

自然力を利用した低コスト低エネルギー 木材乾燥技術の研究開発

平成10年度～14年度（県単）

秦 広志・並木 勝義・山吉 栄作

木材の人工乾燥には多量のエネルギーを必要とし、その品質についても変色等の問題がある。そこで、天然乾燥技術を応用した、自然エネルギーによる低コスト・低エネルギー木材乾燥技術の開発を目的とし研究を行った。本年度は前年度より引き続き、自作の簡易乾燥施設を使用したスギ柱材の乾燥試験を行った。

1. 試験の方法

試供材料には県内産スギ材を使用し、形状は120mm正角，長さ3mの背割り柱材とした。積みの方法は試験体Noの奇数を背割り下向き、偶数を上向きとし、交互に積み上げた。積み上げには差込パレットを4台使用し、1台あたり18本積み上げ、1台を野外、3台を乾燥施設内に設置した。施設内のパレットは約1ヶ月ごとにローテーションを行い、条件の平準化を図った。調査期間は1999年9月21日から2000年6月5日で実施した。

表 - 1 試験区分内訳

区分	乾燥条件	供試数
マット1本巻屋内	試験材1本ごとに吸湿マットで包み乾燥施設内	9
マット全体巻屋内	試験材9本をまとめて吸湿マットで包み乾燥施設内	18
マット無 屋内	乾燥施設内	27
マット無 屋内	雨よけのトタンを被せて室外	18



図 - 1 簡易乾燥施設

また、同様に2000年7月19日から2001年5月までの期間、材の個体差による試験結果のばらつきを押しさえるため、1本の材を2分割して乾燥試験を行っているが、こちらについては結果の分析中である。

2. 試験結果並びに考察

試験材の重量変化及び含水率（全乾法）の変化を、表 - 2 及び図 - 2 に示す。258日間の乾燥後の含水率は43.1～12.7%で平均値18.4%であった。乾燥後の表面割れ（割れ幅0.2mm以上）を計測したところ、割れ長さは1本あたりの合計で201cm，最大割れ幅0.75mm，割れ数10.2箇所（以上、全供試材の平均値）であった（図 - 3，4）。試験区分ごとの比較では、屋外のものに割れが多くみられた。1本巻きの割れが少ないのは乾燥が遅れている影響もあると考えられる（図 - 5）。背割りの向きに関しては下向きに設置したほうが割れが少ない傾向が見られた（図 - 6）。また、1試験材につき2箇所から厚さ2～3cmの試験片を採取し、さらに5×5=25分割して全乾法により材内部の含水率分布を求めた（図 - 7）。

今回は背割り入りの試験材を用いた結果ではあるが、天然乾燥の欠点である乾燥割れに関しては、クレーム対象になりえる幅2mm以上の割合は僅かであった。しかし、約8ヶ月の期間を掛けても含水率は15%以下には下がりず、最低ラインである20%を超える材もあった。今後は人工乾燥との組み合わせを視野に入れ研究を進める必要がある。

表-2 スギ柱材天然乾燥試験

区分	重量(kg)									減少率(%)
	9月21日	10月20日	11月26日	12月20日	1月21日	2月23日	3月27日	4月24日	6月5日	
マット1本巻屋内	30.86	28.56	26.57	25.38	24.23	23.29	22.21	21.19	20.09	33.8
マット全体巻屋内	28.43	27.19	25.46	24.37	23.37	22.54	21.59	20.27	19.14	31.7
マット無 屋内	28.78	25.31	22.19	21.14	20.34	19.88	19.40	19.04	18.66	34.4
マット無 屋外	29.55	25.00	22.38	21.41	20.64	20.14	19.65	19.20	18.81	35.0

