

プレス金型の手仕上げ作業を大幅に削減 荒加工から仕上げ加工、さらに機上計測まで1台で完結 プレス金型向け 加工空間全域での高精度門形マシニングセンタ MCR-S (Super)

オークマ株式会社は、新開発の、機械精度の安定状態を自己診断する「精度安定診断機能」と誰でも簡単に空間精度を校正できる「3D キャリブレーション」を搭載したプレス金型向け 加工空間全域高精度門形マシニングセンタ『MCR-S (Super)』を開発し販売を開始します。

超大型高精度の三次元測定機能を機上で完結し大幅な高精度化、リードタイム短縮を実現。プレス金型加工の生産革新を支援いたします。

背景

自動車のプレス金型の製造において、コスト低減、リードタイム短縮は永遠の課題ですが、一方で自動車デザインの多様化・差別化が進んだことによりプレス金型加工には非常に高い形状精度と加工面品位が求められるようになりました。磨き・型合わせなど金型の手仕上げ作業に必要な熟練のノウハウが失われつつある中、金型加工のリードタイム短縮と高品位・高精度加工を高い次元で両立させることが求められています。

大物プレス金型製造において、加工機から計測機器へのワーク搬送工程や、修正加工が必要な場合の再セッティングなどに多くの作業時間が必要となります。これらは機上計測を行うことで短縮が可能ですが、従来の大型加工機における機上自動計測では、室温変化や季節の変わり目で、工場の床面水平度の変化の影響を受け、安定的に信頼性の高い計測結果を得ることが困難でした。

開発のねらい

オークマでは、経験の少ないオペレータでも簡単に広い加工空間の全域を高い精度で維持できる機能を搭載、高い空間精度を安定して有することで、従来のモデルよりさらに高品位な金型加工と高精度三次元計測までも1台で完遂できる加工空間全域での高精度門形マシニングセンタ『MCR-S (Super)』を発売します。

① 三次元機上計測の高精度化、信頼性向上

年間を通して変化する工場内床面水平度の影響を受ける機械精度を短時間で校正。常に高精度な空間精度を確保し、三次元測定機を用いることなく、高信頼な三次元 機上計測を実現。

② 室温変化の激しい環境下においても恒温設備なしで、広い加工空間を高精度に維持

③ 機械精度や床面水平度の安定状態を自己診断し、分かりやすく表示。さらに校正の最適なタイミングを通知することで、誰でも確実に高精度を維持

金型製造における技能伝承の課題を解消し、プレス金型の製造プロセスを革新することでトータルリードタイムの劇的な削減を実現します。

それにより、市場が広がる自動車用プレス金型の世界同時立上げ等に貢献します。

特長と実現技術

① 誰でも簡単に機械の空間精度を点検・校正「3D キャリブレーション」

- ・高精度な机上三次元計測が可能。大物金型の三次元測定機への搬送、測定機での段取り作業を削減、必要に応じてそのまま修正加工が可能。トータルリードタイムを削減。
- ・年間を通して変化する床面水平度の影響を受ける大型加工機の機械精度を校正
- ・精度マスタとタッチプローブで測定し、自動補正することにより、短時間（最短 50 分）で校正が可能。校正により 2m 四方の空間において 11 μm （実測値）の精度を実現
- ・精度マスタを用いた校正で、異なる機台間の精度ばらつきの低減が可能
- ・計測した加工結果と加工時の機械状態を紐づけて記録でき、加工改善の分析を容易化

② 空間補正技術と熱変位制御技術「サーモフレンドリーコンセプト」の融合

- ・各軸の 6 自由度誤差^(注)を含む空間誤差を、独自の空間誤差モデルを用いて高精度に補正
- ・5 万台の販売実績を誇り、AI 技術を活用した熱変位制御技術「サーモフレンドリーコンセプト」により、環境温度 8 $^{\circ}\text{C}$ 変化におけるコラムの倒れ変化量 1.7 $\mu\text{m}/200\text{mm}$ （従来機比 1/5）を実現
- ・空間補正技術と「サーモフレンドリーコンセプト」を組み合わせることで、加工空間全域での高い機械精度を低コストで維持。高コストな恒温設備は不要

(注) 6 自由度 (6DoF) : X 軸・Y 軸・Z 軸方向の 3 つの動きに、さらに各軸周りの回転という 3 つの動きを加えた 6 つの動き

③ 機械精度の安定度を自己診断、最適状態を機械がアナウンス「精度安定診断機能」

- ・熱変位制御技術の開発過程で蓄積したビッグデータより構築した独自のアルゴリズムで、床面水平度の変化、機械精度の変化を推定
- ・床面水平度や機械精度の安定状態を数値化して見える化
- ・加工、計測、校正の最適なタイミングをアナウンス
- ・診断結果を当社 IoT ソリューション「Connect Plan」を用いて分析可能。工場環境の改善を促進