日刊工業新聞
THE NIKKAN KOGYO SHIMBUN
第２部
10月21日火曜日
2025年（令和7年）
メカトロテック ジャパン 2025

MECT 2025 開幕 10.22(水)-25(土)

メカトロテック ジャパン 2025

会場：ポートメッセなごや 10:00-17:00 最終日25(土)は16:00まで

新聞掲載された特集記事が無料のサイト
MECT 2025特集がWebでも読める！
▼Biz-Nova

Contents

第2面 開催概要と主催者セミナー
第3面 コンセプトゾーン
第4、5面 ロボによる機械部品組み立て
第6、7面 複合加工機を使った自動化
第8、9面 加工におけるインプロセス計測
第10、11面 多品種小ロット対応MC
第12、13面 複合精密CNC旋盤
第14、15面 表面性状予測機能の開発
第16、17面 切削工具刃先の研磨
第18、19面 環境対応の小径超硬ドリル
第20、21面 ベアリングレスモーター技術

中小・スタートアップゾーン新設

１０月２２日から２５日までの４日間、ポートメッセなごや（名古屋市港区）で、今年最大の工作機械見本市「メカトロテックジャパン（ＭＥＣＴ）２０２５」が開かれる。今回のテーマは「この発見、激アツ！」。出展者数は過去最多の５２４社・団体となり出展各社が２０９２小間の規模で最新技術やサービス、自慢の製品を披露する。うち８４社は初出展となる。国際色も豊かで、世界２７か国・地域から出展者が集まった。今回は「中小・スタートアップゾーン」を新設し、１０社が出展。各社が連日１０分程度のピッチを実施する。主催はニュースダイジェスト社（名古屋市千種区、八角秀社長）、愛知県機械工具商業協同組合（同熱田区、水谷隆彦理事長）との共催。

メカトロテックジャパン2025　出展者数過去最多

新たな発見につながる展示会に

工作機械見本市「メカトロテックジャパン（MECT）2025」が10月22日から25日までの4日間、ポートメッセなごや（名古屋市港区）で開催される。今回は過去最多の出展者数となり、早期に出展申し込みを締め切るなど産業界からの期待も大きい。「この発見、激アツ！」をテーマに各社が多数の実機を展示する。工作機械、鍛圧・板金機械、自動化やIoT（モノのインターネット）にまつわる新製品が一堂に会する。主催はニュースダイジェスト社（名古屋市千種区、八角秀社長）、愛知県機械工具商業協同組合（同熱田区、水谷隆彦理事長）との共催。

MECTは日本国際工作機械見本市（JIMTOF）が開かれない奇数年に開催される工作機械見本市として定着し、今年で開催20回目を迎える。国内メーカーだけでなく、世界27カ国・地域から524社・団体が2092小間に出展する。うち84社は初出展となる企業だ。前回展の492社・団体を上回り、出展者数は過去最多での開催となる。前回展は4日間で7万7225人が来場した。今回が就任後初のMECTとなるニュースダイジェスト社の八角社長は「業界は厳しい状況にあるが、まずは7万5000人の来場者を目安に、起爆剤となる展示会にする」と意気込む。

同展は毎回、会場で工作機械の実機を間近で見て、感じてもらうことを重視しており、今回もテーマを「この発見、激アツ！」としている。会場内には工作機械や、鍛圧・板金機械など281台が展示される。さらに切削工具、周辺機器などを含め、発表から1年以内の新製品は554点出展される見込みだ。同社の平野清嗣取締役は「特に省エネルギーや自動化・省人化対応、さらに自動車産業の電気自動車（EV）化にまつわる変化に対応した製品の出展が目立つ。来場者にとって課題解決につながる展示会になるだろう」と期待を見せた。

また今回は「中小・スタートアップゾーン」を新設した。第1展示館の特設ゾーンに10社が出展し、ゾーン内に設置されたプレゼンテーションコーナーにて毎日各社が10分程度のピッチを実施する。開催地となる中部地方では、製造業のもつ技術とスタートアップの先進のアイデアが合わさり、イノベーションが創出されることが期待されている。同ゾーンでのピッチや各企業の展示も、来場者にとって新たな発見につながりそうだ。

23年は初めて第1展示館を使用して開催

中部の製造業に焦点当てたセミナー

また、多彩な主催者セミナーも見どころの一つ。22―24日はそれぞれテーマに沿った講演が実施される。

初日の22日は中部地方の基幹産業である自動車が主題。「持続可能な自動車産業へ」をテーマに、トヨタ自動車の三好工場・明知工場の工場長でトヨタヴェルブリッツシニアアドバイザー、高橋一彰氏や、マツダの技術本部本部長、藤崎周二氏が各社の取り組みを語る。

23日は「航空・宇宙の未来」がテーマ。ボーイングリサーチ&テクノロジージャパンからは、リサーチ&ディベロップメントエンジニアリングマネージャーのミチェル・オルソン氏、ロケットや人工衛星の開発、運用を手がけるインターステラテクノロジズ（北海道大樹町）からは中山聡取締役がそれぞれ登壇する。

24日は先進工場をテーマに「『日本の現場×DX』の真価」を専門家が解説する。日立製作所の社会ビジネスユニットインフラ制御システム事業部シニアストラテジスト、入江直彦氏と、HILLTOP（京都府宇治市）の山本勇輝社長が実例を交えながら解説する。

すべて聴講は無料で、定員は400人まで。事前に公式ホームページからの申し込みが必要となる。

セミナー　交流センター3階会議ホール

10月22日（水） テーマ **自動車** 持続可能な自動車産業へ

講演1 13:00~14:00
現場変革を支える人財育成　～ラグビーとの共通点～
トヨタ自動車 三好工場・明知工場 工場長 トヨタヴェルブリッツ シニアアドバイザー **高橋 一彰**氏

講演2 14:20~15:20
e-SKYACTIV R-EVのお客様価値を実現する生産技術
マツダ 技術本部 本部長 **藤崎 周二**氏

10月23日（木） テーマ **航空・宇宙** 航空・宇宙の未来

講演1 13:00~14:00
～安全性と効率性を革新する～ ボーイング ジャパンのロボット活用と自動化の歩み
ボーイング リサーチ&テクノロジー ジャパン リサーチ&ディベロップメント エンジニアリングマネージャー **ミチェル・オルソン**氏

講演2 14:20~15:20
モノづくりの力で実現する、宇宙産業の変革
インターステラテクノロジズ 取締役 VP of Launch Vehicle **中山 聡**氏

10月24日（金） テーマ **先進工場** 「日本の現場×DX」の真価

講演1 13:00~14:00
社会インフラを支える日立製作所のDX事例と新たな取り組み
日立製作所 社会ビジネスユニット インフラ制御システム事業部 シニアストラテジスト **入江 直彦**氏

講演2 14:20~15:20
製造DXを実現するHILLTOPが描く「ものづくりの未来」
HILLTOP 代表取締役社長 **山本 勇輝**氏

MECT2025 メカトロテック ジャパン2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
第1展示館 1C23
SiC、難削材加工に対応
高速加工・低コスト・省エネ
価格も加工も
"ちょうどいい"
ワイヤ放電加工機
靭性が高く、高電流に耐えうるモリブデン鋼ワイヤ線を繰返し利用して加工するワイヤーカット機です
MECT2025で実機展示
モリブデンワイヤ放電加工機
HB Series
OHNO 大野精工株式会社
愛知県西尾市下羽角町大縄 35-1 TEL:(0563)75-1138

大型チャックのブランド
NOBEL CHUCK
TM SERIES TMシリーズ 薄型スクロールチャック
——機械ストロークを最大限に
FLC SERIES FLCシリーズ フローティングチャック
——リング加工に最適
MECT 2025 メカトロテック ジャパン 2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
小間番号：3E03
kawatatec 株式会社カワタテック
https://www.kawatatec.co.jp

NIKUNI × 自動化 & 省エネ
MECT2025 ニクニブースでご確認ください
クーラント液まわりのトラブルを防ぐ
第3展示館 3B13
手間のかかる管理を 自動化
除去率変わらず低圧運転で 省エネ
※ 消費電力50%の削減事例も！
全自動式 精密ろ過装置
Nox-NEO
株式会社ニクニ 【本社営業部】〒213-0002 神奈川県川崎市高津区二子5-8-1 第3井上ビル2F TEL:044-833-1121/FAX:044-833-6482
【営業所】名古屋／大阪／福岡／山形／福山
詳細はWebで https://www.nikuni.co.jp

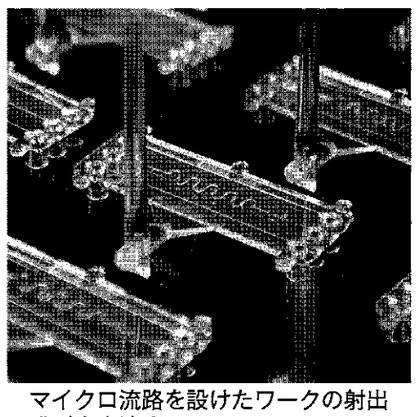
医療分野支える技術を会場で披露

MECTでは毎回、開催テーマに沿った実演展示をコンセプトゾーンで企画している。今回は「医療を支える加工術 異業種に学ぶ成功のヒント」をテーマに製造業の技術を医療分野のモノづくりに生かしている企業を紹介し、各社が高精度な技術を披露する。医療分野は半導体製造装置向けや航空宇宙分野などとともに、次世代産業として注目されている。さらに今後高齢化社会の進展や医療の高度化などが見込まれ市場拡大が期待されている分野。来場者のビジネスにとって新たな発見につながりそうだ。

コンセプトゾーンで超精密加工

第3展示館に設けられるコンセプトゾーンでは、三つの医療分野にまつわる加工技術を会場で披露する。

実演A「医療器具のミニチュア再現技術」ではキャステム（広島県福山市）が碌々スマートテクノロジー（東京都港区）の複合加工機「Android（アンドロイド）Ⅲ」を用いて、腹腔鏡手術に使用される鉗子（かんし）を手のひらサイズで再現する。部品は金属粉末射出成形（MIM）で製造し、ミニチュアは本物と同様に可動する構造だ。会場ではMIMで製造した鉗子先端のローレットと呼ばれるすべり止め加工を施した金型部品の加工を披露する。


マイクロ流路を設けたワークの射出成型を実演する

実演B「医療に生かす金型メーカーの技」では狭山金型製作所（埼玉県入間市）がファナックの射出成型機「ロボショットα-S30iB」と協働ロボット「CRX-20iA/L」を組み合わせたシステムで、医薬品などの試験に使用するマイクロ流路向けの金型技術を披露する。会場では成形品の無人生産を可能にした自動化工程のデモンストレーションを公開。協働ロボットを用いてゲートカットを行う。

実演C「医療の未来を創る、切り拓く新工法」はメイラ（名古屋市中村区）が中村留精密工業（石川県白山市）の複合加工機「MX-100」を使って難削材であるチタン合金の加工を実演する。同素材は「整形外科用インプラント」の主材料。インプラントは患者の骨格に合わせて設計するため高い加工精度が求められる。会場では一つの素材から複数の加工対象物（ワーク）を削り出す新工法や棒が途中で曲がった形状の「ベンドパイプ」の加工を披露する。

このほか24日には実演を披露した各企業による特別セミナーも開かれる。「広がる医療ビジネスの魅力」と題して医療業界でも活躍する各社が、自社の強みや今後の戦略について語り合う。聴講は無料で、予約不要。

機械加工 Live! 医療を支える 加工術 ―異業種に学ぶ成功のヒント―

》A.医療器具のミニチュア再現技術

協力：キャステム／碌々スマートテクノロジー

セミナー・実演時間		
22・23日	24日	25日
10:30～	10:30～	10:30～
13:00～	12:30～	13:30～
15:00～	15:00～	

》B.医療に生かす金型メーカーの技

協力：狭山金型製作所／ファナック

セミナー・実演時間		
22・23日	24日	25日
11:00～	11:00～	11:00～
13:30～	13:00～	14:00～
15:30～	15:30～	

》C.医療の未来を創る、切り拓く新工法

協力：メイラ／中村留精密工業

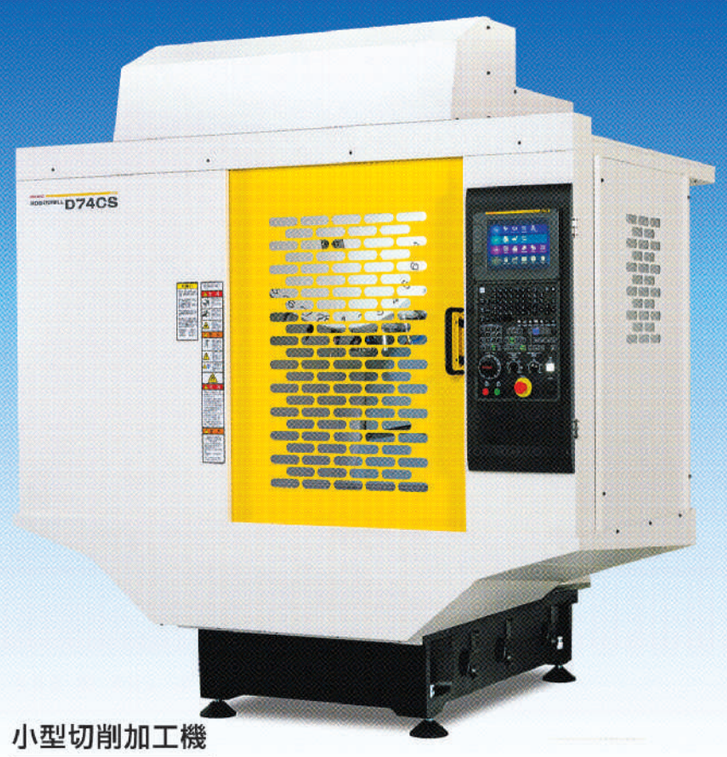
セミナー・実演時間		
22・23日	24日	25日
11:30～	11:30～	11:30～
14:00～	13:30～	14:30～
16:00～	16:00～	

特別セミナー

》広がる医療ビジネスの魅力

日付	10月24日(金)
時間	14:00～14:45
場所	コンセプトゾーン内特設ステージ

自動化を推進し、生産性を向上するファナックのロボマシン
高信頼性、高性能のロボマシンは、加工現場の生産性向上に貢献します。
ファナックはメカトロテック ジャパン2025に出展します。


小型切削加工機
ROBODRILL DC series

ワイヤ放電加工機
ROBOCUT α-CiC series

MECT 2025 メカトロテック ジャパン 2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
会 期：2025年10月22日(水)～25日(土) 10:00～17:00(最終日16:00)
会 場：ポートメッセなごや
小間番号：第1展示館 1B25
商品詳細についてはこちらから
展示会出展のご案内
FANUC
サステナブルな社会の実現への取り組みを「木の葉」と「インフィニティ」で表現した当社のシンボルマークです。
ファナックは不断の技術革新によって、環境課題、社会課題の解決を図り、持続可能な社会の実現に貢献します。
FANUC
ファナック株式会社
本社 〒401-0597 山梨県南都留郡忍野村忍草3580
TEL0555(84)5555(代)
www.fanuc.co.jp

実現に向けた技術開発

製造業のボトルネック解消に貢献

工場の生産ラインでは、一定、高品質、低コストで製品を製造することが求められている。この解決策として、機械やロボットを導入し、自動化が行われてきた。特に位置制御のみで対応できる、塗装、スポット溶接、ハンドリング、搬送などでロボットの導入が進んでいる。

しかし、部品の集配、組み付け、検査など、生産ラインの多くの工程において、いまだに手作業が行われており、この自動化が求められている。

熟練作業者は、経験や五感をうまく活用し、手作業を器用かつ柔軟にこなしている。しかし、繰り返しの作業であるため精神的、肉体的負担は大きい。また体調などの影響も受けるため長時間の作業は難しく、一定、高品質を常に維持することは容易ではない。また作業時間は作業者に依存し、高速化も簡単にはできない。同程度の熟練作業者を集めることも難しく、生産工程全体のボトルネックとなっている。

ボトルネックの解消、トレーサビリティーの向上、将来的なサイバーフィジカル工場の実現という観点から、自動化が求められる。

当研究室では、手作業の自動化と、ロボットを用いた自動組み立ての知能化・高度化を目指して基礎研究を行っている。特に、モデルレスや適当に置かれた部品などに対応できる技術を目指している。

岐阜大学
工学部　機械工学科
教授　山田　貴孝

力覚情報を用いたロボットの接触状態の同定

組み立て作業は、さまざまな接触状態が生じる高度な作業である。熟練作業者は、手先の感覚を用いて、器用に組み立て作業をこなしている。

ロボットを用いて組み立て作業を自動化するためには、接触状態の検出と制御が必要である。ロボットの手首や指先に6軸力覚センサーを組み込むことで、6軸力の変化を検出できる。

近年、6軸力覚センサーが安価に購入できるようになった。USB接続を用いれば、6軸力が簡便に取得できる。このセンサーを用いると、単に力を検出するだけでなく、接触点位置、接触方向、接触種類も検出できる（図1）。接触方向は、法線方向や接触線方向、接触種類は、点接触、線接触、面接触などである。アクティブセンシングと呼ばれる人間の細かな手探り動作を模して、これらの情報を検出する。

図2は、3本指ハンドの各指に6軸力覚センサーを組み込み、指先の接触状態を検出した実験システムである。

多指ハンドで治具部品締結

マシニングセンター（MC）で加工対象物（ワーク）を加工するとき、あらかじめワークを治具に固定する必要がある。この作業は、オペレーターなどが手作業で行っている。

組み立て式治具でワークを固定する場合、ワークと治具を含む全体の組み立て図は、あらかじめ治具管理システムで設計できる。ワークを治具で固定する組み立て作業は、この組み立て図に基づいて行う機械的作業である。

組み立て作業を手作業で行うとき、次のような問題が生じる。類似形状の治具が複数あり、取り違えることがある。治具基盤には多数のボルト固定穴が開けられているため、治具の固定位置や、固定する治具の順番を間違える可能性もある。また数十キログラムの重い治具を組み付けることもあるが、工具を用いて手作業で締結しなくてはならず作業者の負担になる。さらに治具数が多く、組み立てに時間も要する。

ワークの設計、治具の選択、治具組み立て図の作成、ワークの加工まで一貫してコンピューターで管理ができる。しかし、ワークを治具で固定する組み立て作業は手作業で行われており、自動化が求められる。

そこでロボットアーム、多指ロボットハンド、力覚センサー、色と奥行きを検出するRGB－Dカメラを組み合わせ、自動組み立てシステムを構築した。

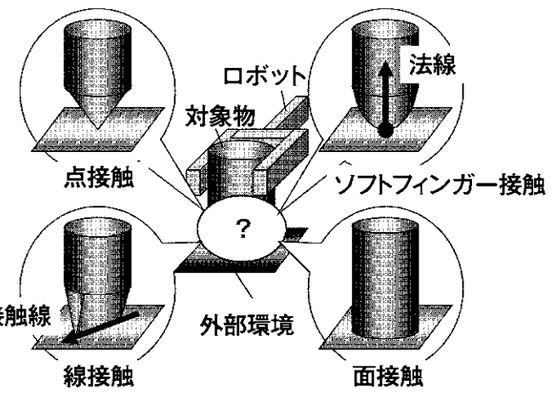


図1 接触の種類

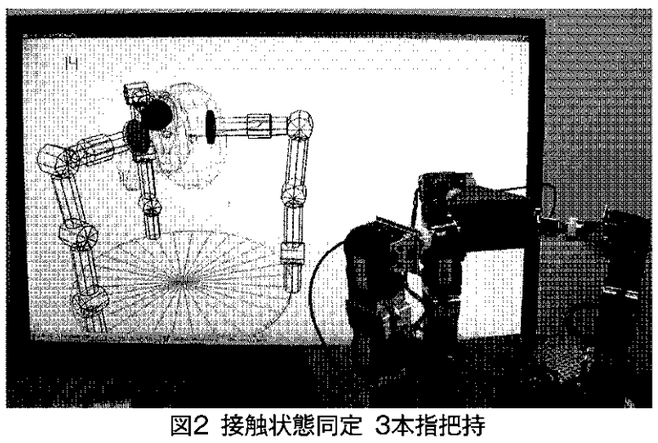


図2 接触状態同定 3本指把持

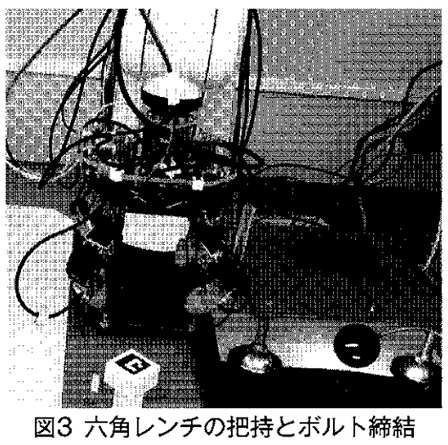
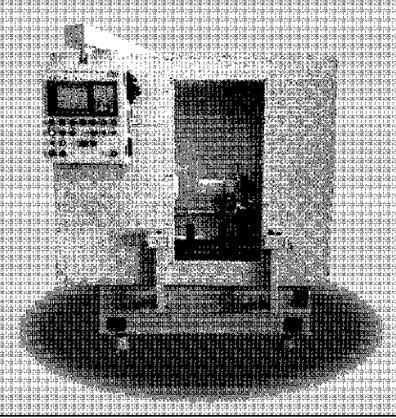


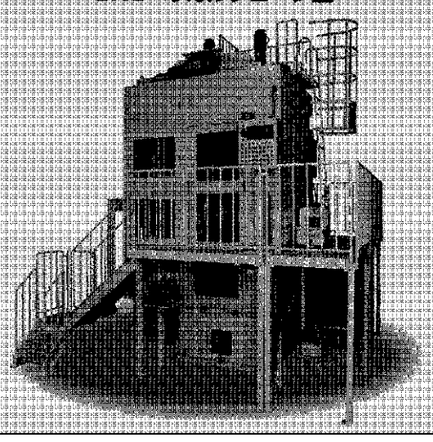
図3 六角レンチの把持とボルト締結

省エネ・高効率・高精度を実現する SANYO

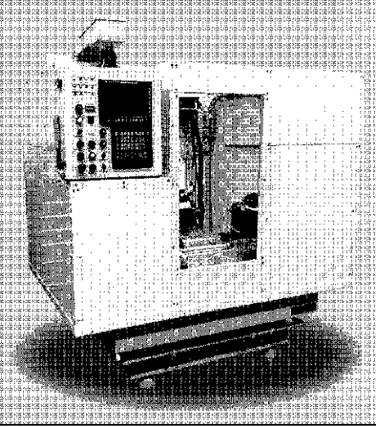
SF100-NC
2軸　NCペーパーラップM/C



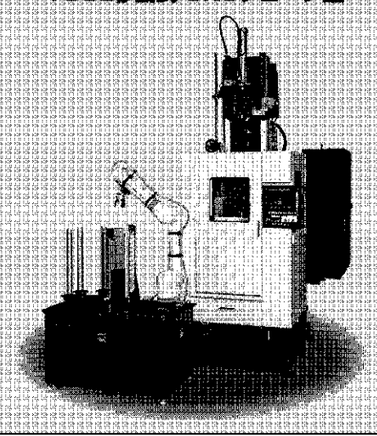
25TON 1800ST
CNCヘリカルブローチ盤



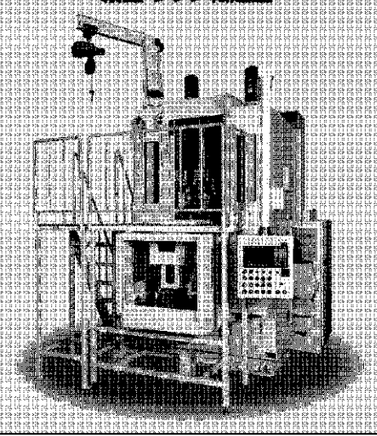
PRG-1NC FOUR
CNC歯車R面取盤



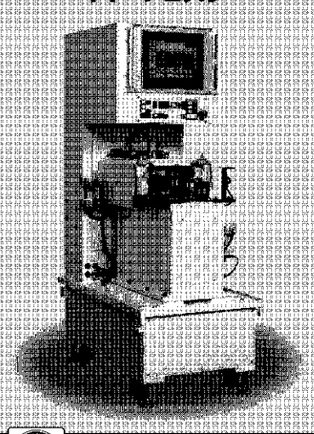
5TON800ST
TOOL移動式 CNCブローチ盤



VRF-1000
縦型 ラック転造盤



GTI-1
ギヤーチェッカー



山陽マシン株式会社
〒729-0111　広島県福山市今津町大明神112-2
☎(084)934-9305　FAX(084)934-9308
http://www.sanyomachine.co.jp　E-mail:info@sanyomachine.co.jp
JQA-QMA11318
MECT 2025 メカトロテック ジャパン 2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
小間番号 1C24

ロボットによる機械部品組み立て

ロボットハンドには、当研究室で開発した「4指12自由度ハンド」を用いている。手のひらには市販の小型RGB―Dカメラ、関節には市販の小型サーボモーターを組み込み、安価に構築した。

図3は、多指ハンドで六角レンチを把持し、ボルトを締める作業を実現した例である。六角レンチは、3次元（3D）プリンターを用いて研究室で内製した。まず、手のひらのカメラを用いてボルト頭部の座標と六角レンチの座標を検出する。六角レンチを把持し、ボルト頭部の穴に挿入。締結方向に六角レンチを回転させる。手首の6軸力が既定の閾値（いきち）を超えたら締結完了として、もう一つのボルトも同様に差し込み締結する。多指ハンドを用いているため、締結力は弱いが、柔軟な作業を実現した例である。

図4は、多指ハンドで電動工具を把持し、ボルトを締める作業を実現した例である。RGB―Dカメラを用いて、電動工具の位置と姿勢、ボルトの座標を検出する。3本指で電動工具を把持し、工具先端軸をボルト軸に一直線上に合わせ、挿入する。手首の6軸力覚センサーを用いて、挿入を検知。そして残りの指1本を用いて、電動工具のスイッチを押して駆動させ、ボルトを締結することに成功した。

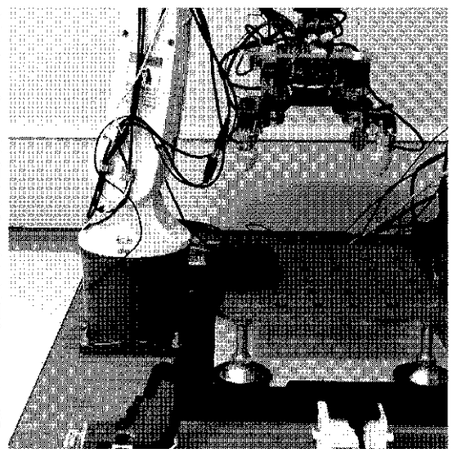


図4　電動工具把持とボルト締結

各要素の位置と姿勢を検出

次にギアモーターの例を示す。産業用の駆動装置で減速機、ステーター（固定子）、ローター、反負荷ブラケット、固定用ボルトなどの複数の部品で構成される。この組み立て工程の多くも手作業で行われている。

