

Mazak

VARIAXIS C-600

[5-axis vertical machining center]

Mazak

VARIAXIS C-600

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、あらかじめご了承ください。
- 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

VARIAXIS C-600 23.04. 3000 G 99J289520J2



VARIAXIS C-600

5軸加工機 + AI、デジタルツイン、 自動化が製造現場を変革する

製造現場では、データとデジタル技術を活用した生産プロセスの変革が急速に進んでいます。マザックの新しい5軸加工機 VARIAXIS C-600 は、デジタル化を支援するための新しい技術としてAI、デジタルツイン、自動化を取り入れ、さらにいままでの機械仕様を強化して一新、製造プロセスを変える次世代5軸加工機として生まれ変わりました。

MAZATROL
SMOOTH Ai



デュアルモニタ仕様(オプション)

Ai

- AI 分析により最適化、高品位な加工と安定した加工精度を実現

DIGITAL TWIN

- デジタルツイン技術のソフトウェアによりオフィスでデジタル段取りが可能
- 実機の段取り作業を削減し、初品、試作品加工の立ち上げをスピードアップ

AUTOMATION

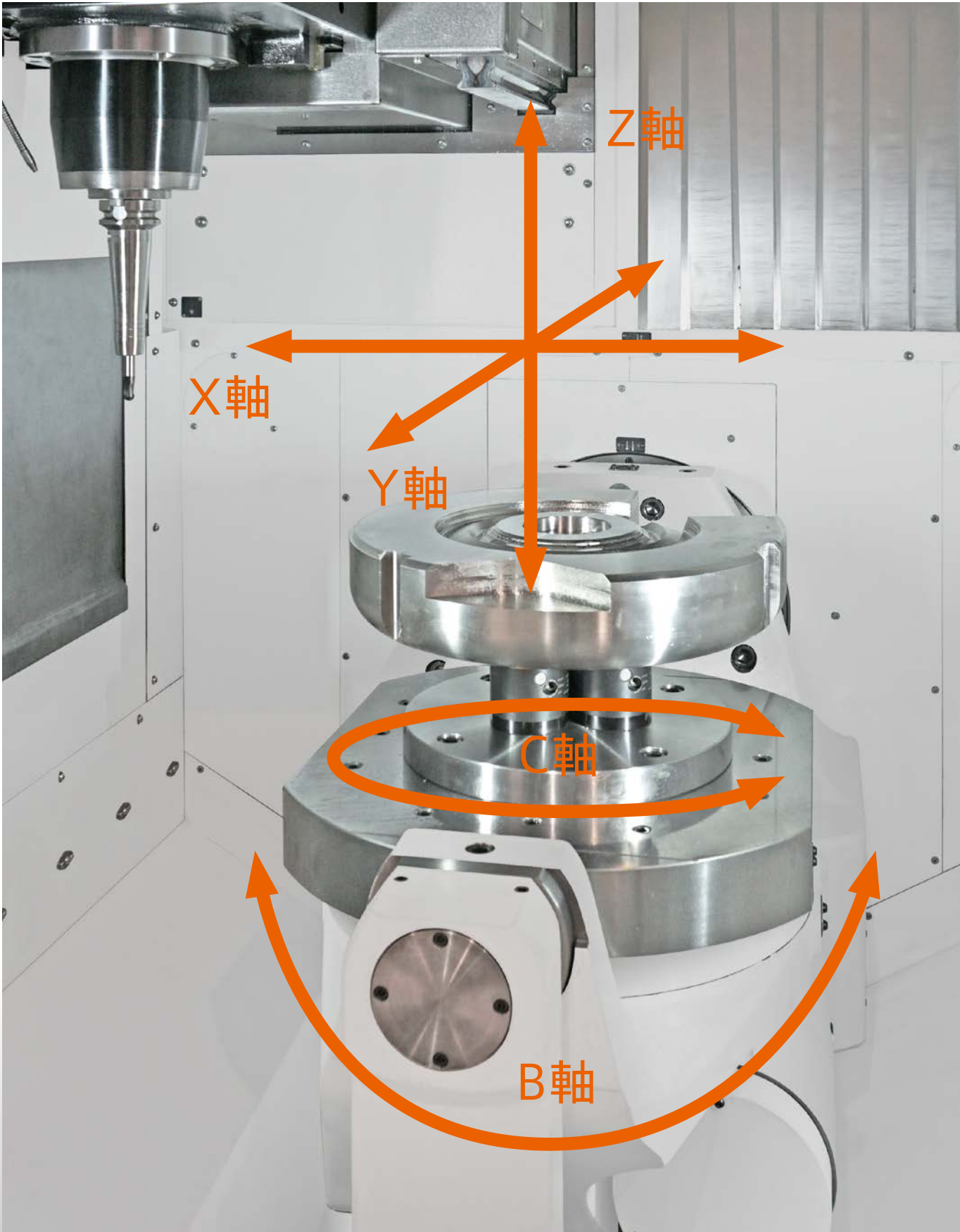
- 2パレットチェンジャやMPP（マルチパレットプール）、ロボット対応や油圧・空圧治具対応など自動化に向けた多彩なオプションを準備



写真はオプションを含みます。



2パレットチェンジャ仕様(オプション)



ツールマガジン

最大工具長 300 mm (工具先端からゲージラインまで)、
工具径 80 mm (隣接工具がない場合 130 mm)、工具質量 8 kg
まで (トータル 120 kg) の工具を 30本収納することができ、
多種類のワークに対しても煩雑な工具段取りを最少にできます。
60 本仕様、90 本仕様、120 本仕様をオプション展開。



