

## 一般粉体塗装系仕上技術のニュートレンド ② MATT SILVER

— マット調アルマイトを粉体塗装で表現する —

主筆：野平外装技術研究所 執筆協力：(株)マルシン、宮越工芸(株)、筒井工業(株)、大日本塗料(株)、関西ペイント(株)、AGC(株)



野平 修 (のひら・おさむ)

1974年早稲田大学理工学部建築学科卒業、1976年早稲田大学大学院理工学研究科建設工学専攻材料・施工コース修了。同年鹿島建設建築本部入社。

2015年11月 野平外装技術研究所設立。現在、野平外装技術研究所(noftec)代表として、アルミCWおよび金属パネル全般、PCCWおよび窯業系パネル、ガラス等の技術指導や一部海外調達の技術支援を実施している。

業務対象分野(カッコ内は保有している関係資格)  
①建築内外装全般 (一級建築士、一級施工管理技師、建築仕上診断技術者)

②コンクリート関連 (コンクリート主任技士)

③ふっ素樹脂焼付け塗装・高耐候性粉体塗装の技術指導

④カスタム粉体塗装 (テラコッタ風粉体、粉体鏡面仕上、特殊テクスチャー仕上) の技術指導

⑤常温硬化型塗装の技術指導

⑥内外装テラコッタ・石材・タイルに関する技術指導

⑦その他内外装に関する技術的相談

現場技術者が教える『施工の本』(仕上編)(建築技術刊)を執筆、その他、月刊誌『建築技術』・『塗装技術』等への執筆を多数手掛ける。

### 1. アルミニウム系外装材の変遷

メタルカーテンウォール等に使用されるアルミニウムに対しては、様々な表面処理が施されて多彩な意匠が提供できるようになってきています。

アルミニウムの表面は、自然酸化皮膜で保護されていますが、この皮膜は非常に薄く、湿気、酸・アルカリの環境下では化学反応を起こし腐食を進行させてしまいます。自然酸化皮膜のみでは耐食性が十分でないばかりか表面硬度も低いので、耐食性や硬度を満足させるために、人工的な皮膜生成のための表面処理が必要となってきます。

#### 1.1 陽極酸化皮膜

(硫酸陽極酸化皮膜【通称:硫酸アルマイト】)

陽極酸化処理とは、アルミニウムを陽極として電気化学的な方法で人工的に酸化皮膜を生成させるものです。この皮膜硬度(ピッカース硬さ)は、Hv150~200となり、生成した陽極酸化皮膜(アルマイト)はガラスのように透明であるので、各種着色が可能です。図・1にこのモデル図を示しますが、長年、大気に触れていると、長期的には写真・1のような点食や孔食を生じます。

#### 1.2 陽極酸化複合皮膜

陽極酸化皮膜だけでは、点食や孔食が避けられないので、硫酸電解液での陽極酸化皮膜処理後、水溶性アクリル樹脂等を含有させた浴の中で電気泳動により陽極酸化皮膜上へアクリル樹脂等を付着させ大気と絶縁する手法が陽極酸化複合皮膜です。図・2にこのモデル図を示します。昨今では、高架橋アクリル樹脂を採用することで、耐候性を向

上させてはいますが、ふっ素樹脂の塗膜性能には及びません。

#### 1.3 アルミニウム基材の処理方法について

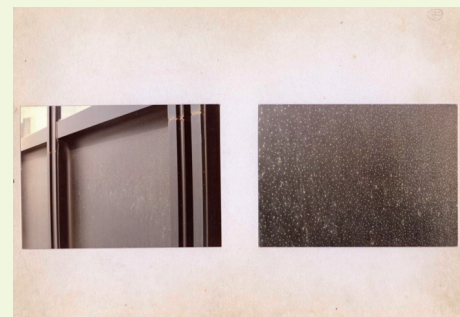
上述の複合皮膜化とともに、アルミニウム基材の処理方法も開発されていきました。

アルミニウムは押し出し成形されるので、その時に写真・2Aのようにダイスマークと呼ばれる筋目がついてしまいます。これを『味』と取られる設計者もおられますが、「ダイスマークを消したい。」という要望が強く、写真・2Bの『マット処理』を開発し、多くの案件に採用され、今日に至っています。これらは一般的に『マット調アルマイト(マットシルバー)』と通称され、広く採用され続けています。写真・3~4にその代表的な外装アルミカーテンウォールのアップの例を示します。

