

國立交通大學

管理學院碩士在職專班

運輸物流組

碩士論文



小汽車產業售服零件
供應鏈改善之研究

Supply Chain Improvement on the After-service
Parts for Automobile Industry

研究生：葉恩賜

指導教授：藍武王 教授

中華民國 94 年 6 月

小汽車產業售服零件
供應鏈改善之研究

Supply Chain Improvement on the After-service Parts for
Automobile Industry

研究生：葉恩賜

Student：En-Tzu Yeh

指導教授：藍武王

Advisor：Dr. Lawrence W. Lan

國立交通大學

管理學院碩士在職專班運輸物流組



A Thesis

Submitted to MBA Program of Transportation and Logistics

College of management

National Chiao Tung University

in partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master in

Transportation and Logistics

June 2005

Taipei, Taiwan, Republic of China

中華民國九十四年六月

小汽車產業售服零件供應鏈改善之研究

研究生：葉恩賜

指導教授：藍武王教授

國立交通大學管理學院碩士在職專班運輸物流組

摘要

小汽車售服零件的供應鏈管理，具車型種類多、供應年限長、突發性需求難以預測之特性。為求在適當時機與地點供應適當零件及數量，通常皆以存貨來因應。若無完善的小汽車售服零件供應鏈管理，常會造成存貨不足或過多之現象。前者易造成缺貨，導致顧客不滿意及企業形象受損；後者則必須支付額外的存貨成本，造成營運成本高利潤低，降低企業競爭力。因此，有效的存貨管理實為小汽車售服零件供應鏈管理相當重要的一環。

本文旨在探討小汽車售服零件的供應鏈管理相關課題，並研擬改善對策。本研究以個案 Y 公司之小汽車售服零件供應鏈，從上游供應商、製造廠、總倉、經銷公司零件中心，至經銷公司各保修據點，進行問題分析檢討。改善策略主要考量整體供應鏈成本的低減，以及可加強顧客滿意的快速回應與高服務品質，透過倉儲、配送及存管手法以流程再造來改善。

例如，採取多頻次訂貨策略以縮短訂貨區間和前置時間，可降低庫存和存貨成本。當實施了每日訂貨策略，訂貨數量變得穩定並較小波動；因此供應商將可避免缺貨而很平順地交貨，如此讓經銷公司更有信心的降低庫存但仍然有能力承諾高顧客滿意服務。建議的改善策略在 Y 公司實施一年，結果發現對整體供應鏈有成本低減效益外，對於顧客滿意度也有提升。雖然進口零件停車待料(VOR)的及門服務會增加費用，但對緊急案件可縮短等待時間，從顧客滿意的觀點言，卻是值得的。

關鍵詞：小汽車、售服零件、供應鏈管理

Supply Chain Improvement on the After-service Parts for Automobile Industry

Student: En-Tzu Yeh

Advisor: Dr. Lawrence W. Lan

Transportation and Logistics MS Program, College of Management
National Chiao Tung University

Abstract

The supply chain of after-service parts for automobile industry is characterized with various vehicle models, long supply periods and unexpected demand variations hard to predict. To provide adequate quantity of parts at right time and right place, normally it requires stocking to meet the demand variations. Without good supply chain management, however, it is easy to create insufficient stock or over-stocking problem. The former will cause customer unsatisfied and hurt business image; the later will raise inventory and lead business to spend more but earn less. Either of which will ultimately lower the business competition. Hence, effective inventory control plays a key role in the supply chain management of automobile after-service parts.

The main purpose of this thesis is to identify the characteristics of supply chain of after-service parts for automobile industry. The study takes Y Company's after-service parts as the case and investigates the potential problems associated with its supply chain management from top suppliers, manufacturers' part centers, dealers' part centers, to workshops. Through reengineering process in warehousing, distribution and inventory control, some supply chain improvement strategies are proposed with consideration of total cost reduction and customers' satisfaction enhancement via quick response serviceability and high service quality.

For instance, a frequent order strategy is to shorten the order interval and lead time, which can lower the stock and inventory cost. When adopting daily order strategy, the order quantity would become stable with less fluctuation; consequently, the suppliers would avoid out-of-stock problem. The smooth delivery would also lead the dealers to be more confident in cutting their inventory but still be capable of committing the serviceability. After implementing the proposed improvement strategies in Y Company for one year, it is found that the total supply chain cost has been reduced and the customer satisfaction has been raised. Although paying more for the door-to-door service of vehicle-off-road (VOR) for the imported parts, it shortens the lead time in urgent cases, which are worth from customers' satisfaction perspective.

Key words: automobile, after-service parts, supply chain management

誌謝

學校畢業多年，工作中也常因需要而參加各項實用課程進修，幾年前因職位輪換，開始接觸物流，參加中華民國物流協會的物流工程師專業課程，以獲取必要的專業知識。其後因工作所需對物流作業改善也有莫大興趣，因緣際會能夠有幸進入交大在職專班運輸與物流組就讀，認識了許多專業人士，與同業異業的同學，互相交流，並從老師的教導獲得許多寶貴知識。

在此特別要感謝許多長官、同事以及朋友的鼓勵，尤其是行快科技張沼沂總經理，以及同事余能榜的鼓勵，加上蔡慶麟、吳榮樹的指導，才使得進研究所念頭得以實現。

於論文寫作進行過程中，特別要感謝恩師藍武王教授的細心指導與耐心的斧正，使得論文架構與內容疏漏謬誤之處得以匡正。並承蒙口試委員王國材博士與邱裕鈞教授提供了寶貴建議與適切的指正，深表感謝。

本文得以順利完成，尤其要感謝裕隆日產汽車零服部劉正郎副理、生管部洪傳傑科長、廖銀河專員、李國禎、邱淑敏、周雅琪。中華汽車石之剛副理，裕唐汽車古秋火經理，賴義隆副理，誠隆汽車周虹副理，和泰汽車李文正課長，以及許多產業界前輩們，熱心的提供他們豐富的實務經驗，對本論文的完成助益甚大。

最後謹將論文獻給所有關心與協助我的人分享，感謝你們！



目錄

中文摘要.....	i
英文摘要.....	ii
誌謝.....	iii
目錄.....	iv
表目錄.....	v
圖目錄.....	vi
第一章 緒論	
1.1 研究動機.....	1
1.2 研究目的.....	1
1.3 研究範圍與限制.....	2
1.4 研究方法.....	2
1.5 研究流程.....	2
第二章 文獻探討	
2.1 供應鏈相關文獻.....	4
2.2 物流配送相關文獻.....	7
2.3 長鞭效應.....	9
2.4 存貨管理.....	10
第三章 小汽車售服零件供應方式	
3.1 售服零件特性.....	12
3.2 售服零件物流模式.....	13
3.3 廠商直送件與入庫件.....	16
3.4 訂單方式.....	17
3.5 進口零件定量採購.....	17
第四章 個案公司小汽車售服零件供應鏈檢討	
4.1 Y公司簡介.....	23
4.2 售服零件分類方式及庫存分析.....	23
4.3 售服零件供應鏈現況及作業方式.....	26
4.4 問題探討.....	28
第五章 改善方案研擬及實施	
5.1 改善方案研擬.....	30
5.2 以存管手法降低庫存.....	30
5.3 廠商直送及越庫.....	35
5.4 檢料、上架流程改善.....	39
5.5 經銷公司庫存低減.....	44
5.6 經銷公司常備庫存制.....	50
5.7 及門服務.....	63
第六章 結論與建議	
6.1 結論.....	68
6.2 建議.....	69
參考文獻.....	70

表目錄

表 2.1 供應鏈管理的目標.....	7
表 4.1 流速別庫存金額.....	24
表 4.2 PMC5 庫存來源別.....	25
表 4.3 PMC7,8 庫存來源分析.....	25
表 5.1 導入廠商及零件項數.....	38
表 5.2 改善前小儲區檢出工時分析.....	42
表 5.3 改善後小儲區檢出工時分析.....	42
表 5.4 小儲區檢理分開實施效益.....	43
表 5.5 採購點計算.....	45
表 5.6 庫存月數估算表.....	46
表 5.7 各公司庫存金額目標.....	47
表 5.8 經銷公司改善工作.....	48
表 5.9 總廠配合改善工作項目.....	48
表 5.10 活動計劃時程表.....	49
表 5.11 總廠物流改善對經銷公司效益.....	50
表 5.12 供應率與費用之關係.....	53
表 5.13 常備庫存制度評價基準及目標.....	63
表 5.14 庫存月數與即供率目標.....	63

圖目錄

圖 1.1 研究流程架構.....	3
圖 2.1 供應鏈架構圖.....	5
圖 3.1 總倉直配送至各據點.....	14
圖 3.2 總倉→經銷商零件中心→各據點.....	15
圖 3.3 總倉→副倉→各據點.....	16
圖 4.1 流速別庫存金額比率圖.....	24
圖 4.2 PMC5 庫存來源別.....	25
圖 4.3 PMC7,8 庫存來源分析.....	25
圖 4.4 供應流程.....	26
圖 4.5 Y 公司售服件配送方式.....	27
圖 4.6 經銷公司分布圖.....	28
圖 5.1 庫存改善對策.....	31
圖 5.2 建議請購公式.....	32
圖 5.3 PMC5,7,8 處理.....	34
圖 5.4 供應改善，欠撥對應機制.....	35
圖 5.5 越庫作業流程圖.....	36
圖 5.6 協力廠商自行上網下載訂單.....	36
圖 5.7 協力廠越庫直送訂單.....	37
圖 5.8 推行家數目標實績圖.....	38
圖 5.9 總倉庫房平面圖.....	39
圖 5.10 小儲區檢出流程(改善前).....	40
圖 5.11 改善後小儲區檢出流程分析圖.....	41
圖 5.12 小儲區理貨料架.....	41
圖 5.13 改善前手推車.....	44
圖 5.14 改善後電動拖曳車加台車.....	44
圖 5.15 改善前的各經銷公司庫存月數.....	45
圖 5.16 常備庫存制的效用.....	51
圖 5.17 訂貨出貨與庫存.....	52
圖 5.18 即時供應率與庫存銷售關聯.....	52
圖 5.19 庫存零件出貨量多的項數只是一部份.....	54
圖 5.20 選擇常備零件的方法.....	54
圖 5.21 零件銷售金額與件數.....	55
圖 5.22 庫存基準數設定.....	57
圖 5.23 定貨點及最高最低庫存.....	58
圖 5.24 零件的需求曲線.....	60
圖 5.25 選配件的需求曲線.....	60

第一章 緒論

1.1 研究動機

國內小汽車市場從 1994 年銷量 57.5 萬台高峰，逐年滑落到 2002 年的 34 萬台。產業西進大陸，都市捷運路線陸續營運，都造成小汽車產業衝擊。尤其國內汽車市場在我國加入 WTO 之後，逐年降低的進口關稅，面對國際進口車的競爭愈發激烈。國內製造的前五大廠牌(國瑞豐田，中華三菱，裕隆日產，福特六和，台灣馬自達)汽車經銷公司，為擴大其市場佔有率，往往壓低售價，加裝各種額外配備，以吸引顧客，致賣新車的獲利極為微薄，甚至虧損，售後服務營收反而成為各汽車公司最重要的獲利來源。

現在國內汽車業界，競爭非常激烈，基本的汽車品質、性能、品味之外，各種豪華配備，從前可能視為差異化特色的品項，幾年來同業競相模仿，各品牌配備已經大同小異。為了贏得顧客心，服務越做越好，售後服務滿意不但是營利所在，更是創造顧客滿意，能否讓顧客持續回廠的主因。各主要車廠都把第二台車是服務團隊所售出的，視為一個由服務導致顧客滿意，因而持續創造良性購車循環。而在服務過程中，保修廠中的修護技師扮演的角色如同醫生，當汽車有故障或問題時，經過技師診斷，除了修理、調整外，損壞或是已經磨耗的零件就必須更換。而零件就好比是醫藥品，再高明的醫生，若沒有藥品的搭配，恐怕也要束手無策。

一台小汽車之組成零件，可依組裝程度(總成、半總成，分件)之不同，分成不同個數之零組件，例如以分件細分之，則分成約一萬個零組件。通常服務零件銷售的特色是先備存貨，遇有需求時即可快速應銷售。當市場上有修護換零件需求時，車主希望的是很快就能修好，若因為缺乏零件，導致不能一次修好交車，或需要額外等待的時間，導致顧客不方便，或不信任，那將會造成顧客的抱怨。

製造廠所供應的零件，多由協力廠商依照需求的時點，提供適當的數量，因此不需要做過多庫存，以有效降低庫存成本(例如倉儲成本、庫存利息、跌價損失、報廢損失)。但那麼多零件，以及分屬不同供應商，如何確保每一環節都可以有效控管，避免因缺料喪失銷售機會以及造成車主不滿意，就須從供應鏈管理流程之改善，才能降低整體供應鏈成本。

國內各大汽車公司，對於售後服務零件供應，其物流方式有其相同，也有其特有之處。對於製造廠的售後服務零件物流，在其現有流程模式下，為提供對顧客更快更好的服務，提升業者對顧客滿意度，並兼顧營運成本低減，品質、效率提升以達到更具有競爭力。為著手進行供應鏈改善研究，從上、中、下游的供應鏈過程中，包括協力廠商零件或半成品製造、儲存、揀取、上車、運輸、配送、交貨、驗收、入賬、上架等等，一一加以檢討以尋求可更快、更省、更好的方案，經過反覆進行規劃、實施、查檢、再修正(Plan→Do→Check→Action, PDCA 循環)，改善效果逐漸顯現，使產業可獲得優勢競爭力。

1.2 研究目的

依據前述之研究動機，本論文研究的目的為：

1. 尋求汽車總廠售服零件庫存低減之研究與改善。

2. 經銷公司售服零件庫存低減又兼顧即時供應率之改善。
3. 供應鏈體系物流作業中倉儲管理、配送模式之改善。

1.3 研究範圍與限制

本研究係以個案之 Y 汽車公司，對於國內小汽車售後服務市場，在車輛保養維修所需服務零件的供應鏈，其流程範圍包括上游協力廠商、汽車製造廠總廠零件中心、區域經銷公司零件中心、經銷公司各服務據點有關汽車售後服務零件之供應鏈改善實務。

當今服務業都把顧客滿意奉為第一要務，對顧客而言，快速有效的服務為滿意度高低的因素。業界用以衡量顧客滿意度，是以零件立即供應率為指標，計算公式為=可立即供應項目/需求零件項目，例如今日需求 100 品項的零件，可立即供應 98 項，此即為 98% 立即供應率，表示有 2 項無法立即供應。企業經營能否獲利，自是重要，除了業績目標外，就是成本與毛利。而庫存方式與成本有莫大關係。因此庫存週轉次數，也成為重要績效指標(Key Performance Index)。在業界我們慣用庫存月數(MOS, Months Of Supply)表示，公式=月底庫存成本/過去三個月平均銷售成本(避免單月波動過大)，當然以越低越好，表示以較低庫存成本作相同的營收，可以衡量庫存成本效益。

可以看出高立即供應率與低庫存月數這兩項指標，這是經營者期待的績效表現，但是兩者的目標到一個界限以後，是互為衝突的。一般來說，先期都會以顧客滿意為優先，當以立即供應率作為滿意度進行改善時，會進行提高庫存品項數並調整庫存數量以增加廣度及深度。當改善供應率到一個程度之後，庫存成本逐漸增加，就需要研究如何控制降低，這是一般現狀汽車售後服務零件存在的問題，要如何做可使兩者皆滿意？這也是本研究要依據現有問題進行分析原因，研擬對策，進行改善的過程。

1.4 研究方法

本研究的方法主要是以文獻探討、訪談、及改善個案研究為主。先蒐集汽車業界相關資訊，供應鏈中的存量管理、倉儲、物流、配送，供應商管理存貨(Vender Managed Inventory)，需求鏈管理(Demand Chain Management)，售後服務零件市場以及物流管理方面的資訊。包括博碩士論文、專書，專業期刊、報紙。

零件進貨來源不同，所需前置時間各異。庫存成本與庫存面積、項數都有一定的限制，其中立即供應率與庫存月數即為相反的限制條件。研究方法先對現狀瞭解，問題解析。供應率高雖可提昇顧客滿意，促進銷售業績，減少失銷風險。但若未管控適度的庫存月數，有可能造成庫存成本高，增加報廢風險，降低獲利。本研究先進行供應鏈中之各流程，現有作業模式問題解析，再尋求進行作業改善。包括有 OEM/廠製件交期縮短、進口件流程前置期縮短、配送改善、存量管理、訂購週期、採購建議計算公式修正、欠撥預警機制、新車型、停車待料 VOR(Vehicle Off Road) 急件對應處理方案。

1.5 研究流程

在依據現有實務之觀察，相關背景資料探討後研擬方向，於研究主題確定之後分兩個方向進行：首先蒐集供應鏈管理與流程再造相關文獻，從中尋求有關理論與實証的作業方

法，如模組化、群組化、長鞭效應、供應商管理存貨、配送方式的改變，以作為流程改造，降低庫存與物流成本的策略與方案。並在施行流程改造後，如何評估績效？以確立方法有效。策略方案擬出後，進行運用於個案的作業流程，在實施前後的相關數據加以蒐集，以作日後比較。因此先要蒐集相關的次級資料，進行實地訪察、推論，並加以證實其績效評估之有效性，最後再作出結論與建議。本研究流程架構如圖 1.1

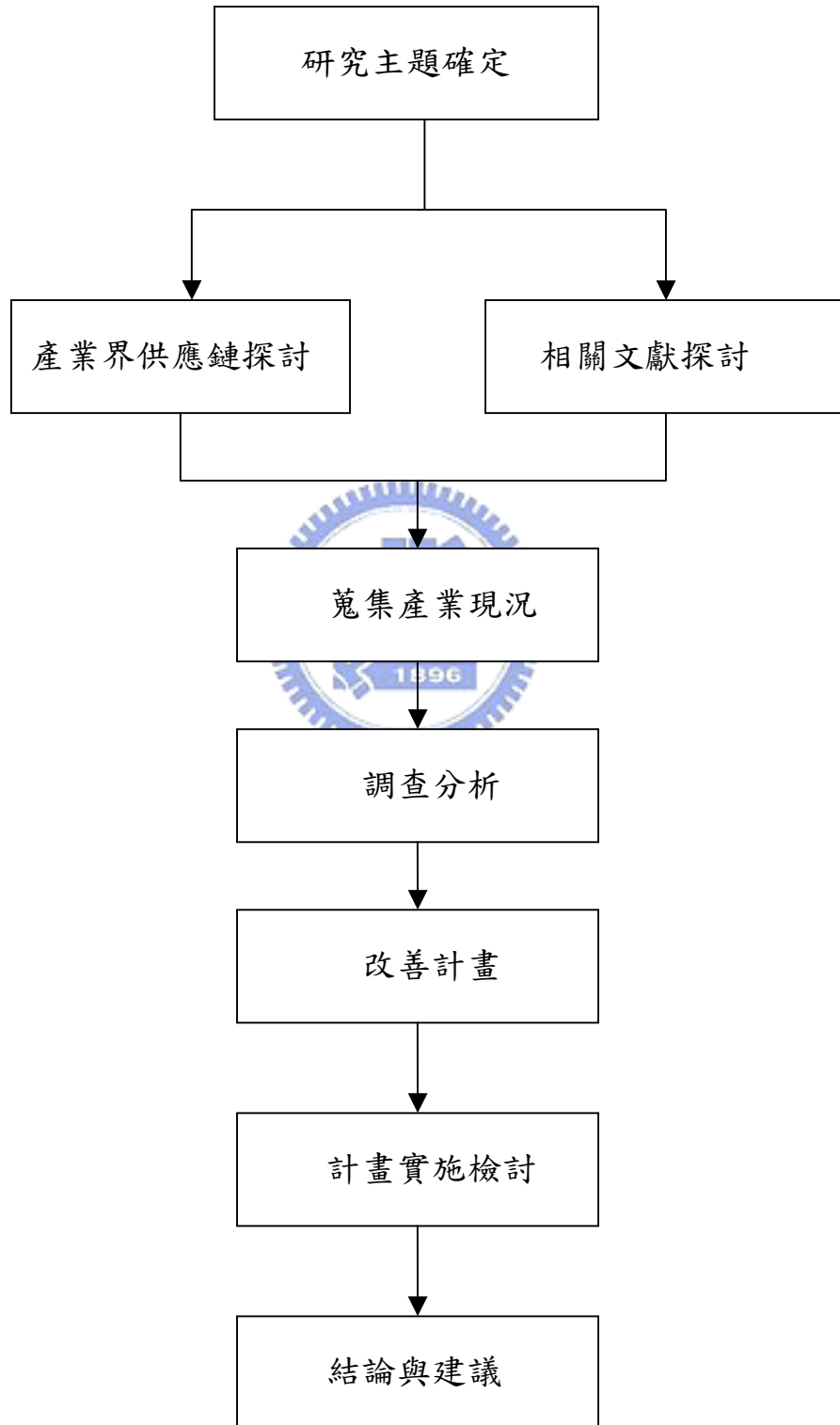


圖 1.1 研究流程架構

第二章 文獻探討

2.1 供應鏈相關文獻

2.1.1 供應鏈管理定義

供應鏈管理(Supply Chain Management, SCM)由 Oliver and Michael 於 1982 年提出,隨即在產業界獲得廣泛的注意,之後有許多的學者試著將此概念做一定義。葉焜煌(2001)敘述所謂供應鏈是從上游供應商(協力廠)到最終顧客之配銷售通路流程管理的整合理念。供應鏈體系是相關企業組織從取得物料、生產產品、到提供顧客產品與服務的一個體系。而供應鏈管理是將原物料與零組件轉換成中間產品與最終產品,以及將產品運交給顧客之有關活動的管理。Ross(1997)認為供應鏈管理(SCM)是一種哲學,其試圖連結企業內部與外部企業策略夥伴之集團生產與資源,使供應鏈成為一具高競爭力及使顧客豐富化的供應系統,俾其得以集中力量發展創新方法並使市場產品、服務與資訊同步化,進而創造獨樹一格且個別化的顧客價值源頭。

Mentzer, et al. (1999)提到供應鏈管理是傳統企業各功能別的合作策略及跨功能別的合作戰術,甚至在供應鏈中跨企業的合作,以增進企業與整體供應鏈的長期績效為目標。Simchi-Levi, et al. (2000) 則認為供應鏈管理係一連串的方法有效率的運用來整合供應商、製造商、倉庫與商店,使商品能以正確的數量,送達正確的地點,並在正確的時間內來製造並且流通,期望以最低的成本,滿足服務顧客要求水準。蘇雄義(1998)提到供應鏈管理即為流通通路中相關企業間有效整合以提升競爭力所必備的新型管理系統,其基本精神在於高度專業分工,一群企業間的有效整合,使企業內部及外部之商業流通達到超高績效水準。當企業與其顧客及供應商形成供應鏈合作關係時,即成了所謂完全通路或供應鏈。美國物流管理協會(1998)認為物流是供應鏈程式之一部分,其專注於物品、服務及相關資訊,從起源點到消費點之有效流通及儲存的企劃、執行與控管(即管理),以達成顧客的要求。Bowersox and Closs (1996) 認為物流管理包含設計與系統管理以控制原物料、半成品、製成品之物流以達成企業之策略要求。張有恆(1998) 認為物流是一種物品流通(或服務活動)的行為,在原料產地至消費地之流通(或服務)的過程中,透過規劃,執行及管理的程式,以有效結合顧客服務、訂單處理、運輸、倉儲、存貨控制、搬運、包裝、物流資訊、物流加工、退貨(或廢棄物)處理等功能活動,以創造附加價值,滿足顧客與社會要求。

供應鏈是透過上游供應商至下遊客戶間的緊密合作,將產品從原物料採購、生產、製造、運輸、行銷及售後服務等活動所產生出的產品物流與資訊流做有效管理,以創造出客戶最高滿意度。Balsmeier and Voisin (1996) 提倡經由策略夥伴整合供應鏈,內部組織企業流程再造,資訊分享,改善溝通,澄清需求與預期,消除問題與關心,前後一致的表現,和創造競爭優勢,供應鏈整合帶給企業更多競爭策略的選擇。供應鏈是合作夥伴與組織之間所維持的複雜關係網路,合作夥伴包括原料供應商、製造商、配銷商,如圖 2.1。

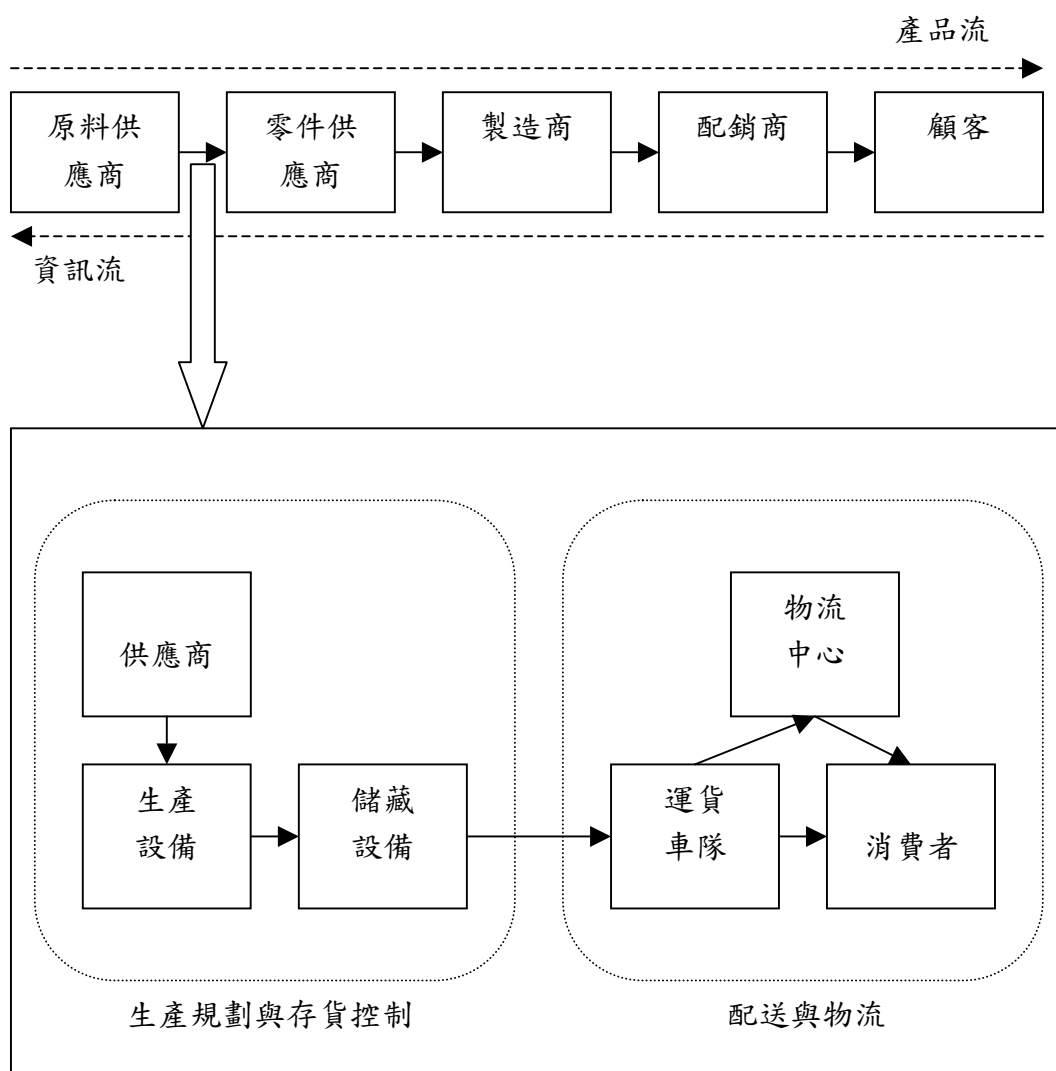


圖 2.1 供應鏈架構圖
Source: Balsmeier and Voisin (1996)

