

木材塗装の前処理技術の研究

大野善隆

日田産業工芸試験所

Study on Surface Preparation Technology for Wood Finish

Yoshitaka OONO

Hita Industrial Art Research Division

要旨

木材塗装の素地着色工程で生じる着色剤の着色ムラや、集成材の色違いなどを抑制し、均一な素地着色を目指した、着色工程の前処理技術について検討した。この前処理技術として、「ゴムノキの集成材」にキトサン処理や微粒子顔料処理を行い、その前処理による効果を検討した。

キトサン処理の結果は、キトサン濃度の増加とともに抑制効果が現れ、2.0%のものが最も良好であった。また、アルコール着色ではキトサン濃度の増加とともに淡色化を呈したが、ワイピング着色の1.0%以下のキトサン濃度では濃色化を呈した。

微粒子顔料処理の結果は、Sコート、Wコートともにほぼ同様の抑制効果が現れた。また、アルコール着色では濃色化を呈し、ワイピング着色では淡色化を呈した。

1. はじめに

近年、地場産業の木製家具に使用されている木材は、輸入材に依存しているが、地球規模的環境保護運動の高まりや、原木の輸出規制等の関係から優良木材が減少し、未利用材や低質材が多く占めるようになってきている。未利用材や低質材は材色の差異が大きく、また着色ムラを生じやすいものが多くあり、商品価値を低下させる原因ともなっている。木材塗装の素地着色工程で生じる着色剤の着色ムラや、集成材の色違いなどを抑制し、均一な素地着色が可能となる技術が必要となってきた。

着色ムラを抑制する前処理技術としては、キトサン処理^{1)~3)}や微粒子顔料処理⁴⁾などがあり、ツキ板用単板や柾目ソリッド材(無垢)を試料とした、着色剤の着色ムラの抑制効果の報告がある。

本研究では、木材塗装の素地着色工程で生じる着色剤の着色ムラや、色違いが多い「ゴムノキの集成材」を試料とし、着色剤の着色ムラや、集成材の色違いなどを抑制し、均一な素地着色を目指した前処理技術として、木材素地に着色剤と染着性の良いキトサン水溶液を塗布する方法(キトサン処理)と、木材素地に微粒子顔料(硫酸バリウム分散溶液)を塗布し、多孔質な表面を形成して着色剤を均一に吸着させる方法(微粒子顔料処理)との、2つの前処理技術についてその効果を検討した。

2. 実験方法

2.1 試料

40mm幅で幅はぎしたゴムノキの集成材(寸法:80(L)×190(W)×18(H)mm)を研磨紙(#180)で素地調整したものを試料とした。試料は前処理効果を比較判定するために、同一試料の真ん中を境に上下に前処理部分と未処理部分に分けた。

2.2 試料の前処理

木材着色の前処理方法として、キトサン水溶液または微粒子顔料分散液を試料に塗布する二つの方法を試みた。キトサン水溶液を木材素地に塗布したモデルをFig.1に、微粒子顔料分散溶液を木材素地に塗布したモデルをFig.2に示した。

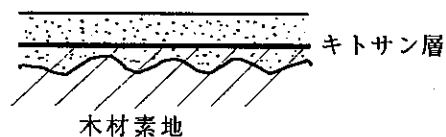


Fig. 1 キトサン水溶液を木材素地に塗布したモデル

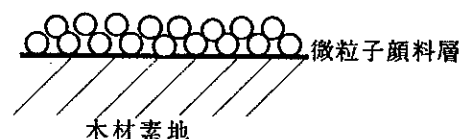


Fig. 2 微粒子顔料分散溶液を木材素地に塗布したモデル

2.2.1キトサン処理^{1)~3)}

水(97g)にキトサン粉末(2g, 東京化成工業株式会社製)を懸濁して1時間静置後、酢酸(1g)を加えて全量100gにし、攪拌してキトサンを溶解することによって濃度2%のキトサン水溶液を調整した。この水溶液をもとにして、その一部(50g)を水(50g)で希釈して1%, 同様に0.5, 0.25%のキトサン水溶液を調整した。次にこのキトサン水溶液の2%と1%溶液は刷毛塗り・ワイピング法で、0.5%と0.25%溶液はスプレー法で試料の表面に塗布し、室温(20℃)で風乾した。

2.2.2微粒子顔料処理⁴⁾

職業能力開発大学校・坪田実助教授提供の硫酸バリウム分散液をスプレー法(Sコート:一回塗り, Wコート:二回塗り)で供試材の表面に塗布し、(室温20℃)で風乾した。

