

ユーザのみなさまにホットな情報をお届けする

# REPORT

ミットヨレポート

- 第264号 ●2017年4月 ●編集・発行/株式会社ミットヨ
- 川崎市高津区坂戸1-20-1 〒213-8533 電話 (044) 813-8235 ファクス (044) 813-8231
- ホームページアドレス <http://www.mitutoyo.co.jp>

No. 264

「つくれるかどうかは、はかれるかどうかです。」

完全アブソリュート  
アッセンブリ形リニヤスケール  
ABS AT1100



## 巻頭言

### 子供と科学技術

千葉大学 フロンティア医工学センター 教授  
千葉大学大学院工学研究科メディカルシステムコース  
千葉大学工学部メディカルシステム工学科  
中口 俊哉 様

## NEW TECHNOLOGY TREND

コストパフォーマンスに優れたCNC画像測定機  
クイックビジョンActiveシリーズ

弊社 営業技術部  
今橋 吉雄

## USER REPORT.....131

新潟県上越市

ウエノテックス株式会社 様

## USER REPORT.....132

京都府京丹後市

京都府織物・機械金属振興センター 様

## 新商品紹介

てこ式ダイヤルゲージ  
テストインジケータ

Mitutoyo Quality

Mitutoyo

# 子供と科学技術

千葉大学 フロンティア医工学センター 教授  
 千葉大学大学院工学研究科メディカルシステムコース  
 千葉大学工学部メディカルシステム工学科

中口 俊哉 様



子供の頃、父が仕事帰りに持ち帰ってきた変な機械をよく覚えている。白く大きな筐体にボタンが沢山並んでいる。私が小学3年生の夏、我が家にPC-6001というパソコンが持ち込まれた。父は説明書を頼りにテレビに接続して電源を投入した。英語ばかりでよくわからない。さらにテーブデッキを繋いで作業すると画面になにやら絵が映った。父はそれで満足したのか「続きは今度にしよう」と言い、その日以降、父がこのパソコンを操作するところを記憶していない。1980年前半の当時、パソコンは高価な代物だった。にもかかわらず父が記録的短時間で「飽き」てしまったのは親戚からの譲り物だったからで、技術に明るい親戚すらもパソコンへの関心は長続きしなかったようである。

しばらく誰にも触れられないまま放置されていたが、翌正月に東京から来た中学1年生の従兄弟が状況を一変させた。数行のBASICコードを打ち込んで画面に雷のようなアニメーションを披露してくれた。この映像は今でもはっきり覚えているが私の心に正に落雷のごとく衝撃が走った。私のパソコン少年人生はここから始まるのである。BASIC言語の教則本を開くようになった。書かれている説明は全く理解できないが、サンプルコードを手当たり次第打ち込んで実行する。保存の仕方は知らないので何度も何度もお気に入りのコードを打ち込んで遊んだ。しばらくするとプログラム雑誌なるものが世の中に存在することを知る。読者が投稿したゲームプログラムが雑誌に掲載されていて、長いプログラムは10ページ以上にわたる。意味もわからず入力するだけだったプログラムに所々同じパターンが存在することに気づく。表示やキーボード入力、音楽再生の方法などがパターンとして体に染みついた。こんなことを2年ぐらい続けた後であろうか、改めて教則本を読んでもBASIC言語の文法が頭にずっと染みこんだ。

最近、子供に対するSTEM教育（'S'科学、'T'技術、'E'工学、'M'数学）やプログラミング教育が熱を帯びている。幼児向けのコンピュータやタブレット、論理的思考を促す絵本、積み木のような命令ブロックを重ねると動くロボットなど、本当によく工夫された教材があふれている。こうしたエッジの効いた製品は大手企業より中小ベンチャー企業の方が扱いやすらしく、流行のクラウドファンディングでは新しいSTEM教材が続出して目が離せない。自分が子供の頃の身の回りにこれらの教材があったらと想像してつい興奮し、我が子のためと言い聞かせながら「購入」ボタンを押してしまう。長女は5歳でSTEM教育には時期尚早だが、自宅はすでに沢山の教材で溢れている。さらに今の文部科学省は小学校のプログラミング教育の必修化を学習指導要領として打ち出しており2020年には全面実施の見通しだ。

