

——藍碧玲——

後勤軍事工程委外專案營建管理之研究

提要

- 一、近年來兩岸及國外局勢不斷衝突變化，國家整體戰略目標，已從「攻勢作戰、攻守一體」調整為「防衛固守、重層嚇阻」，且歷年國防預算分配比率逐年調降，致預算不足支應情事持續擴大。解決之道除配合軍中人事精簡專案，降低人事作業維持費用外，亦須謹慎投資建案，以落實成本效益觀念，遵行經費節約支出。
- 二、因應國軍人力緊縮、國內營建環境及相關法令等變化，將軍事工程之整體規劃與設計監造業務，委由民間建築師、技師或工程顧問公司等專業單位辦理。因此，將國防工業委外民間營造企業協助發展已成為現階段重點。
- 三、藉空軍甫竣工並榮獲公共工程委員會頒發特優等獎的委外軍事營建工程案，檢討國軍後續如何加強類似案件執行時之履約管控作為，避免「工期延宕」、「預算增列」、「契約規範不足」或「工程專案管理不佳」等不符需求狀況發生，確保軍事工程能如期、如質且如預算完成，俾達撙節預算支用、符合國防建軍需求之目標。

關鍵詞：軍事工程、後勤委外、設計監造、營建管理、履約督導





壹、前言

早期我國國防工業為了滿足國防任務及機敏性需求，都由國防部隸屬之兵(軍)工廠或自行研發單位承接與籌建，國內民間產業尚因技術能力不足、廠商財力有限與政府政策及作業環境限制條件下，無法積極參與，僅能扮演部分支援性的角色。隨著政策的逐漸開放，科技不斷的更新，世界各國政府為促進國內自身產業之進步，多以委外民營建設、管理方式，來擷節人力、時間與經費達到雙贏之目的。¹ 故軍事工程「委外」管控、² 統包、設計及監造之服務方式逐漸成為一必然趨勢。³

國軍軍事工程「委外」政策之推行，係

順應世界「軍事事務革新」趨勢，初期配合國軍歷年人事精簡案施行與「成本效益」之主要考量，依「國家經濟發展」政策及精實「國防預算」手段，工程建造施工能量已陸續委託國內專業營造業者承攬，交由專業建築師專案營建管理(Professional Construction Management, 簡稱PCM)、統包、設計及監造等技術服務。⁴ 另因國軍部分工程規模龐大、界面繁複或技術性高，在組織裁併、人員精簡、工程人力與能力不足、執行力大幅下降等情況下，開始嘗試以委外專案管理方式執行，期能藉由民間專案管理專業資源，達到「彌補機關人(能)力不足」、「提高生活品質」、「縮短專案工期」、「節省經費開銷」等預期效益。^{5、6}

- 1 黃秀萍，〈政府採購法辦理公共工程執执行程序探討—以委託技術服務為例〉(臺北：臺北科技大學建築與都市設計研究所碩士論文，西元2012年)。
- 2 「管控」：是在既有的框架下，對特定資源和行為所進行的約束與組織；管控具有既定的目標，並且需要一定的權力賦予作為實施管控行為的保障，維基百科，<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%AE%A1%E6%8E%A7>；「管理」：係在特定的環境下，對組織所擁有的資源進行有效的計畫、組織和控制，以達成既定組織目標的過程，MBA智庫百科，<https://wiki.mbalib.com/zh-tw/%E7%AE%A1%E7%90%86>，檢索日期：民國108年3月23日。
- 3 〈社論：國防自主植基民間 帶動產業升級轉型〉，青年日報，<http://www.youth.com.tw/db/epaper/es001008/m1020521-a.htm>，檢索日期：民國108年3月25日。
- 4 李惠湘、莊耀成、王中允、任慶宗主編，《前瞻後勤委外管理策略之實務與展望》(臺北：國防大學管理學院，西元2011年10月)，頁169-214。
- 5 許文政，〈國軍營繕工程統包執行模式下採用專案管理制度之研究〉(桃園：國立中央大學土木工程學系碩士論文，西元2004年)。
- 6 陸宗鑫，〈軍事工程委託專案管理執行缺失與改善對策之研究〉(桃園：國立中央大學土木工程學系碩士在職專班論文，西元2007年)。



國軍軍事工程「委外」專案管理制度執行迄今，已累積多起案例，如「博愛專案」、「忠勇分案」及「率真分案」等案均循此模式，考量規模龐大且所屬工程人員專業及經驗有限，分別聘請專案管控廠商協助主辦機關辦理履約督導。⁷ 然實際執行面仍有「工期延宕」、「預算增加」、「契約規範不足」或「工程履約管控不佳」等不符軍方主辦機關（以下簡稱業主）建案需求狀況發生。⁸ 另從文獻回顧過程中可以發現到，國軍在國內軍事營建工程的生態環境，算是比較保守、封閉及無創新的作法，且國內當前學術研究於討論軍事工程委外的相關論文，著重在營建工程面的委託、管理以及監造、履約的缺失；^{9、10} 雖有學者說明委外監造與營建管理之間的關連性，但並未有說明如何以有限人力兼顧維持戰備資源需要，來建立委外專案營建管理工作與滿足軍事任務需要之

間關連。¹¹

緣此，期望藉由空軍某指揮部甫於107年11月23日竣工並於同年12月榮獲公共工程委員會頒發「公共工程金質獎」設施類之專案管理單位及監造單位，兩項特優等獎的「後勤委外工程修繕」專案為指標，¹² 去發掘相關軍事工程「委外」可行性分析、規劃、設計、施工、履約督導的實況工作，檢討如何於機敏性高、專業人力不足情況下，將軍事工程之整體規劃、設計與專案管理技術服務工作，於採購法中採「委外」民間建築師、技師或工程顧問公司等專業單位，辦理專案管理PCM技術服務工作，提列出更佳、更適合國軍軍事工程「委外」專案營建管理之準則、精進方向與履約相關作為及對策，同時尋求爾後執行專案管理、履約督導與人力精簡作法上標準程序，進而達到確保各項國軍軍事工程能如期、如質且如預算完成履

- 7 陶金堂，〈國軍執行大型建築工程專案之營建管理探討〉（臺北：臺北科技大學土木與防災研究所碩士論文，西元2013年）。
- 8 林慶，〈軍事營繕工程設計、施工階段品質管理之研究〉（臺北：臺北科技大學土木與防災研究所碩士論文，西元2005年）。
- 9 梁賢文，〈軍事工程以專業營建管理制度落實預算控管可行性之研究〉（桃園：國立中央大學土木工程學系碩士論文，西元2002年）。
- 10 何宗欣，〈軍事工程委託監造執行現況缺失與問題改善對策之研究〉（桃園：國立中央大學土木工程學系碩士在職專班碩士論文，西元2007年）。
- 11 林益昌，〈軍事工程採用統包方式之探討〉（臺北：國立高雄第一科技大學營建工程系碩士論文，西元2013年）。
- 12 黃台中，〈萬鼎獲公共工程金質獎 設施類之專案管理單位及監造單位特優〉，中時電子報，<https://www.chinatimes.com/newspapers/20181224000414-260204>，檢索日期：民國108年3月26日。



