

概要

レーザーマーカとは

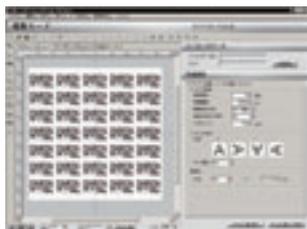
レーザーマーカとは、レーザーのエネルギーを用いて、物質表面に文字や図形を非接触でマーキングするレーザー加工装置です。近年のレーザーマーカは、コンピュータ上のグラフィックツールで文字や図形などのマーキングデータを編集することが可能です。また、マーキング用途のほか、穴あけや切断、トリミングなど、微細加工用途にも広く使用されています。

グラフィックツールでの編集例：

マーキングデータ編集

マーキングデータを作成・編集することができます。

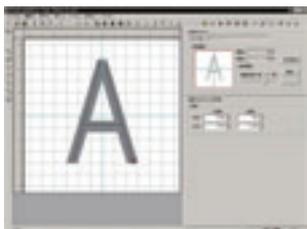
■マーキングデータの作成



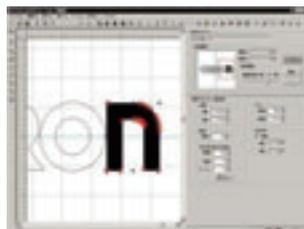
フォント・ロゴ編集

フォント・ロゴ（図形）、パターンデータを最適化することができます。

■オリジナルデータの作成



■ロゴデータの作成



適用業界

レーザーマーカは自動車部品への2次元コードの印字や、電子部品／電機製品のロゴ、ロットナンバーの印字など、さまざまな業界で活用されています。

自動車
自動車部品



電子部品
電機機器



機械
工具



半導体
液晶



樹脂成型



レーザーマーカによる加工・マーキングの利点

レーザーマーカで加工するメリット

- (1) 消えない・はがれない信頼性の高い加工・マーキング
レーザー光によって、対象物に直接物理的な加工を施すため、消えたり、はがれたりすることがなく、製造履歴や工程管理などの重要な情報のマーキングに適しています。
- (2) 高品質・微細な加工・マーキング
非接触だから、対象物の変形や破損が抑制され、高品質な微細加工・マーキングができます。
- (3) 生産性向上に貢献する高速加工・マーキング
レーザーマーカによる加工・マーキングは他の手段に比べ加工速度も速く、工程も簡単です。さまざまな工法の中でも、より生産性向上に貢献できます。
- (4) 定期的なメンテナンスが不要 ランニングコストはほぼ電気代
レーザーマーカによる加工・マーキングは、インクの補充や清掃、刃の交換や研磨といった定期メンテナンスが不要です。ランニングコストはほぼ電気代のみです。
- (5) 幅広い材質、多種多様な加工内容に対応
金属や樹脂、フィルム材など、さまざまな材質に加工できます。(ただし、加工の成否はレーザーの種類や特性で決まります。) また、ロゴや図形などの画像、形式やシリアル番号などの文字、2次元コードなど多種多様な内容をマーキングできます。
- (6) 環境にやさしい加工・マーキング
インクと違って溶剤を一切必要とせず、印刷時に発生するラベル台紙などの廃棄物も発生しません。

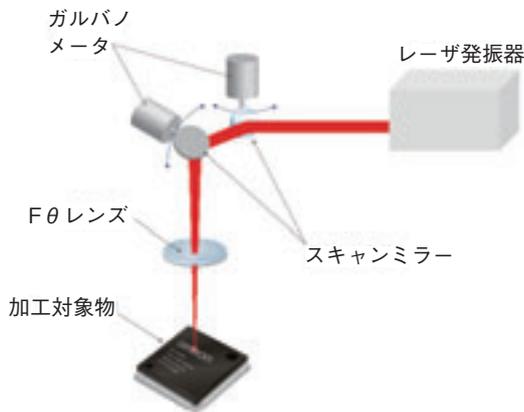
他加工との比較表 (例)