私は長い時間をかけてプログラミングを体得したが、今の子供達はとても忙しく私と同じように時間を使うことはできないだろうし、「雷のアニメーション」よりもっと魅力的な刺激が沢山あるので心には響かないだろう。プログラミングが義務教育になると私は皆がプログラミングや論理的思考を身につけられるとは思わない。今やコンピュータと科学技術は生活の一部かそれ以上の存在であり、早い段階で生の技術に触れることは良い方向だと思っている。「パソコンを使えるようになりたいがどうすればよいか？」という大人からの相談を過去に何度も受けてきたが、コンピュータを使うことが目的ではいつまでも使える日は来ず、永遠にコンピュータに使われてしまうことだろう。つまりコンピュータや科学技術を自分の道具と考え、その可能性を見極めることが重要だ。STEM教育やプログラミング教育によって次の世代の人々が科学技術をより身近に受け入れ正しい使い方を身につけることを心から願っている。

## コストパフォーマンスに優れたCNC画像測定機 クイックビジョンActiveシリーズ

弊社 営業技術部  
今橋 吉雄

### 1. はじめに

当社は、CNC画像測定機クイックビジョンシリーズの新たなラインアップとして、クイックビジョンActiveシリーズ(以下、QV Activeシリーズと記す)を2016年4月に発売しました。QV Activeシリーズは、CNC画像測定機の普及に伴い高まっている「検査工数の低減、コストも低減したい」といったボリュームゾーンの市場要求に応えるため、手軽に観察像の変倍が可能なズームレンズや、高精細なカラー画像を映し出すメガピクセルカラーカメラを搭載し、扱いやすく、幅広い用途に使用できる製品をめざして開発されました。また、タッチプローブを搭載することで立体物の測定も可能にした軽量・コンパクト設計のクイックビジョンシステムの新シリーズです。小型モデルのQV Active 202と中型モデルのQV Active 404の2機種をラインアップ(写真1)しています。



写真1

### 2. 画像測定機とは

CMOSやCCDなどの撮像素子を搭載した光学ユニットをCNC制御の三軸座標測定機に搭載し、測定物の映像をコンピュータ処理することで、非接触の寸法測定を自動で行う精密測定機です。従来の測定顕微鏡が抱える人による測定誤差や不確かさなどの課題を、画像測定機は照明制御、オートフォーカス、エッジ検出などにより解決しています。電気・電子産業や自動車産業、医療機器・医薬品、機械部品産業など幅広い分野で使用され、精密部品測定や自動検査に活用することで、製品の高品質化、生産性の向上に寄与しています。QV Activeシリーズはその中でもCNC画像測定機というカテゴリーに位置します。このCNCとはコンピュータ数値制御のCNC (Computer Numerical Control)の略で、測定手順プログラムを作成し実行することで、測定の自動化を可能とした測定機として、CNC画像測定機やCNC三次元測定機などと呼んでいます。

### 3. これまでのボリュームゾーン市場向け中小型CNC画像測定機の現状と課題

当社でCNC画像測定機クイックビジョンシリーズの発売を開始したのは1993年でした。当時の販売価格は今よりも高額で、電気・電子部品をターゲットとしたトップカテゴリーの市場向け製品でした。その後、CNC画像測定機の普及とともに、画像測定機能の有用性が広く認識されたことで、より購入しやすいリーズナブルなもの、機械部品や樹脂成型品の測定にマッチしたCNC画像測定機の発売を望む声が増えたことで、各社からこのようなボリュームゾーンの市場向けとして、普及型CNC画像測定機が販売されるようになりました。当社もQV Activeシリーズより以前から販売しているクイックスコープシリーズQS250Z(写真2)でこのような市場の要求に応じてきましたが、これらのCNC画像測定機の現状と課題を説明します。

