

Mazak

UD-400/5X

[High precision 5-axis machining center]

UD-400/5X

Mazak

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、写真等については、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を禁止します。

J

UD-400/5X 18.10.2000 G 99J283917J2



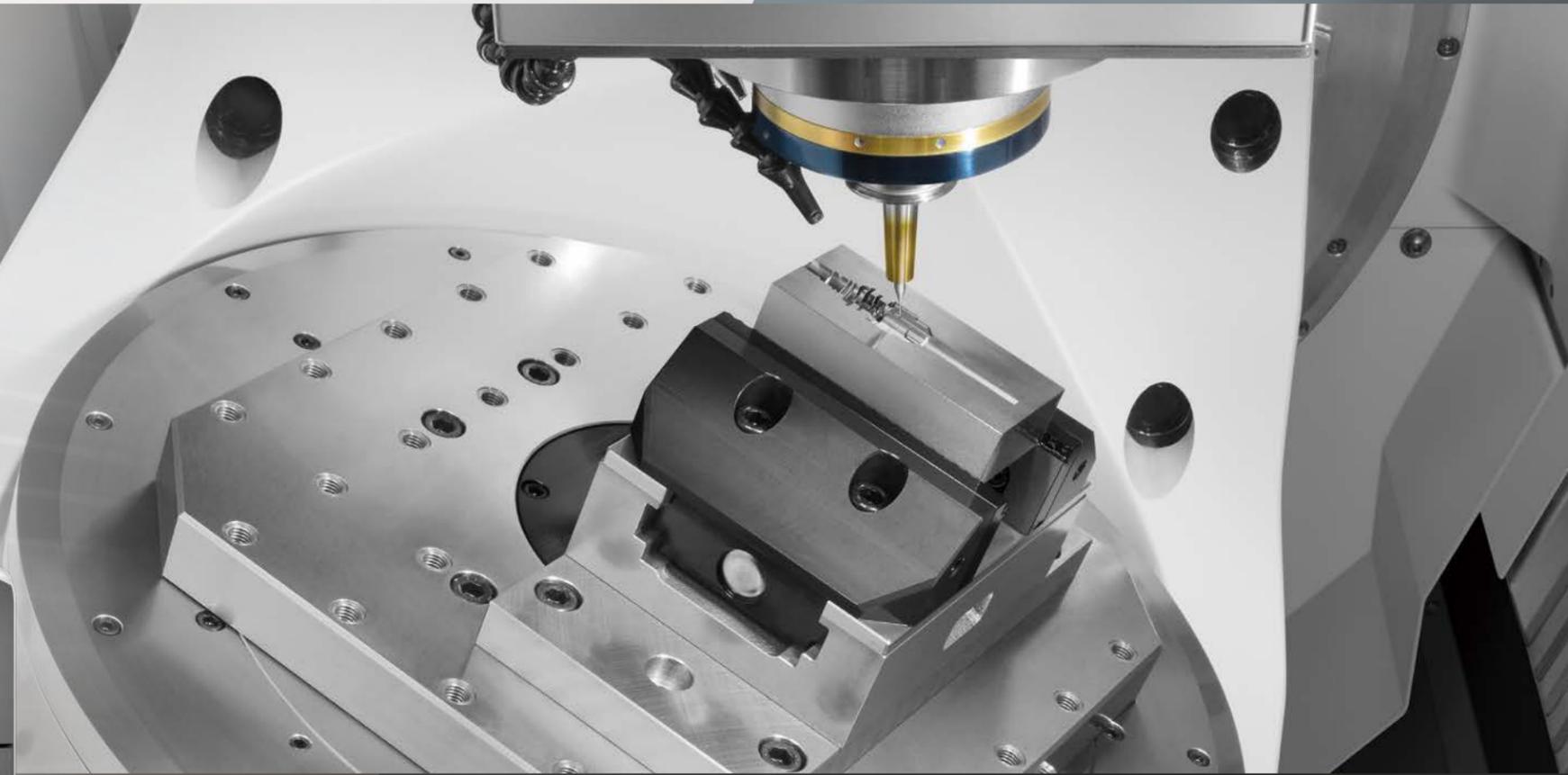
金型や超精密加工に特化した ハイエンド5軸加工機



写真はオプションを含みます。

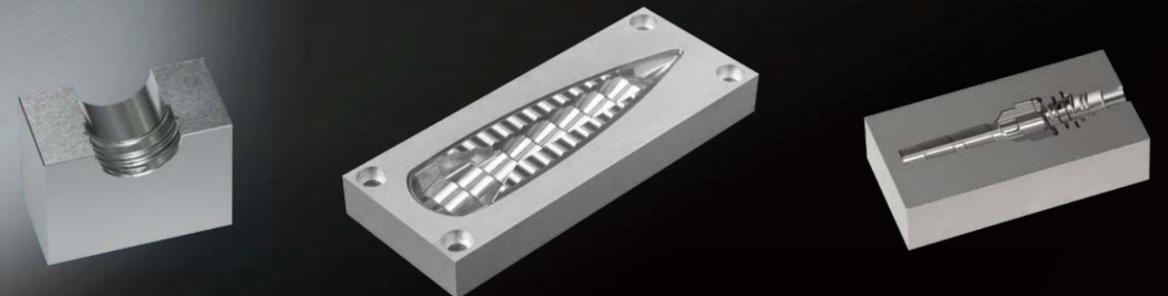
高速・高応答性・超精密 同時5軸制御 門形マシニングセンタ

UD-400/5X



