

## レーザーで、道を切り拓く。

### Laser Blanking Line

次世代のブランキングに求められる  
 ①生産コストの低減 ②製品立上げ期間の短縮 ③安定した品質の確保の  
 最適解が当社のレーザーブランキングラインです。  
 従来の「型で切る」から「レーザーで切る」へ転換し  
 金型無し、歩留まり向上による、トータル製造コストの削減を実現します。

自動車のボディ製造用超大型プレス機械メーカー  
**株式会社 イチアンドエフ**  
 本社・工場 / 〒919-0695 福井県あわら市自由ヶ丘一丁目8番28号  
 TEL (0776) 73-1214 FAX (0776) 73-3115 https://www.h-f.co.jp

## レーザーライン×ブルーレーザー=未来型レーザ加工

キロワット級  
 ブルーレーザー(450nm)により  
 銅などの加工に最適な  
 スパッタの無い  
 新しいソリューション

LDMシリーズ  
 赤外波長帯 最大10kW  
 ブルー波長帯 最大2kW

LDFシリーズ  
 赤外波長帯 最大60kW  
 ブルー波長帯 最大6kW

レーザーライン株式会社 laserline  
 〒141-0031 東京都品川区西五反田7-25-5 西五反田7丁目ビル1階  
 Tel: 03-6417-4822 Email: info-japan@laserline.com

## TSUNE TLX70PL 薄肉パイプレーザー切断機

お求めやすい価格で板厚2mm以下の  
 丸パイプの高速・バリレス切断を  
 実現(加工能率は丸鋸比2倍以上)  
**サービスは、安心の  
 津根マシンツールが行います。**

津根精機株式会社 津根マシンツール株式会社  
 本社/工場 富山県富山市高日町852 TEL (076) 469-3330 FAX (076) 469-5244  
 工場 大沢野・八尾 海外法人 アメリカ・タイ・ドイツ 営業所 東京・関西・名古屋・仙台・新潟・福岡・岡山・広島・九州

# レーザー加工機 加工技術

### BSOM (Beam Shaping Optic Module)

レーザーのスポット  
 ビームを超均一なビーム  
 強度に変換するレー  
 ザー光学システム

【図1】ビーム・シェーピング・オプティカル・モジュール(BSOM)

比類のない多彩なビームサイズ	0.8mm ~ 300mm
選べるレーザー光学系	レーザー照射エリアは固定か可変を選択可能
最高クラスの均一性をもつビーム強度	>90%

## 熱影響を低減 高品質な面照射レーザー接合技術「エリアレーザーリフロー」

### 半導体基板 反りなしでリフロー

AI(人工知能)半導体や電気自動車(EV)向け二次電池分野で、高品質な接合技術が求められている。ナ・デックスは韓国レーザーセル(Lasersel)と、京畿道東海新都市と国内販売代理店契約を締結し、「エリアレーザーリフロー」技術を用いた装置の市場投入を加速する。同技術は数百個からミリ単位で設定したエリア内に均一なレーザー熱を照射できる。微細化技術が求められるAI半導体の2・5次元(2・5D)積層パッケージ、3D積層パッケージのダイ接合や、バッテリー分野の難燃性の高いフレキシブルプリント基板(FPC)接合、ミニ発光ダイオード(LED)・マイクロLED基板の製造における品質向上にも有効とされる。

### 微小LEDのリワーク容易に

先導半導体が求められる第6世代通信(6G)ネットワーク、AI、高性能サーバーなどの用途におけるトレンドは「データの大容量化と処理の高速化」だ。データ処理速度の向上方法として、中央演算処理装置(CPU)やグラフィックスユニット(GPU)、高性能メモリの単一パッケージング化がある。次世代ディスプレイ分野では、2021年に誕生した小型のLEDを高密度に敷き詰められたミニLEDやマイクロLEDがタレット端末のディスプレイなどに採用されている。こうしたディスプレイの製造において、大量のLEDチップと回路基板上に発生した実装不良板への熱によるダメージを懸念されている。ナ・デックスは、回路基板上に発生した実装不良板への熱によるダメージを懸念されている。ナ・デックスは、回路基板上に発生した実装不良板への熱によるダメージを懸念されている。

