

太陽電池表面への応用に向けた滑液性表面の防砂特性評価

Comparison of liquid slidable films in anti-sand ability for applying to solar cell

慶大院理工, °小峰 正嗣、守谷 起夫、白鳥 世明

Keio Univ., °Masatsugu Komine, Takeo Moriya, Seimei Shiratori

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

太陽電池表面における土砂などの汚れの付着は太陽電池の効率を低下させ、また場所や時期を問わずに起こり得るため大きな問題である。現状の防汚膜としては疎水性の分子鎖を用いた滑液性表面（滑液膜）^[1]や、微細凹凸構造を利用した超撥水膜、下地層に潤滑油を保持させた SLIPS^[2]などが報告されている。そこで本研究では太陽電池表面への応用に向けて上記の機能性薄膜の防砂性能を比較した。

疎水性の分子鎖を用いた滑液性表面の分子鎖には炭化水素系滑液膜を用いた。超撥水膜は疎水性シリカ微粒子を基板にスプレー法で吹き付けて製膜した。SLIPS は上記の超撥水膜にフッ素系潤滑油を滴下し、よく塗り広げて作製した。

防砂試験は粉碎した土砂を各サンプル上に同量ずつ乗せ、台を 0 度から 90 度まで傾けていった時の砂の転落の挙動を観察した。また砂を乗せたサンプル 30 度に保持し、同量の水を滴下したときの挙動を観察した。

Figure 1,2 は各防砂試験後のサンプルの様子である。Fig.1 より SLIPS については砂が付着したままになっていることが確認された。これは砂に潤滑油が吸収され、固まってしまったためだと考えられる。また Fig.2 より水を滴下した場合、滑液膜や超撥水膜では砂がほとんど転落したのに対し、SLIPS では少量砂水が残ってしまっていることが確認された。これは SLIPS 上の潤滑油が砂に吸収されることで潤滑油層が減少し、性能が低下したためではないかと思われる。

Figure 3 は防砂試験における各サンプル上の砂の転落開始角度と転落完了角度を表したグラフである。このグラフから滑液膜では砂の転落性が未処理ガラスに比べて向上したのに対し、超撥水膜や SLIPS では転落性が悪化していることがわかる。

以上の防砂試験の結果と透明性の点から太陽電池表面には分子鎖を用いた滑液性表面である滑液膜が最も適していると考えられる。

【謝辞】本研究は国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)の研究成果展開事業「マッチングプランナープログラム」の支援によ

って行われた。(MP27215667832)



Fig.1 The image of samples after anti-sand test

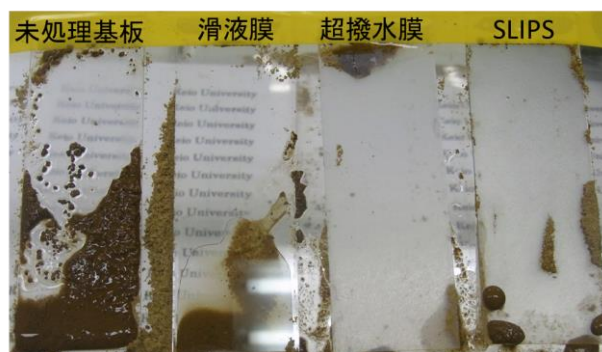


Fig.2 The image of samples after anti-sand test using water

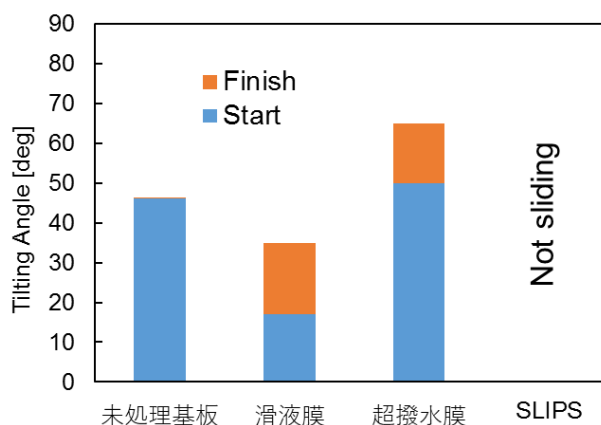


Fig.3 Starting and finishing angles of sand sliding Reference

[1] C. Urata, D. F. Cheng, B. Masher and A. Hozumi, *RSC Adv.*, **2012**, 2, 9805

[2] T. Wong, S. H. Kang, S. K. Y. Tang, E. J. Smythe, B. D. Hatton, A. Grinthal and J. Aizenberg, *Nature*, **2011**, 477, 443