このマット処理とは、特殊薬液でアルミニウム表面を溶解させダイスマークを除去し梨地模様に仕上げる方法です。表面の状態としては、無方向性のつや消し面となり、ガラスビーズをちりばめたような輝きを示します。浸漬時間はおよそ4~5分で、この表面に硫酸アルマイトあるいは有機酸アルマイトを生成させて安定化を図るものです。

ただし、せっかく梨地模様に仕上げても、陽極酸化皮膜では点食や孔食を生じやすく、陽極酸化複合皮膜としてもふっ素樹脂の塗膜性能には及びません。

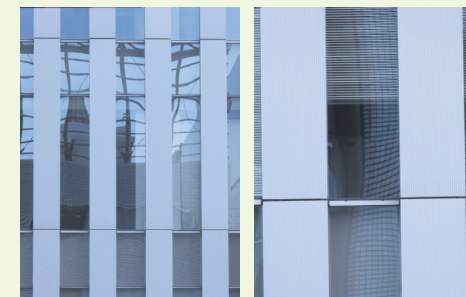
設計者が好まれる梨地模様に再現できても、経年劣化で変質してしまっても、当初のイメージの意匠性からはかけ離れてしまう問題がありました。



写真・1 陽極酸化皮膜の点食

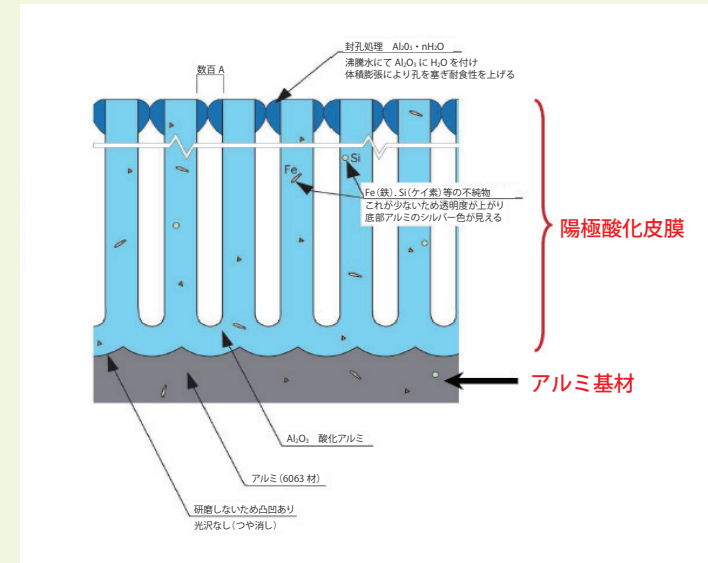


写真・2 アルミニウムの基材処理

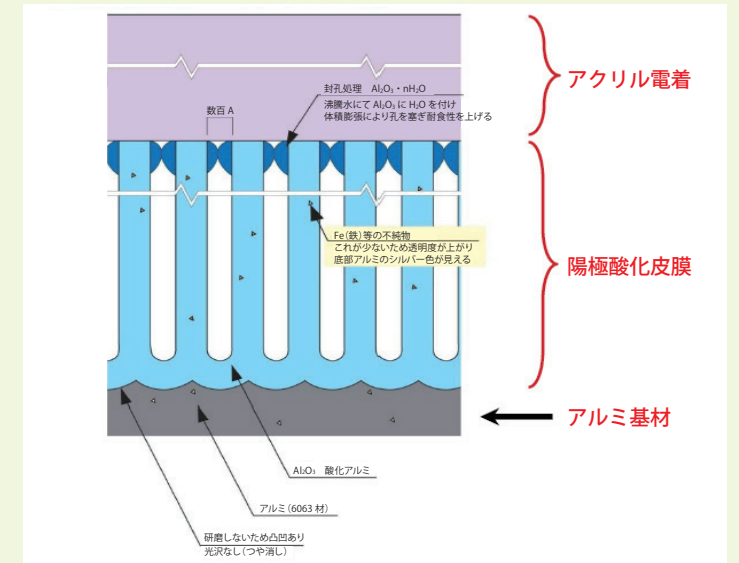


写真・3 マット調アルマイト(マットシルバー)の中景

写真・4 マット調アルマイト(マットシルバー)の近景



図・1 陽極酸化皮膜のモデル図



図・2 陽極酸化複合皮膜のモデル図

### 2. 一般粉体塗装系仕上技術の適用

カイナー500系が登場して以来、その塗膜の長期安定性から、アルミ基材を塗膜で隠ぺいする仕様が広範に採用されるようになりましたが、『マット調アルマイト(マットシルバー)』のアルミニウムの金属感を好まれる施工先あるいは設計者が少なからずおられ、現在でも根強い人気の表面仕上げの一つです。

ただ、点食や孔食を発生させては意味がないので、この仕上がり感を維持した安定性の高い表面仕上げ手法の開発が望まれてきました。

『マット調アルマイト(マットシルバー)』を、カイナー500系の溶剤系塗料等による塗装で表現する場合は、アルミ粉を用いたメタリック顔料を使うことで近似の質感は出せますが、正面、あるいは角度を変えてみると、黒目の仕上がりとなりがちでした。

