

赤色に感度を持つ高効率な光透過型有機光導電セルの製作

Fabrication of Transparent-Type Red Sensitive Organic Photoconductive Cell with High Quantum Efficiency

NHK放送技術研究所 ◯高木 友望, 堀 洋祐, 堺 俊克, 清水 貴央, 大竹 浩, 相原 聡
NHK Sci. & Tech. Res. Labs., ◯Tomomi Takagi, Yosuke Hori, Toshikatsu Sakai,

Takahisa Shimizu, Hiroshi Ohtake, and Satoshi Aihara

E-mail : takagi.t-gm@nhk.or.jp

近年の映像システムでは、8Kスーパーハイビジョンに代表されるように多画素化が急速に進んでいるが、画素の微細化に伴う1画素内への入射光の減少がカメラの小型化と高画質化の両立に向けた問題となっている。我々はこの問題の解決を目指して有機撮像デバイスの研究・開発を進めている。有機撮像デバイスは、光の3原色である赤・緑・青それぞれの色の光のみに感度がある波長選択性の有機光導電膜と、透明な信号読み出し回路とを交互に積層したものであり、デバイスの深さ方向で色分離を行ない、全ての画素で3原色を取得できる。カラーフィルタで色分離する既存の方式と比較して光の利用効率が高く、高画質化が期待できる。

有機撮像デバイスでは、積層した有機膜の下層へ光を透過する必要があるため、有機膜を挟み込む電極を透明にしなければならない。しかし、有機膜上に一般的なスパッタ法等で透明電極を成膜した場合には、プラズマによる有機膜のダメージで特性の低下が生じる。これまでに、低ダメージで透明対向電極を成膜できるEB蒸着法を用いることで、緑色用^[1]および青色用^[2]の高効率な光透過型有機光導電セルを実現している。今回は、高効率な赤色用セルの製作に取り組んだ。

試作した赤色用セルの構造と膜厚をFig.1に示す。ITO付きガラス基板に正孔ブロッキング層としてAlq₃を成膜した後、赤色用光導電膜としてSubNCを、その上に電子ブロッキング層としてSpiro-2CBPを成膜した。その後、透明対向電極としてITOを成膜してセルを形成した。全ての有機膜は真空蒸着法を、透明対向電極はEB蒸着法を用いて成膜した。試作したセルの外部量子効率をFig.2に示す。測定時の光照射パワーは25 μW/cm²とし、ガラス基板側から光を入射した。Fig.2に示すように、11.2 Vの電圧を印加したときに赤色領域で外部量子効率80%を得ることができた。以前の結果と併せて光の3原色全てにおいて高効率な光透過型セルが実現できたことから、今後は3層構造デバイスの試作を進めていく。

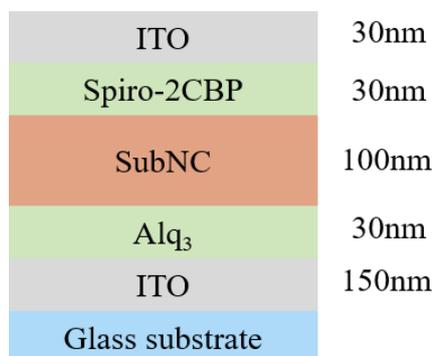


Fig.1 Cross section of Red-selective cell

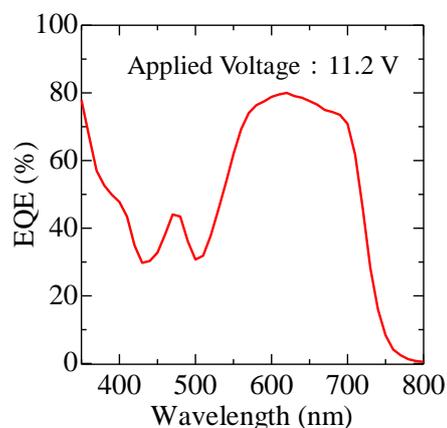


Fig.2 External quantum efficiency

- [1] 高木他：第64回応物春季予行集、17a-p4-20 (2017)
[2] 高木他：映像情報メディア学会冬季大会、22C-2 (2017)