

國軍工兵機械裝備修護委商流程最適化之研究—以 CAT 系列挖土機為例

作者/林新桓少校

提要

- 一、本研究運用分析層級程序法 (AHP) 方法論，藉由文獻探討、專家訪談及問卷調查，以政策、制度、時效及戰備整備層面等 4 項主因素準則，推展出 11 個子因素準則，並研擬出 3 個備選方案之建議，建構層級程序分析法評估架構，利用 Expert Choice 2000 軟體，對關鍵因素實施敏感度分析。
- 二、實例模擬結果排序第一之「開放性合約模式」優先權值 (43.0%) 為排序第二的「部分開放性合約模式」(31.8%) 的 1.35 倍，亦為排序第三的「現行作業模式」(25.1%) 的 1.71 倍，具明顯優勢，且一致性分析指標值 0.01，具備相當程度之可信度；敏感度分析方面，將「制度層面」的權重由原 20.0 % 增加至 92.5% 時，備選方案的優先順序即由「部分開放性合約模式」> 「現行作業模式」之順序，變更為「現行作業模式」> 「部分開放性合約模式」。

關鍵詞：AHP 分析層級程式法、工兵機械、維修委商流程、一致性分析、敏感度分析

前言

我工兵部隊為了能維持裝備效能，自民國 98 年起，各類機械維修，均以委商方式來實施，要如何精實委商作業流程，為本研究主要動機；另工兵機械以 CAT 系列挖土機使用較為廣泛，在每年實施災害防救、重大演訓、構工等任務後，其零件耗損及系統等均需檢整維修，惟各單位裝備自鑑定完畢後申請維修，因其作業流程冗長，且損壞待修之時間有長達 10 個月以上之情形，嚴重影響單位任務遂行；本研究將運用「AHP 分析層級研究」方法及參酌「流程再造」等相關文獻資料，合理的研究作業流程及分析，以提供改善、精實委商流程效率，以達到最適化作業流程之模式，減少時間成本的浪費，以符合經濟效益；鑒於部隊目前所使用的機械種類、型式繁多(工兵部隊主要工兵機械種類表如表一所示)，本次研究僅以 CAT 系列挖土機委商維修作業流程為研究範圍，旨在改善「委商流程」時間，遂將以流程再造觀念來探討作業流程問題，並期提供國軍一個

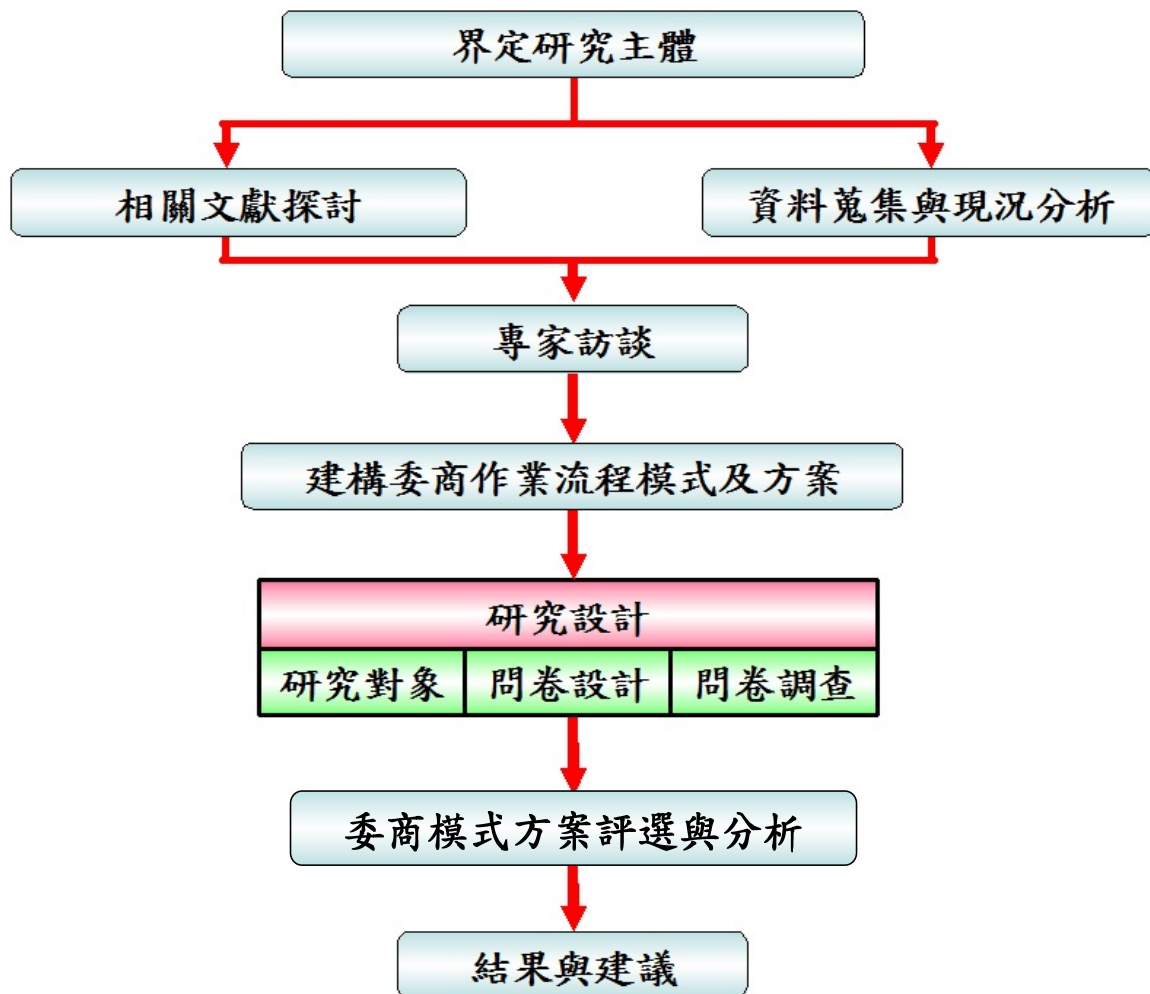
參考性作法，以為立論之佐證；另本次訪談及問卷發放對象，以國軍工兵部隊(含工訓中心)實際執行機具裝備作業、維修之人員為主，運用文獻分析及專家訪談方式實施探討，分析作業的價值流程與核心，並且以流程再造之不同的思考觀點，重新設計整個裝備維修前之委商作業流程，再藉 AHP 分析層級程序法建立評估尺度後，由 Expert Choice 2000 軟體分析評估最佳方案，其研究架構如圖一所示。

表一 工兵部隊主要工兵機械種類表

			
CATD7G 推土機	M9 推土機	壓路機	721B 裝土機
			
平路機	空壓機	CAT416E 多工車	880E 多工車
			
M3 浮門橋	25T 傾卸車	Caes430 小山貓	S170 小山貓
			
CAT320D 挖土機	CATM322D 挖土機	CAT312D 挖土機	CAT304C 挖土機

資料來源：作者彙整

圖一 研究架構圖



資料來源：作者彙整

文獻探討

一、流程再造理論之探討

一個企業中最主要的流程在使用多少時間內完成，代表著企業的整體營運能力，透過流程再造，可以縮短流程時間，有效提昇工作效率與顧客的滿意度¹，而國軍部隊組織體系龐大，亦可視為國家最大規模的一間大企業，相對地，其內部各種運作流程是否符合部隊實需，是亟需探討及改進的地方。

(一) 流程再造的定義

¹ 王建亞，《運用 IDEF 方法以 Lean Thinking 觀念導入聯勤汽基處修護流程之研究—以悍馬車為例》（國防大學國防管理學院論文，民國 94 年），頁 8。

民國 82 年(1993 年)美國 Michael Hammer(麥可. 韓默) 與 James Champy (詹姆斯. 錢辟)合著的「Reengineering the Corporation(改造企業)」，讓當時的各管理階層實施重大改革的風潮；除了「改造企業」一書，對流程再造有深入的定義外，尚有其他學者有提出相關定義。如表二所示：

