

» 新製品紹介

中間後分岐作業性に優れた多心低摩擦インドアケーブル

Multi-Fiber Low Friction Indoor Cable With Easy Mid-Span Access

1. はじめに

集合住宅において新たな光加入者需要が発生した場合、MDF (Main Distribution Frame) と各階のIDF (Intermediate Distribution Frame) を結ぶ管路内に必要な加入者数分の単心インドアケーブルを布設し、光ファイバを配線します。しかしながら、管路内にメタルケーブルや他の光ケーブルが既設で空きスペースが十分でない状態では、必要心線分の多条布設が困難となるケースがありました (図1)。

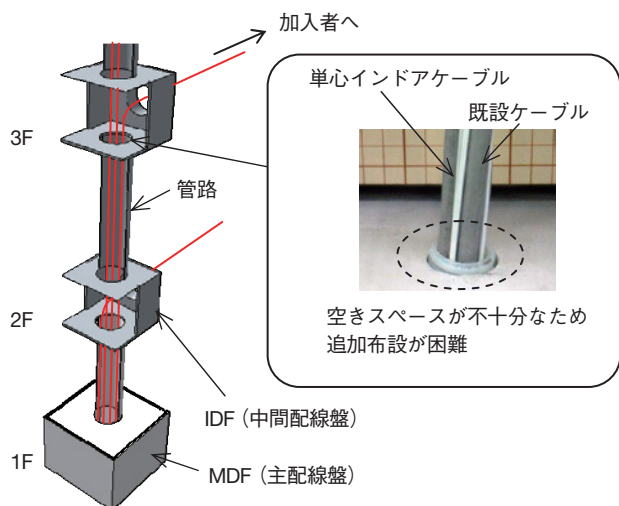


図1 集合住宅における光配線例
Conventional installation of optical indoor cable in multidwelling.

この対策として高密度多心光ケーブルを幹線ケーブルとして縦系に先行布設しておき、加入者の需要が発生したときにIDFにて中間後分岐を行い、光ファイバを加入者宅まで配線する工法が提案されています (図2)。

そこで、多心構造で従来の細径低摩擦1心インドアケーブルと同様に低摩擦で押し込み通線することができ、さらに汎用ニップで容易に中間後分岐が行える多心低摩擦インドアケーブルを開発しました。また、大規模構内の配線に対応するために、多心低摩擦インドアケーブルを複数条集合した構内ケーブルを開発しました。

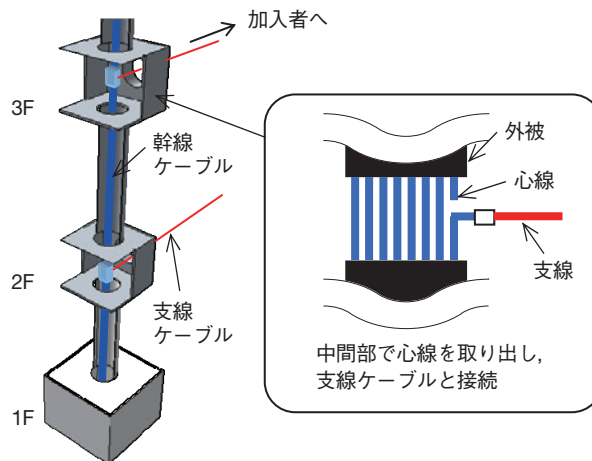


図2 新しい光配線方法
Proposed installation of optical indoor cable.

2. 開発品の特長

2.1 外被

光ケーブルを管路内へ押し込み通線する場合、摩擦抵抗がある値を超えると光ケーブルは座屈し始め、押し込み力を光ケーブル全体に作用させることが困難となり、それ以上通線することができなくなります。容易な押し込み通線を実現するためには、光ケーブルの外被材料は低摩擦であることが必要となります。また構内で縦系配線されるため、JIS C3521で規定される垂直に布設された状態での難燃性が必要となります。

そこで高難燃材料に難燃助剤としても機能する滑材を配合する手法を採用し、その滑剤の配合量を最適化することで低摩擦性と難燃性を兼ね備えた外被材料を開発しました (表1)。

表1 開発した外被材料の特性
Properties of developed outer sheath material.

	高難燃材料	低摩擦材料	開発材料
低摩擦性	×	○ 従来比5分の1	○ 従来比5分の1
垂直難燃性 (JIS C3521)	○	×	○

2.2 ケーブル

多心低摩擦インドアケーブルには中間後分岐できること、すなわち現用光ファイバ心線の通信品質へ影響を及ぼすことな

く、ケーブル外被やその他不要物を取り除き任意の光ファイバ心線を取り出せることが求められます。従来の中間後分岐可能な光ケーブルには、一般的に外被や光ファイバ心線と密着しない介在が使用されており、その介在に向かって切り込みを入れることにより中間後分岐することができます。しかしながら外被に切り込みをいれるためには専用工具が必要で、さらに不要となった介在を除去することが手間となっていました。そこで多心低摩擦インドアケーブルには新たに突起構造を採用し、ケーブル内部に介在を用いずにニッパなどの汎用工具で中間後分岐することが可能となりました。

