

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259号 ●2013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. 259



New  
モータドライブ測定顕微鏡  
MF/MF-Uシリーズ

### 巻頭言

#### 少年のラジオ

広島市立大学 国際学部  
准教授 田川 玄 様

### 新商品紹介

#### モータドライブ測定顕微鏡 MF/MF-Uシリーズ

#### 超小形セパレート形リニヤスケールユニット ST46-EZAシリーズ

### NEW TECHNOLOGY TREND

#### ABSデジマチックキャリパ 産業界における測定工具のスタンダード

宇都宮事業所 商品設計部  
設計1課 副主任研究員 木村 和彦

### USER REPORT.....122

福岡県直方市  
株式会社石橋製作所 様

### USER REPORT.....123

Bangkok 10250 Thailand  
泰日工業大学 様

### トピックス

測定基準器/測定工具/測定機器  
教育用掛図の紹介

# Mitutoyo

# 少年のラジオ

広島市立大学 国際学部  
准教授 田川 玄 様



1990年代半ば、わたしは文化人類学の研究のためにアフリカ北東部のエチオピアの半乾燥地帯に住む牧畜民の村に住んでいた。現地でのこのような調査はフィールドワークと呼ばれ、文化の異なる人びとのなかで研究者自身が生活することによって数値で測れない人びとの行動や考え方、感じ方を、さまざまな脈絡において理解することができる。

現地の人々の家に寝泊まりさせてもらい、それなりに人間関係もできたが、わたしは孤独であった。そのなかでラジオは数少ない娯楽だった。

日の落ちる頃、家畜が放牧から帰ってくると人びとは乳搾りに駆り出され、家屋には誰もいなくなる。ひとり残されたわたしは、携帯用ラジオをもって屋外の椅子に腰を掛けスイッチをひねる。チューニングを合わせると、ちょうどNHKの海外向け日本語番組のはじまりを告げている。一瞬にして今いるアフリカの村落世界に、異国である遠い日本の空気が吹き出す。

ラジオに耳を傾けていると、放牧の仕事を終えた十歳前後の少年たちがわたしの周りに集まってくる。彼らは体を寄せ合って地面に座り、わたしの手にしているラジオを興味深げに眺めている。いつしか辺りは暗闇に包まれ、ラジオの側面にあるダイオードが赤く輝き浮かび上がる。赤い光は受信感度によって強くなったり弱くなったりする。少年たちは、点滅する光を見詰めている。「これはラジオだぞ」と、隣の家屋に住む少年がはじめて来た仲間にささやく。他の少年が同じことばを繰り返す口にする。「これはラジオだ」。

電波の状態が悪かったり電池の残量が少なかったりすると、ラジオの声は小さくボリュームをあげてもザーザーと雑音ばかりで聞き取ることができない。苛々しながらラジオにかじりついているわたしに、少年たちは何の音かしているのだと尋ねる。「白人のことばだよ」とわたしは答える。アフリカではアジア人はたいいてい白人の範疇に入る。訳の解らぬことばだと、彼らは白い歯を見せて笑う。次に少年たちはアンテナに興味を示す。「これは何だ?」。少年たちの質問は続

く。「これは金属だ。伸び縮みする。伸ばすと空気から声をつかむことができるんだ」。アンテナを金属、電波を空気と訳してみる。彼らとのおしゃべりは続くが、わたしは心のなかではラジオを聴いていたとつぶやいている。

ある日のこと、わたしが村のなかをぶらりと歩いていると、ひとりの少年が蟬の片方の羽根をつかんで、ぶら下げているのに出会った。カサカサと音を立てながら隊列を組んで進む兵隊アリ、地面の小さな穴に潜む毒をもつサソリ、家畜に喰いついて血を吸って膨らむダニ。人びとはこのように害を与えるものには注意を払うが、その他の虫には概して無関心だ。わざわざ捕まえたりすることはない。珍しいこともあるものだ。もしかして、文化的に蟬は何らかの意味をもつのではないか。期待はしないが、とりあえず現地の言葉で蟬を何と言うのか聞こう。そう思い、わたしは少年に何をもっていいのかと尋ねた。彼は自分の持っている蟬をわたしに見せて言った。

