
水土保持保育治理相關工程智慧化提報及審查
作業之研發

**Research and development of intelligent reporting
and review of soil and water conservation
management and governance related projects
(成果報告)**

執行單位：逢甲大學

執行期間：106年02月20日至106年12月31日

計畫主持人：吳銘順 研究助理教授

行政院農業委員會水土保持局 編印

中華民國106年12月

(本報告書內容及建議純屬執行單位意見，僅供本局施政參考)

水土保持保育治理相關工程智慧化提報及

審查作業之研發

摘要

水土保持工程提報及審查作業向為水土保持局各分局重要且相當繁重的工作，其中尤以現勘工作及填妥彙整各式勘查紀錄表為關鍵，不僅每年勘查件數高達千件數以上，且因採用紙本方式填寫紀錄表，勘查結束後再於室內逐一鍵入電腦，徒然浪費人力和時間資源，亦可能發生人為疏失而誤繕，在現今資訊發達的工作環境下，如此作業方式已不符時代之要求。

鑑此，本計畫應用 FileMaker 系統開發工具，建立水土保持工程提報及審核作業模組。本模組包含外業現勘填表作業資訊化模組及內業提報及審核作業智慧化模組，前者係以服務外業現勘為主，為於平板(tablet)上作業，主要工作包括現勘填表、座標讀取、照片拍攝、資料儲存及紀錄表回傳等，完全在全無紙化的環境下作業，故具有便利、省時及防錯特點；後者係以整合各種勘查紀錄表之各項後續提報、審核、上傳、存檔、列印、統計、自動演算、查詢等工作，其作業主要是在室內桌機(desktop computer)上執行，並具有介接各個層級和環節之功能。

本計畫已初步完成內、外業作業模組，並通過現地及室內測試，已具有實際應用之效能，可以隨時移用至南投分局配合實務運作。此外，本模組所建立之資料庫，可以直接介接水土保持局工程管考系統及集思網，執行資料上傳及下載作業，具有無縫銜接之功能。不過，本計畫所開之模組僅包含勘查、提報及審查等作業，以工程全生命週

期而言，僅屬其中的一小部分而已，故本模組保留了持續擴充之空間，可為後續設計發包、施工、生態檢核、工程維護及其相關圖資文件等預留開發模組，期建置工程全生命週期之全無紙化智慧作業環境，以提高相關作業之效率，降低人為負荷及錯誤，減少人力資源的浪費。

關鍵詞：水土保持、資訊化、智慧化、提報作業、審查作業

Abstract

Soil and water conservation construction project proposal and audit operations to the Soil and Water Conservation Bureau is important and heavy work, including the work of the current survey and to complete the reorganization of various types of exploration record form is the key, not only the number of investigation each year up to a thousand or more, and because of the use of paper records to fill in the form, one by one after the survey and then type in the computer database, in vain to waste manpower and time resources, human error may have mistakenly repaired, in today's well-developed work environment, this mode of operation has been does not match the requirements of the times.

In view of this, the project uses FileMaker system development tools to establish soil and water conservation construction project proposal and audit module. This module includes the business information module for field survey and survey and the intelligence module for job review and audit. The former is mainly engaged in the field survey of service outsourcing and the main work is on the tablet Including the current survey fill the table, coordinate reading, photos, data storage and record sheet return, completely in the paperless environment, so it is convenient, time-saving and error-proof features; the latter is to integrate various surveys record, follow-up reports, audit, upload, archive, print, statistics, automatic calculations, inquiries and other work, the operation is mainly carried out in the desktop computer desktop (desktop computer), and have access to all levels and links the function.

The project has initially completed the field and field operation modules and has passed the field and indoor testing. It has been put into practical use and can be readily transferred to Nantou Branch for practical operation. In addition, the database established by this module can

directly interface with the soil and water conservation engineering examination system and thinking network, and perform data upload and download operations with seamless convergence. However, the module opened by the project only includes exploration, submission and examination, which is only a small part of the whole life cycle of the project. Therefore, the module retains the space for continuous expansion. For the follow-up design contracting, construction, ecological review, engineering maintenance and related documents and other documents reserved for the development of modules, the construction of full life-cycle engineering paperless smart home operating environment in order to improve the efficiency of related operations and reduce man-made load and error, reducing waste of human resources.

Keywords : Soil and water conservation, information, Smart, Proposal, Audit operation

目次

摘要.....	I
Abstract.....	III
目次.....	V
表次.....	VI
圖次.....	VII
第一章 緒論.....	1-1
第一節 計畫緣起及目的.....	1-1
第二節 預期成果.....	1-2
第二章 工作執行方法與步驟.....	2-1
第一節 工作執行方法.....	2-1
第二節 工作執行步驟.....	2-1
第三章 工作進度與交付項目.....	3-1
第一節 執行進度.....	3-1
第二節 外業現勘填表作業資訊化模組.....	3-2
第三節 在線與離線處理.....	3-23
第四節 內業提報及審核作業建置.....	3-25
第五節 現地測試與修改建議.....	3-40
第四章 結論與建議.....	4-1
第一節 結論.....	4-1
第二節 建議.....	4-2
附件一、構造物平均單價參考表	
附件二、南投分局主辦人現地勘查操作檢討及建議	
附件三、期中審查意見及處理情形	
附件四、期末審查意見及處理情形	

表次

表 2-1 水土保持工程勘查紀錄表	2-3
表 2-2 重劃區外緊急農路設施改善工程現勘紀錄表	2-5
表 2-3 行政院農業委員會水土保持局保育治理及農路設施改善工程 提報審查作業要點	2-7
表 2-4 系統開發軟體方案擬定說明	2-13
表 3-1 計畫執行進度表	3-1

圖次

圖 2-1 工作執行步驟	2-2
圖 2-2 南投分局保育治理與農路設施改善提報審查作業流程圖 ..	2-10
圖 2-3 作業模組架構圖	2-14
圖 3-1 外業現勘平板首頁	3-3
圖 3-2 基本資料之 1	3-3
圖 3-3 基本資料之 2	3-4
圖 3-4 現況概述之地形畫面	3-6
圖 3-5 現況概述之災害種類畫面	3-6
圖 3-6 現況概述之災情與以往處理情形畫面	3-6
圖 3-7 現況概述之災害調查報告	3-7
圖 3-8 現況概述之其他畫面	3-7
圖 3-9 現況分析之座落畫面	3-7
圖 3-10 現況分析之致災營力畫面	3-8
圖 3-11 現況分析之勘查意見畫面	3-8
圖 3-12 現況分析之預定辦理原因畫面	3-9
圖 3-13 現況分析之預期效益畫面	3-10
圖 3-14 現況分析之生態保育評估畫面	3-11
圖 3-15 擬辦工程概估內容	3-12
圖 3-16 防砂壩防砂量推估	3-13
圖 3-17 護岸防砂量推估	3-13
圖 3-18 會勘人員	3-14
圖 3-19 工程位置	3-15
圖 3-20 現場拍攝照片直接使用	3-15
圖 3-21 現場拍攝照片直接使用(續)	3-16

圖 3-22 基本資料輸入	3-17
圖 3-23 現況概述之原農路概況畫面	3-18
圖 3-24 現況概述之現況畫面	3-19
圖 3-25 現況概述之造成原因畫面	3-20
圖 3-26 現況分析之座落畫面	3-20
圖 3-27 現況分析之道路用地畫面	3-21
圖 3-28 現況分析之勘查意見畫面	3-22
圖 3-29 現況分析之概估效益畫面	3-22
圖 3-30 農路改善擬辦工程概估經費畫面	3-23
圖 3-31 在線回傳	3-24
圖 3-32 水土保持內業提報與審核模組作業模組首頁	3-25
圖 3-33 分局年度工程全生命週期統計表	3-26
圖 3-34 分局年度所有工程位置圖	3-27
圖 3-35 南投縣 106 年度勘查階段近度尺標及相關資訊	3-28
圖 3-36 關鍵字查詢	3-28
圖 3-37 計畫屬性及經費查詢	3-29
圖 3-38 初、複審及設計工程提報選單	3-30
圖 3-39 內業提報與審核模組之勘查紀錄表審視、調整與修改功能	3-31
圖 3-40 內業提報與審核模組之簽核功能(以規劃課長為例)	3-31
圖 3-41 內業提報與審核模組之簽核與決行功能(秘書)	3-31
圖 3-42 內業提報與審核模組之簽核與決行功能(副分局長)	3-32
圖 3-43 內業提報與審核模組之簽核功能(分局長)	3-32
圖 3-44 內業提報與審核模組提報階段之初審進度	3-33
圖 3-45 內業提報與審核模組提報階段之複審進度(無複審案件)	3-33

圖 3-46 內業提報與審核模組提報階段之初審意見模擬.....	3-34
圖 3-47 內業提報與審核模組勘查階段之所有工程進度資訊.....	3-34
圖 3-48 內業提報與審核模組初審階段之所有工程進度資訊.....	3-35
圖 3-49 內業提報與審核模組複審階段之所有工程進度資訊.....	3-35
圖 3-50 工程主辦人員內業作業模組首頁	3-36
圖 3-51 主辦人員管理頁面	3-37
圖 3-52 主辦人員管理頁面之工程全生命週期統計表顯示	3-38
圖 3-53 主辦人員管理頁面之勘查紀錄表呈現及填寫初審意見.....	3-38
圖 3-54 主辦人員管理頁面之勘查紀錄表呈現及填寫複審意見....	3-38
圖 3-55 各工程案件處理方式	3-40
圖 3-56 各工程案件處理方式之明細表及勘查紀錄表列印或資料上傳	3-40
圖 3-57 現地測試	3-41

第一章 緒論

第一節 計畫緣起及目的

由於水土保持工程貼近民眾的生活與生產場所，因而每年湧入為數眾多工程處理之陳情案件。以水土保持局南投分局為例，據統計105年度由民眾通過各種管道之陳情案件約達840件(含野溪及農路)，倘若再包含分局執行各集水區整體調查治理規劃、緊急處理、特定水土保持區等保育治理工程案件，每年通過工程現勘、提報、審查、設計、發包等程序之保育治理案件，一般皆可達300件以上，處理數量相當可觀。

各分局因應民眾陳情之工程提報作業，包括工程現勘、提報、審查、設計、發包等，不僅瑣碎繁複、工作量極高，且資料量龐大，尤其是各項流程的節點皆採取口頭或書面方式介接，使得人力付出和執行效率無法獲得平衡，已造成相關人員極大之工作負荷。以南投分局為例，根據調查訪談現行作業方式存在以下幾個問題，包括：

- 一、陳情案件眾多，但欠缺資訊化作業管理模組，使得陳情案件處理過程和結果的追蹤及考核，需要仰賴大量人力，使得處理效率低，且耗費大量人力。
- 二、關係人多，界面複雜，包括陳情人、工程現勘人員、負責課室主管、副分局長、分局長及水土保持局等關係人，皆在提報過程的各個階段負有不同功能的螺絲作用，這使得各關係人間的界面整合和聯繫，與執行效率密切相關，但也因此讓整個問題變得更為複雜，容易在各個界面的聯繫上發生延遲或矛盾問題。
- 三、各式現勘表單因未有資訊化功能，必須完全仰賴人工填寫，不僅耗費人力，且存在填寫方式不易統一、容易發生錯誤、現勘表單

紙本不易保存等問題，嚴重影響為民服務之效率。

四、因欠缺資訊化作業管理模組，使得決策者對於審定而尚未執行設計發包案件，未能隨時掌握資訊而可能發生工程延誤問題，導致輿論的批評。

總結以上說明，建構各式現勘表單資訊化功能，並將現勘表與各個界面的運作聯繫予以智慧化，從工程案件錄案開始，直到設計前水土保持局各分局之現勘與提報作業，以及水土保持局審查作業等相關環節，以資訊化及智慧化方式進行自動鏈結，減少人工填表、傳送、批示等作業，不僅可以促進整個提報作業之效率，降低人為負荷及錯誤，而且全無紙化過程，具有環境保護之意涵。

不過，由於水土保持局各個分局在實務作業上並無統一的規定，因而存在一定的差異，無法採用統一的作業流程。因此，本計畫選擇以水土保持局南投分局為對象，依據南投分局的提報與審核作業流程進行智慧化之建置與操作。

第二節 預期成果

本計畫我係通過適當的資訊模組建構「水土保持工程提報作業管理模組」，將複雜的提報作業予以資訊化、智慧化及無紙化，以提高水土保持局各分局保育治理提報作業之工作效率為目標。因此，本計畫以南投分局為對象，預期可達成以下成果，即：

- 一、完成水土保持局各類現勘表單之資訊化，以提高外業工作之效率及便利性。
- 二、完成保育治理提報作業管理模組之各界面模組，並使各界面具有智慧化主動通報之功能。
- 三、完成保育治理措施之相關統計及查詢功能。

四、完成主動介接工程管考系統，減少人力作業時間及可能的措誤。

五、完成全無紙化之作業環境。

六、節省人力支出時間約 40%，提高服務績效約 50%，降低人為錯誤達 100%。

第二章 工作執行方法與步驟

第一節 工作執行方法

本計畫旨在建構水土保持局南投分局之保育治理工程提報作業管理模組，其關鍵在於深入瞭解分局的提報及審核作業流程及方式。因此，本計畫除了必須研選適當的作業系統作為模組外，執行過程亦需通過面對面的訪談瞭解分局的作業流程及方式，更重要的是實際參與分局外業現地勘查作業及內業提報作業，全程掌握內外業之相關環節，才能建置一套適用且能用的作業模組，以提高分局的工作績效、服務品質、節省人力和人為疏失。

第二節 工作執行步驟

依據前述工作執行方法，本計畫執行步驟包括資料蒐集、作業系統研選、業務訪談、內外業作業模組建置、實際測試及確定功能等，如圖 2-1 所示。茲分述如下：

一、勘查紀錄表

水土保持工程現勘紀錄表係以水土保持局及其所轄各分局標準採用之現勘表，分別如表 2-1 及表 2-2 所示。其中，水土保持工程現勘紀錄表包含基本資料、集水區屬性、現況概述、座落、致災營力、勘查意見、預定辦理原因、預期效益、擬辦工程概估內容、生態保育評估、概估經費及會勘人員等。另，重劃區外緊急農路設施改善工程現勘紀錄表包含基本資料、道路屬性、現況概述、座落、勘查意見、概估效益、擬辦工程概估內容、概估經費及會勘人員等。