2.1.2 供應鏈管理之目標

供應鏈管理可以使企業達到產品開發時間縮短，降低生產前置時間，減少成本及增進品質；而有效率之供應鏈運作是競爭者最強的進入障礙。而供應鏈管理之目標是使所有供應鏈之上下游企業與企業內各單位間能針對各項物流相關活動做好步調，讓最終顧客滿意，以使流程最佳化與整體利潤最大化。其中利潤最大化之成功關鍵必須上下游之間利潤共用，並非犧牲供應鏈其他成員，來成就自己，這是值得注意的。

Coyle, et al.(1996)認為，供應鏈的目標有二：一是確認符合最終顧客要求的服務水準。二是決定必須在供應鏈的哪些位置保有存貨以及每一庫存位置需要多少庫存。至於 Vollmann, et al.(2000)認為供應鏈的目標是使供應鏈的物流、資訊流與最終顧客需求同步化，以期使成本與提高顧客滿意之間得到均衡。Bowersox and Closs (1996)認為物流之最終目標是在總成本盡可能最低之下達成顧客希望之服務水準。Mason and Ribera (2003)提到供應鏈目標在於給上下游各相關單位最大的附加價值，以及減少緩衝庫存量。

就供應鏈管理的目標而言，不外達到使顧客滿意、公司獲利。一些學者專家對供應鏈管理的目標依性質分類，可分類為競爭力、顧客滿意、降低成本、追求獲利四大項目，如表 2.1：

表 2.1 供應鏈管理的目標

性質分類	供應鏈管理的目標	資料來源
競爭力	供應鏈整合的目的是使製造程式與物流功能緊密結合，創造一個競爭者無法模仿的有效競爭武器。	Tan, 2001
競爭力 顧客滿意	經由連結企業內部、外部、及企業聯盟或夥伴之集體生產的能力與資源，使供應成為一具有高競爭力及使顧客滿意的系統。	Ross, 1998
顧客滿意 降低成本	賦予更加的製造流程管理能力，而提升顧客滿意度並能降低總成本。	Davis, 1993
追求獲利	供應鏈管理不僅是要降低成本，更注重創造新的收入與高的獲利。	Anderson and Lee, 2001
追求獲利 顧客滿意	現代的供應鏈管理的目的就是要整合供應鏈上各成員，以提高整體效率，增加供應鏈上游供應商的供應商到顧客的顧客之間的各成員的利益。	Balsmeier and Voisin, 1996

2.1.3 供應鏈的競爭力

供應鏈競爭力依據蘇雄義(1998) 企業物流導論兩個主要來源為：

1. 成員合作行為將為整個物流程式帶來風險降低，效率大幅改善。為能有效合作，供應鏈主要成員必須要分享資訊，不僅是交易資料，同樣需分享策略性資料。其目的乃在使用這些資訊進行聯合規劃，以滿足物流需求，使工作做得對，且更有效率。
2. 成員合作將消除浪費及重複性工作。一般而言傳統通路常配置大量存貨，形成通路層很大的呆滯與過時損失風險。供應鏈成員透過資訊分享及聯合規劃將可消除或降低傳統通路預測存貨帶來的風險。若我們仔細觀察，其實有許多存貨可自生產者至消費者中間的通路中消除。

運用供應鏈管理所產生之效益，Cavinato(1992)認為供應鏈成員應專注於消除公司間及組織內重複過多之作業活動，以降低成本並提供顧客更高的效益。

2.1.4 供應鏈管理的效益

黃庭鍾(2003)認為實施供應鏈管理帶給企業的效益不勝枚舉。大體而言，供應鏈管理所產生的主要效益可歸納為以下六點：

1. 注重供應鏈中成員之間的合作關係，減少多餘的存貨、顯著提高顧客服務水準，為本身及事業策略夥伴創造更多競爭優勢。
2. 經由有效的相互合作與溝通，進而分散資產擁有風險和降低市場風險下，使合夥的

公司取得核心競爭力。

3. 有效縮短製造週期和分享資訊時間，進而消除多餘存貨使成本降低。
4. 增加通路品質及服務，改善顧客對最終產品的接受度。
5. 提昇銷售量，增加銷貨收入。
6. 密切合作可減少供應商數目，降低相對較多交易成本，並進一步加強供應鏈成員信賴。

藍仁昌(1999) 研究中指出，供應鏈管理可為企業帶來的具體成效有：

1. 有效流程的掌控及管理。
2. 整合產能及庫存管理。
3. 提升市場反應力。
4. 及時交貨。
5. 提高生產效率。

整體而言，供應鏈管理對全體供應鏈成員帶來的效益會依角色而不同：

1. 就供應商而言：明確與穩定的需求，減少庫存成本；維繫信任關係，長時間相互合作。
2. 就製造商而言：瞭解上下游企業需求；適切原料供應、準確生產時間與品項數量；與原料供應商的緊密關係。
3. 就物流商而言：縮短進貨前置時間；資源有效利用；掌握客戶需求計畫；庫存數量精確掌握；儲位元與料架有效配置；快速顧客反應機制。
4. 就通路商而言：穩定的供貨來源；即時訂貨作業；少量多樣、多頻率補貨與快速退換貨服務。
5. 就顧客而言：獲得低價格、高品質的產品與服務；提高滿意度。

2.2 物流配送相關文獻

2.2.1 物流之定義

根據中華民國物流協會的定義：「物流是一種物的實體流通的行為，在流通的過程中，透過管理程式有效結合運輸、倉儲、裝卸、包裝、流通加工、資訊情報等相關機能性活動，以創造價值，滿足顧客及社會的需求。亦即物品從生產地至消費地或使用地點的整個流通過程。」美國物流管理協會(Council of Logistics Management 簡稱 C.L.M.)對物流定義如下：「Logistics is the part of the supply chain process that plans, implements, and controls the efficient, effective flow and storage of goods, services and related information from the point of origin to the point of consumption in order to meet customers' requirements.」即是指從物料的起點到消費點之間所有的規劃、執行、及控制的程式。其目的是讓產品、服務、資訊、與儲存能夠在有效率、有效能的方式完成，以滿足客戶的需求。

Ballou (1994) 於整個過程管理中供應與分配的定義上，指出物流是以運輸與倉儲為主要的活動，它包含了實體供應及實體分配。實體供應是指物料在運送分配前的所有存貨準備；而實體分配是指將產品送到客戶手上的所有活動，此部分包括訂單處理、接收物料、包裝、存貨控制、倉儲管理、運輸配送、直到顧客滿意服務，也就是在對的時間、地點，

將好品質的商品送到客戶手上。

依據 2003 台灣物流年鑑，台灣物流市場推估，國內物流市場在 2002 年達到一兆 1,963 億元，相較於 2001 年的一兆 3,291 億元，降低 9.99% 佔國內生產毛額(GDP)約 12.29%。以細項物流結構分析，運送費佔總物流費用的 33.59%，保管費佔 57.52%，物流管理費為 8.89%，相較於先進國家美國、日本以運送費為主體約佔六成，保管費約佔三成的情形不同，主要原因是國內製造業庫存過高所致，降低庫存成了我們國內供應鏈最主要的課題。

根據 U.S. Department of Commerce 研究指出，美國在物流的費用 29% 用於存貨方面，8% 用於倉儲方面，5% 在管理及雜項開支方面，最大的支出比例為運輸方面佔了 58%，如何有效降低貨運成本，實在是物流業最重要的課題。

近幾年來崛起的新興產業電子商務，將商品與消費者藉著資訊流與金流之溝通結合，成功的建立無店鋪販賣，其中物流業者扮演著極為重要的角色。電子商務與物流業之間成為相輔相成，交互影響彼此的成長，電子商務將成為未來物流業成長的主要因素，物流業更是電子商務的重要成功關鍵因素之一。

電子商務帶來了物流業的新契機，也影響到貨物運送型態。當今購物頻道逐漸風行，當消費者在完成網路訂貨之後，業者就將此訂單資訊轉到物流部門，進行揀貨，理貨，並須在顧客指定的收貨時間和地點，配送到達，這樣的戶對戶(Door to Door)服務方式，在現今的都市物流已愈來愈為大眾所使用。這樣的物流服務也就是大家熟悉的「宅配」，配合現代人生活的節奏，方便、快速的需求。此種都市物流方式，造成一些趨勢，比如每一需求運送量小，品項種類多，運送範圍變大了。而貨物直接從倉庫配送到顧客處，成為小量而且多點的配送，配送成本將會上升，因此如何有效降低配送成本就更為重要。

2.2.2 物流的相關文獻

黃宏彬(2000)曾在供應鏈下探討主要層級之物流外包準則及相關性分析中提到企業為了因應複雜的通路環境，多促使通路成員之間尋求結盟與合作來達成整合的目的。企業體尋求物流整合的理由可分為內部理由與外部理由，其內部理由包括(1)降低成本：降低倉庫的營運成本、運輸成本、存貨持有成本及人員薪資等(2)提昇效率：借由產能之提升、作業時間之縮短使作業更具效率(3)提昇競爭力：零售業經營型態不變，面臨激烈的競爭環境，業者必須強化體質，提昇競爭力。而外部理由主要為提供更佳的服務，以滿足客戶的需求。

李勇志(1997)認為在選擇專業的物流公司時需要考慮的最主要因素，分別是國內運輸服務的能力、EDI 系統的完善程度以及國際化的配送能力。蘇雄義(1999)認為企業的外包團隊應該針對決選的專業物流公司作深入的評估與分析，一般評估的重點為：服務成本、品質、能量、配送能力、現有客戶水準、文化相容性、財務穩定性、管理團隊的專業性、作業及價格彈性、資訊系統的水準等，此外還必須保有配合業務的彈性，以隨時因應物流作業中產生的任何突發狀況。蘇雄義(1999)認為企業物流外包是企業在無經濟規模下追求提升物流績效的一種方式，其目的在增強企業競爭的優勢，成功企業物流外包經驗顯示，企業將可產效益(1)服務水準的改善(2)品質水準的提升(3)經營成本的降低，此外乃可進而提升產業的競爭力與推向國際化的準備。

在哈佛企管公司所著的管理技巧手冊中對於實體分配管理(Physical Distribution Management, PDM)是使用定量技巧，在存貨投資、催貨行動和運輸頻率兼求取最佳的均衡，並已考慮發生存貨短缺的可能性，及這種現象會對客戶進而對銷售所發生的衝擊。實體分配管理的目標，是決定對客戶的要求要有怎麼樣的反應速度與精準度，並發展低成本高效率的作業系統。

2.3 長鞭效應

長鞭效應乃是需求受到扭曲，沿著供應鏈被放大的現象。所謂需求扭曲是指供應方的訂單變異大於顧客方需求的變異程度，這是因為供應鏈在資訊不完全透明的情況下的常見現象。

2.3.1 長鞭效應的成因與因應

在供應鏈各階層廠商間，因長鞭效應所產生的訂單變化，Forrester(1961)認為供應鏈中各階層廠商間，由於資訊回饋困難且前置時間的延遲，使各訂單決策者產生重複訂購及臨時取消訂單的決策，而造成需求放大的現象；而 Kelle(1999)等人則提出需求不確定才是影響長鞭效應最直接的影響因素；Lee, et al. (1997)認為長鞭效應的形成原因主要有四，分別為產品價格變動、訂購批量大小、需求預測不一致，與發生缺貨情形。

在產品價格變動方面，由於消費者的預期心理下，將會有預先購買及囤積儲存等行為，而在供應鏈中的各階層管理者亦會如此，因而導致需求放大的假像出現。在訂購批量大小方面，一為產品特性使然，二則為享受數量折扣，使批量無法正確反映出最終端的顧客需求，此外若供應鏈中同階層廠商同時向供應商訂貨，則會造成需求量突增而引起長鞭效應。至於在需求預測不一致方面，由於供應鏈中各階層單位廠商，均以前一階需求者的資訊為預測資料，不僅資料正確性值得商榷，而且各階層的廠商資料一致性也不盡相同，再者使用的預測方法亦不一，後其間的誤差更難以控制，造成長鞭效應的擴大。

除此之外，相關學者提出造成長鞭效應的因素尚有：原料價格的波動、庫存量調整速度的快慢、預期庫存水準的高低、可否取消訂單、供應品質穩定度與否，以及可否重複補貨等。

2.3.2 長鞭效應的解決之道

針對上述情形，Forrester(1961)認為以線性組合的方法，調整訂購策略的參數值(如：訂購次數、訂購數量，以及安全存量的設定等)，以找到最佳參數之組合，亦即存在一最佳存貨策略，其中包含最適訂購策略、最短前置時間、最佳供應鏈階層數等方式來降低長鞭效應的發生。Kelle and Milne (1999)則提出以(s,S)存貨政策為基礎，並將供應鏈各階層廠商分利以個別訂購、集中訂購，以及供應商訂購(VMI)三種方式來運作，模擬驗證出VMI為較佳的方案。Lee, et al. (1997)認為解決長鞭效應的方法主要有四類，分別針對產品價格變動、訂購批量大小、需求預測不一致，與發生缺貨情形四種因素以為因應。

Lee, et al. (1997)的作法首先是讓供應鏈中各階層廠商運用相同的銷售資料作預測，並結合相關資訊分享傳遞技術，如：銷售點(Point of Sale, POS)、電子資料交換(Electronic Data Interchange, EDI)、Internet、VMI，以及連續補貨 (Continuous Replenishment Program,

CRP)等,使因資訊傳遞而產生的需求誤差降到最低;再者是讓小批量或經常性補貨成為可能。在這個部分可以利用委託第三者(The 3rd Party),物流等外包方式進行,或協調各階層廠商間的訂購頻率,以達到平衡訂購的狀態;第三為減少批發價格降價的頻率與程度,如採取長期價格契約,以降低突發性訂貨的增加機率;最後則是根據過往銷售經驗與訂單資料作比例配額與存貨資訊共用等方法來解決需求預測、批量訂購、價格變動,以及訂單缺貨等情形。

2.4 存貨管理

邱裕鈞、藍武王(2004)在多物料多分公司廠商之最佳化存貨模型敘述,存貨管理在供應鏈管理(SCM)中扮演重要的角色。存貨乃指為維持業務之進行而應儲存之物品,是為因應需求而存在的。我們可視存貨為具經濟價值之閒置資產,以等待未來被利用的機會。存貨管理主要為了防止缺貨發生、因應需求不確定或品質的不穩定、或對於產品需求面的不瞭解,為求在適當時機供應適當產品及數量,故須以存貨來因應。然而,若無完善的存貨管理,常會造成存貨不足或過多;存貨不足則會造成缺貨,導致顧客不滿意、生產瓶頸及企業形象受損等現象;而存貨過多則必須支付額外的存貨成本,造成營運資金積壓,可能影響企業的經營與發展。因此存貨管理為供應鏈管理相當重要的一環。

2.4.1 突發性需求的滿足

張治魯(2002)提到存貨包含了原料與零件、在製品與最終成品,供應鏈中不確定性的來源也就是這三種類型,存貨密切關聯的供應者、製造者與顧客。供應鏈中的不確定性,例如供應商對交貨的前置時間(lead time)的要求、交貨的延遲、生產機具的故障、技術人員的分身乏術、顧客突然下的訂單等,都導致了對存貨需要的增加。惠普公司(HP)曾統計造成存貨需要性的主要原因,顯示存貨最主要的因素是來自顧客的需求,超過半數的存貨是為了應付突發性的訂單(Davis, 1993)。

2.4.2 供應商管理存貨 VMI

陳金錫(2002)提及近年來產業界及管理學界正積極研究上、下游供應體系如何合作,使供應鏈之運作能夠效率化,以達存貨減少及成本降低,提升整體產業競爭力。其中提出方案很多,如資訊系統分享與供應商管理存貨(Vendor Managed Inventory, VMI)等均是。而供應商管理存貨系統,自 1980 年代後期開始受到美國零售業通路商 Wal-Mart 與 Procter & Gamble 等之歡迎,至 1998 為止 VMI 已廣泛用於美國與歐洲零售與連鎖通路商進貨之管理。

VMI 就是供應商必須隨時透過電子資訊或實物之監視其貨架上之庫存,作為隨時再訂購、補貨、運送之依據,這與傳統上由買方管理存貨有很大之不同(Matt, et al., 1999)。賴士葆(1995)說明 VMI 存貨政策主要為供應方主動向需求客戶補貨。其意義為供應商替需求客戶設目標存貨量,以更頻繁的配送週期補充存貨,但為達經濟配送量,應注意下列執行程式:

1. 依據顧客存貨水準及銷貨狀況進行需求預測計畫,計算後提出訂購量建議。
2. 依據訂購建議量,訂單管理系統發出補貨單,並經客戶確認。
3. 依訂單管理系統,排定製造主排程(MPS),並排定配送計畫。

4. 依配送計劃將補貨計劃通知顧客，並進行補貨。

另依據遠傳企業整合通訊電信小百科對 VMI 之定義：為一種庫存管理方案，是以掌握零售商銷售資料和庫存量，作為市場需求預測和庫存補貨的解決方法。藉由銷售資料得到消費者需求資訊，供應商可以更有效的計劃、更快速的反應市場變化和消費者的需求，因此 VMI 可以用來作為降低庫存、改善庫存週轉，進而維持庫存量的最佳化，而且供應商與批發商分享重要資訊，所以雙方都可以改善需求預測、補貨計劃、促銷管理和運輸裝載計劃等，VMI 是由傳統通路產生訂單補貨，改成以實際的或預測的消費者需求作補貨。

2.4.3 存貨成本

存貨的持有成本大多數在計算時只包含了資金、倉儲設備、儲存管理的機會成本，但常忽略了短產品生命週期或固定的售貨架上的生命週期而變成廢料的成本，或需要將存貨再製的成本。根據一家電腦印表機零件製造商的報告，加計這被遺漏的兩項後使得存貨的持有成本由 24% 增加到 40% (Lee and Billington, 1992)。存貨成本最主要的是存貨資金之機會成本，其計算式：

一年的存貨持有成本 = 單位存貨價值 * 平均存貨數量 * 持有費用 (持有一元價值的存貨一年之成本)

Ribera(2003)認為安全庫存(15-50%超量庫存)，就是用以彌補市場波動、預測不準、運輸延誤。而庫存持有成本可達到庫存價值的 20-40%。虛擬庫房(Virtual Warehouse)可提供最好管理與滿足需求，經由政策和流程的方式，把物料拉到使用的地點，減少總體供應成本及前置時間並增加可靠度。存貨雖是必要之惡，但如何在減低庫存降低成本的同時而又能夠維持顧客滿意，對企業而言，存貨管理改善的確是一個極為重要的課題。

第三章 小汽車售服零件供應方式

3.1 售服零件的特性

一般服務零件必須是先作庫存再銷售的，也就是先買進庫存零件，備好可能需求，當車輛到保修廠保養或維修時，就可以立即供應。但是這樣的庫存多是依據以前的銷售歷史經驗數據，作成預測數值，再據以購入零件庫存。而預測總是不準確，以往的需求經驗雖可供參考，卻受到許多因素影響，其結果往往造成需要的零件沒庫存而缺料，不需要的零件卻庫存很多在日後形成呆料，甚至報廢。

進貨來源不同，所需前置時間各異。庫存成本也受限於庫存面積、項數、公司政策之限制，其中立即供應率與庫存月數都是重要控管指標，卻互為衝突。供應率高雖可提昇顧客滿意，促進銷售業績，減少失銷風險。但若未管控適度的庫存月數，有可能造成庫存成本高，增加報廢風險，降低獲利。

汽車服務零件基本上以庫存銷售(stock to sale) 的方式，故必須先做預測，購買零件，進貨入庫，儲存，物流，銷售。在經銷商處的零件庫必須先有基本庫存零件，但因受限於庫存空間，庫存成本積壓的考量，必須選定一些項目以及適當數量作為必備庫存。至於那些是屬於日常必備庫存，基本上是以過往六個月實際需求數據，依照件號別項目的銷售數量由多而少，依序排列，統計分析，作成經驗數據再擷取加總佔前面 20%數量的各項零件，列為最重要的 A 類(暢銷)零件。但不表示有了充分的暢銷件庫存，就可獲得高立即供應率，因為所有的零件不管暢銷與否，需要常備與否，包括平常檢修不可能用到的零件，只要顧客有需求，就被列入供應率計算。

服務零件的特性概述如下：

1. 車型種類多：逐年增加新車型，舊車型仍需要供應，進口車有 18 車型，國內製造有 28 車型。
2. 供應年限長：結束製造車型，車廠仍需供應七年的服務零件，製造品質愈好，加上經濟不景氣因素，消費趨於保守。根據 2004.7.監理所掛牌使用車輛數據，小汽車使用年限有延長趨勢，自 8.5 年已延長到 10.5 年。
3. 突發性的需求：除了正常磨耗之換件需求外，常會遭遇盜竊，事故，颱風，水災，等等非屬於一般性可預測的因素，造成短期間的供應短缺，特別是進口零件，需要的購備時間長，一般空運約需 7~14 天才會到貨。
4. 替代件少：由於車廠為了刺激消費者，增加商品力，常會以差異化零件，外觀內裝設變，或是結束型推出特別仕樣車，其結果是增加零件不可替代性的專用件，例如 March Hello kitty，當年即以限量 999 台生產。為了保障將來的需求，建立必要的售服庫存零件是必要的，可是總生產台數少的，庫存所可能造成未來呆料的機會越大。
5. 仿冒件多：只要是暢銷車型，其消耗性的定保零件、外觀碰撞件，都會有仿製零件的供應，以分食此市場大餅。每當車輛保有台數逐漸增加至一個經濟規模，仿製件往往以較低價格搶攻售服市場，也造成原廠服務零件的銷售需求數不如預期，可能累積成為過量庫存。
6. 新車型備料：每有新車行要上市之前，即需進行新車型備料準備。通常會參考同一等級類似車款，已經有銷售記錄車型零件項目的銷售歷史，採用其每千台車使用數量作為參考係數。未來新車每月銷售數量預測數，也作為計算因素，但未來實際銷

售數卻往往有很大變動。新車零件備料，對於進口車少量多車型的車種而言，的確是困難度比較高。

7. 單價差異大：零件單價有便宜至一元的卡夾，也有售價二十萬元以上的引擎總成、車身總成。
8. 季節性波動大：季節性零件需求變動大，夏天的冷氣系統相關零件，水箱、冷凝器、風扇、電瓶、皮帶、冬季時需求相差數倍甚至數十倍。
9. 不同零件需求數差異大：暢銷件與少用件需求數量差異非常大，某些機油芯每月可銷售四萬個，有的零件半年才賣一個。

在這樣的前提下，為了達到高立即供應率，滿足顧客需求，又要達到控制庫存成本的低庫存月數，就必須從庫存管理精準度，欠撥零件調度力，緩動零件之控制數量，以及存量管理訂貨流程，交期，倉儲管理，運輸配送管理，每一個相關的作業流程，尋求可供改善方案。

3.2 售服零件物流模式

國內小汽車售服零件，以五大汽車廠品牌，物流方式大致可分為三種模式如下。

3.2.1 總倉直配送制

由總廠設置總倉，直接配送到每一個經銷公司保修據點(圖 3.1)。當經銷公司需求而訂貨時，由總倉接收訂單資訊，進行揀料、理貨、裝箱、打包、上貨車、然後直接配送到各需求的保修場據點。由於總出貨量大，而各據點距離遠近不同，因此在出總倉時，會以往南北不同方向，區分出同方向的據點，先以大貨車運送到比較靠近北部，如中壢，楊梅的轉運站所，南部嘉義，路竹等站所，再經轉較小貨車以分車分路線，依照路徑一個一個據點的配送。這種物流方式的優點在於，總倉會儲備所有流速別的備用零件，由於集中管理，對於物料的庫存，可以比較有效率，不重複庫存，整體系的總體庫存應是最為經濟有效。統一管理，有需求的時候，才配送到需求點去。而各經銷公司於經銷區域也不再設置區域倉庫，可省去再一次的物流處理與運輸。同時因為不作區域倉的重複庫存，減省人員、運作費用，對於總體系庫存總金額會有降低的優點。由於庫存集中一個主庫房地點存放，其輸送到全國各據點動線較長，因每次的配送距離遠，運輸需要時間長，因此主要以夜間每日一次配送方式。但若有緊需求，也安排於白天時段，需配合快遞班次時間，委託運輸快遞送達。

總倉→各據點



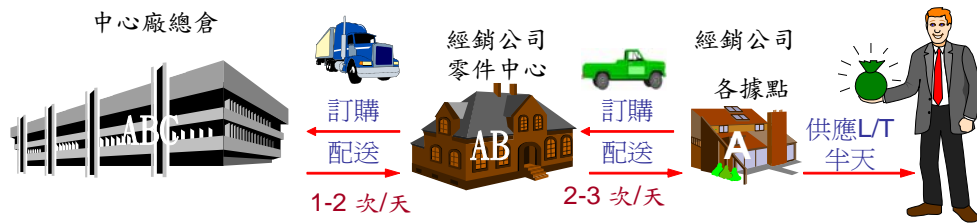
圖 3.1 總倉直配送至各據點

3.2.2 經銷商零件中心制

總倉→經銷商零件中心→經銷商各保修據點(圖 3.2)。此種模式, 主要在補充各區域的零件, 可以區域為範圍, 零件自需求到配送到達時間都可在 2~4 小時內完成。在各區域內, 以經銷公司自己所擁有的保修據點, 約 10~12 個據點, 其中一個設立較大的庫房, 成為零件中心, 可儲存 3,000~4,500 項零件。其中除了存放少量暢銷件之外, 主要以次暢銷零件以及大型零件和外板件為主, 這些零件各分據點基本上不做庫存, 統一存放中心, 零件中心可作為各據點當日需求零件以及各保修據點零件互相調撥的處理協調中心。每天由總倉送來此的零件, 都已經依照訂單據點別區分裝箱或打包完成, 在零件中心點收後, 即裝上自有的配送小貨車, 加上各據點向零件中心訂貨的部分, 依照規劃路線時間表, 逐點配送。各據點應自存的以最為暢銷的快速流動件, 如定期保養更換件, 磨耗更換件, 機油化學品等這些以定保、車檢以及一般檢修最常需要更換的零件, 依據據點規模大小, 存放 800~1,200 項零件。

這種方式主要優點, 在於區域內的零件需求, 可以在上下午各作一次的據點配送(視需求可一日三配送), 回應據點需求速度快, 約在 2~4 小時可以到貨。各據點間之調撥零件以及各種公司內的文件, 物件也可委託物流車隨帶處理, 非常便捷。由於把使用量較少, 但又可能在一個區域中會用得到的零件, 或是體積較大零件採取集中存放於零件中心, 各據點只要庫存必要的少量暢銷件, 整體庫存可以降低, 又可達到顧客滿意的立即供應率。因為各區域經銷公司自設零件中心, 需有較大庫存項目和金額, 且要有經驗的零件人員, 做好存量管理, 並且需有倉儲、物流運送設備、人員及管理。這對於一個擁有十個保修據點的經銷公司, 尚稱有適度的經濟規模。

總倉→經銷商零件中心→各據點



優勢

- 一、服務速度的提高
 - 提高立即供應率
 - 縮短L/T時間
 - 增加配送頻率 (每日二配送+急件)
 - 滿足顧客需求
- 二、降低成本
 - 經銷商採購統一化，降低運作成本
 - 避免重覆備料，降低庫存減少呆料
 - 各據點庫存月數低

