

木材乾燥における新しい狂い防止法

奈良直哉

はじめに

ここ数年、木材業界、建築業界では木材乾燥に対する認識が急速に増大し、木材業界、とりわけ従来、生材のまま使用されていた一般建築用材の生産工場と建築業界では乾燥問題を重要課題としてとりあげています。その一つの現れとして、昨年（昭和61年）2月に道内製材業界の有志により、「北海道乾燥材普及協議会」が設立されました。本協議会の設立趣旨の一つは、乾燥材の普及を図るとともに高品質の乾燥材を生産するため、会員相互が技術研修会や装置の診断等を行い研鑽していきこうということです。

木材乾燥における最終目標は「できるだけ損傷を防止して、速く、安く」乾燥することにあります。そのためには、乾燥担当者は木材乾燥技術の習得は当然のこと、省エネルギー、省力、省資源化対策についても十分検討しなければなりません。しかしながら、近年の原木事情は年々小径、低質化し、これが木材乾燥における歩留まりの減少（乾燥による損傷の増大）、労力費の増大につながり乾燥コストに重大な影響を与えているのが実情です。特に、狂い（ねじれ、幅そり、縦そり、曲がり）の発生については被乾燥材の品質低下の影響を大きく受けるのでなんらかの対策が必要です。

林産試験場では、これらの狂いをできるだけ防止、抑制するため、1～2の対策を試みたところ、非常に良好な結果を得ましたので狂いの問題点とともにその概要を紹介します。

1. 木材乾燥における狂い

乾燥工程で発生する材の狂いの原因は大別して

次の4つがあります。

- 1) 材の構成要素の異方的収縮による狂い
- 2) 乾燥条件による異常収縮による落ち込み
- 3) 乾燥条件による内部応力に基づくドラインゲット
- 4) 機械的応力による狂い

このうち、2)～4)については適正な乾燥条件（乾燥スケジュール）、棧積み方法を行うことにより軽減することが可能です。しかし、1)については乾燥条件のみでは限界があり、ある程度以上は防止の方法がないのが現状です。

2. 棧木パレット

狂いのうち、特に、ねじれやそりで木材組織または収縮の異方性から発生する本質的な狂いは、棧木をできるだけ短い間隔におき、かつ、鉛直に上下一直線に並ぶように配列することにより、かなりの抑除効果があります。特に、板目材の幅そりに対しては棧木の適当な配置が非常に効果的です。しかし、実際の棧積み作業においては、棧木間隔を狭くするためには多くの棧木を使用しなければならないことや上下一直線に棧木をそろえることは、作業量の増大にもなりなかなか大変なことです。

このようなことから、林産試験場では、棧木間隔を狭く配置し、かつ、一定寸法に組み立てた棧木の枠のようなもの（以下棧木パレットと称す）を考案し、実用に供しています。この棧木パレットは図1、写真1、2に示すよう棧木と角パイプ、平鋼からなっており、実大装置（約11m³入り）の場合の寸法は長さ1815mm、幅1700mmで棧木の間隔は120mmです。収容材積が約11m³の装置の

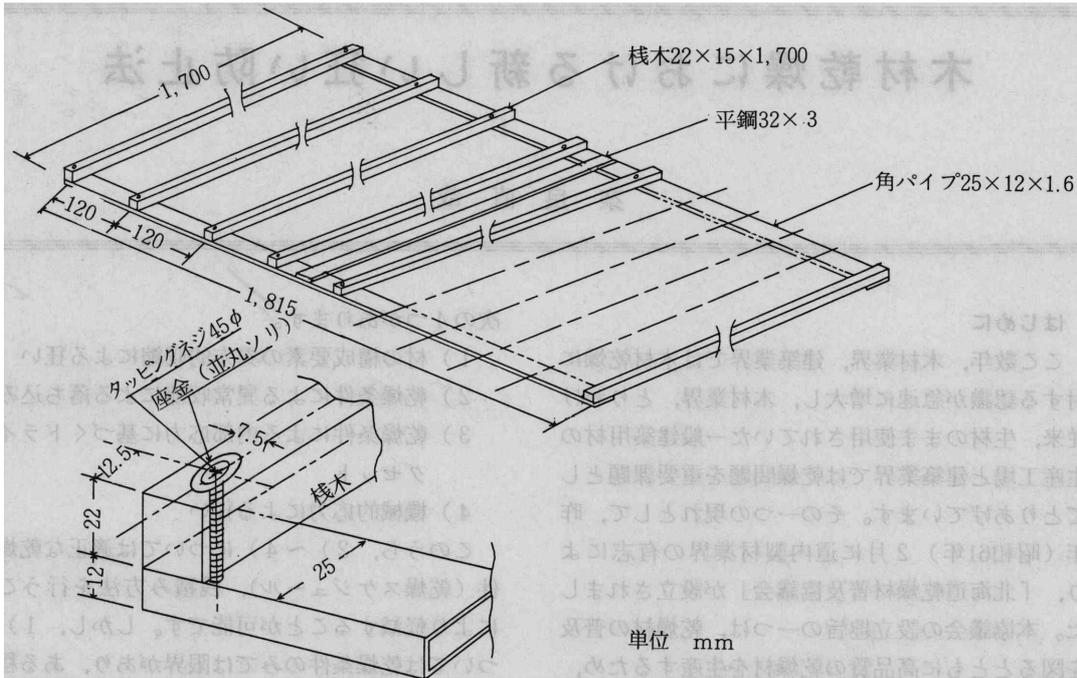


図1 栈木パレット



写真1 栈木パレット

長さは、通常7.5~8m程度ですから、針葉樹材の場合、乾燥装置の長さ方向に栈積み台車は2台(1台車は約3.8m)入ることになります。したがって、1台車に材を1段積むのに栈木パレットは2枚使用することになります。

