

従来機を凌駕する精度安定性と高生産性を実現

優れた脱炭素技術と DX で社会課題を解決

高精度 立形マシニングセンタ

MB-46V II

オークマ株式会社は、高精度立形マシニングセンタ「MB-V」シリーズの最新モデルとして『MB-46V II』を開発いたしました。

累積販売数 11,000 台以上の実績を誇るベストセラーマシン「MB-V」シリーズは、優れた精度安定性で市場から高い評価を頂いております。

今回開発した『MB-46V II』は、従来機を更に上回る精度安定性を有し、先進の脱炭素技術を搭載することで、脱炭素と高精度・高生産性の両立を高い次元で実現します。更に、誰でも簡単に高度な加工ができる革新的な操作性、デジタルツインによるフロントローディングで更なる生産性向上を可能とします。

新世代 CNC「OSP-P500」を搭載した「Green-Smart Machine」により、製造業が直面している社会課題（労働人口減少、技能伝承問題、脱炭素）の解決に貢献して参ります。

背景

近年、製造業において、サプライチェーン全体での脱炭素の要請が高まっております。また、エネルギー価格の高騰も相まって、脱炭素、省エネの流れがグローバルに強くなっています。一方、製造現場では、高い生産性を維持したまま脱炭素を実現する方法を模索している現状があります。

更に、加速する労働力不足、熟練技能者の引退による技能伝承問題の影響により、スキルを持った人材の獲得が一層難しくなっております。そのため、自動化や DX ソリューションによる生産現場の改革ニーズが中小企業を含む製造業全体で高まっています。

このような社会課題がますます深刻化する中、幅広いワークや加工において、人の負担を軽減し、脱炭素と生産性向上を実現する加工機が求められています。

開発のねらい

新開発の「MB-46V II」は、従来機を更に 1 ランクレベルアップし、世界最高レベルの精度安定性を有する高精度立形マシニングセンタです。加えて、脱炭素や労働力不足など、今後ますます深刻化する社会課題を解決し、なおかつ高い生産性を実現します。

「MB-46V II」は次世代のものづくりを牽引する世界標準となるべく、以下のコンセプトにて開発いたしました。

- ① 更なる高精度、高生産性を実現。従来機を凌駕する優れた基本性能
- ② お客様の生産形態にフィットするフレキシブルな自動化対応
- ③ 幅広い加工ニーズに応える豊富な仕様ラインナップ
- ④ 機械が自律的に脱炭素と高精度を両立する「Green-Smart Machine」
- ⑤ DX によりお客様の工場の稼働率を最大化する新世代 CNC「OSP-P500」

特長と実現技術

① 更なる高精度、高生産性を実現。従来機を凌駕する優れた基本性能

- ・半導体製造装置部品を中心に高精度化する部品に対応。
一般工場環境下において、世界最高レベルの精度安定性を実現
経時加工寸法変化 **5 μ m 以下**（従来機の 8 μ m から **38%向上**）
当社独自の知能化技術「サーモフレンドリーコンセプト」により、高精度を安定して実現
- ・生産性を大幅向上。**スループット 14%向上**（サンプルワークでの実測値）
送り軸の性能アップ
電動 ATC シャッタの標準搭載により、工具交換時間 (CTCmin) を従来機比 **30%短縮**
主軸内残留クーラントの排出時間 **0.6 秒**
- ・高出力・高トルク 15,000min⁻¹ 主軸 (No.40) (特別仕様) による高能率加工
主軸出力 **33kw** (従来比 **50%向上**)、トルク **242Nm** (従来機比 **21%向上**)
切削量 **604cm³/min** (S45C、 ϕ 100 フライス加工) (従来機比 **20%向上**)
- ・人と機械の調和を実現する新デザインを採用
人間工学に基づいた作業空間の実現によりお客様の使いやすさを追求

② お客様の生産形態にフィットするフレキシブルな自動化対応

- ・生産量に応じて、必要な時に必要な加工機をワンタッチで自動化する「**移動式協働ロボット**」
協働ロボットとワークストッカが一体となった台車を、加工機に接続し、簡単かつ安全に自動化セルを構築
- ・ワークを自動でクランプする治具類へ供給する**内部配管 13 本** (特別仕様)
治具の単独動作を増やすことが可能となり、ロボットによる複数ワークの自動着脱や加工室内での治具操作による工具と治具の干渉回避など、多様な自動化ニーズに対応可能
- ・誰でも簡単に加工セルを操作可能なスマート加工セルコントローラ「**smarTwinCELL**」
機械オペレーターが機械と同じ感覚で周辺装置、ロボット、セル全体を操作可能
- ・将来的に自動化を志向するお客様には、納入頂いた後に、ロボット対応のレトロフィットが可能
- ・長時間安定稼働を支える機内切粉処理性能
必要な個所に必要な洗浄を行う環境に配慮した切粉洗浄。Y 軸カバー洗浄を標準搭載
- ・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。人手に頼っていたタンク清掃の手間を劇的に削減。
スラッジ回収率 98 % (被削材が鋳物、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)

③ 幅広い加工ニーズに応える豊富な仕様ラインナップ

- ・お客様のワークや加工にベストフィットする主軸を選択可能
No.40 主軸、No.50 主軸、合わせて **9 種類** をラインナップ。
金型向け 30,000min⁻¹ 主軸 (特別仕様) を新たにラインナップ。
主軸暖機運転が**わずか 3 分** でつなぎ段差を最小にする回転軸冷却を採用
- ・金型の機上計測を高い計測精度で実現する「**無線式レーザスキャナ**」
金型形状を短時間、高精度に測定。機上測定のため、追加工を要する場合も再段取が不要

