

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 ()
 - ファイバスタブの信頼性評価 -

Development of Super Heat-resistant Glass-ceramic Fiber Stub using Fusion Method ()
 - Reliability of Single Mode Fiber Stub -

和田正紀 竹内宏和 浅野秀樹 坂本明彦 俣野高宏
 Masanori Wada Hirokazu Takeuchi Hideki Asano Akihiko Sakamoto Takahiro Matano

日本電気硝子株式会社
 Nippon Electric Glass Co., Ltd.

1. はじめに

本発表では、線引き加工により結晶化ガラス内部に SMF を融着固定した超耐熱性ファイバスタブの信頼性試験結果を報告する。また、昇降温時におけるスタブ端面の状態変化について報告する。

2. 評価内容

<高温高湿試験、温度サイクル試験>

試作した超耐熱性ファイバスタブを用い、両端面を AdPC 研磨した試料を作製した(外径 1.249mm-長さ 8mm)。作製した試料の両端面にジルコニア製割りスリーブを介して MU 型コネクタを接続し、挿入損失と反射減衰量の変動を調べた(2 接続点 / 1 試料: Fig.1 接続模式図)。試験条件は高温高湿試験: 85%RH - 85%RH、温度サイクル試験: -40℃ ~ 85℃ でいずれも Telcordia-1221 に準拠した条件とした。

<端面形状変化(25℃ ~ 300℃)>

試作したファイバスタブの端面を研磨し、3次元形状測定器にセットしてスタブを加熱しながら、温度変化によって生じた端面の形状変化を調べた。

3. 評価結果

<高温高湿試験、温度サイクル試験>

Fig.2、Fig.3 に示すように、85%RH - 85%RH の高温高湿環境下で 168 時間経過後、-40℃ ~ 85℃ の温度サイクルの 21 サイクル経過後で、どちらも挿入損失の変動は +/-0.2dB 以下であった。また試験中いずれも反射減衰量は -55dB を維持した。尚、挿入損失の初期特性はいずれの試料も 0.2dB 以下と良好であった。

<端面形状変化>

Fig.4 に超耐熱性ファイバスタブと接着剤によってファイバを固定したスタブの 25℃ ~ 300℃ におけるファイバ引き込み量の変化を示す。接着剤によってファイバを固定したスタブでは 100℃ 以上に昇温すると接着剤の変質に伴うファイバの引き込みが生じ、室温に戻してももとの状態には戻らなかった。

これに対し、超耐熱性ファイバスタブではファイバ先端の弾性変形のみが観測され、その変化は可逆的であった。尚、試験後もファイバとフェルールの融着固定は維持されたままであった。

まとめ

結晶化ガラス内部に SMF が融着固定された超耐熱性ファイバスタブは実使用上十分な信頼性を有すること、および高温でも安定した接続を維持できることが解った。

今後、ハイパワー光を扱うシステムなど、耐熱性が要求される用途への応用が期待される。

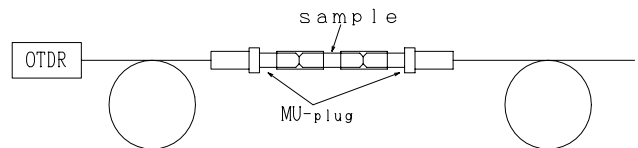


Fig.1 接続模式図

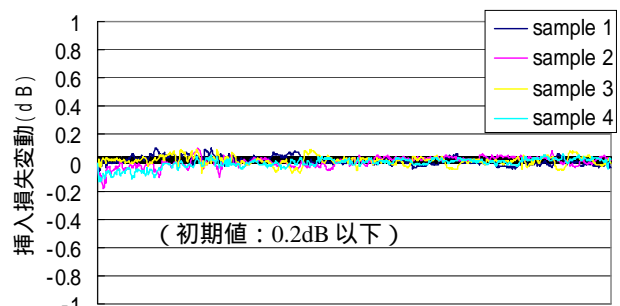


Fig.2 挿入損失変動 / 高温高湿試験

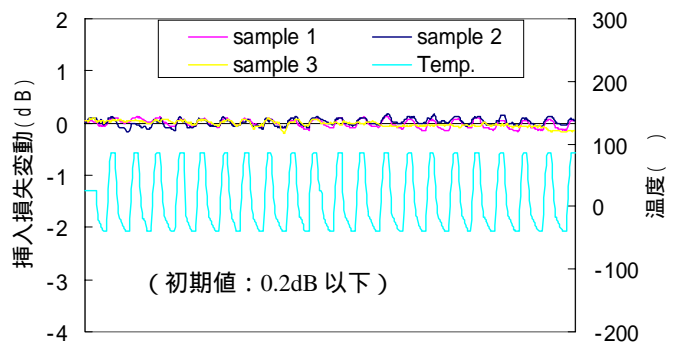


Fig.3 挿入損失変動 / 温度サイクル試験

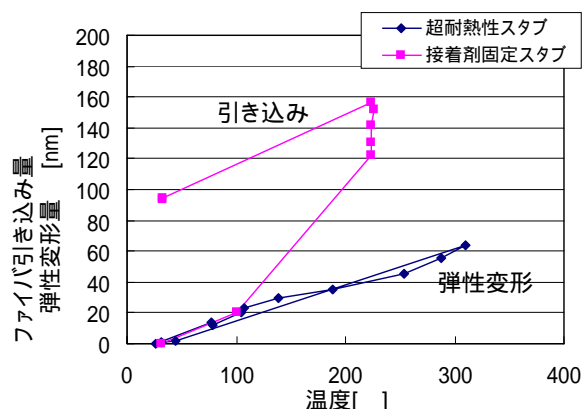


Fig.4 ファイバ引き込み量 (引き込み側 +表示)