

M4 NEWS

Mitutoyo
Measurement
Metrology

JM-0233

發行日 2013年01月 | 創刊日 2010年1月1日
發行人 堤 佳夫 | 總編輯 游昇鑫
執行編輯 李佩茹
技術編輯 台灣三豐技術開發部

台灣三豐儀器股份有限公司
114台北市內湖區洲子街71號4樓
02-8752-3266
www.mitutoyo.com.tw

● 免費贈閱 ● 本刊圖文未經同意不得轉載

No.

9

商品，輕薄才受歡迎。
企業，深度才是重要。



卷頭言 01

量測人談測量

文/台灣三豐儀器
董事長 堤 佳夫

業界分享 01

順德工業

技術應用 03

USB-ITPAK在CNC車床量測之應用

精密量測知識 05

槓桿指示量錶 DIAL TEST INDICATORS

TOPICS

展示會花絮
2013年第二季教育訓練課程表

Mitutoyo



台灣三豐儀器股份有限公司／
堤 佳夫 董事長

公尺的定義與基準

在此再次感謝去年來參加台灣三豐25週年儀器特展的眾多貴賓。

此次展示會場裡設置了歷史區，展出三豐總公司博物館的「三豐第一支測微器」、「詹姆斯·瓦特的桌上型測微器(複製品)」、「公尺原型的模型」等等，我也帶著興趣觀看。日本的公尺原型No.22是法國於1890年所贈送，由產業技術綜合研究所(產總研)保管，在去年被日本政府指定為重要文化財。而從那個時候起，國際標準就已經被確立起來。

我進入公司是1981年，當時公尺的定義是「氬86光線波長的1650763.73倍」。身為精密測定機製造商，這個定義必須如指導般牢牢地記住，所以「1650763.73」這個數值到現在依然記得。但是，在1983年，定義變更為「光在真空中1/299792458秒行進的距離」，不確定性變得更小了。只是實務上，是以碘穩定化的氬氙雷射進行測定。而在一般情況下，則是使用易於處理的塊規作為長度的基準。

塊規的要件有：正確的尺寸、可以緊密扭合、經年變化量小、耐磨性佳，熱膨脹係數與測定物一樣等。此外，陶瓷製的塊規，有一主要優點是不會生鏽、備齊價格相對低廉。藉由這樣容易處理的塊規，各公司對於長度的追溯性就可以建立起來，這會成為企業的一大優勢。當發生與長度有關的問題時，它也對於問題解決有相當大的幫助。因此，準備值得信賴的塊規，並定期校正已成為必要的量測管理。

業界分享

順德工業

台灣彰化起家的順德工業，是導線架全球第三大品牌。不過，一般人很難想像，該公司第一項產品竟是廢鐵製的小刀。

1953年，順德創辦人陳水錦之所以選中小刀開始生產，是基於單純的同理心。當時台灣孩子連削鉛筆的小刀都是昂貴進口品，普通家庭只能以菜刀替代……。

然而，當年物資缺乏，陳水錦得騎單車到處找廢鐵來做刀柄。他當時僅15、6歲的長子陳朝樑（順德前任董事長）也辛苦，必須自己揹著非常重的一大袋小刀，坐上老半天慢車到台灣首府台北，然後沿街一家一家的，向商店推銷：請問你們需要賣小刀嗎？

順德一家老小就這麼共同努力，終於在全球市場擁有一片天。如今他們的「手牌」小刀早已進化為各式美工刀及專業文具，尤其是一次可訂30張紙的專利釘書機，更是行銷全世界的明星產品。連美國國防部都向順德採購文具呢。





順德工業董事長／陳朝雄 先生

不過，順德不以此滿足。1985年，他們極有遠見地進軍半導體業。當時的台灣通用器材公司（現為Vishay通用器材）正積極尋找導線架本地供應商，通用給順德的測驗可說很簡單也很難：他們給了一個最暢銷的導線架，只要後者自己做的出來，就能接下大訂單。

