

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: 中赤外波長用フッ化物ガラス製光結合器を用いた高出力中赤外レーザーの開発
プロジェクトリーダー	: 三星ダイヤモンド工業株式会社
所属機関	
研究責任者	: 時田茂樹(大阪大学)

1. 研究開発の目的

中赤外(波長 2.8 μm)Er ファイバーレーザー発振器のレーザー出力を向上させることが可能な、フッ化物ガラス製の光結合器を開発することを目的とする。ガラス等の材料は、中赤外波長において、既存のレーザーの発振波長では得られない、緩やかな光吸収特性を示す。このため、Er ファイバーレーザーでは、ガラス材料のレーザー溶融や、融着といった新しいレーザー加工が可能である。本開発により、Er ファイバーレーザーの出力を高出力化できれば、これらの新規レーザー加工を高速化でき、産業用途への展開を図ることが可能になる。

2. 研究開発の概要

①成果

フッ化物ファイバーを研磨と融着加工することで、光結合器デバイスの製作技術開発を行った。結果、参照光源の光透過率 70%以上の光結合器を得た。この光結合器を利用して、Er イオン添加フッ化物ファイバーで共振器を構築してレーザー発振させた。結果、最大レーザー出力 4W を得た。また、レーザー出力 1W において 1 時間の連続発振に成功した。この結果から、開発した光結合器は、ワットクラスのレーザー発振器に応用可能なことが示された。

今後は、光結合器の光透過率を向上させることで耐久性を改善し、高出力の中赤外波長 Er ファイバーレーザーを開発していく予定である。

研究開発目標	達成度
①フッ化物ファイバー製光結合器デバイス製作技術の確立	①研磨及び、融着技術を応用して、フッ化物ファイバー製の光結合器デバイスの製作技術開発を行った。結果、参照光の透過率 70%のデバイスを得た。
②フッ化物ファイバー製光結合器デバイスを応用したレーザー発振の検証	②光透過率 70%の光結合器を利用して Er 添加ファイバーのレーザー発振検証を行った。結果、最大レーザー出力 4W での発振に成功した。また、レーザー出力 1W では 1 時間以上の連続発振が可能であることを確認した。

②今後の展開

光結合器の実用化のために、製作プロセスの技術開発を継続して取り組み、光透過率を向上させる予定である。得られた光結合器を利用して、レーザー発振検証を進めて、高出力レーザーを開発する。将来的には、このレーザー発振器を利用して、ガラスの溶融や切断といった加工装置を開発し、産業分野に展開させ

る計画である。

3. 総合所見

目標の一部は未達であるが、次の研究開発フェーズに進むための成果が得られた。イノベーション創出が期待できる。

Er ファイバーレーザーの高出力化を目指して、基本的な可能性は実証できており、課題も明確になった。加工用ファイバーレーザーが外国製に押されている中であって、本課題を推進する意義は大きく、実用化に向けて開発の推進を期待したい。