

Mazak

FF SERIES

Mazak

FF
SERIES

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、写真等につきましては、予告なく変更することがございますので、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

FF SERIES 18.10. 2000 G 99J342018J0



自動車部品の量産に最適

省スペース

万全の切粉対策

生産性、信頼性、保守性を高度に実現

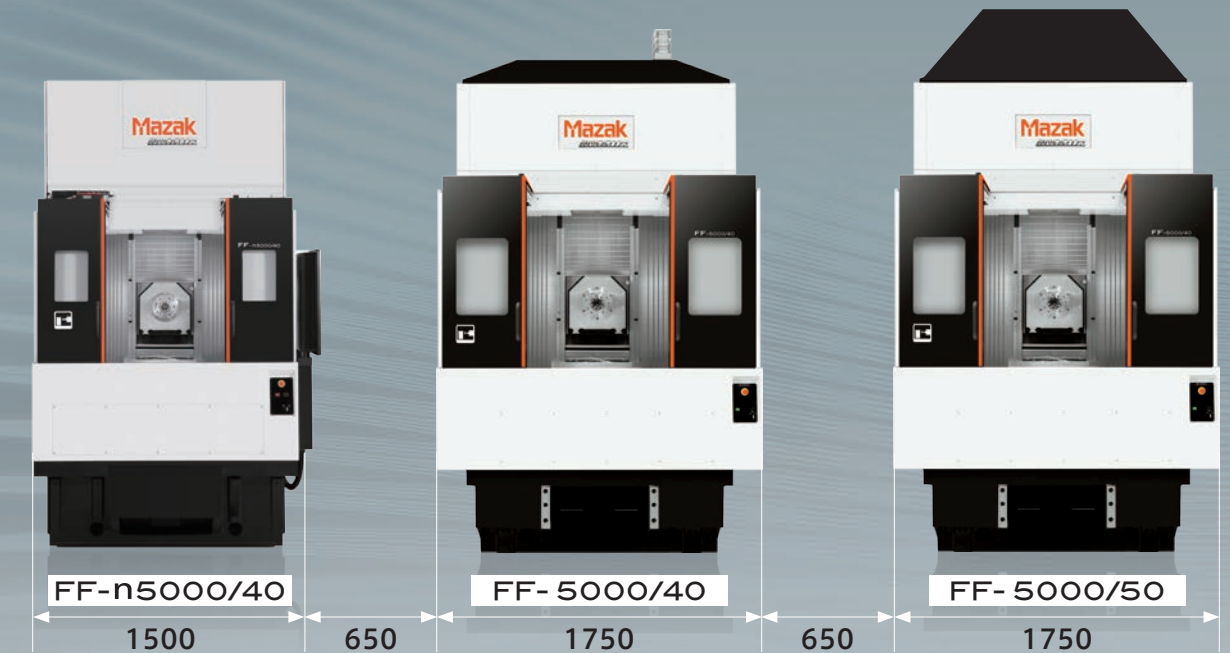
単体機から加工ラインレベルまで自動化対応が可能



量産部品加工 省スペース・高速 横形マシニングセンタ

FF SERIES

機械間距離 650mm



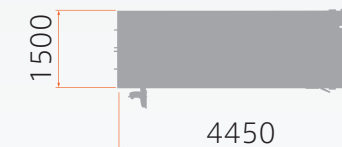
設置面積を従来機比 40%～35%削減

(単位:mm)

