

Si₃N₄/EO ポリマー光導波路の作製と光変調特性

Fabrication of Si₃N₄/EO polymer optical waveguide and optical modulation

九大総理工¹, 九大先端研², °石野 雅章¹, Feng Qiu², 山本 和広^{1,2}, 横山 士吉^{1,2}

Kyushu Univ. IGSES¹, Kyushu Univ. IMCE², °Masaaki Ishino¹, Feng Qiu², Kazuhiro Yamamoto^{1,2},

Shiyoshi Yokoyama^{1,2}

E-mail: ishino.masaaki.884@s.kyushu-u.ac.jp

1. はじめに

高速かつ低消費電力のポリマー光変調器の実現に向け、シリコン系光導波路と電気光学 (EO) ポリマー融合の光導波路変調器の研究開発が注目されている。当研究室では、窒化シリコン (Si₃N₄) や酸化チタン (TiO₂) などの高屈折率細線光導波路に EO ポリマーを塗布し、屈折率変調を誘起した光導波路デバイスの作製を目指している。本研究では CPW 型 Si₃N₄ 細線と EO ポリマーを用いた光導波路を作製し、その光変調特性の評価を行ったので報告する。

2. 実験

EO ポリマーのポーリング効率を高め優れた変調特性を得るためには、細線導波路の設計において低損失かつ電極間距離の小さい構造が必要となる。本研究では、ビーム伝搬法により導波路構造と電極との間隔を決定した。Si₃N₄ 細線光導波路は酸化膜付きシリコンウエハ上に窒化シリコンを CVD 法で成膜した基板を用いて EB 描画と ICP エッチングによって行った。その後、Cu をスパッタすることで CPW 電極を作製した。次に EO ポリマーをスピコートし、真空乾燥機後、ポーリング処理を行った。光変調特性の解析は波長 1550nm のレーザー光を光導波路に導入し、その偏光解消によって行った。

3. 測定・結果

図 1 に作製した細線導波路と電極構造の SEM 像を示す。導波路幅は 600nm、電極作用長は 10mm である。図 2 に電場を印加したときの光変調特性を示す。入力電圧に対応した出力光強度変化を解析し、EO 変調動作を確認した。発表時には測定から得た結果から光変調特性の詳細について説明する。

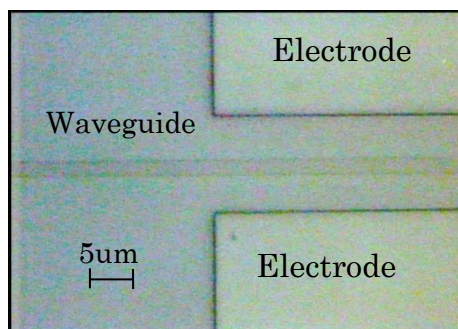


Fig.1 SEM of Si₃N₄ waveguide and electrode

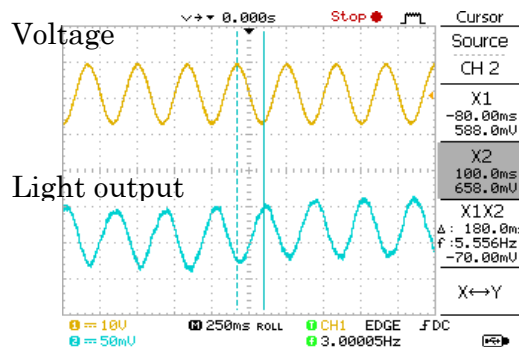


Fig.2 Optical modulation