

97-25-7312
MOTC-IOT-96-H1DB011

公路防救災決策支援系統建立 之研究(1/4)



交通部運輸研究所
中華民國 97 年 3 月

97-25-7312
MOTC-IOT-96-H1DB011

公路防救災決策支援系統建立 之研究(1/4)

著者：李豐博、饒 正、鄭明淵、廖洪鈞
蔡明修、吳育偉、陳泰宏

交通部運輸研究所
中華民國 97 年 3 月

國家圖書館出版品預行編目資料

公路防救災決策支援系統建立之研究. (1/4) /
李豐博等著. -- 初版. -- 臺北市：交通部
運研所，民97. 03
面；公分
參考書目：面
ISBN 978-986-01-3827-6(平裝)

1. 公路管理 2. 災害應變計畫 3. 決策支援
系統 4. 資料庫

557. 33

97006284

公路防救災決策支援系統建立之研究(1/4)

著者：李豐博、饒正、鄭明淵、廖洪鈞、蔡明修、吳育偉、陳泰宏
出版機關：交通部運輸研究所
地址：台北市敦化北路 240 號
網址：www.ihmt.gov.tw (中文版>中心出版品)
電話：(04) 26587176
出版年月：中華民國 97 年 3 月
印刷者：承亞興企業有限公司
版(刷)次冊數：初版一刷 110 冊
本書同時登載於交通部運輸研究所網站
定價：400 元
展售處：
交通部運輸研究所運輸資訊組•電話：(02)23496880
五南文化廣場：台中市中山路 6 號•電話：(04)22260330

GPN：1009700779

ISBN：978-986-01-3827-6（平裝）

著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）

本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部分內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。

交通部運輸研究所合作研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：公路防救災決策支援系統建立之研究(1/4)			
國際標準書號（或叢刊號） ISBN 978-986-01-3827-6（平裝）	政府出版品統一編號 1009700779	運輸研究所出版品編號 97-25-7312	計畫編號 96-H1DB011
本所主辦單位：港研中心 主管：邱永芳 計畫主持人：李豐博 研究人員：饒正 參與人員：林隆貞 聯絡電話：04-26587192 傳真號碼：04-26564418	合作研究單位：國立臺灣科技大學生態與防災工程研究中心 計畫主持人：鄭明淵 共同主持人：廖洪鈞 研究人員：蔡明修、吳育偉、陳泰宏 地址：台北市基隆路4段43號 聯絡電話：02-27376663		研究期間 自 96 年 3 月 至 96 年 11 月
關鍵詞：道路工程；防災預警；災害預防；災害應變；資料交換平台			
摘要： 臺灣由於自然環境條件關係，使得各項天然災害頻傳，如地震災害、水災及土石流等等；災害之來臨常帶來嚴重的損失，尤其災害一旦發生，對於公路之影響更為嚴重，造成災民之生命財產損失亦難以估計。為此，本計畫擬針對公路進行防救災決策支援之研究，首先就國內已發展之橋梁、邊坡災害防災等系統進行資料蒐集，並以 94、95 年度交通部運輸研究所港研中心所委託之『交通工程防災預警系統建立之研究』[91，92]計畫為基礎，應用已發展完成之資料交換平台技術及自動通報機制，整合橋梁與邊坡二防災系統。本計畫擬應用以軟體代理人(Software Agents)為核心所發展之資料交換平台關鍵技術，交換蒐集各單位網站所發佈之相關災害資訊與相關公路設施資料庫資料，建立『公路防救災決策支援系統』，此外，為因應未來各交通單位可能之資訊及功能需求，本研究擬採開放式之系統架構開發本系統，以提供其他交通設施之防救災模組方便匯入整合，達到資源互相分享之效益。最後再訂定此系統之維護機制及移轉國內各有關單位使用之管理探討。再者，本研究將確立橋梁、坡地災害緊急應變流程與通報機制，公路設施管理單位可依照應變流程及通報機制，系統性的完成災害預防、災害緊急應變及緊急復原各階段所應執行之災前評估、調查及應採取之緊急措施，達到防災及減災之功效。			
出版日期	頁數	定價	本 出 版 品 取 得 方 式
97 年 3 月	406	400	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
機密等級： ☐ 密 ☐ 機密 ☐ 極機密 ☐ 絕對機密 （解密條件： ☐ 年 月 日解密， ☐ 公布後解密， ☐ 附件抽存後解密， ☐ 工作完成或會議終了時解密， ☐ 另行檢討後辦理解密） ☒ 普通			
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS
INSTITUTE OF TRANSPORTATION
MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS

TITLE: Computer-Aided Decision Support System for Hazard Mitigation of Highway (1/4)			
ISBN (OR ISSN) ISBN 978-986-01-3827-6 (pbk)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1009700779	IOT SERIAL NUMBER 97-25-7312	PROJECT NUMBER 96-H1DB011
DIVISION: Harbor & Marine Technology Center DIVISION DIRECTOR: Chiu Yung-Fang PRINCIPAL INVESTIGATOR: Lee Feng-Bor PROJECT STAFF: Jao Cheng PHONE: (04) 26587192 FAX: (04) 26564418			PROJECT PERIOD FROM March 2007 TO November 2007
RESEARCH AGENCY: National Taiwan University of Science and Technology, Ecological and Hazard Mitigation Engineering Research Center PRINCIPAL INVESTIGATOR: Cheng Min-Yuan, Liao, H. J PROJECT STAFF: Tsai, M.H, Wu, Yu-Wei ADDRESS: #43, Sec.4, Keelung Rd., Taipei, 106, Taiwan, R.O.C PHONE: (02) 27376663			
KEY WORDS: Early warning; Disaster prevention; Data exchange platform			
ABSTRACT: Due to the location and geographical features of Taiwan, natural disasters affect human lives, properties and cause serious damage to properties and highways. Decision-making is significant for highway disaster prevention and rescue in Taiwan. Considering the highway disaster prevention and rescuing decision support mechanism, a survey of the bridge and slope disaster prevention/rescuing systems is fulfilled in this project. In addition, according to the automatic data exchange platform technique and disaster warning mechanism of the Computer-Aided Decision Support System for Hazard Prevention of Transportation Bridges developed in the previous project, this project further develops the Highway Disaster Prevention/Rescuing Decision Support System (HDPR-DSS) to automatically integrate distributed information of the current bridge and the slope disaster prevention systems and also to provide the appropriate actions for assisting authorities in disaster decision-making. To develop the HDPR-DSS, software agent technology is applied. Several data exchange agents in the HDPR-DSS can autonomously retrieve the announced disaster information from the distributed transportation system databases. Therefore, the HDPR-DSS can determine the warning or rescuing actions based on the retrieved data and the disaster prevention/rescuing decision support mechanism. Meanwhile, to facilitate the uncertain system integration in the future, the HDPR-DSS is implemented as the open system architecture. Accordingly, the HPDPR-DSS also provides a flexible and open interface for integrating the unknown systems.			
DATE OF PUBLICATION March 2008	NUMBER OF PAGES 406	PRICE 400	CLASSIFICATION ☐ RESTRICTED ☐ CONFIDENTIAL ☐ SECRET ☐ TOP SECRET ☒ UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

公路防救災決策支援系統建立之研究 (1/4)

目 錄

中文摘要	I
英文摘要	II
圖目錄	VII
表目錄	XII
第一章 緒論	1-1
1.1 計畫背景	1-1
1.2 計畫目的及範圍	1-2
1.3 計畫流程與內容	1-3
第二章 相關道路邊坡管理系統介紹	2-1
2.1 道路邊坡維護管理系統模組與其應用	2-2
2.1.1 自然環境資料庫	2-7
2.1.2 工程資料庫	2-11
2.1.3 災損資料庫	2-15
2.1.4 巡檢資料庫	2-17
2.1.5 監測儀器資料庫	2-20
2.2 道路邊坡崩塌潛勢分析	2-23

2.2.1 高斯過程分析與其他方法之比較	2-23
2.2.2 崩塌因子量化與選定	2-24
2.2.3 道路邊坡崩塌潛勢分析	2-33
2.3 交通工程防災預警系統	2-37
2.3.1 系統應用模式	2-39
2.3.2 資料交換平台	2-39
2.3.3 Database to Database 資料交換模式	2-40
2.3.4 軟體代理人網頁資料交換模式	2-41
第三章 資料交換平台架構分析	3-1
3.1 現有系統之缺點	3-1
3.2 建構資料交換平台	3-1
3.2.1 制定邊坡防災 XML 資料交換格式	3-2
3.2.2 建構多代理人模式	3-2
3.2.3 建構資料交換平台	3-4
3.2.4 提供 Web Service	3-4
3.3 運用資訊交換平台整合道路邊坡維護管理系統	3-5
3.3.1 最新災害資訊	3-6
3.3.2 現有公路管理系統	3-10
3.3.3 資料交換平台	3-10
3.3.4 決策分析模式	3-15
3.3.5 使用介面	3-16

3.3.6 通報機制	3-16
第四章 公路防救災決策支援系統分析	4-1
4.1 前言	4-1
4.2 系統使用需求分析	4-2
4.3 系統發展概念研擬	4-2
4.3.1 對話介面	4-3
4.3.2 資料管理	4-3
4.3.3 模式管理	4-4
4.3.4 系統架構擬訂	4-5
4.3.5 定義系統應用模式	4-8
4.3.6 系統開發工具與使用者環境	4-9
4.4 資料交換技術	4-10
4.4.1 軟體代理人系統開發工具	4-12
4.4.2 軟體代理人系統發展模式	4-13
4.5 系統功能規劃與發展	4-15
4.5.1 橋梁資料管理模組功能規劃	4-17
4.5.2 邊坡資料管理模組功能規劃	4-29
4.5.3 道路(隧道)基本資料管理模組功能規劃	4-44
4.5.4 GIS 圖層資料管理模組功能規劃	4-44
4.5.5 救災規劃模組功能規劃	4-47
4.5.6 災害資訊管理模組功能規劃	4-47

4.5.7 系統維護模組功能規劃	4-51
4.5.8 自動通報模組功能規劃	4-53
第五章 結論與建議	5-1
5.1 結論	5-1
5.2 建議	5-1
第六章 目前進度及後續工作項目	6-1
6.1 目前進度	6-2
6.2 後續工作項目	6-4
參考文獻	參-1
附錄一 期中審查委員意見及辦理概況	附錄 1-1
附錄二 期末審查委員意見及辦理概況	附錄 2-1
附錄三 坡地道路防災系統整合會議	附錄 3-1
附錄四 交通工程防災預警系統高司作業演練	附錄 4-1
附錄五 公路防救災決策支援系統操作手冊	附錄 5-1
附錄六 簡報資料	附錄 6-1

圖 目 錄

圖 1-1	計畫流程圖.....	1-4
圖 1-1	計畫流程圖(續).....	1-5
圖 2-1	道路邊坡維護管理系統資料庫架構圖	2-5
圖 2-2	道路邊坡維護管理系統畫面	2-6
圖 2-3	道路基本資料管理界面	2-6
圖 2-4	邊坡資料管理架構圖	2-7
圖 2-5	自然環境資料庫之搜尋與新增功能界面	2-8
圖 2-6	基本資料欄位.....	2-8
圖 2-7	自然環境資料填報界面	2-9
圖 2-8	岩石邊坡崩塌型態五大分類之系統界面	2-10
圖 2-9	岩石邊坡傾倒型態典型示意照片	2-10
圖 2-10	岩石邊坡岩屑傾覆相關示意圖及類型描述界面	2-11
圖 2-11	工程資料庫之搜尋與新增功能界面	2-11
圖 2-12	工程資料庫之維護工程紀錄界面	2-12
圖 2-13	整治工法五大分類之系統界面	2-13
圖 2-14	植生工法各項分類之典型示範案例	2-13
圖 2-15	噴凝土護坡工法定義及標準圖說界面	2-14
圖 2-16	工程資料庫中之工程明細資料界面	2-14
圖 2-17	工程資料庫中之施工照片填報界面	2-15
圖 2-18	災損資料庫之搜尋與新增功能界面	2-15

圖 2-19	災損資料庫之搶修工程紀錄界面	2-16
圖 2-20	災損資料庫之通報紀錄界面	2-17
圖 2-21	巡檢資料庫之搜尋與新增功能界面	2-18
圖 2-22	巡檢資料庫之擋土結構物檢查界面	2-19
圖 2-23	巡檢資料庫之護坡設施檢查界面	2-19
圖 2-24	巡檢資料庫之排水設施檢查界面	2-20
圖 2-25	監測儀器資料庫之搜尋與新增功能界面	2-20
圖 2-26	監測儀器資料庫填報界面	2-21
圖 2-27	監測儀器三大分類之系統界面	2-22
圖 2-28	應力監測之各項分類之安裝照片	2-22
圖 2-29	土壓力計之示意圖與定義界面	2-23
圖 2-30	基本因子示意圖	2-25
圖 2-31	坡度因子示意圖	2-26
圖 2-32	台 18 線沿線地質圖	2-27
圖 2-33	地質構造示意圖	2-28
圖 2-34	風化及破碎程度示意圖	2-28
圖 2-35	GIS 建置之集水區面積圖	2-29
圖 2-36	道路開闢因子示意圖	2-30
圖 2-37	GIS 建置之 PGA 分佈圖	2-31
圖 2-38	GIS 建置之區域雨量分佈圖	2-32
圖 2-39	分階式山區道路邊坡崩塌預測模式	2-33

圖 2-40	系統應用模式	2-39
圖 2-41	資料交換模式	2-40
圖 2-42	Database to Database 資料交換模式	2-40
圖 2-43	軟體代理人網頁資料交換模式	2-42
圖 3-1	資料交換流程圖	3-2
圖 3-2	多代理人模式圖	3-3
圖 3-3	資料交換平台架構圖	3-4
圖 3-4	Web Service 架構圖	3-5
圖 3-5	道路邊坡維護管理系統與資料交換平台關係圖	3-6
圖 3-6	邊坡基本資料表 Schema 架構圖	3-12
圖 3-7	道路邊坡維護管理系統代理人運作模式圖	3-13
圖 3-8	道路邊坡維護管理 Web Service 圖	3-15
圖 4-1	規劃設計流程	4-1
圖 4-2	系統組成	4-2
圖 4-3	系統架構	4-6
圖 4-4	GIS 功能共享模組圖	4-7
圖 4-5	系統應用模式	4-9
圖 4-6	系統作業環境圖	4-10
圖 4-7	系統模組新增流程圖	4-10
圖 4-8	軟體代理人工作指配圖	4-11
圖 4-9	功能服務加入模組圖	4-12

圖 4-10 軟體代理人類別圖	4-14
圖 4-11 軟體代理人循序圖	4-15
圖 4-12 公路防救災決策支援系統功能架構	4-16
圖 4-13 橋梁資料管理模組功能架構	4-17
圖 4-14 橋梁基本資料功能架構	4-17
圖 4-15 橋梁基本資料管理模組發展流程	4-18
圖 4-15 橋梁基本資料管理模組—查詢條件設定	4-19
圖 4-16 橋梁基本資料管理模組—顯示橋梁基本資料	4-19
圖 4-17 破壞模式資料管理模組功能架構	4-20
圖 4-18 破壞模式資料管理模組發展流程	4-21
圖 4-19 破壞模式資料管理模組—功能選單	4-23
圖 4-20 破壞模式資料管理模組—破壞模式參考圖例	4-23
圖 4-21 補強技術資料管理模組—補強工法選擇	4-24
圖 4-22 補強技術資料管理模組—補強工法說明與圖例	4-24
圖 4-23 評估表單管理模組功能架構	4-25
圖 4-24 評估表單管理模組發展流程	4-26
圖 4-25 評估表單管理模組—評估表單選擇	4-28
圖 4-26 評估表單管理模組—新增震後橋梁緊急調查表	4-29
圖 4-27 邊坡資料管理模組功能架構	4-30
圖 4-28 邊坡道路模組功能架構	4-30
圖 4-29 邊坡道路資料模組發展流程	4-31

圖 4-30 邊坡道路資料模組—搜尋條件選擇	4-33
圖 4-31 邊坡道路資料模組—新增資料	4-34
圖 4-32 簡易目視檢查表模組—搜尋條件選擇	4-34
圖 4-33 簡易目視檢查表模組—新增資料	4-35
圖 4-34 邊坡巡檢表單模組—搜尋條件選擇	4-35
圖 4-35 邊坡巡檢表單模組—新增資料	4-36
圖 4-36 邊坡整治工法模組—搜尋條件選擇	4-36
圖 4-37 邊坡整治工法模組—新增資料	4-37
圖 4-38 邊坡災損資料模組—搜尋條件選擇	4-37
圖 4-39 邊坡災損資料模組—新增資料	4-38
圖 4-40 邊坡自然環境模組—搜尋條件選擇	4-38
圖 4-41 邊坡自然環境檢查表模組—新增資料	4-39
圖 4-42 邊坡監測儀器模組—搜尋條件選擇	4-39
圖 4-43 邊坡監測儀器模組—新增資料	4-40
圖 4-44 邊坡報表輸出模組功能架構	4-40
圖 4-45 邊坡報表輸出資料模組發展流程	4-41
圖 4-46 邊坡報表輸出模組—搜尋條件選擇	4-42
圖 4-47 邊坡報表輸出模組—EXCEL 檔案	4-43
圖 4-48 邊坡統計分析模組—搜尋條件選擇	4-43
圖 4-49 邊坡統計分析模組—EXCEL 檔案	4-44
圖 4-50 GIS 圖層資料管理模組功能架構	4-45

圖 4-51 橋梁 GIS 資料模組—最近地震分布圖	4-45
圖 4-52 橋梁 GIS 資料模組—可能受損橋梁圖(模擬結果)	4-46
圖 4-53 邊坡 GIS 資料模組—邊坡災損統計圖	4-46
圖 4-54 邊坡 GIS 資料模組—工程點位查詢	4-47
圖 4-55 災害資訊管理模組功能架構	4-48
圖 4-56 災害資訊管理模組發展流程	4-49
圖 4-57 災害資訊管理模組—最近災害警訊列表	4-51
圖 4-58 災害資訊管理模組—災害資訊查詢	4-51
圖 4-59 使用者管理模組功能架構	4-52
圖 4-60 自動通報模組功能架構	4-53
圖 4-61 通報歷史紀錄	4-53
圖 4-62 簡訊雙向傳輸架構圖	4-54

表 目 錄

表 2-1	國內交通工程相關研究成果表	2-1
表 2-2	影響因子及量化範圍	2-32
表 2-3	各階段預測模式建立所使用之分析資料	2-36
表 3-1	系統所需資料及資料交換對象彙整表(1/3)	3-7
表 3-2	系統所需資料及資料交換對象彙整表(2/3)	3-8
表 3-3	系統所需資料及資料交換對象彙整表(3/3)	3-9
表 3-4	道路邊坡維護管理所需資料交換表	3-14
表 4-1	各類代理開發工具類型與開發程式	4-12
表 4-2	各代理人與 JAVA 函式庫對應表	4-13
表 6-1	目前完成之工作項目	6-3
表 6-2	後續工作項目	6-4

第一章 緒論

1.1 計畫背景

由於臺灣自然環境特殊，地震、颱風及土石流等災害發生頻繁，災害常常造成各項交通設施及要道中斷，使得災區交通受阻、人員傷亡。因此綜整所有災害資訊並整合各災害資訊系統，在災害來臨時，提供公路設施管理人員進行緊急應變決策實屬刻不容緩。

目前國內公路設施主管機關，對於所轄設施如橋梁、坡地、道路或隧道之管理及防災作為皆朝向電腦化之目標，且成效顯著，如『臺灣地區橋梁管理系統』、『道路邊坡監測系統自動化及緊急臨時通報系統研發』及『臺灣區救災公路系統』等。然目前各機關及各設施已發展採用之資訊系統多無法相互聯繫，且多為獨立開發，資料庫間整合實屬不易，倘若以人工方式進行系統間資料整合，將無法因應災時緊急應變之需，且所需人力十分龐大。而各系統獨立運作的結果，造成各系統在使用維護管理上，發生資料重覆建置無法分享共用之問題，使得在防災作為無法有效掌握整體災情及規劃救災資源；因此，系統整合需求因應而生。本計畫擬延續應用『交通工程防災預警系統』發展之關鍵技術(該計畫於 94 年度榮獲委託單位交通部運輸研究所頒贈優良獎)，利用以智慧代理人(Intelligent Agents)為核心所建置之資料交換平台，自動擷取及彙整各系統之災害資訊，進一步建立『公路防救災決策支援系統』。此系統將整合橋梁與邊坡等防災系統，透過資料交換平台與各單位之研究成果資料進行交換，並提供合適之防救災對策，以提升決策者擬訂防救災策略之效率。此外，為因應未來各交通單位可能之資訊及功能需求，本研究擬採開放式之系統架構開發本系統，以提供其他交通設施之防救災模組方便匯入整合，進而達成交通防救災資訊整合平台建立之目標，促進資源互相分享之效益。

本計畫擬於資料交換平台架構下，整合目前現行使用的公路設施管理、防災系統，將各類型設施模組化，制定資料庫格式、運作及擴

充方法，配合資料交換平台擷取各類災害資訊及公路設施資料，進行分析決策。系統設計上，以資料庫與資料交換平台為主架構，利用模組擴充方式銜接各類型設施之模組，以利未來其他交通設施模組之加入。在此一系統的建立與運作下，可達成下列目標：(1)不同單位間可互相分享資料，避免資料重覆建置所造成之資源浪費及資料不一致性；(2)資料庫及功能模組的擴充功能模式，有效整合各類交通設施，強化防災能力；(3)公路設施之管理防災能力，可從單一設施的點範圍提昇至整體綜觀之線甚至面的範圍，落實及追蹤各項防救災作為。

1.2 計畫目的及範圍

本計畫主要目標為建立『公路防救災決策支援系統』，以整合各交通相關系統，提供公路防救災決策人員最佳化之決策，提升公路災害搶救人員緊急應變能力，將災害損失降至最低。本計畫預計分四年實施，研究目的細分如下：(1)蒐集彙整國內外相關防救災系統之資料；(2)分析瞭解國內現有交通相關系統；(3)建構資料交換平台；(4)規劃建置公路防救災決策支援系統(網路版)；(5)建立災害緊急應變流程與通報機制；(6)整合系統功能模組建構並制訂其擴充方法；(7)公路防救災決策支援系統單機版建構；(8)選取橋梁及坡地示範區並進行整合測試；(9)其他公路設施之資料庫及功能模組擴充；(10)救災路網替代道路規劃；(11)救災資源指派決策支援規劃；(12)系統測試與修正；(13)系統推廣與教育訓練。

本計畫第一年研究範圍為整合公路橋梁與坡地相關防災資訊系統，內容包括蒐集國內外橋梁、坡地災害系統相關資料，如：Haz-Taiwan(地震損害評估決策支援系統)、Teles、交通工程防災預警系統及道路邊坡維護管理系統等；透過文獻確認『公路防救災決策支援系統』之所需參數；規劃建置公路防救災決策支援系統資料庫；發展公路防救災決策支援系統之資料交換平台，並在資料交換平台之架構下，應用開放式系統架構整合橋梁、坡地防救災資訊系統。

1.3 計畫流程與內容

第一年主要工作進度為文獻收集彙整、邊坡及橋梁預警系統之整合；第二年則整合災害通報機制與系統驗證；第三年主要進度為救災路網規劃與其他道路工程系統整合；第四年則整合所有資源完成救災資源指派支援決策系統與教育訓練。工作內容條列如下圖 1-1 所示：

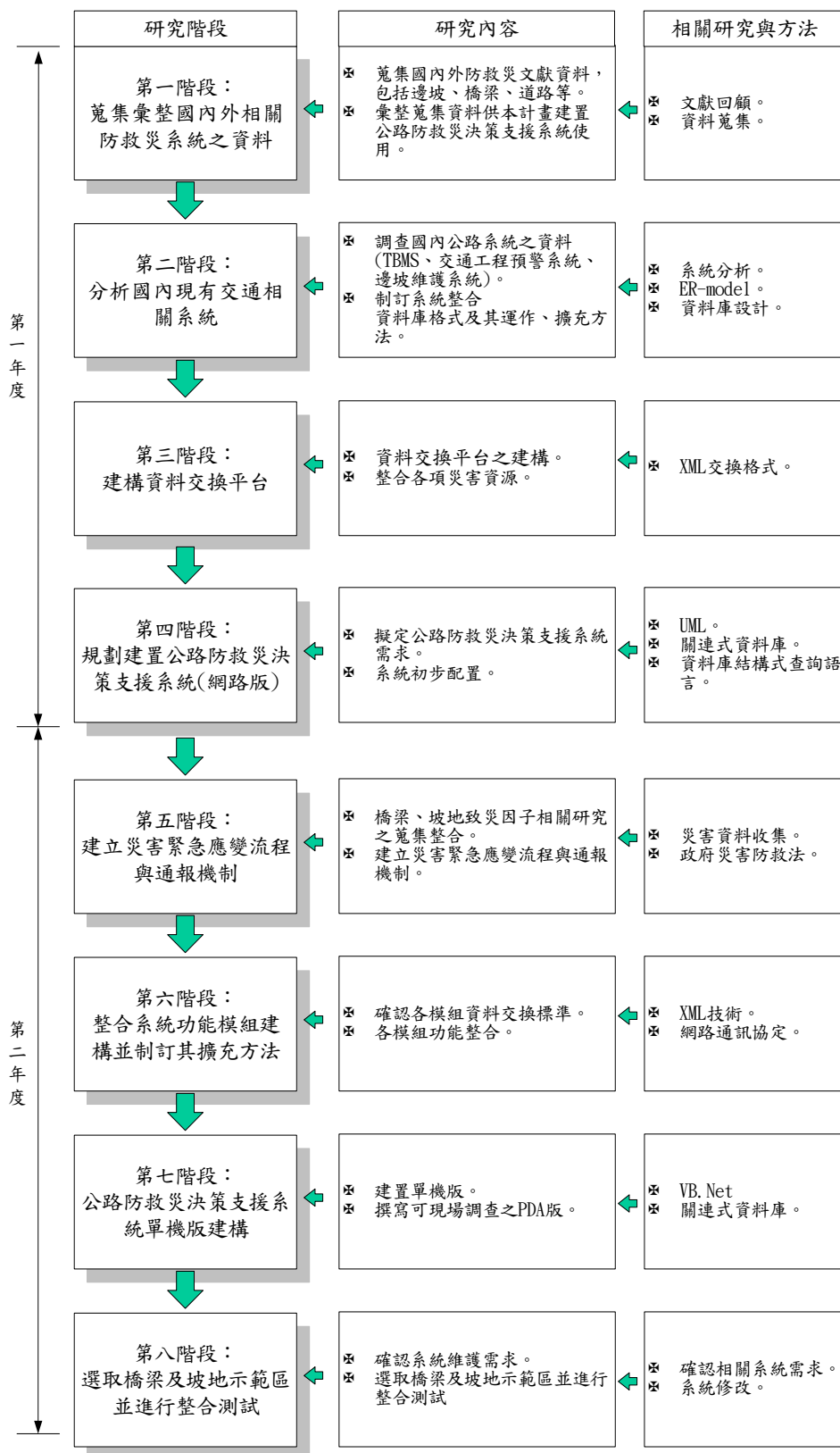


圖 1-1 計畫流程圖

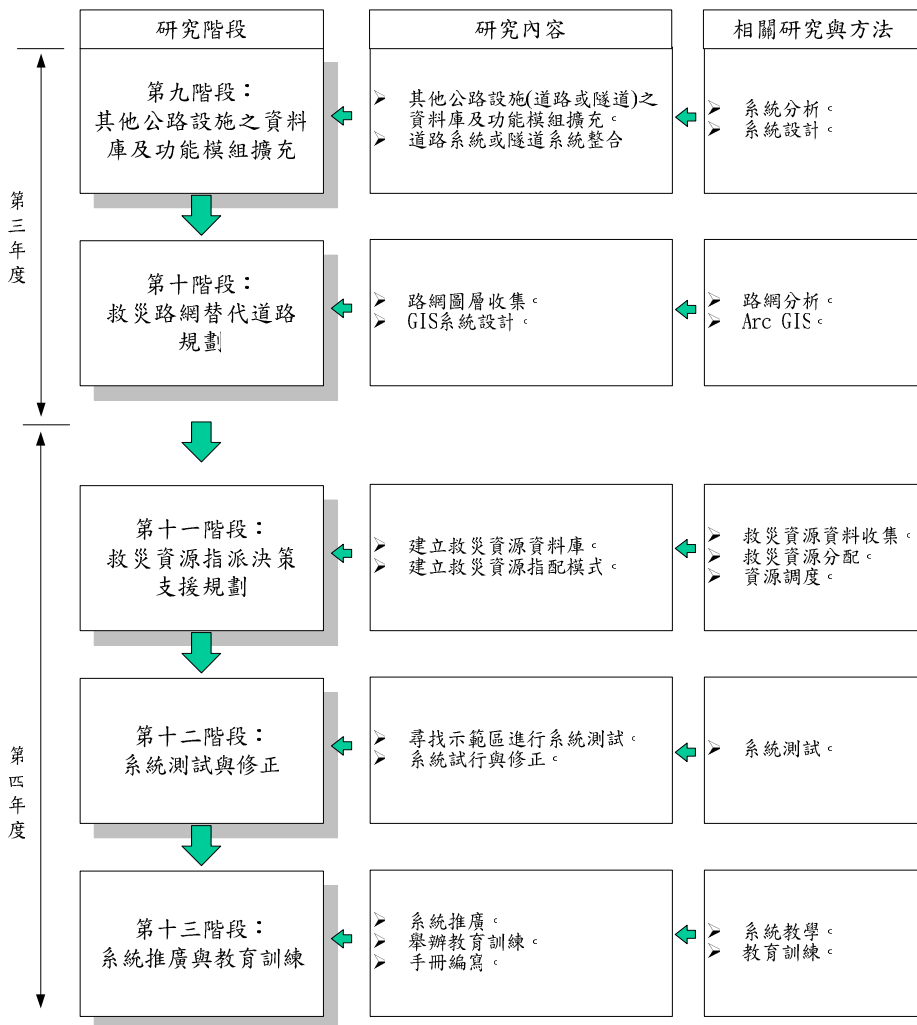


圖 1-1 計畫流程圖(續)

本計畫首先針對國內公路防救災既有之決策支援系統及防救災需求進行分析探討，根據蒐集整理之資料，開發建置公路防救災資料庫，並應用資料交換之技術平台，開發建構公路防救災決策支援系統，其預定工作項目及時程如下所述：

1. 第一年工作項目

(1) 蒐集彙整國內外相關防救災系統之資料：本計畫將針對目前國內外之防救災系統文獻資料及國內已發展完成之防救災決策支援系統進行資料蒐集，內容包含國內外之邊坡、橋梁、道路等之防災、救災資料及相關資料庫系統之技術等。完整之資料蒐集有助於後

續工作之進行，如分析檢討國內公路工程防救災現時處置方式之情況及相關資訊系統之建立方式，亦可比較國內、外防救災處置方式及其決策支援系統之異同，以利於既有技術之落實或新技術之研發。

(2)分析國內現有交通相關系統：本研究以整合現有系統為目標，故此階段將分析國內現有交通相關系統之架構與功能，在後續階段中，規劃統一架構並進行整合。國內公路設施主管機關，對於所轄設施如橋梁、坡地、道路或隧道之管理及防災作為已有相當成果。

(3)建構資料交換平台：為達到各系統間資料交換之目的，本研究以軟體代理人(Software Agents)為基礎，建立一資料交換平台，資料交換平台之建立，可減少資料重覆建置，增加資訊之使用率，達到資源共享之目標。在此架構下各系統將共享災情資訊，並可整合各項資源。

(4)規劃建置公路防救災決策支援系統(網路版)：本階段將運用第三階段所確立之資料交換平台架構，整合現有資訊系統(交通工程防災預警與坡地管理系統)於統一架構下，此整合模式未來可做為其他公路設施整合擴充之依循。此架構下將共用 GIS 圖層資料，並在資料庫上作相關之連結。

2.第二年工作項目(詳述部分將於第二年度期中報告補充)

(1)系統功能模組建構並制訂其擴充方法。

(2)PDA 版系統建立。

(3)選取橋梁及坡地示範區並進行整合測試。

3.第三年工作項目(詳述部分將於第三年度期中報告補充)

(1)其他公路設施(道路或隧道)之資料庫及功能模組擴充。

(2)救災路網替代道路規劃。

4.第四年工作項目(詳述部分將於第四年度期中報告補充)

(1)救災資源指派決策支援規劃。

(2)系統測試與修正。

(3)系統推廣與教育訓練。

本報告為第一年之期末報告，內容以整合交通工程預警系統與邊坡維護管理系統為主。包含第一章之緒論，介紹本研究之背景、目的及內容；第二章對過去成果與系統架構進行分析與了解，其中包含道路邊坡維護管理系統與交通工程預警系統；第三章介紹整合各系統之基礎-資料交換平台之架構；在第四章中將進行公路防救災決策支援系統之設計規劃與系統畫面介紹；第五章結論與建議；第六章說明目前研究進度及本年度之研究成果。

第二章 相關道路邊坡管理系統介紹

本研究針對國內現有交通工程研究計畫進行文獻收集，主要委託單位皆為交通部相關部門，列表如下：

表 2-1 國內交通工程相關研究成果表

計畫名稱	委託單位	執行單位
災時高效率、高經濟型橋梁補強及檢核技術之研發	交通部公路總局	臺灣營建研究院
臺灣地震損失評估系統-TELES	國科會工程科技推展中心	國家地震工程中心
交通工程防災預警系統	交通部運輸研究所	臺灣科技大學生態與防災工程研究中心
坡地災害緊急搶修與復建整合技術研究	交通部運輸研究所	臺灣科技大學生態與防災工程研究中心
山區道路邊坡崩塌防治工法最佳化研究	交通部科技顧問室	財團法人臺灣營建研究院
臺灣區救災公路系統建立之研究	交通部運輸研究所	財團法人臺灣營建研究院
大規模災變之公路系統防災救災規劃與修復策略研究	交通部科技顧問室	財團法人臺灣營建研究院
防救災與復建相關標準作業程序規劃手冊	交通部科技顧問室	逢甲大學
交通設施營運維護管理系統之整合與應用	交通部運輸研究所	財團法人臺灣營建研究院

『坡地災害緊急搶修與復建整合技術研究』主要內容為針對邊坡損壞與自然環境等資料進行系統性維護，其系統使用環境為單機操作平台。『交通工程防災預警系統』係本研究團隊之研究成果，研究重點為資料交換平台與軟體代理人，主要功能為擷取各項災害資訊與更新資料，並運用簡訊通報機制將各項橋梁破壞潛勢分析結果送至管理人員手機，達到預警之效果。其他文獻將會運用於後續工作年度中資源調派與決策分析之用，將於後續年度報告書中補充說明。

本研究第一年進度為整合橋梁與邊坡兩管理系統，因此以下將針對『坡地災害緊急搶修與復建整合技術研究』、『交通工程防災預警系統』研究計畫中所建置之系統進行概略說明，並於第四章節中說明系統整合分析。

2.1 道路邊坡維護管理系統模組與其應用

坡地災害緊急搶修與復健整合技術此計畫係整合道路邊坡崩塌之緊急搶修、復建與防治等技術研發，研擬適當之處置措施，以便於後續完善整治設施之實施，進而有效降低崩塌或施工不當對環境之衝擊，減低坡地崩塌對社會、經濟與生態造成之損失。此計畫著重於建立崩塌潛勢分級觀念，並利用道路邊坡崩塌基本資料庫之建置，協助道路管理單位掌握各路段邊坡之崩塌特性，進而提供作為道路邊坡崩塌緊急搶修方案研究之基本資料。同時調查現有部分災損之擋土結構物案例，研擬災損擋土結構物功能評估準則與量化指標，提供即時搶修方案擬訂參考。此外，亦研發緊急搶修設計執行準則，將搶修方案延伸至復建階段方案，兼顧考量交通、經濟、社會與生態因素，作為整體設計之崩塌防治對策。

近年來，國內外有關山坡地之技術，已有相當多的研究與實務經驗，包括調查技術、規劃分析、施工技術及管理維護均可見明顯的進步，國內尤其經歷民國八十八年之 921 震災後，坡地安全成為大家共同重視的課題及努力的目標，惟相關的經驗及研究雖然甚多，但缺乏

縱向之成效追蹤調查及橫向之技術整合，加上山區地質、地下水及其他影響因子的不同，各種崩塌整治工法常有其適用性及限制，使得國內之邊坡崩塌整治技術顯得片斷不夠周延，相關經驗無法更快速的累積並有效的推廣，殊為可惜。交通部運輸研究所委託台灣科技大學生態與防災中心執行本計畫，透過道路邊坡基本與災害資料庫之建置作業，便於日後進行崩塌潛勢與二次災害類型分析等之基準；並計畫重新檢討既有道路邊坡崩塌預警、通報系統，以及擋土結構物功能評估法等之相關研究成果，最後提擬出較適合國內坡地災害適用之緊急搶修與復建整合技術之建議。

然由於道路邊坡崩塌狀況與其防治工法進行調查與整合需要詳細建置道路邊坡自然環境、工程整治現況，以及崩塌災害之基本資料、成因與規模等相關背景資料，然為了彙整現地調查與蒐集所得龐雜的邊坡自然環境、道路整治工程、崩塌災害歷史等相關資料，臺灣科技大學生態與防災中心研究團隊過去在承接交通部委託辦理之道路邊坡相關研究案時，曾特別針對了邊坡資料點位之空間分布特性與資料內容的複雜性，使用微軟資料庫系統與地理資訊系統之 ArcGIS 程式相互連結，初步開發建置了一套台灣本土山區道路專屬之邊坡管理系統（Slope Management System, SMS）。此套系統在規劃時，在資料欄位架構部分，主要規劃基本資料、工程、災損及巡檢等四大模組，進而建構一套系統化且易於操作之道路邊坡維護管理系統。[1]

其特色包括：

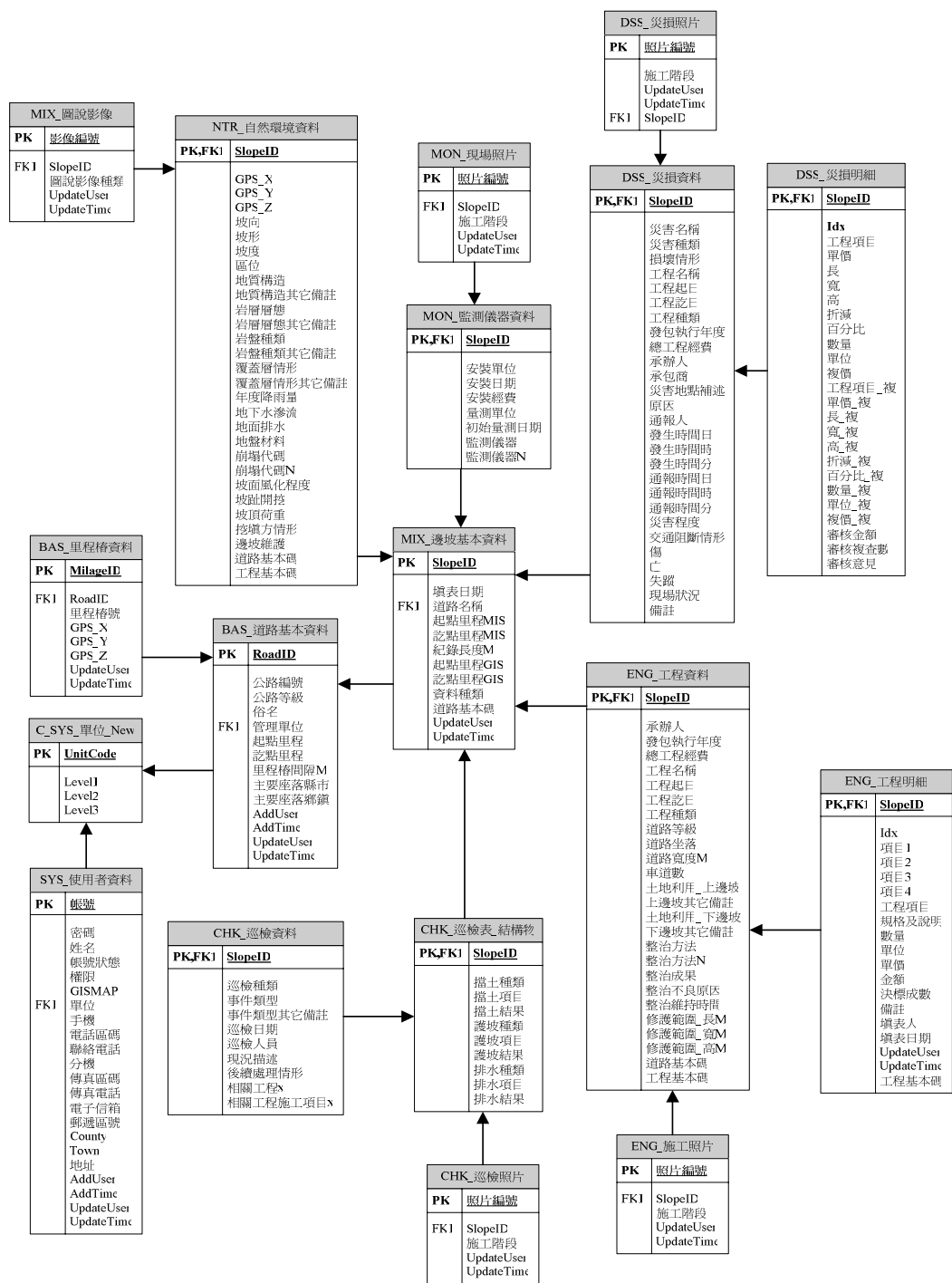
- (1)應用崩塌型態與防治工法分類編碼系統，將現場調查成果格式化與數位化建置於電腦資料庫中，使調查資料的彙整與保存系統化。
- (2)結合了資料庫系統與地理資訊系統（Geological Information System, GIS），將自然資料如坡度、地質、水系、崩塌地與地表調查成果以 GIS 程式展示，使資料庫的展示具空間，不再是單一點位的展示，而是涵蓋邊坡點、線、面的空間展示。

此一特色可使邊坡各類災害潛勢與空間關係的分析更具效率。

(3)運用資料庫格式化功能將各點位資料自動編碼，將各項資料予以數位化，方便未來進行各種量化與統計分析。

(4)依據邊坡各項資料屬性，於資訊開放平台上建置邊坡基本資料、工程建設、災損維護、工程巡檢以及監測儀器五項資料庫，各項資料庫的填報，除力求使用者便利化（User Friendly）外，各類資料也可於開放平台中進行連接，使道路邊坡維護管理系統可以進行跨資料庫之查詢。

此套系統主要結合交通部相關單位歷年於道路邊坡之研究成果進行開發設計，確實建置一套系統化且易於操作之道路邊坡維護管理系統，其主要規劃使用者資料、邊坡基本資料，以及輸出功能等三大部分。其系統之資料庫架構圖如圖 2-1 所示，依據各類資料屬性可以將系統架構分為使用者資料、邊坡基本資料，以及輸出功能等三大部分如圖 2-2 所示。



註：PK（Primary Key，主鍵）、FK（Foreign Key，參照鍵）。

圖 2-1 道路邊坡維護管理系統資料庫架構圖[1]

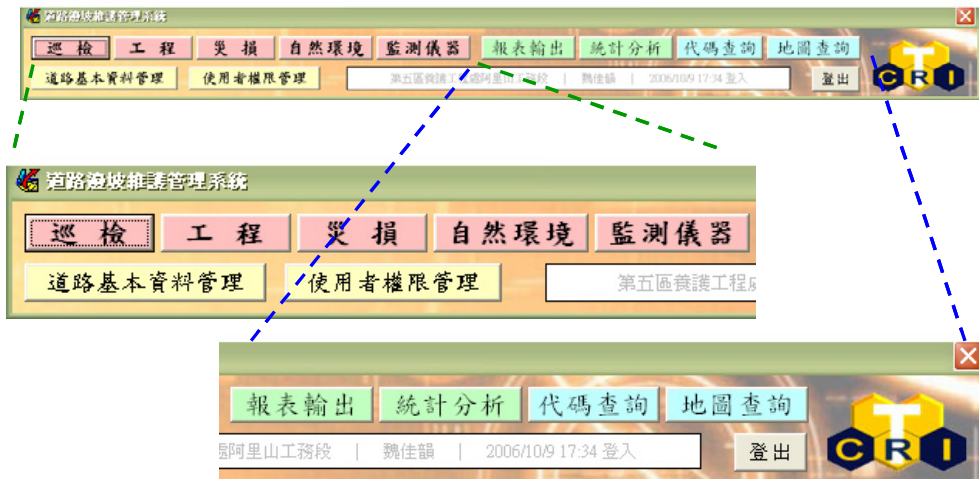


圖 2-2 道路邊坡維護管理系統畫面[1]

依據建置之資料欄位屬性，可以將邊坡基本資料分為道路基本資料管理與邊坡資料管理二部分。在道路基本資料管理部分，主要為建立道路本身之相關資料，例如：公路編號、公路等級、公路別名、管理單位、起訖里程、里程樁間隔距離，以及道路所座落之縣市等資料，如圖 2-3。然道路基本資料管理功能，除提供前導關係資料之搜尋外，亦便於公路養護單位進行道路資料之確認與控管。[1]

RoadID	公路編號	公路等級	公路別名	單位1	單位2	單位3	起點里程	訖點里程	里程樁間隔	主要座落縣市	主要座落鄉鎮	編修日期
R0000001	18	省道	省道台18線	公路總局	第五區養護工程處	阿里山工務段	0	213.5	500	嘉義縣	阿里山鄉	2005/1
R0000002	21	省道	省道台21線	公路總局	第五區養護工程處	阿里山工務段	0	125.3	500	嘉義縣	番路鄉	2003/1
R0000003	3	國道	國道3號	國道高速公路局	北區工程處	木柵工務段	0	80.25	100	新竹縣	寶山鄉	2003/1
R0000004	3	國道	國道3號	國道高速公路局	北區工程處	關西工務段	0	80.9	100	台北市	文山區	2003/1
R0000005	9	省道	省道台9線	公路總局	第四區養護工程處	南澳工務段	0	0	500	宜蘭縣	南澳鄉	2003/1
R0000006	9	省道	省道台9線	公路總局	第四區養護工程處	蘇澳工務段	0	0	500	台北市	新店市	2003/1
R0000007	9	省道	省道台9線	公路總局	第四區養護工程處	蘇澳工務段	0	0	500	台北市	新店市	2003/1
R0000008	3甲	國道	國道3甲	國道高速公路局	北區工程處	關西工務段	0	80.9	100	台北市	文山區	2003/1
R0000009	16	省道	省道台16線	公路總局	第五區養護工程處	阿里山工務段	0	213.5	500	嘉義縣	番路鄉	2003/1
R0000010	8	省道	省道台8線	公路總局	第五區養護工程處	阿里山工務段	0	213.5	500	嘉義縣	番路鄉	2003/1

新增道路

公路編號: 21

公路等級: 省道

公路別名: 省道台21線

管理單位: 公路總局 第五區養護工程處

阿里山工務段

里程起訖: 白 0 K 0 M 至 125 K 300 M

里程樁間隔: 500 M

主要座落: 嘉義縣 番路鄉

儲存 取消

圖 2-3 道路基本資料管理界面[1]

至於邊坡資料管理部分，系統主要依據道路之里程樁號進行建置，除統一建置邊坡基本資料外，更將資料庫架構分為自然環境資料、工程資料、災損資料、巡檢，以及監測儀器資料等五大資料庫，如圖 2-4，而各資料庫間之亦開發橫向之搜尋功能，此功能之建置，主要目的則在於提供各系統資料庫間之查詢平台，便於系統資料進行橫向交流。

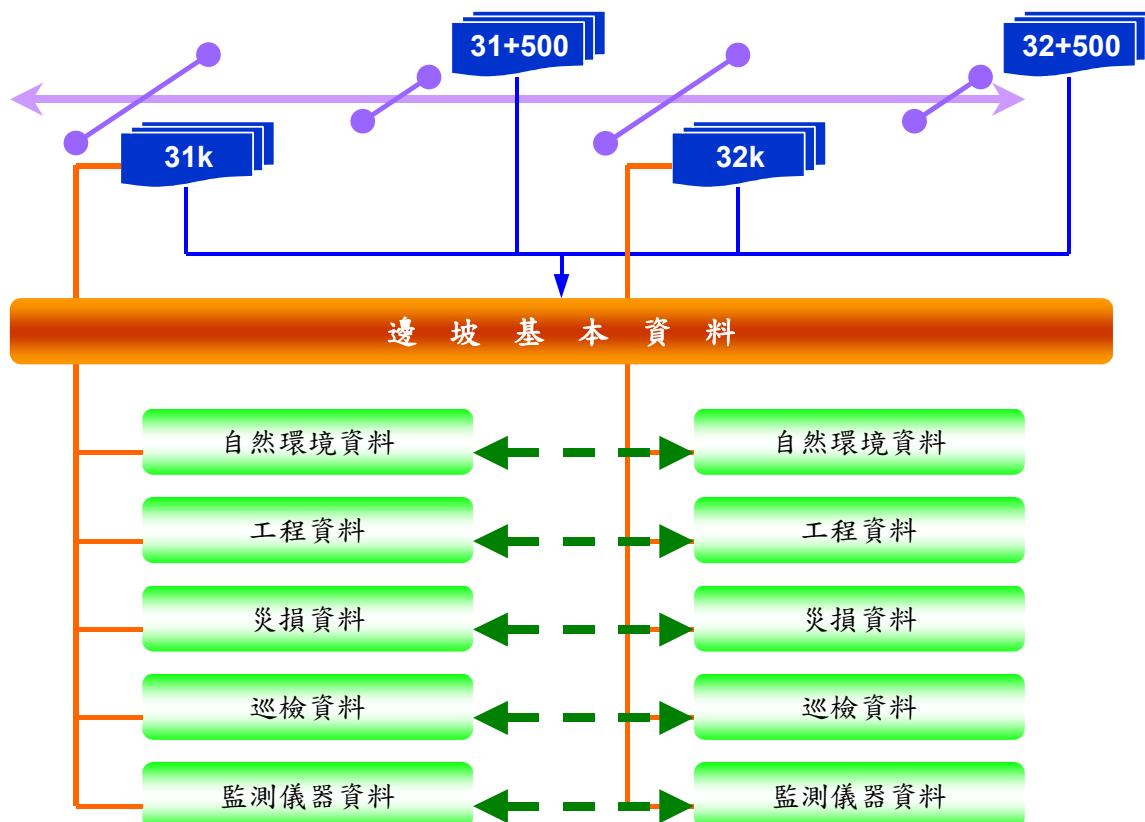


圖 2-4 邊坡資料管理架構圖[1]

以下內容，則分別針對自然環境、工程、災損、巡檢與監測儀器等五大資料庫，進行相關欄位資料填報與界面之介紹。

2.1.1 自然環境資料庫

在進入自然環境資料庫之後，可以透過管理單位、填表人、公路名稱、里程起訖、填報日期、岩盤種類、地盤材料與崩塌情形等欄位資料進行資料之交叉搜索作業，以針對擬查詢之自然環境資料進行編

修作業，倘若無法查詢到符合條件之自然環境資料，亦可透過下方之「新增自然環境資料」按鈕，進行新增作業，如圖 2-5。

Figure 2-5 shows the search and new function interface of the Natural Environment Data Library. The interface includes a search form at the top with fields for management unit, road name, start/end points, and material type. Below the form is a table of search results with columns for road ID, name, start/end points, material type, and unit. A 'New Natural Environment Data' button is located at the bottom left.

道路編號	道路名稱	填表人	填表日期	起點里程	終點里程	崩塌代碼	資料種類	地盤材料	岩盤種類	資料碼	單位
S0000013	省道台18線	魏佳麟	2003/10/10 下午 12:35:00	24.7	24.9		邊坡工程資料			ENG	公路總局
S0000014	省道台18線	魏佳麟	2003/10/10 下午 12:35:00	24.8	24.9		邊坡工程資料			ENG	公路總局
S0000018	省道台18線	魏佳麟	2006/6/1 下午 11:23:32	28.1	28.2		邊坡工程資料			ENG	公路總局
S0000002	省道台18線	魏佳麟	2005/12/6 下午 07:37:47	28.25	28.755	FA-010;SL-011;SL-012	邊坡工程資料	R	火成岩	ENG	公路總局
S0000019	省道台18線	魏佳麟	2003/10/10 下午 12:35:00	28.9	31.5		邊坡工程資料			ENG	公路總局
S0000020	省道台18線	魏佳麟	2003/10/10 下午 12:35:00	29	29	SL-011;	邊坡工程資料	S	崩積層	ENG	公路總局
S0000021	省道台18線	魏佳麟	2003/10/10 下午 12:35:00	29.2	29.2		邊坡工程資料	S	崩積層	ENG	公路總局
S0000022	省道台18線	魏佳麟	2003/10/10 下午 12:35:00	29.4	29.4		邊坡工程資料	S	崩積層	ENG	公路總局
S0000023	省道台18線	魏佳麟	2003/10/10 下午 12:35:00	29.6	29.6		邊坡工程資料	S	崩積層	ENG	公路總局
S0000024	省道台18線	魏佳麟	2003/10/10 下午 12:35:00	29.8	29.8		邊坡工程資料	S	崩積層	ENG	公路總局
S0000025	省道台18線	魏佳麟	2003/10/10 下午 12:35:00	30	30		邊坡工程資料	S	崩積層	ENG	公路總局
S0000026	省道台18線	魏佳麟	2003/10/10 下午 12:35:00	30.2	30.2	SL-011;	邊坡工程資料	S	崩積層	ENG	公路總局
S0000027	省道台18線	魏佳麟	2003/10/10 下午 12:35:00	30.4	30.4	SL-011;	邊坡工程資料	S	崩積層	ENG	公路總局
S0000028	省道台18線	魏佳麟	2003/10/10 下午 12:35:00	30.6	30.6	FA-010;SL-011;	邊坡工程資料	S	崩積層	ENG	公路總局
S0000029	省道台18線	魏佳麟	2003/10/10 下午 12:35:00	30.8	30.8		邊坡工程資料	S	崩積層	ENG	公路總局
S0000030	省道台18線	魏佳麟	2003/10/10 下午 12:35:00	31	31		邊坡工程資料	S	崩積層	ENG	公路總局

圖 2-5 自然環境資料庫之搜尋與新增功能界面[1]

自然環境資料庫之填報界面，於此資料庫系統下共開發了基本資料與自然環境資料等二大類資料。以基本資料而言，主要建置之欄位包括了所屬單位、填表人、填報日期、公路名稱、里程起訖等如圖 2-6。

Figure 2-6 shows the basic information fields of the Natural Environment Data Library. The form includes fields for management unit, road name, start/end points, and a 'Save' button.

