



精實智慧製造之 省思與建議

東海

精實管理專欄



吳 銀 澤
(Oh, Eun-Teak)

韓國全南大學經營學系畢業，日本神戶大學經營學博士，現任育達商業科技大學應用日語系副教授。專攻生產系統、技術與生產策略、國際合作。最近致力於日本、韓國、台灣與中國大陸汽車產業與工具機產業生產策略、日台商策略聯盟研究。論文多次刊登於日本最具代表性學術期刊日本經營學會誌。著有《共創（共著）》（遠流 2008）《イノベーション・マネジメント（共著）》（日科技連 2011）等書。

將2018年10月東海大學精實系統團隊出版《面對未來的智造者：工業4.0的困惑與下一波製造業再興》（大寫出版），產業界反應熱烈。其中關於韓國與日本等重要製造大國在精實智慧製造的最新動態與發展方向，受到許多關注。本書主要傳達的訊息為「不持續進行實體系統改善，智慧製造就無法對企業競爭力做出貢獻」。

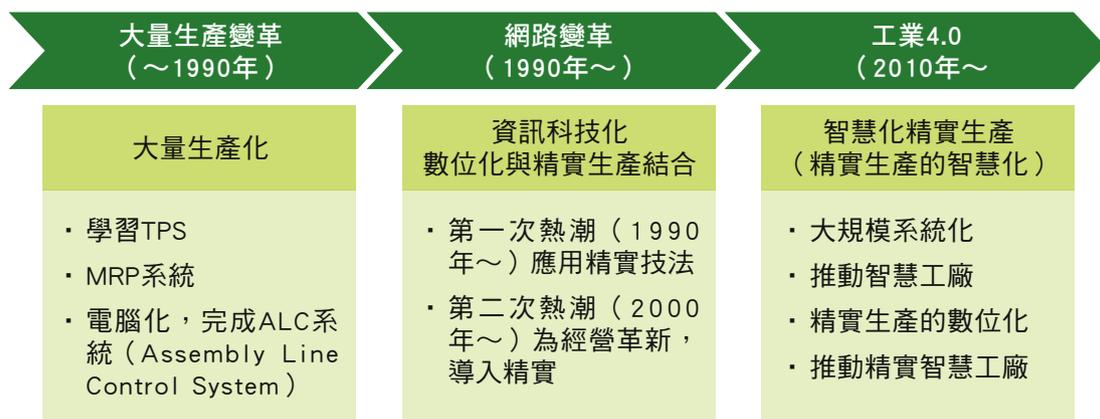
回應產業界的殷切期待，本次專欄再次聚焦在韓國與日本汽車企業之精實智慧製造，試圖透過相關訊息的回顧與省思，對台灣企業的精實智慧製造發展，提出具體建議。

韓國企業的精實變革

韓國汽車企業早在1970年就開始積極學習TPS，其發展階段如圖一所示。1970年開始學習TPS的背景在於大量生產方式的系統化改善，1990年以降才真正展開精實生產應用，包括精實6 Sigma、JIS與模組化、精實設計與開發等。2000年起則聚焦在結合IT化與系統化，並擴大到經營管理系統的變革，藉此達到提升國際競爭力的目標。

韓國的精實生產發展可以看出有以下三種特徵。第一，追求一體成形的大規模系統化。第二，順應經營環境的變化，特別是以重點專案為中心、自上而下的解決問題，後者特別是用在品質問題的克服。第三，以《生產技術部》工程師做為專案主角，積極推動改善。