ローター先端と減速機にはらせん状の歯車があり、これらを組み合わせる必要がある。固定子とローターはすき間ばめである。軸を合わせ、互いの接触を避けながら組み込む必要がある。

図5は当研究室で構築した組み立てシステムである。ロボットアーム、平行グリッパー、6軸力覚センサー、RGB―Dカメラで構成した。手首に装備したRGB―Dカメラを用いて部品の位置と姿勢を検出し、ロボットハンドで部品を把持する。手首に組み込んだ6軸力覚センサーが組み付け中の6軸力を検出しながら、固定子を組み込む。

部品の検出には、古典的な画像処理と最新の深層学習などを用いた。深層学習を用いることで、明るさなどの変化に頑強になる。

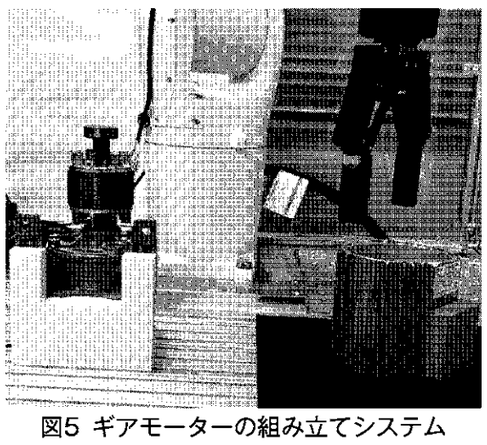


図5　ギアモーターの組み立てシステム

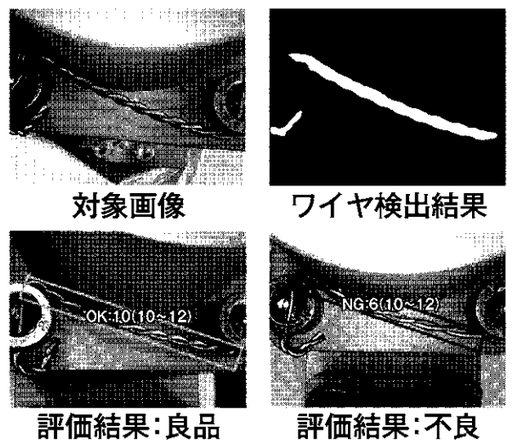
航空機部品キットの作成

航空機は巨大であるが、軽量化するため部品形状は場所ごとに細かく区別されている。このため部品点数が多く、類似形状の部品も複数ある。しかし機体の生産数は少ないため、多品種少量生産である。

組み立て作業中に部品の取り違いを避けるため、対象の部品群を集めた部品キットを作成する。外乱が加わっても部品が散乱しないようはめこみ型になっている。この部品キットの作成、管理は、熟練作業者の手作業で行われている。

ロボットで自動化する場合、部品箱から部品を検出し、取り出し、部品キットに収める必要がある。

当研究室では、一連の作業の中で部品棚から部品箱を検出する作業、作業範囲内の適当な位置に置かれた部品を検出、把持し、キットにはめ込む作業などを行った。なお、検出の際には、古典的な画像処理と最新の機械学習を用いた。



対象画像　ワイヤ検出結果　評価結果：良品　評価結果：不良

図6　ワイヤ検出

セーフティワイヤの組み付け

航空機において、部品の緩みは重大事故を発生させる原因になる。部品の緩みおよび脱落防止のため、ボルトなどの部品をワイヤで固定する作業が行われる。

ボルト頭部に開けられた通し穴を検出し、緩まない方向にワイヤを組み付け、規定の回数だけよじって固定する。繊細さと力が必要な作業である。このワイヤ組み付け作業は、熟練作業者の手作業で行われている。当研究室では、こうした一連の作業の自動化を目指している。

ワイヤ組み付け前についてはボルトおよび通し孔の検出を、ワイヤ組付け後についてはワイヤ組み付け状態の評価を、深層学習を用いて行った（図6）。

サイバーフィジカル工場はサイバーとフィジカルが高度に連携して構成される。サイバーの要素の一つである人工知能は近年の進展が著しい。他方、フィジカルは現実の工場である。機械、ロボット、センサーなどの装置と、加工、組み立て、搬送、検査などの作業等で構成され、さまざまな物理的制約や外乱など難しい問題が伴う。

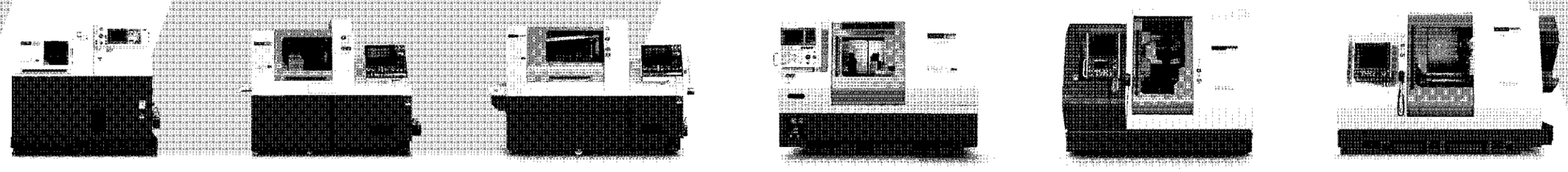
今後も、ロボットを用いた自動組み立ての知能化・高度化を目指して研究を進め、フィジカル空間の進展に貢献する。

CITIZEN

Creating new value
今ある価値の、その先へ

シチズンマシナリーは、お客さまの役に立つ機械と、
それを使いこなす技術、デジタル技術の提供によって、
人と機械の関係にまだ見ぬ価値を創造します。

Cincom　Miyano



シチズンマシナリー株式会社　MECT 2025

ロボットシステムの構想提案から、最適システム導入まで
『ロボティクスソリューション』を実現！ FA&ロボット
MECT 2025 メカトロテック ジャパン 2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
小間番号 3B30
ダイドーロボット館
絶賛開館中
東京ロボット館
〒132-0011 東京都江戸川区瑞江4-44-17
TEL.03-3676-9211
名古屋ロボット館
〒450-0003 名古屋市中村区名駅南4-12-5
TEL.052-583-6210
三河オートマチック
ファクトリー
無人化ライン
実演展示中
所在地
〒446-0007 愛知県安城市東栄町6-3-6
TEL.0566-96-5075
メカトロニクス技術商社
ダイドー株式会社
名古屋／名古屋市中村区名駅南4-12-5
東　京／東京都江戸川区瑞江 4-44-17
www.daido-net.co.jp

サビないホルダは
エヌティーツール
＊一部の製品を除きます。
• 防錆処理による追加費用なし！
• メンテナンスフリー
• 加工精度、刃具寿命の向上
NT製品（防錆処理済）
防錆処理ホルダ
RMAX 0.8μ
防錆メンテナンスをしなくてもサビが発生せず、
加工精度やスピンドルへの悪影響はありません。
他社製品（防錆処理なし）
通常の他社品 サビ発生面
RMAX 15μ
防錆メンテナンスを怠ると数日間でサビが発生し、
加工精度低下・スピンドルへの悪影響の原因となります。
エヌティーツール株式会社
WEBサイト www.nttool.com
テクノコール 0120-04-0102
テクノメール technomail@nttool.co.jp
MECT 2025 メカトロテック ジャパン 2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
10/22 水 ～ 25 土
小間番号：2D14
ポートメッセなごや 9:00～17:00
（最終日 25 土は 16:00 まで）

自動化ソリューション

近年、製造業では熟練技能者の引退や若年者のモノづくり離れによる慢性的な人手不足、働き方改革に伴い労働形態の多様化が加速するなど、大きな変革期を迎えている。こうした状況において、製造業が持続的に成長していくためには、従来の人に依存した生産体制から脱却し、機械が自律的に稼働する新たなモノづくりの形へと進化が必要である。5軸複合加工機による工程集約や自動化は、人手不足への対策だけでなく、生産性向上や品質の安定化など企業の競争力を高める重要なカギとなる。

高精度加工を維持

当社は、将来的な無人化工場の実現に向け、長時間の安定稼働が可能な自動化ソリューションを展開している。ここではその一部を紹介する。

自動化においての重要な前提条件は、機械が安定して高精度加工を維持できることである。加工精度のばらつきは、精度確認や手直し加工により作業者の負担が増えるだけでなく、機械停止により生産性向上も阻害し、自動化の効果を得ることができない。

当社では長時間稼働でも加工寸法を安定させる「サーモフレンドリーコンセプト」と、複数の軸を持つため発生しやすい幾何誤差を最小とする「ファイブチューニングⅡ」を用いることで加工精度を安定化した。作業者負担を軽減し、自動化に対して高い信頼性を発揮する。

（1）サーモフレンドリーコンセプト

加工寸法を安定させるには、一般的に空調による室温管理や冷却装置による機械温度の管理が必要となり、導入時のイニシャルコストに加え、稼働によるランニングコストも膨大となる。これに対し、当社は「温度変化を受け入れる」という思想に基づく設計により、温度変化に対して傾きやねじれがない構造を実現し、正確に熱変位を補償することを可能とした。よって、同技術を適用した当社の機械は、前述のコスト削減に加え省エネに対しても効果を発揮する。

5軸制御マシニングセンター（MC）「MU－5000V」の例では、室温8度C変化時の寸法変化は実績で7μm（マイクロは100万分の1）を達成している（図1）。

（2）ファイブチューニングⅡ

5軸制御MCでは直進軸間の直角度、回転軸の中心位置誤差など複数の幾何誤差により、加工面のつなぎ段差や穴位置の誤差が大きくなる場合がある。高精度加工においては、加工面に合わせた原点設定や旋回中心の芯出しを手作業で実施するため、作業者のスキルに依存し、時間も要するのが課題である。同機能では、作業者による調整が困難な誤差を含め、11種類もの幾何誤差を10分程で自動計測し、チューニングまで完了する（図2）。また、機械が自律的に幾何誤差の変化を判断し、チューニングのタイミングをアナウンスするため、作業者の技能や経験に依存することなく、誰でも高精度な加工が可能となる。

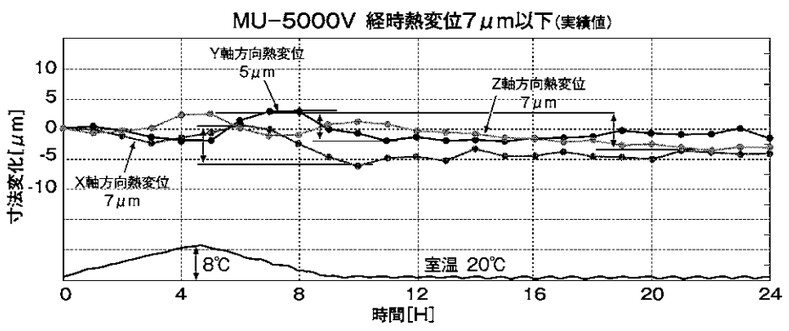


図1 MU−5000Vでの経時寸法変化

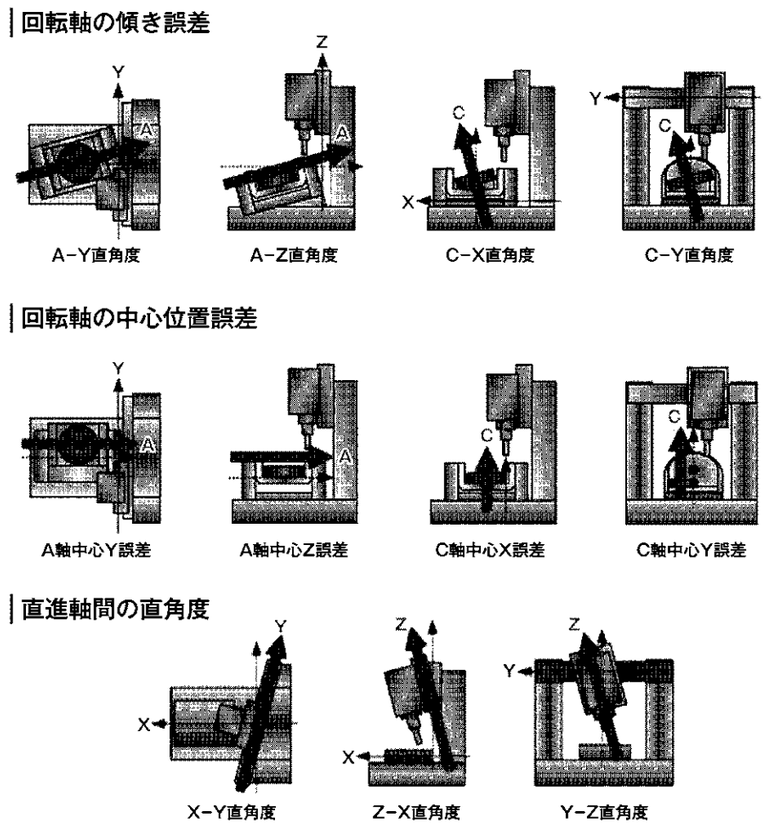
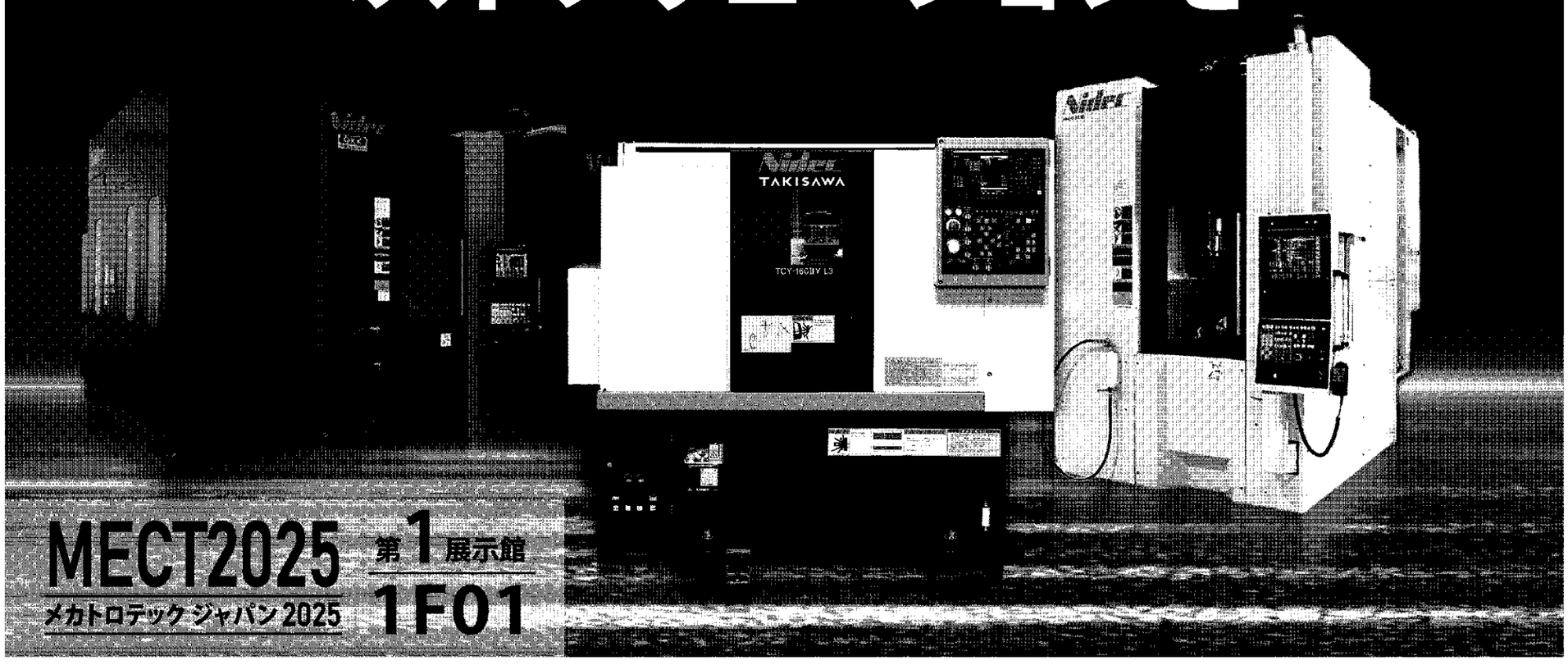


図2 チューニング可能な幾何誤差の種類

オークマ
ソリューション＆システム技術部
ソリューション三課
課長 舩口 裕典

製造現場の課題に
ベストソリューションを

MECT2025 メカトロテック ジャパン 2025
第1展示館 1F01
Nidec
All for dreams
MECT2025 特設サイト
ニデックマシンツール
ニデックオーケーケー
TAKISAWA

Magnescale
SPEED PRECISION
MECT 2025 メカトロテック ジャパン 2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
［第3展示館］3D44
読み取りミスの防止
作業工数の削減
測定データのデジタル化
データの蓄積・分析
Bluetooth
USB デジタルゲージ DSシリーズ
μMATE+ デジタル インジケータ LU20
アナログ表示で直感的に操作、デジタルデータで簡単に保存。
測定値をBluetooth経由でPC・スマートフォン・タブレットに送信。
ミューメイトプラス専用アプリを用意。取得した測定値の保存や本体の設定変更などがPCやモバイル端末から簡単にできます。
キーボードアプリ for iOS μMATE Link
計測アプリ for iOS / Android μMATE Mobile
計測ソフトウェア for Windows μMATE Viewer
Excel・PowerApps® 各種電子帳票への自動入力 for PC
株式会社マグネスケール

現場が語る、Flowという選択。
切断精度も、再現性も、仕上がりも。
Flowのウォータージェットは、世界水準
熱を加えず、素材を選ばず、厚板も複雑形状も高精度に。
Flowのウォータージェットは
世界が認める超高圧600MPaと独自制御で
切断加工の課題を根本から変えます
導入からサポートまで、国内対応で安心
会期中実演予定
コストパフォーマンス＆操作性モデル
Mach 200c
会期中は実機にてLIVEカッティング予定
目で見て・触って・体感ください
MECT2025 第一展示館 小間番号 1D21
Flow SHAPE TECHNOLOGIES GROUP
株式会社フロージャパン
〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄4-5-3 KDX名古屋栄ビル9階
052-265-8069 | www.flowwaterjet.jp | info@flowcorp.com
◀招待券をご希望の方はこちらから

簡単・安心な

研削加工の集約

加工機を複数台使用する工程分割から、5軸複合加工機による工程集約へシフトが進んでいることは周知の事実であるが、熱処理後においては、現在も加工内容に合わせた研削盤を使用している。しかし、変種変量生産が主流となる中、生産数によっては設備の導入効果が得られず、研削工程は協力会社に委託するため、コスト増加と納期管理の難しさの要因となっている場合がある。

この課題に対して、複合加工機「MULTUS Uシリーズ」は、当社の研削盤で培った加工技術と仕様をベースとして、研削加工機能もオプションで対応しており、有効な解決策となる。熱処理後の旋削、ミーリング、研削加工を1台に集約することで、段取り回数や工程待ち時間の削減によるリードタイムの短縮や作業負担の軽減、機械設置スペースの削減につながる。生産性の向上と高精度加工の両立を可能とし、量産ラインで活躍している。

ここに当社実績を示す。外径120ミリメートル×全長520ミリメートルのクロムモリブデン鋼「SCM440H」材を定寸装置やロータリードレッサーを搭載した複合加工機で研削加工を行った（図3）。結果、高い寸法安定性と、真円度0・8マイクロメートル、面粗度（Ra）0・2マイクロメートルを得ており、一般的な研削盤と遜色ない仕上面を実現している。

図3 研削加工オプション

長期間の安定稼働を実現

（1）スラッジレスタンク

長期間の自動化において、切りくず処理は重要なポイントである。細かい切りくずや鋳物などのスラッジはチップコンベヤーでは十分に回収できず、時間とともにタンク内に堆積し、クーラントの劣化やポンプの吐出量低下につながる。定期メンテナンスとしてクーラントの交換やタンク清掃を実施するが、作業者の確保や処理業者の手配など、ランニングコストが発生する。当社の「スラッジレスタンク」は、流体解析に基づいてタンク内部を撹拌する流れを作り、スラッジを回収する構造としており、鋳物やアルミのスラッジは99％以上の回収実績を誇る（図4）。当社の鋳物部品工場での検証では、クーラントの追加だけで3年間安定稼働しており、稼働率の向上とランニングコストの低減を実現している。

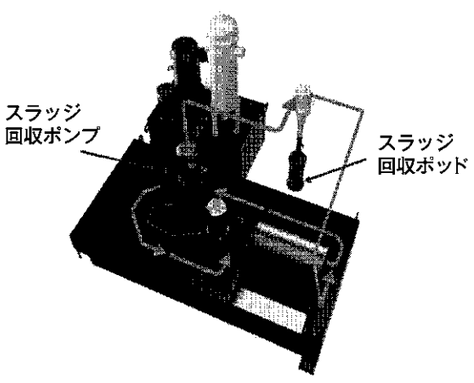


図4 スラッジレスタンクの構成

（2）AI加工診断機能

ドリルやタップなどミーリング工具の破損は、機械停止を招くだけでなく、手直しによる後戻りの発生、場合によっては機械損傷や製品不良につながるため、一般的に実績に基づき工具寿命を設定する手法が採用されている。しかし、実生産においては、切りくずの噛み込みなどで偶発的に発生する折損は防止できない課題がある。

当社の「AI加工診断機能」は、工具破損につながる予兆をAI（人工知能）が検出すると加工を中断し、予備工具に自動交換して加工を続ける機能。これにより長時間の生産継続を可能とする。AIが工具の交換タイミングを最適化するため、経験が少ない作業者でも熟練者以上のレベルで工具寿命の最適化を図ることが可能である。当社実績では工具径8・2ミリメートルでL／D（工具突き出し長さと工具径の比）が42のガンドリルの使用時間を1・56倍することに成功している。

MECT2025での自動化提案

自動化に対して興味がある、始めたいと思っても、ロボットの操作や専門知識の習得などに不安を感じているユーザーは少なくない。

複合加工機「MULTUS B250ⅡA」RMROID」は、加工室内に自社開発のロボットを設置し、省スペースで工程集約と自動化を両立する。また、ロボットは加工機と同様にパルスハンドルで操作が可能。簡単操作ツール「ROID Navi」のガイダンスに従い始点や終点を教示することで、ワーク搬送経路を自動生成するなど、初心者でも容易に自動化対応ができる。

円筒研削盤「GP26W」では移動式協働ロボット「OMR」による自動化を提案する。1台に加工機10台、ワーク30種まで登録でき、生産状況に応じて旋盤、MC、5軸複合加工機など繁忙な機械に移動させることでフレキシブルに自動化の切り替えができる。また、「ARMROID」同様にガイダンスに従って作業することで、登録済みのワークは4・5分、新規ワークでも10分程の立ち上げ時間で自動化が可能となる。当社のブースでは、誰でも、簡単に、柔軟な生産体制に対応可能な自動化ソリューションを提案する。

ここでは、5軸複合加工機による工程集約と自動化を実現するソリューションの一例を紹介した。

製造業を取り巻く社会課題が一層加速する中、当社は高精度と消費エネルギー削減を両立する知的工作機械「Green-Smart Machine」をベースとし、「スマートファクトリー」を実現するソリューションを提供することで、ユーザーの生産性向上に寄与していく。

参考文献
西岡 健人：ユーザーの課題に合わせた自動化システムの提案、機械技術（2025年夏号）

中圧形クーラントポンプ
LBMシリーズ 新登場
TERAL
Triple e シリーズ
従来品（LBK型）のノンシール構造を継承したモデルチェンジ品
1 許容起動・停止回数の向上
従来機種（LBK型）に対して2倍の起動回数を実現。
2 部品の耐久性の向上
溶接部の見直しで強度アップ。過酷な使用環境でもトラブルレス。
100万回以上の発停でも、破損なし。
※従来機種（LBK型）に対して、板厚14%UP、溶接強度が約1.4~1.9倍。
3 最低液面の向上・タンク底面からの距離最短化
従来機種（LBK型）に対して10~16mm低い水位で運転可能。
耐久力アップ
タンクのコンパクト化に貢献
CE RoHS
LBM型 / LBK型
起動・停止回数（時） 120回 / 60回
最低液面 29mm / 40mm
タンク底面からの距離 5mm / 25mm
最低液面
タンク底面からの距離
詳しくは テラル LBM 検索
テラル株式会社
www.teral.net
東京・大阪など全国9支店・48営業所
MECT 2025 メカトロテック ジャパン 2025 小間番号 3C29

BIG BIG DAISHOWA
MC、5軸加工機、複合加工機、自動旋盤用まで、
精度・操作性にこだわった高精度切削加工を実現する
《BIGハイドロチャック》。
HYDRAULIC CHUCK PAT.
ハイドロチャック
把握径：φ3～φ42
MECT 2025 メカトロテック ジャパン 2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
第2展示館 2C24
ポートメッセなごや
BBT30/40/50 HSK-A40/50/63/100 HSK-E25/32/40/50 F63 BIG CAPTO C5/6 ST20/32 SL19.05/20/22/25/25.4
高品位合衆国
大昭和精機株式会社
本社／東大阪市西石切町3-3-39
TEL.072-982-2312 FAX.072-980-2231
工場／大阪工場、淡路第1～9工場
www.big-daishowa.co.jp
販売元
BIG DAISHOWA Japan 株式会社
東京本社／東京都豊島区駒込3-23-1 BIG DAISHOWAビル TEL.03-5961-1323 FAX.03-3576-2586
大阪本社／東大阪市西石切町3-6-20 TEL.072-986-5800 FAX.072-986-6600
支店／東北・北関東・東京・神奈川・長野・静岡・名古屋・北陸・大阪・岡山・広島・九州
物流センター
海外拠点／タイオフィス（タイランド）大昭和精机貿易（上海）有限公司（上海、広東、瀋陽、成都、武漢、天津）
BIG DAISHOWA（ドイツ、アメリカ） BIG KAISER（スイス）

ベアリングで技術の軸を支える
IKO
Cループリニアローラウェイ
スーパーX
MX
ローラの優れた特性を最大限に活かし、
剛性、負荷容量、走行精度、振動減衰性などあらゆる特性で
最高レベルの性能を実現した直動案内機器です。
ボールタイプとは次元の異なる高性能を発揮
「Cループ」内蔵で長期メンテナンスフリー
ニーズに応えるワイドバリエーション
クロスローラベアリング
CRBシリーズ
精密で滑らかな動きを要求される部位に最適で
最先端の機器に最高のパフォーマンスを提供いたします。
高剛性・高精度
短納期・低コスト
用途に応じた個別仕様
MECT 2025 メカトロテック ジャパン 2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
ご来場お待ちしております
小間番号:3E-02
日本トムソン株式会社

