

精度検査表

レベル (移設) 修正前 修正後

お客様 川上キカイ

作業日 22年 6月

メーカー MAKINO

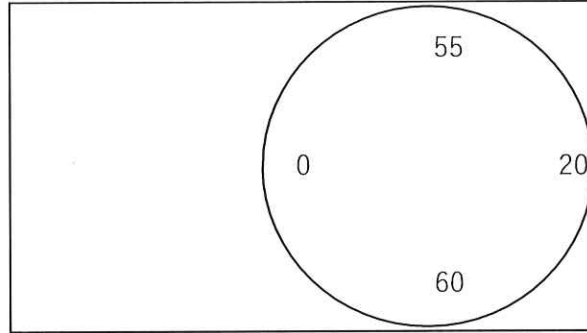
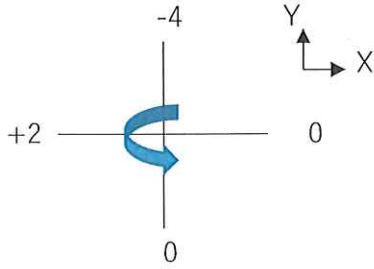
機種 V33-5X

号機

1. 主軸振り回し

直径 300 mm

2. テーブル上面の平行度



X方向	2 μm
Y方向	4 μm

3. 直角度

測定距離 300 mm

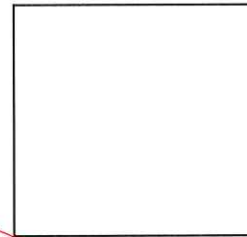
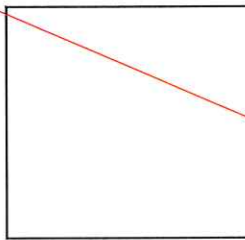
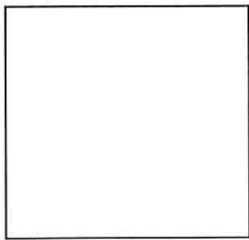
X・Z軸の直角度

Z・Y軸の直角度

X・Y軸の直角度

SP

SP

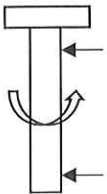


μm

μm

μm

4. 主軸テストバー振れ



口元	1 μm
200 mm先	4 μm

株式会社 殿向け

立形マシニングセンタ

**V33-5XB**

プロフェッショナル 5

(FS310is)

確 定 仕 様 書



## A 軸移動量

X 軸移動量 (主軸頭左右)	600 mm	
Y 軸移動量 (テーブル前後)	325 mm	
Z 軸移動量 (主軸頭上下)	350 mm	
B 軸移動量 (傾斜)	130° (-20° ~ +110°)	
C 軸移動量 (回転)	360° (連続)	
主軸端面とテーブル上面の距離 Z (B=0°)		
円テーブル	+45 ~ +395 mm	
主軸中心とテーブル中心の距離 X (B=0°)		
	-425 ~ +175 mm	
主軸端面とテーブル中心の距離 Z (B=90°)		
	+135 ~ +485 mm	
主軸中心とテーブル上面の距離 X (B=90°)		
円テーブル	-335 ~ +265 mm	
原点位置 (XYZ 軸)	ストローク "+" エンド	
(B 軸)	0°位置 (円テーブル水平位置)	
(C 軸)	0°位置	
フィードバック	クローズドループ	標準仕様
(XYZ 軸)	0.05 μm モアレスケール (アブソリュート)	
(BC 軸)	ロータリスケール (アブソリュート)	
移動案内 (XYZ 軸)	面摺動	
駆動ボールネジ (XYZ 軸)	φ45 mm	
	予張力を与え、両端を支持	
摺動面潤滑油供給装置	X, Y, Z 軸摺動面および Y 軸 ボールネジを自動潤滑	標準仕様
自動グリス供給装置	X, Z 軸 駆動ボールネジ	標準仕様

## B 送り速度

早送り速度		
(X, Y, Z)	20000 mm/min	
(B, C)	10800° / min	
切削送り速度		
(X, Y, Z)	1 ~ 20000 mm/min	
(B, C)	10800° / min	
ジョグ送り速度		
(X, Y, Z)	0 ~ 10000 mm/min (23 段)	
(B, C)	10000° / min	

## C テーブル

テーブルの大きさ	φ200 mm
最大ワーク寸法 (直径×高さ)	φ250 × H135 mm (条件付) φ130 × H300 mm (Y軸ストローク制限あり) 制限図参照
最大積載質量	30 kg
テーブル上面の形状	18H8 × 4 本、T溝
テーブル上面の高さ	1105 mm
最小割出角度	0.0001°

## D1 高速主軸

テーバ穴	HSK - A63	選択 <input type="checkbox"/>
主軸モータの形式	主軸一体 (ビルトイン形式)	特別仕様 <input type="checkbox"/>
ベアリング潤滑方法	軸芯からのアンダーレース潤滑	
冷却方法 (軸自体)	軸芯冷却	
(主軸頭)	ジャケット冷却	
オリエンテーション	電気サーボ式 (軸移動と同時に可)	
工具クランプ方式	ブルスタッド、サラバネクランプ	
工具クランプ力	17.6 kN	特別仕様 <input type="checkbox"/>
(HSK - A63)		
主軸速度オーバーライド	50 ~ 120 % (10 %毎 8 段)	
タッピング	リジッドタップ可	
主軸温度コントローラ	機体温度同調式	
回転速度	200 ~ 20000 min <sup>-1</sup>	
変速レンジ	電気式 2 段	
前側軸受 (内径)	φ65 mm	
	セラミックボール 2 列	
出力特性 (30 分 / 連続)	15 / 11 kW	
トルク特性		
(HSK - A63) (25%ED / 連続)	45.7 / 31.1 Nm	