従来機

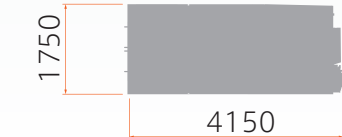


40%削減



FF-n5000/40

35%削減

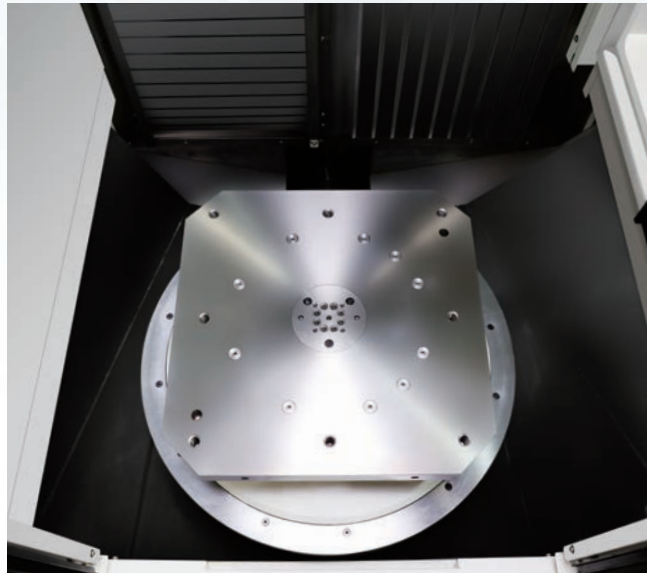


FF-5000/40

切粉が原因となるマシンダウンを防ぐ、徹底した切粉対策

切粉の堆積を阻止するカバー形状

凹凸の少ないカバー形状が切粉の堆積を未然に防止します。



速やかな切粉排出

切粉排出口を切削点の真下に設けたセントラフ構造を採用し、優れた切粉排出性を実現しています。



* 機内スパイラルコンベアはオプションです

ノズルレスタイプのクーラント吐出口

突出したクーラントノズルへの切粉堆積を排除します。



1 ナイアガラクーラント

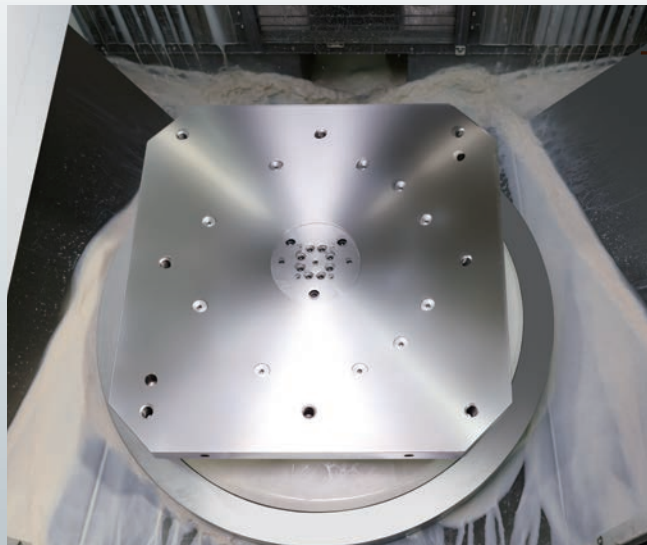
埋め込みタイプのクーラントノズルを採用。

2 壁面クーラント

カバーのスリットから膜状のクーラントを出す構造を採用。

切粉の付着を防止し、機外排出を促すクーラント流

さまざまなクーラント流を用いて、確実な切粉排出を可能にしました。



カバークーラント

底面部の金属光沢カバー周りの切粉を
セントラフトラフに流し込みます。

ナイアガラクーラント

強い水流で加工ワーク・取付具・テーブル上の切粉を洗い流します。

壁面クーラント

クーラントを流して壁面への切粉付着を防止します。



高生産性を可能にする高い切削能力と高速動作

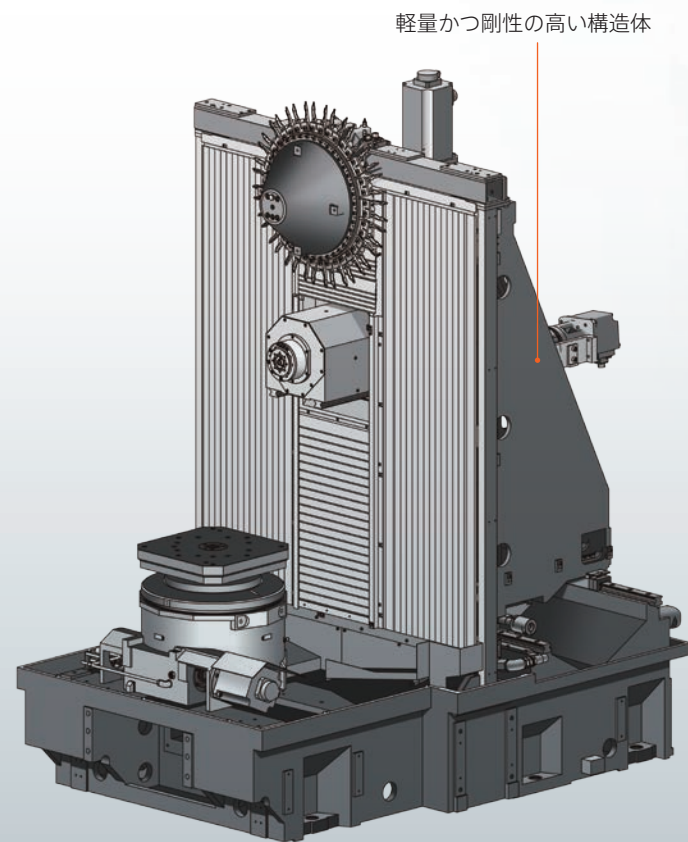
高剛性構造体が可能にした、群を抜く切削能力と
非切削時間を大幅削減する高速動作が高生産性を実現。

高剛性基本構造

軽量かつ剛性の高い機械構造を実現し
アルミニウムだけでなく鉄や鋳鉄の加工も可能としました。

Z軸方向剛性 **25% 向上 (従来機比)**

コラム曲げ剛性 **35% 向上 (従来機比)**



群を抜く切削能力

軽量かつ剛性の高い機械構造と十分なトルクを
発生する主軸の相乗効果により優れた切削能力を発揮します。

切削能力実績値

Φ 80 mm フェイスミル

切削除去量: **2503** mL/min

切込み深さ / 幅: 5.5 mm / 65 mm
被削材: A5052
主軸回転数: 5000 min⁻¹
送り速度: 7000 mm/min

Φ 20 mm 超硬ラフィングエンドミル

切削除去量: **720** mL/min

切込み深さ / 幅: 20 mm / 3 mm
被削材: FC300
主軸回転数: 9995 min⁻¹
送り速度: 12000 mm/min

Φ 100 mm フェイスミル

切削除去量: **268** mL/min

切込み深さ / 幅: 3.5 mm / 80 mm
被削材: S45C
主軸回転数: 637 min⁻¹
送り速度: 956 mm/min



高速動作により非切削時間短縮

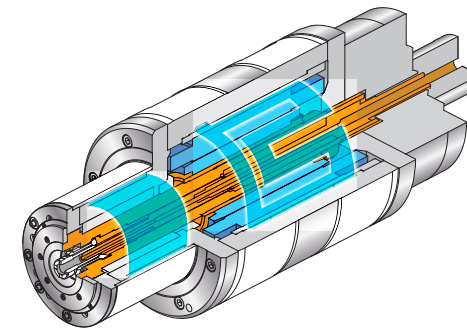
工具交換動作やアプローチなどの非切削時間の短縮を実現しました。

高加減速主軸

ビルトインモータ主軸は、18.5 kW (40% ED) のモータを採用。
駆動ギアを使わないため、動力損失を最少限に抑え高加減速を実現しています。

主軸立上がり特性

1.4秒 (0→12000 min⁻¹)



高速・高加減速送りZ軸 (ラム構造)

早送り速度62 m/min、クラス最高レベルの早送り加速度
1.5G[FF-n5000/40、FF-5000/40]を達成し、タップやドリル等の穴あけ加工の生産性を大幅に向上しました。

