

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
本格研究開発ステージ シーズ育成タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	高輝度レーザープロセス制御法を用いたチタン合金の高品質・高効率加工技術
プロジェクトリーダー	
所属機関	(株)シャルマン
研究責任者	片山聖二(大阪大学)

1. 研究開発の目的

大阪大学が開発した高輝度レーザー(ファイバーレーザー)による溶接技術および溶接状態をリアルタイムで検知しながら緻密な制御を可能とする自己完結型のレーザー溶接プロセス制御技術と、開発企業が有する難加工材であるチタン合金を冷間で鍛造する加工技術を融合することにより、複雑な3次元形状にも対応可能で、材料や加工エネルギーの無駄、工数の無駄を排除することを可能とする高効率で画期的な加工法を実現し、実用化することを目的とする。これにより、眼鏡フレーム製造産地と市場への国産フレームの認知度を高め、さらに市場の活性化を図るとともに、加工エネルギー消費量の低減ができ CO2 発生量の削減に貢献することが期待される。

2. 研究開発の概要

①成果

本研究開発は、最適化(適材・適所・適量)設計されたチタン合金部材を高輝度レーザーにより強固に溶接し、その後、鍛造加工を行うことで一体化したチタン部品を作製し、要求される複雑なデザイン形状と機能の実現に加え、従来よりも工程数を削減した高効率な加工技術を確立した。具体的には、高輝度レーザーを用いたプロセス制御法による溶接欠陥を抑えた高品質なチタン合金の溶接技術の開発、サーボプレスを用いた複合加工モーションによる高効率な鍛造加工技術の確立、チタン合金のフレーム外観品質を向上させる噴射加工技術を実現させた。これらの開発した技術を融合し実形状部品の試作加工試験を行った結果、大幅な工程削減を実現し、従来加工が困難であったデザインの部品を製造することに成功した。

研究開発目標	達成度
①高輝度レーザーによるチタンの接合技術の確立	①溶接表面性状が安定し、かつ十分な強度を持つチタンのレーザー溶接方法を確立した。
②レーザープロセス制御を用いたチタンの接合の高品質化	②アンダーフィル等の溶接欠陥を抑えた溶接品質を安定化するアルゴリズムを開発した。
③溶接されたチタン材料の冷間鍛造加工技術の確立	③サーボプレスによる新鍛造加工モーションを開発し、溶接されたチタン部材を効率的に鍛造加工する方法を確立した。
④フレーム外観品質を向上させる加工技術の開発	④チタン合金に対する噴射加工技術を開発し、溶接表面品質を向上することに成功した。
⑤実形状部品試作加工試験	

	<p>⑤開発したレーザプロセス制御技術、新鍛造加工方法および噴射加工技術を用いた新たな工程により実形状の眼鏡部品を試作し、その結果大幅な工程数を削減した工法で、部品を完成させることに成功した。</p>
--	--

②今後の展開

本開発技術により、少ない工程数かつ軽量で耐久性に優れたチタン製フレームで、従来では商品化できなかった機能・デザインを持った眼鏡フレームを市場へ提供することを目指す。デザイン室・商品開発部の連携により、本技術を用いた様々なデザインの新商品フレームの試作量産試験を進め、量産化技術を蓄積し、早期の販売につなげる。

3. 総合所見

目標通りの成果が得られ、イノベーション創出の可能性がある。当初の目標が産学連携により短期に達成されている。眼鏡フレームに留まらず他分野への展開も期待される。