

04

立形マシニングセンタ

V22



直彫り加工の概念を超える



◎ 小径工具の安定性



KEY TECHNOLOGY (キーテクノロジー)

- 低振動で振れない主軸
- スーパーGI.4制御

◎ 刃先位置の徹底管理



KEY TECHNOLOGY (キーテクノロジー)

- ハイブリッド工具長自動測定装置
- 主軸軸芯冷却
- サーマルガード

◎ 加工面品位の追及



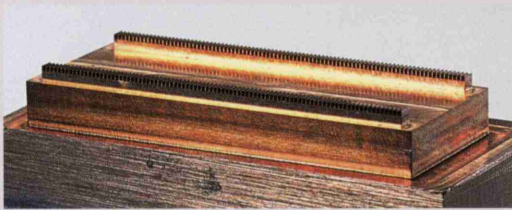
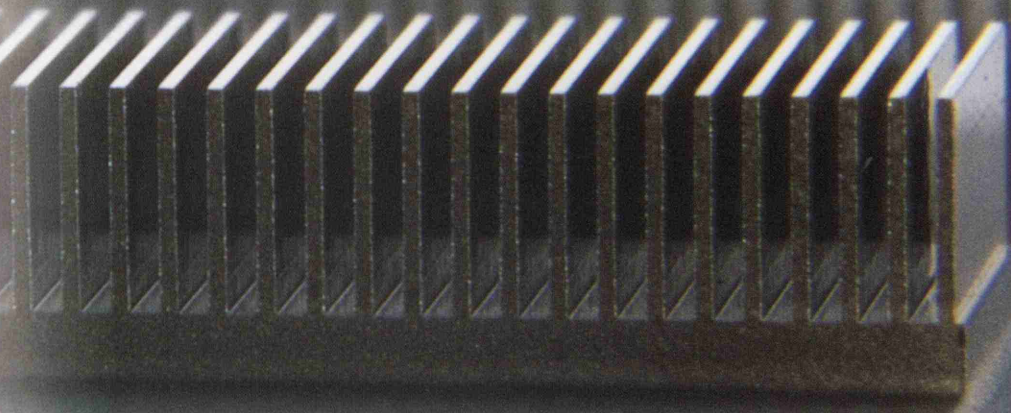
KEY TECHNOLOGY (キーテクノロジー)

- 低振動で振れない主軸
- 吸振性に優れたすべり案内方式
- スーパーGI.4制御
- 50ナノメートルスケールフィードバック

電極加工の概念を超える

立形マシニングセンタ

V22



◎ 小径工具の安定性

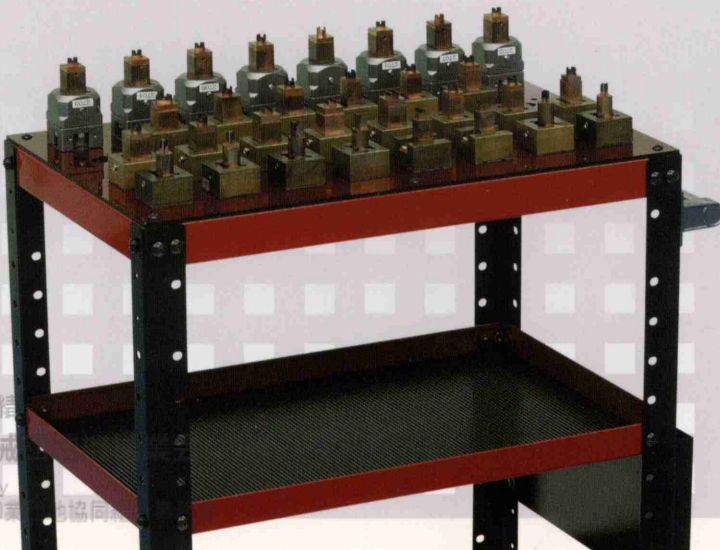
KEY TECHNOLOGY (キーテクノロジー)

- 低振動で振れない主軸
- スーパーGI.4制御

◎ 加工面品位の追及

KEY TECHNOLOGY (キーテクノロジー)

