

台灣精實企業系統學會



# 台灣精實企業系統學會會刊

文字 | 楊大和 理事長

各位精實企業系統學會的朋友大家好：

這一期是特刊，學會一年固定發行兩期，分別於每年一月及七月出刊。由於近日精實企業系統學會 Line 群組內的專家分享内容很豐富，於是有了特刊的構想。感謝編輯團隊的努力，讓十月份的特刊可以順利完成，當然群組內專家們的無私分享是前提。會刊的內容主要是出自 Line 群組的交流內容，所以未來我們也會視情況發行特刊，以把大家的精實實踐智慧保留下來。

發行人 楊大和

總編輯 郭宜雍

編輯群 王逸琦 洪郁修 高武靖 廖茂原

台灣精實企業系統學會

新北市泰山區工專路 84 號 工業工程與管理  
(02)290-89899 #3118

<http://www.leanenterprisesystems.org>  
[lean.enterprise.systems@gmail.com](mailto:lean.enterprise.systems@gmail.com)

# Toyota 如何生產出 Lexus 跑車

分享 | 洪郁修 <https://www.youtube.com/watch?v=08SLqgWbyis>

洪郁修：

Toyota 如何生產出 Lexus 跑車影片訪問到豐田總工程師，讓人近距離了解總工程師在產品生產中的角色、以及 TPS 的核心概念的應用，總工程師的談話呼應李兆華老師與郭宜雍老師分享的運動接力概念 (台灣精實企業系統學會會刊第二期)，他提到：「*組裝員動作看似慢條斯理，但是對每個操作是很篤定的，要是比喻成運動，他們就像是頂尖選手，使命並達。*」這可以看到豐田在降低浪費與提升品質的用心。

除此之外，豐田的總工程師即使允許作業員花時間，甚至加班來達成品質，但是他唯一的規定是一天一定要生產出一台，這符合李兆華老師常提到的“只生產顧客要的”的最高指導原則。

最近國家地理頻道所撥出的“超級工廠”單元，陸續介紹 Lexus、保時捷、法拉利、可口可樂、樂高的工廠，蠻值得參考學習。

吳廣洋：

LFA (註 1) 的車間並非 TPS 的典範，一天一台也不是為了符合顧客需求，LFA 的宗旨是藉由精湛的品質與性能來強化品牌價值。一天一台是因 LFA project 就預計只生產 500 台，期間為兩年，所以一天一台，再以此所

需要的工時匡訂團隊人數。另外，豐田也藉此練就碳纖技術和超跑技術。豐田過往連連在 F1 賽事失利，而理解到在汽車領域中要取得真正品牌地位，沒有超跑實績就談不上。因此以 500 億預算投入 LFA Project，所以單就車子來說是虧本的。但主目的是品牌價值與超跑相關技術。

**註 1：**Lexus(凌志) LFA 是日本豐田汽車旗下高級品牌凌志汽車於 2010 年限量發售的一款量產雙門雙座超級跑車。它是繼凌志 IS-F 之後的第二款帶有凌志 F 標識的高性能車，內部代號 P280，最早以概念車的形象亮相於 2005 年北美國際汽車展，其後在 2009 年東京汽車展上正式發售並接受預訂。

量產的凌志 LFA 使用豐田汽車和山葉株式會社 (Yamaha) 共同研發的 V10 引擎，搭載大量使用碳纖維增強複合型材料(CFRP)製造的車身，於 2010 年年底才正式投產，首批限量 500 輛，起售價 375,000 美元，而 2011 年發布的 LFA 紐博格林賽道套件版起售價為 445,000 美元，是歷史上第三昂貴的日本車 (日產 Juke-R 售 590,000 美元，本田 NSX-R GT 售 500,000 美元)。

資料來源：維基百科

(<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%87%8C%E5%BF%97LFA>)

