

レーザーダイオードを利用した PCS 試験案

岡山新技術望遠鏡グループ / Atsushi Shimono

平成 22 年 5 月 13 日

目次

1	概要	1
2	必要となる部品と配置図	1
2.1	レーザーダイオード (LD)	1
2.2	LD 駆動モジュール	2
2.3	導光用ファイバー	2
2.4	試験ベンチ側ファイバーアダプタ	2
3	試験時のセッティング	2
4	購入物品まとめ	3

1 概要

”PCS イメージ像判別における光源波長の影響” (2010/05/12) のレポートにて、PCS の光源としてレーザーダイオードからのレーザー光を利用することの可能性について検討し、可能性がありそうという結論になった。また、簡易的な試験ながら、PCS 実験ベンチのレーザー光源を可変波長ガスレーザーから市販のレーザーポインタに置き換えてみたところ、PCS での干渉像が得られることを確認した。

これを受けて、本レポートではレーザーダイオードモジュールを利用した PCS 試験方法の案についてまとめる。

2 必要となる部品と配置図

2.1 レーザーダイオード (LD)

レーザーダイオード (LD) はさまざまな種類のモジュールが市販されているが、今回は初期試験を目的とするので、次の条件をつけて選定した。

- 狭帯域化・波長安定化がなくてもいいので利用しやすいモジュールであること
- 取り付け・取り回しが簡単に行えること
- 出射されたレーザー光の既存試験ベンチへの導入が簡単であること
- レーザー光の位置調整が簡単に行えるように目で見える波長であること

これらを考慮し、635nm 波長の mW 以上のレーザーモジュールの中から、エドモンド社で取り扱われているレセブタクルレーザーダイオード (56940-L) を選択した。このモジュールは図 1 のような外観をしており、出射口が FC ファイバーコネクタになっているので、ファイバーをそのまま直結することができ、SM ファイバーに限らず、MM タイプや偏波保持タイプの各種光ファイバーにもカップリング効率を損なうことなく接続できるとされている。また、ハーム

ティック (密閉) シールドでパッケージングされており、長期間使用時の安定性にも優れている。駆動は標準的な 3 ピンコネクタで出力モニタリング用のフォトダイオードのピンもある。

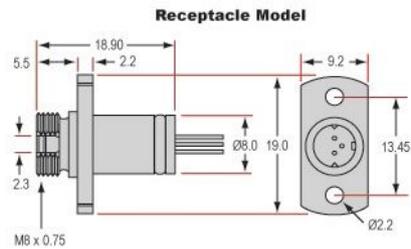


図 1: LD モジュール外観

2.2 LD 駆動モジュール

LD の駆動用には同じくエドモンド社のレーザーダイオードドライバを利用する。定電流駆動回路を独自に製作する方法もあるが、出力モニタリングピンを利用して安定化することや、LD 駆動の安全のために市販品とする。

2.3 導光用ファイバー

導光用ファイバーは SM と MM の両方を準備する。これは、出射口サイズを選択できるようにする目的である。現在の試験ベンチは $25\mu\text{m}$ のピンホールを利用しているため、SM であれば径は十分小さいが、汎用の MM ではピンホールサイズの 2 倍以上のコア径になるため光のロスがある。

(なお、どちらにしても出射時の F 比が大きいはずなので、その影響も出る。)

実験時の利便性を考えファイバー長は 5m とし、ミスミの屋内用ファイバハーネスから、“NWNFC-SFCFC-S-5” と “NWNFC-MFCFC-S-50-5” の二つを購入する。

2.4 試験ベンチ側ファイバーアダプタ

試験ベンチにファイバーの FC コネクタを接続するために、FC コネクタアダプタをひとつ購入する。エドモンド社の FC コネクタ付き S マウントシリーズから、64096-L とする。

3 試験時のセッティング

全体の試験ベンチへの組み込みは図 2 のようになる。

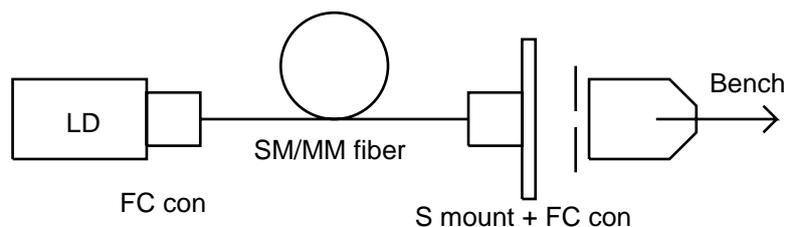


図 2: LD 試験ベンチセッティング

試験時のレーザー光のアライメントの際、出てくるレーザー光が弱くてアライメント作業がしにくい場合は、ファイバーに別の強力なレーザー、もしくは何らかの光源を接続すればよい。この切り替え機能は、別な波長(たとえば670nmや850nmなど)のレーザーを利用する試験をすることになったときには、裸眼で確認可能な光源を別途接続することで簡単にアライメント調整ができるようになる機能としても利用できるのでも有用なはず。

4 購入物品まとめ

表 1: 購入物品リスト

項目	発注先	品番	個数	備考
LD モジュール	エドモンド	56940-L	1	635nm LD
LD ドライバ	エドモンド	56804-L	1	LD ドライバ本体
	エドモンド	56805-L	1	LD ドライバデモボード
ファイバー	ミスミ	NWNFC-SFCFC-S-5	1	SM ファイバー 5m
	ミスミ	NWNFC-MFCFC-S-50-5	1	50 μ m MM ファイバー 5m
マウント	エドモンド	64096-L	1	FC コネクタ S マウントアダプタ