

## 220nm 厚コア Si 細線導波路を使用した偏波無依存波長フィルタの検討

### Polarization insensitive wavelength filter using 220 nm thick Si wire waveguide

○岡山 秀彰, 太縄陽介, 志村大輔, 八重樫 浩樹, 佐々木 浩紀 (沖電気工業 (株) 研究開発センター, PETRA)

○Hideaki Okayama, Yosuke Onawa, Daisuke Shimura, Hiroki Yaegashi, Hironori Sasaki (Oki Electric Industry Co., Ltd., R&D Center, PETRA)

E-mail: okayama575@oki.com

我々は、きわめて小型の光回路を実現できる Si 細線導波路を用い、光通信に必要な偏波無依存性を達成するための検討を行ってきた[1]。光導波路コアには、TE と TM 両偏波で特性をそろえることが容易で、ファナダリでも使用されている 300 nm 厚の Si 層をコアとして使用してきた。しかし、ファナダリではより一般的には、220 nm 厚のコアが使用されている。今回、後者のコア厚みで偏波無依存のマッハ-ツェンダ干渉器 (MZI) などを光加入者系用を実現したので報告を行う。

構造例を図 1 に示す。低損失の MZI を実現するためには、方向性結合器を使用する。3dB カプラを得るために TE 波には結合長の半分、TM 波では結合長の 1.5 倍の長さとなるように方向性結合器を設計した。この方法であれば、方向性結合器に幅広の導波路の使用が可能で、損失と作製精度に有利となる。五つの MZI を組み合わせて 1310 と 1490 nm 波長の分離や、消光比の向上と 1550 nm 波長の排除を行っている。ここでは縦方向にアーム部をそろえたが、以前の斜め配置の方が小型化できる。アーム部には 300、400、700 nm 幅の導波路を使用して偏波依存性を補償した。方向性結合器などは幅 375 nm の導波路を使用した。図 2 に試作した素子の特性例を示す。ほぼ、TE と TM 波に対して同等の特性を得ることができた。作製には液浸 ArF 露光法とドライエッチングをプロセス中に採用して行った。設計を容易とするために導波路曲げ半径 10  $\mu\text{m}$  を一部に採用しているため、曲げロスの大い TM 波の損失がやや大きい、これは改善可能であることを確かめている。Flat-top 設計も可能である。

このほか、以前報告を行った斜め壁面導波路を使用した偏波変換 Bragg グレーティング、あるいは TM<sub>0</sub>-TE<sub>1</sub> 偏波変換器とグレーティングを組み合わせた素子を 220 nm のコア厚用に設計したものでも動作を確認することができた。

本研究の一部は NEDO の「超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発」により委託を受けたものである。

[1] H. Okayama et al., Tech. Digest ISPEC2014, paper P24.

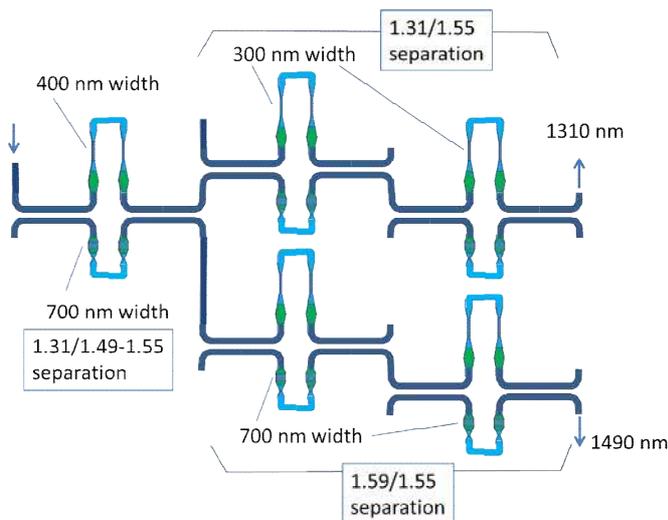


図 1 MZI を使用した素子

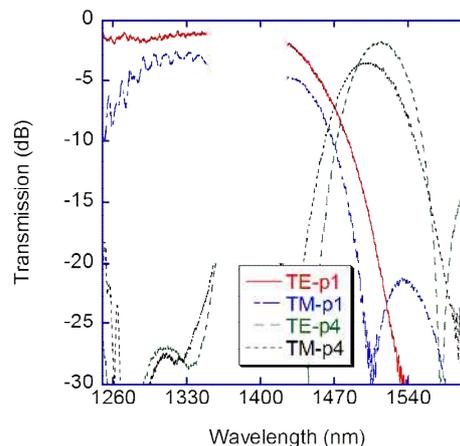


図 2 試作した素子の特性