

NACHI-BUSINESS

Machining
Components **news**

Vol. **6c1**
February/2005

マシニング事業

工具・マシンリー

機能部品事業

マシンリー

■ トピックス「見本市出展報告」

日本国際工作機械見本市 「JIMTOF 2004」
JIMTOF 2004---Japan International Machine Tool Fair

〈キーワード〉 JIMTOF・Machining・Evolution・ハードブローチ加工・
MQL加工・GPA・ギヤ加工システム

機械工具事業部／ラウンドツール技術部

堀 功 Isao Hori

機械工具事業部／マシンリー技術一部

長谷川 司良 Shiro Hasegawa

機械工具事業部／プレシジョン技術開発部

高尾 佳宏 Yoshihiro Takao

部品事業部／技術一部

町 哲一 Tetsuichi Machi

部品事業部／技術二部

熊本 克英 Katsuhide Kumamoto

株式会社 不二越

要 旨

JIMTOF=日本国際工作機械見本市は、欧州のEMO、米国のIMTSとともに、世界の3大工作機械見本市として国内外より多数の来場者を集める見本市であり、今回で22回目を数えた。

NACHIは、「Machining Evolution」をテーマに、工作機械と切削工具によるモノづくりの進化を提案した。MQL加工システムによる深穴の高能率加工、ハードブローチ加工による研削代替技術の提案など、独自のシーズ技術を具現した商品展示で注目を集めた。

昨今の工作機械メーカーの動向として、単なるスピンドル回転数、早送り速度、ATC時間などスペックの優位性のみでは、ユーザーの心をつかめない。自社の持つシーズ技術を活かし、明確なコンセプトで商品をアピールしていくことが重要となる、新たなJIMTOFの幕開けであった。

Abstract

Japan International Machine Tool Fair (JIMTOF) is the one of three major fairs on machine tool in the world, along with EMO in Europe and IMTS in the United States. It drew a large crowd domestically as well as internationally, marking the 22nd anniversary.

With a theme called "Machining Evolution", NACHI presented the evolution of manufacturing, using machine tools and cutting tools. The product exhibition drew attention because of its unique seeding technologies such as the highly-efficient deep-hole drilling with the MQL system and the alternative grinding technology with hard broaching.

Judging from the recent trend of machine tool makers, it is impossible to win the users hearts only with excelled specifications such as number of spindle rotations, fast-feed speed and ATC time. It is critical that the products are introduced with clear concepts in order to captivate users, providing with own unique seeding technologies. In that sense, JIMTOF was the beginning of a new era in Machine Tool industry.

1. テーマは "Machining Evolution"

JIMTOF 2004の統一テーマは、「“モノづくり”で豊かな未来を実現」として、国内外から831社が参加した。

NACHIの出展コンセプトは「Machining Evolution～進化する機械加工」とし、機械と切削工具のシーズ技術を融合させた新しい加工法であるMQL加工システム、ハードブローチ加工システム、超精密要素技術シーズを活かした加工機械ナノグローバなどを出展した。

- ・会 期：2004年11月1日(月)～11月8日(月)
- ・会 場：東京ビッグサイト(東京国際展示場)
- ・主 催：社団法人 日本工作機械工業会
- ・出展社数：831社(約21カ国から出展)
- ・入場者数：総入場者数147,251人
(国内135,835人、海外11,416人)
前回2002年に比較して約29,000人の入場者が増加。



工具ブース(西1ホール)



マシンナリー・GPAブース(東3ホール)

(機械システムと工具のコラボレーション)

今回、工具ブースとマシンリーブースでの2元ライブ中継により、加工実演をライブ映像で工具ブースに映して、機械と加工の特長を説明したほか、切削工具の特長を工具ブースから説明することで、機械と工具が一体となって加工システムを構築することの重要性をより深くご理解いただいた。また、最先端の加工法を、自動車のミッションやエンジンなど加工部位別に紹介した。

マシンリーブースでは、NACHIと、(株)カシフジ、(株)神崎高級工機製作所のGPA(Gear Production Alliance)3社による同時展示を行ない、3社のノウハウを結集した歯車加工システムのトータルソリューションとして、ハードホブニング、同期シェービング、同期ホーニングによる歯車精度の向上と高能率でクリーンな新加工システムを提案した。

