

Mazak

INTEGREX e-V VORTEX e-V SERIES

INTEGREX e-V SERIES
VORTEX e-V SERIES

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。



INTEGREX e-V, VORTEX e-V SERIES 22.05. 0 GH 99J292721J2

複雑な大物部品の生産性向上を実現

大物部品加工に最適な門形構成で、多面加工、5軸制御による自由曲面加工、さらに旋削も可能な複合加工を行うことで高生産性を実現

同時5軸制御 立形複合加工機

INTEGREX e-V SERIES



写真はシングルテーブル仕様です。
オプションを含みます。

門形構造の特長を生かし、ミル主軸を越えてX軸ストロークを大きく取ることで、直線軸(X, Y軸)の位置決めだけでワーク上面のミル加工ができ、安定した加工精度と生産性向上を実現します。

チルト可能な主軸ユニットは側面加工・上面加工・斜め面加工、5軸制御による曲面加工を可能にします。

さらにINTEGREX e-V シリーズはテーブルに旋削主軸を融合し旋削加工を可能にしています。

従来、工程を分けていた部品加工も、素材の一度の取り付けで完成するため、仕掛在庫の削減、リードタイム短縮、同時加工による精度向上を実現します。

同時5軸制御立形マシニングセンタ

VORTEX e-V SERIES



写真は2パレットチェンジャ仕様です。
オプションを含みます。

さまざまな大物ワークで複合加工まで可能にするラインアップ

INTEGREX e-V
旋盤・マシニングセンタの融合形

 **同時5軸加工**

 **旋削加工**

VORTEX e-V
旋盤・マシニングセンタの融合形

 **同時5軸加工**



INTEGREX	e-1250V/8 [2パレットチェンジャ仕様]	e-1250V/8S [シングルテーブル仕様]
最大ワーク寸法	Φ1450 mm × 1600 mm (800 mm × 800 mm タップパレット* 使用時)	Φ1500 mm × 1655 mm (Φ800 mm 置き爪チャック* 使用時)
テーブルの最大積載質量 (チャック質量を含む)	2700 kg	4000 kg
*: オプション		



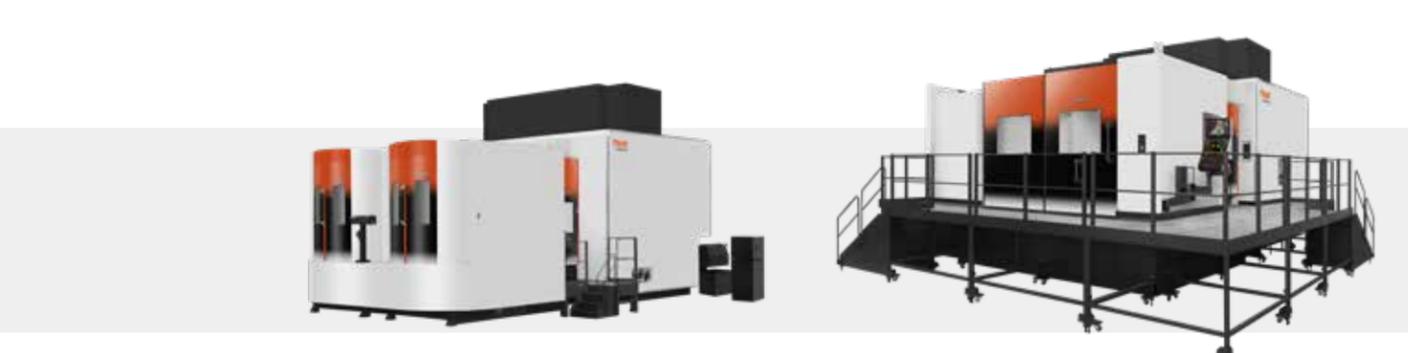
VORTEX	e-1250V/8 [2パレットチェンジャ仕様]	e-1250V/8S [シングルテーブル仕様]
最大ワーク寸法	Φ1450 mm × 1600 mm (800 mm × 800 mm タップパレット* 使用時)	Φ1500 mm × 1655 mm (Φ800 mm 置き爪チャック* 使用時)
テーブルの最大積載質量 (チャック質量を含む)	2700 kg	4000 kg
*: オプション		



INTEGREX	e-1600V/10 [2パレットチェンジャ仕様]	e-1600V/10S [シングルテーブル仕様]
最大ワーク寸法	Φ2050 mm × 1600 mm (1000 mm × 1000 mm タップパレット* 使用時)	Φ2300 mm × 1684 mm (Φ1250 mm 置き爪チャック* 使用時)
テーブルの最大積載質量 (パレット質量を含む)	5000 kg	7000 kg
*: オプション		



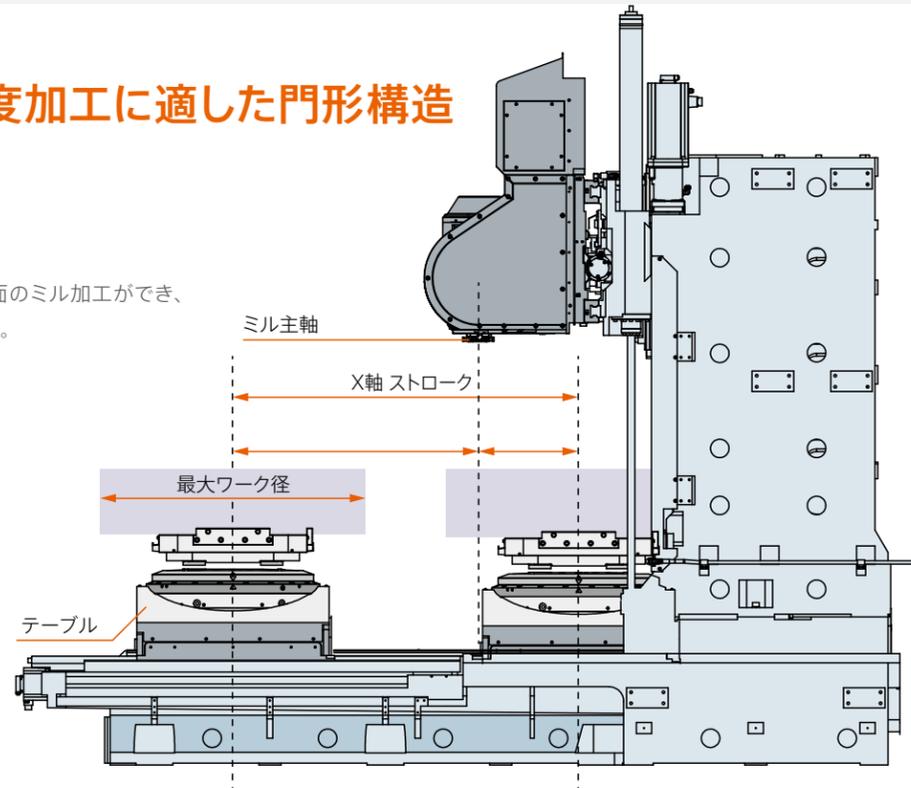
VORTEX	e-1600V/10 [2パレットチェンジャ仕様]	e-1600V/10S [シングルテーブル仕様]
最大ワーク寸法	Φ2050 mm × 1600 mm (1000 mm × 1000 mm タップパレット* 使用時)	Φ2300 mm × 1684 mm (Φ1250 mm 置き爪チャック* 使用時)
テーブルの最大積載質量 (パレット質量を含む)	5000 kg	7000 kg
*: オプション		



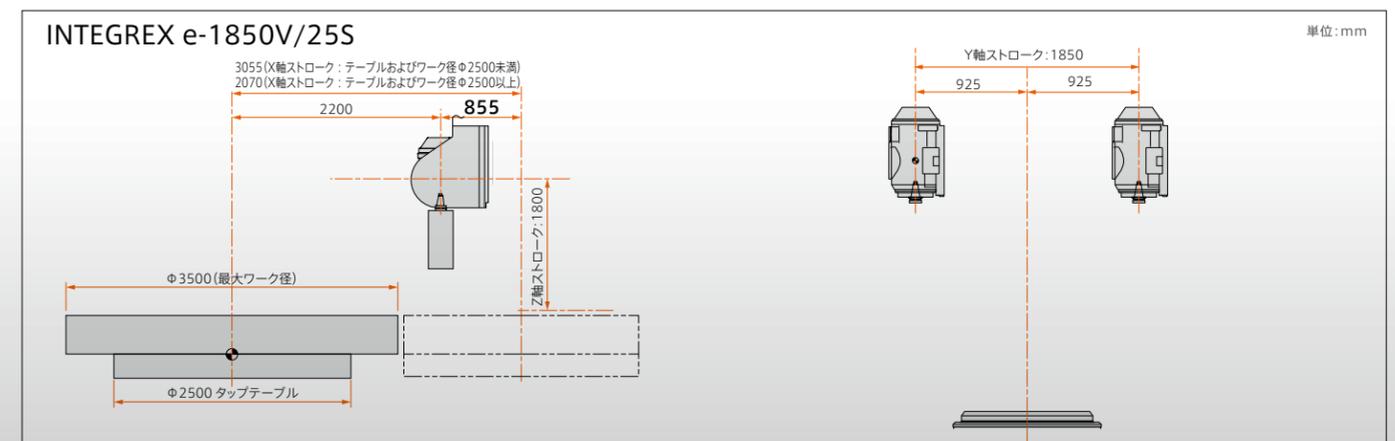
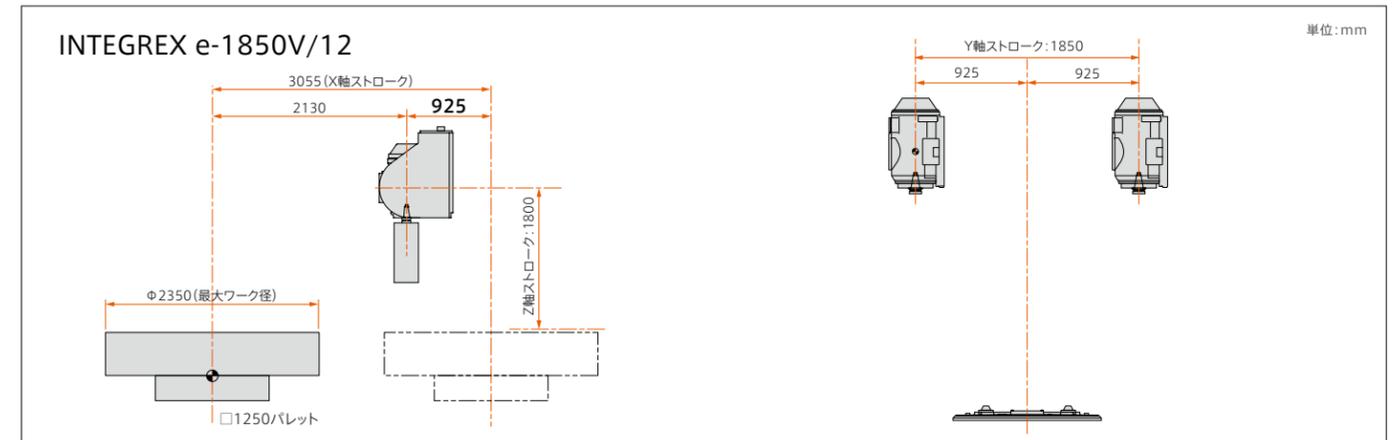
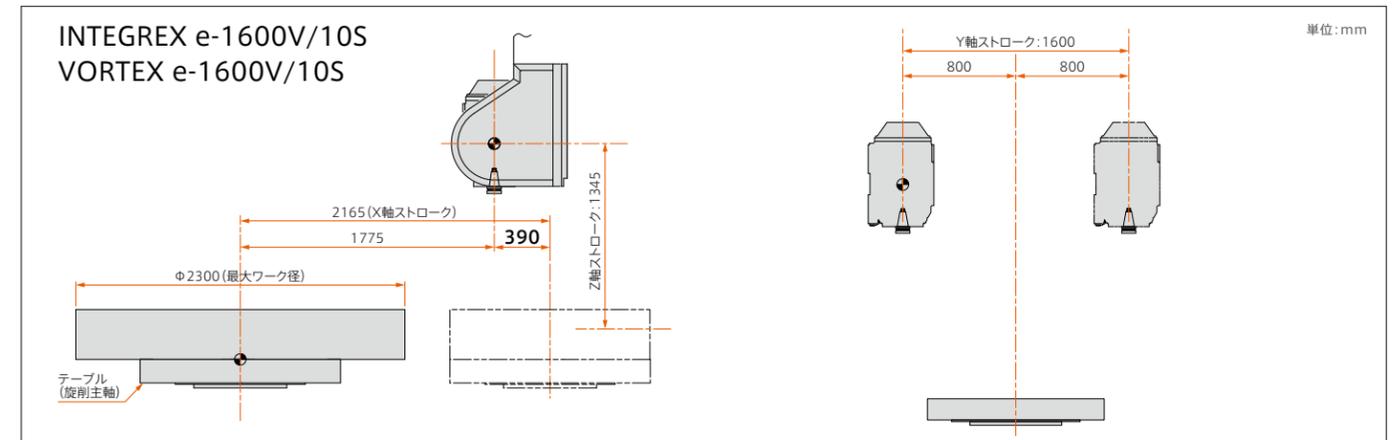
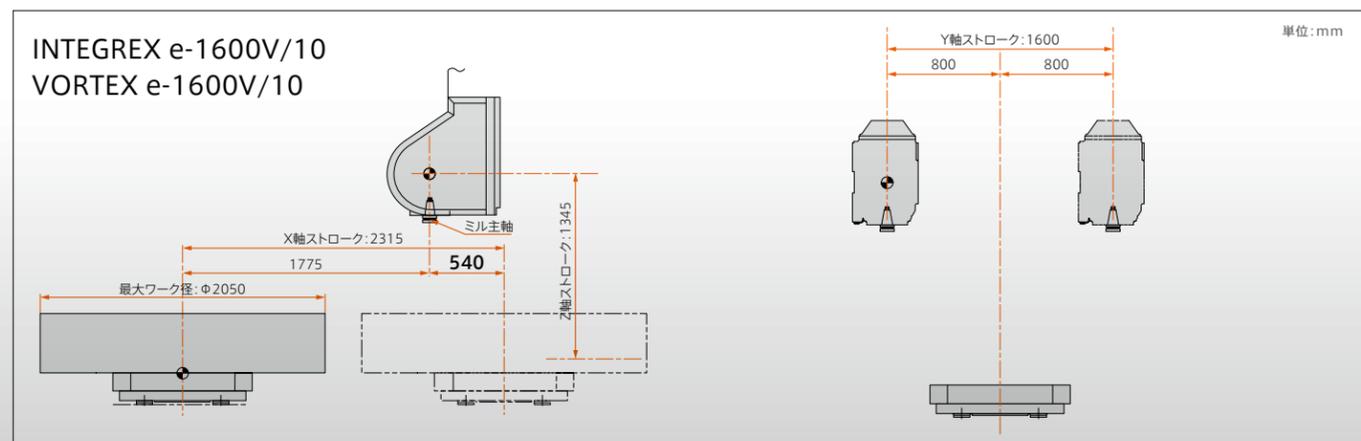
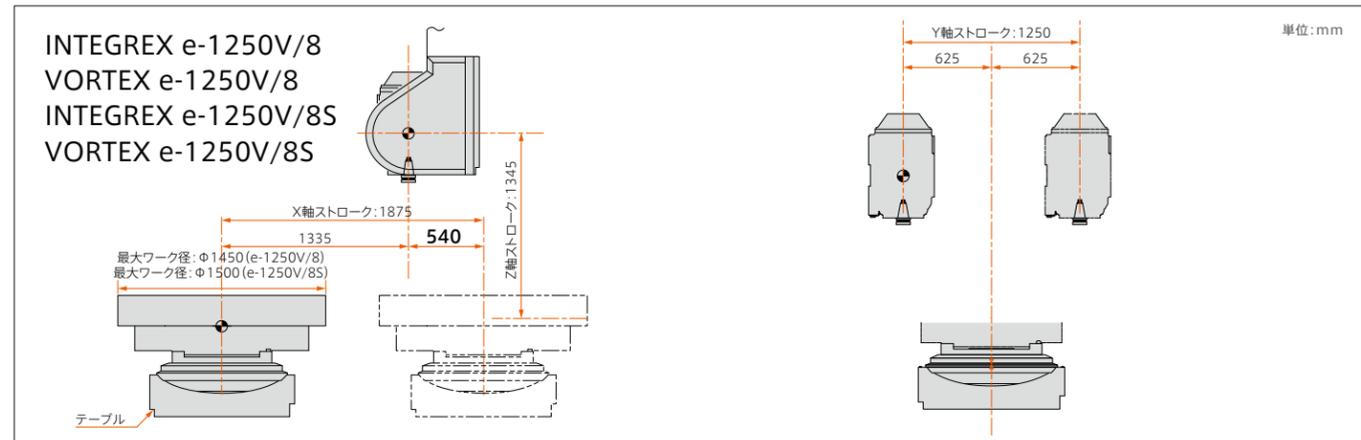
INTEGREX	e-1850V/12 [2パレットチェンジャ仕様]	e-1850V/25S [シングルテーブル仕様]
最大ワーク寸法	Φ2350 mm × 1800 mm (1250 mm × 1250 mm タップパレット* 使用時)	Φ3500 mm × 1800 mm (Φ2500 mm タップテーブル* 使用時)
テーブルの最大積載質量 (パレット質量を含む)	7000 kg	15000 kg (同時5軸仕様: 10000 kg)
*: オプション		

