

「高精度と脱炭素(省エネ)を両立」させた 5 軸制御マシニングセンタ

GENOS M560V-5AX

オークマ株式会社は、φ500mm テーブルサイズの 5 軸制御マシニングセンタ『GENOS M560V-5AX』を開発いたしました。

脱炭素、工程集約の需要が高い欧米市場向けに、類まれな「高精度と脱炭素(省エネ)を両立」させた、コンパクトで使い勝手の良い「GENOS M560V-5AX」を開発。高精度 5 軸加工を今まで以上に身近な加工とし、ワンチャッキング・多面加工による高精度な工程集約でお客様の生産性、収益性の向上に貢献します。

背景

ロシア・ウクライナ危機、米中対立の激化、世界的なインフレの加速など混沌とした世界経済の中、半導体製造装置を中心にエネルギー関連や EV など成長市場は堅調であり、航空機市場も回復基調にあります。これらの好調業種のみならず、今後のものづくり業界では、低コスト化や短納期化、高品質化の要求が一層高まっています。

一方、製造現場では国内外問わず熟練労働者の確保が非常に難しく、加えて脱炭素の流れはエネルギー価格の高騰も後押しし、確実に中小企業にまで波及しつつあります。

このような社会課題を抱えるものづくり業界では、5 軸加工のメリットを最大限活かした高い生産能力を最小のコストと設置スペースで実現し、作業者が容易に「高精度と脱炭素(省エネ)を両立」できる導入しやすい 5 軸制御マシニングセンタが求められています。

開発のねらい

新開発の「GENOS M560V-5AX」は、「GENOS」シリーズの使いやすさを維持しつつ、「高精度と脱炭素(省エネ)を両立」。同クラスの 5 軸制御マシニングセンタよりコンパクトな機械としながら、広い加工エリアと高い加工能力を備えました。このため、先進の智能化技術、省エネ技術を標準搭載しております。

生産性向上と脱炭素化のニーズに応え、初めて 5 軸加工で工程集約を行うお客様も導入しやすい 5 軸制御マシニングセンタとすべく、以下のコンセプトとして開発いたしました。

- ① 高精度 5 軸加工と脱炭素(省エネ)を両立。工場の脱炭素化を支援
- ② 多種多様なワークに対応する広い加工エリアを最小フロアスペースで実現
- ③ 高能率生産を可能にする高い加工能力と高剛性機械構造
- ④ 作業負担を最小限にする使いやすさを徹底追求

特長と実現技術

① 高精度 5 軸加工と脱炭素(省エネ)を両立。工場の脱炭素化を支援

- ・機械が自律的に高精度を安定維持する智能化技術「サーモフレンドリーコンセプト」、
更にはサーモフレンドリーコンセプトを応用した省エネ技術「ECO suite plus」を標準搭載

- ・精度維持のための機体冷却装置や過度な空調管理を必要とせずとも高い精度安定性を発揮
暖機運転や寸法補正に必要な動作時間を大幅に削減し、消費電力を削減
高精度 5 軸加工と CO₂ 排出量削減を両立し、工場の脱炭素化を強力に支援
- ・クーラントタンクの清掃頻度を激減させる「スラッジレスタンク(特別仕様)」
タンク内の切削液の流れをコントロールし、澱みを無くすることで切削液に含まれるスラッジを自動的に効率よく回収
スラッジ回収率 **96 %** (被削材がアルミの場合の実績値)
クーラントタンク **3 年間清掃なし、クーラント 3 年間交換なし** (社内設備での実績値)
従来、機械を止めて、人手に頼っていたタンク清掃の手間を劇的に削減
- ・一般的に精度の安定化が困難と言われる 5 軸制御マシニングセンタにおいて、精度の安定化を実現
5 軸加工機の精度を 10 分足らずで最大限に引き出す「ファイブチューニング (欧米標準仕様)」

