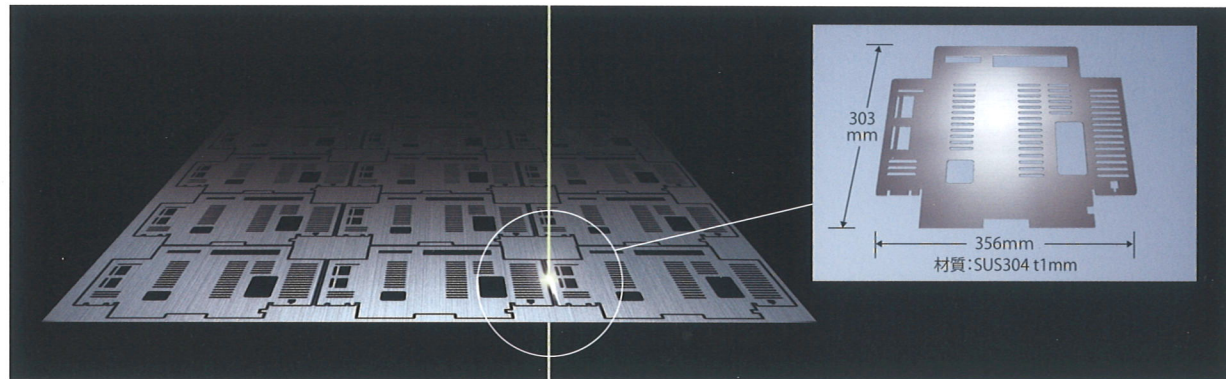


# High productivity

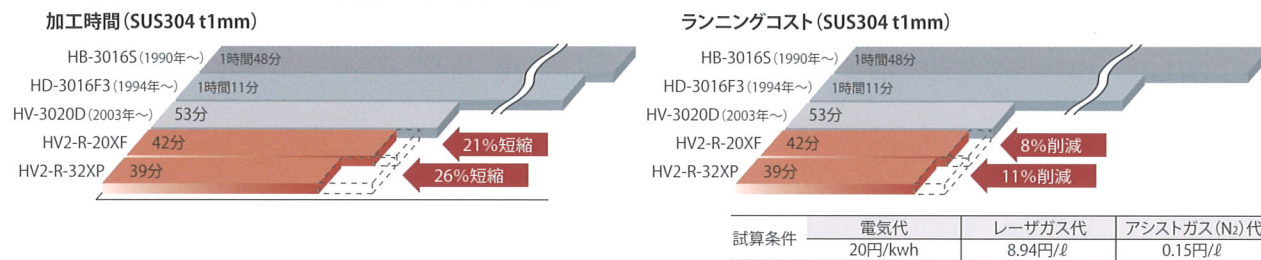
高生産性

## 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。



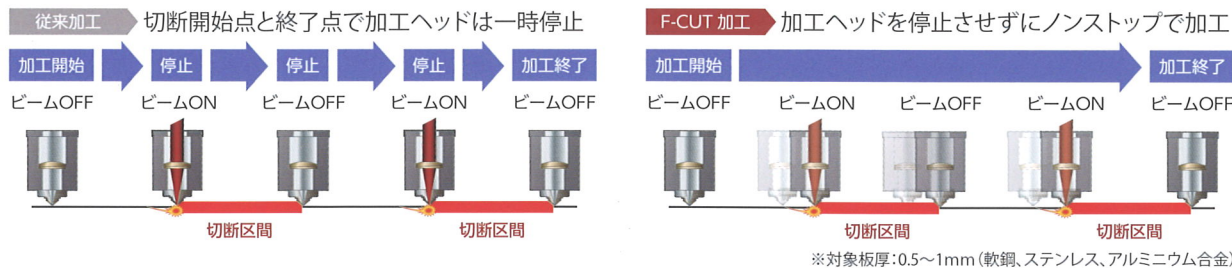
■ 上図のワークサンプルを21個加工した場合の比較



## 薄板高速切断を支えるテクノロジー

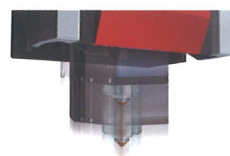
### F-CUT機能

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。



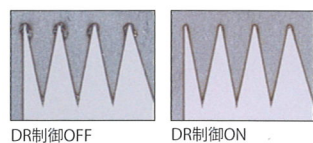
### Z軸高速化

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。



### DR制御 (ドロスリダクション制御)

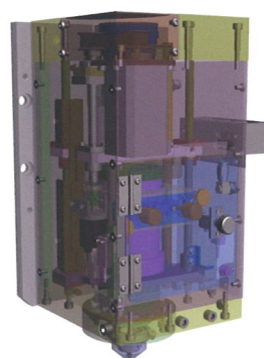
従来は高速でコーナを加工すると付着したドロスをDR制御により低減。高速・高品位加工を実現。



