

5軸制御立形マシニングセンタ
UNIVERSAL CENTER
MU-V series
MU-5000V / MU-6300V / MU-8000V



5軸制御立形マシニングセンタ UNIVERSAL CENTER MU-V series

MU-5000V / MU-6300V / MU-8000V



サーモフレンドリー
コンセプト



ぶつからない機械



加工ナビ



ファイブ
チューニング

5軸加工機の常識を変えたMU-Vシリーズ

「機・電・情・知」※を活かした機械構成により、3軸加工機同様の加工精度、加工能力
そして作業性の良さを兼ね備えて、これまでの5軸加工機の作業感覚・常識を変える
5軸制御立形マシニングセンタシリーズに新たにMU-8000Vが加わりました。

※「機・電・情・知」

「機」:機械技術、「電」:電気技術、「情」:情報技術、「知」:知識創造技術を
融合した機電一体のオクマならではの融合技術

UNIVERSAL CENTER
MU-5000V



空間精度の革新

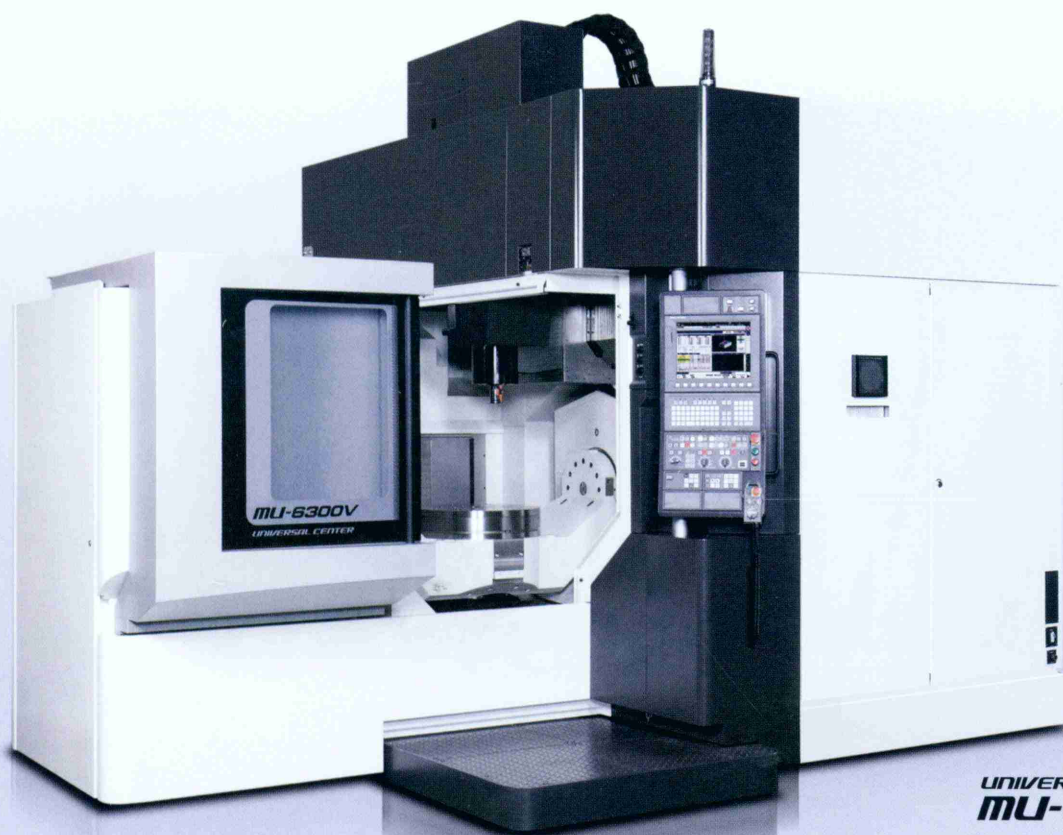
- 高精度、高品位を支える
高剛性トラニオンテーブル
- 知能化技術の相乗効果で高精度を
長期間維持

削れる5軸加工機

- フライス加工能力 $504\text{cm}^3/\text{min}$
- エンドミル加工能力 $672\text{cm}^3/\text{min}$
- 旋削加工仕様で工程集約
旋削加工能力 3mm^3 (S45C)

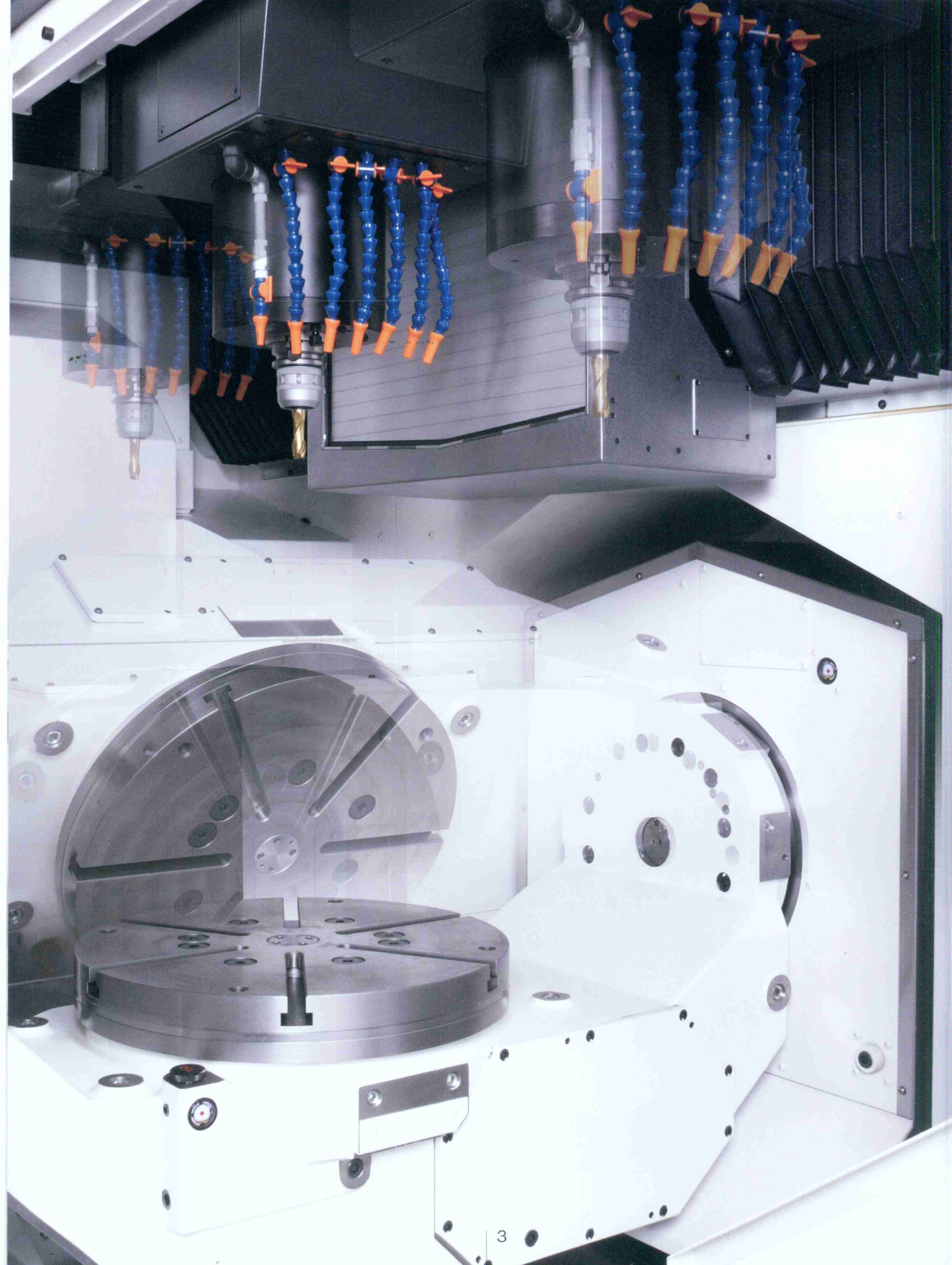
5軸加工に求められる 視認性、作業性の良さ

- 加工室へのアクセス抜群
- 長いストロークで最大ワークも余裕で加工
- トラニオンテーブルが
スイングしたままでも工具交換可能



**UNIVERSAL CENTER
MU-6300V**

カタログ掲載の写真には特別仕様を含みます



5軸加工の空間精度を革新する

—— 次世代5軸制御マシニングセンタ

5軸加工機の常識を超えた高精度マシン

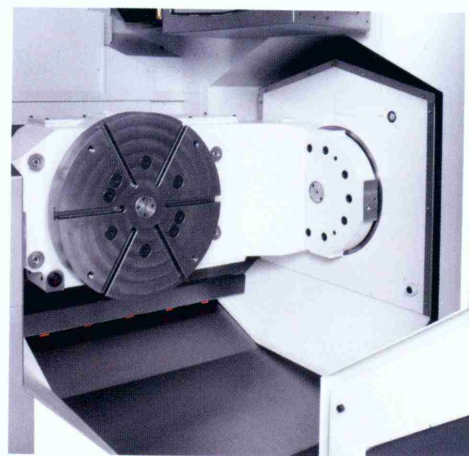
高精度な5軸加工を支える 高剛性トラニオンテーブル

■5軸加工を高精度にする割出し精度 (MU-5000V 実績値)

- 割出し精度
 - ・A軸割出し精度/割出し復帰精度：±0.68秒/±0.40秒
 - ・C軸割出し精度/割出し復帰精度：±0.78秒/±0.14秒
- 高速動作
 - ・A軸/C軸 90°クランプ・アンクランプ割出し時間：1.0秒/1.2秒

■5軸加工の高追従性で高品位な加工面

- 剛性の高い両端支持のトラニオンテーブル
- ボールネジ冷却(標準仕様)で高い精度を確保しながら高追従性を実現



トラニオンテーブル

加工精度を最大限に引き出す



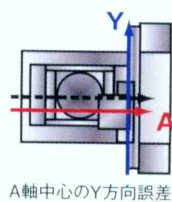
幾何誤差を計測・補正

ファイブチューニング (特別仕様)

