

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題(和文)	線引き同時外部拡散法による光ファイバの作製
Title(English)	
著者(和文)	北川毅, 岡崎久晃, 柴田修一, 木村隆男
Authors(English)	Kitagawa, Hisaaki Okazaki, SHUICHI SHIBATA, Takao Kimura
出典(和文)	電子情報通信学会, Vol. , No. , C-559, 4-348
Citation(English)	, Vol. , No. , C-559, 4-348
発行日 / Pub. date	1989,
URL	http://www.ieice.org/jpn/books/t_g.html
権利情報 / Copyright	本著作物の著作権は電子情報通信学会に帰属します。 Copyright (c) 1989 Institute of Electronics, Information and Communication Engineers.

C-559

線引き同時外部拡散法による
光ファイバの作製Fabrication of Single-Mode Optical Fiber
by Drawing Out-Diffusion Method

北川毅、岡崎久晃、柴田修一、木村隆男

Takeshi KITAGAWA, Hisaaki OKAZAKI, Shuichi SHIBATA and Takao KIMURA

N T T 光エレクトロニクス研究所

NTT Opto-Electronics Laboratories

1. はじめに

我々は、フッ素添加石英ガラスクラッド単一モード光ファイバ母材の作製法として、フッ素添加石英ガラス管を1600℃で加熱し、管内壁より含有フッ素を蒸発させ、続いて管を中実化するフッ素外部拡散法を提案した¹⁾。外部拡散法により形成される屈折率分布は、拡散定数、加熱時間及び管内径に依存する。2000℃におけるフッ素の拡散定数は、1600℃の値と比べて2桁以上大きくなると見積られることから、フッ素添加石英ガラス管を線引き工程の温度(約2000℃)に加熱し直接線引きすることにより、所要の屈折率分布を持った単一モード光ファイバの実現が期待される。本研究では、シングルモード条件を満足する屈折率分布の形成と塩素含有雰囲気への導入によるOH基吸収損失の低減化を検討した。

3. 実験

フッ素添加石英ガラス管($\Delta n = -0.70\%$ 、外径25.0mm)の管内を塩素含有ヘリウムガスで置換し、カーボン抵抗炉で加熱して線引きを行い、単一モード光ファイバ(外径200 μm)を作製した。光ファイバの屈折率分布をRNF法により、カットオフ波長を曲げ損失法により、また損失波長特性をカットバック法により測定した。

4. 結果及び考察

内径が15mmのフッ素添加石英ガラス管を用いて作製した光ファイバの屈折率分布を図1に示す。光ファイバが三角形の屈折率分布を有することが判る。コアクラッド間の屈折率差 Δ は0.56%であり、コア径 $2a$ は10 μm であった。光ファイバのカットオフ波長と管内径の関係を図2に示す。カットオフ波長は管内径が大きくなるにつれて長波長側に变化する。これは、管内壁表面積の増大によりフッ素の蒸発量が増すことから、コア径が大きくなるためと考えられる。管内径を15mm以上とすることにより、カットオフ波長は1.1 μm 以上となり、1.5 μm 帯での曲げ損失を無視できることが明かとなった。

光ファイバの損失波長特性を図3に示す。損失は、波長1.60 μm において、0.38dB/kmであった。ガラス管内に塩素ガスを導入することにより、OH基に起因する1.25 μm の吸収損失は、塩素ガスを導入しない場合の600dB/kmから1.8dB/kmにまで低減化された。

5. まとめ

線引き同時外部拡散法による単一モード光ファイバ作製法の検討を行い、本方法による導波構造形成を実証した。作製した光ファイバのカットオフ波長、ガラス管の内径に依存すること明かとし、波長1.60 μm において損失0.38dB/kmの光ファイバを実現した。

謝辞 日頃ご指導賜ります枝広隆夫主席研究員、堀口正治主幹研究員に厚くお礼申し上げます。

参考文献 1) T.Kitagawa, S. Shibata and

M.Horiguchi, Electron.Lett., 23(1987)1295.

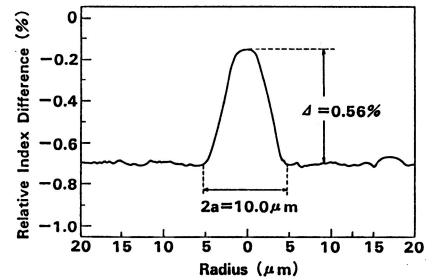


図1 光ファイバの屈折率分布

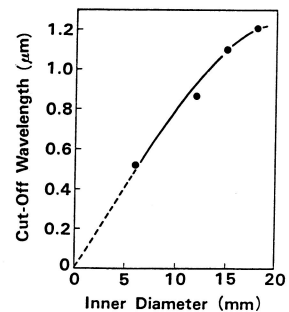


図2 カットオフ波長とガラス管内径の関係

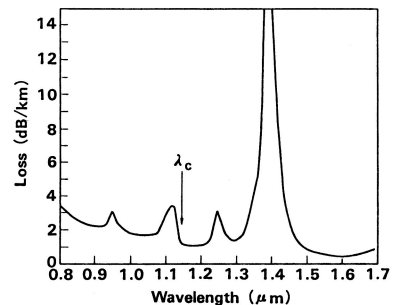


図3 光ファイバの損失波長特性