

# 木材人工乾燥装置

木材乾燥装置にはいろいろの機種が出回っていますが、主なものをあげれば次の図のとおりとなります。

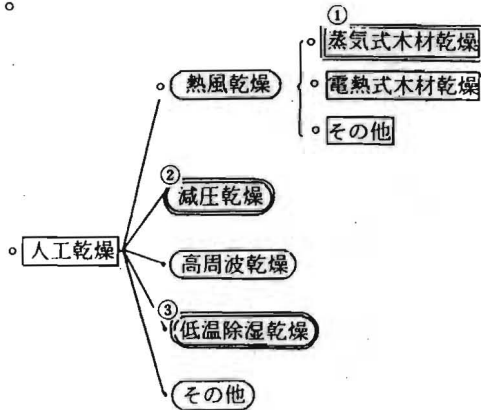


図-1 木材乾燥の種類

ここにあげた機種はそれぞれ、それなりの特徴をもっており、乾燥する樹種、材種あるいは用途に応じて、その機能を発揮します。ここではこの中の比較的用途の多い ①蒸気式木材乾燥 ②減圧乾燥 ③低温除湿乾燥 の3つについて簡単に説明します。

## 1 蒸気式木材乾燥

従来から木材人工乾燥の主流をなし、現在でもかなり定着しているのがこの蒸気式木材乾燥法です。

この装置は、木屑、重油等を燃料とするボイラーからの蒸気を加熱管内に送り、室内の温度を上昇させるという方法をとっています。また、蒸気を直接室内に送り込み、ダンパー（排湿筒）の開閉とともに室内の温度を調節します。

従来から定着してきているものだけに壁体は耐熱性、保温性に優れた材料により構成され、操作もかなり楽になってきています。また、蒸気式木材人工乾燥に関する研究も多く、乾燥スケジュールもかなり確立されているため、その点でも取りつき易い乾燥装置と言えます。

乾燥は、先に述べたとおり加熱管での温度、調湿管での湿度、それと送風機による風速の3者により進められますが、（図-2）、これらすべ

てが調整可能なため、樹種、材種によって、好きな温湿度条件が選べ、その調整温湿度範囲も広く操作できます。

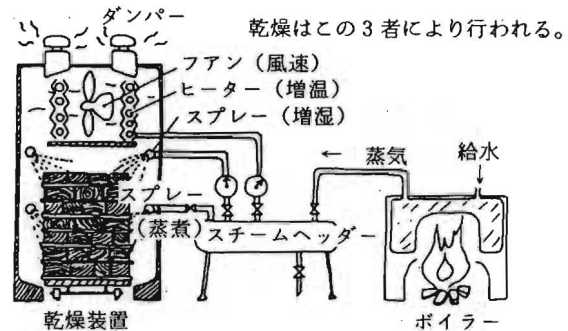
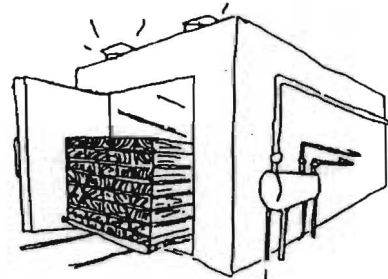


図-2 蒸気式1F型木材乾燥装置

さらに、この装置の大きな特徴として、ヤニ分の多い材に対して、ヤニ滲出防止処理ができる点があげられます。室内に蒸煮管を設け、乾燥の初期の段階で材に直接蒸気を噴きつけること（スチームミング）によりこの処理が可能となります。

このように、蒸気式木材乾燥は、広範囲の樹種に適用でき、その設置台数も多いので、情報のやり取りも豊富で比較的導入し易い機種といえます。



蒸気式木材乾燥

## 2 減圧乾燥

減圧乾燥は、木材を鉄製罐内に入れ、減圧のもとで木材の水分を蒸発させる方法です。減圧下での木材は、材の外周部と中心部とに圧力の差を生じ、この圧力差で水蒸気あるいは水分の除去を促すのですが、低圧力下であるため、水の沸点も下がり、乾燥速度の短縮が図られます。

