

## 多孔質ガラスを用いた固体液体複合材料の作製とその動的撥水性

### Preparation of Solid/Liquid Bulk Composite Using Porous Glass and Evaluation of Its Dynamic Wettability

○横山広大<sup>1</sup>、酒井宗寿<sup>2</sup>、磯部敏宏<sup>1</sup>、松下祥子<sup>1</sup>、中島章<sup>1</sup> (1.東工大、2.山口東京理科大)

○Kota Yokoyama<sup>1</sup>, Munetoshi Sakai<sup>2</sup>, Toshihiro Isobe<sup>1</sup>, Sachiko Matsushita<sup>1</sup>, Akira Nakajima<sup>1</sup>

(1.Tokyo Institute of Technology; 2.Tokyo University of Science, Yamaguchi)

E-mail: nakajima.a.aa@m.titech.ac.jp

【緒言】近年、撥水性多孔体に低表面エネルギーの液体（以下、オイル）を含浸させた固体/液体複合撥水材料(Solid Liquid Bulk Composite, 以下 SLBC)が注目されている。この材料は表面の損傷に対しオイルが浸漬するために、高い耐久性を示す撥水材料である。この材料に関しては耐傷性のほか、耐着氷性や蒸発、バウンド、結露といった内容が検討・報告されている。しかしながら材料の特性と上に載せる液滴の性質がその液滴の動的挙動に与える影響に関する系統的な研究は少なく、知見は限定的である。そこで本研究では、多孔体の表面処理方法を変化させ、SLBCの表面状態を制御し、その上での水や、サスペンション、高粘度な液滴の動的挙動に関する検討を行った。

【実験方法】シリコンウェハーを複数のシランカップリング剤により処理し、候補となるオイルとの接触角測定を通し、適切なオイル・表面処理方法の選定を行った。その後、平均細孔径 1  $\mu\text{m}$  の多孔質ガラスをシランにより処理して撥水性多孔体を得た後に選定されたオイルを含浸させ、SLBCを得た。この SLBC に対し、接触角・転落角と同時に動的撥水性の指標である転落速度の測定を行った。更に固体を含有した液滴として球状中空シリカを含めた液体、粘度の高い液滴としてグリセリン-水混合液を用いた静的・動的濡れ性の評価も行った。

【結果・考察】固体の露出を有する SLBC と固体がオイルにより完全に被覆された SLBC では、静的な濡れ性については顕著な差異は見られなかったものの、転落速度において明確な差が確認された(Fig.1)。これにより、固体表面のピンニングによる影響が SLBC でも見られることが明らかとなった。また、表面処理の不均一さを有する表面では、転落速度が低下することも確認された。球状中空シリカの含有率の増加や粘度の上昇に伴い転落速度は低下し、特に粘度の変化に関しては、主要な転落モードが滑りから回転に変化することが確認された。粘性散逸エネルギーの計算から、液滴の粘性と SLBC に用いたオイルの粘性の大小関係により転落における粘性散逸の支配因子が変化することが示唆され、SLBCにおける材料選択の重要性が示された。

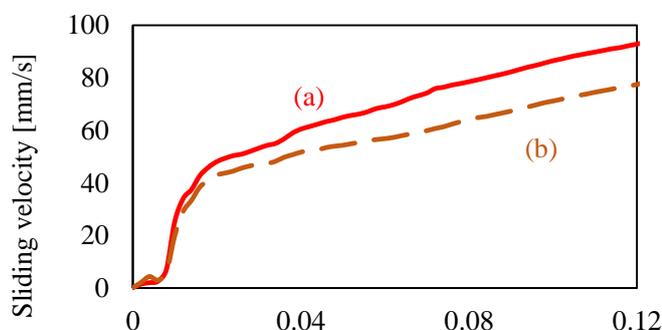


Fig.1 Sliding velocity of 20  $\mu\text{l}$  of water droplet on SLBC which have (a) no solid exposure and (b) solid exposure