- 低振動で振れない主軸
- 吸振性に優れたすべり案内方式
- スーパーGI.4制御
- 50ナノメートルスケールフィードバック



◎ 自動化への対応

KEY TECHNOLOGY (キーテクノロジー)

- オートローダ仕様
- ATC60本

それは新たな 主軸の開発から 始まった

ワイドレンジ 400～40000回転主軸

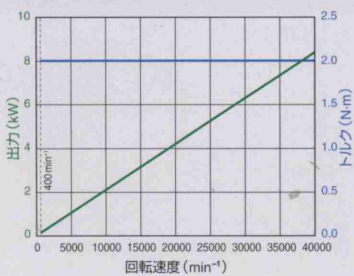
低速から高速まで、あらゆる回転領域で実用性能を発揮する高性能主軸の開発。
これまでの高速主軸とは一線を画す優れた切削能力と、
徹底した「振動」「回転時の振れ」「熱変位」の除去をテーマに
極めて信頼性の高い主軸を用意しました。
それはまさにV22が求める理想の高性能エンジンです。

回転速度——400～40000 min⁻¹
電動機——8.4 kW
テーパ穴——HSK-E32
軸受内径——φ40 mm
冷却/潤滑——軸芯冷却/アンダーレース潤滑

◎ 軸芯冷却/アンダーレース潤滑

回転する主軸内部に温度制御した多量の冷却油を送り込み、主軸自体を内側から直接冷却する方式を採用しています。(軸芯冷却)
さらにベアリングの潤滑は、主軸内側に送り込んだ冷却油をベアリングのインナーレースに開けた穴から供給します。(アンダーレース潤滑)
この冷却・潤滑方式の採用により、剛性・精度・速度を高めることが可能になります。また、主軸の使用制限を気にすることなく、最高回転速度の連続運転が行えます。

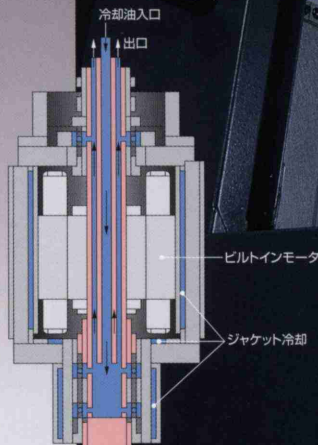
◎ 主軸特性



◎ HSK-E32

HSKシャンクは、内部を中空にしたテーパを弾性変形させることにより、フランジ端面とテーパ部を主軸に同時に結合する2面拘束システムです。

HSK-E32 ホルダ(実物大)→



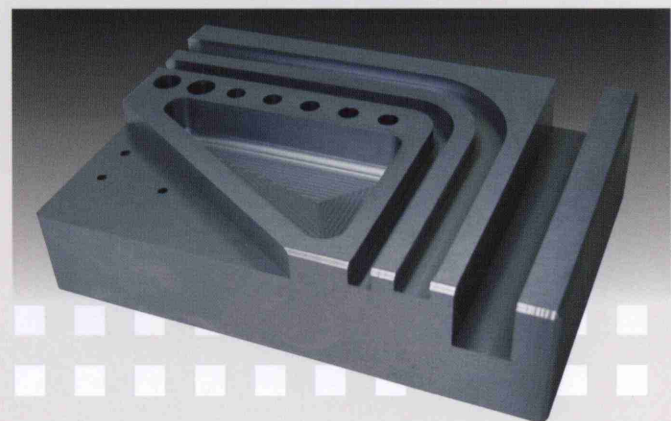
◎ ベストセラーマシン V33の 2万/3万回転主軸の装着比率です。

マキノは市場の要求に対し、常に実用的な高速主軸を提供しています。
(2003年1月～12月の出荷実績)

54%
30000回転主軸
46%
20000回転主軸

◎ 加工能力 (被削材/NAK80:40HRC)

φ6エンドミル(超硬)
S = 4000 min⁻¹, F = 800 mm/min, Ad = 3 mm, Rd = 6 mm
φ6ドリル(ハイス)
S = 800 min⁻¹, F = 80 mm/min, 25 mm 貫通穴