缺點

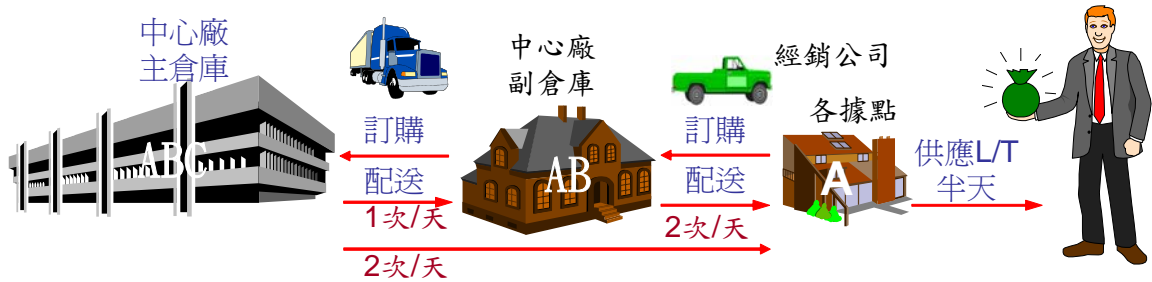
- 一、各經銷商需負擔各經銷商零件中心運作費用(但DLR零件毛利率較高,可涵蓋此費用)

圖 3.2 總倉→經銷商零件中心→各據點

3.2.3 總倉加副倉完全配送制

總廠之總倉→總廠之副倉→各經銷公司保修據點(圖 3.3)。由於配送距離與時間限制，總廠設立總倉之外，為了達成對於各經銷公司據點每日二次配送需求，於全國大區分為北、中、南，三區，於北部楊梅總倉之外分別設置台中，高雄副倉庫，分區域範圍，各倉對其負責區域可以進行一日二配送。各據點的零件庫存簡單化，存量少每日可作二次到貨補充，庫存月數低。但因為總公司負擔較重的總倉加上副倉整體零件存管、倉儲運作、物流配送到各據點的費用高，故反映到經銷公司的毛利比較低。此方式的零件管理，可更加集中化，對於總體的零件運用以及零件調度，可經濟有效的進行。且因在適度距離內，作每日二配的運送，若有緊急需求，也可以快速回應。

總倉→副倉→各據點



優勢

- 一、服務品質的提高
 - 提高立即供應率
 - 縮短L/T時間
 - 增加配送頻率（每日二配送）
 - 滿足顧客需求
- 二、降低成本
 - 經銷商只要作少量暢銷件庫存，
 - 經銷商無零件中心成本

缺點

- 中心廠庫存金額增加
- 中心廠物流運作費用增加回歸降低經銷商毛利

圖 3.3 總倉→副倉→各據點

以上三種物流方式，雖各有特色，但需要考慮的除了對顧客滿意相關的立即供應率之外，也要考慮到整體的運作成本。而前五大車廠的經銷商規模不一，若以小經銷商制的，則因經銷公司自己據點少，不適合自設零件中心運作，當以由總廠全面配送到據點較為簡單易行。而對大經銷商制的汽車公司言，自有據點多可以維持一個經濟規模，運作起來也有效益。小汽車進口零件的購備前置時間較長，為改進存量管理，引進定量採購系統，藉以簡化作業，藉由系統自動每日訂購，可減少存管人員作業時間，增加訂貨次數，進而降低庫存，訂貨頻率增加，波動減少，也使上游的國外供應較能穩定做存量管理，供應更加順暢。

3.3 廠商直送件與入庫件

用量大的零件，為減少再次配送費用，不需負擔倉儲，以及加速配送速度，大多採取由廠商直送修據點方式。一般說暢銷的商品，例如油品類的機油、煞車油、自動變速油、動力方向機油；各種化學品如煞車清洗劑、引擎積碳清洗劑、機油添加劑、電瓶水、水箱防鏽劑/清洗劑、玻璃清洗劑、空調系統除黴劑、燃油添加劑；免保養電瓶、輪胎、以及各種新開發的汽車百貨商品，只要是暢銷量大，都盡量的導入採用廠商直送方式，以獲得成本低減。此直送件的作業，大多採取每周訂貨方式，訂貨隔日開始配送，每週一次循環，大致需要七天庫存，採月底結帳。相對於直送件的稱為入庫件，大部分的零件都屬於入庫件，多達四萬種不同的零件，在庫房裡被依照流速別、體積、重量而有做不同區域儲存。

3.4 訂單方式

經銷公司對總廠的訂貨，通常有以下幾種方式。

1. 一般訂單：每日訂貨，有分白天配送(上午訂貨，下午配送到；下午訂貨，隔日上午到貨)；或夜間配送當日訂單，夜間配送到貨。
2. 緊急訂單：緊急需求零件，可下緊急訂單訂貨，以快遞或專屬車隊配送上午訂貨下午到貨。因有涉及快遞費用的增加，因此有些總廠會加收急單處理費用，或者由買方支付快遞運費。
3. 期貨訂單：較大數量訂貨，通常以期貨為之，依照前置時間雙方訂定交貨日期，特別採購此需求的零件，到貨後整批交貨，因無庫存必要，可給於特別折扣。
4. 直送訂單：用量大的零件、油化學品、用品由廠商直接配送至各保修據點。

3.5 進口零件定量採購

進口零件佔 Y 公司總零件銷售業績 36%，但因為進口前置時間長，以致於庫存月數若以車型別分類，因其銷售汽車台數多寡，可有 2~15 個月之差距。且進口零件成本高，故對於進口件的存量管理除了一般定期採購與欠撥件管理外，更加入定量採購以改善存量管理。為改進進口零件存量管理，引進定量採購系統，藉以簡化作業，藉由系統自動每日產生訂單，可減少存管人員作業時間。增加訂貨頻次，而每次數量較少，使波動減少，進而降低庫存，也使上游的國外供應較能穩定做存量管理，避免欠撥讓供應更加順暢。

一般訂購多以時間週期為之，例如每週一次，固定日產生訂購建議購買報表，當週期未到時，即使可用庫存已經低於再購點，仍不會建議處理，等到定日產生建議購買時，很可能錯失了及早訂貨的時機。若欲縮短進口零件之購備時間，採用彈性訂購區間，每日都可產生訂購單，加上供應國可特別對應處理，再縮短其作業時效，就可縮短購備總需求日數，有助於降低庫存。

1. 定量訂購系統(Fixed Quantity Ordering System, FQOS)

FQOS 是完全電腦化自動存貨補充系統。在這系統之下，當可用庫存(available stock= $O/H+O/O-B/O$)掉到低於再購點(Re-Ordering Point)時，一個預設數量(再購數量= $ROQ=Re-Ordering\ Quantity$)的訂單將會被發出。藉此系統將可以立即訂貨，以補充並維持適當庫存。定量訂購與一般訂購之差別如下：

	定量訂購(彈性訂購區間)	一般訂購
訂購方式	當可用庫存低於訂購點時，訂單以固定批量，經確認後發出	訂單在指定日期發出以補充最大庫存和可用庫存間的平衡
訂購時機	當可用庫存低於訂貨點	指定日期
訂購區間	依照市場需求可彈性	總是依照固定區間
訂購數量	固定(預設批量)	不固定
訂貨項目	在當日可用量達到訂購點的項目	在指定日可用庫存降到低於最大庫存的項目

註：可用庫存=(在庫+在途中-欠撥) Available stock=on hand + on order-back order

在總廠端的效益如下：

- 1) 降低過量庫存，訂貨工作量減少並簡化。
- 2) 訂單筆數以及交易量因為每日都可發訂單，可以少量多次減少波動而較穩定。
- 3) 穩定的交易將可促進倉儲作業量的穩定例如收貨與上架。
- 4) 可防止過度購買，因為訂單發出是依照訂購點可避免存管人員不小心的錯誤。

2. 總廠之 FQOS

把所有庫存項目分成 9 大類，下表顯示零件類別與訂購方法。

類別	敘述	標準	訂購方法
1	快速件 1(3A)	$D \geq 100$	定量訂購
2	快速件 2(3B)	$100 > D \geq 50$	定量訂購
3	快速件 3(3C)	$50 > D \geq 10$	定量訂購
4	中速件 1(4A)	$10 > D \geq 5$	定量訂購
5	中速件 2(4B)	$5 > D \geq 1.5$	定量訂購
6	低價件(6)	低價件	一般訂購
7	緩動件(5A)	$1.5 > D \geq 0.3$	定量訂購
8	不活動件(5B)	$0.3 > D \geq 0$	緊急訂單
9	特別件(1,2)	季節性，新零件，促銷件，對策件	一般訂購

D:過去 6 個月平均每月需求數量。

3. FQOS 的發訂單因素

訂購點是一個決定要被列入訂購項目的數值，依照以下公式計算之。

$$\text{訂購點} = (D * t) + \text{安全庫存}$$

(D*t)：購備前置期間(Lead time)的需求數量

t：購備前置時期

購備前置期間例子

項 目	一般訂購需要日數	採用 FQO 需要天數
零件訂單彙整	7	1
在總廠處發單前平均停留天數	0	0
訂單傳輸	0	0
訂單處理前在日產停留日數	5	0
訂單處理到裝船	14	14
船運日數	6	6
報關	3	3
內陸運輸	1	1
收貨、開箱，上架	5	5
總需求日數	41	30

4. FQOS 涵蓋範圍

除了以下所列之各種庫存項目外，都列入訂量訂購：

- 1) 新車型零件/新建檔件號
- 2) 品質對策零件/召回(Recall)件
- 3) 季節性零件
- 4) 促銷活動用零件
- 5) 低價零件

5. 訂購點，訂購數量，訂購區間的觀念

訂購數量應該以每一項目按月計算決定。原則上，決定的訂貨數量不要改變一直到下一次的每月檢討時。定購點(Ordering Point)代表以下總和：(1)在購備前置期間的平均需求(從下訂單起到零件到貨入庫的期間)。(2)安全容忍誤差數量，以便可涵蓋在此期間之需求波動以及延遲到貨之影響。訂購數量(Ordering Quantity)代表在訂購區間之平均需求。若訂購區間越拉長，訂購數量會加大，庫存數量就會比較多。訂貨區間(Ordering Interval)表示本次訂貨和下一次訂貨之期間。一般而言，快速流動(fast-moving)件的訂貨區間較短，而慢速流動 Slow-moving 件則比較長。下表顯示訂貨區間的例子：

零件流動速度	訂購區間
快速流動	0.25 月
中速流動	0.5~3 月
慢速流動	3~6 月
螺絲、螺帽	6~12 月

(1) 安全庫存：安全庫存可以對抗在購備期間的需求波動

$$\text{安全庫存} = K * S * \sqrt{t}$$

K：維持目標立即供應率的安全係數

S：最近 6 個月的需求平均數 D 的標準差(波動率)

t：購備前置時間

立即供應率	K
90%	1.28
93%	1.47
94%	1.55%
95%	1.65%
96%	1.75
97%	1.88
98%	2.05

下表顯示出 D 與 S 間的關係。(表中數值是日本國內市場所得的需求分析，由此可見平均需求數 D 越大，標準差(波動值)S 值反而較小，低價格零件 S 值也較大，因為訂購數量較為寬鬆，訂貨次數少，每次數量必較多，波動大。)

D	S
100~	0.5D
50-100	0.5D
10-50	0.7D
5-10	0.9D
1.5-5	1.2D
0.3-1.5	1.3D
低單價零件	1.0D

標準安全庫存

類別描述		標準		目標供應率	K	S	\sqrt{t}	理論安全庫存 (KS \sqrt{t})	標準安全庫存
		單價	D						
1	快速件 1(3A)	大於 20 元	100	98%	2.05	0.5D	1.22	1.25D	1.9D
2	快速件 2(3B)		50-(100)	98%	2.05	0.5D	1.22	1.25D	1.9D
3	快速件 3(3C)		10-(50)	96%	1.75	0.7D	1.22	1.49D	2.2D
4	中速件 1(4A)		5-(10)	95%	1.65	0.9D	1.22	1.81D	2.7D
5	中速件 2(4B)		1.5-(5)	93%	1.47	1.2D	1.22	2.15D	3.2D
6	低價件(6)	低於 20 元	0.5-(1.5)	95%	1.65	1.0D	1.22	2.01D	3.0D
7	緩動件(5A)	任何價格	0.3-(1.5)	90	1.28	1.3D	1.22	2.03D	3.0D

註：1.各類別的目標立即供應率是為了達到整體 95%之立即供應率。

2.購備前置時間(t)假設為 1.5 個月。

3.標準安全庫存=理論安全庫存(KS \sqrt{t})*1.5(加上 50%餘裕量)

訂購點=月平均需求數*購備前置時間+標準安全庫存=D*t+ Standard Safety Stock

類別	描述	購備前置時間	標準安全庫存	訂購點
1	快速件 1(3A)	1.5D	1.9D	3.4D
2	快速件 2(3B)	1.5D	1.9D	3.4D
3	快速件 3(3C)	1.5D	2.2D	3.7D
4	中速件 1(4A)	1.5D	2.7D	4.2D
5	中速件 2(4B)	1.5D	3.2D	4.7D
6	低價件(6)	1.5D	3.0D	4.5D
7	緩動件(5A)	1.5D	3.0D	4.5D

(2) 訂購頻率

以下是依零件類別的 FQO 訂購頻率簡要概念

類別	描述	每月訂貨頻率
1	快速件 1(3A)	4
2	快速件 2(3B)	3
3	快速件 3(3C)	2
4	中速件 1(4A)	1
5	中速件 2(4B)	0.5(每兩個月)
6	低價件(6)	0.5(每兩個月)
7	緩動件(5A)	0.33(每三個月)

註：實際的訂購頻次會依實際需求波動而變。

(3) 訂購批量(訂購數量)

訂購批量=D/每月訂購頻次

類別	描述	每月訂貨批量
1	快速件 1(3A)	0.25D
2	快速件 2(3B)	0.33D
3	快速件 3(3C)	0.5D
4	中速件 1(4A)	1.0D
5	中速件 2(4B)	2.0D
6	低價件(6)	2.0D
7	緩動件(5A)	3.0D

(4) 標準庫存水準

標準庫存水準=標準安全庫存+訂購批量/2

類別	描述	安全庫存	訂購批量/2	標準庫存水準
1	快速件 1(3A)	1.9D	0.13D	2.03D
2	快速件 2(3B)	1.9D	0.17D	2.07D
3	快速件 3(3C)	2.2D	0.25D	2.45D
4	中速件 1(4A)	2.7D	0.5D	3.20D
5	中速件 2(4B)	3.2D	1.0D	4.20D
6	低價件(6)	3.0D	1.0D	4.00D
7	緩動件(5A)	3.0D	1.5D	4.50D

(5) 定量訂購交易估計

使用定量訂購，總廠處的交易計算如下表，是以總廠的需求資料計算的。

類別	標準	件號數量	百分比 %	訂購方式	每月定購次數	訂購項數		增加
						估計	現狀	
1	$D \geq 100$	205	2.47	FQO	4	820	680	140
2	$100 > D \geq 50$	171	1.24	FQO	3	513	420	93
3	$50 > D \geq 10$	1039	7.56	FQO	2	2078	1618	460
4	$10 > D \geq 5$	970	7.06	FQO	1	970	670	300
5	$5 > D \geq 1.5$	2780	20.23	FQO	0.5	1390	1200	190
6	20 元以下	5789	42.08	一般	0.5	2895	2460	435
7	$1.5 > D \geq 0.3$	2795	20.34	FQO	0.33	922	800	122
合計		13743	100.00			9588	7848	1740

第四章 個案公司小汽車售服零件供應鏈檢討

4.1 Y 公司簡介

Y 汽車製造股份有限公司(本文簡稱 Y 公司)創立於 1953 年。資本額新台幣 182.91 億元，營業項目為製造及銷售各種汽車及相關零組件，員工人數約 1,737 人，公司及工廠所在地位於苗栗縣三義鄉。Y 公司營業範圍包含有各種汽車及其相關原物料、零組件、模具、夾具、工具及其他機件等之製造銷售、設計、測試、檢驗、加工、修護、甲種汽車修理廠、汽車零(配)件之銷售、汽車車身換裝及銷售、代辦汽車檢驗業務、汽車銷售業務。各種汽車之原材料及零組件供應日產自動車株式會社及海外與汽車有關企業。

目前主要營業項目為製造及銷售各種汽車及相關零組件佔營業比重 85%。主要產品項目為 MARCH 車系(1.3L)、VERITA 車(1.3L)、SENTRONIC 車系(1.6；1.8；2.0L)、CEFIRO 車系(2.0；3.0；3.5L)、TEANA 車系(2.0；2.3；3.5L)、SERENA 車系(2.0L)、X-TRAIL 運動休旅車(2.0；2.5L)、CABSTAR 貨車車系等國產車。另有 INFINITI G35、INFINITI FX35、INFINITI Q45、FAIRLADY 350Z 跑車、法國雷諾 Clio 車系(1.4L)、SCENIC 車系(1.6；2.0L)、LAGUNA 車系(2.0；3.0L)、MEGANE 車系(1.6；2.0L)等進口車。

4.2 售服零件分類方式及庫存分析

Y 公司為了作更細的存管，依照流動速度(銷售數量大小)快慢，把零件區分為 8 大類別，作不同的管理。而零件流速代號(PMC=Parts Moving Code)則由 PMC1~PMC8 代表意義如下：

- PMC1：季節性零件，因季節特性而有需求極大變化，例如雨季的雨刷片及相關零件、夏天冷氣系統相關如水箱、冷氣壓縮機、水管、冷凝器、貯液筒、皮帶、風扇馬達、電瓶、其需求波動率 >1 。
- PMC2：新零件，指建檔 6 個月內的新零件，通常主要是新車型。這是一個過渡期間的歸類，因為新車型剛開始銷售，一開始車口數雖很少，當隨著銷售汽車時間增長，總市場的保有台數就逐漸增加，對於零件的需求也自然成長。因此新車型銷售初期，雖然建立期初庫存，但對於未來的需求數量變化，卻需要逐月追蹤。特別是對於汽車銷售台數較多的暢銷車種，一旦車口數快速上升，零件消耗量將成比例急速上升。故在此六個月之間，其需求變化應以人工掌握，檢討變化，依照趨勢預測，修正訂貨數量以及庫存數量。
- PMC3：暢銷件，以銷售數量計算，佔總銷售數量加總之前 20%的那些件號品項。若以 80/20 定理，則此範圍內的零件項目，是達成營收的最重要項目，也成為最重點管理的零件項目。
- PMC4：次暢銷件，以銷售數量計算，其次的加總佔總數量 20%個數的那一些零件件號項數。這仍然是重要的管理零件項目，僅略為次於暢銷件。
- PMC5：緩動件，扣除第 3,4 以及其他歸類的件號其他的零件件號之後歸屬於此，也就是需求數量不大，業績比例也低的較不重要零件。但是因為有需求，而且品項非常多，作零件庫存準備時，必要非常謹慎，以免缺料，或者相反的造成日後呆料一堆。
- PMC6：低單價零件，單價成本在 20 元以下，多數為標準件，也就是如螺絲、螺帽，扣夾、螺栓、卡簧...為單價低，大多以一包或以十個為單位包裝量，屬於簡易管理

項目，一次進多一些，經常備一些庫存，不需要每日訂貨管理。

- PMC7：一年以上至二年以內未曾銷售過的品項。超緩動零件，需定期查檢，必要時做特別管理或銷售，以避免成為呆料之可能。
- PMC8：庫存二年以上未曾有銷售記錄，不正常的庫存品項，是否為買錯件號不能用？或一般修護不必用到的零件？過久車型的零件？或因價格太高的進口零件日久成呆料。也有工廠於車型結束生產之後，剩餘庫存轉移到售服零件銷售，卻因為屬於高單價零件，例如變速箱總成、引擎總成，但因為售後服務市場，消費者趨向不會購買如此高單價全新總成。另外，有些專案處理用的更換件，原預估準備數量與實際更換數量有差距，尤其是進口件，買進之後無可退貨，最後也成多餘呆料。

首先對製造廠零件中心庫存進行現狀瞭解。Y 公司零件中心之庫存金額，依照銷售流速別歸類金額如表 4.1 及圖 4.1。

表 4.1 流速別庫存金額

PMC	定義	庫存金額
1	季節性(波動率>1)	443 萬
2	新件(建檔 6 個月內)	1,739 萬
3	暢銷件(銷量前 20%)	9,451 萬
4	次暢銷件(銷量次 20%)	2,766 萬
5	緩動件(扣除 PMC3&4)	11,000 萬
6	低單價件(成本<20 元)	197 萬
7&8	一年以上未動	6,680 萬
合計		32,276 萬

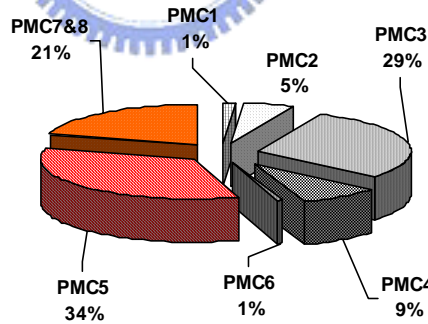


圖 4.1 流速別庫存金額比率圖

依照以上數據顯示，其中以 PMC5 緩動件庫存金額 11,000 萬元最高(34%)，其次為 PMC7,8 的一年以上未動件 6,680 萬元(21%)，兩者合計已經佔了總額的 55%，對營收貢獻度微小，卻佔了過半比率的庫存金額。再將這三大類別，從他的供應來源別作進一步分析。PMC5 的庫存分析如表 4.2，其中可區分為進口車零件佔了七千多萬最高，國產車的進口零件一千萬，此外國產車國內零件三千萬元。

表 4.2 PMC5 庫存來源別

來源別	項數	庫存金額
進口車	5,275	7,027 萬
國產車進口件	1,641	1,119 萬
國內件	4,105	3,037 萬
合計	11,021	11,183 萬

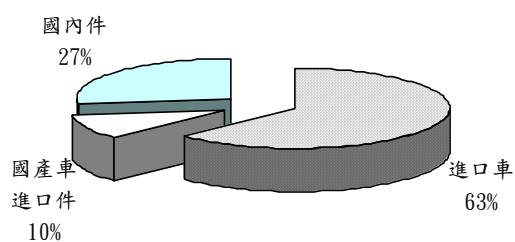


圖4.2 PMC5庫存來源別

PMC7, 8零件金額再依照來源別分析，見表4.3及圖4.3。其中進口車零件庫存四千萬元，國產車進口零件一千一百萬，國內零件一千四百萬元。

表4.3 PMC7,8庫存來源分析

來源別	項數	庫存金額
進口車	11,479	4,125 萬
國產車進口件	3,887	1,118 萬
國內件	4,205	1,437 萬
合計	19,571	6,680 萬

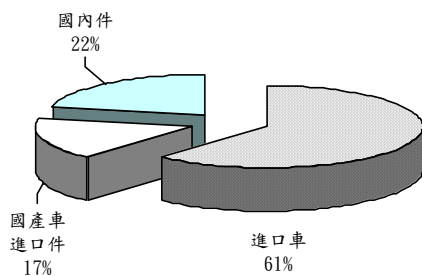


圖4.3 PMC7,8庫存來源分析

從以上的來源別，可以看出一些重點，即進口車的零件庫存金額，不論在PMC5,或是7,8,都佔了此一分群總金額的百分之六十以上，相較之下其他兩個來源問題較小。分析進口車零件形成滯銷件的問題，Y公司自1998起，開始引進進口車型銷售，有Infiniti Q45豪華轎車,QX4休旅車,Quest 休旅車，對於進口豪華汽車，其售後服務的要求很高，顧客滿意相關的修護技術以及零件供應也成為顧客滿意指標。為做好服務，零件的即時供應非常重要，基本就是先做好庫存。

做好售後服務除了讓顧客對愛車的使用倍感安心外，產生對品牌的忠誠度，也可藉由使用者口碑相傳，有助於新車銷售。在逐年增加售服零件庫存品項，以期獲得充分零件供應之下，庫存金額漸增，但進口車的銷售量不如預期，售服保修台數增加緩慢，也影響庫存去化。另外，有時候商品企劃決議要導入銷售的車型，但在之後又改變決定不引進，但初期備料已經下單，將會成為不需要的零件。幾年下來銷售停滯件也漸趨增多，但因進口件單價高，項數多但個別數量少，幾年來在年度報廢檢討都被保留下來，日子久了金額比例逐漸攀高。

4.3 售服零件供應鏈現況及作業方式

首先以零件供應流程圖4.4，說明售後服務零件從顧客需求到供應商供貨的供應過程(DLR表示經銷公司，YAPC是Y公司亞洲零件中心，OEM是原廠零件供應商)。一般總廠的零件庫存準備，會考慮到庫存訂貨週期(Order Interval)，訂貨到供應商交貨的前置期間(Lead Time)，以及安全庫存(Safety Stock)。這些天數的多寡，就會影響到存量管理的結果。



供應流程

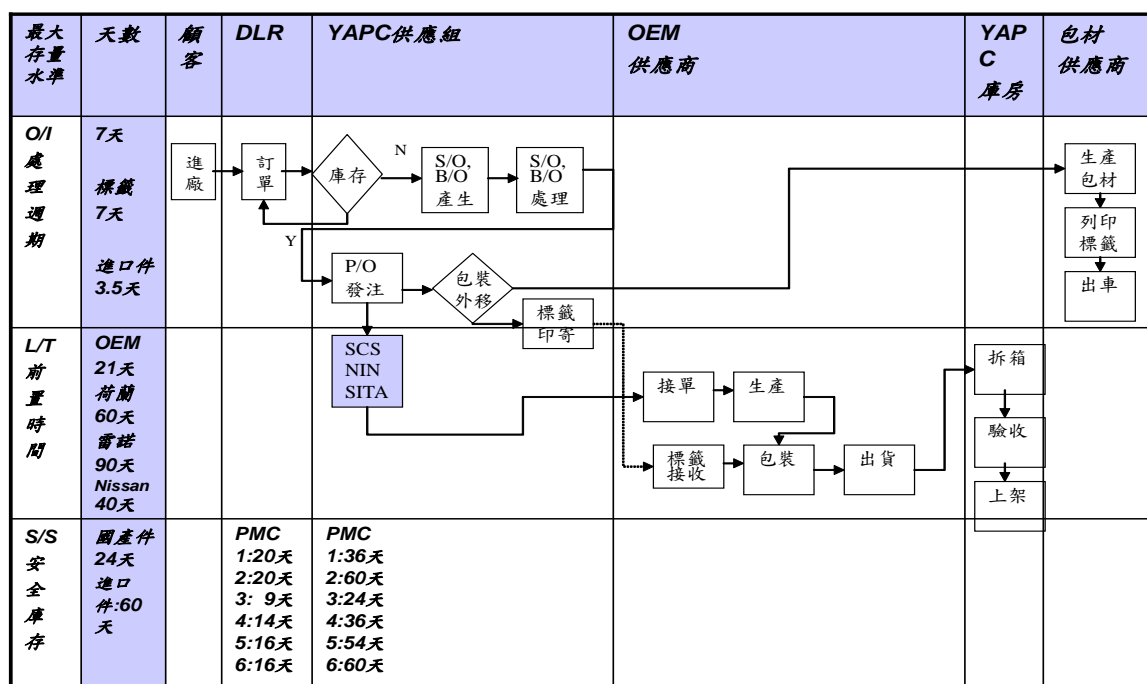


圖4.4 供應流程

以訂貨週期每週二次，進行訂單處理時，由於供應來源的不同，購備時間也不一樣，比如國內OEM廠商，對現行車與過時停產車型的供貨前置時間就不相同。一般國內OEM供應前置期間為21天，如為停產車型，需要30天。進口的零件，除了各供應國訂單處理時效不一外，通常海運距離是影響到貨時間的重要因素。零件以海運進口國別之購備時間，來自荷蘭約需60天，法國90天,日本40天。為因應零件再購補充的時間，並且為防止需求波動所致的缺料發生，就需有安全庫存(Safety Stock)的緩衝。

