

出國報告（出國類別：參加展覽）

日本國際工具機大展暨工廠參訪報告

姓名職稱：莊鎮璋 博士後研究員

服務機關：國立中正大學機械工程學系

派赴國家：日本

出國期間：民國 101 年 10 月 31 日至 101 年 11 月 6 日

報告日期：民國 101 年 11 月 20 日

摘要

為了提升前瞻製造系統頂尖研究中心(AIM-HI)研究成果展覽的呈現、包裝品質與知名度，於規劃參加「2012年日本國際工具機展」，並參訪新日本工機株式會社(SNK)與東芝機械工具機廠(TOSHIBA)，以學習國際上技術亮點之展現與包裝，同時了解工具機關鍵技術發展趨勢，收集各類型之精密工具機以及機電整合相關技術之資訊，強化在該領域之產學合作實力。

目錄

一、 緣起與目的	4
二、 參加活動經過	4
三、 心得	7
四、 建議	12
五、 活動照片	13
六、 附件	22

一、緣起與目的

前瞻製造系統頂尖研究中心(AIM-HI)於2011年3月成立至今，其研究計畫「精密機械製造系統」、「即時多工智慧控制」、「智慧感測系統」與「智慧產業應用與管理」已發展多項成果，相關成果將於2012年12月7~8日頂尖大學成果展及2013年3月台北國際工具機展陸續展示，為提升研究成果展覽的呈現、包裝品質與知名度，於規劃參加「2012年日本國際工具機展」，並參訪新日本工機株式會社(SNK)與東芝機械工具機廠(TOSHIBA)，以學習國際上技術亮點之展現與包裝，同時了解工具機關鍵技術發展趨勢，收集各類型之精密工具機以及機電整合相關技術之資訊，強化在該領域之產學合作實力。

二、參加活動經過

本參訪行程包含

1. 參訪新日本工機株式會社；
2. 參訪東芝機械工具機廠；
3. 參訪日本國際工具機大展 JIMTOF2012。

行程表如表一所示。

表一 參訪行程

日期	行程	地點
10/31	由台北搭機前往日本大阪 參訪新日本工機株式會社	台北→大阪
11/1	參訪東芝機械工具機廠	大阪→靜岡
11/2	參訪日本國際工具機大展 JIMTOF2012	靜岡→東京
11/3	參訪日本國際工具機大展 JIMTOF2012	東京
11/4	參訪日本國際工具機大展 JIMTOF2012	東京
11/5	參訪日本國際工具機大展 JIMTOF2012	東京
11/6	參訪日本國際工具機大展 JIMTOF2012 日本東京搭機返回台北	東京→台北

➤ 詳細行程報告

10月31日

搭機(CI-156: 台北→日本大阪)。



1. 新日本工機株式會社參觀

新日本工機株式會社在1898年創業，登記資本額有10億日元。今後製造產品以配合快速進步的21世紀之需要，而脫離大量製造產品，進而謀求高效率的“多種少量生產體系”之方向邁進。

SNK的經營範圍有機床，產業機械，鐵工三大部分，機床方面的主要有軟性加工系統(FMS)、軟性加工單元(FMC)、龍門型多功能加工中心、龍門型鏜銑床、精密立式鏜銑床、高速銑床、飛機製造用工作機床、各種軋軋車床、三座標測量機、鐳射加工機、各種加工中心、各種自動化機器、各種專用工作機床；產業機械方面主要有制罐機械和灌裝機械以及其附屬部件、金屬印刷機械、多用途清洗系統、垃圾處理系統、塑膠瓶（PET瓶）製造系統、無菌灌裝系統；鐵工方面主要有鋼鐵壓延設備、鐵水包自動襯砌機械、各種離心鑄造管、各種制罐機、各種產業機械。

11月1日

1. 東芝機械工具機廠參觀



總部位於靜岡縣沼津市，目前在工具機生產的部分有380名員工，資本額約日幣11億元。2008年工具機營業額的部份為日幣140億元，2009年工具機營業額的部份為日幣143億元。最大特點為在金融風暴的期間，銷售反倒成長。該公司在工具機的部份，由於自製率極高，從一開始的鑄件生產、加工到控制器系統都是自行開發生產，可以供應高品質的機台，所生產的工具機供應航太、重機、汽車、核能等工業所需要的精密加工。無論是加工大型零件與重切削所需的動柱式龍門、曲面加工所需的五軸加工機、臥式加工、立式車床、細微鑽孔與微米級精度的模具加工機、磨床的開發、彈性製造系統，到自動換模、製程監控與管理系統的技術都能掌握，以Total solution的方式提供給客戶。