「これはラジオだよ」。

そのとき、ジジジジッと音を出し、蟬は羽根をばたつかせた。

その頃のわたしは現在のようなアフリカの経済発展を思い描くことはなかった。調査地の原野にも、中国資本によって中国人労働者の建てた携帯電話の電波塔が一行に並んでいる。電波状態のよいときには、わたしが世話になっている村からも日本に電話がかけられるはずだ。

しかし、村の夜は以前と同じように静かである。遠くハイエナの鳴き声が聞こえる。家畜が何かに驚いて声を上げる。家のなかでばちばちと音を立てながら薪の炎が揺れる。寝床につく前に小便をしに外に出て空を見上げると無数の星がきらめき、そのなかをぼんやりと天の川が流れている。

星空を見るのに疲れて視線を地平に戻すと、遠く電波塔の先端に赤い灯火が点滅していた。今や村では携帯電話ですらそれほど珍しいものではない。少年たちのラジオへの眼差しはもはや遠い思い出である。



**MF-G2017D**  
 ※双眼装置、接眼レンズ、照明装置はオプションです。  
 ※別途、コントローラユニット(照明用、駆動用各1台)が付属します。



**MF-UE2017D**  
 ※レボルバ、対物レンズ、照明装置はオプションです。  
 ※別途、コントローラユニット(照明用、駆動用各1台)が付属します。

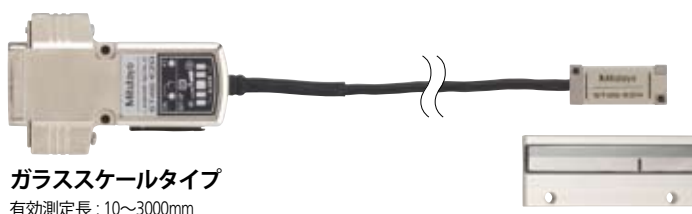
詳細は「カタログNo.14003 測定顕微鏡 MF/MF-Uシリーズ」を参照ください。



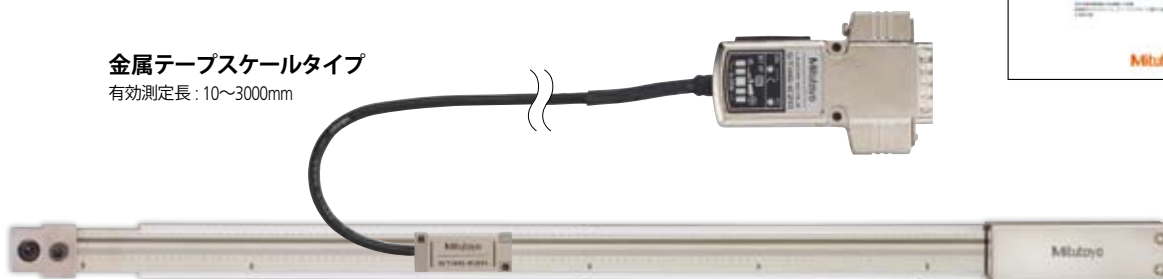
## ■特長

- X,Y,Z軸の駆動部をモータドライブ化し、リモートボックスから各軸の操作が可能  
 X,Y軸はジョイスティック、Z軸はジョグシャトルによる操作を採用しています。高い操作性を実現  
 また、焦点合わせ時の対物レンズとワークの衝突を避けるために、Z軸の下限リミットを設定可能
  - 各軸を駆動するために、ハンドルを回し続ける操作による疲労からオペレータを解放
  - 画像ユニット(オプション)を搭載することにより画像AF(オートフォーカス)の実行が可能<sup>※1</sup>  
 MF-U電動タイプ/電動LAFタイプでは、電動レボルバ(オプション)を搭載することにより、画像ユニット上で対物レンズのポジションを自動認識可能<sup>※2</sup>
  - ステージサイズ200×170mm~400×200mmまでの大形ステージでモータドライブモデルをラインアップ  
 各軸を粗動送りと微動送りへの切換機能と速度調整機能を標準装備
  - 操作部(リモートボックス)は作業性を考慮したボタンレイアウトを行い、自然な操作感覚を提供
- ※1 画像AFケーブル(No.12AAAN358)が別途必要  
 ※2 RS-232Cケーブル(No.12AAA807)が別途必要

