

技術で未来拓く

234

—産総研の挑戦—

機械損傷の原因

摩擦は機械の損傷や劣化、エネルギー損失の原因のひとつである。そのため、従来以上に滑らかな表面を実現する加工手法が注目されている。特に摩擦係数0.01以下は超低摩擦と呼ばれ、その状

態を実現することは重要な研究課題となっている。

生物機能模倣で滑性向上

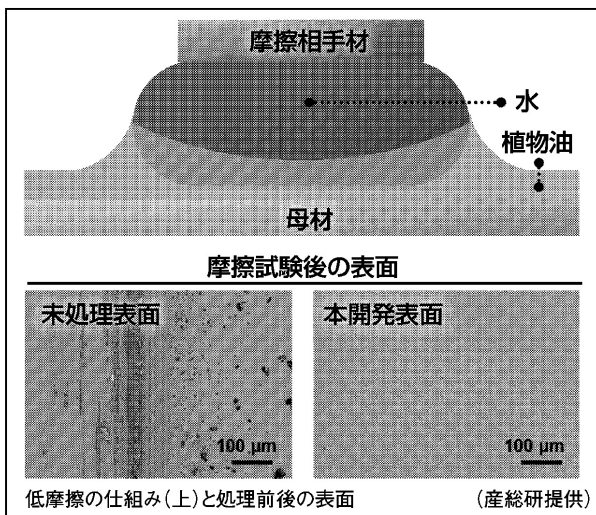
これまで低摩擦表面を作るのに、大量の潤滑剤が使われており、環境やコスト上の課題となっていた。水や動植物由来の油でできた低環境負荷の潤滑流体は、民生や産業向け機器など幅広い分野へ展開が見込まれ、機器の長寿命化やエネルギーの効率的な利用ができるようになる。

防汚などに有効

産業技術総合研究所（産総研）では、生物の優れた機能や構造を模倣して活用するバイオ

実用化目指す超低摩擦

オミメティクスを使って、物質の表面に機能性を付与する研究を行っている。例えば、ウツボカズラは、袋状の葉の表面に濡れ広がった液体の流動性を利用して虫を捕獲する。これを模倣して、基材に高い撥水・撥液性と滑性を持たせる加工手法を開発した。基材の表面に少量の潤滑成分を保持して得られる新たな低摩擦表面は、機器の防汚や防水に有効である。



水親油性に処理し、その上に潤滑流体として植物油の一分であるオレイン酸を均一に塗布し、その上に水を載せると、直線往復の摩擦試験ではさらに低い、0.0098の摩擦係数が得られた。つまり、潤滑油上に水を載せるだけで超低摩擦表面を実現した。また、回転試験ではさらに広がった表面と比較すると摩擦係数は5分の1となった。

反発力が作用

従来、1層の潤滑流体で摩擦を低減させてきたが、2層に流体を重ねることでさらなる低摩擦性が得られることが分かった。さらに、摩擦時のその場観察から、水があることで流体潤滑の状態の維持と表面張力差に由来

するラプラス圧による反発力が作用することが判明した。バイオミメティクスにより機能性を追求する結果として二酸化炭素(CO₂)削減に貢献することを目指し、機器、医療機器、住宅建設、食品包装など、研究開発を進めている。(木曜日に掲載)

産総研 電子光基礎技術
研究部門 分子集積デバイス
グループ 主任 研究員

真部 研吾



プロフィール

生物模倣による機能性表面の研究開発に従事。特に、超撥水や超親水といった濡れ性の制御、液体輸送、それらを生み出す微細構造やコーティング・薄膜の実用化に向けて奮闘中。防汚、防水、防曇、低摩擦、油水分離などの新たな機能付与する応用に関して共同研究パートナー企業を募集している。