

課題番号 : F-21-TT-0040  
 利用形態 : 技術代行  
 利用課題名(日本語) : MEMS 技術を用いた機能性表面の創製  
 Program Title (English) : Fabrication of functional surfaces based on MEMS  
 利用者名(日本語) : 長山 暁子<sup>1)</sup>, 于 艷坤<sup>2)</sup>, 谷 迫 靖 浩<sup>2)</sup>, 藤 原 圭 吾<sup>2)</sup>, 黒 木 健 史<sup>3)</sup>  
 Username (English) : Gyoko NAGAYAMA<sup>1)</sup>, Y. YU<sup>2)</sup>, Y. Tanizako<sup>2)</sup>, K. Fujiwara<sup>2)</sup>, T. Kuroki<sup>3)</sup>  
 所属名(日本語) : 1) 九州工業大学工学研究院機械知能工学研究系, 2) 九州工業大学大学院工学府機械知能工学専攻, 3)九州工業大学工学部機械知能工学科  
 Affiliation (English) : 1) Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Kyushu Institute of Technology, 2) Department of Mechanical Engineering, Graduate School of Engineering, Kyushu Institute of Technology, 3) Department of Mechanical Engineering, School of Engineering, Kyushu Institute of Technology  
 キーワード/Keyword : 機能性表面、濡れ性、マイクロチャンネル、微細加工、リソグラフィ・露光・描画装置、成膜・膜堆積、膜加工・エッチング

## 1. 概要(Summary)

高い熱・物質輸送能力を持つ機能性表面を実現するため、ナノテクノロジープラットフォームの共用設備を利用して微細加工を行った。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

山口大学: マスクレス露光装置, マスクアライナー, 深掘りエッチング装置, 触針式表面形状測定装置

FAIS: ケミカルプロセス装置群(イオン注入装置, プラズマ CVD, スパッタ装置, 超純水製造装置), リソグラフィ装置群(電子ビーム描画装置, スピンコーター, コータ/ディベロッパ, 両面マスクアライナ, 膜厚測定器), 組立測定装置群(走査型電子顕微鏡, 比抵抗測定器)

豊田工業大学: ダイシング装置, Reactive Ion Etching 装置(非 Bosch プロセス)

広島大学: ダイサー

【実験方法】 北九州産業学術推進機構 FAIS のケミカルプロセス装置群やリソグラフィ装置群を用いて P 型シリコン試料に表面パターンを形成した後, 山口大学の深掘りエッチング装置を用いて表面に微細構造を加工した。作製した試料を豊田工業大学の Reactive Ion Etching 装置(非 Bosch プロセス)を用いてレジストを剝離して, ダイサーを用いて試料を切断した。一部の試料は広島大学のダイサーを用いて切断した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

マスクレスリソグラフィおよび深掘りエッチング装置を用いて, 図1に示すような微細な表面構造を加工した。

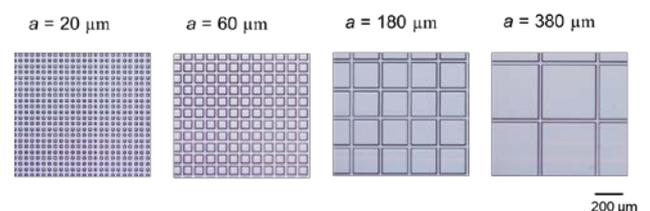


Fig. 1 Top views of micro-patterned Si samples

## 4. その他・特記事項(Others)

- ・ 試料作製にあたって, 北九州市産業学術推進機構竹内修三氏, 山口大学岸村由紀子氏から多大なる技術支援・研究協力を得た。豊田工業大学梶浦敬三氏, 大槻浩氏および広島大学山田誠司氏から技術代行で協力を得た。装置利用相談でナノテク微細加工 PF コーディネータ大西廉伸氏からきめ細かな支援を得た。ここに感謝の意を表す。
- ・ 科研費 No.18H01385 「固液気異相界面の界面抵抗と界面摩擦機構のマルチフィジックス」
- ・ 他の機関の利用: 北九州市産業学術推進機構(F-21-FA-0011), 山口大学(F-21-YA-0001), 広島大学(F-21-RO-0055)

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- [1] D. Zhang, S. Takase, G. Nagayama, J. Colloid Interface Sci., 591 (2021), 474-482.
- [2] Y. Yu, D. Zhang, G. Nagayama, 熱工学コンファレンス (2021).
- [3] K. Fujihara, G. Nagayama, 2nd ACTS (2021).
- [4] J. Bao, Y. Tanizako, G. Nagayama, 2nd ACTS (2021).

## 6. 関連特許(Patent)

なし