## 藤本模式

文字 | 楊大和

藤本 隆宏 (Fujimoto, Takahiro)簡介：

現職: 東京大學經濟學院 教授、學歷: 哈佛大學企管博士 (DBA)專長: 製造業競爭優勢之理論及實務聞名, 豐田組織能力研究的翹楚, 2000・2001 年 Shingo Prize , 2002 年日本學士院恩賜賞。

楊大和：

藤本模式簡單而言, 左邊叫做組織能力, 右邊叫做產品結構。右邊主要分模組型 (例如: 個人電腦) 和整合型 (例如: 汽車) 兩類。左邊的部份, 沒有很具體的分類, 但是和右邊會有配適度問題。例如, 日本擅長整合型產品, 所以像汽車產業表現很出色; 中國擅長勞力密集的模組型產品, 所以像電腦製造的很好; 美國擅長知識密集的模組型產品, 所以會有 Microsoft 和 Google。這就是左邊和右邊的配適度問題, 也說明美國這樣的科技強國, 汽車工業卻比不上日本。

左邊的組織能力分三個層級, 遵行標準、改善標準、進化標準。豐田汽車是進化標準的模範生。這個過程不是跳躍的, 是透過學習和成長的, 也叫做改善。沒有標準, 就沒有異常, 也沒有改善。再論藤本模式的組織能力部份, 首先將

「競爭力」定義為吸引顧客的能力。如何吸引顧客呢? 顧客看得到的部分是產品的品質 (Quality)、成本(Cost)、及交期(Delivery)的感受, 這部份(QCD)就稱為表層競爭力。如何有好的 QCD 表現呢? 要有管理和資源結合, 這個過程我們就稱之為”製造管理”, 過程有: 產品研發、設施規劃、生產與作業管理、供應商管理等等。經過這些步驟, 才能把產品賣給顧客, 這個過程也稱為”價值產生”的過程。誰能把價值產生過程做的好, 就有相對的競爭優勢。

再論藤本模式-4: 如何把「價值產生的過程」做得好, IE 可以很有貢獻。首先, 要有系統的績效表現量測, 就是顧客看到的 QCD。另外, 「價值」是流動的結果, 或是經由流動而產生。廣義的流動過程是從研發設計開始直到顧客滿意的拿到他願意付錢的產品。當然, 廣義的產品也包含服務。顧客所付錢消費的是「設計資訊」而非材料。想想一個很貴的名牌包包, 若把 logo 拿掉, 還有人願意付那麼多錢嗎? 所以價值產生的過程是「設計資訊」轉寫到「媒體」的過程。這個轉寫的密度、速度、和精度的總合就剛好是 QCD 的表現。接下來就可以把整個「價值產生的過程」模式化為「設計資訊轉寫」的過程。改善的方向就是改善「資訊轉寫的密度、速度、和精度」。

再論藤本模式-5：改善價值產生的過程，首先要認識，這個過程包含工程和作業兩個交織的網路（請參閱新鄉重夫的著作），工程改善要在作業改善之前。

起始點是研究發展的設計資訊，它決定製程的工程步驟，接著決定設施擺設，然後 QCD 的管理模式的應用（包含 IE），然後 3M(人力資源、設備、物料採購與供應商)的管理。貫穿這個流程的管理模式，重點就在流動，也就是設計資訊的流動。以這個管理範圍和以價值流動來貫穿內容的論述，就形成以價值流動為基的科技與生產作業管理範疇。此時，跟流動或真實系統無關的模式和數學，就不用納入教材內。我們若用這樣的內容來教學，學用落差應該可以有改善吧！

再論藤本模式-6：現在已經沒有日本模式、美國模式等等。因為管理模式透過全球化的交流與學習，現在已經沒有純日式或美式管理了！所以不需要用國家來區分管理模式了，用專業來分。以人力資源管理為例：分為協調(coordination)和專門(Specialization); 或是控制(control)和承諾(commitment)。這樣就會有能力和產品結構的配適問題。這種論述的善巧之處，在