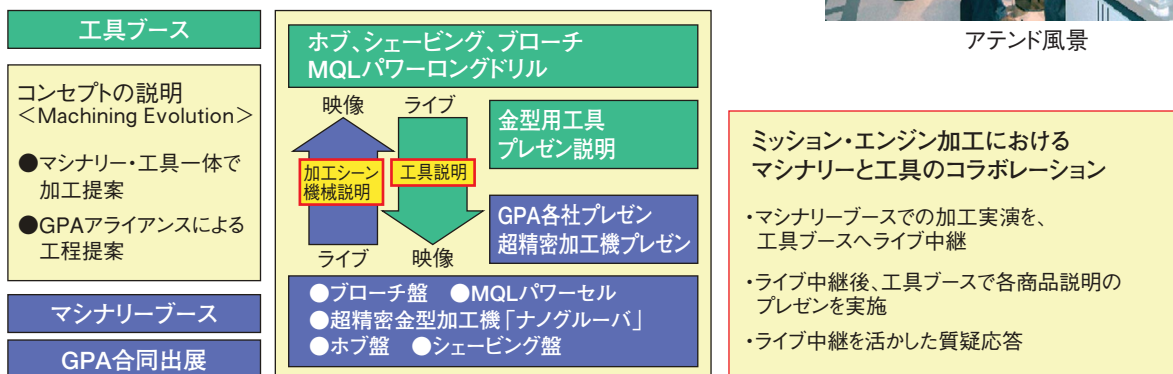


マシンリー・工具の2元ライブ中継



アテンド風景

2元ライブ中継による機械システムと工具のコラボレーション



今回の出展商品の概要を表1に示す。

表1.出展品の概要

		NACHI		神崎高級工機製作所	カシフジ
機 械	自動車	MQLブローチ盤 NBM-5008 ◎ハードブローチ盤 HW-5008	MQL転造盤 PFM-610E ◎MQLパワーセル DH524	デバリングマシン CNCシェービング盤 GSR CNCギヤホーニング盤	CNCホブ盤 KE250 CNCホブ研削盤
	IT	◎ナノグルーバ AMG62P			
工 具	◎ハードブローチ セミドライブローチ オフノマルヘリカルブローチ クリスマスブローチ デュアルフォーミングラック ◎MQLパワードリル GS MILLシリーズ	◎GS MILLロングネックシリーズ モールドマイスターボール アクアドリルシリーズ DLCミル、DLCドリル AGミル、AGドリルシリーズ ダイヤモンド工具シリーズ	高性能シェービングカッタ フレイジングツール	◎ハイパーデュアルホブ ◎超硬ソリッドホブ	

◎について、以下に紹介。

その中でとくに新技術として注目を集めた代表機種と工具について、以下に説明する。

2. 注目を集めた出展商品の紹介

1) ハードブローチ加工システムによる高硬度材の高精度・高能率加工

最も注目を集めたのは、ハードブローチ盤(HW-5008)である。62HRCに焼入れされたワークの内スプライン歯面を超硬ハードブローチを用いて切削速度60m/minで仕上げ加工を行なった。

超硬ハードブローチは、0.1mmまでの熱処理ひずみを完全に除去することが可能であり、実加工時間も1秒以下と、非常に短時間で加工することができる。

従来、内面のインボリュートスプラインなどでは、熱処理後にひずみを除去する術がなく、軸との勘合を

甘くせざるを得なかった。設計者は、ひずみ量を勘案してはめあい公差を採用してきたため、部品の機能を満足するためには、必要以上に大きな軸径や安全率を取る必要があった。

このハードブローチは従来の研削工程の代替あるいは仕上げ加工ができなかった焼入れ後の複雑形状の仕上げへの採用など、従来の部品設計概念をうち破る加工技術であり、自動車部品の設計までを変えるインパクトを持つ加工システムである。