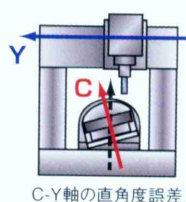
■誰でも、早く、簡単に、幾何誤差を自動でチューニング

回転軸の芯ズレや傾き等、合計11種類の幾何誤差を自動でチューニング。
5軸加工機の精度を10分足らずで最大限に引き出します。

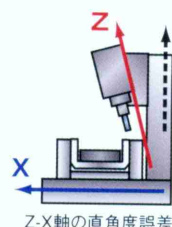
【幾何誤差の例】



A軸中心のY方向誤差



C-Y軸の直角度誤差



Z-X軸の直角度誤差



タッチプローブと基準球だけでチューニング完了

5軸加工で高精度を長期間維持



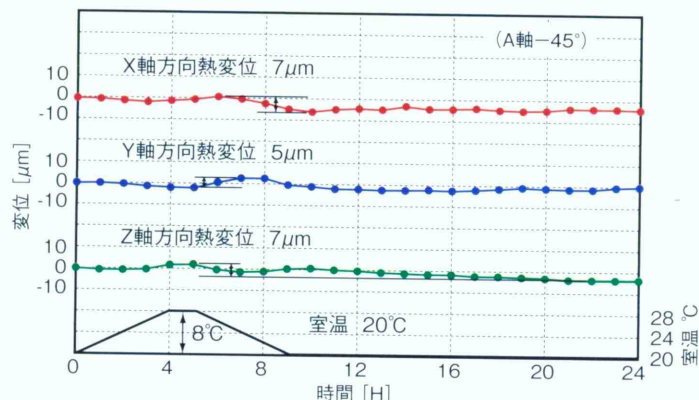
“温度変化を受け入れる”独自の考え方

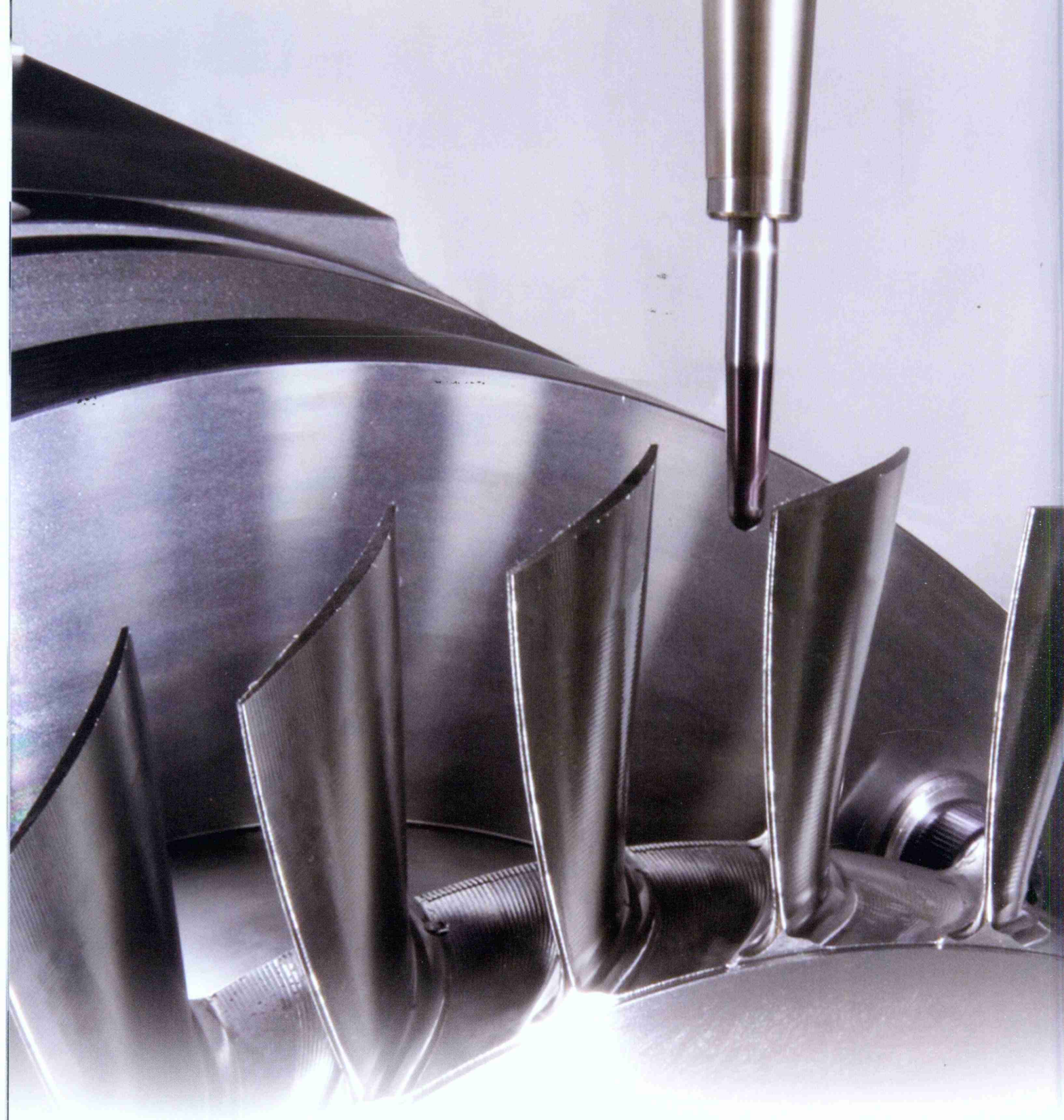
サーモフレンドリーコンセプト

■ファイブチューニングの精度を維持

環境温度変化や主軸発熱による精度変化を最小限に抑えます。
さらに「ファイブチューニング」との2つの智能化技術の相乗効果
で環境温度が変化しても5軸加工で高い精度を維持します。

MU-5000V 経時熱変位 (実績値)





削れる5軸加工機

5軸加工機の限界突破

驚きの加工能力で高能率加工 (MU-5000V、MU-6300V 実績値)

■フライス加工能力: $504\text{cm}^3/\text{min}$ (S45C)

- $\phi 80$ 正面フライス 8枚刃(コーティング)

主軸回転速度 : 895min^{-1}
切削速度 : $225\text{m}/\text{min}$
送り速度 : $2,250\text{mm}/\text{min}$
切削幅×切込み : $56\times 4\text{mm}$



■エンドミル加工能力: $672\text{cm}^3/\text{min}$ (S45C)

- $\phi 20$ ラフィングエンドミル 7枚刃(超硬)

主軸回転速度 : $4,000\text{min}^{-1}$
切削速度 : $251\text{m}/\text{min}$
送り速度 : $4,800\text{mm}/\text{min}$ [$2,800\text{mm}/\text{min}$]
切削幅×切込み : $7\times 20\text{mm}$ [$12\times 20\text{mm}$]



■旋削加工能力: 3mm^2 (S45C)

加工径 : $\phi 164\text{mm}$ [$\phi 250\text{mm}$]
切削速度 : $130\text{m}/\text{min}$ (テーブル回転速度: 252min^{-1})
送り速度 : $0.6\text{mm}/\text{rev}$
切込み : 5mm

[] : MU-6300Vの場合

※カタログ記載のデータは実績値であり、仕様、工具、加工条件などによって記載のデータが得られないことがあります。



機械と工具の能力を最大限に引き出す智能化技術

■解析結果を見ながら加工条件を変更したい



ミーリング用加工条件探索機能
加工ナビ M-g(特別仕様)

マイクで集めたびびり音から、回転工具の最適な回転速度候補を画面に表示します。その候補から、ワンタッチで選択することで効果をすばやく確認します。

■最適な加工条件を素早く見つけたい



ミーリング用加工条件探索機能
加工ナビ M-i(特別仕様)

機械に埋め込まれたセンサーで加工びびりを検知・分析することにより、低回転から高回転までの幅広い主軸回転速度領域において、有効な対策方法をナビゲートします。



びびり有り

びびり無し

加工ナビによりびびりを解消

5軸加工に求められる 視認性、作業性の良さを実感

加工室へのアクセスが抜群



■段取り、加工時の刃先確認が容易な構造

- 作業性を考慮したテーブル・主軸・操作パネルのベストレイアウト

■作業しやすいステップ台

- 足元が気にならない広いステップで作業ストレスなし

■加工室内の視認性が良い大型窓

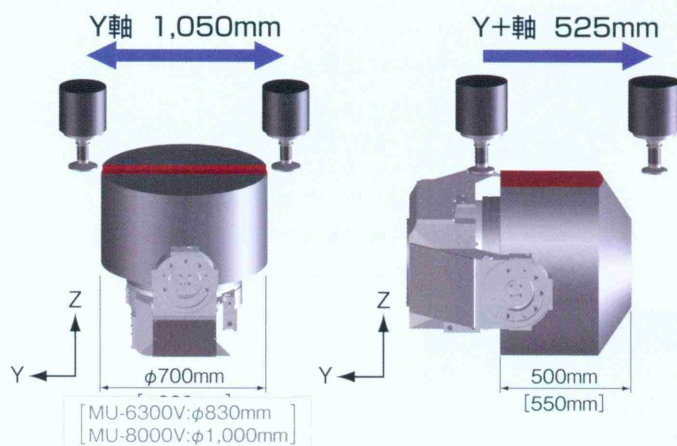


大きな加工範囲

トラニオンがスイングしたまま工具を交換

テーブルを様々な角度に傾斜させた状態でも、ワークの端まで工具が届くため、広範囲な5軸加工が可能です。
トラニオンがスイングしたままでも工具交換が出来るので、サイクルタイムの削減や加工精度の向上につながります。