11月2日~6日與會心得

1. 關於東京國際展覽中心(Tokyo Big Sight)

東京國際展覽中心位於日本東京江東區有明，由株式會社東京Big Sight營運的展覽及會議中心，如圖1。建築主要是由4個相互連接的倒立式金字塔組成，從遠處望去也非常醒目。東京國際展覽中心是日本規模最大、技術最先進的展覽中心，整個展覽中心面積24萬平方米，建築面積23萬平方米、展覽面積8萬平方米，有室內和室外展覽空間，主要由兩個展覽大廳、一個附有多個會議室的會議大廳組成。主要展覽廳位於西廳和東廳：

西廳有4個展覽區，被設計為小型展覽區。鄰近的室外和屋頂展區也可根據需要用於展覽。

東廳有6個展覽區，兩邊各三個由長廊相連，可變成一個大型展區。塔樓中有規模不一的會議室。最大的國際會議廳要容納1000人。

2. 日本國際工具機大展參展過程

日本國際工具機大展(JIMTOF)每兩年在日本由社團法人日本工具機工業會所主辦。該展覽會展示亞洲當下與未來各式先進機械，是亞洲機床展中技術水準最高、具有一定影響力的專業級展覽會，規模僅次於歐洲 EMO 展及美國芝加哥 IMTS 展，為全球第三大工具機展。該工具機大展於 2012 年 11 月 1(星期四)至 6 日(星期二)在東京國際展覽中心(Tokyo Big Sight)全館舉辦，預計展出面積為 4.5 萬平方米，約 5000 個攤位。而上一屆(2010 年)JIMTOF 的參展規模總共有 4964 個攤位，而總參觀人數超過 11 萬人次，並且統計來自 71 個不同的國家的參觀者，如圖 2 所示。發現以韓國人比例最多(26.2%)，其次為台灣(23%)，而美國(2.2%)與德國(2.2%)只占小部分。由此可看出台灣對工具機的發展在相對於其他國家是如此的重視。本屆共有來自 22 國 815 家廠商參與展出。本屆台灣館包括慶鴻機電、旭陽國際、東台精密、銀泰科技等 30 家廠商，此外，另有上銀科技等 13 家台灣工具機業者亦自行參展。據統計，本屆總參觀人數超過 12 萬人次。

工具機為台灣產值最大的機械行業，在全球市場佔第五大生產國的地位，有將近 75% 以上的生產供外銷市場，在國際市場中有相當重要的影響力，今年前 3 季出口絲毫不受全球不景氣，成長了 10.5%。

由於台日雙邊在工具機產業的合作關係歷史悠久，因此 JIMTOF 也成為我業者最重要的展示平台，加工機大廠慶鴻機電展出最新款 Q4025 加工機，全球首創精密龍門移動式結構設計，搭載自製高效率線性馬達，穿線速度世界最快，0.07mm 極細線 AWT 系統；陸聯精密則展示最新款的蝸桿磨床及立式齒輪成形磨床；鋁鋼精密展示最新研發自製的防水接頭，其他如旭陽、東台、銀泰和上銀都結合企業 CI 做整合性的大規模展出，對於提升台灣產業形象亦有加乘效果。

日本是全球工具機外銷龍頭，去年(2011)出口佔全球的 24.9%，但近年受日幣升值影響，今年 1 到 9 月累計訂單數較去年同期減少 5.1%，而中國大陸是日本工具機目前最大的外銷市場，中日關係惡化更嚴重影響日本對中國大陸的出口。不過對台灣廠商而言，則將有更多的機會，一則是日幣升值讓台灣產品有較佳的價格競爭力，一則是 ECFA 後，台日雙方的合作更趨積極和緊密，有助於雙方拓銷大陸市場。

此次 JIMTOF 展覽內容包括：機床 / 鍛壓機床 / 機床附件 / 特殊鋼工具 / 超硬工具 / 鋼石、CBN 工具砂輪及磨料磨具 / 齒輪及齒輪設備 / 油壓、空壓、水壓機器 / 精密測量機器 / 光學測量機器 / 試驗機 / CAD/CAM，以及其他有關機床的環境對應機器裝置、機器、資材、產品、技術及信息。

11月6日

搭機(CI-17: 日本東京→台北)。

三、心得

1. 新日本工機株式會社(SNK)

參觀SNK時，首先負責人用投影片介紹沿革概要、企業理念、日本國內海外駐地分佈，接著參觀工廠內各式機台工件及環境。其中最令人印象深刻有：

➤ 花園式工廠

一進廠區，令人眼睛為之一亮的是SNK工廠外的綠色環境，如圖3，看得到的樹木花草皆修剪整齊，突顯出日本人對工作環境的重視，由圖中可看出有專人為草皮修剪至一致的長度，其工作態度令筆者相當佩服。

