

# 高出力パルス動作 Yb ファイバーレーザーシステムの開発 (7)

## Development of high-average-power pulse Yb-doped fiber laser system. (7)

阪大レーザー研<sup>1</sup>, 阪大接合研<sup>2</sup>, 片岡製作所<sup>3</sup>, レーザー総研<sup>4</sup>

○吉田英次<sup>1</sup>, 山村 健<sup>3</sup>, 椿本孝治<sup>1</sup>, 藤田尚徳<sup>1</sup>, 宮永憲明<sup>1</sup>, 塚本雅裕<sup>2</sup>, 酒川友一<sup>3</sup>,  
ハイク コスロービアン<sup>4</sup>, 北村俊幸<sup>4</sup>

ILE, Osaka Univ.<sup>1</sup>, ALPROT<sup>2</sup>, JWRI, Osaka Univ.<sup>3</sup>, Kataoka Corp.<sup>4</sup>, ILT<sup>5</sup>

○H.Yoshida<sup>1</sup>, T.Yamamura<sup>3</sup>, K.Tsubakimoto<sup>1</sup>, H.Fujita<sup>1</sup>, N.Miyanaga<sup>1</sup>,

M.Tsukamoto<sup>2</sup>, T.Sakagawa<sup>3</sup>, H. Chosrowjan<sup>4</sup>, T. Kitamura<sup>4</sup>

E-mail: hideyo@ile.osaka-u.ac.jp

### 1. 目的

我々は CFRP やチタン等の難加工材料のレーザー切断、接合を行うため、高ピーク、高平均動作の短パルスファイバーレーザーシステムを開発した。本装置は、Yb パルスファイバーレーザーシステム (パルス幅 400ps-70ns、繰り返し数 150kHz-4MHz、1 ビーム当たり最大平均出力 150W 以上) の多ビーム結合による 1.5kW 級の高出力化実験を実施した。本報告ではロッド型 PCF パルス動作ファイバーレーザーとコヒーレントビーム結合等による高ピーク、高平均出力化技術への展開について報告する。

### 2. 実験方法

本システムは、半導体レーザーによる直接変調により短パルスレーザー光 (波長 1035-1045nm、パルス幅 400ps-70ns、繰り返し数 150kHz-4MHz) を発生後、ラック収納の LMA 増幅器により 5W レベルまで増幅した後、空間配置した 2 段の大口径 PCF 型ロッドファイバー増幅器 (コア径 55, 85 $\mu$ m、クラッド径 200, 260 $\mu$ m) により増幅した。ロッド型 PCF (85 $\mu$ m コア) の時、シード波長 1035nm、入力 39.1W (パルス幅 10ns、繰り返し数 1MHz) を入射した場合、励起入力約 340W 時最大平均出力 215W 以上が得られた。通常運転は約 150W で行った (図 1)。コヒーレントビーム結合や偏波合成技術により、1 ユニット最大平均出力 550-600 以上、3 ユニット 1.5kW 級である。詳細は講演に譲る。本研究の一部は NEDO 「次世代素材等レーザー加工技術開発プロジェクト・次世代レーザー加工技術の研究開発」の委託により行われた。

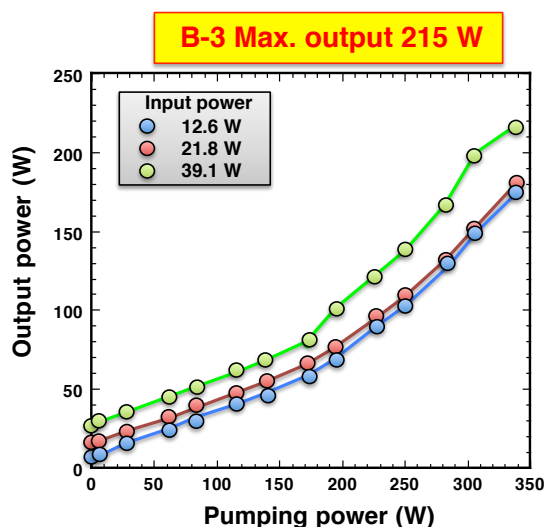


図 1 85 $\mu$ m ロッド型 PCF の高出力動作特性結果