■最大ワークも余裕で加工



■切削時の刃先の視認性も抜群

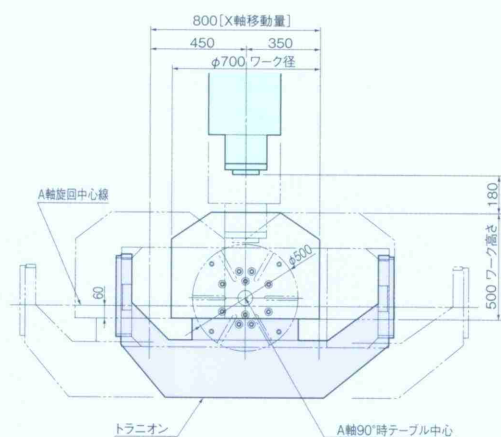
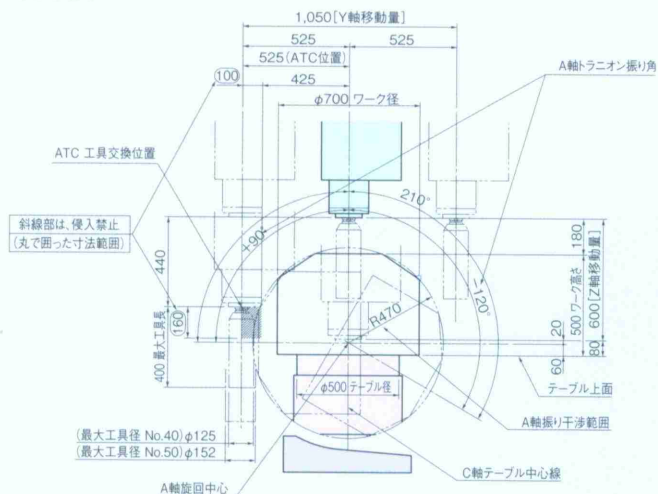


[] : MU-6300V、MU-8000Vの場合

■動作範囲図

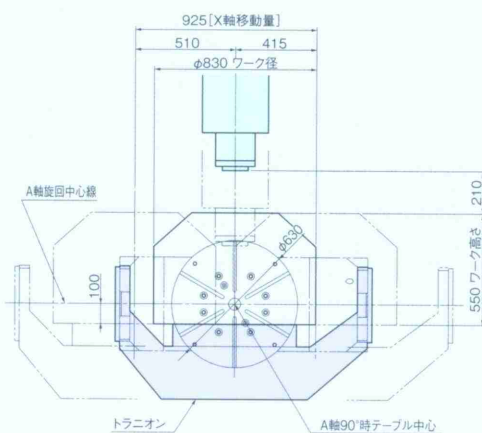
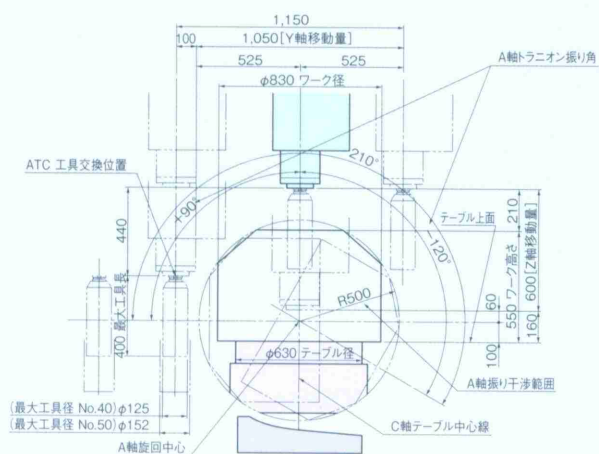
MU-5000V

ワーク最大積載質量:500kg



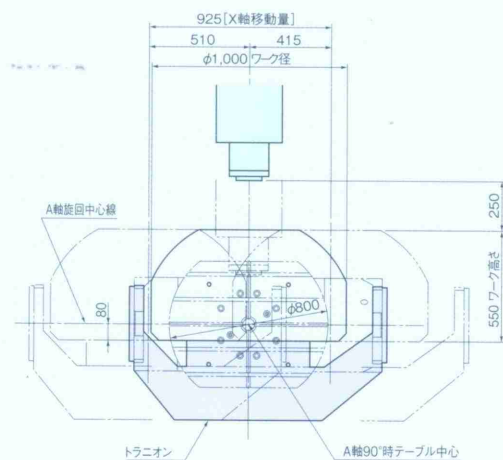
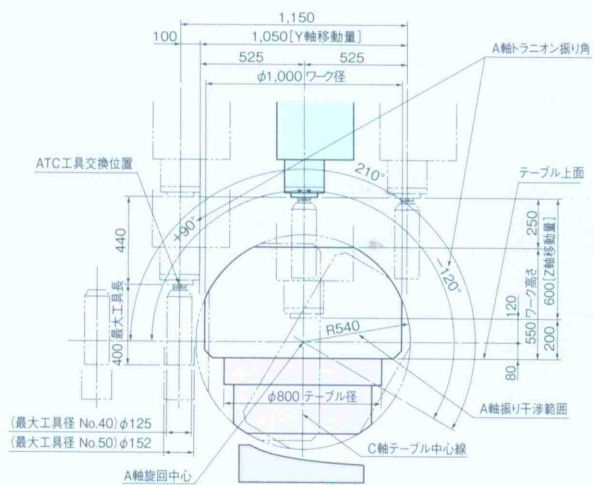
MU-6300V

ワーク最大積載質量:600kg



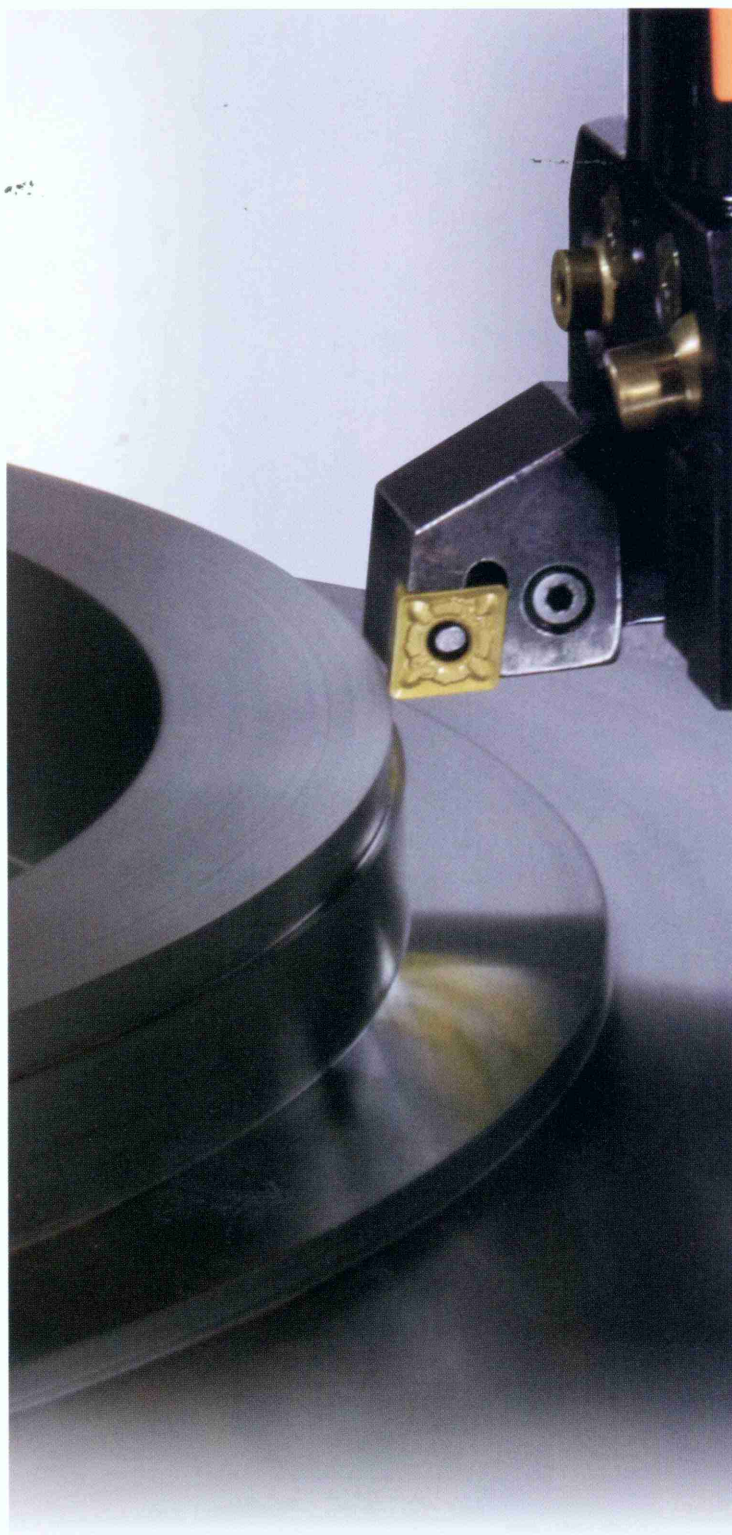
MU-8000V

ワーク最大積載質量:700kg



旋盤に迫る旋削能力で工程集約

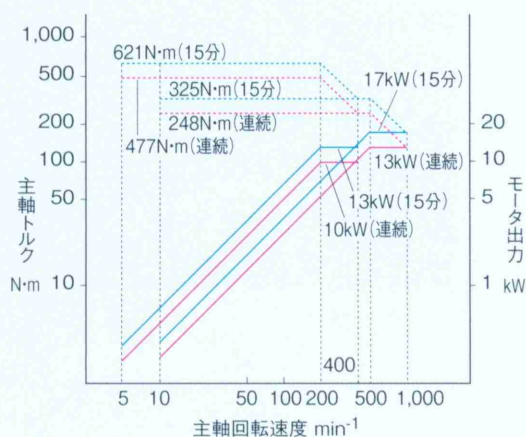
旋削も可能な複合加工機能により、
工程集約、ワンチャッキング高精度加工を実現



MU-5000V-L

■旋削主軸

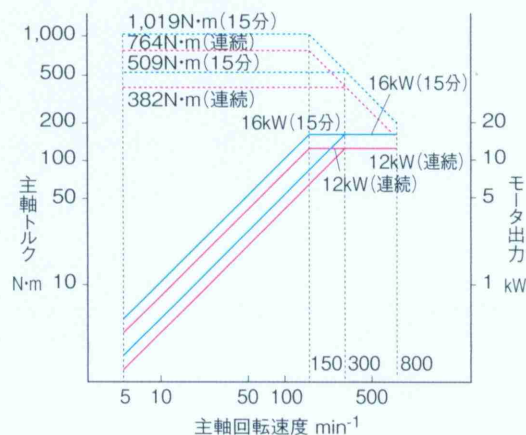
- テーブル回転速度：1,000min⁻¹
- 最大出力：17/13kW(15分/連続)
- 最大トルク：621/477N·m(15分/連続)