順德現任董事長陳朝雄不是第一次接受類似考驗。1959年，他光憑著國外機器照片研究半年，竟然就獨力做出台灣第一台自製刀片研磨機。27年前，順德再度達到通用嚴格的要求，也不令人意外了。如今，順德已經是通用全球唯一的導線架供應商。

客戶如此信任，當然是建立在順德一流的技術之上。陳董事長斬釘截鐵的說，半導體零件必須非常精密，他們的工廠因此沒有差不多這件事，產品只有「yes或no」兩種狀況。該公司校正實驗室經理柯明男補充，順德對產品公差的正負誤差僅容許0.001毫米，對模具的精度要求更是嚴苛。例如一組模具若有300個零件，他們至少會拆下最核心部位的1/3零件一一進行量測，確認是否符合公差標準，完全

沒問題才會組裝、量產。由於每組模具皆為客製化，順德對精密量測的標準又毫不妥協，可說他們的產品已經是藝術品等級了。

這一路走來，在全球尺度精密量測界領先的日本三豐公司，一直是順德的好搭檔。三豐經常為順德提供各類最先進的精密量測儀器，從量具至大型測定機器，如投影機、超高精度三次元測定機LEGEX系列、CNC真圓度測定機、影像測定機Quick Vision系列等；順德也不吝投資，許多三豐產品在台灣都是由他們率先購入一號機。

尤其，為了整體模具品質，順德更斥巨資成立、僅次於國家級實驗室的二級校正實驗室，不僅能幫助自家的生產線精準控制良率，也能為台灣其他廠商提供國際認證之校正服務，造福業界甚多。三豐極度追求精密的量測儀器當然也為順德實驗室貢獻不少，雙方互助且雙贏。價值觀相近的兩家國際企業能合作近四分之一世紀，夥伴情誼其來有自。



校正實驗室／柯明男 經理

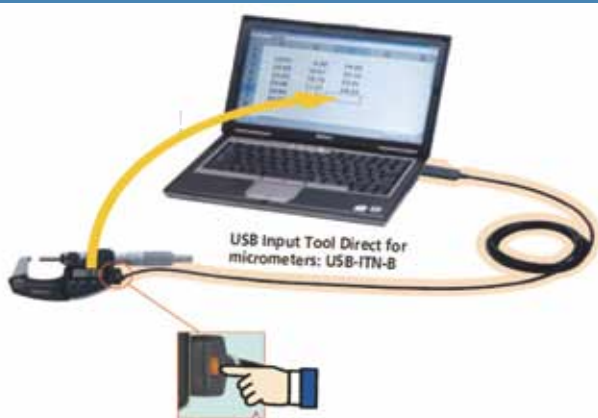


USB-ITPAK在CNC車床量測之應用

技術開發部 / 陳南忠 副主任

前言：

數位輸出小量具產品其實已經問世很多年了，相信很多人都知道他的傳輸方式是經由小量具的10PIN接頭來傳輸資料，最常見的傳輸盒通常有預留有四個接頭，可以讓你一次連接四種不同的數位輸出量具，所以又有人叫他四孔盒，其傳輸方式是將信號轉換為RS232，再傳輸到電腦，早年透過RS232這樣的傳輸方式非常方便，因為每一台電腦的基本配備一定會有RS232；但是由於電腦的快速進展，RS232已漸漸不符合電腦的規格及速度要求，並逐漸地由USB所取代；而USB的發展也越來越多元，目前已經是主流的傳輸方式，因此三豐的數位小量具傳輸接頭也隨之轉換為USB接頭，才能配合客戶電腦上的傳輸與使用。只要直接將USB接頭插入(如圖一所示)，並直接按下按鈕，如此量測的數值就能立即傳輸到EXCEL表格中，直接取代鍵盤的功能，可說是非常的方便。不僅如此，三豐更開發出其他相關輸入規劃軟體，希望儘可能地加快以及簡化量測的程序，增加使用的效率。



