

JPT

レーザー接続技術と応用

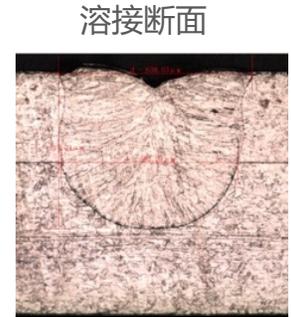
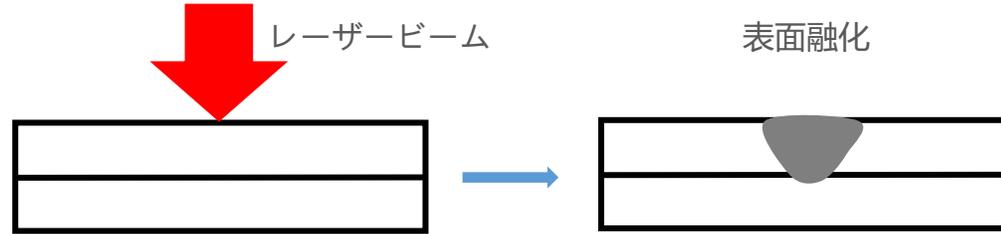
焊接产品线 | 20 Apr. 2021



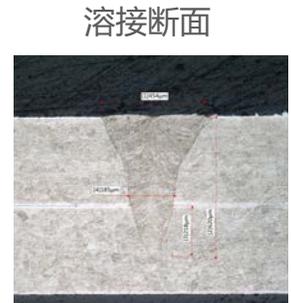
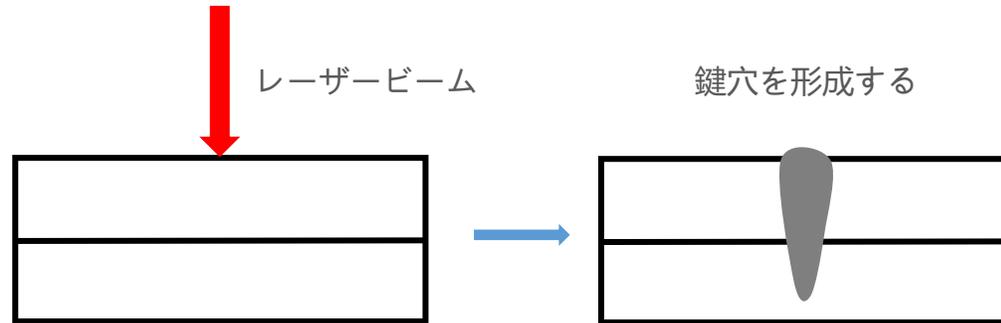
目次		ページ
1	レーザー接続技術	3-5
a	溶融溶接	3
b	はんだ付け溶接	4
c	固体化	5
2	レーザー接続システム	6-46
a	金属溶融溶接システム	6-29
b	はんだ付け&プラスチック溶接システム	30-34
c	レーザー固体化システム	40-46
3	コアモジュールテクノロジー	47-52
4	分析及びテストセンター	53-56

JPT | レーザー接続技術 — 溶融溶接

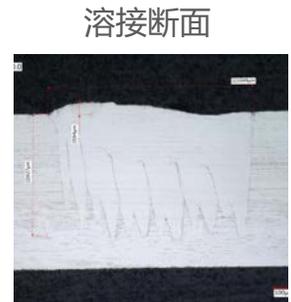
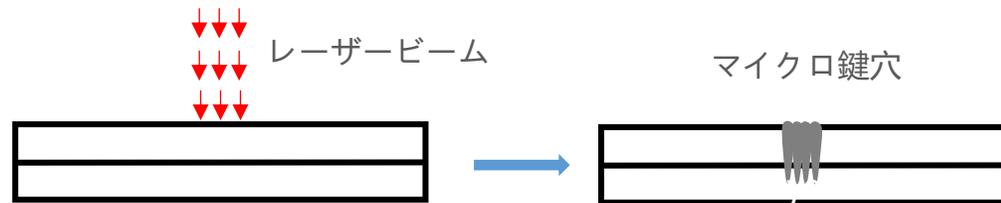
❖ 熱伝導溶接:



❖ 深溶け込み溶接:

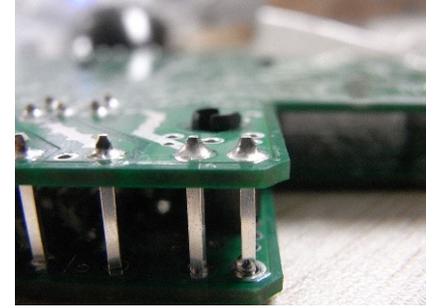
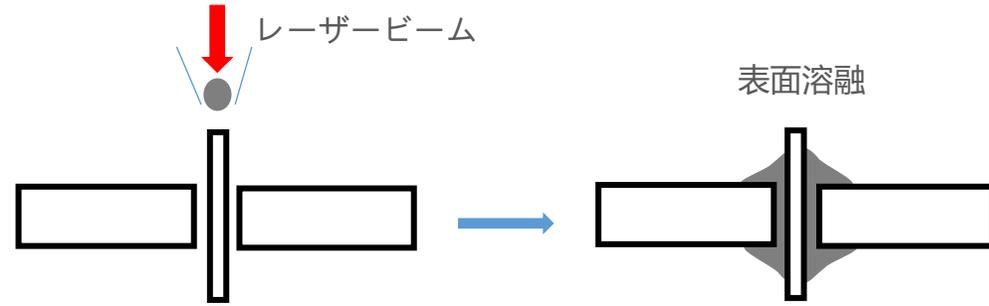


❖ ハイブリッド溶接:

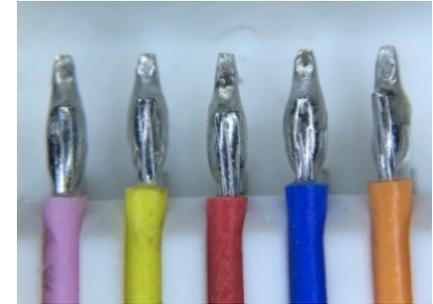
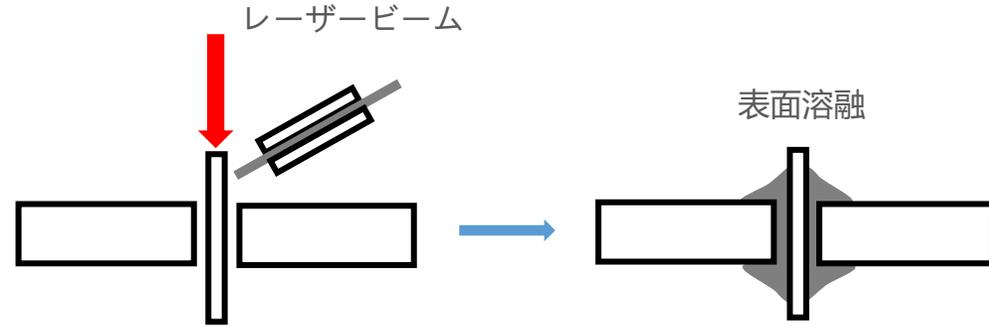


JPT | レーザー接続技術 –はんだ付け溶接

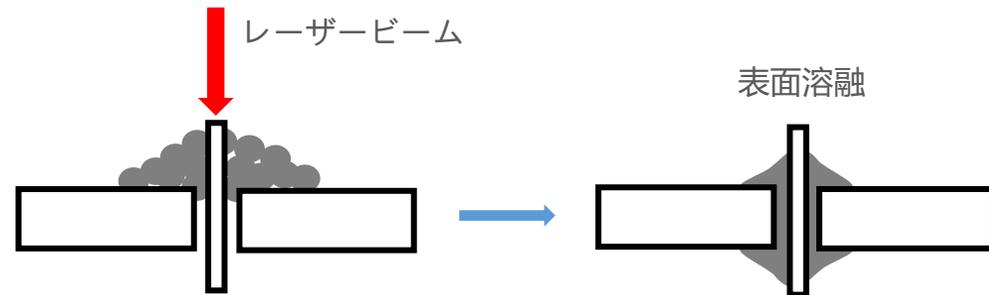
❖ はんだボールを使用した
はんだ付け



❖ 糸はんだを使用した
半田付け

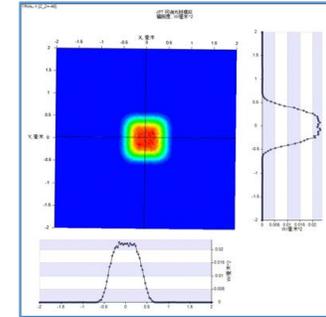
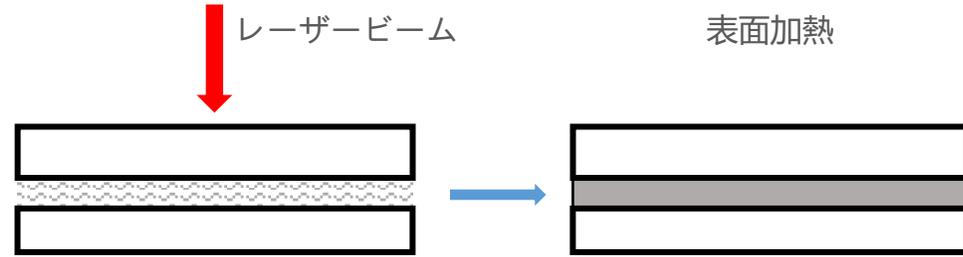


❖ 半田ペーストを使用した
半田付け

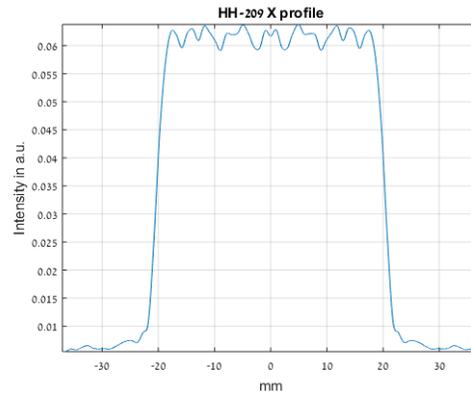


11075

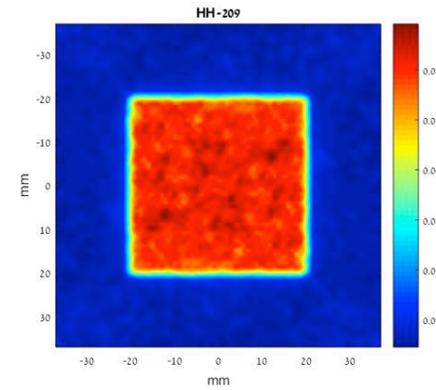
❖ レーザー固体化:



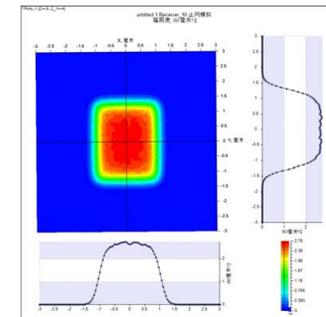
スクエア可変スポット



フラットトップスポット



エネルギー密度分布



長方形の可変スポット



設備外観

動作原理：

短パルスファイバーレーザー溶接システムは、MOPAナノ秒パルスファイバーレーザーを光源として使用し、レーザー光はガルバノメーターにより適切な溶接トラックを制御します。溶接温度は高周波パルスで精密に制御され、薄板の金属、特に異種金属の接合溶接又はドッキング溶接を高品質に実現することができます。

システム優位：

- 独自研究開発したMOPAファイバーレーザーは、連続モードとパルスモードを選択することができ、平均最大出力は350 Wと高出力です；
- パルス周波数範囲が広く高周波まで対応（1KHz ~ 4 MHz）、パルス幅の範囲が広い（2ns ~ 2000 ns）、周波数とパルス幅はそれぞれ独立して調整できます；
- 溶接トラックは編集可能で、さまざまなサイズの製品の溶接要件に対応可能で、溶接の外観と機械的な特性は良好です；
- 高ピーク、高周波パルス方式は熱入力を正確に制御し、銅、アルミニウムなど高反発薄板材料の溶接に適しています；
- 同軸ビジョンシステムとXYZ動軸により、大型製品の多位置を高精度に溶接することが可能です；
- 高安定なプラットフォームシステム、シングル/ダブルステーションなど柔軟に選択でき、様々な溶接で広く使用が可能です；

JPT | 金属溶接システム ー短パルスファイバーレーザーー

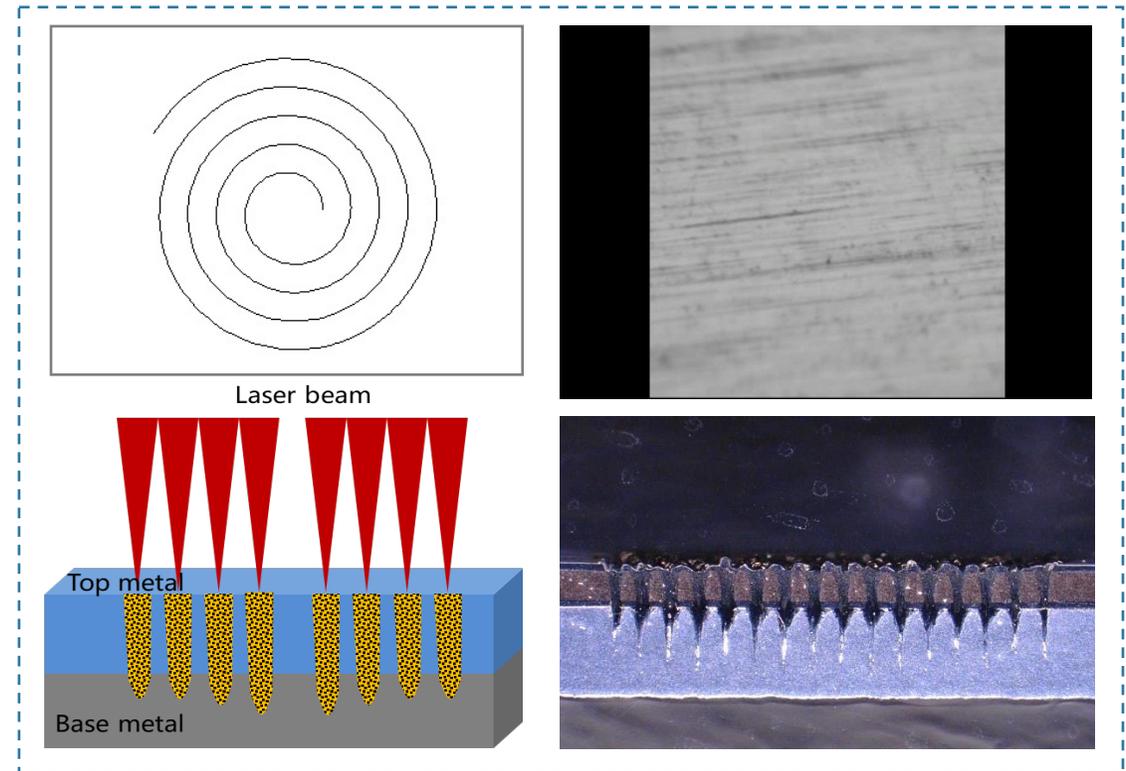


類別	名称	規格
レーザー	光源	MOPAファイバーレーザー
	波長	1064nm
	ライトモード	連続&パルス
	レーザー出力	60-350W
	ピーク電力	> 10kW
	パルスエネルギー	Max : 1.5mJ
	パルス周波数	1-4000kHz
	パルス幅	2-2020ns
	ビームサイズ	6-10mm
	ファイバー長さ	3m (カスタマイズ可能)
	冷却方式	空冷
プラットフォーム モジュール	XYZ軸ストローク	300mm x 300mm x 200mm
	精度	±0.01mm
ビジョンモジュール	カメラのピクセル	500M
	位置決め精度	±5 μm
設備全体	外径寸法	900mm×1000mm×1800mm

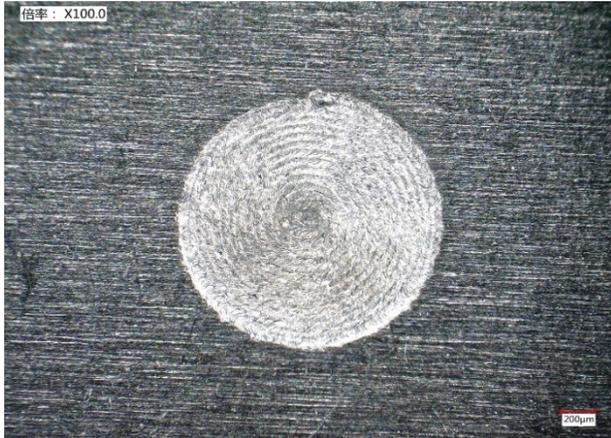
JPT | 金属溶接システム —短パルスファイバーレーザー—

- ❖ 異種金属溶接の場合、大きな溶解層を形成すると合金層が脆くなり強度的な問題が発生することが懸念されます。これを防ぐため、パルスファイバーレーザーにより鋸歯状の溶接跡を形成し強度劣化を防ぎます。（リベット止めのような形態）

Metal	Melting Point (°C)	Boiling Point (°C)
Fe	1535	2750
Cu	1084.6	2567
Pb	1552	2964
Bi	271.52	1564
Ni	1452	2732
Ti	1660	3287
Al	660.25	2467
Zn	419.73	907
Si	1410	2355



JPT | 金属溶接システム —短パルスファイバーレーザー—



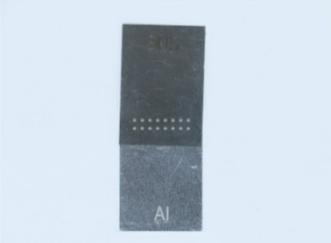
倍率: X100.0

200µm

溶接表面の外観



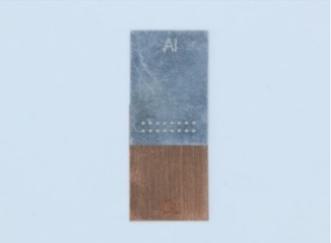
断面形状



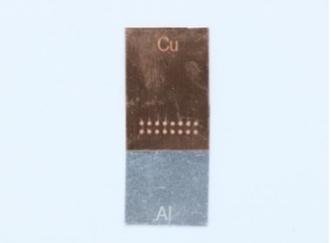
SS+Al



Ni+Al



Al+Cu



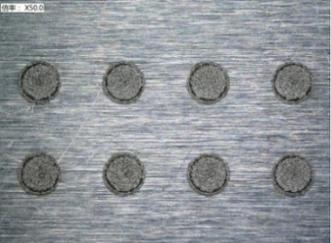
Cu+Al



SS+Al



Ni+Al

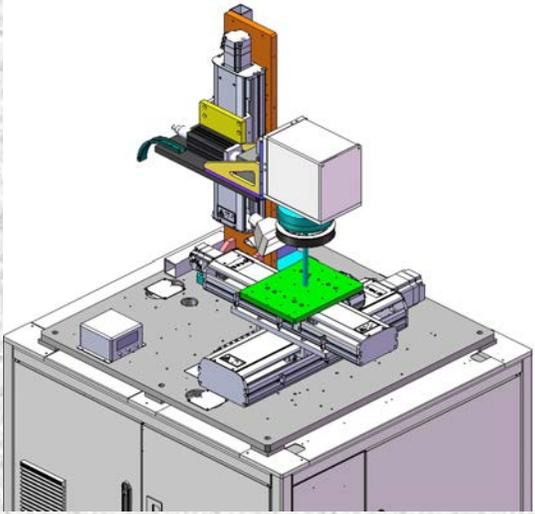


Al+Cu



Cu+Al

作業の流れ



上料位
工件装載

→

焊接位
工件CCD
定位

→

焊接位
工件焊接

→

下料位
工件拆卸

同軸ビジョンシステムは、従来のXYZ軸の3次元構造を使用して、さまざまな溶接位置の正確な位置決めを実現し、溶接精度を向上させることができます。半自動または全自動溶接を実現し、シングルステーションとダブルステーションを柔軟に選択できます。ダブルステーションは、溶接のロードとアンロードに使用できるため、生産能力を効果的に高めることができます。

