

## 速乾性漆の塗装性評価\*

町田 俊一\*\*、小林 正信\*\*

大野村の木工品への塗装を目的とし、新開発速乾性漆の各種塗装方法への活用と、粘度調整に用いる溶剤についても検討した。その結果、硬化促進剤の添加なしに漆で塗装可能であり、製作時間も大幅に短縮できた。溶剤は現在一般的にしている塗料用シンナーの使用で塗装可能となる。  
キーワード： 漆、塗装技術、大野村

## Evaluation of Painting Method with Quick Dry Japanese Lacquer

MACHIDA Toshikazu and KOBAYASHI Masanobu

The aims of this research is the development of painting for the Ohno village's woodcrafts. The developed Japanese lacquer which hardening time is 1/7 of unrefined lacquer was examined for the various painting method. And solvents were tested for viscosity adjustment. The results as follows;

1. The sprayer painting and brush painting are possible without addition of hardener, and production period is decreased largely.
2. Thinner for generally lacquer paint is suited for the solvent of viscosity adjustment.

**key words :** Japanese lacquer, painting technique, Ohno village

### 1 緒 言

現在大野村では、ろくろ加工による食器等の木工品を「大野木工」ブランドで生産しており、大野村の代表的な地場産業になっている。しかし、これらの木工品はすべてがウレタン塗装されており、学校給食器をはじめ、食器の環境ホルモン等安全性に対する問い合わせが急増し、天然塗料への転換への要望も増大している。このため、大野村では早急な対応に迫られ、食器類では2001年までに漆塗装等の天然樹脂塗料塗装への転換を計画している。しかし、現在の大野村にはいわゆる伝統的な漆塗装を行える技術者がおらず、また技術者の養成を行う時間もないことから、現在のスプレー塗装技術による塗装が必須となっている。現在、漆液のスプレー塗装による他県漆器産地もあるが、漆液の硬化時間が通常6～8時間かかるため、漆液を急速に硬化させ液ダレを防ぐためのイソシアネート系硬化剤を混合して用いている。しかし、大野村の要望ではこのような方法は採用できない状況にある。

そこで本研究では、当センターで開発した速乾性漆<sup>1)</sup>を用いて、スプレー塗装を含む各種塗装方法への応用と希釈溶剤の検討を行った。

### 2 研究方法

漆の塗装方法は、刷毛塗り（漆刷毛による塗り重ね）や拭漆（塗った漆を拭き取る工程を繰り返す）が一般的である。その他に、量産を目的とするスプレー塗装や木材への含浸などの方法が挙げられる。

速乾性漆を上述への用途活用することで、漆の利用拡大や漆製品生産効率の向上が図れるが、速乾性漆はそのままでは通常の漆に比べ粘度が高いことから、溶剤で希釈して使用する必要がある。そこで、速乾性漆への溶剤

効果検討を行ったうえで、各種塗装方法への応用を検討することとした。溶剤には通常、漆作業で用いられる塗料用シンナー、漆分析時に用いられているアセトン、比較的人体に無害なアルコールなどが挙げられる。事前のアルコール添加で速乾性漆の硬化時間が3倍程度も遅延する現象が確認されているため、塗料用シンナーとアセトンを実験対象とした。

#### 2 - 1 適性溶剤の検討

塗装材料の粘性により作業性は大きく異なる。そこで速乾性漆を塗料用シンナーとアセトンで希釈した場合（以下それぞれシンナー漆、アセトン漆とする）の粘度変化をE形粘度計（東京計器社製）により測定した。生漆と同等の粘度に溶剤希釈した速乾性漆粘度を室内雰囲気暴露で1分間ごとに測定し、粘度変化を調べた。

#### 2 - 2 塗装試験

塗装方法は刷毛塗り、拭漆およびスプレー塗装、木地は大野村で生産されている汁椀を用いた。また、作業は表1の工程により進め、漆が硬化した時点で次の作業に移り最終的な製作時間を記録した。なお、膜厚等比較のため速乾性漆塗装椀断面と従来塗装浄法寺塗椀断面の比較を行った。

表1 塗装試験工程

| 塗装方法   | 方法        | 回数 | 希釈溶剤    |
|--------|-----------|----|---------|
| 刷毛塗り   | 刷毛塗り→研磨   | 10 | 塗料用シンナー |
| 拭漆     | 刷毛塗り→拭き取り | 5  | 塗料用シンナー |
| スプレー塗装 | スプレー→研磨   | 5  | アセトン    |

## 2-3 木材への含浸試験

木材内部へ速乾性漆を減圧・加圧含浸することを検討した。含浸技術が活用できれば塗装作業の簡便化と木材自体の強度の向上が図れる。この試験は木材内部へ漆液が十分に含浸するための条件抽出と含浸した漆液が木材内部でどの程度硬化するかを把握するために行った。図1は試験に使用した当センター保有の真空・加圧含浸装置(ヤスジマ社製)の構成である。含浸試験条件を表2に示す。試料の栓炭化材は、大野村で木地として使う可能性があるために加えた。試料の含浸前後と硬化後の重量変化と、硬化後の切断面の観察を行った。