➤ 恆溫恆濕工廠環境

由於機器本身的精度與加工精度受周圍環境的影響甚巨，尤其是溫度的變化大小，因此SNK為了生產精度穩定，設計了沒有窗戶的工廠廠房，阻止窗外的光損失，並且控制空氣中的濕度，將此恆溫恆濕系統應用至所有廠區。

➤ 東京晴空塔和SNK

東京晴空塔，如圖4，於2012年5月22日問世，其整體高度為634米，為全世界最高的自立式電波塔。然而，東京晴空塔是採用SNK製造的離心管鑄軸作為結構支撐材料建製而成為世界第一高塔。

2. 東芝機械工具機廠(TOSHIBA)

TOSHIBA很細心為工廠參觀的我們準備安全帽及解說耳機，如圖5，以預防火廠現場發生危險且能讓每一位參觀人員了解東芝機台類型及運作方式。

TOSHIBA分二個廠區，一個是生產大型機(龍門及臥式搪銑床)的御殿工廠，另一個是以超精密機械(模具專用機及微細轉寫)為主的沼津工廠；此次參觀的是御殿工廠，御殿工廠位在富士山下，由於富士山爆發，地下都是岩石地基硬，很適合建工具機廠；在22年前開始啟用，海拔400公尺，距離沼津本廠約24公里，平均溫度較沼津本廠低4~5°C。在天候好時，可以清楚的見到終年白雪覆蓋的富士山頭，東芝負責人幽默的表示，因為知道貴賓的光臨，而害羞的躲起來了！如圖6。

目前御殿工廠主要是工具機組裝廠，注射成形機約12年前在此組裝，目前為工作機械組裝廠，不做其他用途，2008年工具機組裝第二工場完工啟用。第二

工廠都是恒溫的空調廠房，恒溫室系統如圖7，第二工廠占地14,364平方米，吊車高度13米，最大載重30噸，是大型機主要的組裝廠。

機電一體是東芝機械最大特點，是日本唯一擁有鑄造廠的工具機廠，月產量2,000噸。另一個特點是生產超大型工作機械，有龍門加工機(具有立車功能)，超大型翼面加工機(6軸)可加工油輪螺旋槳。另一個強項是臥式搪銑床，這項產品對主軸要求特別高，目前出廠台數已超過1萬台。東芝機械從鑄造到設計，再到生產高剛性的配件，使用超大型加工設備加工整體床身。而且，用自己生產的機器製造產品(機械)，可以直接得到產品使用意見的回饋，有助於產品的改善。以製造世界第一的產品為目標。

負責招待我們參觀工廠的為東芝台灣區社長，在參觀過程中，向社長提出以下二個問題：

Question 1：採用滾珠導螺桿的底座，中間是滾珠導螺桿，兩邊為滑軌，為何有些底座之滾珠導螺桿不是置中設計呢？

Reply：社長回應-因為加工條件而設計，舉例，當刀具以垂直於滾珠導螺桿行進方向加工時，因為重切削，靠近刀具主軸的滑軌受力較大，所以將置中的滾珠導螺桿靠近刀具主軸方向設計以增加底座剛性強度。

Question 2：一般底座的滑軌表面會使用人工鏟花技術以消除加工殘餘應力，為何立式加工機之刀具主軸用滑軌面不需使用鏟花呢？

Reply：社長回應-一般臥式滑軌面除了承受加工垂直力，還有工件本身重量的力，然而立式加工機主軸用的滑軌面，只需承受加工的水平分力，刀具加工時的垂直力以及刀具重量不會加載於平行的滑軌面上，因此，該滑軌表面不需額外加工增加表面強度。

此外，參觀完畢後已夕陽西下，此時富士山亦露面了，筆者很榮幸與東芝機械台灣區社長合照，如圖8。東芝機械也大方致贈餞別禮感謝我們的參訪，如圖9。

3. 日本國際工具機大展(JIMTOF)

