MITSUBISHI ELECTRIC

Changes for the Better

家庭から宇宙まで、エコチェンジ。 eco Changes

FACTORY AUTOMATION

三菱炭酸ガス二次元レーザ加工機 HV2-Rシリーズ



HV2-R

1985



二次元レーザ加工機
Hシリーズ

1988



二次元レーザ加工機
Hシリーズ

1989



二次元レーザ加工機
H2シリーズ

1990



二次元レーザ加工機
HBシリーズ

1993



二次元レーザ加工機
HCシリーズ

それは、情熱が磨いた三菱のDNA

日本のモノづくりを知り尽くした、一台のスタンダード・レーザがある
三菱HV2-Rーお客様の声を反映しながら、たゆまなく進化し続ける

高生産性

加工ヘッドの倣い高速化、移動軌跡の最新制御方式、最新ピアシング技術により、薄板から厚板までハイブリッド方式の最大パフォーマンスを提供。加工時間を大幅短縮。

操作性

最新制御装置による操作性向上、調整作業自動化により、段取りから加工まで快適なオペレーション。さらに加工前段取りから製品完成までのトータル時間を短縮、短納期に対応。

多様な加工

Z軸ストロークを活かし、箱物・パイプ加工に対応。さらに加工条件データベースの充実により、多種多様な材料の加工にも対応、レーザ加工のポテンシャルを拡大。



1994



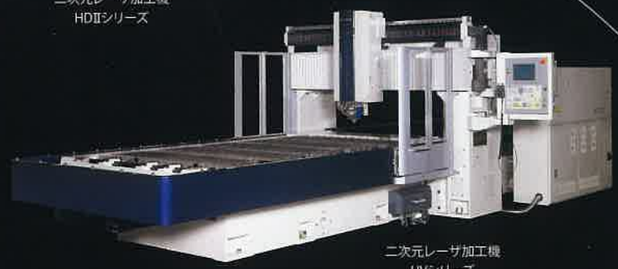
二次元レーザ加工機
HDシリーズ

1999



二次元レーザ加工機
HDIIシリーズ

2003



二次元レーザ加工機
HVシリーズ



二次元レーザ加工機
HVIIシリーズ

2008

二次元レーザ加工機
HV2-Rシリーズ

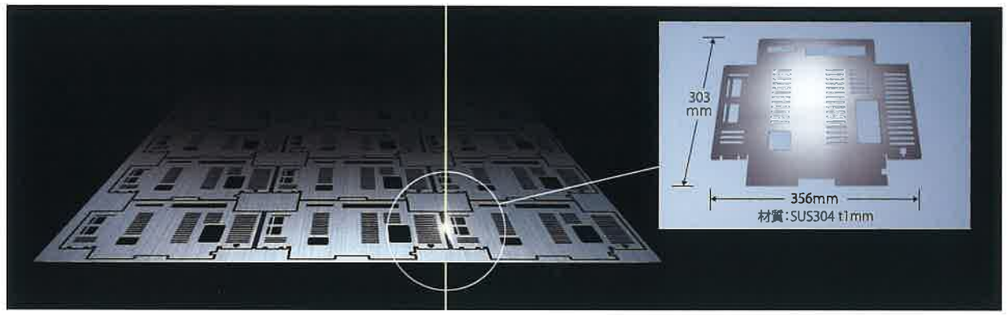
2013

High productivity
高生産性

より速く、高品位に生産性を高めていく

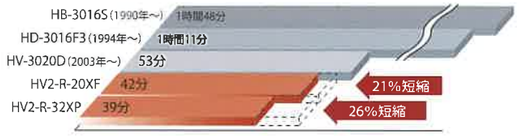
薄板高速切断

高速加工、50m/min（Z軸65m/min）の高速早送り他、最新制御技術により生産性が飛躍的に向上。
また、DR制御により高速加工を保ちながらコーナの高品質加工を実現。

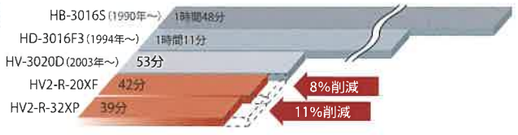


■ 上図のワークサンプルを21個加工した場合の比較

加工時間（SUS304 t1mm）



ランニングコスト（SUS304 t1mm）

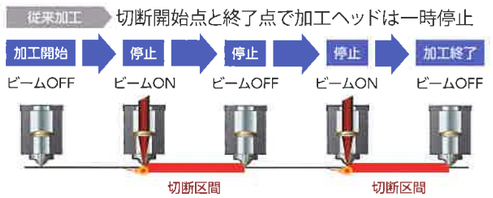


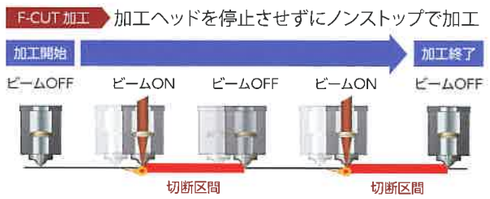
試算条件	電気代	レーザガス代	アシストガス（N_2）代
	20円/kwh	8.94円/ℓ	0.15円/ℓ

