

(一社) 先端レーザ樹脂溶着技術・ 推進コンソーシアム

一般社団法人 先端レーザ樹脂溶着技術・推進コンソーシアム

(Consortium on Development and Promotion for Laser Advanced Welding of Plastics、通称：LAWPコンソーシアム) は、黒崎晏夫・元電気通信大学 教授により開発された「赤外線透過ヒートシンクを用いた熱可塑性樹脂の新レーザ溶着法」を基に、企業・大学が相互に連携し、問題の改善・応用技術の研究等で協力する団体です。

ヒートシンク式レーザ樹脂溶着

同一材料の重ね合せ溶着が可能

ビードレス溶着により二次加工不要

有害ガス排出無しのクリーン溶着

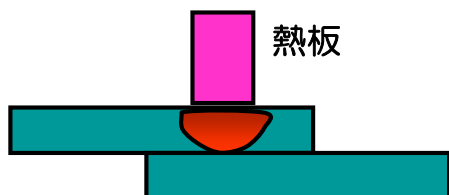
「ヒートシンク式レーザ樹脂溶着」の開発背景

本コンソーシアムが取り扱う「先端レーザ樹脂溶着技術」とは、溶接現象において伝熱工学的手法を取り入れた画期的な溶着方法です。

従来の工法においては、熱板や熱風による溶着では、ビード処理やガス被毒の問題があり、工程の増加や作業者の熟練度を要するものでした。また、レーザを導入した溶着法も最近見られるようになりましたが、その動作原理により種々の制約が存在するために、すべてのニーズに応えられるものとはなっていません。

