

SC形光コネクタ用 オールプラスチックフェルール

材料技術，精密金型技術，精密成形技術により，低コストなオールプラスチックでジルコニアセラミクス並みの高精度を実現しました。

概要

当社は，SC形光コネクタ用高精度オールプラスチックフェルールを開発しました。

フェルールは，光ファイバ同士の接続を行うSC形光コネクタに使われる部品で，光ファイバをガイドする機能を持ちます。光ファイバを精密に突きあて継ぎ合わせるため，高い精度(真円度： $1\mu\text{m}$ 以下，外径： $\pm 1\mu\text{m}$ 以下，同軸度： $1.4\mu\text{m}$ 以下)が要求されます。フェルールは従来，主にジルコニアセラミクスが材料として使われてきましたが，当社はプラスチックによる射出成形で製作しました。

特長

- **シングルモード対応の高精度**
シングルモードに対応した高精度フェルールです。
- **高強度・高耐久性**
内部の樹脂肉厚を十分に確保し，機械的強度・耐候性も良好です。
- **良好な光学特性**
ジルコニアフェルールと比較しても遜色のない光学特性を示します。
- **低価格**
フェルールが安価であることに加え，研磨工程のコストダウンも可能です。

要素技術

- **新材料**
富士通研究所で開発した新材料を用いることにより，大幅に寸法精度が向上しました。
- **超精密金型技術**
狭ピッチコネクタをはじめとする高精度金型を製作してきた技術をベースに，部品加工精度と組立精度をサブミクロンレベルまで向上するとともに，金型構造の最適化により安定したフェルールの射出

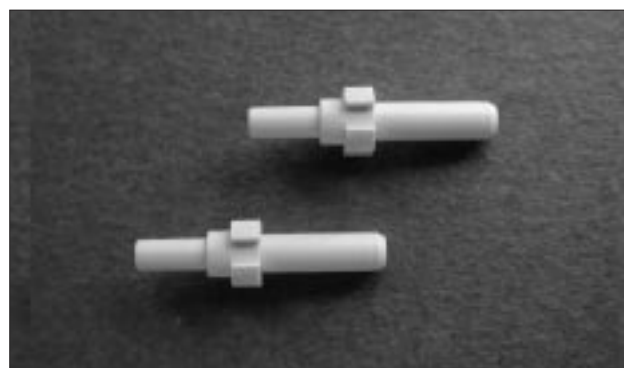


写真1 外観

成形を可能にしました。

- **超精密成形技術**
安定して製品寸法精度が得られるよう，超精密成形技術を確立しました。

構造

図1に外形寸法図を示します。

本製品では，高精度が必要な円筒部分の樹脂肉厚を十分に確保し，強度・耐候性を高めています。一般に，樹脂肉厚が大きくなると，射出成形時の収縮量が増えるため寸法管理が難しくなりますが，各要素技術により表1に示した高精度保証が可能になりました。

光ファイバを挿入するテーパ部分は，滑らかな形状になる金型構造を採用し，光ファイバ挿入時の光ファイバ破損を低減しています。

特性

- **寸法特性**
図2～4に各重要寸法の実力を示します。各寸法とも安定した寸法精度が得られています。

図5に高温試験による外径寸法の変化を示します。70℃の高温中に放置しても外径寸法の変化は少なく、有害な後収縮は発生していませんでした。これは、樹脂肉厚を十分に確保したことと、成形技術による効果です。

●光学特性

図6に初期挿入損失特性を示します。安定した光接続が得られています。

●挿抜性

図7に挿抜試験を示します。挿抜回数500回近辺で、汚れによる挿入損失の悪化が見られますが、通常のクリーニングで復帰しています。プラスチックフェルールにおいても安定した光接続が可能です。

●信頼性

図8に高温試験、図9に温湿度サイクル試験、図10に温度サイクル試験の結果を示します。いずれも安定した光接続が得られています。

今後の展開

光リンクは今後、コンピュータやネットワークにおける高速伝送の主流になると思われます。当社では前述の技術を確立することにより、光リンクの構築に必要な、オールプラスチックフェルールをはじめとする光デバイスの研究開発・製品化を進めていきます。