薄板高速切断を支えるテクノロジー

F-CUT機能

発振器と制御装置の高速通信により、軸停止なくビームオン・オフを制御、加工時間を短縮。





※対象板厚：0.5～1mm（軟鋼、ステンレス、アルミニウム合金）

Z軸高速化

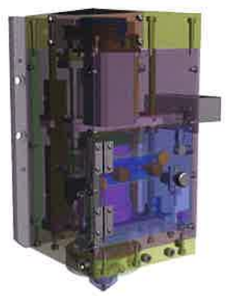
最新制御技術の採用に加え、Z軸の移動速度約2倍、加速度約5倍（従来機HVシリーズ比）により、加工時間を短縮。



新型自動プリセットヘッド（PH-XS）

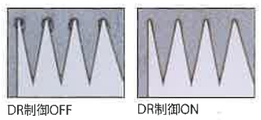
NC指令によりレンズ焦点位置を自動的に制御。加工レンズの駆動速度を最大約5倍※に向上させ、ピアシング時間や加工時間を短縮。

※従来機HVシリーズ比



DR制御（ドロスリダクション制御）

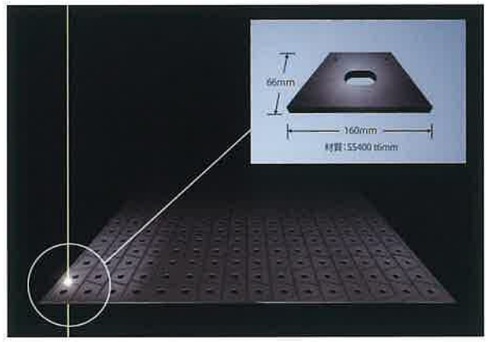
従来は高速でコーナを加工すると付着したドロスをDR制御により低減。高速・高品位加工を実現。



軟鋼切断

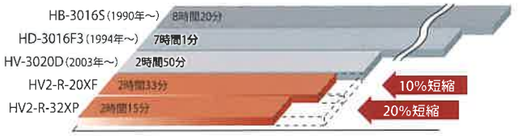
小径ノズルによる高速切断技術の向上と最新ピアシング技術の搭載により従来機と比較し生産性、
ランニングコストを大幅削減。

軟鋼中厚板切断

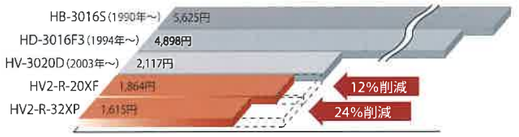


■上図のワークサンプルを316個加工した場合の比較

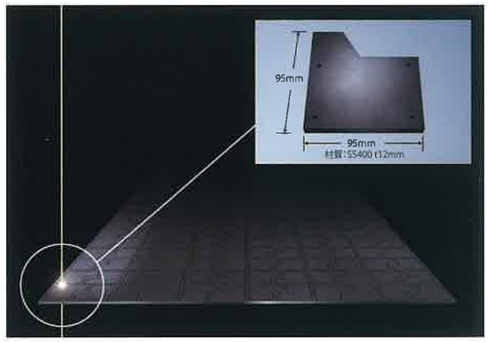
加工時間（SS400 t6mm）



ランニングコスト（SS400 t6mm）

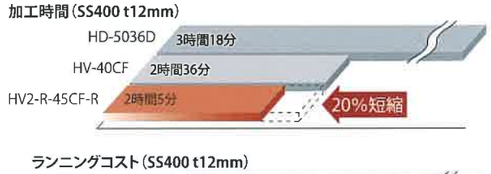


軟鋼厚板切断

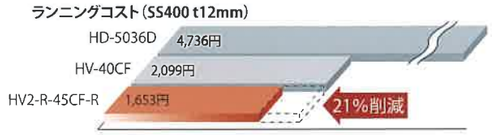


■上図のワークサンプルを128個加工した場合の比較

加工時間（SS400 t12mm）



ランニングコスト（SS400 t12mm）

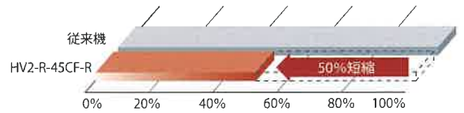


試算条件	電気代	レーザガス代	アシストガス（O_2）代
	20円/kwh	8.94円/ℓ	0.13円/ℓ

軟鋼中厚板高速切断を支えるテクノロジー

ビートピアス

高ピーク出力制御により、従来のスロープピアス同等の品質を実現しながら、軟鋼t9mm～t25mmのピアシング時間を従来機比最大50%短縮。



加工対象：SS400 t25mm 従来ピアシング時間を100とした場合の時間比率

FAB制御

三菱独自のビーム特性安定化技術・FAB制御は、加工中のビームを常時コントロール。加工に最適なビーム特性を常に維持することにより、長期的なシステムの安定稼働を支援。

