

小型横形マシニングセンタ

MS-320H



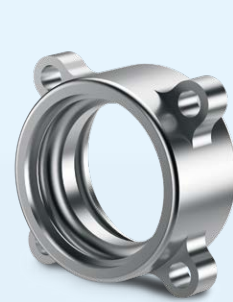
小型横形マシニングセンタ

MS-320H

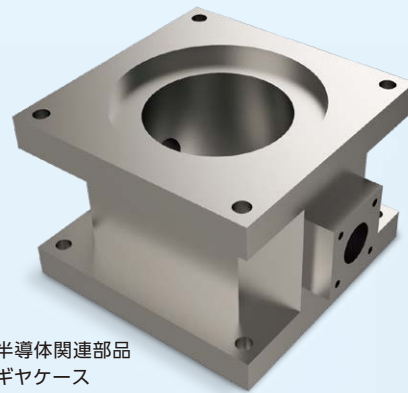
新しい形のものづくりを実現 省人化・自動化を追求した新コンセプトマシン

人手不足が深刻化する生産現場において、働き方に対する意識の変化が進んでいます。そして、お客様それぞれの生産規模や生産形態に応じて、ものづくりは多様化しています。ワークを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。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」等の悩みを抱え、自動化導入に踏み切れない現状があります。こうした製造現場の問題解決に役立つのが、これからの新しい形のものづくりを実現する新コンセプトの小型横形マシニングセンタMS-320Hです。

このMS-320Hは、様々な生産形態を最小スペースで自動化。自動車部品や半導体製造装置部品をはじめ建設機械、精密機械部品に至るまで幅広い業種の多品種少量生産から量産まで小物部品加工に最適な自動化を実現します。さらに、自動化のボトルネックとなる切粉トラブルを排除し、人の作業を最少化する革新的な機械構造で長時間の連続稼働を可能にします。新しい省人化・自動化ニーズにお応えするこの1台が人手不足を解決し、働き方改革を進める様々な加工現場で人がいなくても生産を止めない現場づくりに貢献します。



自動車部品
ハブ外輪



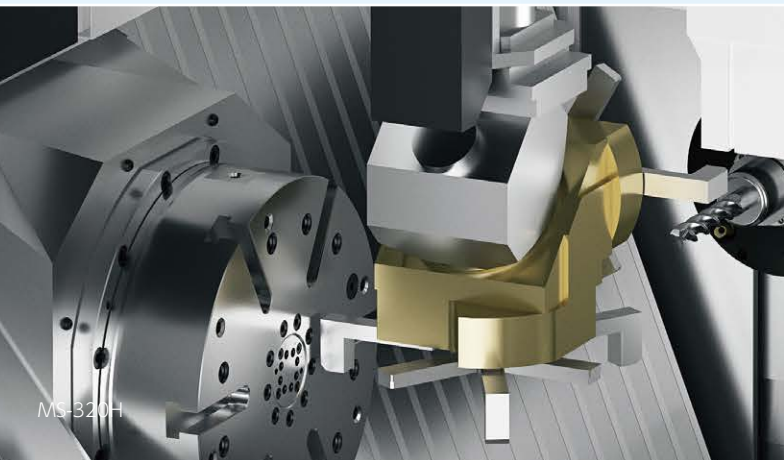
半導体関連部品
ギヤケース



自動車部品
ホイールハブ



カタログ掲載の写真・画像には特別仕様を含みます。



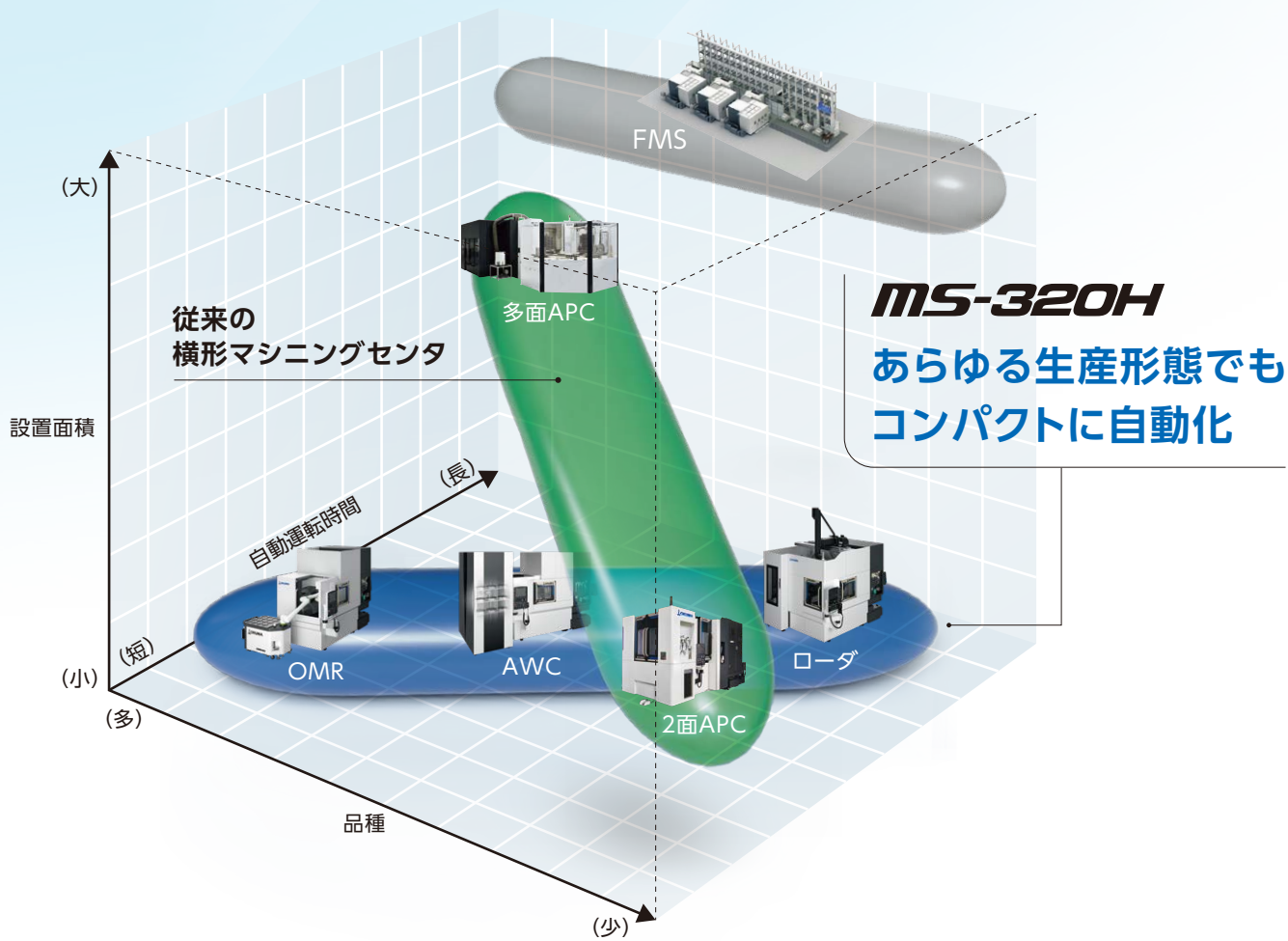
「深刻化する人手不足の解決」と「新しい形のものづくり」を実現

これまで横形マシニングセンタは、生産性を優先したものづくりに使用されることが多く、中・小物部品の加工では一度に複数のワークをイケールに取り付ける生産方式が多く採用されていました。この場合、作業者は常に段取りステーションにてワークの着脱を行う必要がありますが、ワーク1個当たりの加工時間が短縮でき生産性を高めることができます。

新コンセプトの小型横形マシニングセンタMS-320Hはワーク着脱の自動化を様々な生産形態に合わせて柔軟に対応することで、ワークの着脱作業から作業者を解放します。

作業者が行うのはストックへのワークの積み下ろし作業のみとなり、人がいなくても長時間の自動運転を最小スペースで実現します。

今後ものづくりが様々な形に変革していく中で、人手不足を解決するとともに、働き方改革を志向するお客様に新しい形のものづくりをご提案します。



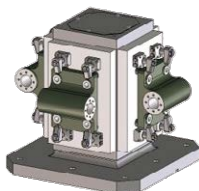
従来の横形マシニングセンタ

生産性を優先したものづくり

中・小物部品の加工では、
作業者が一度に
複数のワークを
治具に取り付けて加工



従来タイプの横形マシニングセンタ



複数のワークを治具に取り付け

1個当たりの加工時間を短縮して生産性向上

新しい形のものづくりを実現する新コンセプトマシン

小型横形マシニングセンタ **MS-320H**

働き方改革を志向する新しい形のものづくり

中・小物部品の加工では、
ワーク着脱の自動化で
作業者はストックへの
ワークの積み下ろし作業のみ



ローダ
ストッカ



移動式協働ロボット
OMR ストッカ

ワークの取り付けおよび取り外し作業から解放

ワーク着脱の自動化は、生産に合わせ様々な対応が可能

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



移動式協働ロボット OMR



AWC



ローダ加工セル

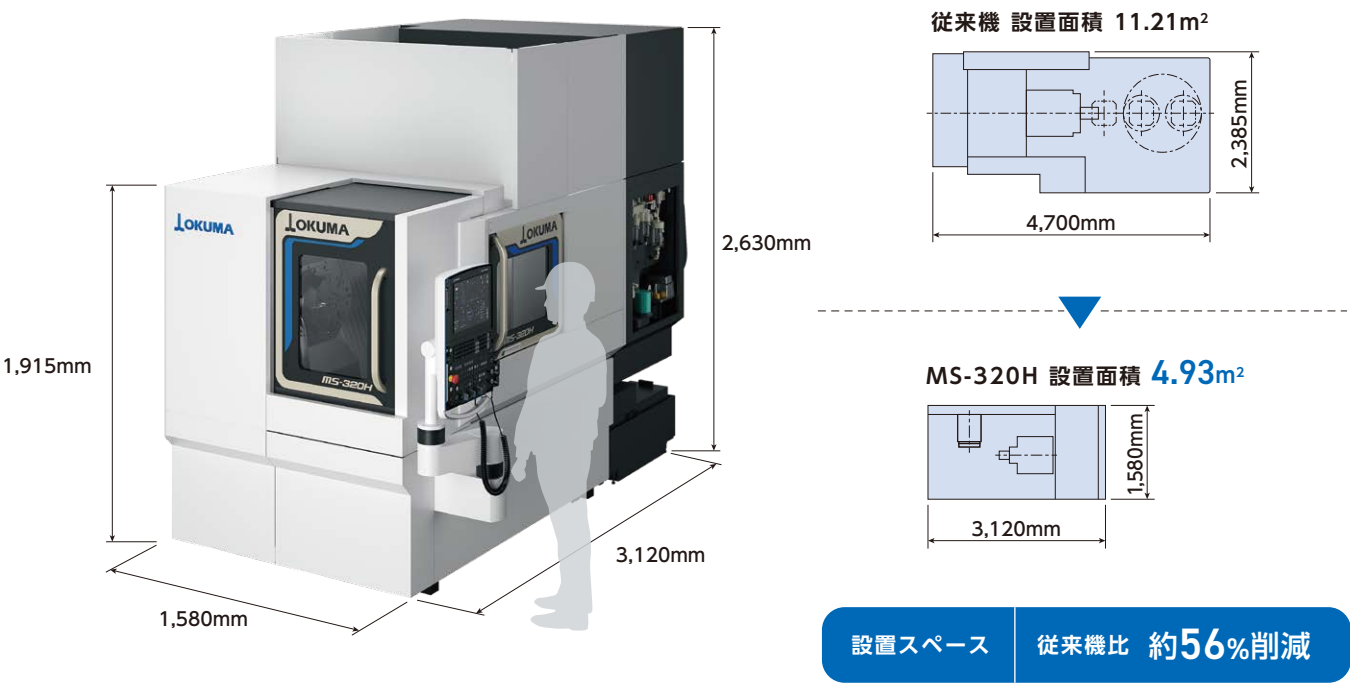


旋盤との混成ライン

長時間安定した自動運転を最小スペースで実現

自動化に対応するコンパクトなベースマシン

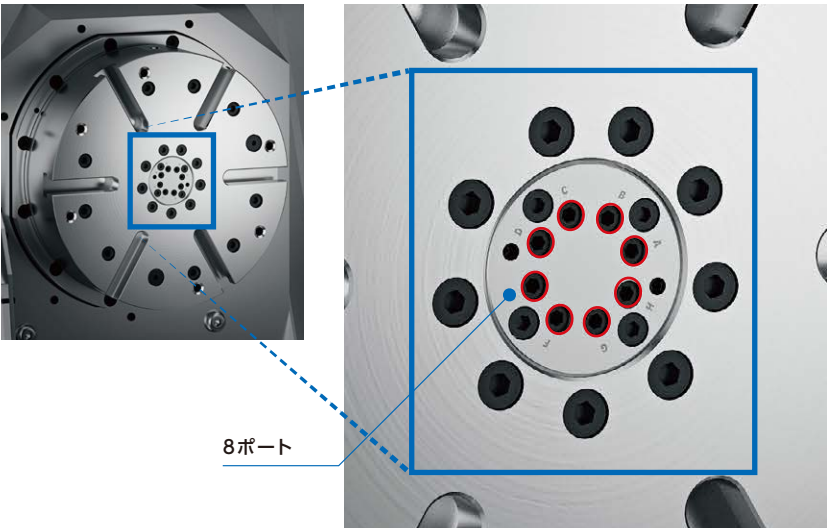
□250mm以下の中・小物部品加工を従来機比**56%**削減の省スペースで対応します。



