

II 試驗研究報告

防染糊に関する研究 2

担当 比嘉 利寛

平成 20 年度の「防染糊に関する研究 1」で、ポリエステル繊維を紅型で染色することを目的に乾熱処理に対する防染糊の評価試験を行った。その結果、乾熱処理にある程度対応できる防染糊の選定と処理温度及び時間別データを割り出した。しかし、水洗いでやや防染糊の落としづらさはあった。そこで、本研究では平成 20 年度の試験結果を踏まえ、糊落ちが容易にできる防染糊の試験を行ったので報告する。

1. はじめに

分散染料で地染めした紅型は、紅型柄部分を防染糊で伏せた状態で乾熱処理を行う。乾熱処理において分散染料は発色し定着するが、防染糊は焼け焦げてしまう。そうすると、仕上げの水洗いで無理に防染糊を擦り落とすことになり、糊の下にある顔料もはがす恐れがある。分散染料が発色、定着する高温下で防染糊が焼け焦げなければ問題は解決する。それを踏まえ、平成20年度は乾熱処理における分散染料の発色、定着の温度及び時間を考慮した防染糊の評価試験を行ったが、結果は分散染料の発色下限 175℃、5分間の乾熱処理でも多少の焦げ付きがあり防染糊は落としづらかった。そこで、本年度は分散染料発色下限でも水洗いで容易に落とせる防染糊の試験を行った。

2. 試験内容

薬品を添加した防染糊を制作して以下の内容で乾熱試験を実施した。

試験工程

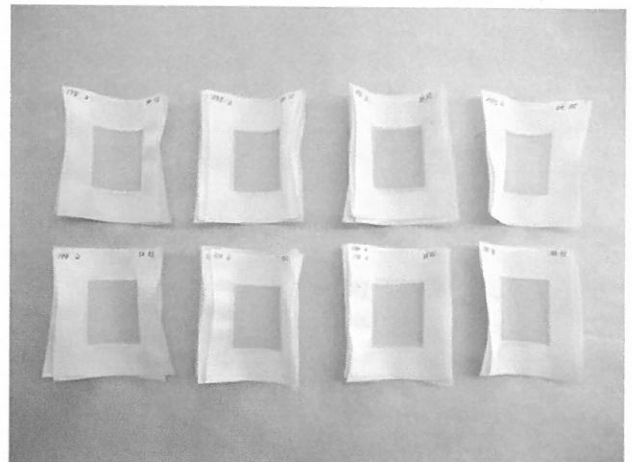
- ①薬品添加防染糊を作成
- ②試験布に防染糊の型置き
- ③地入れ ④乾熱処理 ⑤水元
- ⑥試験布観察：水浸け、水洗い後の防染糊の経過観察
- ⑦試験布観察：試験布の乾燥後にマイクロスコープで観察

試験条件

- 【薬品】①酒石酸アンモニウム
②硫酸アンモニウム

【試験機】恒温乾燥機 (Isuzu Seisakusyo)

- 【条件】①添加量：各薬品0.5% 1.0%
②試験布：ポリエステル100%
③防染糊：市販糊
④処理時間：175℃、180℃を4分、5分、185℃、190℃、195℃、200℃を2分、3分、4分、5分
⑤水浸け時間：60分、120分



試験布



水浸け

3. 試験結果

水浸け及び水洗い時の結果。(表1、2参照)

①酒石酸アンモニウム0.5%

- (1) 175℃/2分~180℃/2分…優
- (2) 180℃/3分~195℃/2分…良
- (3) 195℃/3分~200℃/2分…可
- (4) 200℃/3分~200℃/5分…不可

②酒石酸アンモニウム1.0%

- (1) 175℃/2分~180℃/2分…優
- (2) 180℃/3分~195℃/4分…良
- (3) 195℃/5分~200℃/2分…可
- (4) 200℃/3分~200℃/5分…不可

③硫酸アンモニウム0.5%

- (1) 175℃/2分~180℃/2分…優
- (2) 180℃/3分~195℃/5分…良
- (3) 200℃/2分~200℃/4分…可
- (4) 200℃/5分…不可

