

カラマツ材とヤニ

最近カラマツ材による建築材や、家具等に“脱脂カラマツ材”を使用しているのが、狂いは出ません”といった表示がよく目につき、さらに脱脂乾燥という言葉も往々に聞きます。この中の“脱脂”という言葉は語呂もよく、カラマツ材の利用面での欠点除去における最大のメカニズムとして耳に響きます。

脱脂とは、木材に含まれている成分のうち、樹脂分を木材から取り除くことを指す訳ですが、木材の成分である樹脂を取り除くことが可能なのか、またその後の影響はどうかといったことについて少し考えてみたいと思います。

1 ヤニとは

カラマツ等マツ科の樹幹を傷つけると、その部分を保護するように樹液が分泌されることは周知のことです。切傷から出る分泌液は当初多量の精油成分を含んでいるため、粘稠な流動性を帯びていますが、大気にふれるに従い次第に精油成分が揮散し、固化し、樹脂（オレオレジン）となります。私達が通常“ヤニ”と称している物質は、傷ついた樹幹から分泌する液状のものから樹脂までを総称している訳です。

2 カラマツのヤニと水蒸気蒸留

カラマツからこのような樹脂を採取することは古くから行なわれ、特にヨーロッパでは工業用原料とされていました。ヤニの含有量は生育場所によって差があり、一概に言えないようです。

樹脂の成分は、固形分のロジン質と精油分とからなっています。精油分（テレピン油）は、 α ピネン、 β ピネン、 β フェラドレン、シペンテン等、数種のモノテルペンというテルペン類を含有しており、カラマツでは樹脂の13～18%であると報告されています。精油分は油性物質で芳香性を持っており、古くから工業用としては、テレピン油として塗料の溶剤に、又食品や化粧品用としての香料となる等、その用途は広いものがあります。

樹脂から精油分を取り出す方法は、水蒸気蒸留法を用います。

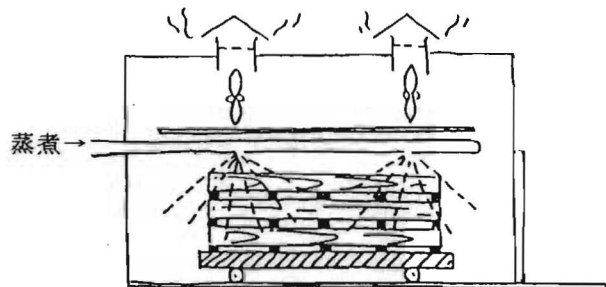
水蒸気蒸留とは互いに沸点の異なる物質の混合物は、組成のいかんに関わらず、それぞれの沸点

より低い温度で沸騰する、いわゆる共沸現象を利用した手法で抽出します。

例えば沸点 100°C の水と沸点 80.2°C のベンゼンの混合物は 69°C で 760 mmHg (1気圧)となり沸騰しはじめます。このような原理を利用して樹脂に水蒸気を吹きつけると、沸点 $150\sim 200^{\circ}\text{C}$ のテルペン類が $80\sim 100^{\circ}\text{C}$ 前後の温度で沸騰します。そしてその留出物をデカンター分離機で分液すれば、テレピン油が分離、採取されます。あとに残った樹脂からはロジンが精製され、これは製紙用のサイズ（にじみ止め材料）として使用されることは周知の通りです。

3 ヤニ渗出防止

現在、県内でヤニの渗出防止法として利用されている高温高湿乾燥法は、この水蒸気蒸留法を利用している訳です。

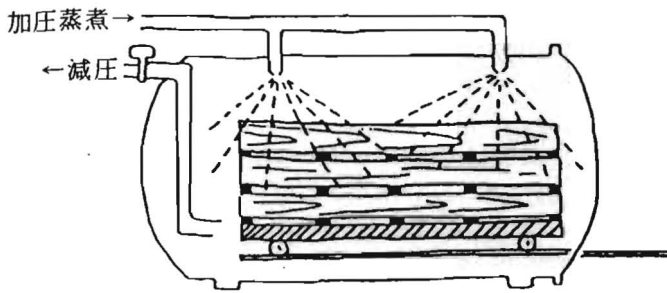


< 高温高湿乾燥法 >

乾燥室内に積した木材に $3\sim 4\text{ Kg/cm}^2$ の圧力をもつ蒸気を吹きつけ、材内に含まれているヤニの精油分の共沸現象をうながすことによって、精油分は蒸発し材の外に留出します。したがって固形分のロジン質は材内に残留している訳です。この場合、処理する木材の含水率が高い程精油分の留出効果は大きくなります。