表1 寸法規格

項目	規格
外径	2.499 ± 0.001mm
真円度	0.001mm以下
円軸度	0.0014mm以下

図1 外形寸法図

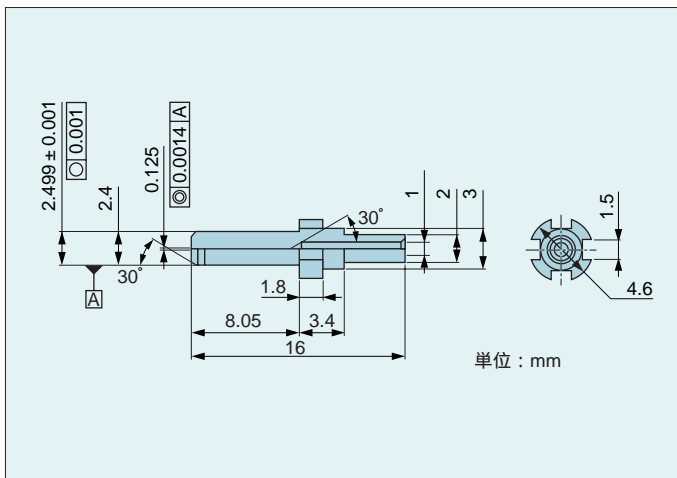


図2 外径寸法

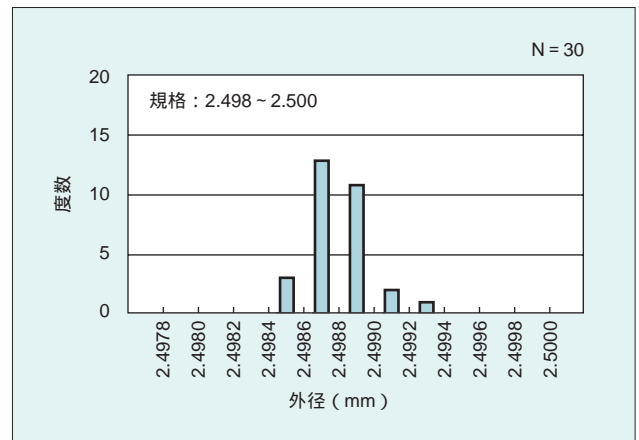


図3 同心度

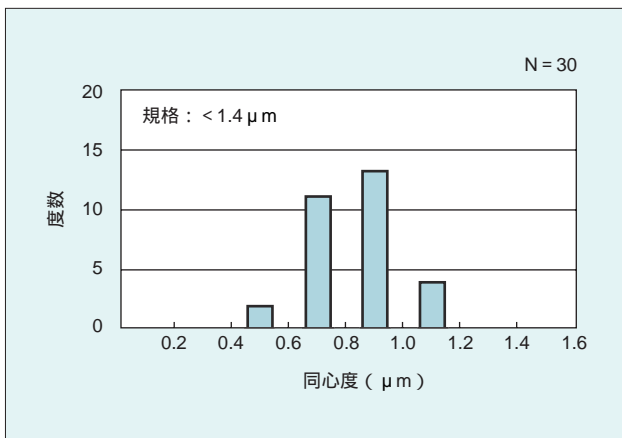


図4 真円度

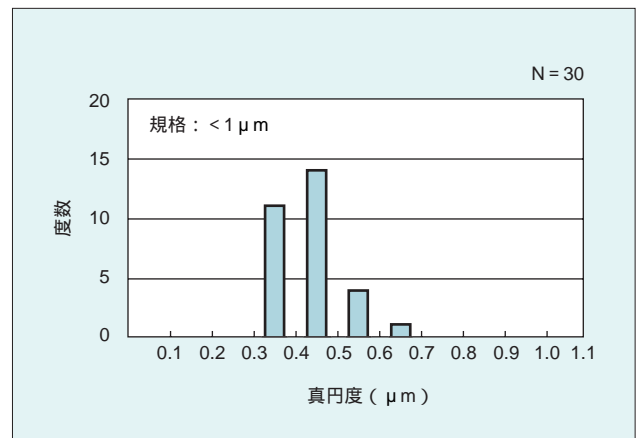


図5 高温試験による外径寸法の変化

