旋盤・ターニングセンター

自動化、工程集約への要求拡大

旋盤加工は円形断面をもつ部品加工に活用され、モノづくりにおける切削加工の中で、最も基本的かつ重要な加工工程のひとつとして用いられている。金属を高精度かつ低コストで効率よく加工できるプロセスとして、自動車や産業機械の高精度部品製造を支えている。部品形状が複雑化し、要求される加工精度が高まる中、ミーリング用主軸や主軸以外の回転軸、焼き入れ用のレーザーなどを備えた旋盤構造の複合加工機であるターニングセンターの需要も高い。さまざまな工作機械メーカーが独自技術を搭載した旋削加工機を投入している。

人手不足に対応する機能の開発進む

旋盤やターニングセンターなど旋削加工機は、大手部品メーカーから中堅・中小企業まで幅広いユーザー層をもつ。特に近年では人材不足や熟練技術者の高齢化による減少を背景に、自動化や無人運転機能を高めた工作機械や生産技術の開発ニーズも高まっている。また大量生産から多品種少量生産への変化も著しく、専用機よりも工程集約できる多機能・高機能な旋削加工機を求める声も多い。

DMG森精機は昨年9月、同社のベストセラー機「NLX2500シリーズ」の第5世代目を市場投入した。

二つの主軸を搭載したターニングセンター「NLX2500／700 2nd Generation」は、主軸の切削能力を同社従来機比25％向上。刃物台のミーリング能力も同40％高め、マシニングセンター（MC）と同等の性能を備えた。複雑な加工形状への対応力を向上し、工程集約や自動化をしやすくした。電気自動車（EV）や半導体製造装置など幅広い部品の加工に対応する。

シミュレーションによる性能予測と熱変位解析による機械構造の最適化で、長時間の加工でも安定した精度を実現。X軸とZ軸のすべり案内は摺動面幅を同10％広げ、振動減衰性と動剛性を高めた。左右の両主軸では同等の切削能力を備える。

ロボットシステムやガントリーローダー、棒状の素材を供給する「バーフィーダー」などの自動化システムと組み合わせることで夜間の無人運転にも対応。長時間の連続稼働を実現する立型大容量クーラントタンクも選択でき、安定した長時間稼働を支援する。

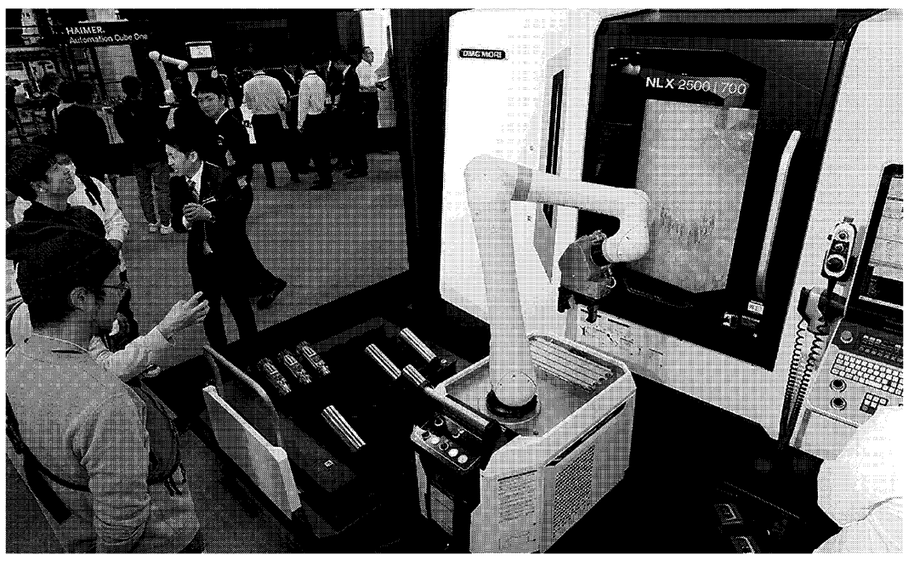
サイクルタイムを削減

ヤマザキマザックは12月に3タレット2スピンドルのコンピューター数値制御（CNC）旋盤2機種を発売した。3タレット構造により、第1主軸と第2主軸での同時加工を可能にした。双方の主軸で加工量に偏りがある場合に、加工時間のバランスを取る機能によりサイクルタイムを削減できる。