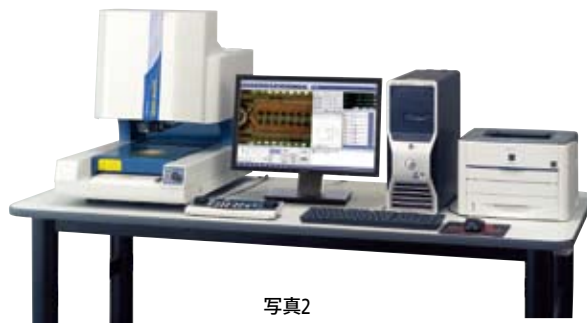


写真2

- ①XYテーブル移動型で測定範囲が300mm以下の小型機が主流であり、更に大きな測定範囲の要求に応える必要があります。また、フットプリントはなるべく小さなものが好まれます。
- ②光学部はズームレンズ搭載するメーカーが大半です。倍率範囲が限られており、様々な測定物への対応には、更なる低倍率から高倍率の観察が必要となります。
- ③凹のある測定物が対象となり、作動距離(対物レンズ下端と焦点面までの距離)の長いレンズが求められます。
- ④察検査にも用いられるため、カラーカメラ搭載機のラインアップと高画質・高精細な画像を重視されます。
- ⑤非接触の高さ・段差測定に用いる画像オートフォーカスは上位機種に比べてフォーカスの速度と精度が見劣りします。そのためメーカーによっては三角測量方式のレーザを搭載して対応しています。
- ⑥立体物の測定ニーズの高まりで、上位モデルで採用されているタッチプローブ搭載機が必要となっています。
- ⑦他部署や兼任者といった初心者の使用頻度が高く、操作性が重要視される一方で、専任のオペレータによる汎用性の高い測定や自動測定による効率化も重要となります。

### 4. QV Activeシリーズの特長

これまでのボリュームゾーン市場向け中小型CNC画像測定機の現状と課題を踏まえ、新たに開発したQV Activeシリーズの特長を述べます。

#### ■ラインアップ

小型と中型の2モデルに画像測定のみ標準機とタッチプローブ搭載機の合計4種類をラインアップしています。表1に主な仕様を示します。

表1

	QV Active 202		QV Active 404	
	標準機	タッチプローブ搭載機	標準機	タッチプローブ搭載機
測定範囲(X×Y×Z)	250×200×150mm		400×400×200mm	
スケール分解能	0.1μm			
画像測定精度	E1x,y	(2+3L/1000) μm		
	E1z	(3+5L/1000) μm		
	E2xy	(2.5+4L/1000) μm		
タッチプローブ測定精度	E1x,y,z	— (2.4+3L/1000) μm	— (2.4+3L/1000) μm	
精度保証温度	20±1℃	18~23℃	20±1℃	18~23℃
精度保証荷重条件	10kg		20kg	
撮像素子	メガピクセルCMOSカラーカメラ			
観察装置	ズームユニット(8段階変倍)			
照明装置	垂直落射照明:白色LED 透過照明:白色LED リング照明:4分割固定式白色LED			
本体外観寸法	570×767×1468mm		776×1303×1529mm	
本体質量(設置台含む)	155kg		324kg	

## ■高剛性・高精度

本体構造は、クイックビジョンシリーズで実績のある門固定・テーブル移動構造を採用しています。普及型CNC画像測定機で見かけるXYテーブル移動型はテーブルの前後・左右の運動時における動的誤差が大きく、門固定・テーブル移動構造はそれに比べて、動的誤差が非常に小さいという特長を持ちます。各軸の移動による構造体の変形量が少ないため、空間的な座標の歪みが生じにくく、ピッチング・ヨーイング・ローリングなどの誤差要因(動的誤差)を極力排除した高精度な測定が可能です。

## ■省スペースと軽量化

駆動ユニットの小型化によるコンパクトな本体設計により、同サイズの測定範囲を有する当社の従来機または既存機種に比較して、大幅なフットプリントの低減と本体質量の軽量化を実現しました。これにより、設置場所選定のしやすさや移設時における可搬性の良さというメリットが出てきます。QV Active 202の場合、-12%の省スペース化と-43%の軽量化。QV Active 404の場合、-30%の省スペース化と-44%の軽量化を達成しています。

## ■高精細なカラー画像による測定を実現

メガピクセルのカラーデジタルカメラを搭載し、画像処理で重要なピクセル分解能を高め、高精細化によるハイレベルな画像検出能力を達成しています。また、高精細カラー画像により観察部分のディテールをモニタ上にリアルに再現しているため、顕微鏡で目視検査を行っていた方にも、違和感のない高画質・高精細画像での測定、観察が可能です。PCモニタに映しだされる画像ウィンドウを拡大することで、大画面による測定作業が可能となり目の疲労軽減にも寄与します。写真3に測定画像のサンプルを示します。



