

LaserWave ファイバケーブル

Optical Fiber Cable with LaserWave Fiber

1. はじめに

マルチモードファイバによる短距離の光通信システムは、トランシーバやコネクタのコストを低く抑えられるため、従来から最も低コストのシステムとして導入されています。

近年は、伝送帯域の拡大に対する要求に伴い、LAN、SAN (storage area network)、データセンターにおける低コストな 10 Gb/s 接続のニーズも次第に大きくなっています。

これらの背景に対応するため、850 nm VCSEL 送信器による 10 Gb/s シリアル伝送が可能なマルチモードファイバとして商用化されたのが、LaserWave[†]ファイバです。

今回は、LaserWave ファイバを使用し 10 Gb/s 伝送をサポートする SZ スロット型光ファイバケーブルを開発しましたので、紹介します。

2. LaserWave ファイバの特長

(1) 優れた DMD 特性

DMD (differential mode delay) 特性は、マルチモードファイバのコア中を異なるモードで進む光エネルギーの伝搬時間の差異です(図1参照)。10 Gb/s 伝送を保証するためには、TIA-492AAAC または IEC-60793-2-10-Ed2.0 に規定されている 6 つの DMD テンプレートのうち最低限 1 つを満たす必要があります(表1参照)。

LaserWave ファイバは通常のマルチモードファイバと異なり、この DMD 特性を制御することで 10 Gb/s 伝送をサポートしています。

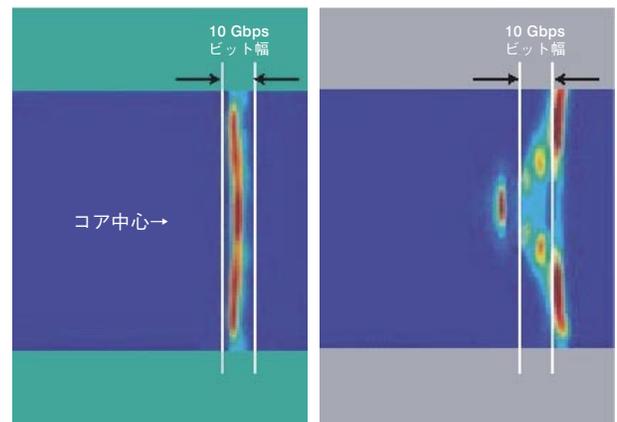
(2) 従来システムとの互換性

LaserWave ファイバは、50 μm のコア径を採用することにより、イーサネットやトークンリング、FDDI といったほとんどの従来用途をサポートします(表2参照)。

従来システムから 10 Gb/s まで対応可能であるため、ケーブルシステムを変更することなく、低コストで短時間のアップグレードが可能となります。

(3) 必要に応じた種類選択

LaserWave ファイバは、10 Gb/s 伝送システムの伝送距離に応じていくつかの種類からファイバを選択することが可能です(表3参照)。



(1) LaserWave ファイバ (2) 通常マルチモードファイバ

図1 10 Gb/s で伝送した時の DMD 測定例
DMD measurement results at 10-Gb/s transmission

表1 DMD テンプレート
DMD templates

Template number	Inner mask DMD (ps/m) R=0~18 μm *	Outer mask DMD (ps/m) R=0~23 μm
1	≤ 0.23	≤ 0.70
2	≤ 0.24	≤ 0.60
3	≤ 0.25	≤ 0.50
4	≤ 0.26	≤ 0.40
5	≤ 0.27	≤ 0.35
6	≤ 0.33	≤ 0.33

* 当社の Inner mask DMD は、TIA および IEC に規定されている R=5~18 μm よりも厳しくしています。

表2 LaserWave ファイバの特性
Characteristics of LaserWave fiber

項目	特性	
コア径	50 \pm 2.5 μm	
クラッド径	125 \pm 1 μm	
伝送損失	850 nm	≤ 2.4 dB/km
	1300 nm	≤ 0.7 dB/km
伝送帯域	850 nm	≥ 700 MHz \cdot km
	1300 nm	≥ 500 MHz \cdot km
開口数	0.20 \pm 0.015	

[†] LaserWave は Fitel USA 社の商標です

表3 LaserWave ファイバの種類
Type of LaserWave fiber

@850 nm			
項目	LaserWave150	LaserWave300	LaserWave500
伝送帯域	≥700 MHz・km	≥1500 MHz・km	≥3000 MHz・km
実効レーザー帯域	≥950 MHz・km	≥2000 MHz・km	≥4000 MHz・km
伝送距離 (@10 Gb/s)	≤150 m	≤300 m	≤500 m

伝送区間に応じて最適なケーブルシステムを設計することが可能となり、さらなる低コスト化が計れます。

3. LaserWave ファイバケーブル

3.1 ケーブル構造

以上のような特性を有するLaserWaveファイバを、LAN等のビル内配線に使用されているSZスロット型光ファイバケーブルに適用しました(図2参照)。

中心にテンションメンバを有するポリエチレン樹脂製のスロットロッドの溝内に、LaserWaveファイバ素線4本をバンドル糸で束ねたものが収納されています。スロットロッドの外周にはプラスチックテープの押え巻が施され、LAPシースで覆われた構造となっています。

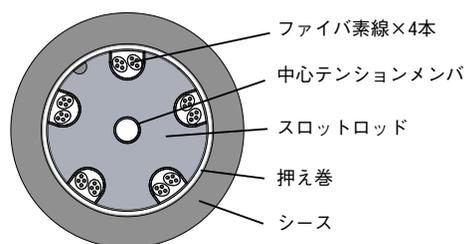


図2 LaserWave ファイバケーブルの断面構造
(例: 40心型SZスロット)
Structure of optical fiber cable with LaserWave fiber
(represented by SZ slotted-core type with 40 fibers)

3.2 ケーブル特性

LaserWaveファイバを使用したSZスロット型光ファイバケーブルの特性は、10 Gb/s伝送を保証するためのDMD特性についてはもちろん、通常のマルチモードファイバに相当する各種特性についても良好です(表4参照)。

以上のように、LaserWaveファイバを使用した光ファイバケーブルは、優れたDMD特性を有することで、より信頼性の高い10 Gb/s伝送システムをサポートします。

表4 LaserWave ファイバケーブルの特性 (例: 40心型SZスロット)
Characteristics of optical fiber cable with LaserWave fiber
(represented by SZ slotted-core type with 40 fibers)

@850 nm		
項目	試験条件	ケーブル特性
DMD特性	6つのテンプレートのいずれかに適合すること	適合
伝送損失	-	≤3.0 dB/km
伝送帯域	-	≥700 MHz・km
温度特性	-20~+60 °C	≤0.3 dB/km
引張特性	630 N	≤0.1 dB
しごき特性	630 N, R250 mm金車, 135°	≤0.1 dB
曲げ特性	R150 mm×10 サイクル	≤0.1 dB
側圧特性	980 N/50 mm	≤0.1 dB
衝撃特性	1 kgf×1 m	≤0.1 dB

<製品問い合わせ先>

情報通信カンパニー 技術部

TEL: 03-3286-3420

FAX: 03-3286-3190