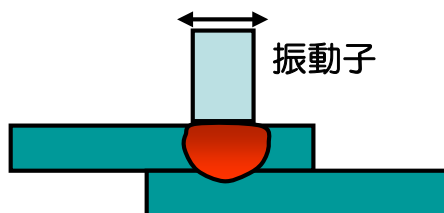
従来の溶着技術

(1) 熱板・熱風溶着



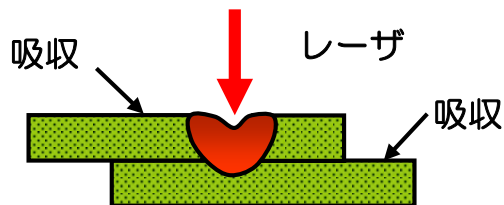
*精密な溶着に不向き

(2) 振動溶着



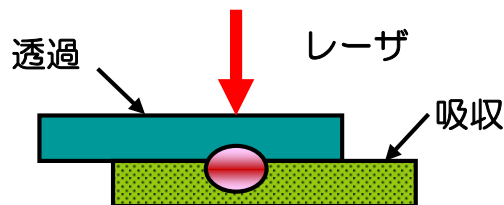
*振動が影響する部品に不向き

(3) レーザ直接照射



*表面に過熱損傷が発生

(4) レーザ透過溶着



*レーザ吸収色素が必要

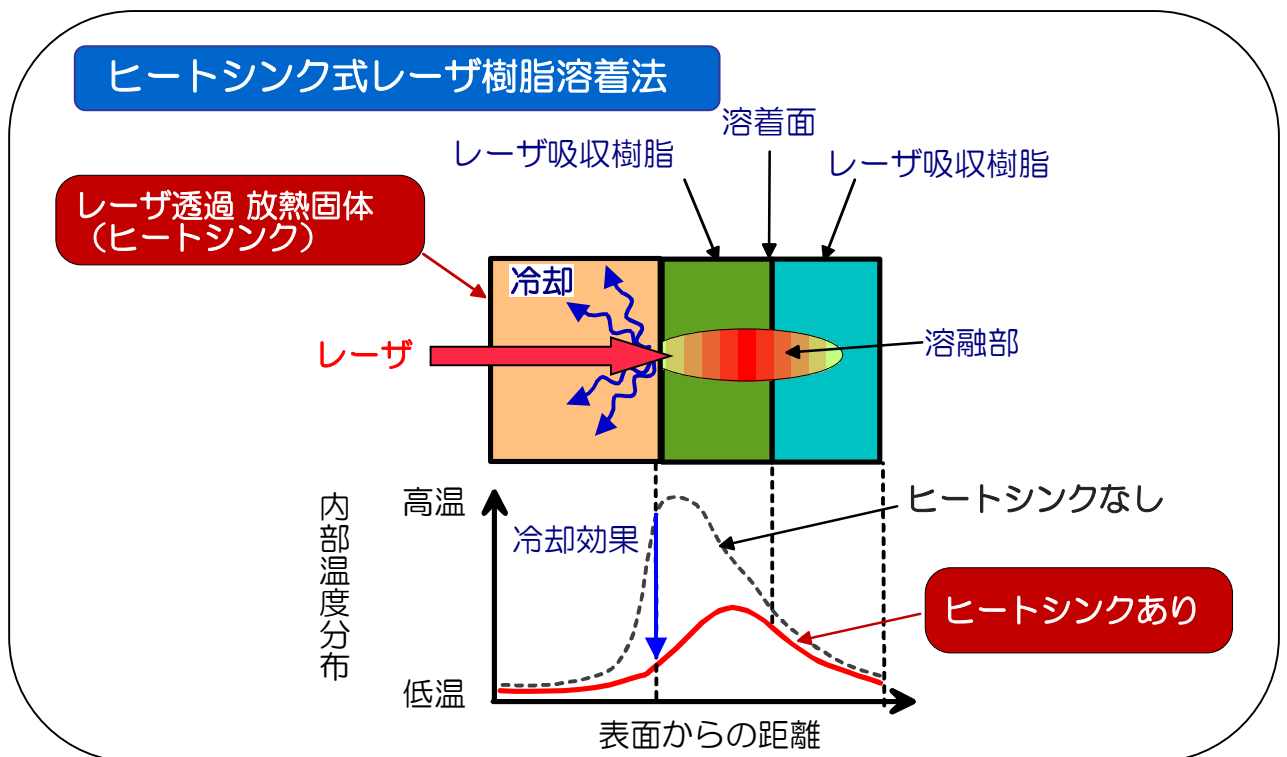
新技術：ヒートシンク式レーザ樹脂溶着法

当コンソーシアムでは、先端レーザ樹脂溶着技術として、下記に記す「ヒートシンク式レーザ樹脂溶着法」を応用・展開していくことを推進します。

～樹脂のレーザ溶着における問題点のクリア～

「ヒートシンク式レーザ樹脂溶着法」では

1. レーザ光を透過し伝導率の高いヒートシンクを接触設置
⇒樹脂表面の温度が降下し、溶着箇所だけ温度がより高く上がり溶着が可能となります。
2. 1の効果により熱損傷は生じないので、発泡・ガスの発生は無く生産環境の悪化を防ぐことが可能となりました。



* 国内・国外特許取得済

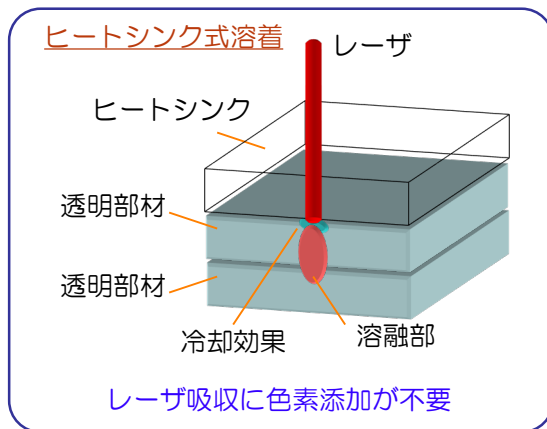
Copyright © LAWP All Rights Reserved

ヒートシンク式 新レーザ樹脂溶着法の特徴

樹脂部品の組立工程において、従来の溶着方式の欠点を改善する新しい技術です。

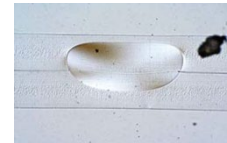
主な特徴

1. CO₂レーザ^{*}を用いるので部材に色素添加する必要がありません。
2. レーザ光を透過し伝導率の高いヒートシンクを接触設置します。
⇒樹脂表面の温度が低下し、溶着箇所だけ温度がより高く上がり溶着が可能となります。
3. 上記の効果により熱損傷は生じないので、発泡・ガスの発生は無く生産環境の悪化を防ぐことが可能となります。

