

インテリジェント複合加工機

MULTUS \varnothing series

MULTUS \varnothing 3000 / MULTUS \varnothing 4000

MULTUS \varnothing 5000



インテリジェント複合加工機

MULTUS series

MULTUS 3000 / MULTUS 4000 / MULTUS 5000



高精度、高剛性、高機能、工程結合

すべての要求を1台に凝縮した究極の複合加工機

- あらゆる方向からフレキシブルな加工
- ミーリングでも旋削でも最高の加工能率
- 加工時間を最短にする2サドル構成
- 複合加工機の枠を越えた工程集約
- 長時間安定した加工精度の維持
- 機械の能力を最大限に発揮
- かんたん初品加工でリードタイム短縮



MULTUS 3000
〈心間1,000mm 1SW〉



MULTUS 4000
〈心間1,500mm 2SW〉



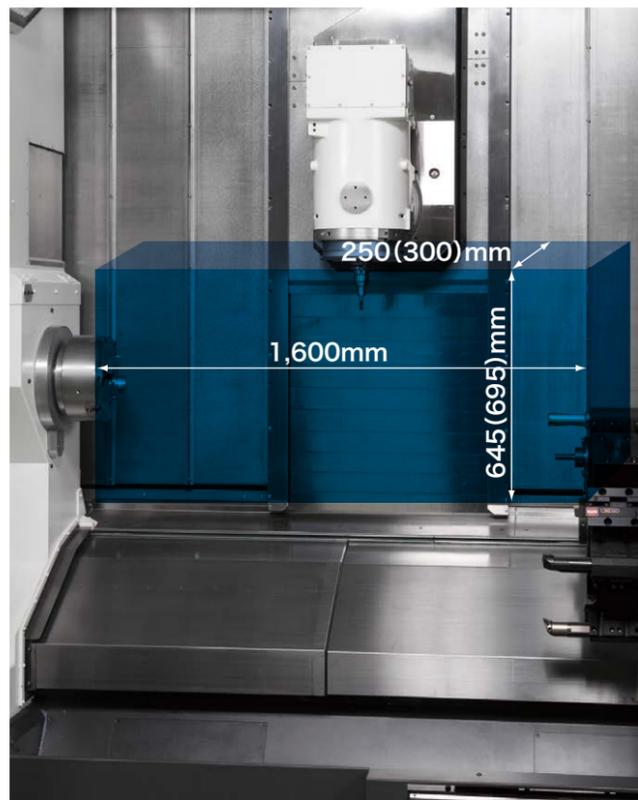
MULTUS 5000
〈心間2,000mm 2SC〉

全25種類の多彩なバリエーション

仕様展開		MULTUS U3000	MULTUS U4000	MULTUS U5000
心間		1000	1500	1500 2000
上刃物台 (1S)	チャックワーク仕様	●	-	-
	心押台 (C)	●	●	●
	対向主軸 (W)	●	●	●
上下刃物台 (2S)	心押台 (C)	●	●	●
	対向主軸 (W)	●	●	●

1S仕様と2S仕様ではドア形状が異なります
カタログ掲載の写真には特別仕様を含みます

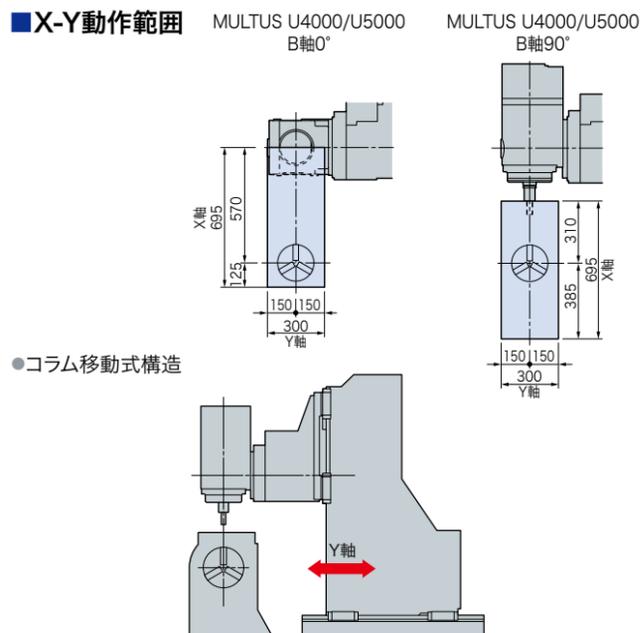
あらゆる方向からフレキシブルな加工



図は心間1,500を示す ()はMULTUS U4000・U5000

Y軸全域で強靱な削り

ミーリングが多い複雑形状部品に最適な広い加工範囲。
クラス最大のY軸ストロークを、十分に活かせる高剛性コラム移動式構造を採用し、Y軸全域において高精度な強力加工を可能としました。



広いB軸回転範囲 240°

B軸240°の広い回転範囲により、メイン主軸、対向主軸とも同等の加工領域を持ちます。
また、NC-B軸仕様では、B軸駆動にバックラッシュゼロのローラギヤカムを採用することで、高精度同時5軸を実現しました。

C軸の高精度位置決め 0.0001°制御

メイン主軸、対向主軸ともに高精度な割り出しを可能とする高精度C軸を標準採用。
複雑形状の高精度加工を可能としました。
また、ミーリングの重切削を可能にする保持機構により、高精度と高能率加工の両立を実現します。



幅広いワークの高能率加工



■スプライン加工

回転工具主軸にホブカッタを取り付け、主軸(C軸)とM軸を一定比率で同期回転させることで、スプライン部を加工します。
(ホブ加工機能:特別仕様)

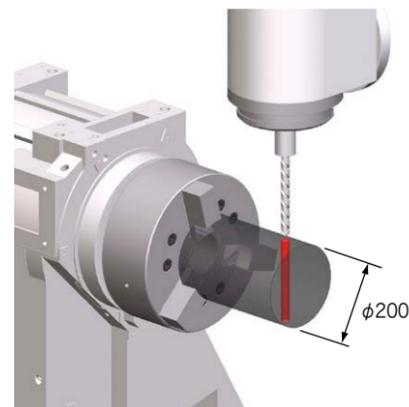
■スパイラルベベルギヤ加工

C軸・B軸割り出しと、X・Y・Z軸の創成加工により、歯車の割り出し加工を行います。

加工例

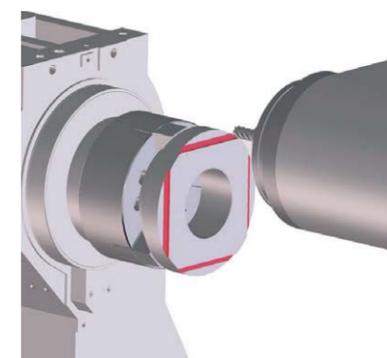
■最大φ200ワークへの貫通穴加工

広いX軸ストロークにより、φ200mmワークの側面貫通穴をC軸回転なしで加工することが可能です。
(MULTUS U4000/U5000)



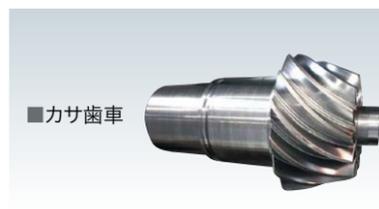
■最大□230の輪郭形状加工

□230mmワークの輪郭形状を、C軸回転なしで加工することが可能です。直角度が求められるワークにおいても、マシニングセンタ並の幾何精度を実現します。
(MULTUS U4000/U5000)



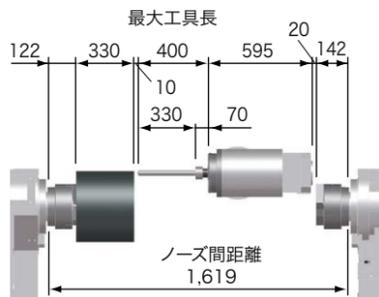
φ20mm エンドミルでの加工の場合

加工ワーク例



■ロングドリル深穴加工 330mm

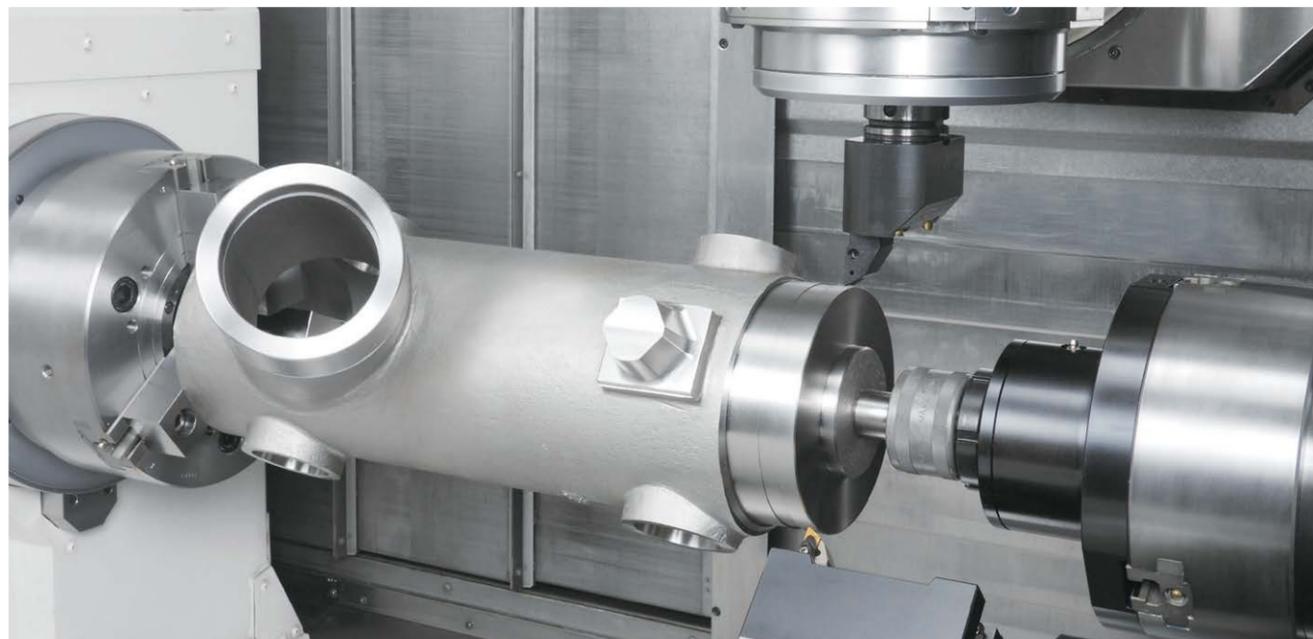
心間1,000仕様においても、330mm長のワークに対して、突き出し量330mmのロングドリル深穴加工が可能です。
(MULTUS U3000 1SW仕様、メイン・対向主軸が標準の場合)



単位:mm

ミーリングでも旋削でも最高の加工能率

難削材の高能率加工も可能な高い加工能力



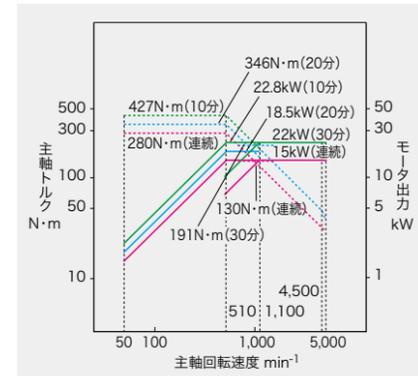
※画像は対向主軸心押制御、対向主軸心押アタッチメント取付時のものです。

	MULTUS U3000	MULTUS U4000/MULTUS U5000
旋削加工	重切削：4.8mm²	重切削：5.0mm² (大径φ160主軸)
●外径加工例 (S45C)	切削速度 150m/min 切込み 8mm 送り 0.6mm/rev	150m/min 8mm 0.625mm/rev
●ドリル加工例 (S45C)	φ63スローアウェイドリル 切削速度 150m/min 送り 0.23mm/rev	φ63スローアウェイドリル 150m/min 0.23mm/rev
複合加工	切削量：604cm³/min	切削量：604cm³/min
●エンドミル加工例 (S45C)	工具 φ20エンドミル 7枚刃 切削速度 192m/min 切込 6.5×20mm 送り 1.52mm/rev 切削量 604cm ³ /min	φ20エンドミル 7枚刃 192m/min 6.5×20mm 1.52mm/rev 604cm ³ /min
●フライス加工例 (S45C)	工具 φ50フライスカッタ 5枚刃 切削速度 300m/min 切込 6×35mm 送り 2.865mm/min 切削量 602cm ³ /min	φ50フライスカッタ 5枚刃 300m/min 6×35mm 2.865mm/min 602cm ³ /min
●ドリル加工例 (S45C)	φ50 切削速度 150m/min 送り 0.12mm/rev	φ50 150m/min 0.12mm/rev
●タップ加工例 (S45C)	M30 P3.5	M30 P3.5

※カタログ記載のデータは実績値であり、仕様、工具、加工条件などによって記載のデータが得られないことがあります。

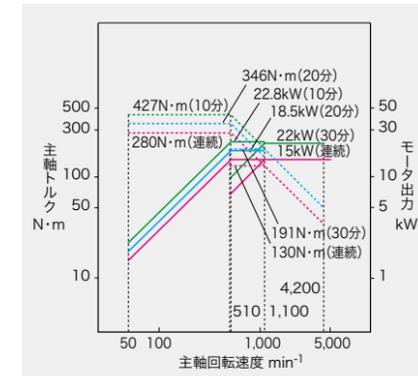
MULTUS U3000 標準主軸φ120 対向標準主軸(1S)φ120

- 主軸回転速度 5,000min⁻¹
- 出力 22/15kW(30分/連続)
- トルク 427/280N·m(10分/連続)



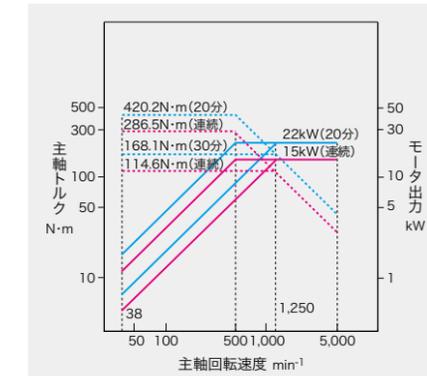
MULTUS U3000 大径主軸φ140 対向大径主軸(1S)φ140

- 主軸回転速度 4,200min⁻¹
- 出力 22/15kW(30分/連続)
- トルク 427/280N·m(10分/連続)



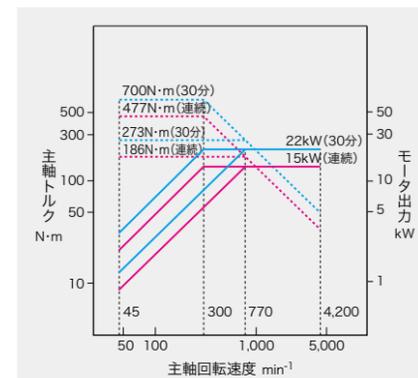
MULTUS U3000 対向標準主軸(2S)φ100

- 主軸回転速度 5,000min⁻¹
- 出力 22/15kW(20分/連続)
- トルク 420.2/286.5N·m(20分/連続)



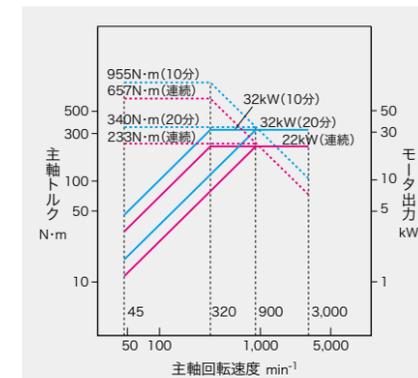
MULTUS U4000 標準主軸φ140 対向標準主軸(1S)φ140

- 主軸回転速度 4,200min⁻¹
- 出力 22/15kW(30分/連続)
- トルク 700/477N·m(30分/連続)