早送り速度
切削送り最高速度 **62 m/min**

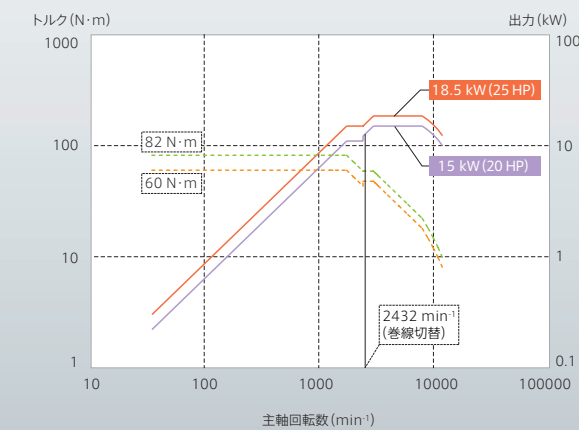
高加減速度 **1.5G (1.2G: FF-5000/50)**



12000 min⁻¹ 主軸出力トルク線図

出力・トルク線図

— 出力(kW) 40% ED - - - トルク(N・m) 40% ED
— 出力(kW) 連続定格 - - - トルク(N・m) 連続定格

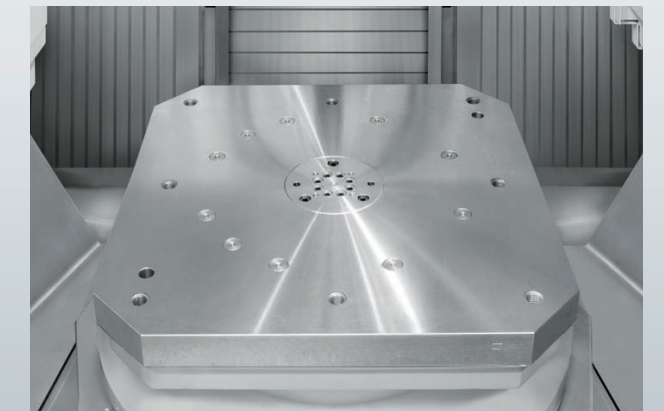


NC テーブル 高速回転・高速位置決め

NC テーブルはローラギアカム駆動として、最高回転速度: 50 min⁻¹、
0→90°の割出時間: 1.5 秒を実現しています。

最高回転速度 **50 min⁻¹**

高速位置決め **1.5秒/90°**



高い信頼性と保守性を可能にした機械構成

高剛性構造体が可能にした、群を抜く切削能力と
非切削時間を大幅削減する高速動作が高生産性を実現。

X、Y、Z 軸駆動系

テーブル固定の機械構成により、X、Y、Z軸駆動系を
切削エリア外に配置できるようにしました。
切粉と切削水の影響を受けにくくすることで
高信頼性を実現しています。

