

## スプレーコーティング法をつかった 超撥水性ナノ粒子薄膜の作製

Preparation of Superhydrophobic Nanoparticle Films by  
Using Spray-coating Technique

荻原 仁志

キーワード：超撥水、スプレーコーティング、ナノ粒子、懸濁溶液

Keywords: Superhydrophobic, Spray-coating, Nanoparticles, Suspension

### 1. はじめに

固体表面の濡れ性は「親水性」と「疎水性」に大きく分けられる。たとえばガラスは水に濡れやすい親水性表面、テフロン加工の調理器具は水に濡れにくい疎水性表面である。自然界には強い疎水性を示す表面が存在する。その代表例は植物であり、ある種の植物の葉上では水滴は付着せず転がるように移動する。このような強い疎水性は「超撥水性」とよばれる。超撥水表面はさまざまな実用的応用（車両・建材・ガラス・衣類・医療器具・紙など）が期待されており、近年活発に研究されている。

### 2. 超撥水表面の現状と課題

#### 2.1 超撥水性に関わる2つの因子

表面の濡れ性は接触角で評価される。図1(a)に示した接触角の定義図から直観的に理解できるように接触角は $0\sim 180^\circ$ の範囲の値になり、疎水性表面ほど接触角が大きい。接触角 $150^\circ$ 付近を境に固体表面と水滴の相互作用が著しく低下して、水滴が表面を転がり出すため、

2013年2月1日受付  
OGIHARA Hitoshi

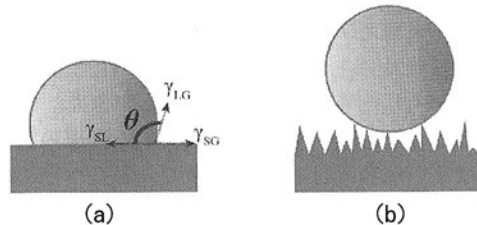


図1 (a) 接触角の定義、(b) 超撥水表面の模式図

接触角 $150^\circ$ 以上の表面が超撥水性とよばれる。

水と固体の濡れ性は、二つの因子で決定される。一つは固体の表面エネルギーである。濡れにおける固体の表面エネルギーは「固体表面の安定度」と理解するとわかりやすい。表面エネルギーが高い表面ほど不安定であるため、このような表面に液体が触れると液体分子と相互作用して安定化しようとする。すなわち、液滴が固体表面に濡れ広がる親水的な挙動を示す。一方、表面エネルギーが低い場合は液体との相互作用力が弱いため、液体に対して濡れにくい疎水的な表面になる。実際、疎水性表面上には炭化水素鎖やフッ素化合物などの低エネルギー分子が存在している。

濡れ性に関わるもう一つの重要な因子は表面粗さ（表面凹凸構造）である。粗い表面上の水滴は、表面構成材料のみならず粗さ構造に含まれる空気とも接触する（図1(b)）。空気は完