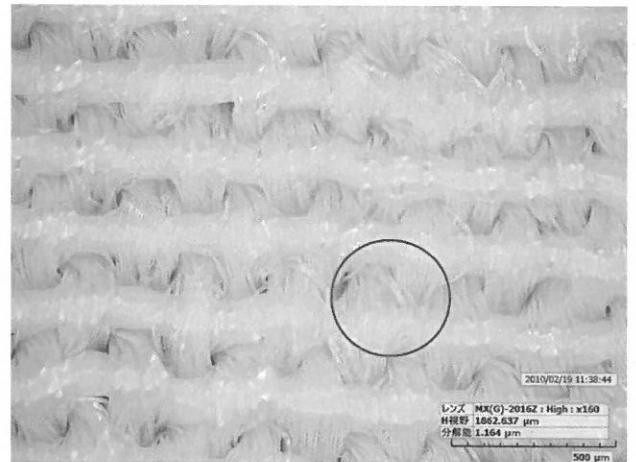
④硫酸アンモニウム1.0%

- (1) 175℃/2分~180℃/2分…優
- (2) 180℃/3分~195℃/5分…良
- (3) 200℃/2分~200℃/5分…不可

- ※優：水浸けのみで防染糊が落ちる
- 良：水浸け、水洗いで防染糊が落ちる
- 可：水浸け、水洗いを数回繰り返して防染糊が落ちる
- 不可：水浸け、水洗いでは防染糊は落ちない

		薬品名/分量			
		酒石酸アンモニウム		硫酸アンモニウム	
		0.5%	1.0%	0.5%	1.0%
乾熱温度/時間	190℃/2分	○	○	○	○
	190℃/3分	○	○	○	○
	190℃/4分	○	○	○	○
	190℃/5分	○	○	○	○
	195℃/2分	○	○	○	○
	195℃/3分	△	○	○	○
	195℃/4分	△	○	○	○
	195℃/5分	△	△	○	○
	200℃/2分	△	△	△	△
	200℃/3分	×	×	△	△
	200℃/4分	×	×	△	△
	200℃/5分	×	×	×	△

表2



酒石酸アンモニウム1.0% 200℃/5分
マイクロSCOPE画像

		薬品名/分量			
		酒石酸アンモニウム		硫酸アンモニウム	
		0.5%	1.0%	0.5%	1.0%
乾熱温度/時間	175℃/2分	◎	◎	◎	◎
	175℃/3分	◎	◎	◎	◎
	175℃/4分	◎	◎	◎	◎
	175℃/5分	◎	◎	◎	◎
	180℃/2分	◎	◎	◎	◎
	180℃/3分	○	○	○	○
	180℃/4分	○	○	○	○
	180℃/5分	○	○	○	○
	185℃/2分	○	○	○	○
	185℃/3分	○	○	○	○
	185℃/4分	○	○	○	○
	185℃/5分	○	○	○	○

表1

4. まとめ

試験結果から、酒石酸アンモニウム、硫酸アンモニウムを防染糊に加えることで乾熱処理後の水洗いで防染糊が布からはがれやすくなることが判った。さらに、添加量別の乾熱温度、時間も把握できた。今後は、試験結果を基に乾熱処理後の水洗いで容易に落とせる防染糊の製作、活用技術の支援を実施することで、ポリエステル繊維に染めて紅型ウェアの商品開発と生産向上に期待できる。

協力：京都市産業技術研究所繊維技術センター
巴製糊工業株式会社

紅型における蓄光材料の応用

担当 仲間 大三、比嘉 利寛

紅型では、彩色の際は主に鉱物顔料や樹脂顔料を使用している。今回は、通常使用される顔料に加え、蓄光顔料を用いた製品開発を目的に試験を行った。蓄光顔料は機能性材料の一であり、種類によって発光の持続時間や粒度などが異なる。処理方法や顔料固着剤濃度、生地などの条件を変えて染色堅牢度試験を行った。試験の結果、摩擦、汗に対する堅牢度は強く、耐光堅牢度が比較的弱いという結果になった。

1. はじめに

近年、材料に特殊な効果を持たせる機能性材料が多方面で利用されているが、その一つに蓄光顔料がある。蓄光材料は明所で蓄えたエネルギーを暗所で放出し、残光を放つ燐光の性質を持つ。この性質を利用し、工芸品に高付加価値を与えることが出来れば、新たな需要の開拓が可能である。

