

# 道産広葉樹合板の透明塗装を考える（3）

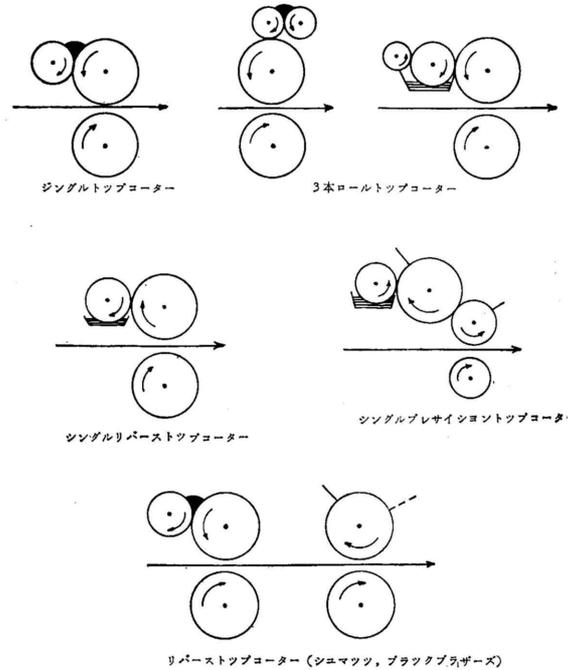
山 岸 祥 恭

## 4. 塗工装置について

(1) ローラーコーター、フローコーターの型式、性能

ローラーコーターの型式をあげると、第2図に示すような各種がある。塗工面が上面か下面かにより、トップコートタイプとボットムコートタイプとがあるが、機構上は何れのタイプとも大差がないから、ここではトップコートタイプだけを示した。フローコーターにはオーバーフロータイプとプレッシャーヘッドタイプとがあり、米国では前者をフローコーター、後者をカーテンコーターと区別しているようである。我が国ではプレッシャーヘッド型のフローコーターを一社が製作しているだけである。

一般にローラーコーターは少量塗付に、フローコーターは厚ぬりに適当な装置である。主要塗工機の性能比較を第18表<sup>10)</sup>に示したが、ローラーコーターで特に薄ぬりの均一化を期待したり、あるいは下塗り着色を行なう場合には、メータリングロールを付属した3本ロールタイプ、あるいはドクタブレードを装備したプレサイジョンタイプ、リバースコートタイプのものが必要である。ローラーコーターでの厚ぬりはローピンを生じ易いが、リバースコートによればかなり減少する。しごき型のリバースコーターは、目止めあるいは下塗り着色に有効だが、合板への仕上げ精度の要求



第2図 各種のローラーコーター

度が高く、欠点の許容範囲の強い制限を受ける。ローラーコーターで下塗りあるいは着色目止めを行ない、さらにフローコーターで仕上げ塗りを行なうのは理想的である。

第18表 各種塗装装置の優劣比較

性能区分	ロータリ	フロー	ローラー	プレサイ
	スプレー	コーター	コーター	ジョン ローラー コーター
塗膜厚さのコントロール	◎	○	◎	◎
塗膜の平滑性	◎	◎	○	○
厚ぬり	○	◎	△	△
薄ぬり	◎	△	◎	◎
表面の凹凸	◎	◎	△	△
塗料のロス	△	◎	◎	◎
塗付量を早く変える	△	◎	◎	△
取扱易さ	△	◎	◎	○
能力	△	◎	◎	◎
機械の移動	△	△	◎	◎

◎秀, ◎優, ○良, △可

(2) ローラーコーターの問題点

ローラーコーターでは、ドクターロール、スプレッダーロール等のロール精度の高いことが要求され、また各ロール間のクリアランスも精度よく、かつ迅速に設定できる構造であることが必要である。

スプレッダーロールその他のゴム材質、硬度は適当なものを選択する。特にゴム材質は塗料用シンナーに対する耐性が要求されるが、現在すべての溶剤に耐えようような万能のゴムはないから、第19表<sup>1)</sup>に示すようなゴムの耐溶剤性、その他の性質をよく調べて決定する。しかし塗料種類が異なる場合は勿論、同一系統の塗料でも、メーカーによって使用されている溶剤種類、配合量がかなり違っているから、自工場で使用する塗料、溶剤によって直接確認する必要がある。