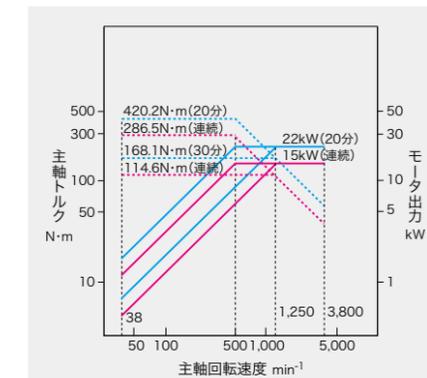
MULTUS U4000 大径主軸φ160 対向大径主軸(1S)φ160

- 主軸回転速度 3,000min⁻¹
- 出力 32/22kW(20分/連続)
- トルク 955/657N·m(10分/連続)



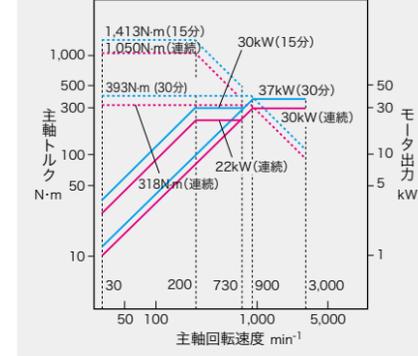
MULTUS U4000 対向標準主軸(2S)φ120 MULTUS U5000 対向標準主軸(2S)φ120

- 主軸回転速度 3,800min⁻¹
- 出力 22/15kW(20分/連続)
- トルク 420.2/286.5N·m(20分/連続)



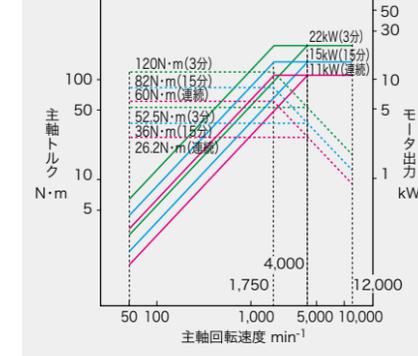
MULTUS U5000 標準主軸φ160

- 主軸回転速度 3,000min⁻¹
- 出力 37/30kW(30分/連続)
- トルク 1,413/1,050N·m(15分/連続)



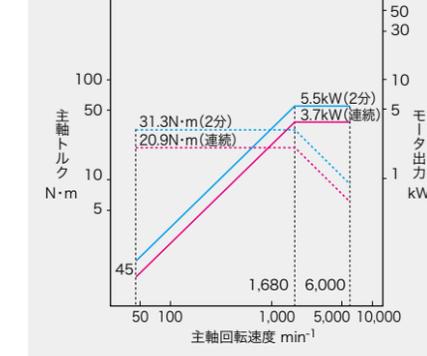
MULTUS U3000/U4000/U5000 上刃物台回転工具主軸

- 主軸回転速度 12,000min⁻¹
- 出力 22/15/11kW(3分/15分/連続)
- トルク 120/82/60N·m(3分/15分/連続)

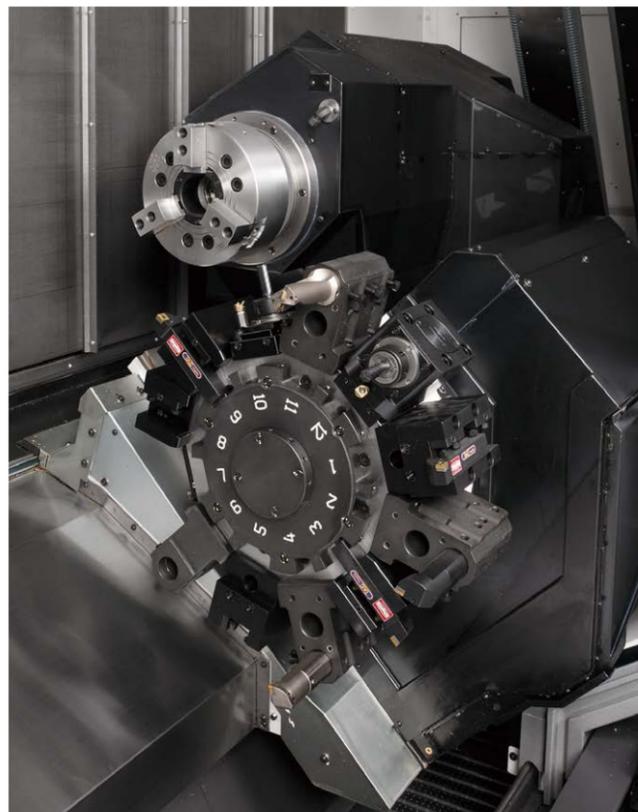


MULTUS U3000/U4000/U5000 下刃物台回転工具主軸

- 主軸回転速度 6,000min⁻¹
- 出力 5.5/3.7kW(2分/連続)
- トルク 31.3/20.9N·m(2分/連続)



加工時間を最短にする2サドル構成



高剛性下刃物台による強力加工

変種変量生産において、加工時間を最短にし、高い生産性を引き出す2サドル仕様。高剛性下刃物台により、本格的なミーリング加工、旋削加工が可能です。(1SW仕様と2SW仕様では対向主軸能力、対向主軸近傍の動作範囲が異なります。)

■旋削仕様 下刃物台

12本の工具で多彩な加工が可能です。

- 刃物台形式: V12刃物台
- 外径工具サイズ: □25
- ボーリングバーサイズ: φ40

■複合加工仕様 下刃物台

下刃物台に回転工具を取り付けることができます。

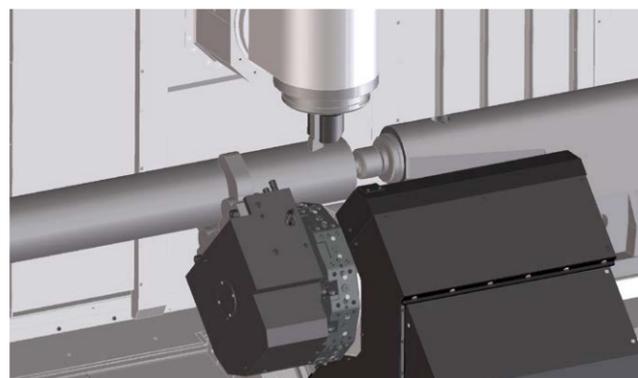
- 刃物台の型式: V12複合刃物台
- 回転工具主軸回転速度: 6,000min⁻¹
- 回転工具主軸モータ: 5.5/3.7(2分/連続)

※対向主軸仕様時のみ

多彩な加工を可能にする下刃物台

■振止取付 (特別仕様)

振止を下刃物台に取付けワークをサポート。長尺ワークや突出しの長い片持ちワーク等をびびりなしで加工できます。
(旋削専用タレット)



■仮受台取付 (特別仕様)

仮受台を下刃物台に取付け、ワークの着脱を自動化。オペレータの作業負担を軽減します。

複合加工機の枠を超えた工程集約を実現

傾斜軸の旋削加工

ターニングカット (特別仕様)

ターニングカットは、ミーリング主軸で旋削加工を可能とするオークマ独自の機能です。工具の刃先が常にミーリング主軸の円運動の中心に向くよう、送り軸の円運動と主軸割出角度を同期制御します。B軸を傾けることで傾斜軸の旋削加工ができます。さらに1本の工具であらゆる径を加工できるので、最大工具径以上の内外径加工が可能です。加工条件の設定は、ターニングカットガイド(特別仕様)で加工部分の直径と真円度を指定すれば最適な回転速度をアドバイスします。



傾斜軸の旋削加工が可能

高精度ギヤ加工を複合加工機で実現 ギヤ加工パッケージ (特別仕様)

複雑なプログラム作成が必要だったギヤが、ギヤ加工パッケージにより工具種類、歯車の諸元、加工条件を入力するだけのかんたんプログラミングで高精度に加工できます。プログラム作成時間を手入力と比べて約1/10に削減できます。従来は高価な専用機で加工していたギヤ加工の工程集約を実現します。



スカイピング加工(外径・内径スプライン)



ポップ加工



入力画面

複合加工機で寸法・幾何公差計測 NCゲージ (特別仕様)

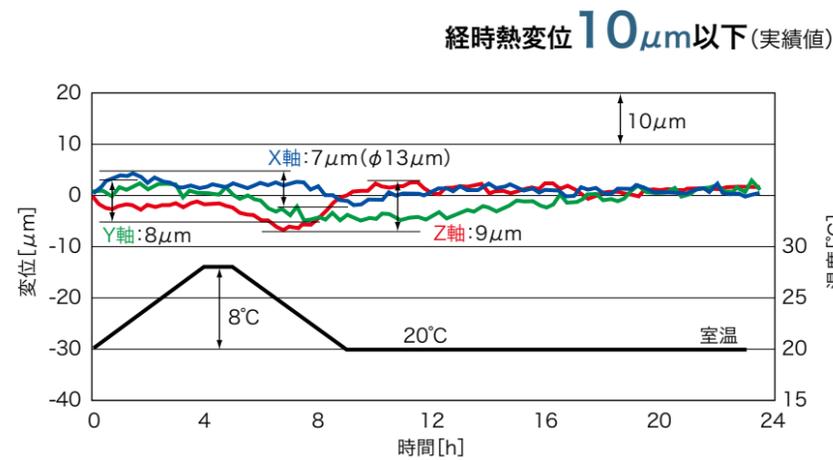
機上で穴位置や平面度など20種類の幾何精度を測定し、リードタイムを大幅に短縮します。
幾何公差、ワーク形状の位置関係の測定プログラムはティーチングによって自動生成します。計測結果はデータ保存可能です。



長時間安定した加工精度の維持

経時熱変位 10 μ m以下 サーモフレンドリーコンセプト

独自の構造設計と熱変位制御技術により、驚異的な加工精度を実現する「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開放され、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。

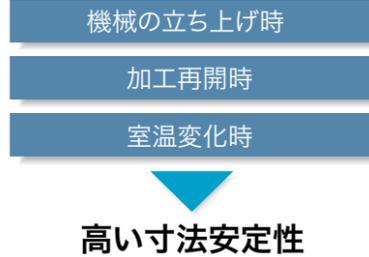


【運転条件 (MULTUS U3000実績値)】

主軸	3,800min ⁻¹ (2.5分)
回転工具主軸	6,000min ⁻¹ (6分)
	10,000min ⁻¹ (6分)
停止	(0.5分)
サイクルタイム	15分
切削水入	

■サーモフレンドリーコンセプトで実現するムダの削除

室温変化時の高い寸法安定性はもちろんのこと、オークマの「サーモフレンドリーコンセプト」は、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。



■環境熱変位制御 TAS-C

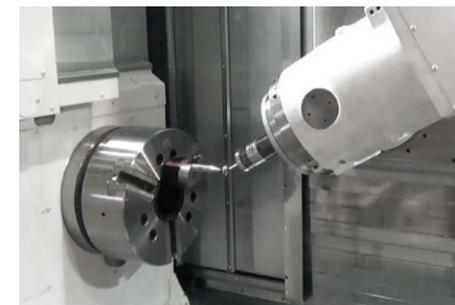
Thermo Active Stabilizer-Construction
環境温度が変化しても、機械を最適に制御し、加工精度を維持します。

■H1主軸熱変位制御 TAS-S

Thermo Active Stabilizer-Spindle
回転速度が頻繁に変化する場合でも、回転工具主軸の熱変位を正確に制御します。

幾何誤差を計測・補正 ファイブチューニング (特別仕様)

複合加工機には、回転軸の芯ズレなどの『幾何誤差』があり、加工精度に大きく影響します。
「ファイブチューニング」は、タッチプローブと基準球を使って『幾何誤差』を計測し、計測結果を用いて補正制御を行うことで、複合加工機の運動精度をチューニングします。これにより、一段上のレベルの5軸加工精度を実現します。*

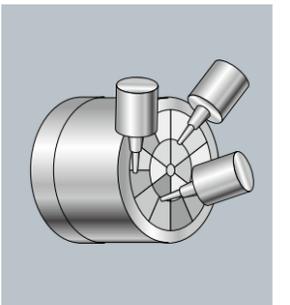


手作業による調整
加工面段差
最大25 μ m

ファイブチューニングの実施後
最大10 μ m
(MULTUS U4000での実績値)

工具を様々な角度に傾けて、それぞれの面を加工した多面加工において、ファイブチューニングの実施前後で精度が向上しました。

*仕様によっては適用できない場合があります。

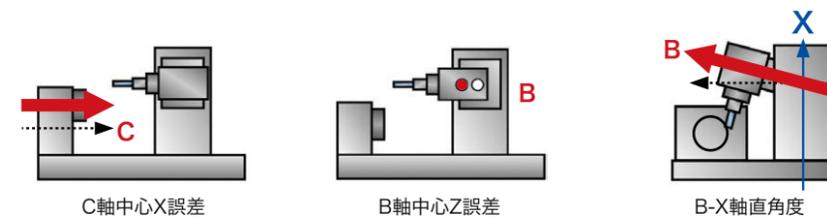


■誰でも、早く、簡単に幾何誤差を自動チューニング

手作業による幾何誤差の測定・調整は面倒で時間がかかります。
ファイブチューニングは機械が自動で幾何誤差を短時間にチューニングします。



●幾何誤差の例



機械の能力を最大限に発揮



加工条件の最適化により工具寿命延長、加工時間短縮
加工条件探索機能 **加工ナビ** (特別仕様)

加工ナビは最適な加工条件を瞬時に検索するとともに、加工の状態を「見える化」することで、機械と工具の能力を最大限に引き出し、生産性の向上を実現します。



旋削用

びびりの無い旋削加工にトライしたい
加工ナビ L-g (ガイダンス機能)

主軸回転速度を最適な振幅と周期で変動させることで、旋削加工の加工びびりを抑えることができます。

誰でも早く簡単にねじ加工のびびりを抑える
加工ナビ T-g ねじ切り

ねじ切りサイクルにおいて、1パスごとに主軸回転速度を適切に変更することで、ねじ加工時のびびりを抑制します。

ミーリング用

解析結果を見ながら加工条件を変更したい
加工ナビ M-gII+ (主軸回転速度の最適化/変動制御)

マイクで集めたびびり音から、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素早く確認することができます。

機械まかせて簡単に加工したい
最適な加工条件を素早く見つけたい
加工ナビ M-i (主軸回転速度の最適化/変動制御)

機械に埋め込まれたセンサーによりびびり振動を測定し、最適な主軸回転速度へ自動的に変更します。
さらに、低速域から高速域までの様々な加工びびりに対して、有効な対策方法を絞り込み、最適な加工条件を「見える化」します。

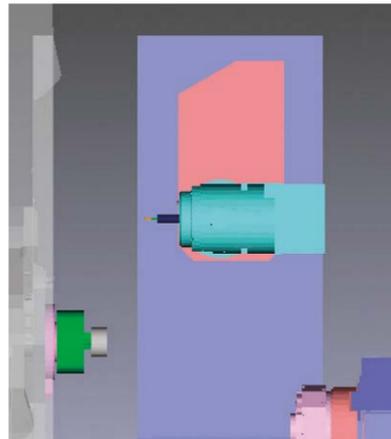


段取・初品加工時間 40%短縮 衝突防止機能
アンチクラッシュシステム

ワーク・工具・チャック・治具、主軸台・刃物台・心押台など機械構造物の3Dモデルデータを持ったNC装置(OSP)が実際の機械動作に先立ちリアルタイムにシミュレーション。干渉や衝突をチェックし、衝突寸前に機械動作を停止させます。
どなたでも安心して“加工に集中”でき、段取・初品加工時間を大幅に短縮します。
煩わしい設定も不要。かんたん工具準備で設定した工具情報をそのまま使用できます。

衝突によるマシンダウンタイムを削減

複合加工機が故障すると、L・M両方の加工が止まるため、生産性が大きく損なわれます。
これをアンチクラッシュシステムで一気に解決します。



仮想機械(事前シミュレーション)



実際の機械

かんたん初品加工でリードタイム短縮

キー操作回数 従来機比 1/2

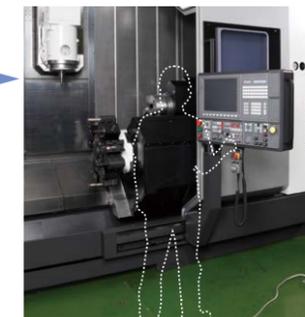
多品種少量生産が多い複合加工機において、初品加工に費やす時間を大きく短縮。
工具準備から生爪加工、原点設定まで、加工準備に必要な一連の作業をかんたんに行うことができます。
工作機械メーカーが作るCNCだからこそできた快適な操作で、キー操作回数を従来機比1/2としました。