この研究では、蓄光材料を用いた紅型製品開発を目的とし、基礎試験を行った。

2. 試験内容

蓄光顔料を用いて、通常の紅型の製作工程で試験片を作製した。試験片に使用した材料、条件は以下の通り。

【試験片の作成】

(1) 材料

- ① 顔料：蓄光顔料（粒径 15 μ m）
- ② 生地：絹、綿、ポリエステル
- ③ 型紙：幾何学模様（機械彫り）
- ④ 防染糊：型糊
- ⑤ 固着剤：バインダー

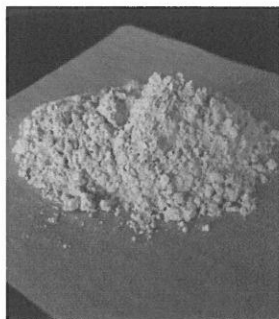


図 1. 蓄光顔料

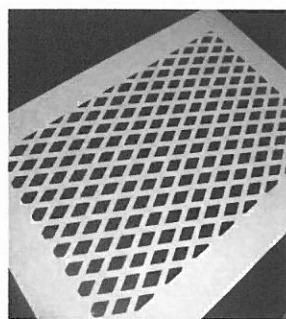


図 2. 型紙

(2) 前処理

- (i) にじみ防止剤（レベリン E）のみ
- (ii) にじみ防止剤（レベリン E）
+ 豆汁（大豆 5g / 100ml）

(3) バインダー濃度

- (i) バインダー 40cc / 100ml
- (ii) バインダー 30cc / 100ml

【染色堅牢度試験】

(1) 染色堅牢度試験（JIS 規格）

- ① 摩擦に対する染色堅牢度試験（JIS L0849）
- ② 汗に対する染色堅牢度試験（JIS L0848）
- ③ 紫外線カーボンアーク灯光に対する染色堅牢度試験（JIS L0842）
- ④ 洗濯に対する染色堅牢度試験（JIS L0844）



図 3. 摩擦試験機



図 4. 洗濯試験機



図 5. 耐光試験機

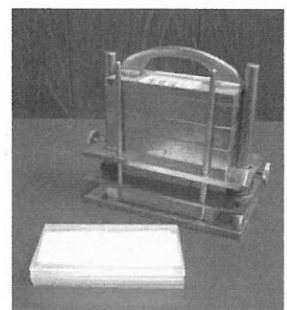


図 6. 汗試験機

(2) 評価

分光測色計 (CM-700 d : コニカミノルタセンシング製) を用いて色差を測定。

色差式は以下の式を使用。

$$\Delta E^*ab = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$$

- △Ea*b* : 色差
- △L* : 明度差
- △a* : 色度差 (赤方向)
- △b* : 色度差 (黄方向)

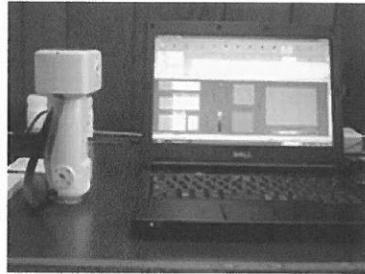


図 7. 分光測色計 (CM-700 d)

3. 結果

試験結果は以下の通り。

表 1. 堅牢度試験後の色差値

堅牢度試験名	生地の種類	△E*ab
耐光試験 (変退色)	絹	4.07
	綿	10.56
	縮緬	8.06
	ポリエステル	4.85
摩擦試験 (汚染)	絹	1.81
	綿	1.09
	縮緬	2.93
	ポリエステル	2.2
洗濯 (汚染) ※1	絹	1.46
	綿	1.4
	縮緬	1.66
	ポリエステル	1.47
洗濯 (変退色)	絹	2.64
	綿	3.71
	縮緬	3.72
	ポリエステル	3.71
汗 (汚染) ※2	絹	1.19
	綿	1.22
	縮緬	1.34
	ポリエステル	1.16
汗 (変退色)	絹	0.68
	綿	2.38
	縮緬	2.53
	ポリエステル	1.38

※1. 白綿布への汚染

※2. 酸性試験、白綿布への汚染



図 8. 試験片 (試験前)