## E 自動工具交換装置

ツールシャンク形式	HSK-A63 (2万回転主軸のみ)	特別仕様 〇
工具収納本数	25本 (2万回転主軸用)	特別仕様 〇
工具選択方式	固定番地	
無条件工具最大径	φ80 mm	
条件付工具最大径	φ80 mm	
工具最大長さ	250 mm	
工具最大質量	7 kg	
工具交換時間 (ツールツーツール)	5.8 s	

## F 精度

### 位置決め

(全長 (スケール仕様))	±0.0015 mm
B軸 (全域:スケール標準)	±5 sec
C軸 (全域:スケール標準)	±3 sec

### 繰り返し位置決め

(全域 (スケール仕様))	±0.001 mm
B軸 (全域:スケール標準)	±2 sec
C軸 (全域:スケール標準)	±1 sec

真直度 (全長)	0.003 mm
直角度 (全長)	0.003 mm
主軸の振れ (口元)	0.002 mm
(250 mmの位置)	0.006 mm

注) 弊社組立工場内許容値

## G 測定装置

### 工具長自動測定装置

(テーブル上測定式)

非接触工具測定装置  
(工具破損検出機能含む)

特別付属品 〇

## H 切りくず処理

切りくずの排出方法	テーブル両側の切りくず受け	
切りくず受け	チップバケット	標準仕様
ノズル切削液供給装置	ノズル 3 本	標準仕様
スルースピンドルエアー		標準仕様
スルースピンドルクーラント	1.5 MPa	特別仕様 <input checked="" type="checkbox"/>
切削液温度コントローラ	ヒーター付き、コラム温度同調式	特別付属品 <input checked="" type="checkbox"/>
	高精度加工、油性切削液には必須	
自動エアブロー装置		標準仕様
ミストコレクタ用接続口	ホース径φ125 mm 用	特別付属品 <input checked="" type="checkbox"/>
オイルスキマ		特別付属品 <input checked="" type="checkbox"/>
MQL 装置 (ミストブロー仕様、黒田精工製エコセーバ)		特別付属品 <input checked="" type="checkbox"/>

## I タンク容量および油種

ブースタ	昭和シェル、テラス 32 相当 (主軸用)	2 L
	(B 軸・C 軸用)	4 L
主軸潤滑/冷却油タンク	マキノスピンドルルブリカント	
	2 万回転主軸	40 L
摺動面潤滑油タンク	昭和シェル、トナオイル S68	6 L
ボールネジ潤滑油		
自動グリス供給	ダイキン工業、 カートリッジグリス GKL-2-040 (共同油脂、DL-NO.2T)	0.4 L
クーラントタンク (チップバケット)	水溶性	130 L
	防火上、水溶性をお勧めします。	

## J カバー

スブラッシュガード	オペレータドアと ATC ドアの インターロック付き	標準仕様
スブラッシュガード内照明	オペレータドアと ATC ドアの 蛍光灯 1 本	標準仕様
塗装色	ネイビーブルー・ツートン	
サーマルガード	天井カバー/ベッド・コラム 断熱材カバー付	標準仕様

## K 電装および照明

NC 装置

シグナルライト

その他の機器

MAKINO プロフェッショナル 5

3層 (赤、黄、緑)

特別付属品 ■

自動電源遮断

標準仕様

漏電保護

特別付属品 ■

位置表示機能付手動パルス

特別付属品 ■

発生器

## L 電動機

主軸 (高速仕様)

15 kW

(高力仕様)

7.5 kW

送り軸 (X軸)

3.0 kW

(Y軸)

3.0 kW

(Z軸)

4.4 kW

(B軸)

1.6 kW

(C軸)

1.0 kW

ATC マガジンの割出

0.5 kW

エアドライヤ

0.28 / 0.328 kW

特別付属品 ■

50 Hz / 60 Hz

主軸温度コントローラ冷凍機

2万回転主軸

1.5 kW

主軸冷却油循環ポンプ

2万回転主軸

0.75 kW × 2

切削液ポンプ

(ノズル切削液供給装置)

