

道材合板の透明塗装法（3）

- リバースコート目止め着色の問題点 -

山 岸 祥 恭 佐 藤 光 秋

前報¹⁾では、主として散孔材合板のロールコート素地着色について述べたが、本項では、環孔材合板の下部着色に最も適当と考えられるリバースコート目止め着色に触れる。この目止め着色法も広くみればロールコートの一種と考えられるから、基本的にはロールコート素地着色と大差ないが、リバースロールのしごきを加えることによって、台板合板品質への要求がさらに強くなるので多くの問題がある。

1. はじめに

ここで扱うリバースコート目止め着色とは、カラークリア塗料によるしごき型のリバースロール塗工着色法を指す。即ち、適当に調色した着色塗料をロールコートした後に、同一機内に組込まれた金属製のリバースロールで、塗工された合板表面をしごくもので、特に環孔材合板において、鮮明な木目の着色効果とある程度の目止め効果が同時に得られる。ただし、目止めといっても家具、キャビネット塗装、あるいはプリン

ト合板でみられるように、導管孔を完全に充填して平滑面を得るのではなく、導管を着色するのが主目的であって、充填効果は副的な要素である。従来合板のプリント加工などでは、かきとり用のブレードを付属した目止め専用機が用いられているが、リバースロール型式塗工機は我が国での開発が遅れ、リバース条件に関する基礎資料は全たくない。このためリバースコート目止め着色の適正塗工条件と適応樹種に関する一連の試験を実施した。

2. 試験方法

供試合板は3枚合わせ、6mm厚で、寸法45cm×181cmである。樹種は環孔材のセン、タモ、ナラ合板が主体であるが、リバース適用の可否を調査するため、一部にシナ、カバ、ブナの散孔材合板およびワラン合板を加えた。

使用した塗工機は、ピュルクレ社製リバースローラーコーターで、その構造、機能等の主要仕様は既に度々紹介^{2),3)}したので、ここでは簡単な説明にとどめる。

この塗工機は塗付側とリバース側のロールからなる4軸ローラーコーターで、スプレッターロールとリバースロールには、それぞれ金属製とゴム製のドクターロールが付属している。塗付側のスプレッターロールのゴム硬度は約70度で比較的硬く、材質はブチルゴム的一种のようであるが、ラッカー系、アミノアルキド系塗料溶剤に対する耐性は、使用結果からみて他の国産品よりかなり優れている。リバースロールは鋼管製でクロムめっきされ、これに付属したドクターゴムロールとの間に溶剤を入れることにより、リバースロール表面に付着した塗料を除去する。また各ロールは上部が軸受けに保持されたまま上下動し、下部の送りロールは板ばねによって左右で支持されている。従って、合板を通すとこの板ばねがクツションの役割を果たす。リバース側も塗付ロール側と同じ構造である。送り速さ、リバースロール周速その他はすべて固定で、送りは、19m/min、リバースロールの周速は2m/minである。

目止め着色に使良した塗料はラッカーカラークリヤで、サンジグシーラーに染料、顔料を添加して適度に調色した。なお塗料粘度および目止め着色の適用条件は、試験結果の項で適宜補足説明する。

目止め着色後は一定時間室温放置して乾燥させ、着色仕上がり欠点を調査し、さらに180研修紙およびスコッチブライトVF研削を行い、欠点の変化する状態を調査した。

3. 試験結果率および考察

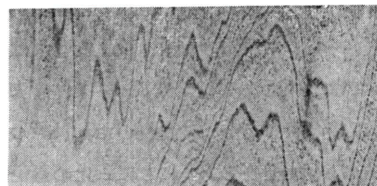
(1) 目止め着色の適応樹種

ピュルクレリバースローラーコーターにおいても、

塗付側ロールの条件はロールコート素地着色の場合と同様であって、各種の塗工欠陥が出ない適正条件で塗工した後、リバースロールのしごきを適用する。これによって着色塗料が導管孔に十分圧入され、また表面に残った余分な塗料がかきとられる。しかし！リバースロールのしごき程度の如何によって、合板の厚さむら、研削欠点、コア単板欠点などに原因する各種の塗装欠陥が出易いから、ロールコート素地着色より塗料粘度、リバース条件、台板合板品質に一層の注意が必要である。