図 9. 耐光試験後

4. まとめ

蓄光顔料は、同一種類では一般的に粒径が小さいと発光時間が短い。今回の試験では、励起後の発光時間が 30 分程度で、粒度が比較的の小さい 15 μm の顔料を使用した。バインダーと水の量を調整した溶液に顔料を混ぜると、分散状態が悪く、均等に顔料の刷り込みを行うには技術を要する。実際に紅型に使用される顔料は 2 ~ 3 μm 程度であるため、より粒径の小さい (2 μm 以下) の粒子を使用して刷り込みを行えば、この問題は改善可能と考えられる。

前処理の段階で、水 6 に対して固着剤を 4 の割合で配合した溶液は顔料の接着状態が良好であり、その割合で作成した試験片に対して堅牢度試験を行った。

試験の結果より、蓄光材料は紫外線カーボンアーク灯光に対する堅牢度が非常に弱く、8 時間以上照射すると、退色が著しい。紫外線の照射による退色は大きいものの、燐光の性質には大きな変化は見らず、退色後の試験片を暗所に置いた場合でも、その効果は確認出来た。一方で摩擦や汗に対する堅牢度は比較的的良好で、色差も小さい。

蓄光顔料は水に対して弱いことが知られているため、頻繁に洗濯を行う衣料品への展開は厳しいと言える。しかし、インテリアファブリック等であれば、製品を洗う頻度も低く、暗所で光る特性を活かした製品への展開が期待出来る。

今回は基礎試験として前処理や固着剤の条件を中心に行ったが、その他の条件等を検証し、製品化へと展開する。

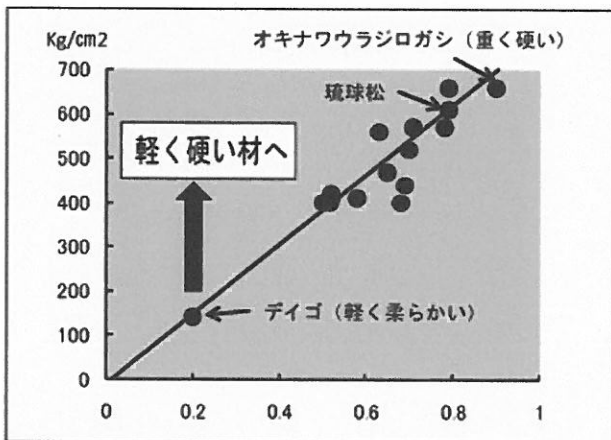
デイゴ材の表面圧延処理に関する研究

担当 大城 直也、瓜田 一

デイゴは日本では沖縄にのみ植生する広葉樹であり、伝統的に琉球漆器の素地として利用されている。デイゴの持つ「世界で2番目の軽さ」は有用な性質であるが「柔らかさ」を併せ持つため、広く利用されていないのが現状である。そこで本研究ではデイゴの軽さを損なわず、実用に供する「強さ」や「硬さ」を得る技術について検証した。デイゴ材は圧延処理を行うことにより、琉球松と同等以上の強さや硬さが得られ、かつ約半分の重量密度（体積/重量）を持つ性質となった。

1. はじめに

デイゴの軽さ（気乾比重 0.25~0.3）は材料特性として有用な要素であるが、軽い材料は「柔らかい」性質も併せ持つ。そこで本研究では、児童用、高齢者向けの用材としての利活用を念頭に「軽く取り扱いが楽であり、かつ実用的な耐久性を持つ材」としてのデイゴの圧延処理について加工方法の検証と物性の評価を行った。