このように材内に含有するヤニの精油分を取り出せば、残ったロジン質（軟化点 80°C 程度）は流動性を失い、材の表面に滲出しなくなります。

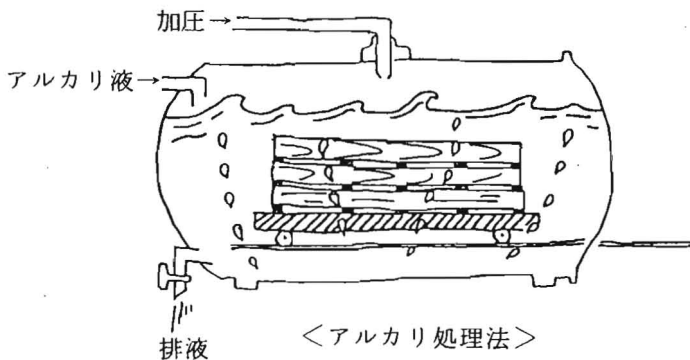
現在県内で“脱脂”と称している木材の処理法は3種あり、それは本法の高温高湿乾燥法とスピドラ法及びアルカリ処理法です。この3種法を比較すると、スピドラ法は圧力容器の中で高温で木材を蒸した後減圧し、減圧の過程で共沸現象を発生させ精油分を材内より留出させます。



<スピドラ法>

アルカリ処理法は圧力容器内において、2～3 Kg/cm²の圧力下に0.3%程度のアルカリ溶液を130℃前後の温度で蒸沸し、木材中の精油分の共沸留出をうながすと共に、材をアルカリ液で洗いヤニ分を除去しようとするものです。

このような3手法の共通点は、ともに水蒸気蒸留法の応用という点です。即ち高温高湿法は常圧のもとで、スピドラ法は減圧下で、アルカリ処理法は高圧のもとでそれぞれ行なわれている訳です。



<アルカリ処理法>

4 脱脂は可能か

ここで一つ、“脱脂”という点を考えてみます。脱脂とは、先に述べたように木材中から樹脂分を除去することを指します。この脱脂は実験的には実施可能です。まず、2～3mmのごく薄い板材を前述の3手法で実施すれば、共沸現象により精油分が留出し、さらに含有水分の材内沸騰により発生する蒸気圧でロジン質までが材外に押し出されます。この現象は処理時間により差はありますが、脱脂できる高い可能性をもっています。また、アルカリ処理では高圧下で木材をアルカリ液で洗滌するためロジン質は洗いだされることとなります。

以上のように実験的な面からは脱脂は可能ですが実用に供する場合はどうなるのか考えてみます。

我々が利用する木材は実験用の供試材と異なり、部材断面はさらに大きくなります。6cm厚の敷居、4.5cm厚の鴨居から10.5cmあるいは12cmの柱材等々です。部材断面が大きくなると脱脂の効果は低下

します。

現在、市場におけるこれらの処理材の実態をみると、材の表面から1～2mm位は一応脱脂の状態、5～15mm程度までにある脂分は精油分が失われロジン質主体の存在となりそこからさらに深い位置のそれは、まだ精油分も含有した樹脂（オレオレジン）の状態であり、さらに深い部分では流動性を多少なりとも帯びた性状で残留しています。これらの樹脂の状態は部材の厚さによって異なる訳で、厚さ30mm程の板類あるいは平割類では2段階の状態が存在し、45～60mmの敷居、鴨居等では3段階の樹脂（オレオレジン）の状態が材の中心部に残っている訳です。柱材のように10.5cm以上の厚さの場合、中心部ははまだ流動性を帯びる性状で残留している可能性があります。

したがって、ごく薄い材料での実験的な脱脂はある程度可能ですが、実際に使用する木材では本来の脱脂の状態は表面のごく薄い部分だけといえます。

このような状態が通常いわれている脱脂乾燥材ですが、これらの材が家となり、建具、家具となった場合、使用中、通常の居住環境の中ではヤニの滲出する恐れはまずないといえます。

高温高湿乾燥法、スピドラ法、アルカリ処理法と共に、時間、温度等の処理条件を変えることによって、脱脂の効果をより高めることは可能ですが、いずれの場合でもきわめて高温、高湿度にさらされるため、処理条件が厳しくなればなるほど木材実質の劣化が進み、脆くなったり、色艶の減退といった弊害が生じます。

したがって使用中にヤニが滲出しない程度、又サンダーの目づまり、接着阻害が起きない程度に処理されていればいいということになります。

5 まとめ

カラマツのヤニについて、その性状とヤニ滲出防止の原理、県内で行なわれているヤニ滲出防止法処理後のヤニの状態等について説明しました。ともすればカラマツの最大欠点にあげられるヤニも、カラマツの耐久性、色艶等と深くかかわっている有効な物質であることから、処理条件も利用する目的と場所に応じて設定すべきものと考えます。

(林産部 三村)