

# 製造業資訊化之快速回應系統

## THE QUICK RESPONSE FOR THE E-MANUFACTURING

郭財吉

明新技術學院工業工程與管理系

Tsai-Chi Kuo

*Dept. of Industrial Engineering & Management  
Minghsin Institute of Technology*

### 摘 要

二十一世紀是資訊化與網路化的時代，而虛擬製造（Virtual Manufacturing）更是現今製造業提昇競爭力之利器。虛擬企業並非將企業空洞化，乃是透過資訊高速公路，連結產品供應鏈上之相關企業，使其運作如單一企業體。因此從市場資訊、設計研發、製造工廠、材料供應、商品配送及售後服務均整合在一起，可自動互傳資料。在整個環節中，製造業廠商的自動化與資訊化更是兩個關鍵點，尤其製造工廠若尚未自動化，整個企業則無法做到快速回應及虛擬化。本研究主要分析目前許多台灣中小企業公司進行其流程改造，並規劃及建立其生產管理資訊系統，以連結內部資訊及子公司。進而針對供應鏈資料中心，透過資料交換機能，與相關上下游廠商交換產能與物料等相關重要資料，才能有效的管理供應鏈。在有效提供消費者回應的研究方面，同時提昇企業之競爭力。該模式不僅可為學術上後續研究之基礎，在實務上對國內之製造商 供應商之整合亦有所助益。

**關鍵詞：**快速回應、企業流程再造、供應鏈管理

### ABSTRACT

With the emergence of Internet and virtual manufacturing (VM), the cost and availability of information resources allows easy linkage and eliminates information-related time delays in any supply chain network. This means that organizations could provide all the product data and information needed in the supply chain, including the marketing information, design and research, manufacturing, inventory distribution and post sale service by using VM environment. This

means the that organizations are moving toward a concept known as Electronic Commerce (B2B and B2C), where transaction are completed via a variety of electronic media. The objective of this research is to analyze the problems of IT infrastructures and information system utilized in the small factories in Taiwan. In this study, a information framework and software are developed and utilized in the NC company, a small manufacturing factory. The results showed all required information need in the factory is recorded by electronically, and associated transactions are preformed with a minimum amount of human intervention.

**Key word:** quick response, business process reengineering, supply chain management

## 壹、緒 言

經濟部商業司自民國 83 年起，大力推行商業自動化發展，廣受國內企業的重視，許多業者紛紛著手參與物流、商流、金流、及資訊流之整合，時至今日，成果豐碩。在此活動中，絕大部份的業者，皆強調物流中心與其銷售時點（POS）之間的互動關係，較偏重於水平整合，卻忽略架構其上的製造業與協力廠商之間，其垂直整合所發生的問題，如製造業之內部跨部門資料整合，及如何與供應廠商或協力廠商間之資料整合。因此，許多製造業目前仍多裹足不前，依舊維持在傳統的經營方式之下，實難見有一番洗心革面的創新，造成其獲利日漸微薄。

思維台灣產業結構變化時，必須對支持大企業，供應其產品、及零件的中小型企業加以考慮。中小企業在面對許多大企業紛紛進行國際規模化的作業時，如（1）把低價格產品及零件的生產轉到海外工廠，及（2）常因短交貨期的要求而導致經常修改訂單，這些變化，迫使中小型企業的生產環境從原本少樣多量、低成本、高品質的生產型

態，轉變為多樣少量生產的型態。因此如何能立即建立對應此變化的生產架構，而且比其他公司先完成，掌握事業契機是現今許多中小型企業存活的必要條件。事實上，這些問題所造成的衝擊從傳統產業包括製鞋業、工具機業到高科技產業等都會發生，而其中尤以高科技產業為最甚。這些問題所導致的衝擊，包括有全球性的競爭、顧客意識的覺醒、生產與供應需求的不穩定性，高度複雜性的全球供應鏈管理、管理典範的轉移、企業流程再造觀念的普及等，及資訊技術的創新、物件導向、主從式架構、資料庫等更快的資訊技術。

本研究的重點在於分析製造業該如何利用現有之網路技術，協助企業將內部及外部資料電子化以匯總各流通業之銷售資訊（Internet），並可同時控管內部生產管理資訊（Intranet）及與衛星工廠之資訊（Extranet）連結，以形成完整之供應鏈管理資訊系統。此系統之建立，不僅能夠避免重覆投資人力與物力在資料蒐集與輸入，亦能迅速掌握商機，以作更完善決策支援系統。研究中亦實際以工具機廠為例，建立一理論與實務兼顧的快速反應模式。該模式不僅可為學術上後