約管控，以達擲節預算支用、符合國防建軍需求之目標，此為本文研究與先前文獻的差異。

貳、軍事工程委外管理作為

後勤委外的推動乃配合國軍組織調整與結合民間國防資源，期望達到「資源釋商與國防民生合一」、「降低組織員額減少後勤人力」、「減少國防經費預算維持成本」及「提升支援效益」之最佳方案，亦即委外是達成國軍人力精簡規劃的重要手段。¹³本研究旨在探討國軍軍事工程從規劃、設計、施工至驗結階段，於有限人力環境下，運用委外專業營建管理的最適作業模式。

一、軍事工程定義與特性

國軍最重要目的係為保衛國家安全、維護人民生命財產，故所謂國軍軍事工程（Military Construction）泛指政府為達成保衛國家安全目的所投資興建，且直接或間接用於軍事目的及滿足軍事需求之新建、增建、改建、修建、拆除構造物與其所屬設施及改變自然環境之行為。簡言之，國軍軍事工程即

指直接或間接用於軍事目的及滿足軍事需求之工程，¹⁴詳如表一。

依據林金面「營建管理學」之定義，公共工程在廣義方面係都市計畫所稱公共設施之興辦，亦即一般所指以服務公眾為目的，成為公眾所使用之工程。¹⁵建築法規相關文獻中，對國軍軍事工程之定義與屬性並未給予明確之表示，依龍濬之研究指出，國軍軍事工程可將其歸類於狹義之公共範疇，專指政府興辦之工程。¹⁶

依據原89年9月國防部頒「軍事營繕工程教則」中所稱「軍事營繕工程」，其定義為「軍事機關、部隊、學校依戰備、教育、訓練、醫療、補給、生產修護、官兵生活設施等需求，不論其款源為何（含施政、各基金等預算），除另有規定外，悉從本教則規定，按一定計畫且依整體規劃要求所進行的土木建造工作，包含公用設備、固定性陣營具之設置，招商施工、兵工及僱工辦理所進行的設施建造、修繕維護皆屬之」。國防部後於107年7月20日修頒「國軍營繕教則」，其中對「國軍營繕工程」名詞解釋，「依『營造業法』第三條之定義：國軍營繕工程包括建築物或設施

13 同註4，頁i。

14 許澤民，〈國軍新興工程作業流程與管理機制之研究—以陸軍作業模式為例〉（桃園：國立中央大學土木工程研究所碩士論文，西元2005年）。

15 林金面《營建管理學》（臺北：文笙書局，西元2001年9月）。

16 龍濬，〈軍事工程在營建法系定位之探討〉（桃園：國防大學理工學院軍事工程研究所碩士論文，西元2000年）。



表一 國軍軍事工程分類表

類別	內容	備考
直接軍事用途	指因應戰爭、軍備動員等與國家安全或國防目的有關之國軍軍事工程。	國軍軍事工程較為特別的是區分機密性與一般性工程，除此之外，與中央政府公共工程並無不同之處。
間接軍事用途	指因軍事所需而投資興建之教育、訓練、醫療、補給、生產修復、官兵生活設施等，與作戰工程無直接關係之工程泛稱。 ¹⁷	
作戰軍事工程	係將其一切營建行為投入作戰任務遂行需要，包括戰鬥工事及防護工事兩類，例如飛機廠棚、戰車掩體、火藥工廠廠房……等。	
後勤軍事工程	為支援作戰任務達成之一切設施，包括交通、生活、公共設施等，例如營區官兵宿舍、辦公大樓、學校教育設施工程、醫院設施、機械工廠廠房……等。 ¹⁸	

資料來源：本研究整理

及其附屬設備—固定式陣營具等工程及其建造、設置或其他相關業務」。¹⁹

二、專案管理作業規範

國防部為行政院所屬部會之一，其營繕工程所使用預算亦為政府所編列，興建完成或修繕後之設施則係供給特定公眾所使用，依行政院91年頒布之「政府公共工程計畫與經費審議作業要點」規定，國軍軍事工程計畫機密工程或戰備工程在新臺幣十億元以上（以下幣制同），或非機密工程在新臺幣五千萬元以上之計畫均需依規定進行經費審查，

接受行政院管考，因此國軍軍事工程已屬公共工程之範疇。²⁰在執行上，主要依循國防部頒「國軍營繕工程教則」來規範作業，所運用的工程管理技術與一般公務機關相關，並無較特殊之處。

此外，政府採購法第104條（軍事採購之除外規定）第1項：「軍事機關之採購，應依本法之規定辦理。但武器、彈藥、作戰物資或國家安全或國防目的有關之採購，而有下列情形者，不在此限。」、第2款：「機密或極機密之採購，得不適用第27條（招標公告）、第

17 王俊男，〈軍事營區整建專案工程執行方式之研究〉（桃園：國立中央大學土木工程研究所碩士論文，西元2003年）。

18 段賢麟，〈軍事工程績效評估模式建立之研究〉（臺北：國立臺灣科技大學營建工程暨研究所碩士論文，西元2001年）。

19 國軍營繕工程教則（國防部），西元2018年7月，附則頁3。

20 政府公共工程計畫與經費審議作業要點（行政院），民國91年6月14日修正。



45條（開標作業公開原則）及第61條（決標公告）之規定。」、第3款：「卻因時效緊急，有危及重大戰備任務之虞者，得不適用第26條（技術規範）、第28條（等標期）及第36條（廠商資格）之規定。」；上述規定指出，國軍軍事工程因肩負國防戰備任務之特殊性，與一般公共工程之公用用途仍有程度上的不同。

依政府採購法第7條第3項委外專案管理屬於勞務採購之技術服務範疇，最早於50年代，政府為培植具自行規劃及設計土木、水利、交通等國內大型工程能力公司，由交通部與經濟部分別推動以財團法人形式成立工程顧問機構。如58年由交通部捐助成立「財團法人中華顧問工程司」，²¹負責有關國內、外各大公共工程建設，後於96年4月轉投資設立的「台灣世曦工程顧問股份有限公司」，即承攬國防部「忠勇分案」專案管理工作。

