

新しい塗装システム 塗料と接着剤の融合（ホットコーティング）

はじめに

塗料と接着剤の歴史は古く、紀元前数千年のいにしえから天然鉱物をもとに世界遺産等の遺跡に使用されていたことが知られています。

従来、塗料と接着剤は其々の特性を求め、独自の性能と技術を施し数多くの商品を開発してきましたが、化学的には殆ど同一の世界でありながら、今回のテーマである『塗料と接着剤の融合』についての取組みは少なかったと言わざるを得ません。

今回イタリア・ミラノ木工機械展 2008 に於いてホットコーティングと称する『塗料と接着剤の融合』と言える新しいコーティングシステムを見聞しましたのでご紹介します。

尚、本文は『塗料と接着剤の融合』をテーマに新しいコーティングシステムが発表されたことを紹介することが目的であり、内容に関しては筆者個人の推測及び私見であることを申し添えます。

1. ホットコーティングについて

接着とは物と物を接合することであり、被接着物として金属、木質、プラスチック、磁器、紙及びフィルム等多種多様のものがあります。

今回のテーマは PUR 型ホットメルトを使用して木質、紙及びフィルム等と塗料との接着を行う試みです。

1) 塗装工程

着色工程：別工程で行う

ダイレクト印刷、デジタルプリント品でも可

下塗り：PUR 型ホットメルト

ホットロールコーター 100 ~ 140 25 ~ 100g/m²

上塗り：無溶剤 UV 塗料

ロールコーター 5 ~ 15g/m²

UV 照射

乾燥ゾーンなし!!! 研磨工程なし!!!

上記工程で注目すべきは PUR 型ホットメルト塗布後の強制乾燥（実際は冷却）及び研磨工程が無いことです。乾燥（冷却）に関しては PUR 型ホットメルトの場合、加熱溶融した上で塗布され、その後冷却及び反応が始まることにより硬化（固化）される為、いわゆる塗料の乾燥ゾーンは必要ない。

このことはホットメルトの特徴であるが、塗装業界では乾燥ゾーンの設定が塗装ラインを構成する上で重要なポイントになります。

従来、溶剤系塗料、ウレタン塗料等を使用する場合、長大な乾燥ゾーンを必要としました。無溶剤 UV 塗料の導入により乾燥ゾーンの短縮化が計られたことは記憶に新しいところです。

しかしながら塗装工程上、着色工程 中間層工程（下塗り、中塗り） 上塗り工程が欠かせず、各塗料特性を考慮すると大きな設備が必要であることは言うまでもありません。塗装仕上げを行う場合、塗装 乾燥 研磨は必須工程であり、なかでも研磨工程（塗膜研磨）は仕上がり性を左右する重要な工程である為、避けて通れない上、シビアな研磨を要求されます。

ホットコーティングに於いて研磨工程が無いと言うことは接着剤の特徴でもあるが、PUR型ホットメルトの場合、反応後でなければ研磨できないことを意味します。

接着剤は原則として研磨できないというデメリットを研磨無しというメリットに転換することができたことが『新しい塗装システム』の誕生と言えるのではないのでしょうか。

研磨無しの問題をクリアーする為には 平滑性を得る 密着性の確保という2つのテーマを解消する必要があります。

平滑性はホットロールによるPUR型ホットメルトを塗布後リバースロールにて塗装表面をフラットにすることで平滑性を得ている。

上記方法によりハイレベルの仕上がりを維持している。

次に密着性については接着剤の性能の範疇ではあるが、溶剤による浸蝕を防ぐ為、無溶剤UV塗料を使用すること及び圧縮を得る為、ロールコーターでの塗布を前提に密着性を維持するUV塗料の選定及びPUR型ホットメルト塗布後の上塗りUV塗装のタイミングを検討した結果『PUR型ホットメルト+UV塗料』のホットコーティングが完成した。

ホットコーティングの塗膜性能の特徴について

- 1) フレキシブルな塗膜
- 2) 優れた抗スクラッチ性、耐磨耗性
- 3) 優れた密着性

があげられています。

全体メリットとしては

- 1) 少ない塗装機及び乾燥設備で行える
- 2) 研磨工程の解消
- 3) 省エネ、省スペース及び省力化
- 4) 不良率の低減、仕上がりの安定
- 5) 消耗品の低減等によるコストダウン