30本仕様



60本仕様(オプション)

剛性の高い両端支持タイプのチルト・ロータリーテーブル

チルト・ロータリーテーブルは両端 2 点で支える構造を採用。B、C
軸はローギアカム駆動のためバックラッシュがなく、高速・高精度・
高剛性加工を実現します。



高速自動工具交換装置

シンプルで信頼性の高いカム駆動方式のダブルアーム ATC を
採用することで、工具交換時間チップ・ツー・チップ 4.5 秒を
実現しました。





材料の特性に合わせて選択できる主軸バリエーション

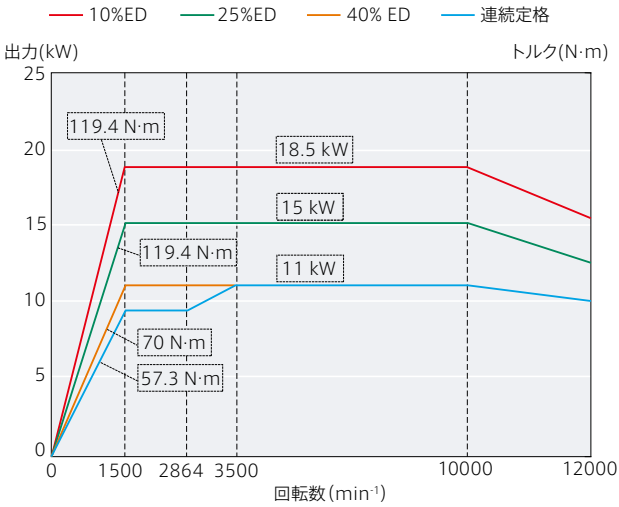
鉄系金属の重切削からアルミニウムなど非鉄金属の高速切削まで幅広い切削を可能にする高剛性・高回転主軸をラインアップ。お客様の加工ワークに合わせた最適な主軸を選べます。

回転速度	標準タイプ	ハイトルクタイプ オプション	高速タイプ オプション	
	12000 min ⁻¹	15000 min ⁻¹	18000 min ⁻¹	20000 min ⁻¹
主軸出力 (40% ED)	11 kW (15 HP)	46 kW (62 HP)	30 kW (40 HP)	42 kW (56 HP)
最大トルク (40% ED)	70 N・m	200 N・m	105 N・m	161 N・m
ツールシャンク	BT-40 / BBT-40* / HSK-A63*	BT-40 / BBT-40* / HSK-A63*	BT-40 / BBT-40* / HSK-A63*	BT-40 / BBT-40* / HSK-A63*

