

目次

CONTENTS

溶接前コアモジュール Before Welding Core Module

- 全幅な視覚位置決め
- レーザービーム整形モジュール

04

溶接中コアモジュール During Welding Core Module

- OCTレーザー溶接深さオンライン監視
- DWI溶接プロセスダイナミックモニタリング
- レーザー出力フィードバック補償モジュール
- 加工温度補償モジュール

06

溶接後コアモジュール After Welding Core Module

- 2D/3D視覚検査と応用
- AOIディープラーニング視覚検測

10

インテリジェント溶接ヘッド Intelligent Welding Head

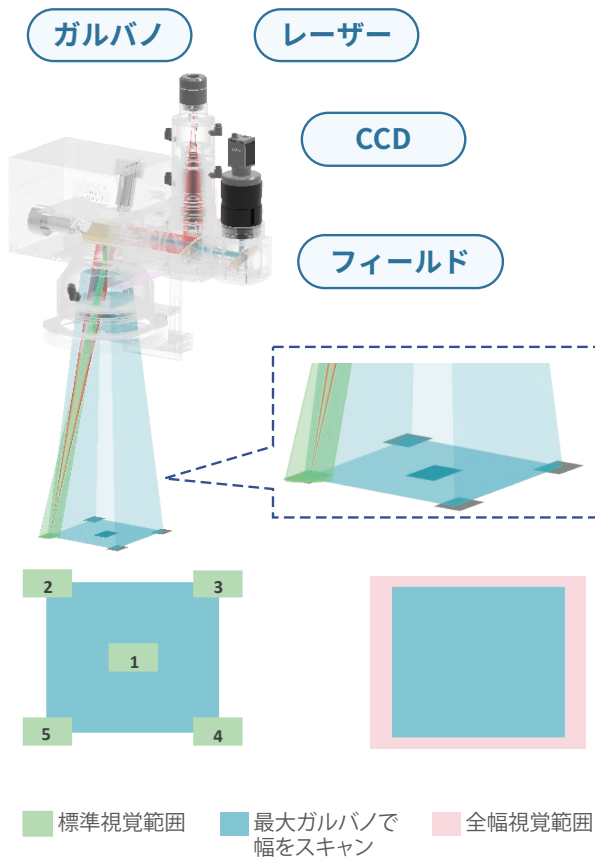
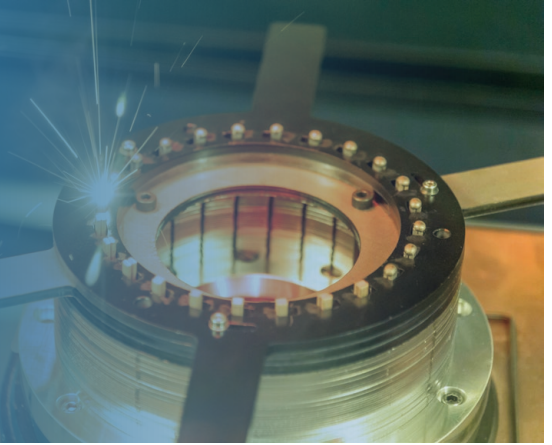
- 複合溶接ヘッド
---レンズの汚れ、衝突防止検査を保護する機能含
- 複合振動溶接ヘッド
---レンズの汚れ、衝突防止検査を保護する機能含
- インテリジェントガルバノ溶接ヘッド
---パワー監視補償、OCT、DWI、アラーム機能含
- レーザー同軸ワイヤ送給溶接ヘッド
- レーザーハンダボール溶接ヘッド

12

全幅視覚位置決め

Full Field Vision Positioning

ミラー結合レンズにより、CCD光路はレーザ光路と同軸に結合される。ガルバノスキャン制御にて、ガルバノ位置座標とCCD位置座標のデジタルマトリックスマッピングを実現する。座標マッピングアルゴリズムを通じて、フィールドミラーによるCCD位置決めのドリフトと歪みを解決し、外部X、Y軸によるガルバノ溶着ヘッダの移動を必要としない場合、CCDはガルバノ全幅スキャン領域範囲の位置決めを実現する。