一方、マイカを使うと、メタリック顔料よりソフトな色調が得られますが、クリア塗料にマイカを添加しての塗装となるのでムラが出

やすくなっていました。また、工程数が増えるため、コストもかなり高価なものとなってしまいました。

今回提案する『MATT SILVER』(写真5)は、アルミ粉、マイカを併用し、AGC(株)が保有するふっ素樹脂『ルミフロン®』を用いたふっ素/ポリエステル複合樹脂粉体塗料とすることで、カイナー500系の溶剤塗料に見られた、①黒目の仕上がり、②ムラの発生といった欠点を防ぎ、かつ、塗膜性能の向上にもつながりました。

現在は、大日本塗料(株)が、『パウダーフロン SELA』、関西ペイント(株)が、『エバクラッド 9200』という商品名で上梓しています。

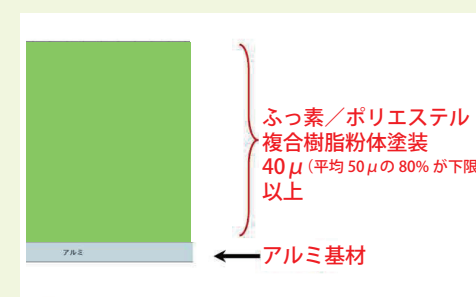
工場塗装が可能な会社は、(株)マルシン、筒井工業(株)、(株)日本電気化学工業所、宮越

工芸(株)の4社ありますので、ほぼ全国対応が可能だと思えます。

なお、意匠的には写真・6~7に示すようになっており、『マット調アルマイト(マットシルバー)』特有の落ち着いた雰囲気の外観に極めて近似しています。

また、粉体塗装ですので、メタリックでありながら、1コート1ペークで製造できるので、コスト的にもリーズナブルな仕様となっています。

メタリックのふっ素/ポリエステル複合樹脂粉体塗料も日本で製造できるようになり、これまでのアルミ基材の弱点を補う焼付塗装が出現したことで、意匠的な選択の幅を広げることができたと思料します。



図・3 MATT SILVERのモデル図



写真・5 MATT SILVERのサンプル帳の表紙



写真・6 パウダーフロン SELAの見本色



写真・7 エバクラッド 9200の見本色