写真3

## ■対物レンズ交換式ズームレンズを採用

ズーム倍率7倍の高倍率ズームレンズと1×、1.5×、2×の3本の対物レンズ(写真4)を組み合わせ可能な、光学系を搭載したことで、最大ズーム比14倍を達成しています。ズームレンズは、測定箇所に合わせて、適切な倍率設定を素早く行え、さらに対物レンズの交換と組み合わせることで、より広い視野から高い倍率での観察測定が可能となるため、幅広い測定物に柔軟に対応可能です。また、初心者にとって見慣れない高倍率で測定箇所を探す作業では迷子になってしまうケースがあり、測定効率を下げる原因となります。QV Activeの対物レンズ1×の最小倍率では、13.6×10.8(mm)の広視野(写真5)を実現しているため、このような広視野で測定箇所を素早く見つけて、測定に適切な高倍率で測定をすることで、操作性と効率性に寄与することができます。更に、この対物レンズ1×の作動距離は74mm(写真6)のロングレンジを達成しており、大きな段差や突起のある測定物でも対物

レンズと測定物の接触が避けられることで、安心して測定が行えるメリットがあります。



写真4



写真5

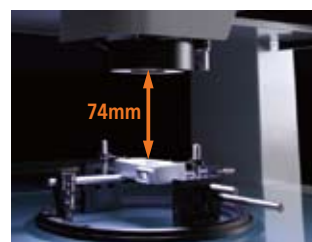


写真6

## ■全灯LED照明装置搭載

照明システムは、垂直落射、透過、リング(4分割切替え機能付き)照明のいずれも白色の高輝度LED照明を採用しています。LED照明は低発熱・低消費電力を実現する他、高い応答性を有するため、測定箇所により落射・透過・リングの替えや照度変更が頻繁に必要なワークの自動測定時にもスループットが悪化しないといった特長を持っています。ここで、4分割切替え機能付きのリング照明について、その効果を説明します。機械加工部品や樹脂成型品の測定箇所によくある微細段差部分において、落射照明や全灯照射のリング照明ではエッジ検出に必要な明暗のコントラストが得にくいという問題が発生します。そこで、4分割切替え機能付きのリング照明でエッジが強調される方向からの照射を行うことで、確実な測定が行えます。その事例として、エッジを強調したリング照明の左側のみ照射の測定事例を写真7で示します。

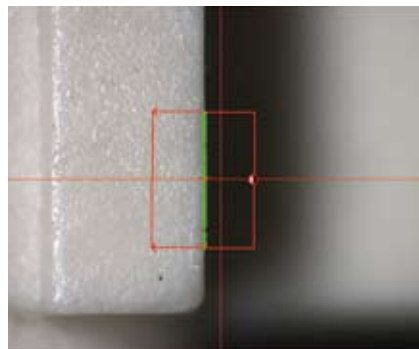


写真7

## ■高速・高精度の画像オートフォーカス

QV ActiveのZ軸(高さ)測定精度E1zは、画像オートフォーカスにて保証しています。画像オートフォーカスはあまり速くない、精度は高くないなどのイメージをお持ちの方もいらっしゃると思いますが、QV Activeの画像オートフォーカスは当社技術により高速・高精度を実現