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

### 新型自動プリセットヘッド (PH-XS)

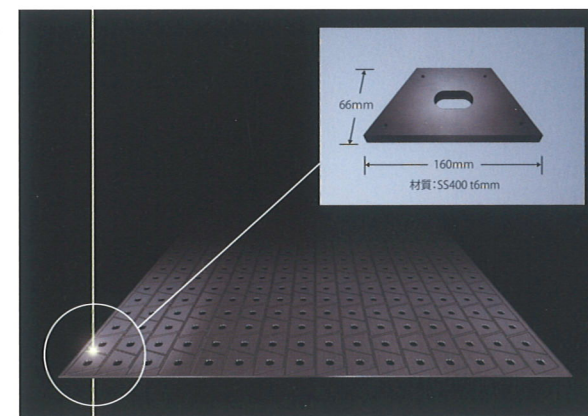


より速く、高品位に生産性を高めていく

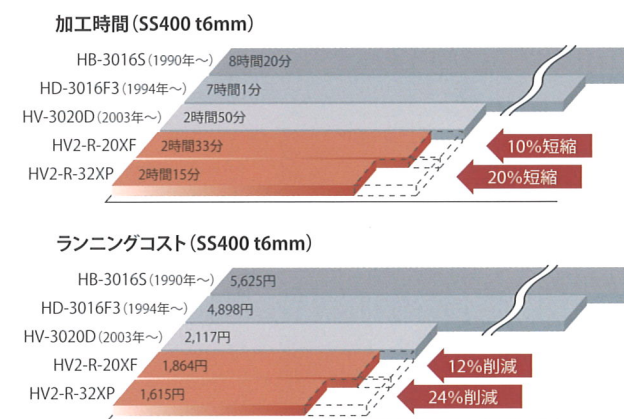
## 軟鋼切断

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



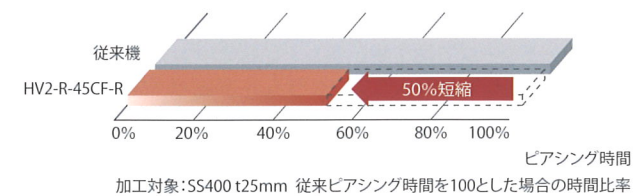
■ 上図のワークサンプルを316個加工した場合の比較



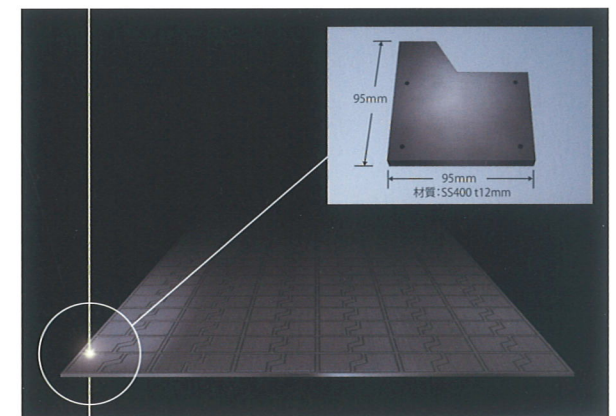
## 軟鋼中厚板高速切断を支えるテクノロジー

### ビートピアス

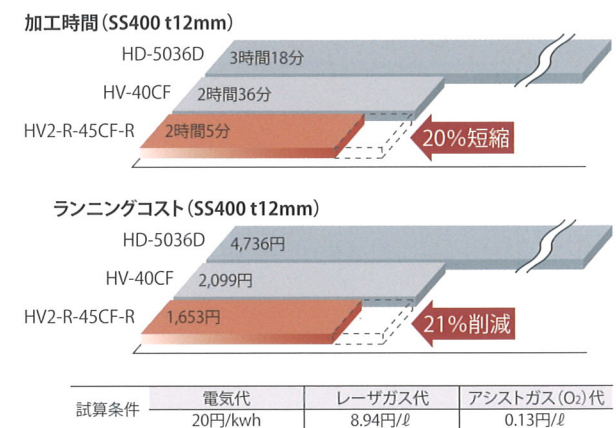
高ピーク出力制御により、従来のスローピアス同等の品質を実現しながら、軟鋼t9mm~t25mmのピアシング時間を従来機比最大50%短縮。