Beam Optimized Technology
FABRICATION
MITSUBISHI original “ control”

＊カタログ記載データは参考値であり、実際とは異なる場合があります。

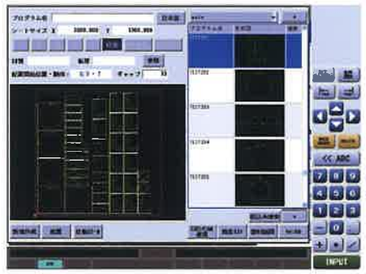
Easy to Use
操作性・安定性

より確かに、快適な操作を極めていく

さらなる操作性の向上

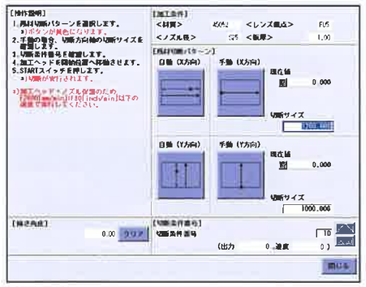
簡易ネスティング

急な加工枚数の追加があった場合でも簡易ネスティング機能により加工機でネスティングプログラムを作成できます。

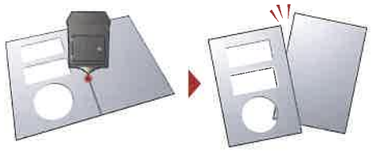


残材切断

加工後の残材を画面からの操作で簡単に切り分け可能。

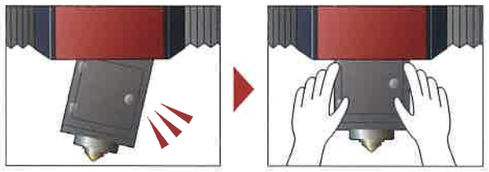


残材切断画面



マグネット式ダメージ軽減機能（オプション）

万一の加工ヘッド衝突時にも、芯出し調整がいらず復旧時間を大幅に削減した、安心の機構です。



2度切り機能

通常切断では加工不良が発生しやすい粗悪材料や保護シート付材料を2度切り機能により高品位に加工可能。



1st Cut 表面除去



2nd Cut 本加工



加工ヘルプ画面

特殊材料参考条件、条件修正方法、加工ノウハウをNCにより充実サポート。



・加工したい特殊材料を選択すると、参考条件・加工ヘルプを参照できます。

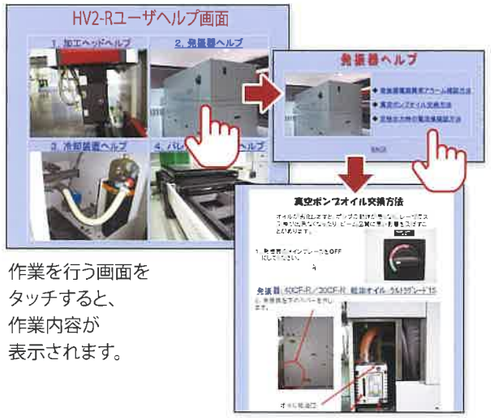
バーコード読み出し（オプション）

バーコードリーダで加工指示書などに印字されたバーコードを読み取ると、自動でNCプログラムを運転サーチし、描画チェックを行うことができます。



作業ヘルプ画面

各機器の主な作業について、写真および図付きで解説。
例：真空ポンプオイルの交換の場合

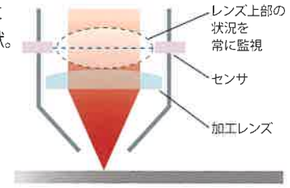


作業を行う画面をタッチすると、作業内容が表示されます。

加工レンズ監視機能

加工レンズの状況を常に監視し加工安定性に貢献。

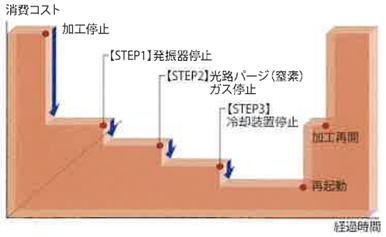
＊45CF-Rのみ標準



ecoモード

加工操作完了後、各装置を自動で段階的に停止。
【STEP1】発振器停止▶
【STEP2】光路パージガス停止▶
【STEP3】冷却装置停止
これにより、待機時の消費コストを最大99%削減。また、加工再開時は復帰ボタンにより、1～3分間※で加工再開が可能。