2.3 試料の着色及び塗装

前処理後の試料にアルコール着色又はワイピング着色をした後、ウレタン樹脂塗料を塗布した。

2.3.1アルコール着色(AS)

前処理後の試料に調整した染料系アルコール着色剤をスプレー塗布(口径1mm, 空気圧1.0km/cm², 吐出量100ml/min, 塗布量40g/m²)し、2時間室内放置した。

染料系アルコール着色(酸性含金属錯塩染料)はオー

ク色, ダークオールナット色, マホガニー色の3色を使用した。

2.3.2ワイピング着色(WS)

前処理後の試料に調整した染料系ワイピング着色剤を刷毛塗りし、直ちにウエスで拭き取り、2時間室内放置した。

染料系ワイピング着色(酸性含金属錯塩染料+体質顔料+樹脂)はアルコール着色と同様の3色を使用した。

2.3.3塗装

着色後の試料にウレタン樹脂塗料を塗布し、全艶有り仕上げとした。

1)下塗り:サンディングシーラー

2)研 磨:研磨紙#400

3)上塗り:全艶有りクリヤー

2.4 前処理効果の判定方法

標準光源(D₆₅)下で目視により、試料の前処理をした部分としない部分を比較し、色違いのバラツキ変化を(○効果あり, △変化なし, ×逆効果)で、総体の色変化を(濃色化, 淡色化: *弱, **中, ***強)で判定した。

3. 結果及び考察

キトサン処理の結果をTable. 1に、微粒子顔料処理の結果をTable. 2に示した。

Table.1 キトサン処理の結果

着色剤 \ キトサン濃度	0.25%	0.5%	1.0%	2.0%
AS・イ色(オーク)	△ 淡色化*	△ 淡色化**	△ 淡色化**	○ 淡色化***
AS・ロ色(オールナット)	△ 淡色化*	△ 淡色化**	△ 淡色化**	○ 淡色化***
AS・ハ色(マホガニー)	△ 淡色化*	△ 淡色化**	△ 淡色化**	○ 淡色化***
WS・ニ色(オーク)	△ 濃色化**	△ 濃色化*	○ 濃色化*	○ 淡色化***
WS・ホ色(オールナット)	△ 濃色化**	△ 濃色化**	○ 濃色化*	○ 淡色化***
WS・ヘ色(マホガニー)	△ 濃色化**	△ 濃色化**	○ 濃色化*	○ 淡色化***

Table.2 微粒子顔料処理の結果

着色剤 \ 微粒子顔料	Sコート	Wコート
AS・イ色(オーク)	○ 濃色化***	○ 濃色化***
AS・ロ色(オールナット)	○ 濃色化***	○ 濃色化***
AS・ハ色(マホガニー)	○ 濃色化***	○ 濃色化***
WS・ニ色(オーク)	○ 淡色化***	○ 淡色化***
WS・ホ色(オールナット)	○ 淡色化***	○ 淡色化***
WS・ヘ色(マホガニー)	○ 淡色化***	○ 淡色化***

キトサン処理の結果は、キトサン濃度の増加とともに抑制効果が現れ、2.0%のものが最も良好であった。また、アルコール着色ではキトサン濃度の増加とともに淡色化を呈したが、ワイピング着色の1.0%以下のキトサン濃度では濃色化を呈した。抑制効果や色変化は溶液濃度によって異なるので、目的に応じた溶液濃度の選定が必要である。

微粒子顔料処理の結果は、Sコート、Wコートともにほぼ同様の抑制効果が現れた。また、アルコール着色では濃色化を呈し、ワイピング着色では淡色化を呈した。塗料の付着性と処理コストを考慮すれば、処理はSコートで良いと思われる。

4. まとめ

今回検討した前処理方法により、目的とした着色剤の浸透性のムラや集成材の色違いを抑制することが確認できた。また、これらの前処理による色変化や処理コストの増加などの問題が残るものの、実製品の塗装設計に応じた利用が今後期待できる。

本研究を行うにあたり、ご指導ご協力を賜った森林総合研究所の平林靖彦先生、大越誠先生、並びに材料を提供していただいた職業能力開発大学の坪田実助教授に心から感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 平林靖彦：塗装工学，22，440～445(1987)
- 2) 平林靖彦：塗装工学，23，470～477(1988)
- 3) 平林靖彦：塗装工学，24，176～185(1989)
- 4) 遠藤昌之、坪田実、福井寛：色材，5，257～263(1992)