X、Y 軸ウェイカバー

ヨロイ式アコーディオンタイプを採用することで
高速稼働時の高信頼性と切粉に対する優れた耐久性を実現しました。

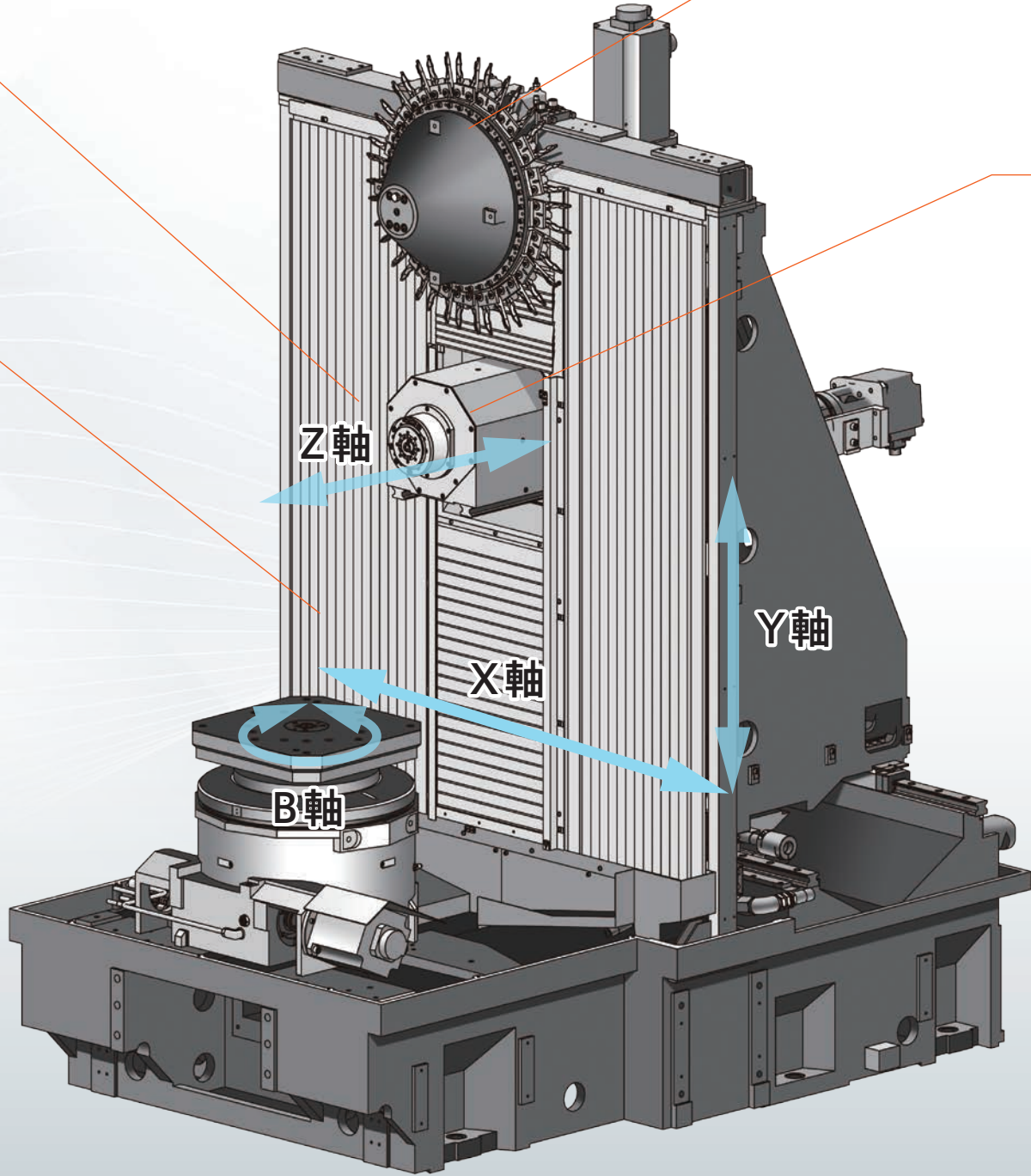


ウェイカバー交換

一人作業が可能です。

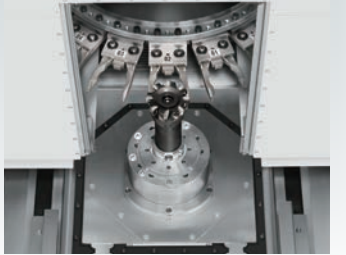
X軸ウェイカバー交換：2時間

Y軸ウェイカバー交換：1時間



ダイレクトATC方式

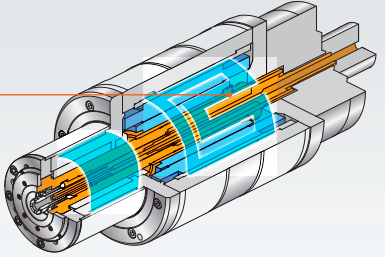
ATCユニット、シフトユニット
を持たないシンプルな構造
は工具交換に高い信頼性
をもたらしました。



主軸 工具クランプ

400万回 長寿命 皿バネ

主軸工具クランプ部に優れた耐久性の皿バネを採用。
工具交換頻度が非常に高い量産部品加工でも
安定した部品加工を可能にしています。



主軸交換

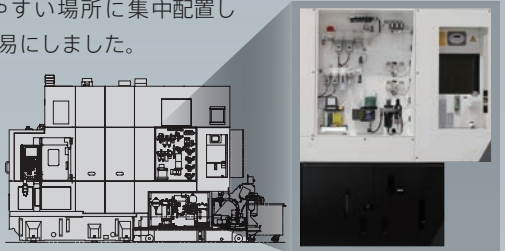
4時間（二人作業）

ビルトインモータの一体式
主軸カートリッジとする
ことで主軸本体の交換と
精度復旧作業の時間短縮
を実現。



オイルコントローラ 油圧ユニット、エア機器類

アクセスしやすい場所に集中配置し
点検作業を容易にしました。



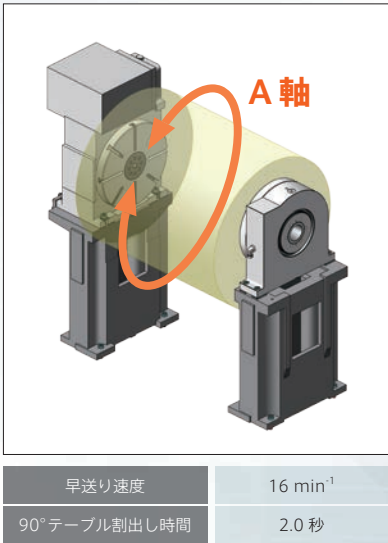
最適なテーブルが選択可能

最適なワーク姿勢で加工するために、B 軸テーブル仕様と A 軸テーブル仕様(オプション)、
A 軸/ B 軸テーブル仕様(オプション)の3タイプを用意しました。

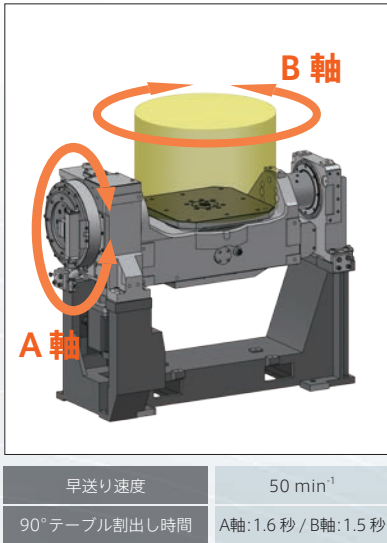
B軸テーブル



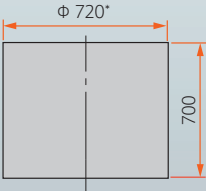
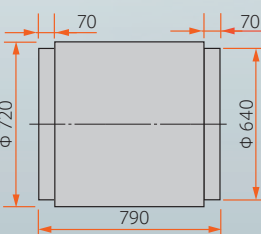
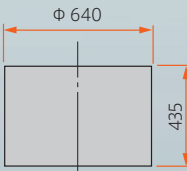
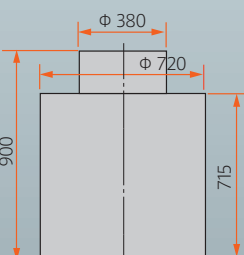
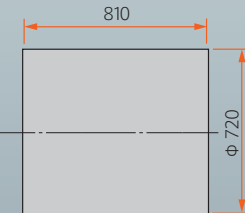
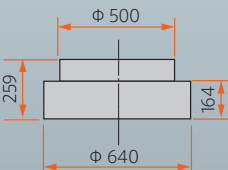
A軸テーブル オプション



