

課題番号 : F-18-OS-0006
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技術開発
Program Title (English) : Development of microscopic analysis techniques 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, 岡田真也, 永井辰昌, 中田泰宏, 村田良介, 北村咲子, 清水祐樹
Username (English) : S. Tsushima, T. Suzuki, S. Okada, T. Nagai, Y. Nakata, R. Murata, S. Kitamura, Y. Shimizu
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 : 固体高分子形燃料電池, 電極, 成膜・膜堆積

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の計測技術及びデバイスの開発に取り組んだ。

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】

本研究実施にあたっては薄膜集電層とマイクロ流路の作製が不可欠である。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を行った。また, スパッタ成膜装置による金属薄膜の成膜及び深掘りエッチングによるシリコン加工を行い, 薄膜集電層及びマイクロ流路を作製した。また燃料電池電極内の材料分布を調べるために, 集束イオンビーム装置を用いた。

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によりレジストのパターニングを行い, スパッタ製膜によりシリコン基板上に集電層を形成した後にリフトオフを行った (Figure 1)。従来, 成膜後にウエットプロセスで金属除去を行うと, シリコンエッチングがうまく進行しなかった。リフトオフプロセスを導入することにより, その後のシリコンエ

ッチングが問題なく実施でき, 集電層を有するマイクロ流路として機能することが確認できた。



Figure 1. Au film patterning by a liftoff process.

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-18-OS-0006

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) 鈴木, 微細加工とその応用シンポ, 平成 30 年 5 月 24 日.
- (2) 永井, 鈴木, 津島, 第 55 回日本伝熱シンポジウム, 平成 30 年 5 月 29 日.
- (3) 中田, 鈴木, 津島, 第 59 回電池討論会, 平成 30 年 11 月 27 日. 他 5 件

6. 関連特許(Patent)

該当なし。