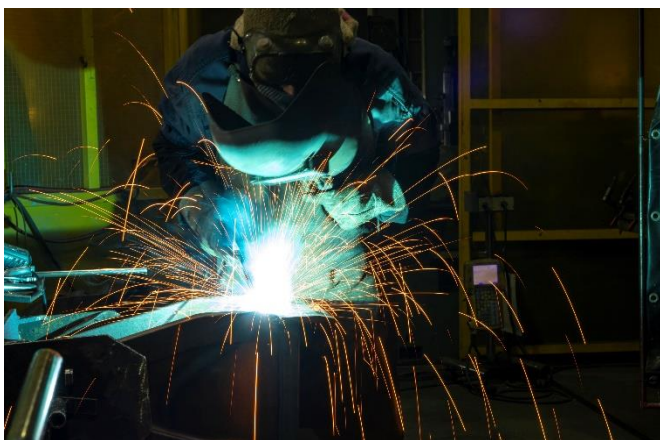


レーザー加工機がわかる。一步先の未来がひらける。

# レーザー加工機 用語集

✦ published by 菱光商事 ✦



# 目次

1.アシストガス	p.4
2.エキシマレーザー	p.4
3.可干渉性	p.5
4.キーホール	p.5
5.凝固割れ	p.5
6.減価償却	p.6
7.煙対策	p.6
8.コンプレッサー	p.6
9.高張力鋼	p.6
10.炭酸ガスレーザー	p.7
11.超短パルスレーザー	p.7
12.テーラードブランク溶接	p.7
13.シングルモードファイバ	p.8
14.条件出し	p.8
15.スポット溶接	p.8
16.ハイブリッド溶接	p.9
17.パルスレーザー	p.9
18.半導体レーザー	p.9

# 目次

19.波長	p.9
20.発振器	p.10
21.表面改質	p.10
22.深溶込み	p.10
23.ファイバレーザ	p.11
24.プリント基板	p.11
25.ポロシテイ	p.11
26.マーキング	p.12
27.マルテンサイト相	p.12
28.焼き入れ	p.13
29.溶接	p.13
30.リモート溶接	p.13
31.レイリー散乱	p.14
32.レーザ溶接	p.14
33.ノズル	p.14
34. cad	p.15
35. CAD/CAM	p.15
36. MIGアーク	p.16
37. YAGレーザ	p.16

## アシスト ガス

加工の種類によって必要とされるアシストガスの種類が異なります。レーザー切断では燃焼作用が必要なため酸素ガスが使われ、レーザー溶接や熱処理では、加工部のシールド性が求められるため、アルゴンや窒素などのガスが使われます。シールドの役割を果すガスはシールドガスとも呼ばれます。

## エキシマレーザー

エキシマレーザーとは貴ガスやハロゲンなどの混合ガスを用いてレーザー光を発生させる装置です。

## 可干渉性

レーザ光の最も大きな特徴は可干渉性です。一般の光は自然放出光であるため、光波の位相、エネルギーはランダムであり、干渉することはありません。しかし、レーザ光は誘導放出により発生する光であるため、光波の位相、エネルギーがそろっており干渉します。波は条件が整えば重ね合わせることができます。

## キーホール

レーザ光のエネルギー密度が高い場合は、融解した金属の蒸発がはじまり、対象の金属表面にくぼみが形成されます。このくぼみが深くなってできる空洞を「キーホール」と呼びます。キーホールが素材を貫通すれば穴あけ加工になります。

## 凝固割れ

割れ発生には液相の融点や量および固相とのぬれ性などが影響を及ぼします。さらにやや低い温度では、凝固時に形成された変化に富むデンドライド状の粒界が直線状になろうとし、再び延性の低下が生じて割れが発生しやすくなります。これは延性低下割れと呼ばれ、溶接金属、HAZおよび多層溶接時の再加熱部にみられません。

## 減価償却

減価償却とは、時間の経過や使用により価値が減少する固定資産を取得した際に、取得するための支払額をその耐用年数に応じて費用計上していく会計処理のことを指します。

## 煙対策

レーザ加工を行った際は煙や臭いが発生します。発生量は素材や機種によっても大きく異なりますが、各機種の出力に合った排気ファン、換気もしくは集塵環境が必要になります。

## コンプレッサー

コンプレッサーとは別名「空気圧縮機」とも呼び、その名の通り空気を圧縮し、空気圧を利用するための機械です。

作り出された圧縮空気は動力源として各種の空気圧利用機器に使用されます。空気圧利用機器は用途によって必要な圧力や空気量、エアーの品質などが異なるため、コンプレッサーもそれに応じてさまざまな種類があります。

## 高張力鋼

高張力鋼は合金成分の添加、組織の制御などを行って、一般構造用鋼材よりも強度を向上させた鋼材です。

## 炭酸ガスレーザー

炭酸ガスレーザーはガスレーザーの一種であり、気体の二酸化炭素を媒質に赤外線領域の連続波や高出力のパルス波を得るレーザーです。

## 超短パルスレーザー

超短パルスレーザーは、数フェムト秒～数ピコ秒のパルス幅をもつパルスレーザーです。そのためフェムト秒レーザー（フェムトセカンドレーザー）やピコ秒レーザーと呼ばれます。