### バッテリーとBMSの連結工程で活躍

EV分野では航続距離の延長や急速充電に対応するためにバッテリーとして定着しつつあり、性能の向上が求められる。同技術は「インペー」の危険性があるため安全の向上も課題となっている。安全性向上の観点から、強度がガウス分布になる円形ビームが「ビーム・シェーピング」にある。バッテリーの発火事故を減らすためには難シジュール(BSOM)導体パッケージの製造では、異なる材質や工程で製造された半導体を一ツの大きなパッケージにする「チップレット」技術において、反りや不均一加熱による接合不良を解決することが喫緊の課題だった。

### SMTとして幅広い分野支える

前述の分野をはじめ、さまざまな分野でのレーザーリフローは表面装接技術(SMT)として使用されている。最先端異種接合半導体パッケージの製造では、異なる材質や工程で製造された半導体を一ツの大きなパッケージにする「チップレット」技術において、反りや不均一加熱による接合不良を解決することが喫緊の課題だった。

【記事執筆】  
 ● ナ・デックス  
 ● レーザセル

### 均一なビーム強度を持つ面光源レーザー

【図2】均一なビーム強度を持つ面光源レーザー

※次のページに続く

## レーザー加熱/乾燥/硬化システム

# 熱風式加熱炉に換わる 新たな選択肢 Laserssel

エレクトロニクス  
 ■リフローの基板反りを抑えたはんだ付け  
 ■フリップチップボンダーよりも更に高速な接合

自動車  
 ■バッチ式乾燥炉をインライン乾燥に  
 ■炉のレーザー化で電力消費量の削減に

食品  
 ■炉の立ち上げ時間が不要に  
 ■無風の局所加熱でコンタミをコントロール

先端技術で未来を拓く  
 接合のナ・デックス **株式会社 ナデックス**  
 本社 〒460-8338 愛知県名古屋市中区古渡町9番27号 中部営業1部18階 TEL 052-323-2211  
 技術センター 〒461-0036 愛知県北名古屋市後重御宮前1 営業企画推進室 TEL 0568-21-1465

実機トライ受付中

## レーザー技術を融合した究極のスマートマシン

### 次世代型 超複合加工機 **LASER EX series**

MU-5000V LASER EX / MU-6300V LASER EX / MU-8000V LASER EX  
 MULTUS U3000 LASER EX / MULTUS U4000 LASER EX / MULTUS U5000 LASER EX

ブレード造形 ミーリング仕上げ加工 研削加工 レーザ部分焼入れ加工

旋削加工、研削加工の枠を超え、最先端のレーザー技術を応用。  
 金属積層造形、コーティング、そして精密焼入れまでも可能とした業界初の超複合加工機。

MU-6300V LASER EX MULTUS U3000 LASER EX

OPEN POSSIBILITIES  
**オークマ株式会社** www.okuma.co.jp

**LOKUMA**



# 展示品即売会 先着一品限り!

**CO2/ファイバー2刀流 万能レーザー加工機 JAC-SERIES**  
Laser cutting machine JAFCC-2512-1000

最大加工サイズ 2500mm×1250mm  
レーザー出力 1000W(展示品以外の高出力機もあり)  
発振器タイプ IPGファイバーレーザー/CO2レーザー  
本体サイズ 3800mm×1850mm×1300mm  
カット可能な材料 SUS 6mm/鉄 12mm/真鍮 3mm  
アルミ 3mm/銅 1mm

