

—徐禮睿—

通用零附件支援模式之研究—— 以W操演常耗料件推估

提要

- 一、現行通用零附件補給供應鏈管理中，各層級庫房皆採「推式」為基礎的供應模式，此模式中每一階層的庫房，都必須預測需求並準備庫存，仰賴大規模的庫存滿足部隊需求，故必須負擔龐大的庫儲成本。因此，這類的供應鏈管理往往需要精確的需求預測，在這樣的情況之下隨之容易產生的情形即是「長鞭效應」。供應鏈配置中「推式」著重庫存數量，「拉式」則強調快速反應需求，兩者最大的差異在反應性及可靠性。
- 二、國軍W操演參演裝備以輪型車輛為主，現役輪型車輛數逾5,000輛，本文以W操演常耗料件推估整體保修零附件支援模式，具有足夠的代表性。本文以混合「推式」與「拉式」模式為主的供應鏈配置，建構規劃輪型車輛零附件補給模式，並以基地級庫房、地區級庫房、單位級庫房整體供應鏈為對象，藉整合整體補給系統，考量每一層級庫房條件及單位實際需求，俾達補給最佳效果，假設在零附件補給中不待料的情況下，嘗試組合不同的供應「推/拉」模式，比較供應鏈環境改變情況下，找出最佳的模式。
- 三、本文所建構「模式一」與「模式二」均可有效降低庫儲成本，但在撥發時間上，此兩種模式與現行運作模式，較無法縮短撥發時間，係因現行模式中，單位級庫房最貼近需求單位所致，因此有補給時間上的優勢，但現行的模式必須付出鉅額的庫儲成本來支撐這項優勢，一旦零附件採購預算不足，這項優勢便立刻消失，反而將陷入更長的待料時間，而此方案也會產生長鞭效應的困境；就整體上考量，如果藉著改善作業流程及縮短運補時間，將可獲至更高的效益。

關鍵詞：供應鏈管理、推式/拉式供應鏈、保修零附件



壹、前言

現階段國軍各級庫儲管理模式，仍然將目標置重點於以「數量管理」為基礎的供補模式，補給流程中每一階段的成員，都在致力追求滿足自己的庫存量，保有大量的存量，以備重大演訓需求等不時之需，這樣的情況將產生大量「備而未用」的存貨。各級庫房採「推式」為基礎的供應模式，每一階層的庫房，都必須預測需求並準備庫存，仰賴大規模的庫存來滿足需求，故必須負擔龐大的庫儲成本。因此，這類的供應鏈管理往往需要精確的需求預測，在這樣的情況下隨之容易產生的情形即是「長鞭效應」。

吾人可以在現行零附件存管中看出「長鞭效應」的嚴重程度，陸用零附件庫儲資產總值計約○億元，區分「車材」等9類，以「飛材」佔25.20%為最高，「航材」19.60%次之；另統計6年以上未耗用資產值計○億餘元，佔總資產值17.6%，以「航材」5.11%最高。¹ 前揭庫儲資產中78.19%係由年度作業維持費所產生，分析資產成因以部隊再發性需求佔80.30%為最高，其次為政策性汰除12.22%，顯示部隊因應存量結構公式及獲得期冗長等預期心理，造成需求變異過大，對整個零附件供應鏈都產生相當大的影響，最後導致供應鏈中的所有成員都受到傷害。

在零附件購置預算緊縮、補保人力精簡及因應臨時性需求等多重壓力下，如何精確掌握零附件需求、有效控制庫存、降低庫管成本及避免庫儲空間浪費，為精進後勤事務重要課題；因此後勤的精革工作，關鍵在於策略性的規劃，包括組織架構調整、作業流程改造及資訊系統建立等源頭管理工作。

國軍W操演參演裝備以輪型車輛為主，現役輪型車輛數逾5,000輛，本文以W操演常耗料件推估整體保修零附件支援模式，具有足夠的代表性。○○部某機構對該操演支援成效暨檢討報告所提策進作為中，首提總成、次總成應先期備料，以有效縮短修理時程。因此本文嘗試建構一套零附件供應鏈觀念性的模式，推導出在零附件購置預算獲得不穩定的情境下，零附件供應「推式/拉式」界限之改變所產生不同的效果，其中包含庫存成本及補給時效等要項，藉以改善單純以推式作為補給策略的現行體系，將更能符合實際需要，可作為零附件補給管理決策的參考。

