

表面微細構造による機能発現と機能塗装への応用可能性

Functions Brought by Surface Micro-structures and Applicability to Functional Coatings

諸貫 信行

キーワード：表面機能、摩擦、流動性、微粒子

Keywords: Surface functions, Friction, Flow resistance, Particles

1. はじめに

固体表面に微細構造を設けることで様々な機能を得ることができる^{1), 2)}。身近な例として構造による摩擦の調整があり、ハンドルのグリップや靴、路面が平滑だと事故が起こりやすい。筆者らはこれまでこのような表面機能に着目した研究を進めてきた。併せて、微細構造をつくるためのプロセスについても検討を進めてきており、シリコンのエッチング等の一般的技術によらず微粒子自己整列³⁾のような新規プロセス、さらに塗装についても若干の検討を進めてきた。

プロセス技術は材料の除去や変形の原理によるものに加えて材料の付加によるプロセスがあり、塗装は付加に分類される。シリコン基板にフォトリソグラフィでパターンニングした後の除去プロセスによるとマイクロ/ナノレベルの微細かつアスペクト比(縦横比)の大きな構造形成も可能であり、例えば光学機能を得ることもできる⁴⁾。一方、塗装ではミリレベルの構造作製も容易ではないものの、素材選択の自由度が高く、新たな機能実現も期待できる。

本稿では表面構造による機能実現の概要を解

説するとともに、塗装による機能発現の可能性に関する展望を述べる。

2. マイクロ/ナノ構造による機能発現例

表1は固体表面に設けた微細構造で期待される機能の一部を示すものである。流体に触れる表面では濡れ性を調整することができ、例えば、構造を設けることによって濡れ易い表面を濡れにくくすることもできる。流動に際してはその抵抗を低減することもできる。

摩擦の制御については前述の滑り防止に加え、感触の調整も可能と考えられる。さらに、表面積を増した構造が得られるとガスセンサの感度

表1 表面機能の多様性と応用範囲

	機能	応用
流体	フィルタ	気液分離
	濡れ性	はっ水、氷雪の付着防止
	抵抗低減	パイプライン、船の推進
接触摩擦	摩擦の制御	固着防止：磁気ヘッド すべり防止：ハンドル、 浴室・プール床
	感触、みばえ	ハンドル、外装材
	表面積	触媒、吸湿、ガスセンサ
	生体適合	インプラント、人工臓器
電磁波	透過	フィルタ、無反射面
	反射	道路表示、太陽電池
	回折、干渉	分光素子、ホログラム

2014年6月2日受付
MORONUKI Nobuyuki
首都大学東京 システムデザイン学部