JPT | 金属溶接システム —短パルスファイバーレーザー—

- ▶ 家電製品、電子通信、医療機器、新エネルギー、精密部品、航空宇宙などの業界に応用できます；
- ▶ カメラモジュール、スマートフォンのミドルフレーム、スマートフォンスタッド、タブレットコンピューター、5Gアンテナ、電子部品、バッテリータブ、イヤピースメッシュ、時計ストラップ、金メッキ・銅などの小さな部品の溶接に広く使用されています。



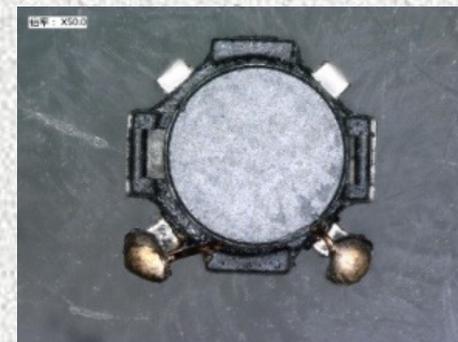
カメラモジュール



5Gアンテナの破片



携帯電話のスタッド



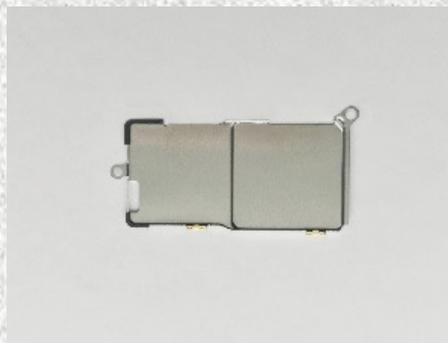
電子部品



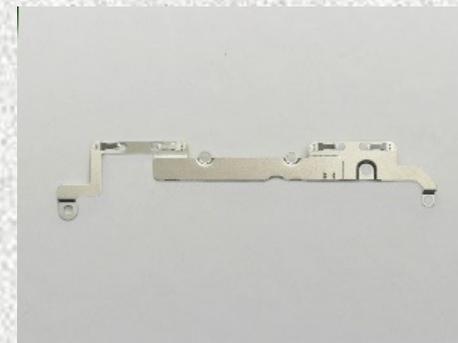
携帯電話のミドルフレーム



バッテリータブ



リニアモーター



小部品フック



動作原理：

QCWファイバーレーザー溶接システムは、QCWファイバーレーザーを光源とし、ガルバノメーターを使用して溶接トラックを制御し、連続溶接、準連続溶接、シングルパルススポット溶接などの溶接を実現します。波形とデューティサイクルを調整することにより、溶接温度は正確に制御されます。金属薄板、特にステンレス鋼と銅の密着溶接またはドッキング溶接に適しています。

システム優位：

- 独自研究開発したQCWファイバーレーザー、連続モード、準連続モードを選択することができ、平均最大出力は350 Wです；
- 高ピーク電力（1.5kW/3kW）、シングルポイントのパルスエネルギーが大きい（15J / 30J）、エネルギーを柔軟に調整できます；
- ガルバノメーターを使用し、連続パルススポット溶接、シングルポイントパルススポット溶接、溶接位置と形式は柔軟に調整が可能です；
- 波形編集とパルスエネルギーを正確に制御し熱変形を小さく制御することが可能でステンレスや銅などの薄板材料の溶接に適しています；
- 同軸ビジョンシステムとXYZ駆動により、大型製品の多位置を高精度に溶接可能です；
- 高安定性のプラットフォームシステム、シングル/ダブルステーションは柔軟に選択でき、家電製品の溶接に広く使用されています；



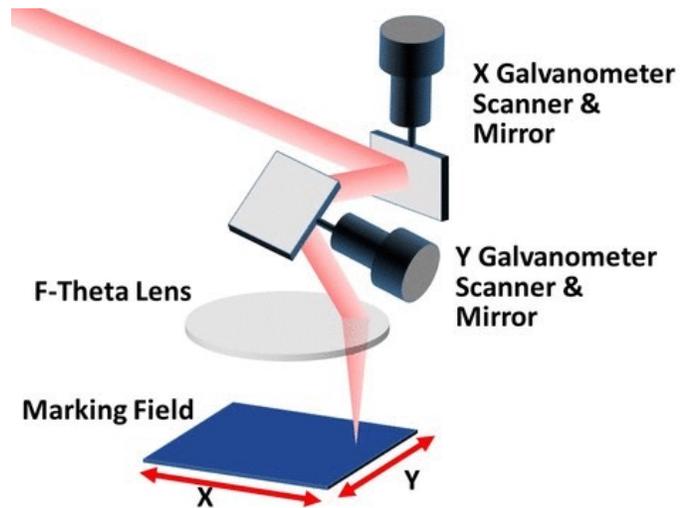
類別	名称	規格
レーザー	光源	準連続ファイバーレーザー
	波長	1080nm
	レーザー出力	75-300W
	パルスエネルギー	Max : 15/30J
	ファイバー直径	20-200 μ m (カスタマイズ可能)
	ファイバーインターフェース	QBH
	冷却方式	空 冷
ビジョンモジュール	カメラのピクセル	500万 (カスタマイズ可能)
	位置決め精度	$\pm 5\mu$ m
	視野範囲	20 \times 15mm
設備全体	位置決め精度	$\pm 10\mu$ m
	XYZ プラットフォームストローク	300mm x 300mm x 200mm
	外形寸法	900mm \times 1000mm \times 1800mm

JPT | 金属溶接システム — QCW高速分光システム



システムパラメータ	
レーザー光源	QCWファイバーレーザー
波長	1064 nm
平均電力 Max	QCW: 150 W/CW: 250 W; QCW: 300 W/CW: 400 W
パルスエネルギー Max	15 J, 30 J
ピーク電力 Max	1.5 kW, 3 kW
ファイバー直径	200 μm / 400 μm
ファイバー長さ	5 m
ファイバーインター フェース	D80
光路数量	2/3/4
冷却モード	Air-cooling
設備寸法	650 × 1000 × 900 mm

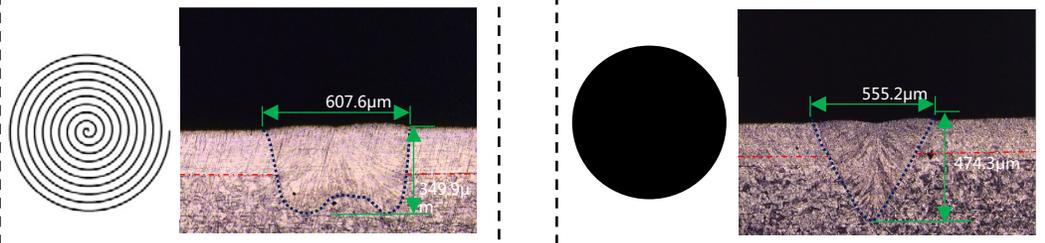
ガルバノメータ溶接
イメージ図



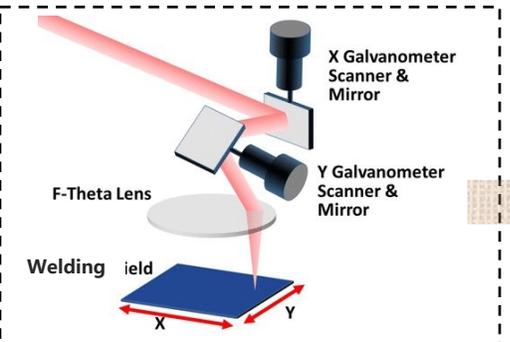
Inalaser.com

	シングルモード, 図形溶接	マルチモード, スポット溶接
溶接点		
融解深さ		
特徴	直径 : $\Phi 0.5 \text{ mm}$ 引っ張り力 : $> 25 \text{ N}$ 溶接時間 : 0.1 s	直径 : $\Phi 0.5 \text{ mm}$ 引っ張り力 : $< 15 \text{ N}$ 溶接時間 : 0.05 s

JPT | 金属溶接システム — QCWファイバーレーザー



連続溶接モード パルス溶接モード



ガルバノメータ準連続溶接

各種形態の溶接

準連続パルス溶接 シングルパルス溶接 任意位置パルス接続

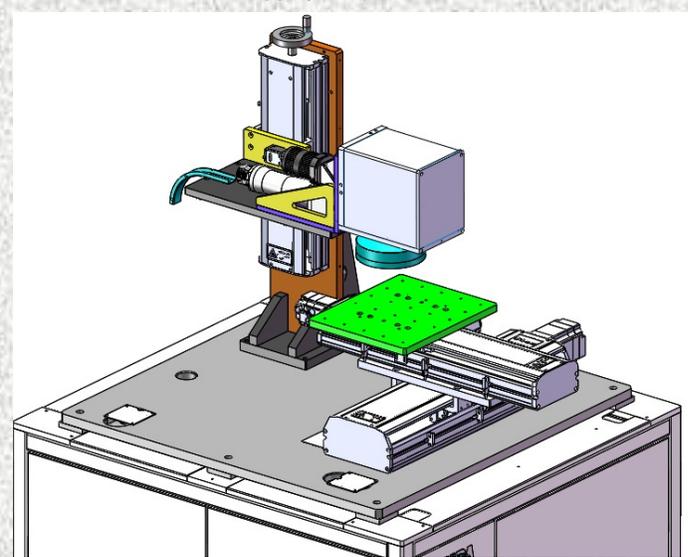


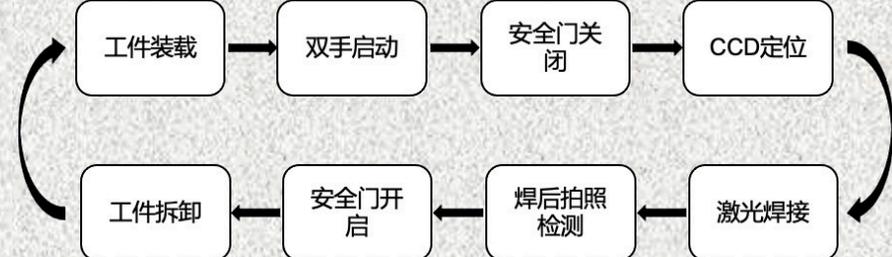
同軸ビジュアル位置決め



波形編集機能

作業の流れ





同軸ビジョンシステムは、従来のXYZ軸の3次元構造を使用して、さまざまな溶接位置の正確な位置決めを実現し、溶接精度を向上させることができます。半自動または全自動溶接を実現し、シングルステーションとダブルステーションを柔軟に選択できます。ダブルステーションは、溶接のロードとアンロードに使用できるため、生産能力を効果的に高めることができます。

JPT | 金属溶接システム — QCWファイバーレーザー

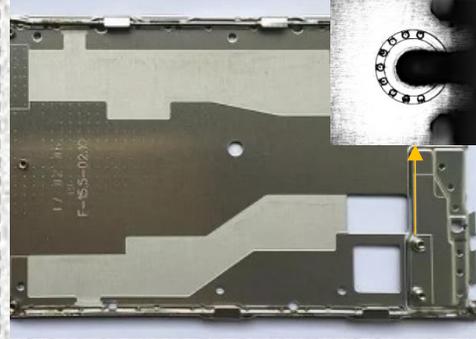
- 家電製品、受動部品、医療機器、計測器、新エネルギーなどの業界に応用できます；
- 典型的なアプリケーションは、スマートフォンのヒートシンク、カメラモジュール、Type-cコネクタ、スマートフォンのプレートスタッド、ワイヤレスイヤホン、振動モータ、スマートウォッチのバッテリー、インダクタ素子、音響制御デバイス、通信シールドボックス、医療支柱&トップキャップなどの高精度デバイスの溶接です。



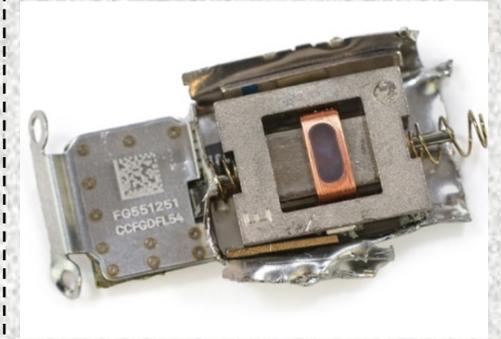
Type-Cコネクタ



カメラモジュール



携帯電話のプレートスタッド



振動モータ



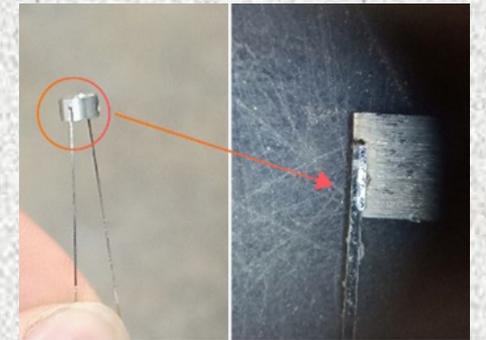
スマートウォッチのバッテリー



携帯電話のヒートシンク



インダクタンス部品リード



医療支柱&トップキャップ



動作原理：

CWファイバーレーザー溶接システムは、光源としてCWファイバーレーザーを使用し、ガルバノメーターを使用して溶接トラックを制御し、スパイラルスポット溶接、同心スポット溶接、弓形充填、正弦波スイング、8字形揺動などの様々な溶接方式を実現します。波形編集とデューティ比調整により熱入力を正確に制御し、厚さ0.05～1mmのステンレス鋼、銅、アルミニウム、ニッケルの密着溶接またはドッキング溶接が実現できます。

システム優位：

- 独自研究開発したCWファイバーレーザー、連続モード、変調モードを選択することができ、平均最大出力は2000Wです；
- 溶接トラックは任意に編集でき、溶接スポットのサイズはさまざまなサンプルの溶接ニーズに合わせて柔軟に調整できます；
- 波形編集と変調はエネルギーを正確に制御し、熱変形が小さく、ステンレス、銅などの薄板材料の溶接に適しています；
- 同軸ビジョンシステムとXYZ動軸を兼ね、大サイズの製品の多位置溶接が可能で、溶接精度が高い
- 高安定性のプラットフォームシステム、シングル/ダブルステーションは柔軟で選択でき、家庭用製品の溶接に広く使用されています。

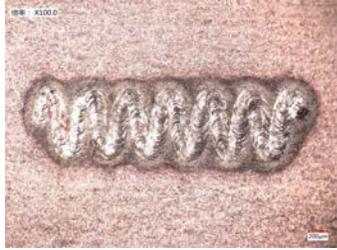
JPT | 金属溶接システム — CWファイバーレーザー



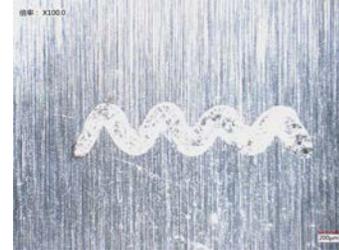
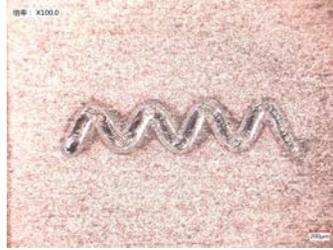
設備外観

類別	名称	規格
レーザー	光源	JPT CWレーザー
	波長	1064nm
	出光モード	連続
	レーザー出力	500W
	ファイバーコア径	14 μm
	ファイバー長さ	8m (カスタマイズ可能)
	冷却方式	水冷
プラットフォーム モジュール	XYZ軸ストローク	300mm×300mm×200mm
	プラットフォームス精度	±0.01mm
ビジョンモジュール	カメラのピクセル	500W
	位置決め精度	±5 μm
設備全体	外径寸法	900mm×1000mm×1800mm

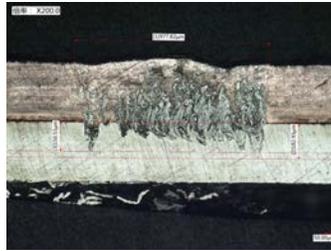
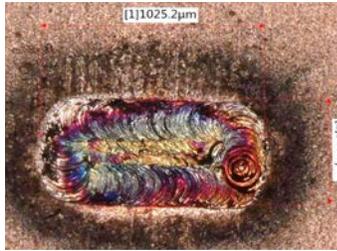
JPT | 金属溶接システム — CWファイバーレーザー



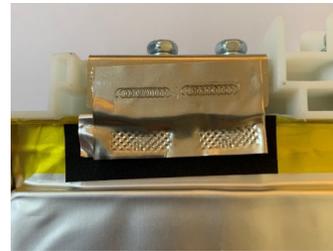
正弦スィング溶接 (Cu+Ni)



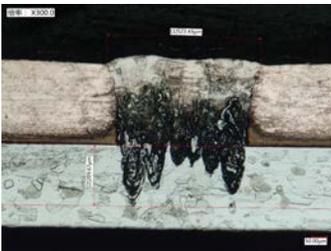
正弦スィング溶接 (Cu+Al)



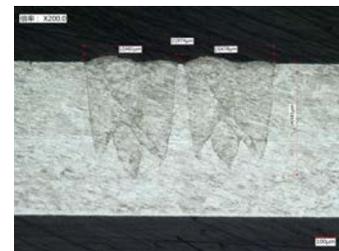
回字形充填溶接 (Cu+Ni)



スパイラルスィング溶接 (Ni+Al)

