

木材乾燥に係る調査結果について

北海道林産技術普及協会
道立林産試験場木材部乾燥科



木材乾燥装置

はじめに

広葉樹材は、その主たる使用目的が家具、床板、集成材等であることから、古くから十分な乾燥が行われてきました。また、ここ数年、従来は生材のまま使用されてきた一般建築用材についても、木材業界、建築業界ともに乾燥問題を重要課題としてとりあげております。

このような現状から、業界では、乾燥装置、乾燥技術、乾燥コスト等について大きな関心を持っていますが、木材を乾燥して得られる利益は他の部門より少ない、歩留まりは減少する、そのわりに設備費やエネルギー費が大きい、乾燥技術も難しいなどのことから、他の部門より立ち後れがみえます。しかし、木材は、乾燥という工程を経て初めて安定した工業材料になり得るものであり、乾燥の適否は木製品・木質材料の品質を決定する重要な要素の一つであります。

昨年 8 月、北海道林産技術普及協会の主催、北海道立林産試験場の後援で、「高品質・低コスト化のための木材乾燥講習会」を開催いたしました。これを機会に会員（企業）に乾燥問題に関する調査協力（アンケート）を依頼し、その結果を取りまとめましたので、ここにご参考に供します。

調査目的

「木材の乾燥は難しい」との声をよく聞かされます。特に近年は、優良大径木の減少が著しく、木理の不整な材や欠点の多い材が増加してきたなどのことから、乾燥装置、乾燥技術の重要性がますます大となっております。

これまで度々、講習会を実施してきましたが、今後、より充実した内容の講習会を行っていきたく、そのためには、会員（企業）の木材乾燥に関する現状、諸問題、要望を把握し、これらを講習会等に反映させる必要があると考え、本調査を行いました。

調査対象

今回の調査は、北海道林産技術普及協会に加入している道内の会員 306 企業（工場）を対象にしました。したがって、会員の業務内容も、一般製材、特殊製材、単合板製造、集成材製造、床板製造、家具類製造等と多岐にわたっており、また、重複している場合もあります。さらに、乾燥設備の有無についても関係なく調査を行いました。

調査対象期間

昭和62年4月～62年6月の約3か月としました。

調査方法

アンケート調査は、設問に対する記入方式で行い、用紙の配布、回収などの業務は協会事務局で行い、結果のとりまとめは道立林産試験場木材部乾燥科が行いました。

調査結果の概要

1. 回収率

調査表は306工場に配布しましたが、回答のあったのは 136 工場でした。回収率は44%（ただし、有効調査率は43%）で高いとはいえませんが、配

布先には木材乾燥に全く無縁の企業（例えばチップ製造業、一部の森林組合等）も含まれていることから考えますと、ほぼ妥当な回収率と思います。

2. 調査表 A (共通)

全体に共通した課題の調査表で、各企業(工場)の業務内容と木材乾燥を行っているか、否かです。

各企業(工場)の業務内容については、専業、兼業が重複した回答となったことから、明らかな傾向を把握することができませんでした。木材乾燥の実施状況については、現在、乾燥を行っているという回答した企業(工場)が67%、行っていないが33%と、有効回答数 131企業(工場)のうち88工場がいずれかの方法で乾燥を行っているという結果となりました。

3. 調査表 B (木材乾燥を行っている場合)

現在、木材乾燥を行っている企業の設問に対する回答を図 1-1~9に示しました。

主なものをみると、乾燥装置の種類(図 1-1)

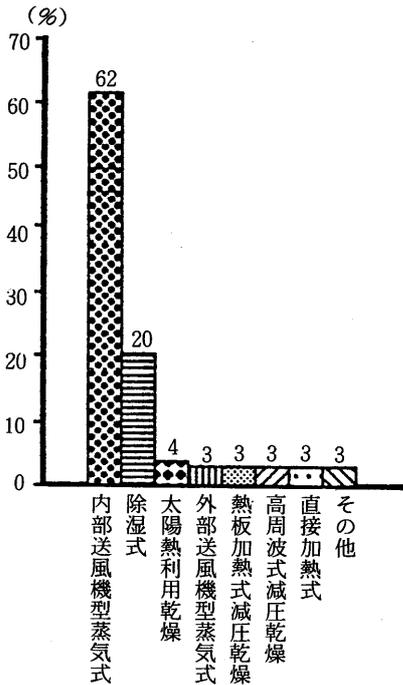


図 1-1 乾燥装置の種類

では、内部送風機型蒸気式乾燥装置が最も多く、次いで除湿式乾燥装置となりましたが、これは全国的な傾向と一致します。乾燥装置 1室当たりの収容材積(図 1-2)は、13~15.9m³入り、10~12.9m³入りの順となり、一般的にいわれている40~60石(11.3~16.9m³)入りタイプが多く設置されています。1企業(工場)当たりの装置数は、