かんたん工具準備



実際に工具を機械へ装着した時の操作は、登録した工具の中から選択するだけです。ATC手動操作は工具リストから選択してファンクションキーを押すだけです。(工具番号入力不要)
※タッチセッパは特別仕様です。

加工内容の決定

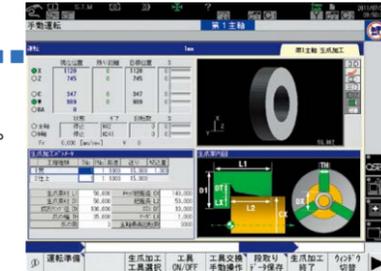


かんたん原点設定・加工開始



ワークの右端、左端のどちらを原点にするかをファンクションキーで指定するだけの簡単操作です。爪とワークの長さから原点オフセットを自動演算します。(刃物台の工具取付面を基準に工具オフセットを設定する場合)

生爪の加工



オペレータフレンドリー設計で作業負担軽減

工具確認の手間を削減

工具を機械正面から投入可能。工具確認のわずらわしさがなくなりました。



段取り時間の短縮

主軸への寄りつき性がよく、ワークの着脱も容易にできます。



数値はTSC仕様

メンテナンス

機械前面にメンテナンスエリアを集約。日常点検を考慮した機械レイアウト。



加工現場の使いやすさ最優先に、操作一新、レスポンス刷新！

ものづくりを高度に情報化・ネットワーク化(IoT)して、生産性や付加価値を向上させるスマートファクトリー。その頭脳にふさわしいCNC装置として、OSPが大きな進化を遂げました。最新CPUを搭載して操作性・描画性能・処理速度を大幅アップ。さらに工作機械メーカーならではの「使えるアプリ」を満載し、スマートなものづくりを実現します。

スマホ感覚でスイスイと快適操作

描画性能の向上とマルチタッチパネルの採用により直感的なグラフィック操作を実現。3Dモデルの移動、拡大・縮小、回転も、工具データやプログラムなどの一覧表示も、スマートフォンのようにスムーズ&スピーディに操作できます。画面内の表示も、オペレータの好みに合った操作画面にレイアウトでき、初心者から熟練者までニーズに応じてカスタマイズ可能です。



作業手袋でも、濡れた手でも操作はスムーズ

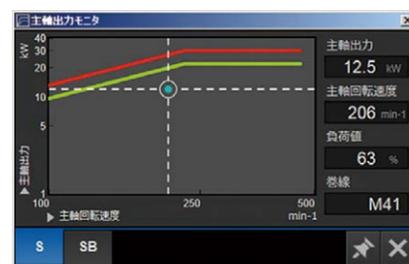
*19インチ操作盤(特別仕様)の画面例です。

「こんな機能が欲しかった」-新suiteアプリを多数搭載！

加工現場で耳にしたお客様のご要望に、オークマの加工ノウハウをプラスして具現化。工作機械メーカーが作るCNC装置だからできる「現場力」を高める知恵が詰まっています。

モータの余力を見える化して生産性を向上 主軸出力モニター

定められた主軸出力(赤ライン:短時間定格、緑ライン:連続定格)と現在加工中の主軸出力(青い丸)を画面に同時表示し、加工中の余力をリアルタイムに示します。青い丸がラインを越えないよう、グラフを見ながら主軸回転速度や送り速度を上げて加工をスピードアップできます。



コード入力不要の簡単プログラミング スケジュールプログラムエディタ

機械から離れていても稼働状況を把握 メール通知機能

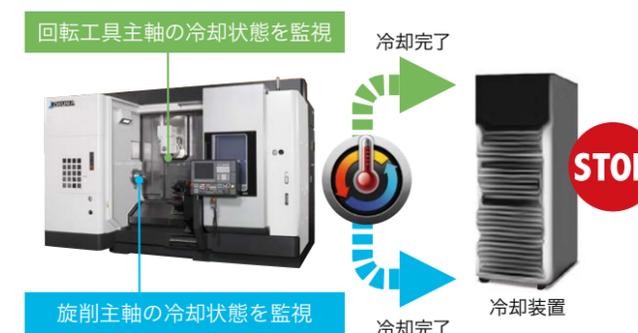
工作機械のアイドルストップ機能
**ECO
アイドルストップ**
機械みずから停止のタイミングを判断。高精度を保ちながら冷却装置オフ

省エネ効果をその場で確認
**ECO
電力モニター**
省エネ意識が高まる消費電力の見える化

周辺機器を必要な時だけ運転
**ECOオペレーション
(特別仕様)**
加工中のチップコンベヤやミストコレクタの関入・連動運転

精度を確保して冷却装置オフ ECOアイドルストップ

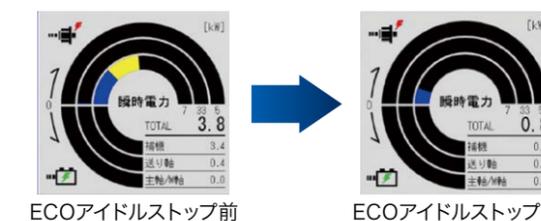
「サーモフレンドリーコンセプト」を応用した知能化省エネ機能。冷却の要・不要を機械が自ら判断し、精度は安定したままで冷却装置をアイドルストップします。
(H1主軸熱変位制御 TAS-S搭載機に標準適用)



省エネ効果はその場で確認 ECO電力モニター

主軸、送り軸、周辺機器の電力を個別でOSP操作画面に表示します。ECOアイドルストップで停止した周辺機器の省エネ効果をその場で確認できます。

●電力モニターの確認例



表示値は一例です。

電力消費削減量(例)

●稼働時間 94h、非稼働時間 66h 合計 160h(8h×20日)

〈1ヶ月の電力消費量〉



ECO suiteの効果

不要な周辺機器をこまめに停止する「ECOアイドルストップ」で、加工していない時の消費電力を大幅に削減できます。

〈非実働時〉
159kWh(64%)削減!
*ECOアイドルストップ

※消費電力実測値より試算。消費電力は機械仕様、使用状況により異なります。

■機械仕様

項目	MULTUS U3000										
			1SC		1SW		2SC		2SW		
			1000	1500	1000	1500	1000	1500	1000	1500	
容量能力	往復台上の振り	mm	φ650				上:φ650、下:φ320				
	心間	mm	1,000	1,500	1,000	1,500	1,000	1,500	1,000	1,500	
	最大加工径	mm	φ650				上:φ650※1、下:φ320				
	最大加工長	mm	1,000	1,500	1,000	1,500	1,000	1,500	1,000	1,500	
移動量	X軸移動量	mm	645				上:645、下:235				
	Z軸移動量	上:mm	1,100	1,600	1,100	1,600	1,100	1,600	1,100	1,600	
		下:mm	-				961	1,461	1,100	1,584	
	Y軸移動量	mm	250(±125)								
	W軸移動量	mm	-		1,325	1,594	-		1,100	1,584	
	B軸割出し角度	度	-30~+210(最小制御角度 0.001)								
	C軸制御角度	度	360(最小制御角度 0.0001)								
主軸	主軸回転速度	min ⁻¹	50~5,000								
	主軸変速レンジ数		自動2段(モータ巻線切替2段)								
	主軸端ノーズ形状		JIS A2-6								
	貫通孔径	mm	φ80								
	軸受内径	mm	φ120								
	対向主軸※2	主軸回転速度	min ⁻¹	-	50~5,000			-	38~5,000		
		主軸変速レンジ数		-	自動2段(モータ巻線切替2段)			-	自動2段(モータ巻線切替2段)		
主軸端ノーズ形状			-	JIS A2-6			-	JIS A2-6			
貫通孔径		mm	-	φ80			-	φ62			
軸受内径		mm	-	φ120			-	φ100			
刃物台 (工具主軸)		刃物台の形式		H1				上:H1、下:V12			
	刃物台の工具取付け本数		L、M共用1本				上:L、M共用1本 下:12本				
	バイトシャンク寸法	mm	□25								
	内径工具シャンク径	mm	φ40								
	回転工具主軸回転速度	min ⁻¹	50~12,000								
	回転工具主軸用変速レンジ数		自動2段(モータ巻線切替2段)								
送り速度	早送り速度	上:m/min	X:50、Z:50、Y:40								
	X・Z・Y軸	下:m/min	-				X:25、Z:40				
	早送り速度W軸	m/min	20(心押台)	12(心押台)	30	20(心押台)	12(心押台)	30			
	早送り速度C・B軸	min ⁻¹	C:200、B:30								
	切削送り速度	mm/rev	0.001~1,000.000								
心押台	心押軸のテーパ穴の形式		MT. No.5(回転センタ)			-	MT. No.5(回転センタ)			-	
	心押台の移動量	mm	1,186	1,594	-	961	1,359.5	-			
ATC	ツールシャンク形式		HSK-A63								
	工具収納本数	本	40								
	最大工具直径	mm	φ90(隣接工具無し:φ130)								
	最大工具長さ	mm	400(ゲージラインより)								
	最大工具重量	kg	10								
電動機	メイン主軸用電動機	kW	22/15(30分/連続)								
	対向主軸用電動機	kW	-	22/15(30分/連続)			-	22/15(20分/連続)			
	回転工具主軸用電動機	kW	22/15/11(3分/15分/連続)				22/15/11(3分/15分/連続)				
	X、Z、Y、B軸用電動機	kW	X:5.2、Z:4.6、Y:3.5、B:3.0				XA:5.2、XB:3.5、ZA:4.6、ZB:3.5(心間1,000)/4.6(心間1,500)、Y:3.5、B:3.0				
	W軸用電動機	kW	2.8(心押台)	3.5	4.6	2.8(心押台)	3.5	4.6			
	クーラント用電動機(50Hz/60Hz)	kW	0.25/0.25×1、0.55/0.75×3								
機械の大きさ	機械の高さ	mm	2,955				3,030				
	所要床面積	mm×mm	心間1,000:4,925×2,995				心間1,000:4,925×3,018				
	幅×奥行き(タンク含む)		心間1,500:5,425×2,995				心間1,500:5,425×3,082				
	本機重量	kg	心間1,000:15,500				心間1,000:16,500				
			心間1,500:16,500				心間1,500:17,500				
制御装置		OSP-P300SA									

※1:センタワーク時、対向主軸での加工時は、φ320(下刃物台上の振り)になります。
 ※2:1SW仕様と2SW仕様では対向主軸能力、対向主軸近傍の動作範囲が異なります。

■機械仕様

項目	MULTUS U4000										
			1SC		1SW		2SC		2SW		
			1500	2000	1500	2000	1500	2000	1500	2000	
容量能力	往復台上の振り	mm	φ650				上:φ650、下:φ320				
	心間	mm	1,500	2,000	1,500	2,000	1,500	2,000	1,500	2,000	
	最大加工径	mm	φ650				上:φ650※1、下:φ320				
	最大加工長	mm	1,500	2,000	1,500	2,000	1,500	2,000	1,500	2,000	
移動量	X軸移動量	mm	695				上:695、下:235				
	Z軸移動量	上:mm	1,600	2,100	1,600	2,100	1,600	2,100	1,600	2,100	
		下:mm	-				1,461	1,961	1,524※2	2,024※3	
	Y軸移動量	mm	300(±150)								
	W軸移動量	mm	-		1,554	2,054	-		1,524※2	2,024※3	
	B軸割出し角度	度	-30~+210(最小制御角度 0.001)								
	C軸制御角度	度	360(最小制御角度 0.0001)								
主軸	主軸回転速度	min ⁻¹	45~4,200								
	主軸変速レンジ数		自動2段(モータ巻線切替2段)								
	主軸端ノーズ形状		JIS A2-8								
	貫通孔径	mm	φ91								
	軸受内径	mm	φ140								
	対向主軸※4	主軸回転速度	min ⁻¹	-	45~4,200			-	38~3,800		
		主軸変速レンジ数		-	自動2段(モータ巻線切替2段)			-	自動2段(モータ巻線切替2段)		
主軸端ノーズ形状			-	JIS A2-8			-	JIS A2-8			
貫通孔径		mm	-	φ91			-	φ80			
軸受内径		mm	-	φ140			-	φ120			
刃物台 (工具主軸)		刃物台の形式		H1				上:H1、下:V12			
	刃物台の工具取付け本数		L、M共用1本				上:L、M共用1本 下:12本				
	バイトシャンク寸法	mm	□25								
	内径工具シャンク径	mm	φ40								
	回転工具主軸回転速度	min ⁻¹	50~12,000								
	回転工具主軸用変速レンジ数		自動2段(モータ巻線切替2段)								
送り速度	早送り速度	上:m/min	X:50、Z:50、Y:40	X:50、Z:50、Y:40	X:50、Z:50、Y:40	X:50、Z:40、Y:40	X:50、Z:50、Y:40	X:50、Z:40、Y:40	X:50、Z:50、Y:40	X:50、Z:40、Y:40	
	X・Z・Y軸	下:m/min	-				X:25、Z:40				
	早送り速度W軸	m/min	12(心押台)	30	20	12(心押台)	30	20			
	早送り速度C・B軸	min ⁻¹	C:200、B:30								
	切削送り速度	mm/rev	0.001~1,000.000								
心押台	心押軸のテーパ穴の形式		MT. No.5(回転センタ)			-	MT. No.5(回転センタ)			-	
	心押台の移動量	mm	1,594	2,094	-	1,359.5	1,961	-			
ATC	ツールシャンク形式		HSK-A63								
	工具収納本数	本	40								
	最大工具直径	mm	φ90(隣接工具無し:φ130)								
	最大工具長さ	mm	400(ゲージラインより)								
	最大工具重量	kg	10								
電動機	メイン主軸用電動機	kW	22/15(30分/連続)								
	対向主軸用電動機	kW	-	22/15(30分/連続)			-	22/15(20分/連続)			
	回転工具主軸用電動機	kW	22/15/11(3分/15分/連続)				22/15/11(3分/15分/連続)				
	X、Z、Y、B軸用電動機	kW	X:5.2、Z:4.6(心間1,500)/5.2(心間2,000)、Y:3.5、B:3.0				XA:5.2、XB:3.5、ZA:4.6(心間1,500)/5.2(心間2,000)、ZB:4.6、Y:3.5、B:3.0				
	W軸用電動機	kW	2.8(心押台)	4.6	4.6	2.8(心押台)	4.6				
	クーラント用電動機(50Hz/60Hz)	kW	0.25/0.25×1、0.55/0.75×3								
機械の大きさ	機械の高さ	mm	2,955				3,030				
	所要床面積	mm×mm	心間1,500:5,425×2,995				心間1,500:5,425×3,082				
	幅×奥行き(タンク含む)		心間2,000:6,175×2,995				心間2,000:6,175×3,082				
	本機重量	kg	心間1,500:17,000				心間1,500:18,000				
			心間2,000:19,000				心間2,000:20,000				
制御装置		OSP-P300SA									

※1:センタワーク時、対向主軸での加工時は、φ320(下刃物台上の振り)になります。
 ※2:メイン主軸大径仕様では、1,500になります。
 ※3:メイン主軸大径仕様では、2,000になります。
 ※4:1SW仕様と2SW仕様では対向主軸能力、対向主軸近傍の動作範囲が異なります。