A/B軸テーブル オプション



テーブル仕様

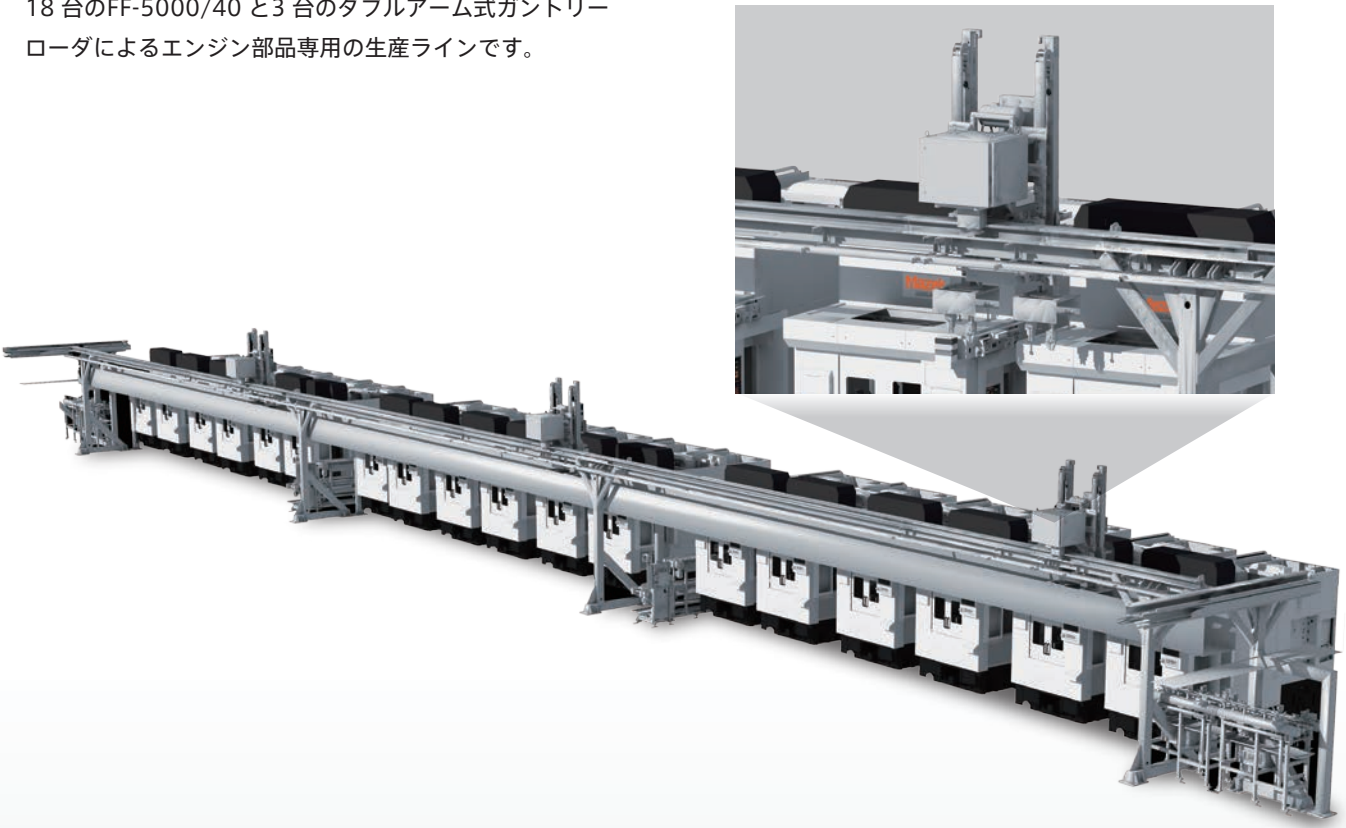
	B 軸テーブル	A 軸テーブル オプション		A/B 軸テーブル オプション
テーブルサイズ	500 × 500 mm	Φ 400 mm	テーブルサイズ	500 × 500 mm
テーブルの最大積載質量	500 kg	500 kg	テーブルの最大積載質量	250 kg
最大ワークサイズ FF-n5000/40	 *:フロントドアの開口は674mmのため実際に機内に搬入できるワークの幅は674mm以下となります。 (Φ720mmは治具を含めた最大振りです)		最大ワークサイズ FF-n5000/40 FF-5000/40 FF-5000/50	
最大ワークサイズ FF-5000/40 FF-5000/50				

