

Mazak

FJV FSW VTC FSW

[Friction Stir Welding]

Mazak

FJV FSW
VTC FSW

ヤマザキ マザック 株式会社

〒480-0197 愛知県丹羽郡大口町竹田 1-131
TEL 0587-95-1131 (代表) FAX 0587-95-3611

www.mazak.com

- 製品の仕様、写真などについては、予告なく変更することがありますので、予めご了承ください。
- このカタログに掲載の製品は、外国為替および外国貿易法に該当します。
輸出する場合には、同法に基づく許可を必要とします。
- カタログ記載の切削データなどは、室温、被削材料、工具材料、切削条件などにより変化します。
保証値ではありませんのでご注意ください。
- カタログの無断転載および複製は禁止します。



FSW series 18.11.0 GH 99J671818J1



切削加工と摩擦攪拌接合の融合

門形・立形マシニングセンタに固定ショルダ式摩擦攪拌接合機能をプラス
製造工程の変革を実現するFSWシリーズ

- 部品の接合から切削までを1台で完結、プロセスリードタイムの短縮と仕掛り在庫削減を実現
- 溶接と比較して高品質な接合と低コストを実現
- 半導体製造装置や電気自動車の部品製造に威力を発揮

固定ショルダ式摩擦攪拌接合



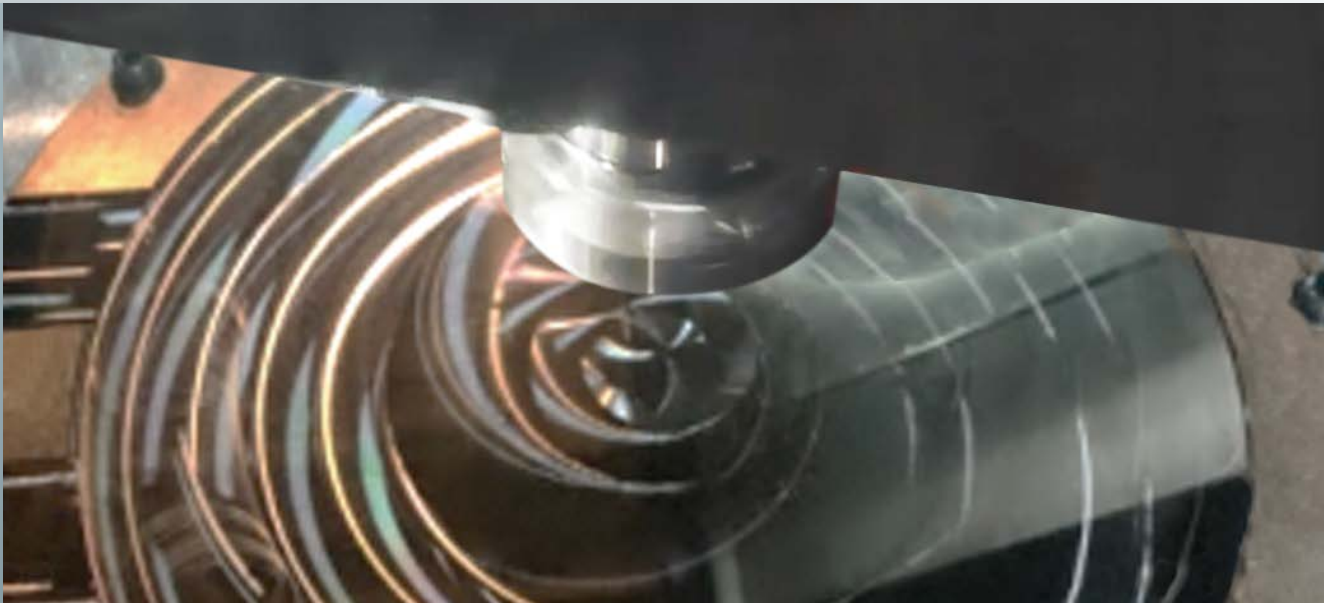
FRICTION STIR WELDING

2240 mm × 1250 mm の大型テーブルを
搭載した門形マシニングセンタに
摩擦攪拌接合機能をプラス。



FJV-60/80 FSW

仕上げ加工



FRICTION STIR WELDING

2300 mm × 530 mm のロングテーブルを
搭載したテーブル固定タイプの
立形マシニングセンタに摩擦攪拌接合機能をプラス。



VTC-530/20 FSW

固定ショルダ式摩擦攪拌接合 (Friction Stir Welding - FSW)