大物部品の上面高精度加工に適した門形構造

門形構造の特長を生かし、ミル主轴を越えて
X軸ストロークを大きく取ることで、
直線軸(X, Y軸)の位置決めだけでワーク上面のミル加工ができ、
安定した加工精度と生産性向上を実現します。



ストローク図



安定した高精度加工を実現する高剛性構造

主軸熱変位防止、主軸冷却

主軸外筒内部に温度管理された冷却油を循環させ、主軸軸受け温度変化による主軸自体の熱変位を抑えて加工精度劣化を防止します。

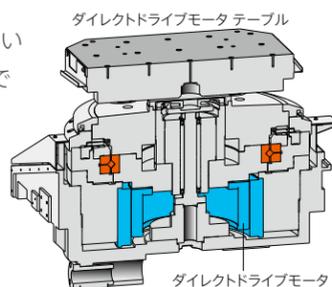
ローラギアカム駆動

B軸はバックラッシのないローラギアカムにより、旋回範囲150°全域でISO規格の1/2の高精度な位置決めを実現します。

ダイレクトドライブモータ

旋削主軸とC軸駆動を、ベルトや歯車列などの駆動機構のないダイレクトドライブモータとすることで振動、発生熱、バックラッシを低減させ高精度加工を可能にします。

※INTEGREX e-1850V/12, e-1850V25Sは除く。



テーパコーン結合

パレットとテーブルの結合には、テーパコーン方式を採用することで、高い剛性とパレット交換繰り返し位置決め精度を実現しました。シングルテーブル仕様機 e-1250V/8S, e-1600V/10Sはボルト締結です。

ボールねじ軸心冷却

チラーユニットにより温度管理された冷却油をボールねじ軸心に循環させることで、高速送り時のボールねじの発熱を速やかに冷却。温度を一定に保ち、安定した加工精度を実現します。

姿勢変形防止新型コラム

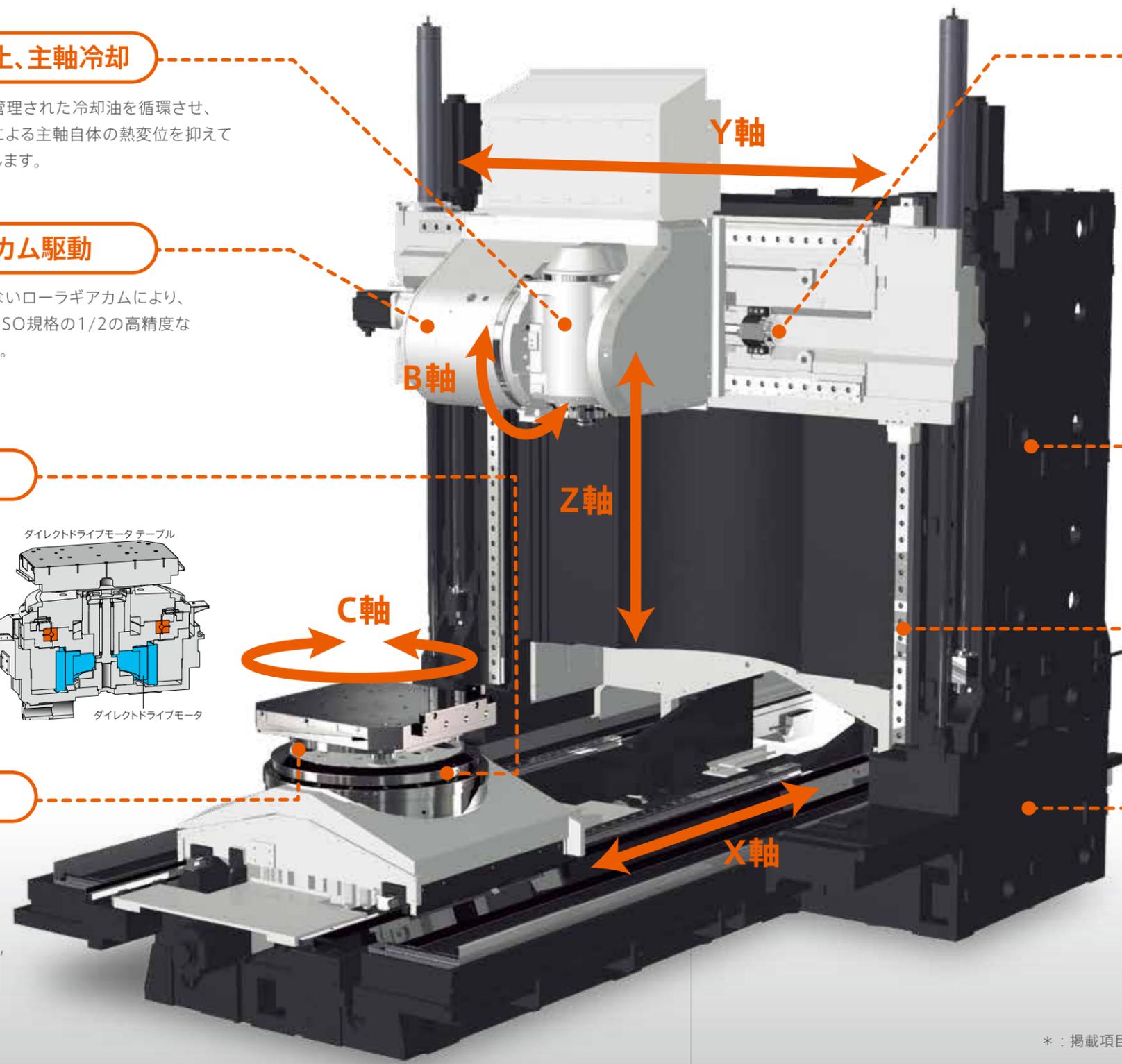
コラムの形状、重量分布を解析して重心を最適な位置に変更することで、前倒れ傾向を解消し機械姿勢の変化を防止しています。

全軸ローラガイド採用

剛性に優れたローラガイドを、X, Y, Z軸に採用することで、重切削と高精度加工を実現しました。

高剛性ベース

ベースの幅、厚みを増やし、さらにリブ配置を最適化することで、高い剛性を実現しました。ワークによる偏荷重や、基礎変化の影響を最小限にし機械姿勢の変化を防止しています。



* : 掲載項目は、e-1250V/8, e-1250V/8S, e-1600V/10, e-1600V/10Sについての説明です。

高生産性を実現する 3 種類のミル主軸

3種類のミル主軸により鋼材から非鉄金属まで幅広いワーク材種に対応。
いずれもビルトインモータを採用して小型化と高出力を達成。

標準仕様 切削事例

切屑除去量 **1092** cc/min

被削材質 S45C

使用工具 フェイスミル $\phi 160$ mm, 8 枚刃

切削条件

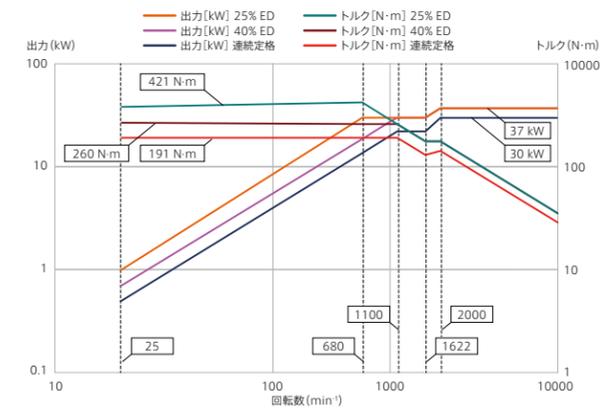
主軸回転数	500 min ⁻¹
周速	250 m/min
切り込み	4.2 mm
一刃送り	0.45 mm/刃



BT-50、10000 min⁻¹ミル主軸

鋳鉄・鋼材・非鉄金属などさまざまな材種の加工が予測される場合は標準主軸で対応します。
幅広い種類のワークに対して高生産性を実現します。

回転速度	10000 min ⁻¹ (rpm)
主軸出力 (40% ED / 連続定格)	37 kW (50 HP) / 30 kW (40 HP)
最大トルク (40% ED / 連続定格)	260 N·m (26.5 kgf·m) / 191 N·m (19.3 kgf·m)

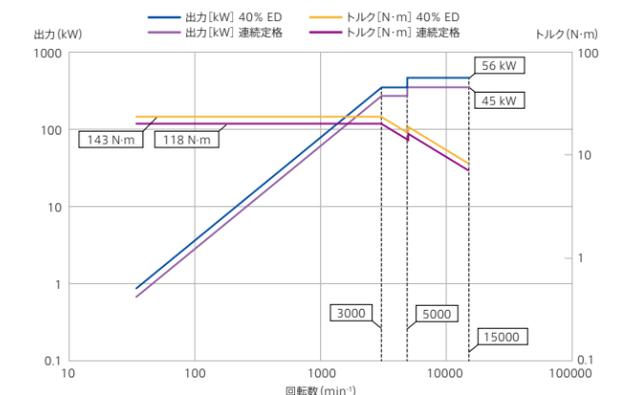


HSK-T100、15000 min⁻¹ミル主軸 オプション

非鉄金属・難削材などの高速切削に対しては、高速主軸を準備しています。高速送り切削を可能にして非鉄金属・難削材の高効率加工を実現します。

回転速度	15000 min ⁻¹ (rpm)
主軸出力 (40% ED / 連続定格)	56 kW (75 HP) / 45 kW (60 HP)
最大トルク (40% ED / 連続定格)	143 N·m (14.6 kgf·m) / 118 N·m (12.0 kgf·m)

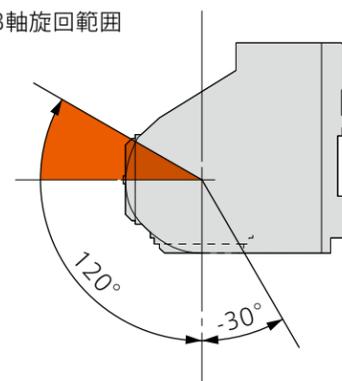
* : e-1250V/8, e-1250V/8S, e-1600V/10, e-1600V/10Sでは、B軸旋回中心からゲージラインまでの寸法は350 mmとなり、標準主軸より50 mm加工範囲が狭くなります。



B 軸割出し範囲 150°

割出し範囲150° (-30°~120°)のB軸は、バックラッシュのないローギアカム駆動により、長期にわたって安定した位置決めができます。

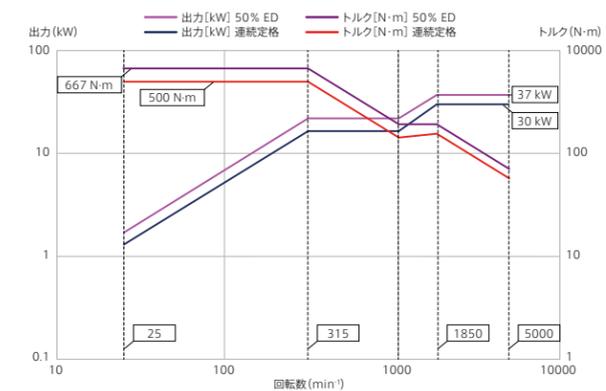
B軸旋回範囲



BT-50、5000 min⁻¹ミル主軸 オプション

鋼材・鋳鉄の荒加工などの強力切削に対しては、ハイトルク主軸を準備しています。鋼材・鋳鉄の荒加工などの強力切削に威力を発揮します。

回転速度	5000 min ⁻¹ (rpm)
主軸出力 (50% ED / 連続定格)	37 kW (50 HP) / 30 kW (40 HP)
最大トルク (50% ED / 連続定格)	667 N·m (68.0 kgf·m) / 500 N·m (50.9 kgf·m)



高トルク・高速テーブル (旋削主軸 & C 軸)

コンパクトな容積で大トルクを出力できるダイレクトドライブモータを採用、大径旋削に必要な高トルクと俊敏な位置決めを可能にする高応答性を両立しました。



INTEGREX e-1250V/8, e-1250V/8S

最高回転速度	500 min ⁻¹ [300 min ⁻¹]
主軸出力 (連続定格)	AC 40 kW (53 HP) [AC 50 kW (66 HP)]
最大トルク (連続定格)	3434 N·m (350 kgf·m) [6800 N·m (693 kgf·m)]
C 軸 最小入力単位	0.0001°
C 軸 早送り速度	25 min ⁻¹

INTEGREX e-1600V/10, e-1600V/10S

最高回転速度	300 min ⁻¹ [300 min ⁻¹]
主軸出力 (連続定格)	AC 40 kW (53 HP) [AC 50 kW (66 HP)]
最大トルク (連続定格)	3434 N·m (350 kgf·m) [6800 N·m (693 kgf·m)]
C 軸 最小入力単位	0.0001°
C 軸 早送り速度	20 min ⁻¹