續研究之基礎，在實務上對國內之製造商供應商之整合亦有所助益。

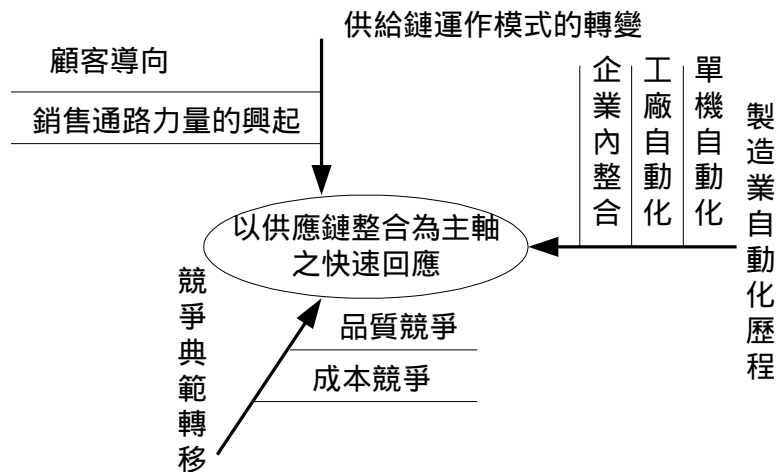
## 貳、文獻探討

過去機械化大量製造的工業生產時代，強調分工與效率的重要，然而今日這些快速生產出來的標準化產品，不是在倉庫堆積庫存，就是形成行銷通路的庫存，這種方法已嚴重影響現今企業的經營模式。最近十多年來由於全球產業環境不斷的變遷，從前製造業視為理所當然的經營方式，亦開始受到質疑與修正。劉仁傑(1995)指出：“面對越來越激烈的競爭，企業一味擴張規模，已不足以取得成效。”企業必須思考如何發揮創造力，建立範圍經濟的綜效，並且追求速度的革命，才能為企業創造無法取代的競爭優勢，為達到此目的，需將企業內部及企業間的資料共同整合，才能提昇產業之競爭能力，如圖一所示。

然而製造業在導入企業內部(Intranet)與企業間(Extranet)資料整合時，由於製造業與一般流通業不同，因為製造業不僅只有單純的買賣關係，尚牽涉到委託外包廠商、加工、自行生產作業、設計開發新產品、品質管制處理、產品售後維修處理...等種種，為一複雜系統。因此製造業在整合其供應鏈時，所遭遇的困難遠比流通業複雜。在過去，從經驗可發現製造業在其供應鏈管理上遭遇四種主要問題，分別為：

1. 安全性：沒有任何一個系統能夠提供百分之百的安全，因此企業網路必須能夠管理網路安全性。訊息的交換及其交互作用在整個網路組織架構理必須妥善保護，不但是從公共網際網路上，或從特定的商業網路上，使用者都應該知道其資訊。這種安全模式在網路組成結構上應保有調整的彈性，也同時能夠根據個人、群組、組織機構、傳輸形式、或其他商業標準提供存取控制，不同的使用者有不同的需求、權限。
2. 跨平台及版本：在企業網路中比較難以克服的問題為平台必須具有開放性，且能夠在各種平台上執行，在各個不同業界標準下共同執行運作等特質。另外軟體版本之一致性，亦為上下游廠商資料整合之相容性問題。
3. 可調整性：一個中心廠商可能會有數十家衛星工廠，試想若這些衛星工廠在同一時刻存取資料，則會使整個系統停擺。
4. 投資效益難以評估：依據王泰裕與周信宏(1998)所作之調查，發現企業網路應用上遭遇的困難，投資效益難以評估。

因此企業若要提昇企業競爭能力，必須朝向系統的整合化，整合後的系統，才能處理個別業務系統間的溝通，資料的共有化、全體的效率等問題。為有效解決此問題，企業必須重新改造 Hammer 和 Champy (1994) 指出，「企業再造是指根本重新思考，徹底翻新作業流程，以便在現今衡量表現的關鍵上，如成本、品質、服



圖一 製造業對於QR的需求 (胡修武, 1997)

務和速度等，獲得戲劇化的改善。」所謂的作業流程，就是企業集合各類「原料」，製造顧客所需要產品的一連串活動。而在改造中，所謂徹底翻新，就是根除現有的架構和作業流程，另闢新途來完成工作。Hammer和 Champy 更進一步指出「要從根本處重新思考企業營運流程，以創造劇烈的企業績效及生活力提昇」。吳植森及王靜懿（1998）亦指出建構工作流程管理系統的方法為：

(1) 整合工作流程，(2) 消除流程中多餘、重複性工作，(3) 直接在資訊的產生處收集資訊。其主要目的為使製造業除在其流程管理外，能完全掌握產品的製造過程，並且透過標準的應用，隨時修正產品製造及設計資料，大幅改進製造系統。其最主要的目的就是讓不同形式的產品資料在企業內部或虛擬企業中得以透過標準互相傳送共用。一般而言，現今的理論與方法可歸納為下列三種：

### 一、產品資料管理

產品資料管理非套裝軟體，而是一個資訊管

理系統。黃堯斌（1999）解釋產品資料管理（Product Data Management, PDM）可以兩方面說明：

(一) 業務流程：PDM 控管單一且完整的產品資料，所以產品在其生命週期內，從客戶的需求到產品的開發與設計、產品的測試與生產、銷售與服務，甚至於產品的回收，企業所有部門皆可直接或間接獲取資料，

(二) 系統架構：PDM 為所有系統的骨幹，企業的產品資料，由 PDM 系統控管，並做所有資料的運用程式與其他資訊系統結合。

一般而言，PDM 主要是提供企業的管理功能，而非應用程式，其基礎功能可分為：資料檔案控管、產品資料存取管控、工作及流程管理、圖檔管理、變更管理、及組態管理等。而導入 PDM 的重要關鍵為，資料的應用需配合流程的制定。

