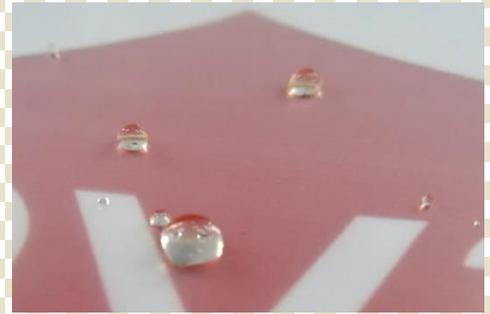


UV 硬化による高耐久超撥水塗膜



先端技術本部
コアテクノロジーセンター
新庄ラボ
宮本 賢一



開発品が超撥水している様子

【1. はじめに】

当社では超撥水性を有する包装材料「TOYAL LOTUS[®]」、そして超撥油性を有する包装材料「TOYAL・ULTRA LOTUS[®]」をはじめとする様々な超撥水撥油製品を上市してきた。

しかし、これらの製品に限らず、超撥水撥油性を有する表面は、多種多様の用途展開を図るにあたり、その表面の耐久性が問題となることがある。

上記の課題を解決すべく、超撥水性を示すとともに、高い耐久性を有する新しい超撥水塗膜をご紹介します。

【2. 技術コンセプト】

超撥水性表面を得るには、表面が疎水性かつ微細凹凸構造を有することが必要である。この表面の微細凹凸構造が摩擦・摩耗等に対し脆いことが用途展開の妨げとなる。微細凹凸構造の耐久性を向上させる手法としては3つ挙げられる。①自己修復機能、②階層構造化、③強靱化である。本開発では、②と③の観点から検討を行った。

具体的には、反応性官能基を表面に有する酸化物微粒子とフッ素アクリレートモノマーを主成分とするUV（紫外線）硬化型塗料を混合し、基材上に塗工し、UV照射することで超撥水塗膜を得た。その断面模式図を図1に示す。フッ素アクリレートモノマーを主成分とするUV塗料を硬化させるため、表面は疎水性になる。酸化物微粒子を添加することで、表面に微細凹凸構造を形成するとともに、空気層を含む階層構造（繰り返し構造）を形成する。また、

酸化物微粒子表面の反応性官能基がフッ素含有硬化樹脂マトリックスとラジカル重合により強固に結合するため、全体の構造が強靱となる。

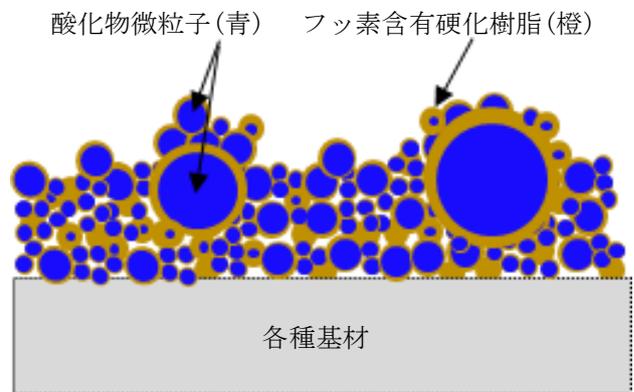


図1 高耐久超撥水塗膜の断面模式図

【3. 開発品の特長】

(1) 超撥水性

塗膜表面の疎水性と微細凹凸構造の組み合わせにより、接触角度150°以上、滑落角度2〜3°の超撥水性を発現する。

(2) 高耐久性

フッ素樹脂マトリックスと微粒子が強固に結合し繰り返し構造を形成していることから、摩擦等に強く、また多少摩擦して最表面がダメージを受けても再び微細凹凸構造が現れ、超撥水性を維持することができる。

紙ワイパーで摩擦した場合や、流水をあて続けた場合など、簡易的な試験で高い耐久性を示した。この耐久性は、求められる性能が用途によって様々で

あるので、今後さらなる評価や改良を考えている。

(3)多様な基材に塗工可能

UV塗料の組成を変更することで、様々なフィルム、金属表面に塗工可能であると考えている。お客様の要望に応じて、UV塗料の組成変更を検討したいと考えている。

(4)半透明塗膜も可能

ナノサイズの酸化物微粒子のみを用いた場合、図2に示すように半透明の超撥水表面が得られる。図2は、当社のTOYALのロゴが印刷された紙の上に、作製した半透明超撥水塗膜を乗せている。ただし、ナノサイズの微粒子と合わせてマイクロサイズの微粒子を添加した場合の方が、現状耐久性は高く、その場合塗膜は白濁してしまう。

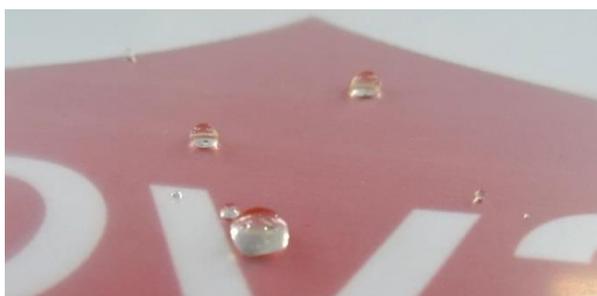


図2 開発品が半透明であり超撥水性を示す様子

【4. おわりに】

臭気の問題、未反応残存モノマーの懸念があるので、現状、工業材料向けの用途展開を考えている。将来的には、前述の課題を解決し、食品包装材、医薬材料等への展開も図りたいと考えている。

あらゆる市場に展開する中で、最適な評価方法、最適な塗料設計で「超撥水性」と「高い耐久性」を両立する技術開発をこれからも続けていきたい。



[前の紹介へ](#)



[次の紹介へ](#)



[お問い合わせ](#)