

## 安全で使いやすく、もっと簡単に！

# 3Dプリンターに継ぐ人気商品「レーザー加工機」

魅力は様々な加工から出来る付加価値商品

「3Dプリンター」がいろいろな分野で活躍するようになり、すっかり市民権を得た。そんな中で、次に登場する話題性のある商品は何になるのか注目していた。現れたのは「レーザー加工機」である。このレーザー加工機が注目されはじめた要因は、従来の機械加工に比べレーザーを用いることにより、加工の範囲が広がり、さまざまなシーンで活用ができるようになった、というのが大きな理由と考えられる。特に、卓上で使える機種が登場と、価格の廉価さや安全性がマッチし、加工専門店以外の一般家庭での普及も始まっている。3Dプリンターとレーザー加工機を駆使し、新しい市場開拓を模索する動きが活発になってきた。

本題に入る前に、予備知識として「レーザー加工」とは何か、について触れてみる。まず、レーザー加工の原理を簡単に説明すると、子供のころ、太陽光の下で紙に虫眼鏡をかざすと紙が燃えだすという実験を行なった覚えがあると思う。この方法を応用したのがレーザー加工といえる。太陽光をレーザーに変え、虫眼鏡を専用のレンズにすれば、同じ理屈になる。つまり、レーザーをレンズで集光させると、

その焦点は非常に高いパワーも持ったレーザー光になる。太陽光と虫眼鏡では紙が燃える程度であったが、このレーザーの焦点は鉄板も簡単に溶かしてしまうほど強力になる。しかも、レーザーの出力や照射する時間を制御することで、いろいろな加工が行なえる。例えば、加熱だけではレーザー焼き入れ加工がある。融解点（一気圧のもとで固体が溶け始めるときの温度）まで温度を上げれば、溶接や切断、穴あけ加工ができる。一方、沸騰点（液体が沸騰するときの温度）では、マーキングやクリーニング加工ができる。このよう特徴を活かすことで、多種多様な製品を作り出すことができる。これがレーザー加工機になる。

### ■卓上型レーザー加工機「HAJIME CL1」加工可能素材は多種多様

㈱光文堂は本店ショールームで、ウエノ(株)とコニカミノルタジャパン(株)は合同でコニカショールームにおいて8月に展示会を開催した。それぞれの会場では、最新機器の披露に併せ、付加価値を生み出す数々の技術やシステムが実演された（各社の展示会の模様は本誌9月号で既報）。この両会場における出品機器の中で、特に注目をしたのが卓上型のレーザー加工機であった。出品社は㈱桜井サイングラフィックス事業部（本社：東京都台東区池之端）で、機種の名前は「HAJIME CL1」と名付けられていた。両会場では、デモンストレーションと共に具体的な解説が行なわれ、幅広い用途や安全性、使いやすさなどがアピールされた。さらに、さまざまな加工例も数多く紹介され、各分野での利用が進んでいることが把握できた。

今月の話題の商品では、「レーザー加工機」につい

て取り上げ、その特色といろいろな加工例を卓上型レーザー加工機「HAJIME」から紹介してみる。

### 【安全基準】

レーザー加工の安全性について見てみる。安全性は日本工業規格JISのレーザー安全基準があり、その「レーザー製品の放射安全基準」には7段階のレベルで次のよめている。

安全の[クラス1]では、裸眼もしくは光学機器を用いた観察を行なっても安全なレーザー製品。[クラス1M]では、裸眼で観察を行なっても安全なレーザー製品。光学機器を用いて観察すると、目に障害が生じる可能性がある。[クラス2]では、クラス1より大きな出力の可視光レーザーを放出するが瞬間的な被ばくは安全なレーザー製品。[クラス2M]では、クラス1より大きな出力の可視光レーザーを放出するが、瞬間的な裸眼被ばくは安全なレーザー製品。光学機器を用いて観察すると、目に障害が生じる可能性がある。[クラス3R]では、目に被ばくすると障害が生じる可能性があるが、比較的风险が小さいレーザー製品。一方、危険とされる「クラス3B」では、目に被ばくすると短時間の露光でも危険なレーザー製品。[クラス4]では、目および皮膚に被ばくすると短時間の露光でも危険なレーザー製品。拡散反射光も危険である。