MU-6300V-L、MU-8000V-L

■旋削主軸

- テーブル回転速度：800min⁻¹
- 最大出力：16/12kW(15分/連続)
- 最大トルク：1,019/764N·m(15分/連続)

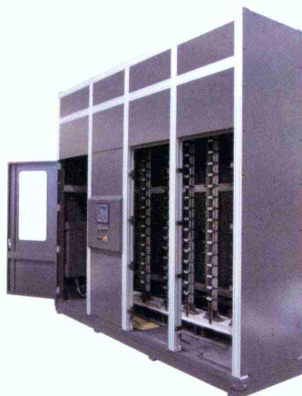


豊富な自動化オプションで生産性をさらに向上

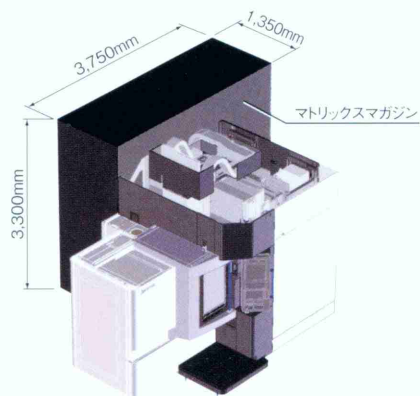
フレキシブルな自動化オプション

■ATCマガジン

- ・ 48本、64本:チェーンマガジン方式
- ・ 64本以上:マトリックスマガジン方式



マトリックスマガジン
※写真撮影のためカバーを取り外しています。



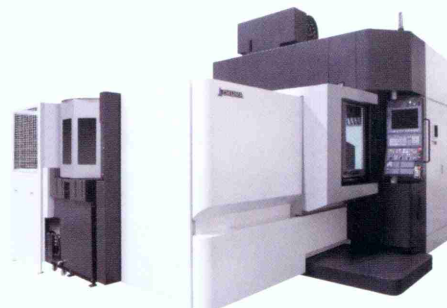
No.50 64本~166本用
マトリックスマガジン仕様

■自動パレット交換(APC)

- ・ 外段取りによるワーク取付作業で機械の稼働率を向上
- ・ APC仕様時でも機内へのアクセス良好
- ・ 旋削仕様でも選択可能



APC段取りステーション

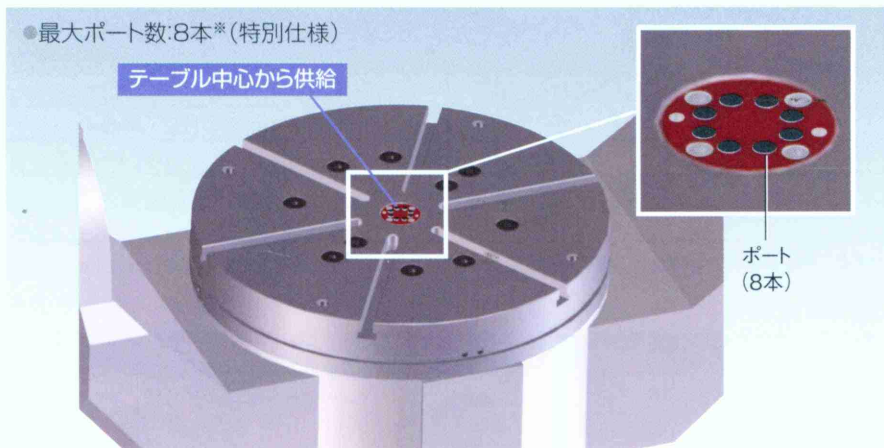


MU-6300V 2面APC仕様

■複雑な油空圧治具にも対応可能な余裕のポート数

- 最大ポート数:8本※(特別仕様)

テーブル中心から供給



※旋削仕様、APC仕様の場合は異なります。

■ワークを載せたまま工具を自動計測



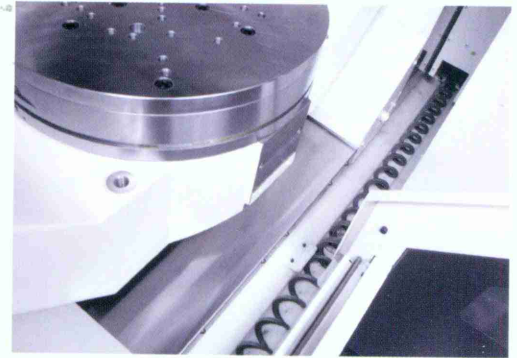
安心、確実な切粉処理

優れた切粉処理

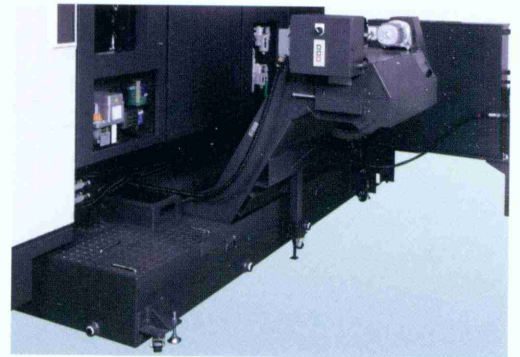
サドル上洗浄装置と機内コイルコンベヤで、迅速でスムーズな切粉処理



サドル上洗浄装置(標準仕様)



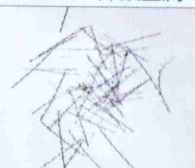
機内切粉処理(コイル式)(標準仕様)



機外切粉処理(リフトアップチップコンベヤ)(特別仕様)

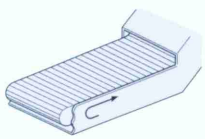
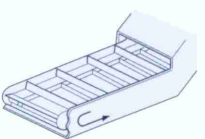
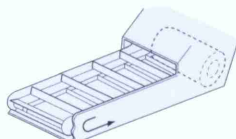
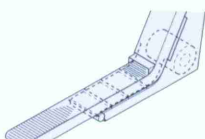
■チップコンベヤ推奨仕様 (詳細はオークマ営業担当にお問い合わせください。)

○：推奨仕様 △：条件付推奨仕様

被削材		鋼材	FC	アルミ・非鉄金属	混合(汎用)
切粉形状					
機外切粉処理 (特別仕様)	機内切粉処理				
	コイル式(標準)	○	○(ドライウエット)	—	○
	ヒンジ式	○	—	—	△(*4)
	スクレーパ式	—	○(ドライ)	—	—
	スクレーパ式(ドラムフィルタ付)	—	○(ウエット)マグネット付	△(*3)	—
	ヒンジ式+スクレーパ式(ドラムフィルタ付)	△(*1)	△(ウエット)(*2)	○	○

*1) 微細切粉が多い場合 *2) 長さ100mm以上の切粉がある場合 *3) 長さ100mm以上の切粉がない場合 *4) 微細切粉が少ない場合

■機外切粉処理(リフトアップチップコンベヤ)の代表形式

名称	ヒンジ式	スクレーパ式	スクレーパ式(ドラムフィルタ付)	ヒンジ式+スクレーパ式(ドラムフィルタ付)
形状				

最高の加工面品位を生み出す同時5軸制御

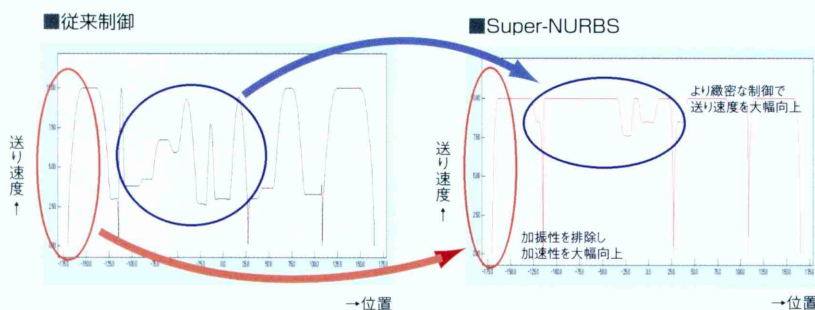
同時5軸キットでさらに使いやすい
機電一体のOSPだからできた先進機能

■高速輪郭加工機能

Super-NURBS (5軸仕様)

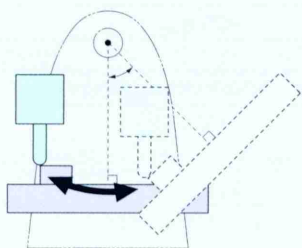
(特別仕様)

「曲面適応加速度制御」であらゆる形状の曲面を高精度・高品位、そして高速で加工する高速NC機能。



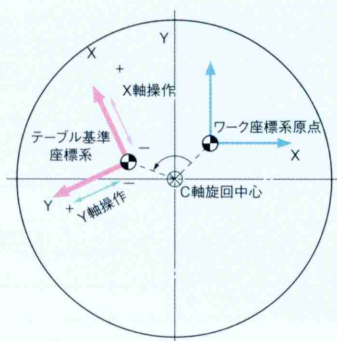
■工具先端点中心手動送り (特別仕様)

回転軸を手動で操作した時に、工具先端を中心として回転動作させる機能です。テーブルを回転させた場合、ワークに対する工具の位置が変化しないように軸移動が行われます。



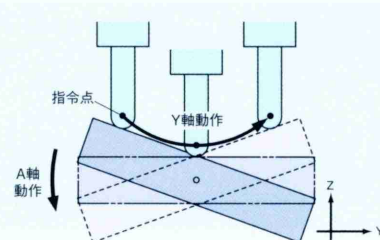
■テーブル基準座標系手動送り (特別仕様)

回転したテーブル基準の座標系でX・Y・Z軸方向の手動送り(早送り、切削送り、パルスハンドル)ができる機能です。



■工具先端点制御II (特別仕様)

