

静電塗装とスプレーコート法を併用して作製した活性層を有する 有機薄膜太陽電池の特性

Characteristics of the organic solar cells fabricated by the active layer prepared with electrostatic coating and
spray coating methods

愛知工大, °山本大地、落合鎮康

Aichi Inst. of Tech., °Daichi Yamamoto and Shizuyasu Ochiai¹

E-mail: v12717vv@aitech.ac.jp

1. はじめに 有機薄膜太陽電池はウェットプロセスで作製できことから無機に比し低価格化できると、有機材料から作製することから軽量、フレキシブルで作製できること、ロールツーロールで製膜できることから大面積作製できることなどにより、近年、研究開発が急速に進展している。現在、実用化の目途である、10%を超える報告もあり、実用化特性の視野も入って来た。

2. 実験方法

本研究では、静電塗装とスプレーコート法の併用により有機薄膜太陽電池の製膜を行った。活性層の膜厚、内部構造は、スプレー幅

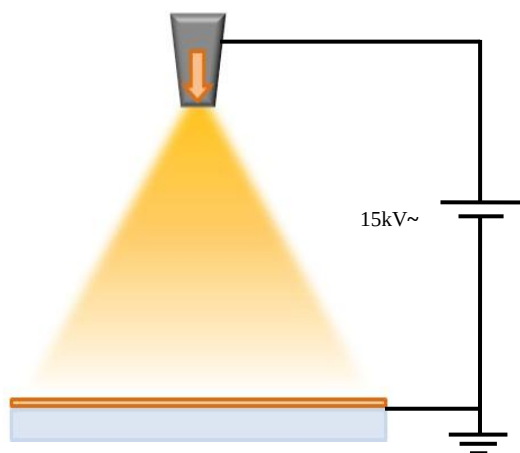


図 1 静電塗装とスプレーコート法の断面図

Fig.1 Schematic cross section of electrostatic coating and spray coating methods

スプレー噴射圧、スプレーガンと ITO 基板間距離を調整により制御した。さらに噴出されたスプレー粒子を帯電するため、スプレーガンと ITO 基板間に高電圧を印加した。図 1 に静電塗装とスプレーコート法の断面図を示す。基板側の Indium Oxide (ITO) 基板上にバッファ層として PEDOT:PSS にエチレングリコール (EG) を 3% [EG {97mg}/PEDOT:PSS {3mg}] 添加を 2000rpm、30 秒で製膜し、150°C で 10 分間の熱処理を行った。

活性層は PTB7 (9mg) と PC₇₁BM (13.5mg) をクロロベンゼン 4ml に溶かし DIO を 3% (12mg) 添加した。

スプレーガンと基板間の距離 15cm、印加電圧 15kV で製膜を行った。その後、アルミニウム電極を真空蒸着法で製膜しこれを有機薄膜太陽電池とした。100mW/cm²、AM1.5 の擬似太陽光をソーラシミュレータとした。

3. 実験結果及び検討

Fig. 2 に作製した太陽電池の J-V 特性を示す。表 1 に各作製法による特性パラメータを示す。静電塗装とスプレーコート法の電力変換効率がスプレーコート法単独に比し高い。これは静電塗装とスプレーコート法併用がスプレーコート法単独に比しナノ構造に優れた活性層が出来ると示唆する。

表 1 有機太陽電池の特性パラメータ

cells	静電スプレーコート法	スプレーコート法
短絡電流 I _{sc} (mA/cm ²)	11.84	11.06
開放電圧 V _{oc} (V)	0.70	0.69
曲線因子 FF	0.52	0.39
変換効率 η (%)	4.28	2.94

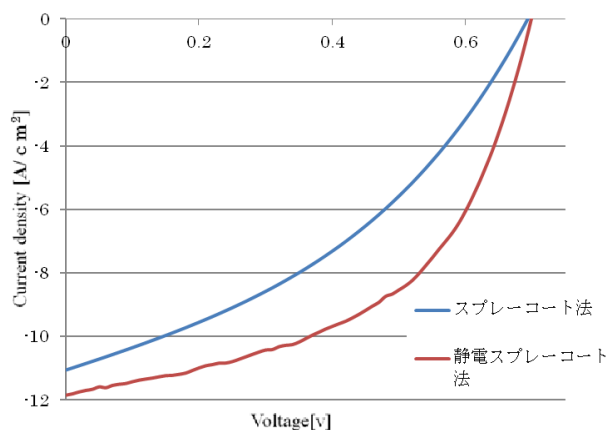


図 2 有機太陽電池の J-V 特性

Fig.2 J-V characteristics of organic solar cells