

木材の乾燥

徳島県立農林水産総合技術支援センター
森林林業研究所 主任班長 仁木龍祐

1 木材乾燥の必要性

木材乾燥の必要な理由としては、

- ①あらかじめ含水率を下げておくことによって、加工後の収縮を防ぎ、寸法を安定させる。
 - ②ヤング率など強度的な諸性能を向上させる。
 - ③乾燥状態で腐朽菌や白アリの繁殖を防ぐ。
- その他接着性能、塗装性の向上や軽量化による運搬、取扱を容易にすることが挙げられる。

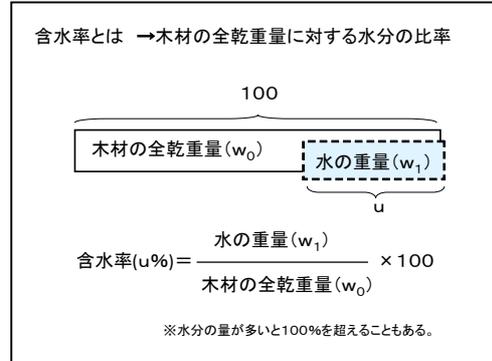


図-1 木材の含水率

2 木材の含水率

木材中の水分量は含水率で示し、木材の全乾重量に対する水分の重量の比率で求められる。

図-1に含水率の式を示す。

(1) 含水率の測定法 (全乾法)

木材の含水率を正確に測定するには、木材から試験片を切り取り、重量を測定し、105℃に調節した乾燥器内で衡量に達するまで(12~24時間)乾燥させ全乾重量と水分量(減少した重量)を求める。図-1の式を用いて含水率を算出する。

(2) 含水率計による測定

製品の含水率を測定する場合は、電気式含水率計を用いることが多い。針葉樹製材用含水率計として、写真-2のような高周波含水率計が認定されている。



写真-1 木材乾燥用オーブン

3 木材の収縮

木材の収縮率は、元の木材の長さを基準として、収縮量の比率で表す。生材から気乾(含水率15%)になった時の収縮率で表すことが多い。

(1) 木材中の水分の状態

木材中の水分は、自由水と結合水がある。自由水は、細胞と細胞の間隙及び細胞の内腔にある水分で、結合水は細胞壁に含まれている水分である。木材が乾燥する時は最初自由水が乾燥し、自由水がすべて乾燥し終わると結合水の蒸発が始まる。ある厚さを持った材では表層から先に乾燥するため、一様ではない。自由水が蒸発し、結合水が満度含まれている状態を繊維飽和点という。

スギの繊維飽和点は、約28%であるが、木材一



写真-2 木材用高周波含水率

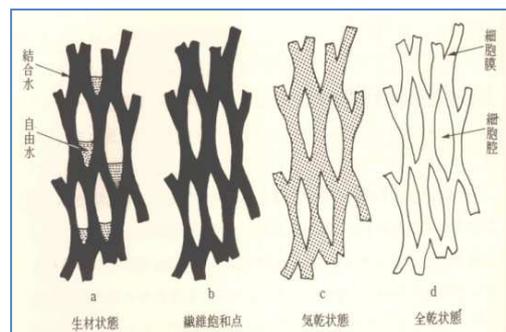


図-2 木材中の水分の状態

般的には便宜上 30%とされている。木材の収縮は、繊維飽和点以下の含水率範囲で水分が減少することにより生じる。

(2) 木材の収縮異方性

木材の収縮率は、接線方向（板目板の幅方向）が最も大きく、半径方向（柁目板の幅方向）がその 1/2 程度で、繊維方向はさらに小さい。接線方向、半径方向、繊維方向の収縮率の割合は、10 : 5 : 0.2~0.5 となっている。たとえば縁甲板では、厚さ（半径方向）より幅（接線方向）の収縮が大きくなる。

(3) 木材の平衡含水率

ある温度、関係湿度のもとで木材の含水率が平衡し、変化しなくなった時の含水率を平衡含水率という。各温度湿度における平衡含水率は実験的に求められており、その関係を図-3 に示す。<図の見方>温度と関係湿度の交点を通る斜めの線が平衡含水率となる。

また、木材を長期間外気の通じる環境に置くと温湿度など気象条件によって平衡含水率が決まってくる。日本各地の気候値平衡含水率を図-4 に示す。日本での標準含水率は 15%とされている。季節変動があるが、厚板では短期的な含水率変化は少ない。

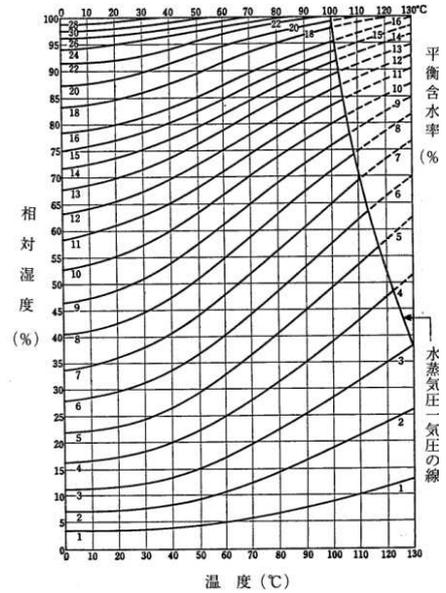


図-3 木材の平衡含水率

(カイルウィルス氏ら 1931~1968)

4 木材の乾燥法

(1) 天然乾燥

屋外に棧積み・はさ掛けし、自然に乾燥させる方法である。装置、熱源などは不要であるが、広い敷地が必要であり、また、乾燥期間は気象条件に左右される。天然乾燥で到達できる含水率は 15~16%が限度で、気候値の平衡含水率を下回って乾燥させることはできない。

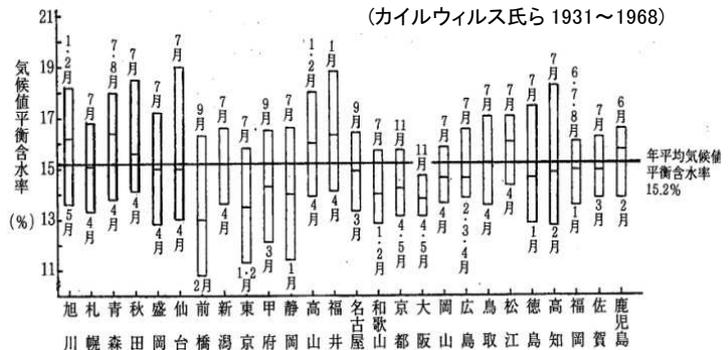


図-4 日本各地の気候の平衡含水率(木材工業 26.7)

(2) 人工乾燥

乾燥室の温度と湿度を自由に調節して木材を損傷させず短期間に目的の含水率に乾燥することができる。冷暖房のきいた室内で使われる内装材などは、含水率 8%程度まで乾燥させることが必要であるが、人工乾燥でなければ不可能である。

(3) ドライイングセット

木材が乾燥する際に外力が加わっていると収縮率に変化が生じる。収縮しようとする材に引張力を加えて乾燥すれば、収縮率は小さくなる。このことをドライイングセットと呼ぶ。たとえば板材を人工乾燥する時、棧積の上に重りを載せ、棧木で拘束すると幅反りを軽減することができる。