

國軍工程管理標準作業程序之研究

作者／龍元海上校

提 要

- 一、工程管理標準作業程序（Standard Operation Procedure，簡稱 S.O.P.）的訂定，一直是政府及民間大型營造業界致力推動的目標，除期望能透過標準化作業流程建立，使長年累積之工程知識或法律文件可被系統化的儲存起來，以方便在未來能減少重複利用及經驗傳承上的難度外，亦可避免工程因品質認定的標準不一而產生估價落差，致使所編列工程預算與實需經費差異甚大。實際運用於工程管理上，可使不同的執行者可依據相同的標準作業程序與規範，循序依規確保工程執行過程中之品質提升及工料、品質控管方面更趨均質化。
- 二、本文以國軍常用之工程執行項目建置工程管理標準作業程序，旨在提升軍事工程整體工程管理作業效率。在「工程管理作業標準化」過程中，幾經多次工程訪談與資料蒐集，將原有分屬國軍各層級慣用之工程流程加以分析，再依單位工程屬性依序建立完成 20 個作業流程，詳細建構每一項業務之工作程序細節，並達到整合經驗、簡化流程之需求，除可提供國軍工程管理作業執行與施工階段之指引外，亦可做為工程新進人員迅速了解整體作業流程等後續應用之基本概念。

關鍵詞：工程管理、標準作業程序

前 言

國軍目前主辦之工程，除少數高機敏性之專案工程外，大多數為一般性訓場及改善官兵生設施等工程，由於現階段工程標案數量日趨龐大而繁瑣，且礙於各單位普遍存在工程人力匱乏且輪動更迭快速窘境，常造成工程進度管控流程與標準不一之情形發生。為強化專案管理能力，落實「進度管制」工作，確保軍事工程施工成果，達到符合工程品質要求，進年來一直以制定工程管理標準化及完備施工規範為願景，以提升現行進度管理方式未臻完備之處。

工程管理作業標準化乃工程機關可透過統一之作業流程來強化其業務管理之能力，達到提升工程作業品質之必要途徑。藉由工程管理作業標準化與施工規範來詳細勾勒出每一項業務之工作程序細節，並提供各工程主辦單位業務執

掌劃分、合併、聯繫協調等管理依據及施工管理作業執行時之指引，亦可做為工程新進人員迅速了解整體作業流程等後續應用之基本概念，故建置一套完整且適用於國軍之工程管理標準作業程序，實為刻不容緩的重點工作。

政府機關工程管理標準作業程序制定現況

近年來由於國內大型公共工程建設陸續完工，相對累積許多寶貴工程管理經驗，各工程機關(諸如公共工程委員會、交通部國道新建工程局、公路總局、台北市政府捷運工程局、高雄市政府工務局等)均越來越重視組織溝通協調機制，先後均已完成訂定其單位專屬之工程管理 S.O.P.或工程管理文件，其中包括 ISO 品質系統文件、工作手冊及既有之工程管理範例等，然各機關標準化建置架構上卻有大幅度的差異性。以「國工局」為例，其 S.O.P.詳細切割成『程序書』、『標準書』、『表單』等各階，而且又更加細分為『外部 S.O.P.』與『內部 S.O.P.』，綜觀其架構乃是依據 ISO 9000 章節分類¹；而「高公局」則是把『程序書』、『標準書』兩者整合為一，統稱『標準程序書』，其架構則是依據其組織權責作為章節分類方式。比較各工程單位之工程管理 S.O.P.其優缺點整理如表一。

表一 政府工程單位推行 S.O.P.優缺點比較表

資料來源：本研究彙整

	列 舉 工 程 單 位		
比 較 項 目	國工局	高公局	台北市政府
SOP 制訂架構方向	套用 ISO-9000 之架構	依權責區分章節	業務導向
SOP 架構編碼方式	符合 ISO-9000 之編碼	尚未符合 ISO-9000 之編碼	尚未符合 ISO-9000 之編碼
是否符合 ISO-9000 標準	符合	尚未符合	尚未符合
查詢獲得 SOP 之方式	樹狀網頁說明	僅提供文字下載	僅提供流程圖
使用者網路搜尋之 便利性(查詢相關部分)	下層資料陸續增修中	無此功能	無此功能
使用者操作介面	良好	尚可	尚可
SOP 推廣之效率 (資料或取之便利性)	良好	尚可	尚可
SOP 之準確度及傳承 性	良好	尚可	尚可

工程管理標準文件編製原則

¹ 台北市政府工務局工程管理系統 <http://pwbems.tcg.gov.tw/taipei>。

本研究旨在建立一系列能廣泛運用於國軍工程採購、進度管理、品質管理、估驗計價及安衛與環保等各階段之工程管理標準化流程，且試圖能符合『ISO 9000』系列之品質管理與保證標準文件，因考量其適用性，編製基本原則有三：

一、符合作業法令規定

工程單位之作業均須有政府法令之依據，因此在制定作業標準時即將相關法令加以納入，以符合依法行政之原則。

二、符合現行作業習慣與邏輯

國軍各工程單位經過長久之發展沿革之後，實已累積相當珍貴之作業規範與工作經驗，這些規範與經驗已經為各單位作業人員所熟悉，或至少已完成初步之建置階段，輔以適當之方式加以發揮應用並修正引用，以避免調適階段過長，造成管理不連貫。