## モータドライブ測定顕微鏡 MF/MF-Uシリーズ



**ガラススケールタイプ**  
 有効測定長：10~3000mm



**金属テープスケールタイプ**  
 有効測定長：10~3000mm

詳細は「カタログNo.13008 ST46-EZAシリーズ」を参照ください。



## ■特長

- 押しボタンによる信号自動調整機能(EZA機能)を搭載
- 検出ヘッド取付時に信号強度が確認できるセットアップインジケータをコネクタシェルに搭載(別途、オシロスコープやPCが不要)
- PCと接続することで信号強度確認、パラメータ設定が可能(オプション:アプリケーションプログラム)
- コネクタシェル内にI/F回路を搭載“省スペース化”を実現
- 検出ヘッドの厚さは、わずか**7.5mm**、金属テープスケールタイプでは取付断面積が**12.5×9.325mm**の省スペース設計が可能
- ガラススケールと金属テープスケールをラインナップ

## 超小形セパレート形リニヤスケールユニット ST46-EZAシリーズ

# ABSデジマチックキャリパ 産業界における測定工具のスタンダード

宇都宮事業所 商品設計部  
設計1課 副主任研究員 木村 和彦

## 1. はじめに

ノギスの歴史はものづくりの歴史と共に歩んで来たと言っても過言ではなく、その起源は17世紀まで遡り当時は物を挟んで外側寸法の見当を付ける程度のものさしの延長でした。その後ポルトガルの数学者ペドロ・ヌネシュ(ラテン語表記ペトルス・ノニウス(Petrus Nonius))がノギスに目盛を付けたと言われており、このノニウスが訛ってノギスと呼ばれる様になったのが日本でのノギス文化の始まりとも言えます。



ミットヨの歴史においてもノギスは常に中核をなす商品であり、1982年に初代のデジタルノギスが商品化されて以降、お客様の声に合わせてABSセンサを採用した『標準形デジマチックキャリパ』や耐油性を向上させた『防水形デジマチックキャリパ』、昨今のエコロジー志向を捉え、より環境に調和させた『防水形ソーラデジマチックキャリパ』など多様化するニーズに合わせて商品化を行って参りました。ここでは『標準形ABSデジマチックキャリパ』を初めとしたミットヨ・デジタルノギスの機能と製品の一部を紹介します。

## 2. ミットヨデジタルノギスの特長

### アブソリュートエンコーダ ABSOLUTE (デジタルノギス全機種)

アブソリュートエンコーダとは絶対番地が記録されている検出器です(図1)。ちょうど、線路の枕木に番号が振られている様にスケール内部のアブソリュートエンコーダに絶対番地が振られています。この絶対番地をスライダ位置から読取り演算をする事で測定値を表示します(図2)。このエンコーダの特長としては

- 従来必要としていた再電源ON時のゼロセットが不要です。
- 反応速度(応答速度)が無制限でどんなに早く動かしてもエラーにならないため信頼性が向上しています。
- 消費する電流が少なく連続使用時間で20,000時間の電池寿命を達成しています。(当社計測値)