表二 流程再造定義彙整表

主張學者	年代	主 張
Kaplan & Mardock	1991	認為只針對作業功能的改善，有時候對企業不僅無法得到流程改善所帶來的好處，反而會造成管理上的問題；所以應該透過策略的角度來思考，利用企業的價值鏈，定義作業流程再造為針對「核心流程」改造的過程。
Marrow & Hazell	1992	定義「作業流程再造」為檢視企業在組織中的資訊與作業的流程，透過流程的分析與設計，以達到簡單化、成本降低與增進品質的服務。
Michael Hammer & James Champy	1993	認為「改造企業」就是徹底拋棄原有的作業流程，針對顧客的需求，重新規劃工作，提供最好的產品，以及一流的服務。其重點，就在丟開舊體系，一切重新開始；企業必須回到起跑點，全盤革新，發展出更有效率的方法。
Loewenthal	1994	認為「作業流程再造」必需對企業的作業流程與組織架構上做根本上的考慮，思考如何運用企業的作業流程加以配合組織架構以達到組織的競爭優勢，而在績效上達到一良好的效果。

資料來源：同註 1，頁 9-10。

(二)實施流程改造之原因

依據范淼等合著「後勤管理導論」所提到，後勤體系是國防建軍用兵任務上的「服務提供者」，另外亦提到軍事後勤上所謂的「顧客」，指的就是執行軍事任務的單位²。而中國生產力中心總經理石滋宜也提到「要提高服務品質，不能僅靠制度規定，往往為了達到顧客滿意，必須做適當的變通」³；所以說國軍所屬各部隊亦是最重要的使用及接受服務之顧客；而國軍在整個流程中有過多的監督與管制，不但造成流程及時間過長，更因而使成本提高欠缺效率⁴。

(三)改造的要素

1. 依 Hammer & Stanton 對改造企業的定義，其中包含四個關鍵要素，說明如下：

² 范淼等，《後勤管理導論》(台北，黎明文化出版社，西元 1998 年 9 月)，頁 2~10。

³ Hammer & Champy 原著，楊幼蘭譯，《改造企業—再生策略的藍本》(台北：牛頓出版社，西元 1994 年 4 月)，頁 004。

⁴ 同註 1，頁 11。

- (1)根本：在改造的過程中最根本的問題：我們為什麼要做現在做的事？
我們為何要這麼做？
- (2)徹底：根除現有的架構和流程徹底創新。
- (3)戲劇性的：改造、再生，絕非緩和、漸進的改善，而是一日千里的「大躍進」，漸進式的變革需要「精雕細琢」，而劇烈的革命，則必須「除舊布新」。
- (4)流程：這是最重要、最關鍵的。所謂作業流程，就是製造顧客所需產品的一連串活動⁵。

2. 根據羅威索(Lowenthal)的分析，再造工程的實施具備的要素：

- (1)重視組織的顧客。
- (2)對流程徹底地重新思考，以改善生產力與作業流程的時間⁶。

二、資源釋商政策

- (一)依民國 95 年國防報告書闡明，現有武器裝備之非核心維持能量，將全部釋出民間承接；新武器裝備需求，民間能自製者，絕不向外採購，國軍亦不建立能量；運用「減少軍中自辦業務」、「降低國外採購金額」及「擴大釋商預算規模」等 3 原則，進行國防資源配置調整，以擴大國內釋商⁷。
- (二)民國 97 年國防報告書運用技術轉移及其它工業合作方式，提升國防科技工業能量，並促進民生工業發展，使國防與民生工業相結合，以厚植國防自主能力，達成建軍備戰任務⁸。
- (三)依據「國防法」第 22 條規定，向外採購獲得之裝備需落實技術移轉，以提升國防工業水準，帶動民生經濟發展，使國防與民生相結合⁹。
- (四)民國 102 年國防報告書闡明，結合民間力量，發展國防科技工業，活絡市場經濟，達成「強化自主國防」及「發達國家經濟」之軍民雙贏目標。並依據國防部及經濟部工業合作機制，有效支援國軍各式武器裝備後勤維持及建立廠級修護能量，縮短維修期程及成本，達成我國防自主目標¹⁰。
- (五)綜上所述，軍品委商維修已是國軍政策，然而，更重要的是如何確保能量能持續保留，也就是如何與國內廠商建立長期之商維夥伴關係¹¹。

⁵ 同註 3，頁 046-050。

⁶ 孫本初，《公共管理》（智勝文化出版社，西元 2001 年 10 月），頁 388。

⁷ 中華民國 95 年國防報告書，第三篇第十一章第三節。

⁸ 中華民國 97 年國防報告書，第三篇第九章第三節。

⁹ 「國防法」第 22 條。

¹⁰ 中華民國 102 年國防報告書，第二篇第四章第四節。

¹¹ 王浩志，《國軍新式通用裝備最適化維保策略之研究-以中型戰術輪車為例》（國防大學國防管理學院論文，民國 97 年），頁 7~12。

三、開放式合約

所謂開放式合約又稱為「開口契約」，指在一定期間內，數量不確定並以一定金額為上限之採購，以價格決標，視實際需要隨時通知廠商履約之契約；然每年 5-10 月份風、水災肆虐過後，各地方政府為積極復原、搶修時，均採此作業模式，以迅速獲得民間廠商競標，進而儘快投入機具、人力，達到恢復地方建設之目的。而國防部依民國 83 年訂頒之「國軍裝備保養修護辦法」，於民國 84 年修頒「國軍裝備委託公民營機構保養修護作業規定」，相關規定如下所示：

(一)依「國軍裝備委託公民營機構保養修護作業規定」第一章第二條說明：

1. 適用範圍

凡國軍各執行機關需委託國內外公民營機構進行保養、修護及其所需配製、加工、裝配暨性能提升之各種技術服務者，均屬委託公民營機構保養修護（以下簡稱委商保修）範圍。

2. 開放式保修合約

國軍委託國內外公民營保修機構（以下簡稱保修機構），在一定期間內，進行多次定期不定量之個別保修交易，明訂共通適用基本條件之彈性合約；內容僅訂定品類、計價方式、交貨、驗收及付款程序等事項，實際數量以申請交修數量為準，並按交貨時數量計算價格。

(二)依「國軍裝備委託公民營機構保養修護作業規定」第二章第七條第二項（編訂保修預算）如下：

1. 各執行機關對保修裝備之價格應預先蒐集分析，必要時得洽請經濟部、財政部、工業總會、相關同業公會或法人機構提供資料，以作為編訂保修預算之參考。

2. 各執行機關應將保修預算納入資訊管制，以提供後續保修作業之參考¹²。

(三)依據上述所示，國內各公家機關或地方政府對於「開放性合約」之作業模式已行之有年，而國防部亦於民國 84 年也完成「國軍裝備委託公民營機構保養修護作業規定」之修頒，故國軍工兵機械裝備委商維修採「開放性合約」模式之適法性是無庸置疑的。

研究設計與 AHP 分析模式建構

本研究之評估步驟，以委商流程最適化為「焦點」，藉由文獻探討與實務作

¹²國防部 84 年修頒「國軍裝備委託公民營機構保養修護作業規定」，第 1、2 章。

業經驗歸納、評估後研擬出「政策」、「制度」、「時效」及「戰備整備」等 4 項主因素層面，並據以推展出「法令規章」、「維修規劃」、「裝備妥善率」、「作業程序」、「監督考核」、「核准時效」、「修護時效」、「供料時效」、「支援時效」、「動員能力」及「指揮管制」等 11 項子因素準則，並歸納出「現行作業」、「開放性合約」、「部分開放性合約」等 3 種可行模式方案進行探討；經問卷結果利用 Expert Choice 2000 分析計算各優先值，並選擇最佳方案。

一、專家訪談

本研究為避免相關文獻及論著之不足的地方，增加專家訪談之程序，分別對本島北、中、南三個工兵群及工訓中心，實際從事工兵機械裝備操作、後勤維保等相關作業 5 年以上之人員實施訪談。