ハードブローチ盤



ハードブローチ

ハードブローチ加工システムの特長

- ・焼入れ後の高硬度部品を1秒間でひずみ除去
- ・切削速度は60m/minで加工時間が1/10 (従来ブローチ盤比)

機械名称：ハードブローチ盤

機械型式：HW-5008

適用工具：ハードブローチ

ミスト吐出量：2~5cc/h/ノズル

工具材種：超微粒子系超硬合金

表面処理：TiAlN系複合多層膜

適応直径：最小φ25mm 最大φ70mm

適応形状：インボリュートスプライン、
CVTボール溝、
平行スプラインなど

ハードブローチによる

推奨加工条件：60m/min

関連記事

1) 角谷 宗一・村井 康弘：

高硬度部品のブローチ仕上げシステム「ハードブローチ&ブローチ盤」
NACHI-BUSINESS news Vol.5 B1、November/2004

2) MQL加工システムによる加工能率5倍、径の20倍までノンステップ加工

MQL加工システムではMQLパワーセル (DH524) で、 $\phi 6\text{mm}$ のMQLパワーロングドリルを使用して、切削送り速度 $F 800\text{mm}/\text{min}$ で 100mm の深穴の高効率加工を行なった。

従来のHSSのドリルなら刃先を冷却するために十数回、ワークから刃先を出してクーラントを掛ける必要があった(ステップ加工)が、MQL加工システムではその必要性が無く非常に軽快に加工を行なうことが可能となった。機械構成もクランクシャフトの穴あけ工程に特化したことにより、非常にコンパクトになっている。

MQL加工システムの特長

- ・クランクシャフト油穴の高効率加工
- ・8秒で 100mm 深さの穴加工(従来の5倍の能率)



機械名称：MQLパワーセル
機械型式：DH524
適用工具：MQLパワーロングドリル
XYZストローク： $500\text{mm}-200\text{mm}-450\text{mm}$
主軸回転数： $\sim 8,000\text{min}^{-1}$
ミスト吐出量：最大 $5\text{cc}/\text{h}$
A T C 本数：12本

搭載工具はクランクシャフトなどの深穴加工用のMQLパワーロングドリルである。

これは、1時間に数ccの油を先端より噴霧しながら加工するドリルで、MQLパワーロングドリルは、切りくず排出性を向上し、再コーティング時のコーティング重ね塗り回数を制御する目的で右写真にあるように先端のみをコーティングしている。さらに、ドリルの直進性をあげるためにダブルマージンを採用している。

加工能率の高さと、少ないミスト吐出量で、コストダウンと作業環境向上に大いに寄与する加工システムである。



MQLパワーロングドリル

工具材種：超微粒子超硬合金
表面処理：TiAlN系複合多層膜(先端コート)
工具形状：高剛性溝+ダブルマージン
適応直径：最小 $\phi 4\text{mm}$ 最大 $\phi 12\text{mm}$
最大穴あけ深さ：工具直径の30倍($\phi 8\text{mm}$ 以下)
推奨加工条件：切削速度 $50\sim 100\text{m}/\text{min}$
送り速度 $400\sim 1,300\text{mm}/\text{min}$
最適ミスト吐出量：最小 $0.7\text{cc}/\text{h}$

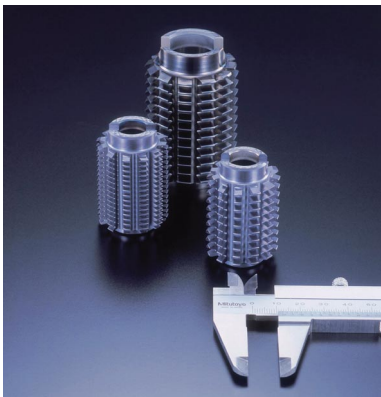
関連記事

- 1) 清都俊之：
クランクシャフトの高効率穴あけ加工システム
「MQLパワーセルDH524と高効率加工」
NACHI-BUSINESS news Vol.5 B2、November/2004
- 2) 安岡学・清都俊之：
環境負荷の低減と高効率加工を追求する「MQL加工について」
NACHI-BUSINESS news Vol.3 A3、May/2004
- 3) 安岡学・清都俊之：
環境負荷の低減と高効率加工を追求する「MQL加工について(2)」
NACHI-BUSINESS news Vol.6 A2、February/2005

