

課題番号 : F-17-YA-0024
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : 有機半導体薄膜太陽電池の作製と半導体層の物性評価
Program Title (English) : Fabrication of the Organic Thin Film Solar Cell and Physical Properties Evaluation of the Semiconductor Layer.
利用者名(日本語) : 成島 和男
Username (English) : K. Narushima
所属名(日本語) : 宇部工業高等専門学校電気工学科
Affiliation (English) : Department of Electrical Engineering, National Institute of Technology, Ube College
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、有機半導体薄膜太陽電池、スパッタリング法、金属電極

1. 概要(Summary)

近年、次世代のエネルギー源として有機薄膜太陽電池が注目されている。私は、研究室に所属している学生と一緒に、有機半導体薄膜太陽電池を作製した。半導体層は我々の研究室で作製した。金属電極層の作製並びに各種評価は、貴大学のナノテクノロジープラットフォームで行った。その結果、名目上、光電変換効率 3 %の素子を得ることができた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

3 元RFマグネトロンスパッタ装置

【実験方法】

ITO 電極上に有機半導体層を、コスモシステム(株)製の蒸着装置を用いて蒸着した。半導体層は、三層あるが、真空を一度も破らずに作製を行うことにより、有機薄膜太陽電池の高効率化を図った。この半導体層上にアルミニウム電極をスパッタリング法により作製し、ソーラシミュレーター及びソーラメーターを用いて、I-V 特性を測定した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1に CuPc-C₆₀系太陽電池で得られた I-V 特性を示す。CuPc-C₆₀系での一貫蒸着法による太陽電池の作製の結果、光電変換効率の名目値が約 3 %と比較的高効率となった。有機薄膜太陽電池素子のサイズは 2×3 cm² である。高効率となった要因としては、絶縁物が混入しなかったことが大きいと考えられる。

本研究では、共蒸着層と正孔輸送層、電子輸送層は

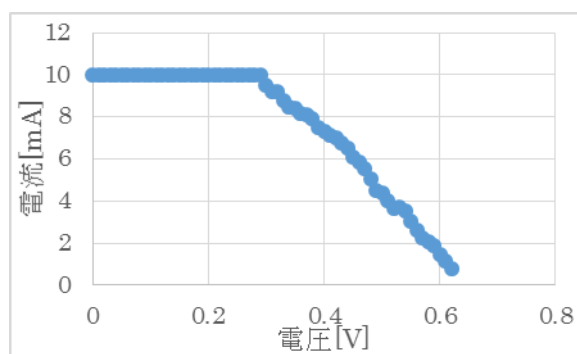


Fig. 1 I-V characteristics of the organic thin film solar cell

同じ材料を用いた。その結果、実験における試料交換を省き真空を破らないようにすることが出来た。従って、材料費の低減と併せて作製の簡略化を図ることが可能となった。

4. その他・特記事項(Others)

本研究は豊橋技術科学大学の高専連携教育研究プロジェクトに参画している。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) 2017 年度応用物理・物理系学会中国四国支部合同学術講演会、2017年7月29日、愛媛大学城北キャンパス
- (2) 第6回高専-TUT 太陽電池合同シンポジウム、平成28年12月24-25日、都城工業高等専門学校

6. 関連特許(Patent)

なし。