三、改善作業流程及簡化作業表報

因國軍各工程單位所在、所屬位置不同，負責或主辦之工程類型亦有所區分，使得各單位之作業流程、作業表報、單位分工方式都有所差異，加以各級作業單位必須經常對其上級單位或地方相關單位進行業務聯繫或提供資料，這些作業流程若未經檢討綜整後予以統一，或作業表報未經分析後予以簡化，未來可能導致作業流程執行過程繁複，而產生更多格式、名稱不同但實質用途類似的作業資料表報，徒增作業人員的工作負荷，甚或減低管理效能²。因此，就實際業務的功能需求間進行標準化，可獲致較佳之流程管控與效能。

根據以上編製基本原則，依據資料蒐集、資料分析、整合與改善、標準制定提送等 4 個步驟依序執行，可歸納出以下管理標準文件整合策略：

（一）將國軍既有之工程品質管理文件為工程管理標準文件之編製範本，包括工程管理標準程序之各程序內主要表單，均以既有之品質系統文件為藍本加以整合改善。

（二）標準程序若無法明確時，以「標準作業書」做為工程管理標準文件各程序內容之主要補充參考資料，即當工程管理系統文件資料不足，或對其文意說明無法確定時，則須借助標準作業書加以增補。

（三）參考相關法令以檢核工程管理標準文件內容，使之符合現行法令。

（四）檢核流程之間的關係以強化流程邏輯，將各流程之間的上下游、並行、分支關係加以確認，並將流程所轄之工作範圍加以適度組合與劃分。

（五）檢核流程工作項目來改善流程效能，將多餘者加以刪除、重疊者加以合

² 內政部營建署（2002）；「工程品質手冊—標準作業程序之制訂與修訂」，內政部營建署。

併、不足者加以補充。

S.O.P.架構與編碼系統

國軍乃是具有較特殊組織架構及工程屬性之公務機關，為配合主辦工程之屬性，依據 2000 年版「ISO 9000」系列之品質管理系統要求，S.O.P.架構與編碼方式係從工程初期之預算書、底價、發包、簽約、展延、工程管理等順序，計區分 11 章節，共 20 項標準作業流程³，詳附錄一。其原則與精神摘要如下：

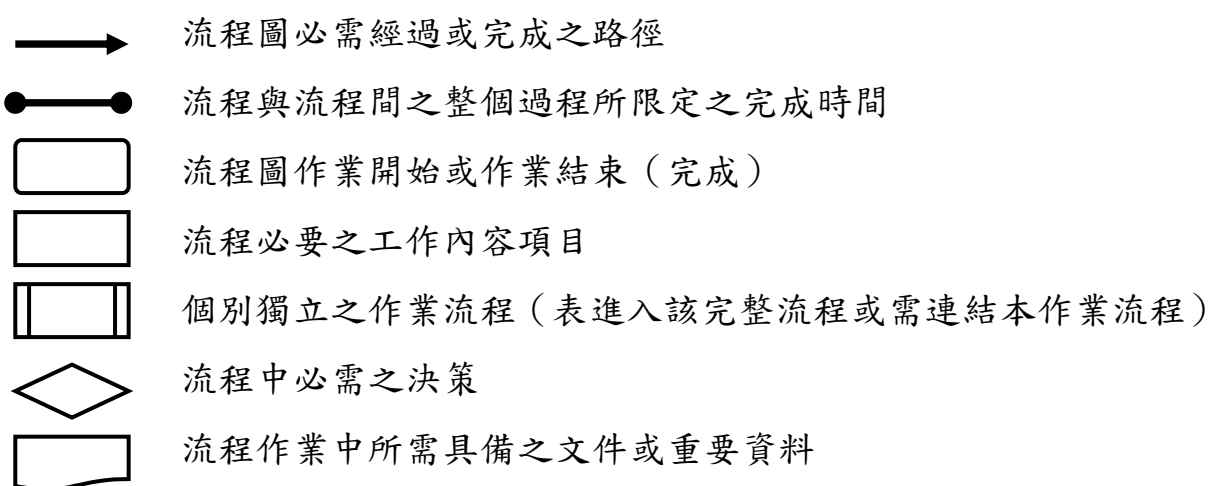
一、工程管理標準作業程序遵行 P-D-C-A 品質管理循環模式予以建立及運作以確實達到各項工程「說你所做、寫你所說、做你所寫」之統一標準程序⁴。

二、比較政府工程機關及國內較具規模之工程單位現行工程管理作業程序優缺點，並考量國軍所主辦之工程案件執行能否有效達成上級品質政策、品質目標及滿足法律規章等⁵，首先建立工程管理 S.O.P.流程後，未來各項表單格式採可依建構之標準流程逐一朝簡單化與統一之目標建立。

三、國軍未來之 S.O.P.標準文件架構主要應由「標準程序書」及「表單」等三部份所組成，標準文件說明分述如下：

（一）標準作業書：係詳述一項工程分項或作業如何執行的指導文件與標準流程步驟，內容包含執执行程序、執行人員或單位之權責與執行方式，俾使相關作業人員工作時能有所遵循。