### 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



### 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

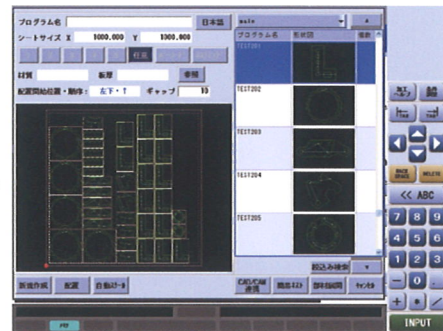
操作性・安定性

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。



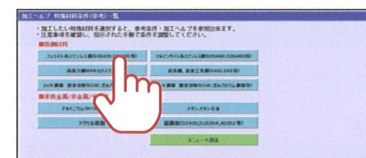
### 2度切り機能

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。

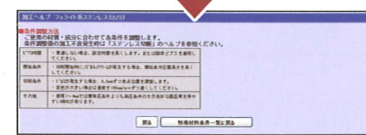


### 加工ヘルプ画面

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。

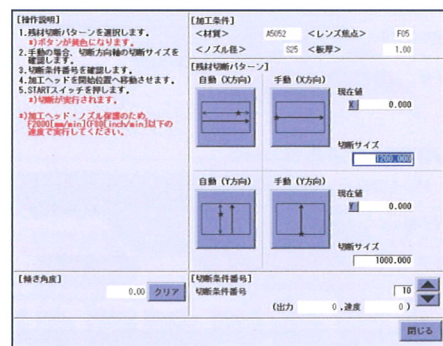


加工したい特殊材料を選択すると、参考条件・加工ヘルプを参照できます。

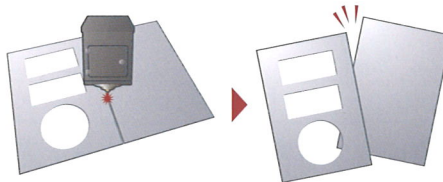


### 残材切断

加工後の残材を画面からの操作で簡単に切り分け可能。

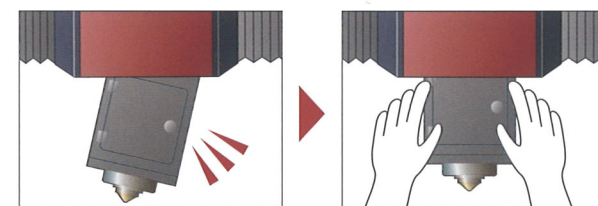


残材切断画面



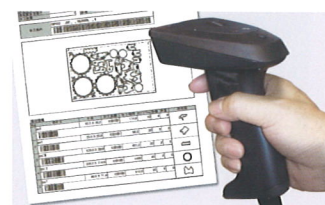
### マグネット式ダメージ軽減機能(オプション)

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



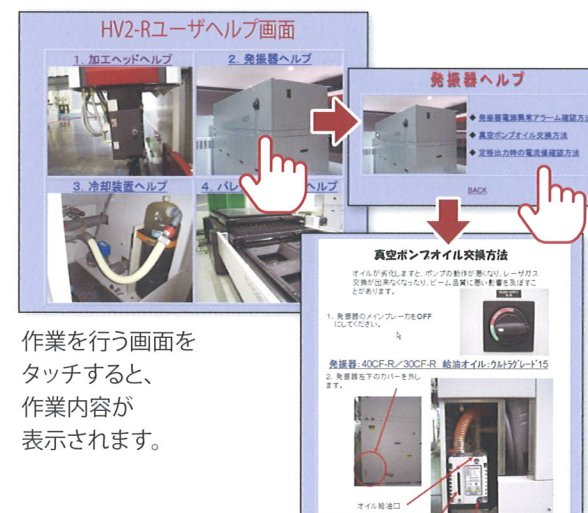
### バーコード読み出し(オプション)

バーコードリーダー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

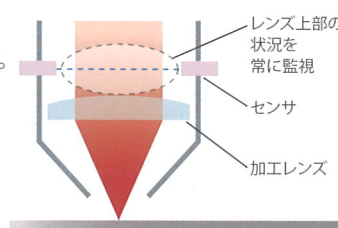
各機器の主な作業について、写真および図付きで解説。例：真空ポンプオイルの交換の場合



