

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

理事長的話

各位精實企業系統學會的朋友大家好：

由於大家在Line群組的無私分享，我們又多了一期的會訊。本學會的會訊並無特定的邀稿，而是收集群組專家平常有感而發的短文，包括精實管理專業及經營理念之心得與體會，然後彙整出刊，謝謝洪郁修常務理事的協助編輯。

這一期的會刊，郭秘書長整理出三個主題—(1)目視管理要看什麼？、(2)價值流圖、(3) Overall Equipment Effectiveness (OEE) 的計算。這三個很常見的精實管理議題，透過幾位專家的闡述，更能以精實系統的觀點來綜觀全局，而不侷限於局部改善觀點。更重要的是回到原點—先有顧客，才有製造的初衷。另外，TPS 的人才培育應該包含每個環節，也包含經營者。

學會第五屆第一次理監事及會員大會將於107年06月25日在台南成功大學舉行，我們將進行理監事改選。也期許在大家的期許與督促下，學會推動精實管理的理念與實踐，能夠更貼近社會脈動。

發行人 楊大和

總編輯 郭宜雍

副編輯 洪郁修

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)

# 目視管理要看什麼？

文字 | 李兆華、楊大和、李朝森、邱隆盛、洪郁修、高武靖

## 李兆華

既說「目視化管理」，別說「看不見」最大的「不合理」：「既有庫存，為何又缺貨」。既然缺貨，為何又去生產會成為庫存的東西。既然供不應求，更該只生產顧客等著要的東西，不該有庫存。為了換模而停機與庫存都是不合理，為何不處理停機的不合理？又合理化庫存。

不是沒有改善的效果，而是選擇性改善，只做能做的，而非該做的。若昧於該做的事，滿足於現在的狀態與能力，則不會有正確的改善題目。「改善、創新」是源起於「看到」現狀中的不合理並採取行動。這並不難，「庫存」是最好的起點。

是供不應求該有的狀態，客（貨車）等著取貨，下線即上車，庫存區一空。TPS的方法已然公開，關鍵在於公司「為何」而營運？而非「如何」營運。

這是既簡單（一句話可說清楚）又困難（難以堅持與貫徹全公司）的題目。經營事業的原則，應先有客戶再有製造（需求導向），非先有製造再有客戶（製造導向）。這句話也許正是「代工思維」的窠臼，只管製造，不管客戶。代工並非不可為，對市場變化的遲鈍，是其缺點與致命傷。接品牌商的訂單，是經過品牌商整理的批量訂單，因此養成批量生產的思維與體質，無法對應真正市場，一個客戶一個客戶的挑戰。

TPS永遠假設要接一個客戶一個客戶的訂單，要一個一個生產，不是客戶刁鑽，而是自己能力不足，這是整個企業改善、創新的原點。勿囿於眼前改善的效果。往大處看，顧客滿

意了嗎？公司賺錢了嗎？員工有活力、有笑容了嗎？解決了以上問題，老闆自然滿意，自然會是個人人稱羨的好公司。非天方夜譚，一起改善的公司大都有此體驗：「顧客滿意（生意好）、員工滿意（離職率低）、老闆滿意（營收好）、社會滿意（繳稅多）。」社會滿意還得加上一條（繳稅多、零污染）。

## 楊大和

供不應求時，應該沒有存貨，但就一般的案例而言，放眼看去多是存貨高疊！真是矛盾，就出自於做自己方便做的事，而非應該做的事。

## 李朝森

能夠區分庫存與絕對必要量，就可以知道可以追求到什麼程度。

## 邱隆盛

目視化是必然的「結果」，若為目視化而目視化，則無法「定著」。只做客戶需要的量，確實做好各「工程的連結\_系統架構改善」，最好無手持或因速度不一以「最少必要量\_能力」作為緩衝。依客戶需求，順序而有節奏的生產，系統內僅維持最少的必要庫存。問題強制浮現，造就不得不改善的環境。目視化管理自然成形。