ゴム硬度は30°～80°が一般に用いられているが、軟

かいものは耐摩耗性、機械的強度に劣るが、合板表面へのなじみがあって合板の厚さむらの許容範囲が大きい。硬い場合は耐摩耗性、強度に優るが、合板の厚さむらへの許容度の制限が強くなる。ゴムカバリングの厚さは15～20mmくらいで十分である。厚いものは再研摩がきく。リバースコートタイプのスプレッダーロール、あるいはしごきロールには、摩耗性、付着した塗料の除去等の点から、金属ロールが多く使用される。表面はハードクロムメッキして平滑とする。

ゴムロール表面は作業中、洗滌中に異物を挿入して傷をつけないよう注意し、不時の事故に備えてスペアロール1本は必ず準備しておくことが望ましい。

ローラーコーターでの厚ぬりはローピングを生じ易く、また塗料粘度の高い場合もそうである。粘度が低ければローピングはかなり減少するが、僅かな圧縮ぬりでも送りロールへのたれを生じ易い。従って、たれの点ではポットムコート方式は優れている。塗付状態を調査したり、塗装板をひっくり返さなくてよい点ではトップコート方式がよい。

リバースコート方式でなければ、ロールの周速は送り送度と一致させる。一般には12～20m/minの範囲である。またローラーコーターでは塗料が攪拌され、空気との接触面積が大きいため粘度変化が著しい。遅乾性の溶剤を用いて揮散を抑制するとともに、塗料の循環装置を付属させるとよい。

(3) フローコーターの問題点

フローコーターは主要箇所がよく整備され適正であれば、ローラーコーターに比べて使用上の問題が少ない。塗装仕上がり面も良好で能率的であり、かつ再現性も極めてよい。

塗料粘度は30～40秒/フオードカップNo.4が適当だが、調整によってかなり低粘度のものまで塗付でき

第19表 ゴム材質と耐溶剤性

性質	ネオ	オハイ	ハイ	ビニル	シリコ	ポリウ	チ	オ	ブチル	アタ	天	然	ニトリ
	アレン	ロン	バ	ン	ン	レタ	チ	ル	ル	ク	ゴ	ム	ル
硬度	10~90	40~80	20~50	30~90	15~70	20~80	40~75	15	30	20~80			
引き抵抗	◎	○	◎	○	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
耐摩	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
耐酸	◎	◎	◎	◎	◎	△	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
耐吸	◎	◎	◎	◎	◎	△	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
耐酸化	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
耐熱	◎	◎	△	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
動物性油	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	◎	△	△	△	○
脂肪族溶剤	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	◎	△	△	△	○
芳香族溶剤	△	△	○	◎	◎	◎	◎	△	◎	△	△	△	△
アルコール、グリコール	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△
ケトン、アセテート	△	△	△	◎	×	◎	◎	×	◎	△	△	△	△
エステル	○	○	△	◎	△	◎	◎	△	◎	△	△	△	△
エーテル	△	△	△	◎	△	◎	◎	△	◎	△	△	△	△
塩素化合物	△	△	△	◎	×	△	◎	△	◎	△	×	△	△

◎秀, ◎優, ○良, △可, ×不可

る。気泡の含有、空気の乱れによるカーテン切れの発生には注意する必要がある。塗料液内に混入した異物はフィルターにより除去されるが、外部からの異物の付着は塗膜がきれいなだけに外観を著しく損なうから除塵を完全にする。

被塗材の送りむらは、特にカラークリア塗装のとき横縞を発生するから、カーテンを通過する際の被塗材のたわりをスムーズにしなければならない。この点ベルト隙間が小さくなるから、ワンヘッドのフローコーターの方が安全である。反った合板、特に凸に変曲したものはわたりがうまくいかない。グループは45°より傾斜が緩ければ完全に塗装されるが、傾斜が急なときは塗付量をかなり多くしないと塗装されない。

一般にフローコーターでは厚めりになるから、塗膜に内蔵された気泡がなかなか消滅しないことがある。表面の平滑性を特に要求されるもの、あるいは導管孔の大きいものでは、比較的低粘度のシーラーを少量塗付してからさらに塗り重ねを行なうのがよい。最初から高粘度の塗料の厚めりは好ましくない。

塗装の際の送りはカーテンの落下スピードと一致させるか、あるいはそれ以下がカーテンにストレスを与えず理想的である。30~120m/minの広範な送りが可能であるが、あまりの早送りは避けた方がよい。ブレッシャーヘッドタイプのフローコーターにおけるコン

