

<p>&lt; 2 &gt; 新規産業開発研究  サブテーマ：&lt; 2 - b &gt; 地域産業育成探索 / 実証研究（地域負担関連研究）  小テーマ：地域光産業振興に関する研究  加工 多波長同軸照射高速ハイブリッドレーザー加工機の開発（フェーズ 12年度で終了）</p>
<p>テーマリーダー：静岡大学工学部 電気・電子工学科 教授 三浦 宏  研究従事者：静岡県浜松工業技術センター 上野貴康、田光伸也、掛澤俊英  やまと興業(株) 鈴木正保、佐々木純司、渡部義孝、田光謙吾、  (株)トーキン 野沢秀夫、北村裕幸、尾崎晃一、波多野正人、鈴木紀克</p>
<p>研究の概要、新規性及び目標  研究の概要  自動車および二輪車製造業では、排ガス、省エネルギー、リサイクル、安全などの対策が使命とされている。省エネルギー、リサイクルへの対応として、ボディや部品材料にアルミニウム合金の使用が増えている。本研究は、輸送用機械部品のアルミニウム化の趨勢が今後も拡大するとの予測のもとに、アルミニウム材料の溶接における課題を解決する、新たなレーザー溶接加工機の開発を目指した。アルミニウムは表面に酸化膜が形成され易く、これは、現在汎用される（電気）抵抗溶接にとって阻害要因となる。また、汎用レーザーである炭酸ガスレーザー、YAG レーザー（1060nm）の波長に対しては反射率が高く、光エネルギーの吸収がよくない。そこで、アルミニウムの特定吸収波長（830nm 近辺）に近い高出力半導体レーザー光と YAG レーザーの複数波長のレーザーを同軸でアルミニウム材料を溶接する加工機の開発を行った。  この試作機によるアルミニウム合金材料の溶接特性をもとめるため、レーザーによる溶け込み状態の試験、板材およびパイプ材の溶接試験を行い複数波長の同軸照射の有効性について検討した。</p> <p>研究の独自性・新規性  従来、レーザーの加工は単一レーザー光源を照射し、出力の制御やアシストガスなどの環境制御で行われることが一般的であった。このような複数レーザー光による加工の試みは、現在、まだ見られていない。</p> <p>研究の目標  アルミニウム材の溶接を対象とした複合レーザーによる加工機械を試作し、溶接特性を加工試験によって確認し実用化のために解決が必要な課題を抽出し、解決方法を検討する。</p>
<p>研究の進め方及び進捗状況  本研究のシーズは、テーマリーダーの発案である複数波長レーザーの照射技術であり、ニーズは輸送用機械部品の製造する地域企業から提案されたものである。シーズ源、ニーズ源、関連地域企業および公設試験研究機関の共同研究として取り組んだ。進捗状況は、試作機が完成してレーザービームの形状計測、アルミニウム合金材のテストピースでの溶け込み試験、溶接試験が完了し、単一レーザー（YAG）のみの場合より半導体レーザーを重畳することで溶け込み深さの向上を確認したところである。しかし、溶接欠陥（ポロシティ：内部空洞など）の対策、加工コストおよび採算などの実用化のための課題が検討中である。</p>
<p>主な成果  具体的な成果内容：  YAG と半導体レーザーによる多波長同軸照射による加工装置の試作機が完成した。この試作機により、カーエアコン、フェールタンクなどの製品を想定したアルミニウム合金（A1050, A5052, A6061, A6063, A3003）のパイプ材、板材の溶接試験を行い、その接合部の組織観察で溶接特性を評価し、溶接欠陥の課題は残るものの、複数波長による溶け込み深さの向上が確認できた。</p>
<p>特許件数： 0 件      論文数： 0 件      口頭発表件数： 1 件</p>
<p>研究成果に関する評価  1. 国内外における水準との対比  複数波長のレーザーを使った溶接機は、未だ国内外に見られていない。従って、比較はできないが、最近、レーザーとアークの複合化による溶接が応用研究として取り上げられてきている状況から、溶接品質の向上や省エネルギー対策などの要請から、同じような技術指向が現れてきているものと思われる。</p> <p>2. 実用化に向けた波及効果  実用化のためには、溶接品質の向上やコスト面での検討など解決すべき課題があり、溶接品質の点では発案者の一歩踏み込んだ研究開発が望まれる。また、コスト面ではニーズ提案企業の将来的な展望を</p>

含めた検討が必要とされる。

残された課題と対応方針について

レーザー溶接において動的な挙動を考えると、波長の違いは光エネルギーの吸収に、大きな影響を及ぼすことは容易に予測される場所であり、重要な技術的な課題であると考えられる。しかしながら、レーザー装置が高価である現在、コスト面では大変不利であり、実用化には経済的な要因が極めて重要である。

	JST 負担分(千円)							地域負担分(千円)							合 計	
	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	H 17	小計	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	H 17	小計		
人件費								579							579	579
設備費								71,071							71,071	71,071
その他研究費 (消耗品費、 材料費等)																
旅費								200							200	200
その他								28,922							28,922	28,922
小 計								100,772							100,772	100,772

代表的な設備名と仕様 [ 既存 ( 事業開始前 ) の設備含む ]

J S T 負担による設備 :

地域負担による設備 : LD 励起 YAG レーザー発振機、半導体レーザー発振機、KrF エキシマレーザー発振機、レーザー光結合装置、集光径測定装置