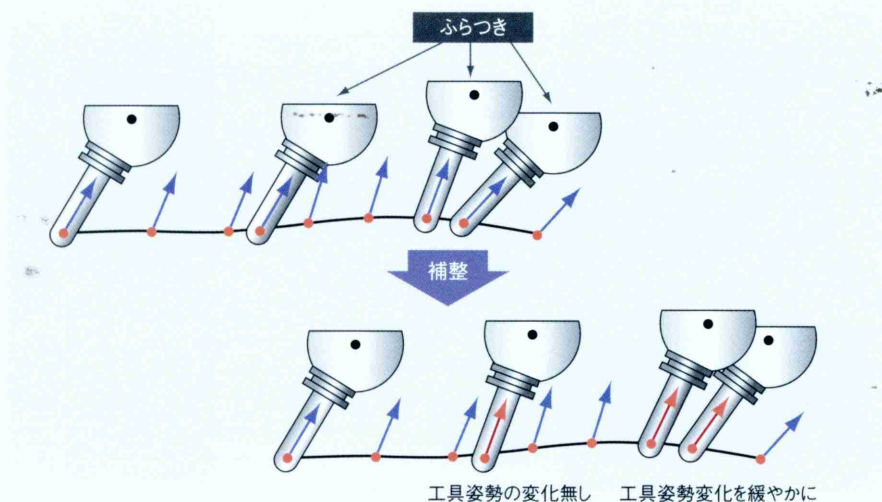
ワークに対する工具先端点の経路が、A・B・C軸を含む軸移動指令で工具先端の軌跡を直線にするよう各軸を制御する機能です。
●直線指令(G01)でY軸とA軸を同時指令した場合、ワークからみた工具経路は直線となります。



■工具姿勢補整 (特別仕様)

加工曲面に対する工具方向(工具姿勢)を制御する5軸加工では、曲面の変化に応じて工具姿勢も変化します。CAMの演算性能または誤差により工具姿勢にふらつきがあると、加工曲面が滑らかに関わらず、送り軸に不要な加減速動作や反転動作が発生します。

工具姿勢補整機能は送り速度が滑らかに変化するように前後の指令から工具姿勢を自動補整して、加工時間の短縮と加工面品位の向上を実現します。



■機械仕様

	項目	単位	MU-5000V<-L> No.40主軸仕様	MU-5000V<-L> No.50主軸仕様
移動量	X軸移動量	mm	800	
	Y軸移動量	mm	1,050	
	Z軸移動量	mm	600	
	A軸移動量	度	+90°～-120°	
	C軸移動量	度	360	
	テーブル上面～主軸端面	mm	80～680	
テーブル	テーブル寸法	mm	φ500	
	最大ワーク寸法	mm	φ700×H500	
	床面～テーブル上面	mm	1,150	
	最大積載質量※	kg	500	
	〈旋削主軸回転速度〉	min ⁻¹	〈1,000〉	
主軸	主軸回転速度	min ⁻¹	10,000[15,000、20,000、25,000] 〈8,000、12,000〉	6,000[12,000] 〈10,000〉
	主軸テーパ穴		7/24テーパ No.40	7/24テーパ No.50
	主軸変速レンジ数		無段	
	主軸軸受内径	mm	φ70	φ90
送り速度	早送り速度	m/min	X・Y・Z:50	
	早送り速度	度/min	A:18,000(50min ⁻¹) C:18,000(50min ⁻¹) 〈36,000(100min ⁻¹)〉	
	切削送り速度	mm/min	X・Y・Z:1～50,000	
電動機	主軸用電動機(10分/連続)	kW	11/7.5[22/18.5、30/22、15/11] 〈11/7.5、22/18.5〉	11/7.5[26/18.5] 〈26/18.5〉
	送り軸用電動機	kW	X:5.2、Y・Z:3.5、A:3.5×2、C:3.0(2.2)×2	
ATC	ツールシャンク形式		MAS BT.40	MAS BT.50
	ブルスタッド形式		MAS2	
	工具収納本数		32[48本、64本:チェーンマガジン、64本以上:マトリックスマガジン]	
	工具最大径(隣接有/無)	mm	φ90/φ125	φ100/φ152
	工具最大長さ	mm	400	
	工具最大質量	kg	8	12[15]
	工具交換方式		メモリランダム(マトリックスマガジンは固定番地方式)	
機械の 大きさ	機械高さ	mm	3,435	
	所要床面積の大きさ 幅X奥行(ステップ除く)	mm	3,995×2,750	3,995×2,840
	機械質量	kg	16,200	
数値制御装置			OSP-P300M(OSP-P300S)	

※APC仕様時は、パレット上の最大積載質量に制限があります。

■標準仕様・標準付属品

No.40主軸回転速度 50～10,000min ⁻¹	11/7.5kW (10分/連続)	切削液装置※1	MU-5000V:タンク440L(有効289L)ポンプ390W MU-6300V、MU-8000V: タンク770L(有効350L)ポンプ390W
No.50主軸回転速度 50～6,000min ⁻¹	11/7.5kW (10分/連続)		
早送り速度	X・Y・Z:50 m/min	ATCエアブロー	
主軸・主軸頭冷却装置	オイルコントローラ	切粉エアブロー	ノズル式
ボールネジ冷却	X・Y・Z軸	ステップ	
エアクリーナ(フィルタ)	レギュレータ含む	照明装置	LED照明灯(右側+左側取付)
カラー液晶パネル付操作盤		機内切削処理	コイル式
パルスハンドル		切粉受皿	MU-5000V:有効77L MU-6300V、MU-8000V:有効92L
テーパ穴クリーニング棒		基礎座(ジャッキボルト付き)	MU-5000V:11個 MU-6300V、MU-8000V:12個
A/C軸旋回テーブル	0.0001度、DDエンコーダ含む	3段状態表示灯	タイプC(LEDシグナルタワー) 赤色(アラーム)、黄色(完了) 緑色(動作中)
C軸テーブル	MU-5000V:φ500、Tミゾ18H7 6本 MU-6300V:φ630、Tミゾ18H7 6本 MU-8000V:φ800×630幅、Tミゾ18H7 5本	ATC32本	
操作用工具		ATCマガジンシャッター	
工具リリースレバー		全体カバー	天井付き(全閉形)
主軸熱変位制御(TAS-S)	国内のみ標準		
環境熱変位制御(TAS-C)	国内のみ標準		
サドル上洗浄装置			

注) 油性切削液の使用は火災の原因となりますので火災防止対策が必要です。

無人運転は絶対にしないでください。

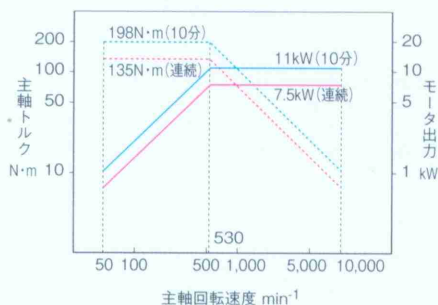
※1: 油性切削液を使用する場合、ポンプの容量を800Wにアップする必要があります。

MU-6300V<-L> No.40主軸仕様	MU-6300V<-L> No.50主軸仕様	MU-8000V<-L> No.40主軸仕様	MU-8000V<-L> No.50主軸仕様
925		925	
1,050(+100 ATC動作)		1,050(+100 ATC動作)	
600		600	
+90°～-120		+90°～-120	
360		360	
160 ～ 760		200～800	
φ630		φ800×630幅(φ800)	
φ830×H550		φ1,000×H550	
1,150		1,210	
600		700	
〈800〉		〈800〉	
10,000[15,000、20,000、25,000] 〈8,000、12,000〉	6,000[12,000] 〈10,000〉	10,000[15,000、20,000、25,000] 〈8,000、12,000〉	6,000[12,000] 〈10,000〉
7/24テーパ No.40	7/24テーパ No.50	7/24テーパ No.40	7/24テーパ No.50
無段		無段	
φ70	φ90	φ70	φ90
X・Y・Z:50		X・Y・Z:50	
A:10,800(30min ⁻¹) C:32,400(90min ⁻¹)		A:10,800(30min ⁻¹)、C:32,400(90min ⁻¹)	
X・Y・Z:1～50,000		X・Y・Z:1～50,000	
11/7.5[22/18.5、30/22、15/11] 〈11/7.5、22/18.5〉	11/7.5[26/18.5] 〈26/18.5〉	11/7.5[22/18.5、30/22、15/11] 〈11/7.5、22/18.5〉	11/7.5[26/18.5] 〈26/18.5〉
X:5.2、Y:Z:3.5、A:4.6×2、C:7.2		X:5.2、Y:Z:3.5、A:4.6×2、C:7.2	
MAS BT.40	MAS BT.50	MAS BT.40	MAS BT.50
MAS2		MAS2	
32[48本、64本:チェーンマガジン、64本以上:マトリックスマガジン]		32[48本、64本:チェーンマガジン、64本以上:マトリックスマガジン]	
φ90/φ125	φ100/φ152	φ90/φ125	φ100/φ152
400		400	
8	12[15]	8	12[15]
メモリランダム(マトリックスマガジンは固定番地方式)		メモリランダム(マトリックスマガジンは固定番地方式)	
3,525		3,625	
4,850×2,990(ステップは除く)		5,280×2,990	
17,500		18,000	
OSP-P300M(OSP-P300S)		OSP-P300M(OSP-P300S)	

