

專題報導—系統整合

●內政部營建署工程管理資訊整合系統建置與推動

壹、前言

內政部營建署(以下簡稱本署)本署各工程業務單位為有效管理各項重大工程建設計劃辦理情形，自民國 88 年起陸續建置獨立運作之工程管理資訊系統，辦理計畫控管作業，包括「道路工程運籌管理資訊系統」、「下水道工程建設資訊管理系統」與「工務管理系統」等。

相關系統建置對於計畫承辦部門而言，在資料彙整與辦理情形掌握方面確實有效提升作業效率，然而各工程管理系統獨立運作，系統間缺乏整合運用，對於督考人員與業務執行之基層同仁造成下列問題：

- (一)配合各項決策需求，所須提供之報表，因資料收集形式差異，分析困難。
- (二)資料未彙整時，對限期、限時填報之資料，常需填報多套系統，基層工作不勝負荷。
- (三)相關業務系統未能整合，資料分散各處，彙整困難。
- (四)資料分散，無法確保一致性，以致失真，形成管理落差。

為改善各單位以業務角度開發之系統，並減少上述問題，提供管理階層高效率、高品質之決策資訊，避免重複填報而浪費行政資源，本署於 98 年起進行跨部門協調規劃工程管理資訊系統整合計畫，以工程生命週期資訊流為主軸，從規劃、設計、採購、施工到營運，強化業務之行政標準作業程序(SOP)與工程資訊流規範，將現行各業務系統，參酌行政院公共工程委員會(以下簡稱工程會)「公共工程資訊交換標準」推動之 G2G 及 B2G 業務，並將縣市政府、營造廠及工程會標案管理納入，簡化行政程序，提高行政效能。該計畫業於 99 年 12 月完成建置並推動上線運作；系統包括整合本署道路工程組「道路工程運籌管理資訊系統」、下水道工程處「下水道工程建設資訊管理系統」、工務組「工程管理系統」、技正室「標案管理系統」與主計室「工程帳務管理系統」等資訊系統，並與工程會「標案管理系統」進行資料交換。

系統使用單位包括本署總工程司室、技正室、主計室、道路組、建築組、工務組、下水道工程處(含北、中、南各區分處)、北區工程處、中區工程處、南區工程處與各受補助之縣市政府等。

貳、系統規劃理念

為使系統建置成果能夠符合使用所需並產生整合效益，茲將本署規劃系統之相關理念詳述如下：

一、建立資訊化作業標準程序

將系統與程序結合成為業務的一部分，是推動系統成功的不二法門。

採用相互參考方式研擬系統化作業程序，以完成 SOP，並依此規劃系統，使

業務程序與系統程序整合。將業務與系統整合透過 STEP by STEP 及標準作業程序(SOP)降低學習曲線，使系統可以正常運作並成為計畫管理之必要業務資訊系統，亦可因應人員更替及新進同仁上線使用作業之參考。

規劃期間依據本署辦理工程業務特性分析，彙整各業務單位各類型工程，依據工程執行方式區分為署自辦工程、署代辦工程、補助地方辦理與補助辦理促參工程等四類，並據以發展各類工程之資訊化標準作業程序。

相關資訊化管理制度建立，乃利用業務流程重組(BPR:Business Process Reengineering)方法，引用檢視工作需求與各使用單位之工作設計執行內容及工作流程為主，建立作業流程資訊化標準作業程序，本計畫 BPR 工作需求相關執行步驟，規劃如下圖：