一般に散孔材合板は導管孔が小さく、かつ散在しているから、リバースコート目止め着色を行なっても、木理の美しさを現わすことは難かしい。シナ、カバ、ブナ合板の目止め着色を試験的に実施した結果では、**第1図**、**第2図**の写真に示すように、塗料の吸収むらおよび塗料の不規則な残存による着色むらや、導管孔部での塗料の浮上りによる斑点を生じて適当でない。前報でも触れたように、散孔材合板にはロールコート素地着色が適当で、春、秋材部での塗料の吸収差により、環孔材に比べて元来不明瞭な木目が却って目立つようになる。

これに対し、環孔材合板は表面に大きな導管が集合しているから、着色と同時にある程度の目止め効果が得られないと平滑な表面が得られないが、塗工条件およびその他の必要条件が満たされれば、リバースロールによる目止め着色は極めて良好である。



第1図 リバース過度による斑点の発生(シナ合板)



第2図 リバースむらによる着色むら(シナ合板)

(2) 目止め着色における欠点の発生

一般にナラ、ニレ、タモ等の硬材合板は、センのよ
うな軟材合板よりリバースロールの 絞りを緩くしないと、ロールコート素地着色における 過度の圧縮めりの
場合と同様に、導管孔部での 塗料の浮上りによる斑点
を発生し易い。また、リバースロールの絞りが 強すぎ
ると、コアボイド、ジョイント 目違い、心重なり、折
損 裏割れ、目ぼれ、粗いバツチング等の心板欠点の表
面へのうつりを生じ、また素地研削欠点、ナイフマー
クなどの表板に存在する欠点も着色むらになり易い。

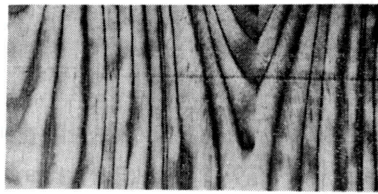
導管孔以外の部分への強い着色を避けたいとき、あ
るいは木目をさらに強調したいときは、下塗り研削を
施した上に目止め着色を適用すればよいが、ロールコ
ート素地着色の場合と同様に、塗付量を少なめにしな
いとたれ、縁つきなどの欠陥発生が甚だしくなる。し
かし、軽度の研削欠点、逆目、毛羽立ち、あるいはナイ
フマークなどは、下塗りによってかなり軽減され、
着色効果と共に表面平滑性も遥かに向上する。

リバースコート目止め着色における欠陥の発生状況
とその原因については、既に度々触れた^{2),3)}ので省
略するが、代表的なものを 第3図~第8図の写真に示
す。第9図 は導管部に生じた斑点の横断面を示すもの
で、過度に圧入された着色塗料が塗工後表面に溢出し
ている状態がよく認められる。第10図~第15図は心板
のジョイント不良、裏割れ、折損、くされ、面あれなど
が表面にうつった場合の例を示す。

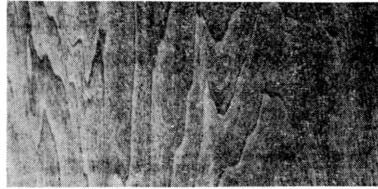
(3) リバースロールの絞りと斑点の発生

同じ環孔材合板であっても、材質の硬軟、材面など
によってリバースロールの絞りは変えなければならない。
ここでは樹種による適正リバース条件を決定する
ため、塗工後の斑点あるいは塗料のたれ、縁つきなど
の欠陥の出ない仕上りを基準にして目止め着色試験を
実施した。