[]:ハイトルク仕様 **オプション**

高トルクテーブル (旋削主軸 & C 軸)

高出力モータと2段ギヤ変速機により駆動する旋削主軸は、荒加工から仕上げ加工まで大径重量ワークを高効率に加工します。またC軸は0.0001°の位置決めが可能。高精度加工を実現します。



INTEGREX e-1850V/12

最高回転速度	250 min ⁻¹ [150 min ⁻¹]
主軸出力 (連続定格)	AC 37 kW (50 HP)
最大トルク (連続定格)	5307 N·m (541 kgf·m) [12230 N·m (1247 kgf·m)]
C 軸 最小入力単位	0.0001°
C 軸 早送り速度	6.7 min ⁻¹
許容積載質量 (等分布)	7000 kg (パレット質量含む)

[]:ハイトルク仕様 **オプション**

INTEGREX e-1850V/25S

最高回転速度	75 min ⁻¹ [100 min ⁻¹]
主軸出力 (連続定格)	AC 37 kW (50 HP)
最大トルク (連続定格)	19108 N·m (1948 kgf·m)
C 軸 最小入力単位	0.0001°
C 軸 早送り速度	1 min ⁻¹ [3 min ⁻¹]
許容積載質量 (等分布)	15000 kg [10000 kg] (テーブル質量含む)

[]:同時5軸制御 **オプション**

高速・高精度テーブル (C 軸)

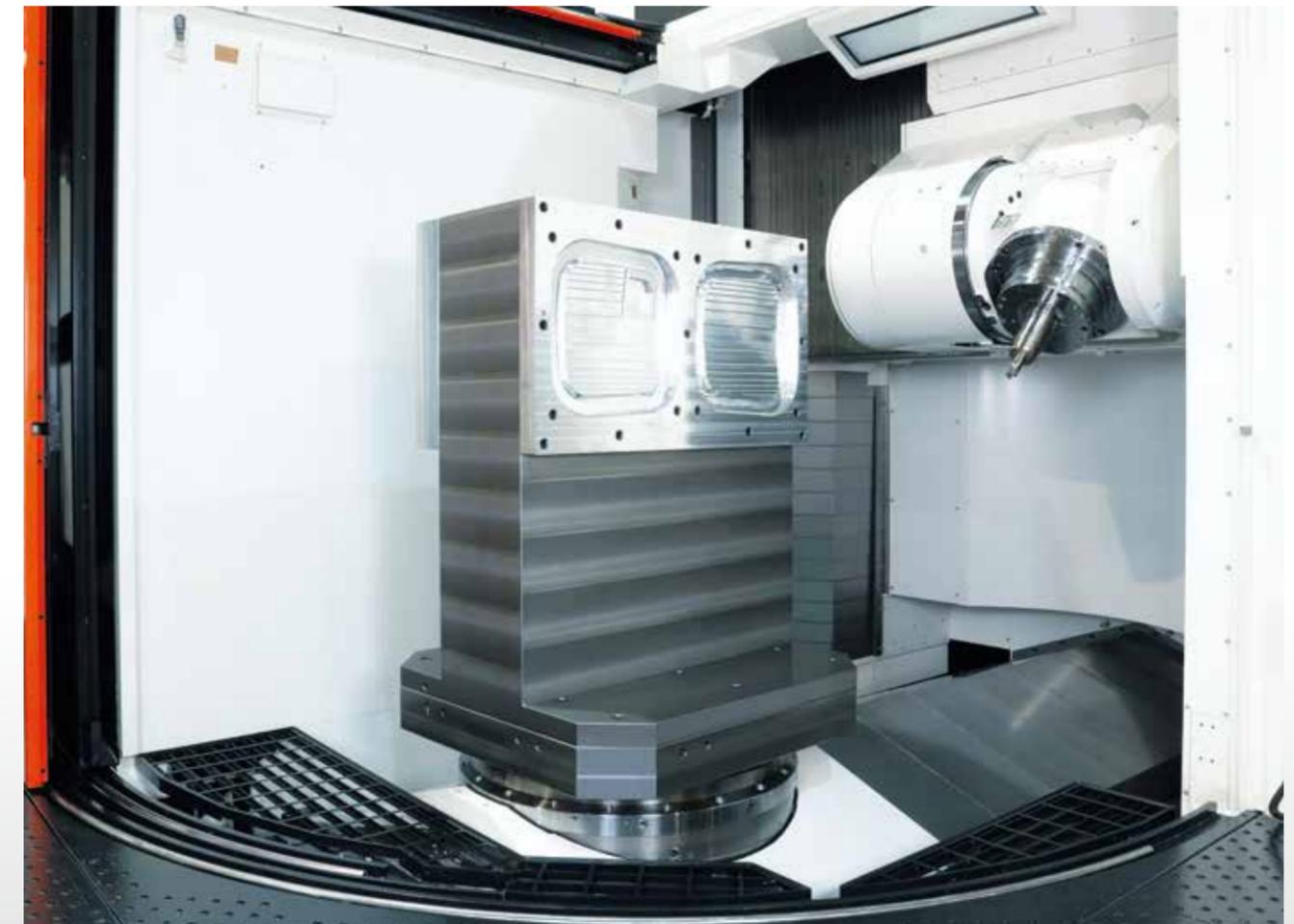
テーブル旋回軸へダイレクトに駆動力を伝達することで動力損失がほとんどないダイレクトドライブモータ駆動によりC軸の高速送りが可能になりました。それにより5軸加工時の高速切削送りが可能となり、生産性向上を実現します。オプションで重切削に対応するハイトルク仕様を用意しています。

VORTEX e-1250V/8, e-1250V/8S

C 軸最小指令単位	0.0001°
C 軸早送り速度	25 min ⁻¹ (rpm)
90°割出時間	1.1 秒
コンタリングトルク	3180 N·m (324 kgf·m)

VORTEX e-1600V/10, e-1600V/10S

C 軸最小指令単位	0.0001°
C 軸早送り速度	20 min ⁻¹ (rpm)
90°割出時間	1.4 秒
コンタリングトルク	3180 N·m (324 kgf·m)



多様なワーク、生産量に対応する 自動工具交換装置

高速・強力 自動工具交換

シンプルで信頼性の高い工具交換装置は、重量ツールでも長期にわたって安定した高速工具交換を可能にします。



標準仕様 42本
ラックタイプマガジン

■ラックタイプマガジン

工具収納姿勢を下向き姿勢にすることで、大型工具の42本~162本収納と省スペース化を両立しました。ツールローダのスムーズな高速走行と昇降により、工具待ち時間の短縮を実現します。さらに、振動発生を低減し、加工面への悪影響を防止します。

84本、120本マガジンは 納入後拡張できます。

e-1250V/8, e-1250V/8S, e-1600V/10, e-1600V/10S 仕様

工具収納本数	42本 (標準)*1	84本 (オプション)	120本 (オプション)	162本 (オプション)
工具選択方式	ラック 固定番地	ラック 固定番地	ラック 固定番地	ラック 固定番地
工具収納本数拡張	—	120本、162本	162本	—

*1: 工具長650 mmの工具は収納ラック下段(14本)に収納可能。収納ラック上段、中段は工具長500 mmまで収納可能。

■チェーンタイプマガジン

収納本数160本収納タイプまで選択でき、多品種少量生産や長時間自動運転用の予備工具収納に対応できます。

e-1850V/12, e-1850V/25S 仕様

工具収納本数	40本 (標準)	80本 (オプション)	120本 (オプション)	160本 (オプション)
工具選択方式	マガジンポケット 固定番地 自動近回り	マガジンポケット 固定番地 自動近回り	マガジンポケット 固定番地 自動近回り	マガジンポケット 固定番地 自動近回り

チェーンタイプマガジン

■TOOL HIVE オプション

180本以上の工具収納と省スペース化を両立したラックタイプマガジンです。専用操作盤 TOOL HIVE TERMINAL により、TOOL HIVE や工具の出し入れ操作が可能。収納された工具については工具データの編集ができ、工具段取り時間短縮を実現します。また納入後生産に必要なだけ段階的に収納本数追加が可能です。

TOOL HIVE TERMINAL



240本ツールハイブマガジン

e-1250V/8, e-1250V/8S, e-1600V/10, e-1600V/10S TOOL HIVE 仕様

ツール収納本数	180本	216本	252本	288本	324本	360本
マガジントップ	ラックタイプ	ラックタイプ	ラックタイプ	ラックタイプ	ラックタイプ	ラックタイプ
工具選択方式	ラック 固定番地	ラック 固定番地	ラック 固定番地	ラック 固定番地	ラック 固定番地	ラック 固定番地

e-1850V/12, e-1850V/25S TOOL HIVE 仕様

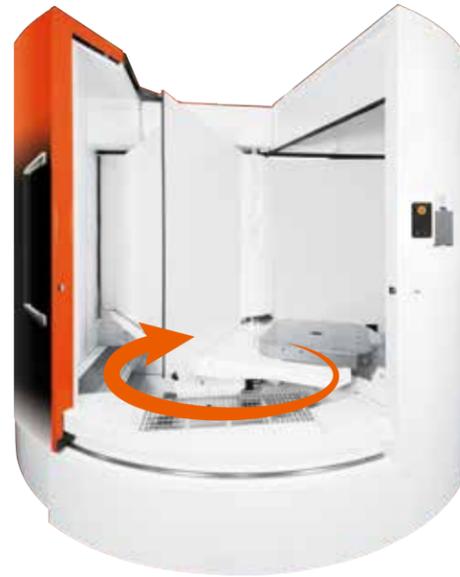
ツール収納本数	180本	204本	240本	288本	312本	348本
マガジントップ	ラックタイプ	ラックタイプ	ラックタイプ	ラックタイプ	ラックタイプ	ラックタイプ
工具選択方式	ラック 固定番地	ラック 固定番地	ラック 固定番地	ラック 固定番地	ラック 固定番地	ラック 固定番地

最大工具仕様

機種	INTEGREX e-1250V/8 INTEGREX e-1250V/8S INTEGREX e-1600V/10 INTEGREX e-1600V/10S	VORTEX e-1250V/8 VORTEX e-1250V/8S VORTEX e-1600V/10 VORTEX e-1600V/10S	INTEGREX e-1850V/12 INTEGREX e-1850V/25S
工具最大径 (隣接工具あり/なし)	135 mm / 260 mm	135 mm / 260 mm	135 mm / 260 mm
工具長 (ゲージラインより)	650 mm	650 mm	650 mm
工具最大質量	30 kg	30 kg	30 kg
工具最大モーメント	49.0 N・m	49.0 N・m	29.4 N・m

段取り作業の効率化を実現する 2パレットチェンジャ

重量ワークを積載したパレットを速やかに交換します。2パレットチェンジャの段取りステーションは、高精度の旋回を実現します。また、テーブルと同様のテーパコーンを用いたパレット位置決めにより、施削加工に必要な心出しを可能にしています。また90°ごとの割出しが可能です。



ローディングステーション 電動旋回機能 オプション e-1250V/8

ローディングステーションのパレットをモータで回転させるので、楽に段取り作業が行えます。90°ごと4位置に旋回割出しができます。

※INTEGREX e-1600V/10とe-1850V/12、VORTEX e-1600V/10は標準装備です。

ワーク心出しスタンド オプション INTEGREX e-1250V/8, e-1600V/10

ローディングステーション上で旋削ワークの心出しをするためのダイヤルゲージ用スタンドです。ローディングステーション電動旋回機能と併用して旋削用心出し作業を支援します。



電動旋回機能付ワーク心出し装置 オプション INTEGREX e-1850V/12

ローディングステーションに電動旋回機能と心出し用のダイヤルゲージスタンドを加えて旋削用心出しをスムーズにします。



ダイヤルゲージスタンド

電動旋回式段取りステーション

さまざまなアプリケーションに対応する切屑処理

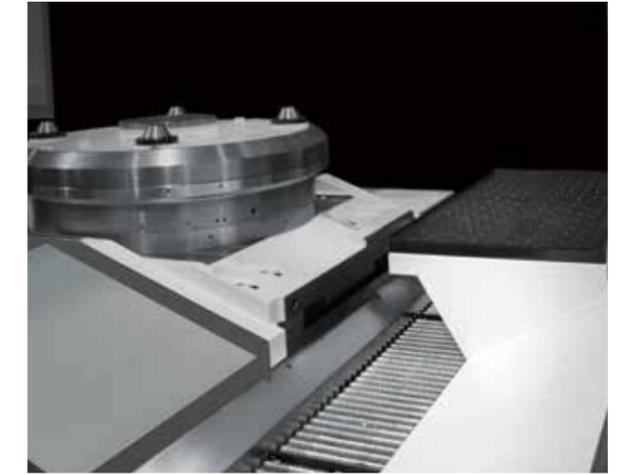
切屑堆積防止

加工エリアの内壁は垂直を基本として切屑堆積によるスライドカバーの損傷や機内へのクーラント切屑の侵入を防止しています。



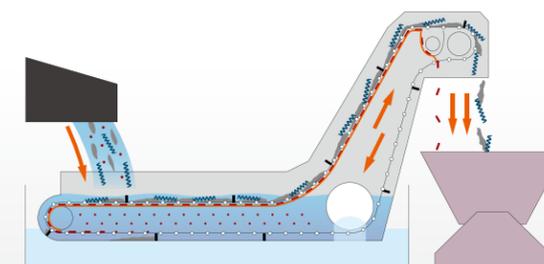
機内チップコンベア

テーブル前後にある排出溝に標準装備されたヒンジタイプチップコンベアにより切屑をスムーズに排出します。



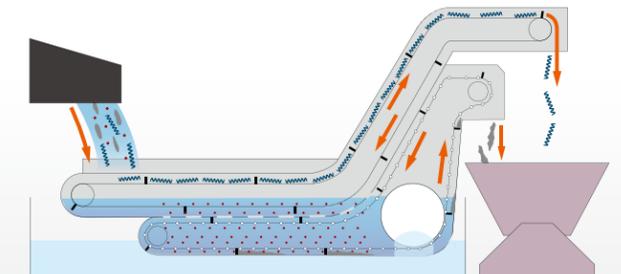
ConSep チップコンベア (ドラムフィルタ内蔵式) オプション

ConSep2WS e-1250V/6, e-1600V/10シリーズ
コンベア外周で比較的長いカール状の切屑を排出します。コンベア内周では微細切屑の排出と、ドラムフィルタを用いたクーラントのろ過を行います。



ConSep e-1850V/12, e-1850V/25S

上段コンベアで比較的長いカール状の切屑を排出します。下段コンベアでは微細切屑の排出と、ドラムフィルタを用いたクーラントのろ過を行います。



2パレットチェンジャ 仕様

機種	INTEGREX e-1250V/8 VORTEX e-1250V/8	INTEGREX e-1600V/10 VORTEX e-1600V/10	INTEGREX e-1850V/12
パレット交換時間	15 秒	25 秒	50 秒
最大積載ワーク寸法	Φ 1450 mm × 1600 mm 	Φ 2050 mm × 1600 mm 	Φ 2350 mm × 1800 mm 
最大積載質量 (パレット質量含む)	2700 kg	5000 kg	7000 kg