フレキシブルな自動化対応

8ポート(油圧ポート・空圧ポート)

治具への油空圧供給用に「8ポート」の治具ポートを標準装備しました。柔軟な治具対応が可能となり、様々な形状のワークの自動着脱に対応します。



多彩な自動化ラインナップ

フレキシブルな自動化対応が可能な構造を追求し、多品種少量生産から量産まで様々な生産形態に合わせて、機械1台の加工セルから複数台の量産ラインまで対応します。



繁忙状況に合わせて加工機の切替えが可能な加工セル

移動式協働ロボットOMR series



多品種少量生産に適した加工セル

AWC (Auto Workpiece Changer)

安定した寸法精度で自動化システムの生産性向上



機械が自律的に高精度を安定維持する知能化技術
サーモフレンジリーコンセプト

サーモフレンジリーコンセプトを適用しているMS-320Hは、抜群の精度安定性で長時間の連続加工でも安定した寸法精度を得ることが可能です。寸法管理のための手間を省くことができ生産性の向上につながります。

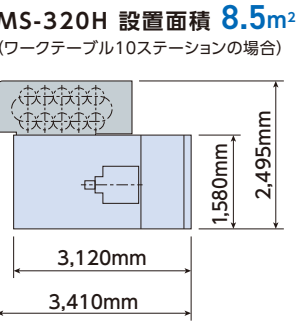
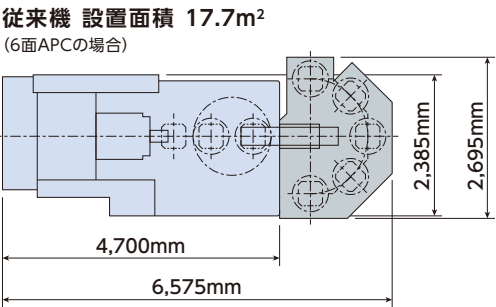
ワーク着脱の自動化で着脱作業からオペレーターを解放

量産加工の生産性を向上する加工セル

ローダ

機上ローダによりコンパクトな自動化を実現

MS-320Hでは、機上ローダを取り付けたマシンもご用意しており、本機にストックを加えた設置スペースだけでローダを使用したコンパクトな自動化を実現します。従来機の横形マシニングセンタ(6面APC)の設置スペースから**52%**削減でき、長時間の自動運転を最小スペースで実現します。



設置スペース 従来機比 約**52%**削減

天井シャッタの電動化でローダのラインタクトを短縮

ローダの進入時に開閉する天井シャッタの電動化でシャッタの位置が把握でき、動作の無駄を無くします。さらに開閉時の衝撃もなく高速性と信頼性を両立します。

ローダワーク着脱時間	5.3秒
ワーク寸法	φ250×L80mm (8kg×2個) φ150×L120mm (4kg×2個)
天井シャッタ開閉時間	0.5秒



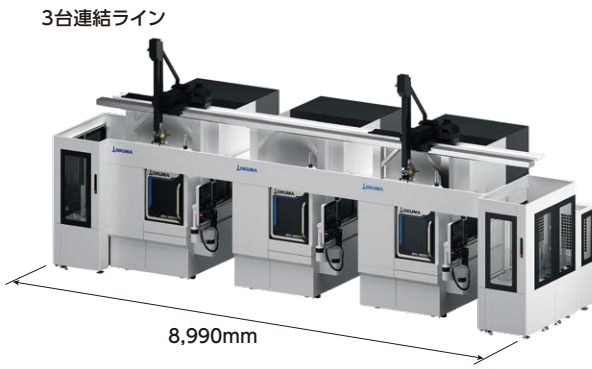
視認性の高いストック

10ステーションのワークテーブルには大型の亚克力窓を採用。素材・完成品の数量が一目で確認でき、素材の準備不足などによる加工停止を防ぎます。



面積生産性が向上する省スペースな量産ライン

機械幅が狭くメンテナンススペースも小さいため、省スペースな量産ラインが可能です。限られたスペースでこれまでより幅広い生産システムの構築に対応します。さらに、旋盤との混成ラインを想定した機械構成によりローダ走行部の機械高さを旋盤と同等とすることで、単一ローダでワークの搬送が可能となります。そしてローダ間をつなぐ周辺装置が不要となりコンパクトな混成ラインを実現します。



繁忙状況に合わせて加工機の切替えが可能な加工セル

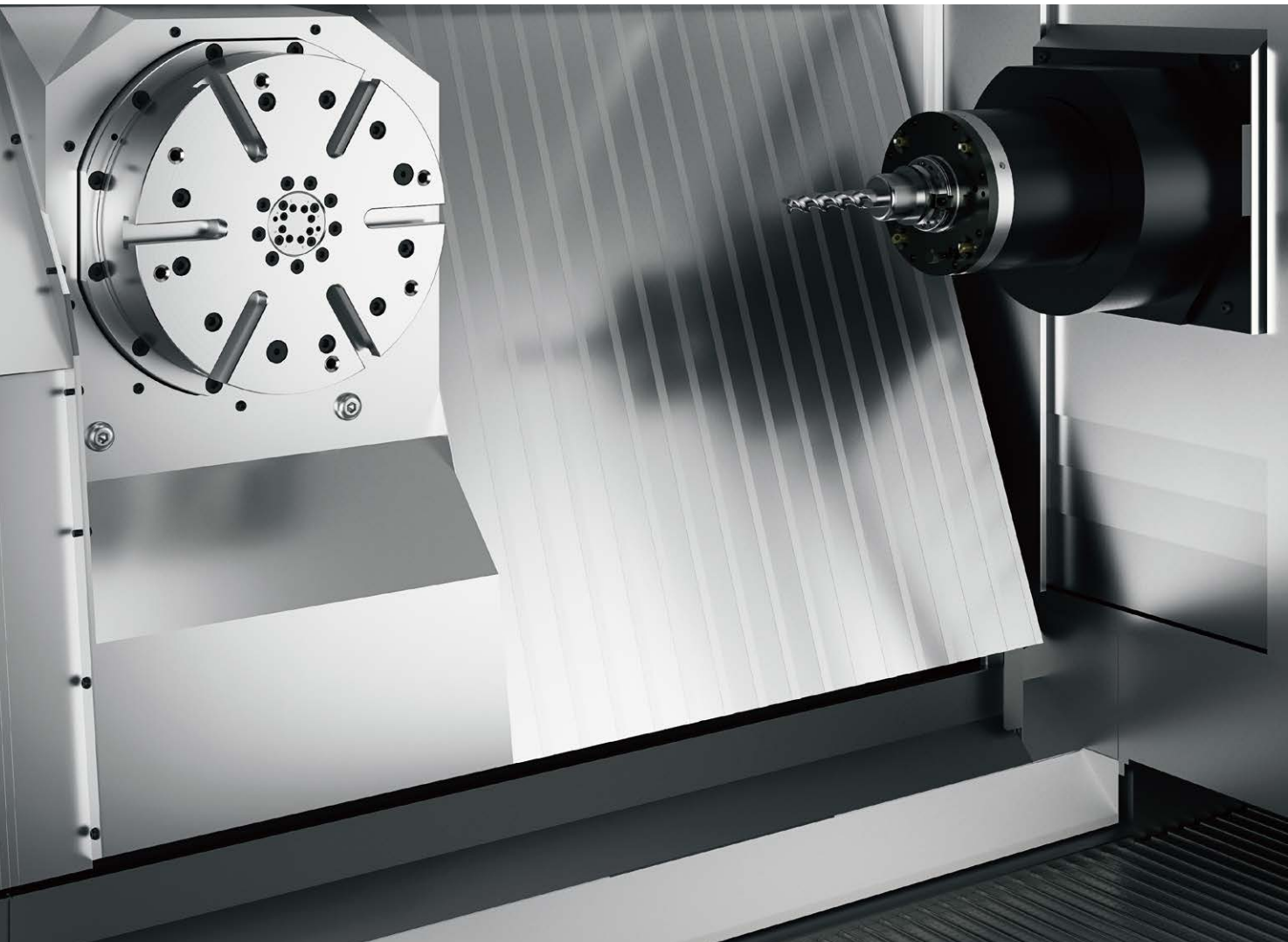
移動式協働ロボットOMR series

自動化を手軽に、コンパクトに実現

ワークの着脱を自動化する「移動式協働ロボットOMR series」が多品種少量生産の自動化を実現します。安全柵が不要なため工場内を自由に移動させて、繁忙状況に合わせて柔軟な自動化を行うことができます。加工機の切替えは4.5分で完了し、立ち上げ時間を大幅に短縮します。そして、ロボットのティーチングやプログラミングが不要でロボット特有の知識やスキルが無くても簡単に操作ができます。単体機の作業エリア内で設置が可能でコンパクトな自動化を実現します。



機内への切粉堆積を防止する革新的な機械構造



切粉の機内堆積を防止する機内カバー構造

テーブル周りやテーブル下のステンレス製の機内カバーの傾斜角度を拡大(最大角度81°)して切粉の堆積を防止します。



切粉の引っかかり部分を無くしたZ軸の可動部分。そして、X軸のステンレス製1枚カバーや凹凸の少ないY軸テレスコカバーによるフラットな機内カバー構造で切粉の堆積を防止します。



Z軸の可動部分



X軸のステンレス製の1枚カバー
Y軸テレスコカバー

全加工領域からの切粉排出を実現するフルセンタトラフ構造と垂直面テーブル

全加工領域から切粉排出を実現するフルセンタトラフ構造で切粉処理能力を大幅に向上。テーブルを垂直に配置したことで、加工点直下の機内チップコンベヤ上にダイレクトに切粉が落下し、ワークやテーブルに堆積することなく機外へ排出。切粉を気にすることなく安定した長時間連続加工を実現します。



垂直面テーブル

フルセンタトラフ構造の
機内チップコンベヤ

ダイレクトに
切粉が落下

環境にも配慮した機内洗浄

大量の洗浄用クーラントを使用せずに、ピンポイントで吐出することで環境に配慮しながら切粉堆積を防止し、クーラント用ポンプの消費電力を削減します。機内の切粉堆積がなくなることで機内の清掃回数も削減でき、オペレーターの清掃作業負担を軽減します。