（二）流程圖圖例統一，說明如后：



（三）表單：係執行與維持工程管理過程中所需使用之表格、圖表或圖形。為因應國軍期朝向統一之標準作業流程模式，編碼方式採易於檢索運用之功能

³ 公共工程委員會（2001）；「政府採購法令彙編」，行政院公共工程委員會。

⁴ 公共工程委員會（2002）；「公共工程施工品質管理作業要點」，行政院公共工程委員會。

⁵ 姚先成（2004）；國際工程管理，萬里機構。

導向編碼為主，亦考量爾後架構增修或政府組織調整及業務調整移編時，編碼仍能適用或於未來申請品質認證需要，每一項目均再附記符合「ISO 9000」系列之「對照編碼」，以雙碼並行方式增加其架構廣度且呼應 ISO 9000 品質管理精神要求⁶，編撰成簡易而完整可行之『國軍工程管理 S.O.P.』。

未來建置與維護 S.O.P.方向

一、建立統一之標準作業書與表單：

依據「ISO 9000」系列之品質管理與保證標準文件規定，工程管理 S.O.P.必需包含「程序書」、「標準作業書」及「表單」等三部份，程序書雖為標準化過程中最為重要之一環，但當標準程序於細部無法明確時，「標準作業書」則成為最主要之說明資料⁷。另因長久以來「師傅傳徒弟」習慣，現階段於工程執行時，常見各種制式及非制式「表單」充斥於工程中，若表單無法統一化，除可能造成業務負荷增加外，若一旦工程面臨問題，則可能發生法律文件未能齊備或肇生工程爭議等。

二、建置交叉查詢系統

為方便國軍工程人員，可透過網際網路，於線上瀏覽機關工程管理 S.O.P.，即時取得『最新之 S.O.P.資訊』，並隨時瞭解辦理工程品質政策與目標，使主辦單位、委外監造廠商與承造廠商皆能有統一之標準作業依循，若能結合現有資訊網路，建置一套具備交叉查詢及下載功能系統之 S.O.P.工程管理系统，且其功能包含完整之 20 項 S.O.P.資料庫，其「標準程序書」與應用「表單」間均具備流暢之超連結功能，則可便利工程人員查詢與下載以下資訊⁸，利於工程之管理與執行：

（一）品質政策與目標：

依據上級工程品質管理目標，將其標準文件統一，對於軍事工程之進度管理相關重要政策之宣誓或對工程管理 S.O.P.新增修版本內容及無效過期之文件公布等功能，以防止文件與資料被誤用。於短期內即可做到標準流程成效，亦是國軍工程未來的走向，提升工程執行成果。

（二）S.O.P.文件目錄：

資料庫分別建立「標準作業書」、「標準流程圖」及「表單」總覽目錄檢索，方便使用者文件與資料之查詢。

⁶ ISO, ISO 10006 : Quality management systems—Guidelines for quality management in projects, ISO, 2003.

⁷ ISO, ISO 9000 : Quality management systems-Fundamentals and vocabulary, ISO,2000.

⁸ PMI Standard Committee,A Guide to the Project Management Body of Knowledge,2000 edition,Project Management Institute,2000.

（三）標準程序書：

資料庫中之 20 項「標準作業流程圖」、「標準作業書」、與應用「表單」均可列印使用，成為工程管理與工程成果展示文件之內容。爾後並可持續擴充水土保持局新增之 S.O.P. 資料庫，並提供網路使用與下載服務，標準程序流程圖網路查詢。

（四）表單：

與資料庫中之 20 項「標準程序書」可相互連結交叉查詢及下載。

（五）檢索蒐尋：

提供工程相關人員資料查詢。

結論與建議

國軍現階段工程大都委外設計、監造及施工，鑑於得標廠商施工標準及程序不一，加以非每一位工程人員均熟稔整個施工程序及法令，若能建立一套完整之工程管理標準作業程序，則必能降低或免除工程上之爭議，且於未來可透過經驗之累積，標準作業程序亦可擴充至建案規劃階段或於工程屬性調整時，適度修正更新，務使所建立之工程標準作業程序其適用性更臻完備。然好的工程系統必須考量其簡易性、實用性及人性化設置，故未來建置通用性高之工程管理專屬網站勢在必行，除可提供各單位所屬工程人員於業務執行過程中，不受時間和空間之限制，快速取得相關工程管理標準文件與作業範例，從而確保工程管理之正確性與時效性。

參考文獻：

1. 台北市政府工務局工程管理系統 <http://pwbems.tcg.gov.tw/taipei>。
2. 內政部營建署（2002）；「工程品質手冊—標準作業程序之制訂與修訂」，內政部營建署。
3. 公共工程委員會（2001）；「政府採購法令彙編」，行政院公共工程委員會。
4. 公共工程委員會（2002）；「公共工程施工品質管理作業要點」，行政院公共工程委員會。
5. 姚先成（2004）；國際工程管理，萬里機構。
6. 施茂林（2002）營建法規，世一圖書公司。
7. 戴期甦（2001）；「工程專案管理推動模式」，營建管理季刊，P55-59。
8. ISO, ISO 9000: Quality management systems—Fundamentals and vocabulary, ISO, 2000.
9. PMI Standard Committee, A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 2000 edition, Project Management Institute, 2000.
10. ISO, ISO 10006: Quality management systems—Guidelines for quality management in projects, ISO, 2003。

