

新製品紹介

ルーラルエリア向け 24心架空配線用光ファイバケーブル

24-Fiber Aerial Distribution Optical Fiber Cable for Rural Area

1. はじめに

FTTH (Fiber To The Home) 加入者数は、2015年に2700万人に達しており、今後も堅調に増加していくものと予想されます。これまで光通信の需要に対してFTTH配線網は都市部を中心に整備されてきましたが、今後の更なる需要に対応していくためには、都市部だけでなくルーラルエリアへもFTTH配線網を構築していく必要があります。

図1にFTTH配線網の構成例を示します。設備収容センターから地下光ファイバケーブルが地下管路内に布設され、配線点にて架空へと引き上げられます。架空では電柱間に数十心~数百心の架空配線光ファイバケーブルが布設され、ドロップクロージャにてドロップケーブルに変換され、加入者宅へと引き落とされます。

ルーラルエリアでは加入者は広範囲に散在しており、都市部と比較すると加入者密度が低くケーブルの布設距離も長くなる傾向にあるため、少人数で容易にかつ効率的に光ファイバケーブルを布設する必要があります。ルーラルエリアに適した効率的なケーブル布設を実現するために、細径かつ軽量で取り扱い性に優れた24心架空配線用光ファイバケーブルを開発しました。

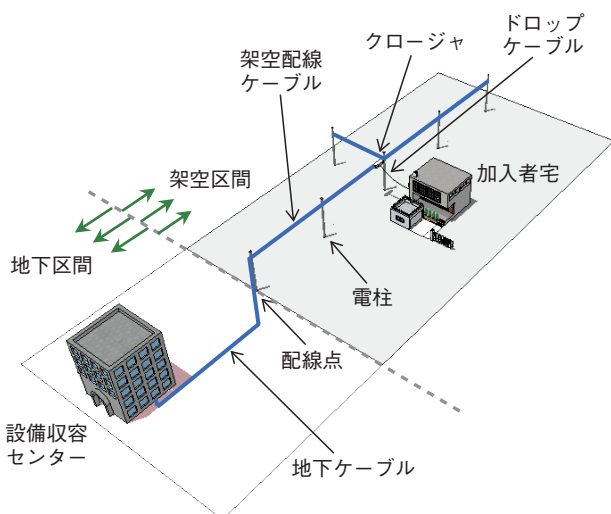


図1 FTTH配線網の構成例
Typical FTTH network in Japan.

2. 開発品の特長

2.1 間欠接着型テープ心線

開発した24心架空配線用光ファイバケーブルの基本構成要素である4心間欠接着型テープ心線の構造を図2に示します。間欠接着型テープ心線は単心光ファイバ心線を平行に並べ、隣接する2本の心線の一部を接着樹脂によって間欠的に固定した構造となっています。テープ形状が容易に変わるため、ケーブル内部の隙間形状に応じて最密に充填することができ、光ファイバ心線の高密度化、細径化、軽量化の実現に貢献します。またケーブルから取り出された状態ではテープ形状に復元するため、従来の4心テープ心線と同様に多心融着接続することが可能です。さらには接着樹脂をブラシで除去することによって、容易に単心分離することも可能です。

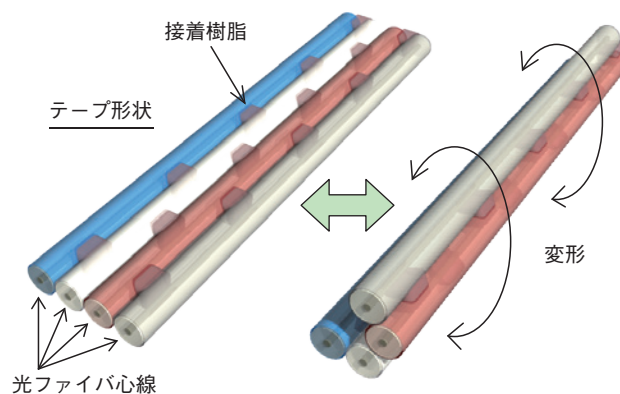


図2 4心間欠テープ心線の構造
Structure of 4-fiber rollable ribbon.