### ■全てのユーザーに最も安全を提供

#### 【安全】

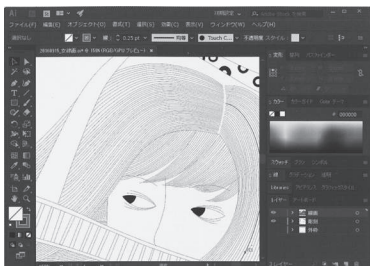
HAJIMEは、安全基準のクラス1の条件をクリアーしたとしており、次のように説明する。「①本体ボディーはレーザービームの拡散反射による露光が起こらないよう、レーザーリーク防止ボディーを採用した設計。加工中に裸眼観察、光学機器観察しても安全なレベルになっている。②セーフティーインターロックは信頼性のあるマグネットスイッチを採用。加工中に保護パネルを開けると、即座に加工を停止し露光を防ぐ。③背面パネルに主電源スイッチを装備し、さらなる安全性を確保している」。

#### 【綺麗】

加工製品を「もっと綺麗にしたい、ということで、採用されたのがメニスカス形状の新型フォーカスレ

### ■加工工程

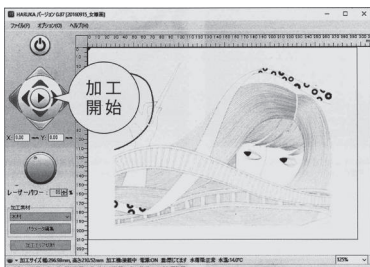
○STEP① デザインソフトで加工データ作成  
Adobe IllustratorもしくはCorelDRAWで彫刻する部分を塗りつぶす。塗りつぶしはブラック、切断する部分はレッドの輪郭線で作成する。



○STEP② 制御ソフトをHARUKA転送  
HARUKAとは、HAJIME CL1を制御する専用のソフトウェア。加工したいデータを選択して「HARUKAに転送」をクリックすると、データが転送されHARUKAの画面に表示される。HARUKAプラグインを使用すると、彫刻と切断の混在したデータを簡単に転送が可能。



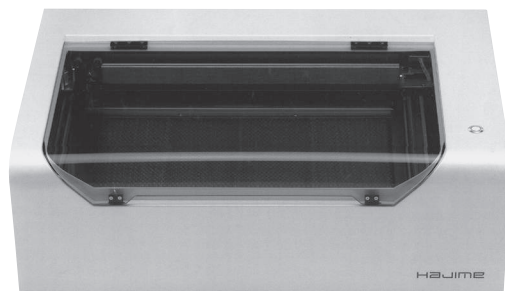
○STEP③ 素材にフォーカスを合わせて加工開始をクリック  
ハニカムテーブルに加工素材をセットして、フォーカスを合わせる。HARUKAには代表的な素材のパラメーターが登録してあるので、加工素材に合わせて選択後、加工開始をクリック。



○STEP④ 加工終了まで運転状況を監視  
レーザー加工は燃焼による加工なので、素材により発火しやすい場合もある。安全のため加工終了まで運転状況を監視する必要がある。