附錄一：國軍工程管理標準作業程序（S.O.P.）架構與編碼

一、 組織與管理 （保留）

二、 人事 （保留）

三、 文件管理 （保留）

四、 會計 （保留）

五、 規劃設計管理（保留）

六、 計畫控制 （保留）

七、 用地取得 （保留）

八、 工程採購

SWCB-08010 工程預算書編製

SWCB-08020 工程採購底價訂定與發包

SWCB-08030 工程契約簽訂

SWCB-08040 工程開工

九、 施工管理

SWCB-09010 監造計畫書審查

SWCB-09020 品質計畫書與施工計畫書審查

SWCB-09030 工程估驗付款

SWCB-09040 工程停工、復工及展延

SWCB-09050 工程契約變更

SWCB-09060 工程竣工及驗收

SWCB-09070 工程履約爭議處理

SWCB-09080 全民督工及民眾陳情案處理

十、 品質管理

SWCB-10010 工程督導

SWCB-10020 材料試驗

SWCB-10030 施工檢驗

SWCB-10040 缺失矯正與預防措施

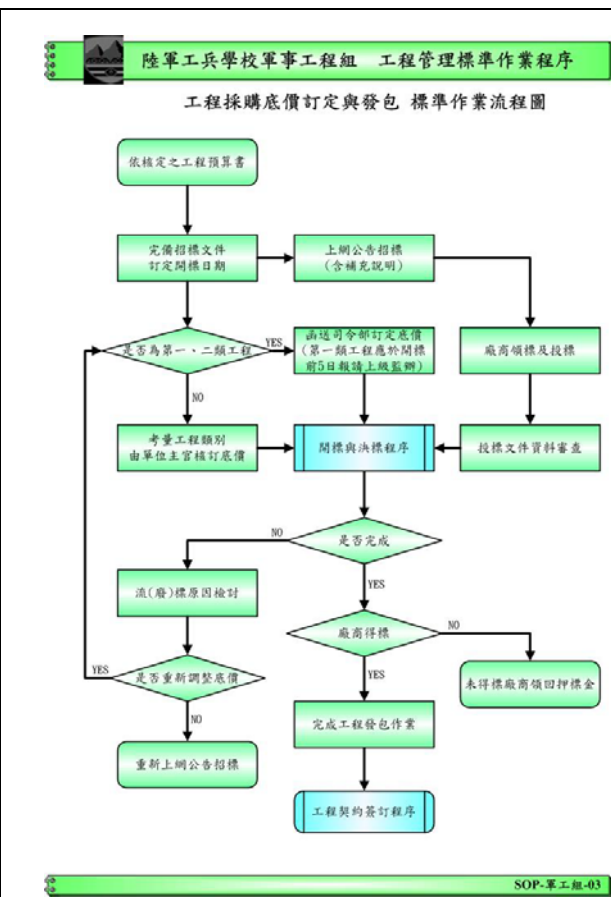
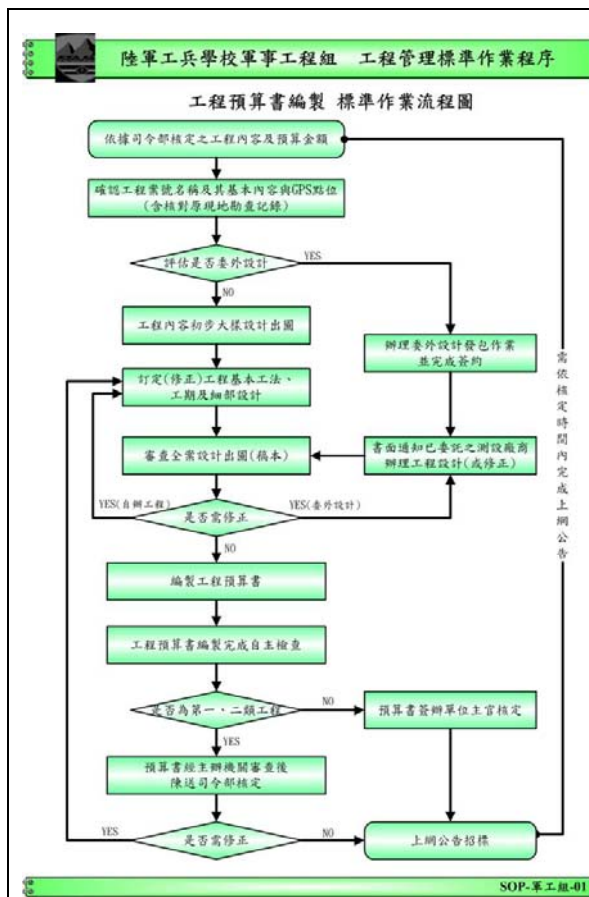
十一、安全衛生及環境保護管理