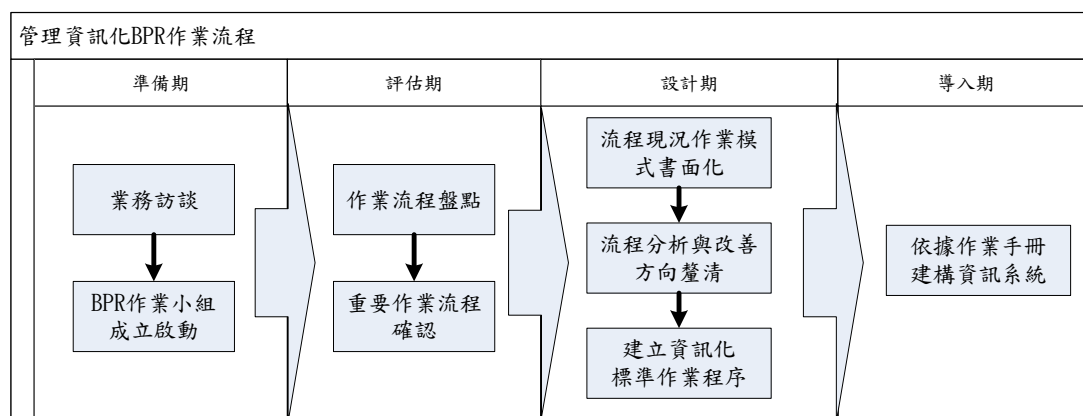


圖 1 管理資訊化 BPR 作業流程

- 業務訪談：透過相關部門承辦人員訪談，瞭解與確認各單位於計畫管理作業及配合情形，以利掌握管理需求全貌。
- 成立啟動：建立 BPR 小組，採會議方式說明作業模式、預期進度、應配合事項，使後續工作易於進行。
- 作業流程盤點：透過說明及填寫盤點表，討論達成共識，全面盤點各相關單位之作業流程，找出同仁關心的重要作業流程，作為後續改善重點。
- 重要作業流程確認：透過訪談、問卷及流程圖之繪製，釐清重要資訊產出之關鍵流程，並做為後續改善及重新設計作業活動及流程之參考。
- 流程現況作業模式書面化：依據流程現況內容進行書面文件化作業。
- 流程分析與改善方向釐清：依據訪談或問卷結果，透過流程圖之繪製，經由流程改善專家調整與規劃，建立資料投入與產出需求。
- 建立資訊化標準作業程序：依據相關彙整成果建立資訊化標準作業流程，進行討論及確認，並修訂完成標準作業程序規範(SOP)。
- 建構資訊系統：依據資訊化標準作業程序規範(SOP)，開發建置資訊系統平台。

- [illegible]

品質及主管決策依據，本計畫導入決策支援系統(DSS)規劃模式，以建置符合本署需求之工程管理決策資訊，相關規劃建置作業程序如下表 1 決策支援規畫建置程序表：

表 1 決策支援規畫建置程序表

項次	執行作業	執行方式	內容
一	確定 DSS 的需求	DSS 小組建立	定義 DSS 的目標
二	擬定工作計畫	1.DSS 的評估與發展 2.DSS 的組合與優先順序	1-1 進行調查分析，決定 DSS 應用的需求 1-2 擬定發展 DSS 的階段及系統規劃 2-1 找出 DSS 對組織之關鍵成功因素（CSF） 2-2 考量和現有的 MIS 及資料的相容性
三	資料統計分析	1.倉儲規劃 2.倉儲設計 3.資料整合 4.報表設計	1-1 將基本資料轉成多維度的分析模組 2-1 設計出合適的資料模式結構 2-2 依據不同的職務角色，設定不同的存取權限 3-1 將原始資料轉換成資料倉儲可以接受的資料格式 4-1 建立報表範本

透過上述決策支援資料產出程序除可作為系統資料欄位規劃參考外，亦可加速後續資料倉儲建構時間，除例行性制式報表功能外，再佐以系統提供之資料彈性查詢介面，滿足臨時性要求之報表資料產出與統計分析。

參、系統架構

依據規劃，整合各單位既有之工程管理資訊系統，推動建構工程資訊交換平台，運用此交換平台進行資料交換與串接機制，整合現有各業務單位獨立之工程管理(帳務)系統以及外部單位工程管理相關資訊，並透過此平台之整合資訊提供決策支援所需之相關資料，以保持資料正確性與一致性。