所屬單位	填表人	填報日期	公路名稱	里程起訖
公路總局	魏佳麟	2005/12/6 下午 07:37:47	省道台18線 - [0 KM 至 213.5 KM]	自 28 K 250 M 至 28 K 755 M

圖 2-6 基本資料欄位[1]

自然環境資料這部分的資料，主要可以分為地質、地形、座標、邊坡現況、水文、崩塌型態，以及圖說影像資訊等七項，其中，地質部分主要彙整記錄了岩盤層態、岩層種類、覆蓋層情形、地質構造等；地形則記錄有主要坡向、上方坡度、區位與坡形等；座標欄位則是採用 TM 二度座標，記錄現地之 X、Y，以及高程 Z 之座標值；至於邊坡現況部分，則分別記錄了挖填方情形、坡面風化程度、坡趾開挖、邊坡維護、坡頂荷重等現況資料；水文部分則規劃有年度降雨量、地面排水與地下水滲流等相關資料欄位，如圖 2-7。

圖 2-7 自然環境資料填報界面[1]

另外，自然環境資料庫中記錄之邊坡崩塌型態部分，系統主要是結合交通部道路邊坡相關之研究成果，先將地盤材料分為岩石（編碼—R）與土壤（編碼—S），再採用自動編碼方式，統一將崩塌型態分為墜落（編碼—FA）、傾倒（編碼—TO）、滑動（編碼—SL）、側移（編碼—SP）及流動（編碼—FL）等五大類（詳圖 2-8），並於資料庫中將臺灣本土化較為典型之示意照片（圖 2-9）、相關定義敘述及統一手法繪製之示意圖建置完成（圖 2-10）。

崩塌類型 - 岩石 (R)

崩塌代碼: FA-010;SL-030;SP-030;FL-010;FL-020;

墜落	傾倒	滑動
☒ 岩石墜落 ☐ 岩屑墜落	☐ 繞曲傾倒 ☐ 塊體傾倒 ☐ 塊體繞曲傾倒 ☐ 岩屑傾覆	☐ 岩石旋轉滑動 ☐ 平面滑動 ☒ 楔型滑動 ☐ 岩屑滑動 ☐ 岩屑推移滑動
查圖	查圖	查圖
側移	流動	
☐ 塊狀側移 ☐ 片狀側移 ☒ 岩屑側移	☒ 岩屑流動 ☒ 土石流(岩屑流)	
查圖	查圖	選定代碼

圖 2-8 岩石邊坡崩塌型態五大分類之系統界面[1]

崩塌類型 - 岩石傾倒 (R-T0)

	
☐ 繞曲傾倒	☐ 塊體傾倒
	
☐ 塊體繞曲傾倒	☐ 岩屑傾覆
確 定	

* 點擊圖片可參考示意圖與類型描述。

圖 2-9 岩石邊坡傾倒型態典型示意照片[1]



圖 2-10 岩石邊坡岩屑傾覆相關示意圖及類型描述界面[1]

2.1.2 工程資料庫

在工程資料庫中，可以透過管理單位、填表人、公路名稱、里程起訖、工程名稱、承辦人、工程起訖、整治工法，以及發包執行年度等欄位資料進行交叉搜索作業，以針對擬查詢之維護工程資料進行編修作業，亦或透過下方之「新增工程資料」按鈕，進行新增填報作業，如圖 2-11。

管理單位: 公路總局 | 第五區養護工程處 | 阿里山工務段

填表人: | 公路名稱: 請選擇... | 承辦人: | 發包執行年度: 95 年

里程起訖: 自 12 K 000 M 至 50 K 000 M | 工程起訖: 2004/10/3 至 2006/10/3

工程名稱: | 整治工法: 至010至020E-070, 噴霧土護坡, 裝設護坡, 乾裝泥土牆, 選擇整治工法

查詢

路段編號	路段名稱	填表人	填表日期	起點里程	終點里程	工程名稱	承辦人	工程起日	工程終日	發包執行年度
20000013	省道台10線	陳佳麟	2003/10/10 下午 12:35:00	24.7	24.9	边坡	mbby	2002/1/1	2003/1/31	91
20000014	省道台10線	陳佳麟	2003/10/10 下午 12:35:00	24.0	24.9	台10線22k+900-32k+100等三處修護工程	蔡衛勇	2002/6/15	2002/6/11	91
20000019	省道台10線	陳佳麟	2006/6/1 下午 11:23:52	26.1	26.2	台10線26k+900-31k+500五响仔崩塌地治理工程	蔡衛勇	1999/6/21	2000/9/30	88
20000022	省道台10線	陳佳麟	2003/12/26 下午 07:57:47	28.25	28.735	省道台10線28k+900-31k+500五响仔崩塌地治理工程	陳佳麟	2003/1/1	2005/6/31	94
20000019	省道台10線	陳佳麟	2003/10/10 下午 12:35:00	28.9	31.5	五响仔	蔡衛勇	2003/7/1	2003/11/30	92
20000020	省道台10線	陳佳麟	2003/10/10 下午 12:35:00	29	29	五响仔	mbby	2004/6/29	2004/12/31	93
20000021	省道台10線	陳佳麟	2003/10/10 下午 12:35:00	29.2	29.2	五响仔	mbby	2004/6/29	2004/6/29	93
20000022	省道台10線	陳佳麟	2003/10/10 下午 12:35:00	29.4	29.4	五响仔	mbby	2004/6/29	2004/6/29	93
20000023	省道台10線	陳佳麟	2003/10/10 下午 12:35:00	29.6	29.6	五响仔	mbby	2004/6/29	2004/6/29	93
20000024	省道台10線	陳佳麟	2003/10/10 下午 12:35:00	29.8	29.8	五响仔	mbby	2004/6/29	2004/6/29	93
20000025	省道台10線	陳佳麟	2003/10/10 下午 12:35:00	30	30	五响仔	mbby	2004/6/29	2004/6/29	93
20000026	省道台10線	陳佳麟	2003/10/10 下午 12:35:00	30.2	30.2	五响仔	mbby	2004/6/29	2004/6/29	93
20000027	省道台10線	陳佳麟	2003/10/10 下午 12:35:00	30.4	30.4	五响仔	mbby	2004/6/29	2004/12/31	93
20000028	省道台10線	陳佳麟	2003/10/10 下午 12:35:00	30.6	30.6	五响仔	mbby	2004/6/29	2004/12/31	93
20000029	省道台10線	陳佳麟	2003/10/10 下午 12:35:00	30.8	30.8	五响仔	mbby	2004/6/29	2004/12/31	93
20000030	省道台10線	陳佳麟	2003/10/10 下午 12:35:00	31	31	五响仔	mbby	2004/6/30	2004/6/30	93

新增工程資料 刪除 修改 取消

圖 2-11 工程資料庫之搜尋與新增功能界面[1]

至於維護工程紀錄之相關欄位資料，除了依據工程名稱、工程起訖、承辦人、發包執行年度、總工程經費等記錄邊坡整治基本資料外，此資料庫還記錄了邊坡整治工程資料、工程明細資料、施工照片等。其中邊坡整治工程資料之相關欄位，包括：工程種類（分為：新建工程、災變緊急搶修與修復工程、經常性維護工程、永久性維護工程及道路拓建維護工程等）、道路等級、道路寬度、車道數、上下邊坡之土地利用情形、整治工法及其整治成果、整治維持時間、整治不良原因，以及整治工程之修復範圍（長、寬、高）等，如詳圖 2-12。

圖 2-12 工程資料庫之維護工程紀錄界面[1]

關於資料欄位中之整治工法部分，則結合交通部相關研究成果中之工法分類系統，採用統一編碼方式，將工法分為外穩定（編碼—E）、內穩定（編碼—I）、排水（編碼—D）、避險（編碼—A）與植生（編碼—V）五大類（圖 2-13），同時並於資料庫系統中建置較為典型之示範案例照片（圖 2-14）、相關定義敘述及道路工程參考圖說（圖 2-15）。

整治工法 (道路邊坡)

整治工法代碼: E-050;E-070;D-014;D-025;

外穩定	內穩定	排水
☐ 噴凝土護坡 ☐ 被覆護坡 ☐ 型框護坡 ☐ 砌石擋土牆 ☒ 重力式擋土牆 ☐ 懸臂式擋土牆 ☒ 扶壁式擋土牆 ☐ 格床式擋土牆 ☐ 回填土工法	☐ 加勁擋土牆 ☐ 加勁擋土牆(金屬材) ☐ 加勁擋土牆(合成材料) ☐ 地錨 ☐ 土釘工法 ☐ 止滑樁 ☐ 微型樁 ☐ 灌漿工法 ☐ 化學穩定工法 ☐ 離子交換工法 ☐ 水泥安定處理工法 ☐ 石灰安定處理工法 ☐ 燒結工法	☐ 地表排水工 ☐ 坡頂排水工 ☐ 坡面截水工 ☐ 坡面縱向排水工 ☒ 坡面橫向排水工 ☐ 地下排水工 ☐ 暗渠 ☐ 水平排水工法 ☐ 揚水工法 ☐ 土質透水性改良 ☒ 地下止水壁 ☐ 集水井 ☐ 其他 ☐ 擋土壁洩水孔 ☐ 內部排水工

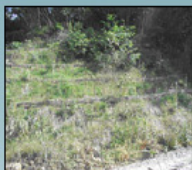
避險	植生
☐ 攔石柵(網) ☐ 攔石阻體 ☐ 明隧道 ☐ 橋工 ☐ 改道	☐ 噴植草籽 ☐ 草帶植生 ☐ 客土袋植生 ☐ 掛網植生 ☐ 袋苗穴植生 ☐ 打樁編網 ☐ 固定框

查圖 查圖 查圖 查圖 查圖

工法選取完成 取 消

圖 2-13 整治工法五大分類之系統界面[1]

整治工法 — 植生 (7)

		
☐ 噴植草籽	☐ 草帶植生	☐ 客土袋植生
		
☐ 掛網植生	☐ 袋苗穴植生	☐ 打樁編網
		
☐ 固定框		

確 定

* 點擊圖片可參考示意圖與類型描述。

圖 2-14 植生工法各項分類之典型示範案例[1]

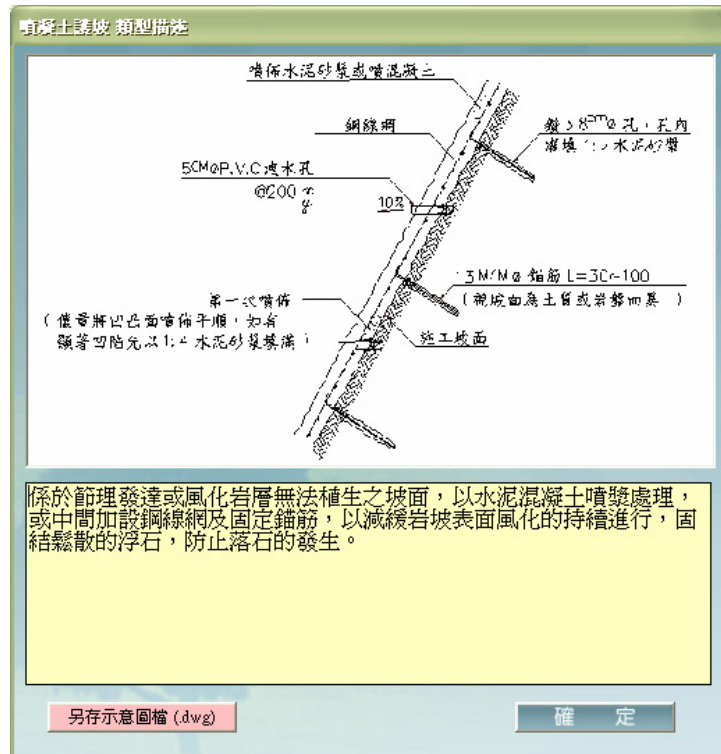


圖 2-15 噴凝土護坡工法定義及標準圖說界面[1]

有關工程明細資料部分，主要則依據公路養護單位規劃之報表與預算內容進行設計，目前除已彙整記錄了項目根編號、工程項目名稱、規格及說明、數量、單價、單位、金額，以及附註外，如圖 2-16。

工程資料

項目根編號:

工程項目名稱: 規格及說明:

數量: 單價: 單位: 金額:

附註:

新增 刪除

SlpNoID	Idx	項目1	項目2	項目3	項目4	工程項目	規格及說明	數量	單位	單價	金額	決標成數	備註
S0000008	2	1	1	0	0	路面整理及		1	式		1026765	1	
S0000009	3	1	2	0	0	格柵填溝列		1457	m		047974	1	
S0000008	4	1	3	0	0	釘 L=100cm		54	處		29268	1	預備用
S0000008	5	1	4	0	0	釘 L=150cm		368	處		221536	1	
S0000008	6	1	5	0	0	植生網(含灌		1191	m**2		387075	1	
S0000008	7	1	6	0	0	平台水溝		105	m		337680	1	
S0000008	8	1	7	0	0	陡溝槽		76	m		157940	1	
S0000008	9	1	8	0	0	Y型溝槽		30	m		53970	1	
S0000008	10	1	9	0	0	D=8cm水平		630	m		151830	1	
S0000008	11	1	10	0	0	交通安全墩		1	式		891730	1	
S0000008	12	1	11	0	0	意外事故預		1	式		32854	1	
S0000008	13	1	12	0	0	工程安全衛		1	式		32854	1	
S0000008	14	1	13	0	0	乙 工程管		1	式		100532	1	
S0000008	999	1	0	0	0	工作費用		1	式		3451598	1	

返回工程表單

圖 2-16 工程資料庫中之工程明細資料界面[1]

另外，施工照片主要則是採用夾檔方式彙整工程整治前之現地照片，施工過程之記錄照片及完工後之驗收成果照片，如圖 2-17。



圖 2-17 工程資料庫中之施工照片填報界面[1]

2.1.3 災損資料庫

災損資料庫，其可透過管理單位、填表人、公路名稱、里程起訖、工程名稱、承辦人、工程起訖、發包執行年度、災害名稱、災害種類，以及承包商等欄位資料進行交叉搜索作業，再針對擬查詢之災損資料進行編修作業，如圖 2-18。

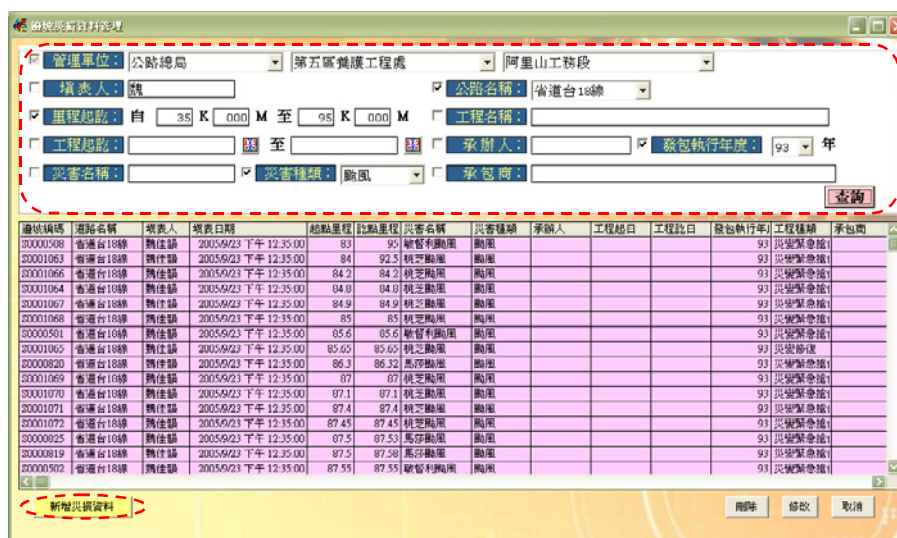


圖 2-18 災損資料庫之搜尋與新增功能界面[1]

搶修工程紀錄之架構，除涵蓋了配合災害發生所進行之工程名稱、工程起訖、總工程經費、承辦人、發包執行年度與承包商資料外，亦記錄了災害名稱、災害種類（含颱風、豪雨、地震、其他等）、災損地點補述、損壞情形、災損原因、工程種類，以及搶修工程之施工項目、數量、單位、單價、折減、複價等，以及相關之災損照片（圖 2-19）。

搶修工程紀錄 - 80001005

基本資料 | 自然環境資料 | 搶修工程紀錄 * | 通報紀錄 *

工程名稱: []

工程起訖: 自 [] 至 [] 完成 總工程經費: 4,745,000 元

承辦人: [] 發包執行年度: 93 年 承包商: []

災害名稱: 桃芝颱風 災害種類: 颱風 災損地點補述: 附近

損壞情形: 請選擇... 災損原因: 路基下陷擬以擋土牆修復

工程種類: 災變修復 *「災變緊急搶修」以外之工程請填寫「工程資料」。

工程項目 [] 長 [] x 寬 [] x 高 [] - 折減 [] x [] % = 數量 []

單位 [] 單價 [] x 數量 = 複價 [] 新增 刪除

Id	工程項目	單價	長	寬	高	折減	百分比	數量	單位	複價	工程項目_複	單價_複	長_複	寬_複	高_複	折減_複	國
1	施作擋土牆50*9-450M2	9300						450	M2	4185000	/						
2	基礎施打鋼軌樁40支*6M-200M	1000						200	M	200000	/						
3	施作結淨西式護欄	2500						50	M	125000	/						
4	鋪設級配料	1450	50	4	0.3			60	M3	87000	/						
5	鋪設AC50*4-200M2	300						200	M2	60000	/						

災損照片

儲存 取消

圖 2-19 災損資料庫之搶修工程紀錄界面[1]

考量除確實記錄災害造成之工程損壞與相關配套之搶修作業外，亦應將災害造成之災情現況予以記載，有鑑於此，此系統於災損資料庫系統中，亦開發建置通報紀錄等相關欄位，如：通報人、通報時間、災害發生時間、災害程度、交通阻斷情形、傷亡與失蹤人數、現場狀況描述，以及其他之備註說明等資料欄位（圖 2-20），期許此項功能之開發，可確實掌控現場狀況，達到降低災情擴大之目的。

圖 2-20 災損資料庫之通報紀錄界面[1]

2.1.4 巡檢資料庫

為確保道路各項設施之完善、行車駕駛舒暢安全及維持道路基本功能，公路養護單位必須定期進行道路巡檢工作，以便隨時瞭解道路狀況填寫巡檢報告表，然若遇有重大特殊情況，則應即時進行緊急處理，以確保行車安全。

在巡檢資料庫之起始界面，可先利用管理單位、填表人、公路名稱、里程起訖、填報日期、巡檢人員巡檢種類，以及結構物種類等相關之欄位資料進行搜索，再針對擬查詢之巡檢紀錄資料進行編修作業，然或者可透過下方之「新增巡檢資料」按鈕，來進行新增紀錄資料（圖 2-21）。

邊坡巡檢資料庫

管理單位：公路總局 第五區養護工程處 阿里山工務段

填表人： 公路名稱：省道台18線

里程起訖：自 12 K 000 M 至 35 K 000 M 填報日期：2005/9/24 至 2006/10/5

巡檢人員： 巡檢種類：日間經常巡查

結構物種類：加勁擋土牆

查詢

邊坡編號	道路名稱	填表人	填表日期	起點里程	訖點里程	巡檢種類	巡檢人員	現況描述	後續處理情形	擋土種類	護坡種類	排水種類	單位1	單
S0003010	省道台18線	魏佳韻	2006/10/6 上午 02:49:10	12.022	12.033	夜間經常巡查	AG	AAA		石砌土牆	草帶植生	地表排水工	公路總局	第
S0003011	省道3甲	魏佳韻	2006/10/6 上午 02:50:50	12.011	12.033	夜間經常巡查	AG			石砌土牆	噴霧土護坡	地表排水工	公路總局	第
S0003012	省道台16線	魏佳韻	2006/10/6 上午 03:29:08	12.033	12.333	日間經常巡查	vv			石砌土牆	噴霧土護坡	地表排水工	公路總局	第
S0002001	省道台16線	莊姿君	2005/11/26 下午 05:14:01	153.3	153.8	定期巡查	張錫大	裂縫加大	增入補強鋼	石砌土牆	噴霧土護坡	地下排水工	公路總局	第
S0003008	省道台8線	魏佳韻	2006/10/6 上午 02:17:37	12.033	12.555	特別巡查	AG	雨真的很大		石砌土牆	裂縫護坡	擋土壁洩水	公路總局	第
S0003009	省道台8線	魏佳韻	2006/10/6 上午 02:24:39	12.222	12.333					石砌土牆	草帶植生	擋土壁洩水	公路總局	第
S0002002	省道台8線	莊姿君	2005/12/7 上午 02:41:14	155.5	158.3	特別巡查	廖顯小	路堤毀壞	經費不足無	重力式擋土	草帶植生	地表排水工	公路總局	第

新增巡檢資料

刪除 修改 取消

圖 2-21 巡檢資料庫之搜尋與新增功能界面[1]

關於巡檢資料庫之填報界面，系統開發時考量資料完整與各子系統間之連貫，於災損資料庫除同前述各子資料庫開發了基本資料與自然環境資料二大類外，亦結合交通部道路邊坡擋土結構物相關之研究成果，建置結構物檢查表：擋土、護坡、排水等三類，以及巡檢種類與照片等夾頁資料。

此系統亦參考交通部研究成果所研擬之「道路邊坡擋土結構物功能檢查表」相關內容並予以數位化。在此系統中先將結構物檢查分為擋土、護坡與排水三大設施種類，再依據各項工程設施給予巡檢之細項。以擋土設施為例，於巡查作業時，應先選定巡查之擋土種類，再針對擬訂之檢查項目逐條審視、勾選（詳見圖 2-22、圖 2-23 與圖 2-24）。

巡檢資料庫

基本資料 自然環境資料 **結構物檢查：擋土*** 結構物檢查：護坡* 結構物檢查：排水* 巡檢種類與照片

擋土設施種類：重力式擋土牆

結構物有無整體傾斜、位移情況
☒ 正常 ☐ 異常 (建議：以監測系統及地質調查，確定滑動規模及破壞機制，並加強持續監測。)

結構物有無不均勻沉降、掏空情況
☐ 正常 ☒ 異常 (建議：填補整修，並以監測系統及地質調查，確定滑動規模及破壞機制。)

擋土設施兩端與相鄰邊坡接縫有無異響或分離情況
☒ 正常 ☐ 異常 (建議：填補整修，並以監測系統及地質調查，確定滑動規模及破壞機制。)

混凝土有無剝落、鋼筋暴露銹蝕情況
☐ 正常 ☐ 異常 (建議：填補混凝土。)

結構物外觀有無裂縫、龜裂情況
☐ 正常 ☐ 異常 (建議：填補整修，並以監測系統及地質調查，確定滑動規模及破壞機制。)

結構物之框架有無鬆脫、填敷材料突出、下陷情況
☐ 正常 ☐ 異常 (建議：填補整修，並以監測系統及地質調查，確定滑動規模及破壞機制。)

地(岩)錨筋力有無鬆失情況
☒ 正常 ☐ 異常 (建議：調整地(岩)錨筋力或補強。)

地(岩)錨筋頭有無脫落、蝕蝕情況
☐ 正常 ☐ 異常 (建議：採用保護蓋或混凝土加以保護。)

地(岩)錨有無鋼筋斷裂情況
☐ 正常 ☐ 異常 (建議：增補地錨，並以監測系統及地質調查，確定滑動規模及破壞機制。)

牆背堆積土有無超載情況
☐ 正常 ☒ 異常 (建議：開挖移除。)

牆背回填材料有無流失情況
☐ 正常 ☐ 異常 (建議：填補回填材料並覆以保護材料。)

儲存 取消

圖 2-22 巡檢資料庫之擋土結構物檢查界面[1]

巡檢資料庫

基本資料 自然環境資料 結構物檢查：擋土* **結構物檢查：護坡*** 結構物檢查：排水* 巡檢種類與照片

護坡設施種類：草帶植生

坡面有無崩塌、鬆動浮石情況
☐ 正常 ☐ 異常 (建議：清除崩塌土石，挖除浮石並依邊坡現況設置落石防護設施。)

噴漿坡面有無混凝土剝離、表土剝落情況
☒ 正常 ☐ 異常 (建議：填補整修，加強植生。)

坡面框架有無鬆脫、填敷材料突出、下沉情況
☐ 正常 ☐ 異常 (建議：填補整修或拆除更新。)

坡面有無冲刷情況
☐ 正常 ☒ 異常 (建議：鋪設臨時性覆蓋物，如帆布。)

坡面植生材料有無枯死情況
☐ 正常 ☐ 異常 (建議：加強植生或使用其他穩定工法。)

坡面平會有無雜物堆積
☐ 正常 ☐ 異常 (建議：清除。)

儲存 取消

圖 2-23 巡檢資料庫之護坡設施檢查界面[1]

圖 2-24 巡檢資料庫之排水設施檢查界面[1]

2.1.5 監測儀器資料庫

可以透過管理單位、填表人、公路名稱、里程起訖、安裝日期、儀器種類與安裝單位等欄位資料進行交叉搜索作業，以針對擬查詢之監測儀器資料進行編修作業（圖 2-25）。

邊坡編號	道路名稱	填表人	填表日期	起點里程	訖點里程	儀器代碼	儀器	安裝單位	安裝日期	單位
S0003001	省道台18線	莊姿君	2006/5/10 上午 06:32:00	30.295	30.295	F-072;H-050;S-020;	電位計式;量水壓;頻聯計;	TCRI	2005/4/19	公路總局
S0003002	省道台18線	莊姿君	2006/5/10 上午 06:32:00	30.305	30.305	F-051;H-052;S-013;	沉陷板;V形堰;電阻式土壓計;	ABC	2006/10/11	公路總局
S0003003	省道台18線	莊姿君	2006/5/10 上午 06:32:00	31.595	31.595	F-040;H-051;H-052;S-030;	地槽計;米形堰;V形堰;荷重計;			公路總局
S0003016	省道台21線	魏佳麟	2006/10/8 下午 08:41:57	12.111	22.121	H-010;H-020;	水位觀測井;水壓計;	dddd		公路總局
S0003014	國道3甲	魏佳麟	2006/10/8 下午 00:39:10	12.033	12.333	H-025;H-030;S-030;	振弦式水壓計;荷重計;荷重計;	aaaaaa	2006/10/9	公路總局

圖 2-25 監測儀器資料庫之搜尋與新增功能界面[1]

而監測儀器資料之相關欄位，包括了安裝單位、安裝日期、安裝經費、量測單位、初始量測日期，以及監測儀器種類與即時監測資料等（圖 2-26）。

監測儀器資料 - 80002001

基本資料 自然環境資料 監測儀器資料

安裝單位: TCRI

安裝日期: 2005/4/19

安裝經費: 1,234,500 元

量測單位: Origo

初始量測日期: 2006/10/16

監測儀器種類: F 072;H 050;S 020; 選擇監測儀器

電位計式;量水堰;鋼筋計;

即時監測資料

儲存 取消

圖 2-26 監測儀器資料庫填報界面[1]

其中監測儀器種類之欄位架構，主要參考防治工法資料庫之整治工法分類系統，採以統一編碼方式，依據監測儀器量測對象之不同，將監測儀器分為「應變、傾斜或位移監測」、「雨量、水位與水壓監測」，以及「應力監測」三大類（詳圖 2-27），同時並於資料庫中建置安裝照片（詳圖 2-28）、示意圖，以及載錄相關之定義敘述（詳見圖 2-29）等資料。

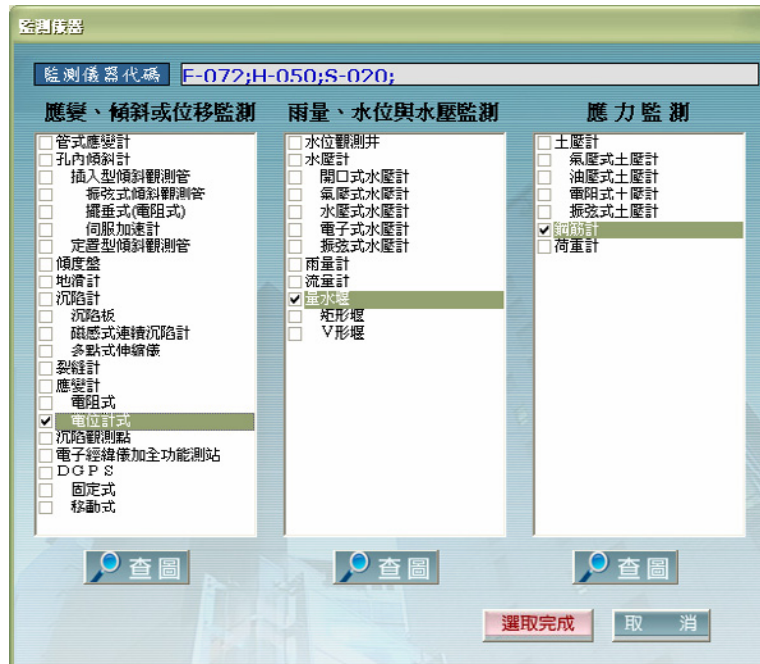


圖 2-27 監測儀器三大分類之系統界面[1]



圖 2-28 應力監測之各項分類之安裝照片[1]

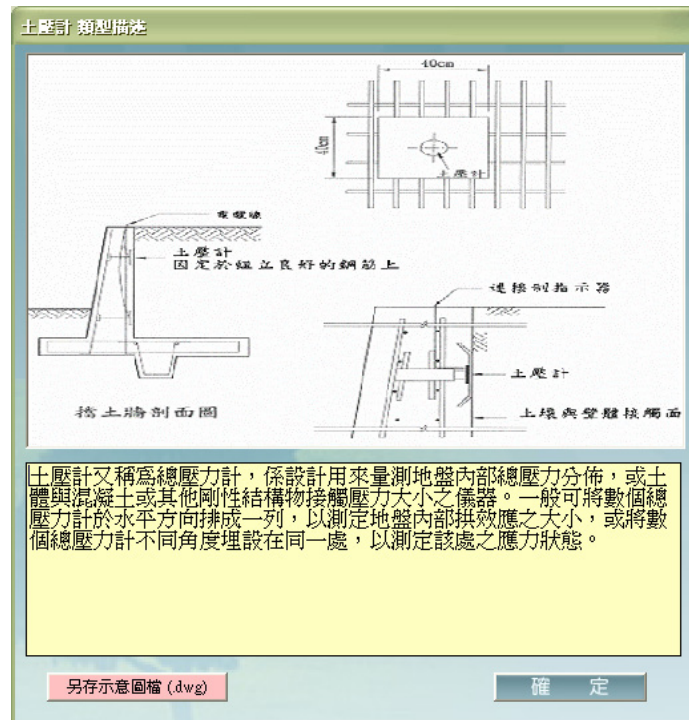


圖 2-29 土壓力計之示意圖與定義界面[1]

2.2 道路邊坡崩塌潛勢分析

在道路邊坡崩塌潛勢分析方面，過去研究中[1]亦先檢討既有道路邊坡崩塌潛勢分析方法，再針對崩塌因子進行選定與量化，最後將採用高斯過程模型(MacKay 1998; William and Rasmussen 1996; Neal 1997; Gibbs 1997)來預測邊坡的崩塌潛能及機率。

2.2.1 高斯過程分析與其他方法之比較

基本上，分類(classification)分析模型大致可分為二類：參數模型(parametric model)及非參數模型(nonparametric model)。參數模型假設目標函數為一固定形式(如：具有未定係數之線性或二次式)，其未定係數可藉由量測的資料反算求得；而非參數模型則不假設目標函數為一固定形式。當資料點分布可以視覺化時，通常可以用目視判斷目標函數之形式，在此情形下，參數模型是較佳的選擇，因參數模

型之分析結果通常較非參數模型穩定。然而當資料點是高維度時（即影響因子甚多時），資料便無法視覺化，若強行假設目標函數之形式，則可能帶來明顯的偏差，因此在影響因子甚多之情形下，非參數模型是較佳的選擇。

在先前研究中，鑑別分析（discriminant analysis）及類神經網路（neural network）常被用來估算邊坡之崩塌潛勢及機率，本研究則選擇以高斯過程進行分析。高斯過程是近年來由統計及人工智慧學者所發展的非參數模型，其目的在於處理非參數迴歸及分類問題。鑑別分析則屬於參數模型，由於本研究之資料維度相當高，無法視覺化，因此高斯過程是較佳之選擇。

另外一方面，類神經網路也是非參數模型，但因類神經網路常有無數個局部最佳解，因此計算相當的繁複。Neal(Neal 1996)曾證明高斯過程等同於無線多節點之隨機類神經網路，然而高斯過程之計算卻遠較類神經網路簡單，甚至有統計學者(MacKay 1997)討論是否可以考慮從此用高斯過程分析取代類神經網路，可以確定的是高斯過程分析可以處理類神經所處理之問題，且計算簡單許多，因此相較於類神經網路，高斯過程可能是較佳之選擇。[1]

2.2.2 崩塌因子量化與選定

早期之研究主要是由野外的現地調查，選定幾項因子作為評估參數，將各參數予以分級，並賦以數值，最後將這些因子組合而得到山崩潛感分析或環境敏感度分析準則。在這過程中不論因子之選定或分級評分皆以個人專業素養及主觀看法決定的，此類方法即稱為定性的專家評分法，由於此法需依賴經驗，且過於主觀，分析的結果易因人而異，因此，近年來所採用之分析方法已轉變為定量的統計分析法，利用統計方式歸納各因子間之關係及對邊坡穩定之重要程度，再給予權重。

在過去之研究中，賴季鋒(1999)之分析結果顯示各因子依其影響程

度大小順序為岩性、集水區面積、道路長度、雨量。周晏勤、藍世欽、陳時祖(2001)依現場調查所得到之最重要因子是坡高、岩石破碎程度、排水狀況，而由遙感探測方法得到的結果是坡度及地層種類等因子最重要。王智仁(2001)之研究成果以坡度及排水狀況兩因子為影響本研究區岩坡不穩定性的最主要因子。張舜孔(2003)之研究結果顯示前七天累積降雨量、當天降雨量和地層等是阿里山公路邊坡安全性的最大影響因子，而在地震後權重排序提升的因子有地層和坡形。陳崇華(2004)之研究結果顯示各因子相對重要性依序為：坡度、地層、坡度組合、坡向、構造、工程設施種類、坡趾開挖。[1]

2.2.2.1 基本因子

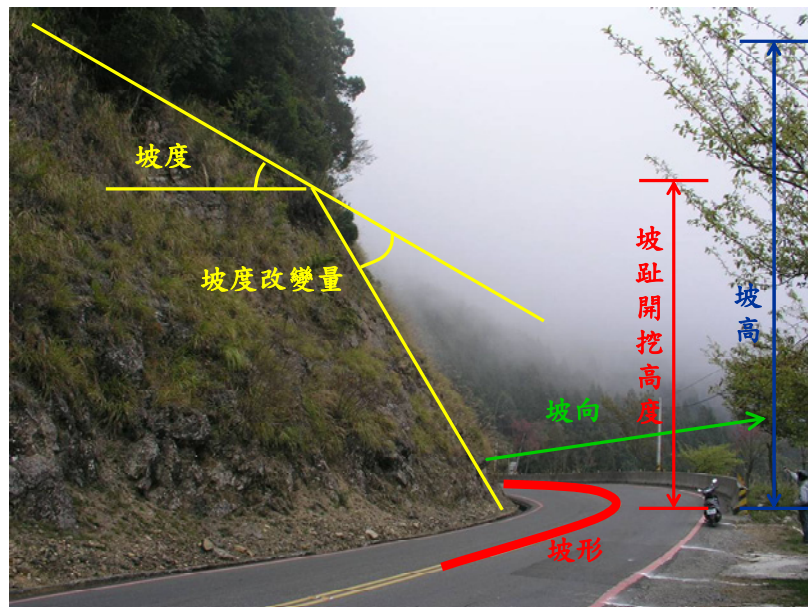


圖 2-30 基本因子示意圖[1]

1. 地形

(1) 坡向

坡面的朝向，關係著迎風面的位置及地震力的作用方向，因此為可間接反映降雨及地震影響之因子之一，此值主要經由地質羅盤現場量得，記錄方法同方位角，以北方為 0 度，順時針旋轉遞增，範圍介於 0~360 度。

(2)坡度

係指自然邊坡的角度，一般坡度越陡，造成下滑之趨動力越大，然此值須視坡度改變量（坡度改變量定義將於變動因子中說明）而定，若坡度改變量為 0，則坡度為 α 角；否則為 β 角，如圖 2-31 所示。坡度亦經由地質羅盤於現場量得，範圍為 0~90 度。

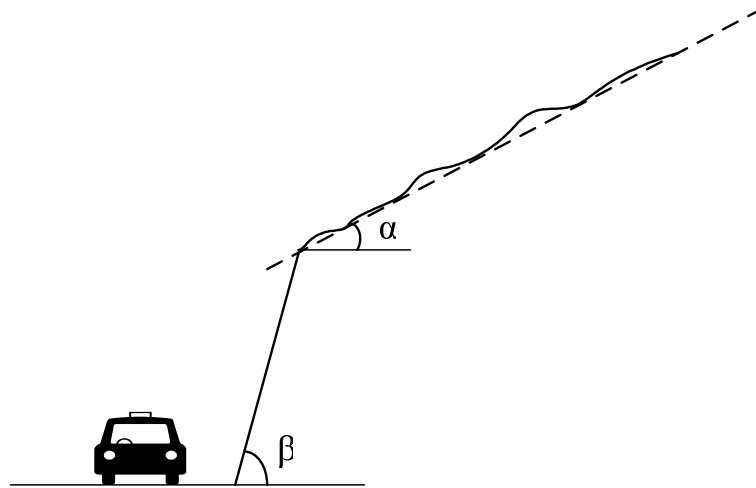


圖 2-31 坡度因子示意圖[1]

(3)坡高

係指與道路銜接之邊坡，由路面為基準起算之高度，單位為公尺，係由現場目測得到。

(4)坡形

一般山區道路係沿山壁開鑿，故為表達邊坡屬凸坡或凹坡，可以道路之曲度來表達此值，先藉由 GIS 以繪圖套疊的方式量得道路曲率半徑，再以曲度來表示（曲度＝弧長/曲率半徑，取弧長為整弧 20 公尺），凸坡曲度為正，反之凹坡為負。

2.地質

依地質年代之遠近，給予 5 個等級，分別為：1.卓蘭層、2.錦水頁岩、3.大窩砂岩或石灰岩、4.關刀山砂岩、5.南莊層（詳圖 2-32）。



圖 2-32 台 18 線沿線地質圖

(摘自李德河等，2005；修改自劉桓吉等，1989)

3.地質構造

(1)坡向與傾向

此值可反映邊坡之順、逆向坡狀況。而一般土層或破碎岩層邊坡以直交坡（90 度）為輸入值。

(2)坡度與傾角

當坡面之坡度 $>$ 岩層之傾角時，層面會在坡面出露，此時若為順向坡，則構成順向坡滑動之條件。一般土層及破碎岩層邊坡以水平岩層（傾角為 0）視之，則此項因子之值等於坡度。



圖 2-33 地質構造示意圖[1]

4.風化及破碎程度

(1)岩塊規模

主要用以描述岩層之破碎及節理程度。以地層中大多數尺寸相近的岩塊之平均直徑為此因子之量化值。

(2)岩塊體積百分比

以岩塊部份在整體邊坡中所佔之體積百分比(%)為其量化值，用以表達邊坡地層之風化程度。



圖 2-34 風化及破碎程度示意圖[1]

5.水系

(1)集水區面積

探討降雨所造成之邊坡崩塌。故水為主要之影響因素，而此因子即可反映滙流之水量，單位為平方公尺，此面積為垂直之投影面積，由該區域之 DTM 資料 (X,Y,Z) 透過 GIS 之空間分析模組產生之暈渲效果及等高線來判別集水區面積 (圖 2-35)。

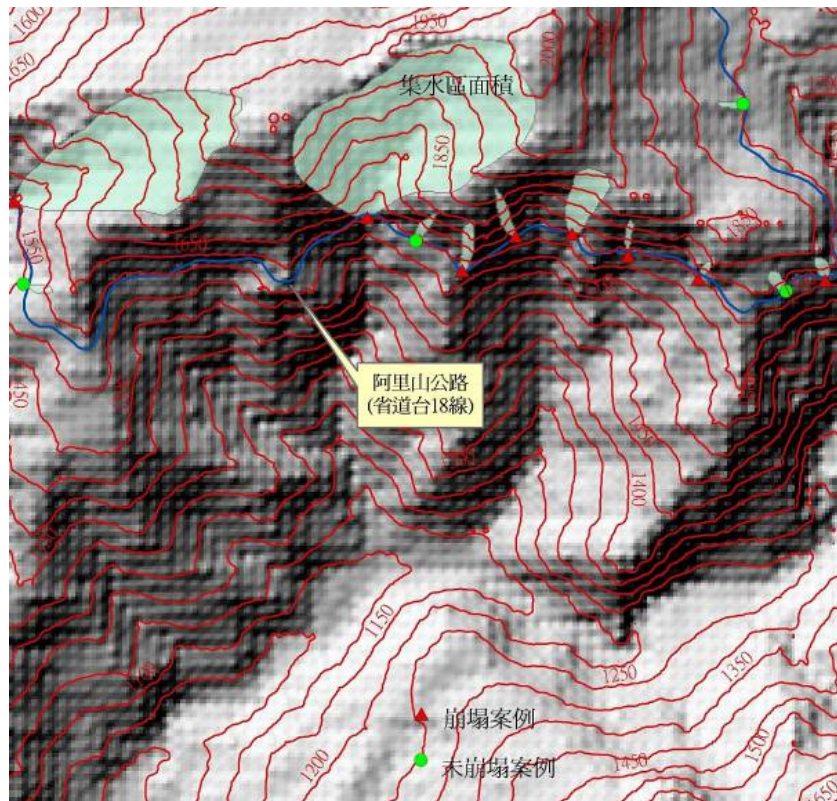


圖 2-35 GIS 建置之集水區面積圖[1]

2.2.2.2 變動因子

1.植被

(1)植坡覆蓋面積百分比

以樹蔭可涵蓋之有效面積來計算，用以表示植被覆蓋程度，亦反映坡面之裸露程度。

(2)植被覆蓋厚度

係指有效覆蓋厚度，單位為公尺。以檳榔樹為例，雖其普遍具 5~6 公尺以上之高度，但其樹冠之厚度僅 0.5 公尺左右，故不能有效抵抗雨水直接襲擊坡面，故檳榔樹之有效覆蓋厚度僅 0.5 公尺。

2.道路開闢

道路開闢為山區道路邊坡之主要人為影響因子，本研究選取坡址開挖及坡度改變量作為評估道路開闢對原有邊坡影響程度之兩項因子：

(1)坡趾開挖

即指坡趾開挖之高度，如圖 2-中之 h ，以公尺為單位。

(2)坡度改變量

$\Delta\theta$ = 開挖後坡度 - 開挖前坡度。若崩塌範圍在開挖處上方，則此值為 0，如圖 2-36 所示。

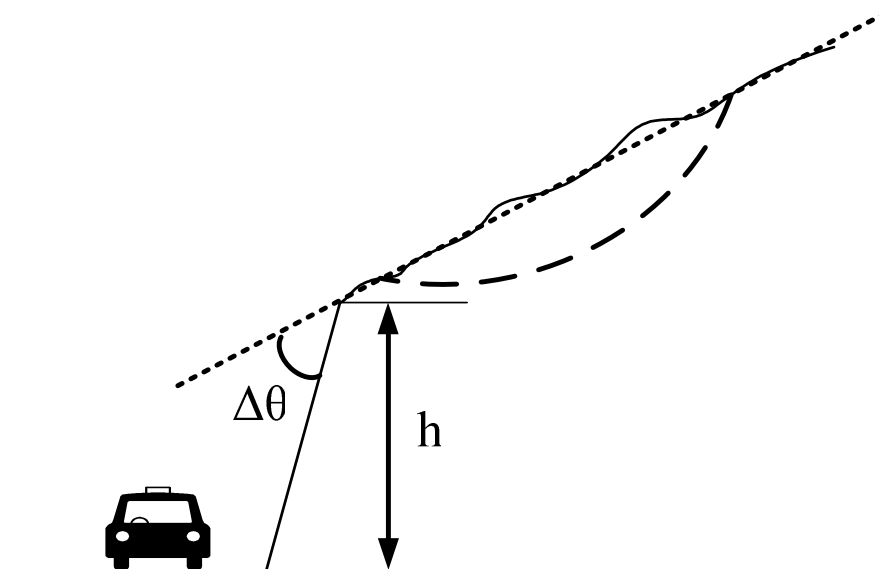


圖 2-36 道路開闢因子示意圖[1]

2.2.2.3 誘發因子

1.地震力—最大地表水平加速度

地震力一般皆被歸類為誘發因子，若主要探討的是降雨引致之邊坡崩塌，故地震力具有基本因子之特性。為能量化及表達九二一地震對阿里山沿線地表地質之影響，選擇以較具代表性之水平地表加速度作為此因子之量化值，以中央氣象局在沿線附近的 21 個測站使用 GIS 之空間分析模組進行內插而得到（詳圖 2-37）。

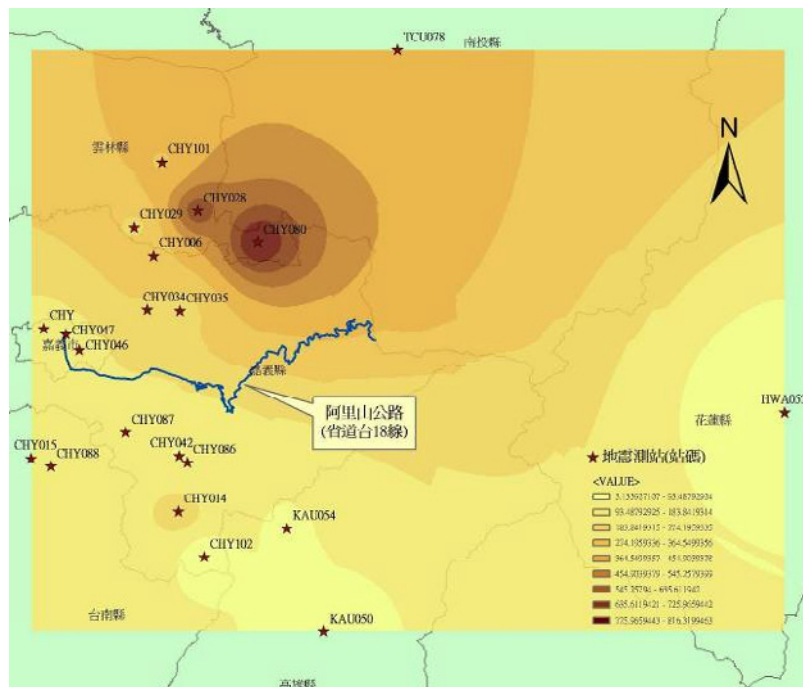


圖 2-37 GIS 建置之 PGA 分佈圖[1]

2.降雨—颱風累積降雨量

所蒐集之崩塌案例皆為颱風時期所造成之崩塌，故選用颱風時之累積降雨量作為誘發邊坡崩塌之主要影響因子。此值之取得方式與最大地表加速度類似，利用空間分佈之區域雨量圖（圖 2-38）。需注意的是，由於降雨屬誘發因子，故在進行邊坡崩塌潛勢分析時並未考慮此因子。換句話說，邊坡崩塌潛勢僅與邊坡之基本因子及變動因子有關，而邊坡崩塌機率才與降雨量有關。

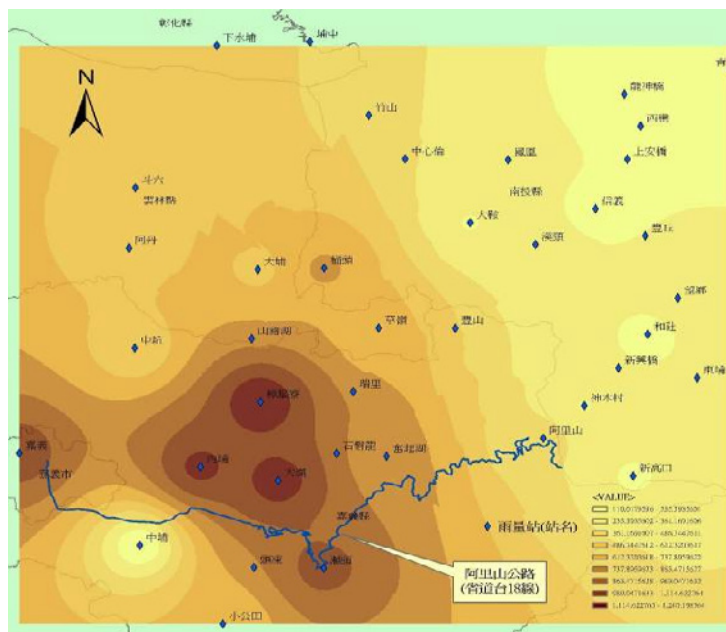


圖 2-38 GIS 建置之區域雨量分佈圖[1]

綜合前述所選取之 10 個基本因子、4 個變動因子及 2 個誘發因子，可整理如表 2-2。

表 2-2 影響因子及量化範圍[1]

	資料庫	類別	影響因子	單位	範圍	來源	建置
基本因子	自然	地形	坡向	°	0~360	現勘	是
			坡度	°	0~90	現勘	是
			坡高	m	≥0	現勘	否
			坡形	°	-∞~+∞	圖資	是
		地質	地層種類	—	1~5	圖資	是
		地質構造	坡向與傾向	°	0~180	現勘	是
			坡度與傾角	°	-90~90	現勘	是
		風化及破碎程度	岩塊規模	m	≥0	現勘	是
			岩塊體積百分比	%	0~100	現勘	是
		水系	集水區面積	m ²	≥0	圖資	否
變動因子	自然	植被	植被覆蓋面積百分比	%	0~100	現勘	否
			植被覆蓋厚度	m	≥0	現勘	否
		道路開闢	坡趾開挖高度	m	≥0	現勘	是
			坡度改變量	°	0~90	現勘	否
誘發因子	災損	地震力	最大地表水平加速度	gal	≥0	圖資	是
		降雨	颱風累積降雨量	mm	≥0	圖資	是

2.2.3 道路邊坡崩塌潛勢分析

道路邊坡崩塌預測模式如圖 2-39 所示，共分為崩塌類型預測模式、崩塌潛能預測模式、崩塌機率預測模式，以及崩塌規模預測模式等四階段。

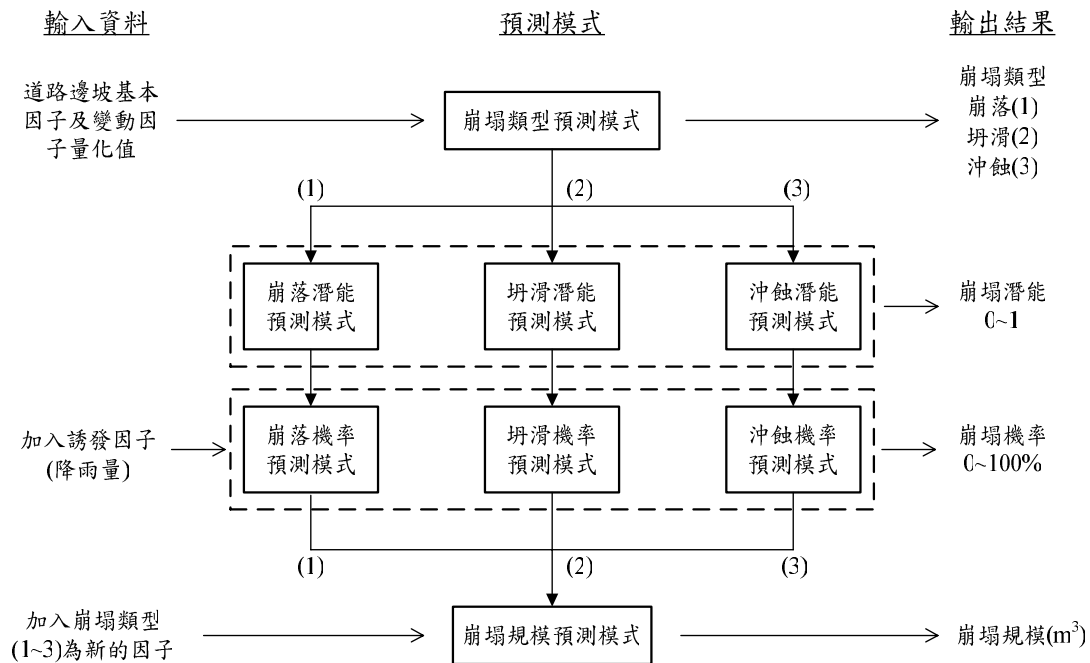


圖 2-39 分階段山區道路邊坡崩塌預測模式[1]

2.2.3.1 各階段預測模式介紹

第一階段（崩塌類型預測模式）—第一階段進行邊坡潛在崩塌類型之判別，崩塌類型可分為崩落、坍滑及沖蝕等三類。本階段所需輸入之資料為道路邊坡之基本因子及變動因子量化資料，輸出（預測）結果為崩塌類型（類型代號）：崩落（1）、坍滑（2）、沖蝕（3）。

第二階段（崩塌潛能預測模式）—依潛在崩塌類型之判別結果選擇不同崩塌類型之崩塌潛能預測模式進行第二階段之邊坡崩塌潛能（Potential）評估，故具有崩落、坍滑及沖蝕等三個崩塌潛能預測模式，崩塌潛能係以機率的方式來表示。而採用「潛能」一詞之原因，乃考量此階段之預測模式尚未考慮誘發因子，僅以基本因子及變動因子進

行分析，其意義為邊坡在本身內在條件下可能發生崩塌之可能性，為避免與「潛勢」及「潛感」混淆，故採用一般大地工程所稱之液化潛能評估中之「潛能」一詞來表示，其意義與之相同。此階段需輸入資料同崩塌類型預測模式，而輸出（預測）值介於 0~1 之間。

第三階段（崩塌機率預測模式）—針對具有高崩塌潛能之邊坡，可在加入誘發因子（降雨量）後，作降雨時邊坡崩塌機率（Probability）之預測，同一邊坡在不同降雨量時可得到不同之崩塌機率。此階段亦有崩落、坍滑及沖蝕等三個崩塌機率預測模式。此階段需輸入之資料為基本因子、變動因子及誘發因子（降雨量）之因子量化值，而輸出（預測）值以百分比（%）表示。

第四階段（崩塌規模預測模式）—最後一階段則為崩塌規模之預測。此階段所需輸入之資料除了以崩塌類型為新加入的因子外，其餘則與崩塌機率預測模式相同，輸出（預測）結果以坍土石方量（ m^3 ）來表示。

2.2.3.2 各階段預測模式建立

1. 崩塌類型預測模式

此模式屬統計上之多元分類（Classification）問題。建立此模式所使用之分析案例為本研究所蒐集之所有崩塌案例，所有崩塌案例依照崩塌照片進行研判可分為三種不同崩塌類型，分別為崩落、坍滑及沖蝕。各案例之輸入資料（Input Data）為基本因子及變動因子之量化值，輸出資料（Output Data）為崩塌類型，其目標值（Target）代表之意義為：1→崩落、2→坍滑、3→沖蝕。

2. 崩塌潛能預測模式

此模式屬二元（Binary）分類問題，即僅有二個類別（0&1）之分類問題。在崩塌類型預測模式建立後，即可以該模式來判別所有本研究蒐集之未崩塌案例的潛在崩塌類型，依據其判別結果亦可將所有未崩塌案例分為三種崩塌類型。需注意的是，所有之未崩塌案

例皆未發生過崩塌，判別之結果僅顯示若其未來發生崩塌時最有可能之崩塌類型為何。而將所有未崩塌案例分為三種崩塌類型之目的，是為了能將同一崩塌類型之崩塌案例及未崩塌案例一併進行分析，如此可建立各類型之崩塌潛能預測模式，並可找出各崩塌類型影響其崩塌潛能高低之重要性影響因子。

如上所述，若將各崩塌類型之崩塌案例及未崩塌案例歸為同一組資料，將可建立三組之分析資料，可分別用以建立崩落、坍滑及沖蝕等三個類型之崩塌潛能預測模式。其中各案例之輸入資料亦為基本因子及變動因子之量化值，輸出資料則為邊坡崩塌與否的資料，其目標值代表之意義為：0→未崩塌、1→崩塌。

3.崩塌機率預測模式

此模式亦屬二元 (Binary) 分類問題。所探討之崩塌問題皆由降雨所造成，故所有之崩塌案例在未降雨時皆為安全的，當雨量達到某一臨界值時才發生崩塌，故在建立此模式時，需加入之誘發因子為降雨量 (邊坡崩塌時之累積降雨量)。同樣的，為能建立各崩塌類型之崩塌機率預測模式，各崩塌類型之分析資料除既有之崩塌案例外，仍須有未崩塌之案例，但蒐集之未崩塌案例過去皆未曾發生過崩塌，因此無法得知在降雨量多少時才會使其發生崩塌，因此該蒐集之未崩塌案例僅能用以進行崩塌潛能預測模式之建立，而無法用於崩塌機率預測模式之建立。有鑑於此，所採用之作法如下：

- (1)僅採用所蒐集之崩塌案例為基本案例。
- (2)每一基本案例，皆有其不同之基本因子及變動因子量化值，當加入之誘發因子-降雨量為導致其崩塌之累積降雨量時，即成為一崩塌案例；而當此降雨量設為 0 時，則成為一未崩塌案例，而各崩塌類型皆有數量相同之崩塌案例及未崩塌案例。
- (3)各案例之輸入資料為基本因子、變動因子之量化值及誘發因子 (降雨量)，輸出資料為邊坡崩塌與否的資料，其目標值代表之

意義亦為：0→未崩塌、1→崩塌。因此，崩塌案例及未崩塌案例兩者之差異僅在降雨量及輸出目標值之不同。

4.崩塌規模預測模式

此模式屬統計上之迴歸（Regression）問題。此模式亦以所蒐集之所有崩塌案例進行迴歸分析來建立。分析時各案例之輸入資料為基本因子和變動因子之量化值、誘發因子（降雨量）及崩塌類型（代號），輸出資料則為崩塌規模，即坍土石方量，其目標值之單位為 m^3 。由於此預測模式並不依崩塌類型而分成三個預測模式，故將崩塌類型視為一新的因子加入至輸入資料中。

綜合上述各預測模式建立之說明，各模式建立所使用之分析資料可整理如表 2-3 所示。

表 2-3 各階段預測模式建立所使用之分析資料[1]