製品ハイライト

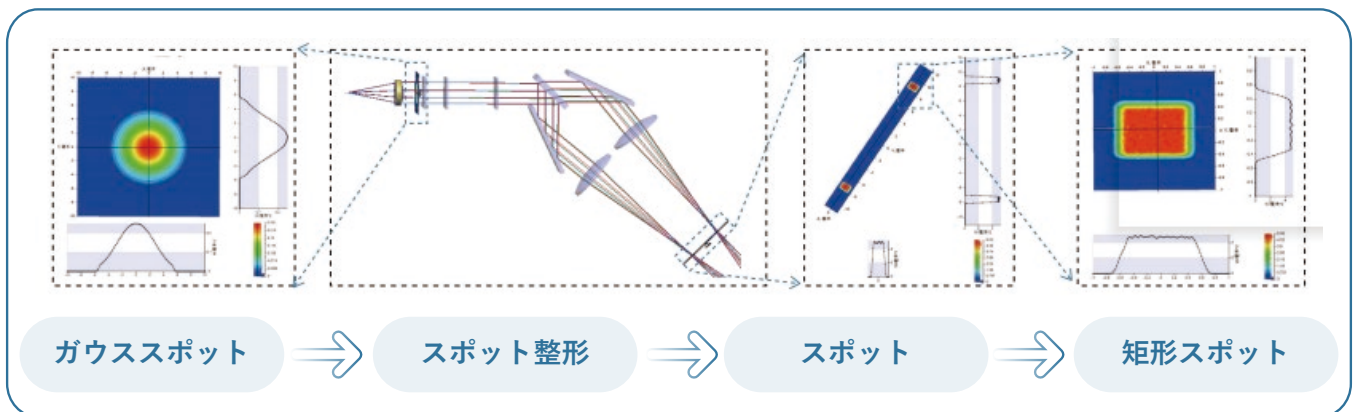
- 01 軸運動誤差がなく、位置決め精度が高く、精密な治具を必要とせずに高精度溶接を実現する
- 02 ガルバノ大面積スキャンと高速運転、外部X、Y軸不要、製品移動不要
- 03 ガルバノ全幅CCD位置決めを実現し、識別と溶接をリアルタイムに行い、加工効率を大幅に向上させる
- 04 自己研究デジタル標定アルゴリズムで、フィールドミラードリフトと歪みを補償し、1回標定だけで全幅の任意位置の位置決めができる

解像度	解像度	位置決め精度	スキャン視野	照明光源	通信インタフェース
5M	75mm	±10μm	全幅面	カスタマイズ可能	標準网口

レーザービーム成形モジュール

Beam Shaping Module

レーザービーム整形技術には主に、非球面レンズ方法、マイクロレンズアレイ法、回折光学素子法、液晶空間光変調器法、複屈折レンズセット法などがあります。マイクロレンズアレイ方式は、ビームの分割と重ね合わせによってエネルギーの均一化を実現する方法で、システムの入射ビームのビーム品質の点で、幅広い種類のレーザーに対応しています。



製品特徴

01

ファキュラ形状はカスタマイズすること可能

02

シングルモード及びマルチモードレーザー入力に対応可能

03

レーザースファキュラの形状を検出し、分析すること可能

04

ファキュラエネルギーの均一性は95%以上



シングルパスレーザー硬化ヘッド



デュアルレーザー硬化ヘッド



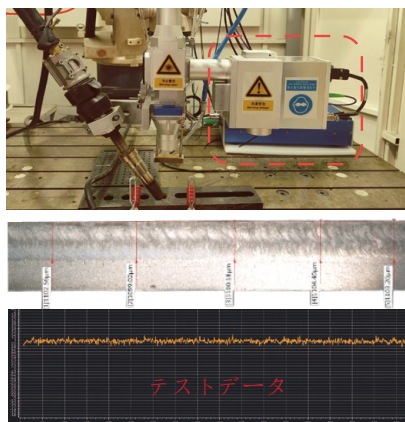
すずペースト溶接整形ヘッド



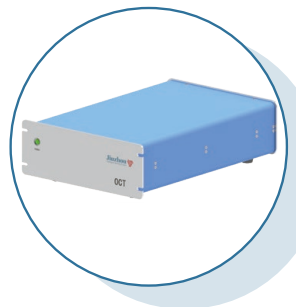
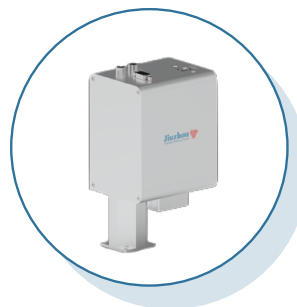
すずワイヤ溶接整形ヘッド

OCT溶接溶融深さのオンライン検出

OCT Penetration Online Detection

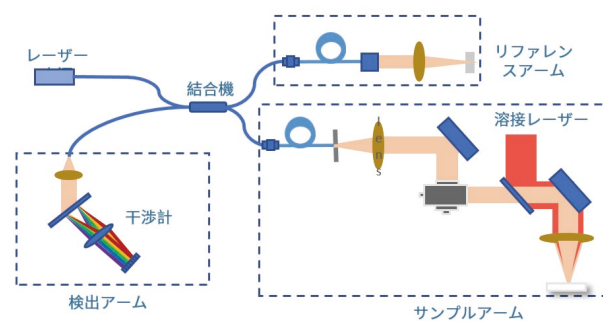


レーザ溶接溶融深さ検出技術は光学コヒーレント断層スキャン技術 (OCT) に基づいており、溶接外光路から戻ってきた光信号と参照光信号の光路差が光源のコヒーレント長範囲内にあると干渉現象が発生し、溶接溶融深情報付き光信号を抽出して画像化する。被検材内部のリアルタイム高解像度の非侵襲クロマトグラフィー測定を実現できる。溶融深さ検出技術は高精度と再現性を有する測定技術であり、溶接加工をより速く、より正確に、より効果的に、良率をより高くすることができ、同時に溶接結果をより制御可能にする。