◀ 圖一

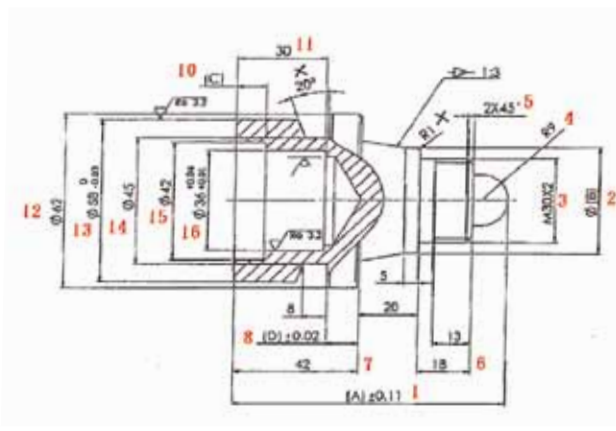
▼ 圖二



以下要介紹三豐的數位小量具搭配USB接頭，再加上輸出規劃軟體的應用實例：

職業學校的機械類組實習老師，必須要帶領學生加工練習；而在課程結束、學生加工完畢時，就必須面對一堆的實習工件以及等待量測的尺寸（如圖三、四）。在以前，老師只能以人工方式，一邊量測一邊將數值用筆記錄下來，相信現在還是有很多的公司也都還是採用這種方式來記錄量測數據，然後再一筆筆地將資料輸入EXCEL中，這種方式可說是曠日廢時。而現在，由於使用了數據輸入裝置以及規劃軟體，不需要再浪費時間；老師只要在EXCEL規劃設計出評分表格，即可自動進行公差比對以及合格判定等公式運用，最後並自動計算出總分，甚至可以做出統計以及圖形顯示，分析出學生加工容易出錯的地方，且這些動作都在數值輸入的一瞬間就立即完成。

▼ 圖三



▼ 圖四



▼圖五

| 類別 | 場次 | 地點 | 術科測試日期 | 年 月 日 | 評審人員 簽名 |
|----------------|-------|-------|--------|-------|---------|
| 應檢人員編號及姓名 | | | | | |
| 評審項目、內容及評審結果 | | | | | |
| 工作安全與程度等扣分(項次) | | | | | |
| A | 0.11 | 上 限 | 90.11 | | |
| 90-90 | -0.11 | 下 限 | 89.89 | | |
| 90 | | 評審精確度 | 5.0a | | |
| 9 | 0.02 | 上 限 | 45.98 | | |
| 46 | -0.05 | 下 限 | 45.95 | | |
| | | 評審精確度 | 5.0a | | |
| M34XC | 0.3 | 上 限 | 34.3 | | |
| | -0.3 | 下 限 | 33.7 | | |
| | | 評審精確度 | 3.2a | | |
| L5X45 | 0.1 | 上 限 | 1.6 | | |
| | -0.1 | 下 限 | 1.4 | | |
| | | 評審精確度 | 1.2a | | |
| 27 | 0.2 | 上 限 | 27.2 | | |
| | -0.2 | 下 限 | 26.8 | | |


而在分秒必爭的技能檢定時，學生考試完一定會很期待看到考試的成果，此時若套用這一套量測系統，相信一定能夠大大的減少學生等待的時間，也減少老師量測工件的負荷，加快成績發佈的時間。