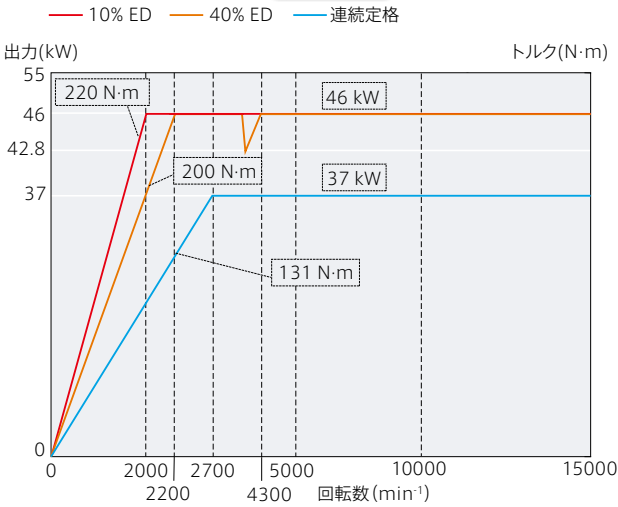
* : オプション

主軸出力・トルク線図

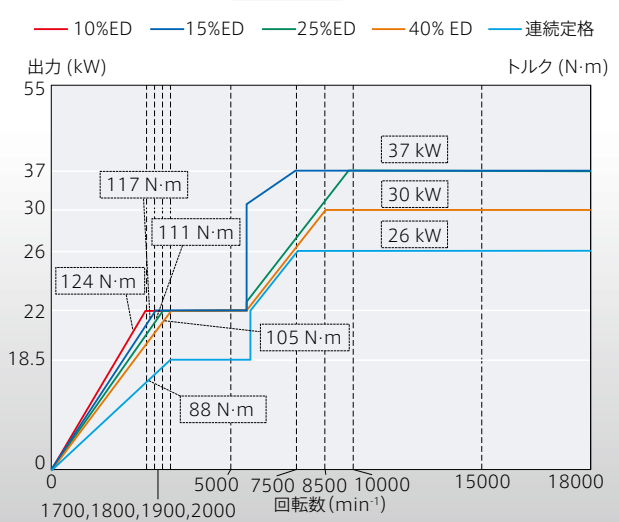
12000 min⁻¹ 主軸



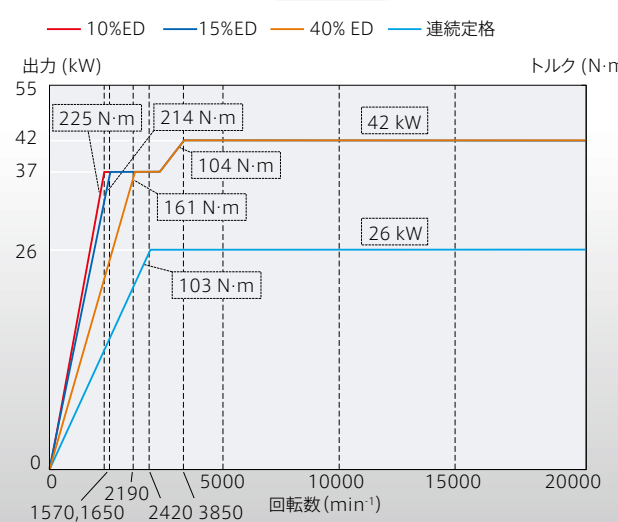
15000 min⁻¹ 主軸 **オプション**



18000 min⁻¹ 主軸 **オプション**



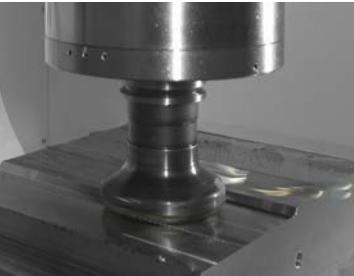
20000 min⁻¹ 主軸 **オプション**



切削能力 (実績値)

15000 min⁻¹ ハイトルク主軸
φ 80 mm フェイスミル (6枚刃)

回転数 : 995 min⁻¹
送り速度 : 1552 mm/min
切込量 : 5.8 mm
材質 : S45C
切屑排出量 : **581 cm³/min**

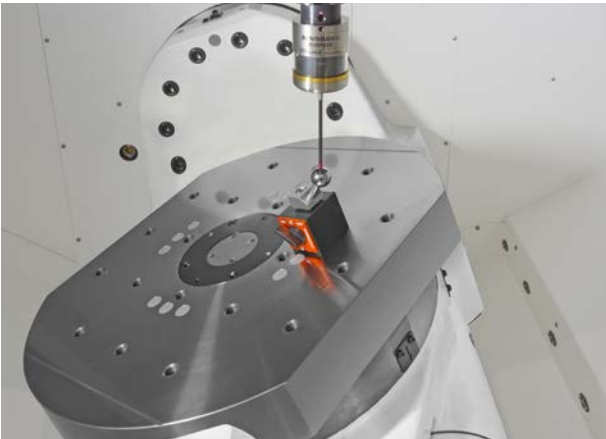


15000 min⁻¹ ハイトルク主軸 (オプション)

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。

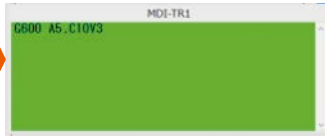
測定項目の選択



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。

Ai サーマルシールド

特許登録

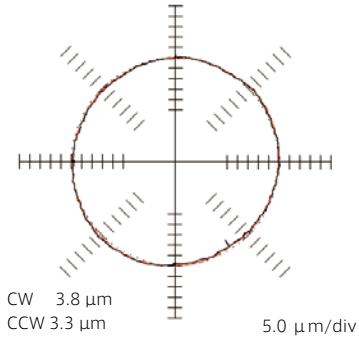
Ai サーマルシールドは主軸回転速度や機体にある温度センサの情報により刃先位置の変化を抑制。温度変化、機械位置、クーラント ON/OFF
などを考慮したきめ細かい機械制御により連続加工精度を安定させます。従来よりも機能を向上させ、より高度な補正が可能になりました。
さらに、加工後に行う計測のデータを蓄積し学習させることで、お客様の加工環境に合わせた最適な熱変位補正ができるため、加工精度が安定
します。



高剛性構造体と MAZATROL SmoothAi で安定した高精度加工を実現

円弧補間精度 (DBB) 実績値

X-Y平面 実績値	
3.8 μm (CW) 3.3 μm (CCW)	
測定対象機	VARIAXIS C-600
円弧補間の設定直径	200 mm
送り速度	560 mm/min



位置決め精度、一方向位置決めの繰り返し性 実績値

ヤマザキマザック精度実績値

位置決め精度	X 軸	正確さ 1.17 μm
	Y 軸	正確さ 1.56 μm
	Z 軸	正確さ 1.15 μm

一方向位置決めの 繰り返し性	X 軸	正確さ 0.99 μm
	Y 軸	正確さ 1.52 μm
	Z 軸	正確さ 0.68 μm

上記の精度は ISO230 に準拠した試験方法によって、室温 22℃± 1℃のもと、弊社指定の基礎を施工し、設置された機械によって得られた数値です。

連続反転ボーリング加工精度 実績値

連続反転ボーリング加工精度実績値

X 軸偏差 (最大)	正確さ 3 μm
Y 軸偏差 (最大)	正確さ 6 μm
同心度 (最大)	正確さ 19 μm

上記の精度は ISO230 に準拠した試験方法によって、室温 22℃± 1℃のもと、弊社指定の基礎を施工し、設置された機械によって得られた数値です。

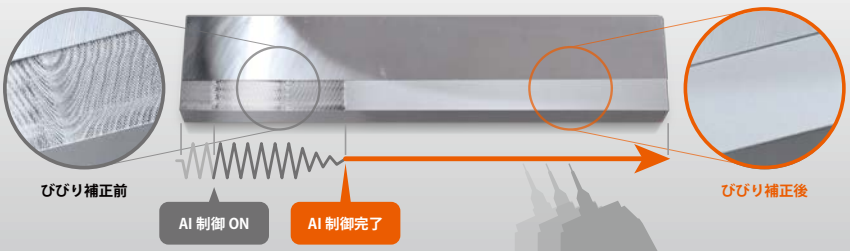
スムーズ Ai 主軸

オプション

SMOOTH
Ai SPINDLE



加工中に発生したびびり振動は振動センサで自動検知され、AI 適応制御によって
自動的に抑制されます。
熟練作業者でも難しい生産性の高い加工条件を選定してびびりを抑制するため、
高品位な加工面と生産性向上を実現します。



