

# 世界最高密度の多心光ファイバケーブルを開発 —究極に細く、軽量化した光ファイバケーブルで 光通信網の構築を効率化—

## 世界最高密度の屋外配線用多心光ファイバケーブルを開発

NTTアクセスサービスシステム研究所（以下、NTT研究所）は、光通信に用いる世界最高密度の屋外配線用多心光ファイバケーブルを開発した（写真1）。高密度実装を実現するために、NTT研究所は新たに開発した光ファイバテープと、曲げによる光損失を抑制した光ファイバを用い、これまでのケーブル構造を抜本的に見直すことにより、光ファイバケーブル内の実装密度を極限まで高める事に成功した。

新開発の光ファイバケーブルは、東日本電信電話及び西日本電信電話において、7月下旬より順次導入する予定。光ファイバケーブルの高密度化に伴う軽量化及び細径化により、敷設作業の効率向上や光ファイバケーブル敷設スペースの有効利用等が今後期待されている。

光通信に用いる光ファイバケーブルは、基本的な伝送特性\*1や機械特性\*2を確保することに加え、可能な限り細径・軽量であることが求められる。特に屋外配線用の光ファイバケーブルは、数百メートル以上の距離に渡って敷設する工事において、光ファイバケーブルの軽量化は、敷設時の牽引力を小さくできるため、

例えば人力による少人数での敷設が可能となる等、建設作業を効率化できる。また、光ファイバケーブルの細径化は、光ケーブルを敷設するスペースを有効に利用するため、管路などを新たに増設する工事を回避し、経済的かつ迅速な光ファイバケーブルの敷設工事を可能にする。光ブロードバンドサービスの更なる普及拡大のため、NTT研究所では、光通信網のより効率的かつ迅速な構築を目指して、光ファイバケーブルの細径・軽量・高密度化に向けた研究開発に取り組んできた。

## 新技術の開発で光通信網の構築を効率化

新開発の光ファイバケーブルは、電柱間および引上管路区間（図1）

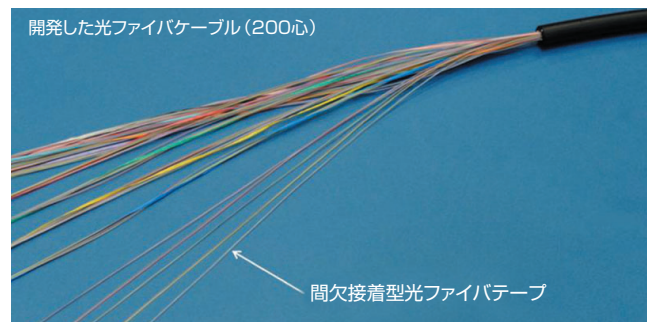


写真1 新開発の光ファイバケーブル（200心）と間欠接着型光ファイバテープ

に適用することを目的に、24心～200心の光ファイバが実装されており、従来のスロット型光ファイバケーブル\*3と比べて最大約30%の細径化と約60%の軽量化を実現した（図2）。このため、光通信網の効率的な構築が実現できる。

ガラス材料である光ファイバケーブルは、引張などのひずみによる破断及び外力が加わる事による光損失の発生といった課題がある。そのため、従来の光ファイバケーブルは、スロットロッド\*4や緩衝材によって光ファイバケーブルを外力から保

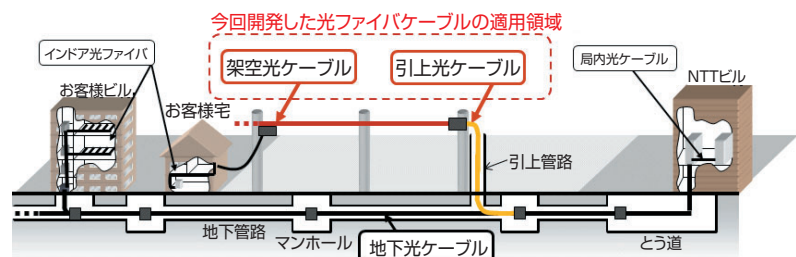
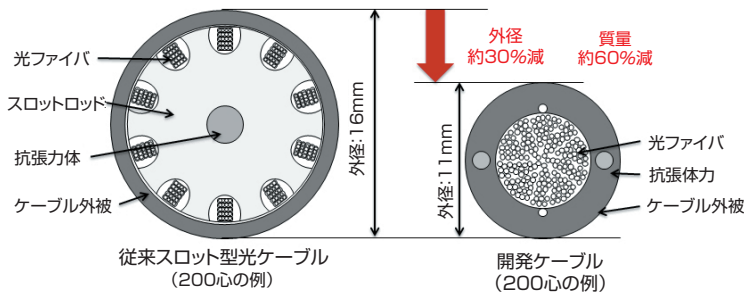


