

研究ノート

積層用単板の染色加工技術(1)

村井美保*1、茶谷悦司*2、青井昌子*3

Dying of Sliced Veneer (1)

Miho MURAI*1, Etsushi CHAYA*2 and Masako AOI*3

Owari Textile Research Center, AITEC *1*2*3

従来の単板の着色は顔料による塗装が行われているが、塗装では木材の特徴である木目が損なわれる等の欠点があり、天然木の利点を活かすことができない。そこで、単板に付加価値をつけるため積層用単板の染色加工技術について研究を行った。その結果、積層用単板の染色に適した染色温度、時間、染料濃度等の染色条件を見出した。また、染色単板の欠点であった耐光性の向上についても検討し、実用レベルの耐光堅ろう度のある染色単板を得ることができた。

1. はじめに

積層用単板は家具やフローリング材、天井板等に多く利用されている。特に染色された積層用単板は、イタリアなどから世界中に輸出されている。しかし、鮮明な色に染色されていることもあり、耐光堅ろう度が悪く、国内で高級家具等に使用される場合、消費者の目が特に厳しく変退色で問題になることが多い。

従来、木材製品の着色は顔料による塗装が多く行われているが、この場合、透明感がなく、天然木の特徴である木目が消えてしまう、損傷により塗装が剥がれ落ちる等の欠点がある。一方、染料による染色では透明感があり、木目が鮮明に見える。また、木材内部まで着色されているため、傷がついても色が剥がれ落ちることがない等の利点が考えられる。従って、染色の欠点である変退色を抑えることができれば、木材製品の付加価値化を図ることができる。そこで、本研究では、積層用単板の染色性や染色条件について検討した。

2. 実験方法

2.1 試料

試料は厚さ 0.6mm の単板を使用した。単板の種類はシルバーハート、メラピー、ブナ、ホワイトバーチ、ナラ、オクメ、セン、シナ、タモ、アユース、ホワイトオーク及びスプリースの 12 種類を使用した。

2.2 染料

染料は直接染料、酸性染料、酸性含金染料、反応染料、カチオン染料、分散染料、スレン染料の 7 種類を使用し

た。

2.3 染色条件

染色はミニカラー（楸テクサム技研製）を使用し、温度、時間、染料濃度を変えて行い、染色後に水洗した。

2.4 染色性の評価

分光測色計（CM3600d コニカミノルタ製）により、表面染着濃度（K/S）及び色差（ ΔE_{ab} ）を測定した。K/S は 400~700nm の波長領域の合計とした。

2.5 染料の浸透性

染色後の単板の断面を光学顕微鏡により観察した。

2.6 染料吸尽率

染液の吸光度（Abs）を分光測色計（前出）により測定し、染料吸尽率を求めた。吸光度は最大吸収波長の値を用いた。

$$\Delta X = (X_1 - X_2) / X_1 \times 100$$

ΔX : 染料吸尽率 (%)

X_1 : 染色前の吸光度

X_2 : 染色後の吸光度

2.7 耐光堅ろう度

染色後の単板に、市販の透明塗料（3 種類）を用いてクリア塗装を施し、JIS K 6902「熱硬化性樹脂高圧化粧版試験方法」により耐光試験を行った。その後、分光測色計による色差測定及び目視により耐光性を評価した。

3. 実験結果および考察

3.1 染色可能な単板および染料の選定

12 種類の単板について各種染料を使用し、染色性及び

*1 尾張繊維技術センター 加工技術室 *2 尾張繊維技術センター 加工技術室（現開発技術室）

*3 尾張繊維技術センター 応用技術室（現開発技術室）

染色後の変形について検討した。結果は目視判定とした。

その結果、樹種によって染色性は異なるが、バーチ、シナなど白味の強い木材は鮮明な色調が得られるが、木目の濃いナラ、タモ、オークなどは木材自身の色目が影響してそのままでは鮮明な色調が得られ難いことがわかった。また、反り、湾曲、割れ等の変形が生じるが、その程度は樹種によって差があることがわかった。

