

# ヒノキ人工乾燥材 生産マニュアル



福岡県



# はじめに

ヒノキはスギと並んで日本の代表的な木材です。その材質は通直、肌目は緻密で強度が高く、特有の芳香と光沢があり、耐久性が高いことでも知られています。

ヒノキの乾燥を高い温度で行うと、特に材の色つやや耐久性といったヒノキの優れた特徴を損なうおそれがあります。このため、ヒノキの乾燥にあたっては、温度の高さや乾燥時間に留意することが重要です。

## ヒノキの優れた特徴

強度

材の色つや

ヒノキ特有の芳香

耐久性

乾燥

## ヒノキの良さを損なわない 乾燥材の生産

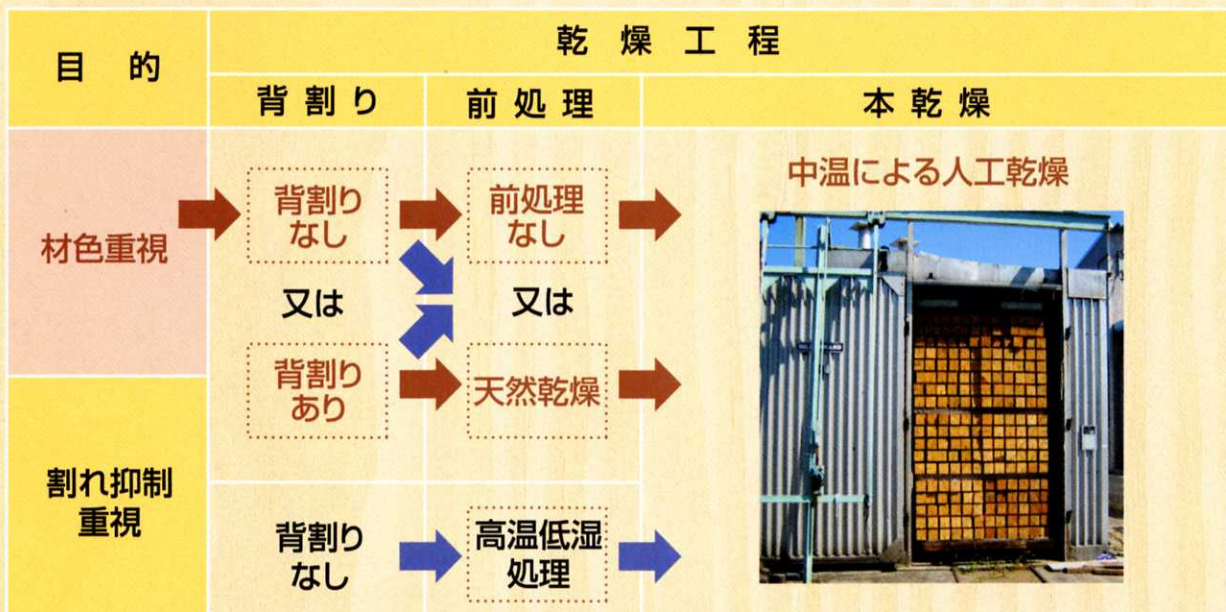


温度や  
乾燥時間  
に留意!

