

課題番号(Number of project) : F-21-HK-0012  
 利用形態(Type of user support) : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 燃料電池触媒層の性能向上を目指した、ナフィオン膜形成過程の解析  
 Program Title (English) : Analysis of Nafion film formation process to improve the performance of PEFC catalyst layer  
 利用者名(日本語) : 谷洗佑<sup>1)</sup>, 植村豪<sup>2)</sup>, 田部豊<sup>2)</sup>  
 Username (English) : K. Tani<sup>1)</sup>, S. Uemura<sup>2)</sup>, Y. Tabe<sup>2)</sup>  
 所属名(日本語) : 1) 北海道大学大学院 工学院, 2) 北海道大学大学院 工学研究院  
 Affiliation (English) : 1) Graduate School of Engineering, Hokkaido University, 2) School of Engineering, Hokkaido University  
 検索キーワード : Fuel cell, Nafion, Film formation process、成膜・膜堆積

### 1. 概要 (Summary)

固体高分子形燃料電池(PEFC)を高性能化させる上で、多孔質構造の触媒層内部に形成される高分子薄膜(アイオノマー)の構造とその形成過程は重要な要因であるが、詳細については未だに明らかとなっていない。そこで高分子としてナフィオンの薄膜形成過程に着目し、表面プラズモン共鳴イメージングによる観察を行うため、必要となるサンプルの光学定数についてエリプソメータを用いて計測を試みた。

### 2. 実験 (Experimental)

実験ではナフィオン分散液をガラス基板(塗膜 50 nm の金薄膜コーティング有)の上に滴下、乾燥させてナフィオン薄膜を形成した。ナフィオン分散液の濃度と滴下量を制御することで、3種類の膜厚(30 nm, 100 nm, 150 nm)のサンプルを作製した。これらのサンプルを対象に、エリプソメーター(日本分光社, M-500S)を用いて光学定数の計測を行った。

### 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

実験においては、まずガラス基板の光学定数を測定した後、薄膜の計測を行った。3種類の膜厚のサンプルに対して、入射角 55 度に設定した計測によって得られた光学定数の波長依存性を Fig.1~Fig.3 に示す。この結果より、ナフィオン膜の光学定数は膜厚が 100 nm と 150 nm の 2 ケースでは大きな違いは見られないが、30 nm の薄い薄膜になると屈折率  $n$  は減少し、消衰係数  $k$  は増加することが分かった。

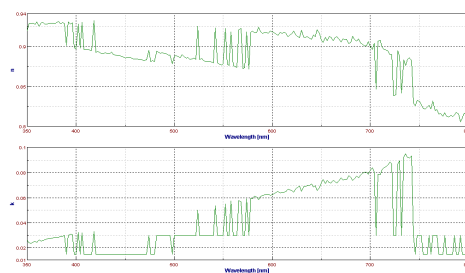


Fig.1 Optical constant of Nafion(150 nm)

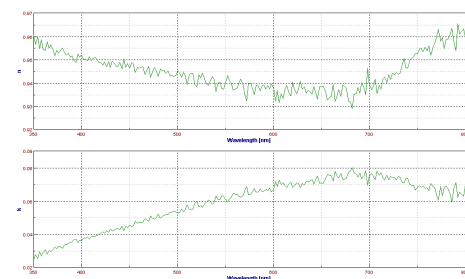


Fig.2 Optical constant of Nafion(100 nm)

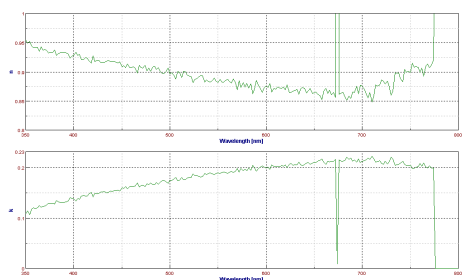


Fig.3 Optical constant of Nafion(300 nm)

### 4. その他・特記事項 (Others)

なし

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

なし

### 6. 関連特許 (Patent)

なし