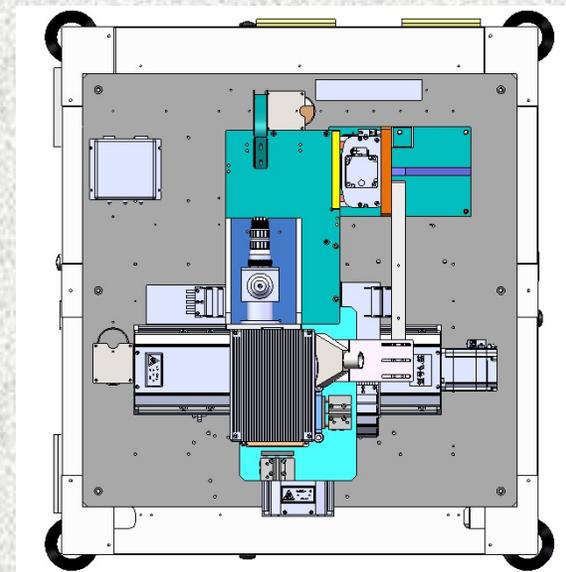
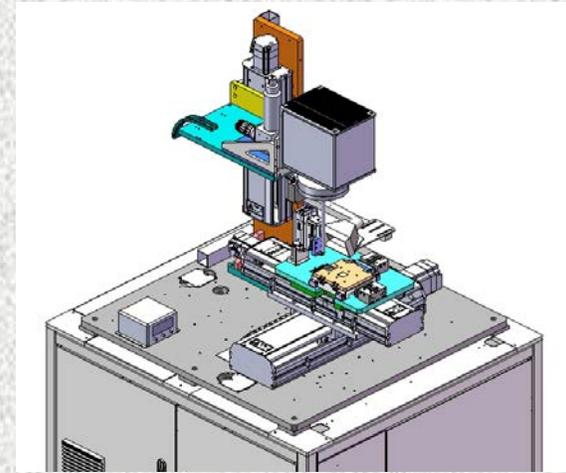


スパイラルスポット溶接 (Cu+Ni)



スパイラルスポット溶接 (SS+SS)

内部構造



JPT | 金属溶接システム — CWファイバーレーザー



性能パラメーター	
レーザー光源	CW Fiber Laser
波長	1080 nm
モード	CW & 変調
変調周波数	50 Hz - 5 kHz
レーザー出力	1000 - 12000 W
視準ミラー	100 / 150 mm
フォーカスレンズ	200 / 250 mm
パワー安定性	< 5 %
ファイバー長さ	15 m , 22 m
ファイバーコネクタ	QBH
冷却モード	水冷

JPT | 金属溶接システム — 連続ファイバーレーザー

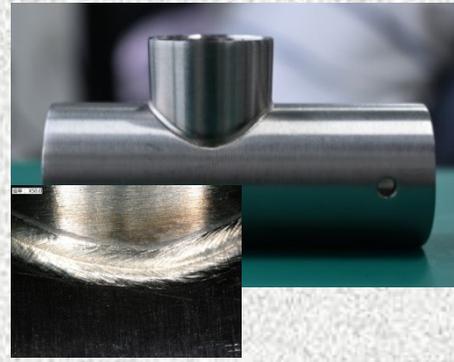
- ▶ 家電、受動部品、新エネルギー電池、医療機器、計器などの業界に応用できます；
- ▶ 典型的なアプリケーションは、スマートフォンのフレーム、ノートパソコンのスタッド、パワーバッテリーのタブ取り付け、防爆弁、密封ピン、バスター、ソフト接続、モーターの固定子、センサ、ギアなどです。



バッテリータブ-ニッケルめっき銅



バッテリータブ-アルミ&ニッケルめっき銅



ステンレスパイプ



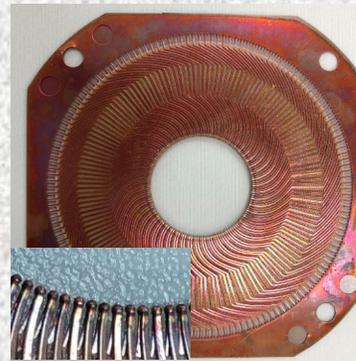
ステンレス鋼板



ノートパソコンのスタッド



パワーバッテリー



赤銅スペーサー



アルミ合金板



設備外観

動作原理：

半導体ブルーレーザー溶接システムは、450nmブルーレーザーを光源として使用し、コリメートフォーカス溶接ヘッドまたはファイバー・ブルー複合溶接ヘッドを使用し、3次元4軸溶接テーブルを組み合わせて、連続溶接、シングルパルススポット溶接などの溶接方式を実現し、波形編集とデューティー調整により熱入力を精密制御します。高反射材料、特に銅、金、銀およびその合金のボンディング溶接またはドッキング溶接を実現します。

システム優位：

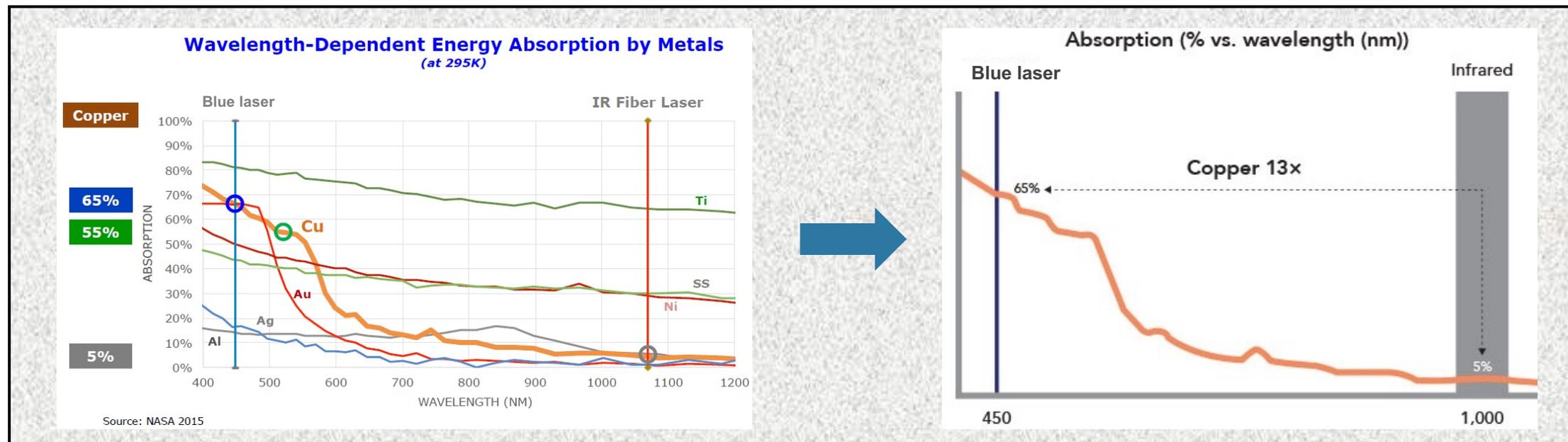
- 中国内初の1500 W高出力ブルーレーザー溶接システム、ビーム品質が良い；
- 安定した性能、レーザー出力の安定性 $\pm 2\%$ 、長時間安定した溶接が可能です；
- ブルーレーザーは吸収率が非常に高く、特に銅、金、銀などの高反射材料溶接に適している；
- 波形編集はエネルギーを正確に制御し、スポット溶接、連続溶接、変調モード溶接を実現します；
- 0.02mm-1mm厚さの赤銅ボンディング溶接またはドッキング溶接が可能で、溶接互換性があります；
- 溶接速度が速いため、200mm/sの高速溶接が可能となり、溶接能力を急速に向上させます。

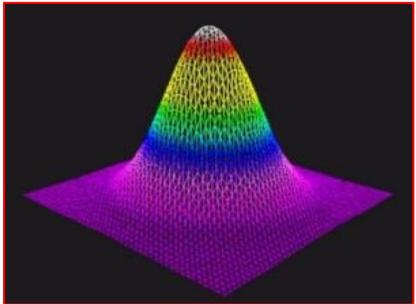
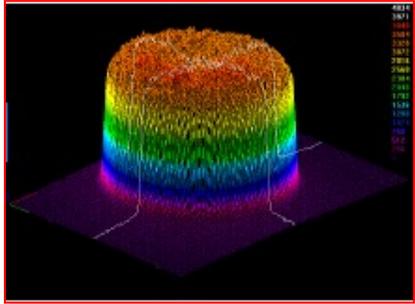
JPT | 金属溶接システム — 高出力ブルーレーザー



類別	名称	規格
レーザー	レーザー光源	半導体ブルーレーザー
	波長	450nm
	レーザー出力	500-1500W (選択可能)
	出光モード	連続&変調
	ビーム品質	40/60mm*mrad
	ファイバー直径	400-1000 μ m (カスタマイズ可能)
	ファイバー長さ	5m
	ファイバーコネクタ	QD
	パワー安定性	\pm 2%
	冷却方式	水冷
設備全体	XYZプラットフォームストローク	400mm \diamond 300mm \diamond 300mm
	位置決め精度	\pm 10 μ m
	最大溶接効率	>200mm/s

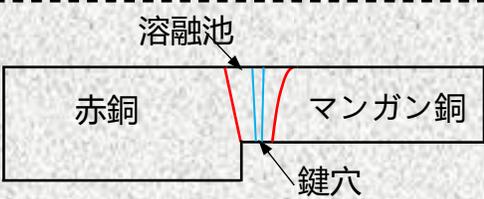
JPT | 金属溶接システム — 高出力ブルーレーザー



IRレーザー（ガウススポット）	ブルーレーザー（フラットトップスポット）
	
<p>ビームトップが高く、エネルギーはガウス分布となります</p>	<p>ビームトップが低く、エネルギーはフラットな分布を示します。</p>
<p>低吸収率、高出力溶接が必要</p>	<p>吸収率が高く、中低電力で溶接が可能です</p>
<p>エネルギー密度、キーホール溶接の形成</p>	<p>エネルギー密度が低く、熱伝導溶接が主流</p>
<p>溶接中のキーホールが不安定で、スパッタが発生しやすい</p>	<p>スパッタのない溶接中の安定した熔融池</p>
<p>溶接シームが滑らかでなく、アンダーカットされており、気孔がある</p>	<p>溶接シームは滑らか、アンダーカット無し、気孔が発生</p>

ブルーレーザー溶接は赤銅と銅合金の選択に最適です！

JPT | 金属溶接システム — 高出力ブルーレーザー

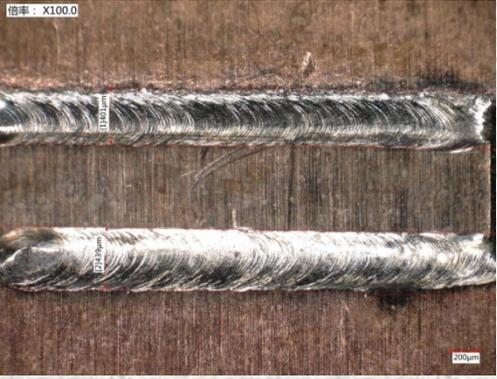


IRレーザー：溶接で形成した鍵穴はマンガン銅を貫通し、正面と背面は溶融池の波動で魚鱗模様を形成した。



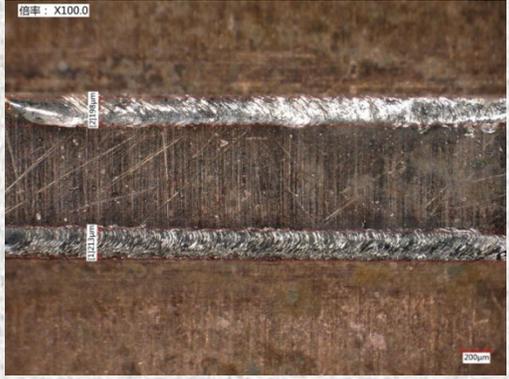
倍率：X100.0

溶接シーム金相図 (100x)



倍率：X100.0

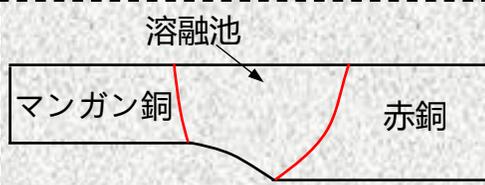
正面効果 (100x)



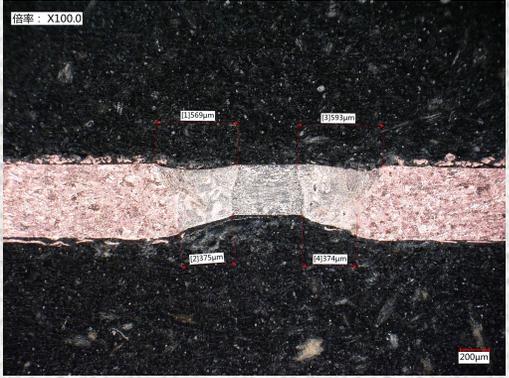
倍率：X100.0

背面効果 (100x)

VS

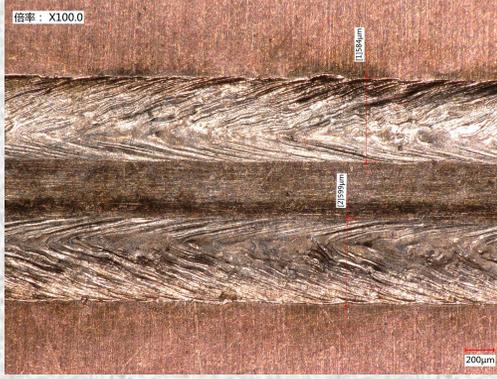


ブルーレーザー：溶接は熱伝導溶接方式であり、正面と背面の溶融池が安定しているため、溶接の表裏がスムーズに形成されます。



倍率：X100.0

溶接シーム金相図 (100x)



倍率：X100.0

正面効果 (100x)

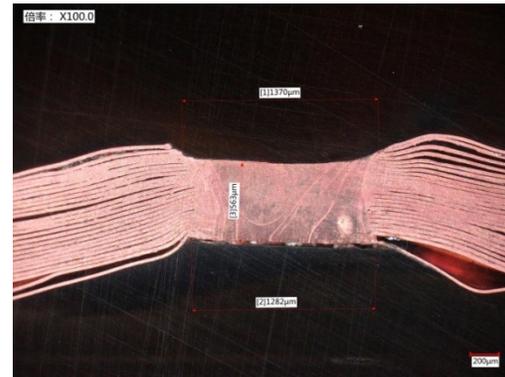
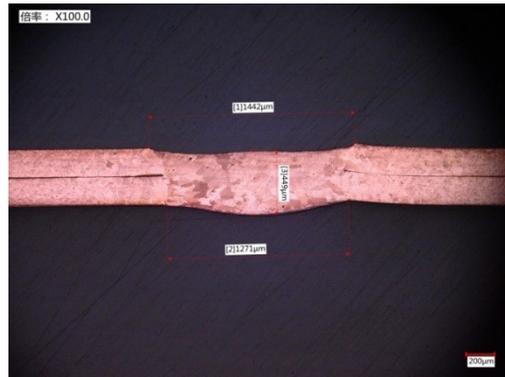


倍率：X100.0

背面効果 (100x)

ブルーレーザーのシャント抵抗溶接は、正面と背面の溶接シームサイズが均一で、表面が滑らか、アンダーカットとスパッタがなく、気孔がない金属組織構造です！

JPT | 金属溶接システム — 高出力ブルーレーザー



0.1 mm 赤銅ボンディング溶接

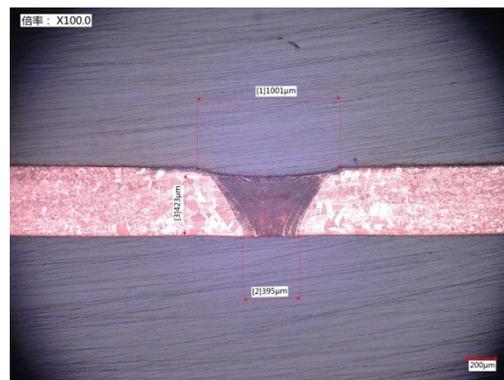
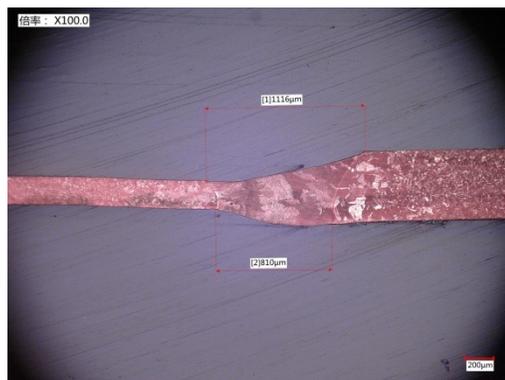
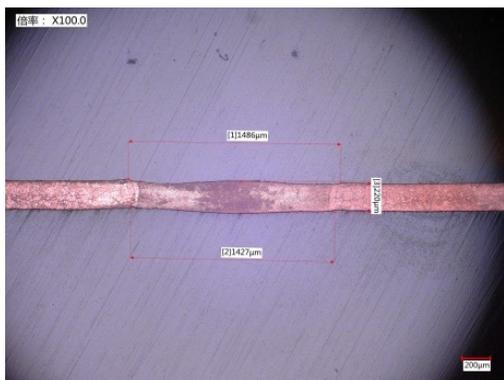
0.2 mm 赤銅ボンディング溶接

0.02 mm 赤銅ボンディング溶接 (25 PCS)



