

窯業系建材の高意匠化の動向

A Trend of High-grade Design Coatings for
Ceramics Systems in Building Materials

開発本部 工業塗料部 建材塗料グループ
Building Materials Coating Group

開発本部 塗装技術センター
Coating Technology Center



下菊 義範
Yoshinori SHIMOGIKU



斉木 郁夫
Ikuo SAIKI



三枝 一正
Kazumasa SAEGUSA

1. はじめに

窯業系外装材市場は1970年代中頃、従来からのセメント関連メーカーに加えて、異業種からの参入が相次ぎ本格的な商品開発が始まった。その後、種々の技術的課題を克服しながら徐々に市場に定着し、1980年代に飛躍的發展を遂げ、今日の住宅外装材市場シェア72%を占めるに至っている。

同業界の当初の主力商品は、シーラーを工場塗装したものが中心であり収益性が低かった。しかしながら、上塗塗料を1~2回塗り増すだけで販売単価が2~3倍となるために、外装材メーカー各社は上塗り板を如何に販売するかを凌ぎを削ることとなった。上塗り板にさらに付加価値を付けるための手段が外装材の高意匠化であり、現在の外装材メーカー間のシェア争いも、本課題の対応に重点が置かれている。さらに高意匠化された外装材の長期耐久性が望まれるようになり、窯業系外装材の耐久性向上に繋がっている。

耐久性向上への取り組みについては、別の機会に説明することとし、本稿では外装材の高意匠化に焦点をあわせて報告する。

2. 窯業系外装材の意匠変遷

乾式工法と称される窯業系外装材は、主として湿式工法のモルタル市場を浸食し、1996年度には生産量1億2千万 を越えて絶頂期を迎えた。その後、住宅着工数の落ち込みと相まって生産量は、やや下降傾向を示すものの、外装分野で揺るぎない地位を築いている。市場参入初期から今日迄の窯業系外装材の意匠の変遷を4時代に区分し以下に説明する。

2.1 市場導入期(1975~1980年頃)

この時期の窯業系外装材は、基材そのものの完成度が低く商品もシーラー板が中心であり、上塗り板の市場に如何に参入するかの試行錯誤期にあったと推定される。したがって確固たる商品目標もなく、モルタル市場を狙う砂撒きサンドイッチ法によるリシン調仕上げが中心であった。

その後、基材エンボス加工の導入により現在の高意匠外装材發展の原点となる縦貼りスタッコ柄での淡彩色・単色仕上げの生産が開始された。

2.2 モノカラー全盛期(1980~1990年)

この時代は、まさしく窯業外装材市場の成長期である。同時に、上塗り板の販売に力点を置いた活動により期間中盤以降には、上塗り板の生産比率が初めてシーラー板を上回る時期でもある。この期間の意匠面の特徴として、材の施工方法が縦貼りから横貼り中心に変化し、また競合各社間の商品の優位性

は基材表面のテクスチャーに求められた。そのためスタッコ調、小スタッコ調、レンガ調、よろい調、木目調、あるいはこれらとワイド溝の組み合わせ等、次から次へと新柄が生み出された時期である。塗色は期間初期には淡彩系中心であったが、期間後半に進むに従い中彩～濃彩へとバリエーションが急速に拡大する。加えて基材の凸部分のみのロール塗装によるいわゆるツートン仕上げが出現し、現在の高意匠塗装の基本仕様的一端が確立された。

2.3 新意匠・新塗装方式の開発期(1990～1996年)

この期間、窯業系外装材業界が最も活況を呈した時期であり、販売量は年率10%以上の高い伸びを継続し、メーカー各社が生産規模拡大に追われた時代である。意匠面からの特徴を観ると、表面柄のシャープさや立体感をより強調するために材厚18～24mmの製品が出現したが、どちらかと言えば塗装手法による意匠の変化を求める傾向が強い。その例として、スパッタ塗装、各種着色粒子混入クリアー塗装、またグラビア印刷塗装、フレキシソ印刷塗装、あるいは定着しなかったものの業界に衝撃を与え次期新商品に示唆を与える結果となった熱転写印刷塗装の出現、さらにはジェットプリンターの応用等、数多くの新塗装方式による商品が具現化された。また意匠表現も石組みやレンガ積み調が、中心的地位を占めることとなった。

