

超親水性コーティング材の開発

1) 要旨 水の接触角が常に5度以下である超親水性を発現するコーティング材料を開発した。

本材料は様々な基材に対し、簡単なプロセスでコーティングすることが可能であり、その表面は超親水性の特長である「防曇」「防汚」などの機能を発現する。多岐に渡り応用が可能な本材料は自動車ガラスやメガネ、鏡、建築用の窓ガラス、汚れ防止塗料、農業用フィルム、医療機器などに好適である。

2) 背景 自動車では燃料がガソリンから電気が変わるとき、エンジンの排熱も無くなるため、自動車のフロントガラスはより曇りやすくなる。電気で温風を作ることで対応できるが、走行距離を長くするためには、高レベルの曇りにくい材料の開発が急務であった。

3) 特徴、新規性 ポリマーを設計する場合、最も水溶性を出すためには水溶性モノマー100%の組成にする必要があるが、しかしそれでは基材表面に永久的に固着させることが難しい。その課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、図1に示すような「片末端にシラノール基を有するポリマーブラシ材」が最も高いパフォーマンスを発現することが分かった。図2に示すようにガラス質表面のシラノールに対して、ポリマーブラシのシラノールが縮合することで基材表面に水溶性ポリマーが共有結合で固定化される。

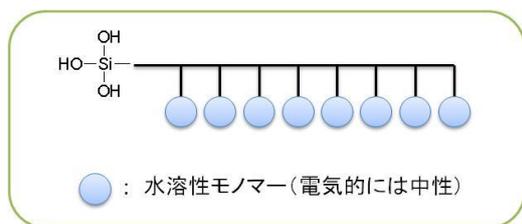


図1. ポリマーブラシの構造

図2. ポリマーの自己組織化による表面修飾

本材料はガラス、金属(鉄、アルミ、銅など)に対しては直接グラフトさせることが可能である。またプラスチックの場合はシリカ層を形成させることで、コーティングが可能である。本材料でコーティングした材料は図3に示す通り、安定して水の接触角が5度以下という超親水性を示す。またポリマーは電氣的に中性を示すため、静電的な汚れが付きにくく、図4に示すような汚れが付いても水を流すだけで汚れが流れ落ちるセルフクリーニング機能を有する。

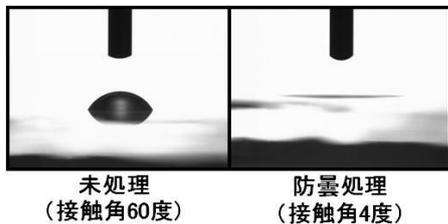


図3. 水の接触角

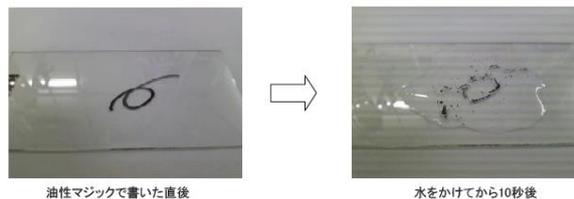


図4. セルフクリーニング機能

4) 実績 現在、本材料は浴室鏡の曇り止めフィルムとメガネレンズで採用が決まり、末端商品での商品化が進んでいる。また自動車用フロントガラス、建築用の窓ガラス用フィルム、汚れ防止塗料、医療機器、農業用フィルム(ビニールハウスの防曇)などで実用化の検討が進んでいる。

特許出願状況 (特許 4719146、特開 2010-057745、特開 2011-236403、特開 2012-007053 など)