

テーマ名

「エアバッグ用シート的高速・連続加工を実現する レーザー裁断装置の開発」

(概要)

安全性の面よりエアバッグの採用率は世界的に高まり、搭載されるエアバッグの種類も増加しています。しかし、従来の製造ラインにおいて、エアバッグ用シートの裁断工程は加工速度が遅いため処理時間が長く、さらに人手による前後工程が必要なため自動化が困難でした。

そこで、製造ラインにおける従来のレーザー加工技術の課題を解決した、高速・連続加工を実現するレーザー裁断装置を産学官の共同研究により開発しました。

(企業発表者) 武井電機工業株式会社 技術部 技術課 主任研究員 野村 進二

(公設試発表者) 佐賀県工業技術センター 材料環境部 特別研究員 平井 智紀

1. 成果品（製品）紹介

従来の製造工程は、人手でシートを複数枚重ねてレーザーで裁断し、分離していました。そのため製造ラインの自動化が困難でした。また、レーザーによる裁断においても、レーザー出射部を駆動機器により、目的形状に走査していましたが、物理的な移動では加工速度を上げることが困難でした。

開発したレーザー裁断装置では、ロール状の原反をセットした後は、自動で連続的にシートを搬送しながら、光学的なレーザーの高速走査により、目的の形状に裁断するため、前後工程を不要とし、生産性の向上が可能となりました。

また、複数のレーザーを同時に用いる技術を開発するとともに、裁断で発生する除去物を素早く排気する換気システムを佐賀大学と共同で開発し、特許を取得しました。

(特許第 6918325 号 レーザー加工装置及びレーザー加工方法)



エアバッグ用シートのレーザー裁断装置



エアバッグ用シートの切断例

2. 開発背景（テーマとの出会い、人との出会い等）、苦労話など

自動車業界ではエアバッグシステムを普及するためにも、エアバッグ用シートの生産コスト低減が強く望まれています。その生産については、自動化が進んでおらず、多くの作業者を要する労働集約型の製造形態となっています。そのため、これまでは安い人件費を求めて、多くのエアバッグ製造メーカーが東アジアや東南アジアへ拠点をシフトし生産しています。近年、様々な分野の製造業が安い人件費を求めて、生産拠点のグローバル化を進めているため、労働力の確保が困難となり、人件費の変動も大きくなって、安定生産の面で問題視されています。そのため、人件費に伴うリスクを低減し、安定した生産を目指す動きがあり、設備集約型のファクトリーオートメーション化への期待が高まっています。

このようなニーズから自社が得意とするレーザー高速走査と機械駆動を融合する制御技術を活かした新しいレーザー裁断装置を開発することにしました。

一方、開発において自社技術以外にもシートをレーザー裁断する際に噴出する除去物を効率的に排気する気流制御技術や裁断品質をミクロの視点で評価する技術が必要でした。そこで、それらの技術を有する佐賀大学と佐賀県工業技術センターの協力を得て、共同開発することになりました。

3. 製品化までのプロセス、体制など

武井電機工業株式会社がレーザー裁断装置の設計及び作製を行いました。その装置を用いて裁断されたシートの加工状態の評価方法と実験計画を佐賀県工業技術センターが立案し、レーザー裁断時におけるパラメータを決定しました。また、佐賀大学と共同で、シート加工で発生する除去物を効率的に換気するための換気システムを開発しました。3機関協力のもと、高い生産能力を有するレーザー裁断装置を製品化することができました。

なお、本開発は経済産業省中小企業庁の戦略的基盤技術高度化支援事業（サポイン事業：平成30年度～令和2年度）の補助を受けて実施しました。

4. 製品化、販売に成功したポイント

設計段階から様々なアプリケーションに対する柔軟性を持たせるために、発振器から光学系を1つのユニットとしており、大きく設計変更せずとも、ユニットを組み替えることで、多様な仕様に対応できるように設計しています。このユニットの最適化と複数ユニットを連携させる技術の確立がポイントでした。

また、シートの裁断品質にとって排気条件が重要である実験結果を得たことや効率的な換気システムを実現したことも成功の要因でした。

5. 今後の展開、波及効果など

エアバッグ関連企業や従来の顧客に対して、開発した製品のPRを進めるとともに、試作装置を用いてサンプル評価や処理能力の検証を進めています。

また、開発したレーザー裁断装置を用いて、エアバッグ用シート以外の新たなアプリケーションの開発を実施しており、車載用の合皮製シートやフロアーマット、電池部材の加工などアプリケーションの拡大を図っていきます。

発表者紹介（企業）

武井電機工業株式会社

主任研究員 野村 進二

現在、国内の多くのユーザによりサンプル検証試験を行っていただき、その処理能力に高いご評価を頂いております。3機関協力のもと広いエリアを連続搬送しながら高速で加工する技術の開発により、新たな技術発展の一翼を担えればと考えております。

発表者紹介（公設試）

佐賀県工業技術センター

特別研究員 平井 智紀

共同開発では、品質工学を活用した実験の計画と裁断品質の評価を担当しました。

武井電機工業との合同発表は今回で2回目となります。公設試の研究員として地元企業の躍進に貢献できるやりがいのある仕事でした。開発装置で裁断された高品質のエアバッグが皆様の車に搭載される日を楽しみにしています。

企業情報

■名称：武井電機工業株式会社 ■代表者：代表取締役会長兼社長 武井 邦雄

■創業：1966年9月 ■資本金：98,300,000円 ■従業者数：148人

■所在地：〒849-0112 佐賀県三養基郡みやき町江口2617

■TEL：0942-89-4151 ■FAX：0942-89-4159 ■URL：<http://www.takei-ele.co.jp>

■主力商品

- ・省力化設備
- ・レーザー加工装置
- ・制御盤
- ・配電盤
- ・ロボットシステム
- ・部品組立ライン
- ・搬送装置
- ・各種ローダ・アンローダ装置