第 26 屆的 JIMTOF 指出了幾個工具機之亮點技術。在技術趨勢方面，從以往強調高速度、高精度、與精微加工，到近幾年已出現幾個重要技術新趨勢，包括：多軸複合化、智能化、與綠色節能。其中多軸運動系統大量運用的現象在前屆之 JIMTOF 已經出現，本屆 JIMTOF 展更是明顯，有許多廠商展出相關產品。展出的多軸運動系統包括多軸複合化工具機、並聯式工具機、以及工具機與機器人系統之合作互動等。多軸運動系統具有許多優點，因而大大提昇了工具機之加工效率。首先，它可整合許多功能於一體，即多合一機台，如車銑複合機、攻牙中心機等。以往一個工件必須經過幾個不同功能機台之加工，利用多軸運動系統，幾乎所有加工程序在一個機台即可完成。另外，機器人之引進則取代了許多功能，如換刀機構、旋轉平台等。最後，多軸運動系統可突破傳統工具機之限制，進行更複雜幾何形狀之加工。然而，也因為多軸運動系統之動態與運動學較複雜，使其命令規劃與運動控制非常困難，也是目前產業界與學術界之研究重點。其中，FANUC 所展出之機械手臂可透過影像處理進行瑕疵品檢測以及達到高速高精度產線自動化，如圖 10 及 11 所示；日本工具機代表性廠商如 MAZAK，OKUMA 多採用自行開發之控制器為主，而一般世界上某些特別是適合自動化生產線之控制器則大都使用 FUNAC 控器，其為世界第一大工具機控制器製造商。

由於電子、感測器、無線通訊、網路和軟體技術的快速發展，智能化技術在近幾年已經在工具機業界實用化了，例如 Mazak、Makino、Mori-Seiki。在這些智能化的技術中，以線上熱誤差補償與線上刀具監控是所有廠商技術的共同焦點，其他次要的智能化技術項目包括學習控制、切削震動監控、切削條件最佳化、主軸軸承健康監控、主軸與工件的主動式動平衡、五軸與車銑複合加工機的防碰撞、自動化生產排程管理等。MAZAK 以及 OKUMA 所提出之智能化工具機，如圖 12 及 13 所示，MAZAK 是全球第一大工具機生產商，現場展示重點主要吸引的客戶是航太、汽車、能源電力等三大產業，並以多任務車銑複合機以及智慧型工

具機為展覽重點，其智慧型工具機可自動監測主軸精度、主動振動控制、智能化防撞系統以及溫度監控。OKUMA 在 2007 年經整合其多家子公司後已發展為日本最具代表性之工具機生產商，其主要客戶為航太、建設機械、石油能源設備以及醫療器材等。而 OKUMA THINC (The intelligent Numerical Control)則展出一智能化電腦數控工具機，其認為現今的電腦效能足可負擔與控制器間之溝通，故可提供一開放式的控制器平台，讓使用者可自行於其上開發各自所需求之應用程式並與控制器進行良好溝通，此不同於傳統之封閉式控制器，使用彈性及功能多樣性將大幅增加。

參展廠商中，德馬吉/森精機 (DMG/MORI SEIKI) 無疑是展會的主角，如圖 14，今年的展場面積擴展到 2,340m²，全出展者中最大，顯見德馬吉/森精機對未來市場的企圖心。展出 32 種機械，除了加工中心機、車削複合機，還有德馬吉/森精機引以為傲的雷射加工機和超音波加工機。另外，由德馬吉和森精機共同開發，並在中國上海設廠生產的 ECOLINE 系列也在其中，據此足以證明德馬吉/森精機在合作後的研發動能活絡。

在工具機的應用趨勢方面，以往的主要使用者為重工業，如汽車業、航太業等，到近幾年主要使用者已漸漸轉為 3C、光電、生技、與綠能等產業。配合這些新興產業的需求，全球工具機朝向節能環保、複合化、高效率、超高精度、微細加工與智慧化發展方向發展是一個必然的趨勢。在工具機的成果展示方面，各家廠商除了展現各自研發實機外，實機旁會有動態展示螢幕播放及解說人員發放靜態海報與傳單；大廠商，如 MAZAK，其現場的工具機台甚至實際加工工件，不單只是比手畫腳演示一番，令人印象深刻及明瞭運作模式；每家廠商亦展示其工具機製造之工藝品，如圖 15；此次 JIMTOF 參訪令筆者大開眼界，亦學習甚多，希望藉此參訪經驗與心得，能提升 AIM-HI 接下來的研究成果動靜態展示。

四、 建議

1. 兩年一度的「日本國際工具機展」是產業尋求新知、找尋解決方案的最佳途徑。未來定時參訪工具機展，了解世界各大工具機業者技術發展重點及未來趨勢，以做為國內工具機研發及相關人才培育之依據。