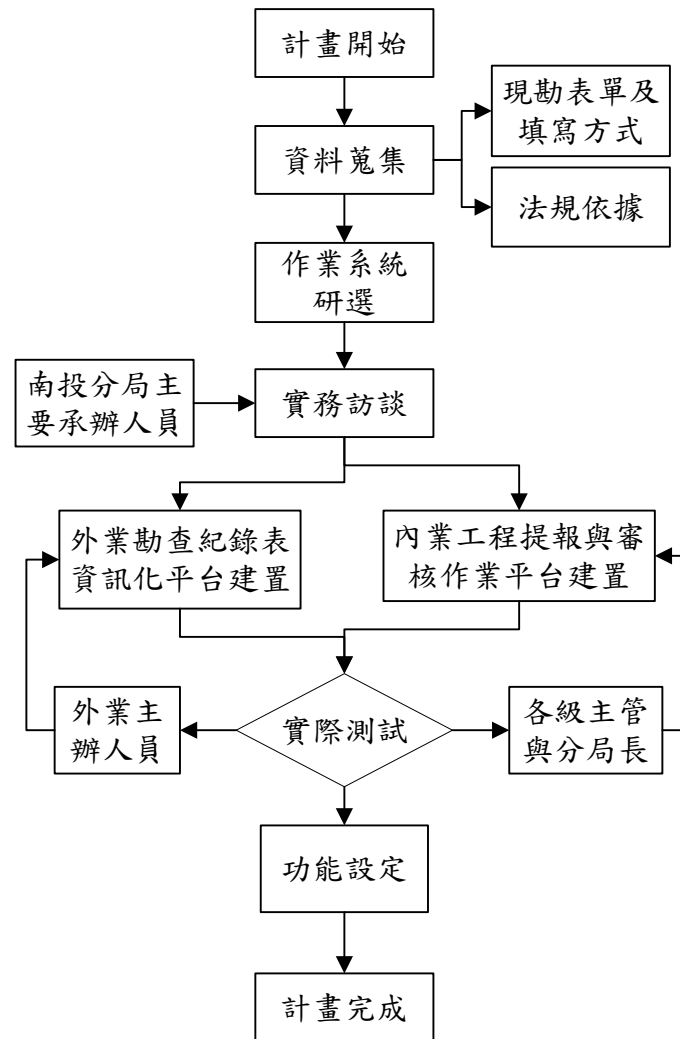


圖 2-1 工作執行步驟

表 2-1 水土保持工程勘查紀錄表

建議事項 (1)					建議人(2)				
					文號(3)				
陳情人(4)	電話(5)		住 址 (7)						
	日期(6)								年 月 日
勘查單位 (8)							勘查日期 (9)	年 月 日	
工程名稱 (10)	工 作 項 目 (11)	☐ 1.土石流災害防治 ☐ 2.工程維護及突發性災害治理 ☐ 3.其他		工 程 地 點 (12)	縣 鄉 鎮 村 里				
					TWD67 座標		X :	Y :	EL :
					子 集 水 區 名 稱		編 號		
集 水 區 屬 性 (13)	☐ 跨縣市集水區 ☐ 水庫集水區(_____水庫) ☐ 土石流潛勢溪流(編號 072) ☐ 特定水土保持區 ☐ 重要集水區 ☐ 其他：								
現 況 概 述 (14)	1.地形:邊坡不穩定造成大量土石堆積於河床 2.災害類別: ☐ 土砂淤積、河床淘刷，影響保全對象者 ☐ 邊坡崩塌、土砂災害有擴大導致二次災害者 ☐ 位於土石流潛勢溪流、危險聚落，且有災害潛勢者 ☐ 水患瓶頸段急需處理且無用地問題者 ☐ 主要泥砂來源影響水庫壽命及安全者 ☐ 其他_____			預 期 效 益 (15)	1.保全對象 人口：_____人 房舍：_____棟 學校：_____所 道路：_____公尺 農地：_____公頃 橋樑：_____座 2.攔阻土砂：_____立方公尺 3.其它：_____				
				擬 辦 工 程 概 估 內 容 (17)	☐ 植草 _____平方公尺 ☐ 植喬、灌木 _____株 ☐ 打樁編柵 _____公頃 ☐ 蛇籠 _____公尺 ☐ 鉛絲網籠 1m×1m×1m _____公尺 ☐ 排水溝 高_____寬_____長_____公尺 ☐ 擋土牆 高_____長_____公尺 ☐ 護岸 高_____長_____公尺 ☐ 固床工 _____座 高_____長_____公尺 ☐ 防砂設施 _____座 高_____長_____公尺 ☐ 箱涵 _____座 高_____寬_____長_____公尺 ☐ 其他：請填工法、計價單位、數量				
座 落 (16)	☐ 一般山坡地 ☐ 林班地、實驗林地、保安林地、區外保安林 ☐ 中央管河川、縣管河川、區域排水、中小排水 ☐ 都市計畫區（農業區） ☐ 農地重劃區 ☐ 其他			現況描述： 1.陸域植被覆蓋：_____％ ☐ 其他 2.植被相： ☐ 雜木林 ☐ 人工林 ☐ 天然林 ☐ 草地 ☐ 農地 ☐ 崩塌地 3.河床底質： ☐ 岩盤 ☐ 巨礫 ☐ 細礫 ☐ 細砂 ☐ 泥質 4.河床型態： ☐ 瀑布 ☐ 深潭 ☐ 淺灘 保育對策： ☐ 植生復育 ☐ 表土保存 ☐ 棲地保護 ☐ 維護自然景觀 ☐ 增設魚道 ☐ 施工便道復原 ☐ 動植物保育 ☐ 生態監測計畫 ☐ 生態評估工作 ☐ 劃定保護區 ☐ 以柔性工法處理 ☐ 其他生態影響減輕對策					
致 災 營 力 (18)	☐ 山坡崩塌 ☐ 溪床沖蝕 ☐ 溪岸溢流 ☐ 土石流 ☐ 溪床淤積 ☐ 其他								生 態 保 育 評 估 (19)
勘 查 意 見 (20)	☐ 優先處理 ☐ 需要處理 ☐ 暫緩處理 ☐ 無需處理 ☐ 非本局權責，移請(單位：_____)研處			概 估 經 費 (21)	_____ 仟元				

表 2-2 重劃區外緊急農路設施改善工程現勘紀錄表

建議事項					建議人	
					文號	
陳情人		電話		住 址		
		日期	年 月 日			
勘查單位					勘查日期	年 月 日
工程名稱				工程地點	縣市 鄉鎮市區 村里	
					座標 TWD67 (X, Y)	
道路屬性	☐ 水保局興(輔)建, 農路編號_____, ☐ 縣政府興建, ☐ 鄉鎮市區公所興建 ☐ 園內道, ☐ 私人農場內, ☐ 年代久遠無法查明之既有道路, ☐ 其他: _____ (請敘明)					
現況概述	1.原農路概況: 道路長度_____公尺, 寬_____公尺 (☐ AC ☐ PC ☐ 級配 ☐ 土質路面) ☐ 上邊坡擋土牆, 高約_____公尺, 長約_____公尺 ☐ 下邊坡擋土牆, 高約_____公尺, 長約_____公尺 ☐ 排水溝_____公尺, ☐ L型側溝_____公尺 2.現況: ☐ 路面損壞 ☐ 上邊坡擋土牆損壞 ☐ 無上邊坡擋土牆致崩塌阻礙通行 ☐ 下邊坡擋土牆損壞 ☐ 無下邊坡擋土牆致路基崩陷 ☐ 排水溝損壞 ☐ 無排水溝致影響路基 ☐ 其他_____ 3.造成原因: ☐ 年久失修 ☐ _____災害造成 ☐ 其他: _____			座落	☐ 一般山坡地 ☐ 林班地、實驗林地、保安林地、區外保安林 ☐ 都市計畫區(農業區) ☐ 農地重劃區 ☐ 平地 ☐ 其他: _____ (請敘明)	
				概估效益	受益人口 ☐ 10戶以下 ☐ 10~20戶 ☐ 20~30戶 ☐ 30戶以上 受益農地 ☐ 10公頃以下 ☐ 10~20公頃 ☐ 20~30公頃 ☐ 30公頃以上 道路 ☐ 500公尺以下 ☐ 500公尺~1000公尺 ☐ 1000公尺以上 其他_____	
				擬辦工程概估內容	☐ 上邊坡擋土牆 高_____長_____公尺 ☐ 下邊坡擋土牆 高_____長_____公尺 ☐ 排水溝 高_____寬_____長_____公尺 ☐ 集水井_____座 深_____寬_____長_____公尺 ☐ 橋梁 _____座 長_____寬_____公尺 ☐ 箱涵 _____座 長_____寬_____高_____公尺 ☐ 路面處理(☐ AC ☐ PC) 長_____寬_____公尺 ☐ 避車道 _____處 ☐ 其他: (請填工法、計價單位、數量)	
勘查意見	1.屬本局權責或可由本局協處 ☐ 是 ☐ 否 2.是否為公眾使用 ☐ 是 ☐ 否 3.非屬新闢或拓寬工程 ☐ 是 ☐ 否 4. ☐ 需處理 5. ☐ 無需處理 6. ☐ 移請(單位: _____)研處 7. ☐ 其他(請詳敘): _____			概估經費	千元	
	道路用地 ☐ 已取得, 據_____表示, 擬施作區段土地所有權共 ☐ 未取得但可取得, 請地方政府協助取得土地同意書 ☐ 未取得且取得困難或有爭議, 需再協調 ☐ 既有道路(AC、PC)鋪面改善無需取得土地同意書			會勘人員	分局: _____ 縣市政府: _____ 鄉鎮市區公所: _____ 陳情人: _____ 其他: _____	

二、法規依據

水土保持局為因應轄管各分局大量水土保持工程之治理需求，於 98 年 03 月頒布「行政院農業委員會水土保持局保育治理及農路設施改善工程提報審查作業要點」之行政規則，以利各轄管分局於工程提報及審查上有所依循。本作業要點計有七條，如表 2-3 所示。表中，有三項重點，包括：

- (一)提報工程屬性：由分局依已核定集水區保育治理實施計畫或已完成規劃報告中具有整體與延續性之工程為優先，同時應考量突發性、緊急性、工程維護或地區均衡性等需要提報相關治理工程。
- (二)填寫勘查紀錄表：提報工程應針對現況、災害情形、預期效益等因子，研擬勘查意見，並概估擬辦工程內容及經費後，填具工程勘查紀錄表。
- (三)授權原則：授權分局長核定之工程，係指工程經費在 500 萬元以下之工程；換言之，當工程經費超過 500 萬元者，必須呈報水土保持局進行審議。

**表 2-3 行政院農業委員會水土保持局保育治理及農路設施改善工程
提報審查作業要點**

- 一、行政院農業委員會水土保持局（以下簡稱本局）及所屬各分局（以下簡稱分局），為辦理集水區保育治理工程及農路設施改善工程，強化工程提報及審查流程之明確性，特訂定本作業要點。
- 二、分局應依集水區與農路現況及實際需求提報工程，其提報方式如下：
 - （一）整體及延續性工程：由分局依已核定之集水區保育治理實施計畫或已完成之規劃報告進行提報。
 - （二）突發性、緊急性及一般性工程：由分局依據工程之突發性、緊急性、工程維護或地區均衡性等需要進行提報，提報時應檢附工程勘查紀錄表（如附件一、二）。
- 三、工程審查程序如下：
 - （一）分局提報工程前，應針對現況、災害情形、預期效益等因子研擬勘查意見，並概估擬辦工程內容及經費後，填具工程勘查紀錄表，經分局審查符合辦理原則後，就符合原則工程排定優先順序。
 - （二）經分局審查符合辦理原則提報需辦理之工程，由本局邀請專家學者召開審議會議進行審議。
- 四、縣市政府如有相關治理工程需求，應提報至轄區分局進行彙整，併同辦理審查後排定優先順序。
- 五、工程審查程序完成後，由本局依優先順序及經費編列情形，循行政程序簽報核定辦理。
- 六、如有時效性或其他特殊因素需先辦理之工程，得經分局審查後，報本局先行核定，再提送審議會議備查。
- 七、授權分局長核定之工程，不需提報本局審議。

三、模組建置前訪談

依據「行政院農業委員會水土保持局保育治理及農路設施改善工程提報審查作業要點」，同時參考及訪談南投分局實際運作方式，本計畫綜整南投分局保育治理與農路設施改善提報審查作業流程，如圖 2-2 所示。茲說明如下：

(一)治理工程來源：分局實施保育治理與農路設施改善工程來源有二，包括：

- 1.依據保育治理實施計畫、特定水土保持區長期水土保持計畫或緊急處理等，視實際需求由各分局相關課室（即治理課、規劃、保育課等）提出。
- 2.以公文、電子郵件、傳真、陳情函或民眾信箱等各種途徑反映給分局者，並由分局收發室統一收發彙整。

(二)依據各需求工程性質分發至相關課室，包括治理課、規劃、保育課等。

(三)各課室依據治理工程進行轄管區域或歷史資料比對；倘非位於轄管區域或已實施現地勘查者，則刪除，並以電子公文回覆陳情者或水土保持局。

(四)初步比對符合基本要件者，由分局現勘人員安排現地勘查，填妥「水土保持現勘紀錄表」，並提出後續處理建議。

(五)分局提報階段：

- 1.依據治理需求，由各課室或分局長(或副分局長)篩選適當工程進行審定，除了將工程審定結果陳核分局長外，亦需將通過與未通過審定工程全部錄案歸檔。

- 2.分局長依據工程必要性或地區均衡性篩選優先治理工程；如工程經費超過 500 萬元者，呈報水土保持局審議；如工程經費低於 500 萬元者，由分局直接發包設計，並行文向水土保持局報備。
- 3.呈報方式係將相關資料匯入工程管考系統，並以電子公文行文水土保持局。