オペレーターの負担を軽減する省人化ソリューション

面倒な切削液タンクの清掃作業が激減し、生産性を向上
さらに切削液廃棄による環境負荷も低減

スラッジレスタンク 特別仕様

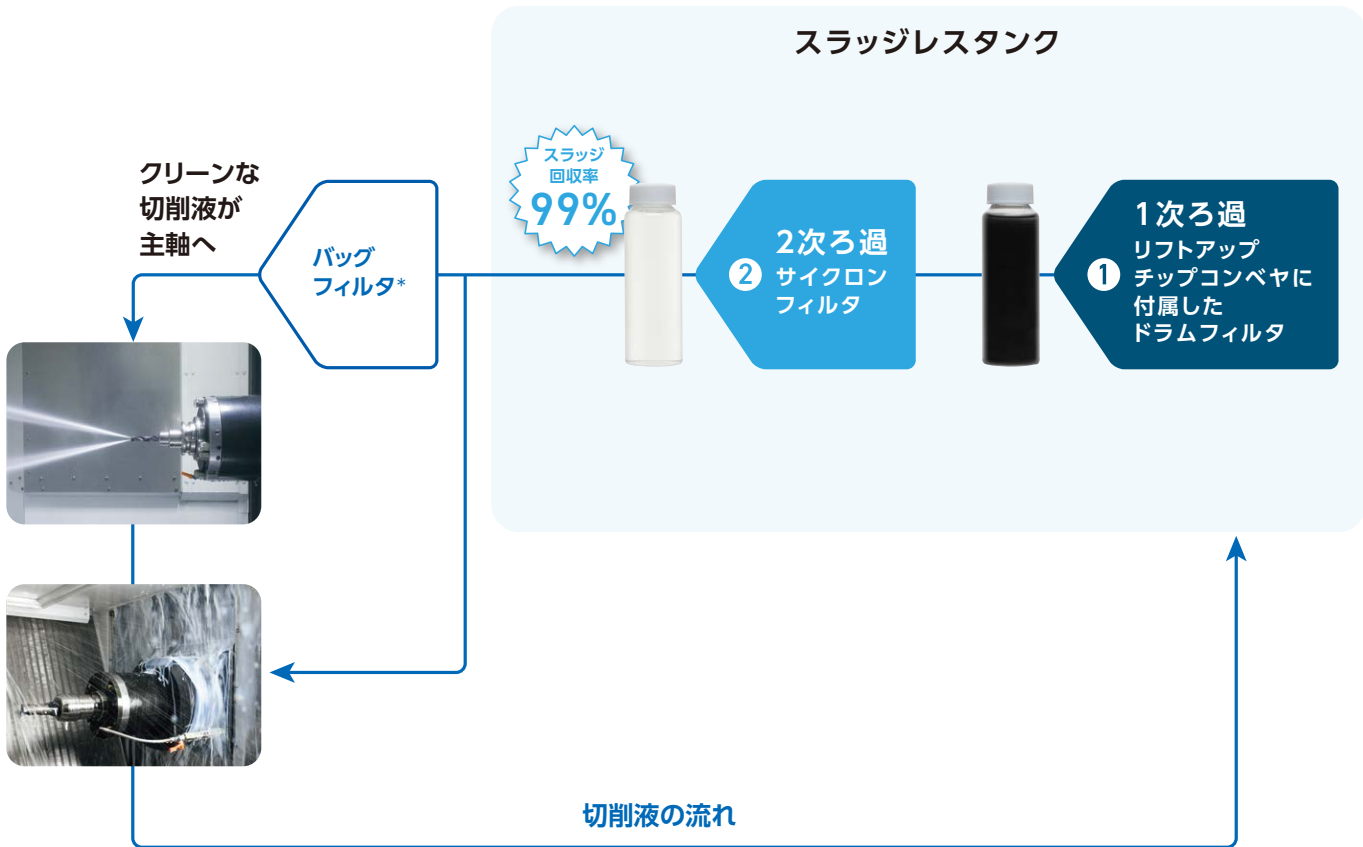
機械の安定稼働には切削液に含まれる不純物(スラッジ)除去が重要で、切削液タンクの清掃作業は欠かせません。「スラッジレスタンク(特別仕様)」は、タンク内で切削液を一定の速度で循環させて非加工時でも効率的にスラッジを回収し、スラッジを含んだ切削液によって発生する加工面のキズや刃具のトラブルなどの不具合を削減します。タンク内のスラッジ堆積の抑制により面倒なタンクの清掃作業の頻度も激減され、長時間にわたる安定稼働を実現します。また、切削液の交換頻度を大幅に削減でき、切削液廃棄時の環境負荷も低減します。スルースピンドルクーラント仕様(特別仕様)では、バッグフィルタでさらに微細なスラッジを回収し、加工品位を向上させます。

スラッジ回収率 **99%**(被削材が鋳物およびアルミの場合)
※ 2次ろ過装置(サイクロンフィルタ)透過後の状態
※ 自社評価時の回収率

3年間 切削液タンク清掃不要(自社設備機実績)

3年間 切削液交換不要(自社設備機実績)

※ スラッジレスタンクにはヒンジ式+スクレーパ式(ドラムフィルタ付)チップコンベヤの選択が必要です。



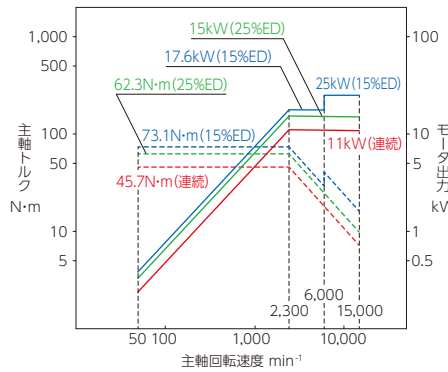
* スルースピンドルクーラント仕様のみ

無駄な時間を削減、しっかり削れるコンパクトなマシン

鋼材部品も十分に加工できる、
強力No.40主軸を標準搭載

鋼材部品を難なく加工が可能なNo.40サイズの強力主軸を標準仕様に採用しており、コンパクトなマシンながらも強力切削を実現します。

標準主軸 No.40	
主軸回転速度	15,000min ⁻¹
最大出力	25/11 kW (15%ED/連続)
最大トルク	73.1N・m (15%ED)



高速動作により非切削時間を短縮

非切削時間の短縮
「電動式ATCシャッタ」を標準装備

電動式ATCシャッタ

ATCシャッタの開閉時間を短縮
シャッタと交換アームの同期制御により
工具交換時間を短縮

標準装備の「電動式ATCシャッタ」によりシャッタの位置が把握できるため、シャッタと交換アームの同期制御により、動作の無駄をなくし工具交換時間を短縮しました。さらに、エア駆動式で発生しやすかった衝撃による不具合がなくなり、安定した機械稼働に貢献します。

ATCシャッタの動作時間 **0.4秒**

送り軸、テーブルの高速動作

送り軸(X・Y・Z軸)	
早送り速度	X・Y軸 50m/min Z軸 60m/min
早送り加速度(最大)	1.0G

テーブル(A軸)	
高速動作	45min ⁻¹
A軸割出精度/繰り返し精度	±3秒/±2秒 0.001°割出



抜群の寸法安定性で暖機運転や補正にかかる時間を大幅に短縮し、生産性向上を実現

高い精度と抜群の熱安定性で信頼の加工

独自の構造設計と熱変位制御技術により、驚異的な加工精度安定性を実現する知能化技術「サーモフレンドリーコンセプト」。
わずらわしい寸法補正や暖機運転から解放され、長時間の連続運転や工場温度環境の変化にも抜群の寸法安定性を発揮します。



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

サーモフレンドリー構造により
抜群の寸法安定性を実現

強制的に冷やして無理に
熱変位を抑えようとする



1 温度の偏りを最小限に抑える

2 熱変形を素直にする

3 熱変位を正確に制御する

環境熱変位制御
TAS-C

主軸熱変位制御
TAS-S

サーモフレンドリーコンセプトで
実現するムダの削除

オークマの「サーモフレンドリーコンセプト」は、室温変化時の高い寸法安定性はもちろんのこと、機械の立ち上げ時や加工再開時にも高い寸法安定性を実現します。熱変位を安定させるための暖機運転時間を短縮し、加工再開時の寸法修正の負担軽減を図ります。

機械の立ち上げ時

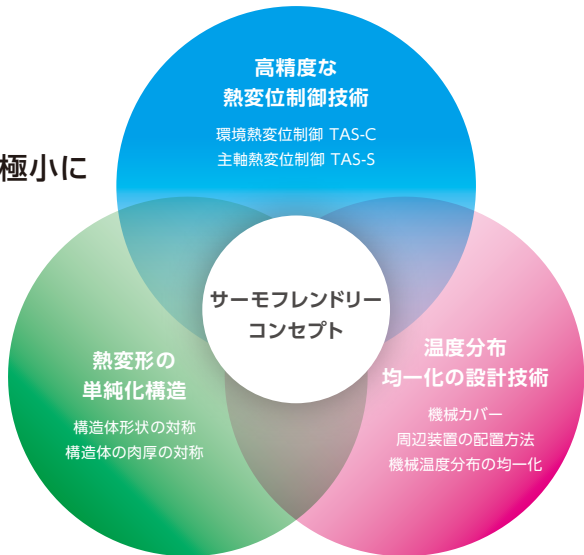
加工再開時

室温変化時



高い寸法安定性

抜群の寸法安定性で
経時加工寸法変化を極小に



環境熱変位制御 TAS-C

Thermo Active Stabilizer - Construction

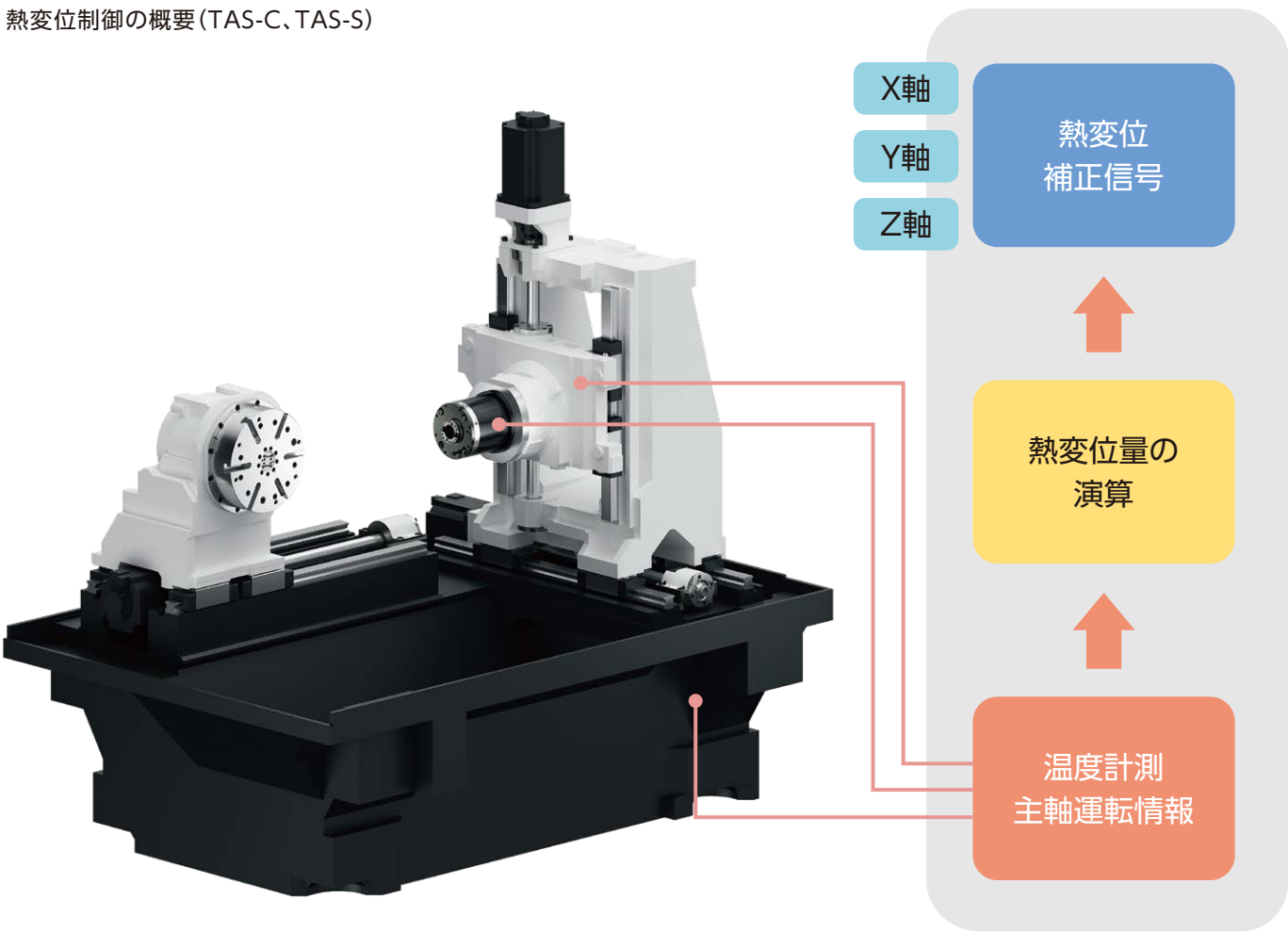
環境温度変化のある状況下で加工すると、機械構造の熱変位が加工寸法変化に影響します。環境熱変位制御TAS-Cは、機械の熱変位特性を踏まえ、適切に配置されたセンサの温度情報により、環境温度変化による機械構造体の熱変位を推定し、正確に制御します。

