

課題番号 : F-16-WS0007  
 利用形態 : 共同研究  
 利用課題名(日本語) : 256ch アンペロメトリックセンサのプロセス開発  
 Program Title (English) : Development of the process for 256ch amperometric sensors  
 利用者名(日本語) : 伏見公志, 山本悠大  
 Username (English) : Koji Fushimi, Yudai Yamamoto  
 所属名(日本語) : 北海道大学大学院工学研究院  
 Affiliation (English) : Faculty of Engineering, Hokkaido University

### 1. 概要(Summary)

昨年度、作製プロセスを検討いただいた微小電極アレイ構造体の電極特性向上を目的に、構造体作製条件の追加検討を行った。作製・提供いただいた微小電極アレイ構造体を用いた電気化学測定のほか、大気中・溶液中での電極間の絶縁抵抗などの測定を行い、絶縁皮膜の安定性について検討した。次年度以降、作製依頼予定の微小電極アレイ構造体について、その設計・運用指針を模索した。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

スパッタ装置、両面マスクアライナ、電子ビーム蒸着装置

#### 【実験方法】

上記装置群を用いたフォトリソグラフィ技術により、直径  $10\ \mu\text{m}$  の Au 微小円板電極が  $100\ \mu\text{m}$  間隔で  $16\ \text{個} \times 16\ \text{個}$  に正方配列した 256 ch 微小電極アレイを作製した (Fig. 1)。256 ch アレイ上の 64 ch (8 個  $\times$  8 個) の微小電極について電気化学測定を行った。各微小電極を作用極とし、 $40\ \text{mM}\ \text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  と  $40\ \text{mM}\ \text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  と  $100\ \text{mM}\ \text{KNO}_3$  を全て含む溶液中、CV 測定 (電位掃引範囲:  $\pm 0.5\ \text{V}$  vs. Pt-QRE、掃引速度:  $5\ \text{mV}\ \text{s}^{-1}$ ) を行った。電気化学測定には 64 ch マルチポテンシオスタットを用い、64 個の電極を独立の作用極として分極した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

CV 測定によって得られた分極曲線の例を Fig. 2 に示す。一部の電極では微小電極に特徴的なシグモイド型の CV 曲線が得られた。しかし、大過電圧における拡散限界電流の値は微小円板電極に流れる理論限界電流 [1] ( $50.2\ \text{nA}$ ) に比し著しく小さく、電流がほとんど観測されない電極も多数あった。また、別の微小電極アレイ構造体においては異常に大きな正/負電流を流す電極があった。これら電極同士について溶液浸漬状態における電極間抵抗は、

$100\ \text{k}\Omega$  程度であった。正常な電極同士では  $10\ \text{M}\Omega$  以上であったことから、電極配線に短絡が存在していることが示唆された。

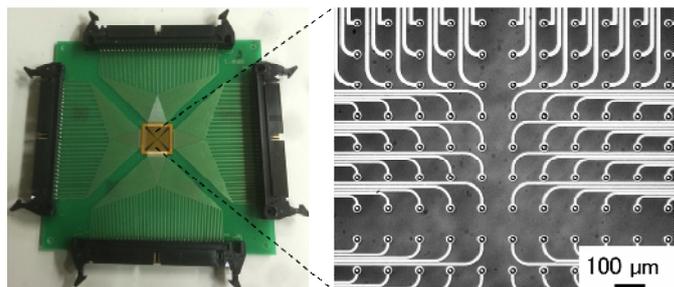


Fig. 1. Optical images of fabricated 256 ch Au microdisc electrode array.

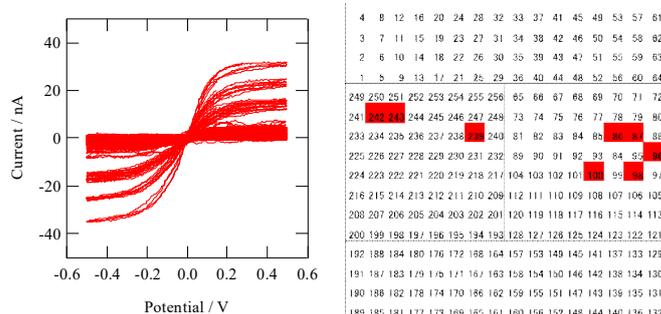


Fig. 2. (left) CV curves of 256 microelectrodes on an array. (right) Distribution of microelectrode showing anodic limiting current of (RED) larger than  $15\ \text{nA}$  and (WHITE) smaller than  $15\ \text{nA}$ .

### 4. その他・特記事項(Others)

参考文献 [1] Y. Saito, *Rev. Polarogr.* **15** (1968) 177-187.

共同研究者: 早稲田大学 齋藤美紀子教授、加藤邦男次席研究員

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

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。