

イオン照射した炭素材料への Pt ナノ粒子の担持および メタノール酸化活性評価

Synthesis of Pt nanoparticles supported on ion-irradiated carbon materials and their
characterization of electrocatalytic activity toward methanol oxidation

法政大院¹, 法政大イオン研², 信州大³

○早瀬 勝平¹, 吉竹 晴彦¹, 西村 智朗², 王 志朋³, 緒方 啓典¹

Hosei Univ.¹, Res.Cent. Ion-Beam Tech. Hosei Univ.², Shinshu Univ.³,

○Shohei Hayase¹, Haruhiko Yoshitake², Tomoaki Nishimura², Zhipeng Wang³ and Hironori Ogata¹

E-mail:hogata@hosei.ac.jp

カーボン担持 Pt 触媒は、高いメタノール酸化活性を示すことが知られており、直接メタノール燃料電池(DMFC)のアノード用触媒としての使用が期待されている。我々は、優れたメタノール酸化活性を示す電極材料の作成条件を解明することを目指して、HOPG、SWNTs およびカーボンナノシート(CNS)薄膜上に one-step 電着法により Pt および Pt-Ru ナノ粒子の担持をそれぞれ行い、そのメタノール酸化活性特性を明らかにしてきた^{1),2)}。今回、我々はイオン照射することにより表面改質を行った炭素材料を用いて Pt ナノ粒子担持試料を作製し、その局所構造とメタノール酸化活性の関連性を明らかにすることを目的として研究を行った。HOPG、SWNTs およびカーボンナノシート(CNS)薄膜上に 200 keV の炭素イオン(C⁻)の照射を照射量 1×10^{13} , 1×10^{14} , および 1×10^{15} ions/cm²で行った。イオン照射後の炭素材料を、サイクリックボルタンメトリー (CV) 用 Pt 電極上に取り付け、1 日乾燥させることにより電極を作製した。5 mM の K₂PtCl₆と 0.5 M の H₂SO₄を含む電解質溶液中で CV を -0.25 V ~ 1.0 V の範囲で 10 mV/sec の走査速度で 1 サイクル行うことにより、Pt ナノ粒子担持炭素電極の作製を行った。

Fig.1 にイオン照射前後の HOPG 試料のラマン散乱スペクトルを示す。イオン照射量の増加に伴い、D バンドの強度が増大が観測され、試料表面に欠陥構造が増加していることがわかる。メタノール酸化活性に関する詳細な解析結果および他の炭素材料の結果については当日報告する。

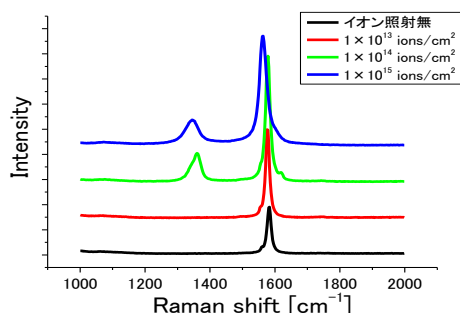


Fig.1 イオン照射前後の HOPG 試料のラマン散乱スペクトル

References:

- 1) Zhipeng Wang, Mao Shoji and Hironori Ogata, *Appl. Surf. Sci.* **259**(2012)219-224.
- 2) 吉竹晴彦他, 第 75 回応用物理学会秋季学術講演会講演要旨集(20a-E2-11)