■機械仕様

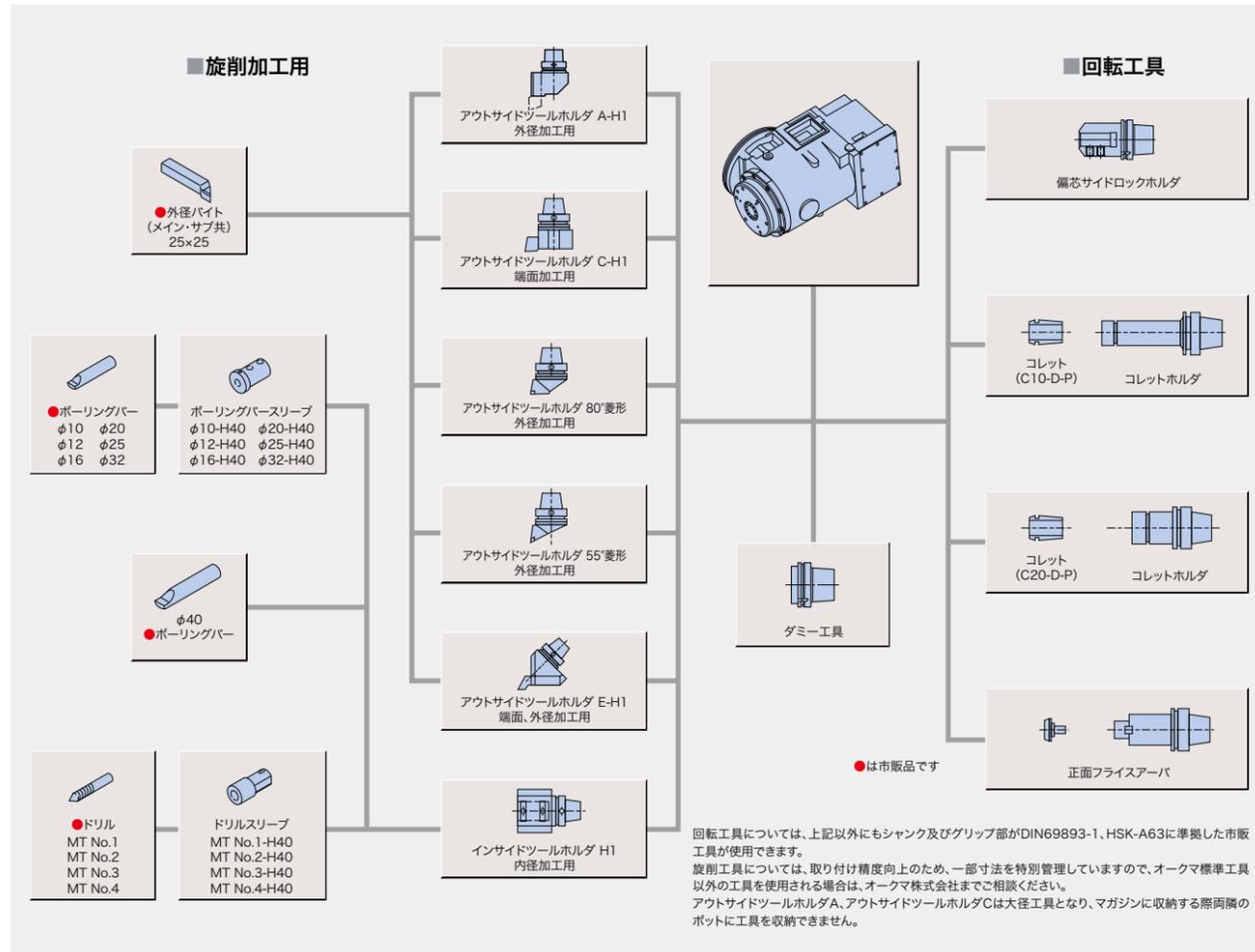
項目	MULTUS U5000										
			1SC		1SW		2SC		2SW		
			1500	2000	1500	2000	1500	2000	1500	2000	
容量能力	往復台上の振り	mm	φ650				上:φ650、下:φ320				
	心間	mm	1,500	2,000	1,500	2,000	1,500	2,000	1,500	2,000	
	最大加工径	mm	φ650				上:φ650※1、下:φ320				
	最大加工長	mm	1,500	2,000	1,500	2,000	1,500	2,000	1,500	2,000	
	移動量	X軸移動量	mm	695				上:695、下:235			
Z軸移動量		上:mm	1,600	2,100	1,600	2,100	1,600	2,100	1,600	2,100	
		下:mm	-				1,461	1,961	1,524	2,024	
Y軸移動量		mm	300(±150)								
W軸移動量		mm	-		1,554	2,054	-		1,500	2,000	
B軸割出し角度		度	-30~+210(最小制御角度 0.001)								
C軸制御角度		度	360(最小制御角度 0.0001)								
主軸		主軸回転速度	min ⁻¹	30~3,000							
		主軸変速レンジ数		自動2段(モータ巻線切替2段)							
		主軸端ノーズ形状		JIS A2-11							
	貫通孔径	mm	φ112								
	軸受内径	mm	φ160								
	対向主軸※2	主軸回転速度	min ⁻¹	-		30~3,000		-		38~3,800	
		主軸変速レンジ数		-		自動2段(モータ巻線切替2段)		-		自動2段(モータ巻線切替2段)	
主軸端ノーズ形状			-		JIS A2-11		-		JIS A2-8		
貫通孔径		mm	-		φ112		-		φ80		
軸受内径		mm	-		φ160		-		φ120		
刃物台 (工具主軸)		刃物台の形式		H1				上:H1、下:V12			
	刃物台の工具取付け本数		L、M共用1本				上:L、M共用1本 下:12本				
	バイトシャンク寸法	mm	□25								
	内径工具シャンク径	mm	φ40								
	回転工具主軸回転速度	min ⁻¹	50~12,000								
	回転工具主軸用変速レンジ数		自動2段(モータ巻線切替2段)								
送り速度	早送り速度	上:m/min	X:50,Z:50,Y:40	X:50,Z:40,Y:40	X:50,Z:50,Y:40	X:50,Z:40,Y:40	X:50,Z:50,Y:40	X:50,Z:40,Y:40	X:50,Z:40,Y:40	X:50,Z:40,Y:40	
	X・Z・Y軸	下:m/min	-				X:25,Z:40	X:25,Z:30	X:25,Z:40	X:25,Z:30	
	早送り速度W軸	m/min	8(心押台)		30	20	8(心押台)		30	20	
	早送り速度 C・B軸	min ⁻¹	C:200、B:30								
	切削送り速度	mm/rev	0.001~1,000.000								
心押台	心押軸のテーパ穴の形式		MT. No.5(ビルトイン)		-		MT. No.5(ビルトイン)		-		
	心押台の移動量	mm	1,554	2,054	-		1,359.5	1,961	-		
ATC	ツールシャンク形式		HSK-A63								
	工具収納本数	本	40								
	最大工具直径	mm	φ90(隣接工具無し:φ130)								
	最大工具長さ	mm	400(ゲージラインより)								
	最大工具重量	kg	10								
電動機	メイン主軸用電動機	kW	37/30(30分/連続)								
	対向主軸用電動機	kW	-		32/22(20分/連続)		-		22/15(20分/連続)		
	回転工具主軸用電動機	kW	22/15/11(3分/15分/連続)				22/15/11(3分/15分/連続)				
	X、Z、Y、B軸用電動機	kW	X:5.2、Z:4.6(心間1,500)/5.2(心間2,000)、Y:3.5、B:3.0				XA:5.2、XB:3.5、ZA:4.6(心間1,500)/5.2(心間2,000)、ZB:4.6、Y:3.5、B:3.0				
	W軸用電動機	kW	2.8(心押台)		4.6		2.8(心押台)		4.6		
	クーラント用電動機(50Hz/60Hz)	kW	0.25/0.25×1、0.55/0.75×3								
機械の大きさ	機械の高さ	mm	2,955				3,030				
	所要床面積	mm×mm	心間1,500:5,530×2,995				心間1,500:5,530×3,082				
	幅×奥行き(タンク含む)		心間2,000:6,280×2,995				心間2,000:6,280×3,082				
	本機重量	kg	心間1,500:17,300 心間2,000:19,300				心間1,500:18,300 心間2,000:20,300				
制御装置		OSP-P300SA									

※1:センタワーク時、対向主軸での加工時は、φ320(下刃物台上の振り)になります。
 ※2:1SW仕様と2SW仕様では対向主軸能力、対向主軸近傍の動作範囲が異なります。

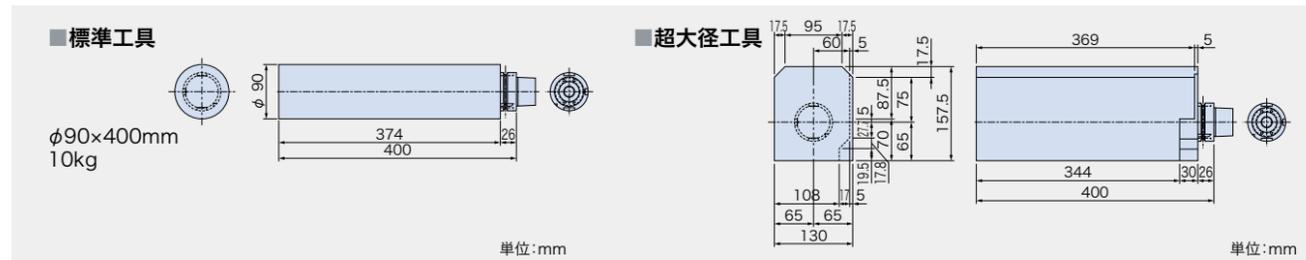
■特別仕様

大径主軸	MULTUS U3000	4,200min ⁻¹ A2-8 φ140 22/15kW(30分/連続)
	MULTUS U4000	3,000min ⁻¹ A2-11 φ160 32/22kW(20分/連続)
対向主軸	MULTUS U3000	1S 大径 4,200min ⁻¹ A2-8 φ140 22/15kW(30分/連続)
	MULTUS U4000	1S 大径 3,000min ⁻¹ A2-11 φ160 32/22kW(20分/連続)
B軸割出		NC-B軸
下刃物台		V12複合刃物台 6,000min ⁻¹ 5.5/3.7kW(2分/連続)
高圧クーラント対応		上刃物台、上刃物台+下刃物台
心押台		NC心押台(1S)、油圧クイル(自走式)(2S)
心押台スリーブ方式		ビルトイン型 MT No.4
工具シャンク形状		CAPTO C6
ATC工具収納本数		80本、120本、180本(マトリックス)
チップコンベヤ		ドラムフィルタ式、ヒンジ式、スクレーパ式
コンベヤ関連特別仕様		コンベヤトルクリミッタ(検知時 アラームC)、コンベヤ間欠送り、コンベヤ本機連動仕様
チップバケット		L型、H型
切削液ヘッド対策		オイルスキマ取付
高圧クーラントユニット		7MPa
刃物台高圧切替対応		L/Mスルー高低圧切替・M外周低圧、L/Mスルー高低圧切替、M外周高低圧切替
下刃物台切削液高低圧切替		
潤滑モニタ		B-2(警報ランプ付)
カバー関連特別仕様		上部ドア自動開閉、前面ドア自動開閉、上部ドア+前面ドアともに自動開閉
前面カバー自動開閉安全対策		安全テープSW
両手起動ボタン仕様(ドア閉連動)		
前面カバー開閉インテグレーション仕様		
チャック自動開閉確認付		チャック自動開閉確認付、チャック高低圧切替つかみ直し有(メイン、対向)、チャッキングミス検知(メイン、対向)
心押関連特別仕様		心押軸自動出入確認付、心押推力高低圧切替
対向主軸心押制御		
エアブロー関連特別仕様		チャックエアブロー、心押エアブロー、主軸内エアブロー(メイン、対向) 刃物台エアブロー(L/M回転中スルーのみ、L/M回転中スルー/M外周、M外周のみ) 下刃物台エアブロー(内部配管式、クーラントノズル兼用式)
クーラントブロー関連特別仕様		シャワー式クーラント(メイン/対向:A、B)、主軸内クーラント(メイン/対向:A、B)、天井シャワークーラント(A、B)
防塵対策		主軸エアバー(メイン、対向)、案内面ダブルワイパー(X+Y+Z、X+Y+Z+Zb)、 ボールねじダブルワイパー(X+Y+Z、X+Y+Z+Xb+Zb)
ファイブチューニング		スタンダードキット、ハイスベックキット
NCゲージ		スタンダードキット、ハイスベックキット
機内ワーク計測		レニショール製
タッチセッタ		M(手動)、A(自動)、レーザセンサ
ワーク仮受台		
主軸内定寸ストッパ		
チャック内定寸ストッパ		メイン、対向
追加切削液ポンプ		0.8kW
クーラントタンク		シクナーバック、ラインフィルタ、逆洗浄フィルタ
切削液検知		レベル検知、流量検知、レベル+流量検知
クーラントガン取付		
振止		1S:自走式(リリーピング無)、2S:下刃物台取付、下中台取付
ミストコレクタ		
高精度特別仕様		アブソスケール取付(Xa軸、Xb軸、Ya軸、Za軸)、温度調整機(切削液、作動油、主軸温度)
パーフィータ取付		
ワーク定寸ストッパ		上刃物台取付、下刃物台取付
パーツキャッチャー関連特別仕様		メイン主軸側払出し、対向主軸側払出し、ワーク蹴り出し装置(パネ式、エア式)、ワーク払出コンベヤ(製品右側排出)
ワークアンロード装置		
ローダ		OGL10-P、OGL30-P、OGL50-P
数値制御装置		ハイクラス(B軸コンツァ対応)

■上刃物台ツーリングシステム (HSK-A63)