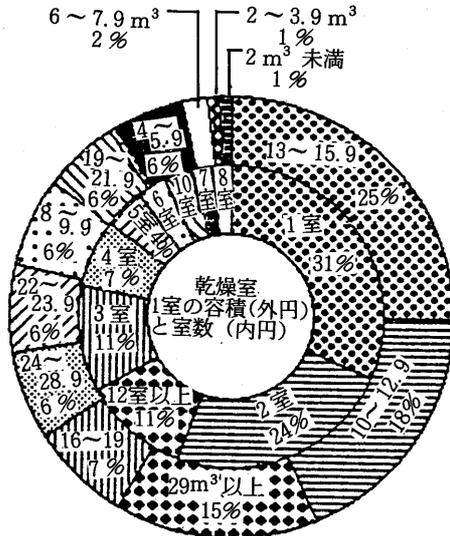


図 1-2 乾燥室 1室の容積 (m³) と乾燥室の室数

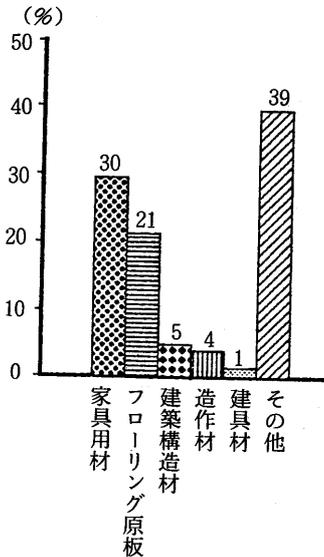


図 1-3 人工乾燥処理材積の比率

1, 2, 3 室の順となり比較的小さいですが, 12 室以上設置している企業が11%もありました。また図 1-3~4 には, それぞれ人工乾燥処理材積の材料別比率および乾燥材としてとり扱う主な樹種について示しています。

木材乾燥セミナー(講習会)などに対する課題(図 1-5)としては, 第1に乾燥作業の合理化, 省力化を取りあげており, 次に乾燥の実態と新しい乾燥法, 乾燥コスト, 乾燥技術, 自動制御となっています。

実際に木材乾燥を担当している方に, 材の仕上がり含水率, 乾燥コスト, 乾燥特性, 装置特性など日常業務の中から回答してもらいました。仕上

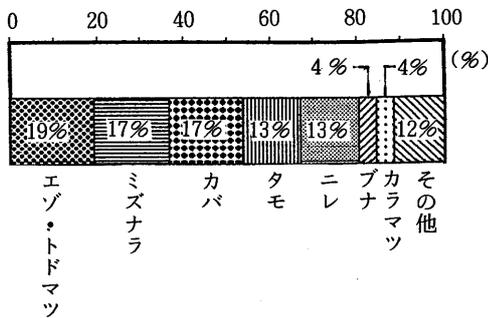


図 1-4 主要な樹種

がり含水率(図 1-6)については, 建築構造材が 18%, 17%, 20%の順で, 家具用材・その他(集成材等)では 8%, フローリング原板は10%が多く, ほぼ妥当な仕上がり含水率と考えられます。

