

金と透明導電性酸化物の積層構造を用いたフレキシブル透明電極

Au/Indium-Tin Oxide Multilayers as a Transparent Electrode for Flexible Electronics

東大工¹, フォトンサイエンス・リーディング大学院(ALPS)²

○神保泰俊¹, 松久直司^{1,2}, 甚野裕明¹, Peter Zalar¹, 横田知之¹, 染谷隆夫¹

The University of Tokyo¹, Advanced Leading Graduate Course for Photon Science² ○Yasutoshi

Jimbo¹, Naoji Matsuhisa^{1,2}, Hiroaki Jinno¹, Peter Zalar¹, Tomoyuki Yokota¹, Takao Someya¹

E-mail: jimbo@ntech.t.u-tokyo.ac.jp

概要 近年、フレキシブルな薄膜光デバイスの生体応用が盛んに研究されており、低抵抗かつ高透過率でフレキシブルな電極が求められている。indium-tin oxide(ITO)は生体内で安定な透明電極として盛んに用いられているが、層の膜厚や基板加熱の温度に制約のあるフレキシブルデバイスでは、シート抵抗の高さが問題となる[1, 2]。本研究では、化学的に安定な金の薄膜を二層の ITO で挟んだ構造(ITO-Au-ITO)の電極を厚さ約 1 μm の高分子基板上に作製することで、厚み同程度の ITO より低抵抗 (13.8 $\Omega/\text{sq.}$) なフレキシブル透明電極とした。

作製手法 支持用のガラス上に化学気層成長法でパリレンを 0.7 μm 成膜し、基板とした。その後 ITO を RF マグネトロンスパッタリングで、金を熱蒸着で成膜し、ITO-Au-ITO 構造を作製した。最後にパリレンごとガラス基板から剥がし、総厚み約 1 μm のフィルムデバイスとした。

実験 ガラス基板上で金の膜厚を変化させたときの ITO-Au-ITO 構造電極の透過率とシート抵抗を Figure 1 に示す。抵抗と透過率はトレードオフの関係にあるが、10 nm 以下の厚さでは両特性とも悪化する。上下の ITO の厚さを 25 nm、金の厚さを 11 nm としてパリレン薄膜上に作成したサンプルの特性を Figure 2 に示す。波長 500 nm 以上における 70%以上の透過率と、厚み同程度の ITO と比べて約 1/8 の抵抗が両立されている。

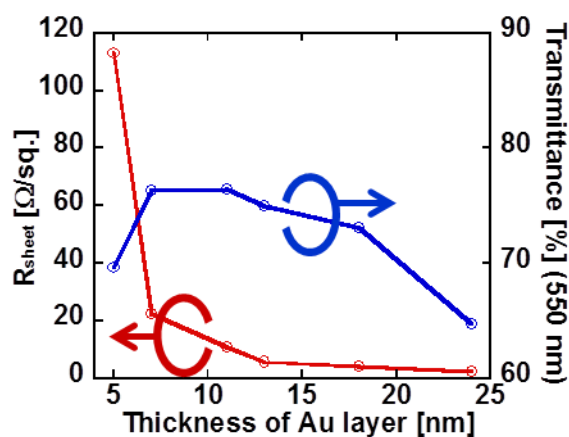


Figure 1 Sheet resistance and transmittance as a function of thickness of gold

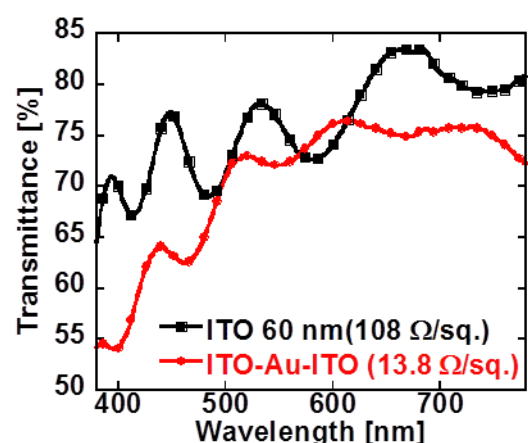


Figure 2 Transmittance and sheet resistance of the electrode on 0.7 μm thick parylene

参考文献 : 1. Kwon, K. Y. et al., *IEEE Trans. Biomed. Circuits Syst.* 7, 593–600 (2013).

2. Kim, D. *Appl. Surf. Sci.* 256, 1774–1777 (2010).

謝辞 : 本研究はERATO染谷生体調和エレクトロニクスプロジェクトの支援のもと行われました。