発売したのは「HQR－200／3 ネオ」と「同250／3 ネオ」。バーフィーダーやワークアンローダーなどの自動化システムを活用して、チャックワークからシャフトワークまでさまざまな部品加工の自動化に対応する。3タレットに特化した専用画面とサポート機能を備えたCNC装置「マザトロール スムースジーキューブ」を搭載し、多様な干渉チェック機能により3タレットの複雑な動作でも安全な運転を実現した。

稼働中の消費電力をCNC装置のモニター上に見える化する「エナジーセーバー」機能も搭載する。インバーター式油圧ユニットやチラーユニットの採用により、消費電力も削減した。

3タレット2スピンドルCNC旋盤「HQR－200／3 ネオ」



自動化システムとの併用に注目が集まった「NLX2500／700」

省スペース、工程集約に需要

省スペースや工程集約対応など、高機能なCNC旋盤の需要も高い。シチズンマシナリー（長野県御代田町）は、米国専用の主軸台固定型CNC自動旋盤「MiyanoBNXシリーズ」を刷新し、今月から世界各国で発売する。最大加工径65ミリメートルの機種を追加して加工範囲も広げた。同シリーズは二つの主軸と一つの刃物台で構成。効率的な複合加工と価格競争力を両立した機種として米国で販売を伸ばしており、世界展開で新たな需要を掘り起こす。

MiyanoBNXシリーズは最大加工径51ミリメートルと同65ミリメートルの2機種を用意した。米国専用モデルを世界展開するのは同社で初めて。

同51ミリメートルの機種は背面主軸の最大加工径を42ミリメートルから51ミリメートルに拡大。正背面で同サイズの主軸を搭載し、多様な加工に対応する。同65ミリメートルの機種は正背面で同サイズの加工対象物（ワーク）に対応する。正背面主軸の回転数は共に毎分5000回転だが、正面主軸を駆動するモーターの出力を同51ミリメートルの機種と比べ20％以上増の18・5キロワットに向上。ワークの大型化に合わせ切削能力を高めた。

大物部品加工にも対応

長谷川機械製作所（さいたま市見沼区）は、精密CNC旋盤「C52シリーズ」を開発した。工程を集約した高精度加工が狙いで、現行の「C42シリーズ」より大物の部品加工が行えるよう、対応する最大棒材径を52ミリメートルなどとした。7月に本格受注を始める。

C52シリーズは主軸が二つ、刃物台のタレットが一つのワンタレット型。C42のタレットが10角形なのに対し、C52は12角とし、最大12種類の工具を使って、段取り替えなしにさまざまな加工が行える。

ワークをつかむチャック径は両主軸とも最大8インチで、メーン6インチ・サブ5インチのC42より大型化した。

また、左側のメーン主軸を固定式にして剛性を上げ、右側のサブ主軸が軸方向（左右）に移動する。左右の主軸でワークを持ち替えることで、表側の加工後に裏側の背面加工が行える。

8月に新機種発売

スター精密は、棒材の最大加工径20ミリメートル対応のスイス型自動旋盤「SR－20RIVモデル」の新機種「タイプE」を8月に発売する。同時4軸制御の工具旋回制御軸（B軸）を採用し、従来機よりも広範囲な加工ニーズに対応する。

同時4軸制御が可能なB軸制御付き回転工具ユニットを搭載し、数値制御（NC）プログラムによる回転工具ユニットの自由な角度割り出しが可能。加工中に機械を止めずに角度を調整でき、加工の効率化とともに、3次元ミーリング加工などの同時4軸制御を駆使して複雑形状部品の加工に対応する。

SR－20RIVモデルに共通する独自の均等荷重クロスガイド構造を採用した高剛性刃物台などの特徴を装備。安定した精度で長時間連続稼働を実現する。27ポジションの工具ステーションに最大41本の工具を搭載できる。

同モデルは手動式の角度調整型回転工具ユニット搭載仕様など、これまでに2タイプを用意。2012年の販売開始以来、累計販売台数は2400台を超える主力機種となっている。

