

平成 20 年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名：株式会社 精工技研

研究リーダー所属機関名：東海大学

課題名：極微細加工を可能にするファイバーレーザー

1. 顕在化ステージの目的

研究リーダーは、当初パルスファイバーレーザーの基本波出力 20W(ピーク出力 100kW)を繰返し 100kHz で達成し、その出力から波長変換技術を用いて第 2 高調波(波長:532nm)として平均出力 10W を得ることに成功していた。ここで用いられたファイバ増幅器が空間結合型からオールファイバ型へと転換し、その出力も産業ニーズ(第 3 高調波 10W 以上)を満たせば、レーザー微細加工分野に新しい光源をもたらすこととなる。本課題はモノリシック光ファイバ増幅により、産業ニーズ(第 3 高調波 10W)に適用するために十分な基本波平均出力 30W を得ることを目的としている。

2. 成果の概要 研究実施者の完了報告書より抜粋

大学の研究成果

本学のシーズであるアクティブマイクロ Q スイッチレーザーをシード発振器とし、1 段の増幅器で増幅するというシンプルな構成で、企業が開発した高出力用光コネクタ及びモノリシック光ファイバ増幅器の評価を行った。その結果、本開発の目標値である基本波平均出力 30W を達成した。評価項目は光出力だけでなく、最適ファイバ長、増幅効率、増幅後スペクトル、増幅パルス波形(5ns 以下)等が含まれる。本学の評価システム及び企業が開発したデバイスを組み合わせることで、微細加工分野へ幅広く普及させることができるパルスファイバーレーザーの可能性が大いに見出せた。

企業の研究成果

アクティブマイクロ Q スイッチレーザーをシード発振器とし、1 段のモノリシック光ファイバ増幅器で増幅するシンプルな構成で基本波平均出力 30W(ピーク出力 100kW 以上)を達成した。このモノリシック光ファイバ増幅器は、自社で保有する融着技術を活用することで実現しており、このような高ピークパルス増幅が可能な光結合器の製作が実現できるメーカーは国内では見当たらない状況であることから画期的なことと言える。また光通信コネクタ設計技術を応用し、耐熱性に優れ、SMA905 規格に準拠した小型、軽量の Epoxy Free コネクタの製作も実現した。

3. 総合所見

概ね期待通りの成果が得られ、イノベーション創出が期待される。1段のモノリシック光ファイバ増幅器で増幅するシンプルな構成で基本波平均出力 30W の当初目標を達成した。ピーク出力は 100kW 以上であり、レーザー加工用光源として競争力を期待させる技術シーズを顕在化させた。