② 多種多様なワークに対応する広い加工エリアを最小フロアスペースで実現

- ・設置スペースを選ばないコンパクトな機械で最大ワーク径 **φ 700 mm** に対応
省スペースな床面積 **8.2 m²** (従来機比 **25%削減**)
立形マシニングセンタと変わらない省スペースで、中小規模工場へも容易に導入可能
- ・φ 700mm 大径ワークの 5 軸加工を難なくこなす、クラス最大級の広い加工エリア
X 軸ストローク **1,050 mm** Y 軸ストローク **560 mm** Z 軸ストローク **460mm**

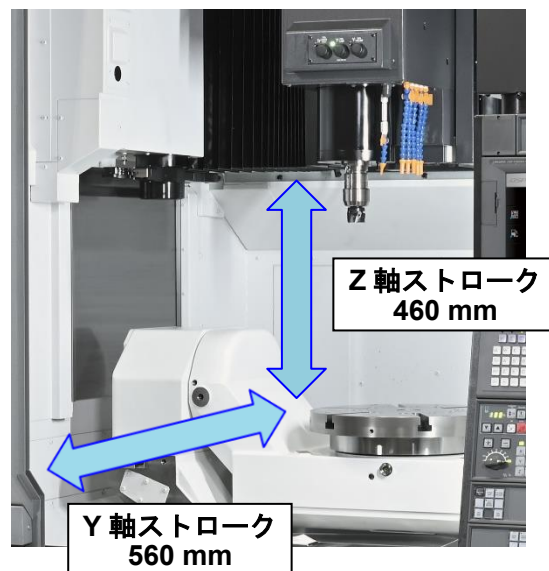
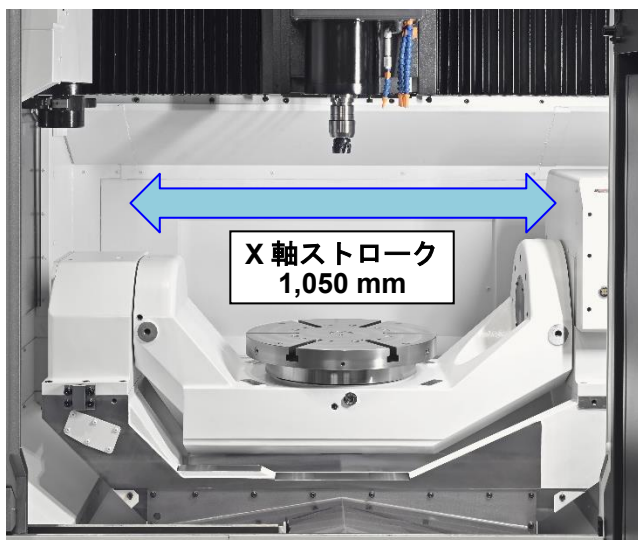
③ 高能率生産を可能にする高い加工能力と高剛性機械構造

- ・幅広い材種の重切削に対応し、加工時間を短縮する強力主軸を標準搭載
最高回転速度 **15,000 min⁻¹** 最大出力 **22 kW**
最大切削量 **672 cm³/min** (被切削材: 鋼材 S45C、エンドミル加工)
- ・重切削負荷を安定して支える高剛性の機械構造を採用
門形マシニングセンタで実績のある高剛性門形構造。
最大 **400 kg** の重量ワークを強固に支える、両端支持の高剛性トラニオンテーブル

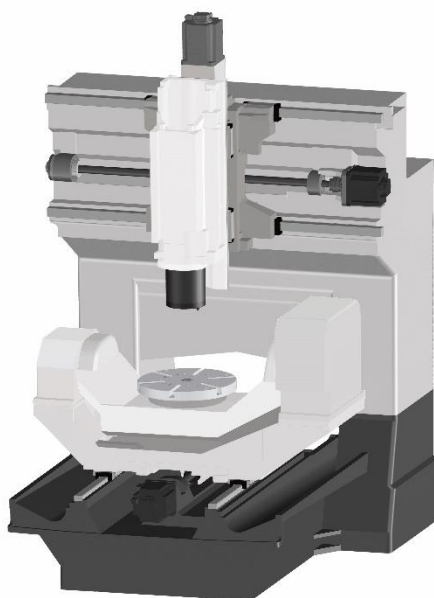
④ 作業負担を最小限にする使いやすさを徹底追求

- ・立形マシニングセンタと同じ使い勝手で 5 軸加工を実現する使いやすさ
加工中もワークが見やすい、良好な視認性のトラニオンテーブル
- ・無理のない姿勢で段取り作業ができるユーザーフレンドリーな機械構造
テーブルに容易に手が届く、良好な接近性
機械前面からテーブル中心までの距離 **495 mm**