0.325 / 0.52 kW

50 Hz / 60 Hz

切削液温度コントローラ冷凍機

0.75 kW

特別付属品 ■

切削液温度コントローラ循環ポンプ

0.325 / 0.52 kW

特別付属品 ■

50 Hz / 60 Hz

摺動面潤滑油供給装置

0.017 kW

オイルスキマ

0.015 kW

特別付属品 ■

# M 所要動力源

電源	AC200 V $\pm$ 10 % 50 / 60 Hz $\pm$ 2 %
機器の最大消費電力の総計	標準： 36 kVA (高速主軸)
給電ブレーカ	125 A
電源ケーブル	50 mm <sup>2</sup> 以上 (JIS C3307 の 600 V 絶縁電線)、 または 22 mm <sup>2</sup> 以上 (日立電線 SP39-10021J の 600 V 難燃性 ポリフレックス電線)
保護接地	保護接地の接地抵抗は第 D 種接地工事(100 $\Omega$ 以下)として ください。 保護接地の接続ケーブルは短絡等の事故時に保護接地 側に流れ込む事故電流を安全に流せる断面積(一般には 電源ケーブルと同一断面積以上)が必要です。
空気圧源	0.4 ~ 0.8 MPa 600 L/min (大気圧) 以上 接続口 Rc1/2 メス 露点温度 -20°C 以下 注) 以下に規定する清浄な空気をご用意ください。 JIS B 8392-1 (ISO 8573-1) に規定する等級 2.5.2 相当 1m <sup>3</sup> あたり最大粒子数 0.001 < x $\leq$ 0.005 mm が 10 個以下 1m <sup>3</sup> あたり最大粒子数 0.0005 < x $\leq$ 0.001 mm が 1000 個以下 1m <sup>3</sup> あたり最大粒子数 0.0001 < x $\leq$ 0.0005 mm が 100,000 個以下 圧力露点 +7°C 以下 (絶対圧 0.8 MPa における値) オイル総濃度 0.1 mg / m <sup>3</sup> 以下 尚、機械は下記等級のエアが必要で、フィルタ等 を標準またはオプションにて準備しています。 しかし、フィルタ等の保守を怠った場合、フィルタ の早期汚染となり、障害発生につながりますので、 定期的に保守点検を行なってください。 【機械に必要なエア品質】 JIS B 8392-1 (ISO 8573-1) に規定する等級 1.5.1 相当
エアドライヤ	お客様で別途用意される場合以外は必須 特別付属品 ■



# N 機械の大きさ

機械の高さ	(ハイコラム (Z min. 350 mm))	2700 mm
機械の幅	ATC25 本 (1・2・3 万回転主軸)	2760 mm
機械の奥行		2285 mm
機械質量	標準	7800 kg
	機械本体重量	7500 kg
	主軸温度コントローラ+クーラントタンク	300 kg
基礎	4 点支持、レベリングボルト	
	2 m × 2 m 鉄筋コンクリート厚み	300 mm
上記寸法外の機器	主軸温度コントローラ	550 × 700 mm
	切削油温度コントローラ	520 × 560 mm
	エアドライヤ	320 × 650 mm

機械搬送時寸法変更無し

# O NC 装置 (FS310is)

## 制御軸

同時 5 軸 標準仕様

## 入力指令

最小設定単位：0.0001 mm 標準仕様  
 最大指令値：±9 桁 (±9999.99999) 標準仕様  
 アブソリュート/インクレメンタル指令 (G90/G91) 標準仕様  
 小数点/電卓形小数点入力 標準仕様  
 テープコード EIA/ISO 自動判別 標準仕様

## 補間機能

位置決め	(G00)	
直線補間形位置決め (非直線補間形位置決めは設定不可)		標準仕様
直線補間	(G01)	標準仕様
円弧補間	(G02, G03)	標準仕様
ナノ補間		標準仕様
ヘリカル補間 (円弧補間+2軸直線補間)	(G02, G03)	特別付属品 ■

## 送り

切削送り速度：F直接指定	F5桁指定	標準仕様
ドウェル	(G04)	標準仕様
早送りオーバーライド		標準仕様
切削送りオーバーライド：(0～200%)		標準仕様
送り速度オーバーライドキャンセル	(M49/M48)	標準仕様

## プログラム記憶編集

プログラム記憶容量	640 m	特別付属品 ■
登録プログラム個数	500 個	特別付属品 ■ (プログラム記憶容量 640 m のみ選択可)
プログラム編集		標準仕様
プログラム番号サーチ		標準仕様
シーケンス番号サーチ		標準仕様
アドレス/ワードサーチ		標準仕様

## 操作表示

MDI機能		標準仕様
時計機能		標準仕様
操作履歴表示		標準仕様

## 入出力機能・機器

入出インターフェース：(RS232C)

標準仕様

## S、T、M機能

S機能直接指定：主軸機能 S5桁

標準仕様

T機能：工具機能 T4桁

標準仕様

M機能

標準仕様

## 工具補正

工具長補正

(G43, G44 / G49)

標準仕様

工具径・刃先R補正

(G41, G42 / G40)

標準仕様

工具補正個数

64個

特別付属品 〇

工具補正量メモリタイプC

特別付属品 〇

## 座標系

手動原点復帰

標準仕様

自動原点復帰

(G28)

標準仕様

原点復帰チェック

(G27)

標準仕様

原点からの復帰

(G29)

標準仕様

座標系設定

(G92)

標準仕様

機械座標系設定

(G53)

標準仕様

ワーク座標系選択

(G54 ~ G59)

標準仕様

ローカル座標系設定

(G52)

標準仕様

## 5 軸機能

5 軸加工用工具先端点制御 (軸構成 (軸名称、回転方向、原点位置) が弊社指定と異なる場合はご相談ください。)	標準仕様
5 軸加工用工具径補正 (軸構成 (軸名称、回転方向、原点位置) が弊社指定と異なる場合はご相談ください。)	標準仕様
5 軸加工用手動送り (軸構成 (軸名称、回転方向、原点位置) が弊社指定と異なる場合はご相談ください。)	特別付属品 ■
傾斜面加工指令 (軸構成 (軸名称、回転方向、原点位置) が弊社指定と異なる場合はご相談ください。)	特別付属品 ■
5 軸加工機能パッケージ (5 軸加工用手動送り、傾斜面加工指令、回転角度による座標計算設定機能 カスタムマクロ (コモン変数 100 個) を含む) (軸構成 (軸名称、回転方向、原点位置) が弊社指定と異なる場合はご相談ください。)	特別付属品 ■
らくらくファイブ (軸構成 (軸名称、回転方向、原点位置) が弊社指定と異なる場合はご相談ください。)	標準仕様

