

課題番号 : F-14-WS-0007
利用形態 : 技術代行
利用課題名 (日本語) : 2次元アンペロメトリックセンサのプロセス開発
Program Title (English) : Fabrication of 2D Amperometric Sensor
利用者名 (日本語) : 伏見公志¹⁾, 山本悠大²⁾
Username (English) : K. Fushimi¹⁾, Y. Yamamoto²⁾
所属名 (日本語) : 1) 北海道大学大学院工学研究院、2) 北海道大学大学院総合化学院
Affiliation (English) : 1) Faculty of Engineering, Hokkaido University,
2) Graduate School of Chemical Sciences and Engineering, Hokkaido University

1. 概要 (Summary)

直径 10 μm のディスク状白金または金電極を電極間隔 100 μm にて 8 チャンネル \times 4 チャンネルまたは 16 チャンネル \times 16 チャンネルの格子状に配列した微小電極アレイ構造体を作製し、その電気化学特性を検証する。各チャンネルの電極が微小電極特性を示すこと、また独立して電気化学分極可能とし、総合的な電気化学挙動が 2次元のアンペロメトリックセンサーとして機能するよう電極設計を検討することを目的とする。なお、使用環境は、中性から酸性の水溶液腐食環境を想定している。

2. 実験 (Experimental)

微小電極パターンの配線部を Cu めっきし、電極表面層には Pt や Au スパッタ膜で作製し、絶縁層の検討を行った。この際のフォトリソ用 Cr/ガラスマスクのパターン形成はレーザー描画装置を用いた。作製した微小電極パターンの電極特性評価は、 $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ と $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ を含む KNO_3 水溶液中、サイクリックボルタンメトリー (CV) により行った。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

昨年度に引き続き、8 チャンネル \times 4 チャンネル微小電極の電気化学特性評価を CV により行った。一部チャンネルの CV 曲線はヒステリシスの少ないシングモイド型の軌跡を示したが、繰り返した際の安定性にやや難があり、また、全チャンネルで共通の軌跡を示すアレイ構造体の作製には至らなかった。これらの不具合は、パターン部を覆う絶縁体の性能によるものであると示唆されたが、改善にはアレイ作製に用いる装置の精度や歩留まりの向上が必要とのことであった。

上述の問題を克服するため、16 チャンネル \times 16 チャンネル微小電極アレイの作製に着手した。Fig. 1 に作製し

た微小電極アレイの一部を示す。光学顕微鏡で観察される精度での外見上の欠陥は確認されない。本微小電極アレイの電気化学特性評価は未遂行である。

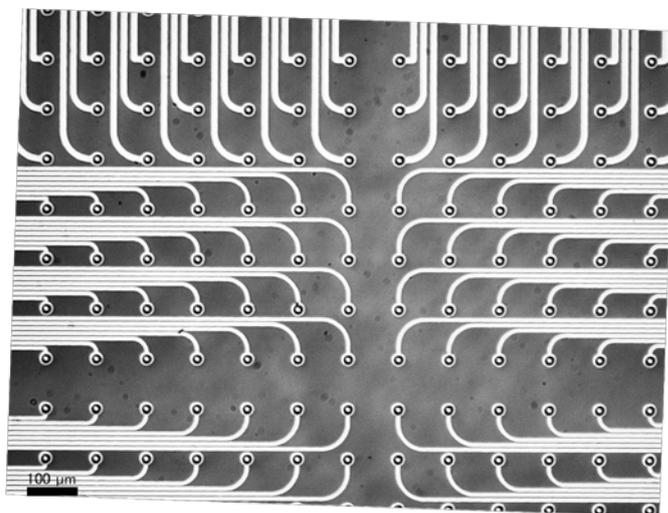


Fig. 1 Photograph of 16x16 channel multielectrode array.

4. その他・特記事項 (Others)

なし

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

Y. Yamamoto, K. Fushimi, T. Nakanishi, Y. Hasegawa, M. Saito, T. Homma, "Redox Reaction Current on Multi-microdisc Electrode", 65th Annual Meeting of ISE, s02-002, 2014年9月1日.

6. 関連特許 (Patent)

なし