貳、供應鏈相關理論

供應鏈與運籌管理相關理論持續的精進，國軍零附件供補的供應鏈管理，從部隊需求到採購獲得、儲存、分配及撥發整理作

1 王建亞，〈戰時零附件補給結合作戰區直供探討〉《陸軍103年兵監「戰法研究」論文集》（桃園：陸軍教育訓練暨準則發展指揮部彙編，民國103年12月），頁20~21。

業程序，有哪些可以增進管理效益的理論，可作為吾人零附件管理發展基礎，本文試從企業經營的角度，蒐集相關文獻，從供應鏈管理現況及零附件供應流程，探討國軍零附件供應之設計。

一、供應鏈管理

供應鏈管理(Supply Chain Management)是利用一連串有效率的方法，來整合供應商、製造商、倉庫和商店等成員，使商品得以正確的數量生產，並在正確的時間配送到適當的地點，目的是在一個令顧客滿意的服務水準下，使整體系統成本最小化(李宗儒，2012)。² 程振寰(2005)定義供應鏈管理是「企業與其供應商、物流中心與下游顧客所進行的資訊與流程整合，除以確保在最適當的時間，生產和配送最適當的產品至最適當的地點，來滿足下游顧客外，同時滿足市場的需求」。³ 綜上，供應鏈管理除了要達到降低整體系統成本外，亦提升供應鏈中所有成員的競爭力。

就運籌管理(Logistics Management)探究，運籌是中國固有名詞，出自史記高祖本紀，描述漢朝開國戰爭致勝之道。《漢書》

〈高帝記〉曰：「夫運籌帷幄之中，決勝千里之外，吾不如子房」，所謂「運籌帷幄」意指「在營帳中謀劃戰略」(學典編纂委員會，1991)；余德成(2005)認為中國古典運籌體系，狹義的運籌定義是：「在營帳中謀劃戰略」，也可泛指事先謀劃計策，類似於現代管理學者所謂的「策略性資源規劃」。⁴ 而廣義的定義強調第一線與後勤之間的垂直整合，運籌是：「一個有效的垂直整合體系，要求後勤部門持續提供可用資源，並以有限資源基礎制定戰略與戰術，協助第一線團隊達成攻戰必勝的目標」。

許多研究案例顯示，供應鏈中的夥伴廠商之間，往往因為不合宜的產業行為，形成互損的關係(Fisher, 2007)。⁵ 因此Fisher發現供應鏈大致可以歸類以效率為主及快速回應為主的模式，並且針對不同性質的產品，適合不同模式的供應鏈；快速回應的供應鏈流程適合創新類型的產品，而以效率為主的供應鏈流程則適合用在功能類型的產品。

另外Klaas對於「推式模式」和「拉式模式」的供應鏈也有類似歸納，Klaas認為不論在推式模式或是拉式模式中皆有著

2 李宗儒等譯，《供應鏈管理》，第8版(臺北：華泰圖書，西元2012年7月)，頁80。

3 程振寰，〈供應鏈觀念性分析模式建構之研究〉(彰化：大葉大學事業經營研究所碩士論文，西元2005年)，頁36~37。

4 余德成，〈運籌管理：二十一世紀新經營典範〉《運籌管理研討會後論文集》(臺北市：華立圖書，西元2005年12月)，頁3~22。

5 Fisher M. L., "What Is The Supply Chain For Your Product," Harvard Business Review, March-April, 2007, p. 9.

效率和快速反應的機制。⁶ 因此可以預測 (anticipating) 和反應 (reacting) 兩種不同的觀點探討其適用性。本文分別對「推式」模式與「拉式」模式在時間及庫存上做矩陣的比較，整理如表一所示。

二、供應鏈規劃設計

Fisher (2007) 認為供應鏈的規劃應以產品為中心，供應鏈的設計首要了解需求者

對產品的需要，並考量產品壽命週期、產品的多樣化、需求預測、前置時間及目標市場的標準等，前述因素都是影響供應鏈設計的重要課題，因此必須設計出與產品特性相同的供應鏈，亦即是所謂基於產品特性而設計供應鏈架構 (Product-Based Supply Chain Design, PBSCD)。⁷ 才能在有限的資源分配下，同時滿足供應鏈中各成員的實際需求。