2. 工具機相關技術成果展示之更新與彙整。

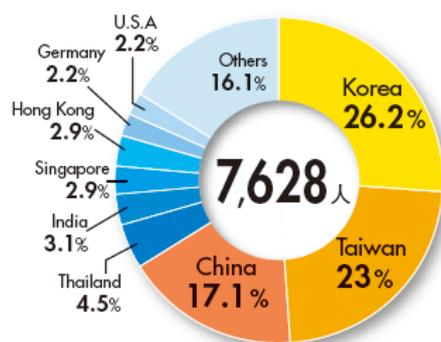
五、 活動照片



圖1: 筆者與東京國際展覽中心合照

Top level in Japan

7,628 visitors from 71 countries and regions



JIMTOF2010

圖 2: 日本以外之各國參加人數比例



圖3: SNK工廠外之綠色環境



圖4: 晴空塔與筆者



圖5: 東芝工廠參觀用配備



圖6: 害羞的富士山



圖7: 恆溫室系統



圖8: 筆者(左一)與東芝台灣區社長(左三)合照於富士山下之東芝機械工廠



圖9: 東芝機械致贈之餞別禮



圖 10: FANUC 之重負荷機械手臂

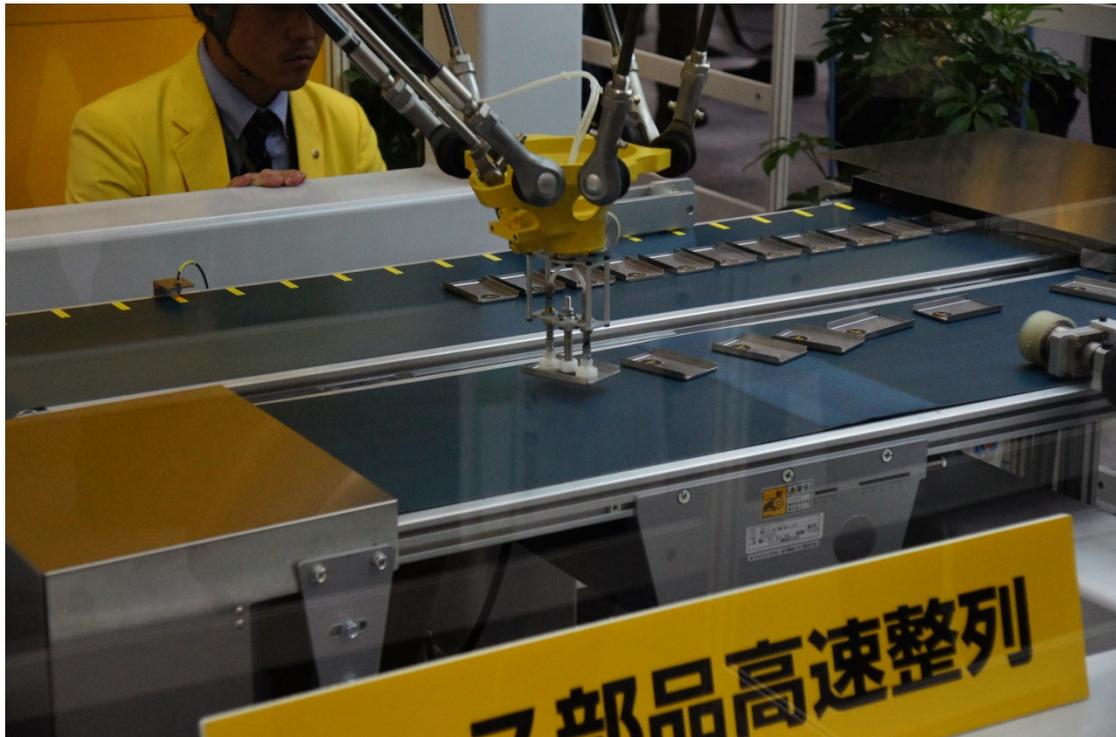


圖 11: FANUC 之高速機械手臂

工作機械は、最先端技術と匠の技の共演で生まれる、技術の結晶

ergonomics

現代の工作機械は、あらゆる最先端技術により構成されているのをご存知だろうか。マシンと人間のインターフェースである「CNC装置」、熱変位補正や振動抑制などの「インテリジェント機能」が代表的な例だが、これらの要素をマシンの中で融合させるには、機械技術だけではなく、制御・電気、ソフトといった技術が実は不可欠なのである。

もちろんこの先端技術の集合体に命を吹き込むには、“職人の技”も欠かせない。

ミクロン単位の誤差を感じとる彼らの手、一切の妥協を許さない気質が日本の工作機械を超精密マシンに仕上げているのだ。

～先端テクノロジーと匠の技～ 工作機械は日本が誇る世界最高の機械芸術品と呼べるかもしれない。

HYPER VARIAXIS 630

圖 12: MAZAK 所展出之智能化工具機

智能化车铣复合加工机

MULTUS B550



Thermo-Friendly
Concept



Collision Avoidance
System



Machining
Navi

加工能力可与加工中心媲美的复合加工机

NEW

OSP-P300S

- 实现高生产性的强力主轴
 - 车削主轴：37/30kW 动力主轴：37/22kW
- 通过正交3轴实现可与加工中心媲美的加工
 - Y轴行程：520mm
- 对应高精度5轴加工
 - B轴NC控制(特殊规格)、高精度C轴(特殊规格)
- 长时间精度稳定性
 - Thermo-Friendly Concept