SWCB-11010 環境保護管理

SWCB-11020 安全衛生管理

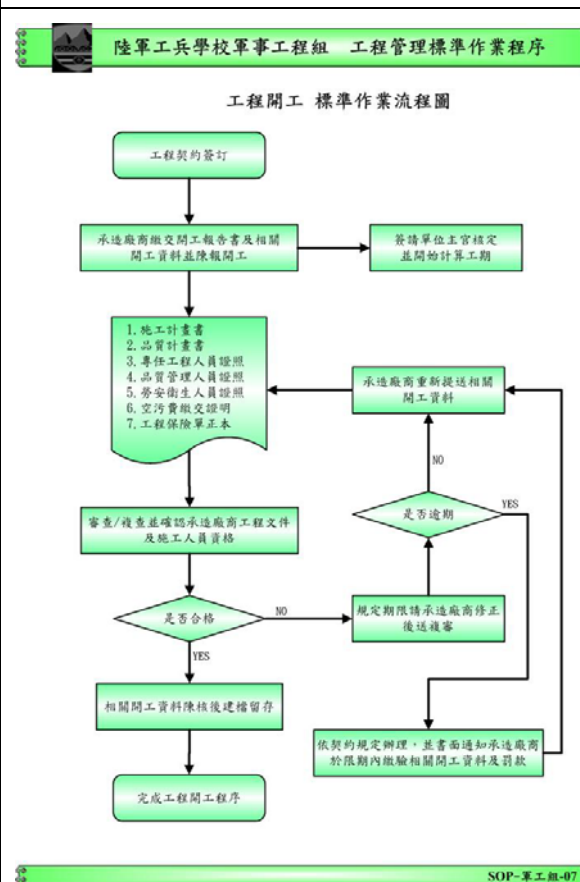
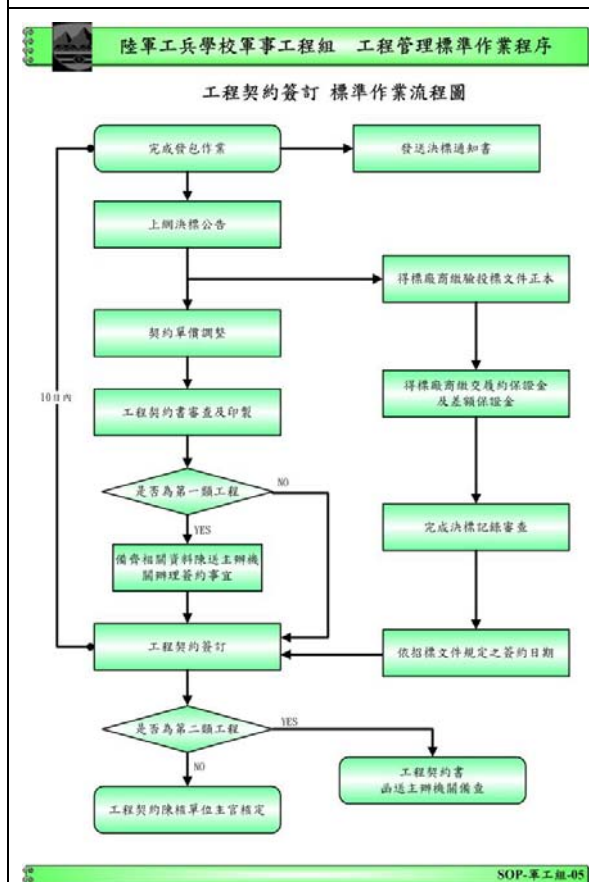
SWCB-11030 工地安全與防汛