表一 推式與拉式系統的二維矩陣架構

區分	PUSH (推式)	PULL (拉式)
時間	● 適用單位複雜且具高單價特性的項目，如引擎、變速箱等。 ● 重視需求單位與料件的供應，相對的採購及撥運計畫的重要性則大幅降低。 ● 關鍵在零組件物流的控制和需求單位實際的需求的掌握。 ● 由需求申請進行零組件的裝配，因此與生產工廠的配合相對重要。 ● 致力追求庫儲管理成本的最小化。	● 在委外製造與產能需求規劃中，依需要預測來控制庫存數量，如生產素材的預估。 ● 重視標準化的工作流程，因此可以控制產品在分散式的製造流程。 ● 最終產品的裝配範圍非常大時，將可調整需求單位的個別需求。 ● 致力追求撥發時效的最大化。
庫存	● 適用於需求可預測高及裝備使用壽命週期較長的項目。 ● 生產來源穩定，需求數不確定，但可以預測需求的項目。 ● 適用於存貨生產項目或是大批量製造項目。 ● 利用定性與定量的預測方法可控制生產數目、包裝、存貨、委外製造以及轉運。 ● 需要管理上的技術，若不控制精準將會造成浪費，因此需要「標準作業程序」的遵循。	● 在供應鏈中向上游拉 (獲得) 材料，以及利用上游的資訊流傳遞進行未來的需求預測。 ● 材料為預定項目且為數量固定批量。 ● 預測為裝配步驟和控制步驟最基本的考量。 ● 以需求單位需求為導向，合適生產組織和產能需求。 ● 除需求比率外，緩衝的需求率需要一併納入考量。

資料來源：本研究整理

6 Klaas T., “Push vs. pull concepts in logistics chains,” CEMS Academic Conference, Louvain-la-Neuve, 2008, p. 8-9.

7 同註4。

不同產品類型，其相對供應鏈也會有不同的設計要求，例如不穩定需求的創新性產品（Innovative Products）的供應鏈設計，就與穩定需求的功能性產品（Functional Products）有明顯不同的設計，兩種不同類型產品的比較如表二所示。

由表二可知，功能性產品一般用於滿足需求者基本的需求，變化性很少，具穩定性、需求可預測和較長的壽命週期，但邊際利潤較低；而創新性產品的需求較無法預測，產品壽命週期也較短，正因這兩種產品不同，才需要有不同類型的供應鏈以滿足不同的管理需要。⁸ 當吾人知道產品和供應鏈的特性後，管理者就可據以判斷組織的供應鏈設計是否與產品類型一致。例如：功能性產品適用有效性供應鏈，創新性產品則適用反應性供應鏈，否則就會產生供應上的問題。基於產品觀點之供應鏈設計步驟可歸納如下：

（一）產品需求分析：了解現階段的產品需

求及特徵類型，並對每一產品按重要性排列，對市場特徵及不確定性要素作分析和評估。

（二）現行供應鏈分析：分析組織內部供需管理的現況，此步驟著重研究供應鏈開發的方向，分析影響供應鏈設計因素。

（三）規劃並建立供應鏈：針對存在的問題提出供應鏈設計項目，分析其必要性。

（四）分析供應鏈設計技術可能性：在可行性分析的基礎上，結合組織本身實際情況，為開發供應鏈提出技術選擇建議，若認為方案可行，則可進行設計。

（五）設計供應鏈：決定供應鏈的成員、原物料來源，執行生產設計、運送設計、訊息管理設計、物流管理設計等工作，透過一定之方法進行測試後，就可正式實施供應鏈管理。

表二 創新性產品與功能性商品比較

區分	創新性商品	功能性商品
需求特性	需求不確定	需求較確定
產品生命週期	3個月至1年	2年以上
生產種類	多	少
預測錯誤率	40%至100%	10%
缺貨率	10%至40%	1%至2%
平均降價比率	售價10%至25%	0%
特製品前置時間	1天至2個星期	6個月至1年

資料來源：本研究整理自Fisher（2007）

8 同註2，頁60。

就A機構零附件需求區分週期性保養耗材及演訓臨機性耗材等需求特性，本文則可以依前述以產品為中心的概念，綜整供應鏈模式矩陣如圖一。



圖一 供應鏈設計與產品類型策略矩陣
(資料來源：本研究繪製)

參、現況探討與問題描述

一、零附件補給體系

現行通用零附件補給作業層級區分為單位庫房（單位二級廠建立）、地區庫房（地區聯保廠建立）及基地庫房（基地級建立）等三個層級，由A機構負責作業管制，單位級、地區級庫房及基地級庫房與○部分由補保系統構聯，負責申補資訊批次傳輸作業。⁹各單位角色本文模擬概述如下：