主軸熱変位制御 TAS-S

Thermo Active Stabilizer - Spindle

主軸の熱変位は主軸を回転させた場合はもとより、停止させた場合にも大きく変化して、加工精度に影響を及ぼします。主軸熱変位制御 TAS-Sは、主軸の温度情報に加え、主軸回転/主軸回転速度変更/主軸停止など様々な状況変化も考慮します。回転速度が頻繁に変化する場合でも、主軸の熱変位を正確に制御します。

熱変位制御の概要 (TAS-C、TAS-S)



人と機械の調和に配慮した使いやすさ



① 操作性・視認性に優れた OSP-P500 操作パネル

左右に加え、上下方向も角度調整が可能な
旋回式で操作性を向上します。

作業位置に合わせ
旋回可能で
良好な操作性を確保

1500mm

10°

身長 158cm 身長 185cm

オペレーターの身長に合わせて
傾きが調節可能

② オペレーターに優しい作業環境

2箇所（正面操作側、右側面操作側）から主軸、テーブルに無理なくアクセスでき、作業負担を軽減します。
オペレーターの作業位置に合わせて操作盤を旋回し、最適な作業環境を実現します。



正面操作側（ワーク着脱、テーブル段取作業）



右側面操作側（加工確認、工具着脱）

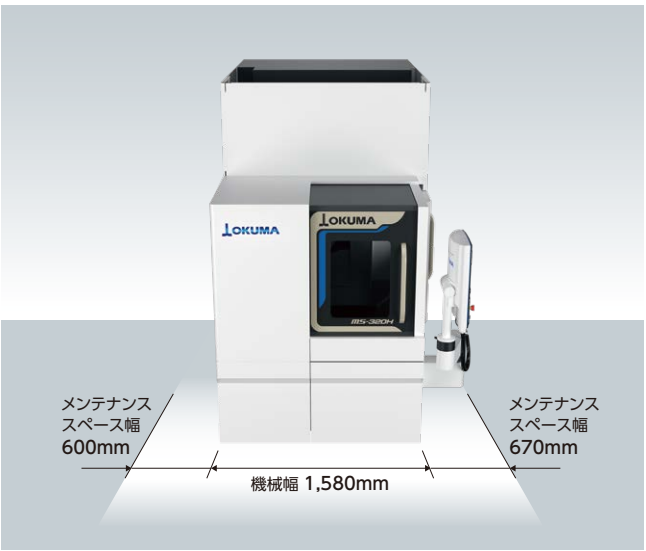
③ 日常の点検機器を右側面操作側に
集約し作業動線を最短化

右側面操作側にエア機器、潤滑油タンクなどを集約。
メンテナンス性の向上、作業動線の短縮により
オペレーターの作業負担を軽減します。



④ 機械周辺のメンテナンスを
省スペースで対応

ボールねじ交換などのメンテナンス作業が
省スペースで対応可能です。
メンテナンス作業のスペース幅が狭いことで、
コンパクトな量産ラインを実現します。



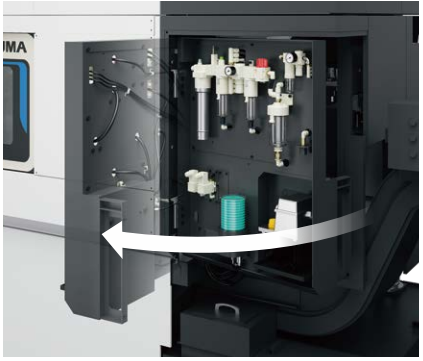
⑤ ストレスフリーの簡単メンテナンス

コンパクトなマシンでありながら、
メンテナンス箇所へのアクセスが容易な開閉式カバーで作業者の負担を軽減します。
作業領域を広くすることで作業がしやすく、メンテナンス時間が短縮でき、機械停止時間を最短化します。

● 開閉式前面カバー
前面カバーが開閉可能で、
給油口へのアクセスが
容易になります。



● 開閉式エアパネル
エアパネルが開閉可能で、
主軸コラムへのアクセスが容易になり、
主軸周りのメンテナンス作業が
しやすくなります。



生産性を向上させる様々な先進技術

生産現場で効果を発揮、オークマの先進技術

衝突を気にせず安心して“加工に集中”



衝突防止機能
アンチクラッシュシステム

特別仕様

自動運転、手動運転を問わず、あらゆる場面での衝突を防止します。
衝突によるリスクから機械を守り、お客様に“ぶつからない安心感”を提供します。

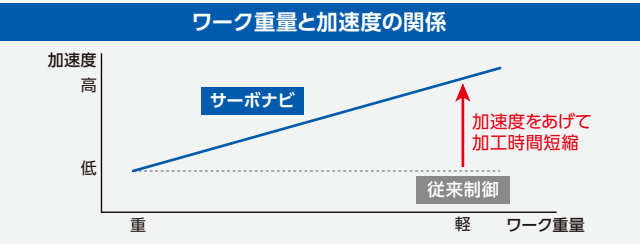
サーボ制御の最適化で、加工精度・加工面品位を向上。高精度・安定加工を長期間維持



サーボ制御最適化機能
サーボナビ

加速度アップで加工時間短縮

■サーボナビAP(Automatic Parameter setting):ワーク重量自動設定
テーブル移動型のマシニングセンタの場合、従来の方式ではテーブルに積載するワーク・治具などの重量にかかわらずテーブル送りの加速度は同じでした。サーボナビワーク重量自動設定は、テーブル上のワーク・治具の重量を推定することで、加速度を含む直線軸のサーボパラメータを自動で最適に設定し、加工精度を維持したまま、加工時間を短縮します。



加工精度・加工面品位を維持

■サーボナビSF (Surface Fine-tuning) : 反転突起自動調整
工作機械は稼働期間とともに摺動抵抗が変化し、機械納入当初の最適であったサーボパラメータに対し、ずれが生じます。その結果、動作の反転部などで加工面に筋目が見えるなど、加工精度・加工面品位に影響が出る場合があります。サーボナビ反転突起自動調整は、摺動抵抗の変化に合わせて、サーボパラメータを最適化することで加工精度を維持します。

機械の長寿命化に貢献

■サーボナビSF (Surface Fine-tuning) : 制振自動調整
経年変化によって機械の状態が変化すると、異音や振動、曇目、うろこ目が発生することがあります。サーボナビ制振自動調整により、機械の状態が変わっても異音や振動を即座になくすることができます。

最適な主軸回転速度へ自動で変更



ミーリング用加工条件探索機能
加工ナビ M-i

特別仕様

機械に埋め込まれたセンサによりびり振動を測定し、最適な主軸回転速度へ自動的に変更します。



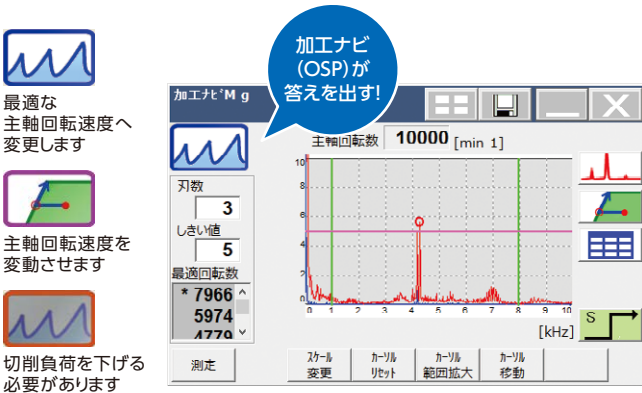
解析結果を見ながら加工条件を変更



ミーリング用加工条件探索機能
加工ナビ M-g II+

特別仕様

マイクで集めたびり音から、最適な主軸回転速度候補を画面に表示します。その候補から、ワンタッチで選択することで効果をすばやく確認することができます。



主軸軸受とボールねじの故障の予兆を検知し、ダウンタイムを短縮

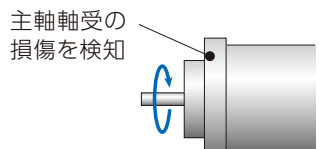


工作機械のAI(人工知能)診断技術
AI機械診断

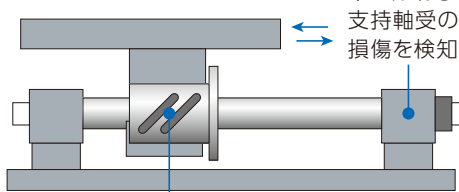
特別仕様

制御装置に搭載したAIが、機械の主軸・送り軸の異常を未然に検知することで長時間のマシンドアウンを防止し、長期間安定した生産を実現します。
診断動作は操作盤の画面から誰でも簡単に実行可能です。

AI主軸診断機能



AI送り軸診断機能



主軸・送り軸の状態を
AIで自己診断

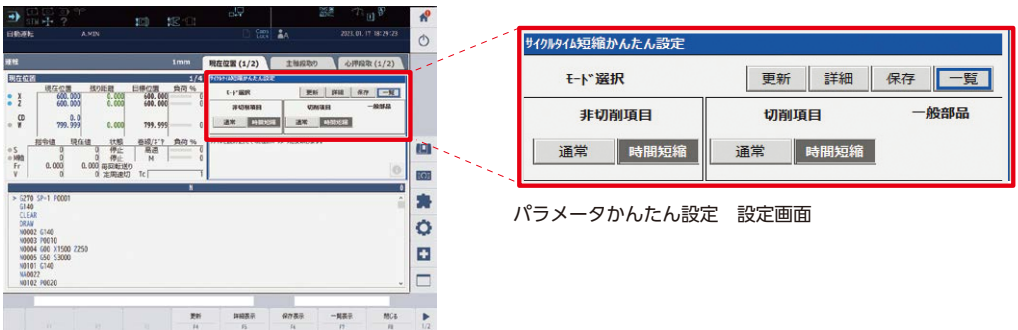


※ AI診断モデルは搭載済みで、機械単体での診断が可能です。「Connect Plan」との接続などにより、最新のAI診断モデルへの更新ができます。
※ ボールねじ不具合の診断にはアブソスケール検出仕様が必要となります。

加工時間を大幅短縮し消費電力を削減

サイクルタイム短縮

- 操作時間短縮
主軸回転と軸移動などの複数動作の同時動作や、回転軸の近回り動作を可能にして非切削時間を短縮します。
- 加工時間短縮
切削送りと早送りとが頻繁に切り替わる部品加工において、送りモードの高速切替および最適な加減速で加工時間を短縮します。
- パラメータかんたん設定
サイクルタイム短縮に関連するパラメータを一画面に集め、一括で変更・再利用可能です。



パラメータかんたん設定 設定画面

お客様の「ものづくりDX」を実現する新世代CNC

OSP-P500

生産性の向上と安定生産

機電情報融合のオークマならではの、機械制御や加工動作を忠実に再現する高度な「デジタルツイン」を構築し、新たな価値創造を実現します。

そして、お客様の加工ノウハウを活かせる操作性、高速・高精度な加工を実現する制御技術、高精度・高生産性と環境対応を両立する脱炭素ソリューションと、脅威を増すサイバー攻撃に対する強固なセキュリティ機能で、生産性の向上と安定生産に貢献します。

15インチ操作パネル



ホーム画面



バーチャル加工

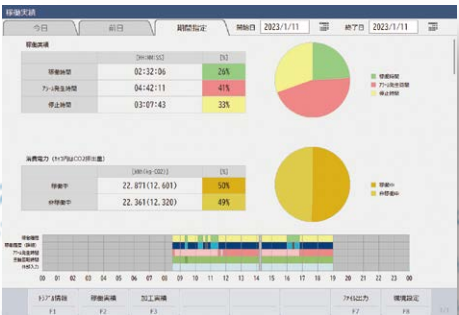


工程表作成



工程表運転

- ① 機械と加工を忠実に再現する
デジタルツイン革新
- ② 高速・高精度な加工を実現する
制御技術の革新
- ③ 環境負荷低減に向けた脱炭素ソリューション
ECO suite plus
- ④ 初心者でも超簡単、スマートなオペレーション
操作性の革新
- ⑤ サイバーレジリエンスを高める
強固なセキュリティ



MacMan plus

お客様の「ものづくりDX」を実現する新世代CNC

OSP-P500

1

機械と加工を忠実に再現する

デジタルツイン

特別仕様

デジタルツイン革新

超高速・超高精度なシミュレーションで、加工時間、加工形状、電力消費量を算出します。
正確な加工時間見積、加工スケジュールの策定、注文を受ける際の迅速で正確な納期・コストの見積に貢献します。

