

## 展示会レポート-2



# Grinding Technology Japan 2023

—— 研削加工技術と工具製造技術展 ——

## 特別協賛団体、特別協力団体が、それぞれに充実したイベントを開催 主催者企画の「パネルディスカッション」、「研削コンシェルジュ」 などにも多数が参加

(技術ジャーナリスト：大喜 康之)

GTJ2023に特別協力団体として参加した（公社）砥粒加工学会は、3月9日（木）に、展示会場内の特設セミナー会場で「2023年度 先進テクノフェア（ATF2023）」を開催した。ここでは、学会としての行事のほか、学会員以外も聴講できるセミナーも開催され、多くの聴講者を集めた。さらに、全国の大学などの研究室の研究内容、また卒業研究を紹介するポスター展が会期中開催され、来場者と研究者によるディスカッションが盛んにおこなわれた。

特別協賛団体として参加した再研削業者が中心となって構成される団体「切削フォーラム21」は、会場内で、加工実演を行った。今回は、会員企業の2社が登場。それぞれ独自に開発したオリジナルのドリルを、マシニングセンタ（協力：オークマ）を使用し、その場で削り、加工結果を聴講者と共有した。



充実した講演が行われたATF2023



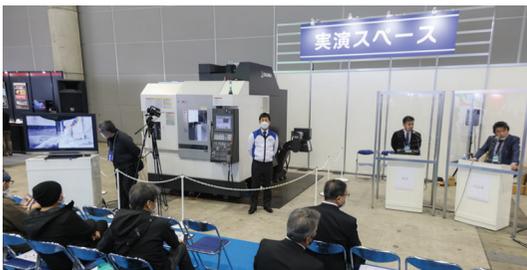
ポスター展では、企業からの注目も集めた



充実した情報交換が行われた「パネルディスカッション」

### 今回も盛況だった「研削コンサルジュ」

展示会に関連して、基調講演、また工具製造技術、研削加工技術の最先端の話題を提供する最新の講演も多数開催された。その中でも注目されたのが初日に開催された「パネルディスカッション」。ここでは、工作機械技術に造詣の深い日本工業大学 工業技術博物館・館長の清水伸二氏を司会に、ジェイテクト・野々山真氏、スチューダテック・出口真司氏、岡本工作機械製作所・吉田裕氏、メーグレ社・シュワイツァーベアト氏が登壇、清水氏が提示する「高度自動化」、「高信頼化」、「省エネ化」、「複合化」といった課題に対して、それぞれが自社の方針、技術を中心に多角的に解説した。このような取り組みは業界でも初めてで、聴講の予約は早々満席となった。な



多くの聴衆が見つめる「実演」

(公社) 砥粒加工学会  
会長：池野順一  
埼玉大学教授による  
基調講演



お、この内容の一部が、今月号に掲載されている(P.47に関連記事)。

展示会主催者による関連セミナーも、パネルディスカッションと同様に併設の国際会議場で開催された。ここでは、(公社) 砥粒加工学会会長の池野順一埼玉大学教授による基調講演のほか、各分野のエキスパートにより、研削加工技術、工具製造技術の最新動向が紹介された。

GTJの第1回目から行われている「研削コンサルジュ」が今回も開催された。これは、研削のエキスパートが、さまざまな研削加工技術の相談に乗るもので、今回も多数の相談者が訪れた。

次ページからは出展製品を取り上げる。ページの都合上、ごく一部の紹介であることをご了承ください。



研削コンサルジュの話に耳を傾ける参加者



## 【マイスター】

工具製造・再研磨で培った技術を活かして、最近では顧客の開発案件や、現場で使えるアイデアツールの開発なども積極的に手掛けているというマイスター。写真中央は、社内で検査課の女性が部品を検査するときに、少しでもバリがあると正確な寸法が測れない、といった際に使用するという「MENTORING」と名付けられた面取り用ヤスリ。指にはめておくことで負担にならずすぐ使用でき、いちいちヤスリを探しに行く必要もない。このように、たとえIoTなどは使わなくてもちょっとした工夫で自分の課題が解決できる、そんなツールを現場や顧客からアイデアを集め、また使った方にアンケートなども取りながら開発していきたいと考えている。

## 【トランザーフィルター日本】

ハイス鋼を主に用いる工具メーカーからの、ろ過精度向上の要求に応じて開発した、新型ろ過装置「V1-ADC/DO」。従来の方法では、逆洗時のドレーニングをダーティ層の方に戻していたが、それだと中のスラッジを一気にドラッグアウトの中に入れるバックフラッシングの際に、汚れた油が混在してしまうという問題があった。そこで新型機では、ドレーニング、バックフラッシングともにすべてを完璧に分離した。溜まった油はポンプで上澄みだけを吸い取り、吸い上げた油もスラッジを含んでいるため再度メインのフィルタに送り、そこでもう一回ろ過するなどろ過の精度を上げている。ちなみにADCがクーラーで、ADOがドラッグアウトのかき上げ装置とのこと。



新型ろ過装置「V1-ADC/DO」(トランザーフィルター日本)



面取り用ヤスリ「MENTORING」(マイスター)