しています。ボリューム市場向けで販売しているQS250Zのフォーカス速度と比較して、約3倍の高スループット化を達成しています。実際のフォーカス時間はズーム倍率によって変化しますが、およそ3～4秒で完了します。Z軸精度もQS250Zの(5+6L/1000)  $\mu\text{m}$  に対して、(3+5L/1000)  $\mu\text{m}$  となっています。これは仮に50mmの高さ測定において、QS250Zは5.3  $\mu\text{m}$ 、QV Activeは3.25  $\mu\text{m}$  という精度となります。また、画像オートフォーカスはコントラストレベルからZ高さを求めるため、測定対象物が金属加工品や樹脂成型品の表面といった様々な材質や表面性状でも安定したフォーカスができるという利点があります。また、三角測量方式のレーザでは狭小溝や小穴底面などはレーザ光が測定したい面に届かず、測定できないケースが散見されますが、画像オートフォーカスはそのようなことがなく、様々な形状に対して、汎用性の高さが挙げられます。更に、測定の目的に応じて、エッジフォーカス・サーフェスフォーカス・マルチポイントフォーカスと3種類の機能を有しています。エッジフォーカスは樹脂成型品の筐体などに見られる爪高さや加工部品のC面高さ、エッジ部のフォーカスに使用します。サーフェスフォーカスは面の基準面設定や平面度、面と面の段差・高さ・深さの測定に使用します。マルチポイントフォーカスは一画面内で複数箇所にフォーカスエリアを設定でき、一度のフォーカス動作で複数点の高さを取り込めるため、効率的に段差・高さ・深さ測定を進めることが可能です。事例を写真8で紹介します。

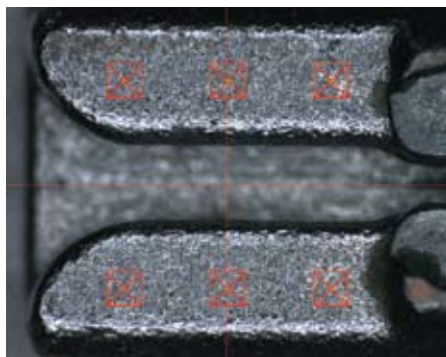


写真8

#### ■タッチプローブ搭載機種のリニアアップ

画像測定では困難な立体物の側面測定(写真9)や金型・樹脂成型品の抜きテーパーを考慮した各高さ毎の寸法測定(図1に測定イメージを示します)などはタッチプローブがサポートすることができます。従来、一つの測定物に対して、測定項目毎に画像測定機、三次元測定機、各種測定工具を駆使して測定していたものが、画像測定機にタッチプローブ機能が加わることで、段取り替えのない効率的な自動測定が可能となります。タッチプローブは、その測定に最適な長さやチップ径のスタイラス(測定子)をモジュールに取り付けて使用します。よって、1つの測定物に対して複数のモジュールを用いて測定することがあります。このような場合、手動にてモジュールを交換しては効率が悪く、自動測定機の付加価値を下げてしまいます。そのためにタッチプローブ搭載のCNC画像測定機では、モジュールを自動交換するモジュールチェンジラックMCR-20をオプションで準備しています。QV Activeシリーズ用のMCRは最大3本までのモジュール交換が可能で、画像測定とタッチプローブ測定の切り替えもMCRにより、自動実行することができます。

また、画像光学ヘッドとタッチプローブのオフセット量はキャリブレーションリングで補正することで、一つの測定物に対して画像とタッチプローブの両方でシームレスにアプローチ可能としています。写真10にMCR-20とキャリブレーションリングを示します。



写真9

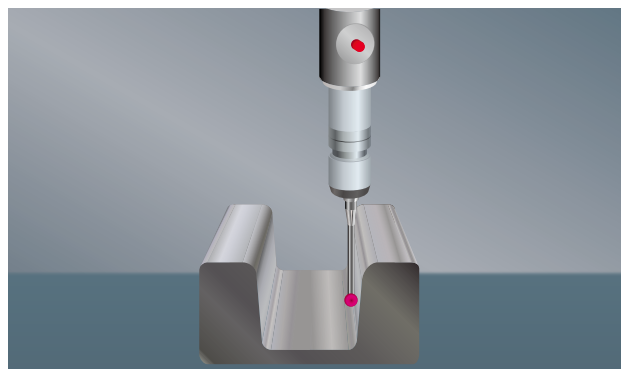


図1



写真10

## 5. おわりに

QV Activeシリーズは「簡単操作で高性能、省スペースで多様なニーズに応える」をコンセプトとしています。多様なニーズとは自動測定で生産性向上、操作性を重視、高性能も必要、タッチプローブによる接触測定などを様々なお客様のご要望をまとめた言葉です。機能や性能においては、上位機種のクイックビジョンシリーズに軍配は上がりますが、QV Activeシリーズは必要十分な機能に加え、ズームレンズやカラーカメラによる操作性の充実も図っており、コストパフォーマンスの高い新しいエントリーモデルとしてお客様の測定課題解決に貢献していきます。

