



335linear : 定評あるシリーズのさらなる進化

新たな精密性と経済性

335linearは、貴社の多様なワークピースに対応可能なプロセス、およびクランプ技術を備えています。

- 切削ツールの製作および再研磨
- 人工関節の研削、ミーリング、ポリッシングおよび仕上げ加工
- ホブカッターからマイクロツールまで、高い信頼性で研削加工



335linear 研削盤は、小さな設置面積ながら大きな加工エリアを備えています。

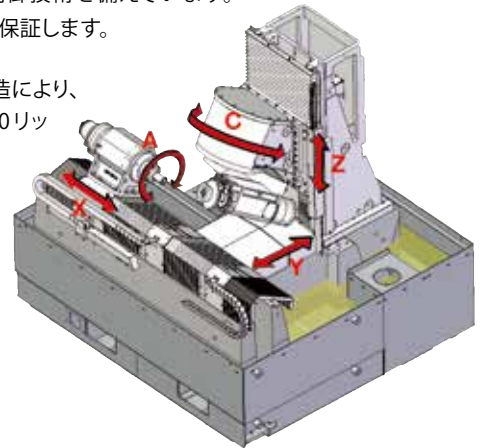
コンパクトで多才な ベーシック機

高精度5軸CNC研削盤335linearは、非常に柔軟性と汎用性に富んでいます。その柔軟性は、あらゆる種類のツールの製作と再研磨のすべての要求事項を満たすことができます。さらに医療技術向け装備バリエーションでは、人工膝関節などの医療用部品の荒加工と仕上げ加工が可能です。

非常に安定し、しかもコンパクトな構造は、335linearシリーズの重要な特長です。傾斜30°の研削スピンドルにより極めて強固な軸構造が約束されます。さらなるメリットとしては、小さな設置面積で大きな加工エリアを確保できること、ツーリング時の卓越したアクセス性、そして研削状況が見やすいことなどが挙げられます。335linearシリーズは、5軸のCNCと最新のデジタル制御技術を備えています。

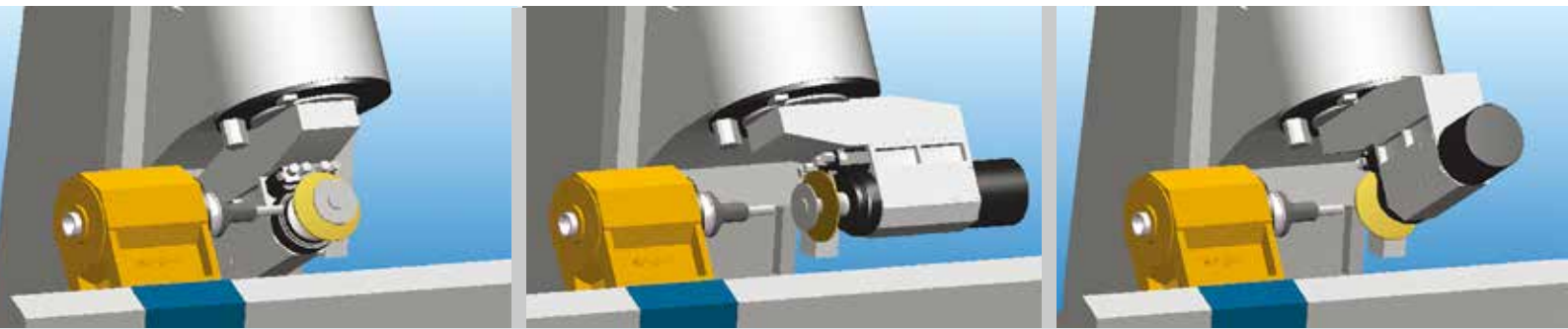
自社開発したソフトウェアSIGSproにより、シュッテは機械の容易な操作とプログラミングを保証します。

高精度研削加工を行う上で特に重要となるのが機械の温度安定性です。本機は安定した基本構造により、その点で高い水準を保っています。マシンベースと温度調節されたクーラントオイル用の容量400リットル以上のタンクが1つのユニットを形成し、研削スピンドル、ワークピース回転、および旋回軸用の高性能ドライブモーターなどの機械内の熱源も同様に冷却され、機械構造全体で一定かつ均一な温度レベルが維持されます。

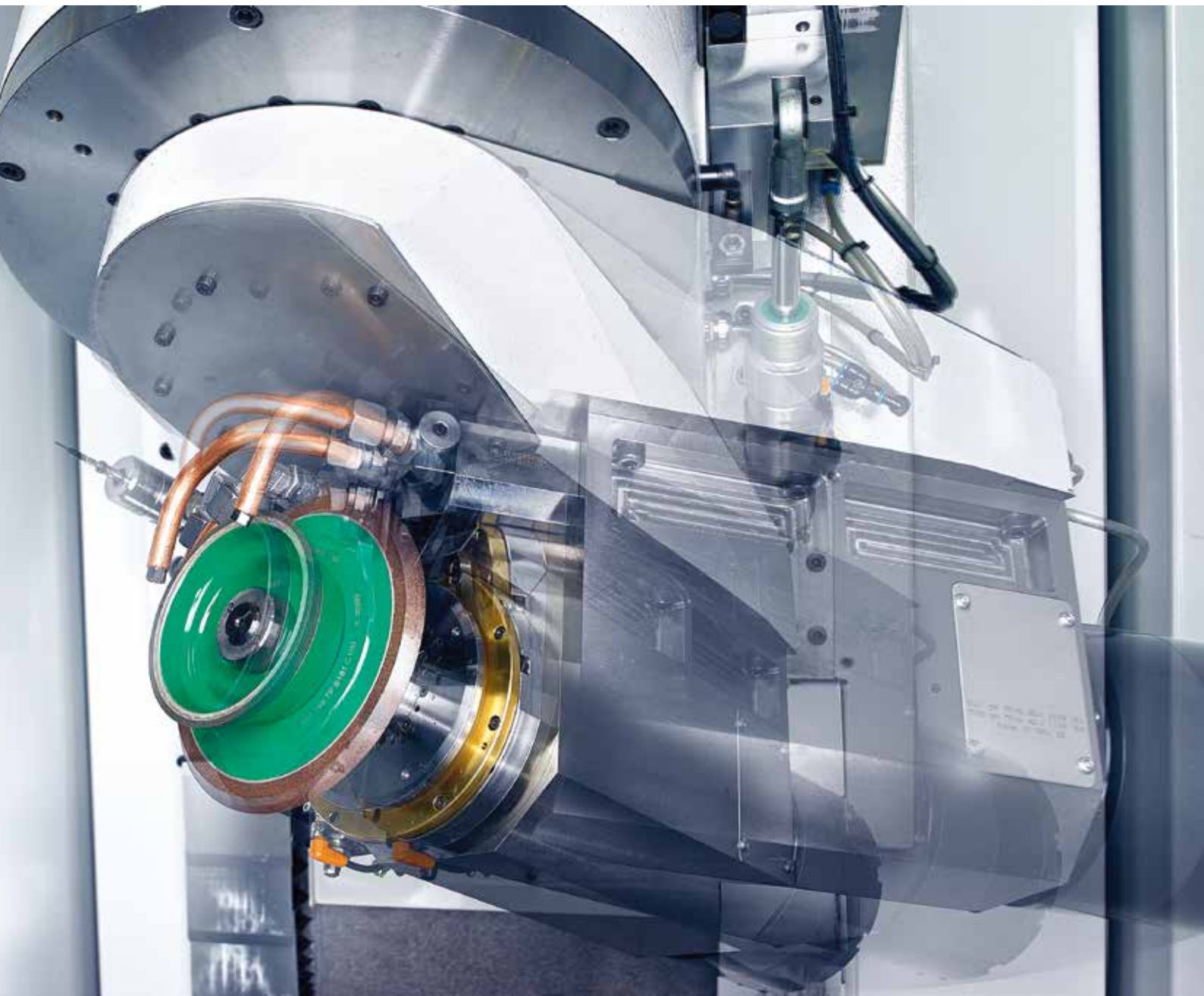


- コンパクトな構造 - 小さな設置面積で大きな加工エリアを確保
- オープンな加工エリア - 加工状況を直接目視可能
- 最適フィットしたマシンドア - 卓越したアクセス性とツーリング容易性
- 剛性の高い軸構造と最適な駆動伝達 - 傾斜した旋回軸
- 最小の補正運動 - 最適化された研削スピンドルの旋回点
- 温度安定性 - 駆動系の冷却と熱安定性の高いマシンベース
- 容易な操作 - ユーザーフレンドリーなシュッテのソフトウェアSIGSpro

ユーザーフレンドリーで安定性が高く、スペースを最適活用
特殊な軸配置を採用したシュッテ 335LINEAR 研削盤



砥石ヘッドの旋回範囲に余裕があるため、必要に応じて研削砥石をワークピースに対して適切に旋回できます。
最大回転数15,000 rpm、オプションで24,000 rpm。