## 操作支援機能

ラベルスキップ		標準仕様
コントロールイン/アウト		標準仕様
シングルブロック		標準仕様
プログラムストップ	(M00)	標準仕様
オプションルストップ	(M01)	標準仕様
オプションルブロックスキップ1	(/)	標準仕様
ドライラン		標準仕様
マシンロック		標準仕様
Z 軸指令キャンセル		標準仕様
補助機能ロック		標準仕様
ミラーイメージ	(M21, M22/M23)	標準仕様
マニュアルアブソリュート		標準仕様
手動工具長測定		標準仕様

## プログラム支援機能

円弧半径 R 指定 (12 桁)		標準仕様
固定サイクル		標準仕様
サブプログラム (10 重)		標準仕様
イグザクトストップ	(G09)	標準仕様
イグザクトストップモード	(G61)	標準仕様
タッピングモード	(G63)	標準仕様
切削モード	(G64)	標準仕様
リジッドタップ		標準仕様
FS-15M フォーマット		標準仕様
プログラマブルデータ入力	(G10)	標準仕様
カスタムマクロ : (コモン変数 100 個)		特別付属品 ■
任意角度面取り、コーナ R		特別付属品 ■

## 機械系の精度補正

記憶形ピッチ誤差補正	標準仕様
バックラッシュ補正	標準仕様

## 保守 / 安全

非常停止	標準仕様
ストアードストロークチェック	標準仕様
自己診断機能	標準仕様
インターロック	標準仕様
ヘルプ機能	標準仕様

## 機械制御

### 操作盤

12.1 型 LCD : (カラー、日本語) 標準仕様

### 高速高精度

スーパーGI.4 制御 標準仕様

### 入出力機能

データセンタ 標準仕様

- ・標準メモリ : 4 MB
- ・ファイル管理機能 (NC プログラム、各種データファイル)
- ・DNC 簡易スケジュール機能 (複数メインプログラム実行可能)

データセンタメモリ拡張機能 B (合計 400 MB) 特別付属品 ■

プログラムプレビュー機能 標準仕様

切取・貼付・置換機能 (FANUC「拡張テープ編集」に相当) 標準仕様

バックグラウンド編集機能 (FANUC「バックグラウンド編集機能」に相当) 標準仕様

2プログラム同時編集機能 標準仕様

Gコード挿入機能 標準仕様

Mコード挿入機能 標準仕様

定型文挿入機能 標準仕様

最終 MDI プログラム挿入機能 標準仕様

座標値挿入機能 (FANUC「プレイバック機能」に相当) 標準仕様

他プログラム挿入機能 標準仕様

## モニタ機能

主軸負荷表示	標準仕様
主軸負荷監視機能 (SL)	標準仕様
工具寿命監視機能 (TL)	標準仕様
ダイレクト予備工具交換機能	標準仕様
生産個数カウント機能 (FANUC「稼働時間・部品数表示」に相当) (ただし、FANUC 製 FOCAS ライブラリを使用して稼働時間・部品数を取得する 場合には FANUC「稼働時間・部品数表示」オプションが必要です)	標準仕様
加工実績機能 (FANUC「加工時間スタンプ機能」に相当) (ただし、FANUC 製 FOCAS ライブラリを使用して加工時間を取得する場合には FANUC「加工時間スタンプ」オプションが必要です)	標準仕様

## ワンタッチ機能


特定工具交換	標準仕様
全軸原点復帰	標準仕様
段取り位置復帰	標準仕様
Z軸逃がし	標準仕様

## ガイダンス機能

障害状況&復旧手順表示	標準仕様
LS/SOL 位置&関連信号表示	標準仕様
アラーム履歴表示 (機械側および NC 側)	標準仕様
定期メンテナンス自動表示	標準仕様
定期メンテナンス項目ユーザ作成機能	標準仕様

## ソフトウェア

FF-PATH (カスタムマクロ (コモン変数 100 個)、ヘリカル補間が必要)	特別付属品 ㊦
回転角度による座標計算設定機能 (カスタムマクロ (コモン変数 100 個) が必要) (軸構成 (軸名称、回転方向、原点位置) が弊社指定と異なる場合は ご相談ください。)	特別付属品 ㊦



# V33-5XB

5軸制御立形マシニングセンタ



 MAKINO



精密金型部品、電機、光学機器、医療機器、半導体装置部品

## 多面加工や複雑形状部品の工程集約に最適 5軸制御立形マシニングセンタV33-5XB

立形マシニングセンタV33に、極限まで精度を追い込んだマキノ製傾斜付きロータリテーブルを採用。その3次元空間での位置決め精度は5軸制御マシニングセンタの最高峰を目指しています。

- ワンチャッキング多面加工による省段取り化。
- 左右一体の傾斜軸ベースと両面の大径クロスローラで両端支持された傾斜軸(B軸)は、位置決め精度 ±5 sec、繰り返し精度 ±2 sec (1 rev/1000 rev) を実現。また両端ディスクブレーキの採用で傾斜時のテーブル支持剛性も強力。
- ころがり軸受けを採用した回転軸(C軸)は、位置決め精度 ±3 sec、繰り返し精度 ±1 sec (1 rev/1000 rev) で高精度かつ俊敏。
- 傾斜軸、回転軸ともスケールフィードバックを標準装備。
- 主軸と傾斜軸ベースは多面加工時の干渉が少ない構造。
- 主軸は標準仕様で2万回転。さらに、3万回転、4万回転も用意。もちろん、すべて軸芯冷却、アンダーレース潤滑を採用。