2 パレットチェンジャ

オプション

VARIAXIS C-600 では、2 パレットチェンジャをオプション展開。加工中に次の加工に備えた素材の取り付けや段取り替えができるため生産性が向上します。



	VARIAXIS C-600 2 パレットチェンジャ仕様
パレットサイズ	□ 500 mm
最大ワーク寸法	Φ 730 mm × 450 mm
最大積載質量	500 kg

MA (MILL ASSIST)

オプション

煩雑なロボットティーチング作業を不要としたマシニングセンタ用の自動化システムです。産業用ロボットとストッカ、専用ソフトウェアで構成され、素材の搬入から完成品の搬出までを自動化。ワンユニット化されたシステムで、設備導入までのリードタイムも短縮します。



Smooth MILL ASSIST ソフトウェア

ロボット操作の専門知識がなくとも CNC 装置内に組み込まれた Smooth MILL ASSIST ソフトウェアによって直感的かつ簡単に段取り作業を実現します。Smooth MILL ASSIST ソフトウェアへ素材と完成品の形状、ロボットハンドの爪が把握する位置と加工数を設定することで、ストッカユニットの素材と完成品を位置決めするピンの取付指示とロボットハンドの爪の取付指示が画面表示されます。



MPP (マルチパレットプール)

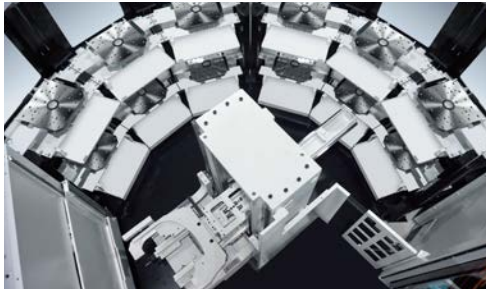
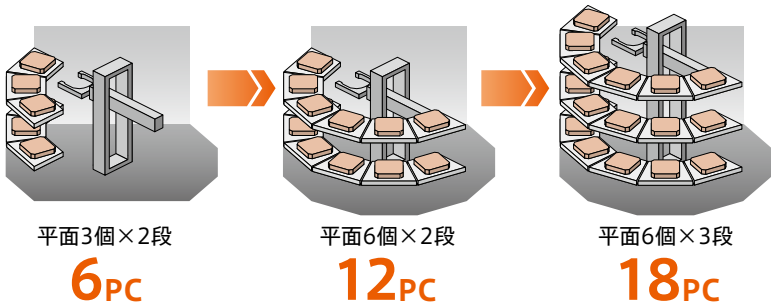
MPP (MULTI PALLET POOL) は世界中で高まる自動化の要求に応え開発された省スペース多段パレットストックシステムです。多品種少量生産に最適な自動化システムとして飛躍的な生産性向上を実現します。また、MPP は本機の側面へ取り付けの構造のためオペレータとローディングステーションの 2 箇所からワークへのアプローチが可能です。



MPP(18PC)
VARIAXIS C-600

拡張性のあるパレットストッカ

システム導入後、生産状況に合わせて
6PC→12PC→18PC ヘストッカ数を拡張可能。



MPP 仕様

	VARIAXIS C-600
パレットの数	6 / 12 / 18
パレット作業面の大きさ	500 mm × 500 mm
搬送質量 (パレット含まず)	500 kg
搬送最大寸法 (パレット含まず)	Φ 730 mm × H450 mm

SMOOTH
M P P

Smooth MPPはMPPの自動運転・管理を行うソフトウェアです。

MAZATROL SmoothAiの表示画面上で、運転データの作成、スケジュール進捗や運転状況を確認できます。タッチパネルの採用により直感的な操作が可能です。また、ネットワークに接続すれば、事務所のPCやタブレット、スマートフォンでも稼働状況を閲覧*することができます。

※Wi-Fi環境はお客様準備となります。

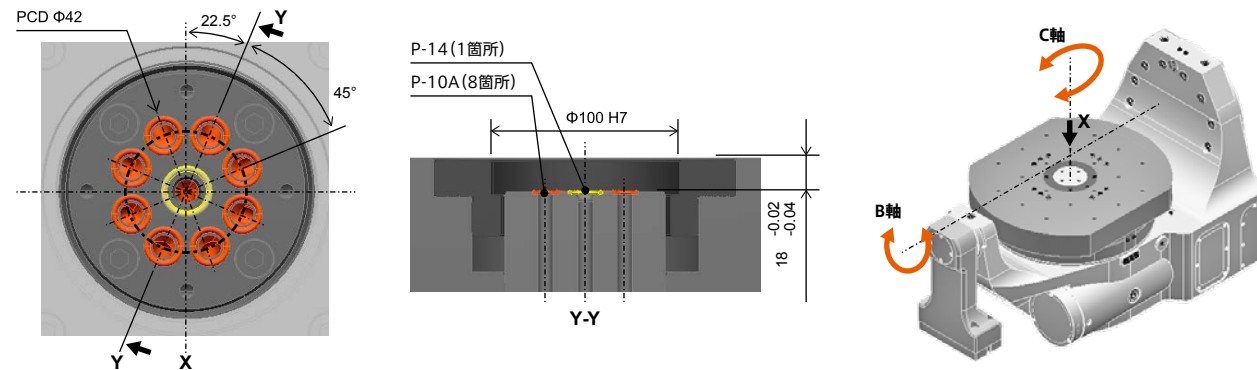


油圧 / 空圧治具取付準備

オプション

油圧および空圧を利用して加工ワークのクランプ / アンクランプを行う段取り支援のオプションです。
テーブルに対し、連続的に油圧および空圧を供給します。最大 9 ポートに対応します。

