

# レーザー加工技術とその応用 — 接合、切断、肉盛、表面処理など —

**講師：園家 啓嗣氏 ソノヤラボ株式会社 代表/元山梨大学教授**

レーザーは、数多くの優れた特性があるため、金属の切断、溶接、表面処理から、プラスチック、ゴム、フォームなどの有機材料の加工にまでアプリケーションが拡大している。

例えば、レーザーは指向性と集光性が良いため、微細加工幅あるいは微細加工面積での加工が可能であり、最近では紫外域の短波長レーザーや短パルスレーザーを用いて更に加工精度の改善がされている。また、レーザービームをレンズに集光することにより高密度エネルギーを得られるので、ほとんどの材料(金属、ガラス、有機材料など)を溶融もしくは蒸発させることができる。更に、TIG溶接やMIG溶接と比べ、溶融ビート幅が狭く溶融深さが大きく、熱影響層や溶接ひずみの小さい接合が可能である。

レーザー加工では、このように小領域にエネルギーを集中し、非常に効率的に材料の溶融あるいは蒸発を起こすので、切断速度や溶接速度を大きくすることもでき、光合成、光分解、合金元素添加、化学反応の利用も可能である。レーザー加工技術は産業界の発展に大きく寄与していき、これからの技術であると考えられる。

本セミナーでは、各種分野で適用可能な主なレーザー加工技術(接合、肉盛、切断、表面熱処理、ピーニング、その他)について原理、特徴などを説明する。また、自動車をはじめとして、原子力発電設備など各種分野への適用事例について述べる。更に、最近の新技术についても紹介する。本セミナーは各種製造メーカーで、設計・製造に携わる技術者に大いに役立つと考える。

**【講師経歴】** 大阪大学大学院修士課程修了、石川島播磨重工(現 IHI)勤務、産業技術総合研究所客員研究員、芝浦工業大学教授、山梨大学教授、ソノヤラボ(株)代表 **【研究歴】** 企業、大学で、接合技術(アーク溶接、レーザー溶接、接着、超音波接合、摩擦攪拌等)、表面処理(溶射、めっき等)、金属材料などの研究開発を行ってきた。 **【所属学会】** 溶接学会、溶射学会、表面技術協会 **【著書】** 溶射技術とその応用、環境圏の新しい燃焼工学など。

|      |   |   |
|------|---|---|
| 開催日時 | 2023年3月8日(水) 10:00~17:00  | ※本セミナーは、当日ビデオ会議ツール「Zoom」を使ったライブ配信セミナーとなります。推奨環境は当該ツールをご参照ください。後日、視聴用のURLを別途メールにてご連絡いたします。<br><b>詳細は裏面をご覧ください。</b> |
| 受講料  | 55,000円(税込) ※資料付<br>*メルマガ登録者 49,500円(税込)<br>*アカデミック価格 26,400円(税込) |   |

\*アカデミック価格:学校教育法にて規定された国、地方公共団体、および学校法人格を有する大学、大学院の教員、学生に限りです。  
★【メルマガ会員特典】2名以上同時申込かつ申込者全員がメルマガ会員登録していただいた場合、1名あたりの参加費がメルマガ会員価格の半額となります。★【対象者】すべての製造メーカーで設計、製造業に携わる技術者。

## 【本セミナーのプログラム】

※適宜休憩が入ります。

|  |  |
|--|--|
| <b>1. レーザの概要</b><br>1.1 レーザの基礎<br>1.2 レーザ加工技術の歴史<br>1.3 レーザの特性<br>1.4 レーザ加工の課題<br>1.5 レーザの種類<br>1.6 金属材料におけるレーザーの吸収と反射 | <b>2. 各種レーザー加工技術</b><br>2.1 レーザ加工技術の概要<br>2.2 レーザ切断<br>2.3 レーザ溶接<br>2.4 レーザ精密加工<br>2.5 レーザブレージング<br>2.6 レーザクラッディング<br>2.7 レーザ焼入れ<br>2.8 レーザピーニング |
|--|--|

※プログラム詳細は裏面をご覧ください。

|                                   |                 |       |                  |
|-----------------------------------|-----------------|-------|------------------|
| 弊社記入欄                             | ウェビナー申込書        |       |                  |
| セミナー名                             | レーザー加工技術とその応用   |       |                  |
| 所定の事項にご記入下さい<br>メルマガ会員、登録希望の場合は○↓ | 会社名(団体名)<br>住所〒 | TEL : |                  |
| 会員登録済み                            | 新規登録希望          | FAX : |                  |
|                                   | 部署              | 役職    | 氏名               |
| お支払方法                             | 銀行振込 ・ その他      |       | お支払予定 2023年 月 日頃 |

