

課題番号 : F-16-KT-0149
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 固体高分子形燃料電池の電極触媒に関する研究
 Program Title(English) : Studies of electrode for polymer electrolyte fuel cell
 利用者名(日本語) : 高橋 勝國, 高 嘯, 陳 科政, 山本 健太郎
 Username(English) : M. Takahashi, X. Gao, K. Chen, K. Yamamoto
 所属名(日本語) : 京都大学大学院 人間・環境学研究科
 Affiliation(English) : Graduate School of Human and Environmental Studies, Kyoto university

1. 概要(Summary)

固体高分子形燃料電池のカソード触媒の酸化還元反応活性を向上させることが求められている。酸素還元反応は電極触媒と Nafion の界面で起こるため、高活性な反応場を設計するためには電極・イオンマー界面構造の理解が必要である。本研究では電極・イオンマーのモデル界面を構築し、分析することで界面構造を明らかにすることを目的としている。そこで京都大学ナノテクノロジーハブ拠点の触針式段差計および分光エリプソメーターを用いて、構築した電極・イオンマーモデル界面のキャラクタリゼーションを行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

触針式段差計、分光エリプソメーター

【実験方法】

マグネトロンスパッタリング装置によりガラス基板上に Pt を蒸着した。Pt の膜厚は蒸着時間により制御した。触針式段差計を用いて蒸着した Pt の厚みを測定した。作製した Pt/ガラス基板に対し、スピコーターを用いることで、Nafion 膜を塗布した。Nafion 膜の厚みは Nafion 分散液の濃度およびスピコーターの回転数、時間により制御した。Nafion 膜の厚みは分光エリプソメーターにより評価した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

触針式段差計により測定した Pt 膜の厚みを Fig. 1 に示す。スパッタリング時間によって Pt の膜厚が nm オーダーで制御できることが確認できた。

分光エリプソメーターにより測定した Nafion 膜の厚みを Fig. 2 に示す。Nafion 分散液の濃度とスピコーターの回転数により Pt 上の Nafion の膜厚を nm オーダーで制御できることが確認できた。

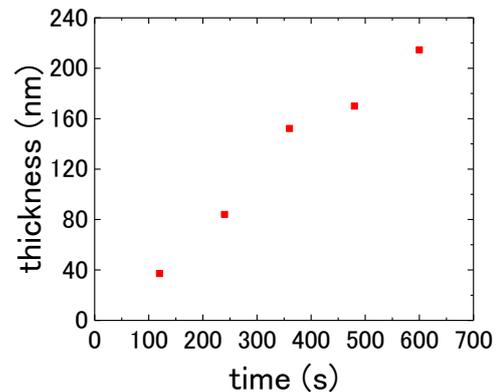


Fig. 1 Thickness of the prepared platinum with various sputtering time.

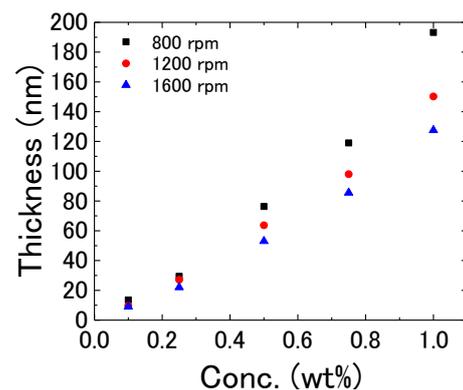


Fig. 2 Thickness of the prepared nafion film with various concentration of Nafion solution and with various rotation speed of a spin coater.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) 高 嘯¹, 劉 辰¹, 山本 健太郎¹, 谷田 肇², 高尾直樹², 松本 匡史², 今井 英人², 与儀 千尋², 横山 浩司³, 菅原 生豊³, 篠原 和彦³, 大木 真里亜³, 内本 喜晴¹ (1.京都大学, 2.日産アーク, 3. FC-Cubic), 「オペランド X 線吸収分光法を用いた Pt/C 触媒における酸素還元活性の温度依存性評価」, 2F26, 第 57 回電池討論会, 千葉.

6. 関連特許(Patent)

なし。