

自己修復機能を有する超撥水性材料／ 表面の開発動向

Trends in the Development of Superhydrophobic Materials/ Surfaces with Self-Healing Abilities

穂積 篤

Abstract

Mimicking the self-healing abilities of living organisms' metabolism, self-healing superhydrophobic materials/surfaces are being developed worldwide to restore superhydrophobicity degraded by chemical and physical damages and to improve durability and longevity. This mini review outlines the fabrication processes, repair principles, and performance of typical superhydrophobic materials/surfaces with self-healing abilities that have been reported so far. The review will also introduce the author's recent development of superhydrophobic materials that can spontaneously restore superhydrophobicity by reconstructing the chemical compositions and microstructures of chemically and physically damaged surfaces by moisture in the air.

キーワード：超撥水性、自己修復、バイオミメティクス、静的／動的ぬれ性、滑落性

Keywords : Superhydrophobicity, Self-healing, Biomimetics, Static/dynamic dewettability, Slippery property

1. はじめに

1997年、ドイツ、ボン大学、NEES 研究所の Barthlott らによるハスの葉効果（超撥水性と自己洗浄機能、Lotus-effect[®]）が報告されてから今年で25年になる¹⁾。我が国では1990年代頃からハスの葉を模倣した超撥水性材料／表面に関する研究が盛んに行われてきた。かくいう筆者も研究開発に携わってきた一人で²⁻⁷⁾、奇し

くも同じ1997年に、マイクロ波プラズマ CVD 法を用いた超撥水性薄膜の低温成膜技術に関する論文を発表している²⁾。また、同年、花王の辻井（当時）らは、陽極酸化したアルミニウムをフッ素化アルキルホスフェートで処理し、菜種油の静的接触角 (θ_s) が 150° を超える超撥油性表面を世界に先駆けて開発している⁸⁾。図 1 に示すように、超撥水性に関する研究は、21世紀に入り世界的なバイオミメティクス（生物

2022年9月6日受付

HOZUMI Atsushi

(国研) 産業技術総合研究所 極限機能材料研究部門 材料表面グループ