● 本体構造

X・Y軸はもとよりZ軸もオーバハングのない構造で、ストローク全域で高い精度を保証します。全軸とも吸振性の高いすべり案内面を採用し優れた加工面品位を実現しています。

移動量 (X×Y×Z)
320×280×300mm

極めて精密に研磨した焼入れ案内面は本体との鋳物一体構造で経年変化がなく、高い精度と剛性を確保しています。

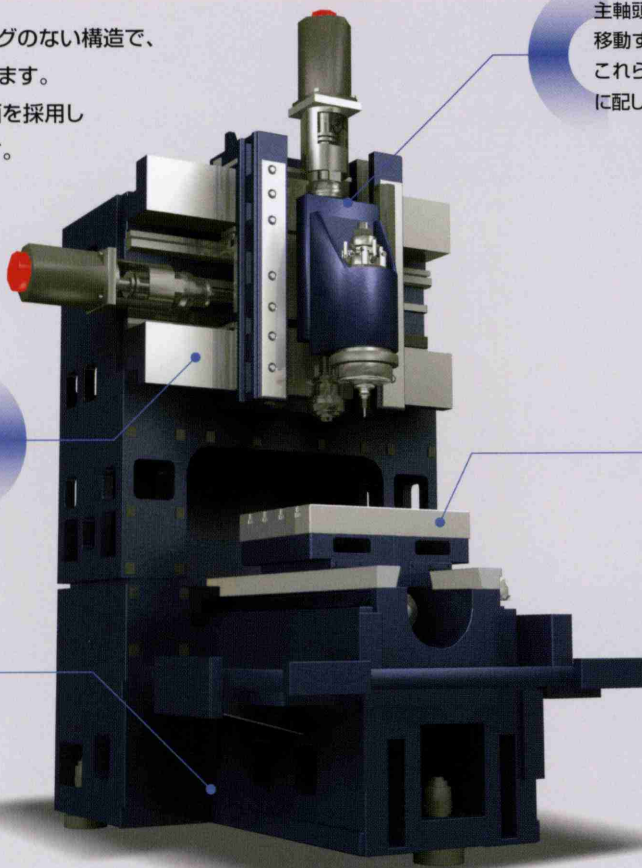
十分に解析された構造のベッドが、X軸・Y軸の直角度・真直度を確保しています。

主軸頭が左右 (X軸)・上下 (Z軸) に移動する構成になっています。これらを支えるコラムはリブを十分に配して高い剛性を持たせています。

Z軸の移動量はクラス最大300mmです。各種チャッキング装置を使用した加工にも十分対応が可能です。

テーブルが前後 (Y軸) に移動する構成になっています。全移動領域においてベッドからのオーバハングはありません。

移動量に対してテーブルサイズは余裕の450×350mmとし、パイスや板状ワークの取付けにも十分配慮しています。



● ハイブリッド工具長自動測定装置 (特別仕様)

ATCを使用して連続的に仕上げ加工を行う場合、異なる工具による加工面のつなぎ目に僅かな段差が生じます。

この僅かな段差の磨き修正が大きな負担になることがあります。

ハイブリッド工具長自動測定装置は、工具の刃先位置を厳密に測定しコントロールすることにより、極めて段差の少ない仕上げ面を実現します。(特許出願中)

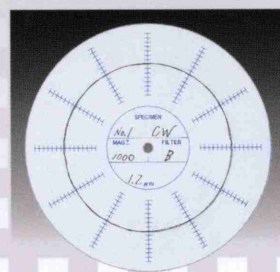
刃先位置と主軸端位置をそれぞれ最適の方法で測定

▼ 刃先位置：低触圧接触式プローブ ▼ 主軸端位置：非接触センサー



● 送り

分解能0.05 μ m (50ナノ) の高性能スケールフィードバックとスーパーGI.4制御の組合せは、複雑で微細な形状で威力を発揮します。微小ブロックの連続でも、指令値に近い実加工速度のまま誤差のない形状精度が得られます。