要做到客戶、老闆、同仁、供應商、社會等滿意的境界。基本上公司內「從營業接單一直到出貨收款」這個主流程上的所有工程/業務要先連結好\_靠近最終工程。

圍牆內做好有能力了，再來是公司外的客戶、供應商、其他利害相關者等也都要連結，

整個體系就像鏈條一樣緊密串連。不只是表相上的事、物、情報的緊密連結，最終整個體系內的「心思意念」也都串在一起，謂之「精實體系\_持續改善、永無止盡」。

#### 洪郁修

"選擇性改善"主要是因為改善需要流汗，需要體力。可以理解大部分員工不想流汗與安於現狀的心態，但是面對大環境變動迅速之下，改變/改善已是企業生存的首要之務。

#### 高武靖

為何公司庫存量會不合理增加過多? 起因通常在於經營者的管理角度未能調整，所希望的是隨時有庫存就不會缺貨的「安心感」，再加上過去遇到缺貨的不愉快經驗，為了安心起見，會根據主觀預估的業務量再多加一點，此時庫存量就會被膨脹，若無「庫存是罪惡」的意識，庫存就會被逐漸堆積出來。經營者角度調整的方法，昨天課程李老師有句話說得好：經營事業的原則，應先有客戶再有製造(需求導向)，非先有製造再有客戶(製造導向)。

# 價值流圖 ( Value Stream Map )

文字 | 張炯煜、李兆華、曾英富、邱隆盛、金雲堡

## 張炯煜

使用“價值流圖”( Value Stream Map )幫助持續改善的經驗。無論在供應商現場或自家的工廠中，在做任何改善之前，我都和團隊一起繪製價值流圖。它提供一個討論的平台，幫助團隊了解某一產品 Safety, Quality, Delivery, Cost (SQDC) 的現狀，討論信息流，物流，工序流中的改善機會，建立對未來理想狀態的共識，進而製定改善計劃。所謂“謀而後動”，這也是前陣子熱議的戴明管理 PDCA 循環中 Plan 的實踐。

我覺得最重要的是，在討論的過程中，團隊用數據說話，包含顧客產品節拍時間，操作員配置，各工程機器數量及週期時間，產品不良率，機器正常運轉率，交貨前置時間 (leadtime)，原料，各種半成品和成品庫存，供應商狀態，各種造成“不流動”的浪費點，都在這張價值流圖上，以“爆炸”(kaizen burst) 方式顯示而無所遁形。雖然這樣把“家醜”暴露出來，會覺得難堪，但是以嚴正的態度面對問題是實施“精實”必須學習的。

如果工廠很大，繪製工廠和生產線兩個層級的價值流圖有其必要，因為要確定價值流經理是改善的責任人。或者說，價值流圖是改善的合約也不為過吧！它又是絕佳的目視化管理工具，使持續改善項目管理有序地展開（有別於“爆米花式”的改善）。團隊應用各種精實理念和工具於特定問題的解決，不斷地依照 PDCA 循環的進行，最終一定會在 SQDC 的數據上顯示出“正向”的變化。

我也發覺價值流圖可以提升團隊看問題的視野，促進以共同的語言對話。我定期督導改

善，重點關注部屬的成長，確保精實人才從改善的戰鬥中成長起來。

LEI 的美國大師Womack 和 Shook 兩位先生一直教導著眼價值流做改善。他們也是我當時服務公司的 sensei，所以我們對價值流圖、A3報告、5Whys等工具的使用很自然，感覺這些基本功的內涵很深。結識豐田老師後，對以「物的流動」來解釋 TPS，讓我獲益良多。

## 李兆華

在豐田的自主研，或在外界流傳的1週 workshop中，應有作業改善與工程改善，而物與情報流即為工程改善的開場白與結語。但這部分卻少為人知。原因何在？我認為這部分的改善超過參加者的權限與經驗，而相對於作業改善，在1周內難見其效果，而少被外界宣導。

相對於豐田，從推式到拉式的系統改善是經營管理系統的變革，若非高階經營者了解、參與推動，是不會有進度的。John Shook 的 Learning to See是LEI發行的第一本工具書，是否是因為超出學習者的權限，做不出來而成為被冷落的秘笈。

工程改善的關鍵在於「減少停滯、促進流動」原田先生的「流的傳承」中，將其寫在第二章「經營者的職責」中。弔詭的是John Shook也認為在日本豐田，物與情報流也未被特別強調。我認為可能有兩個原因，一是豐田早就是拉式生產，視過度生產是最大的浪費。二是在日常活動中就使用此工具，早已習以為常。因此有豐田前輩告訴我：「別

