

柔軟性材料への漆塗膜形成技術の研究

梶井紀孝* 江頭俊郎* 藤島夕喜代*

1. 緒 言

輪島塗、山中漆器で全国的に有名な県内漆器業界では、椀や重箱等の木製漆器の需要が低迷する中、漆の新しい用途開発が求められている。我々は、以前に金属器や磁器など木地以外の硬質材料への漆塗膜形成技術について研究し、合成樹脂を用いて漆塗膜の耐久性を向上する技術開発を行った¹⁾。さらに、産地企業からは、革や布などの柔軟性のある生地にも漆を塗装し、漆が持つ独特な色艶を活かした新しい製品開発が要望されている。しかし、生地表面の広範囲に漆のみを複数回塗装した漆塗膜は耐屈曲性に乏しく、財布や鞆などの製品へ応用する場合、漆塗膜に割れや剥離が発生しやすいことが課題となっている。

そこで本研究では、これらの課題を解決するため、漆と弾性に優れる樹脂(弾性樹脂)を用い、耐久性に優れた漆塗膜形成技術の確立を目指した。塗装条件の異なる漆塗膜試料を作製し、それらの物性評価(耐摩耗性、耐屈曲性)を行った。さらに、得られた耐屈曲性の高い塗装条件を用いて、産地企業と共同で新しい漆製品の試作を行った。

2. 実 験

2. 1 漆塗膜試料の作製

漆塗膜試料は、柔軟性生地として牛革(厚さ1.7mm、幅200mm、長さ300mm)、漆は中国産漆(旬能作うるし店)を用いた。また、3種類の弾性樹脂として、革布印刷用弾性ウレタン(A)、革布目止め用弾性ウレタン(B)、革布目止め用ビニル(C)の樹脂を用いた。

漆塗膜試料の生地への塗装条件を表1に示す。試料No.1は従来手法で、生地に漆のみを4回積層塗装した。試料No.2~6は生地に弾性樹脂を1~3回塗装し、試料No.1と目視で同等の表面状態とするため、上塗に漆を2回塗装した。塗装にはエアスプレーガン(アネスト岩田(株)製、W-101)を用い、塗装条件として圧力約0.3Mpa、噴出量約200ml/minとした。積層は、それぞれ下塗した塗膜が乾燥後に塗装した。4回積層塗装した場合、膜厚は約0.2mmであった。

表1 生地への塗装条件

試料	塗装材料	塗装回数	
		下塗	上塗
No.1	漆のみ(従来手法)	漆:4回	
No.2	漆および弾性樹脂A	弾性樹脂A:1回	漆:2回
No.3	漆および弾性樹脂A	弾性樹脂A:2回	漆:2回
No.4	漆および弾性樹脂A	弾性樹脂A:3回	漆:2回
No.5	漆および弾性樹脂B	弾性樹脂B:2回	漆:2回
No.6	漆および弾性樹脂C	弾性樹脂C:2回	漆:2回

2. 2 漆塗膜の物性評価

漆塗膜試料作製後、室温20℃、湿度65±5%RHの恒温室内で30日保存し、十分に漆塗膜が乾燥した試料に対し、以下に示す方法で物性を評価した。

(1)耐摩耗性(摩擦に対する染色堅ろう度)

革の染色堅ろう度試験方法であるJIS K6559-2²⁾により漆塗膜の耐摩耗性を評価した。装置は摩擦試験機(スガ試験機(株)、FR-2)を用いて、試験条件は荷重2Nで、摩擦回数を往復100回実施し、漆塗膜の摩耗と摩擦布(白色綿布)への色移りを目視で判断した。

(2)耐屈曲性(円筒形マンドレル法)

塗膜の耐屈曲性評価方法であるJIS K5600-5-1³⁾を参考とし、鉄製マンドレル(直径10, 8, 6, 4, 2mm)を曲軸に、試料の塗装面を外側に180度折り、漆塗膜の割れや剥離の有無を目視で評価した。試験後の試料断面はデジタルマイクロスコープ(キーエンス製、VHX-900)で観察した。

3. 結果および考察

漆塗膜の耐摩耗性の試験結果として、試料No.1の従来手法は、摩擦により剥離した漆塗膜が摩擦布を汚染していた。これに対して、試料No.2~6の下塗に弾性樹脂を用いた手法は、塗膜の剥離や摩耗が発生しなかった。

次に、各試料における耐屈曲性を示す(図1)。縦軸は耐屈曲性試験で漆塗膜の割れが発生した最小マンドレルの直径を表し、値が小さいほど耐屈曲性が高いことを示している。試料No.1の従来手法は8mmで割れが発生したのに対して、弾性樹脂を用いた手法は割れの発

