

裝備零附件消失性商源問題研討

筆者/黃崇華

提要

- 一、國軍武器裝備系統所使用之零附件，無論是建軍整備期間或研發量產均有可能產生消失性商源問題，甚至遭遇停產情事。
- 二、鑑於現今科技日新月異，產製技術快速發展，武器裝備系統內各項零附件以電子類壽命週期較短，平均約 4-7 年即達汰換更新年限。
- 三、經研析常見解決方案，為尋找替代商源、更換代用件、後市場商源、工程體系研改、代用件驗證及備份件採購等方式，即可有效降低消失性商源發生問題。

關鍵字：消失性商源、替代商源、更換代用件

壹、前言

隨著兩岸局勢轉變，國軍武器裝備逐漸朝自主性研發為主，如新式高教機、雄風飛彈量產與建案軍購之 AH-64E 直升機、UH-60M 直升機、F-16 性能提升案等，使指管通資情監偵(C4ISR)能力大幅提升，並衍生特殊功能性作戰能力，囿於國防預算年年調降，對於已部署之重要武器裝備，將面臨以有限資源發揮裝備應有效能。同時依全世界各國武器系統籌補及發展經驗得知，倘若忽略整體後勤支援之規畫，將造成裝備修護不易、壽期軍品成本驟增，甚至影響武器系統效能，因此現代化後勤支援之建立，不僅應滿足必要需求條件，亦強調反應時效，因現行戰爭型態之勝敗關鍵，在於先發制人，料敵於先，故發展適合現代戰場之武器裝備為國軍首要任務。隨著現今科技進步，製程技術快速發展，相關各項零附件尤以電子類別為主，統計其壽限週期平均僅 4-7 年即已達汰換更新時隔，致部分武器系統於量產時，即面臨製造廠商來源消失及修護用料短缺問題。軍隊好比一間大型企業機構，應以較少量成本達成較大化投資效益，惟鑑於國防預算日趨緊縮，研析如何降低國防預算，提升武器系統整體妥善，是相關人員應重視的課題¹。為確保國軍武器裝備所需檢修用料，於使用壽期內均能滿足無虞，故探究國軍武器系統於不同商源下，應如何處理所面臨消失性商源之方式為本研究之動機。

¹ 劉立民，《國防雜誌 23 卷 1 期》，民國 97 年 2 月，頁 97-98。

貳、本文

一、消失性商源定義

陳振愷(2016)於「利用動態多準則決策探討消失性商源待修零附件解決方案之研究」中，將消失性商源定義為「研發生產之裝備，於裝配或操作期間，因裝備所使用之零附件，其製造廠家不再生產，致籌補發生問題，直接影響維修及裝配之執行」；另亦定義：「軍品或原料之製造商或供應商停止供應或即將停止供應，以及因廠商對軍方所需之零附件或物料已停產或擬停產而使軍方失去該廠商」²，換句話說消失性商源會影響武器系統或裝備之全壽期後勤供應。

二、消失性商源對武器裝備系統造成之影響³

停產是由於裝備零件或材料的原廠製造商，其發展新技術或研發出新式材料，而造成舊式武器系統零附件遇損壞時無法購置，或是因為採購之數量未達廠商經濟效益致使廠商拒絕提供報價，如此將會對武器系統造成相當影響，其影響如后(如圖 2-1)：

- (一)裝備妥善率降低、零附件獲補率下滑。
- (二)影響裝備構型之維持。
- (三)構型變更影響裝備可靠度及維護性。
- (四)構型異動致亦影響支援裝備維護性及可靠性。
- (五)影響備份件採購籌補效益。
- (六)影響維修文件可靠度。
- (七)增加裝備壽期之成本(Life Cycle Cost 簡稱 LCC)，含括產製成本及服役期間之檢修成本。

圖 1、消失性商源對武器裝備造成之影響



資料來源：筆者自行繪製

² 陳振愷，〈利用動態多準則決策探討消失性商源待修零附件解決方案之研究〉，民 105 年 6 月，頁 4。

³ 同註 1(1)，頁 98。

三、消失性商源範圍與管理模式⁴

(一)消失性商源之範圍

軍用裝備涵蓋之範圍很廣，如軍機、戰艦或戰車等，劉立民(2005)提到相關武器系統主件或總成、次總成件、分件，修護所需零附件用料無論處於研發量產或建案成軍階段均有可能產生消失性商源問題；另依國軍零附件修製護規範，零附件依修復程度，可區分為「可修件、部分可修件及不可修件」等三類，說明如后：

1. 可修件：

通常屬高單價之軍品、高層次之組零件、次組零件，其含括之組零件及任何零件均可藉由修護方式修復，以恢復其可用性。

2. 部分可修件：

係指單一組零件或次系統，內含單一或數個不可修件，其餘為可修件，可透過修護方式實施檢修，以其恢復可用性。

3. 不可修件：

即失效即丟棄之零附件，無法以任何修護方式，恢復其可用性者(如：油濾等)，一般情況下屬成本較低之零附件；然亦可能待修件屬中、高價，經專業單位鑑定不符修復效益者(超過新品單價 65%)歸類之。

