

スギ心持ち柱材の天然乾燥について

大分県林業試験場 三ヶ田 雅敏

1. はじめに

全国的に木材乾燥の必要性が浸透しつつあるが、県内の乾燥材生産量は増加しているとは言い難い。その原因として、生材でまだ売れる、乾燥コストがかかる、乾燥技術が難しいといったことが考えられる。

そこで、県内の木材業界が乾燥材生産に取り組む足がかりとして、天然乾燥を活用して4ヶ月間でD-20の低コスト乾燥材を生産するシステムを構築するため、これまであまり行われていない実用規模でのスギ心持ち柱材の天然乾燥試験を行ったので、これまで得た知見を報告する。

2. 材料と方法

供試材として、日田市内の安心院製材所の製材直後のスギ心持ち柱材(横断面寸法11.5×11.5cm、長さ3m、無背割り材)を用いた。表-1に、供試材の本数、心材率、年輪幅、気乾比重を示した。同製材所では、屋外に常時3~4万本のスギ心持ち柱材を棧積みして天然乾燥を行っている。

天然乾燥試験は四季別に行い、それぞれ6月、9月、12月、3月を試験開始月とした。(以下6月材、9月材、12月材、3月材と呼ぶことにする。)試験材は屋外に7ヶ月間、屋内に2ヶ月間の合計9ヶ月間存置した。屋外試験は同製材所土場で、また、屋内試験は林業試験場で行った。

試験材は、同製材所の方法に準じて、基本的に6列6段に棧積みして4段に積み上げた後、下から3段目に存置(図-1)した。そして、製材所土場で天乾中の列の中に配置した。屋根は、同

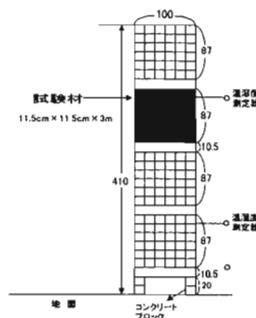


図-1 試験材の配置

製材所の方法に準じて設置しなかった。

棧積み内の平衡含水率を測定するため、1mと3mの位置にタバイエスベック社製のサーモレコーダRS-10を設置し、1時間毎に温湿度を測定した。

また、重量と高周波含水率計(MOCO-2)による含水率をおよそ20日毎に測定した。製材後と乾燥終了後に割れ、曲がり、収縮量を測定するとともに、乾燥終了時に、36等分割による横断面内含水率分布も測定した。

3. 結果と考察

(1) 含水率の変化

6月材、9月材、12月材の全乾法による推定含水率経時変化(測定した重量と、乾燥試験終了時の重量及び全乾法含水率の関係式から推定)を図-2に示した。

6月材、9月材、12月材の9ヶ月経過後の平均含水率はそれぞれ22.0%、17.4%、17.1%であった。各材とも含水率は最初の2~3ヶ月で大きく減少したが、6月材及び12月材は、試験開始時に多雨の影響をうけて含水率減少率がやや小さかった。その後、含水率は屋外では横這であったが、屋内に移動した後、再び減少し、6月材及び9月材は17%台まで減少した。

また、重量との関係を図-3に示した。製材直後にバラついていた重量、含水率とも9ヶ月後には一定の範囲に収束した。しかし、比重のバラツキから同含水率でも重量には幅があった。

(2) 平衡含水率

97年6月から98年5月まで、棧積み内の2ヶ所及び林業試験場の屋内の温湿度を測定し、それに大分气象台と日田測候所の気象データを加え、5ヶ所の平衡含水率を求めて比較した結果を図-4に示した。平衡含水率の年間平均が最も低かったのは林業試験場屋内の12.4%で、次が大分地方の12.9%、そして日田地方の15.8%であった。棧積み内の平衡含水率はさらに高く、一部データの欠落があるが、1mの高さでは年間を通して20%を越えることが多かった。また、3mの位置は常にそれを約2%

下回った。棧積み内の平衡含水率が高いのは、木材から蒸発した水分と降雨による水分が棧積みの中に比較的長く滞留するためと考えた。このことから、屋外における天然乾燥では含水率を20%以下にするのは難しいと考えられた。

(3) 含水率傾斜

試験終了時に、両木口面から50cm離れた部位から厚さ3cmの試験片を取り出し、36等分割した後、全乾法で含水率を測定した。6月材は平均含水率が高く、含水率傾斜もやや大きかったが、9月材及び12月材は図-5に示したように平均含水率が低く、含水率傾斜も小さく、内部まで良く乾燥していた。