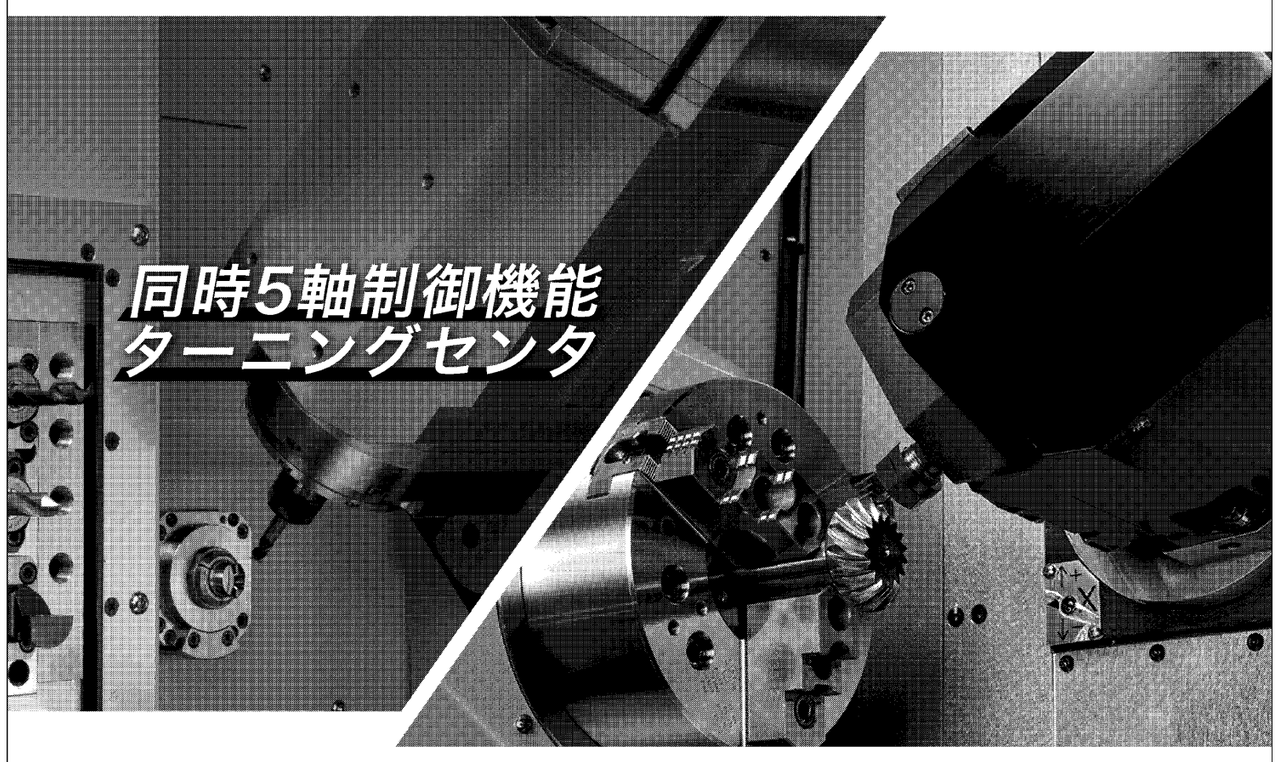
機能多彩な旋削加工機を披露

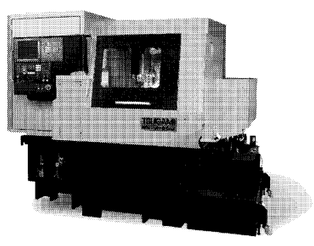
昨年11月に開催された日本国際工作機械見本市（JIMTOF2024）では、各社がさまざまな機能を搭載した旋削加工機を披露した。

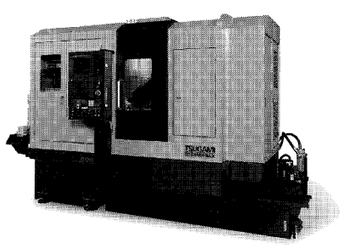
オーエム製作所（大阪市淀川区）はCNC立型ターニングセンター「VTLex110M」に研削機能を搭載し、披露した。

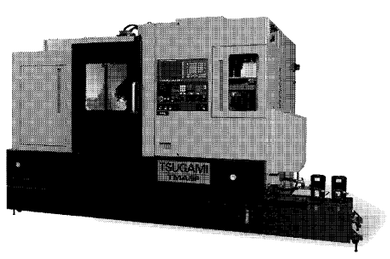
（次ページに続く）

PRECISION
TSUGAMI




SS20MH-Ⅲ-5AX
最高回転速度25,000min⁻¹の
ツールスピンドルを搭載した
主軸移動型複合加工機


SS38MH-5AX
φ38mmまでの棒材に対応する
主軸移動型複合加工機


TMA8F
複雑形状部品の多品種少量生産に
最適な高性能複合加工機

本社
〒103-0006 東京都中央区日本橋富沢町12番20号
TEL：03-3808-1711　FAX：03-3808-1511
https://www.tsugami.co.jp/
株式会社ツガミ