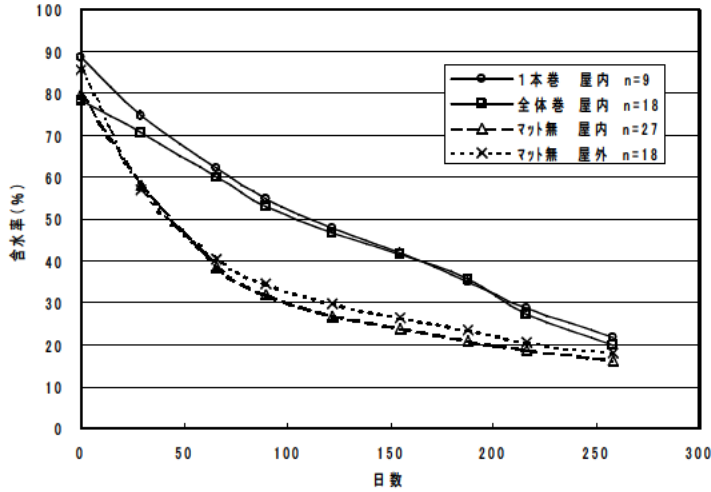


図-2 スギ柱材天然乾燥試験

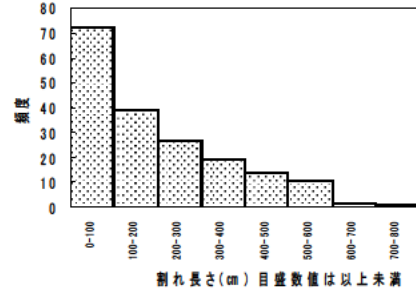


図-3 乾燥後の割れ長さ分布

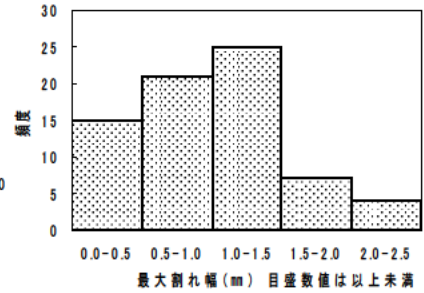


図-4 乾燥後の割れ幅分布

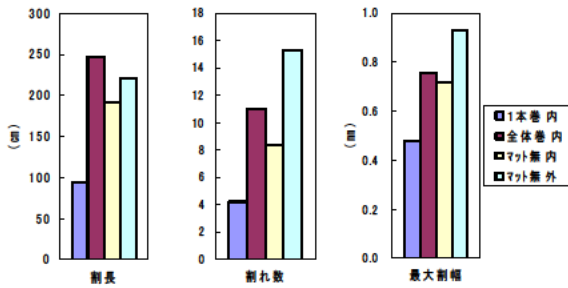


図-5 試験条件ごとの割れ発生状況

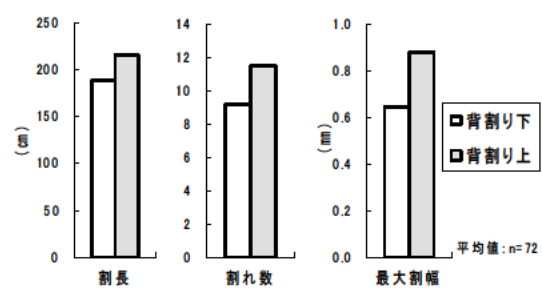


図-6 背割りの上下による割れの比較

平均含水率: 19.6

16.6	17.2	19.9	16.9	16.1
18.9	20.9	19.7	19.8	18.0
19.5	24.4	32.7	23.3	20.5
18.0	21.4	22.8	20.8	17.6
15.7	17.3	17.9	17.5	15.5

(室内・マット全体巻) n=8

平均含水率: 15.4

14.7	14.8	14.0	14.7	14.4
14.9	20.1	15.2	15.1	15.1
15.3	16.2	16.4	16.1	15.4
15.4	15.9	16.9	15.9	15.2
14.5	15.0	14.9	15.8	14.4

(室内・マット無) n=8

平均含水率: 19.8

17.7	17.7	16.8	18.7	17.8
18.7	21.0	17.4	23.6	19.0
18.4	19.9	22.2	34.3	21.4
17.9	18.7	19.4	23.9	20.4
16.9	17.4	17.6	19.6	17.6

(室外・マット無) n=8

図-7 天然乾燥材の含水率分布 単位: %