オフィスのPCでも実機搭載のOSP-P500でも最新の機械情報を用いたシミュレーションが可能です。
これにより、オフィスで事前に加工準備が可能となります（フロントローディング）。

機械加工中に別の部品加工の準備が進められることで、実機での加工準備時間が短縮できます。
また現場で発生した課題はオフィスに戻ることなく現場で迅速に解決できます。



2

高速・高精度な加工を実現する

制御技術の革新

CNCの演算性能が従来(OSP-P300A)と比べて2倍に向上しました。処理能力や制御モジュール間の応答速度が向上し、加工時間を短縮します。従来と同じ加工プログラム、加工条件の場合、一般部品における加工時間を短縮できます。

3

環境負荷低減に向けた脱炭素ソリューション

ECO suite plus

「ECO suite plus」には、機械が自律的に判断し不要な補機類をとめる「ECOアイドルストップ」、消費電力や二酸化炭素排出量を見る化、記録して分析できる「ECO電力モニタ」、加工中の周辺装置の動作を最適化する「ECOオペレーション」があります。高精度・高生産性と環境対応を両立させる省エネルギーシステムで脱炭素に向けた改善サイクルを支援します。

詳細はP24をご覧ください。

4

初心者でも超簡単、スマートなオペレーション

スマートOSP操作

特別仕様

操作性の革新

従来は、加工の動作は図面をもとにGMコードでプログラム作成していましたが、OSP-P500では、ガイドに従い図面情報を入力するだけで、NCプログラム言語を全く知らなくても、迅速な加工準備が可能です。

GMコードレスで誰でも簡単に短時間で加工

加工工程表

ガイドに従い図面情報を入力するだけで加工工程が自動で決定

生産性の高いプログラムが簡単に完成

加工工程表

加工工程が自動で決定された工程表

GMコードのプログラム

加工工程表をGMコードのプログラムに変換

既存プログラム

お客様のノウハウが入ったプログラムを追加

生産性の高いプログラム

生産性の高いプログラムが簡単に完成

5

機械の稼働や加工プログラムなどの大切な資産をサイバー攻撃から守る

サイバーレジリエンスを高める強固なセキュリティ

工場のサーバーと機械がネットワークでつながり、デジタル活用が進むほど、サイバー攻撃の脅威が高まり、対策が必要となります。

OSP-P500では、サイバー攻撃に対する防衛、防御、復旧の強固なセキュリティ機能を搭載し、機械の稼働や加工プログラムなどの大切な資産をサイバー攻撃から守ります。

防衛	不正なアクセスや接続を防ぐ	オペレーターや通信の識別 認証機能 他
防御	被害を抑制する	ホワイトリスト方式のウイルス対策 改ざん防止・異常検知機能 他
復旧	万が一に備える	制御ソフトウェアとデータの バックアップ機能 他

OSP-VPSⅡ (Virus Protection System Ⅱ)

ウイルス防御システム「OSP-VPSⅡ (Virus Protection System Ⅱ)」は、ホワイトリスト方式*1のウイルス対策機能をオークマの数値制御装置(OSP)に組み込み、ネットワーク、USB機器からのウイルス感染を阻止します。

OSP-VPSⅡ-STD

OSP-VPSⅡ-STD(Standard)はオークマの数値制御装置専用開発したウイルス対策機能です。オークマが実行確認したソフトウェア以外は動作しないため、安全に機械をご使用いただけます。

※ ホワイトリストをロックしているため、オークマのソフトウェア以外は動作できません。

OSP-VPSⅡ-EX(特別仕様)

OSP-VPSⅡ-EX(Expert)はTREND MICRO*2製のウイルス対策機能です。お客様にてホワイトリストの編集が可能のため、任意のソフトウェアをインストールする*3ことができます。

※ ホワイトリストの編集を誤るとOSPが正常に動作できなくなることがあるため、ホワイトリスト方式のウイルス対策機能の専門的知識が必要です。

*1 ホワイトリスト方式とは安全であるソフトウェアをリスト化し、リストに該当しないソフトウェアを動作させない方式です。

*2 TREND MICROはトレンドマイクロ株式会社の登録商標です。

*3 OSP上での任意のソフトウェア動作を保証するものではありません。インストールしたソフトウェアの影響でOSPが正常に動作できなくなることがあるためご注意ください。



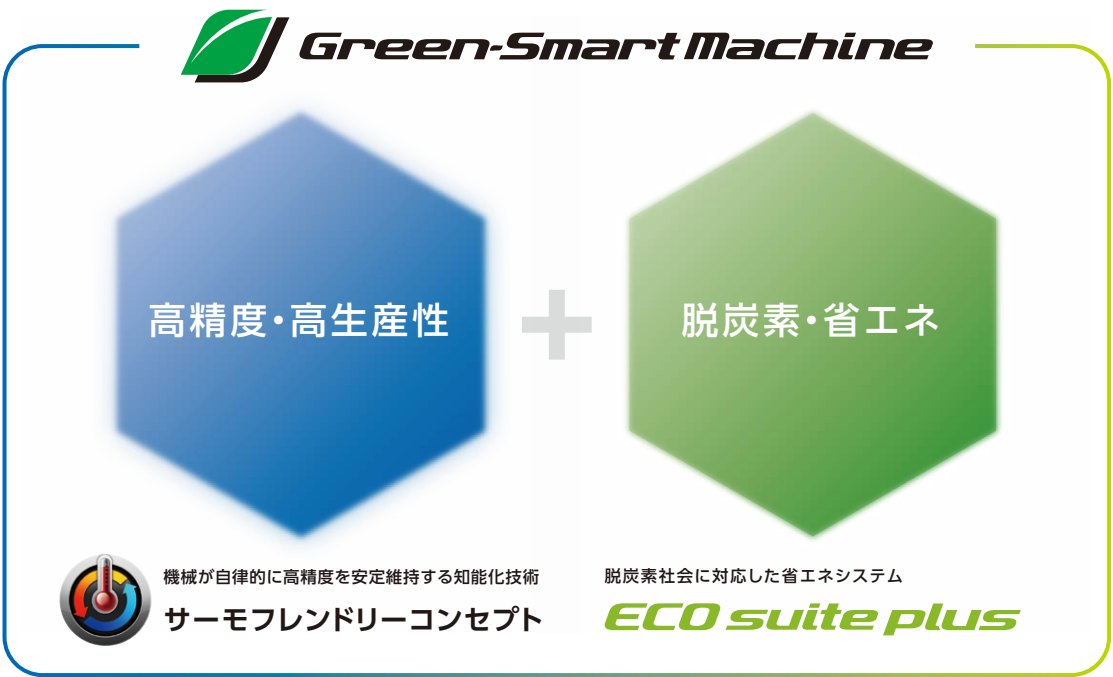
高生産性・高精度と環境対応の両立で脱炭素社会の実現に貢献

高精度・高生産性と脱炭素・省エネの両立



オークマは、主要生産拠点である国内3工場のカーボンニュートラル化に向けて、エネルギー消費を削減する取り組みを進めてまいりました。高精度加工はもとより、自動化、工程集約による高い生産性を実現した上で、グリーンエネルギーの利用を行い、国内3工場をカーボンニュートラルの実践工場といたしました。脱炭素社会の実現に向けて、「寸法精度の安定性」と「エネルギー消費量の削減」の両立を自律的にを行い、環境対応に貢献するオークマの知的工作機械を「Green-Smart Machine」と定義し、全面展開します。カーボンニュートラル実践工場で生産した製品を世界中に提供し、お客様とともに製造業が抱える社会課題の解決に貢献してまいります。

Green-Smart Machineは、「寸法精度の安定性」と「エネルギー消費量の削減」の両立を自律的に行う「環境対応型スマートマシン」です。

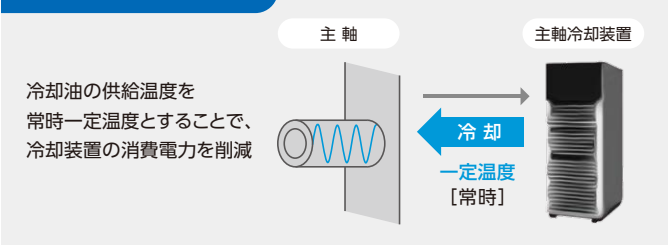


機械が自律的に高精度を安定維持する知能化技術

“温度変化を受け入れる”独自の考え方で、精度維持のための特別な冷却装置や過度な空調管理なしでも高い精度安定性を実現します。

- 暖機運転、寸法補正の削減
毎日の暖機運転や環境温度変化時の寸法補正に必要な時間を削減します。
- 空調電力の削減
空調温度の管理範囲を広げても高い寸法精度安定性を確保します。
- 機体冷却装置の削減
精度維持のための特別な機体冷却装置はなくても抜群の寸法精度安定性です。

オークマの冷却の考え方



脱炭素社会に対応した省エネシステム

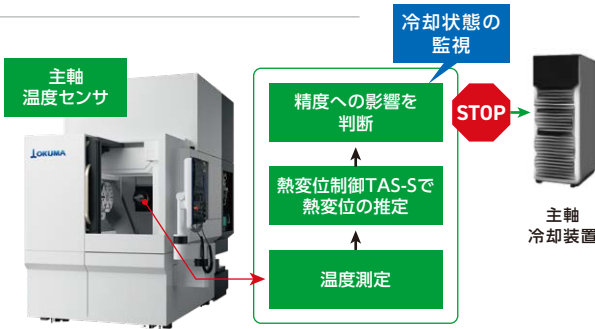


「ECO suite plus」は、「サーモフレンドリーコンセプト」と、2014年に実用化した「ECO suite」で実現している高い加工精度安定性と省エネ（二酸化炭素排出量削減）を両立するコンセプトはそのままに、機能を強化し進化させた高精度・高生産性と環境対応を両立させる省エネルギーシステムです。

精度を確保して不要な周辺装置を積極的にオフ

ECOアイドルストップ

工場の消費電力量の多くを占める各補機を不要な時はオフにし、消費電力を削減します。機械操作、保全作業中もECOアイドルストップボタンでこまめなアイドルストップが可能です。精度の維持に必要な冷却装置は、「サーモフレンドリーコンセプト」の技術を応用し、冷却の必要性を機械が自ら判断して、高精度を保ったままアイドルストップします。「ECO suite plus」では機械が操作状況を自動で検知するため、ボタン操作が不要になり、意識することなく二酸化炭素排出量削減効果を最大限に発揮します。



周辺機器を必要な分だけ運転

ECOオペレーション

チップコンベヤ、ミストコレクタなど加工中の周辺機器を必要な時だけ運転することで、高い生産性を維持した省エネ運転を可能にします。「ECO suite plus」ではさらにきめ細やかな運転パターンのチューニングを可能とすることで、生産性を損なわない二酸化炭素排出量削減活動を徹底支援します。

ECO suite plus		ECO suite plus	ECO suite plus
ECO suite plus 経過時間 00:00:00		ECO suite plus 稼働状態までの残り時間 20:00	
チップコンベヤ駆動制御	ON	入力単位	
チップコンベヤ駆動停止時間	100	[min]	
チップコンベヤ駆動停止時間	200	[min]	

省エネ効果の確認と削減ポイントを分析

ECO電力モニター

各機器の運転状態まで制御装置OSPなら分析可能。「1.見る 2.記録する 3.分析する」3つのフェーズで生産現場の脱炭素化実行サイクルを支援します。

1 二酸化炭素排出量をその場で確認

「ECO suite plus」なら機器ごとの消費電力量も確認できます。



2 稼働状態と二酸化炭素排出量を同時に記録管理

「ECO suite plus」なら機器ごとの二酸化炭素排出量を記録しデータ出力も可能です。



3 二酸化炭素排出量を分析し工作機械の運転を改善

「ECO suite plus」なら工作機械のモニターでの表示だけでなくPC上で機器ごとのデータ分析も可能となり、より詳細な二酸化炭素排出量の分析も可能です。

右は、エクセルマシニング(特別仕様)を使用した、機械の消費電力と二酸化炭素排出量の見える化実施例。



／ 機械仕様

			MS-320H
移動量	X軸移動量(コラム左右)	mm	250
	Y軸移動量(主軸頭上下)	mm	250
	Z軸移動量(テーブル前後)	mm	570
テーブル	テーブル上面から主軸中心までの距離	mm	0～250
	テーブル中心線から主軸端面までの距離	mm	100～670
	作業面の大きさ	mm	φ320
	最大積載質量	kg	100
	割り出し角度	度	0.001
	最大積載ワーク寸法	mm	φ500×400
主軸	主軸回転速度	min ⁻¹	15,000
	主軸テーパ穴		7/24テーパ No.40[HSK-A63]
	主軸軸受内径	mm	φ60
送り速度	早送り速度	m/min	X、Y:50、Z:60
	切削送り速度	mm/min	X、Y:1～50,000、Z:1～60,000
電動機	主軸用電動機	kW	25/11 (15%ED/連続)
	送り軸用電動機	kW	X:3.5、Y:3.5、Z:3.5
	テーブル割り出し用電動機	kW	2.2
ATC	ツールシャンク形式		MAS403 BT40 [HSK-A63]
	プルスタッド形式		MAS2 [MAS1、CAT、DIN、JIS]
	工具収納本数	本	10[24]
	工具最大径(隣接)	mm	φ90
	工具最大径(隣接工具なし)	mm	φ115
	工具最大長さ	mm	250
	工具最大質量	kg	5
	工具選択方式		メモリランダム
機械の大きさ	機械の高さ	mm	2,630
	所要床面の大きさ 幅×奥行	mm	1,580×3,120
	機械質量	kg	7,000
制御装置			OSP-P500M

