

各 位

2004年7月22日  
日立化成工業株式会社

## 光スプリッター用ポリマー光導波路基板を開発 石英と同等の低光損失、高均一性を低コストで実現

このたび、日立化成工業株式会社（本社：東京、執行役社長：長瀬 寧次、資本金：152億円）は、光ファイバー網を分岐する部品である光スプリッター用のポリマー光導波路基板を開発しました。材料にフッ素化ポリイミドを用いることで、光ファイバーのパッシブ実装に対応したV溝を高精度に集積し、コスト低減と小型化を可能としたほか、新規S字型曲線光導波路を採用したこと等により、石英製の光導波路基板と同等の低光損失と高均一性を実現しています。

光ファイバーを使った高速通信サービス FTTH(Fiber To The Home)は、2001年ごろから相次いで開始されています。最大速度毎秒百メガビットの FTTH は、映画1本分のデータを取り込むのに数分で済む上に、ADSL(非対称デジタル加入者線)と異なり電話交換局からの距離にかかわらずどこでも安定して利用できることから、家庭向けブロードバンド(高速大容量)の本命とされています。

こうした中、コスト低減に有利な PON(Passive Optical Network)方式による FTTH のネットワークの構築がさらなる利用者増加の鍵になると考えられています。同方式は、局側からの光信号を光スプリッターで分岐させるもので、局と加入者宅とを1対1で光ファイバーを用いて接続する SS (Single Star) 方式に比べて、必要とされる光ファイバーの総延長距離が節約できるほか、高価な OLT (Optical Line Terminal) 等の局側の設備を複数のユーザーで共有することができ、加入者1人当たりのコスト低減を実現できる方式として期待されています。

当社は、これまで、FTTH 向けで使用される ONU(Optical Network Unit)、光合分波器などの用途に向けて、フッ素化ポリイミドを用いたポリマー光導波路基板を開発してきました。これらに加えて、今般、PON方式で必須となる光ファイバー網を分岐する部品である光スプリッター用のポリマー光導波路基板を開発しました。

この光スプリッター用ポリマー光導波路基板は、「光ファイバーのパッシブ実装に対応したV溝の採用」と、光導波路パターンとして「新規S字型曲線と低放射損失分岐部の採用」により、石英製の光スプリッター用光導波路と比べても遜色のない低光損失と高均一性を実現しています。

### 光ファイバーのパッシブ実装に対応したV溝の採用

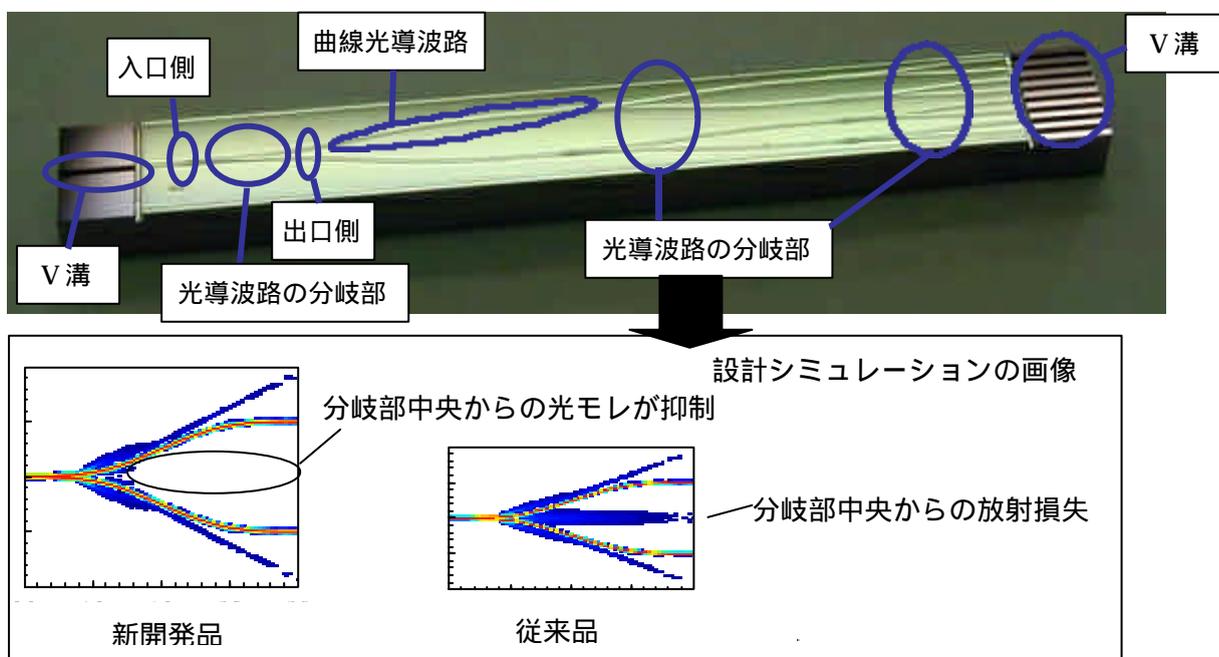
光ファイバーと光導波路の接続方式には、アクティブアライメントとV溝を使用したパッシブアライメントとがあります。一般的に用いられているアクティブアライメントは接続部分を通る光強度を測定しながら高精度実装装置によって位置合わせを行いますが、パッシブアライ