日本工業出版「2016年8月号 機械と工具」より引用

新潟県上越市 ウエノテックス株式会社 様



代表取締役会長 上野 秀正 様 (写真左)、生産技術部 品質保証部 部長 柳 豊 様 (写真右)

## 可能性を切り拓く あくなき探求心で環境機器と 産業機械をリードする



所在地: 新潟県上越市柿崎区  
柿崎7396-10  
設立: 1965年4月(創業1937年)  
事業内容: 環境機器、産業機械受託生産、  
請負加工、クレーン開発製造  
URL: <http://www.uenotex.co.jp/>

雄大な日本海と、「越後富士」とも呼ばれる霊峰米山に囲まれた自然豊かな上越市柿崎区は、かつて佐渡と江戸を結んだ北国街道の宿場町として栄えた歴史ある地域です。同地で80年にわたって、ものづくりに勤しんできた産業機械メーカー、ウエノテックス様を訪問し、主力製品である破碎機の開発製造をはじめとする同社の事業についてうかがいました。

### 創意工夫の精神で独自技術を確認し 一躍、環境機器のトップメーカーに

ウエノテックス株式会社は、同社代表取締役会長 上野 秀正様のご尊父、上野 保止様によって1937年に創業され、今年で80周年を迎えます。以来、長年にわたり、直江津など近隣地域に拠点を置く大手鉄鋼メーカーや化学メーカーの工場の設備改善やメンテナンスを中核事業としてきましたが、2000年に各種廃棄物処理やリサイクルに活用される破碎機の革新に成功し、特許を取得したのを期に破碎機の開発製造を中核とするメーカーとして歩みはじめました。



二軸破碎機

同社の破碎機の特長は、本体の固定刃とローターの回転刃のかみ合わせの妙にあります。ハ

サミの原理をヒントに、これらの刃のかみ合わせを最適化した結果、従来製品と比べて半分程度の力で破碎物を切断できるほどの切れ味が実現。その技術を用いた製品「UCシリーズ」は、今や破碎機のトップブランドにまで成長しています。

「当時は環境設備ビジネスがはじまったばかりの頃。破碎機の分野に参入を決定し、独自製品の開発に着手しました。ありきたりな製品をつくっても意味はないと、知恵を絞ってたどり着いたのが、このアイデアです。自社ブランドの製品が市場に評価されたことは、当社の成長に弾みをつけました」と代表取締役会長 上野 秀正様は語ります。

開発、設計、機械加工、電気制御、さらには組み立てや据え付けにいたるまで、すべて自社で行うという、ものづくりへの

徹底したこだわりも、同社製品が多数のユーザーから厚い支持を集める理由です。過酷な災害現場でも、同社製品は性能をいかに発揮しています。東日本大震災のがれき処理に導入された同社製品の性能の高さは国や地方自治体の関係者の知るところとなり、熊本地震の復興事業にも導入されてフル回転で活躍したといえます。その開発姿勢や技術力が評価され、同社は新潟県の経済振興賞、グッドカンパニー大賞など、さまざまな賞を受賞しています。

### 高度な品質保証体制によって 事業領域拡大を目指す

同社は、「破碎機の開発・製造」のほかにも、「産業機械の受託開発」、「産業機械部品などの精密機械加工」、最先端技術を取り入れた「多様な産業用クレーンの開発製造」など、多岐にわたる事業を展開しています。



工場外観



工場内  
天井クレーン

なかでも、精密機械加工においての同社の強みを代表取締役会長 上野 秀正様は、次のように説明します。

「私たちが注力しているのは、第一に大型の産業機械です。それに加えて、同時5軸加工機による複雑形状の加工、高いレベルの精度要求に応える精密加工も得意としています」

精密加工を支える品質保証体制の中軸として、ミツトヨの大型CNC三次元測定機 FALCIO-Apex 203015が高頻度にご活用

いただいています。同社が受託、あるいは請け負う大型産業機械の部品のお客様からの品質に対する高いレベルの測定精度への要求に応えられることが、本機を選ばれた理由です。測定は、同社の工場内に設置している恒温恒湿の精密測定室で行われます。大型の測定物を測定室の環境にならすための準備室も設置し、万全の測定環境で品質保証に取り組んでいます。