赤銅ボンディング溶接高速ビデオ

JPT | 金属溶接システム —高出力ブルーレーザー—



0.1 mm 赤銅ドッキング溶接

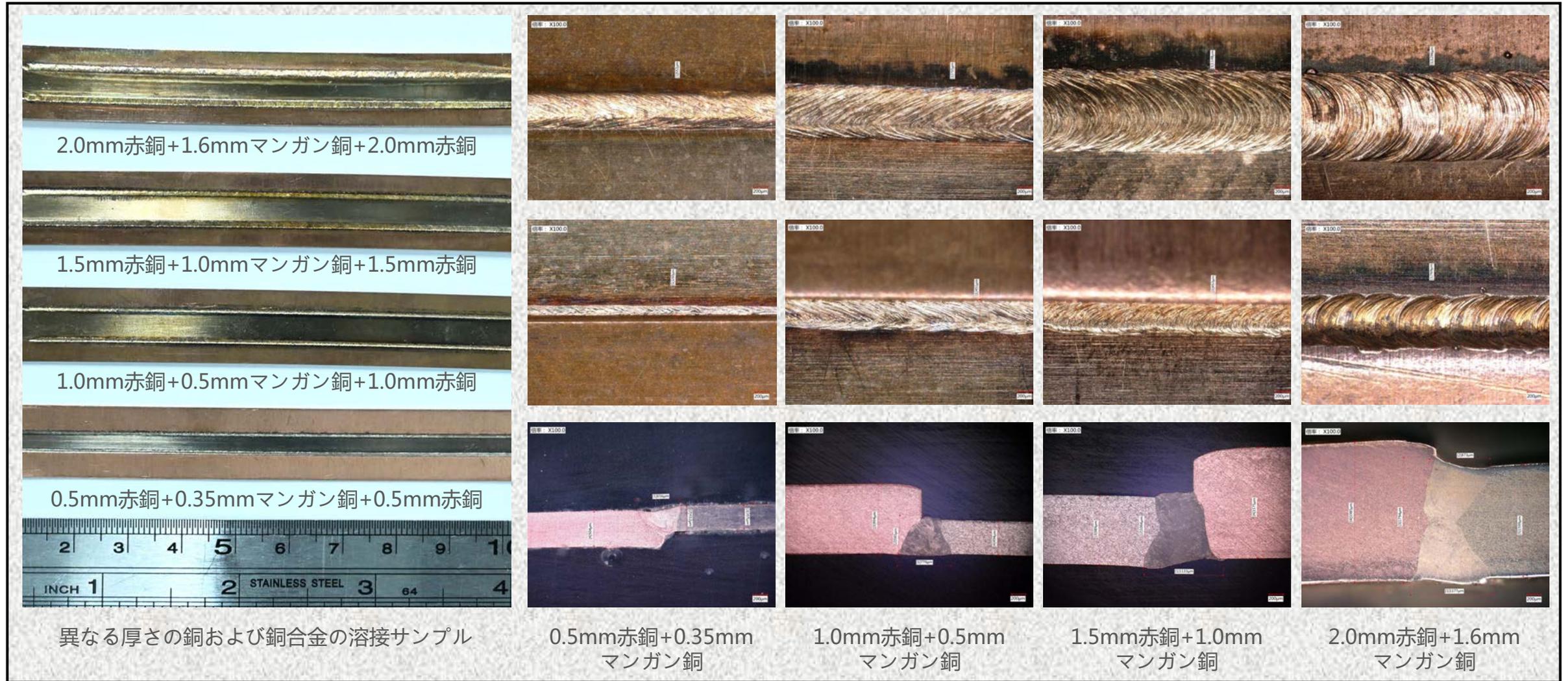
0.2 mm & 0.5 mm 赤銅ドッキング溶接

0.5 mm 赤銅ドッキング溶接



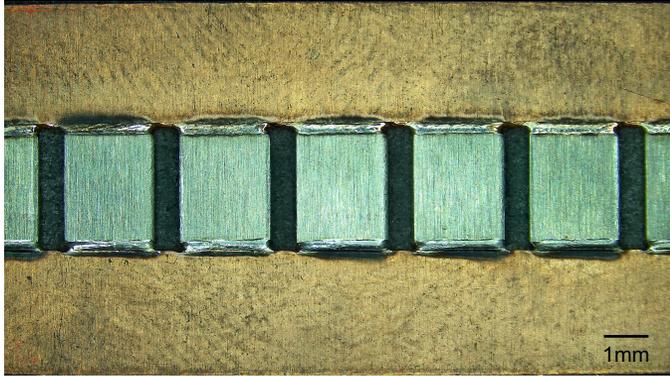
赤銅ドッキング溶接高速ビデオ

JPT | 金属溶接システム — 高出力ブルーレーザー

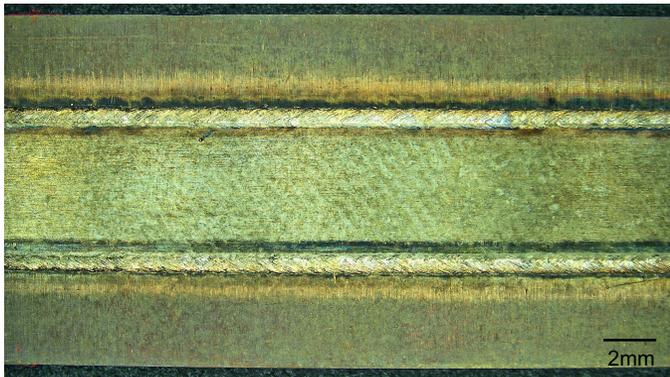


ブルーレーザー溶接で1mm赤銅の片面溶接両面成形、1.5mmマンガン銅の片面溶接両面溶接、2mm赤銅の両面溶接両面成形を実現できます！

JPT | 金属溶接システム — 高出力ブルーレーザー



0.5mm 赤銅 & 0.35mmニクロム



1.0mm赤銅 & 0.5mmマンガング (幅5mm)



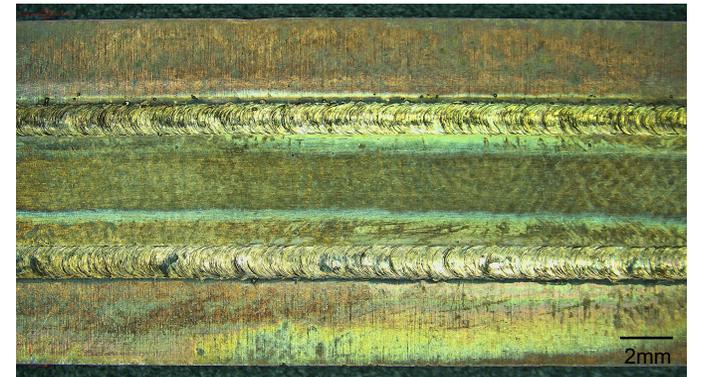
0.5mm赤銅 & 0.35mmマンガング (幅1.2mm)



1.5mm赤銅 & 1.0mmマンガング (幅5mm)



0.5mm赤銅 & 0.35mmマンガング (幅3.5mm)



2.0mm赤銅 & 1.6mmマンガング (幅5mm)



動作原理：

レーザー錫ペースト溶接は、自動錫ペースト装置を使用して、はんだ付の製品に錫ペーストを塗布します。レーザーは、錫ペーストを加熱すると同時に、ワークのはんだ接合部を予熱するための熱源として使用されます。錫ペーストは完全に溶けて製品の表面を浸潤させ、拡散して結合層を形成し、強固な結合を可能にする。

システム優位：

- 同軸温度制御システム、リアルタイムのオンライン監視およびフィードバック調整により、複数セットの温度制御曲線を事前設定できます；
- 同軸ビジョンポジショニングシステムは、溶接プロセスをリアルタイムに監視し、加工精度と自動化レベルを向上させます；
- レーザースポットの形状とサイズはカスタマイズ可能で、はんだ接合部のさまざまな形状に応じて最適なソリューションが提供されます；
- レーザー、レッドライト指示、CCD、温度センサー4つ同軸、多光路の重複設計と調整を防止します；
- レーザーエネルギーは正確に制御でき、熱感度素子、FPC/PCB等の加工効率が高く、接続性が良い。

JPT | レーザー半田付けシステム ースズペースト&プラスチック半田付け



設備外観

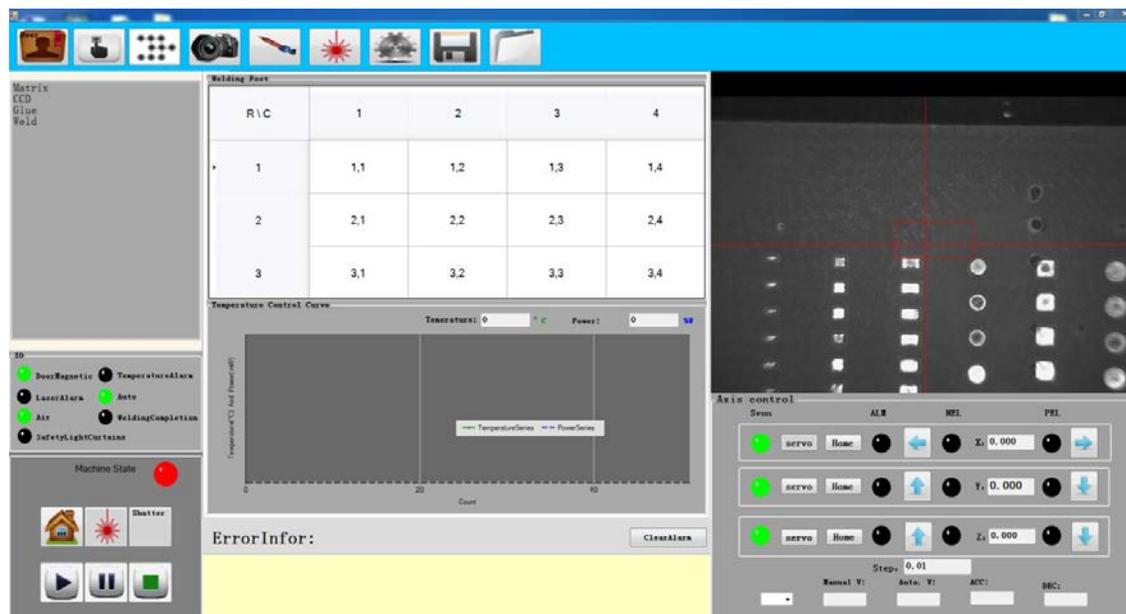
類別	名称	規格
レーザー	レーザー光源	半導体
	レーザー出力	100-300W
	波長	808-980nm
	ファイバー長さ	5m (カスタマイズ可能)
	ファイバーコネクタ	D80/SMA905
	冷却方式	空気冷却
ビジョンモジュール	カメラ	10MP
	視野範囲	21mm×15mm
	ビジョン位置決め精度	±5μm
ディスペンサーモジュール	精度	±10mg
	制御方式	工業PC/PLC
設備全体	パワー	2.5KW
	重量	400kg
	寸法	900mm×1000mm×1800mm

JPT | レーザー半田付けシステム — 錫ペースト&プラスチック半田付け

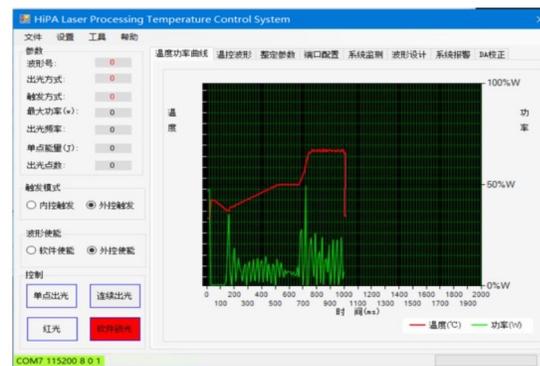
レーザー&レッドライト CCD 温度センサー



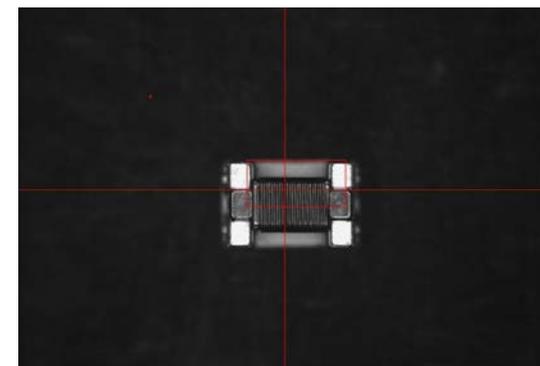
- 同軸温度測定、PIDオンラインリアルタイム監視、溶接温度調整のフィードバック、精度は±5℃；
- 赤外線温度測定スポットサイズは、さまざまな直径のはんだ接合部の温度測定ニーズを満たすように調整可能です；
- 同軸CCDは、溶接プロセスをリアルタイムで監視して、レーザーの位置決めと処理精度を確保します；
- レーザー、赤色光、CCD、温度センサー4つ同軸で、多光路の設計と調整を避けます；
- レーザースポットの形状とサイズは（正方形、長方形、リング、楕円）、さまざまな形状のはんだ接合のニーズに合わせてカスタマイズできます。



レーザーはんだペースト溶接ソフトウェア

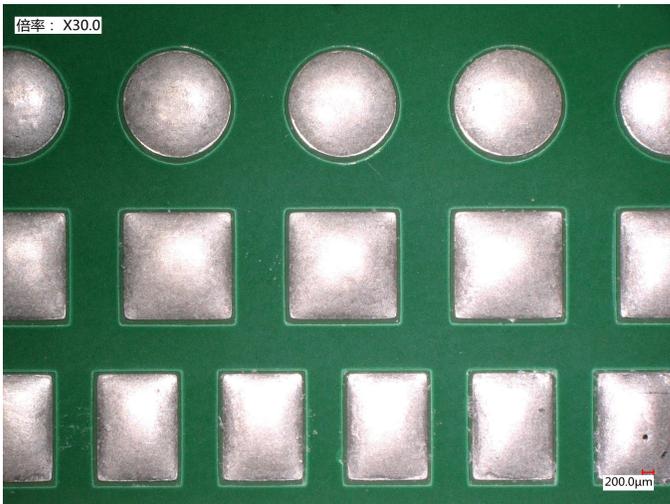


HiPA レーザー加工温度制御システム

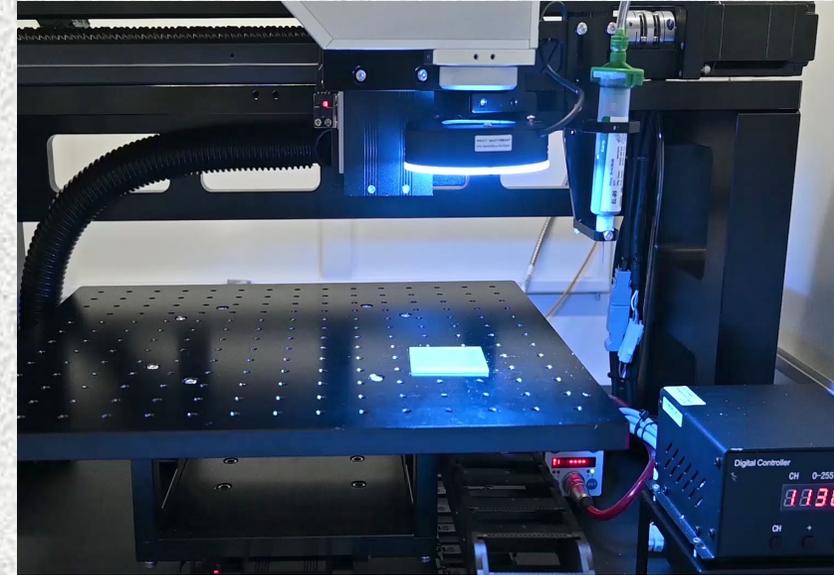


同軸CCD視野

JPT | レーザー半田付けシステム — 錫ペースト&プラスチック半田付け



半田ペーストのサンプル図



半田ペーストのワークフロー



JPT | レーザー半田付けシステム — 錫ペースト&プラスチック半田付け

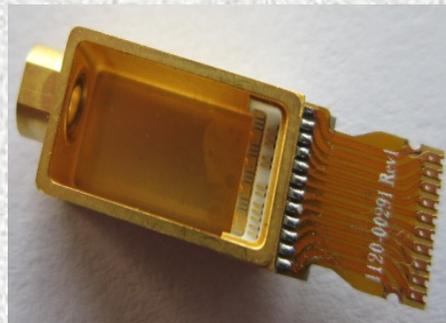
- 受動部品、半導体、自動車部品、音響、通信、医療機器、軍事産業などの業界に応用できます；
- スマートフォンコネクタ、スマートフォンリニアモーター、イヤホンブザー、スマートウォッチアンテナモジュール、タブレットPCスピーカー、光通信コネクタモジュール、ウェーハリード、電子部品、FPC / PCB及びその他の精密部品の溶接などが一般的なアプリケーションです。