新発売 new product
SANWA
V-FEEDER
溶接ワイヤー送給装置
Vフィーダー
溶接ワイヤー自動送給で
精密溶接をよりパワフルに！
簡単＆スピーディーに！
長時間の溶接もノントラブル
TIG トーチ冷却装置
V-COOLER も同時発売
Vフィーダーは SW-V02 と連動し、φ0.6-1.2 ㎜までの溶接ワイヤーを自動送給する装置です。MIG溶接機のように使用できます。スパッタが出ないTIGでワイヤー送給による手軽な溶接を実現。長い距離の溶接や部品加工など、治具との組み合わせで半自動による肉盛り溶接も可能です。また、同時発売のVクーラーとの連携により発熱対策が可能。半自動化のメリットをさらに活かすことができます。
金型補修・プラントメンテナンス
全方位対応
HP URL
www.sanwashoko.co.jp
展示会情報
SW-V02用 新型ワイヤー送給機 展示します
三和商工株式会社
〒151-0072 東京都渋谷区幡ヶ谷2-21-4
TEL：03-3376-3464　FAX：03-3374-0346
E-mail：contact@sanwashoko.co.jp
URL：https://www.sanwashoko.co.jp
MECT 2025 メカトロテック ジャパン 2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
ポートメッセなごや　第3展示館 ブースNo.3A36
2025年10月22日(水)～25日(土)　10:00～17:00
(最終日は16:00まで)

取り組み事例と今後の課題

加工における インプロセス計測

21世紀に入って以降、我々の生活面だけでなく産業界にとってもインターネットを活用した情報化の波は急速に拡大している。かつて単独での書類作成や計算に使用していたコンピューターがインターネット通信によって情報をやりとりすることで、飛躍的にさまざまな活用が生まれた。同様に、製造業においてもインダストリー4・0、コネクテッドインダストリーズなど代表されるように工場内外のさまざまな機器と情報を交換することで、信頼性や柔軟性が向上した生産体制が可能となってきている。

自動車の自動運転と同様に、日本工作機械工業会も2024年に生産システムの自動化レベルについてレベル1―5の5段階を定義し、3次元（3D）マトリックスとして公開した。またコンピューター上に実際の機械や加工現象を再現したデジタルシャドーやデジタルツインなども注目され、各社ではデジタル変革（DX）化を推し進めている。その際に重要となるのが、加工現象をリアルタイムで検出し計算機上のモデルへの入力とするインプロセスセンサーである。すなわち、インプロセス計測の信号が適切に加工現象を捉えたものでなければ、おのずと計算機上の再現性も低くなってしまい、生産管理の面からも適切とはいえない。

近年、カメラモジュールの高性能化と低価格が進展し、特に画像処理はAI（人工知能）技術とも親和性が高いため、従来と比較して非常に容易に複数のカメラを用いた監視などが実現可能になっている。しかし、インプロセス計測においては応答性が重要であり、通常の力や加速度などのセンサーが1㌔㍑以上の周波数特性があることに比較して、カメラの応答性はまだ十分とはいえず、インプロセス計測への適用には比較的高価な高速度カメラが必要となる。さらにカメラ画像は加工空間のクーラントや切りくずなどにより加工点を直接観察することが一般的に難しいため、今後のさらなる性能向上が期待される。

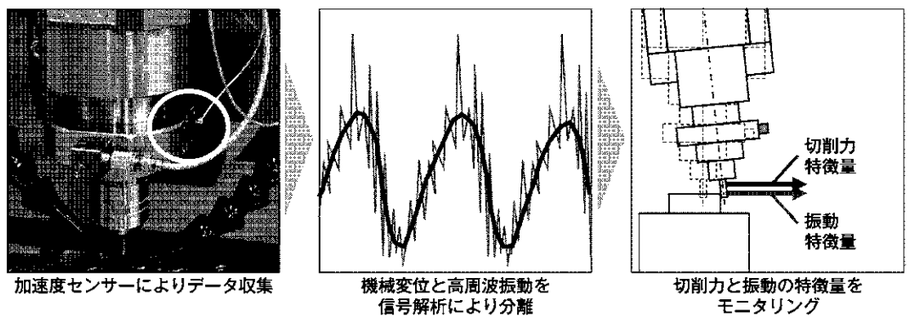
現状で加工現象のインプロセス計測に有効な方法は、応答性がよく情報量も多い加工力をモニタリングし、モデルに当てはめることで状態監視を行う方法である。最近では、圧電式の切削動力計を設置する以外にも、ツールホルダーに無線通信機能とともに組み込んだり、工作物固定のためのチャック、バイス、クランプなどに力センサーを内蔵したり、さまざまな取り組みが報告されている。

本稿では当研究グループで実施した切削力のインプロセス計測の事例について原理や結果について紹介し、それを通じて今後の課題について整理する。

東京大学
生産技術研究所
教授　吉岡　勇人

機械構造の振動系モデルと切削力モニタリング

本研究で実施した切削力のインプロセス計測の原理の模式図を図1に示す。本研究ではセンサーデバイスとして、主に加速度センサーを用いている。加速度センサーは小形で応答性も高くXYZの3軸方向の計測にも対応しており、機械への組み込みも比較的容易である。実際の計測では、切削力を直接支持することになる主軸系に加速度センサーを複数設置し、主軸系を質量―バネ―減衰で構成される振動系モデルとみなした際の切削力に起因する振動を測定対象としている。



加速度センサーによりデータ収集
機械変位と高周波振動を信号解析により分離
切削力と振動の特徴量をモニタリング

図1 インプロセス計測の原理

エンドミルを用いた加工では、回転する切れ刃により周期的な切削力が作用するため、切削力にはこの切削に起因する周波数成分と、それ以上の振動の周波数成分が含まれる。本研究では、この切削周期成分と高周波成分にフィルタリングすることで分離し、取り扱っている。また計測した時系列信号はすぐに膨大なデータ量となるため、実際への適用を念頭にそれぞれの信号の特徴量を定義することでデータ量を削減し、この特徴量により加工状態の監視を行った。なお、振動モデルに含まれる質量、バネ定数、減衰係数などは事前に同定する必要がある。

切削力モニタリングの一例を紹介する。図2は、加工中に動力計で測定した切削力と、測定した加速度信号から振動モデルを用いて推定した切削力とを比較したグラフである。この図はY方向の力を示している。図のように両者はよく対応していることが確認でき、小径エンドミルによる高速回転（毎分1万6000回転）での加工においてもインプロセス計測が可能であることが確認できる。

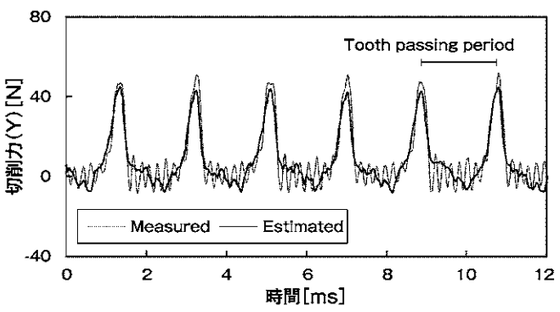


図2 切削力の計測値と推定値との比較

SPEEDIO で 補助金活用
中小企業省力化補助金（カタログ型）も使えます！
申請から採択まで1ヶ月～2ヶ月！　ユーザーと販売事業者が共同で申請
5軸　4軸　複合加工　バリ取り
4つのカテゴリに登録。
製造事業者名「ブラザー工業」でカテゴリを検索！
補助金サイト
Check!!
登録機種はMECTに出展中！
ブラザーブースに専門家をお招きして、セミナー / 相談コーナーを実施。ぜひお越しください！
使い方の紹介も！
MECT 2025出展機種
SPEEDIO
①新開発 100 本マガジン搭載モデル　自動化デモ
割り出し５軸機　U500Xd2-100T
立形 3 軸加工　S700Xd2-100T
②ギア・形状加工　M200Xd1-5AX
③横型マシニングで鉄加工　H550Xd1
④バリ取り　デバリングセンター DG-1
など
ブラザーブース
第1展示館　1F02
ブラザーブース紹介
新開発
100本マガジン搭載モデル出展
5軸加工＋100本マガジン
パレットチェンジャー
SPEEDIO 注目コンテンツ
アフターサポート
マシンダウン時48時間以内
復旧率90%以上
安心と信頼のサポート体制を紹介！
補助金
ブース内に補助金の専門コーナーを設置。SPEEDIOで使える補助金を紹介
業界別ワーク
EV、医療など業界にあわせたSPEEDIOの加工ワークを紹介！
展示例：アルミインペラ（加工時間４分）
New
5AX仕様
U500Xd2-100T
ユニバーサルコンパクトマシニングセンタ
PC-1
brother

ToYo TooL®
難削材 高速仕上げ加工用
超硬多刃ボールエンドミル
ハイパーボール 10枚刃
MECT 2025
メカトロテック ジャパン 2025
MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
小間番号 2B09
展示ブースにて初披露
高硬度材用
面取り（表用・裏用）
～HRC65
トータルコストの削減
PCDロウ付けバイトシリーズ
豊富なラインナップを展開
PCDインサートシリーズ
再研磨可能なホルダー形状
株式会社 東陽 〒399-0704
長野県塩尻市広丘郷原1000-5 TEL.0263-52-2451／FAX.0263-54-1834 http://www.toyo.vc

TGW
BIG DATA
VR
3D
Ai
IoT
工作機械と共に
MECT 2025 メカトロテック ジャパン 2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
小間番号 3E41
5軸加工用治具
（任意複合加工）
創業101年の精密測定機器・治具専門メーカー
Toa Seiki 東亜精機工業株式会社
□本社・工場／大阪市東成区中道1-5-8 TEL:06-6972-2431㈹ FAX:06-6976-6960
□城東工場／大阪市城東区東中浜2-13-28 TEL:06-6969-2431 FAX:06-6969-0612
□東大阪工場／大阪府東大阪市高井田本通4-5-7 TEL:06-6784-3377
(タイ子会社)TOA PRECISION MACHINERY (THAILAND) CO., LTD.
9/83 MOO 5 PHAHOLYOTIN ROAD,KLONG 1, KLONG LUANG,PATUMTHANI 12120, THAILAND TEL:66(0)2-902-2679 FAX:66(0)2-516-1183
www.toaseiki.co.jp

MECT 2025 メカトロテック ジャパン 2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
弊社ブース 第3展示館 3A37
ORION 冷熱と真空でイノベーション
ノンフロン
オリオン ノンフロン製品で
環境負荷とユーザー負担を軽減
NEW ノンフロン 精密空調機
NEW ノンフロン エアードライヤー
ノンフロン 天吊型 除湿機
ノンフロン インバータチラー
ドレントラップは透明ボウルガード採用で内部の視認性が向上
リモコン付
オリオン機械株式会社 本社 〒382-8502 長野県須坂市大字幸高 246
0120-958-076 受付時間 平日9時～17時
sijo@orionkikai.co.jp FAX 026-246-6753

インプロセス計測の

図3は加工状態が変化した際の特徴量変化である。推定した切削力を直接モニタリングに用いた場合、一刃ごとの変動やノイズの影響があり、安定した状態推定が難しくなるため、一刃ごとの移動平均を用いて正規化することにより変動を抑制するとともに、XY方向の成分を合成して工具半径方向の力として特徴量を定義した。

例えばポケット状の形状を加工する場合、コーナー部においてはエンドミルと工作物の接触長さが瞬間的に上昇する。同図はその際の切削力特徴量をプロットしたものであり、動力計による測定切削力および提案する方法による推定切削力のいずれにおいても、コーナー部を通過する際に大きく上昇していることが確認できる。また振動の特徴量においても同じタイミングで大きく出力が変化しており、定義した特徴量を用いることで加工状態の変化を捉えることが可能であることが分かる。

ただし本手法では、加速度センサーの出力を用いているため、切削力の低周波成分、特に静的成分の情報は得ることができない。そこで、切削力はエンドミルに作用するとともに、反力として工作物にも逆向きに作用していることに着目し、送りテーブル駆動系のサーボ情報から静的な成分を取得し、組み合わせることで高精度な切削力推定を試みた。具体的には、送り駆動系を2慣性の振動系としてモデル化し、静的な力による変形でテーブル変位とモーター回転角度の間に差が生じることを利用して静的成分を推定している。図4はその一例であるが、加速度センサーの出力のみでは非切削部でオフセットが生じていたものが、静的成分を補償することでオフセットが解消されるとともにピーク高さも測定値に近くなり、高精度化を確認した。

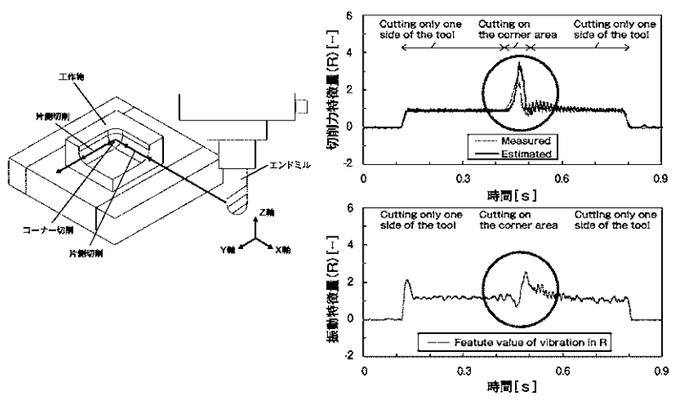


図3 特徴量による状態認識

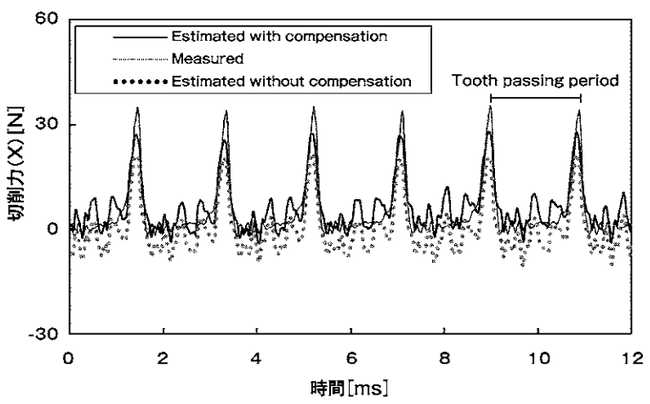


図4 サーボ情報の併用による高精度化

機械学習を適用したパラメーター同定

ここまで述べたように、本手法は基本的に振動モデルに基づいた推定を行うモデルベースの方法であり、その出力はモデルパラメーターの設定によって左右される。そこでパラメーター同定に対して、機械学習を適用し同定プロセスの高度化を行った。

主軸に設置した複数の加速度センサーの出力を積分することで、各センサー位置の速度および変位を算出し、それらを用いて切削力を求めるための各係数（等価質量、等価バネ定数など）を同定した。学習のプロセスでは、幅広い入力データとなるように八角形の工作物を外周側面を切り込み量が変化するように加工し、加工方向および切り込み量が変化するデータを得て、パラメーターを決定した。

その同定値を用いて推定した切削力が図5である。この加工実験は、学習時とは異なる主軸回転速度で実施しているが、本手法はモデルベースであるため、一度パラメーターを決定してしまえば、加工条件に寄らずに切削力を推定することが可能となる。

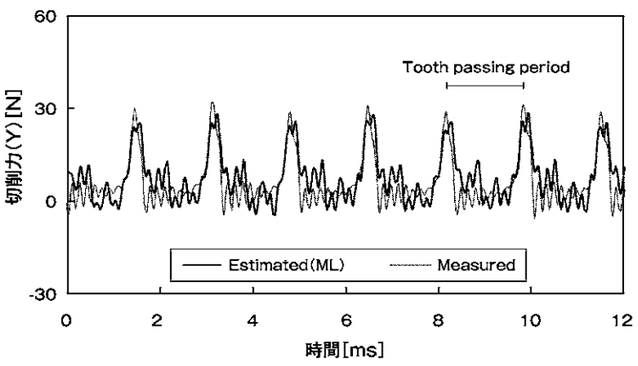


図5 機械学習によるモデルパラメーター同定

今後の課題

ここで紹介した事例では、モデルベースの切削力推定を行い、ある程度の加工状態認識が可能であることを確認している。しかし、いずれの加工実験も、側面加工やポケット加工など比較的基本的かつ単純な加工であり、3次元複雑形状の加工、切込み量や送り速度が大きく変動するような加工でのさらなる検証が必要である。

また実際のアプリケーションでは状態推定が可能となったあとに、どのようにその情報を工作機械へフィードバックすることで高度化を行うかが大きな課題となる。徐々に進展する工具摩耗などへの対応は比較的容易であるが、突発的な異常の検知やそれに対する機械の対応については、推定や機械の応答性の問題で限界があるため、得られた情報をどのように活用するかを考えるフェーズに移行する必要がある。

MECT 2025 メカトロテック ジャパン 2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
会場：ポートメッセなごや
2025年10月22日＊→10月25日土
第1展示館 1E22
ロボット加工機 SAKU270F
自由度の高い大型汎用加工機
製品に合わせた加工機の設計・製作
CAMとGコードで加工プログラムを作成
ツールマガジン搭載で多種の加工に対応
株式会社 桜井製作所
お問い合わせ
〒431-3124 静岡県浜松市中央区半田町720
sales@sakurai-net.co.jp
053-434-3511
営業時間 08:00-16:50
https://www.sakurai-net.co.jp

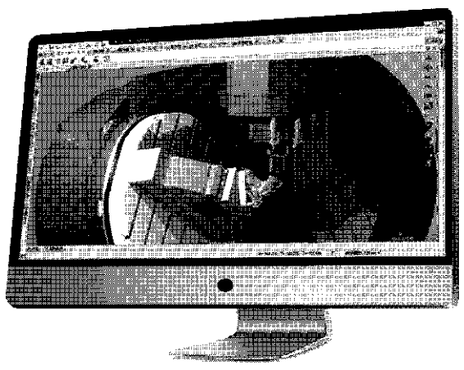
つくるも、はかるも、効率化
ワークチェンジャ
バイスチェンジャ
パレットチェンジャ
測定の外段取り化
MECT 2025 メカトロテック ジャパン 2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
10/22[水]～25[土]
会場▶ポートメッセなごや
ナベヤブース 第3展示館 3E-12
SINCE 1560 株式会社 ナベヤ
JIG & MECHANICAL PARTS ERON NBK
営業本部／〒500-8433 岐阜市若杉町 25
TEL. (058) 273-6521 FAX. (058) 278-0022

MECT 2025 メカトロテック ジャパン 2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
2025年10月22日水▶25日土
ポートメッセなごや 1号館
小間番号：1C25
抜群の平行度と直角度、
ユーザーフレンドリーなオペレーションシステム
ユーザーの求めるスピードとクオリティに応える
Takeda の両頭フライス盤 BXR310SF
Takeda Machine Tools 株式会社 武田機械
本社・工場 〒918-8188 福井県福井市三尾野町 1-1-1 TEL(0776)33-0043(代) FAX(0776)33-3343
東京営業所 TEL(03)3635-8021 FAX(03)3635-8024 名古屋営業所 TEL(052)704-1631 FAX(052)704-1633
大阪営業所 TEL(06)6192-7945 FAX(06)6192-7935 広島事務所 TEL(082)871-6311 FAX(082)871-6310
https://www.takeda-kikai.co.jp

CAD/CAM/CAEシステムインテグレーション KODAMA CORPORATION

3次元ソリッドCAD/CAMシステム

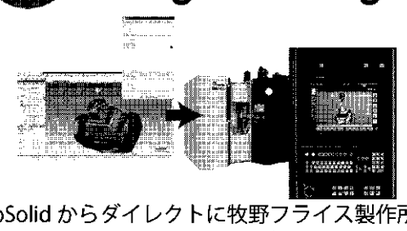
TopSolid Cam



穴あけ、2軸、3軸から同時4・5軸、旋盤、複合加工まで

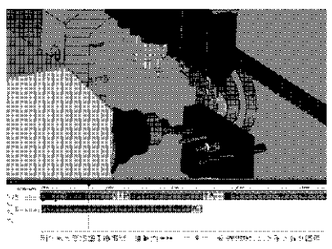
1システムで対応

オプション製品 Collision Safeguard Plugin



TopSolidからダイレクトに牧野フライス製作所社製「コリジョンセーフガード」用データを出力

オプション製品 スイス式旋盤対応 Swiss Turn



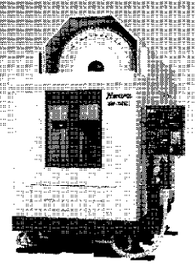
コダマコーポレーション株式会社
〒224-0032 横浜市都筑区茅ヶ崎中央3-1 センター南SKYビル4F
TEL 045-949-1331 https://www.kodamacorp.co.jp/

MECT 2025 メカトロテック ジャパン2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN 小間番号：1C02

MECT 2025 メカトロテック ジャパン2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN

工作機械　1号館1A03

#30横形マシニングセンタ
HMP-350HC1
"止まらないマシン×モジュールマシン"コンセプト
■切粉・クーラントトラブルの徹底排除
■モジュールの組み替えにより、専用設計不要でコストダウン・短納期を実現

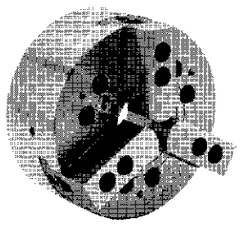


自動化提案
ロボット搬送のみではなく、自動化に必要な付帯装置までを含めたトータルでの提案を実現

IOTシステム「HOMS-i」
生産性の向上、品質の維持向上、コスト低減を実現し更なる収益アップに貢献

空油圧機器　3号館3E09

NEW 新型楔形3爪中空チャック H3KTAシリーズ
徹底した生産効率化と省人化により使いやすい仕様と価格を実現
■高耐久性
■高互換性
■大貫通穴
■上面取付けネジ穴標準化
■高柔軟性



NEW クイックチェンジチャック H018MAシリーズ
省段取りで生産性向上！
爪交換時間短縮
■ボルトの緩め締めは一切不要
■簡単作業で誰でも爪交換が可能
■専用レンチを挿入し半回転させるだけで簡単爪交換

豊和工業株式會社　https://www.howa.co.jp/　豊和工業HP　公式YouTube
本社　〒452-8601 愛知県清須市須ケ口1900番地　工作機械関係 TEL 052-408-1280　機器関係 TEL：052-408-1254

100本マガジン仕様の生産効率革新

工具本数を増やし 変種変量生産に対応

近年、自動車業界をはじめとする部品加工のニーズが大量生産から多品種小ロット生産へとシフトしてきている。大量生産においては、生産性向上の観点から各部品の加工時間が短縮されてきたが、多品種小ロット生産では、治具や工具の段取り替え時間の削減が新たな課題として浮上している。生産工程の複雑化が進む中、短納期対応の重要性がますます高まっている。これとは別に、生産現場では深刻な人手不足、既存設備の老朽化による生産性の頭打ちなど、別の課題も上がっている。グローバル規模での品質・コスト競争力を維持し続けるためには、生産設備の自動化・省人化による生産性向上が必須であり、急務となっている。

こうしたニーズの高まりを受け、当社では機械本体に搭載可能な工具本数を極限まで増やすことで、変種変量生産における段取り替えの多さや生産性の低下という課題の解決を図った。

機械稼働率の向上と段取り作業の負担軽減を目的として開発に取り組み、今春「SPEEDIO」シリーズ最多となる100本の工具を搭載可能な割り出し5軸加工機「U500Xd2―100T」と広い加工エリアをもつ立型3軸マシニングセンター（MC）「S700Xd2―同」を発売した。

両機は自動運転時に工具寿命管理機能や工具折損検出装置を活用することで、工具の摩耗や折損による加工不良を未然に防止し、品質の安定と長時間の連続運転を両立させる。省人化と生産性向上に貢献する機械だ。

図1は新開発の「100本マガジン」で、これにより省スペース化を実現した。正面に従来のタレットマガジン28本、左右の工具ストッカーにそれぞれ36本の工具を収納。合計で100本搭載が可能だ。

工具ストッカーからタレットマガジンへの工具受け渡し時間は1本あたり最短約5秒、28本の総入れ替えも最短約140秒で完了する。工具ストッカーとタレットマガジンのツールは同じ向きになっており素早く受け渡しできる（図2）。

省スペース化を実現

多大なマガジンを要する上で、問題になるのが設置スペースだ。1台の工作機械で使用できる工具本数を増やす場合、通常は機械本体に増本マガジンを搭載する。しかし機械サイズが大型化したり、機械本体とは別の工具収納設備を追加したり、大きな設置スペースが必要になる。

S700Xd2―同は28本マガジン搭載の現行機種の機械サイズのまま、新たな工具ストッカーを追加し、100本の工具を格納できるマガジンを機内に搭載している。同程度の工具収納本数を有する工作機械の設置面積の60%ほどのサイズになる（図3）。

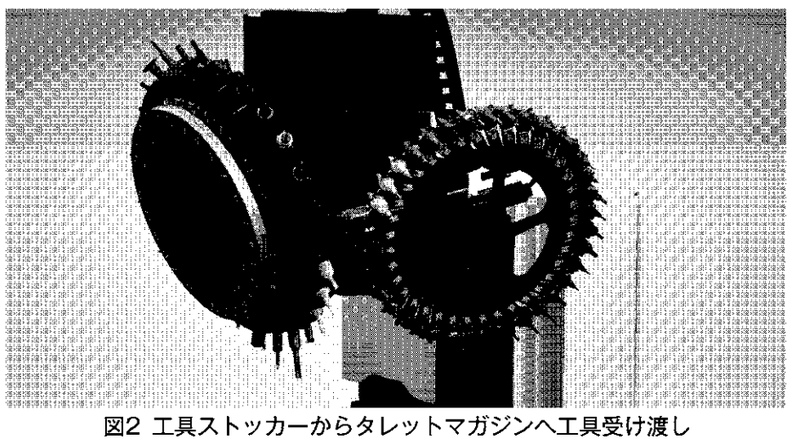


図2 工具ストッカーからタレットマガジンへ工具受け渡し

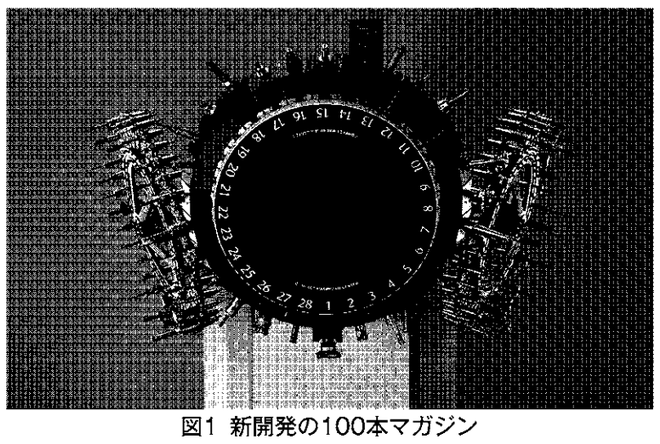


図1 新開発の100本マガジン

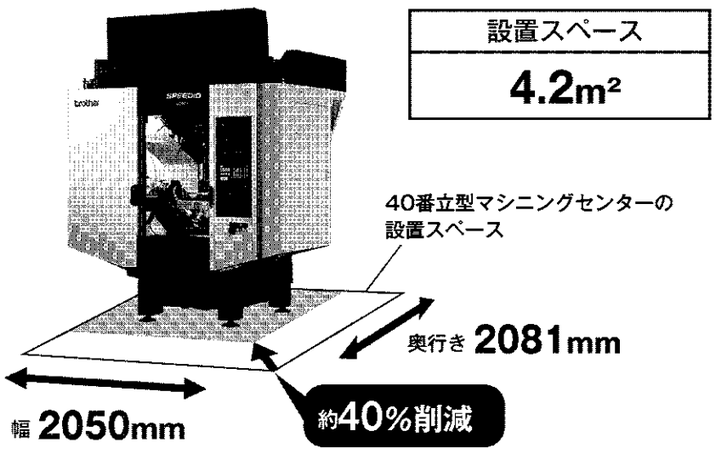
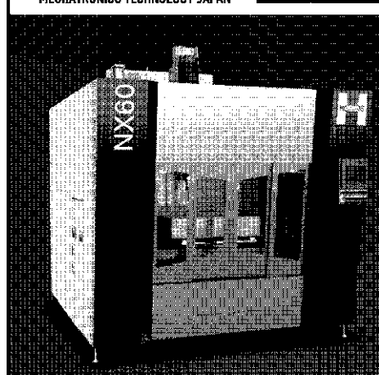