[]は特別仕様

／ 標準仕様・標準付属品

主軸回転速度	15,000min ⁻¹ 、25/11kW (15%ED/連続)
ATC工具収納本数	10本
主軸冷却装置	オイルコントローラ
集中潤滑自動給脂装置	グリースカートリッジ 700ml グリースレベル警報、圧力警報付き
切削液装置	タンク 340L(有効 243L) ポンプ 0.37/0.55kW (50Hz/60Hz)
機内切粉処理	ヒンジ式チップコンベヤ
同上用切粉受皿	
ATCエアブロー	
切粉エアブロー	ノズル式
機内切粉洗浄	
エアフィルタ及びオイル	

油圧ユニット	
自動0.001度割出テーブル	
全体カバー	
ATC手動操作用操作盤	
状態表示灯	3段式Cタイプ 赤色(アラーム)、黄色(作業終了)、緑色(NC動作中)
照明装置	LED照明
基礎座・ジャッキボルト	
テーパ穴クリーニング棒	
操作用工具	
主軸熱変位制御(TAS-S)	
環境熱変位制御(TAS-C)	

／ 特別仕様・特別付属品

2面拘束主軸*1	HSK、BIGプラス
ATC工具収納本数	24本(チェーン式)
アブソスケール検出	X・Y・Z軸
オイルホール装置	1.5MPa
スルースピンドルクーラント*2	1.5、7.0MPa
テーブル洗浄クーラント	
ワーク洗浄ガン	
オイルスキマ	
オイルミスト装置	
切粉エアブロー	
スラッジレスタンク	

機外切粉処理 (リフトアップチップコンベヤ) ※詳しくは下表に記載	・ヒンジ式 ・スクレーパ式 ・ヒンジ式+スクレーパ式
同上用チップバケット	
ミストコレクタ	
作動油冷却装置	
切削液加熱冷却装置	
マガジン内工具折損検出	接触式、非接触式
自動原点補正	
工具寿命管理	時間積算等による
プルスタッドボルト形状	MAS1、CAT、DIN、JIS
ボールねじ冷却装置	X・Y・Z軸

*1 BIGプラスホルダを使用する場合は、必ず本仕様を選択願います。
*2 スルースピンドルクーラントには、オークマ専用プルスタッドボルトが必要になります。

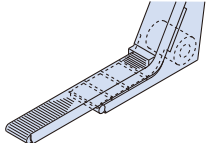
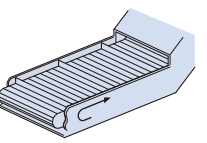
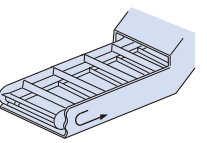
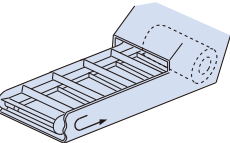
／ チップコンベヤ仕様 （詳細はオークマ営業担当にお問い合わせください。）

○：推奨仕様 △：条件付推奨仕様

被削材	銅材	鋳鉄	アルミ・非鉄金属	混合(汎用)
切粉形状				
機内切粉処理	ヒンジ式(標準)*1	○	○	○
機外切粉処理 (特別仕様)	ヒンジ式+スクレーパ式(ドラムフィルタ付)	○	○	○
	ヒンジ式	○	—	△*2
	スクレーパ式	—	○(ドライ)	—
	スクレーパ式(ドラムフィルタ付)	—	○(ウェット) マグネット付	△*3

*1 スクレーパ式(特別仕様)の選択が可能です。 *2 微細切粉が少ない場合 *3 長さ100mm以上の切粉がない場合

／ 機外切粉処理(リフトアップチップコンベヤ)の代表形式

名称	ヒンジ式+スクレーパ式 (ドラムフィルタ付)	ヒンジ式	スクレーパ式	スクレーパ式(ドラムフィルタ付)
形状				

※ スラッジレスタンク(特別仕様)を選択した場合、ヒンジ式+スクレーパ式(ドラムフィルタ付)になります。

標準仕様

基本仕様	制御	X、Y、Z、同時3軸、主軸制御1軸
	位置検出	OSP型全域絶対位置検出方式(原点復帰操作不要)
	座標機能	ワーク座標系20組
	最小・最大指令値	±99999.999mm、±9999.9999° 10進8桁、指令単位系:0.001mm、0.01mm、1mm、0.0001°、0.001°、0.01°、1°
	送りオーバーライド	切削送りオーバーライド0～200%、早送りオーバーライド0～100%
	主軸オーバーライド	オーバーライド30～300%
	工具情報管理	工具毎に補正、寿命管理、形状データなどを一括管理(工具登録999本)
	工具補正	工具長・工具径補正 最大999本の登録工具毎に3組、最大合計組数:999組
	操作盤	15インチ操作盤(15インチXGA表示+マルチタッチパネル操作)、 操作パネル角度調節、可搬型パルスハンドル(タイプA)、 キーボード QWERTY配列、加工現場に最適なウィンドウ操作
	セキュリティ	オペレーター認証、ロックスクリーン、OSP-VPSⅡ-STD
プログラミング	プログラム容量	プログラムストア容量4GB、運転バッファ容量2MB
加工機能	プログラム操作	プログラム編集、ファイル名索引表示、スケジュールプログラム、 穴あけ固定サイクル(ドリル、深穴ドリル、高速深穴ドリルサイクルなど)、mm/min併用、キー溝サイクル、 座標計算、領域加工、座標変換(ワーク座標系の移動、回転、コピー)、ブロックスキップ(組数:1組)、 ユーザタスク(GOTO文、IF文、四則演算、IF/THEN、DO/WHILE、GOTO(変数)文など、関数演算、論理演算、逆三角関数、 コモン変数(標準200組)、ローカル変数、システム変数、サブプログラム、GMコードマクロ(Gコード20組、Mコード20組)、 READ/WRITE/GET/PUT)、基本補間、円弧半径指定、テーパ角度指定、NCYL指令、ホームポジション、 プログラム運転方式(A運転、B運転、S運転)、主軸定位置停止、プログラミングヘルプ
操作機能	OSP suite	一連の加工作業を支援する各種suiteアプリとsuiteアプリにワンタッチアクセスを実現するsuiteタッチ
	かんたん操作	ひとつの画面で一連の作業を完結させる「1画面オペレーション」、 計測機能(特別仕様)を使って、原点をかんたんに設定する「段取りデータ機能」
	操作機能	手動切削送り、シーケンス復帰、シーケンスナンバーサーチ、手動割込自動復帰、MDI入力、パルスハンドル重畳、 ライブラリプログラム、パラメータ入出力、相対現在位置表示、PLCモニタ、操作ヘルプ、アラームヘルプ、瞬停時運転継続
モニタ・適応制御		リアル2D表示、負荷メータ表示、メンテナンスモニタ、メンテナンス用ログデータ収集、サーボナビAP、 サーボナビSF、回転軸ノッチフィルタ切替、ローカル変数表示、加工残り時間表示
MacMan plus		加工実績・稼働実績・稼働履歴・トラブル情報の集計と表示、消費電力量の見える化、実績情報・トラブル情報のファイル出力
自動化・無人化関連機能		自動電源遮断
通信・ネットワーク機能		USB3.0インターフェイス(2ポート)、Ethernetインターフェイス、DNC-T1、Smart I/F(Connect Plan用インターフェイス)、ブラウザ
高速・高精度機能		Hi-G制御、HiカットPro機能、ピッチ誤差補正、主軸熱変位制御 TAS-S、環境熱変位制御 TAS-C、 サイクルタイム短縮(操作時間短縮、加工時間短縮、パラメータかんたん設定)、インポジションチェック、 イグザクトストップチェック、可変型ロストモーション補正
省エネ機能	ECO suite plus	ECOアイドルストップ、ECOオペレーション、オイルコントローラ自動制御、ECO電力モニタ*1
	電源回生機能	主軸・送り軸の減速時に発生するエネルギーを回生して使用

*1 表示電力は概算値。正確な電力値を必要とする場合は電力計取付の特別仕様を選択願います。

キット仕様

		NML E D	らくらく E D	デジタルツイン E D VE VD				デジタルツイン らくらく E D VE VD			
対話機能	らくらく対話アドバンスM(リアル3D含む)			●	●			●	●	●	●
	対話型MAP機能(I-MAP)					●	●	●	●		
	スマートOSP操作			●	●			●	●	●	●
	加工工程表の作成・運転、段取り工程表での作業			●	●			●	●	●	●
高速・高精度機能	ダイナミック変位補正	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
デジタルツイン オンマシン	バーチャル加工					●	●	●	●	●	●
	クイックモデリング					●	●	●	●	●	●
	OPC UA for Machine Tools					●	●	●	●	●	●
	OSP API KIT					●	●	●	●	●	●
デジタルツイン オンPC	バーチャル加工						●	●		●	●
	クイックモデリング						●	●		●	●
プログラミング	運転バッファ容量 10MB	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
加工機能	プログラマブルメッセージ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
操作機能	ワーク座標系選択 100組	●	●	●	●		●		●		●
	(標準20組) 200組		●		●		●		●		●
	ヘリカル切削 (360度以内)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	同期タップⅡ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	任意角度面取り加工	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	プログラマブルストロークリミット	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	座標・図形変換		●		●		●		●		●
	図形の拡大・縮小		●		●		●		●		●
	シーケンスストップ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	シーケンス復帰		●		●		●		●		●
	ブロック途中へのシーケンス復帰		●		●		●		●		●
	スケジュールプログラム自動更新	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
工具管理機能	工具摩耗補正	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	工具摩耗補正入力制限	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	工具寿命管理(予告、警告、予告・警告特殊含む)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
モニタ機能	リアル3Dシミュレーション			●	●	●	●	●	●	●	●
	簡易ロードモニタ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	NC稼働モニタ(含むカウンタ、積算機能)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	工具折損無負荷検出		●		●		●		●		●
計測機能	マニュアル計測機能(センサーは含まない)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

※ NML:ノーマルキット、E:エコノミー、D:デラックス、VE:バーチャルエコノミー、VD:バーチャルデラックスの略
※ 各仕様については、特別仕様(P29、P30)をご覧ください。

