

## 成長を続けるEVや半導体製造装置部品等の生産を革新する新コンセプトマシン 多品種少量生産から量産、省人化から自動化まで小物部品加工に最適化

### 小型横形マシニングセンタ

# MS-320H

オークマ株式会社は、成長するEVや半導体製造装置部品等の生産を革新する新コンセプトの小型横形マシニングセンタ『MS-320H』を開発いたしました。本機は、深刻化する人手不足の課題解決と働き方改革に向け、これからの**新しい形のものづくりを実現**します。

『MS-320H』は、機械への加工部品の取付け及び取外し作業から作業者を解放し、作業のしやすいストックへの部品の積み下ろしのみで、長時間の自動運転を最小スペースで実現します。

EVを含む自動車や半導体製造装置部品をはじめ、建設機械、油空圧機器部品に至るまで、幅広い業種の小物部品（250mm以下）の多品種少量生産から量産、省人化から自動化まで最小スペースで柔軟に実現します。お客様に「ジャストフィットな汎専用機」と感じていただける機械として開発しました。

お客様の生産規模や生産形態が様々な形に変革していく中、生産性を優先したものづくりと共に、効率的な作業で創出される働き方改革を志向するお客様に「生産と創造の共存」を可能にするご提案をして参ります。

#### ◆ 加工部品の着脱を最適に自動化。過酷な肉体労働からの解放

機械1台の加工セルから複数台のラインまで、様々な生産形態を最小スペースで自動化

- ・自動化システムを含めたフロアスペース52%縮小（従来機比）

ローダを機上に設置したコンパクトな自動化セル

- ・多品種少量生産の自動化から旋盤との混成ラインまで柔軟に対応

移動式協働ロボット「OMR」、自立ロボット、ローダ等、生産に合わせ様々な自動化対応が可能

#### ◆ 自動化のボトルネックになる切粉トラブルを排除する革新的な機械構造

- ・加工室内を人が清掃することなく、安定した長時間連続稼働を実現

- ・切粉が堆積しない垂直面テーブルと加工室全域で切粉を回収するフルセンタトラフ

#### ◆ コンパクトでありながら鋼材部品を十分に加工可能。No.40 主軸を搭載

- ・鋼材部品の最大加工能力170cm<sup>3</sup>/min（被削材：S45C、φ63mmフライス加工）

「MS-320H」は、製造現場の喫緊の課題である人手不足を解決し、自動車(EV)、半導体製造装置、建設機械、油空圧機器等、働き方改革を進める様々な市場の新しい省人化・自動化ニーズにお応えして参ります。

### 背景と当社開発の方向性

近年、製造業では人手不足が深刻化し、また働き方の変化から、人はより創造的な業務に従事したいという要求が増えています。こうした中、加工部品を機械へ着脱する人がいないほど人手不足が深刻な現場では、省人化・自動化を追求した新しいものづくりへのニーズが高まっています。しかし、省人化・自動化のニーズが高まる一方で「自動化システムの設置スペースがない」「自動化しても切粉処理に人手がかかる」等の課題を抱え、自動化の導入に踏み切れない、もしくは自動化を導入しても十分に効果が上がらないという現状があります。

このようにものづくりが変化する中、人がいなくても長時間安定稼働が可能な機械性能と、様々な生産形態でも対応できるコンパクトな自動化により、人を過酷な労働から解放する新しい省人化・自動化を実現できる加工機が求められています。

加えて、熟練技能者の引退や人材の流動化により、創造的な業務を担うスキルや経験を持った人材の確保・育成は困難な状況にあります。当社は、経験の浅い人に対して高精度の安定維持や省エネを機械自ら判断し、生産性向上を支援する**自律型工作機械の実現**に向けた技術開発を進めています。

## 開発のねらい

新開発の「MS-320H」は、以下のコンセプトとして開発いたしました。

- ① 機械 1 台の加工セルから複数台のラインまで、様々な生産形態を最小スペースで自動化
- ② 人がいなくても生産を止めない革新的な機械構造と知能化技術
- ③ コンパクトでありながら鋼材部品を十分に加工可能な切削能力

