

28a-PA2-10

P3HT:PCBM 型有機薄膜太陽電池への直接二層ナノインプリントの応用

Application of direct two layer imprint for P3HT:PCBM type organic-thin-film solar cells

大阪府大 院工¹, 富山高専²○友廣 航平¹, 多田 和広², 石川 学², 西倉 直樹¹, 川田 博昭¹, 平井 義彦¹Osaka Prefecture Univ.¹, Toyama national college of technology²○Kohei Tomohiro¹, Kazuhiro Tada², Manabu Ishikawa²,Naoki Nishikura¹, Hiroaki Kawata¹, Yoshihiko Hirai¹

E-mail: hirai@pe.osakafu-u.ac.jp

はじめに

二層の材料に直接インプリントを施す二層ナノインプリント¹⁾を応用し、有機太陽電池 (OPV) のヘテロ接合面積増大を試みた。OPV は、従来の Si 系に比べ軽量で柔軟であり、次世代の太陽電池として注目されている。発電効率向上の一手法として、インプリントなどによりヘテロ接合面積を増大させるパターンニング型²⁾が提案されている。しかし、ヘテロ接合界面を機械的に成形するため、不純物の取り込みなどの影響が懸念される。

本報告では、スピスコートで形成したヘテロ構造に直接ナノインプリントを施し、ヘテロ接合面積の増大、電極の設置、シーリングを一括で行う新たなプロセスを提案する。

実験

本実験では、二層ナノインプリント法を応用する。図 1 に示すように、PEDOT:PSS コートした ITO 基板上に P3HT, PCBM を二層コートし、有機薄膜太陽電池のヘテロ型構造 (図 1-a) を作製する。そこに予め電極を蒸着したビルトインモールドを作製し (図 1-b), これを直接熱インプリントすることによりパターンニング、離形無しで P3HT:PCBM の拡張された PN 界面を形成する (図 1-c)。この際、上下に PS の薄板を置くことによりプレスとシーリングを同時に行う (図 2)。

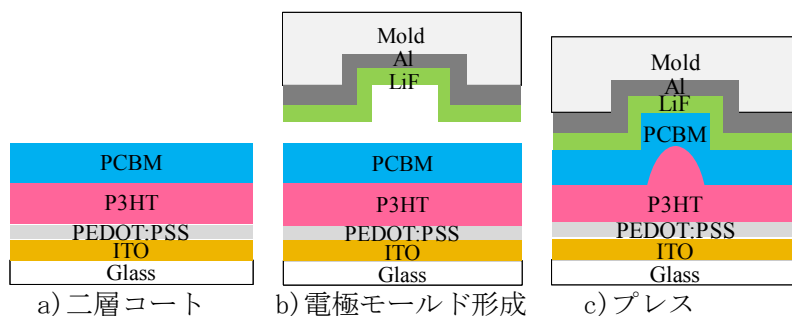


図 1. ヘテロ構造への直接二層ナノインプリント

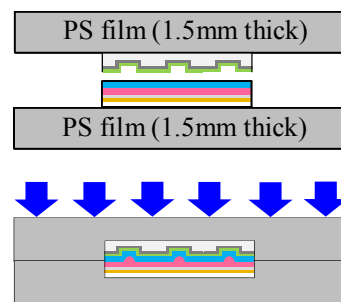


図 2. 直接シーリング

図 3 に実験結果を示す。これはシーリングしたものを分解、モールドを離型後に断面を SEM 観察したものである。蒸着の過程でパターンが丸みを帯びているが、ヘテロ構造界面の接触面積が拡張できている。これまでに、同じ方法で作製したフラット型に比べ発電効率の上昇が観測できている。

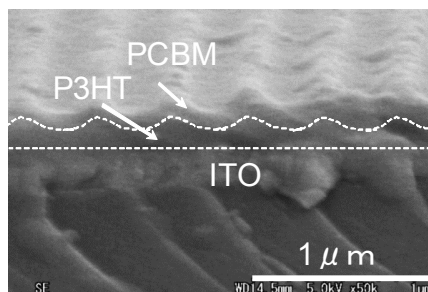


図 3. 変形後の PN 界面の断面図

参考文献

- 1) T. Konishi, et al., Microelectronic Engineering 83 (2006) 869.
- 2) D. Cheyns, et al., Nanotechnology 19 (2008) 4240161)