3) 焼入れ後の歯面仕上げ加工

自動車のトランスミッションに組み込まれる歯車は、ハイブリッド車の増加などにもとない、より静粛性が求められて来ており、焼入れ後の歯面仕上げが今後の主流になると推察される。また、ステアリングピニオンなどもシフトフィーリング向上など感性を重視されるようになってきた。

これらの要求を満たすためには、熱処理ひずみの除去が重要になる。今回展示した、小径の超硬ソリッドホブの写真を下に示す。写真上はステアリングピニオンの歯面仕上げ用ホブ、写真下はホブアーバーを組付高精度研削仕上げした超硬ソリッドホブである。いずれも、熱処理後の歯面を効率よく仕上げるために開発されたもの。



歯面仕上げ用小径超硬ソリッドホブ



超硬ソリッドホブ(一体研削品)

超硬ソリッドホブの特長

- ・焼入れされた高硬度歯車の高精度歯面仕上げを実現
- ・ホブアーバーに組付後、歯面研削を行ない高精度化を実現

工具材種：超微粒子高硬度超硬合金
 表面処理：TiAlN系複合多層膜
 適応モジュール：m0.5～m3(穴径φ13mm)
 推奨加工条件：切削速度 60～100m/min 送り速度 0.6～1.2mm/rev
 写真上：ステアリングピニオン仕上げ用ホブ
 写真下：アーバー組付後研削した高精度なホブ

4) GPAでの最適ギヤ加工システム

GPAコーナーでは、NACHI-カシフジー神崎高級工機製作所の3社によるギヤ加工システム提案とエンジニアリング事業を紹介した。

カシフジからは、CNCドライカット対応ホブ盤KE250を出展し、焼入れ歯面をNACHI製超硬小径ソリッドホブで仕上げる実演を行ない、新たなホブ盤の使用方を提示した。

神崎高級工機製作所からは、プラネタリピニオン用CNC高速シェーピング盤とNACHI製高性能シェーピングカッタの実演を行ない、サイクルタイムを極限まで縮めるための提案を行なった。また、同期ホーニング盤による高精度歯車仕上げ法を提案した。

いずれも、機械の性能をフルに発揮するための工具をペアで提案することで、ギヤ加工ラインの新たな流れを作ることができた。

GPAコーナーでは、CVTミッションのカットモデルとそれに組み込まれる部品を展示し、いろんなギヤ加工工程に対応できるターンキーのイメージを来訪者の方々に深く理解いただけた。