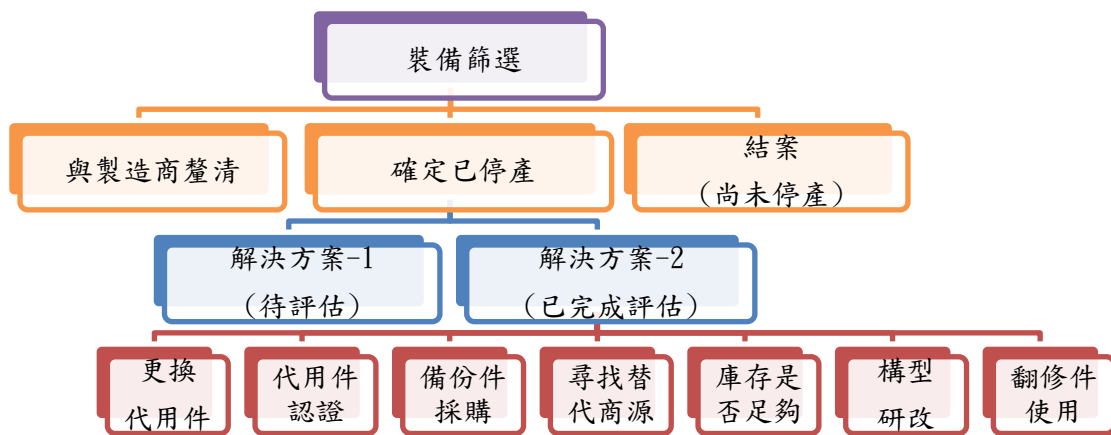
(二)消失性商源管理模式(如圖 2-2)

1.可修件管理(含部分可修件)：

國軍各項武器裝備系統，籌補管道無論為軍購案、商購案、軍種研發或國內研發，於主戰裝備採購或產製階段均已購置全壽期內所需之週轉件，期間主要執行修維作業，針對維修所需之不可修復件亦納案採購補充，惟可修件(含部分可修件)須隨時監控資產報廢狀況，並適時補充週轉件存量。針對不同屬性、重要性及複雜性之專案，管理要點亦較為不同，區分建案研製、軍售採購、庫存補充及籌獲阻滯等 4 類。

⁴ 同註 1(2)，頁 98-99。

圖 2、消失性商源管理模式



資料來源：劉立民(2005)

- (1)建案研製：正處於建案研發、測量評估、量產及兵力部署之階段專案。
- (2)軍售採購：透過現行軍火管道採購（軍售案），且裝備正值建案、獲得、部署中之專案。
- (3)庫存補充：屬現役裝備，惟尚未屆壽期，且仍有籌料來源（無法全般滿足）。

(4)籌獲阻滯：現役裝備已逾全壽期，且料件獲得困難階段。

2.不可修件管理：

(1)建立商源資料庫並拓展相關商源，以確保供補體系健全，並依武器裝備系統維修用料適時備料。針對停產風險較高者，優先列入評估及管理，採定期方式篩選、搜尋商源狀況及器材耗用現況、庫存量情況，預先提供解決數種方案，防範因停產影響裝備後續之維保工作進度。

(2)列為素質 8 廢品⁵，其定義說明如后：

- A.經美軍專業釋註報廢，而無法於國內經濟修護。
- B.本軍無修護之能量，經送國內、外商修，經評估不符經濟修復效益(修護成本高於新品單價 65%以上)。
- C.有效期限之軍品，經檢驗已確定逾效期，且無法展延效期。
- D.欠缺經歷資料之有安全顧慮或來源不明之料件，經檢驗人員檢驗後仍無法確定其素質者。
- E.軍品主件已汰除，其所屬零附件經鑑定無代用價值者。
- F.單價偏低或屬消耗性料件，無法經修理重複再生之軍品者，將依廢品處理。