※各STEP・使用環境により復帰時間は異なります。



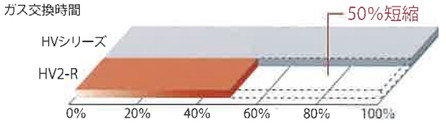
セルフチェック機能

主要部品について定期的にチェックし、診断結果を通知。
連続稼働をサポート。



レーザガス交換

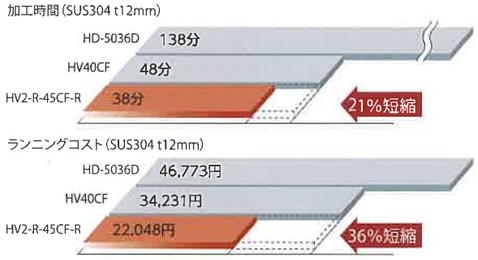
レーザガスの交換時間を従来比（HVシリーズ）50%削減。



加工ガス消費量低減（eco条件）

レーザアシストガス条件の最適制御技術により、窒素ガス消費量を大幅削減。

■下図のワークサンプルを45個加工した場合の比較

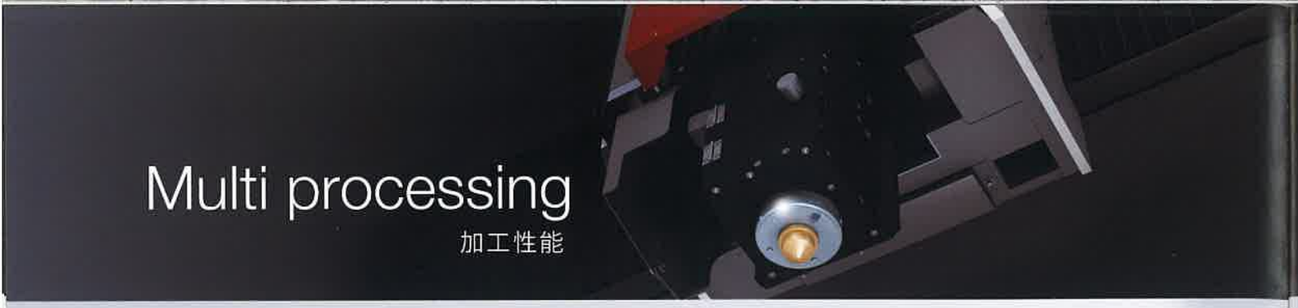




■試算条件

材質	SUS304
板厚	t12mm
電気代	20円/kWh
レーザガス代	8.94円/ℓ
アシストガス代	0.15円/ℓ

Multi processing
加工性能





より自在に、加工の可能性を広げていく

ブリリアントカット

CF-Rシリーズの高いビームクオリティにより、
ステンレスの無酸化切断において機械加工
普通仕上げ（▽▽：Rz25μm以下）
相当の切断面粗さを実現。

加工機	発振器	最大適用板厚
HV2-Rシリーズ	ML45CF-R	12mm（*1）

*1：f254mm(f10")レンズ使用時（オプション）



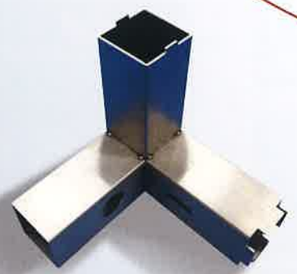
ブリリアントカットサンプル
適用発振器：45CF-R
SUS304 t12mm

パイプ加工

ターンテーブル（オプション）により、
多種多様な形状が加工可能。



パイプ加工サンプル
適用発振器：20XF/32XP/45CF-R
ステンレスt2mm、鋼管 t6mm.など



箱モノ追加工

Z軸の長ストロークを活かして
箱モノへの追加工が容易に可能。



成形品追加工サンプル
適用発振器：20XF/32XP/45CF-R
軟鋼t2mm

Z軸ストローク300mmを
活かした加工

複合加工

パンチプレスで加工された
基準穴を基に高精度に位置決め、
レーザとパンチプレスの
複合加工を実現



複合加工サンプル
適用発振器：20XF/32XP/45CF-R
SECC t1.2mm

極薄加工

高品質のシングルモードビーム
により、1mm未満の
極薄板の高品質加工を実現



極薄板サンプル
適用発振器：13XF
ステンレスバネ材t0.1mm



極薄板サンプル
適用発振器：13XF
リン青銅　t0.2mm

厚板加工



アルミサンプル
適用発振器：45CF-R
A5052 t15mm



軟鋼サンプル
適用発振器：45CF-R
SS400 t25mm



ステンレスサンプル
適用発振器：45CF-R
SUS304 t16mm

多種多様な加工

特殊材加工

特殊金属、塗装鋼板、樹脂などの加工条件、加工ノウハウを搭載、多種多様な加工を実現。



特殊金属サンプル
適用発振器：45CF-R
A1100 t8mm



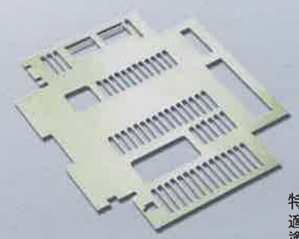
特殊金属サンプル
適用発振器：20XF/32XP/45CF-R
インコネル t4mm