■最大工具寸法図

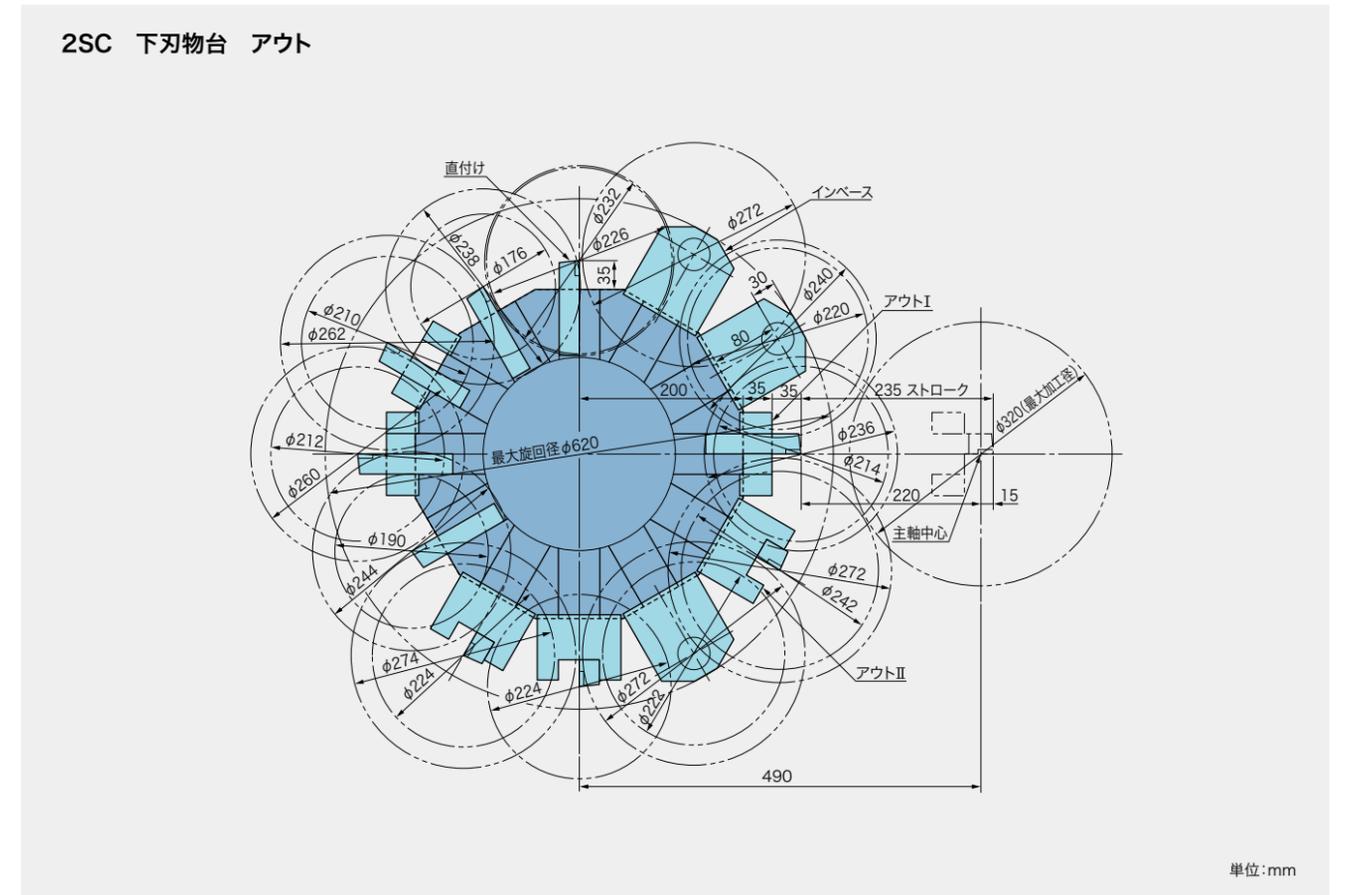


■仕様別下刃物台

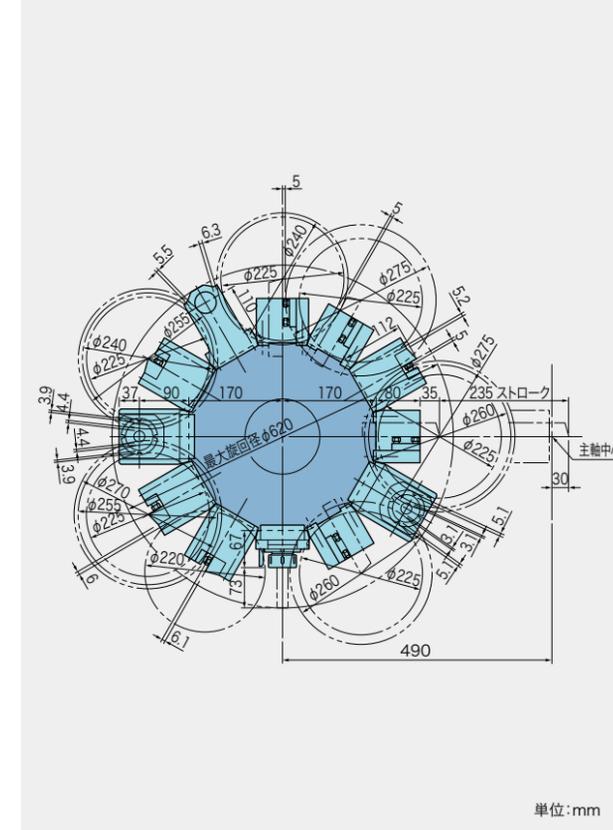


※下刃物台の複合加工は対向主軸仕様のみとなります。

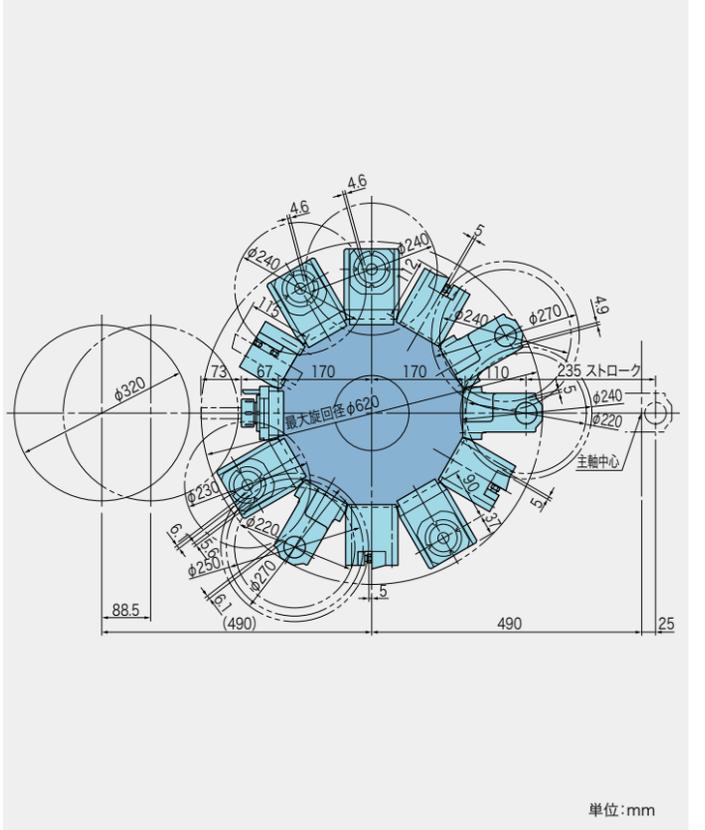
■ツール干渉図 (MULTUS U3000/MULTUS U4000/MULTUS U5000共通)



2SW 下刃物台 アウト



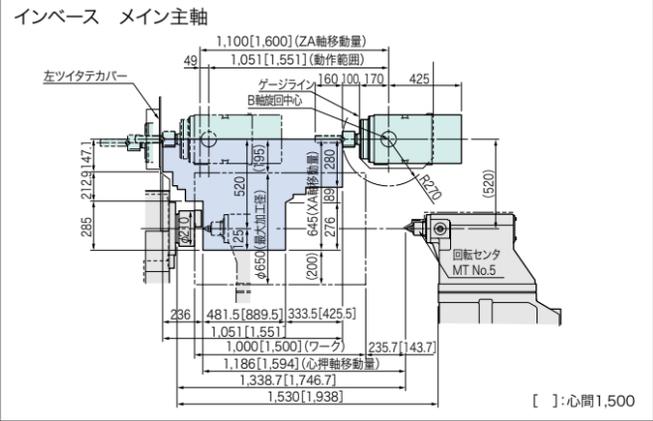
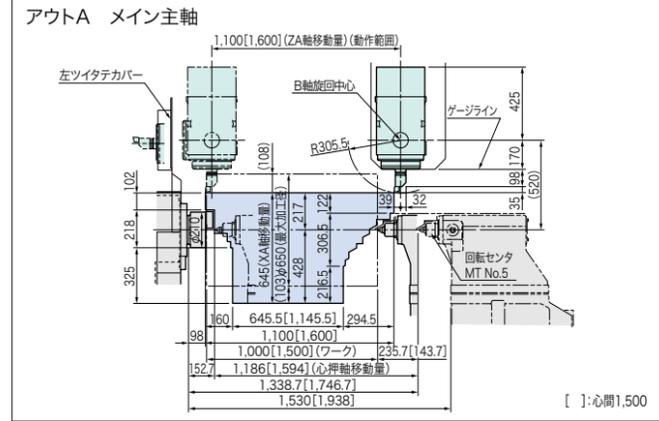
2SW 下刃物台 イン



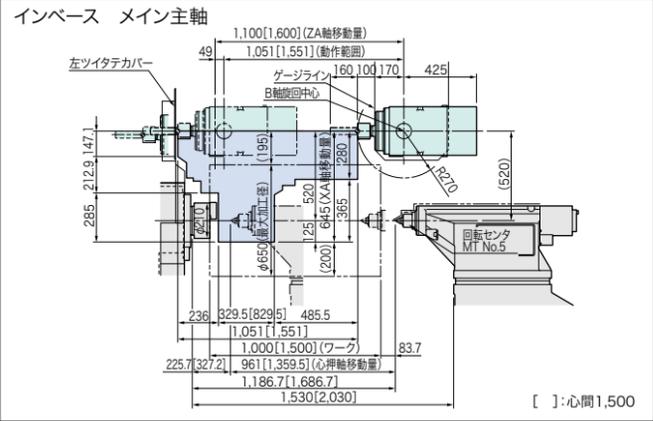
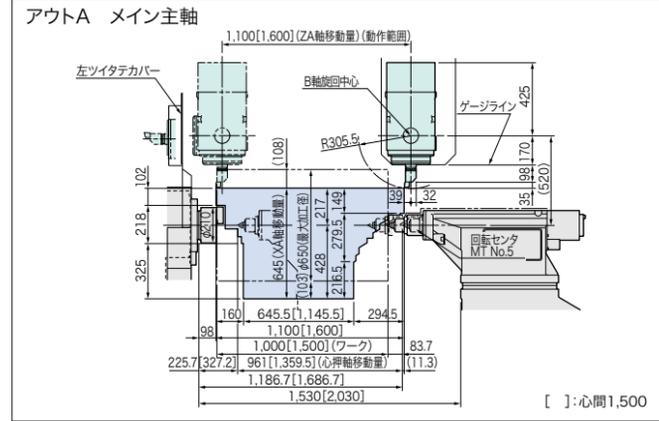
■動作範囲図

MULTUS U3000 1SC(心間1,000、1,500)

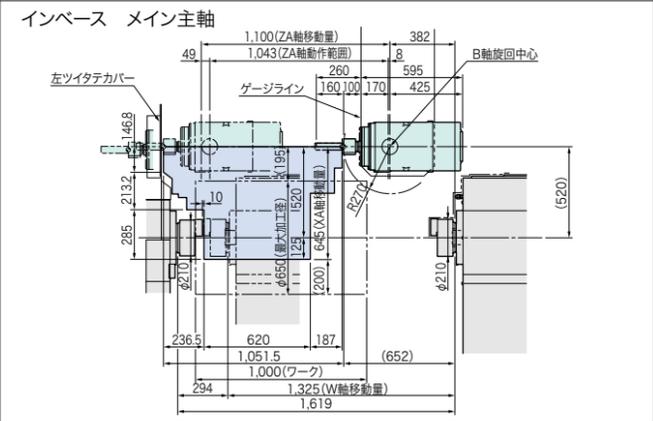
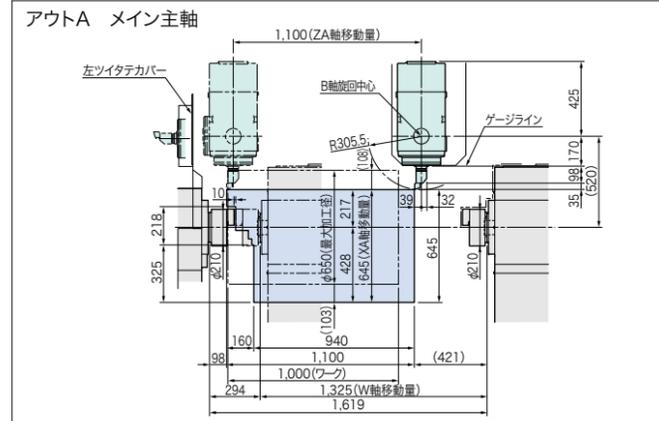
単位:mm



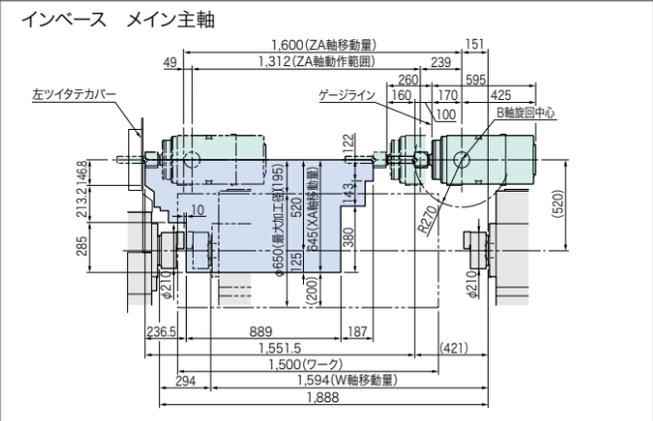
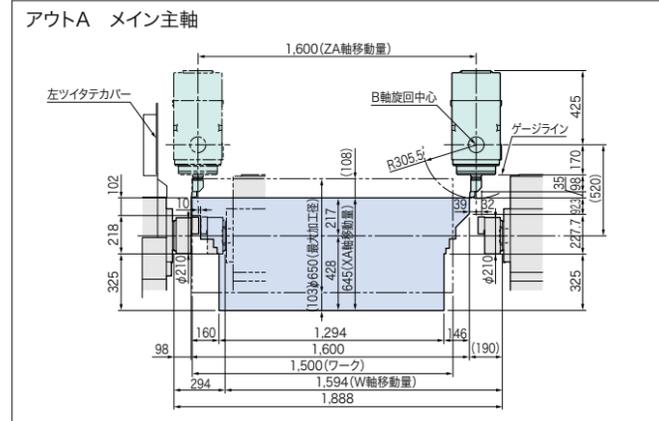
MULTUS U3000 2SC(心間1,000、1,500)



MULTUS U3000 1SW(心間1,000)

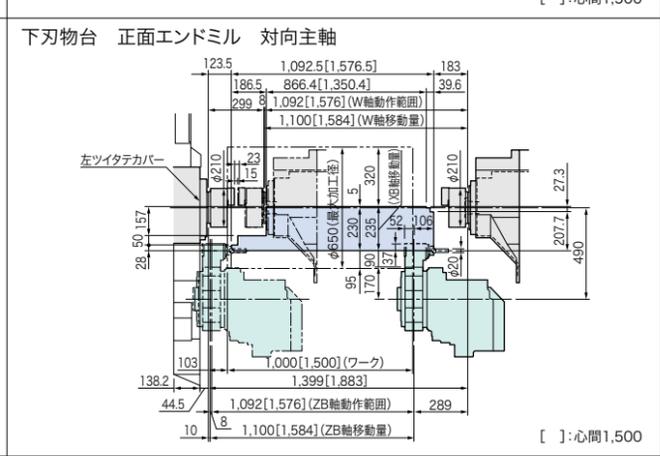
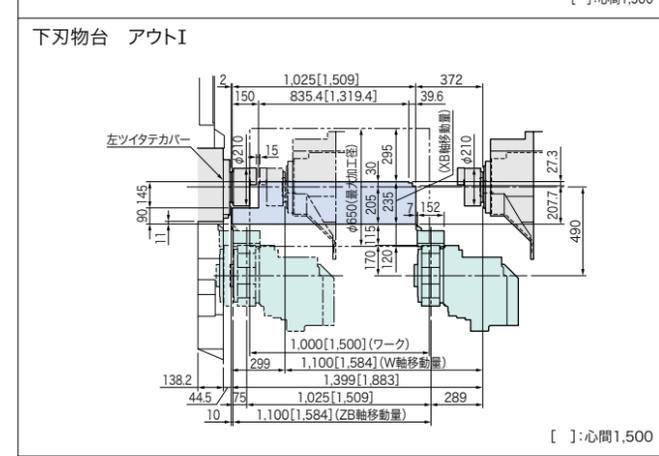
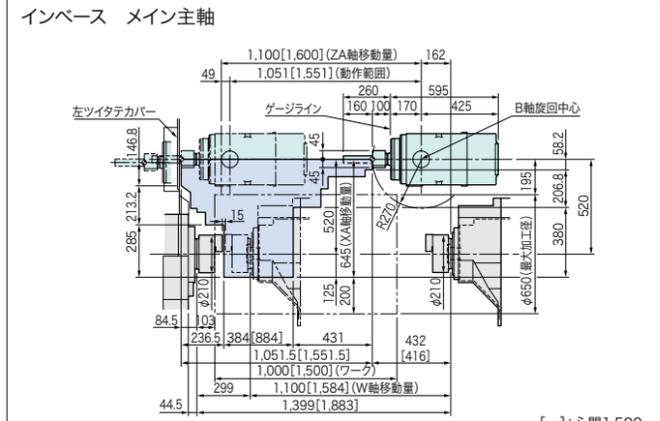
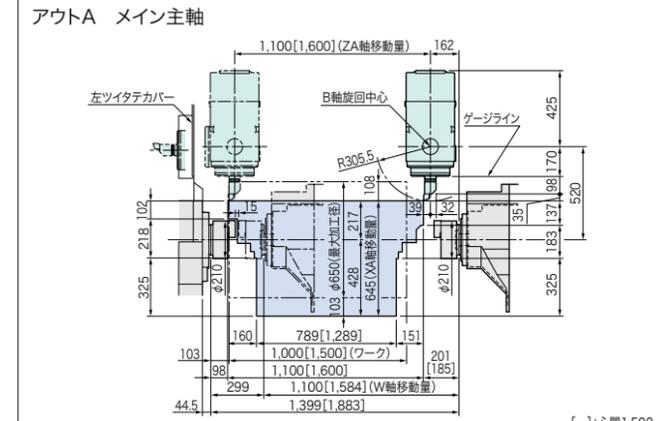