學豐田正在作的事（也許現在不適合你），  
要學豐田想作的事。」

#### 曾英富

作業改善\_著重工程內作業精進；工程改善\_  
專注工程間系統連結。

作業精進改善環境；系統連結強化體質。  
二者皆強調「流動」，讓「物」與「情報」  
同期可視。

#### 邱隆盛

「VSM」是「工程連結(工程間改善)」也就  
是「系統性改善」的「可視化工具」，如李  
老師所講關鍵在於「減少停滯、促進流動」，  
做到靠近最終工程(最低的L/T)。「作業改善  
(工程內改善)」目的在降C/T，因為容易看  
到，故大家都會先做，往往會流於「單點改  
善」而讓整個系統串不起來。

「工程連結(工程間改善)\_系統性改善」除  
非公司內部有人懂，不然就要有老師指導方  
能有進展，當然最重要的還是高階經營者能  
看到、理解與親自推動。

#### 金雲堡

T/T和生產C/T向理想相同思維下、利用VSM  
可視化讓員工主管看見相同的問題在目標和  
計劃的差異！進而形成共識而投入需要的改  
善方案、共同努力！

# Overall Equipment Effectiveness (OEE) 的計算

文字 | 張炯煜、許棟樑、邱隆盛、陳李賢

張炯煜

Overall Equipment Effectiveness (OEE) 的計算。眾所週知，OEE 是 Total Productive Maintenance (TPM) 的指標。Seiichi Nakajima 先生是一個睿智的人，他認為評審機器的綜合表現應包含品質的良品率，機器正常運轉率，以及運轉週期是否達到設計要求等三個部分。他著名的 Nakajima 公式如下：

$$\text{OEE (\%)} = \text{Quality rate (\%)} \times \text{Availability rate (\%)} \times \text{Operating speed rate (\%)} \times 100$$

另外還有一個速算公式：

$$\text{OEE (\%)} = \left( \frac{\text{Good pieces produced} \times \text{Design cycle time}}{\text{Scheduled time}} \right) \times 100$$

工廠運行管理經常可以看到 OEE，良品率（或 FTQ），機器正常運轉率這三個指標。如何定位將其當作改善的指標，也是見仁見智。我在工廠管理設備維護部門時，因受權限的約束，只採用“機器正常運轉率”作指標。它是每週作設備失效分析，修定維護改善計劃的基礎。

根據我的了解，台灣許多工廠將「設備維護」外包，這樣做可以落實 TPM 的精神嗎？請教群組裏的專家。

能夠把 inputs 和 outputs 接合起來管理 TPM 的實踐是一個創舉！我的解讀，應該是 takt time 越快，或者系統自動化程度越高，這個 OIE (overall input equipment efficiency) 的指標就越重要？對嗎？OIE, OEE 可以並用嗎？按照以前的老思路，作 outputs 的分析也可以歸納出 inputs 的改善，進一步完善標準。Six-Sigma 方法也可以幫助產品從開發到量產的各階段，建立一個具備

穩定 inputs 的系統。謝謝分享！希望有機會能夠到現場觀察 OIE 的實踐。

OIE 作為一個指標，將問題的嚴重性暴露出來，如同改善的金礦呈現在眼前等待挖掘。或許是半導體行業特色，許老師的實例令我非常訝異。我的想法是，無論問題的本質來自產品設計，製程/設備設計，設備參數的微調，或是其它人機物的不穩定因素，在量產之前，引用 Risk Assessment 和 Failure Mode Analysis 的機制作審查，針對可能的問題提出相應的解決之道。保證價值鏈上每一個環節，每一個工程的 inputs 和 outputs 在“運行系統”移交生產部門之前得到驗證。

這是工程上的正解。也是美國三大汽車公司的共同做法。一個不穩定的生產系統會將隱藏的成本浪費轉嫁給顧客，最終會影響競爭力吧。OEE，良品率，正常運轉率等作為生產系統效率改善指標，意在提供一個深挖利潤的明燈。這是老生常談的原意。