## 特長と実現技術

### ① 機械 1 台の加工セルから複数台のラインまで、様々な生産形態を最小スペースで自動化

- ・多品種少量生産の自動化を実現する移動式協働ロボット「**OMR シリーズ**」  
繁忙状況に合わせて必要な加工機や加工部品を素早く自動化。  
加工実績がある場合、加工機の切替えは **わずか 4.5 分** で完了。  
ロボットのティーチングやプログラミングが不要であり、ロボット特有の知識やスキルは不要
- ・量産加工の生産性向上。本機への加工部品の着脱をコンパクトに自動化する高速ローダセル  
加工部品の着脱時間 **5.3 秒**。天井シャッタの電動化により、加工部品を高速で交換可能
- ・量産ラインを省スペースで対応。旋盤との混成ラインを想定した機械構成  
ローダ走行部の機械高さを旋盤と同等することで、単一ローダで加工部品の搬送が可能。  
ローダ間をつなぐ周辺装置が不要となり、量産ラインをコンパクト化
- ・加工部品を自動でクランプする治具類への油空圧供給ポートを **最大 8 ポート** 対応可能

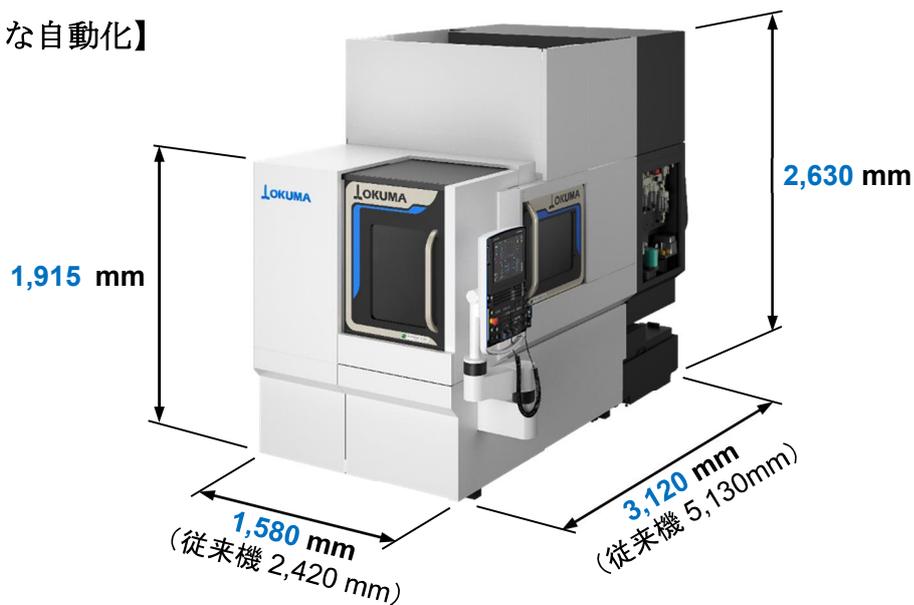
### ② 人がいなくても生産を止めない革新的な機械構造と知能化技術

- ・テーブル上面や治具に切粉を堆積させず、切粉を真下に落とす垂直面テーブル
- ・テーブル直下の加工室全域で切粉を速やかに回収する機内チップコンベヤ
- ・AI 技術で機械状態を判断し、不意の生産ロスを防止  
「**AI 機械診断** (特別仕様)」が動作軸の異常を診断し、機械状態を見える化  
AI が主軸や送り軸に対して異常の有無を診断し、異常を検出した場合、異常部位を特定
- ・機械が自律的に高生産性・高精度と脱炭素を両立する「**Green-Smart Machine**」
  - ・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**」  
室温変化による熱変位が原因の精度不良を激減。こまめな寸法確認や寸法補正は不要  
室温を一定に保つ恒温室を必要としない為、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**」を標準搭載  
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、  
冷却の可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。  
高精度加工と CO<sub>2</sub> 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周期を革新的に延長する「**スラッジレスタンク** (特別仕様)」  
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、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 コンパクトでありながら鋼材部品を十分に加工可能な切削能力

- ・□250mm 以下の中・小物部品加工を省スペースで対応  
限られた工場スペースに設置可能。スリムな機械サイズ 幅 **1,580mm** × 奥行 **3,120mm**  
機械単体のフロアスペース 従来機比 **56%縮小**
- ・鋼材部品を難なく加工。No.40 サイズの強力主軸搭載  
最高回転速度 **15,000min<sup>-1</sup>** 最大出力 **25kW** 最大トルク **73N・m**