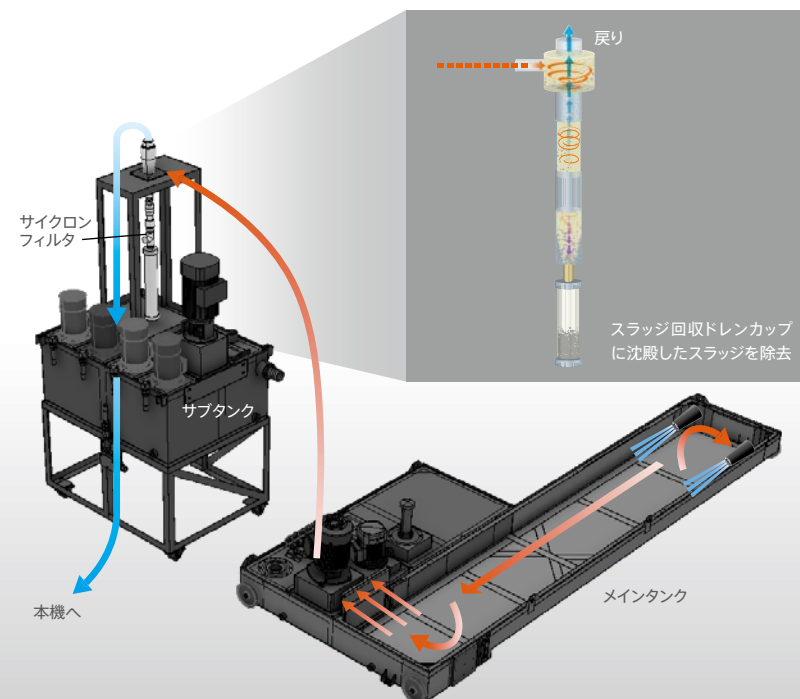
単位:mm



クリーンクーラントシステム

オプション

メインタンク内に設置したノズルにより対流を起こすことで切屑・スラッジの堆積を防止します。
また、専用ポンプで切屑をクーラントとともに回収し、サイクロンフィルタで分離することで 20 μm 以上の粒子を95%以上除去します。
タンク内を常にクリーンに保ち、クーラントの長寿命化とメンテナンス性の向上を実現します。



ワークへの接近性、機内視認性、保守性を向上させた機械デザイン



加工状況が見やすい大型の窓

大型の窓を採用することで、視認性を向上させています。



優れた接近性

ワーク段取りがしやすいようにオペレータドアを開けた際のテーブルへの接近性を大きく向上させました。



機械前面で工具段取り可能

ツールマガジンのアクセス位置を前面配置することで、工具段取り時に機械背面に回らずに済むため、移動距離を短縮でき、作業効率が向上します。

さらなる生産性向上を可能にする革新的な
新型マザトロールCNC装置

MAZATROL SMOOTH Ai

新型マザトロールCNC装置

MAZATROL SmoothAi は高い操作性、高速・高精度制御を可能にするとともに、
AI 搭載と高度なデジタルシミュレーションであるデジタルツイン
さらに高度な自動化対応能力により生産性向上を実現します。

- タッチスクリーン操作スマートフォン / タブレットと同様な直感的操作を実現
- スムースグラフィカルインターフェースとそのサポート機能は優れた操作性を実現
- Windows® 搭載パソコンと融合した CNC 装置
- 高速・高精度制御を実現する最新のハードウェアとソフトウェア搭載
- 5 軸高精度加工における高速軸送り
- さまざまな加工ワークの特性に対し、加工パラメータが簡単に調整できる
ファイン・チューニング機能を搭載
- さまざまなデータのリアルタイム共有と一元管理を可能にして生産性向上を実現する
デジタルツインソフトウェア

■ 自動化

自動化を支援するソフトウェアや機能を開発



■ AI

生産性向上を可能にするさまざまな AI 機能を搭載



■ デジタルツイン

工作機械からデータを取得し、オフィス PC 上に仮想機械を構築することにより
オフィス PC で効率的な機械段取りを進めるとともにデータ分析により
加工効率の改善を実現



写真はオプションのデュアルモニタ仕様です。

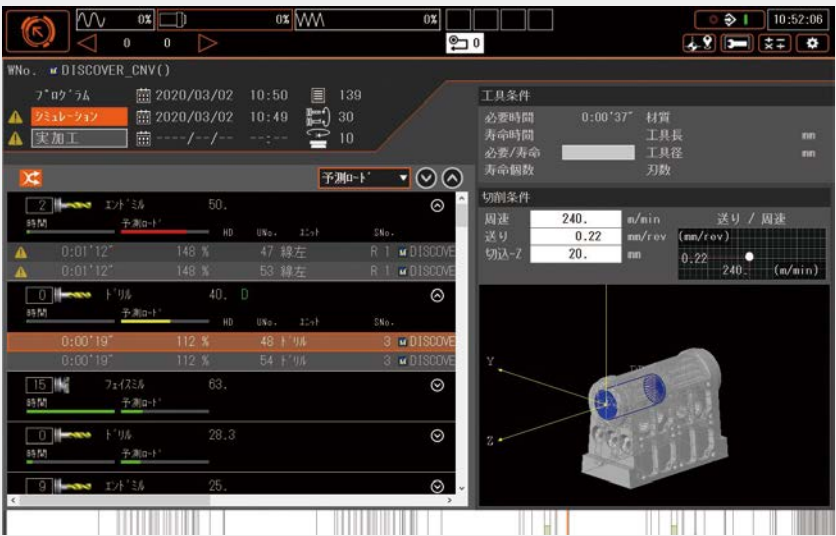
プログラム作成から加工までの各プロセスで作業効率を高める機能を装備

シミュレーション、テストカット(加工分析・最適化)