⁵ 陸軍司令部，《陸軍航空裝備保修作業手冊》，民 110 年 3 月，頁 5-36~5-37。

四、尋找降低消失性商源之方式⁶

區分領導者應有概念建立、人員教育之推廣、職能訓練養成、管理制度之建立等 4 種方式，說明如后：

(一)領導者應有概念建立：領導者應有積極作為並具有建全之消失性商源之基本概念。

(二)人員教育之推廣：建立人員正確之消失性商源之概念。

(三)職能訓練養成：依計畫對業管人員實施消失性商源管理職能訓練。

(四)管理制度之建立(如圖 2-3)：良好之管理及作業流程為消弭消失性商源之基礎，說明如下：

1.建立回報體系：

(1)內部資料庫：透過國外採購裝備之製造商、零附件原產製廠商、各專業設計部門、採購部門等相關管道，遇有消失性商源問題，將循係問題反映並將獲得資料分類。

(2)外部資料庫：列管各軍種使用情形，綜整反映事件之相關可靠度、安全性、故障率等維護資訊，並定期查核回報。

2.提供商情資訊：由採購部門主動提供或依實需提供相關商情資訊。

3.尋找代換件：依相關反映資訊尋找其替代器材。

4.提出可行之解決方案：依實際需求召開管制會議，並研討解決方案。

5.審查評估：提出解決方案後，由相關單位依規格及性能實施審查。

6.工程命令修改：解決方案經審查後，由專業部門依權責及顧客端需求實施工程修改。

7.技術文件修訂：完成技令或技術通報修訂後，由作業單位執行料件號識別及運用，俾利後續採購及維保作業。

8.結案回覆：完成問題解決後，回覆及結案。

圖 3、管理制度建立



資料來源：筆者自行繪製

⁶ 同註 1(3)，頁 101~102。

參、裝備零附件消失性商源管理實務探討

一、構型管理⁷

結合本軍航空各級業管單位、使用部隊、航空基地勤務廠、專案合約商及其政府或國際委員會組織，以任務編組方式，依裝備系統壽限週期之 2 階段(第 1 階段為裝備獲得階段、第 2 階段為裝備服役階段)，分別組成構型管制委員會。無論國內自製裝備或軍購裝備，性質雖有差異，惟均應依後勤設計之概念，篩選即將可能淘汰之裝備零附件（如：航電類、武器類零件），於 2 階段初起進行規劃，各階段工作要點說明如后：

(一)獲得階段(自武器系統需求規劃至首批武器系統交運至使用部隊止)：

此階段以預防及規劃為主(如：零附件工程研析等)，並與主要合約廠商建置消失性商源及料件短缺協調會，共謀作業程序及研討解決方式。

(二)服役階段(自首批武器系統交運至使用部隊服役至該武器系統汰除止)：

此階段以監管及問題處理為主要方式(如：軍機商維、軍購、商購及外購等)。

二、技術研析

(一)整體後勤支援：能量籌建、商情系統建置、代用件商源研析、代用件驗證能量、備份需求評估分析、技術命令修訂等。

(二)研發修製：系統研改、試量產製、代用件驗證等。

(三)服役階段維修服務：構型系統零件維保、研試修能量籌建等。

(四)服役階段供料補給：消失性商源相關訊息公告、商情系統提供及採購等。

三、資訊化管理

依既往傳統式零附件備料管理方式，因欠缺整體後勤支援之觀念，易導致製造商獲料來源消失及用料短缺問題，影響重要武器裝備使用效益，倘如當資深及工作經驗豐富人員退伍，新進人員易感到不知如何接起，如採用資訊化管理方式，即可提升作業人員管理職能與提高經驗承傳成效，藉由裝備系統之整體後勤支援能量，提供全方位資訊化管理及問題協處方案，說明如后：

(一)資訊化管理協處程序

1.構型管理之維護：建立裝備系統內組件及零附件之完整性構型管理，並以主件、總成件、次總成件、零組件等逐項分類，以不同符號顏色區分，建構完整之裝備系統結構。

(1)構型管理之功能⁸：

A.藉著詳實記錄之產品構型文件或計畫，可追溯以往之記錄與成果。

B.依據完整構型定義及相同之文件，可製造或獲得同樣之硬體；對

⁷ 同註 5(1)，頁 2-44。

⁸ 同註 5(2)，頁 2-49~2-54。

任何修改或改進，得以明確地瞭解及掌握進步狀況或缺失情形。

C.任何改變均有依據，可以評估與比較。因此，經由完整的構型記錄，可以有系統的同時進行多線構型發展，而加速改進結果之確認。

D.完整之構型管理制度可提供正式而明確之溝通管道，使得各計畫主管與研發等相關單位均能明確瞭解系統規劃需求、與設計發展軟硬體介面的結合情形；避免需求與設計製造、品保等單位之間脫節，確使文件溝通順暢，緊密結合，以健全系統發展，有效管制時程及預算之支用。