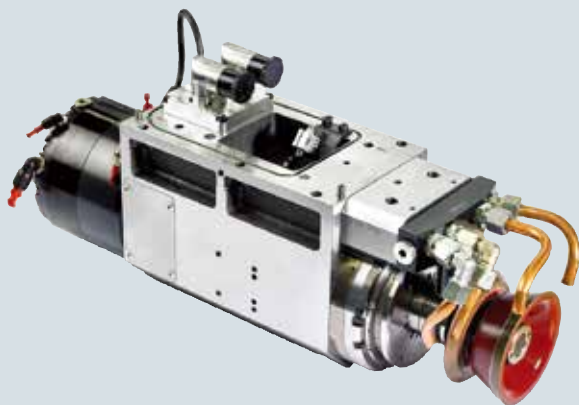


高性能の研削スピンドル

より複雑、かつ高精度保持に対する要求はますます高度化しており、シュッテはそうした状況を考慮して未来志向の市場に適した研削盤335linearを開発しました。高性能かつ高精度のドライブはとりわけ重要なコンポーネントで、これはソフトウェアおよび制御技術と相互に正確にチューニングされています。

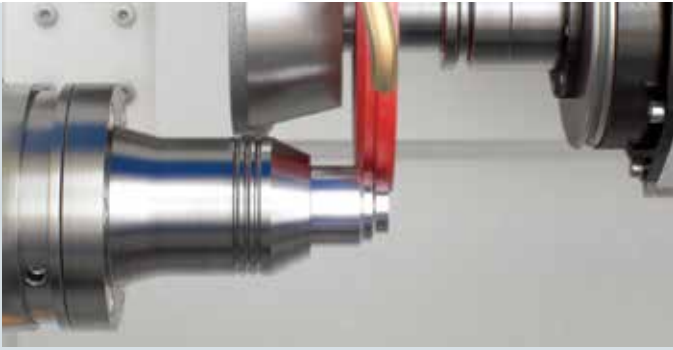
すべての回転駆動部はデジタルダイレクトドライブ仕様となっており、高分解能の直接測定システムが装備されています。最大トルク15 Nm、最大回転数15,000 rpmのコンパクトで高性能な研削スピンドルは大きな切削量に対応可能で、高性能クリープフィード研削のような加工にも適しています。オプションの研削スピンドルの最高回転数は24,000 rpmを実現し、小径円筒研削にその性能を発揮します。

研削砥石のHSKホルダは高いクランプ精度を保証するだけでなく、手動または自動での迅速な研削砥石セット交換を実現します。シュッテの機械の特長となっているのは、研削砥石セットと一緒にクーラントノズルを交換できることです。これにより、研削砥石を自動交換する場合にもあらゆる研削プロセスに対して最適なクーラント供給が保証されます。



- 研削砥石の自動交換がもたらすプロセスの柔軟性
- 研削砥石とクーラントノズルセットの同時交換により最適な冷却と潤滑を実現
- HSKホルダによる高い交換精度
- 回転数は最高24,000 rpm

コンパクトでパワフル



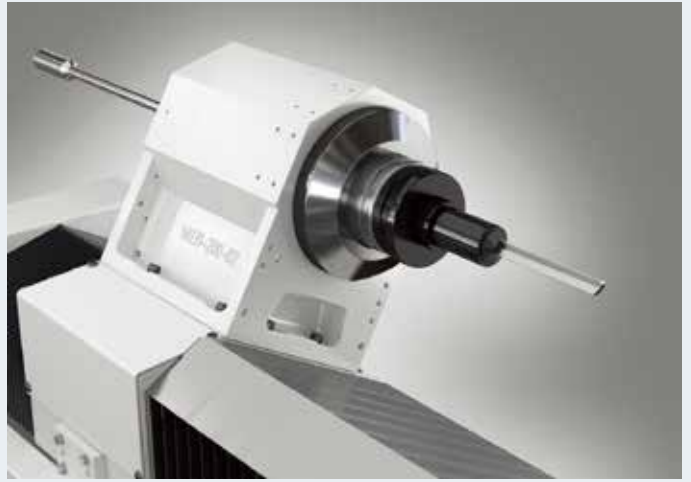
外径円筒研削



内径円筒研削



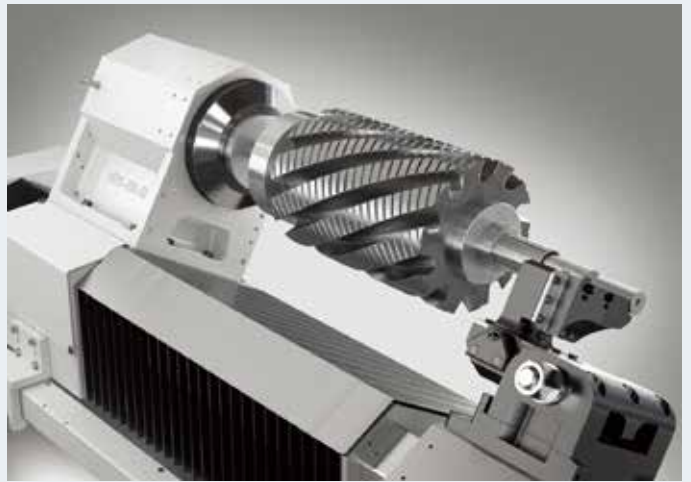
マイクロツール



非常に長いツールは、中空スピンドルにクランプ



大径ツール



重量の大きなツール

汎用型ワークピース軸

335linearの主な用途は、金属および木材加工用の切削工具の製作と再研磨で、広範なワークピース長さ
と直径をカバーしており、マイクロツールからホブカッターまであらゆる加工が可能です。

さまざまなアプリケーションでの使用を想定して、自動または手動式のワークピースのクランプ、ガイド、サポートが用意されています。要求される回転精度と指定されたワークピース軸公差に応じて、コレットチャック、自動マルチレンジチャック、または高精度油圧式拡張チャックを使用しての加工が可能です。中間スリーブも自動交換できます。径に対して極端に長いワークピースを加工する際は、芯押し台のほか、各種サポートを追加使用することができ、砥石連動式やワークピースサポート位置固定を選択できます。

高いトルクと卓越した同軸度ならびに割出し精度を誇るワークピースのユニバーサル回転軸により、ツールの輪郭やエッジの研削など難しい加工においても、高性能かつ高精度のプロセス制御が実現します。広範な回転数に対応可能で最高回転数は2,500 rpmになり、円筒成形研削あるいは軸方向成形研削などの円筒研削加工も可能になります。剛性は力学的に相互に最適な状態にチューニングされ、 $\varnothing 0.01$ mmから最大 $\varnothing 200$ mm (オプションで最大 $\varnothing 280$ mm) までのワークピース径をカバーします。