快適な作業・機械操作を実現

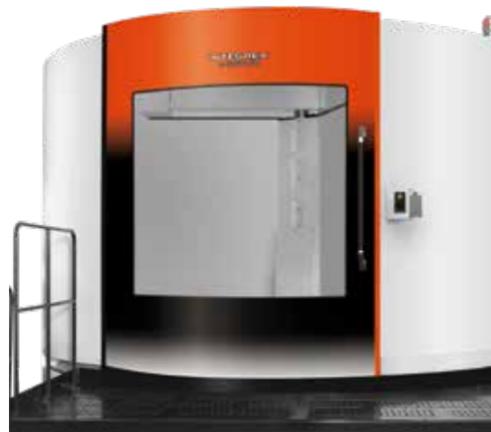
機内の状況が一目で確認可能

内部の視認範囲を広げる大きな窓をオペレータドア、安全カバードアそれぞれに設けました。オペレータドアにおいては機械操作時の運転状況、安全カバードアでは、段取りステーション上のワーク状態が一目で分かります。

オペレータドアの大型窓



安全カバードアの大型窓



スムーズなクレーン搬入搬出作業を実現

2パレットチェンジャ安全カバーには、大きな開口部を持つ天井一体型のドアを設けています。ワーク交換作業・取付具の段取り作業時の、クレーンでの搬入出を容易にしています。

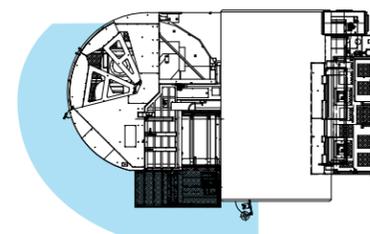


わずかな移動で作業完結

CNC操作盤側にツールマガジンを配置した機械構造にすることで、段取り・加工時の作業エリアを集約しました。オペレータの移動距離を大幅に短縮できるため作業性が向上します。

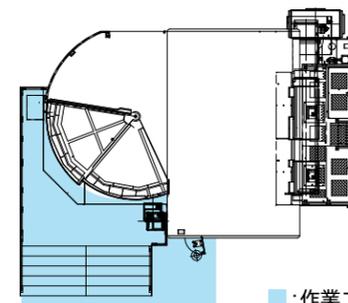
2パレットチェンジャ仕様機

e-1250V/8
e-1600V/10



シングルテーブル仕様機

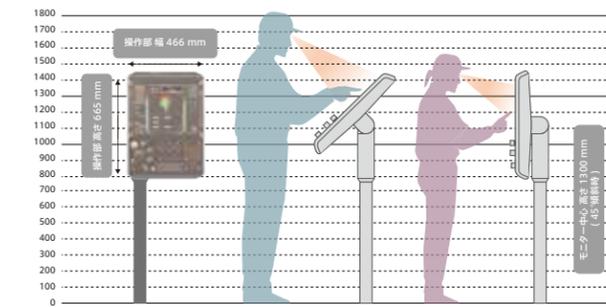
e-1250V/8S
e-1600V/10S



■:作業エリア

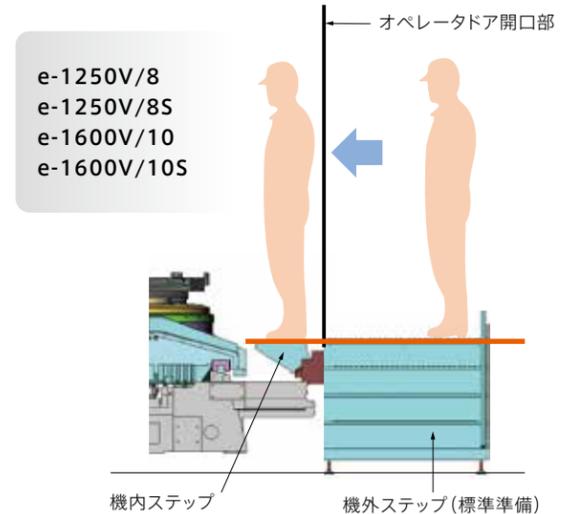
快適なタッチパネルCNC操作を全ての作業者に提供

タッチパネル操作に適したデザインの操作盤は、全体が垂直から45°までチルトできることにより、身長差・操作姿勢にかかわらず快適な操作・プログラミング環境を提供します。



機内への出入りが簡単

標準装備の機内・機外ステップにより機内・機外の作業床面の段差をなくして、作業性を高めました。

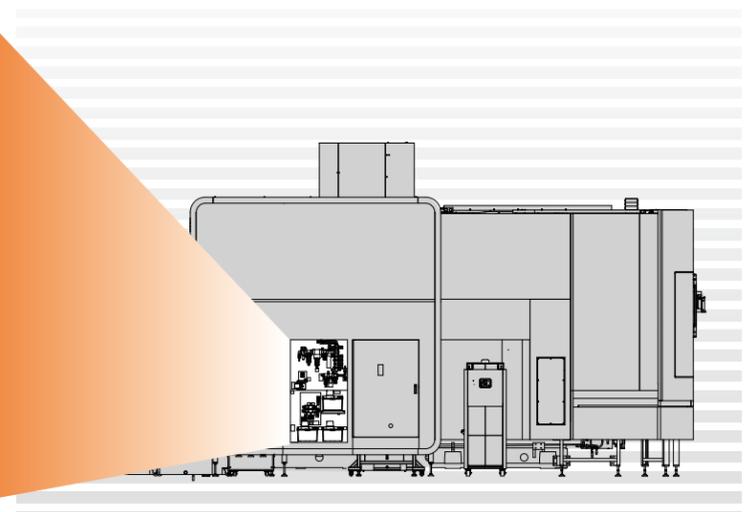


日々の保守点検を容易に



集中配置

日常点検を行いやすくするため、機械側面に油圧、空圧バルブ、潤滑油装置を集中配置しています。



多品種加工の生産性向上を実現

パレテックマニファクチャリングセル、パレテックハイライズシステム

オプション

- 生産状況に合わせて柔軟にシステムを拡張可能
- 異種加工機も柔軟にシステムに組み込み可能
- 長時間自動運転や工程の自動化率を高める周辺システム・機器と柔軟に連携

パレットストック、パレットローダ走行部、ローディングステーションはモジュール構造のため、導入後でもパレット収納枚数の増加、機械の追加などのシステム拡張が容易にできます。また、パレットの収納は、平面配置ばかりでなく省フロアスペースの2段配置を選択できます。

		最小構成	最大構成
加工機本体		1	15
パレット数	パレテックマニファクチャリングセル(1段)	6	240
	パレテックハイライズシステム(2段)	12	240
ローディングステーション		1	8
パレットローダ		1	1

PALLETECH HI-RISE SYSTEM パレテックハイライズシステム(2段)



PALLETECH MANUFACTURING CELL パレテックマニファクチャリングセル(平面)

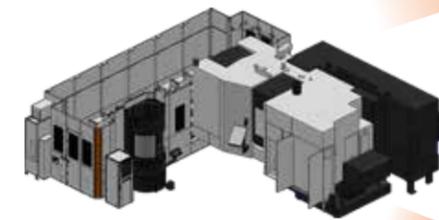


柔軟にシステムを拡張可能

お客様の生産量や投資予算に応じ、最小限の規模からお使いいただけます。導入後の生産量の変化に合わせた段階的な拡張ができます。

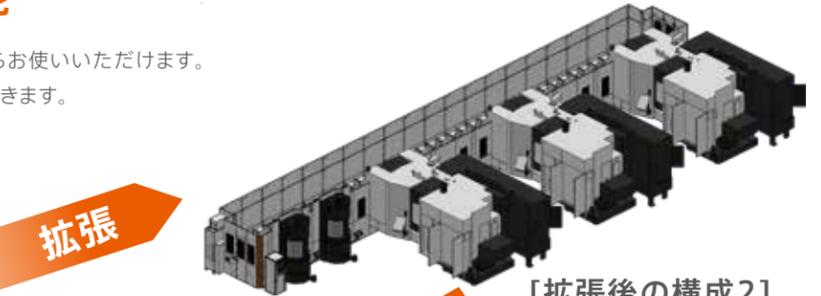
スタートキット

パレテックマニファクチャリングセル(平面)の必須構成です。



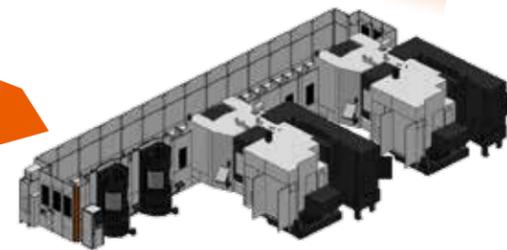
[導入時の構成]

機械:1台
ローディングステーション:1台
パレットストック:6棚



[拡張後の構成2]

機械:3台
ローディングステーション:2台
パレットストック:20棚



[拡張後の構成1]

機械:2台
ローディングステーション:2台
パレットストック:14棚

事例)パレテックマニファクチャリングセル(平面)の場合

周辺システム・機器と柔軟に連携

工具や素材を管理するシステムと連携することで長時間自動運転を可能にします。

Smooth Tool Management

別売ソフト

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。



さらなる工程集約を実現

多様な加工を可能にする 4 点クランプアタッチメント (e-1600V/10, e-1600V/10S)

オプション

従来、困難であった工程集約を特殊工具で可能にし精度と生産性向上を実現

4 点クランプアタッチメントの高剛性構造により高い切削能力を実現。

最大 4 個の 4 点クランプアタッチメントを収納し、主軸に自動交換可能なアタッチメント専用マガジンを準備。



スナウトヘッド

アタッチメント使用例

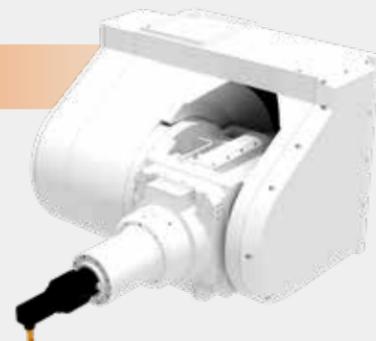
超ロングツール加工

高剛性スナウトアタッチメントにより、ロングツールは不要。先端工具の自動交換も可能です。



アングル加工

スナウトアタッチメントにアングル工具を組み合わせることで、内径の深い部分の加工も可能。

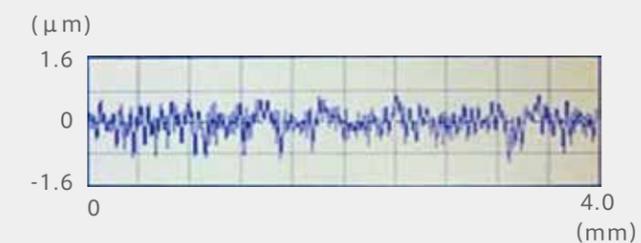


接触検知センサを使用した研磨工程

2 種の接触検知センサを駆使し、高精度な研磨加工の自動化を実現。※切屑から機械を保護するための対策が必要です。



粗さ曲線



■ 面粗度実測値 **Ra 0.201 μm**



研磨加工面の測定

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 / タブレットと同様の直感的操作を実現
- 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

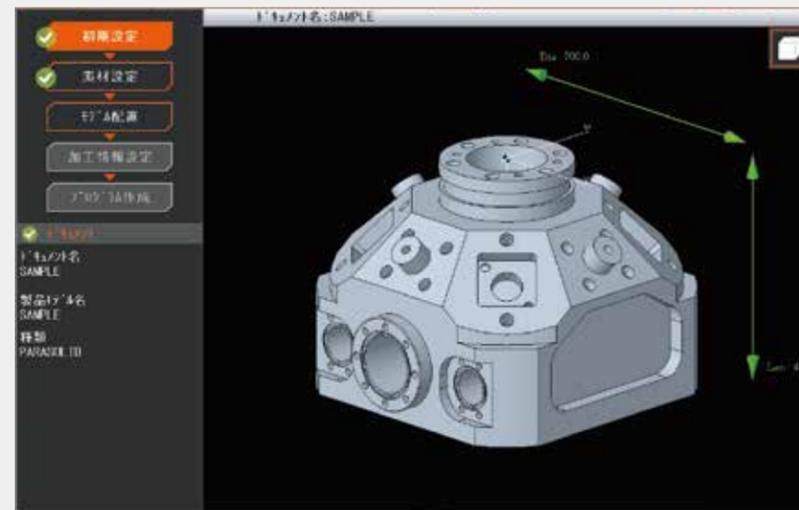
プログラム作成(自動プログラミング)

ソリッドマザトール

INTEGREX e-V series

特許登録

3D CAD データからマザトールプログラムを自動生成します。
過去に作成したプログラムから、Ai が加工ノウハウを学習します。このノウハウをもとに加工プロセスを自動で推測し最適なプログラムとして出力します。



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

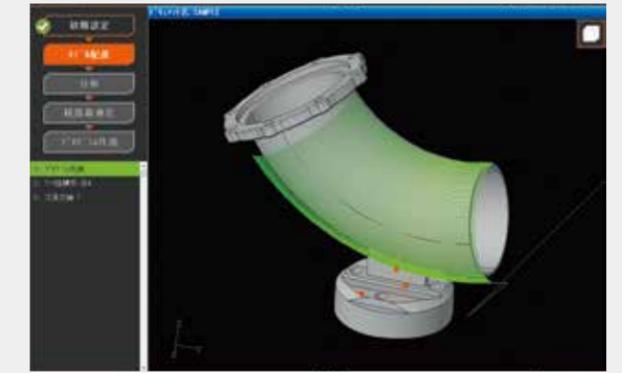
バーチャルマシニング(加工シミュレーション)や実加工の結果から加工プロセスの見える化を行い切削条件の最適化を支援します。



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、高品位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。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。

PROJECT-01		作成日付: 2020/04/07 14:14	総プログラム本数 3
保存領域一覧	ワークNo.	サイズプログラム名称	
標準領域	M	SAMPLE-01	68 プラック--QUICK--
ハードディスク運転領域	⊗	SAMPLE-01-SUB1	281 ハット
バックアップ領域	⊗	SAMPLE-01-SUB2	467 ハット
プロジェクト作成			
プロジェクト一覧	プロジェクト一覧		
プロジェクト名	作成日付		
PROJECT-01	2020/04/07 14:14		
PROJECT-02	2019/07/04 13:26		
PROJECT-03	2020/04/07 13:41		
PROJECT-04	2019/07/04 13:31		

加工(環境適応制御)