參、委外管理現況與風險趨勢

專案要成功，需要管理單位的縝密規

劃、徹底執行與嚴密控管，以期在時間、品質與成本間取得最佳平衡，並透過整合管理確認專案架構，說明專案管理的每個步驟、流程與活動，從而有效分配有限的資源，協調促成專案管理的統包承商與每一項工作，確保所有流程都能緊密結合，達成專案目標能如期、如質及如預算完工。²²

一、委外專案管理現況

國軍軍事工程應用專業營建管理目前運作之型態概可區分為三種主要方式，在國軍人力精簡執行前，尚均係採用第一種方式，但自後勤工程專業人力精減後，已大多採用第二、三種方式委外執行，運作各型態現況分述如下，詳如表二。²³

軍備局工營中心雖為國軍工程專責機關，負責國軍工程規劃、監造及管理業務，但為避免由單一機構負責全程作業，衍生弊端以達分工制衡功能，故採購業務另由國防採購室負責；另工程規劃執行部分，除小額工程案自行規劃設計外，餘營建工程案（含規劃、設計、監造等項目）則均儘量採委外方式招商辦理；²⁴另對於國軍工程人力精減後衍

21 〈中華顧問工程司將「正名」台灣工程〉，聯合新聞網，<http://city.udn.com/1249/1106871>，檢索日期：民國108年3月28日。

22 〈專案管理：以全盤視野，掌控專案全程〉，pchome個人新聞網，<http://mypaper.pchome.com.tw/540903/post/1322988858>，檢索日期：民國108年3月29日。

23 關至勤，〈軍事營繕工程應用專業營建管理之研究〉（桃園：國防大學理工學院軍事工程研究所碩士專班論文，西元2004年）。

24 蔡金璋，〈當前軍事統包工程爭議問題之探討〉（雲林：國立雲林科技大學營建工程系碩士班論文，西元2005年）。



表二 國軍軍事工程委外管理之運作型式

項次	運作型態	管理單位	管理運作型式
一	由軍備局工程營產中心擔任「專案管理」角色	軍備局工程營產中心(以下稱工營中心)	此種運作制度是國軍軍事工程傳統的工程委外管理方式，其運作方式是由工程使用單位提出需求，並交由各軍種司令部統一建案呈報國防部核定後，將全案委外軍備局工營中心執行，由工營中心進行規劃設計(或採委外設計)後，再由國防採購室負責發包。 工程施工階段則由地區工程處(類似專業管理公司辦事處性質)負責統一指揮，並由建築師監造及包商負責施工；其整個團隊的成員依任務可區分為「督導」、「計畫」、「執行」三個層次。
二	工程顧問公司或建築師事務所等技術服務單位擔任「專案管理」角色	工營中心+專業管理廠商	此種方式是由軍備局工營中心將各軍種委辦之工程委由專業管理廠商執行，工營中心則是基於審查之地位，以品質保證之觀念，引導專業管理廠商、設計者及承包商建立完整的品質系統，並對工程團隊之各項作業過程實施督導檢查、驗證，以確保各項品質、進度及成本控制工作之執行均確實無誤。 雖然工營中心為一專業工程單位，代辦大部分三軍工程，由一工程設計、監造專責單位，擴大為一涵蓋營建管理之軍事工程專業單位，可稱之為MPCM (Military Professional Construction Management)。
		工營中心+軍種委辦機關+專業管理廠商	此種方式是由工營中心將各軍種委辦之工程委由專業管理廠商執行，專業管理廠商並與各軍種(或需求單位)共同成立監工小組，秉持循環式品質管理循環PDCA (Plan-Do-Check-Act的簡稱)²⁵品質循環作業精神，分別以書面審查、現場查核及口頭詢問等模式進行監造活動，並將審查結果填寫於檢查紀錄表內，紀錄表除交由監工小組履續管制外，另由工營中心持續審查、管制要求承包商落實執行施工過程之檢(試)驗等品質管制工作及進度、成本控制之執行，使其均能滿足合約要求。 此種作業模式須將彼此權利、義務明確律定，以預防爭功諉過情事發生。
		軍種主辦機關+專業管理廠商	此種方式是最直接的運用專業營建管理制度的方式，其運作是由軍種主辦機關呈報專案管理需求，經上級機關核定後依金額多寡自行辦理或委軍備局辦理招商作業。 至於工程設計部分可由軍種主辦機關另案委請建築師設計，至於監造管理工作亦可一併由專案管理廠商統籌辦理。
三	由內政部營建署擔任「專案管理」角色	內政部營建署	此種方式目前僅運用於總政戰局軍眷服務處所負責的眷村改建工程，其運作方式是由軍眷服務處委內政部營建署負責工程管理擔任PCM角色、建築師負責工程設計。

資料來源：參考註23研究整理

25 PDCA指的是Plan(計畫)→Do(執行)→Check(檢核)→Action(改善行動)。針對品質工作按規劃、執行、查核與行動來進行活動，以確保可靠度目標之達成，並進而促使品質持續改善。由美國學者愛德華茲·戴明提出，因此也稱戴明環。這個四部的循環一般用來提高產品品質和改善產品生產過程。是許多一流企業與優秀工作者奉為主臬的經典管理循環，常應用於品質管理或改善業務。



生的軍事營建工程執行上之困境，在政府採購法賦予公共工程採行專案管理之法源依據，委外專業營建管理公司管控工程，成為解決國軍工程專業人(能)力不足的困擾。²⁶

縱然政策轉向委請專業工程顧問公司等辦理營建管理，期能降低人員督工作業負荷，但檢討實際執行面仍有呈現工程期程延長、工程圖說審查不實、對廠商與建築師履約督管資料不完整、單位與營建管理權責劃分欠明確、營建管理具法律及機電等特殊專業背景人員不足、各契約罰則訂定過輕等重大缺失。²⁷

另依監察院對前國防部「博愛」²⁸及「率真分案」²⁹等工程調查報告，均提列期程展延等多項缺失，惟兩項專案計花費1億餘元，雖委請專業營建管理廠商代為管理監造，然履約過程未盡人意。就國防部而言，能再次

檢討履約期間業主對營管顧問廠商之督管工作，建立整體性督管體制，以透過契約、優質人力等層面，除有效要求營建管理廠商善盡管理責任，也要求各級幹部建立節點嚴格管制工程進度，落實各項相關規定。³⁰

二、委外專案管理缺失

國防軍事總體建設的基礎即為重大國軍軍事工程，亦為政府公共工程建設之一環。³¹然而近幾年來國軍軍事工程在委外建築師專案營建管理(PCM)、統包、設計及監造等技術服務，常因建築師設計時不夠周延、測量、鑽探調查不實、未辦鑑界而與現況不符，需求設計不當、圖說數量漏算、漏列、建材指定廠牌或綁規格、專業人員不足、設計、監造人員經驗不夠，設計圖面與施工規範不一致、履約管控不當等因素，造成許多疏漏。³²而施工階段則因營造承攬廠商之資金調度、