MULTUS U3000 1SW(心間1,500)

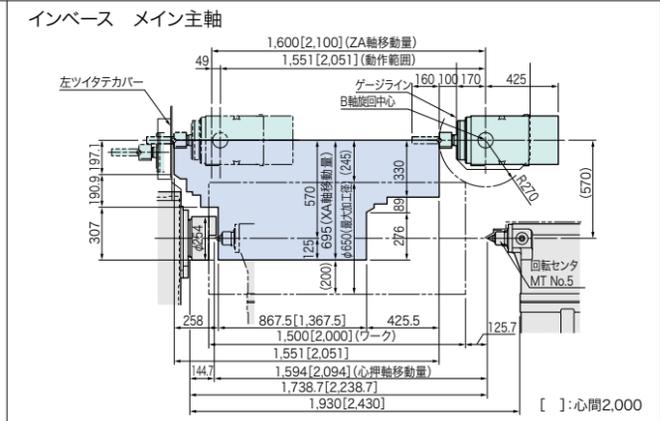
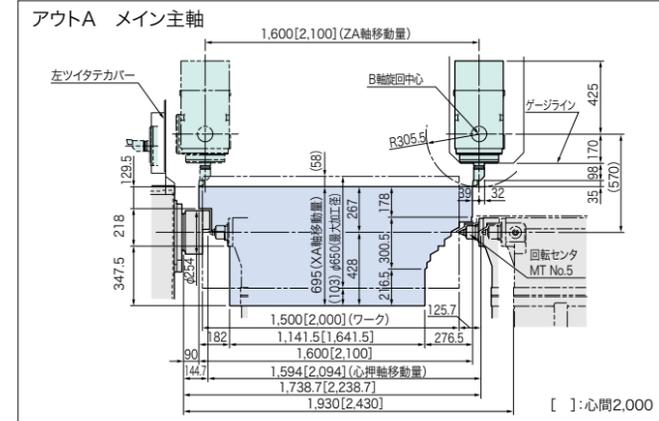


MULTUS U3000 2SW(心間1,000、1,500)

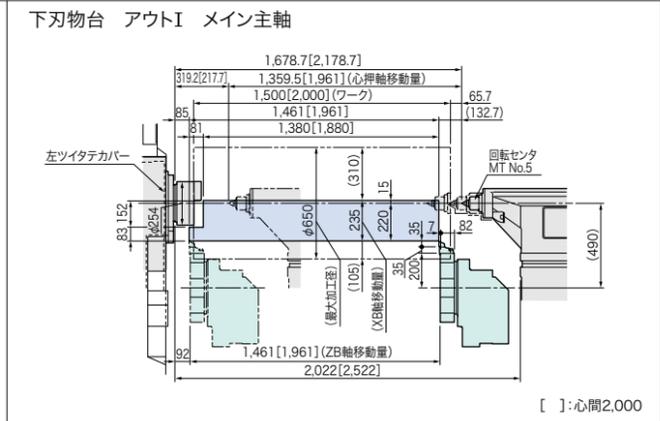
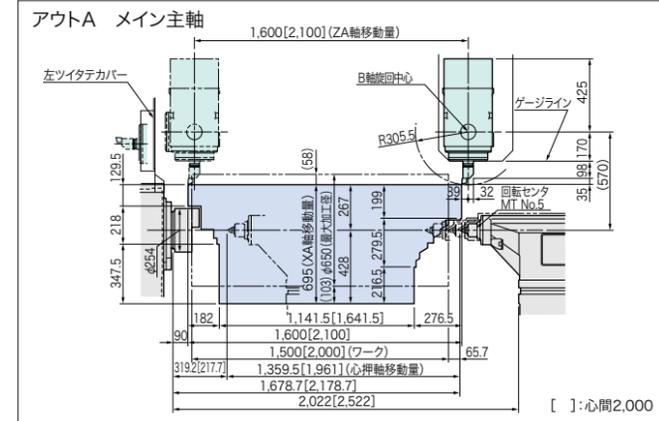
単位:mm



MULTUS U4000 1SC(心間1,500、2,000)



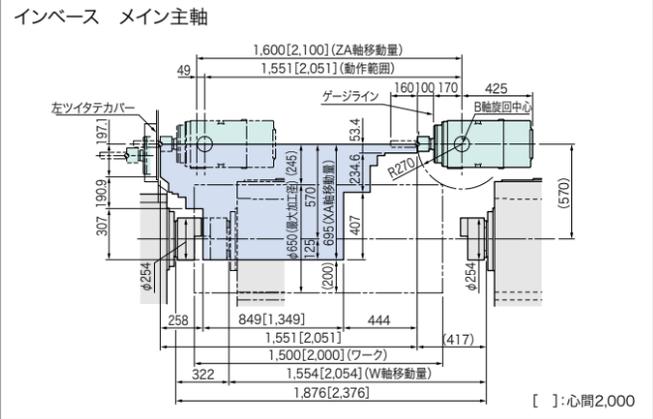
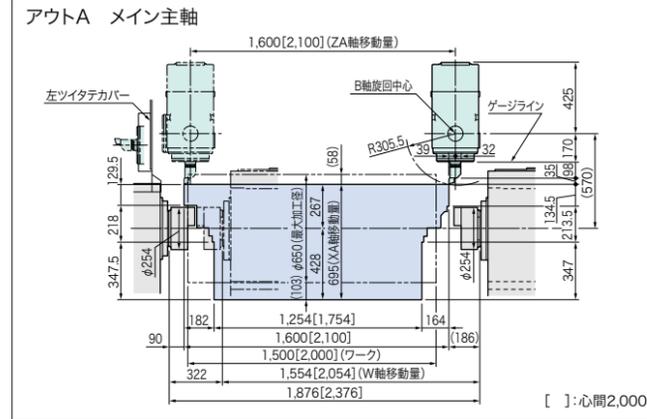
MULTUS U4000 2SC(心間1,500、2,000)



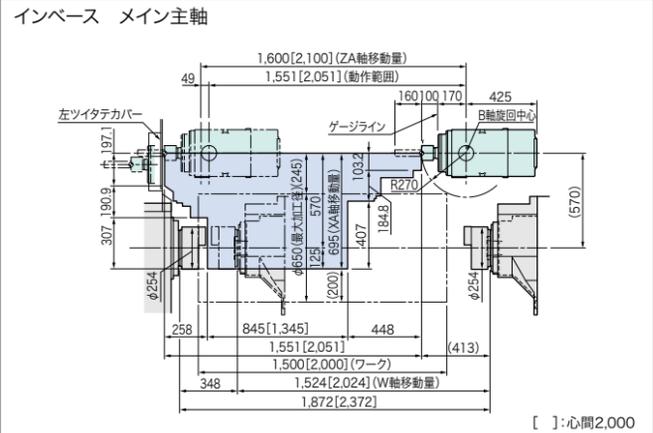
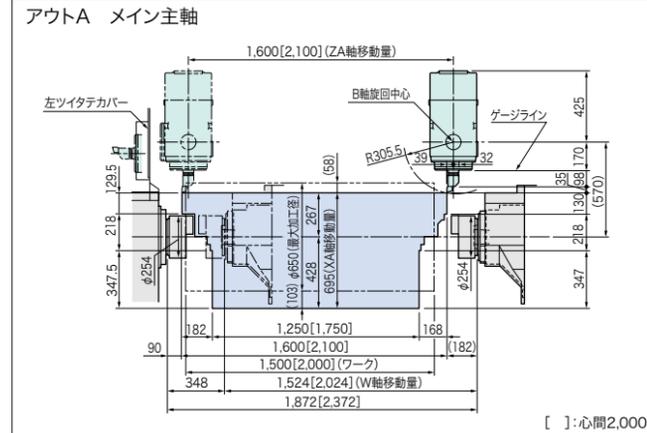
■動作範囲図

MULTUS U4000 1SW(心間1,500、2,000)

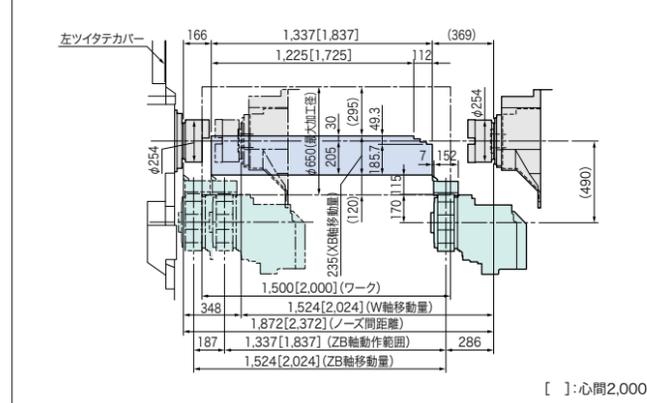
単位:mm



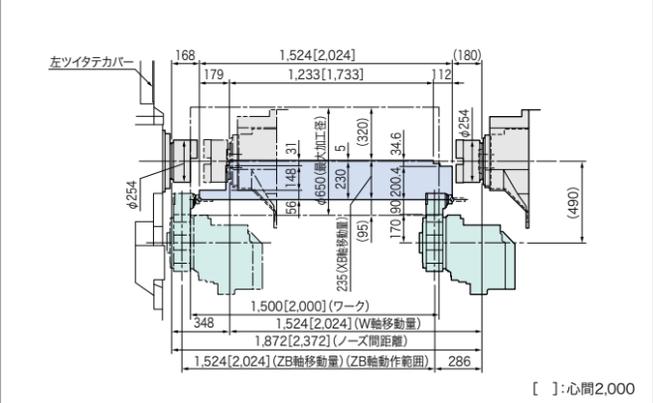
MULTUS U4000 2SW(心間1,500、2,000)



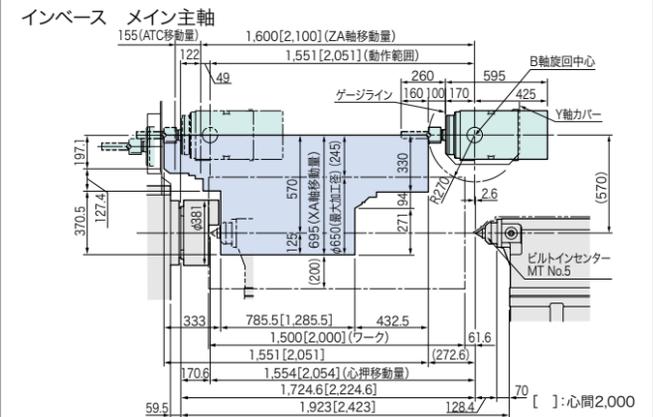
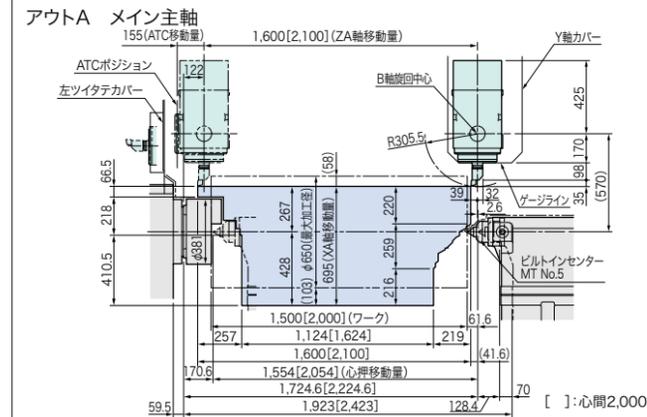
下刃物台 アウトI



下刃物台 正面エンドミル 対向主軸

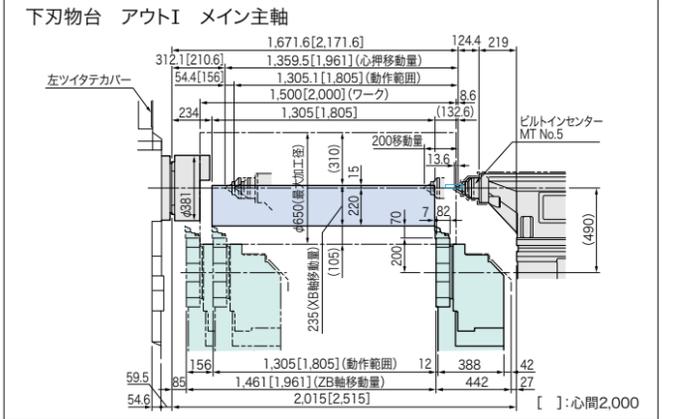
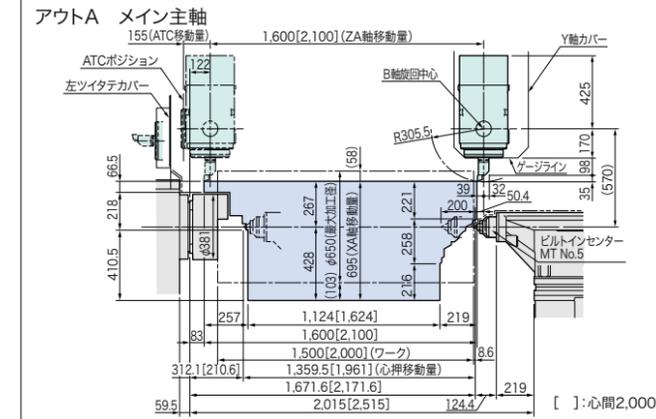


MULTUS U5000 1SC(心間1,500、2,000)

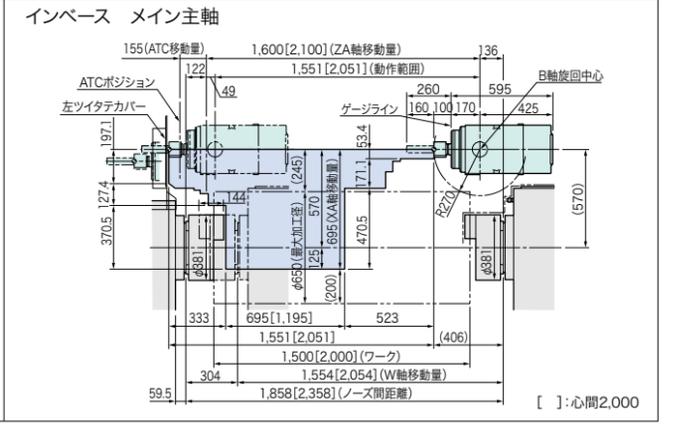
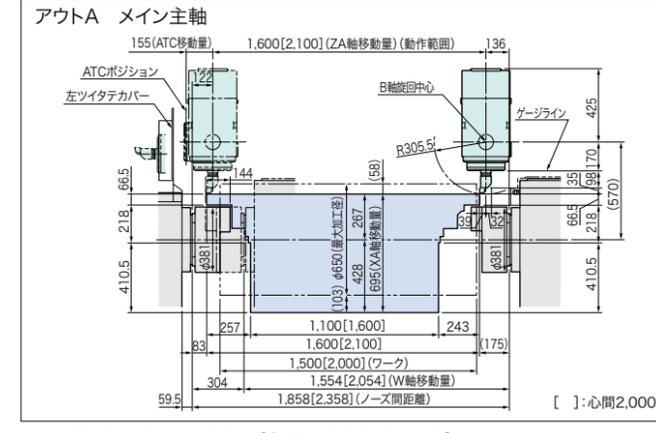


MULTUS U5000 2SC(心間1,500、2,000)