比重と木口堅さの相関性（当センター20周年記念誌）

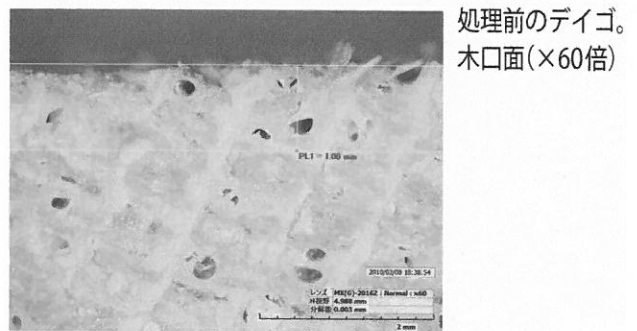
2. 試験内容

1) 耐衝撃性と表面硬さを向上させること、2) 密度増を抑えること、3) 処理に伴う材変形を抑えることの3つを目標とし、圧延加工について検証した。加工条件としては「処理温度」「送り速度」「プレス量と回数」などがあり、それらの各段階の組み合わせを基本に予備試験を行った。その結果、デイゴ材に適した処理条件としては、①温度が180度、②送り速度が30 cm/分、③片面圧延量が1~1.5 mm×2回とし、適する運転条件として試験材を制作した。

処理した試験材はJIS-K-5600-5を応用し表面硬さと耐衝撃性について評価した。また密度の増加についても評価し、沖縄県産材として家具に多く利用されている琉球松と比較した。

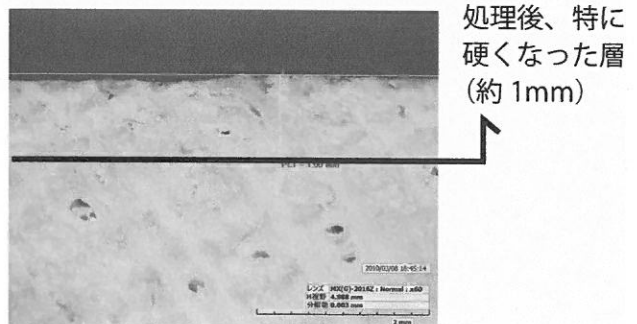
3. 試験結果

処理後の試験材（200mm×90mm×8~25mm）は表面から約1mmの層で特に強く圧縮され密度が増している。全体密度（体積/重量）としては約0.3が0.35程度に増加した。また薄い試験材、木目切れ材は試験条件によっては反りや割れなどの欠陥の発生が見られた。



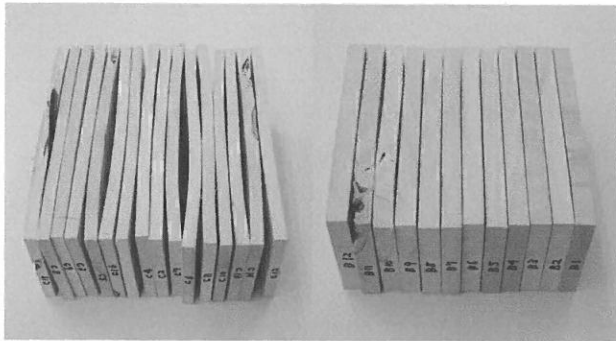
処理前のデイゴ。木口面(×60倍)

処理前のデイゴ（マイクロスコープ）



処理後、特に硬くなった層(約1mm)

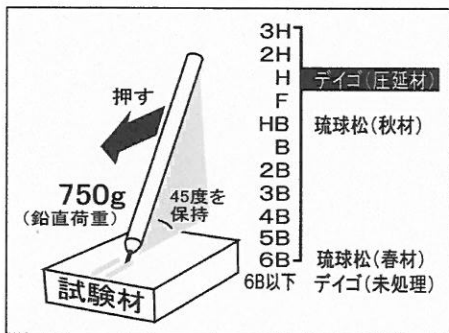
圧延処理後のデイゴ



試験材（厚8mmと25mm）。薄材は変形が大きい。

1) 表面硬さと耐衝撃性に関する評価

JIS による (K5600-5) 耐おもり落下性および鉛筆引っかかり硬度試験による圧延処理後の材特性について検証した。まず「表面硬さ」については表面硬度が6BからHとなり、木工製品の天板、座面などに求められる材特性が向上した。

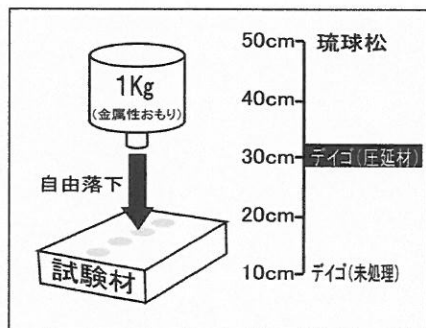


評価=目視
へこみが無い。

試験法：(JIS-K-5600-5) 鉛筆引っかかり硬度

また「耐衝撃性」について強さが向上した。

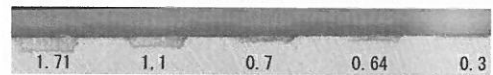
1kgの金属性おもりの落下に対し、高さ30cmまでは繊維の切れがなどは見られない。しかし圧延処理材の内部は元の状態を維持していることから、衝撃が一定量(40cm)を超えると木繊維の切れが発生した。