於每個國家，或每個公司，都可以找到它的著力之處。

## TPS 是也是最沒彈性的系統？

文字 | 楊大和

楊大和：

在“Lehman shock”時，多數公司可以快速調整產品線的產出及種類。但是 TPS 受限於 Takt time 的緩慢變動原則，反而造成大量存貨！豐田汽車可以要求他的銷售商依據生產配額來銷售，所以它是依據生產計劃來生產，因此是推式系統，不是真正依「顧客需求」來生產的拉式系統。

李兆華：

若思考 1930 年代豐田喜一郎提出 Just in time 的背景，即是只生產客戶要的製品，而不需要庫存（理想）的系統。之後的 1950 年代，大野耐一活用了「超級市場」系統，實現了以「定量」庫存運作的類似 Just in time 系統。而這「定量」的庫存成了目前豐田生產方式中「自我體質的指標（現狀）」與「努力排除的對象（方向）」。

當現狀與方向都明確之後，所有有效的努力都是必然的。

2008 年的金融危機中，豐田全球庫存超過其想像的原因，是忽略了當初豐田喜一郎 Just in time 的初衷。為了滿足顧客，放大了超市中定量的庫存（弱化了體質），而非朝另一方向的「努力排除庫存」所致。

環顧目前，全球性衰退的戲碼正在上演，一直盯緊從原料、供應商、製造到顧客之前，整個供應鏈庫存的企業，遊刃有餘。相對的「去化庫存」則成為新聞中，經濟停滯的原因。因此，有效率地客製化（日經文中第 1 個差異）、包括所有關係人的供應鏈管理（日經文中的第 2、3 差異），並無新意，實務上是企業經營上每天都必須面對的問題。

在長、中期計劃階段可說是計劃性、推式系統，但在實際生產時，每天發佈的生產計劃則是根據市場的實際拉動（需求）補充庫存。在此狀況下，會發生過多庫存的原因是超市中過多的庫存，當銷售減少時，將需要較長時間來消化庫存。這現象也正發生於未盯緊銷售系統中庫存的企業，消化了既有的庫存之後，才能再正常生產。