26 同註23。

27 同註10。

28 〈監察院公報【第2808期】〉，監察院全球資訊網，[https://www.cy.gov.tw/AP_HOME/Op_Upload/eDoc/%E5%85%AC%E5%A0%B1/101/1010000212808\(%E5%85%A8\).pdf](https://www.cy.gov.tw/AP_HOME/Op_Upload/eDoc/%E5%85%AC%E5%A0%B1/101/1010000212808(%E5%85%A8).pdf)，頁21-32，檢索日期：民國108年3月30日。

29 〈監察院公報【第2627期】〉，監察院全球資訊網，[https://www.cy.gov.tw/AP_HOME/Op_Upload/eDoc/%E5%85%AC%E5%A0%B1/97/0970000512627\(%E5%85%A8\).pdf](https://www.cy.gov.tw/AP_HOME/Op_Upload/eDoc/%E5%85%AC%E5%A0%B1/97/0970000512627(%E5%85%A8).pdf)，頁10-13，檢索日期：民國108年3月30日。

30 蔡宗恆，〈高華柱視導忠勇分案 勉通力合作如期完工〉，軍聞社，<https://tw.news.yahoo.com/%E9%AB%98%E8%8F%AF%E6%9F%B1%E8%A6%96%E5%B0%8E%E5%BF%A0%E5%8B%87%E5%88%86%E6%A1%88-%E5%8B%89%E9%80%9A%E5%8A%9B%E5%90%88%E4%BD%9C%E5%A6%82%E6%9C%9F%E5%AE%8C%E5%B7%A5-160000721.html>，檢索日期：108年3月30日。

31 公共工程全生命週期管控機制參考手冊(行政院公共工程委員會)，西元2016年4月。

32 邨建辰，〈國軍新建工程施工階段運用PCM管理最合理作業模式之研究—以率真工程為例〉(桃園：國立中央大學土木工程研究所碩士論文，西元2006年)。



品質管理不善、人力經驗與出工人數不足，造成軍事工程進度落後、工程品質不良、變更設計、工程糾紛等問題層出不窮，導致必須與承包商協調、申訴、調解、仲裁及訴訟等，不僅耗損大量的精力與時間、延宕工程進度與預算支用外，更嚴重影響單位進駐使用與戰備能力之發揮。³³

以國防部「博愛分案」為例，雖委託國內知名林同棧工程顧問有限公司負責專案管理，卻仍因執行期程延長、變更設計策略及管控失當、機電工程重新招標造成延誤及專案編組人力不足等因素，再加上未及時妥處機電承包商因財務不健全而無法履約問題，肇致「博愛分案」工程停擺4年，衍生建築、空調廠商要求補償，明顯重大違失，並遭監察院國防及情報委員會101年4月19日通過並公布提案糾正。³⁴另國防大學遷建計畫（率真分案）亦因國防部軍備局工營中心及國防大學，辦理各項作業期程均有嚴重延宕；³⁵上級單位政策反覆，使承辦所屬無所適從；針對審計部審核意見，復一味以專業人力不足及懲處承辦人員

搪塞諉過等違失，且執行期程超出原核定日期等因素，於97年監察院遭到糾正。³⁶

三、專案管理作業項目

由於工程整建專案管理須知悉營區、基地配置、機電系統架構及戰演訓等資訊，並於施工過程中配合基（陣）地需求，以戰演訓為主要支援目標。尤在全案施工期程中，專案管理廠商負責專案管理作業須通盤考量基地戰演訓規劃與戰備配置，且各整建期程須配合營區系統配置，以提高監造管控成效。故委外工程整建專案管理負責由規劃、設計至施工各階段之執行全般管理作業，主要作業標準工項如後：

（一）專案工作權責及管理方法

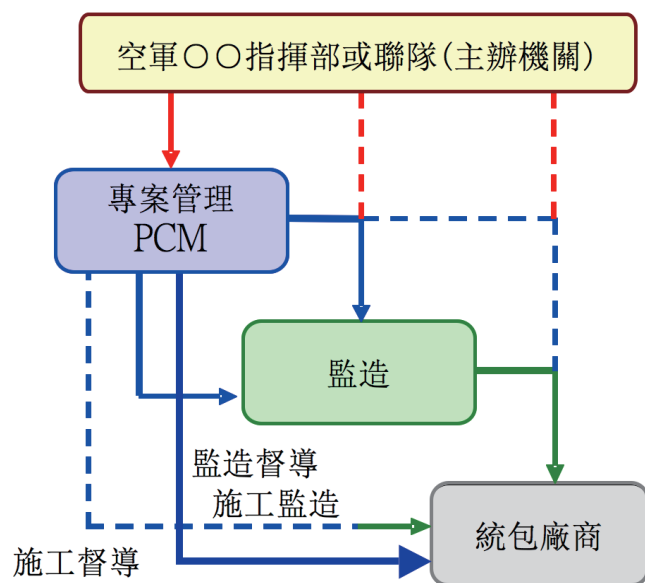
專案營建管理（PCM）是滿足業主營建需求的有效方法，將專案之規劃、設計、施工、移交與保固等階段視為一整體工作（Integrated Work）來處理，並藉由人員配置律定職權劃分，建立工作任務，避免因權責不清發生衝突，以發揮最大功效（工作權責圖如圖一、監造組織架構詳如圖二、專案監

33 黃振昌，〈軍事工程選用專案統包制度之研究〉（新竹：中華大學土木與工程資訊學系碩士論文，西元2006年）。

34 〈國防部「博愛分案」工程停擺4年爭議不斷 監察院糾正國防部〉，監察院新聞稿，https://www.cy.gov.tw/sp.asp?xdURL=/di/Message/message_1.asp&ctNode=903&mp=1&msg_id=3900，檢索日期：民國108年4月2日。

35 〈監察院公報【第2641期】〉，監察院全球資訊網，[https://www.cy.gov.tw/AP_HOME/Op_Upload/eDoc/%E5%85%AC%E5%A0%B1/98/0980000092641\(%E5%85%A8\).pdf](https://www.cy.gov.tw/AP_HOME/Op_Upload/eDoc/%E5%85%AC%E5%A0%B1/98/0980000092641(%E5%85%A8).pdf)，頁28-35，檢索日期：民國108年4月5日。