UD-400/5X はヤマザキマザックが蓄積した技術を結集したハイエンド 5 軸加工機です。精密加工や金型加工のニーズに対応すべく、高速・高応答性を追求。完全左右対称の門形構造やベース・コラムに採用したミネラルキャスト、軸心冷却付き 45000 min⁻¹ 高速主軸など、徹底した発熱対策・振動対策を施すことで長期にわたり安定した超精密加工が可能となりました。併せて、金型加工で求められる自由曲面の高速加工に着目した制御技術やソフトウェアの開発・改良を推進。これらにより、高い生産性と優れた加工面品位を実現します。

加工ワーク例

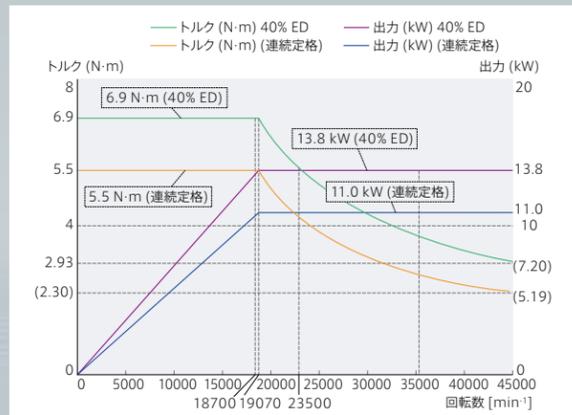


機械構造

超精密加工を実現する 45000 min⁻¹ 高速主轴

回転速度	45000 min ⁻¹
主轴出力 [40% ED]	13.8 kW (18.5 HP)
最大トルク [40% ED]	6.9 N·m
ツールシャンク形式	HSK-E40

