窒化炭素材料の可能性

（理・基礎理[1]，工・応化[2]）　安井望[1], 亀友健太[1]，竹崎誠[2]，財部健一[1]

Keywords: 代替材料、エネルギー、触媒、燃料電池

1. 研究目的

窒化炭素は新しい材料である。構成元素が窒素と炭素であり資源的制約を受けない。窒化炭素の可能性として触媒と発光機能を紹介する。

2-1. 窒化炭素の触媒活性

燃料電池は水素と酸素の化学反応から電気を発電する高効率、無公害なエネルギーシステムとして期待されている。燃料電池の基本構成は Fig.1 である。燃料極と空気極はそれぞれ酸化反応と還元反応を担う。反応により生じたイオンと電子はそれぞれ電解質と導電体に流れる。触媒として白金が多量に使用される。白金使用量を低減する方法の 1 つとして炭素系材料模索されている。

窒化炭素を大気圧窒素プラズマ装置にて合成した。その後、試料を N_2 雰囲気下で熱処理した。サイクリックボルタンメトリー(CV)測定により酸素還元開始電位を求め、熱処理試料の触媒活性を評価した。Fig.2 に CV 測定の結果を示す。Ag/AgCl 電極電位を基準で酸素還元開始電位は 0.72 V となった。白金に近い電位であるが、電流密度が低い。

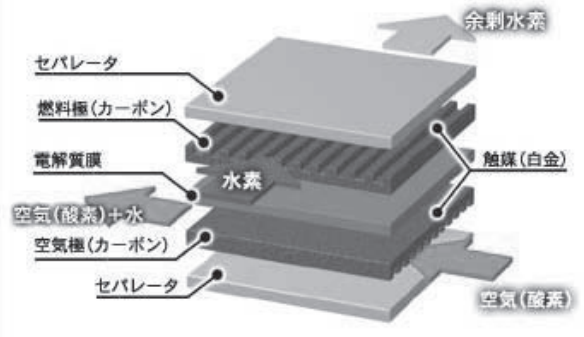

Fig.1 燃料電池セルの基本構成（FCCJ HP より）

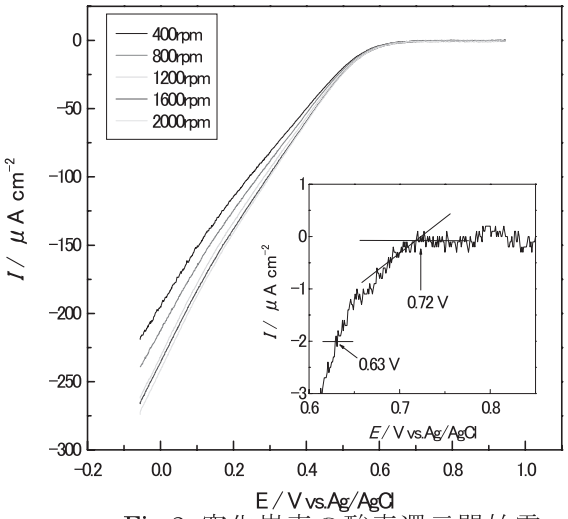

Fig.2 窒化炭素の酸素還元開始電

2-2

LED 白色発光素子は演色指数がまだ十分でない、価格が高いなどの課題が知られている。窒化炭素アモルファス薄膜は白色発光を示す。薄膜を RF スパッタリング、ECR プラズマ法で作製している。Fig.3 は測定した発光スペクトル例を示す。赤色成分を含むブロードな発光で演色指数としては興味深い材料である。

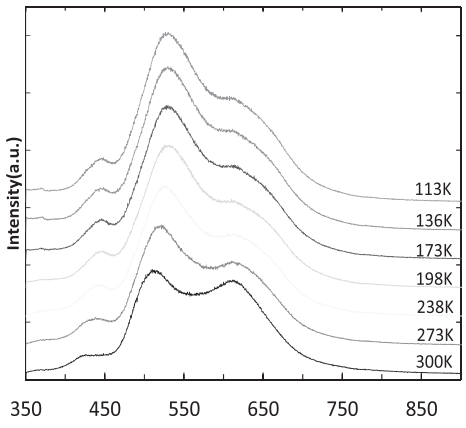

Fig.3 窒化炭素薄膜の発光特性

3. 応用の可能性

触媒：低抵抗化で電流密度が改善することが必要である。発光素子：発光効率の改善が必要である。全体としては基礎研究段階である。

連絡先 TEL: 086-256-9440, FAX: 086-256-8487, E-mail: takarabe@das.ous.ac.jp;