図3 同程度の工具を収納可能な大型のマシニングセンター（主軸40番）との比較

ブラザー工業
産業機器営業部　営業企画グループ
戦略マーケティングチーム
蟹江 祥司

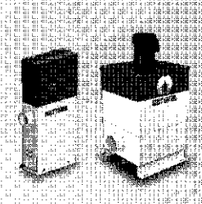
MECT 2025 メカトロテック ジャパン2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
ブース番号 1E31 / 3C16
GO GREEN WITH HORKOS



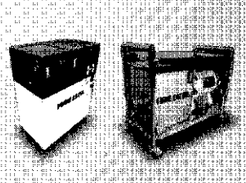
ロングストロークベッドレスマシニングセンタ®
NX60-1510B 1E31　移動量 X軸:1,500mm Y軸:1,000mm Z軸:700mm
電気自動車向けバッテリーケースやアルミニウム製車体部品など大型ワークに対応。
1,000mm×1,000mmの部品の多面加工を実現。
AC軸テーブル搭載時、部品最大直径Φ1,410mmのXZ軸方向縦旋回が可能。

自動切りくず圧縮機
CHIP EATER 1E31
切りくずの圧縮・固形化
・運搬回数削減によるCO_2排出量削減
・工場内環境改善
・切削剤の回収・再利用

オイルミストコレクタ 3C16
MIST EATER
新発売の薄型やフィルターレスなど多数展示



ヒュームコレクタ 3C16
FUME EATER
レーザーヒューム、溶接ヒュームなどヒューム対策に



脆性材料加工 1E31
超音波加工機による加工サンプルワーク展示

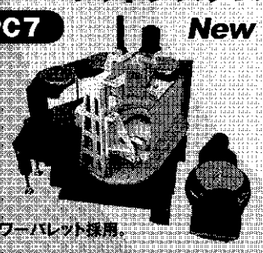
HORKOS ホーコス株式会社
〒720-8650 広島県福山市草戸町3-12-20 TEL 084-922-2600
ONLINE SHOWROOM www.horkos.co.jp/showroom/mac/
HORKOS CHANNEL www.youtube.com/c/HORKOSCORP

5軸で工程集約＋旋削でもっと工程集約

実演展示 New

5軸複合加工機のエントリーモデル
5軸複合マシニングセンタ
MX-520T
PC7

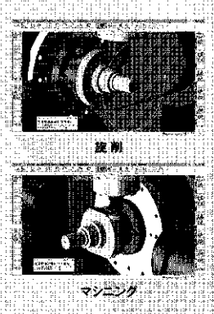
省スペース設計
タワーパレットシステム
PC7 New



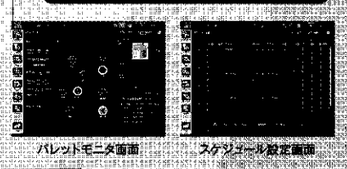
2段タワーパレット採用。

工程集約 自動化 安定稼働 無人運転

プログラムも簡単作成
GIBBSCAM 2025
旋削とマシニングのNCプログラムをワンストップで作成。マツウラのすべての工作機械に柔軟に対応する簡単操作の3D CAD/CAMシステム。
New



直感的な簡単操作
MiOS 4搭載
簡単ワーク管理［プロジェクト管理］
迷わない、直感操作
安心・確実な無人運転



もっと!工程集約
簡単無人運転
マツウラMECT2025 特設サイト

MECT 2025 メカトロテック ジャパン2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
10/22(水)～25(土) ポートメッセなごや 小間番号：第1展示館 1C13
https://www.matsuura.co.jp/ E-mail:webmaster@matsuura.co.jp
松浦機械製作所 検索
株式会社 松浦機械製作所 Matsuura 本社・工場 〒910-8530 福井県福井市東森田4-201 TEL.0776-56-8100

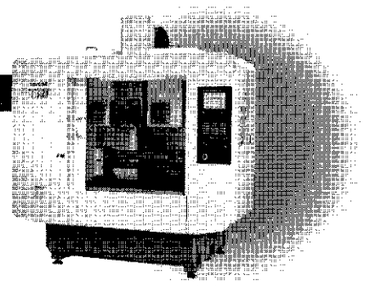
HPはこちら

TOYOSK

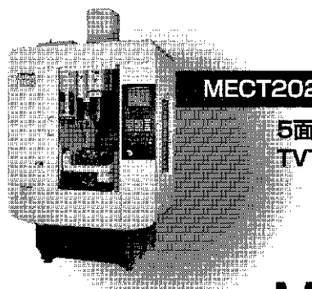
工程集約と高効率加工を実現

TVT332シリーズに新しく5面加工仕様TVT332Sを追加
ワイドストローク仕様TVT332Wと合わせて生産現場のニーズに応えます

MECT2025出展機
ワイドストローク仕様
TVT332W



MECT2025出展機
5面加工仕様
TVT332S



東洋精機工業株式会社
TOYO SEIKI KOGYO CO.,LTD.
本社工場・R&Dセンタ https://www.toyosk.com
〒391-8585 長野県茅野市宮川2715
TEL(0266)72-4135 FAX(0266)73-2872
関東営業所 仙台出張所 名古屋営業所 大阪営業所 広島営業所 諏訪営業所 海外営業所
TOYO SEIKI USA,INC. PT.TOYO SEIKI INDONESIA TOYO SEIKI(THAILAND)CO.,LTD

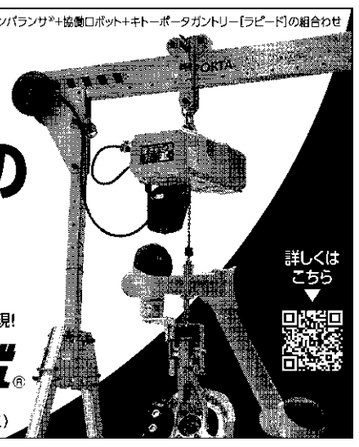
MECT 2025
メカトロテック ジャパン 2025
MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
展示小間番号 第1展示館1B37

KITO

会場にてキトー出展製品をご体感ください
2025年 日本最大級の工作機械見本市
MECT 2025 メカトロテック ジャパン 2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
2025.10/22(水)▶25(土)
10:00-17:00（最終日は16:00まで）
◎ポートメッセなごや ◎小間番号:3C03

キトー電動チェーンバランサ®+協働ロボット+キトーポータガントリー[ラピード]の組合わせ

協働ロボットでも
小スペースで重量物の
搬送が可能！



詳しくはこちら

電動チェーンバランサと協働ロボットの組合わせで作業効率や安全性の向上を実現!
キトーロボットコラボ®

《製品についてのご相談・お問い合わせ》 株式会社キトー お客様相談センター 0120-988-558 ◎受付時間 9:00～16:00（土・日・祝日を除く）

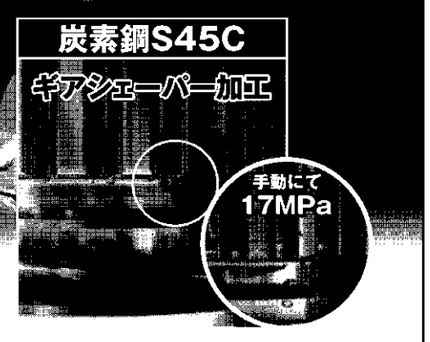
高圧クーラントでバリ取り工程集約

TOKUPI PUMP COOLANT MIST

熱間圧延鋼板SPHC
エンドミル加工

クロム鋼Scr420
ブローチ加工

炭素鋼S45C
ギアシェーバー加工



使用環境によって選べる3タイプ

●自動化 ●刃先冷却 ●加工スピードUP ●刃物の長寿命 ●精度UP
●インコネルやハステロイ等の難削材も加工可能

ホームページ 加工動画 カタログ

株式会社トクピ製作所
本社・工場 〒581-0854 大阪府八尾市大竹3丁目167
TEL.072-941-2288 FAX.072-941-5181

MECT 2025 メカトロテック ジャパン 2025
小間番号:3C39

ヤスダでカイケツだ
高精度自動化で
人を支え、利益をつくる

MECT 2025 小間番号 1D16

高精度だからできる「自働化」
高い精度と安定した品質を誇るYASDAならではの「自働化」を
プレゼンテーション。大切な人材を支え利益を生み出す
ソリューションをご提案！

実機展示
PX30i
高い安定性と品質で長時間の
連続稼働実現!部品加工機のベストセラー

YASDA
機外芯出し機能
実機搭載・実演!

実機展示
YBMVi50
金型だけじゃない!むしろ部品加工
でも高い付加価値を実現

高度な自動化を
実現したユーザー様
の事例をご紹介

YASDA 安田工業株式会社 www.yasda.co.jp
本社・工場 〒719-0303 岡山県浅口郡里庄町浜中1160 Tel.0865-64-2511(代)
営業所所在地 関東営業所/名古屋営業所/大阪営業所/長野営業所/仙台営業所

多品種小ロット生産に対応

多品種ワーク生産におけるAPC活用

一度に100本工具を使う加工対象物（ワーク）を目にすることは、極めて稀であると言える。一般的には、多くても50―60本程度である。では、なぜ100本もの工具が必要になるのか。

難削材など刃物の摩耗が激しい加工においては、予備工具として複数本を準備するケースが存在する。また、生産量によっては、工具段取りの効率化を図るため、多数の工具を初期から持たせた状態で生産を行う場合もある。さらに、多品種ワークの生産においては、ワークごとに異なる刃物が必要となる。ワークごとに複数の治具を載せたプレートを活用したり、大きな加工エリアを持ちマテハン設備などを使った機内自動化を実現したりするケースが見受けられる。特に、自動パレット交換装置（APC）を使うケースが、多品種小ロット生産の本命だろう。

APCと割り出し5軸加工は相性が非常に良い。変種変量生産ともなると工具本数も必要となる。前述のU500Xd2―同は、ワンチャックで割り出し5軸加工でき、100本のマガジンがあるため、変種変量生産と相性が良い。同加工機には、40枚のパレットを収納可能な「パレットチェンジャーPC―1」を専用オプションとして設定した。

図4のように多品種のワークを供給し、割り出し5軸加工でワークを完成させる。一つのワークのサイクルタイムが12分とすると、40個加工する場合、8時間を要する。帰宅前にセッティングし、翌朝には40個の多品種ワークが完了している計算だ。

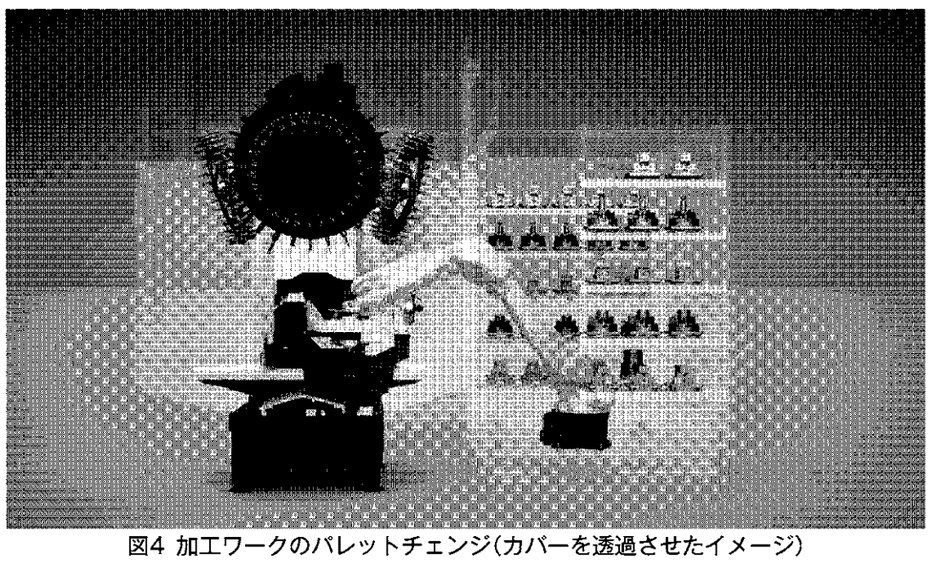


図4 加工ワークのパレットチェンジ（カバーを透過させたイメージ）

稼働効率と連続運転の安定性を向上

製造現場では、多品種小ロット生産と短納期対応の両立が求められている。従来は工具交換の段取り替えが作業時間を圧迫し、機械稼働率の低下や人手不足の深刻化を招いていた。この課題に対し、100本マガジン仕様は段取り時間の削減と稼働効率の飛躍的向上を同時に実現するソリューションである。従来の30―40本程度の工具収納本数を大きく上回ることで、多品種加工に必要な工具を一度にセットでき、品種切り替え時の工具入れ替え作業を最小限に抑えることが可能となる。

さらに、工具補充のタイミングを計画的に行うことで、連続運転の安定性も向上する。生産中に必要工具が不足して停止するリスクを減らすと同時に、省人化に貢献できる。

同ソリューションは、工具収納本数の拡大にとどまらず、製造現場の生産工程を大きく変えるポテンシャルを有している。

自動化のボトルネック解消に貢献

工具収納本数が増えても、ワーク供給が途切れれば機械は稼働を止めざるを得ない。特に多品種小ロット生産では、治具段取りやワーク搬送がボトルネックとなり、100本マガジンのメリットを生かしきれない場面もある。

ここで重要なのは、工具段取りとワーク供給を止めずに両立させる自動化である。100本マガジンにより"工具段取りの省力化"は実現できるが、その成果を"稼働時間の拡大"として最大限に引き出すには、機械の前後工程の自動化が不可欠である。

この課題を解決するために、APCとの組み合わせを提案する。当社のPC―1は最大40パレットを搭載でき、異なるワークや加工工程を並行して投入できる。例えば、昼間は複雑形状の多品種小ロット加工、夜間は標準品の量産というように、パレットの組み合わせを自由に構成可能である。治具付きパレットをあらかじめセットしておけば、段取り替えはパレット交換のみで完了するため、工具・ワーク両面での連続稼働が実現できる。

さらに、パレット供給順をカスタマイズすることで、ユーザーの生産計画に合わせたスケジュールを組むことができる。100本マガジンによる工具交換時間の軽減とAPCによる柔軟なスケジューリング機能により、昼夜を問わず途切れのない安定した連続稼働を行うことができる。これにより、長時間の連続運転が実現できるとともに、設備の稼働率向上にも大きく貢献する。

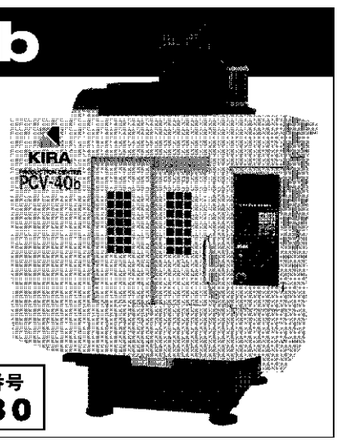
自動化は単にロボットを導入すれば達成されるものではない。重要なのは、現場のボトルネックを正確に特定し、その解消に直結する投資を行うことである。

今後、多品種対応の重要性はさらに高まる。その中で、工具収納本数の拡大とAPCによる連続稼働の組み合わせは「止まらない工場」を目指す上で極めて有効な一手となるはずだ。

プロダクションセンター PCV-40b

鋼・鋳物の横引き加工が可能な高剛性マシン

● 加工内容に合わせ4種類の主軸から選択
・標準仕様:10000min-1 ・高速仕様(OP):15000min-1
・超高速仕様(OP):20000min-1 ・高剛性仕様(OP):6000min-1
● ATC本数 標準24本
オプション:40本仕様対応／少量多品種及び単品加工のお客様に最適
● キラオリジナルIoTシステム『KONEKT』標準搭載 ● 柔軟な自動化対応



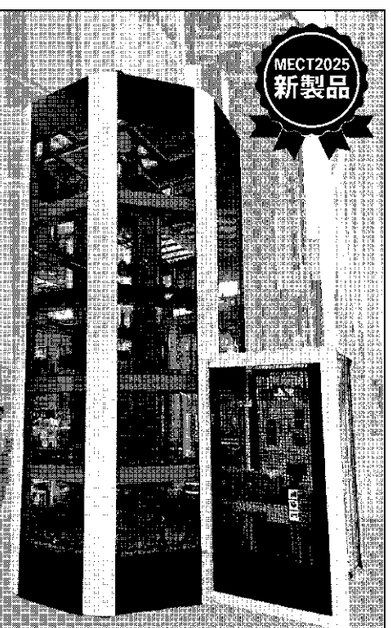
KIRA 株式会社 キラ・コーポレーション
〒444-0592 愛知県西尾市吉良町富好新田中川並39番地1
お問い合わせ TEL:0563-32-0110 FAX:0563-32-3241
E-mail:info@kiracorp.co.jp https://www.kiracorp.co.jp

MECT 2025 メカトロテック ジャパン 2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN 小間番号 1B30

タワー型ツールストッカーシステム
Vertical Tool Stocker System

MECT2025 新製品

ツールを立体的にストッカーへ保管することで空いたスペースを有効活用。
ツールの運用本数が増え、難削材加工時の工具不足を解消します。
工場全てのツールを一元管理することで、複数の工作機械で同じツールを共有でき
工具の段取り時間の削減や重複購入を防止でき、コストダウンに繋がります。

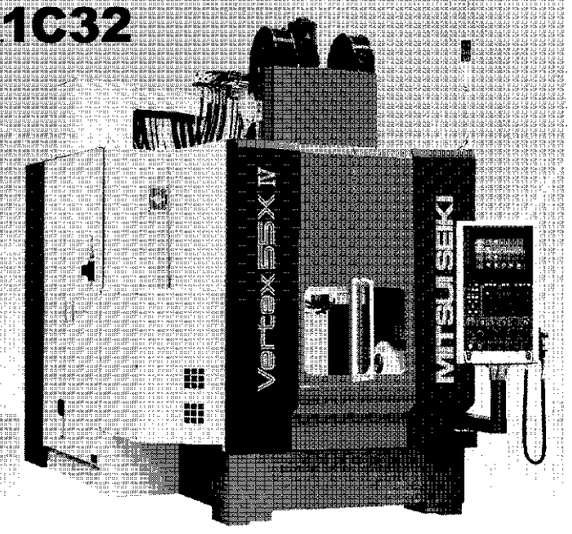


MECT 2025 メカトロテック ジャパン 2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
第3展示館
小間番号▸▸▸3B22

エバ工業株式会社
■本社・東員工場 〒511-0252 三重県員弁郡東員町穂倉原339番地の1 Tel.(0594)86-1500
■名古屋テクニカルセンター 〒450-0002 愛知県名古屋市中村区名駅4丁目2-28 名古屋第2埼玉ビル 5F Tel.(052)526-1375
エバ工業HP https://www.eba.co.jp/

MECT 2025
メカトロテック ジャパン 2025
MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
10月22日(水)～25日(土)
ポートメッセなごや
第1展示館 Booth No.1C32

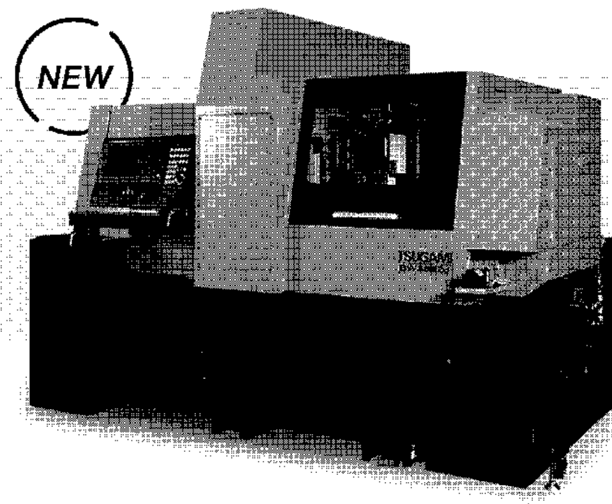
NEW
5軸制御立形マシニングセンタ
Vertex55X Ⅳ
バージョンⅢからⅣへ進化
作業者にやさしく、さらなる高精度へ



MITSUI SEIKI 〒350-0193 埼玉県比企郡川島町八幡6-13 TEL:049-297-6333

PRECISION TSUGAMI

ツガミは 継承技術と革新技術を融合し
明日をリードする工作機械を提供いたします

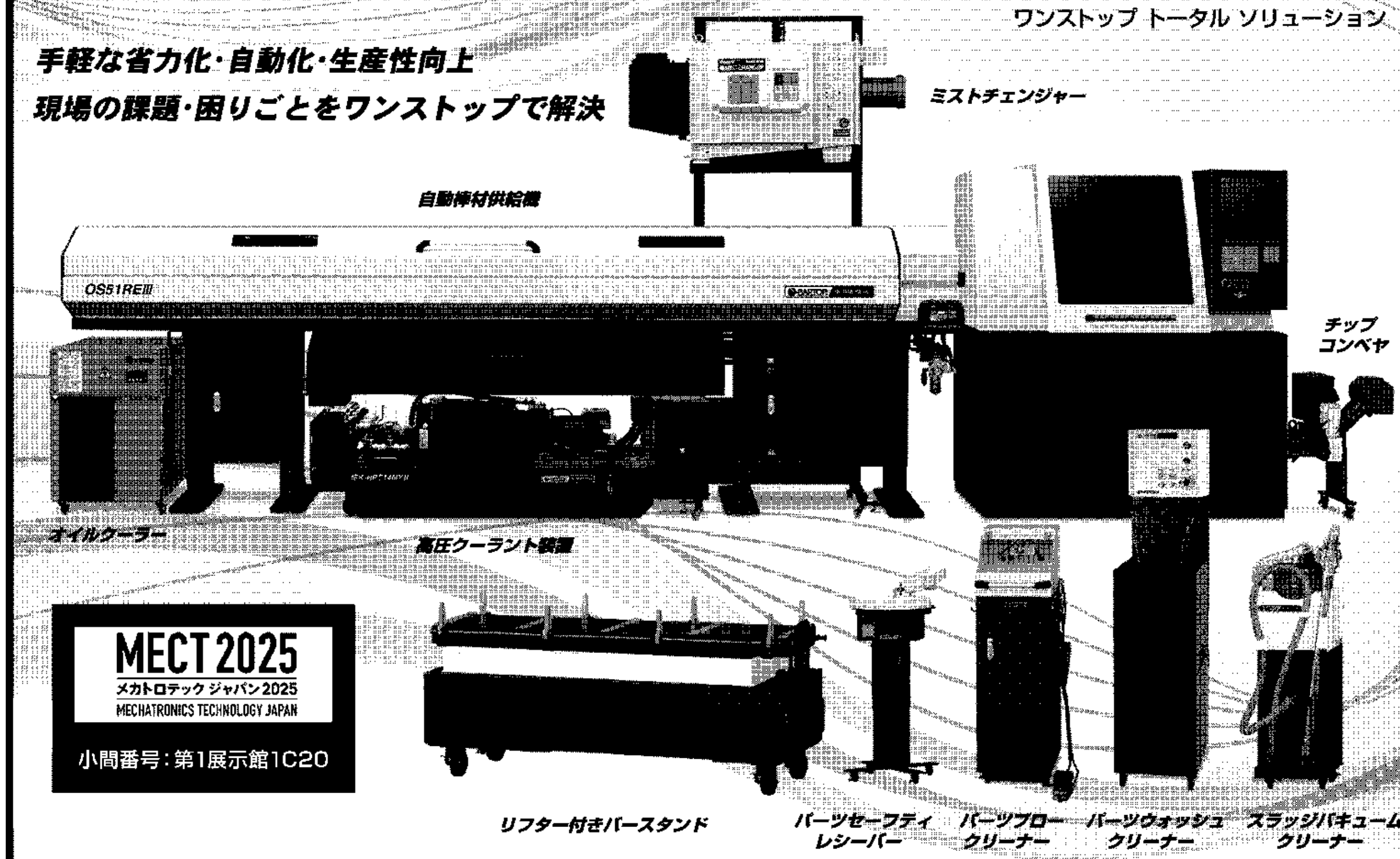


CNC精密自動旋盤
BW389ZJ
3つの独立した刃物台により、
多彩なオーバーラップ加工が可能な
自動旋盤のφ38mm仕様

MECT 2025
メカトロテック ジャパン 2025
MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
ブース No.
第1展示館 1A02

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

ONE STOP TOTAL SOLUTION
ワンストップ トータル ソリューション
手軽な省力化・自動化・生産性向上
現場の課題・困りごとをワンストップで解決



MECT 2025
メカトロテック ジャパン 2025
MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
小間番号：第1展示館1C20

BARTOP
育良精機株式会社
ホーム
ページは
こちらから

複合精密CNC旋盤

中村留精密工業

販売促進部　マーケティング課

マネージャー　掛山　拓朗

製造現場は今、かつてないほどの変化に直面している。自動車、医療、半導体といった幅広い市場において、部品の小型化・高精度化が進展している。それに伴い部品形状の複雑化も加速している。同時に需要やニーズの変化により、大量生産から多品種少量生産への移行も進む。さらに熟練人材の不足やコスト高騰も重なり、現場は「速さ」と「精度」を両立させながら、多様なニーズに応える製品を供給しなければならない。これらの課題に対応するべく、当社は新たな複合精密コンピューター数値制御（CNC）旋盤を開発した。同機は工程集約によって高速かつ高精度な生産を可能とし、現場の負担を大幅に軽減する新たなソリューションとなる。