(一)訪談結果

訪談時先說明委商維修發展出之主(次)因素，再由專家(共計 21 員)針對訪談問卷填寫，其結果摘錄綜整如下：

1. 作業流程及時間過於冗長(共 15 員)。
2. 經費不足且運用不易(共 5 員)。
3. 料件供輸不良(共 2 員)。
4. 要寫的資料過多(共 2 員)。
5. 地區聯保廠人員不足，致勘估時間難配合(共 3 員)。
6. 簽證作業繁瑣(共 2 員)。
7. 裝備臨時損壞，須等隔年委商修護(共 2 員)。
8. 申請程序可改為網路線上系統作業方式(共 1 員)。
9. 部分裝備所需消耗品未能定期獲得(共 1 員)。
10. 零件單價過高(共 1 員)。

(二)經專家訪談後對主(次)因素之考慮優先順序經統計後如表三所示，由該表結果發現，各專家大部分認為主因素方面以「時效層面」為最優先考量；另外在「時效層面」下以「核准時效」最為優先考量；在「戰備整備層面」下以「支援時效」最為優先考量；在「制度層面」下以「作業程序」最為優先考量；在「政策層面」下以「維修規劃」最為優先考量。

表三：主(次)因素考慮順序表

焦點	主因素		子因素
最修國 適護軍 委工 化商兵 研流機 究程械	1.	時效層面	1. 核准時效
			2. 供料時效
			3. 修護時效
	2.	戰備整備層面	1. 支援時效
			2. 動員能力
			3. 指揮管制
		制度層面	1. 作業程序
			2. 監督考核
	3.	政策層面	1. 維修規劃
			2. 裝備妥善率
			3. 決策法令

資料來源：作者彙整

二、備選方案探討

本研究以「現行作業模式」、「開放性合約模式」及「部分開放性合約模式」等三個方案，來研析國軍工兵機械修護委商作業最適化模式研究。

(一)現行作業模式：

現行裝備委商保修期程：

1. 需求檢討階段
 - (1)裝備委商保修需求檢討(D-10 月)
 - (2)陸勤部需求彙整及核定預算(D-8 月)
2. 購案編定階段
 - (1)國防部核定申購(D-5 月)
 - (2)司令部核定申購(D-4 月)
 - (3)基地廠核定申購(D-5 月)
3. 購案評核暨招標訂約階段
 - (1)核定委商保修購案(D-2 月)
 - (2)委商保修契約簽訂(D 日)
4. 保修執行階段現行作業模式¹³。

¹³陸軍司令部 102 年度「通用裝備委商維修暨契約額度支用督管」實施計畫。

(二)開放性合約模式：

1. 以往年裝備維修經驗數值，先行編列預算。
2. 由廠商提供各項工兵裝備之全裝零(主)件維(保)修項目，包含料件費及工資，並實施投標及契約簽訂。
3. 各單位裝備損壞經鑑定後，即依契約請廠商實施維修。
4. 年度未支用完畢預算，依規定繳回國庫。

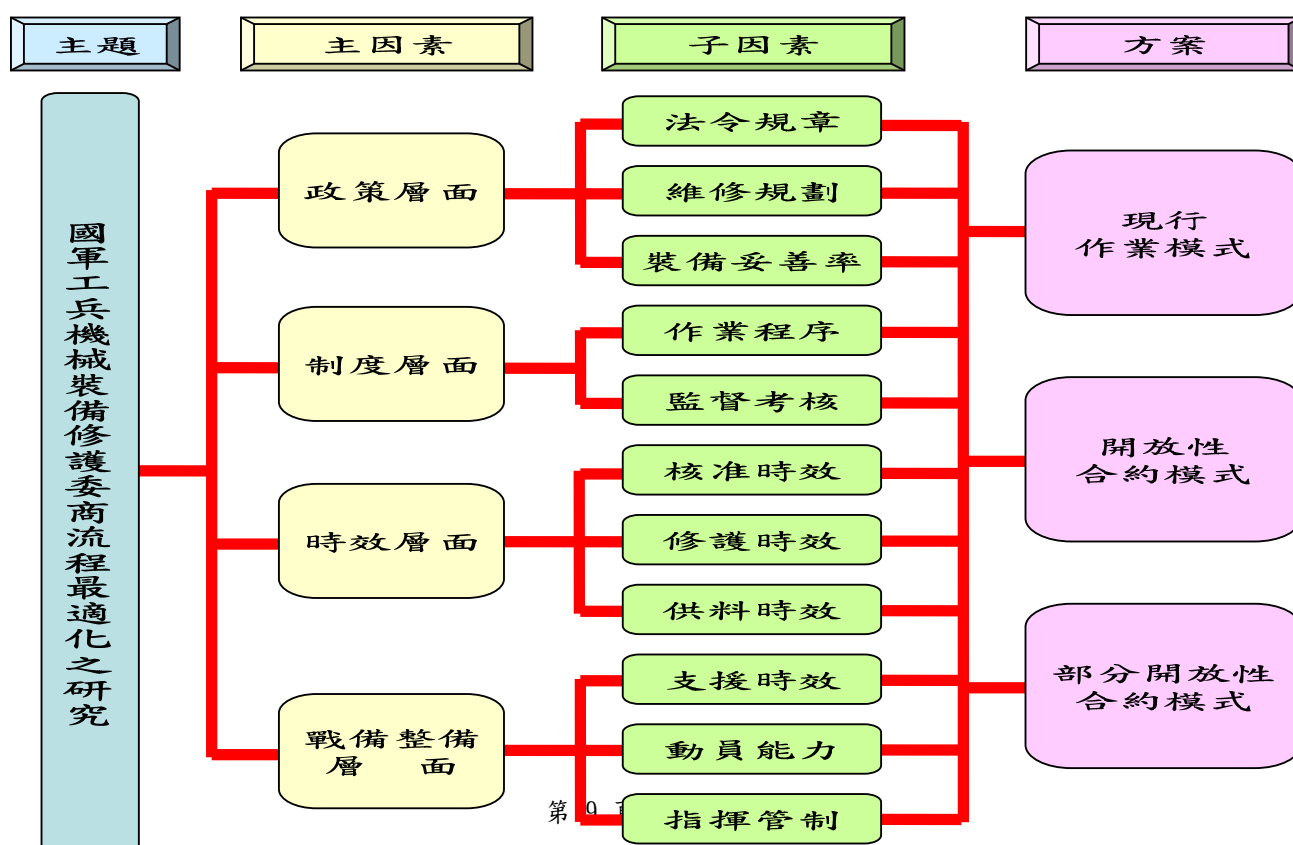
(三)部分開放性合約模式：

1. 以往年裝備維修經驗數值，先行編列預算。
2. 由廠商提供各項工兵裝備之全裝零(主)件維(保)修項目，包含料件費及工資，並實施投標及契約簽訂。
3. 各單位裝備損壞經鑑定後，該判定將造成裝備停用之損壞項目，即依契約請廠商實施維修。
4. 年度未支用完畢預算，依規定繳回國庫。
5. 不會造成裝備停用之損壞項目，依現行作業模式辦理。

三、評估準則模式建構

本研究藉由文獻探討與實務作業經驗歸納、評估後研擬出之模式建構如圖二所示，有關各準則定義如表四所示。

圖二 模式建構圖



層面 (主因素)	準則 (子因素)	說明
政策層面	法令規章	1. 通用裝備委商維修暨契約額度支用督管實施計畫。 2. 維修通報、技令。
	維修規劃	年度計畫性維保作業。
	裝備妥善率	依部頒妥善率須達 80%以上。
制度層面	作業程序	自提出裝備維(保)修需求起，至委商契約簽訂、報修、核准、廠商修護等程序。
	監督考核	裝備損壞鑑定、維修後驗收、核銷作業。
時效層面	核准時效	自裝備損壞鑑定報修起，至各層級單位核准維修時間。
	修護時效	自核准維修起至廠商到單位修護時間。
	供料時效	自料件申請至獲得時間。
戰備整備層面	支援時效	委商修護可滿足平戰時戰備整備需求。
	動員能力	國家戰備立即動員委商修護之能力。
	指揮管制	對委商修護指揮管制能力。

資料來源：作者彙整

表四 評估準則定義

資料來源：作者彙整

四、問卷設計

本研究將透過 AHP 層級分析法，期能將研究過程所面臨之複雜、多變化的決策問題，透過對比使專業軍(士)官及士兵的意見，予以層級化及量化，並求得對委商流程最適化具有重要影響評估準則之相關排序及相關權重。