製品ハイライト

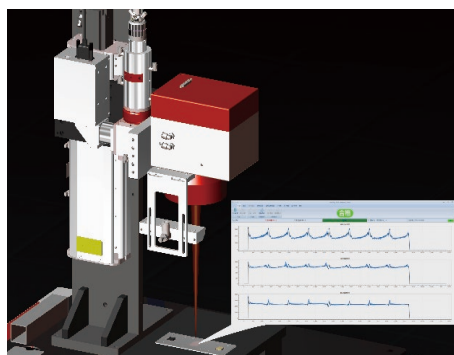
- ◆ パルス、準連続レーザ溶接の溶融深さに対して正確なリアルタイム測定を提供する
- ◆ 測定精度が高く、被測定物に破壊を与えない
- ◆ 溶融深さの大きさをリアルタイムで監視し、溶接光路に影響を与えない
- ◆ 各種レーザ溶接システムに統合でき、適用範囲が広い
- ◆ 異なる溶接速度に適応し、溶接治具に対する兼用性が高い



スキャン深さ	スキャン周波数	横スキャン精度	縦スキャン精度	電源	兼用性	通信インターフェース
10mm	250kHz	25 μ m	20 μ m	24V	コリメートフォーカス溶接ヘッド ガルバノ溶接ヘッド	I/Oインターフェース RS232

DWI溶接プロセスダイナミックモニタリング

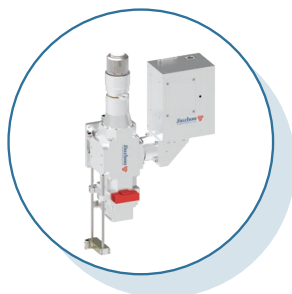
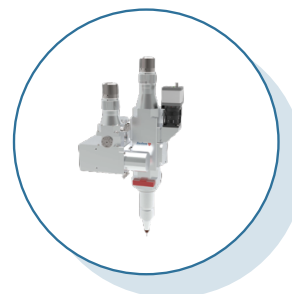
During Welding Inspection



レーザー溶接プロセスには、プラズマ放射、溶融池熱放射、レーザー再帰反射などの光放射現象が伴います。これらの放射光信号は、溶接ステータスと溶接プロセス中に欠陥があるかどうかを反映できます。光電センサは、溶接プロセス中に発生する光放射を電気信号に変換し、一定量のデータ収集をすることで信頼性の高いデータエンベロップを形成します。それは溶接におけるさまざまな電気信号パラメータの変化を分析可能となり、プロセスの結果、ワークピースの溶接品質が良いか悪いかが判断され、欠陥検出と品質監視の目的を達成します。