2.4 特定区画部分の異色塗装全盛期(1997年～現在)

窯業系外装材市場は成熟期に到達し、市場規模縮小に伴う外装材生産拠点の統廃合の動きもみられ市場競争が激化する。その中、商品の2極化や高品質化、あるいは過度の価格競争による販売単価の下落等変化の激しい熾烈な時代となり、競合各社は優位性のある商品開発に明け暮れる状況が続く。このような状況下、前期間末に開発されたジェットプリンターによる特定区画部分を異色塗装した商品が定着し一世を風靡した。まもなくフレキシソ印刷やスプレー手法での類似商品が出現し、世はまさに特定区画部分異色塗装全盛期を迎えることとなった。また

一方で土壁や漆喰壁を基材テクスチャーで表現し、モノカラー仕上げしたシンプルデザインに回帰する動きも現れた。

3. 高意匠塗装方式

前述の如く、窯業系建材は高意匠化、高級化により住宅外装材市場でのシェアを伸ばし、また基材も厚板化し表面のテクスチャーは益々深彫りとなる。これらの高意匠化に対応するためには、塗料面、および塗装技術面での開発が必須であり両者がうまくマッチングして、新しい仕上げ、意匠が得られる。

最初に、高意匠商品を得るための様々な塗装仕上げ方法について記述する。

3.1 接触式塗装方法

被塗物に直接塗装機器が触れることにより塗装を行う方式でありロールコーターや印刷手法等がある。

3.1.1 ロールコーター

最も基本的な意匠仕上げ方法であり、当初は全面に上塗塗装仕上げされた基材の凸部のみをロールコーターで塗装してツートン仕上げしていた。最近では、さらに基材エンボスの凹凸差を利用して凸部の一部分を硬いロールコーターで追加塗装してスリートン仕上げしたり、また下記の印刷やスパッタ塗装等を追加して、さらに高意匠仕上げを施す場合も多く見られる。

3.1.2 部分ロールコーター

レンガ、タイル柄の基材に対して部分的な輪切りロールコーターを用いて、レンガ、タイルの一部分を塗装する方法である。

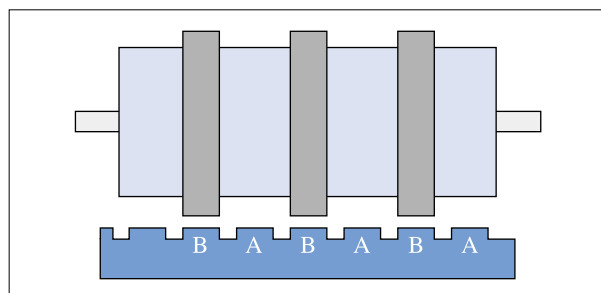


図-1 部分ロールコーター

3.1.3 印刷仕様

グラフィオフセット印刷機やフレキソ印刷機を用いて、意匠用塗料を印刷ロールの凸版部あるいは凹版部の模様部分に塗布した後、基材に印刷塗装する手法である。ロール版より直接基材に塗布する方法と一旦別のゴムロールへ転写してから塗布する方法がある。従来は溶剤系インクが主流であったが、現在は水系インクの開発と印刷機の向上により水系での連続印刷塗装も実用化されている。

3.1.4 熱転写

シートに印刷された模様塗料をロールコーターで基材に熱・圧力で転写して緻密な柄の高意匠仕上げとする方法である。印刷仕様等と同様、さらにトップコート層として高意匠クリヤーを塗布する場合が多い。