### 二、資訊運籌管理

CALS(Computer-aided Acquisition and Logistic Support), 原是美國國防部於 1985 年發動的一項政策方案, 現乃當下自動化的趨勢觀念, 它的原始目的在為美國國防部與國防工業相關廠商建構一個電子資料環境, 讓產品和零組件的資料, 都能在電腦網路上產生或取得最新的相關資料, 以縮短開發時程、節省成本、提高品質為目標。

一般商業 CALS 常用的技術包括了( 陳俊明, 2000 ): 電子資料交換標準(EDI), 電腦輔助設計/製造/工程(CAD/CAM/CAE), 產品資料交換標準(STEP/Standard for The Exchange of Product Model Data), 產品或程序分析與模擬(Analysis & Simulation), 使 CALS 在運用上能以產品運作模式作考量, 從產品的需求、設計、製造到銷售服務, 以致整個產品生命週期內各項工程、交易、後勤支援等資訊與不同使用者間的資訊交換與共用。其中產品資料的管理、上下游間資料的交換, 以及共用資料庫的建立在 CALS 的應用中十分重要。因此企業在應用 CALS 時, 應著重在 PDM 系統的使用及交換上, 做為後續文件管理及營運管理之基礎。

未來透過資訊技術的整合 新資訊技術的應用, 使用者可運用 www 或 Multimedia EDI 來提出需求或執行採購作業。工廠之研發部門會依使用者需求研擬設計藍圖及規格, 並將設計之藍圖透過 IGES ( Initial Graphics Exchange Specification 基本圖形交換規格 )/STEP, 將資料傳送至工程部門, 讓工程部門進行工程試驗, 而產品的所有資料將儲存在 PDM 系統中, 供工廠製造生產使用, 產品銷售後之使用手冊及維護手冊, 將使用 SGML( Standard Generalized Markup Language 標準通用標示語言 ) 進行彙編,

以便後續類似資料修改使用, 而使用者的使用意見又可再透過 www 或 Multimedia EDI 獲得。

### 三、快速回應系統

QR ( Quick Response ) 是將配銷商與供應商的資訊流與物流聯結一起, 進而降低庫存及退貨量, 達到生產與銷售同步, 產銷一致的境界, 而非個別效率。就整個供給鏈運作模式的轉變而言 ( 郭財吉等, 1999 )。自從顧客的聲音日益受到重視, 以往製造端強勢的作為就不再有效, 取而代之的是接近客戶端之銷售通路力量的興起, 零售商不再接受上游製造供應商的塞貨, 同時因其掌握最及時的銷售資訊, 反過來要求製造供應商與其配合, 這種經營運作模式的改變, 事實上衝擊的不只是製造供應商彈性快速的製造能力, 同時挑戰整個商品供給鏈的運作效率, 在可以預見的未來將是一場供給鏈對供給鏈的競爭, 這也就是為何 QR 以供給鏈為思主軸的主要原因。要導入 QR ( 林明德, 1997 ), 有幾個步驟是必須考量的: ( 1 ) 企業必須往外看, 落實顧客導向的觀念, 讓企業與企業間先以 QR 系統互通訊息; ( 2 ) 建立上中下游以供給鏈為單位的整合聯盟, 此階段將產品的 End User 視為唯一的顧客, 將顧客需求貫穿整個供給鏈, 將供給鏈視為一個整體的虛擬企業; 導入產業共同標準 ( 如 CALS ), 建立產業 QRM(Quick Respond in Manufacture)體系, 讓整個產業運作的成本降到最低, 並運用新進蓬勃發展的電腦網路技術, 將各個企業執行 CIM 的成果, 運用供給鏈管理的觀念及方法加以整合, 以發揮整合的綜效, 並且順利帶領我國製造業邁向新世代製造系統的架構, 達成整體工商環境完成如光速般的商業之目標。

## 參、研究方法與系統建構

現今企業間之平台標準尚未建立，因此無法精確的交換資訊，以及流通業之物流系統尚未能與製造商之 CIM 系統整合。而 Internet 的興起使得企業組織之平台問題迎刃而解，因此本研究主要建立以視窗 NT ( Window NT ) 為工作平台的商業網路，藉由點對點通道協定 PTP ( Point-to-Point Tunneling Protocol )，以連接使跨組織間的資訊。例如產品在開發的過程中需要做有效的行銷推廣，因此業務單位必須作出適當的產品組合，並篩選合適的客戶，協同企劃人員製作產品型錄及撰寫開發信函，並在客戶後，立即輸入訂單並處理後置流程直到交易完成。為克服此類問題，企業需藉由外部物流資訊的整合與內部 MRP 資訊適度的開放，以提供更完整的物流追蹤功能，並且透過網路與資料庫的聯結，即時掌握貨品及訂單的動態，並在系統的支援下，以提昇捕貨的效率及精確度。為克服此問題，其詳細如下：

