

青色光に感度を持つ有機光導電膜の高効率化

Improvement of Quantum Efficiency in Blue Sensitive Organic Photoconductive Film

NHK 放送技術研究所 ○堀 洋祐, 高木 友望, 堺 俊克, 清水 貴央, 大竹 浩, 相原 聡

NHK Sci. & Tech. Res. Labs., ○Yosuke Hori, Tomomi Takagi, Toshikatsu Sakai,

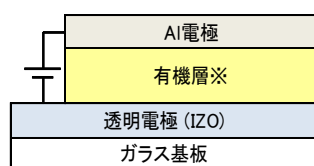
Takahisa Shimizu, Hiroshi Ohtake, and Satoshi Aihara

E-mail: hori.y-fu@nhk.or.jp

高い開口率と小型化を両立する単板カラーカメラの実現を目指し、光の3原色に対応した3種類の有機光導電膜を積層した有機撮像デバイスの開発を進めている。我々はこれまでに、青色光に感度を持つ有機光導電膜（青色用有機膜）として C_{60} を10%添加したクマリン30を光導電材料に用い、ITO透明電極とアルミニウム (Al) 電極で挟んだ構造で外部量子効率64%を得ている[1]。今回は、青色用有機膜のさらなる高効率化に向け、DNTT誘導体を光導電材料に用いた素子を試作して特性を評価した。

最初に、有機層を光導電材料のみとした素子Aを作製した（図1）。素子は、IZO透明電極付きガラス基板上に光導電材料を200nmの膜厚で真空蒸着し、連続して対向Al電極を蒸着することで形成した。素子Aの外部量子効率を図2に示す。測定では、透明電極側から $50 \mu W/cm^2$ の光を照射した。素子Aは主に青色波長領域に感度があり、電極間に7.5Vの電圧を印加した時に外部量子効率80%が得られたが、この素子の暗電流は $10^{-7} A/cm^2$ 台と比較的大きな値となった（図3）。そこで暗電流を低減するために、電極からの電子流入を防ぐブロッキング層として有機層のIZO電極側に spiro-2CBP（膜厚30nm）を、正孔ブロッキング層としてAl電極側に Alq_3 （膜厚20nm）をそれぞれ挿入した素子Bを作製した。素子Bでは暗電流を $10^{-9} A/cm^2$ 台まで低減することができ（図3）、印加電圧は30Vまで上昇したものの、青色波長領域において外部量子効率80%が得られた（図2）。

【謝辞】本研究を進めるにあたり材料をご提供いただいた日本化薬(株)に御礼申し上げます。



※有機層の構成

素子 A : DNTT 誘導体単層

素子 B : (IZO)/spiro-2CBP/
DNTT 誘導体/ Alq_3 /(Al)

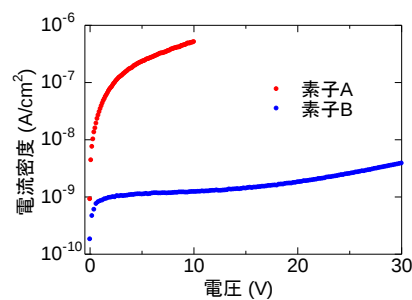
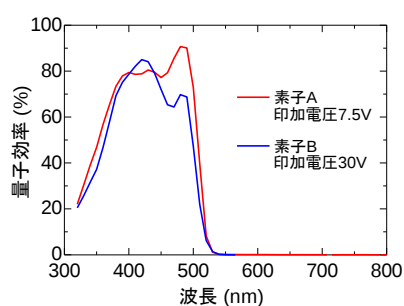


図1 素子の構造

図2 各素子の外部量子効率

図3 各素子の暗電流

[1] H. Seo *et al.*, Jpn. J. Appl. Phys. Vol.49, No.11, pp111601.1-111601.4 (2010)