36 同註29，頁10。



※ 監造計畫委由第三方公正單位審查

圖一 工作權責圖

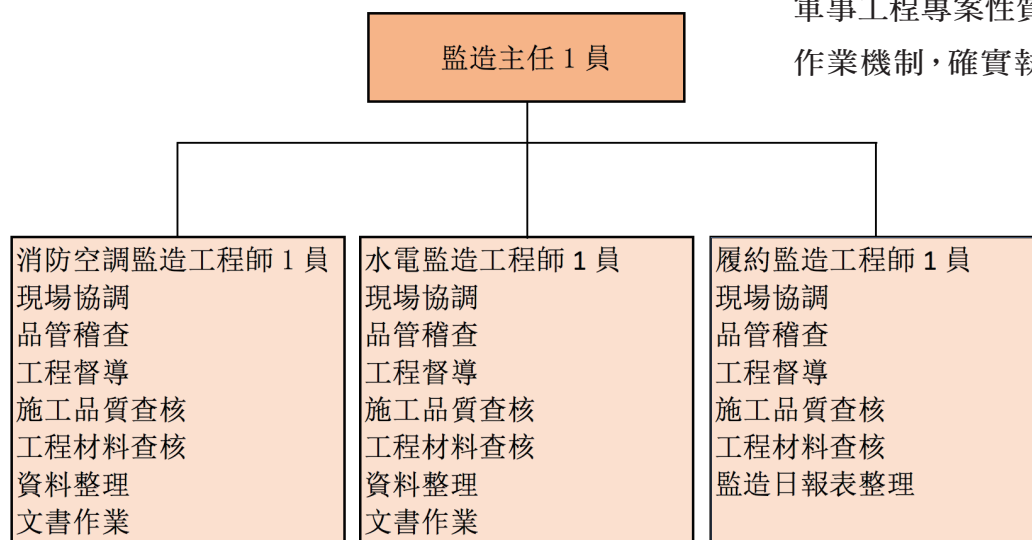
(資料來源：本研究繪製)

造組織工作職掌詳如表三)。

PCM制度係由專業性的營建管理團隊組合，以其所具設計、施工與管理之專業性知識、能力和經驗，代表業主在營建團隊中做領導，協調溝通整合整個工作流程，並透過定期，不定期會議、品質查核、內外部稽核等方法，來執行進度、品質、成本及風險管理，以達到高品質的專案管理成效。³⁷

(二) 保密作為

專案工址所在地如為國軍重要基地，於全案作業期程中，專案管理廠商須有國家安全及軍事機密維護之必要性，專案團隊應依軍事工程專案性質建立適當保防作業機制，確實執行不定時工區



圖二 監造組織架構圖

(資料來源：本研究繪製)

37 洪宏儒、王世景，〈軍事工程導入專業營建管理(PCM)效益之個案研究〉《陸軍後勤季刊》(桃園)，104年第1期，西元2015年2月，頁96-111。



表三 專案監造組織工作職掌

職稱	執掌項目
監造主任1員	1. 督導實際運作及計畫進度 2. 全案推動方向之掌控 3. 負責人員統籌調配、進度控制、品質管制、技術審查等工作 4. 專責各單位之協調聯繫
消防/空調監造工程師1員	1. 督導、查證工程承包廠商履約 2. 工程承包廠商之施工計畫、預定進度、施工圖、器材樣品及其他送審案件之審查 3. 重要工程承包廠商之分包廠商及設備製造商資格之審查 4. 工程承包廠商放樣、施工基準測量及各項測量之校驗 5. 督導及查核施工廠商辦理材料進場及施工查驗工作 6. 督導施工廠商執行工地安全衛生、交通維持及環境保護等工作 7. 履約進度及履約估驗計價之查核 8. 有關履約界面之協調及整合
水電監造工程師1員	9. 填具監工日報表 10. 材料設備抽驗統計及分析檢討
儀控監造工程師1員	11. 工地品質查核、缺失改善追蹤 12. 工程契約變更之建議及處理 13. 設備測試及試運轉之監督 14. 竣工文件及結算之審查 15. 驗收之協辦 16. 協辦履約爭議之處理 17. 監督承包商依契約執行各項作業 18. 協助各項工程介面協調整合 19. 公文書整理與文件收、發管理 20. 圖說、合約規範、計畫書等文件之管理 21. 各項行政事務支援與調度管理 22. 其他行政交辦事項

資料來源：本研究整理

保密督導作業、廠商安全調查及工區周邊預警情資蒐報等，以及團隊人員接密查核、每日保密檢查呈核、機密審認作業等機密維管措施。

(三) 工程品質

專案工程的品質重點在於執行團隊包括建築師、監造及施工廠商是否掌握業主（單位）需求原則及契約履行能力，因此專案管理廠商於規劃設計階段協助國軍各營區、基地、場庫編制專案期程規劃、擬定專業技術服務廠商之甄選相關文件及專業技術服務廠商之工作成果審查，亦應協助辦理招標、決標等相關作業，以評選優良技術服務廠商及有效督導規劃設計之執行。

(四) 管控作為

施作期間為配合營區、基地戰演訓需求，應在不影響部隊生活作息下，仍須確保工進執行順遂，為此，專案團隊應透過如下手段確實執行管控：

1. 藉由專案會議掌握戰演訓需求，有效配合施工作業執行。
2. 工程進度管制，透過工地日常監督控管機制，確保實際與預劃工期無落差，並於進度落後時管制承商擬定趕工計畫及執行。
3. 有效風險管控，定期召開工進會議，提前檢討可能發生之危安風險、履約爭議、工程糾紛，以及變更設計等項目。



四、委外管理風險趨勢

國軍自歷年實施人事精簡專案後，各軍種軍事工程相關業務除少部分自辦外，凡預算來源屬投資門之營建工程規劃設計與監造，多數委由工營中心負責執行；因此在探討現階段國軍軍事工程執行上之困境，概以工營中心為主軸，輔以其他軍種司令部與各基層單位後勤工程業管之相關資料為主。³⁸但是，隨著國軍對於軍事工程委外需求的程度越來越高，而委外的風險管理也就更彰顯其重要性。

其次，國軍各營區、基地、場庫整建工程統包的履約管控工作，除涉及層面包括制度與法令規定的關係、組織架構與人力編制的關係，以及執行與管理策略的關係外，從前述國軍「委外」現況的探討，瞭解現行軍事工程採委託專案營建管理PCM廠商的統包運作狀況與缺失問題。所以，如何在國軍人力精簡及預算負擔逐年增加的狀況下，做好全面性的風險趨勢管控，實現專業營建管理之目標便值得探討。以下臚列國軍「委外」專案管理執行可能之風險趨勢：