主轴出力・トルク線図

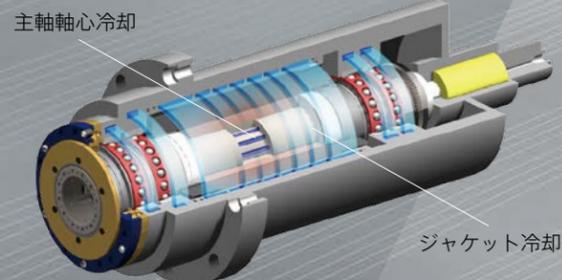


ビルトインモータ主轴構造

駆動用ギアを排除することで、高速回転時の振動を最小限に抑え、加工面粗さを向上し、工具寿命を延ばします。

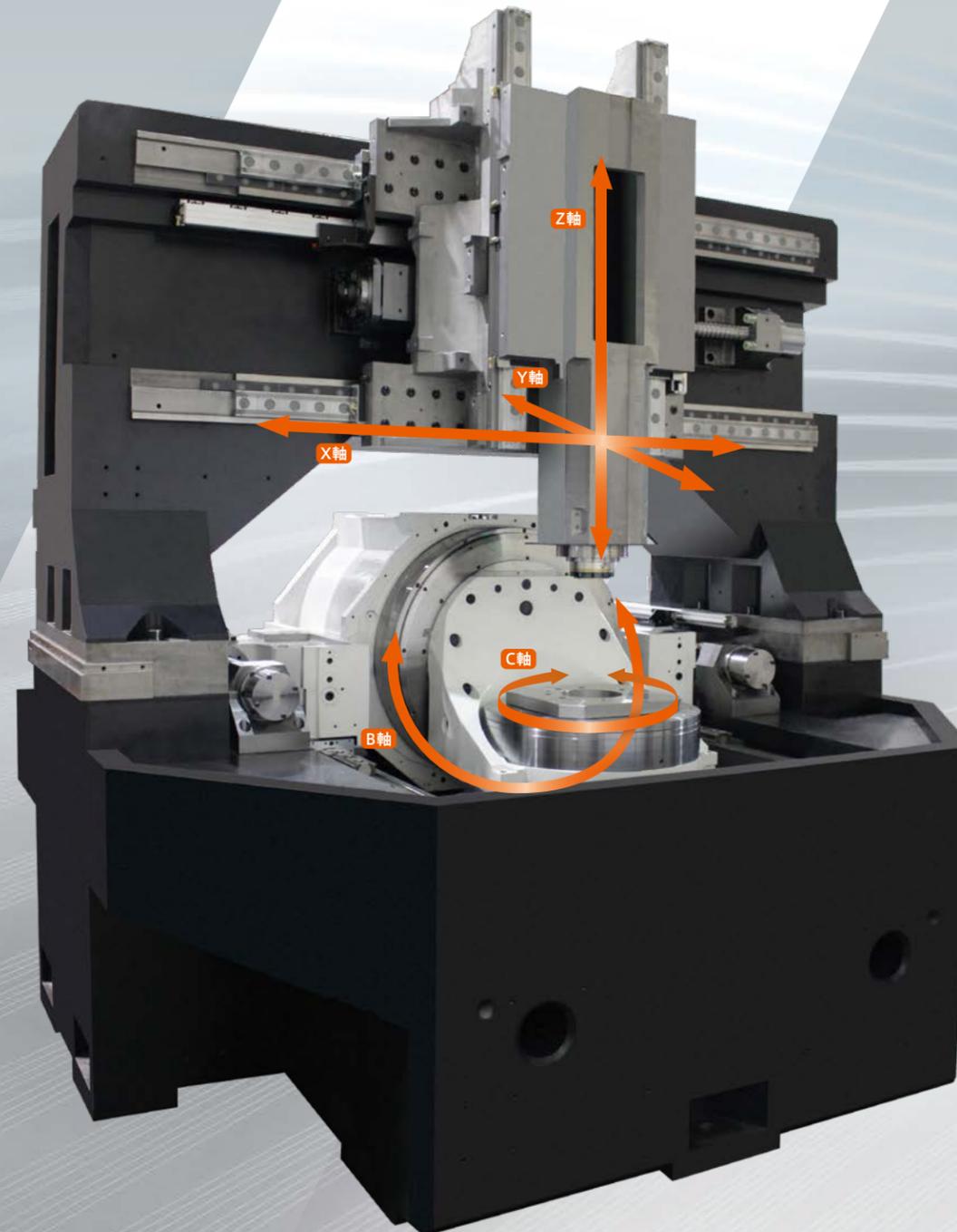
主轴軸心冷却

主轴軸心およびジャケット部に温度管理した冷却油を循環させることで、発熱による主轴の熱変位を最小限に抑えて加工精度変化を防ぎます。



完全左右対称構造

機械稼働時の発熱による熱変位を最小限に抑えるため、ベースやコラムなどの機械構造を左右対称としています。



ミネラルキャスト

減衰性の高いミネラルキャストをベースやコラムに採用。高速動作時にも振動を抑制します。

ボールねじ軸心冷却

温度管理した冷却油をボールねじ内部に通し、ボールねじの発熱やサーボモータからの熱影響を抑えます。



超高精度転がりガイド

低ウェーピング、高剛性、高減衰性に優れた転がりガイドの採用により、高い真直性や滑らかな動き、高精度で高品位の加工面を実現します。

B、C軸ダイレクトドライブモータ

B、C軸の駆動機構にはダイレクトドライブモータを採用。振動、発生熱、バックラッシュを引き起こすベルトや歯車列などの動力伝達装置をなくして高精度、高応答性、高剛性を実現します。