④ 機械が自律的に脱炭素と高精度を両立する「Green-Smart Machine」

- ・OSP-P500 搭載「Green-Smart Machine」の脱炭素効果
省エネ技術を搭載していない同等の機械に対し、消費電力 **15%削減**(当社試算値)
- ・機械が自律的に高精度を安定維持する知能化技術「サーモフレンドリーコンセプト」
室温を一定に保つ恒温室を必要としないため、工場設備費用や消費電力の大幅削減が可能。
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
- ・省エネルギーシステム「**ECO suite plus**」標準搭載
サーモフレンドリーコンセプトを応用した省エネ機能「**ECO アイドルストップ**」により、冷却の要否を機械が自ら判断し、高精度を維持したまま冷却装置をアイドルストップ。
- ・**新開発グリース主軸**(特別仕様)により、エアの使用を削減し、消費電力 **7%削減**(当社試算値)
オイル潤滑用のエアを使用しないため、環境に配慮した加工が実現
- ・油圧レス、空圧レスを志向する電動 ATC シャッタを標準搭載
ATC シャッタ開閉での消費電力 **74%削減**(当社試算値)

⑤ DX により、お客様の工場の稼働率を最大化する新世代 CNC 「OSP-P500」

- ・加工準備時間を大幅に削減する革新的なデジタルツイン
「機械」と「CNC」を開発するオークマだから可能な ”情物一致”の「**2 つのデジタルツイン**」。
超高速(実加工時間の **1,000 分の 1**)、超高精度(誤差 **1%以下**)のシミュレーションを加工現場の CNC とオフィスの PC で実現。高い精度の生産計画を迅速に策定。
「**デジタルツイン・オンマシン**」
現場の実機の CNC で超高速・超高精度シミュレーションを行い、加工準備作業を最短化。
直ぐに加工を実行でき、機械の稼働率と生産性を大幅向上
「**デジタルツイン・オン PC**」
オフィス PC で実機と同等の確認作業ができるため、正確なフロントローディングによる更なる生産性の向上が可能。
高精度な事前検証により、トライ&エラーもなく、機械の停止時間を最短化
- ・「**スマート OSP 操作**」により、加工プログラムを知らない初心者でも、**1 日でプログラム作成から初品加工まで実施可能**
ガイダンスに従い図面情報を入力するだけで、誰でも簡単に加工工程を決定することが可能な革新的 HMI(ヒューマン・マシン・インターフェース)を提供
- ・機械の稼働やプログラム等、大切な資産をサイバー攻撃から守る「**強固なセキュリティ**」
「防衛」「防御」「復旧」3 つの観点で、お客様のノウハウが集積するデジタルツイン環境を安全かつ安心に構築
- ・機械状態の変化から故障の予兆を確認する「**AI 機械診断**」
簡単操作で機械状態が見える化し、機械異常による不意の生産ロスを防止

【主軸仕様】

主軸仕様		最高回転速度	最大出力	最大トルク
No.40 主軸	広域主軸 (標準仕様)	15,000min ⁻¹	22/18.5kW(10分/連続)	199/146N・m(5分/連続)
	強力主軸	8,000min ⁻¹	11/7.5kW(10分/連続)	198/135N・m(5分/連続)
	強力主軸	15,000min ⁻¹	33/26kW(10分/連続)	242/146N・m(20%ED/連続)
	高速主軸	20,000min ⁻¹	30/22kW(10分/連続)	83/54N・m(5分/連続)
No.50 主軸	強力主軸	6,000min ⁻¹	11/7.5kW(10分/連続)	198/135N・m(5分/連続)
	高速主軸	12,000min ⁻¹	26/18.5kW(10分/連続)	199/146N・m(5分/連続)
	強力主軸	12,000min ⁻¹	33/26kW(10分/連続)	302/148N・m(10%ED/連続)
HSK-F63 主軸	高速主軸	30,000min ⁻¹	15/11kW(10分/連続)	29/20N・m(10分/連続)
	高速主軸	35,000min ⁻¹	15kW(連続)	4.09N・m(連続)

【製品仕様】 [] 内はオプション仕様

項目		MB-46V II <MB-46VE II >	
		No.40 主軸	No.50 主軸
移動量	X 軸 移動量 (ラムサドル左右)	560mm < 762mm >	
	Y 軸 移動量 (テーブル頭前後)	460mm	
	Z 軸 移動量 (主軸頭上下)	460mm	
テーブル上面～主軸端面までの距離		150 ~ 610mm	
床～テーブル上面までの距離		800mm	
テーブル	作業面積	760×460mm < 1,000×460mm >	
	最大積載質量	500kg < 700kg >	
早送り速度		X 軸 : 42m/min、Y 軸 : 42m/min、Z 軸 : 36m/min	
ATC	工具収納本数※	20本 [32本] < 20本 [32本、48本] >	20本 [32本]
	工具最大径	φ90mm (隣接工具無 : φ125mm)	φ100mm (隣接工具無 : φ152mm)
	工具最大長	300mm	
	工具最大質量	8kg	12kg
機械サイズ	機械高さ	2,746mm	
	所要床面積 (幅×奥行)	1,950×2,810mm < 2,210×2,810mm >	2,000×2,810mm < 2,210×2,810mm >
	機械質量	7,300kg < 7,500kg >	7,550kg < 7,750kg >

※ 60本以上はマトリックスマガジン仕様