

研究成果最適展開支援事業 (A-STEP) FS ステージ (シーズ顕在化) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (企業責任者) : 信越石英 (株)

研究責任者 : 大阪大学 藤本 靖

研究開発課題名 : 新型特殊コア光ファイバの開発

1. 研究開発の目的

希土類元素をドープしたシリカガラスは優れた光学特性と熱機械特性を有するが、ドープ元素のクラスタ化に起因した光学品質の低下を解決できなかった。本研究開発の目的は、Zeolite 結晶のイオン吸着特性と結晶中に配置するイオンのサイト選択性とに着眼した希土類元素の均一分散化技術 (Zeolite 法) による希土類ドープシリカガラスを開発するとともに、開発した量子効率の高い希土類ドープシリカガラスをコア材料に用いた新型のプレーナ型コア光ファイバを開発することにある。本技術の開発により、ファイバレーザー装置の高出力化と小型化が可能となり、「産業の手」としての「ものづくり日本」を支える重要な技術となることが期待される。

2. 研究開発の概要

①成果

高出力化と小型化を可能にするプレーナ型コア光ファイバの開発を目標に、まずコア材料となる高品質の希土類ドープシリカガラスの製造技術を検討し、気泡が少なく、低損失のシリカガラスを製造できる Zeolite 法の基本技術を確立した。また、この技術で製造した Nd ドープシリカガラスが光ファイバのコアになるように成形したプリフォームを作製して線引き条件等を詰め、プレーナ型コア光ファイバの製造技術を開発した。さらに、内径 $100\mu\text{m}$ 、プレーナ厚 $10\mu\text{m}$ のプレーナ型コア光ファイバで、スロープ効率に課題を残したものの、光ファイバ中にプレーナ型導波路を形成し、レーザー発振させることに成功させ、本技術の優位性を検証した。

②今後の展開

引き続き、高信頼の希土類ドープシリカガラスの開発を続けるとともに、本技術の光ファイバと高出力半導体レーザーとの高効率結合技術の開発、Q スイッチ等によるパルス光源化、非線形光学結晶による短波長化等を検討し、本技術の特徴的なファイバ構造を利用した新しい製品のプロトタイプ開発を進める。

3. 総合所見

Zeolite 法という斬新な方法で製造したシリカガラスを用いてプレーナ型の導波路構造を実現し、レーザー発振を実証したことで概ね期待通りの成果が得られ、イノベーションの創出が期待される。さらに、事業性を考慮した上で本技術の優位性を発揮できるターゲットを絞り込むとともに、詳細な研究開発戦略を立てて本格的な産学連携ステージに移ることが望まれる。