ガルバノ溶接

コリメータフ
ォーカス溶接

揺動溶接

製品ハイライト

◆リアルタイム監視機能

溶接プロセスと同期し、即座にグラフでデータ表示します

◆クイックレスポンス機能

データが異常な場合はすぐにアラーム、迅速なフィードバック

◆効率的で正確な機能

悪影響なく正確な判定

プロセス欠陥の検出

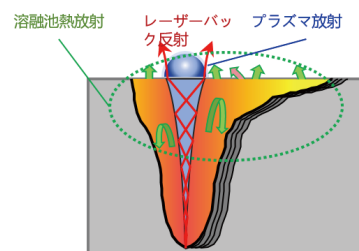
生産の質レトロスペクティブ

装置の状態の検出

高い信号対ノイズ比率の設計

高周波信号の獲得

多数の通信用インタフェース

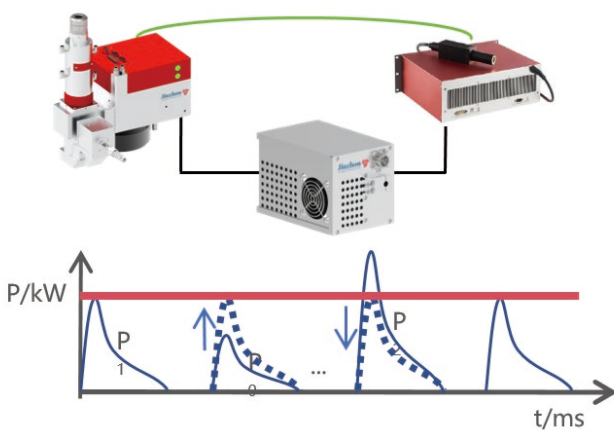
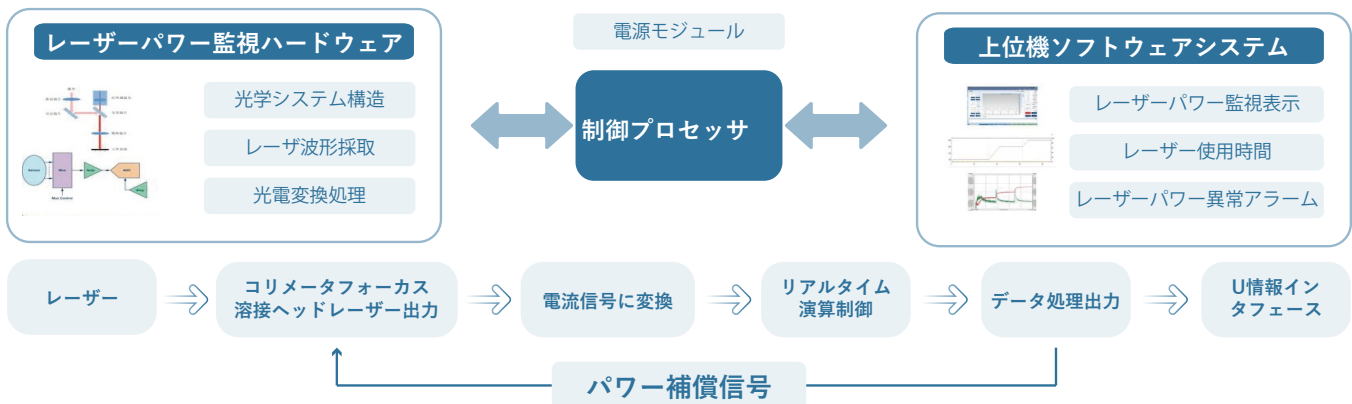


測定方法	I/O数量	センサ数	センサタイプ	最大サンプリング周波数	動作電圧	通信方式
同軸測定	16/16	3	プラズマ/レーザー後方反射/ メルトプール熱放射	100kHz	直流24V	IO/イーサネット/ 産業バス

レーザーパワーフィードバック補償モジュール

Power Monitoring Compensation

レーザーパワー補償技術とは、レーザー出力端子部の光電プローブによりレーザーパワーをリアルタイムで測定し、レーザー制御システムにフィードバックするシステムです。レーザーパワーをリアルタイムで補償することが可能で、従来のオープンループ制御に比べ、デバイス損失による出力劣化を含めた制御が可能で、パワーの長期安定性を維持することができます。



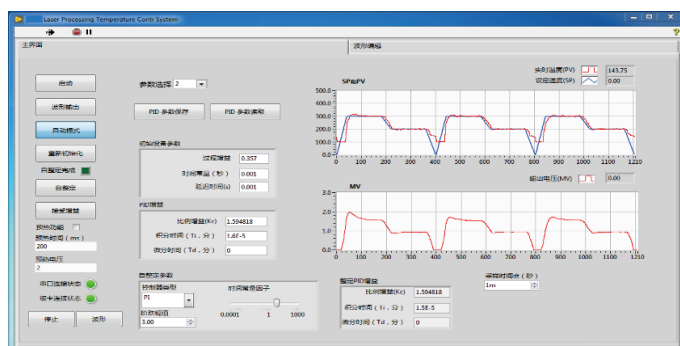
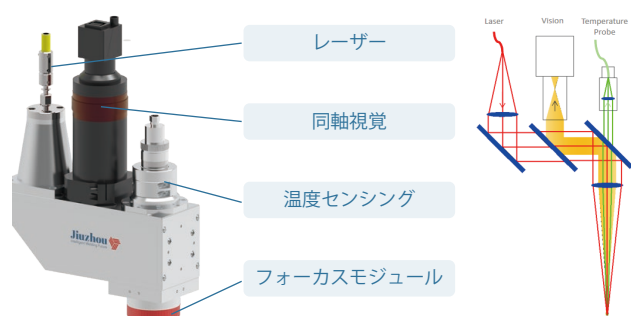
製品特徴

- ◆ 中国内初のMOPAレーザー溶接システムに対するパワーフィードバック補償実現
- ◆ MOPA、QCW、CWレーザー機に対してパワーフィードバック補償可能
- ◆ 百種以上のレーザー波形をプリセットすることにて、異なる溶接パラメータ設定可能
- ◆ 自主開発レーザー波形編集、パワー収集ソフトウェア、機能自由にカスタマイズ可

レーザー	出力方法	パワー	安定性	周波数	出力	出力時間	応答時間
MOPA QCW CW	連続パルス	制限なし	±2%	500kHz	0-10V	≥1ms	≤50us

加工温度補償モジュール Temperature Feedback Compensation Module

レーザー加工温度監視フィードバック技術はリアルタイムデータを収集し、レーザコントローラにフィードバックしてレーザーの出力をリアルタイムに調整することにて、効果的に溶接温度を制御します。従来のオープン制御に比べて、本技術は、より高い歩留まりが達成できます。