預測模式		統計問題	輸入資料	輸出資料	
				變數	目標值
崩塌類型		多元分類	基本因子及變動因子之量化值	崩塌類型	1→崩落 2→坍滑 3→沖蝕
崩塌 潛能	崩落	二元分類	基本因子及變動因子之量化值	崩塌與否	0→未崩塌 1→崩塌
	坍滑				
	沖蝕				
崩塌 機率	崩落	二元分類	基本因子+變動因子+誘發因子（降雨量）之量化值	崩塌與否	0→未崩塌 1→崩塌
	坍滑				
	沖蝕				
崩塌規模		迴歸	基本因子+變動因子+誘發因子（降雨量）+崩塌類型之量化值	崩塌規模	坍土石方量 (m^3)

2.2.3.3 各階段預測模式之應用

1.崩塌類型預測模式

不同的崩塌類型皆有其不同的發生機制，若可有效預測道路邊

坡之潛在崩塌類型，將可針對不同潛在崩塌類型之道路邊坡選擇合適的保護措施。

2.崩塌潛能預測模式

主要用以進行崩塌「位置」的預測，此一結果將可提高相關單位進行道路邊坡養護及管理時之效率。此外，因子重要性檢定之結果可得到各不同類型崩塌潛能預測模式中之重要性影響因子，藉由改善邊坡的重要性影響因子，可達到降低其崩塌潛能的效果。

3.崩塌機率預測模式

預測任一降雨量時邊坡發生崩塌之機率，主要係用以進行崩塌「時間」的預測。此模式可應用於即時監測降雨量之邊坡崩塌預警通報系統的建立。

4.崩塌規模預測模式

若可有效預測崩塌規模，將可進行危害度（Hazard）分析。危害度為災害發生時可能造成之損失程度，災害損失包括人員傷亡、土地及財產的損失。若進一步與崩塌潛能或崩塌機率結合，則可進行風險（Risk）評估。

2.3 交通工程防災預警系統

「交通工程防災預警系統」[2]為本研究團隊於94、95年度完成之計畫成果。透過網路資料交換技術與其他橋梁管理系統、災害潛勢分析軟體、網站資料進行資料交換，利用交換所得之資料彙整分析後，評估橋梁之安全性並做後續應採取措施之建議。橋梁管理單位使用本系統可於災害發生前(時)，依據系統所提出之警訊，對有危險疑慮之橋梁採取應進行之調查評估與緊急措施，確保橋梁使用的安全性，並且有利於橋梁管理單位掌握區域路網狀況。交通工程防災預警系統的特色，是應用智慧代理人(Intelligent Agents)建置網路資料交換平台，透過此平台交換彙整現有之橋梁資料、災害監測資料及潛勢分析資料等，

整合在同一環境下評估橋梁安全等級狀況，並提供自動化通報機制，將預警警報透過 e-mail 與手機簡訊等方式發送予橋梁管理人員；系統性的災害處理流程與數位化的評估表單可幫助工程人員迅速有效率的處理橋梁災害問題。

交通工程防災預警系統包括七個主要模組：

1.橋梁基本資料管理模組

橋梁基本資料管理模組主要提供使用者對資料庫進行查詢、新增、刪除、修改等的基本功能。

2.破壞模式資料管理模組

依據橋梁可能發生破壞模式進行管理，確認橋梁可能破壞方式與不同程度。另外可提供使用者對現有橋梁破壞圖例及判定標準圖資料進行上傳圖檔、查詢、新增、刪除、修改等功能。

3.補強技術資料管理模組

補強技術資料管理模組主要提供使用者對現有橋梁補強技術資料進行上傳圖檔、改變評估等級或是查詢、新增、刪除等功能。

4.GIS 圖層資料管理模組

GIS 圖層資料管理模組提供使用者在圖層上查詢地理資料、橋梁資料，以及提供圖層套疊交叉比對分析功能。災害資訊亦可即時顯示在圖層上(地震規模、河川水位、土石流警戒區)，標示狀況異常之橋梁。

5.評估表單管理模組

評估表單管理模組主要提供使用者對災前、災時所需填寫之評估表單進行列印空白表單、查詢、新增、刪除、修改等功能。

6.災害資訊管理模組

災害資訊管理模組可提供使用者對交換平台交換所得的災害資

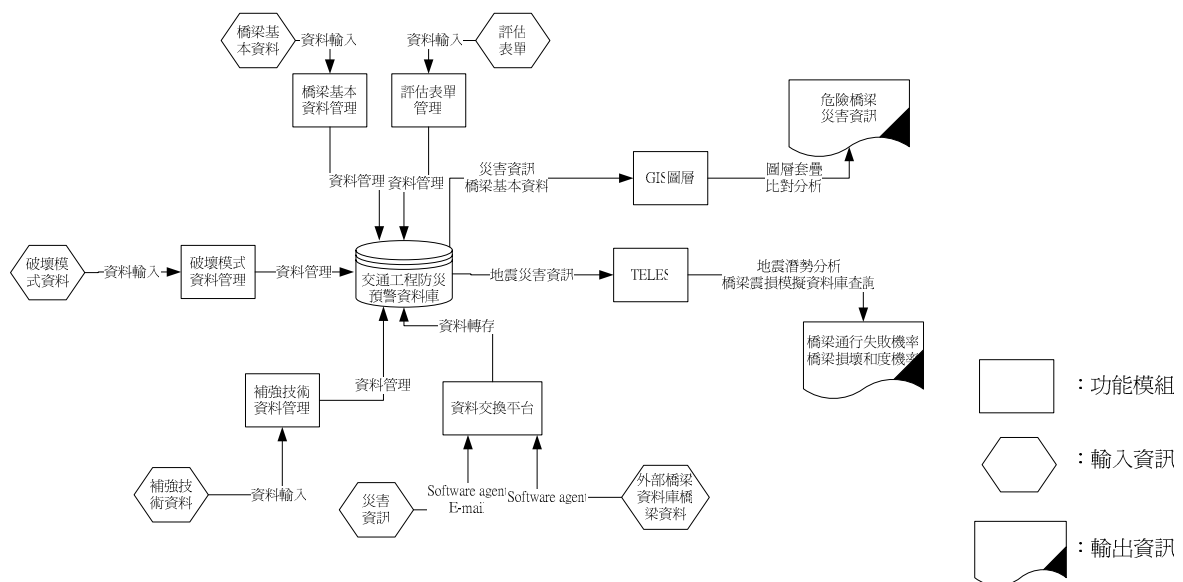
料進行查詢、刪除等功能。

7.系統維護模組

本模組之由系統管理者對使用者之系統權限進行各種管控之功能。

2.3.1 系統應用模式

系統應用模式如圖 2-40 所示，介紹說明此系統之資訊傳遞流程，圖中方形部份代表功能模組；六邊形部分代表輸入資訊；箭線則是代表資料傳遞之內容與流向。



2.3.2 資料交換平台

在此系統中資料交換模式有兩種，Database to Database 資料交換模式及軟體代理人網頁資料交換模式，如圖 2-41 所示。

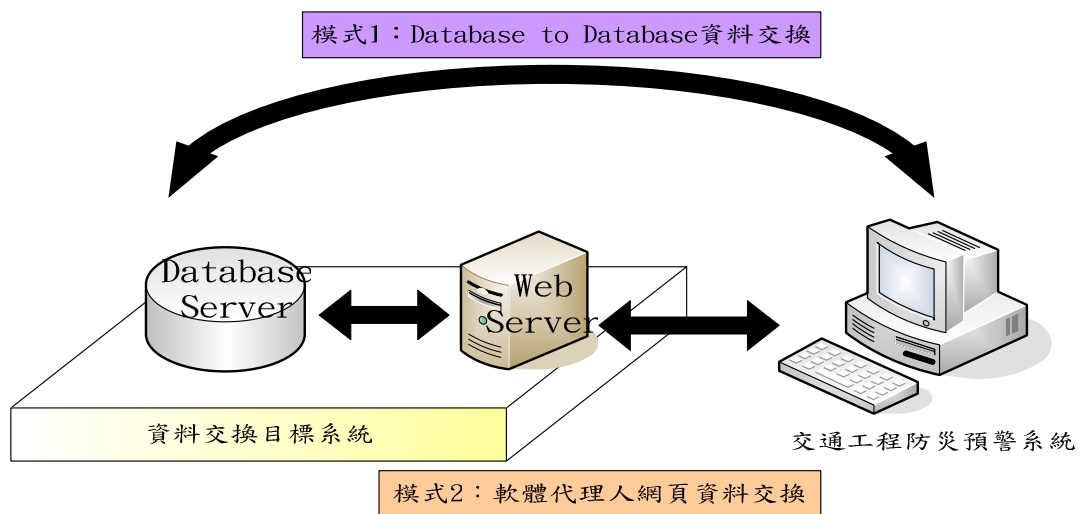


圖 2-41 資料交換模式[2]

2.3.3 Database to Database 資料交換模式

Database to Database 資料交換模式是最簡單直接的資料交換方法，所需步驟如圖 2-42 所示。

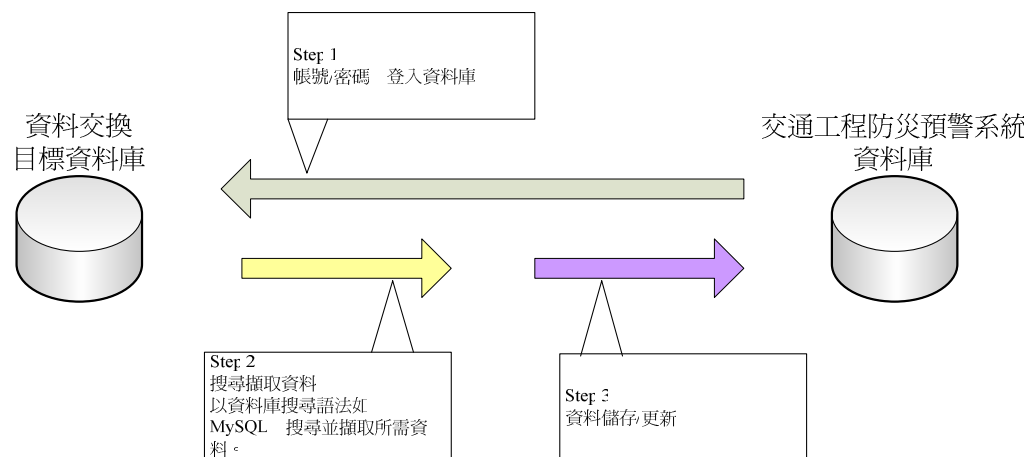


圖 2-42 Database to Database 資料交換模式[2]

(1)Step1：帳號/密碼，登入資料庫

在此步驟中需要輸入對方資料庫的使用者帳號及密碼才能進入該資料庫進行資料存取的動作。

(2)Step2：搜尋擷取資料

進入對方資料庫後接著進行資料搜尋的動作，運用資料庫結構式查詢語言（Structured Query Language,SQL）以 Select，Form，Where 等組合子句來搜尋所需要交換的資料。

(3)Step3：資料儲存更新

搜尋到所需要的資料後便可以將該筆資料儲存到本系統的資料庫中或是更新資料庫中的資料。

交通工程防災預警系統與 TELES 交換地震潛勢分析的結果資料就是以 Database to Database 資料交換模式進行。

2.3.4 軟體代理人網頁資料交換模式

軟體代理人(Software Agent)為一針對網頁資料擷取而設計之資料交換程式，其功能如下：

- 1.軟體代理人能夠接受使用者的指派搜尋目標。
- 2.代理人能夠在目標網站中分析出所需要的內容為何。
- 3.代理人能夠判斷網站內容是否已存在資料庫中。
- 4.代理人能夠將新資料依照資料庫欄位自動下載更新及儲存資料。
- 5.代理人經指派後，不需人工之介入便能定期執行任務。

為了達成以上五項軟體代理人之功能，本系統之軟體代理人系統 (Agent Server)中包括四種代理人：

1. 資料擷取代理人

能夠在使用者指定的目標網站中，擷取網站的內容。

2. 資料過濾代理人

能夠將資料擷取代理人所擷取之內容自動分析過濾，僅留下所需的資料內容。

3. 資料比對代理人

能夠比對擷取的資料與資料庫中現有的資料是否相同。

4. 資料更新儲存代理人

能夠將新的資料依照資料庫欄位之設計儲存或更新資料庫中之資料。

軟體代理人網頁資料交換模式其執行步驟如圖 2-43 所示：

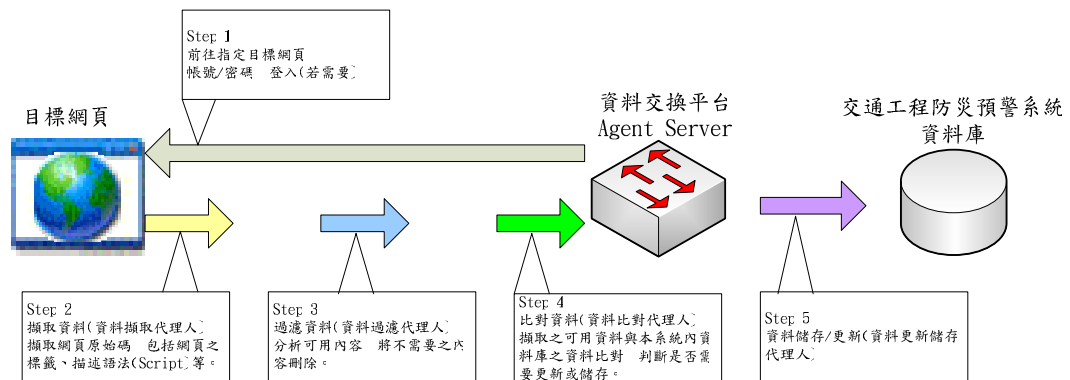


圖 2-43 軟體代理人網頁資料交換模式[2]

(1) Step1：前往指定網頁

當軟體代理人系統(Agent Server)啟動後，會自動找到指定的網頁，如果需要使用者帳號/密碼登入，軟體代理人系統會自動輸

入(使用者需在系統中設定)。

(2)Step2：擷取資料(資料擷取代理人)

找到目標網頁後資料擷取代理人便開始擷取網頁的原始碼。

(3)Step3：過濾資料(資料過濾代理人)

所謂資料過濾，顧名思義就是要將資料中需要的部分留下，不需要的部分捨棄。資料過濾代理人的工作就是將資料擷取代理人所擷取的網頁原始碼過濾，留下使用者所需要的資料，所以可以將資料過濾代理人視為一種解析器。

(4)Step4：比對資料(資料比對代理人)

資料比對代理人之工作，是將資料過濾代理人過濾出的資料與原系統中的資料做比較(資料的更新日期或編號)，判斷是否需要更新或儲存。

(5)Step5：資料更新/儲存(資料更新儲存代理人)

在經過資料比對代理人比對資料後，若需要更新，則會將資料交由資料更新儲存代理人。資料庫更新儲存代理人將會依照資料庫之欄位更新或儲存資料。

第三章 資料交換平台架構分析

3.1 現有系統之缺點

目前國內公路設施主管機關，對於所轄設施如橋梁、坡地、道路或隧道之管理及防災作為皆朝向電腦化之目標，且成效顯著，如『道路邊坡維護管理系統』[1]及『交通工程防災預警系統』[2]等。然目前各機關及各設施已發展採用之資訊系統多無法相互聯繫，且多為獨立開發，資料庫間整合實屬不易，倘若以人工方式進行系統間資料整合，將無法因應災時緊急應變之需，且所需人力十分龐大。而各系統獨立運作的結果，造成各系統在使用維護管理上，發生資料重覆建置無法分享共用之問題，使得在防災作為無法有效掌握整體災情及規劃救災資源。

3.2 建構資料交換平台

為達到各系統間資料交換之目的，本研究以軟體代理人(Software Agents)為基礎，建立一資料交換平台，資料交換平台之建立，可減少資料重覆建置，增加資訊之使用率，達到資源共享之目標。在此架構下各系統將共享災情資訊，並可整合各項資源。本階段之流程可分為四步驟，分別為：(1)制訂邊坡防災 XML 資料交換格式，(2)建構多代理人模式，(3)建構資料交換平台及(4)提供 Web Service，分別介紹如下(流程如圖 3-1 所示)。

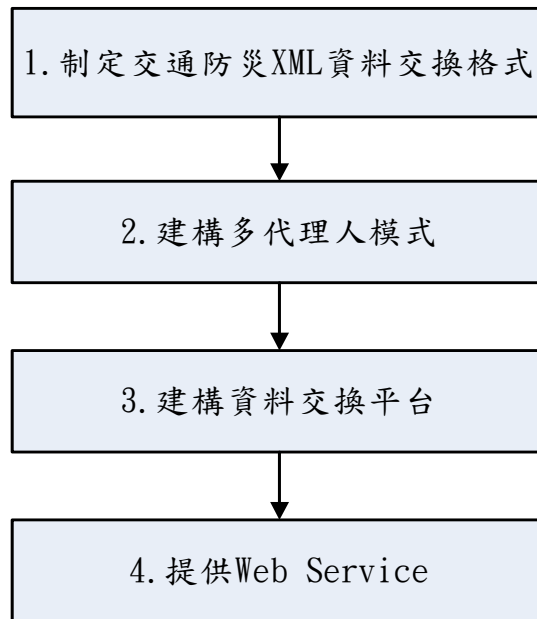


圖 3-1 資料交換流程圖

3.2.1 制定邊坡防災 XML 資料交換格式

此一步驟主要為擬定交通工程各類資訊之資料交換標準格式，以 XML 方式表現，提供不同系統間，進行資料之交換。XML 為一九八六年國際標準組織公佈的一個名為「標準通用標示語言」(Standard Generalized Markup Language, SGML)的精簡版/子集合。XML 文件和訊息的主要特色在於它是以結構及資訊內容為導向的語言。利用此種方法將資訊內容、結構和格式等不相同的文件要素予以區分。

目前國內具備或應用 XML-based 標準的產業尚少，其它產業與體系則尚處在萌芽階段，本研究將建立邊坡相關 XML 資料傳遞標準，以協助相關單位運用多代理人模式(Multi-Agent)進行線上協同作業。

3.2.2 建構多代理人模式

國內現有交通相關系統皆為獨立運作且資料互不相連，許多資料皆重複建置且格式不一，造成資源共享不易。為避免在系統整合時重複建置系統之問題，本研究將建構一多代理人(Multi-Agent)模式。代理

人技術已被應用在各種不同的領域，例如計畫排程、資訊檢索等，藉由此項技術的運用可以減少工作量以及資訊量 (Information Overload)，使用者可以指派代理人完成特定的任務或是與代理人相互合作，完成共同的目標。代理人主要特徵如下：(1)自發性:代理人程式被指派工作後，便不需人力介入其工作流程，便有獨立完成工作之能力；(2)社會性:各代理人之間能夠透過特定方式相互溝通、協調工作。並且具有與自然人互動之能力；(3)感知性:代理人會採取目標導向方式進行工作，並能夠感應外在環境變化對其目標之影響；(4)反應性:代理人能夠在環境改變之後做出適當反應；(5)移動性:代理人能夠攜帶所需資訊在不同電腦之間遷徙，並且能夠在不同電腦間作業；(6)脈絡連續：代理人被賦予工作後，便能夠掌握自身之程序或執行序以便完成整體任務；(7)適應性：代理人能透過判斷行為的結果進行學習，因此會隨著時間及環境的變化調整自己的狀態。

本研究將藉由軟體代理人間可相互溝通之特性，建立一多代理人之環境，協助完成整合交通工程相關資訊管理系統。其架構圖如圖 3-2 所示。

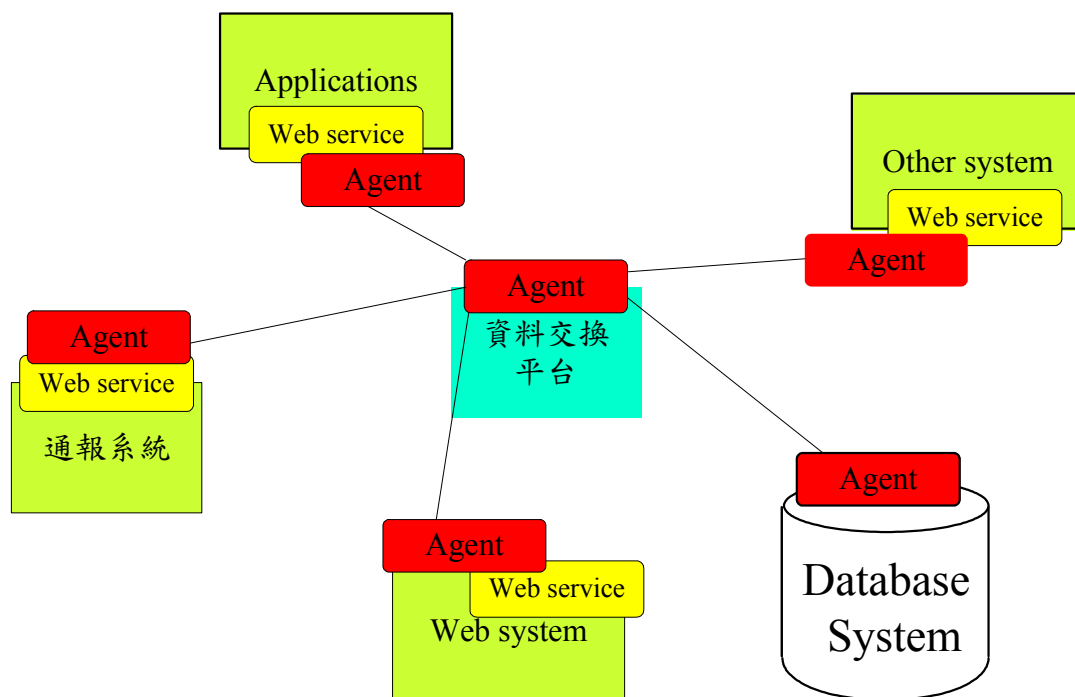


圖 3-2 多代理人模式圖

軟體代理人將是各交通相關系統對外之窗口，各代理人之間會以第一階段中所確立之 XML 資料格式交換各資訊。此架構由多軟體代理人構成一群組，代理人將自動溝通，運用 Web Service 取得所需之資料或提供資料。

3.2.3 建構資料交換平台

本研究所提供之資料交換平台，係以各軟體代理人為核心，透過資料交換平台統整各項災害資訊及各系統間共通之資料(如：橋梁基本資料)。架構圖如圖 3-3 所示。

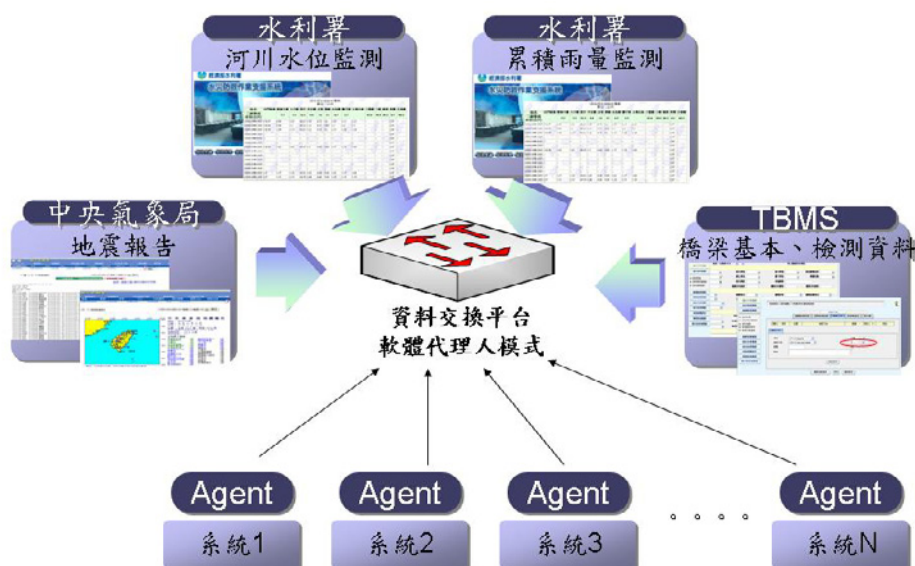


圖 3-3 資料交換平台架構圖

3.2.4 提供 Web Service

此步驟將建立各系統對外之服務開道-Web Service，各項資訊與服務透過 Web Service 之方式開放給予其他 Agent 連結。Web Service 為近年來所推動之技術標準。其特色為採用 XML(eXtensible Markup Language)技術傳遞結構性資料，且因為 Web Service 包含一些開放標準技術，所以讓服務互通更為方便，這些技術主要為：(1)SOAP：為通訊之協定、(2)WSDL：描述所提供之 Web Service 的介面標準及(3)UDDI：將服務提供者的資料註冊供人查詢。三者之關係如下圖 3-4 所示。

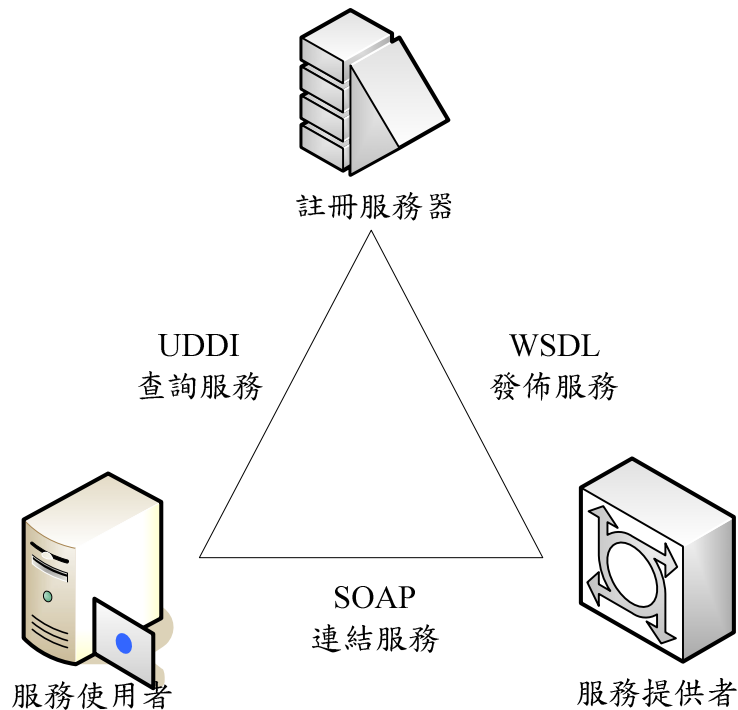


圖 3-4 Web Service 架構圖

經由此架構，各服務使用者(相關交通系統)，將可經由資料交換平台，找到可以交換之資料格式與來源位置，在設定軟體代理人之初始值後(資料之輸出、輸入及服務)，即可連結各系統，整合各項資訊。

3.3 運用資訊交換平台整合道路邊坡維護管理系統

此計畫以橋梁工程防災預警系統為基礎，並改進資料交換平台，以整合現有道路工程管理系统為目標。第一年計畫中將以道路邊坡維護管理系统為範例，利用資訊交換平台之模式整合其模組功能。其架構如圖 3-5 所示。

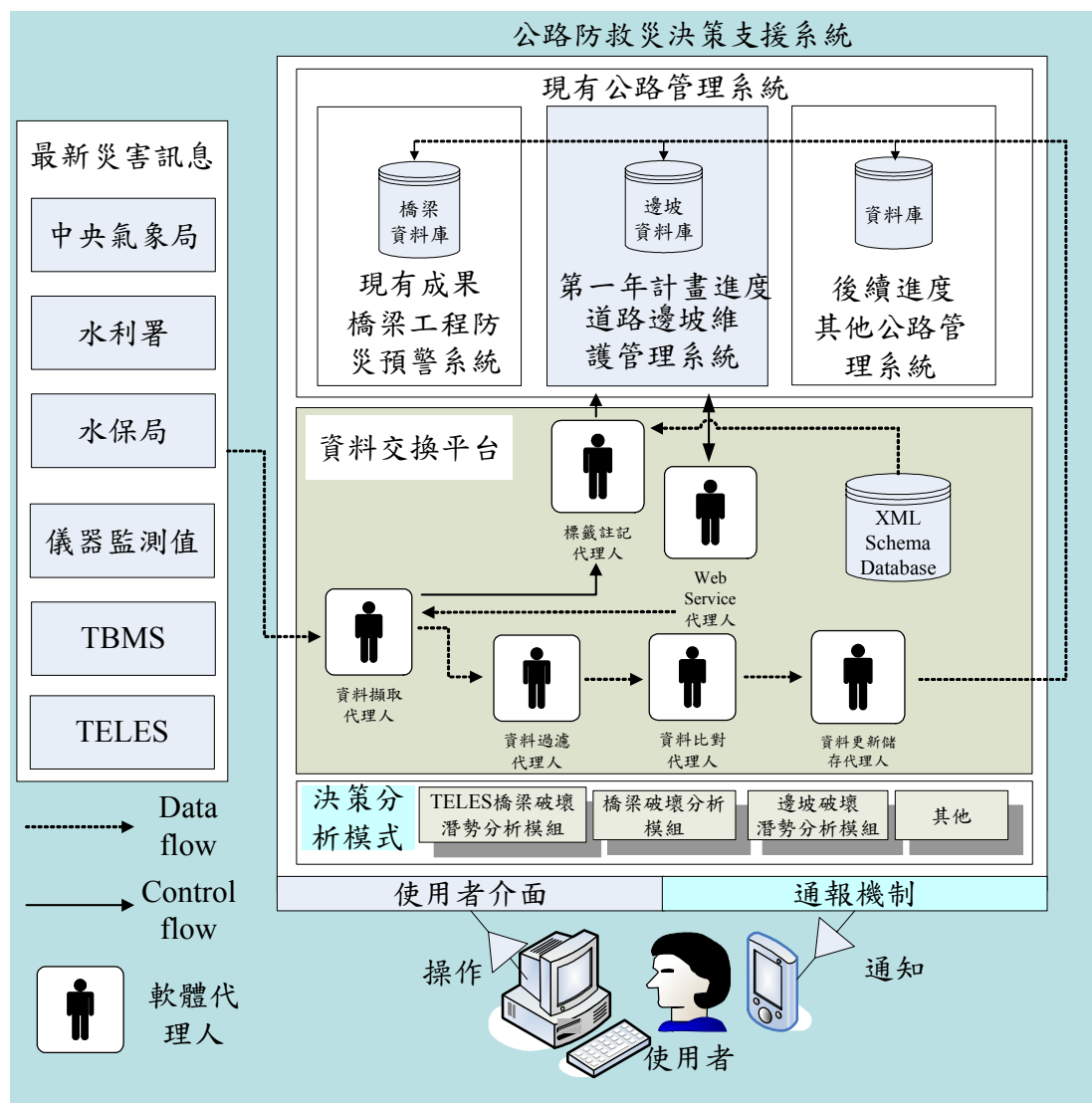


圖 3-5 道路邊坡維護管理系統與資料交換平台關係圖

此架構分為最新災害資訊、現有公路管理系統、資料交換平台、決策分析模式、使用介面、通報機制等六部份。分項敘述如下。

3.3.1 最新災害資訊

最新災害資訊將整合存放於公路防救災決策支援系統資料庫中，各道路工程系統可依需求欄位資料，進行分享與整合，避免資料重複建置之問題。彙整各項災害在本系統中所需要之資料及這些資料的交換對象彙整如表 3-1、表 3-2、表 3-3。

表 3-1 系統所需資料及資料交換對象彙整表(1/3)

災害類別	所需交換資料	資料交換對象						備註
		TBMS	中央氣象局	水利署	水保局	顧問公司橋梁監測系統	TELES	
地震	ID2(橋梁單一識別碼)							TELES 橋梁屬性調查表
	NAME(橋梁名稱)	AS						
	Class(橋梁類別)							
	SOILTYPE(土壤類別)							
	LENGTH(橋梁長度)	AS						
	WIDTH(橋梁寬度)	AS						
	NUMUNITS(振動單元數)							
	NUMSPANS(跨數)	AS						
	DECK_AREA(橋面板面積)	AS						
	COST(重建成本)							
	MAXSPANLEN(單跨最大跨度)	AS						
	SKEWANGLE(歪斜角)							
	FT_VAL(深基礎數/總基礎數+1)							
	XI(GPS 座標 N)	AS						
	YI(GPS 座標 E)	AS						
	DESIGN_YR(設計年份)							
	DESIGN_COD(設計規範)							
	COMPET_DAT(完工日期)	AS						
	LINE_CURVE(直橋或曲橋)							
	GIRDER_TYP(大梁形式)	AS						
	STR_TYPE(簡支或連續)							
	FALL_TYPE(防止落橋設施種類)	AS						
	SUP_TYPE(支承形式)	AS						
	PIER_TYPE(橋柱形式)							
	BASE_TYPE(基礎形式)	AS						

表 3-2 系統所需資料及資料交換對象彙整表(2/3)

災害類別	所需交換資料	資料交換對象						備註
		TBMS	中央氣象局	水利署	水保局	顧問公司橋梁監測系統	TELES	
地震	ABU_TYPE(橋台形式)	AS						
	SPAN_STATU(跨度配置與長度)							
	地震日期		AS					
	地震時間		AS					
	震源位置(經緯度)		AS					
	地震深度		AS					
	芮氏規模		AS					
	各地最大震度		AS					
	各測站所測得之 PGA 值		AS					
	ID(橋梁分段識別碼)						DB	
	ExceedD2(超越輕微損壞機率)						DB	
	ExceedD3(超越中度損壞機率)						DB	
	ExceedD4(超越嚴重損壞機率)						DB	
	D5(完全損壞機率)						DB	
	D4(嚴重損壞機率)						DB	
	D3(中度損壞機率)						DB	
	D2(輕微損壞機率)						DB	
	Prob_Fail(橋梁通行失敗機率)						DB	
	DmgState(損壞狀態)						DB	
	DmgRatio(修復成本與拆除重建成本值)						DB	
	Cost(拆除重建成本)						DB	
	Loss(經濟損失)						DB	
	Prob_Fail(橋梁通行失敗機率)						DB	
	DmgState(損壞狀態)						DB	

資料交換方式：AS—軟體代理人(本系統之資料交換技術)，E—E-mail，DB—資料庫對資料庫(本系統之資料交換技術)

表 3-3 系統所需資料及資料交換對象彙整表(3/3)

災害類別	所需交換資料	資料交換對象						備註
		TBMS	中央氣象局	水利署	水保局	顧問公司橋梁監測系統	TELES	
豪雨	雨量		AS					
	橋梁計畫洪水位	AS						
土石流	土石流潛勢溪流紅色警戒清冊				AS			
老化腐蝕	DERU 評估值 U	AS						
橋梁監測	橋名					E		
	測得異常之時間					E		
	測得異常之監測項目					E		
	測得異常之位置					E		
	評估值(警戒、行動值)					E		

資料交換方式：AS—軟體代理人(本系統之資料交換技術)，E—E-mail，DB—資料庫對資料庫(本系統之資料交換技術)

陰影欄位部份表示現有系統皆缺少之資料，需另外由 TELES 橋梁屬性檢查表補充。

3.3.2 現有公路管理系統

現有成果為本研究團隊所建置之交通工程防災預警系統，詳細說明請參考第二章第三節。現有公路管理系統包含第一年整合對象道路邊坡維護管理系統，功能架構請參考第四章。

3.3.3 資料交換平台

資料交換平台由六個軟體代理人所組成分別是資料擷取代理人、資料過濾代理人、資料比對代理人、資料更新儲存代理人、Web Service 代理人及標籤註記代理人。前四項代理人為交通工程預警系統計畫案中之成果。其詳細運作原理可參考第二章中第三節之說明。除此之外本計畫將加強原有資料交換平台之架構，加入標籤註記代理人與 Web Service 代理人。各代理人功能簡述如下：

資料擷取代理人：擷取現有網站所發布之災害資訊包括中央氣象局發佈地震訊息；水利署發布河川水位與雨量；水保局發布土石流警戒區；TBMS 中之橋梁老化腐蝕之訊息。

資料過濾代理人：將資料擷取代理人所擷取之內容自動分析過濾，僅留下所需的資料內容，以地震訊息為例，取得包含發生時間、地點等資訊。

資料比對代理人：將根據資料過濾代理人所得之資訊時間進行資料比對，若資料為最新值或更新值，將啟動資料更新儲存代理人。

資料更新儲存代理人：接收資料比對代理人所送來資料對資料庫進行更新或儲存。

標籤註記代理人：主要功能是替原本無 XML 標準註記之系統網頁加入標籤，藉由標籤註記代理人由 XML Schema 資料庫中尋找合適之標籤加註於舊有系統產出文件中，本系統第一年以道路邊坡維護管理系統為測試案例進行此代理人測試。

Web Service 代理人：則可將已加註標籤之網頁內容發佈為 Web Service，在註冊服務器中登錄此模組功能服務，之後就可提供資料擷取代理人擷取其網頁內容。

第一年計畫進度中道路邊坡維護管理系統模組導入資料交換平台之程序說明如下。

(1)制定邊坡相關 XML 資料交換格式

為了提供標籤註記代理人所需之 XML Schema 資料庫，首先需確認資訊交換對象，本計畫今年度整合道路邊坡維護管理系統，故此階段將制定邊坡相關資訊之 XML 標準，以邊坡基本資料表為例，並用 XML Schema 方式說明，其中底層根元素為邊坡基本資料，其子元素包含填表日期、道路名稱、起點里程、迄點里程、紀錄長度、起點里程 GIS 座標、迄點里程 GIS 座標、資料種類、道路基本碼、更新人員及更新日期等項目(如圖 3-6)。

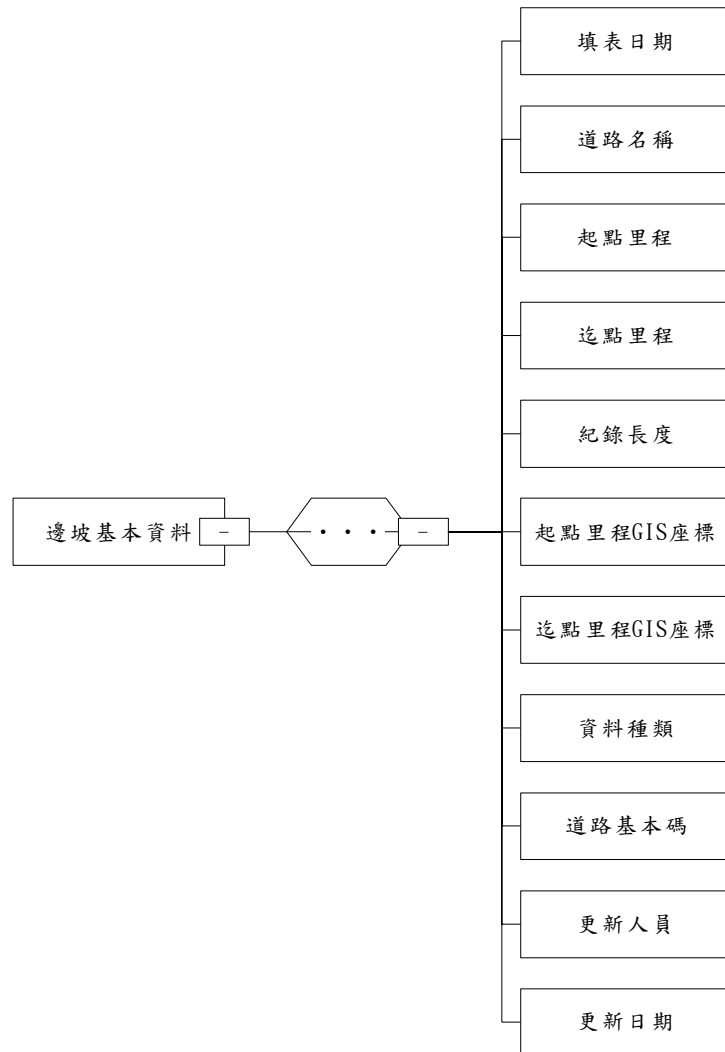


圖 3-6 邊坡基本資料表 Schema 架構圖

(2)建構代理人模式-道路邊坡維護管理系統

舊有系統網頁通常是以 HTML 標準撰寫，標籤註記方式較為自由，輸出表單以使用者可簡單閱讀為目的。但在此架構下，輸出網頁無法讓一些自動化軟體(如軟體代理人)所判讀，因此為了讓道路邊坡維護管理系統提供 XML 格式文件，此階段藉由標籤註記代理人先行對舊有系統網頁進行註記，在進行註記動作前須針對該領域知識建置 XML Schema 資料庫，標籤註記理人可輔助使用者由資料庫選取合適標籤對資料欄位進行註解，以<tag></tag>方式在欄位左右

處進行標記，使得網頁可以 XML Schema 格式進行資料輸出。Web Service 代理人再根據需求由網頁或是資料庫中擷取資料建置對外之 Web Service 功能。如圖 3-7 所示。

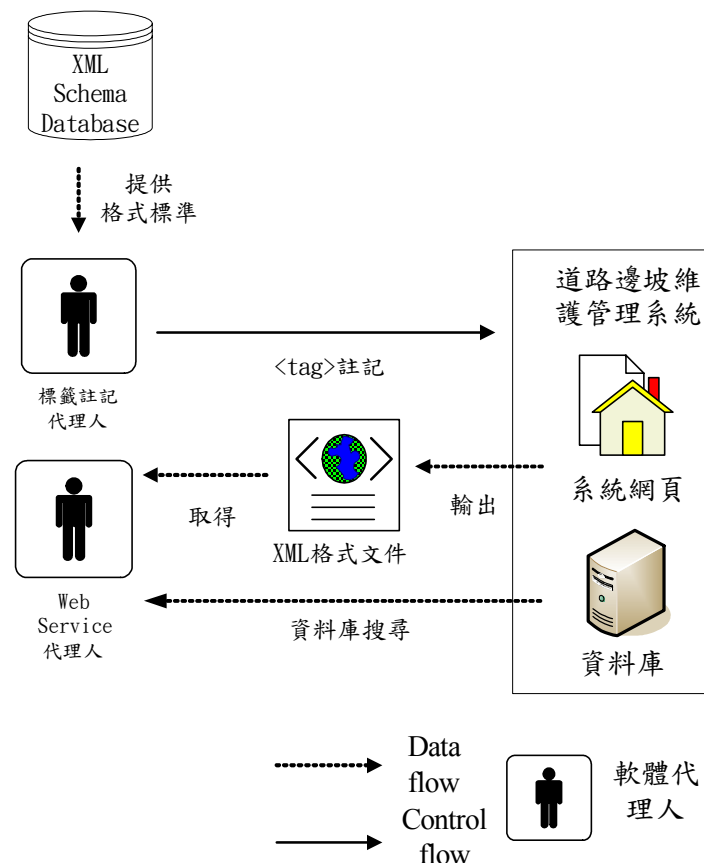


圖 3-7 道路邊坡維護管理系統代理人運作模式圖

(3)整合資料交換平台最新災害資訊

此階段工作確立出道路邊坡維護管理系統所需外在資料，並利用資料交換平台獲得即時災害資訊。其中包括道路管理人員資料庫和道路邊坡崩塌潛勢分析所需影響因子。氣候與地震資料在資料交換平台中已提供，後續進度中將整合現有邊坡儀器監測資料。其資料來源整理如表 3-4 所示。

表 3-4 道路邊坡維護管理所需資料交換表

應用方式	資料來源	提供資訊
邊坡崩塌潛勢分析 (邊坡計畫案進行中)	現場監測儀器	位移及傾斜等資訊
	中央氣象局	地震及雨量資訊
預警與通報機制	公路防救災決策支援系統	道路管理人員資料

(4)提供道路邊坡維護管理 Web Service 功能

此階段以前三步驟之成果為基礎，藉由 Web Service 代理人之協助建立各模組功能之 Web Service 功能。由此架構達到自動化資料交換，並可將功能模組整合。步驟說明如下：

(1)Step1：標籤註記

標籤註記理人產生標籤對原有資料欄位進行註記。

(2)Step2：更新最新災害資訊

資料更新儲存代理人將以資料交換表之項目在資料交換平台索取最新災害資訊，並更新道路邊坡維護管理資料庫。

(3)Step3：取得 XML 格式文件

Web Service 代理人以網頁擷取與資料庫搜尋方式取得符合 XML Schema 格式標準之文件。

(4)Step 4：發佈 Web Service

Web Service 代理人在註冊服務器中註冊所提供之資訊與服務項目以供搜尋。

(5)Step 5：查詢 Web Service

建置包含基本資料、工程、災損及巡檢等資料之檢索與維護等 Web Service 功能。

(6)Step 6：連結 Web Service

資料擷取代理人由註冊服務器中獲得資料索取訊息，連結 Web Service 獲得服務，並將 Web Service 實做為公路防救災決策支援系統之功能模組。

其流程架構如圖 3-8 所示。

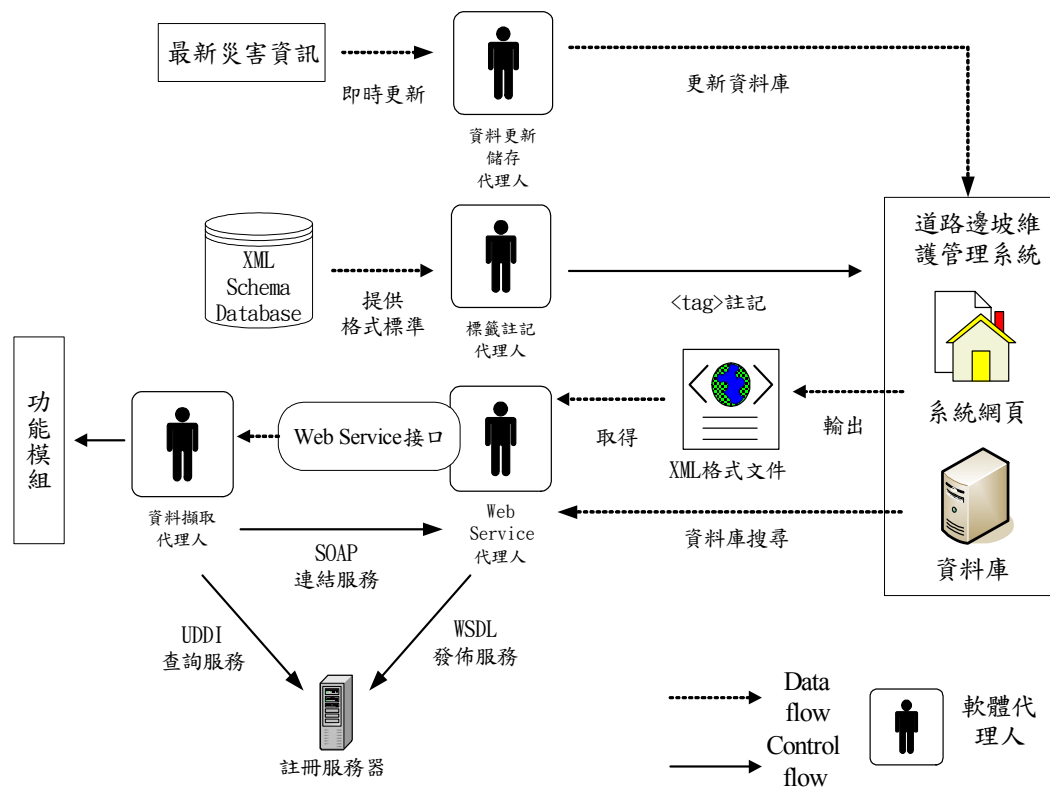


圖 3-8 道路邊坡維護管理 Web Service 圖

3.3.4 決策分析模式

公路防救災決策分析模式為整合多系統所產生，敘述如下：

1. TELES 橋梁破壞潛勢分析：

由國家地震工程研究中心所開發的「TELES—臺灣地震損失評估系統」進行地震災害潛勢分析，所產生的結果做為橋梁補強及緊急調查的優先順序的依據。

2. 橋梁破壞分析：

以『災時高效率經濟型橋梁補強及檢核技術之研發』之成果為基礎，橋梁工程防災預警系統中運用過去歷史橋梁破壞圖例、標準判定圖及橋梁目視檢測表做為分析之基礎，用於檢測橋梁破壞程度及提出對應之應變措施。

3. 邊坡破壞潛勢分析：

以第二章第二節所敘述之高斯過程為核心發展可供分析邊坡破壞潛勢結果之模式，此成果將於第二年計畫進度中完成。

3.3.5 使用介面

使用介面將各分析模式與資料庫檢索功能以網頁方式呈現，其詳細規劃在第四章說明。

3.3.6 通報機制

通報機制由公路設施管理人員資料庫與簡訊通報功能所組成。此機制在道路工程可能發生災情或是有急迫危險時將自動發送簡訊之管理人員手機中，管理單位可調派人員機具第一時間趕至現場進行處置，減少災情之擴大。其詳細內容與規劃於第四章說明。

第四章 公路防救災決策支援系統分析

4.1 前言

本章將延續第三章之介紹，進行公路防救災決策支援系統之架構規劃，系統之規劃與發展步驟主要包含：「系統使用需求分析」、「系統發展概念研擬」、「系統架構擬定」、「定義系統應用模式」、「選用系統開發工具」、「導入資料交換技術」及「系統功能規劃與發展」。規劃設計流程如圖 4-1 所示。

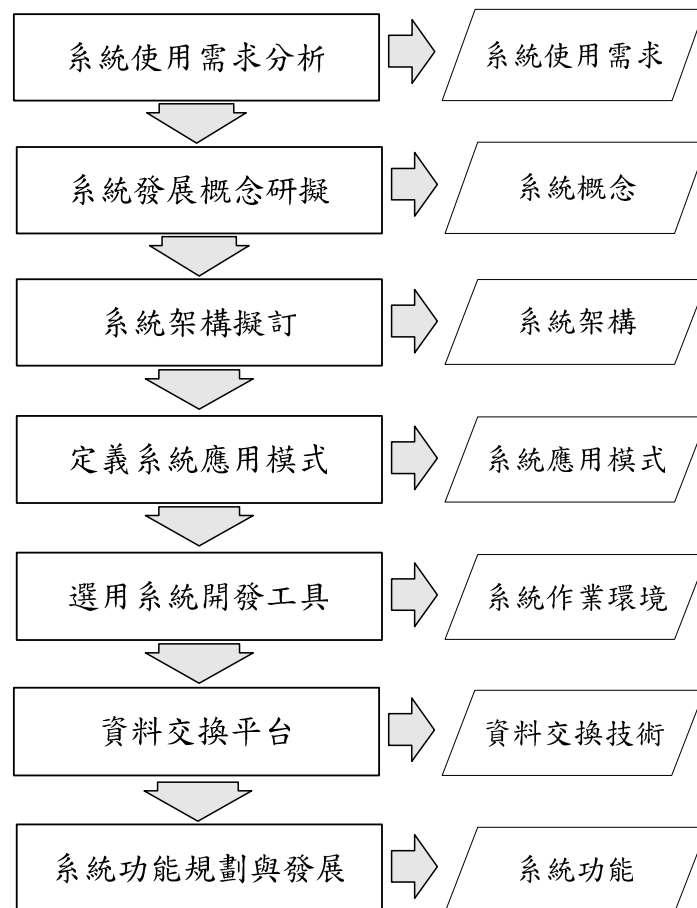


圖 4-1 規劃設計流程

4.2 系統使用需求分析

本階段將運用第三章所確立之資料交換平台架構，整合橋梁及坡地災害管理、預警系統於統一架構下，此整合模式未來可做為其他公路設施整合擴充之依循。此架構下將共用 GIS 圖層資料，並在資料庫上作相關之連結，而資料交換之工作則由多重代理人擔任。此整合系統預計包括以下四大功能。

- (1)災害預警的啟動機制。
- (2)災害資訊、橋梁資料及邊坡資料的提供。
- (3)災害應變措施及調查表單之系統性流程。
- (4)自發性的通報系統。

4.3 系統發展概念研擬

圖 4-2 為本研究擬定之系統組成，圖中將本系統分成對話介面、資料管理、模式管理、資料交換平台等三部分。

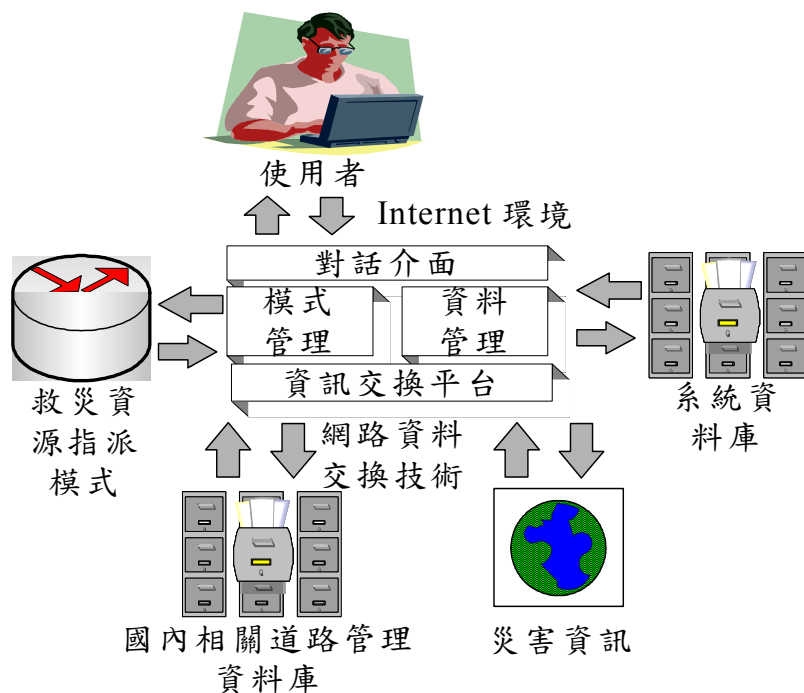


圖 4-2 系統組成

4.3.1 對話介面

「對話介面」係使用者與系統間溝通之主要管道，亦稱之為「使用者介面」(User Interface)，設計時係從使用者的角度來建構系統，以確保使用者操作時之親善性，同時有效地傳達控制指令與變數。以下分別針對「人機配合」與「設計技巧」兩部份加以說明：

1.人機配合

對話格式是系統與使用者間之溝通方式，本系統之人機介面對話格式有下列兩種：

- (1)清單對話 (Menu Dialogs)：可讓使用者在一個列有所有功能的清單中選擇欲執行之功能。
- (2)輸入／輸出表對話 (Input /Output Form Dialogs)：輸入表格提供使用者輸入命令與資料，輸出表格為系統所產生之回應訊息。

2.設計技巧

設計技巧的首要考量，在於系統如何傳達訊息給使用者，及接受使用者的操作指令。本研究將系統架構於伺服器 (Server) 上，以瀏覽器 (Browser) 作為對話管理之介面軟體，並使用下拉式清單 (Menu)、命令鈕 (Command Button)、選項鈕 (Option Button) 及捲軸 (Scroll Bar) 等工具，讓使用者在操作與執行時，淺顯易懂，因而減少使用者學習系統操作所需之時間，並降低操作指令輸入次數，提升作業效率。

4.3.2 資料管理

本系統中文字及數值等資料均是以資料庫的形態儲存，並且以關聯式資料庫 (Relational DataBase) 來聯結不同資料庫間的資料，然後再運用資料庫結構式查詢語言 (Structured Query Language, SQL)，以 Select, Form, Where 等組合子句來存／取、查詢、修改、刪除及新增資料庫中的資料，進而達到資料管理的功能。

本系統之資料庫包括橋梁基本資料、道路邊坡基本資料、災害資訊資料、破壞模式、補強技術、評估表單資料等。在資料的建構與管理方面，本研究規劃以 Microsoft SQL SERVER 2000 作為制定資料表之工具，並採用瀏覽器作為資料管理之介面軟體。

4.3.3 模式管理

本系統各個模式以模式庫方式呈現，而且各個模式均可配合資料的改變來更新模式中的參數，使模式能應付現實狀況的改變，同時亦可反覆執行指定模式，以確保使用者可以得到所需之決策支援，進而達到模式管理的功能。

