

**研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム**  
**シーズ育成タイプ FS 事後評価報告書**

研究開発課題名	: 異種材料のレーザー接合を実現するマイクロライダーによるレーザー加工システムの開発
プロジェクトリーダー	: 株式会社ナ・デックスプロダクツ
所属機関	: 株式会社ナ・デックスプロダクツ
研究責任者	: 石井 勝弘 (光産業創成大学院大学)

## I. 研究開発の目的

自動車の軽量化と電動化に伴い、アルミ合金や銅、高張力鋼板が多用されており、これら難加工材間の異種材料接合が課題になっている。これら難加工材の溶接では品質が安定しないことから機械接合が採用されているが、リベットなどによる重量増加が課題になっている。本システムは、高繰り返し超短パルスレーザーを使用した光干渉計測技術により、レーザー溶接中の溶融部を可視化することで、溶接品質の向上を図るものである。異種材料のみならず、同種の溶接や切断など、レーザー加工の品質向上に大きく寄与できることに加え、環境負荷の低減やエネルギー問題の軽減等、消費者への利便性の向上が期待できる。

## II. 研究開発の概要

### ① 実施概要

超短パルスレーザーを使用した光干渉計測技術による距離計測の実験機を製作し、その測定光学系をレーザー加工ヘッドに搭載した。サンプリング周波数や測定精度、測長距離などの要求特性を満足し、レーザー溶接の品質管理に十分な性能を持ち得ることを確認した。また、実際のレーザー溶接中の溶融池を観測することで、超短パルスレーザーを使用した光干渉計測法が、レーザー溶接に適用可能であることを検証した。

### ② 今後の展開

レーザー溶接中のキーホール挙動を観測するため、マイクロライダーによる距離計測と新たに開発する計測技術による溶融池計測により、溶接品質向上のためのパラメータを見出し、溶接条件にフィードバックすることで、異種材料のレーザー溶接を実現するシステムを開発する。

## III. 総合所見

概ね目標達成し、次の研究開発フェーズ移行に必要な成果は得られている。今後の取り組み次第ではイノベーション創出の可能性がある。

基本性能の目標値はほぼ達成し、計測距離の実現も見通しを得た。難度が最も高かった加工中のキーホール深さ計測技術を実証したことは評価できる。計測系の目標達成が見えてきたことで次のステップに移行する価値は認められる。

一方、本課題の最終的な目的である異種金属の溶接制御に向けた溶接状態のモニタリングにはさらに検討が必要と考えられる。計測系以外の加工制御の課題も重要である。今後、これらの課題を解決してイノベーション創出が期待される異種金属の加工システムが実現することを期待する。