- 大きなトルク、高い割出し精度
- 円筒研削と輪郭研削に最適
- 最高回転数 2,500 rpm

汎用性が高く高速回転にも対応



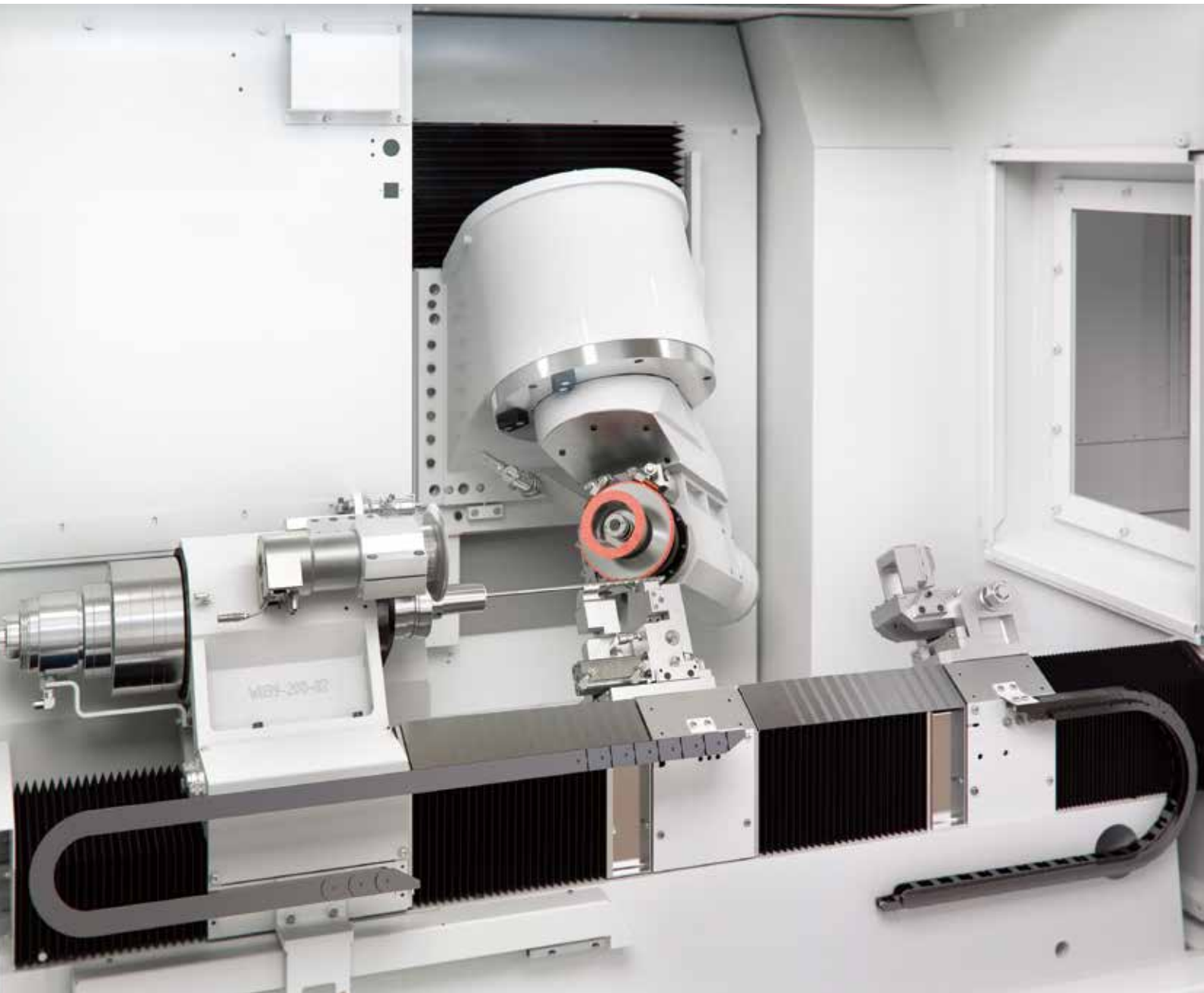
格納式サポート



固定式芯押し台



格納式芯押し台



卓越した柔軟性を実現する 2つのスライド

お客様のワークピースがいかに多様で条件の厳しいものであろうと、335linearのクランプ、サポート、そして精密ガイドのためのソリューションがそれにお応えします。

あらゆる種類のワークピースを最適にクランプできるよう、335linearにはオプションで最大2つの追加スライドを装備できます。追加スライドX1は、ツールサポートスライドとして、または芯押し台スライドとして使用できます。ツールサポート機能実現のため、スライドは任意の位置で、ワークピーススライドまたは砥石ヘッドに連動させることができます。それにより、サポートをワークピースに連動（たとえば端面加工時）、または研削砥石に連動させて（たとえばフルート加工時）使用することができます。芯押し台機能は、エアシリンダーによる追加ストロークによって実現されます。

追加スライドX1上で以下のクランプ補助具を使用できます：

ツールサポート（格納式または固定式）、芯押し台（格納式または固定式）、ワークピースガイドシステム、また、任意の2つの組み合わせ、およびサポート（格納式または固定式）を2式搭載させることも可能。

追加スライドX2は、芯押し台スライドとして、またはパレットスライドとして構成できます。芯押し台スライドとして使用する場合は、エアシリンダー追加ストロークでクランプ機能を実現します。パレットスライドとして使用する場合は、取り付けたワークピースパレットを、ローディングサイクル中にNC制御することができます。

追加スライドX1およびX2に取り付けるアタッチメントは、自由に組み合わせることができます。どのアタッチメントをどの位置に取り付けるかは、個々の加工作業に合わせてオペレータが決定できます。

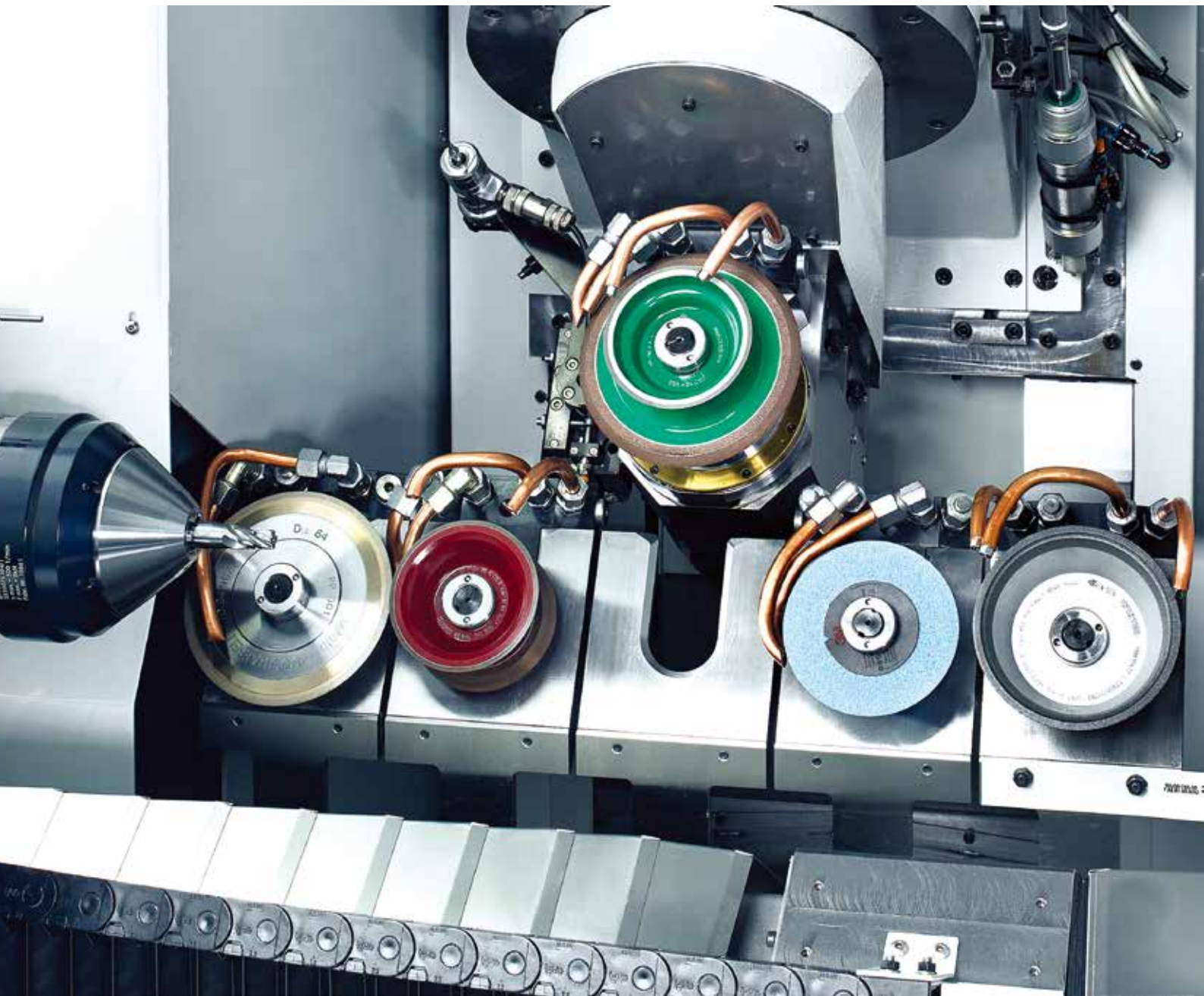


- Xワークピース軸に装備可能な2つの追加スライド
- サポート機能を砥石に連動、またはワークピースに連動
- 芯押し台機能の空圧式追加ストローク
- モジュラー構造で、クランプ補助具を柔軟に装着可能
- ワークピースガイドシステム、サポート、芯押し台およびパレット
- 1つのスライドにサポートと芯押し台を組み合わせ可能

フルート研削アプリケーション例：
サポートと研削砥石の連動

2つの追加スライドが活躍

研削砥石マガジンの拡張範囲：
左：取付け数12（オプション）
右：取付け数24（オプション）
下：取付け数5（標準）



拡張設定可能な 研削砥石チェンジャー

生産性の向上は高性能の研削プロセスだけで達成されるものではなく、高度な自動化も必要になります。それには、無人運転用の自動研削砥石交換のような、柔軟性の高いコンセプトが必要です。そのためにシュッテは、革新的なオーダーメイド・ソリューションを提供します。

自動研削砥石交換は、砥石脱着位置に精確にアプローチする制御軸を有し、スピンドルのHSKインターフェースが、研削砥石の μm レベルの精確な寸法出しを約束します。

クーラントディストリビュータは研削砥石と一緒に交換されるため、自動交換後もすべてのプロセスに最適なクーラント供給が保証されます。多種多様な研削砥石をマガジンから供給させる場合は、拡張可能なマガジンの砥石ホルダにより対応可能です。さまざまな構成レベルがあり、5、12、24の範囲での対応となります。

335linearには、5連の研削砥石マガジンが標準で機械本体に装備されています。さらにオプションで砥石取付け位置の数が12、または24のマガジンが装備され、その場合、加工プロセスと平行して次の工程で使用する砥石パッケージが2連の高速チェンジャーに事前にセットされます。



- 標準装備の5連研削砥石マガジン
- オプションの12連または24連研削砥石マガジン
- 研削砥石交換の際に付属のクーラントディストリビュータも同時交換

ニーズに合った砥石パッケージを選択可能



パレットマガジン



チェーンマガジン



ロボットセルによるローディング



FANUCロボットと外部パレットマガジンを使ったローディング

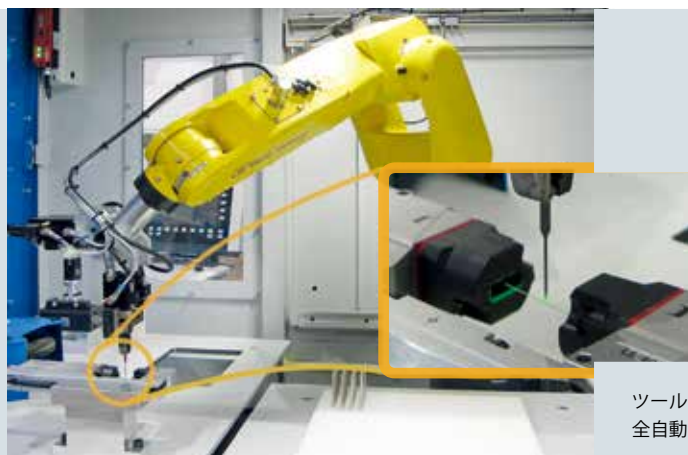
オーダーメイドの自動化

335linearの自動化ソリューションは、単品から量産加工までの最適化されたロットサイズで、効率的かつフレキシブルに工具を加工します。このために335linearは単体セルとして自動化されており、無人シフト運転により利益を向上させたり、生産システム内での統合も可能です。