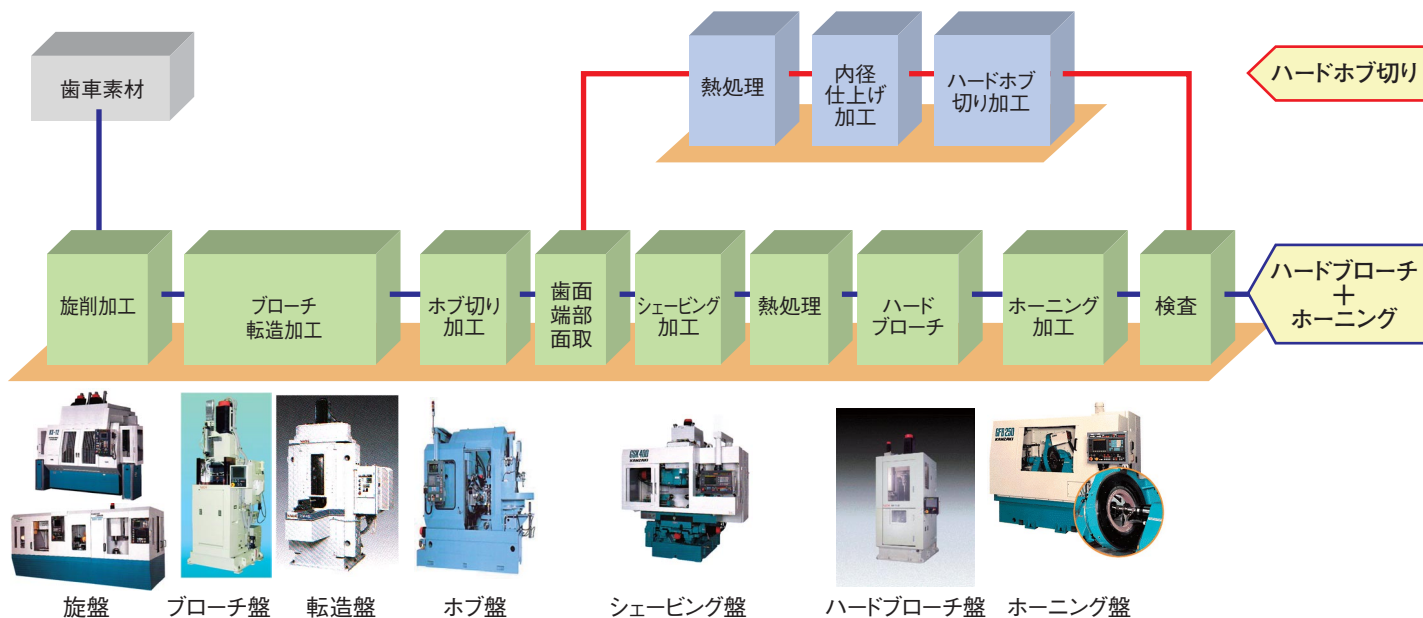


GPAコーナーでのCVTカットモデルに見入る来訪者(マシナリーブース)

GPAギヤ加工システムの特長

- ・生材加工からハード加工までの生産加工システムを提案
- ・軸付、穴付ギヤの最適加工ラインを提案
- ・転造による軸とブローチ加工による穴の高精度勘合を実現

精密歯車加工工程と機械・工具の対応例



5) 超精密光学素子金型加工システム

超精密加工関連では、液晶導光板金型加工機「ナノグルーバ」AMG62Pを出展した。

ナノグルーバは、導光板金型などの超精密な微細溝を加工する、NACHI独自の油静圧ねじなどの静圧機素を採用した超精密加工機である。ナノグルーバでは導光板金型の加工デモで注目を集め、携帯電話、カーナビやパソコン液晶ディスプレイ用として、国内外の顧客より多くの引合いを得ることができた。

また、超精密加工機との組み合わせで平面や非球面などにnm(ナノメートル)単位での3次元微細形状を創成する「FTS(ファストツールサーボ)」をあわせて展示した。FTSは反響が大きく、3次元微小形状加工への用途展開が期待できる。

「ナノアスファASP-E」は、事前のプレス発表の効果もあり、多数の光学関係ユーザーがNACHIブースへ来場され、非球面・自由曲面加工機にも問い合わせを受けるなど、NACHI超精密機械への期待の大きさがうかがえた。



「ナノグルーバ」AMG62P

「ナノグルーバ」の特長

- ・静圧機素により鏡面加工を実現
- ・24インチサイズに対応

機械名称：ナノグルーバ
 機械型式：AMG62P
 適用工具：ダイヤモンドバイト

6) 金型の微細深彫り加工の高能率化を実現したGS MILLロングネックシリーズ

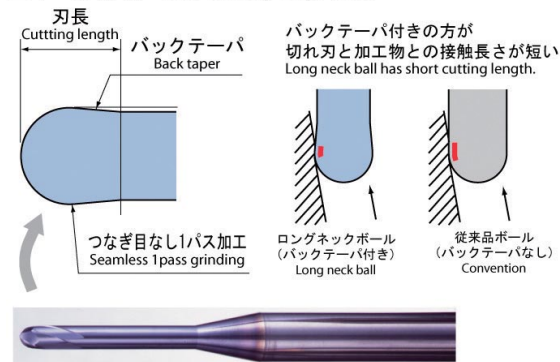
今回、新商品として、携帯電話・ICパッケージなどの超精密金型を精度良く加工するために開発されたGS MILLロングネックシリーズを展示した。本シリーズは、新開発した材料・形状・コーティングをもとに、要求される金型精度を如何に達成し、維持するかをユーザーの使い勝手を研究して商品化したものである。対応する被削材硬度も55HRCと高く、来訪された方々の注目が集まった。

