

# ベイマツ平割材の乾燥

— 90℃人工乾燥及び天然乾燥 —

## 1 はじめに

近年の住宅建築ブームのあおりを受けて、各地で木造プレハブ住宅やツーバイフォー住宅の新築が大幅な増加を示すようになり、今後ともこの工法は増加していくものと思われま

す。こういった中で、住宅メーカー側も品質向上には相当の力を入れており、特に部材の「乾燥」においては、かなり厳しい水分管理をせざるをえない状況におかれています。また、在来工法においてもこれら工業化住宅に対抗するため、工期の短

縮さらには品質向上といった点で、乾燥材の使用は不可欠な条件となりつつあります。

ここでは、プレハブ工法やツーバイフォー工法で使用される壁枠材あるいは在来工法で使用される根太・間柱・枠材等の平割材について、使用頻度の高いベイマツを対象とし、割れや狂い等の欠点の発生を抑えた効率的な乾燥方法を二、三検討したので報告します。

## 2 試験の方法

乾燥に供した材料は、幅9cm×厚さ4cm×長さ

表-1 乾燥条件

乾燥の種類		仕上り含水率	桟木加圧	乾燥本数
人工乾燥	第1回目	10%	非圧縮 —	54
			圧縮 0.3 kg/cm <sup>2</sup>	67
	第2回目	15%	非圧縮 —	63
			圧縮 0.8 kg/cm <sup>2</sup>	66
天然乾燥		18%	非圧縮 —	63

