

- ※課題番号 : F-12-YA-0011
- ※支援課題名 (日本語) : アモルファスカーボンで生成する OH ラジカルを利用した高感度生体成分分析システムの開発
- ※Program Title (in English) : Development of high sensitive electro-analytical system for bio-related molecules using hydroxyl radicals generated at conductive amorphous carbon electrode
- ※利用者名 (日本語) : 本多 謙介
- ※Username (in English) : Kensuke Honda
- ※所属名 (日本語) : 山口大学 大学院理工学研究科
- ※Affiliation (in English) : Graduate School of Science and Engineering, Yamaguchi University

#### ※概要 (Summary) :

生体成分を高感度に電気化学測定することの可能な、マイクロサイズのくし形構造をもつ導電性ポロンドープアモルファスカーボン電極の作製を試みた。くし型構造は長さ 0.2 mm の電極が 65 対の対向した幾何構造の作製を行った。

作製したアモルファスカーボンくし型電極は、 $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3/4-}$ の酸化還元反応もとらえることが可能であった。さらに、くし型電極対の一方の電極に -0.3 V の電位を印加( $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ の還元反応を促進)しながら、もう一方の電極に 0 V~0.8 V の電位を印加すると、両電極間を $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3/4-}$ イオンが行き来することで多数回の酸化還元サイクルが進行することにより、 $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ の酸化電流を増幅させることに成功した。今後、さらにくし型構造 (電極幅と間隔) を最適化することにより、増幅率の向上を目指す。

#### ※実験 (Experimental) :

アモルファスカーボンくし形電極を作製することを目的として、電子線描画装置(30kV) (共用装置) により、くし形構造 (長さ 0.2 mm の電極が 65 対、対向した幾何構造) をもつフォトマスクの作製をした。Al を蒸着したアモルファスカーボン表面にフォトレジストを塗布し、マスクアライナー (共用装置) にて、露光、現像によりレジストパターンを作製した。ウェットエッチングにより Al を除去、その後の酸素プラズマエッチングによりアモルファスカーボンをドライエッチングし、レジストパターンと同じ構造をしたアモルファスカーボンくし形構造を作製した。

#### ※結果と考察 (Results and Discussion) :

作製したレジストパターンは、図 1 のように精度よく設計した構造を再現することができた。また、レジストパターンに酸素プラズマエッチングを施し、レジスト、Al 層の除去後のアモルファスカーボンくし形構造を図 2 に示す。図に示されるように、レジストパターンと全く同様のくし型構造の作製に成功しているのがわかる。

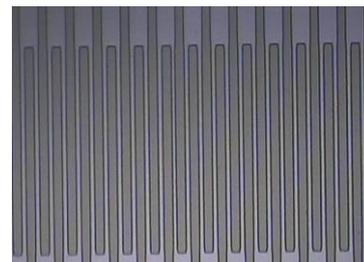


図 1 レジストパターンニング後の試料



図 2 アモルファスカーボンくし型電極のくし部分拡大像

#### ※その他・特記事項 (Others) :

今後、くし型構造 (電極幅と間隔)、特に電極間隔を小さくしたサンプルを作製、酸化還元種の移動距離を小さくして、増幅率の向上を目指す。

#### 共同研究者等 (Coauthor) :

植木野 宏 (山口大学大学院理工学研究科)