

ポーラスアルミナを用いたナノインプリントによる超撥水表面の形成

Preparation of Super-Hydrophobic Surfaces by Nanoimprinting Using Anodic Porous Alumina

○柳下 崇, 村越海斗, 近藤敏彰, 益田秀樹 (首都大都市環境)

○Takashi Yanagishita, Kaito Murakoshi, Toshiaki Kondo, and Hideki Masuda (Tokyo Metropolitan Univ.)

E-mail: yanagish@tmu.ac.jp

【はじめに】微細構造にもとづく超撥水表面は、様々な応用が期待できることから、近年、注目を集めている。このような超撥水表面を各種分野に応用展開していくためには、大面積の微細構造を高スループットに形成可能な手法の確立が重要となる。我々は、これまでに、陽極酸化ポーラスアルミナを用いたナノインプリントプロセスによるナノ規則表面の形成と応用について検討を進めてきた [1]。陽極酸化ポーラスアルミナは、Al を酸性浴中で陽極酸化することによって形成されるナノホールアレー材料であるが、大面積の規則構造形成が容易なことから、ナノインプリント用モールドとして適用することで、大面積ナノ規則表面の効率的な形成を実現することができる。また、あらかじめマイクロ構造を形成した Al にポーラスアルミナを形成したものをナノインプリント用モールドとして用いれば、ナノ・マイクロ階層パターンを形成することも可能であり、得られた規則表面が超撥水特性を示すことも報告した [2]。本報告では、ポーラスアルミナを用いたナノインプリントプロセスにより作製したナノ・マイクロ階層構造が示す撥水特性と構造の関係について検討を行った結果を示す。

【実験】陽極酸化とウェットエッチングによりマイクロメーターサイズの窪みパターンが形成された Al 板を形成し、再度陽極酸化を行うことで、表面にナノ・マイクロ階層構造が形成されたモールドを作製した。光硬化性樹脂 (PAK-02, 東洋合成工業) を用いた光ナノインプリントにより、PET 基板表面にナノ・マイクロ階層構造を形成した。作製した試料は、フルオロアルキルシランを用いて表面修飾を行い、接触角を測定した。

【結果及び考察】図1に、本検討で得られたナノ・マイクロ階層構造の SEM 像を示す。SEM 像より、マイクロメーターサイズの突起表面にナノピラーアレー構造が形成されている様子が観察できる。図2には、ナノインプリントにより作製した階層表面における、動的接触角のマイクロ突起高さ依存性をまとめた結果を示す。図より、マイクロ突起の高さが $3\mu\text{m}$ を超えると前進及び後退接触角がともに 170 度程度になることが分かった。

【参考文献】

[1] T. Yanagishita and H. Masuda, Mater. Lett., 160, 235 (2015).

[2] 村越, 柳下, 益田, 第 75 回応用物理学会要旨集 20a-A13-8(2014).

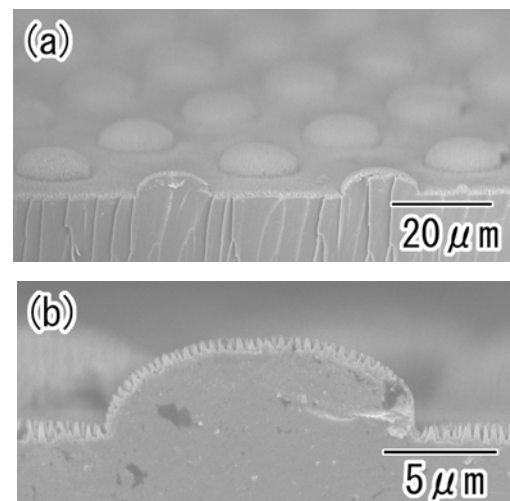


図1 ナノ・マイクロ階層構造 (a)低倍, (b)高倍

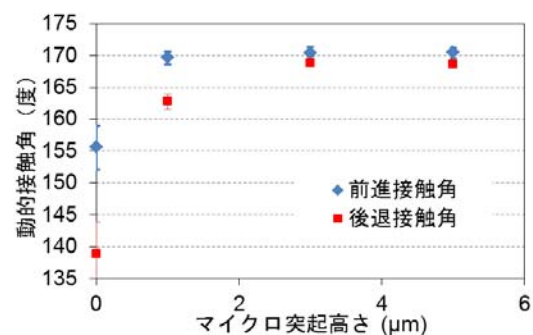


図2 階層構造におけるマイクロ突起高さとの動的接触角の関係