	レーザーマーカ	インクジェット	ラベル	スタンプ	刻印機	液体処理
接触／非接触	非接触	非接触	接触	接触	接触	接触
耐久性・改変性	○半永久	×消える	×はがれる	×消える	○半永久	○
微細度	○	△	△	×	△	○
工程	○簡単	△乾燥必要	△別工程必要	△乾燥必要	○	×別工程必要
印字内容の変更	○簡単	○簡単	×ラベル変更要	×	△	×
在庫管理	○不要	○不要	×ラベル在庫	○不要	○不要	×ロット生産
廃棄物・環境影響	○ほとんどなし	×インク	×ラベル台紙	×インク	○ほとんどなし	×液処理課題
ランニングコスト	○ほとんどなし	×インク消耗	×ラベル	×インク消耗	×接触部品交換	×液処理課題

原理

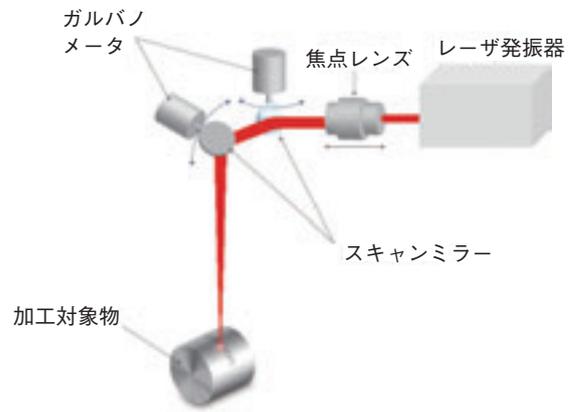
レーザーマーカは、グラフィックツール上で編集したマーキングデータをもとに、レーザー光を制御・走査することで加工・マーキングを行います。平面上に印字する2D式や、平面だけでなく立体形状にも印字できる3D式のレーザーマーカがあります。

●2D(Fθレンズ)式の例



ガルバノメータ・スキャンミラーでレーザー光を走査し、マーキングを行います。
Fθレンズと呼ばれるレンズで加工面に集光します。

●3D式の例



ガルバノメータ・スキャンミラーでレーザー光を走査し、マーキングを行います。
Fθレンズに代わる焦点レンズを前後に動かすことで、XYだけでなくZ方向にも集光点を移動させることができます。

種類と特長

レーザーマーカの種類は、搭載するレーザー発振器の特性で区別されます。

代表的には、1.06μmの固体(YAG、YVO₄)レーザーマーカやファイバレーザー発振器を搭載したレーザーマーカ、10.6μmのCO₂レーザー発振器を搭載したレーザーマーカ等があります。

また、波長を変換することで得られるSHG、THGといった発振器を搭載したレーザーマーカも特殊な用途で使われています。

代表的な波長	レーザーマーカ名称	レーザー媒質	特長
基本波 1.06 μm	固体(YVO ₄)レーザーマーカ	Nd:YVO ₄	YVO ₄ の場合は、細かい文字や精密加工など熱を加えない加工に向いており、YAGは大きな出力で熱を加える加工に向いています。
	固体(YAG)レーザーマーカ	Nd:YAG	
	ファイバレーザーマーカ	希土類添加ファイバ	ファイバレーザーはその発振原理からコンパクト、高効率で大きなパワーが得られるという特長があります。
第2高調波(SHG) 0.53 μm	SHGレーザーマーカ	基本波レーザーを非線形光学結晶で1/2波長に変換	基本波レーザーを波長変換することで得られ、これらの波長における吸収率の高い材料では、熱影響の低い加工、微細な加工が可能となります。反面、ランニングコストを含め高コストとなりがちです。
第3高調波(THG) 0.355 μm	UV(THG)レーザーマーカ	基本波レーザーを非線形光学結晶で1/3波長に変換	
10.6 μm	CO ₂ レーザー	CO ₂ (炭酸ガス)	CO ₂ レーザーは固体やファイバレーザーと比べ波長が長く、透明体に吸収されやすい性質をもっているため、ガラスなどへの加工に適しています。

レーザー波長と加工材料

レーザー光による加工は、加工対象物の素材やその表面層がレーザー光を吸収することで可能になります。レーザー光の波長に対する吸収率は物質（素材）によって異なり、素材によっては吸収率の高いものや低いものがあります。比較的波長が短いファイバ・YAG・YVO₄レーザーの場合は、CO₂に比べて各種金属材料に対する吸収率が高く、金属加工に適しています。

レーザー波長と代表的な金属への吸収特性

