

## 教科「技術・家庭」における伝統技術の教材化に関する研究 第2報 津軽塗技法を導入した木材加工用下地充填材の開発

### Studies on the Teaching of Traditional Technologies in the Subject “Industrial Arts and Homemaking” 2. Development of a Filler for the Use in “Wood Working” Based on a Technology in Tsugaru-nuri Lacquerware

佐藤 武司・肥田野 豊・志村 元・照井 透\*

Takeji SATO, Yutaka HIDANO, Hashime SHIMURA and Toru TERUI

#### 論文要旨

木材加工学習においては、製作品の接合部に隙間が生じる、打ち損じによる釘穴が目立つ、表面に傷を付けるなど、生徒に失敗感を与える事態がしばしば生じる。これを救済するために津軽塗技法で用いられてきた「刻苧」を参考に使用の容易な充填材の開発を行ない、更にその充填及び研磨調整の方法について検討した。

その結果、木粉、米糊、砥の粉を1：8：8の比で混合した場合に「ヒビ」や「やせ」の発生が少なく、充填材として優れたものとなることが明らかになった。これを刷毛やへらで製作品の傷等に塗込み、乾燥固化後に#120、#240、#320の紙やすりで順次研磨することにより平滑面が得られ、良好な塗装下地が得られた。

この充填材は天然素材によるものであり、環境負荷の少ない技術という点でも有意義と考えられる。

キーワード：津軽塗技法，木材加工学習，充填材，木粉，米糊

#### 1. はじめに

木材を生みだす森林資源は適切に植林，育林，伐採等の管理を行なえば永続的に供給可能であり，これまで長らく人間社会を支える重要な資源の一つであった。また，治山・治水や大気保全等の環境保全に果たしているその機能も，これまでは必ずしも十分に認識されていなかったが，近年になって改めて評価されるようになってきた。しかし現実には，乱伐や火災などにより世界的に森林資源は減少の傾向にあり，その対策が焦眉の課題となっている。その一環として，木材については新たな木質材料の開発や再利用法の開発が進められ，また不燃性等これらの資材に欠けていた特性を付与することなども検討されている<sup>1)</sup>。一方，木製品に塗装を行ない耐久性や美観を増すことは古くから行なわれてきたが，これは上記の観点からも意味のあることである。したがって，学校教育における木材加工学習においても是非配慮すべき点であるが，現実には必ずしも適切に行なわれているとは言い難い。

\*弘前大学教育学部技術科教室

Department of Technology, Faculty of Education, Hirosaki University

青森県の代表的な伝統技術の一つである津軽塗技法は、木材の塗装法として完成された技法であり<sup>2)</sup>、漆の使用は「かぶれ」(漆性皮膚炎)の点から論外としても、その工程には木材加工学習に取り入れることのできる要素をいくつも内在している。例えば、著者らは漆の代わりにカシュー塗料を用いて各種の文様の再現や蒔絵の製作を試みている。また、塗装に使用した刷毛の清浄に伝統的な技法を適用することの意義については既に報告している<sup>3)</sup>。

ところで、津軽塗を始めとする伝統的漆塗装法において漆塗り以前の下地調整の工程(図1)に用いられる「こくす」という技法がある。これは木材素地の欠点の補修整形の為に行なうもので、節穴、傷、割裂の部分を刃物で欠き取り、その部分に充填材として、米糊、生漆、繊維の塵、木粉を混ぜたものを詰め、これが乾燥固化したあとに研磨調整し、塗装に備えるというものである<sup>4) 5)</sup>。

一方、木材加工学習では、製作品の接合部に隙間が生じる、打ち損じによる釘穴が目立つ、表面に傷を付けるなど、生徒に失敗感を与える事態がしばしば生じる。著者らはこれを救済するために次のような観点から刻苧を参考に使用の容易な充填材の開発を行ない、更にその充填及び研磨調整の方法について検討したので、本報ではその概要を報告する。