ミツトヨの  
大型CNC三次元測定機  
FALCIO-Apex 203015

測定する産業機械の部品はさまざまですが、たとえば直径1メートルもの大型サーボプレスの軸受にも、公差幅20ミクロンという高精度加工が求められることがあるといいます。

今後、目指しているのが航空宇宙産業への参入です。「最高レベルの加工技術を求められる事業領域に足を踏み入れることは、技術レベルの向上にもつながります。そのような思いもあって、会長と社長はもちろん、私たちが航空宇宙産業への参入をずっと目標にしてきました」と生産技術部 品質保証部 部長 柳 豊様は強調します。2011年には航空宇宙産業における品質マネジメントシステムJIS Q9100を取得し、すでに航空機の部品を受注するなど、新たな目標に向け、同社は歩みはじめています。

お客様のニーズを的確に捉え、「一品一様」の産業機械分野で、常に満足いただける製品づくりを続けてきたウエノテックス。全社一丸となって創意工夫に取り組む真摯な姿勢で、ウエノテックスは、今後、さらに躍進されることでしょう。

京都府京丹後市 京都府織物・機械金属振興センター 様



所長 高田 慶一郎 様 (写真左)、技術支援課長 三田 好明 様 (写真中央)、  
技術支援課 機械金属グループ 技師 廣瀬 龍希 様 (写真右)

## 確かな技術力と豊富な経験で 丹後地方のものづくりを 手厚く支援



所在地: 京都府京丹後市峰山町荒山225  
設立: 1905年9月  
事業内容: 技術相談・支援、依頼試験・機器  
貸付、人材育成、研究開発  
URL: <http://www.pref.kyoto.jp/oriki/>

日本を代表する織物「丹後ちりめん」や、日本三景のひとつ「天橋立」などで知られる京都府北部の丹後地方は、機械金属メーカーが集積する、ものづくり地帯でもあります。今回のミットヨレポートは、この地域の産業技術の発展に献身的な姿勢で支援を続ける京都府織物・機械金属振興センター様を訪問し、その事業活動についてうかがいました。

### 支援を求める企業の声に応じて 技術支援部門を設置

京都府織物・機械金属振興センターは、それまで織物業の技術支援を行っていた京都府織物指導所から、新たに地域の機械金属業を支援するため、2000年に名称変更した公設試験研究機関です。同センターに、機械金属加工の技術支援を担当する機械金属グループが設置されたのも2000年のこと。技術支援課長 三田 好明様は、「産業構造が変わり、公的な技術支援を求める地域の企業の声が高まったことが、機械金属グループを立ち上げたきっかけです」と説明します。2008年には庁舎を丹後・知恵のものづくりパーク内に移転し、経営支援機関の公的財団法人京都産業21北部支援センターと連携し、事業者はワンストップで技術と経営の支援を受けられるようになっていきます。

センターの業務は、技術相談・支援、人材育成、依頼試験、機器貸付、研究開発です。京都府織物・機械金属振興センター所長 高田 慶一郎様は、最近のセンターの利用状況を次のように説明します。

「私たちの事業の中心となっているのが技術相談・支援と人材育成です。技術相談では、企業が抱える機器の使用方法や加工方法に関する課題に対し、センター職員がアドバイスします。人材育成では、年間90コマ以上の多様な研修やセミナーを実施しています。地域の企業の方々にとっては手軽に人材育成研修を利用できると好評で、積極的にご利用いただいています」

また、2015年に新たに導入いただいたミット



ミットヨのSTRATO-Apex9166

ヨの高精度CNC三次元測定機STRATO-Apex9166へのニーズが高まっており、機器貸付は増加傾向にあるそうです。

研究開発では、要望を受けて新規研究に取り組むほか、企業と共同研究を進めることもあります。近年は、地元企業と共同でCFRP（炭素繊維強化プラスチック）の研究開発に取り組み、ゴルフクラブのシャフトや自転車部品など、新素材を活用したアイデア溢れる製品を生み出しています。

### 高精度CNC三次元測定機を活用して 加工技術のレベルアップに貢献

センターを訪れる利用者の対応は、機械金属振興グループが担当しています。メンバーはいずれも20代で、寄せられるお客様の要望の一つひとつに、ひたむきに対応しています。