摩擦攪拌接合 (FSW) の利点

変形や歪みの少ない接合部

材料以外の素材を用いず、材料も溶融しないことから変形や歪みが少なく、かつ強度が高い接合ができます。

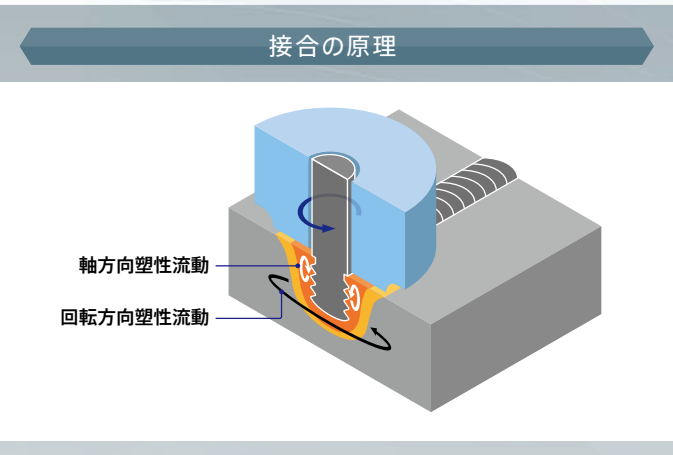
安全で快適な作業環境

ガス、煙、スパッタ、プラズマや紫外線などの放出がありません。

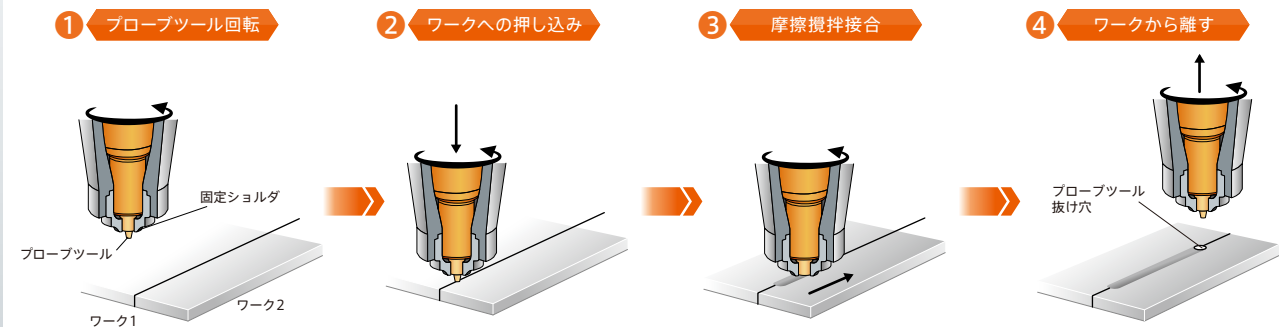


摩擦攪拌接合 (FSW) の原理

摩擦攪拌接合 (FSW) は、材料を溶かして接合する従来の溶接とは異なり、摩擦熱で軟化させた材料を攪拌し接合を行うもので、材料以外の素材を用いずに接合が可能です。



