29p-G14-2

プラズマ処理による Nafion ナノピラー作成と表面・電気特性の評価

Fabrication of Nafion nano pillar structure by plasma etching process and its surface・electric properties.

名古屋工業大学，°矢野 航，伊藤 太志，廣芝 伸哉，市川 洋

Nagoya Inst. of Tech., °Wataru Yano , Taishi Itou, Nobuya Hiroshiba, Yo Ichikawa

E-mail: cid13174@stn.nitech.ac.jp

【はじめに】

Nafion(R)膜は主鎖にテフロン骨格を持った化学的、熱的に安定なイオン伝導体で、燃料電池やアクチュエータなどへの応用が期待されている。しかし、Nafion(R)膜は安定である反面、表面が不活性で他材料との密着性が低く、電極作製などが難しいなどの課題があった。前回[1]、我々は Nafion(R)にプラズマエッチング処理を行い表面にナノ構造を形成する事で、蒸着法により電極が作成できることを報告した。今回は処理後の表面状態や電気特性に対する知見を得るため、エネルギー分散型Ｘ線分析装置(SEM/EDS)による元素分布の評価、周波数特性分析器(FRA)によるイオン導電性の評価を試みた。

【実験】

2 極放電型の高周波スパッタ装置の陰極側に Nafion(R)膜を固定し、表面にプラズマエッチング処理を施した後、走査型電子顕微鏡(SEM) による観察を行った。また、エネルギー分散型Ｘ線分析装置(SEM/EDS)による元素分布の評価、周波数特性分析器(FRA)によるイオン伝導性の評価を行った。

【結果と考察】

エッチング処理(Ar ガス、100W、処理時間 12 分)を行ったサンプル表面の SEM 像を Fig.1 に示す。この図からも明らかなように、ナノサイズのピラーが形成されている事が確認できた。SEM/EDS による評価では、硫黄元素の含有比率の低下が観られ Nafion(R)の側鎖の化学結合が切断された事が示唆される。また FRA によるイオン伝導性の評価では伝導率の低下が観られた(Fig.2)。テフロン同様、プラズマエッチングにより、骨格が切断され、再重合を起こす過程でナノピラーが形成されるが[2]、その際、硫黄が含有されずピラーが形成されたのではないかと考えられる。

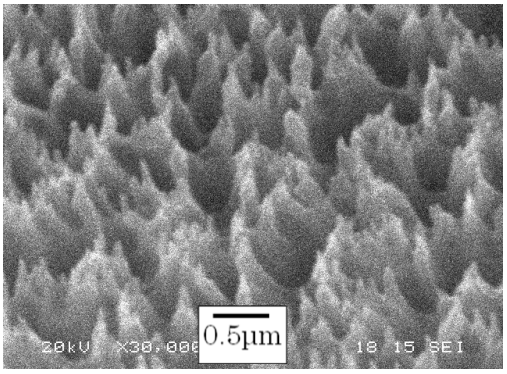

Fig.1　Nafion　(nano pillar structure)

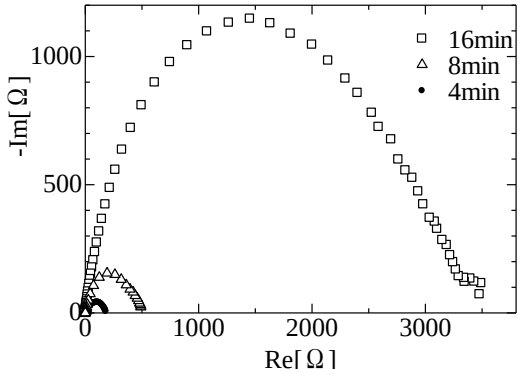

Fig.2　Cole-Cole plot (FRA)

【参考文献】

[1]　伊藤太志 他, 第 73 回応用物理学会学術講演会応用物理学会，13p-a-M-11(2012)

[2]　山本英 他, 電気学会論文誌 A , **112** (2), 133-138, 1992

© 2013 年　応用物理学会