

フッ素-アクリル複合エマルジョンから形成される 塗膜表面の動的濡れ性と防汚性

Dynamic Wettability of High Antifouling Hybrid Surface of Fluorine-acryl Emulsion

石井 大佑*、平田 駿*、鹿島 翼*
関口 学*¹、吉井 公彦*¹

Keyword: Antifouling surface, Dynamic contact angle, Hysteresis, Superhydrophobicity,
Wettability

キーワード: 防汚表面、動的接触角、接触角ヒステリシス、超撥水性、濡れ性

1. はじめに

屋外塗料の耐候性や防汚性は、塗り替えコストの低減や建造物の長寿命化に直結する機能である。水系塗料のバインダーのひとつにフッ素-アクリル複合エマルジョンから形成される塗膜表面(フッ素-アクリル複合表面)があるが、これは、フッ素系材料のもつ高耐候性に加えて防汚性に優れており、これまでに遮熱塗料用のバインダーとして利用されている。しかし、このフッ素-アクリル複合表面の優れた防汚性の発現メカニズムは明確にされておらず、表面での水の動的な濡れ特性に起因していると推定されている。本報では、1) フッ素-アクリル複合表面の熱処理における物性値の変化を追跡し、その表面における濡れ特性と防汚性の相関関係を評価することで防汚メカニズムを明らかにすること、ならびに2) 得られた知見を基に、高い防汚性と耐候性を有する塗料バイン

ダーの設計指針を明確にすることを目的とする。

2. フッ素-アクリル複合表面の作製

本研究では、既報に従って塗布剤のフッ素-アクリル複合エマルジョン(JSR SIFCLEAR® F 102)を調製した¹⁾。厚さ100 μmの易接着PETフィルム(東洋紡製コスモシャインA 4300)を基材として用い、調製した塗布剤を塗布後に常温で24時間乾燥させて成膜した。この塗布剤は、図1に示すように、フッ化ビニリデンポリマーと架橋型変性アクリル系ポリマーのポリマー鎖がある程度まとまった状態で混ざり合ったエマルジョンで形成されている。成膜後の表面を透過型電子顕微鏡(Transmission Electron Microscope; TEM)および原子間力顕微鏡(Atomic Force Microscope; AFM)のタッピングモードを用いて表面形態および表面粗さの評価を行った結果を図2に示す。TEM画像から、色が濃い部分のフッ素ドメインと薄い部分のアクリルドメインのコントラスト差が大きく、表面組成の分布が明確であることがわかる。また、AFM画像からは、濃淡差で示される表面粗さは10 nm程度であり、表面の凹凸構造はマクロスケールの液体や固体に対して

2017年7月18日受付

* ISHII Daisuke, HIRATA Shun, KASHIMA Tsubasa
名古屋工業大学大学院 工学研究科

*¹SEKIGUCHI Manabu, YOSHII Kimihiko
JSR 株式会社