

# カラマツ材の人工乾燥によるヤニ滲出防止について

橋 爪 丈 夫  
三 村 典 彦

## 1. はじめに

カラマツ材からヤニを取り除く方法として、すでにアルカリによる脱脂法が開発され、高級家具・工芸部門で実用に供されているが、建築内装材にも適用できるような、低コストで実用的な方法を開発するために、実用乾燥装置を用いて、人工乾燥過程におけるヤニ滲出防止の効果を検討したので報告する。

## 2. 試験の方法

### (1) 供試材

小県郡真田町産の46年生カラマツ、未口径26~34cm材10本を用い、これから12×3.6×300cmの平割材を図-1に示すように採材した。隣接して採材したものを組にし、中央を無処理試験用に、両側をそれぞれアルカリ脱脂試験用、人工乾燥試験用とした。

### (2) 処理の方法

アルカリ脱脂試験は、長野県の所有する特許およびその処方にに基づき委託して実施した。人工乾燥試験は、I F型・蒸気式木材乾燥装置によった。この装置は鉄骨パネル構造で、内壁はステンレス張り、外壁は普通鋼板、断熱材は50tハイラックを使用している。棧積容量は1.46m<sup>3</sup>(材厚30mm、棧木厚25mm)で、直径650mmのファン2基による材間平均風速2.8m/secの送風装置と、内径150mmの給排気筒各2基を備えている。これに付属するボイラーは120kg/Hの蒸発量を持つ貫流式ボイラーで、発生圧力は4kg/cm<sup>2</sup>、使用蒸気圧は3kg/cm<sup>2</sup>である。本試験で使用した乾燥スケジュールを図-2に示した。初期蒸煮(乾・湿球温度96℃)を10時間続けた後は一般的な高温乾燥のスケジュールにより乾燥した。

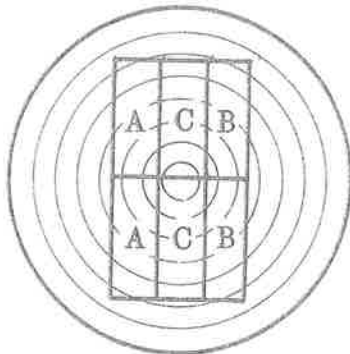


図-1 木取り法  
A:人工乾燥用  
B:アルカリ脱脂用  
C:未処理用

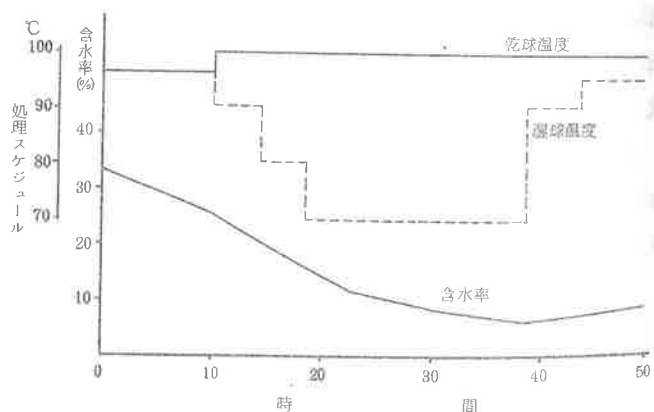


図-2 人工乾燥スケジュールと含水率経過

### (3) 処理効果の判定方法

アルカリ脱脂、人工乾燥、無処理の各供試材は組ごとに、隣接位置を合せて、繊維方向に長さ24cmと1cmの試験片に採材した。1cmの試験片は恒温ばく露試験用とし、24cmの試験片は両木口から3番目のものと、中央付近からのものを、水蒸気蒸留およびエーテル抽出用試験片とし、残りはすべて日光ばく露用試験片とした。

### ア 日光ばく露試験

長さ24cmの試験片の材面を1mm鉋削した後、巾90cm、長さ180cm、深さ12cmで上面をフェイロン透明板で覆ったばく露箱の中へ、2cm厚の棧木を設けその上に厚さ材面を下面として、アルカリ脱脂、無処理、人工乾燥の3個づつ組の試験片を5cm間隔で並べ、2月初旬から8月末までの約7ヶ月間を日光のもとにばく露した。この間の箱内の温度も併せて記録した。ばく露終了後の各試験片は4材面および木口に滲出したヤニ汚染部の面積を、日本林業技術協会製のSⅡ型点格子板により測定し、材面の全面積に対するヤニ汚染面積の割合をヤニ滲出度とした。

### イ 恒温ばく露試験

1cm厚の木口試験片を、電気式の60℃一定の恒温乾燥器内で、144時間ばく露し、両木口面に滲出したヤニ汚染面積を点格子板で測定し、日光ばく露試験のものと同様に処理した。