【広い加工エリア】

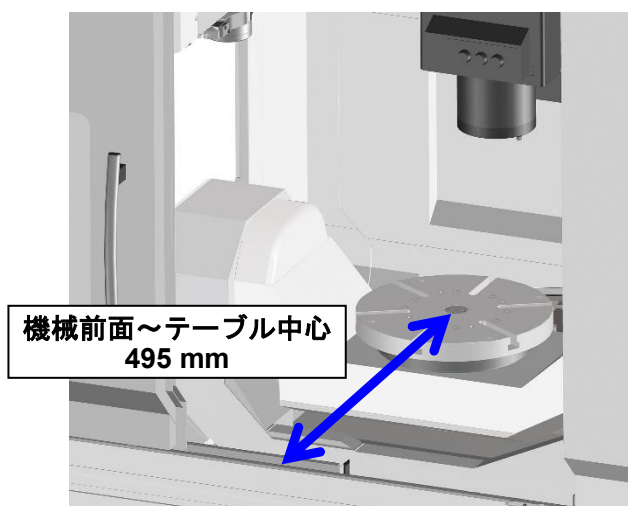


【高剛性の機械構造】

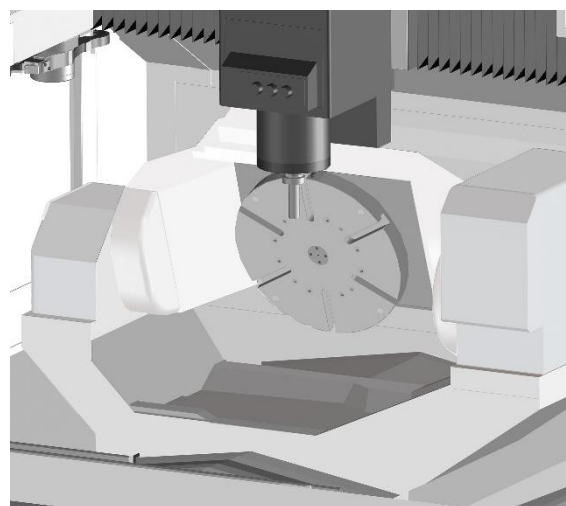


門形マシニングセンタで実績のある高剛性門形構造

【作業者負担を最小限にする使いやすさ】



テーブルへの良好な接近性



加工中も良好な視認性

【製品仕様】 [] 内は特別仕様

項 目		GENOS M560V-5AX
移動量	X 軸 移動量	1,050 mm
	Y 軸 移動量	560 mm
	Z 軸 移動量	460 mm
	A 軸 移動量	+20～－110 度
	C 軸 移動量	360 度
テーブル	テーブル寸法	φ 500 mm
	最大ワーク寸法	φ 700×h500 mm
	最大積載質量	400 kg
主軸	最高回転速度	15,000 min ⁻¹
	最大出力	22/18.5 kW(10 分/連続)
	最大トルク	199/146 N・m(5 分/連続)
	テーパ穴	7/24 テーパ No.40
送り速度	早送り速度	X 軸:40 m/min、Y 軸:40 m/min、Z 軸:32 m/min
		A 軸:14,440 度/min (40 min ⁻¹) C 軸:18,000 度/min (50 min ⁻¹)
ATC	工具収納本数	48 本 [32 本、60 本]
	工具最大径	φ 125 mm (隣接工具有：φ 90 mm)
	工具最大長	300 mm
	工具最大質量	8 kg
機械サイズ	機械高さ	3,045 mm
	所要床面の大きさ (幅×奥行)	2,515×3,263 mm(工具収納本数 32、48 本) [2,515×3,750 mm(工具収納本数 60 本)]
	機械質量	10,000 kg

以上