SWCB-11040 工程重大事故處理



1. 預算書編製 SOP

2 採購底價 SOP

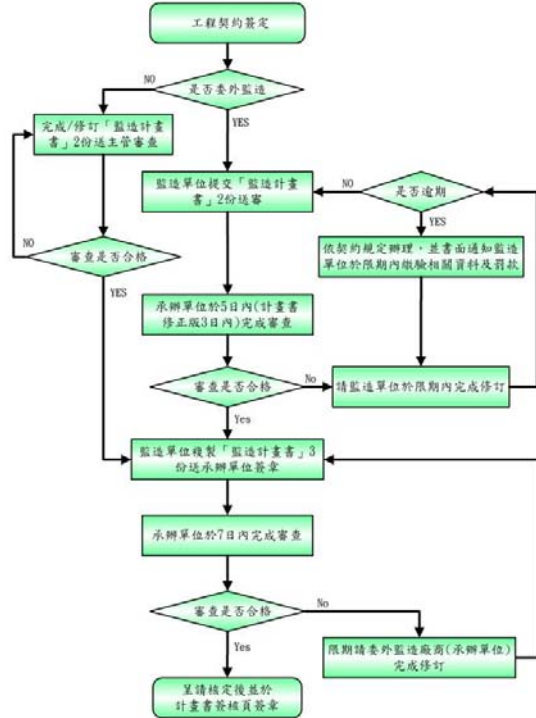


3 契約簽訂 SOP

4 工程開工 SOP

陸軍工兵學校軍事工程組 工程管理標準作業程序

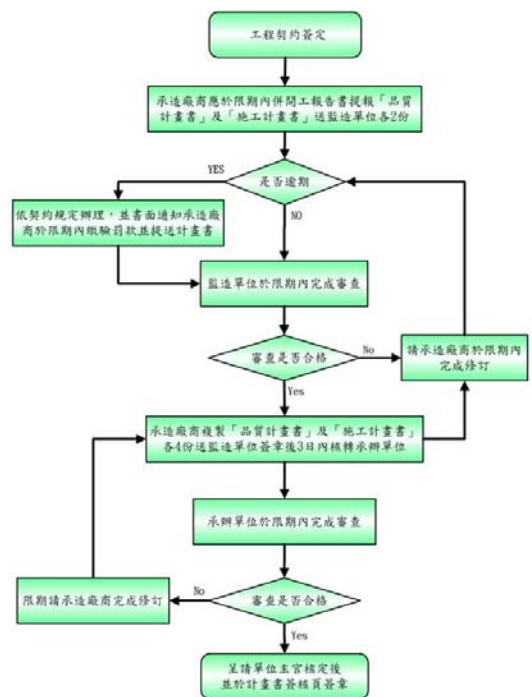
監造計畫書審查 標準作業流程圖



SOP-軍工組-09

陸軍工兵學校軍事工程組 工程管理標準作業程序

品質計畫書與施工計畫書審查 標準作業流程圖



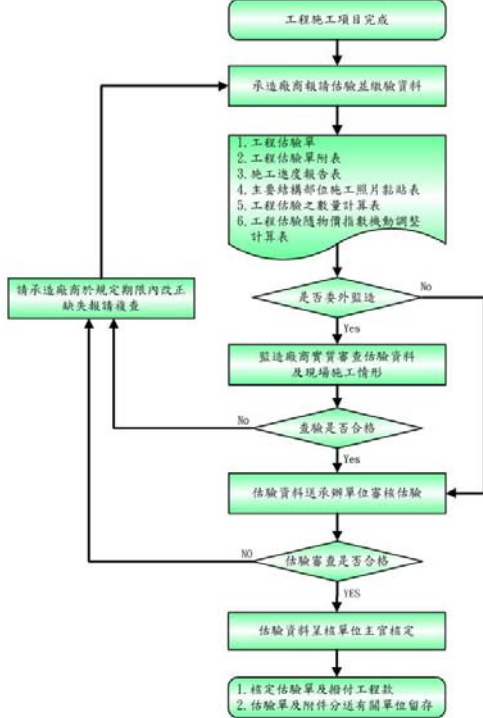
SOP-軍工組-11

5 監造計畫書審查.

6 品質計畫書及施工計畫書審查

陸軍工兵學校軍事工程組 工程管理標準作業程序

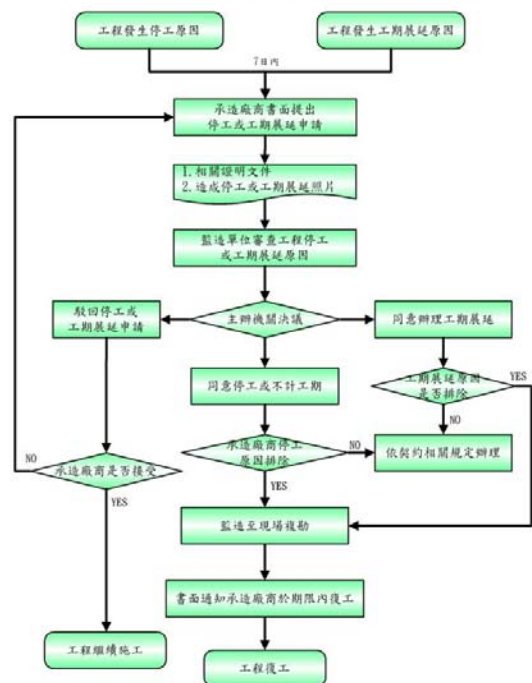
工程估驗付款 標準作業流程圖



SOP-軍工組-13

陸軍工兵學校軍事工程組 工程管理標準作業程序

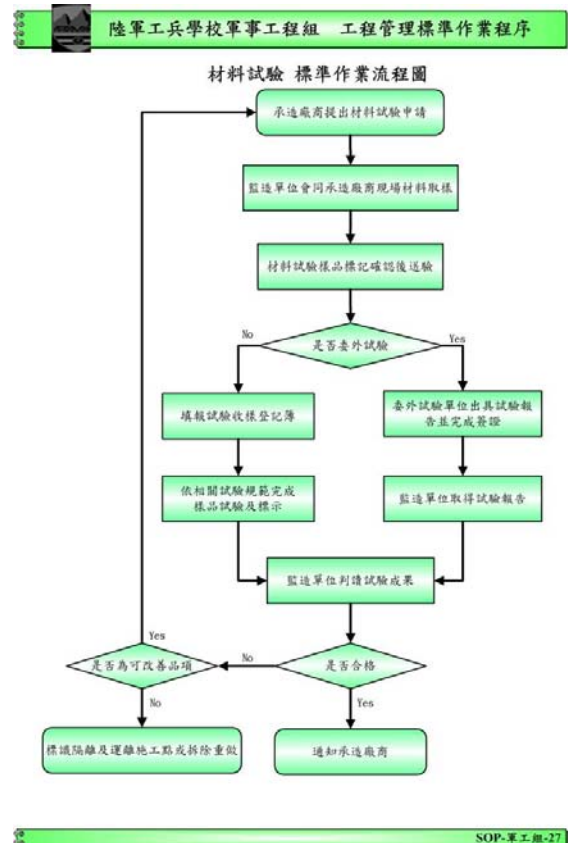
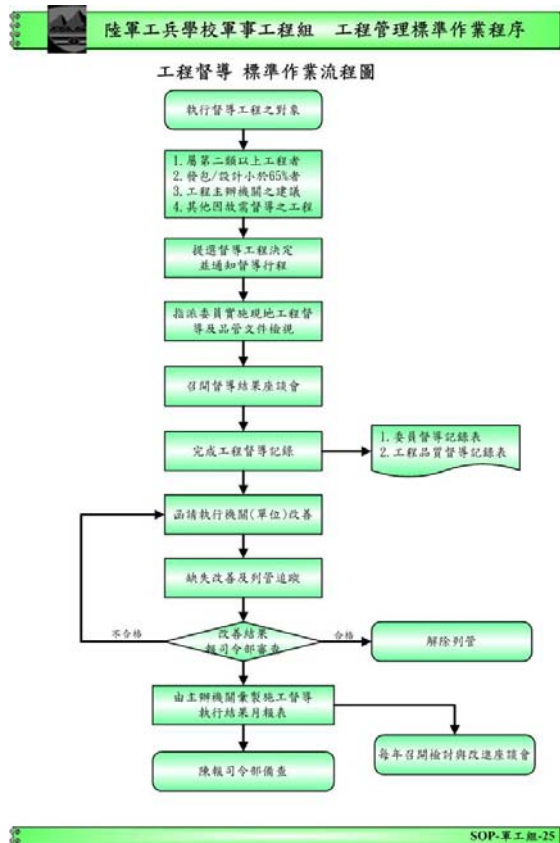
工程停工、復工及工期展延 標準作業流程圖