## 2016 vs. 1980 的穿越劇 – 放電加工機「工件架設 ( Set up )」的改善

文字 | 李兆華

李兆華老師提供一則 2016 年改善案例：

改善前：

工件的架設是直接在工作台上作業（內部換模），且作業區狹窄，不容易作業，耗時長。

改善後：

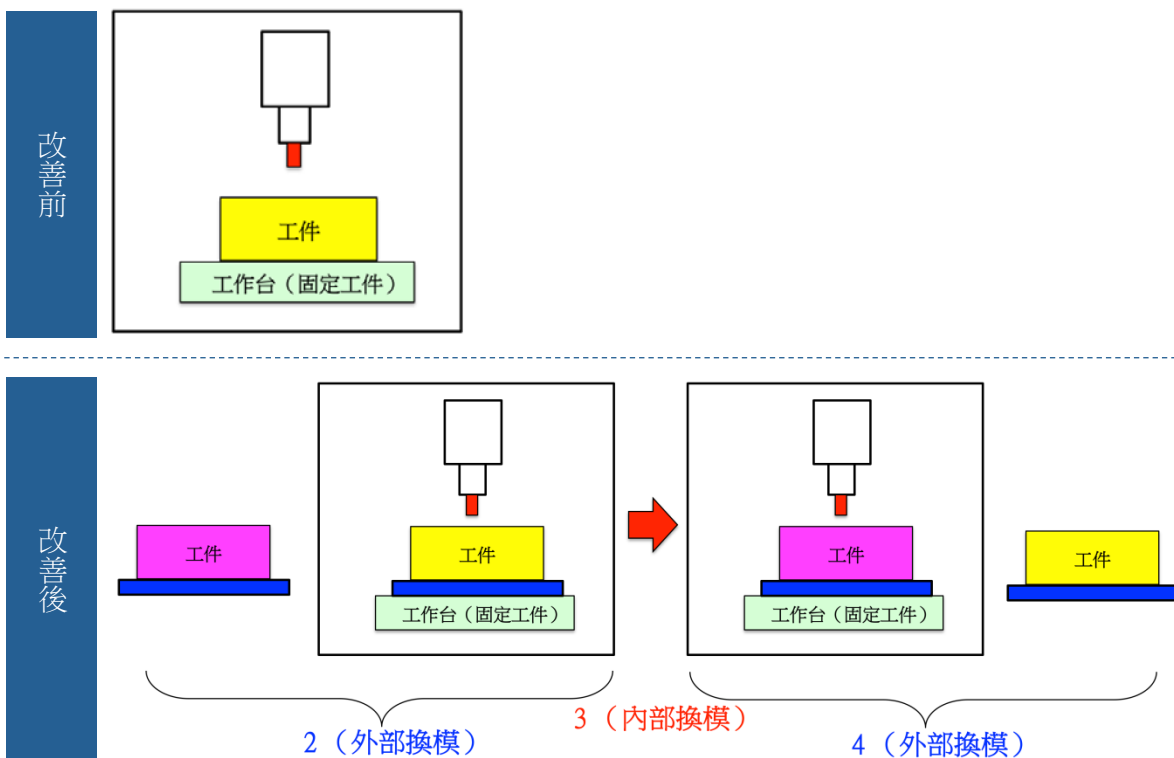
1. 增加共通的中介工作台。下圖藍色的部分。
2. 上一工件作業中，在線外即將下一工件，甚至夜班所有的工件都先行架設完

畢。（外部換模）

3. 上一工件作業完畢之後，只需將中介工作台連同工件拆下，換上新的工件與中介工作台，即可開始作業（可標準化、簡單的內部換模，聯機械手臂都可無人操作地作業）。

4. 下一工件作業中（或隔天白天班時），線外人員將完成的上一工件從中介工作台拆下，換上新的工件備用。（外部換模）

5. 重複 3、4……



在對照 1980 年出版，新鄉的「豐田生產方式的 IE 考察」第三章中所提到的「快速換模 Single Minute Exchange of Die」的八項技法中，針對「使用中介治具」有以下的介紹：

在仿形銑床（Profile milling machine）的機床上更換被仿品或製品時，需要長時間停止機械。因此：

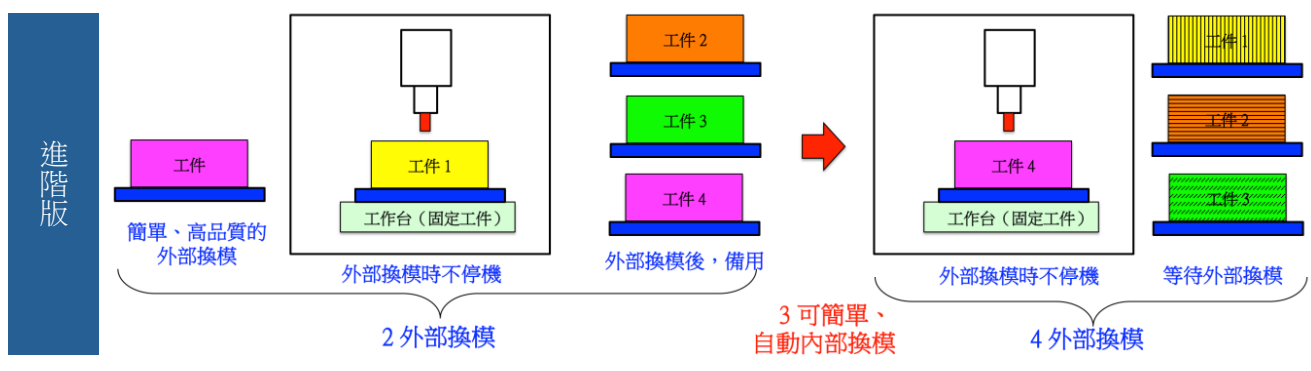
「製造比機床稍小（約 80%的面積）的兩套標準化 A,B 中介治具」，當固定於銑床的治具 A 上的製品 P 在加工時，將接下來要加工的製品 Q 裝上治具 B。當製品 P 加工完畢，就將裝上製品 Q 的治具 B 裝上機床。因為也是標準化的中介治具 B，因此只要靠上定位擋塊即可中心定位，所以可以在極短的時間內完成內部換模。

