

今、話題の乾燥装置

木材の人工乾燥装置といえばIF型蒸気式乾燥装置がまず思い浮かびます。これは木くずや重油ボイラーにより蒸気をつくり、加熱管に送り乾燥室内の温度を上昇させ加熱空気によって材を乾燥する、いわゆる熱気乾燥法による装置です。湿度調節、調湿処理などのために、増湿管、吸排気筒が付属し、また乾燥室内の温湿度むらを少なくするために内部に送風機が設備されています。現在までのところ総合的に判断して、この装置を越える万能性を備えた乾燥装置は現れておりません。したがって、業界への普及率も図23に示すように非常に高くなっています。

しかしながら、この外にも特殊乾燥法として分類されている乾燥法・装置の中には、IF型蒸気式乾燥装置と比較して、乾燥装置として備えるべ

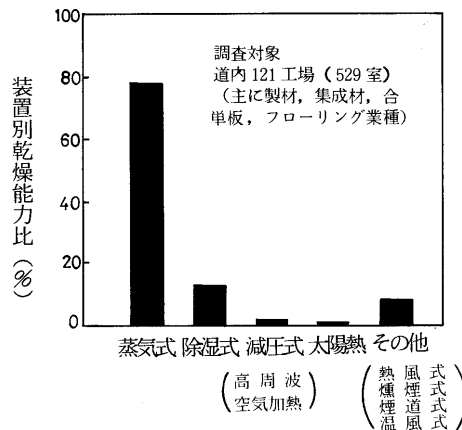


図23 北海道内の乾燥方式別乾燥能力比較
(昭和58年度)

き性能・条件のうち、ある特定の項目について、例えば、乾燥時間が短い、乾燥コストが安い、操作が簡単、設備費が安いなどについて優れている装置があります。したがって、乾燥装置の選択に際しては、自社の乾燥内容と装置の特性とを考慮して、適材適所にこれら装置の選択をすることが望ましいと思います。以下に、最近ishidaiに普及しつつある2、3の乾燥装置の概要、得失、用途について簡単に触れたいと思います。

除湿式乾燥装置

(概要)

室内空気を除湿機内の凝縮器の廃熱および補助的な電気ヒーターにより加熱して比較的低温(40前後)な加熱空気として、送風機によって乾燥室内を循環させ木材を乾燥し、材間を通過した湿った空気は除湿機内の蒸発器で除湿して乾いた空気に変え、再び加熱し循環させながら乾燥する装置です(図24)。したがって、乾燥に要するエネルギーは除湿機、補助電気ヒーター、ファンを運転するための電力でまかなわれます。装置の構成は、気密性の良い乾燥室、除湿機(乾燥室内または外部に設置)、補助電気ヒーター、空気循環用送風機、制御盤などから成り、比較的シンプルなシステムです。

(得失)

- ・操作は湿度の指示をするだけで済み容易
- ・ボイラがないため、これにかかる諸経費が不要

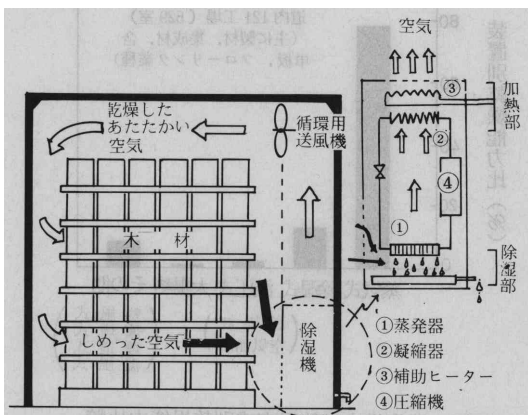


図24 除湿乾燥装置の模式図

- ・低温乾燥のため狂い、材色変化が少ない
- ・わずかな操作ミスならば大事にいたらない
- ・設備費、乾燥コストが安い
- ・乾燥時間が長く、特に乾燥後期は長くなる
- ・除湿能力が小さすぎると材にカビが発生する
- ・調湿処理(応力抜き)、脱脂処理の能力がない(用途)
- ・厚物の貴重材をゆっくり乾燥するのに有効
- ・建築用針葉樹材の天然乾燥の促進として適する
- ・変色、狂い、落ち込みを嫌う材の乾燥に有効

高周波減圧乾燥装置

(概略)