當尋求改善時，應該在以維持一個適當的顧客滿意度之立即供應率的前提下，例如以立即供應率96%為目標，以現狀庫存降低到某一個百分比為階段性目標。由於供應車型及年代漸增，存管人員為達成立即供應率目標，對於一般暢銷零件之安全庫存可能稍加調高。而緩動零件特別是進口車的零件，因屬於用量很低的零件，雖於新車型備料時就小心的挑選項目，但因為無歷史資料，往往只能就國外的一些相關車型已有的件號，參考歷史使用係數，作為備料參考。但因為使用環境不同，其實還是會有差異，對於用量少的零件通常為了避免缺料，還是會挑選一些可能需要更換的零件，購入少量作庫存。當每一車型每一項零件都購進三個作庫存時，加總起來也是很可觀。新車型零件經過一段時間，在六個月之後由於車口數漸增，此時的零件庫存需再做檢討，將零件平均使用量大小，歸屬於各不同的零件流速別管理，以在不同群組獲得不同的存量管理方式，作成不同的訂貨建議量。

Y公司經銷體系所採用的零件配送作業，是採用經銷商零件中心制，各經銷公司據點需求的零件，訂單上傳後，由Y公司總倉處理訂單、檢料、裝箱、上貨車、每日配送至經銷商零件中心，再經由經銷商的物流車，每日二次配送至經銷商自己公司的各保修據點(圖4.5)。

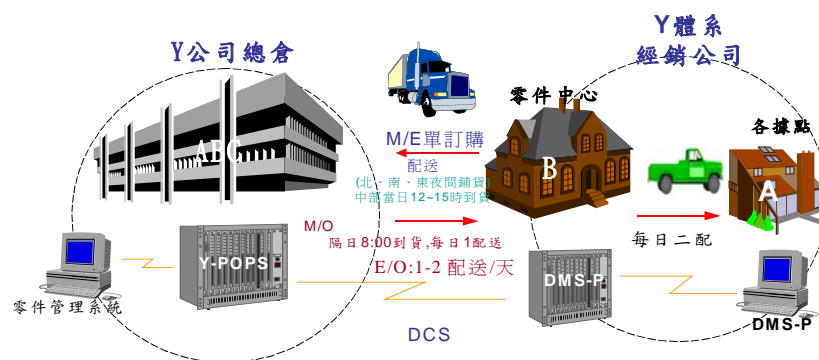


圖 4.5 Y 公司售服件配送方式

M/O:一般訂單，可每日訂貨；E/O:緊急訂單，上午訂單下午配送，下午訂單隔日早上到貨。配送經銷公司不含外島區共十四家經銷公司(圖4.6)，118 保修據點。

事業夥伴及國內配送區域

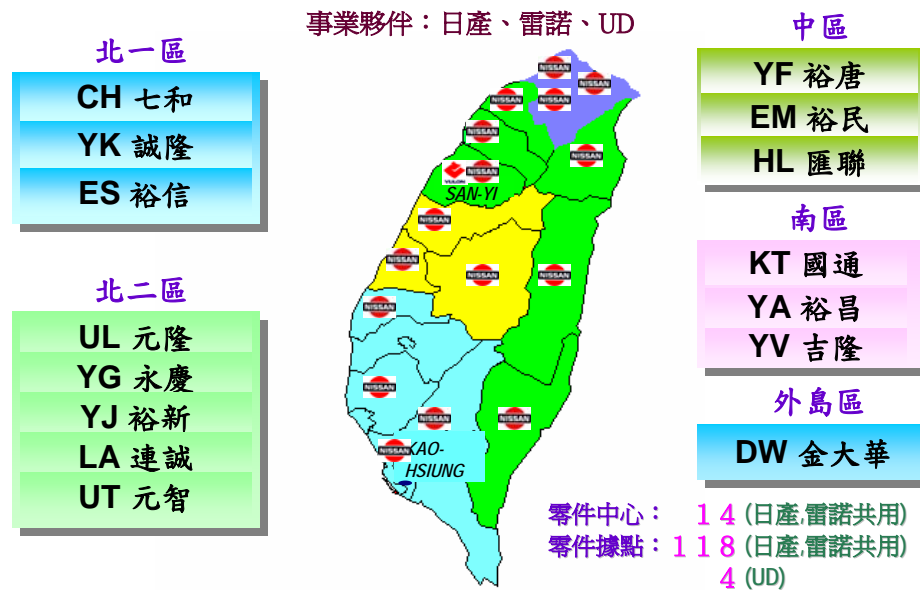


圖 4.6 經銷公司分佈圖

4.4 問題探討

服務零件業務的使命，主要是可以在顧客需要零件的時候，提供對顧客快速服務，使顧客滿意。其次當完成銷售，同時也會給公司帶來營收和利潤。在這樣的使命條件下，服務零件必須先作庫存再銷售，而存貨管理就成了最重要的一環。服務零件供應的問題，在於必須兼顧兩大目標：

- 庫存成本：通常採庫存月數計算，以庫存月數(MOS, Months Of Supply)表示，公式=月底庫存成本/過去三個月平均銷售成本(避免單月波動過大)，當然以越低越好，表示以較低庫存成本作相同的營收，可以衡量庫存成本效益。
- 立即供應率：顧客端(對於車廠而言為經銷商)訂購零件時訂單項目比對庫存可供應的項目數，公式=庫存可立即供應總項次/訂購零件總項次，例如當月份訂單零件總項數為 10,000 項次，在比對訂單時即可滿足供貨的項數共有 9,600 項，計算出立即供應率為 96%。

在各個零件供應流程中，都會有其作業機制與管控。當各機制的重點被查核時，承辦人員傾向於達成重點指標。比如說對顧客的服務性備受重視，則為了達成目標，會做較為安全的庫存考量，以致於對庫存月數可能會略為升高。若兩個指標都為必達時，則整體的問題有必要再進一步的檢討。在供應鏈流程中，由於各階段都必須提出他的預測，向他的上游訂貨，以保障經過一個時間後，可以收到他的訂貨以應付市場需要。但是預測和市場實際需求總是不準確，更糟的是由於需求往往被誇大，以致於市場有一些小波動的需求，當透過一層層的訂貨系統，到最後反映到工廠訂單變成較大的波動，這就是造成預測庫存不準確，庫存月數居高不下，也成為日後呆料的原因。

需求預測不準，訂貨週期時間長，下游往往怕上游缺貨，以致訂單膨脹。促銷活動，限期特價優惠，也常是造成假性需求的原因。市場顧客的實際需求，透過經銷據點，零件

中心，總廠的需求預測訂貨造成長鞭效應。長鞭效應的結果：安全存量增加、服務水準降低、資源分配效率降低、運輸成本提高。存量管理的問題，包括整體庫存金額高：包括 Y 公司與其經銷商的庫存高。進口車零件庫存高，呆料多。經銷商訂貨不平準，波動大造成欠撥及長鞭效應。倉儲物流的問題，包括庫存過高造成物流倉庫空間的不足。物流的進出貨暫存區沒有淨空，堆滿了各種商品，造成物流作業不順暢。檢料、上架作業走路浪費工時多。問題原因分析：

- 採購公式安全係數過高：擔心欠撥提高安全係數，進口車海運購備時間長，進口車立即供應率目標被列入管控，若需求下滑，亦造成庫存高。
- 經銷商未每日訂貨，訂貨頻次低，訂單波動大、經銷商據點庫存分配不當。
- OEM 交期長(21 天)。
- 進口件作業期長。
- 新車料件預估錯誤：新車備料知識不足，預估新車銷售台數偏差太多，普遍備三個庫存。
- 電腦系統之採購建議：系統未區分銷售原因只做數量計算，未區分一般與批售，特別原因如颱風，泡水車，盜竊，經銷商買錯零件，品質異常等，以致產生建議購買清單，購入過多的庫存。
- 每年報廢案常未考慮進口車件：因進口零件單價高、需求小、波動大，多保留庫存以應不時之需。
- 棧板檢貨儲位常常出現一種商品儲放兩個儲位，造成檢貨(主)儲位的不足與浪費。
- 倉庫沒有規劃 Cross Docking 的區域。
- 庫房作業動線長，走動花費時間長。



第五章 改善方案研擬及實施

由上一章的問題探討可歸結出改善前售服零件供應鏈存在的問題區分為兩大類：其一為庫存過高與即時供應問題，這又可分為 Y 公司總倉與經銷公司兩部份；其二為倉儲物流的問題。

5.1 改善對策

5.1.1 改善對策研擬

針對存量管理及倉儲物流問題原因分析之後擬定改善方法，針對影響庫存量的因素，以及倉儲物流作業，研擬以下改善對策：

- 存量管理改善：建議請購公式檢討，安全庫存係數重新計算，供應流程檢討改善，購備時間縮短(購買作業，OEM/進口件交貨期/開箱，上架)，增加訂貨頻次，庫存呆滯零件處理。欠撥對應機制，緊急件廠內/OEM 調料機制。
- 廠商直送及越庫作業，降低總倉庫存。
- 總廠物流改善：倉儲作業流程改善，動線設計更新，收單配送時程改善。
- 協助經銷公司庫存低減及訂貨平準化。
- 實施經銷公司庫存常備制。
- 進口豪華車緊急件提供及門服務。

5.1.2 改善目標

總倉庫存金額減少五千萬元(3.2 億元→2.7 億元)，經銷公司整體庫存降低四千萬元(2.1 億元→1.7 億元)，立即供應率目標由 95% 提昇至 96%。

5.1.3 改善實施

組成專案小組，庫存低減由零件供應小組成員進行細部改善計畫。倉儲物流則由總倉零件中心小組負責各項改善規劃，並由營銷管理科專員對經銷公司總經理及零件中心主管帶領小組成員，共同進行檢討，尋求解決方案，並挑選試驗性經銷公司，每月至經銷公司拜訪，驗證改善進度、方法、效果。實施期間，2003.1.~2003.12。

5.2 以存管手法降低庫存

分析庫存管理存在的問題後，提出對策如圖 5.1 庫存改善對策。

庫存改善對策

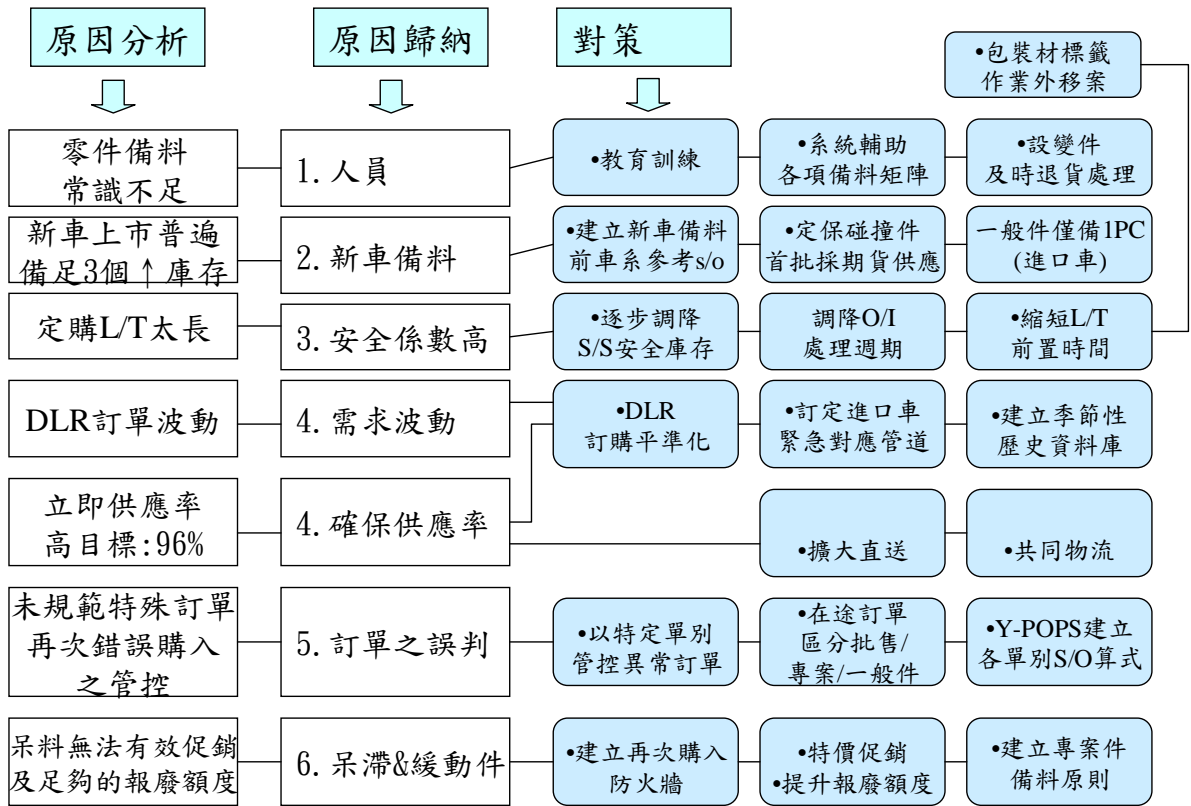


圖 5.1 庫存改善對策

5.2.1 建議請購公式

參見圖 5.2，為了達到設定的立即供應率目標，則先依照訂單處理週期、前置時間、安全存量以求得各 PMC 之最大存量水準係數 α 。再以 α 值代入公式求得建議購買數量， α 值是以月數為單位計之，若為降低庫存，首需檢討如何降低此係數。

影響此係數的關鍵，參照圖 4.4 供應流程圖，現狀所需的作業天數，必須有方案使可以再縮短。設定目標值為一般庫存訂單處理週期原來每月 4 次改為 8 次；OEM 交貨前置時間現狀為 21 天逐步縮短到七天，由日本進口由 40 天縮短至 35 天；安全庫存 OEM 由 24 天縮為 21 天，進口件由 60 天縮為 54 天。

由建議請購算式，檢討各影響因子流程改進

$$S/O = \alpha \times \bar{D} - (O/H + O/O) + B/O$$

$\alpha = O/I + L/T + S/S$

安全存量(SAFETY STOCK)

前置時間(LEAD TIME)

處理週期(ORDER INTERVAL)

各PMC之最大存量水準係數

圖 5.2 建議請購公式

S/O: Suggestion Order 建議採購數量

α : 最大存量水準係數，決定庫存月數多寡

D Bar: 前六個月平均銷售(需求)數量，這是市場需求數量月平均數

O/H: On Hand 在庫量，現有庫存的數量

O/O: On Order 在途量，已經發出訂單但還未到貨的數量

B/O: Back Order 欠撥量，下游已經向我訂貨但因無庫存所缺貨的數量

S/S: Safety Stock 安全庫存，防止下游訂貨波動造成缺貨所做的額外庫存，以月為單位

O/I: Order Interval 訂貨週期，每次發單採購間的週期(多久訂一次)，以月為單位

L/T: Lead Time 購備前置時間，經銷商從發出訂單至到貨所需要的時間，以月為單位

K: 安全係數，為達到設定的立即供應率，有相對應的數值，查常態分配表，立即供應率高，K值也高，例如立即供應率95%時，K=1.65；若提高到98%時，K=2.05

S: 需求波動率(標準差)， $S = \delta / D$ ，以變異數量 δ 除以每月平均需求數量D得之。月平均用量D相同者變異數越大者波動越大。假設變異數量相同，則對於每月平均需求數量大的暢銷件而言，其波動值S較小；對於需求較小的零件，其波動值S就比較高。因此在各種不同暢銷別的零件，其S值也不同。以最暢銷的PMC3零件來說，S值約為0.5，次暢銷的PMC4，S值約為0.9，而對於PMC1,2,5類，則波動率S值大到1.3甚至更多。

5.2.2 理論庫存月數計算式

$$S/O = \alpha \times D - (O/H + O/O) + B/O$$

$$\alpha = S/S + L/T + O/I$$

$$S/S = K \times S \times \sqrt{LT}$$

其中

(1) K 值是按年度立即供應率目標設定【即依常態分配表】

立即供應率	94%	95%	96%	97%	98%
K 值	1.55 月	1.65 月	1.75 月	1.88 月	2.05 月

(2) S 值是需求波動率= δ / D

D=每月平均需求數(AVG Demand per month)

$D_1 \sim D_6$ 分別表示第一到第六個月的當月需求數量

D BAR	100 ↑	50-100	10-50	5-10	1.5-5	0.3-1.5	0.3 以下
S 值	0.5 D	0.5 D	0.7 D	0.9 D	1.2 D	1.3 D	1.0 D

(3)理論安全庫存月數(S/S)之計算(改善前)

進口車為例，立即供應率目標 96%時，k 值=1.75；LT=40 天/30 天=1.333 月， $\sqrt{1.333}=1.15$

a. 零件每月用量 1.5~5 個的緩銷件，波動值 S=1.2 比較高

$1.75 \times 1.2 \times 1.15 = 2.41$ (S/S=K xS x \sqrt{LT}) 安全庫存月數較高

b. 若為暢銷零件每月用量 50 個以上，其波動值 S=0.5 較低

$1.75 \times 0.5 \times 1.15 = 1.006$ (S/S=K xS x \sqrt{LT}) 安全庫存較低

(4)最大存量水準 α (改善前)

a. 零件每月用量 1.5~5 個，波動值 S=1.2 改善前訂貨週期每週一次 O/I=0.25

$2.41 + 1.333 + 0.25 = 3.993$ ($\alpha = S/S + L/T + O/I$)

b. 若為暢銷零件每月用量 50 個以上，其波動值 S=0.5

$1.006 + 1.333 + 0.25 = 2.589$ ($\alpha = S/S + L/T + O/I$)

5.2.3 改善效果

應用庫存計算公式，對於影響存量的參數值，經過仔細檢討後，在安全庫存方面，縮短前置時間，有助於減低安全庫存月數。S/S=K xS x \sqrt{LT} ，若進口件 LT 由 40 天降到 35 天，則其 LT 由 1.333 月減至 1.166 月， \sqrt{LT} 則由 1.15 減至 1.080。國內件 LT 由 21 天減為 14 天時，LT 由 0.7 月減為 0.46 月， \sqrt{LT} 也由 0.8336 減至 0.683。以暢銷件為例，S/S=K xS x $\sqrt{LT}=1.75 \times 0.5 \times 0.683=0.597$

若以國內件為例，當存管人員訂購頻次由每週一次增加到二次時(縮短訂貨區間)，O/I 將由原先的 0.25 減至 0.125，且協力廠商交貨前置時間經過與廠商檢討，現行車種由存管人員提出三個月預示量，交期縮短由 21 天縮短至 14 天，則可將此因素帶入公式，計算出最大存量水準的變化。

● 原來的安全庫存 S/S=K xS x $\sqrt{LT}=1.75 \times 0.5 \times 0.8336=0.729$

最大存量 $\alpha = S/S + L/T + O/I = 0.729 + 0.7 + 0.25 = 1.679$

● 改善作業後的安全庫存 S/S=K xS x $\sqrt{LT}=1.75 \times 0.5 \times 0.683=0.597$

最大存量 $\alpha = S/S + L/T + O/I = 0.597 + 0.46 + 0.125 = 1.182$

以上市國內暢銷件的例子，在存量管理員加倍採購次數，且提供給供應商穩定計劃需求，以求得縮短交期，最大存量由改善前的 1.679 月降到 1.182 個月，可獲得 0.51 個月庫存低減，對於庫存降低有很大助益。

5.2.4 庫存呆滯零件處理

呆滯零件的產生有多種原因：備料廣度，需求終止(訂單不穩、波動)、過多的採購數量(經濟批量)、依據先前的委託下單、批售訂單造成誤判等。針對以上的原因分析後，建議再發防止對策如下：

1. 備料廣度，需求終止：對於一般件和緩銷件訂單處理方式不同，不將不正確訂單放入紀錄中，個別處理高金額的訂單，新車廣度備料數量減為一個。
2. 過多的採購數量：波動零件、經濟批量訂購檢討，PMC5 需求數趨勢下滑管理，建立預防 PMC5,7,8,銷售或特別處理後再被購入的機制，主檔採購終止碼之維護(圖 5.3)。
3. 根據先前的委託下單：專案、風災零件作業改善(備料及退貨)，建立期貨管控表，要求依訂單提清。
4. 批售訂單造成誤判：批售訂單以特定單別管控，在途訂單區分批售與一般件。

PMC5,7,8 處理構想

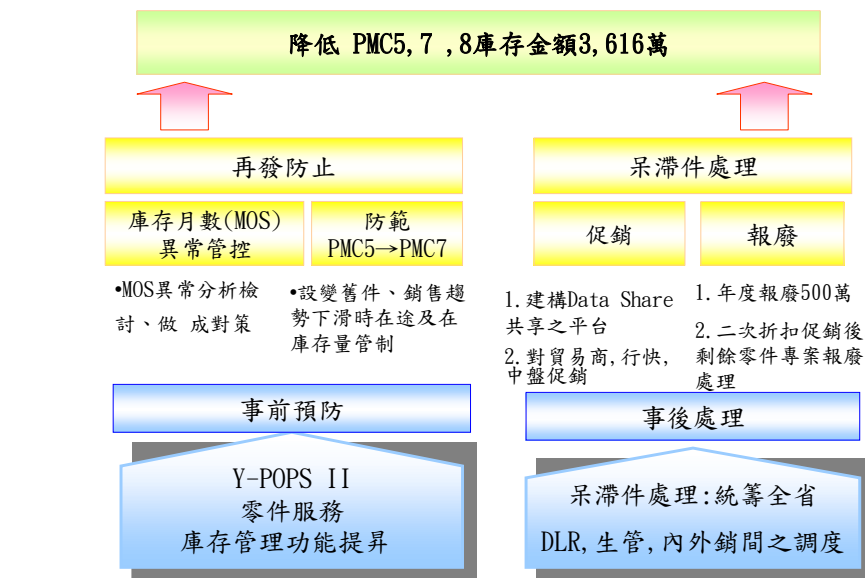


圖 5.3 PMC5,7,8 處理構想

事後處理方式，以年度報廢處理簽報，一般來說每一車廠均有其年度預算，可依照年度營收比例，給一個百分比的報廢金額，這在售後服務零件對顧客服務的承諾所做的庫存準備而言，是一定會發生的呆廢料處理。

5.2.5 欠撥對應機制

一旦發生欠撥，零件的調度機制可分為進口件，外包件，廠製件各有其流程，參看圖 5.4

欠撥對應機制。指定專人在一定時限內處理回覆，若進口零件是現行國內裝配車型，則向總廠生管部緊急調料，會比向國外發出緊急訂單來的快。進口車則視情況有時候必須拆新車零件應急。在另一方面，有時候因為缺零件成為停車待料，在某些情況下，還會提供車主代步車的使用，總之一切的努力希望讓消費者滿意度可以提高。

供應改善-欠撥對應機制

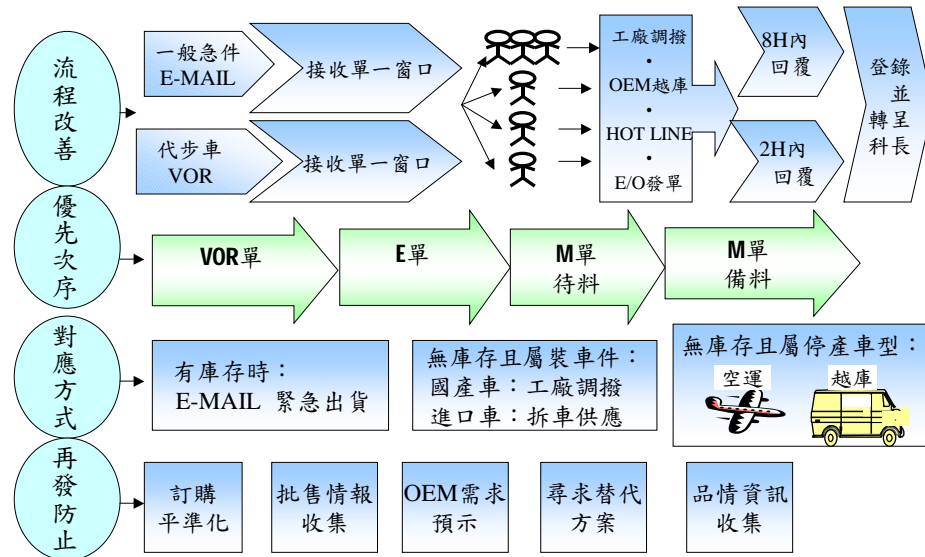


圖 5.4 供應改善、欠撥對應機制

5.3 廠商直送及越庫

以整體倉儲空間不變下，逐年新車型的推出所增加的新零件，加上過時車行零件仍然要持續供應，庫存品項及金額必然有逐年增加趨勢，因此需考量如何善加利用現有庫存空間，存放必要且經濟的庫存，並能做到逐年增加的零件營收業績。廠商直送是指經銷公司需求的零件，其商流訂貨雖然是對總廠傳輸訂單，但物流的路徑卻是由零件製造或供應商直接配送到各經銷公司據點。

此直送物流可減少總廠端的物流和倉儲成本，也節省了再次輸送的時間。採取直送的商品，其條件多屬於暢銷類零件，例如機油、機油濾芯、電瓶、化學清洗藥劑、添加劑，或是大體積零件如輪胎、前後保桿皮等。被選擇列入直送件清單的零件，其訂貨需以直送訂單傳輸，每週固定日上傳訂單，再轉介至供應商處，於隔日就可出貨，配送方式由供應商直接送到各需求的保修據點處，每週一次輸送。

為了再進一步降低庫存，將庫存品項中，挑選用量較大且為現行車種的零件，與國內零件供應商協商越庫作業，其流程如圖 5.5(YAPC 為 Y 公司亞洲零件中心；山立為運輸公司)。所謂越庫(Cross docking)就是經銷商需求的零件，當日傳輸訂單，當天廠商交貨至總廠零件中心，收貨後不經上架手續，可直接轉至待出貨區，當日即進行配送，對總廠而言不需要零件庫存成本，也不需倉儲費用。

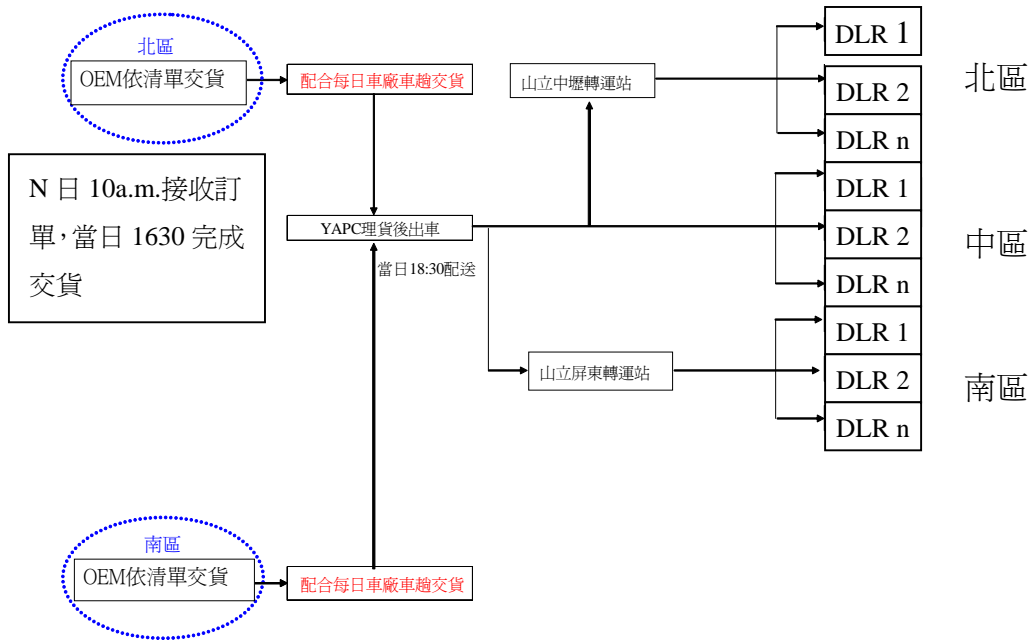


圖 5.5 越庫作業流程圖

運作方法是經銷商所訂購的零件訂單(圖 5.6)，每日上午 09:30 前，透過系統上傳至總廠零件中心與廠商，各廠商於上午 10:00 上 SCS(Supply Chain System)網站收取訂單，再印出當日訂單，進行檢料、裝箱，並準備於當日下午 16:30 前運至三義的零件中心交貨完成。當收貨完成後，由零件中心理貨，再裝上貨車於當日 18:30 或車開出進行分區配送。

