

表面硬度と液滴除去性能を両立させた 有機-無機ハイブリッドコーティングフィルムの検討

Organic-Inorganic Hybrid Coating Film

Having Both Droplet Removal Performance and Surface Hardness

○廣永 麻貴、宮田 壮、小野 義友 (リンテック㈱)

○Maki Hironaga, Sou Miyata, Yoshitomo Ono (Lintec Corporation)

E-mail: m-hironaga@post.lintec.co.jp

【緒言】撥液材料における動的撥液性能は一般的に滑落角や接触角ヒステリシスによる評価が行われているが、実際にこれらの材料の使用が想定されるアプリケーションを考慮すると、所定の傾斜角度における「液滴の滑落速度」が非常に重要な指標となる。一方、動的撥液性能の発現手段としてはハスの葉表面に代表されるような微細凹凸形状の付与が知られているが、透明性や強度、生産性などに課題を有しており、凹凸形状に依存しない新規技術が要望されている。このような中、ゾル-ゲル法を用いた有機-無機ハイブリッド材料が高い動的撥液性能を示すことが報告されている¹⁾。今回我々は種々の有機シランとテトラアルコキシシランを用いた有機-無機ハイブリッドコーティング膜を Roll to Roll 方式によりフィルム基材上に形成し、その材料組成やフィルム表面物性と液滴滑落加速度との相関性について検討した。加えて「表面硬度」の観点からも検討し、硬度と液滴除去性能の両立を図った。

【実験】異なるアルキル鎖長を有する有機シラン (O-Si) と、テトラエトキシシラン (TEOS) を混合し、ゾル-ゲル法を用いて PET フィルム基材上に Roll to Roll 方式にて製膜した。O-Si のアルキル鎖長及び TEOS/O-Si 混合比率を種々変化させた試料を作製し、その液滴滑落加速度、表面硬度等の各種評価を実施した。

【結果・考察】図 1(a)に TEOS/O-Si 混合比率を 4/1 および 16/1 とした際の O-Si のアルキル鎖長に対する液滴滑落加速度変化（測定対象：水）を示す。TEOS 混合比率の高い試料においては混合比率が低い試料に比べ滑落加速度が小さくなる傾向を示したが、ドデシル基(C12)を有する O-Si を用いた場合において滑落加速度が 1200mm/s^2 まで増加し、TEOS 混合比率が低い場合と同様の高い動的撥水性を示した。一方塗膜表面の硬度においては TEOS 混合比率が高いほど硬度が上昇

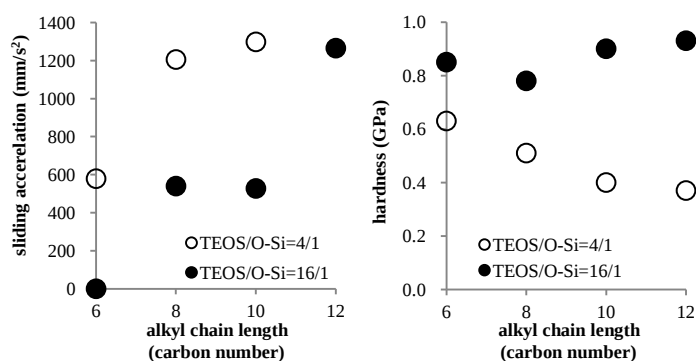


図 1 有機-無機ハイブリッドコート膜における O-Si アルキル鎖長と
(a)液滴滑落加速度および(b)表面硬度の関係

し、アルキル鎖長が長いほど硬度差が大きくなる傾向を示した[図 1(b)]。本結果から長鎖アルキル基を有する O-Si を用い、且つ TEOS/O-Si 混合比率を高めることにより、動的撥水性と表面硬度の両立が可能であることが示唆された。当日はこれらの発現メカニズムについて、各種表面分析結果を踏まえて報告する。

1) 穂積篤, 浦田千尋, B. Masheder, 色材協会誌, **80**, 403 (2013)