樹脂加工サンプル
適用発振器：20XF/32XP/45CF-R
アクリル　t10mm



特殊金属サンプル
適用発振器：20XF/32XP/45CF-R
純ニッケル t2mm



特殊材サンプル
適用発振器：20XF/32XP/45CF-R
塗装鋼板　t1.6mm



特殊金属サンプル
適用発振器：20XF/32XP/45CF-R
クロムモリブデン鋼 t12mm

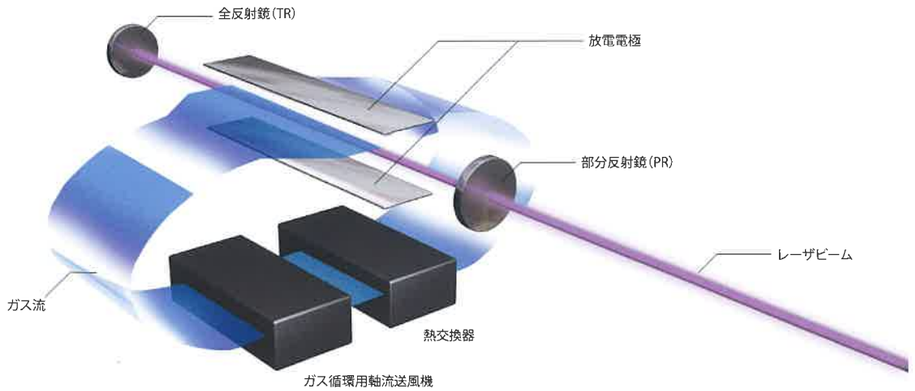
＊上記は特定の条件の元での加工能力であり、検収条件は仕様書によります。＊被加工物は同一規格品であっても、表面状態や含有成分により加工性能・品質に差異を生ずる場合があります。＊加工形状により加工性能・品質に差異を生ずる場合があります。＊軟鋼（SS400）については、中部鋼鈑（株）製LS材（レーザ 切断用鋼板）使用時の能力を記載しております。

Oscillator SD励起三軸直交形発振器



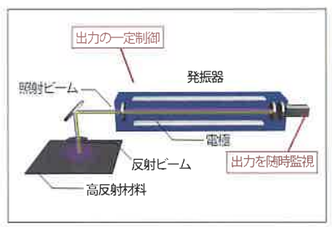
高信頼加工を支えるのは、独自のテクノロジー

三菱独自のテクノロジーが、高信頼を実現。さらなる加工性・安定性の向上を実現した、三菱の発振器シリーズ。



高速パワーセンサ

当社独自の「高速パワーセンサ」を標準搭載することにより、レーザ出力をリアルタイムに監視。設定出力を忠実に再現し、出力安定度は±1%以下。アルミ、銅など高反射材の連続加工も可能。

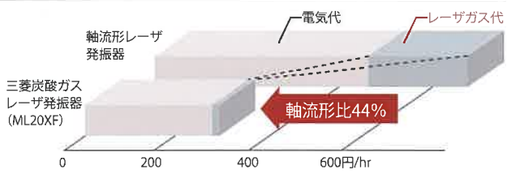




特許1836228号他
特公平4-56479他

レーザガス封じ切り運転

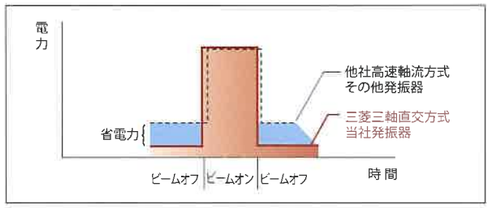
ガス封じ切り運転は混合ガスを流し捨てず、ガスボンベは年間1本程度で済みます(ML20XFで年間2400hr運転の場合)。また、当社発振器で使用するレーザガスはヘリウムガスの組成比が他社と比べて少なく、希少ガスへの依存度が低いことが特長です。



＊比較はSPCC t1.2mm加工時、稼働率50%の場合です。
(発振器のみで加工機は含みません)

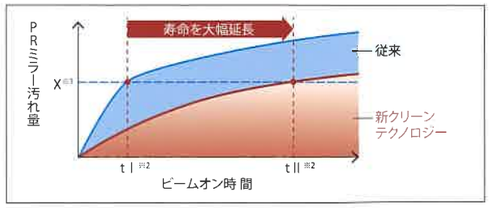
ジャストオンタイム放電方式

ビームオフ時の消費電力が少ないジャストオンタイム放電方式を採用しているため、消費電力を大幅に削減。



新クリーン技術による光学部品の長寿命化

クリーンテクノロジーのさらなる改良により発振器PRミラー寿命の大幅延長が可能となりました。※対象機種:ML45CF-R



※1:PRミラー汚れの限界値Xは加工内容、要求仕様などにより異なります。
※2:PRミラー汚れの限界値に到達する時間tⅠ、tⅡは発振器内部品の劣化状況などにより異なります。

