

超撥水・超親水化剤によるコーティング加工

——素材を選ばず、乾燥処理により通気性を保持した
超親水・超撥水性を付与する処理剤——

南保 幸男

1. はじめに

近年、環境に優しい材料でありながらも使いやすく、差別化できる高機能性を付与できる製品開発への要望が高まってきている。特に消費者は廃棄までを考えた環境保護性（エコロジー）とマルチな機能性を発揮する経済性（エコノミー）を両立出来る製品を求めてきている。

使用する材料はそのまま、その表面のみ加工することで機能を持たせる表面改質技術が検討されており、例えばフィルム素材により材料表面を被覆するラミネート処理技術、織物組織の表面にある織り目を塩ビ樹脂等にてふさぐターポリン化技術、さらには基板材料全体をエポキシ、シリコン樹脂等ですばりと埋め込む封止加工技術等と表面改質には様々な手法がある。また車両・飛行機等に対しては、塗装による腐食防止技術、艶を維持するための厚膜塗装、及びWAX加工、クロム、ニッケル等の金属によるめっき加工技術等がある。しかし、これらの加工技術には①安全性、②使用環境対応、③経済性にそれぞれ利点、欠点が見られ、規制の対象となるものが多いのが現状である。

そこで、樹脂皮膜ではなく、通気性も損なわずに自然から学んだバイオミメティックな（生

態を模倣した）ナノレベル薄膜による表面改質の加工を検討してきた。

具体的には各種素材の持つ欠点を表面改質することより機能を付与するコーティング加工技術に注目して、特に美観維持を目的とする防汚加工をナノサイズ（20～60 nm）の粒子の特殊シリカで構成されたコーティング剤の開発により実現することが出来た。

2つの相反する機能膜の加工技術を検討し①水によく濡れることにより表面に付着、残留する汚れを洗い落とす機能を付与する超親水化剤と②自然界の動植物の生物がもつ微細な「フラクタル構造」と同様な機能を付与する凹凸膜を作成する疎水性薄膜を形成させ、水を強くはじく機能を有する超撥水剤の開発を行った。その両極端での機能を発揮することにより新規な用途展開を検討したので報告する。

2. 開発の経緯と製品特徴について

予備試験として、有機金属ガス（TEOS： $[\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4]$ ）を原料として薄膜形成加工を検討し、生成した薄膜 SiO_2 について、その機能解析を行った。

まずはスピコーター装置を用いたゾルゲル法の高温焼成法で作成した SiO_2 膜では、OH基を多く含むため、加工した基板表面が極端に水に濡れて水滴にはならず広がる親水性を示した。一方、プラズマ装置による蒸着法にて作成すると、きわめて平滑性が高く微視的には表

2010年1月10日受付