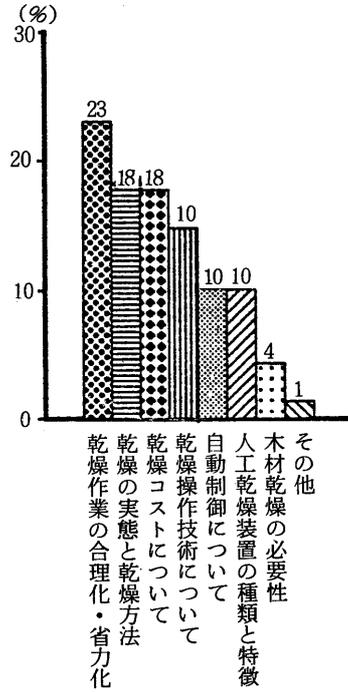


図 1-5 木材乾燥セミナー(講習会)で特に取り上げてほしい課題について

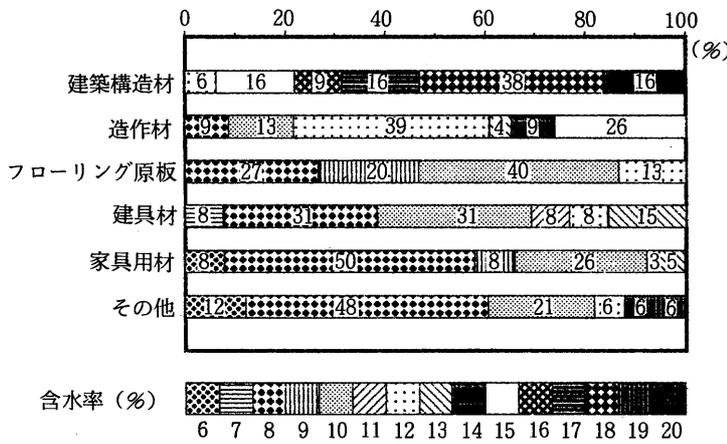


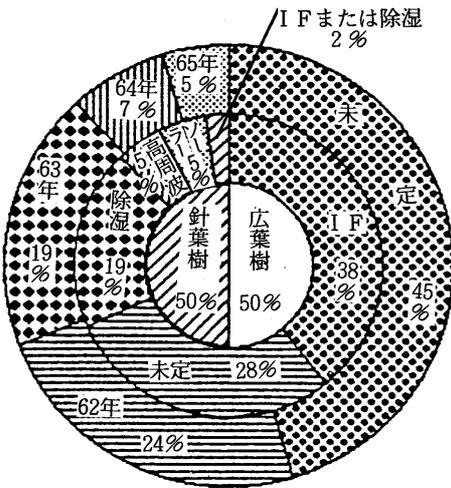
図 1-6 貴社で乾燥する主要材料の仕上がり含水率は現状で何%を目標にしているか

木材乾燥を行っている場合、どのような形態で行っているかについては、従来から最も多く行われている天然乾燥と人工乾燥の併用が全体の67%、人工乾燥のみが25%、天然乾燥のみが8%でした。

木材乾燥を行う場合、どのような乾燥方法を用いてもエネルギーを必要としますが、エネルギー（使用燃料）を何に求めているかの問いについては、木屑47%、電気21%、油類19%、太陽熱5%、その他7%で、圧倒的に木屑を用いている企業(工場)が多く、この傾向は本州企業とは若干異なっているようです。また、比較的電気が多いのは除湿乾燥装置の増加によるものと考えられます。

現在、使用している装置のここ5年以内くらいの更新・増設については、更新が21%、増設が27%で、両者合わせて48%の企業が計画中のことです。増設が更新を上回っていることは、一概にはいえませんが木材の高付加価値への対応からと考えられます。また、更新・増設の計画を持っている企業に、これらを具体的に回答してもらいました。結果については図1-7に示します。

次に木材乾燥における最重要課題である乾燥コ



中心円：主な乾燥材は何か
 内 円：どのような乾燥装置か
 外 円：いつ頃実施予定か

図1-7 いつごろ実施予定か、どのような乾燥装置か、主な乾燥材は？

スト（エネルギー費、労務費、償却費、補修費、雑費、金利）について質問しました。材1m³当たりどのくらいになるかについてですが、5,000円以下が18%、~7,000円が24%、~9,000円が13%、~11,000円が21%、~13,000円が9%、~15,000円が4%、~17,000円が0%、17,000円以上が12%でした。樹種・材種並びに初期含水率・仕上がり含水率等は明らかではありませんが、業界で一般的にいわれている価格帯が比較的高い比率を示しております。