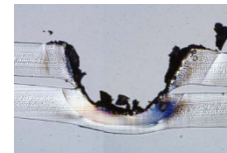


PFAシートの溶着例 (t=0.5mm x2枚)

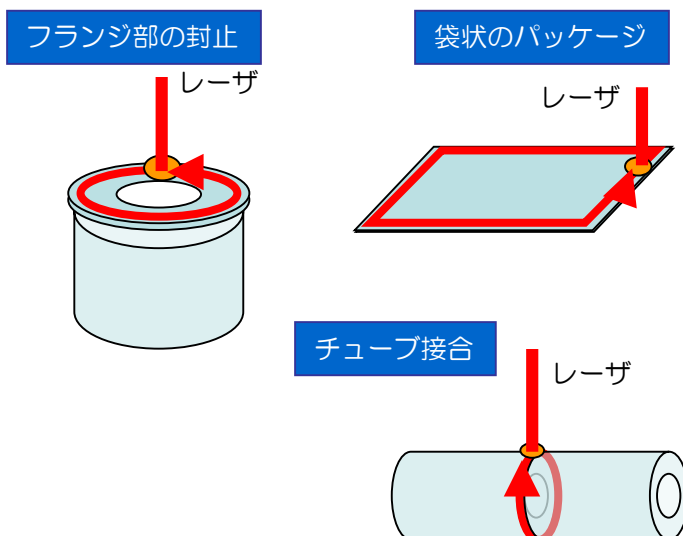
ヒートシンクあり



ヒートシンクなし



^{*}) CO₂レーザ以外にも、COレーザ、Er:YAGレーザ、Tm:ファイバーレーザ、赤外線ランプなど材料・用途に応じて各種レーザーを適用します。



- 溶着可能な樹脂材料の例
オレフィン樹脂、フッ素樹脂、各種エンジニアリングプラスチックなど
- 小ロットの高機能製品の生産に最適
 - ・医薬機器（薬品容器、輸液バッグ、チューブコネクタ、人工臓器など）
 - ・半導体製造装置（配管コネクタ、バルブ、流量メータなど）
- 従来工法の代替・新たなメリットの提案
シール強化、軽量化、工程削減、作業中の有害ガス低減、歩留向上なども可能

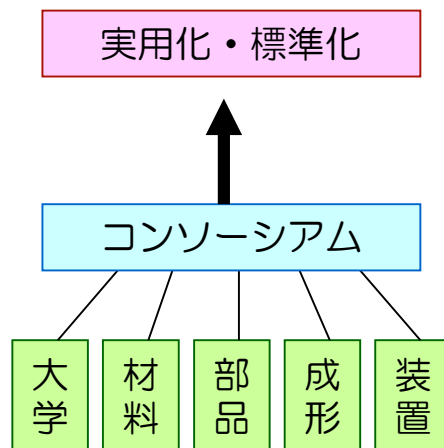
先端レーザ樹脂溶着技術・推進コンソーシアム とは

これまで用いられてきた既存の樹脂部品の溶着加工技術が持つ種々の問題を解決するために、黒崎晏夫・電気通信大学産学官連携センター客員教授により研究された「ヒートシンク式レーザ樹脂溶着法」は、半導体製造装置部品をはじめ各業界に、この接合技術が新しい「標準技術」となる事を期待しております。

そこで、本技術を早期に本格的実用化するために、研究活動を関係企業・大学の協業による相乗効果で飛躍させ、さらなる幅広い展開を図りたい願いから、2008年6月に「コンソーシアム」を発足致しました（2018年10月より一般社団法人化）。

