

## 脱炭素への強力な支援と自動化対応力の大幅強化 横形マシニングセンタ MA-8000H

オークマ株式会社は、 $\square 800\text{mm}$  パレットサイズの横形マシニングセンタ『MA-8000H』を開発いたしました。人が意識することなく機械が自律的に遂行する豊富な省電力機能や環境配慮型の技術を搭載し、ユーザの脱炭素化への取組みを強力に支援します。加えて、自動化対応力の大幅な強化により、多様な自動化ニーズにフレキシブルに対応します。

グローバルに拡大基調が続く半導体製造市場、脱炭素化が加速する中で変化が著しい再生可能エネルギー市場や自動車（EV）市場など幅広い大物加工分野において、サプライチェーン全体で目指す脱炭素実現に貢献し、抜群の生産能力を有する横形マシニングセンタをご提供いたします。

### 背景

グローバルに脱炭素化社会の実現に向けた動きが加速する中、継続的な成長を見込む再生可能エネルギー市場や、全ての自動車メーカーが本格的にEVシフトを進める自動車市場など成長市場が著しく変化しています。加えて、サプライチェーン全体で脱炭素を目指す企業の動きが国内外で拡大しており、中小企業にも脱炭素の取組みが必要となっています。

一方、製造業の現場では、労働人口の減少、法律による時間外労働の上限規制、ベテラン技能者の引退による技術伝承問題など、深刻な課題の解決を模索しています。

そのような中、機械が自律的に省エネを遂行し、ユーザの生産形態に最適な自動化対応と長時間の安定稼働により労働生産性を大幅に向上できる加工機が求められています。

### 開発のねらい

新開発の「MA-8000H」は、お客様が抱える生産現場の脱炭素化、労働力不足、技術伝承などの課題解決を強力にサポートし、その上で大幅な生産能力の向上を実現するべく、以下のコンセプトにて開発いたしました。

- ① 人が意識することなく機械が自律的に省エネを実現
- ② 自動化対応力強化と長時間安定稼働を支える信頼性で労働生産性を大幅向上
- ③ 強化された基本性能により大物部品加工の生産能力をさらに向上

### 特長と実現技術

#### ① 人が意識することなく機械が自律的に精度の安定化と省エネの両立を実現

- ・「サーモフレンジーコンセプト」により、過度な電力消費を伴う特別な熱変位対策を施すことなく、機械が自律的に安定した精度維持を実現。

精度維持のための機体冷却装置や工場内空調設備による過度な室温管理に頼らなくても優れた精度安定性を発揮。“温度変化を受け入れる”独自の考え方により、工場全体の省電力に寄与。

暖機運転や寸法補正に必要な動作時間を大幅に短縮、機械単体としての消費電力を削減。

- ・「**新世代省エネルギーシステム ECO suite plus**」で CO<sub>2</sub> 排出量を「知る」「分析する」「減らす」

**ECO 電力モニタ**により、加工当たりの消費電力量や CO<sub>2</sub> 排出量をその場で確認。機器ごとの CO<sub>2</sub> 排出量を分析することで、改善が可能。

サーモフレンドリーコンセプトを応用した**知能化省エネ機能 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。高精度と省電力の両立を実現。

## ② 自動化対応力強化と長時間安定稼働を支える信頼性で労働生産性を大幅向上

- ・ワークを自動でクランプする治具類への油空圧供給ポート数をクラス最高水準に増強

段取りステーション側 16 ポート (従来機 : 4 ポート) (特別仕様)

加工室側 7 ポート (従来機 : 4 ポート) (特別仕様)

これにより、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、多様なユーザーニーズに対応可能

- ・優れた切粉処理性能により、機内切粉清掃不要で長時間連続運転が可能

凹凸を徹底的に排除した機内カバー構成により、機内に堆積する切粉を最小限にするとともに、残留する切粉を的確に洗い流す機内切粉洗浄機能を強化。

- ・「**スラッジレスタンク (特別仕様)**」でクーラントタンク清掃頻度を激減

タンク内のクーラントの澱みを減らすことで滞留するスラッジ (微小な切粉などの残留物) 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。加えて、使用後は廃液となるクーラントの長寿命化を実現し、環境負荷の低減にも貢献。

スラッジ回収率 99% (被削材が鋳物の場合の実績値)