Ai サーマルシールド

特許登録

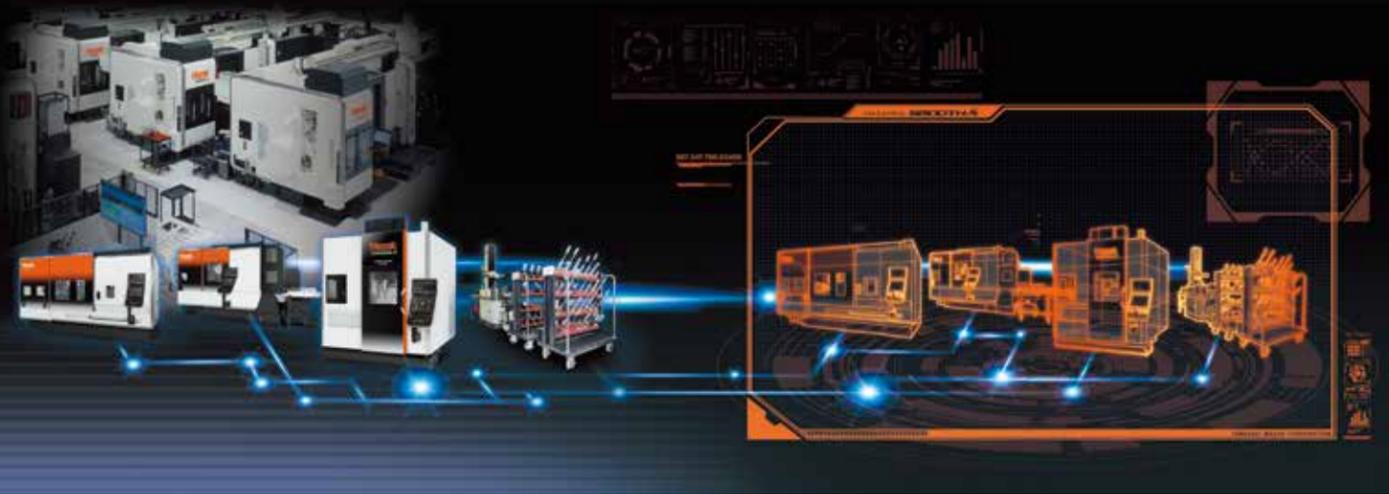
Ai サーマルシールドは主軸回転速度や機体にある温度センサの情報により刃先位置の変化を抑制。温度変化、機械位置、クーラント ON/OFFなどを考慮したきめ細かい機械制御により連続加工精度を安定させます。従来よりも機能を向上させ、より高度な補正が可能になりました。さらに、加工後に行う計測のデータを蓄積し学習させることで、お客様の加工環境に合わせた最適な熱変位補正ができるため、加工精度が安定します。



IoT活用による生産革命

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 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。
スムーズリンクは、NC 装置 MAZATROL Smooth シリーズ搭載機で、機械の運転状況、工具データ、プログラムの内容をスマートフォンやタブレット端末の Web ブラウザで閲覧することができるソフトウェアです。



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。



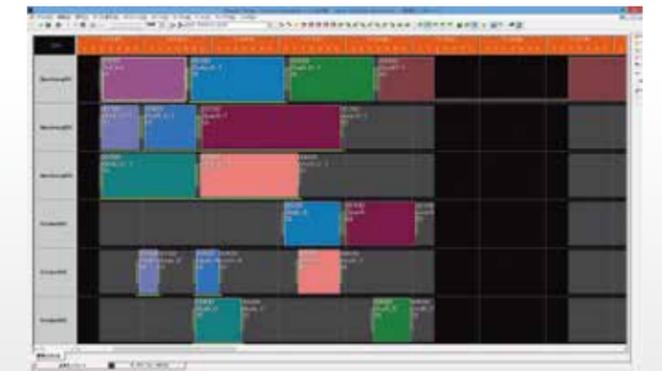
Smooth PMC

マザックの FMS の自動運転・管理を行うソフトウェアです。
その Smooth シミュレーション機能により、稼働負荷、各機械の不足工具、生産高を予測することで高効率な長時間無人運転を可能にします。ネットワークに接続することで、オフィス PC、タブレット、スマートフォンなどどこからでも、スケジュール作成や稼働状況を監視できます。



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。

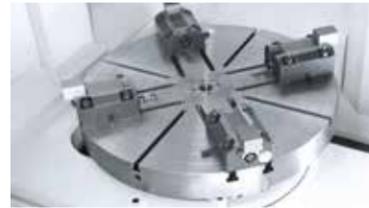


標準付属品・特別付属品（オプション）

パレット

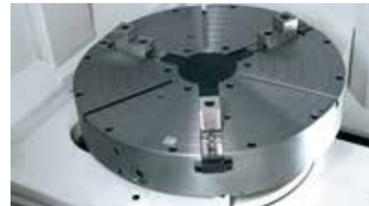
置爪付面板パレット オプション

円筒・四角形ワークの加工に使用します。
置爪は個々に動かすことができるため、ワークの任意の点をパレットの中心に配置することができます。
また、ワーク中心位置の微調整を行うことができるので高精度な心出しが可能です。
ワークの把握径が変更となる時は、台爪ごと移動させて段取り替えします。



3ツ爪スクロールパレット オプション

円筒ワークの加工に使用します。
側面に設けられた一箇所のハンドルを回転させると上面の3個の爪が同期して可動するため、ワークとパレットの同心を容易に出すことができます。
また、生爪と交換して成型することにより、高精度に把握ができます。



4ツ爪インデペンデントパレット オプション

円筒・四角形ワークの加工に使用します。
爪を個別に動作させられるため、ワークの任意の点をパレットの中心に配置することができます。
また、ワークの中心位置の微調整を行うことができるので高精度な心出しが可能です。
ワークの把握径を変更する際は、爪の取り付け位置を変えることにより容易に段取り替えができます。



ロケーションボア付タップパレット(角形)* オプション

旋削加工を含まない異形ワークの加工に使用します。
パレット上に、異形ワークを固定する治具プレートを取り付けて加工をすることができます。
※旋削主軸最大回転速度は、円パレットの仕様により制限を受けます。
*：角パレット使用時の旋削主軸最大回転数は50 min⁻¹ (rpm)となります。



ロケーションボア付タップパレット(円形) オプション

旋削加工を含む異形ワークの加工に使用します。
パレット上に、異形ワークを固定する治具プレートを取付けて旋削加工をすることができます。



段取り関連

マニュアルパルスジェネレータ(有線)

MAZATROL SmoothAi 操作盤が目視できない状況でも、座標を確認しながらの操作ができ作業性を向上させます。また、軸の位置をマニュアルパルスジェネレータから記憶させることも可能です（記憶数：4か所）。



マニュアルパルスジェネレータ(無線) オプション

MAZATROL SmoothAi と電波通信で接続するため、接続ケーブルによる使用位置の制限はありません。
標準装備の有線式のマニュアルパルスジェネレータと機能・操作は同じです。

マガジン操作盤(タッチパネル)

工具を簡単に呼び出せるテンキー入力機能を標準装備。
本数が多い工具マガジンでも有効に活用できます。
工具番号は、操作盤に常時表示されているので、正確かつスピーディな工具段取りを実現します。

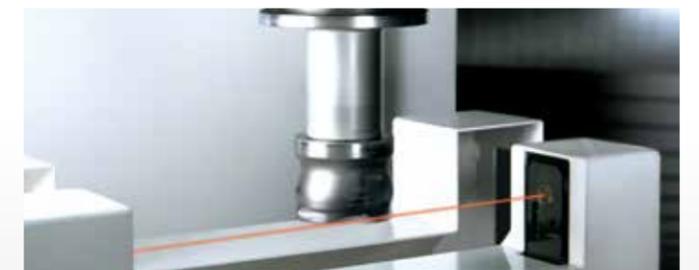


レーザ式ミル工具測定 オプション

ミル工具の工具長と工具径を計測して、工具データを登録することができます。レーザ光による非接触計測のため工具径φ 1.0 mm の計測が可能です。
自動運転中に、工具の折損検出を行うことが可能です。

ツールアイ オプション INTEGREX e-V series

段取り換えあるいはチップ交換時にセンサに刃先を当てるだけで、ツールデータを CNC に自動的に登録でき、工具段取り時間を削減します。



マザックモニタリングシステムB オプション

タッチセンサ (RMP600) を使ってワークの加工基準を計測し、基本座標値を自動的にシフトします。

段取り関連

スムーズセット&インスペクト

(機上計測ソフトウェア) オプション 無償トライアル

ソフトウェア操作が非常に簡単で、すぐに計測プログラム作成ができます。計測結果を利用したワーク座標や工具補正の自動更新が可能です。

注: 機上計測に必要なタッチプローブ、基準球はお客様準備となります。お客様の環境に応じて、別途購入品が必要な場合がございます。詳しくは、お近くのサポート拠点にご相談ください。



スムーズOMM

(機上計測ソフトウェア) オプション 無償トライアル

機械の手动操作により計測ポイントへタッチプローブを移動させ、ソフトウェアに計測ポイントを認識させることで計測プログラムを作成できます。

計測結果を利用したワーク座標や工具補正の自動更新機能に加えて、幾何公差判定も可能です。また計測箇所を任意に変更することもでき、計測結果を組み合わせた計算機能も備えた自由度の高いソフトウェアです。

注: 機上計測に必要なタッチプローブ、基準球はお客様準備となります。お客様の環境に応じて、別途購入品が必要な場合がございます。詳しくは、お近くのサポート拠点にご相談ください。

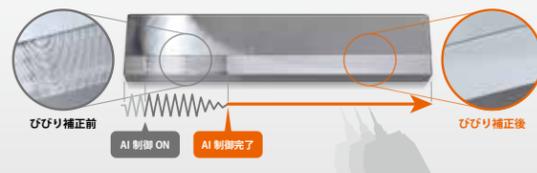


スムーズAi 主軸

オプション

マザック独自の AI 適応制御により生産性および加工面品位を向上します。

ミル加工中に発生したびびり振動は振動センサと AI 適応制御の働きで自動的に加工条件が変更されることにより、抑制されます。



ミル主軸パフォーマンス診断

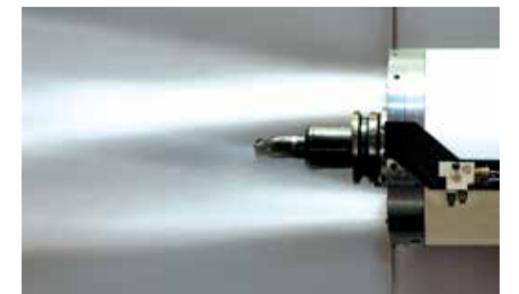
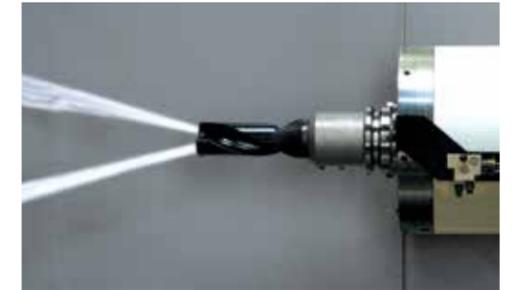
オプション

スムーズ Ai 主軸（オプション）の機能を使ってミル主軸の診断が簡単に行えます。また Mazak iCONNECT™ の M2M サービス（有償）と連携すればマザックのサポートセンタとつながり、万が一異常が検出された場合でも、詳細な診断を遠隔で受けられます。

クーラント

1.5 MPaスルー / フラッドクーラント同時吐出可

工具先端とスピンドルノーズ端面から、クーラントを1.5 MPaで吐出します。刃先の温度上昇の抑制、潤滑、切屑の排除を可能にしています。



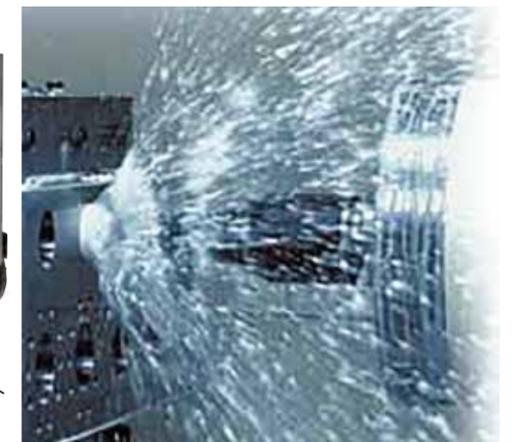
SUPERFLOW V30C-J

オプション

最大7.0 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の抑制、クーラント潤滑能力の向上、切屑の排除を可能にします。Mコードにより7段階で圧力の調整が可能。サイクロンフィルタの採用によりフィルタ交換が不要でランニングコストが低減します。



高圧ポンプユニット



ナイアガラクーラント

オプション

ワーク、治具、パレット上に堆積した切屑を天井からのクーラント吐出により除去します。



加工ソフトウェア

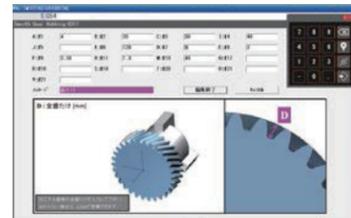
スムーズギアミーリング オプション

一般的なエンドミルを使用した外歯車の加工のプログラム作成を支援します。図面に記されている歯車の諸元を対話画面に入力するだけで、加工パスが生成されます。高価なCAD/CAMソフトウェアは不要です。エンドミルによる加工のため、柔軟性が高くさまざまな諸元の外歯車を加工できます。



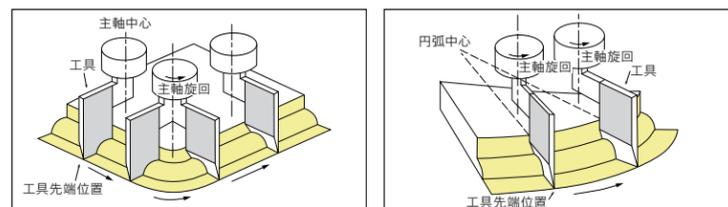
スムーズギアホッピング オプション e-1250V/8, e-1600V/10 series

ホブカッタを使った歯切りが可能にします。加工パスを生成するソフトウェアは、はすじ修整やホブシフトにも対応しています。対話式プログラミングにより、歯車の諸元や加工条件を入力するだけでプログラミングが完了します。



シェーピング加工 オプション

オイルシール面などの自由形状の彫り込み加工ができるため、エンドミル加工に比べ良好な仕上げ面が得られます。



限りある資源の有効活用と環境保護を両立した地球に優しい省エネマシン。

マザックは省エネおよび環境保全を企業活動の最重要課題の一つとして積極的な活動を進めています。工作機械の製造工程でも省エネ・省資源に取り組み、製品開発においてもリサイクル可能な素材の採用や省エネを考慮した新機種・新機能開発など、環境に優しい工作機械の開発を積極的に進めています。



潤滑油消費量削減

X, Y, Z軸のローラガイド化、自動工具交換装置とツールマガジンギアボックス潤滑のオイルパス方式化と、主軸回転停止後にオイル&エア潤滑を自動停止する機能により消費量を削減しています。

電力消費量削減

工具交換装置、シフタ、ツールマガジンは、すべてサーボモータ駆動とし、油圧ユニットの最大油圧低減と小型化により、消費電力を削減しています。また、加工プログラム終了後に電源を自動で落とし無駄な電源消費量を抑制しています。