- 申込方法: セミナー申込書にご記入の上 FAX または E-mail (re@cmcre.com) でお申し込みください。
- セミナーお申込み後のキャンセルは基本的にお受けしていません。ご都合により出席できなくなった場合は代理の方がご出席ください。
- 申込先: (株)シーエムシー・リサーチ 東京都千代田区神田錦町2-7 TEL03-3293-7053
- 本セミナーの関連情報は、弊社HPでもご覧になれます。⇒ <http://www.cmcre.com>

**参加申込 FAX 番号**  
**03-3291-5789**

2023年3月8日(水)開催

# レーザー加工技術とその応用 ー接合、切断、肉盛、表面処理などー

## 【本セミナーのプログラム】

※適宜休憩が入ります。

### 1. レーザの概要

#### 1.1 レーザの基礎

#### 1.2 レーザ加工技術の歴史

1.3 レーザの特性(1)微細加工特性(2)精密加工特性(3)高パワー密度・高エネルギー密度(4)深溶込み特性(5)高能率加工(6)化学反応の利用(7)高フレキシビリティ(8)レーザー加工の短所

#### 1.4 レーザ加工の課題 1.4.1 熱加工における課題

#### 1.4.2 非熱加工における課題

#### 1.5 レーザの種類 1.5.1 CO<sub>2</sub> レーザと YAG レーザ

1.5.2 高出力ファイバレーザ(1)ファイバレーザの基本構成(2)増幅用ファイバの構造(3)ファイバレーザの特徴と特性指標

#### 1.6 金属材料におけるレーザーの吸収と反射

### 2. 各種レーザー加工技術

#### 2.1 レーザ加工技術の概要

2.2 レーザ切断 2.2.1 レーザ切断の歴史 2.2.2 レーザ切断の原理と特徴(a)熱加工(b)レーザー切断の原理(c)レーザー切断の特徴(d)レーザー切断の分類(e)レーザー切断機の種類 2.2.3 水中レーザー切断

2.2.4 ファイバレーザ切断(最新のアプリケーション)(a)ファイバレーザの特徴(b)ファイバレーザ切断機の切断能力(c)ファイバレーザの開先切断能力 2.2.5 レーザマイクロマシニング 2.2.6 レーザ切断の保安

2.3 レーザ溶接 2.3.1 レーザ溶接の歴史 2.3.2 レーザ溶接の原理 2.3.3 溶接パラメータ 2.3.4 レーザ溶接装置の種類および継手の分類(1)レーザー溶接装置の種類(2)レーザー溶接継手 2.3.5 レーザ溶接の特徴 2.3.6 レーザ溶接の欠陥(1)ポロシティ(2)割れ 2.3.7 溶加材添加型レーザー溶接

2.3.8 自動車ボディへのレーザー溶接適用(1)自動車ボディに用いられる材料(2)自動車ボディの接合工法(3)自動車ボディでの各種接合技術使用比率(4)自動車ボディに用いられているレーザー接合技術(5)テーラードブランク溶接(6)自動車の3次元溶接(7)リモートレーザー溶接(8)LSW(Laser Screw Welding)(9)自動車部品への主なレーザー溶接適用例(10)レーザー加工技術の将来展望

2.4 レーザ精密加工 2.4.1 YAG レーザ 2.4.2 ファイバレーザ(1)ファイバレーザの特徴(2)レーザー精密加工法の特徴(a)レーザー溶接・溶着(b)レーザー精密切断(c)レーザー孔(穴)明け(d)レーザー表面加工(3)レーザー精密加工の適用例(a)マルチモードファイバレーザ加工例(b)シングルモードファイバレーザの加工例(c)QCW ファイバレーザの加工例(d)パルスファイバレーザの加工例

2.5 レーザブレイジング 2.5.1 レーザブレイジングの概要 2.5.2 高張力鋼のレーザーブレイジング 2.5.3 異材接合レーザーブレイジングを可能としたフラックスコアードワイヤ 2.5.4 レーザブレイジングの異材接合の原理 2.5.5 レーザブレイジングの用可能な自動車部位

2.6 レーザクラッディング 2.6.1 レーザクラッディングの原理 2.6.2 レーザクラッディングのシステム構成(1)レーザー源(2)粉末供給装置(3)加工ヘッド 2.6.3 レーザクラッディングの特徴 2.6.4 施工上の留意点 2.6.5 レーザクラッディングと他の表面処理法の比較 2.6.6 アディティブマニュファクチャリング 2.6.7 レーザクラッディング材料および積層組織 2.6.8 レーザクラッディング適用事例(1)補修・形状修復(2)複雑形状部品の形状修復(3)耐摩耗性コーティング(4)アディティブマニュファクチャリング 2.6.9 レーザ合金化(1)レーザー合金化の概要(2)実験方法(3)実験結果(a)合金層の断面組織および硬さ(b)レーザー合金層の気孔形成