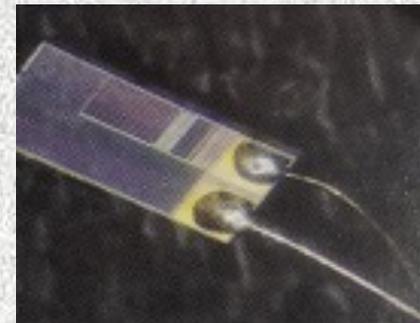
イヤホンブザー



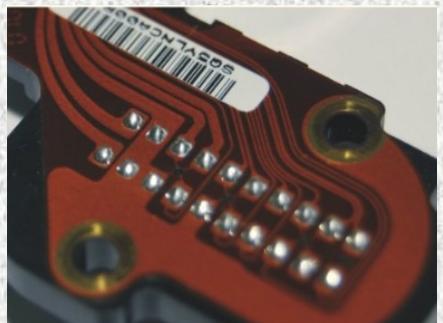
タブレットPCスピーカー



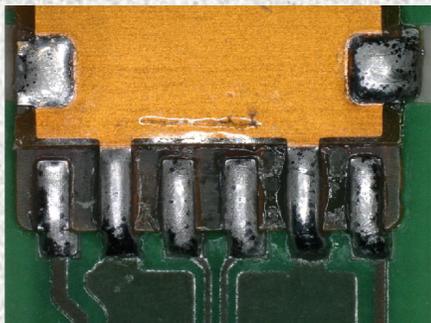
光通信コネクタ



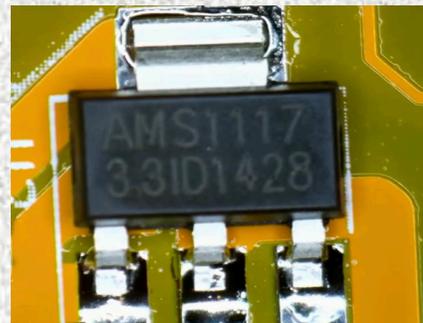
ウェーハリード



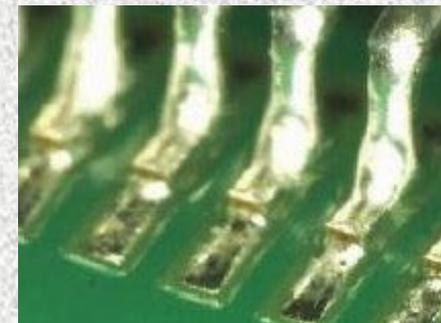
FPC+ピン溶接



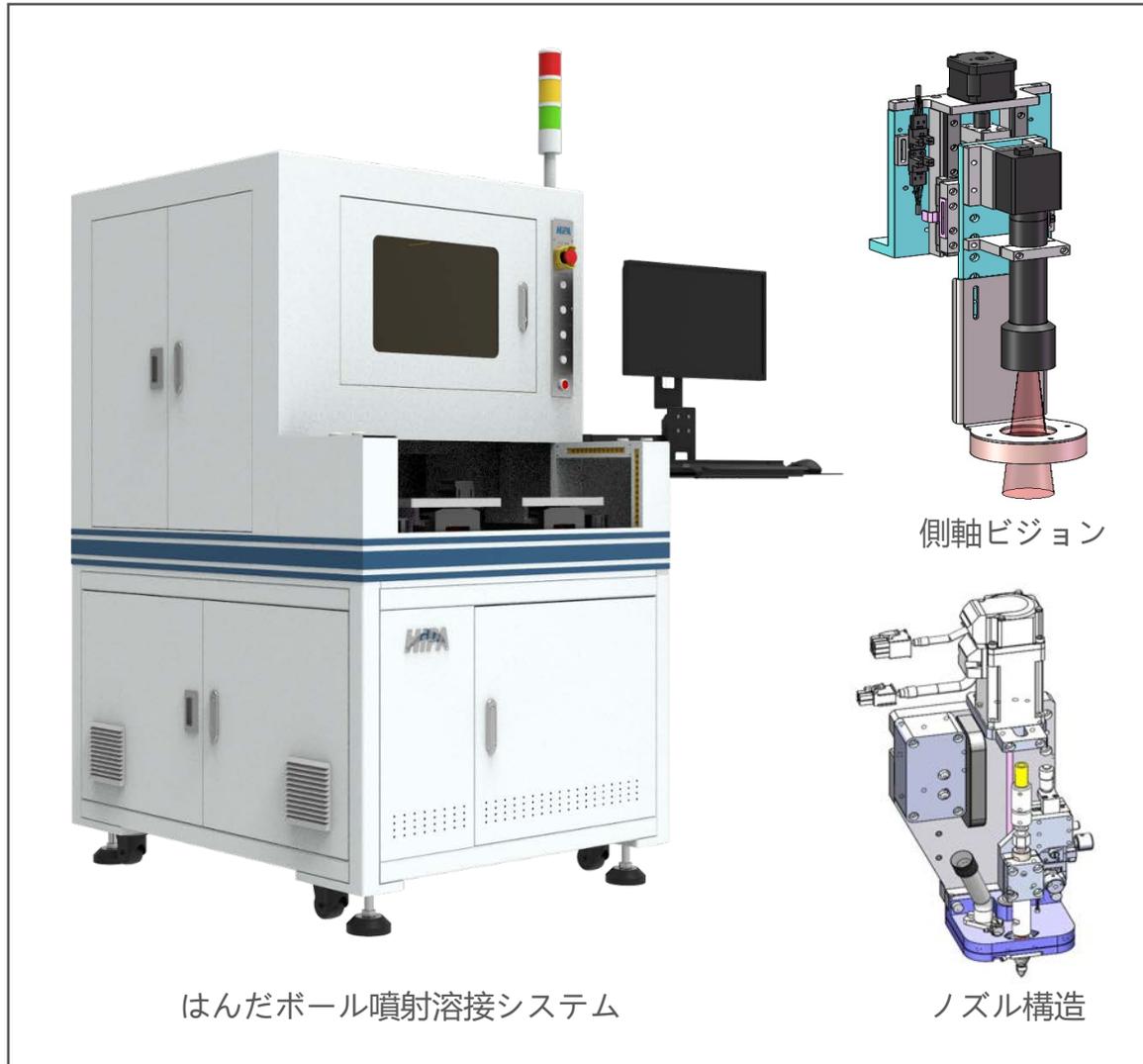
FPC/PCB溶接



電子部品溶接



チップIC溶接



はんだボール噴射溶接システム

側軸ビジョン

ノズル構造

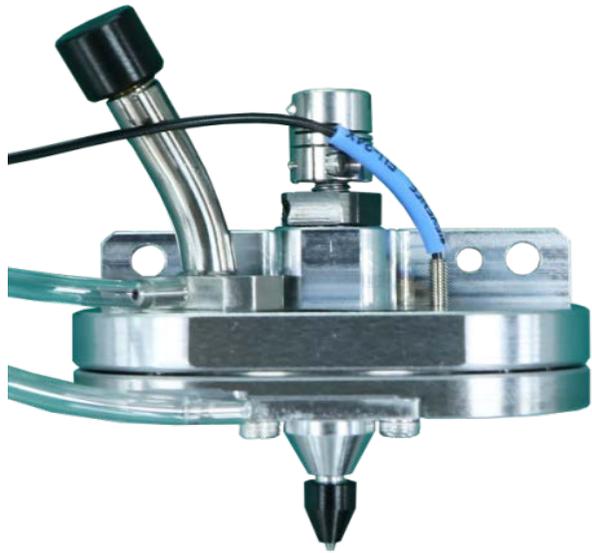
動作原理：

レーザーの熱源を利用し、はんだボールが搬送システムを介してノズル開口部に送られ、不活性気体を介して、レーザービームによりはんだボールを溶融され、加工部品の表面に噴出されます。濡れ広がった後に接合層になり、しっかり接合を実現します。

システム優位：

- ▶ 不活性気体での迅速なはんだ付け、効率的な接合；
- ▶ はんだボールの直径が選択可能、様々な仕様とニーズに対応できます；
- ▶ フラックス汚染とスラグ残留物がなく、部品の寿命を有効的に保護できます；
- ▶ 高精度CCD位置決めシステム、特に微細な部品に精密なはんだ付けを適用されています；
- ▶ ダブルゲートとダブルステーションを採用され、システムの生産性を効果的に向上させます；
- ▶ 安定性の高いプラットフォームシステムは統合と自動化のトレンドに沿っています；

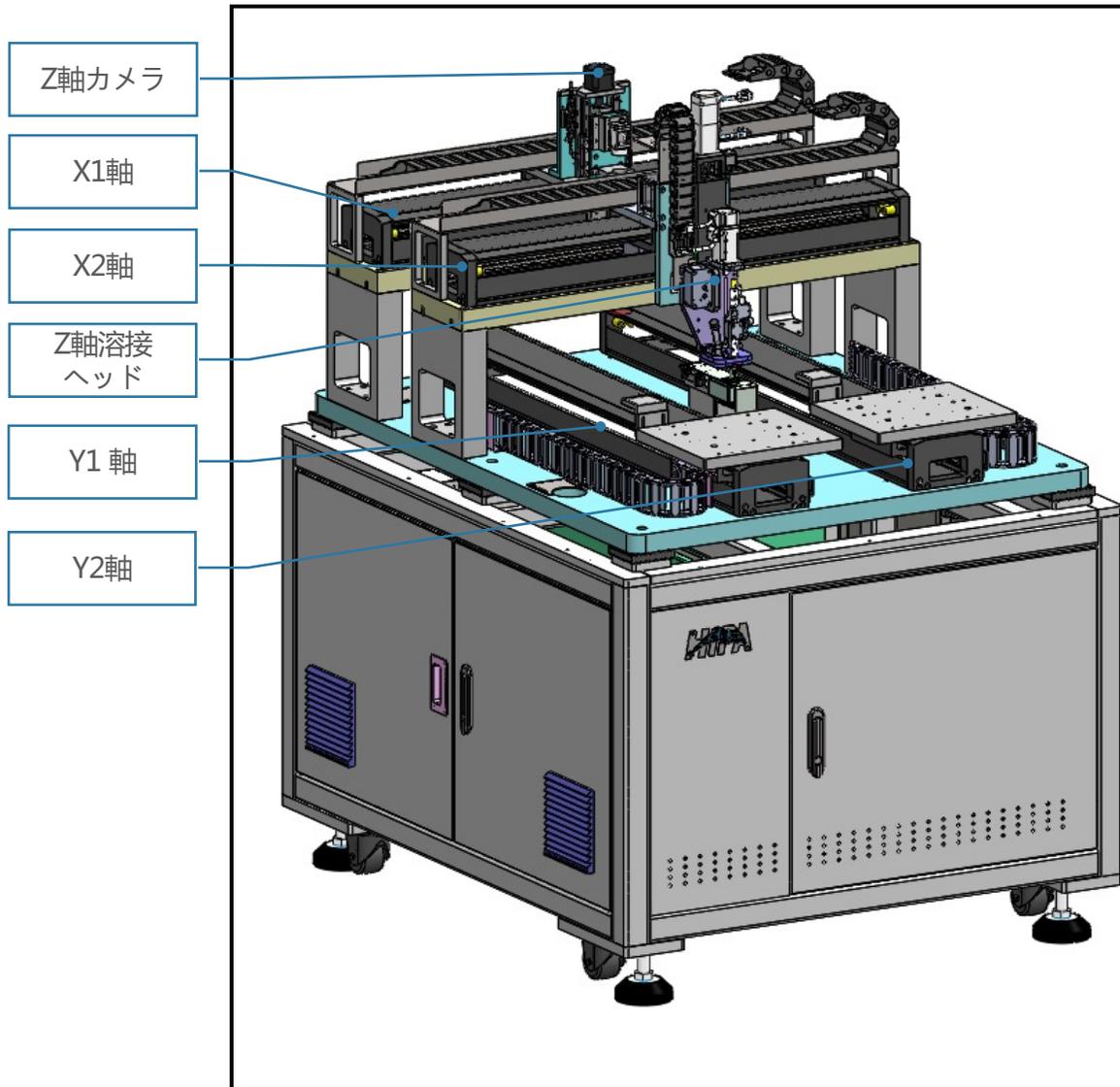
JPT | レーザーはんだ付けシステム — ボールはんだ付け



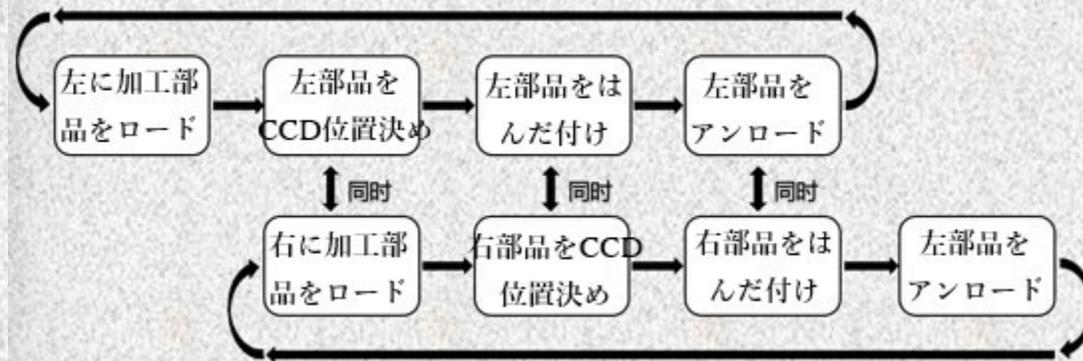
ボールの供給構造

システムパラメーター		
レーザー光源	QCW	半導体
レーザー波長	1064nm	808-976nm
レーザーパワー	75-300W	100-300W
はんだボール仕様	$\Phi \geq 0.1\text{mm}$	$\Phi \geq 0.1\text{mm}$
ボールの供給スピード	5-6pcs/s	5-6pcs/s
ファイバー長さ	5m (カスタマイズ可能)	5m (カスタマイズ可能)
ファイバーインターフェース	D80	D80
冷却方法	空冷	空冷
プラットフォームプロセス	650mm x 850mm x 100mm	
プラットフォーム精度	$\pm 5 \mu\text{m}$	
ビジョン位置決め精度	$\pm 10 \mu\text{m}$	
寸法	長さ◇広さ◇高さ : 1200mm◇1000mm◇1800mm	

JPT | レーザーはんだ付けシステム — ボールはんだ付け

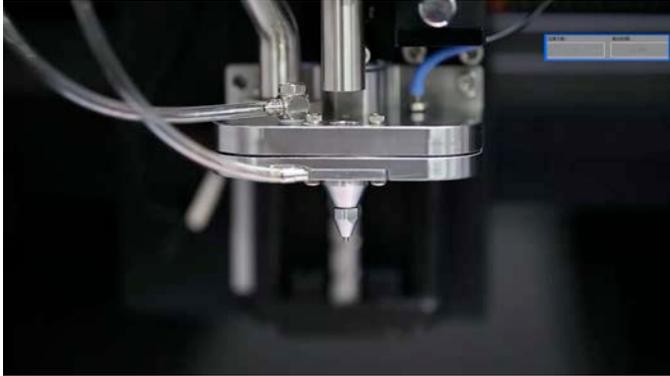


- ボールの供給効率が、5-6pcs/s ;
- はんだボール直径 $\geq 0.1\text{mm}$ 選択可能、各仕様を満足できる
- ビジョン位置決め精度 $\pm 3\mu\text{m}$, 最小 $100\mu\text{m}$ の位置決めを実現できます ;
- リニアモーターを採用し、全体の繰返し位置決め精度 $\pm 5\mu\text{m}$;
- 供給システムはモジュール化で、迅速な切替とメンテナンス ;
- 表面に金、銀、錫のメッキ又は溶接に応用され、歩留りは99%。

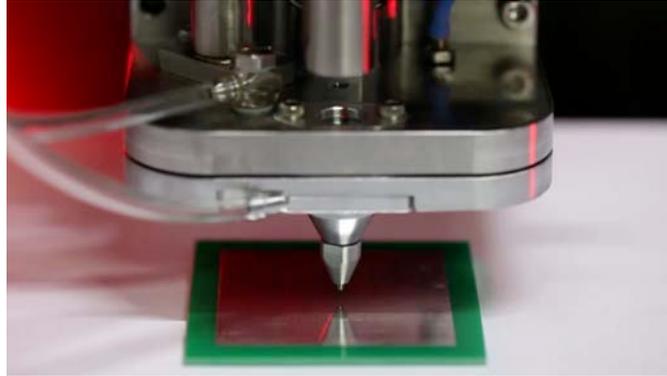


ダブルゲートとダブルステーションを採用し、左と右ステーションが交互にダブルゲートで位置決めと溶接動作を行い、充分にプラットフォームを利用し、溶接の効率を高め、生産能力を向上させます。

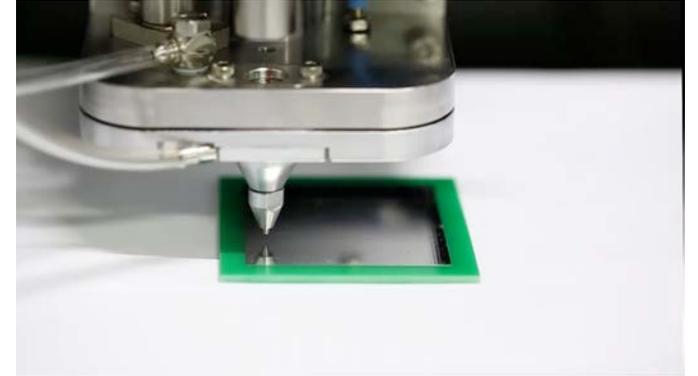
JPT | レーザーはんだ付けシステム — ボールはんだ付け



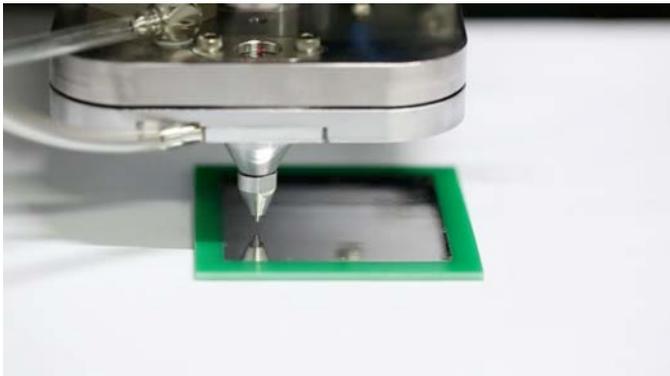
シングルスポット老化試験



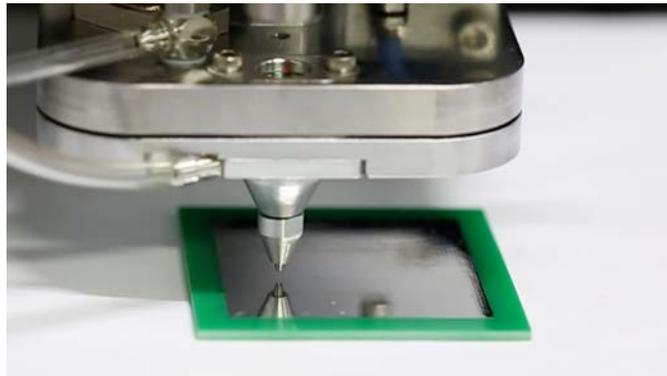
固定点の一致性テスト



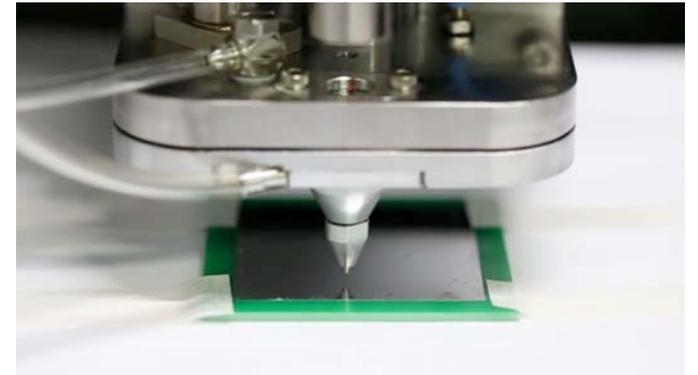
単一点マトリックステスト



単一点繰返しマトリックステスト



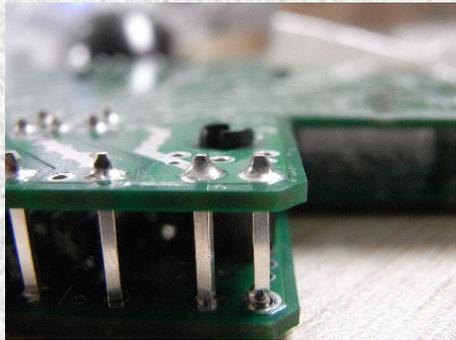
マトリックスの再現性テスト



弓形のマトリックステスト

JPT | レーザーはんだ付けシステム — ボールはんだ付け

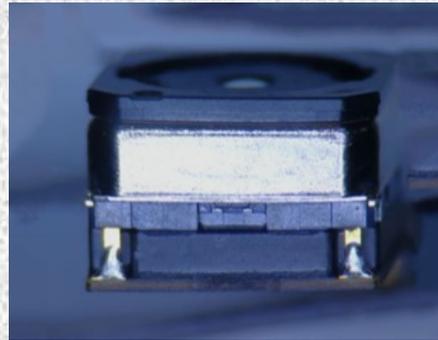
- ▶ コンシューマー向け電子製品、半導体、自動車用電子製品、音響、通信などの業界で応用できます。
- ▶ 携帯電話のカメラモジュール、Type-Cケーブル、Bluetoothイヤホン、VCMモーター、FPC/PCB、コネクタ、集積回路ピン、ウェーハリード、BGA、音響制御デバイス、光学デバイス、MEMS、HDD、などの高精度部品及び様々なケーブルはんだ付などのアプリケーション