カッティングアドバイザー

特許登録

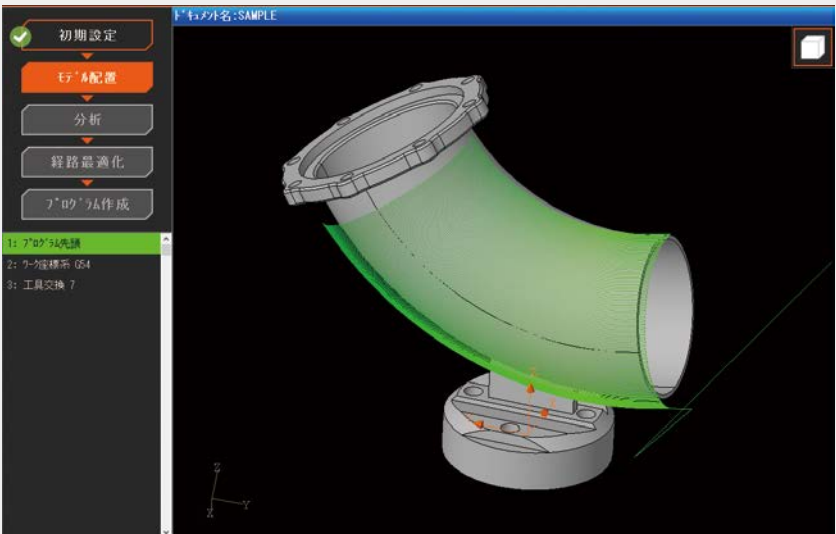
バーチャルマシニング(加工シミュレーション)や実加工の結果から加工プロセスの見える化を行い切削条件の最適化を支援します。



SMC プラス

オプション

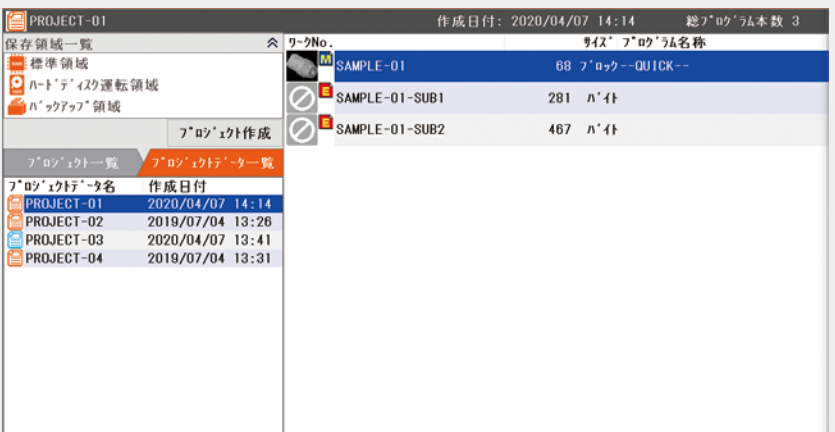
EIA プログラムの工具接触点と 3D モデルを比較し、自動で指令点を修正することで削り込み、削り残しの軽減とスムーズな軌跡を生成し、高品質な加工を実現します。



段取り(データ一括設定)

プロジェクト機能

機械における加工に必要なさまざまなデータをプロジェクトデータとして保存、機械へロードすることで、段取り、特にデータ入力にかかる時間を削減します。
さらに Smooth Project Manager (ソフトウェア) と連携すれば工場全体のプロジェクトデータを管理することが可能になります。



チューニング(最適化)