1.橋梁資料管理

橋梁資料管理部分主要提供使用者對橋梁基本資料進行管理維護的功能，以及橋梁破壞模式、橋梁補強技術、評估表單進行管理維護的功能。

2.邊坡資料管理

邊坡資料管理部分主要提供使用者對邊坡基本資料、目視檢查表、巡檢表單、整治工法、監測儀器、災損資料進行管理維護的功能。

3.道路（隧道）資料管理

道路（隧道）基本資料管理部分主要提供使用者對期於道路工程資料進行管理維護的功能。

4.GIS 圖層資料管理

運用 ARC-GIS Server 建構線上地理資訊系統，以地理圖層方式呈現使用者所查詢之橋梁位置、狀況異常橋梁、災害資訊、邊坡災損等資訊。

5.救災規劃

此模式運用各交通工程在不同自然環境與天然災害下可能發生

破壞之潛勢及可能造成災損與風險值之計算結果，提供救災資源調派之功能。

6.災害資訊管理

提供使用者對資料交換平台交換所得之災害資料進行查詢的功能。

7.系統維護

本模式之建立在於提供系統管理者對使用者之權限進行管控。

8 自動通報

此模式提供自動化的通報機制，藉由 E-mail 及手機簡訊給該橋梁或邊坡之管理單位人員，通知其儘速進行處理或調查。

4.3.4 系統架構擬訂

系統包含資料交換平台及網路資料交換技術建構，另外還有八個主要模組，用以管理調查評估表單、災害資訊、橋梁基本資料、邊坡基本資料、道路基本資料、GIS 圖層、橋梁修復技術、邊坡崩塌防治工法等(如圖 4-3 所示)，圖中圓形、方形、三角形與星形記號分別為第一年至第四年規劃預計開發整合完成之各項交通設施系統功能：

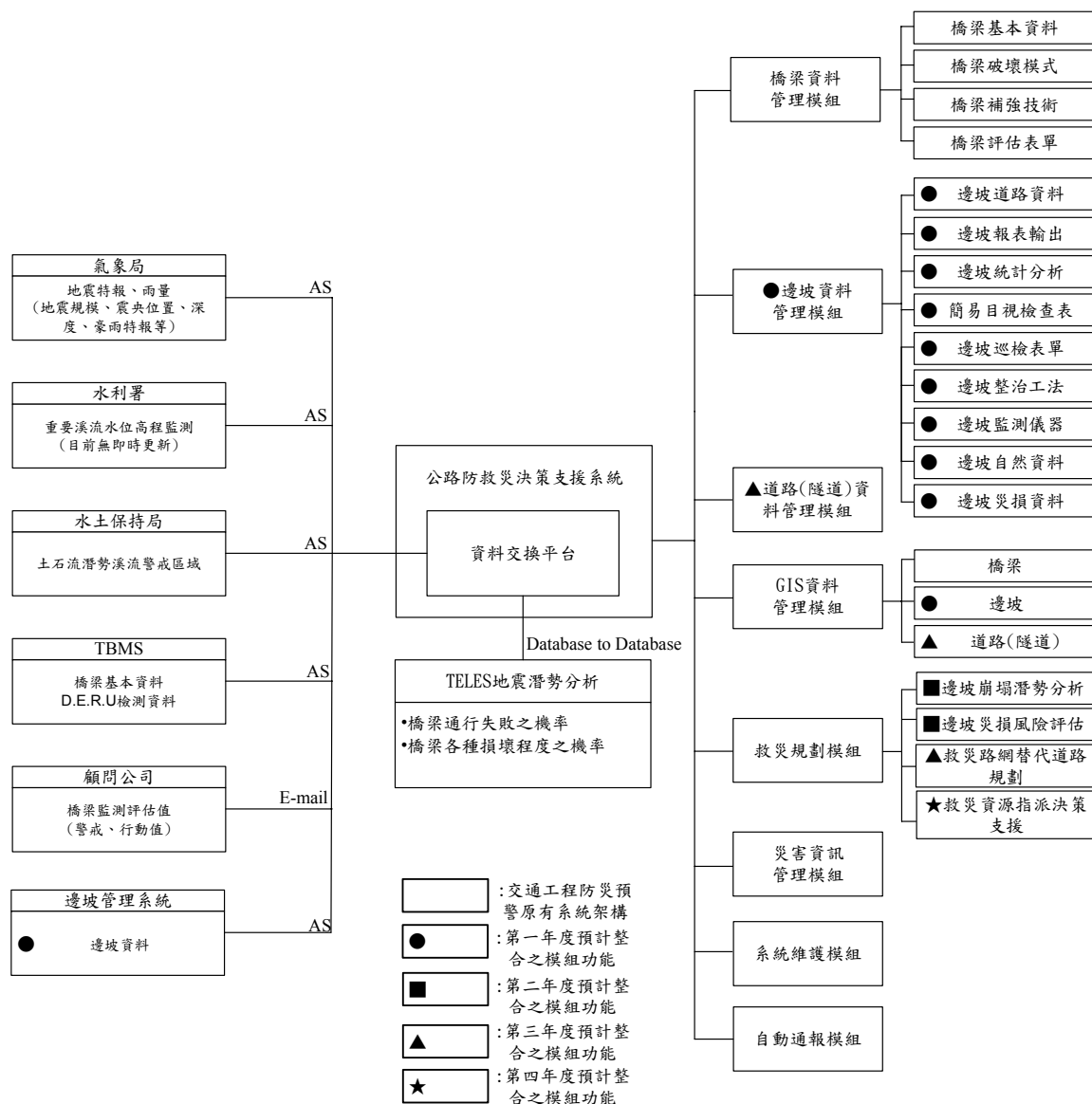


圖 4-3 系統架構

- (1)橋梁資料管理模組：此模組主要提供使用者對資料庫進行查詢、新增、刪除、修改等的基本功能，包括破壞模式資料、補強技術資料、評估表單或平時維護檢測表單。
- (2)邊坡資料管理模組：此模組主要提供使用者對邊坡資料庫進行查詢、新增、刪除、修改等的基本功能，包括邊坡基本資料、目視檢查表、巡檢表單、整治工法、監測儀器、災損資料。

(3)道路（隧道）基本資料管理模組：此模組主要提供使用者對道路或隧道資料庫進行查詢、新增、刪除、修改等的基本功能。

(4)GIS 資料管理模組：此模組提供使用者在圖層上查詢地理資料、橋梁資料、邊坡資料、道路資料，並提供圖層套疊交叉比對分析功能。災害資訊亦可即時顯示在圖層上(地震規模、河川水位、土石流警戒區)，標示狀況異常之橋梁或邊坡。GIS 模組以 ESRI Arc-GIS Server 系統建立，模組架構如圖 4-4 所示。此模組將整合橋梁、邊坡與道路相關圖層，並藉由網路服務進行分享，可避免圖層資料重複建置之問題。

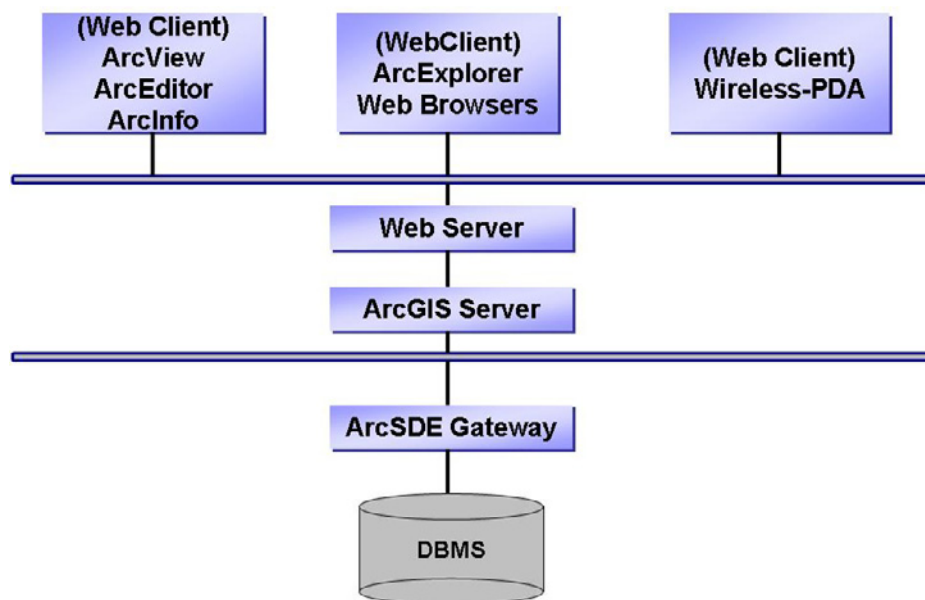


圖 4-4 GIS 功能共享模組圖

本系統之 GIS 模組不僅可讓使用者在單機上操作，亦可以 Internet 網路連線至本系統之 Web server 上進行線上查詢、資料分析。

(5)救災規劃模組：此模組除包含交通工程預警系統舊有橋梁工法選擇之功能，第二年度計畫將整合邊坡崩塌潛勢分析，並加入邊坡災損風險評估之模組，這兩項功能模組分別提供使用者評估各邊坡在不同自然環境與天然災害下可能發生崩塌之潛勢及可能造成

災損與風險值之計算。第三年開發建置救災路網替代道路規劃模組，運用圖層套疊之方式規劃救災路網替代道路。然後再進一步整合此三項功能模組產出，建立救災資源調派之功能模組，此模組擬運用圖層結合路網分析建置而成，並規劃於第四年開發建置。

- (6)災害資訊管理模組：此模組整合各交通工程於評估災損或預警時所需之災害資訊，並提供使用者對交換平台交換所得的災害資料進行查詢、刪除等功能。
- (7)系統維護模組：本系統係以網際網路的方式呈現，透過系統架設於伺服器端，可讓多位使用者利用瀏覽器，由遠端同時登入操作。但隨著作業之網路化，系統之安全機制亦相形重要，為避免重要資料洩漏之虞，本系統將給予每位使用者一組名稱與密碼，同時規劃使用者管理模組，針對系統使用者進行權限管理。本模組所包括之功能有：使用者查詢、使用者新增、使用者修改及刪除等。
- (8)自動通報模組：此模組主要功能為在橋梁或邊坡災害資訊交換至本系統時，系統將自動判定是否超過警戒值，超過警戒值時會在電腦上跳出警告訊息視窗，同時自動通報模組將自動發送 E-mail 及手機簡訊給該橋梁或邊坡之管理單位人員，通知其儘速進行處理或調查。簡訊發送功能需向電信業者申請訊息特碼服務，配合本系統內橋梁或邊坡負責人電話號碼建檔，即可完成。以橋梁地震災害為例，當資料交換平台將地震破壞潛勢分析資料擷取至系統中後，若該橋梁通行失敗機率超過 50%時，系統便立即發送簡訊至橋梁管理人員手機。

4.3.5 定義系統應用模式

系統應用模式如圖 4-5 所示，介紹說明本系統之資訊傳遞流程，圖中方形部份代表功能模組；六邊形部分代表輸入資訊；箭線則是代表資料傳遞之內容與流向。

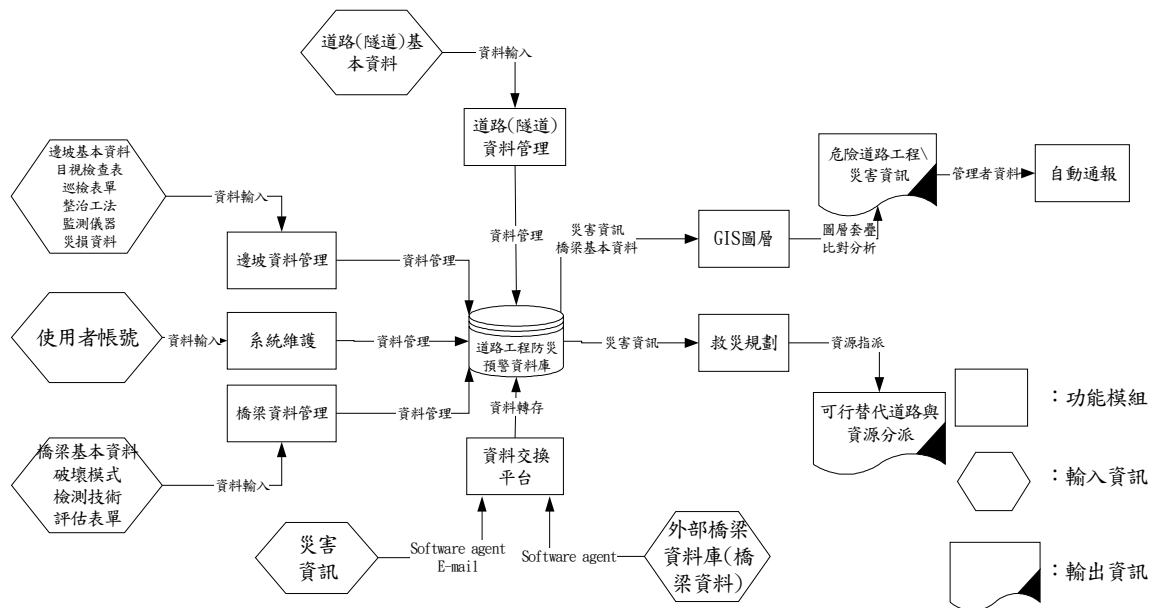


圖 4-5 系統應用模式

4.3.6 系統開發工具與使用者環境

本系統所規劃之開發環境如圖 4-6 所示。而所需之軟硬體設備如下：

- (1)PC586 以上之個人電腦（具備 1024MB 以上記憶體）
- (2)Microsoft Windows 2000 Server 中文視窗軟體
- (3)Microsoft SQL Server 2000 應用軟體
- (4)Sun JavaServer Pages
- (5)Java 2 SDK
- (6)ESRI Arc-GIS Server

使用者所需具備之軟硬體如下：

- (1)PC586 以上之個人電腦(具備 128MB 以上記憶體及網路連線環境)
- (2)Microsoft Windows XP Home 以上版本
- (3)Microsoft Internet Explorer 5.0 以上版本
- (4)ESRI Arc-GIS

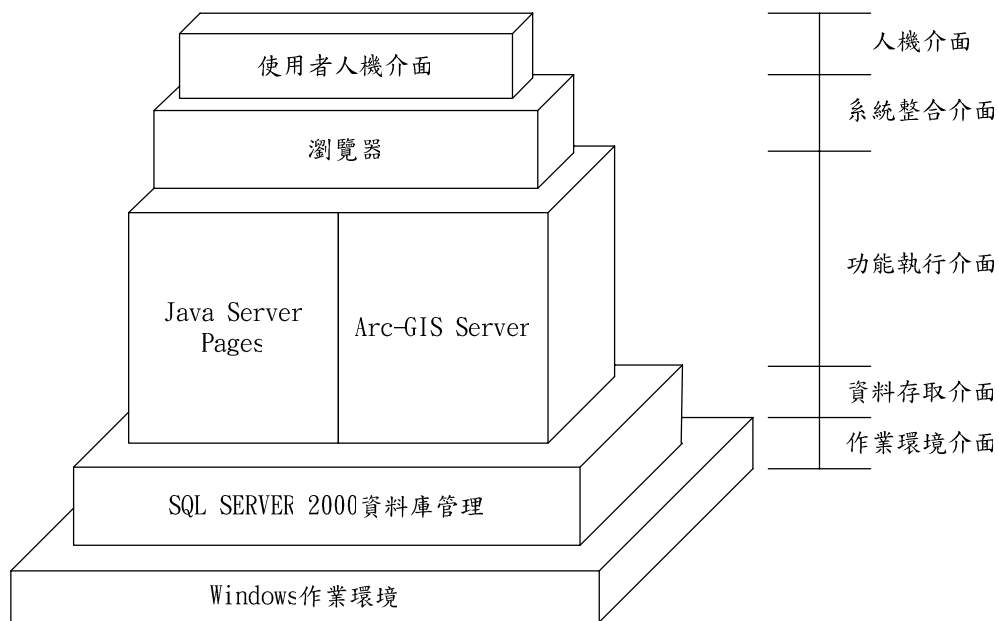


圖 4-6 系統作業環境圖

4.4 資料交換技術

整合系統功能模組之建立(如基本資料管理模組、調查表單管理模組等)，在於擬定系統擴充方法以提供後續其他公路設施所需之功能模組能彈性的附加整合於本系統中。此階段將示範建立整合系統與 Agent 溝通模式，未來系統擴充可依循此流程步驟擴充加入。流程如圖 4-7 所示。

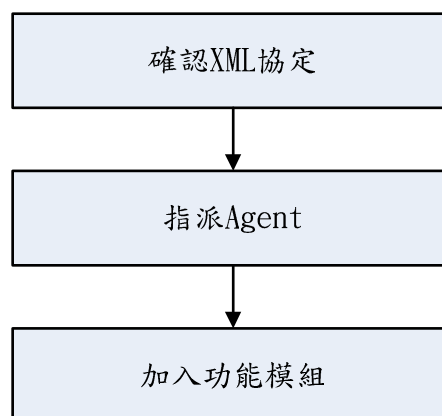


圖 4-7 系統模組新增流程圖

Step1:確認 XML 協定

本研究利用先前所建立之 XML 標準資訊，輔以軟體代理人及網際網路傳遞技術應用，解決資訊更新不易、版本衝突的問題。並利用 XML 建立文件溝通傳遞標準，以作為各系統模組間資訊之產生與傳遞的依據。因此，本步驟將依據第三章所確立之 XML 資料格式，完成兩系統間資料格式之對應關係。

Step2: 指派 Web Service Agent

指派 Web Service Agent 主要在於確認所指派之來源系統與目標系統之聯結關係，模式如圖 4-8 所示。在此架構中，Agent 間之互通語言為 ACL(Agent Communication Language)。ACL 可正確定義溝通之文法語意，為一連接獨立軟體代理人溝通方式的語言。

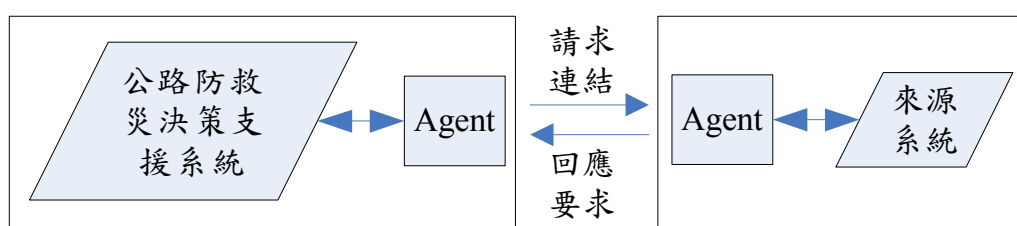


圖 4-8 軟體代理人工作指配圖

Step3:加入功能模組

此階段中，Web Service Agent 將協助系統架設各模組功能之 Web Service 服務，Web Service Agent 可藉由 Web Service 連結兩系統之模組功能，以擴增目標系統之系統模組。此階段將以邊坡系統與交通防災預警系統之整合作為示範，如圖 4-9 所示。

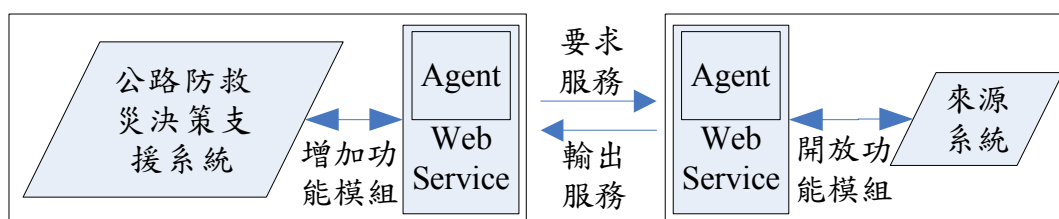


圖 4-9 功能服務加入模組圖

4.4.1 軟體代理人系統開發工具

隨著代理人技術的蓬勃發展，許多學術機構及軟體業者相繼發展各式代理人系統開發工具。各種代理人系統開發工具都具備著不同的特色，但是相同的是，他們幾乎全部都是用 JAVA 語言作為開發程式。下表為不同代理人開發工具之類型與開發程式。

表 4-1 各類代理開發工具類型與開發程式 [21]

工具名稱 \ 屬性	代理人類型	開發程式
Voyager	行動代理人	JAVA
JATLite	多重代理人	JAVA
JAFMAS	多重代理人	JAVA
ZEUS	多重代理人	JAVA

JAVA 程式本身具有跨平台之特性。豐富的函式庫，對於網路技術提供強大的支援，針對代理人在網路上遷移或是做資料擷取等等，都相當適合作為發展程式。本研究所建置的代理人系統，也採用 JAVA 語言作為開發程式。表 4-2 針對各代理人所引用的函式庫名稱做一整理。

表 4-2 各代理人與 JAVA 函式庫對應表 [21]

代理人名稱	函式庫名稱
資料擷取代理人	java.net.*、java.io.*、java.io.IOException
資料過濾代理人	java.net.*、java.io.*、java.io.IOException
資料比對代理人	java.sql.*
資料更新儲存代理人	java.sql.*
Web Service 代理人	java.net.*、java.io.*、java.io.IOException

java.net.*、java.io.*與 java.io.IOException 函式庫對於代理人在國際網路上的連結與資料的擷取方面，提供許多的方法（method）支援；java.sql.* 則是所有關於資料庫連結、存取之工作之函式庫。在 Agent Server 方面，應用 java.awt.*、java.awt.event.*與 java.swing.*作為對事件（event）之掌握與使用者介面設計（User Interface）之工具。

4.4.2 軟體代理人系統發展模式

軟體代理人系統發展模式規劃為四個類別（class）：(1)frame、(2)startRun、(3)extract 與(4)DatabaseLink。透過四個類別之相互合作，實現軟體代理人之目標。以下針對四個類別負責之工作做說明[21]。

(1)frame

frame 類別負責掌握代理人程式之所有事件與產生跟使用者之間的溝通介面。使用者對於代理人程式之所有要求將透過此類別傳遞給代理人。

(2)startRun

startRun 類別負責啟動代理人之工作，並接受使用者所指定之執行週期進行工作。

(3)extract

extract 類別負責所有與網路連結相關之工作，資料擷取代理人與資料過濾代理人將在此類別中進行工作。

(4)DatabaseLink

DatabaseLink 類別負責所有與資料庫連結、存取有關之工作，資料比對代理人與資料更新儲存代理人將在此類別中進行工作。

圖 4-10、圖 4-11 利用統一塑模語言（UML）中的類別圖與循序圖說明代理人程式之類別關係與執行之順序等資訊。

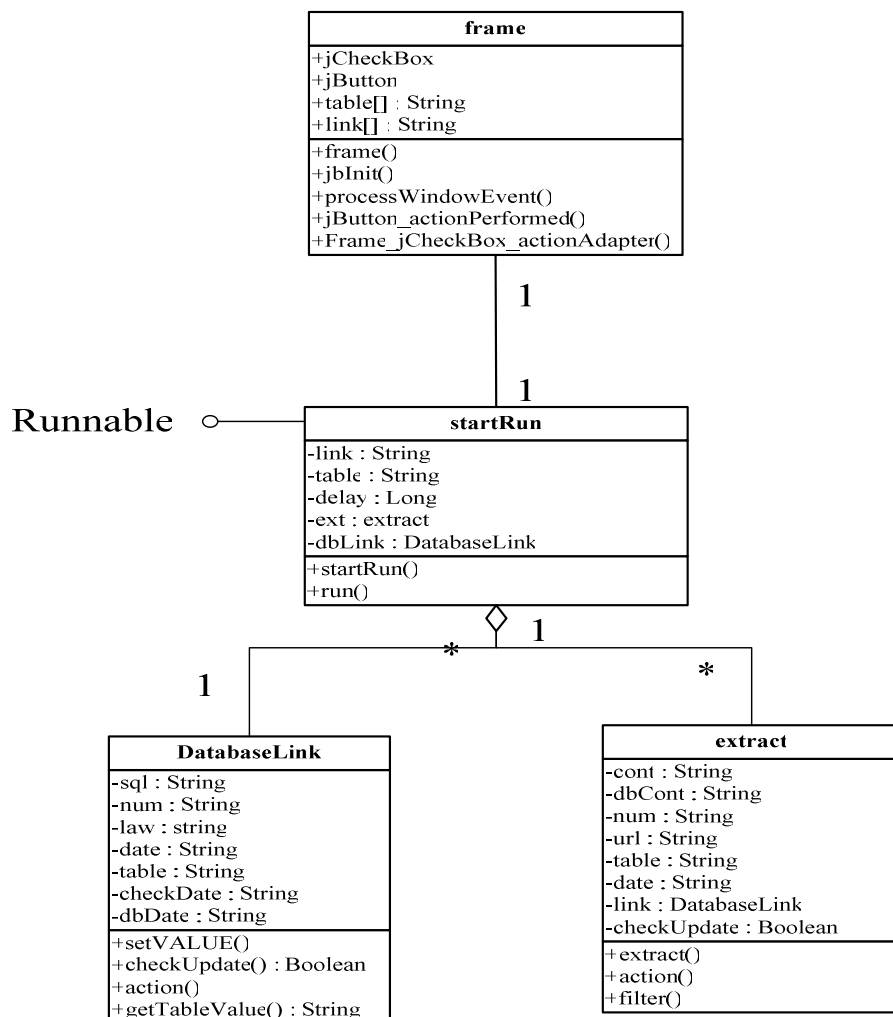


圖 4-10 軟體代理人類別圖 [21]

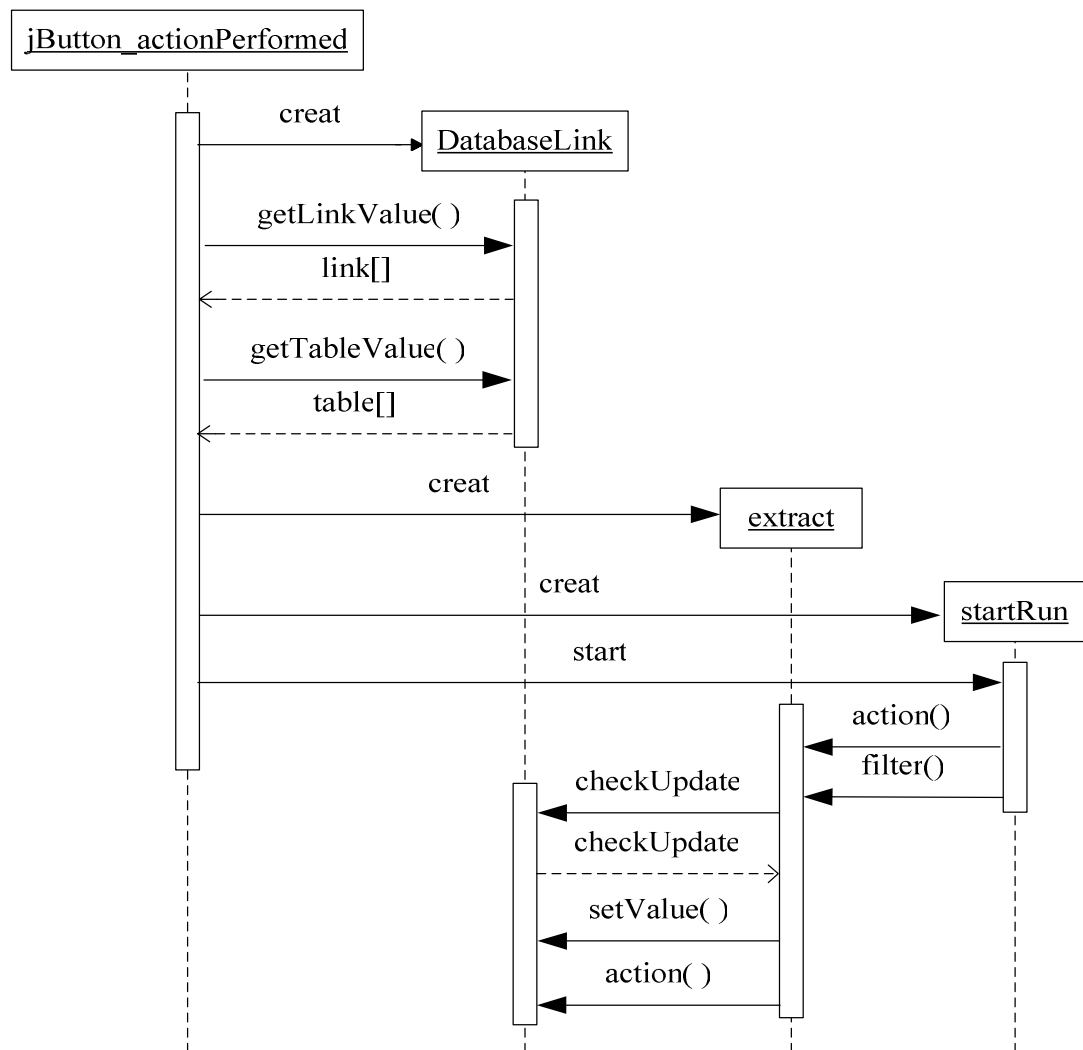


圖 4-11 軟體代理人循序圖 [21]

4.5 系統功能規劃與發展

本研究所建構之系統可供多人同時線上使用的瀏覽器介面，瀏覽器介面下之功能架構規劃如圖 4-12 所示，共分為八個功能模組。以下針對此八個模組之功能規劃與發展，加以說明。

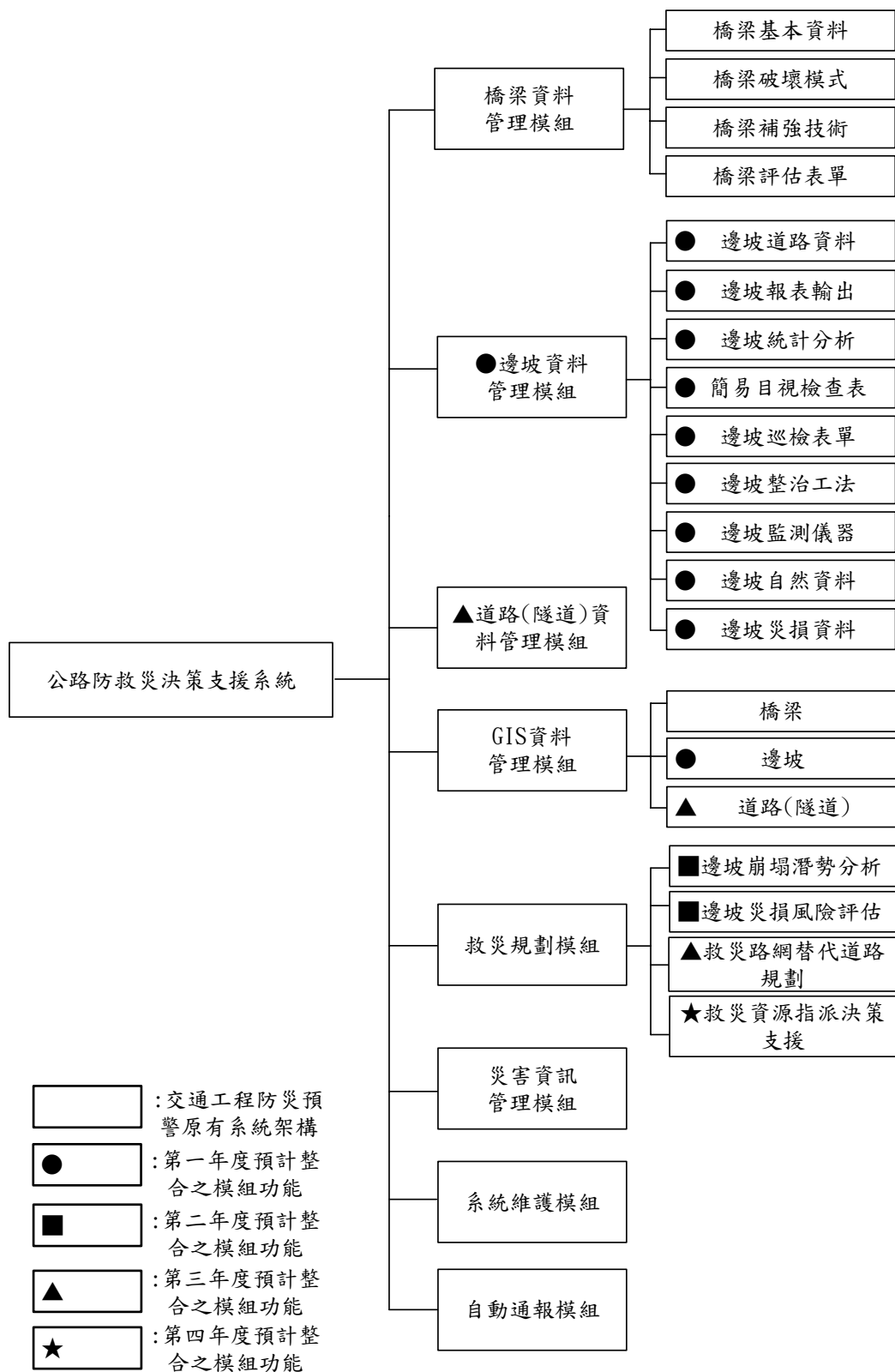


圖 4-12 公路防救災決策支援系統功能架構

4.5.1 橋梁資料管理模組功能規劃

如圖 4-13 所示，橋梁資料管理模組可分為橋梁基本資料、橋梁破壞模式、橋梁補強技術與橋梁評估表單等四項功能，此模組為交通工程防災預警系統原有架構，僅需以超連結方式匯入系統中，以下分別介紹各功能發展流程。

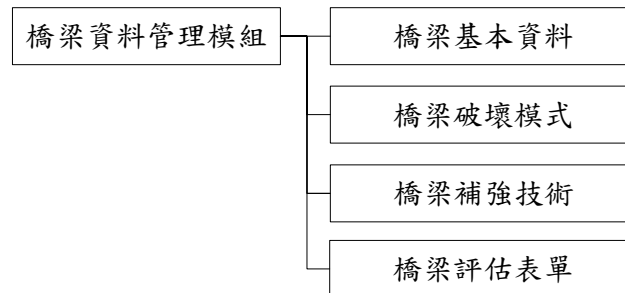


圖 4-13 橋梁資料管理模組功能架構

4.5.1.1 橋梁基本資料管理功能規劃

如圖 4-14 所示，由於本系統橋梁資料取自 TBMS 系統，為了避免資料不同步問題，本系統於橋梁基本資料管理模組主要提供資料查詢功能，說明如下。

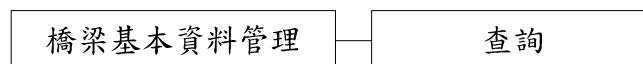


圖 4-14 橋梁基本資料功能架構

資料查詢功能包括：橋梁基本資料內容查詢。查詢內容有：橋梁名稱、橋梁位置、橋梁淨空長度、寬度、高度、橋梁結構型式、橋梁結構配置、鄰近道路資料等。

4.5.1.2 橋梁基本資料管理模組發展

本節說明橋梁基本資料管理模組之發展步驟及執行程序，如圖 4-15 所示。

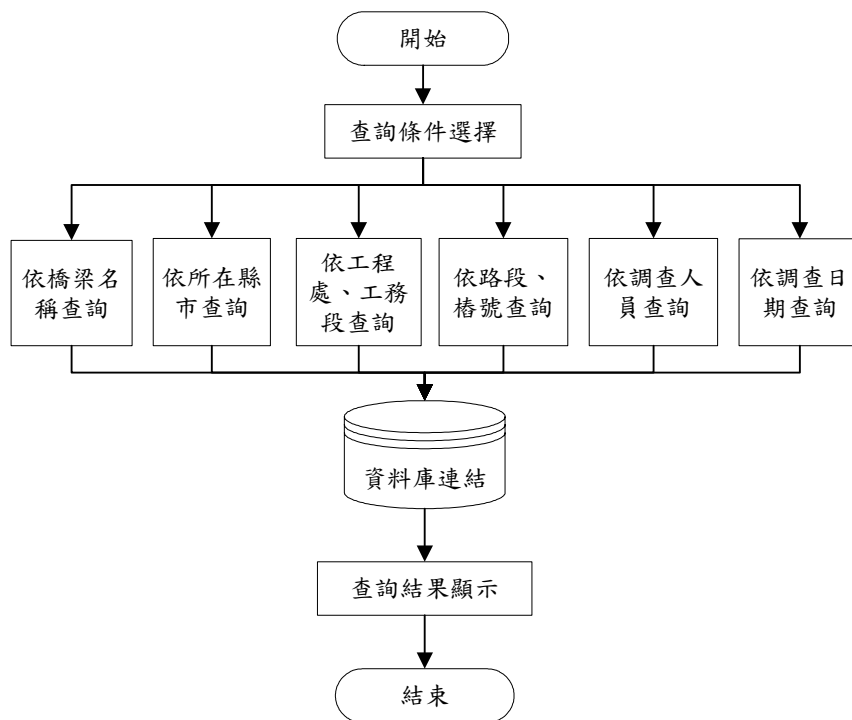


圖 4-15 橋梁基本資料管理模組發展流程

1.查詢

Step1.查詢條件選擇

選取本功能後，使用者可根據橋梁名稱或是橋梁所在縣市進行橋梁基本資料搜尋。

Step2.資料庫連結

依據 Step1 之查詢條件，連結至伺服器端資料庫，透過結構化查詢語言（SQL）篩選出符合之資料。

Step3.查詢結果顯示

符合查詢條件之資料，顯示於瀏覽器上。

4.5.1.3 橋梁基本資料管理模組系統畫面

橋梁基本資料管理模組系統畫面如圖 4-15、圖 4-16 所示。

The screenshot shows the '公路防救災決策支援系統' (Highway Disaster Prevention and Relief Decision Support System) interface. On the left is a sidebar with a menu: '橋梁基本資料管理', '橋梁破壞模式管理', '橋梁補強技術管理', '橋梁評估表單管理', and '返回主選單'. Below the menu is a calendar for October 2007 and the time '晚上 10:00:54'. The main area is titled '橋梁資料管理' and '查看基本資料表'. It contains a search form with the following fields: '依橋梁名稱查詢' (text input), '依所在縣市查詢' (dropdown menu with '基隆' selected), '依調查人員查詢' (text input), '調查日期' (range selection with '查詢日期' and '至' buttons), '依所屬工程處查詢' (dropdown menu with '第一區工程處' selected), and '依所屬工程段查詢' (dropdown menu with '景美工程段' selected). A '送出查詢' button is at the bottom right of the form.

圖 4-15 橋梁基本資料管理模組—查詢條件設定

The screenshot shows the '公路防救災決策支援系統' (Highway Disaster Prevention and Relief Decision Support System) interface displaying bridge basic information. The top navigation bar includes '橋梁基本資料表', '災情調查表', '緊急調查表', '緊急評估表', and 'GIS'. The main area is divided into several sections: '橋梁名稱' (天福大橋), '通報人' (徐文飛), '修正碼' (dropdown), '儲存' button, and '警戒水位高(距橋面)' (1.5 (m)). Below this is a table of bridge details: '工程處' (公路總局第二區), '工程段' (谷關工程段), '所在縣市' (臺中), '路線' (臺21線), '里程標號' (00K+000m), '造價' (無), '合約編號' (無), '設計單位' (不詳), '施工單位' (無法得知), '跨越物體' (大甲溪), '參考地標' (無), '最近一次維修年/月' (無), '竣工圖說保存地點' (竣工圖說無法得知). The '幾何資料' section includes: '橋梁總長' (155.5 m), '最大淨寬' (7.7 m), '最小淨寬' (7.7 m), '最高橋墩高度' (0.0 m), '橋墩投影面積' (0 m²), '橋上淨高' (1199.35 m), '橋下淨高' (無), '總橋孔數' (5 孔), '總車道數' (2 道), '最大跨距' (35 m), '跨距分配' (35m@5), '橋頭GPS緯度' (2673063), '橋頭GPS緯度' (235004), '橋尾GPS緯度' (0), '橋尾GPS緯度' (0). The '結構資料' section includes: '結構型式' (梁式橋), '橋墩型式' (單柱式), '橋墩材質' (鋼筋混凝土), '橋墩基礎型式' (沈箱基礎), '主梁型式' (雙梁), '主梁材質' (鋼筋混凝土), '橋台型式' (重力式), '橋台基礎型式' (直接基礎), '鋪面材質' (磨光混凝土(AC)), '伸縮縫' (齒型伸縮縫), '翼牆型式' (重力式), '支承型式' (板支承).

圖 4-16 橋梁基本資料管理模組—顯示橋梁基本資料

4.5.1.4 破壞模式資料管理模組功能規劃

如圖 4-17 所示，破壞參考圖例管理模組可分為修改、新增、刪除、查詢等四項功能，說明如下。

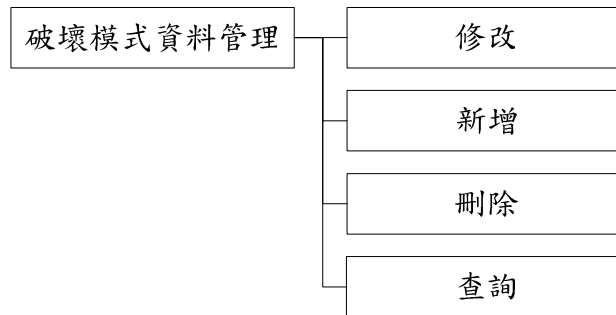


圖 4-17 破壞模式資料管理模組功能架構

1.修改

針對資料庫內破壞模式資料內容進行修改。

2.新增

提供新增破壞模式資料。

3.刪除

刪除資料庫內不適當或不必要之破壞模式資料。

4.查詢

查詢資料庫現有圖片資料。

4.5.1.5 破壞參考圖例管理模組發展

本節說明破壞參考圖例管理模組之發展步驟及執行程序，如圖 4-18 所示。

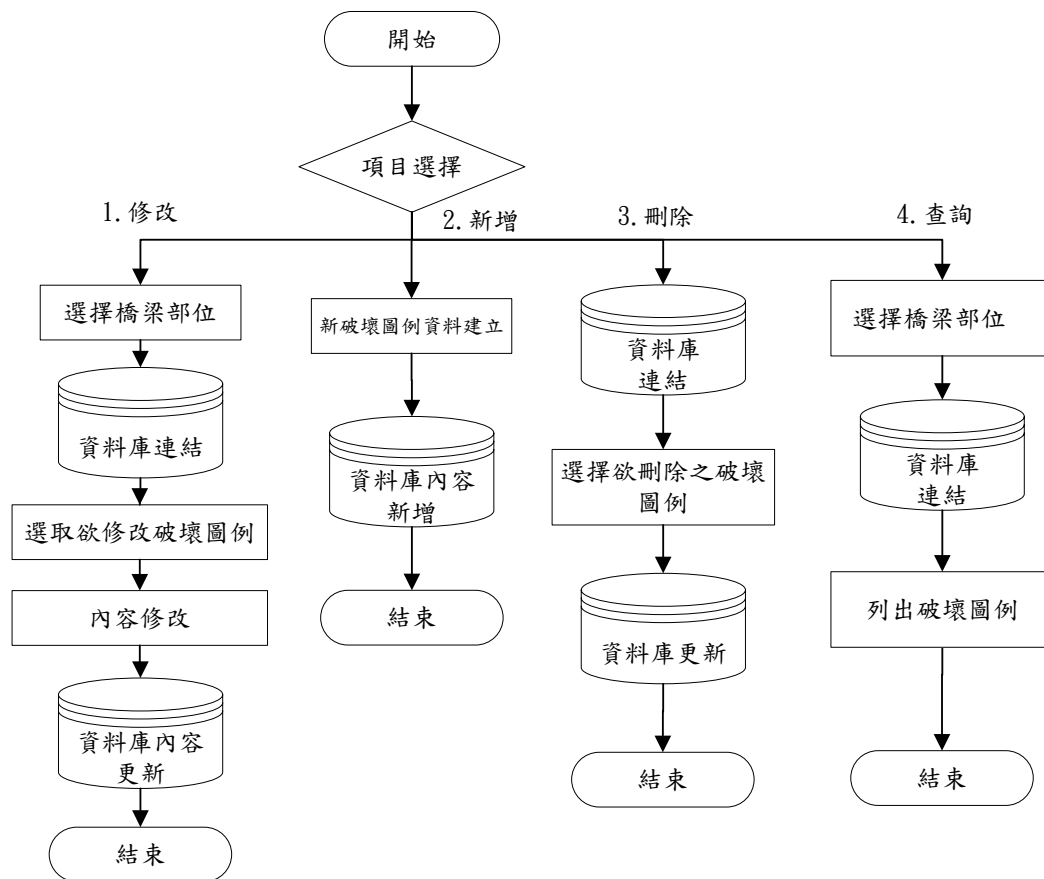


圖 4-18 破壞模式資料管理模組發展流程

1.修改

Step1.選擇橋梁部位

選擇欲修改破壞圖例所在橋梁部位。

Step2.資料庫連結

依據破壞圖例所在橋梁部位，連結至資料庫，列出符合條件之破壞圖例資料。

Step3.選取欲修改破壞圖例

選擇欲修改之破壞圖例資料。

Step4.內容修改

經由使用者輸入修改破壞圖例資料。

Step5.資料庫內容更新

將修正後之資料回存至伺服器端資料庫中。

2.新增

Step1.新破壞圖例建立

輸入破壞圖例名稱，按照調查之結果，輸入破壞圖例詳細說明與評估等級或是上傳圖檔。

Step2.資料庫內容新增

將新增完成之資料儲存至資料庫中。

3.刪除

Step1.資料庫連結

連結資料庫，系統列出所有破壞圖例。

Step2.選擇欲刪除之破壞圖例

使用者選取欲刪除之破壞圖例資料。

Step3.資料庫更新

刪除資料庫內該筆資料的內容。

4.查詢

Step1.選擇橋梁部位

選擇欲查看之圖例所屬結構部位。

Step2.資料庫連結

搜尋符合條件之破壞圖例資料。

Step3.列出破壞圖例

條列出破壞圖例供使用查看。

4.5.1.6 破壞模式資料管理模組系統畫面

破壞模式資料管理模組系統畫面如圖 4-19、圖 4-20 所示。



圖 4-19 破壞模式資料管理模組—功能選單



圖 4-20 破壞模式資料管理模組—破壞模式參考圖例

4.5.1.7 補強技術資料管理模組

模組發展流程與破壞圖例管理模組相同。補強技術資料管理模組系統畫面如圖 4-21、圖 4-22 所示。

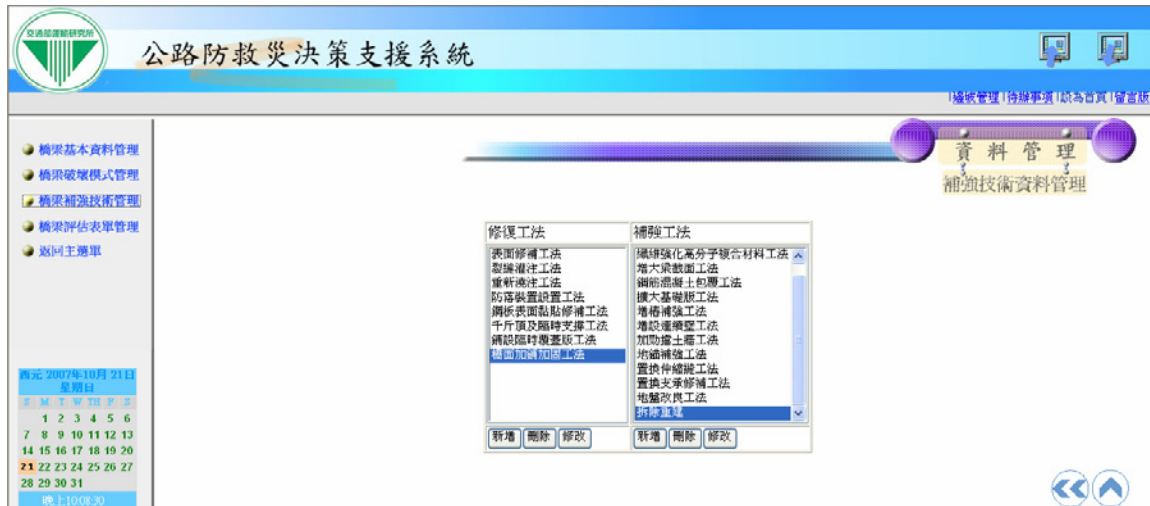


圖 4-21 補強技術資料管理模組—補強工法選擇



圖 4-22 補強技術資料管理模組—補強工法說明與圖例

4.5.1.8 評估表單管理模組功能規劃

如圖 4-23 所示，評估表單管理模組可分為查詢、修改、新增、刪除與列印等五項功能，說明如下。

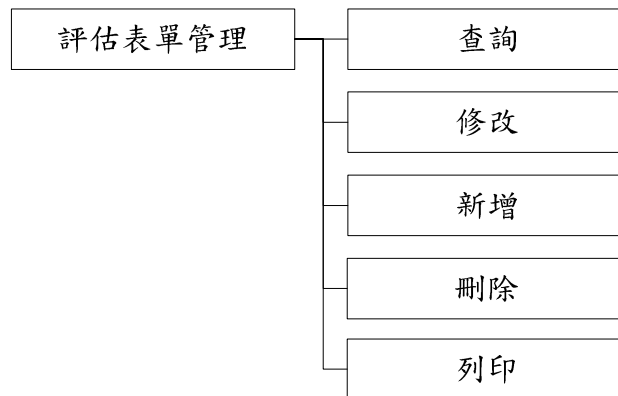


圖 4-23 評估表單管理模組功能架構

1.查詢

搜尋資料庫中所儲存之評估表單，並將評估表單表格內容顯示於視窗畫面。

2.修改

針對資料庫內評估表單內容進行修改。

3.新增

提供新增評估表單資料。

4.刪除

刪除資料庫內不適當或不必要之評估表單。

5.列印

列印空白評估表單或是資料庫中所儲存評估表單。

4.5.1.9 評估表單管理模組發展

本節說明評估表單管理模組之發展步驟及執执行程序，如圖 4-24。

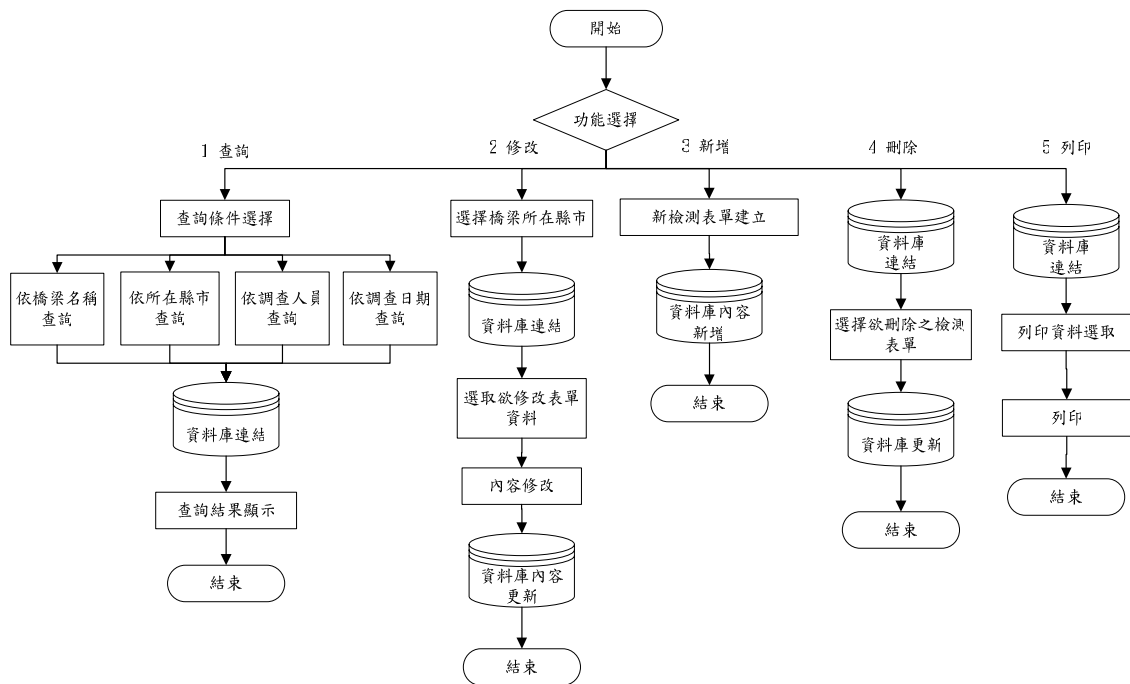


圖 4-24 評估表單管理模組發展流程

1.查詢

Step1.查詢條件選擇

選取本功能後，使用者可根據橋梁名稱或是橋梁所在縣市、調查人員、調查日期進行評估表單搜尋。

Step2.資料庫連結

依據 Step1 之查詢條件，連結至伺服器端資料庫，透過結構化查詢語言（SQL）篩選出符合之資料。

Step3.查詢結果顯示

符合查詢條件之資料，顯示於瀏覽器上。

2.修改

Step1.選擇橋梁所在縣市

選擇欲修改橋梁資料所在縣市。

Step2.資料庫連結

依據橋梁所在縣市的選擇，連結至資料庫，列出符合條件之橋梁評估表單。

Step3.選取欲修改表單資料

選擇欲修改之橋梁評估表單。

Step4.內容修改

經由使用者輸入修改表單基本資料。

Step5.資料庫內容更新

將修正後之資料回存至伺服器端資料庫中。

3.新增

Step1.新評估表單建立

輸入橋梁名稱與填表人員、調查日期等必填項目，按照調查之結果，輸入其餘項目或是上傳圖檔。

Step2.資料庫內容新增

將新增完成之資料儲存至資料庫中。

4.刪除

Step1.資料庫連結

連結資料庫，系統列出所有評估表單。

Step2.選擇欲刪除之評估表單

使用者選取欲刪除之評估表單。

Step3.資料庫更新

刪除資料庫內該筆資料的內容。

5.列印

Step1.列印表單選取

在伺服器端資料庫連結後，系統列出所有橋梁及此橋梁之評估表單供使用者選擇欲列印之表單類型或是各階段評估空白表單。

Step2.刪除選取資料內容

針對使用者選取的表單進行列印。

4.5.1.10 評估表單管理模組系統畫面

評估表單管理模組系統畫面如圖 4-25、圖 4-26 所示。



圖 4-25 評估表單管理模組—評估表單選擇

The screenshot displays the '公路防救災決策支援系統' (Highway Disaster Decision Support System) interface. The main window shows the '橋梁緊急評估表' (Bridge Emergency Assessment Form) for '天福大橋' (Tianfu Bridge). The form includes fields for '調查日期' (Survey Date: 2007/10/21), '調查人員' (Surveyor: schain), and '橋梁位置(道路里程)' (Bridge Location: 臺中 臺21線 38+000K~38+100K). The assessment table lists various items with columns for '評估項目' (Assessment Item), '評估標準' (Assessment Criteria), and '評估結果' (Assessment Result).