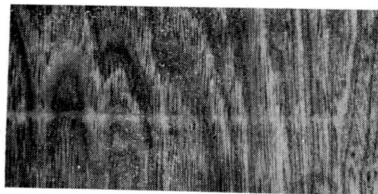
ロールコート素地着色試験の結果から、塗付側ロー
ルの適正塗工条件が求められているので、ドクターロ
ールのクリアランスを 0.05~0.1 mm、スプレツダー
ロールのクリアランスを合板厚さより - 0.3 mmと一
定にし、リバースロールの絞りを合板厚さより - 0.3
~ - 1.0mm の範囲で変えて試験した。塗料粘度は



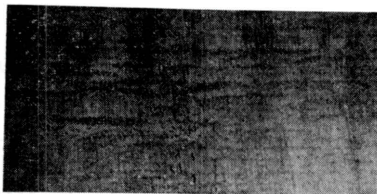
第3図 凹凸の存在による着色むらと外傷欠点 (セン合板)



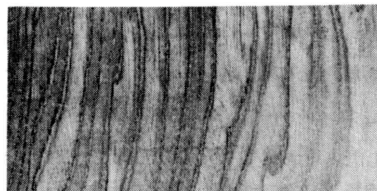
第4図 ナイフマークの存在による着色むら (シナ合板)



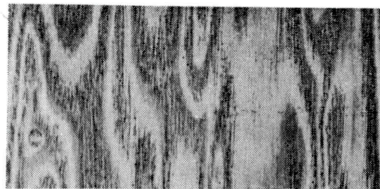
第5図 ジョイント欠点のうつり (セン合板)



第6図 心板裏割れのうつり (シナ合板)



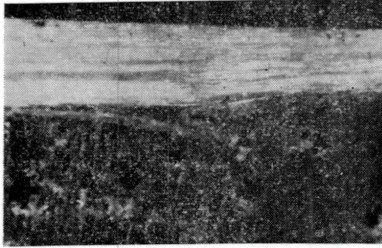
第7図 リバース不足による導管未着色 (セン合板)



第8図 リバース過度による斑点の発生 (タモ合板)



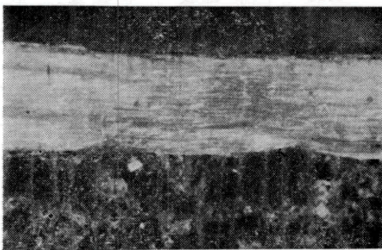
第9図 導管孔上部に発生した斑点（ラワン合板）



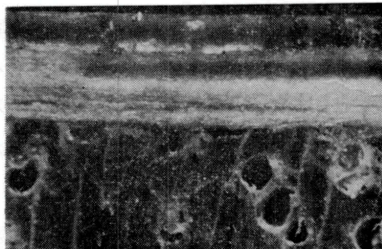
第10図 心板のジョイント目違い



第11図 心板のジョイント不良（接着剤の流出）



第12図 心板の表面アラサ大



第13図 心板の裏割れ



第14図 心板のくされ



第15図 心板の折損

35～40秒（F.C.No.4）である。合板樹種は軟材としてセン、ラワン（環孔材ではないが、大きな導管を持つので特に加えた）、硬材としてナラ、タモを選び、比較のため下塗り研削面に適用するものと、直接素表面に適用するものを加えた。

リバースコート目止め着色試験の結果を第1表に示す。これによれば次のようなことがいえる。

ロールコート素地着色での圧縮ぬりで、軟材のシナ合板がそうであったように、セン合板では斑点の発生がみられず、-1.0mmの強い絞りでも心配がなかった。しかし、-0.7mm以上の絞りになると、塗料のたれ、縁つきなどの塗工欠陥や、コアうつりの欠点が発生し易いから、合板の厚さむらに原因する塗付かすれや、リバースロールのしごきむらを生じない限り、リバースロールの絞りは緩くした方がよい。