スムーズマシニングコンフィグレーション

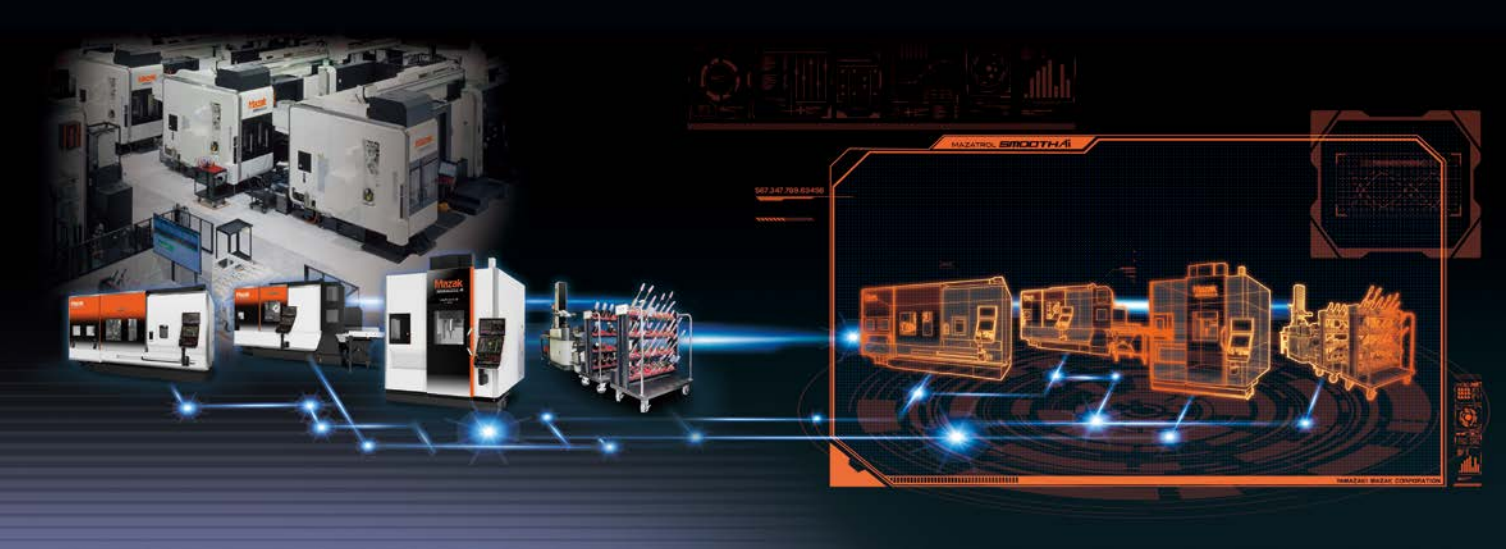
加工ワークや加工方法に合わせて、加工時間 / スムースな仕上げ面 / 形状精度に関わる機械の特性を調整する機能です。
お客様ご自身で、簡単に調整や設定変更ができるため、特に微小線分プログラムを使用する複雑形状の加工ワークで威力を発揮します。
MAZATROL SmoothAi では、直線軸に加えて回転軸も調整や設定変更ができるので同時 5 軸加工においてもその威力を発揮します。



高生産性を実現する デジタルツインソフトウェア オプション

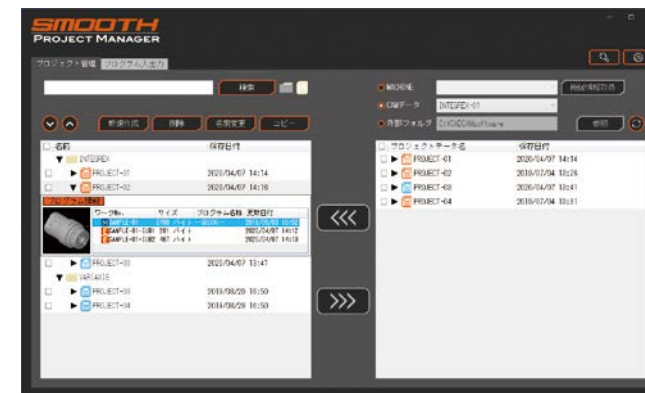
サイバー空間に現実の工場環境をリアルタイムに再現し、生産革新をもたらすデジタルツイン。

IoT技術を活用するMAZATROL SmoothAiに対応するデジタルツインソフトウェア により工場にある機械を仮想空間に再現することで、生産プロセスを大きく効率化します。



Smooth Project Manager

オフィス PC と MAZATROL SmoothAi にある加工用データを収集し一括管理してオフィス PC と MAZATROL SmoothAi 間でデータのやり取りを可能にします。



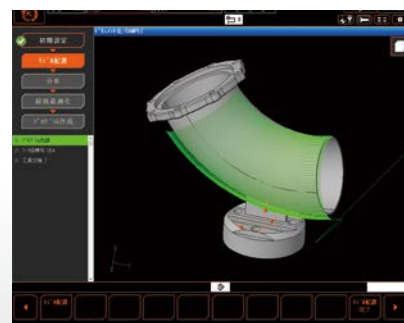
Smooth Tool Management

お客様が使用している膨大な工具の情報を管理することで機械の生産性向上をサポートするソフトウェアです。
工場内の膨大なツールを探す時間や登録する時間を削減し、迅速かつ確実な工具段取りを行うことが可能です。

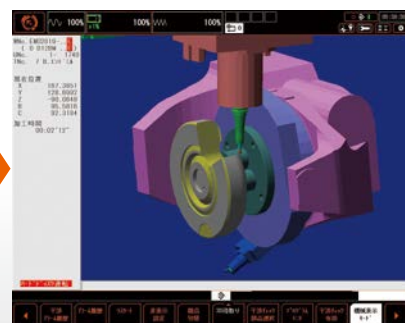


Smooth CAM Ai

オフィス PC に実機の MAZATROL SmoothAi と同じ環境を提供します。複数の機械の仮想機械を構築でき、それらによりプログラム作成、編集、シミュレーション、解析機能を実現します。
実機の設定データが同期されるので、正確な段取りが可能になります。