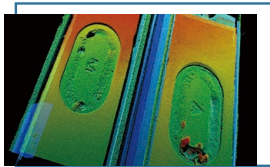
製品ハイライト

- 01 赤外線温度センサーを採用し温度調整はデータ化
- 02 温度曲線を詳細に調整するため、異なるプロセスをマルチセグメントの温度曲線により設定することができる
- 03 PIDソフトウェアを自主開発し、デジタルI/Oインターフェース及びUSBデータ通信が実現可能
- 04 制御タスクの構成とプログラミングを容易にする
- 05 半導体レーザの精密半田付け業界で広く使用されている

2D/3D視覚検査と応用

2D/3D Camera Inspection and Its Application

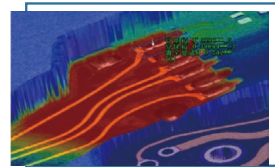
溶接後の3D検査は、3Dラインスキャンカメラにより、溶接部をスキャンしてキャプチャし、溶接部の3D画像を構成する。



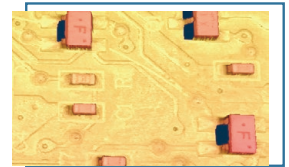
バッテリーコネクタ
の溶接検査



鋼製シェル電池の
溶接検査



ソルダーペーストの
ハンダ付け検査



電子部品検査

製品ハイライト

01

スキャン高さ精度: 0.005mm, 検測ピンホール直径 $\geq 0.2\text{mm}$

02

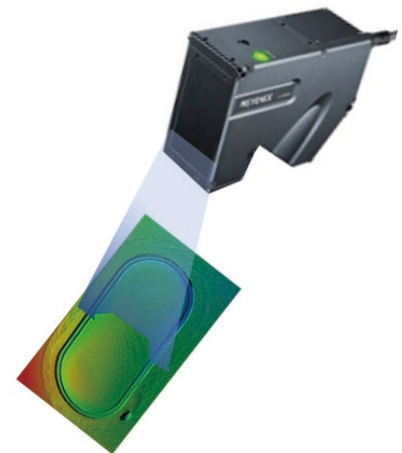
自己開発した点群スプライシングアルゴリズムにより、マルチスキャンヘッドのジグソーパズルを実現し、デッドアングル3D画像を得ます

03

表面フィルタリング、スポット分析アルゴリズムの自社開発により、品質欠陥を検出できます

04

新エネルギーパワー電池、3C家電や他の産業溶接品質誤検出率は1%未満、漏れ率は0%未満です

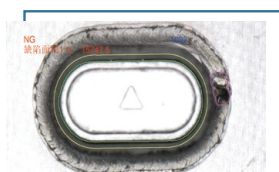
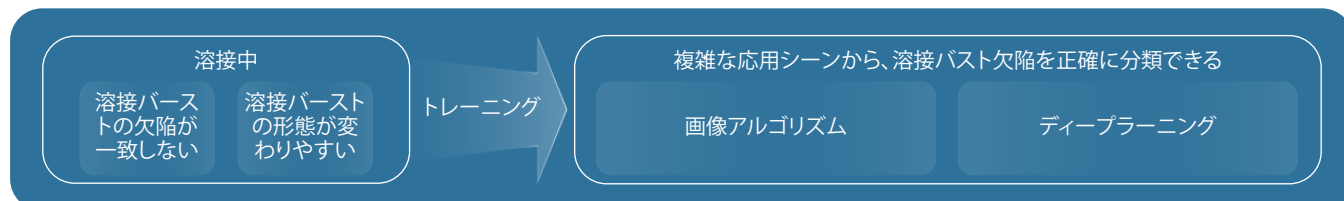


Z軸測定高さ	X軸測定幅	X軸点間隔	重複精度	最大サンプリング周波数	スキャン速度
4-40mm	8-39mm	2.5-12.5 μm	$<0.5 \mu\text{m}$	0%	$\leq 200\text{mm/s}$

AOIディープラーニング視覚検出

Deep Learning Algorithms

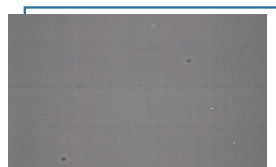
溶接後検査をディープラーニングする。AIで溶接欠陥の実列を学習し、溶接の欠陥の分類を行う。