(六)水土保持局提報階段：

- 1.備查分局工程經費低於 500 萬元者，並由工程管考系統提供序號。
- 2.審議分局經費超過 500 萬元之工程，審議通過者，行文分局並由工程管考系統提供序號；未通過者，依審議意見修改後再行審議，或由分局刪除工程提報。

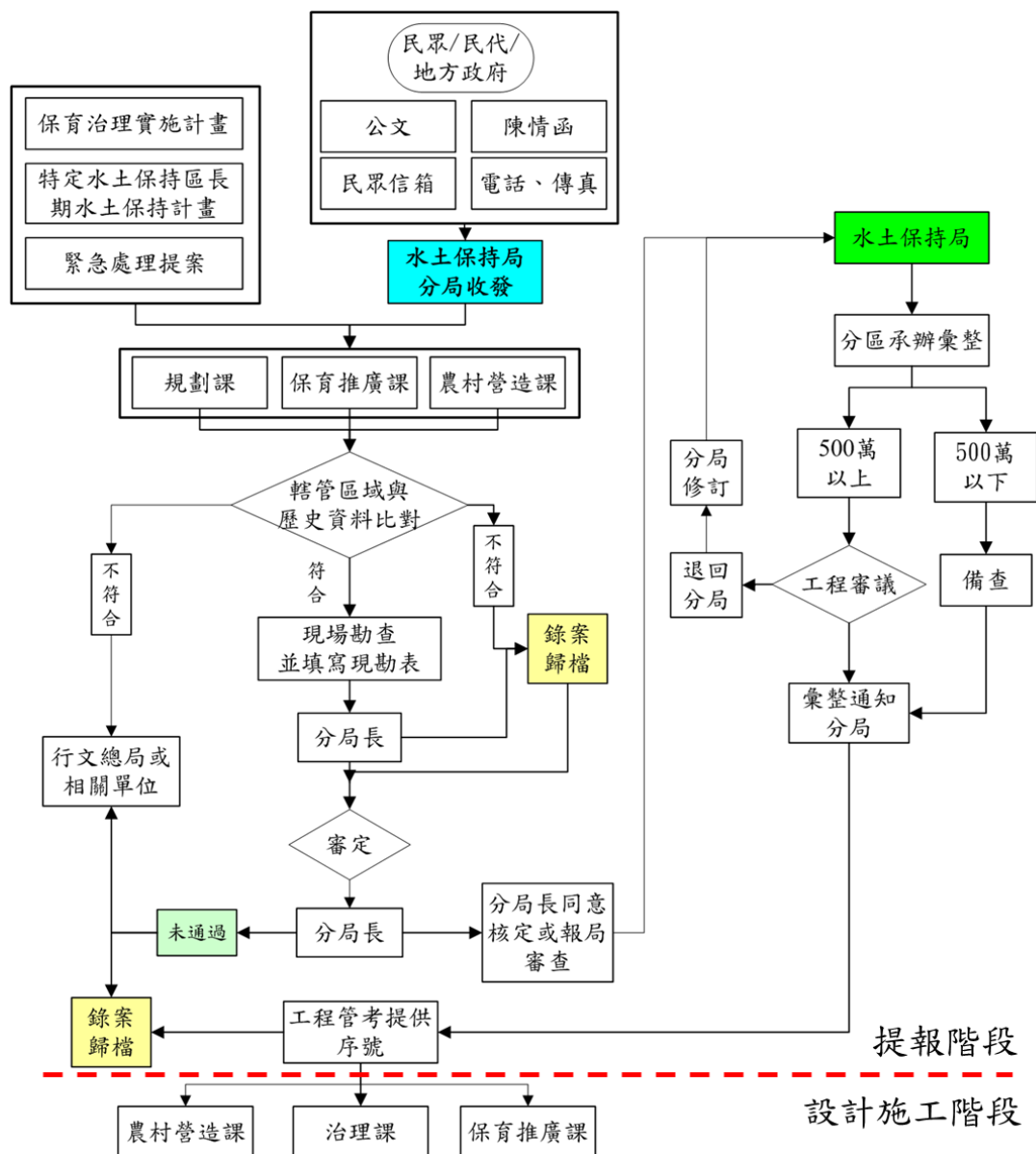


圖 2-2 南投分局保育治理與農路設施改善提報審查作業流程圖

四、系統研選與特點

本計畫主要訴求水土保持保育治理工程於提報及審核過程中，具有「填報無紙化」、「提報資訊化」及「作業智慧化」等功能，達到人力精省、作業正確及檔案確保等目的。因此，選用適合之系統開發工具，就成為本計畫成敗之主要關鍵了。

市面上有許多系統開發工具，皆可用來開發本計畫所需的功能和模組，但部分系統因功能不具彈性，且需與其他配套軟體相互配合，方可執行完整性模組開發作業，故依據計畫需求

擬定出三方案進行比較，如表 2-4 所示，最後擇優採用之。

(一)方案一(Oracle + angularjs)：運用 Oracle 資料庫軟體(甲骨文公司開發)配合 angularjs 程式語言軟體(Google 開發)，進行系統開發。其中，Oracle 是一款關聯式資料庫管理系統，到目前仍在資料庫市場上占有主要份額。另，AngularJS 則是一款 JavaScript 函式庫，用來協助單一頁面應用程式運行的，它的目標是透過 MVC 模式功能增強基於瀏覽器的應用，使開發和測試變得更加容易。兩款軟體相互配合即可進行系統開發，其優缺點如表 2-4 所示。

(二)方案二(Microsoft SQL Server + .NET Framework)：運用 Microsoft SQL Server 資料庫軟體及.NET Framework 軟體開發平臺進行系統開發，兩款皆為微軟公司所開發。其中，Microsoft SQL Server 亦為關聯式資料庫管理系統有效管理大型、跨國企業的資料庫。另，再配合.NET Framework 進行軟體開發作業，其為一種採用系統虛擬機運行的編程平臺，以通用語言運行庫(Common Language Runtime)為基礎，支援多種語言(C#、F#、VB.NET、C++、Python 等)的開發。兩款軟體相互配合即可有效進行系統開發，其優缺點如表 2-4 所示。

(三)方案三(FileMaker)：FileMaker 為蘋果子公司，系列產品是可以跨模組(Windows 和 Mac)使用的資料庫應用軟體，可以幫助用戶快捷、方便地創建資料庫應用程式。該軟件憑藉無以倫比的方便易用的特性，無須與其他配套軟體合併使用即可進行系統開發作業，因此成為商業數據庫軟件開發行業的全球領導者之一，其優缺點如表 2-4 所示。

總結以上三個方案之優缺點，考量系統開發之便利性、通

用性、性價比、維運度等四大面向進行評析，顯示方案三 FileMaker 涵括了這四大優勢，故採用方案三 FileMaker 作為本計畫系統開發工具。

本計畫係採用 2016 年改版之 FileMaker_15 作為系統開發軟體，其相關功能包括：

- (一)存儲各種文件類型，如：圖片、PDF、影音文件以及 Office 的各種文件。
- (二)直接拖放 Excel 電子表格到 FileMaker 數據庫，以創建一個可查詢的數據庫。
- (三)在網絡上共享資料，並允許 Windows 和 Mac 用戶共同訪問。
- (四)自動把本地數據與網絡數據連接。
- (五)通過點擊即可把 FileMaker 數據轉化為 PDF 文件或者 Excel 電子表格，可當作獨立的產品或是作為共享數據庫的客戶端。
- (六)創建訂製客制化名目和工具欄。
- (七)使調整和查詢故障更有效率。
- (八)創建一個解決方案與沒有 FileMaker 的用戶共享。

表 2-4 系統開發軟體方案擬定說明

x		x		✓	
一		二		三	
Oracle + angularjs		Microsoft SQL Server + .NET		FileMaker	
優	缺	優	缺	優	缺
●使開發和測試變得更加容易。 ●模板功能強大豐富。 ●適用於金融產業。 ●支持大量多媒體的資料型態。	●無法隨意修改或擴充。 ●性價比太低，實際用不到20%。 ●資料分散，且不同作業環境無法使用。 ●操作複雜才能完成一項工作。 ●無法太多人使用，不易整合其他系統。 ●維運不易。 ●開發工具昂貴。	●滿足商業環境需求。 ●與許多其他伺服器軟體緊密關聯的集成性。 ●無需部署即可輕鬆使用。	●無法隨意修改或擴充。 ●性價比太低，實際用不到20%。 ●資料分散，且不同作業環境無法使用。 ●操作複雜才能完成一項工作。 ●無法太多人使用，不易整合其他系統。 ●維運不易。 ●開發工具昂貴。	●即時彈性修改或擴增功能。 ●性價比高，實用性達90%以上。 ●資料可集中管理，支持主流模組。 ●簡單完成所需任務。 ●多人使用，容易整合。 ●容易維運。 ●開發工具價位親民。	●不同模組字體難一致。 ●支援網頁語法有限。 ●不支援Andorid系統。

五、模組功能架構

依據前述水土保持工程提報作業流程，本計畫建構兼具資訊化及智慧化之作業模組架構，如圖 2-3 所示。本作業模組具有以下功能，包括：

(一)外業作業模組：以水土保持工程及重劃區外緊急農路設施改善工程現勘紀錄表為主體，具有：

1.全資訊化填寫功能，可以勾選、下拉式點選、注音或手寫輸

入、錄音紀錄等。

2.座標自動匯入及紀錄、工程經費自動估算及調整、照片匯入。

3.在線及離線傳輸功能，使紀錄表在全無紙化環境下完成。

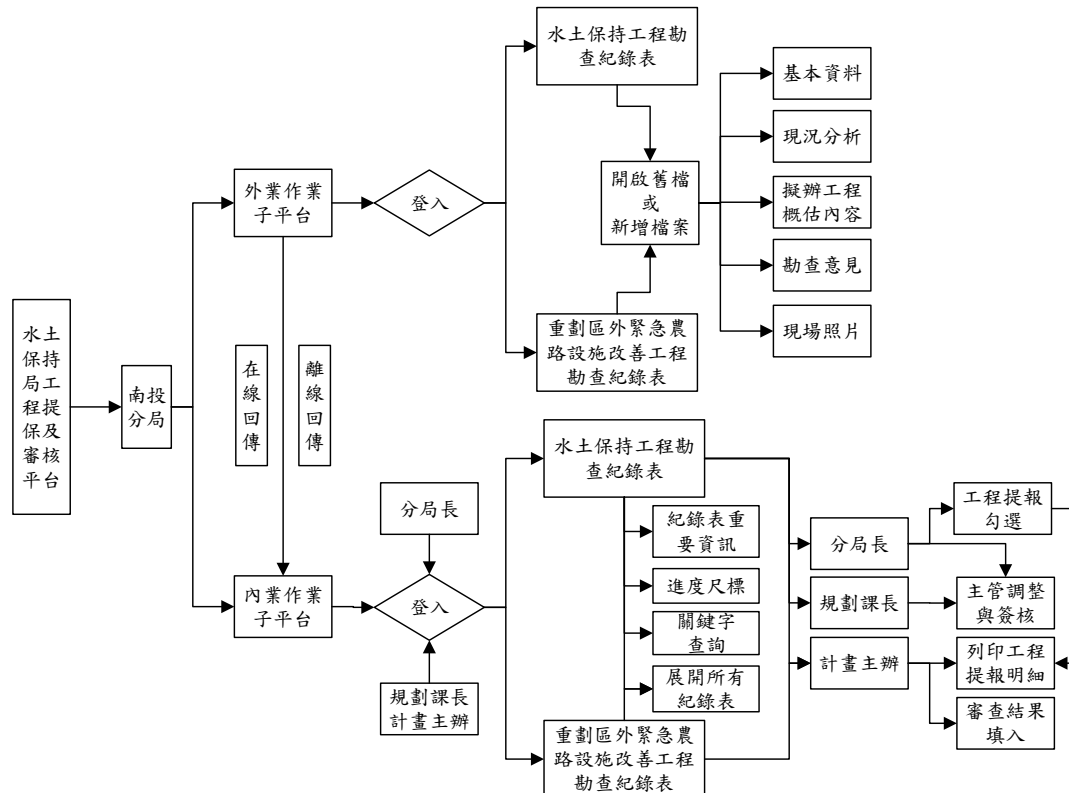


圖 2-3 作業模組架構圖

(二)內業作業模組：係以主管級人員簽核及勾選初、複審工程，

以及主辦人員配合提報及排定審查事宜等為主軸，具有：

- 1.提供各級主管審視勘查表內容，並做必要之調整及修改。
- 2.提供紀錄表重要資訊提醒、進度尺標、關鍵字查詢、展開所有紀錄表、列印紀錄表等功能。
- 3.配合主管勾選預定提報初、複審工程，主辦人員將勾選工程依工程程類型(如流域綜合治理計畫、整體性治山防災計畫、

大規模崩塌減災計畫、重劃區外緊急農路設施改善計畫等)

印出工程明細表，配合勘查紀錄表，作為工程審核資料。

- 4.自動連結主管及主辦人員之勘查、提報及審核等相關作業之無縫介接。

第三章 工作進度與交付項目

第一節 執行進度

本計畫執行期間自 106 年 02 月至 12 月止，合計約 10 個月的時間，必須完成整個模組的建構及實務運作的檢驗，相關執行進度如表 3-1 所示。表中，包括南投分局保育治理提報作業流程、各式現勘表單資訊化及其填寫方式，以及資訊化現勘表單現實務操作等三項工作必須於期中階段完成，而資料模組建置、各節點處理及完整的提報與審核作業系統則於期末階段完成，並於本年度 12 月完成所有工項，繳交成果報告。經檢視本計畫期末報告內容，業已完成所有預定工作項目及內容。