(一)問卷型式

本問卷依兩兩比對方式，採用勾選方式作答，所勾選的欄位順序依照準則順序而排列。

(二)問卷內容

本問卷就評估準則之間相對權重程度兩相比較，在認為較重要的評估準則上勾選出最適的數值，數值越大表示重要程度越高。問卷中的相對重要強度，共區分九個尺度，分別給予 1 至 9 的比重，如表五所示：

表五 評估準則全重比重勾選表

評估構面	重要性評選																	評估構面
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
政策層面					✓													制度層面

(三)問卷調查

本研究係採郵寄方式進行問卷的調查，隨卷附上填寫問卷說明及評估準則之定義說明，以利填寫者填寫該份問卷，問卷調查主要內容可分為問卷調查目的及問卷調查對象二部份，說明如下：

1. 問卷調查目的

著重於客觀的選取出最適化模式評估準則，並計算其相對權重以求得其相對重要性，提供後續評選結果分析運用。

2. 問卷調查對象

實際從事工兵機械裝備操作、後勤維保之人員進行問卷調查。

方案選擇與結果分析

為使決策方案更加符合顧客滿意度，選擇工訓中心(7 員)、本島第 52、53、54 工兵群(11 員)等實際與保修業務有關的 18 員為研究問卷對象；問卷共發出 18 份，實際回收 18 份問卷，經以軟體 Expert Choice 2000 逐卷逐題進行權重結果分析，以探討「整體評估權重及一致性分析」、「方案評選」、「敏感度分析」等各研究問題。參與研究問卷之人員基本資料詳如表六所示：

表六 問卷訪談基本資料表

階 級	士兵【6 人】、士官【11 人】、校級軍官【1 人】
一 般 學 歷	高中(職)【11 人】、專科(大學)【7 人】
軍 事 學 歷	專長班【12 人】、正規班【6 人】
服 務 年 資	1~7 年【11 人】、8~13 年【3 人】、14~19 年【4 人】
服 務 單 位	工訓中心【7 人】及 52、53、54 工兵群【11 人】
工 作 性 質	保修作業【15 人】、管理(業務)【3 人】

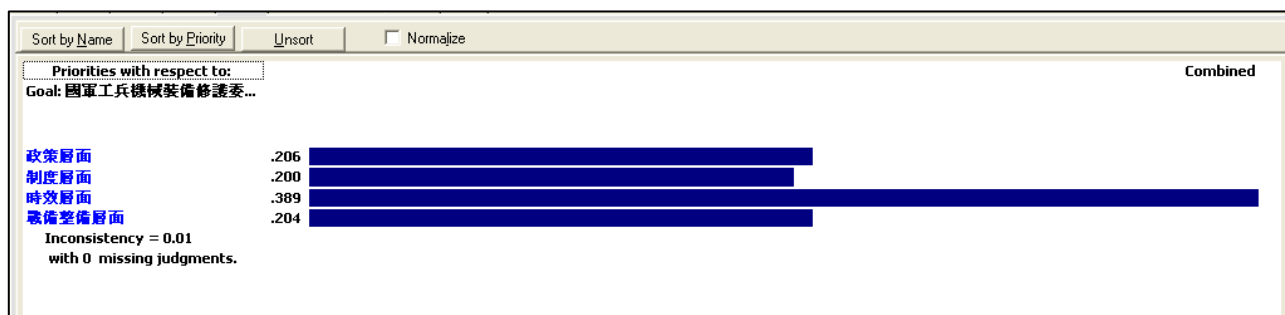
資料來源：作者彙整

一、整體評估權重及一致性分析

本研究藉 AHP 層級分析法，瞭解評估準則之權重分配，以及當中各準則間的相對重要性。

(一)主因素評估準則之權重及一致性比率(如圖三所示)

圖三 主因素評估準則權重及一致性比率圖



資料來源：作者彙整

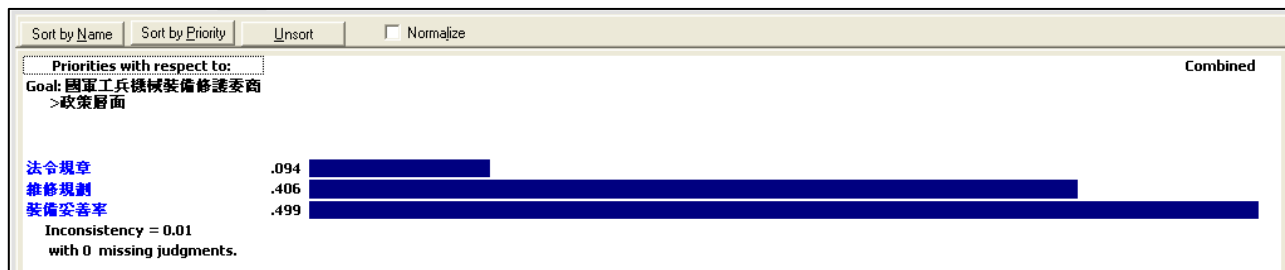
依圖三之權重分配的結果顯示，首應考量「時效層面」(38.9%)，亦是絕對重要的，主因素評估準則層級的一致性比率為 $0.01 < 0.1$ ，所以主因素評估層級的一致性是可以接受的。