（一）A機構：為零附件補給管理者角色，

負責審核管制零附件申請、撥發作業。

（二）基地級庫房：負責零附件接收、儲存、分配與運補至地區庫房作業。

（三）補保系統：為處理資料庫，負責管理、傳輸各單位、地區庫房及基地級庫房庫儲主檔及電腦主動申請、撥發作業，亦是資訊基礎介面之重要角色。

（四）地區級庫房：負責審核單位庫房申請作業、接收總庫房撥補之零附件存管與運補至申請之單位庫房。

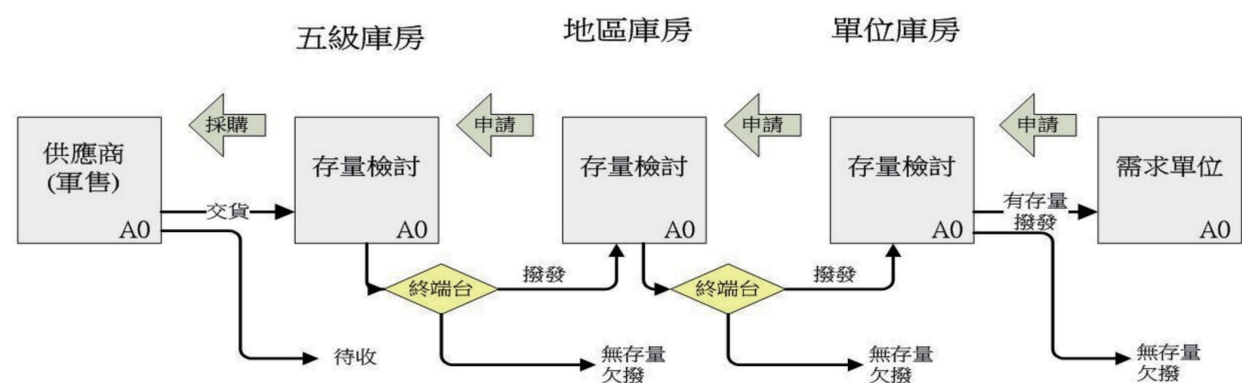
（五）單位級庫房：負責維保所需零附件之申請補給及庫儲存管作業。

二、零附件申補流程

現行作業模式中零附件需求由單位二級廠產生後，先檢討單位庫房存量，倘有存量即檢討撥發，庫無存量則透過補保系統向地區庫房申請，地區庫房檢討撥發，如存量不足，則透過補保系統向○部申請飭撥，○部接獲申補訊息，審查需求並檢討存管資訊，向基地級庫房下達飭撥令，基地級庫房即分析零附件儲位，經揀料下架、包裝及運輸等程序，依飭撥令管制時程內完成撥發，再由地區庫房接收後，經過進帳、上架、撥發、下架、包裝、運輸等作業程序，最後送達需求單位。零附件申請補給作業流程詳如圖二所示。

獲得方式依國防部（2003）「軍事機關

9 ○○機構單位、地區庫房補給管理作業手冊（臺北：國防部），民國86年，頁73~89。



圖二 零附件申請補給作業流程

(資料來源：本研究繪製)

採購作業規定」及行政院公共工程委員會（2003）「政府採購法令彙編」，國軍現行獲得途徑包括：軍售、準軍售、委製（政府採購法第105條第四款）、外購、內購；依合約的運用可區分：軍售合約、開放式合約、共同供應契約等。保修零附件獲得之方式，依據獲得來源不同各有差異，參照「A機構補給修護自動化作業手冊-補保自動化之部」（民83年），

其來源與採購方式區分如表三所列。因應裝備臨時性故障又遇庫無存量，而國內已有商源者，授予維修保養單位實施小額採購，¹⁰俾利及時滿足部隊需求。

三、零附件存量建立推估

依A機構通用裝備零附件單位及野戰補給管理作業手冊，各級庫房零附件存量建立方式區分單位級、地區級及基地級存量分別

表三 零附件獲得來源與採購方式一覽表

項次	採購方式	來源代號	代號意義
1	軍售	3	須個別軍售採購
2	外購	5	自由地區採購
3		6	美國地區商購
4	內購	4	衛星工廠
5		7	當地採購（有規格）
6		8	當地採購（無規格）
7	交／委製	9	軍工廠製供
8	其他	0	三軍交流或贈與

資料來源：○○補給管理作業手冊（民83年）

10 ○○機構補給修護自動化作業手冊-補保自動化之部（臺北：國防部），民國83年，頁4-2~4-10。

檢討，推估模式如公式(1)、(2)、(3)所列：

(一) 單位級庫房

二級單位零附件備料需求管制表內所列備料項目，均列為作業必需項目，單位級庫房應依車輛數量檢討建立存量，單位級庫房存量建立基準如表四所列。

存量=存貨目標*100%----- (1)