表 3-1 計畫執行進度表

重要工作項目	工作比重%	預定進度	106			
			1-3 月	4-6 月	7-9 月	10-12 月
建立工程作業流程	20	工作量或內容	分局訪談暨建立提報作業流程			
		累計百分比	100	100	100	100
建立 E 化表單	35	工作量或內容	水土保持工程 勘查紀錄表	緊急農路勘 查紀錄表		
		累計百分比	30	60	100	100
建置資料平臺	30	工作量或內容		資料模組規 劃與建置	資料模組建 置	資料模組修 改與完成
		累計百分比		30	75	100
作業節點 介接	15	工作量或內容	分局訪談	作業節點間 關聯性分析 與確認	作業節點介 接操作修改	作業節點操 作與修正
		累計百分比	20	50	85	100
累計 總進度	百分比		20	50	85	100

第二節 外業現勘填表作業資訊化模組

本模組係按照水土保持工程現勘紀錄表及重劃區外緊急農路設施改善工程現勘紀錄表格式進行 e 化之後，直接或以內業作業模組上傳方式載入平版上，以利外業現勘填表作業。

一、外業作業模組首頁

本計畫外業現勘係以在平板(tablet)(註：可以支援其他行動載具)上作業為主，平板上的主要工作包括現勘填表、座標讀取、照片拍攝、資料儲存及回傳等，完全在全無紙化的環境下作業，故具有便利、省時及防錯特點。圖 3-1 為平板外業作業模組首頁，其主要作用包括：

- (一)建立或刪除預定勘查工程：可以在室內出發勘查前先行建置預定勘查工程之名稱及屬性，亦可於現地視實際需求增加或刪除預定勘查工程數量及對象。
- (二)選定勘查工程性質：包括水土保持工程或重劃區外緊急農路設施改善工程兩大項目。
- (三)勘查結果上傳：當完成勘查後，提供即時在線(on-line)或離線(off-line)上傳之功能。
- (四)展開外業勘查作業：選定預定勘查工程時，於計畫屬性逕行勾選，即可進入勘查表單中進行勘查作業。

二、水土保持工程現勘紀錄表

登入「水土保持工程現勘紀錄表」主選單後，畫面即出現基本資料、現況分析、擬辦工程概估內容、會勘人員及現場照片等五大選項，如圖 3-2 所示。茲分述如下：



圖 3-1 外業現勘平板首頁

Figure 3-2 shows the 'Basic Information Form 1' (基本資料之1). The form is divided into two sections: '基本資料之1' (Basic Information 1) and '基本資料之2' (Basic Information 2). The '基本資料之1' section includes fields for '文號' (Document Number), '建議人' (Proposer), '建議事項' (Proposed Item), '陳情人' (Complainant), '電話' (Phone Number), '住址' (Address), '勘查單位' (Investigation Unit), and '勘查日期' (Investigation Date). The '基本資料之2' section includes a 'Sync(免填)' (Sync (No Fill)) button. At the bottom, there is a button labeled '取得今日日期為勘查日期' (Get today's date as the investigation date).

圖 3-2 基本資料之 1

(一)基本資料

「基本資料」具有三個選單，包括：

- 1.基本資料之 1：包括文號、建議人、建議事項、陳情人及其電話、住址和陳情時間等，以及勘單位和日期等。其中，勘查日期可直接點擊「取得今日日期為勘查日期」，即能於「勘查日期」欄位上顯示今日日期，如圖 3-2 所示。
- 2.基本資料之 2：包含工程名稱、工程項目(可複選)、工程地點、參考座標、子集水區名稱及編號等，如圖 3-3 所示。

(1)座標，點擊「map」後即可顯現其 X 及 Y 座標。

(2)工程地點，點擊「取得工程地點」後即能顯現其所在縣市、鄉鎮及村里等資料。



圖 3-3 基本資料之 2

(二)現況分析

「現況分析」選單包含現況概述、座落、致災營力、勘查意見、預定辦理原因、預期效益、生態保育評估等七項，如圖 3-4 所示。

1.現況概述：包含地形、災害類別、災情、以往處理情形、災害調查報告及其他等，如圖 3-4 所示。

(1)地形：包含集水區面積、溪床寬度及溪床坡度等資料，因屬數據資料，故皆採以直接點選輸入，如圖 3-4 所示。

(2)災害類別：包含：(a)土砂淤積、河床淘刷，影響保全對象者；(b)邊坡崩塌、土砂災害有擴大導致二次災害者；(c)位於土石流潛勢溪流、危險聚落，且有災害潛勢者；

(d)水患瓶頸段急需處理且無用地問題者；(e)主要泥砂來源影響水庫壽命及安全者；及(f)其他等，可複選，如圖 3-5 所示。

(3)災情與以往處理情形：災情部分，係以文字敘述為主，在現勘作業時可以採用注音或手寫方式輸入。以往處理情形部分，係說明勘查區位及其周遭附近是否已有類似工程處理和處理單位，如以往從未有其他單位處理時，則勾選「無」，如圖 3-6 所示。

(4)災害調查(或規劃報告)報告：係說明勘查區位所在集水區以往「有、無」災害調查報告，惟如點選錯誤，亦提供「刪除選項」鍵。如有災害調查報告，會自動顯示各相關報告名稱、調查時間及調查單位等資料，如圖 3-7 所示。

(5)其他：係補充說明前述各項資料以外具有參考價值之現況，例如：是否屬於大規模崩塌潛勢區、山崩潛感區、...等。本項說明係以文字敘述為主，在現勘作業時可以採用注音、手寫或錄音方式輸入，如圖 3-8 所示。

圖 3-4 現況概述之地形畫面

圖 3-5 現況概述之災害種類畫面

圖 3-6 現況概述之災情與以往處理情形畫面

The screenshot shows the 'Disaster Investigation Report' form. At the top, there's a header with the system name and a home icon. Below it, a navigation bar includes '基本資料', '現況分析', '擬辦工程概估內容', '會勘人員', and '現場照片'. Under '現況分析', there are buttons for '現況概述', '生態保育評估', '勘查意見', '預期效益', '預定辦理原因', and '致災營力'. The main content area has tabs for '地形', '災害類別', '災情與以往處理情形', '災害調查報告', and '其他'. The '災害調查報告' tab is active, showing a section for '有無災害調查報告' with radio buttons for '無' and '有'. Below this are input fields for '報告名稱', '調查時間', and '調查單位'.

圖 3-7 現況概述之災害調查報告

The screenshot shows the 'Other' form. It has the same header and navigation bar as Figure 3-7. The '其他' tab is active, showing a large empty text area for additional information.

圖 3-8 現況概述之其他畫面

2.座落：包含：(a)一般山坡地；(b)林班地、實驗林地、保安林地、區外保安林；(c)中央管河川、縣管河川、區域排水、中小排水；(d)都市計畫區(農業區)；(e)農地重劃區；及(f)其他等，可複選，如圖 3-9 所示。

The screenshot shows the 'Location' form. It has the same header and navigation bar. Under '現況分析', the '座落' button is active. The main content area is a blue box containing a list of location types with checkboxes: '一般山坡地', '林班地、實驗林地、保安林地、區外保安林', '公告之生態保護區', '都市計畫區(農業區)', '農地重劃區', and '其他'.

圖 3-9 現況分析之座落畫面

3.致災營力：包含：(a)山坡崩塌；(b)溪床沖蝕；(c)溪岸溢流；(d)土石流；(e)溪床淤積；及(f)其他等，可複選，如圖 3-10 所示。

4.勘查意見：包含：(a)優先處理；(b)需要處理；(c)暫緩處理；(d)無需處理；(e)非本局權責，移請(單位：)研處等選項，以勾選為主，僅能單選，惟若欲恢復原始未選取狀態則按下「刪除選項」，如圖 3-11 所示。

5.預定辦理原因：包含：(a)規劃報告優先治理工程(年度 規劃報告)；(b)災害嚴重，急需治理工程；(c)已調查之土石流潛勢溪流內工程；(d)需延續處理以完成預期效益之工程；(e)以往治理工程(○○○年度○○○○工程)維護改善；及(f)配合其他計畫(○○○○)等。其中，勾選「規劃報告優先治理工程」時，會出現下拉式選單勾選相應之規劃報告。本項目為單選，如圖 3-12 所示。

圖 3-10 現況分析之致災營力畫面

圖 3-11 現況分析之勘查意見畫面

圖 3-12 現況分析之預定辦理原因畫面

6.預期效益：包含保全對象、防砂量及其他等項目，如圖 3-13 所示。

(1)保全對象：包含人口(人)、學校(所)、農地(公頃)、房舍、道路(公尺)及橋梁(座)等，以注音或手寫方式輸入。

(2)防砂量(立方公尺)：本系統乃依據擬辦工程類別而進行自動計算，並將計算結果直接顯示於畫面，惟亦提供現勘人員視實際狀況調整修改之。

(3)其他：無法歸類為以上兩種效益者，例如保育治理的生態效益、水源涵養效益等。

7.生態保育評估：包括現況描述及保育對策兩大部分，即：

(1)現況描述：

A.陸域植被覆蓋： %；☐其他。

B.植被相：☐雜木林 ☐人工林 ☐天然林 ☐草地 ☐農地
☐崩塌地。

C.河床底質：☐岩盤 ☐巨礫 ☐細礫 ☐細砂 ☐泥
質。

D.河床型態：☐瀑布 ☐深潭 ☐淺瀨。

Figure 3-13 displays two screenshots of the 'Water Conservation Engineering Investigation Record Table' (水土保持工程調查紀錄表) software interface, showing the 'Current Analysis' (現況分析) and 'Expected Benefits' (預期效益) sections.

The left screenshot shows the 'Current Analysis' (現況分析) tab. It includes a header with the project name and a navigation bar with tabs: 'Basic Information' (基本資料), 'Current Analysis' (現況分析), 'Investigation Content' (擬辦工程概估內容), 'Investigation Personnel' (會勘人員), and 'Investigation Photos' (現場照片). Below the navigation bar are buttons for 'Current Description' (現況描述), 'Ecological Protection Assessment' (生態保育評估), 'Investigation Opinion' (勘查意見), 'Expected Benefits' (預期效益), 'Predefined Reason' (預定辦理原因), and 'Disaster Impact' (致災釐力). The main content area is divided into two sections: 'Security Objects' (保全對象) and 'Sediment Prevention and Other Expected Benefits' (防砂量與其他預期效益). The 'Security Objects' section lists various objects with input fields: 'Population (人)' (人口), 'Schools (所)' (學校), 'Farmland (公頃)' (農地), 'Houses (棟)' (房舍), 'Roads (公尺)' (道路), and 'Bridges (座)' (橋梁).

The right screenshot shows the 'Expected Benefits' (預期效益) tab. It displays the 'Sediment Prevention' (防砂量) section, which includes a table with the following data:

防砂量(立方公尺)	17,300
防砂量(立方公尺)~修正	

Below the table is a section for 'Other Expected Benefits' (其他預期效益) with a large empty text area for input.

圖 3-13 現況分析之預期效益畫面

(2)保育對策：

包含植生復育、表土保存、棲地保護、維護自然景觀、增設魚道、施工便道復原、動植物保育、生態監測計畫、生態評估工作、劃定保護區、以柔性工法處理及其他生態影響減輕對策等，可複選，如圖 3-14 所示。

Figure 3-14 displays two screenshots of the '水土保持工程調查紀錄表' (Soil and Water Conservation Engineering Investigation Record Form) interface, specifically the '生態保育評估' (Ecological Conservation Evaluation) section.

The left screenshot shows the '現況描述' (Current Description) tab. It includes input fields for '陸域植被覆蓋率(%)' (Terrestrial Vegetation Coverage (%)) and '河床底質' (Riverbed Substrate). Below these are checkboxes for '植被相' (Vegetation Type) and '河床型態' (Riverbed Type).

The right screenshot shows the '保育對策' (Conservation Measures) tab. It lists various measures with checkboxes, including '植生復育' (Vegetation Restoration), '表土保存' (Topsoil Preservation), '棲地保護' (Habitat Protection), '維持自然景觀' (Maintain Natural Landscape), '增設魚道' (Add Fishways), '施工便道復原' (Restore Construction Access Roads), '動植物種保育' (Fauna and Flora Conservation), '生態監測計畫' (Ecological Monitoring Plan), '生態評估工作' (Ecological Assessment Work), '劃定保護區' (Designate Protection Areas), '以柔性工法處理' (Handle with Flexible Methods), and '其他生態影響減輕對策' (Other Measures to Reduce Ecological Impact).

