

セルフクリーニングを可能にする フッ素ポリマー H-3594

1. 親水性を付与する高機能コーティング剤

建材のセルフクリーニング（防汚効果）に用いられる高機能コーティング剤としては、光触媒である酸化チタンを活用した塗料や、超親水化剤であるシリカなどを用いた無機系の塗料があります。前者は外壁外装およびガラス向けの国内需要が約400トン（2017年時点）であり、対前年比2~3%程度の伸長が見通されています。後者の超親水化剤は先行した光触媒市場に比べて10%以下と小さな市場ではありますが、成長率は対前年比の20%弱で伸長しており、今後も順調に拡大するといわれています¹⁾。

ただし、光触媒塗料は光が当たらない箇所でのクリーニング能力が低いこと、また無機系の塗料は油の付着を防ぐ防汚性が低いことが課題とされています。

2. フッ素ポリマー

当社はセルフクリーニングを可能にする高機能コーティング剤として、新規のフッ素ポリマーの開発を進めています。一般的にフッ素ポリマーはフッ素-炭素結合により、他の高分子材料にはない撥水・撥油性、耐熱性、耐薬品性、低摩擦特性などといった特異的な性能を示します。従来、市場で利用されるフッ素ポリマーにはC8以上の長鎖Rf基が使用されてきましたが、PFOAおよびPFOSの規制によって先進国でのC8以上の長鎖Rf基の生産が中止され、各社で代替原料の検討が継続されています^{2) 3) 4)}。

当社では、さまざまな合成技術を駆使して、PFOAおよびPFOSを含まないC8未満のRf基をベースにしたフッ素ポリマーの合成に成功しました。さらに、高機能なコーティング剤を目指して、C8未満のRf基と親水基を合わせ持つH-3594を開発しました。H-3594は、乾燥状態でRf基が表面に配向し、水中では親水基が表面に配向するFlip-Flop現象を示します。乾燥状態では油の付着を防ぐ撥油性を、一方、水洗浄では油汚れを容易に脱離させる親水性を発揮します（図1）。

このFlip-Flop現象を次の方法で確認しました。H-3594をコーティングしたアルミ板の表面に、赤く着色したヘキサデカンを滴下し、水に浸漬させました。

ヘキサデカンがアルミ板から剥がれ、水中に浮き上がったことから、H-3594の高いセルフクリーニング効果が確認できました（図2）。

当社はフッ素ポリマーのモノマー組成、分子量、希釈溶剤などの設計技術で、さらに市場の多様なニーズに合わせた開発を進めていきます。

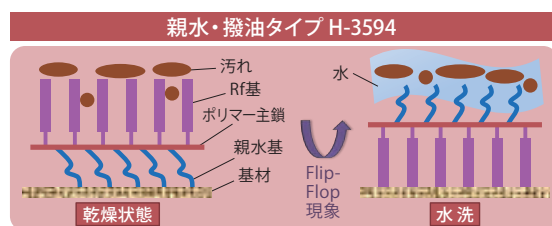


図1 セルフクリーニングのメカニズム

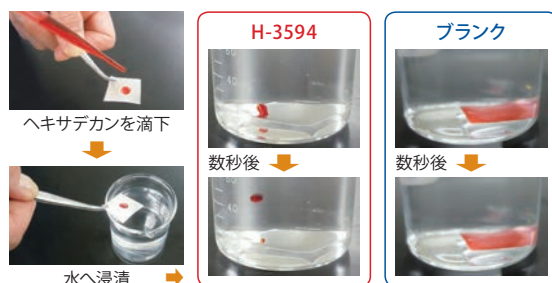


図2 セルフクリーニング効果の確認

《参考文献》

- 1) 撥水・撥油の技術と市場（シーエムシー出版）
- 2) ふっ素樹脂及びテロマー製品製造メーカーからのお知らせ
<http://www.jfia.gr.jp/kankyo2/pdf/PFOA2.pdf>
- 3) ふっ素樹脂メーカーからのPFOA排出量の削減活動についてのお知らせ
<http://www.jfia.gr.jp/kankyo2/pdf/pfoa.pdf>
- 4) 防汚・防水・防曇性向上のための材料とコーティング、評価・応用（技術情報協会）

《略語解説》

Rf基：パーフルオロアルキル基、アルキル鎖の水素原子を全てフッ素原子に置き換えたもの
PFOA：パーフルオロオクタン酸の略称
PFOS：パーフルオロオクタンスルホン酸の略称



岡村 大輔 おかむら だいすけ

機能化学品営業部
界面活性剤グループ西部チーム

お問い合わせ
✉ d-okamu@dks-web.co.jp
☎ 06-6229-1593