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



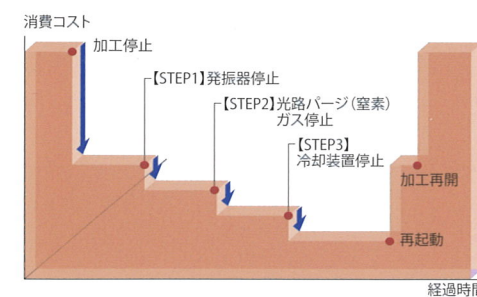
### ecoモード

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

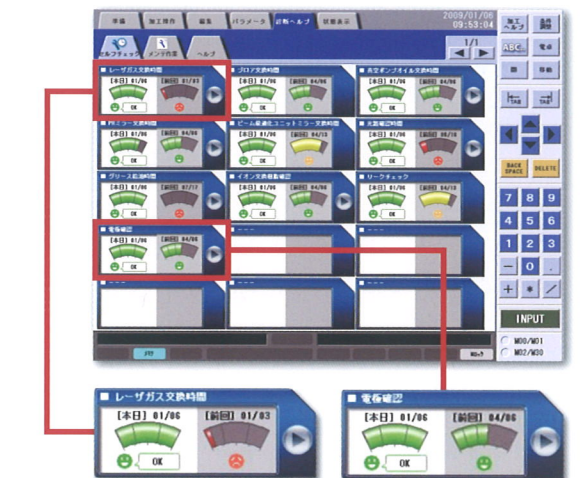
これにより、待機時の消費コストを最大99%削減。また、加工再開時は復帰ボタンにより、1~3分間\*で加工再開が可能。