335linearには、ワークピースとロットサイズに合わせて各種のハンドリングシステムが用意されています。手動ローディングに始まり、パレットマガジンまたはチェーンマガジンを使ったピックアップローディングシステム、そしてよりフレキシブルなロボットセルまで、すべてに対応可能です。

パレットローダーでは、ワークピースのローディングとアンローディングは空圧式の旋回アームで行なわれます。これにダブルグリッパーが装備されている場合は、2つのプロセスを連続して実行できます。旋回アームは機械本体に統合されたピックアップソリューションで、各種サイズのパレット（最大で400 pcs.用パレット）と組み合わせることができます。チェーンマガジン（最大100個のワークピースに対応）は、Xスライドに取り付けられているクランプ/旋回機構により作動します。

ピックアップシステムの代わりに、ロボットで直接ワークピース軸のチャックにローディングすることも可能です。ロボットセルではハンドリング能力（最大3000個のワークピース）が著しく向上するだけでなく、反転、測定、搬出などの追加機能を持たせることもできます。ソフトウェアは柔軟性が高く、複数の工具をサイズ（径）別にグループ分けできるほか、オーダーに付随する個別の処理にも対応できます。これはまた、ミックス操作モードにも対応しています。335linearのグリッパーソリューションは、ワークピースの形状を確実にかつ精密に確認し、動作を切り換えます。



- ワークピースとロットのサイズに対応可能な自動化：パレット、またはチェーンマガジン、ロボットを使ったピックアップ
- 高精度、高信頼性のクランプ技術
- 迅速な交換サイクル
- 1本のシャンク径からフレキシブルなワークピース径まで、柔軟に対応

ツール製作時の材料径の
全自動測定および補正

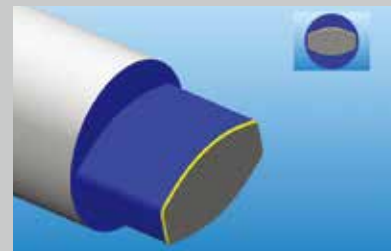
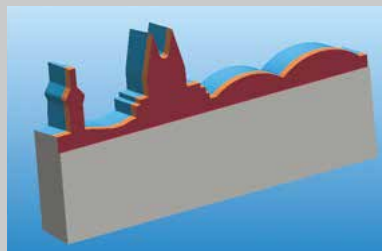
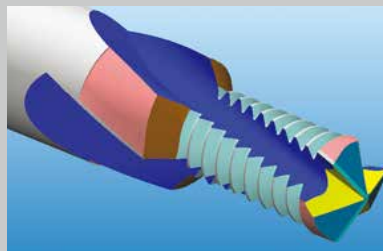
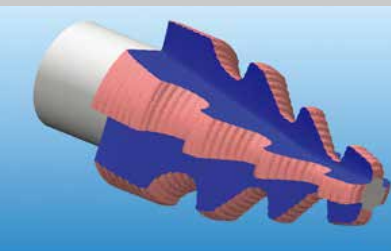
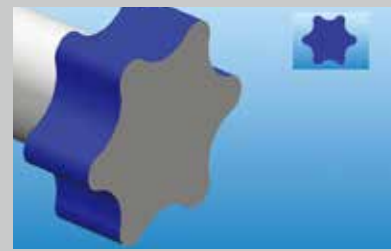
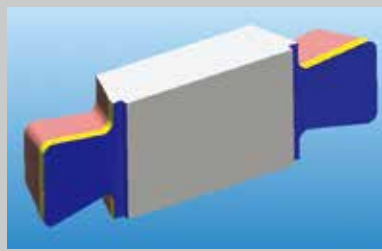
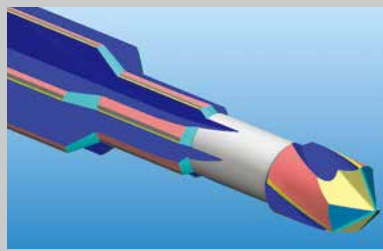
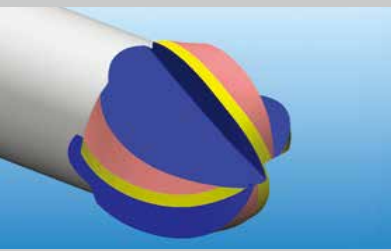
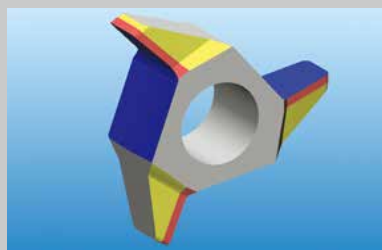
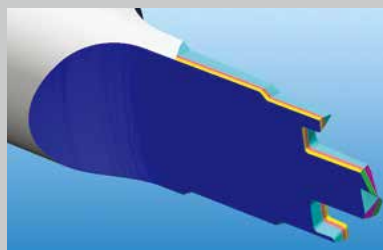
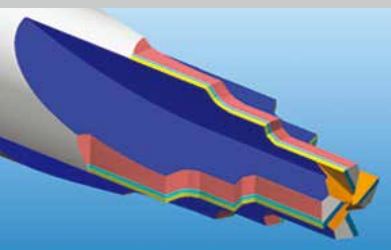
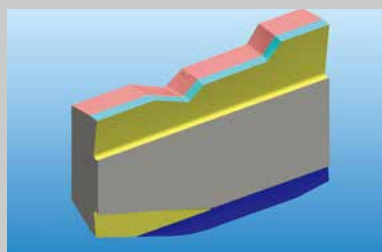
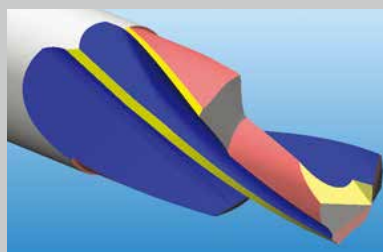
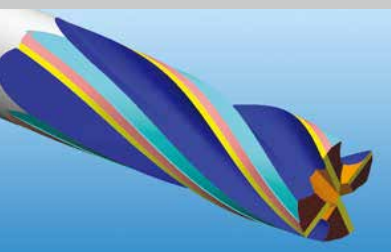
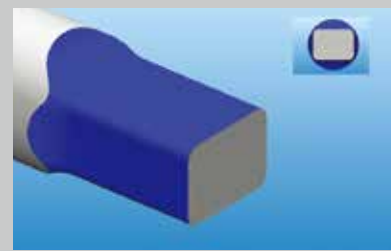
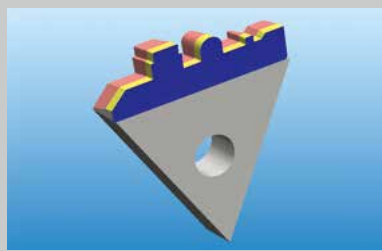
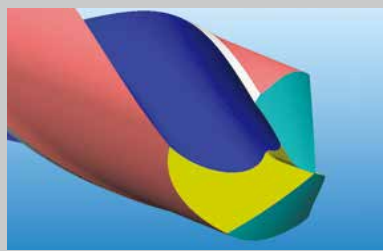
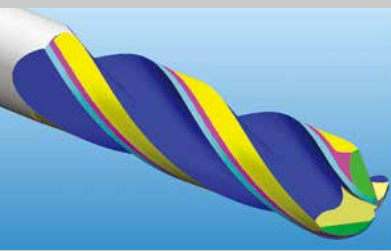
無人、自動化により生産性向上