圖 13：OKUMA 所展出之智能化工具機

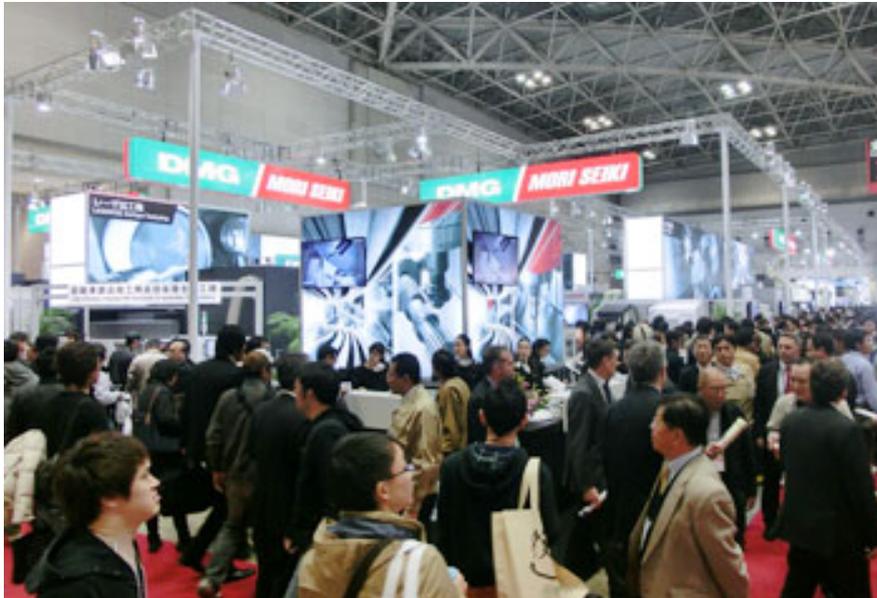


圖 14：DMG/MORI SEIKI 會場



圖 15 : MAZAK 工藝



圖 16: 會場一角



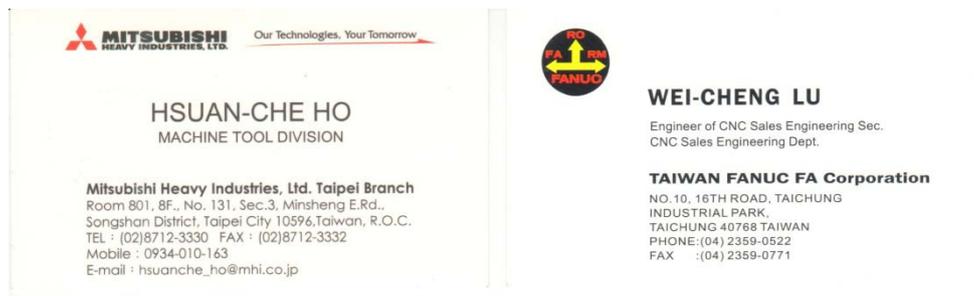
圖 17: FANUC 參展會場照片(筆者：右一)



圖 18: 日本工具機大廠 MAZAK 展示 F1 賽車

六、 附件

- 展覽現場名片交換



● 展覧現場各攤位簡章

OKUMA

Intelligent Solutions 成倍提高生产性
 ~ 自动化、复合化技术与智能化技术相结合,大幅度提高生产率和创造力 ~

JIMTOF 2012
 第26届日本国际机床展览会

会场 东京Big Sight国际展览中心
 OKUMA展位: 东6馆 E6039

会期 2012年11月1日(星期四) ~ 11月6日(星期三)
 上午9:00 ~ 下午5:00

OKUMA Corporation

JIMTOF 2012
 JAPAN INTERNATIONAL MACHINE TOOL FAIR

日本国际工作機械見本市 出品機のご案内

三菱重工の工作機械
 Introduction of Mitsubishi Machine Tools in JIMTOF 2012

「プラスQをカスタマイズ」
 お客様にとっての最適解を提供、ワンランク上の要求に応えます。
Customized solution for an additional value
 We provide "optimal solutions for you" to address your higher grade requirements!