### V33-5XB 傾斜軸、回転軸の主な仕様

B軸移動量(テーブル傾斜)	130° (-20~+110°)
C軸移動量(テーブル旋回)	360° (連続)
テーブルサイズ	φ200mm
送り速度(B/C軸)	10800"/min
位置決め精度	B軸 ±5 sec C軸 ±3 sec
繰返し位置決め精度	B軸 ±2 sec C軸 ±1 sec (標準)

### 多彩なテーブルバリエーション



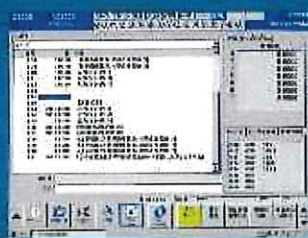
エアウツ製 IT9チャック  
(標準仕様)



システム3R製 マクロチャック  
(標準仕様)

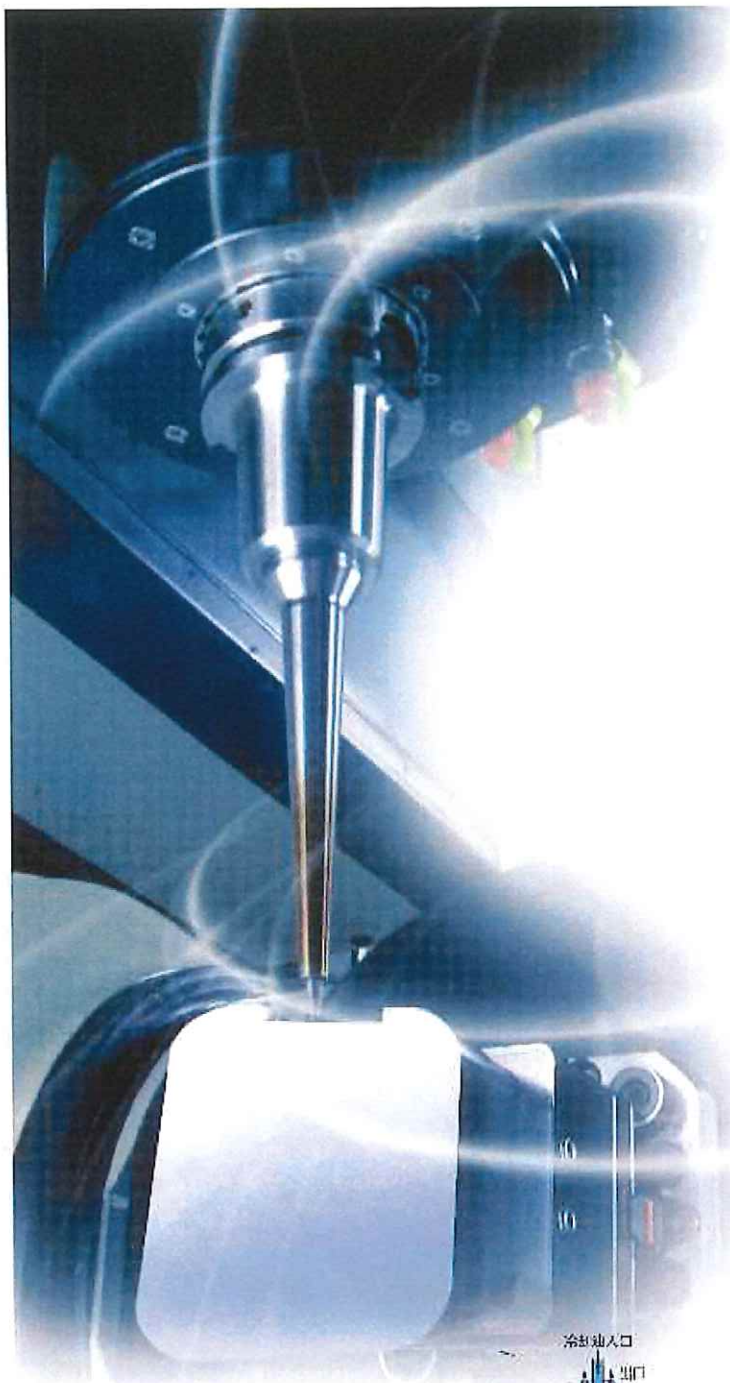


ワーク台座の傾斜角度は必ずしも異なります。



### 5軸用座標オフセット機能 らくらくファイブ (特許は取得)

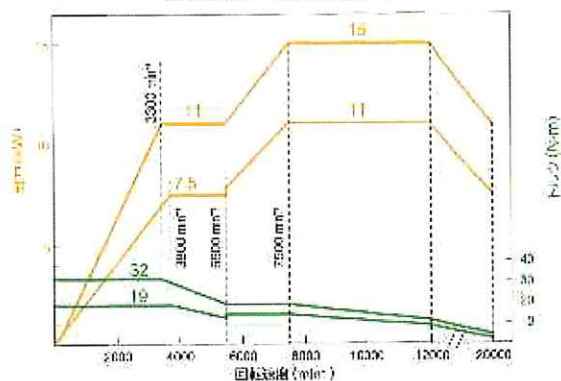
傾斜面データを入力するだけで、  
割り出し加工に必要な情報を自動作成します。



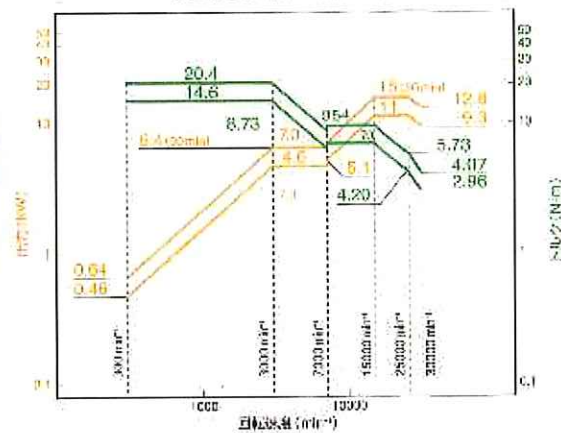
## 実績ある確かな主轴

主轴にはマキノの高速主轴で多くの実績がある軸芯冷却/アンダーレース潤滑方式を採用、高速回転で発生する主轴の熱変位を最小限に抑え、安定した精度で加工できます。また、スピンドルとモータのロータ部を一体化した機構が、高速回転時の振動を低減し、高品位な加工面を実現します。さらに工具の長寿命化も図れます。

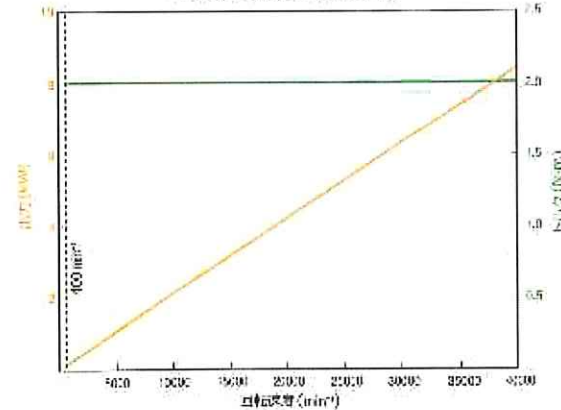
20000回転主轴 特性図



30000回転主轴 特性図



40000回転主轴 特性図



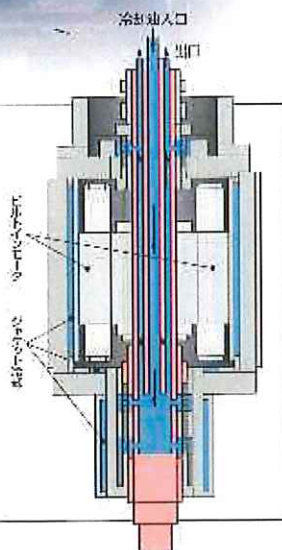
### 軸芯冷却 / アンダーレース潤滑

回転する主轴の内部に温度制御した多量の冷却油を送り込み、主轴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、主轴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した。