電池スタッド
溶接検出



錫ペースト、錫スラグ、
半田付け検査



表面スポット検出



スクラッチ検出

製品ハイライト

01

ワンドラッグマルチカメラで、マルチカメラ同時非同期動作、検出速度向上

02

シングルモード及びマルチモードレーザー入力に対応可能

03

レーザースファキュラの形状を検出し、分析すること可能

04

ファキュラエネルギーの均一性は95%以上

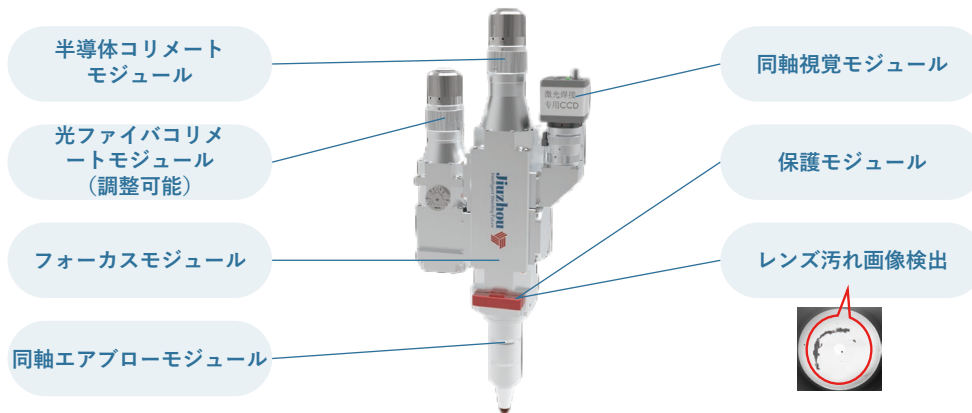


カメラ解像度	レンズ解像度	照明光源	誤検出率	検査漏れ率	レスポンス時間
5M(選択できる)	5M(選択できる)	AOI光源(選択できる)	< 0.5%	0%	< 500ms

複合溶接ヘッド Hybrid Welding Head

---レンズの汚れ、衝突防止検査を保護する機能を統合する

976 nm/1070 nm二波長レーザ複合溶接を採用し、薄板、高反材料上の溶接に適している。
自主開発、構造は小さくて、軽便で、柔軟にカスタマイズできる。



製品ハイライト

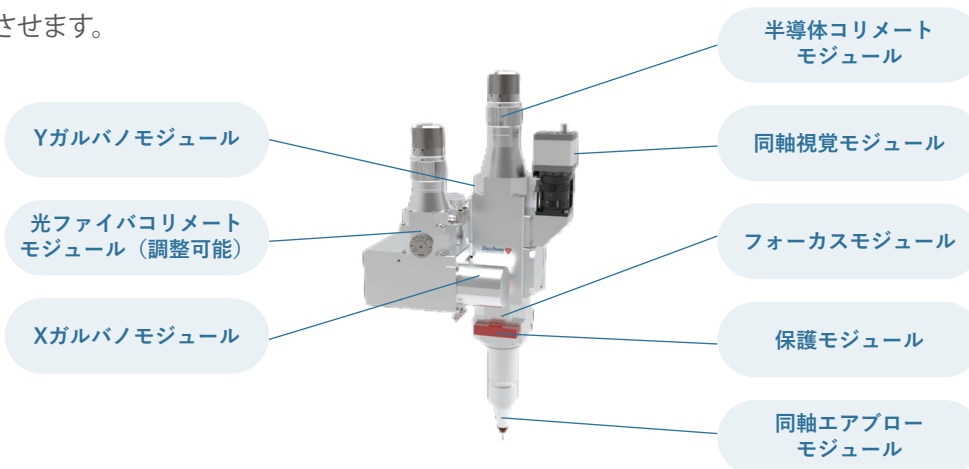
- 01 溶接ヘッドの内部構造は完全に密封されており、光学部分がほこりに汚染されないようにすることができる
- 02 レンズは間接水冷式を設置し、性能が信頼性があり、長時間安定して動作し、使用寿命を延長することができる
- 03 同軸エアブロー/エアナイフ部品を備え、溶接煤塵とスパッタ残渣によるレンズ汚染を減らす
- 04 光ファイバーはカム構造を用いて焦点調整を行い、調整が正確で便利で、焦点調整範囲±3 mm
- 05 配同軸視覚监控系统, 内置蓝光同軸光源
- 06 保護レンズ状態イメージング検査付きで、早期警報ができ、溶接不良製品を回避し、製品の良率を高めることができる

レーザー波長	最大パワー	コリメート距離	焦点距離	冷却方法	溶接監視システム	視覚監視	サイズ	重量
976nm	4000W	100mm	200mm	水冷式	選択できる	選択できる	470×196×112mm	5.0kg
1070nm	4000W	100mm 125mm 150mm						

複合振動溶接ヘッド Hybrid Wobble Welding Head

---レンズの汚れ、衝突防止検査を保護する機能を統合する

976nm/1070nm二波長レーザー複合溶接を採用し、中薄板と高反力材料の溶接に適しています。モーター駆動のX/Y軸揺動レンズを採用し、複数のスイングモードがあり、溶接品質と速度を大幅に向上させます。



製品ハイライト

- 01** クローズドループ制御を採用し、振動ミラーの位置状態をリアルタイムで監視します
- 02** 高精度モーターとハイパワー振動レンズを採用し、溶接ヘッドの信頼性と安定性を確保する
- 03** 内部振動ミラーは、いくつかのアラーム機能を備えています：電源異常警報、通信異常警報、モーターワイヤー緩み警報、温度警報、振動ミラーの位置の偏差警報
- 04** 自社開発の溶接検出モジュールと同軸パワーモニタリングモジュールを搭載できます
- 05** コリメーションモジュールはカム構造を採用し、正確で簡単に焦点を調整（焦点範囲±3mm）
- 06** 豊富なスキミンググラフィック、連続溶接サポート
円、8つの単語、三角形、正方形、直線、楕円など
- 07** 保護レンズ状態イメージング検査付きで、早期警報ができ、溶接不良製品を回避し、製品の良率を高めることができる
- 08** エアナイフ部品を装備し、レンズ汚染に溶接ヒュームやスパッタ残渣を減らすことができます