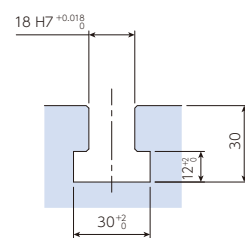
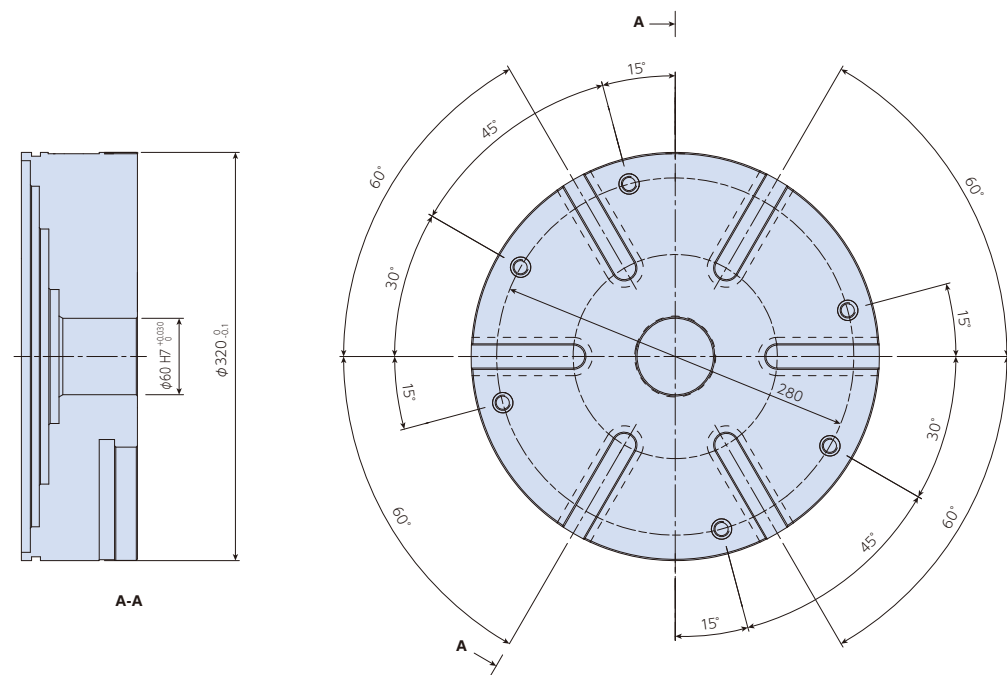
特別仕様

操作盤	パルスハンドル	機能ボタン付可搬型パルスハンドル(タイプB1) タッチパネル付きパルスハンドル パルスハンドル追加(合計3個)
	キーボード	キーボード ABC配列
対話機能	らくらく対話アドバンスM	加工方法自動決定(穴加工、ミーリング加工) 輪郭、溝、ポケット、フライス、穴、線状面取など、豊富な加工種類 リアル3D表示による加工テスト G/Mコードを使わずに加工順序表から直接運転 傾斜面加工機能、五面加工機能
	対話型MAP機能 (I-MAP)	案内図に従って加工プログラムの編集が可能(図形計算機能付)
	対話型MAP機能 (I-MAP-B)	I-MAPのパターンサイクルに立体形状加工機能を追加
	対話型MAP機能 (I-MAP-C)	I-MAPに切削条件決定機能と穴あけサイクル自動決定機能を追加
	スマートOSP操作	[加工工程表 作成、編集機能] 工程表によるガイド操作により、G/Mコードを知らなくても、迅速な加工準備が可能 [加工工程表 運転機能] G/Mコードを使わずに加工工程表から直接運転。工程毎の単独運転や、途中工程からの運転が可能 [段取り工程表での作業支援機能] 加工前の段取り作業をガイダンス
デジタルツイン	バーチャル加工	仮想空間で加工前の確認作業を効率化。加工の軌跡、素材の削り取り、干渉チェック*1 高速・高精度な加工時間見積。消費電力(CO ₂ 排出量)の見積
	クイックモデリング	工具、治具、素材の3Dモデルを簡単に作成。豊富な3Dモデルデータの提供。 工具の3Dモデル選択によりデジタルツインの仮想空間だけでなく、現実空間の制御データを自動設定
	OPC UA for Machine Tools	OPC UA通信に対応の工作機械向け通信仕様(OPC UA version1.00(必須機能)に対応)
	OSP API KIT	Windowsアプリケーション開発用API
プログラミング 加工機能 操作機能	インチ/ミリ切替	プログラム指令、データ設定操作をミリ系、インチ系切替
	運転バッファ容量	拡張10MB
	サブプログラム大容量運転	サブプログラム呼び出し実行時に、該当するサブプログラムを検索して実行する
	プログラマブルメッセージ	加工プログラムにより画面にメッセージを表示
	スケジュールプログラム自動更新	スケジュール運転中のスケジュールプログラムを変更
	ブロックスキップ	画面ソフトキーのON/OFFで、加工プログラムの実行をスキップ。ブロックスキップ:9組
	プログラマブルブランチ	画面ソフトキーにより加工プログラムのブランチのON/OFFが可能(組数:9組)
	ワーク座標系	選択組数:100組、200組、400組
	ヘリカル切削	円弧補間+ヘリカル軸の補間が可能
	三次元円弧補間	三次元の円弧補間
	スキップ	Gコードにより軸移動、センサ入力にて動作スキップ
	任意角度面取り加工	簡単に任意のコーナー角度での面取り(C、R)が可能
	同期タップⅡ	同期タップ、深穴同期タップ、高速深穴同期タップサイクル
	円筒側面加工	円筒側面の加工が簡単に可能
	工具毎の許容回転速度設定	ミーリング工具毎に回転速度制限を設ける
	F1桁送り	番号指定による送り速度指令 外部スイッチ式/パラメータ式
	プログラマブルストロークリミット	G22、G23にてストロークリミットを変更可能
	軸名称指定	Gコードにて軸名称を変更可能
	傾斜面加工	タイプI/タイプⅡ
	フィクスチャオフセット	回転軸・傾斜軸のワーク座標をオフセットする
	ダイナミックフィクスチャオフセット	回転軸動作に合わせて、自動的にワーク座標をオフセットする
	主軸回転速度変動制御	主軸で回転速度を周期的に変化させ、切削中のびびりを抑制
	バイトミゾ加工	XY軸と主軸同期によるヘール加工
	インバースタイム送り	切削時間で送り速度を指令
	主軸軌跡制御	主軸をC軸として制御し、XYZ軸と同時輪郭制御
	シンクロドライビング	難削材加工での工具刃振れによるチッピングを抑制
	パンチタップサイクル	パンチタップ専用工具による高速ねじ加工サイクル
	座標・図形変換	図形の拡大、縮小。プログラマブルミラーイメージ
	ユーザタスク	コモン変数1,000組、2,000組。Gコードマクロ100組(80組追加)。入出力変数(各16点)
	シーケンスストップ	指定されたシーケンス番号で加工を停止
	シーケンス復帰	ブロック途中へのシーケンス復帰
	パルスハンドル 角度/円弧送り	パルスハンドルにより同時2軸制御による角度送り、円弧送りを行う
工具管理機能	工具寿命管理	加工ワーク数又は切削時間を積算し、設定値に達したら予備工具に割出し 寿命データを工具毎にグラフ表示 工具寿命予告、工具寿命警告、工具寿命予告・警告特殊
	工具摩耗補正	工具の摩耗量分の補正
	工具摩耗補正入力制限	工具摩耗量の補正量の制限
	三次元工具補正	I、J、Kでオフセット方向を指定
	TOOL-ID(チップ有)	工具にIDチップを付け工具データを一元管理
	TOOL-ID(チップ無)	工具データと工具を一体化して管理・保存
	TOOL-IC	大昭和精機製Factory Managerによる工具管理

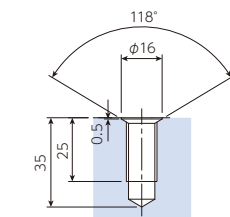
外部入出力 通信機能 ネットワーク機能	DNC接続	DNC-C/Ethernet	Ethernetを用いてホストと接続
		DNC-T3	MacManネット用 I/F
		DNC-B	OSP側にEthernet-RS-232C変換器を用い、ホスト側RS-232Cと接続してのリモートバッファ運転
		DNC-DT	Ethernet によるリモート運転:パソコンから加工プログラムをダウンロードし、加工運転
		RS-232Cインターフェイス	RS-232Cインターフェイス 1CH～4CH
		FL-net	FL-netを用いてホスト、他機台と接続
		Ethernet/IP	Ethernet/IPを用いてホスト、他機台と接続
計測機能		OSP-MTConnect	他社製生産管理システム用MTConnect I/F
		マガジン内工具折損検出	マガジン内で工具折損検出を自動的に実施
		自動計測	ワークの寸法チェック、自動原点補正。計測データファイル出力
		マニュアル計測機能	表示画面の案内に従って手動で簡単に工具長、ワーク計測、原点設定が可能
		対話計測	表示画面の案内に従って半自動で簡単に工具長、ワーク計測、原点設定が可能
モニタ・適応制御		NCゲージ	ワーク寸法、幾何公差を計測可能
		エクセルマシニング	EXCELファイルを活用した加工支援機能
		アンチクラッシュシステム (干渉を防止するユニット、 ユニットの動作には制限があります)	自動、MDI、手動運転での干渉を防止 形状データの簡単モデリングが可能 Hyper-SurfaceⅡ,工具先端点制御Ⅱとの同時動作
		リアル3Dシミュレーション	自動運転、MDI運転、手動運転の全ての加工状況を実時間でシミュレーション ワークのソリッド/断面/透過表示、軌跡線表示、工具形状表示
			加工時間算出機能付き
		簡易ロードモニタ	主軸過負荷監視(過負荷で加工停止)
		NC稼働モニタ	NC起動、主軸回転、切削などのNC稼働時間計と4個のNCワークカウンタ
		状態表示灯	NC動作中灯、アラーム灯、加工完了灯
		工具折損無負荷検出	ドリル加工で、工具折損で発生する主軸の無負荷切削状態を検出し、アラーム停止
		同期タップトルク監視	同期タッピング時の主軸過負荷監視 (過負荷で加工を停止して退避)
		MOP-TOOL	過負荷監視、適応制御
		AI機械診断*2	AIを活用した主軸、送り軸診断機能
		機械情報ロギング	加工のトレーサビリティ向上、分析、改善のために、指令や操作、主軸・送り軸負荷を記録する
		加工状態監視	加工不具合削減のため、主軸・送り軸負荷を監視し、アラームや一時停止、退避動作を行う
		加工ナビM-i	加工中のびびり振動から、加工が安定する最適な主軸回転速度に自動的に変更
		加工ナビM-gⅡ+	加工中のびびり音を見る化し、加工が安定する最適な主軸回転速度の探索を支援
		送り軸リトラクト	停電発生時に軸方向へ引き戻す
		工具退避サイクル	割込信号により、退避サイクルを実行
		ワークカウンタ(ワークカウンタを取付)	M02・M30あるいは専用Mコードによるカウント[カウントのみ]
		積算稼働計(稼働計を取付)	電源ON、主軸回転中、NC動作中、切削中をカウント
		作業完了ブザー	M02・M30、M00・M01、アラーム発生時にブザーを鳴動
		タップリトラクト	タップ加工中に停電が発生した際にタップ工具を引き抜く
		外部信号による適応制御	外部信号による、割込みプログラムの起動・一時停止・送り軸オーバーライド
		ツールモニタシステム	CARON製 TMAC8 I/F
		汎用オーバーロード検知	外部機器のオーバーロードを検知しアラーム表示
自動化・無人化関連機能		ウォーミングアップ	あらかじめ設定した時刻に、自動的に電源を入れて、暖機運転
		外部プログラム	押ボタン式、ロータリースイッチ式、デジタルスイッチ式、BCD式
		自動化機器との接続	ロボット・ローダ I/F。スタッカークレーン I/F。FMS接続 I/F
高速・高精度機能		アブソスケール検出	X軸、Y軸、Z軸
		ダイナミック変位補正	加減速時の動的な変位量を補正し、加工精度を向上する
		0.1μm制御	0.1μm単位の指令で制御
		Hyper-SurfaceⅡ	直線3軸、直線3軸+回転2軸
		インダクトシン検出、DDエンコーダ検出	A軸、B軸、C軸
		真直度補正	直交軸/回転軸の真直度を補正
		芯ズレ補正	回転軸旋回中心のズレ量を補正
省エネ機能		ECO suite plus	ECO電力モニタ(電力計取付)。ECOユアツ。主軸電力ピークカット。消費電力の外部出カインターフェイス
その他		漏電遮断	漏電検知時に電源遮断する
		外部M信号	[4組、8組] 割出し円テーブル等、外部装置制御用信号
		OSP-VPSⅡ-EX	ホワイトリスト方式のウイルス防御システム
		モニタ表示言語(マルチ言語)	言語切り換え表示

*1 アンチクラッシュシステム仕様が有効の場合、素材・工具・治具に加え、機械構造物の干渉チェックが可能となります。
*2 アブソスケール検出仕様の場合に、ボールねじの摩耗検知が可能です。
※ 機械仕様により、選択できない仕様があります。