などがあげられる。

一言でいえば、乾燥ゾーンの削減及び研磨工程の解消は生産コストの大幅削減が可能になると言えます。

設備例

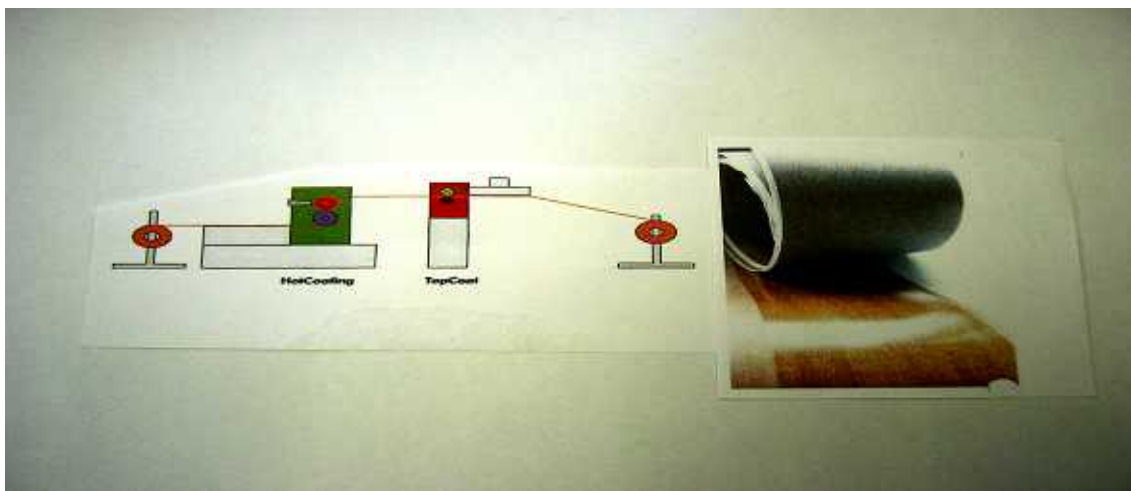
<フローリング塗装>



プレヒート
ホットロールコーター
ロールコーター
UV 装置

生産量アップの為、ラインスピードのアップを計りたい場合はプレヒート能力のアップ及びUVランプの増設が必要ですが、塗装ラインの全長には大きく影響しない。

<突板及びフィルムのラッピングシート塗装>

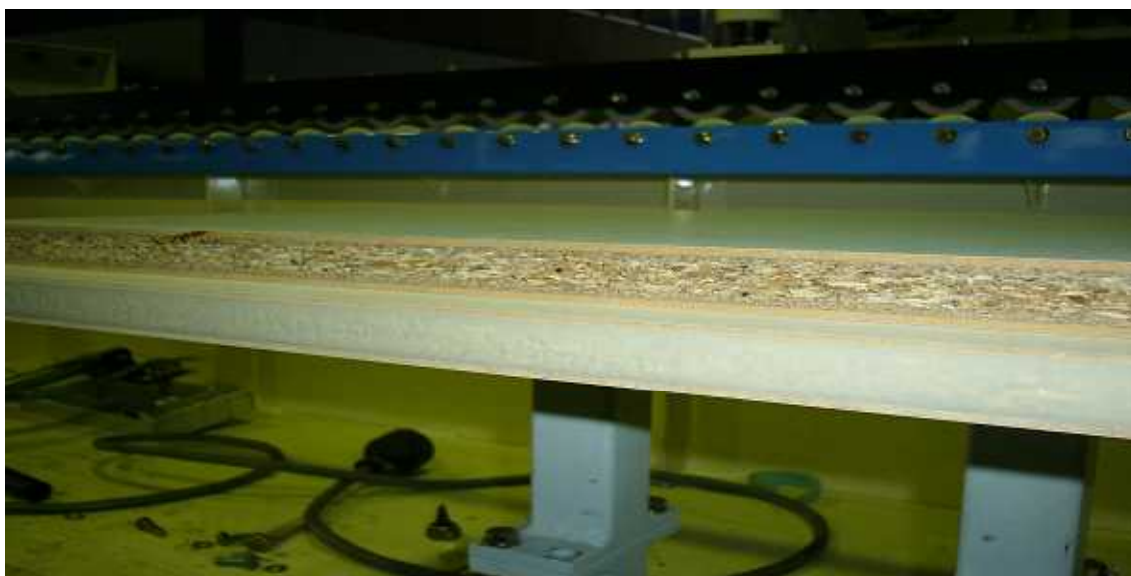


シート巻き出しロール
ホットロールコーター
ロールコーター
UV 装置
シート巻き取りロール

PUR 型ホットメルトは塗膜に柔軟性があり、巻き取りが可能です。

従来方式の軟質 UV 塗料と水研の組合せと比較すればラインの短縮が明らかです。

<エッジコート>





ワーク
塗布ヘッド
搬送コンベアー

MDF やパーティクルボードの側面部エッジコートは非常に手間がかかる工程であり、塗装システムの開発が望まれています。

弊社では真空塗装機（UV 塗料）の実績をふまえ、ホットコーティングによるエッジコートシステムの開発に取り組んでいます。

2. 今後の展開

1) 鏡面仕上げ及び全艶有仕上げ

ホットコーティングではPUR型ホットメルトの加熱溶融及びホットロールコーターによる塗布を前提にしている。

又、上塗り塗料は艶消しタイプを多く使用しているが、全艶有タイプの塗装を行い高い評価をえている。

2) 金属、プラスチック、FRP、アルミ、フィルム等への応用

塗装仕上げを前提に各種素材へのホットコーティングシステムが今後期待される。

3) デジタルプリントの応用

木質素材の高騰、減少及びデジタルプリントの技術向上が計られ、素材に拘らないホットコーティングシステムが提案されている。

4) 国産杉材へのアプローチ

現在日本各地で国産杉材の商品化に取り組んでいます。

杉材は材の柔らかさからくるキズの発生がネックになっており、数多くの塗装工程を行う等生産コストの増加が問題になっています。

ホットコーティングの採用により大幅なコストダウンが可能となります。

3 . 環境負荷の低減

2008 年 7 月洞爺湖サミットに於いて地球温暖化防止の討議が行われ、2050 年までに温室効果ガスの排出量を少なくとも 50%削減する議長総括が発表されたことはご承知のとおりです。

