29p-B1-17

有機放射線計測素子の感度向上に向けた ナノインプリント技術の応用

Application of Nanoimprint Technology

for sensitivity improvement of organic radiation detector

富山高専¹, 大阪府大院工² ⁰多田和広¹, 高田英治¹, 友廣航平²,

藤井一緒¹, 増山陽太¹, 平井義彦²

Toyama National Coll. Technol.¹, Osaka Pref. Univ.²,

[°]Kazuhiro Tada¹, Eiji Takada¹, Kohei Tomohiro², Kazuo Fujii¹, Yota Masuyama¹, Yoshihiko Hirai²

E-mail: tada@nc-toyama.ac.jp

<u>はじめに</u>

有機半導体光検出器(OPD)は、軽量で折り曲げ可能であるなどの長所を持ち、構造や材料、プロ セスについて現在盛んに研究が行われている.一方で、その OPD を放射線を検出することに適用 し、生体等価な放射線検出器を開発しようとする試みも行われている¹⁾.しかし、誘起電流量が 小さく、依然実用段階にはない.本研究では、熱ナノインプリント法を用いて pn 界面にナノ構造 を持つ有機放射線計測素子(ORD)を作製し、誘起電流増加による素子感度の向上を試みた. 実験

Fig.1は、(a) ヘテロ構造と(b) 凹凸構造を有する ORD の概略図を示している. OPD と同様, pn 界面に おいて励起子の電荷分離が起こるため, 界面面積の 増大が素子感度の増大に直接影響するものと考え られ, Fig.1(b) のような凹凸構造を有することが望 ましい. Fig.2は、インプリント法により作製した 凹凸構造を有する ORD の SEM 断面写真である.線幅 200 nm,高さ 200 nm の poly(3-hexylthiophene) (P3HT)パターンがうまく転写されており、そのうえ にスピンコートした[6,6]-phenyl C61-butyric



Fig. 1 Schematic diagram of device structure.

acid methyl ester (PCBM)とのコントラストが鮮明に見えている. Fig.3 はヘテロ構造とインプリント構造を有する ORD の管電流に対する X線誘起電流の変化を示している. ヘテロ素子比べて、インプリント素子の方が大きな誘起電流が流れており、界面増大の効果であると考えられる. 講演では界面構造と x線誘起電流の関係について詳細を報告する予定である.



Fig. 2 SEM cross sectional image of ORD with nanoimprinted pattern.



Fig. 3 X-ray induced current for ORD with (a) bilayer heterojunction and (b) nanoimprinted one.

<u>謝辞</u>本研究は JSPS 科研費(課題番号 23561017)の助成を受けて行われた. 1) E. Takada et al., J. Nucl. Sci. Technol. 48, 1140 (2011).