製造現場の課題

多くの製造現場でスペースとレイアウトの制約が課題となっている。多品種少量生産に対応するため工程分割すると、設備や洗浄ユニット、搬送装置などの周辺機器が増え、工場スペースを圧迫する。動線は複雑化し、搬送のムダが生じる。特に多品種少量の生産現場では結果として生産性が低下する。さらに設備の増加は固定費やメンテナンスコストを押し上げ、利益を削る要因となる。

次に、品種が増えると段取り替えが頻発する。工具交換や治具調整には多くの工数を要し、熟練者のスキルに依存する部分も大きい。特定の技能者への属人化が進むと、人員の休暇や異動がそのまま生産リスクに直結し、計画達成率を不安定にする。

2スピンドル 2タレット構成

「NT－Flex」＝写真1」は中村留精密工業がこうした課題を解決するために開発した2スピンドル・2タレット構成の複合精密CNC旋盤だ。奥行き1・38㍍のコンパクト設計ながら、旋削からミーリング、ねじ切り、ギア加工まで一台で完結できる。

上タレットにはY軸、上下タレットには最大で毎分1万回転の高速ミーリング機能を選択でき、面取りやバリ取りを含む多工程をまとめて一貫生産できる。

中村留独自のアイドルタイム削減機能「クロノカット」は、加工条件に手を加えない。精度に影響を及ぼすことなく、サイクルタイムの短縮を実現する。製品加工には「切削時間」と「非切削時間」がある。非切削時間は工具交換など切削を行っていない時間で、利益を生まない時間である。この時間を極限まで縮めるために開発された機能だ。

旋削工具・ミーリング工具を含め最大96本の工具を搭載可能な構造だ。パーマネントツーリングにより、多品種生産においても段取りの頻度と時間を大幅に削減し、稼働停止を防ぐ。

温度に対応する機能と構造

熱変位補正ソフト「NT サーモナビゲーターAI」により、温度変化による寸法誤差を抑制。長時間加工でも安定した精度を維持する。

熱変化に素直に応答するようフレーム構造を新たに設計した。さらに冷却装置により主軸ユニットやインデックスユニットの温度上昇を防ぎ、1日を通じて安定した加工精度を実現する。

また、異常負荷検知機能「エアバック」が万一の衝突時もダメージを最小限に抑え、設備稼働を守る。

プログラミング効率の革新

複合加工機向けに開発された対話型数値制御（NC）プログラミングソフトウエア「Protona（プロトナ）＝写真2」は、従来の対話型に比べて直感的でシンプルな操作性を備え、複合加工機特有のプログラミングのハードルを大きく引き下げる。これによりオペレーターの負担を軽減し、多品種生産における効率を大幅に向上させる。

NCプログラム作成支援ソフトウエア「3D Smart Pro（スマートプロ）／同AI」はCADデータから直接NCプログラムを生成し、図面変更にも即応可能だ。プログラミングの属人性を排除し、初品から安定稼働を実現できる。

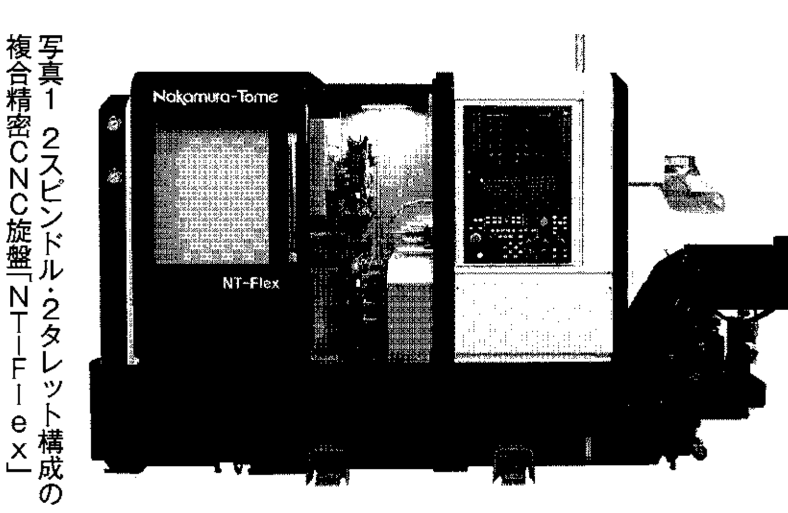


写真1 2スピンドル・2タレット構成の複合精密CNC旋盤「NT－Flex」

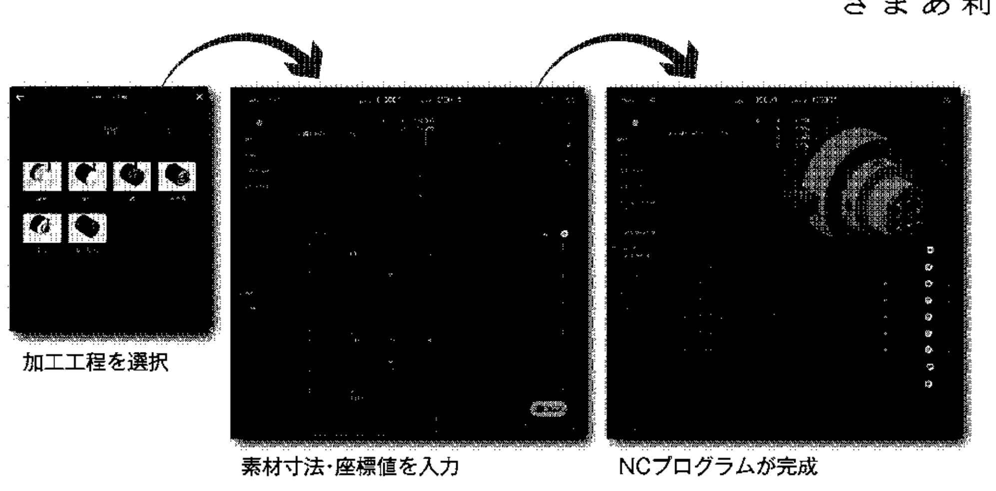


写真2 直感的でシンプルな操作性を備えた対話型NCプログラミングソフトウエア「Protona」

こころ奮わすソリューション

star

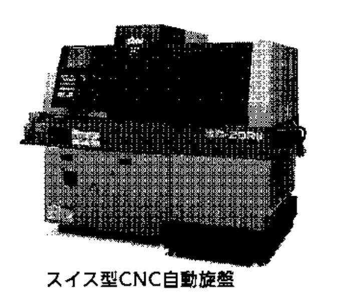
POINT
展示の
見どころ
新機能
「バリ取りサイクル」を使用
した加工実演
MODEL
01

NEWEST MODEL
スイス型CNC自動旋盤
SP-32
○ 門型クシ刃刃物台とバック専用刃物台に多彩なツーリング！
○ メイン／サブ主軸のトルクアップ仕様で穴あけ能力を向上！
○ 生産性や作業性ににフォーカスした新たなデザインを採用！
φ32mm クラスのフレームに過不足ない複合加工性能を凝縮！
大径加工の「ちょうど良い」がここにある

MODEL
02
POINT
展示の
見どころ
B軸制御機能を活用した
「医療部品」の
加工実演

スイス型CNC自動旋盤
SR-20RⅣ type E

MODEL
03
POINT
展示の
見どころ
「チャック把持力モニター」
をはじめ各種の
便利機能紹介



スイス型CNC自動旋盤
SB-20RⅡ

MODEL
04
POINT
展示の
見どころ
ロボットシステムによる
「製品排出後の自動測定」
の実演

スイス型CNC自動旋盤
SR-20JⅡ type B

部品加工シーンが抱える課題に最適なソリューションを提供するスターの４モデルをぜひご体験ください

スター精密株式会社
機械事業部 営業部
〒439-0023 静岡県菊川市三沢字北ノ谷1500-34 ●TEL.0537-36-5586 ●FAX.0537-36-5607 https://star-m.jp
MECT 2025
BOOTH NO. 1D22
□ 東京営業所 TEL.03-5987-2855 FAX.03-5987-2857 □ 諏訪営業所 TEL.0266-75-5755 FAX.0266-75-5615 □ 名古屋営業所 TEL.052-777-1505 FAX.052-777-2325 □ 大阪営業所 TEL.06-6395-1559 FAX.06-6395-7650

First 株式会社ファースト技研
URL：http://www.first-giken.co.jp
E-mail：webmaster@first-giken.co.jp
本社：〒721-0957 広島県福山市箕島町南丘6570-1 TEL 084-954-3511㈹ FAX 084-954-3730
関東営業所・関西営業所
エンジニアリングサービス 株式会社ファーストES TEL 084-954-3511 FAX 084-954-3730
MECT2025 メカトロテック ジャパン2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
小間番号:1E15

株式会社アルプスツール 〒389-0601 長野県埴科郡坂城町坂城 10070
☎(0268)82-2511㈹ FAX(0268)82-7368
www.alpstool.com

株式会社エグロ
本社・工場 〒394-0043 長野県岡谷市御倉町8番14号 TEL(0266)22-8060(代) FAX(0266)24-0167
東京営業所 〒135-0003 東京都江東区猿江1丁目14番2号 TEL(03)3633-7731(代) FAX(03)3633-7733
名古屋営業所 〒456-0027 名古屋市熱田区旗屋2丁目28番5号 TEL(052)681-6366(代) FAX(052)681-6969
大阪営業所 〒532-0003 大阪市淀川区宮原四丁目4番63号 新大阪千代田ビル別館10階E号室 TEL(06)6396-1155(代) FAX(06)6396-3811
Website URL https://www.eguro.co.jp

高速・高精度を実現する

加工の自由度高めた 新型機開発

複合精密CNC旋盤NT−Flexにさらなる柔軟性を加え、より幅広い製品加工に対応するため、新仕様「NT−Flex＋（プラス）＝写真3」を開発した。R側主軸にX軸、下タレットにY軸を追加。上下Y軸による同時加工や、重畳加工による3工具同時加工が可能となり、生産の自由度が大きく広がった。さらにオプションで退避式NCテールストック（写真4）を選択すれば、長尺や薄肉ワークの安定保持も容易となり、干渉回避性の向上とあわせて加工工程の自由度が飛躍的に高まる。

同機では、NT−Flexが持つ高速・高精度を支える機能や構造をそのまま継承しつつ、上下Y軸、R側主軸X軸、オプションの退避式NCテールストックを付加することで、より高度で効率的な複合加工を実現する。結果、多品種少量から量産まで、従来以上に幅広い部品加工に対応可能となった。

半導体部品 機械用シャフトの加工事例

NT−Flex＋によって実際に高速化と高精度を両立した加工事例を紹介する。

ステンレス鋼「SUS316」材料で直径14・5ミリメートル×長さ15ミリメートルの半導体部品加工では従来、工具寿命が短く、ミーリング工程がボトルネックとなっていた。同機の上下Y軸ミーリングを活用することで、加工時間は11分3秒から8分12秒へと約26%短縮。チャッキングを油圧で確実に行えるため、高剛性ミーリングにより工具寿命も延長し、段取り替えのタイミングも予測しやすくなった。

機械構造用鋼「S45C」材料で直径14・5ミリメートル×長さ150ミリメートルの機械用シャフト加工事例では、従来は下タレットに回転センターを取り付けてシャフトを支え、上タレットで加工を行っていた。このため、ロアタレットは加工に使用できなかった。同機では退避式NCテールストックでシャフトを保持しながら、左右主軸と上下タレットによる同時加工を実現した。サイクルタイムは従来の4分41秒から3分30秒へと約25%短縮し、後工程での手直しも大幅に減少した。高精度と高速加工を両立した（写真5）。

このほか、市場の変化に伴い、製品ロットは数万から数千へと減少し、多品種少量生産への対応が求められるケースが増えている。従来の量産体制では、自動盤における段取り頻度の増加が課題となり、生産効率の向上が難しかった。複合精密CNC旋盤を導入することで工程を集約し、加工方法や工具本数にも余裕が生まれ、段取り時間を大幅に削減できる。さらに省スペース化によりレイアウトを再設計でき、少人数でも多機種運用が可能となった。

機械が自ら提案する時代へ

複合精密CNC旋盤NT−Flexは、自動車用の小径シャフトやハウジング、医療分野の精密部品、半導体装置の部材など、幅広い分野に対応する。生産全体で高速と高精度を両立させるためには、独自開発した「Protona（プロトナ）」のような対話形式のプログラミングシステムや、3Dモデルからの形状読み取り、自動工程設計、加工条件設定といった機能により、生産性の高いNCプログラムを迅速に生成することが重要となる。また、人材不足が深刻化するなか、熟練者がいなくても安定して対応できる製品を提供することが不可欠である。

そのためには、AI（人工知能）がこれまで培ってきた生産技術やノウハウを学習し、最適な生産方法を機械自身が提案する仕組みが求められる。近い将来、常に効率的かつ安定した高速・高精度加工を、機械が自ら提案する時代へと突入していく。

現場負担の軽減に向けて

現場の課題は、スペース不足、段取り替えの多さ、人材不足、そして複雑化するプログラミングにある。その解決には、工程全体の再設計が不可欠だ。一台完結の多機能性と段取り時間の短縮、高剛性ミーリング、AI補正、対話型プログラミングを融合させることで、分断された工程を統合し、高速かつ高精度なものづくりを実現する。

変動が常態となった時代において、「速さ」と「精度」を安定して両立できることこそ、競争力の源泉である。複合精密CNC旋盤NT−Flexは、その問いに対する明確な答えであり、現場の負担を削減する架け橋となる。

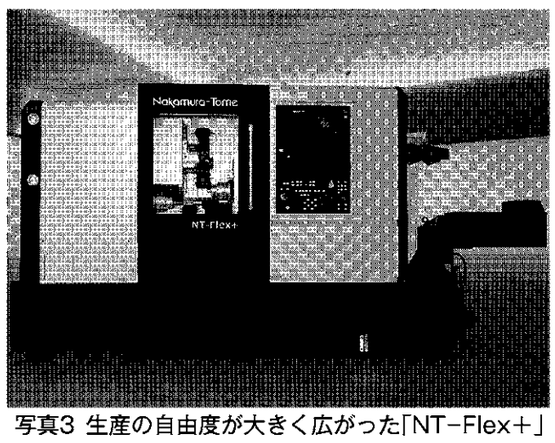


写真3 生産の自由度が大きく広がった「NT−Flex＋」

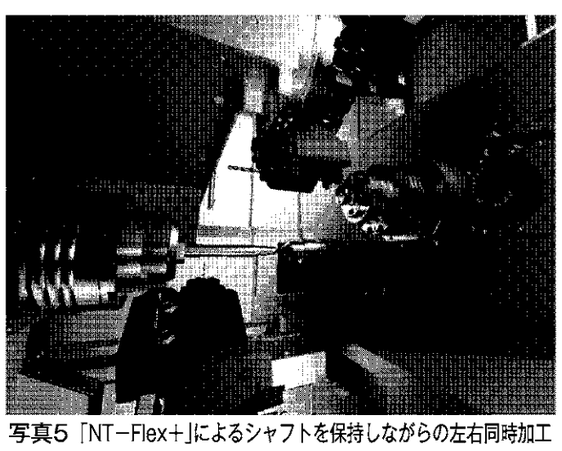


写真5 「NT−Flex＋」によるシャフトを保持しながらの左右同時加工

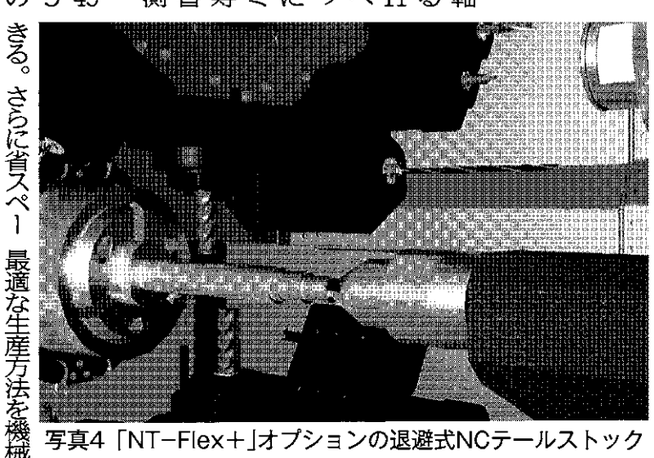
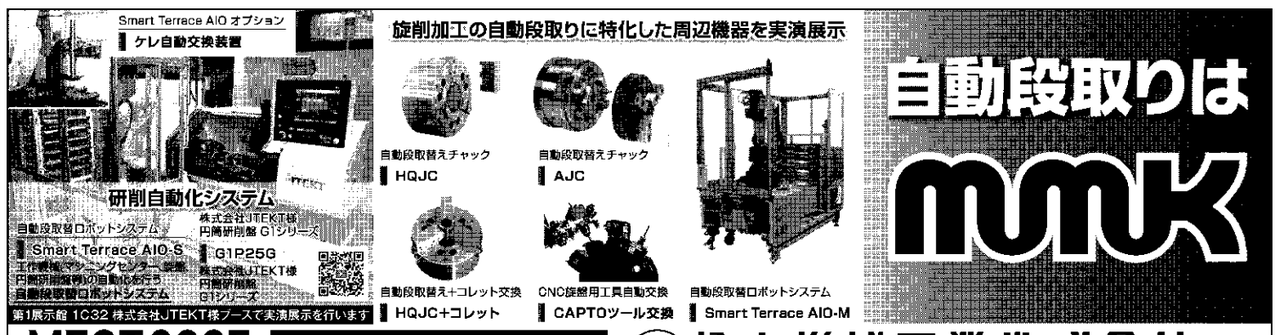
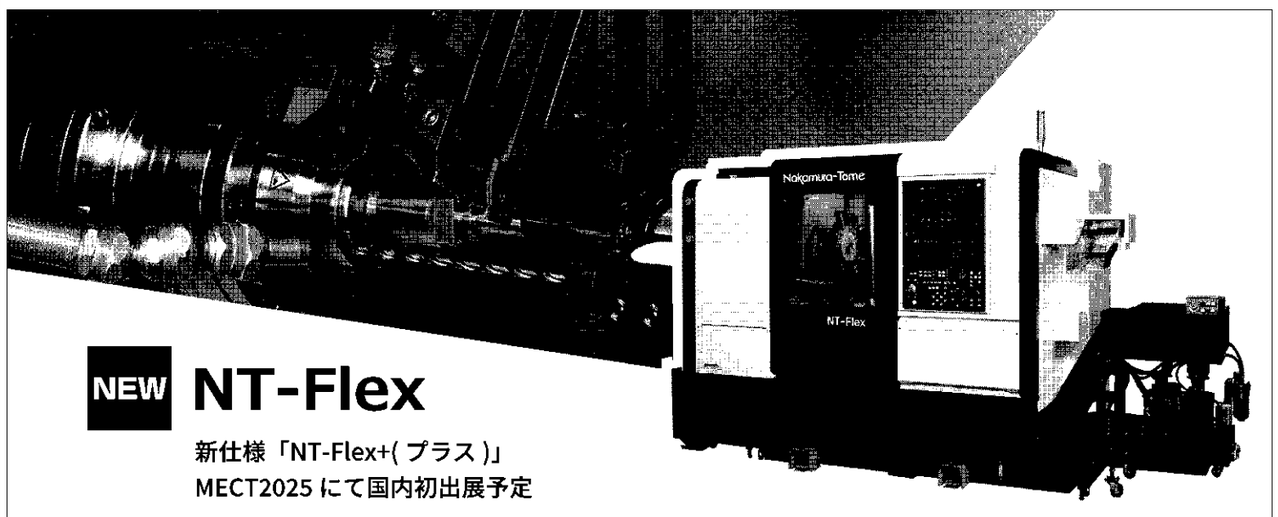


写真4 「NT−Flex＋」オプションの退避式NCテールストック



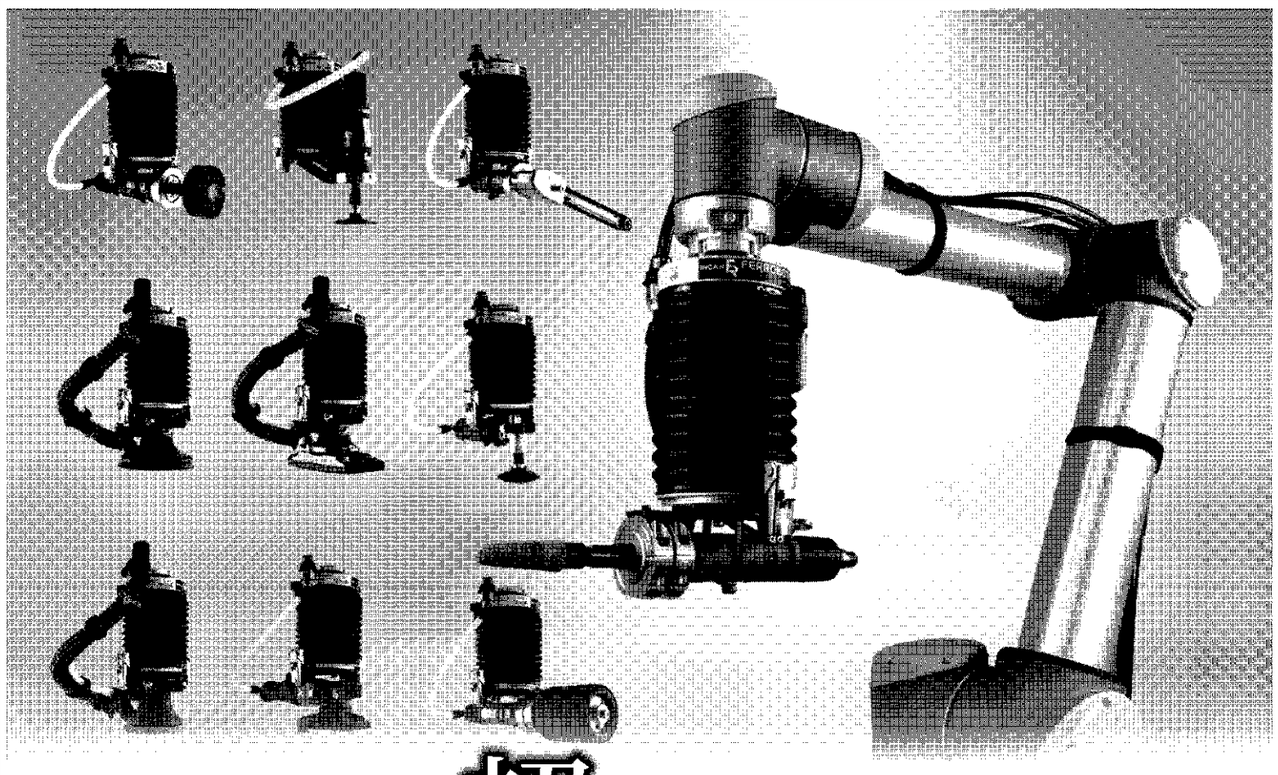
MECT2025 メカトロテック ジャパン2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
松本機械 小間番号 第3展示館 3E28
松本機械工業株式会社 MATSUMOTO MACHINE CO., LTD.
〒920-0059 石川県金沢市示野町二80番地 TEL:076-267-3211 FAX:076-268-5279



NEW NT-Flex
新仕様「NT-Flex+(プラス)」
MECT2025 にて国内初出展予定
中村留精密工業株式会社
MECT2025 メカトロテック ジャパン2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN ブース No. 1B38

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
MECT 2025 メカトロテック ジャパン 2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN 小間 No. 1E17
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


職人技を超える、
ロボット研磨
研磨自動化のご相談事例
・人手による作業を自動化したい
・稼働率の向上を図りたい
・品質の安定化を求めたい etc.
YANASE 柳瀬株式会社 TEL: 0795-77-2151 Mail: info@yanase-saving.com

makino seiki
極小径工具を削る。
2024年（第67回）日刊工業新聞 十大新製品賞 受賞
2024年（第59回）日刊工業新聞 日本産業広告賞 佳作 受賞
高精密CNC極小径工具研削盤
DB1
牧野フライス精機株式会社
〒243-0303 神奈川県愛甲郡愛川町中津 4029 Tel: (046)285-0446
https://www.makinoseiki.co.jp
公式 Instagram 開設しました。フォローお願いします。
MAKINOSEIKI_OFFICIAL

表面性状予測機能の開発

砥石表面形状の安定化

日本大学
理工学部　機械工学科
教授 山田 高三
助教 内田 元

機械加工を自動化・知能化する目的としては、省人化や能率化が挙げられるが、加工品質の安定化も重要な要求事項である。切削加工に用いる工具は同じ型番であれば、工具摩耗さえ管理すれば仕上げ面粗さは安定した面が得られる。一方、研削加工に用いる砥石は、個々の砥石で表面形状が異なり、さらにドレッシングのやり方次第でも異なってくるため、安定した仕上げ面が得られ難いという問題点がある。ドレッシングに着目すると、用いるドレッサーが個々で形状が異なり、さらに、作業者によりドレッシングリードが異なったりする。これらが安定した仕上げ面を得られない要因となっている。

そこで我々は、研削前に電荷結合素子（CCD）カメラを用いてドレッサー形状を測定し、その形状に合わせてドレッシング条件を変えることにより砥石表面形状を安定化する手法を提案している。

また、ドレッシング後の砥石表面形状を測定し、その3次元（3D）形状から工作物の仕上げ面形状を3Dで予測するシミュレーターを開発している。これにより、所望の仕上げ面粗さを得るためには、研削条件をいくつに設定すれば良いかを自動的に設定することが可能である。本稿では、仕上げ面粗さを安定的に得ることが可能となる研削盤の自動化技術について紹介する。

CCDによるドレッサー形状の測定

図1にCCDカメラで観察した単石ドレッサーの先端形状を示す。先端を見ると鋭利でないことがわかる。円錐状のドレッサーを用いたとしても、使用していくにつれ摩耗し平坦化する。この平坦部をドレッサーの先端幅という。ドレッシングする際はドレッサーを砥石に対して、例えば20マイクロメートル（マイクロは100万分の1）程度切り込むが、その際のドレッサーと砥石が接触する幅をドレッサーの砥石接触幅という。これらの幅とドレッシングリードとの関係で、砥石外周面上の形状が決まってくる。

図2に、ドレッシングリードと砥石先端幅との関係を示す。ドレッシングリードLdとは、砥石が1回転する間にドレッサーが移動する量である。これと砥石接触幅Wdとの大小関係により成形される砥石外周面形状に違いを生じる。例えば、同じドレッシングリードでドレッシングしたとしても、ドレッサーが摩耗すればWdが変化するため、生成される砥石表面形状はWdに依存して変化する。これが仕上げ面粗さがばらつく要因の一つである。そこで、ドレッサーの砥石接触幅Wdをドレッシングリード Ldで除したものをオーバーラップ比Udと定義し、ドレッシングを行う際にはUdが一定になるように砥石接触幅に合わせてドレッシングリードを変えるようにドレッシングを行う。これにより、どのようなドレッサーでも同様な砥石表面を成形することができる。