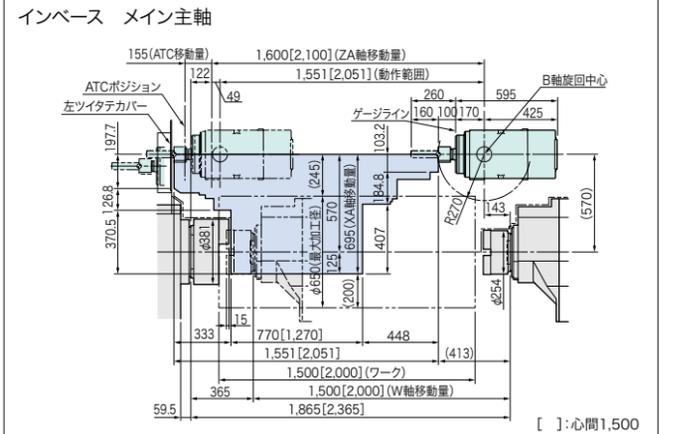
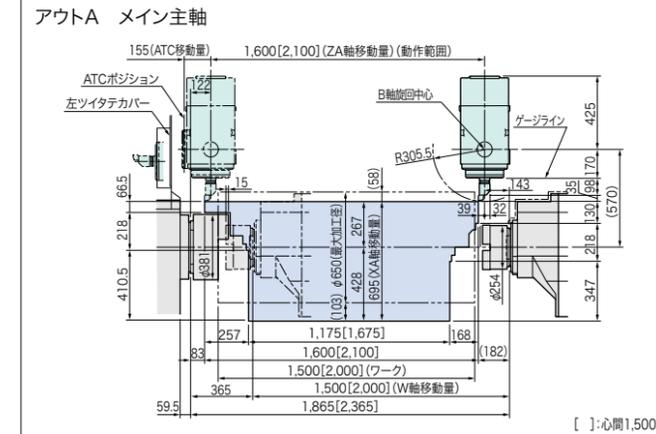
単位:mm



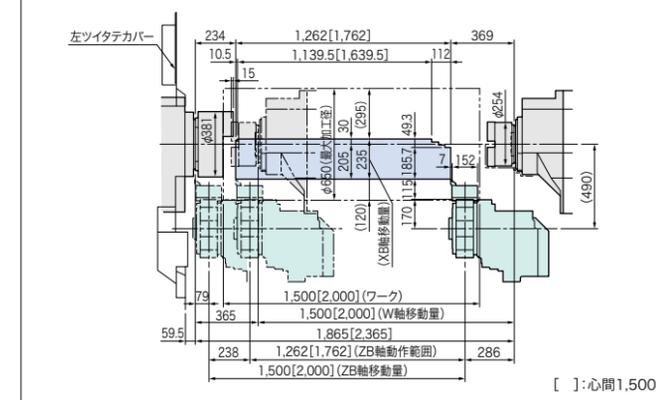
MULTUS U5000 1SW(心間1,500、2,000)



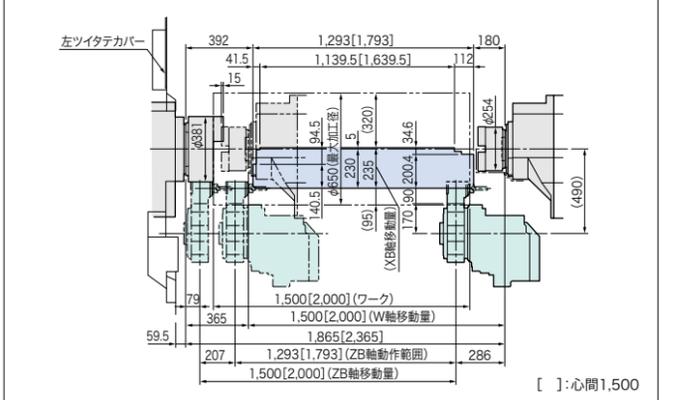
MULTUS U5000 2SW(心間1,500、2,000)



下刃物台 アウトI メイン主軸

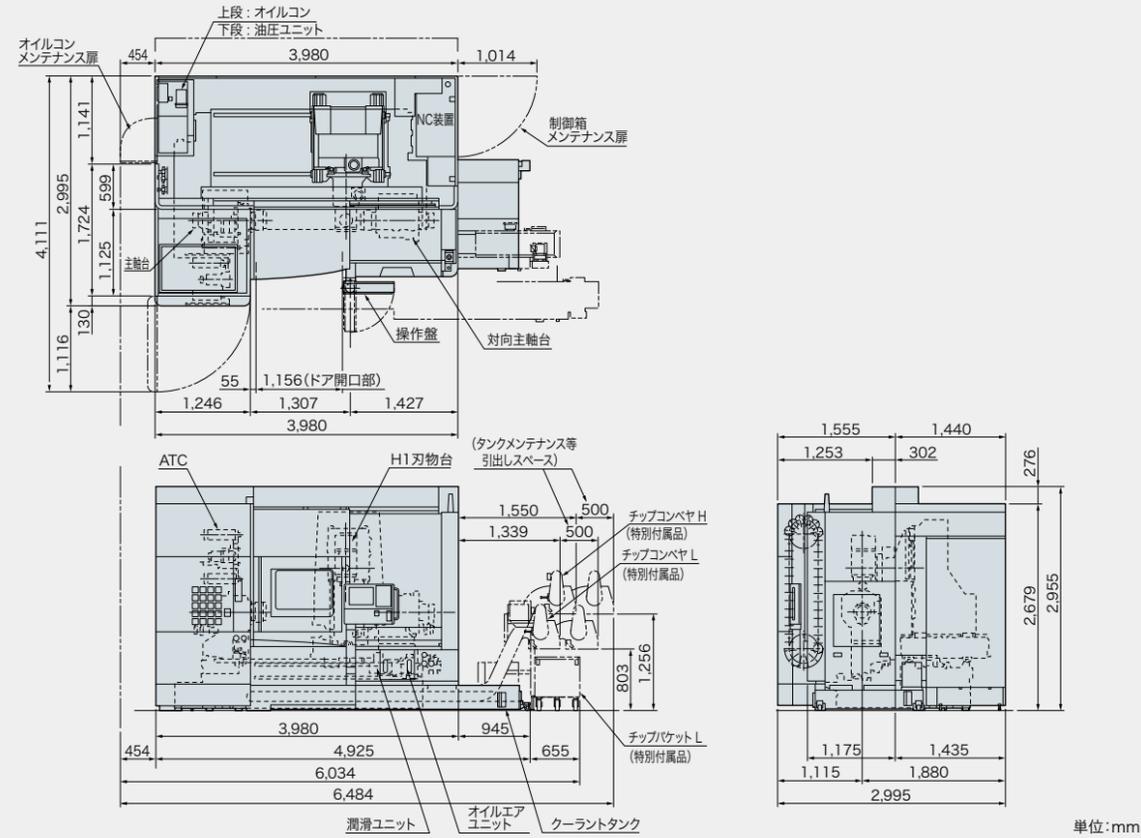


下刃物台 正面エンドミル 対向主軸

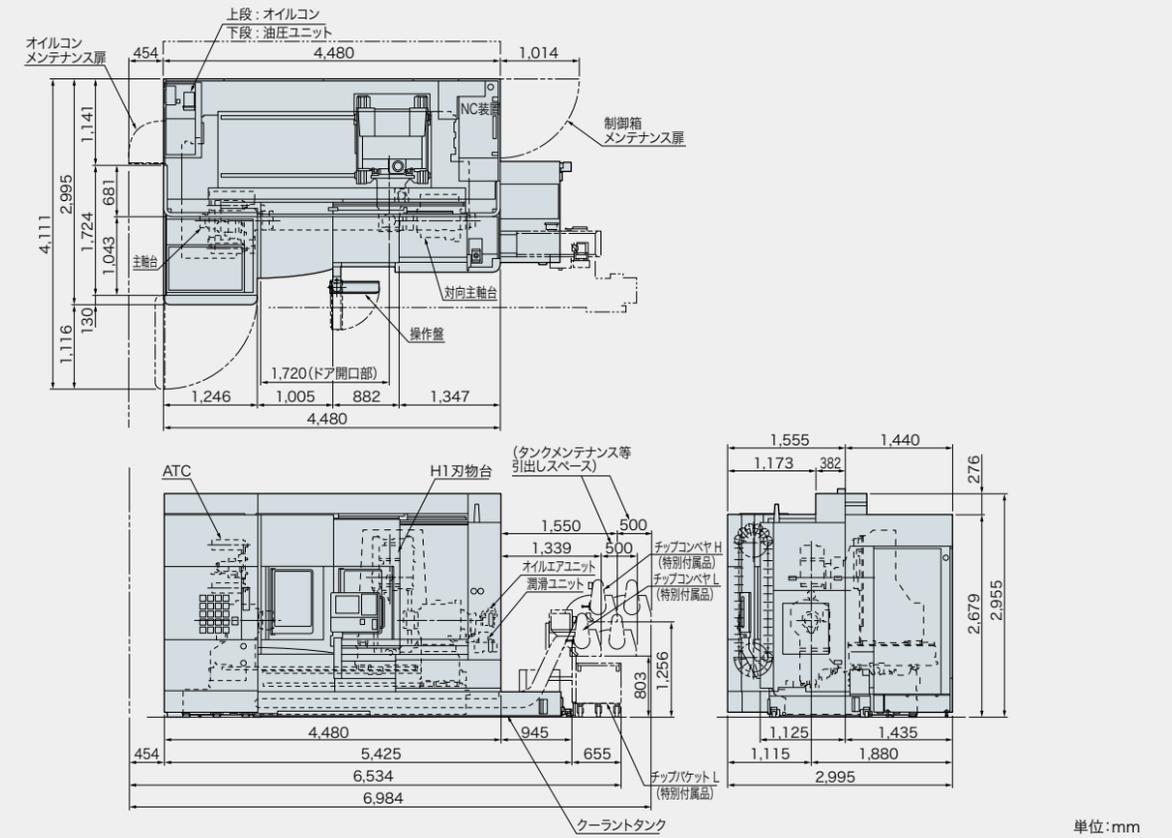


■仕様図・据付図

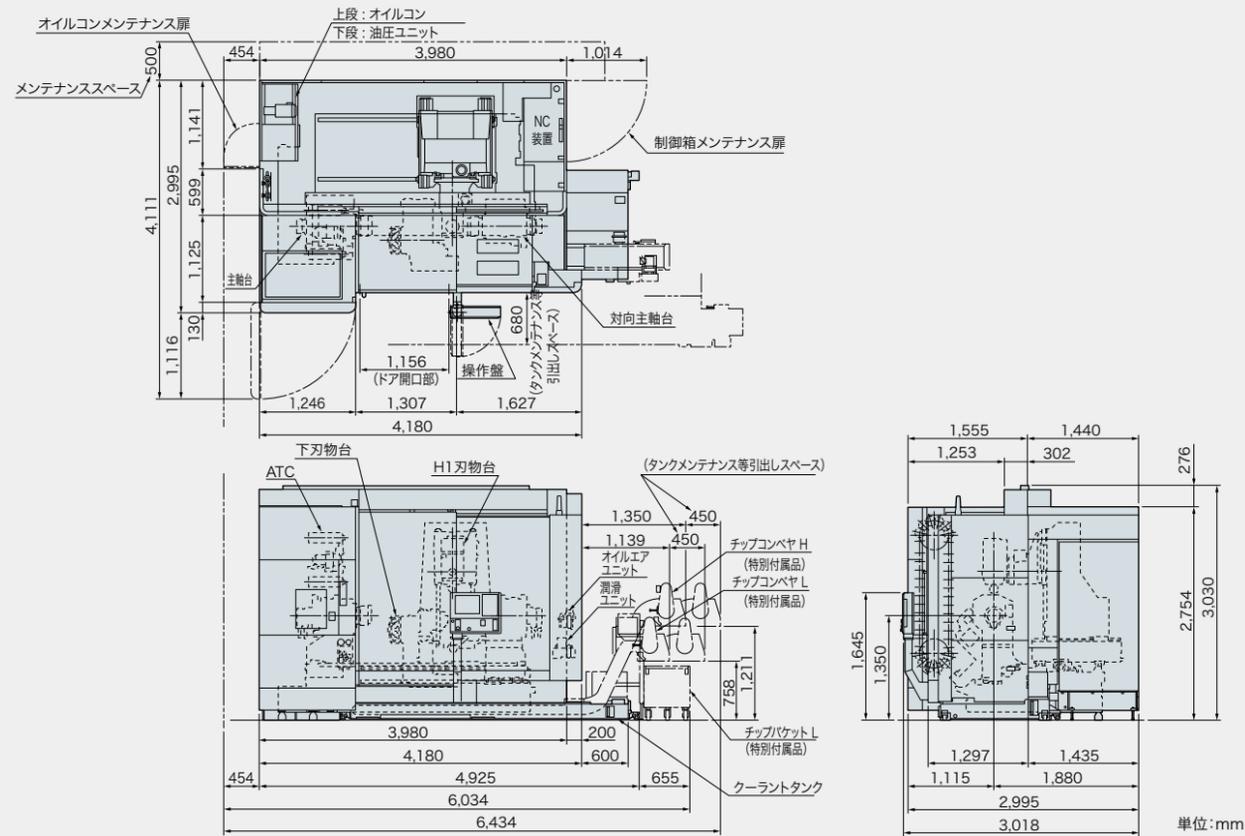
MULTUS U3000(心間1,000 1SW)



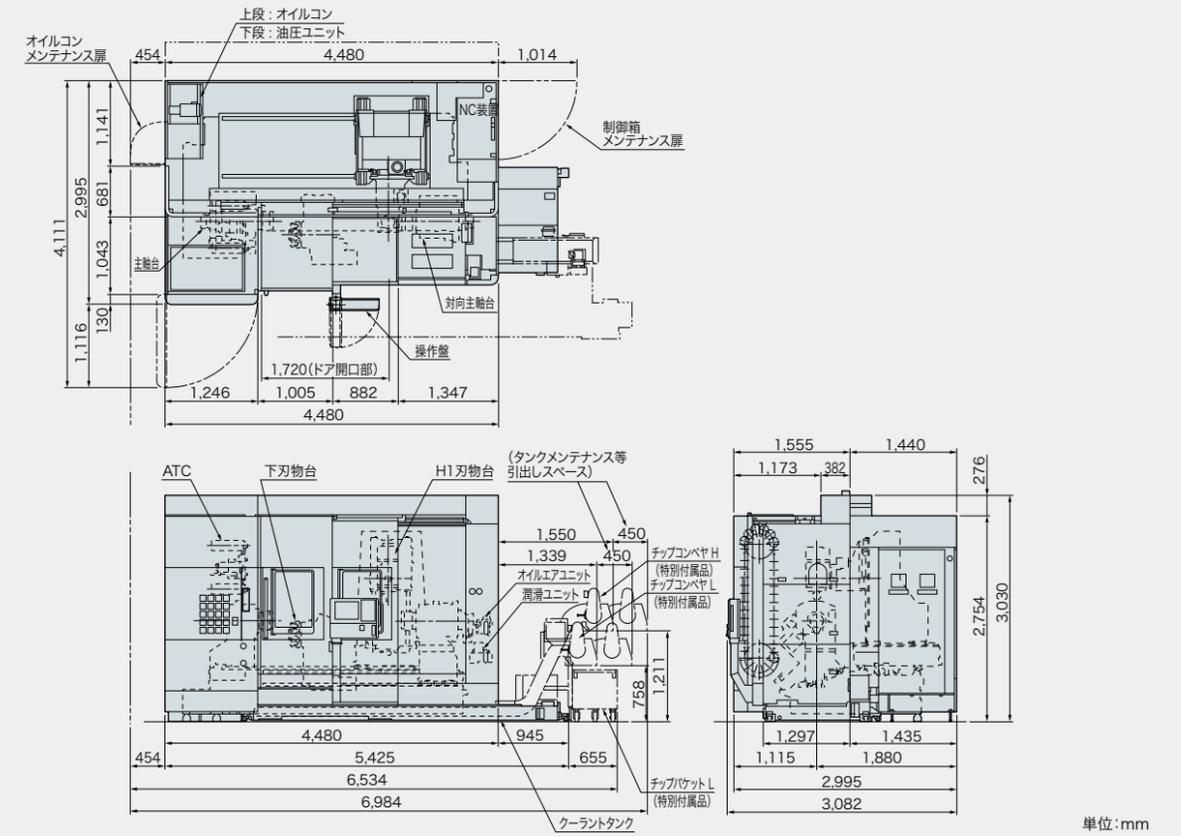
MULTUS U3000/MULTUS U4000(心間1,500 1SW)



MULTUS U3000(心間1,000 2SW)