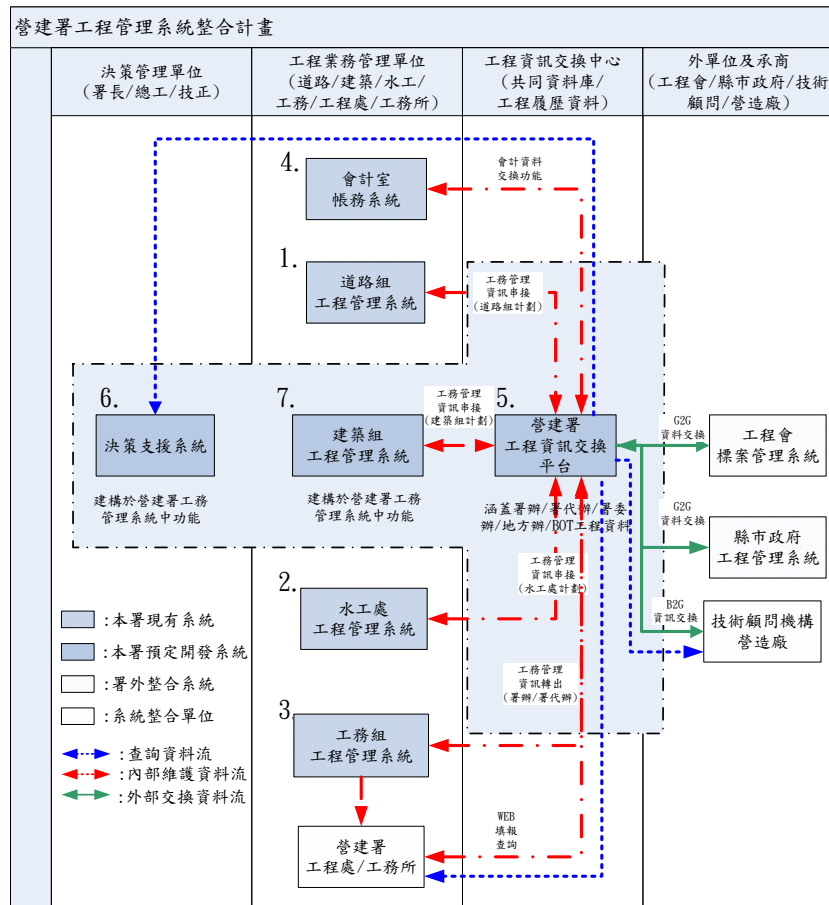


圖 3 內政部營建署工程資訊管理系统整合架構圖

本計畫以整體觀點規劃集中式整合平台，於工程資料交換平台中建構共同資料庫，將本署目前各現行運作之工程管理系统透過溝通介面進行資料存取，以減少重覆資料儲存，外單位資料則透過批次資料交換方式處理。