SOP-軍工組-15

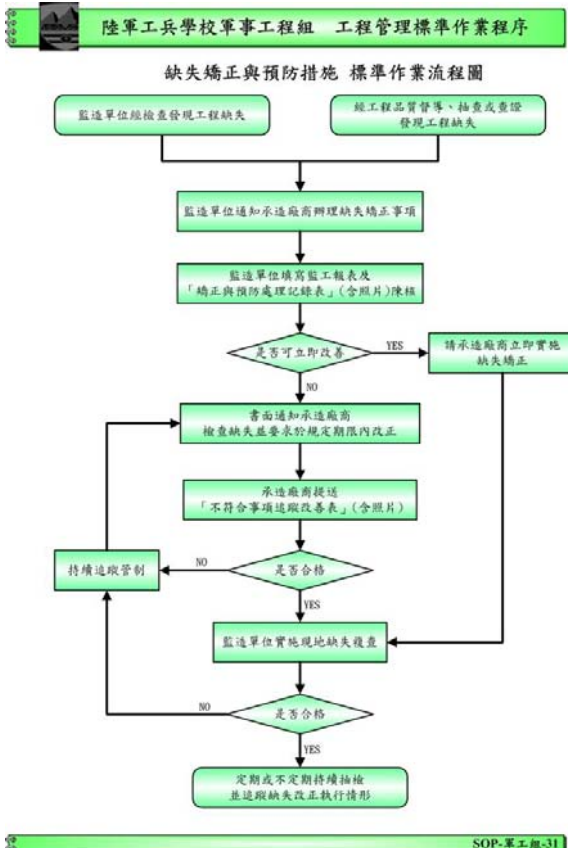
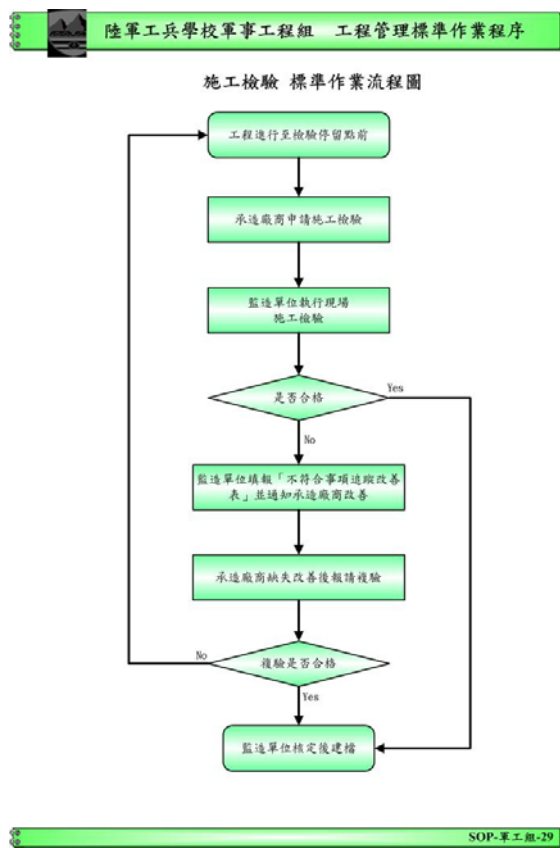
7 工程估驗