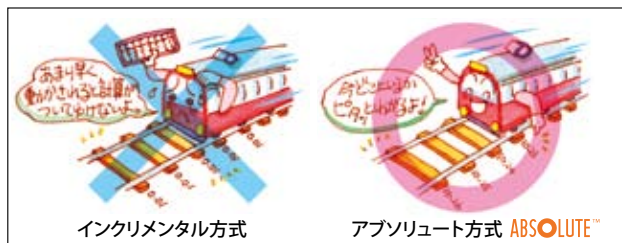


図1 検出方式

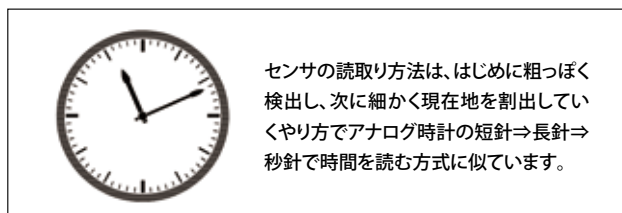


図2 アブソリュートエンコーダ

## 3. ミットヨデジタルノギスのラインナップ

### ①標準形 (ABSデジマチックキャリパ)

ミットヨデジタルノギスの歴史を受継ぐ標準形は、使い易さはそのままに文字高さ20%アップ(当社従来比)、ハイコントラスト液晶表示で疲労を軽減しムラなくしっかり心地よい作動を実現した汎用タイプです。スムーズな作動を実現するために従来まで感応評価であった摺動時の作動感を定量的に解析し、(図3)より軽く滑らかな作動を実現しました。

ABSデジマチックキャリパでは位置を読取る検出方式として静電容量式を採用しています。これは本尺部とスライダ部に配置された2電極間の静電容量が重なっている電極の長さ比例する原理を利用したものです。この静電容量式はここで紹介する標準形も含め数多くのデジマチックキャリパで採用されています。

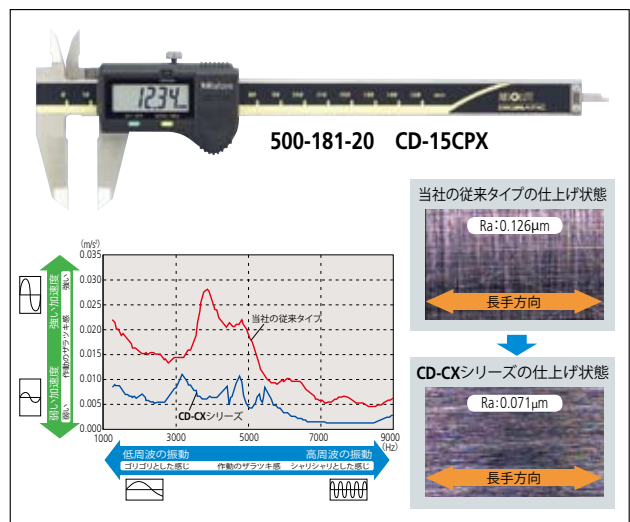
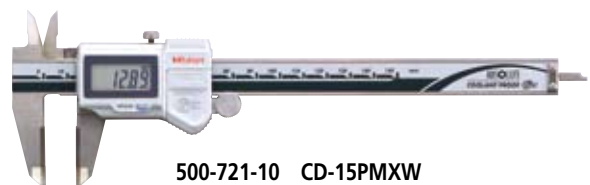


図3 スライダ作動力の解析図

### ②防水形 (ABSクーラントブルーフェキリパ)

ABSクーラントブルーフェキリパは、大量の切削液や研削液がかかりノギス本体が液体で覆われる様な環境でも使用出来る目盛式ノギスと同等の使い勝手を実現したデジタルノギスです。防水性能を表す保護等級はIP67(表1)と一段と環境性能を向上させました。出荷時には全数エアリーク試験(図4)を実施していますので過酷な環境下でも安心してお使いいただけます。

ABSクーラントブルーフェキリパでは、位置を読み取る検出方式として電磁誘導式\*を採用しています。電磁誘導式とは本尺部とスライダ部に配置されたコイルの一方に電流を流した時にもう一方のコイルに起電力が誘導される相互誘導作用を利用したものです。本方式では空気、水、油による透磁率の差が殆どありません(図5)ので、水や油の飛散する環境でも性能を落とす事なく使用可能です。(※特許登録済)



500-721-10 CD-15PMXW

表1 保護等級IP67

IP 6 7

保護等級	外来固形物に対する保護等級		水に対する保護等級	
	要約	定義	要約	定義
6	耐じん形	じんあいの侵入があってはならない。	7	水に浸しても影響がないように保護する。

