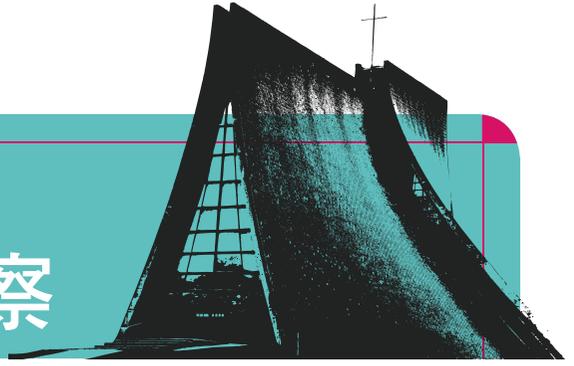


台灣工具機的現場觀察



本專欄以促進精實知識的學習與實踐為目的，由東海大學精實系統團隊成員執筆。東海大學精實系統團隊成立於1992年，目前以劉仁傑教授與張書文副教授為中心，成員包括國內外產學界人士，2006年從自行車A-Team研究成果出發，促成工具機M-Team的設立。2012年在東海大學取得40坪空間，結合產業界資金與實物捐助，設立精實系統實驗室。精實系統團隊以邁向全球精實系統研究重鎮自許，試圖透過精實系統實驗室這個教學、研究和產學互動平台，貢獻台灣產業社會。

文 / K-SUPPORT 桑原喜代和

五年前透過劉仁傑教授的介紹，我開始有機會參觀台灣的工具機工廠，此後也陸續看過了幾家工廠以及台北工具機展。2011年起參與東海大學精實系統團隊的輔導工作，經常應邀訪視台中的工廠。因此，本文彙整到目前為止的見聞，對於台灣的工具機業界提出一些疑問與看法。

我從1968年進入OKUMA公司到2008年退休為止，四十多年來執行了許多工具機相關的工作。剛進公司時，我在生產技術部門負責加工工程的設計與標準時間的審核，接著經歷了加工、組裝的自動化到FA工廠的建設。之後我開始在生產管理與資訊部門進行ERP系統(企業資源規劃)的導入與運作。在這40年當中，我擔任了製造流程的技術、管理與電腦系統等工作。十年前北京的合資企業成立時，我也負責主導生產管理與資訊系統，並導

入了中國版的ERP系統。當時我在中國的工具機業界獲得不少經驗。

所觀察到的三項疑問

我服務日本的工具機業界超過40年，在這些經驗當中，我感受到現在台灣廠商的許多狀況，與早年的日本廠商有許多相似的地方。特別是下面三項問題印象特別深刻。

內製率太低

大部分的零件、半成品多半是購買進來或是透過外包取得，這樣能夠做到技術的差異化嗎？比起內製真的比較便宜嗎？

現在日本頂尖的廠商內製率非常高，不僅是主要零件的加工，像是森精機的滾珠螺桿、MAZAK的鈹金、OKUMA的CNC控制器都採用社內製造。不只是技術的差異化，透過社內製造可以節省

成本。另外，透過社內管理，不只是品質，對於交期也能夠更容易控管。原本屬於外包公司的利潤，若是因應內製化，製作出高精度或特殊機能的零件與半成品，不只能提升社內的技術力，也能夠收回原本轉移至外部的利潤。

庫存太多

進口的物品在便宜時購買囤積，或是國內的訂單尚未明確時即訂購，不單是公司內部，公司外部也會產生潛在性的庫存。我時常看到許多積滿灰塵的庫存物品，這樣真的有做到需求預測或是生產計畫嗎？有好好掌握下訂後未收到的物品狀況嗎？

購買計畫完全不透明，訂單的負責窗口模稜兩可。同時，我也感受不到任何的緊張感。財務上的庫存雖然被視為公司資產來處理，反過來說，不光是庫存的

管理費用，也會產生許多其他費用。另外，因灰塵或生鏽的關係，使物品變得陳舊或劣質化，會產生更大的浪費。

不僅是實物的庫存，管理機制應包含購買暨外包計畫、下訂後未收到的在途庫存管理與生產計畫。根據這些計畫與管理，才能夠真正實現需要的物品在需要的時間取得需要的數量。

工廠的門窗開放

工廠的環境很差，不僅是灰塵，也會有蟲、鳥進入。因為沒有安裝空調，很可能會因為灰塵或溫差產生不良品。空調的費用真的比品質來的重要嗎？

溫度管理或防塵只依靠恆溫室並不夠，必須仰賴工廠整體的維護，才能夠從零件、半成品到成品都維持高品質。空調不只是確保加工與組裝的品質，對於作業人員的效率提升、福利的注重、對外的宣傳等，都能達到良好的效果。日本或歐美的公司實行「Open House」，不只讓使用者能在工廠看到產品，也能透過宣傳工廠的環境，展現公司的全面性技術水準。我認為在台灣不需要暖氣，比起冷暖氣都需要的外國廠商應該來得更有利。

台灣工具機廠的活絡化

我在許多現場考察發現，中間管理階層的功能不彰，感覺他們沒有朝氣，也沒有好好發揮其效用。在企業運作當中，只有下指令的人與接收指令的人，無

法發揮組織的效用。日本的製造業中，課長、組長的努力非常重要。我認為台灣必須要將中間管理階層的定位明確化、彰顯其功能，並且改善他們的待遇。在上層與基層當中的中間階層若能充滿活力，必定能帶動整個公司組織的活絡化。