栈木の厚さは約22mmとほぼ一般的な厚さとしていますが、幅は材との接触面積の関係から15mmと



写真2 栈木パレットを用いた栈積み材

通常の栈木幅よりかなり狭くしています。また栈木の両サイド(木口部)には厚さ1.6mmの角パイ

プ（幅25mm、高さ12mm）をおき、栈木とネジで固定しています。さらに、栈木パレットは繰り返し使用するため変形しやすいので、厚さ3mmの平鋼で2本の角パイプの両端と中央部の3か所を溶接し、栈木パレットが変形したり、ねじれたりしないようにしています。

この栈木パレットを用い広葉樹材の乾燥試験を行った一例を紹介すると、ねじれ、そり（幅そり、縦そり）、曲がりの抑制効果が顕著に認められました。また栈積み降ろしの作業時間を従来方法と比較すると、作業時間は約10～30%の短縮となり、大きな省力化が図られました。

なお、参考までに今回作製した栈木パレットの資材費は1,800～2,000円/1体（栈木、鋼材、ネジ、座金等）と試算されました。

3. プレス装置

林産試験場では、従来から狂いの抑制には圧縮乾燥が有効な方法であることを明らかにし、普及を行ってきました。しかし、圧縮に用いる諸資材費が比較的大きいことと作業性が劣るなどのことから一部の企業でしか採用されませんでした。その後、経済性、作業性を考慮して重量物を栈積み上部に乗せて乾燥する載荷乾燥の普及を行い、本方法は多くの企業で実施され成果を上げています。しかしながら、本来、被乾燥材の樹種並びに材種により載荷重量を変化させるべき事を考えますと、この方法では厚さの薄い材には荷重が過大となり、厚い材には不足となります。

このようなことから昭和60年度に、被乾燥材の樹種、材種により圧縮荷重を自由に変えることができると共に乾燥初期から終了まで常に一定荷重を与えることができ、かつ、作業性も優れている方法として、乾燥装置に油圧式のプレス装置を付設しました。このように乾燥装置にプレス装置を付設させた試みは世界にも類例を見ないでしょう。

プレス装置を付設した乾燥装置は、収容材積約2.5m³入りの側部送風式I.F.型乾燥装置で100

以上の高温乾燥も可能なタイプです。今回、付設したプレス装置は最大荷重15トンで、最大油

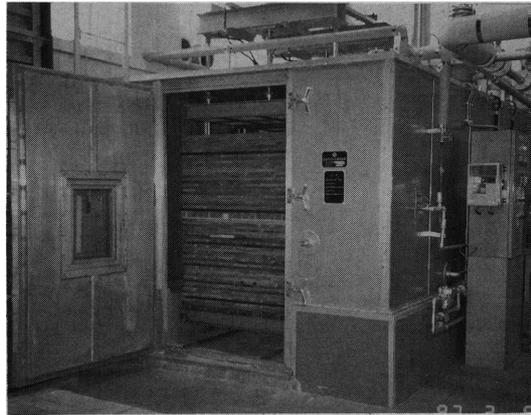


写真3 プレス装置を付設した乾燥機

圧140kg/cm²、ストローク300mmの油圧シリンダー4本で圧縮鋼板を作動させています。油圧は圧力伝送器の自動制御により設定値を維持できるようになっています（写真3）。また栈積み台車には大きな荷重がかかるので、台車の耐力を補強するため油圧シリンダー架台と台車を左右4本ずつ計8本の台車補強フックで支持させています。

試験結果の一例ではナラ、カバ板材（厚さ27mm）の乾燥で通常の方法の場合と6トンの圧縮荷重を加えた場合との狂いについて比較すると、圧縮の方はナラ材でねじれは約25%、そり約30%、カバ材はねじれ、そりとも約50%程度減少しました。

むすび

木材乾燥における省力化、省資源対策として林産試験場で開発した新しい技術を紹介しました。

「木材の乾燥は難しい」との声がよく聞かれます。先にも述べましたが、最近は優良材の減少が著しいため木理の不整な材や欠点の多い材が増和しています。反面、木材の高次加工の発展に伴い、原材料の品質管理はますます厳しくなり、とりわけ水分管理技術は重要な問題となっています。したがって、木材乾燥に関する基礎知識を理解するとともに十分な技術を習得し、省エネルギー、省力、省資源化への対応、追求が重要です。

（林産試験場 乾燥科）