「STRATO-Apex9166を利用するのは、技術相談への対応時が多いですね」と語るのは、技術支援課 機械金属グループ 技師 廣瀬 龍希様です。近頃は、他社が受注製造していた金属部品の加工依頼を受けたメーカーから相談を受ける機会がよくあるといいます。「たとえば、『高レベルな精度要求を満たすための加工方法を知りたい』という相談があったときは、見本品と試作部品の双方をSTRATO-Apex9166で測定して、そのデータをもとに最適な加工方法をアドバイスしました」と廣瀬様は語ります。

センターにはミットヨのBright-Apex707も導入いただ



ミットヨのBright-Apex707



ミットヨのSTRATO-Apex9166

これまで、機器貸付では、利用料がリーズナブルなBright-Apex707が頻繁に利用されていましたが、製品に対する精度要求が高まっていることもあり、STRATO-Apex9166の利用が増加傾向にあるといえます。

技術相談・支援で持ち込まれるワークの中には、素材の特性から接触式測定で正確に測れないものが少なくないといえます。そこで、ラインレーザプローブを用いた非接触式測定による測定精度を高めていくことが、廣瀬さんの今後の目標です。「測定技術を向上し、リバースエンジニアリングにも取り組んでいきたいです」と廣瀬さんは力強く語ります。

丹後地方のものづくりに対する評価は高く、近年、業績好調な機械金属加工メーカーが増えているそうです。

「私たちとしても、地域のものづくりがさらに発展することを願い、技術提案を通じて企業様の役に立っていきたく思います」

高田所長は、センターが目指す方向性をこのように語っていただきました。

地域に寄り添い、その発展を願う強い心でサービス提供に臨む京都府織物・機械金属振興センターは、今後、さらに発展されることでしょう。



所長 高田 慶一郎 様

耐久性と感度、視認性が向上

てこ式ダイヤルゲージ「テストインジケータ」の新登場



### 読み取りやすいオオイ板

今回のモデルは耐久性、感度、視認性の向上、目量0.001mm及び0.002mm機種の測定子長さの延長、ステム利便性向上を実現しました。

視認性はオオイ板の平面形状、反射抑止コーティングを採用。これにより表面の傷を防止し、さらに蛍光灯やLED照明環境でも光の反射を抑えて目盛が読みやすくなりました。また、目盛板にユニバーサルフォントを使用しました。

長期間の使用により測定子の保持部のねじの緩みがしにくい独自の構造を採用しました。

従来機種はφ6ねじ込みステムが標準付属でしたが、アリ溝付きステムに変更しました。テストインジケータ本体にはアリ部が3ヶ所設けてあり、使用環境に応じた位置への取付けが可能になり、利便性が大きく向上しました。更に、測定子の長さを目盛板に表示しました。

目盛板の取付け方向の違う4種類(縦形、垂直形、傾斜形、横形)、26機種をラインナップ。ダイヤルゲージでは測れない狭い場所や、深い場所の測定が行えるテストインジケータ。ミットヨ独自の構造で指針の作動はとってもスムーズです。

## てこ式ダイヤルゲージ テストインジケータ

●お問い合わせは、下記最寄りの営業所までお申し付けください。

### 株式会社 ミットヨ

本社 川崎市高津区坂戸 1-20-1 〒213-8533

仙台営業所(022)231-6881

宇都宮営業所(028)660-6240

伊勢崎営業所(0270)21-5471

川崎営業所(044)813-1611

厚木営業所(046)226-1020

諏訪営業所(0266)53-6414

浜松営業所(053)464-1451

安城営業所(0566)98-7070

名古屋営業所(052)741-0382

金沢営業所(076)222-1160

大阪営業所(06)6613-8801

京滋営業所(077)569-4171

岡山営業所(086)242-5625

広島営業所(082)427-1161

福岡営業所(092)411-2911

特機営業1課・2課 (044)813-8236 カスタマーサポートセンター(050)3786-3214

<http://www.mitutoyo.co.jp>



●このパンフレットは、環境にやさしい「水なし印刷」「植物油インキ」「古紙配合率100%再生紙」を使用しています。