(2) 構型管理之基準：

構型管理之基本要素是構型基準之建立；此一共同認可的基本文件經評估確認後，爾後之任何新增需求或修改，均必須按照一定的程序完成核准作業，並作成完整的記錄。

2.基本資料維護

(1)顯示完整性零附件基本資料庫（含括料件號、中英文名稱、廠家代號 CAGE、商源資訊、代用關係及適用系統等）。

(2)可提供作業期間、資訊異動前情況、商源現況異動時間、最新資料異動日期、最後異動修改人員資料等。

(3)包含資料檔修改、存取資料檔、功能取消及資料日期異動等功能。

3.存量查詢

(1)可查詢零附件庫存量，及入帳登載日期。

(2)另可查詢代用關係商源、代用件驗證、代用件判別、庫儲資產、壽限件採購及構型工程研改等解決方式。

4.解決方案分析

(1)依分析流程評估適切方案。

(2)統計備份件需求，由商源管道納案採購。

(3)方案核定後，據以管辦執行(方案分析含資料異動及日期變更確認等功能)。

(二)資訊化管理優點分析：

1.裝備系統之構型資料可即時維護更新，以符合現況。

2.分析資料內通用零附件可統一運用，屬重複品項可施以合併、刪除，並彈性調整人力規劃。

3.可有效管理零附件商源現況，並提供零附件經歷資料，俾採購單位籌補參考運用。

四、作業程序

針對潛存具停產疑慮之零附件清單，實施篩選及釐清，程序如后：

- (一)建置各裝備系統構型資料檔，並定期更新資料庫清單。
- (二)依製造廠商之件號，逐項清查商源現狀。
- (三)於每季實施商源情況審認。

倘若經確認零附件為停產項目，即應找尋多種解決方案，並實施分析評估，分析流程區分 4 個階段：

1.確認窒礙問題，並排定優先順序。

2.有關資料檔蒐集

(1)決定以哪種方式解決及評估。

(2)針對每項解決方案，決定其支援構思。

(3)提請合約廠商，提供所需之詳細資料。

(4)每項解決方案應確認後勤支援之影響層面。

(5)實施裝備壽限投資成本分析。

3.資料分析

(1)針對每項解決方案，應審認技術層面之需求及風險概念分析。

(2)針對消失性商源受影響之裝備，訂定執行計畫書。

(3)對於每項解決方案，應提供投資成本估算。

4.確認執行方案：

現行常見解決方案，說明如后：

(1)尋找替代商源：

由新任製造廠商依同樣規格產製零附件，該類零附件雖與原始零附件件號不同，但料號相同。

(2)更換代用料件：

經比對與原始零附件屬同類型，然技術文件顯示料件號不同，可藉由新舊料件相關規範核對，如確認規格完全相符，或具部分差異惟不影響使用效能，則可判定為代用料件，後續須完成聯審作業及技術文件修訂事宜。

(3)認證代用料件：

嗣由新舊料件技術文件比對，倘新式料件參數與原始料件不符，使用上具有疑慮，應參酌考量維保實際需求，並經效益評估後，實施代用料件認證作業。

(4)尋求庫存商源：

如零附件無代用料件或替代商源，應尋求供應廠商零附件庫存場所及存量，倘庫存量可滿足裝備系統全壽期間作業需求，應辦理備份件一次行採購。

(5)庫儲量程度：

統計部隊庫儲量及實際消耗記錄，估算裝備系統全壽期所需備料數，

以判別庫儲量滿足與否；如尚可滿足仍需持恆監控消耗狀況，俾適時提出預警。

(6) 一次性採購：

如零附件製造廠商通告部分供料項目將停產時，相關需求仍可於停產日前下訂辦購，透過一次採購方式，滿足裝備系統全壽期備份件需求。

(7) 額外解決方案：

經聯繫裝備系統原產製廠商，洽詢能否由原廠提供庫存量、替換代用件等相關資料。

(8) 構型工程研改：

當原產製廠商無法提供後續支援，且他案亦無法協處時，僅能透過構型工程研改，執行零附件構型修改或變更。

肆、國軍裝備零附件消失性商源管理現況及變革構思

一、管理現況

隨著現今科技發展技術日新月異，武力衝突戰役較趨於平緩，致影響軍需市場規模萎縮，使廠商將投資標的轉向商用市場，且鑒於通信電子類零附件發展迅速，致全世界各國現役使用之裝備系統均有消失性商源問題，就國軍有言，現階段國軍正朝向現代化、科技化之軍事轉型，惟囿於新舊裝備系統併存複雜性，及各項零附件商源變遷更迭，實者存在潛在隱憂。為降低消失性商源影響程度，需透過長時間推展「構型管理、商情資訊管理、資訊化管理及構型工程技術研析」等工作要項，除裝備系統原產製廠家關閉外，以現役裝備系統，因考量標準施工程序、料件號技術文件增修訂及後續採購等層面，仍須藉由原產製廠商採合約經費分攤方式，針對項目停產、消失性商源等現況，由軍種單位謀求相對應解決方案，提列國軍不同商源體系之管理說明如后：

(一) 洽美軍購籌補項目

1. 鑒於美軍具備完整性之整體後勤支援體系，國軍管理方式亦參酌引用美軍料號管理方式，各項零附件均依個別屬性，分別賦予料號及適用之裝備系統代號，如遇消失性商源問題，處理方式係由美軍提供指定替代用料（或更換構型修改用料），並可透過美軍聯邦料號查詢系統及時限技令或技術通報提供軍售國有關資訊，國軍可持恆運用該管道，將現役裝備、籌補管道及器材耗用現況等管理性資料，建置於後勤資訊系統(簡稱：國資中心)，並定期配合美軍技術文件辦理更新。

