

新製品紹介

冷却機能内蔵 mini-DIL 型 DFB レーザモジュール

DFB-LD Module in mini-DIL Package with Built-in Thermoelectric Cooler

1. はじめに

インターネットあるいは第3世代型携帯電話の需要拡大に伴い、インフラ整備による通信容量の大容量化／広帯域化が進められています。

これらのバックボーンを構成する光通信用信号光源として、DFBレーザが広く利用されています。その中でも、将来的な投資効果を高める目的で採用されているのがDWDMシステムに対応したDFBレーザであり、冷却機能を内蔵して使用環境温度下における波長制御を可能としたモジュールが一般的に採用されております。レーザモジュールのパッケージには、14-pinのバタフライ型が主に使われています。

一方、上記したインフラ構成に適用されるメトロ／アクセス向光デジタル通信システム機器、あるいは電波不感帯向リピーター等のアナログ・モジュール等では、実装密度を向上させる目的で、内部に搭載される光トランシーバやトランスミッタを小型化する動きが加速され、信号光源に対する小型化のニーズは高まる一方にあります。

今回、これらの市場ニーズにマッチした、DWDM用に対応可能でかつ低コスト化が可能な小型のDFBレーザモジュールを開発し、良好な特性・信頼性が検証されましたので、紹介させていただきます。

2. モジュールの構造

図1に開発した小型DFBレーザモジュールと、現行製品との比較写真を示します。パッケージ寸法は、7.4 (W) × 12.7 (L) × 5 (H) mm³と、現行製品パッケージの約1／5の容積に、バタフライ型と同等の機能を持った冷却素子と高周波伝送線路、光学結合系を実現しています。パッケージ底面の材質は、放熱を考慮してCuWを採用しています。

ピンは、非冷却型で一般的に採用されたMSA (multi-source-agreement) タイプの8-pin mini-DIL型に準拠した配列を採用し、冷却素子制御用のピン2本をパッケージ後方に配しています。

光出力のインターフェイスには、一般的なFC／SC／MUコネクタに対応したpigtailタイプの他、pluggableのトランシーバに適用可能な各種レセプタクルタイプも選択可能となっております。

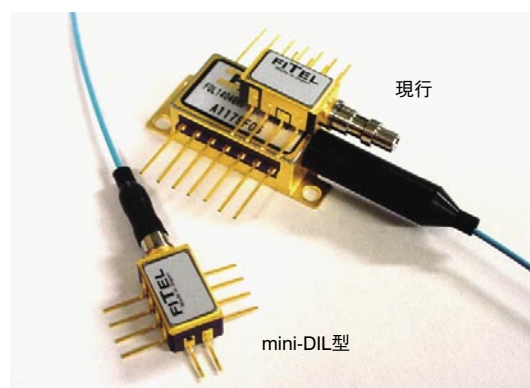


図1 レーザモジュール外観
Comparison between mini-DIL and conventional LDMs

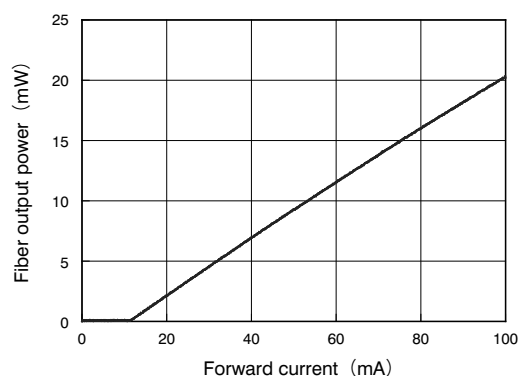


図2 I - L 特性
 I - L characteristics of mini-DIL DFB-LD module

3. モジュール性能

3.1 静特性

図2に、開発したDFBレーザモジュールの I - L 特性を示します。レーザ温度は、内蔵された冷却素子により25℃に調節されています。光出力レベルを示すスロープ効率 η は、0.2 W/Aを超え、バタフライ型モジュールに比べ全く遜色ない I - L 特性を示しています。

図3に、波長ドリフト特性を示します。-5～70℃の一般的な使用温度範囲において、変動幅が±15 pm以内となっており、100 GHzスペースのDWDM伝送可能な範囲に波長の変動が抑制されていることが検証されました。