(二) 地區級庫房

1.單位庫房零附件存量項目，地區級庫房以建立一個配賦為原則。

2.凡過去360天內有3次(含)以上之需求經驗者，應建立基準量；即以其需求數×日份/360(本島40日份，外離島90日份)【不足1以1計算，餘四捨五入】申請紀錄項目建立。

存量=年耗需求數*(40/360)----- (2)

(三) 基地級存量

年耗計算為調整存量基準主要數據，此年耗量即代表對未來年度需求量的推估，並以此值換算各存量管制基準的數據。

存量=年耗×基準日份(低價軍品360)/360----- (3)

表四 單位級庫房存量建立基準

區分	分配情形			
裝備密度	1~5輛	6~20輛	21~50輛	51~100輛
存貨目標	1EA		2EA	

資料來源：○○補給管理作業手冊(民83年)

肆、模式建構

現行通用零附件補給供應鏈管理中，各層級庫房皆以「推式」為基礎的供應模式，此模式的每一個成員，都必須

預測需求並準備庫存，仰賴大規模的庫存來滿足部隊需求，故必須負擔龐大的庫儲成本，因此這類的供應鏈管理往往需要精確的需求預測，在這種情況下隨之容易產生「長鞭效應」；而倘若純粹以「拉式」管理模式為基礎的供應鏈，來建構零附件供應模式，則必須負擔因為獲料時間延遲，而產生裝備停用待料風險，若需求單位無法接受料件延遲獲撥，則在供應鏈中最前端的需求單位會造成嚴重的待料情況，造成缺貨成本的上升，諸如裝備妥善率降低、作戰可待度下降等極大的風險。

基此，本文嘗試以混合推式與拉式模式為基礎的供應鏈配置，建構零附件補給作業模式，並以基地級庫房、地區級庫房、單位級庫房等整合供應鏈為對象，藉整合供應鏈的資源配置，同時考量每一成員間的條件及實際需求，以達到整體供應鏈最佳的效益，假設在零附件補給供應中不缺貨的情況下，組合不同的供應鏈「推/拉」模式，比較在供應鏈

環境改變下，那一種組合為最佳的模式。本文設計二種不同的供應鏈情境：

模式一：「拉 (Pull) -交界-推 (Push) -推 (Push)」

模式二：「拉 (Pull) -拉 (Pull) -交界-推 (Push)」

由於零附件採購為年度定期籌補，內購獲料平均期程概為180天（軍售360天），為了避免基地級庫房發生缺貨可能帶來的嚴重風險，本文先行排除「拉-拉-拉」純粹拉式（豐田式）的供應模式，僅就下列模式一、模式二中找出最適合的組合。

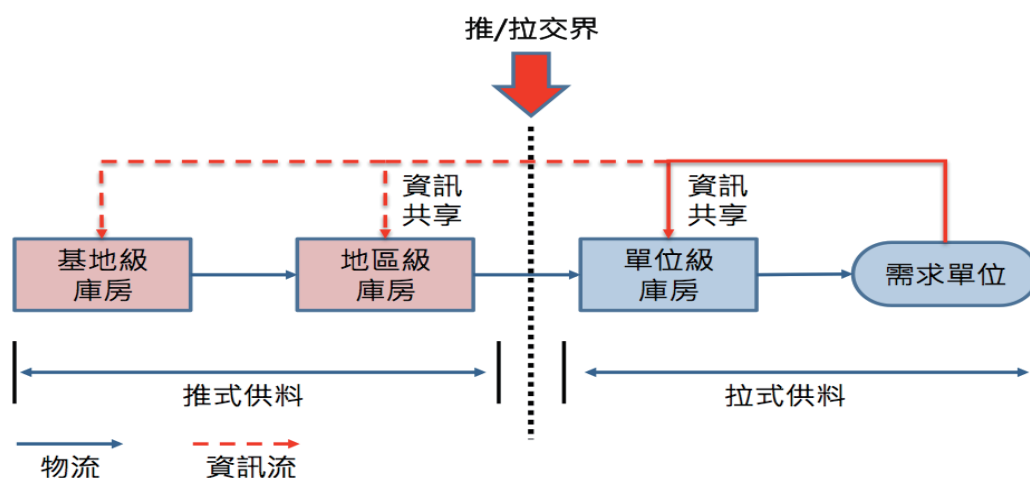
一、模式一「拉/推-推」

本文依供應鏈管理趨勢，規劃未來L機構零附件補給供應鏈管理模式一為「拉/推-推」，透過圖三所示，供應鏈最前端的單位庫房採取能快速傳達單位需求的「拉式」模式，此舉能減少無謂的存貨成本，也就是將原來各單位庫房所建立之存量，統一集中由地區