(二)子因素評估準則之權重及一致性比率

主因素評估準則層級項下的子因素評估細準則，相對權重及一致性比率如下所示：

1. 「政策層面」項下的子因素評估，如圖四所示：

圖四 政策層面準則項下細準則權重及一致性比率圖

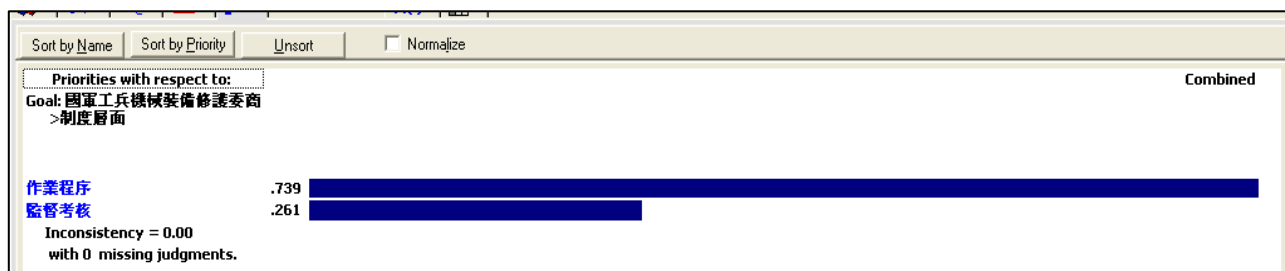


資料來源：作者彙整

由圖四所示以「設備妥善率」(49.9%)為最高；矩陣一致性為 $0.01 < 0.1$ ，所以其一致性是可以接受的。

2. 「制度層面」項下的子因素評估，如圖五所示：

圖五制度層面準則項下細準則權重及一致性比率圖

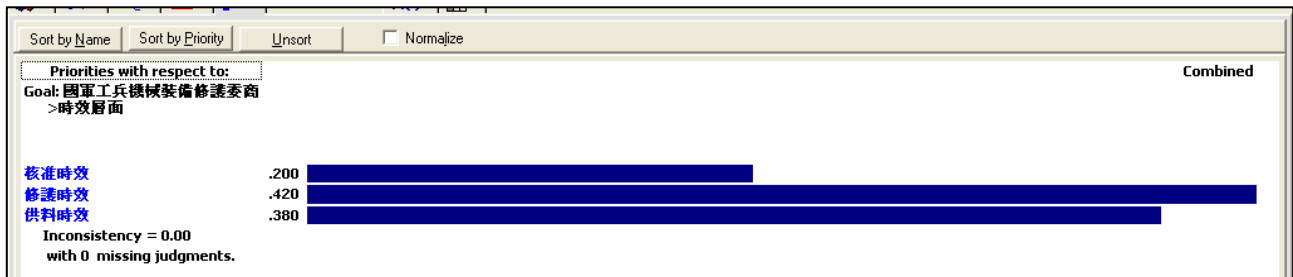


資料來源：作者彙整

由圖五所示以「作業程序」(73.9%)為最高；矩陣一致性為 $0.00 < 0.1$ ，所以其一致性是可以接受的。

3. 「時效層面」項下的子因素評估，如圖六所示：

圖六 時效層面準則項下細準則權重及一致性比率圖

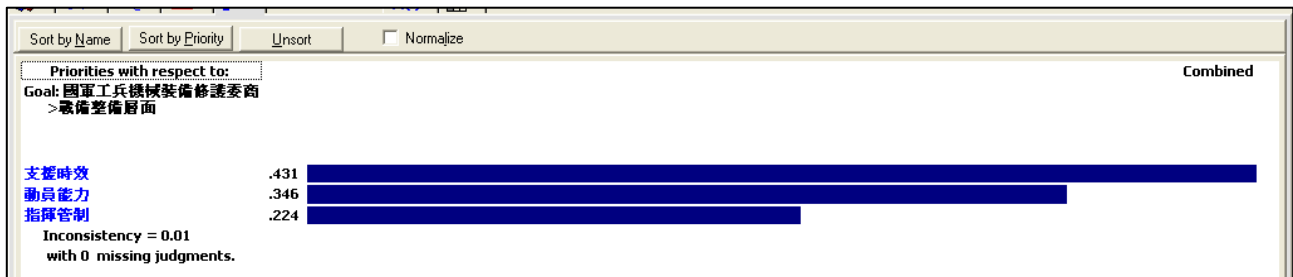


資料來源：作者彙整

由圖六所示以「修護時效」(42.0%)為最高；矩陣一致性為 $0.00 < 0.1$ ，所以其一致性是可以接受的。

4. 「戰備整備層面」項下的子因素評估，如圖七所示：

圖七 戰備整備層面準則項下細準則權重及一致性比率圖



資料來源：作者彙整

由圖七所示以「支援時效」(43.1%)為最高；矩陣一致性為 $0.01 < 0.1$ ，所以其一致性是可以接受的。

5. 綜合主因素及子因素評估主準則各個構面權重，所得之整體權重分配，依準則層級及細準則層級彙整如表七所示：

表七 整體評估準則、各層級相對權重及排序彙整表

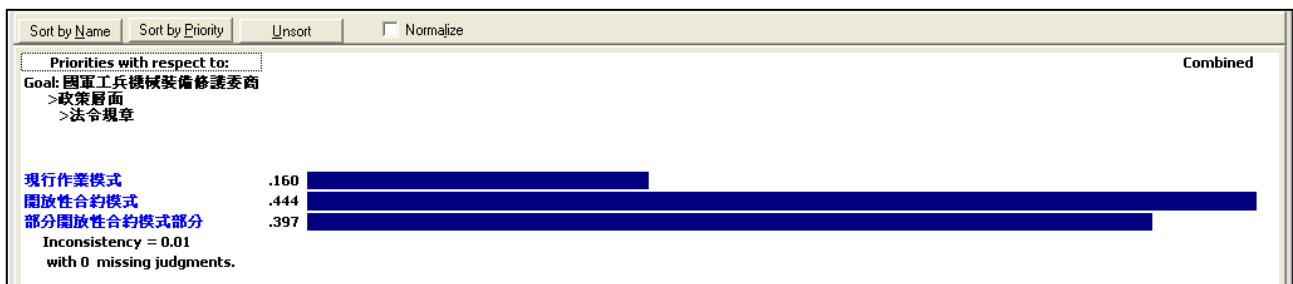
主因素	權重	排序	子因素	權重	排序
政策層面	20.6%	2	法令規章	9.4%	3
			維修規劃	40.6%	2
			裝備妥善率	49.9%	1
制度層面	20.0%	4	作業程序	73.9%	1
			監督考核	26.1%	2
時效層面	38.9%	1	核准時效	20.0%	3
			修護時效	42.0%	1
			供料時效	38.0%	2
戰備整備層面	20.4%	3	支援時效	43.1%	1
			動員能力	34.6%	2
			指揮管制	22.4%	3