ミーリングツール

ボーリングツール

プロフィールプレート

プロフィールパンチ



無限の可能性

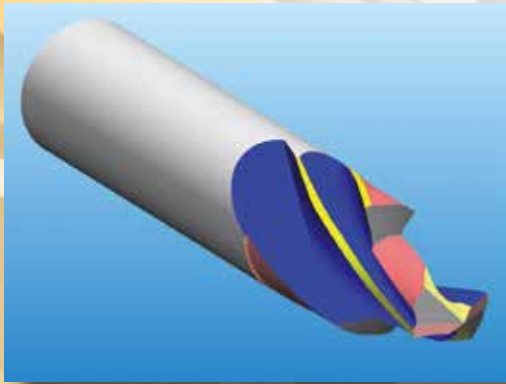
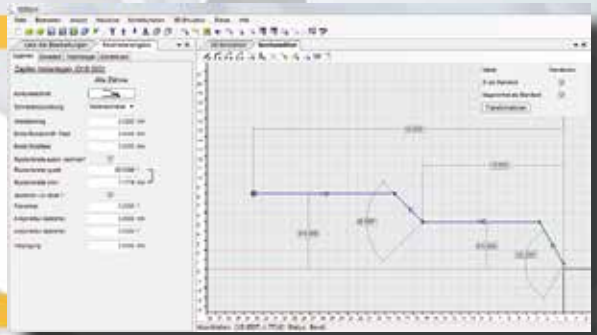
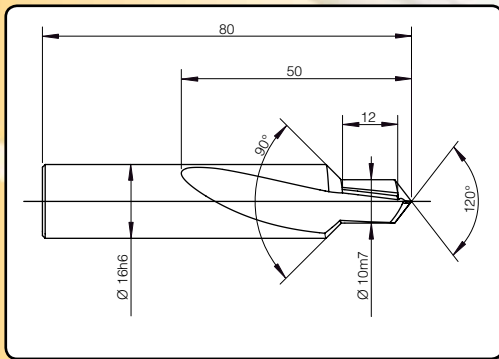
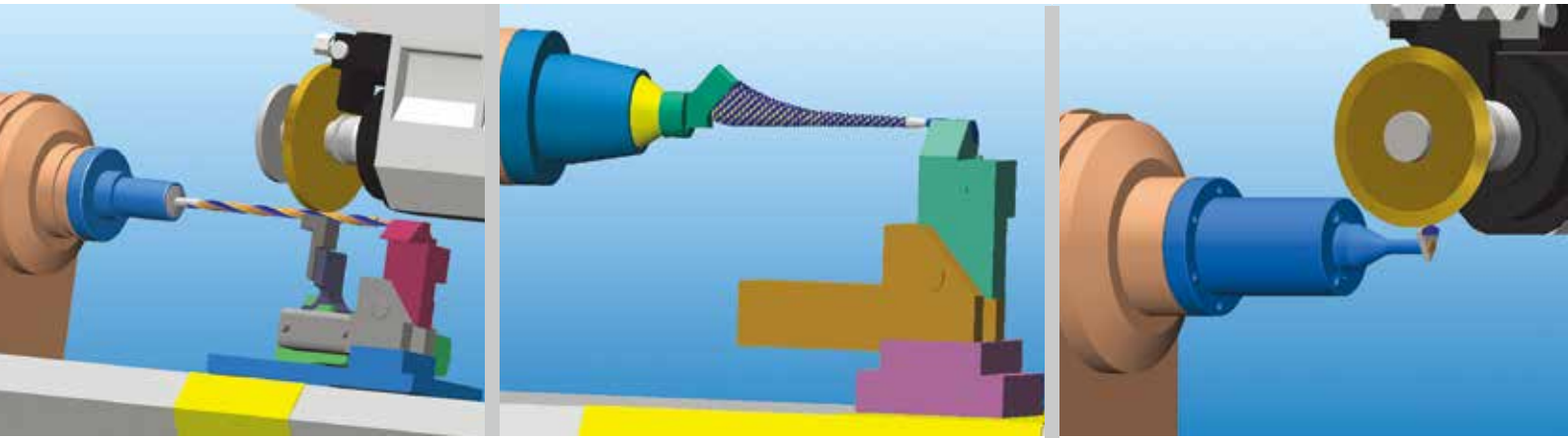
ホブカッター / ギア

木ツール

医療用品

特殊アプリケーション





SIGSpro – 極めて簡単

複雑な加工工程であっても、操作とプログラミングは簡単です。シュツテは自社開発した快適な操作・プログラミングインターフェースSIGSpro (Schütte Integrated Grinding Software) により、それを実証しています。

できる限り多くの作業工程や入力をソフトウェアが自動で行なうことにより、ユーザーはより早く研削プログラムを組むことができます。そのためにソフトウェアにはサポート機能が内蔵されており、限られたデータを入力するだけで、必要な研削オペレーションの設定、適切な研削砥石の割り当て、あらゆる形状や必要なパラメータ設定が実践的にかないます。

フレキシビリティを向上させるために、SIGSproは必要な研削オペレーションを自由に組み合わせることでこれを加工工程で何度でも使用できるようになっています。事前に設定したツールタイプによる制限はありません。さらに、SIGSproは一貫して、ワークピースの各切刃のために個別のNCサブプログラムを作成できます。それにより、問題なく切刃に応じて研削オペレーションをオン/オフしたり、切刃固有のパラメータを設定することができます。また、多数のパラメータを切刃に沿って変化させることが可能です。

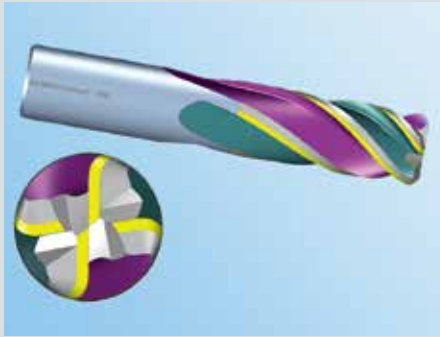
ワーク3Dシミュレーションでは、ワークピースの形状モデルが作成されます。品質を損なうことなく視角を変更したり、詳細箇所を拡大表示させたりすることも可能であり、一連の革新的な機能により快適性が向上しました。たとえばステップドリルの回転体を計算し、マッピングして規定輪郭と比較することができます。

機械で生産を開始する前に、工程全体の衝突確認を実施できます。ここでは特に、サポートや芯押し台など、機械内可動部の衝突チェックが行なえます。

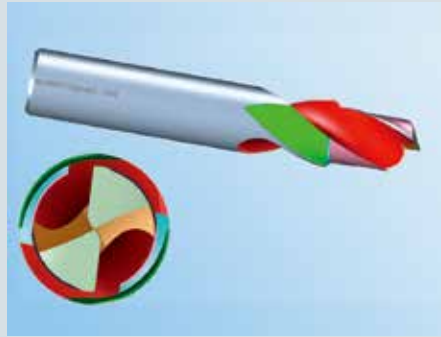
- 包括的、快適、ユーザーフレンドリーな制御インターフェース
- 習得が容易で、直観的なWindowsベースのメニューガイド
- 統合された3Dシミュレーション
- 高性能の測定および分析機能
- リアルな3Dモデルに基づく機械シミュレーション
- 自動衝突監視