## 【ユーロテクノ】

ブルカー・アリコナ社(オーストリア)の高精度光学式非接触三次元測定機「アリコナG6」。被写界深度が小さな光学系で、Z方向にスキャンを行い、対象物表面の顕微鏡画像を連続的に撮像、この画像をアルゴリズム解析し、焦点のあった画像をZ方向に積層することで三次元形状を取得するという「焦点移動法」によって測定を行う。この方式により、測定速度が速く、広範囲に複雑な形状を測定したり、急峻面測定が可能といった特徴を持つ。

標準装備のパーティカル・フォーカス・プロベイングによって、90°の立壁や孔の内径なども測定できることで話題となった三次元測定機が光学系を一新、測定精度・測定時間・データ密度の3点が大きく改善された。これまでには測定が困難だった超光沢面の測定などにも対応できるようになったという。また工具の全周形状測定や幾何公差解析などに役立つ電動制御可能な回転ユニットも、軸精度などが改善された。



ブルカー・アリコナ社高精度光学式非接触三次元測定機「アリコナ G6」(ユーロテクノ)

## 【三井精機工業】

砥石自動切り込みストローク（U軸）-3～+50mmを実現し、1本の砥石で金型関連の内径など、異形穴を連続自動加工することが可能なジグ研削盤「J350G」。こうした穴をコンタリングしながら高精度に加工できるというのは、機械構造の作り込みによるところが大きいという。

必要なデータを入力するだけの研削加工プログラム自動生成、自社開発の対話型ソフト「G-MAPS」の搭載、前面大型窓、広い扉開口部、カバー前面から作業点までの距離の最短化など操作性にも配慮している。

## 【ZOLLER Japan】

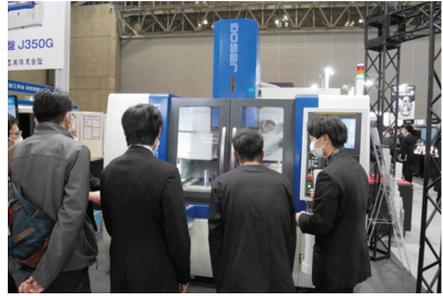
ドイツに本社のあるZOLLER Japanは、この展示会で初めての発表となる切削工具測定器の新機種「3D CHECK」を公開。本機は全世界で1,000台以上販売した、同社全自動工具測定機の従来機種「genius」の機能を踏襲しつつ、新たに高精度の全自動3Dデジタルスキャンを搭載した。

従来の寸法測定では、カメラが追いきれない部分がどうしてもあり、それら部位の測定は不可能なものとして諦められていた。そうした部分を3Dモデル化することによって工具全体の形状把握が行えるほか、任意の場所で切断して断面形状を見るなど、実物では困難な幅広い測定方法も可能とした。

また設計段階のCADデータと照らし合わせ、理想形状に対して削りの足りない部分は青く、削りすぎて小さくなった部分は赤く色分け表示することも可能。これによりどのような補正をかけるか検討し、その結果を加工機側に戻すといった連携も行える。



「3D CHECK」(ZOLLER Japan)



ジグ研削盤「J350G」(三井精機工業)

## 【アライドマテリアル】

「Global Solution Partner」をキャッチコピーに、多数のダイヤモンド/CBN工具の展示を行ったアライドマテリアル。写真は昨年JIMTOFでの初お披露目となった新製品、砥石成形時の耐摩耗性とドレス抵抗のバランスを、使用環境に応じて最適化することで優れた性能を生み出す「オプティマードシリーズ」。従来比約3倍という優れた耐摩耗性を有する「オプティマードスターク」と、高い切れ味に特化した「オプティマードシュピッツ」の2種がラインナップされている。

このうち「スターク」は、ダイヤモンドの作用面を大幅に向上させることで摩耗を抑制。もう一方のシュピッツは、規則的に配列されたダイヤモンドのパターンを、従来のものから理論値で計算をして、最内周、最外周のどこをとっても表面粗さが一定、切れ味も一定になるような設計にしている。これにより従来品に比べて、ドレス抵抗も66%にまで低減していることも確認できた。

主な用途としては、「スターク」がリニアガイドやボールねじ、「シュピッツ」が自動車のハブユニットやギアなどの加工を想定しているという。



砥石成型ダイヤモンドロータリードレッサ「Optimard (オプティマード) シリーズ」(アライドマテリアル)

## 【住友重機械ファインテック】

自動車の電動化が進む中、自動車用歯車には電力をより効率的に活用するための高効率伝達、高い静粛性が求められ、精度の要求はますます高まっていく。そうした高精度歯車需要の向上を視野に入れ、歯車研削用ろ過装置でヨーロッパを代表するメーカー、ホフマン社との販売提携を行ったのが、住友重機械ファインテック。前回開催時は連携の発表のみだったが、今回は実機を持ち込んでの展示となった。

このHOFFMANN社 サクションベルトフィルターは、スラッジを含む汚液をポンプで斜面上のフィルター部へ放出し、下からサクションポンプで吸引ろ過する。それにより斜面上に層状に堆積したスラッジを、コンベアでブローに送り乾燥させ、切り台車の上に落とす流れでろ過を行う。

