

# 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

天然乾燥はエネルギーを使用しない環境負荷の少ない乾燥技術であるが、乾燥に長期間かかり、割れ、含水率の制御が困難であるため、必ずしも低コストな乾燥技術とは言えない。そこで、自然力を利用しつつ低コストな乾燥技術の開発を目指し、前年度より引き続き、自作の簡易乾燥施設(木製連結枠使用)を使用したスギ柱材の乾燥試験を行った。

## 1. 試験の方法

試験材料には県内産スギ材 40 本を使用し、形状は 125 mm正角、長さ 3m の背割り入り心持ち柱材とした。材の個体差によるばらつきの影響を軽減するために、このうち 30 本は 1 本の材を 2 分割して、それぞれの条件で試験を行い比較した。乾燥時の積み上げには差込パレットを 4 台使用した(写真 - 1, 2)。乾燥施設内のパレットはローテーションを行い、条件の平準化を図った。調査は 2000 年 7 月 19 日から 2001 年 5 月 16 日の期間で実施した。

表 - 1 試験区分内訳

材長	比較内容	供試数
1.5m	乾燥施設内で吸湿マットで包む有り・無し	10組20本
1.5m	吸湿マット無しで乾燥施設内・屋外	10組20本
1.5m	乾燥施設内、吸湿マット無しで背割り上向き・下向き	10組20本
3.0m	吸湿マット無しで乾燥施設内・屋外	5組10本

## 2. 試験結果並びに考察

試験材の含水率の変化を、図 - 2 に示す。301 日間の乾燥後の含水率は 20.1 ~ 12.0 % で平均値 14.0 % であった。含水率の変化を観ると、初期(夏期)に急速に乾燥が進み、約 3 ヶ月で 20 % 以下の含水率に達した後、徐々に低下しており、9 月開始の前の試験(図 - 1)と比較すると、初期の乾燥速度が大きかった。乾燥後の表面割れ(割れ幅 0.5 mm以上)を計測したところ、試験区分ごとの比較では、屋外試験区に割れが多くみられ、施設内試験区は少なく、マット巻き試験区はほぼ皆無であった。背割りの向きに関しては差が認められなかった。(表 - 2)

背割り入りの試験材を用いた結果ではあるが、当簡易乾燥施設を使用することにより天然乾燥の欠点である乾燥割れを極めて少なくすることが出来た。これは施設内が温度が高く、湿度変化の少ない環境になっていたからだと思われる(図 - 3, 4)。特に吸湿マットで包んだ場合は、初期の乾燥にやや遅れが生じるものの極めて割れの少ない結果を得た。前回の 9 月開始の試験の場合は、8 ヶ月を経過しても含水率は 15% 以下には下がらず、割れも多めであったが、今回の様に気温の高い夏期を含んだ試験では、約 5 ヶ月の乾燥期間で 15 % 程度の含水率に仕上がる事が判った。

また、2001 年 8 月 20 日から 2002 年 1 月 29 日までの期間、無背割りの心持ち柱材の乾燥に対応すべく、前処理として蒸煮減圧、高温乾燥を組み合わせた試験を行っている。この結果は現在分析中であるが、高温乾燥処理を行った材は、その後の天然乾燥に於いても新たな表面割れの発生は無く、乾燥に伴い割れ幅が減少する事が明らかになっている。

表 - 2 試験結果

試験区分	n	初期含水率 (%)	乾燥後含水率 (%)	割れ長さ合計 (cm)	割れ数 (箇所)	最大割れ幅 (mm)
15m マット有 施設内	10	53.6	12.8	1	0.1	0.05
15m マット無 施設内	10	53.6	13.4	35	1.3	0.43
15m マット無 施設内	10	61.9	13.4	15	0.4	0.10
15m マット無 屋外	10	60.3	14.5	100	3.4	0.63
15m マット無 施設内 背割り上	10	52.0	13.7	11	0.6	0.25
15m マット無 施設内 背割り下	10	51.9	13.8	12	0.7	0.25
30m マット無 施設内	5	90.3	16.9	43	1.4	0.50
30m マット無 屋外	5	49.4	16.0	98	4.6	0.80

\* 全ての数値は試験区分に該当する全試料の平均値。

\* 表面割れは幅0.5mm以上のもののみ計測。

\* 1.5m材の含水率は全乾法による測定値、3.0m材は含水率計での計測値。

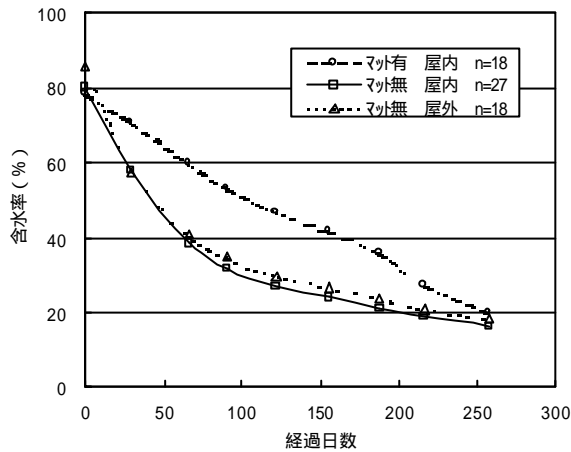


図 - 1 乾燥経過 (99.9.21-00.6.5)

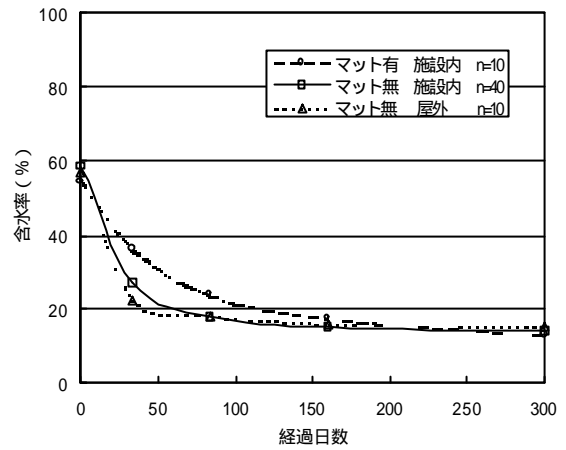


図 - 2 乾燥経過 (00.7.19-01.05.16)



写真 - 1 簡易乾燥施設内での乾燥状況

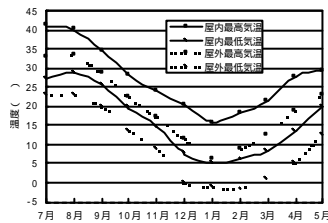


図 - 3 乾燥施設内外の温度変化 (00.7-01.5)

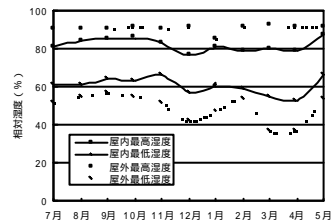


図 - 4 乾燥施設内外の湿度変化 (00.7-01.5)



写真 - 2 屋外での乾燥状況