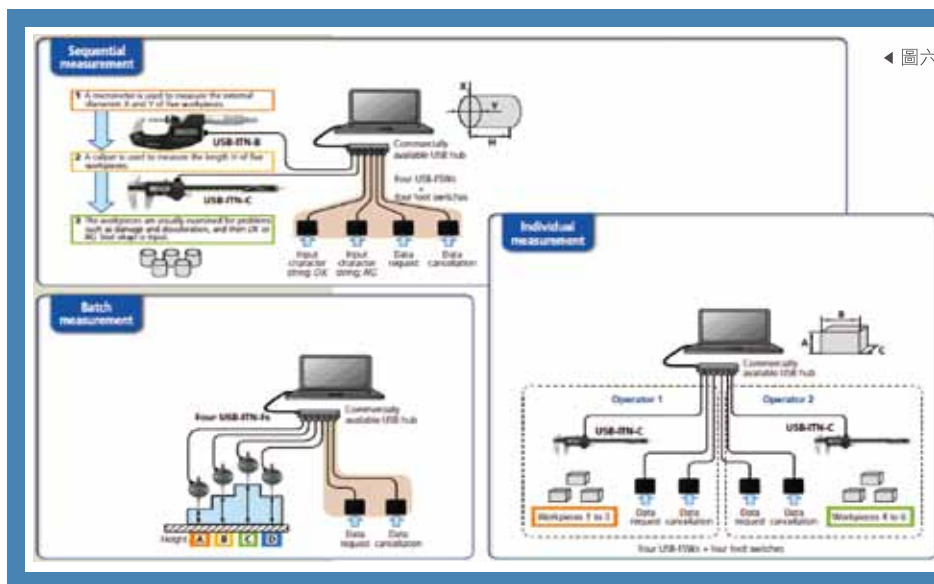
由於輸出規劃軟體主要是輸出到EXCEL，所以必須先用EXCEL設計出評分的表格，這樣就能夠依照學生的作品依序輸入量測尺寸，其好處就是可以利用EXCEL的附加計算功能，來幫我們自動計算出誤差值與分數，甚至可以自動變色來協助辨識輸入的數值是正公差或是負公差，這樣等於是數值輸入之後成績就出來了，如果還需要做到統計及圖表製作，只要善加利用EXCEL的功能，便可輕鬆完成，等於是沒有限制可自由發揮應用。

如圖六所示使用USB-ITN輸出規劃軟體的主要三種連接輸入方式，分別為：

1.順序量測 2.批數量測 3.個別量測 三種方式，而本應用介紹只需使用第一種順序量測設定方式，依照工件的尺寸編號依序量測，軟體就能夠依照編排好的順序依序填入，而且只要設定一次之後就能夠重複的使用，輸入完畢之後就自動終止，也不用擔心重覆輸入，而造成數值被覆蓋，如果量測錯誤或輸入錯誤也可以立即退回重新輸入，也設想到各種不同的量測狀況可以來做設定使用，所以軟體的方便性已非常的完善。