（一）專業人員不足，履約督工欠落實

國軍後勤專業人力在民國88年7月聯合後勤案實施後的第一年中，營工署（工營中

心前身）從原來每年負責規劃設計及監造作業量約略40餘案、26億餘元，增加到將近130案、118億餘元。初期工程人員由各軍種移編人力尚屬充足，但在幾年內，工營中心編制數大幅縮減，其中專業工程編制軍士官尤以中高階軍官職缺裁撤比例最高，有經驗之工程人員頓時減少大半，無形中業務量變得十分沈重，整體工程品質也十分堪慮，更難以如期如質有效控管預算。³⁹

專業後勤士官兵人數佔工程人員之三分之一左右，這些人員雖是工程相關科系畢業，然剛從學校到部隊服役，欠缺工程實務經驗，需由資深工程軍官隨時予以督、指導，佔用其處理正常業務之時間；然於短短幾個月的役期中，當累積相當工作經驗，可開始獨立作業時，卻已面臨屆退期限，對執行軍事工程之工作助益有限，且常因經驗不足，對契約內容擬定亦同樣缺乏實際經驗，極易衍生設計不良、監工不實或被承商利用等情事，而產生執行窒礙與後遺問題。⁴⁰

再以空軍甫榮獲公共工程委員會頒發「公共工程金質獎」設施類之專案管理單位及監造單位，兩項特優等獎的「後勤委外工程修繕」專案整修工程為例，詳如表四，工作負荷之大可見一斑。

38 張聖惠，〈軍事工程委外規劃設計執行成效評估模式之研究〉（臺北：國防大學管理學院運籌管理學系碩士論文，西元2016年）。

39 同註10。

40 同註5。



（二）人事異動頻繁，傳承及品質不利

國軍官兵自畢業任官後，需經歷排、連、營、旅等重要指揮軍職及參謀、科、組及處等一般幕僚職務，不同於民間一般行政公務人員之調派，且各職務短則1年、長則3-5年便需調動變更，對於辦理投資門的後勤工程常需跨年度執行全案工程之控管，短期內難竟其功；另人員頻繁調遷，在人力精簡及工作量驟增雙重壓力下，無暇辦理或參加在職教育訓練，均已嚴重影響作業能量；在此多重不利因素下，軍事工程經驗自然薄弱，能夠傳承的就算有之亦屬皮毛為多數。⁴¹

以服從為天職的革命軍人，皆遵照上級長官命令而為；長官則常忙於會議、提報、督導而難以分身，參謀亦常需兼顧多項業務、多頭馬車，而致工程執行上有所疏忽，或不敢勇於意見具申。若係礙於長官命令，部屬很難

不配合，而衍生不當缺失；另工程人員為達成專案任務，需經常性加班、超負荷工作，對後勤軍事工程品質亦時有不良影響衍生。⁴²

（三）需求不斷變更，影響進度及成效

國軍軍事工程常因委辦單位主官更迭、見解不同、需求不定或因功能需求提供未盡周延（如地上、下物未拆遷或地權問題）、營區配置調整及戰演訓期程撞期等，委辦單位未依規定循序建案，產生工程屢屢變更情事；期間若軍事工程需辦理變更，其預算申請、籌措時間更需延長，若超過一定時限，承商或因考量資金運用，提出解約申請，均會嚴重影響時程管制與工程進度。⁴³

另軍事工程如請領建照過程中，牽涉法令規章等因素，該等審議往往需耗時數月甚至經年，嚴重影響工程執行期程。相關影響列舉詳如表五。

表四 空軍「後勤委外工程修繕」專案工程督導業管人員工作負荷表

項目	內容	備考
業管人數	約30餘員	自106年6月30日開工至107年11月23日峻工為止
業務職掌	負責指揮部及直屬單位軍事工程案件呈轉、審核、技術服務及履約督導	
審核案件	600餘件	
技術指導案件	高達14,700餘人次	

資料來源：本研究整理

41 同註9。

42 吳江，〈軍事工程業主方專案管理規劃設計完整度之研究〉（桃園：國防大學理工學院軍事工程碩士班論文，西元2013年）。

43 同註6。



表五 影響專案工程執行期程因素

項目	內容	備考
一	工程請領建照過程中(機密性工程經呈奉核定申請免辦建照者除外)，牽涉可能影響期程之法令規章因素。	該等審議往往需耗時數月甚至經年，嚴重影響工程執行期程。
二	若屬都市用地基地開發面積為6,000M ² 以上，或總樓地板面積達30,000M ² 以上，需作環境影響評估。	
三	交通影響評估並考量土地分區使用限制，需送請都市發展單位審議。	
四	消防設施則需經消防主管單位審核。	
五	工程若涉及山坡地開發，則需依水土保持相關法規辦理。	

資料來源：本研究整理

(四) 承商能力不足，未善盡履約責任

受全球經濟不景氣的大環境影響，國軍各營區軍事工程均曾發生部分劣質承商於開標前工地未履勘，甚至對軍事設施、工地現況、地質條件、材料來源、進出路線、建材置場等未加詳細評估，便以低價搶標，致施工階段承商偷工減料、減作，或以最低標準施作（如同等品中最低品質建材）之情事屢見不鮮；且承包商多採較被動、消極的方式管制施工品質，如合約之訂定未明確規範監造管理承商設置品管人員或組織，而業主（單位）限於人力、任務關係，施工過程中無法全程參與，便使承包商有機可乘。

另外，亦有部分廠商則抱持「以案養案」的心態，或以槓桿效應擴大工程業績，如此稍有不慎，常發生財務週轉不靈，積欠分包商及工人薪資，造成怠工、停工；另外部分包商之

間介面聯繫協調，缺乏有效管理機制，亦是影響工程進度與品質之重要因素。⁴⁴

(五) 委外監造督管、績效不彰添負擔

礙於後勤專業人力之限制，對於行政公務之流程無法事必躬親，委外廠商藉此機會擴大其權利或規避其應負之義務，當此情形侵害工程之績效時，監造承商往往聯合施工承商與業主（單位）對立，使得推展工程目標更顯困難。委外設計監造的作業方式，雖可疏解人力不足現象，但實際執行卻發現建築師設計錯誤、監造不實、變更設計、未能配合業主（單位）管制時程，一再造成工程延誤，預算執行落後等諸多情事不勝枚舉。⁴⁵在實務上許多不利狀況，列舉詳如表六。