\*各STEP・使用環境により復帰時間は異なります。



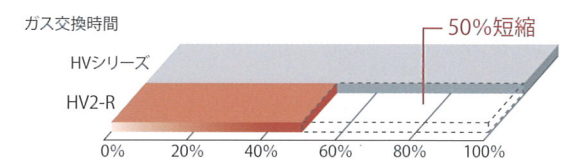
### セルフチェック機能

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

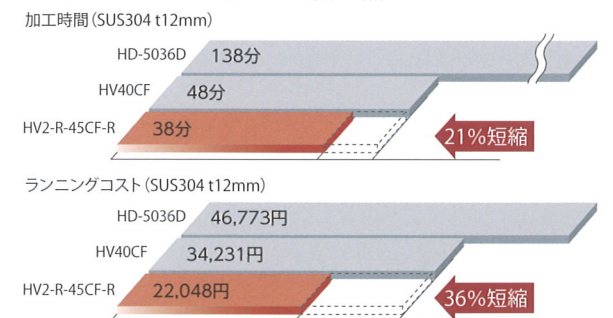
レーザガスの交換時間を従来比(HVシリーズ)50%削減。



### 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

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

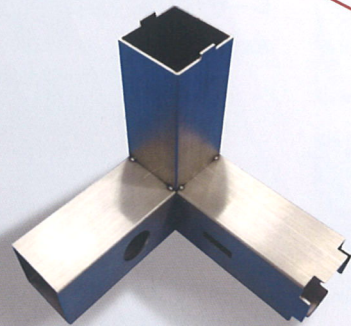
## ▶ パイプ加工

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。

Z軸ストローク300mmを活かした加工

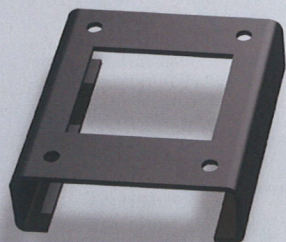


パイプ加工サンプル  
適用発振器:20XF/32XP/45CF-R  
ステンレスt2mm、銅管 t6mm.など



## ▶ 箱モノ追加工

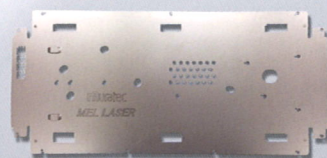
Z軸の長ストロークを活かして箱モノへの追加工が容易に可能。



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

## ▶ 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

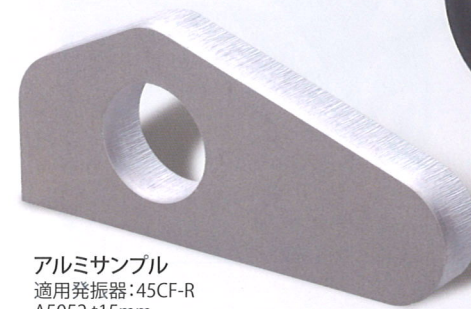


極薄板サンプル  
適用発振器:13XF  
ステンレスパネ材t0.1mm



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

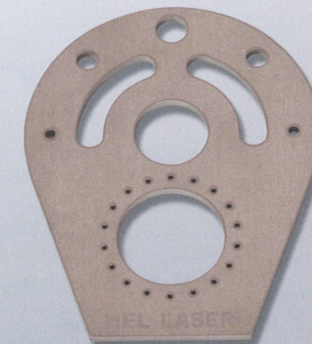


ステンレスサンプル  
適用発振器:45CF-R  
SUS304 t16mm

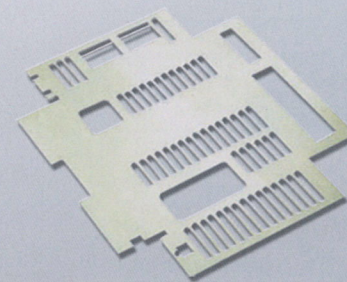
## 多種多様な加工



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



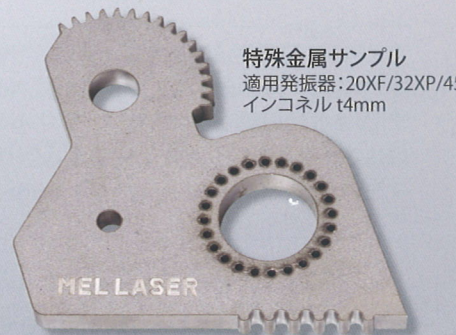
特殊材サンプル  
適用発振器:20XF/32XP/45CF-R  
塗装鋼板 t1.6mm

## ▶ 特殊材加工

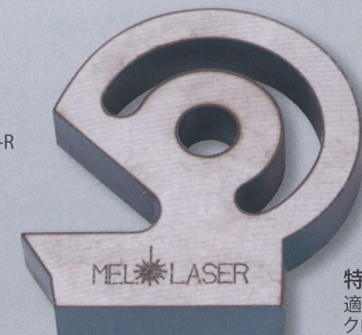
特殊金属、塗装鋼板、樹脂などの加工条件、加工ノウハウを搭載、多種多様な加工を実現。



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

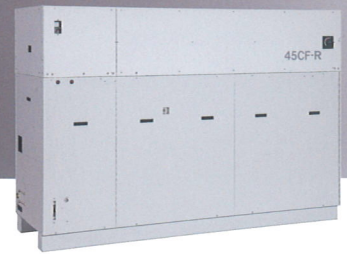


特殊金属サンプル  
適用発振器:20XF/32XP/45CF-R  
クロムモリブデン鋼 t12mm

\*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、中部鋼板(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。