## テーラードブランク溶接

板厚・材質・強度・表面処理などが異なる鋼板を溶接でつなぎ合わせたプレス材料を「テーラードブランク」と呼びます。テーラードブランクは、異種鋼板をつなぎ合わせる溶接工程が非常に重要です。

## シングルモードファイバ

シングルモードファイバ（SMF）とマルチモードファイバ（MMF）は光ファイバの種類のことです。シングルモードファイバは、コア径が $10\mu\text{m}$ 以下と小さく1つの空間モードのみを伝送するファイバのことです。

## 条件出し

条件出しとは、最適な条件を洗い出すことを指します。

## スポット溶接

抵抗スポット溶接 2枚の母材（被溶接材料）を電極棒で加圧しつつ電流を流し、その接触面に発生する抵抗熱により母材内部で金属が溶解凝固を起して溶接します。母材内部で溶解凝固した溶接部をナゲットと呼んでおり、電極棒は加熱されないように冷却水で冷却されています。電気抵抗を利用した溶接であることから抵抗溶接ともいわれます。



## ハイブリッド溶接

「ハイブリッド溶接」は、「レーザークハイブリッド溶接 (HLAW)」とも呼ばれています。ティグ (TIG) やマグ (MAG) ・ミグ (MIG) といったアーク溶接とレーザ溶接を同時に行い、両方の利点を活かし欠点を補うために開発された溶接法です。ギャップ管理の許容度が高く、より深い溶け込み、より低い熱入力、より少ない変形と収縮、より高い溶接硬度と強度、より高い疲労耐性が得られ、溶接速度や溶接品質の向上、コストの低減に効果があるといわれています。

## パルスレーザ

パルスレーザとは、細かい時間間隔で点滅をくり返すレーザのことです。パルスレーザの1回のレーザ照射時間は、パルス幅と呼ばれます。パルスレーザの中でも、特に発光時間 (間隔) の短いものが、超短パルスレーザと呼ばれます。

## 半導体レーザ

半導体レーザは、半導体の再結合発光を利用したレーザです。同じものを指すのに、ダイオードレーザや、レーザダイオードという名称も良く用いられLDと表記されることも多いです。半導体の構成元素によって発振する中心周波数、つまりレーザ光の色が決まります。常温で動作するものの他に、共振器構造や出力電力によっては冷却が必要なものもあります。

## 波長

波長とは、伝播する波 (波動) の周期的な長さのことです。周波数と密接な関係があり、周波数と波長は反比例します。

## 発振器

レーザを発生させる装置をレーザ発振器と言います。レーザ発振器は、レーザ媒質、励起源、光共振器（ミラー）から構成されています。

## 表面改質

表面改質とは、表面被覆技術を含む表面処理です。材料の表面の状態を、基材と変えることによって新しい機能を付与し、材料の総合的価値を高めることを指します。

## 深溶込み

レーザ光のエネルギー密度が高い場合は、融解した金属の蒸発がはじまり、対象の金属表面にくぼみが形成されます。このくぼみが深くなってできる空洞を「キーホール」と呼びますが、キーホールができるとレーザ光が内部まで届くため、より溶込みの深い溶接が可能です。

## ファイバレーザ

ファイバレーザとは、光ファイバを増幅媒体とする固体レーザの一種です。光ファイバの中心にあるコアに、希土類元素Yb（イッテルビウム）がドーピング（添加）されています。屈折率は、中心部が一番高くなっています。このYb添付中心コアの中を、 $1.1\mu\text{m}$ レーザ光と励起光が通ります。その外側の第一クラッドは、励起光が通ります。更にその外側に第二クラッドがあります。クラッドが二重になっているので、ダブルクラッドファイバと呼ばれています。

## プリント基板

プリント基板とは、あらゆる電子機器に必ず使用される主要部品の一つで、様々な電子部品で回路を作成する際にその部分同士を固定して配線するための部品の総称です。一般的には、絶縁体の板に集積回路（IC）や抵抗器、コンデンサやトランジスタ等の部品を固定し、その部品間に銅箔で配線を張り付けた構成になっています。

## ポロシティ

ポロシティとは、固体物質が小孔や割れ目、粒子間空隙などの空間を含む量を表す尺度です。物質の全体積に占める空間の体積の割合で定義され、0 - 1または0 - 100%の値を取ります。

## マーキング

主なマーキングには、白色マーキング、黒色マーキング、深彫りマーキング等がございます。白色マーキング：レーザ光を表面に照射し、金属表面を削り、凹凸ができる事で、光が乱反射し、表面に白いマーキング施すことができます。黒色マーキング：レーザ光を照射する際、焦点をずらし、対象物に熱を与えることにより、酸化膜を作ります。この酸化膜が黒く見えることで、黒く印字する事が可能になります。深掘りマーキング：対象物にレーザを照射し、表面を削ります。その照射回数を増やしていくことで、深く刻印することが可能になります。