メントは光強度の測定なしに比較的精度の低い実装装置を使用し、V溝をガイドとして光ファイバーを光導波路に接続します。このため、必要とされる位置精度で光ファイバーを実装するためには、従来のアクティブアライメントは光ファイバーアレイと呼ばれる高価な高精度光部品と実装装置を必要とするほか、位置合わせに時間がかかりましたが、パッシブアライメントは安価な光ファイバーリボンと量産性の高い簡易な実装装置の利用が可能で、実装工程の容易化と低コスト化が期待できます。しかし、石英製の光スプリッター用光導波路では、光導波路形成時にV溝が石英に覆われてしまい、除去時に光導波路部への悪影響があるため、パッシブアライメントは主流ではありませんでした。当社では、フッ素化ポリイミドを光導波路材料として採用することで、その問題を解消し、パッシブアライメントによる高精度な集積を可能にしました。

### 新規S字型曲線と低放射損失分岐部の採用

一般に光スプリッター用光導波路の曲線部は、1分岐当たり3個のS字型曲線部から構成されます。分岐部と分岐部を接続するために用いられるS字型曲線光導波路を伝搬する光波は、あたかも遠心力に引っ張られるかのように光波の中心が外側にずれる現象が起きます。この「光学中心ずれ」は、分岐部から曲線光導波路へ至る「出口側」では分岐中央側に光波が偏り光損失を抑えることができる一方、分岐部へ至る「入口側」では光損失が大きく、分岐先の2箇所における光強度の均一性を悪化させてしまいます。そこで、出口部には光学中心ずれが有り、入口部には光学中心ずれがない新たなS字型曲線光導波路を設計、採用しました。

### 光スプリッター用ポリマー光導波路基板



また、従来の光導波路分岐部では、直線に進むという光の特性上、分岐部中央から放射損失が発生していました。放射が発生する曲げ半径中心側の光導波路の側面を直線にすることで、

分岐中央からの放射を抑えることに成功しました。

このたび開発した光スプリッター用ポリマー光導波路基板は、上記の優れた特性に加え、通常の光ファイバーアレイを用いた光スプリッターに比べて部品点数の低減、光ファイバー実装工程の容易化、パッケージの小型化までを可能にすることが期待できるほか、長期信頼性にも問題ありません。当社では、FTTH の本格的普及に向けてますます小型化・量産化が望まれる光モジュール用途に向け、本製品の拡販を積極的に行ってまいります。

以上

添付写真：光スプリッター用ポリマー光導波路基板(8分割用)  
(サイズ：縦2mm×横20mm×高さ1mm)

---

## 【用語解説】

FTTH (Fiber To The Home)

光ファイバーによる家庭向けのデータ通信サービス。元は、一般家庭に光ファイバーを引き、電話、インターネット、テレビなどのサービスを統合して提供する構想の名称だったが、転じて、そのための通信サービスの総称として用いられるようになった。これまで、家庭の通信回線と言えば電話回線(銅線)のことであり、音声通話サービス(電話)のほかには数十 kbps 程度の低速な回線交換方式によるデータ通信サービスしか提供されてこなかった。これを光ファイバーに置き換え、大容量のデータ通信サービスを次世代の通信インフラとして普及させるのが FTTH 構想である。

PON (Passive Optical Network)

光ファイバー網の途中に分岐装置を挿入して、一本のファイバーを複数の加入者宅に引き込む技術。国内では NTT が「PDS」(Passive Double Star)という名称で技術開発を進めてきた。電話局から加入者宅へのびる光ファイバーの途中に、光スプリッターを入れ、さらに分岐して複数の加入者宅へ引き込む方式である。NTT が提供している FTTH サービス(Bフレツツ)で採用されている基盤技術の一つ。

SS (Single Star)

FTTH 構想における光ファイバー敷設方式の一つ。この SS 方式では、光ファイバーでセンターと各加入者宅を直結する。SS 方式では、数十 Mps 以上～ギガビットクラスのサービスが提供可能だとされる。

OLT (Optical Line Terminal)

光ファイバー加入者通信網における、電話局側の終端装置。加入者宅側の終端装置は「ONU」(Optical Network Unit)という。

ONU (Optical Network Unit)

光ファイバー加入者通信網において、パソコンなどの端末機器をネットワークに接続するための装置。加入者宅に設置される。

---

(報道関係お問い合わせ)

日立化成工業株式会社 コーポレート戦略室 広報担当 中村 TEL 03-5381-2374