2.7 レーザ焼入れ 2.7.1 従来の熱処理法 2.7.2 レーザ熱処理法 2.7.3 ダイレクト半導体レーザー 2.7.4 レーザ焼入れの原理 2.7.5 各種焼結材料への適用(1)Fe-2Cu-0.8Cへの適用(2)Fe-2Cu-0.5Cへの適用(3)Fe-4Ni-0.5Mo-1.5Cu-0.5Cへの適用 2.7.6 各種形状への適用(1)局所焼入れ(2)円周状焼入れ(3)その他 2.7.7 レーザー焼入れの利点(1)品質上の利点(2)工程上の利点

2.8 レーザピーニング 2.8.1 レーザピーニングの概要 2.8.2 レーザピーニングの原理と特徴 2.8.3 レーザピーニングの効果(1)圧縮残留応力(2)応力腐食割れの防止(3)疲労強度の改善 2.8.4 レーザピーニング施工システム

# レーザ加工技術とその応用 —接合、切断、肉盛、表面処理など—

**講師：園家 啓嗣氏**

**ソノヤラボ株式会社 代表/元山梨大学教授**

当該セミナーは、**ライブ配信のウェビナー（オンラインセミナー）**です！

## 【ライブ配信対応セミナー】

- ・本セミナーはビデオ会議ツール「Zoom」を使ったライブ配信セミナーとなります。  
お申し込み前に、下記 URL より視聴環境をご確認ください。  
→ <https://zoom.us/test>
- ・当日はリアルタイムで講師へのご質問も可能です。
- ・タブレットやスマートフォンでも視聴できます。
- ・お手元の PC 等にカメラ、マイク等がなくても視聴いただけます。この場合、音声での質問はできませんが、チャット機能、Q&A 機能はご利用いただけます。
- ・ただし、セミナー中の質問形式や講師との個別のやり取りは講師の判断によります。ご了承ください。
- ・「Zoom」についてはこちら↓をご参照ください。  
<https://zoom.us/jp-jp/meetings.html>

## 【お申込み後の流れ】

- ・開催前日までに、ウェビナー事前登録用のメールをお送りいたします。お手数ですがお名前とメールアドレスのご登録をお願いいたします。
- ・事前登録完了後、ウェビナー参加用 URL をお送りいたします。
- ・セミナー開催日時に、参加用 URL よりログインいただき、ご視聴ください。
- ・講師に了解を得た場合には資料を PDF で配布いたしますが、参加者のみのご利用に限定いたします。他の方への転送、WEB への掲載などは固く禁じます。
- ・資料を冊子で配布する場合は、事前にご登録のご住所に発送いたします。開催日時に間に合わない場合には、後日お送りするなどの方法で対応いたします。

## 【注意事項】

- ・本セミナーの受講にあたっての推奨環境は「Zoom」に依存します。受講者の方のお手元の PC などの設定や通信環境が受信の状況に大きく影響いたしますので、ご自分の環境が対応しているか、お申し込み前の確認をお勧めいたします。

<https://support.zoom.us/hc/ja/articles/201362023-PC->

[MacLinux%E3%81%AE%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%A0%E8%A6%81%E4%BB%B6](https://support.zoom.us/hc/ja/articles/201362023-PC-MacLinux%E3%81%AE%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%A0%E8%A6%81%E4%BB%B6)

- ・Zoom クライアントは最新版にアップデートして使用してください。
- ・インターネット経由でのライブ中継ですので、回線状態などにより、画像や音声が乱れる場合があります。また、状況によっては、講義を中断し、再接続して再開する場合がありますが、予めご了承ください。
- ・万が一、当社や講師側（開催側）のインターネット回線状況や設備機材の不具合により、開催を中止した場合には、受講料の返金や、状況により後日録画を提供すること等で対応させていただきます。
- ・本セミナーはお申し込みいただいた方のみ受講いただけます。  
複数端末から同時に視聴することや複数人での視聴は禁止いたします。
- ・受講中の録音・撮影等は固く禁じます。
- ・Zoom のグループにパスワードを設定しています。お申込者以外の参加を防ぐため、パスワードを外部に漏洩しないでください。  
万が一外部者が侵入した場合は管理者側で部外者の退出あるいはセミナーを終了いたします。