(六) 兵力規劃變更，致專案衍生排擠

國防部於107年8月份公布「五年兵力整建及施政計畫報告」，將採國機國造由漢翔

44 同註7。

45 同註9。



表六 專案工程實務上不利狀況

項目	內容	備考
一	監造商團隊倉促成軍，誤判預算足夠。	左列問題連帶衍生的作業變革、目標管理及效益評估等課題，更加重後勤承辦單位負擔。
二	對所分配之工作與所分得之酬勞不能接受而無法繼續合作，被迫需更換協力廠商。	
三	承包商對部分工項數量、期程估算錯誤，造成施工期間計價產生困擾。	
四	統包商之設計過份遷就既有之施工技術、機具、材料。	
五	雙方對於需求上之解釋發生不一致的情形，廠商以同等品中最廉價建材施作。	
六	建案需求單位肆意變更工作內容或因戰演訓活動影響工進。	

資料來源：本研究整理

公司打造66架新式高教機，整體性能亦將取代現役AT-3高教機以及F-5E/F部隊訓練機，並預計108年9月出廠執行地面測試，115年完成交機，⁴⁶空軍亦已依前置規劃既定時程，著手辦理兵力規劃與附屬設施之新（整）建作業；惟媒體分於107年11月28日及108年3月6日刊載—「放棄F-35我擬對美採購66架F-16V新戰機」⁴⁷、「加強軍備！臺灣正式向美方提出近4千億元66架F-16V戰機軍售案」⁴⁸

等新聞，雖已由國防部及空軍司令部於第一時間做出回應，^{49、50}但相信這將造成原有軍事後勤專案工程內容的極大衝擊。因原專案若採行統包方式，本研究前所論述之標準程序與問題，即成為最大的風險及重大變更之損失。

為增加我國空防實力，國防部已經證實按照軍售模式已向美方正式提出採購F-16V戰機的「發價書需求信函」。⁵¹然現階段此一

46 〈漢翔參與海事展，展現國防航太自製能量〉，moneyDJ新聞，<https://m.moneydj.com/fla.aspx?a=629bce32-ba07-429b-aadf-173d7d51c8bf>，檢索日期：民國108年4月16日。

47 洪哲政，〈放棄F-35 我擬對美採購66架F-16V新戰機〉，聯合新聞網，<https://udn.com/news/story/10930/3506279>，檢索日期：民國108年4月16日。

48 〈加強軍備！臺灣正式向美方提出近4千億元66架F-16V戰機軍售案〉，蘋果日報即時新聞網，2019年3月6日，<https://tw.appledaily.com/new/realtime/20190306/1528562/>，檢索日期：民國108年4月16日。

49 羅伊庭，〈空軍：武器裝備籌購 依需求通盤評估後納規劃〉，青年日報，<https://www.nownews.com/news/20181128/3093883/>，檢索日期：108年4月17日。

50 張晏彰、傅啟禎，〈空軍籌購新戰機？強化空防戰力〉，青年日報，<https://www.ydn.com.tw/News/327115>，檢索日期：民國108年4月18日。

51 陳俊鈞，〈空軍新式戰機採購案 依規劃進行中〉，青年日報，<https://www.ydn.com.tw/News/331205>，檢索日期：民國108年4月18日。



進行案件仍非屬公開資訊，筆者僅提出可能衍生之風險問題，而國軍諸如此類臨時變更之軍售專案，常無法依時程詳實現勘及明列工程需求、設計調整變更、時程臨時壓縮，及在有限之人力、物力之下，對已排定之其他年度工程案則產生排擠效應，影響其他專案規劃設計的時程，肇致發包作業草率、時程延宕等不良情事不勝枚舉，不再細究。

肆、結語

「加速國防工業發展，促進國內產業升級」向為政府所秉持之一貫政策，準此，將國防工業、科技發展與國內產業結合，使國防經費適度挹注運用在整體經濟中，產生多元化價值與擴散效應，帶動國防軍工產業升級，實為當前國軍積極努力之目標。然而，臺灣防禦作戰縱深有限，國軍重要營區與基（陣）地安全至為重要，直接影響國家安定與政治、經濟發展，因而需加強營區與基（陣）地整體安全防護與作戰戰力保存相關作為，乃當前我國防科技發展與軍事基地戰場經營所面臨之重要課題。

一、革新作法

本研究藉由「文獻回顧法」與「比較分析法」，重予整理國軍委外專案管理、監造服務現行作業方式之分析，並就現正執行中之空軍專案整修工程執行成效進行探討；此外，為了避免相關文獻的觀點流於主觀及具有強烈

的意識形態，影響研究成果，輔以「訪談分析法」及「修正式德爾菲法」利用部隊負責重大工程督導之專業資深後勤軍官、系統督工本身工作經驗及專案管理監造商、工程承包商等人員之訪談結果，其就客觀之分析探詢國軍運用民間專案管理資源之執行缺失，以擬訂改善革新策略，改善與策進統包商運作機制及潛存風險，共創軍、民雙贏的夥伴關係，避免重蹈覆轍。

（一）軍事工程委外已成必然趨勢

近年來國軍重大軍事工程已多數採行委外設計、監造及施工之方式執行，國軍工程專責單位已成為一管理性質的單位。然因國軍歷年來施行精兵政策，造成國軍工程執行能量的降低，面對工程規模大、界面整合不易、具專業技術性及民眾抗爭程度高的工程案，開始引進民間專案管理制度以協助工程案之執行，即為國軍開始「委外」民間專案監造管理之重要因素。

國軍軍事工程常受限於人力、專業素養不足及不諳統包等方式，對於技術性高、界面整合困難之工程案，於執行過程中出現不少問題。準此，國軍軍事工程採用專案管理（含監造方式）來執行統包軍事工程案，藉以弭補人員不足之最佳因應方案為必然之趨勢。

（二）妥適委外規劃獲致最佳成效

從國軍目前已執行之案例中，委託專案管理服務項目概分為四個階段，在「先期規劃與可行性評估」之階段，即預算獲得初期階



段，均由需求單位之工程人員自行辦理；而委外專案管理之服務即著重於「設計」、「招標發包」、「施工督導與履約管理」等三個階段，亦即影響專案成敗最重要之階段，若專案監造管理未能有效全程介入，則將形成設好框架，僅讓專案管理廠商進場按圖施作之窘境，故其專案管理之專業無法盡情發揮，在人力上容或有所彌補之效益，然在專業能力上，卻無平臺供其展示，導致委外監造管控並未能達到「彌補機關人力」、「提升工程品質」、「縮短工程期程」及「節省工程經費」的實際預期效益。因此，業主（單位）於初始階段應審慎設計最有利標評選標準，以供民間專案管理業者能就其專長與經驗，發展出最佳之創意設計與督導管理機制，俾達最佳專案管理成效。

（三）履約稽核避免過度影響工進

軍事工程專案管理之功能不在於人多，重點在以少數具後勤工程專業能力之人才，補實或因應該專案、整修工程特有問題之處理能力；例如，屬一般性工程之控管品保（QA），則由建築師負責監造，而品管（QC）事宜，則由施工廠商負責自主監督施工，維持其經常負責辦理之機制即可，不應所有軍事工程計畫皆需由業主（單位）後勤專業軍官全程履約管理，避免簡易整修工程於工程作業程序中疊床架屋，反不利軍事工程進度之推展，又恐徒增專業人員工時。