庫房負責建立，同時考量因缺貨而負擔龐大的缺貨成本，而後端的成員地區庫房及基地級庫房皆採取「推式」模式，使供應鏈中最前端之單位庫房的延遲時間不至於過長，因此很容易在需求單位可接受的延遲時間內獲撥所需料件，故不會有過度待料的現象產生。

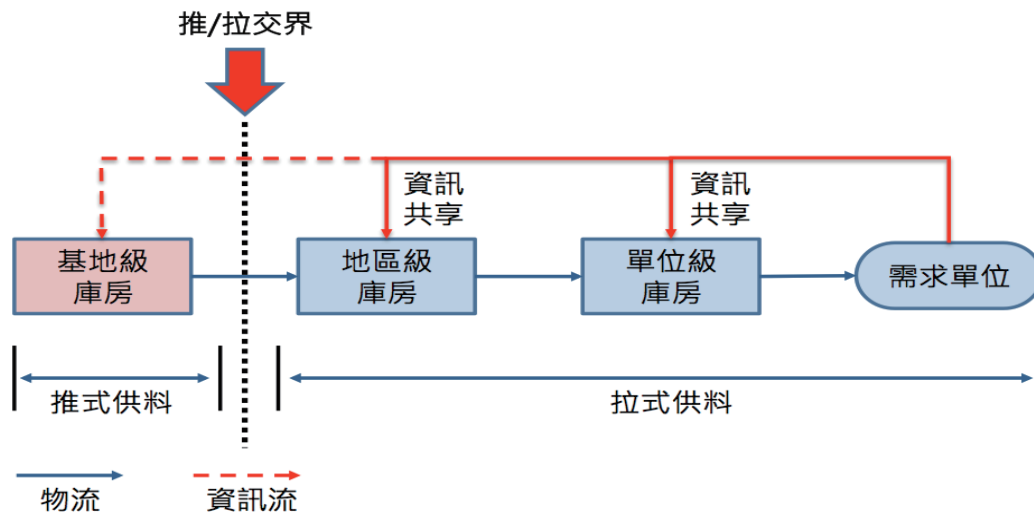
二、模式二「拉-拉/推」

另規劃未來L機構零附件補給供應鏈管理模式二為「拉-拉/推」，透過圖四所示，供應鏈最前端的單位庫房及地區都採取能快速傳達單位需求的「拉式」模式，同樣能減少無謂的存貨成本，也就是將原來各地區庫房所建立之存量集中統由基地級庫房負責建立，同樣考量因缺貨過量而負擔龐大的缺貨成本，其後端的基地級庫房亦設計「推式」模式，使供應鏈中最前端的單位需求的延遲時間不至於過長，也能在需求單位容許的延遲時間內獲撥所需料件，可避免了重待料的現象產生。



圖三 供應鏈管理模式圖（一）

（資料來源：本研究繪製）



圖四 供應鏈管理模式圖(二)

(資料來源：本研究繪製)

伍、實證模擬分析

本文彙整104年度「W操演」H型參演車輛，統計操演期間陸戰△旅及裝甲▽旅裝備損壞實況，計更換總成2件次、次總成35件次、定更件10件次、其他8件次，以常耗次總成「K泵」項目為對象，依A機構現行庫房存貨配置情形，分別就「Pull-交界-Push-Push」及「Pull-Pull-交界-Push」兩種供應鏈模式，模擬零附件撥補的情境，再分別就各層級庫房存貨成本及撥發時間兩個構面，分析此兩種供應模式的優劣情形。

一、模式一：「拉/推-推」

(一) 存貨數量及成本：以零附件「K泵」為例，就現有庫房配置情形，從存貨數量及成本、撥發時間方面，就模式一供應鏈-「拉/推-推」實施推估，由於單位級庫房114EA不再庫存，地區級

庫房則必須增加庫存30EA，基地級庫房維持現有存量，整體庫存數減少84EA (US\$151.5/EA)，各級庫房存貨數量及存貨成本如表五所示。

(二) 撥發時間：現行模式在假設不待料情況下，需求單位1天可獲撥料件，由地區庫房撥發則需3天獲料，若由基地級庫房撥出則需時8天獲料。模式一由各地區級庫房存管撥發需時2天獲料，若由基地級庫房撥出需時7天獲料，回應時間比較如表六所示。

二、模式二：「拉-拉/推」

(一) 存貨數量及成本：同樣以「K泵」為例，模擬現有庫房配置情形，從存貨數量及成本、撥發時間等方面，就模式二供應鏈-「拉-拉/推」進行評估，由於單位級及地區級庫房不再存貨，基地級庫房維持現有存量，整體庫存減