本系統乃整合平台中共同資料庫與相關之資料交換模組，架構規劃如下圖 4 內政部營建署工程資訊交換平台模組化架構圖：

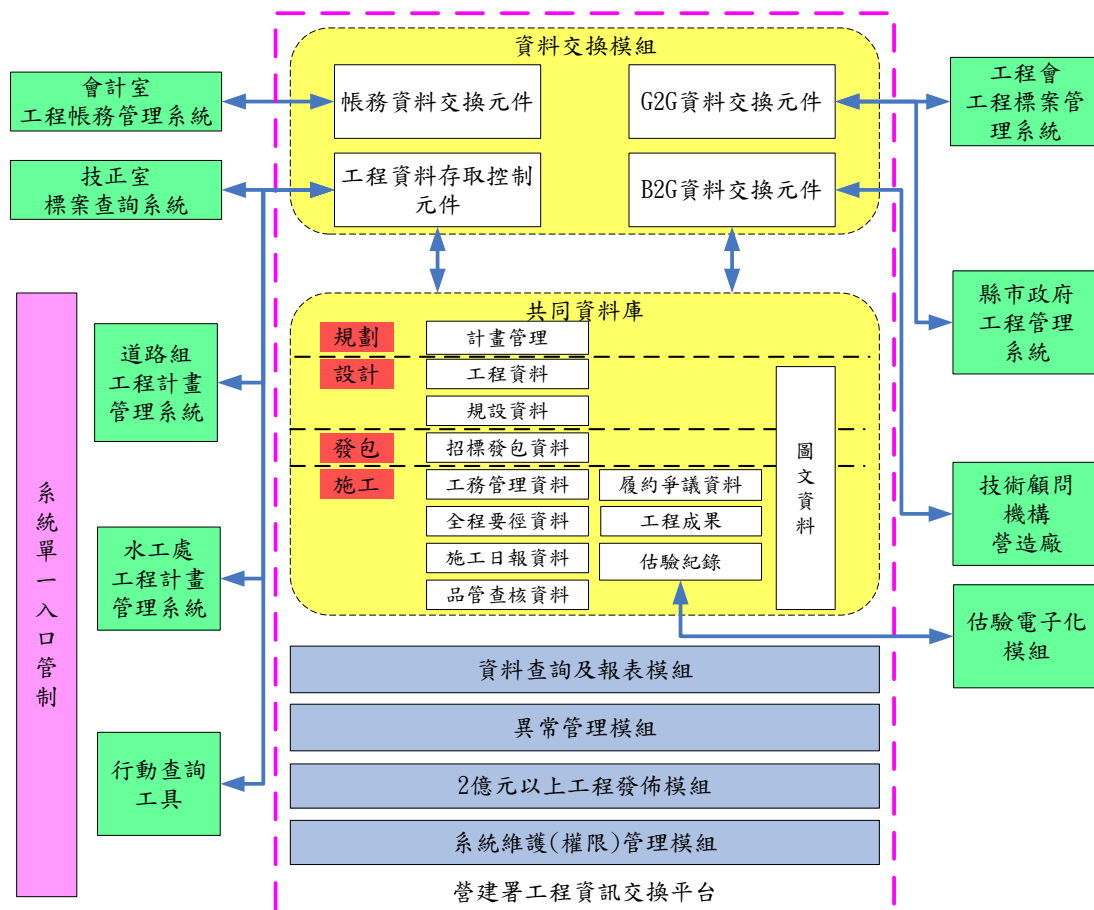


圖 4 內政部營建署工程資訊交換平台模組化架構圖

「工程管理資訊整合系統」主要功能包括：

- (一)單一入口管制：由於工程管理整合資訊系統服務對象包括署內與署外人員，針對署內人員可整合本署員工入口網進行單一登入，減少同仁記憶帳號密碼之負擔；署外人員則可透過自然人憑證認證機制，登入系統平台使用授權之功能。
- (二)共同資料庫管理子系統：包括計畫資料部分，針對年度預算資料，包含公務預算與特別預算管理等，並處理包括年度預算、保留款等預算分配、預算調整與執行控管等作業。各工程成立標案部分，包括基本資料、經費來源、預算管控、工作控制點、施工進度、估驗作業、工作日誌、驗收紀錄、查核缺失紀錄及施工照片等資料收集功能，並可整合各業務單位相關工程管理系统運作。
- (三)資料交換子系統：結合本署工程帳務系統資料交換，並運用 G2G 資料交換標準建立與工程會標案管理系统間資料介接管道，提供包括資料下載與上傳等功能。並建立 B2G 資料交換，提供施工單位介接現場施工日誌資料。
- (四)決策支援子系統：自訂查詢與線上樞紐分析功能，提供使用者資料查詢與發布，並透過異常管理與預警提醒功能，提供管理單位執行管考與郵件發送。

- (五)估驗電子化工具：估驗申請作業，提供施工或監造單位操作使用，依據各契約工作項目填入當期估驗數量，系統自動計算各用途別科目相關費用。填報完成後進行資料上傳。
- (六)2億元以上金額在建工程發布：透過工程管理資訊整合系統建立 WMS 資料發佈服務，可提供外部取得 WMS 資料服務之相關工具(例如，常見免費工具如 Google Earth)，進行在建工程執行情形資料展示。
- (七)工地現場即時影像介接：於各工程標案增加網路監視設備連結網址之填報功能，提供各工程標案設定監視影像連結位置之功能，以利即時影像提供各級長官掌握現場施工動態資訊。
- (八)系統維護管理子系統：提供管理者進行系統後台管理操作使用。包括使用者、組織與系統功能授權管理等功能。

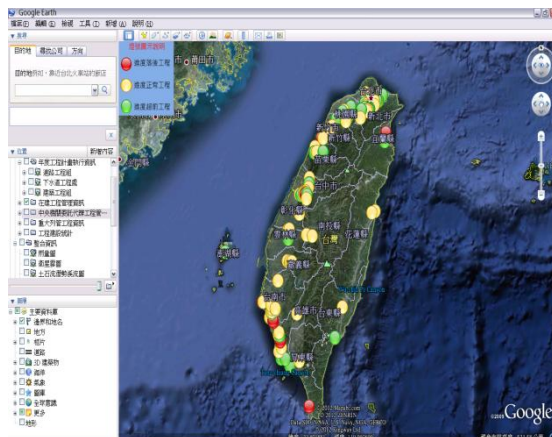


圖 5 提供文字與圖表型態管控資料

運用監視設備掌握工地現況

肆、推動方法

一、教育訓練與線上教學

本署工程管理資訊整合系統建置完成，除安排一定時數與招訓人次辦理教育訓練工作外，並提供系統功能線上教學影片供使用者隨時進入系統進行操作功能學習。教學影片依據使用功能拆解進行製作，提供串流式播放介面，方便使用者學習使用。



