回転斜め蒸着で形成したCuPcナノ柱状構造

CuPc Columnar Nanostructure Prepared by Rotational Oblique Deposition

○藤田善樹[1]、前田篤志[1]、河村剛[2]、武藤浩行[2]、松田厚範[2]（1. 府大高専、2. 豊橋技科大）

°Y. Fujita[1], A. Maeda[1], G. Kawamura[2], H. Muto[2], A. Matsuda[2] (1.OPUCT , 2.TUT)

E-mail: at_maeda@osaka-pct.ac.jp

【はじめに】無機太陽電池に比べ安価に製造できる有機薄膜太陽電池は、軽量且つフレキシブルという特長を有しているため、近年、自然エネルギー利用の観点から注目を集めている。実用化に向けた最大の課題は変換効率の向上であり、拡散長が 10nm 程度である励起子を高効率で分離するための構造がいくつか提案されている。中でも、ナノインプリント技術で形成される相互貫入構造は、励起子が接合界面に到達しやすいという優位性を持つ。しかし、高圧，高温下でモールドを繰り返しプレスするため、量産プロセスではその破損リスクが無視できない。さらに、モールドを離型するプロセスにおいて、応力による破断や欠損という致命的な欠陥の発生も指摘されている。そこで本研究では、真空蒸着プロセスにおけるシャドウイング効果を利用することでカラム／キャニオン構造の形成を試みた。

【実験方法】HF 処理した Si(100)基板を UV オゾン改質装置で酸化することにより、原子レベルの平坦性を有する極性表面を作製した。その基板を傾斜回転機構にセットし、傾斜角 75 度、回転速度 60rpm で銅フタロシアニン（以下、CuPc）を真空蒸着した。

【結果と考察】形成した CuPc 薄膜の FE-SEM 像を Fig. 1 に示す。ナノオーダーの柱状構造体が密に存在することが分かる。いずれも先端が丸みを帯びた直径 40nm×長さ 100nm 程度のロッド状であり、形状の均一性は高い。一般的な斜め蒸着では、先に基板表面に到達している分子の後ろ側に飛来分子が回り込めないため、柱状構造自体が傾斜して膜を形成する。その結果、フラーレン等の電子受容体が空隙に侵入できず、相互貫入構造の作製が困難となる。一方、本研究で実現した 50nm 程度の空隙を持つ直立構造は、電子受容体の塗布プロセスにおいて有利であり、傾斜基板を連続的に回転させた効果と考えられる。講演では、傾斜角度，回転速度等のパラメータを変化させて形成した CuPc 薄膜の構造について報告する。

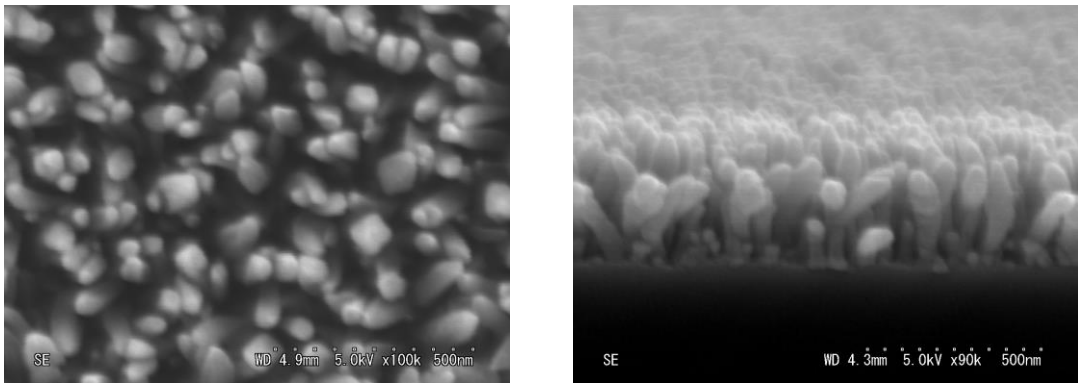

Fig. 1　FE-SEM Images of CuPc Thin Film (L: Surface / R: Cross Section)

© 2015年 応用物理学会