2. 軍購案性質與類型⁹：

(1) 個別式軍購案 (Defined Order Case)：

⁹ 陸軍司令部，《陸軍零附件補給作業手冊》，民 109 年 6 月，頁 13-492~13-494。

適用於輸出過程中須逐項個別執行獲得管理及安全管控之品項供售，凡所需美系重要、主要武器裝備之總成件、機敏性零附件及爆材，於美方同意供售後，由美軍負責之安全援助執行機構(Implementing Agency,IA) 依據明列於發價書之品項遂行交運。

(2)開放式軍購案 (Blanket Order Case)：

適用於補給分類品項或技術服務項目之提供（通常係支援一項或多項主件裝備及相關非機敏性標準件及非標準件零附件），無須詳列品項清單或數量，後續在簽署之發價書額度與品項類別供應範圍內，依實需提出訂購申請。

(3)合作補給支援協定軍購案 (CLSSAs)：

提供裝備預建存量以及美國國防部非屬重要裝備庫存品項循環性供補之服務，並區分為軍事售予 1 號訂單及 2 號訂單（此類軍購發價書僅列示支援之適用主件裝備名稱，無須詳列供應品項清單及數量）2 種案件類型。

A.1 號訂單 (FMSO I)：

旨在提供計畫申購單位循合作後勤補給支援協定軍購案供售之品項，維持與美軍同等程度之基準存量。建存額度由申購單位綜合考量受支援之適用主件數量、後續 2 號訂單發價金額及年度獲分配之預算數後定之。

B.2 號訂單 (FMSO II)：

美軍完成庫存預建後，申購單位須循 2 號訂單申請使用 1 號訂單所預先建立之存量。1 號訂單係屬循環使用基金性質之軍購案，案內無實際之交運品項，而實際交運品項及列帳，係由 2 號訂單軍購案支應遂行。

(二)外購籌獲項目

- 1.非循軍購管道獲得之裝備系統，原製造廠商除提供初期作業支援及過渡期技術支援外（由合約商提供保修、補給及相關後勤支援），另含括產製後支援機制（即合約商後勤支援，簡稱 CLS），以確保買賣方之採購合約基本保障，具一定法律效力；故國軍建案採購軍事裝備簽約時，均逕與製造廠商簽訂支援協定，並簽訂開放式採購修護合約或採長期式合約（5-10 年），以利能獲得廠商提供相關消失性商源資訊，及有關解決方案供國軍運用，俾國軍視部隊實需及國防預算辦理料件採購，亦可避免有預算無法採購之窘境，申請後遭撤銷情事發生，影響支援時效。

- 2.外購¹⁰作業執行做法：

¹⁰ 同註 9(1)，頁 13-512~13-513。

(1)外購者由採購單位（駐美、歐組）協助提供商情與訪價後，並依國防部資審回傳資訊（FAD）編訂採購計畫，按權責呈報評核。採購金額新臺幣 5,000 萬元（不含）以下由陸勤部採購處評核；5,000 萬元（含）以上由國防部軍備局採購中心評核，核定後移交駐外採購組辦理。

(2)外購者則由駐外採購組依據採購計畫辦理招標與訂約作業，與駐外採購組協調作業窗口，決標後統由陸勤部保修處建立待收資訊，並由採購單位協調駐外採購組依合約管制廠商交貨進度及後續履約作業，並回饋陸勤部保修處交貨進度，俾修訂待收資訊。

(三)國內（含中科院）研製修及採購項目

1.屬國內採購獲得之裝備系統，國軍與中科院、亞航公司、漢翔公司、原廠授權代理商等均建立聯繫平台，針對國內設計組裝之子系統、組合套件相關之零附件須由國外廠商供應，為避免相關組件受國外供料影響，將委由廠商於接獲消失性商源資訊時，適時提供國軍參考使用。

2.內購¹¹作業執行做法：

(1)內購者由採購單位（各基地廠、中心）循商訪價後，編訂採購計畫，並辦理國防部 FAC 資審。採購計畫金額新臺幣 500 萬元（含）以上至 5,000 萬元（不含）以下，呈報陸勤部採購處核定；超出 5,000 萬元（含）以上由陸勤部採購處呈報國防部軍備局採購中心核定後辦理採購。