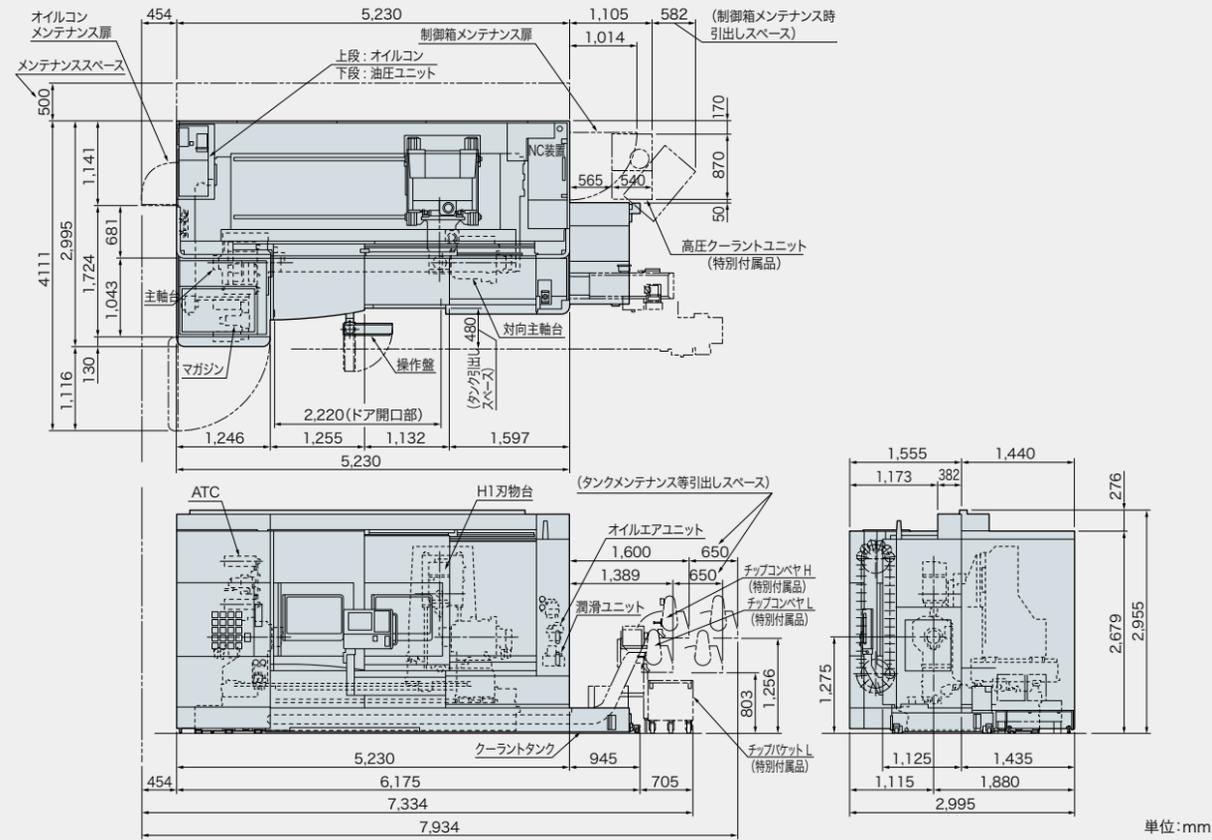


MULTUS U3000/MULTUS U4000(心間1,500 2SW)

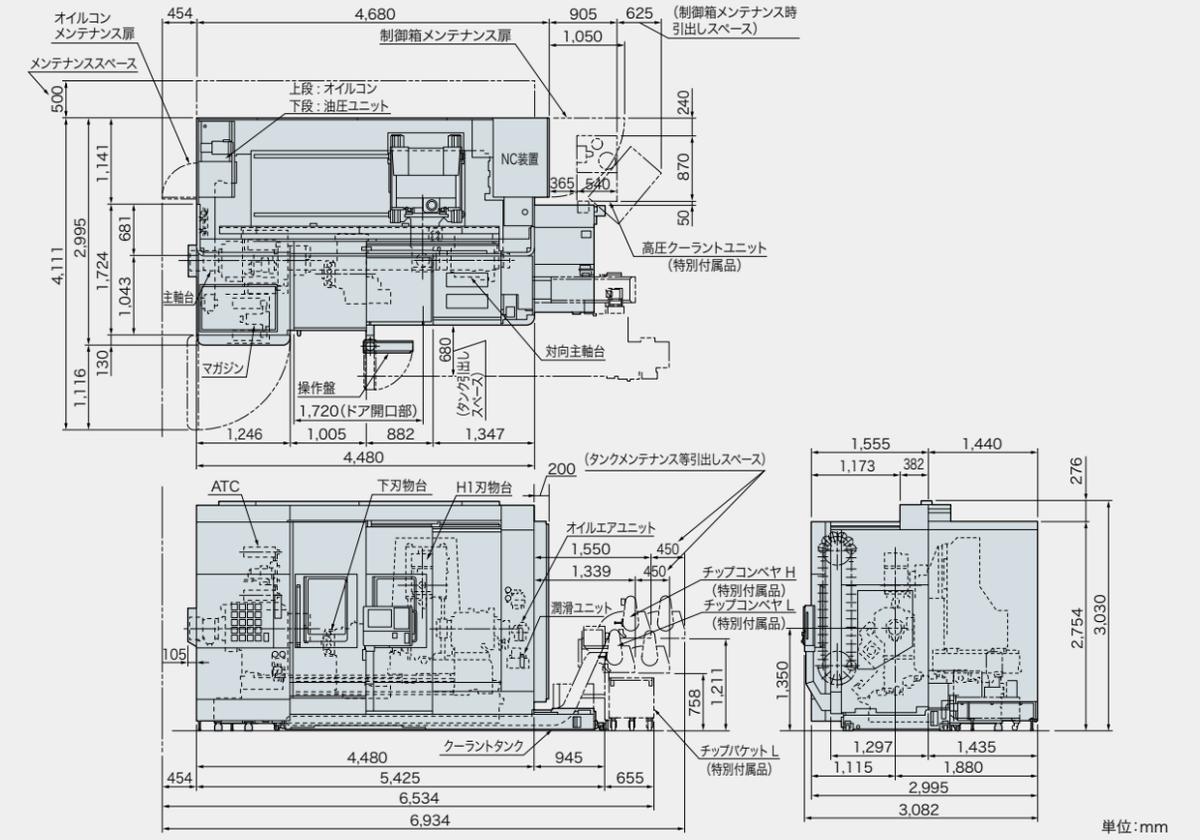


■仕様図・据付図

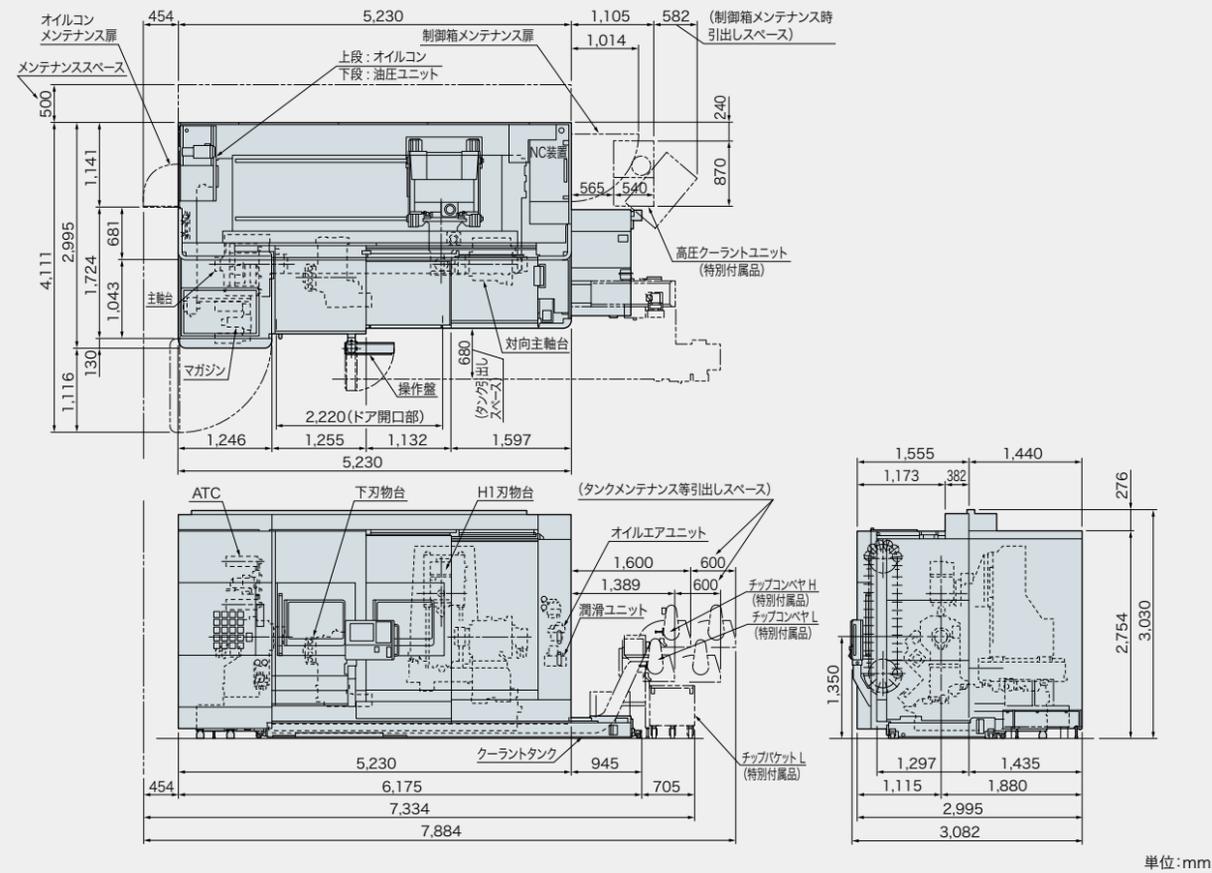
MULTUS U4000(心間2,000 1SW)



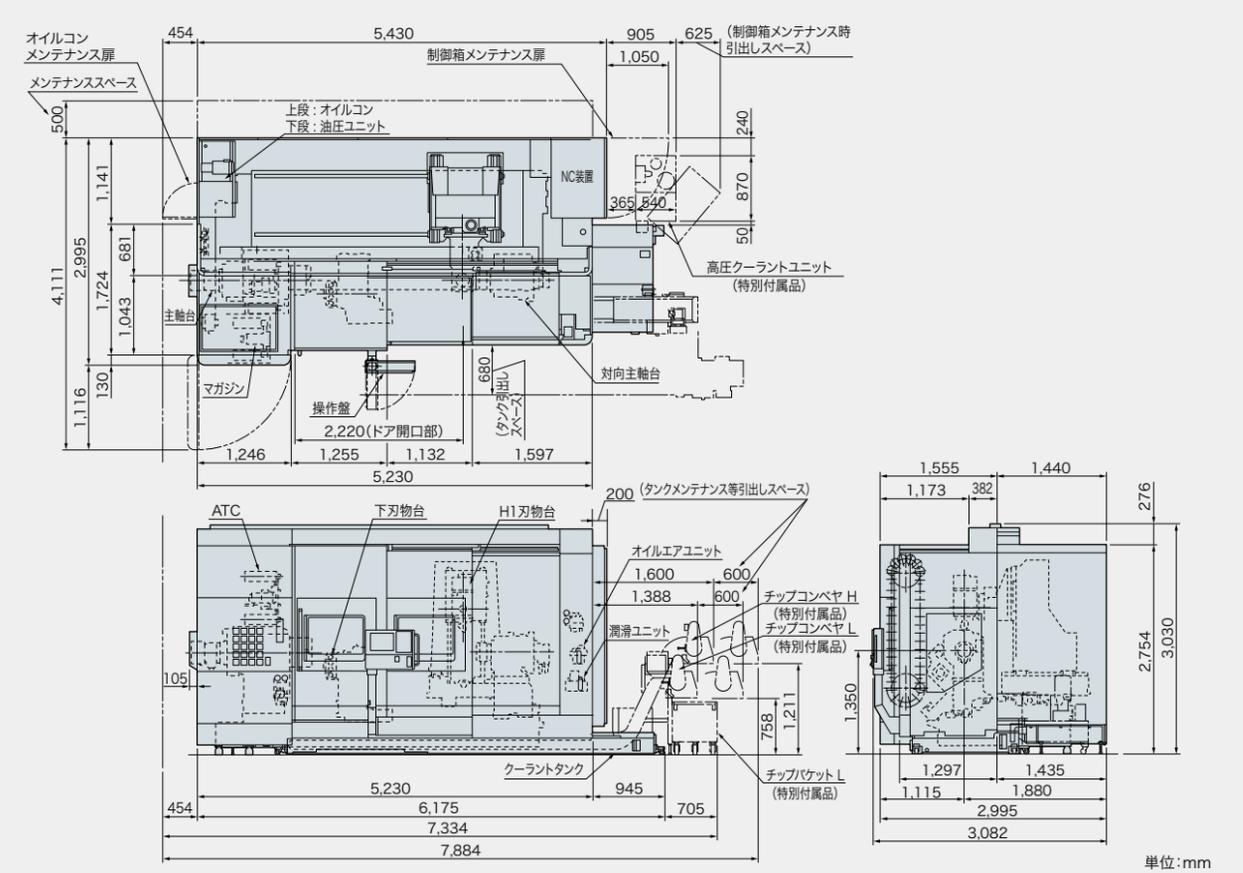
MULTUS U5000(心間1,500 2SW)



MULTUS U4000(心間2,000 2SW)



MULTUS U5000(心間2,000 2SW)



⚠ 火災への注意

お客様の工場、設備を火災から守り、安全な操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下さい。

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、加工を行って下さい。

- 油性切削液について
 - 不燃性の切削液を使用して下さい。
 - 油性の切削液をやむを得ず使用する場合は、
 - 工具切削刃の状態、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加工して下さい。
 - 切削液の十分な吐出を保つ為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下さい。
 - 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、火災に備えて下さい。
 - 機械の周囲に燃えやすいものを置かないで下さい。
 - 切り屑を堆積させないで下さい。
 - 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下さい。
 - 無人運転はしないで下さい。
 - 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下さい。
- 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時は、火災防止のため材料の特性を良く理解した上、上記1. (2)の注意事項を守り十分な安全対策を実施して下さい。

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下さい。また、工具切削刃の状態、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下さい。

〔 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下さい。 〕

総合案内:www.okuma.co.jp

“モノづくり”情報サイト:www.okumamerit.com



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

北関東支店 / 〒362-0021 埼玉県上尾市原市271-1
TEL 048-720-1411 FAX 048-720-1061

東京支店 / 〒243-0021 神奈川県厚木市岡田3144
TEL 046-229-1025 FAX 046-229-1157

名古屋支店 / 〒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 / 〒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 仙台市若林区伊在二丁目22番地の8
TEL 022-288-9100 FAX 022-288-9920

郡山営業所 / 〒963-0105 福島県郡山市安積町長久保4丁目1-11
TEL 024-946-7853 FAX 024-946-7902

日立営業所 / 〒316-0002 茨城県日立市桜川町2-24-8 (鈴木ビル)
TEL 0294-35-1128 FAX 0294-35-7335

新潟営業所 / 〒950-0911 新潟市中央区笹口1丁目20番地5号 (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番1
TEL 0276-61-3982 FAX 0276-45-1800

東京営業所 / 〒136-0071 東京都江東区亀戸2丁目26番10号 (立花亀戸ビル2階)
TEL 03-5858-4861 FAX 03-5609-3390

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 静岡県浜松市東区長鶴町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番地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丁目9番18号
TEL 0263-85-6311 FAX 0263-85-5231

金沢営業所 / 〒920-0024 金沢市西念3丁目12番27号
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番地
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

岡山営業所 / 〒700-0975 岡山市北区今1-6-11 (第2今村合同ビル)
TEL 086-241-0200 FAX 086-241-7254

広島営業所 / 〒731-0138 広島市安佐南区祇園3丁目22番5号
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丁目7番5号
TEL 092-473-8960 FAX 092-473-9006

サービスセンター / ☎ 0120-506-090