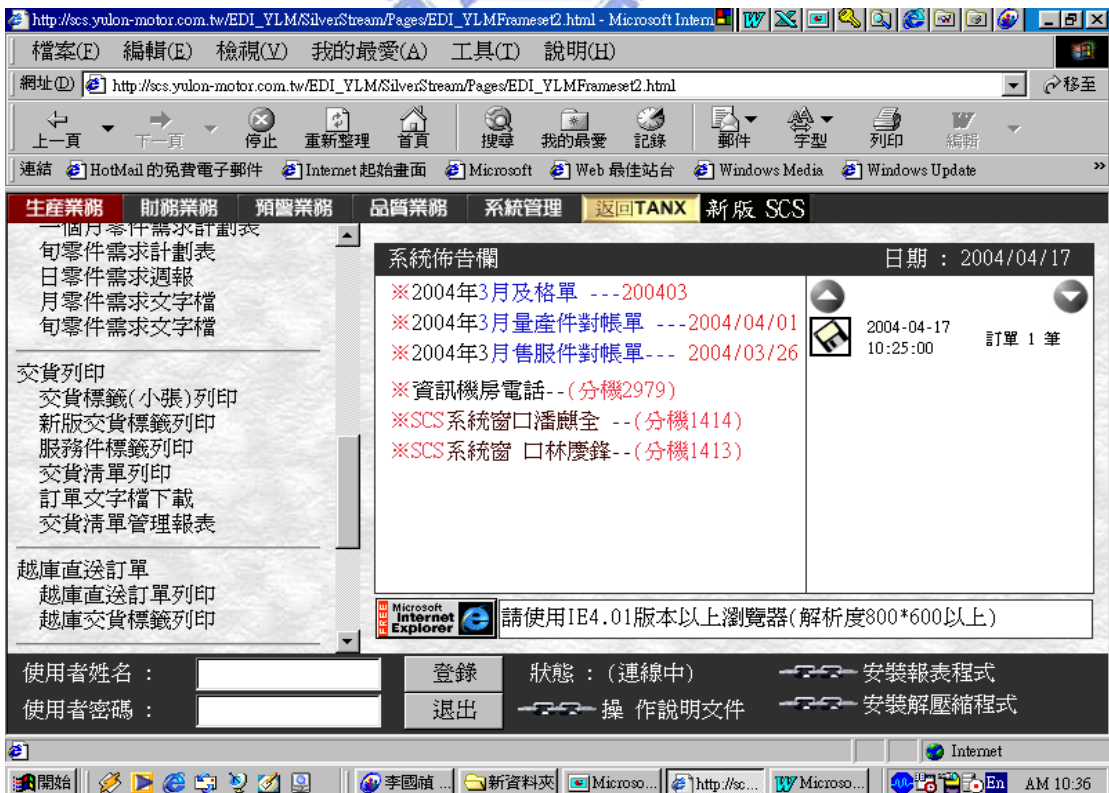


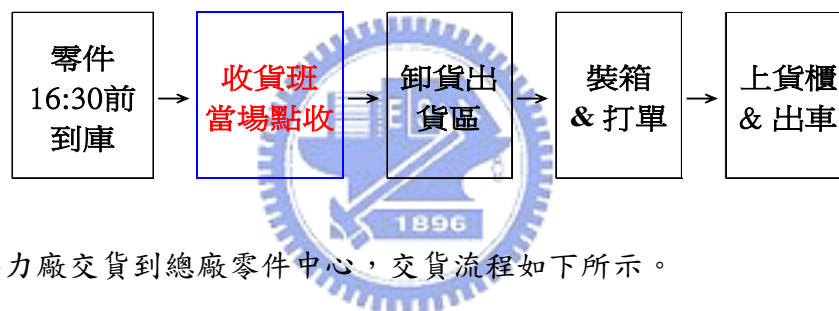
圖 5.6 協力廠商自行上網下載訂單

訂單樣式如圖 5.7，上有記載交貨單號、件號數量、到貨點、訂單單別及號碼。

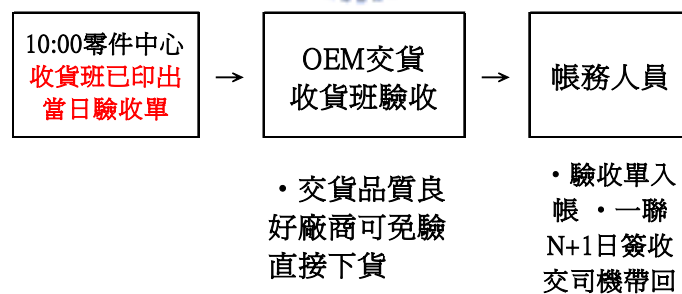
協力廠越庫直送訂單						
廠商:E152		出貨日期: 2004/4/1				
I1單號	件號	總訂購量	到貨點	訂單單別	數量	
S3N0255Z01	23 85030 YS0JJ 5	2	KT0A	KT0A CD92 D	2	
			KT小計	----->	2	
S3N0255Z01	23 62500 73BJJ 2	2	YA01	YA01 CL39 D	1	
			YA小計	----->	1	
			YK10	YK66 CENL D	1	
			YA小計	----->	1	

圖 5.7 協力廠越庫直送訂單

協力廠商依時交貨到總廠的零件中心後，依照收貨流程，在收貨後轉堆放到出貨區，進行裝箱、打單，然後上貨車準備配送。流程示意如下。



協力廠交貨到總廠零件中心，交貨流程如下所示。



越庫零件件號導入選擇條件：(1)現行車零件件號優先導入,過時車種則暫不考量。(2)如毅物流車隊廠商先導入(以委託物流公司每天可多次批量送貨)。(3)原廠供料件不施行。經過 2004 年的施行，逐月安排廠商導入所協商的件號，統計全年導入 20 家 OEM，零件有 164 項，累計節省成本 99.3 萬元(圖 5.8 及表 5.1)。

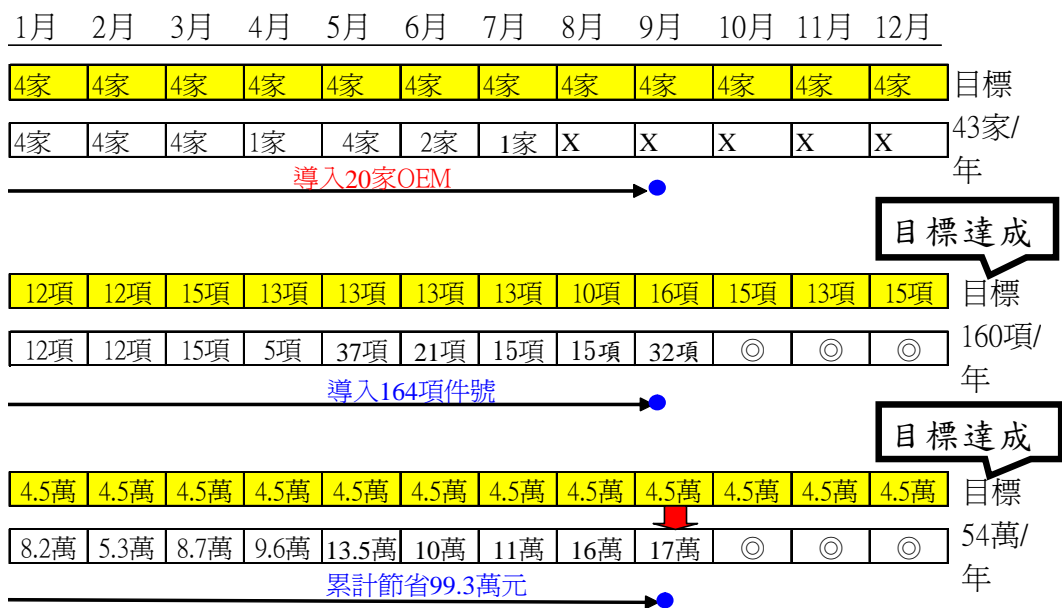


圖 5.8 推行家數目標實績圖

表 5.1 導入廠商及零件項數

'04年已導入廠商項數		預計'05年導入廠商及項數
厚木 (2項)	常裕 (20項)	信昌 (8項)
台惟 (4項)	茂雄 (15項)	聯城 (3項)
友永 (10項)	瑞利 (6項)	基詮 (3項)
信通 (2項)	三龍 (14項)	五泰 (11項)
今仙 (6項)	華企 (15項)	合信 (7項)
台全 (9項)	協人 (10項)	同致 (2項)
大億 (8項)	三加 (1項)	耐中 (2項)
永彰 (6項)	皇華 (3項)	中光 (10項)
航欣 (9項)		
亨通 (10項)		
協欣 (8項)		
健新 (6項)		
計 20 家 164 項		計 8 家 46 項

2004年推展越庫廠商目標43家，實際導入20家，未達成之問題點與原因為：(1)結束件車型OEM配合意願不高，因結束件不符生產經濟批量。(2)越庫件與交三義工廠車趟無法配合，時段交貨時間與越庫接單交貨時間無法搭配。(3)當10:00接單需於16:30前交貨完畢L/T時間不足，且經銷商訂單不穩定OEM人力無法隨機對應需求。針對以上問原因分析，在未來繼續推動時，將修正作法如下：(1)越庫件未來件號導入以現行車優先推動。(2)導入如穀物流系統或變更工廠交貨時段，以符合越庫交貨時段。(3)OEM依預估量預先生產包裝，避免臨時接單交貨。

5.4 檢料、上架流程改善

庫房內各項作業，進庫收貨方面，從到貨、卸貨、驗收、包裝、上架、入賬。發貨出庫作業包括檢料、理貨、裝箱、上貨車、配送、發票列印、發票寄送。汽車售服零件物流各項作業之中，以出貨的檢料作業是最為人力密集，所耗工時最多，以人員比例發貨班人員數佔庫房人員 60% 以上、勞務費用比例高，是流程改善重點。

物流的檢貨作業方式有許多種類，以檢貨對象可分為：商店(經銷商據點)別檢貨(摘取式檢貨)及商品(零件件號)別檢貨(又可稱批量檢貨或播種式檢貨)。如果以檢貨方式又可分：檢貨單檢貨、標籤檢貨、RF(Radio Frequency)檢貨、DPS 檢貨及自動化檢貨等幾種。檢貨單檢貨及標籤檢貨是屬於比較傳統的方式，但比較經濟；DPS 檢貨是非常受歡迎的檢貨方式，但是商品品項數太多時，投資成本比較高(例如品項數有 1 萬個時，則單單 DPS 系統就可能需要投資 3000 元/儲位 \times 1 萬=3000 萬左右)。RF 檢貨是屬於最近開發的檢貨技術，檢貨系統還不是很穩，尤其是從入庫上架、檢貨、補貨、盤點及出貨檢查等全部運用的系統上。自動化檢貨投資成本高，對汽車售服零件的檢貨需求也較不適用。

汽車售服零件檢料作業多以傳統的檢料單方式，Y 公司總廠零件中心由於庫房面積有 17,496M²(243*72M)，其中尚有 1700 平方米空間，是建造成三層積疊架的中小物件儲區，故在檢料流程中，行走所花工時，確實成為最大改善課題。小儲區揀貨作業原有流程如上圖示，此圖也顯示了各工作站的相關位置平面圖(圖 5.9)。

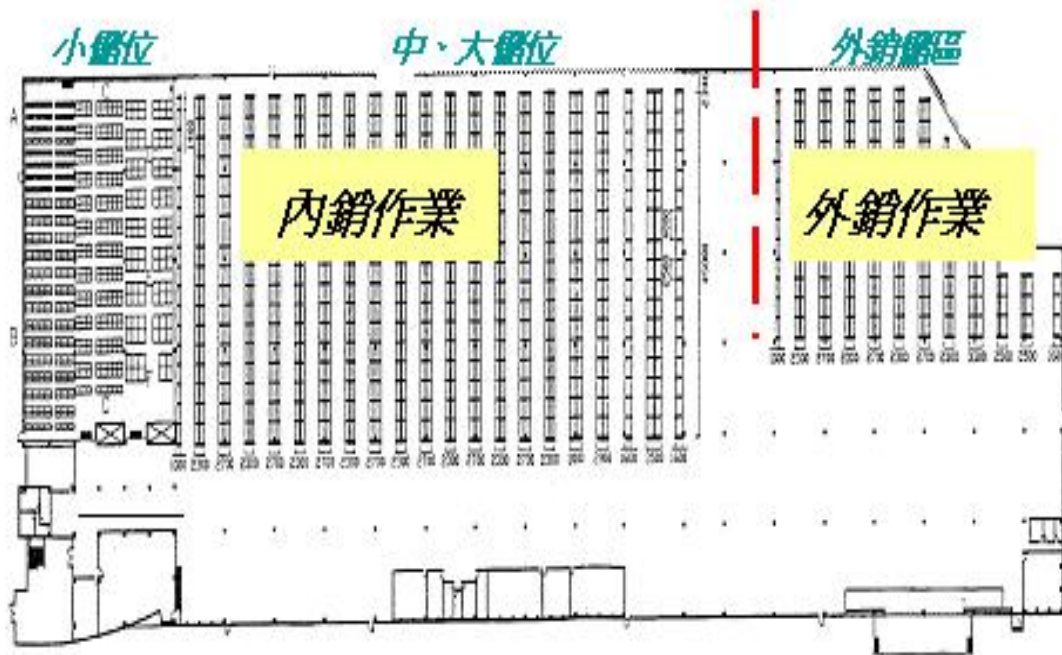


圖 5.9 總倉庫房平面圖

5.4.1 小儲區檢貨作業改善

5.4.1.1 改善前

當進行檢料時首先拿好檢料單，再前往取手推車，推車至塑膠籃區取用需要的塑膠籃放推車上，繼續前行到小儲料架區準備檢貨。檢小儲區的零件是以經銷公司別，每一家據點需求的零件品項、數量各不相同，檢料方式以經銷據點別，做摘取式檢貨，檢完零件後推車到理貨區，依照各據點別分別裝箱後，做裝箱確認後列印出裝箱清單，放入塑膠籃中。在零件上貨車時，將每一箱號上條碼標籤讀取，最後把所有上車箱號資料，做成托運清單以確認托運內容。此流程下的作業分析，可以看出一些流程動線，往返行走路徑的重複，增加了無生產力的工時。因此進行動作流程研究，先要尋求縮短無效工時的方法。圖 5.10 為改善前之小儲區檢出流程。

小儲區檢出流程分析圖(改善前)

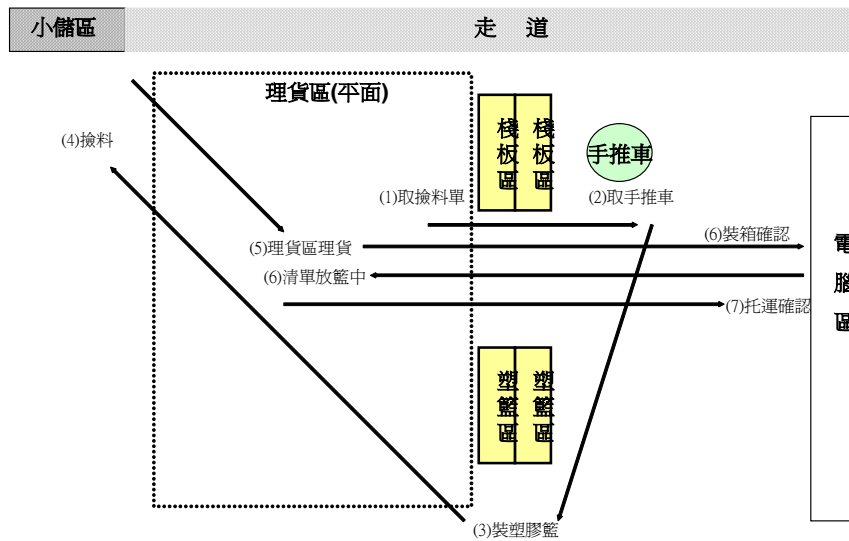


圖 5.10 小儲區檢出流程(改善前)

5.4.1.2 改善後

經過改善小組反覆檢討，提出新的改善作業流程，其作業模式如圖 5.11 所示。手推車置放區改存放與塑膠籃區接近，如此推車與取用塑膠籃地點相近，可省下走行時間。小儲區檢料方式變更為依照零件號別檢料，即為批量檢貨方式。此方式將需要檢的零件依照儲位元順序，如果相同件號(同儲位)，所須要發貨數量全部加總，檢料人員將一次檢出總數，這樣一次檢出的總數量比較多，單件號檢取時間依數量多而會略增，但來回走動的次數變少，花在行程的時間也減少了。

當檢料完成一個推車的裝載量，就推回小儲位理貨區。這裡設置三層理貨料架，每一層可擺放八個塑膠籃，外貼據點標籤。理貨區由專人進行理貨，將手推車內的零件依照據點別、件號、數量分別投入各別的籃子裡。由於每日收取訂單四次，當日收單並且檢出的零件，於下午最後一次收單檢完之後，進行裝箱確認，再列印出裝箱清單，放置於籃內，完成發貨準備(圖 5.12)。

小儲區檢出流程分析圖(改善後)

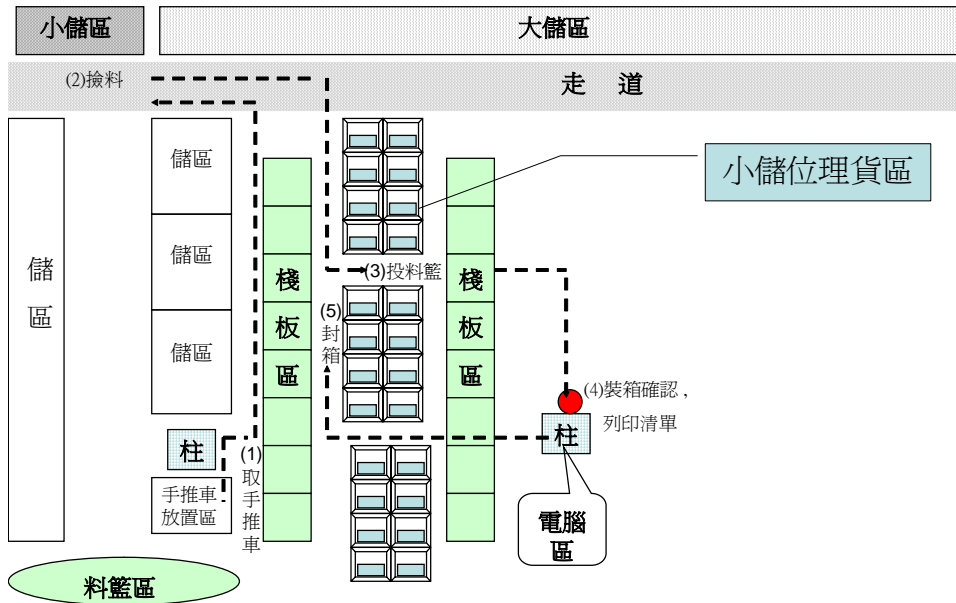


圖 5.11 改善後小儲區檢出流程



圖 5.12 小儲區理貨料架

5.4.1.3 小儲區檢出工時分析

改善前的流程，區分為去程動作與回程動作，其中步行時間分別為去程 201 步時間 2.4 分鐘與回程 82 步 1.03 分鐘(表 5.2)。作業流程改善後的步行去程減少到 151 步 1.68 分，回程時間 29 步 0.32 分(表 5.3)。從改善後新的流程所需走動時間加總共 2 分鐘 180 步，相較於改善前的 3.43 分鐘 283 步，可節省 103 步共 1.43 分鐘。

表 5.2 改善前小儲區檢出工時分析

小儲區檢出工時分析(改善前)

流程	去程					回程				
	步行	步行	步行	撿料	步行	理貨	步行	裝箱確認	步行	步行
動作	取手推車	至料籃區放料籃	走至小儲區	依儲區由小→大撿出	小儲區走回理貨區	按DLR別裝箱	理貨區走回電腦區	bar-code掃讀及印出清單	清單送回理貨區封籃	托運確認
時間	13步 20秒	15步 20秒	90步 55秒	0.3分/張	83步 50秒	0.21分/張	28步 17秒	0.15分/張	29步 30秒	25步 15秒
問題點	走動工時浪費	走動工時浪費	走動工時浪費	相同儲位重複撿出	走動工時浪費	分散棧板上	走動工時浪費	必經過程	走動工時浪費	走動工時浪費
小計	步行時間約201步 2.4分					步行時間約82步 1.03分				

表 5.3 改善後小儲區檢出工時分析

小儲區檢出工時分析(改善後)

流程	去程			回程			
	步行	撿料	步行	理貨	步行	裝箱確認	步行
動作	取零件推車走至小儲區	依儲區由小→大撿出	撿出零件後走回理貨區	按DLR別分貨裝籃	裝箱確認及列印清單	bar-code掃讀及印出清單	清單送回及封籃
時間	77步 51秒	0.3分/張	74步 50秒	0.17分/張	14步 9秒	0.15分/張	15步 10秒
小計	步行時間約151步 1.68分			步行時間約29步 0.32分			

結論:

	時間	步數
改善前	3.43(分)	283步
改善後	2.0(分)	180步
結省效益	1.43(分)	103步

5.4.1.4 小儲區檢理分開實施效益

實施後的效益如表 5.3，因現場動線佈置作一些調整後，與預估值有少許差異。整體來說，每次流程來回步行時間共可減少 110 步，1.49 分鐘(表 5.4)。效益說明如下：

表 5.4 小儲區檢理分開實施效益

小儲區檢理分開案效益說明:

改善前	改善後	預估目標值	效益	目標差異說明
201步 2.4分	157步 1.76分	151步 1.68分	減少步行及時間 44步0.64分	原規劃手推車放置區 因RX1鐵架不易進出 補倉作業則挪移至料 籃區
揀理分開前	揀理分開後	預估目標值	效益	目標差異說明
82步 1.03分	16步 0.18分	29步 0.32分	減少步行及時間 66步0.85分	1.料籃在棧板上直接 理貨,避免2次搬運 2.原規劃4面投料,變 更2面投料,減少移 動時間及距離

1. 生產力提昇：17%
改善前每人每 8 小時檢料項數 300 項。
改善後每人每 8 小時檢料項數 351 項。
小儲區生產力提昇 $=\frac{351-300}{300}=17\%$ 。
2. 人力年節省：431 仟元
人工成本 $=300 \text{ 元/人} \cdot h \times 8 = 2,400 \text{ 元/8h-人}$
年節省人力 $=[(2400 \div 300) - (2400 \div 351)] \times 351 \times 22 \text{ 天} \times 12 \text{ 月} \times 4 \text{ 人} = 430,848 \text{ 元}$
3. 投入成本：64 仟元
製作理貨料架成本 64,000 元。
以 3 年折舊攤提計算。每年攤提金額 21,333 元。
4. 年效益計算：410 仟元
年效益 $=430848 - 21333 = 409,515 \text{ 元/年}$ 。

5.4.2 小儲區上架拖曳作業改善

零件驗收後送至小儲位區上架。改善前作業在收貨班人員驗收完畢，上架人員使用手推車走動至小儲位元，將各零件依照架位元別，分別上架。手推車每次裝載量限制，平均每趟次可裝載 19 項零件。人員走動單趟距離約 120M，走動費時且易疲勞(圖 5.13)。



圖 5.13 改善前手推車



圖 5.14 改善後電動拖曳車加台車

改善方式以電動拖曳車加台車取代，三台台車可裝載平均 57 項零件，是原來的三倍。另外將搬運動線標準化，以確保行車安全性(圖 5.14)。

5.5 經銷公司庫存低減

總廠為協助經銷商降低庫存成本提升整體競爭力，組成經銷商庫存低減活動小組，與經銷商共同研討改進方案。訂定目標時以即時供應率不得降低，外購率不可增加，當年降低之實績金額，得列入年購買金額計算參與年獎勵方案。改善前 2003.1.現狀，通路經銷公司總庫存金額 2.167 億元，庫存月數 1.1 月。設定 2003 年底目標為庫存金額 1.73 億元，庫存月數 0.8 月，降低 20% 以上(4,370 萬元)。

5.5.1 現狀

首先從各經銷公司的各據點以及零件中心的加總庫存金額，計算出其庫存月數。各經銷公司的零件庫存月數不同，但有特殊情形如 ES 公司，因屬於新經銷公司成立不久，服務營收才逐步增加中，初期售服零件庫存必須建立，故相較之下庫存月數 2.07 雖偏高但可理解。另外屬於花東偏遠地區的經銷商，花蓮台東兩地間距離 250km 遠，兩地支援困難，各作必要庫存以致庫存月數 2.06 也高於平均。

衡量庫存多寡因各家營收額不一，光看庫存金額無法判定其庫存週轉良窳，故都以庫存月數來做比較。圖 5.15 顯示各經銷公司改善前的庫存月數。AS400 零件系統採購點及最大庫存量設定值，係數值依照以往的各项條件計入公式。由這些設定值計算結果，就決定了存量多寡(表 5.5)。由於總廠物流作業改進，實際上的 LT 已經縮短，而到貨狀況穩定，更有助於各項係數值降低。