(2)內購者由編案及採購單位依據採購計畫辦理招標與訂約作業，決標後統由陸勤部保修處建立待收資訊，並依合約管制廠商交貨進度及後續履約驗結作業。

3.委製¹²作法執行做法：

(1)編案作業：

屬年度計畫性備料軍品，陸勤部每年年底編訂「軍品生產五年需求（建議）計畫」，於年度開始前 11 個月呈報司令部，簽奉權責長官核定呈報國防部核准（不適用於中科院獲得項目），需求單位依需求洽中科院及生製中心辦理訪價，於接獲報價後據以傳送 FAC 採購資訊獲得回饋同意採購並編訂委製計畫（含協議書草案），俟接獲國防部核准委製文令，將文號註記在協議書草案上，依作業程序會辦採購、審監等單位審查無誤後，簽請權責長官核定並函請中科院及生製中心製作正式委製協議書，經委（我）方及承製（中科院或生製中心）方完成簽署用印後生效執行。

¹¹ 同註 9(2)，頁 13-512。

¹² 同註 9(3)，頁 13-516~13-518。

(2)履約作業：

履約過程應依軍事機關依政府採購法第 70 條規定，辦理履約督導、分段查驗，查驗結果供驗收之用。各階段點收、檢驗、分送等作業，均應製作完整紀錄以釐清責任。接獲承製方報驗通知應即排定會同驗收日期並通知有關單位派員參與會同驗收及監驗；除另有規定者外，應於 30 日內辦理驗收。驗收時應由單位主官或其授權人員指派適當人員主驗，通知接管單位或使用單位會驗。機關承辦採購單位之人員不得為所承辦採購案件之主驗人凡軍品生產單位未依委製協議書期程管制、製繳逾時或產品品質不良，委軍品生產單位可依協議書及生產作業規定向軍品生產單位反映；若未於規定時程內處理者，可要求生產單位檢討查處失職責任。

二、改革構思

鑑於消失性商源問題，隨著裝備系統之服役年限遞增逐漸呈現，零附件備料為後續維修重要一環，無論循何種管道獲得，解決消失性商源之備份料件為國軍首要議題，以利國軍裝備系統於全壽期內，藉由持續性監控商源機制，評估有效解決方案，才能以較符合經濟成本維持裝備妥善，以國軍現階段於消失性商源預防機制，提列改進建議如后：

(一)建立任務編組及標準作業流程

為有效掌握作業動態進度，宜由後勤保修指揮部權責單位負責整合規劃，納編修護、補給、器材採購、通資電及射控武器等專業人員成立消失性商源處理管制小組，統一律定作業流程及小組任務分配，並定期召開管制會議，俾發揮督管機制。

(二)建置管理性資料庫

由後勤保修指揮部權責單位協助單位完成消失性商源資料庫建立，其內容含括裝備系統總成、重要裝備經歷資料、技術文件(含技術通報)、零組件基本資料檔及商源情資等，並定期更新資訊，提供後續年度採購需求參考運用。

(三)消失性商源品項清查

鑑於歷年辦理軍品採購作業時，常因原產製承商停產或關廠等因素，導致循商訪價及採購案編列，時程冗長且成效不彰，故各權責單位應詳實清查，並列管所屬裝備之消失性商源品項，或即將消失商源之項目，研析對所屬裝備之影響程度，據以研擬解決方案並專案管制。

(四)掌握代用件商源管道

- 1.針對消失性商源項目，各權責單位應主動洽詢合約商或次級合約商提供代用性品項或商源，例如：國產武器裝備部分系統組件為自製設計，惟部分零件乃循國外廠商籌購組裝，國內無產製及修護能量，致狀況

產生後，須將組合件或拆解後故障之次組合件外運國外廠商修復，亦或採購檢修用料，致檢修成本漸增，影響後勤支援效益。

2. 各專業單位針對武器裝備之原設計理念，欠缺全般性技術層面了解，致對於消失性商源零附件之替代功能及需求審認窒礙重重，須原製造商高度技術支援，另如使用代用件或新式零組件，需測試裝備檢測時亦須原廠授權，避免衍生裝備受損，責任難以釐清等問題，故各權責單位應與合約商建立合約條款或採策略式回饋方式辦理。現階段美國為本軍軍售案主要國家，凡未來如同時段面對戰事需求，以國際戰略評估凡事仍以美方為第一優先順位，即時滿足前線作戰實需，故有鑑於未來臺海局勢丕變，各零附件後勤補給與修護線上支援，勢必面臨多層面戰事應聞不及之困境，故國軍應謀求相對應之方式如后：