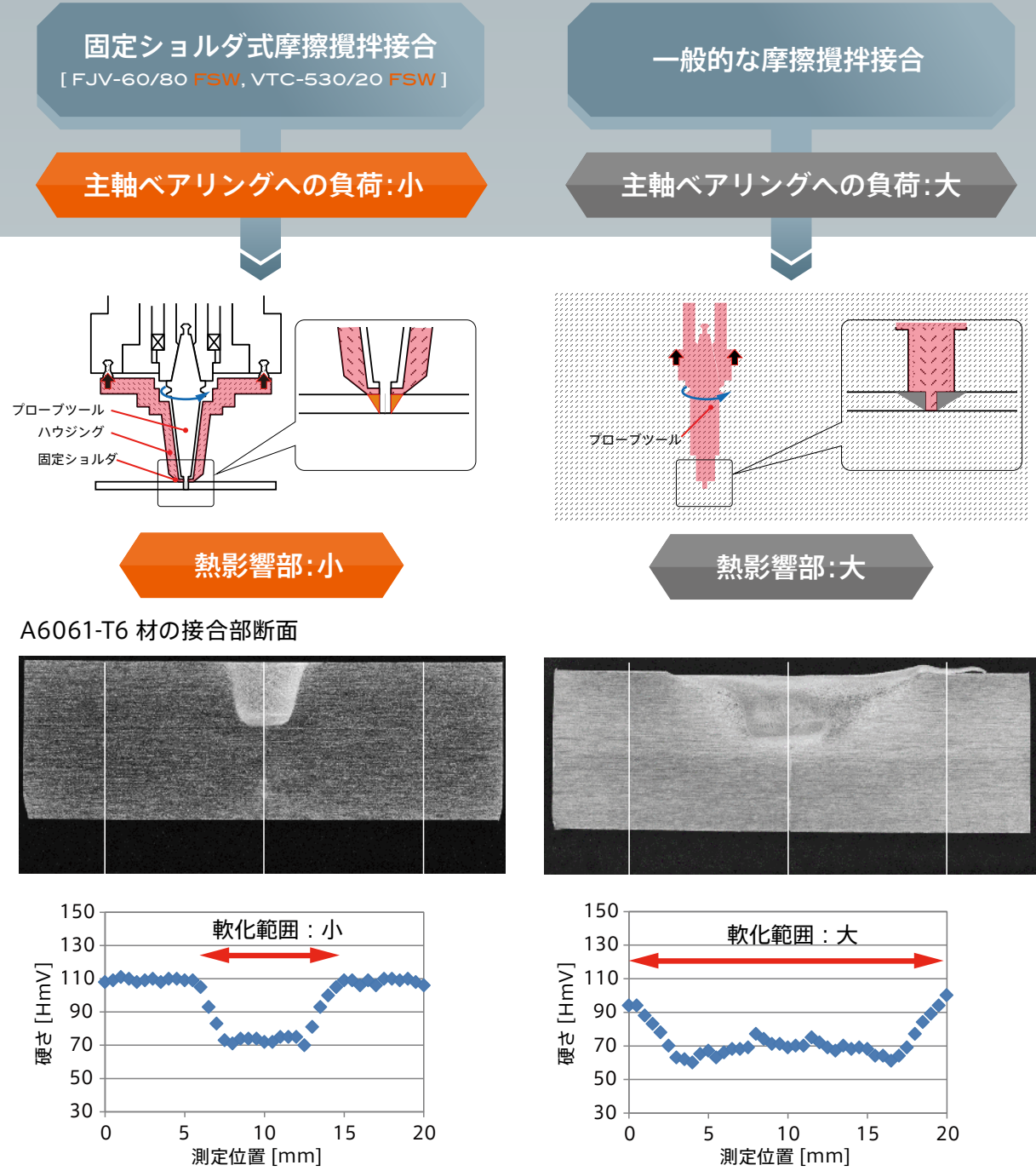
摩擦攪拌接合の工程



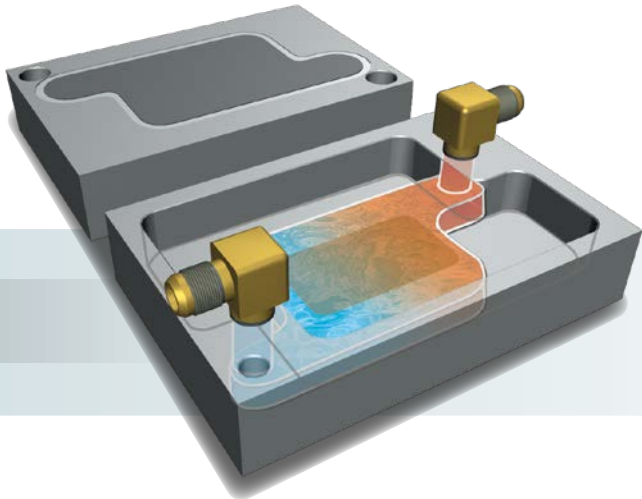
固定ショルダ式摩擦攪拌接合の特長

主軸ベアリングへの負荷が少なく長寿命

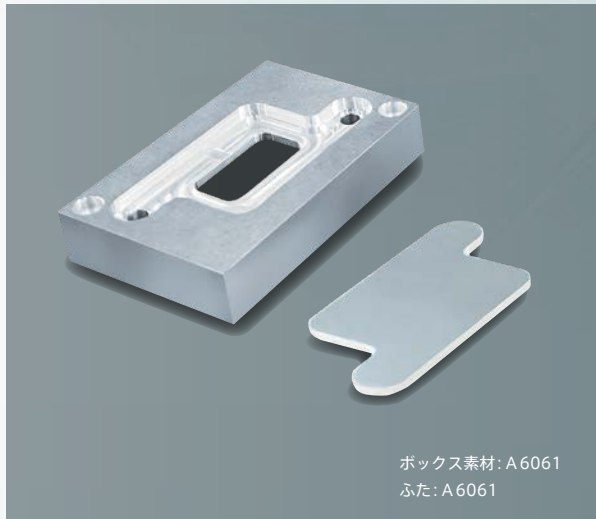
FJV-60/80 FSW, VTC-530/20 FSW は固定ショルダ式摩擦攪拌接合を採用しております。一般的な摩擦攪拌接合のようにプローブツールと一体のショルダが回転するのではなく、ショルダを非回転として機械構造体に固定することにより、主軸ベアリングの負荷が少なく長期にわたり機械を使用いただけます。固定ショルダ式摩擦攪拌接合は、軟化範囲が小さく、熱影響が少ないためバリの少ない良好な接合面が得られます。