高分解能スケールフィードバック

X、Y、Z、B、Cの全軸に高分解能スケールフィードバック装置を標準装備。絶対位置を検出することにより、特に熱膨張の影響に配慮した高精度な加工を可能にします。

レーザ式工具長測定

接触タイプの工具長計測台ではできなかった、極小径のツールに対する工具長測定を可能にしました。レーザ光による非接触計測のため、実加工時の回転数で工具長と工具径を計測するので、精度が安定します。



CNC 装置



三色稼働状況表示

19 インチタッチパネル

USB ポート

SD カードスロット

機械操作スイッチ

ダイヤルスイッチ

グラフィカル ユーザ インターフェースと融合
操作性を向上させたタッチパネル式新世代 CNC 装置

5つのプロセスホーム画面

データ入力・機械操作に必要な項目を5つのプロセスに分類。
各プロセスの作業進行状況を簡単に把握できます。



加工パラメータのファインチューニング機能

スムーズ マシニング コンフィギュレーション

加工ワークや加工方法に合わせて、加工時間 / スムーズな仕上げ面 / 形状精度に関わる
機械の特性を調整する機能です。

お客様ご自身で、簡単に調整や設定変更ができるため、
特に微小線分プログラムを使用する複雑形状の加工ワークで威力を発揮します。



可変加速度制御機能

● バリアブル アクセラレーション コントロール

実際に動作する軸に応じた、最適な加速度を計算し、各軸の能力を最大限に引き出すことでサイクルタイムを短縮します。

コーナー滑らか制御機能

● スムーズ コーナー コントロール

工具がコーナー部を通過する際に、設定した範囲内で送り軸の移動方向を滑らかに変化させる機能です。
コーナー部における減速を最適にすることで、滑らかな加工面の確保と加工時間の短縮を実現します。



加工時間 **10~20%** 短縮

※当社によるインペラの加工テスト結果に基づく参考値



MAZATROL **SMOOTHX**

高精度

常に高精度5軸加工を行うために

5軸高精度チューニング機能 - マザチェック

5軸加工機の精度を向上するために回転軸のズレや傾きをわかりやすい操作画面で簡単に自動計測・補正します。直線軸に平行移動する位置偏差の補正だけでなく、傾き方向による角度偏差も補正できます。