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)

- ・「**AI 加工診断機能 (ドリル) (特別仕様)**」で突発的な工具欠損を防止し、安定稼働を実現

加工状態を監視し、AI が異常を検知すると自動で工具を退避。突発的な工具欠損によるワークへのダメージを未然に防ぎ、ワークの復旧にかかるロスを大幅に削減

工具寿命 1.3 倍~2.2 倍、24 カ月工具破損なし (社内設備での実績値)

## ③ 強化された基本性能により大物部品加工の生産能力をさらに向上

- ・加工エリアを 27% 拡張、重量ワークにも対応し、対象ワークがさらに拡大

X・Y・Z 軸の各移動量全てを 100mm 拡張し加工エリアを拡大しつつも設置床面積は 95.5% と省スペース化を実現 (MB-8000H 比)

最大積載質量 3,000kg (特別仕様) 対応可能 (MB-8000H 比 20% 向上)

- ・幅広い材種に対応するころ軸受採用の強力主軸 (特別仕様) をラインナップし、高能率加工を実現

最高回転速度 10,000 min<sup>-1</sup>、トルク 652/349 N・m、出力 45/30 kW (短時間/連続)

最大切削量 1,157 cm<sup>3</sup>/min (MB-8000H 標準主軸比 73% 向上)

(被切削材 : 鋼材 S45C、正面フライス)

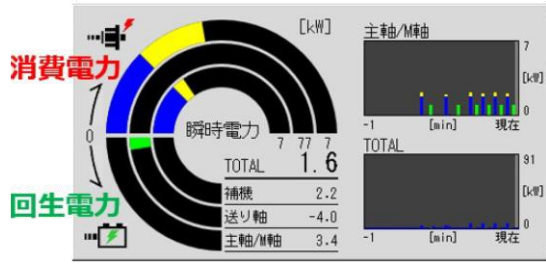
- ・「**主軸内クーラント吸引**」を標準採用し、工具の残留クーラントを瞬時に除去

工具交換の際、工具や主軸内に残る残留クーラントを除去するためにエアブロー (最低 15 秒間) が必要でしたが、主軸内クーラント吸引の採用により、わずか 0.5 秒で残留クーラントを除去 (ドリル工具による実績値)。工具交換時間の大幅短縮を実現しました。