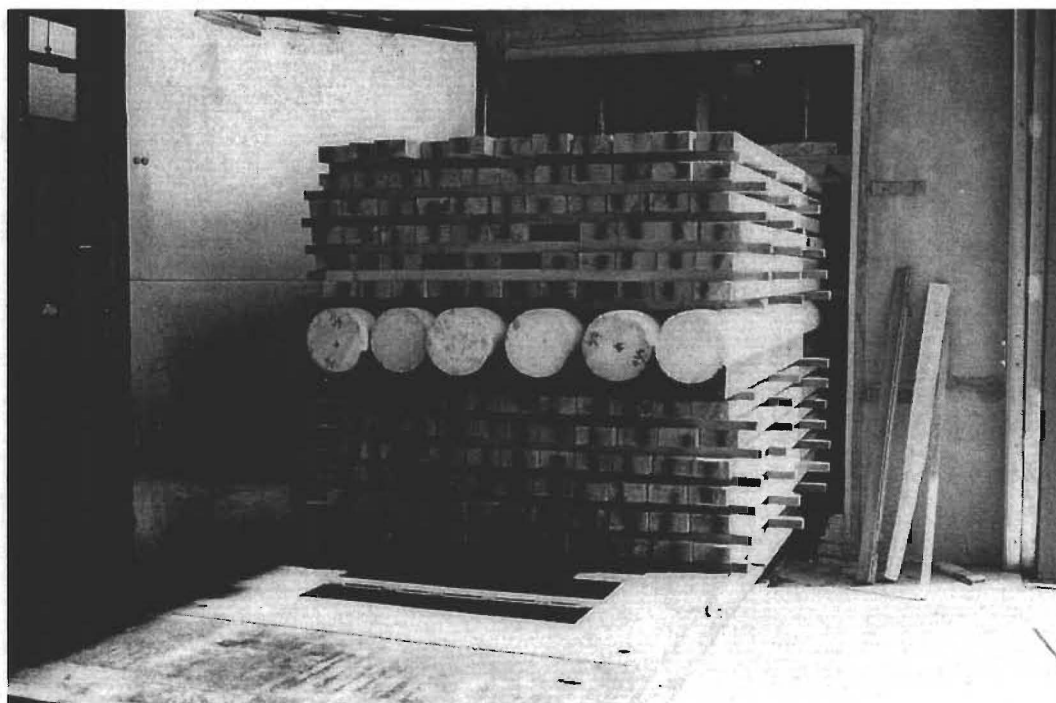


写真-1 米マツ(40mm)の人工乾燥  
上段……非圧縮  
下段……圧縮

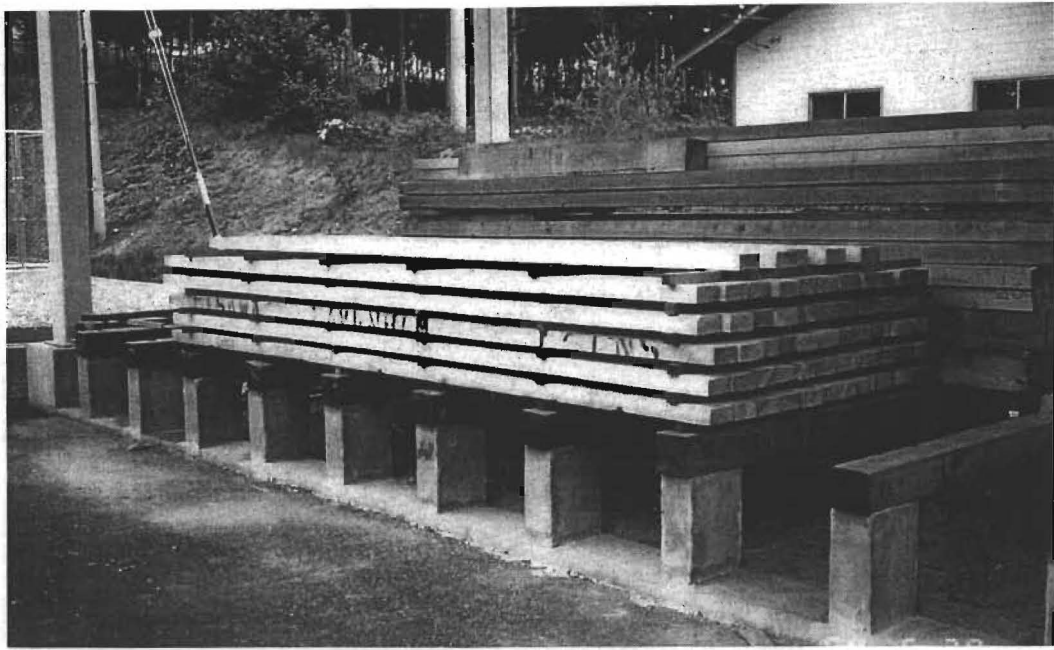


写真 - 2 米マツ (40mm) の天然乾燥

300 cmのベイマツで、乾燥条件と乾燥本数を表 - 1 に示しました。人工乾燥については圧縮による狂い抑制の効果をみるため、栈木加圧  $0 \text{ kg/cm}^2$  (非圧縮)、 $0.3 \text{ kg/cm}^2$  (加圧) と  $0.8 \text{ kg/cm}^2$  (加圧) の3条件としました (写真 - 1、2)。

乾燥スケジュールは、ベイマツがカラマツの材質とよく似ていることから表 - 2 に示すとおりの高湿高湿乾燥としました。使用した乾燥装置は、当センターの7石入蒸気式 IF 型木材乾燥装置です。

### 3 試験の結果と考察

#### (1) 含水率の経過

第1回目乾燥及び第2回目乾燥の含水率経過を図 - 1 に示しました。乾燥初期の含水率は、生材であるため図のようにかなりのバラツキがあります。特にNa 1 やNa 3 のように辺材部を含んだ材は含水率が50%~80%の高い含水率となります。しかし、このようにバラツキのあった材は、乾燥が進むにつれそのバラツキの範囲が狭まり、平均含水率15%付近ではそのバラツキはおおよそ6~7%となり、10%付近ではおおよそ2~3%となりました。

乾燥時間は、第1回目の乾燥で48時間 (仕上がり含水率10%)、第2回目の乾燥で34時間 (仕上

表 - 2 人工乾燥スケジュール (ベイマツ40mm)

含水率 (%)	乾球温度 (°C)	温度差 (°C)
生~35	90	5
35~30	90	10
30~25	90	15
25~20	90	20
20~15	90	30
調湿	80	0

がり含水率15%) を要しました。

したがって、壁内に使用する枠材 (構造材) は通常13~15%仕上がりとなりますから、この含水率に仕上げるには1日半 (約34時間) の乾燥と半日の調湿とで合計2日間の工程で完了すると思われます。また、造作材としては含水率8~12%に仕上げますので、工程としては3日程度かかるものと思われます。

一方、天然乾燥での含水率経過は図 - 2 に示すとおり、初期含水率45%の材はおおよそ1か月で18%となりほぼ気乾含水率に達したと思われます。

#### (2) 乾燥による欠点

乾燥により生じた欠点をそれぞれの条件別に表 - 3 に示しました。

① 収縮率

1回目の乾燥では、幅方向の収縮率はおおよそ3.8%、厚さ方向はおおよそ3.5%でした。また、2回目の乾燥では、幅方向の収縮率はおおよそ3.4

%、厚さ方向はおおよそ2.5%でした。1回目と2回目との収縮率の違いは仕上がり含水率の違いからくるもので、1回目の乾燥は含水率おおよそ10%、2回目の乾燥は含水率おおよそ15%で両者には含水