- ・厚塗しても乾燥後「ヒビ」が生じない。
- ・乾燥後の「やせ」が少ない。
- ・研磨調整により平滑になり、良好な塗膜面が得られる。

## 2. 材料及び方法

木材の試験片としてはマツ材、ラワン合板、中質繊維板(MDF)を用い、これらの表面に三角刀で掘り傷を付けた。充填材の材料としては、木粉、糯米粉、粳米粉、砥の粉を用いた。木粉としては鋸屑を篩い分け、篩い目#100を通過し、#120で残ったものを用いた。

充填材の作成は、まず糯米粉と粳米粉を重量比で1:1に混ぜ、3~5倍の水に溶いて約60°Cに加熱糊化し米糊とした。次に木粉、米糊、砥の粉を表1に示した9種類の重量比で混合し充填材とした。なお、当初設定したのはNo.1~3で、No.4以下はその結果から比較のため設けたものである。

作成した充填材は試験片の掘り傷に刷毛やへらなどを使用してやや盛り上がるまで塗り込み、室温で乾燥させた。乾燥固化後、表面を各種の粒度の紙やすりで研磨し仕上げた。

## 3. 結果及び考察

### (1) 充填材について

木粉、米糊、砥の粉の混合比を変えて作成した充填材を比較したところ、次のような結果が得られた(表1)。

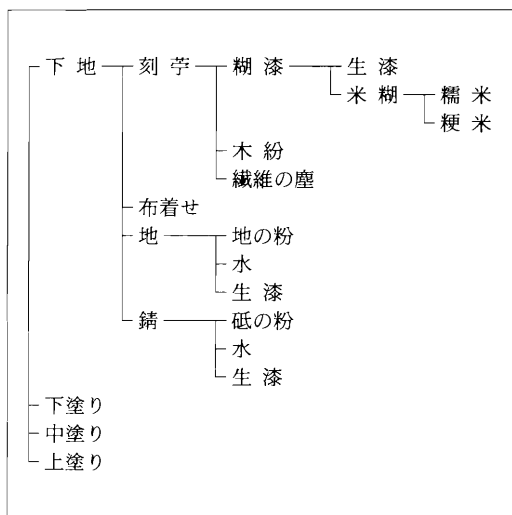


図1 津軽塗の工程とその下地工程に用いられる材料

まず、木粉の量を一定にしてこれと混合する米糊の量を変えて見たところ (No. 1～3)、米糊が増えるにしたがって塗布は容易になり付着性も向上したが、乾燥時に「ヒビ」の発生が顕著で、研磨後の平滑度も劣った。なお、何れにも「やせ」が見られ、これも米糊の量が多いものほど顕著であった。

そこで、「ヒビ」や「やせ」の発生を防ぐために米糊の量を減らすと共に、津軽塗において下地の仕上段階で用いられる砥の粉 (図1) を混入したのがNo. 4である。これは「ヒビ」や「やせ」を生ぜず、仕上げ面の平滑度も良好で、最善の結果が得られた。

これと比較の意味でやや米糊を増やしたNo. 5と、砥の粉を増やしたNo. 6を設けてみたが、何れも多少ながら「ヒビ」と「やせ」が生じ、No. 4と比べて結果は劣った。

次いで、No. 4と比べて米糊と砥の粉を共に減らしたNo. 7では、充填材としての性能には差は見られなかったが、相対的に木粉の比率が高くなるため塗装時に表面が粗くなる傾向が見られた。

なお、米糊の量が多いNo. 3に同量ないしは1.5倍量の砥の粉を加えたNo. 8および9を設けてみたが、「ヒビ」と「やせ」の発生は変わらず、平滑度にも改善は見られなかった。

以上のことから、木粉は大きな空隙を充填し、砥の粉は木粉の空隙を埋めて仕上げ面の平滑度を向上させる効果があり、米糊は展着材や接着剤として機能するがその過剰な添加は「ヒビ」と「やせ」の原因となるため、木粉、米糊、砥の粉の混合比を1：8：8とした場合に総合的に最良な充填材を構成するものと考えられた。

## (2) 充填法について

津軽塗技法では刷毛と並んで木製のへらがその腰の強さを生かして有効に用いられてきた。その一つとして、木地の凹部にへらで刻苧などの充填材を埋め込むことを「こき塗りする」というが、この方法は上記の充填材を製作品の接合部に生じた比較的大きな隙間や深い釘穴へ詰める方法として適しており、周囲と段差のない平面を容易に形成できることが明らかになった。

