

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 (6)

Development of high-average-power pulse Yb-doped fiber laser system. (6)

阪大レーザー研¹, ALPROT², 阪大接合研³, 片岡製作所⁴, レーザー総研⁵
 ○吉田英次¹, 山村 健^{2,4}, 椿本孝治¹, 藤田尚徳¹, 宮永憲明¹, 塚本雅裕³, 酒川友一^{2,4},
 ハイク コスロービアン^{2,5}, 谷口誠治^{2,5}, 藤田雅之^{2,5}, 井澤靖和^{2,5}

ILE, Osaka Univ.¹, ALPROT², JWRI, Osaka Univ.³, Kataoka Corp.⁴, ILT⁵
 °H.Yoshida¹, T.Yamamura^{2,4}, K.Tsubakimoto¹, H.Fujita¹, N.Miyanaga¹, M.Tsukamoto³,
 T.Sakagawa^{2,4}, H. Chosrowjan^{2,5}, S. Taniguchi^{2,5}, M. Fujita^{2,5}, Y. Izawa^{2,5}

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

1. 目的

我々は次世代レーザー加工における基盤技術の確立を目的として、高ピーク高平均出力ファイバーレーザーシステムを開発している。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-10ns、繰り返し数 150kHz-1MHz、1 ビーム当たり最大平均出力 150W 以上) の多ビームによる高出力化実験を行っている。本報告では、パルス動作ファイバーレーザーシステムのコヒーレント結合技術等による高ピーク、高平均出力化技術について報告する。

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-10ns、繰り返し数 150kHz-1MHz) を発生後、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 PCF 型大口径ロッドファイバー増幅器 (コア径 55, 85 μ m、クラッド径 200, 260 μ m) により増幅する。入力 30W (パルス幅 10ns、繰り返し数 300kHz) を入射した場合、励起入力約 290W 時最大平均出力 160W 以上が得られ、 M^2 値 1.1~1.3 と優れたビーム品質が得られた。今後、4 ビーム以上のコヒーレントビーム結合技術により、最大平均出力 550-700W 以上を達成する (図 1)。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。

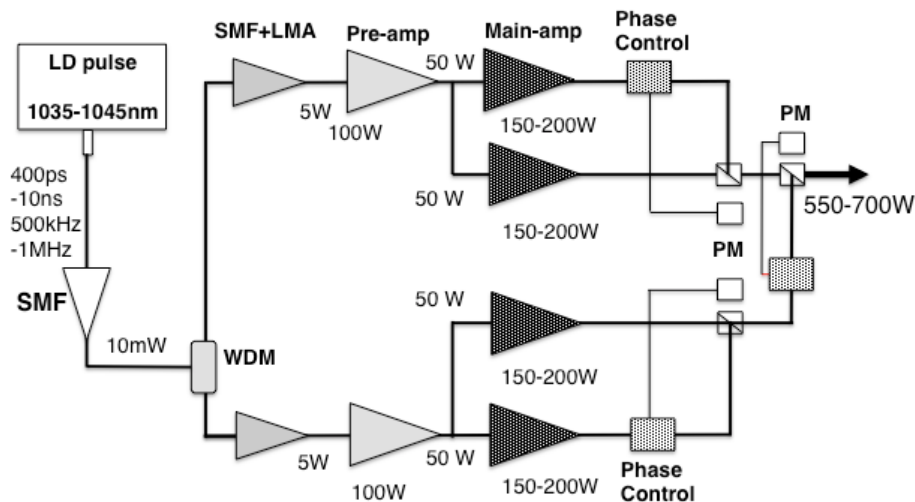


図 1 4 ビームコヒーレント結合技術による高平均出力ファイバーレーザーシステム