摩擦攪拌接合から仕上げ加工までも1台で実現するFSWシリーズ



冷却パネル加工例 冷却液の流路を加工します。



ボックス素材: A6061
ふた: A6061

1 接合用部品



2 ふた組み



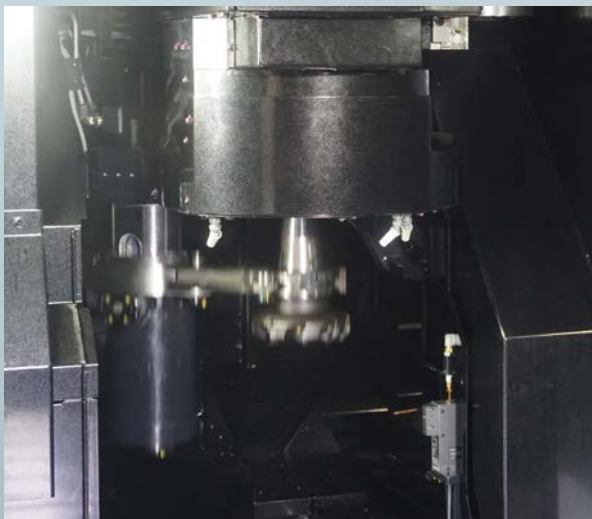
3 プローブツール交換



4 ハウジング装着



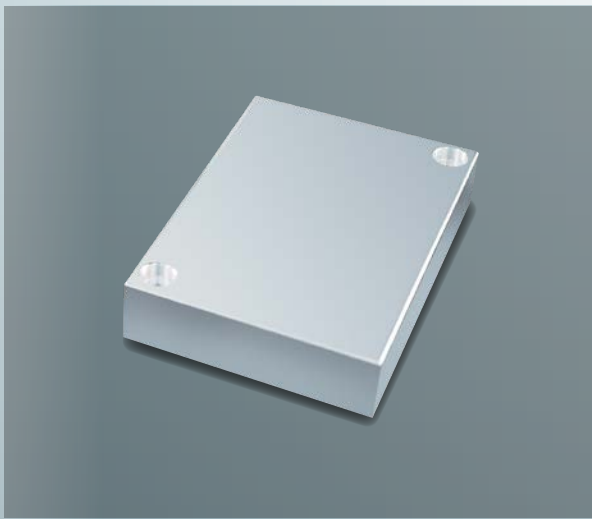
5 ボックス、ふた接合(摩擦攪拌接合)



6 フライスツール交換



7 接合部仕上げ加工



8 完成品

アプリケーション例

バックングプレート [半導体製造装置産業]

本体: C 1020、ふた: C 1020



摩擦攪拌接合部分

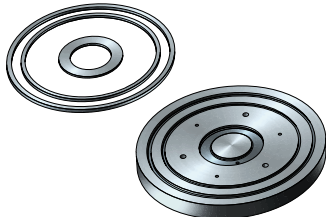


完成品



冷却プレート [半導体製造装置産業]

本体: A6061、ふた: A6061



摩擦攪拌接合部分

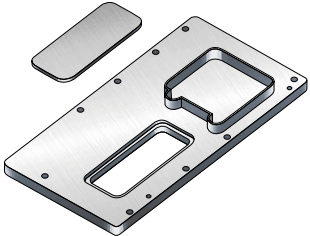


完成品



ラジエーター部品 [自動車産業]

本体: ADC12、部品: A1050



摩擦攪拌接合部分



完成品



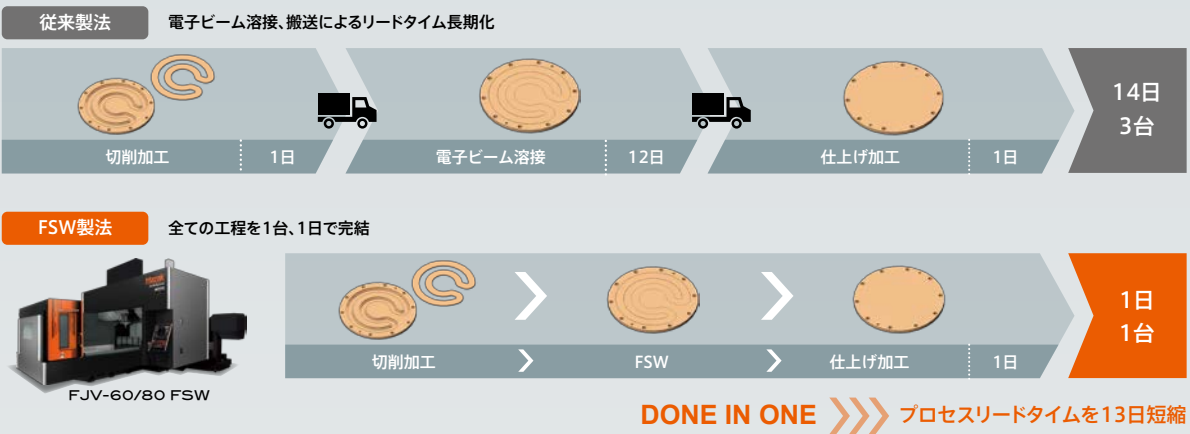
接合実績表

本体	ふた
2000系アルミ合金	2000系アルミ合金
5000系アルミ合金	5000系アルミ合金
6000系アルミ合金	6000系アルミ合金
ADC系アルミダイカスト	1000系アルミ合金
C1020無酸素銅	C1020無酸素銅
C1100タフピッチ銅	C1100タフピッチ銅