- 工作機械 專業本部
 MACHINE TOOL Sales Department
- 工作機械 Machine tools
- 精密切削工具 Precision cutting tools
- 自動車部品 Engine valves & Transmission parts
- パワー伝送ミッション Power transmissions

MITSUBISHI
 MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.
 Our Technologies. Your Tomorrow.

MITSUBISHI
Changes for the Better

三菱ファイバ | 二次元 | レーザ加工機
NX-F

革新から宇宙まで、エコチャレンジ 



NX FIBER LASER

2 Dimensional Fiber Laser Processing Systems

NX-F

BREAKTHROUGH INNOVATION

IN-SIDE RE-TURN STYLE BALL SCREW
BSIR COMPACT TYPE
インサイドリターン式
ボールねじ

内から溢れる
高速パワー

 RoHS
対応製品

ナット内部図

インサイド
リターン
プレート

ねじ軸

ボール

インサイドリターン方式(循環方式)により、
ナットを従来より更にコンパクト化。
高速化と静音性を高次元で実現。

※写真はイメージです。

●インサイドリターン方式により、従来のハイリード品より更に高速・静音化に対応します。
●ナットのコンパクト化により、装置の省スペース・低コスト設計に対応します。
●従来品に比べ、ナット外径が約20%のサイズダウンを可能にします。
●等級、軸方向すきま、精度及び軸長さ等につきましてはご相談下さい。