PCBピンのはんだ付け



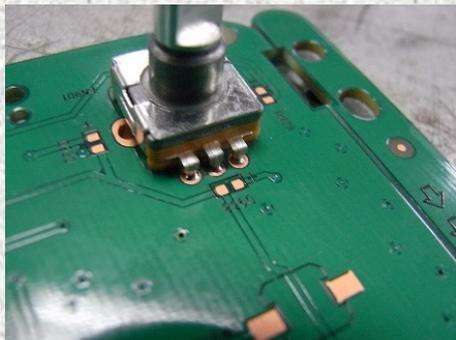
VCMはんだ付け



2PINカメラはんだ付け



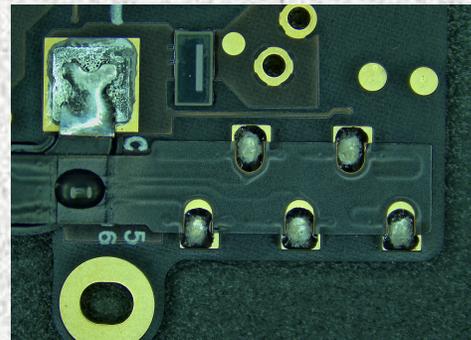
7PINカメラはんだ付け



電子部品のはんだ付け



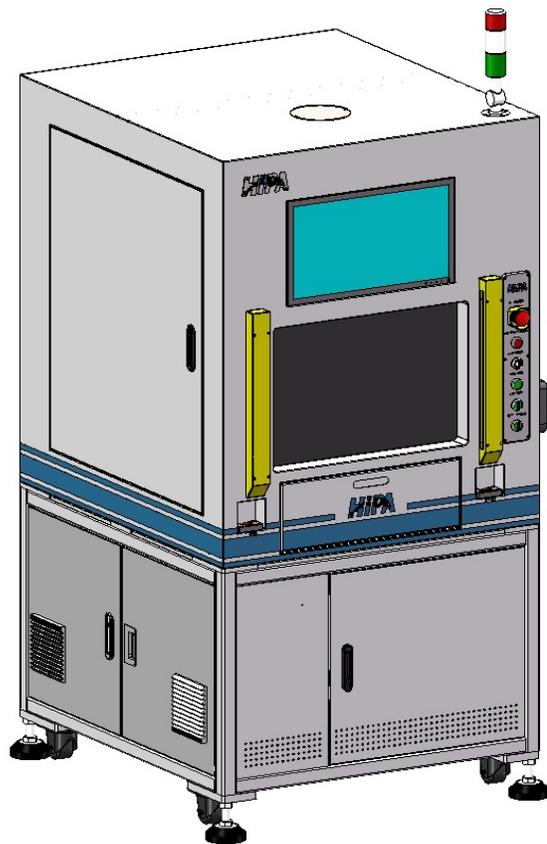
実装



FPC&PCB



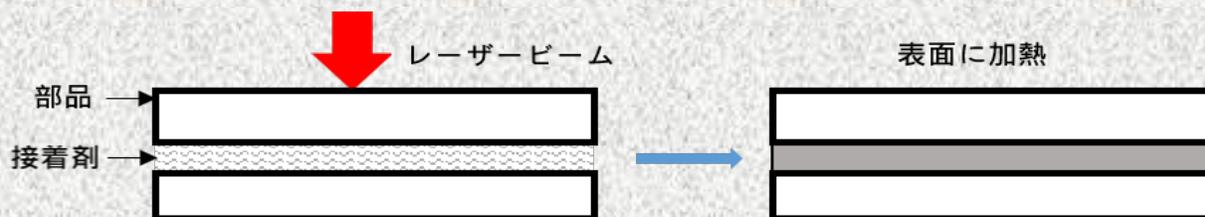
スイッチのはんだ付け



装置外観

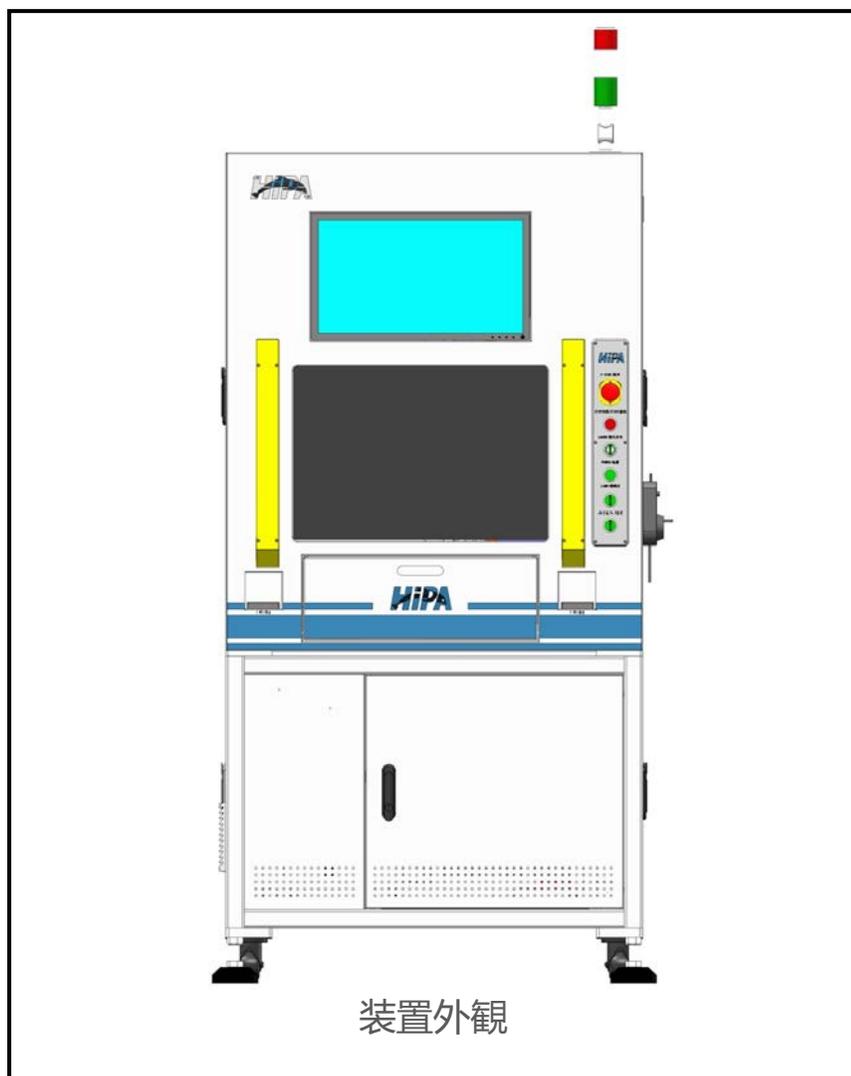
動作原理：

レーザー固体化システムは半導体レーザーを光源として使用します。ビーム成形後、均一な方形の光スポットが得られ、部品の表面に照射、均一的に加熱し、熱伝導により、接着剤（低温 / 中温 / 高温）を急速に固体化温度まで上昇し、液体から固体までに変え、部品の接合を実現します。

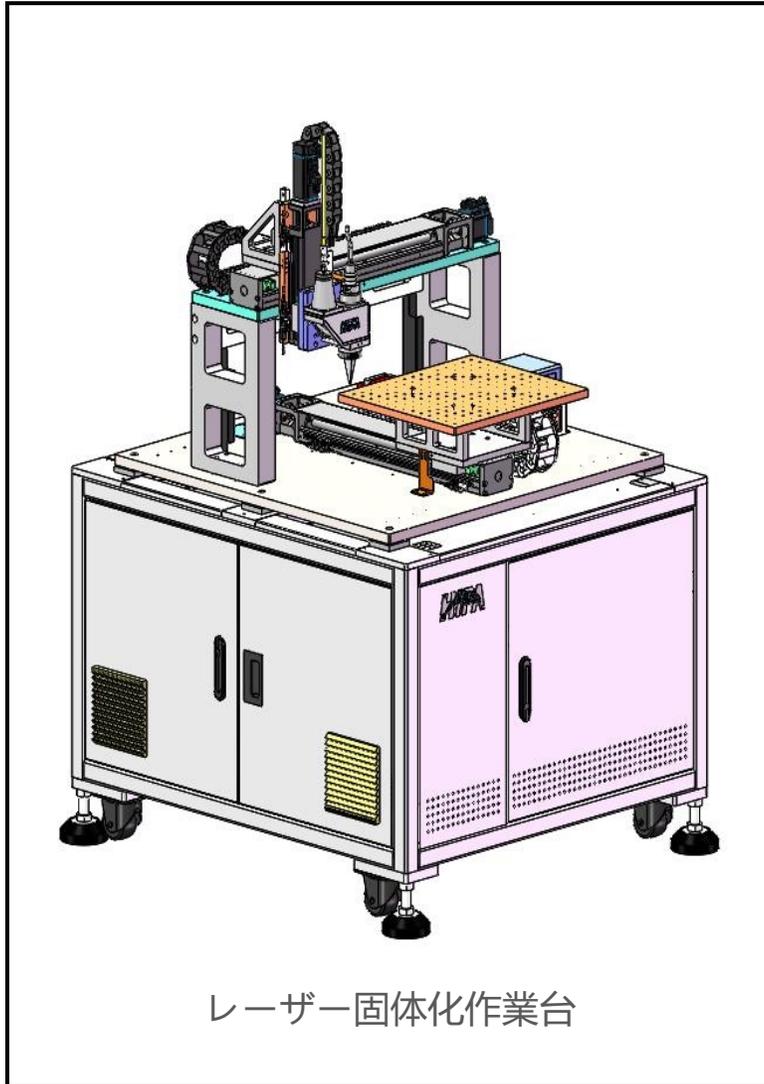


メリット：

- 光スポットの形状とサイズは様々な固体化のニーズに満たすようにカスタマイズできます；
- レーザービームの均一性は95%以上であり、接着剤の均一な固体化を実現できます；
- レーザーは複数の分光ができ、同時に複数の操作を行い、効率を高めます；
- 電力制御と温度制御を備え、固体化効果を容易に制御できます；
- 熱の影響が小さく、小さいエリアに正確に固体化し完成品の歩留りが良い；
- レーザーの透過能力が強く、一回で深い隠れた所の接着剤を固体化できます；
- 高い安定性、容易に統合、自動化と精密化のトレンドに沿っています。

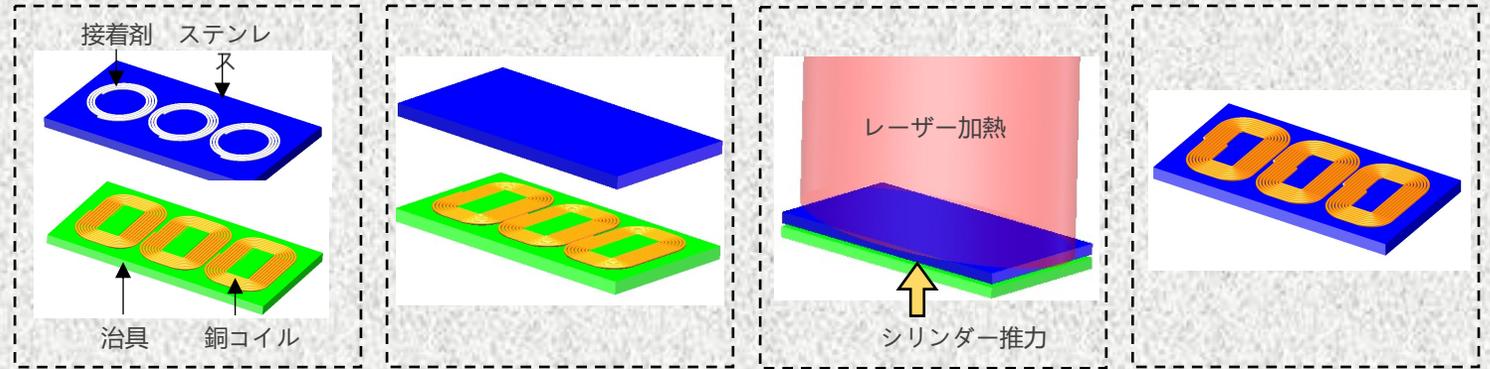


分類	名称	仕様
レーザー	レーザー光源	半導体
	レーザーパワー	50-300W
	レーザー波長	808-980nm
	ファイバー長さ	5m (カスタマイズ可能)
	ファイバーコネクター	D80/SMA905
	冷却方法	空冷
固体化ヘッド モジュール	光スポット形状	方形、直線 (カスタマイズ可)
	光スポットサイズ	1×1mm、6×6mm (カスタマイズ可能)
	分光数	1路、2路 (カスタマイズ可能)
	レーザー透過率	>95%
	レーザー均一率	>95%
	動作距離	60-200mm
装置寸法	装置重量	400kg
	外観寸法	900mm×1000mm×1800mm



