

「零組件成套供應」之意義與運用 精實供應系統

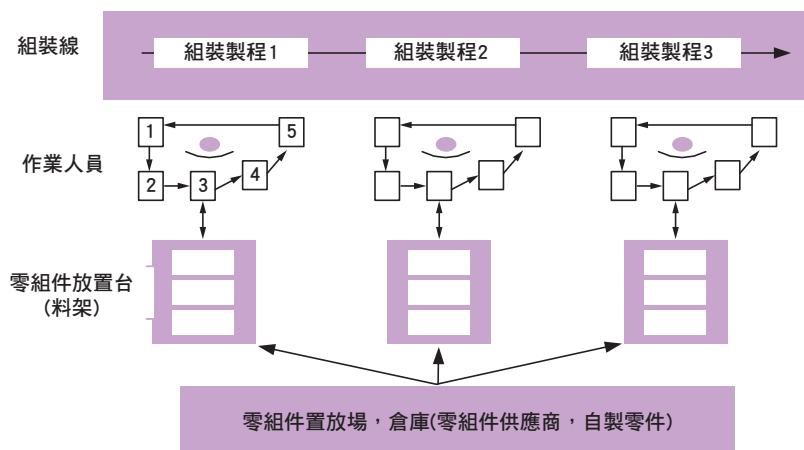
供應商提供零組件給組裝廠的方式，直接影響組裝產業的供應商與顧客企業之生產力、及時性、品質等，堪稱是實踐「精實生產」的重要課題。在近幾年中，精實供應系統逐漸邁向「零組件成套供應(Lean kitting)」，這個核心方式已被世界主要汽車組裝工廠廣為運用。

「零組件成套供應」蔚為趨勢

檢視傳統的汽車組裝廠，零組件是根據製程別，以單元式生產來做分工組裝，通常由作業人員自己從料架上取出零組件，再依序進行作業(圖一)。

相較於上述傳統的作業模式，「零組件成套供應方式」是改用與組裝線同步隨行的台車，但零組件是以套為單位被送至人員手邊，使其能更集中於組裝作業。「成套零組件」即為某一輛汽車完成組裝所需要之全部零組件，被集中於一個載具，以成套方式提供應作業人員(圖二)。這種運作模式，在歐洲的汽車工廠及日本、韓國的汽車大廠中已行之有年。藉由運用此種模式，至少可以獲得以下五項效果。亦即：增加作業人員的裝配工作時間、提

圖一、汽車產業之零組件供應方法：傳統方式



資料來源：整理自Marta Lupi (2014), Lean Kitting。



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，現任育達科技大學應用日語系教授。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。