*繊維生活部

生する曲軸直径が小さくなり、耐屈曲性が向上した。また、弾性樹脂の種類では、下塗2回の試料No.3,5,6を比較すると、2mmで割れが発生しない弾性樹脂Aは割れが6mmで発生した弾性樹脂B,Cより高い耐屈曲性が得られた。さらに、弾性樹脂Aを1~3回下塗後、漆を上塗する試料No.2~4では、下塗1回の試料では割れが6mmで発生したのに対し、下塗2,3回の試料では2mmでも割れが発生しなかった。これは、一定の膜厚がある弾性樹脂Aの塗膜が、漆塗膜よりも弾性に優れた塗膜を形成するためと考えられる。

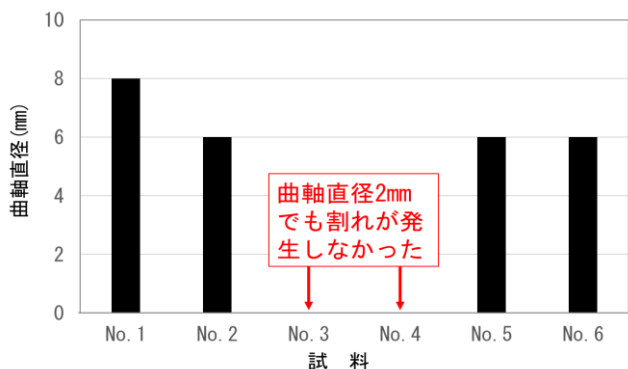


図1 各試料の耐屈曲性

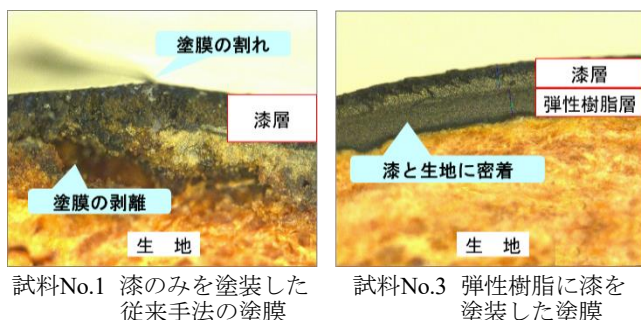


図2 漆塗膜の拡大断面(200倍)

図2に、試料No.1およびNo.3を直径2mmのマンドレルで耐屈曲性試験後の漆塗膜断面をデジタルマイクロスコープで200倍に拡大した画像を示す。従来手法である試料No.1は塗膜表面の割れと剥離が生じたのに対し、弾性樹脂Aを下塗している試料No.3は変化が見られなかった。これは前述のとおり、塗膜の半分を形成している弾性樹脂Aが生地に密着し、上層の漆層より弾性に優れるため、漆塗膜全体の耐屈曲性が強化されたものと推察される。

4. 製品試作

県内の産地企業と共同で新しい漆製品の試作を行った。図3に、全面に漆塗装した革製の財布と名刺ケース

を示す。いずれも塗装回数が少なく、高い耐屈曲性を示した試料No.3の条件で塗装した生地を裁断、縫製して製作した。従来手法で漆塗装する場合、革製の財布の内側や淵部で割れや剥離が生じるため塗装回数を減らす必要があった。今回、見出した条件で塗装することで、耐屈曲性が強化され、内側や淵部においても外側と同様の膜厚で塗装することが可能となり、両側に漆の色艶を保持することができた。



図3 全面に漆塗装した革製の財布と名刺ケース (試作協力:守田漆器(株))

5. 結 言

柔軟性材料への漆塗膜形成技術の確立を目的に、漆に加えて弾性樹脂を用いて塗装条件の異なる試料を製作した。それらの耐摩耗性、耐屈曲性を評価した結果、生地に予め弾性樹脂を下塗後、漆を上塗することによって、耐摩耗性が改善し、耐屈曲性が強化されることが明らかとなった。さらに、産地企業と共同で漆の色艶を活かした試作品を開発できた。

今後は、本研究で得られたデータを活かして、産地企業の新製品開発を支援すると共に、製品の要求に合わせた漆塗膜形成技術について知見を深めていきたい。

謝 辞

本研究を遂行するに当たり、終始適切なご助言を頂いた産地企業の皆様に感謝します。

参考文献

- 1) 梶井紀孝, 江頭俊郎, 藤島夕喜代. 無機材料への漆塗膜形成技術の研究. 石川県工業試験場研究報告. 2010, no. 59, p. 39-42.
- 2) JIS K6559-2. 革試験方法—染色堅ろう度試験—摩擦に対する染色堅ろう度試験—第2部: 摩擦試験機Ⅱ形法.
- 3) JIS K5600-5-1. 塗料一般試験方法—第5部: 塗膜の機械的性質—第1節: 耐屈曲性(円筒形マンドレル法).