### 一、生產管理資訊系統流程再造

在設計生產管理資訊系統時，應考慮中心廠商資訊需與下游廠商之外部資訊串連，並建立防火牆以保護資料。由於衛星工

廠散布於各地，因此為達整體生產管理規劃目標，中心廠商需負責統一規劃，執行整體

物料需求規劃，並以網路連線方式，讓衛星工廠可直接查詢相關資料。其步驟為：

(一)建立網路架構及主從式架構之軟硬體設備架構。其中可利用 NT Server 之 RAS 功能提供遠端電腦透過數據機撥接連線使用。而其通訊協定可設定為 NetBEUI, TCP/IP, IPX 同時並存，以方便登入 NT Server, Novell Server, 及 WWW Server。

(二)建立與衛星工廠之網路連線功能 ( WAN ), 俾進行資料即時傳輸，同時建立資訊安全系統，導入防火牆。

其次針對中心廠商內部生產流程進行合理化及標準化，如：

(一)建立即時資料收集系統

1. 建立生產時點以收集生產線之資料，包括以何種方法儲存，存多久，所擷取的資料可供哪些部門使用、如何使用，如圖 3 所示。

2. 決定擷取資料的方式，採用軟硬體設備。

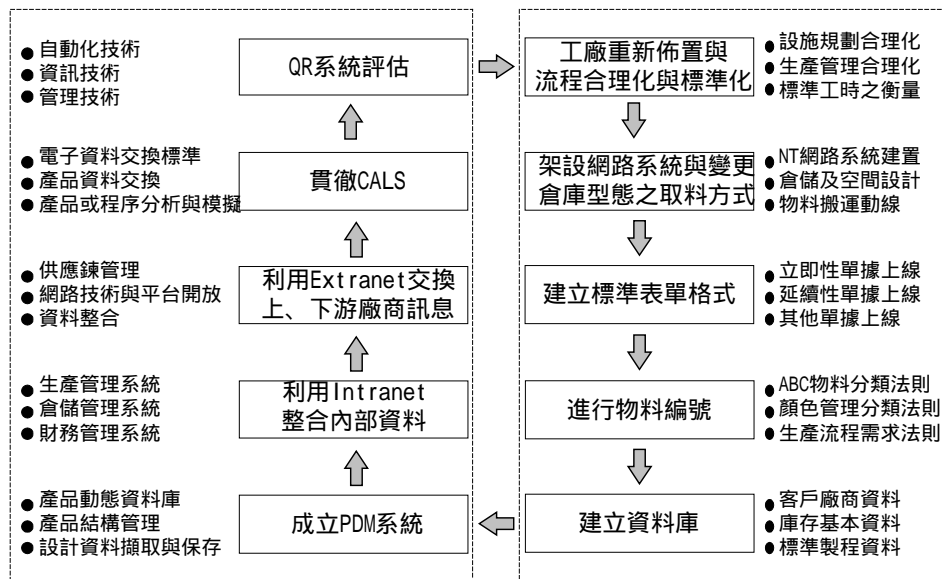
(二)在生管計劃擬訂方面：

1. 建立完整之物料資料檔與 BOM 檔，縮短人員對物料認知之差距。

2. 生管人員可適時查詢整合性庫存資訊，縮短排程作業時間。

3. 可隨時追縱生產進度狀況。

(三)在現場管理方面：



圖二 研究架構說明

- 1.以生產計劃及 BOM 檔直接展開所需請領之物料，節省人工查詢資料時間及降低填寫錯之機率。
- 2.生產統計由系統依生產日報表資料自動統計、節省人工作業時間。
- 3.現場人員可即時查詢庫存資訊，便於安排領料作業。

#### (四)在倉儲管理方面：

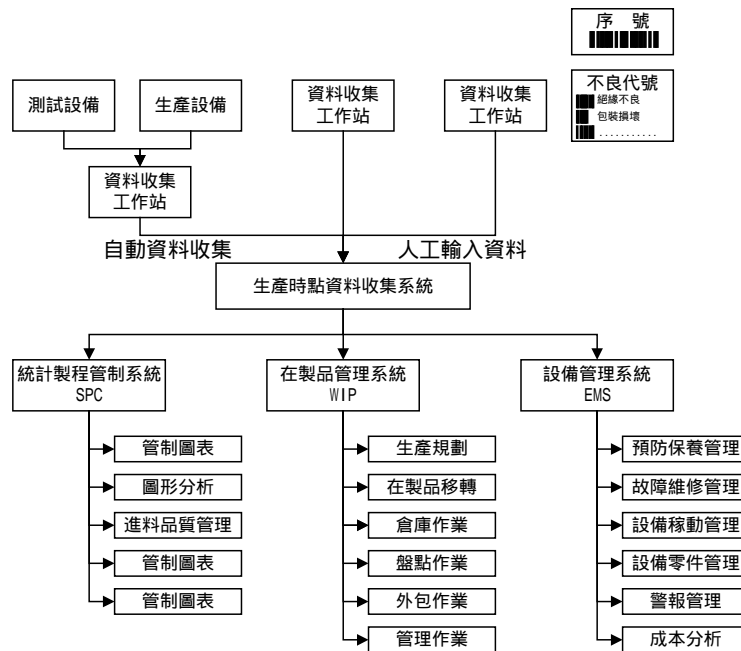
- 1.透過連線作業減少領料或入庫資料之輸入項目前(由前一製程單位輸入)，消除作業瓶頸。
- 2.可及時提供整合性之庫存資訊供決策者參考。