資料來源：作者彙整

二、方案評選

(一)在子因素「法令規章」層面項下的備選方案權重分配及一致性比率，如圖八所示：

圖八 法令規章層面項下備選方案權重分配及一致性比率圖

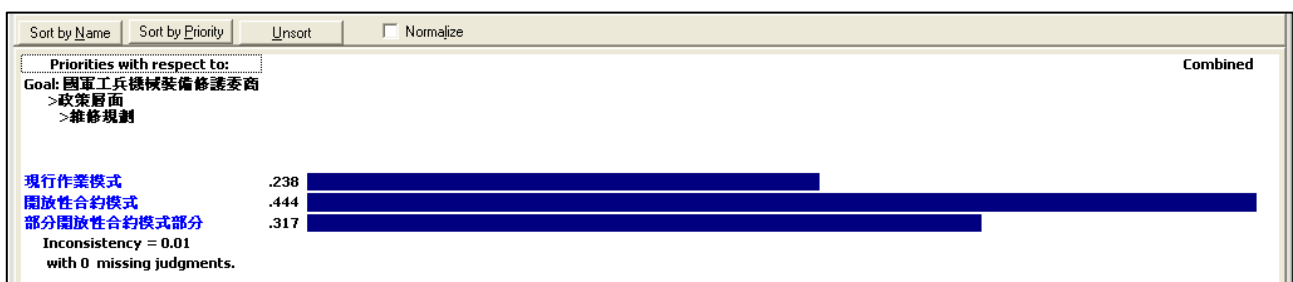


資料來源：作者彙整

依圖八所示，以「開放性合約模式」(44.4%) 排序最高，且其一致性比率 $0.01 < 0.1$ ，所以其一致性是可以接受的。

(二)在子因素「維修規劃」層面項下的備選方案權重分配及一致性比率，如圖九所示：

圖九 維修規劃層面項下備選方案權重分配及一致性比率圖

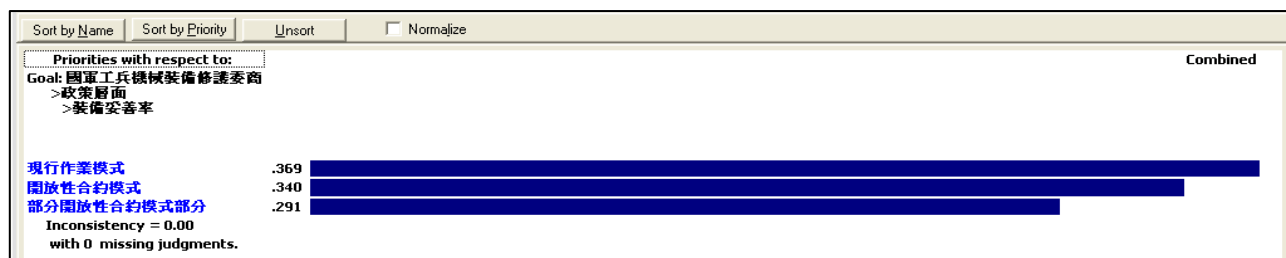


資料來源：作者彙整

依圖九所示，以「開放性合約模式」(44.4%) 排序最高，且其一致性比率 $0.01 < 0.1$ ，所以其一致性是可以接受的。

(三)在子因素「裝備妥善率」層面項下的備選方案權重分配及一致性比率，如圖十所示：

圖十 裝備妥善率層面項下備選方案權重分配及一致性比率圖

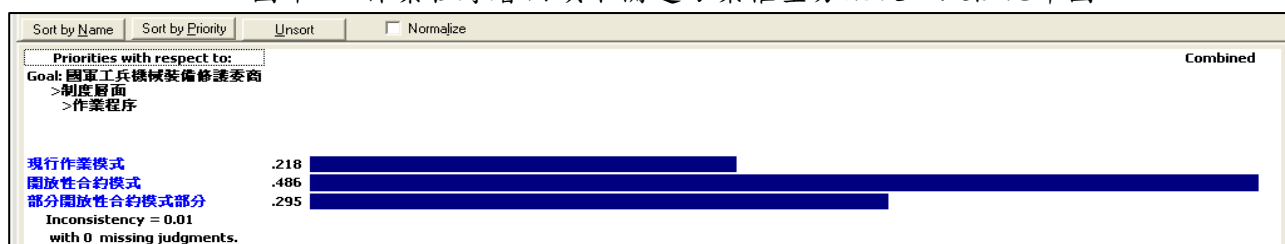


資料來源：作者彙整

依圖十所示，以「現行作業模式」(36.9%) 排序最高，且其一致性比率 $0.00 < 0.1$ ，所以其一致性是可以接受的。

(四)在子因素「作業程序」層面項下的備選方案權重分配及一致性比率，如圖十一所示：

圖十一 作業程序層面項下備選方案權重分配及一致性比率圖

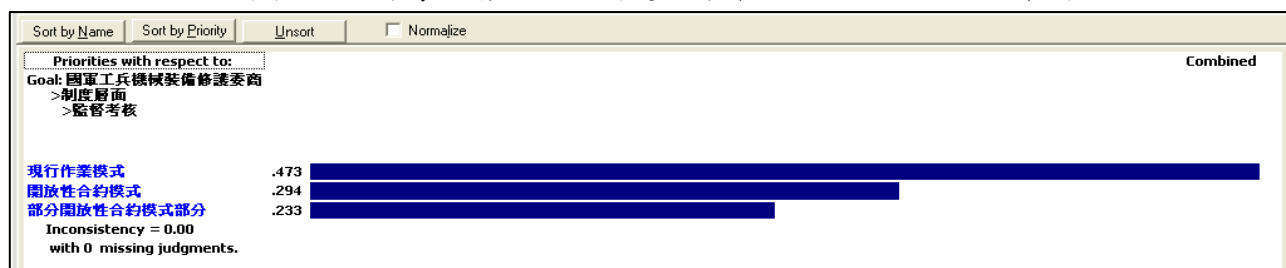


資料來源：作者彙整

依圖十一所示，以「開放性合約模式」(48.6%) 排序最高，且其一致性比率 $0.01 < 0.1$ ，所以其一致性是可以接受的。

(五)在子因素「監督考核」層面項下的備選方案權重分配及一致性比率，如圖十二所示：

圖十二 監督考核層面項下備選方案權重分配及一致性比率圖



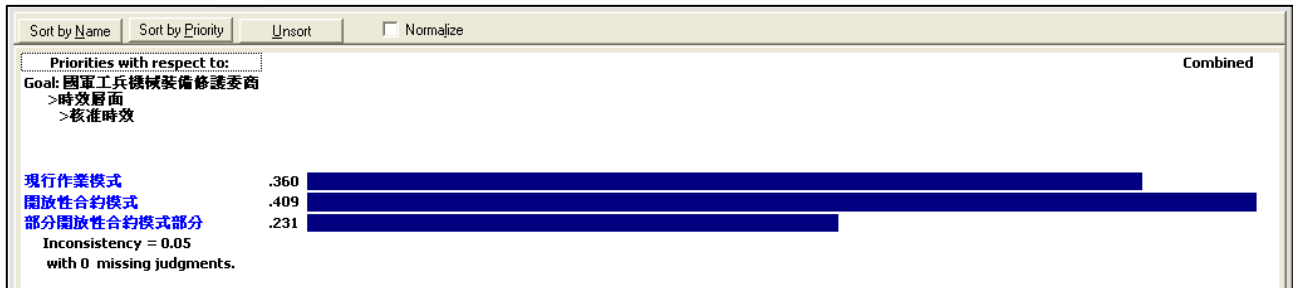
資料來源：作者彙整

依圖十二所示，以「現行作業模式」(47.3%) 排序最高，且其一致性比

率 $0.00 < 0.1$ ，所以其一致性是可以接受的。

(六)在子因素「核准時效」層面項下的備選方案權重分配及一致性比率，如圖十三所示：

圖十三 核准時效層面項下備選方案權重分配及一致性比率圖

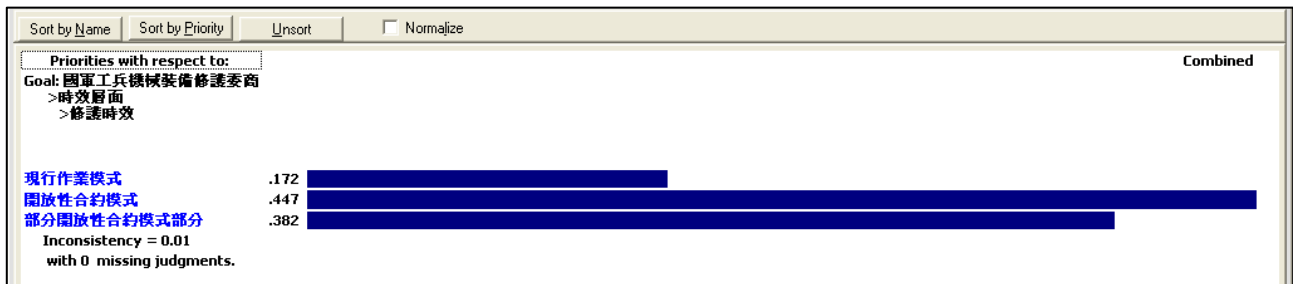


資料來源：作者彙整

依圖十三所示，以「開放性合約模式」(40.9%) 排序最高，且其一致性比率 $0.05 < 0.1$ ，所以其一致性是可以接受的。

(七)在子因素「修護時效」層面項下的備選方案權重分配及一致性比率，如圖十四所示：

圖十四 修護時效層面項下備選方案權重分配及一致性比率圖

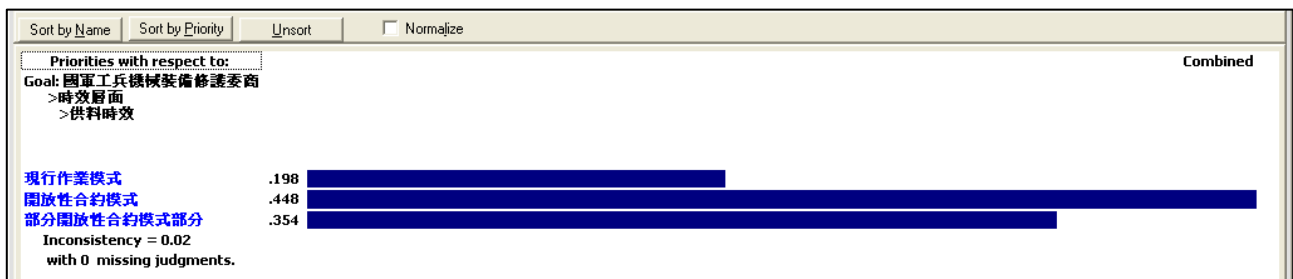


資料來源：作者彙整

依圖十四所示，以「開放性合約模式」(44.7%) 排序最高，且其一致性比率 $0.01 < 0.1$ ，所以其一致性是可以接受的。

(八)在子因素「供料時效」層面項下的備選方案權重分配及一致性比率，如圖十五所示：

圖十五 供料時效層面項下備選方案權重分配及一致性比率圖

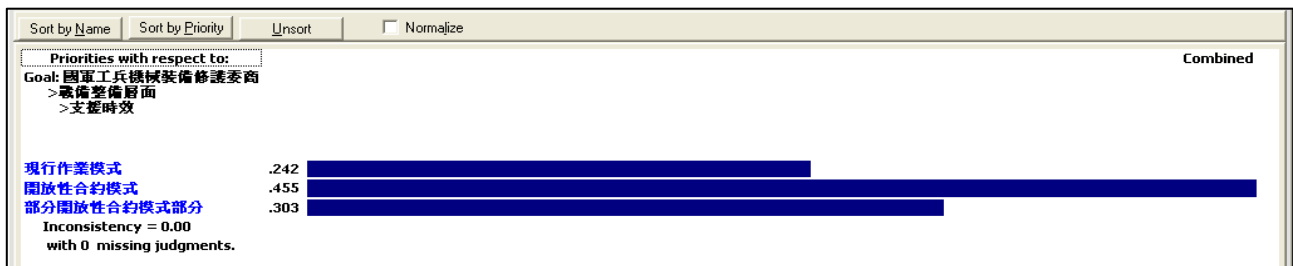