ラワン合板は塗料の吸込みが少ないためか、比較的斑点の発生が多く、その発生の抑制と除去効果を阻って、下塗り研削後の表面に適用するのが安全である。しかし、材色の濃いものが多かったので、セン合板に比較するとコアうつり欠点などは余り目立たない。

道材合板の透明塗装(3)

第1表 リバースコート目止め着色におけるリバースロールの絞り斑点の発生

樹種	下塗りの有無	塗工条件	絞りをきめた基準厚さmm	最大厚さむらmm	斑点の発生			
					塗工後	スコッチ研削	#180研削	
セン	なし	0.1 < 0.3 / 0.3 >	1回	4.3	0.04	なし	なし	なし
〃	〃	0.1 < 0.3 / 0.5 >	1回	4.2	0.29	〃	〃	〃
〃	〃	0.1 < 0.3 / 0.7 >	1回	4.1	0.11	〃	〃	〃
〃	〃	0.1 < 0.3 / 1.0 >	1回	4	0.11	〃	〃	〃
セン	あり	0.05 < 0.3 / 0.3 >	1回	4.3	0.24	なし	なし	なし
〃	〃	0.05 < 0.3 / 0.5 >	1回	4.1	0.39	〃	〃	〃
〃	〃	0.05 < 0.3 / 0.7 >	1回	4.2	0.08	〃	〃	〃
〃	〃	0.05 < 0.3 / 1.0 >	1回	4.3	0.12	〃	〃	〃
ラワン	なし	0.1 < 0.3 / 0.3 >	2回	6.3	0.22	少々	少々	少々
〃	〃	0.1 < 0.3 / 0.5 >	2回	6.0	0.06	〃	〃	〃
〃	〃	0.1 < 0.3 / 0.7 >	2回	6.2	0.15	多し	多し	中程度
〃	〃	0.1 < 0.3 / 1.0 >	2回	5.9	0.09	〃	〃	〃
ラワン	あり	0.05 < 0.3 / 0.3 >	1回	6.1	0.28	少々	殆んどなし	なし
〃	〃	0.05 < 0.3 / 0.5 >	1回	6.2	0.15	なし	なし	〃
〃	〃	0.05 < 0.3 / 0.7 >	1回	6.1	0.21	〃	〃	〃
〃	〃	0.05 < 0.3 / 1.0 >	1回	6.2	0.17	少々	殆んどなし	〃
タモ	なし	0.1 < 0.5 / 0.3 >	1回	4.1	0.19	なし	なし	なし
〃	〃	0.1 < 0.3 / 0.5 >	1回	4.1	0.16	〃	〃	〃
〃	〃	0.1 < 0.3 / 0.7 >	1回	4.2	0.06	〃	〃	〃
〃	〃	0.1 < 0.3 / 1.0 >	1回	4.1	0.14	〃	〃	〃
タモ	あり	0.05 < 0.3 / 0.3 >	1回	4.0	0.19	少々	なし	なし
〃	〃	0.05 < 0.3 / 0.5 >	1回	4.1	0.10	〃	少々	〃
〃	〃	0.05 < 0.3 / 0.7 >	1回	4.2	0.28	なし	なし	〃
〃	〃	0.05 < 0.3 / 1.0 >	1回	4.2	0.18	少々	少々	〃
ナラ	なし	0.1 < 0.3 / 0.3 >	2回	6.0	0.10	中程度	中程度	中程度
〃	〃	0.1 < 0.3 / 0.5 >	2回	6.0	0.02	〃	〃	〃
〃	〃	0.3 < 0.3 / 0.7 >	2回	6.0	0.13	少々	少々	少々
〃	〃	0.1 < 0.3 / 1.0 >	2回	6.0	0.20	多し	多し	多し
ナラ	あり	0.05 < 0.3 / 0.3 >	1回	6.3	0.05	少々	なし	なし
〃	〃	0.05 < 0.3 / 0.5 >	1回	6.1	0.22	〃	〃	〃
〃	〃	0.05 < 0.3 / 0.7 >	1回	6.1	0.33	多し	〃	〃
〃	〃	0.05 < 0.3 / 1.0 >	1回	6.3	0.06	〃	〃	〃