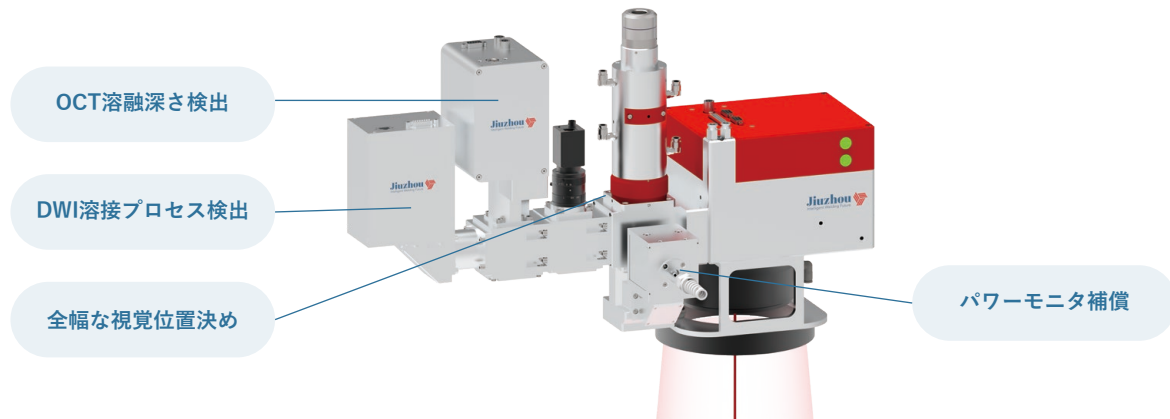
レーザー波長	最大パワー	コリメート距離	焦点距離	モーター揺動範囲	モーター揺動周波数	冷却方法	溶接監視システム	視覚監視	サイズ	重量
976nm	4000W	100mm	200mm	0-5mm	0-1024Hz	水冷式	5kg	5kg	502×198×168mm	5kg
1070nm	2000W	100mm 125mm 150mm								

インテリジェントガルバノ溶接ヘッド

Intelligent Galvanometer Welding Head

---パワー監視補償、OCT、DWI、アラーム機能を統合する

製品は十分な検証、厳格なカスタマイズ光学デバイス採用と検査を経て、8 kwパワーにて長時間安定して動作する。
製品は輸入高精度モータを採用し、多種の振動モードを有し、溶接品質と速度を著しく向上させる。



製品ハイライト

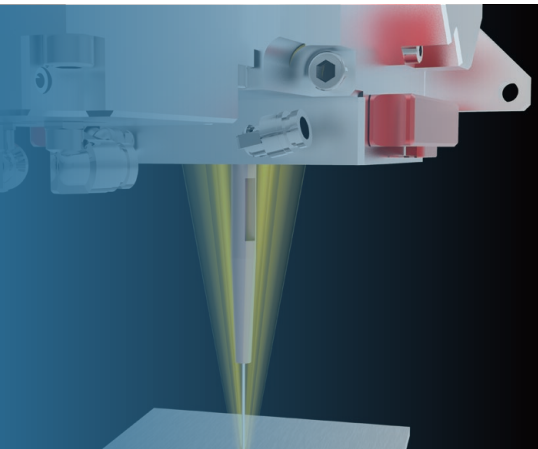
- 01** クローズドループ制御を採用し、振動ミラーの位置状態をリアルタイムで監視します。
- 02** 高精度モーターとハイパワー振動レンズを採用し、溶接ヘッドの信頼性と安定性を確保する
- 03** 内部振動ミラーは、いくつかのアラーム機能を備えています：電源異常警報、通信異常警報、モーターワイヤー緩み警報、温度警報、振動ミラーの位置の偏差警報
- 04** 自社開発の溶接検出モジュールと同軸パワーモニタリングモジュールを搭載できます
- 05** コリメーションモジュールはカム構造を採用し、正確で簡単に焦点を調整（焦点範囲±3mm）
- 06** 豊富なスキャングラフィック、連続溶接サポート
円、8つの単語、三角形、正方形、直線、楕円など
- 07** 溶接ヘッド内部構造は完全に密封されており、光学部分がほこりに汚染されるのを避けることができる
- 08** エアナイフ部品を装備し、レンズ汚染に溶接ヒュームやスパッタ残渣を減らすことができます

