

滑水性表面の低温領域での水滴滑落性の検証

Verification of water-sliding surface's sliding efficiency at freezing temperature

慶大理工, °守谷 超夫, 諏訪部 憲, 白鳥 世明

Keio Univ. ¹, °Takeo Moriya¹, Ken Suwabe¹, Seimei Shiratori¹

E-mail: shiratori@appi.keio.ac.jp

航空産業、エネルギー産業、電気通信事業等の様々な分野で凍結による被害が出ている。近年では、大雪による家屋の倒壊等も相次いでいる。

単純にナノレベルの凹凸構造を持った超撥水面では、構造内に水滴が核生成してしまうために凍結を促してしまうことが報告されている。

本研究では、表面に潤滑油を保持させた SLIPS と分子鎖動きによつての液滴を滑落させる固体滑液膜の低温領域（約-7.5~-8°C）での水滴の生成状態と滑落性を調べた。また、表面の潤滑油の種類や膜厚を変化させた時の滑落性についても調べた。その内、固体滑水膜と SLIPS におけるデータを示す。

Fig.1 に固体滑液膜製膜時の dip speed の変化における膜厚と転落角の関係を示す。これより、dip speed を上げると膜厚が増加し、水滴の転落角が低下した。さらに、冷却実験後の転落角は dip speed 2 mm/s, 4 mm/s, 8 mm/s の試料において 3° ~9° 上昇した。

Fig.2 に冷却実験時の写真を示す。冷却実験の方法として、気温 10°C、湿度 80% に設定した恒温恒湿槽内にペルチェ素子を用いた冷却器を設置し、その上にサンプル基板を取り付けた。ペルチェの表面温度は-7.5°C~-8°C程度まで冷却した。

同図に示すように、凍結した面積は SLIPS、固体滑液膜、未処理ガラス基板の順に小さかった。

未処理のガラス基板より滑液性のあるコーティングを施した方が凍結を防ぐ効果があることが分かった。

【謝辞】本研究の一部は平成 26 年度日本学術振興会科学研究費補助金 基盤研究

C No.21510117 を受けて行われた。

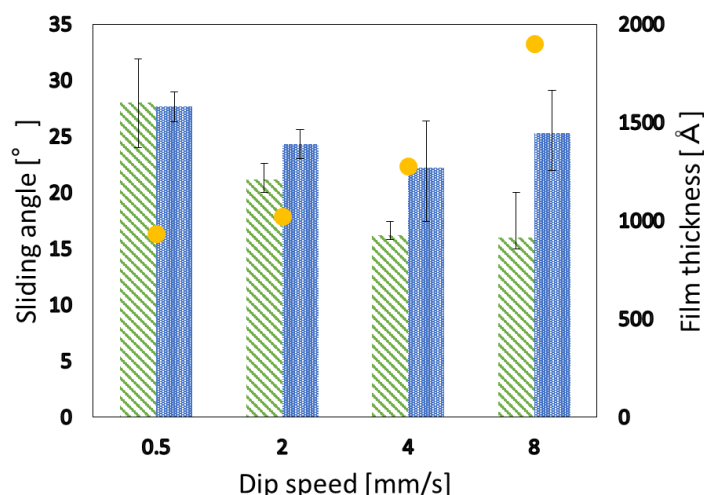


Fig.1 固体滑液膜の dip speed による膜厚変化と転落角の関係（斜線:冷却前、網:冷却後、●:膜厚）

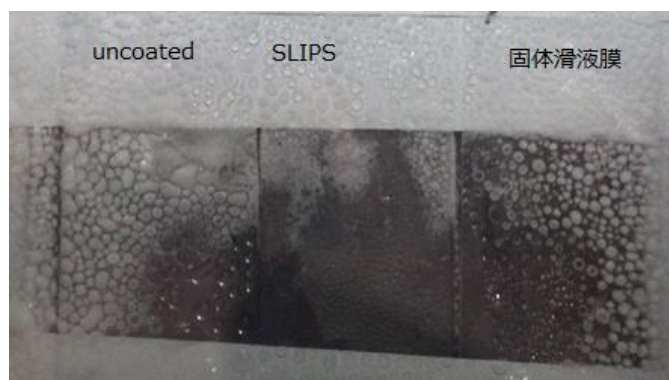


Fig.2 未処理のガラス基板と SLIPS 膜と固体滑液膜の様子(冷却実験 60 分経過後)

Reference

- [1] C. Urata, D. F. Cheng, B. Masher and A. Hozumi, RSC Adv., 2012, 2, 9805
- [2] Issei Okada and Seimei Shiratori, ACS. Appl. Mater. Interfaces, 2014, 6(3), 1502-1508