単位: mm

最適な自動化ラインを構築

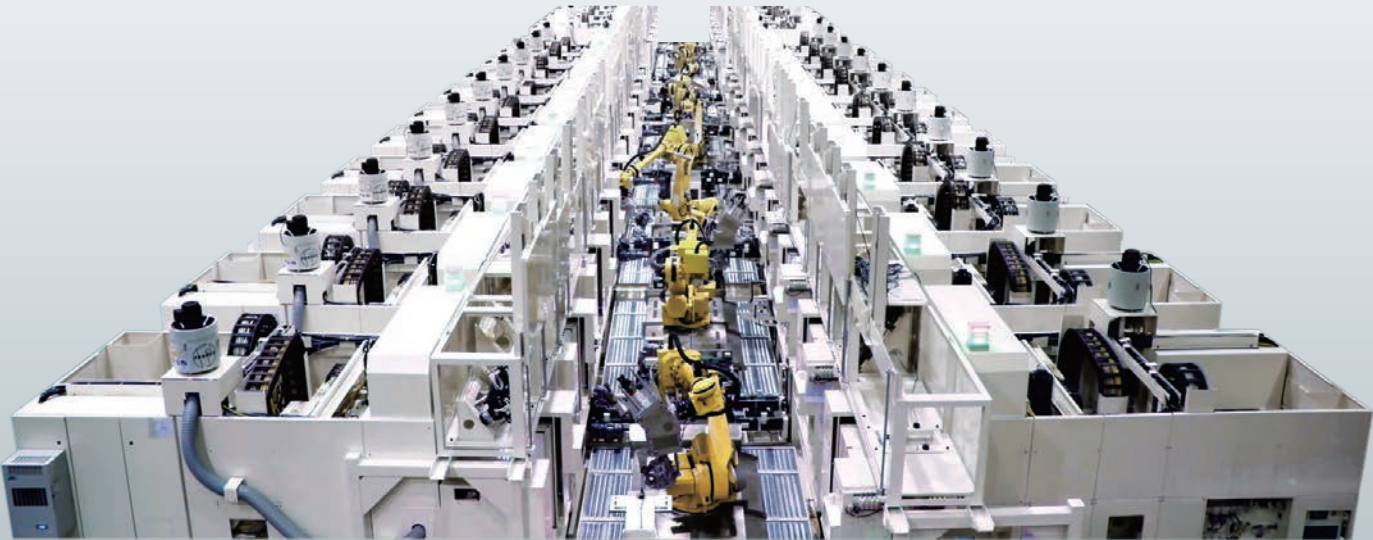
ガントリーローダによる自動化ライン

18 台のFF-5000/40 と3 台のダブルアーム式ガントリーローダによるエンジン部品専用の生産ラインです。



ローダロボットによる自動化ライン

20 台のFF-5000/40 と5 基の多関節ロボットによるエンジン部品専用の生産ラインです。



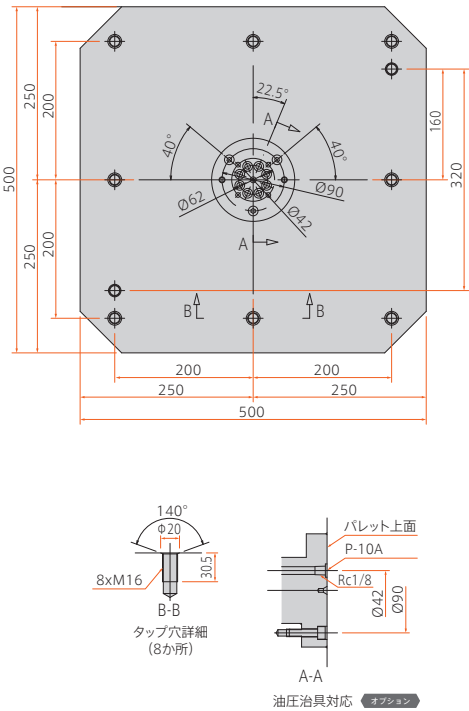
機械本体の標準仕様

		FF-n5000/40	FF-5000/40	FF-5000/50
移動量	X軸移動量 (コラム左右)	510 mm	660 mm	
	Y軸移動量 (主軸上下)	550 mm	660 mm	
	Z軸移動量 (主軸前後)	550 mm		555 mm
	主軸端面からパレット中心までの距離	150 mm ～ 700 mm		150 mm ～ 705 mm
	主軸中心からパレット上面までの距離	595 mm ～ 45 mm	705 mm ～ 45 mm	
テーブル	テーブル作業面の大きさ	500 mm × 500 mm		
	最大ワーク寸法	Φ720 mm*1 × 715 mm	Φ720 mm × 715 mm*2	
	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 × P2.0 8箇所 200 mm ピッチ		
	テーブルの割出し	0.001° × 360000		
	テーブルの割出し時間	1.5 s / 90°		
主軸	主軸最大回転速度	12000 min ⁻¹ (rpm)		10000 min ⁻¹ (rpm)
	主軸変速レンジ	2段 (電気式)		2段 (電気式)
	主軸テーパ穴	7/24 テーパ No.40		7/24 テーパ No.50
	主軸軸受け内径	Φ70 mm		Φ90 mm
	主軸立上り特性	1.4 s (0 → 12000 min ⁻¹ (rpm))		1.2 s (0 → 10000 min ⁻¹ (rpm))
送り速度	早送り速度 (X, Y, Z軸)*3	62000 mm/min		
	切削送り最高速度 (X, Y, Z軸)*3	62000 mm/min		
	軸送り加減速度 (X軸 / Y軸 / Z軸)	0.7 G / 1.0 G / 1.5 G		0.6 G / 0.8 G / 1.2 G
自動工具交換装置	ツールシャンク形式	MAS BT-40		MAS BT-50
	工具収納本数	20本		
	工具最大径 / 長さ (ゲージラインより) / 質量	Φ95 mm / 350 mm / 10 kg (最大モーメント: 5.9 N・m)		Φ135 mm / 330 mm / 20 kg (最大モーメント: 29.4 N・m)
	隣接工具が無い場合の工具最大径	Φ160 mm		Φ250 mm
	工具選択方式	マガジンポケット固定番地、自動近回り方式		
	工具交換時間 (チップ・ツール・チップ)	3.4 s	3.6 s	4.3 s
電動機	主軸用電動機 (40% ED / 連続定格)	18.5 kW / 15 kW (25 HP / 20 HP)		30 kW / 22 kW (40 HP / 30 HP)
所要動力源	電源 (40% ED / 連続定格)	46.65 kVA / 41.65 kVA (50 Hz) 48.73 kVA / 43.73 kVA (60 Hz)		72.86 kVA / 51.56 kVA (50 Hz) 74.94 kVA / 53.64 kVA (60 Hz)
	空気圧源 (圧力)	0.5 MPa ～ 1.0 MPa (5 kgf ～ 10 kgf/cm ²)		
	空気圧源 (容量)	210 L/min		
機械の大きさ	機械の高さ	2970 mm	3251 mm	3330 mm
	機械の幅×奥行 (NC操作盤、クーラントタンク、チップコンベア、突起部を含まず)	1500 mm*4 × 4000 mm	1750 mm × 4000 mm	
	機械質量*4	9600 kg	9980 kg	10200 kg
CNC装置	MAZATROL CNC	MAZATROL SmoothC		

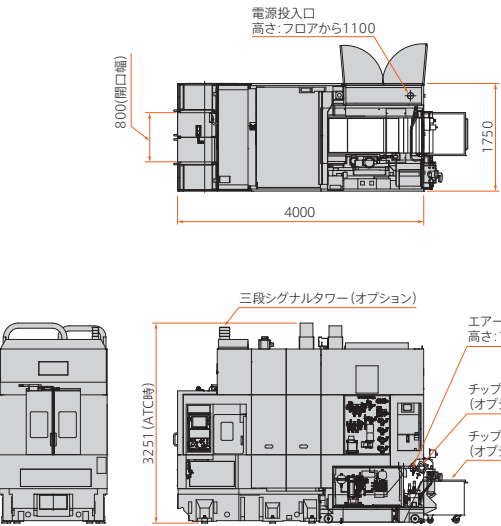
*1：フロントドアの開口は674 mmのため、実際に機内に搬入できるワークの幅は674 mm以下となります
(Φ720 mmは治具を含めた最大振りです)
*2：ワーク径Φ380 mm 以内で、最大ワーク高さ 900 mm
*3：長時間の高速軸送りでは軸送り速度に制限がありますので、営業所にお問い合わせください
*4：機械本体+クーラントタンク (チップコンベア、クーラントは含まない)