#### (五)在品保管理方面：

- 1.各廠統計資訊可一次彙整產生。
- 2.透過連線作業可及時被告知「待驗資訊」。

傳統的 MRP 資訊系統很難滿足企業的新需求，尤其在企業組織流程再造後 (Business Process Reengineering, BPR), MRP 系統無法快速調整流程來因應新的作業方式。其主要原因是傳統的 MRP 系統為一個封閉式的循環系統，若要跨出企業外，一方面要解決不同系統間資料交換的標準，同時也要付出相當昂貴的通訊成本，因此企業間系統連結障礙相當高。精密機械產業協力體系及中心廠協立體系供應鏈所建築的網路，形成對中心廠不易整合的管理模式，因此一般製造業欲達成跨組織之間的資訊交換，以達成其快速回應之目的。首先需將自己內部的生產流程合理化及標準化，如：

- (一)許多公司之倉儲管理系統尚未建立，因此無法建立倉儲管理資料。
- (二)許多員工往往花費大量的時間於備料，同時無法有效掌握其正確庫存量，



圖三 生產時點管制系統架構

而無法達到快速回應顧客需求。

(三)如許多公司雖已有電腦管理系統，但由於內部資料管理尚未資訊化，生產管制單及訂購單也尚未標準化，因此無法充分發揮其功效。

(四)如員工花費大量時間，在不斷重複生產流程作業活動與往返動線的浪費，形成人力及產能上的瓶頸，針對此問題運用流程簡化及生產作業模組化的觀念，即是將原本分散、混亂的生產動線、無秩序之規劃成集中、整合、與就近處理的情況，並減少動線時間的浪費、節省人力成本的損失，有效空間的創造利用並可達成快速生產的目標。

## 二、行銷系統與生產系統的整合

整合行銷系統與生產系統，使接單或出

貨與生產計劃間的資訊傳達變為迅速，並提高兩者的整合性、以提高服務顧客的品質。管理方面，因行銷系統與生產系統的整合，故能在短交貨期內對顧客交貨，此外也能因應顧客緊急訂貨要求，同時也能彈性對應顧客變更訂單，把握生產現場的狀況對顧客提供交貨期資訊等。另一方面，還能將生產負荷平準化、提高設備的運作率、及削減產品、物料的不良庫存。

行銷、生產系統的整合是，迅速自動地交換兩不同需求的個別資料，並支援決策來進行。基本上，其對於起因於多樣少量生產的大量製造單元，能使人力不能應付的生產日程計劃的訂定、出貨計劃的訂定等變為可能。此外，也能對應緊急接單、訂貨，依物料需求量計劃或負荷能力計劃的模擬試驗，決定生產日程計劃的迅速變更。而分期



交貨或變更交貨日期等的代替案也提供給顧客。再者，對內定、確定型的接單，以先行安排生產周圍期長的資材，再以確定訂單調撥先行安排的物料，而其他的資材也在此時進行訂購。

### 三、技術系統與生產系統的整合

基本上，所謂技術系統具體上是CAD/CAM，而所謂技術資訊管理系統與生產系統得整合是，建立產品開發、試作、量產資訊一貫的流程、提早產品開發週期，縮短出貨時間。零件表資料、再把這些資訊與設計變更指示移送生產系統，以更符合製造工程生產零件表，使之能在生產計劃訂定上被加以利用。

一般在產品完成的階段通長會重複n次設計變更，因此，將上述流程加以系統化就具效果。但在CAM的觀點上則從CAD上製作電腦車床所須數據，在把這些數據連同設計變更資訊交給生產系統，而再製造指示時以電腦車床別來分發。這對試作時及量產初期特別有幫助，更能使製造現場順利的設計變更。

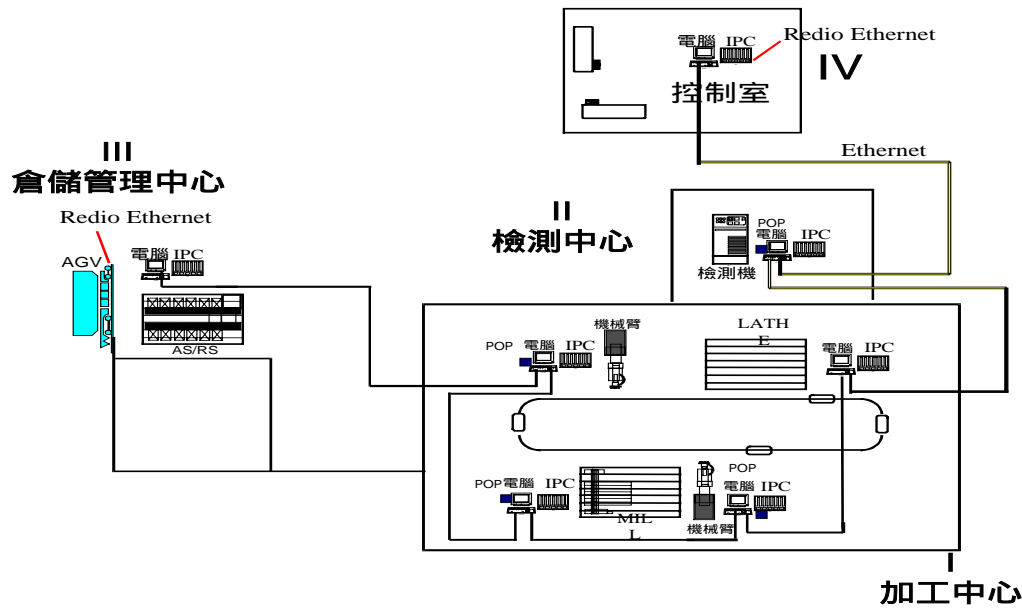
這種是從技術到生產的反向流程，其從生產系統到技術系統回饋生產資訊、成本資訊、品質資訊等，使技術人員以容易接近有關成本或品質的資訊來進行開發。設計者因對採購對象或採購價格，以及公司內工程的生產性、不良品發生頻率等，隨時可觀看設計者平時所使用的畫面來規劃。因此，未來能考慮到產品的成本或品質將並非全然決定於製造現場，而甚至多數將在設計階段時決定。