評估項目	評估標準	評估結果
1. 橋梁整體	落橋發生可能性	A B C
1. 橋梁整體	二次災害可能性	A B C
1. 橋梁整體	災害擴大可能性	A B C
2. 上部結構	混凝土裂縫	A B C
2. 上部結構	混凝土剝離	A B C
2. 上部結構	鋼筋挫屈	A B C
2. 上部結構	鋼筋斷裂	A B C
2. 上部結構	橋柱傾斜	A B C
2. 上部結構	橋柱沉陷	A B C
3. 下部結構	混凝土裂縫	A B C
3. 下部結構	混凝土剝離	A B C
3. 下部結構	鋼筋挫屈	A B C

圖 4-26 評估表單管理模組—新增震後橋梁緊急調查表

4.5.2 邊坡資料管理模組功能規劃

如圖 4-27 所示，此模組提供邊坡系統之資料管理功能，包含邊坡道路資料、邊坡報表、邊坡統計、簡易目視檢查表、邊坡巡檢表單、邊坡整治工法、邊坡監測儀器、邊坡自然資料與邊坡災損資料等；其中邊坡道路資料、簡易目視檢查表、邊坡巡檢表單、邊坡整治工法、邊坡監測儀器、邊坡自然資料與邊坡災損資料為資料庫管理模組，主要功能為新增、刪除、修改與查詢，其發展流程類似，將在 4.5.2.1 中以邊坡道路資料作為說明；邊坡報表與邊坡統計為資料分析與檔案輸出功能，於 4.5.2.10 介紹其發展流程。

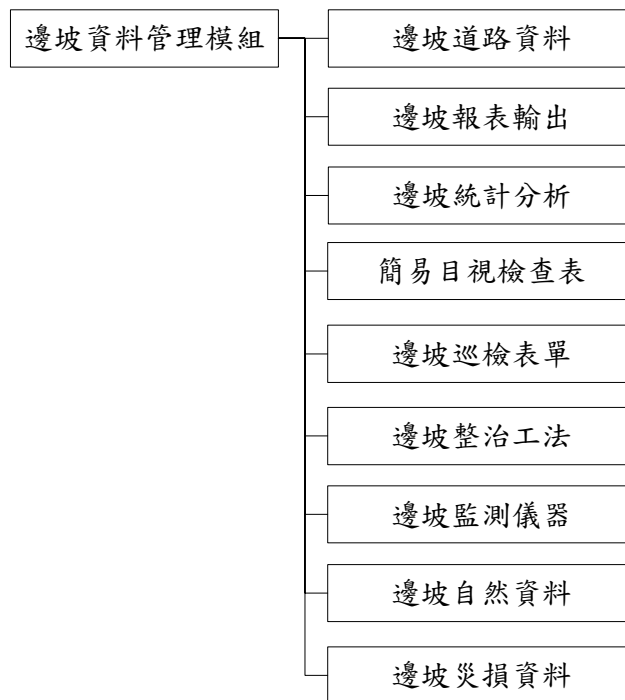


圖 4-27 邊坡資料管理模組功能架構

4.5.2.1 邊坡道路資料模組功能規劃

如圖 4-28 所示，邊坡道路資料管理模組可分為查詢、修改、新增、刪除與列印等四項功能，說明如下。

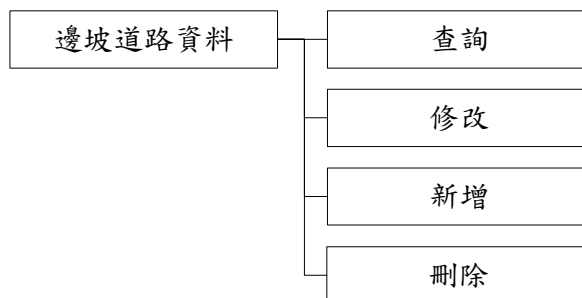


圖 4-28 邊坡道路資料模組功能架構

1.查詢

搜尋資料庫中所儲存之邊坡道路基本資料，並將邊坡道路資料表格內容顯示於視窗畫面。

2.修改

針對資料庫內邊坡道路內容進行修改。

3.新增

提供新增邊坡道路資料。

4.刪除

刪除資料庫內不適當或不必要之邊坡道路。

4.5.2.2 邊坡道路資料模組發展

本節說明邊坡道路資料模組之發展步驟及執执行程序，如圖 4-29。

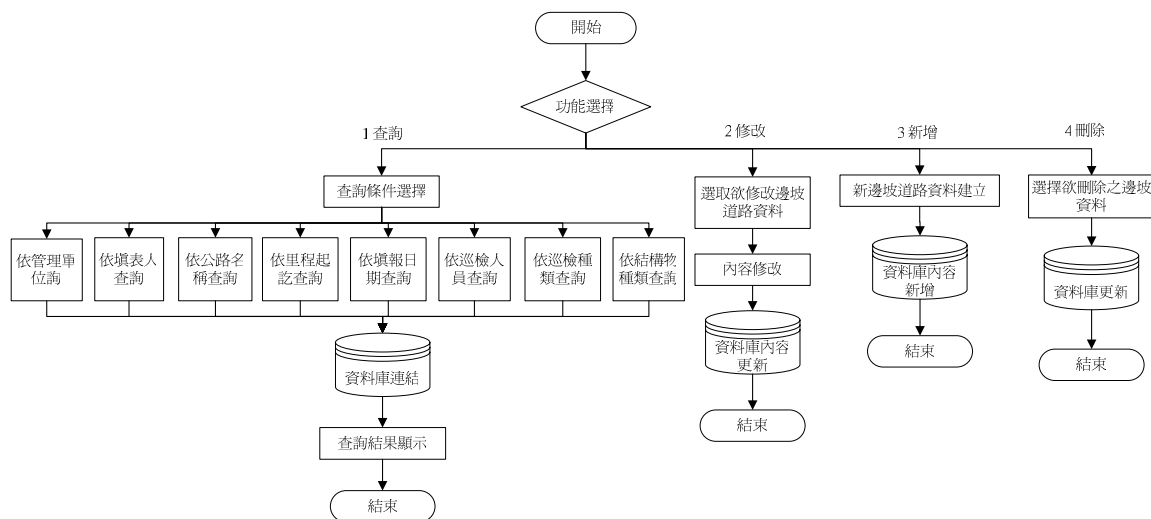


圖 4-29 邊坡道路資料模組發展流程

1.查詢

Step1.查詢條件選擇

選取本功能後，使用者可根據管理單位、里程、編修日期進行搜尋。

Step2.資料庫連結

依據 Step1 之查詢條件，連結至伺服器端資料庫，透過結構化查詢語言（SQL）篩選出符合之資料。

Step3.查詢結果顯示

符合查詢條件之資料，顯示於瀏覽器上。

2.修改

Step1.選取欲修改資料

選擇欲修改之邊坡道路資料。

Step2.內容修改

經由使用者輸入修改邊坡道路資料。

Step3.資料庫內容更新

將修正後之資料回存至伺服器端資料庫中。

3.新增

Step1.新邊坡道路資料建立

輸入道路名稱與填表人員、填表日期等必填項目，輸入其餘項目或是上傳圖檔。

Step2.資料庫內容新增

將新增完成之資料儲存至資料庫中。

4.刪除

Step1.選擇欲刪除之邊坡道路

使用者選取欲刪除之邊坡道路資料。

Step2. 資料庫更新

刪除資料庫內該筆資料的內容。

4.5.2.3 邊坡道路資料模組系統畫面

邊坡道路資料模組系統畫面如圖 4-30、圖 4-31 所示。

選擇	RoadID	公路編號	公路等級	公路別名	單位1	單位2	單位3	起點里程	終點里程	里程間隔	主要座落縣市	主要座落鄉鎮	編修日期	管理單位
☐	R0000001	18	02	省道台18線	公路總局	第一區養護工程處	阿里山工務段	0.0	213.5	500	嘉義縣	阿里山鄉	2005-12-07 03:05:00.0	156
☐	R0000002	21	02	省道台21線	公路總局	第一區養護工程處	信義工務段	0.0	125.3	500	台中縣	龍井鄉	2006-10-11 23:06:00.0	127
☐	R0000003	3	01	國道3號	國道高速公路局	第一區養護工程處	木柵工務段	0.0	80.25	100	新竹縣	寶山鄉	2003-10-10 12:35:00.0	413
☐	R0000004	3	01	國道3號	國道高速公路局	第一區養護工程處	關西工務段	0.0	80.9	100	台北市	文山區	2003-10-10 12:35:00.0	414
☐	R0000005	9	02	省道台9線	公路總局	第一區養護工程處	南澳工務段	0.0	0.0	500	宜蘭縣	南澳鄉	2003-10-10 12:35:00.0	142
☐	R0000006	9	02	省道台9線	公路總局	第一區養護工程處	景美工務段	0.0	0.0	500	台北市	新店市	2003-10-10 12:35:00.0	111
☐	R0000007	9	02	省道台9線	公路總局	第一區養護工程處	阿里山工務段	0.0	0.0	500	宜蘭縣	羅城鎮	2003-10-10 12:35:00.0	156
☐	R0000008	3甲	01	國道3甲	國道高速公路局	第一區養護工程處	木柵工務段	0.0	0.0	100	台北市	文山區	2006-10-11 09:13:00.0	413

圖 4-30 邊坡道路資料模組—搜尋條件選擇

圖 4-31 邊坡道路資料模組—新增資料

依據邊坡道路資料模組發展流程，可依序開發以下各功能模組。

4.5.2.4 簡易目視檢查表模組系統畫面

簡易目視檢查表模組系統畫面如圖 4-32、圖 4-33 所示。

選擇	道路名稱	填表人	填表日期	起點里程	訖點里程	發生時間	崩塌類型
☐	省道台11兩線	admin	2007-10-14 13:50:11.0	0.0	0.0	1900-01-01 00:00:00.0	

圖 4-32 簡易目視檢查表模組—搜尋條件選擇

交通路網發展研究所 公路防救災決策支援系統

邊坡管理 | 待辦事項 | 站為首頁 | 留言板

災中搶修階段

- 簡易目視調查表
- 返回主選單

西元 2007年10月 31日 星期日

1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
晚上11:50:55

簡易目視調查表

基本資料 | 災害狀況 | 地形與地質及指標與土地利用狀況 | 保全對象 | 災害簡述及建議 | 照片及說明

所屬單位: 交通部

填表人: admin 填報日期: 2007/10/21 23:48:17 天氣: 晴

行政區域: 請選擇

公路名稱: 300(0.0KM至0.0KM)

里程起點: 自 0 K 0 M至 0 K 0 M 地標:

GPS起緯代號: GPS_X: 000000.000 GPS_Y: 000000.000

與其他測點關係描述:

區位: 崩塌地 地形位置: 山脊

儲存 取消

圖 4-33 簡易目視檢查表模組—新增資料

4.5.2.5 邊坡巡檢表單模組系統畫面

邊坡巡檢表單模組系統畫面如圖 4-34、圖 4-35 所示。

交通路網發展研究所 公路防救災決策支援系統

邊坡管理 | 待辦事項 | 站為首頁 | 留言板

災後復建階段

- 邊坡巡檢表單管理
- 邊坡整治工法管理
- 邊坡監測儀器管理
- 邊坡自然資料管理
- 邊坡災害資料管理
- 返回主選單

西元 2007年10月 31日 星期日

1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
午夜00:42

邊坡巡檢表單

管理單位: 交通部 填報日期: 至 (選取日期) (選取日期)

填表人: 巡檢人員:

公路名稱: 300(0.0KM至0.0KM) 巡檢種類: 日間經常巡查

里程起點: 自 K 至 K 結構物種類: 地表排水工

查詢 新增巡檢資料 刪除 修改 取消

選擇	道路名稱	填表人	填表日期	起點里程	訖點里程	巡檢種類	現狀描述	後續處理情形
☐	300	admin	2007-10-17 20:19:06.0	0.0	0.0	日間經常巡查		
☐	省道台11丙線	admin	2007-10-15 08:28:23.0	0.0	0.0	日間經常巡查		
☐	國道3甲	陳佳韻	2006-10-06 02:50:00.0	12.011	12.033	夜間經常巡查		
☐	省道台8線	陳佳韻	2006-10-06 02:24:00.0	12.222	12.333	特別巡查	有崩塌之虞	編列經費進行修葺

圖 4-34 邊坡巡檢表單模組—搜尋條件選擇

公路防救災決策支援系統

邊坡巡檢表單

基本資料 自然環境資料 結構物檢查：擋土 結構物檢查：護坡 結構物檢查：排水 巡檢種類與照片

擋土設施種類：

結構物有無整體傾斜、位移情況
☐ 正常 ☐ 異常 (建議：以監測系統及地質調查，確定滑動規模及破壞機制，並加強持續監測。)

結構物有無不均勻沉降、掏空情況
☐ 正常 ☐ 異常 (建議：填補整修，並以監測系統及地質調查，確定滑動規模及破壞機制。)

擋土設施頂端與相鄰設施接縫有無異樣或分離情況
☐ 正常 ☐ 異常 (建議：填補整修，並以監測系統及地質調查，確定滑動規模及破壞機制。)

混凝土有無剝落、鋼筋暴露鏽蝕情況
☐ 正常 ☐ 異常 (建議：填補混凝土。)

結構物外觀有無裂縫、龜裂情況
☐ 正常 ☐ 異常 (建議：填補整修，並以監測系統及地質調查，確定滑動規模及破壞機制。)

結構物之植栽有無脫落、填敷材料突出、下陷情況
☐ 正常 ☐ 異常 (建議：填補整修，並以監測系統及地質調查，確定滑動規模及破壞機制。)

圖 4-35 邊坡巡檢表單模組—新增資料

4.5.2.6 邊坡整治工法模組系統畫面

邊坡整治工法模組系統畫面如圖 4-36、圖 4-37 所示。

公路防救災決策支援系統

邊坡整治工法

☐ 管理單位：交通部 ☐ 發包執行年度：04

☐ 填表人：

☐ 工程名稱：

☐ 公路名稱：300(0.0KM至0.0KM)

☐ 整治工法：

☐ 里程起訖：自 K M 至 K M

☐ 工程起訖： 至 (選取日期)

☐ 承辦人：

選擇	道路名稱	填表人	填表日期	起點里程	迄點里程	工程名稱	工程種類	整治方法
☐	300	est	2007-10-21 05:55:09.0	0.0	0.0	台18線28k+900~31k+500五灣仔崩塌地治理工程 (第一期)	新建工程	重力式擋土牆; 地錨; 坡面傾向排水工; 地下止水壁;
☐	省道台18線	鍾佳顯	2006-06-01 23:23:00.0	28.1	28.2	xx台18線28k+900~31k+500五灣仔崩塌地治理工程 (第一期)	災害修護	重力式擋土牆; 地錨; 坡面傾向排水工; 地下止水壁;
☐	省道台18線	鍾佳顯	2005-12-06 19:37:00.0	28.25	28.755	xx台18線28k+900~31k+500五灣仔崩塌地治理工程 (第一期)	經常性維護工程	客土噴植生; 袋苗穴植生;

圖 4-36 邊坡整治工法模組—搜尋條件選擇

交通運輸研究所 公路防救災決策支援系統

邊坡管理 | 待辦事項 | 設為首頁 | 留言板

災後復建階段

- 邊坡巡檢表單管理
- 邊坡整治工法管理
- 邊坡監測儀器管理
- 邊坡自然資料管理
- 邊坡災損資料管理
- 返回主選單

西元 2007年10月 31日
星期日
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
午夜00:16

邊坡整治工法

基本資料 | 自然環境資料 | 維護工程紀錄

邊坡整治基本資料

工程名稱:
 工程起訖: 自 20000000 (選取日期) 至 20000000 (選取日期) 完成
 承辦人:
 發包執行年度: 年
 總工程經費: 元

邊坡整治工程資料

工程種類: 新建工程
 道路等級: 一般 A.平原區
 道路寬度: 公尺
 車道數:
 土地利用: 上邊坡 未開發 下邊坡 未開發
 整治工法: 邊坡整治工法

整治成果: 整治成效大致良好
 整治維持時間:
 整治不良原因:

圖 4-37 邊坡整治工法模組—新增資料

4.5.2.7 邊坡災損資料模組系統畫面

邊坡災損資料模組系統畫面如圖 4-38、圖 4-39 所示。

交通運輸研究所 公路防救災決策支援系統

邊坡管理 | 待辦事項 | 設為首頁 | 留言板

災後復建階段

- 邊坡巡檢表單管理
- 邊坡整治工法管理
- 邊坡監測儀器管理
- 邊坡自然資料管理
- 邊坡災損資料管理
- 返回主選單

西元 2007年10月 31日
星期日
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
午夜00:17

邊坡災損資料

☐ 管理單位: 交通部

☐ 填表人:

☐ 公路名稱: 300(0.0KM至0.0KM)

☐ 里程起訖: 自 K M 至 K M

☐ 承辦人:

☐ 發包執行年度: 99

☐ 工程名稱:

☐ 工程起訖: 至 (選取日期) (選取日期)

☐ 災害名稱:

☐ 災害種類: 颱風

☐ 承包商:

選擇	道路名稱	填表人	填表日期	起點里程	訖點里程	災害名稱	災害種類	工程種類	災害時間
☐	300	adm	2007-10-21 10:02:23.0	0.0	0.0		颱風	新建工程	96
☐	省道台62線	jubby	2006-09-23 15:35:00.0	999.999	999.999	豪雨0612	豪雨	災變修復	94
☐	省道台62線	jubby	2006-09-23 15:35:00.0	999.999	999.999	豪雨0612	豪雨	災變修復	94

完成 網路網絡

圖 4-38 邊坡災損資料模組—搜尋條件選擇

公路防救災決策支援系統

邊坡災損資料

基本資料 | 自然環境資料 | 通報紀錄 | 搶修工程紀錄

通報人: admin
 通報時間: 2007/10/22 0 時 7 分
 災害發生時間: 時 分
 損害程度: 重大
 交通阻斷情形: 仍可通行
 傷: 0 人
 亡: 0 人
 失蹤: 0 人
 發送簡訊通知
 現場狀況

圖 4-39 邊坡災損資料模組—新增資料

4.5.2.8 邊坡自然資料模組系統畫面

邊坡自然環境資料模組系統畫面如圖 4-40、圖 4-41 所示。

公路防救災決策支援系統

邊坡基本資料

管理單位: 交通部
 填表人:
 公路名稱: 300(0.0KM至0.0KM)
 里程起訖: 自 K M 至 K M
 填報日期: 至 (選取日期) (選取日期)
 地盤材料: ☒ 岩石(R) ☐ 土壤(S)
 崩塌情形: 崩塌代碼
 資料種類: 邊坡基本資料
 岩盤種類: 火成岩

查詢 新增自然環境資料 刪除 修改 取消

選擇	道路名稱	填表人	填表日期	起點里程	訖點里程	崩塌代碼	資料種類	資料碼
☐	300	adm	2007-10-21 10:02:23.0	0.0	0.0		邊坡災損資料	DSS
☐	300	adm	2007-10-21 09:36:47.0	0.0	0.0		自然環境資料	NTR
☐	300	test	2007-10-21 05:55:09.0	0.0	0.0	SL-020;FL-020;	邊坡工程資料	ENG
☐	300	adm	2007-10-12 20:10:06.0	0.0	0.0		邊坡工程資料	ENG

圖 4-40 邊坡自然環境模組—搜尋條件選擇

公路防救災決策支援系統

邊坡基本資料

基本資料 | 自然環境資料

地質

差層層態: 逆向坡正向坡
 差層種類: 火成岩
 覆蓋層情形: 卵礫石
 地質構造: 向斜構造

地形

主要坡向: 東
 上坡坡度: < 25度
 區位: 崩塌地
 坡形: ☒ 凸嘴型 ☐ 直嘴型 ☐ 凹嘴型
 座標

圖 4-41 邊坡自然環境檢查表模組—新增資料

4.5.2.9 邊坡監測儀器模組系統畫面

邊坡監測儀器模組系統畫面如圖 4-42、圖 4-43 所示。

公路防救災決策支援系統

邊坡監測儀器

管理單位: 交通部
 填表人:
 公路名稱: 300(0.0KM至0.0KM)
 里程起訖: 自 K M 至 K M

儀器種類: 選擇監測儀器
 安裝日期: 至 (選取日期) (選取日期)
 安裝單位:

查詢 新增監測儀器資料 刪除 修改 取消

選擇	道路名稱	填表人	填表日期	起點里程	訖點里程	儀器	安裝單位	安裝日期
☐	省道台18線	莊榮君	2006-06-10 06:32:00.0	30.305	30.305	沉陷板: V 形堰: 電阻式土壓計: ABC	ABC	2006/10/11

圖 4-42 邊坡監測儀器模組—搜尋條件選擇

圖 4-43 邊坡監測儀器模組—新增資料

4.5.2.10 邊坡報表輸出模組功能規劃

如圖 4-44 所示，邊坡報表輸出模組可分為查詢與匯出 EXCEL 檔等兩項功能，說明如下。

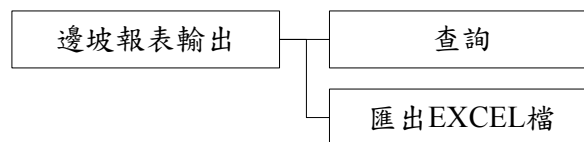


圖 4-44 邊坡報表輸出模組功能架構

1. 查詢

搜尋資料庫中所儲存之邊坡道路基本資料，並將邊坡道路資料表格內容顯示於視窗畫面。

2. 修改

根據所選擇之邊坡統計資料，匯出為可列印之 EXCEL 檔案。

4.5.2.11 邊坡報表輸出模組發展

本節說明邊坡報表輸出模組之發展步驟及執执行程序，如圖 4-45。

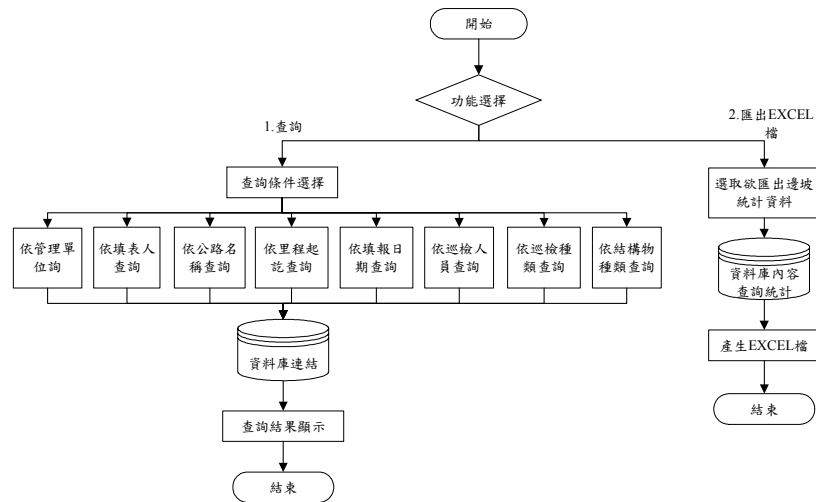


圖 4-45 邊坡報表輸出資料模組發展流程

1. 查詢

Step1. 查詢條件選擇

選取本功能後，使用者可根據管理單位、里程、編修日期進行搜尋。

Step2. 資料庫連結

依據 Step1 之查詢條件，連結至伺服器端資料庫，透過結構化查詢語言（SQL）篩選出符合之資料。

Step3. 查詢結果顯示

符合查詢條件之資料，顯示於瀏覽器上。

2. 匯出 EXCEL 檔

Step1. 選取欲匯出資料

選擇欲匯出之邊坡道路資料。

Step2.資料庫進行統計與輸出

統計並輸出資料庫中符合條件資料。

Step3.產生 EXCEL 檔案

將產生之 EXCEL 檔案連結提供給使用者下載。

4.5.2.12 邊坡報表輸出模組系統畫面

邊坡報表輸出模組系統畫面如圖 4-46、圖 4-47 所示。

選擇	道路名稱	填表人	填表日期	起點里程	訖點里程	巡檢種類	現狀描述	後續處理情形
☐	300	admin	2007-10-17 20:19:06.0	0.0	0.0	日間經常巡查		
☐	省道台11丙線	admin	2007-10-15 08:28:23.0	0.0	0.0	日間經常巡查		
☐	國道3甲	魏佳鎮	2006-10-06 02:50:00.0	12.011	12.033	夜間經常巡查		
☐	省道台8線	魏佳鎮	2006-10-06 02:24:00.0	12.222	12.333	特別巡查	有崩塌之虞	編列經費進行修葺
☐	省道台8線	魏佳鎮	2006-10-06 02:17:00.0	12.033	12.555	特別巡查	雨真的很大	
☐	省道台2乙線	莊姿君	2005-12-07 02:41:00.0	155.5	158.3	特別巡查	路堤毀壞	經費不足無法處理

圖 4-46 邊坡報表輸出模組—搜尋條件選擇

公路防救災決策支援系統

選擇表單種類：

道路邊坡擋土結構物功能檢查表 (1/2)

A	B	C	D	E	F	G	H
1			道路邊坡擋土結構物功能檢查表 (1/2)				
2	防治工程	種類	檢查項目	檢查結果	若異常，建議緊急處理措施	巡檢種類與描述	
4		砌石擋土牆 (E-040)	結構物有無整體傾斜、位移情況		以監測系統及地質調查，確定滑動規模及破壞機制，並加強持續觀察。	巡檢種類	
6		重力式擋土牆 (E-050)	結構物有無不均勻沉降、掏空情況		填補整修，並以監測系統及地質調查，確定滑動規模及破壞機制。		
8		懸臂式擋土牆 (E-060)	擋土設施兩端與相鄰邊坡接縫有無異樣或分離情況		填補整修，並以監測系統及地質調查，確定滑動規模及破壞機制。	現況描述：	
10		蛇籠擋土牆 (E-070)	混凝土有無剝落、鋼筋暴露鏽蝕情況		填補混凝土。		
12		格床式擋土牆 (E-080)	結構物外觀有無裂縫、龜裂情況		填補整修，並以監測系統及地質調查，確定滑動規模及破壞機制。		
14		回填土法 (E-090)	結構物之框架有無鬆脫、填敷材料突出、下陷情況		填補整修，並以監測系統及地質調查，確定滑動規模及破壞機制。		
16		加勁擋土牆					

圖 4-47 邊坡報表輸出模組—EXCEL 檔案

4.5.2.13 邊坡統計分析模組系統畫面

依據同樣發展流程，可開發邊坡統計分析模組系統畫面如圖 4-48、圖 4-49 所示。

公路防救災決策支援系統

統計分析項目：

☐ 管理單位：

☐ 填表人：

☐ 公路名稱：

☐ 里程起訖：自 至

☐ 填報日期： 至

分析因子：

☐ 地盤材料： ☒ 岩石(R) ☐ 土壤(S)

☐ 崩塌情形：

☐ 資料種類：

☐ 岩盤種類：

圖 4-48 邊坡統計分析模組—搜尋條件選擇



圖 4-49 邊坡統計分析模組—EXCEL 檔案

4.5.3 道路(隧道)基本資料管理模組功能規劃

計畫第三年度工作進度中將整合現有其他道路工程系統，目前暫定為隧道工程監測系統。基本資料管理將以橋梁基本資料管理模式為基礎進行開發。

4.5.4 GIS 圖層資料管理模組功能規劃

為了減少資料重複建置之人力需求，此系統之 GIS 圖層資料採用網路架構，使用者可在網際網路之環境中共同使用圖層與資料庫進行分析與查詢，目前進度已完成橋梁與邊坡 GIS 功能如圖 4-50 所示。

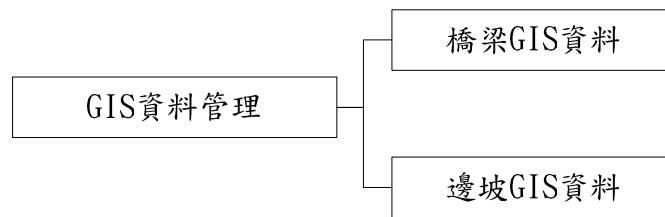


圖 4-50 GIS 圖層資料管理模組功能架構

4.5.4.1 橋梁 GIS 資料系統畫面

橋梁 GIS 資料模組系統畫面如圖 4-51、圖 4-52 所示。

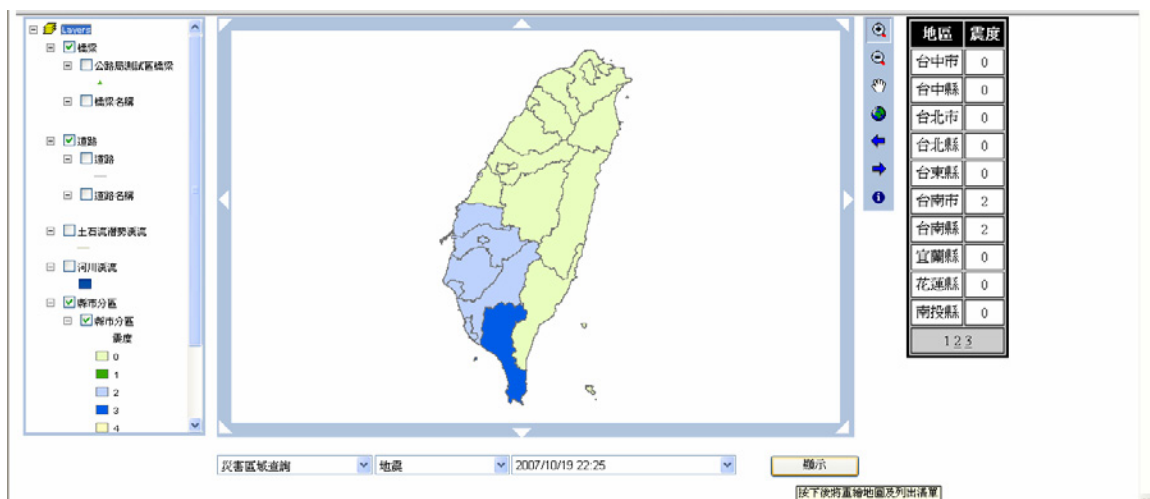


圖 4-51 橋梁 GIS 資料模組—最近地震分布圖

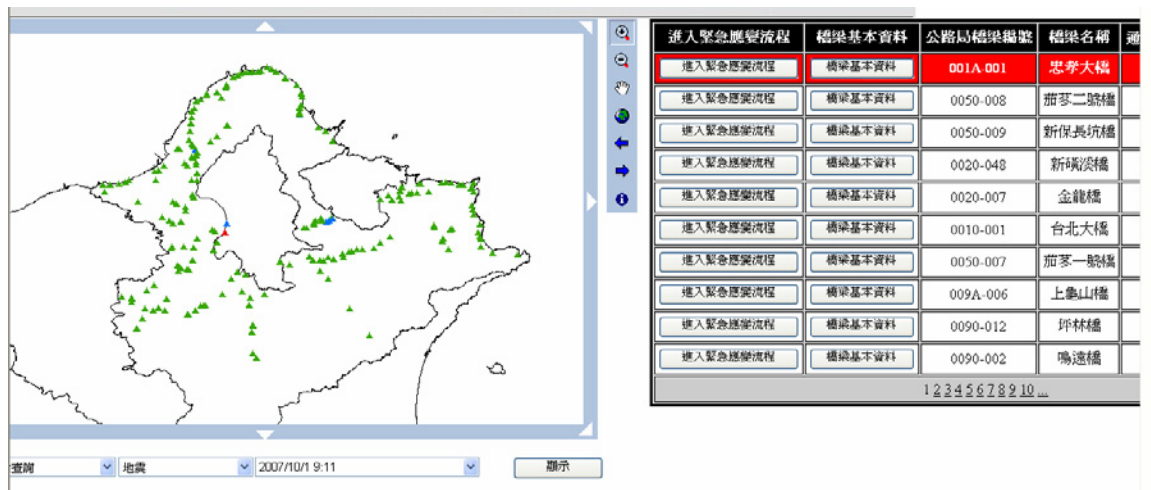


圖 4-52 橋梁 GIS 資料模組—可能受損橋梁圖(模擬結果)

4.5.4.2 邊坡 GIS 資料系統畫面

邊坡 GIS 資料模組系統畫面如圖 4-53、圖 4-54 所示。



圖 4-53 邊坡 GIS 資料模組—邊坡災損統計圖



圖 4-54 邊坡 GIS 資料模組—工程點位查詢

4.5.5 救災規劃模組功能規劃

救災規劃模組為第二年與第三年工作進度，功能預計結合國家地震工程研究中心之地震災害損失評估、公路路網分析模式、橋梁及邊坡災損分析結果、土石流潛勢分析模式之資料輸出及本系統所產出之橋梁與邊坡破壞調查結果等，透過分析規劃搶救災物資輸運最佳路徑及替代道路，並產出救災替代道路圖表。系統功能規劃將在第二年報告中敘述。

4.5.6 災害資訊管理模組功能規劃

如圖 4-55 示，災害資訊管理模組可分為啟動軟體代理人系統、查詢、刪除等三項功能，說明如下。

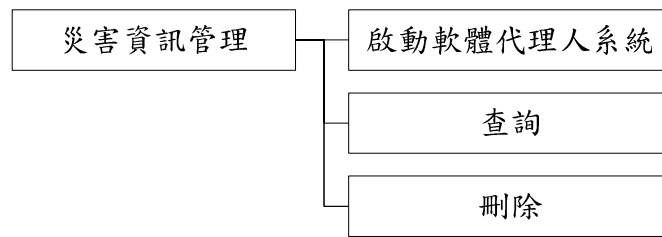


圖 4-55 災害資訊管理模組功能架構

1.啟動軟體代理人系統

提供啟動軟體代理人系統前往指定網頁擷取最新災害資訊並更新至資料庫。

2.資料查詢

資料查詢功能包括：查詢最新或歷史災害資訊，包括地震資訊、河川溪流水位、土石流警戒區域、橋梁監測資料等。

3.資料刪除

刪除資料庫內不必要或超過保留期限之災害資訊。

4.5.6.2 災害資訊管理模組發展

本節說明害資訊管理模組之發展步驟及執行程序，如圖 4-56 所示。

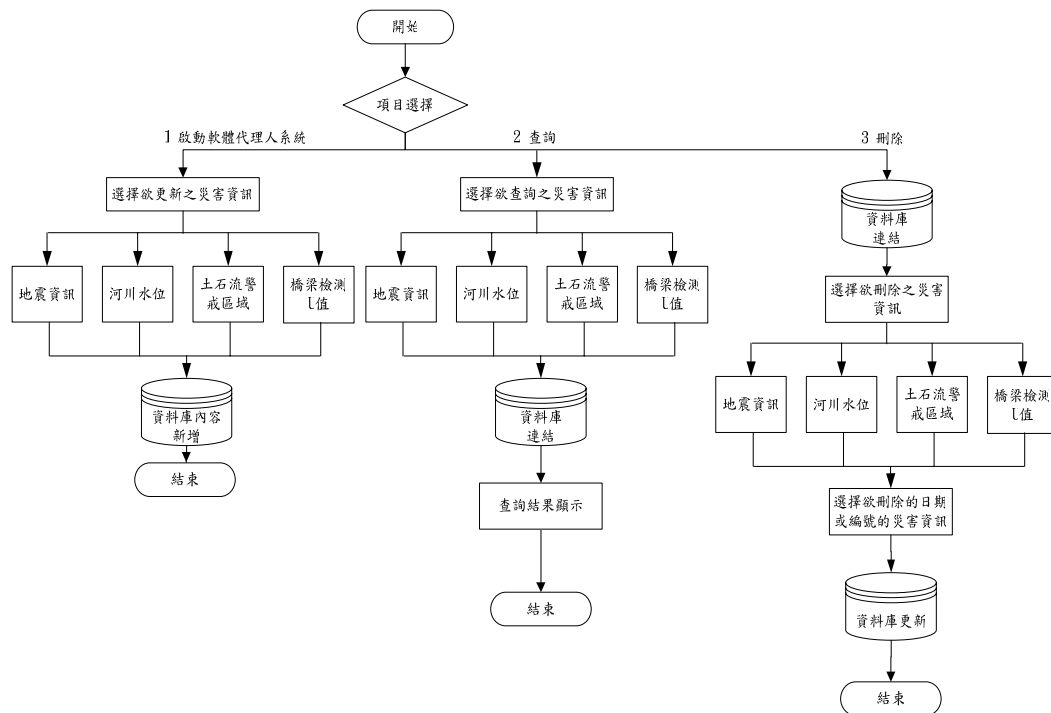


圖 4-56 災害資訊管理模組發展流程

1.啟動軟體代理人系統

Step1.選擇欲更新之災害資訊

選取本功能後，使用者可選擇要更新的災害資訊或全選，軟體代理人便會開始至指定的網頁進行擷取作業。

Step2.資料庫內容更新

將軟體代理人擷取、過濾、比對完成之資料儲存至資料庫中。

2.查詢

Step1.選擇欲查詢之災害資訊

選取本功能後，使用者可選擇要查詢的災害資訊

Step2.資料庫連結

依據 Step1 之查詢條件，連結至伺服器端資料庫，透過結構化查詢語言（SQL）篩選出符合之資料。

Step3. 查詢結果顯示

符合查詢條件之資料，顯示於瀏覽器上。

4.刪除

Step1.資料庫連結

連結資料庫，系統列出所有災害資訊依災害類型。

Step2.選擇欲刪除之災害類型

使用者選取欲刪除資料之災害類型。

Step3.選擇欲刪除之日期或編號

使用者選取欲刪除資料之日期或編號。

Step4.資料庫更新

針對使用者選取災害資訊，刪除資料庫內該筆資料的內容。

4.5.6.3 災害資訊管理模組系統畫面

災害資訊管理模組系統畫面如圖 4-57、圖 4-58 所示。

公路防救災決策支援系統			
橋梁資料管理 邊坡資料管理 道路資料管理 GIS資料管理 救災規劃 災害資訊管理 系統維護 自動通報			
監測資料			
西元 2007 年 10 月 21 日 星期日 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 午夜 04:00			
災害警訊			
危險橋梁顯示	時間點	類型	災害區域顯示
危險橋梁顯示	2007/7/10 11:4	地震	災害區域顯示
危險橋梁顯示	2007/10/19 22:25	地震	災害區域顯示
危險橋梁顯示	2007/10/19 02:34	地震	災害區域顯示
危險橋梁顯示	2007/10/19 02:24	地震	災害區域顯示
危險橋梁顯示	2007/10/17 22:39	地震	災害區域顯示
危險橋梁顯示	2007/10/11 11:05	地震	災害區域顯示
危險橋梁顯示	2007/10/1 9:11	地震	災害區域顯示
危險橋梁顯示	2007/10/08 08:01	地震	災害區域顯示
危險橋梁顯示	2007/10/08 07:45	地震	災害區域顯示
危險橋梁顯示	2007/10/07 15:39	地震	災害區域顯示
危險橋梁顯示	2007/09/22 14:27	地震	災害區域顯示
危險橋梁顯示	2007/09/15 12:41	地震	災害區域顯示
危險橋梁顯示	2007/09/15 10:05	地震	災害區域顯示

圖 4-57 災害資訊管理模組—最近災害警訊列表

公路防救災決策支援系統			
橋梁資料管理 邊坡資料管理 道路資料管理 GIS資料管理 救災規劃 災害資訊管理 系統維護 自動通報			
監測資料			
西元 2007 年 10 月 21 日 星期日 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 午夜 04:00			
最新五筆地震資料			
發生時間	規模	編號	位置
2007/7/10 11:4	7.3	大規模	東經121.5北緯24.8深度10km
2007/10/19 22:25	4.6	070	高雄甲仙地震站南偏東方16.4公里
2007/10/19 02:34	4.1	069	宜蘭南澳地震站東偏北方14.7公里
2007/10/19 02:24	4.4	068	宜蘭南澳地震站東偏北方11.6公里
2007/10/17 22:39	5.7	067	花蓮玉里地震站東偏北方43.9公里

圖 4-58 災害資訊管理模組—災害資訊查詢

4.5.7 系統維護模組功能規劃

本系統係以網際網路的方式呈現，透過系統架設於伺服器端，可讓多位使用者利用瀏覽器，由遠端同時登入操作。但隨著作業之網路化，系統之安全機制亦相形重要。為避免重要資料之洩漏之虞，本系

系統將給予每位使用者一組名稱與密碼，同時規劃使用者管理模組以對系統使用者進行權限管理。本模組所包括之功能有：使用者查詢、使用者新增、使用者修改及刪除等，如圖 4-59 所示，其說明如下：

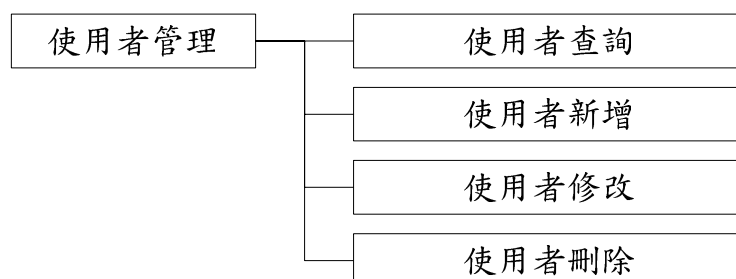


圖 4-59 使用者管理模組功能架構

1.使用者查詢

針對使用者名稱輸入關鍵字，搜尋條件相符之人員或直接進行所有使用者之名稱、密碼瀏覽。

2.使用者新增

依據使用者之需求新增名稱、密碼於資料庫中，供其具備系統使用之權限。

3.使用者修改

為避免名稱、密碼已有人使用，或基於使用者之要求，系統得以對使用者之資料進行修改。

4.使用者刪除

相對於新增功能，對於不適用之人員，系統得以刪除其資料，取消使用權限。於實際應用上，基於系統使用之安全性，使用者之名稱、密碼將由系統管理者透過本模組負責維護。為因應管理者之權限，系統將設定一組固定之名稱、密碼供其使用。當新作業人員要使用本系統時，可經由電子郵件（E-Mail）之方式，告知管理者要求新增一組使用權限。

4.5.8 自動通報模組功能規劃

本計劃採用臺灣簡訊 (http://www.twsms.com/) 之 API 服務，建構出系統自動通報系統，運用手機簡訊通報模式建立即時通知之功能，本報告中以測試帳號及密碼試行簡訊通報功能，在系統交付使用者使用後可根據使用需求進行儲值。使用者可修改簡訊通報系統帳號及密碼以及通報歷史紀錄查詢。架構如圖 4-60 所示，通報歷史紀錄系統畫面如圖 4-61 所示。通報系統以使用者所屬工務段進行通報分類，若此工務段道路工程有危急之可能，簡訊通報系統將自動發送簡訊至資料庫中該工務段人員。其功能架構如圖 4-62 所示。

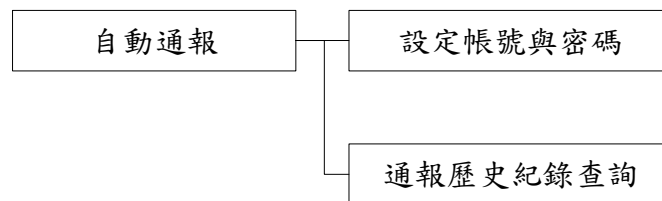


圖 4-60 自動通報模組功能架構

發送時間	負責人	受話號碼	內容	是否回覆
2007/10/15 下午 3:56:41	吳育偉	0953893167	300里程0.0k-0.0k。傷0亡0失蹤0。交通阻斷情形:交通中斷。通報人:admin。通報時間:2007/10/15 15:55	未回覆
2007/10/8 下午 6:49:38	阿里山工務段段長	0953893167	省道台18線1.2k-3.4k處10亡2失蹤10	未回覆
2007/10/8 下午 4:19:13	吳育偉	0953893167	省道台11丙線0.0k-0.0k處1亡2失蹤3	未回覆
2007/10/1 上午 09:11:49	吳育偉	0953893167	中和工務段忠孝大橋通行失敗機率為63.374%，請派人檢測	未回覆
2007/7/10 上午 11:04:15	吳育偉	0953893167	中和工務段忠孝大橋通行失敗機率為63.374%，請派人檢測	未回覆
2007/5/7 下午 3:26:52	吳育偉	0968207633	中和工務段忠孝大橋通行失敗機率為63.374%，嚴重損壞機率61.953%，請派人檢測	未回覆
2007/5/2 下午 03:34:17	吳育偉	0968207633	谷關工務段-豐埔15橋-落入土石流紅色警戒區，請派人巡查	未回覆

圖 4-61 通報歷史紀錄

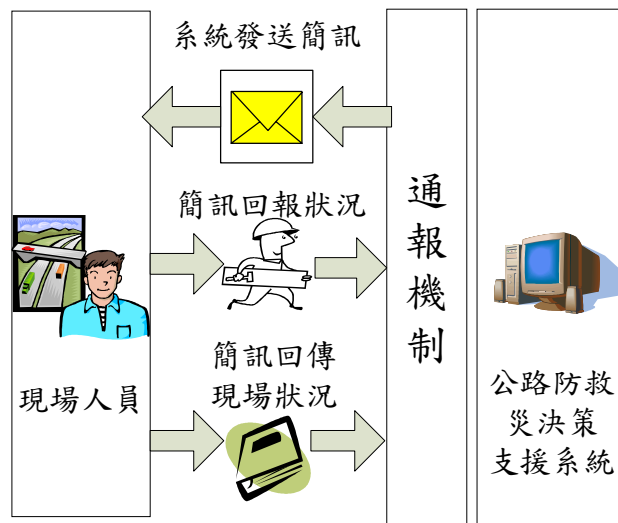


圖 4-62 簡訊雙向傳輸架構圖

第五章 結論與建議

5.1 結論

- 1.本研究之成果可提供國內公路設施主管機關，對於所轄設施如橋梁、坡地、道路或隧道之管理及防災作為進行整合。本研究整合橋梁及坡地災害管理、預警系統於統一架構下，並建置公路防救災決策支援系統(網路版)，可提昇公路設施管理及災害應變之整體綜觀能力；此整合模式可做為其他公路設施整合擴充之依循。
- 2.資料交換平台之建立可減少資料重覆建置、增加災害資訊之使用率達到資源共享之目標。透過資料交換平台，可有效整合各交通系統於同一架構中，並達到減少系統維護人力之需求。
- 3.將交通工程防災預警系統之通報機制進行整合，使得邊坡災害通報亦可經由即時之手機簡訊進行傳遞。

5.2 建議

第一年計畫執行重點：

- 1.根據第一年所彙整之邊坡管理系統所需資料，訂定系統資料庫欄位，並將交通工程預警系統與邊坡管理系統進行整合。
- 2.GIS 地理資訊系統模組為本系統操作的介面之一，GIS 主要之應用包括「分析及模擬」、「查詢及瀏覽」、「決策及推演」三類。本系統將在 GIS 的圖層上顯現橋梁與邊坡各種災害的資訊，如區域地震強度、各溪流水位高程、土石流警戒區域、邊坡崩塌災損等。利用 GIS 圖層顯示方式可協助使用者綜觀該區域所有的橋梁與邊坡狀況。

未來系統擴充建議：

- 1.系統開發初步完成後將與橋梁與邊坡管理單位(公路總局或台灣區國道高速公路局)合作，進行系統測試、上線實際操作，針對實作所遭遇之問題作系統的修正。。
- 2.為了避免災時通訊中斷造成資料無法傳遞之問題，需進行單機版之開發。調查人員可使用單機版本於災害地點進行調查並進行資料暫存動作，等回到通訊正常之區域，即可上傳更新資料。
- 3.未來可加入公路其他設施管理系統功能，並建置救災替代道路規劃功能有利於提昇公路管理單位救災效率，亦有利於災時交通車流之疏導。
- 4.根據公路第一線工程單位之人力、救災資源為基本考量，開發救災資源指派決策支援功能，在救災任務時提供工程單位做最佳之救災資源指派決策的參考，提昇救災能力。

第六章 目前進度及後續工作項目

依據本研究目的，完成之工作項目及成果，分述如下：

第一年：

- (1)明確制訂資料庫格式與儲存項目，並製作成制式文件，提昇資料管理、查詢、資料交換之效能。
- (2)資料交換平台之建立可減少資料重覆建置、增加災害資訊之使用率達到資源共享之目標。
- (3)整合橋梁及坡地災害管理、預警系統於統一架構下，規劃建置公路防救災決策支援系統(網路版)，可提昇公路設施管理及災害應變之整體綜觀能力；此整合模式可做為其他公路設施整合擴充之依循。
- (4)透過資料交換平台，可有效整合各交通系統於同一架構中，並達到減少系統維護人力之需求。

第二年：

- (1)運用資料交換平台完成系統功能模組之建立(如基本資料管理模組、調查表單管理模組等)，其擴充方法的擬定可使後續其他公路設施所需之功能模組易於附加整合於本系統中。
- (2)系統PDA版本的建立有利於工程人員現場調查、勘災,提昇資訊傳遞之即時性及系統的可攜性。
- (3)工務單位現地測試系統的使用方便性與實用性，並予以修正。

第三年：

- (1)依據前兩年所制訂之資料庫及功能模組擴充模式，加入其他公路設

施(道路或隧道)，驗證本系統之擴充性能。

- (2)救災替代道路規劃功能有利於提昇公路管理單位救災效率，亦有利於災時交通車流之疏導。

第四年：

- (1)以人工智慧技術並依據公路第一線工程單位之人力、救災資源為基本考量，配合第三年建立之替代道路規劃功能，開發救災資源指派決策支援功能模組，在救災任務時提供工程單位做最佳之救災資源指派決策的參考，提昇救災能力。
- (2)系統實際上線提供予公路管理單位試行使用作為測試，經由實際的使用測試系統操作上、管理維護上之效能及實用性，依據使用者反應之問題進行系統修正增加正式上線使用時之系統穩定性。
- (3)經由教育訓練及推廣宣導使公路管理單位人員認識熟悉本系統，並且習慣於使用本系統做為公路設施之管理、防災工具。

6.1 目前進度

本年度完成之工作項目如表 6-1。

表 6-1 目前完成之工作項目

	工作項目	內 容
1	統整資料庫架構	邊坡資料庫欄位確認。 橋梁資料庫欄位確認。 資料庫整合。
2	系統初步架構擬定	規劃系統模組功能。 資料庫連結與資料共用。
3	舉辦坡地道路防災系統整合會議	與各計畫研究團隊討論資源共用與分享。 會議記錄請見附件二。
4	舉辦高司演習	交通工程防災預警系統高司作業演練。 於交通部公路總局第二區養護工程處舉行。 記錄請見附件三。
5	期中報告撰寫	期中報告
6	建構資料交換平台	建構資料交換平台。
7	規劃建置公路防救災決策支援系統網頁版	與邊坡災害防治管理系統整合。 通報機制整合。
8	系統使用說明手冊編寫	系統各項設定說明。 系統各項功能說明。 系統常見問題及解決辦法。 請見附件四。
9	期末報告撰寫	期末報告。

6.2 後續工作項目

後續年度工作項目如表 6-2 所示。

表 6-2 後續工作項目

	工作項目	內 容
1	運用資料交換平台完成系統功能模組之建立	建置多代理人模式。 提供 Web Service。 連結其餘交通系統功能。 整合邊坡破壞潛勢分析功能模組
2	系統 PDA 版本之建置	單機版之開發。
3	工務單位現地測試	系統測試。 系統修正。

參考文獻

1. 廖洪鈞等，「坡地災害緊急搶修與復建整合技術研究(2/2)」，交通部運輸研究所，2006。
2. 鄭明淵等，「交通工程防災預警系統建立之研究 (2/2)」，交通部運輸研究所，2006。
3. 葉錦勳，「臺灣地震損失評估系統—TELES」，國家地震工程研究中心，2003。
4. 林同棧工程顧問股份有限公司，「國道高速公路橋樑耐震分析評估及補強工程（國道通車路段）可行性研究」，交通部台灣區國道高速公路局，2002
5. 姚乃嘉、蔣偉寧，「臺灣區橋梁管理系統之建立」，交通部運輸研究所，2000。
6. 張國鎮、羅俊雄、林詠彬、鍾昇財，「橋梁系統安全監測及預警系統之建立」，交通部公路總局，2004。
7. 張國鎮..等，「橋梁系統安全監測及預警系統之建立(期末報告)」，交通部科技顧問室，臺北，2003。
8. 陳清泉、蔡益超、張國鎮、李鴻源、李有豐、謝尚賢、單信瑜、許志揚、游進裕、林詠彬，「河川橋梁沖刷並補強後之安全評估」第一年期末報告，交通部公路總局，2004。
9. 陳振川、蔡益超、張國鎮，「橋梁監測預警系統及沖刷保護措施及補強等之研究」第二階段策略研擬期中報告，交通部公路總局，2005。
10. 陳生金、鄭明淵、楊國珍、黃世建、王昭烈、張光甫，「災時高效率經濟型橋梁補強及檢核技術之研發」第三年期末報告，交通部公路總局，2005。

11. 陳生金、鄭明淵、楊國珍、黃世建、王昭烈、張光甫，「災時高效率經濟型橋梁補強及檢核技術之研發」第一年期末報告，交通部公路總局，2003。
12. 洪宏基，詹穎雯，張荻薇等，「橋梁隧道材料腐蝕劣化原因之探討及防治對策(一)」，交通部科技顧問室，1999。
13. 張荻薇、王昭烈、宋裕祺，「橋梁劣化與災害損傷之現況及原因探討」，橋梁安全維護與管理研討會論文集，台灣營建研究院，1999。
14. 李有豐、林安彥，「橋梁檢測評估與補強」，全華科技圖書，2000。
15. 「災害防救法施行細則」，行政院內政部，2001。
16. 交通部中央氣象局，<http://www.cwb.gov.tw/V4/index.htm>。
17. 經濟部水利署，水災防救作業支援系統，
<http://fhic.wra.gov.tw/asp/gqwmmain.asp>
18. 林呈、施邦築、羅慶瑞、黃進坤，「跨河橋梁訂定封橋水位」，交通部公路總局，2004。
19. 臺灣地區橋梁管理系統 <http://bms.iot.gov.tw/>
20. 農業委員會水土保持局，土石流防災應變系統，
http://fema.swcb.gov.tw/main/index_01.asp
21. 林家年，「智慧型代理人在工程爭議處理決策支援系統之應用」，碩士論文，國立臺灣科技大學營建工程研究所，2005。
22. 「921 集集大地震橋梁及道路設施勘災報告」，國家地震工程研究中心，1999。
23. 阪神淡路大震災調查報告編輯委員會，「阪神淡路大震災調查報告-土木構造物被害(橋樑)」，土木學會，1996.12。

24. 王炤烈，「橋梁腐蝕原因探討—設計與力學面」，橋梁腐蝕與防治研討會論文集，pp.27-53，1994。
25. 王仲宇、唐治平、周憲德、莊秋明、林呈、周憲德，「橋梁設計支援系統之建立—腐蝕、地震、河川沖蝕之潛勢分析及相關技術整合」，交通部科技顧問室，1999。
26. 蔡益超，「由阪神地震探討國內橋樑耐震工程之發展方向」，財團法人臺灣營建研究院，1996。
27. 林主潔..等，「大規模災變之公路系統防救災規劃與修復策略研究（二）」，交通部科技顧問室，臺北，2002。
28. 「臺灣區地震危害度分析及其應用」，國家地震工程中心報告，臺北。
29. 王炤烈，「常見之橋樑損害現象與檢測、補強重點」，財團法人臺灣營建研究院，1998。
30. 黃震興、張國鎮、羅俊雄、李有豐、楊岳勳、葉啟輝，「橋梁耐震補強準則」，交通部，臺北，1998。
31. 道路震災對策委員會、耐震調查法檢討小委員會，「道路震災對策便覽—震災復舊篇」，社團法人日本道路協會，東京，1988。
32. 蔣偉寧、戴中、莫若揖、唐治平，「震後橋樑結構快速診斷手冊之建立與震後橋樑快速補強手段」，行政院公共工程委員會，臺北，1999。
33. 國立中央大學橋梁工程研究中心，「臺灣省公路局橋梁管理系統開發計畫—系統操作手冊」，臺灣省交通處公路局，1998。
34. 黃兆龍，「橋樑與公路鋪面混凝土結構非破壞檢測技術研習會論文集」，國立臺灣工業技術學院營建系，1995。
35. 「混凝土鋼橋一般檢測手冊」，台灣省住宅及都市發展局，

1996。

36. 黃然，葉為忠，張建智，楊仲家，吳建國，「混凝土品質對鋼筋混凝土構件腐蝕影響及探討」，防蝕工程，第十卷，頁 38-48，1996。
37. 「橋樑設計與耐震補強」，臺灣營建研究院，1999。
38. 阪神高速道路公團，「兵庫縣南部地震鋼構造物被災原因分析研究」，平成 12 年 6 月。
39. PONTIS Version 2.0 User's Manual, FHWA-SA-93-083, 1993.12.
40. PONTIS Version 2.0 Technical Manual, FHWA-SA-93-083, 1993.12.
41. Cambridge Systematics, Inc. Pontis Release 4 Technical Manual. AASHTO, Washington, D.C., 2001.
42. Palmer, R., and Turkiyyah, G., 1997, CAESAR, An Expert System for Cataloging and Expert Evaluation of Scour Risk And River Stability at Bridge Sites, The User's Guide, Department of Civil Engineering, University of Washington, Seattle, Washington, USA.
43. Palmer, R., and Turkiyyah, G., 2005, CAESAR Version 2.2.2 Homepage, <http://hotmix.ce.washington.edu/caesa>, Department of Civil Engineering, University of Washington, Seattle, Washington, USA.
44. The Performance of Concrete Bridges, Department of Transport, HMSO 1989. Press Notice NO.260-1992 Pub. by Department of Transport, London.
45. M.J.N. Priestly, F. Seible, and G.M. Calvi, "Seismic Design and Retrofit of Bridge", John Wiley & Sons, Inc, New York, 1996.
46. Broomfield, J.P., "Assessing Corrosion Damage on Reinforced Concrete Structures", p1, "Corrosion and Corrosion Protection of steel in Concrete", Vol. 1, Ed. by R. N. Swamy, 1994, Sheffield

Academic Press.

47. Clark, L. A. and Saifullah, M., “Effect of Corrosion Rate on the Bond Strength of Corroded Reinforcement”, p.591, “Corrosion and Corrosion Protection of steel in Concrete” , Vol. 1, Ed. by R. N. Swamy , 1994, Sheffield Academic Press.
48. Johnson, R.E. and Agarwala, V.S., “Fluorescence Based Chemical Sensors for Corrosion Detection”, Paper 304, Corrosion 97, 1997.
49. Laenzen, C. and Raine, A., “Additional Applications with the Alternating Current Field Measurement (AFCM) technique”, Insight, Vol. 40, No.12, Dec. 1998.
50. David S.Brookshire,Stephanie E Chang , Hal Cochrane , Robert A.Olso, Asam Rose,and Jerry Steenson, 「 Direct and Indirect Economic Losses from Earthquake Damage 」 , Earthquake Spectra, Volume 13,No.4,pp.683-701,November 1997 。
51. Barber, D. and Williams, C. (1997). Gaussian processes for Bayesian classification via hybrid Monte Carlo. NIPS 9.
52. Jaynes, E.T. (1957). “Information theory and statistical mechanics.” Physical Review, 106, 620-630.
53. Mackay, D. J. (1997). Gaussian processes - a replacement for supervised neural networks? Lecture notes for a tutorial at NIPS 1997. Available at <http://wol.ra.phy.cam.ac.uk/mackay>.
54. MacKay, D.J. (1992). A practical Bayesian framework for back-propagation networks. Neural Computation, 4, 448-472.
55. Morgan, G.C., Rawlings, G.E. and Sobkowicz, J.C. 1992. “Evaluating total risk to communities from large debris flows”, In Geotechnique and natural hazards, pp.225-236.
56. Neal, R. M. (1997). Monte Carlo implementation of Gaussian process models for Bayesian regression and classification. Technical Report CRG-TR-97-2, Dept. of Computer Science,

University of Toronto.