圖 3-14 現況分析之生態保育評估畫面

(三)擬辦工程概估內容

擬辦工程概估內容主要是現勘人員依現場狀況及水土保持專業初步研擬保育治理工程之內容，惟為統一工程名稱及單價估算，本計畫參考「構造物平均單價參考表」內容(參見附件一)，以下拉式點選方式選擇適當工程項目，及其類型(含尺寸)和數量，隨即自動計算匯出所需經費；經完成擬辦工程內容之後，於畫面主選單下方會呈現「概估經費」，惟現勘工程人員亦可依其專業和經驗，直接填入「修正概估經費」，如圖 3-15 所示。

圖 3-15 擬辦工程概估內容

此外，為配合預期效益之防砂量推估，本模組提供防砂壩及護岸防砂量推估自動演算功能，分別如圖 3-16 及圖 3-17 所示。

- 1.防砂壩：當擬辦工程選定防砂壩時，再點選「計算防砂壩防砂量」，則於右側會出現「計算防砂量」表單。表中，應填入壩址上下游溪床平均坡度、平均寬度、壩高及有效壩高等資料，即可據以分別推估攔砂量、土砂流失抑制量、土砂調節量及總防砂量等，如圖 3-16 所示。
- 2.護岸防砂量推估：當擬辦工程選定護岸時，再點選「計算防砂壩防砂量」，則於右側會出現「計算防砂量」表單。表中，應填入護岸長度、高度及有效高度等資料，即可據以推估其防砂量等，如圖 3-17 所示。

水土保持工程勘估紀錄表

工程類型:

基本資料 | 現況分析 | **擬辦工程概估內容** | 會勘人員 | 現場照片

概估經費: \$8,971,880 **更新**

修正後之概估經費(仟元):

1	項目: 防砂壩	計算 防砂壩防砂量
	類型: 高度=6.5m, 頂寬2.5m	
0	長度: 50 單價: \$136,000 合計: \$6,800,000	
2	項目: 人工清除坍方	
	類型: 堅石(人工搬運距離20m以內, Φ0.3m-0.8m)	
0	體積: 14 單價: \$1,120 合計: \$15,680	
3	項目: 護岸	計算 護岸防砂量
	類型: 高=4.5m(含溫度鋼筋)	
0	長度: 60 單價: \$22,975 合計: \$1,378,500	
4	項目: 漿砌塊石護岸	計算 護岸防砂量
	類型: 高度=7m	
0	長度: 13 單價: \$37,400 合計: \$486,200	

計算防砂壩

原溪床坡度: 0.15

防砂壩上游淤砂範圍之平均溪寬(m): 25

高度: 6.5 有效高度: 5

SV1: 4,166.67

SV2: 4,841.55

SV2_2: 8,333.33

防砂壩小計_防砂壩: 17341.5489

圖 3-16 防砂壩防砂量推估

水土保持工程勘估紀錄表

工程類型:

基本資料 | 現況分析 | **擬辦工程概估內容** | 會勘人員 | 現場照片

概估經費: \$8,971,880 **更新**

修正後之概估經費(仟元):

1	項目: 防砂壩	計算 防砂壩防砂量
	類型: 高度=6.5m, 頂寬2.5m	
0	長度: 50 單價: \$136,000 合計: \$6,800,000	
2	項目: 人工清除坍方	
	類型: 堅石(人工搬運距離20m以內, Φ0.3m-0.8m)	
0	體積: 14 單價: \$1,120 合計: \$15,680	
3	項目: 護岸	計算 護岸防砂量
	類型: 高=4.5m(含溫度鋼筋)	
0	長度: 60 單價: \$22,975 合計: \$1,378,500	
4	項目: 漿砌塊石護岸	計算 護岸防砂量
	類型: 高度=7m	
0	長度: 13 單價: \$37,400 合計: \$486,200	

計算防砂壩

護岸總長度(m): 100

高度: 4.5 有效高度: 3

SR: 25,808.42

圖 3-17 護岸防砂量推估

(四)會勘人員

會勘人員包含本局、分局、縣(市)政府、鄉(鎮)公所、陳情人及其他等,如圖 3-18 所示。本畫面可採注音及手寫方式輸入。



圖 3-18 會勘人員

(五)現場照片

現場照片包含工程位置及照片六張，前者係指現勘預定工程點位，只要點選『取得工程位置圖』，系統自動抓取工程之經緯度，進而取得工程位置之衛星圖，如圖 3-19 所示。

現場照片係採用拍攝後直接使用。首先，點選照片 1~6 中的一個選項，螢幕會出現如圖 3-20(a)的選單，選取「camera」後出現圖 3-20(b)的快門按鍵，按下快門即完成拍照並選取「use photo」，如圖 3-21(c)，接著輸入照片的文字說明或採用錄音方式留下紀錄；而照片座標於在線時，按下「」即可直接讀取座標，如圖 3-21(d)；



圖 3-19 工程位置



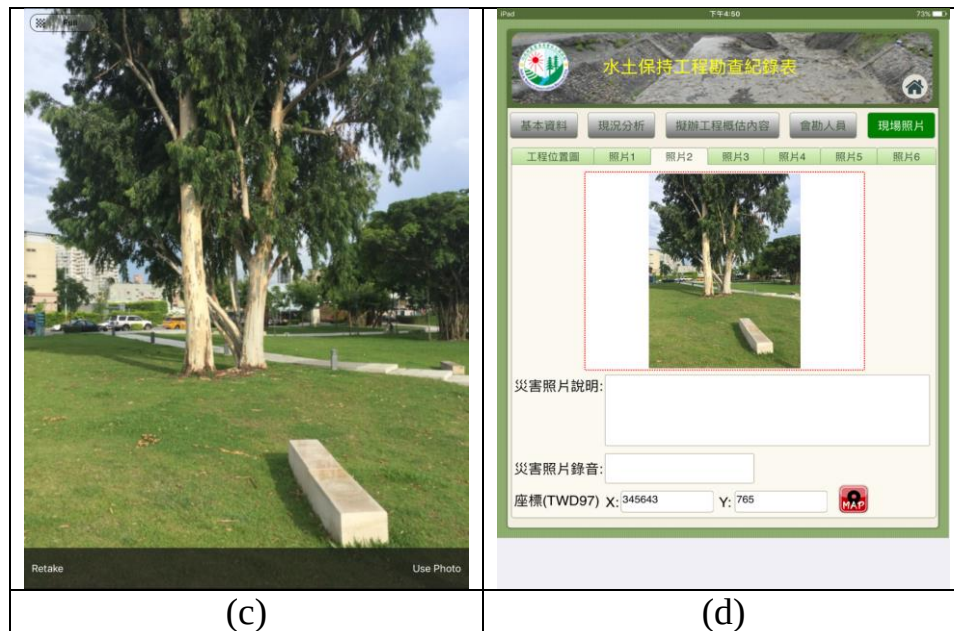


圖 3-21 現場拍攝照片直接使用(續)

三、重劃區外緊急農路設施改善工程現勘紀錄表

登入「重劃區外緊急農路設施改善工程現勘紀錄表」主選單後，畫面即出現基本資料、現況分析、擬辦工程概估內容、會勘人員及現場照片等五大選項，如圖 3-21 所示。茲分述如下：

(一)基本資料

基本資料具有三個選單，茲簡述如下：

- 1.基本資料之 1：包括文號、建議人、建議事項、陳情人及其電話、住址和陳情時間等，以及勘單位和日期等。其中，勘查日期可直接點擊「取得今日日期為勘查日期」，即能於「勘查日期」欄位上顯示今日日期，如圖 3-22(a)所示。
- 2.基本資料之 2：包含工程名稱、工程地點、座標、子集水區名稱及編號等，如圖 3-22(b)所示。

(1)座標，點擊「map」後即可顯現其 X 及 Y 座標。

(2)工程地點，點擊「取得工程地點」後即能顯現其所在縣

市、鄉鎮及村里等資料。

- 3.基本資料之 3：以農路屬性為主，包括水保局興(輔)建、私人農場、縣政府興建、年代久遠無法查明之既有道路、鄉鎮市區公所興建、園內道、其他等，如圖 3-22(c)所示，如屬水保局興(輔)建，則應填入其編號。

上述各基本資料皆可採用注音或手寫輸入，部分採用勾選方式，如圖 3-22 所示。

	
(a)基本資料之 1	(b)基本資料之 2
	
(c)基本資料之 3	

圖 3-22 基本資料輸入

(二)現況分析

「現況分析」選單包含現況概述、座落、道路用地、勘查意見及概估效益等五項，如圖 3-23 所示。

重劃區外緊急農路設施改善工程勘查紀錄表

基本資料 現況分析 擬辦工程概估內容 會勘人員 現場照片

現況概述 道路用地 勘查意見

概估效益 座落

原農路概況 現況 造成原因

道路長度(m) 寬(m)

☐ AC ☐ PC ☐ 級配 ☐ 土質路面

☐ 上邊坡擋土牆 ☒ 下邊坡擋土牆 ☒ 排水溝 ☒ L型側溝

上邊坡擋土牆			
下邊坡擋土牆	高約(m)	長約(m)	
排水溝	(m)	L型側溝	(m)

圖 3-23 現況概述之原農路概況畫面

1.現況概述：包含原農路概況、現況、造成原因等，如圖 3-24 所示。

(1)原農路概況：包含農路長度、寬度、鋪面形式(含 AC、PC、級配、土質路面等)、溪床寬度及溪床坡度、上邊坡擋土牆、上邊坡擋土牆、排水溝、L 型側溝等資料，除了採勾選方式，部分需數據資料，故應直接填入相關數據，如圖 3-24 所示。

(2)現況：包含：(a)土砂淤積、河床淘刷，影響保全對象者；(b)邊坡崩塌、土砂災害有擴大導致二次災害者；(c)位於土石流潛勢溪流、危險聚落，且有災害潛勢者；(d)

水患瓶頸段急需處理且無用地問題者；(e)主要泥砂來源影響水庫壽命及安全者；及(f)其他等，可複選，如圖 3-24 所示。

圖 3-24 現況概述之現況畫面

(3)造成原因：包含：(a)年久失修；(b)災害造成；(c)其他等，以勾選為主，可複選，如圖 3-25 所示。

重劃區外緊急農路設施改善工程勘查紀錄表

基本資料 現況分析 擬辦工程概估內容 會勘人員 現場照片

現況概述 道路用地 勘查意見

概估效益 座落

原農路概況 現況 造成原因

☐ 年久失修 ☐ 災害造成 ☐ 其他

圖 3-25 現況概述之造成原因畫面

2.座落：包含：(a)一般山坡地；(b)林班地、實驗林地、保安林地、區外保安林；(c)都市計畫區(農業區)；(d)農地重劃區；(e)平地；及(f)其他等，可複選，如圖 3-26 所示。

重劃區外緊急農路設施改善工程勘查紀錄表

基本資料 現況分析 擬辦工程概估內容 會勘人員 現場照片

現況概述 道路用地 勘查意見

概估效益 座落

☒ 一般山坡地

☐ 林班地、實驗林地、保安林地、區外保安林

☐ 都市計畫區(農業區)

☐ 農地重劃區

☐ 平地

☐ 其他

圖 3-26 現況分析之座落畫面

3.道路用地：包含：(a)已取得；(b)未取得但可取得，請地方

政府協助取得土地同意書；(c)未取得且取得困難或有爭議，需再協調；(d)既有道路（AC、PC）鋪面改善，無需取得土地同意書等，以勾選為主，如圖 3-27 所示。

圖 3-27 現況分析之道路用地畫面

4. 勘查意見：包含：(a)屬本局權責或可由本局協處：☐是 ☐否；
 (b)是否為公眾使用：☐是 ☐否；(c)非屬新闢或拓寬工程：☐是 ☐否；
 (d)☐需處理；(e)☐無需處理；(f)☐移請(單位：)
 研處；及(g)☐其他（請詳敘）等，除了第(g)以文字敘述，外其餘均採勾選可複選，如圖 3-28 所示。

圖 3-28 現況分析之勘查意見畫面

5.概估效益：包含受益人、受益農地、道路及其他等項目，如圖 3-29 所示。其中，概估效益之「其他」係以文字敘述為主，可採注音或手寫方式輸入。

圖 3-29 現況分析之概估效益畫面

(三)擬辦工程概估內容

農路設失改善工項係以鋪面、排水、擋土設施、過路箱涵等主要，如圖 3-30 所示。

圖 3-30 農路改善擬辦工程概估經費畫面

第三節 在線與離線處理

水土保持局轄管範圍遍及全台灣山坡地及河川上游集水區，使得部分區域尚無網路或網路訊號不穩，導致影響水土保持勘查人員一時無法將現勘紀錄內容回傳至分局伺服器內，因而有必要建置現勘時之離線與在線的處理模式，以為因應。

在線處理係指當現勘時網路系統處於訊號強度好且穩定的作業環境時，可以依勘查進度隨時將勘查紀錄表回傳，這是模組內設的基本作業模式。但是，當網路系統處於訊號微弱或不穩定時，由於完成之勘查紀錄表保留在外業模組內，俟網路系統處於訊號穩定的正常狀態時，即能點選在線回傳，將紀錄表回傳至內業模組內。圖 3-31 黑

色框即為「在線回傳」，當網路系統訊號強度佳且穩定時，就能依圖 3-31 各個畫面依序操作而將紀錄表回傳。

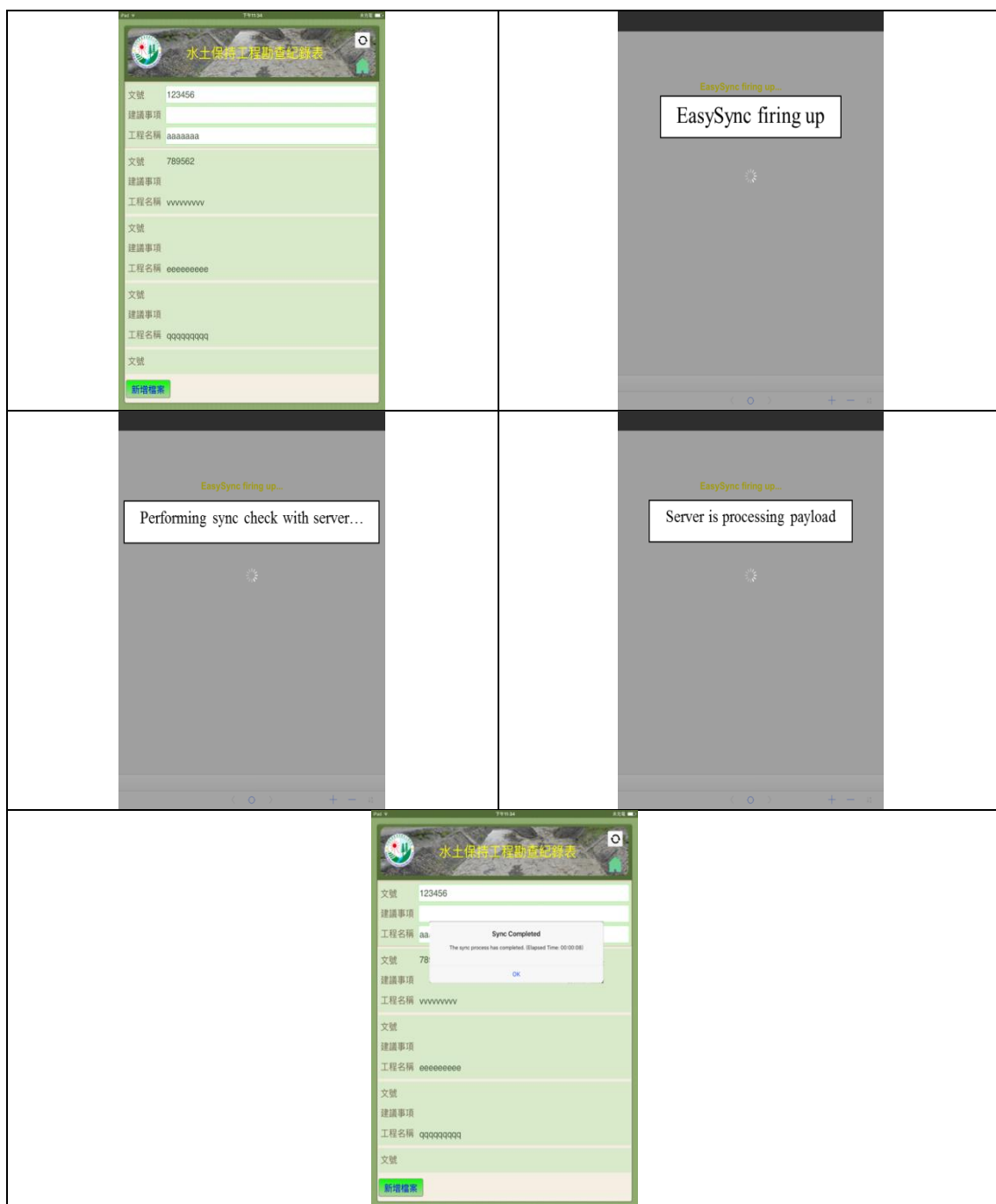


圖 3-31 在線回傳

第四節 內業提報及審核作業建置

本計畫所謂內業作業模組係指通過外業現勘完成之各種勘查紀錄表的各項後續提報、審核、上傳、存檔、列印、統計、查詢等工作。因此，內業作業主要是現勘人員將填妥之勘查紀錄表，以在線或離線方式回傳至內業模組後，透過室內桌機(desktop computer)執行各項工作，並介接各個層級和環節，並經由各級主管審視，並視實際狀況進行調整或修改，且應能提供快速簡便的進度查詢、關鍵字查詢、列印等多項功能，以建置提報及審核作業智慧化之作業模組。