QCD是造物管理的原點，思考問題與解決方式宜從QCD的層面切入。表面上品質、成本、交期所運用到的技巧或資訊系統，可以引進到最新的事物當中，但是若要改變使用這些方式的人，包括思考方式、行動力、團隊合作，卻不是一件容易的事。

日本從美國引進QC的半世紀當中，從技術性的SQC(統計性)變為統合性的TQC(管理)，接著擴大為公司整體的TQM(經營)。事實證明，學習QC技術有其限度，也無法完全展現效果。不只是學習歐美或日本，公司全體必須對於QC活動不屈不撓，才能夠真正做到品質的確保。

以客戶的要求來看，先進國家從數量轉為對於品質的要求，而金磚四國等發展中國家仍舊以數量的確保為第一要務，兩者的價值觀並不相同。根據不同的方式製造物品，對於利潤的思維也大相逕庭。賣價比成本高的話，雖然會有利潤，但是很難產生第一利潤。因此成本的降低比賣價更重要，降低材料或作業的直接費用以確保獲得第二利潤。雖然在海外製造會降低成本，但是這樣

的方式最近已逐漸面臨瓶頸。今後不僅是第一、第二利潤，也必須要思考如何改善製造方式以產生第三利潤。

在生產管理中，要正確地掌握加工、組裝的作業時間與前置時間，並進行管理與計畫。基於標準式生產計畫、生產管理的基礎，必須要建立這一方面的基本資料。特別是關於加工、組裝流程的作業順序與內容的標準化，各種標準時間的設定非常重要，從制定標準流程(SOP)開始，進行製造上的改善。現在正進行改善活動的廠商會先制定SOP，並按部就班進行改善。根據明確訂立的標準，可以看到許多不同的問題。針對這些問題進行改善活動，就能夠看出改善的效果。

台灣工具機造物管理的三項建言

積極學習並實踐精實變革

精實變革是一項大眾運動。不是只有一部份的人學習或指導，而是讓公司全體人員都可以理解，才能夠獲得更大的效果。因此，應同時進行全員參與的品管圈活動。一般來說，歐美或是中國是採用上意下達，日本則是下意上達的工作方式，然而品管圈活動是結合兩者的方式。進一步來說，包括了中間管理階層，整個公司一起學習、實行，能夠更加提升效果。由上層提出方針，中間階層在各自的部門實行計畫，現場的基層人員則將計畫內容區分為各個主題，進行具體的



桑原喜代和 (Kuwabara Kiyokazu)

1947年生，日本岐阜工業高等專門學校(Gifu National College of Technology)機械工學系畢業，現任岐阜高專產官學合作顧問、K-SUPPORT負責人、東海大學精實系統團隊成員。任職OKUMA公司40年，前期在生產技術部負責主軸加工FMS、車床組裝線與FA工廠管理的設計與建構工作；後期在生產管理部導入ERP系統、建構標準時間設定系統，並在北京的合資企業導入中國版ERP系統。2009年自OKUMA退休，轉任製造管理顧問指導工廠改善，並擔任人才培訓講師。

改善活動。用這樣的方式執行，公司全體人員一起學習、理解TPS、LPS，從上到下大家都能夠進行改善活動。

積極提升內製率

使用相同的零件或是半成品組裝時，只能製作同樣的產品。為了做出比起其他廠商更好、更具特色的產品，必須要提升社內的製造技術，並且研發獨有的零件或是半成品。此外，在社內鑽研製作方式比起外包更能夠降低成本，對於交期與不良品的管理也能在社內做出更有效的掌握。無論是技術性，或是從QCD的層面來看，內製化才能夠真正達到差異化的效用。

善用各種資訊與外部專家

為了要在今後的嚴酷競爭中獲得最後的勝利，一定要掌握、瞭解其他公司的狀況與時代脈動，並且擬定出更完善的對策。不只在國內，對於國外的資訊雖然也需要進行收集、分析、改善的工作，但是這樣無法完全掌握到全部的公司。因此透過詢問外部的專家意見，學習更多的新知，才能夠實行具體性的對策。

東海大學在TPS與精實生產方式上進行了許多研究與教學。在研究方面的水準非常高，同時也收集

了許多國內外的資訊，並長期與許多企業合作。從各方面來看，我對於東海大學所提供的支援感到非常期待。

40年前日本的工具機廠商據說有100家。現在日本的工具機工業會的成員包含了中小企業在內，大約有40多家，數量比以前少了很多。另外，原本的五大廠商(池貝鐵工、日立精機、東芝機械、豐田工機、大隈鐵工所)也有了全面性的變化，日立精機被森精機所收購；山崎鐵工所更名為MAZAK，目前其生產量為世界第一。日本的工具機業界在這段期間出現了什麼變化？五大廠商中為何只有OKUMA維持原有面貌？

聽說台灣的工具機廠商也多達100家，今後該如何繼續向前邁進呢？我認為不應該滿足於現狀，而是透過不斷地改善、持續努力，才能夠一直堅持下去。

長年身處在日本的工具機業界，並從自身的造物管理經驗觀察台灣工具機業界，我思考了許多問題與改善方針。今後將透過參與東海大學精實系統團隊，對台灣的工具機發展略盡棉薄之力，歡迎各界指正。