2.2 光ファイバケーブル構造

開発した24心光ファイバケーブルの構造を図3に示します。6本の4心間欠接着型テープ心線を用いて24心とし、外被樹脂と接触しないよう光ファイバ心線の周囲を保護介在で囲い、2本のテンションメンバ、支持線と合わせてポリオレフィン樹脂で一括被覆した構造です。またノッチの位置は既存の外被分割工具との互換性を考慮して設計しました。

24心光ファイバケーブルの長手構造は、支持線部に対してケーブル部にたるみを付与したSSW(弛み付き自己支持型)構造で、中間後分岐時の心線余長を確保でき、耐風特性に優れるなどのメリットがあります。さらに吊り線と光ファイバケーブ

ルをスパイラルハンガ等で一束化する布設工法に対応するため、図4に示す支持線部を取り除いた構造も開発しました。

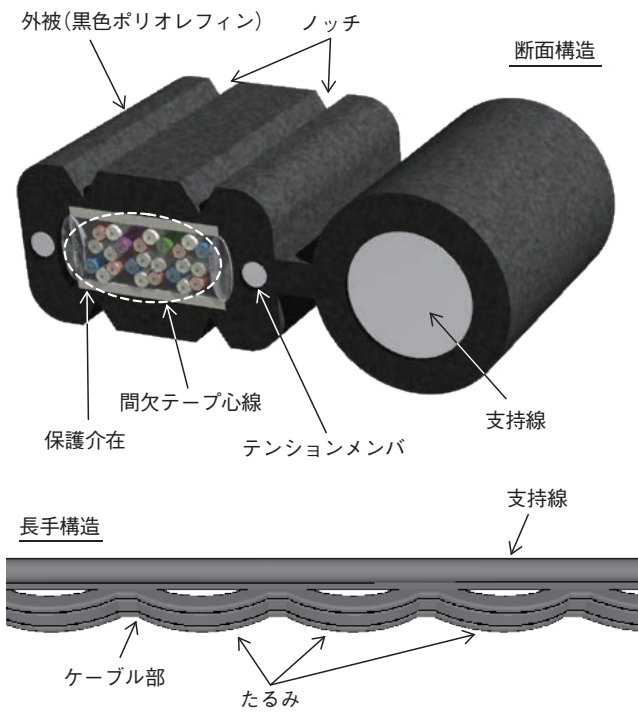


図3 24心架空配線用光ファイバケーブル(自己支持型)の構造
Structure of 24-fiber aerial distribution cable (self support type).

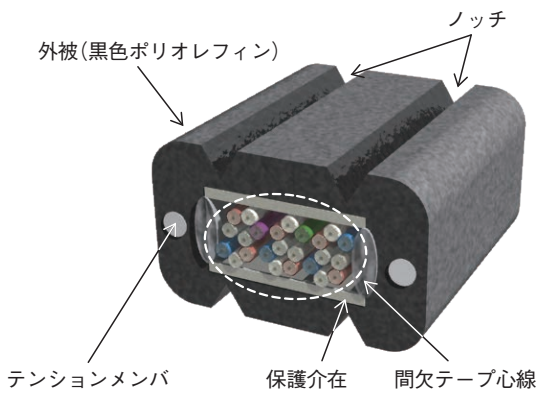


図4 24心架空配線用光ファイバケーブル(支持線部無し)の構造
Structure of 24-fiber aerial distribution cable (Non-self support type).