各保護等級の試験条件の詳細は、IEC60529: 2001、JIS C 0920: 2003をご参照ください。

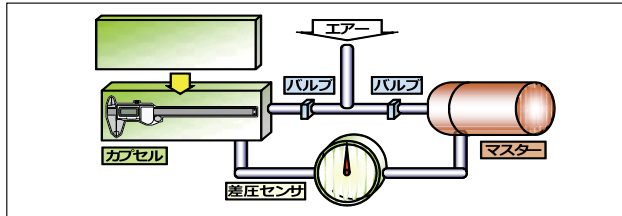


図4 エアリーク試験概要図

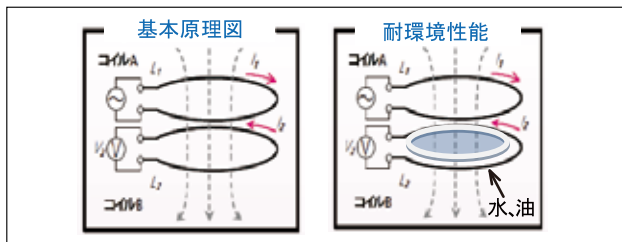


図5 電磁誘導式の基本原理解説

③ソーラ防水形(スーパーキャリバ)

スーパーキャリバはミットヨデジタルノギスの最高峰の商品です。バッテリーを使用しない地球環境に優しい、\*世界唯一のソーラ式デジタルノギスです(※2006年3月当社調査)。内蔵されている充電機能により一時的に照度不足(図6)の環境になっても作業が途切れる事なく使用できます。更により安心してお使いいただくために表面パネルには保護カバーを採用していますので、衝撃を受けた場合でも機能、性能に影響がありません(図7)。



500-774 CD67-S15PS



エコマーク認定番号 第 06 135 010

照度(ルクス)	場所(可能な作業)
1500	
1000	設計室、製図室 (細かい視作業)
750	
500	会議室、制御室 (一般の製造工程) (普通の視作業)
300	
200	機械室、電気室、講堂 (粗な視作業)
150	
100	廊下、通路、階段 (ごく粗な視作業)
75	
50	非常階段、倉庫 (荷積み、荷降ろし作業)
30	
20	

JIS Z 9110 人工照明照度基準より抜粋

図6 『JIS Z 9110人工照明度基準』未充電状態での最低照度は60ルクスです。別表は『JIS Z 9110人工照明度基準』で一般作業環境では問題無く使用出来ます。



図7 保護カバー

④軽量大形(ABSカーボンデジマチックキャリバ)

ABSカーボンデジマチックキャリバはビーム(本尺)にCFRP(カーボンファイバ強化プラスチック)を採用、当社商品(CDC-100C)と比較して質量比で52%(1000mmタイプ)と非常に軽量に仕上げました。又、指掛け部に定圧装置(図8)を内蔵していますので、測定力のかけ過ぎによる誤差が発生しにくい構造となっています。測定者によるバラツキを軽減し、どなたでも高精度に測定が可能です。

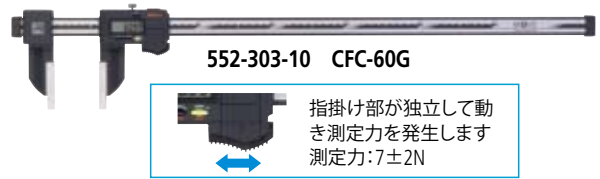


図8 定圧装置

4. ソリューション活動

標準ノギスの販売を行う一方で幅広いニーズにお応えするため受注製作活動を行っています。カタログ等に掲載してある専用タイプ仕様でも測定出来ない場合は特殊サイズ、特殊仕様品のご相談に応じます。ご要望の寸法などを明記し当社へご相談ください。豊富な製作実績を生かし製作数量一個から製作致します。(図9)



図9 専用タイプ

特殊仕様の事例:自動車ボディー測定器

自動車ボディーの隙間や段差を効率良く測定するための専用測定器です(図10、図11)。隙間ゲージやテーパゲージの様に目盛を読み取る必要が無く、デジタル表示を直読する事で簡単に測定結果が得られます。又、出力機能付なのでデータ管理にも優れています。