### ウ 精油成分

エーテル抽出物の定量、水蒸気蒸留およびエーテル抽出用試験片を材面から1mmの深さまで取り除いた後、深さ3mmごとに削片とし、6試料に区分して、これをウィレー氏ミルにより粉碎し、木粉とした。エーテル抽出物の定量はJIS 8009に従い、精油成分の定量は、エーテル抽出に使用した残りの木粉を用い、通常の水蒸気蒸留の手法を用いた。エーテル抽出物、精油成分とともに、処理区分ごとの総平均値で、アルカリ脱脂、人工乾燥、未処理の比較を行った。

## 3. 試験の結果

### (1) 日光ばく露試験結果

日光ばく露試験におけるヤニ滲出度の累加頻度分布を処理区分ごとに、材面と木口に分けて図-3に示した。またヤニ滲出度の平均値を処理区分別に、板目、柾目、追い柾目、木口の各面に分けて比較したものを図-4に示した。図-3により未処理材と比較すれば、人工乾燥材およびアルカリ脱脂材の両処理材ともヤニ滲出度はきわめて低い。また図-4において平均値で比較した場合、いずれの処理区分においても、木口、板目、追い柾目、柾目の順にヤニ滲出度が減少している。これはカラマツの正常なヤニが、垂直樹脂道と水平樹脂道に存在していることから妥当なことと考えられた。ヤニの汚染面積から計算するヤニ滲出度は、ヤニの滲出量で考えた場合、汚染面積の少ないものに対しては過大に、多いものに対しては過少に評価される傾向にあるが、それでも未処理のものに比較して $\frac{1}{20}$ 程度におさえることができた。

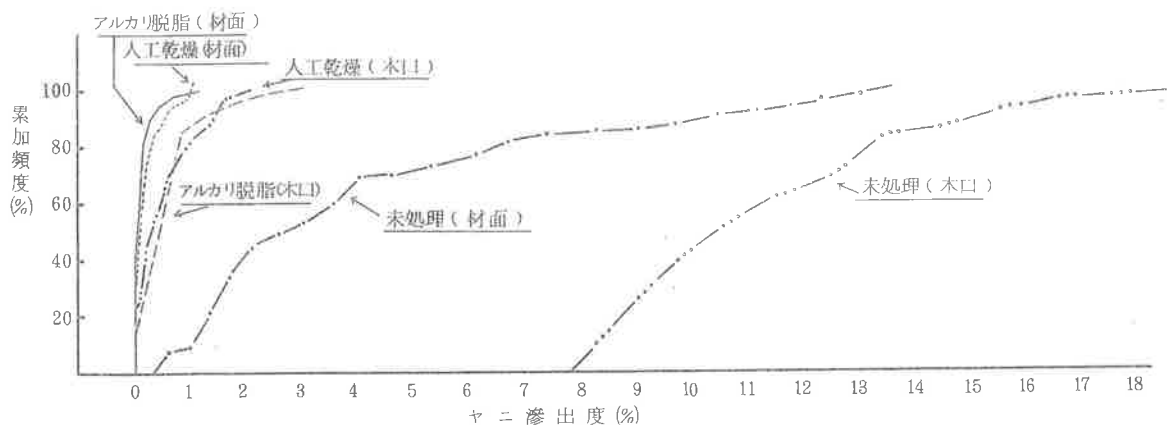


図-3 ヤニ滲出度の累加頻度分布(日光ばく露)

ニ滲出度：ヤニ汚染面積/材面積×100%

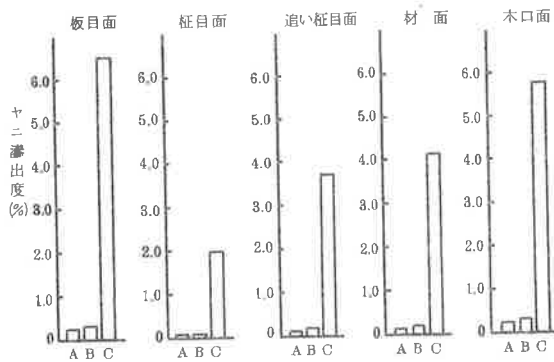


図-4 日光ばく露試験におけるヤニ滲出度の比較(平均値) A:人工乾燥材 B:アルカリ脱脂材 C:未処理材

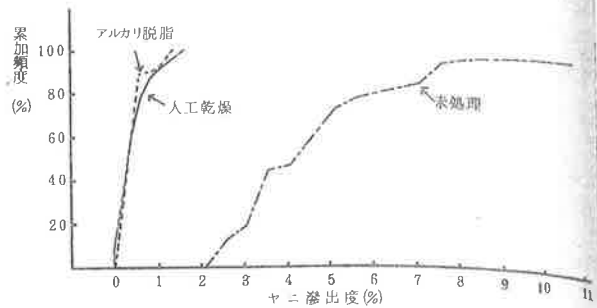


図-5 木口試験片の恒温ばく露試験におけるヤニ滲出度の累加頻度分布 (60°C恒温器内6日間144時間ばく露)