評価=目視
木繊維の「切れ」がない。

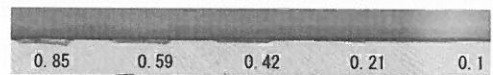
試験法：(JIS-K-5600-5) 耐おもり落下試験

デイゴ

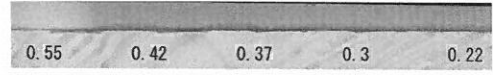


へこみ深さ (mm)

圧延処理(デイゴ)



琉球松

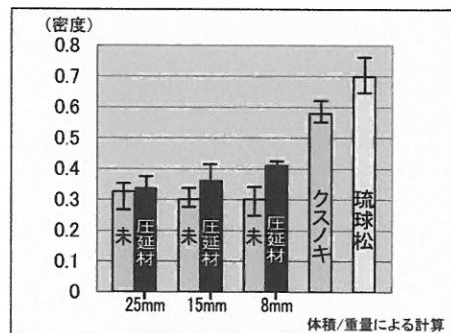


50cm 40cm 30cm 20cm 10cm 落下高さ

試験片の断面観察 (マイクロスコープ)

2) 密度 (体積/重量) 増の抑制

圧延処理は密度 (体積に対する重量) が増え部材が薄ければ相対的に重くなる。そこで処理量は5mmをリミットとした。(例：試験材厚さ20mmが15mmになる) その結果、仕上げ15mm以上であれば琉球松の半分以下の数値 (0.32~0.36) に抑えられることが確認できた。



評価=琉球松、クスノギとの比較

体積に対する重量

3) 処理に伴う材変形の抑制

デイゴは通直な樹形でないため目切れしやすく長材はとれにくいいため注意を要する。また処理材は薄いと変形が著しい。変形を緩和するためには、前記したデイゴ材に適した処理条件のほかに、圧延処理を2回に分けて行い、その間に片面0.5mm程度の切削工程を入れるなどの工夫で改善できることが確認できた。

4. まとめ

デイゴの軽さを維持しつつ、耐衝撃性と表面硬さを向上させることができ、木製品への利活用が可能となった。今後の課題としては処理材の寸法安定性 (固定) について、環境試験を行い定量的評価を行う予定である。

堆錦加飾の簡素化に関する研究

担当 糸数 政次

琉球漆器の加飾は 80%堆錦加飾が主である。現在、企業では加飾職人の高齢化が進んでおり、さらに人員削減の影響もあり若手職人の育成が行われていない状況にあり、今後、精巧な堆錦加飾を行う技術者が途絶える可能性がある。そこで、圧縮成形による漆器素地製作方法を応用し熟練加飾職人ではない若手職人でもできるように加飾技術の簡素化を図る。さらに、堆錦加飾工程が容易にできるように技術開発を行うことで雇用拡大を図る。

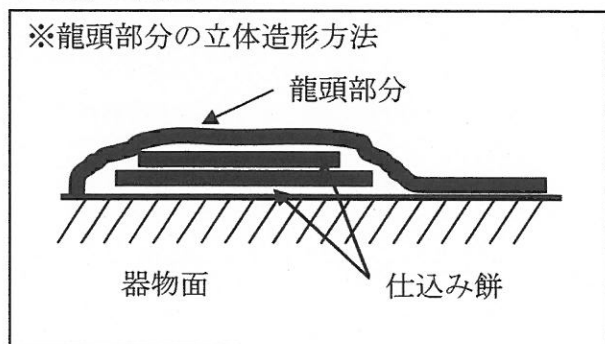
1. はじめに

自然塗料などの安全な天然素材への関心が高まっている中で、漆器業界は新商品開発の遅れで低迷している状況である。業界の活性化を図るには、本物志向に移行して地産地消で県民が使用してくれる漆器を広めていく必要がある。今回の試験研究は、精巧に加飾された堆錦を緻密に型取りできる素材の選定。堆錦餅の型押し成形、形抜きが容易にできる堆錦餅の製作。開発した技術による試作品製作を行い、企業に技術移転し木漆工業界の新たな需用開拓および、雇用拡大を図ることを目標に実施した。