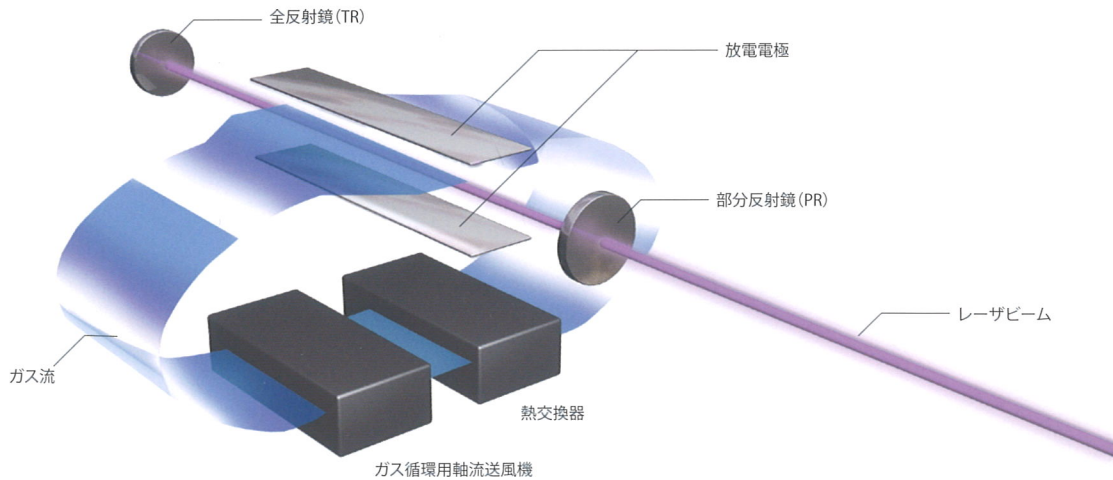


# Oscillator SD励起三軸直交形発振器



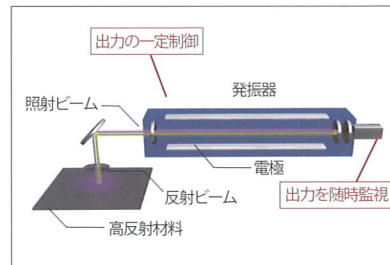
## 高信頼加工を支えるのは、独自のテクノロジー

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

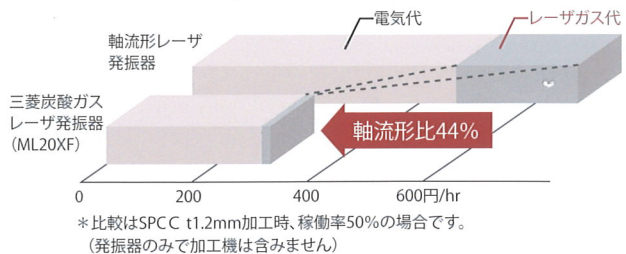
当社独自の「高速パワーセンサ」を標準搭載することにより、レーザ出力をリアルタイムに監視。設定出力を忠実に再現し、出力安定度は±1%以下。アルミ、銅など高反射材の連続加工も可能。



特許1836228号他  
特公平4-56479他

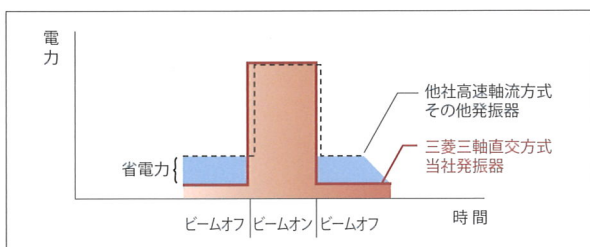
## レーザガス封じ切り運転

ガス封じ切り運転は混合ガスを流し捨てず、ガスポンペは年間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。



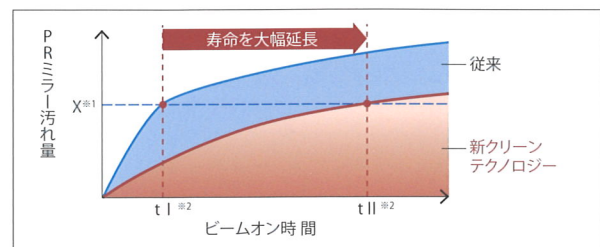
## ジャストオンタイム放電方式

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t I、t IIは発振器内部品の劣化状況などにより異なります。

# 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	[加工能力範囲]															
	ステンレス (SUS304)	窒素	[加工能力範囲]															
		高圧窒素	[加工能力範囲] f254mm (f10") レンズ使用時※															
ML32XP	アルミニウム合金 (A5052)	エア	[加工能力範囲]															
	ステンレス (SUS304)	高圧窒素	[加工能力範囲] f254mm (f10") レンズ使用時※															
		酸素	[加工能力範囲]															
ML20XF	アルミニウム合金 (A5052)	高圧窒素	[加工能力範囲] f254mm (f10") レンズ使用時※															
	軟鋼 (SS400)	酸素	[加工能力範囲]															
	ステンレス (SUS304)	窒素	[加工能力範囲]															
ML13XF	アルミニウム合金 (A5052)	高圧窒素	[加工能力範囲] f190.5mm (f7.5") レンズ使用時※															
	軟鋼 (SS400)	酸素	[加工能力範囲] f190.5mm (f7.5") レンズ使用時※															
	ステンレス (SUS304)	窒素	[加工能力範囲] 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、中部鋼板 (株) 製LS材 (レーザー切断用鋼板) 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軸微細制御も可能)				
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	最大50			
		最大加工送り速度 (m/min)	最大65			
	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			
レーザー出力特性	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			
レーザーガス組成		CO <sub>2</sub> :CO:N <sub>2</sub> :He = 8:4:60:28			
レーザーガス消費量 (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			
	電源入力 (冷却装置単体) (kVA)	18			
	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 ユーザー記憶容量 (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