このマニュアルでは、ヒノキ柱材を対象として、特に材色の変化を抑えることを目的に60℃以下の温湿度条件で行う中温乾燥方法について紹介します。

併せて、背割りをを行い短期間で乾燥を行った参考例や、中温乾燥方法を行った乾燥材の材色や割れ発生量について他の乾燥方法と比較した結果を掲載しています。

## ヒノキ柱材の中温乾燥方法





# ヒノキ柱材の人工乾燥

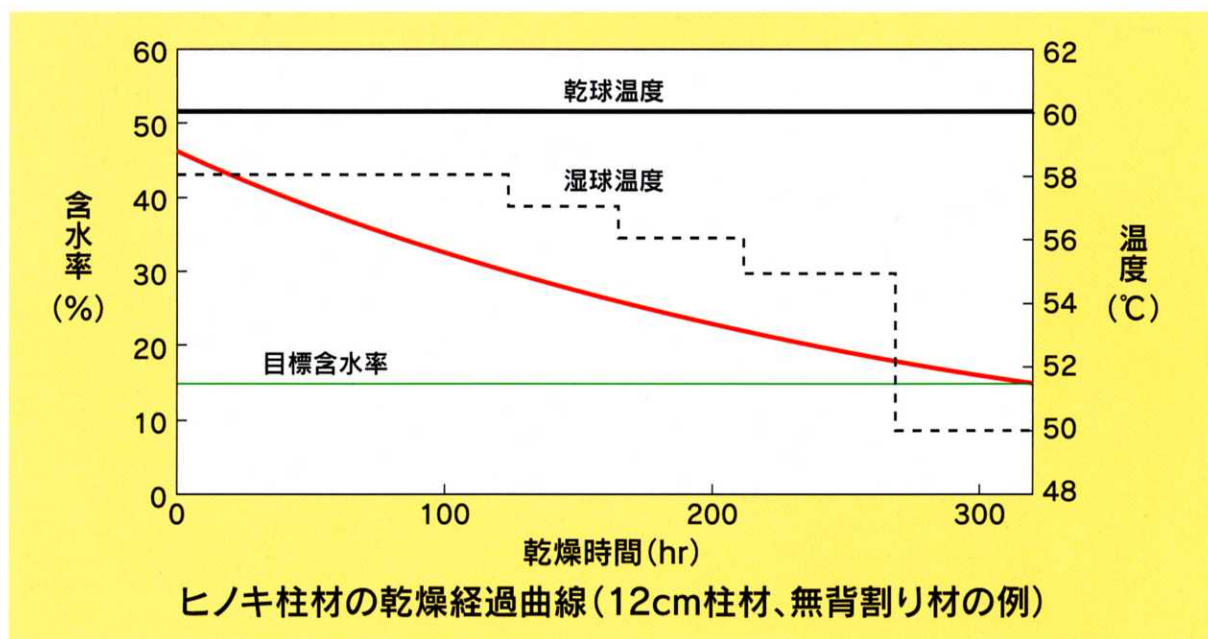


## 乾燥スケジュール

乾球温度は60℃一定に保ち、湿球温度を徐々に下げ、含水率20%以下にまで乾燥させるスケジュールを紹介します。

12cm柱材(無背割り材)の乾燥スケジュール (※初期含水率46%、目標含水率15%の場合)

工程	含水率(%)	乾球温度(℃)	湿球温度(℃)	平衡含水率(%)	時間の目安(h)
1※	46 → 30	60	58	17.6	125
2	30 → 26		57	15.3	40
3	26 → 22		56	13.8	45
4	22 → 18		55	12.5	60
5※	18 → 15		50	8.7	50



### 参考

#### 背割りを入れて乾燥している事業所の例

背割りを入れた場合、割れの心配が少なくなるため、この事業所では初めに天然乾燥を行い、また、乾燥最後のところでは乾球温度を70℃まで上げて乾燥しています。

12cm背割り柱材の乾燥スケジュール

(※前処理に天然乾燥を実施後、初期含水率35%、目標含水率18%の場合)

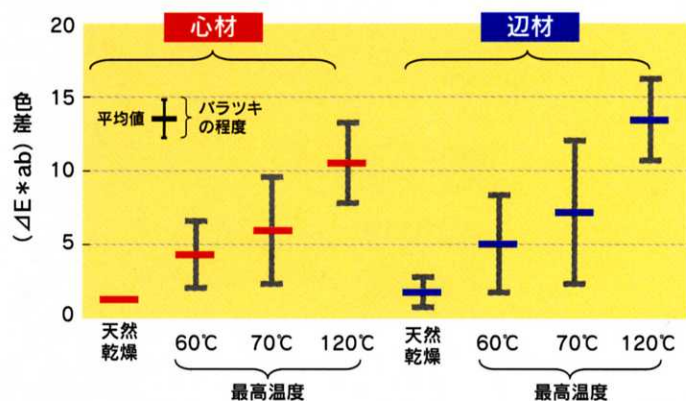
工程	含水率(%)	乾球温度(℃)	湿球温度(℃)	平衡含水率(%)	時間の目安(h)
1※	35 → 31	55	52	15.6	36
2	31 → 28		51.5	14.8	24
3	28 → 26		51	14.0	12
4	26 → 24	60	55	12.5	24
5	24 → 22	65	59	11.3	24
6※	22 → 18	70	63	10.3	24