許棟樑

絕大多數人只看到 OEE。OEE 早就被深入研究，而應有的改善，也都想到了。反而是 OIE 是有較多空間改善和收取成本效益。但大多數人尚未去處理或想到這一塊。

Takt Time 是 cycle Time 相關概念，與 TEE (total equipment efficiency) 乘起來是整體效率 over a cycle Time。Takt Time 愈快，因 OIE 和 OEE 效率損失跑得愈快。是的，所以都變更嚴重了。十多年前，我做過一些半導體設備研究，領先的狀況，OEE 大概有 40-50%，OIE 只有低位個位數字。如看光阻塗佈，滴下去的光阻，

文字 | 張炯煜、許棟樑、邱隆盛、陳李賀

旋轉後留在晶圓上被用到的可能只有1-2%，甚至更低。所以OIE損失是比OEE損失大幾個量級。仔細研究，有機會做較突破性的改善。設備保養，早期從故障保養，到預防保養，現在比較先進的是預測保養，可用online monitor和大數據預測計算，在快當機前，偵測到而停下來保養，避免災難。現在有一些人在做這方面研究，也有不少成果。其實，用強化版TRIZ的思惟模式之subversion analysis，或anticipatory failure analysis，有機會在設計端，先預期未來可能失效的模式，design-in一些機制，把未來可能的失效，design-out. 解決問題在設計階段解決，遠比在製造或營運階段解決有效和容易。

OIE 和OEE本來就應該並用。就如同人之雙手。OIE X OEE = TEE, TEE才是最後的總體效率。很多人以為是OEE是最後總體效率，那只是輸出面而已。還有另外一半，OIE改善機會更大，卻被忽略了。

任何一個主要改善，通常跨部門工作較有效率。不過以設備效率而言，IE主導，結合ME，若有需要（如半導體業）加入材料，物理，或化工背景，在解決問題的-攻堅-上會有幫助。其實OEE vs OIE是不衝突，沒有需要取舍的。一般OEE已為IE人熟知，對多數單位而言，就像low hanging fruit，較易上手，OIE改進機會較大，但要解決的問題有一部份技術專業性較強。IE人較不會查覺到。兩者可同時並行，或者，OEE做到差不多了，就應該看OIE的機會。到最後，應該兩者都做，若資源不足，只有先後問題。

在產品形成的價值鏈中，最前端的是創新產

品機會辨識，其次是產品概念設計，再來是產品工程設計(優化)，再來製程/設備設計、生產系統設計、生產規劃、製造執行(涉及參數就地微調)、行銷、服務、逆物流...

台灣產業傳統上重視生產規劃、製造執行，即使有做研發的，也只是產品工程設計(優化)。是基於人家決定用甚麼模式做甚麼產品，用甚麼標準之後的中下游工作。價值鏈上游高毛利的部份給歐美先進國家掌控了。這就注定，我們產業利潤和對產業的影響力較低。也注定了台灣產業辛苦努力而低毛利。大家都知道需要轉型，轉型需要把重心轉為前端的創新和概念設計，但許多公司主管，似乎只重視(想到)製程/設備參數的微調，較少願意放開視野去考慮製程/設備再設計，甚至產品重設計，創新產品開發等。這是台灣產業難以轉形的心理慣性。殊甚可惜。事實上，解決問題在設計端解決遠比在製造或營運端解決，更快，成效更好，更省錢。這也是TRIZ++手法可以帶給我們的效益。

邱隆盛

OIE是「原因係KPI」，而OEE是「結果係KPI」。自己設備自己保養，自己設備自己改造，如此才有競爭力。TPM對於設備有「計劃保養=預防+事後+改良等保養」與「自主保養」。「計劃保養」可由公司「專責部門」做，而「自主保養」由「操作人員」做，兩者相輔相成，可用最低保養成本(投入)做到零不良、零故障、零短停(產出)目標。有了上述能力，對於新設備的「初期管理與初期流動管理」就會駕輕就熟。

陳李賀

John Chang的inputs+ outputs結合的TPM管理實踐，我有另類解讀和想法，我想合併推動TPS和阿米巴經營會計管理，讓TPS的改善效果可藉由阿米巴會計日結算成效看得見，藉由目視管理激發改善動力，也可對落後班加強TPS改善對話。這也是培養及identify 經管人才的好方法。

阿米巴會計日當理是看流程段的成效要再滙統看全溪流的成效，但它應可突顯看到落後流程段的狀況，未知這樣的構想，各位先進可有指教？