

課題番号 : F-15-BA-37
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : 酸化マグネシウム鋳型多孔質炭素の細孔構造解析
Program Title (English) : Pore structure of MgO-templated porous carbon
利用者名(日本語) : 船橋 広人
Username (English) : H. Funabashi
所属名(日本語) : 筑波大学大学院数理物質科学研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Pure and Applied Sciences, University of Tsukuba.

1. 概要(Summary)

酵素を電極上に固定し電極と電子授受を行わせることで、基質を選択的に酸化還元し電流を得る酵素機能電極を実現することができる。糖などを燃料として発電するバイオ燃料電池や血中の糖を検出する血糖センサなどへの応用が進められている。しかし、電極上の酵素の失活あるいは脱離による電流値の減衰の抑制が課題である。その課題解決の候補の1つとして、多孔質炭素材料を電極材料に用いた酵素電極の研究が進められている。しかし、酵素機能電極に適した「細孔構造」についてはいまだ詳細は明らかではない。

そこで、物質透過性に優れた比較的大きなマクロ孔と酵素の大きさに近いメソ細孔を有する多孔質炭素材料を開発することで高電流値化、高耐久化させることを狙い、細孔径を調節することができる MgO 鋳型炭素¹⁾について検討した。本研究では、酵素機能電極への応用を目的に新たに調製された 40 と 100 nm の細孔を有する多孔質炭素の細孔構造を FE-SEM で観察した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

電界放出型走査電子顕微鏡 (日立ハイテク, SU-8020)

【実験方法】

直径 38,100 nm の MgO を鋳型として用い調製された多孔質炭素をステージに固定し、その表面構造を観察した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.1 に多孔質炭素の FE-SEM 画像を示す。100 nm 程度の細孔が表面に分布していることが分かった (Fig.1 (A))。さらに、その内部にもメソ孔が分布している画像が得られた (Fig.1(B))。メソ孔については今後、

TEM 画像や窒素吸脱着法などの測定結果と組み合わせるによって詳細な細孔構造を進めていく。

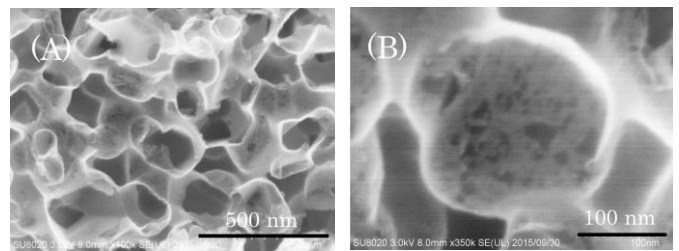


Figure 1 FE-SEM images of porous carbon

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

1) T. Morishita, *et al.*, *Carbon*, **48**, 2690 (2010)

・委託に協力して下さった、加藤一郎さんに感謝いたします。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) 船橋 広人, 辻村 清也, 第 5 回 CSJ 化学フェスタ 2015 (タワーホール船堀, 2015 年 10 月 13-15 日, ポスター発表) 優秀発表賞受賞

(2) 船橋 広人, 辻村 清也, 電気化学会第 83 回大会 (大阪大学, 2016 年 3 月 31 日, 口頭発表)

6. 関連特許(Patent)

なし。