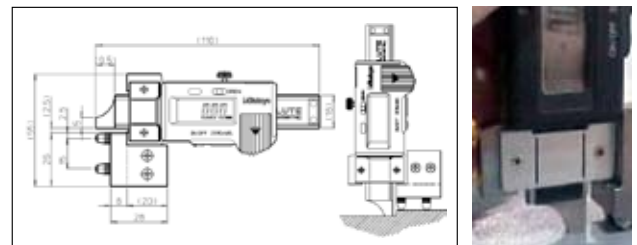
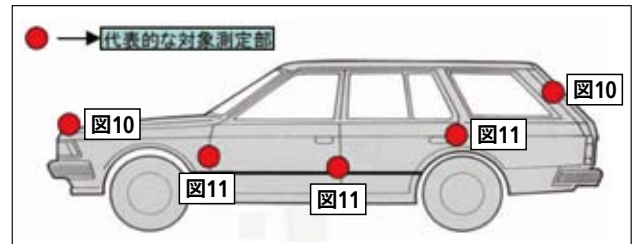


図10 段差測定ゲージ

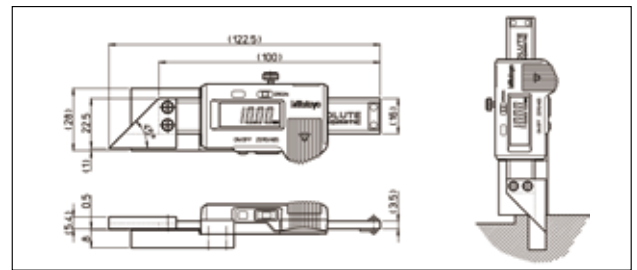


図11 隙間測定ゲージ

5. おわりに

以上、紹介させていただきましたABSデジマチックキャリバは数多くある品揃えのほんの一部に過ぎません。ABSデジマチックキャリバは実績のある歴史と文化に裏付けされたミットヨの技術を結集した商品であり、厳格な品質管理体制により日々生産され販売されている商品です。技術革新が激化する中、決して奢る事無く常にお客様のニーズを先取りした新たな商品の創造と、「良くて、安くて、長く持つ」世界のTOPランナーであるべく常に自覚を持ってより良い商品の開発に努めてまいります。

福岡県直方市 株式会社石橋製作所 様



代表取締役 石橋 和彦 様(写真中央) 製造本部 生産技術部 部長 諫山 勝己 様(写真左) 品質保証課 課長 岡根 弘二 様(写真右)

## お客様の信頼に応える 品質保証体制で 風力発電の技術革新に挑む



所在地:福岡県直方市大字上頓野4636-15  
設立:1932年9月  
事業内容:高精度歯車増速減速機的设计・製作、  
風車用歯車増速機的设计・製作、歯車増速減速  
機のオーバーホール、フィールドサービス  
URL: <http://www.ishibashi-mfg.com>

低コストの再生可能エネルギーとして、欧米や中国、日本でも風力発電の導入が進んでいます。見通しのいい広大な土地に建てられた風車は、大きな翼に受けた風の力を発電機に伝えて電力に変換していますが、その仕組みには、翼の回転を発電に必要な速度まで高める増速機(ギヤボックス)が欠かせません。今回のミットヨレポートは、風力発電になくてはならない増速機の製造で、国内屈指のメーカーとして知られる株式会社石橋製作所様を訪問しました。

### 世界トップメーカーとの提携を機に 風車用増速機製造を本格化

株式会社石橋製作所は、産炭地として栄えた筑豊地方の中核都市、福岡県直方市で1932年に創業しました。鍛造メーカーとして出発した同社ですが、間もなく新規事業領域開拓に踏み出し、1950年代には現在の中核事業であるギヤボックスの製造を手掛けるようになりました。

躍進のきっかけは、ギヤボックス製造で世界市場をリードしていたフレンダー社との資本提携です。1989年から12年間にわたって株式会社フレンダー石橋製作所として事業を営んだ同社は、この間に技術力を磨きました。株式会社石橋製作所 代表取締役 石橋 和彦様は、「新たな仕事に取り組むチャンスが与えられるなど、フレンダー社のブランド

力は我々に多くのものをもたらしました」と同社の歴史を振り返ります。資本提携中の1990年代後半には、風力発電装置製造で国内トップの企業に増速機の供給を開始し、風車用増速機メーカーとして、本格的に歩み始めました。この決断には、環境問題に高い関心を持つ先代社長 石橋 克彦様の意向が大きく影響したそうです。