また、主轴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。





### HSK主軸 (特別仕様)

HSKシャングは、内部を中空にした1/10テーパを、弾性変形させながらフランジ端面を主軸端に密着させ、シャングのテーパ部とフランジ端面を同時に結合する2面拘束システムです。



HSK-E32ホルダ

HSK-A63ホルダ

HSK-F63ホルダ

### 進化した、高速高精度制御 (5軸全軸に対応)

#### GI.3制御 / スーパーGI.3制御<sup>®</sup> / スーパーGI.4制御<sup>®</sup>

送り速度に関係なく高精度加工ができるGI.3制御を全5軸に標準装備しました。

3次元形状など微小ブロックの処理能力を向上するスーパーGI.3制御、スーパーGI.4制御も全5軸に用意しています。(※：特別仕様が)



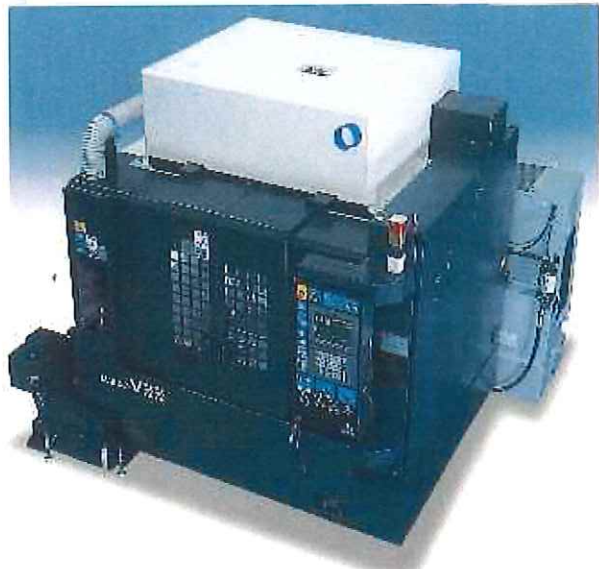
## 高精度加工を支える独自の技術

### 環境温度対策：マキノサーマルスタビライザ<sup>®</sup>

マキノサーマルスタビライザは、温度変化による機械本体の変形変化を抑制する独自の技術です。V33-SXBではサーマルガードを使用しています。

### サーマルガード<sup>®</sup> (特別仕様)

サーマルガードは機械本体をカバーで覆い外気から遮断して、環境温度の影響による機械の姿勢変形を最小限に抑えます。



### ハイブリッド工具長自動測定装置<sup>®</sup>

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) (※：主軸4000min<sup>-1</sup>超長径の特別仕様)

◎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



## 確実な切りくず処理



### クーラント・エア

ノズル切削液供給装置 [ノズル3本：吐出量 毎分20L] とエアブロー装置を装備しています。



穴加工、高速加工で切りくずを加工ポイントから確実に排除する、スルースピンドルエア（≧ $4000\text{min}^{-1}$ では適用不可）スルースピンドルクーラント [吐出圧1.5MPa]（特別仕様）を用意しています。