2. 試験内容

- 圧縮成形型の選定で堆錦加飾文様の形抜きが良い素材の検討試験。
- 堆錦餅の固い、柔らかいによって、型押し成形、形抜きが容易にできるかの検討試験。
- シリコン型による錆絵技法の試験。

■試験体と製造工程



図一 1

試験体は、熟練職人による堆錦加飾を使用した。写真一 1 の龍頭部分が熟練を要する箇所である。龍の加飾模様の大きさによって、仕込み



写真一 1

堆錦餅の枚数も変わる。弁柄餅を使用して松煙で着色し黒一色で仕上げた作品である。熟練職人による堆錦加飾工程は以下のとおりである。

- 1) 堆錦餅を電動ローラー、電動ハンマーで焼漆と顔料を混練りして新餅を製作する。新餅と古餅を混ぜて文様製作しやすい固めの餅にする。
- 2) 手動ローラーで堆錦餅を薄く延ばす。接着剤の焼漆を薄く塗り、化粧合板に堆錦餅を貼り付ける。
- 3) 顔料を水で溶いたもので置目を行い、文様に切り取る。文様以外の餅は取り除く。
- 4) 文様に棒金で凹凸をつけ立体的な表面にし、龍頭は図一 1 のように成形し、着色して仕上げる。
- 5) 化粧合板上で仕上げた堆錦文様を剥ぎ取り、漆器面に貼り付ける。パラフィン紙を被せ上から綿タンポにて擦りつけ定着させる。完成までに 6 時間かかっている。

■型の作り方

○シリコン型

試験体に、型取り用シリコン RTV ゴム (KE-12、KE-17) を薄く 3 回流し込み型取りを行った。型の強度を持たせるために寒冷紗を張った。外型は石膏を流し込みシリコン型を仕上げた。

○石膏型

試験体に、歯科用超硬質石膏 (ニューダイヤモンド) を流し込み石膏型を仕上げた。

■ 堆錦加飾模様の型取り試験

○堆錦餅は、スグロメ漆を焼いた焼漆 3 にスグロメ漆 1 を混合した漆に、顔料の弁柄に混合比 (弁柄 7 : 漆 3) の割合で作成した新餅。新餅と古餅を 1 対 1 で混ぜた固めの堆錦餅。

○堆錦餅を薄く延ばし型に押し込む。龍頭部分は、凹み部分が埋まるまで堆錦餅を充填させ、型の文様部分が平らになるように押し込む。

○押し込んだ文様部分に、接着剤の焼漆を塗る。塗った後、写真-2 のように化粧合板に加飾文様を貼り付け、シリコン型を抜き取る。

○石膏型は、型が硬いので文様部分に焼漆を塗った後、プラスチック板に文様を貼り付け型から抜き取る。

○貼り付けた後、堆錦加飾模様以外の堆錦餅を堆錦刀で除去する。



写真-2 (弁柄餅)

■シリコン型による鏝絵技法の試験

○ニービ下地 (小緑砂岩を #200 に篩い分け水練りして生漆と混ぜたもの) を龍頭部分以外にヘラ付けを行い、龍頭は絵筆を用いて 3 回

に分けて下地を充填する。乾燥後、鏝付けを行う。

○下地が乾燥した後、シリコン型から龍文様の鏝絵を型抜きして、文様からはみ出した下地を取り除く。接着剤として焼漆を薄く塗りシナ合板に写真-3 のように貼り付けた。



写真-3 (鏝絵)