内外装用建材に適用可能であるが、内装用の台所、キッチン廻り等の用途に上塗りとしてUVクリヤーを塗装して商品化される事例も多い。

3.2 非接触式塗装方法

被塗物に直接塗装機が触れずに高意匠仕上げを得る方法でありスプレー塗装等が主流である。

なお、下塗り用や上塗りの全面塗装用としては、一般的な「フローコーター」塗装や「真空塗装」、「シャワー/エアーカット」等の特殊塗装方法もある。

3.2.1 スパッタ塗装

スプレー塗装時に塗料粒子を大きくすることにより、塗面にパラパラと点状散布する手法である。基本的には次の2つの方式がある。

スプレーガンで吐出量、吐出力を下げる方法

回転ベルで回転数を低くする方法

また、スプレーガン自体も固定で使用する場合やレシプロを使用する場合の2方法がある。



図-2 スパッタ仕上げ

3.2.2 骨材撒布

下塗あるいは上塗塗料を塗装した直後に珪砂等の骨材を撒布する手法である。艶の低い落ち着いた仕上がり外観が得られる。

骨材をしっかりと固着させるため、後工程で上塗塗料を塗布する必要がある。骨材仕上げを得る他の方法としては、後述の如く骨材混入塗料を塗装するやり方もある。

3.2.3 マルチレインボー仕上げ

一つのスプレーガンのノズルから複数の塗料色をコンピューター制御で切り替えて吐出し部分的に塗り分ける手法で、より自然感のある仕上がりが見られる。「窯変調仕上げ」や「大粒にじみスパッタ調」の仕上げを得ることも可能である。

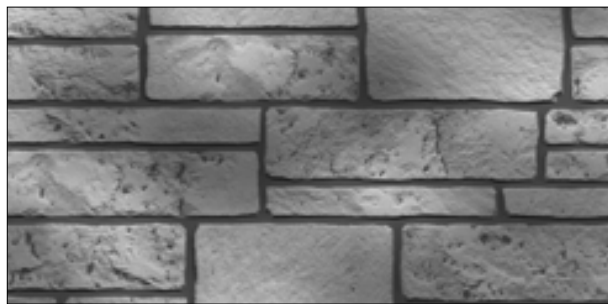


図-3 マルチレインボー仕上げ

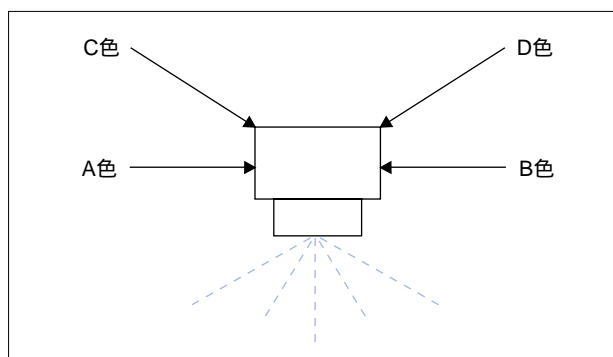


図4 マルチラインボー塗装機

3.2.4 部分塗装仕上げ

ジェットプリンターや特殊スプレー等の専用塗装機を用いて、上塗り塗装板の特定区間を異色塗料で部分的に追加塗装する方法である。下地には上述した高意匠仕上げ板を用いて複合化しさらに高意匠化する場合も多い。

一つのガンより得られる柄はそれ程大きくないため、ワーク進行方向に対して多数個のガンを設置するケースが多い。また、塗装部分もレンガ、タイル柄を1枚毎に塗装する場合や基材の柄とは無関係にボカシ塗装する場合がある。



図5 ジェットプリンター仕上げ

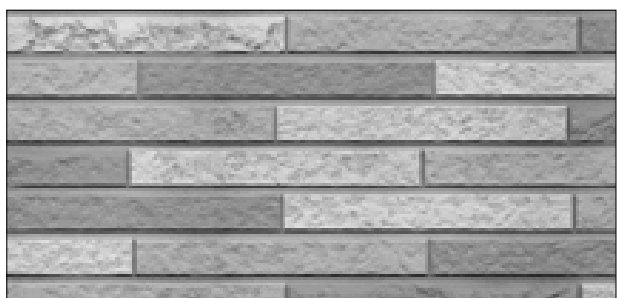


図6 部分塗り仕上げ

4. 高意匠仕上げ塗料

高意匠建材は工業用ラインで生産されるため、その塗料はライン作業性を最大限加味した塗料設計となっている。そのため、各塗料の設計の自由度はかなり限定され厳しいライン管理条件を網羅する必要がある。また、塗膜性能は各工程で塗膜機能をアレンジして積層することにより保持させている。