新技術を共同開発するなど、同社は風力発電装置製造メーカーとの関係を深めながら成長を続けます。製品も、当初の定格600kW風車用増速機から、1000kW、2400kWと高出力化し、現在では中・大型風車用増速機製造で国内を代表するメーカーとなりました。また、卓越した技術で、幅広い用途の産業用ギヤ

ボックスも製造しています。

### 歯車の寸法測定に ミットヨの測定工具を活用

石橋社長は、「今後、ハイエンド製品で勝負していくなかで、単にいい機械でものづくりするだけでなく、クオリティマインドを持った工員が組立・検査することが同じだけ大切だと考え、品質保証体制の確保に格別な注意を払っています。また、このような意識を強く持ったのは、フレンダー石橋製作所時代に親会社が品質確保において苦労する様子を目の当たりにしたからだといいます。その経験から学び、自社の品質チェック体制に反映できたことは、我々にとって強みになりました」と語ります。

株式会社石橋製作所で取り扱う歯車は、小さなもので直径数百mm、大きなものでは直径3000mmを超えます。このような歯車をはじめ、加工部品は全品検査を行って品質に万全を期しています。歯車の歯の形状は専用測定機で測定



代表取締役 石橋 和彦 様

していますが、内径やピニオンシャフトの径などの寸法測定には一般的な測定工具を使用しており、外側マイクロメータ、内側マイクロメータ、シリンダゲージなど、様々なミットヨ製品をお役立ていただいています。株式会社石橋製作所 品質保証課 課長 岡根 弘二様は、「工程ごとに各種マイクロメータを取り揃えており、使用しているミットヨ製品は数多くにのぼります。そして、ミットヨ様に弊社社内での出張校正を、毎年1回実施していただいています」と説明します。

株式会社石橋製作所 製造本部 生産技術部 部長 諫山 勝己様は、「測定物が大きい場合、ほんの僅かな測定ミスが大きな測定誤差になります。それを防ぐためには、正しい測定の知識と技術が必要です」と、基礎の重要性について教えてくださいました。

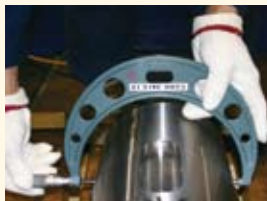
単品で出荷される一部の部品を除き、最終検査を済ませた部品は歯車装置に組み立てられ、歯あたりの確認や負荷試験装置による試験運転、大形冷凍庫による耐性テストなどを実施し、製作した歯車装置とお客様の設備との連結部分の検査を行い、出荷に回されるということです。

今後の方向性について石橋社長様は、「新規販売用製品の開発とともに、既存

ユーザー様にとって真にメリットのある保守用製品開発にも注力したい」とビジョンを語っていただきました。2012年には新たなチャレンジとして潮力発電用の製品を製造しましたが、お客様の歯車装置の実験室として、次は未経験の領域である超大形風車向け製品ほか、様々な新市場向け商品開発に取り組んでいきたいとのこと。この分野のトップランナーとして、石橋製作所は今後、ますます発展されることでしょう。



第二工場



ミットヨの測定工具

Bangkok 10250 Thailand 泰日工業大学 様



## 実践重視の 日本形ものづくり教育

左より 工学部講師 ティラサック先生 工学部講師 シリチャイ先生



所在地:1771/1 Pattanakarn Rd., Suanluang, Bangkok 10250 Thailand  
設立:2005年  
URL: http://www.tni.ac.th

今回のミットヨレポートは、タイ王国の産業発展のために優秀な技術者、中核産業人材を育成する目的で2007年に開学した泰日工業大学を訪問しました。日本のものづくりに基づいて、技術知識、技能を学生に伝授、そして、自動車組立て組立・部品産業、電機・電子産業、機械産業、情報産業などの人材ニーズに応えられています。

### ものづくり教育

泰日工業大学のシリチャイ先生とティラサック先生に、この大学のものづくり教育について伺いました。両先生は工学部の1コースである生産工学コースを主に担当しておられます。