テーブル寸法図

単位：mm



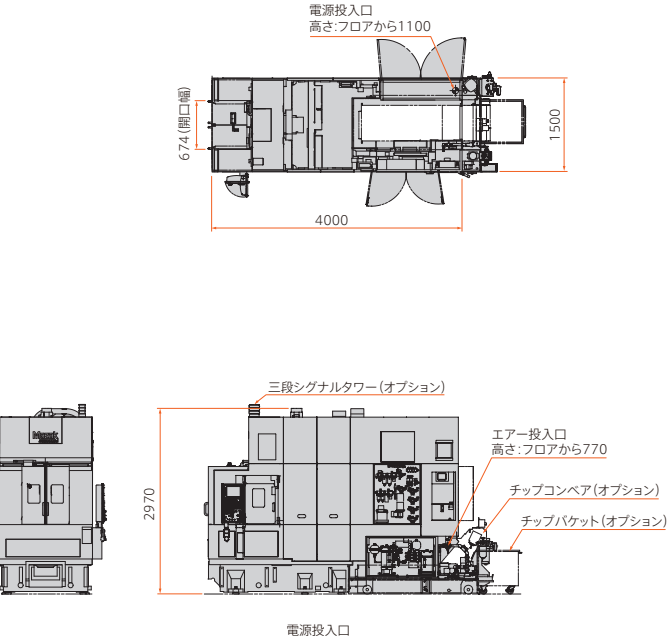
FF-5000/40



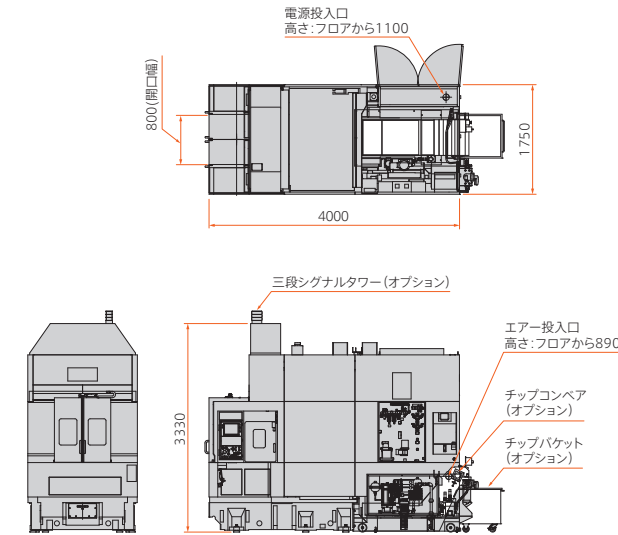
主要機械寸法図

単位：mm

FF-n5000/40



FF-5000/50



標準付属品、オプション付属品

高速仕様 18000 min⁻¹ 主軸

BT-40

FF-n5000/40,FF-5000/40

オプション

ビルトインモータ

オイル & エア潤滑

アルミ 鋳物や 鋳鉄の高速切削が可能、
高速タイプ 18000 min⁻¹主軸(オプション)を用意しました。

最高回転速度	18000 min ⁻¹
立上り特性	1.8 秒 [0→18000 min ⁻¹]
主軸出力	AC 35 kW (47 HP) [40% ED] AC 26 kW (35 HP) [連続定格]
最大トルク	84 N・m (8.5 kgf・m) [40% ED]

MAZATROL SmoothC CNC 仕様

MAZATROL Smooth CNC シリーズのNC機能はそのままながら、コンパクト操作盤仕様としたMAZATROL Smooth Cを標準搭載。

同時制御軸数	最大4軸
プログラム記憶本数	最大本数：960本
プログラム容量	標準：2 MB、 オプション：8 MB、32 MB
工具オフセット組数	4000組

BT-50 仕様 10000 min⁻¹ 主軸

BT-50

FF-5000/50

ビルトインモータ

オイル & エア潤滑

ワンパス加工を可能にする大径フェイスミルや特殊ツールなどの大径・重量ツールで能力を発揮する10000 min⁻¹主軸です。

最高回転速度	10000 min ⁻¹
立上り特性	1.2 秒 [0→10000 min ⁻¹]
主軸出力	AC 30 kW (40 HP) [40% ED] AC 22 kW (30 HP) [連続定格]
最大トルク	216 N・m (22.02 kgf・m) [40% ED]

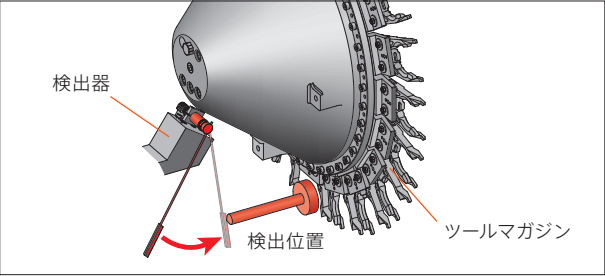
FANUC CNC 仕様 オプション

MAZATROL SmoothCに替えて、FANUC Series 32i-MODEL B を搭載します。

同時制御軸数	最大 4 軸
登録プログラム数	標準：63本 オプション:1000本
プログラム容量	標準:2 MB
工具補正組数	標準：32組 オプション：64組、99組、200組、400組

工具折損検出 (ATC 領域) オプション

加工プログラムの中に、機外(ATC領域)で工具折損検出を実行するMコード指令を入れることで、加工に使用した工具の折損の有無を自動チェックします。



工具折損検出可能工具

機種	FF-n5000/40	FF-5000/40	FF-5000/50
検出可能工具	中心径φ10 mm 以内に検出部のある工具(ドリル、タップなど)		
検出可能工具長[BT仕様]	120 mm ~ 350 mm		50 mm ~ 295 mm
検出可能工具長[HSK仕様]	120 mm ~ 365 mm		115 mm ~ 375 mm
検出可能最小工具径	φ0.5 mm*		