工業用建材の高意匠化は塗膜の組み合わせによる要因が大きく寄与しているため、使用される塗料は塗装機の作業性を充分配慮して設計されている。

以下に代表的塗料の説明と塗装仕様を明記する。

4.1 高意匠塗料

4.1.1 骨材混入塗料

着色プラスチックビーズ、金属粉、着色珪砂等骨材をプレミックスした塗料である。塗装方法がスプレーのため、チップの口径を選択する必要がある。

4.1.2 グラビア印刷インク

高濃度のエナメル塗料である。印刷濃度を調整するためにエクステンダー、溶媒を添加して使用する。

4.1.3 インクジェット用インク

微粒子を含有した高濃度エナメル塗料である。溶媒添加によって濃度を調整する。

4.1.4 スパッタ塗料

塗料を低圧霧化して粒子化し塗膜柄として仕上げる。塗装の調整は主に溶媒による。

4.1.5 機能性トップクリヤー塗料

高意匠仕上げを長期に保持するためには、樹脂と顔料の開発と共に機能性トップクリヤー塗料の開発が大きく貢献してきている。

クリヤー塗料に特殊艶消し剤、紫外線吸収剤、光安定剤、光輝性顔料等が添加され意匠性向上とともに耐候性の大幅な向上が図られている。水系クリヤーでも吸水白化し難いエマルジョン樹脂合成技術の進歩が活かされている。

4.2 代表的塗装仕様

表-1、2に代表的なグラビア印刷、及びインクジェットの塗装仕様を記載した。

表-1 グラビア印刷塗装仕様(例)

工程	内容		備考
下塗	塗料	Vセラン#105下塗	
	塗装方法	エアレススプレー	
	塗布量	10 / 尺 ²	
	乾燥	100 *5分	
中塗 (目地色)	塗料	Vセラン#105中塗 指定色	
	塗装方法	エアレススプレー	
	塗布量	10 / 尺 ²	
	乾燥	100 *5分	
ベースコート (凸部色)	塗料	Vセラン#200ロール 指定色	
	塗装方法	ロールコーター(2連)	
	塗布量	5 / 尺 ²	
印刷 (1版)	塗料	DNTインク 指定A色	グラビア 印刷用 インク
	塗装方法	グラビア印刷	
	塗布量	適量	
印刷 (2版)	塗料	DNTインク 指定B色	グラビア 印刷用 インク
	塗装方法	グラビア印刷	
	塗布量	適量	
上塗	塗料	Vセラン#505トップクリヤー	骨材混入 塗料
	塗装方法	エアレススプレー	
	塗布量	8 / 尺 ²	
	乾燥	120 *10分	

表-2 インクジェット塗装仕様(例)

工程	内容		備考
下塗	塗料	Vセラン#105下塗	
	塗装方法	エアレススプレー	
	塗布量	10 / 尺 ²	
	乾燥	100 *5分	
中塗 (目地色)	塗料	Vセラン#105中塗 指定色	
	塗装方法	エアレススプレー	
	塗布量	10 / 尺 ²	
	乾燥	100 *5分	
ベースコート (凸部色)	塗料	Vセラン#200ロール 指定色	
	塗装方法	ロールコーター(2連)	
	塗布量	5 / 尺 ²	
インクジェット A色	塗料	DNTインクJ 指定A色	インク ジェット用 インク
	塗装方法	インクジェット	
	塗布量	適量	
インクジェット B色	塗料	DNTインクJ 指定B色	インク ジェット用 インク
	塗装方法	インクジェット	
	塗布量	適量	
上塗	塗料	Vセラン#505トップクリヤー	骨材混入 塗料
	塗装方法	エアレススプレー	
	塗布量	8 / 尺 ²	
	乾燥	120 *10分	

5. おわりに

窯業系外装材メーカー各社間の市場での競争が益々激化する中で、今後の外装材における高意匠化の方向性について予測してみた。当面は従来手法の延長線上での開発がつづき、ユニークなデザインをもち小規模販売をねらった新商品の開発が繰り返される。大きな流れとしては、

- 1) よりリアル感・自然感を狙った基材着色クリヤー仕上げ商品の開発
- 2) 特定部異色塗装の発展型として、デザイナーの意図する繊細な模様を柄部分へ再現よく模様付けする技法の開発
- 3) 生産性を阻害することなく、例えば邸別毎に色彩やデザインが換えられる小ロット生産方式の開発等が挙げられる。