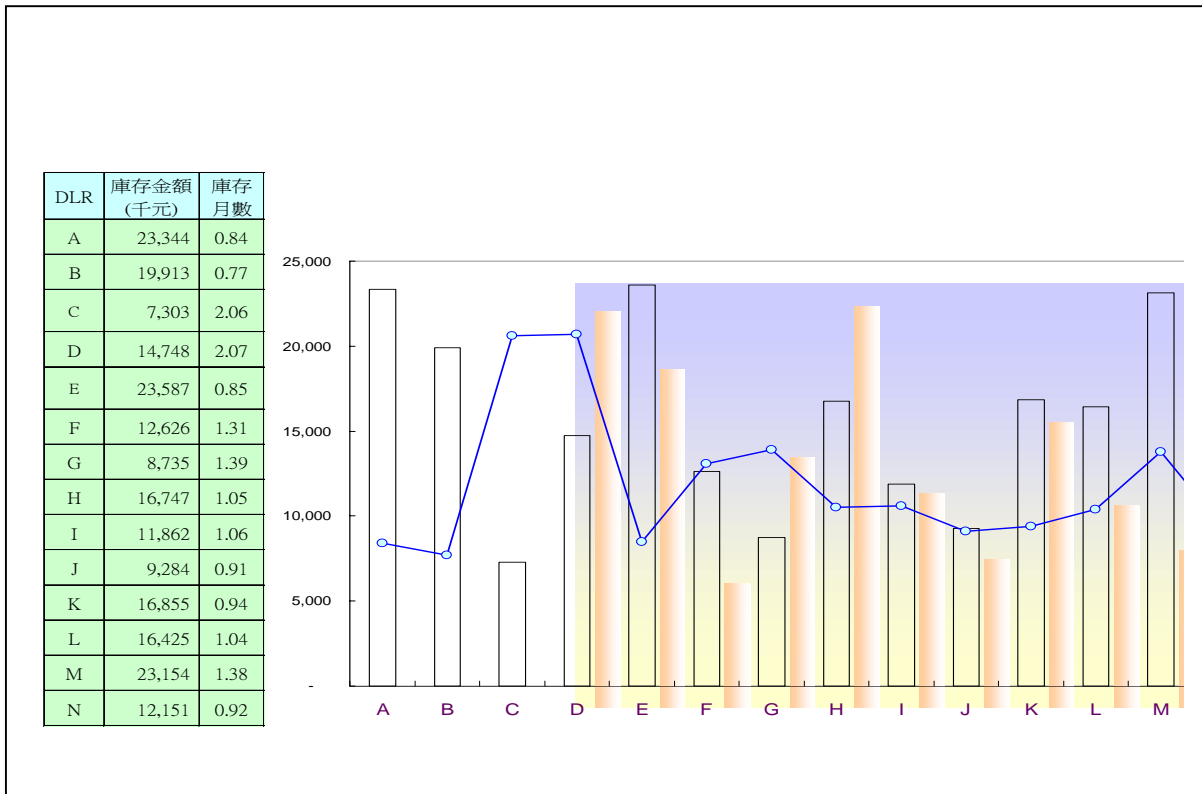


圖 5.15 改善前的各經銷公司庫存月數

表 5.5 採購點計算

PMC	立即 供應率	K	S	\sqrt{LT}	$K \times S \times \sqrt{LT}$	B	採購點	最大 庫存量
1	95%	1.65	1.3	0.58	1.2441	1.866	1.86	1.99
2	95%	1.65	1.3	0.58	1.2441	1.866	1.86	1.99
3	98%	2.05	0.5	0.58	0.5945	0.892	1.02	1.15
4	95%	1.65	0.9	0.58	0.8613	1.292	1.36	1.61
5	90%	1.28	1.3	0.58	0.965	1.448	1.5	2
6	95%	1.65	1	0.58	0.957	1.436	1.5	2.5

LT=0.33 月(10 天/30 天)

採購點計算公式： $(K \times S \times \sqrt{LT} \times B) + LT + LOT$

採購建議計算公式： $K \times S \times \sqrt{LT} \times B$

K：安全係數、S：波動率、LT：DLR 訂單 Lead Time、B：寬容度、
LOT：採購批量

5.5.2 目標設定

立即供應率是顧客滿意的基礎，在進行庫存低減過程，先要確立不要損及車主的滿意度

為原則去做改善。對於各零件依暢銷(流速)別分類，分別設定其立即供應率目標值，詳見下表。零件中心和據點的庫存點數不同，所需存放項目重點也不一樣。

5.5.2.1 各項目標訂定

各保修據點必定存放日常最常用的暢銷零件(PMC3)，現狀有部分經銷商仍然把某一比例的 PMC3 存放於中心，以便調度之用，其實有重複放置，經過檢討之後，建議完全放於各據點，中心就不再放 PMC3 零件。PMC3 庫存佔庫存總金額比例 50%。而季節性波動大的零件(PMC1)與次暢銷件(PMC4)採取中心、據點各以百分之五十數量存放，PMC4 佔庫金額存比 30%。其次對於新車型零件(PMC2)以及慢銷零件(PMC5)則是以中心存放 80%為主，據點只放 20%，這樣對於整體需求調度最有效率。低單價零件 PMC6 因為金額低，以方便取用為原則，設定 90%存於各據點。

採購點的庫存也分別調降，以整體而言，庫存月數平均值將由原先的 1.1 個月降至 0.78 個月(表 5.6)。

表 5.6 庫存月數估算表

PMC	立即供應率	存放位置比例		建議庫存比例	採購點		最大庫存量(月)	
		中心	據點		~2003/2	2003/3~	~2003/2	2003/3~
1	95%	50%	50%	1%	1.86	0.68	1.99	1.014
2	95%	80%	20%	4%	1.86	0.68	1.99	1.014
3	98%	0%	100%	50%	1.02	0.32	1.15	0.589
4	95%	50%	50%	30%	1.36	0.47	1.61	0.864
5	90%	80%	20%	10%	1.5	0.53	2	1.131
6	95%	10%	90%	4%	1.5	0.53	2.5	1.526
庫存月數估算							1.1	0.78

5.5.2.2 各經銷公司庫存低減目標

依照年度計畫，各月份營收目標、庫存月數計畫，計算出各公司各月份的庫存金額目標(表 5.7)。

表 5.7 各公司庫存金額目標

DLR	2002/12	2003/1	2003/2	2003/3	2003/4	2003/5	2003/6	2003/7	2003/8	2003/9	2003/10	2003/11
A	23,344	23,344	23,344	23,050	22,942	22,619	22,080	23,915	23,301	22,320	21,830	20,333
B	19,913	19,913	19,913	19,662	19,570	19,294	18,835	22,274	21,702	20,789	20,332	18,937
C	7,303	7,303	7,303	7,211	7,177	7,076	6,908	4,681	4,561	4,369	4,273	3,980
D	14,748	14,748	14,748	14,562	14,494	14,290	13,950	8,396	8,180	7,836	7,664	7,138
E	23,587	23,587	23,587	23,290	23,181	22,855	22,310	24,288	23,664	22,668	22,170	20,650
F	12,626	12,626	12,626	12,467	12,408	12,234	11,942	9,831	9,579	9,176	8,974	8,358
G	8,735	8,735	8,735	8,625	8,585	8,464	8,262	6,062	5,906	5,657	5,533	5,154
H	16,747	16,747	16,747	16,536	16,458	16,227	15,840	15,068	14,682	14,064	13,755	12,811
I	11,862	11,862	11,862	11,712	11,658	11,493	11,220	10,561	10,291	9,857	9,641	8,980
J	9,284	9,284	9,284	9,167	9,124	8,996	8,781	9,587	9,342	8,948	8,752	8,151
K	16,855	16,855	16,855	16,642	16,565	16,331	15,942	16,791	16,361	15,672	15,327	14,276
L	16,425	16,425	16,425	16,218	16,142	15,915	15,536	15,127	14,739	14,118	13,808	12,861
M	23,154	23,154	23,154	22,862	22,755	22,435	21,900	15,986	15,576	14,920	14,592	13,591
N	12,151	12,151	12,151	11,998	11,942	11,773	11,493	12,434	12,115	11,605	11,350	10,571
庫存金額合計	216,734	216,734	216,734	214,000	213,000	210,000	205,000	195,000	190,000	182,000	178,000	165,792
庫存低減		266	266	3,000	4,000	7,000	12,000	22,000	27,000	35,000	39,000	51,208

5.5.3 改善方法

決定了庫存擺放比例，以及各經銷公司的年度庫存目標值後，先從存量管理的角度，檢討可做的改善。



(1) 經銷公司零件庫存訂貨系統

建議採購數量之計算公式如下：

$$S/O = \alpha \cdot D - (O/H + O/O) + B/O$$

$$\alpha = S/S + O/I + L/T$$

$$S/S = K \cdot S \cdot \sqrt{L/T}$$

S/O: Suggestion Order 建議採購數量

α : 最大存量水準係數，決定庫存月數多寡

D Bar: 前六個月平均銷售(需求)數量，這是市場需求數量平均數

O/H: On Hand 在庫量，現有庫存的數量

O/O: On Order 在途量，已經發出訂單但還未到貨的數量

B/O: Back Order 欠撥量，下游已經向我訂貨但因無庫存所缺貨的數量

S/S: Safety Stock 安全庫存，防止下游訂貨波動造成缺貨所做的額外庫存，以月為單位

O/I: Order Interval 訂貨週期，每次發單採購間的週期(多久訂一次)，以月為單位

L/T: Lead Time 購備前置時間，經銷商從發出訂單至到貨所需要的時間，以月為單位

K: 安全係數，為達到設定的立即供應率，有相對應的數值，查常態分配表，立即供應率高，K值也高，例如立即供應率95%時，K=1.65；若提高到98%時，K=2.05

S: 需求波動率， $S = \delta / D$ ，以變異數量 δ 除以每月平均需求數量D得之，月平均用量D相同者變異數越大者波動越大。假設變異數量相同，對於每月平均需求數量大的暢銷件，

其波動值S較小；對於需求較小的零件，其波動值S就比較高。因此在各種不同暢銷別的零件，其S值也不同。以最暢銷的PMC3零件來說，S值約為0.5，次暢銷的PMC4，S值約為0.9，而對於PMC1,2,5類，則波動率S值大到1.3甚至更多。

(2) 降低庫存方式

瞭解以上的採購量計算式，以及其影響因素後，針對經銷公司自己可以改變，且可控的因素，加上總廠的運作改善以及配合本改善案的支援活動，進行以下事項改進。

- 縮短交期：總廠交期縮短，經銷商N日上傳的訂貨資料，總倉當日收單處理並於夜間配送至各經銷公司零件中心，N+1日上午即可由各零件中心配送至其經銷公司據點。以兩天計算， $L/T=2/30=0.0666$ 月
- 調高訂購頻率：O/I縮短，以前經銷公司每週訂貨兩次，現在開放每日訂購。由於訂購週期縮短了，每次訂貨數量降低，多頻次訂貨，庫存數量可以降低。
- 呆滯件處理：不論是少用零件備過多、訂錯零件、為車主訂貨後卻取消不要，各經銷公司經年累積下來，總有一些呆滯件庫存，為降低庫存金額，必須積極進行促銷、拍賣、報廢處理。
- PMC7呆滯件再發防止：為防止日後再度產生，訂定新車零件分類管制，誤訂件退回、替代件錯誤退回、車主預購零件退回辦法，經銷公司可於發生後七日內退回處理，但需扣除物流費以及處理費，但對經銷公司就不致於造成長期不動庫存了。
- 系統支援：有關訂貨系統計算公式係數之設定，原來是不希望經銷商修改，一直沿用固定的。但這些年的運作結果，各經銷公司存量管理運用愈趨成熟，為再度降低庫存，修改程式得由各經銷商依照庫存降低原則，各自設定採購點與最大庫存係數之設定(表 5.8 及表 5.9)。

表 5.8 經銷公司改善工作

類別	工作項目	目標
零件採購	M單每天訂購	每天
現有PMC7料帳處理	促銷及處理	1次以上/年
PMC7防止再發	新車零件分類管制	三類
	誤訂件退回	發生後7日內
	替代件錯誤退回	發生後7日內
	車主預購零件退回	發生後7日內
系統支援	庫存資料上傳功能	上傳功能確保

表 5.9 總廠配合改善工作項目

類別	工作項目	目標
物流配送速度	N+1 08:00am到貨	100%
零件供應	欠撥金額TOP40管制	250萬元
	立即供應率	96%
	保桿直送L/T	7天
系統支援	AS400採購點&max開放DLR自行設定	8/E完成
	DLR庫存資料回傳正確	100%

5.5.4 活動計劃時程

本活動進行到 2003 年底，每月都排定時程造訪經銷公司，以追蹤進度執行狀況，並掌握改善效果(表 5.10)。

表 5.10 活動計劃時程表

活動內容	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1.AS400資料確保	■								
2.各據點庫存比例調整計劃			■						
3.PMC庫存比例調整計劃			■						
4.PMC5、7再發防止				■					
5.PMC7處理計劃						■			
6.YL零服部造訪協助	4/21	5/19	6/23	7/21	8/18	9/22	10/20	11/24	12/22

5.5.5 總廠改善物流效率對經銷公司效益

總廠對經銷公司訂單處理，原來的作業都在夜間做批次處理，隔日上午列印檢料單，進行檢料理貨，在晚上上貨車夜間配送至各經銷公司零件中心。因此若當日有緊急需要，必須以緊急訂單，才會優先於當日處理配送，採取快遞當日到貨，或者選擇夜間到貨。總廠物流改善後，經銷商除暢銷件可提早訂貨外，尚可於 N 日下訂單，當日檢貨配送，N+1 日到貨，縮短一天前置時間，且能穩定到貨，使經銷公司的零件庫存能有把握的降低，從而對於緊急需求零件訂單也降低。原來經銷公司若因為急需而採用緊急單訂單，必須增加貨款 7% 的緊急單收費，如因為對緊急單依賴度降低，可減少原來使用緊急訂貨所需支付的額外費用。經過'02~'03 年的持續作業改進，因為當日訂單的即日發貨，採用緊急單(E/O)的比率也持續降低，統計'03 對於'02 年 E 單比例由 2.99% 下降到 1.28% 減少 1,71%，若以當年度平均每月庫房出貨銷售額計算，經銷商對於緊急單的 7% 費用可以減少 223 萬元支出(表 5.11)。

表 5.11 總廠物流改善對經銷公司效益

	2001	2002	2003	2003/2001
E 單比率	4.97%	2.99%	1.28%	3.69%
非直送銷售 金額/月平均 (仟元)	144,518	154,224	155,746	
節省 E 單成 本支出 (非直送件)		$154,224 \times (4.97\% - 2.99\%) \times 0.07$ $= 213.75 \times 12 = 2,565$ $= 2,565$ 仟元	$155,746 \times (2.99\% - 1.28\%) \times 0.07$ $= 186 \times 12$ $= 2,237$ 仟元	4,802 仟元

5.6 經銷公司常備庫存制

汽車經銷商服務保修廠，為快速服務車主，需準備汽車零件庫存，以在汽車進場維修時，能即時供應所需之零件。即時供應率實績，可用以瞭解對車主提供零件之滿意度，但受限於零件庫房容積以及公司成本考量，故需對常備庫存制度理論與實務加以探討，以尋求最佳效果。常備庫存制度是一套利用過去的銷售成績作依據，來決定經銷商庫存之項目及數量的管理系統。這套系統將可提供高效率的庫存管理，提昇存貨的可利用價值，換句話說，提高為顧客服務的圓滿程度。

5.6.1 常備零件庫存制度

汽車服務廠零件部門的基本使命是不管何時何地都要立即地供應客戶要求的零件和用品。然而現實的問題是，如要百分之百滿足客戶的需求，要庫存相當大數量零件，這樣從庫存空間，人手及經費等各種觀點來看，花費如此大的費用，事實上可說是不可能的。因此，庫存管理的任務及使命是在以最低的必要經費，做有效率且合理的零件庫存達成供應責任。如圖 5.16 所示常備零件庫存制度在零件部門的基本使命是使最大的供給力和最少經費的庫存管理間取得平衡並求於服務廠營運能順暢的進行。但是，這兩種使命存在著一邊變好一方會變壞的相對性關係。所以零件部門的營運需要有優越的平衡感覺及有效率的組織和明確的運作準則。總之常備零件庫存制度最基本的規則是使這兩種相對立的任務取得良好平衡，使部門營運順暢。

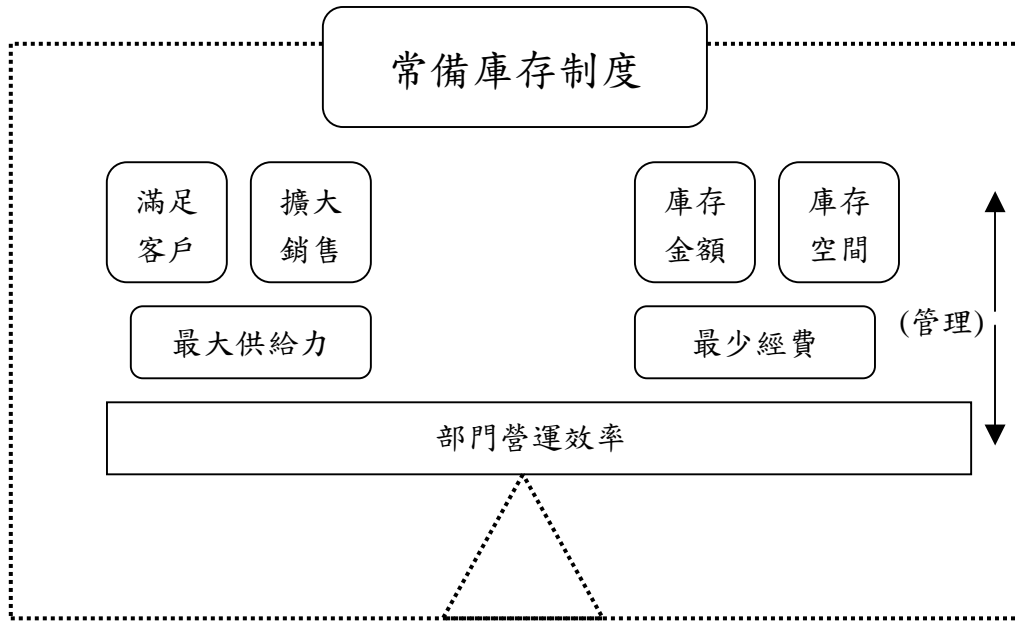


圖 5.16 常備庫存制的效用

5.6.2 常備庫存制度的目標及效果

常備庫存制度的基本業務運作的順利與否則是成敗關鍵。常備庫存制度的目標在於提高原廠對售後服務零件的供應能力、作營業銷售車輛的後援、擴大原廠零件的佔有率、節省經費，以提高客戶的信賴性。常備庫存制度的基本業務在於確保高即時供應率、確保適當的庫存項目、確保適當的庫存量、適時的補充庫存、定期重估庫存的项目及數量、待料零件管理、倉庫管理、即時供應率調查與庫存分析，其主要效果有提高即時供應率、維持適當庫存、減少呆滯件、防止銷售漏失、庫存管理業務的標準化，最終目的在提高營業額。

5.6.3 常備庫存管理的實務運作方式

1. 確保高即時供應率

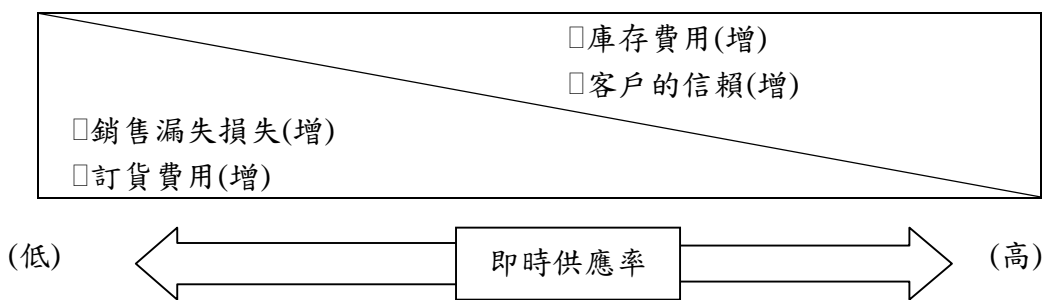
即時供應率的意義指無論何種狀況，能滿足所有客戶，就是不管任何情況，都能百分之百的供給是最理想的。如前所述，如不能何時何地立即供給時，會降低客戶的信賴感，損失了獲得利益的機會，使關聯部門（服務部門、其他車輛部門）的業務停頓的顧慮，這種損失是沒法立即以金錢換算出來，因此常常會被忽視其重要性。同時，對要求百分之百即時供應率的公司所產生的費用有庫存成本、確保零件倉庫的空間以及運作管理費，全部的是可以具體的金額計算出來的。因此，公司的立場明顯地就會控制費用，也就是每每會傾向於控制庫存，控制庫存就會降低供給性，這樣很明顯地可能會喪失了公司的財產之一的客戶。

客戶的滿足度會因即時供應率偏低而使信用低落，而客戶流失的程度在數據上是很難能核算出來的。因此，理論上要維持在何種程度範圍的即時供應率，可要公司全盤經營上

做個判斷。上述的即時供應率是為零件部門中最基本的責任，亦為庫存營運上的判斷指標，並可作為部門經營是否合理的衡量基準。即時供應率的損益評估零件訂貨時，會有如圖 5.17 的費用產生。

訂購	有庫存 (即交)	出貨	⇒	庫存費用	銷售
	無庫存 (未能即交)		⇒	訂貨費用	
		取消訂貨 (取消)	⇒	銷售漏失損失	

圖 5.17 訂貨出貨與庫存



如果將即時供應率高低 (= 庫存量的多寡) 和銷售公司收益及支出的關係整理，會變成如下圖 5.18：

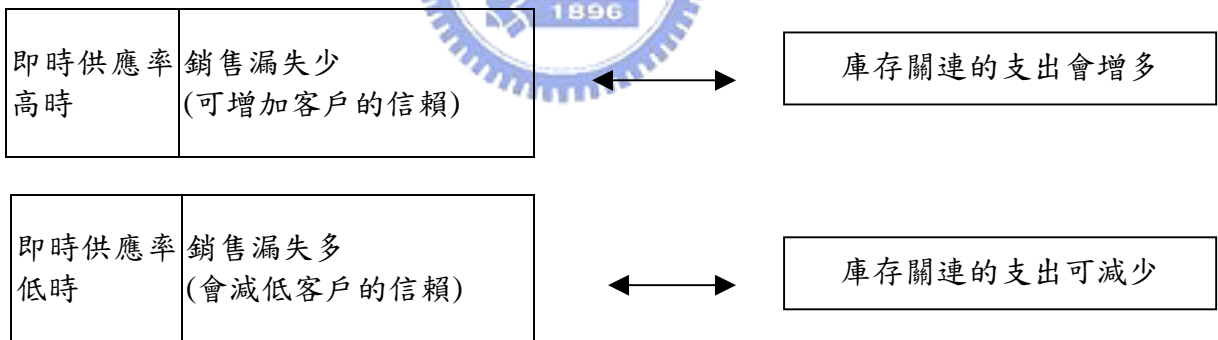


圖 5.18 即時供應率與庫存銷售關聯

由客戶的信賴難以金額換算出來，但其他的項目卻能以固定的方式全部核算出來。即時供應率的目標即供應率和費用發生的關係，表 5.12 是依即時供應率的程度，而作庫存費用、訂貨費用及銷貨漏失損失的發生費用全部合計起來，不管如何變化而有固定的依據。從表 5.12 可明瞭：

- (銷售漏失損失 + 訂貨費用) 如要愈少則即時供應率要高，即時供應率達到 100% 時，則其費用幾接近於零。
- 即時供應率愈高，則庫存費用也增加，特別是即時供應率接近 100% 時，庫存費用也會急劇地增加。

依表知發生費用合計起來最少的，是在即時供應率 97% 時，但是目前的服務廠即時供應

率約在 80%，所以如能達到即時供應率 90% 以上的目標，則可降低費用及提高客戶信賴度。

表 5.12 供應率與費用之關係

即交率	庫存費用發生率 (A)	銷售漏失損失訂貨費用發生率(B)	費用發生率 A+B	庫存運轉日數
50	0.20%	5.25%	5.45%	7 日
55	0.26	4.73	4.99	9
60	0.33	4.20	4.53	11
65	0.37	3.68	4.05	13
70	0.44	3.15	3.59	15
75	0.53	2.63	3.16	18
80	0.59	2.10	2.69	20
85	0.70	1.58	2.28	24
88	0.77	1.27	2.04	26
90	0.81	1.05	1.86	28
95	1.03	0.53	1.56	35
96	1.05	0.43	1.47	36
97	1.12	0.32	1.44	38
98	1.25	0.21	1.46	43
99	1.41	0.11	1.52	48

(註)自訂貨到交貨首先訂為七天是由現行訂貨制度來作訂貨的設定。發生率是依訂貨金額而有費用發生之比率。

2. 確保適當的庫存零件項目

按圖 5.19 看來，零件的出貨有相當的差異。有服務廠六個月當中，各總共出了 1000 個，其中 900 個是從 1000 種零件中的 100 種零件出貨，餘的 100 個是從其他 900 種零件中出貨。零件的出貨或許數量出得多，但卻僅限於一部份零件，其他部分會偏向不能預測何時出什麼貨的趨勢。庫存 1000 個經常可以被訂貨的 1000 個，也就是即時供應率達到 100% 對顧客的要求來講“馬上可以合乎其需要”所以即時供應率 100% 是最理想，但是，為了要準備 1000 個全部馬上能交貨，不管出貨或不出貨的，1000 種零件非庫存不可，然而如果是只是馬上交出 900 個零件時，那只要庫存著少部分的 100 種零件就足夠了。在常備庫存制度中，以汽車服務廠來講，非庫存不可的零件稱為常備零件，不庫存也可以的稱為非常備零件。選擇常備零件的方法，見圖 5.20。

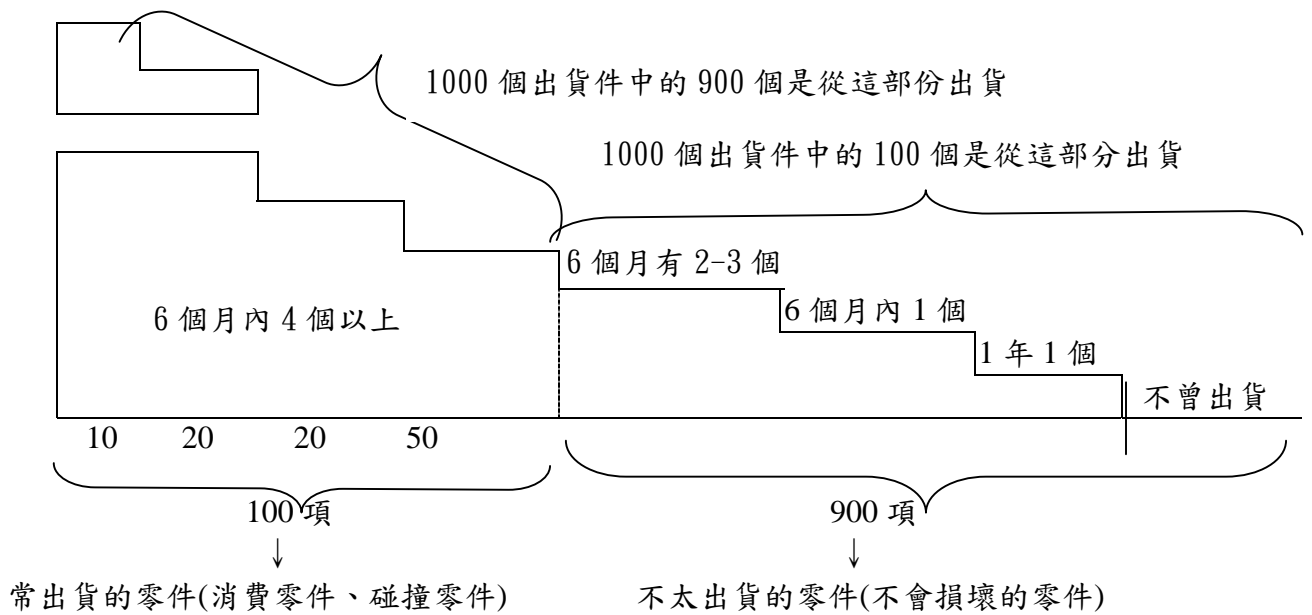


圖 5.19 庫存零件出貨量多的項數

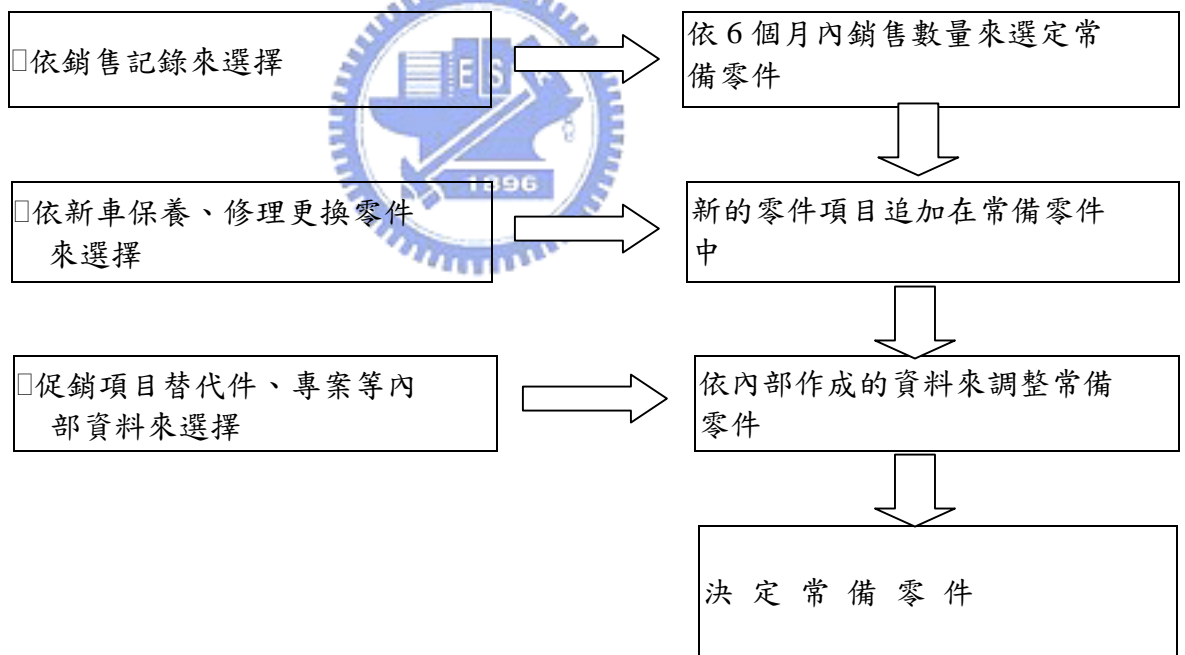


圖 5.20 選擇常備零件的方法

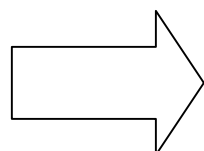
3. 確保適當的庫存數量

同是常備零件，也有賣得好及賣得不好的零件。其銷售傾向會如圖 5.21 所示。這個圖是以柏拉圖依照零件銷售金額的多寡順序排列累積而成。A 之部份是以 85 萬元售出 100，B 的部份是以 12 萬元售出 160 件，C 之部份則是以 3 萬元售出 740 件，像這樣零件的銷售會偏於某一部份。像這樣要有效率地管理的話並不是把全部一致管理，而是有必要