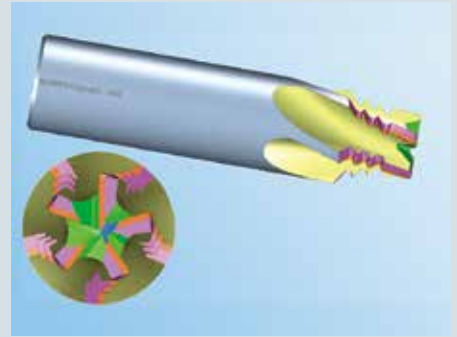
研削がかつてなく簡単に



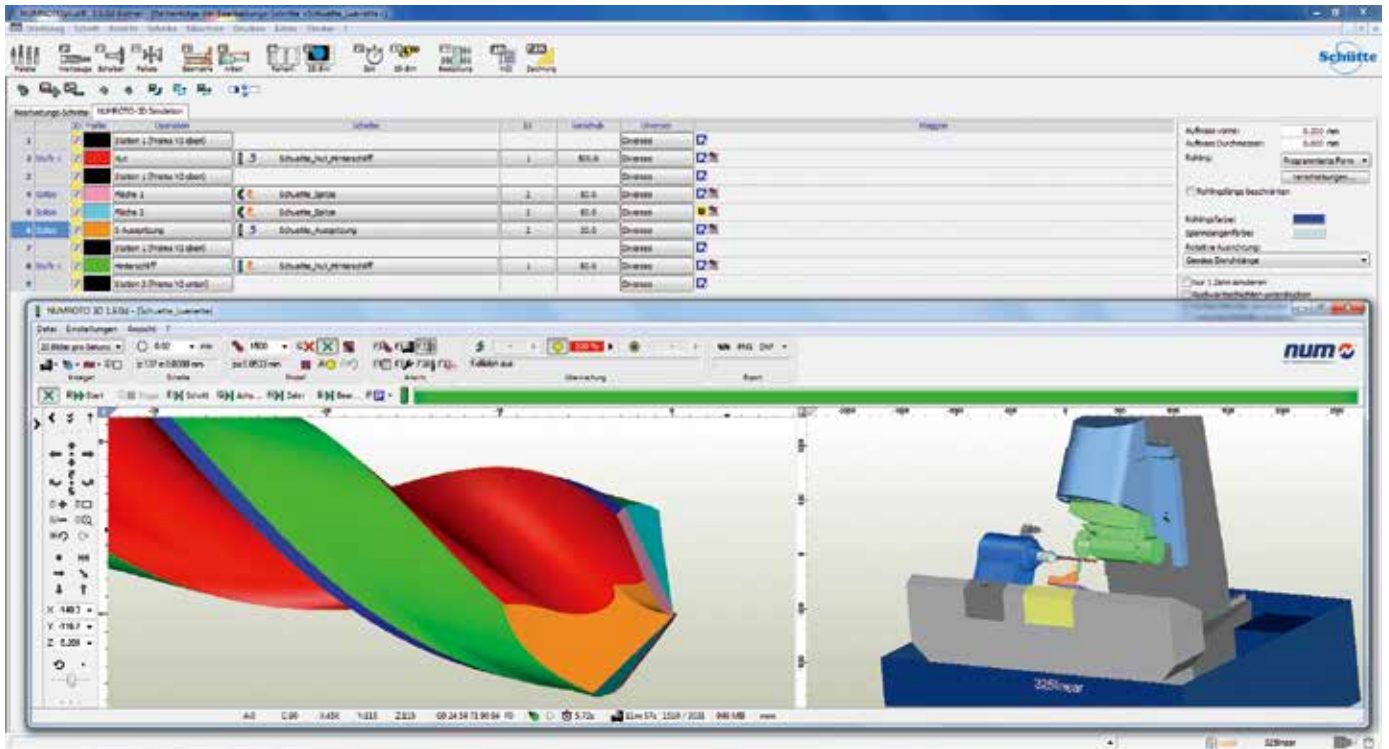
実例：マルチスパイラルエンドミル



実例：ステップドリル



実例：フォームリングカッター



3Dシミュレーションでは、衝突に関係するすべての追加オプションを含む335linearの表示が可能です。

NUMROTO – 定評のある標準仕様

NUMROTOは25年以上にわたってさまざまなメーカーの機械に使用されている、工具研削のためのコンプリートソリューションです。多くのユーザーのご要望に応じて、335linearではSIGSPRO (Schütte Integrated Grinding Software) 仕様および、NUMROTO仕様をご用意しております。

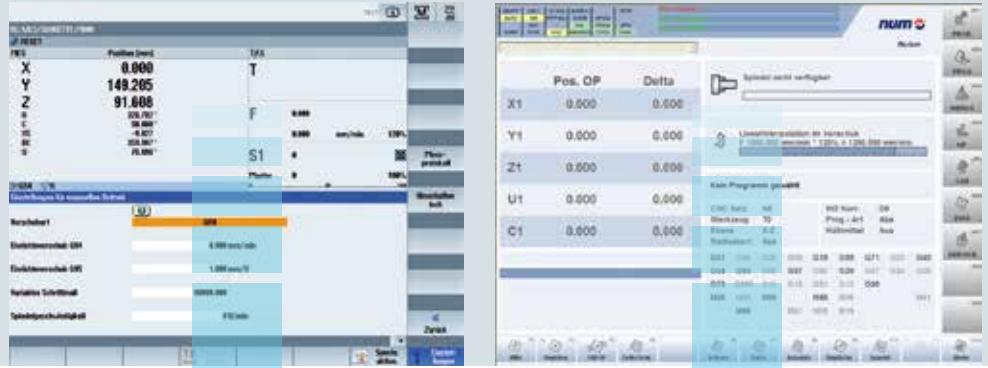
NUMROTOの核心部はNUMROTOplusプログラミングシステムです。NUMROTOplusによって、極めて多様なワークピースの製作・再研削が実現します。また、さまざまなニーズに沿って個々のワークピースのディテールを変更することも可能です。NUMROTOplusは新しいワークピースの形状や特性に応じて、その機能を拡張することができるため、将来を見据えた選択と言えます。

NUMROTOコンプリートソリューションには、プログラミングシステムであるNUMROTOplusに加え、その優れた性能を発揮するためのあらゆる機能が備わっています。2Dワークピースシミュレーションでは、プログラミングされたワークピースの迅速な評価が可能です。また3Dシミュレーションでは、各研削工程を確認することができ、関連する機械コンポーネントをすべてディスプレイ上に表示させての衝突監視の機能を追加することも可能です。衝突監視が選択可能です。ワークピースと研削砥石用の広範囲かつ正確なプローブサイクルが提供されます。オプションのジョブコントロールは、すべての使用可能なオートメーションシステムによる全自動運転を制御します。また、追加機能であるNUMROTO Drawを使用すれば、任意のフォーマットに合わせてワークピースを図面化することも可能です。

- 機能の拡張が可能なプログラミングシステムNUMROTOplus
- 統合された2Dワークピースシミュレーション
- ワークピースおよびワーキングエリアの衝突監視を含む、3Dシミュレーション
- ワークピースと研削砥石のプロービング・測定機能
- ジョブコントロールによる全自動運転
- 任意のフォーマットでのワークピースの図面化 (NUMROTO Draw)

SIEMENS SINUMERIK Operate HMI

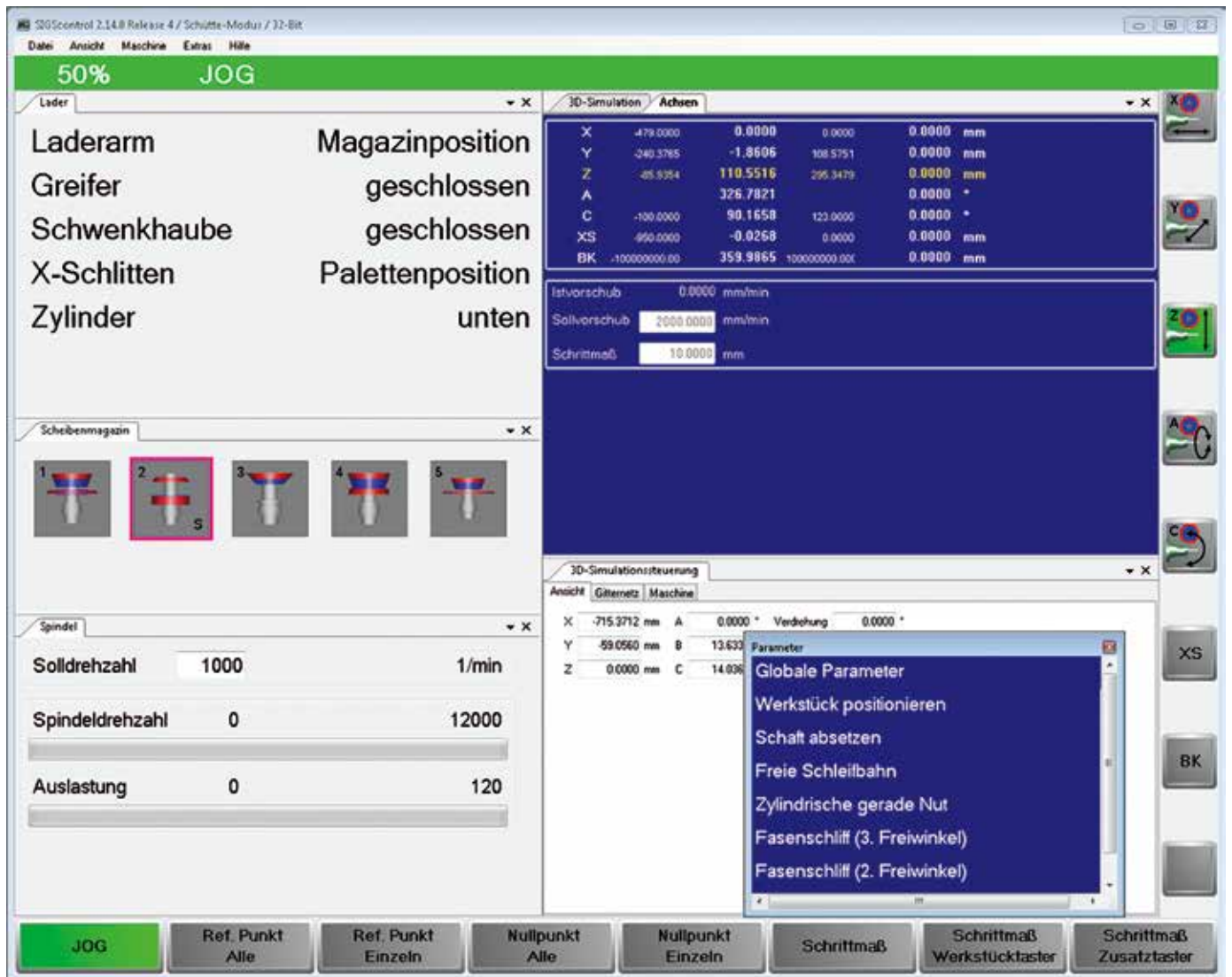
NUM HMI



個々のCNCシステムのHMIが335linearの操作と診断のために広範な機能を提供します。



シュッテ SIGS-Control



パワフルなCNC制御

プログラミングシステムの選択により、CNC制御システムが決定されます。SIGS*pro*はSIEMENS社の制御システムであるSINUMERIK 840Dを、NUMROTOはNUM社のNUM Flexium+の使用を前提としています。

拡張設定可能な最新の制御システムSIEMENS SINUMERIK 840D slおよびNUM Flexium+は、シュッテ335*linear*機のすべてのCNC軸と研削スピンドルを制御します。取り付けられたドライバとモーター、そしてハードウェアおよびソフトウェア用のSIEMENS Safety IntegratedまたはNUMSafeの包括的なセーフティコンセプトにより、シュッテ335*linear*は動作機能の安全に関して、重要なすべての規格を満たしています。SIGS*pro*もしくはNUMROTOの研削ソフトウェア、ドライバ、モーター、そしてセーフティシステムの完璧な調和が織りなすコントロールシステムによって、アプリケーションの実行に最大限の成功が約束されます。