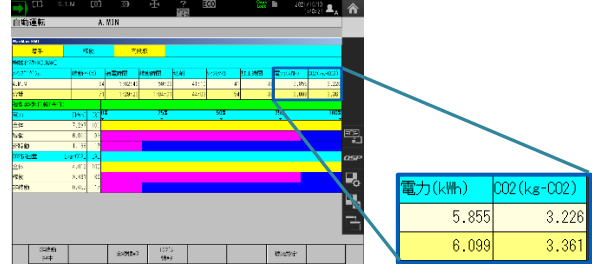
- ・ **受注開始時期** 2022 年 1 月より受注を開始します。

## 【ECO 電力モニタ】

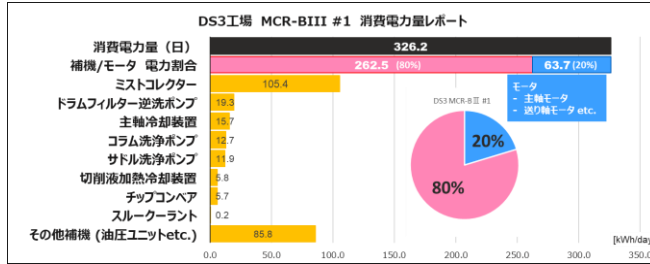
消費電力をその場で確認



稼働状態と CO<sub>2</sub> 排出量を同時に記録管理  
消費電力は CO<sub>2</sub> 排出量に換算して表示



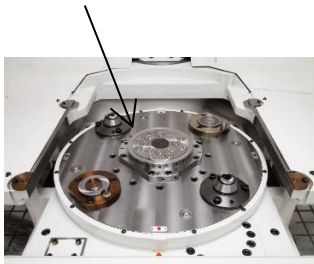
機器ごとの消費電力レポートから分析が可能



## 【治具用油空圧供給ポート数】

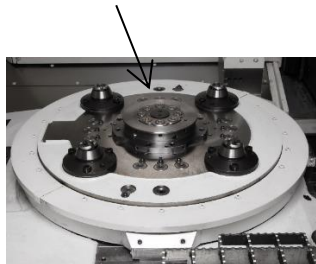
段取りステーション側

16 ポート



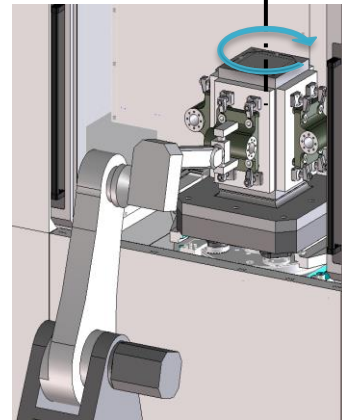
加工室側

7 ポート



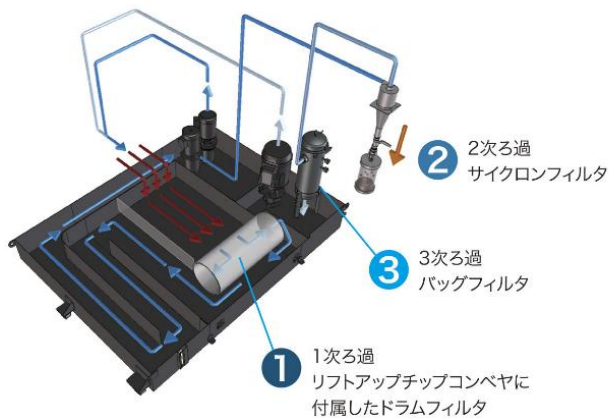
ロボットによる

複数ワークの自動着脱



## 【スラッジレスタンク】

フィルタリング構成



【製品仕様】 [ ] 内は特別仕様

項目		MA-8000H
移動量	X 軸 移動量 (コラム左右)	1,400 mm
	Y 軸 移動量 (主軸頭上下)	1,200 mm
	Z 軸 移動量 (テーブル前後)	1,350 mm
パレット上面から主軸中心までの距離		100～1,300 mm
パレット中心線から主軸端面までの距離		100～1,450 mm
パレット	作業面の大きさ	800×800 mm
	最大積載寸法	φ 1,450×1,450 mm
	最大積載質量	2,000 kg [3,000 kg] *1
主軸	最高回転速度	6,000 min <sup>-1</sup> [6,000 min <sup>-1</sup> *2、10,000 min <sup>-1</sup> 、12,000 min <sup>-1</sup> ]
	最大出力	30/22 kW(10 分/連続) [45/37 kW(20 分/連続)] *2 [45/30 kW(20 分 60%ED /連続)] *3 [45/30 kW(10 分 25%ED /連続)] *4
	最大トルク	606/349 N・m(10 分/連続) [1,071/637 N・m(3 分/連続)] *2 [652/349 N・m(15%ED/連続)] *3 [419/194 N・m(2 分/連続)] *4
	テーパ穴	7/24 テーパ No.50 、 [HSK-A100]
送り速度	早送り速度	X 軸:50 m/min、Y 軸:50 m/min、Z 軸:50 m/min
ATC	工具収納本数	60 本*5 [40]*5、 [81、111、141、171、195、225、255、285]*6、[320、400]*7
	工具最大径	φ 240 mm [φ 315 mm]*8 (隣接工具有 : φ 140 mm)
	工具最大長	600 mm、[800 mm] *8*9
	工具最大質量	25 kg [30 kg] *8
機械サイズ	機械高さ	3,442 mm
	所要床面の大きさ (幅×奥行)	3,960×8,178 mm*10
	機械質量	33,000 kg*11

\*1 : 動作時間が長くなります、\*2 : スーパーヘビー主軸仕様、\*3 : 10,000 min<sup>-1</sup> 主軸仕様、

\*4 : 12,000 min<sup>-1</sup> 主軸仕様、\*5 : チェーンマガジン仕様、\*6 : マトリックスマガジン仕様、\*7 : 多連マガジン仕様、

\*8 : ATC 動作間が長くなります、\*9 : 最大ワーク径により制限が生じる場合があります

\*10 : ヒンジ式+スクレーパ式 (ドラムフィルタ付) 機外切粉処理仕様、\*11 : ワークおよび工具質量含まず

以上