把銷售多的和少的部份分開管理。也就是依管理的重點性區分為 A、B、C 分別地調整其庫存量來管理。

零件件數和銷售金額

零件件數	銷售金額
1 件	20 萬
2	30
4	40
7	50
12	60
22	70
43	75
54	80
100	85
112	86
141	90
185	93
260	97
325	98
447	99
1000	100



↑
銷售
金額
萬元

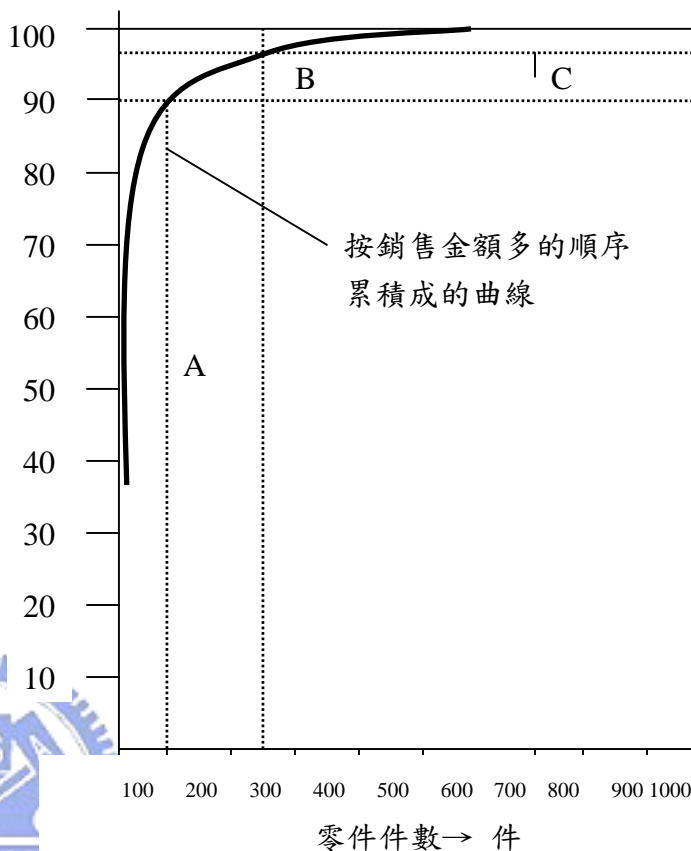


圖 5.21 零件銷售金額與件數

把銷售多的和不多的分開，分門別類地個個調整其庫存量的方法稱為 ABC 管理。A、B、C 各個庫存量可看出如下示方式變動。

案 例	A	B	C
I	0.5 個月	1 個月	2 個月
II	1 個月	1 個月	1 個月
III	2 個月	1 個月	0.5 個月

→銷售金額少的卻庫存月數多時

→全部都一樣的庫存

→銷售金額多而且庫存月數多時

案例 I

	零件件數	銷售金額
A	100	85 萬元
B	160	12
C	740	3
合計	1000	100



庫存月數
0.5 個月
1.0
2.0
0.6



庫存金額	1 個月的訂貨件
43 萬元	200
12	160
6	370
61	730

- A 的 100 件是不能斷料非十分注意不可。
- C 的 740 件雖然庫存很多銷售卻少的緣故，一般來講庫存不會增加。
- 訂貨次數很少。

案例 II

	零件件數	銷售金額
A	100	85 萬元
B	160	12
C	740	3
合計	1000	100



庫存月數
1.0 個月
1.0
1.0
1.0



庫存金額	1 個月的訂貨件
85 萬元	100
12	160
3	740
100	1000

- 不能斷料的 1000 件物品當中，非同樣的注意不可。
- 訂貨次數會比案例 I 來得多。

案例 III

	零件件數	銷售金額
A	100	85 萬元
B	160	12
C	740	3
合計	1000	100



庫存月數
2.0 個月
1.0
0.5
1.8



庫存金額	1 個月的訂貨件
170 萬元	50
12	160
2	1480
184	1690

- 銷售金額如 A 的 100 件中，因為庫存多，則全部的庫存金額會增加。
- C 的 740 件不能斷料，而非十分注意不可。
- 訂貨次數會很多，訂貨作業也會很繁忙。

單價高的零件庫存多的話，庫存的總金額也增多。依案例 I 中，以 A 類零件做較少庫存月數，庫存金額及訂貨工作量都能減少的情況下作最佳選擇。所謂庫存基準數，採購的工作是非做需要多少的庫存量？要採購什麼？何時採購？採購多少好？這個困難的判斷不可。但是如有常備庫存制度時，零件個別的基準數都已經訂定，根據這些數字，就可以很容易地解決庫存量、訂貨量、訂貨期間。庫存基準數可根據如下的三個要素和出貨實績來決定。

設定庫存基準數的三要素

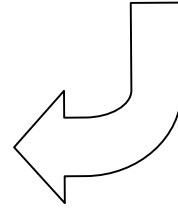
- 訂貨週期(訂貨次數)
- 交貨時間(訂貨開始到進貨的時間)
- 安全庫存(依需要的變動而預備的庫存)

出貨實績

依個別零件銷售量



將常備零件一個一個
設定庫存基準數



庫存基準數設定舉例：定量管理(圖 5.22)

- 出貨實績 1 天出貨 1 個 (1 個月內 30 個)
- 訂貨週期 1 個月訂貨 2 次
- 交貨時間 7 天
- 安全庫存 8 天份

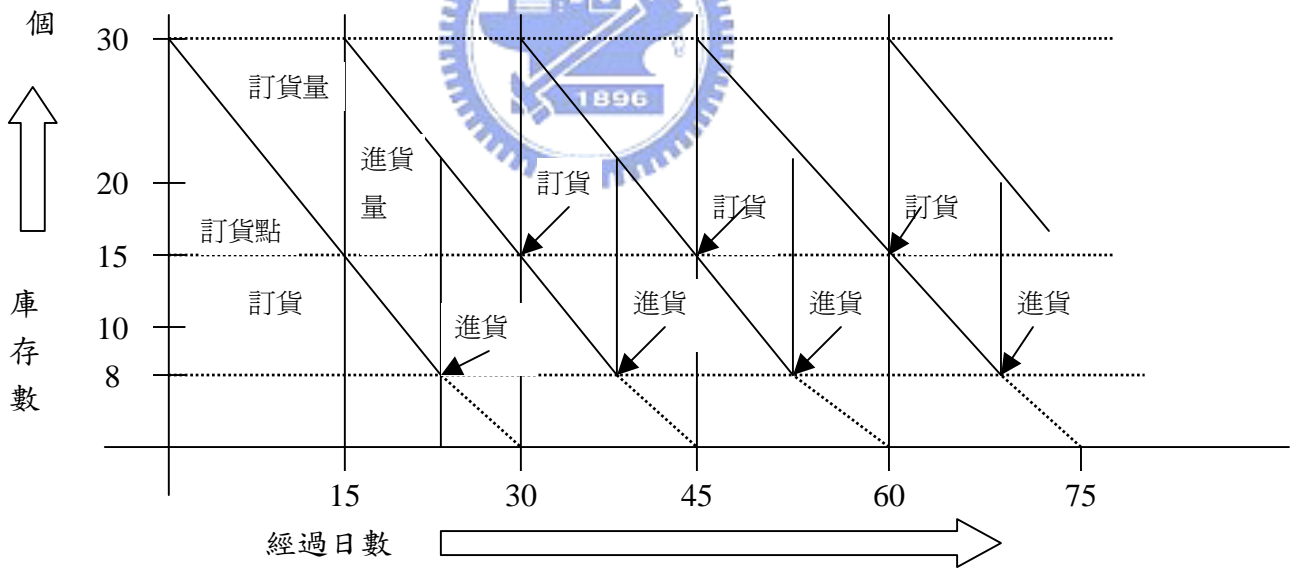
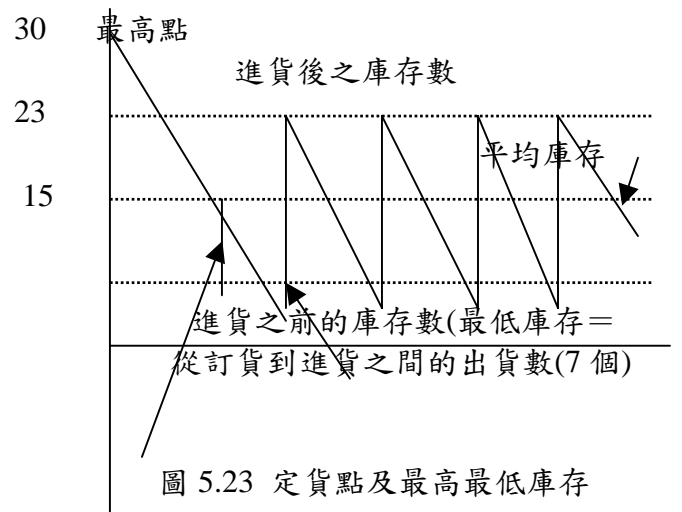


圖 5.22 庫存基準數設定

設定庫存基準數(圖 5.23)：

月初庫存有 30 個時，如 1 天出貨 1 個，則 30 天後就零庫存了。如要防止零庫存產生，則要在零庫存前交貨間 (7 個)+安全庫存(8 個)的需要時點前訂貨。這時的庫存量 15 個稱為訂貨點。

最高點是訂貨點(15 個)+〔月出貨數(30 個)÷1 個月訂貨數(2 次)] 而算出為 30 個。



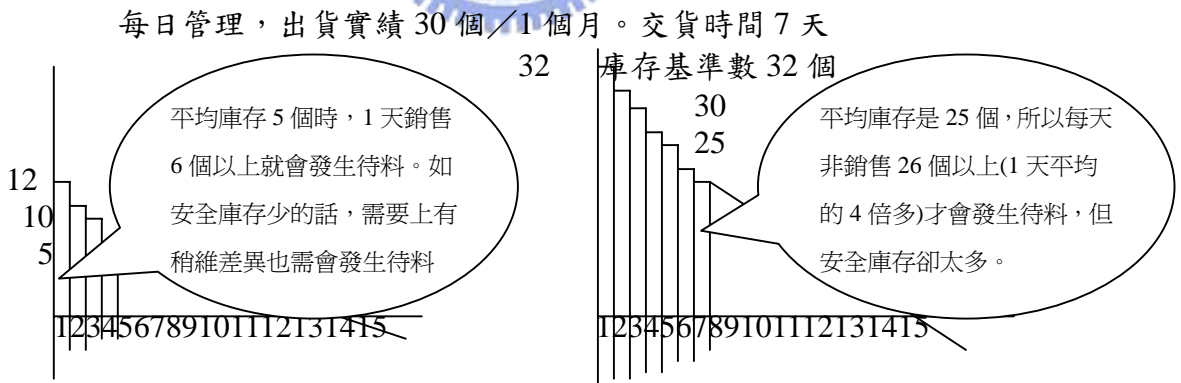
$$\text{訂貨點} = [\text{交貨時間(日數)} + \text{安全庫存(日數)}] \times \text{一天的出貨數}$$

圖 5.23 定貨點及最高最低庫存

$$\text{最高點} = \text{訂貨數} + (\text{1 個月的出貨數} \div \text{1 個月訂貨次數})$$

庫存最高 23 個，最低 8 個，平均庫存則為 15 個，所以庫存運轉日數為半個月。

交貨時間為零件從訂貨開始到進貨為止所需的時間，這期間會因各個公司的運送日數和訂貨形態而有不同。安全庫存是依需要的變動（每日銷售量的差異）而準備的庫存。這些量依需要的多寡來決定庫存量。例如以每日管理來講，安全庫存是在 5 日、25 日的時候，庫存量就會有如下的差距：



如每天的出貨實績都一樣的話，那安全庫存是完全不需要的。但是實際上的訂貨會每天都有些微的變動，所以安全庫存是在訂貨量有稍微的變動下。以常備零件來講都可以達到近 100% 的立即供應率而做的庫存。庫存量通常以天數（月數）來表示。一個月的銷貨成本等於同金額的庫存量時，稱為 30 天(一個月)的庫存。

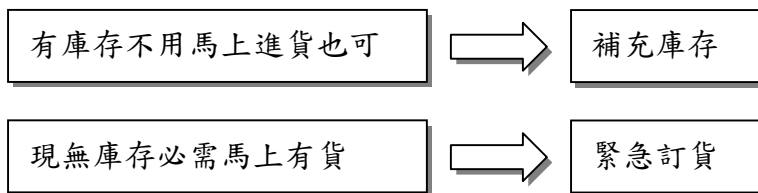
- 例 1. 庫存金額 100 萬元，一個月的銷貨成本 50 萬元時，庫存運轉日數為 60 天(2 個月)。
- 例 2. 庫存金額 100 萬元，一個月的銷貨成本 200 萬元時，庫存運轉日數為 15 天(半個月)。

$$\text{核算方式：日數} = \text{庫存金額} \div \text{一個月的銷貨成本} \times 30 (\text{月數} = \text{庫存金額} \div \text{1 個月的銷貨成本})$$

出貨數和立即供應率的關係，庫存運轉日數一樣而出貨數少的零件，當需要有變動時，較易引起斷料，立即供應率就會偏低；反之，出貨數多的零件，需要的變異較小，也較不易引起斷料，立即供應率也高。因此，庫存基準數的設定，出貨少的，庫存日數多；出貨數多的，庫存日數少。

4. 適時的補充庫存

零件的訂貨會因訂貨的零件有“有庫存不用馬上進貨也可以”及“現無庫存需馬上有貨”不同的緊急性，而分成如下的補充庫存和緊急訂貨。

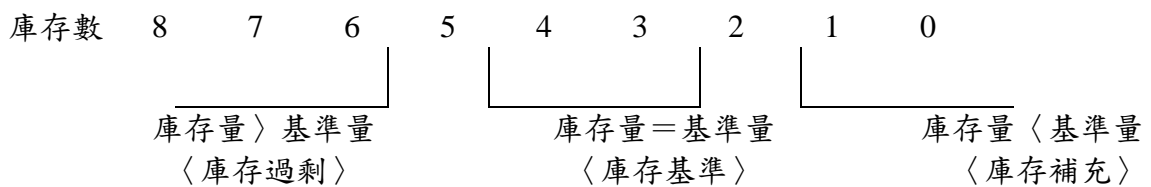


補充庫存是依常備零件的每一種被設定的庫存基準數，來維持正常的庫存量。補充庫存時訂貨方式為每次出庫時，要確定庫存數，同時把零件的訂貨點和庫存量比較一下，如庫存量和訂貨點相同或較低時，就要將庫存量訂貨至最高點。

庫存量 and 庫存基準量舉例：



定時管理…庫存基準量 4



5. 定期重估庫存的項目及數量

常備零件一經決定後並不是就一直不變動的。而是要經常作檢查，非做某一個時期最適切的庫存狀態不可，不然的話缺貨或待料會頻繁地發生，或者是會變呆滯料而完全賣不出去。如圖 5.24 所示，零件從生產之後經過數年，其需要性時時刻刻都會變化。為了配合這種需要性的變化，而維持庫存基準時，要根據零件各別的常備零件檢討清單，定期地作評估不可。

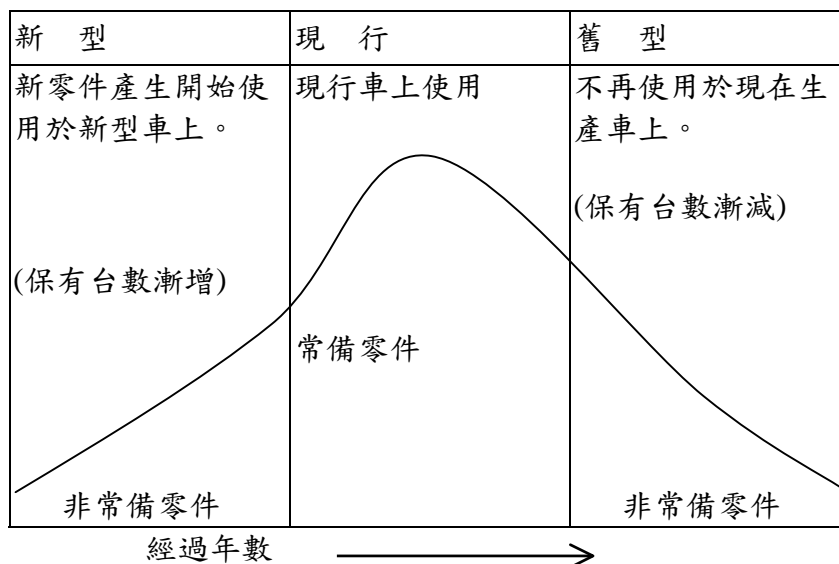


圖 5.24 零件的需求曲線

選配件則和零件不同，大部分會和新車同時銷售，但其需求會因型式改變的時期一過便發生急劇的變化。因此在型式變化之前作庫存基準的全面重估。還有針對之後需求上的變化之外，同樣地零件也要做定期的評估(圖 5.25)。

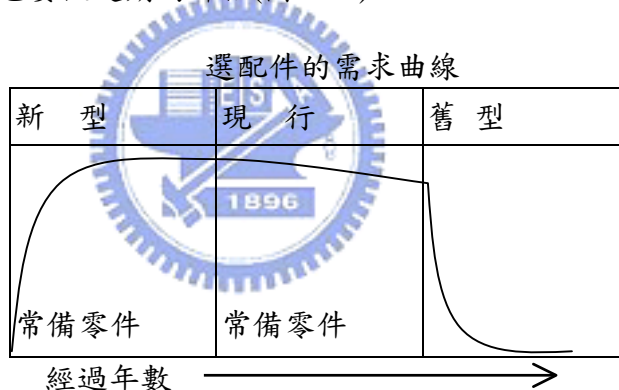


圖 5.25 選配件的需求曲線

(1)常備零件的重估時期和方法

常備零件的重估時期和方法是定期評估和日常業務中就要隨時評估。定期評估：利用電腦分析的話，常備或非常備的區分和重估其庫存基準數(公司每月作重估)。隨時評估：日常業務中在每次訂貨時，要根據目前的出貨量或訂貨次數等作常備非常備的區分和重估庫存基準量。專案評估：有關新型車的新車配備、碰撞零件或首次車檢所需車檢零件等，都要在事先就設定庫存基準量並進行評估。

(2)常備零件檢討之具體實務

定期檢討是依據常備零件之資料檢討，可以將常備零件與其基準數全面更新。根據這定期檢討，對需要之變化可保持適當之庫存項目及量來對應。隨時評估是針對替代件、補償等等，新增零件等作評估是否存放及其數量。專案評估是在一特定的時點需求急速的

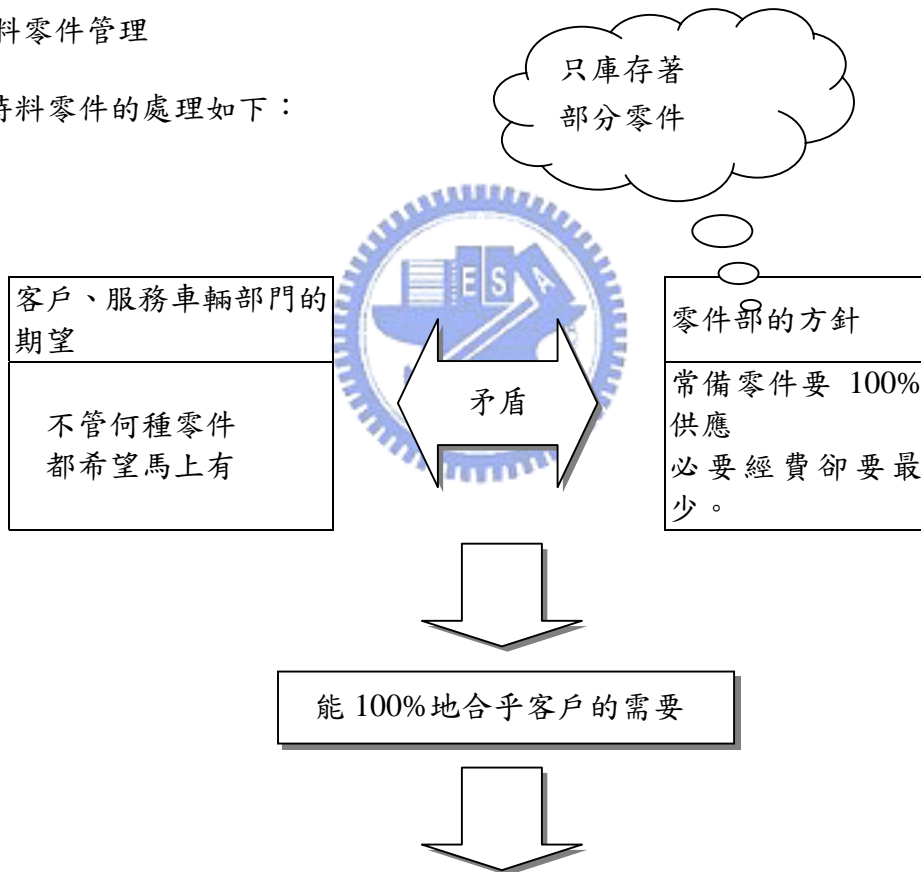
增加時，要確保充分的零件及量。

新型車新推出時的專案評估可參考用品新聞、配件型錄並配合今後的銷售量而設定新型車的新車配附件的庫存基準量，並評估舊型車用品全部的庫存基準量。或從新車銷售新聞、零件型錄中，新型車的碰撞零件等，在開始銷售後會預期其需求的，便要追加在常備零件中，並設定其庫存期準量。評估時留意新型車的用品種類數很多，這些商品之中，要以何種商品為主力推薦需明確，並連同新車銷售台數，來設定庫存基準數。保險桿或大小燈等的碰撞零件，要隨保有台數而增加的需要，因此新車推出時，要多預備多種零件，庫存量也要保持著最基本的庫存。

第一次定期保養時的專案評估，從新車定期保養零件清單中，第一次定保所需的定保零件，要在定保前 2 個月就要評估庫存基準量，並確保充分的庫存量。評估時留意剎車分泵或剎車蹄片、空氣芯、汽油芯、油精或火星塞等消耗品，因定保的緣故而換裝頻率增加，故要評估其是否確保有充分的庫存量。

6. 待料零件管理

缺件待料零件的處理如下：



汽車是由幾千種零件組合而成的，當在改變車型或變更設計反覆變動下，這些零件就變成幾萬種之多。這些雖有效率、合理地做庫存管理，但在訂貨後的零件也會發生斷貨或沒庫存的情況。雖遇到這種情況，為了要 100% 地合乎客戶的要求，也要馬上調度供給給他們不可。

訂購零件之處理如下：

(1) 先期調度

任何再好的庫存管理之中，每每都會發生需要調度的零件，無庫存的零件在訂貨後，也要馬上調度，以 100% 滿足客戶的需求，才是重要的。

(2) 防止取消訂購

雖以訂購零件來調度後，需注意不要被取消。特別對非常備零件的必需認識到取消後會造成呆滯料。防止取消訂購之四個原則：正確的訂貨、不要以口頭訂貨、確實傳達交期、進貨後立即出貨。

(3) 為防止待料零件被取消訂購，必須落實待料管理。

(4) 待料零件管理架的活用

待料零件作暫時保管時，要保管在零件管理架上而且必須讓誰看了都能明瞭地放置。

(5) 徹底的做訂購追蹤

訂購追蹤並不是能作訂購零件的調度而已。而是要把訂購零件送至客戶，且把金額收回，方可稱為訂購追蹤。



7. 倉庫管理

常備庫存制度中運作的人員再怎麼忙，如能確實地握住訂貨的作法、庫存的範圍及量、倉庫的 5S 三個要素的話，那絕不至於潰散。其中倉庫的 5S 每每就會不知不覺中遺漏掉。但是做得是好、是壞，往往就是決定於常備庫存制度能否維持和提昇的因素。所謂優良倉庫指庫存品都全部正確存放在架位上。常備零件和非常備零件都很明確地區分出。可以順利出入庫，並預備著合於要庫存零件的形狀，量的架子。物品在新設或變更時都能應變，零件架並有充分的空間可隨時應用。經過整理整頓的好倉庫，其可顯現的實績：

- 庫存品的整理，不管是誰都能做得很好。
- 出入庫能順暢進行的緣故，縱使再少的人員，也能有作有效率的作業。
- 庫存量一眼便明瞭，並能做適當的訂貨和維適切度的庫存範圍和量。
- 斷貨和漏賣的情形很少，並能期待很高的立即供應率。

零件庫如要作已整理整頓好的倉庫〈物流倉庫〉而發揮其機能的話，就得先決定好將何種商品收置在何處。像這樣不僅僅是提昇容量效率，同時也能取得最短的出入庫作業動線也將能提高作業效率，因此區域配置劃分是必要的。

8. 立即供應率調查，庫存分析

常備庫存制度的主要目標是能取得最高的供給性和最少經費的庫存管理能平衡執行。因此，其評價要在二種相反課題的水準確定後再依其來判斷(表 5.13、表 5.14)。

表 5.13 常備庫存制度評價基準及目標

管理項目	核算公式	目標值	說明
即時供應率	$\frac{\text{即時供應件數}}{\text{總出貨件數}} \times 100$	98%	供應能力是否良好 1.供應力不好時，銷售會漏失。 2.總即時供應率是高，常備零件供應率也會提升。
常備零件供應率	$\frac{\text{常備零件出貨件數}}{\text{總出貨件數}} \times 100$	85%	庫存的幅度是否準確 1.庫存的幅度不準確時，銷售佳的零件卻沒有庫存。 2.為提高常備零件供應率必須定期且確實的評估其準確性。

