

融着法による結晶化ガラス製超耐熱ファイバスタブの開発 () - 製法および基本特性 -

Development of Super Heat-resistant Glass-ceramic Fiber Stub using Fusion Method ()
-Fabrication and Basic Properties-

浅野秀樹 坂本明彦 和田正紀 竹内宏和 吉原聡
Hideki Asano Akihiko Sakamoto Masanori Wada Hirokazu Takeuchi Satoru Yoshihara
日本電気硝子株式会社
Nippon Electric Glass Co., Ltd.

1. はじめに

現在、ファイバスタブや固定減衰器用スタブは、位置決め部材にシングルモードファイバ (SMF) や Co ドープファイバ (CoDF) を挿入し、接着剤で固定することによって作製されている。そのため、これらの光部品の耐熱性は接着剤によって決定され、ハイパワー光を扱うシステムにおいて耐熱性が問題となる例が報告されている [1]。さらに、光ファイバを挿入・接着する作業が煩雑であることから、製造方法の合理化も検討されている [2]。今回、著者は結晶化ガラスプリフォームに光ファイバを挿入しながら線引き成形を行うことによって、結晶化ガラス内部に SMF または CoDF が融着固定された超耐熱性ファイバスタブを試作したので報告する。

2. 作製方法

Fig. 1 に示すように、結晶化ガラスプリフォームの中心孔に光ファイバを挿入しながら線引き成形を行った。ファイバの被覆は事前に除去した。線引き後の部材を所定の長さで切断後、端面を研磨してファイバスタブを作製した。作製したファイバスタブでは、Fig. 2 に示すように光ファイバが結晶化ガラスに直接融着固定されており、かつ、PC 接続に十分な寸法精度を有していた。本法を用いることにより、有機接着剤を用いず、線引き成形、切断、研磨のみの工程によって PC 接続に十分な寸法精度を有するファイバスタブを作製することができる。

3. 評価結果

作製したファイバスタブに波長 $1.3\mu\text{m}$ の光を入射し、その導波状態を調査した。その結果、Fig. 3 に示すように光強度プロファイルはガウス分布を示し、シングルモード導波が維持されていることが確認された。本ファイバスタブは、光ファイバと結晶化ガラスが融着固定されているため優れた耐熱性を有し、 750°C での加熱後も光接続特性に変化は見られなかった。また CoDF を挿入して作製した固定減衰器用ファイバスタブは、接着剤を用いて作製した試料と同等の減衰特性を示し、ハイパワー光による温度上昇が懸念される用途では特に有効であると考えられる。

4. まとめ

結晶化ガラス内部に光ファイバが融着された超耐熱性ファイバスタブの試作に成功した。試作したファイバスタブはシングルモード導波機能を有し、PC 接続に十分な寸法精度を有していることを確認した。本ファイバスタブは高い耐熱性を有し、ハイパワー光を扱うシステム

における導波部品や固定減衰器など、耐熱性が要求される光接続部品への応用が期待される。

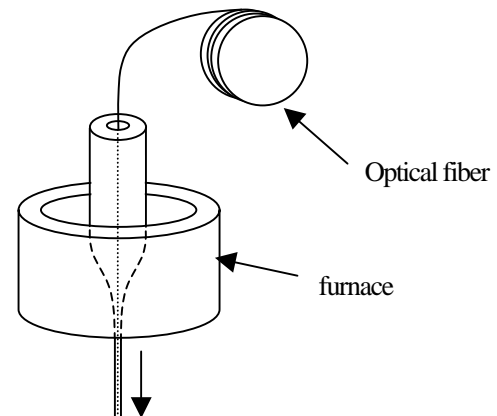


Fig. 1 Schematic diagram of drawing with optical fiber.

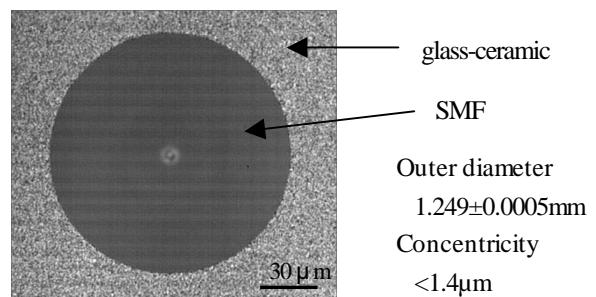


Fig. 2 Cross sectional view of fiber stub.

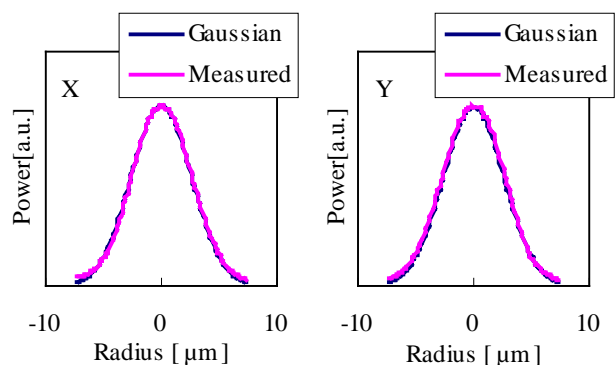


Fig. 3 Optical power distribution emitted from fiber stub.

文献 [1]柳, 長瀬, 2002年信学総大 C-3-108
[2]柳, 長瀬, 信学技報 Vol. 102 No.88, pp. 5-9, 2002.