加工事例 — 電子ビーム溶接 [EBW] から摩擦攪拌接合 [FSW] へ

工程ごとの待ち時間・輸送時間の削減により製品の短納期化を実現。

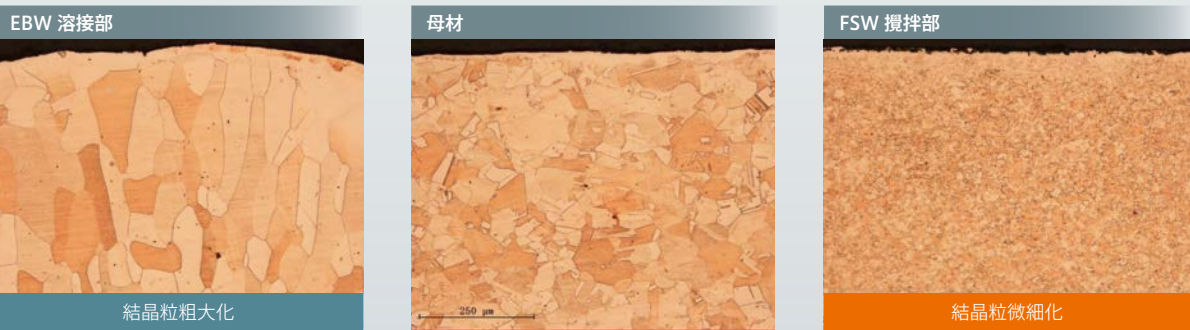
プロセスリードタイムを大幅短縮



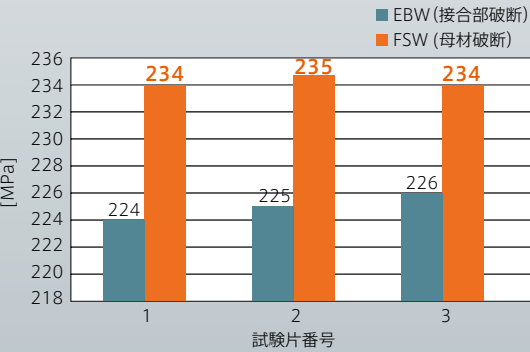
純銅接合における比較

ミクロ組織の比較

摩擦攪拌接合の接合部は、結晶粒が粗大化する電子ビーム溶接部とは異なり、母材よりさらに微細な組織を実現しています。

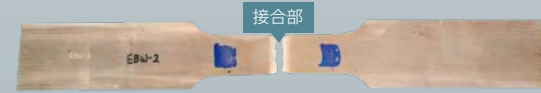


引張強度の比較



EBW：接合部で破断

引張強度が低下した接合部で破断。



FSW：母材で破断

接合部の強度が母材を上回っていたため、母材で破断した。



FJV-60/80 FSW

- ・高剛性構造、高精度加工に最適な門形構造の50番主軸マシニングセンタにFSWを搭載
- ・2240 mm × 1250 mmの大きなテーブルサイズにより 大物部品の多面加工から薄物加工まで幅広いアプリケーションに対応



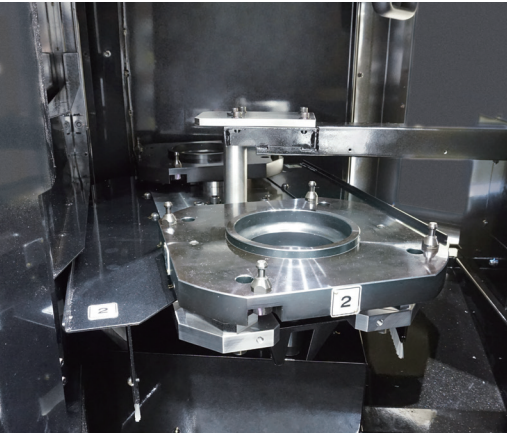
機械本体の標準仕様			
移動量	X軸移動量(テーブル左右)	2000 mm	
	Y軸移動量(主軸頭前後)	1400 mm	
	Z軸移動量(主軸頭上下)	660 mm	
テーブル	有効門幅(通過可能サイズ)	1500 mm	
	テーブル作業面の大きさ	2240 mm × 1250 mm	
	テーブルの最大積載質量(等分布)	4000 kg	
	テーブル上面の形状	22 mm T溝 × 9本、140 mm ピッチ	
主軸	主軸回転速度	10000 min ⁻¹ (rpm)	
	主軸テーパ穴	7/24 テーパ No. 50	
自動工具交換装置	工具収納本数	30 本	
機械の大きさ	機械の高さ	3500 mm	
	機械の幅×奥行	4085 mm × 6895 mm	
	機械質量(数値制御装置を含む)	26000 kg	