Option オプション



簡易接触式倣い

接触式の倣い装置。樹脂や木材などの非金属の加工が可能。



チップコンベア

加工テーブルから落下した切断片を加工機外へ搬出。連続稼働時の切断片廃却効率を向上。



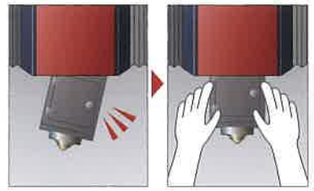
NCターンテーブル

パイプなどを切断する場合に使用。



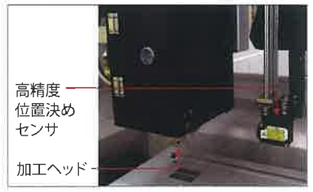
NCターンテーブル大口径

最大□150mmの角パイプの貫通把持が可能。パイプ受けの設置により長尺物の加工も可能。



マグネット式ダメージ軽減機能

万一の加工ヘッド衝突時にも、芯出し調整がいらず復旧時間を大幅に削減した、安心の機構です。



高精度位置決め機能

光センサにて基準となる穴位置を測定することで、パンチプレスとの複合加工を可能とします。



バーコードリーダ

バーコードリーダで加工指示書などに印字されたバーコードを読み取ると、自動でNCプログラムを運転サーチし、描画チェックを行うことができます。

オプション対応表

形名		HV2-R			
		ML13XF	ML20XF	ML32XP	ML45CF-R
加工機	f127mm(f5.0")レンズ仕様	標準	○	○	○
	f190.5mm(f7.5")レンズ仕様	○	標準	標準	標準
	f254mm(f10")レンズ仕様	—	—	○	○
	マグネットダメージ軽減機能	○	○	○	○
	加工レンズ監視機能	○	○	○	標準
	ファインピアス	○(※1)(※2)(※3)	○(※1)(※2)(※3)	○(※1)(※2)(※3)	○(※1)(※2)(※3)
	オイル吹付機能	—	○(※1)(※3)	○(※1)(※2)	○(※1)(※3)
	高圧ガスNC制御	—	○	○	標準
	エアー高圧ガス仕様	—	○(※4)	○(※4)	標準
	X軸ワーククランプ	○	○	○	○
	加工テーブル剣山仕様	○	○	○	○
	NCターンテーブル	○(※1)	○(※1)	○(※1)	○(※1)
	NCターンテーブル大口径	○(※1)(※5)	○(※1)(※5)	○(※1)(※5)	○(※1)(※5)
	NCターンテーブル用パイプ受け	○	○	○	○
	NCターンテーブルパイプ受け(Diskタイプ)	○	○	○	○
	パイロットピン	○	○	○	○
	高精度位置決め機能	○(※3)	○(※3)	○(※3)	○(※3)
	チップコンベア	○(※2)	○(※2)	○(※2)	○(※2)
	フットスイッチ(ワーククランプ用)	○	○	○	○
制御系	ネットワークダウンロード機能	○	○	○	○
	バーコードリーダ	○	○	○	○
	外部I/O増設	○	○	○	○
ソリューション	CamMagic LA(レーザ専用CAD/CAM)／連携ネスティング／連携DXF変換／連携メール通報拡張機能／RemoteMagic(アラームメール通報等) CamMagic SMOPlus／NC-Changer／ベクトル名人／BANKIN Navigator(生産管理支援)／FRG(F-CUT Route Generator) Lantek Flex3d Tubes	全てにオプション可能			

*1:NCターンテーブル、NCターンテーブル大口径装着時には、ファインピアス、オイル吹き付け機能は同時に装着することができません。
*2:ファインピアス装着時には、チップコンベアは同時に装着することができません。
*3:高精度位置決め機能装着時には、ファインピアス、オイル吹き付け機能は同時に装着することができません。
*4:高圧ガスNC制御オプション装着時はエアー高圧ガス仕様となります。
*5:NCターンテーブル大口径は国内向けのみとなります。

CamMagicは、三菱電機メカトロニクスソフトウエア株式会社の登録商標です。

Solution ソリューション

CAD/CAMシステム

CamMagic LA

加工機システムを熟知し、加工性能を最大限に発揮する二次元レーザ加工機用のCAD/CAMです。加工機との連携機能により生産性が向上、ワンクリック操作で部材の登録からＮＣデータの作成までを簡単に行うことができます。



CamMagic LAではオプションとして、F-CUT用プログラム作成機能も用意しています。



*FRGはF-CUT用最適経路生成ソフトのことです。加工機のオプションとなり別途購入が必要となります。

ソフトウェア

CamMagic SMOPlus[SpaceClaim SMOPlus]

汎用CADで作成された三次元製品モデルを形状情報のみで板金展開します。展開されたデータをＤＸＦ形式でCamMagic LAに転送することで、NCデータを作成することができます。