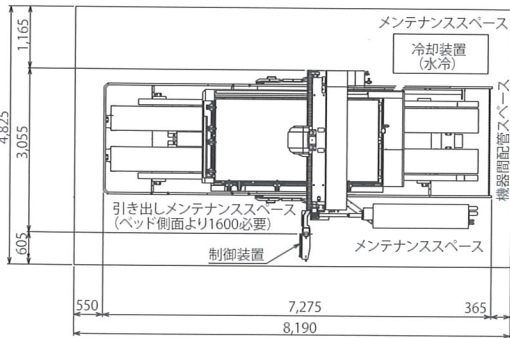


# Layout レイアウト



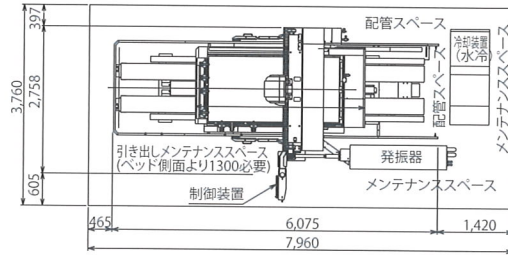
ML3015HV2-R-13XF/20XF 水冷

(最大設置高さ:2,350mm)



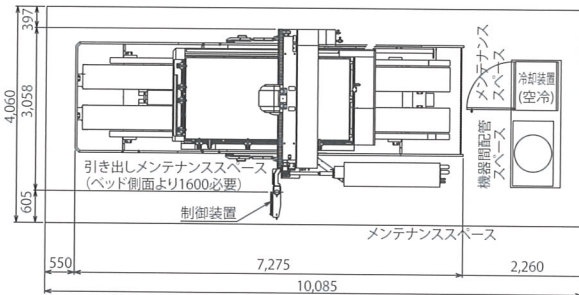
ML2512HV2-R-13XF/20XF 水冷

(最大設置高さ:2,350mm)



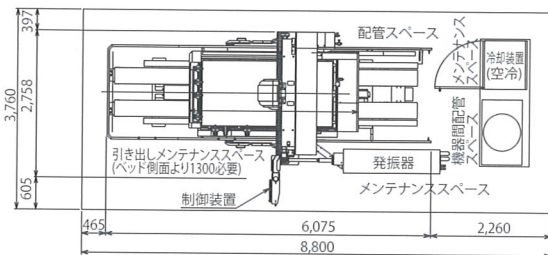
ML3015HV2-R-32XP 空冷

(最大設置高さ:2,350mm)



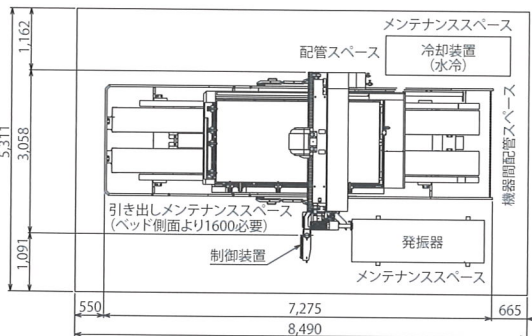
ML2512HV2-R-32XP 空冷

(最大設置高さ:2,350mm)



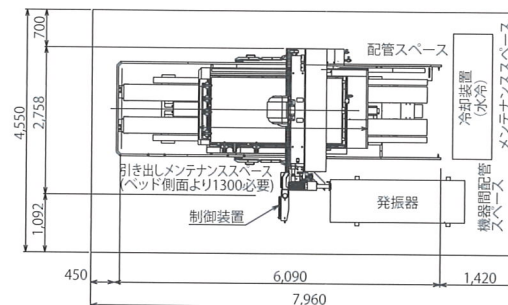
ML3015HV2-R-45CF-R 水冷

(最大設置高さ:2,350mm)



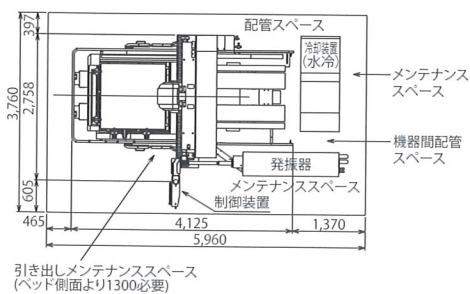
ML2512HV2-R-45CF-R 水冷

(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)