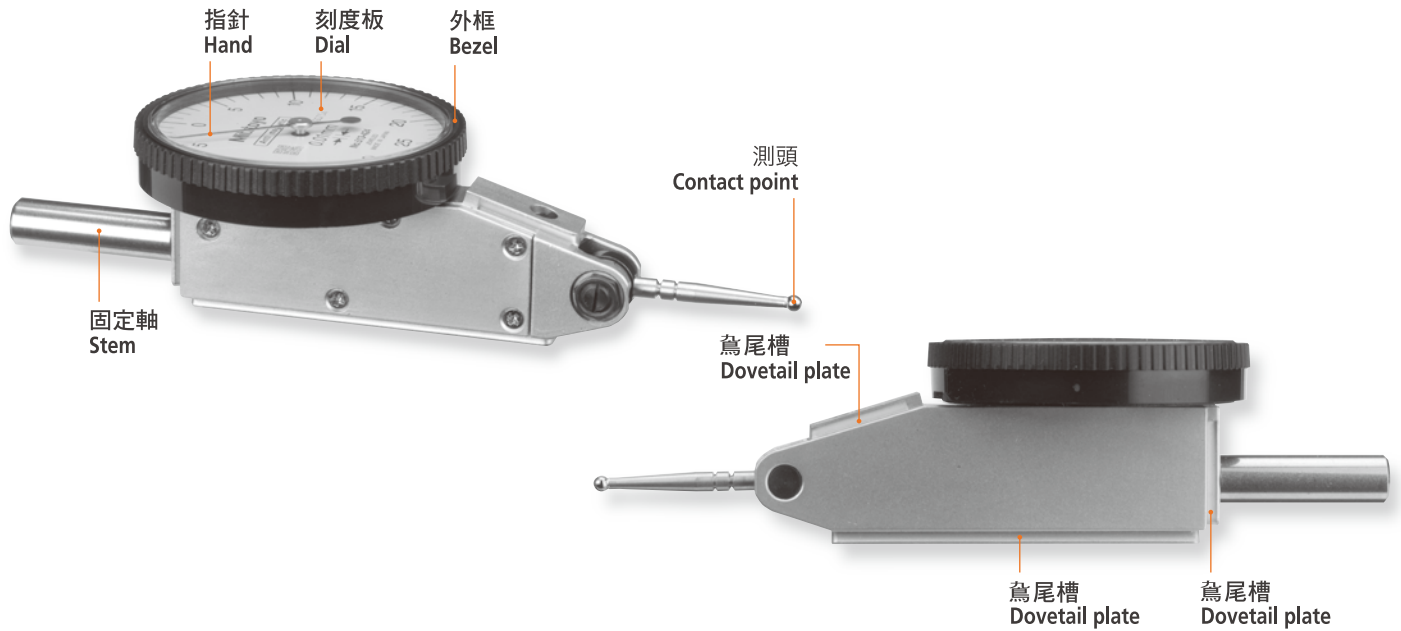
想當然學校都能夠這樣運用了，企業一定會更需要這種能夠提升效率的方法，對企業而言，時間就是金錢；如果能夠將每個工件的量測時間提升幾秒鐘，就算是非常好的效率提升，如先前曾介紹過的快速分厘卡QuantuMike，由螺紋導程來加快量測速度，如果再搭配上數位輸入及規劃軟體，對全面量測效率提升，以及量測資料資訊化必定能夠有幫助。

以上簡單說明USB-ITPAK的量測應用，台灣三豐技術開發部秉持著客戶至上的精神，儘可能提供客戶技術應用上的方式及協助，將量測應用發揮最大的功能也是我們的宗旨。如有任何問題，請不吝指教。 



◀圖六

槓桿指示量錶 DIAL TEST INDICATORS

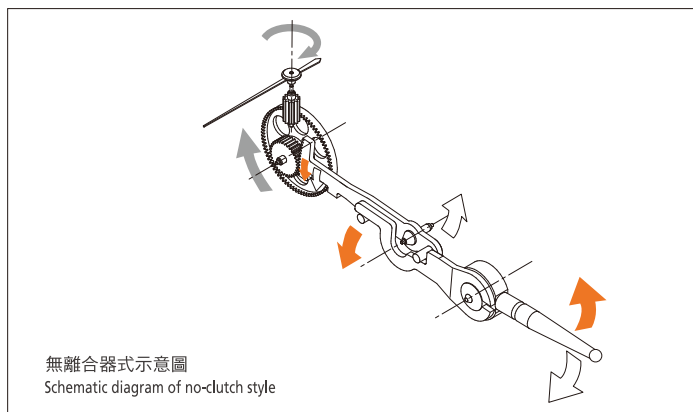


多樣化機型 Various types available



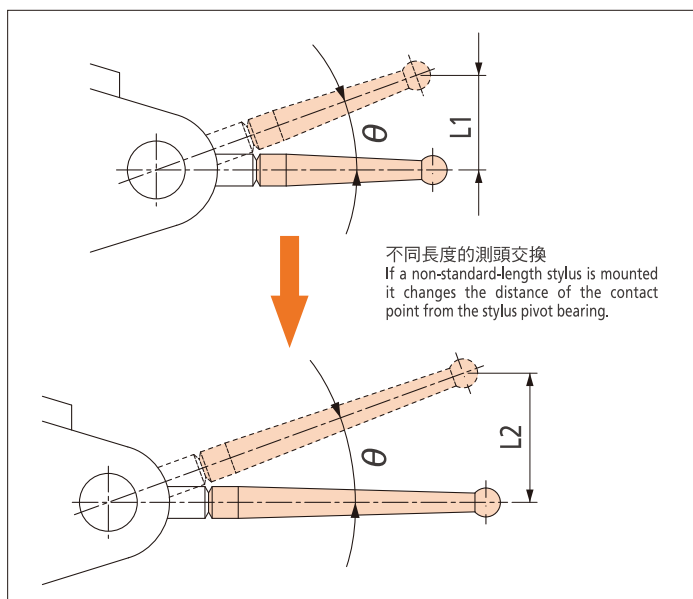
無離合器型的構造 Measurement direction independent