この大学の生産工学コースでは、CNC工作機械による加工技術実習はもちろんのこと、1、2学年はノギス、マイクロメータ等を中心に測定の基礎実習を、3、4学年には測定器の校正や、投影機や三次元測定機等による測定技術実習があります。また、これらの測定機器は大学院の工学技術研究科でも利用されています。教育実習には大学で独自に準備したユニークな測定サンプルを用意しており、幅、高さはもちろん、真直性、カムリフト量などの測定実習ができるように工夫を施されています。また、CNC工作機械の評価をレーザ測定装置のみならず、この機械で加工したサンプルを、各測定機器で測定することにより工作精度の確認実習をしています。

この目的は、学生に実際の生産現場で起こりうる加工における問題とこの対処方法を体験してもらうことがなによりも大切だと考えておられるからです。測定機を操作するだけのレベルであればこのような教育実習は不要ですが、この大学

ではエンジニアを育て、また教えたいと考えておられます。



精密測定室



ミットヨの形状測定機



ミットヨのCNC三次元測定機

この大学の測定設備はCNC三次元測定機をはじめ、多くの機材が設備されています。

また、ミットヨを含む各協力会社の研修会等でも当大学の設備を有効活用いただくことにより、スタッフのレベルアップも図れ、相乗効果につながると考えられています。

日系企業との協力も望まれています。例えば、どのようにどの程度使用したらどの程度加工精度が狂ってくるかなどの



金型製作実習室

データを積み重ね、品質維持に貢献できるような共同研究や、治具の設計、製造、測定をより簡単にできるように講習会を開催するなどのサービス提供も今後考えられています。

生産工学部では良いものを作るためには、アルミ素材の溶解、熱処理、硬度検査の技術(マイクロストラクチャ)をしっかりと熟知するために、炉を導入すると共に、教育の内容は質・量ともに充実してきています。自動車工学コースでは別の意味で難しい面がありますが、この大学では生産工学コースについて特に自負を持っています。また、この中でも測定は重要な位置を占めています。

現在、工学部の自動車工学コースには1学年約150名、生産工学コースには1学年約50名の学生が在籍しています。生産工学コースはこれから入学をしようとする学生には分かりにくいコースですが、タイ王国では部品製造企業が多く、これらの学生の就職状況は、生産工学コース卒から先に決まる傾向にあります。また、生産工学コースはものづくりが好きな学生が応募してきます。

反面、自動車工学コースは分かり易いのか、車そのもの、エンジンに興味



自動車工学コース

のある学生がより多く希望してきます。そのような訳で、卒業してからは彼らの専門性に違いがでてきています。

各企業からの測定サービスのコースの要望もあり、現時点では人的資源が限られていますが、将来的には、これを解決することが必要です。

### 泰日経済技術振興協会の母体

この大学はタイ-日友好とタイ産業会の人材育成を目的として設立された泰日経済技術振興協会を母体としています。開学は2007年6月で、現在まで2期生を社会に送りだしています。母体の設立の経緯から日本経済界との結び



泰日工業大学創設貢献者の穂積五一氏(左)とソムマーイ・フントラクーン氏のブロンズ像

つきが強く、現内閣総理大臣もこの大学を幾度か訪問をしています。最近では2013年1月のタイ訪問時に図書寄贈の記念植樹を行っています。設立から現在に至るまで、多くの会社及び団体から奨学金、設備、機材などの協力を受けています。ミットヨは大学設立時に他の協力会社様と共にCNC三次元測定機をはじめ、各種測定機器を提供させていただくことで微力ながらもものづくり教育への協力をさせていただいています。

## 測定基準器/測定工具/測定機器の教育用掛図の紹介

### ゲージブロック



### 標準外側マイクロメータ



### 表面粗さの定義とパラメータ説明



●お問い合わせは、下記最寄りの営業課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

東北営業課(022)231-6881 北関東営業1課(028)660-6240 北関東営業2課(0270)21-5471

南関東営業1課(044)813-1611 南関東営業2課(046)226-1020 甲信営業課(0266)53-6414

東海営業1課(0566)98-7070 東海営業2課(052)741-0382 関西営業1課(06)6613-8801 関西営業2課(077)552-9408

中四国営業課(082)427-1161 西部営業課(092)411-2911

<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。