[]:特別仕様
<-L>:旋削仕様

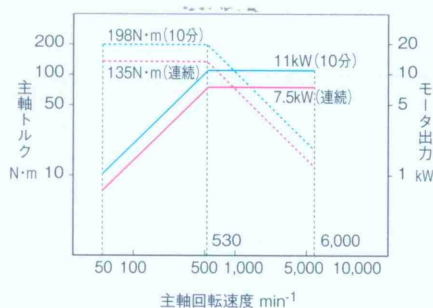
■標準主軸 No.40

- 主軸回転速度 10,000min⁻¹
- 最大出力 11/7.5kW(10分/連続)
- 最大トルク 198N・m



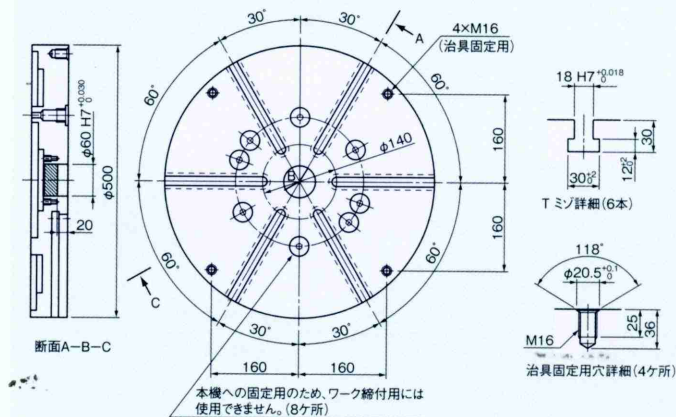
■標準主軸 No.50

- 主軸回転速度 6,000min⁻¹
- 最大出力 11/7.5kW(10分/連続)
- 最大トルク 198N・m

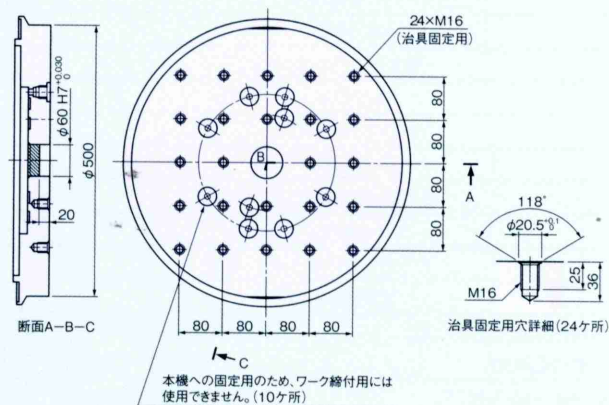


■テーブル寸法図

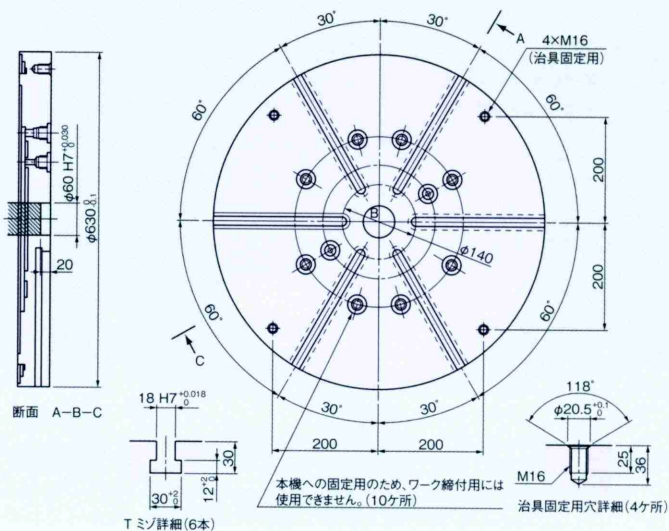
MU-5000V



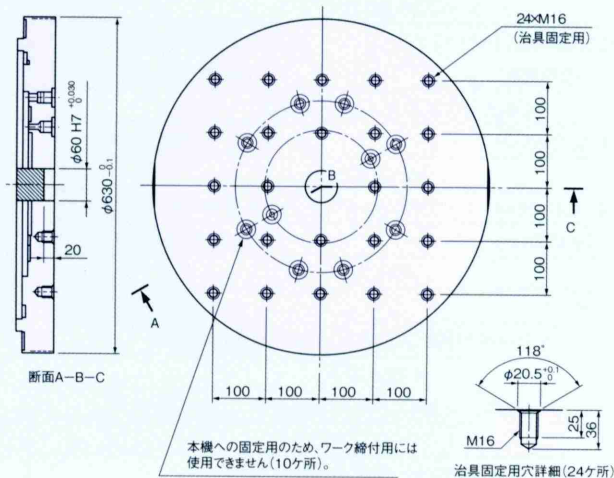
〈旋削仕様〉



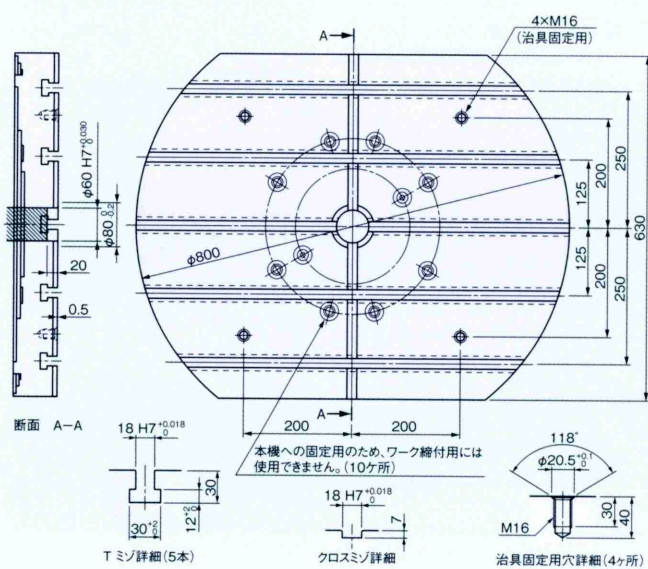
MU-6300V



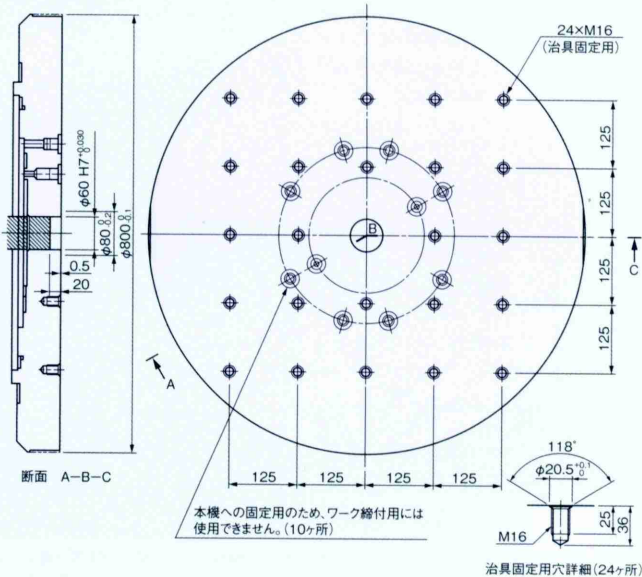
〈旋削仕様〉



MU-8000V



〈旋削仕様〉



特別仕様

■特別仕様・特別付属品

広域主軸 50~15,000min ⁻¹	△	22/18.5kW [10分/連続] ^{※2}	切粉エアブロー(アダプタ式)	スルースピンドルクーラント仕様では選択不可
高速主軸 50~20,000 min ⁻¹	△	30/22kW [10分/連続] ^{※3}	オイルミスト装置	
高速主軸 50~25,000 min ⁻¹	△	15/11kW [10分/連続] ^{※3}	シャワー洗浄装置	天井取付、ノズル5本
複合加工主軸 50~8,000min ⁻¹	△	11/7.5kW [10分/連続] ^{※4}	ワーク洗浄ガン	
複合加工主軸 50~12,000min ⁻¹	△	22/18.5kW [10分/連続] ^{※4}	機外切粉処理	△ リフトアップチップコンベヤ: フロア式ドラムフィルタ式
広域主軸 50~12,000min ⁻¹	△	26/18.5kW [10分/連続] ^{※5}	同上用チップバケット	△
複合加工主軸 50~10,000min ⁻¹	△	26/18.5kW [10分/連続] ^{※6}	Super-NURBS	
2面拘束主軸	△	HSK、BIGプラス、SuperBT	自動工具長補正・折損検出	タッチセンサ(レニショー製)による
アブソスケール検出		X・Y・Z軸	自動原点補正・自動計測	タッチプローブ(レニショー製)による
自動パレット交換装置(APC)		2面、6面、FMS	ファイブチューニング	幾何誤差の計測・補正
ATC本数特殊	△	48本、64本(チェーンマガジン式)、 64本以上(マトリックスマガジン式)	アンチクラッシュシステム	衝突防止機能
ブルスタッド特殊仕様	△	MAS1・JIS・CAT・DIN	加工ナビ M-g、M-i	ミーリング用加工条件探索機能
テーブル上面形状特殊	△	テーブル上面タップ式	工具寿命管理(時間積算等による)	
スルースピンドルクーラント ^{※1}		1.5 MPa又は7.0 MPa より指定	過負荷監視(送り適応制御含む)	
		25,000min ⁻¹ 仕様はHSK-A63のときのみ対応	自動ドア	
			ケミカルアンカー仕様	

△ : 対応する標準仕様を削除されます。

※1: オークマ専用ブルスタッドボルト(市販品と端面研削、Oリング、スルー穴径が異なる)が必要となります。

※2: 主軸テーパ穴は、7/24テーパNo.40(BT40、BIGプラス、SuperBT、CAT40、DIN40)かHSK-A63が対応可能です。

※3: 主軸テーパ穴は、7/24テーパNo.40(BIGプラス、SuperBT)かHSK-A63が対応可能です。

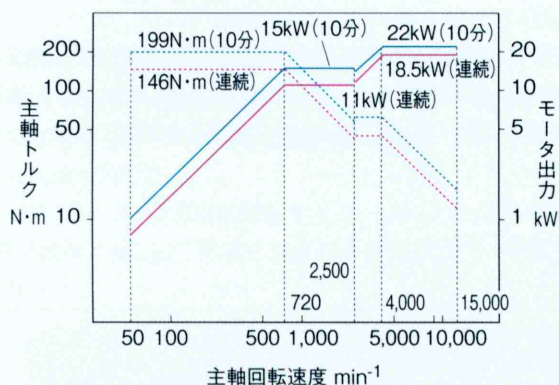
※4: 旋削対応主軸のテーパ穴は、HSK-A63となります。

※5: 主軸テーパ穴は、7/24テーパNo.50(BT50、BIGプラス、SuperBT、CAT50、DIN50)が対応可能です。

※6: 旋削対応主軸のテーパ穴は、HSK-A100、CAPTO-C6となります。

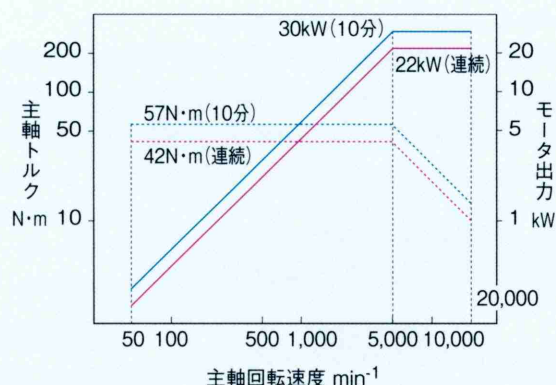
■広域主軸 No.40 (特別仕様)