5軸制御立形マシニングセンタ
MU-V series
MU-4000V / MU-5000V / MU-6300V / MU-8000V

複合加工機
MULTUS U series
MULTUS U3000 / MULTUS U4000 / MULTUS U5000

高い加工精度を安定維持
MU-5000V　経時熱変位 7μm 以下（環境室温変化8℃）
MULTUS U3000　経時熱変位 10μm 以下（環境室温変化8℃）

重切削から難削材加工まで対応できる加工能力
MU-5000V　φ20エンドミル加工能力 672cm³/min　旋削加工能力 3mm²（旋削仕様）
MULTUS U3000　旋削加工 重切削 4.8mm²　ミーリング加工切削量（φ20エンドミル） 604cm³/min

初心者でも簡単に生産性を向上！

● 長時間加工でも精度が安定
● 衝突を気にせず安心して使える
● 初心者でも簡単にびびりを抑制できる
● 簡単に幾何誤差をチューニング

OPEN POSSIBILITIES
オークマ株式会社
www.okuma.co.jp
5軸制御マシニングセンタ 複合加工機 特設サイト
OKUMA

切り屑とクーラント液の処理 フルラインナップ

新製品 高精度フィルター搭載 クーラントタンク
●1μm相当の高精度ろ過
●清掃や交換なしに連続ろ過運転が可能な特殊フィルター
●スラッジ堆積を防ぐ渦流式タンク
●油性クーラント対応

スマートチップコンベヤ
●次世代チップコンベヤのコンセプトモデル
●タッチパネル搭載
●遠隔操作・遠隔監視

ショールームのご案内
弊社ショールームにて各種チップコンベヤ、クーラントタンクをご覧いただけます

Imagine & Create
株式会社白山機工
〒924-0004 石川県白山市旭丘4丁目10番地
TEL（076）275-6631㈹ FAX（076）276-8371
ホームページ https://www.hakusankiko.co.jp/
E-mail eigyou@hakusankiko.co.jp
bsi ISO 9001 Quality Management Systems CERTIFIED FM56524　ISO 14001 Environmental Management CERTIFIED EMS56529

高精度、高効率加工を実現する

研削機能を搭載したCNC立型ターニングセンター「VTLex1100M」

切削後にワークを取り外して研削機に移す手間を省き、加工時間を短縮する。高精度自動パレット交換装置（APC）により、パレットの振れ精度を0・01ミリメートル以下と従来機の半分以下にした。

さらにオプションで人工知能（AI）切り粉検知機能を搭載。刃物に切り粉が巻き付き、機械が短時間停止するリスクを減らし、加工品質を高めた。

シマダマシンツール（愛知県豊川市）は、2主軸1タレットNC旋盤「2SI－8 Mk－Ⅱ」の加工ストロークを従来よりも350ミリメートル長くした新型機を開発した。重機や工作機械などに使用する長尺シャフト加工に対応する。2本の主軸を手前と奥に配置し、奥の主軸が加工している間に手前の主軸でワークを着脱可能にして、機械稼働率の向上に貢献する。従来機はZ軸のストロークが250ミリメートルだった。

新型機は2倍以上のストロークを確保したことで、NC装置も加工安定性も増すよう改良を加えた。また従来機は加工室にのみドアを設置していたが、本機は段取り用の手前の主軸の外側にも扉を設置。ワークが大物になることから主軸が入れ替わる際の安全性を高めた。

中村留精密工業（石川県白山市）は、小型の2スピンドル2タレット複合精密CNC旋盤「NT－Flex」を開発した。1台で旋削、ミーリング、歯車などの加工に対応する。

工場の限られた場所でも設置できるように奥行きを1・38メートルに抑えた。小型ながら24ステーションのタレットを上下に一つずつ搭載。「クアドラプルホルダー」を使い、最大96本の工具をセットできる。バー材からの連続加工も可能で、上下のタレットで四角形状を削り出せる。