レーザー固体化作業台

エナメル線のレーザー固体化プロセス



コイルに接着剤塗る
& ロード

部品位置決め

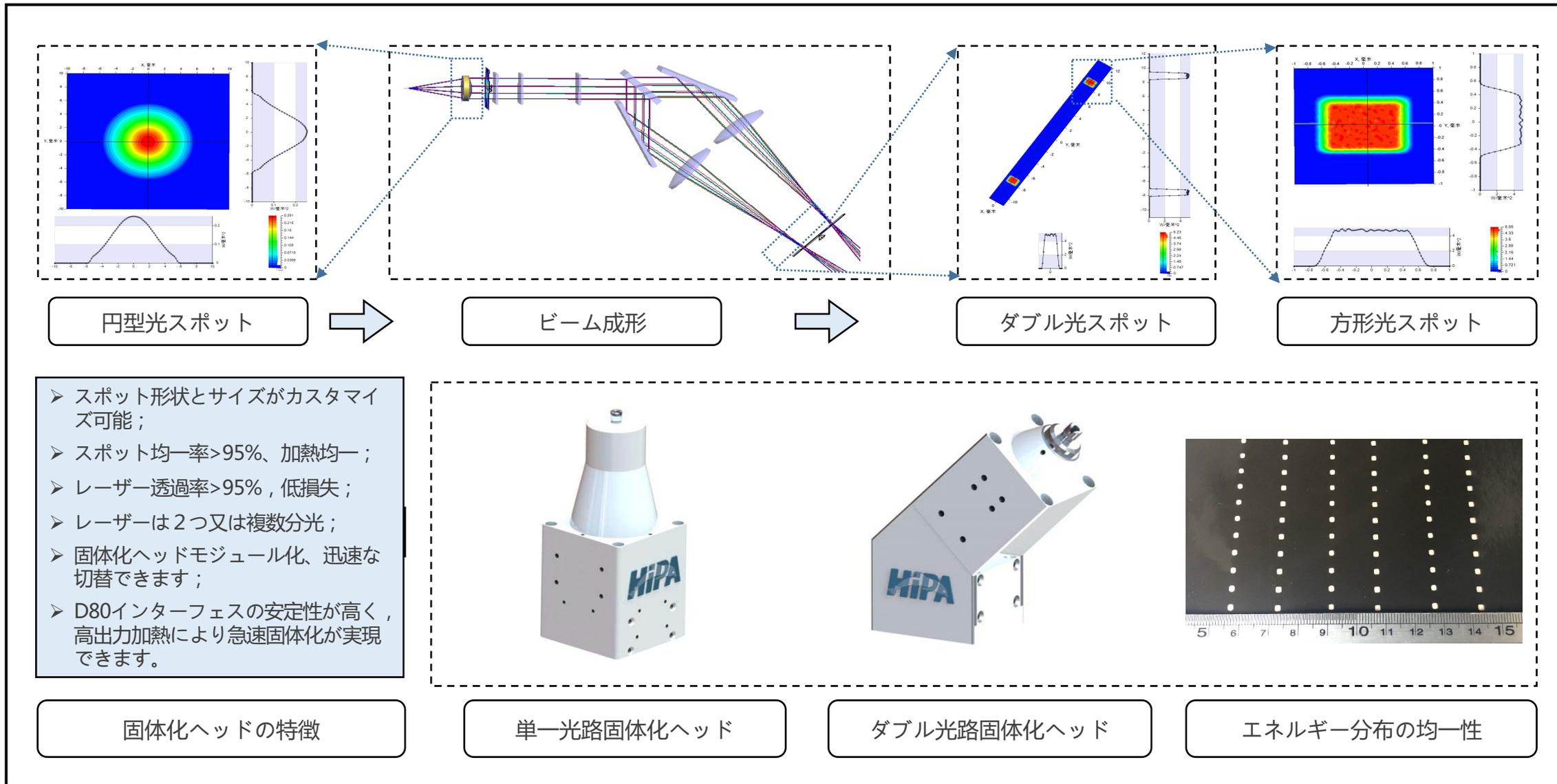
レーザー固体化

固体化サンプル

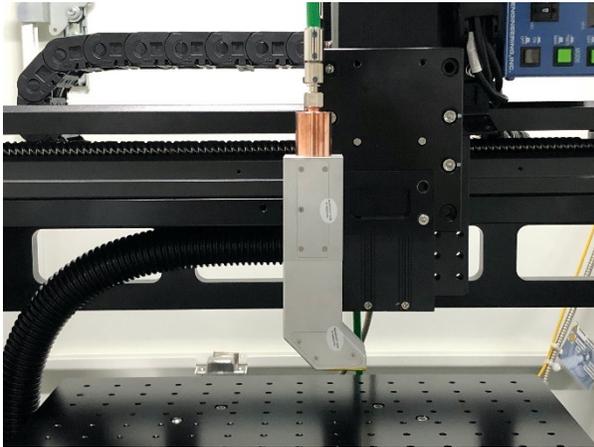
作業プロセス：



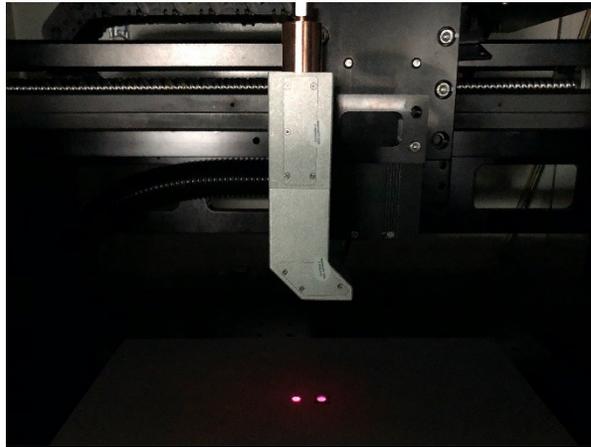
JPT | レーザー固体化システム — ビーム成形



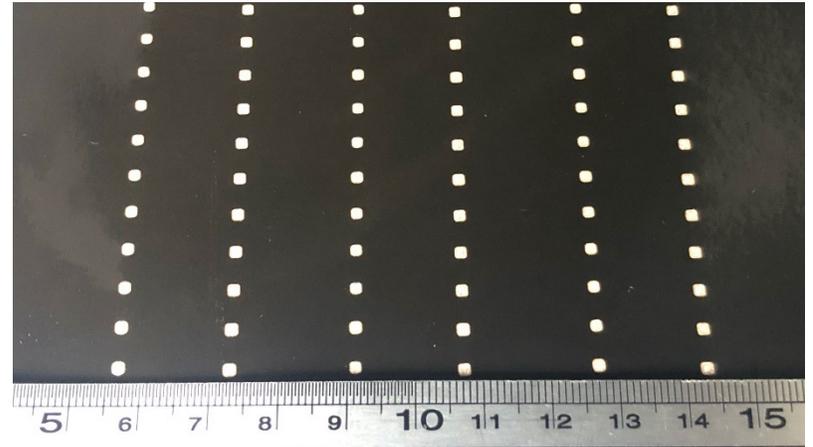
JPT | レーザー固体化システム — ビーム成形



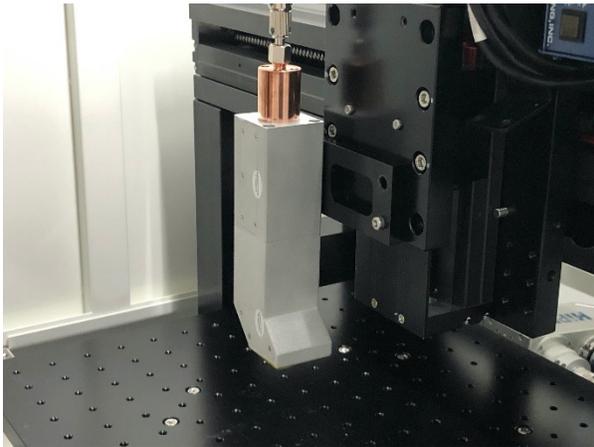
ダブル光路固体化
プラットフォーム



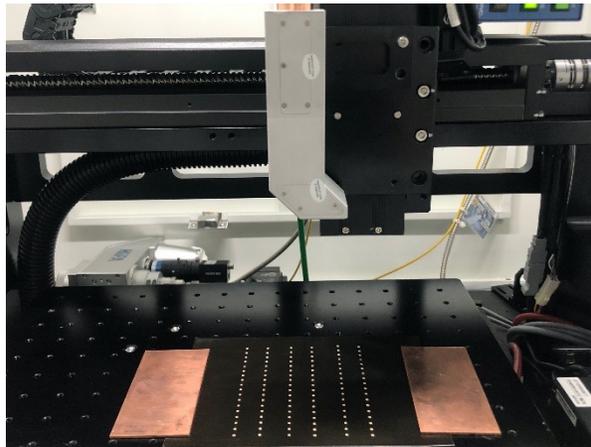
ダブル光路
指示レッドライト



再現性テスト-ダブル光スポットが一致



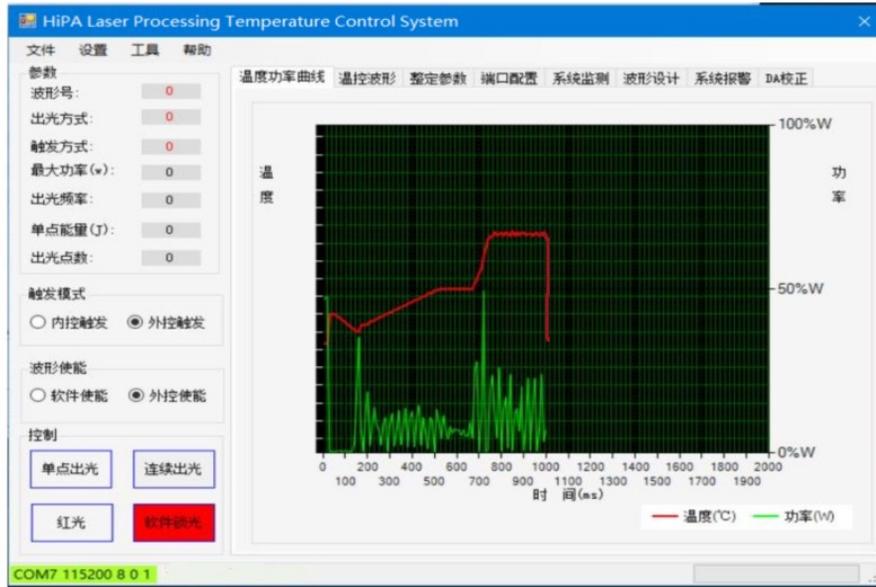
ダブル光路固体化
プラットフォーム



ダブル光スポット
レーザーテスト



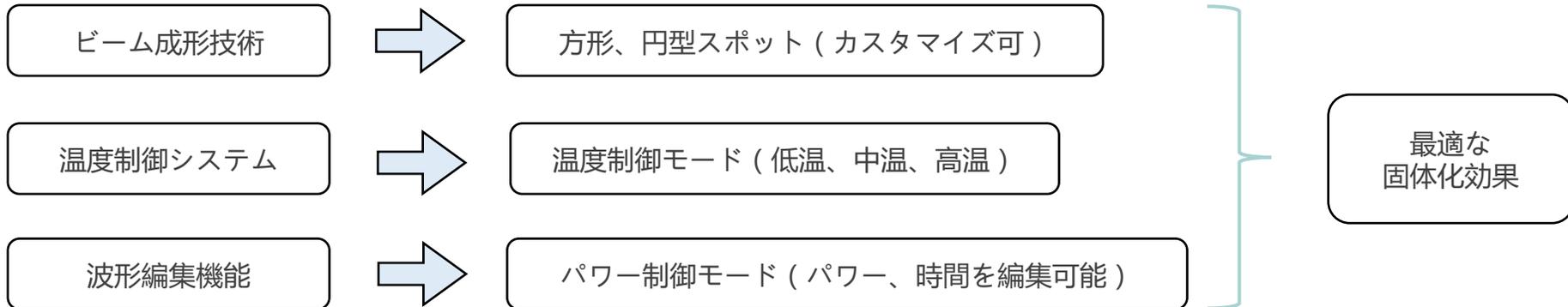
ダブル光スポット形状、大きさ、中心距離
カスタマイズ可能



温度制御システム

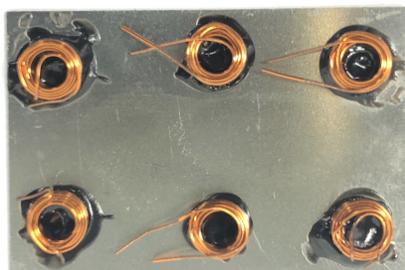


波形編集機能



JPT | レーザー固体化システム

- ▶ コンシューマー向け電子製品、半導体、振動学、音響、通信、医療機器などの業界に応用できます。
- ▶ アプリケーションにはスマートフォンケースのアセンブリ、振動モーターコイル固体化、パソコンケースとディスプレイのアセンブリ、HGA接合、マイクロインダクタ接合、PCBアセンブリ、チップとウェーハのアセンブリ、マイクロデバイス、炭素繊維巻き立てなどがあります。



銅コイル&ステンレス



インダクタ&ステンレス



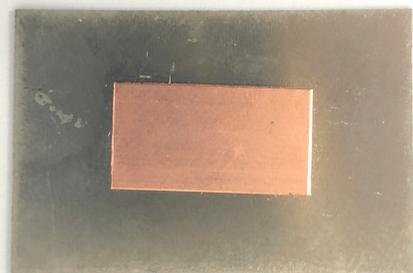
ガラス&ガラス



ガラス&ステンレス



赤銅&赤銅



赤銅&ステンレス



ステンレス&ステンレス



ステンレスシリンダー

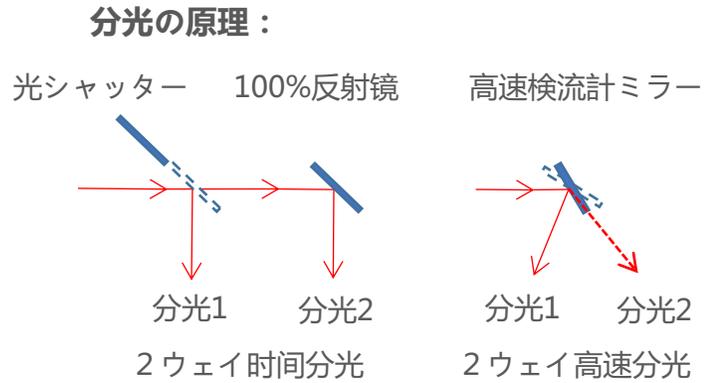
JPT | コアモジュール技術 — 高速分光システム



QCW高速分光システム



QCW 2ウェイ高速分光



システム特徴：

- 1、HiPAの独立した知的財産権の管理システムを採用され、高機能、一台で2way / 4wayを分けて使用できます；
- 2、検流計はんだ付けのシステムを採用し、標準化、モジュール化のデザインで、高安定性、メンテナンス便利；
- 3、オプションの電力監視システム、リアルタイムでレーザー出力の監視システム、変動範囲外の提示アラーム；
- 4、オプションの自動焦点調整システム、入れた材料の偏差と高さ変化に応じ、自動的に焦点の高さを調整します。

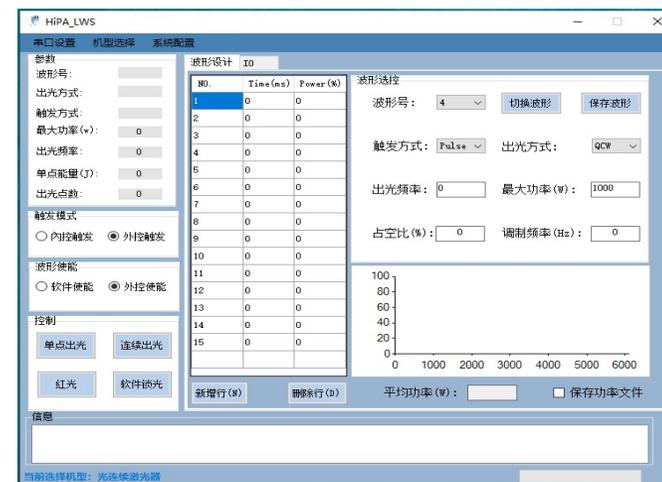
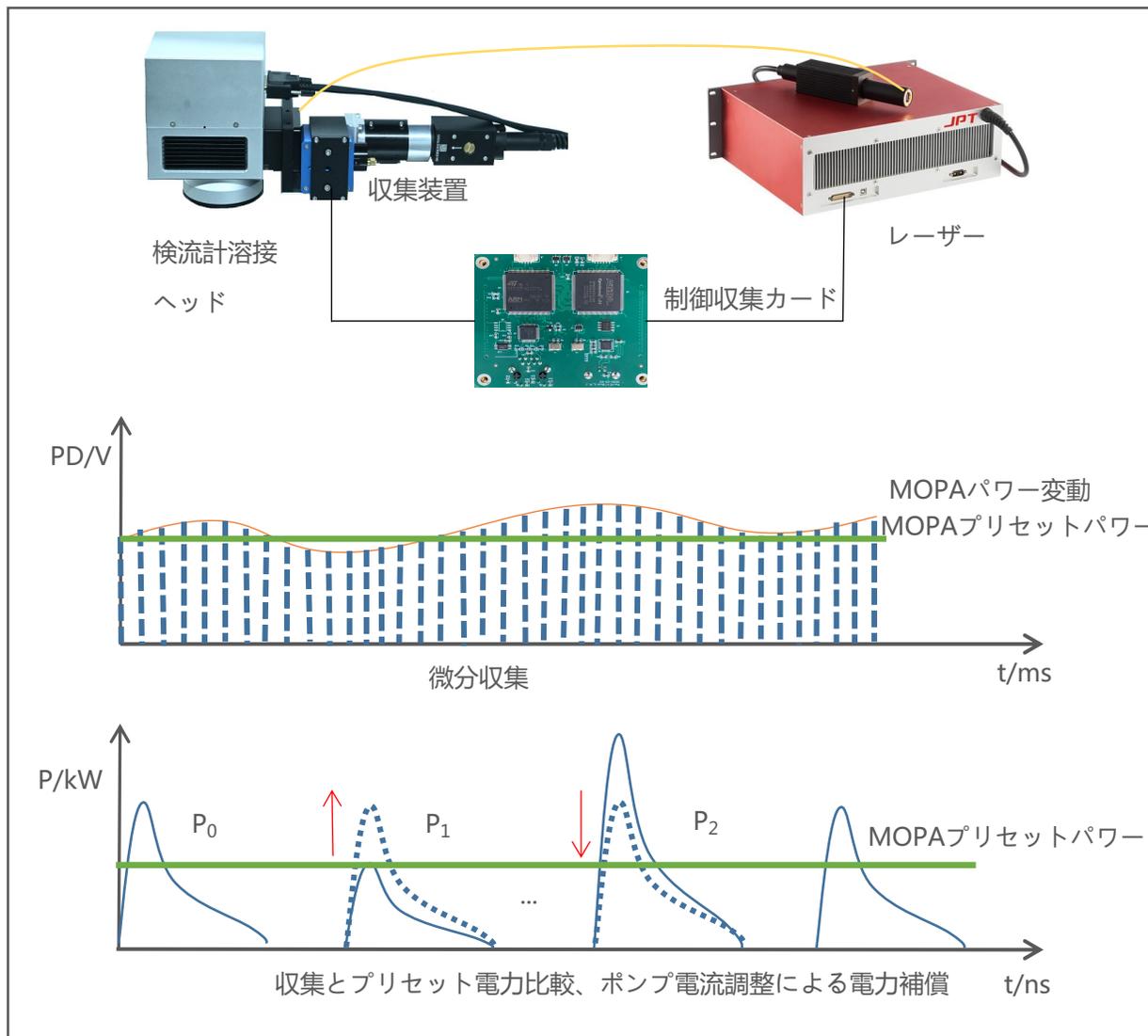


QCW 4ウェイ高速分光

性能パラメーター

レーザー	QCWファイバーレーザー
波長	1064 nm
平均出力	QCW: 150 W/CW: 250 W; QCW: 300 W/CW: 400 W
最大パルスエネルギー	15 J, 30 J
最大ピークパワー	1.5 kW, 3 kW
ファイバーコア径	200 μm / 400 μm
ファイバー長さ	5 m
ファイバーインターフェース	D80
分光数	2/3/4
分光周波数	Max : 100Hz
冷却方法	空冷
装置寸法	650 mm × 1000 mm × 900 mm

JPT | コアモジュール技術 — パワーフィードバック補償モジュール



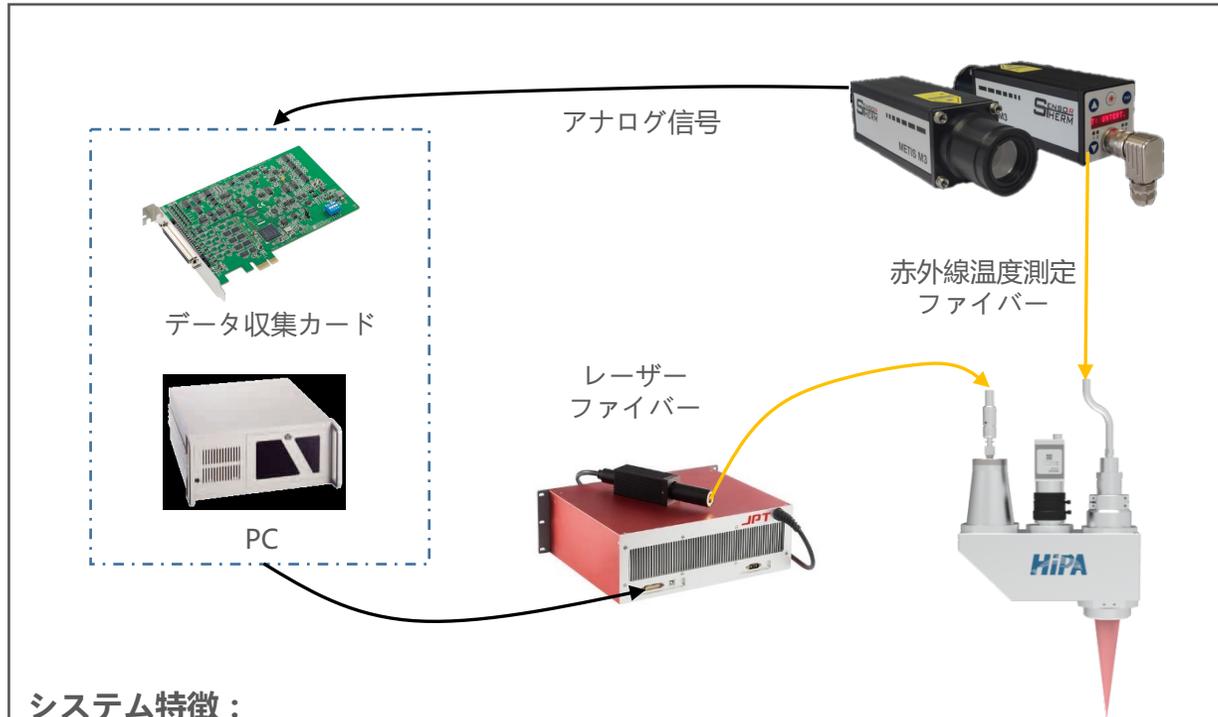
レーザー波形編集、パワーフィードバック補償ソフトウェア画面

パワーフィードバック補償モジュールパラメーター					
レーザー	波長 (nm)	パワー補償の最小単位 (W)	サンプリング周波数 (Hz)	収集最短時間 (ms)	反応時間 (μs)
MOPA、QCW、CWシリーズ	1064	0.02	100k	1	≤50

システム特徴：

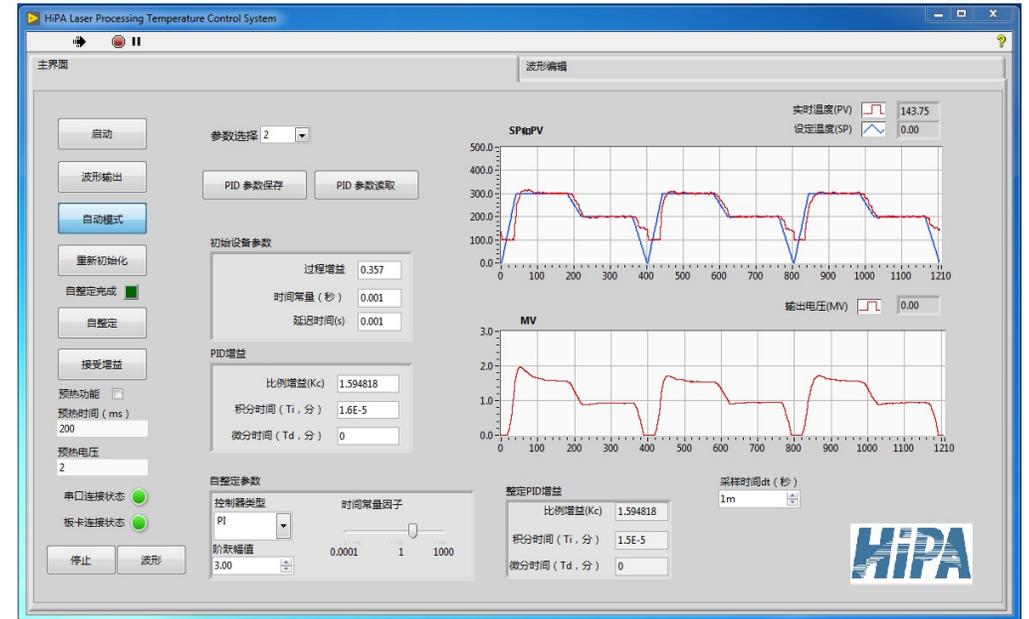
- 1、国内初のMOPAレーザー溶接システムにパワーフィードバック補償を提供します；
- 2、このモジュールは、MOPA、QCW、CWレーザーのパワーフィードバック補償を実行できます；
- 3、32セットのレーザープロセス波形をプリセットし、レーザー溶接パラメータの様々な組合せに対応できます；
- 4、自社開発のレーザー波形編集、パワー収集ソフトウェア、情報視覚化。