大型レーザーに匹敵する「驚異のスピード」

補助金対象

大特価 **1,150万円**

ファイバーレーザー搭載 幅広い材質に対応

**ファイバー1刀流 高精度レーザー加工機 JAC-SERIES**  
Laser cutting machine JAFCC-1325-1000/1500/2000/3000/4000

最大加工サイズ 1300mm×900mm  
レーザー出力 IPG1000W/1500W/2000W/3000W  
カット可能な材料 SUS 6mm/鉄 16mm (1500Wの場合) 真鍮 5mm/アルミ 5mm 銅 2mm

補助金対象

最大加工サイズ 1200mm×2400mm  
レーザー出力 IPG1000W~4000W  
カット可能な材料 SUS 8mm/鉄 16mm (2000Wの場合) 真鍮 6mm/アルミ 6mm 銅 3mm

補助金対象

**AIZ 株式会社** アイズ マシナリー  
東京都足立区入谷 5-15-5 TEL:03-5809-4175 FAX:03-5809-4176

**AIZ MACHINERY** 機械販売部

**相談無料!**

**HAKKEN** 株式会社 発研セイコー

補助金のお手続きまでサポートいたします!

## 出張デモ・テスト加工はお問い合わせ下さい!

**ファイバーレーザー溶接機**  
-長時間使用でも安定の溶接性-

冷却方式にヒートポンプ

化学薬品を使用せずにサビ・油分・塗装を除去

総重量: 28kg  
キャリーバック仕様

-最先端の洗浄技術-

**レーザークリーナー**

幅広い金属で歪みの少ない高品質な溶接が可能に

**中日クラフト株式会社**  
CHUNICHI CRAFT

本社 〒486-0953 愛知県春日井市御幸町1丁目3番地 21 ☎ 0568-31-4005 (代)

神屋工場 〒480-0304 愛知県春日井市神屋町大内 1721-1 ☎ 0568-37-4356

### レーザー加工機と加工技術 有力企業の製品・技術 順不同

**アマダ**

アマダは微細部品向けから中厚板向けまで、幅広いレーザー溶接機をラインアップしている。板金溶接では最新の同社製共振器を搭載したファイバーレーザー溶接マシンにより、従来機ではし得なかった高速かつ高品質な溶接加工を実現。独自のビーム制御技術でレーザー溶接特有のビームの安定加工を可能とする。

微細溶接ではファイバーレーザー、YAGレーザー、グリーンレーザーなどをそろえ、搬送用ロボットやソフトウェアを組み合わせたことで、顧客の要望に合わせたシステムアップをワンストップで提供している。

**オークマ**

オークマの「超複合加工機 MU-630 O.V. LASER EX」は、5軸制御立型マシニングセンターにレーザーヘッドを搭載し、加工工程を集約する。ミリング加工、旋削加工、研削加工を集約し、さらに焼き入れまたは積層造形(AM)を1台で実現する。

AMのレーザースポットは直径0.4mm〜0.5mmの範囲でプログラム制御可能。一つの加工ヘッドでアルミニウム合金、チタン合金など融点や比重の異なるさまざまな材質に対応できる。

さらに高精細なAMから一層当たりの積層高さが1mmを超える高能率造形まで可能だ。

**レーザーライン**

レーザーラインは高出力半導体レーザー発振器のバイオニア。半導体レーザーはシンプルな構造で電気-光変換効率が高く低消費電力のため、カーボンニュートラル実現への貢献が期待される。集光されたビームだけでなく、マルチスポットや均一な大面積ビーム形状など、光学系を交換するだけで加工に柔軟性を持たせられる。溶接、焼き入れ、乾燥、AMなど各種用途に最適な提案ができる。

ブルーレーザーは銅の加工技術開発で成果を出しており、昨年発表した6キロボルトレーザーと高輝度ブルーレーザー「WB-Cシリーズ」で、さらに多種多様な用途で市場で適用されることを目指す。

**エイチアンドエフ**

エイチアンドエフは従来のフランキンゲンプレスラインに加え、プレスをレーザー切断装置に置き換えたレーザーフランキンゲンラインを提供している。

レーザーフランキンゲンラインの最大の特徴は、金型レスで生産ができることにある。型レスで生産が可能となるため、製造コストの低減だけでなく、温度効果ガス(GHG)の削減にも貢献する。