CREATION

No. 11

Cincom Miyano

“Evolution and Innovation” is the Future



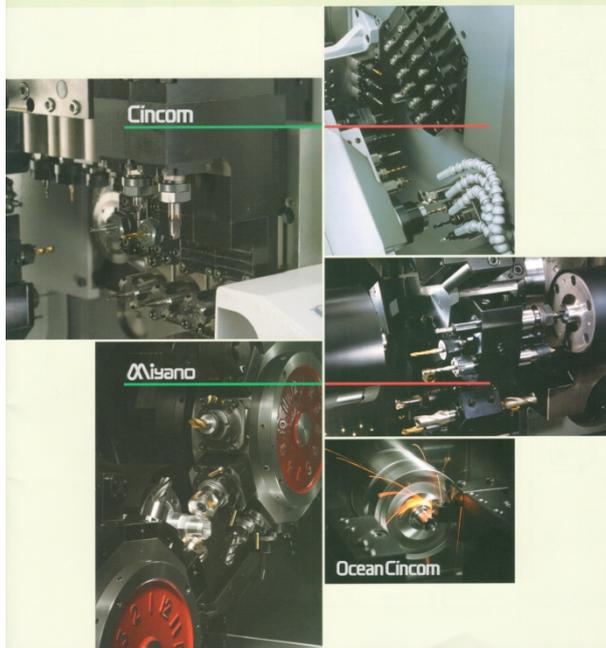
CITIZEN
Micro HumanTech

Cincom Miyano

“Evolution and Innovation” is the Future

CITIZEN
Micro HumanTech

Citizen Machine Tool Product Guide



Gleason

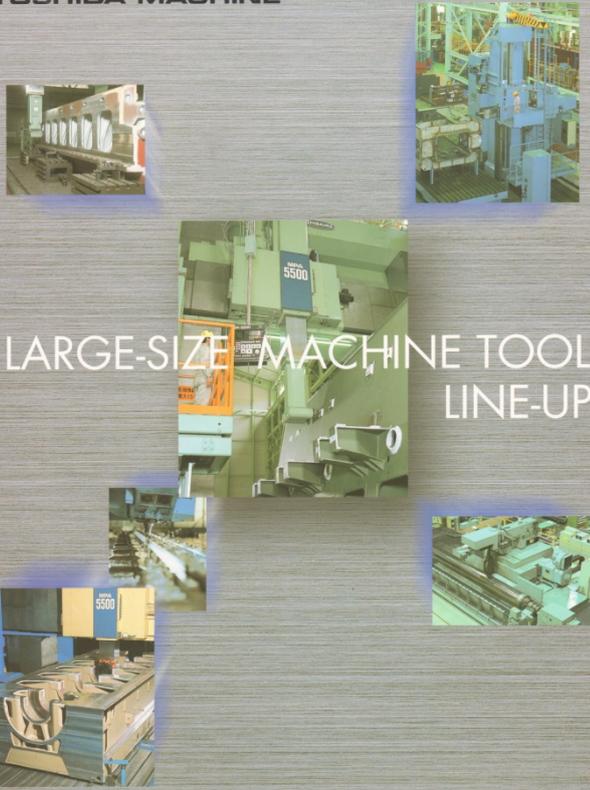



Bevel and Cylindrical Gear Solutions



Gleason Asia

TOSHIBA MACHINE



LARGE-SIZE MACHINE TOOL LINE-UP

Catálogo M0027-C-IED-13

brother
at your side

CNC TAPPING CENTER
TC-R2B

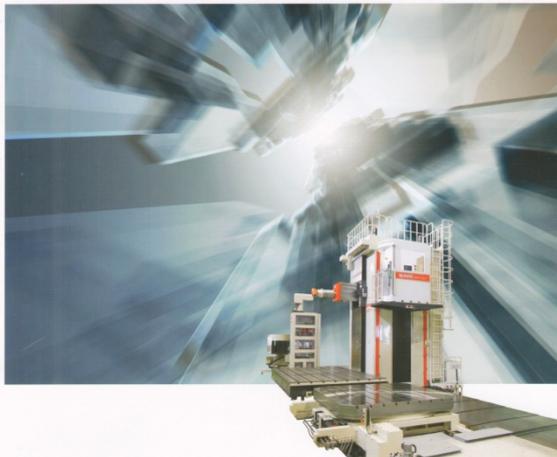


New
横型マルチセンタ

Boring Floor Revolution

BFR

4本コラムの重心駆動



 SHIN NIPPON KOKI

OKK **MACHINE TOOLS**
 工作機械総合カタログ

Vertical Machining Centers / Hyper Machining Centers
 Column Movable Machining Centers / Grinding Centers / Graphite Machining Centers
 Horizontal Machining Centers / Line Adaptive Horizontal Machining Centers
 5 Axis Machining Centers
 Milling Machines

The Leading company of Micro Machining Centers
JIMTOF 2012
 26th Japan International Machine Tool Fair
 ROKU-ROKU BOOTH EAST 6 HALL E-6012
 Evolution theory of Micro Machining Center
 Proposal from the leading company of Micro Machining Centers

ROKU-ROKU
 SINCE 1903

The Concept
 Evolution theory of Micro Machining Center

ROKU-ROKU Micro Fine Machining Centers continue evolving by seriously responding to propositions from customers suffering in micro machining.

The Models
 Introducing machines on display

MEGA SS
 High-Precision High-Speed Micro Fine Machining Center

MEGA SD
 High-Precision High-Speed Micro Fine Machining Center

Android
 Ultra High-Precision High-Speed Micro Machining Center

CEGA S/XP
 High-Precision High-Speed 5-axis Micro Machining Center

OSユニット付ボールねじ

ISSOKU

Oil supply unit (潤滑油補給装置)

NEW

潤滑油補給の大幅削減による
環境負荷の低減!
長期間のメンテナンスフリーを実現!!



■特長

標準ボールねじへの
装着が可能。

初期封入のグリースが
消失しても長期間にわたり
高滑性能を維持。

長期メンテナンス
フリーを実現。

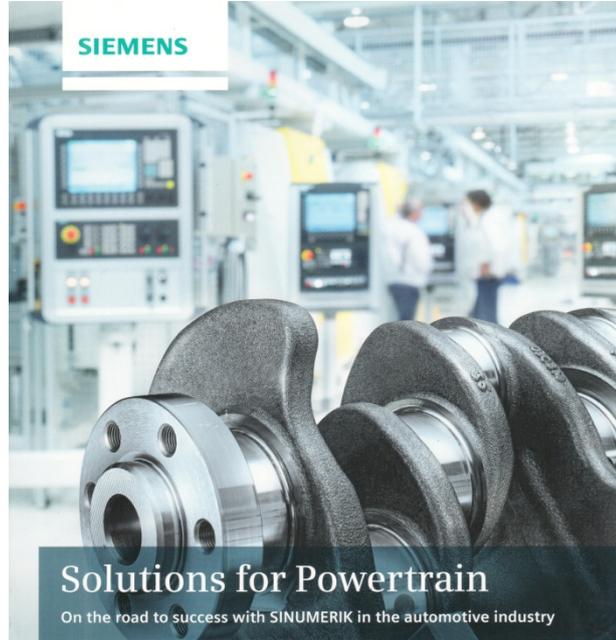
潤滑油の使用量を
最小化することで
地球環境に貢献。

■仕様

- ・標準在庫サイズ以外のボールねじへの装着についてはご相談下さい。
- ・脱脂能力を有する有機溶剤、白灯油などでの洗浄は厳禁です。
- ・最高使用温度は80℃です。長時間使用する場合は60℃以下を推奨します。
- ・ユニットへの衝撃及びモーメントには十分気をつけて下さい。

株式会社 第一測範製作所

SIEMENS



Solutions for Powertrain

On the road to success with SINUMERIK in the automotive industry

siemens.com/automotive