／ テーブル寸法図

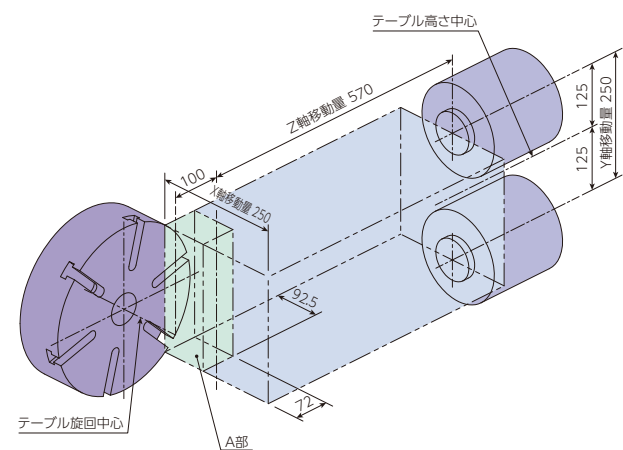


Tミゾ詳細(6本)



治具固定用穴詳細(6ヶ所)

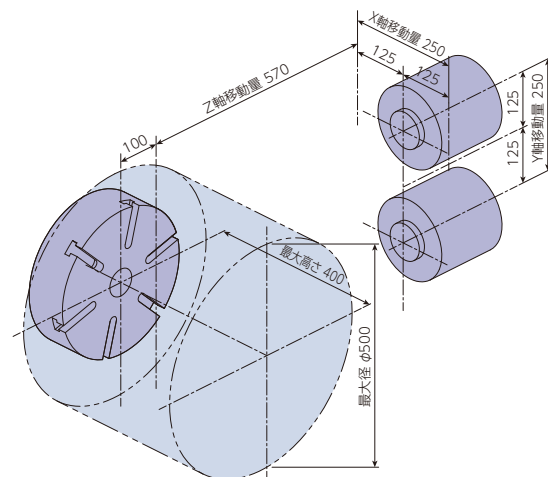
動作範囲



〈注意〉下記の干渉領域がありますので、使用の際にはご注意ください。
A部:主軸とテーブルの干渉領域

单位:mm

／ 最大加工物寸法



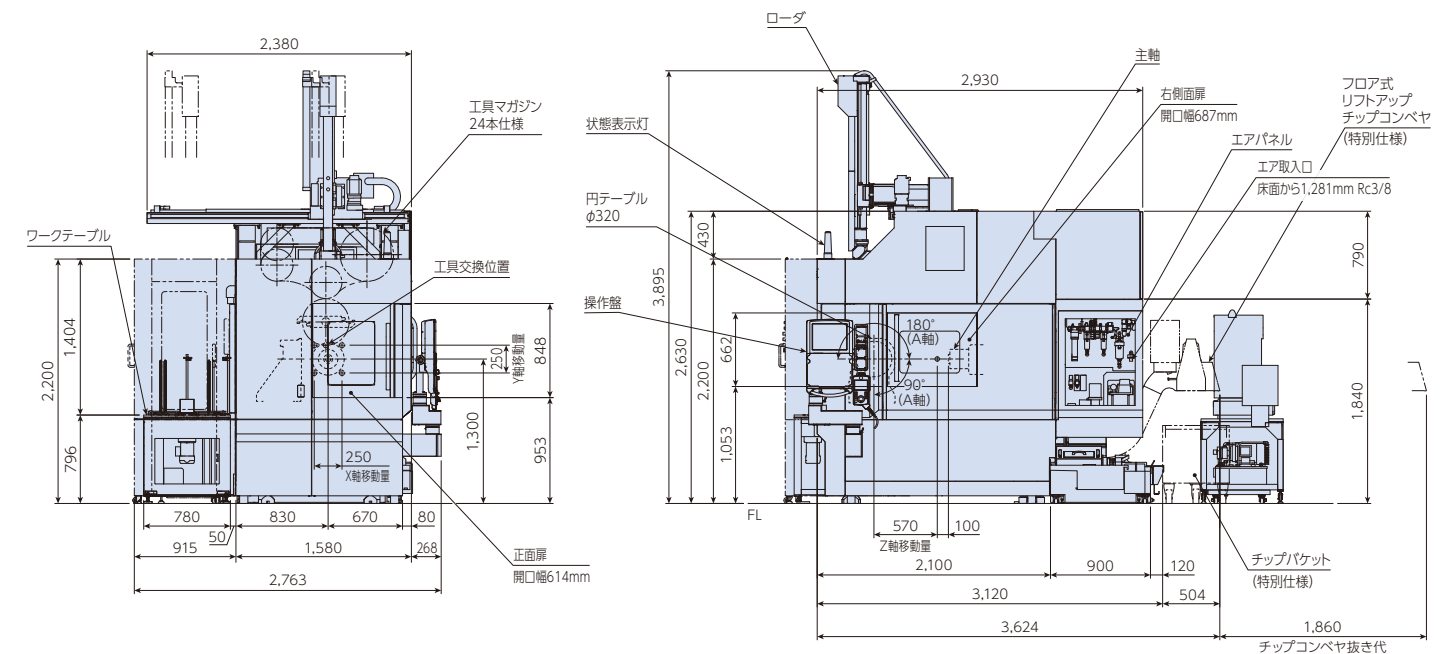
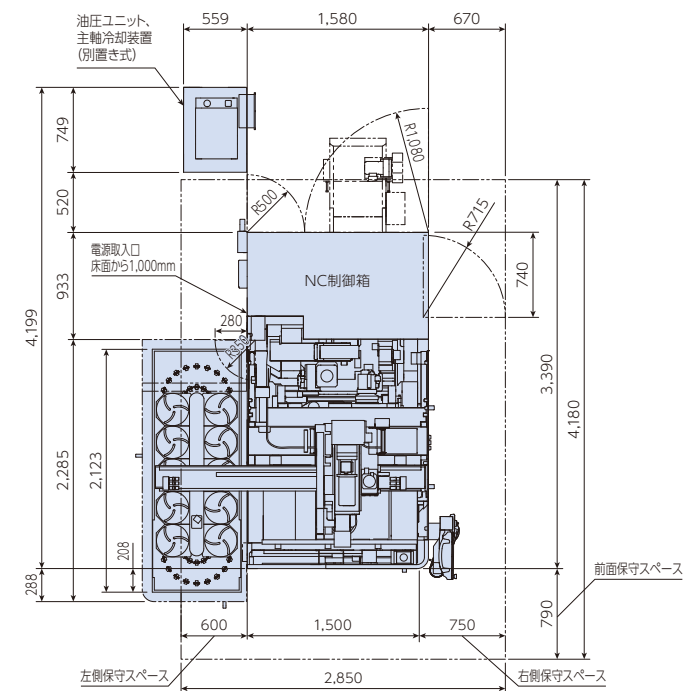
(注意) 下記の干渉領域がありますので、使用の際にはご注意ください。

- ・Z軸マイナス端では主軸とワークが干渉する場合がありますのでご注意ください。
- ・Z軸マイナス端でX軸プラス端付近の位置では、主軸とテーブルが干渉しますのでご注意ください。

单位:mm

仕様図・据付図（ローダ仕様）

单位:mm



MS-320H

⚠ 火災への注意

お客様の工場、設備を火災から守り、安全な作業を続けていただくために、機械を使用する際には下記の火災に対する注意事項をお守りください。

切削には油性切削液を使用しないでください。高温の切粉、工具の摩擦熱、研削時の火花等により、火災が発生する危険があります。また、発火の可能性がある物質の加工、及びドライ加工時も、下記の注意事項を守り十分な安全対策を実施して、加工を行ってください。

- 油性切削液について
 - 不燃性の切削液を使用してください。
 - 油性の切削液をやむを得ず使用する場合は、
 - ・工具切刃の状態、工具寿命を確認し、発火に至らない切削条件を選定した後に加工してください。
 - ・切削液の十分な吐出を保つために定期的なフィルターの清掃を実施し、常に吐出確認を行ってください。
 - ・近くに消火器を準備し、常時操作員の監視、自動消火装置の設備など、火災に備えてください。
 - ・機械の周囲に燃えやすいものを置かないでください。
 - ・切り屑を堆積させないでください。
 - ・機内及び周辺の定期的な清掃を実施し、機器が正常に動作している事を確認してください。
 - ・無人運転はしないでください。
 - ・自動消火装置等の周辺装置を必要としますので、設備検討段階よりその旨を連絡してください。
- 発火の可能性がある物質加工時の注意

消防法に定められた可燃性物質（固体）、及び樹脂、ゴム、木質系材料を加工する場合は、火災防止のため材料の特性を良く理解した上で、上記1.（2）の注意事項を守り十分な安全対策を実施してください。
例）マグネシウム加工時の場合、切粉と水溶性切削液が反応して水素が発生し、発火した切粉により爆発的な火災を起こす危険性があります。
- ドライ加工について

ドライ加工時には、加工物、工具、切粉が冷却されませんので、特に機械の周囲に燃えやすいものを置かないこと及び切り屑を堆積させないでください。また、工具切刃の状態、切削条件、工具寿命に注意するなど、上記1.（2）の油性切削液に準じた配慮と十分な安全対策を実施してください。

〔 本製品は日本の外国為替及び外国貿易法に定められる規制貨物等に該当する場合 〕
〔 があります。海外へ持ち出される場合はオークマ株式会社へ事前にご連絡ください。 〕



オークマ株式会社

本社・本社工場

〒480-0193 愛知県丹羽郡大口町下小口5-25-1
TEL 0587-95-7823 FAX 0587-95-4091

可児工場

〒509-0249 岐阜県可児市姫ヶ丘3-6
TEL 0574-63-5729 FAX 0574-63-5647

東日本支店・東日本CSセンター

／〒338-0013 さいたま市中央区鈴谷2-627-1
TEL 048-840-4000 FAX 048-851-2280

名古屋支店・名古屋CSセンター

／〒480-0193 愛知県丹羽郡大口町下小口5-25-1
TEL 0587-95-0911 FAX 0587-95-0901

大阪支店・大阪CSセンター

／〒564-0043 大阪府吹田市南吹田5-13-25
TEL 06-6339-9081 FAX 06-6339-9099

山形営業所／〒990-0033 山形市諏訪町1-1-1（センチュリープレイス山形3階）

TEL 023-625-8639 FAX 023-625-8657

仙台営業所／〒984-0038 仙台市若林区伊在2-22-8

TEL 022-288-9100 FAX 022-288-9920

東北CSセンター・郡山営業所

／〒963-8041 福島県郡山市富田町字権現林15-38
TEL 024-954-8583 FAX 024-954-8584

新潟営業所／〒950-0911 新潟市中央区笹口1-20-5（ファイ・ビル5階）

TEL 025-246-1221 FAX 025-243-2435

太田営業所／〒373-0823 群馬県太田市西矢島町588-1

TEL 0276-61-3982 FAX 0276-45-1800

水戸営業所／〒310-0031 水戸市大工町1-2-3（トモスミとビル5階）

TEL 029-233-3211 FAX 029-233-3212

東京営業所／〒136-0071 東京都江東区亀戸2-26-10（立花亀戸ビル2階）

TEL 03-5858-4861 FAX 03-5609-3390

西関東CSセンター・西関東営業課・東日本テクノ営業課

／〒243-0021 神奈川県厚木市岡田3144

TEL 046-229-1025 FAX 046-229-1157

三島営業所／〒411-0941 静岡県駿東郡長泉町上土狩字奥原716

TEL 055-987-8259 FAX 055-987-9603

浜松営業所／〒435-0031 静岡県浜松市中央区長鶴町163-2

TEL 053-464-2911 FAX 053-464-8171

安城営業所／〒444-1154 愛知県安城市桜井町塔見塚46-2

TEL 0566-79-1250 FAX 0566-99-6421

長野営業所／〒399-0036 長野県松本市村井町南2-9-18

TEL 0263-85-6311 FAX 0263-85-5231

金沢営業所／〒920-0024 金沢市西念3-12-27

TEL 076-261-6633 FAX 076-261-6637

京滋営業所／〒612-8414 京都市伏見区竹田段川原町245

TEL 075-645-2171 FAX 075-645-2175

明石営業所／〒674-0074 兵庫県明石市魚住町清水2067-1

TEL 078-949-3341 FAX 078-949-3334

西日本CSセンター・福山営業所

／〒721-0961 広島県福山市明神町2-5-31

TEL 084-959-5708 FAX 084-959-2145

広島営業所／〒731-0138 広島市安佐南区祇園3-22-5

TEL 082-874-7771 FAX 082-871-1911

高松営業所／〒761-8057 高松市田村町513-1

TEL 087-868-2530 FAX 087-868-2671

九州営業所／〒812-0006 福岡市博多区上牟田3-7-5

TEL 092-473-8960 FAX 092-473-9006

サービスセンター／ ☎ 0120-506-090