◎ 真円度 (実績値)

操作性

スペースの限られた小形機でも
操作性には妥協しません。

オペレータドアは天井まで開く一体型を採用しています。

段取り作業中に天井から切削液や切りくずが落ちてくることはありません。

また天井の開口部から加工室内に工場内照明が届くため手元の視認性を損なうことはありません。

機械左側面にATCマガジンを設けました。



(特別仕様：ATC30本)

ドアの窓には、内側に擦り傷防止の強化ガラス、外側に貫通防止のためのポリカーボネイトを採用し、万が一の工具破損にも十分な安全性を確保しています。

● 切りくず処理



テーブル両サイドに設けた傾斜付キトラフで切りくず処理も万全です。

チップバケットは機械正面に配置しました。
加工中でも切りくずの回収が可能です。

機械下部につま先が入る構造でオペレータの接近性を考慮しました。

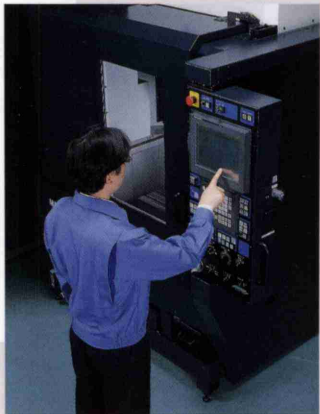
テーブル作業面は床面から900mmの高さに設定、無理のない姿勢で作業できます。



扉の開口部はテーブル中心に対して右側を広くして加工室内で右手を動かしやすくしました。



操作盤は180度スイングする方式を採用しています。



環境温度対策：マキノサーマルスタビライザ

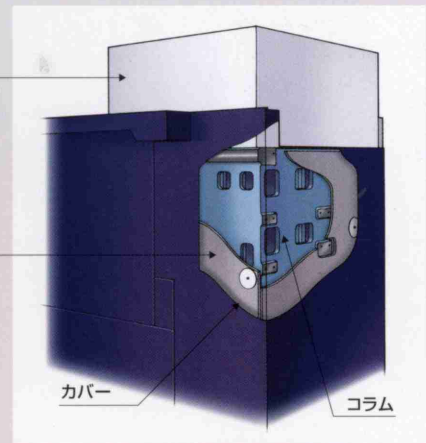
マキノサーマルスタビライザは、環境温度による機械本体の姿勢変化を制限する機能の総称です。V33-5XBではサーマルガードを用意しています。