## マルテンサイト相

マルテンサイトは、Fe-C系合金（鋼や鋳鉄）を安定なオーステナイトから急冷する事によって得られる組織です。体心正方格子の鉄の結晶中に炭素が侵入した固溶体で、鉄鋼材料の組織の中で最も硬く脆い組織です。

## 焼き入れ

焼入れとは、金属を所定の高温状態から急冷させる熱処理です。

## 溶接

溶接とは、2個以上の部材の接合部に、熱又は圧力もしくはその両者を加え、必要があれば適当な溶加材を加えて、接合部が連続性を持つ一体化された1つの部材とする接合方法です。溶接の分類には加熱方法で分類したもの、装置の仕組みで分類したもの、物理現象に注目したもの、冶金学的なもの、法令に拠るものなど多数の分類方法があります。レーザーで溶接とはレーザーで溶接部を加熱する溶接です。レーザービーム溶接とも言います。入熱量が少なく、非常に深い溶け込み深さが得られます。電子ビーム溶接と異なり、シールドガスを使えば大気中でも溶接可能です。現在はレーザー光源にYAGレーザーとCO2レーザーを使うものがあります。YAGレーザーは光ファイバが使えるため、産業用ロボットに取り付けて使うことができます。CO2レーザーは光ファイバを使うことが出来ませんが、大きな出力が得られています。既にシーム溶接やスポット溶接の代替技術として導入が進んでおり、さらに、中厚板の溶接が出来るようにレーザー光源の大出力化の開発が進んでいます。自動車部品、航空部品などで応用が進みつつあります。

## リモート溶接

リモートレーザー溶接は、ファイバの代わりに、炭酸ガスレーザーのように鏡を使って伝送し、最後はスキャナ式の稼働鏡を使って溶接する溶接方法です。

## レイリー散乱

レイリー散乱とは、光の波長よりも小さいサイズの粒子による光の散乱です。

## レーザ溶接

レーザ溶接とは、レーザ光を熱源として主として金属に集光した状態で照射し、金属を局部的に溶融・凝固させることによって接合する方法のことです。

## ノズル

ノズルとは、気体や液体のような流体の流れる方向を定めるために使用されるパイプ状の機械部品です。ノズルは流れる物質の流量、流速、方向、圧力と言った流体の持つ特性をコントロールするために幅広く使用されます。

## cad

CADは、「Computer Aided Design」の略で、日本語では「コンピューター設計支援」と訳されます。CADとは、製品の設計図を描くための製図ツールのことを指します。従来では、製品の設計図を描く際はドラフターを用いて手書きで図面を描いていましたが、CADの出現により、設計図をコンピューター上で描くことができるようになり、作図時間の短縮ができたり手直しが簡単にできるようになったりと、図面を描く作業はよりスピーディに、より簡単にできるようになりました。CADには種類があり、「2D CAD」と「3D CAD」、そして「汎用CAD」と「専用CAD」という種類に分けられます。

2D CADとは、2次元CADともいわれ、図面を平面で表現するCADのことを指します。線や円弧を使用するもので、従来の紙の図面に相当するものを作成します。

3D CADは3次元CADとも呼ばれるもので、球や直方体などを使用して建物などを立体的に表現するCADです。完成図などのイメージ把握がしやすく、さまざまな角度から位置関係を確認できるなどのメリットがあります。立体イメージから平面図を自動で作成することも可能です。

2D CADと比較すると、3D CADは導入コストが高く、高度な操作が要求される傾向にあります。

汎用CADと専用CADの違いですが、汎用CADは特定の分野に限定せず、どの分野でも通用するCADで、専用CADは建築や自動車、機械などの各分野に特化した機能を持っているものです。

## CAD/CAM

CADは、「Computer Aided Design」の略で、日本語では「コンピューター設計支援」と訳されます。CADとは、製品の設計図を描くための製図ツールのことを指します。従来では、製品の設計図を描く際はドラフターを用いて手書きで図面を描いていましたが、CADの出現により、設計図をコンピューター上で描くことができるようになり、作図時間の短縮ができたり手直しが簡単にできるようになったりと、図面を描く作業はよりスピーディに、より簡単にできるようになりました。CAMは、「Computer Aided Manufacturing」の略で、日本語では「コンピュータ支援製造」と訳されます。CADで制作した図面をもとに、工作機械のプログラムを作成するシステムのことをCAMと言います。簡単に言うと、工作機械を使って製品を作る際に、図面の情報を工作機械用の言語に変換して、工作機械の動き方を指令するためのツールがCAMです。

## MIGアーク

「ミグ（Metal Inert Gas）溶接」はアーク溶接の一種であり、ティグ溶接と同様にシールドガスに不活性ガスを用いますが、ミグ溶接の場合、放電電極が溶ける消耗電極式の溶接法です。

## YAGレーザー

YAGレーザー（ヤグレーザ）とは、イットリウム・アルミニウム・ガーネット（Yttrium Aluminum Garnet）を用いた固体レーザーのことです。複合元素それぞれの頭文字をとり「YAG」となります。