

木材の乾燥

木材はなぜ乾燥させなければならないのか

木材の性質は次のように水と深いかかわりをもっています。製材された木材には、樹木の時に必要であった水分の多くが残存しているため、木材の乾燥が必要になるのです。

- (1) 木材は水分の減少にともなって収縮するので、未乾燥の木材で作った製品には狂いやすき間、継ぎ目の段差などが生じる。
- (2) 木材の強度は水分の減少につれて増大する。
- (3) 未乾燥材に比べ乾燥材は接着力が高く、加工性、塗装性が良い。
- (4) 未乾燥材は腐朽菌や変色菌などに侵されやすい。

た、日本農林規格(JAS)で木製品含水率の基準が定められています。

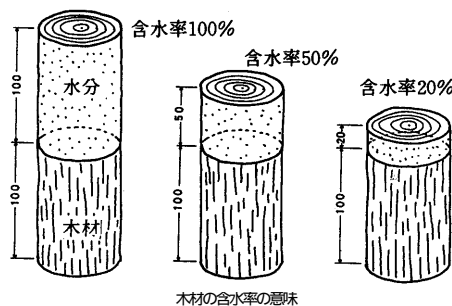
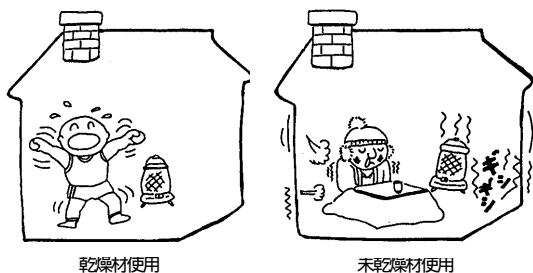
なお、木材の含水率は、水を含まない木質の重量(全乾重量)に対する水の重量の割合で表し、次の式によって計算します。

$$\text{含水率}(\%) = \frac{W_u - W_o}{W_o} \times 100$$

W_u : 水を含んだときの重量

W_o : 水を含んでいないときの重量

例えば、水を含んだ時の重量が2kgで全乾重量が1kgの木材の含水率は100%となります。



どの程度乾燥すればよいのか

木材中に含まれる水分の量は、その木材で作られた製品が長期間使われた場合に、使用環境でもっとも安定した状態にすることが望ましいのです。この状態の水分量を平衡含水率といい、使用場所によって次のような含水率が示されています。ま

使用場所による木製品の含水率(%)

完全に冷暖房された室内の家具	7~9
昼間のみ冷暖房された室内の家具	8~12
一般住宅の家具	9~14
一般建築材	12~18
雨のかからない野外材料	13~17
電気配電盤	9~12
機器箱	8~12
室内運動具	9~13
屋外運動具	11~15

乾燥の実際

木材の乾燥方法には種々ありますが、天然乾燥と人工乾燥に大別され、人工乾燥はさらに熱気乾燥、減圧乾燥、高周波乾燥などに分けられます。

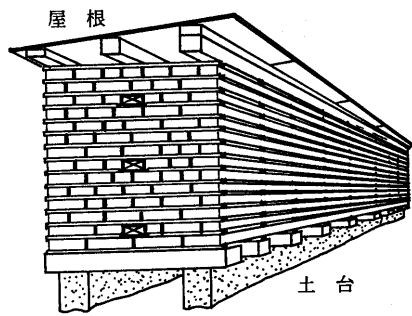
天然乾燥

(長所)

- ・直接経費がかからない。
- ・個々の材の含水率差が小さくなる。
- ・落ち込み、内部割れが少ない。

(短所)

- ・広大な天然乾燥用土場が必要。
- ・乾燥は天候に左右され計画的な生産が困難。
- ・乾燥日数が長く、かつ長期間乾燥しても含水率を約15%以下に下げることができない。
- ・表面割れ、腐朽が発生することがある。



天然乾燥の積み方方法

(乾燥の注意点)

- ・ 積み場所は風通しと排水が良いところを選ぶ。
- ・ 積み土台（コンクリート製等）を設け、地上から45cm程度の高さから積み上げる。
- ・ 主風の方向が積木と平行となるようにする。
- ・ 積木の位置は上下に直線上に並ぶようにする。
- ・ 積木は厚さ2.5～3.0cmの節や狂いのないものを用いる。
- ・ 積木間隔は材厚の薄いものほど狭くする。
- ・ 積み両端の木口には必ず積木を置き、木口をそろえる。できれば両端の積木は幅広のものを用い、木口より積木が若干突き出すように積む。
- ・ 横方向の材間隔は十分に開ける。ただし、仕上げ乾燥を熱気乾燥で行う場合は、乾燥室の寸法を十分考慮して積み幅（材間隔）を決める。
- ・ 最上部にはできるだけ荷重物を置き、直射日光や風雨に直接さらされないよう覆いを設ける。
- ・ 木口割れの生じやすい材には、木口にペイントなどを塗布する。

熱気乾燥

熱気乾燥は製品の用途によって必ず必要になる場合があります。一般的な蒸気式乾燥装置を例にとって操作方法を次に述べます。

(1) 乾燥スケジュールを決める。

熱気乾燥では、木材に損傷をできるだけ発生させず、しかも短時間で乾燥させるため、各材に合った温湿度条件と風速を乾燥の進み具合に応じて与える必要があります。この組み合わせを乾燥スケジュールといい、様々な樹種について作成されていますので、お気軽にご相談ください。

(2) 乾燥開始

天然乾燥と同じ要領で台車に積みした材を装置内に運び込み、乾燥を開始します。

(3) 試験材の調整

積みには乾燥の進み具合を確かめるための試験材を積み込み、定期的に取り出して重量の変化から含水率の計算を行い、乾燥スケジュールに従って温湿度条件を変えていきます。試験材は含水率が積み全体の平均的な材と高めの材から約1mの長さで2～5枚採材します。

含水率の測定には電気定温器（105℃）、天秤（1/100g精度）、台秤（4～10kg）が必要となります。

(4) 乾燥材の調湿

このようにして試験材が目的の含水率になった時点で乾燥を終了しますが、この状態のままでは狂いの原因となる内部応力が残り、また、乾燥材に含水率のバラツキがあります。そのため熱気乾燥の最後にこれらを除去するための調湿処理を必ず実施します。

日本農林規格の含水率基準（％）

製材（人工乾燥材）	針葉樹（構造用以外）	15以下
	広葉樹	13以下
針葉樹の構造用製材（乾燥材）	D25	25以下
	D20	20以下
	D15	15以下
枠組壁工法構造用製材（乾燥材）		19以下
フローリング		
単層フローリング（人工乾燥材）	針葉樹	15以下
	広葉樹	13以下
	（天然乾燥材）針葉樹	20以下
	広葉樹	17以下
集成材		15以下
構造用大断面集成材		15以下
普通合板		14以下

乾燥材の上手な取り扱い方

高い経費をかけ苦心して仕上げた乾燥材も、その後の取り扱いや管理が適切でなければ乾燥の効果が簡単に失われてしまいます。

木材は湿気に対して極めて敏感ですから、乾燥材の保管はもちろんのこと、加工から製品にいたるまでの全工程で水分管理に十分な注意を払い、いたずらに吸湿させることのないようにしなければなりません。

（林産試験場 乾燥科）