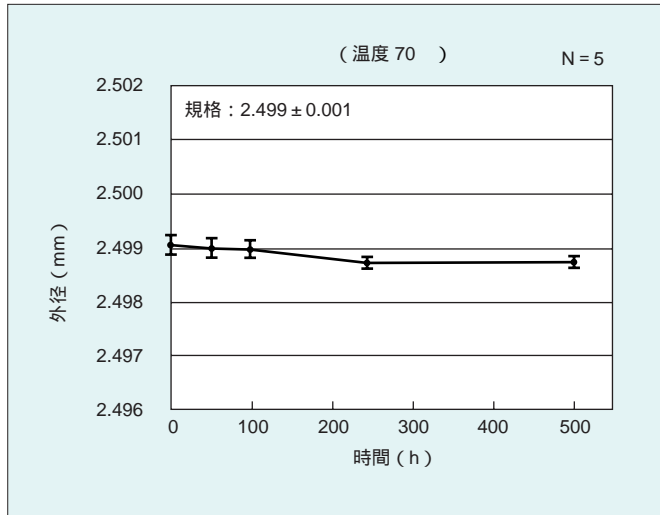


図6 初期挿入損失特性

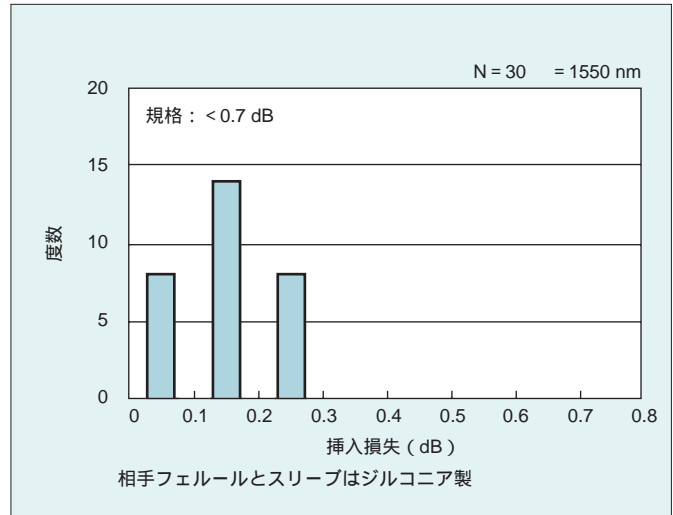


図7 挿抜試験

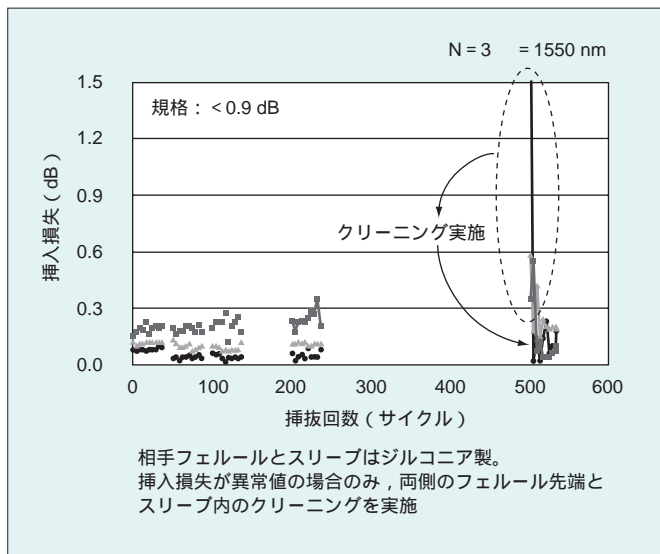


図8 高温試験

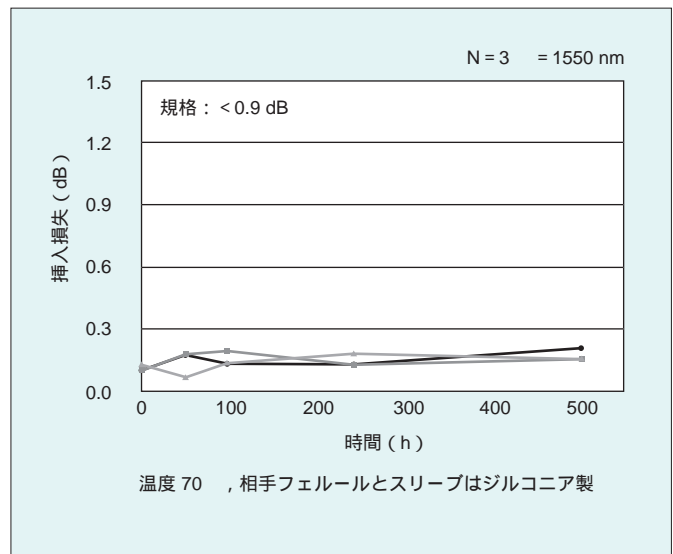


図9 温湿度サイクル試験

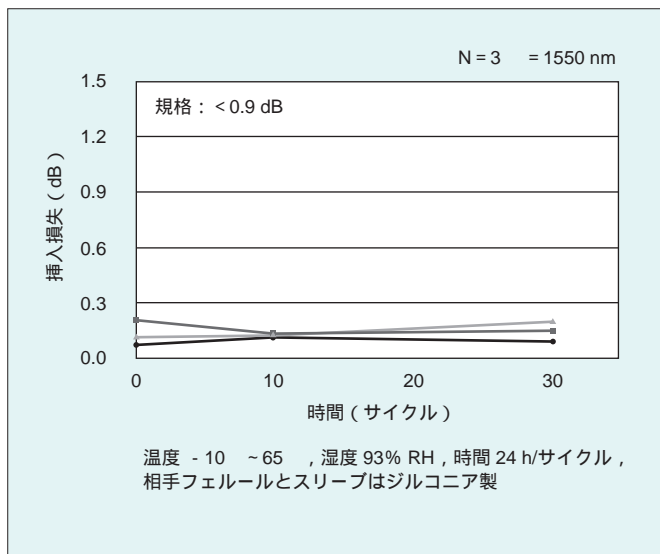


図10 温度サイクル試験結果