## 乾燥による材色・割れ

### ●材色

下のグラフは色の変化を調べたものです。天然乾燥を基準に考えると、乾燥温度が高くなるに従って心材・辺材ともに色の変化が大きくなっています。



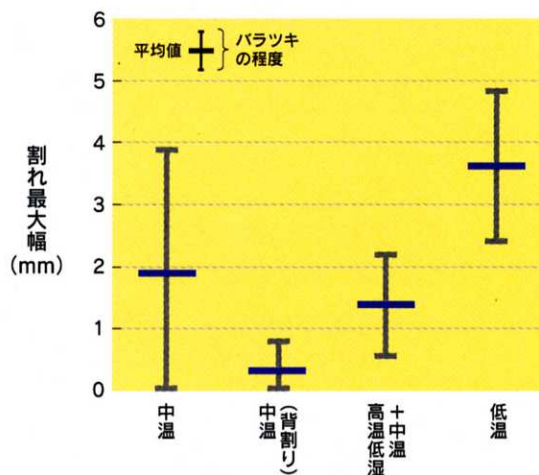
天然乾燥 中温乾燥 高温低湿

乾燥方法と材色(色差)の関係

色差：色と色の差を数値で表したものです。色の違いが大きければ、値も大きくなる。

### ●割れ

乾燥による割れは、背割りを入れられない場合完全に防ぐことは困難です。中温乾燥において大きな割れを発生させないようにするには、乾燥条件を急激に変化させるようなことは避けるべきです。



乾燥方法ごとの表面割れ発生状況  
—割れ最大幅—



## 乾燥前処理

### ●天然乾燥

中温乾燥の前に天然乾燥を前処理として行うことで、初期含水率が下がり、人工乾燥の時間を短縮できます。

### ●高温低湿処理

材面割れ抑制用に高温低湿処理を行ってから、高温又は中温で人工乾燥を行います。

材面割れは非常に少なくなりますが、短時間ですが高温にさらされるためある程度の変色は起こります。



# 乾燥にあたっての留意点

木材を乾燥することは、材中の水分を取り除けば良いというわけではありません。やり方を誤ると、思ったような製品に仕上がらないので乾燥スケジュールだけでなく、下記のことにも注意しましょう。



## 断面や初期含水率をそろえる

板材と柱材では同じように乾燥しません。初期含水率が異なる材を乾燥すると、一方が未乾燥又は過乾燥になります。



一緒に乾燥すると

乾燥材



未乾燥材



過乾燥材



乾燥材



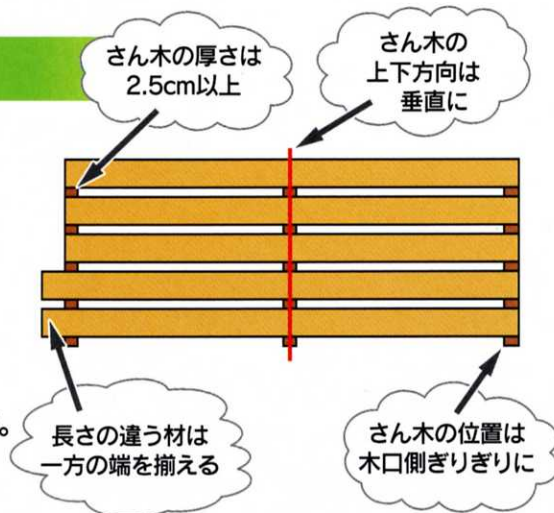
## 温度センサーをチェックする

木材の乾燥は、乾球温度と湿球温度により空気中の温度と湿度をコントロールしながら行います。このため、湿球温度センサーが正常でない、適正なコントロールができません。乾燥前にはセンサーの状況をチェックしましょう。



## さん積みをきちんとする

- さん木の位置は木口面ぎりぎりにします。(木口割れや裂けの伸展を防止します)
- さん木の厚さは2.5cm以上必要です。(風の通りを良くします)
- 上下方向は垂直にします。(ずれると反りや狂いが生じます)
- 長さの違う材の場合は一方の端をそろえます。(風の通りを良くします)