世界でも最も厳しい精度を実現する超精密金型分野は、日本に残るものづくりの一つであると考えられる。



GS MILLロングネックシリーズ

■ ボール形状 Ball cutting edge form



GS MILLロングネックシリーズの特長

3. 新たな試み

1) テクニカルワークショップ

「ものづくり進化論～最新の工作機械と工具による加工提案～」と題して、テクニカルワークショップに参加した。自動車部品・金型などのアプリケーション毎に、加工能率の向上や環境対応など、ものづくりの進化を支える最新の工作機械と工具について解説した

2) プライベートワークショップ

開催期間中には、ブースにおけるプレゼンテーションよりさらに深くNACHI商品とそのコンセプトを理解していただくため、毎日3回(全24回)、3部に分けて独自のプライベートワークショップを開催した。第1部は「高能率加工でコストダウン」、第2部は「穴あけ加工と深穴加工のコストダウン」、第3部は「コストダウンに繋がる金型加工の新提案」をラウンドツール技術部より実施した。

この開催で、エンドユーザーやディーラーの方々に、加工能率向上をするための提案やNACHI商品を深く理解していただくことができた。



テクニカルワークショップでの講演風景

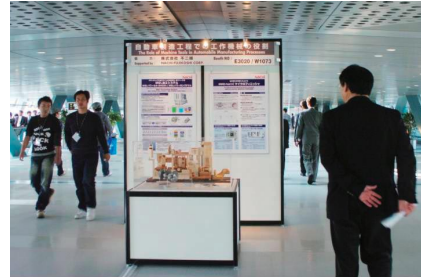


プライベートワークショップでのプレゼンテーション

3) 企画展示「自動車製造工程での工作機械の役割」展

(社)日本工作機械工業会の企画展示に、自動車関連の加工製品(ワーク)並びにその説明パネルを展示し、自動車と工作機械がどのような係りを持っているかについて説明した。

- ・クランクシャフト加工ラインの高能率化・省スペース化「MQL加工システム」
- ・軸受面を高精度に仕上げる impco-NACHI「マイクロフィニッシャ」



自動車製造工程での工作機械の役割

4) カットモデルの展示

また、自動車トランスミッションやエンジン、金型、航空機エンジンタービンディスクなどの実ワークを豊富に取りそろえ、アプリケーションを具体的にわかりやすく紹介した。

NACHIの商品展開のひろさと深さを同時にアピールすることができ来場者から多くの質問をいただいた。



エンジンカットモデルとその加工工具
(工具ブース)

4. JIMTOF 2004の技術動向と出展動向

1) 工作機械関係

(1) 自動車部品加工ラインに適するコンパクトマシンの提案

自動車部品の生産現場は大量生産に向けたトランスファラインから生産負荷変動に柔軟に対応できるマシニングセンタ、NC旋盤を中心にしたフレキシブルラインが主流になっている。

その中で複数のメーカーでは横幅が人間1人分より少しはみ出るほどの寸法に収まり、面積当たりの生産性が飛躍的に向上した量産ライン用に開発したマシニングセンタの展示が見られた。

これらコンパクトマシニングセンタはアルミ小物部品を対象ワークとしており、切りくずの回収にも工夫が見られた。

(2) 高能率加工・複合加工化

複合加工機のシリーズ化が進んだ。複合加工機を使用するメリットとしては大きく三つあると考えられる。①生産リードタイムの削減②加工精度の向上③複雑形状のワークに対応可能などである。

今までは1回のワーク加工に際し、旋盤とマシニングセンタの2台を用いて4~5工程を経ていたものが複合加工機では1台で済んでしまうこと、工程毎の段取りが不要となることから生産性が向上する。同時に工程集約で段取り替えによる着脱誤差が無い分、加工精度も向上することになる。