(1) 修護能量擴展：

運用現有檢測平台及修護經驗參數，篩選三高品項（高故障、高單價、高裝置數）納入年度能量籌建計畫，持恆檢討擴展修製護能量，以降低外運檢修成本，妥善運用國防預算。

(2) 軍種能量交流：

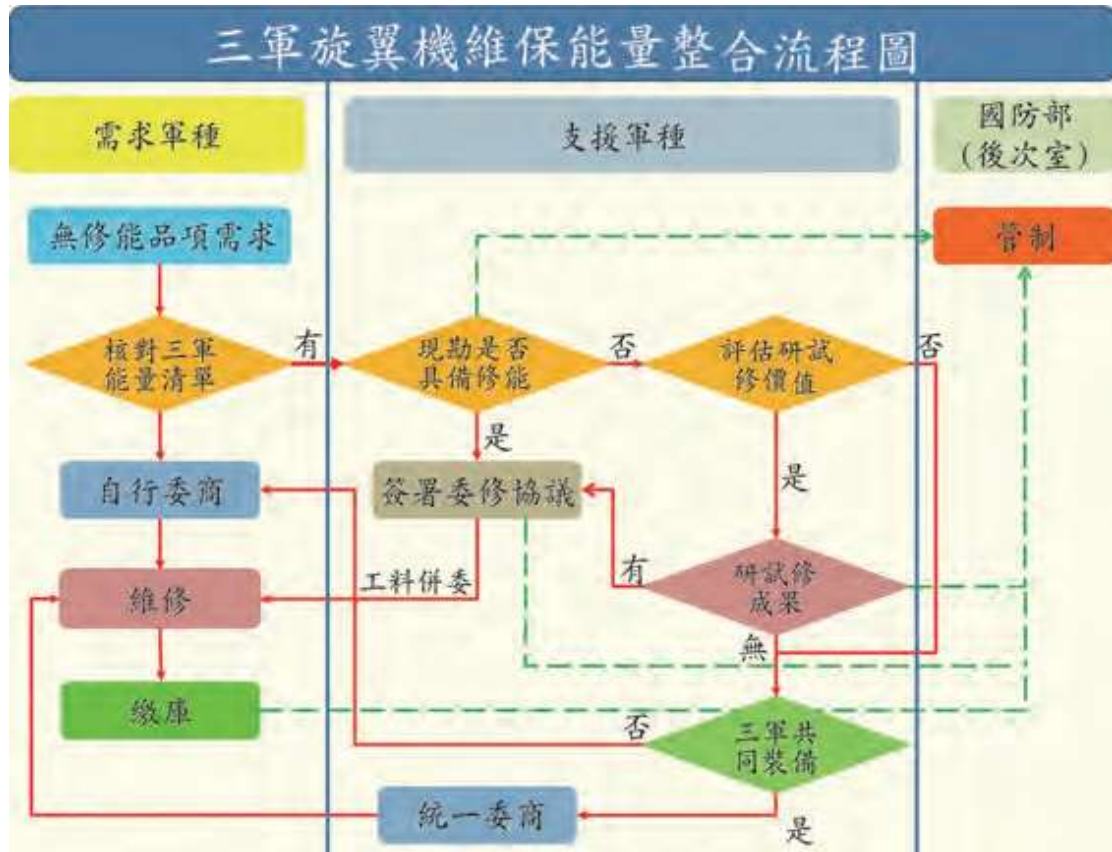
各軍種單位採後勤修護能量交流方式（如：陸軍航勤廠、空軍專業指部及海軍戰系廠），共同執行三軍修能整合交互支援作業¹³（如圖 4-1），改善消失性商源問題，為確實有效運用三軍旋翼機維保資源機制，針對超出軍種修能品項，應採「先核對友軍修能、續辦理協(研)修與年度納修」、「無修能專用裝備自行委商修理」及「無修能共同裝備檢討統一購辦委商」方式，同時採用「非計畫性研(試)修」及「計畫性委修作業」等 2 項作業模式辦理。

(3) 擴展籌補管道：

依部隊特性評估戰備實需，除保留裝備系統主要能量外，其餘可採系統循商、軍機商委及國有民營等方式，配合國防政策落實深耕國防科技自主能力，以達平時依約委商，維持裝備妥善，戰時則以法人物力動員之目標，另囿於國軍保修能量權責限制，可依部隊實需洽相關廠商簽定開放式合約，俾縮短訂貨及供貨交期。

¹³ 同註 5(3)，頁 2-362。

圖 4、三軍旋翼機維保能量整合流程圖



資料來源：陸軍航空裝備保修手冊

(4)國內廠修認證：

各單位依循國內廠商翻修認證評鑑作業（如：亞航、漢翔、中科院），透過廠商保修能力，開括零組件檢修能量，減少送美或委外運修理需求，期以國內廠修方式逐漸改善消失性商源問題，俾適時滿足部隊實需。

(5)基地廠研製項目：

為使消失性商源管理體系更加完善，宜參酌美軍消失性商源管理機制組或漢翔公司管理模式建立各項標準作業流程，另對於各式裝備系統於用料採購時，針對各承修廠商（含衛星工廠）應審慎查察零組件籌補供應能力及消失性商源後續供料問題，要求廠商簽訂開放式合約，俾以公平公正保障國軍應有權益，另共通零附件之消失性商源解決方案，應包括其他附屬裝備、甚擴展其他機種，以提升消失性商源分析效益，期間倘以壽期採購方式，可藉由以量制價爭取合約協商上之優勢，或重開生產線之可行性。

