

課題番号	: F-18-KT-0182
利用形態	: 技術補助
利用課題名(日本語)	: 色素増感太陽電池の作製
Program Title (English)	: Fabrication and characterization of dye-sensitized solar cells
利用者名(日本語)	: 岡本健佑, 北山翔梧, 瀧川佳孝, 髭野友香, 松居翔太, 松本有香子, 奥野裕己, <u>花房朋</u>
Username (English)	: Okamoto Kensuke, Kitayama Shogo, Takigawa Yoshitaka, Higeno Yuuka, Matsui Shota, Matsumoto Yukako, Okuno Hiroki, <u>Hanafusa Tomo</u>
所属名(日本語)	: 清風南海高等学校
Affiliation (English)	: Seifunankai Senior High School
キーワード/Keyword	: 色素増感太陽電池、SEM、X線回折、形状・形態観察

1. 概要(Summary)

清風南海高校では、文部科学省・スーパーグローバルハイスクール(SGH)事業において、シナリオ・プランニングの手法を用いて、未来のエネルギー事情を考えるという課題研究を行っている。シナリオ・プランニングにおける技術的考察力を養うために、当該課題研究における1つのテーマである太陽電池の試作を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

超高分解能電界放出形走査電子顕微鏡(SEM)、X線回折装置

【実験方法】

以下の手順で太陽電池セルの試作を行い、X線回折装置による酸化チタンの結晶構造解析、走査型電子顕微鏡による形状観察と光電変換効率の評価を行った。

(有機薄膜太陽電池)

- ・電子輸送層、活性層のスピニング、アニーリング
- ・ホール輸送層のスピニング、アニーリング

(色素増感太陽電池)

- ・染料溶液、添加剤溶液調製
- ・酸化チタン塗布済みガラスのオゾン処理
- ・加熱処理
- ・染料溶液に酸化チタン電極基板を浸漬
- ・色素の洗浄、酸化チタン基板の乾燥
- ・スペンサー取り付け
- ・白金電極の貼り合わせ
- ・電解液の注入

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1に試作した太陽電池の写真を示す。左側ケース

内の左試料は有機薄膜太陽電池である。もう一方は色素増感太陽電池である。色素増感太陽電池において、酸化チタン形成試料についてX線回折装置を利用して結晶構造解析を行った。その結果、酸化チタン膜はアナターゼ構造であることが確認できた。また、SEMを用い有機薄膜太陽電池の断面構造を観察した。

作製した色素増感太陽電池においては、5 mm 角の受光部において発電効率として最高 5%を得た。またセルを2個直列に接続してオルゴールを鳴らすことができた。一方、有機薄膜太陽電池においては、試作時間および装置の制約等により満足な結果が得られず発電効率は 1.7%であった。



Fig. 1 Organic thin-film (Left) and dye-sensitized solar cells.

4. その他・特記事項(Others)

本実験において、京都大学エネルギー科学研究科の佐川教授および研究室、およびナノハブ・メンバーの協力を得て実施した。関係各位に感謝する。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。