* 工具の形状、材質によっては折損検出時に工具が破損するおそれがあります。

SUPERFLOW V30C-J オプション

最大7 MPaのクーラント圧力でクーラントを工具刃先に確実に供給することで刃先の温度上昇抑制、クーラントの潤滑能力の向上、切屑の排除を可能にしました。

- ・圧力は7段階に切り替え可能。
- ・圧力インバータ制御により、省エネルギーを実現。
- ・フィルタは交換不要でカートリッジを定期清掃するだけ。



機内スパイラルコンベア オプション

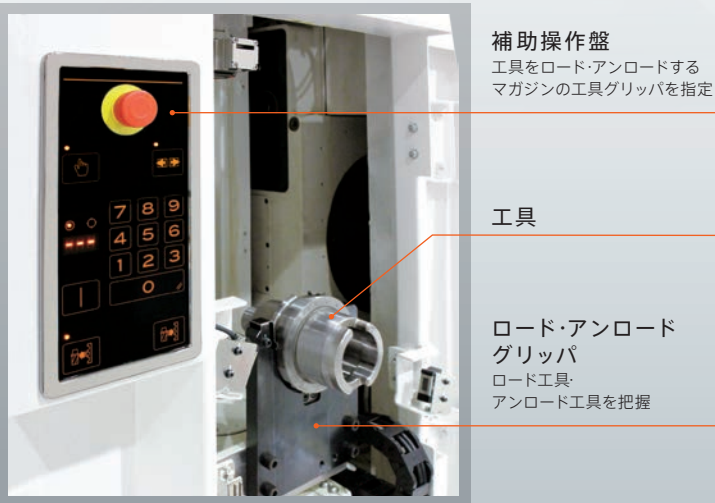
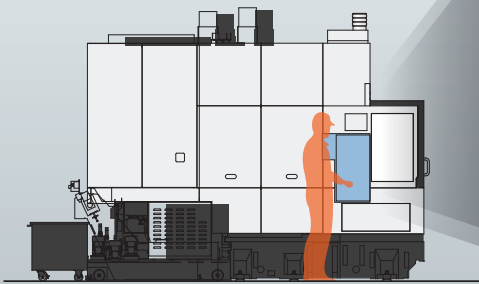
セナートラフ内のクーラントでは押し流せない切屑を速やかに機外へ排出します。

		●：標準付属品 ○：オプション —：対応なし		
		n5000/40	5000/40	5000/50
本機械関連	主軸 12000 min ⁻¹ 仕様	●	●	—
	主軸 18000 min ⁻¹ 仕様	○	○	—
	主軸 10000 min ⁻¹ 仕様	—	—	●
	主軸多点オリエント (Mコード` / 1°分割)	○	○	○
	20 本ツールマガジン	●	●	●
	30 本ツールマガジン	○	○	—
	ツールシャंक BT-40	●	●	—
	ツールシャंक BIG-PLUS NO.40 (2面拘束タイプ)	○	○	—
	ツールシャंक HSK A-63 (2面拘束タイプ)	○	○	—
	ツールシャंक BT-50	—	—	●
	ツールシャंक BIG-PLUS NO.50 (2面拘束タイプ)	—	—	○
	ツールシャंक HSK A-100 (2面拘束タイプ)	—	—	○
	B軸NCテーブル*	●	●	●
	A軸NCテーブル*	○	○	○
段取り支援	MAZATROL SmoothC 仕様	●	●	●
	FANUC CNC 仕様	○	○	○
	工具着脱アシスト装置	○	○	○
	マニュアルバルスジェネレータ	○	○	○
自動化関連	工具折損検出 (ATC領域)	○	○	○
	絶対位置検出機能	●	●	●
	フロントドア自動開閉 (エアセンサ付)	○	○	○
	ロボットI/F	○	○	○
	ワーク着座検出 (油圧治具対応要)	○	○	○
	油圧治具対応 (テーブルスルー、8 ポート)	○	○	○
	自動電源遮断	○	○	○
	積算稼働計	○	○	○
	自動電源ON+暖機運転/電源断	○	○	○
	精度維持関連	○	○	○
クーラント・切屑処理	スケールフィードバック (X・Y・Z軸)	○	○	○
	チラーユニット	●	●	●
	油圧ユニット温度管理	○	○	○
	クーラント温度管理 (水溶性仕様)	○	○	○
	フラッドクーラント	●	●	●
	ナイアガラクーラント	○	○	○
	オイルミストクーラント	○	○	○
	クーラントガン (ワーク段取り側)	○	○	○
	スピンドルスルーエアー (主軸回転中使用可)	○	○	○
	スピンドルスルークーラント 0.8 MPa (8 kgf/cm ²)	○	○	○
	高圧スルークーラント 1.5 MPa (15 kgf/cm ²)	○	○	○
	高圧スルークーラント 3.4 MPa (35 kgf/cm ²)	○	○	○
	高圧スルークーラント 6.9 MPa (70 kgf/cm ²)	○	○	○
	SUPERFLOW V30C-J	○	○	○
計測関連	オイルスキマー (RB-200)	○	○	○
	鋳物用マグネットセパレータ	○	○	○
	ミストコレクタ (GP500)	○	○	○
	アルミ用クーラント2次処理フィルタ	○	○	○
	機内スパイラルコンベア	○	○	○
	チップコンベア (後出し)	○	○	○
	チップバケット (固定式)	○	○	○
	マザックモニタリングシステムB (光学式) OMP60	○	○	○
	ワーク計測プリントアウト機能 (プリンタ無)	○	○	○
	lot 関連	○	○	○
保守・点検関連	MTコネクタアダプタ	○	○	○
	MAZAK SMARTBOX™	○	○	○
	MAZAK SENSOR BOX E (変流器:500A)	○	○	○
	ATC自動復帰機能	●	●	●
MAZA-CARE2システム装備**		○	○	○

*：MAZATROL SmoothC 仕様は切削送り不可
**：FANUC CNC 仕様は未対応

工具着脱アシスト装置 オプション

機械上部に配置されたツールマガジンに対して低い位置でのツールの取付・取外し作業を実現し作業性を高めます。



*写真はFF-5000/40となります。