3次元CADデータを基にNCプログラムを作成する機能などを搭載した独自システム「NTスマートXs」を用いて、簡単に加工できる。

長尺シャフト加工にも対応するNC旋盤「2SI－8　Mk－Ⅱ」

ユーザー導入事例

加工の効率化を支援

高精度で高効率な加工は加工機の性能だけでなく、工具や周辺機器の精度も重要だ。

曽根田工業は超硬チップホルダー「マックスVポイント」シリーズで、先端角の小さいひし形チップ用「同450」を販売する。中心から刃先が5度傾く構造で、旋盤で端面や内径を加工する際などに使用できる。同様の製品は海外製が主流で、国産は珍しい。マックスVポイントは超硬合金製のボディーに、V字型の接合部にタングステン製ヘッドを取り付けて剛性を高めた同社の主力製品。

野村製作所（大阪府岸和田市）は、小型旋盤向けの逆止弁機能を内蔵する中空エアシリンダーを開発した。同機能により、停電などで工作機械の電源が落ちてもチャックがワークをつかんだ状態を維持できる。従来は大型旋盤に対応できる製品群のみ取りそろえていたが、チャックの外形が4センチメートル以下の小型のものにも対応可能にした。自動車関連のアルミニウムや樹脂部品の加工向けで展開を狙う。

仕様は最大貫通穴径が11ミリメートルで、質量は6・5キログラム。1分間に8000回転と高速回転の加工にも対応する。これまではチャックの外形が5－6センチに対応したものはあったが、新たに3－4センチのものにも対応する。

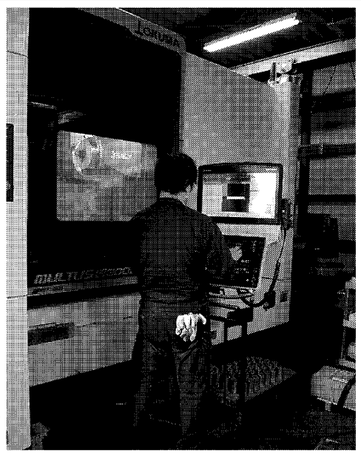
吉田鉄工所　内製化目指し複合加工機を導入

吉田鉄工所は創業から約40年、旋削加工を専業としてきた。工作機械部品を中心に、プーリやシャフト、フランジなどの丸物加工や樹脂金型加工を手がける。10年ほど前に現在の工場へ移転したのをきっかけに、汎用旋盤をNC旋盤に入れ替えるなど、高度化投資を進めてきた。同社の吉田高幸社長は「家族経営の会社だからこそ、事業を継続していくには仕事の幅を広げることが重要。そのためには新しい設備も必要だ」と積極的な姿勢をみせる。2024年12月には、初めてオークマ製インテリジェント複合加工機「MULTUS（マルタス）U3000」を導入し、マシニング加工の内製化に乗り出した。

取引先の拡大を図る中で、複雑な形状の部品の受注が増加。後工程となるマシニング加工を外注する割合が高くなっていた。親族内事業承継を見据え、部品加工の一貫体制を整えることで経営を安定化させ、さらに新たな加工領域に事業を広げようと複合加工機の導入を決めた。

しかし、同社は全員MCを使った経験がなく、オペレーターに指名された長男の征弘さんは不安も大きかったという。特に懸念していたのが、加工室内での工具とワークの衝突だ。損害額が大きく、発生すれば会社の経営状態に影響を与えかねない。こうした課題を解消したのが、標準搭載されている「アンチクラッシュシステム」だ。工具とワークの干渉を予知すると即座に動きを止めるため、衝突を未然に防げる。同機能により「初めて加工する製品にも、安心して挑戦できる」（征弘氏）という。またオークマで実施している個別トレーニングに通い、機械の使い方や加工の方法を学べたことも大きな安心要素だったという。

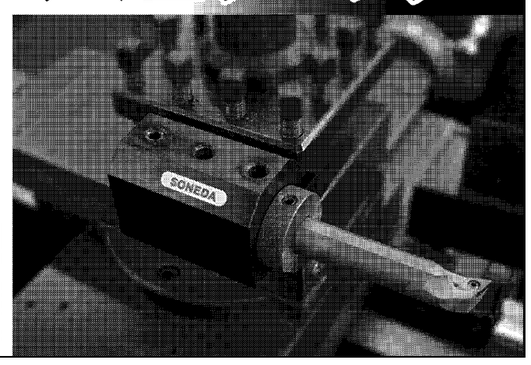
複合加工機の導入以降、半導体向け部品の試作や食品用攪拌機部品など付加価値の高い、新たな仕事も増加する。またワンチャッキングで一貫加工できるため、加工精度も向上。より高付加価値の仕事に挑戦できるようになった。今後は受託加工だけでなくコンピュータ利用設計・製造（CAD／CAM）を活用し、前工程への事業拡大を図る。