レーザー波長	最大パワー	コリメート距離	ガルバノ 焦点距離	インシデント スポット	スキャン 角度	重複 精度	ポジション ドリフト	長期エイ ジング・ ドリフト	稼働温度	重量
1060-1090nm	4000/8000W	100mm 125mm 150mm 200mm	254mm 330mm 350mm 420mm	30mm	±11°	<5 μrad	<15 μrad/K	5.0kg	25±10℃	15kg

レーザー同軸ワイヤ送給溶接ヘッド

Laser Coaxial Wire Feeding Welding Head

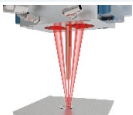
レーザーはビーム整形で環状レーザービームになって、その後、環状レーザー光束を再集束し、金属線材が環状レーザー中心を通過し、金属線材がレーザーの焦点位置に到達すると、金属溶融池を形成する。ワイヤ送給構造が安定し、連続的にワイヤ送給過程を実現し、加工ヘッドと基板の相對運動を組み合わせると、溶融池は一定の軌跡に従って冷却凝固し、一定形状の金属部品を印刷することができる。



製品ハイライト

01

中空環状スポット、ワイヤ同軸内蔵、方向性要求なし



02

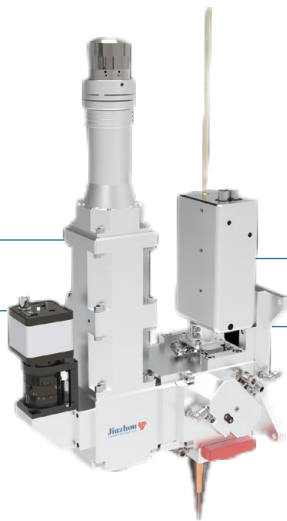
幅広い使用可能な線材、100%までの材料使用率

03

高密封性でレンズの清潔性を確保し、長使用寿命を得る

04

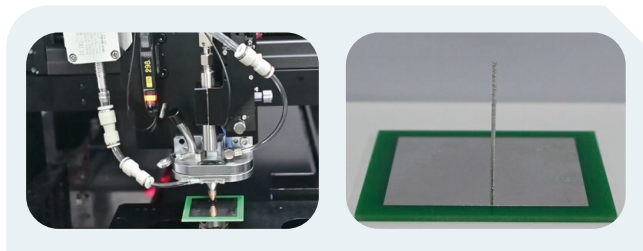
効率的で迅速なアフターサービス保障、より低コストな部品



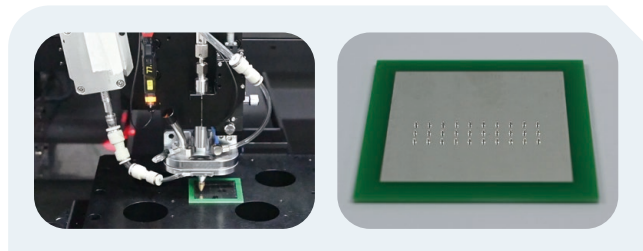
レーザーハンダボール溶接ヘッド

Laser Solder Jetting Welding Head

個々の錫ボールは、ボール植え付け機構によってノズルポートに運ばれ、不活性ガス雰囲気中でレーザービームによって熔融状態に加熱され、被溶接物の表面に吹き付けられ、そこで濡れ拡散して接合層を形成し、被溶接物の強固な接合を実現する。



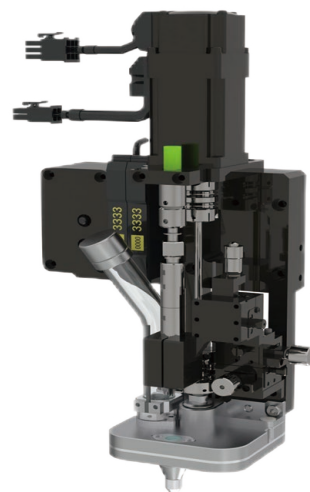
ハンダ固定スポットボール植え付け



ハンダ固定スポットボール植え付け

製品ハイライト

- ◆ 不活性ガス雰囲気での高速溶滴溶接、高い注入効率、最大4-6個/秒
- ◆ 自社開発のボール植え付け機構と制御システム、柔軟な構成と容易なメンテナンス
- ◆ 広範囲 (0.2~1.8ミリメートル) の錫ボールが使用可能。はんだ付け部品のサイズ要件を満たす
- ◆ フラックス汚染、静電気の残留物がないことから、効果的に部品を保護する
- ◆ 高精度CCD位置決めシステム、小さなデバイスの精密溶接に適しています
- ◆ PC+PLC制御システム、自動化の統合に容易なCCDの視覚位置決めと兼用性があります



レーザー波長	レーザーパワー	ハンダボール	速度	光インターフェース	目視位置決め精度	冷却方法	コリメーション距離	焦点距離	サイズ	重量
1070nm 976nm 915nm	75-300W	0.2≤Φ≤1.8mm	4-6pcs/s	D80 SMA905 FC	±5 μm	空冷式	18mm 40mm	45mm 70mm	150×300×90mm	2.5kg