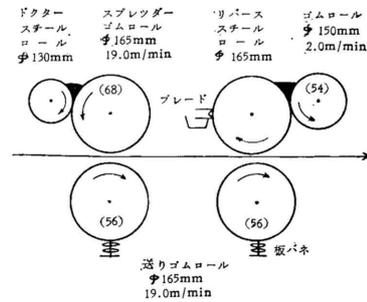
ペアスピードと圧送ポンプのバルブナンバー、塗付量との関係を参考のため第3図に示す。送りスピードと塗付量とは双曲線函数的であるが、常用範囲60~120m/minではほぼ直線的であるとみてよい。またバルブナンバーと塗付量とは、60~120m/minの送りでは直線関係にある。

### 5. ビュルクレ社リバーローラーコーターでの着色塗装について

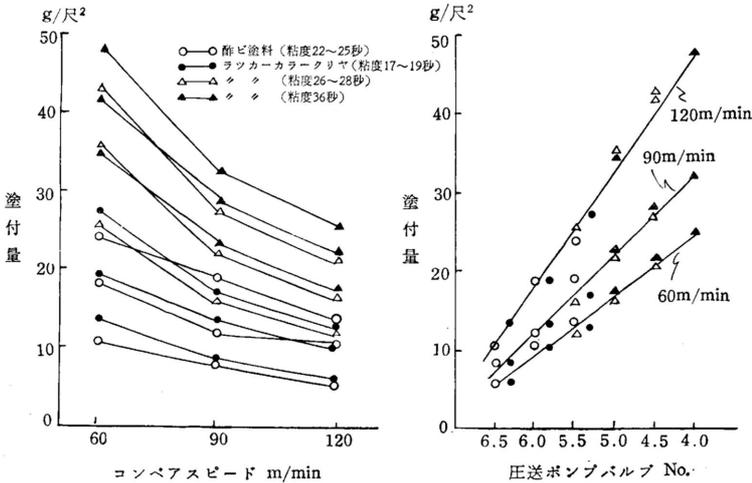
道立林産試験場に設置されている、ビュルクレ社のローラーコーターによる着色塗装試験結果を少しく述べ参考に供する。

#### (1) 構造、機能

第4図に構造の概略を示すが、各ゴムロールの括弧



第4図 ビュルクレ社リバーローラーコーターの機構



第3図 フローコーターにおけるコンベアスピード、バルブ番号と塗付量の関係

内の数字はゴム硬度である。その他の性能は同図に付記したので、この装置の特徴だけを簡単に述べる。

塗付ロールのゴム硬度が比較的高いこと。各ロールは上部が左右の軸受けに固定されたまま上下に動くようになっており、下部の送りロールが板ばねによって左右で支持される。従って、合板を通すと送りロールの板ばねがクッションの

第20表 ビュルクレ社のゴムロール仕様

ゴム材質記号	使用可能溶剤	少量可溶剤	使用不可溶剤
BWY50-B6By1	エチルアセテート シクロヘキサノン	ベンゾール 四塩化炭素 テトラリン	ベンゼン, オイル アルコール類
BTLA-B5K91	メタノール, エタノール, ブタノール, アセトン, MEK, エチルグリコール	メチルアセテート エチルアセテート ブチルグリコール	ベンゾール, テトラリン, 四塩化炭素
BWTXO-B6P1	ベンゼン, メタノール, ブタノール, リンシードオイル, ミネラルオイル	メチルアセテート エチルアセテート ブチルアセテート ブタレート	ベンゾール, テトラリン, 四塩化炭素

作用を果すことになる。これはスプレッター側も、リバース側も同じ型式である。送りは12m/minで一定、リバースロールは金属製（鋼管）で、ドクターブレードとドクターロールを付属し、付着した塗料の除去効果は極めて良い。

### (2) ゴムカバリングの材質

アミノアルキド、ラッカー、水性塗料の使用結果ではゴムの耐溶剤性は極めて良好である。ビュルクレ社の仕様では第20表に示す3種のタイプがあって、それぞれ耐溶剤性を区分しているが、林産試験場のゴムロール材質はBWY50 - B6By1である。

なお、わが国ではラッカー系溶剤に対する耐性の良いゴムがなかなか見当たらないが、現在多くの工場が金陽社製のEPTゴムを使用しているようである。

### (3) 目止め着色について

環孔材の導管孔を充填するには極めて良好な型式で、リバースロールの絞りを適当にとれば、表面の平滑性がかなり良好な状態で仕上げることができる。導管孔以外の部分への着色を抑えるときは下塗りを実施してから目止め着色を行なう。硬材合板では軟材合板よりリバースロールの絞りを緩くしないと、導管孔に圧入れされた塗料が塗工後表面に浮上がり、そばかす状の斑点を生じ易い。