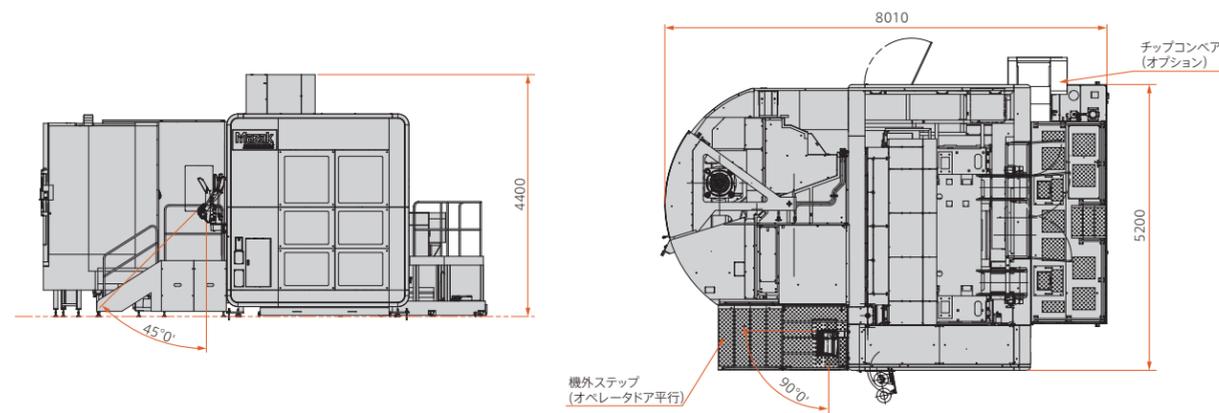
人感センサ

一定時間機械を操作しないと、機内照明、CNCバックライトが消灯します。しかし、オペレータが近づくと人感センサが働き自動で点灯します。

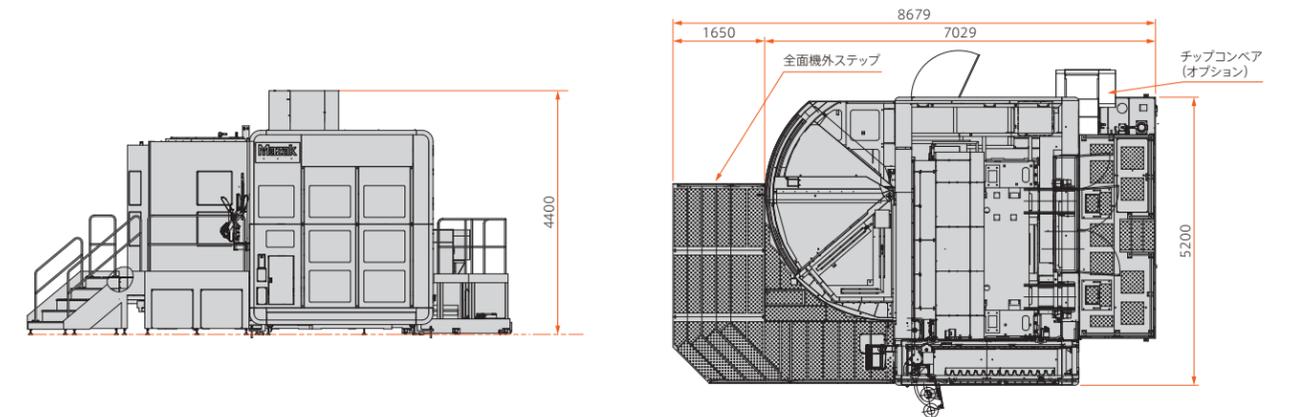
■ 機械寸法図

単位：mm

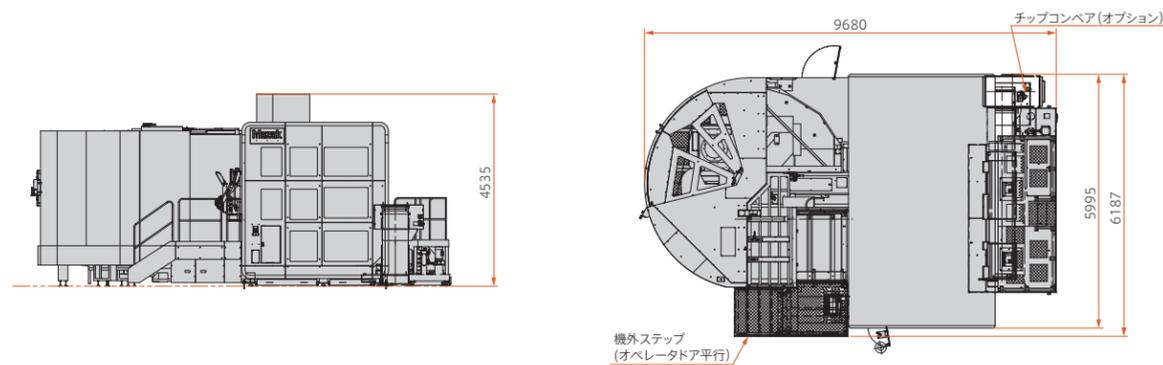
INTEGREX e-1250V/8, VORTEX e-1250V/8



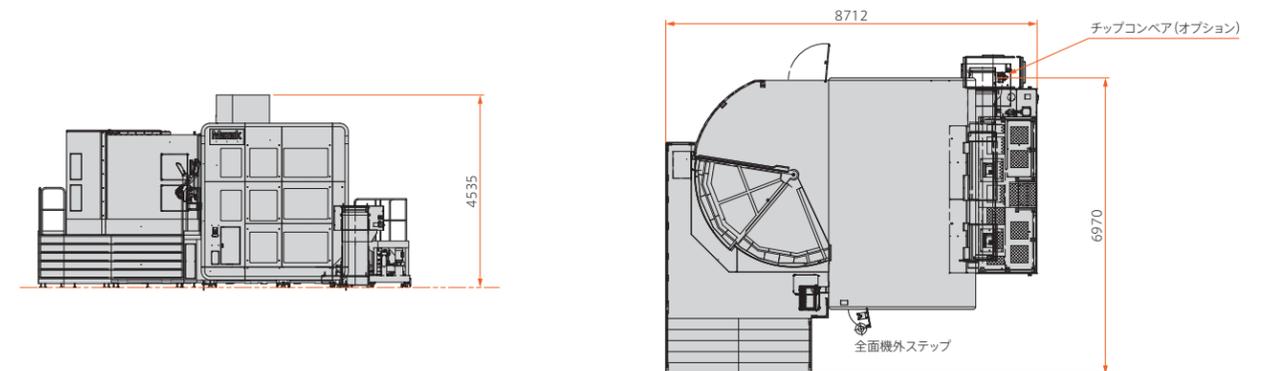
INTEGREX e-1250V/8S, VORTEX e-1250V/8S



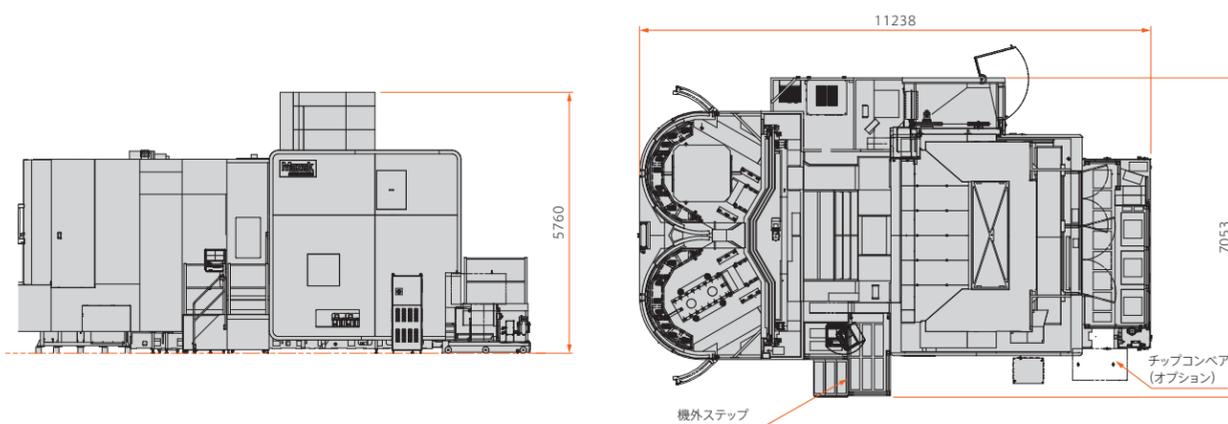
INTEGREX e-1600V/10, VORTEX e-1600V/10



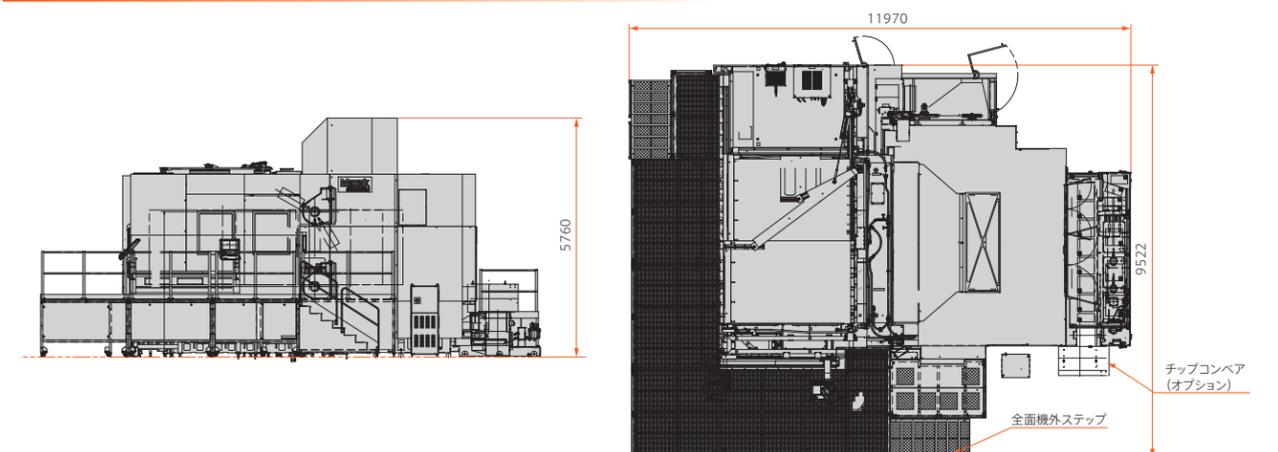
INTEGREX e-1600V/10S, VORTEX e-1600V/10S



INTEGREX e-1850V/12



INTEGREX e-1850V/25S

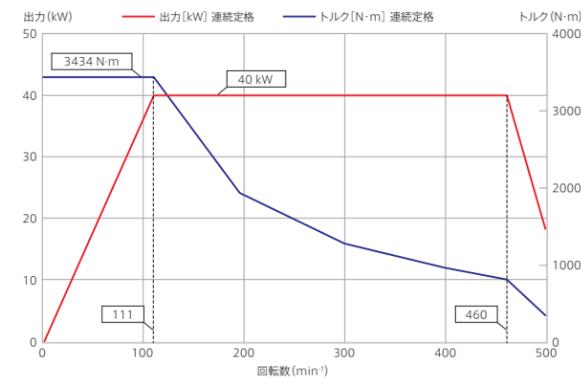


■ 旋削主軸出力・トルク線図

■ INTEGREX e-1250V/8, INTEGREX e-1250V/8S

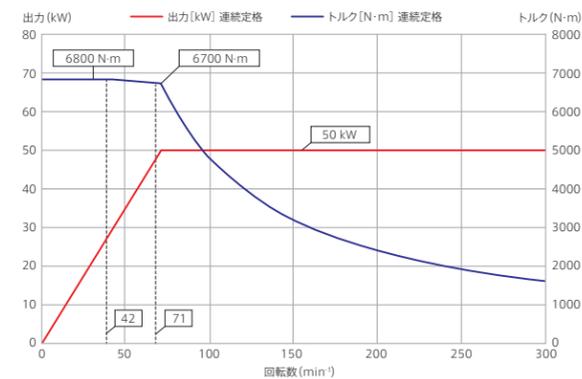
標準仕様 500 min⁻¹旋削主軸

最高回転速度	500 min ⁻¹
主軸出力 (連続定格)	AC 40 kW (53 HP)
最大トルク (連続定格)	3434 N・m (350 kgf・m)
C 軸 最小入力単位	0.0001°
C 軸 早送り速度	25 min ⁻¹



ハイトルク仕様 300 min⁻¹旋削主軸 **オプション**

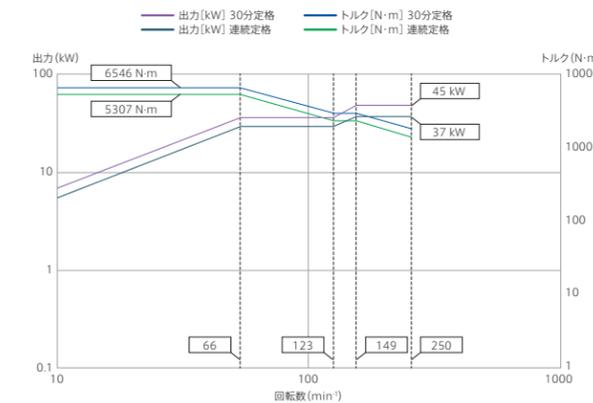
最高回転速度	300 min ⁻¹
主軸出力 (連続定格)	AC 50 kW (66 HP)
最大トルク (連続定格)	6800 N・m (693 kgf・m)
C 軸 最小入力単位	0.0001°
C 軸 早送り速度	25 min ⁻¹



■ INTEGREX e-1850V/12

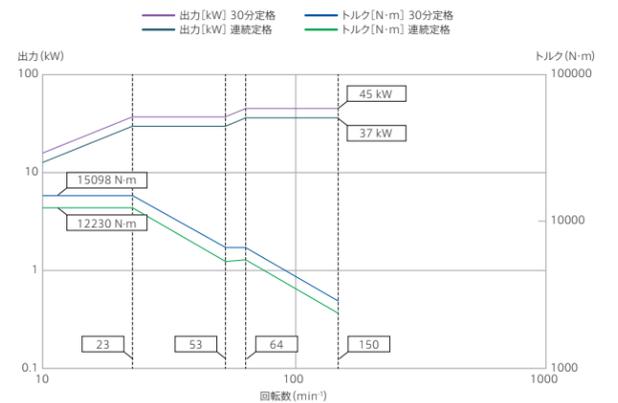
標準仕様 250 min⁻¹旋削主軸

最高回転速度	250 min ⁻¹
主軸出力 (連続定格)	AC 37 kW (50 HP)
最大トルク (連続定格)	5307 N・m (541 kgf・m)
C 軸 最小入力単位	0.0001°
C 軸 早送り速度	6.7 min ⁻¹
許容積載質量 (等分布)	7000 kg (パレット質量含む)



ハイトルク仕様 150 min⁻¹旋削主軸 **オプション**

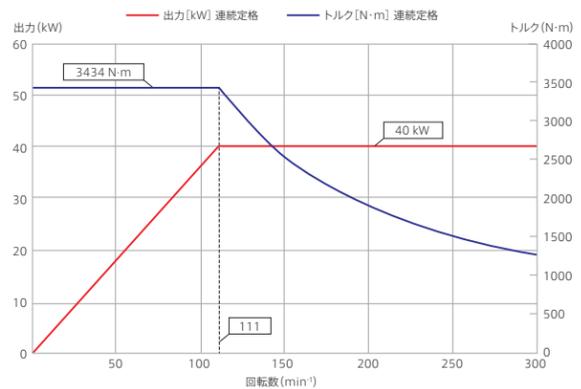
最高回転速度	150 min ⁻¹
主軸出力 (連続定格)	AC 37 kW (50 HP)
最大トルク (連続定格)	12230 N・m (1247 kgf・m)
C 軸 最小入力単位	0.0001°
C 軸 早送り速度	6.7 min ⁻¹
許容積載質量 (等分布)	7000 kg (パレット質量含む)