表 5.14 庫存月數與即供率目標

管理項目	核算公式	目標值	說明
常備零件即時供應率	$\frac{\text{常備零件即時供應數}}{\text{常備零件出貨項目數}} \times 100$	100%	庫存的量是否準確 1.預估常用零件庫存的數量偏低時，一樣會影響到。 2.定期的調整各項零件的庫存數量是必要的。
庫存月數	$\frac{\text{當月底庫存金額}}{\text{當月銷貨金額}}$ (計算全部以進貨金額)	0.8 月	1.庫存數量太低，供應能力不佳，而太高則費用增加、庫房面積加大。 2.庫存月數，並不能正確的評估真正的效率，仍需配合其他三項管理項目較為客觀。

汽車服務廠的零件庫存管理，由於車種的多樣化及年度車型外觀、內部、局部的變更，附配件的增添，加上老舊車種的汰換以及維修零件需求的不確定性等因素，對服務廠的經營績效而言，零件庫存管理的良窳，不但直接影響客戶服務品質的滿意度，並且更是降低成本提高營運績效的管理要項之一。尤其是對防止因為車種的汰換而產生的呆滯零件，常備零件庫存管理制度提供了一套積極有效的預警系統。所以將 ABC 分類法改變成為常備零件庫存制度，更能發揮管理效率達到「服務」及「利益」的目的。

5.7 及門(Door to Door)服務

對於豪華進口車停車待料緊急件之快速供應，與國際快遞業者檢討提出解決對策。Y 公司代理日本日產汽車所生產的 Infiniti 系列等高級車款在國內銷售佳評如期，不論是產品組裝的品質或是售後的維修服務，皆能滿足消費者的需求，使 Infiniti 車系在國內樹立了不錯的口碑與信譽。然 Y 公司深覺現行向日本下訂售服零件至送到維修服務廠的時效太

長，為了提高車主滿意度，需研究當有零件欠撥時，如何能更有效率地縮短購備時間，其中物流運送時間是一個重要課題。

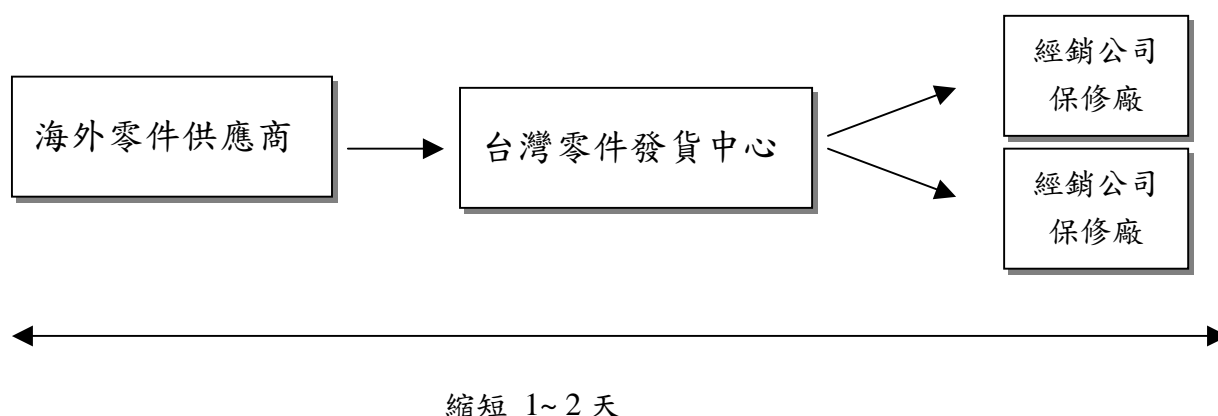
5.7.1 現行作業模式分析

一般售後服務零件，雖是以庫存銷售為主，但需求變化難免會有出現欠撥之時。當發生停車待料(VOR, Vehicle Off Road)而需要緊急訂購維修零件時，Y 公司會向日本日產零件中心下訂單，採用稱為 Hot Line order 的特急件處理流程。日產零件供應商 YAMATO 收到 Hot Line order 時，會優先處理此批訂單，並在半個工作天後通知 Y 公司此批料號即將出口的班機資料。待零件抵台，完成必要的通關手續後，此批零件會先送至 Y 公司位於苗栗三義的零件中心。經過收貨及整理流程，再將零件分別配送到各經銷商所屬的零件中心。最後零件才由經銷商零件中心自行配送到所轄的保修據點。

由以上之作業流程，發現有一些現象：(1)零件物流時間拉長：依現行經驗值所示，Y 公司從下訂單起到零件抵達保修據點廠所需時間約 5 到 6 個工作日。(2)零件流向無法全程掌控：此可分零件流入與流出兩部份：零件流入出貨時程與安排出口作業皆掌控在零件供應商手上，可能會造成出貨延遲的現象。零件流出 Y 公司所能掌控的流向僅限於進口清關開始至零件送至經銷商的庫房為止。無法即時得知是否零件已送到最終的維修據點。(3)額外的隱藏成本：包含以代步車供車主使用、因售後維修時間拉長致使客戶滿意度降低，或是零件無法及時送達而增加物流單位的成本，或其他相關部門如顧客服務，維修加班工時等。

5.7.2 改進作業模式分析

綜觀以上所述，Y 公司所面臨的問題，最主要的還是零件到位的時間太長。而造成此一原因是因為零件停留在太多的轉運站。若能減少中途的轉運，仰或是直接在進口清關完畢後直接送到保修據點，如此必會降低車主維修的等待時間，進而提昇該車款的售後維修滿意度。



5.7.3 整合性物流服務

以現今汽車產業的需求，從原料零件的運送，儲存或包裝，希望物流業者能提供給客戶整合性服務；並且可針對客戶的需求量身訂作完整的服務。除了滿足客戶的需求外，也能滿足客戶的客戶，期望創造雙贏的契機。針對 Y 公司提出特別的服務需求，經與物流

業者 DHL 研討規劃出一套整合性的物流服務，透過其本身的國際運送能力與其在台灣的策略夥伴共同研擬一套有效、安全、值得信賴的貨物處理與配送。

經由有效規劃與管理，改進的整合性物流服務，可為 Y 公司帶來以下的優勢：

- 縮短零件進口及配送的時間
- 有效地掌握每一票貨品的配送狀況。
- 快速回應異常狀況予 Y 公司
- 提供專業的客戶諮詢與服務
- 時效內將貨品送達至收件人所在處
- 定期收到服務績效報表，隨時掌握服務品質

茲將緊急進口售服零件整合性的物流服務特色述敘如後：

1. 快速清關能力

DHL 無論在日本或台灣，皆成立超過 25 年以上，累積的經驗與能力，尤以快速清關方面，實為業界翹楚。其中正機場運務中心已取得 TAPA 認證(Technology Asset Protection Association)，足以證明該公司對貨物的安全管理善盡最大的責任。

2. 快遞與空運能力

該公司每星期一至星期四及星期六皆固定有一個班次的班機在夜晚從日本成田機場起飛，於隔日凌晨經香港轉機後飛抵桃園中正機場。由於班機於夜晚起飛，因此從 YAMATO 取件的時間就愈有彈性。



3. 物流理貨能力(台灣發貨中心)

該公司在台灣設有發貨中心，有專職的作業人員負責貨物的進出與儲存管理，也有專業的客服人員提供必要的報表及資料登錄。針對 Y 公司所進口的貨物，可先行送進其發貨中心，發貨中心在收到貨後會先行核對數量與零件是否相符，進而依 Y 公司的需求下分貨及貼上配送地址。隨即將欲配送的零件整理後送至配車中心，將零件放在指定碼頭上等待卡車的配送。DHL 的發貨中心地址：桃園縣龜山鄉大崗村頂五街 18 號，距中正機場車程約 30 分鐘。

4. 國內物流配送能力

在發貨中心除了有物流作業與貨品儲存的功能外，還搭配自有的車隊，配合客戶的需求提供 2 或 4 小時的緊急專車配送，或是非緊急性的共同配送服務。目前自有車輛超過 22 輛，並隨時有配合廠商提供緊急車輛調配使用。若零件配送到中南部，則會由各地區的配送中心來發送。全省有設有 7 個配銷中心。

5. 貨件追蹤的能力

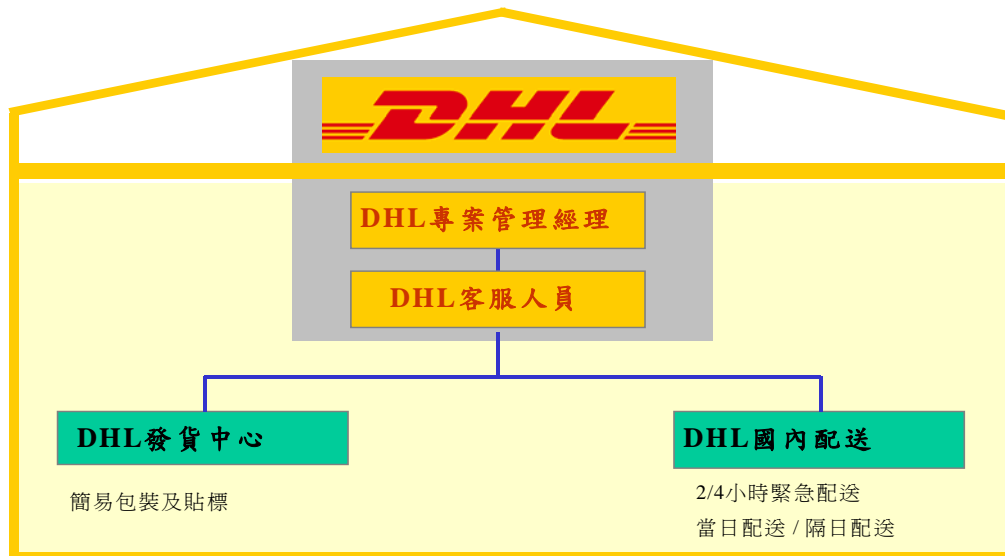
從寄件國取件時間起至送到我國經銷公司保修據點止，快遞公司能全程掌控零件的最新狀況。透過其綿密的全球查詢網路，可輕易在彈指間獲得何時取件，何時清關，何時放

行及精確的送件時間。

5.7.4 專案作業流程

1. 專案組織架構

專業快遞公司成立一組跨國性的專案小組，在日本當地設有專門人員負責取件、理貨，機場清關及貨件查詢；在台灣本地除了有對應的窗口外，另外增設一位專案經理負責整個作業流程的設計、規劃、監督與執行，另有專職的全球客戶經理負責蒐集及協助解決日後專案執行後所發生的問題。在發貨中心部分，也是有一位元專案管理經理負責國內地區物流的配送，組織如下：(1)設置一位客服人員，其工作主要負責彙整當日所有進貨及出貨的定單、追蹤每票貨件的進度、提供客戶專業的諮詢與服務、異常事件的聯絡窗口、定期製作績效報表、隨時掌控服務品質。(2)發貨中心：在發貨中心提供一塊區域負責點貨、拆貨等作業區。該發貨中心的工作主要負責：來貨的清點、進貨與出貨的回報、拆貨分裝、貼標籤、異常事件回報。(3)國內配送人員，主要工作負責將貨物在時效內配送給指定收件人、配送完畢即時回報、異常事件回報。



2. 作業流程

透過整合性物流服務所需時間示意如下：

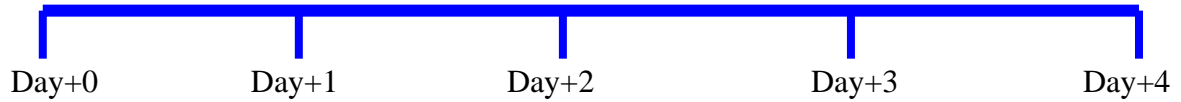
取件-----清關-----ETA

清關--發貨中心

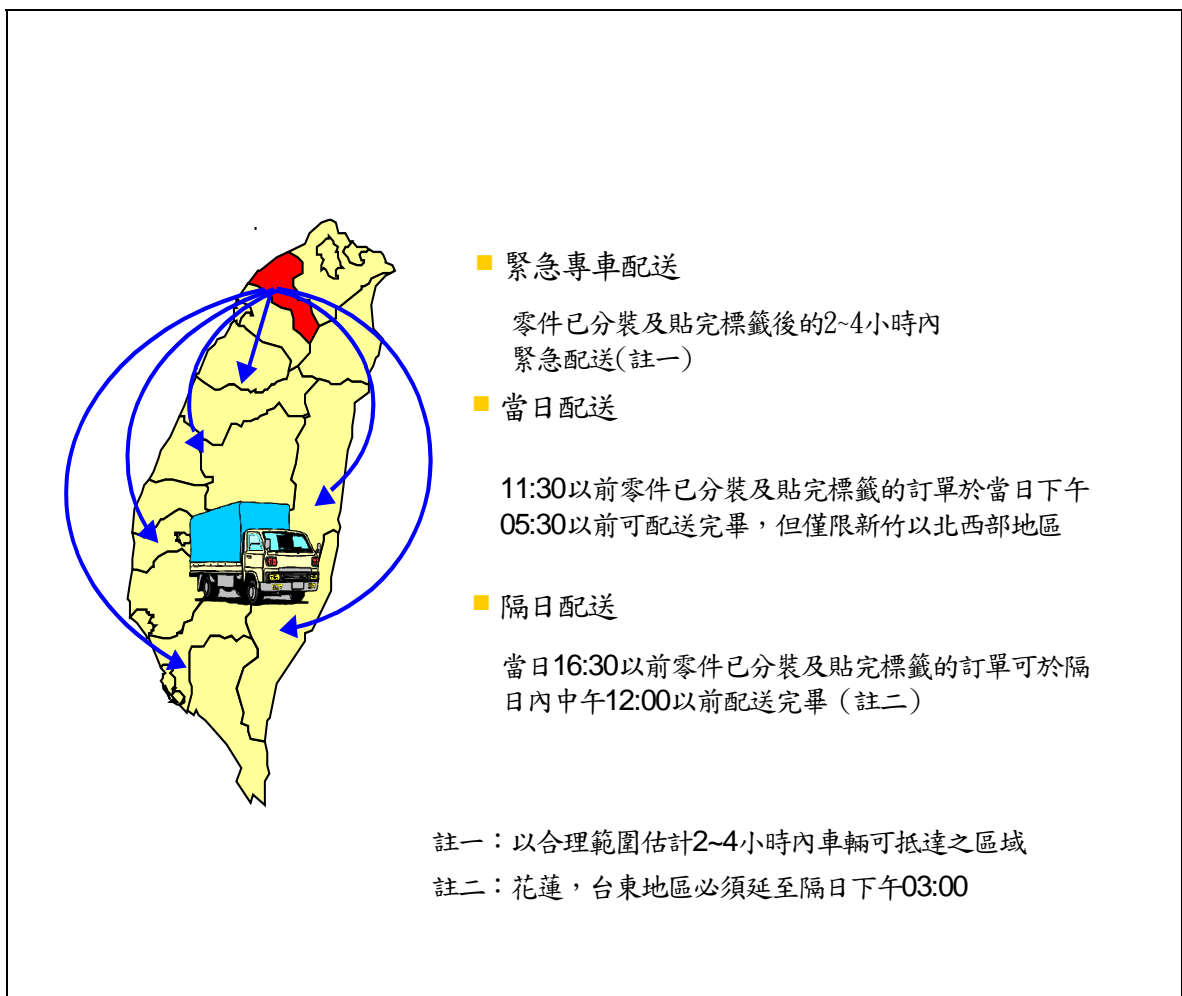
分裝—貼標

配送---新竹以北

配送-----全省



3. 配送作業流程如下：



第六章 結論與建議

6.1 結論

1. 小汽車售服零件的特性包括車型種類多、供應年限長、突發性的需求、替代件少、仿冒件多、新車型備料、單價差異大、季節性波動大、不同零件需求數差異大，因此為了達到高立即供應率，滿足顧客需求，又要達到控制庫存成本的低庫存月數，就必須從庫存管理精準度，欠撥零件調度力，緩動零件之控制數量，以及存量管理訂貨流程，交期，倉儲管理，運輸配送管理，每一個相關的作業流程，尋求可供改善方案。
2. 國內小汽車售服零件之物流方式大致可分為三種模式：總倉直配送制，由總廠設置總倉，直接配送到每一個經銷公司保修據點；經銷商零件中心制，總倉→經銷商零件中心→經銷商各保修據點；總倉加副倉完全配送制，總廠之總倉→總廠之副倉→各經銷公司保修據點。此三種物流方式各有特色，除需要考慮對顧客滿意相關的立即供應率之外，也要考慮到整體的運作成本。由於車廠的經銷商規模不一，若以小經銷商制的，則因經銷公司自己據點少，不適合自設零件中心運作，當以由總廠全面配送到據點較為簡單易行。而對大經銷商制的汽車公司言，自有據點多可以維持一個經濟規模，運作起來也有效益。
3. 用量大的零件，為減少再次配送費用，不需負擔倉儲，以及加速配送速度，大多採取由廠商直送保修據點方式。經銷公司對總廠的訂貨，通常有一般訂單、緊急訂單、期貨訂單、直送訂單等方式。進口零件成本高，故除了一般定期採購與欠撥件管理外，更加入定量採購。
4. Y 公司為了作更細的存管，依照流動速度(銷售數量大小)快慢，把零件區分為 8 大類別，作不同的管理。而零件流速代號(PMC=Parts Moving Code)則由 1~8 代表之：PMC1 為季節性零件，PMC2 為新零件，PMC3 為暢銷件，PMC4 為次暢銷件，PMC5 為緩動件，PMC6 為低單價零件，PMC7 為一年以上至二年以內未曾銷售過的超緩動零件，PMC8 為庫存二年以上未曾有銷售記錄，不正常的庫存品項。
5. 本研究針對 Y 個案公司小汽車售服零件存量管理及倉儲物流的問題進行探討並研擬改善對策。主要發現之問題及歷經一年實施改善計畫後之效益如下：
 - (1) 整體庫存金額高，包括 Y 公司與其經銷商的庫存高：經以存量管理手法降低庫存，包括改善建議請購公式檢討，安全庫存係數重新計算，供應流程檢討改善，購備時間縮短，增加訂貨頻次，以降低製造廠總倉庫存，並與經銷商共同檢討庫存低減方案，除了制定中心與保修據點庫存分配規則，以實施每日訂購多頻次少量，對庫存低減最為有效，但其前提是總倉的配送機制要先改善，在縮短經銷商訂貨前置時間，且保證到貨時效後，經銷商才可安心降庫存。而有些公司多年累積未處理的無用庫存，也終能在公司政策同意下，做報廢處理。
 - (2) 進口車零件庫存高：進口件前置時間長，先從自己可控的存管人員作業手法改進，再加上倉儲開箱，上架作業時間縮短，是降庫存的基本。多年庫存呆滯零件處理，也紓解一些倉容不足問題。
 - (3) 經銷商訂貨不平準：未實施常備庫存制前，訂貨波動大易造成欠撥及長鞭效應，實施後改以每日訂貨，庫存低減，即時供應率也提高了。
 - (4) 庫存過高造成物流倉庫空間的不足：廠商直送件以及廠商越庫方案實施，使部分庫存外移至供應商，對配送費用倉管費用都有低減，庫房運作空間也經調整得更加順暢。

- (5) 檢料、上架作業走路浪費工時多：庫房作業以發貨的檢料、理貨、以及收貨的上架工時最多，尤以庫房動線長，耗費在走路工時長，經重新動線以及作業方式改善，獲得實質效益。
- (6) 顧客滿意提升：零件欠撥對應機制，國內件以緊急件廠內向生管部或對 OEM 調料機制；進口件停車待料時，透過專業國際快遞公司以供應鏈解決方案，進行及門服務，可縮短顧客等待時間，再加上提供車主代步車使用，雖然費用相對較高，但對於提升顧客滿意度是有其價值，也可增加車主對品牌的信賴度。

6.2 建議

1. 本研究認為小汽車售服零件供應鏈改善考慮的是整體供應鏈的成本低減，以及對顧客的服務性、時效性、品質的提升，在改善的結果驗證時也應朝此方向，以確立實施方法對各項績效指標的有效性，而不能只看成本面而已。對顧客服務性特別強調快速回應(QR, Quick Response)，或有效消費者回應(ECR, Efficient Consumer Response)，因為唯有做好顧客服務，其他的成本低減才有意義。
2. 本研究認為經銷公司零件庫存仍有下降空間，藉常備庫存制的推行，部分經銷公司庫存月數持續改善，已降到 0.6 個月並繼續追求 0.5 個月。進口件的開箱作業到入帳需再縮短至 1~2 天內完成。外包件購備前置期 14 天，尚需研究縮短。可研擬售服零件包裝材快速供應方式，配合外包件交期再縮短。在零件供應商普遍不願代工包裝下，若以生產線裸件交貨再自行包裝可解決部份問題。因應顧客滿意目標所預作庫存，難免於日後成為呆料，故公司政策宜設定依每年營收或庫存金額的某個百分比，提列例行報廢處理。
3. 未來研究可朝配送時效更快、庫存更低減方向努力。在快速回應顧客需求方面，除了做好存量管理之外，當遇到緊急需求時，如何於最短時間內以低物流成本調度零件，尤其是總倉對各經銷公司據點，距離較遠，以快遞運送時效性尚不夠滿意，若改以專車派送，結合同業或異業物流共配，則可降低成本，時效可更加改善。在庫存更低減方面，研擬暢銷件由供應商管理存貨(VMI)，供應鏈改成需求鏈模式，需求透明可消除不正確預測的浪費庫存。

參考文獻

1. 日產汽車公司，「定量訂購系統(FQOS)手冊」，日本相模原零件中心，1999。
2. 日產汽車公司，「定量常備庫存制」，1999。
3. 古秋火，賴義隆，「零件常備庫存管理制度導入」，裕唐汽車公司，頁 1-18，2002。
4. 李勇志，「歐洲後勤系統現在與未來」，國立台灣大學機械研究所碩士論文，1997
5. 李國禎，「物流作業改善報告」，裕隆汽車公司亞洲零件中心，2004。
6. 周雅琪，「進口車庫存低減報告」，裕隆日產汽車公司，2004。
7. 邱淑敏，「庫存低減報告」，裕隆日產汽車公司，2004。
8. 邱裕鈞、藍武王、徐皓庭，「多物料多分公司廠商之最佳化存貨模型」，第二屆流通與全球運籌論文研討會論文集，台中市，2004.12.3。
9. 洪傳傑、廖銀河，「經銷公司庫存低減活動報告」，裕隆汽車公司亞洲零件中心，2003。
10. 哈佛企管，「國際集團關係企業之管理技巧手冊」，臺北，頁 169~171，1992/2
11. 徐煥智、周貝珊，「供應鏈中應用 VMI 之價值研究」，淡江大學資訊管理學系碩士論文，2002。
12. DHL，「進口車 VOR 零件 Door To Door 專案」，2004。
13. 張治魯，「顧客服務水準控制與供應鏈管理應用於改善傳統產業營業獲利之研究」，國立成功大學交通管理科學研究所，碩士論文，頁 3-13，2002。
14. 張有恆，物流管理，華泰文化事業有限公司，臺北，1998。
15. 陳金錫，「供應鏈後勤供應端流程再造之研究」，國立成功大學管理學院，EMBA 碩士論文，頁 6-16，2002。
16. 黃庭鍾，「企業因應長鞭效應之存貨政策研究」，國立東華大學企管研究所，碩士論文，頁 9-19，2003。
17. 黃宏彬，「供應鏈下探討主要層級之物流外包準則及相關性分析」，國立高雄第一科技大學運輸與倉儲營運系，碩士論文，頁 15，2000 年
18. 葉焜煌，「e 化供應鏈管理之績效指標探討」，資訊管理研究，第三卷，第二期：頁 57-69，2001。
19. 經濟部商業司，台灣物流年鑑，臺北，2003
20. 「遠傳企業整合通訊電信小百科」，網址：<http://enterprise.fetnet.net/TermV.html>。
21. 廖建榮、吳肇懿，「裕隆汽車亞洲零件中心(YAPC)物流系統規劃輔導計畫」，2001。
22. 賴士葆，生產/作業管理-理論與實務，華泰文化事業有限公司，臺北，1995。
23. 藍仁昌，「從物流的角度建至供應鏈管理」，資訊與電腦，229 期，頁 73-79，1999。
24. 蘇雄義，「企業物流委外專論」，物流技術與專論，臺北，頁 61-65,1999/3
25. 蘇雄義，「物流委外管理要訣」，物流技術與專論，臺北，頁 56-61,1999/5
26. 蘇雄義，物流與運籌管理，華泰文化事業有限公司，臺北，2000。
27. 蘇雄義，企業物流導論，華泰文化事業有限公司，臺北，1998。
28. 蘇桔良，「台灣汽車產業供應鏈配銷管理之實証研究」，臺北科技大學車輛工程系，碩士論文，頁 16-17，2002。
29. Alam, A., "Supply Chain Management," Journal of Strategic Management 13, pp.80-86, 1996.
30. Anderson, D. and Lee, H. "New Supply Chain Business Models – The Opportunities and Challenges," www.ascet.comArntzen B.C., 2001.
31. Ballou, R. H., "Measuring Transport Costing Error in Customer Aggregation for Facility Location," Transportation Journal, Vol. 33, Iss. 3, pp. 49-59, 1994.
32. Balsmeier & WJ Voisin. Supply chain management: a time-based strategy,1996

33. Bowersox, D. J. and Closs, D. J., "The Integrated Supply Chain Process, McGraw-Hill International Editions," Logistical Management, Singapore.1996.
34. Carbone, J., "Who Holds the Inventory?" Purchasing 130, pp. 37-40, 2001.
35. Cavinato, J. I., "A Total Cost/Value Model for Supply Chain Competitiveness," Journal of Business Logistics 13(2), pp. 285-287, 1992.
36. Coyle, J. J., Bardi, E. J. and Langley Jr. J., "The Management of Business Logistics," 6th ed., West Publishing Company, New York, 1996.
37. Davis, T., "Effective Supply Chain Management," Sloan Management Review, pp.35-46, 1993.
38. Forrester, J. W., "Industrial Dynamics," MIT Press, Cambridge, MA, 1961.
39. Kelle, P. and Milne, A., "The Effect of (s,S) Ordering Policy on the Supply Chain," International Journal of Production Economics 59 (1-3), pp.113-122, 1999.
40. Lee, H. L., Padmanabhan, V. and Whang, S., "The Bullwhip Effect in Supply Chains," Sloan Management Review 38 (3), pp.93-102, 1997.
41. Lee, H. L. and Billington, C., "Managing Supply Chain Inventory: Pitfalls and Opportunities," Sloan Management Review, pp.65-73, 1992.
42. Mason, S. J., Ribera, P. M., Farris, J. A. and Kirk, R. G., "Integrating the Warehousing and Transportation Functions of the Supply Chain," Transportation Research 39E, pp. 141 – 159, 2003.
43. Matt, W., Eric, M. and Davis, T. "Vendor-managed Inventory in the Retail Supply Chain," Journal of Business Logistics 21(1), pp.183-204, 1999.
44. Mentzer, John T. and Mark A. Moon, "Supply Chain Demand Management," Supply Chain Management Review, 1999
45. Ross, DF "Competing Through Supply Chain Management: Creating Market-Winning Strategies Through Supply Chain Partnerships", 1998.
46. Simchi-Levi, D., P. Kaminsky, and E. Simchi-Levi, "Designing and Managing the Supply Chain", Irwin McGraw-Hill, USA, 2000
47. Vollmann, T. E., Cordon, C. and Heikkilä, J. "Teaching Supply Chain Management to Business Executives," Production and Operations Management 9(1), pp. 81-89, 2000.