

軍事工程運用營建專案管理服務範疇 效益之研究

洪正偉 | 陳弘銘
大漢技術學院土木工程與環境資源管理系副教授 | 大漢技術學院土木工程與環境資源管理系研究所碩士生
hung.c.w@ms01.dahan.edu.tw | uu121221767@gmail.com

摘要

近年因應募兵制推動，國防部積極執行軍營整建計畫，藉以改善服役環境並吸引優質人力。惟隨國防組織調整、人力精簡及營建市場變動，自辦大型工程難度日增，遂引入民間專業營建專案管理（Construction Project Management, CPM）服務成為趨勢。本文以軍事工程為背景，探討CPM於軍事工程之應用範疇與效益，從工期、成本、品質等層面分析其管理成效。研究結果顯示，專業團隊介入有助提升執行效率與管理制度化，期可作為軍事工程制度優化之參考依據。

一、前言

國防戰略與組織結構的持續調整，政府積極推動「募兵制政策」，促使國軍亟需改善官兵服役環境，以提升留營意願與吸引優質人才。在此背景下，國防部近年推動「軍營整建計畫」，致力於新式現代化營舍設施之建設，標準化各項基礎設施，使官兵生活空間更具功能性與舒適性。透過此計畫，逐步汰換老舊營舍，形塑國軍營區新風貌，並展現國防現代化之具體成果。

然而，隨著國內營建市場面臨勞動力短缺、物價上漲及法規持續調整等外部挑戰，加以國軍因組織精簡所致之人力不足問題，自辦大型工程之能力逐年下降。為因應工程推動專業化、效率化之需求，國軍開始引進民間建築事務所及工程顧問公司之專業服務，採用 CPM 模式，藉由專業團隊協助規劃、設計、施工及驗收階段作業，以確保大型軍事建設案能按時、按質完成，達成國防基礎建設強化之政策目標。

二、文獻回顧

CPM 透過整合範疇、進度、成本、品質與風險五大管理領域，提供一套系統化、可重複應用的作業流程，旨在提升專案執行效率與成果可靠度。PMI (PMBOK) 指南」指出，CPM 可藉由標準化的工作分解結構（WBS）、甘特圖與關鍵路徑法等工具，強化各團隊成員之間的溝通協調，並透過持續監控與回饋機制，即時偵測偏差並調整資源配置，從而降低工期拖延與變更成本的風險。採用 CPM 的專案往往在成本預算與進度掌控上，能夠將偏差幅度控制在可接受範圍內，並透過品質管制程序與風險管理矩陣，將潛在問題前置識別，進一步提高專案成效的可預見性與穩定性。

軍事工程較民用工程具備更高的安全與保密要求，其工程規模常伴隨高風險、多工種與複雜基礎設施設計。美國工程兵司令部（USACE）早於 2001 年即發布Construction Project Management手冊，建議於軍用基地建設中導入專業 CPM 服務，強化承商管理、風險控管與品質保證機制，以符合軍規標準。軍事工程 CPC（Construction Project Control）需結合「作業兵力動員」、「安全保全」與「戰時替代方案」三大特性，才能兼顧戰略與戰術需求。

層級分析法（Analytic Hierarchy Process, AHP），透過成對比較與特徵向量計算，將主觀判斷轉化為客觀權重，廣泛應用於多準則決策問題，並結合一致性比率分析，驗證模型信度與效度。此外，也有學者進一步整合模糊 AHP 或灰色系統理論，以提升對不確定性與專家意見分歧的處理能力。

在營建專案管理效益評估領域，AHP 不僅廣泛用於量化「進度管理」、「成本控制」、「品質保證」與「風險管理」等不同構面的相對重要性，也常結合模糊理論以增強對不確定性之處理能力。例如，研究者採用模糊 AHP 時，先將專家成對比較結果以三角隸屬函數模糊化，再透過模糊綜合評判求解模權重，最後再將結果去模糊化以獲得確定權重。此類方法對於軍事工程中因安全與保密因素造成的資訊不完全、專家意見分歧等情形，提供了更具彈性的評估工具。為後續管理策略之擬定提供了清晰的量化依據。整體而言，AHP 將專家判斷轉化為客觀數據，不僅提升了評估過程的透明度，也為複雜專案管理決策提供了切實可行的架構與方法。

三、研究方法

本章將說明本研究之整體設計流程與方法，包括研究架構、資料蒐集程序、文獻分析方式、研究工具選用，以及層級分析法之應用概述，以期建構可進行軍事工程 CPM 服務範疇效益評估之實證架構。

CPM 服務四大構面（進度管理、成本管控、品質管理、風險管理）與效益指標，設計如下之研究架構：首先，以文獻回顧與專家訪談建立評估因子與層級結構；其次，透過結構化問卷進行成對比較，收集專家對各構面與子指標相對重要性之判斷；最後，應用 AHP 進行權重計算與一致性檢驗，並將結果彙整為效益評分模型，用以揭示不同 CPM 服務項目對工程效益之貢獻度。整體流程如圖3-1 所示。

