

課題番号 : F-14-AT-0100  
利用形態 : 技術代行  
利用課題名(日本語) : 片面電極有機薄膜太陽電池のための電極作製  
Program Title (English) : Fabrication of Electrode for Back-contact Organic Thin-film Solar Cells  
利用者名(日本語) : 松尾 豊, 中川 貴文  
Username (English) : Y. Matsuo, T. Nakagawa  
所属名(日本語) : 東京大学大学院理学系研究科化学専攻  
Affiliation (English) : Department of Chemistry, School of Science, The University of Tokyo

## 1. 概要(Summary)

近年, 次世代の太陽電池として, 無機材料に代わり有機半導体を用いた有機太陽電池が活発に研究されている。これらの材料は軽量性や柔軟性で無機材料に対して優位性があると考えられるが, 真にその特性を活かしたデバイス構造は提案されてきていなかった。

我々は, これまでにない新規な有機太陽電池として片面電極(バックコンタクト)型の有機薄膜太陽電池を設計した。この太陽電池構造の実証のため, 微細構造を持つ櫛歯電極を作製することを本課題の目標とした。

これまで一般的に使われてきた有機薄膜太陽電池の活性層の厚さから, 電極間距離は 200 nm 前後である必要があると判断し, 基本パターンを設定した。

## 2. 実験(Experimental)

### ・利用した主な装置

電子ビーム描画装置, 小型真空蒸着装置, スピンコーター

### ・実験方法

ガラス基板に, レジストのコート, 電子ビーム描画装置による一方の櫛歯電極パターン描画, 現像後の電極材料(チタンを堆積させた上に金電極)蒸着, リフトオフを行った。さらにもう片方の櫛歯電極も同様に, アルミニウムを電極材料として作製した。

電極パッド: 1.5mm×2mm 櫛歯電極: 97.8μm×0.2μm,  
Y 方向ピッチ 0.8μm, X 方向ピッチ 100.2μm。

左右電極は Y 方向 0.4μm ピッチで交互に並ぶ Y 配線: 1μm×197.5μm, フィールド中央 2 本, 又は, フィールド両側 2 本 X 配線: 200μm×1μm, フィールド下側, 又は, フィールド上側 取り出し電極: 2μm×300μm, Y 方向ピッチ 400μm で 3 本。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

得られた櫛歯電極のレーザー顕微鏡像を Figure 1 に示す。

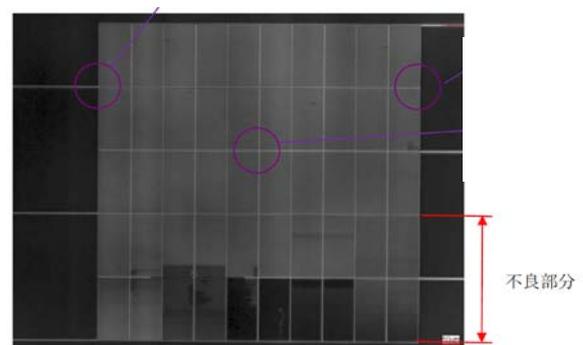


Figure 1. Fabricated Comb-Electrode.

全五段の内, 下二段は電極が重なってしまい不良であったため, 電極パッドとの接続部を切断し断線させた。この電極を用い, 有機薄膜太陽電池素子の検討を行った(P3HT/PCBM=5/4,  $\sigma$ -dichlorobenzene)が,  $I-V$  曲線は暗条件・明条件共に原点を通る直線を示し, 太陽電池素子としては働かないことがわかった。

このようになった原因としては, 電荷がどちらの電極側にも流れることが可能となっていることが考えられる。この結果を踏まえ, 電極上に電子捕集層(正孔阻止層)を導入した櫛歯電極作製を次の課題として計画した。

## 4. その他・特記事項(Others)

本課題で行った共同施設利用は全て, ナノプロセッシング施設に技術代行していただきました。

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。