資料來源：作者彙整

依圖十五所示，以「開放性合約模式」(44.8%) 排序最高，且其一致性比率 $0.02 < 0.1$ ，所以其一致性是可以接受的。

(九)在子因素「支援時效」層面項下的備選方案權重分配及一致性比率，如圖十六所示：

圖十六 支援時效層面項下備選方案權重分配及一致性比率圖

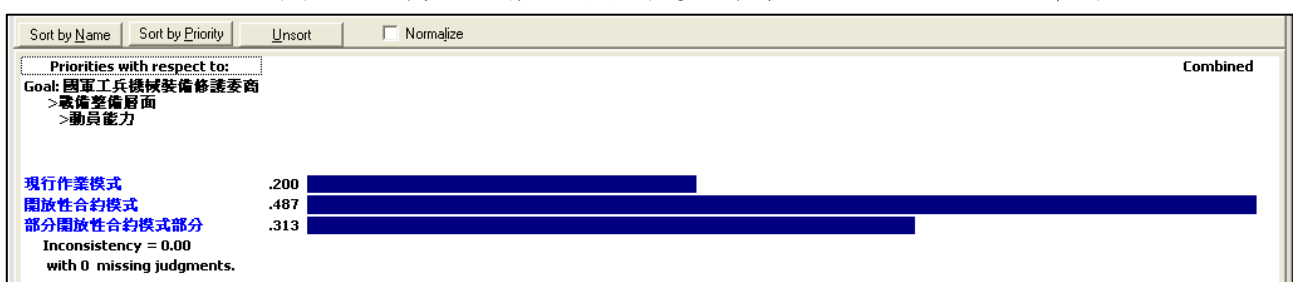


資料來源：作者彙整

依圖十六所示，以「開放性合約模式」(45.5%) 排序最高，且其一致性比率 $0.00 < 0.1$ ，所以其一致性是可以接受的。

(十)在子因素「動員能力」層面項下的備選方案權重分配及一致性比率，如圖十七所示：

圖十七 動員能力層面項下備選方案權重分配及一致性比率圖

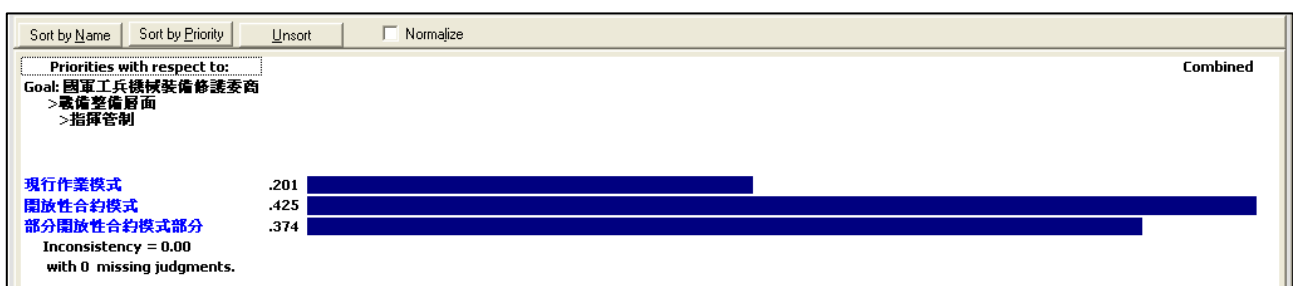


資料來源：作者彙整

依圖十七所示，以「開放性合約模式」(48.7%) 排序最高，且其一致性比率 $0.00 < 0.1$ ，所以其一致性是可以接受的。

(十一)在子因素「指揮管制」層面項下的備選方案權重分配及一致性比率，如圖十八所示：

圖十八 指揮管制層面項下備選方案權重分配及一致性比率圖



資料來源：作者彙整

依圖十八所示，以「開放性合約模式」(42.5%) 排序最高，且其一致性比率 $0.00 < 0.1$ ，所以其一致性是可以接受的。

(十二)綜整 18 個施測對象經 Expert Choice 2000 軟體加以計算，備選方案權重分配及一致性比率如圖十九所示：

圖十九 整體備選方案權重分配及一致性比率圖



資料來源：作者彙整

依圖十九所示，以「開放性合約模式」(43.0%) 排序最高，且其一致性比率 $0.01 < 0.1$ ，所以其一致性是可以接受的。

(十三)依建構之模式，將主因素、子因素及備選方案權重加以彙整成模式之整體權重，如表八所示：

表八 整體評估準則、各層級相對權重及備選方案權重排序彙整表

焦點	主因素	子因素	方案
委國 商軍 流工 程兵 最機 適械 化裝 備修 護	政策層面 20.6%	法令規章 9.4%	1. 現行作業模式 (25.1%)
		維修規劃 40.6%	
		裝備妥善率 49.9%	
	制度層面 20.0%	作業程序 73.9%	2. 開放性合約模式 (43.0%)
		監督考核 26.1%	
	時效層面 38.9%	核准時效 20.0%	3. 部分開放性合約模式 (31.8%)
		修護時效 42.0%	
		供料時效 38.0%	
	戰備整備層面 20.4%	支援時效 43.1%	
		動員能力 34.6%	
		指揮管制 22.4%	

資料來源：作者彙整

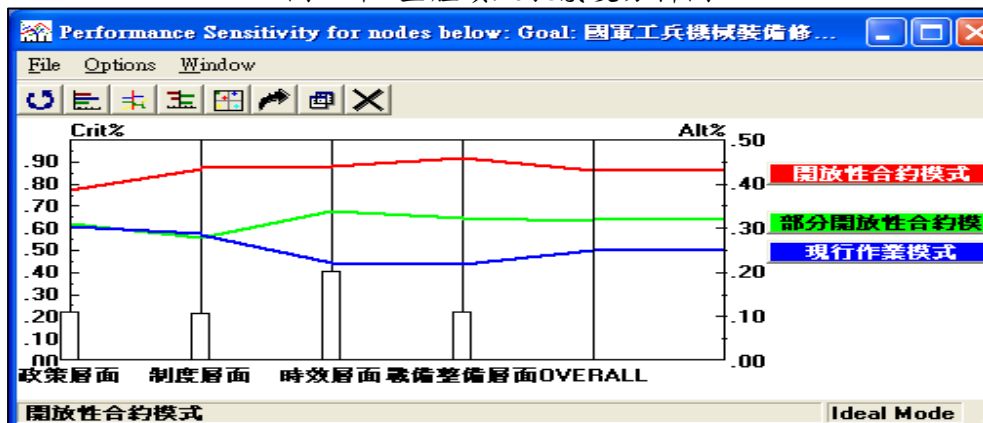
三、敏感度分析

敏感度分析主要在探討在一特定的變項因素下，其變項因素變化的程度多寡，足以改變決策的方案，提供管理者能確實掌握變數動態，且避免管理資源的浪費；本研究以 Expert Choice 2000 軟體之「整體績效」及「動態」敏感度分析圖，來顯示變相因素變化的程度對決策方案的改變。

(一) 整體評選敏感度分析

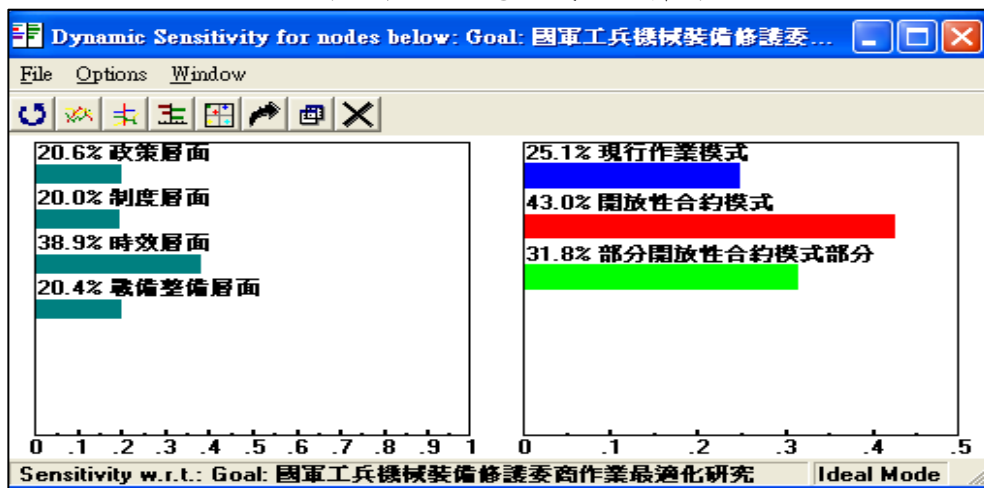
本研究以整體綜合評選結果執行敏感度分析，其「整體績效」與「動態」敏感度分析圖如圖二十及圖二十一所示：