■ INTEGREX e-1600V/10, INTEGREX e-1600V/10S

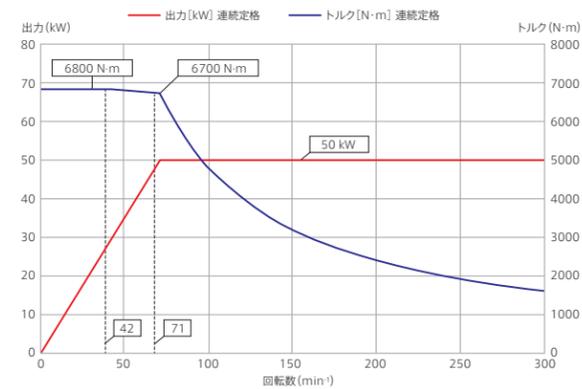
標準仕様 300 min⁻¹旋削主軸

最高回転速度	300 min ⁻¹
主軸出力 (連続定格)	AC 40 kW (53 HP)
最大トルク (連続定格)	3434 N・m (350 kgf・m)
C 軸 最小入力単位	0.0001°
C 軸 早送り速度	20 min ⁻¹



ハイトルク仕様 300 min⁻¹旋削主軸 **オプション**

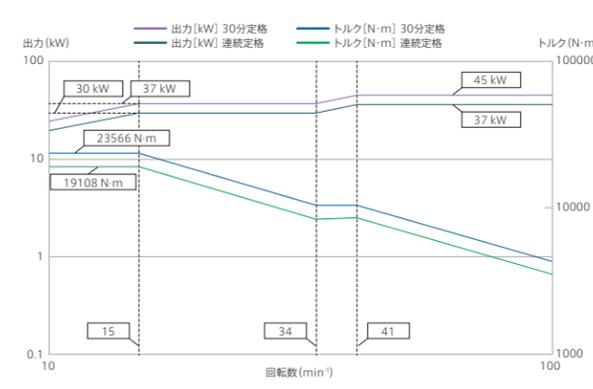
最高回転速度	300 min ⁻¹
主軸出力 (連続定格)	AC 50 kW (66 HP)
最大トルク (連続定格)	6800 N・m (693 kgf・m)
C 軸 最小入力単位	0.0001°
C 軸 早送り速度	20 min ⁻¹



■ INTEGREX e-1850V/25S

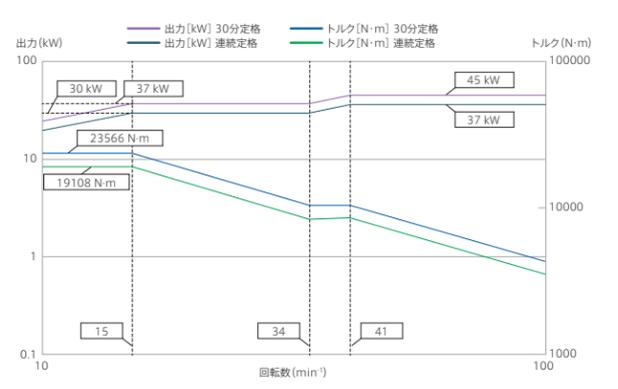
標準仕様 75 min⁻¹旋削主軸

最高回転速度	75 min ⁻¹
主軸出力 (連続定格)	AC 37 kW (50 HP)
最大トルク (連続定格)	19108 N・m (1948 kgf・m)
C 軸 最小入力単位	0.0001°
C 軸 早送り速度	1 min ⁻¹
許容積載質量 (等分布)	15000 kg (テーブル質量含む)



同時5軸仕様 100 min⁻¹旋削主軸 **オプション**

最高回転速度	100 min ⁻¹
主軸出力 (連続定格)	AC 37 kW (50 HP)
最大トルク (連続定格)	19108 N・m (1948 kgf・m)
C 軸 最小入力単位	0.0001°
C 軸 早送り速度	3 min ⁻¹
許容積載質量 (等分布)	10000 kg (テーブル質量含む)



■ 機械本体の標準仕様

		INTEGREX e-1250V/8	VORTEX e-1250V/8	INTEGREX e-1250V/8S	VORTEX e-1250V/8S	INTEGREX e-1600V/10	VORTEX e-1600V/10	INTEGREX e-1600V/10S	VORTEX e-1600V/10S	
移動量	X軸移動量 (テーブル前後)	1875 mm			2315 mm			2165 mm		
	Y軸移動量 (主軸頭左右)	1250 mm			1600 mm			1600 mm		
	Z軸移動量 (主軸頭上下)	1345 mm			1345 mm			1345 mm		
	B軸移動量 (主軸頭チルト)	150° (-30° ~ +120°)			150° (-30° ~ +120°)			150° (-30° ~ +120°)		
	C軸移動量 (テーブル旋回)	360° (連続)			360° (連続)			360° (連続)		
	B軸旋回中心からパレット中心までの距離 (X軸原点時)	1335 mm			1775 mm			1775 mm		
	B軸旋回中心からパレット中心までの距離 (X軸マイナス端時)	-540 mm			-540 mm			-390 mm		
	主軸端面からパレット中心線までの距離 (B軸:90°、X軸原点時)	1035 mm			1475 mm			1475 mm		
	B軸旋回中心とパレット上面間の距離 ^{*1}	50 mm ~ 1395 mm		50 mm ~ 1395 mm	105 mm ~ 1450 mm	100 mm ~ 1445 mm		169 mm ~ 1514 mm		
主軸端面とパレット上面間の距離 (B軸:0°) ^{*1}	-250 mm ~ 1095 mm		-250 mm ~ 1095 mm	-195 mm ~ 1150 mm	-200 mm ~ 1145 mm		-116 mm ~ 1229 mm			
能力・容量	最大旋削加工径 (外径)	φ1450 mm	—	φ1500 mm	—	φ2050 mm	—	φ2300 mm	—	
	最大ワーク寸法 ^{*1}	φ1450 mm × 1600 mm		φ1500 mm × 1655 mm		φ2050 mm × 1600 mm		φ2300 mm × 1684 mm		
	テーブルの最大積載質量 (等分布)	2700 kg (パレット質量を含む)		4000 kg (パレット質量を含む)		5000 kg (パレット質量を含む)		7000 kg (パレット質量を含む)		
テーブル	旋削主軸最大回転速度 ^{*2}	500 min ⁻¹ (rpm)	—	500 min ⁻¹ (rpm)	—	300 min ⁻¹ (rpm)	—	300 min ⁻¹ (rpm)	—	
	早送り速度 (C軸)	25 min ⁻¹ (rpm)			20 min ⁻¹ (rpm)			20 min ⁻¹ (rpm)		
	最小位置決め角度 (C軸)	0.0001°			0.0001°			0.0001°		
	位置決め時間 (C軸)	1.1秒 / 90°			1.4秒 / 90°			1.4秒 / 90°		
ミル主軸	主軸最大回転速度	10000 min ⁻¹ (rpm)			10000 min ⁻¹ (rpm)			10000 min ⁻¹ (rpm)		
	主軸テーパ穴	7/24 テーパ No.50			7/24 テーパ No.50			7/24 テーパ No.50		
	主軸軸受け内径	φ100 mm			φ100 mm			φ100 mm		
	主軸立上り特性	3.1秒 (0 ~ 10000 min ⁻¹ (rpm))			3.1秒 (0 ~ 10000 min ⁻¹ (rpm))			3.1秒 (0 ~ 10000 min ⁻¹ (rpm))		
	早送り速度 (B軸)	30 min ⁻¹ (rpm)			30 min ⁻¹ (rpm)			30 min ⁻¹ (rpm)		
	最小位置決め角度 (B軸)	0.0001°			0.0001°			0.0001°		
	位置決め時間	0.7秒 / 90°			0.7秒 / 90°			0.7秒 / 90°		
送り速度 ^{*3}	早送り速度 (X, Y, Z軸)	42000 mm/min			42000 mm/min			42000 mm/min		
	最大切削送り速度 (X, Y, Z軸)	42000 mm/min			42000 mm/min			42000 mm/min		
自動工具交換装置	ツールシャック形式	MAS BT-50			MAS BT-50			MAS BT-50		
	ブルスタッド	ヤマザキANSIタイプ			ヤマザキANSIタイプ			ヤマザキANSIタイプ		
	工具収納本数	42			42			42		
	工具最大径/長さ(ゲージラインより)/最大質量/モーメント	φ135 mm / 650 mm / 30 kg / 49 N・m [モーメント]			φ135 mm / 650 mm / 30 kg / 49 N・m [モーメント]			φ135 mm / 650 mm / 30 kg / 49 N・m [モーメント]		
	隣接工具がない場合の工具最大径	φ260 mm			φ260 mm			φ260 mm		
自動パレット交換装置	パレットの数	2		—		2		—		
	パレット交換時間	15秒		—		25秒		—		
	パレット交換方式	ロータリータイプ		—		ロータリータイプ		—		
電動機	旋削主軸用電動機 (連続定格)	AC 40 kW (53.3 HP)	—	AC 40 kW (53.3 HP)	—	AC 40 kW (53.3 HP)	—	AC 40 kW (53.3 HP)	—	
	ミル主軸用電動機 (40% ED / 連続定格)	AC 37 kW / 30 kW (50 HP / 40 HP)			AC 37 kW / 30 kW (50 HP / 40 HP)			AC 37 kW / 30 kW (50 HP / 40 HP)		
	ターラント用電動機 (50 Hz / 60 Hz)	2.2 kW / 3.0 kW (3 HP / 4 HP)			2.2 kW / 3.0 kW (3 HP / 4 HP)			2.2 kW / 3.0 kW (3 HP / 4 HP)		
所要動力源	電源 (40% ED / 連続定格)	135.6 kVA / 124.5 kVA	123.3 kVA / 113.3 kVA	135.6 kVA / 124.5 kVA	123.3 kVA / 113.3 kVA	133.0 kVA / 121.9 kVA	120.6 kVA / 110.7 kVA	133.0 kVA / 121.9 kVA	120.6 kVA / 110.7 kVA	
	空気圧源	1000 L/min (ANR)			1100 L/min (ANR)			1100 L/min (ANR)		
タンク容量	切削水タンク容量	1100 L			1100 L			1100 L		
機械の大きさ	機械の高さ	4400 mm			4535 mm			4535 mm		
	機械の幅 × 奥行	5200 mm × 8010 mm		5200 mm × 8679 mm		9680 mm × 6187 mm		8712 mm × 6970 mm		
	機械質量	49500 kg		45000 kg		58000 kg		46700 kg		
CNC 装置	MAZATROL SmoothAi			MAZATROL SmoothAi			MAZATROL SmoothAi			

*1 : INTEGREX e-1250V/8, VORTEX e-1250V/8: □800 mm タップパレット使用時, INTEGREX e-1250V/8S, VORTEX e-1250V/8S: φ800 mm 置き爪チャック使用時
INTEGREX e-1600V/10, VORTEX e-1600V/10: □1000 mm タップパレット使用時, INTEGREX e-1600V/10S, VORTEX e-1600V/10S: φ1250 mm 置き爪チャック使用時
*2 : 旋削主軸最大回転速度は、円パレット、チャックの仕様により制限を受けます。□パレットは50 min⁻¹ (rpm) となります。
*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。

■ 機械本体の標準仕様

		INTEGREX e-1850V/12	INTEGREX e-1850V/25S
移動量	X軸移動量 (テーブル前後)	3055 mm	
	Y軸移動量 (主軸頭左右)	1850 mm	
	Z軸移動量 (主軸頭上下)	1800 mm	
	B軸移動量 (主軸頭チルト)	150° (-30° ~ +120°)	
	C軸移動量 (テーブル旋回)	360° (連続)	
	B軸旋回中心からパレット中心までの距離 (X軸が原点時)	2130 mm	2200 mm
	B軸旋回中心からパレット中心までの距離 (X軸がマイナス端時)	-925 mm	-855 mm
	主軸端面からパレット中心線までの距離 (B軸 : 90°、X軸原点時)	1830 mm	1900 mm
	B軸旋回中心とパレット上面間の距離 ^{*1}	100 mm ~ 1900 mm	28 mm ~ 1828 mm
	主軸端面とパレット上面間の距離 (B軸 : 0°) ^{*1}	-200 mm ~ 1600 mm	-272 mm ~ 1528 mm
能力・容量	最大旋削加工径 (外径)	Φ2350 mm	Φ3500 mm
	最大ワーク寸法 ^{*1}	Φ2350 × 1800 mm	Φ3500 × 1800 mm
	テーブルの最大積載質量 (等分布)	7000 kg (パレット質量を含む)	15000 kg ^{*4} (テーブル質量を含む)
テーブル	旋削主軸最大回転速度 ^{*2}	250 min ⁻¹ (rpm)	75 min ⁻¹ (rpm) ^{*5}
	早送り速度 (C軸)	6.7 min ⁻¹ (rpm)	1.0 min ⁻¹ (rpm) ^{*6}
	最小位置決め角度 (C軸)	0.0001°	0.0001° ^{*7} (コンタリング切削不可)
	位置決め時間 (C軸)	3.4秒 / 90°	15.4秒 / 90° ^{*8}
ミル主軸	主軸最大回転速度	10000 min ⁻¹ (rpm)	
	主軸テーパ穴	7/24 テーパ No.50	
	主軸軸受け内径	Φ100 mm	
	主軸立上り特性	3.1秒 (0~10000 min ⁻¹ (rpm))	
	早送り速度 (B軸)	30 min ⁻¹ (rpm)	
	最小位置決め角度 (B軸)	0.0001°	
	位置決め時間	0.7秒 / 90°	
送り速度 ^{*3}	早送り速度 (X, Y, Z軸)	40000 mm/min	X軸 : 20000 mm/min / Y, Z軸 : 40000 mm/min
	最大切削送り速度 (X, Y, Z軸)	40000 mm/min	X軸 : 20000 mm/min / Y, Z軸 : 40000 mm/min
自動工具交換装置	ツールシャंक形式	MAS BT-50	
	ブルスタッド	ヤマザキANSIタイプ	
	工具収納本数	40	
	工具最大径 / 長さ (ゲージラインより) / 最大質量 / モーメント	Φ135 mm / 650 mm / 30 kg / 49 N・m [モーメント]	
隣接工具がない場合の工具最大径	Φ260 mm		
	パレットの数	2	—
	パレット交換時間	50秒	—
電動機	旋削主軸用電動機 (40% ED / 連続定格)	AC 45 kW / 37 kW (60 HP / 50 HP)	
	ミル主軸用電動機 (40% ED / 連続定格)	AC 37 kW / 30 kW (50 HP / 40 HP)	
	クーラント用電動機 (50 Hz / 60 Hz)	0.73 kW / 1.21 kW	
所要動力源	電源 (40% ED / 連続定格)	130.91 kVA / 119.77 kVA	130.77 kVA / 119.63 kVA
	空気圧源	700 L/min (ANR)	
タンク容量	切削水タンク容量	1300 L	
機械の大きさ	機械の高さ	5760 mm	
	機械の幅 × 奥行	7053 mm × 11238 mm	9522 mm × 11970 mm
	機械質量	60000 kg	75000 kg
CNC 装置	MAZATROL SmoothAi		