産業界では莫大なエネルギーを消費しており、特に塗装業界では塗装設備、乾燥設備、加工機、工場照明、空調等相当量の電気量を消費し、更に塗料、溶剤の大気中への放散等が行われており早急な環境対策が求められています。

日本でも近い将来産業界全体を巻き込んで CO2 の排出量取引が行われると予想されます。今回のホットコーティングシステムの導入によって CO2 排出量の削減が可能となります。

< 計算例 >

ホットコーティング導入による電気使用量の削減量の計算 (試算)

削減する機械

1) UV 装置	: 30KW
2) ワイドベルトサンダー	: 10KW
3) コンベヤ関係	: 5KW
合計	: 45KW

45KW の低減の場合、CO2 排出量 (0.42Kg/KWh) に換算すると、

$45KW \times 8 \text{ 日} \times 22 \text{ 月} = 95,040 \text{ kwh}$

$95,040 \text{ kwh} \times 0.42 = 39,917 \text{ kg} = 39.9 \text{ トン/年}$ の排出量削減になります。

石油換算量 (0.252kl/1mwh) に換算すれば 23.95 トン/年となります。

この計算はあくまで試算ですので各企業で具体的な数字を把握の上、より正確な CO2 排出量の計算をすることをお勧めします。

電気使用量の削減は当然電気料金の低減にもなり、生産コストの削減になります。

おわりに

ホットコーティングシステムは当然いくつかの条件付ではあるが、乾燥ゾーン及び塗膜研磨工程無しという塗装業界の常識を覆す新しいシステムと言えます。

更に、今後の展開にも記したように幅広い分野への応用が期待され、ホットコーティングシステムのメリットを生かし、新しい取組みや提案等がなされることを希望します。

この一文がその一助になれば幸いです。

最後にホットメルトの提供及び助言を戴きました(株)クライベリットジャパンの前氏に感謝致します。

株式会社 コートテック
広島県尾道市原田町梶山田 2518
TEL:0848-38-0208
FAX:0848-38-0209
E-mail:caot@coat-tech.com

株式会社 クライベリットジャパン
大阪市中央区北浜 3 丁目 5-29
TEL:06-6221-3306
FAX:06-6221-3326
E-mail:takashi.mae@kleiberit.com

キーワード

塗料と接着剤の融合

ホットコーティング

PUR 型ホットメルト

新しい塗装システム

環境対応型塗装システム

プラスエコ