NC-Changer

ＮＣデータを異なるメーカのＮＣデータに変換します。

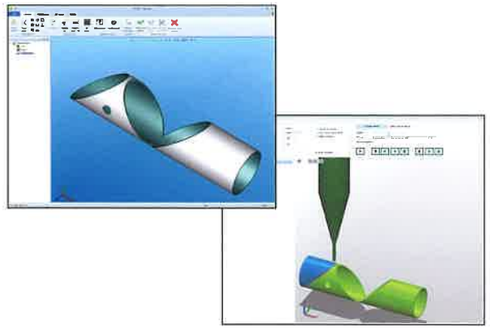
ベクトル名人

フォントやＢＭＰデータの輪郭をベクトル変換し、ＤＸＦデータとして出力します。

パイプ加工ソフトウェア

Lantek Flex3d Tubes

丸パイプ、角パイプを加工するNCデータを作成します。
パイプ専用3D-CADを搭載し、簡単操作でパイプ定義からNCデータ作成までサポートします。



レーザ加工機リモートサービス

iQ Care Remote4U

IoTを活用したレーザ加工機のサービス
「iQ Care Remote4U」





ダッシュボード機能

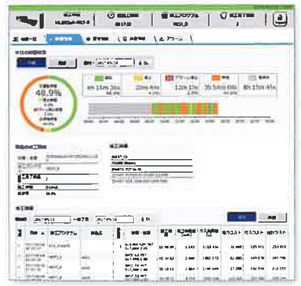
ダッシュボード機能により、生産プロセスの改善・ランニングコスト低減に貢献

レーザ加工機の稼働情報・加工予測時間などをリアルタイムで確認できます。加工・稼働実績や電力・ガス消費量などをIoTプラットフォームで収集・蓄積し、複数の情報をまとめて表示するとともに、汎用の表計算ソフトに出力することで、生産プロセスの改善・ランニングコスト低減に貢献します。





市販のパソコン、スマートフォン、タブレットで、専用ソフトをインストールすることなく、Webブラウザを使ってアクセス可能です。
(ID・パスワードの入力が必要です)



リモート診断機能

リモート診断機能により、保全性を向上

当社のサービスセンターに設置した端末から直接お客様のレーザ加工機の状況を遠隔診断して予防保全情報を提供し、故障時にも当社のスタッフから迅速な対応を行います。当社サービスセンターから、ソフトウェアのバージョンアップや加工条件変更なども実施できます。



加工機操作画面



リモート診断レポート
加工機の診断状況や月別稼働時間などを見える化してレポートします。





専門のサービスマンが、お客様の加工機の状況を遠隔診断して※、生産現場を的確にバックアップします。※通信の安全性が高いソフトウェアVPN サービスを活用。

Specification 仕様



加工能力表

発振器	材質	アシストガス	板厚(mm) 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28
ML45CF-R	軟鋼(SS400)	酸素	
	ステンレス(SUS304)	窒素	
		高圧窒素	f254mm(f10')レンズ使用時※
	アルミニウム合金(A5052)	エアー	
		高圧窒素	f254mm(f10")レンズ使用時※
ML32XP	軟鋼(SS400)	酸素	
	ステンレス(SUS304)	窒素	
		高圧窒素	f254mm(f10")レンズ使用時※
	アルミニウム合金(A5052)	エアー	
		高圧窒素	f254mm(f10")レンズ使用時※
ML20XF	軟鋼(SS400)	酸素	
	ステンレス(SUS304)	窒素	
		高圧窒素	
	アルミニウム合金(A5052)	エアー	
		高圧窒素	
ML13XF	軟鋼(SS400)	酸素	f190.5mm(f7.5")レンズ使用時※
	ステンレス(SUS304)	窒素	f190.5mm(f7.5")レンズ使用時※
	アルミニウム合金(A5052)	エアー	f190.5mm(f7.5")レンズ使用時※

＊上記加工能力表の記載値は、特定の条件の元での能力であり、検収条件は仕様書によります。＊被加工物は同一規格品であっても、表面状態や含有組成により加工性能・品質に差異を生ずる場合があります。
＊加工形状により加工性能・品質に差異を生ずる場合があります。＊軟鋼(SS400)t19mm以上の板厚については、中部鋼鈑(株)製LS材(レーザ切断用鋼板)使用時の能力を記載しております。※はオプション。

加工機仕様

形名			ML1212HV2-R	ML2512HV2-R	ML3015HV2-R
移動方式			ハイブリッド方式(X軸:テーブル移動、Y軸:光移動)		
制御方式			X-Y-Z同時3軸(Z軸倣い制御も可能)		
諸元・性能	対象ワーク寸法(mm)		1,220×1,220	2,440×1,220	3,050×1,525
	ワーク支持高さ(mm)		850		
	ストローク	X軸(mm)	1,250	2,500	3,100
		Y軸(mm)	1,250	1,250	1,550
		Z軸(mm)	300		
	速度 早送り速度	XY軸(m/min)	最大50		
		Z軸(m/min)	最大65		
	最大加工送り速度(m/min)		30		
	精度 位置決め精度	XY軸(mm)	0.01/500		
		Z軸(mm)	0.1/100		
	繰り返し精度(mm)		±0.005		
	加工ヘッド		自動焦点プリセット加工ヘッド PH-XS		
適合発振器			ML13XF、ML20XF、ML32XP、ML45CF-R		
電源入力(加工機単体)(kVA)			6	6	6
質量(加工機単体)(kg)			約6,600	約7,600	約9,600