プログラム作成



高速シミュレーション



加工分析・最適化

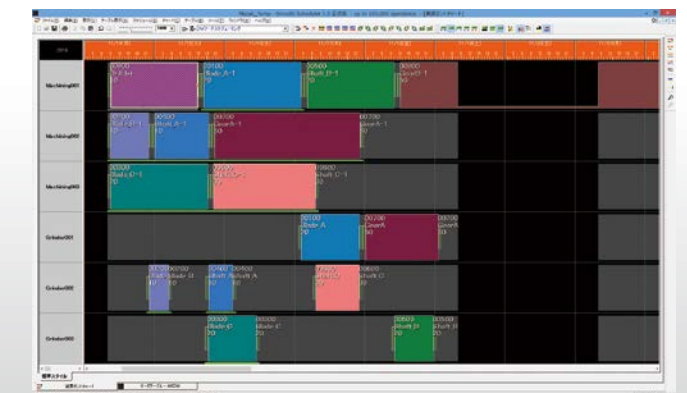
Smooth Monitor AX・Smooth Link

工場全体の設備稼働データを収集・蓄積し、稼働状況の見える化、アラームや加工完了のメール通知、生産実績の集計、各種稼働実績の分析が行えます。
Smooth Link では、機械の運転状況やプログラムの内容をスマートフォンやタブレット端末から閲覧できます。



Smooth Scheduler

お客様の工場の生産スケジュールの作成と進捗管理を行い、効果的な設備運用をサポートするソフトウェアです。



■機械本体の標準仕様

VARIAXIS C-600		
移動量	X 軸移動量（主軸頭左右）	650 mm
	Y 軸移動量（主軸頭前後）	550 mm
	Z 軸移動量（主軸頭上下）	530 mm
	B 軸移動量（テーブルチルト）	-30° ~ +120°
	C 軸移動量（テーブル旋回）	± 360°
テーブル	テーブル上面から主軸端面までの距離	50 ~ 580 mm（テーブル水平）
	テーブル作業面の大きさ	Φ 600 mm × 幅 500 mm
	最大積載ワーク寸法	Φ 730 mm × 450 mm
	テーブルの最大積載質量（等分布）	500 kg
	テーブル上面の形状	M16 × P2 タップ 20 箇所
ミル主軸	主軸回転速度	12000 min ⁻¹
	主軸テーパ穴	7/24 テーパ No. 40
	主軸軸受け内径	Φ 70 mm
送り速度	早送り速度（X, Y, Z 軸）	42 m/min
	早送り速度（B, C 軸）	30 min ⁻¹
	同時制御軸	5 軸
	最小割出し角度（B, C 軸）	0.0001°
自動工具交換装置	ツールシャंक形式	MAS BT-40
	工具収納本数	30 本
	工具最大径 / 長さ（ゲージラインより） / 質量	Φ 80 mm / 300 mm / 8 kg
	隣接工具が無い場合の工具最大径	Φ 130 mm
	工具選択方式	マザトロールメモリランダム方式
	工具交換時間（チップ・ツール・チップ）	4.5 秒
所要動力源	主軸用電動機（40% ED / 連続定格）	11 kW (15 HP) / 11 kW (15 HP)
	電源容量（40% ED / 連続定格）	33.02 kVA / 33.02 kVA
クーラントタンク	クーラントタンク容量（標準バケット仕様）	200 L
機械の大きさ	機械の高さ	3039 mm
	機械の幅	2350 mm
	機械の奥行	2962 mm
	機械質量（数値制御装置を含む）	10000 kg

■標準付属品・特別付属品（オプション）

●：標準付属品 ○：オプション ー：対応なし		
VARIAXIS C-600		
テーブル	Φ 600 mm × 500 mm タップテーブル	●
	Φ 600 mm × 500 mm T 溝テーブル	○
機械本体	照明装置	●
	Ai サーマルシールド	●
	主軸 12000 min ⁻¹ 仕様	●
	主軸 15000 min ⁻¹ ハイトルク仕様	○
	主軸 18000 min ⁻¹ 仕様	○
	主軸 20000 min ⁻¹ 高出力仕様	○
自動化対応	自動工具長測定（レニショー PRIMO LTS）	○
	レーザ式工具長測定装置	○
	ATC30 本	●
	ATC60 本	○
	ATC90 本	○
	ATC120 本	○
	ワーク計測プリントアウト機能（プリンタ無）	○
	絶対位置検出機能	●
	マニュアルバルスジェネレータ	○
	フロントドア自動開閉	○
	右サイドドア自動開閉	○
	自動電源 ON + 暖機運転 / 電源遮断	●
	加工完了ブザー	○
	3 段シグナルタワー	○
	2 バレットチェンジャ	○
	無線式タッチセンサ RMP600	○
	油圧治具取付準備	○
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	○
高精度対応	マザチェック（ソフト、基準球）*1	●
	ボールねじ軸心冷却（X, Y, Z 軸）	●
	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）	○
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	○
	ミストコレクタ	○
	クーラント温度管理	○
	クーラントガン	○
	スピンドルスルークーラント 0.5 MPa（5 kgf/cm ² ）	○
	ワーク洗浄用クーラント	○
	高圧スピンドルスルークーラント 1.5 MPa（15 kgf/cm ² ）	○
	SUPERFLOW V30C-J 7 MPa（70 kgf/cm ² ）	○
	フラッドクーラント（4.5 kgf/cm ² 30 L/分）	●
	スルークーラント用プレッシャースイッチ	○
	クーラントサブタンク（2 次処理フィルタ含）	○
	チップコンベア 横出し ヒンジ式	○
	チップコンベア 横出し ドラム式	○
	チップコンベア 後出し ヒンジ式	○
	チップコンベア 後出し ドラム式	○
	チップバケット（回転式）	○
	チップバケット（固定式）	○
ツーリング	ブルスタットボルト	○
その他	マニュアル（CD）	●
	追加マニュアル	○
	MAZATROL SsmoothAi デュアルモニタ機能	○

*1：マザチェックを運用する際はオプションの無線式タッチセンサRMP600が必要です。

22



* : オプション