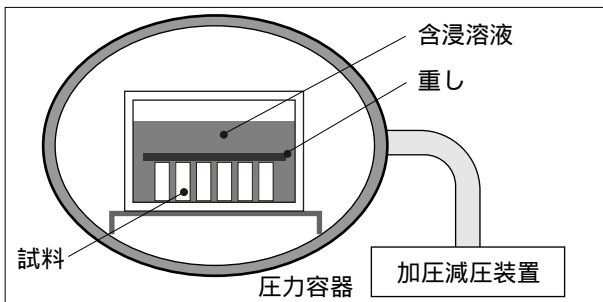


図1 含浸試験装置

表2 試験条件

|      |                                                                    |
|------|--------------------------------------------------------------------|
| 含浸溶液 | A 速乾性漆：溶剤 = 1：2<br>B 速乾性漆：溶剤 = 1：4 (体積比)<br>塗料用シンナー：ラッカーシンナー = 5：1 |
| 試料   | 材質：松、栓、栓炭化材<br>寸法：10×5 (断面)×180 (長さ)                               |
| 減圧条件 | 70 hg 1時間                                                          |
| 加圧条件 | 7 kg / ー (ゲージ圧) 2時間                                                |

## 3 結果

### 3-1 適性溶剤の検討

図2はアセトン漆とシンナー漆の粘度変化を比較したものである。精製漆の粘度を基準とすると、アセトン漆の粘度の時間変化が大きかった。シンナー漆は精製漆と同等の粘度を比較的長い時間保っていた。

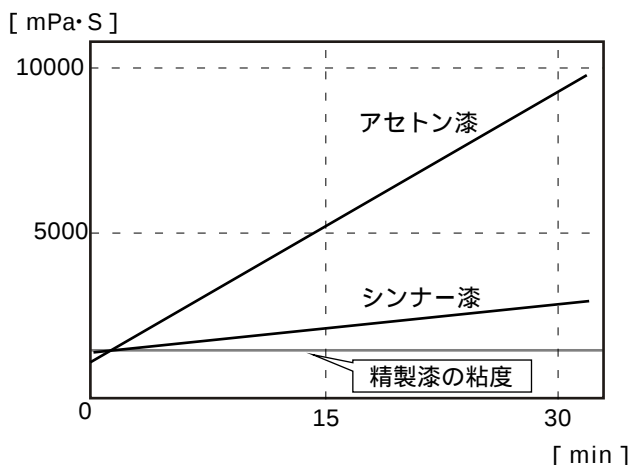


図2 希釈漆の粘度変化

## 3-2 塗装試験

表3にそれぞれの塗装に要した日数を示す。いずれの塗装方法においても従来の漆を用いた場合と比較して大幅に製作日数が短縮した。完成品を図3に示す。

表3 塗装試験結果

| 方法       | 日数 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 計         | 従来塗装での必要日数 |
|----------|----|---|---|---|---|---|---|-----------|------------|
| 刷毛塗り(回数) |    | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 10回<br>6日 | 約25日       |
| 拭漆(回数)   |    | 2 | 3 |   |   |   |   | 5回<br>2日  | 約5日        |
| スプレー(回数) |    | 2 | 2 | 1 |   |   |   | 5回<br>3日  | 約10日       |



図3 塗装試験完成品

上記の完成した刷毛塗りの碗の切断面を浄法寺碗と比較した結果が図4である。浄法寺碗の塗り重ね回数は明らかでないが、塗膜厚に大きな差は見られなかった。しかし、木堅め(製作初期の工程で木地に漆を吸わせる。)の漆の吸い込みに違いが見られ、速乾性漆では木地にほとんど漆が浸透していなかった。

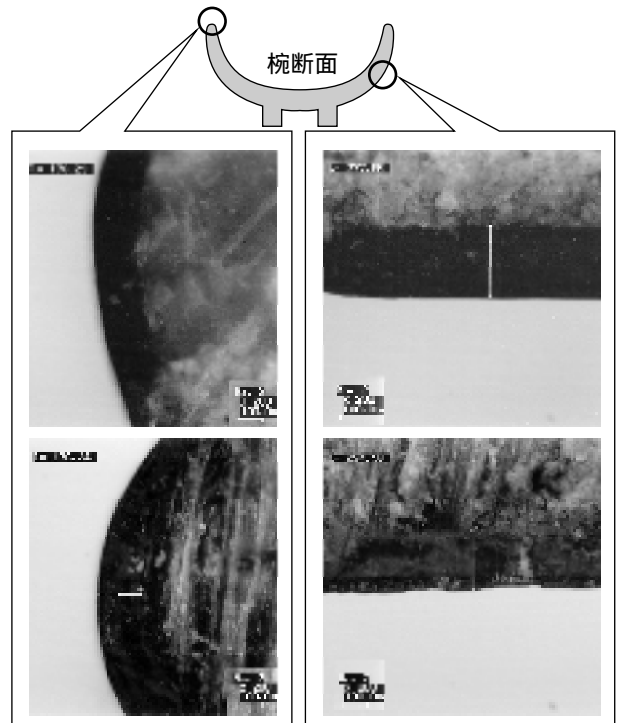


図4 碗断面の比較(上：塗装試験碗、下：浄法寺碗)