估驗作業系統線上教學，於各章點選即可收看

1.1系統安裝

估驗作業管理

*使用人員：施工管理人員

2.1取得授權碼

2.2核定估驗本期估驗紀錄

*使用人員：監造 施工廠商

3.1下載估驗資料

3.2新增估驗付款紀錄

3.3填報本期估驗數量—工料項目

3.4填報本期估驗數量—一式計價項目

3.5調整項及營業稅設定

3.6新增估驗紀錄

3.7檢視估驗資料

3.8列印估驗計價資料

3.9上傳估驗資料

變更設計作業

4.1匯出及新增單價參數定義

4.2上傳及核定變更設計

4.3新增單價議定作業

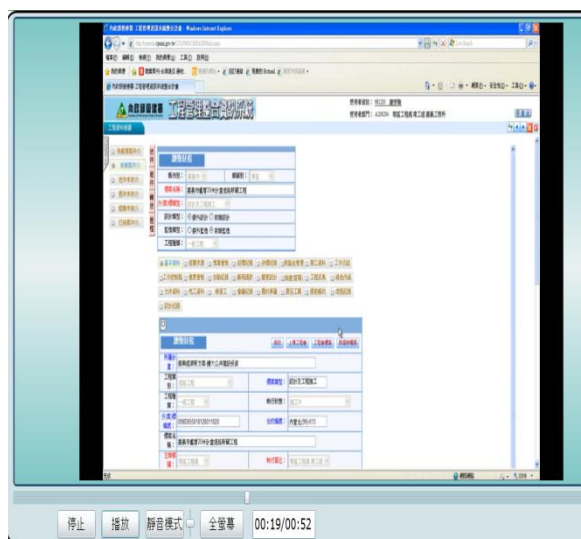


圖 6 教育訓練及系統功能線上教學影片

二、成立專責工作小組

本計畫執行期間，除配合資訊化標準作業程序規範(SOP)之建立，亦於本署內部成立專責工作小組，依據工程執行方式區分為四個工作小組，包括署自辦工程、署代辦工程、補助地方辦工程與補助辦理促參工程小組，分別辦理工程特性標準程序制定。小組成員依領域專長編組，包括召集人、副召集人及小組成員。

由於專責工作小組成員於系統規劃與開發階段已掌握系統整體功能架構，因此於系統正式上線之維運期間，倘系統功能須大幅調整，專責工作小組成員亦擔任功能修訂決策角色，以確保各項功能之調整能夠符合系統架構並滿足使用者需求。

三、擬定作業要點

考量系統之維運及推動，本署針對系統之職掌分工、登入、資料填報、案件處理、作業管控、權限控管、資訊安全與錯誤處置等程序研擬相關作業要點並訂定獎懲，以落實系統運作。

伍、結語

本系統於 99 年 8 月 17 日上線運作迄今已近 3 年，歷經系統建置與維護，已達跨作業階段(預算編列、設計、發包、施工、驗收、結算、保固與決算)、跨作業單位(業務組、北中南區工程處、下水道工程處(含各區分處)、工程會與地方政府)與跨執行方式(署自(代)辦、補助地方辦與補助辦理促參)之整合運作層次，是為一重要核心業務系統，為使系統更臻完善，未來展望包括：

- (一)因應政府組織改造，本系統將配合調整，進行系統分割，分割後以工程資料交換標準為基礎，訪查未來整併單位之既有系統現況，以加強本系統對外資料介接，減少系統重複開發並加速系統導入及上線運作。
- (二)延續估驗電子化功能作業模式，針對原管考單位管理需求所建立之相關資料填報表單功能，增加工務行政作業支援功能，協助相關工務行政文件產製，提供更完整之業務支援能力，減輕同仁工作負擔。
- (三)鑑於目前行動裝置在 Apple 與 Google 兩大陣營之推動下，已達普遍使用，可擴增本系統既有之行動化查詢功能，延伸運用行動裝置整合定位、座標、實景與資料等功能，提供更多元之工程管理業務資訊化相關領域運用。
- (四)工程管理資訊整合系統資料庫，目前累積各年度各式(包括：署自辦、署代辦或補助地方辦理)工程案件資料，已達 1 萬七千多件以上，並以每年 800 至 1000 件工程案件數量持續成長。有鑑於龐大的資料量，如何有效運用這些數據資料擷取出智慧見解，反應工程執行現況影響分析，以支援工程管理決策程序，進而建立有效合理的工程管理機制，透過系統資料庫所提供的工程案件巨量資料，完成資料內容清理解析，歸納適當的資料屬性及其分類狀況，使用資料探勘(Data Mining) 資訊技術，提供未來工程決策及管理參考。

(本文由內政部營建署提供)