無離合器型槓桿指示量表的機制，無論接觸點的運動方向（向上和向下），指針總是按順時針方向旋轉。



測頭長度 Effect of stylus length

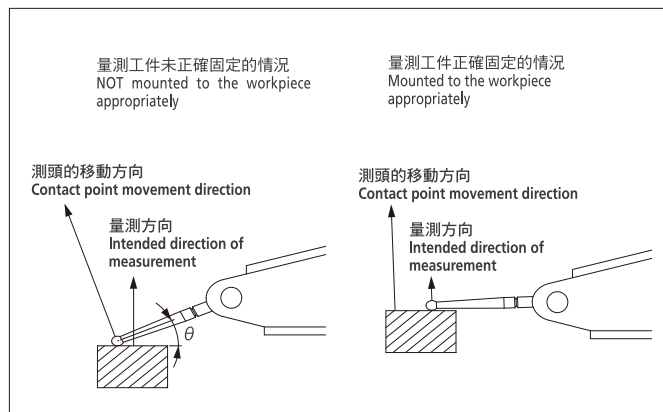
因量表的測針長度是依類型而定，而測針的長度變化會導致大的誤差。一定要確認使用適於該型測針。



此處測頭回轉角度相同(θ)，但因測頭長度不同(如圖所示 $L2 > L1$)而造成較大的誤差產生。

角度誤差 Cosine-effect compensation

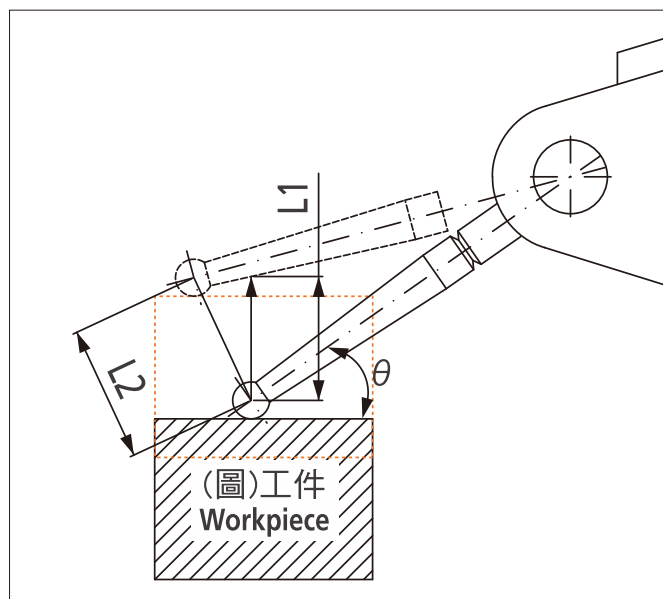
測針未適當地裝入工件而造成誤差。



當用於精確測量時， θ 角(如上圖)應盡可能保持越小越好，使測針移動方向和既定的測量方向基本上是相同的。這種預防措施可避免產生對於結果的顯著影響。

工件量測方向與測頭量測方向，產生傾斜角度 θ 的情形下，會產生角度誤差。

Δ 角度誤差 ΔL 以下列數學式表示之 $\Delta L = L2 - L1$ 而右圖說明了 $L2$ 與 $L1$ 的關係為 $L2 \times \cos \theta = L1$ 。也就是說工件移動量($L1$)要由 $L2$ 透過 $\cos \theta$ 而得之，「 $\cos \theta$ 」稱為補正值(或稱補正係數)。