発振器仕様

形名		ML13XF	ML20XF	ML32XP	ML45CF-R
励起方式		SD励起三軸直交形			
レーザ出力特性	パルスピーク出力(W)	2,500	3,000	3,200	5,000
	定格出力(W)	1,300	2,000	2,700	4,500
	ビームモード	シングル(TEM00主成分)	低次(TEM01*主成分)		
	出力安定度(%)	±1以下 出力制御時(対定格出力)			
	出力可変範囲(%)	0~100			
レーザガス組成		CO_2:CO:N_2:He=8:4:60:28			
レーザガス消費量(ℓ/hr)		約1			約3
電源入力(発振器単体)(kVA)		27	33	41	69
外形寸法(mm)		2,040×450×1,620			2,500×800×1,811
質量(発振器単体)(kg)		約1,200			約2,200

冷却装置仕様

適合発振器		ML13XF	ML20XF	ML32XP	ML45CF-R
水冷式冷却装置	形名	LCU10WIX		–	LCU20WIX
	電源入力(冷却装置単体)(kVA)	18			32
	外形寸法(mm)	1,790×735×1,722			2,350×735×1,722
	質量(冷却装置単体)(kg)	約800			約1,000
空冷式冷却装置	形名	LCU10AIX		LCU15AIX	LCU20AIX
	電源入力(冷却装置単体)(kVA)	20		21	40
	外形寸法(mm)	1,970×1,010×2,027		2,390×934×1,772	2,980×1,010×2,027
	質量(冷却装置単体)(kg)	約800		約850	約1,100

制御装置仕様

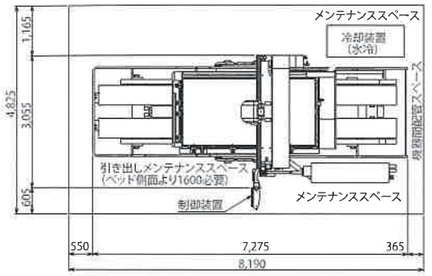
形名	LC30BV2
CPU	64ビット
表示装置	(タッチパネル式)15型TFT
SSD ユーザ記憶容量(GB)	12
プログラム入力方式	画面作成、USB(Ver2.0)、イーサネット
運転方式	メモリ運転、HDダイレクト運転

Layout レイアウト



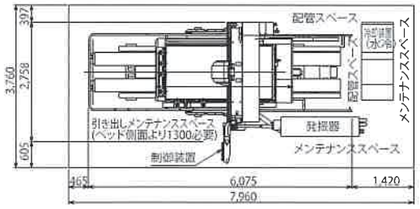
ML3015HV2-R-13XF/20XF 水冷

(最大設置高さ:2,350mm)



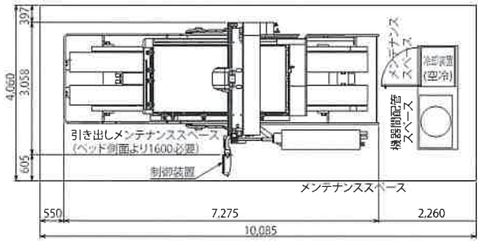
ML2512HV2-R-13XF/20XF 水冷

(最大設置高さ:2,350mm)



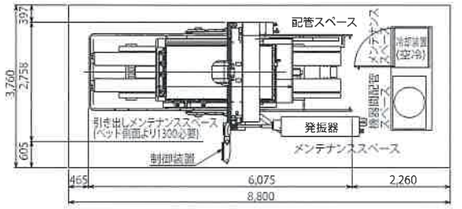
ML3015HV2-R-32XP 空冷

(最大設置高さ:2,350mm)



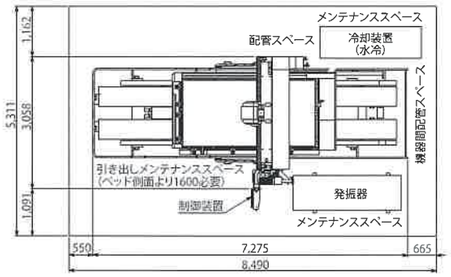
ML2512HV2-R-32XP 空冷

(最大設置高さ:2,350mm)



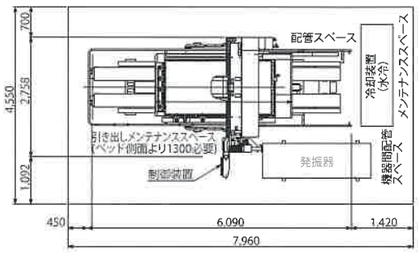
ML3015HV2-R-45CF-R 水冷

(最大設置高さ:2,350mm)



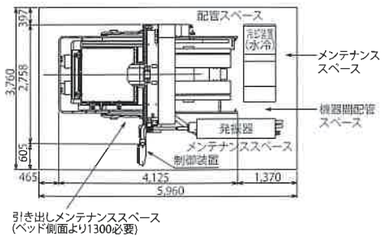
ML2512HV2-R-45CF-R 水冷

(最大設置高さ:2,350mm)



ML1212HV2-R-13XF/20XF 水冷

(最大設置高さ:2,350mm)



ML2512HV2-R-13XF/20XF 空冷

(最大設置高さ:2,350mm)