乾燥後に生じる問題で特に顕著なものは何かとの問いに対しては、乾燥むら34%、乾燥時間が長い19%、狂いが大きい18%、木口・表面の割れが多い15%...が高い比率で、その他については非常に低い比率で、落ち込み、変色、ヤニのしみ出し等を挙げています。このことは、図中の“乾燥操作技術で特に問題となっているもの（図1-

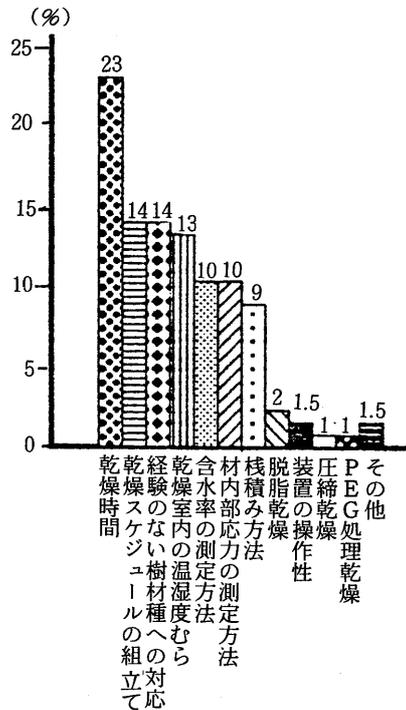


図1-8 乾燥操作技術で特に問題となっているもの

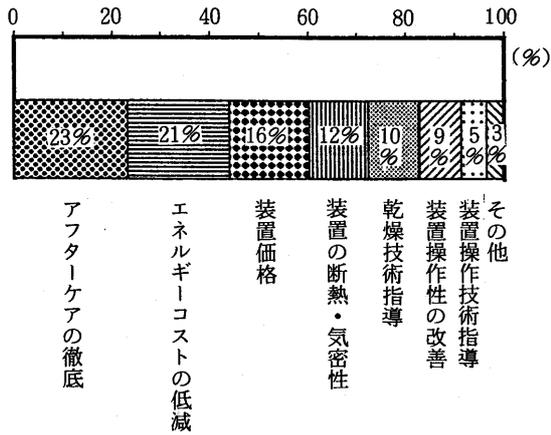


図 1-9 装置メーカーへ特に望むこと

8) ”との設問と関係があり、乾燥室内の温湿度むら、乾燥スケジュールの組立て、あるいは乾燥時間が長いということの比率が高いことは十分考えられることです。また、装置メーカーへ特に望む点についてお聞きした結果、図 1-9 に示す様な回答が得られました。

次に、調査表 B の中で、図 1-5、1-8、1-9 に示す各設問以外に問題を挙げてもらいましたので、集約した結果を各項目ごとに、誌面の都合で、それぞれ 5 件のみ挙げてみました。

・木材乾燥セミナー（講習会）などについての希望・意見

(1) 総体的なものからテーマをしぼって、例えば、針葉樹材の乾燥に関する技術、コスト、設備等について。

(2) 装置の種類とメーカー別の特徴、性能紹介および操作方法など。

(3) 乾燥スケジュールの作成、経験のない材のスケジュール作成方法および混材して乾燥する場合の技術。

(4) 自動制御化、省力化に関するもの。

(5) 乾燥セミナー（講習会）などを日曜日に行えないか。

・乾燥操作技術および乾燥工程上、ネックとなっている障害などについて

(1) 電気を使用しているがコストが大きい。また、冬期間、乾燥初期設定温度に達するまでの時間が極端に長い。

(2) 原材料の品質低下から発生する損傷が大きい。また、乾燥時間が長い。

(3) 除湿乾燥での応力除去の問題。

(4) 材の積み降ろし作業の省力化(時間短縮)。

(5) 生材からの乾燥でカビが発生するとともに含水率むらが大きい。

・乾燥装置メーカーへの要望について

(1) 各機器の腐食が大きい(メーカーの説明と大きな違いがある)。

(2) 自社(メーカー)の効能ばかりでなく、実態に合った資料をつけてほしい(他社との比較は適正なデータで比較してほしい、素人がみても首をかしげるようなデータを用いている)。

