

エネルギー・環境技術

8H-108-1

平成10年度
新エネルギー・産業技術総合開発機構
独創的産業技術研究開発促進事業
研究成果報告書（最終版）


コイルレーザーを用いた
新しいエネルギーシステムに関する研究

平成11年3月

東海大学

平成 10 年度 新エネルギー・産業技術総合開発機構

独創的産業技術研究開発促進事業 研究成果報告書概要

作成年月日	平成 11 年 3 月 31 日
分野／プロジェクト ID 番号	分野：エネルギー・環境技術分野 番号：8H-108-1
研究機関名	東海大学
代表者部署・役職	東海大学工学部光工学科 教授
代表者氏名	武田 修三郎 
プロジェクト名	コイルレーザーを用いた新しいエネルギーシステムに関する研究
研究期間	平成 8 年 9 月 1 日～平成 11 年 3 月 31 日
研究の目的	遠方の、あるいは移動体に搭載した施設で発光した大出力の光エネルギーをファイバーで長距離送光し、産業や市民生活に利用する新しい高効率エネルギーシステムを実用化するために、その光エネルギーソースの高性能コイルレーザーを開発すると同時に、そのエネルギーを伝送し、制御して利用するための基礎研究。
成果の要旨	<ol style="list-style-type: none"> 1. 高圧力 Jet 型 SOG による超音速動作において、安価な窒素をバッファガスとして用い、化学効率 23.4% を達成した。 2. マイクロ波放電による沃素分子の予備解離システムを開発した。新型沃素/酸素混合ノズルを採用し、動作条件を最適化したことによりレーザー出力向上効果が確認された。 3. Twisted Aerosol 型 SOG を開発し、90m/sec という非常に速いガス流速で Jet 型 SOG と同等の励起効率を達成した。 4. 小型ターボ排気装置を組み合わせた新しい高圧力超音速動作を提案、化学効率において超音速動作をも上回る世界最高記録 25% を達成した。 5. ゼーマン効果を利用したレーザー出力制御システムを考案し、±0.4% の安定化制御、20Hz の波形制御、及び磁気ゲインスイッチによる連続パルス動作を実現した。 6. レーザー出力のファイバー伝送実験を行い、最高 180W の出力を距離 20m の伝送に成功した。また現在入手可能なハイパワー光ファイバーの問題点を検証した。 7. 大口径、低利得用のハイブリット型共振器を考案し、理論計算及び実験によってその有用性を実証した。 8. 各種非金属加工実験を行い、移動型コイルレーザーに必要とされる能力を推定、その実現可能性を検証した。 9. 原料再生技術に関する基礎的検討を行った。 10. 移動体型光力システムの概念設計を行った
成果発表・特許等の状況	<p>原著論文：掲載 10 件、掲載予定 2 件 国際会議：発表 7 件 国内会議：発表 16 件 特許：出願済み 3 件</p>

まえがき

本研究は、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託を受け、1996年10月より1999年3月の期間に行われたものである。

本研究の目的は、化学酸素沃素レーザー“COIL”を用い、20世紀の電力エネルギーに相当する21世紀のエネルギーシステム、「光力システム」構築を最終目的とし、その理論的正当性と工学的妥当性を検証するものである。また幾つかの技術的ブレークスルーによって光力システム構築のために必要な幾つかのキーテクノロジーに重要な進展を与え、将来の実用的研究に先がけたマイルストーン的な役割を負うものとする。

研究チーム名簿

研究代表者 : 武田 修三郎 東海大学工学部光工学科 教授
電話:0463-58-1211 Fax:0463-58-7187

研究者	藤岡 知夫	東海大学理学部物理学科	教授
研究者	南里 憲三	東海大学理学部物理学科	教授
研究者	砂子 克彦	東海大学理学部物理学科	教授
研究者	光澤 舜明	東海大学理学部化学科	教授
研究者	遠藤 雅守	東海大学理学部物理学科	講師
研究者	和仁 郁雄	東海大学	研究員
研究者	杉本 大地	東海大学	研究員

経理担当者

原 孝行 東海大学 事務部湘南研究計画課 課長補佐
電話:0463-58-1211 Fax:0463-58-1812