圖一、韓國汽車企業精實生產發展



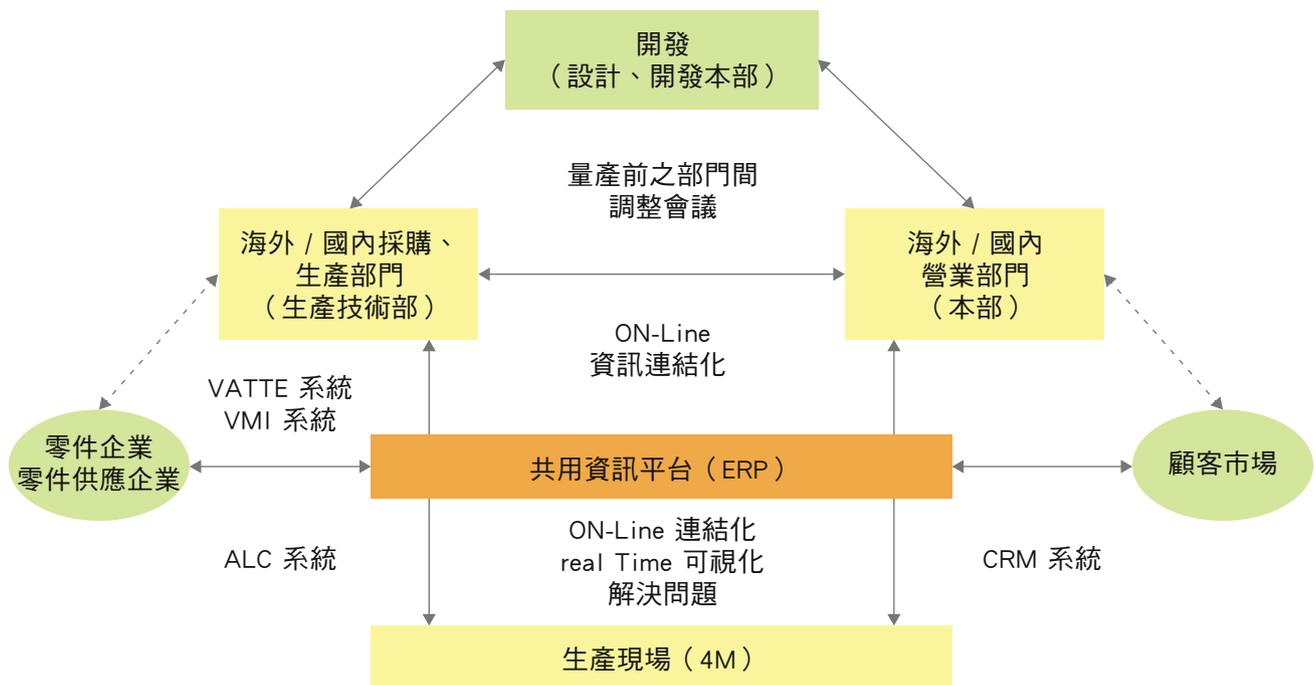
資料來源：整理自《面對未來的智造者》

韓日汽車精實智慧製造： 現代 v.s. 國瑞

韓國現代汽車透過推動智慧工廠結合ICT推動精實智慧生產，其成果堪稱在全球汽車產業中獨樹一幟。對於設計與開發過程所遺留的市場或技術調適問題，他們聯手生產技術部與營業本部，透過數位化與連結化進行持續性解決，來提升國際競爭力(圖二)。其中，整個生產週期(production cycle)以高度數位化與連結化，從顧客購買、接受訂單、發出訂單、生產計劃、生產過程、出貨、結帳為止的一連串業務，以共用資訊平台(ERP)形成一個綜合管理營運資訊系統。

韓國現代汽車以這個高度數位化與連結化的綜合管理營運資訊系統做為基礎，最近開始聚焦精實智慧製造，展現了兩方面重要發展。第一個為生產現場的設備與營運的「可視化」。這是適用於組裝鏈車輛智慧標籤系統 (Smart Tag system) 的開發運用。此系統將組裝中的各車輛進行電子標籤，將車輛的組裝情形透過網路即時確認，達到現場可視化與異常預防化的目的。第二個為「超連結汽車服務 (Hyper Connected Car service)」系統的開發。這是透過與通訊公司的合作，開發ICT的基礎平台，將汽車與駕駛人進行連結，讓顧客能夠在「任何時間任

圖二、韓國現代汽車的數位化與連結化



資料來源：整理自《面對未來的智造者》

何地點」自由享受利用汽車，藉此創造出的新形態顧客價值。

相對於日本製造企業的數位化與ICT技術活用，韓國的大規模系統化與ICT技術活用方向，顯然具備卓越的先進特性。換句話說，只要有效掌握與連結國內外顧客需求資訊、零組件供應商，生產技術部菁英可以透過數位化與ICT活用，徹底堅持其產品技術與品質，實現顧客價值。

無獨有偶，日本汽車企業共同研究，也提出應透過數位化紓解對日本現場模式過度依賴的問題，諸如：1)過度拘泥於貫徹造物或本身的技術與品質、2)長期雇用等日本人才育成、3)現場能力重視型由下而上的問題解決、4)重視隱性知識人才等（羽田雅一，『ものづくりデジタルイノベーション』，幻冬舎，2018）。能夠創造顧客價值的新現場能力或智慧製造能力，效果未必低於既有的日本模式。



這樣的概念已經出現在日系汽車企業。筆者於2017年11月對「國瑞汽車」的實地考察與訪談發現，2017年開始發展活用IoT的現場流程變革，就具備相同的效果或概念。國瑞汽車推動IoT目的在於降低成本、縮短交貨時間、提升品質，在此目標下，思考從供應商開始、本身流程與零售店的全面性整合型變革。其具體對策為，1)透過配合顧客需求將汽車及時生產與交車所產生的顧客價值創造、2)將物流納入掌握流程、3)工廠內的無人搬運、4)不會停止的設備、5)提升檢查品質。這個變革是在提高顧客價值的明確目標下，不是將IoT相關技術導入全公司，而是同時兼顧視現場流程改善與智慧製造推動。

邁向成功的建議

檢視以上日韓汽車企業的精實智慧製造動向，從參考學習觀點有三個建議。

首先，日韓汽車企業的共通點在於顧客價值，精實智慧製造的重點為顧客價值創造，這點千萬不能被遺忘。也就是說，推動實體系統的電子化與連結化，必須結合顧客需求持續提升價值。

其次，日韓企業共同強調的一個出發點是設備的「可視化」與「預防管理」，這正是精實智慧製造推動實體系統朝向電子化與

連結化的重要意義。值得注意的是，在電子化與連結化之系統建構過程，日本企業重視以本身企業為中心的平台策略，而韓國企業則重視與外部企業合作的開放平台，台灣企業可透過檢視發展策略進行方向性判斷之參考。

最後，是將精實智慧製造的發展目標明確化。如同現代汽車活用過去的IT技術特點，將汽車與公司連結「Connected Mobility Community」一樣，嘗試新型態商業模式創新。或是如同「國瑞汽車」一樣，嘗試透過活用IoT變革與既有資源，兼顧全體流程的持續改善與智慧製造的全面活用。兩家企業在方向性明確化上，具備異曲同工之妙，非常值得學習。*MA*