

課題番号 : F-15-FA-0002  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 電気化学計測のためのマイクロピラミッドアレイ電極の作製  
 Program Title (English) : Development of micropylramid array electrode for electrochemical mesurement  
 利用者名(日本語) : 岩崎 渉  
 Username (English) : W. Iwasaki  
 所属名(日本語) : 産業技術総合研究所 製造技術研究部門  
 Affiliation (English) : Advanced Manufacturing Research Institute, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

### 1. 概要(Summary)

イムノクロマトグラフィーは迅速で簡便に抗原の測定が可能で免疫測定法であるが、定性的な測定しかできないため、電気化学的手法を用いて定量性を付与することを試みた。イムノクロマトグラフィーに電気化学的手法を応用する場合、ニトロセルロース膜中を流れる検体と測定用の電極間で十分な接触が得られなくなることが問題となり得る。そこで、本研究ではニトロセルロース膜に差し込みやすく、検体との接触面を広くするためにマイクロピラミッドアレイ電極を作製した。この電極作製のプロセスの中で共同研究開発センター所有の熱酸化炉およびCVD装置を利用した。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

熱酸化炉、プラズマ CVD

#### 【実験方法】

グレースケール露光とリアクティブイオンエッチングにより作製したマイクロピラミッドアレイを作製した。その後、熱酸化と CVD により酸化膜を形成し、絶縁膜を作製した。その後、Cr/Au を製膜し、電極をパターンニングした。また作製した電極をニトロセルロース膜と一定荷重で接触させて実験可能なシステムを作製し(Fig. 1)、各接触荷重における電気化学信号を測定した。

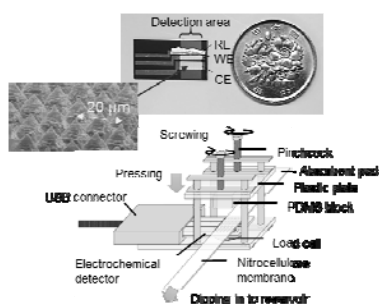


Fig.1 Device and Measurement system

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

低荷重で接触させた際にはマイクロピラミッドアレイ電極の信号は平板電極に比べて約2倍の還元ピーク電流値を示した(Fig.2)。一方で、接触荷重を大きくするとピラミッドアレイの信号は減少し、平板電極と同等となった。実験使用後の電極をSEM観察したところ、マイクロピラミッドがつぶれていることを確認した。これらの結果より、電極構造をマイクロピラミッド構造にすることで信号の増幅が可能であり、ニトロセルロース膜と電極を低接触荷重で制御することが重要であることがわかった。

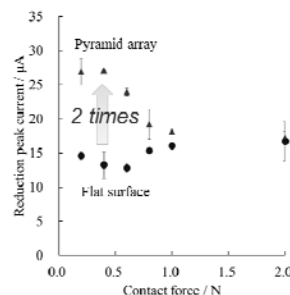


Fig.2 Reaction peak current – Contact force

### 4. その他・特記事項(Others)

本研究は、総合科学技術・イノベーション会議の SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)「次世代農林水産業創造技術」(管理法人:農研機構 生物系特定産業技術研究支援センター、略称「生研センター」)によって実施されました。

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

(1) W. Iwasaki, R.R. Sathuluri, O. Niwa and M. Miyazaki, Anal. Sci., Vol. 31 (2015), pp. 729-732.

### 6. 関連特許(Patent)

なし。