JPT | コアモジュール技術 — 加工温度補償モジュール



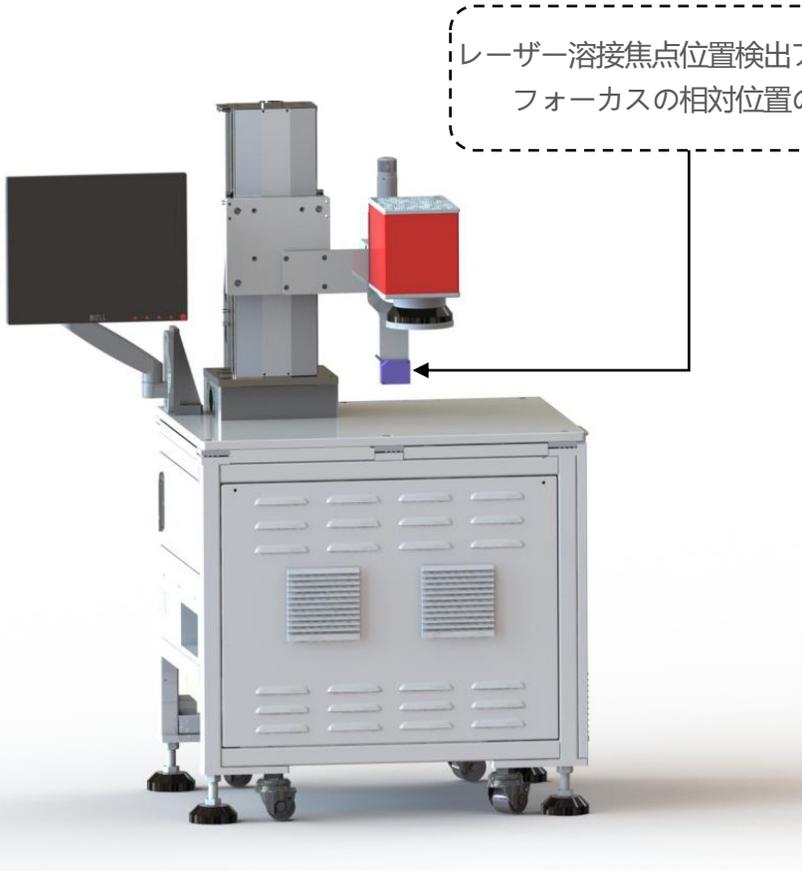
システム特徴：

- 1、 輸入された赤外線温度センサーを採用し、はんだ接合部の温度データをリアルタイムで収集します；
- 2、 多段温度曲線を設計することができ、様々なプロセスに従い、温度曲線を調整で得ることができます；
- 3、 デジタルI/Oインターフェースと0~10Vアナログ出力、RS232データ通信；
- 4、 自社開発のPIDソフトウェアは、制御タスクの構成とプログラミングに便利です。

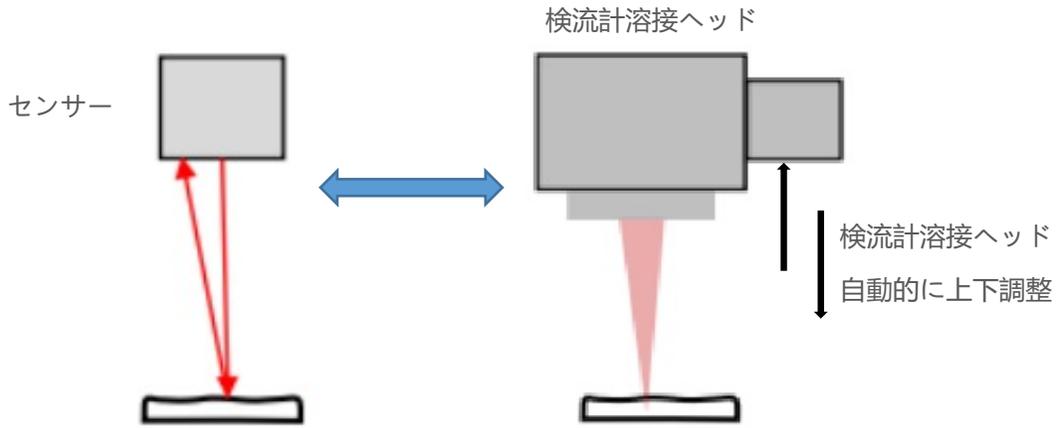


自社開発ソフトウェアシステム

レーザー加工温度PID調整モジュールパラメーター							
サンプリング時間	反応速度	フォロー精度	プログラム数	プログラムステップ期間	セルフチューニング	出力範囲	パワー制御精度
1ms	100ms	±5°C	15	0.1-1min	PI整定	0-10V	0.025%



レーザー溶接焦点位置検出アラーム、
フォーカスの相対位置の調整



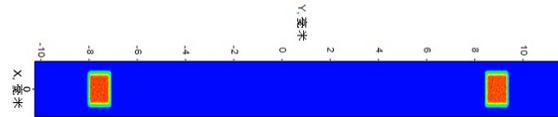
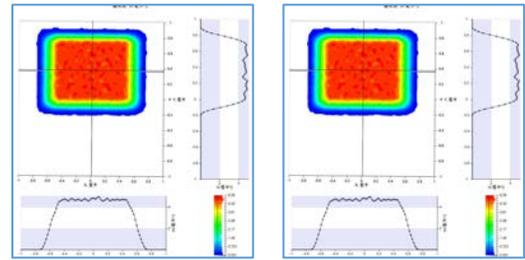
検流計溶接ヘッド

センサー

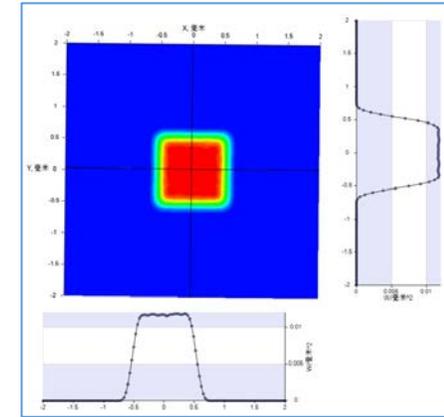
検流計溶接ヘッド
自動的に上下調整

レーザー焦点検測調整モジュールパラメーター

測定方法	測定範囲 (mm)	測量範囲 (mm)	再現性 (μm)	測定精度 (μm)	反応時間 (ms)	通信方法
側軸 位置決め	85 ± 20	40	10	± 40	12.5	RS-422/ Ethernet

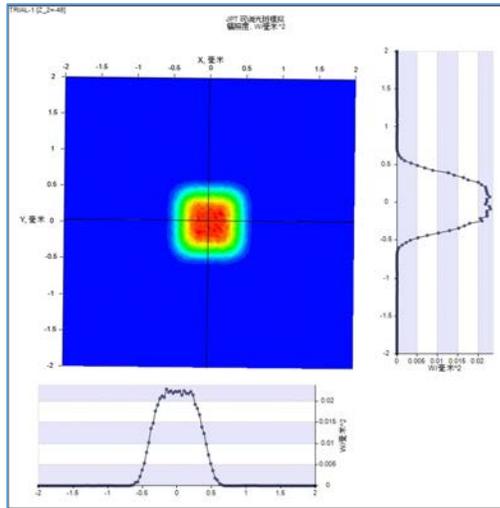


方形ビーム成形 - ダブル光路

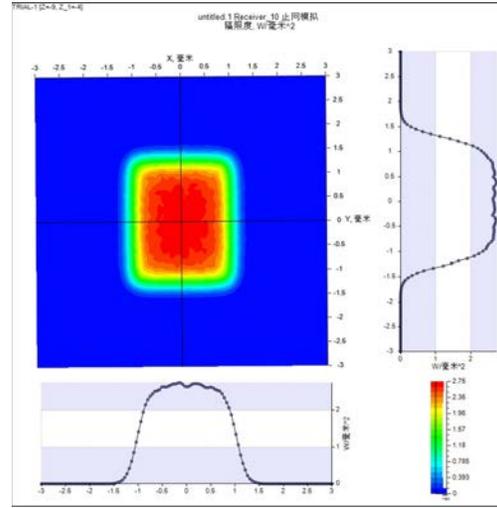


正方形ビーム成形-シングル光路

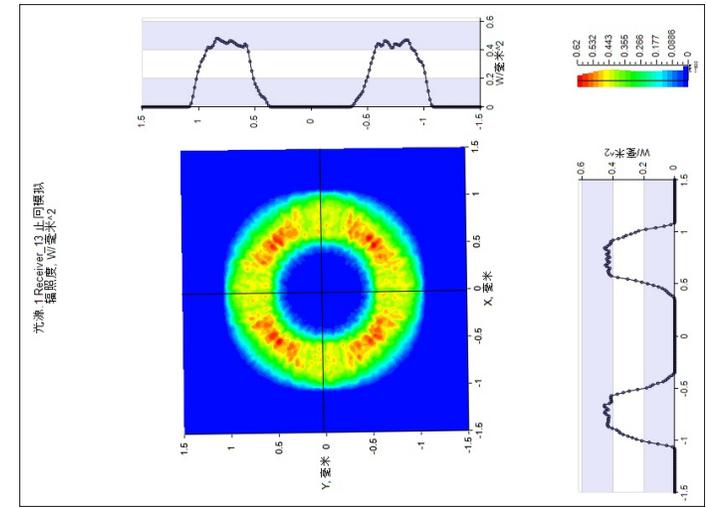
レーザービーム成形モジュール						
レーザー	波長	レーザー波形	レーザーパワー	インターフェース	光スポットサイズ	エネルギー分布
半導体レーザー	976nm	編集可能	200W	D80	カスタマイズ可能	フラットトップ分布



正方形光スポット可変モジュール

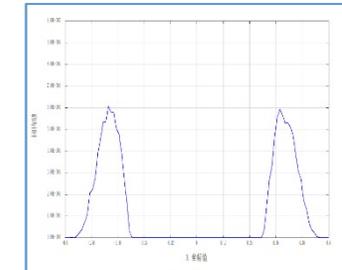
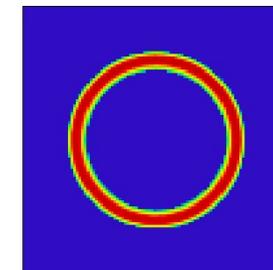
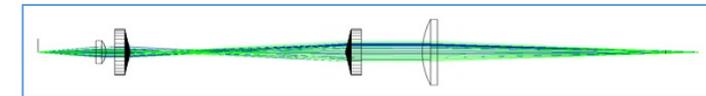


長方形光スポット可変モジュール

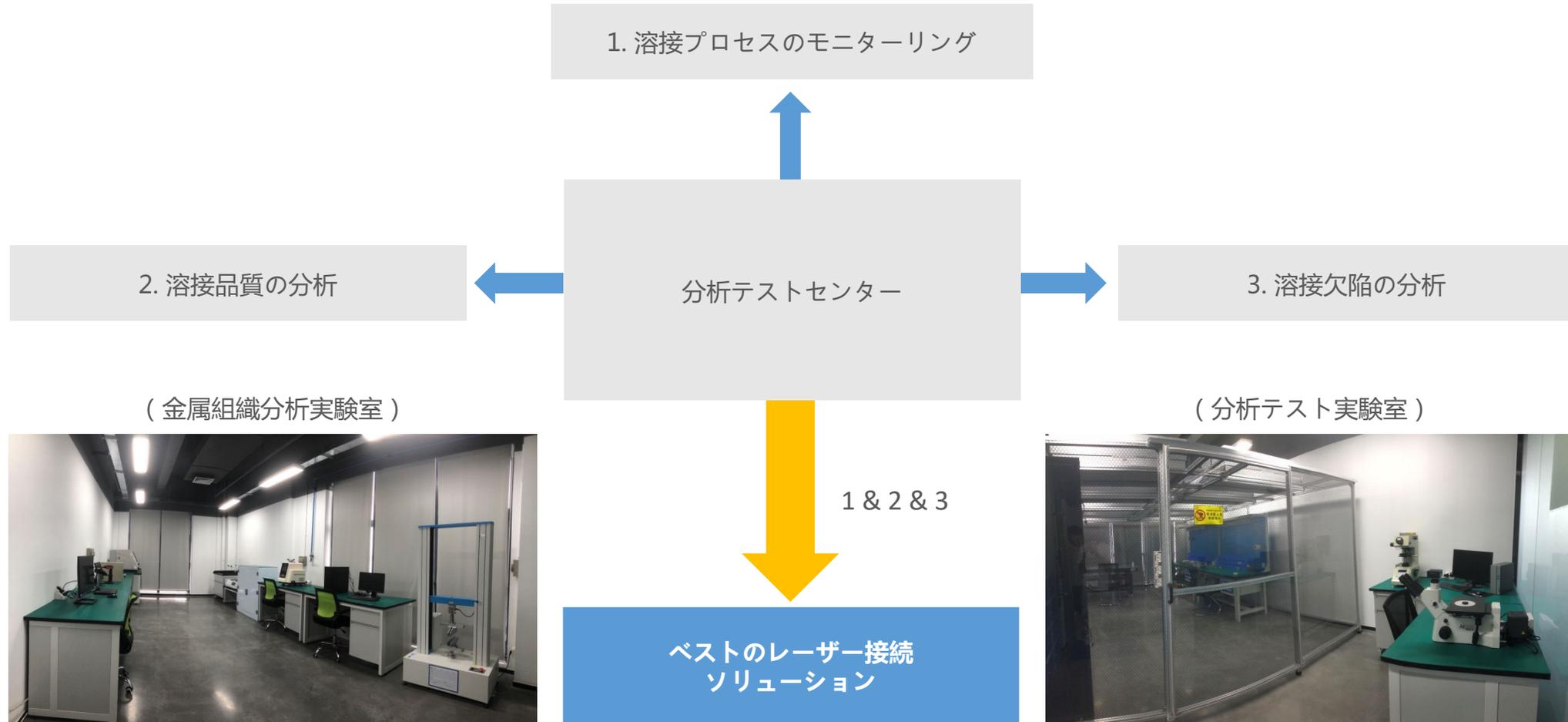


均一フラットトップリングスポット図

レーザーはんだ付けスポット可変モジュール						
レーザー	波長	レーザー波形	レーザーパワー	インターフェース	スポットサイズ	エネルギー分布
半導体レーザー	976nm	編集可能	カスタマイズ可能	D80	大きさ可変	フラットトップ分布



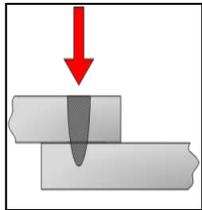
可変リング光スポット図



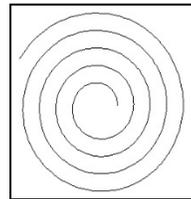
❖ 高速度カメラPCO HS1性能パラメーター

typical examples [pixel]	frame rate	recording time (36 GB)	images in memory (36 GB)
1000 x 1000	7 039 fps	6.9 s	48 497
800 x 600	12 841 fps	7.7 s	98 491
640 x 480	17 985 fps	8.8 s	157 958
320 x 200	46 746 fps	14.0 s	653 411

❖ レーザー溶接のプロセスと結果



溶接構造



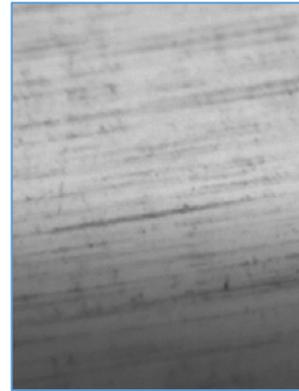
溶接軌跡



溶融池の形態



溶接断面



スポット溶接高速ビデオ



❖ 高速度カメラPCO HS1

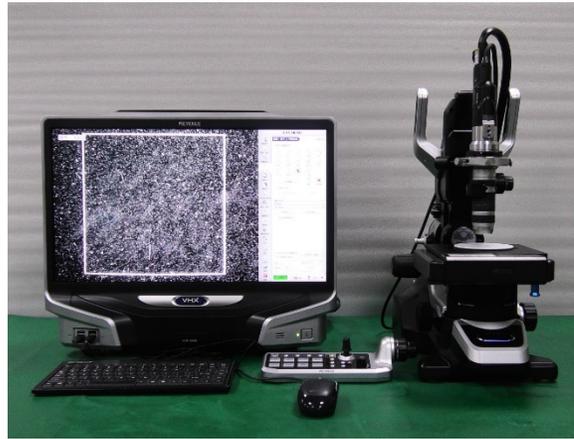
レーザー溶接結果

ステンレス厚さ：300 μm
 スポット溶接サイズ：500 μm
 一点の引張強さ：~120N

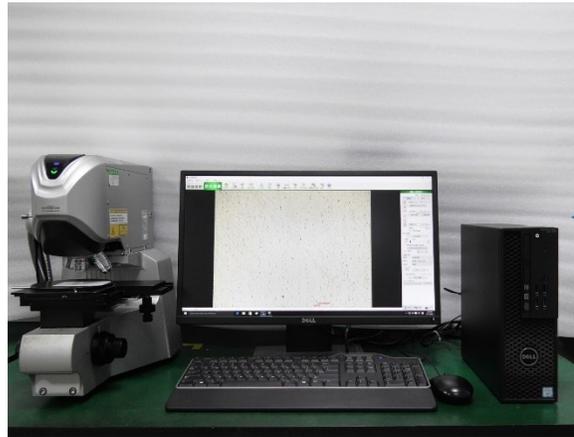
HS1撮影パラメーター

フレームレート(FPS)：20000 fps
 画素：464 × 486
 光学倍率：7×

JPT | 分析及びテストセンター — 溶接品質の分析



デジタル顕微鏡

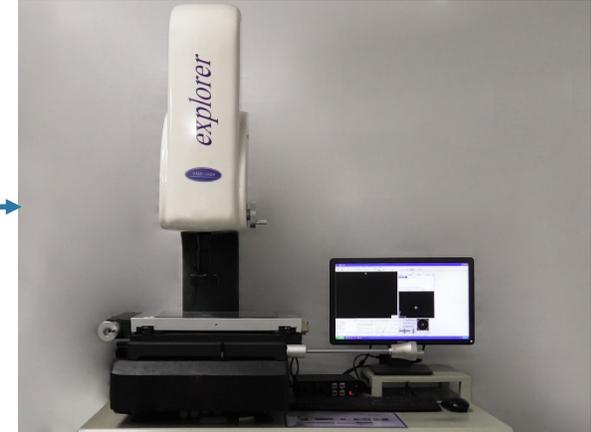


3D 測定レーザー顕微鏡

溶接品質の分析器具



引張試験機

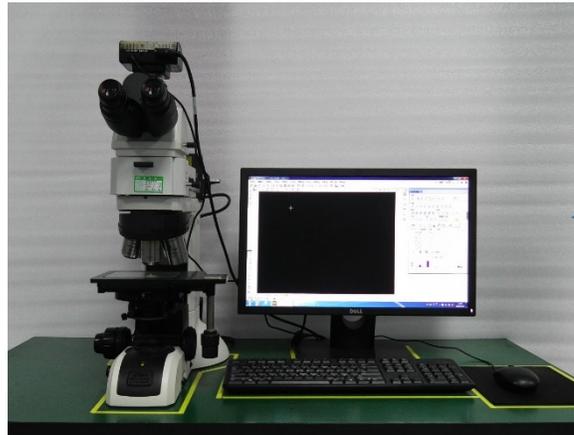


画像測定器

JPT | 分析及びテストセンター — 溶接欠陥の分析



金属組織切断機

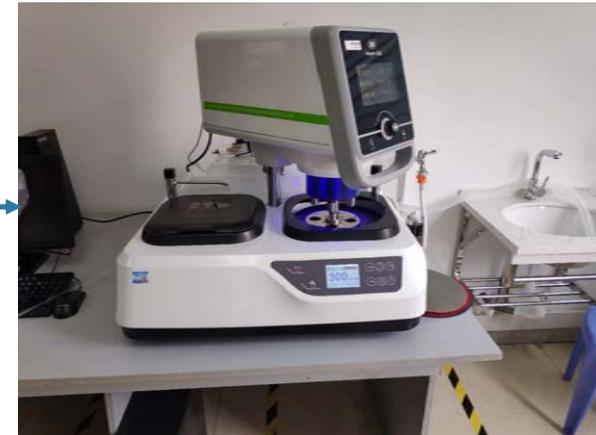


光学顕微鏡

溶接欠陥分析器具



金属組織インレイ機



自動研磨機

JPT