※ 無線式タッチプローブ RMP600はオプションです。

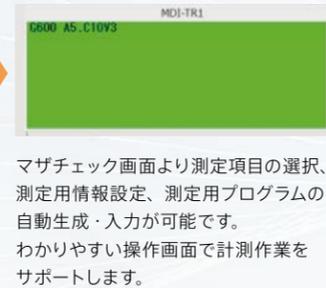
測定項目の選択



測定用情報設定



測定用プログラムの自動生成・入力

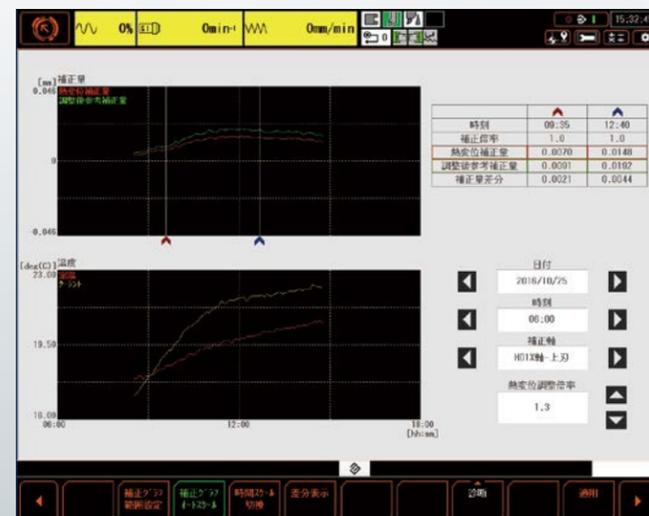


マザチェック画面より測定項目の選択、測定用情報設定、測定用プログラムの自動生成・入力が可能です。わかりやすい操作画面で計測作業をサポートします。

熱変位制御機能 - サーマルシールド

特許登録

主軸の回転速度情報を用いた全く新しい熱変位量推定システムを採用したことで、主軸の回転・停止などの運転パターンを伴う急激な主軸の伸縮に対しても高精度な補正を実現しました。熱変位対策に苦勞することなく、長期にわたって安定した加工精度が得られます。MAZATROL SmoothX 搭載機では従来よりも機能を向上させ、より高精度な補正が可能になりました。



MAZATROL SmoothX の画面上では温度情報や変位補正量を記憶し画面表示。データを見ながら補正量を調整することが可能です。

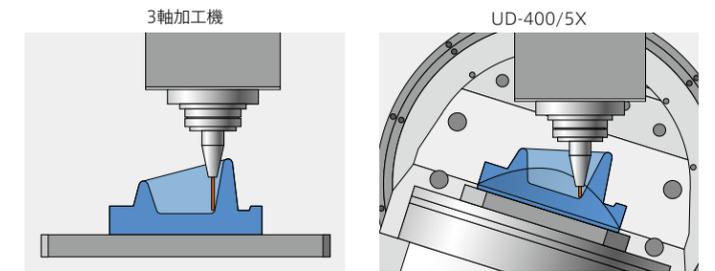
金型加工や精密加工における5軸加工機のメリット

工程の集約

UD-400/5X は、段取り替えなしで多面の連続加工が可能です。生産リードタイムの短縮はもちろん、段取り替えに伴う誤差の減少にもつながります。

工具突出し長さの短縮

小径工具で垂直に近い部分を加工する場合、3軸加工機では工具を長く突出す必要があるため、送り速度などの加工条件が制限されてしまいます。UD-400/5X はテーブルを傾斜させ、工具突出し長さを短くすることで安定した加工が可能です。そのため機械の性能を十分に発揮し、生産性を高めることができます。

