

ハイパワーファイバレーザ用励起コンバイナの作製

Power Combiner Fabrication for High Power Fiber Lasers

光システム学科 小林壮一 (Soichi KOBAYASHI)

We propose and fabricate the (6+1)x1 pump combiner based on the fusion splice technologies. We report the structure evaluation, the optical characteristics, the polishing technology on the end face of the pump combiner and the excess loss due to the fusion splice between the pump combiner and the double-clad fiber. The combiner is fabricated by the use of the tapering technology of fused silica tube, inserting multimode fibers and a single-mode into the tapered tube and the fusion splice technology between the pump combiner and the double-clad fiber.

溶融石英ガラス管をテーパ形状に加工後、大口径コアを有するマルチモード光ファイバとシングルモード光ファイバをテーパガラス管内部へ挿入し、石英ガラスの溶融加工技術を用いた一体化加工を施すことにより、(6+1) x1 励起コンバイナを作製した[1]。図 1 に、本研究で作製する (6+1)x1 励起コンバイナの構造概要を示す。励起光チャンネル用ファイバには、ファイバレーザ励起用の高出力半導体レーザを高効率に DCF へと結合させることを想定し、コア径 = 105 μm、クラッド径 = 125 μm、NA = 0.22 の GI 型マルチモードファイバを採用した。図 2 に、励起コンバイナ出射部における近視野像を示す。この時、入射光源に白色光源を用いる事で全モード励振状態に極めて近い状態での NFP を観測した。溶融加工部に発生する過剰損失は 0.04dB 以下であり、極めて低損失に作製可能であることが示された。また、励起コンバイナの溶融加工部端面に光学研磨加工を施すことにより、大口径光ファイバとの融着接続を行い、低損失な融着接続を行うことに成功した。

本研究は平成 23 年度経済産業省地域戦略的基盤技術高度化支援事業の支援で行われた。

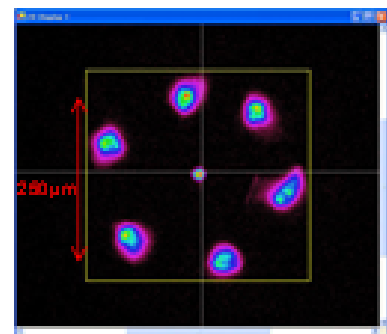
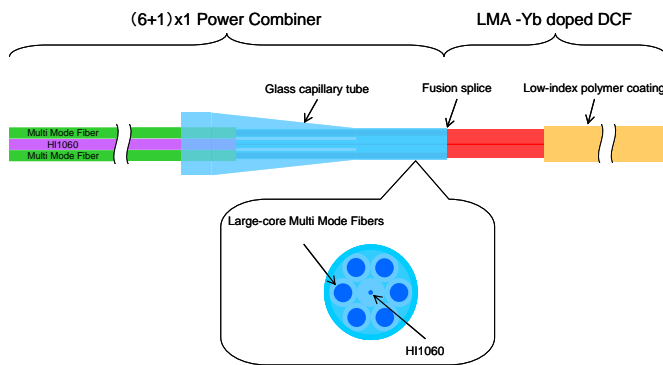


Fig.1 Polymer waveguide loss with photomask.

Fig.2 Near field pattern of the power combiner made at 1470°C.

[1] Ole Lumholt et al., “High power fused pump/signal combiner for reverse pumping of a ctive double clad fibers”, SPIE Photonic West’08, Proc. of SPIE vol.6873, 2008