- 主軸回転速度 15,000min⁻¹(旋削仕様時 12,000min⁻¹)
- 最大出力 22/18.5kW(10分/連続)
- 最大トルク 199N・m



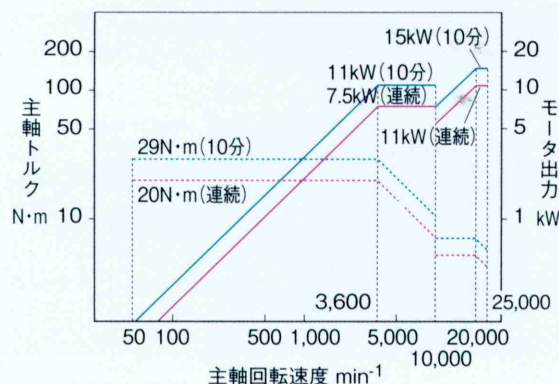
■高速主軸 No.40 (特別仕様)

- 主軸回転速度 20,000min⁻¹
- 最大出力 30/22kW(10分/連続)
- 最大トルク 57N・m



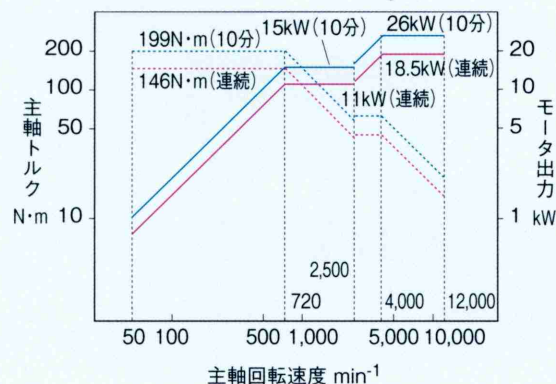
■高速主軸 No.40 (特別仕様)

- 主軸回転速度 25,000min⁻¹
- 最大出力 15/11kW(10分/連続)
- 最大トルク 29N・m



■広域主軸 No.50 (特別仕様)

- 主軸回転速度 12,000min⁻¹(旋削仕様時 10,000min⁻¹)
- 最大出力 26/18.5kW(10分/連続)
- 最大トルク 199N・m

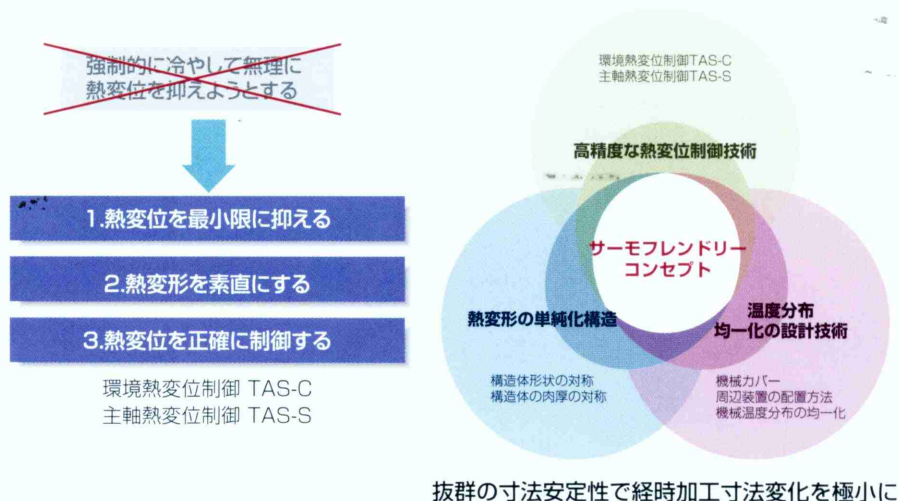


先進技術で高精度な5軸加工を実現



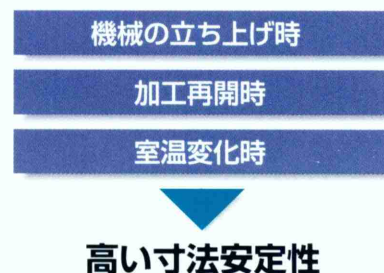
“温度変化を受け入れる”独自の考え方
サーモフレンドリーコンセプト

■サーモフレンドリー構造により抜群の熱安定性を実現



■サーモフレンドリーコンセプトで実現するムダの削除

室温変化時の高い寸法安定性はもちろんのこと、オークマの「サーモフレンドリーコンセプト」は、機械の立ち上げ時や加工再開時にも高い寸法安定性を実現します。熱変位を安定させるための暖機運転時間を短縮し、加工再開時の寸法修正の負担軽減を図れます。



■環境熱変位制御

TAS-C Thermo Active Stabilizer-Construction

「環境熱変位制御TAS-C」は、機械の熱変位特性を踏まえ、適切に配置されたセンサの温度情報と、送り軸の位置情報により、環境温度変化による機械構造体の熱変位を推定し、正確に制御します。

■主軸熱変位制御

TAS-S Thermo Active Stabilizer-Spindle

「主軸熱変位制御TAS-S」は、主軸の温度情報に加え、主軸回転/主軸回転速度変更/主軸停止など様々な状況変化も考慮します。回転速度が頻繁に変化する場合でも、主軸の熱変位を正確に制御します。



幾何誤差を計測・補正
ファイブチューニング (特別仕様)

■5軸加工精度をレベルアップ

5軸加工精度には、回転軸の芯ズレなどの『幾何誤差』が大きく影響します。

「ファイブチューニング」は、タッチプローブと基準球を使って『幾何誤差』を計測し、計測結果を用いて補正制御を行うことで、5軸機の運動精度をチューニングします。

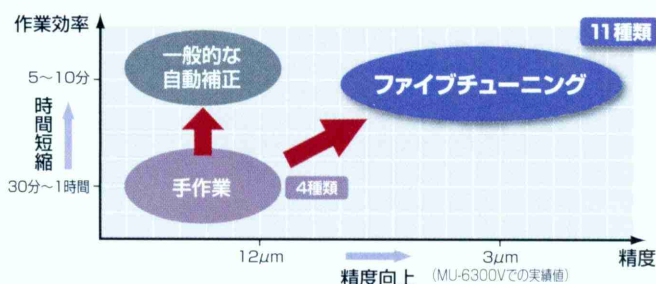
これにより、一段上のレベルの5軸加工精度を実現します。



「計測開始」
キー& 起動ボタン

■誰でも、早く、簡単にチューニング

これまでの手作業による回転中心の測定は面倒で時間のかかるものでしたが、「ファイブチューニング」では、機械が自動で計測を行うため、誰でも短時間に安定した精度で計測することが可能になります。(最大11種類の幾何誤差を自動でチューニングします。)
また、チューニングの結果は、自動/手動/MDI運転、工具先端点制御入/切にかかわらず適用されますので、今までと同じ操作で段取り加工を行うことができます。





衝突防止機能 アンチクラッシュシステム (特別仕様)

■世界初の“ぶつからない機械”

自動運転、手動運転を問わず、あらゆる場面での衝突を防止します。衝突によるリスクから機械を守り、お客様に“ぶつからない安心感”を提供します。



ミーリング用加工条件探索機能 加工ナビ M-g、M-i (特別仕様)

■最適な加工条件を探索

- 複数の主軸回転速度候補を表示 加工ナビ M-g
- 最適な主軸回転速度へ自動で変更 加工ナビ M-i



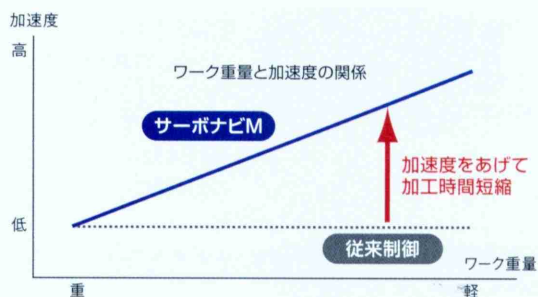
マシニングセンタ用サーボ制御最適化機能 サーボナビM

サーボ制御の最適化で加工時間を短縮し、加工精度(面品位)を維持します

■加速度アップで加工時間短縮 ワーク重量自動設定

テーブル移動式のマシニングセンタの場合、従来の方式ではテーブルに積載するワーク、治具などの重量にかかわらずテーブル送りの加速度は同じでした。

サーボナビM ワーク重量自動設定は、テーブル上のワーク・治具の重量を推定することで最適な加速度を設定し、加工時間を短縮します。



■スムーズで静粛な動き 制振自動調整

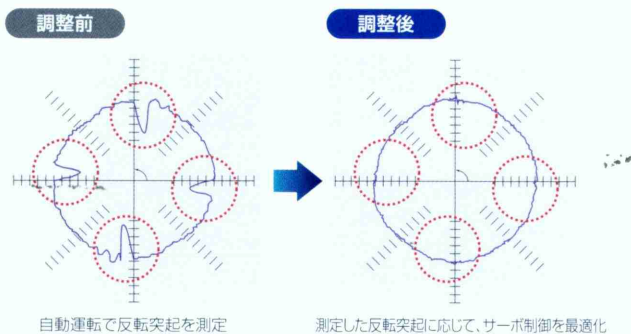
機械の経年変化によって機械の状態が変化すると、異音や振動が発生することがあります。

サーボナビM 制振自動調整により、機械の状態が変わっても異音や振動をなくすることができます。

■加工精度(面品位)を維持 反転突起自動調整

工作機械は稼働期間と共に摺動負荷が変化し、機械納入当初の最適であったサーボ制御に対し、ずれが生じます。その結果、動作の反転部などで加工面に筋目が見えるなど、加工品位に影響が出る場合があります。