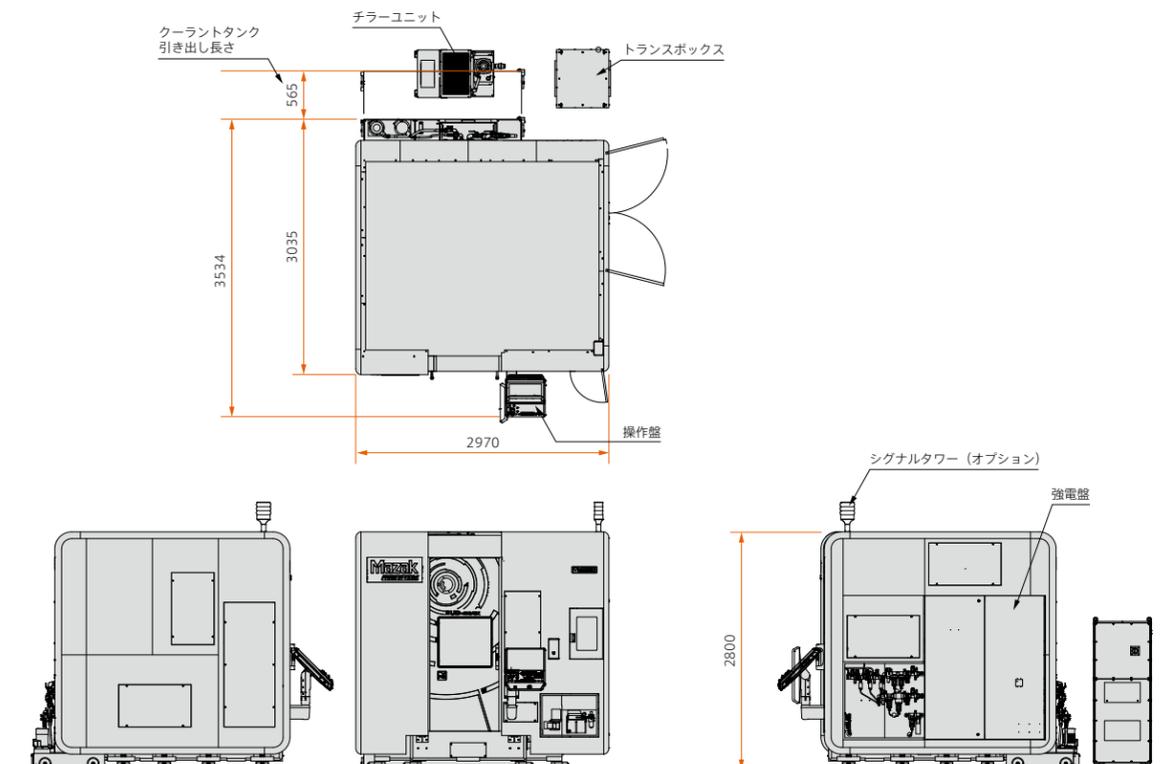


加工面品位の向上

ボールエンドミルは先端の周速が常に0であり、3軸加工機で平面を垂直に加工すると加工面の精度が低下します。一方、UD-400/5X は工具周速が速い部分で加工ができるようワークを傾けられるため、加工面の品位を向上させ安定した面精度を確保することができます。

機械寸法図

単位：mm



機械本体の標準仕様

		UD-400/5X
移動量	X軸移動量(主軸頭左右)	550 mm
	Y軸移動量(テーブル前後)	400 mm
	Z軸移動量(主軸頭上下)	350 mm
	B軸移動量(テーブルチルト)	-120° ~ +30°
	C軸移動量(テーブル旋回)	±360°
テーブル	テーブル作業面の大きさ	□320 mm
	最大積載ワーク寸法	Φ400 mm × 300 mm
	テーブルの最大積載質量(等分布)	120 kg
ミル主軸	主軸回転速度	45000 min ⁻¹ (rpm)
送り速度	早送り速度(X, Y, Z軸 / B軸 / C軸)	48 m/min / 60 min ⁻¹ (rpm) / 150 min ⁻¹ (rpm)
	同時制御軸	5軸
自動工具交換装置	ツールシャンク形式	HSK-E40
	工具収納本数	40本
	工具最大径 / 長さ(ゲージラインより) / 質量	Φ30 mm / 200 mm / 2 kg
所要動力源	主軸用電動機(40% ED / 連続定格)	13.8 kW (18.5 HP) / 11.0 kW (15 HP)
機械の大きさ	機械の高さ	2800 mm
	機械の幅 × 奥行	2970 mm × 3534 mm
	機械質量(数値制御装置を含む)	15000 kg

標準付属品・特別付属品(オプション)

		●: 標準付属品 ○: 特別付属品(オプション)
		UD-400/5X
機械本体	照明装置	●
	主軸 45000 min ⁻¹ (HSK-E40、オイヒナ不可)	●
	ボールねじ軸心冷却(X, Y, Z軸)	●
自動化対応	ATC40本	●
	ATC80本	○
	ワーク計測プリントアウト機能(プリンタ無)	○
	スケールフィードバック(X, Y, Z軸)	●
	スケールフィードバック(B, C軸)	●
	絶対位置検出機能	●
	マニュアルパルスジェネレータ(有線)	○
	マニュアルパルスジェネレータ(無線)	○
	自動電源ON + 暖機運転 / 電源断	●
	加工完了ブザー	○
	3段シグナルタワー	○
	無線式タッチセンサ(RMP600)	○
	マザックモニタリングシステムB取付準備(RMP600)	●
空圧治具準備4ポートMコード4個	○	
安全対策	オペレータドアインターロック(ロック機構付)	●
	漏電ブレーカ	○
クーラント・切屑処理	クーラントシステム	●
	ワークエアブラスト	○
	オイルスキマ(RB-200)	○
	オイルミストクーラント	○
	ミストコレクタ(GP500)	○
	クーラント温度管理(水溶性仕様)	○
	クーラントガン	○
	ワーク洗浄用クーラント	○
	フラッドクーラント(4.5 kgf/cm ² , 30 L/分)	●
	天井カバー	●
	チラーユニット	●
その他	マニュアル	●
	追加マニュアル	○
	MAZA-CARE II システム	●