【コンパクトな自動化】



限られたスペースにも設置できるスリムな機械サイズ

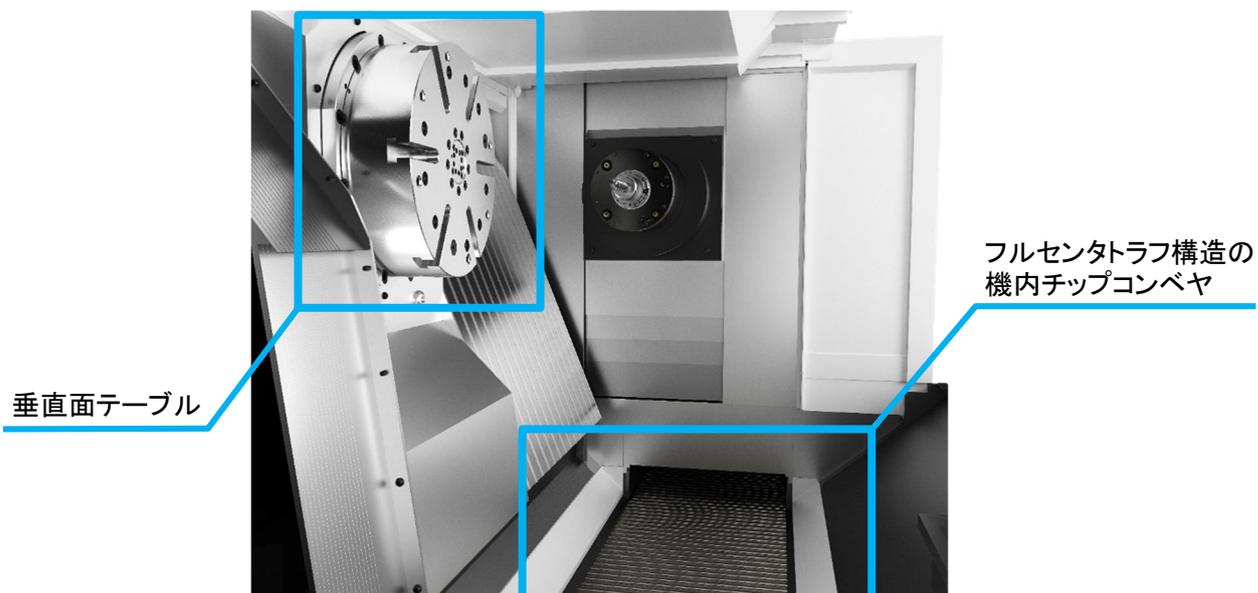


ローダを機上に設置した自動化セル



OMR を接続したロボット加工セル

【切粉が堆積しない垂直面テーブルと加工室全域で切粉を回収するフルセンタトラフ】



【製品仕様】      [ ] 内は特別仕様

項目		MS-320H
移動量	X 軸 移動量 (コラム左右)	250 mm
	Y 軸 移動量 (主軸頭上下)	250 mm
	Z 軸 移動量 (テーブル前後)	570 mm
テーブル上面から主軸中心までの距離		0~250 mm
テーブル中心線から主軸端面までの距離		100~670 mm
テーブル	作業面の大きさ	φ 320 mm
	最大積載寸法	φ 500×400 mm
	最大積載質量	100 kg
主軸	最高回転速度	15,000 min <sup>-1</sup>
	最大出力	25/11 kW (15%ED/連続)
	最大トルク	73.1/45.7 N・m (15%ED/連続)
	テーパ穴	7/24 テーパ No.40 [HSK-A63]
送り速度	早送り速度	X 軸: 50 m/min、Y 軸: 50 m/min、Z 軸: 60 m/min
ATC	工具収納本数	10 本 [24 本]
	工具最大径	φ 115 mm (隣接工具あり: φ 90 mm)
	工具最大長	250 mm
	工具最大質量	5 kg
機械サイズ	機械高さ	2,630 mm
	所要床面の大きさ (幅×奥行)	1,580×3,120 mm
	機械質量	7,000 kg