表五 模式一與原模式供應鏈存貨數量比較表

項目		各層級庫房存貨數量及存貨成本			
		單位庫房 (1)	地區庫房 (2)	基地庫房 (3)	合計 (1) + (2) + (3)
現行	庫存數	114EA	8EA	49EA	171EA
模式一	庫存數	0	38EA	49EA	87EA
比較	數量	-114EA	+30EA	-	減少84EA
	存貨成本	-570,000元	+150,000元	-	減少420,000元
1.現行存量 單位庫房：L機構北、中、南地區各單位庫房K料件依單位存量項目表建立。北區40庫房、中區32庫房、南區30庫房，K存貨合計建立114EA。 地區庫房：過去12個月內有3次（含）以上之需求經驗。北區庫房=20×（40/360）=3EA；中區=20×（40/360）=3EA；南區=15×（40/360）=2EA，K存貨北、中、南地區合計建立8EA。 基地庫房：總庫房存量建立為年度內需求量×（360/360），故K存量=49（北、中、南地區104年總需求）×（360/360）=49EA。 2.模式一存量 地區庫房：單位庫房採拉式供應系統，不建存量。地區庫房存量為過去12個月內需求總數3次（含）以上需求者，存量以公式（1）（週期內）×（40/360）估算，最近3年最大需求20EA，故20×（40/360）=2EA；16個地區庫房（聯保廠及保修連）存量為38EA。 基地庫房：總庫房存量建立同原模式之計算，年度內最大需求量×（360/360），基地庫房存量=49（104年需求）×（360/360）=49EA。					

資料來源：本研究整理

表六 模式一與原模式供應鏈回應時間比較表

項目		各層級庫房作業及運補時間比較表				
		單位庫房	地區庫房	基地庫房	比較	備考
現行	作業時間	1 天（存管）	1 天	2 天	不待料情況下1天可獲得；由地區庫房撥發需3天；若由總庫房撥出需8天。	資訊傳輸所需時間。撥運時間指撥發後至單位接收時間。
	撥運時間		1 天	3 天		
模式一	作業時間		1 天（存管）	2 天	由各地區分庫房存管撥發需2天；若由總庫房撥出需8天。	表列時間均以單位獲得訊息或接收料件所需時間。
	撥運時間		1 天	3 天		

資料來源：本研究整理

表七 模式二與原模式供應鏈存貨數量比較表

項目		各層級庫房存貨數量及存貨成本			
		單位庫房 (1)	地區庫房 (2)	基地庫房 (3)	合計 (1) + (2) + (3)
現行	數量	114EA	8EA	49EA	171EA
模式二	數量	0	0	49EA	49EA
比較	數量	-114EA	-8EA	-	減少122EA
	存貨成本	-570,000元	-40,000元		減少610,000元
1.原模式單位庫房存量、原模式地區庫房存量、原模式總庫房存量（同前述）。 2.模式二總庫房存量 單位庫房及地區庫房採拉式供應系統，不建存量。 總庫房存量建立同原模式之計算，年度內最大需求量 $\times (360/360)$ ，基地庫房存量 $=49 (104\text{年需求}) \times (360/360) = 49\text{EA}$ 。					

資料來源：本研究整理

少122EA，各級庫房存貨數量及存貨成本如表七所示。

(二) 在撥發時間上：現行模式假設不待料情況下撥發時效同前，模式二由基地庫房負責存管，由基地庫房撥出需時5天獲料，回應時間比較如表八所示。

三、綜合分析

(一) 現行庫儲模式因為組織調整、地理空間改變、補保系統發展，使用單位對裝備零附件需求狀況改變，加上需求預測、獲補狀況、庫儲設施等因素，已無法完全滿足需求單位所需，可能產生庫儲軍品規模過高、補給時間過

表八 模式二與原模式供應鏈回應時間比較表

項目		各層級庫房作業及運補時間比較表				
		單位庫房	地區庫房	基地庫房	比較	備考
原模式	作業時間	1 天 (存管)	1 天	2 天	不待料情況下1天可獲得；由地區庫房撥發需3天；若由總庫房撥出需7天。	資訊傳輸所需時間。撥運時間指撥發後至單位接收時間。
	撥運時間		1 天	3 天		
模式二	作業時間			2天 (存管)	由總庫房負責存管，由總庫房撥出需時5天。	表列時間均以單位獲得訊息或接收料件所需時間。
	撥運時間			3 天		