減圧乾燥装置の中で、乾燥促進のための木材加熱を高周波誘電加熱を用いて乾燥する装置です。すなわち、写真7に示すように材をベタ積みして材間に決められた厚さごとに電極板を挿入した台車を缶体内に入れ、真空ポンプで缶内圧力を50トール前後(大気圧の1/11の圧力)に減圧します。こうして木材中の水分を表面へ移動しやすくして乾燥を進めると同時に、先ほどの電極板に高周波電圧〔周波数5~15MHz(メガヘルツ)〕を印加します。こうすることによって木材中の水分子が電界内で振動・摩擦し合い、材自体が発熱して材温が上昇してきます。減圧下では水の沸点が低く、40前後の温度で沸とうし、木材表面からの蒸発が盛んになります。こうして乾燥が促進されます。蒸発した水分は、ダクトを通して吸引されコンデンサーで除湿されドレンとして回収されながら乾燥が行われます。乾燥に要するエネルギーは電力でまか

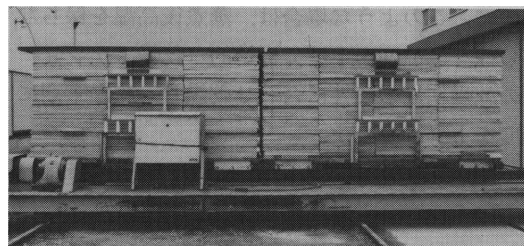


写真7 高周波減圧乾燥用の棧積み台車
材のベタ積みと電極板挿入が特徴、最上部は圧縮用鋼板

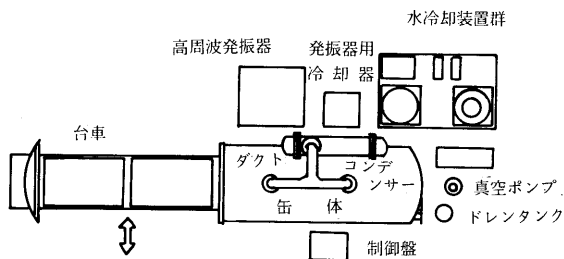


図25 高周波減圧乾燥装置の概略(平面図)

なわれます。この装置の場合、乾燥中の材の出し入れは困難です。したがって、含水率管理は排出したドレン量、投入される高周波電力（陽極電流）の変化を基準として行います。装置の構成は、図25に示すように、缶体、真空ポンプ、高周波発振機、コンデンスター、水冷却装置群、台車、制御盤など多種類のユニットから構成されています。

(得失)

- 乾燥時間が短い、特に通気性の良い材は著しい
- 低温乾燥のため落ち込み、材色変化が少ない
- 割れが少ない
- 厚材も乾燥できる
- 積みはベタ積のため多くの材積を乾燥できる
- 設備費、乾燥コスト、保守管理費が高い
- 乾燥条件・操作技術が確立していない

(用途)

- 厚材（通気性の良い）や単板の乾燥に有効
- 落ち込み易い材、変色を嫌う材の乾燥に有効
- 乾燥時間短縮を目的とする場合に適する

太陽熱利用乾燥装置

(概要)

乾燥に必要なエネルギーを太陽熱から得て乾燥を行う装置で、最大の特徴は、省エネルギーによる乾燥コストの低減がはかれることです。個々の装置としては、太陽エネルギーを効率よく集・蓄熱するため、集熱器・蓄熱槽、熱交換器、温湿度制御など特別な設備、機器を備えて人工乾燥装置の省エネルギータイプとしての利用を考えたもの（アクティブソーラシステムという）と、もう一つは、壁体を透過体で囲み、ブロック・水・木材

などの蓄熱材に直接太陽エネルギーを集・蓄積し、その熱を自然放熱するシステム（パッシブソーラシステムという）を取り、天然乾燥同様に気象条件に強く影響を受けるため、予備乾燥装置としての利用を主に考えたものに分けられます。

林産試験場では、後者のタイプ（グリーンハウス型）の太陽熱利用乾燥装置の研究開発を行って実用化を試みました。詳しくは装置の施工マニュアル参照してください。

(得失)

- 乾燥コスト、設備費が安い
- 乾燥時間は天然乾燥と人工乾燥の間になる
- 天然乾燥よりも低含水率まで乾燥できる
- 直射日光を受けず低温乾燥のため材色変化、割れが少ない
- 操作が簡単
- 地域・気象により乾燥時間が異なる

(用途)

- 天然乾燥の促進に有効
- 建築用針葉樹の乾燥に適する

(信田)