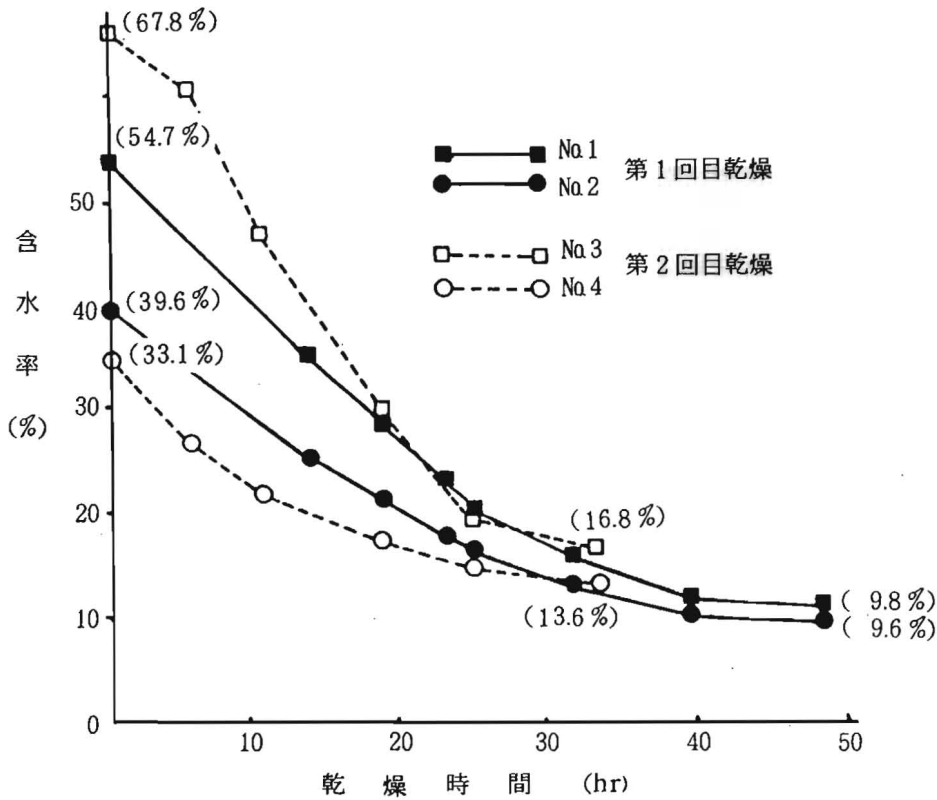


図-1 人工乾燥による含水率経過図 (ベイマツ40mm)