2.3 中間後分岐方法

開発した24心光ファイバケーブルの中間後分岐方法を図5に示します。2対の刃が付いた既存の外被分割工具を用いて、ケーブル部のノッチに必要な長さの切込みを入れます。切込みが保護介在に到達するとケーブル外被や構成部材が分割するので、不要部分を切除すれば間欠接着型テープ心線を取り出すことができます。

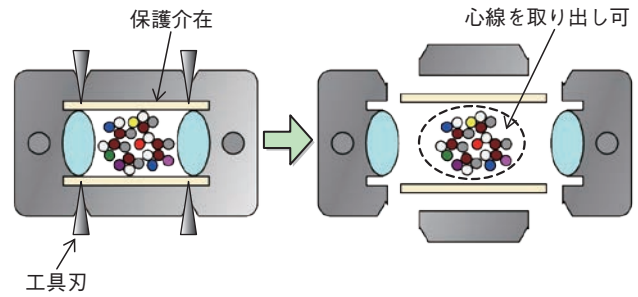


図5 中間後分岐方法
Method of the mid span branching.

2.4 ケーブルの細径化, 軽量化

従来のスロットレス型24心架空光ファイバケーブルと、開発した光ファイバケーブルの比較を図6に示します。開発した光ファイバケーブルの高さは11 mmで、従来品と比較して、約35%の細径化、質量は0.07 kg / mで約56%の軽量化を実現しています。

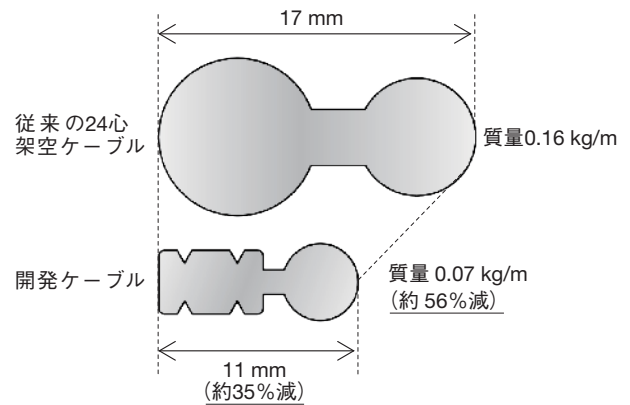


図6 ケーブル高さ、ケーブル質量の比較(24心での比較)
Comparison of cable height and cable weight in 24 fiber count.

2.5 光ファイバケーブル特性

開発した光ファイバケーブル特性を表1に示します。伝送損失、機械特性、温度特性、及び中間後分岐作業性に優れたルーラルエリア向け24心架空配線用光ファイバケーブルが実現しました。

表1 ケーブル特性
Characteristics of optical cable.

試験項目	試験条件	特性	
伝送損失	試験波長 $\lambda = 1.31 \mu\text{m}$	< 0.37 dB/km	
	試験波長 $\lambda = 1.55 \mu\text{m}$	< 0.25 dB/km	
機械特性	曲げ	R = 100 mm × 10 サイクル	< 0.1 dB
	側圧	1960 N / 100 mm	< 0.1 dB
	衝撃	質量 2.94 N, 高さ 1 m	< 0.1 dB
	捻回	$\pm 90^\circ / \text{m}$	< 0.1 dB
	しごき	R = 250 mm, 張力 700 N	< 0.1 dB
温度特性	-30 ~ +70°C, 3サイクル	< 0.1 dB/km	
中間後分岐作業性	サンプリング間隔 1 msec ¹⁾	ロス変動 < 0.5 dB	

※機械特性、温度特性、中間後分岐作業性の試験波長 $\lambda = 1.55 \mu\text{m}$

※上記表中の特性値は代表値です。

注1) サンプリング間隔 1 msec: オシロスコープでロス変動を 1 msec (ミリ秒) 間隔で測定

3. おわりに

間欠接着型テープ心線を用いて、当社の従来品(スロットレス)と比べて、35%の細径化、56%の軽量化を実現した、架空24心架空配線用光ファイバケーブルを開発しました。

<製品お問い合わせ先>

ファイバ・ケーブル事業部門 技術部

TEL: 03-3286-3631 FAX: 03-3286-3190

Mail: optcom@ho.furukawa.co.jp