VTC-530/20 FSW

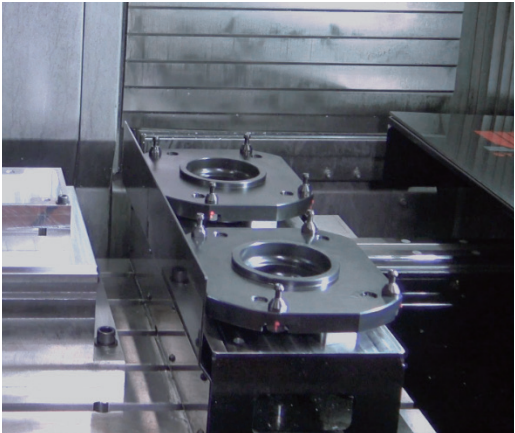
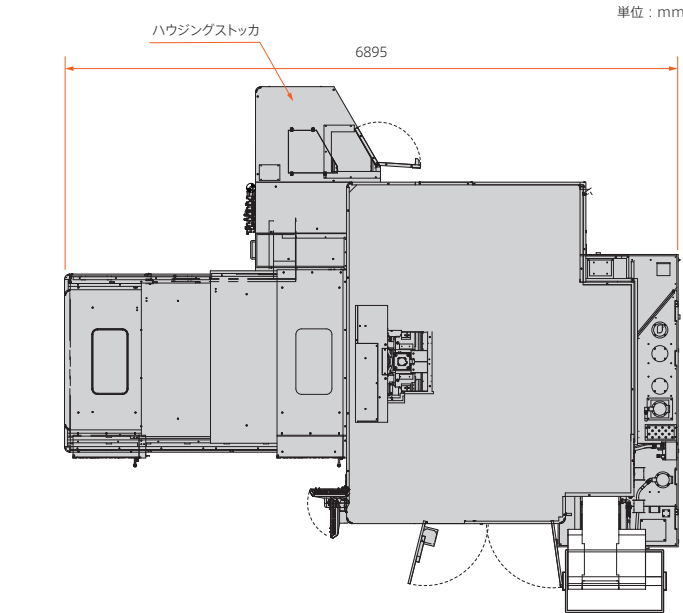
- ・固定テーブル、主軸移動方式の立形マシニングセンタにFSWを搭載
- ・2300 mm × 530 mmのロングテーブルにより、長尺ワーク加工や多数個ワークの加工が可能
- ・固定テーブル方式により、油圧治具取り付け具やロボットを組み込む際でも、配線・配管の処理が容易



機械本体の標準仕様			
移動量	X軸移動量(サドル左右)	1950 mm	
	Y軸移動量(コラム前後)	530 mm	
	Z軸移動量(主軸頭上下)	510 mm	
テーブル	テーブル作業面の大きさ	2300 mm × 530 mm	
	テーブルの最大積載質量(等分布)	1000 kg	
	テーブル上面の形状	18 mm T溝 × 5本、100 mm ピッチ	
主軸	主軸回転速度	12000 min ⁻¹ (rpm)	
	主軸テーパ穴	7/24 テーパ No. 40	
自動工具交換装置	工具収納本数	30 本	
機械の大きさ	機械の高さ	3030 mm	
	機械の幅 × 奥行	3980 mm × 3211 mm	
	機械質量(数値制御装置を含む)	9000 kg	



ハウジングストック



ハウジングストック