## 含水率検査を行う

乾燥終了後は、用途ごとに満足すべき含水率基準に合っているかを確認するため、必ず含水率検査を行いましょう。

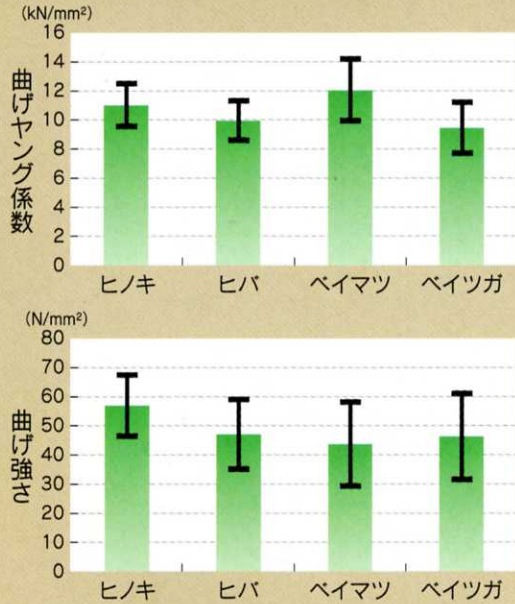
含水率検査には含水率計を用います。含水率計は、一定の性能を有することが必要で、(財)日本住宅・木材技術センターでは、ホームページ上で認定機種を公開しています。



# 参考資料 (ヒノキ材の特徴)

## 高い強度

ヒノキは、用途が競合するヒバやベイツガと比べて強度は上回っています。強度が高いベイツに比べても遜色ありません。

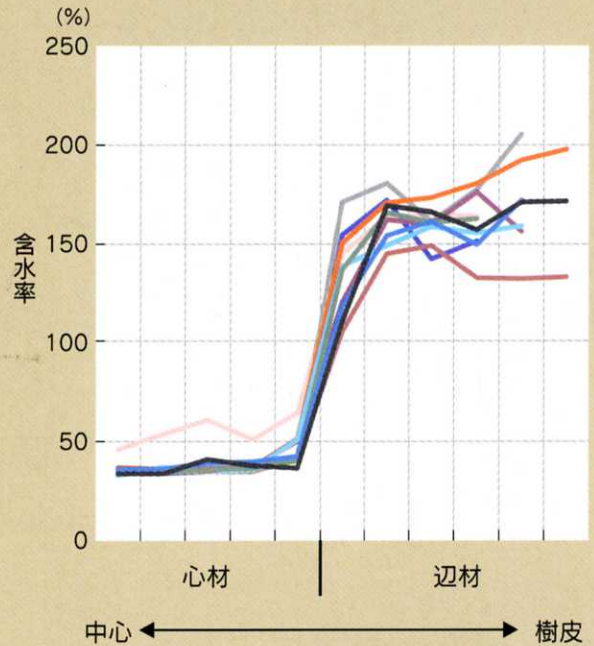


各樹種の曲げヤング係数と曲げ強さ  
(棒は平均、垂線はバラツキを表す)

※強度性能研究会データベースより抜粋

## 低い心材の含水率

ヒノキの生材状態の含水率は、一般的に、心材が30~40%、辺材が130~160%で、心材と辺材の差が大きいことが特徴です。ただし、スギと比較して個体やロット間の含水率のばらつきは少なくなっています。



ヒノキの心材・辺材含水率

## 高い心材の耐久性

ヒノキは、建築用材として主に使用されている樹種の中では、心材の耐久性が高いことで知られています。

### 樹種別の心材の耐久性

耐久性の区分	主な樹種
極大	ウリン・チーク 等
大	<b>ヒノキ</b> ・ヒバ・クリ 等
中	スギ・カラマツ・ベイツ 等
小	アカマツ・クロマツ・ベイツガ 欧州アカマツ 等
極小	トドマツ・エゾマツ・スプレー ラジアタパイン・欧州トウヒ 等

日本木材保存協会資料(2000)

## ヒノキ人工乾燥材生産マニュアル

平成20年3月

発行 | 福岡県森林林業技術センター  
TEL 0942-45-7870 FAX 0942-45-7901

### 福岡県行政資料

分類記号	所属コード
PF	0803201
登録年度	登録番号
19	0007