

新製品紹介

φ 0.9 mm 補強心線を使用したインドアケーブル

Development of Optical Indoor Cables Using 0.9-mm Buffered Optical Fiber

1. はじめに

近年ブロードバンドサービスの急激な伸びに伴い、一般家屋をはじめ、ビルやマンションへの光サービスの導入が本格的に行われています。図1にマンションへの光配線例を示します。

光ファイバは幹線から一度MDF室へ収容され、そこから各部屋へと分岐して配線されます。ここで主にフロア配線としてインドアケーブルが使用されています。その後各部屋に引き込まれた光ファイバはONUを介してパソコンなどに接続されます。

このような配線を行うには機能と品質の確保に加え、迅速に大量の工事を行う効率化が求められています。そこで配線作業の容易化とスキルフリー化を目的として、ハンドリング特性や作業性を重視したφ 0.9 mm 補強心線を使用したインドアケーブルを開発しました。

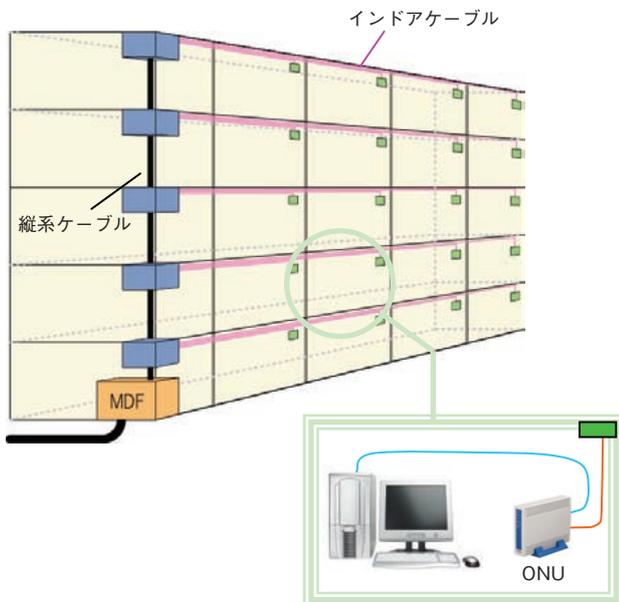


図1 インドアケーブルの配線例
Wiring example of optical indoor cables.

2. 構造

図2に開発したインドアケーブルの断面構造を示します。光ファイバには、許容曲げ半径が15 mmのSMファイバ (FlexiWave) と、同じく許容曲げ半径が15 mmのMMファイバ (LaserWave) を適用した2種類のケーブルを開発しました。φ 0.9 mmに被覆された光ファイバ、すなわち補強心線の両側に抗張力体として鋼線を2本並列に配置し、難燃ノンハロゲン被覆を施すことで外径2.5×4.5 mmのインドアケーブルを形成しています。

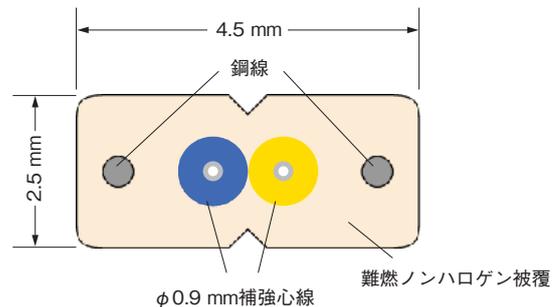


図2 φ 0.9 mm 補強心線を使用したインドアケーブルの構造
Cable cross-section.

3. 特長

3.1 心線構造

一般的に使用されている光ファイバ心線径はφ 0.25 mmであるため、配線作業時には視認性の悪さや引っ掛けなどでの断線の恐れがあります。そこで安心して配線作業が行えるよう図3に示しますように、強度の強い熱可塑性樹脂で心線径をφ 0.9 mmまで被覆することで取り扱い性を向上させました。

また配線作業時にはケーブル末端で被覆を剥ぎ取り、光ファイバを露出させる必要がありますが、被覆材料を工夫することで良好な被覆一括除去性を有しています。

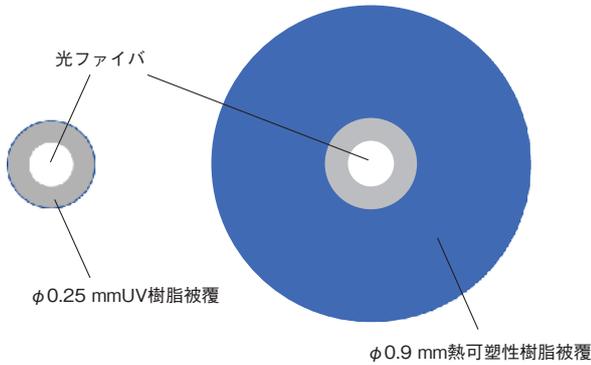


図3 ϕ 0.25 mm心線と ϕ 0.9 mm補強心線の比較
Comparison between 0.25-mm fiber and 0.9-mm tight buffer fiber.