注) < >内は上段がスプレツダーロール絞り(-mm), 下段がリバースロールの絞り(-mm)
< >の前の値はドクターロールのクリアランス(mm)

タモは材質も硬く導管孔も大きいですが、ラワンに比べると斑点の発生は少なく、ナラは甚だしい。

下塗り研削の斑点防止効果は、ロールコート素地着色の場合と同様になかなか有効であり、かつその後の研削によっても斑点がとれ易いから、工程が一つ増すことにはなるが適用するのが勧められる。下塗りを施すことによって導管孔以外の部分の着色が抑えられ、

木目の着色の効果が鮮明にすぎる嫌いのあるときは、トナーとして淡色のカラークリア塗料をロールコートし、次にリバースコート目止め着色を適用するか、あるいは目止め着色後にカラークリアを塗工する塗膜着色によって補なうとよい。

なお、同じセン合板でも、いわゆるヌカゼンとオニゼンとは、吸込みの差によって着色効果が非常に異なる

って来る。前者は吸込みが大で、かつ木目もうるさいので素表面への直接適用を避け、なるべく下塗り研削面に適用する方がよい。

リバースコート目止め着色では、樹種によって何如にリバースロールの絞りを適正にしても、合板の厚さむらが甚だしかったり、欠点の存在があると、塗付むら、しごきむら、コアうつりなどを生じ易い。厚さむらの大きいことはリバースロールの絞りを強くする必要を生じ、リバースロールの絞りを強くすることは、合板欠点の存在を強く制限することになる。従って、適正な塗料、塗工条件であれば、リバースコート目止め着色の成否は台板合板の品質、仕上げ如何によつて決定されるといっても過言でない。

なお、他にも実施した目止め着色試験の結果を総合すると、極端な厚さむらや、特に目立つ欠点のない限り、樹種に適した目止め着色条件は、第2表に示す程度であると認められた。この条件を求めた合板にも多少の厚さむらは存在していたが、逆にいえばこの程度の条件で適用して良好な仕上げ面が得られるように、合板厚さむらや、各種欠点をなくすことが必要であ

る。

4. むすび

前後3回にわたり、道材合板の透明塗装技術について、塗装工程と表面平滑性、仕上り外観、各種下地着色法における問題点と適正塗工条件等に検討を加えたが、カラークリヤ塗料による着色塗装がその基本であるから、下地着色が巧くゆけば、まず全工程の半ば以上が成功したと考えてもよい。なぜならば、台板合板の品質、塗工条件、着色面の研削仕上げ等、あらゆる要素がこの下地着色工程に集約されて来るからである。なお、下地着色だけが塗装合板製造技術上の唯一の問題ではないことは勿論で、その他の工程的な問題、台板合板の製造技術、塗膜の研削、乾燥、製品の表面性能等検討すべきものが数多く残されている。これらの問題については、また稿を改め触れてみたい。

文 献

- 1) 山岸祥恭ら：道材合板の透明塗装(2)，林産試験場月報または木材の研究と普及，昭和43年3月
- 2) 山岸祥恭：合板の透明塗装について，塗装と塗料，No. 139 (1967)
- 3) 山岸祥恭：道産広葉樹合板の透明塗装を考える(3)，林産試験場月報または木材の研究と普及，昭和42年10月

- 林産試 接着科 -

第2表 各樹種合板の目止め着色の適正条件

樹 種	ドクターロールのクリヤランス	スプレッターロールの絞り	リバースロールの絞り
	mm	-mm	-mm
セ ン	0.05~0.12	0.1~0.3	0.2~0.6
タ モ	〃	0.2~0.3	0.2~0.4
ナ ラ	〃	0.1~0.2	0.1~0.3
ラ フ ン	〃	0.1~0.2	0.2~0.4