サーマルガード

機械上部には大型カバーを取付けて本体を外気から遮断、環境温度の影響による機械の姿勢変化を最小限に抑えます。

断熱材

環境温度の影響による姿勢変化を抑えるため、コラムやベッドを断熱材で覆いました。



カバー

コラム

● 省スペース

1.5m×2mのコンパクトボディは設置スペースを大幅に削減しました。また最適設計により機械剛性を確保しながら軽量化を図り、工場2階への設置も考慮しました。

● 省エネルギー

所要電力容量は15kVAで、NCフライス盤並みに抑えました。

V22 オートワークチェンジャバリエーション

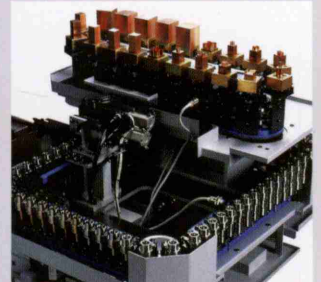
あらゆる要求を満たす多彩なオートワークチェンジャを用意

立形マシニングセンタ V22A

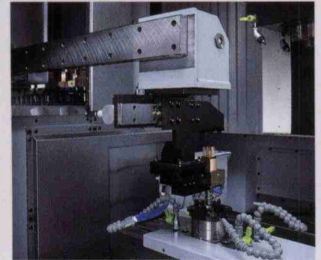
コンパクトなボディーに充実機能を内蔵。全自動を意識しないデザイン。



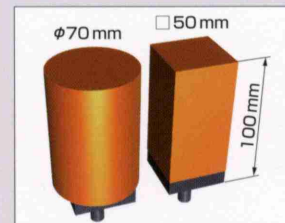
↑ 工具、ワークの交換は機械正面位置から可能です。



↑ 内蔵オートワークチェンジャ20本は機械左側のATC60本ユニット上部に配置、上下空間を有効に使い究極の省スペース化を実現。



ATC (HSK-E32)	ATC 本数	60本
	最大工具径	32 mm
	最大工具長さ	120 mm
オートワークチェンジャ	ワーク収納本数	20本
	搭載ワーク寸法 (ホルダ寸法含む)	φ70×100 mm または □50×100 mm
	搭載ワーク質量 (ホルダ含む)	3 kg



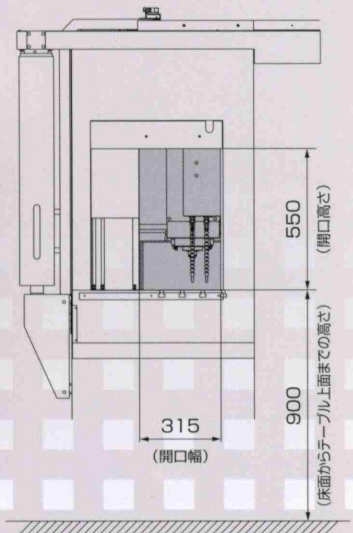
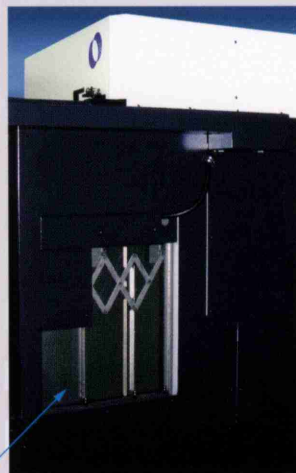
● オートワークチェンジャ取付仕様

- オートワークチェンジャシャッター*
- オートワークチェンジャインターフェイス*

(※特別付属品)

オートワークチェンジャを後日取付の場合や市販のオートローディング装置をお客様で準備される場合の取付仕様です。

V22の機械右側面にシャッターを装備します。



立形マシニングセンタ V22 オートワークチェンジャ

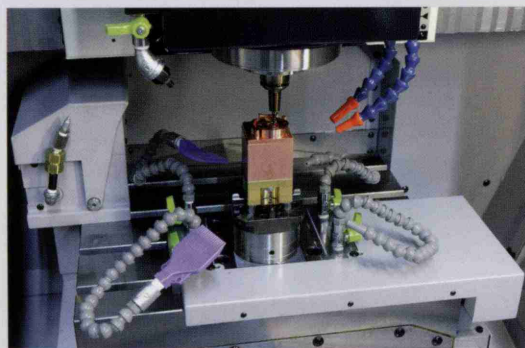
別置きオートワークチェンジャ、60、30本をV22にオプション設定



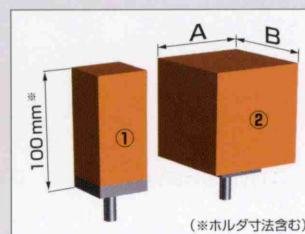
V22 ワークチェンジャ60



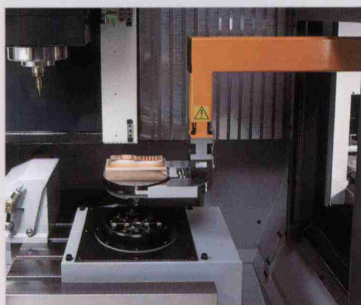
マガジン内部



	ワーク本数	搭載可能ワークサイズ(A × B)	搭載可能質量
① オートワークチェンジャ 60	60本	50 × 50 mm (ホルダ寸法含む)	7kg
② オートワークチェンジャ 30	30本	100 × 100 mm (ホルダ寸法含む)	(ホルダ含む)



● | 接続例 | system3R ワークパル



ワークパル：搭載可能ワーク数 — 16個
 搭載可能ワーク寸法 — □180 × 135 mm
 (ホルダ寸法含む)