温度上昇には、加熱が必要ですが、減圧下で空気を媒体として材を加熱することは、特に困難であるため、減圧乾燥での加熱方法には、主に次の3種の方法がとられています。

(ア) 常圧加熱後減圧の繰返し

(イ) 熱板加熱

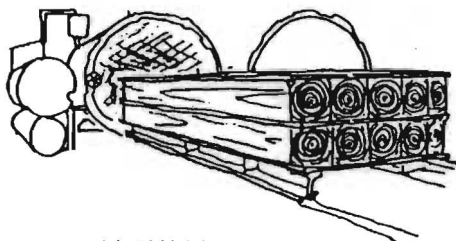
(ウ) 高周波加熱

通常は(ア)の一定時間ごとに常圧下で空気を加熱し、その後減圧をするという方法がとられています。この場合、空気の加熱時(常圧時)には乾燥の速度が減速するという欠点があります。一方(イ)の熱板加熱の場合、空気加熱と違い連続加熱ができますが、材表面だけ早く乾くという欠点をもっています。そこで、連続加熱でき効率のよい乾燥方法として(ウ)の高周波による加熱方法が考え出されました。

高周波による加熱は、材自体が、発熱体となり、材中心部より乾燥が進みますので、普通の熱気乾燥に比べ、含水率の減少に伴い乾燥が遅れることはなく、ほぼ一定して乾燥が進みます。

しかし、この方式による乾燥は、材温の正確な把握が困難で、乾燥操作が難しいうえに、装置等の設備費がかさむこと、さらに熱源のための電気の消費量が大きく、乾燥費が割高になります。

したがって、乾燥時間の著しい短縮、あるいは割れなどの損傷が少なくなることによって、乾燥コストの埋め合わせが可能な、例えば通常の乾燥法では割れてしまう木口円板、損傷を抑止することで著しく付加価値があがる特殊な高級材などを対象とした乾燥法といえます。



減圧乾燥

### 3 低温除湿乾燥

近ごろ、木材工業界で、急速に伸びている乾燥機が、この低温除湿乾燥機です。

低温除湿乾燥とは、文字どおり低温(40°C程度)で、乾燥機内の水蒸気を除湿機により取り除

き乾燥を進めていく方法で、一般の蒸気式木材乾燥が水蒸気をダンパーから排出させて除湿を行うという方法とは異なります。低温除湿乾燥は電力だけで木材乾燥を行うにもかかわらず対象とする樹種・材種によっては比較的安い運転経費で乾燥が行えるという点が特徴で、一口で言えば、省エネルギー的な木材乾燥機といえます。

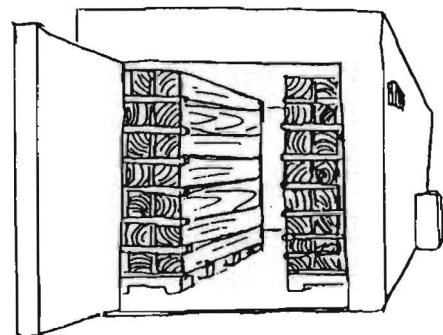
近年、建築用針葉樹材についても乾燥の必要性が、認識されはじめており、製材業界も、乾燥した材の出荷需要に対応して、ボイラーのいらぬ簡単な乾燥装置をとということで、この低温除湿乾燥機が導入されているようです。

先に述べたとおり、この低温除湿乾燥は、比較的安価な設備費で済むという利点がありますが、逆にいくつかの問題点もあります。

ひとつは、低温域での乾燥のため、乾燥末期での含水率低下が遅く、乾燥日数が他の人工乾燥方法よりも多少長くなることです。特に含水率20~25%以下では乾燥時間が著しく延長し、そのために場合によるとカビの発生をみることもあります。

また、乾燥初期での室温上昇に、かなりの時間を要し、特に寒冷地である長野県の冬期間では、室温を上昇させることが極めて困難です。この対策として補助ヒーターを使うことにより電力の消費量がかなり多くなり、省エネルギー的な面からはマイナスとなります。

このように問題点はあるもののこの低温除湿乾燥は、ある特定の材、特に針葉樹(カラマツ、ベイマツ等のヤニ滲出防止を必要とする材は除く)の建築部材、主に柱材を含水率18%前後に仕上げられるのに適しているように思われます。



低温除湿乾燥

以上3つの乾燥装置について特徴を述べました

が、減圧乾燥及び、低温除湿乾燥は、特定の材に向いている特殊乾燥とも言うべきものでしょう。

実際木材乾燥機を導入する場合は対象とする樹種、乾燥時間、歩止り、経費等のどれを優先する

か十分検討したうえで機種選定を行うことが肝要ではありますが、一般材を対象とし、広範囲な利用のうえからは蒸気式木材乾燥が適していると思います。  
(林産部 吉田)