

◇技術紹介 Technical Report

環境配慮型水系塗装工法
「エココート工法[®]」
Environment-Friendly Coating :
“Eco-Coat[®]”

奥田 章子
堀 長生

Akiko Okuda
Nagao Hori

1. はじめに

昨今、スクラップ&ビルドの時代から、サステナブル建築の考え方が一般的となった。それに伴って、高耐久性の外壁仕上げが望まれている。加えて、高意匠性、環境負荷低減、安全性、低コスト化等、外壁仕上げに対する要求性能が多様化してきている。

近年の高層建築物等では、プレキャストコンクリート製カーテンウォール(以下、PCCW)を高意匠性の塗装仕上げで高級感のあるメタル調に見せたり、剥離・剥落の危険性のあるタイル張りや石張りに替わって、安心・安全な高意匠性の塗装仕上げとするケースが増加している。しかし、そのような高意匠性の塗装仕上げにおいては、ふくれやひび割れの抑制が課題で、この課題を解決するために、溶剤系塗料を採用する必要があった。しかし、環境配慮が求められる昨今では、揮発性有機化合物(以下、VOC)を排出しない水系の塗装材料の適用が求められていた。

筆者らは、水系であっても溶剤系と同等の性能を発揮し、鏡面仕上げ等の高意匠性仕上げも可能な外装用のコンクリート向け環境配慮型水系塗装工法「エココート工法」を開発したので以下に紹介する。

2. 「エココート工法」の概要

2.1 定義と概要

「エココート工法」は、VOCや重金属の鉛、クロムを含まない、環境に配慮した塗装工法を総称するものである。本報で取り上げる「エココート工法」は、コンクリート下地を対象とし、従来の溶剤系塗料と同等の性能を発揮し、かつVOCを排出しない新しい水系塗料を適用

した工法を指す。

「エココート工法」では、高意匠性仕上げにも対応可能な高耐候性低汚染型ふっ素樹脂塗装に、ポリエチレン樹脂系エマルジョンを応用して新規に開発した下塗り材を適用する。開発下塗り材には2種類があり、高含水率下地にも塗装可能なプライマー用途の「ガードプライマーPCW」と下地のひび割れに追従する「アンダーコートPCW」である。各種コンクリートに対して適用可能な「エココート工法」をTable 1に示す。

2.2 ふくれ発生を抑制した「エココート工法」

従来の水系プライマーは、高含水率下地への付着力が低く、ふくれが発生しやすかった。そのため、高含水率下地に既存の水系プライマーを用いて上塗りまで塗装すると、Photo 1に示すようにふくれが発生した。一方、「ガードプライマーPCW」を塗装した場合、水系、弱溶剤系、溶剤系のいずれのふっ素樹脂塗料で仕上げてもふくれは発生しない。このように「ガードプライマーPCW」は高含水率下地にも塗装可能で、かつ高付着力を発揮し、従来溶剤系のプライマーを適用してきた下地に最適である。

2.3 ひび割れに追従する「エココート工法」

軽量コンクリート製PCCWは、表面に0.1mm以下の

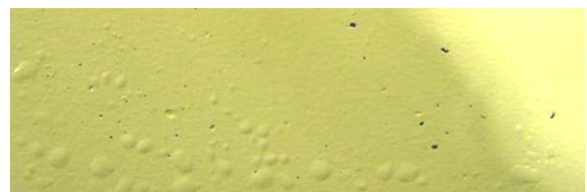


Photo 1 既存水系プライマーによるふくれの発生
Blister of paint system using Existing Water-based primer

Table 1 各下地に適用する「エココート工法」下塗り材
Water-based Coating Materials for the Kinds of Base

塗装下地の種類	押出成形 セメント板	プレキャストコンクリート製カーテンウォール		躯体PC柱・はり	場所打ちコンクリート
		普通コンクリート	軽量コンクリート		
追従させるひび割れ幅	-		0.1mm以下	0.2mm以下	0.2mm以下
適用可能な下塗り材	プライマー 「ガードプライマーPCW」		下塗り材 「アンダーコートPCW」 (薄塗り)	下塗り材 「アンダーコートPCW」 (厚塗り)	
特徴	・高付着力 を発揮する	・高含水率下地でも 高付着力を発揮する	・高含水率下地でも高付着力を発揮する	・塗膜厚さの制御により、0.2mm以下の微細なひび割れに追従する	
テクスチャー	平滑仕上げ		吹付けにて平滑仕上げ / 研磨工程併用にて鏡面仕上げ		