どちらのCNC制御システムであっても、最新のシュッテスタンダードであるHMI SIGScontrolによって動作します。それにより、制御の方式に関わらず、335*linear*機の操作に必要な幅広い機能を提供します。機械での作業を効率的に行うためには、操作が簡単であることが最も重要です。そのためSIGScontrolは、さまざまな操作要求に対応することができます。

- コンプリートデジタルシステム (CNC、ドライブ、モーター)
- 機械装備およびお客様のニーズに適合可能なオープンシステム
- 高い精度と優れた表面品質を実現するサブナノ領域における制御システム内部位置計算
- 統合された包括的なセーフティマネジメント (EN ISO 13849-1 および EN 61800-5-2 に準拠)
- CNC加工のための高生産性自動化ソリューション
- 近代工場のIT環境への完璧な統合が可能
- オンラインサポートのリモートメンテナンスが時間とコストを大幅に節減
- 世界を網羅するサービスおよびカスタマーサポート



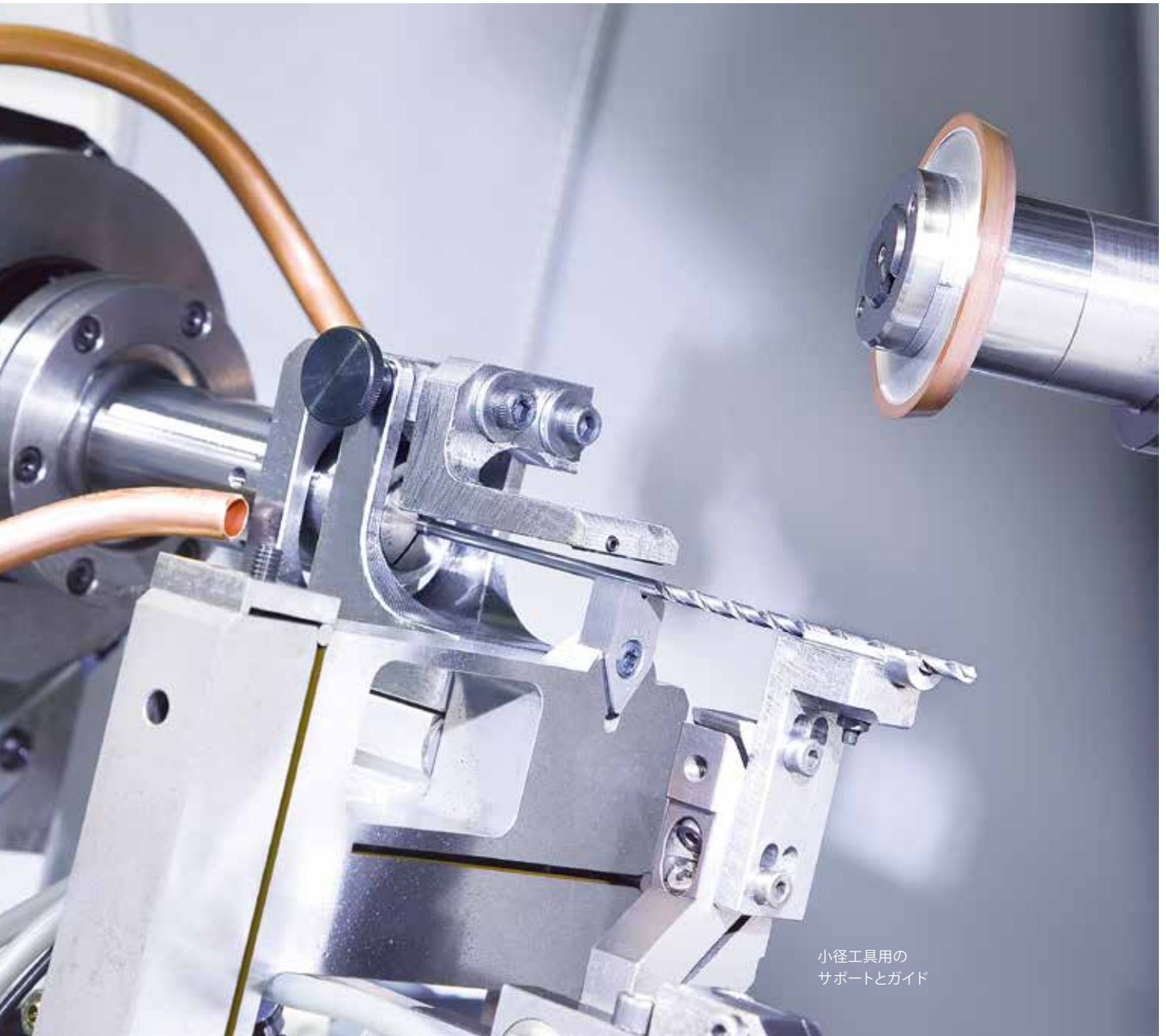
ワークピース軸 (A軸) に装備された調整機構



工具の位置決めと測定のための旋回式プローブ



機械内で研削砥石測定を行うための追加プローブ



小径工具用の
サポートとガイド

精度向上のための オプション装備

高い精度が要求されるアプリケーションでは、335linearに追加オプションを装備し、全自動加工でも最高精度を実現することができます。

工具をクランプした後に、機械に標準装備されたワークピースプローブが工具の正確な位置と向きを検知します。オプションの特殊なプローブヘッドにより、クーラントホールを特定することもできます。オプションで第2の測定プローブをワークピース軸に取り付けると、機械内の研削砥石の直径や高さを全自動で測定できます。このプローブは、熱補正の目的にも使用できます。そのために、スピンドルハウジングに取り付けた基準ボールをを一定の時間間隔（調整可能）でプロービングします。得られたプロービング結果は、軸補正情報として制御装置に伝えられます。

研削砥石は機械内で、任意の時間間隔でドレッシングできます。そのために、固定式または回転式のドレッシングツールを使用します。回転ツールとして、ダイヤモンドツールと、標準的な研磨剤付きドレッシングツールを使用できます。ドレッシングツールは回転軸に、または専用のスピンドルドライブを介して回転軸のハウジングに取り付けることができます。このほか、研削タッチセンサーとバランスセンサーを実装できます。

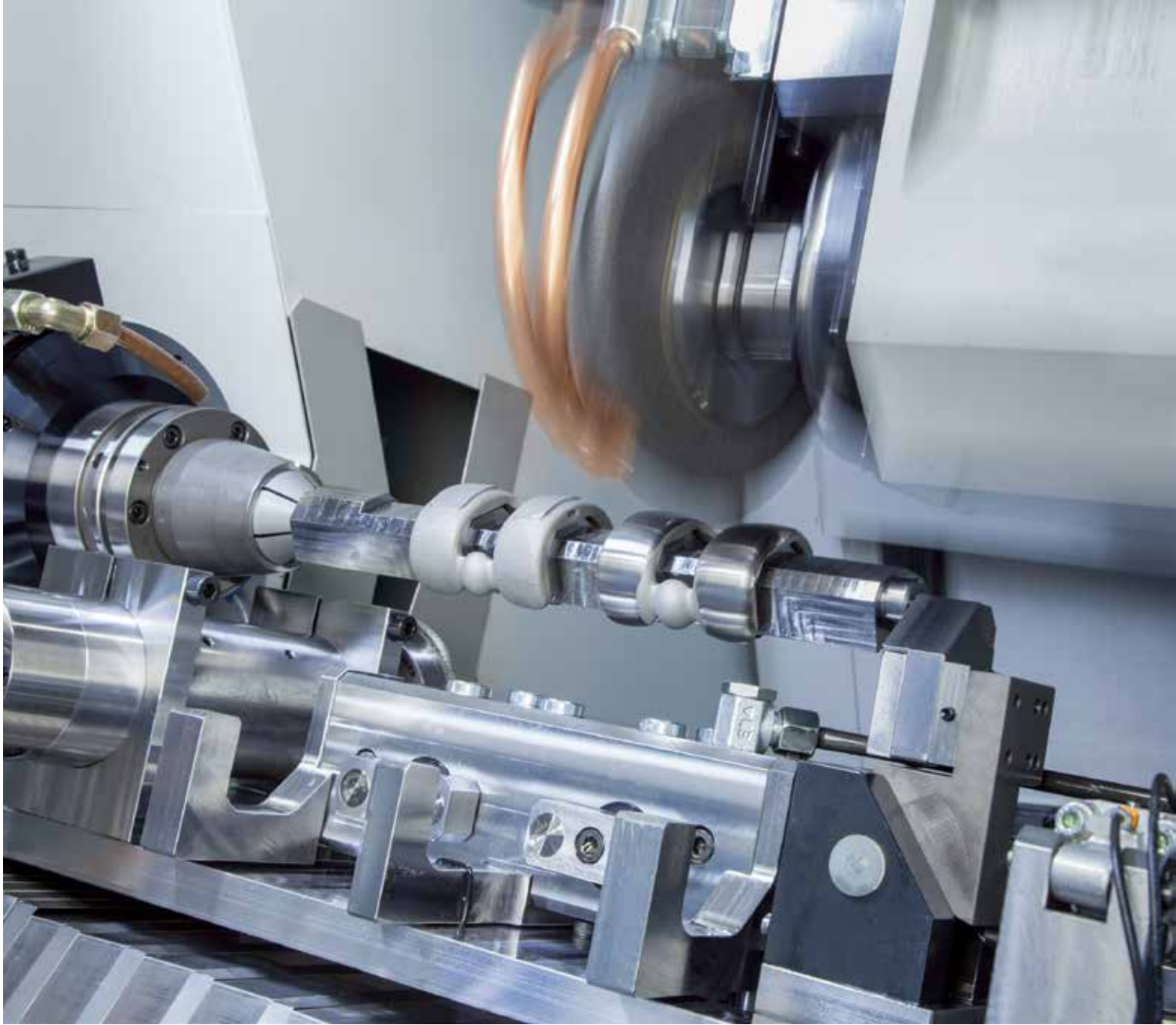
機械キャリブレーションは、オプションで全自動で行うこともできます。それにより、測定結果の高い繰返し精度が保証されます。