這種方法也可活用於使用多套模具的大型衝壓機。在此情況下，同樣地使用中介治具，可利用外部換模先鎖緊模具與中心定位，在內部換模時僅需將治具裝設於衝壓機即可，因為中介治具都已經標準化，所以可以很簡單地中心定位與鎖緊，而可以很有效果地縮短內部換模的時間。

李兆華

這已是 50 年前的技術，30 年前已寫在書裡。我們只想花老闆的錢買硬體，其實腦中（軟體）還有許多機會。讓員工願意思考、試行的環境，只有自家可建構，這是公司間差異的原因。

硬體不會自己思考進步，當現在的人將知識經驗都放進硬體中時，接下來的人將停止思考，未來的硬體將無以為繼。



豐田認為硬體只是重複人的工作，人若無好的工作方法，硬體將無從 copy。所以豐田有各種水準，從手動到自動化的現場，讓人可有各種機會體會，而可有適應各種環境的製造方法。如同一種法令無法適用於所有不同的環境。多樣化是自然界的本質。單純化是人為（不自然）的世界。道法自然（空氣）。

設置軟體的人很聰明，我們這些不聰明的人當然受益，但我們只會用，若沒有人了解軟體中的脈絡，我們很難讓此軟體更精進。因此要保留人工思考的空間。有些人（如同現場的作業者）只要熟練使用軟體即可，但得有些人（如同現場的組長、管理者）能掌握軟體的脈絡，改善軟體。



# 目視化

文字 | 陳重光

陳重光：

最近觀察產業推動 4.0，有關電子目視化的議題，大略分成兩類：

1. 系統已具精實管理基礎，再引進電子目視化。
2. 系統並未經精實管理歷鍊，即引進電子目視化。

前者是持續改善的案例；後者是否改善未知。

楊大和：

不管哪一種目視化，都是在讓潛在的問題容易看得到。再依此進行持續改善。所以要留意的是，電子目視化反而讓人視而無睹，那就不是原先的本意。這樣的例子也常常看到。

李兆華：

若談「『電子』目視化」可能會有進入障礙。我所體會的「目視化」環境是任何公司都可以立刻開始做的。只要帶著眼睛，即可「看到」可以「引發行動」的「對象」。「庫存」是最好的目視化對象。無法引發行動的「目視化工具」無法進行「目視化管理」。

「目視化管理」是要讓專家才做得到的「見微知著」變成「任何異常、任何人（包括毫無關係的第三者）」都可以一目

了然，自然地「會去、可以去」採取正確的行動。積極的意義不是事後的對策，而是事前的規劃與改善，讓異常不容易發生，一發生就會被發現。是所謂的「防火與救火於初發」的做法。

我常舉的例子是臺北捷運或高鐵車廂前的排隊線，事前的排隊線規劃可讓旅客知道到哪裡排隊？如何排隊？於是可安全、迅速地下、上車。若有人不守規矩，也會自知理虧，防止異常。

我認為最有代表性的目視化管理是在機場，超級大、通用於各國的標示，可讓從未去過該機場的（包括外國）旅客，不必傷腦筋都可迅速地到達該去的地方。反之，我也常問，為什麼我們沒有善待我麼在工廠裡工作的兄弟姐妹呢？為什麼他們要記得很多事情？置他們於難於把工作做好的環境中，卻又責怪他們沒把工作做好呢？標示不清、作業指示不清不是常見的現象嗎？