イニシャルコストは少々高いが、高い生産性により早期に回収可能であることをアピールしていた。

(3) 高精度加工の提案

精密加工機の機械要素として用いられてきた油静圧スライドなどの静圧機素が、広く採用されるようになってきた。

とくに、超精密加工事例の紹介は加工機を空調コントロールされた空間内に展示して加工実演し、温度コントロールの重要性を強調している。

(4) 情報通信を利用したサービスの充実

前回のJIMTOFで見られたリモートメンテナンスサービスは、サービス体制の強化による対応スピードのUPなど、不測の事態による設備停止時間を短縮するなど、機能・性能面が向上してきた。

(5) 環境対応の提案

工作機械の環境対応は常識的になりつつあり、切削油の極少化・削減に対する取り組みは各社積極的である。MQL装置の搭載は、ほとんどのマシニングメーカーで対応しているが、今回のJIMTOFでは、外部ミキシング方式が主流であった。



金型コーナーでAGミルラフィングに見入る
海外来訪者 (工具ブース)



タービンディスクと加工工具
(工具ブース)

2) 切削工具関係

(1) 超硬ドリル

超硬ドリルでは、用途別設計が進んできている。例えば、NACHIは、鋳鉄用に開発した“アクアドリルFC”や高精度穴あけ加工用“アクアドリル3フルート”などであるし、他メーカーでは、低加工硬化をうたい文句にした自動車のハブ穴加工用ドリルなど、ユーザーの細かなニーズに応える商品が見られた。

MQL深穴加工用の超硬ドリルは、各メーカーより出品されはじめ、各社、切れ刃形状を工夫して切りくず排出性の向上を図っている。

(2) エンドミル

エンドミルでは、日本が他国の追随を許さない精密金型向け小径ボールエンドミルの展示が多く見られた。高硬度材専用にはCBN小径ボールエンドミルが、2社から出品されており、市場では徐々にではあるが認知されつつある。

(3) ハイス工具

ハイス工具は、他社では目立った展示はなかった。NACHIは、歯切工具・ブローチで様々なアプリケーションを展示するとともに、AGミルラフィングシリーズを金型コーナーに配置し、ハイス工具の持つじん性の高さ・高信頼性・リーズナブルな価格、さらには、新開発のHSS+コーティングによる超硬にも匹敵する加工能率で、ハイスの持つ特性・優位性をアピールした。

(4) 歯切工具

歯切工具関係で欧米メーカーと日本・アジアメーカーの販売提携が増えており、各社はアジア市場での販売・再研削ルートの構築に向かっている。

5. 工作機械の「速さ・精度」と「複合化」を支える軸受技術

JIMTOF 2004では、「速さ、精度、コスト」の面で、レベルアップした多軸制御のマシニングセンタや、複合形の精密旋盤の展示が、数多く見受けられた。NACHIは、これらの工作機械を支える軸受を提供している。

(主軸用軸受)

加工精度向上と加工能率向上のため主軸が高速化して、主軸回転数が 40000min^{-1} の工作機械も登場してきている。

高速化対応の軸受としては、アンギュラ玉軸受においては $\text{dmN}=400$ 万のレベルにまで至っており、セラミックス玉と樹脂保持器が主流であるが、その潤滑方法は改良されてきている。

潤滑装置が簡素化できて作業環境の良いグリース潤滑は、これまで高速性に難点があったが、昇温を抑さえる内部設計の改良などにより $\text{dmN}=150$ 万程度まで対応可能となってきている。

それ以上の高速域においては、レースの冷却効果とクーラントの浸入阻止からオイルエア潤滑が採用されているが、潤滑油量から生じる軸受損失トルクのさらなる低減や、オイルとエアの消費量を少なくして作業環境負荷の軽減などのニーズから、供給油量の極小化がますます進んでいく方向にある。また、潤滑装置を一体化した製品もでてきている。

(テーブル送り装置用軸受)

高速切削加工の実現のため主軸の高速回転化とともにワークテーブルの送り速度が高速化しており、ボールねじ駆動においては $60\text{m}/\text{min}$ のテーブルも出てきている。このときボールねじの回転数は 3000min^{-1} ほどになる。このボールねじを精度良く支持しているのがボールねじサポート用軸受(図1)である。

