

課題番号 : F-19-OS-0016
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 微細加工応用による固体高分子形燃料電池単一層電極の形成過程と反応場の微視的解析
Program Title (English) : Microscopic analyses of fabrication process and porous structure of the polymer electrolyte fuel cell single layer electrode by application of microfabrication
利用者名(日本語) : 津島将司, 鈴木崇弘, 村田良介, 北村咲子, 清水祐樹, 筒井史朗, 柳野佑輔, 吉川朋宏
Username (English) : S. Tsushima, T. Suzuki, R. Murata, S. Kitamura, Y. Shimizu, F. Tsutsui, Y. Yanagino, T. Yoshikawa
所属名(日本語) : 大阪大学大学院, 工学研究科, 機械工学専攻
Affiliation (English) : Dep. Mechanical Engineering, Grad. School of Engineering, Osaka University
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング, エネルギー関連技術, 固体高分子形燃料電池

1. 概要(Summary)

本課題では, 固体高分子形燃料電池に用いるナノ・マイクロスケールの多孔質電極の構造形成過程および形成された場での物質輸送現象を明らかにするため, 微細加工技術を応用して作製した評価デバイスを用いて微視的解析を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

深掘りエッチング装置, RF スパッタ成膜装置, 集束イオンビーム装置, LED 描画システム

【実験方法】

本年度はシリコン基板上にマイクロ流路とマイクロ集電層を付与した評価チップの作製を行った。微細加工プラットフォームにおいて LED 描画装置を用いたマスクの作製及びスパッタ成膜装置を用いた金製膜を行った。形成したチップを用いて, 研究室でリフトオフプロセス及びマイクロ集電層形成を実施した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

LED 描画装置により作製したマスクを用いたフォトリソグラフィーによりレジストのパターニングを行い, スパッタ成膜によりシリコン基板上に金薄膜を形成した後にリフトオフを行った。更に集電層パターンマスクを重ねてフォトリソグラフィーを行うことで, マイクロ集電層を形成した (Figure 1)。このマイクロ集電層の導入により, 従来不明確であったマイクロ燃料電池における反応領域を限定することに成功し, 赤外顕微可視化を用いた生成水挙動と発電特性

の関係を明らかにすることができた。

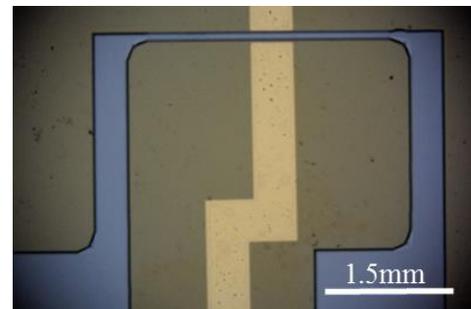


Figure 1. A microchannel and micro-current collector fabricated on a Si wafer.

4. その他・特記事項(Others)

本研究の一部は JSPS 科研費 18H01383 及び 18K13702 の助成を受けて行われました。

機器利用にあたり, 法澤特任助教, 前川様, 近田様を始め支援員の皆様から多大なご支援を賜りましたことに謝意を表します。

関連課題番号: S-19-OS-0011

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) 村田, 鈴木, 津島, 熱工学コンファレンス 2019, 令和元年 10 月 12 日.
- (2) T. Suzuki et al., 236th ECS Meeting, 令和元年 10 月 15 日.
- (3) T. Suzuki et al., The 2nd Pacific Rim Thermal Engineering Conference, 令和元年 12 月 16 日.

6. 関連特許(Patent)

該当なし。