角度補正 Reading compensation

| 角度 Angle | 補正值 Compensation factor |
|----------|-------------------------|
| 10° | 0.98 |
| 20° | 0.94 |
| 30° | 0.86 |
| 40° | 0.76 |
| 50° | 0.64 |
| 60° | 0.50 |

補正事例 Example of compensation

槓桿量表讀數為0.002 mm
Reading of dial test indicator is 0.002 mm:
 $\theta = 10^\circ$ 0.002 mm \times 0.98 = 0.00196 mm
 $\theta = 20^\circ$ 0.002 mm \times 0.94 = 0.00188 mm
 $\theta = 30^\circ$ 0.002 mm \times 0.86 = 0.00172 mm

… 2013年展示會相關訊息 …

2013年展示會預告

| 展出時間 | 展會名稱 | 展出地點 |
|-------------------|--------------|-------------|
| 06.18(二)—06.20(日) | 2013台灣平面顯示器展 | 台北南港展覽館 |
| 09.04(三)—09.06(五) | 2013台灣半導體展 | 台北南港展覽館N280 |



… 2013年度第二季教育訓練課程 …

台北 教室

報名請上 www.mitutoyo.com.tw

| | 課程名稱 | 課程代碼 | 開課日期 |
|---------|-----------------|--------|-------------------|
| 三次元測定機 | GEOPAK CNC 基礎班 | WC0325 | 03.25(一)—03.28(四) |
| | | WC0507 | 05.07(一)—05.10(四) |
| 三次元測定機 | GEOPAK 手動基礎班 | WM0409 | 04.09(二)—04.11(四) |
| | | WM0604 | 06.04(二)—06.06(四) |
| 三次元測定機 | GEOPAK 進階班 | WA0521 | 05.21(二)—05.22(三) |
| 三次元測定機 | SCANPAK CNC 基礎班 | WS0607 | 06.07(五) |
| 三次元測定機 | CAT1000P/S | WD0416 | 04.16(二)—04.17(三) |
| 影像測定機 | QVPAK 基礎班 | QV0513 | 05.13(一)—05.14(二) |
| 測定工具類講座 | 使用方法及校正方法 | ST0321 | 03.21(四)—03.22(五) |
| 表面粗度測定機 | SURFPAK 基礎班 | FS0527 | 05.27(一) |
| 輪廓測定機 | FORMPAK 基礎班 | FM0528 | 05.28(二) |
| 真圓度測定機 | ROUNDPAK 基礎班 | FR0529 | 05.29(三) |

台南 教室

| | 課程名稱 | 課程代碼 | 開課日期 |
|--------|----------------|--------|-------------------|
| 三次元測定機 | GEOPAK CNC 基礎班 | WC0423 | 04.23(二)—04.26(五) |
| 影像測定機 | QVPAK 基礎班 | QV0624 | 06.24(一)—06.25(二) |

台灣三豐儀器所有課程均針對已購買Mitutoyo相關機型，並內含上述之各項量測軟體之客戶。

課程如有異動，請依台灣三豐網站公告為準。台灣三豐保有開課與否之權利。

若有任何疑問或開課需求，歡迎來電：02-87523266 轉教育中心 或 E-mail:education@mitutoyo.com.tw

台灣三豐儀器股份有限公司

台灣三豐·關心環保

使用100%再生紙張及大豆油墨印製

台北總公司暨量測技術支援中心 • 02-8752-3266 • 114台北市內湖區洲子街71號4樓

台中辦事處 • 04-2707-1766 • 407台中市西屯區西屯路二段256巷6號16樓之3

高雄辦事處 • 07-334-6168 • 802高雄市苓雅區海邊路31號13樓之3

台南量測技術支援中心 • 06-384-1577 • 709台南市安南區工業二路31號研二館309室