信頼と機械側：マグナムチャック 3R-680.10-1



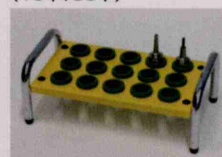
移動量	X軸 × Y軸 × Z軸	320 × 280 × 300 mm
	主軸端面からテーブル上面の距離	150 ~ 450 mm
テーブル	作業面の大きさ	450 × 350 mm
	最大ワークサイズ (幅 × 奥行 × 高さ)	450 × 475 × 200 mm (制限有り)
	最大積載質量 (等分布)	100 kg
	上面の形状	14H8 × 4本, T溝
	床面からテーブル上面の高さ	900 mm
主軸	回転速度	400 ~ 40000 min ⁻¹
	電動機	8.4 kW
	トルク	2.0 N·m
	テーパ穴	HSK-E32
	軸受内径	φ40 mm
	冷却 / 潤滑	軸芯冷却 / アンダーレース潤滑
送り速度	早送り速度	20000 mm/min
	切削送り速度	1 ~ 10000 mm/min
自動工具交換装置 (標準仕様機)	ツールシャンク形式	HSK-E32
	収納本数	15本
	最大径	φ26 mm (φ32 mm : 30本, 60本)
	最大長さ	120 mm
	最大質量	0.5 kg
所要動力源 (標準仕様機)	電源	AC200 / 220 V, 50 / 60 Hz, 15 kVA
	空気圧源	0.5 ~ 0.8 MPa, 600 L/min (大気圧)
機械の大きさ (標準仕様機)	高さ	2250 mm
	所要床面の大きさ (幅 × 奥行)	1500 × 2000 mm (操作盤除く)
	質量	3550 kg (周辺機器含む)

標準仕様

- 主軸 40000 回転
- HSK-E32
- 主軸温度コントローラ
- 主軸速度オーバーライド
- 主軸オリエンテーション
- ATC15 本
- 全閉スブラッシュガード
- スブラッシュガード内照明装置 (蛍光灯1本)
- ドアインターロック (ATC ドア、オペレータドア)
- サーマルガード (ベッド、コラム断熱仕様を含む)
- リジッドタップ
- ノズル切削液供給装置
- 自動エアブロー装置
- チップバケット
- 固定式手動パルス発生器
- 自動電源遮断
- データセンタ
- GI.3 制御
- レベリングプレート
- 標準塗装色

●特別仕様 / ●特別付属品

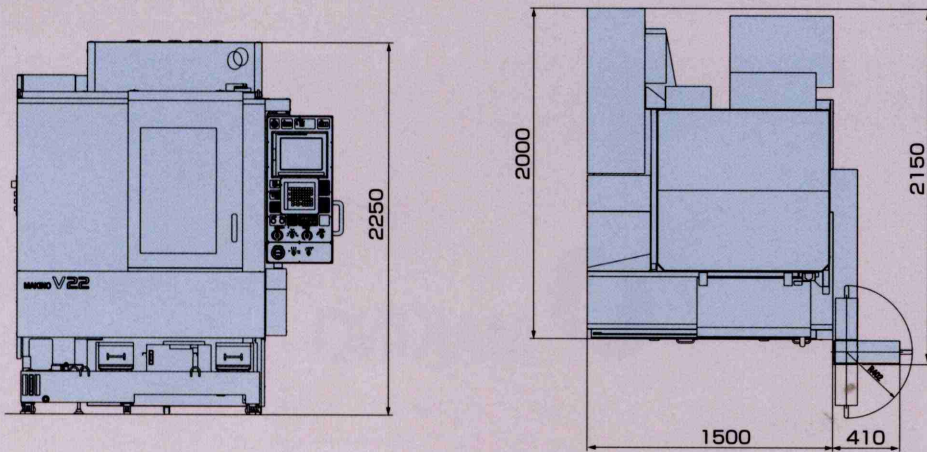
- ATC 30本
- ATC 60本
- スケールフィードバック (0.05μm)
- ワーク洗浄ガン
- ノズルクーラントフロースイッチ
- 切削液温度コントローラ
- ミストコレクタ
- ミストコレクタ接続口
- オイルスキマ
- ドアロック (ATC ドア、オペレータドア)
- ハイブリッド工具長自動測定装置
- 工具長自動測定装置 (低触圧)
- 非接触工具自動測定装置
- ワーク自動測定装置
- オートワークチェンジャ 60本
- オートワークチェンジャシャッター
- オートワークチェンジャインターフェース
- 自動消化装置インターフェース
- エアドライヤ
- スーパーGI.3 制御
- スーパーGI.4 制御
- ポータブル手動パルス発生器
- 積算時間計
- ウィークリタイマ
- シグナルライト 3層
- 漏電ブレーカ
- 指定塗装色
- HSK-E32専用 ツールスタンド (15本, 30本)