※スルースピンドルクーラントは、25000馬力・HAK仕等のみ付属可能

### 全閉スプラッシュガード

切りくずや切削液の飛散を防ぎ、工場環境をクリーンに保ちます。



### ミストコレクタ（特別仕様品）

主軸の高速化やクーラントの高圧化に伴い、増大する霧状のクーラント液が、工場環境を悪化させることがあります。

これを処理するミストコレクタを用意しています。

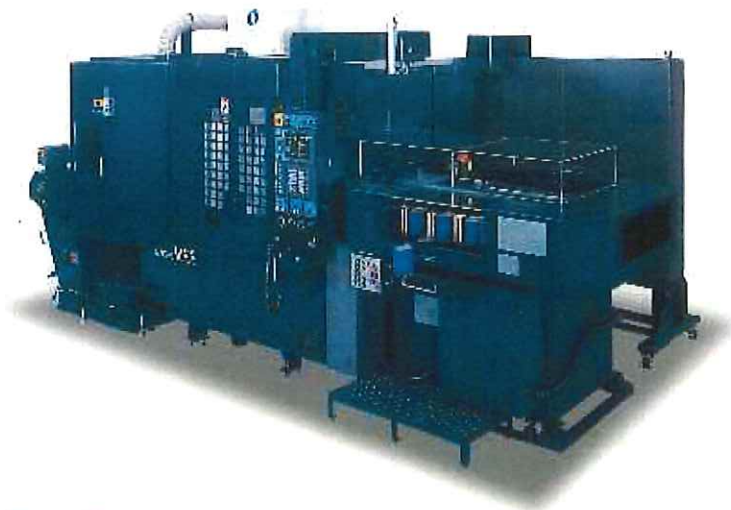


### リフトアップチップコンベア（特別仕様）

連続で発生する切りくずを確実に機外に排出します。

※機体本体は、軸径より50mm寛く取り付く。

## 長時間の連続自動運転が可能——オートワークチェンジャ60本仕様



機械本体仕様

移動量	X軸×Y軸×Z軸	600×325×350 mm
	B軸	130°(-20°~+110°)
	C軸	360°(連続)
	主軸端面とテーブル上面の距離 Z(B=0°)	+45 ~ +395 mm * (-5 ~ +345 mm: 4000回転主軸)
	主軸中心とテーブル中心の距離 X(B=0°)	-425 ~ +175 mm
	主軸端面とテーブル中心の距離 Z(B=90°)	+135 ~ +485 mm * (+35 ~ +435 mm: 4000回転主軸)
テーブル	作業面の大きさ	φ200 mm
	最大ワーク寸法 (直径×高さ) *	φ250×H135 mm (条件付) φ130×H300 mm (Y軸ストローク制限あり)
	最大積載質量 *	30 kg
	最小割り出し角度 (B-C軸)	0.0001°
主軸	主軸回転速度	200 ~ 20000 min <sup>-1</sup>
	テーパ穴	7/24テーパ No.40
	主軸用電動機 (30分連続)	15 / 11 kW
送り速度	X・Y・Z軸	20000 mm/min
	B・C軸	10800°/min
自動工具交換装置	ツールシャンク形式	JIS B6339 40T
	プルスタート形式	MAS 403P40T1形
	工具収納本数	15本
	最大工具径	80 mm
	最大工具長さ	250 mm
精度 (条件適用時適用時)	位置決め精度 (X, Y, Z軸)	±0.0015 mm (フルストローク: スケール付)
	繰返し位置決め精度 (X, Y, Z軸)	±0.0010 mm (フルストローク: スケール付)
機械の大きさ	機械高さ	2600 mm
	所要床面の大きさ (幅×奥行き)	2280×2040 mm
	質量	7800 kg

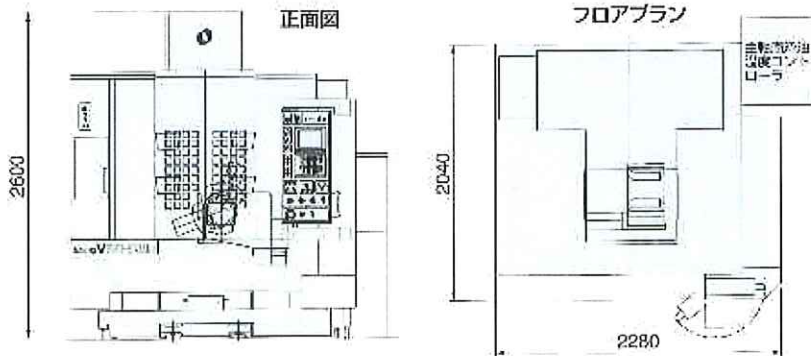
\*ワーク自動交換装置仕様の場合は異なります。

標準仕様

- 主軸 (下記仕様より選択)  
高速主軸 20000 min<sup>-1</sup>  
高トルク主軸 - 10000 min<sup>-1</sup>
- 円テーブル: φ200 mm
- 主軸潤滑油温度コントローラ
- 主軸速度オーバーライド
- 主軸オリエンテーション
- 主軸負荷表示計
- ATC15本
- ATC20本  
※主軸10000min<sup>-1</sup> (特別仕様)適用時
- ATCドアインターロック
- ロータリーエンコーダ (B・C軸)
- ハイコラム仕様
- 全閉スプラッシュガード
- スプラッシュガード内照明装置
- スプラッシュガードドアインターロック
- ノズル切削液供給装置  
(外圧給ノズル3本)
- 自動エアブロー装置  
(外圧給ノズル)
- スルースピンドルエア  
※主軸10000min<sup>-1</sup>では適用不可
- チップバケット
- 固定式手動バルス発生器
- GI.3制御
- 自動電源遮断機能
- データセンタ