(3) 除湿乾燥装置メーカーは十分な加湿対策をとるようにしてほしい。

(4) アフターサービスがわるい。

(5) カタログには実際のデータを示してほしい。誇大宣伝はやめてほしい。装置の低廉化を図ってほしい。

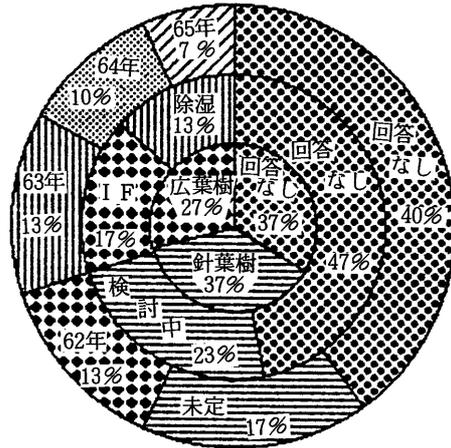
以上のとおり、大変、貴重なご意見、あるいは、ご要望がありました。それらの内容をみますと各設問の問題点が互いに関連したものも多く見受けられ、乾燥現場での障害が担当者の方々の非常に切実な悩みになっていると厳粛に受け止められました。私ども、同講習会を主催するものとしたしましては、これらのご意見ご希望にこたえるよう一層努力していく必要があると考えます。

4. 調査表 C (木材乾燥を行っていない場合)

現在、木材乾燥を行っていない企業(工場)についての調査結果を図 2-1~2 に示しましたが、図示以外、ここ 5 年以内くらいの木材乾燥装置の設置計画について尋ねました。その結果、現在検討中も含めて約 70% (約 30 工場) が装置の設置を計画しており、各企業(工場)の木材乾燥に対する認識の大きさがうかがえます。また、ここ

で設置する、あるいは検討中とこたえた企業（工場）にどのような装置、材を考えているかの問いに対する回答については 図 2-1 のとおりです。

自社で乾燥を行っていないが、他社へ依頼（賃乾燥）している場合の賃乾燥料については、1m³当たり9,000円～11,000円が全体の55%と多く、次いで8,000円～9,000円が22%で、両者合わせて約77%を占めております。これは、先の自社で乾燥を行っている場合（調査表 B）とは若干異なった傾向を示しています。さらに賃乾燥材の仕上がり含水率値については、図 2-2 に示す結果を得ました。



中心円：どのような材について考えているのか
 内 円：どのような装置を取り付けているのか
 外 円：いつごろ乾燥機を設置するのか

図 2-1 いつごろ、どのような装置を、どのような材について考えているか

おわりに

今回の調査は、北海道林産技術普及協会の会員（企業）という限定された範囲を対象に実施した

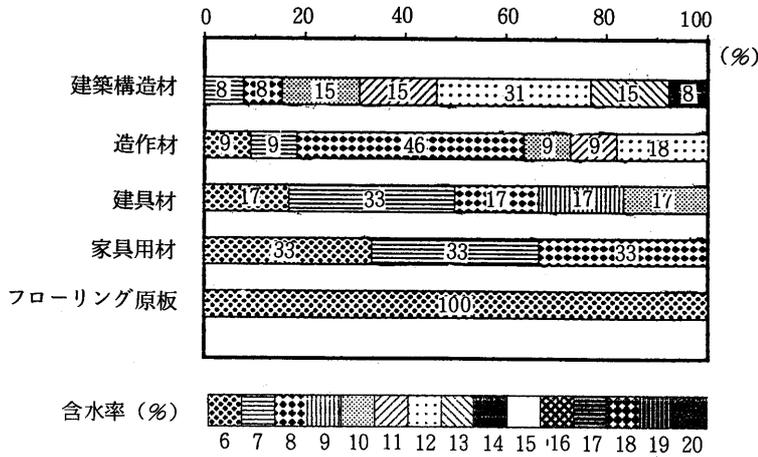


図 2-2 乾燥を他社に依頼している場合、その材料の仕上がり含水率は？

ものですが、木材乾燥に係るそれぞれの現状、問題点、並びに意見・要望などが一応明らかになったものと考えます。したがって、今後の木材乾燥セミナー（講習会）あるいは指導業務等に、これらの点を十分反映させたものを行っていきたく

思います。

最後になりましたが、業務多忙にもかかわらず調査に協力くださいました各企業（工場）の皆様へ、心から感謝申し上げます。