為方便內業複雜的作業流程，本計畫將內業作業模組區分為主管及主辦人員兩種類型，前者係提供分局長、副分局長、秘書及課長等使用，後者則以課室主辦人員為主。

一、主管級內業作業模組

(一)主管級內業作業模組首頁

主管級內業作業模組首頁係以嵌入帳號及密碼為主，如圖 3-32 所示。



圖 3-32 水土保持內業提報與審核模組作業模組首頁

(二)工程全生命週期統計表

自首頁進入本模組之後，即提供分局全生命週期統計表單，如圖 3-33 所示。本表單具有以下特色及功能，包括：

- 1.可以統計分局各年度所有工程於勘查、提報、設計、施工、生態檢核、維護、圖像集及相關公文等各階段之數量。
- 2.點選表中之數據，即能進入該階段深入瞭解其作業情形，有利於掌握年度所有工程之進度狀況。
- 3.具有「地圖展示」功能(於表單左上角)，可以呈現各年度所有工程位置圖，如圖 3-34 所示。

由於本計畫僅以勘查及提報階段為主，故其他階段暫以「0」替代。

工程全生命週期統計表										
年度	縣市別	勘查	提報		設計	施工	生態檢核	維護	圖像集	相關公文
			初審	複審						
106	南投縣	3	1	0	0	0	0	0	0	0
	彰化縣	3	1	1	0	0	0	0	0	0
	雲林縣	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	嘉義縣	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	合計	8	2	1	0	0	0	0	0	0
107	南投縣									
	彰化縣									
	雲林縣									
	嘉義縣									
	合計									

圖 3-33 分局年度工程全生命週期統計表

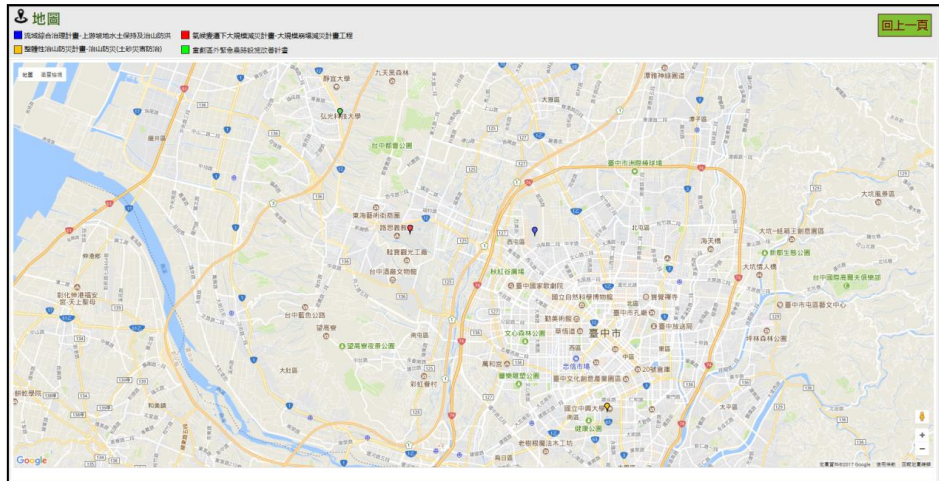


圖 3-34 分局年度所有工程位置圖

(三)以南投縣「勘查」階段為例

於工程全生命週期統計表中之勘查點選「南投縣 3」，則畫面會出現南投縣 3 件工程之勘查情形，如圖 3-35 所示。本畫面具有以下功能，包括：

- 1.進度查詢：每一項工程皆有辦理進度的尺標及燈號顯示功能，可以提供相當簡便的進度查詢；以本計畫工作範圍，可以標示進度至審核階段。
- 2.工程紀錄表重要資訊：包括計畫屬性、工程名稱、概估經費、陳情人、勘查意見、工程地點、匯入管考系統等。特別說明的是，水土保持工程常見計畫屬性，包括流域綜合治理計畫、整體性治山防災計畫(區分土砂災害及國有非公用山坡地保育治理)、大規模崩塌減災計畫、重劃區外緊急農路設施改善計畫、前瞻基礎建設計畫之水庫集水區保育治理等，因計畫屬性係以地區別作為劃分，部分計畫屬性所屬地區略有重疊，故「計畫屬性」係以下拉式選單，建議由主辦課主管填入。

3.關鍵字查詢:考量紀錄表數量眾多,故提供關鍵字查詢功能,以便於查詢特定勘查紀錄表,如圖 3-36 所示。此外,也提供以計畫屬性[含流域綜合治理計畫、整體性治山防災計畫(區分土砂災害及國有非公用山坡地保育治理)、大規模崩塌減災計畫、重劃區外緊急農路設施改善計畫、前瞻基礎建設計畫之水庫集水區保育治理等及工程經費進行工程內容查詢,如圖 3-37 所示。

計畫屬性	工程名稱	概估經費	建議人	勘查意見	工程地點	匯入管考系統
流域綜合治理計畫-上游坡地水土保持及治山防洪	社寮角崩塌地植生維護	\$5,600,000	立法委員陳耀明	需要處理	南投	
氣候變遷下大規模減災計畫-大規模崩塌減災計畫工程	靜湖崩塌地植生維護	\$800,000	鄭文華		南投	
重劃區外緊急農路設施改善計畫			立法委員江啟臣		南投	

圖 3-35 南投縣 106 年度勘查階段近度尺標及相關資訊

計畫屬性	工程名稱	概估經費	建議人	勘查意見	工程地點	匯入管考系統
流域綜合治理計畫-上游坡地水土保持及治山防洪	社寮角崩塌地植生維護	\$5,600,000	立法委員陳耀明	需要處理	南投	
氣候變遷下大規模減災計畫-大規模崩塌減災計畫工程	靜湖崩塌地植生維護	\$800,000	鄭文華		南投	
重劃區外緊急農路設施改善計畫			立法委員江啟臣		南投	

圖 3-36 關鍵字查詢

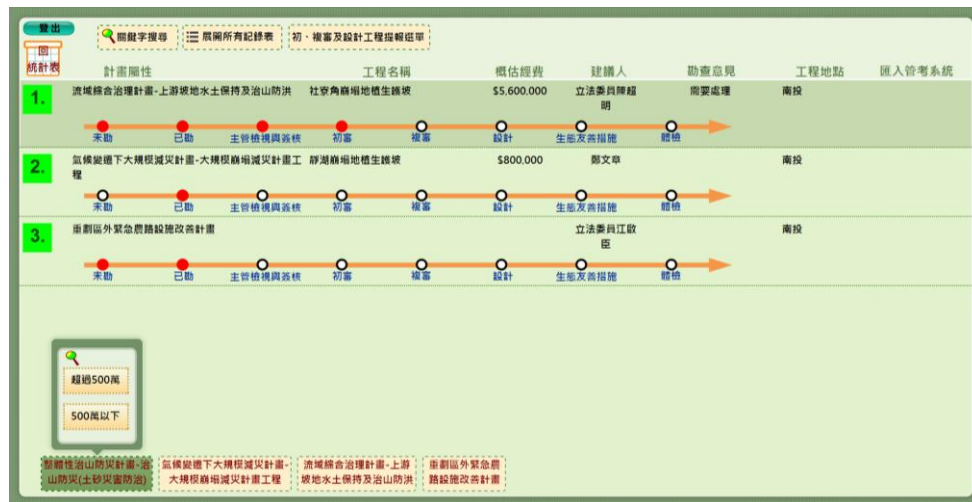


圖 3-37 計畫屬性及經費查詢

4.展開所有紀錄表：當關鍵字查詢之後可能僅顯現部分紀錄表，故該選單功能係在恢復所有紀錄表於畫面上。

5.初、複審及設計工程提報選單：考量經費及治理需求之限制，提供分局長或其授權主管級人員：

(1)從完成外業現勘紀錄表之預定工程中選取「初審提報工程」。

(2)從完成初審作業之所有預定工程中選取「複審提報工程」。

(3)從完成初審或複審工程中選取「設計提報工程」，圖 3-38 為初、複審及設計工程提報選單畫面。

計畫屬性	工程名稱	概估經費	建議人	縣市	鄉鎮
流域綜合治理計畫-上游坡地水土保持及治山防洪	社寮角崩塌地植生護坡	\$5,600,000	立法委員陳超明	南投	大里

圖 3-38 初、複審及設計工程提報選單

6.回統計表選單功能。

7.點選每項工程前之編號，即能詳閱勘查表之詳細內容。

(四) 勘查紀錄表內容調整、修改及簽核「」

於圖 3-35 點選每項工程前之編號(如 1.)即可進入該預定工程之勘查紀錄表內，進行紀錄表相關內容調整、修改及簽核等，如圖 3-39 所示。圖中，提供了勘查紀錄表內所有內容，且部分內容(以文字敘述為主)提供主管修改及調整權限。此外，該畫面也提供主管課長簽核、秘書簽核與決行、副分局長簽核與決行、分局長簽核等之功能。簽核係提供「同意」或「不同意」選項，如圖 3-40 所示；此時「進度尺標」中之「主管檢視與簽核」處會亮起「紅燈」。不過，因各分局行政授權不同，有關工程提報及審核作業之簽核與決行層級，應依各分局規定而定，此處暫以秘書或副分局長層級作為決行。

以上係以規劃課長為例，而其他主管部分，皆與規劃課長相同，如圖 3-41～圖 3-43 所示。另，「重劃區外緊急農路設施改善計畫」之審視、調整修改、簽核與決行等功能均與「水土

保持工程」相同。

Figure 3-39 displays the 'Review, Adjust, and Modify' function within the internal reporting and review module. The interface is divided into two main sections: a form for project details on the left and a review section on the right. The review section includes fields for 'Initial Opinion' (初審意見), 'Review Opinion' (複審意見), and various data points like 'Basin Area' (集水區面積) and 'Basin Width' (溪床寬度). The form on the left includes fields for 'Project Name' (工程名稱), 'Project Location' (工程地點), 'Project Status' (工程狀態), and 'Project Date' (工程日期).

圖 3-39 內業提報與審核模組之勘查紀錄表審視、調整與修改功能

Figure 3-40 displays the 'Approval' function within the internal reporting and review module. The interface is divided into two main sections: a form for project details on the left and a review section on the right. The review section includes fields for 'Initial Opinion' (初審意見), 'Review Opinion' (複審意見), and various data points like 'Basin Area' (集水區面積) and 'Basin Width' (溪床寬度). A blue box highlights the 'Approval' (審核) button.

圖 3-40 內業提報與審核模組之簽核功能(以規劃課長為例)

Figure 3-41 displays the 'Approval and Execution' function within the internal reporting and review module. The interface is divided into two main sections: a form for project details on the left and a review section on the right. The review section includes fields for 'Initial Opinion' (初審意見), 'Review Opinion' (複審意見), and various data points like 'Basin Area' (集水區面積) and 'Basin Width' (溪床寬度). A blue box highlights the 'Approval' (審核) button.