硬材合板はその厚さより0.2~0.3mm、軟材合板は0.3~0.5mm絞るのが適当である。軟材合板において特にそうであるが、リバースロールの絞りが強過ぎると、コアポイド、ジョイント目ちがひ、心重なり、コア単板の割れ、目ぼれ、粗いパッチング等の欠点による表面へのコアうつりを生じ易い。

ラッカー、アミノアルキド系塗料による目止め着色試験結果では、第1回目の塗料粘度は20~25秒程度、

第2回以降はこれ以上でよいが、あまり粘度が高くなるとリバースの絞りを酷にしなければならぬ。

合板表面の研削欠点は少ないことが理想で、特に粗い研磨紙に原因する条痕、あるいは目こぼれによるストリークスは不可である。また研削圧の過度等に原因する環孔材で

の秋、春材部の凹凸は、仕上がり効果に大きく影響し、部分的に0.15~0.20mmの厚さむらがあると塗付ロールでのかすれを生じ易いばかりか、塗付むらをカバーするためリバースロールで強くしごいても、凹部に塗料が多量に残存して外観が著しく異なってしまう。次工程の研削でも大きな障害になることは勿論である。

### (4) 下塗り着色について

以上述べたような事項は、下塗り着色においても共通する問題で、少量の塗付で鮮明均一な着色効果を期待するには、目止め着色以上に合板厚さ精度、欠点のないことが要求される。

ビュルクレリバースローラーコーターはリバースロールでのしごき加わるから、環孔材には適当であるが、シナ、カバ、ブナ等の散孔材ではリバースロールによるしごきは好ましくない。従って、リバースロールをきかさないうで塗工だけによる方がよい。塗工だけによった場合は、ビュルクレリバースコーターはスプレッターロールにドクターブレードを装備していないから、2回転目からの塗付かすれを避け難い。塗付量を多くすることによりある程度このかすれは防止できるが、ドクターブレードを装置したダイレクトロール、あるいは3本ロールを付属したプレサイジョンタイプのローラーコーターを用いた方が安全である。特に溝合板での少量塗付による下塗り着色、さらには上塗りを行なう場合には欠かすことができない。

### (5) 台板合板の問題点

塗装ベースとして台板合板の重要性は改めてとりあげるまでもないが、塗装に当たって障害となる事柄をあらかじめ熟知しておかないと思わぬ失敗を招くことになる。これらの問題点については、現在林産試験場でも試験によって調査中であるが、ビュルクレリバース

ローラーコーターによる塗装試験中において認められた事項を以下簡単に列記する。

）表板の欠点

特に軟材のシナ，あるいはブナにおける単板切削欠点，例えばナイフマーク，めぼれ，割れ。表板が薄いことに原因するコア単板欠点の表面へのうつり。接着剤の表面へのしみ出し。

）コアの欠点

裏割れ面に表板が接着された場合のコアうつり。表面粗さの大きいコア単板。コアボイドおよび心重なり。トンネルを生じないまでも，めちがいの大きなジョイント部分。コア単板の大きな割れあるいは折損。パッチング不良。

）研削欠点

塗装ベースの素地仕上げには#180以下の粗い粒度の研磨紙の使用は表面粗さに心配がある。研削圧過度に原因する環孔材でみられる部分的な凹凸。研磨紙のめこぼれによるストリークス。軽度のチャタリングマークは塗装欠点にはならないが，無いにこしたことはない。

## 6. 結び

以上，道産広葉樹合板の透明塗装について考えてきたが，合板の塗装に関しては塗料の選択，塗装法，さらには合板自体の要素，機械的な問題等が介入してな

かなか複雑であり，研究資料も少ない現状なので，生産計画を立てるに際しては，基礎的技術の修得から工場レイアウトに至るまで慎重な考慮が必要である。合板素材塗装の技術改善については，昭和41年度中小企業技術改善費補助金による一連の試験の終了をみたので，いずれ機会をみて触れたい。

透明塗装合板については，既に度々指摘したように，輸出不振における一時的な打開策としてでなく，道産広葉樹合板の良さを生かした高級内装材料として内需の確保にまず努力すべきである。また米国等への輸出の拡大を図るためには，木目の特殊性に依存するだけのような従来の観念から脱却し，特に品質の安定した優れた塗装合板を目指すことが大切である。北海道合板業界としては，互いに横の連絡を密にして相互の技術発展をはかり，道材合板の声価をともに高める気運を盛り上げる必要があろう。(完)

## 文 献

- 林産試 接着料 -