歯車研削盤のスラッジは油性であり、またスチールたわしのような独特な形状をしているため、同社がこれまで扱ってきたマグネットセパレーター、テーパーフィルターでは除去するのが難しい。そこで、自社のラインナップを拡充する上でも今回の連携を熱望していたという。

## 【ダイナミックツール】

これまでワークに合わせてオーダーメイドで一品一様に作っていた大型ダイアフラムチャックを、標準化できる部分は標準化・共通化して在庫品とし、受注から納品までの短納期化を図ったというのがこの大型ダイアフラムチャック「DF-CHUCK」。

ダイアフラムの弾性変形を利用してワークを保持するチャックで、ワークの把持部は最大φ165まで対応可能。多数のラインナップが用意された小型品に比べ、こうした大型品は受注生産になることが多い。しかし本製品を完全オーダー



大型ダイアフラムチャック「DF-CHUCK」(ダイナミックツール)



HOFFMANN社 サクションベルトフィルター (住友重機械ファインテック)

でゼロから作ると、設計を含め3~4カ月かかることから、納期の短縮が求められていた。

同社では即納体制確立のため、ワークに合わせて固有のものが become 必要になる爪部分のみをオーダーで製作し、それ以外の部分は標準化し在庫を持っておくなど、生産体制の見直し・明確化を行うことで、受注から約1か月程度での納期短縮を実現することができた。

## 【サンメンテナンス工機/ユアサ商事】

今回初出展となるサンメンテナンス工機(SMK)は、もともと使い捨てだったワイヤ放電加工機用フィルタを、洗浄することでリサイクル業として成り立たせた企業。現場を訪問する機会の多いリサイクル業の利点を活かして、多くの企業の協力を得て、フィルタや、ろ過装置の開発なども行っているという。

今回は、関係の深いユアサ商事のナノファインバブル発生装置「バブパワー」と、ろ過装置を組み合わせることで、新たなシナジー効果を追求する商品を出展。その効果測定も、リサイクル業で知り合った分析装置メーカーなど、多くの企業の協力を得て行った。



ナノファインバブル発生装置「バブパワー」付ろ過装置 (サンメンテナンス工機/ユアサ商事)

## 【日本シュネーベルガー】

高い振動減衰性や優れた熱特性から、工作機械構造材として話題の素材「ミネラルキャスト」。日本シュネーベルガーは、このミネラルキャスト製の機械ベッド部を会場に持ち込んで、多くの来場者の注目を集めた。

グラファイトを基材とした鋳鉄や鋼構造の代替材料として、欧州で多くの導入実績があるミネラルキャストは、一般的な鋳造と比べると、鉄を溶かす工程がないため製造時のエネルギー消費を大幅に削減することができる。そうした点から、脱炭素社会に適合する材料としても評価・導入が進んでいる。

「機械が完成してしまうと、ベッド部などはなかなか見てもらう機会がない。今回は皆さんに直接見てもらういい機会になった」と同社。

## 【石川工具研磨製作所】

今回は「時短」をテーマに、自社技術を活かした工具の展示を行った石川工具製作所。その中でも力を入れていると紹介された高速加工用超硬ラフィングエンドミルは、独特な溝形状により難削材の高送り加工を可能にし、荒加工の時間短縮を図るといふもの。会場では、SUS304のドライ加工で他社製ラフィングエンドミルと比較を行うデモ動画が流されていたが、他社製が赤熱し1溝で欠損したのに対し、本製品は赤熱やバリの発生などもなく29溝目で欠損ととなり、熱がこもらず抵抗の少ない加工の様子、長寿命などを確認することができた。

ラインナップとしてはφ6、φ8、φ10、φ12が在庫としてあるが、それ以外にも顧客からの要望で製造した、φ16の特注品でも良い成果を得たという。母材の選定やコーティング、溝形状などを



高速加工用超硬ラフィングエンドミル（石川工具研磨製作所）



「ミネラルキャスト」（日本シュネーベルガー）

複合的に見直し改良を行ったとしており、難削材のドライ加工において顕著な熱のこもりやすさ、硬脆刃先になりやすい性質をカバーしうる形状とコーティングになっているという。

## 【ギケン】

切削フォーラム21主催の「実演」にも参加している福井県のギケンは、下穴なしの一発穿孔でバリが出ないドリル「ゼロバリ」シリーズを展示。本シリーズはもともと航空機のCFRP用穴あけ工具として研究開発を行っていたものを、アルミや鉄、チタン、耐熱合金等に向けて応用展開していったものだという。

バリを出さないためには、食いつきから終わりまでをいかに抵抗なく、いろいろな方向に負荷を分散させることが必要となる。そこで同社では実験による試行錯誤を繰り返し、独自の「波形3D複合R形状」を開発。曲線で切りながら負荷を分散させていくことで、下方向に負荷がかからず、バリの発生を防ぐことができる。穿孔部の裏側で2～3/1,000程度の電解で取れる程度の盛り上がりは出るが、傘バリなどはまったく出ないという。



バリが出ないドリル「ゼロバリ」シリーズ（ギケン）