資料來源：本研究整理

長等問題，宜進一步做源頭管理的改善。

(二) 因應後勤部隊組織精簡及保修部隊組織調整，後勤設施也必須要考慮減少重覆配置的問題，因此基地級、地區級、單位級等層級的庫房應減少重覆配置，有必要再檢討推拉交界的問題及模式。

(三) 模式一「Pull(拉)-交界-Push(推)-Push(推)」

1. 將原先核定儲存於單位庫房之非計畫性需求項目取消，當需求產生時直接透過聯合後勤資訊系統地區存管單位反映需求，減少作業層級，不僅可以減輕後勤部隊的作業負荷，另一方面可以降低庫存的壓力。

2. 模式一建立的單位庫房、地區庫房及基地庫房存貨成本分別為0元、190,000元、245,000元，總計可降低庫存數84EA，可減少總庫儲成本420,000元。

3. 模式一由地區庫房負責存管，作業及運補時間需時2天，比現行模式正常運作不缺貨狀況下，增加1天；但現行模式一旦產生庫無存量情形，則待料的時間反而會大幅增加。

(四) 模式二「Pull(拉)-Pull(拉)-交界-Push(推)」

1. 直接由基地級庫房存管方式執行補給

作業，也就是當單位產生需求時，即透過聯合後勤資訊系統直接向基地存管中心申請，並經由配送系統送達需求單位。

2. 模式二建立的單位庫房、地區庫房及基地庫房存貨成本，分別為0元、0元、245,000元，可降低總庫存數122EA，合計減少總庫房存貨成本610,000元。

3. 模式二由基地級庫房負責存管，揀貨作業及運補時間最長需要5天，比現行模式正常運作不缺貨的狀況下，反而增加了4天的運補時間。

本研究所建構的模式一與模式二均可有效降低庫存成本，但是在需求單位回應時間上，就這兩種模式與原有模式運作下比較無法縮短回應時間，此況是因為原模式中，單位庫房是最接近使用單位所致，所以有補給時間上的優勢，但原本的模式卻必須付出鉅額的成本來滿足這個優勢，一旦預算不足產生缺貨，這項優勢就會立刻消失，反而將陷入更長的待料時間，而此方案也會產生長鞭效應的問題。就整體上考量，如果吾人藉著改善作業流程及縮短運補時間，將可獲至更高的利益，也可以透過善用預算，採購更多品項，擴大服務範圍、提升服務水準，將存量、品項做更有彈性的分配，將可使零件補給效率及效能大幅增進，確實達到以「速度」來取代「數量」的目標。各種供補模式分析比較如表九。

表九 各種供補模式分析比較表

區分	原模式(單位存管)	模式一(野戰存管)	模式二(基地存管)
庫存數(EA)	171	87	49
成本(ND\$)	855,000	435,000	245,000
作業時間(Day)	1天	1天	2天
運補時間(Day)	-	1天	3天
庫容需求(%)	較高	中	較低
待料機率(%)	較高	中	較低
彈性(%)	較低	中	較高

資料來源：本研究整理

陸、結論與建議

經常性產生「備而未用」及「用而未備」的情況，顯而易見的是使用單位對於零附件需求掌握不夠精準，從另一個角度來看，一個不穩定的需求，依據風險共擔的概念，不確定的需求則風險共擔與愈集中式管理愈有顯著效益，就需求不穩定的零件品項來說，此可由模式二在存量及成本均較其他模式來得低即可預知。

單一選用以「拉式供應」模式，或是純粹以「推式供應」模式皆不完全適合實際的供應鏈需求，若供應鏈純粹以「拉式」模式運作會負擔過多的機會成本，純粹以「推式」模式運作將會無法快速即時反應實際顧客需求，亦會造成龐大的庫存，故依實際情況混合

「推/拉」模式是較符合實際需要，至於推/拉界限則將視供應鏈環境而定。

由於本文實證資料僅以一年度參演資料分析，樣本大小亦未達常態分配之規模，本研究的重點在提供一個通用零附件供補模式探討的想法，並僅依兩種供應

鏈模式模擬零附件撥補情境，可供後續運用軟體模擬實境，嘗試獲得不同的分析結果，使其有更多不同的參考價值。

本軍現有零附件供補可採用五對二直補模式，申補流程充份運用資訊化作業，藉由聯合後勤資訊系統分享資訊，開放單位及野戰平衡調撥機制，運送過程可借鏡民間物流公司營運模式縮短運補時間，將可提升供補效能。

作者簡介

徐禮睿上校，志願役預官85年班，國防大學指參班94年班，運籌管理碩士101年班，國防大學戰略班103年班，現任職後訓中心技訓分部主任。