

高精度・高能率生産の徹底追及により「加工」と「計測」を融合
多様な大物部品加工に最適化した 5面加工門形マシニングセンタ

MCR-BV

オークマ株式会社は、高能率・高精度 5面加工門形マシニングセンタ『MCR-BV（エム・シー・アール・ビー・ファイブ）』を開発し、販売を開始いたします。

累積販売数 9,500 台以上の実績を誇る当社の門形マシニングセンタシリーズにおいて、フラッグシップモデル MCR-B シリーズの加工能力、精度安定性をさらに向上し、加工と計測の融合を実現可能としました。また、100 種類以上の主軸ヘッドが使用可能で、多様な複雑大物部品も一台で完遂できます。半導体製造装置、エネルギー関連、航空宇宙分野を始め、幅広い産業機械における大物部品加工に最適化し、高い生産性をご提供いたします。

開発の狙い

半導体製造装置、風力や太陽光、ガス発電などの低炭素エネルギー市場が世界中で急拡大しています。大型の部品を扱う産業機械分野が広がることで、より広範囲な加工物や多様な加工工程を高精度、高効率で加工できる多目的な大型加工機が求められています。

また、大型部品加工において必要とされる高度な品質を維持してきた経験やノウハウの伝承が課題となっており、熟練技能者に依存することなく機械が自律的に品質を維持できる高精度、高性能な大型加工機のニーズが高まっています。

『MCR-BV』では、当社独自の知能化技術を用いることにより、熟練者の技能が必要であった大型加工機の精度維持を誰でも簡単に高いレベルで実現可能な機械として開発いたしました。大物部品加工分野における多様な加工物を対象に、荒加工から仕上げ加工、複雑な多面加工に加え、計測までを1台でこなす高度な工程集約能力によって、一気に完成品にまで仕上げることを可能にしました。

- ① 「加工」と「計測」の融合を実現可能にした、機械が自律的に高精度を安定維持する独自の知能化技術、
＜3D キャリブレーション＞＜精度安定診断機能＞を標準搭載
機上で段取り替えすることなく三次元測定機並みの寸法計測が可能
- ② 高い主軸能力と高剛性機械構造で高能率な重切削と高精度な仕上げ加工を両立
 - ・豊富な実績を持つ各種主軸ヘッドの選択により 5 軸加工を含む多様な複雑形状部品に対応
 - ・早送りスピードアップ（従来機比 X 軸 2 倍、Y 軸 1.6 倍）と非切削時間の短縮でトータルリードタイムの短縮
- ③ 環境にやさしく、作業者の負担を軽減する優れたメンテナンス性

特長と実現技術

① 機械が自律的に高精度を安定維持、

加工から計測までを機上で可能にした数々の知能化技術を標準適用

・1. 3D キャリブレーションの標準適用

大型機の広い加工エリアの空間精度を高精度に維持する新知能化技術
年間を通して変化する機械設置床面の影響に伴う機械精度の悪化を半自動で簡単に校正
加工後にそのまま機上で段取り替えすることなく三次元測定機並みの計測が可能

2. 精度安定診断機能の標準適用

機械精度の安定度を機械自身が自己診断し、数値化したデータで見える化を実現
さらには、精度校正の最適なタイミングを機械自身がアナウンス

3. サーモフレンドリー プレミアム仕様を標準適用

環境温度変化による経時寸法変化 **16 μ m (X 軸方向)** 従来機標準仕様比 **半減以下**
主軸・テーブルに加え、コラム部分など熱変位制御範囲を拡大する大型機環境熱変位制御
(TAS-C²) により、人が意識することなく、高い精度安定性を実現

4. 全軸(X, Y, Z, W)にアブソスケールを標準適用

機械の全ストロークを絶対位置で検出し、ボールねじの熱変位を排除した高精度な位置決めを実現

② 高能率、高品位な加工と工程集約を実現する高出力ビルトインモータ主軸と交換可能な各種主軸ヘッド、X 軸ストローク拡張と早送り速度アップ

1. 高出力 43kW(10 分)/37kW(連続) ビルトインモータ主軸 (6,000min⁻¹) の標準適用
正面フライスによる切粉排出量 **1,170cm³/min** (ワーク材質 S45C) 従来機比 **33%向上**

2. ガイドスパンを拡大した高剛性サドルとダイアゴナルリブ構造のコラムによる高剛性門形構造
大物ワーク重量と高い切削力をしっかりと保持する高剛性テーブル 厚み従来機比 **30%アップ**

3. 従来機で実績ある 100 種類以上の主軸ヘッドが選択可能
容易に交換可能な主軸ヘッドにより、多様な複雑加工にもワンチャッキングで対応可能

4. 従来機に対し、有効門幅 100mm、テーブル作業面長手寸法 200mm、X 軸移動量 200mm 拡張
搭載可能なワークサイズを拡大し、さらに幅広いワークに対応可能

5. 早送り速度を大幅に向上 X 軸 30m/min (従来機比 **2 倍**)、Y 軸 32m/min (従来機比 **1.6 倍**)