57. Williams, C.K.I. and Barber, D., (1998). Bayesian Classification with Gaussian Processes, IEEE Trans Pattern Analysis and Machine Intelligence, 20, 1342-1351.
58. Williams, C. K. I. and Rasmussen, C. E. (1996). Gaussian processes for regression. In Advances in Neural Information Processing Systems 8th ed. by D. S. Touretzky, M. C. Mozer, and M. E. Hasselmo.
59. 中國土木水利工程學會（2004），「七二水災災區調查與復建策略研擬」，行政院經濟建設委員會。
60. 日本高速道路調查會（1986），「危險地動態觀測施工相關研究（3）報告書」，日本道路公團。
61. 王智仁(2001)，「以現場調查方式分析影響公路岩石邊坡穩定性之工程地質因子--以南橫公路梅山至啞口段為例」，碩士論文，國立成功大學資源工程學系。
62. 行政院經濟建設委員會（2004），敏督利颱風災情統計報告。
63. 李維峰、張睦雄、劉桓吉、顏召宜，山區道路邊坡崩塌防治最佳化研究（一），交通部科技顧問室研究計畫成果報告，中華民國 92 年。
64. 李維峰、張睦雄、董家鈞、劉桓吉、顏召宜，山區道路邊坡崩塌防治最佳化研究（二），交通部科技顧問室研究計畫成果報告，中華民國 93 年。
65. 李秉乾、許盈松、董家鈞、李維聰、連惠邦、周天穎，山區道路邊坡監測系統自動化及緊急臨時通報系統研發（一），交通部科技顧問室研究計畫成果報告，中華民國 92 年。
66. 李秉乾、許盈松、許懷後、李維聰、連惠邦、周天穎，山區道路邊坡監測系統自動化及緊急臨時通報系統研發（二），交通

部科技顧問室研究計畫成果報告，中華民國 93 年。

67. 李德河、方世杰、林宏明(2004)，「颱風引致公路邊坡之破壞特性探討-以阿里山公路為例」，防災與國土永續發展研討會論文集，國科會工程處工程科技推展中心，第 115~136 頁。
68. 吳傳威、范正成、鄭大偉、吳銘塘、陳嘉明、王玉瑞、翁祖炘、歐辰雄(1999)，「台灣區道路落石坍方危險度資訊系統建構（二）」，交通部科技顧問室。
69. 林美聆等(2003)「坡地開發技術之研究」，財團法人臺灣營建研究院，政院院公共工程委員會。
70. 周晏勤、藍世欽、陳時祖(2001)，「工程地質特性對道路邊坡穩定性影響」，第九屆大地工程學術研討會論文集，桃園。
71. 張舜孔(2003)，「類神經網路應用在阿里山公路邊坡破壞因子之分析研究」，碩士論文，國立成功大學土木工程學系。
72. 莊光澤(1993)，「阿里山地區道路邊坡穩定性因子之探討」，國立成功大學資源工程研究所，碩士論文。
73. 陳崇華(2004)，「台十一線海岸公路邊坡崩塌災害分析」，碩士論文，國立東華大學自然資源管理研究所。
74. 陳榮河(1984)，「坍方類型之現地研判」，地工技術雜誌，第 7 期，第 13-19 頁。
75. 黃安斌、廖志中、潘以文、林志平、董家鈞，道路邊坡高效能監測系統研發與崩塌預警基準制定（一），交通部科技顧問室研究計畫成果報告，中華民國 91 年。
76. 黃安斌、林志平，道路邊坡高效能監測系統研發與崩塌預警基準制定（二），交通部科技顧問室研究計畫成果報告，中華民國 92 年。

77. 廖洪鈞、游行健、郭瑞柏(2002)「邊坡擋土工法選定之研究」，地工技術雜誌，第 94 期，第 81-92 頁。
78. 廖洪鈞、林郁欽(2001)「鑑別分析法應用於坡地社區邊坡崩塌機率之評估研究」，地工技術雜誌，第 87 期，第 59-72 頁。
79. 廖洪鈞、梁樾、林三賢、李維峰、廖瑞堂，台灣地區道路邊坡崩塌發生機制及防治效益評估方法研究與應用（一），交通部科技顧問室研究計畫成果報告，中華民國 91 年。
80. 廖洪鈞、梁樾、林三賢、李維峰、廖瑞堂，台灣地區道路邊坡崩塌發生機制及防治效益評估方法研究與應用（二），交通部科技顧問室研究計畫成果報告，中華民國 92 年。
81. 廖洪鈞、廖瑞堂、董家鈞、李維峰，台灣地區道路邊坡崩塌災損擋土結構功能評估—現有破壞案例統計、分析，交通部科技顧問室研究計畫成果報告，中華民國 93 年。
82. 廖瑞堂(2001)，「山坡地護坡工程設計」，科技圖書。
83. 廖志中(1999)，「山區道路災害危險度分級及預報系統建立工作」，台灣省政府交通處。
84. 董家鈞(2003)，「台灣山區道路工程地質特性與邊坡監測規劃」，道路邊坡安全管理與監測研討會，台北、台灣科技大學。
85. 國立成功大學防災研究中心(1998)，「地質危險區公路及河川橋樑之維護管理與防救災對策之研擬~以台十一線及二十一線為例」，台灣省交通處公路局。
86. 葉昭雄、何鴻文(2002)，山區公路、橋樑遭受重大土石災害修復對策與實例，公共工程土石災害防治對策研討會，台北。
87. 劉桓吉、方中權、莊德永(1989)，「台灣新中橫公路嘉義觸口至塔塔加鞍部沿線地質」，經濟部中央地質調查所彙刊，第五號，第 19-29 頁。

88. 賴季鋒(1999),「山坡地災害防治評估系統之研究」,碩士論文,國立成功大學都市計劃學系。
89. 廖洪鈞等,「坡地災害緊急搶修與復建整合技術研究(1/2)」,交通部運輸研究所,2005。
90. 鄭明淵等,「交通工程防災預警系統建立之研究 (1/2)」,交通部運輸研究所,2005。
91. 陳希舜、鄭明淵等,「加強基隆市防救災作業能力計畫」期末報告,行政院災害防救委員會,2006。
92. 黃俊能等,「臺灣區救災公路系統建立之研究(1/2)」,交通部運輸研究所,2004。
93. 黃俊能等,「臺灣區救災公路系統建立之研究(2/2)」,交通部運輸研究所,2005。
94. 陳正興等,「土壤液化對交通結構物之影響及液化潛能評估方法與災害分析模式之研究(1/2)」,交通部運輸研究所,2004。
95. 陳正興等,「土壤液化對交通結構物之影響及液化潛能評估方法與災害分析模式之研究(2/2)」,交通部運輸研究所,2005。
96. 李維峰等,「交通設施營運維護管理系統之整合與應用(1/2)」,交通部運輸研究所,2004。
97. 李維峰等,「交通設施營運維護管理系統之整合與應用(2/2)」,交通部運輸研究所,2005。

附錄一 期中審查委員意見及辦理概況

交通部運輸研究所合作研究計畫（具委託性質）

☒期中 ☐期末報告審查意見處理情形表

計畫名稱：公路防救災決策支援系統建立之研究(1/4)

執行單位：臺灣科技大學生態與防災工程研究中心

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
一、汪副處長海鄂（公路總局重大橋梁工程處）： 1. 在蒐集國內外防救災文獻資料方面，原期中報告初稿中並未對主要的資料表列，雖然在簡報有附，但仍建議對每一文獻重點資料加以詳細說明，本計劃是否能採用。 2. 本研究第二章目前只是對道路邊坡維護管理系統及交通工程防災預警系統介紹，但缺乏隧道工程方面。 3. 建構強化資料交換平台，所謂強化要如何執行？在報告內，在措詞用字方面要能夠瞭解強化之所在。	1. 感謝委員指導。本研究著重於將所取得的文獻資料實際應用於研究作業中，於期末報告中 P2-2 補充文獻資料運用之彙整表。 2. 感謝委員指導。由於本年度研究的重點在於邊坡管理系統之整合，故關於隧道工程的相關資料將會於後續計畫的報告中加入說明。 3. 感謝委員指導。將予以改正說明。	
二、高處長邦基（公路總局第二區養工處） 1. 本研究報告內容完整，研究團隊值得肯定。	1. 感謝委員肯定。	

2. 研究案完成後應與實務配合，本研究第2年起應提出現場操作與驗證之結果。	2. 感謝委員指導。本研究團隊在去年的計畫中已將研究成果著手配合實務的運作及具體的驗證，如進行高司演練並邀請各處室長官參與並提供實務上之建議。而在往後計畫的執行上也將會著重於此項目的執行。	
三、吳組長鎮封（公路總局養路組）： 1. 運研所港研中心 96.5.3 於本局二工處舉辦之交通防災高司演練，會後座談會會議結論略以：交通防災預警系統請修改更親和（公路總局各區處建議事項）；上述事項未知研究團隊有何修正方向？ 2. P2-41 軟體代理人擷取網頁資料須有管理者授權密碼後方得進入原管理系統，以公路總局為例，多年來未曾有開放案例，僅有國家地震中心之耐震研究案，在經報奉上級機關同意後，下載部份資料供其研究使用；故本案第一年工作項目橋梁、坡地災害管理、預警系統資料庫整合建立、後續研究及日後實務推廣等，均涉及管理系統開放事宜，仍需報交通部同意辦理。	1. 感謝委員指導。本研究團隊努力已朝此目標進行，所使用者介面讓使用者可以不覺得在使用本系統，而是讓系統與使用者直接進行溝通，進而達到人性化及便利的目的。而系統之吸引力為運用自動通報機制串聯並整合上游：災害資訊、中游：資訊交換平台、下游：養路人員之間的溝通。該系統不需長期的人力維護，僅需由資料提供單位長期進行資料更新，以提升系統做更正確的判斷及執行。 2. 感謝委員指導。若需要對管理系統進行資料擷取，會在取得授權後才進行。	

3. 第二章道路邊坡管理系統資料庫內容詳細龐大,做為後續預警防災是否須如此多資料,若僅定位在預警防災,是否系統內容規模可縮減,俾日後養護單位轄管路線有所增減時,有能力快速不費時自行更新相關資料庫。	3. 此資料庫為分為道路基本資料、環境資料、儀器資料與巡檢資料等,其中道路基本資料、環境資料、儀器資料為平時已建置資料,為判別邊坡安全與否之重要依據,而道路巡檢人員在進行邊坡巡查或防災預警流程時僅需填寫巡檢資料,填表工作量少。	
4. P2-22 至 P2-37, 邊坡 4 種崩塌預警預測模式分析,所需調查因子達十幾種(波向、地層種類、岩塊種類、集水區面積、等等),調查涉專業因難度及耗時,是否於本研究案完成後續應用於本局前,須先建立完成全省山坡地崩塌潛勢分析研究案後方可推動?	4. 本計劃工作內容係整合現有邊坡管理系統與崩塌潛勢分析模式,邊坡管理系統內容維護與資料收集,需由現場管理人員填寫與進行基本資料建置,才可根據現場狀況進行邊坡破壞潛勢分析。	
5. 依 P4-2 說明,本研究整合系統預計包括災害預警應變功能,惟依 P3-17 中說明,決策分析模式除地震橋梁破壞潛勢分析、邊坡破壞潛勢分析外,尚包括「橋梁破壞分析」乙項,其運作方式及內容架構本文中無介紹,請補充;內容是否包含鋼構、混凝土橋等?是否涵括上、下部結構破壞分析?請澄清。	5. 橋梁破壞分析係以交通部公路總局-災時高效率及高經濟型橋梁補強及檢核技術之研發之成果為基礎,藉由檢測表單中檢測標準與過去案例圖片及判定標準圖進行橋梁破壞程度的等級判別,內容包含擴橋梁各部位之破壞形式。	
四、賴瑞應委員： 1. 本研究擬整合的單位對象、資訊請加強說明,各單位是否有意願配合也請一併補充說明。	1. 感謝委員指導。第一年度所整合之邊坡管理系統,係由交通部運輸研究所委託台灣科技大學生態與防災中心完成,所以在配合與資料取得上,並無問題。	。

2. 各單位是否需配合本研究建置新的表單或資料庫，請補充說明。	2. 感謝委員指導。各系統僅需維持原有架構，資料交換平台之運作原理是在各系統資料庫維持原有運作模式下，取得所需之資料。	
3. 本研究研擬之資訊交換平台及資料庫是否可供產官學界應用，是否會造成擬整合之單位，因應不同研究計畫需重複建置不同格式資料庫之困擾，這將與本研究之初始目的相互違背。	3. 感謝委員指導。資料交換平台之目的即為避免資料重複建置，在第二年進度中將開發 Web Service 功能，在使用單位取得權限後，即可藉由網際網路方式取得 XML 格式之資料文件，並不需要建置不同格式資料庫。	
4. 相關建置資料庫之軟體，是否會隨軟體之改版，而造成需更新資料或重建資料之困擾。	4. 現有資料庫軟體，其備份與匯出功能已非常完善，其輸出格式皆有互通，並不會在更新與重建資料上造成困擾。	
5. 資料更新與系統維護擬由何單位執行辦理，請補充說明。	5. 災情資料是以軟體代理人自行更新，並不需人為的介入。系統將架設於交通部運輸研究所港灣研究中心，委託台灣科技大學生態與防災中心進行維護。	

附錄二 期末審查委員意見及辦理概況

交通部運輸研究所合作研究計畫（具委託性質）

☐期中☒期末報告審查意見處理情形表

計畫名稱：公路防救災決策支援系統建立之研究(1/4)

執行單位：臺灣科技大學生態與防災工程研究中心

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
一、汪副處長海鄂（公路總局重大橋梁工程處）： 1. 在文獻資料有坡地災害緊急搶修與復建整合技術研究，當中應已有些邊坡維護的資料，這些資料（HTML）如何整合到本計畫內？本計畫係制定邊坡相關 XML 資料交換格式，是否需要重新填列或可以轉換，請說明。 2. 在期末報告 P3-17，邊坡破壞潛勢分析此成果將於第二年計畫進度中完成，但在第六章目前進度及後續工作項目第二年並未清楚表示。	1. 在「坡地災害緊急搶修與復建整合技術研究」中所使用的單機介面已經直接將所有相關資料改寫為網頁版納入本計畫的系統中。而本計畫中所使用的資料交換平台可根據所定義之 XML 格式從邊坡維護資料庫取得相關資訊，故並不需要重新填表或轉換。 2. 感謝委員指導。於期末報告中第六章中予以增修該工作項目。請見 P.6-4，表 6-2。	同意 同意
二、高處長邦基（公路總局第二區養工處） 1. 本研究報告內容完整，研究團隊值得肯定。 2. 使用者之親和性，應先做測試。	1. 感謝委員肯定。 2. 感謝委員指導。本系統所使用的輸入介面為引導的方式，所以使用者在填寫相關報表時將不會感受到繁雜的操作程序，僅需依照系統提示進行即可完成填報，所以在親和性方面應沒有太大的問題。	同意 同意

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
3. 橋梁結構(吊橋、斜張橋)與風力之影響,有無要考慮	3. 臺灣目前在橋梁設計上最主要的影響作用力是以地震力為主,且 TELES 系統中未將風力納為破壞分析因子,所以本系統目前尚未將風力納入考量因子,在後續計畫執行中將會依實際需求加入相關影響因子以增加系統的可信度。	同意
4. 網路版之災損程度,定義不明確,該如何判斷?	4. 感謝委員指導。在災損程度判定主要是以公路總局「災時高效率及高經濟型橋梁補強及檢核技術之研發」一案的成果作為判別之依據。在系統中也附有相關圖例提供使用者參考判斷災損的程度。	同意
三、吳組長鎮封(公路總局養路組):		
1. 系統建立完成後推動使用,應提出未來維管方式及設置經費來源。	1. 感謝委員指導,將納入為後續之研究方向。	同意
2. 橋梁、邊坡防災簡訊內容應儘量以勾選方式辦理,減少填寫輸入,以爭簡訊發送時效。	2. 感謝委員指導。在防災簡訊內容上已儘量採用勾選的方式輸入,但礙於有些實際現場情形的描述需和簡訊配合發送以利後續人員瞭解現場情形。	同意
3. 本防災系統完成後計含橋梁、邊坡、隧道、道路等管理及預警功能,日後倘結合 PDA 運作,是否會有系統過大、字體小、捲動畫面慢、運作不易等缺點?有無考慮以平板電	3. 本系統預計將於明年計畫中撰寫可現場調查之 PDA 版,在過去的建置成果中尚未有系統過大、字體小、捲動畫面慢及運作不易等問題出現。而本系統的使用只要有網路的可供連線不論	同意

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
腦代替 PDA 之可行性？	在桌上型、平板電腦及 PDA 上皆可使用。	
4. P3-17 說明邊坡破壞潛勢分析將於第 2 年計畫進度完成，其潛勢分析是否均為數學公式之間接分析？而無現地架設儀器觀測？其做為未來邊坡預警之可靠度如何？	4. 邊坡破壞潛勢之分析主要係以過去案例為依據，但考慮現地監測儀器之數據作為誘發因子，來做為判定崩塌之可能性分析。第二年研究進度中亦會加入現場儀器監測作為預警之輔助判斷。	同意
5. 資料來源由氣象局、水保局、河川局發布，其預報多較誇大或提早發布，系統分析之結果恐會造成現負責場勘災人員誤判。	5. 預報資料雖有誇大或提早發布的現象，但這是目前國內所能直接獲得相關資訊的最直接的管道，若要解決此等的問題可能需要由各單位的相關人員再加以探討解決方案，使提供的資訊能符合實際情形，才不至造成現場負責場勘災人員誤判。	同意
6. 目前幾個系統均尚未完整，資料並不正確，恐會有錯誤通報。	6. 依目前系統的運作上對於資料正確性的判別確實有困難之處，因本系統是以應合及整合各相關資料再進行通報，所以在資料準確性的掌握上可能還需和各單位的相關人員進行研討。	同意
7. 建議先假設各種狀況測試，若日後交通部認為可推動，應以試用階段不做任何責任分擔。	7. 感謝委員指導。後續將配合假設各種狀況進行測試。	同意
四、賴瑞應委員：		
1. 研究團隊整合相關防救災系統資料及建構資料交換平台，其研究成果值	1. 感謝委員指導。本研究團隊後續將會對可靠度及系統操作的穩定性加以研討，以	同意

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
得肯定，然本研究之最終目的為建立公路防救災之決策系統，故本系統之最重要部份為決策分析模式的可靠度，若可靠度很差，就算是系統建置的多好，也是枉然，甚至有可能造成民怨，建議未來可加強決策分析模式的可靠度驗證工作。另外，本系統之操作穩定性也是很重要的因素。	期本系統能獲得最佳的效果。	
五、林教授大傑（逢甲大學交通工程與管理系）： 1. 資料交換之平台架構規劃完整。 2. 資料之蒐集有無包括設計資料？ 3. 評估其它設施管理系統之整合可行性，如鋪面PMS等。 4. 使用網路版設計之原因，請說明。 5. 管理者介面部分，請說明。	1. 感謝委員肯定。 2. 所整合之資訊包括 TBMS 與邊坡維護管理系統資料，內容包括部份設計資料。 3. 本計畫案主要為防災決策之方向，鋪面維護系統較偏重於平時維護，較無時效性之需求。因此研究團隊先以邊坡與隧道工程做為整合之示範。 4. 採用網路版設計主要是在使用時只要有網路可連線，不論在那一台電腦上都不用再灌相關軟件即可正常的使用本系統，可提昇使用時的便利性。 5. 本計畫之管理者介面於系統操作手冊中 3.5 章節中說明。	同意 同意 同意 同意 同意

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
五、朱科長金元（港灣技術研究中心）： 1. 決策支援系統到底要提供哪些資訊給決策者？欲產生這些資訊之資料要到哪裡找？資料轉換為資訊之過程為何？在第一年之計畫應該就完整的整體的架構做說明。 2. 欲提高決策資訊之正確性及品質，對於資料來源之正確性亦需加以考量，原始資料來源不足或不符合需求或不正確時，該如何補救？ 3. 在災害發生時通常都是最需要資訊的時候，而那時候通常都網路不通、電信中斷，是否可考慮導入衛星電話或相關技術？ 4. 從交通部運研所擷取 TBMS 資訊，從中央氣象局、水利署、水保局擷取相關之資訊，輸入到本系統中，是否有智慧財產權	1. 感謝委員指導。於期末報告中第四章中予以補充。請見 P. 4-6，圖 4-3。此決策系統主要提供橋梁或邊坡管理人員，在地震、颱風、洪水、豪雨與土石流等災害來臨時，預先提出警告訊息。這些資訊如圖所示分別由氣象局、水保局、水利署、TBMS 所提供，資訊轉換過程係以 TELES 分析為主，輸出資訊則為橋梁破壞潛勢。資料來源請見 P3-10 表 3-2。 2. 依目前系統的運作上對於資料正確性的判別確實有困難之處，因本系統是以應合及整合各相關資料再進行通報，所以在資料準確性的掌握上可能還需和各單位的相關人員進行研討。 3. 本系統亦有考量此等問題所以另有設置單機版以供在網路不通及電信中斷時使用，離開現場後再至有網路連線的地點將該筆資料傳回。而關於衛星電話與本系統的連結在技術上有相當大的困難所以目前尚未能達成。 4. 擷取 TBMS 資訊，須得到公路總局之帳號與密碼授權。中央氣象局與水利署、水利局所發布之訊息為公開之資料，一般使用者皆可	同意 同意 同意 同意

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
使用之問題？	查詢，故無智慧財產權之問題。	

附錄三 坡地道路防災系統整合會議

坡地道路防災系統整合會議記錄

●會議日期：96.03.23

●會議時間：10:00~12:00

●會議地點：臺灣科技大學 E2-222 會議室

會議記錄：

港研主任：會議開始，本次會議主要目的為討論坡地道路工作項目如何整合，對社會經濟效益如何凸顯以及橫向溝通之問題。首先由廖老師進行簡報。

台科大學研究團隊：本次簡報主要介紹團隊與儀器。整合計畫包括台科大、交大、逢甲與成功大學。簡報內容有現有儀器之地理位置與數量介紹。

港研主任：其實研究案可以鎖定在水文破壞之問題研究，都是因為降雨關係而造成破壞。各研究團隊對於簡報內容是否有意見。

交大大學研究團隊：經費是否可以調整或增加，可額外存在計畫案中多鑽幾個孔，預計每孔 100M 深經費需求三十萬。

港研主任：鑽孔建議可依高差鑽孔，最少 100m 深。希望可運用五彎仔的經驗運用在別的地方。利用儀器所監測之值獲得一模式。若預算允許，預計鑽 300m。

逢甲大學研究團隊：現有儀器有地表伸縮儀，但已損壞。雨量計在第七彎，4 個 ccd 攝影機在第四及第七彎各一支，由下往上照兩支，影像資料由衛星上傳 256k 下載 256k 傳回。

港研主任：對於圖像辨識問題，鎖定 ccd 及 zoom in 是否可由圖片自動辨識坡地破壞之問題，可注重在尺度問題與自動化之問題。

逢甲大學研究團隊：以 600 萬畫素解析度，距離若是太遠則解析度不足。但可鎖定在小部分範圍，在研究中朝此目的執行。

港研主任：希望可開發自動分析影像之自動化模式，並可將影像資訊在現地分析，再把結果送回，佔用頻寬較少。

台科大研究團隊：逢甲大學研究團隊是否可把現地儀器資訊提供給台科大與交大

研究團隊。

港研主任：先期研究可以鎖定在整個分析與流程上，精度可在後續研究改進。

交大研究團隊：五灣的網路問題是否需要衛星通訊，經討論，若是以資料文字訊息可使用 GSM。

成功大學研究團隊：研究主要鎖定在土石流沖刷問題，採用現有的儀器，獲得數值資料，因此需要現有單位的監測資料，希望行文方面能獲得港研方面的幫助，若公路局與水保局可配合實施，比較可行。

港研主任：逢甲連惠邦教授有相關研究成果，建議成大研究團隊可以參考，土石流大多會推動橋梁，希望研究團隊可以考量不同因子，如坡度。

蘇先生建議：建議各計畫指定一個聯絡窗口，供聯繫現地作業時間、地點。關於現地儀器配置與施工時間希望各團隊協調好時間進行。

會議結束。

●會議相片：





附錄四 交通工程防災預警系統 高司作業演練

交通工程防災預警系統高司作業演練計畫書概要

一、前言

交通工程防災預警系統高司作業演練之目的，主要在推展本所於橋梁工程與邊坡災害防治與應變之相關研究成果。交通工程防災預警系統係本所與公路總局合作建置，經多次系統測試與實際運作，系統皆可正確接收各項災害資訊並有效預警災害之發生。為了推動此系統並落實運作，舉辦此次高司作業演練且透過模擬操演後，期使成果透過演練能有效快速落實於實務之應用。

模擬演練之主要內容包括下列兩大項：

1.道路邊坡崩塌緊急搶修與復建防治操作演練。

道路邊坡崩塌緊急搶修與復建防治操作之主要流程有通報、搶通、搶修、復建與改建等五大階段，由於本次演練係以高司作業模擬演練之方式，故於此模擬演練項目之主要內容將以通報與搶通作業為主。

2.地震及土石流發生時橋梁之防災應變演練。

地震與土石流發生時之防災預警與應變則以橋梁防災預警為主。

本次演練過程將包括 4 大階段：

1. 演練前之簡報。
2. 高司模擬演練。
3. 實兵演練。
4. 演練後之檢討。

三、演練流程、

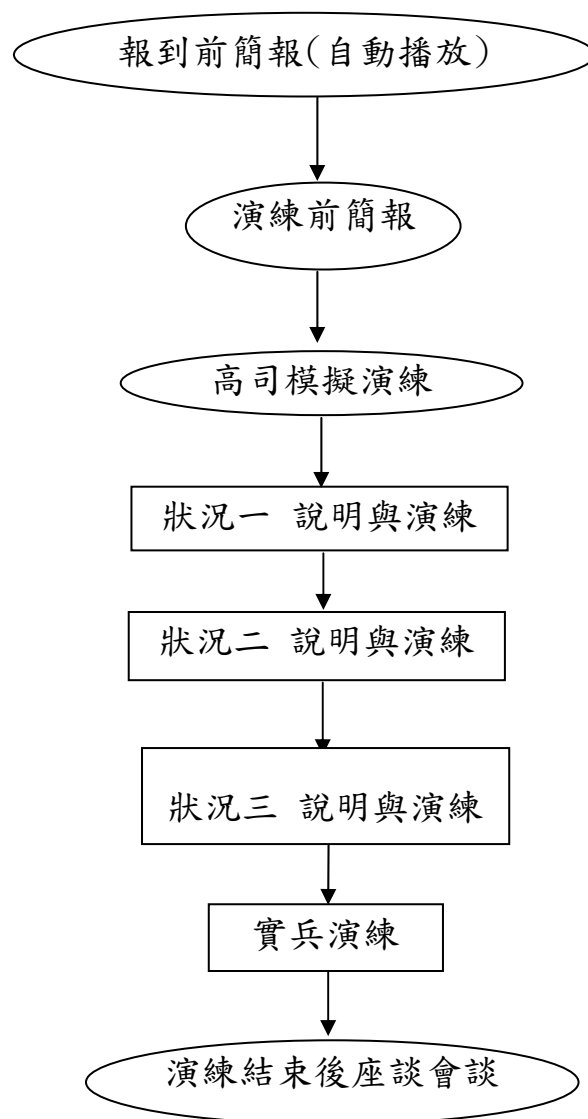


圖 2 流程圖

四、演練人員任務編組

表 1 交通工程防災預警系統演練之任務編組與名冊

模擬職務	姓名	主要任務
音效人員	陳韋志	投影機、音效、電腦操作
解說人員	黃沁琪	簡報解說、演練講解
信義工務段養路人員	魏佳韻	現場巡查、系統填報與現場災況通報
中和，谷關養路人員	吳育偉	現場調查與回報現場情形
中和，谷關，信義工務段 段長	鄭可偉	決策與回報現場災況
第一，第二區養護工程處 處長	陳韋志	接收訊息並視情況傳達給相關單位

五、演練紀錄



圖 3 長官致詞



圖 4 現場參與人員



圖 5 演練簡介

附錄五 公路防救災決策支援系統

操作手冊

(橋梁與邊坡資料管理)

目 錄

目 錄	1
圖 目 錄	4
第一章 前言	18
第二章 軟體代理人(Agent Server)	19
第三章 公路防救災決策支援系統各功能模組介紹	25
3.1 橋梁資料管理	29
3.1.1 橋梁基本資料	29
3.1.2 橋梁破壞模式	31
3.1.3 橋梁補強技術	38
3.1.4 橋梁評估表單	42
3.2 邊坡資料管理	104
3.2.1 災前預防階段	104
3.2.2 災中搶修階段	114
3.2.3 災後復健階段	123
3.3 GIS 資料管理	147
3.3.1 橋梁 GIS 資料	147
3.3.2 邊坡 GIS 資料	148
3.4 災害資訊管理	159
3.4.1 災害警訊事件	160
3.4.2 監測資料歷史記錄	172
3.5 系統維護	175

3.5.1 使用者管理	176
3.5.2 權限設定	182
3.5.3 使用說明	184
3.5.4 系統參數設定	185
3.5.5 版本說明	186
3.6 自動通報	186
第四章 系統軟硬體需求	188
第五章 系統安裝說明	189
5.1 Java2 SDK 安裝步驟	189
5.2 SQL Server 2000 安裝步驟	192
5.3 Jsp Server 安裝步驟	199
5.4 Agent 安裝步驟	200
5.5 ESRI ArcGIS Server 安裝步驟	202

圖 目 錄

圖 2-1 軟體代理人畫面	19
圖 2-2 台灣地區橋梁管理系統主畫面	19
圖 2-3 系統登入與帳號輸入	20
圖 2-4 基本資料模組畫面	20
圖 2-5 設定條件.....	21
圖 2-6 符合條件之橋梁	21
圖 2-7 橋梁基本資料欄位	22
圖 2-8 抓取單筆資料.....	22
圖 2-9 批次抓取橋梁資料	23
圖 2-10 網頁設定.....	23
圖 2-11 系統設定畫面.....	24
圖 3-1 登入畫面.....	25
圖 3-2 登入成功畫面.....	26
圖 3-3 主系統畫面介紹	27
圖 3-4 模組功能選單.....	28
圖 3-5 橋梁資料管理.....	29
圖 3-6 選擇條件.....	30
圖 3-7 符合條件之橋梁列表	30
圖 3-8 橋梁基本資料.....	31
圖 3-9 修改通報人.....	31
圖 3-10 資料管理功能選項	32
圖 3-11 破壞參考圖資料管理	32
圖 3-12 選擇橋梁部位.....	33
圖 3-13 新增破壞圖例.....	33

圖 3-14 選擇圖片檔案.....	34
圖 3-15 輸入說明與等級	34
圖 3-16 完成資料新增.....	35
圖 3-17 選擇刪除圖檔.....	35
圖 3-18 刪除圖檔內容.....	36
圖 3-19 刪除成功訊息.....	36
圖 3-20 修改圖檔內容.....	37
圖 3-21 修改成功訊息.....	37
圖 3-22 補強技術資料.....	38
圖 3-23 填寫補強技術內容	39
圖 3-24 新增成功.....	39
圖 3-25 選取刪除工法名稱	40
圖 3-26 刪除工法內容.....	40
圖 3-27 刪除成功訊息.....	41
圖 3-28 修改補強工法欄位值	41
圖 3-29 修改完成.....	42
圖 3-30 檢測表單管理.....	42
圖 3-31 地震檢測表功能選項	43
圖 3-32 災情調查表功能	43
圖 3-33 選擇橋梁條件.....	44
圖 3-34 符合條件之橋梁	44
圖 3-35 新增一筆災情調查表	45
圖 3-36 建立完成訊息.....	45
圖 3-37 刪除災情調查表條件	46
圖 3-38 符合條件之表單	46
圖 3-39 確認刪除此筆資料	47
圖 3-40 刪除成功之訊息	47

圖 3-41 修改調查表之條件	48
圖 3-42 符合條件之表單	48
圖 3-43 修改災情調查表	49
圖 3-44 修改成功訊息	49
圖 3-45 查看調查表條件勾選	50
圖 3-46 符合條件之表單	50
圖 3-47 查看災情調查表	51
圖 3-48 搜尋災情調查表功能	51
圖 3-49 勾選篩選條件	52
圖 3-50 符合條件之橋梁	52
圖 3-51 選擇匯入檔案	53
圖 3-52 選擇匯入檔案路徑	53
圖 3-53 緊急調查表	54
圖 3-54 選擇條件	54
圖 3-55 列出符合條件之橋梁	55
圖 3-56 填寫緊急調查表	55
圖 3-57 送出表單	56
圖 3-58 儲存成功訊息	56
圖 3-59 選擇欲加入之圖檔	57
圖 3-60 選取電腦中圖檔	57
圖 3-61 加入圖檔說明	58
圖 3-62 完成上傳圖片	58
圖 3-63 選擇條件	59
圖 3-64 選擇欲刪除之表單	59
圖 3-65 確認是否刪除表單	60
圖 3-66 刪除成功訊息	60
圖 3-67 選擇條件	61

圖 3-68 符合條件之表單	61
圖 3-69 修改確認.....	62
圖 3-70 修改成功訊息.....	62
圖 3-71 選擇條件.....	63
圖 3-72 符合條件之檢查表	63
圖 3-73 查看緊急調查表	64
圖 3-74 結束查看.....	64
圖 3-75 選擇條件.....	65
圖 3-76 選擇此表單之動作	65
圖 3-77 選擇條件.....	66
圖 3-78 符合條件之橋梁	66
圖 3-79 選擇匯入表單路徑	67
圖 3-80 選取電腦中檔案	67
圖 3-81 緊急評估表功能	68
圖 3-82 選擇條件.....	69
圖 3-83 符合條件之橋梁	69
圖 3-84 填寫緊急評估表	70
圖 3-85 破壞參考圖例.....	70
圖 3-86 判定標準圖例.....	71
圖 3-87 系統自動評等.....	71
圖 3-88 儲存成功訊息.....	72
圖 3-89 選擇欲加入之圖檔	72
圖 3-90 選取電腦中圖檔	73
圖 3-91 加入圖檔說明.....	73
圖 3-92 完成上傳圖片.....	74
圖 3-93 刪除表單條件設定	74
圖 3-94 符合條件之表單	75

圖 3-95 欲刪除表單內容	75
圖 3-96 刪除成功訊息	76
圖 3-97 修改表單條件設定	76
圖 3-98 符合條件之表單	77
圖 3-99 修改表單內容	77
圖 3-100 修改表單(續)	78
圖 3-101 修改表單成功訊息	78
圖 3-102 選擇查看表單之條件	79
圖 3-103 符合條件之表單	79
圖 3-104 查看表單內容	80
圖 3-105 觀看圖檔按鈕	80
圖 3-106 圖檔列表	81
圖 3-107 搜尋表單條件設定	81
圖 3-108 搜尋結果	82
圖 3-109 匯入表單橋梁條件設定	82
圖 3-110 符合條件之橋梁	83
圖 3-111 匯入表單	83
圖 3-112 選取檔案	84
圖 3-113 洪水檢測表	84
圖 3-114 耐洪能力初步評估功能	85
圖 3-115 選擇條件	85
圖 3-116 符合條件之橋梁	86
圖 3-117 填寫表單	86
圖 3-118 系統加總分數	87
圖 3-119 新增成功	87
圖 3-120 刪除表單條件設定	88
圖 3-121 確認刪除表單	88

圖 3-122 表單刪除成功	89
圖 3-123 修改表單條件設定	89
圖 3-124 符合條件之表單	90
圖 3-125 修改表單內容	90
圖 3-126 修改成功.....	91
圖 3-127 查看表單條件設定	91
圖 3-128 符合條件之表單	92
圖 3-129 查看表單內容	92
圖 3-130 設定搜尋表單條件	93
圖 3-131 符合條件之表單	93
圖 3-132 沖刷損壞分級快速檢查表功能	94
圖 3-133 設定條件.....	94
圖 3-134 符合條件之橋梁	95
圖 3-135 填寫表單.....	95
圖 3-136 確認送出表單	96
圖 3-137 新增成功.....	96
圖 3-138 設定刪除表單條件	97
圖 3-139 符合條件之表單	97
圖 3-140 刪除表單.....	98
圖 3-141 刪除表單成功	98
圖 3-142 修改表單之條件	99
圖 3-143 符合條件之表單	99
圖 3-144 修改內容.....	100
圖 3-145 確認修改表單	100
圖 3-146 修改成功.....	101
圖 3-147 選擇查看表單條件	101
圖 3-148 符合條件之表單	102

圖 3-149 結束查看	102
圖 3-150 設定搜尋表單之條件	103
圖 3-151 選擇功能	103
圖 3-152 邊坡資料管理選項	104
圖 3-153 災前預防階段選項	105
圖 3-154 邊坡道路資料	105
圖 3-155 搜尋結果	106
圖 3-156 全部資料顯示	106
圖 3-157 新增道路資料	107
圖 3-158 輸入新增道路相關資料	107
圖 3-159 完成新增道路資料	108
圖 3-160 選取欲刪除項目	108
圖 3-161 刪除道路資料	109
圖 3-162 修改道路資料	109
圖 3-163 修改選取資料	110
圖 3-164 邊坡報表輸出(巡檢維護表單)	110
圖 3-165 查詢結果	111
圖 3-166 匯出 EXCEL 檔案	111
圖 3-167 開啟 EXCEL 所得結果	112
圖 3-168 邊坡報表輸出(工程表單)	112
圖 3-169 整治工法(道路邊坡)	113
圖 3-170 描述	113
圖 3-171 邊坡統計分析	114
圖 3-172 匯出結果	114
圖 3-173 簡易目視檢查表	115
圖 3-174 簡易目視檢查表查詢	115
圖 3-175 基本資料	116

圖 3-176 災害狀況.....	117
圖 3-177 選取日期.....	117
圖 3-178 坍塌代碼.....	118
圖 3-179 地形與地質及植被與土地利用狀況	118
圖 3-180 地形與地質及植被與土地利用狀況(續).....	119
圖 3-181 坍塌類型.....	119
圖 3-182 破壞簡圖.....	120
圖 3-183 上傳影像.....	120
圖 3-184 保全對象.....	121
圖 3-185 照片及說明.....	121
圖 3-186 儲存完成.....	122
圖 3-187 刪除表單.....	122
圖 3-188 確定刪除.....	123
圖 3-189 刪除完成.....	123
圖 3-190 災後復健階段	124
圖 3-191 邊坡巡檢表單	124
圖 3-192 基本資料.....	125
圖 3-193 自然環境資料	126
圖 3-194 自然環境資料(續).....	126
圖 3-195 圖說影像資訊	126
圖 3-196 CCD 影像	127
圖 3-197 結構物檢查：擋土	127
圖 3-198 結構物檢查：擋土(續).....	128
圖 3-199 結構物檢查：護坡	128
圖 3-200 結構物檢查：排水	129
圖 3-201 巡檢種類與照片	129
圖 3-202 安裝訊息.....	130

圖 3-203 選擇並安裝 ActiveX 控制項.....	130
圖 3-204 完成安裝.....	131
圖 3-205 上傳巡檢照片	131
圖 3-206 邊坡整工法管理	132
圖 3-207 整治工法.....	132
圖 3-208 基本資料.....	133
圖 3-209 自然環境資料	133
圖 3-210 自然環境資料(續).....	134
圖 3-211 維護工程記錄	134
圖 3-212 維護工程記錄(續).....	135
圖 3-213 工程明細資料	135
圖 3-214 施工照片	136
圖 3-215 竣工圖.....	136
圖 3-216 邊坡監測儀器管理	137
圖 3-217 基本資料.....	137
圖 3-218 自然環境資料	138
圖 3-219 自然環境資料(續).....	138
圖 3-220 監測儀器資料	139
圖 3-221 選擇監測儀器	139
圖 3-222 監測儀器資料	140
圖 3-223 邊坡自然環境資料管理	140
圖 3-224 基本資料.....	141
圖 3-225 自然環境資料	141
圖 3-226 自然環境資料(續).....	142
圖 3-227 邊坡災損資料管理	142
圖 3-228 基本資料.....	143
圖 3-229 自然環境資料	143

圖 3-230 自然環境資料(續).....	144
圖 3-231 通報紀錄.....	144
圖 3-232 發送簡訊通知	145
圖 3-233 搶修工程記錄	145
圖 3-234 新增工程資料	146
圖 3-235 災損照片.....	146
圖 3-236 GIS 資料管理	147
圖 3-237 橋樑 GIS 資料.....	148
圖 3-238 查詢結果.....	148
圖 3-239 邊坡 GIS 資料.....	149
圖 3-240 災損統計.....	149
圖 3-241 輸入搜尋條件	150
圖 3-242 搜尋結果.....	150
圖 3-243 縣市屬性查詢	151
圖 3-244 輸入搜尋條件	151
圖 3-245 輸入搜尋條件(續).....	152
圖 3-246 道路基本資料	153
圖 3-247 工程基本資料	154
圖 3-248 施工照片.....	154
圖 3-249 開啟影像結果	155
圖 3-250 工程資料.....	155
圖 3-251 自然環境資料	156
圖 3-252 顯示選取點位	156
圖 3-253 資料屬性查詢	157
圖 3-254 語法測試並進行查詢	157
圖 3-255 編碼屬性查詢	158
圖 3-256 點位查詢.....	159

圖 3-257 搜尋結果.....	159
圖 3-258 災害資訊管理功能選項	160
圖 3-259 災害警訊事件功能選項	161
圖 3-260 災害分佈圖.....	161
圖 3-261 災害詳細資料	161
圖 3-262 可能破壞橋梁清單	162
圖 3-263 橋梁基本資料	162
圖 3-264 評估流程圖.....	163
圖 3-265 評估流程圖(續).....	163
圖 3-266 災情調查表填寫	164
圖 3-267 完成災情調查表	164
圖 3-268 災情調查表填寫完成	165
圖 3-269 緊急調查表填寫	165
圖 3-270 緊急調查表填寫(續).....	166
圖 3-271 完成緊急調查表及上傳圖檔	166
圖 3-272 上傳圖檔.....	167
圖 3-273 緊急調查表填寫完成	167
圖 3-274 緊急評估表填寫	168
圖 3-275 破壞圖例選擇	168
圖 3-276 選擇判定標準圖	169
圖 3-277 系統給予等級	169
圖 3-278 表單送出.....	170
圖 3-279 完成緊急評估表	170
圖 3-280 上傳圖檔.....	171
圖 3-281 流程完成.....	171
圖 3-282 系統送出簡訊至管理階層	172
圖 3-283 監測資料歷史記錄功能	172

圖 3-284 最新五筆地震資料	173
圖 3-285 選擇 TELES 篩選條件	173
圖 3-286 地震列表.....	174
圖 3-287 TELES 分析結果	174
圖 3-288 土石流篩選條件	175
圖 3-289 土石流清單.....	175
圖 3-290 系統維護功能	176
圖 3-291 使用者維護.....	176
圖 3-292 帳號登入歷史紀錄	177
圖 3-293 填寫帳號內容	177
圖 3-294 新增使用者帳號	178
圖 3-295 新增帳號訊息	178
圖 3-296 刪除使用者帳號	179
圖 3-297 刪除使用者成功訊息	179
圖 3-298 修改使用者帳號	180
圖 3-299 完成修改.....	180
圖 3-300 新增橋梁通報人	181
圖 3-301 完成儲存.....	181
圖 3-302 帳號群組.....	182
圖 3-303 系統管理者權限	182
圖 3-304 工程師權限.....	183
圖 3-305 一般使用者權限	183
圖 3-306 使用說明.....	184
圖 3-307 線上 PDF 版本	184
圖 3-308 下載使用手冊	185
圖 3-309 系統參數設定	185
圖 3-310 版本說明.....	186

圖 3-311 自動通報.....	187
圖 5- 1 授權畫面.....	189
圖 5- 2 安裝選項畫面.....	190
圖 5- 3 瀏覽器選項.....	190
圖 5- 4 安裝狀態畫面.....	191
圖 5- 5 安裝成功畫面.....	191
圖 5- 6 SQL Server 2000 的安裝畫面	192
圖 5- 7 選擇安裝 SQL Server 2000 元件的畫面	192
圖 5- 8 SQL Server 2000 安裝精靈的歡迎畫面	193
圖 5- 9 選擇安裝的機器畫面	193
圖 5- 10 選擇安裝選項的畫面	194
圖 5- 11 輸入使用者資訊的畫面	194
圖 5- 12 使用者授權合約的畫面	195
圖 5- 13 選擇安裝元件的畫面	195
圖 5- 14 規劃執行個體名稱的畫面	196
圖 5- 15 安裝類型選項畫面	196
圖 5- 16 規劃服務帳戶的畫面	197
圖 5- 17 決定驗證模式的畫面	197
圖 5- 18 開始複製檔案畫面	198
圖 5- 19 選擇授權模式畫面	198
圖 5- 20 網路伺服器安裝執行檔	199
圖 5- 21 安裝目錄設定.....	199
圖 5- 22 安裝成功畫面.....	200
圖 5- 23 安裝執行檔畫面	200
圖 5- 24 安裝目錄設定畫面	201
圖 5- 25 安裝結束畫面.....	201
圖 5- 26 執行 setup.exe 檔進行安裝	202

圖 5- 27 ArcGIS Server 安裝畫面.....	203
圖 5- 28 版權宣告及軟體合約內容	203
圖 5- 29 Server 特性設定	204
圖 5- 30 最後安裝確認.....	204
圖 5- 31 進行安裝畫面.....	205
圖 5- 32 系統資料安裝完成	205
圖 5- 33 系統設定與認證畫面	206
圖 5- 34 系統設定與軟體認證選項畫面	206
圖 5- 35 ArcGIS Server 系統帳號密碼設定	207
圖 5- 36 Proxy server 設定	207
圖 5- 37 系統設定記錄檔選項	208
圖 5- 38 系統設定資訊提示	208
圖 5- 39 系統進行設定.....	209
圖 5- 40 軟體認證選項.....	209
圖 5- 41 認證檔路徑設定	210
圖 5- 42 路徑指向原廠認證檔案	210
圖 5- 43 認證檔所提供之軟體使用權限資訊	211
圖 5- 44 安裝完成確認畫面	211

第一章 前言

本公路防救災決策支援系統主要由三大部份組成，包括軟體代理人、主系統及Web GIS。其中軟體代理人為本決策支援系統之資料交換平台**核心**，主要功能為擷取災害資訊及橋梁資料，如：中央氣象局所發佈的地震報告、各地降雨量、水土保持局所發佈的土石流警戒區、橋梁管理系統所儲存之橋梁資料，詳細功能與操作說明將在第二章介紹。

而本決策支援系統之主系統為一網頁型式之操作介面，包括8大功能模組及Web GIS系統，詳細功能與操作說明將在第三章介紹。

本決策支援系統之使用者基本上可區分為兩類：一般使用者及管理者。一般使用者並不需要也無法操作系統中的某些功能，如軟體代理人、使用者管理模組、參數設定等系統管理性之功能；而管理者指的是管理預警系統伺服器者，必須了解整個系統的相關設定及操作方法亦即本手冊的所有內容。

第四章說明公路防救災決策支援系統伺服器端及客戶端軟硬體之需求。

第二章 軟體代理人(Agent Server)

軟體代理人分為網頁擷取、網頁設定與系統設定三大功能(圖2-1)。

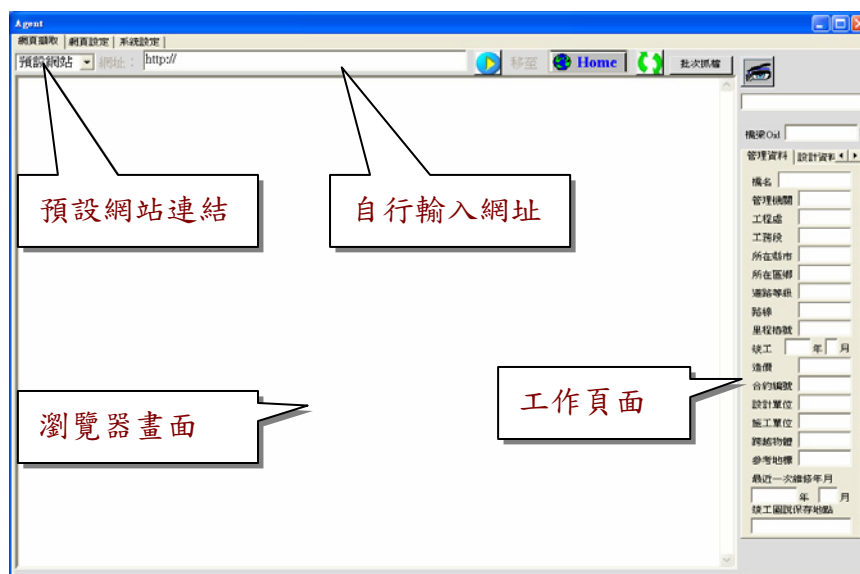


圖 2-1 軟體代理人畫面

選擇TBMS網頁(圖2-2)，進行登入，輸入帳號及密碼(圖2-3)。



圖 2-2 台灣地區橋梁管理系統主畫面



圖 2-3 系統登入與帳號輸入

進入基本資料模組(圖2-4)，輸入橋梁條件(圖2-5)，選擇欲擷取之橋梁(圖2-6)。

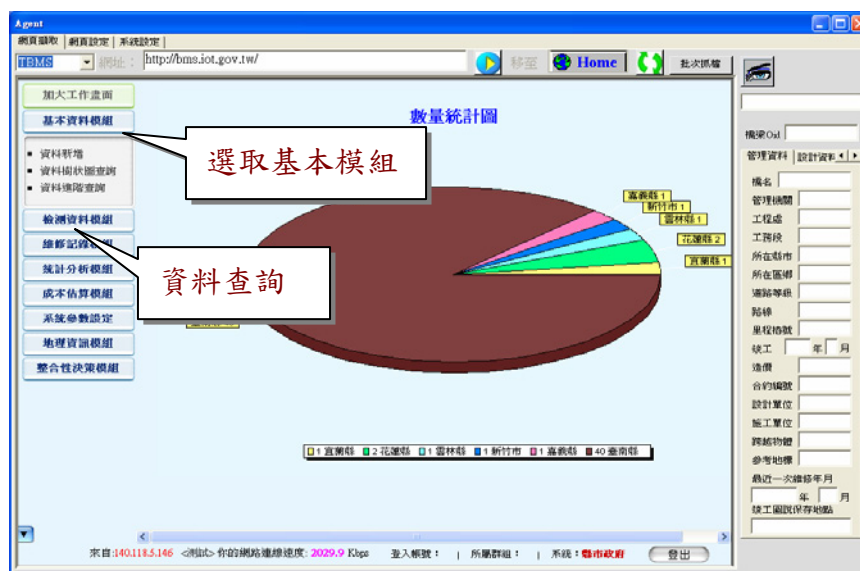


圖 2-4 基本資料模組畫面

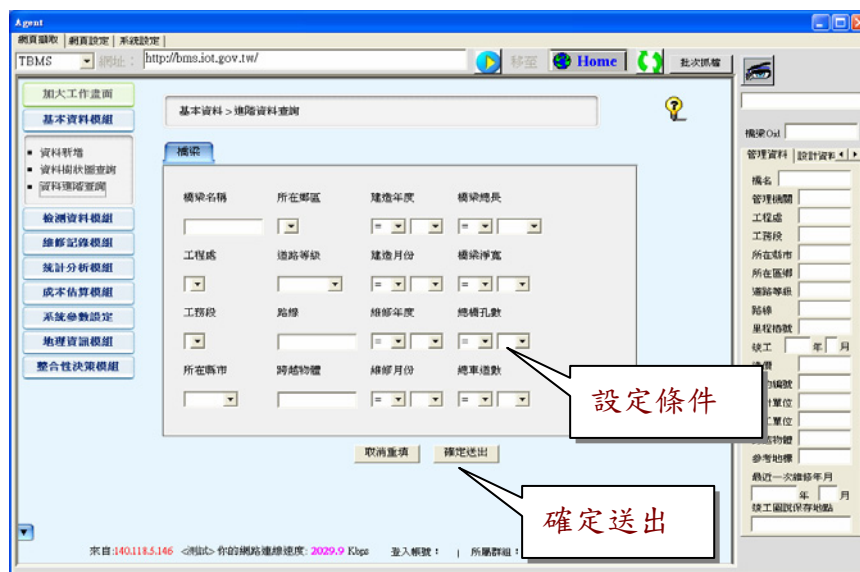


圖 2-5 設定條件



圖 2-6 符合條件之橋梁

TBMS顯示(圖2-7)橋梁基本資料，點選眼睛按鈕進行擷取(圖2-8)，點選儲存將資料存至資料庫。

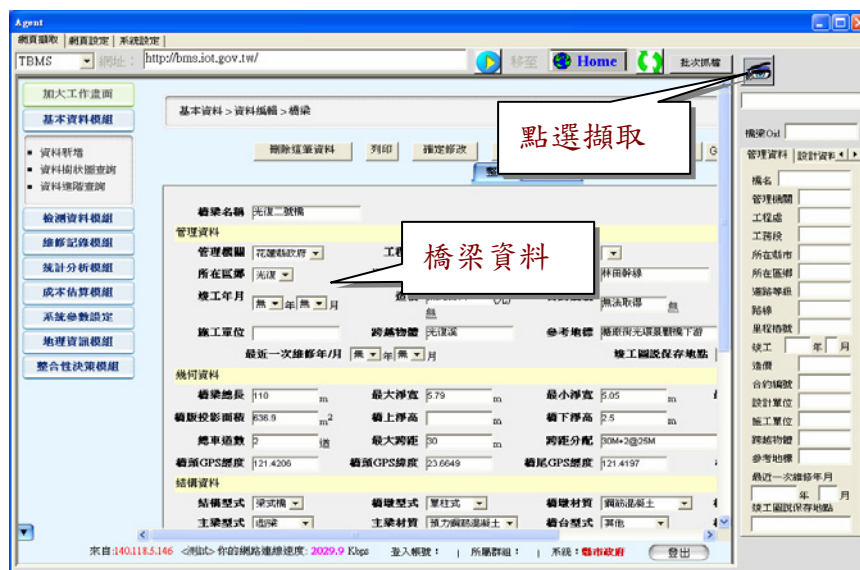


圖 2-7 橋梁基本資料欄位



圖 2-8 抓取單筆資料

或在搜尋結果頁面點選批次抓檔，可將此頁面十筆橋梁自動擷取至資料庫(圖2-9)。



圖 2-9 批次抓取橋梁資料

網頁設定頁面中可設定各項災害資訊來源及路徑，並提供此瀏覽

頁面之網頁原始碼(圖2-10)。

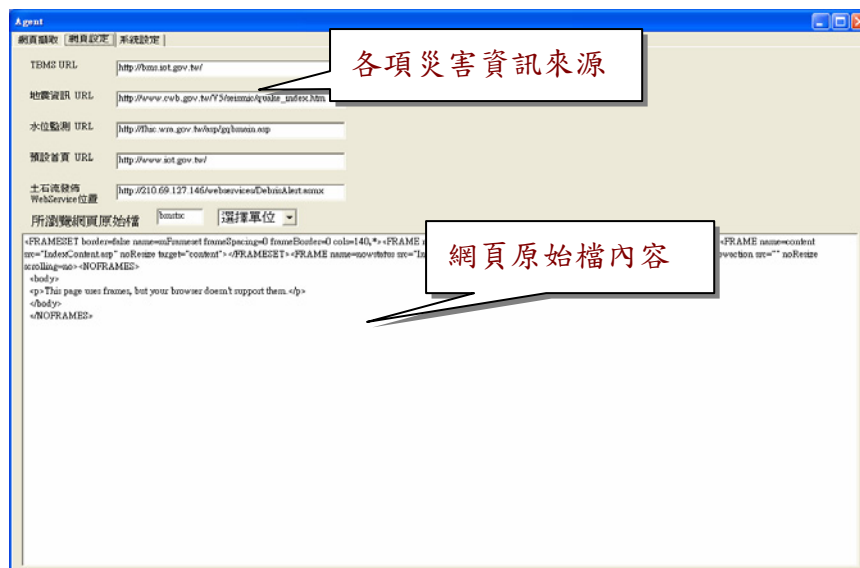


圖 2-10 網頁設定

系統設定頁面中可設定系統資料來源IP位置、更新頻率、軟體代理人狀態、網路延遲設定及TELES的路徑，更新歷程視窗列出軟體代理人更新紀錄(圖2-11)。

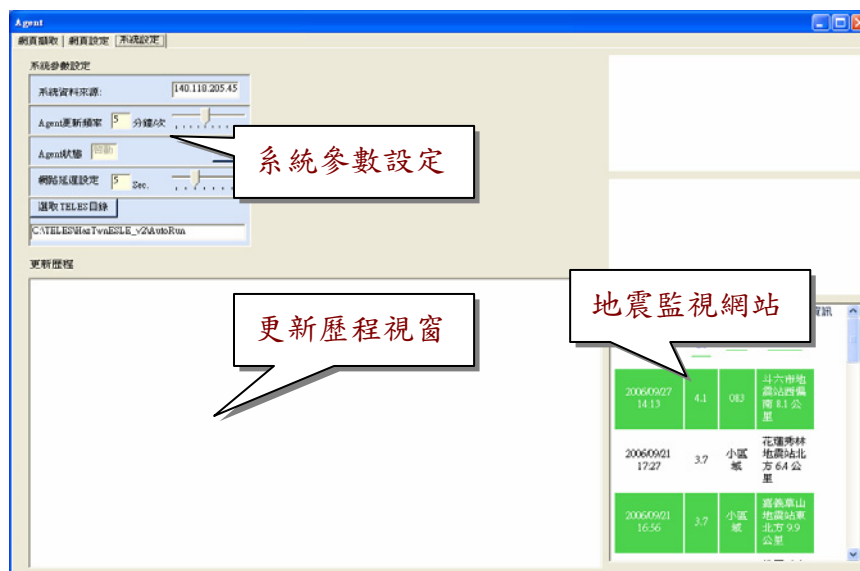


圖 2-11 系統設定畫面

第三章 公路防救災決策支援系統各功能模組介紹

(a) 登入系統

1. 在帳號輸入框內填寫帳號。
2. 在密碼輸入框內輸入密碼。
3. 按下確認鍵登入系統，或是按下清除鍵重新輸入。

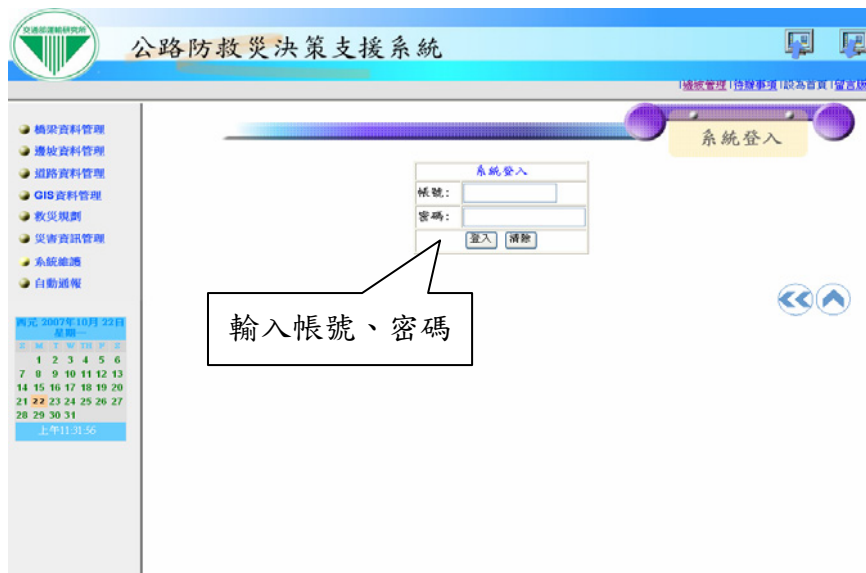


圖 3-1 登入畫面

(b) 系統登入成功

1. 帳號、密碼比對正確即可進入系統。

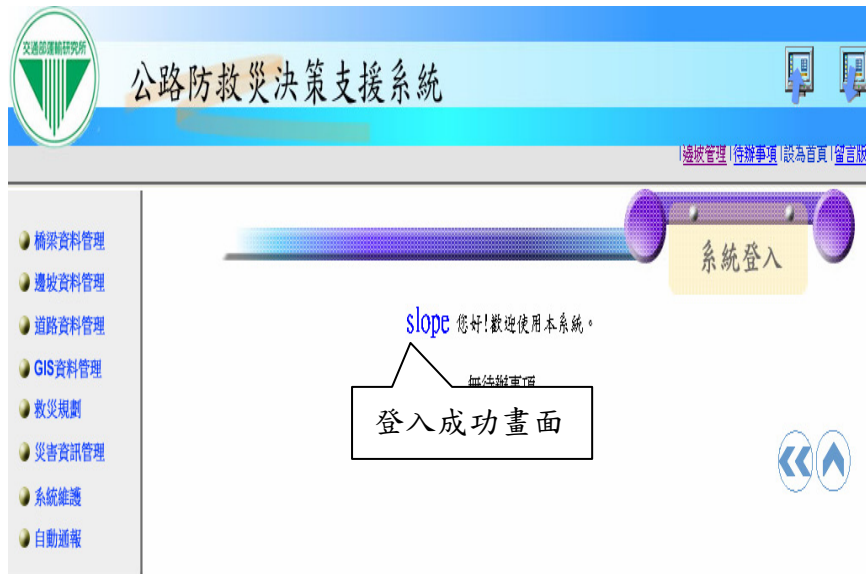


圖 3-2 登入成功畫面

(c)主系統畫面介紹:

- 1.系統主畫面分為三部分，左分割窗為功能模組選單及現在時間，上分割窗為系統登入、登出鍵及設為首頁或留言版之快捷鍵，右分割窗為主要作業區域，包含回到上一頁及回到首頁快捷鍵。
- 2.點選功能模組選單按鍵，功能畫面啟動於右分割窗中。
- 3.於各模組標籤上附有線上說明書連結，可點選開啟目前模組之說明檔。

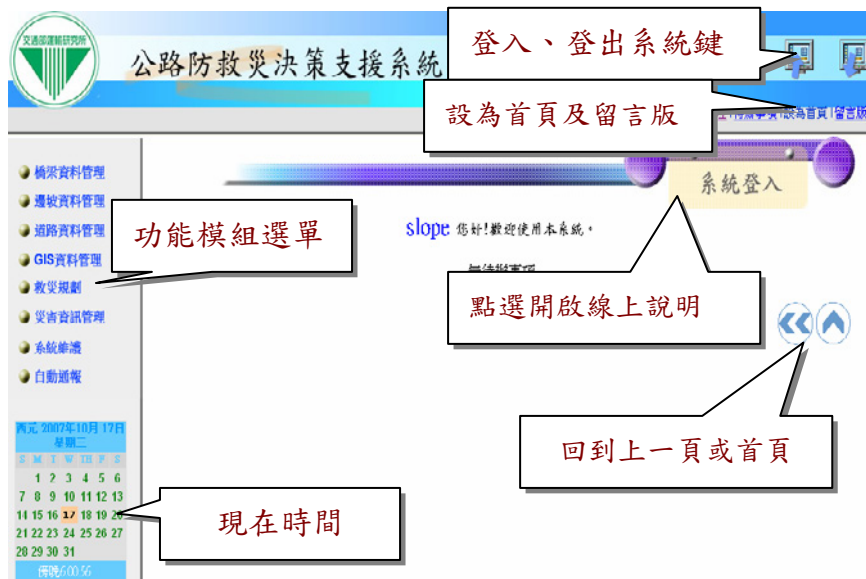


圖 3-3 主系統畫面介紹

(d) 模組功能介紹:

1. 系統模組功能主要為八大項，分別為橋梁資料管理(3.1)、邊坡資料管理(3.2)、道路資料管理、GIS 資料管理(3.3)、救災規劃、災害資訊管理(3.4)、系統維護(3.5)及自動通報(3.6)，將於以下章節分別介紹，其中道路資料管理及救災規劃將於第三、四年計畫執行中加入，故本文不加入討論。
2. 各主要功能模組又包含幾項子功能，如新增、刪除或修改等。
3. 現在操作之功能名稱顯示在右上角功能模組名稱處。

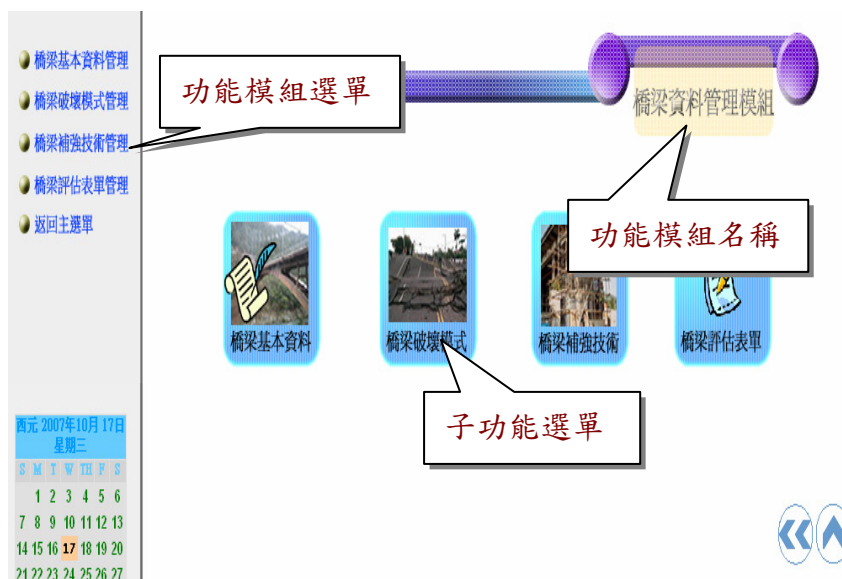


圖 3-4 模組功能選單

3.1 橋梁資料管理

橋梁資料管理分為橋梁基本資料、橋梁破壞模式、橋梁補強技術與橋梁評估表單(圖3-5)，以下分別介紹。



圖 3-5 橋梁資料管理

3.1.1 橋梁基本資料

首先需勾選橋梁的條件(圖 3-6)，系統列出符合條件之橋梁(圖 3-7)，點選橋梁名稱後，畫面顯示橋梁基本資料(圖 3-8)，可下拉通報人選單，按下儲存鈕可更新通報人(圖 3-9)。

圖 3-6 選擇條件

選擇	橋梁名稱	所在縣/市	調查人員	工程處	工務段
查看	梧槽橋	苗栗	Agent	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
查看	上湖橋	苗栗	Agent	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
查看	三座厝橋	苗栗	Agent	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
查看	烏眉橋	苗栗	Agent	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
查看	與中橋	苗栗	Agent	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
查看	興隆橋	苗栗	Agent	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
查看	泰隆橋	苗栗	Agent	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
查看	茄苳坑橋	苗栗	Agent	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
查看	盛隆橋	苗栗	Agent	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
查看	新隆橋	苗栗	Agent	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
查看	玉鳳橋	苗栗	Agent	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
查看	仁隆橋	苗栗	Agent	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
查看	義隆橋	苗栗	Agent	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
查看	湖厝橋	苗栗	Agent	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
查看	(舊)湖厝橋	苗栗	Agent	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
查看	(新)湖厝橋	苗栗	Agent	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
查看	湖東橋	苗栗	Agent	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
查看	營盤橋	苗栗	Agent	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
查看	飛龍橋	苗栗	Agent	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
查看	大湖橋	苗栗	Agent	公路總局第一區工程處	苗栗工務段

圖 3-7 符合條件之橋梁列表

橋梁基本資料管理

橋梁名稱: 盛德橋 通報人: 張志仁 修正為: 儲存 驗戒水位高(距橋底) 1.5 (m)

管理資料

工程處: 公路總局第二區 工務段: 苗粟工務段 所在: 吳育偉 劉士偉 許小愷 張美 中和 吳育偉 劉士偉 許小愷 張美 中和

路線: 119線 里程樁號: 024K+502 合約: 鄭觀安 魏文志 徐文飛 周書光 陳文宗 錢國光 邱國光 林明傑 張國洲 張志仁 林明傑 張國洲 張志仁

除工年月: 99 年 3 月 進價: 2402352 元 參考: 徐文飛 周書光 陳文宗 錢國光 邱國光 林明傑 張國洲 張志仁

施工單位: 克群營造 跨越物體: 小溪 除工: 陳文宗 錢國光 邱國光 林明傑 張國洲 張志仁

最近一次維修年/月: 無 年 無 月 施工地點: 二區工程處

幾何資料

橋梁總長: 76 m 最大淨寬: 8.4 m 最小淨寬: 8.4 m 最高橋墩高度: 6.0 m

橋墩投影面積: 6 m² 橋上淨高: 6.84 m 橋下淨高: 無 m 總橋孔數: 1 孔

總車道數: 2 道 最大跨距: 8.4 m 跨距分配: 7.6 m

橋頭GPS緯度: 23001 橋頭GPS經度: 12021 橋尾GPS緯度: 0 橋尾GPS經度: 0

結構資料

結構型式: 梁式橋 橋墩型式: 無 橋墩材質: 其他 橋墩基礎型式: 無

主梁型式: T型梁 主梁材質: 鋼筋混凝土 橋台型式: 重力式 橋台基礎型式: 直接基礎

鋪面材質: 磨光面層土(AC) 伸縮縫: 角鋼式伸縮縫 翼端型式: 重力式 支承型式: 無

防災設施: 震害土止震塊

設計資料

設計活載重: H15 防落橋長度: 0 m 地表加速度: 0 g 計畫洪水位: 無 m

堤防法線長度: 無 m 計畫堤頂高程: 無 m 計畫河床高程: 無 m 地盤種類: 無 無取碼

橋基保護工法: 無

結束

圖 3-8 橋梁基本資料

橋梁基本資料管理

橋梁名稱: 盛德橋 通報人: 張志仁 修正為: 儲存 驗戒水位高(距橋底) 1.5 (m)

管理資料

工程處: 公路總局第二區 工務段: 苗粟工務段 所在: 吳育偉 劉士偉 許小愷 張美 中和 吳育偉 劉士偉 許小愷 張美 中和

路線: 119線 里程樁號: 024K+502 合約: 鄭觀安 魏文志 徐文飛 周書光 陳文宗 錢國光 邱國光 林明傑 張國洲 張志仁

除工年月: 99 年 5 月 進價: 2402352 元 參考: 徐文飛 周書光 陳文宗 錢國光 邱國光 林明傑 張國洲 張志仁

施工單位: 克群營造 跨越物體: 小溪 除工: 陳文宗 錢國光 邱國光 林明傑 張國洲 張志仁

最近一次維修年/月: 無 年 無 月 施工地點: 二區工程處

幾何資料

橋梁總長: 12.5 m 最大淨寬: 12 m 最小淨寬: 12 m 最高橋墩高度: 0.0 m

橋墩投影面積: 5.1 m² 橋上淨高: 163 m 橋下淨高: 無 m 總橋孔數: 1 孔

總車道數: 2 道 最大跨距: 12.5 m 跨距分配: 7.6 m

橋頭GPS緯度: 230000 橋頭GPS經度: 1204325 橋尾GPS緯度: 度 橋尾GPS經度: 度

結構資料

結構型式: 梁式橋 橋墩型式: 無 橋墩材質: 無 橋墩基礎型式: 橋基礎

主梁型式: T型梁 主梁材質: 鋼筋混凝土 橋台型式: 重力式 橋台基礎型式: 直接基礎

鋪面材質: 磨光面層土(AC) 伸縮縫: 無 翼端型式: 重力式 支承型式: 無

防災設施: 無

儲存更新

下拉清單

圖 3-9 修改通報人

3.1.2 橋梁破壞模式

橋梁破壞模式共有兩項功能選項，分別是破壞參考圖和補強技術

資料 (圖3-10)。



圖 3-10 資料管理功能選項

選擇破壞參考圖，可新增、刪除及修改(圖3-11)，點選結構部位列出此部位之圖名(圖3-12)。

出此部位之圖名(圖3-12)。

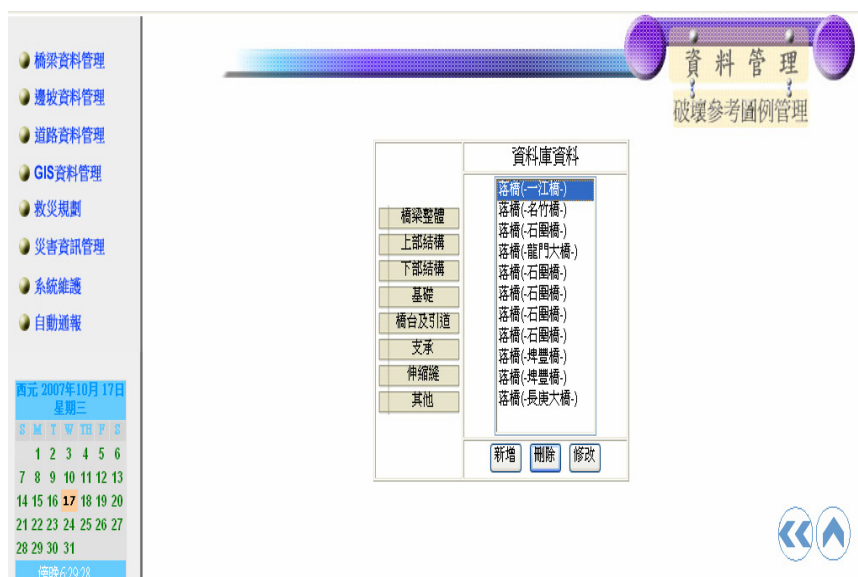


圖 3-11 破壞參考圖資料管理

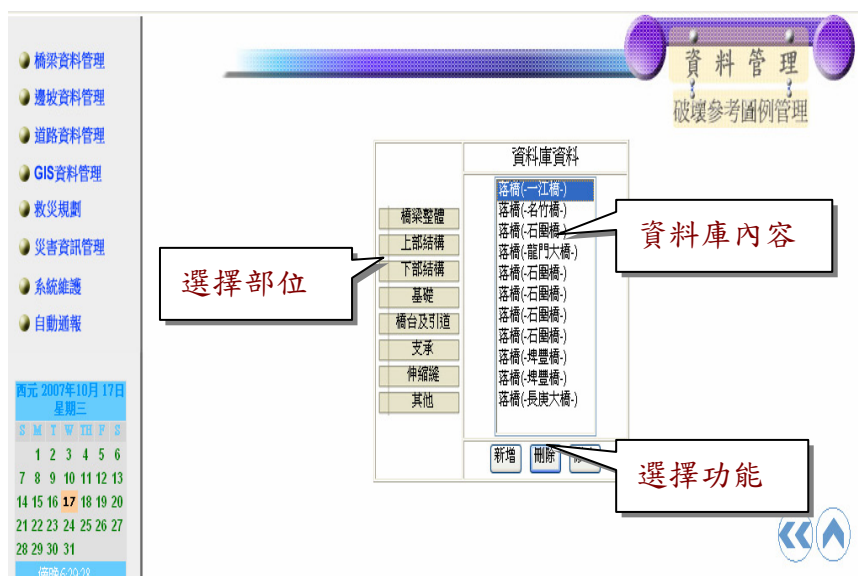


圖 3-12 選擇橋梁部位

新增破壞資料(圖3-13)，選取欲上傳之圖片(圖3-14)，輸入說明(圖

3-15)，按下確定新增資料(圖3-16)。

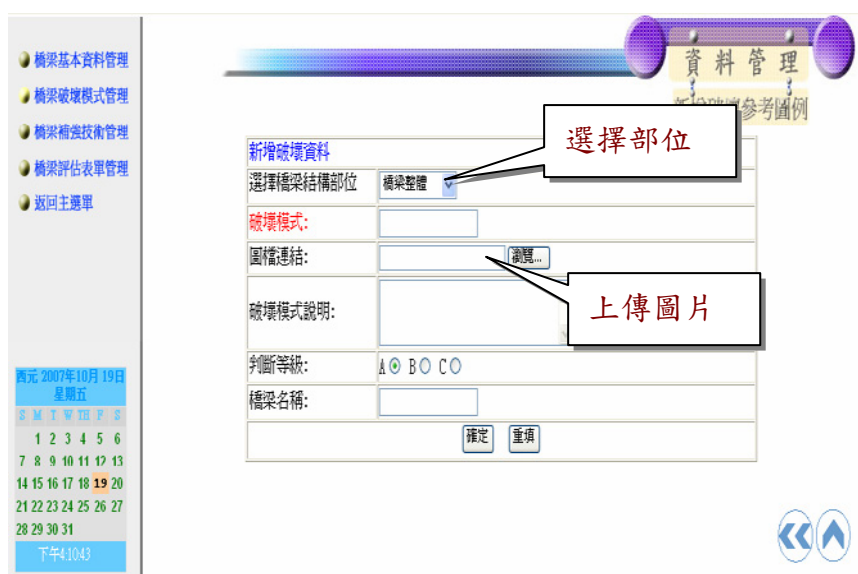


圖 3-13 新增破壞圖例



圖 3-14 選擇圖片檔案

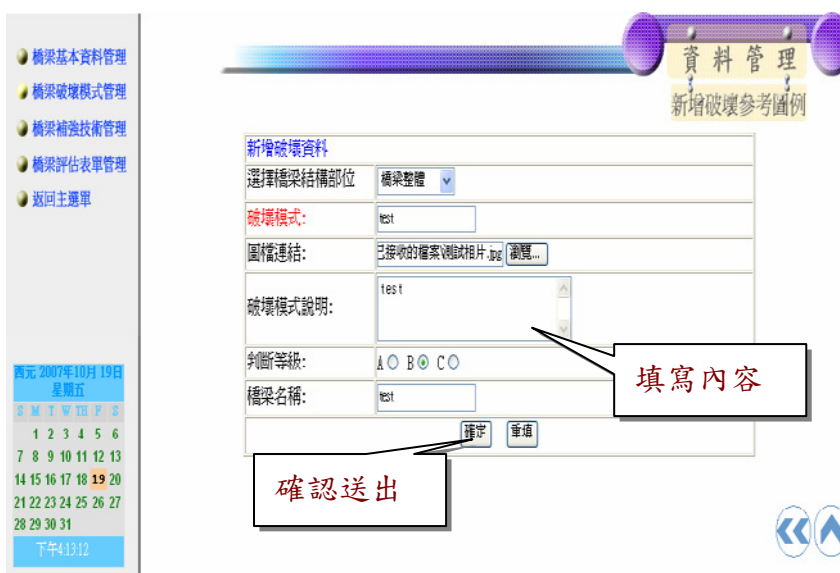


圖 3-15 輸入說明與等級

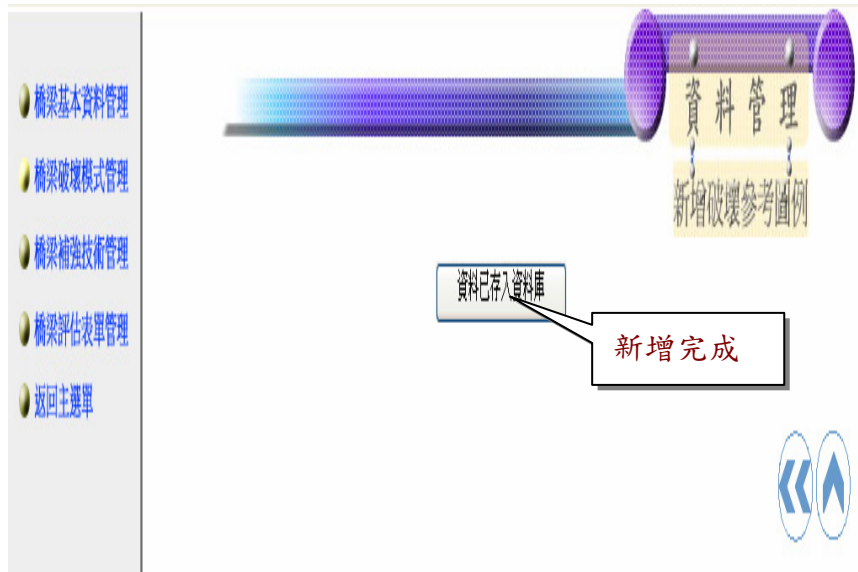


圖 3-16 完成資料新增

選擇欲刪除破壞資料(圖3-17)，點選刪除，確認刪除資料內容(圖

3-18)，按下確定刪除資料(圖3-19)。

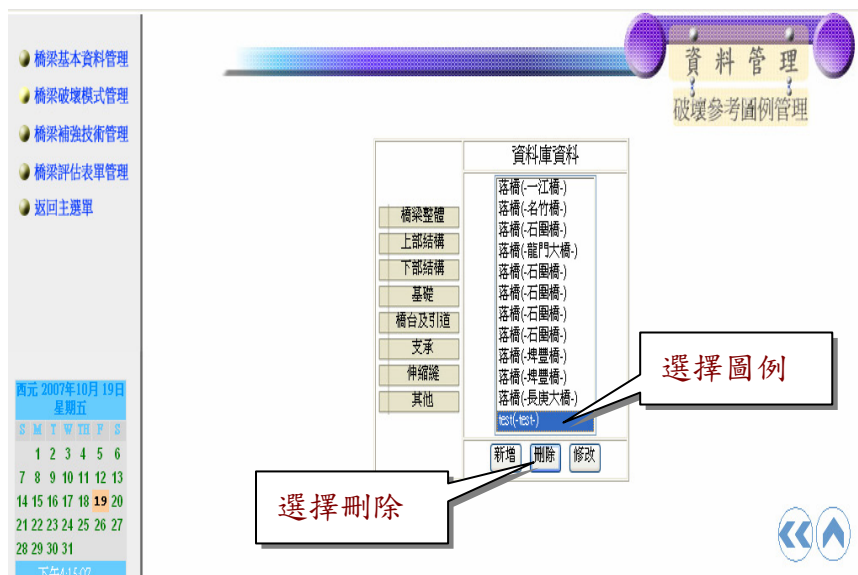


圖 3-17 選擇刪除圖檔



圖 3-18 刪除圖檔內容

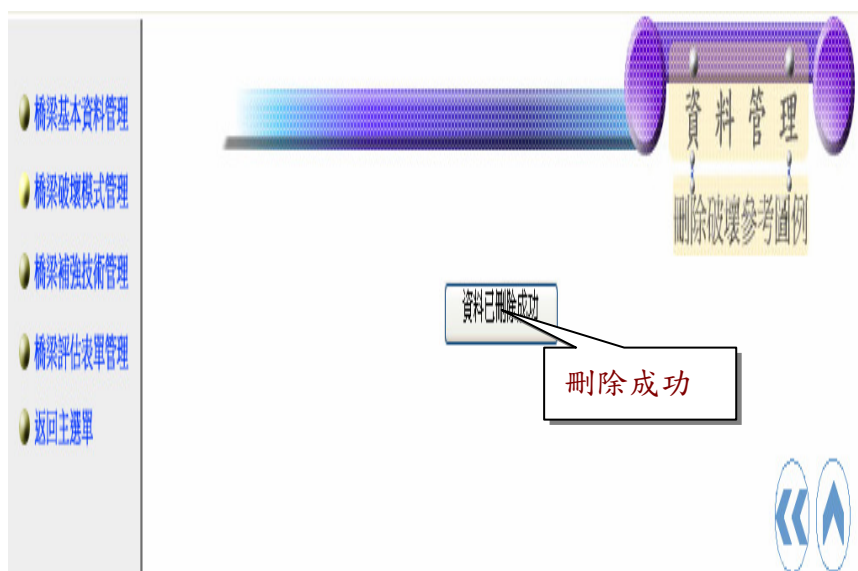


圖 3-19 刪除成功訊息

修改破壞資料(圖3-20)，修改內容後，按下確定修改資料(圖3-21)。



圖 3-20 修改圖檔內容

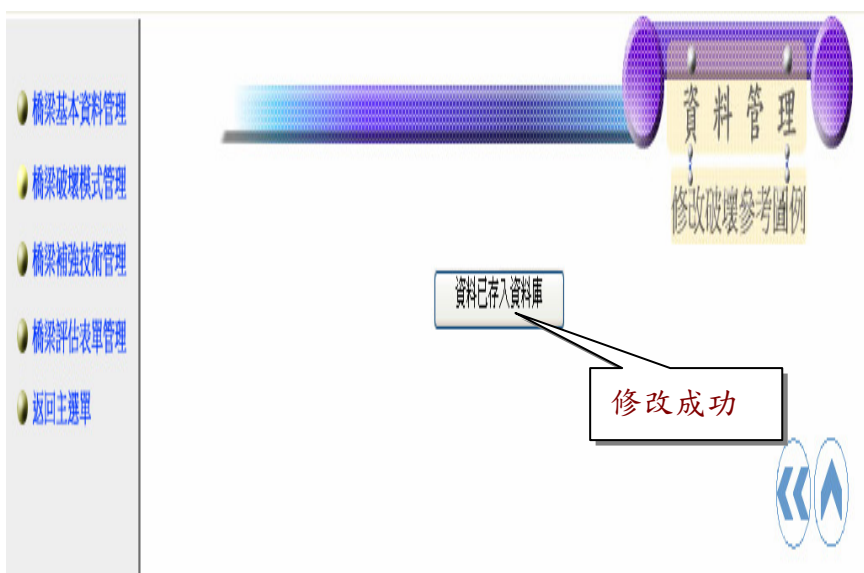


圖 3-21 修改成功訊息

判定標準圖新增、刪除和修改流程與破壞參考圖相同，請參考3.4.1

說明。

3.1.3 橋梁補強技術

補強技術資料分為修復工法與補強工法(圖3-22)，可分別新增、刪除、修改內容。

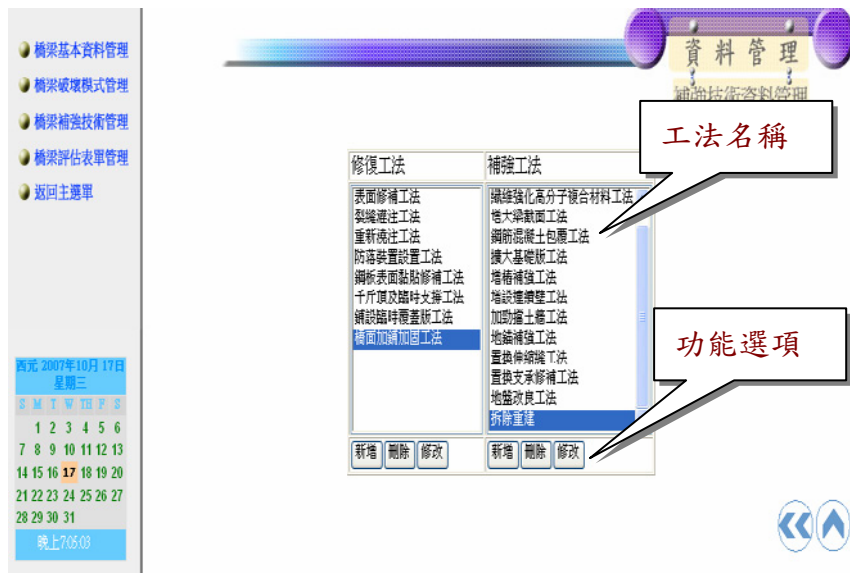


圖 3-22 補強技術資料

新增補強技術資料，選取工法種類，輸入說明(圖3-23)，按下確定新增資料(圖3-24)。

新增補強技術資料

補強技術名稱：

工法種類：新工法

適用部位：

適用範圍：

適用損壞型式：

材料種類：

材料易取性：

工法施工速度：

施工場所限制性：

可使用年限：

強度需求性：

圖片：

上傳圖檔

確定 重填

圖 3-23 填寫補強技術內容

資料管理

新增成功

資料已存入資料庫

返回主選單

圖 3-24 新增成功

刪除補強技術資料，選取欲刪除之工法名稱(圖3-25)，確認內容，
按下確定刪除鈕(圖3-26)，確認刪除資料(圖3-27)。



圖 3-25 選取刪除工法名稱



圖 3-26 刪除工法內容

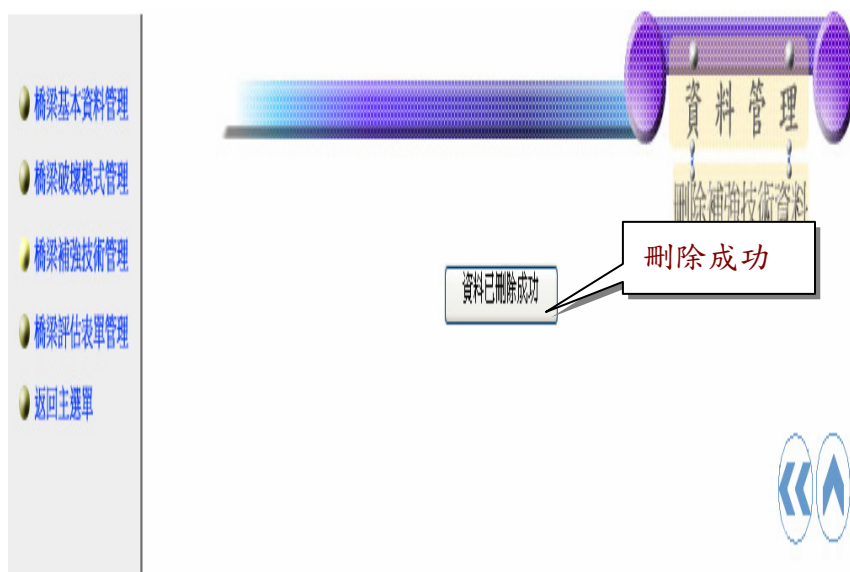


圖 3-27 刪除成功訊息

修改補強技術資料，修改工法說明內容(圖3-28)，確認修改資料(圖

3-29)。



圖 3-28 修改補強工法欄位值

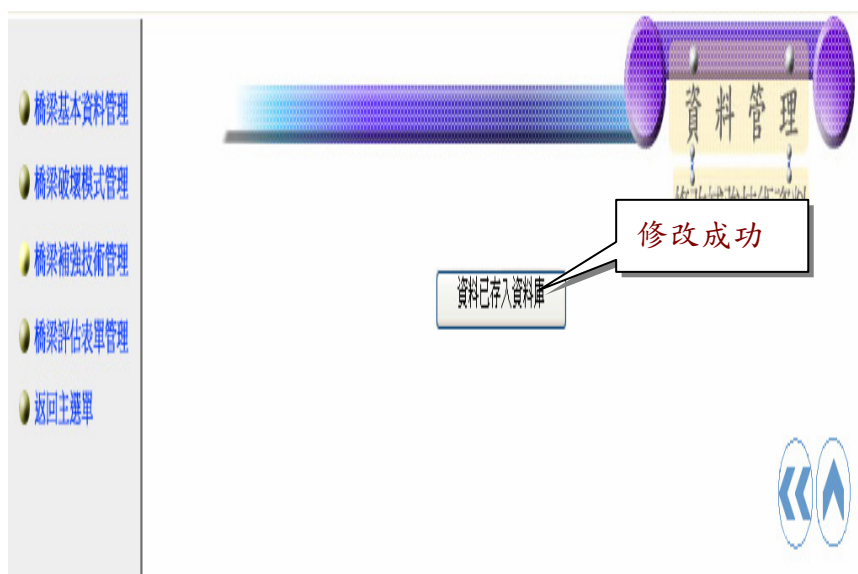


圖 3-29 修改完成

3.1.4 橋梁評估表單

檢測表單管理分為地震檢測表與洪水檢測表兩大類(圖3-30)。



圖 3-30 檢測表單管理

地震檢測表分為災情調查表、緊急調查表、緊急評估表(圖3-31)。



圖 3-31 地震檢測表功能選項

災情調查表下有新增、刪除、修改、查看、搜尋與匯入表單等六項功能(圖3-32)。



圖 3-32 災情調查表功能

新增災情調查選擇橋梁條件(圖3-33)，點選欲新增表單之橋梁名稱(圖3-34)，填寫表單欄位(圖3-35)，按下確定送出鈕，將資料儲存(圖3-36)。

圖 3-33 選擇橋梁條件

選擇	橋梁名稱	苗栗	里程	工程處	工務段
新增調查表	苗栗橋	苗栗	119線線-13K+152mK-nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表	上湖橋	苗栗	119線線-13K+192mK-nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表	三座潭橋	苗栗	119線線-14K+508mK-nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表	烏眉橋	苗栗	119線線-1K+842mK-nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表	興中橋	苗栗	119線線-20K+237mK-nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表	興隆橋	苗栗	119線線-21K+45mK-nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表	泰隆橋	苗栗	119線線-22K+717mK-nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表	苗栗坑橋	苗栗	119線線-24K+883K-nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表	盛隆橋	苗栗	119線線-25K+670K-nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表	新隆橋	苗栗	119線線-26K+236mK-nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表	王隆橋	苗栗	119線線-27K+0mK-nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表	仁隆橋	苗栗	119線線-28K+239mK-nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表	源隆橋	苗栗	119線線-28K+732mK-nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表	湖眉橋	苗栗	119線線-2K+189mK-nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表	(舊)湖眉橋	苗栗	119線線-2K+946mK-nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表	(新)湖眉橋	苗栗	119線線-3K+382mK-nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表	埔里橋	苗栗	119線線-4K+513mK-nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表	營盤橋	苗栗	119線線-5K+20mK-nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表	飛龍橋	苗栗	119線線-6K+842mK-nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段

圖 3-34 符合條件之橋梁

橋梁基本資料管理
橋梁破壞模式管理
橋梁補強技術管理
橋梁評估表單管理
返回主選單

西元 2007年10月17日
星期三
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31

橋梁所在縣市: 苗栗 橋梁名稱: 盛德橋 橋梁位置(道路里程): 119線線024K+502K~nullK

災情調查

地震基本資料				替代道路橋梁狀況		二次災害發生可能性	
地震發生日期	地震規模	震央	當地震度	暢通	阻礙	無	有
2007/10/11 [選取日期]	7.3	東經121.5北緯24.8		☒	☐	☒	☐

確定送出 清楚重查

填寫資料

確定送出

圖 3-35 新增一筆災情調查表

橋梁基本資料管理
橋梁破壞模式管理
橋梁補強技術管理
橋梁評估表單管理
返回主選單

西元 2007年10月17日
星期三
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31

橋梁所在縣市: 苗栗 橋梁名稱: 盛德橋 橋梁位置(道路里程): 119線線024K+502K~nullK

災情調查

建立成功

建立成功

圖 3-36 建立完成訊息

刪除災情調查選擇橋梁條件(圖3-37)，點選欲刪除表單之橋梁名稱(圖3-38)，確認表單內容(圖3-39)，按下確定鈕，將資料刪除(圖3-40)。

橋梁基本資料管理
橋梁破壞模式管理
橋梁補強技術管理
橋梁評估表單管理
返回主選單

西元 2007年10月 17日
星期三
S M T W T F S
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31

檢測表單管理
刪除災情調查表

請勾選需要的條件

☐ 依地震規模查詢 規模 0 ~ 規模 0

☐ 依震央查詢

☐ 地震發生日期 [選取日期] 至 [選取日期]

☐ 依橋梁名稱查詢

送出查詢

選擇條件

送出查詢

◀ ▶

圖 3-37 刪除災情調查表條件

橋梁基本資料管理
橋梁破壞模式管理
橋梁補強技術管理
橋梁評估表單管理
返回主選單

西元 2007年10月 17日
星期三
S M T W T F S
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
晚上 7:29:46

檢測表單管理
刪除災情調查表

選擇表單

選擇	橋梁名稱	地震發生日期	地震規模	震源	當地震度
☐	茄苳二號橋	2006-07-31 13:40:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
☐	松濤橋	2006-08-29 13:57:12.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	7.2
☐	鶯歌橋	2006-08-30 14:16:46.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
☐	忠孝大橋	2006-11-14 00:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
☐	忠孝大橋		7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
☐	忠孝大橋		7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
☐	忠孝大橋	2007-01-17 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
☐	忠孝大橋	2007-01-17 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
☐	忠孝大橋	2007-03-08 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
☐	忠孝大橋	2007-03-19 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
☐	忠孝大橋	2007-03-19 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
☐	忠孝大橋	2007-03-19 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
☐	忠孝大橋	2007-03-19 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
☐	忠孝大橋	2007-04-11 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
☐	忠孝大橋	2007-04-11 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
☐	忠孝大橋	2007-04-11 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
☐	忠孝大橋	2007-04-11 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
☐	忠孝大橋	2007-04-19 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
☐	忠孝大橋	2007-04-19 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
☐	松濤橋	2007-04-19 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
☐	忠孝大橋	2007-04-29 23:04:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	

圖 3-38 符合條件之表單

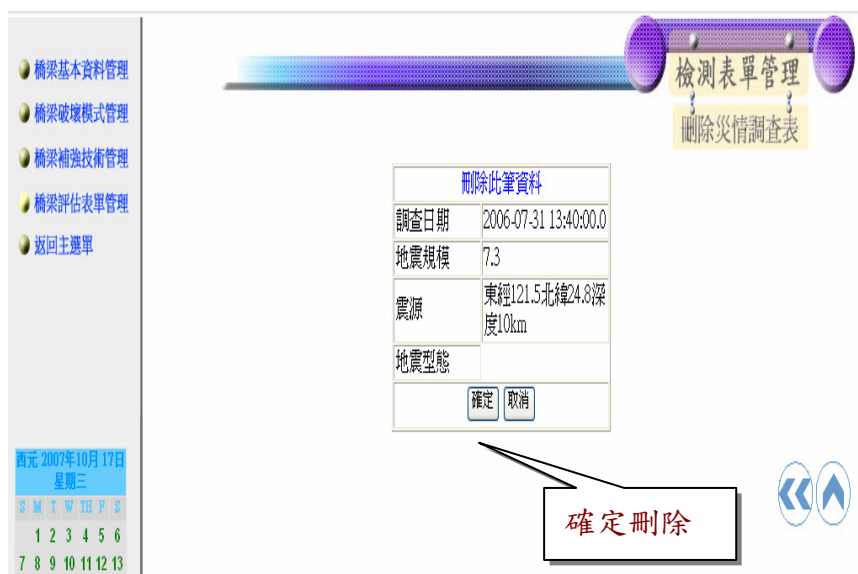


圖 3-39 確認刪除此筆資料

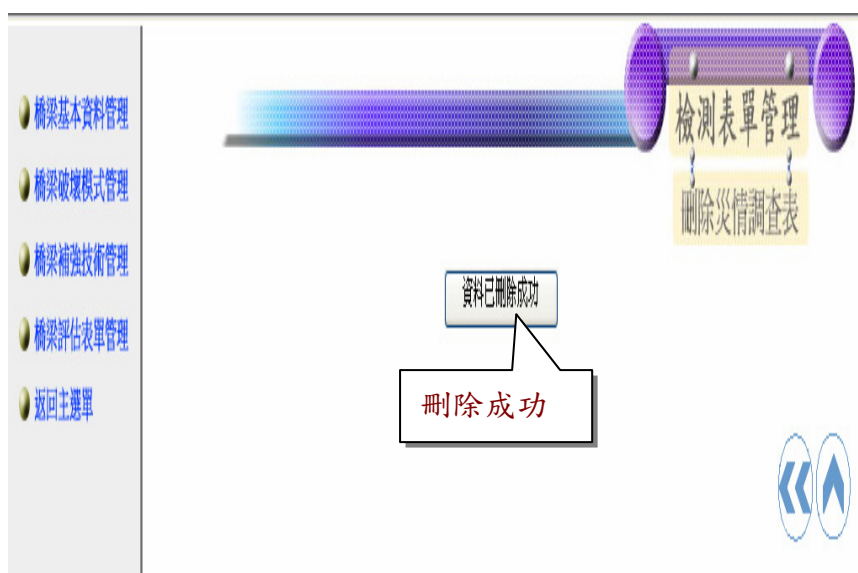


圖 3-40 刪除成功之訊息

修改災情調查選擇橋梁條件(圖3-41)，點選欲修改表單之橋梁名稱(圖3-42)，修改表單欄位(圖3-43)，按下確定送出鈕，將資料儲存(圖3-44)。

圖 3-41 修改調查表之條件

選擇	地點	時間	地震規模	震源	當地震度
修改	茄苳	2006-07-31 13:40:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改	忠孝大橋	2006-08-29 13:57:12.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	7.2
修改	忠孝大橋	2006-08-30 14:16:46.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改	忠孝大橋	2006-11-14 09:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改	忠孝大橋	2006-11-16 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改	忠孝大橋	2006-12-15 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改	忠孝大橋	2007-01-17 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改	忠孝大橋	2007-01-17 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改	忠孝大橋	2007-01-17 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改	忠孝大橋	2007-03-08 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改	忠孝大橋	2007-03-19 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改	忠孝大橋	2007-03-19 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改	忠孝大橋	2007-03-19 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改	忠孝大橋	2007-03-19 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改	忠孝大橋	2007-04-11 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改	忠孝大橋	2007-04-11 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改	忠孝大橋	2007-04-11 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改	忠孝大橋	2007-04-11 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改	忠孝大橋	2007-04-19 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改	忠孝大橋	2007-04-19 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改	松濤橋	2007-04-19 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改	忠孝大橋	2007-04-29 23:04:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	

圖 3-42 符合條件之表單

橋梁名稱: 茄苳二號橋 橋梁所在縣市: 台北 橋梁位置(道路里程): 台5線線17.0K~nullK

災情調查表

地震基本資料				替代道路里程	替代道路橋梁狀況	二次災害發生可能性
地震發生日期	地震規模	震央	當地震度			
2006-07-31 13:40:00.0	7.3 級	東經121.5北緯24.8		null		

確定修改

西元 2007年10月17日 星期三

S M T W T F S

1 2 3 4 5 6

7 8 9 10 11 12 13

圖 3-43 修改災情調查表

資料已更新成功

修改成功

圖 3-44 修改成功訊息

查看災情調查表選擇橋梁條件(圖3-45)，點選欲查看表單之橋梁名稱(圖3-46)，可觀看表單資料(圖3-47)；搜尋災情調查表可直接選擇修改、刪除、查看功能(圖3-48)。

檢測表單管理
查看災情調查表

請勾選需要的條件

☐ 依地震規模查詢 規模 0 ~ 規模 0

☐ 依震央查詢

☐ 地震發生日期 [選取日期] 至 [選取日期]

☐ 依橋梁名稱查詢

送出查詢

查詢條件

圖 3-45 查看調查表條件勾選

檢測表單管理
查看災情調查表

查看表單

選擇	橋梁名稱	地震發生日期	地震規模	震源	當地震度
查看	茄苳二號橋	2006-07-31 13:40:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
查看	松壽橋	2006-08-29 13:57:12.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	7.2
查看	鶯歌橋	2006-08-30 14:16:46.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
查看	忠孝大橋	2006-11-14 00:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
查看	忠孝大橋		7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
查看	忠孝大橋		7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
查看	忠孝大橋		7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
查看	忠孝大橋	2007-01-17 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
查看	忠孝大橋	2007-01-17 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
查看	忠孝大橋	2007-03-08 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
查看	忠孝大橋	2007-03-19 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
查看	忠孝大橋	2007-03-19 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
查看	忠孝大橋	2007-03-19 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
查看	忠孝大橋	2007-03-19 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
查看	忠孝大橋	2007-04-11 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
查看	忠孝大橋	2007-04-11 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
查看	忠孝大橋	2007-04-11 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
查看	忠孝大橋	2007-04-19 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
查看	忠孝大橋	2007-04-19 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
查看	松壽橋	2007-04-19 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
查看	忠孝大橋	2007-04-29 23:04:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	

圖 3-46 符合條件之表單

檢測表單管理
查看災情調查表

橋梁名稱: 茄苳二號橋 橋梁所在縣市: 台北 橋梁位置(道路里程): 台5線17.0K~17.1K

災情調查表

地震基本資料				替代道路里程	替代道路橋梁狀況	二次災害發生可能性
地震發生日期	地震規模	震央	當地震度			
2006-07-31 13:40:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8		17.0K~17.1K	暢通 阻礙	無 有

結束

結束查看

圖 3-47 查看災情調查表

檢測表單管理
搜尋災情調查表

選擇	橋梁名稱	地震發生日期	地震規模	震源	當地震度
修改 查看 刪除	茄苳二號橋	2006-07-31 13:40:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改 查看 刪除	松壽橋	2006-08-29 13:57:12.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	7.2
修改 查看 刪除	鶯歌橋	2006-08-30 14:16:46.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改 查看 刪除	忠孝大橋	2006-11-14 09:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改 查看 刪除	忠孝大橋	2006-11-16 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改 查看 刪除	忠孝大橋	2006-12-15 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改 查看 刪除	忠孝大橋	2007-01-17 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改 查看 刪除	忠孝大橋	2007-01-17 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改 查看 刪除	忠孝大橋	2007-01-17 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改 查看 刪除	忠孝大橋	2007-03-08 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改 查看 刪除	忠孝大橋	2007-04-11 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改 查看 刪除	忠孝大橋	2007-04-11 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改 查看 刪除	忠孝大橋	2007-04-11 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改 查看 刪除	忠孝大橋	2007-04-19 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改 查看 刪除	忠孝大橋	2007-04-19 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改 查看 刪除	松壽橋	2007-04-19 10:30:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	
修改 查看 刪除	忠孝大橋	2007-04-29 23:04:00.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	

搜尋調查表結果

圖 3-48 搜尋災情調查表功能

匯入災情調查表選擇橋梁條件(圖3-49)，點選欲匯入表單之橋梁名稱(圖3-50)，選擇匯入表單路徑(圖3-51)；選擇在電腦中之檔案(圖3-52)。

檢測表單管理
新增災情調查表

請勾選需要的條件

☐ 依橋梁名稱查詢

☐ 依所在縣市查詢 基隆 **選擇條件**

☐ 依調查人員查詢

☐ 調查日期 [選取日期] 至 [選取日期]

☐ 依所屬工程處查詢 第一區工程處

☐ 依所屬工務段查詢 景美工務段

西元 2007年10月 19日
星期五
S M T W T F S
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
下午14:09

◀ ▶

圖 3-49 勾選篩選條件

檢測表單管理
新增災情調查表

選擇橋梁

選擇	橋梁名稱	縣市	里程	工程處	工務段
匯入調查表	松源橋	台北	台2乙線3.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	平心橋	台北	台2乙線3.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	寬敬橋	台北	台2乙線4.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	鼻頭橋	台北	台2乙線4.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	結魚坑橋	台北	台2丁線9.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	上天橋	台北	台2丁線6.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	爪哇橋	台北	台2丁線10.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	瑞芳橋	台北	台2丁線10.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	楓林橋	台北	台2丁線3.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	瑞陽橋	台北	台2丁線5.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	新溪溪橋	台北	台2線41.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	第48號橋	台北	台2線51.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	國聖橋	台北	台2線46.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	臨海橋	台北	台2線45.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	清水橋	台北	台2線40.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	第33號橋	台北	台2線37.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	老梅橋	台北	台2線26.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	傍山橋	台北	台2線27.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	第26號橋	台北	台2線28.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	王公橋	台北	台2線30.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	第29號橋	台北	台2線31.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段

西元 2007年10月 19日
星期五
S M T W T F S
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
下午14:10

圖 3-50 符合條件之橋梁

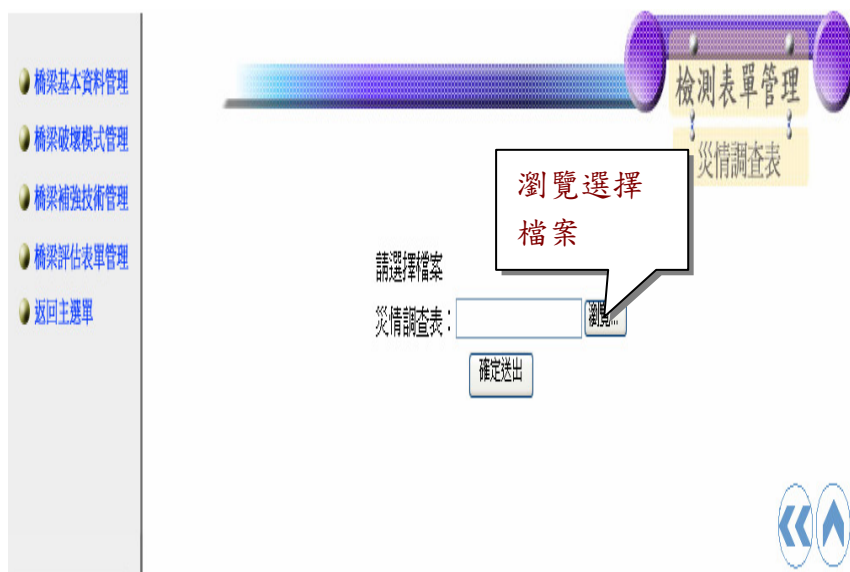


圖 3-51 選擇匯入檔案

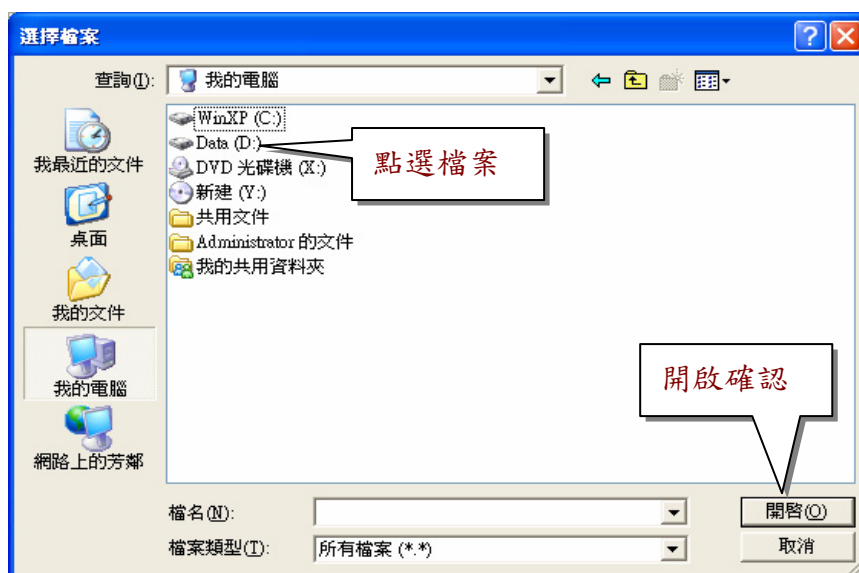


圖 3-52 選擇匯入檔案路徑

緊急調查表下有新增、刪除、修改、查看、搜尋與匯入表單等六項功能(圖3-53)。



圖 3-53 緊急調查表

新增緊急調查選擇橋梁條件(圖3-54)，點選欲新增表單之橋梁名稱(圖3-55)，填寫表單欄位(圖3-56)，上傳相關圖檔()，按下確定送出鈕(圖3-57)，將資料儲存(圖3-58)。

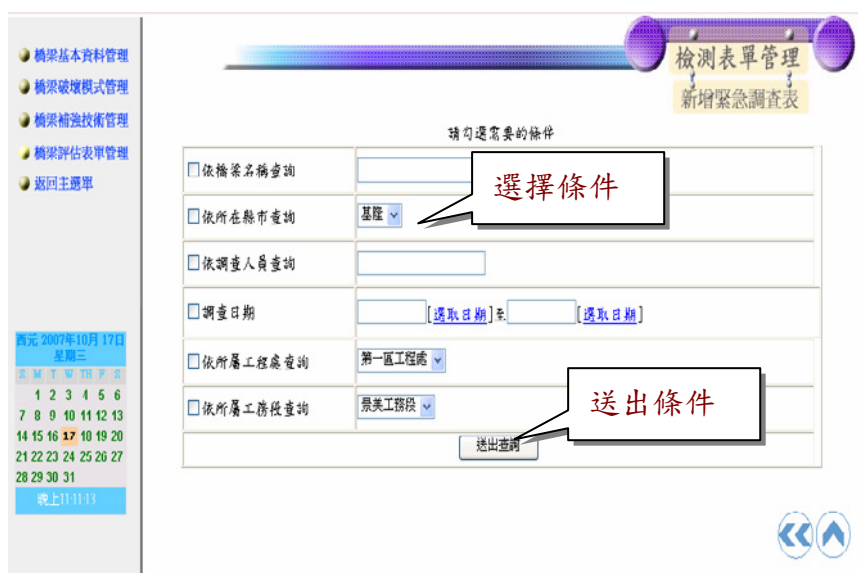


圖 3-54 選擇條件

橋梁基本資料管理
橋梁破壞模式管理
橋梁補強技術管理
橋梁評估表單管理
返回主選單

西元 2007年10月17日
星期三
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
晚上11:33

送出條件選擇欲
新增表單之橋梁

選擇	橋梁名稱	所在縣市	路線里程	工程處	工務段
新增調查表	盛德橋	苗栗	1194縣線-024K+502K~nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表				公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表				公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表				公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表				公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表				公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表				公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表	苗栗項橋	苗栗	1194縣線-24k+883K~nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表	盛隆橋	苗栗	1194縣線-25k+670K~nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表	新隆橋	苗栗	1194縣線-26K+236mK~nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表	玉麟橋	苗栗	1194縣線-27K+0mK~nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表	仁隆橋	苗栗	1194縣線-28K+239mK~nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表	義隆橋	苗栗	1194縣線-28K+732mK~nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表	湖蘭橋	苗栗	1194縣線-2K+189mK~nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表	(舊)頭湖橋	苗栗	1194縣線-2K+946mK~nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表	(新)頭湖橋	苗栗	1194縣線-3K+382mK~nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表	湖車橋	苗栗	1194縣線-4K+513mK~nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表	營盤橋	苗栗	1194縣線-5K+20mK~nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表	飛龍橋	苗栗	1194縣線-6K+842mK~nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段
新增調查表	四海橋	苗栗	1194縣線-9K+303mK~nullK	公路總局第二區工程處	苗栗工務段