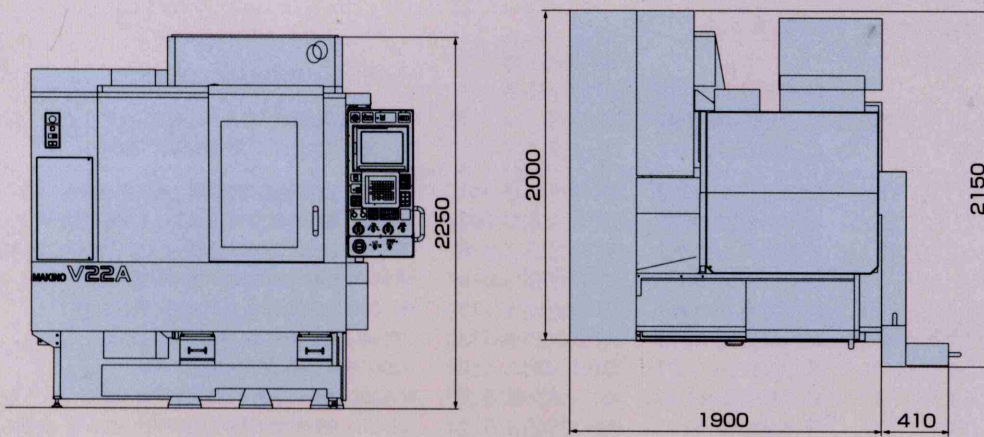
● HSK-E32専用 ツールワゴン



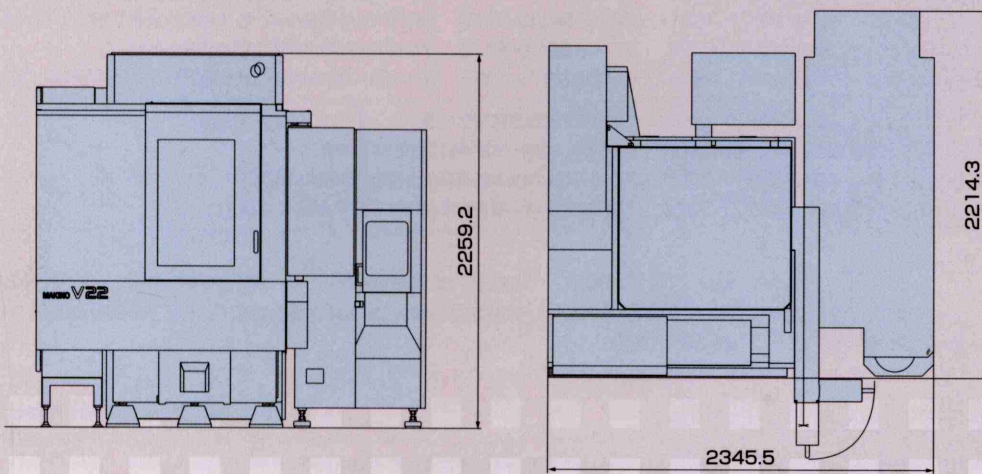
V22 標準仕様機



V22A



V22 オートワークチェンジャー





株式会社 牧野フライス製作所

<http://www.makino.co.jp>

	営業へのお問合せ	サービスコール	
本 社	☎ (03)3717-1151(代)	—	FAX (03)3723-4621
東京コールセンタ	—	☎ (03)3724-6121	FAX (03)3724-0814
大阪営業所	☎ (06)6744-7691(代)	☎ (06)6744-7692	FAX (06)6744-7672
名古屋営業所	☎ (052)777-2511(代)	☎ (052)777-2512	FAX (052)777-2510
仙台営業所	☎ (022)392-0450	☎ (022)302-8323	FAX (022)392-0440
郡山営業所	☎ (0249)22-9903	☎ (0249)22-9988	FAX (0249)22-9979
新潟営業所	☎ (0256)35-6603	☎ (0256)35-6601	FAX (0256)35-6602
太田営業所	☎ (0276)31-9801	☎ (0276)31-9800	FAX (0276)31-9807
大宮営業所	☎ (048)626-1833	☎ (048)626-1831	FAX (048)626-1832
東東京営業所	☎ (03)3695-7212	☎ (03)3695-7211	FAX (03)3695-3330
東京営業課	☎ (03)3724-7711	☎ (03)3724-6121	FAX (03)3723-4621
厚木営業課	☎ (046)286-1232	☎ (046)286-6760	FAX (046)286-8382
諏訪営業所	☎ (0266)57-5121	☎ (0266)57-5120	FAX (0266)57-5124
静岡営業所	☎ (054)283-7772	☎ (054)283-7932	FAX (054)286-6233
浜松営業所	☎ (053)460-0312	☎ (053)460-0311	FAX (053)460-0380
富山営業所	☎ (076)422-1981	☎ (076)422-1907	FAX (076)491-0387
京都営業所	☎ (075)622-4633	☎ (075)622-5520	FAX (075)622-5773
加古川営業所	☎ (0794)25-9982	☎ (0794)25-9981	FAX (0794)25-9977