ズである。「焦点ビームスポット径を0.08mmまで集光し、透過率も大幅にアップしている。これにより従来の製品では表現できなかった微細な彫刻加工

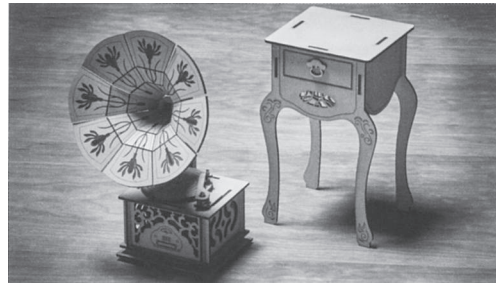


卓上型レーザー加工機「HAJIME CL1」

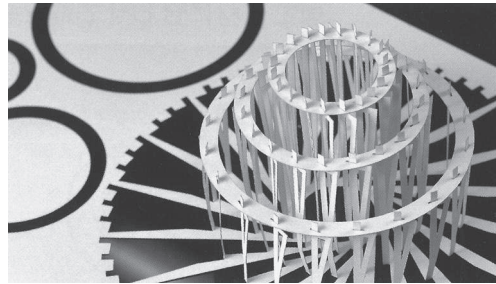


## ■加工事例

### ○教育機関やワークショップで利用できる加工例

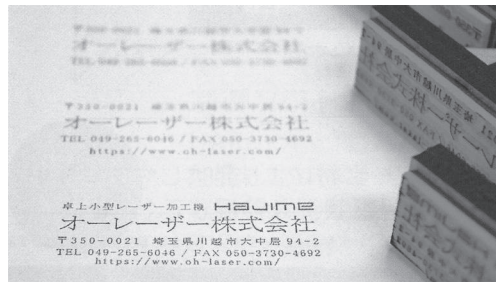


①MDFボードの彫刻、切断=MDFボードは安価で入手しやすい素材のため、教育機関などの授業で多く利用されている。素材密度が高いためレーザー加工のしやすい素材。



②ペーパークラフトの作成=ケント紙などの厚い紙を使えば、強度のあるしっかりした作品に仕上がります。カッターやハサミでは時間がかかるが、レーザーなら素早く綺麗に仕上がります。

### ○サイン看板や印刷業界で利用できる加工例

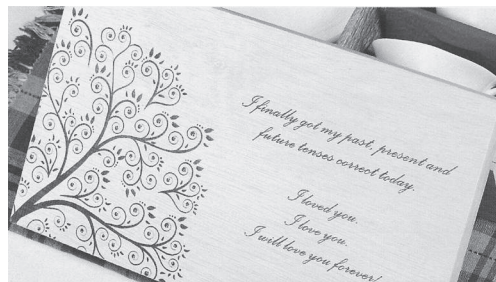


①ゴム印の作成=レーザー加工専用のラバーシートがあるので、オリジナルの住所印や、丸印、角印も思いのままに作れます。加工の難しい極小の明朝体も綺麗に彫刻可能。



②ステンレス看板へのマーキング=CO2レーザーは、金属への直接加工はできないが、レーザーマーキング剤を塗布して加工すると、レーザー照射した部分を焼き付け固着させることができます。

### ○ノベルティや名入れ業界で利用できる加工例



①贈答用桐箱の刻印=木材への彫刻加工は、素材の素の色と彫刻部分のコゲの色とのコントラストが良く大変美しく仕上がります。



②アクリルトロフィーの作成=メモリアルトロフィーは、日付や受賞者の名前が入る、まさに一点ものの商品。パソコンで作ったレイアウトそのまま、受賞者の名前だけ変えて複数作成可能。

### ○ウェディング業界で利用できる加工例



①アクリルの写真彫刻、切断=素材となるカラー写真をモノクロ2階調のデータに変換することで加工できます。透明アクリルを裏面から彫刻する。または木材などのコゲが出やすい素材に彫刻できる。



②メッセージカードの作成=接触加工のカットマシンでは難しい、超微細なレース模様なども非接触加工のレーザー加工機なら素早く綺麗に仕上げることが可能。

### ○アパレルやホビー業界で利用できる加工例



①皮革の彫刻=皮革は彫刻には向いているが、切断の場合はパワーが必要なので、コゲが出やすい素材である。切断をする場合はテスト加工を行ない、仕上がりを確認する。



②フェルトの切断=フェルトは熱吸収が多く溶けやすい素材なので細かいデザインは向かないが、切断速度も速く、加工しやすい素材である。

### ○既存製品へのカスタムオーダーで利用できる加工例



①木製キーボードの彫刻=既存の木製キーボードにオリジナルデザインの文字、ブランド名を彫刻した無地のOEM商品などに、各種ロゴやブランド名、品名などを簡単に彫刻できる。



②アルマイトコーティングへの彫刻=アルマイトコーティングされたアルミ素材は彫刻加工が可能。メジャー製品でも他のユーザーに差をつけたいというクリエイティブな要望に柔軟に応える。

や、極小の切断加工も鮮明で綺麗に仕上げることができる」と説明する。

さらに、発振器から放出されたレーザービームを誘導する反射ミラーには、「米国II-VI社製の反射率99%を誇る硬質複層コーティングされた光学部品を採用。これによりレーザー反射率、耐久性ともに従

