

一般粉体塗装系仕上技術のニュートレンド ①

— 高耐候性ポリエステル粉体塗装とふっ素／ポリエステル複合樹脂粉体塗装 —

主筆：野平外装技術研究所 執筆協力：(株)マルシン



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師)
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. アルミカーテンウォールの高耐候性焼付け塗装の歴史

アルミカーテンウォールの高耐候性焼付け塗装といえば、1980年代半ばからカイナー500系(PVDF)熱可塑性高温焼付ふっ素樹脂塗装が台頭しはじめ、その後30年以上にわたり超高層ビルの外装仕上げとして君臨してきています。

筆者も1987年に、30階建てのツインタワービルのアルミカーテンウォールに同材料を初めて導入しました。竣工20年経過時点で表面仕上の損傷度調査を実施しましたが、全く劣化が認められず、この塗料の優秀性を改めて実感しました。

しかしながら、本材料は、環境上の課題を抱えていることから、環境規制の厳しいヨーロッパにおいては、早くから粉体塗装の技術が導入され、建築では、高耐候性ポリエステル粉体塗料(AAMA2604ベース)を使用し、写真・1の例のように、超高層ビルの外装アルミカーテンウォールの焼付け塗装仕上げとして採用されるに至っています。

ところが、日本においては、カイナー500系の浸透度が強く、『外装材にはふっ素。』が合言葉のようにになっているため、高耐候性ポリエステル粉体塗装を採用されるお施主様、設計事務所は、その内容について十分に検証され、その性能の高さに納得されたところに限られているのが現状です。オーストリーに本社を置く外資系のタイガードライラック

社が、QUALICOAT(ヨーロッパの建築用アルミニウム塗装品質保証規格)の最上位規格であるクラス3の認定を2012年末に受けたシリーズ86、ふっ素／ポリエステル複合樹脂粉体塗料(以下、複合樹脂粉体塗料)を上梓しました。

これにより、カイナー500系に対する信仰が深い日本においても次第に水平展開されてきました。事実、大手国内塗料メーカーでも急速に複合樹脂粉体塗料をPRするようになってきました。もちろん、高耐候性ポリエステル粉体塗料と複合樹脂粉体塗料では、性能、コストに若干の差があるので、適切な使い分けが必要です。

筆者は、目安として、通常のメンテナンスができるビル外装では、高耐候性ポリエステル粉体塗料を、タワー建築等なかなかメンテナンスが難しい、いわゆるメンテナンスフリーが要求される外装等では複合樹脂粉体塗料を選択していこうと考えています。

2. ふっ素／ポリエステル複合樹脂粉体塗料の位置付け

2.1 ふっ素／ポリエステル複合樹脂粉体塗料の構成と特質

複合樹脂粉体塗料は、簡単に説明すると、一部の例外を除き、大半は高耐候性ポリエステル樹脂と旭硝子のルミフロン系のふっ素樹脂をある比率でブレンドした塗料といえます。ふっ素樹脂を配合することで、特に耐候性を改善した粉体塗料です。

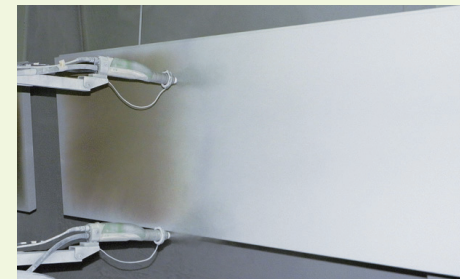
タイガードライラック社のシリーズ86の場合、比重はおおよそ1.4~1.8g/cm³、塗装可能面積は60μm厚として9.8~12.8m²/kgです。塗面・艶については、平滑で、グロス率は約30~50%と言えます。色のバラエティーは超耐候性塗料ということで、高耐性ポリエステル粉体塗料より選択性の範囲は狭くなっています。

2.2 ふっ素／ポリエステル複合樹脂粉体塗料とカイナー500系の性能比較

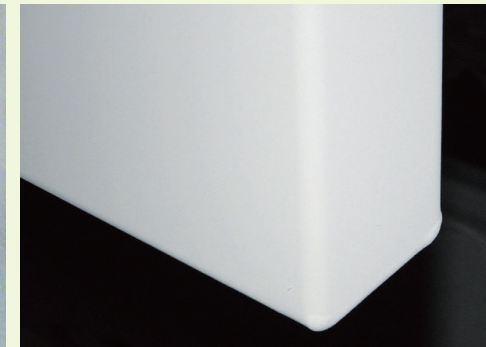
筆者は、2005年にドイツ・オーストリアの中規模から超高層ビルに至る案件に高耐



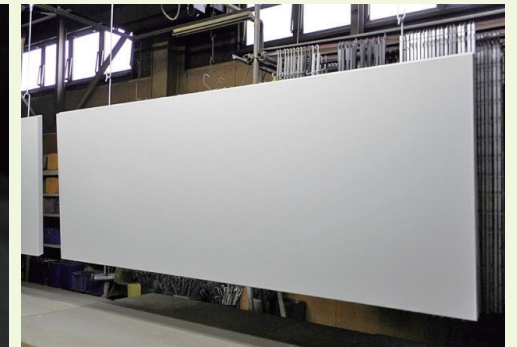
写真・3 塗装ブースへの投入



写真・4 自動ガンによる塗装



写真・5 塗装部のアップ(焼付け前)