研究ワーキンググループや技術交流会を通じて新技術開発・応用展開を効率よく進めていくことを目的に、活動を行っています。

異業種参画による有機的協業スタイル



会員

- ・東京計装株式会社
- ・株式会社清和光学製作所
- ・CKD株式会社
- ・ダイキン工業株式会社
- ・明興工業株式会社
- ・上田製袋株式会社
- ・株式会社ジェイ・エフ・シー
- ・ニチアス株式会社

他

協力研究機関

- ・電気通信大学
- ・国土舘大学

主な活動

- ・実用化に必要な共同研究（ワーキンググループ形態）
- ・技術交流会（工場見学、展示会視察等）
- ・技術啓発のためのセミナー

など

- ・会員は随時募集しております。

先端レーザ樹脂溶着技術・推進コンソーシアムの活動

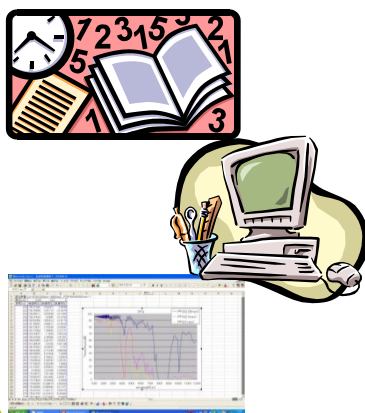
活用イメージ

共同実験実施利用



研究WGにて、開発検討に必要な試験データを大学の実験設備を用いて取得
各種レーザ、顕微鏡、強度試験機など

データベース活用



過去に蓄積された試験・分析データの活用

開発支援



基本技術の自社製品への適用に係る課題を、技術交流による情報交換や過去の事例を元に解決

会員メリット

- ・協業により各社の強みを融合して開発を推進できます。
- ・大学研究者の知識を活用できます。
- ・大学のレーザー機器、測定装置を利用できます。
(レーザー：CO₂, CO, Er:YAG, Tmファイバ など)
(分析装置：分光光度計、デジタル顕微鏡 など)
- ・材料物性、加工条件等のデータを利用できます。
- ・技術者同士の交流や人材育成の場となります。

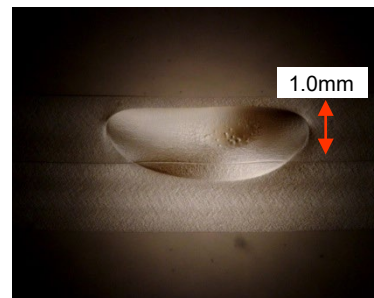
これまでの取り組み

1. ヒートシンク式新レーザ溶着技術により、COレーザを用いてのPFA肉厚1.0mmシートの重ね合せ溶着が実現しました。（難接合技術開発WG）

PFAはレーザ吸収率が非常に高いため、肉厚の部材の重ね合せ溶着が難しい材料です。これまでフィルム薄材の溶着に限られてきましたが、溶着条件の検討を重ね、1.0mmの肉厚にも適用できることを確認しました。



PFA1.0mm厚シート溶着の
サンプル外観



溶着部断面拡大写真

2. 外部変形なしに非常に薄いフッ素樹脂フィルムの溶着・封止を可能にしました。（ハイバリアフィルム溶着WG）

フッ素樹脂フィルム溶着の応用展開の一つとして、医療分野における保存袋の課題解決のためにレーザ溶着を適用させる試みを行っています。

従来の熱板ヒートシールでは、高温の熱板をフィルムに加圧接触させるために、熱板に熱せられて凹んでしまうことが問題でした。

本方式で製作したフィルム溶着品は外部変形なしに接合が可能となり信頼性を高めます。



FEPフィルム製の凍結保存袋



PTFE/PFAフィルム封止

一般社団法人 先端レーザ樹脂溶着技術・推進コンソーシアム
〒182-8585 東京都 調布市調布ヶ丘1-5-1
電気通信大学産学官連携センター内

＜お問い合わせ＞
「LAWPコンソーシアム」事務局
(運営：株式会社キャンパスクリエイト)

TEL: 042-490-5736
E-mail: info@lawp.jp
WEB: <http://www.campuscreate.com/law/index.html>

2022年6月改訂（第23版）

Copyright © LAWP All Rights Reserved



LAWPコンソーシアム