微細なひび割れが発生する場合がある(Photo 2)。そのため、従来は、塗膜が微細なひび割れに追従できず、塗膜が割れて問題となっていた。一方で、ひび割れに追従させるために弾性の塗装仕様を適用すると、平滑な仕上げが不可能となるとともに、塗膜付着力が低いためにふくれが発生しやすかった。「アンダーコート PCW」は、それらの欠点を改善した水系材料である。微弾性で、膜厚の制御により、0.2mm までのひび割れに追従する。また、研磨性も良好なため、鏡面のように平滑な仕上げにも対応可能で、高意匠性の塗装仕上げを実現できる。

特に含水率の低下が極端に遅く、残留水分の影響で塗膜にふくれが発生しやすい軽量コンクリートについても、「アンダーコート PCW」であれば、コンクリート水分計(ケツト科学研究所製 HI-520)による含水率測定値が11%未満で塗装可能で、ふくれの発生を防止する。

3. 適用事例

Photo 3 に示すオーク表参道では、塗装下地として普通および軽量コンクリート製の PCCW、高強度コンクリート製躯体 PC の柱・はりがあり、各部材に発生するひび割れ幅を推定のもと、それぞれに最適な「エココート工法」を選定し、適用した。

Photo 4 に示す大林組技術研究所オープンラボ 2 は、押出成形セメント板に、水系高日反射率ふっ素樹脂塗料「サンバリア」の仕上げであった。そのため、従来は溶剤系プライマーの適用が必須であったが、「ガードプライマー-PCW」の採用により、オール水系の塗装仕上げを実現した。

他の適用事例として、某事務所ビルの普通コンクリート製 PCCW ふっ素樹脂塗装仕上げにおいて、金属 CW と同等の高意匠性が要求されたため、「ガードプライマー-PCW」が採用された。また、乾燥の遅い軽量コンクリート製 PCCW 下地の某ビルでは、0.2mm までのひび割れに追従し、高含水率下地でも塗装可能でふくれ発生を抑制する「アンダーコート PCW」仕様が採用された。

4. まとめ

ポリエチレン樹脂系エマルジョンを応用し、高性能な水系プライマーおよび水系下塗り材を開発した。従来の下塗り材をこれらの開発下塗り材へ置き換えることで、高含水率下地にも塗装可能でふくれ発生を抑制する、外装用高耐候性環境配慮型水系塗装工法「エココート工法」を確立した。今後、更に適用実績を増やす所存である。

参考文献

- 1) 奥田章子, 他: 環境配慮型水系塗装材料の開発, 大林組技術研究所報, No. 75, 2012. 11

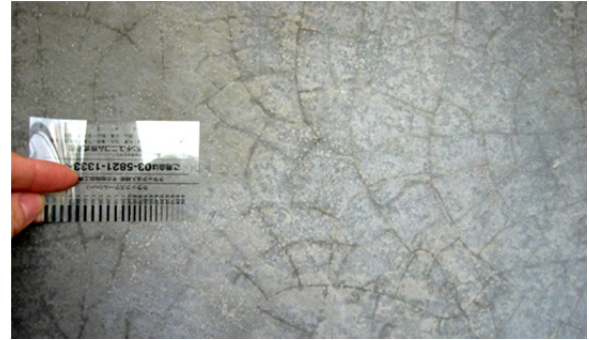


Photo 2 軽量コンクリート製PCCW表面のひび割れ
Micro Cracks on the Surface of Precast Light-weight
Concrete Curtain Wall



Photo 3 実適用例 (物件名; オーク表参道)
Example of Application(Oak Omotesando)



Photo 4 実適用例
(物件名; 技術研究所 オープンラボ 2)
Example of Application(Multipurpose Laboratory 2,
Obayashi Corporation Technical Research Institute)