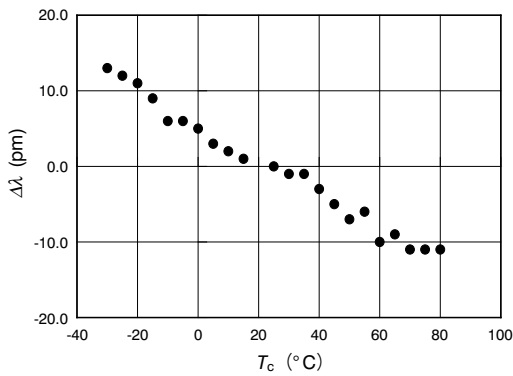


図3 波長ドリフト特性
Wavelength drift over case temperature

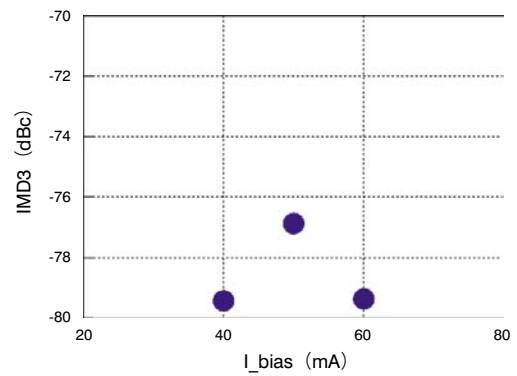


図7 第三次相互変調歪み (IMD3) 特性
IMD3 (3rd order distortion) characteristics

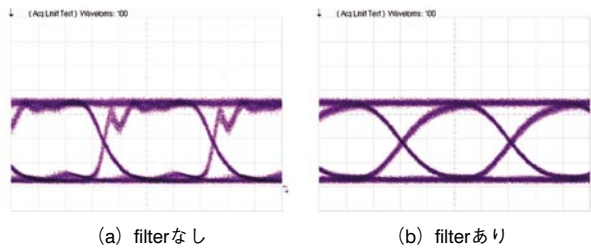


図4 2.5 Gps変調時のEyeパターン
Eye patterns at 2.5 Gbps direct modulation

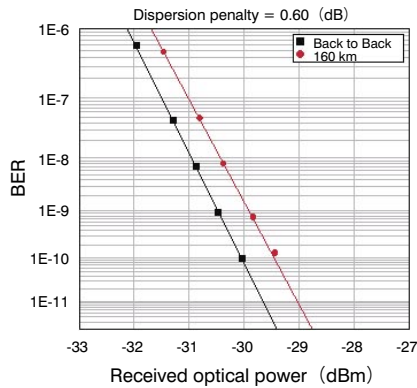


図5 160 km伝送特性(ビット誤り率測定)
Bit error rate for back-to-back and 160-km data transmissions

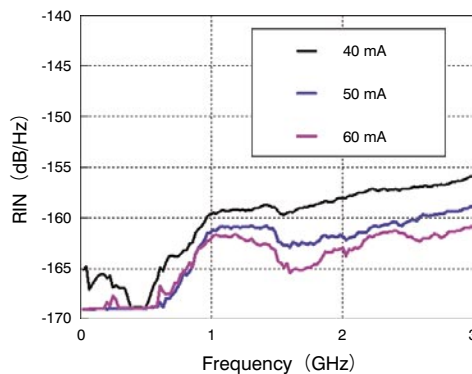


図6 光雑音特性
RIN (relative intensity noise) characteristics

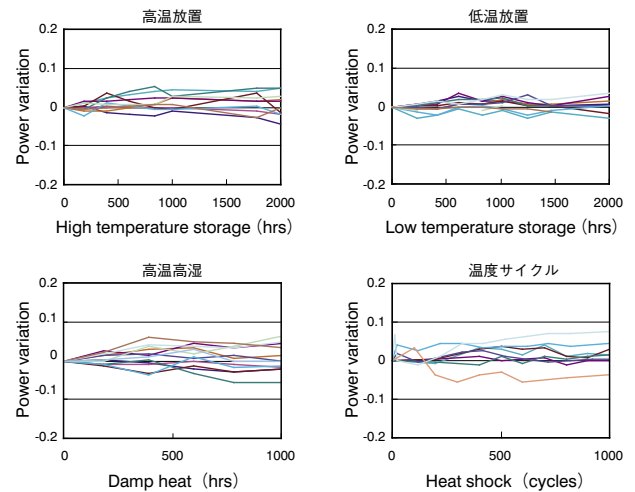


図8 信頼性試験結果
Reliability test results on Telcordia GR-468

3.2 デジタル変調・伝送特性

図4に2.5 Gbpsで変調した場合のEyeパターン、図5に160 km伝送前後のビット誤り率測定結果を示します。

ピークパワー 10 mW、消光比 10 dBの条件において良好なEye開口が得られ、また図5に示すように、160 km伝送後の分散ペナルティについても 2 dB以下という一般的な規格レベルを十分満足することが検証されました。

3.3 アナログ変調特性

図6および図7に、第3世代携帯電話 (IMT-2000) 対応のmobile用製品のアナログ特性を示します。

RIN, IMD3共に、mobile用として十分な特性を示すことが検証されました。

4. 製品の信頼性

本製品については、Telcordia規格 GR-468に基づいた信頼性試験を実施しています。図8に示すように、同規格を十分に満足する信頼性が検証されました。

5. まとめ

DWDMならびに各種アナログ用途に適し、小型化(冷却素子内蔵タイプとしては、世界最小クラス)、低価格化を実現したmini-DILサイズの小型DFBレーザモジュールを開発し、製品の特性ならびに信頼性を検証しました。

今後、DWDMならびに各種アナログ用途に応用されることを期待しています。

＜製品問い合わせ先＞

営業本部 電機営業部

TEL: 03-3286-3150 FAX: 03-3286-3978

研究開発本部 半導体デバイス開発部 技術Gr

TEL: 0436-42-1775 FAX: 0436-42-1736