アニール処理による DLC の電気化学特性変化

Effect of post-deposition annealing for electrochemical properties of DLC

東京電機大学 [1]，○(M2C)河上瑛彦 [1]，長谷部伸一 [1]，向山義治 [1]，平栗健二 [1]，大越康晴 [1]

Tokyo Denki Univ.[1], ○(M2C) Akihiko Kawakami[1], Shinichi Hasebe[1], Yoshiharu Mukouyama[1], Kenji Hirakuri[1], Yasuharu Ohgoe[1]

E-mail: 20rme08@ms.dendai.ac.jp

1. 研究背景

ダイヤモンド状炭素（DLC: Diamond-like Carbon）膜は，sp^2 構造と sp^3 構造が混在する非晶質炭素膜の一つである．近年，ボロンドープダイヤモンド（BDD）をセンシングなどの電気化学分野に応用する研究が盛んにおこなわれている．[(1)] BDD と比べ DLC は容易に成膜できるという利点がある．そこで本研究では，アニール処理による DLC 膜の電気化学的特性変化の解明を目的として，PVD 成膜によって DLC を作製し，DLC をアニール処理した後，Cyclic voltammetry 測定（CV 測定）を行った．

2. 実験方法

スパッタリング法を用いて FTO 基板上に DLC を成膜した. 成膜条件は, 電源周波数を 13.56 MHz, スパッタリングガスは Ar とし，ターゲットはグラファイトとした．膜厚は 200 nm になるよう成膜時間を調整した．その後，DLC をアニール処理した．アニール処理条件は，目標温度 400 °C, 加熱時間 30 分，目標温度維持時間 15 分とし，その後基板温度が 100 °C になるまで冷却した．電気化学特性は，CV 測定を行い計測した．電解質は NaOH（0.1 mol / L）とし，-2.2 ~ 0.6 V vs. Hg/Hg_2SO_4（MSE）の幅で電位を掃引して，電流値の変化を計測した．

3. 結果

図 1 に CV 測定の結果を示す．電位窓は -1.8 ~ 0.3 V となり，電気化学に利用する電極としての安定性が示された．また，400 °C でアニール処理を行うことで，-0.8 V からの電気化学反応に変化が確認された．これらの結果より，アニール処理によって DLC の電気化学特性を変化させることができると示唆された．

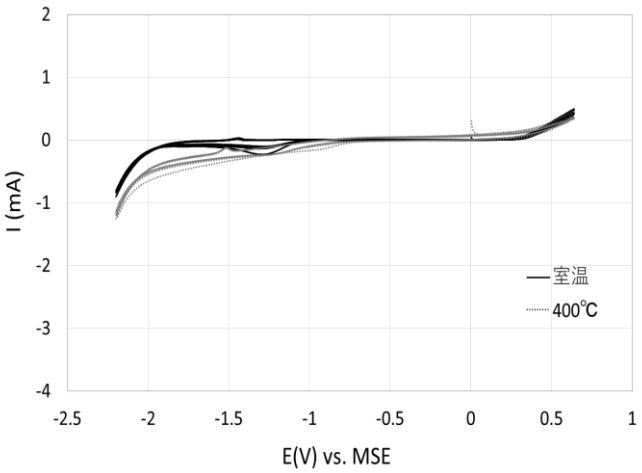

図 1　スパッタリングにて作製した DLC のサイクリックボルタモグラム（掃引速度: 0.1V / s）

参考文献

1. M. Radičová, B. Miroslav, M. Marián, V. Marian, B. Róbert, R. Robert and V. S. Andrea, Electroanalysis, 2017, 29, 1612–1617