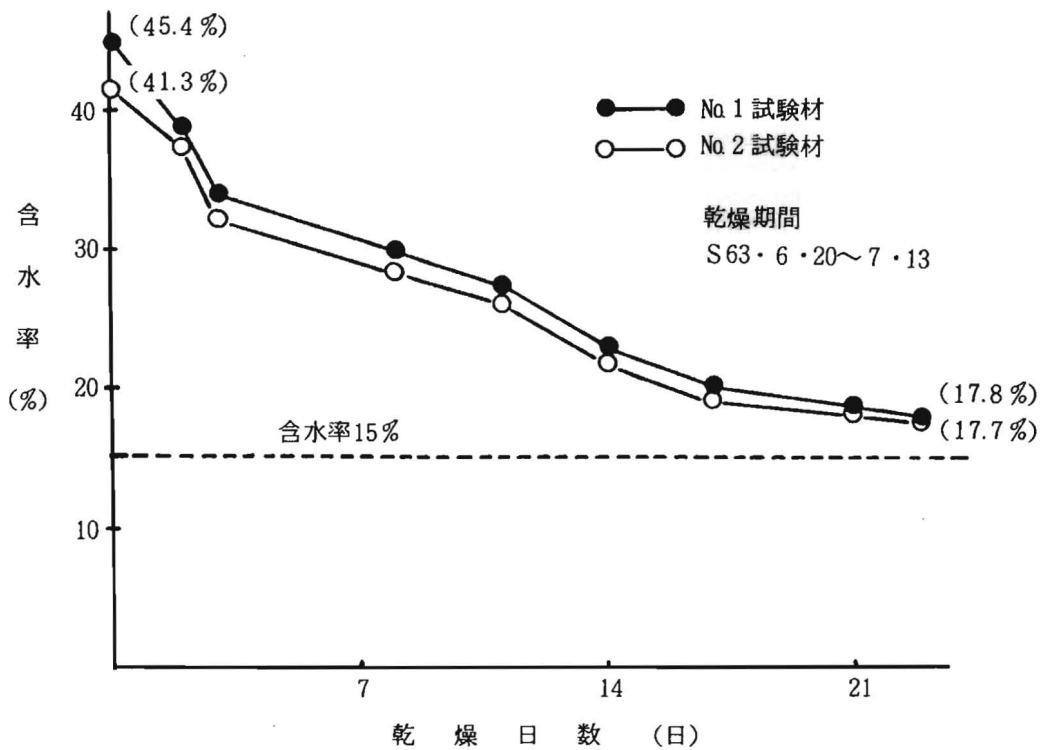


図-2 天然乾燥による含水率経過図 (ベイマツ40mm)

率5%の違いがあるため、収縮率には当然このような違いがあるものと考えてよいでしょう。

また、収縮の方向に接線方向及び半径方向としなかったのは、丸太から試験材（供試材）を画一的に採材したため、得られたものがほとんど追証の平割であったためです。

以上のことから、幅9cm、厚さ4cmの断面を持つ平割を含水率15%に仕上げる場合、幅方向では3mm、厚さ方向では1mm程度の収縮量となります。なお、圧縮・非圧縮別での収縮率の違いは認められませんでした。

天然乾燥の場合の収縮率は、仕上がり含水率が高い（18%）こともあって、幅方向でおよそ1.9%、厚さ方向でおよそ1.2%となりました。これは人工乾燥の場合の約1/2の値となります。

### ② 曲がり・そり・ねじれ

曲がり・そり・ねじれに関しては、圧縮材は非圧縮材に比べこれらの発生量にかなりの減少がみられました。これについて図-3に示しました。

曲がりについてみると、3m長さ当りの矢高は1回目の乾燥では非圧縮材で2.5mmであり、これに対して0.3kg/cm<sup>3</sup>の圧縮材では1.1mmとなりました。2回目の乾燥では非圧縮材の2.0mmに対し、0.8kg/cm<sup>3</sup>の圧縮材では0.7mmに減少しています。つまり、曲がり量は圧縮することにより半分以下

に減少していることがわかります。

そりについてみると、3m長さ当りその矢高は1回目の乾燥では非圧縮材で3.4mmであり、これに対して0.3kg/cm<sup>3</sup>の圧縮材では2.2mmとなりおよそ2/3の減少となりました。一方、2回目の乾燥では、非圧縮材で0.8mmとそりのほとんどない材であったため、0.8kg/cm<sup>3</sup>の圧縮材でも0.9mmと数値的にはやや増えたものの、そりのほとんどない材が得られました。

ねじれについては、1回目の乾燥では1m長さ当り非圧縮材で4.8mmであったものが、0.3kg/cm<sup>3</sup>の圧縮材では1.3mmとなり1/2以下に減少しています。一方、2回目の乾燥では非圧縮材が1.1mmと非常にねじれの少ない材でした。これに対し、0.8kg/cm<sup>3</sup>の圧縮材では0.9mmに減少していますが乾燥した材が非圧縮材のねじれ量でもわかるとうりねじれの少ない材であったため、圧縮の効果も少ないものとなりました。

天然乾燥については、非圧縮ながらも3m当り曲がりが1.2mm、そりが2.0mm、ねじれが2.4mmと狂いの少ない乾燥材が得られました。これは、仕上がり含水率及び収縮率に起因するもので（天然乾燥の材は、1回目の人工乾燥と同じロットから得たもので、材質的にはやや不安定なもの）、高温度の処理を行わないことと、含水率18%