主な特別仕様、特別付属品

- 主軸 30000 min<sup>-1</sup>  
※HSK-F63形式のホルダにのみ対応可能
- 主軸 40000 min<sup>-1</sup>  
※HSK-F63形式のホルダにのみ対応可能
- HSK-A63
- ATC25本  
※主軸40000min<sup>-1</sup>では適用不可
- ATC40本
- ATC60本 ※主軸40000min<sup>-1</sup>では適用不可
- スケールフィードバック  
(0.05 μm) (X, Y, Z軸)
- ワーク自動交換装置  
(オートワークチェンジャ60本仕様)
- テーブルシステム3Rチャック仕様
- テーブルエロワチャック仕様
- スルースピンドルクーラント1.5MPa
- ワーク洗浄ガン
- 切削液温度コントローラ
- ノズルクーラントフロースイッチ
- リフトアップチップコンベア
- ミストコレクタ
- ミストコレクタ接続口
- オイルスキマ
- ATCドアロック
- スプラッシュガードドアロック
- ポータブル手動バルス発生器
- ワーク自動測定装置
- ハイブリッド工具長自動測定装置  
※主軸40000min<sup>-1</sup> (特別仕様)適用時
- 工具長自動測定装置
- 測定値プリントアウト機能
- エアドライヤ
- スーパーGI.3制御
- スーパーGI.4制御
- ワイークリータイム
- 稼働稼働時間計
- シグナルライト (3色)
- サーマルガード
- 指定色塗装





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)	—	☎ (03)3723-4621*
東京コールセンタ	—	☎ (03)3724-6121	☎ (03)3724-0814
大阪営業所	☎ (06)6744-7691(代)	☎ (06)6744-7692	☎ (06)6744-7672
名古屋営業所	☎ (052)777-2511(代)	☎ (052)777-2512	☎ (052)777-2510
仙台営業所	☎ (022)392-0450	☎ (022)302-8323	☎ (022)392-0440
郡山営業所	☎ (024)962-9205	☎ (024)962-9208	☎ (024)962-9207
新潟営業所	☎ (0256)35-6603	☎ (0256)35-6601	☎ (0256)35-6602
太田営業所	☎ (0276)20-2121	☎ (0276)20-2844	☎ (0276)20-2140
大宮営業所	☎ (048)626-1833	☎ (048)626-1831	☎ (048)626-1832
東東京営業所	☎ (03)3695-7212	☎ (03)3695-7211	☎ (03)3695-3330
東京営業課	☎ (03)3724-7711	☎ (03)3724-6121	☎ (03)3723-4621
諏訪営業所	☎ (0266)57-5121	☎ (0266)57-5120	☎ (0266)57-5124
静岡営業所	☎ (054)283-7772	☎ (054)283-7932	☎ (054)286-6233
浜松営業所	☎ (053)460-0312	☎ (053)460-0311	☎ (053)460-0380
富山営業所	☎ (076)422-1981	☎ (076)422-1907	☎ (076)491-0387
京都営業所	☎ (075)622-4633	☎ (075)622-6520	☎ (075)622-5773
加古川営業所	☎ (079)425-9982	☎ (079)425-9981	☎ (079)425-9977
広島営業所	☎ (082)830-5756	☎ (082)830-5755	☎ (082)870-8077
福岡営業所	☎ (050)3385-9051	☎ (092)922-1388	☎ (092)922-1161
東京テクニカルセンタ	☎ (03)3717-1151(代)	☎ (03)3723-4621	T152-8578 東京都目黒区中根2-3-19
厚木工場	☎ (046)285-0720(代)	☎ (046)286-0400	T248-0300 神奈川県厚木市藤川町中津4023
富士勝山工場	☎ (0555)83-2171(代)	☎ (0555)83-2660	T410-0310 山梨県南都留郡富士河口湖町横山3560-1

海外拠点

Makino Inc. (米国)	☎ 513-573-7200	☎ 513-573-7360	Seoul Branch (韓国)	☎ 02-856-8686	☎ 02-856-8555
Makino GmbH (ドイツ)	☎ 040-298090	☎ 040-29809400	Makino China Co., Ltd (中国)	☎ 512-5777-8000	☎ 512-5777-9900
Makino Asia Pte Ltd (シンガポール)	☎ 6861-5722	☎ 6861-1600			

マキノJ 株式会社

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

本社	☎ (046)286-8350(代)	☎ (046)286-8385	T248-0300 神奈川県厚木市藤川町中津4007
東部セールsteam	☎ (0276)20-2121(代)	☎ (0276)20-2140	T373-0811 群馬県太田市安良岡町9-1-1
中部セールsteam	☎ (0566)79-0166(代)	☎ (0566)72-0855	T410-0307 安城市相生町1B-1B
西部セールsteam	☎ (06)6744-7691(代)	☎ (06)6744-7672	T677-0013 大阪府東大阪市民田西3-4-17



※本カタログの仕様数値は、最新の研削器具により必要とする値と異なる場合がありますので、取付の際はよくご確認ください。  
 ※本カタログの仕様数値は、研削器具の仕様により異なる場合があります。  
 ※本カタログの掲載内容は、引当品または別途要請に応じて取付可能な場合があります。  
 詳細情報は日本国内各営業所またはお問い合わせ先にご確認ください。  
 記して、海外へ発送される場合は株式会社牧野フライス製作所へ事前にご連絡下さい。