圖 3-41 內業提報與審核模組之簽核與決行功能(秘書)

圖 3-42 內業提報與審核模組之簽核與決行功能(副分局長)

圖 3-43 內業提報與審核模組之簽核功能(分局長)

(五)查詢初審或複審結果及意見

於分局年度工程全生命週期統計表(即圖 3-33)中點選提報階段之初審或複審選項(註：以南投縣 106 年度為例)，畫面即進入該件工程之進度尺標，分別如圖 3-44 及圖 3-45 所示。除了瞭解該項工程之實際進度外，亦可再點選每項工程前之編號(如 1.)，即可取得該項工程之初審或複審意見，如圖 3-46 為初審意見模擬畫面。(註：初審係指由分局邀請專家學者審查各項工程勘查紀錄表及其治理需要性，並提供相關建議者，謂之；複審係指通過分局初審後同意實施治理且概估經費大於 500 萬元之工程案件，應呈送水土保持局審查者，謂之)。



圖 3-44 內業提報與審核模組提報階段之初審進度



圖 3-45 內業提報與審核模組提報階段之複審進度(無複審案件)

圖 3-46 內業提報與審核模組提報階段之初審意見模擬

(六)查詢勘查及提報階段所有工程進度

由分局年度工程全生命週期統計表(即圖 3-33)中點選勘查或提報階段之「合計」欄位，即可進入相應畫面。以 106 年度南投縣勘查階段 8 件初審 2 件及複審 1 件等為例，如圖 3-47～圖 3-49 所示。

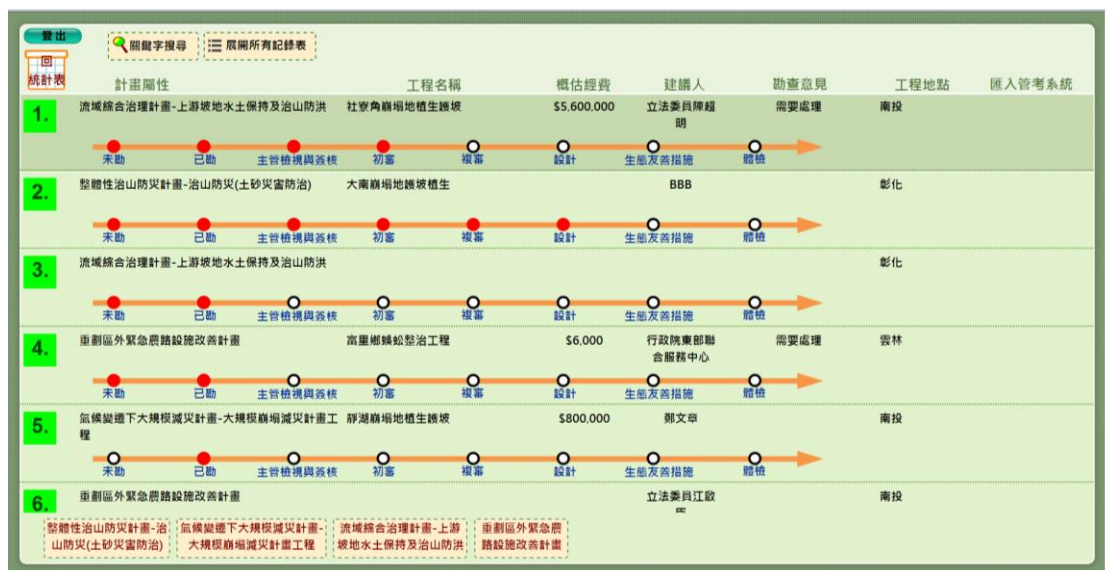


圖 3-47 內業提報與審核模組勘查階段之所有工程進度資訊

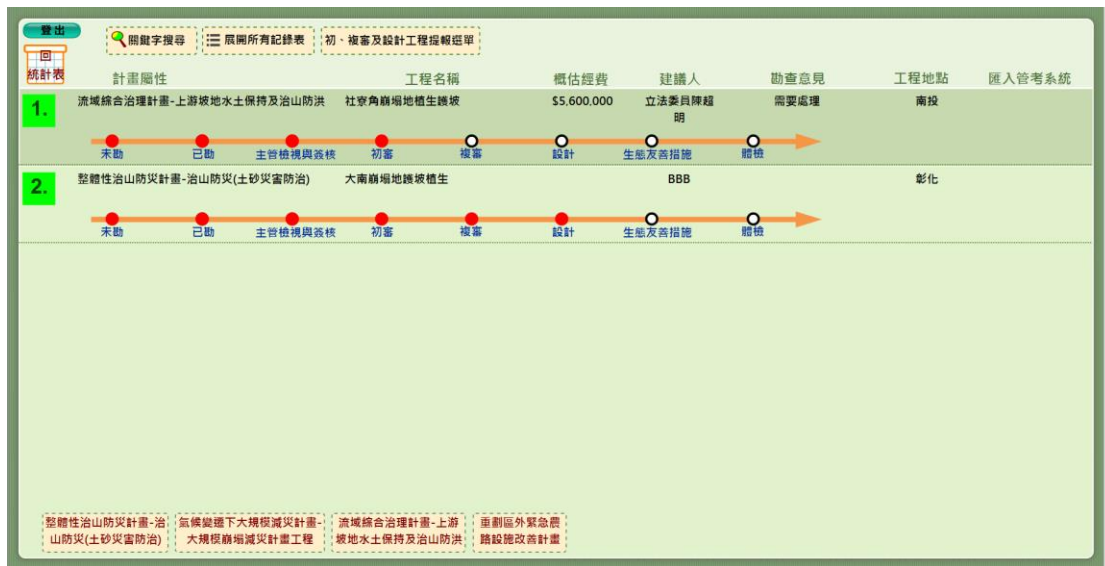


圖 3-48 內業提報與審核模組初審階段之所有工程進度資訊



圖 3-49 內業提報與審核模組複審階段之所有工程進度資訊

二、工程主辦人員內業作業模組

在工程勘查及提報階段工程主辦人員之職責，包括：(1)新增或刪除勘查紀錄表檔案；(2)列印提報初審之工程勘查紀錄表及工程明細表；(3)初審通過後之後續作為；(4)填寫各項工程初審及複審結果與意見等。

(一)工程主辦人員內業作業模組首頁

工程主辦人員內業作業模組首頁係以嵌入帳號及密碼為主，如圖 3-50 所示。



圖 3-50 工程主辦人員內業作業模組首頁

(二)主辦人員管理頁面

主辦人員自首頁進入其管理頁面，呈現年度所有工程進度尺標及相關資訊，如圖 3-51 所示。圖中主辦人員管理頁面包含 10 項功能，即：

1.狀態顯示：以顯示為主，無法修改其內容者。

(1)工程相關資訊狀態顯示，含計畫屬性、工程名稱、概估經費、建議人、勘查意見、工程地點、匯入工程管考系統等。

(2)工程進度尺標顯示，含未勘、已勘、主管檢視與簽核、初審、複審、設計、生態友善措施、體檢等。

(3)顯示工程全生命週期統計表，如圖 3-52 所示。

(4)顯示勘查紀錄表回傳狀況。

- 2.新增或刪除勘查紀錄表檔案。
- 3.將新增勘查紀錄表上傳至外業作業平板。
- 4.關鍵字搜尋，參見圖 3-36 及圖 3-37。
- 5.展開所有紀錄表。圖中，除了顯示勘查紀錄表完整內容外，同時也呈現各級主管簽核結果及該工程初審(通過、未通過)、複審(通過、未通過)、設計(已送、未送)等狀態；另，主辦人員填寫初審及複審之審查意見，供主管級人員及治理課印行設計時之參採，如圖 3-53 及圖 3-54 所示。
- 6.初、複審及設計工程提報選單。



圖 3-51 主辦人員管理頁面



圖 3-52 主辦人員管理頁面之工程全生命週期統計表顯示

請填入初審意見

請填入複審意見

圖 3-53 主辦人員管理頁面之勘查紀錄表呈現及填寫初審意見

請填入複審意見

圖 3-54 主辦人員管理頁面之勘查紀錄表呈現及填寫複審意見

(三)新增或刪除勘查紀錄表檔案，以及上傳至外業作業平板

主辦人員依民眾建議、陳情或治理規劃等途徑，新增勘查紀錄表檔案，並填妥部分基本資料後上傳至外業作業模組之平板或其他行動載具，提供辦理現地勘查作業。此外，亦可依據需求刪除已建立勘查紀錄表檔案。

(四)列印工程勘查紀錄表及工程明細表。

1.呈現各級主管勾選初審、複審或設計工程案件，如圖 3-55 所示。

2.依主管人員勾選結果，點選「列印」選單時，即依初審、複審及設計等屬性不同而有三種選項，如圖 3-56 所示。

(1)初審選單：各級主管從完成勘查紀錄表之工程案件中，勾選提報「初審」工程後，由主辦人員列印擬提報初審之所有工程案件的勘查紀錄表及明細表，以供初審使用。

(2)複審選單：當通過分局初審者，即屬備用工程。其中，概估經費達 500 萬元以上之備用工程，則依水土保持局規定格式「匯入工程管考系統」中，同時彙整各計畫屬性明細表，報請水土保持局複審。

(3)設計選單：係將完成初審(500 萬元以下)或複審(500 萬元以上)之備用工程案件，轉給治理課進行後續設計發包，並由分局依工程計畫屬性彙整「工程明細表」，送呈水土保持局備查。。

圖 3-55 各工程案件處理方式

圖 3-56 各工程案件處理方式之明細表及勘查紀錄表列印或資料上傳

第五節 現地測試與修改建議

本作業模組初步完成之後，於 8 月 18 日會同南投分局工程勘查及提報主辦人員至現場進行實際測試填表，並於分局實際操作內業作業模組之相關流程，如圖 3-57 所示。經實際操作後，主辦人員提供相關修改建議，如附件二所示。



圖 3-57 現地測試

第四章 結論與建議

第一節 結論

本計畫已完成預定研發項目，並以南投分局為對象，建置其勘查、提報及審查等資訊化與智慧化之作業流程，同時考量實務應用之可行性，亦配合南投分局現地勘查作業，就現地填表方式及操作流程進行實地演練，以符合實際作業需求。同時，與南投分局主辦工程師討論內業作業流程及各項配套作業，盡量達成既有作業體制之規定，讓模組操作更加友善。茲將本研究成果歸納如下：

一、全無紙化之作業環境，具有省時、省工、高績效、減錯誤等效能。

本計畫內、外作業模組均屬全無紙化之作業環境，所有資料建立(文字、相片、語音等)、取得(網路在線與離線傳輸)及作業流程皆在行動載具及網路系統中完成(即物聯網)，不僅具有防呆機制，且已無須人為填表、輸出、手工上傳等流程，故具有省時、省工、提高績效及減少錯誤等效能。

二、擬辦工程經費概估自動化。以往現地勘查時，依現地條件及治理需求，提出擬辦工程，並概估工程經費。但是，由於個別承辦人員在經費概估時，常憑藉個人經驗概估經費，導致相同工程而經費常有較大落差，或以查表方式進行概估，也流於不便。為此，本計畫開發之外業模組即具有擬辦工程經費概估自動化計算功能，可以初步以統一標準概估經費，再配合承辦人員依據現地工作環境及地形考量而予以增減經費，以符合實際需求，並提高外業勘查工作之效能。

三、工程防砂量演算自動化。水土保持工程主要的功能在於防砂，惟

鑑於以往對工程防砂量計算方式無法取得統一的計算標準，且往往有低估的情事發生，故本計畫即以水土保持局現行推估方法建立自動化演算功能，以簡化並統一工程防砂量演算方式。

四、內業作業智慧化流程。本計畫以南投分局為例，建立內業智慧化作業流程，包括主管級人員對勘查工程內容審核、提報初、複審工程等，同時自動轉至主辦人員作業模組執行後續配合作業，讓整個工程之勘查、提報、審查及上傳等環節，不論是主管級人員或是主辦工程人員均能相互配合無縫介接，以利治理工程之順利推動。

五、資料庫格式可介接水土保持局既有各種資料庫。本計畫係應用 Filemaker 作為模組開發軟體，其具有彈性修改或擴增、資料集中管理、維運容易等功能，尤其是本模組資料庫可以與水土保持局之工程管考系統及集思網介接執行上傳及下載功能，相當簡便。

第二節 建議

本研究計畫雖已初步完成勘查提報及審查等內外業之作業模組，惟仍有部分功能可持續開發，包括：

一、手機版本。目前初步完成以「平板」作為外業作業之主要載具，但在部分區域可能因地形或其他原因使得手持平板在作業時會有所不便，故後續應可開發「手機」作為選用載具，以適應不同的作業環境而選取最佳的行動作業載具。

二、告警功能。考量部分工程在各個階段(勘查、提報、審查、設計發包等)具有一定的時效性，不宜擔擱時間，故宜有主動告警功

能。

三、建立工程全生命週期智慧化作業環境。以工程全生命週期來看，除了勘查、提報、審查外，尚包括設計發包、施工、生態檢核、維護，工程圖像紀錄及相關公文等。顯然，本計畫僅僅完成工程全生命週期之一小部分而已，故建議後續宜考量建置工程全生命週期智慧化作業環境，以符合工業 4.0 之智慧化環境之需求，並做到省時、省工、高績效、減錯誤等服務體效能。

附件一、構造物平均單價參考表

水土保持(G1)、農水路(H3) 土石災害處理項目平均單價表（一）

項次	工程項目	單位	單價（元）	備註
1	人工清除坍方土方	m ³	190	人工搬運距離 20m 以內
2	人工清除坍方軟石	m ³	550	人工搬運距離 20m 以內，Φ0.3m 以下
3	人工清除坍方堅石	m ³	1,120	人工搬運距離 20m 以內，Φ0.3m-0.8m
4	機械清除坍方土	m ³	70	含石率 10%以下
5	機械清除坍方土	m ³	130	含石率 10-50%
6	機械清除坍方石土	m ³	220	含石率 50%以上
7	機械填借用土	m ³	300	運距 12km 計
8	機械填混合料	m ³	320	運距 12km 計
9	駁坎、護岸(3m 以下)	m ²	4,050	(含溫度鋼筋)
10	駁坎、護岸(高=3m)	m ²	4,260	(含溫度鋼筋)
11	駁坎、護岸(高=4m)	m ²	4,800	(含溫度鋼筋)
12	駁坎、護岸(高=5m)	m ²	5,350	(含溫度鋼筋)
13	駁坎、護岸(高=6m)	m ²	5,900	(含溫度鋼筋)
14	鋼筋混凝土擋土牆(高=6m)	m ²	7,500	
15	鋼筋混凝土擋土牆(高=7m)	m ²	8,200	
16	鋼筋混凝土擋土牆(高=8m)	m ²	8,500	
17	鋼筋混凝土擋土牆(高=9m)	m ²	9,300	
18	鋼筋混凝土擋土牆(高=10m)	m ²	11,000	
19	鋼筋混凝土邊溝	m	4,350	50 cm×50 cm
19-1	橫向排水溝	m	5100	(50cm×50cm)含鍍鋅格柵板
20	Φ50 cm涵管	支	5,300	B 型三級管(2.4m/支)
21	Φ90 cm涵管	支	8,300	B 型三級管(2.4m/支)
22	Φ100 cm涵管	支	14,300	B 型三級管(2.4m/支)
23	Φ120 cm涵管	支	20,300	B 型三級管(2.4m/支)
24	Φ150 cm涵管	支	29,800	B 型三級管(2.4m/支)
25	Φ200 cm涵管	支	56,600	B 型三級管(2.4m/支)
26	1m×1m 箱涵(單孔)	m	15,800	
27	1.5m×1.5m 箱涵(單孔)	m	21,100	
28	2m×2m 箱涵(單孔)	m	29,500	
29	2.5m×2.5m 箱涵(單孔)	m	40,100	
30	3m×3m 箱涵(單孔)	m	50,500	
31	1.5m×1.5m 箱涵(雙孔)	m	34,600	
32	2m×2m 箱涵(雙孔)	m	47,200	
33	2.5m×2.5m 箱涵(雙孔)	m	63,600	
34	3m×3m 箱涵(雙孔)	m	81,600	
35	甲種蛇籠	m	1,600	60cm×100cm
36	乙種蛇籠	m	1,300	40cm×67cm