(4) 天然乾燥による損傷(割れ, 曲がり)と収縮

割れは、比較的多く発生した。例えば幅2mm以上の割れの累積長さである。割れ発生量は、6月材、9月材、12月材でそれぞれ1本平均310cm, 390cm, 516cmであ

表-1 供試材の概要

		6月材	9月材	12月材
本数		36	35	35
心材率 (%)	平均値	42	52	58
	標準偏差	15	12	16
年輪幅 (mm)	平均値	6.09	6.14	5.81
	標準偏差	1.16	1.12	1.13
気乾比重	平均値	0.38	0.40	0.39
	標準偏差	0.02	0.04	0.03

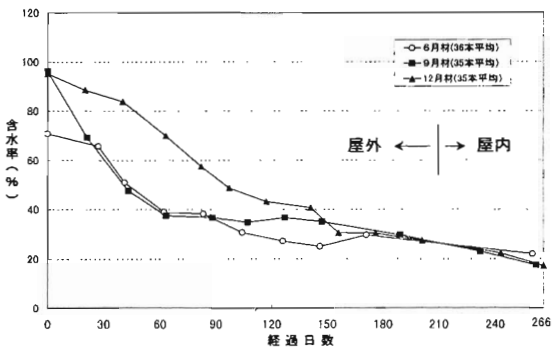


図-2 含水率経時変化(全乾法)

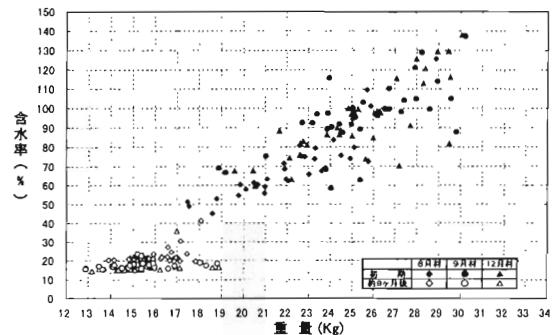


図-3 重量と含水率の変化

た。天然乾燥では、温湿度のコントロールができないことから、割れの発生を防ぐのは難しいと思われた。

曲がりには、4材面の最大矢高量を測定した。その平均値は、6月材、9月材、12月材それぞれ2.6mm, 2.9mm, 2.5mmであった、曲がり量は比較的小さいと評価できるが、これは試験材が直材であったことの影響も大きいと考えられた。

収縮については、割れが多く発生したことから、割れ幅を含めた収縮量を測定した。6月材、9月材、12月それぞれ1本平均は0.83mm, 1.33mm, 1.50mmで小さかった。

4. おわりに

今回の試験により、実用規模の天然乾燥だけでD-20のスギ心持ち柱材を生産することが可能であること、そのためには屋内天然乾燥を組み合わせる必要があること、そして、この場合の効率的な屋外天然乾燥期間は3ヶ月が適当であること等がわかった。

人工乾燥材の生産量が増加しない原因を改めて考えると、天然乾燥の活用を見直しても良いのではないかと考える。今後は、天然乾燥を行った後の低コスト人工乾燥とのシステム化を引き続き検討したい。

引用文献

- (1) 大分地方気象台:大分県気象月報, 1997.6~1998.5

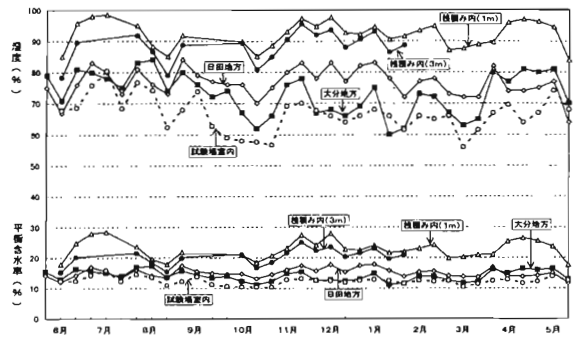


図-4 平均湿度と平衡含水率

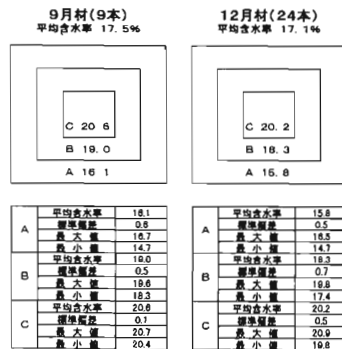


図-5 含水率傾斜