複合加工機「MULTUS U3000」を導入しマシニング加工を内製化した

今後は工場の拡大も視野に入れる

MEMO
▽事業内容＝工作機械、産業用機械向け部品の量産・試作
▽所在地＝愛知県弥富市鳥ケ地3丁目1502－19
▽社長名＝吉田高幸（よしだ・たかゆき）氏
▽電話番号＝0567・52・3311
▽資本金＝25万円
▽従業員数＝5人
▽創業年＝1981年

汎用旋盤が更に使いやすく匠ブロック
■ まだまだ現役汎用旋盤！ボーリング加工が楽々
■ NC旋盤用スリーブを使えて経済的
■ ボーリングホルダー、ドリルなど様々な加工に対応
■ 20角用から32角用までラインナップ
有限会社 曽根田工業
https://www.soneda.jp/
〒438-0233 静岡県磐田市駒場1-12　TEL:0538-66-8605　FAX:0538-66-8645



立旋盤の国際ブランド O-M Ltd. JAPAN
省スペース且つワイドな加工領域
CNC立旋盤RT-915に新たにミーリング機能を搭載
ターニングセンタ
RT-915M
CNC Turning Center
全閉型カバーで、高圧クーラント対応
最大旋削外径 φ1,000mm
最大スイング φ1,100mm
最大旋削高さ 700mm
テーブル回転数 Max.800min-1
※使用するチャックにより制限を受けます。
オーエム製作所
www.omltd.co.jp

DMG MORI 史上最高の次世代ターニングセンタ
NLX 2500 | 700 2nd Generation
EXPLORE THE WORLD OF MX
MX MACHINING TRANSFORMATION
ビルトインミストコレクタ zeroFOG
最新のデジタルツイン・解析技術を活用した設計とクラス最大の摺動面幅がもたらす高剛性
zero-sludgeCOOLANT pro* *オプション
"高精度、最小熱変位"で多種多様なワークにフレキシブルに対応
アウターレース // S50C φ95mm × 200mm 自動車
マニホールドブロック // SUS303 35mm × 40mm × 100mm 油圧機器
スプール // S45C φ70mm × 360mm 油圧機器
ギヤシャフト // S45C φ100mm × 200mm 産業機器
スプロケット // S45C φ180mm × 80mm 産業機器
左右主軸で同等の加工能力を持つ turnMASTER主軸 両主軸 φ105mmの棒材切削能力を実現
緻密な制御で熱変位を徹底的に抑制
"40番マシニングセンタと同等のミーリング能力"
DBB測定（実測値） ダブルボールバーを用いた円運動精度試験
3.3μm XY平面（両方向）スケール仕様
BMT（ビルトインモータ・タレット）
工程集約 ▸ 自動化 ▸ GX 省エネでサステナブルな生産を実現
従来工程*からサイクルタイム 49%短縮
* ターニングセンタ × 1台・2工程、立形マシニングセンタ × 1台・1工程をNLX 2500 2nd Generation × 1台、2工程に置き換えた場合
大貫通穴主軸 両軸搭載 + 大型バーフィーダ
豊富な"自動化ラインナップ"と徹底した"加工3悪対策"により自動化を推進
年間CO2削減量 -1,890kg 樹木の植樹に換算すると クスノキ 63本分
* 年間：稼働時間2,000時間／ワーク3,500個 クスノキ1本あたりCO2吸収量を年間30kg-CO2として換算
by DX デジタルの力で業務効率化を図り作業環境改善
新操作盤 ERGOline X 標準搭載
MAPPS仕様 FANUC F31iB Plus
SIEMENS仕様 SIEMENS SINUMERIK ONE
DMG MORI
DMG森精機株式会社
グローバル本社：東京都江東区潮見2丁目3-23　第二本社・奈良商品開発センタ：奈良県奈良市三条本町2-1
NLX 2500 | 700 2nd Generation 動画はこちらから