材の供給量が減少している影響により、国産広葉樹材利用への関心が高まっている。また近年は内装材や家具のほか、楽器や音響器機部材等に使用されるなど国産広葉樹材の活用の幅が広がっており、これらの利用が進むことで県内広葉樹資源の有効活用、収益性の確保が期待できる。

広葉樹材はその用途から、乾燥において構造用の針葉樹材よりも含水率を低くするのが一般的であり、場合によっては人工乾燥で含水率10%以下まで下げる必要がある。しかし、広葉樹材は樹種ごとの人工乾燥方法の開発、整備が進んでいないのが現状である。また針葉樹と比べてそれぞれ樹種ごとの取扱量が少なく、1回あたりの乾燥処理も少量で行うためコストが高くなる課題も存在する。これらの課題解決に向けて、本研究では広葉樹の樹種ごとの人工乾燥方法、及び乾燥コスト削減のための複数樹種混載乾燥方法の研究を行った。

II 方法

乾燥スケジュールが発表されていない、もしくは公表されていない材のおおよその乾燥のスケジュールを推定する方法として、材の乾燥初期および末期の温度、湿度条件を推定する方法（通称100℃試験と呼ばれる、以下100℃試験と呼ぶ）を実施した³⁾。コナラ、クリ及びサクラの3種類について、幅100mm、長さ200mm、厚さ20mmの小試験片を樹種ごとに作成して重量を測定した。これを100℃の恒温器に入れて、1～2時間後に現れた表面割れと木口割れを観察して記録した。その後重量減少が無くなったところで小試験片中央部を鋸断して断面に現れた変形と内部割れを観察し記録した。これらの結果から、それぞれ材の乾燥初期および末期の温度、湿度条件を設定した。



図-1 100℃試験用小試験片

その後、100℃試験で得られた温度、湿度条件をもとに、木材乾燥機（日本電化工機製BK-1E-HT）を用いた実大寸法試験体の乾燥試験を実施した。各試験体はあらかじめ全乾重量法により初期含水率を測定し、初期含水率と100℃試験で得られた温度、湿度条件から乾燥の温度、湿度のスケジュールを設定して乾燥を行った。乾燥中は随時試験体の重量を測定することで、その時点での推定含水率を求めた。また、推定含水率が一定の値に達するまでの経過時間を記録し、乾燥の時間スケジュールを求めた。なお、推定含水率が10%を下回ったところで乾燥を終了した。この乾燥試験で得られた温度、湿度及び時間のスケジュールから、その樹種の人工乾燥スケジュールを作成した。

また、100℃試験において同様の温度、湿度条件が設定された複数の樹種は、異なる樹種を混載して同一条件下で乾燥試験を行った。どの樹種も推定含水率が10%を下回ったことが確認でき際に、かつ材に損傷がみられなかった場合、同一スケジュールでの混載乾燥が可能であるとみなした。

III 結果及び考察

表-1に各樹種について得られた人工乾燥時間スケジュールを示す。クリ及びサクラは、100℃試験において同様の温度、湿度条件の結果が得られたため、同じ温度、湿度条件で乾燥を行った。その結果、両樹種とも推定含水率が10%を下回ったのが確認できたため、同一スケジュールでの混載乾燥が可能であるとみなした。



図-2 木材乾燥機



図-3 木材乾燥機内の様子

表-1 求められた人工乾燥スケジュール

コナラ乾燥スケジュール							クリ・サクラ乾燥スケジュール						
含水率 (%)	乾球温度 (°C)	湿球温度 (°C)	乾湿球温度差 (°C)	関係湿度 (%rh)	平衡含水率 (%)	処理時間	含水率 (%)	乾球温度 (°C)	湿球温度 (°C)	乾湿球温度差 (°C)	関係湿度 (%rh)	平衡含水率 (%)	処理時間
生~30	50	47	3	85.0	15.4	24	生~30	60	56	4	81.8	13.3	24
30~25	55	51	4	81.0	13.4	24	30~25	65	59.5	5.5	74.8	10.8	24
25~20	60	54	6	73.6	11.0	24	25~20	70	61.5	8.5	65.4	8.8	24
20~15	65	54	11	57.2	8.1	72	20~15	70	56	14	50.2	6.9	48
15~10	70	50	20	35.3	5.1	72	15~10	70	48	22	31.3	4.6	20
10~終末	70	42	28	20.5	3.1	72	10~終末	70	42	28	20.5	3.1	28
降温	-	-	-	-	-	48	降温	-	-	-	-	-	72

* 降温時は、扉を密閉したまま熱源をOFFとしファンのみ運転

* 降温時は、扉を密閉したまま熱源をOFFとしファンのみ運転

引用文献

- 1) 群馬県環境森林部：令和2年版群馬県森林林業統計書 126pp,10-11,2021
- 2) 群馬県環境森林部：令和3年版木材需給の現況 72pp,10-11,2021
- 3) 寺沢真・筒本卓造：木材の人工乾燥 203pp,日本木材加工技術協会,東京,1992