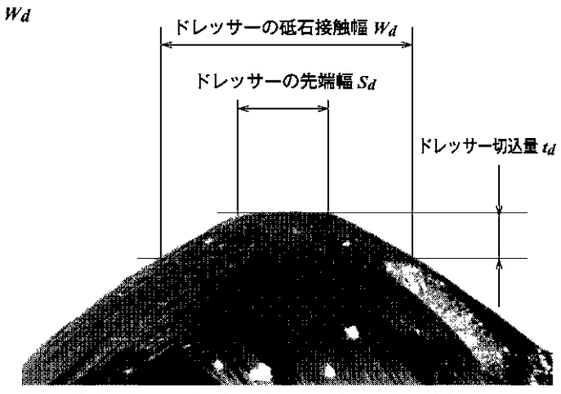


図1 CCDカメラによるドレッサーの先端形状の観察

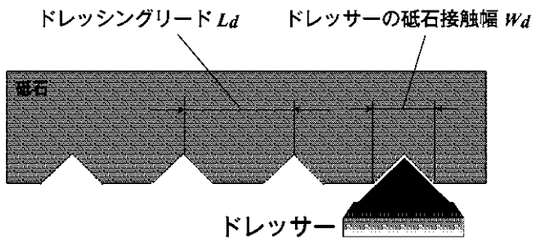


図2 ドレッシングリードとオーバーラップ比

オーバーラップ比の管理

図3に示すように、オーバーラップ比Udにより砥石表面形状は4形状に分類できる。（a）がUd<1の条件であり、ドレッシングリードLdがドレッサー砥石接触幅Wdよりも大きいためツルーイング面が残ってしまう。（b）がUd=1の条件であり、LdとWdが同じため切れ刃先端の間隔が最も長く、また切れ刃高さももっと高い。（c）がUd>1かつLd>Sdの条件であり、小さな切れ刃が多く創成される。（d）がUd>1かつLd≦Sdの条件であり、ドレッサーの先端幅よりもドレッシングリードが短いため、鋭利な切れ刃が創成されない。

仕上げ面粗さを検証するために、実際に研削を行い比較してみた。用いた砥石はビトリファイド砥石WA60K8Vで、ドレッサーは単石と角柱ドレッサーの2種類とした。単石ドレッサーは先端が鋭利なものと摩耗したものを、角柱ドレッサーは0・3ミリメートル角のものと0・6ミリメートル角のものを用いた。ドレッシング切り込み量は20マイクロメートルで統一した。パラメーターとなるオーバーラップ比Udは0・5－4の任意の値とした。工作物はNAK55を用い、1分当たりの砥石周速度が1800メートル、1パス当たりの切り込み量が10マイクロメートル、1分当たりの送り速度が8メートルでの湿式平面プラン研削を行った。

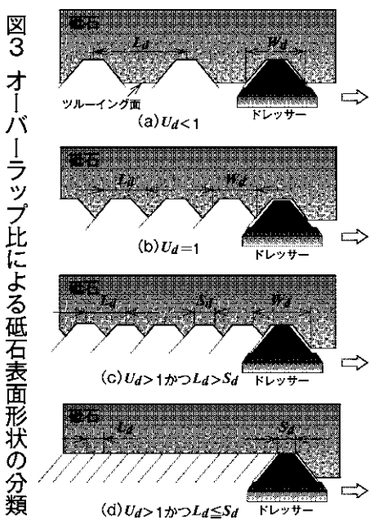
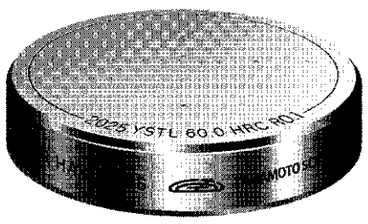


図3 オーバーラップ比による砥石表面形状の分類

簡単・楽々で高度な品質 スピンドルマイスター

横形複合研削盤
THG-35C-4S
面倒な芯出し作業を 自動芯出し
フルクローズド制御とミネラルキャストで 高精度安定加工
MECT2025 初披露
ターレット搭載で 複数面高精度加工
テクノロジーの未来を見つめる
TOYO トーヨーエイテック株式会社
〒734-8501 広島市南区宇品東5丁目3番38号
TEL(082)252-5230 FAX(082)505-1163
www.toyo-at.co.jp
東日本営業所 TEL(03)5687-0231
中部日本営業所 TEL(0568)88-5313
西日本営業所 TEL(06)6337-6222
MECT2025 メカトロテック ジャパン2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
2025年10月22日(水)→10月25日(土) ポートメッセなごや
第1展示館 1E27

教育用映像ソフト 金属加工シリーズ DVD VIDEO
監修 澤 武一（博士（工学）1級技能士 ものづくりマイスター）
各巻 44,000円（税込）（本体価格：40,000円）
フライス加工の基礎（上巻） フライス加工の基礎（下巻）
旋盤加工の基礎（上巻） 旋盤加工の基礎（下巻）
研削加工の基礎（上巻） 研削加工の基礎（下巻）
ご購入・お問合せ先 http://www.kibanken.jp/edu/soft/cart
日刊工業新聞社 映像販売
〒103-8548 東京都中央区日本橋小網町14-1
Tel (03)5644-7226 FAX (03)5644-7228 video@nikkan.tech
日刊工業新聞社

Standard Blocks for Hardness
日本産業規格準拠

JIS,ISO 準拠
高精度
硬さ基準片
www.ystl.jp
株式会社 山本科学工具研究社 YAMAMOTO SCIENTIFIC TOOL LABORATORY CO.,LTD.
〒273-0018 船橋市栄町2-15-4
TEL 047(431)7451 FAX 047(432)8592
7-15-4, SAKAE-CHO FUNABASHI, CHIBA JAPAN
+81-47-431-7451(TEL) +81-47-432-8592(FAX)
ISO 9001 JQA 2078

NEW 超速コーティングワイヤー
通常のブラスワイヤーより加工速度が平均 23.3%向上！
エボーナ Evorna
NEW 究極の水溶性加工液
サラサラ！ 加工効率UP！ 耐腐敗性！
E-COOL シリーズ
NEW 初期濾過特化型フィルター
初期段階からの濾過精度を更に高めた高精度加工に適したフィルター
SW-340シリーズ
イオン交換樹脂カートリッジ式純水器
ステンレス筐体、タンク再生利用で産業廃棄物発生量低減
レジーナ
MECT 2025
メカトロテック ジャパン 2025
MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
イースタン技研株式会社 小間番号 1B-24
防錆水変換システム
防錆添加剤を使用しない環境でワークにサビを発生させない
サビーナ MK-II
RENEWAL 研削加工液精密濾過装置
研削液をクリーンな状態に長く保つため、環境にやさしく、コストを抑える
ミクローナ ESF-400C
型彫放電加工用電極
銅電極・銅タングステン電極
銀タングステン電極・グラファイト電極
レガロイ
イースタン技研株式会社
■放電加工周辺機材製造販売 ■プレス金型設計製造
■メカトロ機械設計製造 ■産業用フィルター製造
■熱硬化性樹脂材料切削加工 ■電気接点部品製造
かながわ SDGs パートナー KANAGAWA SDGs PARTNER
本社：〒242-0024 神奈川県大和市福田6-9-21
営業本部：Tel 046-268-3131 Fax 046-268-2284

研削での加工品質を安定化させる

図4にオーバーラップ比の違いによる仕上げ面粗さの比較を示す。4種類のドレッサーを用いて任意のオーバーラップ比で研削したが、ドレッサーの形状に依存せずに、Ud が0から1に近づくにつれ大きくなっていき、Ud=1付近で最も大きくなり、1を過ぎるとまた減少し、2付近から一定になる傾向となった。これはオーバーラップ比の違いにより砥石表面形状が異なっていることに起因する。

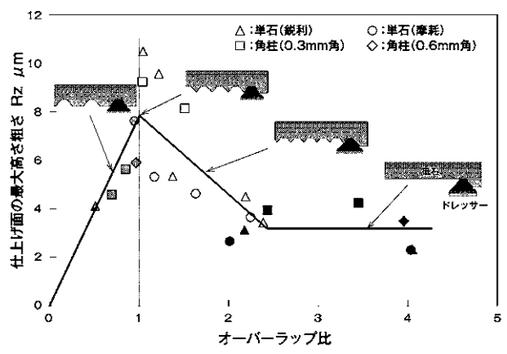


図4 オーバーラップ比の違いによる仕上げ面粗さの比較

これを図3と比較してみると、図3（a）のUd<1では、Udが小さいとツルーイング面が残っているため切れ刃は平坦化していることから、仕上げ面粗さは良い結果となっている。

（b）のUd=1となると切れ刃数が少なく粗い表面になっていることから、仕上げ面粗さは最も悪くなる。そして、（c）のUd>1のように、Udが大きくなるに連れて切れ刃が小さくなり、かつ多くなることから粗さは良くなっていく。そしてUd=2付近で大抵のドレッサーはLd=Sdとなり、（d）のLd≦Sdとなると、仕上げ面粗さはある一定値となる。実際のドレッシング作業ではリードを一定にしている場合が多いが、ドレッサーの先端幅や砥石接触幅は摩耗の進行により変化する。そのため、砥石接触幅が常に一定になるようにドレッサーに工夫を凝らすか、ドレッシング前に砥石接触幅をCCDカメラで確認し、オーバーラップ比が常に一定になるようにドレッシングリードを設定することにより、ドレッサーの摩耗に依存せず、常に一定な仕上げ面を得ることができるようになる。

砥石表面形状の測定

オーバーラップ比を一定に管理することにより、仕上げ面粗さを安定化することができるが、それでも砥石表面形状は個々で異なるため、より安定的な仕上げ面粗さや所望の粗さを得るためには、ドレッシング後の砥石表面形状を測定し、それを用いて仕上げ面粗さを良くすることが賢明である。

そこで我々は、図5に示す砥石表面形状測定装置を試作している。これは三鷹光器製の非接触表面性状測定装置の測定ユニットを用いたものである。現時点では機外測定となっているが、最近はレーザーを用いた測定装置が小型化してきているため、機内測定も検討しているところである。

測定結果の一例を図6に示す。（a）は直径180ミリメートルの砥石外周面360度を幅2ミリメートルで測定した結果である。どれが砥粒かわかないが、（b）のように図を拡大すると砥粒が点在していることがよくわかる。この測定結果を用いることにより、研削仕上げ面形状の予測が可能となる。

仕上げ面粗さのシミュレーション

測定した砥石表面が工作物に転写されるものとして、研削後の工作物の仕上げ面形状を予測するシミュレーターを開発した。図7に平面研削での送り速度を変えた場合の仕上げ面形状を予測した結果を示す。（a）がUd=2・19で1分当たりの送り速度が8メートルでの結果であり、面粗さRz=4・37マイクロメートルとなった。これを実際の研削結果と比較すると、図4の単石ドレッサーでの結果がそれであるが、Rz=4・50マイクロメートルであったことからシミュレーション結果は妥当であることがわかる。ここで、もし粗さの指示が4マイクロメートルであったのであれば、この研削条件では設計基準を満たさないことになる。そこで、指示の粗さになるように、例えば、送り速度を下げてシミュレーションすると、（b）のように1分当たりの送り速度2メートルでRz=3・16マイクロメートルとなり設計基準を満たすことになる。当然、加工時間は長くなるが、研削条件を変えないように再度ドレッシングをし直すのか、あるいは多少の加工時間は犠牲にして、加工品質を優先するかは別途の議論となる。

このように、ドレッシング時のオーバーラップ比が一定になるように管理することで、加工品質は安定するようになり、さらにシミュレーションを併用することで、最適な研削条件で安定した仕上げ面を得ることが可能となる。

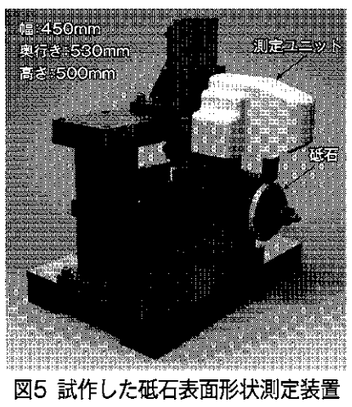
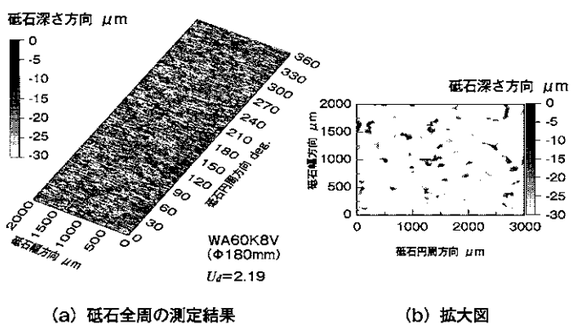
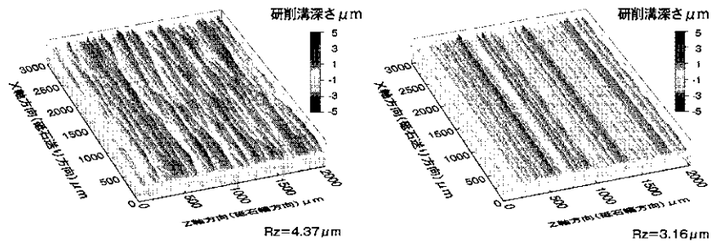


図5 試作した砥石表面形状測定装置



(a) 砥石全周の測定結果　(b) 拡大図

図6 測定した砥石表面形状



(a)送り速度 8m/min (Ud=2.19)　(a)送り速度 2m/min (Ud=2.19)

図7 送り速度を変えた場合の仕上げ面形状・粗さの違い

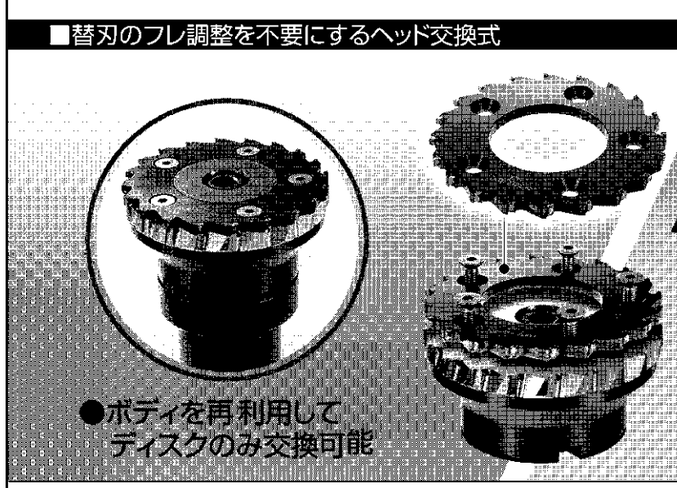
高能率加工・イージーセッティング！ 特許取得済

Nova E'z Disc

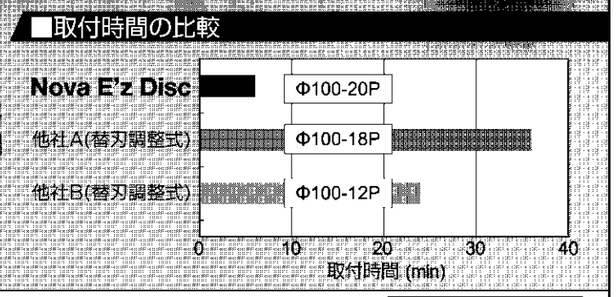
アルミ加工用ヘッド交換式多刃ダイヤフェースミル　ノバ・イージー・ディスク

特長
1. PCD多刃仕様によるアルミ部材の高品位、高能率加工
2. ディスクのみの交換でボディを再利用するヘッド交換式
3. 刃先高さ調整不要で段取時間を削減
4. 軽量設計で取り扱いが簡単

■替刃のフレ調整を不要にするヘッド交換式



■取付時間の比較



KANEFUSA
兼房株式会社
本社・工場　愛知県丹羽郡大口町中小口一丁目1　〒480-0192
TEL (0587) 95-2821　FAX (0587) 95-7225
支社・営業所　中部・関東・関西・札幌・仙台・広島・高松・福岡
URL https://www.kanefusa.co.jp　E-mail sales-do@kanefusa.co.jp

MECT 2025 メカトロテック ジャパン2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
小間番号 第2展示館 2B29

shaping your dreams

MECT2025 第2展示館2D01
その他、最新技術を提案します。
ぜひブースへお越しください！

オーエスジー株式会社

研磨による工具寿命の向上

切削加工は、設計図に描かれた製品・部品情報を実際の形に落とし込む加工方法の主役であり、切削工具は必要不可欠な副資材となっている。工具の刃先と被削材が直接するため、製品や部品には直接残りはしないが、その形状、表面性状ひいては製品や部品の特性を左右してしまう。切削工具の硬さを被削材の4倍以上とすることなどの基本的指針を蓄積しながら、技術者・研究者は、より硬い被削材の切削やより速い加工のニーズに対して、次々と新しい工具材料や加工方法を生み出している。

ミクロな状態をコントロール

今後も完全に解決されないであろう大きな課題が切削工具には存在する。それは、工具刃先が切削を進めるにつれ、摩耗していくことである。現場では厳しい公差や高生産性に対応する切削条件にて加工を行っている。しかし切削の基本的な加工原理は母性原理に基づいており、加工精度は装置剛性や位置決めの正確さに直結するため、刃先が摩耗していくことによって適正な切削条件が変化してしまうことになる。すなわち工具の寿命を長くすればするほど工程のフレキシビリティーが高くなり、現場はうれしいはずである。

筆者らは刃先には㎛（マイクロは100万分の1）オーダーの微細な傷や研削痕が残っており、その部分から摩耗が進みやすくなったり、欠損が起こったりするのではと考えた。ここでは刃先交換（スローアウェー）工具に着目し、切削前に工具刃先を均一かつ平滑に研磨し、刃先表面をコントロールすることで刃先の摩耗が抑制され、工具寿命を延ばすことができないか検討した結果について述べる。

図1（a）は市販で購入した立方晶窒化ホウ素（CBN）工具刃先の電子顕微鏡写真である。刃先には研削痕や微小な傷が観察され、被削材が強く接触すればこの部分から優先的に摩耗が進んだり、クラックが進展したりすることが考えられる。

図1（b）は後述する方法で研磨加工した後の刃先の電子顕微鏡写真である。研削痕や傷が見られなくなったことが見て取れるとともに、形状も大きく変わっておらず、均一・平滑に加工が出来ていることを確認できた。

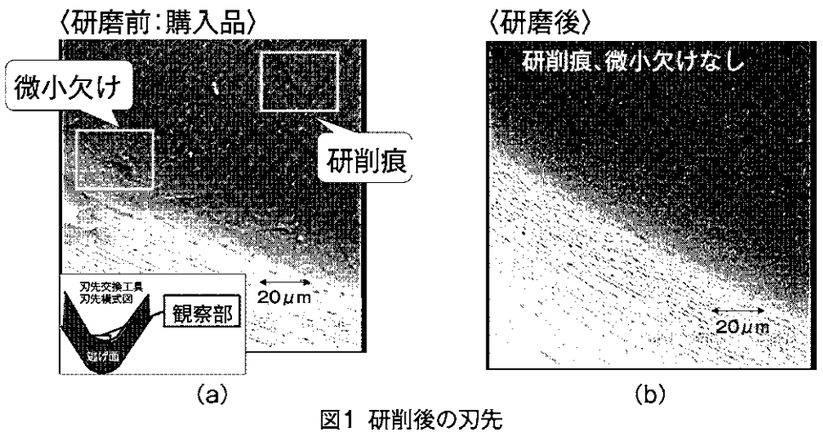


図1 研削後の刃先

均一・平滑研磨方法

ここで、実際に開発した均一かつ平滑な研磨方法について述べる。図2に工具刃先研磨加工の模式図を示す。エア駆動の工具ホルダーに刃先交換工具を取り付け、数値制御（NC）により工具を回転させるC軸と、工具を上下に移動させるZ軸を同期させた。開発した機構は、例えば刃先の最下部が研磨パッドに常に均一に100㎛の深さに沈みこませるといったことが可能だ。

図3は刃先交換工具として正三角形チップを用い、工具の辺から刃先中央、そして反対側の辺までを、同じ沈み込み深さで繰り返し研磨が行えるように製作した刃先研磨装置の外観である。

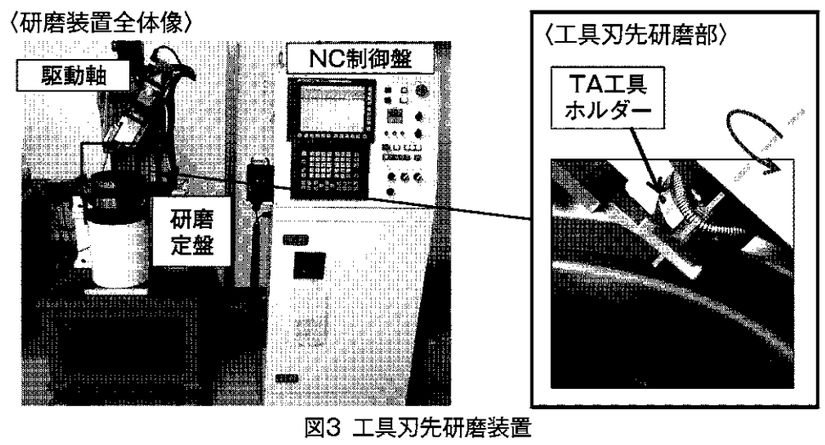


図3 工具刃先研磨装置

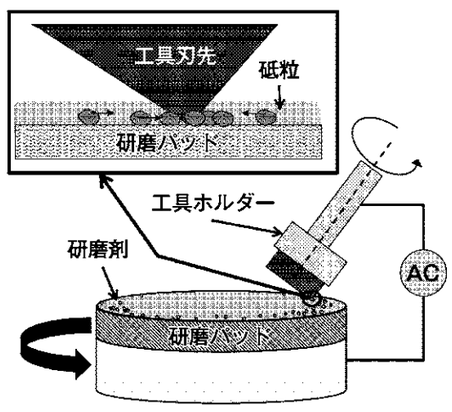


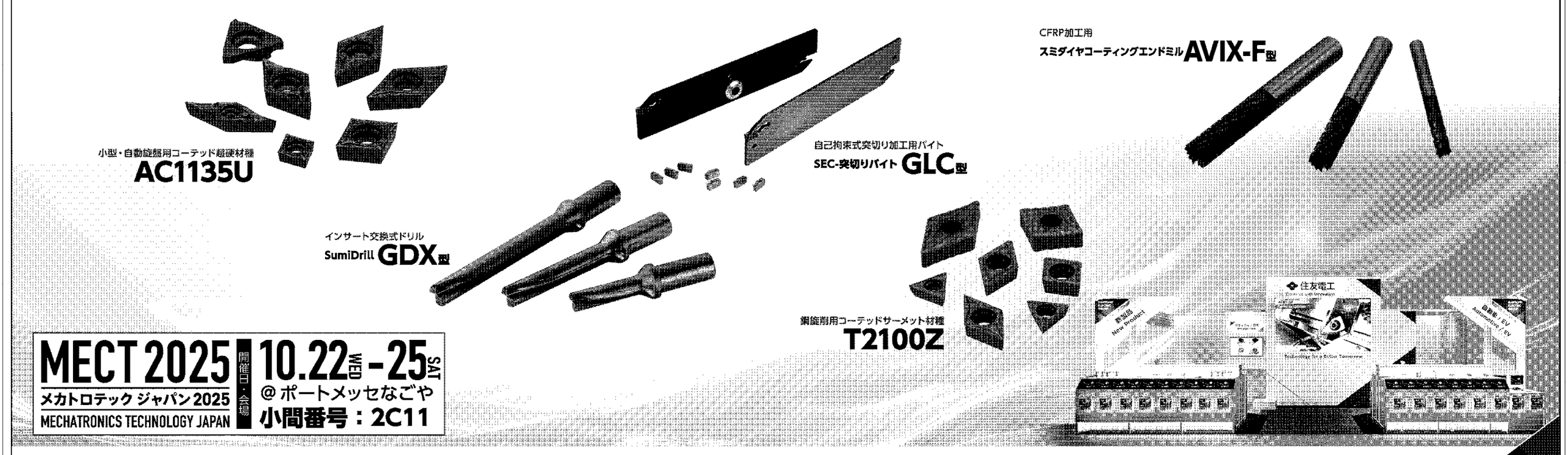
図2 刃先研磨方法の概要図

愛知工業大学
工学部　機械学科
教授 田中 浩
技術職員 長屋 圭

住友電工
Connect with Innovation

SUMITOMO
CARBIDE - CBN - DIAMOND
Global Support, Global Solutions.