基於軍事工程的高度專業與保密性，本研究採用目的取樣，邀請具備中高階專案管理經驗之專案經理、監造官員及技術顧問共15至20名，進行半結構式深度訪談。訪談內容涵蓋各構面指標的重要性評估、操作可行性與潛在遺漏，以驗證並調整效益指標之適切性與完整性。最後，將修訂後指標編製成層級分析法成對比較問卷。

為進行指標之成對比較與權重計算，本研究主要使用Expert Choice 軟體，其內建 AHP 分析模組可直接輸入比較矩陣並計算特徵向量與一致性比率。問卷部分，先以預試樣本（專案管理經理階層）進行信效度檢驗，透過專家意見調整題項措辭，確保量表具備高信度與可操作性。除Expert Choice 外，亦輔以 Excel 進行資料整理與基本統計。

四、結果與討論

經問卷調查與資料彙整後，專家對本研究所建構之層級架構表示高度認同，並透過成對比較方式，完成對四大構面及其指標層因子之重要性排序。根據問卷結果進行統計與彙整，成功建立一套具一致性與可操作性的 AHP 分析層級架構。整體層級共分為三層，分別為目標層、準則層與指標層如圖4-1 所示。

本分析結果顯示，「進度管控」被專家群體視為最關鍵構面如表4-1所示，其次依序為成本、品質與風險管控，與軍事工程實務強調任務如期、預算內控與工程品質之優先順序高度一致。一致性檢定數據則證明專家填答具邏輯連貫性，所產生的權重分析結果具有可依賴性與研究信效度，為後續指標層權重分析建立合理基礎。

整體而言，專家所評估的指標權重分布展現出軍事工程實務上的務實導向與策略層次的考量：首先重視任務完成的「效率」與「控制力」，再進一步關注成果的「品質穩定」與「風險彈性」，符合軍事專案以目標導向、時程嚴謹、責任明確為基本特性的管理邏輯。從數據可看出，本研究所建構之指標層架構與其排序，不僅具有一致性與區辨力，也能作為未來評估軍事工程施工階段營建管理效益之參考依據。

五、結論與建議

研究結果顯示，「進度管控」構面之權重最高，達 0.3625，顯示軍事工程專案中，能否依照預定時程完成施工任務，仍然是衡量營建管理效益之最關鍵因素；其次為「成本管控」構面（0.2873），強調預算掌控與成本節省的重要性；「品質管理」構面權重為 0.2108，雖次於進度與成本，但材料與工法的品質要求仍為工程穩定性的基礎；而「風險管理」構面則以 0.1394 位居末位，說明風險辨識與應變雖為輔助性功能，但亦不可忽視。

施工管理制度設計與實務推動層面，建議軍事工程主辦機關應正式導入本研究建構之效益評量表，作為營建管理服務績效檢核與專案進度監控的重要依據。施工階段的專案管理應建立更為完善之預警系統與進度追蹤機制，特別是在工程里程碑管制與施工變更審查流程上，應強化資料透明與即時反饋，藉以確保進度達成與成本控管目標之同步推進。同時，應將效益評量結果納入承攬廠商管理評鑑體系，作為履約考核與獎懲制度的重要參考依據，以強化承攬單位之績效責任與持續改善動能。

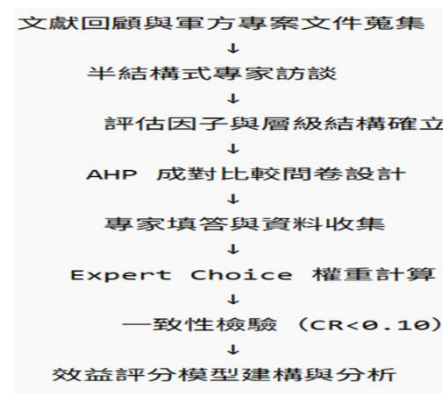


圖 3-1 研究流程圖

表 4-1 準則層權重分析

評分項目	權重佔比	排序
進度管控	36.25%	1
成本管控	28.73%	2
品質管理	21.08%	3
風險管理	13.94%	4
C.I. 值	0.0345	
R.I. 值	0.90	
C.R. 值	0.0383	

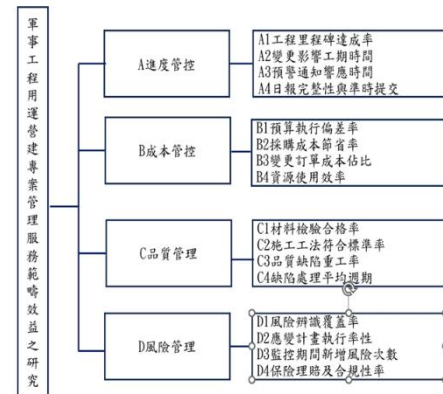


圖 4-1 層級架構