### 3 - 3 木材への含浸試験

速乾性漆の含浸試験結果を表4に示す。重量変化から希釈度が大きい漆の方が良く含浸しており、試料では松材が最も含浸していることが分かる。また、これらのサンプルを1週間、温度26℃、湿度80%RHの雰囲気化に放置してから硬化後の重量を測定した。長さ方向に切断して内部での硬化度合いを観察したが、一番硬化していると認められた希釈大・松の試料でも小口方向で5程度、木表・木裏方向で0.5程度しか硬化しておらず、内部まで硬化している試料は見られなかった。

表4 含浸試験による重量変化

|                | 試料   | 初期重量 | 含浸処理後 |
|----------------|------|------|-------|
| 含浸溶液A<br>(希釈小) | 松    | 100  | 112   |
|                | 桧    | 100  | 106   |
|                | 半炭化材 | 100  | 119   |
| 含浸溶液B<br>(希釈大) | 松    | 100  | 180   |
|                | 桧    | 100  | 108   |
|                | 半炭化材 | 100  | 118   |

(%)

## 4 考 察

### 4 - 1 適性溶剤と塗装試験

粘度測定の結果、溶剤により粘度変化の傾向が大きく異なった。これは各溶剤の揮発力の差によるものと考えられる。実際の塗装試験からも、刷毛塗りおよび拭漆の場合、アセトン漆では短時間のうちに刷毛塗りや拭き取りが困難なほど粘度が上昇してしまい、刷毛ムラの残る塗装表面となった。また、スプレー塗装の場合は、シンナー漆では漆液の「締まり」が遅いため液ダレを起こしやすかった。塗装方法による適性という観点から考えると、シンナー漆は精製漆に近い粘度を比較的長時間保つため、作業時間のかかる刷毛塗りや拭漆に適しており平滑な塗装面が得られる。また、アセトン漆はかなり短時間で粘度が上昇するため、硬化剤を添加した漆に近い特性を示しておりスプレーでの液ダレ防止に効果がある。

漆を希釈することにより塗装1回あたりの塗膜厚さが薄くなり、塗装回数が増加することも懸念されたが、シンナー漆による刷毛塗りの場合には切断面の比較からも分かるように、従来手法で作られた腕の塗膜厚と同等であったため、希釈することによる塗装回数の増加はないといえる。しかし、スプレー塗装の場合は、スプレーできる粘度まで希釈すると揮発成分が多いために、1回の塗装あたりの塗膜厚は現在のウレタン塗装よりも薄く、

同等の厚みを確保するためには数回の工程の繰り返し塗装が必要と思われる。

また、断面の比較からは速乾性漆の木材への吸い込みが悪いことが確認されたが、これは速乾性漆の高分子化による木材内部への浸透が少ないためと考えられ、木材に漆を吸わせる「木堅め」工程だけは通常の漆を使うなどの工夫が必要であろう。

### 4 - 2 含浸試験

速乾性漆の含浸については、減圧、加圧と速乾性漆の希釈を適切に行えば、木材の種類によっては木材全体に漆を含浸させることは可能である。しかし、この際含浸した漆液は硬化条件を満たす雰囲気中に放置しても内部硬化しないため、硬化させるためには100～150℃の雰囲気中に放置して漆液を熱硬化させなければならず、このような高温下では木材自体が変形する可能性が高い。また、速乾性漆を含浸したサンプルも未処理のもの比べてそれ程強度が増加しているとは言い難く、しかも製品を量産ベースで含浸処理する場合の設備費、漆液の歩留まりや熱硬化させるための設備費等を勘案すると、処理のコストはかなり大きなものになると予想され、これらを改善しなければ実用性は低いと考える。

## 5 結 語

本研究で以下のことが解った。

- 1 希釈した速乾性漆の粘度変化は使用する溶剤の揮発性に大きく影響を受ける。
- 2 塗装作業時間と粘度変化の関係から、刷毛塗りや拭漆にはシンナーで希釈した漆が、スプレー塗装にはアセトンで希釈した漆が適している。
- 3 木材への含浸は可能であるが、木材内部の漆が完全硬化しなく、そのための処理を勘案すると現状では実用性は低い。

以上のことから、速乾性漆を用いた各種塗装が十分可能であることが確認できた。現状漆工分野で使用されている塗料用シンナーで十分作業可能であるが、塗装作業時の人体への有害性、また塗装された器物への溶剤の残留等の問題も考えられるため、さらに安全な溶剤の選別と希釈方法について今後検討していく。

本研究を実施するに当たり、含浸試験に協力いただいた木工特産部高橋民雄上席専門研究員、切断面写真撮影に協力いただいた同部浪崎安治上席専門研究員に感謝いたします。

## 文 献

- 1) 小林、町田：岩手工技セ研報，7，33，（2000）