### 四、生產系統與工廠作業系統整合

生產計劃系統係在系統中擁有工廠現場的模式，同時是以顧客服務、生產成本觀點將工廠運用加以適切化的系統。為使這種系統順利運作所不可或缺的條件是，將工廠現場的狀況隨時引進生產系統中，同時實現生產設備相連接，以及生產現場的POP（Point of Production）終端機相連接的工廠作業與生產系統的整合。此外，生產計劃會因臨時的緊急接單，上游工程生產設備的故障等，而時時刻刻在變化。因此，如果現場的工廠作業不能隨時配合就沒有任何意義。因此，和生產管理系統連接的即時性工廠作業資訊系統資料的收集變為非常重要。國內在部份作得很好的，以筆者經驗當屬台中航空發展中心的軍事武器的生產線規劃，其即大量引用刷卡及偵測訊等與大型電腦主機作成即時連線，效果非常不錯。此外太子汽車引進之即時性生產計數監控器，使現場作業員能即時知道各該型汽車的目前完成率，及目標達成率等訊號等。

## 肆、個案研究

本研究主要是以精密工具機業為例。精密工具機工業為一切機械工業的根基，掌握整個機械工業的命脈。以全球精密工具機主要生產國的生產趨勢而言，目前我國精密工具機產業在1997年佔世界排名第六位，略為領先中國大陸。在產業規模上，目前國內共有1374家佔全國製造業的



圖四 個案公司工具機廠區分佈圖

1.7%，機械業的 9.5%，而在營業額分佈上則佔製造業的 0.85%，顯示其競爭力不容忽視。而其產業特色大都為中小型企業為主，有 62% 廠商員工人數在 30 人以下。而這些廠商在面對競爭越來越激烈的環境下，雖有心想要導入大型資訊系統以整合其上、下游衛星工廠，然而在硬體設備及資本投資上，並無法與大企業相比較，因此其資訊化過程則相當辛苦。