また、比較的浅い傷や木材細胞の空隙による表面のざらつきなどは、充填材を刷毛塗りした後、それをへらで凹部へ寄せるようにしごくことにより埋めることができた。

なお、乾燥後に「やせ」が生じた場合には、更にその部分に充填材を筆でやや盛り上がる程度に塗布し、乾燥後に研磨することにより完全な平面が得られた。

この充填材は本来製作品の部分的な補修を目的に開発したものであるが、塗装の下地材として全面に塗布することも試みた。その結果、一度に厚塗りすることを避け、薄く塗布して乾燥させ、研磨して毛羽を取ることを繰り返すと、良好な塗装下地が形成されることが明らかになった。

No.	材 料 (g)			特性評価		
	木 粉	米 糊	砥の粉	ヒビ	や せ	平滑度
1	1	10	0	○	△	○
2	1	20	0	△	×	△
3	1	50	0	×	×	×
4	1	8	8	○	○	○
5	1	9	8	△	△	△
6	1	8	12	△	△	○
7	1	4	6	○	○	○
8	1	50	50	×	×	×
9	1	50	75	×	×	×

\* 視覚による評価：○：良好，△：やや不良，×：不良

表1 充填材の組成と特性評価

### (3) 研磨法について

乾燥固化した充填材は表面が粗く、このうえに直接塗装しても良好な塗膜面は期待できない。これを平滑にするには紙やすりによる研磨が適当であるが、その場合粒度の選択には十分な配慮が必要である。すなわち一般的に粒度の大きい紙やすりほど研磨の効率は高まるが製作品の表面に傷を付ける恐れが生じる。そこで各種の粒度の紙やすりを様々な組合せで用いて結果を比較したところ、まず#120で表面を均し、次いで#240で概略を整え、最後に#320で仕上げることでより良好な平滑面が得られ、塗装時の毛羽立ちも少ないことが明らかになった。

## 4. おわりに

近代技術はその発展の中で、合成樹脂類を始め機能性に優れた様々な新素材を産み出してきた。それらは分解や変質が少ないなどの特徴を持つが、大量に生産・消費・廃棄されることと相俟って、その及ぼす「環境負荷」の大きさが問題となっていることは周知の事実である。そのような状況の下で、一般的に資源の有効利用が図られており環境負荷も少ない伝統技術に改めて着目し、特に学校教育の場で取り上げることの意義ないしは必要性については前報<sup>6)</sup>で述べたとおりである。

本報で報告した木材加工用の下地充填材は津軽塗技法で用いられてきた刻苧を応用して木粉、米糊、砥の粉といった天然素材を材料としており、充填材としての機能、特に教材としてのそれを十分に有しているのみならず、上記の視点にもかなったものと考えられ、広く使用されることを期待したい。

本研究の遂行に当たっては元青森県工業試験場主任研究員藤田清正氏からご指導・ご助言を賜わった。また、本研究の一部は平成7～9年度文部省科学研究費補助金(基盤研究B)(課題番号07458041)の助成を受けて実施されたものである。ここに記して謝意を表する。なお、本報の概要は日本産業技術教育学会第15回東北支部大会(平成9年12月7日、弘前市)において発表した。

## 文 献

- 1) 桑原正章：もくざいと環境。海青社，1994。
- 2) 佐藤武司：津軽塗。津軽書房，1977。
- 3) 佐藤武司：中学校における日本の伝統的木材加工技法指導の教育的効果について－刷毛清浄法－。弘前大学教育学部教科教育研究紀要，1：31－35，1985。
- 4) 岡田 譲：日本の漆工。小学館，1975。
- 5) 沢口悟一：日本漆工の研究。美術出版社，1966。
- 6) 肥田野 豊・志村 元・佐藤 武司・照井 透：教科「技術・家庭」における伝統技術の教材化に関する研究 第1報 伝統技術の教育的意義。弘前大学教育学部紀要，79：69－72，1998。

(1998.1.5受理)