

低分散FBG型 Add/Drop モジュール

Low Dispersion Fiber Bragg Grating for Optical Add Drop Multiplexer (OADM)

1. 概要

波長分割多重 (WDM: Wavelength Division Multiplexing) 通信方式に重要なデバイスとして、任意の波長を自由に出し入れできる Add/Drop モジュール (OADM) が挙げられます。OADM に使用される光部品としては AWG, 多層膜フィルタ, 等が挙げられますが, 古河電工では低挿入損失であり, 光学設計が比較的容易なファイバブラッググレーティング (FBG) 型を採用しました。しかし, 光通信の高速化に伴い分散に対する制約が厳しくなると, FBG は原理的に大きな分散を持っているため, 通常の FBG では対応することができませんでした。そこで今回, 分散を低減した FBG を開発し, 低分散 FBG 型 OADM をリリースしました。

2. 原理

伝送速度が高速になった場合, チャンネル帯域内に分散スロープが存在すると外部環境の変化により信号波長が微妙にずれ, 相当する波長に対する分散が変わってしまうという問題が発生します。速度が上げれば上がるだけ, その影響は大きくなり, システム伝送に障害をもたらします。通常の OADM 用 FBG ではチャンネル帯域内の分散が ± 100 ps/nm 程度発生しました。

一般的に, 分散補償に用いられるファイバグレーティングはグレーティングの縞の間隔をファイバの長手方向に変化させ, 反射する位置を順次変えていく方式の FBG です。同様の方式を OADM 用の FBG にも適応させました。このことにより, 各チャンネル内での分散スロープが小さくなり, 高速伝送のシステムに対応した OADM を作製することが可能となりました。

3. 特徴

< 特性結果 >

図 1 に今回開発した 100 GHz 間隔用 FBG の分散波形を示します。網掛けの範囲は中心波長 ± 0.11 nm のチャンネル帯域を示しており, 分散は -30 ps/nm から -5 ps/nm と, 従来の FBG と比較して大きくスロープが低減された結果となりました。併せて図 2, 3 に分散低減 FBG を使用した OADM モジュールの透過, 反射特性を示します。

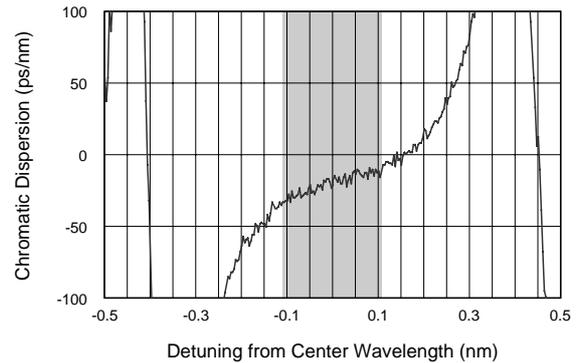


図 1 低分散型 FBG の分散特性
Chromatic dispersion in low dispersion FBG

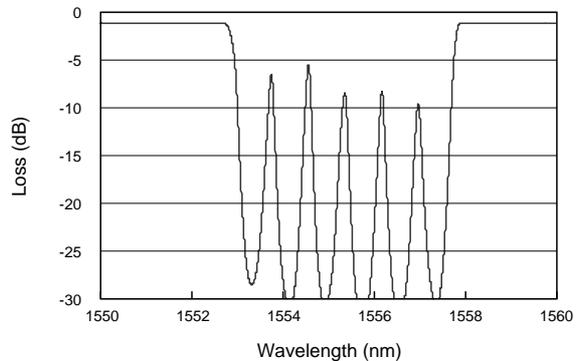


図 2 6-ch OADM の透過特性
Transmittance of 6-ch OADM module

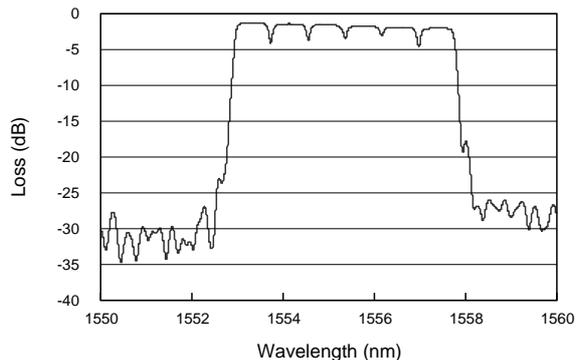


図 3 6-ch OADM の反射特性
Reflectance of 6-ch OADM module



図 4 低分散型 OADM 用 FBG の外観
Appearance of low dispersion FBG for OADM



図 5 OADM モジュール外観
Appearance of low dispersion 6-channel OADM module

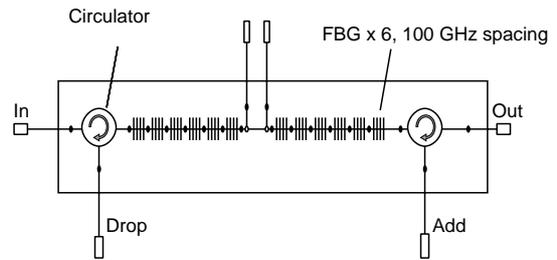


図 6 OADM モジュール構成例
Example for the configuration of 6-channel OADM

< 外観 >

低分散型 OADM に使用した FBG パッケージの概観を図 4 に示します。寸法は 55 mm × 5.5 mm です。温度補償したパッケージにパイプをかぶせることにより、応力、熱などの外部環境に、より依存しない構造となっています。

モジュールサイズは Add, Drop するチャンネル数により異なります。一例として、6ch タイプのモジュール概観を図 5 に示します。サイズは、125 × 150 × 2.5 mm とコンパクトなモジュールとなっています。

< OADM の構成 >

低分散型 FBG を使用した 6ch-OADM の構成図を図 6 に示します。OADM は、二つのサーキュレータで FBG をはさむ構成が一般的ですが、今回は、同じチャンネルのグレーティングを 2 本使用する形を例に挙げています。

4. 終わりに

今後、FBG の特徴である急峻な波長特性を生かすため、更に狭帯域なシステムにも対応できるように、開発を進めております。

< 製品問合せ先 >

ファイテル製品事業部 技術部

TEL: 03-3286-3444 FAX: 03-3286-3708