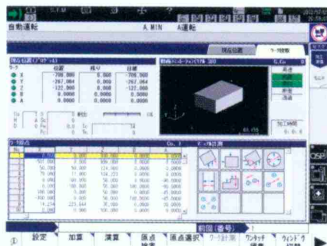
サーボナビM 反転突起自動調整は摺動負荷の変化にあわせて、サーボ制御を最適化することで加工精度(面品位)を維持します。



工作機械を操る喜び。

工作機械メーカーが作るCNCだから実現できた「かんたん操作」。
 工作機械でのオペレータ作業を徹底的に研究して、オペレータの意思に沿ったスムーズな
 操作手順を実現しました。ベテランでも初心者でも迷うことなく工作機械が操作できます。
 また、見たいもの、やりたいことが1つの作業画面で完結する「1画面オペレーション」を採用。
 先ずは3つのキーのどれかを押して作業画面を選びます。後は、見たいもの、やりたいことを
 画面タッチやファンクションキーで選びながら、作業を進めます。

■ 段取り作業 ■ 初品/連続加工作業



■ プログラム作成作業



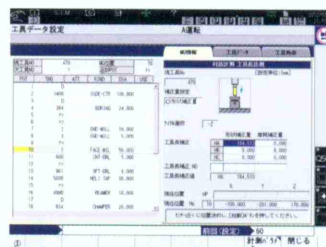
■ 工具準備作業



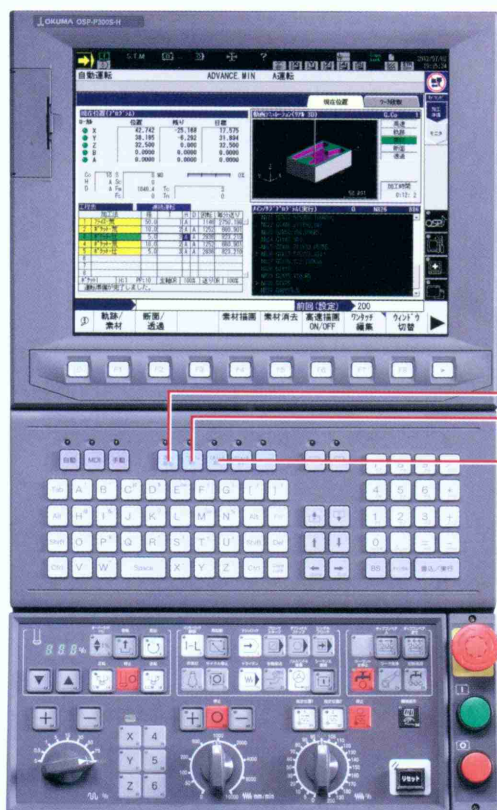
かんたん工具登録



表形式の簡単操作で、工具補正值、
 工具形状、工具寿命など、加工に
 必要な全ての工具データを登録
 します。
 登録する工具データは、自動プロ
 グラミング機能(らくらく対話ア
 ドバンス)や干渉チェック機能
 (アンチクラッシュシステム)に
 も用いられるため、登録の作業は
 この画面だけで完了します。



工具登録の画面からタッチセン
 サ操作の画面がポップアップ。案
 内メッセージを見ながら工具補
 正值を設定します。



旋削仕様(MU-5000V-L、MU-6300V-L、MU-8000V-L)では、OSP-P300Sになります。

標準仕様

基本仕様	制御	X、Y、Z、A、C、同時5軸、主軸制御1軸
	位置検出	OSP形全域絶対位置検出方式(原点復帰操作不要)
	座標機能	機械座標系1組、ワーク座標系20組
	最小・最大設定値	10進8桁、±99999.999mm〜0.001mm、0.001° 小数点を1μm、10μm、1mm(1°、0.01°、0.001°)に設定可
	送り機能	送りオーバーライド0〜200%
	主軸制御	主軸回転速度直接指令、オーバーライド30〜300%、多点割出機能
	工具補正機能	工具登録本数:最大999組、工具長・径補正:工具1本あたり3組
	ディスプレイ	15インチカラー液晶パネル+タッチパネル操作
プログラミング	自己診断機能	プログラム、操作、機械、NCなどの不具合を自動的に診断、表示
	プログラム容量	プログラムストア容量4GB、運転バッファ容量2MB
	プログラム操作	プログラム管理、編集、マルチタスク機能、スケジュールプログラム、固定サイクル、G/Mコードマクロ、四則演算、論理演算、関数機能、変数機能、分岐命令、座標計算、領域計算、座標変換、プログラミングヘルプ、フィクスチャオフセットII
操作機能	かんたん操作	ひとつの画面で一連の作業を完了させる「1画面オペレーション」 工具番号ごとに工具形状、工具補正情報を一括して統合管理 加工運転、らくらく対話アドバンス(特別仕様)、アンチクラッシュシステム(特別仕様)間での工具データの共有 迷わない機械操作を実現する機械操作パネル
	操作機能	MDI運転、手動運転(早送り、手動切削送り、パルスハンドル)、負荷メータ、操作ヘルプ、アラームヘルプ、シーケンス復帰、手動割込み自動復帰、パルスハンドル重量、パラメータ入出力、PLCモニタ、芯ズレ補正
	加工管理機能	加工実績、稼働実績、トラブルの情報の集計と表示、外部出力
通信・ネットワーク機能		USB(2ポート)、イーサネット、RS232Cインターフェイス(1チャンネル)
高速高精度仕様		主軸熱変位制御 TAS-S、環境熱変位制御 TAS-C、HiカットPro機能、ピッチ誤差補正、Hi-G制御、サーボナビM

特別仕様

項 目	キット仕様	NML		3D		らくらく	
		E	D	E	D	E	D
対話機能							
らくらく対話アドバンスM(リアル3D含む)						●	●
対話型MAP(I-MAP)				●	●		
プログラミング							
スケジュールプログラム自動更新機能		●	●	●	●	●	●
コモン変数	1,000個						
(標準は200個)	2,000個						
プログラムブランチ機能	2組						
プログラマブルメッセージ機能(MSG)				●	●	●	●
ワーク座標系選択	100組	●		●		●	
(標準20組)	200組			●		●	
	400組						
ヘリカル切削(360度以内)		●	●	●	●	●	●
三次元円弧補間							
同期タップII		●	●	●	●	●	●
任意角度面取加工		●	●	●	●	●	●
円筒側面加工							
インバースタイム送り機能							
バイトミ加工機能							
工具先端点制御II(工具姿勢補正を含む)							
工具姿勢指令							
工具毎の許容回転速度設定							
F1桁送り	4組、8組、パラメータ式						
プログラマブルストロークリミット(G22、G23)		●	●	●	●	●	●
スキップ機能(G31)							
軸名称指定機能(G14)							
G/Mコード マクロ追加							
三次元工具補正							
工具摩耗補正				●		●	●
図形変換	プログラマブルミラーイメージ(G62)			●		●	●
	図形の拡大・縮小(G50、G51)			●		●	●
ユーザタスク2	入出力変数各16点						
テーブルコンバート機能							
モニタ機能							
リアル3Dシミュレーション機能				●	●	●	●
簡易ロードモニタ	主軸過負荷監視	●	●	●	●	●	●
NC稼働モニタ	時間積算・ワークカウンタ機能	●	●	●	●	●	●
積算稼働計	電源ON、主軸回転中、NC動作中、切削中						
作業完了ブザー	MO2、M30、ENDにてブザーON						
ワークカウンタ	MO2、M30にてカウント						
MOP-TOOL	適応制御、過負荷監視						
工具寿命管理	時間積算、個数カウントによる	●	●	●	●	●	●
計測機能							
自動計測	タッチプローブによる(G31含む)						
自動原点補正	自動計測を含む						
工具折損検出	タッチセンサーによる(G31含む)						
	自動工具補正を含む						
計測データ出力	ファイル出力						
マニュアル計測機能(センサーは含まない)		●	●	●	●	●	●
対話計測機能(タッチセッター、タッチプローブ必要)							

項 目		キット仕様	NML		3D		らくらく	
			E	D	E	D	E	D
外部入出力・通信機能								
RS232Cチャンネル追加(1チャンネルは標準装備)								
DNC-T3								
DNC-B(OSP側に232C-Ethernet変換機器使用)								
DNC-DT								
DNC-C/Ethernet								
USB追加(追加は2ポート、2ポートは標準装備)								
自動化・無人化機能								
自動電源遮断機能	M02、END、アラーム、ワーク準備完了でOFF	●	●	●	●	●	●	●
ウォーミングアップ機能(カレンダータイマによる)								
外部プログラム選択	ボタン式、ロータリースwitch式 デジタルswitch式、BCD式(2桁、4桁)							
サイクルタイム短縮機能(操作時間短縮機能)		●	●	●	●	●	●	●
パレットプールライン制御(PPC)(多面APCのとき必須選択)								
ロボット・ローダー I/F								
高速・高精度機能								
アブンスケール検出	X・Y・Z軸							
ファイブチューニング								
真直度補正								
0.1μm制御(直線軸指令単位)								
Super-NURBS								
同時5軸キット	工具先端点制御II (工具姿勢補正機能含む) 工具先端点中心手動送り テーブル基準座標系手動送り Super-NURBS(5軸仕様) 傾斜面加工機能 インバースタイム送り機能 工具姿勢指令 DNC-DT							
その他								
制御箱内照明灯								
漏電遮断機能								
シーケンス操作	シーケンスストップ	●	●	●	●	●	●	●
シーケンス復帰上位機能	ブロック途中への復帰		●				●	
工具先端点中心手動送り								
テーブル基準座標系手動送り								
パルスハンドル	2個、3個(標準1個)							
外部M信号	4点、8点							
アンチクラッシュシステム								
加工ナビM-g、M-i(加工条件探索機能)								
エクセルマシニング								
ブロックスキップ 3組								
リーディングエッジオフセット								
OSP-VPS(ウィルス防御システム)								
19インチ角度可変操作盤								

注1 NML:ノーマル 3D:3Dシミュレーション らくらく:らくらく対話
E:エコノミー D:デラックスの略