Technology for a better tomorrow
— MECT2025 出展製品 —



MECT 2025 メカトロテック ジャパン2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
開催日・会場 10.22 WED - 25 SAT @ポートメッセなごや
小間番号：2C11

https://www.sumitool.com
フリーダイヤル 0120-159110 いい工具 110番
技術相談サービス 9:00～12:00、13:00～17:00（土・日・祝日を除く）

SUMITOMO ELECTRIC GROUP

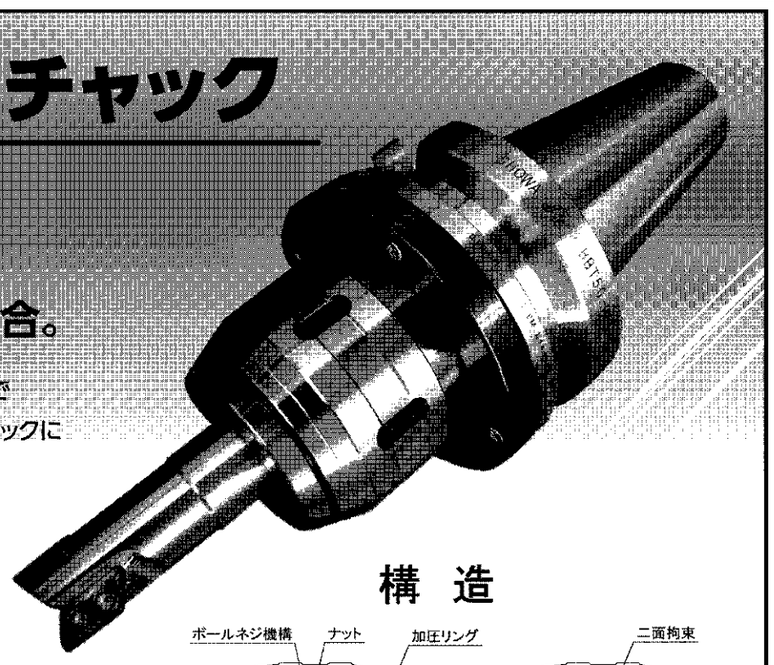
MECT 2025 メカトロテック ジャパン 2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN　イワタツール 2D05

株式会社イワタツール
〒463-0808
名古屋市守山区花咲台二丁目901番1
Tell　：052-739-1080
E-mail：info@iwatatool.co.jp

ハイデュアルチャック

(φ16～φ32)

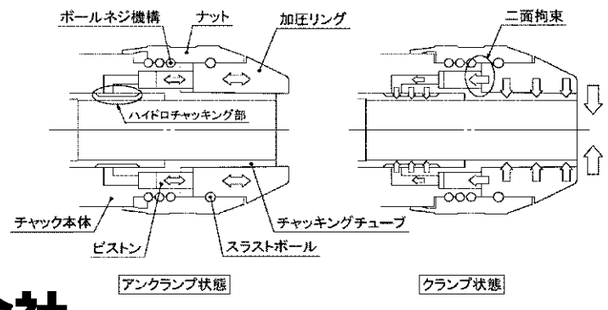
マイクロンチャック機構に
ハイドロチャック機構を融合。



世界最高峰の振れ精度（3D先 2μm以内）で
高速・高精度加工を実現するマイクロンチャックに
メカニカルとハイドロリックの 2つの力で
刃物を把握する複合チャックを開発。

【ハイデュアルチャックがもたらす新効果】
高い振れ精度でビビリを抑制。
ワーク品質向上と工具費低減。
粗加工から難削材加工も可能。
一般的なミーリングチャックと比べ
加工時の機械動力を 10%以上抑える事を実現。
※消費電力の削減に繋がります。

構　造



SHOWA TOOL　聖和精機株式会社

■本社・鳥取工場　〒689-1112　鳥取市若葉台南7丁目4番26号　TEL: 0857(52)4651　FAX: 0857(52)1273
■関東支店　〒333-0811　埼玉県川口市戸塚2丁目21番31号　TEL: 048(290)2676　FAX: 048(290)2678
■名古屋支店　〒460-0022　名古屋市中区金山1丁目2番6号　TEL: 052(323)2575　FAX: 052(323)2578
■西日本支店・国際部　〒561-0842　大阪府豊中市今在家町7番18号　TEL: 06(6866)5711　FAX: 06(6866)5710
URL：https://www.showatool.com　e-mail：sales@showatool.com

MECT 2025 メカトロテック ジャパン 2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN　小間番号 2D17

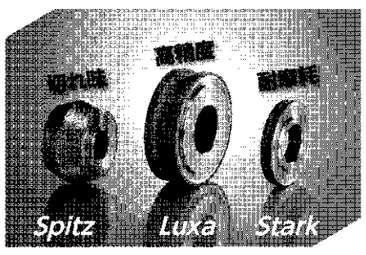
高精度加工で課題を解決

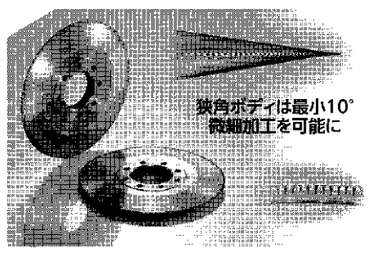
MECT 2025 メカトロテック ジャパン 2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN　小間番号 2C13

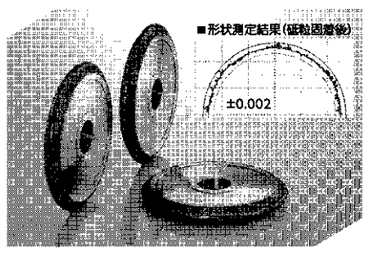
高精度成形用ロータリードレッサ
Optimard® オプティマード
『切れ味』『高精度』『耐摩耗性』
それぞれのニーズに最適化した3タイプ

高精度倣い成形用ロータリードレッサ
Allesta® アレスタ
工具先端の微細形状加工技術により、
さまざまなカスタマイズを可能に

R溝加工用電着ホイール
Rkeeper® アールキーパー
鉄系材料R溝加工用に特化
輪郭精度が大幅に向上







加工の「困った！」のご相談　カスタマーソリューションセンター（CSC®）スタッフが承ります

株式会社 アライドマテリアル
本　社　〒104-0061
東京都中央区銀座8−21−1（住友不動産汐留浜離宮ビル19階）
TEL：(03)6733-3617【ダイヤ製品営業直通】
営業所　宮城、群馬、静岡、愛知、大阪、広島、福岡

切削工具刃先の摩耗と微小傷を低減

刃先研磨加工を行った刃先による工具を用いた切削状況を把握し、刃先研磨を行っていない場合と比較検討した結果を以下に示す。図4には、工具材料をCBN、被削材の焼き入れ鋼を硬度58HRCの高炭素クロム軸受鋼（SUJ2）の組み合わせとして、丸棒を外径切削した際の切削時間に対する逃げ面摩耗量の変化を示す。

切削速度が毎分50㍍、および毎分150㍍での実験結果であるが、どちらも切削前に研磨加工した工具の方で逃げ面摩耗量が小さくなる結果となった。これまで切削速度を毎分50㍍―180㍍までの範囲で切削実験を行い、刃先を研磨した工具の方で逃げ面摩耗量が小さくなることを確認している。加えて、各切削速度での逃げ面摩耗量が200㌮㍍となった場合を工具寿命としてテイラーの工具寿命方程式に当てはめると、研磨した工具、および研磨していない工具の両者で、工具寿命時間の対数と切削速度の対数表示が線形となり、その傾き自体は変わらないことも把握できた。

このことから、今回の刃先摩耗に対する研磨効果は摩耗するメカニズム自体を変えるわけではなく、摩耗していく量を単純に低減させていることが考えられる。また、図5は、研磨した工具、および研磨していない工具を毎分150㍍で2分、および11分間切削した後の工具刃先を電子顕微鏡観察した写真である。研磨していない工具刃先は11分後には局部的な欠けが見られた。一方、研磨した工具刃先は、11分後、そしてそれ以降においても、局部的な欠けは認められず、刃先摩耗は、均一に進んでいる状態となることがわかった。

右記の実験は、工具材料がCBN、被削材が焼き入れ鋼という高硬度被削材を高硬度工具で削るという組み合わせでの結果である。この場合は、逃げ面摩耗はアブレッシブ摩耗と呼ばれる機械的にこすれて摩耗する機構が主となっていると考えられる。すなわち刃先研磨は、ミクロな研削痕や微小傷を無くすことで、摩耗する量を低減し、かつ微小傷からのクラック進展による欠けを低減する役割を果たしていると考えられる。

材料による効果を検討

現在は、例えば工具材料が超硬合金やサーメット、被削材が機械構造用炭素鋼S55Cや軟鋼などの組み合わせで、本刃先研磨技術の効果を把握しているところである。刃先摩耗は、先に述べた機械的作用のアブレッシブ摩耗のほかに、熱的・化学的作用の加わった凝着摩耗によるメカニズムも存在する。例えば、超硬合金の工具と被削材S55Cの組み合わせでは、本刃先研磨技術を適用しても刃先摩耗量が大きく変わらない、あるいは逆に摩耗量が大きくなってしまうデータも得られている。このことは、刃先を切削前にあまりにも均一・平滑にしてしまうと、切りくずが刃先表面に逆に凝着しやすくなり刃先摩耗量も増えることを示していると思われる。

今後は、刃先研磨するという切削前処理が、どのような工具材料と被削材の組み合わせで効果が得られるのか、逆に効果がないのかを、そのメカニズムの検証も含めて系統的に提案できればと考えている。

研磨装置は幅1㍍、高さ1・5㍍程度の大きさであり、研磨定盤直径は200㍉㍍。研磨パッドにはスエードを用いている。

本刃先研磨加工には、もうひとつの技術を付加して高能率の研磨加工を実現させている。図2を見ると工具ホルダーと研磨定盤に交流電圧を印加していることがわかる。工具ホルダー、および研磨定盤はNC制御機構を有する駆動軸とはフェノール樹脂板で絶縁された状態としている。ここに絶縁液であるシリコンオイル中に含有率10%程度のダイヤモンド砥粒を分散させた研磨剤を使用し、約4㌔㍍の交流電圧を加えながら研磨を行う。すると砥粒が印加周波数に応答して、流体中を運動する性質を発揮する電界砥粒制御と呼ばれる現象を実現することができる。電界砥粒制御を用いると、工具刃先先端に電界が集中し、刃先に砥粒を集めることが可能だ。

研磨加工方法は遊離砥粒を利用しており、試料に加工圧を与え、試料と研磨定盤を相対運動させることで砥粒が転動し高品位な仕上がりを得ることができる。しかし、研磨定盤の回転による遠心力によって砥粒が散逸してしまい、研磨効率が低いという問題点もある。ここに電界砥粒制御技術を導入することで、砥粒が加工点から散逸する悪影響の抑制が行える。これまでの検討で約20%の高能率化が達成できていることを確認している。

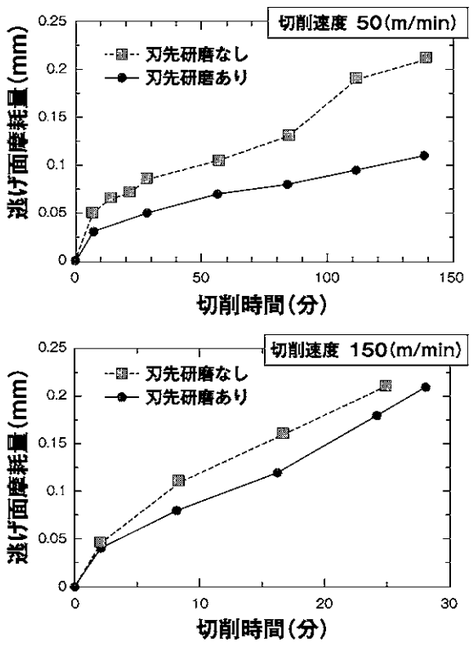


図4　刃先研磨あり、なし工具での逃げ面摩耗量

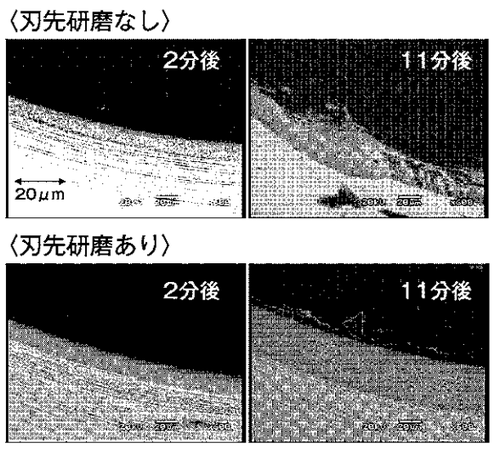
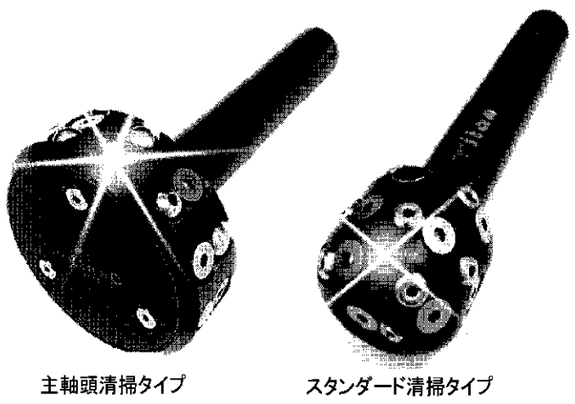
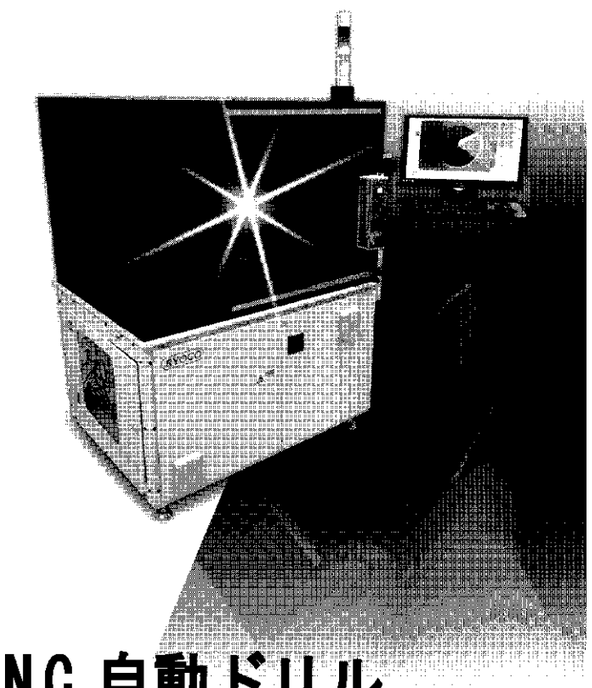


図5　刃先研磨あり、なし工具での切削時の刃先状況

Automatic cleaning tool
自動清掃用工具
itan
第39回高知県地場産業賞受賞
高知県地場産業賞
・ワークや工作機械内部を清掃する専用工具
・タクトタイム短縮に貢献

主軸頭清掃タイプ　スタンダード清掃タイプ
MECT2025
小間番号：2B27

CNC 自動ドリル
ホーニング加工専用機
これまで手作業に頼ることが多かった超硬ドリルの刃先ホーニング加工を、自動化によって安定品質と効率化を実現する専用機です。人の手によるバラつきや技能習得の難しさといった課題を解消し、安定した加工を可能にします。（2025 年発売予定）
RYOCO 菱高精機株式会社
Pursuing reliability & dedicated service
http://www.ryoco.co.jp　QRコードでアクセス
東京営業所 TEL03-5600-8881 FAX03-5600-8883
名古屋営業所 TEL052-872-1351 FAX052-872-1350
大阪営業所 TEL06-6538-7001 FAX06-6533-0897

MOLDINO
The Edge To Innovation
Innovation X
高硬度鋼加工用超硬ボールエンドミル IXエポックディープボール-TH3
IX-EPDB-TH3
超硬を超硬
超える
次世代超硬合金 IXシリーズ誕生
MECT 2025 メカトロテック ジャパン 2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
第２展示館
2B24
株式会社 MOLDINO

小径超硬ドリルの最新技術

レーザー加工や、積層造形（AM）など加工技術が多様化する現代においても、モノを削るという代表的な切削加工、特に穴開け加工は自動車、半導体、医療機器、航空宇宙など幅広い分野で依然として重要な役割を担っている。また、穴開け加工を取り巻く状況も変化しており、それに伴い、ドリル加工における近年の技術動向と当社が取り組む最新のドリル技術について述べる。

脱炭素、加工効率化の取り組み

近年、切削加工業界は大きな変革期に突入している。世界的な脱炭素社会への移行により、製造現場の課題として環境負荷の低減が求められると同時に、労働人口の減少や働き方改革の影響で効率化や省人化へのニーズが高まっている。

さらに、製品の小型化、高集積化が進み、切削加工においてもより小径で精密な加工への要求が一層高まっている。こうした背景で、切削工具には単にモノを削るだけでなく、製造現場の課題を解決する付加価値が求められている。

脱炭素の流れは製造・生産方法だけでなく工具選定にも大きな影響を与えている。この取り組みでは、加工時間の短縮や、機械のアイドリング時間の削減による消費電力の低減が求められる。そのため工具選定は極めて重要である。

加工時間短縮には、従来以上の速い切削速度、送り速度での加工が必要となり、それに対応する工具設計やコーティング技術が進化している。一方で、単に加工条件をあげるだけではなく、総加工時間の短縮も重要である。

一般的に高速加工では、加工負荷や加工熱の増大により、工具の欠けや折損トラブルが発生しやすく、機械停止のリスクが高まる。機械トラブルの解決に時間がかかれば、アイドリング時間が長引き、結果として総加工時間が延びてしまい、多くの電力を消費することになる。そのため、加工は可能な範囲で高速化しつつも、加工トラブルを最小限に抑える適切な工具と加工条件の選定が不可欠である。

小径加工における課題

製品の小型化が進む中、小径ドリルでの加工トラブルはより深刻な問題となっている。ドリル径が大きければ、工具折損や加工対象物（ワーク）の未加工に気付きやすく、トラブルの確認が比較的容易である。一方で、小径ドリルの加工では気付きにくく、加工終了後に初めてトラブルの発生に気づくケースがある。さらに、破損した工具の回収が困難で、原因調査も難航しやすい。

近年では、省人化の流れにより、日中にプログラム作成や段取りを済ませ、夜間に無人加工を行う運用が増加している。しかし、工具折損の原因が解決できない状況では、安心して夜間稼働を行うことができず、作業者の常駐が必要になるといった課題も生じている。

このような課題に対応するため、小径ドリルには、折損しにくく、工具の耐久性にばらつきが少なく、加工トラブルが発生しにくいことが求められる。

ドリル折損原因には、小径ドリル特有の課題が挙げられる。一つ目は、切りくずによるトラブルである。小径ドリルは直径が小さいため、加工時に発生する切りくずの排出経路である溝の断面積も小さくなる。このため、切りくずがスムーズに排出されず溝に詰まると、ドリルにかかる負荷が急激に増加して折損に至る。従って、ドリルの溝には切りくずが適切に収容されるスペースと、排出性に優れた平滑さが求められる。さらに切りくず形状も重要である。溝を広くし過ぎるとドリルの剛性が大きく損なわれ、わずかな加工負荷でも折損してしまうため、工具設計には適切なバランスが必要である。

二つ目は、加工面への食いつき時に発生する加工負荷が挙げられる。ドリル中心部のチゼルエッジは、すくい角が形成されず、くさび状の形状となっているため切れ味が乏しく、加工時に大きな負荷がかかる。加工開始時には、チゼルエッジが最初に被削材に接触するが、切削というよりは被削材を押しつぶすような加工となる。その結果、ドリルはスムーズに加工開始できず、ドリル中心部から滑り、穴位置がずれやすくなる。大径のドリルであれば工具剛性が高く、被削材を押し付ける大きなスラストにも、工具が破損することなく切れ刃が食いつきやすい。しかし、小径工具では工具剛性が低いためスラストの影響を受けやすく、わずかな芯ずれが折損につながる。従って、小径ドリルには、被削材への食いつき性が高い先端形状と、加工負荷に耐えられる高い剛性が要求される。

折損防ぎ、自動加工を安定化

当社では、こうした課題に対応するため、小径で安定した穴加工に最適なドリルとして「AD－MICRO」を開発した。同製品はドリル直径0・5ミリ～3ミリまでをラインアップし、穴深さは径の4倍（4D）、10倍（10D）に対応している。

次に、小径ドリル加工における課題に対応する同製品の特徴について説明する。前述した通り、切りくずによるトラブルを回避するためには、切りくずが細かく分断されることが重要である。

図1は同製品によるステンレス鋼「SUS304」の切削加工で生成された切りくず形状を示している。切りくずを細かく分断するために、図2に示すように、140度の先端角、シンニング、ホーニング処理を採用した。

先端角が大きいため切りくずは厚みがあり、分断されやすい。また、通常では押しつぶすような加工となるチゼルエッジ部を小さくするため全ての工具サイズにシンニングを施した。ドリル中心部付近でも切削が可能となり、被削材への食いつき性が向上した。ホーニングがチップブレーカーの役割を果たし、生成される切りくずが分断され、加工開始時の折損リスク低減も実現した。

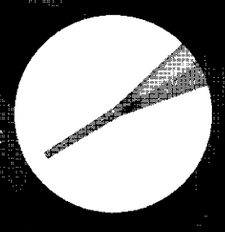
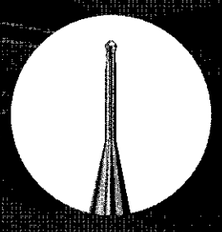
オーエスジー
ドリル設計開発グループ　ドリル開発チーム
内田 聖也

MECT 2025 メカトロテック ジャパン 2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
ナノクーラントが工場環境を変える！
小間番号 2D16

ナノクーラント＋ジェットクーラントによる「ツーリング革命」
日研ナノクーラント・システム誕生
NIKKEN 株式会社日研工作所
〒574-0023 大阪府大東市南新田1丁目5番1号
TEL(072)869-5810 FAX(072)869-6210
https://www.nikken-kosakusho.co.jp

NS TOOL
70th Anniversary おかげさまで70周年
CBN4枚刃
ロングネックラジアスエンドミル
SSR400
サイズ　φ0.1 × R0.01 ～ φ3 × R0.3
全 121 サイズ
刃先剛性を高めた工具設計で
高能率加工を実現

CBN3枚刃
ロングネックボールエンドミル
SSPB320
サイズ　R0.1 ～ R0.5　全 24 サイズ
微細加工領域において
高能率加工を実現

「つくる」の先をつくる
日進工具株式会社
www.ns-tool.com
— 精度と能率 —
加工現場の課題に挑むMECT2025ワークショップ
10月24日(金)13:00 ～ 第3展示館ホール内
お申し込みはこちら！
※事前登録制先着 50 名様
※同業他社様のお申し込みはご遠慮ください
MECT 2025 メカトロテック ジャパン 2025 MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN
小間番号 2A26
無限コーティングプレミアム
4枚刃テーパネック
ラジアスエンドミル
MTNH430R
サイズ：φ0.2×R0.03×首角1°×1 ～
φ3×R0.5×首角3°×30.1　全93サイズ
高精度と高能率の両立へ

MPX コーティング
SUS420用
ロングネックボールエンドミル
XRBH230
サイズ　R0.05 ～ R1　全 83 サイズ
耐摩耗性は新たな次元へ


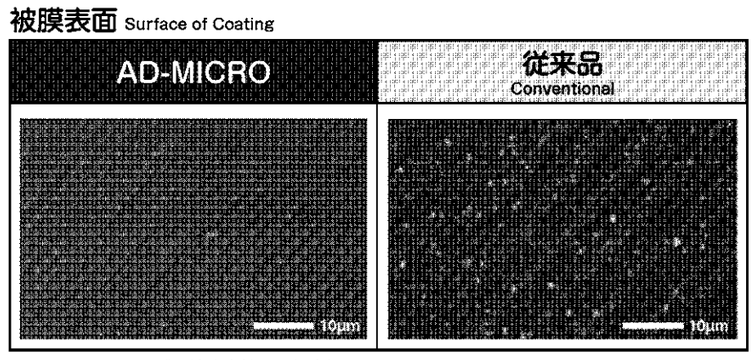
効率化、環境対応を実現する

さらに、表面平滑性に優れた「KeptA コーティング」を採用した。図3に示すように、従来品と比較して同コーティングは被膜表面のドロップレット（液滴）が非常に少なく、被膜表面が平滑で均一である。このため、切りくず排出が阻害されにくくなり、安定した長寿命加工を実現する。

AD−MICROで自動旋盤によるSUS304材を連続加工した事例を図4に示す。安定した加工を実現し、従来品と比較して圧倒的な耐久性を示すことができた。特に自動旋盤による加工では、加工のセッティング後は人の手を介さずに材料が自動供給され、大量の部品を連続で加工できるという特性がある。そのため、ドリルが安定した高い耐久性でなければ、そのメリットを最大限に活用することができない。その点において、トラブルが少なく連続加工が可能な同製品は最適なドリルである。

切削加工業界は現在、大きな変革期を迎えており、今後も加工の効率化、省人化、部品の小型化、環境配慮の流れは継続すると考えられる。これらの動向に対応するため、今後さらに、切削工具は多様な製品が展開されることが予見される。

同製品はこうしたニーズに対応する小径超硬ドリルとして今後の製造現場において大きな役割を果たすことが期待される。



KeptAはオーエスジー株式会社の登録商標です。

図3 AD−MICRO被膜表面画像

使用工具 Tool	AD-MICRO 4D Φ3
被削材 Work Material	SUS304
加工方法 Machining Method	0.9mmステップ加工 Step Drilling(0.9mm step)
切削速度 Cutting Speed	18.8m/min (2,000min⁻¹)
送り速度 Feed	120mm/min (0.06mm/rev)
穴深さ Depth of Hole	9mm(止り) Blind
切削油剤 Coolant	不水溶性切削油剤(外部給油) Non-Water-soluble(External)
使用機械 Machine	CNC自動旋盤 CNC Automatic Lathe

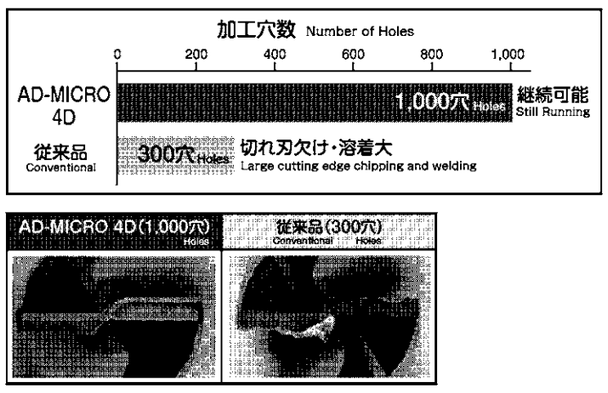


図4 自動旋盤を用いたSUS304加工事例

使用工具 Tool	AD-MICRO 4D Φ1.6
被削材 Work Material	SUS316
加工方法 Machining Method	0.32mmステップ加工 Step Drilling(0.32mm step)
切削速度 Cutting Speed	20.1m/min (4,000min⁻¹)
送り速度 Feed	130mm/min (0.0325mm/rev)
切削油剤 Coolant	水溶性切削油剤(外部給油) Water-soluble(External)