③ 環境に配慮し、作業者の負担を軽減する優れたメンテナンス性

1. 加工室内の切粉搬送能力 **0.53m³/hr** 従来機比 **2 倍** 切粉排出能力を大幅に向上

2. 切削液の廃棄量を激減、切削液タンク内の清掃負担も大幅に軽減
スラッジレスタンク(特別仕様)により、切削液タンク内のスラッジ堆積を大幅に抑制

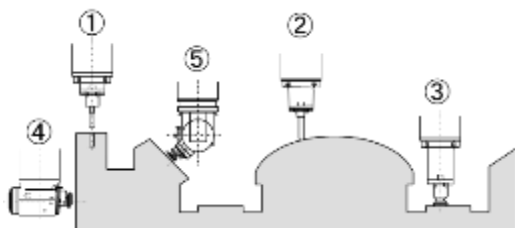
【高出力ビルトインモータ主軸】

出力：43kW(10分定格)／37kW(連続定格)
 トルク：1,406 N・m(10分定格)／981N・m(連続定格)
 最高回転速度：6,000min⁻¹



【100種類以上の主軸ヘッドを使用可能】

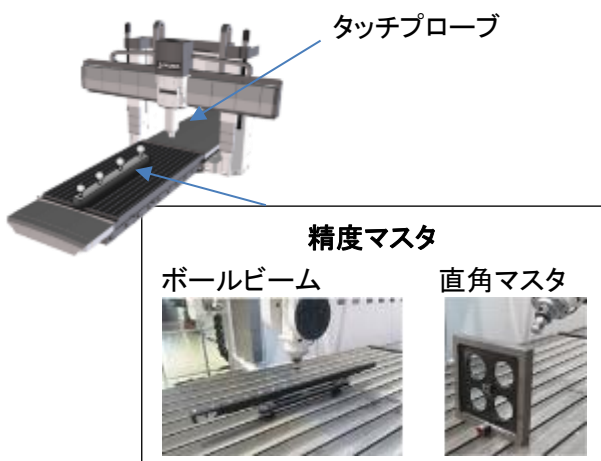
バリエーション豊富な主軸ヘッドによる複雑形状加工の一例



- ① エクステンションヘッド (ヘッド長 150mm)
- ② エクステンションヘッド (ヘッド長 250mm)
- ③ エクステンションヘッド (ヘッド長 350mm)
- ④ 90° アンギュラヘッド
- ⑤ BC軸ユニバーサルインデックスヘッド

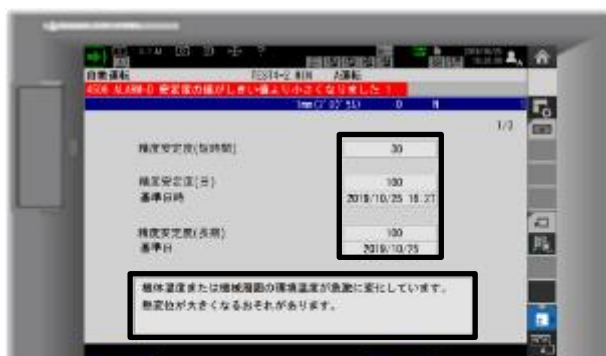
【3D キャリブレーション】

精度マスタとプローブ計測により
 半自動で機械精度を校正



【精度安定診断機能】

操作盤画面上での表示例



精度安定度を自己診断し、
 0 (不安定) ~100 (安定) の数値で表示
 低下するとアラームやメッセージを出力

【機械サイズ展開】

[○：対応可、－：対応不可]

		作業面長さ (mm)	3,000	4,000	5,000	6,500	8,000	10,000	12,000
有効門幅 (mm)	作業面幅 (mm)	長手門枠	×30	×40	×50	×65	×80	×100	×120
2,650	2,000	25	○	○	○	○	○	—	—
3,150	2,500	30	—	○	○	○	○	○	○
3,650	3,000	35	—	—	○	○	○	○	○

【製品仕様の一例】 []内は特別仕様

項目		MCR・BV				
		25×40	30×50	30×65	35×80	35×100
移動量 (mm)	X軸 移動量 (テーブル前後)	4,200	5,200	6,700	8,200	10,200mm
	Y軸 移動量 (主軸頭左右)	3,200	3,700		4,200mm	
	Z軸 移動量 (ラム上下)	800 [1,000]※1				
	W軸 移動量 (クロスレール昇降)	1,000	1,200			
有効門幅 (mm)		2,650	3,150		3,650	
テーブル上面から 主軸端までの距離 (mm)		0~1,650 [0~1,550] ※2	0~1,850 [0~1,750]※2		0~1,800 [0~1,700]※2	
テーブル	作業面積 (mm)	2,000× 4,000	2,500× 5,000	2,500× 6,500	3,000× 8,000	3,000× 10,000
	最大積載質量 (kg)	22,000	33,000	43,000	47,000	61,000
主軸	最高回転速度 (min ⁻¹)	6,000 [10,000]※2				
	最大出力 (kW)	43 / 37 (10分/連続) [26 / 22 (30分/連続)]※2				
	最大トルク (N・m)	1,406 / 981 (10分/連続) [735 / 622 (30分/連続)]※2				
	テーパ穴	7/24 テーパ No.50				
送り速度	早送り速度 (m/min)	X軸:30、Y軸:32、Z軸:15			X軸:20、Y軸:32、Z軸:15	
	切削送り速度 (m/min)	X軸:10、Y軸:10、Z軸:10				
ATC	工具収納本数	50本 [80本、100本、120本、180本]				
機械 サイズ (本機のみ)	機械高さ (mm)	6,420 [6,620] ※1	6,700 [6,900] ※1			
	所要床面積 (mm)	7,370× 10,730	7,870× 12,830	7,870× 16,430	8,340× 19,430	8,340× 23,930
	機械質量 (kg)	46,000	58,000	67,000	89,000	99,000

※1 : Z軸移動量 1,000mm 仕様時

※2 : 主軸回転速度 10,000min⁻¹ 仕様時

以上