同社は2種類の試験機を社内にて備えており、それぞれ基礎試験、実機レベルの試験を行っている。

今後もユーザーの要望を反映し、さらなる商品価値の向上に取り組んでいく。

【図3】隣接部品への熱影響を最小限に抑えながらリワークが可能

必要な局所部位にレーザービームを短時間(数秒以内)に照射することで、PCの反り、基板損傷、隣接部品に対する熱影響を最小化する。熱影響を最小化する「レーザーリフロー」も開発した。同技術は、独自のレーザー光源をカスタム設計したLED、数十μmサイズのBOSOMにより、均一なビーム強度を持つフェーズドアレイ(BGA)、チップサイズまでリフロー可能なレーザーを生産する独自の源泉技術。

**エリアレーザーの応用技術 グローバルに展開**

またレーザーセルは30μmの薄さに適した超微細・超精密加工機能を持つ「レーザー・コンプレッション・ボンダー(LCB)」も開発。半導体の反りの解消に寄与している。同製品は大面積の半導体製造工程において、最大500μmの加圧が可能で、100μm以下の極薄半導体でも反りなく接合できる。

さらに一つの装置で半導体製造の後工程に必要とされる全ての機能を一つの装置に集約したシステムも提供している。先端パッケージング工程に対応するエリアレーザー技術をコアとする応用技術(図4) 高温雰囲気炉での部品

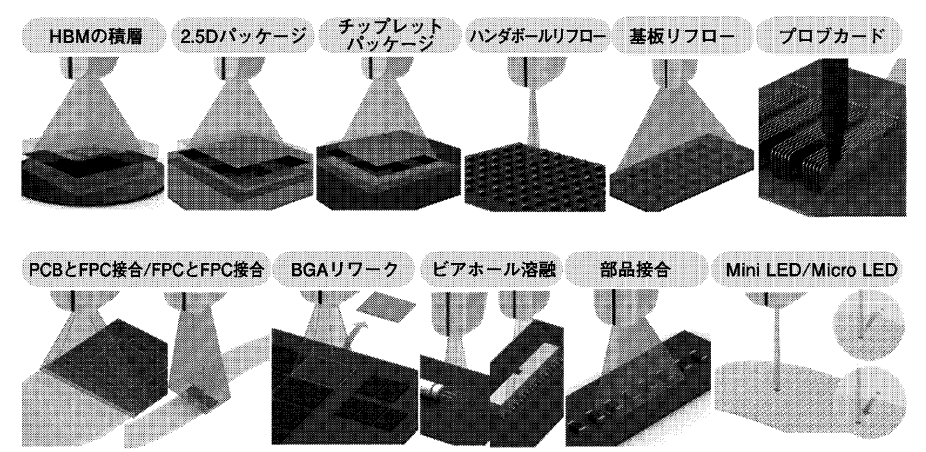
4と革新的な装置を開発した。技術力、工場の安定性、高い生産性が先端産業分野のグローバル顧客に認められ、顧客の拡大へとつながっている。

このほか、自動車業界におけるレーザー加工加速すると期待されている。熱のニースとしては、

の高温耐久テスト、焼

接着剤硬化などが注目されている。エリアレーザー加熱は高温雰囲気炉に比べて電力消費量が少なく、

立ち上げ時間の削減効果も期待されている。



【図4】多様なレーザーリフローの適用事例

# 次世代のモノづくりを導く アマダのレーザー溶接

微細から大物、厚板まで、モノづくりを技術でつなぐ

板金溶接: FLW 3000 ENSIS e (2kW)

ハイエンドファイバーレーザー溶接システム

標準ファイバーレーザー溶接システム: FLW 3000 Le (2kW)

ハンディファイバーレーザー溶接機+協働ロボット: FLW 1500 MT CR 700 W (1.5kW)