3. 結果

○シリコン型は、軟らかい堆錦餅の方が試験体に忠実な文様の型抜きができた。

○石膏型は、固めの堆錦餅の方が良い。

○熟練職人による製作時間より、三分の一に短縮することができた。

○型抜きが良い。そのために、若手職人でも容易にできることが可能である。

○図-1 のように仕上げる堆錦加飾には有効な方法である。

○精緻で重厚な龍文様などの製作時間の短縮により、コスト削減を図ることで新たな需要開拓が図られる

○鏝絵に関しても形抜きがよく、充分に加飾技術方法として可能である。琉球漆器の新たな加飾技法としての可能性がある。

4. まとめ

今後、さらに課題や改善点を検討し地域ブランド性の高い製品、木工業界とのコラボレーションによる商品開発など、新たな取り組みへと波及していくことで木漆工業界の活性化が図られるので、次年度には今回できなかった試作品の提案を行っていくことにする。

III 資 料

依頼試験手数料

平成22年4月1日現在

種 類	試 験 科 目	単 位	金 額	備 考	
工芸技術支 援センター 手 数 料	糸の試験	引張り強さ及び伸 び試験	一点につき	1,590円	
		番手（織度）試験	同	1,210円	
		糸長試験	同	1,210円	
		撚り数試験	同	1,210円	
	染色堅ろ う度試験	耐光試験	一点につき	3,150円	JIS規格の6級 までとする。
		洗濯試験	一点につき	1,390円	
		汗試験	同	1,390円	
		摩擦試験	同	1,390円	
	染料、材料 又は薬剤 鑑定試験	染料部属判定試験	一点につき	1,750円	
		染糊剤鑑定試験	同	1,750円	
		浸染試験	一点につき	2,290円	
		捺染試験	同	2,220円	
	試作及び 加工	糸の精練	100gにつき	2,200円	
		糸の漂白	同	2,200円	
		織物の整理仕上げ	同	2,200円	
	委託試作	織物の試作	100gにつき	実費の額に相当する額	
		手工芸品の試作	同	実費の額に相当する額	
	原材料強 弱試験	引張試験	一件につき	2,640円	
		曲げ試験	同	3,280円	
		圧縮試験	同	2,640円	
		せん断試験	同	3,280円	
		割裂試験	同	3,090円	
		硬度試験	同	3,280円	
物性試験	比重測定	一件につき	1,360円		
	含水率測定	一件につき	1,650円	絶乾重量法に よる場合	
	塗料一般試験	一件につき	1,590円		
接着試験	常態試験	一件につき	1,270円		
	耐水試験	同	1,270円		
	合板一般試験	同	1,860円		

(平成19年4月1日改正)

機械設備使用料

平成22年4月1日現在

名 称	区 分	単 位	金 額	備 考
工芸技術支援 センター使用料	繰 返 機	1時間につき	140円	1時間未満の場合 は、1時間として 計算する。
	総（かせ）揚機	同	140円	
	染色機	同	620円	
	トレースコープ	同	140円	
	蒸し器	同	570円	
	ボールミル	同	140円	
	万能ミキサー	同	140円	
	合撚（ねん）機	同	260円	
	糸引張試験機	同	350円	
	染色耐光試験機	同	450円	
	染色摩擦試験機	同	450円	
	染色洗濯試験機	同	450円	
	染色汗試験機	同	450円	
	つりのこ盤	同	200円	
	丸のこ昇降盤	同	290円	
	手押しかな機	同	280円	
	手動角のみ盤	同	250円	
	自動一面かな盤	同	350円	
	糸のこ機	同	240円	
	ベルトサンダー	同	350円	
	木材乾燥機	同	340円	
	塗装ブース	同	410円	
	木工ろくろ	同	310円	
	成形プレス装置	同	1,000円	
	フラッシュプレス	同	240円	
	木工倣い旋盤	同	300円	
	超高仕上かな機	同	390円	
	倣いルーター	同	480円	
	帯のこ盤	同	390円	
	ルーターマシン	同	340円	
	リップソー	同	540円	
	ロッキングマシン	同	500円	
N C ルーター	同	1,700円		
コンピュータカッティングマシン	同	1,470円		
コッピングマシン	同	1,870円		

(平成19年4月1日改正)

工芸技術支援センター 年報

平成21年度

発行年月：平成22年8月

編集発行：沖縄県観光商工部商工振興課
工芸技術支援センター
〒901-1116
沖縄県南風原町字照屋213番地
TEL(098) 889-1186
FAX(098) 889-5331



古紙パルプ配合率100%再生紙を使用