3.2 10Gbps伝送

MMファイバを適用したケーブルには当社製の10 Gbps伝送に適したLaserWaveファイバを使用しています。LaserWaveファイバは最長600 mの距離で10 Gbps伝送が可能となるため、ビルやマンションでのLAN配線に適しています。

実際にLaserWaveを使用したインドアケーブル600 mでの10 Gbps伝送実験結果を図4に示します。波形はIEEE802.3aeの規格を満足し、600 mの距離でも10 Gbps信号が正しく伝送されています。

更に10 GbpsでのBER (Bit Error Rate) 測定も行い、ビット誤り率はIEEE802.3aeで規定されている 1×10^{-12} 以下であることを確認しています。

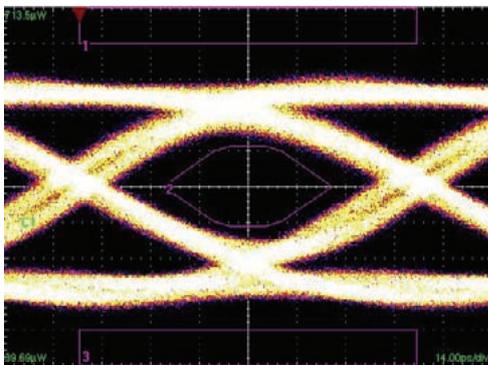


図4 10 Gbps波形
10-Gbps waveform.

4. 特性

開発したインドアケーブルの諸特性を表1及び表2に示します。

インドアケーブルとしての一般的な機械特性及び温度特性において良好な光学特性を確認しました。また燃焼特性においてもJIS C 3005に規定される60°傾斜燃焼試験に合格しています。

更に配線作業性に関わる心線取出性と心線被覆除去性においても良好な結果であることを確認しました。

表1 SMインドアケーブル特性
Characteristics of single-mode fiber cable.

試験項目	試験条件	評価結果
		SM (FlexiWave)
伝送損失	1310 nm	0.36 dB/km以下
	1550 nm	0.22 dB/km以下
曲げ	R=15 mm \pm 90°	0.05 dB以下
側圧	1200 N/25 mm 1 min	0.05 dB以下
衝撃	0.3 kg 1 m	0.05 dB以下
捻回	\pm 90°/m	0.05 dB以下
引張	200 N	0.05 dB以下
温度特性	-20 ~ 60°C \times 10 cycle	0.10 dB/km以下
湿熱特性1	45°C 95% \times 168h	0.10 dB/km以下
湿熱特性2	-10 ~ 25 ~ 65°C 93% \times 10cycle	0.10 dB/km以下
燃焼特性	JIS C 3005 傾斜	自己消火
心線取出性	手で引き裂き取り出す	良好
心線突き出し	-20 ~ 60°C	0.2 mm以下
心線被覆除去力	工具で20 mm長除去	20 N以下

※光学特性試験波長は1550 nm

表2 MMインドアケーブル特性
Characteristics of multi-mode fiber cable.

試験項目	試験条件	評価結果
		MM (LaserWave)
伝送損失	850 nm	2.30 dB/km以下
	1300 nm	0.60 dB/km以下
DMD	IEC60793-2-10 Ed2.0	Template 1 ~ 6を満足
曲げ	R=15 mm \pm 90°	0.10 dB以下
側圧	1200 N/25 mm 1 min	0.10 dB以下
衝撃	0.3 kg 1 m	0.10 dB以下
捻回	\pm 90°/m	0.10 dB以下
引張	200 N	0.10 dB以下
温度特性	-20 ~ 60 °C \times 10 cycle	0.20 dB/km以下
湿熱特性1	45 °C 95% \times 168h	0.20 dB/km以下
湿熱特性2	-10 ~ 25 ~ 65 °C 93% \times 10 cycle	0.20 dB/km以下
燃焼特性	JIS C 3005 傾斜	自己消火
心線取出性	手で引き裂き取り出す	良好
心線突き出し	-20 ~ 60 °C	0.2 mm以下
心線被覆除去力	工具で20 mm長除去	20N以下

※光学特性試験波長は850 nm

5. おわりに

従来に比べ配線作業性を向上させた、 ϕ 0.9 mm補強心線を使用したインドアケーブルを開発しました。

※上記表中の特性値は代表値であり、保証値ではありません。

<製品問い合わせ先>

情報通信カンパニー 通信技術部

TEL : 03-3286-3325 FAX : 03-3286-3708