MAZATROL SmoothX の標準仕様

		MAZATROL	EIA
制御軸		同時制御軸数 2~4軸	同時制御軸数 5軸
最小指令単位		0.0001 mm, 0.00001 inch, 0.0001 deg	
高速高精度		形状補正機能、コーナー滑らか制御、早送りオーバーラップ、回転軸形状補正	形状補正機能、コーナー滑らか制御、早送りオーバーラップ、回転軸形状補正、高速加工モード、高速滑らか制御、5軸スプライン*
補間機能		位置決め(直線補間)、位置決め(軸独立型)、直線補間、円弧補間、円筒補間、極座標補間	位置決め(直線補間)、位置決め(軸独立型)、直線補間、円弧補間、渦巻き補間、ヘリカル補間、円筒補間、インポリュート補間、ファインスプライン補間、NURBS補間、極座標補間*
送り		早送り、切削送り、毎分送り、毎回転送り、ドウェル(指定時間 / 指定回転数)、早送りオーバーライド、切削送りオーバーライド、G0速度可変制御、速度クランプ、可変加速度制御、G0傾き一定制御*	早送り、切削送り、毎分送り、毎回転送り、インバースタイム送り、ドウェル(指定時間 / 指定回転数)、早送りオーバーライド、切削送りオーバーライド、G0速度可変制御、速度クランプ、G1時定数切り換え、可変加速度制御、G0傾き一定制御*
プログラム記憶		プログラム本数 256(標準) / 960(最大)、プログラム容量: 2 MB、プログラム容量拡張: 8 MB*、プログラム容量拡張: 32MB*	
操作表示		表示装置: 19" タッチパネル、解像度: SXGA	
主軸機能		Sコード出力、主軸速度クランプ、主軸速度オーバーライド、主軸速度到達検出、多点オリエン、周速一定制御、主軸小数点指令、主軸同期制御、主軸最高回転数制限	
工具機能		工具オフセット組数: 4000組、工具番号Tコード指令、工具寿命 時間管理、工具寿命 個数管理	工具オフセット組数: 4000組、工具番号Tコード指令、グループ番号Tコード指令、工具寿命 時間管理、工具寿命 個数管理
補助機能		Mコード指令、複数Mコード同時指令	
工具補正		工具位置補正、工具長補正、工具径 / 刃先R補正、工具摩耗補正	
座標系		機械座標系、ワーク座標系、ローカル座標系、追加ワーク座標系(300組)	
機械構造機能		-	回転軸プレフィルタ、傾斜面加工、ホブ加工II*、シェーピング加工、ダイナミック補正II*、工具先端点制御、5軸加工用工具径補正、ワーク設置誤差補正*
機械誤差補正		バックラッシ補正、ピッチエラー補正、幾何偏差補正、空間誤差補正*	
安全保護機能		非常停止、インタロック、移動前ストロークチェック、セーフティシールド手動、セーフティシールド自動、ボイスアディバイザ	
自動運転モード		メモリ運転	メモリ運転、テープ運転、MDI運転、イーサネット運転*
自動運転制御		オプションストップ、ドライラン、手動ハンドル割り込み、MDI割り込み、TPS、リスタート、マシンロック	オプションブロックスキップ、オプションストップ、ドライラン、手動ハンドル割り込み、MDI割り込み、TPS、リスタート、リスタート2、照合停止、マシンロック
手動計測		工具長刃先記憶、タッチセンサ座標計測、ワークオフセット計測、FRM座標計測、機上計測	工具長刃先記憶、工具オフセット刃先記憶、タッチセンサ座標計測、ワークオフセット計測、FRM座標計測、機上計測
自動計測		FRM座標計測、自動工具長計測、校正計測、機外工具折損検出	
MDI 計測		半自動工具長計測、全自動工具長計測、座標計測	
周辺機器ネットワーク		PROFIBUS-DP*、EtherNet/IP*、CC-Link*	
メモリーカード		SD カード、USBメモリ	
EtherNet		10 M / 100 M / 1 Gbps	

*: オプション