*1 : INTEGREX e-1850V/12: □1250 mm タップパレット使用時 INTEGREX e-1850V/25S: Φ2500 mm タップテーブル使用時。
 *2 : 旋削主軸最大回転速度は、円パレット、チャックの仕様により制限を受けます。□パレットは50 min⁻¹(rpm)となります。
 *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。
 *4 : 同時5軸制御仕様 : 10000 kg (テーブル質量を含む)
 *5 : 同時5軸制御仕様 : 100 min⁻¹ (rpm)
 *6 : 同時5軸制御仕様 : 3.0 min⁻¹ (rpm)
 *7 : 同時5軸制御仕様 : 0.0001° (NC 制御)
 *8 : 同時5軸制御仕様 : 5.4秒 / 90°

■ 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 — : 対応なし							
		e-1250V/8		e-1250V/8S		e-1600V/10		e-1600V/10S	
		INTEGREX	VORTEX	INTEGREX	VORTEX	INTEGREX	VORTEX	INTEGREX	VORTEX
ミル主軸	ミル主軸 標準仕様 10000 min ⁻¹	●	●	●	●	●	●	●	●
	ミル主軸 ハイトルク仕様 5000 min ⁻¹ 500 N・m (連続定格)	○	○	○	○	○	○	○	○
	ミル主軸 ハイスピード仕様 15000 min ⁻¹ 45 kW (連続定格) [HSK T-100]	○	○	○	○	○	○	○	○
テーブル (旋削主軸)	テーブル (旋削主軸) 標準仕様 500 min ⁻¹ 3434 N・m (連続定格)	●	—	●	—	—	—	—	—
	テーブル (旋削主軸) 高トルク仕様 300 min ⁻¹ 6800 N・m (連続定格)	○	—	○	—	—	—	—	—
	テーブル (旋削主軸) 標準仕様 300 min ⁻¹ 3434 N・m (連続定格)	—	—	—	—	●	—	●	—
	テーブル (旋削主軸) 高トルク仕様 300 min ⁻¹ 6800 N・m (連続定格)	—	—	—	—	○	—	○	—
	標準仕様 NCロータリテーブル コンタリングトルク 3180 N・m	—	●	—	●	—	●	—	●
	ハイトルク仕様 NCロータリテーブル コンタリングトルク 5810 N・m	—	○	—	○	—	○	—	○
コラム	ハイコラム 250 mm (1345 mmストローク)	○	○	—	—	—	—	—	—
	ハイコラム 250 mm (1595 mmストローク)	○	○	—	—	—	—	—	—
ツールマガジン	42本 収納ラックタイプツールマガジン	●	●	●	●	●	●	●	●
	84本、120本、162本 収納ラックタイプツールマガジン	○	○	○	○	○	○	○	○
	180本、216本、252本、288本、324本、360本、収納ツールハイブマガジン	○	○	○	○	○	○	○	○
	HSK対応	○	○	○	○	○	○	○	○
	CAPTO対応	○	○	○	○	○	○	○	○
	BIG-PLUS対応	○	○	○	○	○	○	○	○
パレット	□800mm ロケーションボア付タップ角パレット	○	○	—	—	—	—	—	—
	□1000mm ロケーションボア付タップ角パレット	○	○	—	○	○	○	—	—
	Φ1000mm ロケーションボア付タップパレット	○	○	—	—	—	—	—	—
	Φ1250mm ロケーションボア付タップパレット	—	—	○	—	—	—	—	—
	Φ1400mm ロケーションボア付タップパレット	—	—	—	—	○	—	—	—
	Φ1000mm 三つ爪スクロールパレット	○	○	○	—	—	—	—	—
	Φ1400mm 三つ爪スクロールパレット	—	—	—	—	○	—	—	—
	Φ1000mm 四つ爪インデペンデントパレット	○	○	○	—	—	—	—	—
	Φ1400mm 四つ爪インデペンデントパレット	—	—	—	—	○	—	—	—
	Φ800mm 置爪付面板パレット	—	—	○	—	—	—	—	—
	Φ1000mm 置爪付面板パレット	○	○	○	—	—	—	—	—
	Φ1250mm 置爪付面板パレット	—	—	○	—	—	—	○	—
Φ1400mm 置爪付面板パレット	—	—	—	—	○	—	○	—	
Φ1500mm 置爪付面板パレット	—	—	—	—	—	—	○	—	
Φ1650mm 置爪付面板パレット	—	—	—	—	—	—	○	—	
パレットチェンジャ	2PC ローディングステーション手動旋回	●	●	—	—	—	—	—	—
	2PC ローディングステーション電動旋回機能	○	○	—	—	●	●	—	—
	ワーク心出しスタンド	○	—	—	—	○	—	—	—
	FMS 準備 2パレットチェンジャ (ローディングステーション 旋回可能)	○	○	—	—	○	○	—	—
	FMS 対応 2パレットチェンジャ (ローディングステーション 旋回不可)	○	○	—	—	○	○	—	—
ツーリング	標準ツーリングパッケージ式	●	—	●	—	●	—	●	—

■ 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 - : 対応なし

		e-1250V/8		e-1250V/8S		e-1600V/10		e-1600V/10S	
		INTEGREX	VORTEX	INTEGREX	VORTEX	INTEGREX	VORTEX	INTEGREX	VORTEX
段取り支援	絶対位置検出機能(直線軸)	●	●	●	●	●	●	●	●
	マニュアルパルスジェネレータ	●	●	●	●	●	●	●	●
	ツールアイ(自動)	○	-	○	-	○	-	○	-
	レーザーミル工具測定(NC4 / エアープラスト付き)	○	○	○	○	○	○	○	○
	レーザーミル工具測定(NC4 / フル機能, ソフト別)	○	○	○	○	○	○	○	○
	工具折損検出(ATC領域にて検出)	○	○	○	○	○	○	○	○
	マサックモニタリングシステムB取り付け準備 RMP-600	●	●	●	●	●	●	●	●
	無線式タッチセンサ(RMP-600)	○	○	○	○	○	○	○	○
	ビジュアル工具ID / データ管理準備	○	○	○	○	○	○	○	○
	自動化支援	ツールID付ブルスタッド(#50 オイヒナ)	○	○	○	○	○	○	○
フラッシュツール取り付け準備		○	-	○	-	○	-	○	-
自動電源ON + 暖機運転 / 電源断		●	●	●	●	●	●	●	●
精度維持 関連	チラーユニット(ミル主軸, 旋削主軸 [テーブル], ボールねじ軸心冷却)	●	●	●	●	●	●	●	●
	ボールねじ軸心冷却(X, Y, Z軸)	●	●	●	●	●	●	●	●
	スケールフィードバック(Z軸)	●	●	●	●	●	●	●	●
	スケールフィードバック(X, Y軸)	○	○	○	○	○	○	○	○
	スケールフィードバック(B軸)	○	○	○	○	○	○	○	○
	スケールフィードバック(C軸)	●	●	●	●	●	●	●	●
	油圧ユニット温度管理	○	○	○	○	○	○	○	○
	クーラント温度管理(水溶性)	○	○	○	○	○	○	○	○
クーラント・ 切屑処理	マシニング主軸スルーエアー(回転中での使用不可)	●	●	●	●	●	●	●	●
	フラッド & スルークーラント 1.5 MPa	●	●	●	●	●	●	●	●
	SUPERFLOW V30C-J	○	○	○	○	○	○	○	○
	ナイアガラクーラント	○	○	○	○	○	○	○	○
	オイルスキマー(RB-200)	○	○	○	○	○	○	○	○
	マグネットプレート	○	○	○	○	○	○	○	○
	鋳物用マグネットセパレータ	○	○	○	○	○	○	○	○
	ミストコレクタ(GP-3000)	○	○	○	○	○	○	○	○
	クーラントガン	-	-	○	○	-	-	○	○
	クーラントガン(パレットチェンジャ上ワーク洗浄用)	○	○	-	-	○	○	-	-
	スルークーラント用プレッシャースイッチ	○	○	○	○	○	○	○	○
	アルミ用クーラント2次処理フィルタ	○	○	○	○	-	-	-	-
	チップコンベア(後左出し, ConSep2WS)	○	○	○	○	○	○	○	○
安全関連	オペレーターインターロック(ロック機構付)	●	●	●	●	●	●	●	●
	過負荷検出装置	○	○	○	○	○	○	○	○
	油圧圧力保証インターロック	●	●	●	●	●	●	●	●

●: 標準付属品 ○: オプション - : 対応なし

		INTEGREX	
		e-1850V/12	e-1850V/25S
ミル主軸	ミル主軸 標準仕様 10000 min ⁻¹	●	●
	ミル主軸 ハイトルク仕様 5000 min ⁻¹ 500 N·m(連続定格)	○	○
	ミル主軸 ハイスピード仕様 15000 min ⁻¹ 45 kW(連続定格) [HSK T-100]	○	○
テーブル (旋削主軸)	テーブル(旋削主軸) 標準仕様 250 min ⁻¹	●	-
	テーブル(旋削主軸) 高トルク仕様 150 min ⁻¹ 12230 N·m(連続定格)	○	-
	テーブル許容積載質量 10 ton(パレット含む)	○	-
	テーブル(旋削主軸) 標準仕様 75 min ⁻¹ (5軸不可)	-	●
	テーブル(旋削主軸) 同時5軸仕様 100 min ⁻¹ (コンタリング切削可能)	-	○
ツール マガジン	40本 収納チェーン式マガジン	●	●
	80本、120本、160本収納チェーン式マガジン	○	○
	180本、204本、240本、288本、312本、348本収納ツールハイブマガジン	○	○
	HSK対応	○	○
	CAPTO対応	○	○
	BIG-PLUS対応	○	○
パレット	□1250mm ロケーションボア付タップ角パレット	○	-
	1250mm×1600mm ロケーションボア付タップ角パレット	○	-
	Φ1650mm ロケーションボア付タップパレット	○	-
	Φ1850mm ロケーションボア付タップパレット	○	-
	Φ2500mm ロケーションボア付タップパレット	-	○
	Φ1650mm 三つ爪スクロールパレット	○	-
	Φ1850mm 三つ爪スクロールパレット	○	-
	Φ1650mm 四つ爪インデペンデントパレット	○	-
	Φ1850mm 四つ爪インデペンデントパレット	○	-
	Φ1650mm 置爪付面板パレット	○	-
	Φ1850mm 置爪付面板パレット	○	-
Φ2500mm 置爪付面板パレット	-	○	
Φ3000mm 置爪付面板パレット	-	○	
パレット チェンジャ	2PC ローディングステーション電動旋回機能	●	-
	ワーク心出し装置(2PC ローディングステーション 電動旋回)	○	-
	FMS準備2パレットチェンジャ(ローディングステーション 旋回可能)	○	-
	FMS対応2パレットチェンジャ(ローディングステーション 旋回不可)	○	-
ツーリング	標準ツーリングパッケージ一式	●	●

■ 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 - : 対応なし	
		INTEGREX	
		e-1850V/12	e-1850V/25S
段取り支援	絶対位置検出機能(直線軸)	●	●
	マニュアルパルスジェネレータ	●	●
	ツールアイ(自動)	○	○
	レーザーミル工具測定(NC4 / エアープラスト付き)	○	○
	レーザーミル工具測定(NC4 / フル機能、ソフト別)	○	○
	工具折損検出(ATC領域にて検出)	○	○
	マザックモニタリングシステムB取り付け準備RMP-600	●	●
	無線式タッチセンサ(RMP-600)	○	○
	ビジュアル工具ID / データ管理準備	○	○
	自動化支援	ツールID付ブルスタッド(#50 オイヒナ)	○
フラッシュツール取り付け準備		○	○
自動電源ON + 暖機運転 / 電源断		●	●
精度維持 関連	チラーユニット(ミル主軸、旋削主軸 [テーブル]、ボールねじ軸心冷却)	●	●
	ボールねじ軸心冷却(X, Y, Z軸)	●	●
	スケールフィードバック(Z軸)	●	●
	スケールフィードバック(X, Y軸)	○	○
	油圧ユニット温度管理	○	○
	クーラント温度管理(水溶性)	○	○
クーラント・ 切屑処理	ミル主軸スルーエア(回転中での使用不可)	●	●
	フラッド & スルークーラント1.5 MPa	●	●
	SUPERFLOW V30C-J	○	○
	ナイアガラクーラント	○	○
	オイルスキマー(RB-200)	○	○
	マグネットプレート	○	○
	鋳物用マグネットセパレータ	○	○
	ミストコレクタ(GP-3000)	○	○
	クーラントガン	-	○
	クーラントガン(バレットチェンジャ上ワーク洗浄用)	○	-
	スルークーラント用プレッシャースイッチ	○	○
	アルミ用クーラント2次処理フィルタ	○	○
	チップコンベア(横出し、ConSep)	○	○
安全関連	オペレータードインターロック(ロック機構付)	●	●
	過負荷検出装置	○	○
	油圧圧力保証インターロック	●	●

■ MAZATROL SmoothAi の標準仕様

		※ INTEGREX e-Vシリーズのみ有効	
		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*、軌跡誤差抑制型FF制御*、 工具経路最適化*	
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、等リードねじ切り※、再ねじ切り※、 ねじ切り開始位置自動補正※ オーバーライド可変ねじ切り※、ミル同期タップ*	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、等リードねじ切り※、可変リードねじ切り※、 C軸補間型ねじ切り※、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*、再ねじ切り※、 ねじ切り開始位置自動補正※、オーバーライド可変ねじ切り※、 ミル同期タップ*	
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: 32 MB*		
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 多点オリエント、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、工具寿命 摩耗管理※	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、工具寿命 摩耗管理※	
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、刃先形状補正※、 工具摩耗補正、定量補正※、簡易摩耗補正※	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、定量補正※ 簡易摩耗補正※	
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、ポリゴン加工*、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*、工具軸方向工具長補正*、5軸加工複数組選択*	
機械誤差補正	バックラッシュ補正、ピッチエラー補正、幾何偏差補正、Aiサーマルシールド、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、バリア、 セーフティシールド手動、セーフティシールド自動、ボイスアドバイザ		
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、シングルプロセス、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、ツールアイ計測※	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、機上計測、ツールアイ計測※	
自動計測	FRM座標計測、自動工具長計測、レーザ工具長 / 径計測、ワーク計測※、 校正計測、ツールアイ自動工具計測※、工具折損検出、機外工具折損検出*	自動工具長計測、レーザ工具長 / 径計測、ワーク計測※、校正計測、 ツールアイ自動工具計測※、工具折損検出、機外工具折損検出*	
MDI 計測	座標計測、レーザ計測		
周辺機器ネットワーク	PROFIBUS-DP*、EtherNet / IP*、CC-Link*、CC-Link IE Field Basic		
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