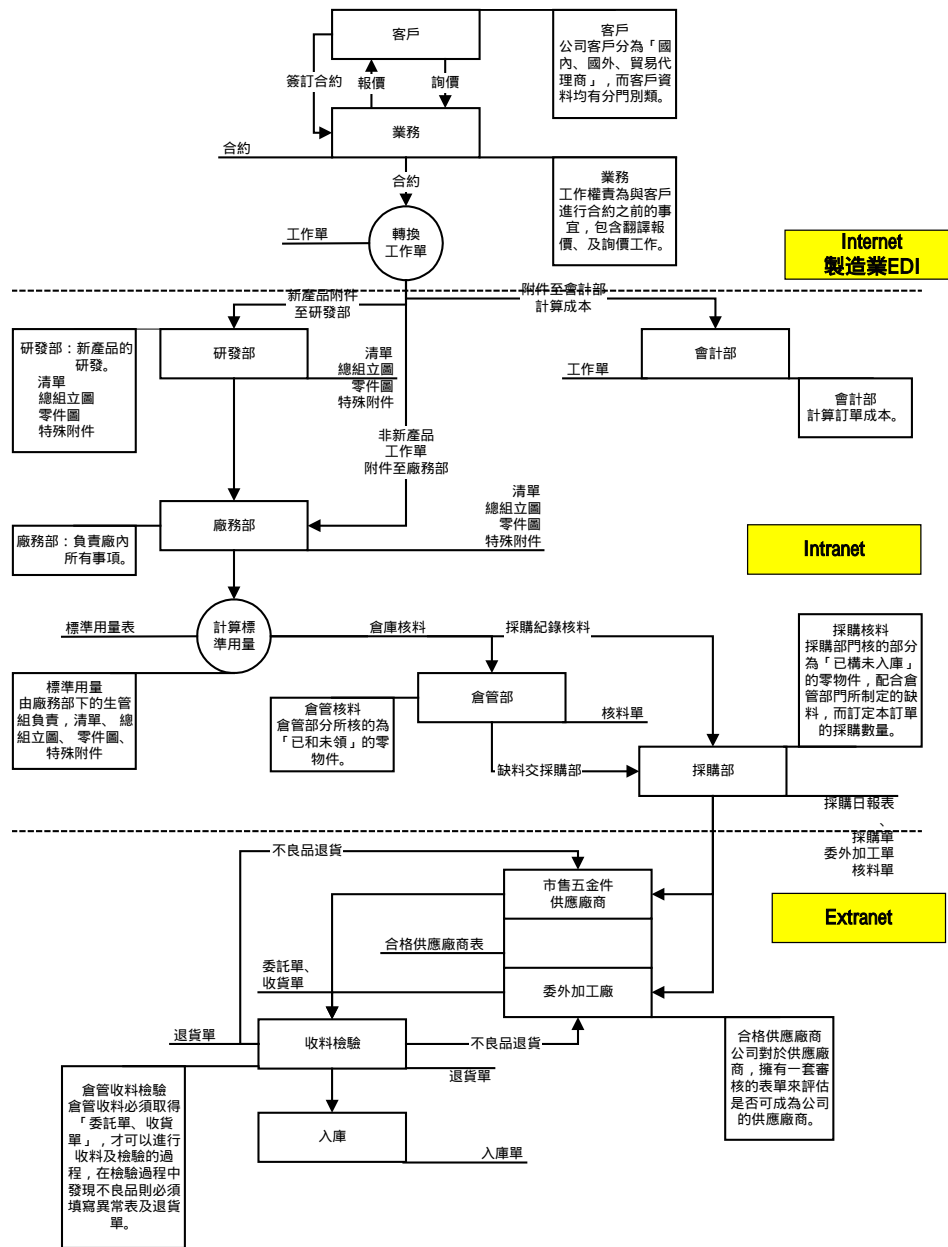
圖四顯示其工作廠區域分別製造中心、檢測中心、倉儲管理中心及控制中心。其中：

(一) 製造中心：主要負責加工生產。當業務將合約訂單轉換為工作單時其加工製造中心則開始生產，此時加工製造中心可經由控制室中之資訊系統，建置其物料需求規劃清單，生產製程單等。所有的製程管理資料皆可利用 POP 收集建置

於資訊系統，為描述其生產時點之建置，生產時點之建置主要可收集 SPC、控管 WIP、及設備使用狀況。圖表示其內部部份場區之位置圖，工作區域可分為四區，分別為車床、銑床、庫存及資料控制區。其工作流程為

- (二) 檢測中心：產品製造加工完畢，可經由輸送帶，送至此處進行商品品檢，以達到品質要求之目的。其主要是以人工並借助套裝軟體繪製其統計圖表。
- (三) 倉儲中心：主要儲存在製品及完成品，當產品檢驗完畢，即可送至此區。
- (四) 控制中心：本中心主要為資訊的連接，負責蒐集及整合各中心之資料，以作為管理者之依據。

製造業中心廠可利用現有之製造業



圖五 個案公司的一般性管理業務

EDI 與其衛星廠交換資料訊息，其中包括詢價單、報價單、預測訂單、預測訂單回覆、訂貨單、訂貨單確認、訂貨單修改、訂貨單修改確認、未結案訂單報告、交貨通知單、及時交貨通知單、送貨延遲 / 更改指示單、出貨通知單、送貨通知單、收料驗收單、退

貨通知單、退貨指示單、對帳通知單、對帳單回覆、發票、付款通知單、付款指示明細、入帳通知明細。其一般性管理業務，包括接單、出單管理，生產計畫之安排，成本管理，採購管理，及財務管理等。圖 5 說明中小企業從接單 生產製

圖六 產品資料管理

產品編號	產品名稱	現貨存量	安全存量	有無短缺
0001	15" SAMPO	-20	2	I T
0002	15" SAMPO		5	F F 0001

圖七 產品庫存分析表



圖八 進銷存管理系統

產品編號	產品名稱	數量	售價	總計
0001	15" SAMPO	20	6200	62000

圖九 廠商出貨資料

造 採購（委外）會計之簡易流程，其分別說明如下：

- 接單：一般中小企業目前可以透過增值網路（VAN）以製造業 EDI 或以 email 方式接獲本國或國外訂單，
- 生產製造：在接獲訂單時，同時可將契約內容可利用資訊系統轉換為各部門生產之工作單，如研發部之清單、總組力圖、零件圖，又或廠務部之清單、特殊附件
- 採購：若生產製造之部門的需求需委

外加工或外購時，則採購部門可依循資訊系統發出採購單向衛星工廠採購零件

- 會計：最後所有衛星工廠或顧客皆可經由資訊系統與會計連線，以完成支付動作。

基於上述的流程及設計想法，開發有用戶端、工作流程服務端、及開放式資料庫連界面。當用戶端發出請解其訂貨時間及數量。求時，透過系統內定的應用服務標準，將此請求傳送至公作流程服務端進行處理，而工作流程服務端依用戶端的請求提供相對的處理，將處理的結果依用

表一 改善前後之效益分析

單位：(工時，日)

物料批號編號	改善前 CT	改善後 CT	差異值
5M001	20.6	19.2	1.4
5M002	20.1	19.4	0.7
5M003	20.7	20.2	0.5
5M004	21.8	19.8	2.1
5M005	20.6	19.4	1.1
5M006	21.2	19.3	1.9
5M007	21.1	20.1	1
5M008	21.1	20.8	0.3
5M009	20.9	20.9	0.
5M010	21.0	19.1	1.9
總和		10.955	
平均		1.1	