NACHIではアキシャル剛性が大きく、なおかつ高精度なボールねじサポート用軸受をオープンタイプとシール付きタイプをシリーズ化して提供している。これらは 3000min^{-1} においても昇温、耐久性、精度の面で全く問題なく性能を発揮できる。

シール付きタイプは、潤滑グリースの密封機能を有しているのでメンテナンスフリーであり、送り装置全体をコンパクトにすることができる。また、密封性を維持しつつシールリップ接触による損失トルクを小さくした非接触シールタイプもシリーズ化している。シール付きタイプは、今後、用途が増えると予想される。

(ワークテーブル用軸受)

数種類の工程を1台で全て加工を行なう複合加工機においては、マシニングセンタの機能に加えて旋削加工の機能を備えたものが出てきている。このような複合加工機ではワークは重量物であり、加工時には重切削の切削抵抗が負荷される。このためワークテーブル用軸受には高い剛性が求められる。また、旋削加工を可能とするためにテーブルは 600min^{-1} 程度での回転可能なことが必要となる。

NACHIではこのような用途に適したクロスステーパードローラ軸受(図3)をシリーズ化している。円すいころを交互に配列することにより、コンパクトな構造とし、予圧を付荷することで高い剛性を可能としている。また、ころのスキュー現象がなく回転精度が安定しており、低トルクのため発熱も小さい。今後、複合加工機の高機能化への適用が期待できる。



図1. ボールねじサポート用軸受



図2. エクセルシリーズシール付きボールねじサポート用軸受

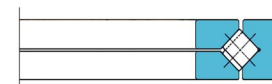


図3. クロスステーパードローラ軸受

6. 信頼性が高いNACHI油圧機器と 最新の省エネ・高精度なコンパクト油圧システム

(コンパクトで信頼性が高いNACHI油圧機器)

工作機械に求められる油圧機器は、“コンパクトで高出力”、“低コストでメンテナンス性が良いこと”、“信頼性が高いこと”から、ワークを固定するクランプやチャックでは電動よりも優れている。

油圧ユニットでは、NACHIが、1996年に商品化した省エネコンパクトユニット(写真1)の搭載が数多く見られた。機械のコンパクト化が進む中で、機械全体における油圧ユニットの設置スペースは限られてきており、NACHIの省エネコンパクトユニットは、工作機械に最適な油圧ユニットであることが確認できた。



写真1. 省エネコンパクトユニット



写真2. パワーマイスター



写真3. リベッティング・マシン

(最新の省エネ・高精度なコンパクト油圧システム
“パワーマイスター”を搭載した鍛圧機械も登場)

鍛圧機械においては、省エネとコンパクト化の観点から油圧の特長(コンパクトで高出力)と電気の特長(再現性・制御性の良さ)を生かしたハイブリッドタイプのアクチュエータを使用した機械の出展が増えてきた。例えば、NACHIが一早く商品化した省エネ・高精度なコンパクト油圧システム“パワーマイスター”(写真2)を搭載したリベッティング・マシン/吉川鐵工(株)製の出展があった。(写真3)

パワーマイスターを搭載した機械では、油圧システムがどこにあるのかわからないくらいに、スリムなレイアウト構成が可能になる(写真3)。

このようなハイブリッド化は、従来の油圧システムにない使い勝手の良さがあり、今後幅広い分野での応用が期待される。

7. 工作機械の進化への対応

工作機械と工具の最大のユーザーである自動車メーカーの生産現場では、規格大量生産から多品種少量、最近では変種変量生産と生産量の増減に柔軟に対応できる機械や、従来の加工工程に対して大幅な高能率化や省スペース化、省エネルギー化や対環境性の向上など新しい技術を持った機械が要求されている。

これらのニーズに対応するため、機械システムと工具技術のコラボレーションから生まれる、進化した加工法が求められている。

NACHIは、工具と工作機械事業に加え、機能部品事業、マテリアル事業をあわせ持つシナジーを活かし、これらの新商品をタイムリーに提供していくことを、我われの使命としている。