表-3 乾燥条件別欠点発生量（ベイマツ40mm）

欠点	条件	単位	第1回目人工乾燥 (栈木加圧 0.3 kg / cm <sup>3</sup> ) (仕上り含水率10%)		第2回目人工乾燥 (栈木加圧 0.8 kg / cm <sup>3</sup> ) (仕上り含水率15%)		天然乾燥 (含水率18%)
			非圧縮	圧縮	非圧縮	圧縮	非圧縮
収縮率	幅方向	%	3.8	3.8	3.4	3.4	1.9
	厚方向	%	3.3	3.7	2.3	2.5	1.2
曲がり		mm/3m	2.5	1.1	2.0	0.7	1.2
そり		mm/3m	3.4	2.2	0.8	0.9	2.0
ねじれ		mm/1m	4.8	1.3	1.1	0.9	2.4

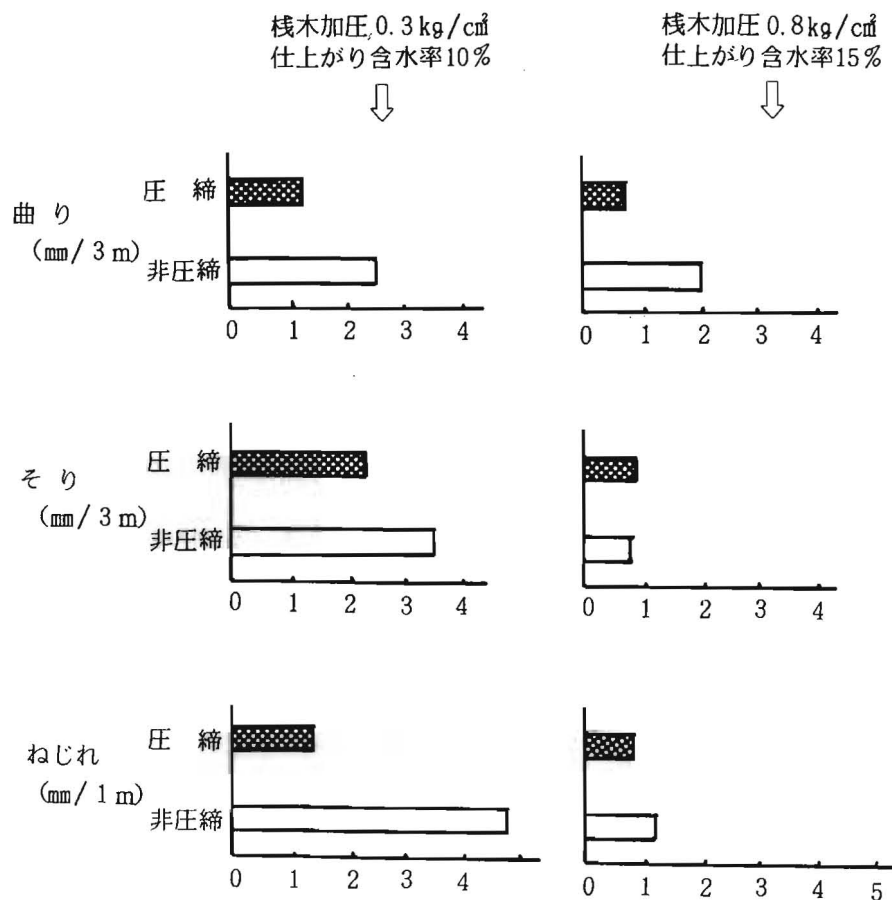


図-3 圧縮による抑制効果

程度までの天然乾燥材は、収縮率も少なくしたが、狂いも少ないことがわかります。

人工乾燥、天然乾燥を通じて曲がり・そり・ねじれ等の狂いの大きい材は、材縁に大きな節があったり数個の節が集中していたり、あるいはアテ材であったりといった材質的な欠点が目立ちました。これらの欠点は外観上で判断できるため、乾燥前に狂いの発生は予知できます。

### ③ 割れ

割れに関しては、全ての条件に対してほとんど発生がなく、天然乾燥の板目材2本に軽微な材面割れが発生したのみでした。

## 4 まとめ

ベイマツ平割材(9 cm × 4 cm × 300 cm)の人工乾燥は、カラマツと同様に圧縮を施した高温高湿乾燥することにより、狂い抑制さらには乾燥時間の短縮の点でかなり有利であることがわかりまし

た。

また、簡易な乾燥方法としての天然乾燥は、期間は1か月程度かかりますが、狂いの少ない乾燥材が得られます。しかし、仕上がり含水率が15~18%とやや高いため、造作材などの用途として含水率10%程度の乾燥材に仕上げる場合は、改めて人工乾燥をする必要があります。さらに、この場合、ヤニ滲出防止処理を行うことが必要となります。

(木材部 吉田)