図1 新開発の多心光ファイバケーブルの適用領域



低曲げ損失光ファイバを用いることで、伝送特性(光損失特性)を確保し、スロットロッド等を用いずに、光ファイバを限りなく高密度に集合した構造

図2 実装密度を極限まで高めた世界最高密度の光ファイバケーブル

護するよう設計されていた。

**技術のポイント1：低曲げ損失光ファイバ\*5の適用による光ファイバの高密度集合化**

光ファイバケーブルを極限まで細く軽くするためには、光ファイバのみを可能な限り高密度に集合する必要がある。光ファイバに加わる微小な曲げなどによる光損失を抑制することが重要な課題であったため、新開発の光ファイバケーブルでは、低曲げ損失光ファイバを新たに採用することで、安定した伝送特性を実現した。

**技術のポイント2：新構造の光ファイバテープを開発**

多心光ファイバケーブルを用いて光通信網を構築する場合、光ファイバ接続作業の効率化のため、複数の光ファイバを一括して接続する技術が不可欠である。そのため従来から複数の光ファイバを並列させ一括被覆を施した光ファイバテープが国内外で広く用いられている。しかし、従来の光ファイバテープは、構造上柔軟に変形しにくいいため、高密度に収納した場合、光ファイバに大きなひずみがかわり破断や光損失増加の可能性が高まる。このため、多心光ファイバケーブルの細径・高密

度化においては、ひずみ抑制と一括接続性の両立が重要な課題である。本光ファイバケーブルでは、現在広く用いられている外径0.25mmの低曲げ損失光ファイバ心線4本を並列させて間欠的に接着した、間欠接着型光ファイバテープを限りなく高密度に実装した。間欠接着型光ファイバテープは高密度実装時に光ファイバケーブル内で柔軟に変形できるため、ひずみを抑制することが可能で、かつ従来の光ファイバテープと同様に一括接続が可能である。

NTT研究所は、今後、光ファイバ心線数や他の適用領域に応じた構造の光ファイバケーブルについて検討を進め、より効率的な光通信網の構築を目指すことにより、光ブロードバンドサービスの更なる普及拡大に向けて取り組んでいくとしている。

**お問い合わせ先**

日本電信電話株式会社  
情報ネットワーク総合研究所  
企画部 広報担当  
TEL：0422-59-3663  
E-mail：inlg-pr@lab.ntt.co.jp

**関連キーワード**

- ※1 伝送特性：光ファイバケーブル中を進む光のパワーがどの程度減衰していくかを示す光損失を指す。光損失が小さい程、遠くまで光信号を送ることができる。光通信システムにおいて、伝送可能距離や光信号の安定性を決定する重要な要素である。
- ※2 機械特性：光ファイバケーブルが敷設時や実使用環境下において受ける曲げ、引張・圧縮、側圧、衝撃などの機械的な外力に対する強度を指す。通信に影響を与えるような損傷や疲労破壊を引き起こさないように十分な強度を確保することが重要である。
- ※3 スロット型光ファイバケーブル：円柱状のプラスチックロッドに溝（スロット）を設けたスロットロッドを用いた光ファイバケーブルの総称である。光ファイバ心線はスロット内に収納されており、光ファイバケーブルに外力が加わらないようにスロットロッドの形状を適切に設計し、光ファイバケーブルに求められる諸特性を確保している。
- ※4 スロットロッド：スロット型光ファイバケーブルを構成する部材であり、光ファイバケーブルを収納するための溝（スロット）が設けられた円柱状のプラスチックロッドである。
- ※5 低曲げ損失光ファイバ：光通信に用いられる一般的な光ファイバケーブルは、2つの異なる屈折率を有する石英ガラスから作られている。光ファイバケーブルの中心部には、「コア」と呼ばれる高屈折率部が形成され、その外周に「クラッド」と呼ばれる低屈折率部が形成されている。このような構造にする事で、光は高屈折率部であるコアに閉じ込められて進む。低曲げ損失光ファイバケーブルとは、「コア」と「クラッド」の屈折率差を相対的に大きくする事で、光の閉じ込めを強くした光ファイバケーブルであり、一般的な光ファイバケーブルと比較して曲げによる光損失が生じにくい。

出典：NTT報道発表資料 (<http://www.ntt.co.jp/news2012/1207/120704a.html>)