(6)國內產製項目：

自產項目係國內具設計藍圖、自製能力，透過自製量產方式，縮短運補時效，並建置消失性商源查核機制，避免因人員調離職，致技術經

驗產生斷層、或自製能量驟減之疑慮，另系統中如有外購項目(如：航電、雷達等)，應比照前述基地廠研製項目方式辦理。

(7)最終採購¹⁴項目：

最終採購(SSBO)係美軍於其主件裝備由其補給體系汰除前2年，通知各軍購使用國最終採購品項；若於最終採購案執行完畢後，該項裝備料件將無法再循軍購管道獲得，於接獲駐美軍事代表團函轉美軍正式通知後，應考量本軍裝備使用年限，確實檢討籌補需求，鑒於非屬年度需求，故應以專案方式呈報採購。權責長官核定採購後，函請駐美軍事代表團洽美方申請發價書(LOR for LOA)。

三、現行軍機商維針對消失性商源因應作法

就本軍軍機商維部分而言，目前由五級廠契約管理室依計畫進度及庫儲待修件存量，協調司令部開撥，由補給庫交合約商實施拆檢報價，並由契管室派員實工作前審視。另臨時性庫儲待修件緊急交修，由各航空旅檢附部隊急缺待料證明，交五級廠修管室呈報陸勤部審核，納入委商非計畫性交修品項辦理。若非妥善飛機出廠前，仍因長交期品項(消失性商源)及臨機故障品項無法如期裝機運轉，依合約規範由合約商訪求相同功能並經原廠適航認證之替代品項，或針對該機型會同原廠評估，經上級核定後予以構型研改，以達到原功能需求。

四、建立軍購人才¹⁵

效益後勤策略並非是將所有的一切都交由合約商來完成，而是從效益後勤觀點來探討野戰保修維保模式及核心能量之研究，國軍需要針對保修料件的品質做好把關。在考量採行時，亦須對於國軍後勤專業人才培育與能力提升重視，因為後勤支援工作須配合裝備設計來不斷的精進，方能解決問題，唯有具備專業人才及知能的後勤組織，始能符合各界之期待。另遴選相關修護專長人才擔任保修工作，可避免保修人員退補頻繁問題，避免造成技術銜接不易的缺失，而重視保修人才的招募對於保修工作成效亦具有加分效果。為使國軍後勤組織能有效地結合民間企業化的管理能力，建構出有效的績效評估機制，以提升後勤人員的工作績效，置重點在量化考核，後勤組織一定可以轉型成專業型態組織，致力於專責的本務工作，運用相關的管理方式，從各項作業流程開始改善，進而精進人員管理制度，鼓勵研發及創新思考等作法，以提昇工作效率，並依照人員實際工作量及創新的程度，不分階級職務，給予適當獎金及獎勵，而不採取相對比例方式，以提升保修人員士氣，鼓勵官士兵充分運用技職訓練提升保修技能，進而強化再生作業能力，節省國家公帑，以創造最大價值。

¹⁴ 同註 9(4)，頁 13-496~13-497。

¹⁵ 葉智瑤，《聯合後勤季刊 25 卷 100 年第 2 期》，民國 100 年 5 月，頁 81~82。

伍、結論

探究零附件消失性商源管理之目的，係主要針對國軍裝備系統透過合約簽訂，由原產製廠商以定期方式實施零附件消失性商源之風險評估研析，以超前佈署執行整體規劃，期有效協處國軍裝備系統於全壽期內消失性商源之風險，確保所需零附件均能順利籌獲，延長裝備系統壽限；由於消失性商源管理涉及整體後勤支援(如：消失性商源商情系統、能量籌建、代用件商源評估、替代件驗證、備用件需求分析等)，且無法由任一單位可獨立完成，惟須藉由人員熟悉作業流程，改善合約管控機制及資訊化管理，使可提升實質效益。消失性商源管理要旨係防患於未然，消弭風險疑慮，倘國軍各級幹部能勤勉戮力戰訓本務，平時主動查察日常作業上之潛存缺失，並深入研究改善之道，可使整體後勤效益最大化。

參考資料

- 1.國防雜誌 23 卷 1 期，劉立民，民國 97 年 2 月。
- 2.利用動態多準則決策探討消失性商源待修零附件解決方案之研究，陳振愷，民國 105 年 6 月。
- 3.陸軍航空裝備保修作業手冊，陸軍司令部，民國 110 年 3 月。
- 4.陸軍零附件補給作業手冊，陸軍司令部，民國 109 年 6 月。
- 5.聯合後勤季刊 25 卷 100 年第 2 期，國防部聯合後勤司令部，民國 100 年 5 月。

筆者簡介



姓名：黃崇華

級職：航保組少校教官

學歷：陸軍官校 95 年班、補保軍官班 99-2 期、航空正規班 101-2 期。

經歷：排長、後勤官、空用武器教官、管制官。