レーザー溶接システム: MS-LW1500 (2kW)

ファイバーレーザー溶接機: MF-C2000A SERIES (2kW)

レーザーウエルドモニター: MM-L400A (2kW)

微細溶接



## ウェブでニュースはいかがですか？



ニュースイッチ  
NEWSWITCH

<http://newswitch.jp/>

### ■ ニュースイッチとは？

日刊工業新聞社のニュースをはじめとするコンテンツを、もっと新鮮に、親しみやすくお届けするサイトです。少し硬い、難しいニュースをわかりやすく、または詳しく。話題のニュースから、小さいけれどちょっと面白いニュースを幅広い読者へ。そしてニュースを起点に、コミュニティーを少しずつ作っていただけると考えています。

### ■ 独自のテーマ

ニュースイッチ編集部が独自に企画・取材した特集記事をはじめ、新聞とは一味違う切り口でニュースをお伝えします。

### ■ 記者が記事選定・コメントをプラス

日刊工業新聞の記者がテーマごとに気になる記事を紹介、コメント。記事や取材背景を解説します。

### 中日クラフト

中日クラフトは顧客ニーズに対応したレーザー技術開発に取り組んでいる。取り扱った製品のレーザークリーナーは化学薬品やプラスチック媒体などを使用することなく、対象物の表面に付着した油汚れや錆、コーティング皮膜などを除去できる。

また、新たにファイバーレーザー溶接機2機種を展開。レーザー溶接、切断、溶接焼け取り、クリーナーの機能を1台で備えた溶接機と、冷却方式にヒートポンプを採用し、長期間使用しても安定した溶接性を持続できる溶接機をそろえた。

簡単操作でステンレス、鉄、アルミニウムなど幅広い金属で歪みの少ない高品質な溶接ができる。

### A I Z

A I Zが販売するレーザー加工機「JACシリーズ」の「JAFCCタイプ」は、米IPGフォトニクス製発振器を搭載したファイバーレーザーと炭酸ガス(CO<sub>2</sub>)レーザーを1台に集約した2刀流。前者ではステンレスや鉄などの金属の高速カットが、後者では樹脂や木材、革など非金属の高効率加工ができる。多様な素材に1台で対応でき、高いスペースパフォーマンスが特徴。展示機を特別価格1150万円(消費税抜き)で販売している。また、一刀流の「JAFCTタイプ」はIPG製ファイバーレーザー搭載で、ステンレスや真ちゅう、アルミニウムを高精度加工できる。加工サイズ違いの複数タイプをそろえる。

### 津根精機

津根精機は薄肉パイプレーザー切断機「TLX70PL」を日本市場に投入した。中国の大手レーザー加工機メーカーであるロンシャン・レーザー(広東省)と、レーザー切断機の共同開発で業務提携を締結。津根精機のブランドでレーザー切断機の販売を始めた。

新機種は板厚2mm以下の薄肉・小径パイプの加工に適する。炭素鋼やアルミニウム、ニッケル合金など幅広い素材に対応。切断能力は外径15mm・68mmで、レーザー出力は2000W。工具を使う従来の切断機に比べ2倍以上の加工速度を持つ。丸パイプ切断の専用機とすることで、価格を他社の高額機より3割ほど安価に設定した。

### ナ・デックス

接合技術をコアとするナ・デックスは、顧客のスマートファクトリー化に向けたさまざまな取り組みを進めている。同社は韓国レーザーセルと「エリアレーザーリフロー」装置の国内販売代理店契約を締結した。

ナ・デックスの技術センターにデモ機を設置し、顧客とともにアプリケーション実証を加速。AI市場などに対応する半導体・デバイス分野で新たな接合技術に挑戦する。将来的には自動車産業での接合技術、乾燥技術への展開を目指す。システムインテグレーター(Sier)のグループ会社と協力し、同装置の国内製造も視野に入れ日本市場での拡販を推進する。