圖二十 整體績效敏感度分析圖



資料來源：作者彙整

圖二十一 動態敏感度分析圖



資料來源：作者彙整

經依政策、制度、時效、戰備整備等四個主因素準則之權值個別加減 1% 至 99%，並保持該準則與其他準則之總權值仍為 1，其結果說明如下：

1. 改變政策、制度、時效、戰備整備等四個準則的權重，對備選方案「開放性合約模式」優先序位之改變均無影響，顯示各準則對備選方案，加重或減低其權值皆不會對本研究結果之最佳選案造成影響。
2. 當「制度層面」的權重由原 20.0% 增加至 92.5% 時，備選方案的優

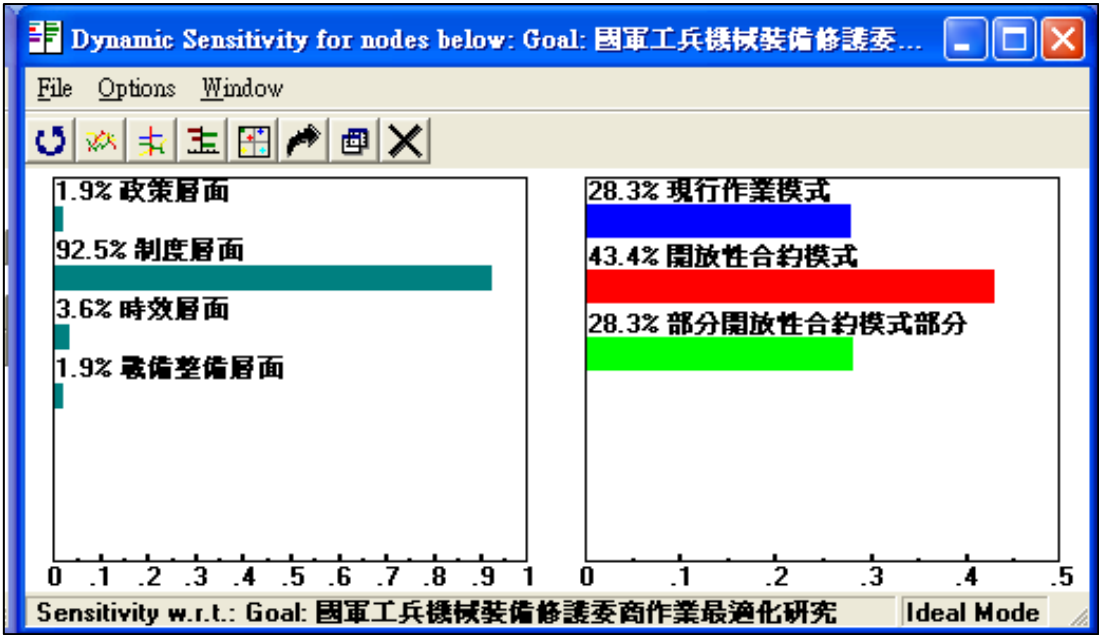
先順序即變更為「開放性合約模式」>「現行作業模式」>「部分開放性合約模式」；而降低其權值則不會對備選方的序位造成影響。其改變「整體績效」與「動態」敏感度分析圖，如圖二十二及圖二十三所示，敏感度分析結果統計表，如表九所示：

圖二十二 改變後整體績效敏感度分析圖



資料來源：作者彙整

圖二十三 改變後動態敏感度分析圖



資料來源：作者彙整

表九 敏感度分析結果統計表

因 素	原 來 值	降 低 (升 高)	調 整 備 選 方 案	敏 感 度
政策層面	20.6%	1%至 99%間	不影響	較遲鈍
時效層面	38.9%		不影響	較遲鈍
戰備整備層面	20.4%		不影響	較遲鈍
制度層面	20.0%	升高至 92.5%	部分開放性合約模式	較敏感

資料來源：作者彙整

結論與建議

本研究經專家訪談、問卷調查、各主(子)因素評估準則以及被選方案之兩兩交叉比對評估後，運用 Expert Choice 2000 軟體實施權重評析、一致性分析及敏感度分析後，獲得以下結論，並針對實務應用策略提出具體之建議，提供爾後在執行裝備修護委商策略制定及後續作業之參考。

一、結論

綜合本研究前述各章節之探討、分析結果和發現，提出結論如下：

- (一)經「政策層面」、「制度層面」、「時效層面」及「戰備整備層面」等比對評選下，以「開放性合約模式」(43.0%) 排序第一。
- (二)由各層面評選準則權重的分配，首應考量「時效層面」，此亦顯示各單位在執行修護委商作業時，以能快速實施修護之需求被認為是最重要的。
- (三)對於各評估準則的考量方面，問卷受測者有以下之認知：
 1. 在「政策層面」中以「裝備妥善率」為優先考量。
 2. 在「制度層面」中以「作業程序」為優先考量。
 3. 在「時效層面」中以「修護時效」為優先考量。
 4. 在「戰備整備層面」中以「支援時效」為優先考量。
- (四)本研究改變等四個主因素的權重時，對備選方案「開放性合約模式」之優先序位改變均無影響。
- (五)當本研究將「制度層面」的權重由原 20.0%增加至 92.5%時，備選方案的優先順序即變更為「現行作業模式」>「部分開放性合約模式」。

二、建議

- (一)改善作業模式，符合部隊需求：

應盡速修訂「開放性合約」修護委商流程，以符合國軍各部隊之實際需求，期能以達到「顧客滿意度」為優先考量。
- (二)精進作業流程，縮短作業時間：

本研究以「時效」為基層單位最注重的因素，作業流程及時間過於冗長一直是多年來的詬病，「改善作業流程」、「縮短作業時間」才是一個組織進步的最大動力。

(三)基層專業不足，建立專責督管：

合約廠商所供應的料件，常有品質不良或未按時供料之情形發生，筆者建議應由各地區聯保廠負責成立一個管制督導專責單位或人員，對於廠商提供的各項料件均實施管制、檢驗及審查，以符相關合約之規範。

參考文獻

一、中文書籍

- (一) 孫本初，《公共管理》(智勝文化出版社，西元 2001 年 10 月)。
- (二) 中華民國 95 年國防報告書，第三篇第十一章第三節。
- (三) 中華民國 97 年國防報告書，第三篇第九章第三節。
- (四) 中華民國 102 年國防報告書，第二篇第四章第四節。
- (五) 「國防法」第 22 條。
- (六) 國防部 84 年修頒「國軍裝備委託公民營機構保養修護作業規定」，第 1、2 章。
- (七) 范淼等，《後勤管理導論》(台北，黎明文化出版社，西元 1998 年 9 月)。
- (八) Hammer & Champy 原著，楊幼蘭譯，《改造企業一再生策略的藍本》(台北：牛頓出版社，西元 1994 年 4 月)。
- (九) 陸軍司令部 102 年度「通用裝備委商維修暨契約額度支用督管」實施計畫。

二、期刊論文

- (一) 王建亞，〈運用 IDEF 方法以 Lean Thinking 觀念導入聯勤汽基處修護流程之研究—以悍馬車為例〉《國防大學國防管理學院論文》，民國 94 年。
- (二) 王浩志，〈國軍新式通用裝備最適化維保策略之研究-以中型戰術輪車為例〉《國防大學國防管理學院論文》，2008 年。