蝉の翅及びそれを模倣したナノ構造の粘土に対する防汚性評価

Antifouling property for clay adhesion of cicada wings and artificial nanopatterns

関西大学大学院，○(M2)趙子豪，清水智弘，新宮原正三，伊藤健

Kansai Univ. Graduate Sch, ○Zihao Zhao, Tomohiro Shimizu, Shoso Shingubara, Takeshi Ito

E-mail: k202771@kansai-u.ac.jp

【序論】

微粒子の付着は、人々の健康に影響を与えるとともに、グローバルの経済・環境問題として長い間取り上げられてきた。粘土の主成分である SiO_2 は地球上に存在し、製品の美観に影響を与えるだけでなく、最近ではエアロゾル粒子の一部として新型コロナの空気感染を促進することが分かってきた。一方、近年は自然からヒントを得た表面設計が注目されている。我々は、蝉の翅は撥水性があり天然的防汚表面を持つことから、その表面の微粒子に対する防汚性を評価した。また、コロイドリソグラフィー(CL)とメタルアシストケミカルエッチング法（MacEtch）を利用して翅の構造を模倣した人工物を作製し、その防汚性も評価したので報告する。

【実験方法と結果】

アブラゼミ（*Graptopsaltria nigrofuscata*, GN）とクマゼミ（*Cryptotympana facialis*, CF）の翅を走査電子顕微鏡(SEM)を用いて観察した。さらに、構造の多様性の不足を補うために、シリコン基板上に CL と MacEtch を用いてピッチが異なる(200 nm、500 nm、1000 nm)ナノ構造を作製した。試料の水への接触角(WCA)と表面自由エネルギーの解析により、試料の表面特性を分析・比較した。またナノ構造と濡れ性の相関性が防汚性能に影響を評価した。粘土は試料への付着を確保するために、基板表面に粘土を塗布したのち 5 分間の放置し、少量の純水で洗浄した。最後に洗浄した試料の WCA を測定し、試料の濡れ性変化を比較し、試料表面を SEM で観察した。Fig. 1 に防汚実験後の粘土付着結果の SEM 画像を示す。アブラゼミはクマゼミに比べて、翅の表面に粘土成分が多く残っていることが分かった。Fig. 2 に示すように、クマゼミのナノ構造の寸法に似ている 200 シリーズの Si 試料は、3 つのシリーズの試料の中で、最も洗浄しやすいことが分かった。

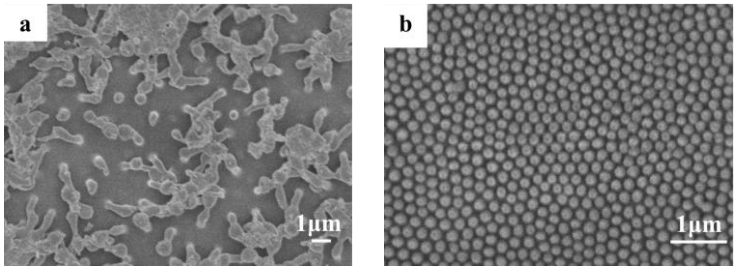

Fig. 1 SEM images of fouled clay on (a) GN and (b) CF wings after the clay fouling test.

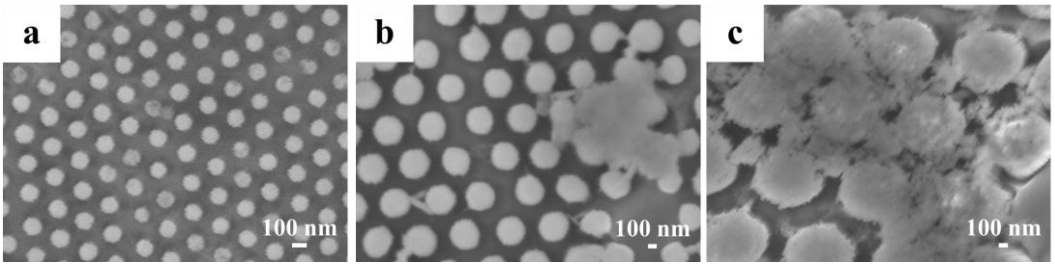

Fig. 2 SEM images of clay particle-adhered Si samples (a: 200; b: 500; c: 1000) after the clay fouling test.

© 2023年 応用物理学会