写真・6 焼付け直後の状況



写真・7 塗膜性能試験結果



写真・8 モックアップ施工写真

候性ポリエステル粉体塗料が採用され、20年の経年変化を受けた後も自然なエージング(老化)は散見されるものの、熱硬化型アクリル樹脂焼付け塗料に見られるような著しいチョーキング(白化)や褪色がほとんど見られず、十分に当初の景観を保っていることに着目し、環境保護の観点に立ち、2006年から積極的に国内への水平展開を開始しました。

なお、粉体塗装の性能評価についてですが、(一社)軽金属製品協会が『粉体塗装性能評価委員会』を設置し、筆者も参画して協議を重ね、2014年12月に『軽金属製品協会規格アルミニウム合金製建築材料粉体塗装性能評価方法』として公表しています。

また、現在は、同協会で、筆者が委員長となり、『アルミニウム合金製建築材料の粉体塗装の促進劣化試験方法開発委員会』において、試験時間、50から100時間で、沖縄での自然暴露2年に相当する劣化を再現できる試験方法をふっ素／ポリエステル複合樹脂粉体塗料を対象に実施中です。既に、中間報告の段階で、複合樹脂粉体塗料とカイナー500系の塗膜性能はほぼそん色ない結果を得ていますので、2020年3月には結果を正式公開できると思料いたします。

3. ふっ素／ポリエステル複合樹脂粉体塗装の施工事例

日本において初となる複合樹脂粉体塗装の施工事例は、写真・2に示すように、西新宿に立地する超高層ビルの屋上パネルです。屋上という立地条件から障害物が全くなく、一般外壁より紫外線照射量が多いと想定されること、屋上工作物であることからメンテナンスフリーが要求されること等から、高耐候性ポリエステル粉体塗料の1ランク上のグレードの粉体塗料を採用することにしました。

【屋上パネルの概要】

- ・施工部位：西新宿に立地する超高層ビルの屋上パネル
 - ・パネル製造・施工：株式会社LIXIL
 - ・パネル粉体塗装：株式会社マルシン
 - ・粉体塗料メーカー：タイガードライラック社
- 本案件は、アルミパネルのユニットです。タイガードライラック社の複合樹脂粉体塗料を用いて、ヨーロッパのクオリコートという認定を日本で唯一取得している(株)マルシンで粉体塗装を施しました。

なお、クオリコートとは、『建築用アルミニウム塗装品質保証規格』で、工場審査、製造する製品の塗膜性能が要求水準に達していると認定された場合、認定証が授与され

る、かなり高レベルの規格です。

実際の当該ビルでの塗装工程の写真を、写真・3~6に示します。また、塗膜性能試験結果を写真・7に、モックアップ施工状況を写真・8に示します。

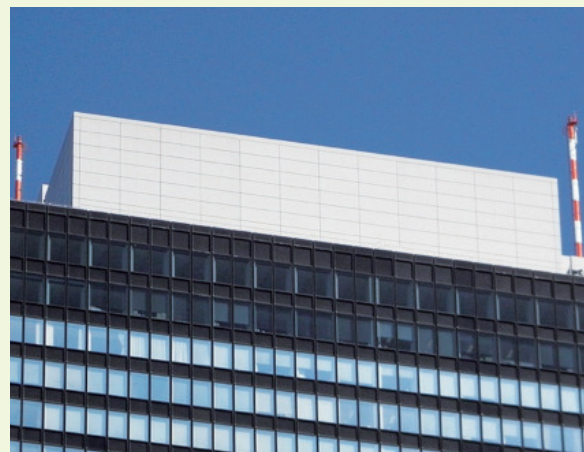
4. まとめ

粉体塗装は、ヨーロッパ、東南アジア、韓国や中国においては、既に建築の分野においても内外装のパネル類やカーテンウォールにかなり適用されています。塗装工事における環境対応について真摯に受け止め、塗料の選定、ラインの整備に力を入れているのだと判断します。

実際、『外装カーテンウォールにも粉体塗装を!』という機運が、国内でもふっ素／ポリエステル複合樹脂粉体塗料が上梓されたのをきっかけに、次第に浸透してきているように感じられます。それは、大手デベロッパーや設計事務所を中心として、“環境を大切に!”、“建物の恒久化を!”という流れが急速に拡大しているせいではないかと考えています。



写真・1 ベルリンの超高層ビル



写真・2 屋上パネルの写真