

## ファイバーレーザーモニタリング溶接技術で接合位置精度の制約を解消

～レーザー溶接のシームトラッキング技術による加工位置精度向上～

要素技術

高橋金属株式会社

レーザーモニタリング技術

### 要素技術の概要

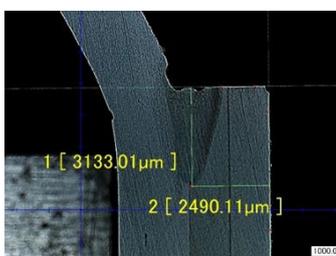
レーザー溶接のメリットとして、溶接時に局所加熱が可能な事から低歪、高強度な接合ができ、更に高速で接合が可能な所に有ります。その反面、突合せ継手、すみ肉継手と言った接合では、部品精度や溶接位置決め精度の制約が大きいと言ったデメリットが有ります。本技術開発では、この様な位置決め精度のバラツキを吸収するため、OCT（光干渉断層計測）方式によるシームトラッキング工法の開発を行う事と共に、OTF（オンザフライ）レーザー溶接工法により超高速レーザー溶接を可能としました。

### 要素技術の特徴

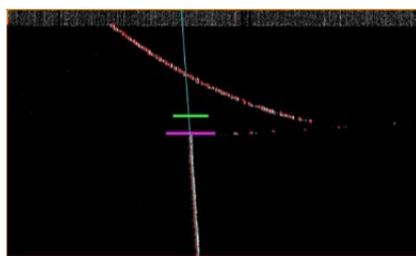
#### ① OCT（光干渉断層計測）方式によるOTF（オンザフライ）シームトラッキング工法

レーザー溶接に使用するレーザー光と同軸上で、計測用赤外線レーザーを用いたOCT方式により溶接位置を計測する。この計測データと溶接プログラム上の溶接位置データを比較し、計測位置へレーザー光の照射位置を追従補正する通常部品精度と溶接治具による位置決め精度を総合位置決め精度としてみた場合の最大バラツキ幅±0.6 mm（1.2 mmの範囲）を想定し、1.5 mmに溶接位置を変位させた場合のOTFシームトラッキング工法による補正精度は最大0.055 mm以内を達成できました。

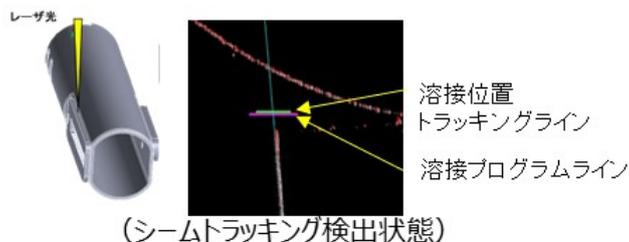
従来のOCT方式では、一般的な突合せ継手、隅肉継手等の計測処理のアルゴリズムは有りましたが、チューブに部品を取付けよう上ではヘリ継手となるため、これに対応するため断面計測データの処理解析アルゴリズムを新たに構築しました。



ヘリ継手溶接部



ヘリ継手処理解析アルゴリズム



(シームトラッキング検出状態)

#### ② レーザ誘起プルームによる溶込み異常防止対策

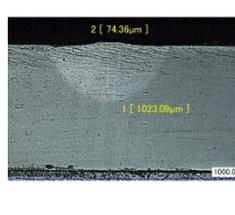
長焦点レーザー溶接工法におけるレーザー誘起プルームの発生は溶接位置の変位、レーザー溶接時のエネルギーの減衰による溶込み深さの変動に影響する。これに対し、最適なプルームカットの条件の設定や、ノズル構造を開発し長焦点レーザー溶接における安定溶接が可能な方式の開発が出来た。



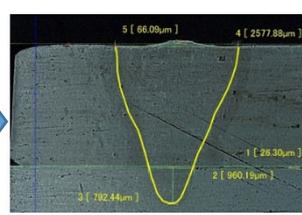
設置前



設置後



設置前



設置後



製品名 **自動車用ステアリングチューブ**

開発  
状況

開発済  開発中  アイデア段階

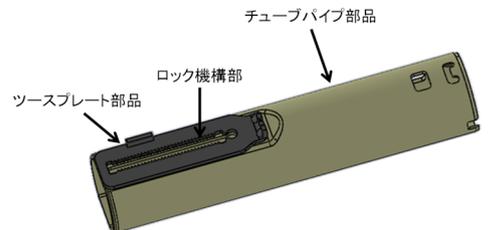
想定ユーザー **自動車用ステアリング製造メーカー**

自動車業界では、環境負荷低減の側面より構成部品の軽量化が必須となっております。そこで従来の接合工法に変わる新工法として、レーザ溶接が注目をされています。

レーザ溶接では極小の溶接代で低歪・高強度な接合が可能である事と、フィラーを使用しない共付け溶接により軽量化が可能となります。さらに、弊社で開発しました、OTFシームトラッキング工法の活用により高速で、安定した接合が可能となります。



アッパーブラケット



ステアリングチューブ

製品名 **EV自動車用電池部品**

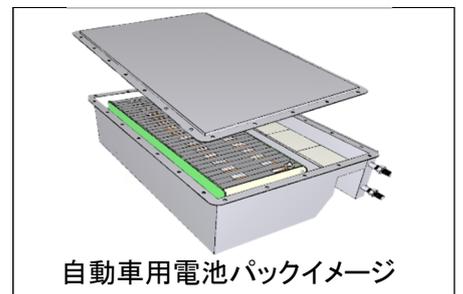
開発  
状況

開発済  開発中  アイデア段階

想定ユーザー **自動車用2次電池製造メーカー**

自動車の電動化は商用車にも波及しておりグリーン成長戦略の具体的な目標となっています。商用車向け電池パックは、乗用車と異なり、電池パックもフレームに直接取り付けられる事から、雨水に対する気密性と錆に対する耐食性が求められ、表面処理鋼板の使用が一般的となっています。

レーザ溶接における、レーザ加工ヘッドによるレーザ溶接工法、ガルバノスキャナヘッドによるオンザフライ溶接工法、表面処理鋼板材のレーザ重ね溶接工法を製品の形態に合わせて活用する事により高強度で気密性を有する電池ケースの接合技術の開発に取り組んでいます。



自動車用電池パックイメージ

要素技術の高度化に成功した「開発の秘話」

開発担当者

北村 博志 / 技術開発課 課長

ファイバーレーザ溶接で、接合部の境界を狙い接合する場合には、部品の精度に対する制約が大きく、レーザ溶接の導入時のハードルが高くなっていました。

今回取組みましたシームトラッキング工法は、接合位置を溶接直前で検出し、溶接位置を補正する事が出来る為、部品精度の制約が緩和されています。これを行うためには、継手形状に合わせたアルゴリズムの構築と、検出に必要なパラメーターの最適条件を検証し設定する事が必要であり、この条件を見つけ出す事が出来た事で、位置決め精度 0.05mmでのシームトラッキングを可能とする事が出来ました。



会社概要・問合せ先

企業HPへアクセス ▼

企業名：高橋金属株式会社  
住所：〒526-0105 滋賀県長浜市細江町 864-4  
URL：https://www.takahasi-k.co.jp

窓口担当者：技術開発課 課長 / 北村博志  
TEL：0749-72-4820  
E-mail：h-kitamura@takahasi-k.co.jp