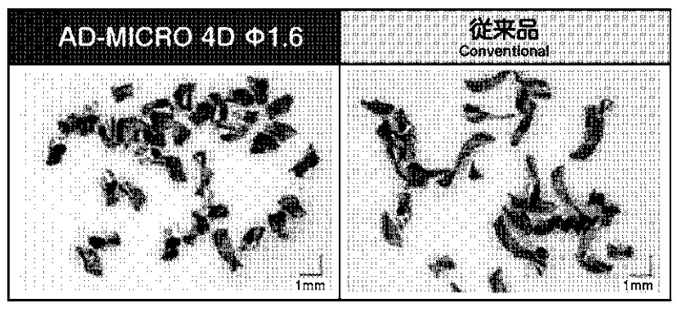


図1 SUS304切りくず形状比較

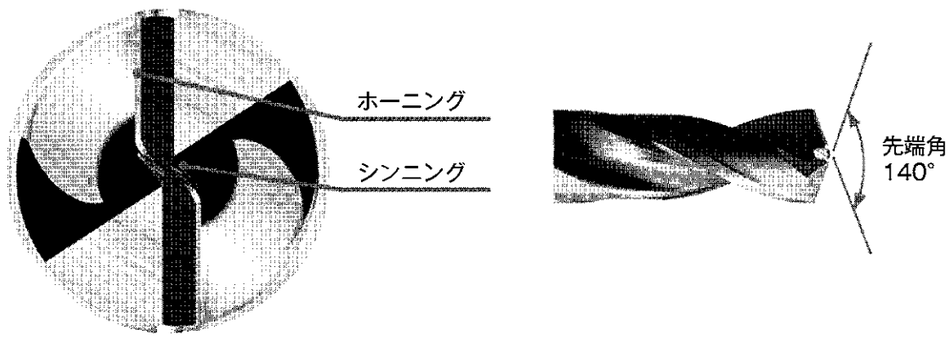
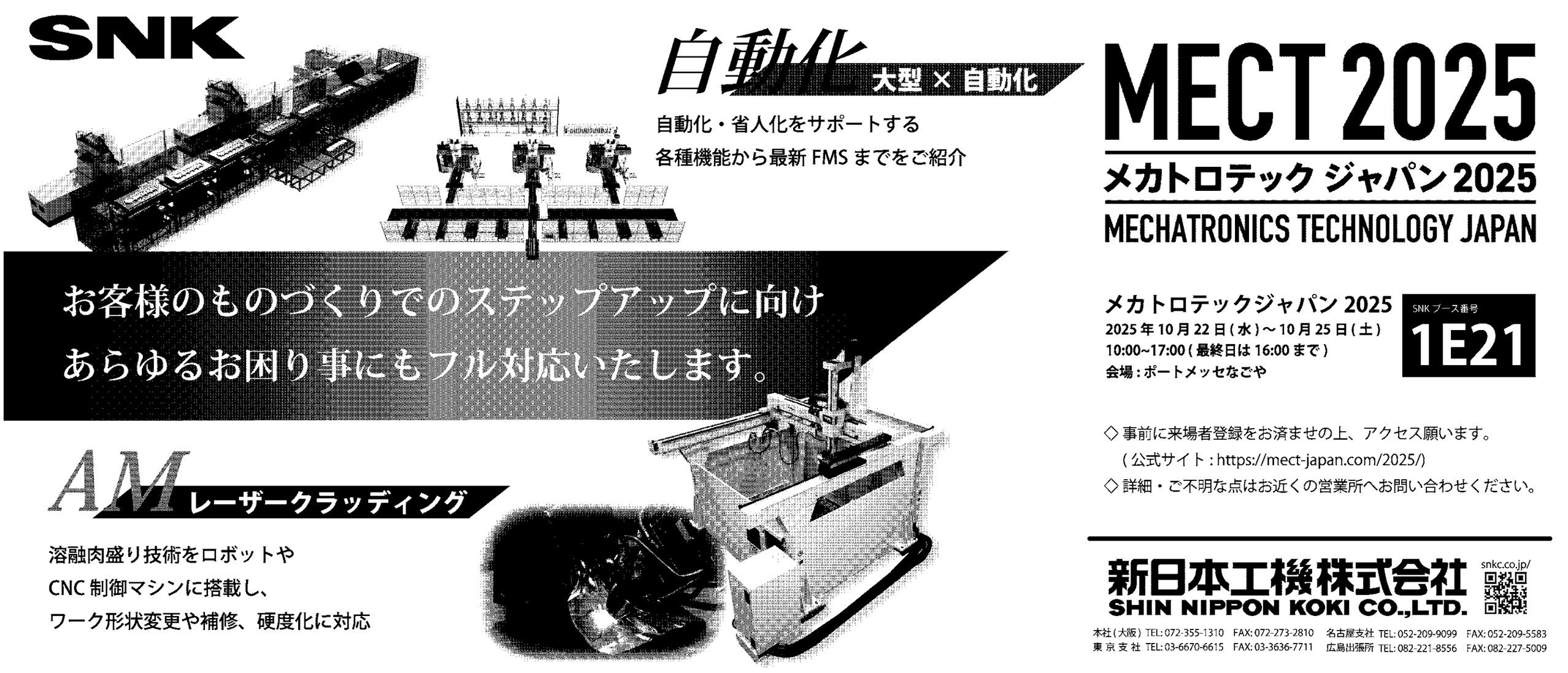


図2 AD−MICRO 形状図



モーター技術の最前線

高速化、高効率化への挑戦

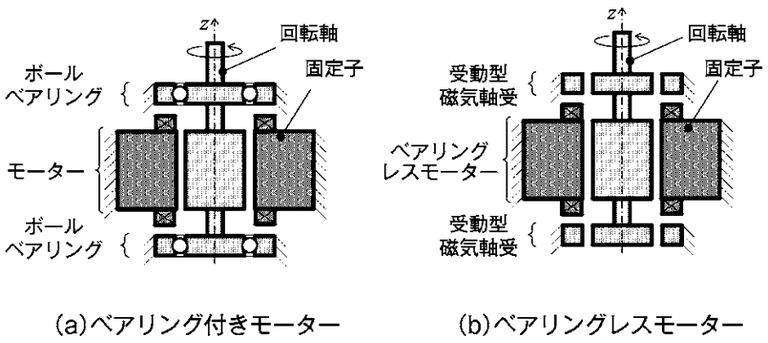
カーボンニュートラルの実現に向けて冷却ファン、ポンプ、コンプレッサー、ドローン、自動車、FA機器、ロボット、半導体製造装置などを駆動するモーターの高効率化・省エネルギー化の要求がより一層高まり、モーターの損失を低減する研究が活発化している。さらに小型・軽量、高効率・省エネルギーに加え、長寿命・メンテナンスフリーが強く求められており、一般的な解決策として低損失で高性能な機械的ベアリングの開発が行われている。しかし、従来技術の延長で機械的ベアリングの高性能化を進めても、機械的接触がある以上、損失が発生するためモーターの効率に限界がある。回転子を非接触で磁気浮上させるベアリングレスモーターは、従来のモーターの限界を突破するポテンシャルを有するため、近年高く注目されている技術の一つである。

非接触で回転軸支持

図1（a）、（b）にボールベアリング付きモーターおよびベアリングレスモーターのコンセプトを示す。一般的に、モーターには2個のボールベアリングが取り付けられ、回転軸が機械的に支持されている。一方、ベアリングレスモーターは、ボールベアリングが受動型磁気軸受に置き換えられ、さらにモーターがベアリングレスモーターに置き換えられている。

図1（b）は、ベアリングレスモーターの中で、能動的に磁気支持制御する軸数が最も少ない1軸制御形ベアリングレスモーターであり、回転子のz軸方向位置のみを能動的に制御するタイプである。したがって、ベアリングレスモーター部では、回転トルクと能動的な軸方向力を発生するように磁気回路設計する必要がある。

回転子の半径方向と傾き方向の変位は、受動型磁気軸受で受動的に安定するように設計される。したがって、ベアリングレスモーターは、非接触で回転軸を磁気支持するため、ベアリング損が発生せず、省エネルギー効果が期待される。



(a)ベアリング付きモーター　(b)ベアリングレスモーター

図1 一般的なベアリング付きモーターとベアリングレスモーターの違い

ハイブリッド構造

図2に、提案構造のベアリングレスモーターを示す。このコンセプトは、回転機とリニアモーターのハイブリッド構造であり、回転トルクと軸方向力を同時に発生させることが可能である。回転軸の両端には、半径方向と傾き方向を受動的に安定させるための反発受動型磁気軸受が取り付けられている。中央部は、回転トルクと能動的な軸方向力を発生させるベアリングレスモーターである。ベアリングレスモーターは、3層の8極永久磁石回転子と、同じく3層の固定子鉄心および巻線で構成されている。

中央層では主に回転トルクを発生し、上下層で軸方向力を発生させる。巻線は、一組の3相8極集中巻が、中央層の固定子鉄心にのみ施されている。回転軸の下方には、回転子の軸方向変位を検出するための変位センサーが取り付けられている。また、回転子の回転角度を検出するためのホールセンサーが、下層の固定子スロットに取付けられている。これらのセンサーのフィードバック信号から、コントローラーにて軸方向力及び回転トルクの指令値が計算される。

提案構造は、軸方向力および回転トルクを、それぞれd軸およびq軸電流にて発生させることができるシングルドライブベアリングレスモーターであり、3相インバーター1台のみで、磁気支持と回転を実現することができる。d軸電流とは、回転子を磁気支持するための電流であり、q軸電流は回転トルクを発生させるための電流である。

つまり、ベアリングレスモーターは磁気支持するために電力が必要となるため、実際ベアリングレスモーターは、一般的なベアリング付きモーターと比較して、どれぐらい効率が向上するのか疑問があった。展示会でベアリングレスモーターの実機デモンストレーションを行った際も、企業の技術者から同様の質問を受けた。そこで、この問いに答えるため、ベアリング付きモーターとベアリングレスモーターの効率比較を行った。

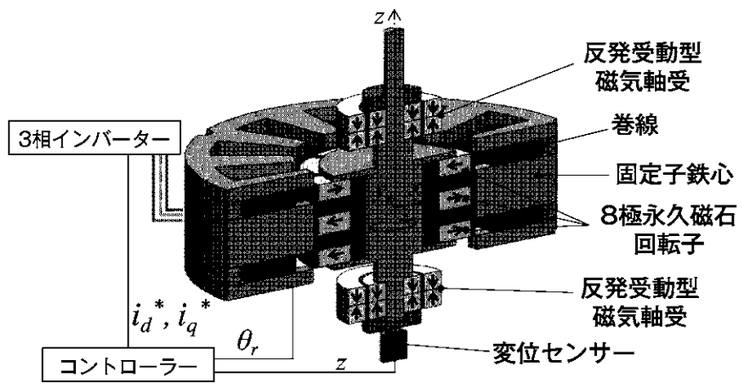
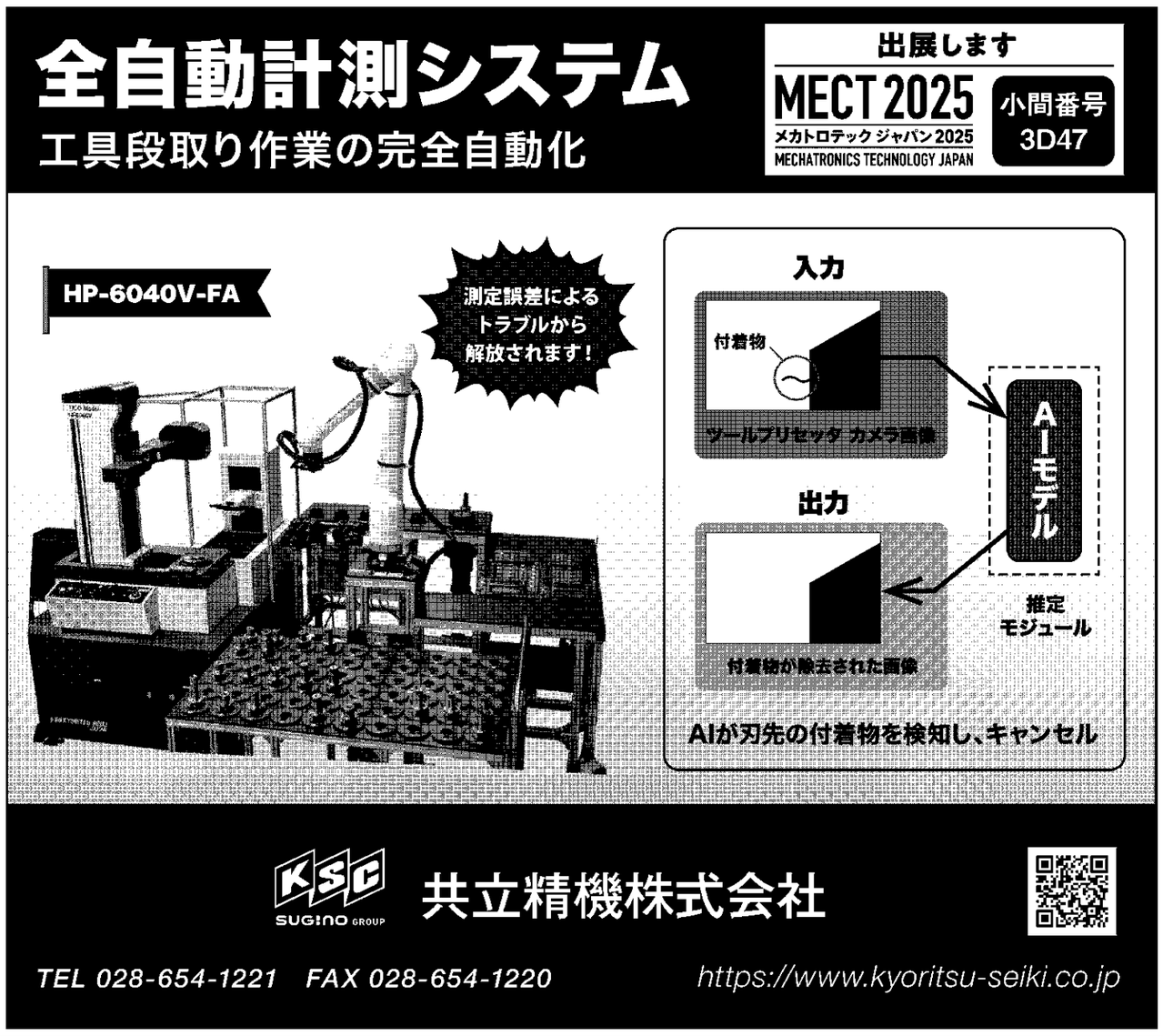
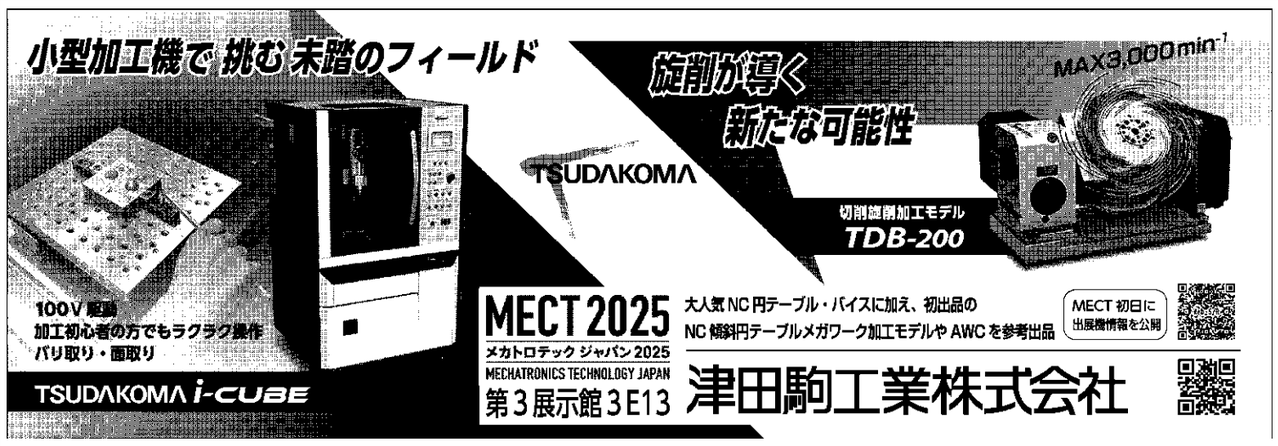


図2 1軸能動制御形ベアリングレスモーターの提案構造

東京電機大学
工学部電気電子工学科
准教授 杉元 紘也





磁気浮上ベアリングレス

低速域から優位性明らかに

図3にベアリング付きモーターとベアリングレスモーターの効率を比較した結果を示す。これまで、ベアリングレス化による効率向上効果は実証されておらず、定説では数万回転以上になるとベアリングレスモーターの方が高効率になるといわれていた。試作機の定格回転速度は毎分7200回転であるため、ベアリングレス化による効率向上効果があるかは予想が付かずハイリスクな研究であった。

しかし、図3に示すように毎分2500回転以上の速度でベアリングレスモーターの方が高効率であることが明らかになった。数万回転以上の高速回転でないとメリットがないと思われていたこれまでの知見とは異なり、比較的低速域からベアリングレスモーターに優位性があることが明らかになった。

1軸制御形ベアリングレスモーターは、三相インバーター1台のみを用いて、d軸およびq軸電流でz軸方向の磁気支持力およびトルクをそれぞれ独立に制御することが可能である。このため、制御システムはシンプルである一方、制御しない半径方向と傾き方向の振動が大きく、安定な高速回転は困難であった。実際に、多くの研究者が振動を抑えることができず研究に行き詰っていた。

そこで、過電流リミットを無効にしてモーターを急加速させてみたところ、偶然にもタッチダウンせずに危険速度を通過させることに成功し、毎分3万回転までの安定な浮上回転に成功した。この偶然の成功から、図4に示す1軸制御ベアリングレスモーターの設計ガイドラインを作成し、タッチダウンせずに危険速度を通過するために必要なモーターの加速度、固定子と回転子の間のギャップ長、アンバランス量の関係を理論的に導き出し、危険速度通過の体系的理論を構築した。

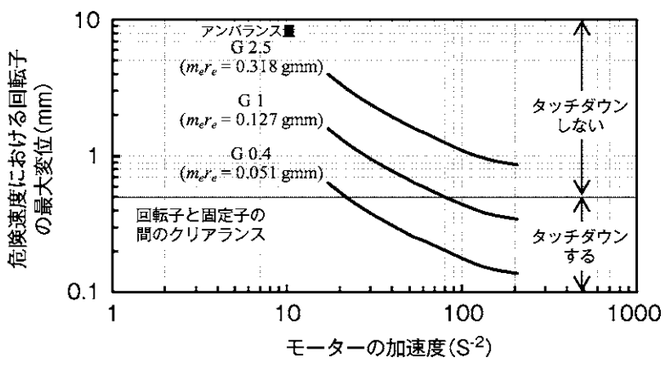


図4 1軸制御形ベアリングレスモーターがタッチダウンせずに安全に危険速度通過をするための設計ガイドライン

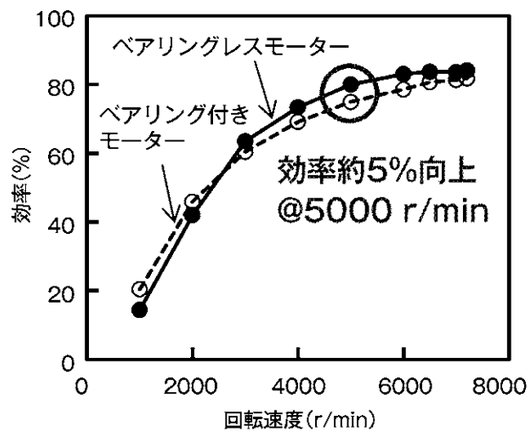


図3 ベアリング付きモーターとベアリングレスモーターの効率比較

高速域での効率化を実証

図5に、高速域でのベアリング付きモーターとベアリングレスモーターの効率比較を示す。毎分2万5000回転において、機械的ベアリング損は3・57ワットであるのに対し、磁気支持損はわずか1・03ワットであった。結果的に、ベアリングレスモーターにより効率は13・6%向上することを実証した。これまで定性的であった高速域でのベアリングレスモーターの優位性を定量的に実証した点が高く評価されている。

危険速度通過を実現した後、回転速度の限界は何で決まるのかという質問を多く受けるようになり、さらなる高速化にチャレンジした。図6に、毎分6万回転までの加速波形を示す。回転速度が増加するにつれ、デジタル制御の時間遅れの影響が大きくなり、毎分3万回転以上での安定な浮上回転は容易ではなかった。実際に、一般的な時間遅れ補償やd q軸間の非干渉制御を組み込むだけでは安定な磁気浮上は実現できなかった。

ここが限界かと諦めかけたとき、時間遅れ補償の係数を調整することで、磁気支持電流が低減されることに気が付き、その係数を実験的に最適化することで毎分6万回転までの加速と安定な浮上回転を実現することに成功した。

この他にも、100キロワットコンプレッサー用ベアリングレスモーター、ヒートポンプ用毎分10万回転ベアリングレスモーター、半導体製造装置用ベアリングレスモーターなどの研究開発を行っている。今後はこれまでの経験とノウハウを生かして、ベアリングレスモーターの実用化に向けた研究開発を加速度的に進めていく。

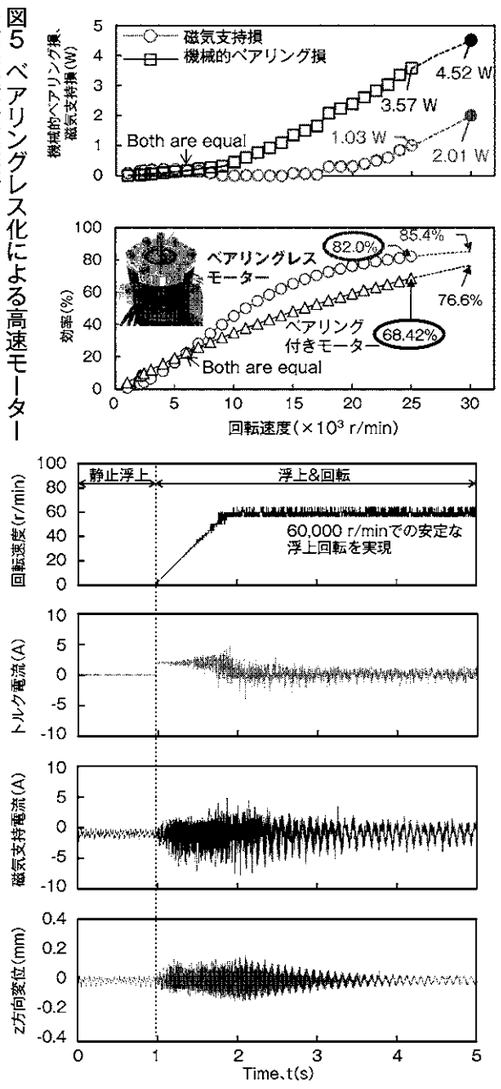


図5 ベアリングレス化による高速モーターの高効率化の実証

図6 60,000 r/minまでの加速および安定な浮上回転の実現

いますぐ動こう、気温上昇を止めるために。
1.5℃の約束
日刊工業新聞社 | ACT NOW

2025年（令和7年）10月21日 火曜日
日刊工業新聞
購読お申し込みはフリーダイヤル
東日本：0120-412346
西日本：0120-597117
中部：0120-462346
ものあす！ monoasu.jp
本社（TEL）03-5644-7000東京都中央区日本橋小網町14-1／西日本支社（TEL）06-6946-3321大阪市中央区北浜東2-16／名古屋支社（TEL）052-931-6151名古屋市東区泉2-21-28／西部支社（TEL）092-271-5711福岡市博多区古門戸町1-1

新聞掲載された特集記事が無料のサイト
MECT 2025特集がWebでも読める！
▼Biz-Nova

無料シャトルバスが運行

JR・名鉄刈谷駅（刈谷市産業振興センター前）
片道約40分
ポートメッセなごや（交流センター前）

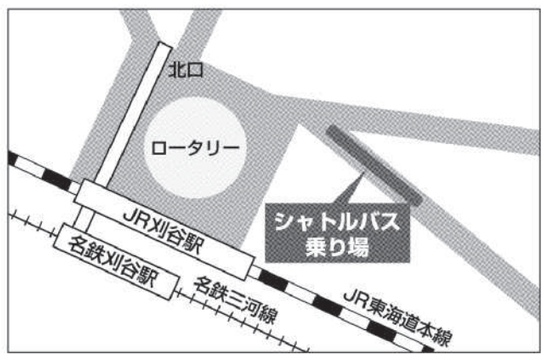
JR・名鉄刈谷駅発

時刻	22(水)・23(木)・24(金)		25(土)	
8	00	30	00	30
9	00	30	00 15	30
10	00	30	00	30
11	00	30	00 15	30
12	00	30		
13	00			

ポートメッセなごや発

時刻	22(水)・23(木)・24(金)		25(土)	
12				45
13		45	15	45
14	15	45	15	45
15	15	45	15	45
16	15	45	15	
17	15	45		
18	15			

乗降場所



会場で見たい イチオシ製品・技術

PR

テクノア　ブース：1E01

中小向け生産管理システム
簡単・低価格にDX実現

テクノア（山崎耕治社長）の「TECHS（テックス）」は多品種少量生産の中小製造業に特化したパッケージの生産管理システムだ。1994年の発売以来、経営者や現場の声を反映し進化。カスタマイズなしの利用が8割と完成度が高い。中小製造業で、容易に低コストに製品別の原価を即時管理できる。

機械・装置組み立て業向けの「TECHS－S NOA」と部品加工業向けの「TECHS－BK」がある。いずれもクラウド版が人気だ。2024年度はクラウド版生産管理システムの出荷本数で業界首位を獲得した（富士キメラ総研調べ）。TECHS－S NOAのクラウド版は初期費用（消費税抜き）が125万円からで定額の月利用料が4万5000円（同）から。手軽にデジタル変革（DX）に着手できる。

テクノアは図面管理や見積書作成を合理化できる「AI類似図面検索」、急な計画変更に対応できる生産スケジューラー「Seiryu（セイリュウ）」なども提供し、ユーザーの実情に最適なシステムの提案でDXを後押しする。

テクノアには中小企業診断士やITコーディネーターなど100人以上の有資格者もいる。中小企業に伴走し、システム提供に加え経営も支援する。ユーザーに各種の社員研修も無償で提供。ユーザー同士の交流会なども多数開催している。

機械・装置組み立て向けと部品加工向けをそろえる

岐阜市本荘中ノ町8－8－1
TEL.058・273・1445　FAX.058・273・9562
URL https://www.techs-s.com/

SPIエンジニアリング　ブース：3D03

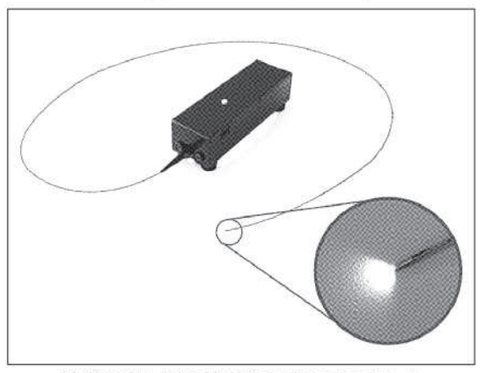
先端直径0.5㎜の工業用内視鏡
イメージファイバーで撮影

SPIエンジニアリング（原山広一郎社長）は超微細の工業用内視鏡の新製品「HNL－0・5CAM80S」を出展する。先端の直径はわずか0・5㍉で、これほど径が小さい内視鏡は珍しい。触媒の穴の中などの極めて微細な穴の中を検査する利用法を想定している。径を小さくするため、穴に入れるケーブルの先端にカメラを搭載せず、900本のイメージファイバーを内包させ、個々のイメージファイバーが本体の装置に伝える像を映像に変換する仕組みによって微細化を実現した。消費税抜きの価格は1セット120万円で、年間10セットの販売を目指している。

新製品はパソコンに接続して利用。被検査物に挿入するケーブルの長さは1㍍で、先端の映像をパソコンの画面に映し出す。

ケーブルにはイメージファイバーと照明用のファイバーも内包し、調光機能がある。焦点距離は3㍉－7㍉で、視野角は80度。画素数は9000㍄。

同社は主に自動車メーカーや自動車部品メーカー向けに、エンジン部品などの鋳物部品の検査に用いる工業用内視鏡の製造販売を手がけている。同社のこれまでの内視鏡では、直径0・98㍉が最も細かったが、顧客からさらに細い内視鏡を要望されたため、新製品の開発に至った。


触媒の穴などの検査を想定して開発した

長野市稲葉南俣2592－5
TEL.026・274・5731　FAX.026・274・5732
URL https://www.spieng.com/