図3に開発した多心低摩擦インドアケーブルの構造を示します。単心光ファイバ心線8本と2本のテンションメンバを、低摩擦難燃材料を用いて、突起構造となるように被覆しケーブル化しました。ケーブル断面積は細径低摩擦1心インドアケーブルの約2倍であり、単位断面積あたりの光ファイバ心線密度は約4倍向上しました。

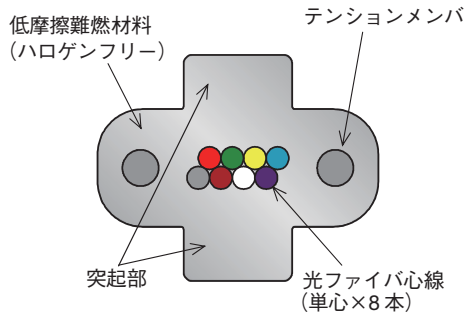


図3 多心低摩擦インドアの構造
Cable structure of multi-fiber low friction indoor cable.

なおケーブルを直接管路内へ押し込み通線できるようにするため、テンションメンバは高剛性タイプのものを採用しています。

図4に中間後分岐作業を示します。始めに、外被を除去したい位置の突起部に切り込みを入れ、その部分の突起部をニッパで軽く挟み込み、ニッパが突起部から外れないようにしながら突起部をケーブル部より引きはがします。この作業によって、突起部の根元から光ファイバ心線に向かって亀裂が発生し、光ファイバ心線に接する外被と突起部と一緒に分離することができます。両方の突起に対してこの作業を行い、全ての外被を除去し光ファイバ心線を中間部にて取り出します。

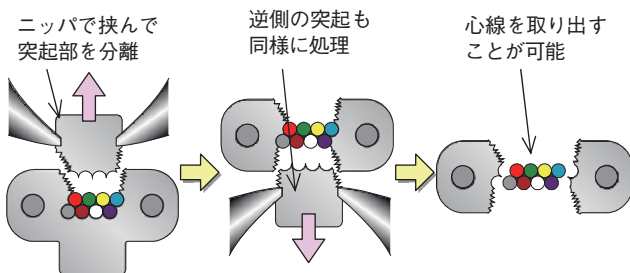


図4 中間後分岐作業
Procedures of mid-span branching.

また、より多くの心線数が必要となる大規模構内へ光ファイバを配線するための多心低摩擦インドアケーブルを3条、5条を集合した24心、40心構内ケーブルを開発しました。図5に構造を示します。

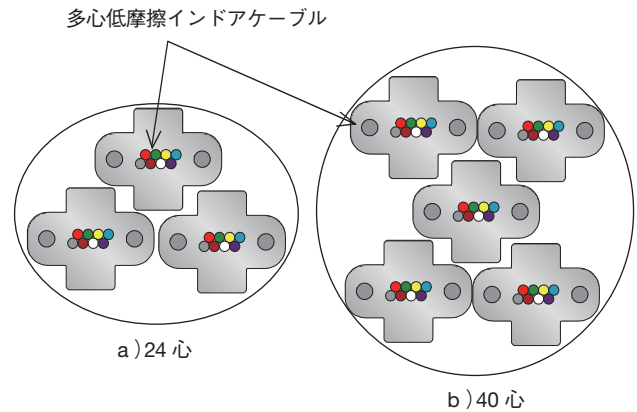


図5 24心・40心構内ケーブルの構造
Cable structure of 24-fiber and 40-fiber optical premises cable.

2.3 ケーブル特性

開発した多心低摩擦インドアケーブルのケーブル特性を表2に示します。本ケーブルは伝送特性、機械特性、温度特性、難燃性、中間後分岐作業性において良好な特性を有しております。

表2 ケーブル特性
Cable properties.

試験項目	試験条件	特性
伝送損失	試験波長 $\lambda = 1.31 \mu\text{m}$	< 0.36 dB/km
	試験波長 $\lambda = 1.55 \mu\text{m}$	< 0.21 dB/km
機械特性	曲げ R=30 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
温度特性	-30 ~ +60°C	< 0.1 dB/km
難燃性	JIS C3521 垂直燃焼試験	損傷長 < 1.8 m
中間後分岐作業性	サンプリング間隔 1 msec	作業時間 1 ~ 2 min ロス変動 < 0.5 dB

3. おわりに

十分な空きスペースのない既設集合住宅の管路に対して効率的に光ファイバを配線すべく、多心低摩擦インドアケーブルを開発しました。さらに大規模構内への光ファイバ配線用に、この多心低摩擦インドアケーブルを集合した構内ケーブルもあわせて開発しました。これらの光ケーブルによって、従来の技術では困難であった領域へ、光ファイバを効率的に配線することが可能となります。

<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:03-3286-3634 FAX:03-3286-3190

メールアドレス:optcom@ho.furukawa.co.jp