依筆者過往經驗，國軍軍事工程可能

在各層級審查及指導過程中，必須做出在有限預算下之立即性與必要性變更，甚至是過度強調性之指導、稽核與監督機制，而間接的干預了原有契約的權利與義務，後續可能就會走向工程會釋疑、裁奪或法院訴訟等問題，最終影響的還是國軍的效益與權益，不可不慎！

（四）後勤專業實務經驗與時俱進

國軍在施工階段無論是自辦監造或委外監造的履約管理，已有相當之經驗與既定作業程序，然在設計審查部分，因後勤專業人員精簡之故，在人力、經驗與能力上已無法因應龐大的作業量。本研究建議國軍運用專案管理廠商執行專案工程管理，首應著重於「設計階段」，因為設計缺失越少，施工階段之變更設計或爭議亦相對減少，即有助於專案管理工程進度推展與預算之執行。

另外，專業經驗與實務必須歷經有系統地培訓，除了基本的學識之外，實務經驗累積也需依靠不同職務歷練、日常工作訓練及缺失案例等在職教育過程，方可達塑造及強化效果，能以較少時間即可掌握督導履約重點。如何使一個初進後勤組織工程督管人員，包含學校剛畢業初官、有工作經驗的聘雇工程師及考試合格進用之文官，能於一定期間內累積所需工作經驗，其人員經管、培訓相關制度設計應列入國軍未來專業人才選訓用之審慎考量。

（五）藉履約考核以約制監造品質



對於民間專案管理廠商之履約管理，應讓其充分發揮專案監造管控之專業經驗，業主（單位）後勤專業不宜干涉太多，僅須定期或不定期的依據契約及廠商所提「工作執行計畫書」之內容，召開工作檢討與品質會議，考核其作業成效，並於契約中明訂獎勵誘因與罰則，藉以約制其服務品質。

然有效的管理作為需要方法及工具，因此要能依據組織部門之間的相互隸屬關係、工程作業及施工流程等，依其所需要提供有用的資訊化管理，俾使藉由管理資訊系統做到相關工程資訊查詢、及時資訊分享與預警功能，以有效縮短上級高司單位與主辦機關（單位）、監造及承（統）包商間意見交換、訊息資料獲得之時間，增進履約管理效能。

（六）擬定標準作業程序翻轉良策

國軍軍事工程採行委外專案管理時，相關監造、統包標準作業程序研擬建議如後：

1. 起始作業階段

- （1）委辦機關應統合後勤企劃、工程設計、工務、財務與執行等各單位專業人員組成專案團隊，以因應各階段作業。
- （2）指派專案團隊專責負責人與指定窗口，負責對外溝通協調工作，以充分掌握國防部、軍種司令部、監造廠商及統（承）包商資訊傳遞，回饋專案團隊立即做回應處理。
- （3）辦理軍事工程委外專案管理教育訓

練工作，以提升後勤專業督工之工作學養與適應新工作型態，確實執行履約督導作業。

2. 招標階段

- （1）限制服務建議書頁數，並對未得標但評選優等者給予適當之獎勵。
- （2）採用最有利標評選且將總標價及施工期限列入評選項目。

3. 規劃、設計及施工履約階段

- （1）國軍各聯參與軍種司令部共同聯席審查監造廠商所提出之基本規劃設計案，俾以縮短審查定案時程，審查同意後分層核定，以儘速接續進行後續設計作業。
- （2）依據設計、施工各階段之里程碑，建立規劃、設計階段審核及監督時間點及檢查表。
- （3）由國軍各聯參與軍種司令部派遣代表及專案管理團隊負責人組成工程督導小組，每月定期召開檢討會議，就監造廠商及統（承）包商工程進度及應改善事項，監督履約完成。
- （4）專案管理團隊負責人與專案監造團隊及統（承）包商代表（含施工、設計）組成工程協調小組，每週定期召集工作檢討會，就設計、施工窒礙及期程重疊或延宕問題，對承商協調及分期改善。
- （5）委辦機關應將部隊演訓作業所延



伸施工工期盡可能縮減；國軍各項任務多為計畫性推展，專案需求單位應提前掌握、預估工期內統（承）包商所需配合事項，調整施工區域或期程，減低因軍方演訓作業因素造成工程之延宕與變更。

4.管理、維護階段

- (1) 有關設備更新完成修護、移交接收後，專案管理廠商需提供後續管理使用、維護技術指導及支援工作，並提供適合之技術文件或服務，至完成教育驗證及保固期滿才能算完成結案。
- (2) 工程保固期滿進行使用後評估工作，建立委外專案管理統包工程資料庫，以統計分析專案管理所獲得失與待改善作業之處，以回饋未來國軍各項後勤委外之軍事工程。

二、後續研究方向

為求軍事工程進度縮短、提升工程品質及減少後勤管理介面，採委外專案管理含監造之統包方式辦理，已為國軍軍事工程標準化作業模式，然仍尚存諸多值得深入探討的議題，因筆者研究時間有限，但為達建軍備戰目的，仍有賴持續進行探討及研究，俾使國軍後勤專業代辦軍種軍事工程委託專案管理暨監造服務案更臻完備，進而提升整體軍事工程完工效益。有關後續未來研究方向建議如後：

(一) 權責項目明確釐清

國軍軍事工程專業機關委外代辦專案管理暨監造、統包服務，應針對協議書內容中探討較重要的項目除工程責任外，尚有招標及發包、規劃設計及履約管理等各階段工作，與諸多重要條款，以釐清機關、單位之間權責、義務及責任，俾順利執行委外專案管理暨監造服務工作。

(二) 嚴謹委外策略機制

軍事工程專案管理暨監造服務委外民間業者代辦，雖以統包為最佳策略，然因可採設計與施工重疊作業，如何在各作業階段建立良好機制，有效依計畫期程履約完成，宜為未來持續研究之方向。

(三) 持續累積學習應變

委外軍事工程專案管理暨監造服務在執行方式，應配合各軍種作業需求，發展不同型態之作業模式；對於經驗之累積，不應分散於各軍種，宜由國防部專責統籌，避免每個專案皆不斷在重複浪費整體資源。

作者簡介

藍碧玲中校，國防管理學院85年班、空軍參謀學院99年班、國防大學戰爭學院戰研所104年班碩士，曾任補給官、化兵官、科長、中隊長、副指揮官，現任國防大學戰爭學院108年班學員。