戶端。圖6-9分別顯示系統部份之開發畫面。

本研究之效益評估，可分為定性與定量分析，其中：

### 一、定性描述

(一) 建立完整之物料編號與 BOM，縮短人員對物料認知之差距：利用 ABC 法則，實際將物料編號統一，並使各部門利用相同編號查詢物料。

(二) 生管人員可適時察性整合性庫存資訊，並縮短人員對物料認知之差距：生管人員可經由電腦直接查詢其庫存分析表（參閱圖 7），藉以了解其訂貨時間及數量。

(三) 以生產計劃及 BOM 檔直接展開所需請填之物料，節省人工查詢資料之時間及降低填寫錯誤機率。

(四) 透過連線 email 及 internet 作業直接連結協力廠商及廠內內部資料以減少輸入資料的錯誤。

### 二、定量分析

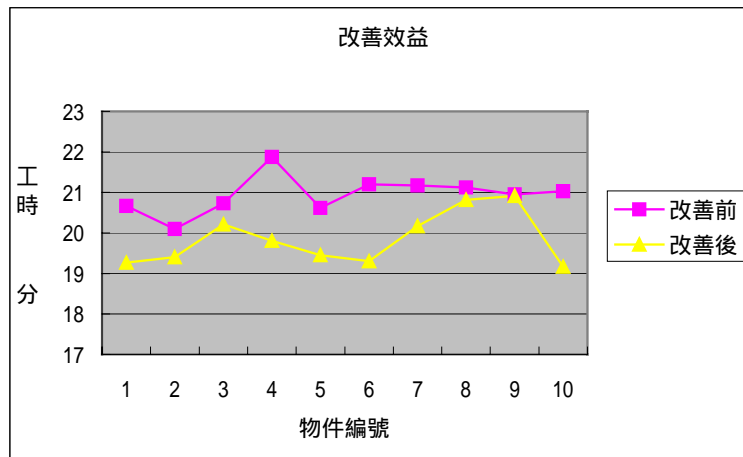
表一說明中心廠與衛星廠之交貨進度，在改善前平均之每一批物料可完成時間，在經由連線及整合內部資訊之後，其完成之時間表。其量測的方法主要是由表中可發現各批物料改善前及改善後之差異值（如圖10所示）。

● 計算循環時間（Cycle Time，CT）

$$CT = \sum_{j=1}^J w_j$$

$w_j$ ：每一站的工作時間

$$CT = \frac{\text{每天有效作業時間}}{\text{每天計劃生產件數}} \dots(1)$$



圖十 改善前後效益分析比較圖

## 伍、結論

臺灣中小企業在導入快速回應系統失敗的關鍵因素為缺乏合理化及標準化制度。在中小企業人力素質較差的情況下，大部份公司將制度化，電腦化，合理化分三階段逐步進行的做法值得參考，但如果是在人力素質較高的企業，則可嘗試將制度化，電腦化，合理化整合考量，縮短導入時間。除此之外，許多中小企業管理者認為資訊系統只要開發完成，就可以順利使用，所以，大多不願花錢僱用專責的系統管理者。缺乏統管理者，使得資訊系統在應用上造成無法統整的困境，因此，系統維護或後續系統導入，還須不斷與廠商協調、考慮系統間的整合、了解系統與管理制度的調合，甚至了解使用者操作系統的種種細節問題，所以，專責的資訊人員在資訊系統的持續運作下，就顯得相當重要。

## 陸、誌謝

本研究承蒙行政院國家科學委員會提供經費補助（計畫編號 NSC 88-2212-E-164-002），特此感謝。

## 參考文獻

1. 劉仁傑，(1995,11)，台灣工具機產業製程合理化的課題與方法，中華民國精激發展協會「台灣工具機產業製程合理化的課題與方法」，專案研究計劃。
2. 王泰裕與周信宏，(1998)，台灣地區產業實施電子商務調查研究，商業現代化學刊，vol. 1，no 1，pp. 125-140。
3. 胡修武，(1997)，工業自動化，導入 QR 效率領先，我國製造業快速回應計劃介紹，工業自動化期刊，8，pp. 14-19
4. Hammer, M. and Champy, J., (1994), Reengineering the Corporation- A Manifesto for Business Revolution, 楊幼蘭譯, 牛頓出

版社。

- 5.吳植森，王靜懿，(1998)，以企業流程再造為基礎之網路化工作流程管理系統，中國工業工程學會 87 年度年會論文集，pp787-791。
- 6.黃堯斌，(1999)，一手掌握產品資料管理 - PDM 的基本觀念與導入方法，工業自動化期刊，16，pp35-37。
- 7.陳俊明，(2000)，掌握自動化國際脈動（下）- 日本 CALS 研究發展現況介紹，工業自動化期刊，Vol. 17, pp27-31。
- 8.郭財吉，林後旭，蔡麗蕙，張政杰，蔡東豫，呂耀峰，(1999)，製造業資訊化之快速回應系統，1999 商業自動化理論與實務研討會，國立中興大學企業管理系，pp597-609。
- 9.林明德，(1997)，從企業內改造到企業間整合 - 淺談供應鏈，資訊與電腦雜誌。

1999 年 12 月 13 日收稿

1999 年 12 月 18 日初審

2000 年 09 月 27 日複審

2000 年 10 月 26 日接受