

# 汚れの付着と防汚コーティング

## Adhesion of Dirt and Antifouling Coatings

平山 中

### 1. はじめに

私たちが日常使用する製品の表面には、必ず汚れが付着する。汚れが付着すると製品の美観が損なわれるだけでなく、機能が損なわれる場合もある。このような美観の損失や製品機能の低下・損失を防ぐため、防汚コーティングは私たちの身の回りの製品から産業用途や輸送機器、建築物などあらゆる分野で利用されている。防汚コーティングとは表面に汚れが付着しにくく、汚れが付着しても容易に除去できるコーティングのことをいう。材料技術や加工技術の進歩に伴い、防汚コーティングの防汚性能は、向上が重ねられてきた。

本稿では、汚れ付着の原因と防汚コーティングによる汚れ付着防止のしくみ、防汚コーティングの種類とその特徴について解説する。

### 2. 汚れの付着

汚れはその性状により、果汁や汗尿などの水溶性汚れ、皮脂や排気ガスなどの油性汚れ、空気中の埃や粉塵などの固体状汚れに分けられる<sup>1)</sup>。

表面への汚れの付着として、汚れ物質が表面の凹凸や隙間にはまり込む機械的な付着、汚れ物質または表面が帯電することによる静電気的な力による付着、分子間相互作用や化学的な力に

よる付着などがある<sup>2)</sup>。

図1に繊維製品の汚れ、壁の表面に付着した汚れ、スマートフォンのタッチパネル表面に付着した指紋汚れを示す。

汚れの種類によっても異なるが、衣類など繊維製品への汚れ付着は、汚れの繊維間への侵入による機械的な付着力、静電気的な付着力、分子間相互作用の力などが作用する。壁汚れ、特に家電製品の裏側の壁汚れは、空気中の埃や粒子などが静電気的な力で引き寄せられ、さらに分子間相互作用の力が働いて付着する。スマートフォンタッチパネル表面の指紋の付着は、主に分子間相互作用の力で付着すると考えられる。

これら汚れの付着力は、表面や汚れ物質の電荷の変化、汚れ物質の化学変化や構造変化などによって変わる場合がある。

### 3. 防汚コーティングによる防汚のしくみと防汚コーティングの種類

汚れの種類や用途に応じてさまざまな防汚コーティングが使用されている。表1に防汚コーティングが用いられている主な用途と求められる防汚性について示す<sup>3)</sup>。

防汚コーティングによる防汚方法として、以下に示す方法が単独あるいは組み合わせて用いられる。

- ① 表面を平滑化して汚れの嵌まり込む隙間、凹凸をなくすことで機械的付着力を低減する。
- ② 帯電防止剤を添加して静電気的な汚れの付着力を低減する。
- ③ 表面に撥水・撥油性を持たせて液体汚れの