高作業現場的可視化、減少取件時間及組裝錯誤、提升作業人員熟練度、教育訓練的簡單化等。

儘管零組件成套供應蔚為趨勢，不同的產業社會脈絡形成了不盡相同的精實供應系統。以下介紹日本豐田汽車與韓國現代汽車，是如何來運作這個「零組件成套供應方式」。

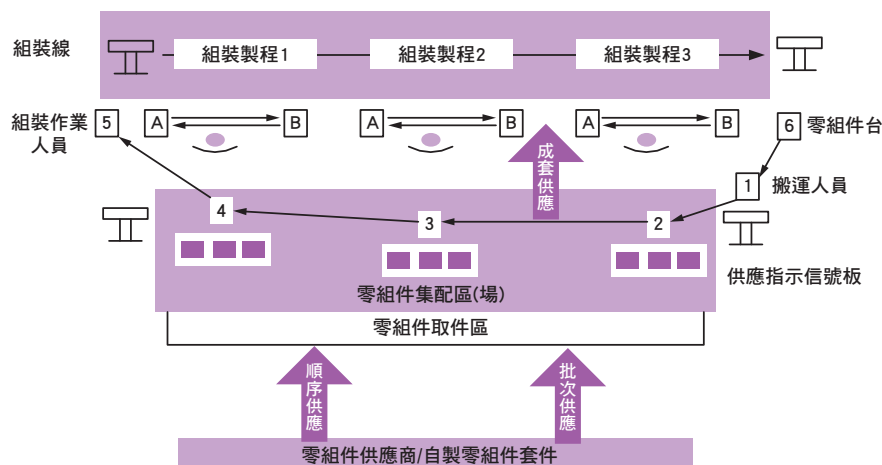
豐田汽車的精實供應：「定量成套」

一般而言，在汽車的組裝線上，零組件的供應方式有以下三種：第一，批量領取；第二，順序領取；第三，成套領取(Kit)。其中

第三的成套領取為根據產線流程，零組件以成套方式被裝入載具，並以車輛裝配順序來排序供應。

豐田汽車從以前就以「製造編號方式」來實行零組件管理，1950年開始採用「水蜘蛛固定路徑檢料(Fixed-Course Pick-Up)方式，奠定了後來即時生產(JIT)發展的雛形。「製造編號方式」就是賦予每一個成品與零組件「背號」並採取系統化的生產管理方式(SNS, sequence number system)，而「水蜘蛛固定路徑檢料」是要求備料人員採取成套、定量、按製程順序來供應零組件的方式。

圖二、汽車產業之零組件供應：精實成套供應方法



資料來源：整理自Marta Lupi (2014) , Lean Kitting。

1990年起，「零組件定量成套」的供應方式（SPS, Set Pallet System）就已經固定成形，有效支持行之有年「看板管理」。

在按照後製程需求的拉式生產過程，搬運者按照看板，僅僅去前製程拿取規定數量之零組件。因此，在圖二中，零組件的搬運取出是按照「看板」來進行，以順序拉動來進行生產，也就是藉由定量、順序生產來達成零組件的精實管理。另一方面，雖然在零組件生產排程上的「同時順序供應」進行的並不是那麼順利，但零組件供應商的高頻率、小批量的「台車搬運」被廣為運用，仍能達到成套供應效果。換句話說，零組件供應商先依照組裝線需求，將各種零組件用卡車裝載至組裝廠入貨區，物流人員再以載具做成套分裝來供應生產線。

現代汽車的精實供應： 「One Kit System」

現代汽車的精實變革，亦即零組件供應商的模組化及JIS(Just In Sequence)方式的導入，在本欄已經做過介紹(MA 雜誌 NO.46)。現代汽車已經在巴西據點及中國常州工廠等，導入「零組件成套供應」方式，達成大幅提升品質及生產力的效果。現代汽車正計畫在韓國境內工廠導入「One Kit System」（韓國每日經濟新聞、2020年7月13日）。

現代汽車的精實供應系統是由可搭載一輛汽車完整零組件的台車，透過與組裝線同步隨行方式，及時配套供應零組件。在圖二中，零組件的搬運取出並非依照看板，而是利用「安燈系統」。這個系統利用通訊技術來進行系統構建，包括零組件調度、搬運、料架管理、運行管理、領取地點指示等，以達成移動式零組件成套供應為開發目標。

其發展背景為伴隨著生產車型的增加(由2010年的14種到現今的28種)，由少品項大量生產轉換為多品項小量生產。在最近所推出的車型中，以零組件規格及選用等細微的觀點來檢視，「One Kit System」的導入對不良率的減少及品質的提升等，備受各方期待。另一方面，在零組件生產排程中的「同時順序供應」，比豐田汽車來得順利。這個成果來自兩方面，一個是2000年以後，大規模模組化供應的實現；另一個是本文提及的「零組件成套領取」，在非共通模組化零組件也能夠適用。

本文的分析顯示，最近汽車企業的「零組件成套供應方式」備受關注，應是藉由「模組化的順序供應、非共通模組供應以及零組件成套供應」等方式的結合應用有關。這個趨勢不僅能夠實現「多品項小量生產」、「混合生產」，進而構建可滿足客戶的多樣化需求，亦可迅速及時對應個別零組件供應系統。MA