来品から大幅に向上している」とも。

また、HAJIME CL1に搭載されているCO2レーザーシステムは、40Wのハイパワータイプ。新たに開発された40Wレーザー発振器専用のデジタル制御システムを搭載。これにより、従来の30Wでは不可能だった10mm厚のアクリルも切断加工可能になっ

た。レーザー発振器への電源供給は、高出力グレードのダブルトランスシステムを搭載。これにより、安定したレーザー発振とファンレス化による静音性にも貢献している。

#### 【正確】

新設計のアルミハニカムテーブルは、平面性を徹

底的に追求し、波板と内部フレームを追加したことにより、「ハニカム部のゆがみを最小限に抑え、加工時のフォーカスポケを防いでいる」とのこと。さらに、モーションコントロール時に負荷のかかるタイミングベルトには、国内トップブランド品を採用している。グラスファイバーアラミド繊維となった新

## □今月の話題の商品「レーザー加工機」

型タイミングベルトは、極めて伸びが小さいので高精度の加工が可能である（加工寸法公差300mm/±0.5mm以下）。また、ステッピングモーターなどの駆動部品もブランド品が採用されている。

加工時にできる切りくずなどは、ハニカムテーブルで受け止めるので、「加工機本体を汚さない」といって「クリーニングも簡単」という。

### 【使いやすさ】

使いやすさの面においても数々の工夫が施されている。その具体的な例は次のようになる。

①アシストエアフローの標準装備で、加工物の発火を抑え、加工粉塵、燃焼ガスによるフォーカスレンズの汚れ付着を防止する。②LEDワークランプは、電源を投入すると自動的に点灯する。ワークエリアが明るくなり、加工状況の確認が容易に可能である。③ハニカムテーブルを外すと、深さ130mmのワークスペースを確保できるので、厚物の素材も加工可能となる。また、内部クリーニングも容易である。④本体運転時に必須となる排気ファンとエアコンプレッサーは、標準付属品のため設置後すぐ加工ができる。また、500×300mmの加工エリアは、A3サイズも余裕で収まり、赤外線レーザーポインターで加工開始時のセットアップも簡単に行なえる。しかも、ワンポイントインターフェースの青色LEDは、点灯・点滅表示で加工機の運転状況を表示してくれるなど、使いやすさが追及されている。

### ■加工能力

HAJIMEの持つ加工可能素材を挙げてみた。

合成樹脂：アクリル板、プラ板（ポリスチレン）、ポリアセタール、ABS樹脂、発泡ポリエチレン）

紙：ケント紙、画用紙

天然木材：桐/杉/桜/檜、チーク/メープル、黒檀/マホガニー

成型木材：MDFボード、ベニヤ板、コルク

ゴム：ラバーシート

布：木綿、ポリエステル、デニム、フェルト

皮革：本革、ヌメ革

ガラス：一般ガラス、耐熱ガラス

金属：アルミ、ステンレス

石材：人造大理石、パワーストン

貝：真珠貝

以上は一般加工における加工可能素材である。ただし、レーザー切断可能な厚みや彫刻の深さは、レーザー出力と素材の種類によって異なる。彫刻、切断、あるいは、加工の際の変形、変色など、素材で不向きなものもあるので、メーカーに確認をしていただきたい。

### 【主な仕様】

精度：物理精度0.0254mm 1000dpi、繰り返し加工精度0.015mm以下、解像度：最高解像度1000dpi、電源：家庭用電源AC100V50/60HZ、定格出力最大600W。

出力：封じきり炭酸ガスレーザー最大40W。

パワー制御方式：1%単位デジタルパワー制御。

加工速度：ラスター彫刻速度最大300mm/s、ベクター切断速度最大40mm/s。

加工サイズ：ラスター彫刻横490mm×縦300mm/ベクター切断横500mm×縦300mm。

動作環境：動作時温度13℃～30℃、相対湿度：5%～80%（結露しないこと）。

外形寸法：横幅800mm×高さ270mm×奥行500mm、重量：38kg。

冷却装置：内蔵式水冷循環システム

※ ※ ※

■HAJIME CL1の詳細については、桜井(株) (TEL03-3827-4520)、(株)光文堂 (052-331-4111)、ウエノ(株) (052-741-5351) まで。



写真は、ウエノ・コニカミノルタ合同で開催の展示会場で披露された「HAJIME CL1」卓上型レーザー加工機