- 3D測定プローブによる工具位置の自動検知
- クーラントホール用の特殊なプローブヘッド
- 機上で研削砥石をドレッシング
- 機上で研削砥石を測定
- 自動機械測定

全自動サイクルによる繰返し精度の高い
機械キャリブレーション

確固たる高精度保持



革新的な医療アプリケーション

医療用品は、医療技術の重要な部分を構成します。平均寿命のさらなる上昇と高齢者の生活の質の向上要求を背景に、医療技術に対する経済的関心が高まっています。高度なプロファイル制御技術と品質保持が求められるために、多くの医療用品が研削によって加工されています。

シュツテは各種医療用品の加工用に完成度の高いソリューションを提供しています：

- 外科医療器具（メス、鋸、骨用ドリル、リーマ、ラスプ）
- カテーテル機材
- インプラント（股関節、膝関節、肩のインプラントなど）



ものによっては非常に複雑なこれらの製品は、いくつもの加工プロセスを踏んで製造されます。335linearがあれば、1台の工作機械でそうした製品を経済的に加工することができます。加工プロセス全体を統合して短縮することで、生産コスト節約と最適化の大きな可能性が生まれます。また、ワンチャック加工は加工精度の向上につながります。その一例が、335linearでの人工膝関節のワンチャック加工です。加工の流れは、粗研削と仕上げ研削に始まり、エンドミルとボールカッターによるミーリング加工、多段式のベルト研削、そしてポリッシングと続きます。

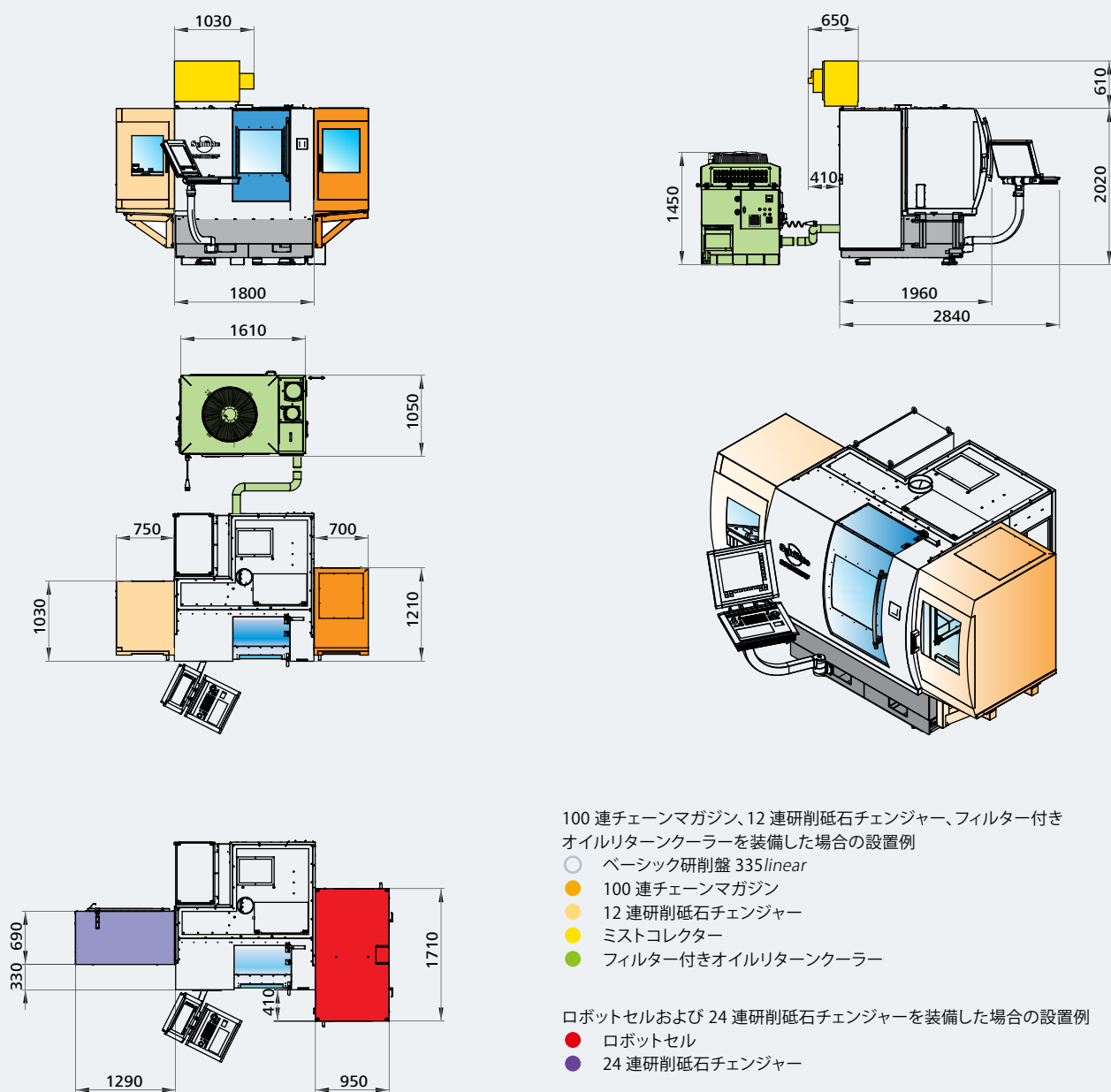
使用する研削砥石のウェイトバランス調整とドレッシングが可能な場合、研削するだけでも高度な表面品質が得られます。それをさらに仕上げ加工することで、铸造製ブランクが表面粗度 Ra 0.05 μm 未満の高光沢表面を持つインプラントに生まれ変わります。



- 各種の外科医療器具およびインプラント加工用ソリューション
- 完全加工による生産性向上
- ワンチャック加工による精度向上
- ウェイトバランス調整とドレッシングが可能な研削砥石で高度の表面品質を実現
- 49連または100連のチェーンマガジンローダーと、12連または24連研削砥石マガジンによる全自動生産

機械	335linear	
リニア軸		
ストローク (MKS) :		
X軸 (縦方向の移動)	mm	480
Y軸 (横方向の移動)	mm	300
Z軸 (垂直方向の移動)	mm	330
分解能 :		
X軸、Y軸、Z軸	μm	< 0.1
最大送り速度		
Y軸、Z軸	m/mm	24
X軸	m/min	48
ワークピースの回転軸 (A軸)		
分解能	度	< 0.0001
回転軸の最高回転数	rpm	200
ユニバーサル回転軸の最高回転数 (オプション)	rpm	2,500
主軸サイズ		SK 50
最大トルク	Nm	88
砥石ヘッドの旋回軸 (C軸)		
旋回範囲	度	225
分解能	度	< 0.0001
最大旋回速度	度/秒	360
研削スピンドル (研削モーター)		
最高回転数	rpm	15,000
最大トルク	Nm	15
主軸サイズ		HSK-E 50
オプションの研削スピンドル (小径円筒研削など)		
最高回転数	rpm	24,000
最大駆動出力	kW	8
主軸サイズ		HSK-E 50
制御システム		
CNC	SIEMENS	SINUMERIK 840D sl
ドライブ技術	SIMODRIVE	SINAMICS S 120
あるいは :		
CNC	NUM	FlexiumPlus68
ドライブ技術	NUM	DriveX

テクニカルデータ





Alfred H. Schütte

Postfach 910752
51077 Köln-Poll
Alfred-Schütte-Allee 76
51105 Köln-Poll

GPS データ :

北緯 50° 54 ' 52.99 "
東経 06° 58 ' 55.42 "

Tel : +49 (0)221 8399-474
Fax : +49 (0)221 8399-422
schuette@schuette.de

www.schuette.de

株式会社ゴショー

GOSHO Co., Ltd

本社

〒171-0014 東京都豊島区池袋4-33-3
Tel : 03-5911-6333
Fax : 03-5911-8107

名古屋営業所

〒460-0003 名古屋市中区錦2-17-30
(河越ビル)
Tel : 052-211-3815
Fax : 052-211-3817

大阪営業所

〒550-0014 大阪市西区北堀江1-1-30
(四ッ橋グリーンビル)
Tel : 06-6532-3881
Fax : 06-6532-3883

info@gosho.jp

www.gosho.jp

新しい 335 シリーズ

予告なしに変更される場合があります。写真は、特別仕様モデルのものを含みます。
事前の承諾を得た場合は、出典を明示して複製することを許可します。

KD 08.18・1000・A 965 jpn