8 停工復工及工期展延 SOP



13 督導工程標準作業流程

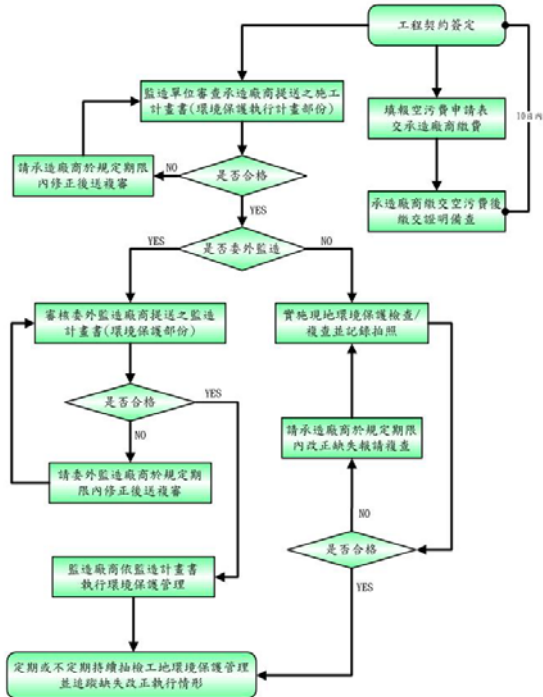
14 材料試驗



15 施工檢驗

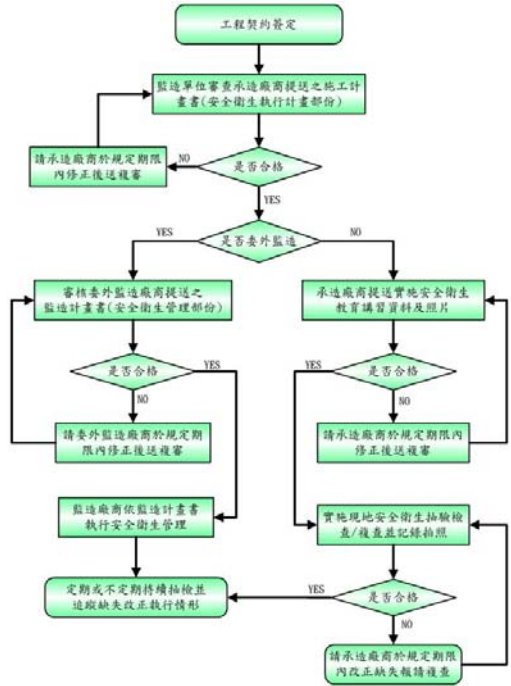
16 缺失矯正與預防措施 SOP

環境保護管理 標準作業流程圖



SOP-軍工組-33

安全衛生管理 標準作業流程圖

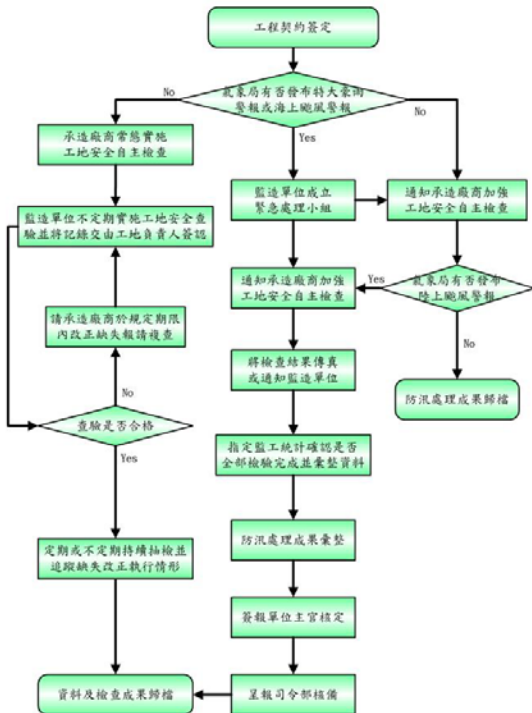


SOP-軍工組-35

17 環境保護管理 SOP

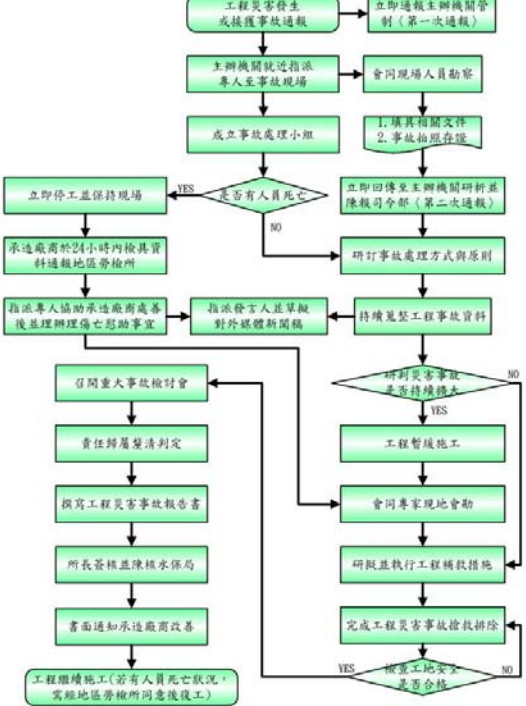
18 安全衛生管理 SOP

工地安全與防汛 標準作業流程圖



SOP-軍工組-37

工程重大事故處理 標準作業流程圖



SOP-軍工組-39

19 工地安全

20 工程重大事故處理 SOP

作者簡介

龍元海上校，陸軍官校 77 年班，工校正規班 118 期、陸院 91 年班、戰院 96 年班；曾任排長、連長、營長、工兵群指揮官、工兵組長，現任職於陸軍工兵學校作戰研究發展室主任。