項次	工程項目	單位	單價 (元)	備註
37	箱籠石籠	m	3,000	1m×1m(×1m)
38	填挖普通土	m ³	100	附屬工程基礎部份
39	填挖堅隔土	m ³	130	附屬工程基礎部份
40	挖軟石	m ³	280	附屬工程基礎部份
41	挖堅石	m ³	350	附屬工程基礎部份

土石災害處理項目平均單價表 (二)

項次	工程項目	單位	單價 (元)	備註
42	打 Φ25 cm×6m RC 樁	支	7,700	駁坎基礎使用
42-1	微型樁鑽掘埋設 H 型鋼(8m 長)	支	24,000	49.9kg/m
43	紐澤西式護欄	m	3,000	
43-1	鋼板護欄(W 型)	m	3,600	
43-2	塊狀護欄	個	1,500	每 100 公尺 70 個計算
44	5 T 消波塊	個	12,500	
45	10 T 消波塊	個	20,700	
46	15 T 消波塊	個	27,600	
47	20 T 消波塊	個	35,700	
48	25 T 消波塊	個	43,200	
49	打鋼軌樁	m	1,900	37 kg/m
50	打鋼軌樁	m	2,200	42 kg/m
50-1	打鋼軌樁	m	2,800	50 kg/m
51	1:3:6 混凝土塊石護塊	個	8,000	1.5m×1.5m×0.8m
52	碎石級配底層鋪壓(15cm 厚)	m ³	1,450	
53	混凝土路面	m ²	600	15cm 厚
53-1	混凝土路面	m ²	750	20cm 厚
53-2	混凝土路面(加點焊鋼絲網)	m ²	800	15cm 厚
54	5 cm 厚 AC	m ²	450	
55	加勁擋土牆(高度 5 m)	m ²	6,100	
56	加勁擋土牆(高度 7 m)	m ²	8,350	
57	撒草籽(覆稻草蓆)	m ²	100	
58	掛網客土噴植(5cm 厚)	m ²	420	
59	自由樑框掛網噴植(5cm 厚)(錨釘 3m)	m ²	1,500	
60	打樁編柵	m ²	450	
61	型框邊坡噴植	m ²	2,300	
62	鋪網噴凝土溝(寬 1m×深 0.35m)	m	1,950	
62-1	混凝土拍漿溝	m	4200	寬 1.5m、15cm 厚
63	岩釘(Φ16mm, L=3m)	支	1,100	
64	5 公分厚噴凝土	m ²	1,650	
65	30T 預力地錨	m	3,000	
66	40T 預力地錨	m	3,200	
67	60T 預力地錨	m	4,300	
68	鑽設橫向集水管(Φ50mm)	m	1,550	
69	地表裂縫填補(50 cm-100 cm)	m	950	
70	版橋	m ²	21,000	包括下部結構 (修正)
71	T 型樑橋	m ²	25,000	包括下部結構(修正)

附件一、構造物平均單價參考表

項次	工程項目	單位	單價（元）	備註
72	預力樑橋	m ²	40,000	包括下部結構
73	拋塊石(計價)	m	1,440	

附註：1.各項單價包括工作費、材料費、管理費、營造綜合保險費、勞工安全衛生設備費(9710)

2.駁坎(擋土牆)等估價計算方式：長度(L)×高度(H)×(對應單價)。

土石災害處理項目平均單價表(三)(971020)A (1)

附表二 水土保持(G1)、農水路(H3)災害處理項目平均單價表(三)						
防砂壩(元/m)			堤防			
高度(m)	單價	備註	高度(m)	單價(元/m)	備註	
3	46,100	頂寬2m	2	24,200	堤防含漿砌塊石背砂礫，頂寬2.5m，數量以單岸計(不含消波塊)。	
4	62,100	頂寬2m	3	27,900		
5	80,500	頂寬2m	4	35,500		
6	120,400	頂寬2.5m	5	44,800		
7	151,600	頂寬2.5m	6	54,500		
8	182,700	頂寬2.5m	7	62,300		
9	206,600	頂寬2.5m	8	71,700		
10	230,500	頂寬2.5m	9	80,900		
11	323,200	頂寬3m	10	89,800		
12	367,100	頂寬3m	護岸(元／m)			
13	416,900	頂寬3m	高度(m)	7:3混凝土	漿砌塊石	備註
14	459,100	頂寬3m	4	14,300	19,600	1.7：3混凝土護岸頂寬0.5m。
15	501,200	頂寬3m	5	19,800	26,200	
固床工(元/m)			6	25,900	31,800	
高度(m)	單價	備註	7	32,800	37,400	2. 砌塊石護岸，頂寬0.5m砌塊石、0.4m厚背填混凝土。
1.5	4,800	頂寬0.5m				
1.5	8,300	頂寬1m				
2	12,100	頂寬1m				
3	20,900	頂寬1m				
3.5	26,100	頂寬1m				
4	31,700	頂寬1m				
5	44,500	頂寬1m				
排水溝(元／m)				整流(元／m，兩岸，以10m寬為例)		
高(m)	寬(m)	鋼筋混凝土	備註	高度(m)	7:3混凝土	漿砌塊石護岸
0.5	0.5	4,350		4	28,600	39,200
1.0	0.5	6,750		5	39,600	52,400
1.0	1.0	8,200		6	51,800	63,600
1.5	1.0	10,900		7	65,600	75,000
2.0	1.0	12,500				
2.0	1.5	13,500				
2.0	2.0	14,500				

附件二、南投分局主辦人現地勘查操作檢討及建議

意見	處理情形
基本資料	
參考座標：自動定位。	已處理完成。
工程地點(縣市、鄉鎮、村里)：從參考座標自動帶出，如不能就直接隱藏，回到內業再填寫。	已處理完成。
集水區屬性：從參考座標自動帶出，如不能就直接隱藏，回到內業再填寫。	受限圖資問題，目前尚無法完成。
子集水區名稱/編號：從參考座標自動帶出，如不能就直接隱藏，回到內業再填寫。	受限圖資問題，目前尚無法完成。
勘查單位：下拉式常用選項 or 由 ipad 直接判斷。	已處理完成。
勘查日期：直接設定當日的日期。	已處理完成。
現況概述	
集水區面積：因不能現場直接計算，所以直接隱藏，回到內業再填寫。	已處理完成。
以往處理情況，可由集思網(群立製作)之離線版先載入相關資料。	本模組可以自行處理。
座落可以從參考座標自動帶出，如不能就直接隱藏，回到內業再填寫。	已處理完成。
預期效益	
防砂量：用計算式自動計算出來。	已處理完成。
擬辦工程概估內容	
項目排序：1.從大項至小項排序 2.從常用到至不常用排序。	已處理完成。
增加項目：ex: 4.5m、5.5m、6.5m。	已處理完成。
單位的換算和參考單價表有出入。	已修改。
最好在現場可精準計算出概估經費以便馬上告知對方。	已處理完成。
會勘人員	
最好留下親筆簽名(但這不是所有承辦都會需要的)。	已處理完成。
無法歸納者	

意見	處理情形
內業才可填寫之資料就不要出現在外業表單中，不然很多的空白會讓填寫人覺得心情沮喪。	可以在室內完成填表者，盡量於室內完成，以減少外業填表內容。
希望可以把所有工程保留在 ipad 或是 iphone 中，然後可以自行做分類，以便馬上可以查詢。	已處理完成。
希望有地圖可隨時抓座標。	已能夠從地圖上取得座標。
盡量減少打字。	已盡量採下拉式選單。
現場通常要上山下海，帶 ipad 會覺得不方便，是否能做成 iphone 版面。	目前以平板為主，如後續有持續擴充時，可以同時採用平板或手機輸入。
如能在現場抓座標後就可帶出所有資料，才會讓使用人覺得這個軟體非常好用且非常特別。	已處理完成。

附件三、期中審查意見及處理情形

審查意見	處理情形	相應章節及頁碼
1、本計畫所謂「智慧化」是指那部分？還是應為「電腦化」或「資訊化」？	本計畫定義「智慧化」係指各相關人員在工作環節間的互動機制予以自動介接，它具有一定的判斷、除錯及自動提示功能，而「資訊化」只針對使用者在一些文書作業上予以無紙化及自動上傳，以利工作效率之提升。	-
2、各件提報或審查資料，是否會再做統計相關的處理？	本系統重點在建置整個內、外業作業模組，而提報案件僅只測試，其件數相當少；俟案件數量增加或將以往案件資料建置進來，則可以印行相關統計分析。	-
3、系統可於在線、離線使用，惟其於線上之個資內容安全性如何保全？	線上使用皆有權限管制，且僅有密碼等資料，無關個資問題。	參見內外業模組首頁，P.3-25 圖3-32、P.3-36 圖3-50。
4.簡報 P14 之外業模組，配合攜帶式 PAD，恐加重同仁外業裝備負擔，宜考量其可行性。另，內容之現況分析是否為分局實際運用，宜再評估或指現況資料？	1、目前 PAD 已非常輕便，應不致在成外業人員的負擔，惟後續會考量開發手機版外業填報系統。 2、現況分析為分局實際運用。	-
5.智慧化之內容若欲於現場呈現以供判別，需考慮山區收訊問題。	本系統具有在線及離線(網路系統不穩或收訊不良時使用)功能。	P.3-23
6.現場填報作業時間宜列入考量。	本系統已盡量採用勾選方式，以利快速作業。	-

審查意見	處理情形	相應章節及頁碼
7.資料傳輸在網路系統收訊不佳處，如何解決。	本系統具有在線及離線(網路系統不穩或收訊不良時使用)功能。	P.3-23
8.強烈陽光下如何使用？下雨天如何防護？	外業工作人員應該知道如何因應及迴避問題。	-
9.P3-30、31 其他災害類別「老大大」？	僅為代號，無任何意義。	-
10.P3-30 土石流潛勢溪流編號，宜依規定編號DF**。	遵照辦理。	-
11.智慧在哪裡？應有對災害紀錄的延伸，而對所提相關工程有所謂需求的評估，是否可行。智慧可資運用的面向非常多，包括過去的災區，過去的工程，最近的災害紀錄等。經費工作內容的自助審查與檢查等，其他資訊的納入。	1.本計畫定義「智慧化」係指各相關人員在工作環節間的互動機制予以自動介接，它具有一定的判斷、除錯及自動提示功能，而「資訊化」只針對使用者在一些文書作業上予以無紙化及自動上傳，以利工作效率之提升。 2.本系統僅屬分局提報工程的內外業作業系統，其目的在於降低人員工作負擔及錯誤，提高工作效率，並積累大量案件數據，以為後續大數據分析之基礎。 3.概估經費已採取自動估算方式呈現。	概估經費已採取自動估算，參見P.3-12 圖 3-15。

附件四、期末審查意見及處理情形

審查意見	處理情形	相應章節及頁碼
1.P.2-9，水保局修正為水土保持局，農村課修正為農村營造課，保育課修正為保育推廣課。	遵照辦理。	P.2-10
2.P.3-1 宜列完成時期。	已補充	P.3-1
3.P.3-14，內文宜和圖 3-20 及圖 3-21 整合。	已更正。	P.3-14
4.資料填具宜採勾選方式。	可採勾選者，皆已採之。	-
5.宜有操作實測資料。	已與南投分局主辦至現場實際操作及實測，並加以優化。	P.3-40-P.3-41 及附件二
6.本案智慧化提報及審查，已在局內相關分局有部份成果，本計畫的特色在那一部份，應有區隔，局內也已推動無紙化多年與本案有何不同。	1.水保局推動無紙化僅限於少數工項，惟卻一直無法推廣至工作量最為繁重之外業現勘作業，此為本計畫發展之原因。 2.以往採用的系統功能相當有限，而本計畫採用之系統係目前國外(尤其日本)在外業調查最常採用者。 3.本計畫採用系統功能相當完整，同時具有內外業整合功能，且具有內業自動通報及告警設計，為其智慧化之基本性能。	-
7.本智慧化提報及審查	參見意見 6 之回覆處	-

審查意見	處理情形	相應章節及頁碼
對 P.1-1 中所述現有的問題，各個問題有何因應的處理，或者智慧化只是平板無紙化。	理情形。	
8.建議強化”智慧化”之說明，例如那些步驟或程序具有判斷或推論之功能。並建議將”智慧化”之定義加入報告內。	1.此非 AI 系統。 2.本計畫所謂智慧化係系統能夠自動聯結內外業工作平台且偵測問題而自動通報、檢查及告警功能。	-
9.不同分局會有不同作法，可建議後續本研究如何推廣運用。	因各分局作法不同，故僅能個別處理之。	-
10.水土保持工程提報時，最重要是所提報工程之相關環境背景資料的搜集，例如災害情形、崩塌地、保全對象、地籍資料、評估效益等，而提報資料之傳輸及審查意見資料之建檔並非重點工作。	本計畫係以水土保持工程現勘表內容為基礎所發展之提報與審查作業系統，其項目、內容及格式皆已有規定，不宜任意調整之。	-
11.工程勘查人員在外業時，習慣勾選書面表單，等回到內業再整理相關資料。	此即為本計畫所要精進之目的。	-