日光ばく露試験においては、冬期間(2月)は、マイナス10°C程度から、快晴の日なら最高60°Cまで上昇し、夏期(7・8月)においては、同様に最低13°C程度から最高100°C近くまで変化する激烈な条件であり、実際の日常生活の中の常識的な使用状況下ではほとんど滲出しなものと判断された。

(2) 恒温ばく露試験結果

木口試片の恒温ばく露試験におけるヤニ滲出度の累加頻度分布を図-5に、平均値の比較を図-6に示した。60°C、144時間という条件は処理の効果を短期間に測定できるように設定したものであり、その結果、未処理材に比較して、ヤニ滲出度は $\frac{1}{10}$ 程度であった。

(3) 精油成分、エーテル抽出物の定量試験結果、精油成分、エーテル抽出物の定量試験結果の比較を図-7に示した。精油成分は微量成分であるうえに、揮発性を有し、分析中にも空中に揮散しており、正確な定量はきわめて困難であるが、図-7に示すように、未処理材に比較して差位が認められた。またエーテル抽出物も減少しており、これらは処理中に材表面、あるいは材外に移動したためと考えられる。

カラマツ材の材面へのヤニの滲出は、ヤニの中の常温で固形分であるロジン質のものが、常温で液体の精油成分に溶解して流動性を帯びているためであるといえる。この精油成分は水蒸気蒸留で共沸現象によって、ロジン質等の固形分と分離可能なことから、高含水率の人工乾燥初期に高温蒸煮して精油成分を材から揮散させ、ヤニの流動性を減すことが、この処理のねらいであったが、この目的は達成されたといえる。

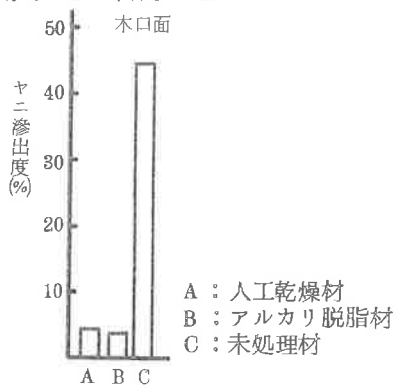


図-6 恒温ばく露試験におけるヤニ滲出度の比較(平均値)

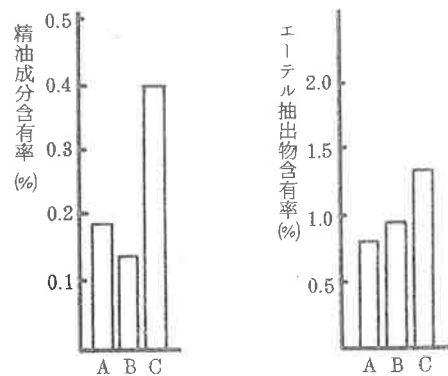


図-7 精油成分エーテル抽出物含有率の比較(平均値) A:人工乾燥材 B:アルカリ脱脂材 C:未処理材

4. おわりに

本試験で採用した乾燥スケジュールは高温のもの、カラマツ材に対しては従来のスケジュー

ルに比べ、乾燥損傷も比較的少なく、とくに割れの発生がきわめて少ないという乾燥特性が認められている。

ヤニ滲出防止法としての、この高温スケジュールによる人工乾燥の効果は、材の初期含水率が高く、材温を水の沸点まで高め、その雰囲気の中でさらに蒸煮を続ければ、良好な結果が期待できる。これは実用乾燥装置内で一種の水蒸気蒸留を、常圧下で行うことと同様であって、ここでは一応の成果が得られたが、利用用途によってはこれまでの条件を与えなくても良い場合も考えられる。今後は建築部材等の中で、各種の使用条件に合わせ、低・中温も含めて、実用乾燥装置のとりうる範囲の温湿度条件下で経済性を含めたヤニ滲出防止の手法を検討して行きたい。

本稿は昭和55年第29回日本林学会中部支部大会において報告したものである。

#### 引用文献

- 1) 大日方秀男：山林 №142, 36~45, 1971- 3
- 2) 島地 謙：木材解剖図説 16~17, 地球出版1970
- 3) 橋爪 丈夫・三村 典彦：長林指業報 49~51, 1978
- 4) 山口 一孝：植物成分分析法(上) 16~17 南江堂 1958