19p-PA1-7

ポリマー大規模光スイッチのための作製条件に関する検討

Fabrication Conditions for Polymer Large-scale Optical Switches

早稲田大学 理工 [1]、GCS 機構 [2],

○若松 果奈 [1], 小林 久也 [1], 木村 優一 [1], 松島 裕一 [2], 石川 浩 [1]、宇高 勝之 [1]

[1] Faculty of Science and Engineering, Waseda University

[2] Green Computing Systems Research Organization, Waseda University

○ K. Wakamatsu[1], H. Kobayashi[1], Y. Kimura[1], Y. Matsushima[2], H. Ishikawa[1], and K. Utaka[1]

E-mail: i-bd.84@asagi.waseda.jp

【はじめに】ポリマー材料は大きい熱光学係数といった優れた特性をもち、種々の光デバイスに用いられてきた。熱膨張係数の異なる複数種類のポリマーをコアとクラッドのように併用したデバイス[1]を作製する際に見られる応力によるクラックの発生は、デバイスの大規模化の上では特に大きな問題である。本研究では PMGI と SU-8 を用いて導波路を作製する際のクラック発生の抑圧を図り、大規模化の一環として 4x4 光スイッチに適用するための導波路を作製し、損失評価を行った。

【素子構造】今回目標とした 4x4 スイッチの模式図を図 1 に示す。作製に当たっての全体の基板サイズは、2x2cm^2 であり、4x4 光スイッチ導波路構造は 2x2 マッハツェンダ干渉計の 4 段構成からなる。

【作製と結果】今回の作製上の大きな改善点は、低消費電力動作のために 3.3μm と厚いアンダークラッドをベークする際、従来の手動温度制御のヒーターに代わって自動温度制御のアニール炉を用い、かつ真空中で行った点である。図２は従来方法で作製したクラックの発生した素子であるが、今回の方法により熱応力を緩和し、図３に示すように基板全体でクラックのない素子作製に成功した。

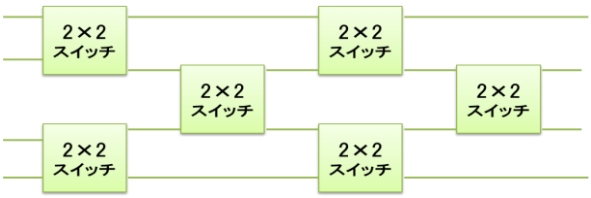

図 1　4x4 スイッチの模式図

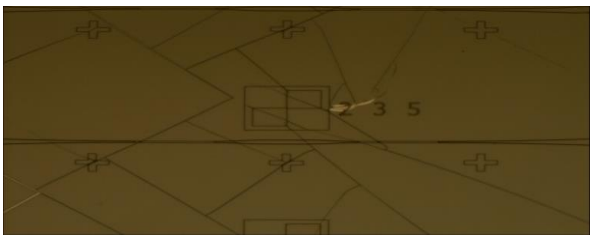

図 2　クラックの発生した素子

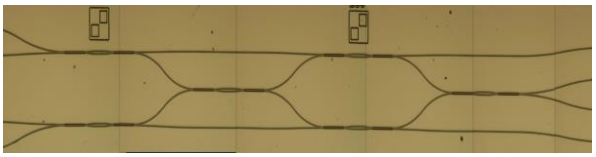

図 3　作製した 4x4 光スイッチ用導波路

この方法を用いて作製された素子長 8mm の 4x4 光スイッチ用導波路構造の損失を評価したところ、光ファイバとの結合損を含めて約 35dB であった。この値はマッハツェンダ干渉計内の MMI カプラの設計値などのずれや端面の不整などから過剰な損失が発生したためであるが、それらの改善により低損失な大規模光スイッチへの適用が期待される。

謝辞　本研究は、科研費(No.24360139)の支援を得た。

参考文献 [1]湯澤他、第 73 回応物講演会（秋季）、12p-C5-13、2012 年

© 2014 年　応用物理学会