この結果から、染色性に優れ、染色後の変形が少ないバーチ、シナ、並びにスプルースを選定した。

また、染料については、上記の各種単板の染色性及び耐光性の試験結果から、染色性及び耐光性に最も優れた酸性含金染料を選定し、以下の最適染色条件を検討した。

3.2 最適な染色条件の検討

3.2.1 温度、時間、染料濃度の影響

染色温度が高い程 K/S は向上し、濃色に染まる。染色時間は、長い程 K/S も高くなり、染色性は向上する。また、100℃×60分 で染色した時の染料濃度の影響は、10% o.w.w. (染色する木材に対する染料の重量%) までは濃度が高くなる程 K/S も高くなり、染色性も向上する (図 1)。しかし、10% o.w.w. 付近になると K/S はほぼ横ばいになる傾向が見られた。

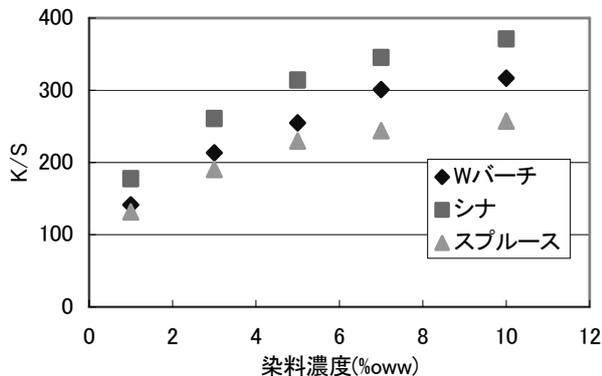


図 1 染料濃度と K/S との関係

3.2.2 染料の浸透性

単板を製品化する際の製造工程で染料の浸透性が重要となることから、染料の浸透性について検討した。

染料の浸透性は、染料分子の大きさに影響を受けると思われ、一般的に分子の大きいとされる染料では内部まで浸透せず、表面のみしか染色されていなかった。

また、常圧下では染料の浸透性の向上に効果が見られなかったため、高圧下で染色を行った。その結果、染料の浸透性向上に効果があることが認められた。これは、高温にすることにより木材が膨潤し、染料が浸透し易くなるためではないかと考えられる。

3.2.3 染料吸尽率

染色後の染料吸尽率を調べた結果、染色時間が長い程

吸尽率は高くなる傾向が見られた (図 2)。

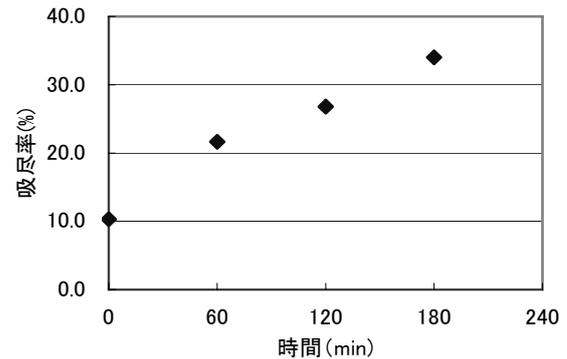


図 2 染色時間と染料吸尽率の関係

3.3 耐光堅ろう度

染色後の単板にクリア塗装を施し耐光試験を行った結果、市販の紫外線遮断効果のある 2 種類の透明塗料において実用レベルの耐光性のあることが認められた (表 1)。

また、木材自身も紫外線により変色するが、ある程度濃色で染色する場合には、染料の耐光性の方が製品の耐光性に影響を及ぼすと考えられるため、耐光性の良い染料を選択し、適切な条件で処理することが重要である。

表 1 染色した積層用単板の耐光性

試料	ΔE_{ab}
紫外線遮断効果無 (生地)	12.00
紫外線遮断効果無 (染色)	5.48
紫外線遮断効果有 A (染色)	1.66
紫外線遮断効果有 B (染色)	1.51

4. 結び

積層用単板の染色に適した条件を見出し、実用レベルの耐光堅ろう度のある染色単板を得ることができた。

但し、コスト面で染料の使用量等については課題が残る。染料の使用量の低減及び染液の繰り返し利用については今後の課題としたい。また、単板の染色性は樹種によって異なるため、目的とする木材にあった染色条件を検討することが必要である。

付記

本研究は、丸惣(株)との共同研究により実施した内容の一部である。

文献

- 1) 基太村洋子：森林総合研究所研究報告, 367, 1 (1994)