

〈技術資料〉

撥水および超撥水コーティング技術とその応用例

Hydrophobic and Superhydrophobic Coating Technologies and Their Applications

石崎 貴裕*、久田 柁太郎*¹、高田 葵*¹、横溝 哲也*¹

キーワード：濡れ性、撥水、超撥水、コーティング

Keyword: Wettability, Hydrophobicity, Superhydrophobicity, Coating

1. はじめに

近年、表面の濡れ性を制御しようという試みが、様々な分野で盛んに行われている^{1~3)}。特に、水を極度に弾く“超撥水表面”⁴⁾や水を瞬時に濡れ広げる“超親水表面”⁵⁾に関する産業的なニーズは多くある。このため、自然界の蓮の葉の構造（階層構造やフラクタル構造）を模倣した超撥水表面の創製技術や酸化チタンの光触媒を利用した超親水表面の創製技術に関する研究例が多数報告されている^{6~8)}。この超撥水性や超親水性を示す指標として、水滴接触角がよく用いられる。接触角とは、図1に示すように、水滴（液相）、固体表面（固相）、空気（気相）が互いに接触する境界において、液相と固相の境界面が、液相と気相の境界面（水滴表面）とで作る角度（図中の θ ）のことである。材料表面の濡れ性（撥水性や親水性等）は、この水滴接触角の大きさで評価される。接触角が大きいほど撥水性は大きく、また小さいほど親水性は大きい。一般的には、この接触角がほぼ 0° の場合を超親水性、約 10° 以下の場合を良好な親水性、約 90° 以上の場合を良好な撥水

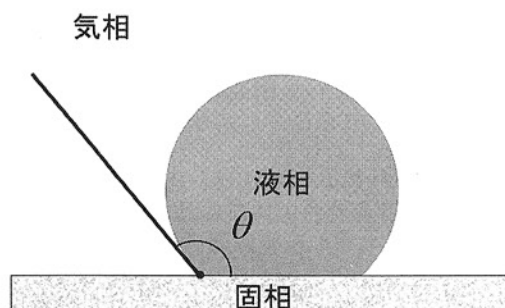


図1 接触角に関する説明図

性、約 150° 以上の場合を超撥水性と定義している。

本稿では、撥水性に関する表面の濡れ性の代表的な評価法について解説するとともに、筆者らが行った熱CVD（Chemical vapor deposition、化学気相堆積）法によるガラス上への撥水および超撥水処理の研究事例について紹介する。

2. 材料表面の濡れ性

水滴を平滑な固体表面上においたとき、図2(a)に示すように、水滴の接触角 θ は、水と固体の間の界面エネルギー γ_{SL} 、空気と水の間の界面エネルギー（すなわち水の表面エネルギー） γ_{LG} 、空気と固体の間の界面エネルギー（すなわち固体の表面エネルギー） γ_{SC} に関係しており、次式が成り立つ。

$$\gamma_{SC} = \gamma_{SL} + \gamma_{LG} \cos \theta \quad (1)$$

(1)式は、1805年にYoungにより提示され、

2017年8月23日受付

*ISHIZAKI Takahiro
芝浦工業大学 工学部

*¹HISADA Shutaro, TAKADA Aoi,
YOKOMIZO Tetsuya

芝浦工業大学大学院 理工学研究科