広島営業所	☎ (082)830-5756	☎ (082)830-5755	FAX (082)870-8077
福岡営業所	☎ (092)441-6923	☎ (092)441-6918	FAX (092)474-1317
東京テクニカルセンタ	☎ (03)3717-1151(代)	FAX (03)3723-4621	〒152-8578 東京都目黒区中根2-3-19
厚木工場	☎ (046)285-0720(代)	FAX (046)286-0400	〒243-0303 神奈川県愛甲郡愛川町中津4023
富士勝山工場	☎ (0555)83-2171(代)	FAX (0555)83-2660	〒401-0310 山梨県南都留郡富士河口湖町勝山3560-1
E D M事業部	☎ (046)281-5011(代)	FAX (046)281-5074	〒243-0308 神奈川県愛甲郡愛川町三増字上馬込359-3

海外拠点

MAKINO INC. (米国)	☎ 513-573-7200	FAX 513-573-7360	SEOUL OFFICE (韓国)	☎ 02-856-8686	FAX 02-856-8555
MAKINO GmbH (ドイツ)	☎ 040-298090	FAX 040-29809400	MAKINO China Co.,Ltd (中国)	☎ 512-5777-8000	FAX 512-5777-9900
MAKINO ASIA PTE. LTD. (シンガポール)	☎ 861-5722	FAX 861-1600			

マキノJ 株式会社

<http://www.makinoj.co.jp>

本 社	☎ (046)286-8350(代)	FAX (046)286-8385	〒243-0303 神奈川県愛甲郡愛川町中津4007
東部セールスプランチ	☎ (048)626-1833(代)	FAX (048)626-1832	〒331-0052 埼玉県さいたま市西区三橋6-672-1
中部セールスプランチ	☎ (0566)79-0166(代)	FAX (0566)72-0855	〒446-0037 安城市相生町18-18
西部セールスプランチ	☎ (06)6744-7691(代)	FAX (06)6744-7672	〒577-0016 大阪府東大阪市長田西3-4-17



信頼と実績

大阪機械回地機械業会

supported by
大阪機械卸業団地協同組合事務局

※本カタログの仕様数値は、不断の研究開発により変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。
※本カタログの掲載写真には特別付属品が含まれています。

M356c 0404/3(V-D)