圖 3-55 列出符合條件之橋梁

橋梁基本資料管理
橋梁破壞模式管理
橋梁補強技術管理
橋梁評估表單管理
返回主選單

西元 2007年10月17日
星期三
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
晚上11:33

填寫表單

橋梁緊急調查紀錄表					
橋梁基本資料					
橋梁名稱: 盛德橋		調查日期: 2007/10/17 (選取日期)			
橋梁位置(道路里程): 苗栗 1194縣線 024K~nullK		調查人員: admin			
橋梁現況資料					
調查目的		A	B	C	OK
1. 橋梁整體	落橋	☐	☐	☐	☐
	縱斷面高低差	☐	☐	☐	☐
	橫斷面錯位	☐	☐	☐	☐
2. 上部結構	主梁損壞	☐	☐	☐	☐
	副構件損壞	☐	☐	☐	☐
	主梁變形	☐	☐	☐	☐
3. 橋柱	副構件變形	☐	☐	☐	☐
	縮梁損壞	☐	☐	☐	☐
	副構件損壞	☐	☐	☐	☐
4. 橋面	傾斜沉陷、開裂	☐	☐	☐	☐
	坍塌	☐	☐	☐	☐
	傾斜、沈陷	☐	☐	☐	☐

圖 3-56 填寫緊急調查表

9. 伸縮縫	開裂擠壓 錯位、高低差	○ ○ ○ ○ ○
9. 附屬設備	護欄破壞損脫落 照明設施受損 管線受損 排水設施受損	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
10. 其他	落石坍方	○ ○ ○ ○ ○

綜合研判

○ A：禁止通行
○ B：管制通行
○ C：可通行
○ OK：無異狀可通行

OK：無異狀可通行
A：有嚴重傾斜、沉陷、橋面脫落、支承或附屬設備拉壞等異常現象，致無法通行，或有災害持續擴大即發生二次災害的狀況，當禁止通行。
B：有傾斜、沉陷、位移、高低、支承破壞等異狀，影響通行安全，
C：輕微異狀，不影響行車安全，可通行。
註：在1到9中，只要有一項等級為A，則綜合研判等級為A，依此類推。

送出表單

確定送出 取消重寫

圖 3-57 送出表單

檢測表單管理

調查表

建立成功

上傳圖檔

建立成功 上傳圖檔

圖 3-58 儲存成功訊息

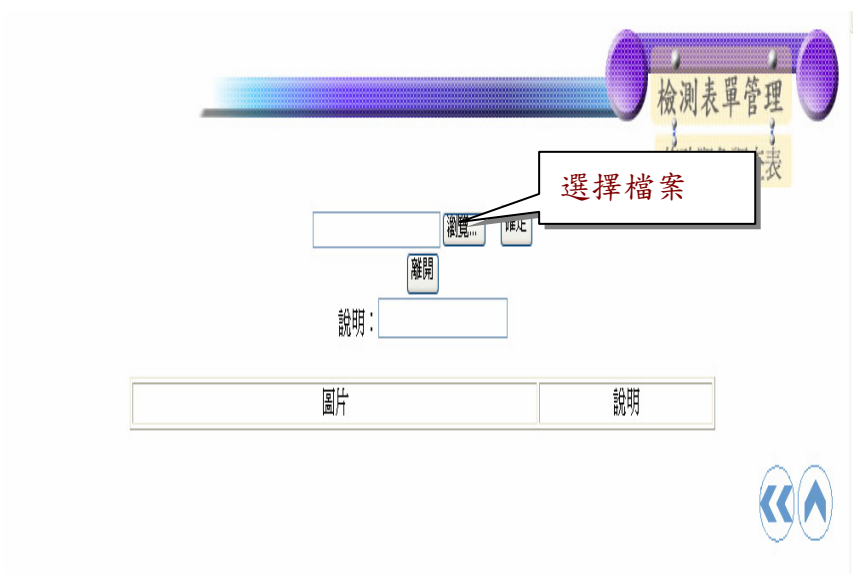


圖 3-59 選擇欲加入之圖檔



圖 3-60 選取電腦中圖檔

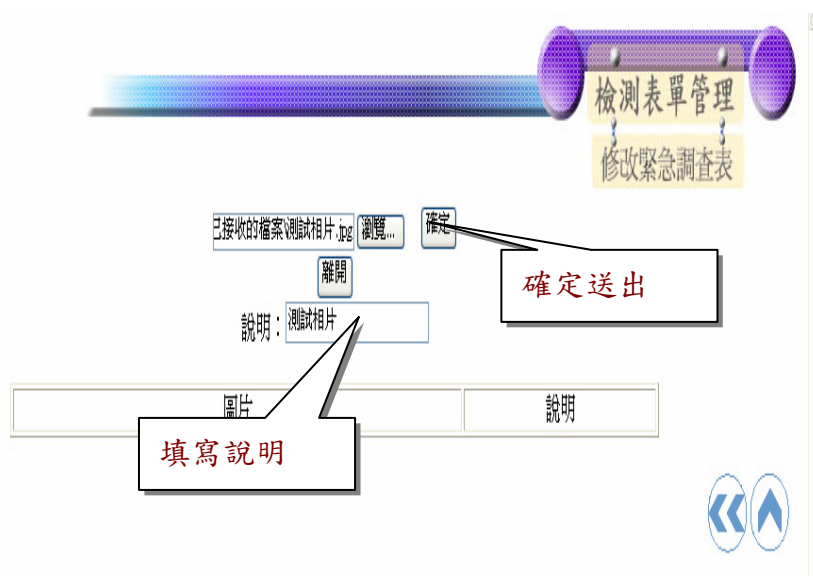


圖 3-61 加入圖檔說明



圖 3-62 完成上傳圖片

刪除緊急調查選擇橋梁條件(圖3-63)，點選欲刪除表單之橋梁名稱(圖3-64)，確認欲刪除之表單(圖3-65)，按下確定刪除鈕，將資料刪除(圖3-66)。

檢測表單管理
刪除緊急調查表

請勾選需要的條件

☐ 依橋梁名稱查詢

☐ 依所在縣市查詢 **選擇條件**

☐ 依調查人員查詢

☐ 調查日期 [選取日期] 至 [選取日期]

送出查詢

西元 2007年10月17日
星期三
S M T W T F S
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31

圖 3-63 選擇條件

檢測表單管理
刪除緊急調查表

選擇	橋梁名稱	所在縣市	調查人員	調查日期
刪除	茄苳二號橋	台北	admin	2006-07-31 18:24:11.0
刪除	松濤橋	台北	admin	2006-08-29 13:57:38.0
刪除	忠孝大橋	台北	admin	2006-09-27 15:52:29.0
刪除	忠孝大橋	台北	a8	2006-10-12 15:12:45.0
刪除	台北大橋	台北	admin	2006-10-25 19:33:28.0
刪除	中心橋	台北	admin	2006-10-25 19:36:07.0
刪除	鶯歌橋	台北	admin	2006-10-25 19:47:47.0
刪除	忠孝大橋	台北	admin	2006-11-14 13:50:37.0
刪除	忠孝			2006-11-16 12:13:40.0
刪除	忠孝			2007-01-16 15:51:48.0
刪除	忠孝			2007-01-17 10:58:07.0
刪除	忠孝大橋	台北	admin	2007-01-17 11:34:23.0
刪除	忠孝大橋	台北	admin	2007-01-17 11:46:02.0
刪除	忠孝大橋	台北	admin	2007-03-08 10:59:59.0
刪除	忠孝大橋	台北	admin	2007-03-20 11:26:00.0
刪除	忠孝大橋	台北	admin 2	2007-03-22 21:03:21.0
刪除	忠孝大橋	台北	user1	2007-04-11 17:12:37.0
刪除	忠孝大橋	台北	user1	2007-04-11 17:14:08.0
刪除	忠孝大橋	台北	user1	2007-04-12 09:31:37.0
刪除	忠孝大橋	台北	user1	2007-04-12 10:14:19.0
刪除	忠孝大橋	台北	user1	2007-04-12 10:50:32.0

選擇刪除之表單

西元 2007年10月17日
星期三
S M T W T F S
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
晚上 11:28:53

圖 3-64 選擇欲刪除之表單

確認刪除此表單

確定刪除此調查表 取消

橋梁緊急調查紀錄表

橋梁基本資料

橋梁名稱: 延平二號橋 調查日期: 2006-09-21 [選取日期]
 橋梁位置(道路里程): 台北 台5線 線 170k~ null k 調查人員: admin
 橋梁現況資料

調查目的		損壞狀況				備註
		A	B	C	OK	
1. 橋梁整體	落橋					
	縱斷面高低差					
	橫斷面錯位					
2. 上部結構	主梁損壞					
	副構件損壞					
	主梁變形					
	副構件變形					
3. 橋柱	橋梁損壞					
	副構件損壞					
	傾斜沉陷、開裂					

圖 3-65 確認是否刪除表單

檢測表單管理

刪除緊急調查表

資料已刪除成功

刪除成功訊息

圖 3-66 刪除成功訊息

修改緊急調查選擇橋梁條件(圖3-67)，點選欲修改表單之橋梁名稱(圖3-68)，修改表單內容(圖3-69)，按下確定鈕，將資料儲存(圖3-70)。

請勾選需要的條件

選擇條件

☐ 依橋梁名稱查詢

☐ 依所在縣市查詢 基隆

☐ 依調查人員查詢

☐ 調查日期 [選取日期] 至 [選取日期]

西元 2007年10月17日
星期三
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31

圖 3-67 選擇條件

選擇欲修改之表單

選擇	橋梁	縣市	調查日期
修改	茄苳二	台北	2006-07-31 18:24:11.0
修改	松山	台北	2006-08-29 13:57:38.0
修改	忠孝大橋	台北	2006-09-27 15:52:29.0
修改	忠孝大橋	台北	2006-10-12 15:12:45.0
修改	台北大橋	台北	2006-10-25 19:33:28.0
修改	中心橋	台北	2006-10-25 19:36:07.0
修改	鶯歌橋	台北	2006-10-25 19:47:47.0
修改	忠孝大橋	台北	2006-11-14 13:50:37.0
修改	忠孝大橋	台北	2006-11-16 12:13:40.0
修改	忠孝大橋	台北	2007-01-16 15:51:48.0
修改	忠孝大橋	台北	2007-01-17 10:58:07.0
修改	忠孝大橋	台北	2007-01-17 11:34:23.0
修改	忠孝大橋	台北	2007-01-17 11:46:02.0
修改	忠孝大橋	台北	2007-03-08 10:59:59.0
修改	忠孝大橋	台北	2007-03-20 11:26:00.0
修改	忠孝大橋	台北	2007-03-22 21:03:21.0
修改	忠孝大橋	台北	2007-04-11 17:12:37.0
修改	忠孝大橋	台北	2007-04-11 17:14:08.0
修改	忠孝大橋	台北	2007-04-12 09:31:37.0
修改	忠孝大橋	台北	2007-04-12 10:14:19.0

西元 2007年10月17日
星期三
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
晚上11:36:02

圖 3-68 符合條件之表單

圖 3-69 修改確認

圖 3-70 修改成功訊息

附錄 5-62

橋梁基本資料管理
橋梁破壞模式管理
橋梁補強技術管理
橋梁評估表單管理
返回主選單

西元 2007年10月17日
星期三
S M T W T F S
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
晚上11:41:10

檢測表單管理
查看緊急調查表

請勾選需要的條件

☐ 依橋梁名稱查詢

☐ 依所在縣市查詢

☐ 依調查人員查詢

☐ 調查日期

送出查詢

選擇條件

基隆

[選取日期] 至 [選取日期]

選擇查看之表單

圖 3-71 選擇條件

橋梁基本資料管理
橋梁破壞模式管理
橋梁補強技術管理
橋梁評估表單管理
返回主選單

西元 2007年10月17日
星期三
S M T W T F S
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
晚上11:41:10

檢測表單管理
查看緊急調查表

選擇	橋梁名稱	所在縣市	調查人員	調查日期
查看	茄苳二號橋	台北	admin	2006-07-31 18:24:11.0
查看	松濤橋	台北	admin	2006-08-29 13:57:38.0
查看	忠孝大橋	台北	admin	2006-09-27 15:52:29.0
查看	忠孝大橋	台北	as	2006-10-12 15:12:45.0
查看	忠孝大橋	台北	admin	2006-10-25 19:33:28.0
查看				2006-10-25 19:36:07.0
查看				2006-10-25 19:47:47.0
查看				2006-11-14 13:50:37.0
查看	忠孝大橋	台北	admin	2006-11-16 12:13:40.0
查看	忠孝大橋	台北	admin	2007-01-16 15:51:48.0
查看	忠孝大橋	台北	admin	2007-01-17 10:58:07.0
查看	忠孝大橋	台北	admin	2007-01-17 11:34:23.0
查看	忠孝大橋	台北	admin	2007-01-17 11:46:02.0
查看	忠孝大橋	台北	admin	2007-03-08 10:59:59.0
查看	忠孝大橋	台北	admin	2007-03-20 11:26:00.0
查看	忠孝大橋	台北	admin 2	2007-03-22 21:03:21.0
查看	忠孝大橋	台北	user1	2007-04-11 17:12:37.0
查看	忠孝大橋	台北	user1	2007-04-11 17:14:08.0
查看	忠孝大橋	台北	user1	2007-04-12 09:31:37.0
查看	忠孝大橋	台北	user1	2007-04-12 10:14:19.0
查看	忠孝大橋	台北	user1	2007-04-12 10:50:32.0

圖 3-72 符合條件之檢查表

橋梁緊急調查紀錄表

橋梁基本資料

橋梁名稱: 南港二號橋 調查日期: 2006-07-31 [選取日期]

橋梁位置(道路里程): 台北 台5線 170K~ 171K 調查人員: admin

橋梁現況資料

調查目的		損壞狀況				備註
		A	B	C	OK	
1. 橋梁整體	落橋	☐	☐	☐	☐	
	縱斷面高低差	☐	☐	☐	☐	
	橫斷面錯位	☐	☐	☐	☐	
2. 上部結構	主梁損壞	☐	☐	☐	☐	
	副構件損壞	☐	☐	☐	☐	
	主梁變形	☐	☐	☐	☐	
	副構件變形	☐	☐	☐	☐	
3. 橋柱	橋梁損壞	☐	☐	☐	☐	
	副構件損壞	☐	☐	☐	☐	
	傾斜沉陷、開裂	☐	☐	☐	☐	

圖 3-73 查看緊急調查表

橋梁緊急調查紀錄表

橋梁基本資料

橋梁名稱: 南港二號橋 調查日期: 2006-07-31 [選取日期]

橋梁位置(道路里程): 台北 台5線 170K~ 171K 調查人員: admin

橋梁現況資料

9. 附屬設備	護欄破壞損壞	☐	☐	☐	☐	
	照明設施受損	☐	☐	☐	☐	
	管線受損	☐	☐	☐	☐	
	排水設施受損	☐	☐	☐	☐	
10. 其他	落石坍方	☐	☐	☐	☐	
綜合研判	◎A: 禁止通行 ◎B: 管制通行 ◎C: 可通行 ◎OK: 無異狀可通行					

OK: 無異狀可通行
 A: 有嚴重傾斜、沉陷、橋面版掉落、支承或附屬設備損壞等異常現象, 致無法通行, 或有災害持續擴大即發生二次災害的狀況, 需禁止通行。
 B: 有傾斜、沉陷、位移、高差、支承破壞等異狀, 影響通行安全, 需管制通行。
 C: 輕微異狀, 不影響行車安全, 可通行。
 註: 在1到8中, 只要有一項等級為A, 則綜合研判等級為A, 依此類推。

結束查看

圖 3-74 結束查看

搜尋緊急調查選擇橋梁條件(圖3-75), 點選欲對此表單之動作(圖

3-76)。

圖 3-75 選擇條件

選擇	橋梁名稱	所在縣市	調查人員	調查日期
修改 查看 刪除	茄苳二號橋	台北	admin	2006-07-31 18:24:11.0
修改 查看 刪除	松濟橋	台北	admin	2006-08-29 13:57:38.0
修改 查看 刪除	忠孝大橋	台北	admin	2006-09-27 15:52:29.0
修改 查看 刪除	忠孝大橋	台北	as	2006-10-12 15:12:45.0
修改 查看 刪除	台北大橋	台北	admin	2006-10-25 19:33:28.0
修改 查看 刪除	中興大橋	台北	admin	2006-10-25 19:36:07.0
修改 查看 刪除	忠孝大橋	台北	admin	2006-10-25 19:47:47.0
修改 查看 刪除	忠孝大橋	台北	admin	2006-11-14 13:50:37.0
修改 查看 刪除	忠孝大橋	台北	admin	2006-11-16 12:13:40.0
修改 查看 刪除	忠孝大橋	台北	admin	2007-01-16 15:51:48.0
修改 查看 刪除	忠孝大橋	台北	admin	2007-01-17 10:58:07.0
修改 查看 刪除	忠孝大橋	台北	a d m i n	2007-01-17 11:34:23.0
修改 查看 刪除	忠孝大橋	台北	admin	2007-01-17 11:46:02.0
修改 查看 刪除	忠孝大橋	台北	admin	2007-03-08 10:59:59.0
修改 查看 刪除	忠孝大橋	台北	admin	2007-03-20 11:26:00.0
修改 查看 刪除	忠孝大橋	台北	a d m i n 2	2007-03-22 21:03:21.0
修改 查看 刪除	忠孝大橋	台北	user1	2007-04-11 17:12:37.0
修改 查看 刪除	忠孝大橋	台北	user1	2007-04-11 17:14:08.0
修改 查看 刪除	忠孝大橋	台北	user1	2007-04-12 09:31:37.0
修改 查看 刪除	忠孝大橋	台北	user1	2007-04-12 10:14:19.0

圖 3-76 選擇此表單之動作

匯入緊急調查選擇橋梁條件(圖3-77)，點選欲匯入表單之橋梁名稱(圖3-78)，選擇檔案路徑單(圖3-79)，從電腦中選擇檔案(圖3-80)。

檢測表單管理
新增緊急調查表

請勾選需要的條件

☐ 依橋梁名稱查詢

☐ 依所在縣市查詢 基隆

☐ 依調查人員查詢

☐ 調查日期 [選取日期] 至 [選取日期]

☐ 依所屬工程處查詢 第一區工程處

☐ 依所屬工務段查詢 景美工務段

送出查詢

選擇條件

圖 3-77 選擇條件

檢測表單管理
新增緊急調查表

選擇匯入表單之橋梁

選擇	橋梁名稱	所在縣市	路線里程	工程處	工務段
匯入調查表	松壽橋	台北	台2乙線線3.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表				第一區工程處	景美工務段
匯入調查表				第一區工程處	景美工務段
匯入調查表				第一區工程處	景美工務段
匯入調查表				第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	上天橋	台北	台2丁線線6.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	爪峰橋	台北	台2丁線線10.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	瑞芳橋	台北	台2丁線線10.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	楓林橋	台北	台2丁線線3.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	瑞樹蔭橋	台北	台2丁線線5.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	新瑞溪橋	台北	台2線線41.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	第48號橋	台北	台2線線51.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	國聖橋	台北	台2線線46.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	臨海橋	台北	台2線線45.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	清水橋	台北	台2線線40.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	第33號橋	台北	台2線線37.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	老梅橋	台北	台2線線26.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	衡山橋	台北	台2線線27.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	第26號橋	台北	台2線線28.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	王公橋	台北	台2線線30.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	第29號橋	台北	台2線線31.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段

圖 3-78 符合條件之橋梁

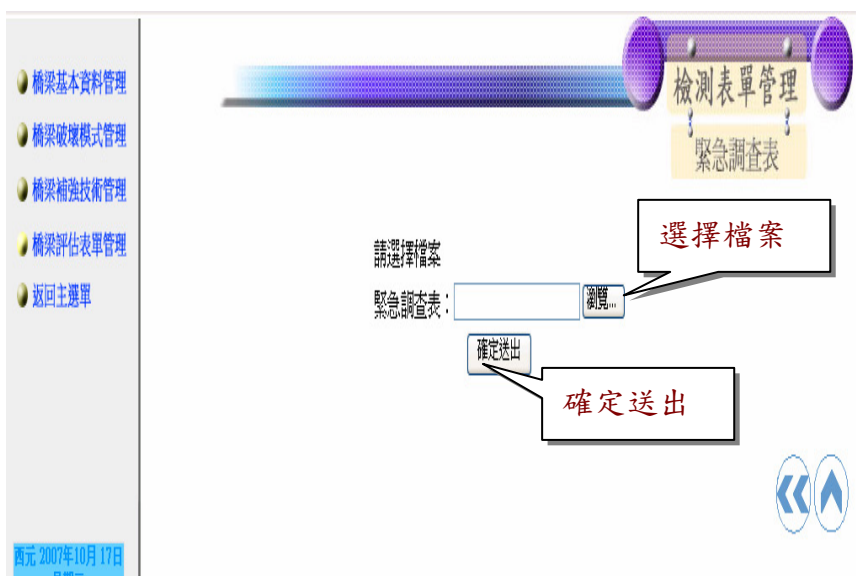


圖 3-79 選擇匯入表單路徑



圖 3-80 選取電腦中檔案

緊急評估表下有新增、刪除、修改、查看、搜尋與匯入表單等六項功能(圖3-81)。



圖 3-81 緊急評估表功能

新增緊急評估表選擇橋梁條件(圖3-82)，點選欲新增表單之橋梁名稱(圖3-83)，填寫表單內容(圖3-84)，可使用破壞參考圖例(圖3-85)或判定標準圖(圖3-86)作為評等之依據，系統將自動給予評等(圖3-87)，完成儲存可繼續上傳此橋梁圖檔(圖3-88)，選擇要上傳之檔案 (圖3-89)，選擇電腦中圖檔(圖3-90) 並給予圖說明(圖3-91)，按下確定儲存至資料庫(圖3-92)。

檢測表單管理
新增緊急評估表

請勾選需要

條件設定

☐ 依橋梁名稱查詢

☐ 依所在縣市查詢 **基隆**

☐ 依調查人員查詢

☐ 調查日期 [還取日期] 至 [還取日期]

☐ 依所屬工程處查詢 **第一區工程處**

☐ 依所屬工務段查詢 **景美工務段**

送出查詢

圖 3-82 選擇條件

檢測表單管理
新增緊急評估表

選擇	橋梁名稱	工程處	工務段
新增調查表	松濤橋	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	中心橋	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	台北	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	鼻頭橋	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	鱸魚坑橋	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	上天橋	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	爪峰橋	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	瑞芳橋	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	楓林橋	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	瑞陽橋	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	新瑞陽橋	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	第48號橋	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	國聖橋	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	龜海橋	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	清水橋	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	第33號橋	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	老梅橋	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	佛山橋	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	第26號橋	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	王公橋	第一區工程處	景美工務段

圖 3-83 符合條件之橋梁

橋梁緊急評估表

橋梁現況資料

橋梁名稱: 100020002

里程: 台北 台2乙線 總 3.0 km 里程

破壞參考圖

填寫表單

判定標準圖

橋梁名稱	破壞參考圖	判定標準圖	評估結果
落橋發生可能性			
二次災害可能性			
災害擴大可能性			
上部結構			
橋梁參考圖			
判定標準圖			
橋梁傾斜			
橋梁沉陷			
橋梁斷裂			
基礎傾斜			
基礎沉陷			
基礎裸露且受損			

圖 3-84 填寫緊急評估表



圖 3-85 破壞參考圖例



圖 3-86 判定標準圖例



圖 3-87 系統自動評等

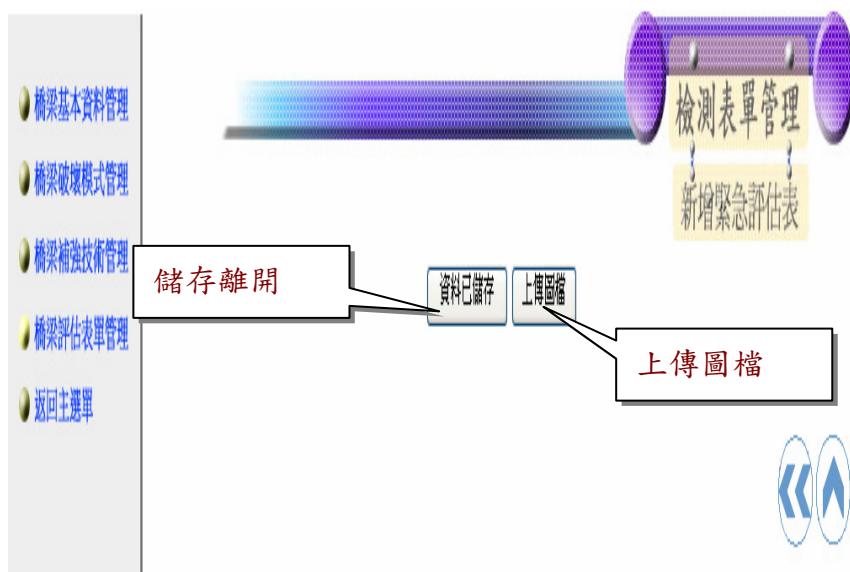


圖 3-88 儲存成功訊息

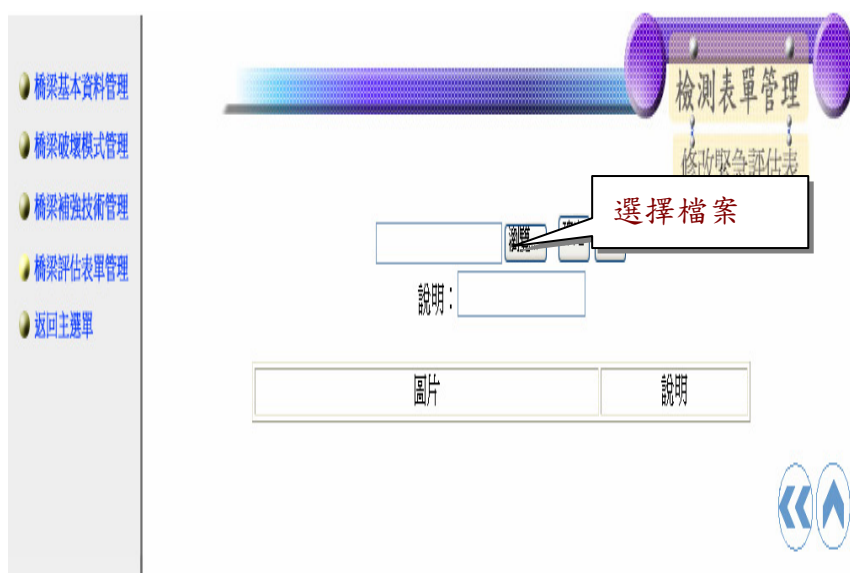


圖 3-89 選擇欲加入之圖檔



圖 3-90 選取電腦中圖檔

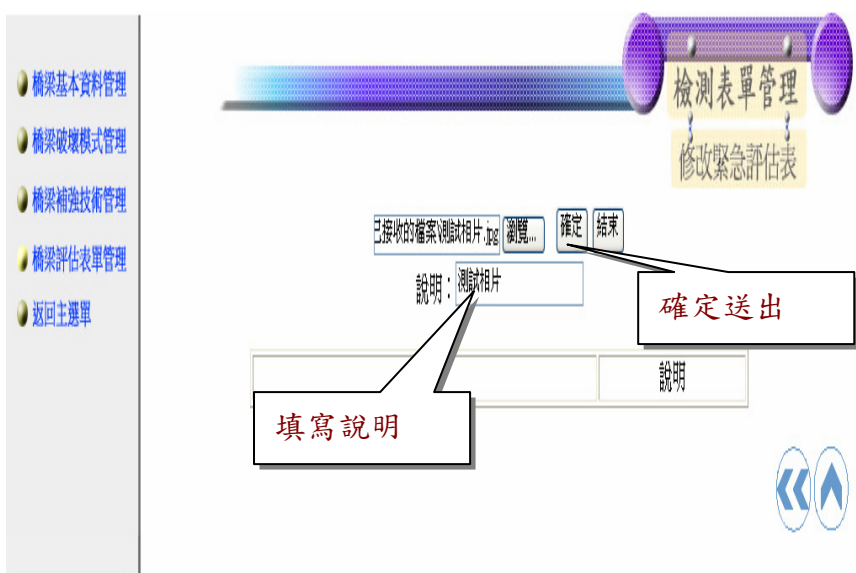


圖 3-91 加入圖檔說明



圖 3-92 完成上傳圖片

刪除緊急評估表選擇橋梁條件(圖3-93)，點選欲刪除表單(圖3-94)，確認表單內容(圖3-95)，按下刪除鈕，確認資料刪除成功(圖3-96)。

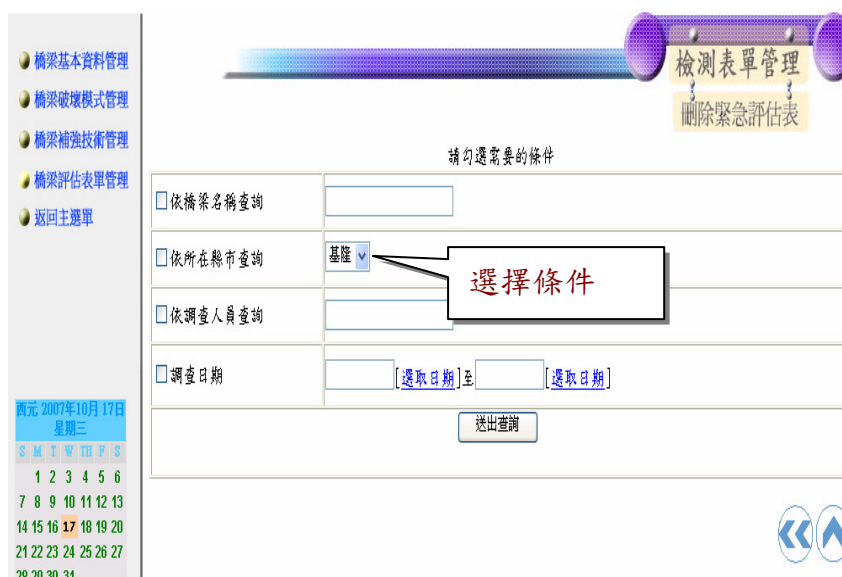


圖 3-93 刪除表單條件設定

檢測表單管理
刪除緊急評估表

選擇	橋梁名稱	所在縣市	調查人員	調查日期
刪除	忠孝大橋	台北	admin	2007-07-18 16:16:49.0
刪除	忠孝大橋	台北	pal	2007-07-10 11:15:23.0
刪除	忠孝大橋	台北	pal	2007-04-29 23:42:55.0
刪除	忠孝大橋	台北	pal	2007-01-17 11:46:10.0
刪除	忠孝大橋	台北	pal	2007-01-17 11:01:21.0
刪除	忠孝大橋	台北	pal	2007-01-16 15:52:03.0
刪除	忠孝大橋	台北	admin	2007-01-16 15:51:57.0
刪除	忠孝大橋	台北	admin	2006-11-16 08:20:54.0
刪除	松濤橋	台北	admin	2006-10-25 18:30:33.0
刪除	忠孝大橋	台北	admin	2006-10-25 18:27:58.0
刪除	忠孝大橋	台北	admin	2006-10-24 18:23:46.0
刪除	忠孝大橋	台北	sg	2006-10-12 15:15:03.0
刪除	忠孝大橋	台北	al	2006-10-12 15:14:40.0
刪除	忠孝大橋	台北	al	2006-10-12 15:13:49.0
刪除	典頭橋	台北	admin	2006-09-27 17:17:41.0
刪除	中心橋	台北	admin	2006-09-27 16:27:34.0
刪除	中心橋	台北	admin	2006-09-27 16:19:22.0
刪除	忠孝大橋	台北	admin	2006-09-27 15:54:23.0
刪除	忠孝大橋	台北	admin	2006-08-30 15:25:41.0
刪除	忠孝大橋	台北	admin	2006-08-30 15:01:49.0
刪除	松濤橋	台北	admin	2006-08-30 14:19:19.0

選擇刪除表單

圖 3-94 符合條件之表單

檢測表單管理
刪除緊急評估表

確定刪除此表單 (確定)

橋梁緊急評估表
橋梁現況資料

確認刪除

橋梁名稱: 忠孝大橋		調查日期: 2007-07-18 16:16:49.0	
橋梁位置(道路里程): 台北 台1線		調查人員: admin	
評估項目	總	A	B
1. 橋梁整體	結構發生可能性	○	○
	二次災害可能性	○	○
	災害擴大可能性	○	○
2. 上部結構	混凝土裂縫	○	○
	鋼筋外露	○	○
	鋼筋斷裂	○	○
3. 下部結構	橋柱傾斜	○	○
	橋柱沉陷	○	○
	混凝土裂縫	○	○
	鋼筋外露	○	○
	鋼筋斷裂	○	○
4. 基礎	基礎傾斜	○	○
	基礎沉陷	○	○

圖 3-95 欲刪除表單內容

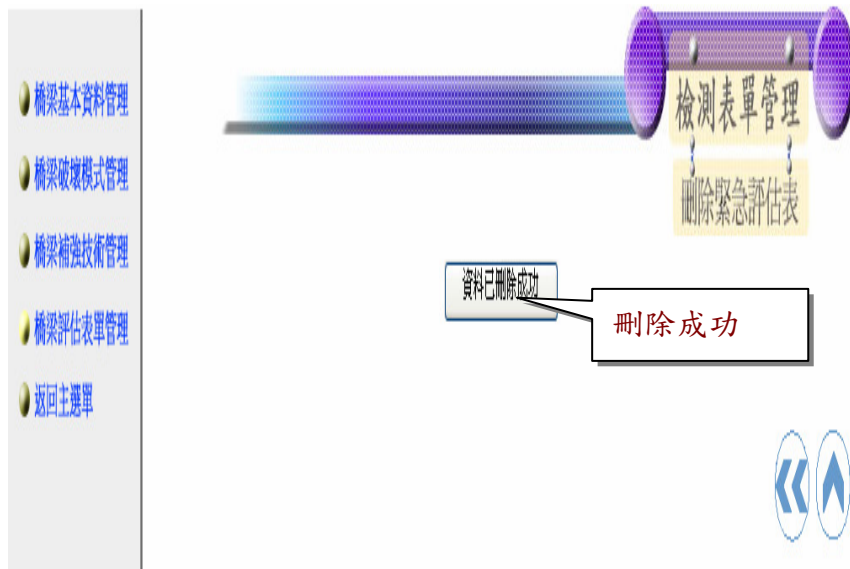


圖 3-96 刪除成功訊息

修改緊急評估表選擇橋梁條件(圖3-97)，點選欲修改表單(圖3-98)，修改表單內容(圖3-99)，按下修改鈕(圖3-100)，確認資料修改成功(圖3-101)。

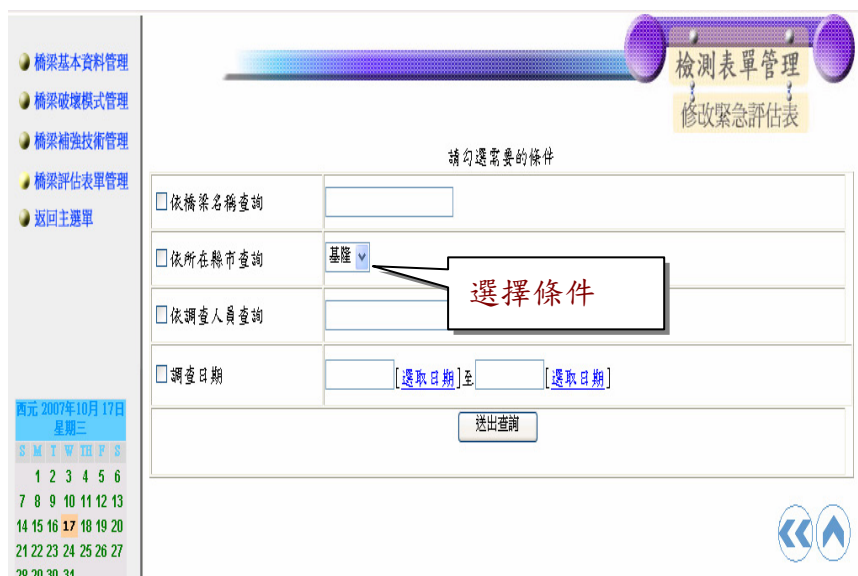


圖 3-97 修改表單條件設定

橋梁基本資料管理
橋梁破壞模式管理
橋梁補強技術管理
橋梁評估表單管理
返回主選單

西元 2007年10月 17日
星期三
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
午09:00:22

檢測表單管理
修改緊急評估表

選擇	橋梁名稱	所在縣市	調查人員	調查日期
修改	忠孝大橋	台北	admin	2007-07-18 16:16:49.0
修改	忠孝大橋	台北	pal	2007-07-10 11:15:23.0
修改	忠孝大橋	台北	user1	2007-04-29 23:42:55.0
修改	忠孝大橋	台北	admin	2007-01-17 11:46:10.0
修改	忠孝大橋	台北	admin	2007-01-17 11:01:21.0
修改	忠孝大橋	台北	admin	2007-01-16 15:52:03.0
修改	忠孝			2007-01-16 15:51:57.0
修改	忠孝			2006-11-16 08:20:54.0
修改	松壽橋	台北	admin	2006-10-25 18:30:33.0
修改	忠孝大橋	台北	admin	2006-10-25 18:27:58.0
修改	忠孝大橋	台北	admin	2006-10-24 18:23:46.0
修改	忠孝大橋	台北	a9	2006-10-12 15:15:03.0
修改	忠孝大橋	台北	al	2006-10-12 15:14:40.0
修改	忠孝大橋	台北	al	2006-10-12 15:13:49.0
修改	鼻頭橋	台北	admin	2006-09-27 17:17:41.0
修改	中心橋	台北	admin	2006-09-27 16:27:34.0
修改	中心橋	台北	admin	2006-09-27 16:19:22.0
修改	忠孝大橋	台北	admin	2006-09-27 15:54:23.0
修改	忠孝大橋	台北	admin	2006-08-30 15:25:41.0
修改	忠孝大橋	台北	admin	2006-08-30 15:01:49.0
修改	松壽橋	台北	admin	2006-08-30 14:19:19.0

選擇修改表單

圖 3-98 符合條件之表單

橋梁基本資料管理
橋梁破壞模式管理
橋梁補強技術管理
橋梁評估表單管理
返回主選單

西元 2007年10月 17日
星期三
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
午09:00:15

檢測表單管理
修改緊急評估表

橋梁緊急評估表
橋梁現況資料

橋梁名稱: 忠孝大橋 調查日期: 2007-07-18 [選取日期]
橋梁位置(道路里程): 台北 台1線 里程 null 公里 橋梁編號 null 公里 調查人員: admin

評估項目	評估項目	A	B	C	里程	構件編號	備註
1. 橋梁整體	落橋發生可能性	☐	☐	☐			
	二次災害可能性	☐	☐	☐			
	災害擴大可能性	☐	☐	☐			
2. 上部結構	混凝土裂縫	☐	☐	☐			
	鋼筋外露	☐	☐	☐			
	鋼筋斷裂	☐	☐	☐			
3. 下部結構	橋柱傾斜	☐	☐	☐			
	橋柱沉陷	☐	☐	☐			
	混凝土裂縫	☐	☐	☐			
	混凝土剝離	☐	☐	☐			
	鋼筋外露	☐	☐	☐			
	鋼筋斷裂	☐	☐	☐			
4. 基礎	基礎傾斜	☐	☐	☐			
	基礎沉陷	☐	☐	☐			
	基礎裸露且損壞	☐	☐	☐			

修改內容

圖 3-99 修改表單內容

判定等級		備註	
6. 支承	鋼筋挫屈		
	支承裝置損壞		
	防落裝置損壞		
7. 伸縮縫	開裂、擠壓		
	錯位、高低差		
8. 其他			

送出

確定送出 取消 儲存圖檔

圖 3-100 修改表單(續)

判定等級		備註	
6. 支承	鋼筋挫屈		
	支承裝置損壞		
	防落裝置損壞		
7. 伸縮縫	開裂、擠壓		
	錯位、高低差		
8. 其他			

資料已存入資料庫

修改完成 訊息

圖 3-101 修改表單成功訊息

查看緊急評估表選擇橋梁條件(圖3-102)，點選欲查看表單(圖3-103)，查看表單內容(圖3-104)，按下觀看圖檔(圖3-105)，可查看此橋梁破壞圖檔確認資料修改成功(圖3-106)。

請勾選需要的條件

☐ 依橋梁名稱查詢

☐ 依所在縣市查詢 基隆

☐ 依調查人員查詢

☐ 調查日期 [選取日期] 至 [選取日期]

送出查詢

圖 3-102 選擇查看表單之條件

選擇	橋梁名稱	所在縣市	調查人員	調查日期
查看	爪峰橋	台北	admin	2006-08-15 16:19:00.0
查看	新碇溪橋	台北	admin	2006-08-15 16:33:08.0
查看	臨海橋	台北	admin	2006-08-15 16:26:57.0
查看	楓林橋	台北	admin	2006-08-21 00:01:35.0
查看	楓林橋	台北	admin	2006-08-21 00:09:28.0
查看	忠孝大橋	台北	admin	2006-08-21 00:20:53.0
查看	松濟橋	台北	admin	2006-08-30 14:19:19.0
查看	忠孝大橋	台北	admin	2006-08-30 15:01:49.0
查看	忠孝大橋	台北	admin	2006-08-30 15:25:41.0
查看	忠孝大橋	台北	admin	2006-09-27 15:54:23.0
查看	中心橋	台北	admin	2006-09-27 16:19:22.0
查看	中心橋	台北	admin	2006-09-27 16:27:34.0
查看	中心橋	台北	admin	2006-09-27 17:17:41.0
查看	忠孝大橋	台北	al	2006-10-12 15:13:49.0
查看	忠孝大橋	台北	al	2006-10-12 15:14:40.0
查看	忠孝大橋	台北	a9	2006-10-12 15:15:03.0
查看	忠孝大橋	台北	admin	2006-10-24 18:23:46.0
查看	忠孝大橋	台北	admin	2006-10-25 18:27:58.0
查看	松濟橋	台北	admin	2006-10-25 18:30:33.0
查看	忠孝大橋	台北	admin	2006-11-16 08:20:54.0

圖 3-103 符合條件之表單

● 橋梁基本資料管理
● 橋梁破壞模式管理
● 橋梁補強技術管理
● 橋梁評估表單管理
● 返回主選單

西元 2007年10月 17日
星期三
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
下午 02:05:42

檢測表單管理
查看緊急評估表

橋梁緊急評估表
橋梁現況資料

橋梁名稱: 爪哇橋
調查日期: 2006-08-15 16:19:00
橋梁位置(道路里程): 台北 台2丁線 總 100k~ null k
調查人員: admin

評估項目		A	B	C	里程	構件編號	備註
1. 橋梁整體	落橋發生可能性	☐	☐	☐			
	二次災害可能性	☐	☐	☐			
	災害擴大可能性	☐	☐	☐			
2. 上部結構	混凝土裂縫	☐	☐	☐			
	混凝土剝離	☐	☐	☐			
	鋼筋外露	☐	☐	☐			
	鋼筋斷裂	☐	☐	☐			
3. 下部結構	橋柱傾斜	☐	☐	☐			
	橋柱沉陷	☐	☐	☐			
	混凝土裂縫	☐	☐	☐			
	混凝土剝離	☐	☐	☐			
	鋼筋外露	☐	☐	☐			
	鋼筋斷裂	☐	☐	☐			
4. 基礎	基礎傾斜	☐	☐	☐			
	基礎沉陷	☐	☐	☐			
	基礎裸露且損壞	☐	☐	☐			

圖 3-104 查看表單內容

● 橋梁基本資料管理
● 橋梁破壞模式管理
● 橋梁補強技術管理
● 橋梁評估表單管理
● 返回主選單

西元 2007年10月 19日
星期五
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
下午 2:43:59

5. 橋台及引道	翼牆傾斜	☐	☐	☐			
	翼牆沉陷	☐	☐	☐			
	引道沉陷	☐	☐	☐			
	路基流失	☐	☐	☐			
	混凝土裂縫	☐	☐	☐			
	混凝土剝離	☐	☐	☐			
	鋼筋外露	☐	☐	☐			
6. 支承	支承裝置損壞	☐	☐	☐			
	防落裝置損壞	☐	☐	☐			
7. 伸縮縫	開裂、擠壓	☐	☐	☐			
	錯位、高低差	☐	☐	☐			
8. 其他		☐	☐	☐			

綜合研判

判定等級

◎A：異常現象顯著，無法確保行車安全，需立即進行緊急復原，並儘速進行安全檢測及擬定計畫性復原計畫。

◎B：有異狀，但無立即危險，不對交通產生障礙，但需進行緊急復原，並擇期進行安全檢測。

◎C：無異常或輕微異常，不影響行車安全，但需進行安全檢測。

註：在1.到8.中，只要有一項等級為A，則綜合研判等級為A。

觀看圖檔

觀看圖檔 結束

圖 3-105 觀看圖檔按鈕



圖 3-106 圖檔列表

搜尋緊急評估表選擇橋梁條件(圖3-107)，點選表單動作(圖3-108)。

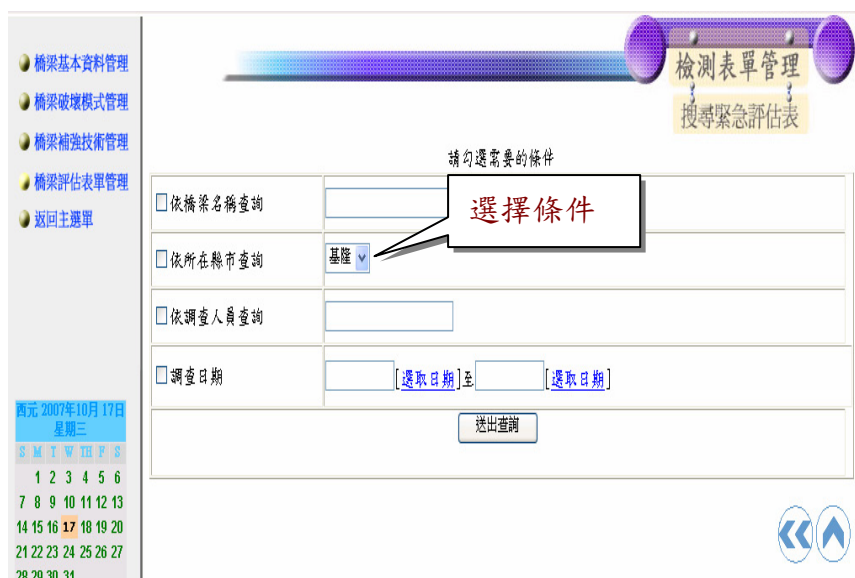


圖 3-107 搜尋表單條件設定



圖 3-108 搜尋結果

匯入緊急評估表選擇橋梁條件(圖3-109)，點選欲匯入表單之橋梁(圖3-110)，選擇表單路徑(圖3-111)，選取電腦中檔案(圖3-112)，送出匯入完成。

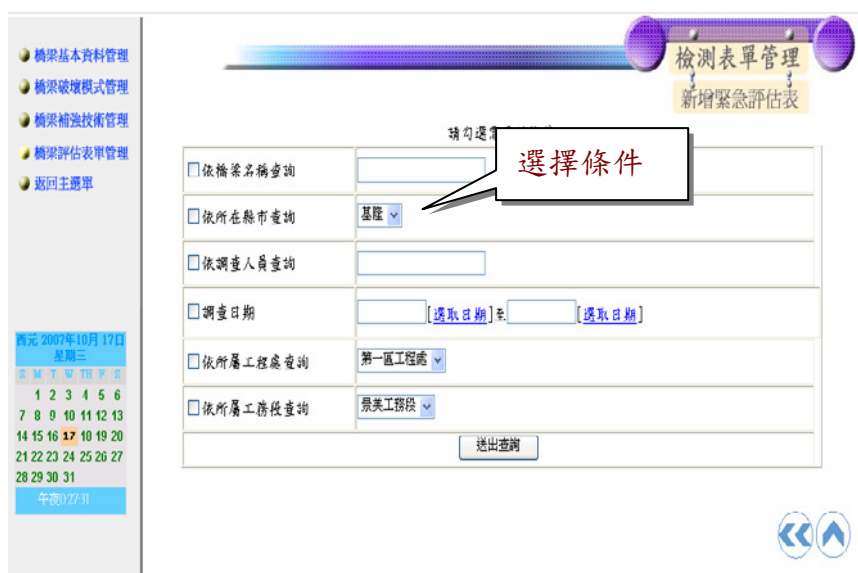


圖 3-109 匯入表單橋梁條件設定

橋梁基本資料管理
橋梁破壞模式管理
橋梁補強技術管理
橋梁評估表單管理
返回主選單

西元 2007年10月17日
星期三
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
午飯 0:27:46

檢測表單管理
新增緊急調查表

選擇	橋梁名稱	所在縣市	路線里程	工程處	工務段
匯入調查表	松壽橋	台北	台2乙線線-3.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	中心橋	台北	台2乙線線-3.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	富敦橋	台北	台2乙線線-0.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	典頭橋	台北	台2乙線線-0.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	結魚潭橋	台北	台2乙線線-9.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	上天		46.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	爪哇		10.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表			10.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	楓林橋	台北	台2丁線線-3.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	瑞興隆橋	台北	台2丁線線-5.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	新橫溪橋	台北	台2線線-41.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	第48號橋	台北	台2線線-51.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	西聖橋	台北	台2線線-46.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	臨潭橋	台北	台2線線-45.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	清水橋	台北	台2線線-40.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	第33號橋	台北	台2線線-37.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	老梅橋	台北	台2線線-26.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	傍山橋	台北	台2線線-27.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	第26號橋	台北	台2線線-28.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	王公橋	台北	台2線線-30.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	第29號橋	台北	台2線線-31.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段

選擇橋梁

圖 3-110 符合條件之橋梁

橋梁基本資料管理
橋梁破壞模式管理
橋梁補強技術管理
橋梁評估表單管理
返回主選單

西元 2007年10月17日
星期三
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
午飯 0:27:46

檢測表單管理
緊急評估表

請選擇檔案
緊急評估表: 瀏覽...

確定送出

瀏覽檔案

圖 3-111 匯入表單



圖 3-112 選取檔案

洪水檢測表下分為耐洪能力初步評估表與受沖刷災害分級快速檢查表單(圖3-113)。



圖 3-113 洪水檢測表

耐洪能力初步評估表下有新增、刪除、修改、查看與搜尋等五項功能(圖3-114)。



圖 3-114 耐洪能力初步評估功能

新增評估表選擇橋梁條件(圖3-115)，點選欲新增表單之橋梁名稱(圖3-116)，填寫表單內容(圖3-117)，系統將自動加總(圖3-118)，按下確定儲存至資料庫(圖3-119)。

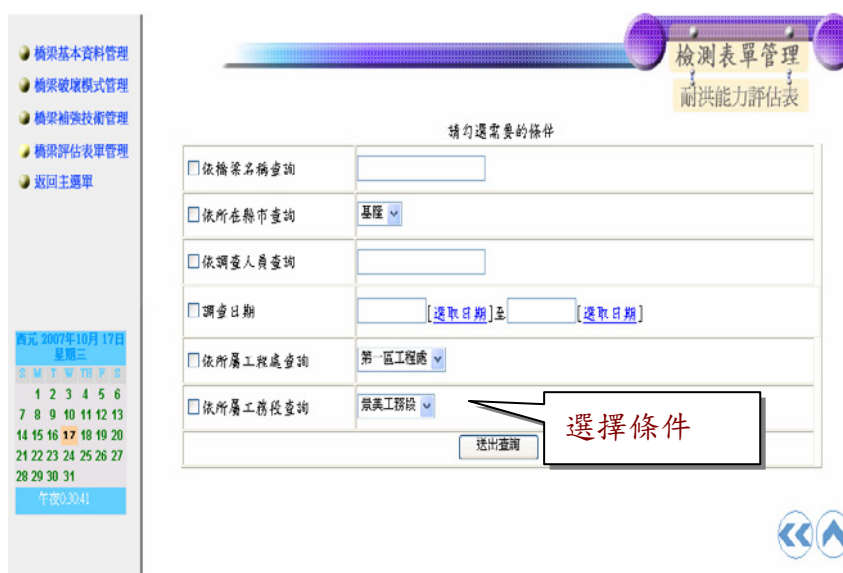


圖 3-115 選擇條件

檢測表單管理
耐洪能力評估表

選擇	橋梁名稱	所在縣市	路線里程	工程處	工務段
新增調查表	松濟橋	台北	台2乙線-3.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	中心橋	台北	台2乙線-3.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	寬敬橋	台北	台2乙線-0.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	典頭橋	台北	台2乙線-0.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	結魚坑橋	台北	台2丁線-9.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	上天橋	台北	台2丁線-6.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	爪峰橋	台北	台2丁線-10.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	瑞芳橋	台北	台2丁線-10.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	楓林橋	台北	台2丁線-3.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	瑞樹橋	台北	台2丁線-5.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	新坑溪橋	台北	台2線-41.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	第48號橋	台北	台2線-51.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	國聖橋	台北	台2線-46.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	陸海橋	台北	台2線-15.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	第33號橋	台北	台2線-15.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	老樹	台北	台2線-15.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	佛山橋	台北	台24線-27.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	第26號橋	台北	台2線-28.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	王公橋	台北	台2線-30.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	第29號橋	台北	台2線-31.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段

選擇新增表單

圖 3-116 符合條件之橋梁

檢測表單管理
耐洪能力評估表

橋梁耐洪能力初步評估表

橋梁名稱: 松濟橋 管理單位: 第一區工程處 調查日期: 2007/01/8 [選取日期]
橋梁位置(道路里程): 台北 台2乙線 3.0K-nullK 調查人員: admin

項次	項目	配分	評估內容	權重	評分
001	主河道變遷	5	☒ 嚴重變遷(1.0) ☐ 輕微變遷(0.5) ☐ 無(0)	1	5
002	河川整治辦理情形	5	☒ 尚未辦理(1.0) ☐ 1000公尺以內(0.5) ☐ 已完竣(0)	1	5
003	河川垂直向長期冲刷潛能	5	☒ 高(1.0) ☐ 中(0.5) ☐ 低(0)	1	5
004	河川環境鄰近有無採砂	7.5	☒ 1000公尺以內(1.0) ☐ 1000公尺以外(0.5) ☐ 無(0)	1	7.5
005	上游攔河堰	5	☒ 1000公尺以內(1.0) ☐ 1000公尺以外(0.5) ☐ 無(0)	1	5
006	下游攔河堰	5	☒ 無(1.0) ☐ 1000公尺以外(0.5) ☐ 1000公尺以內(0)	1	5

點選

圖 3-117 填寫表單

橋梁配置

橋墩等離寬度, beff: 0 (m)

橋墩方向與水流方向夾角, θ : 0 °

阻水面積比, RA: 0

梁底高程: 0

計畫洪水位: 0

堤頂高度: 0

支承狀況與防落裝置

橋墩形狀

確定送出

確定送出 清除重寫

圖 3-118 系統加總分數

檢測表單管理

耐洪能力評估表

新增成功訊息

資料已更新成功

圖 3-119 新增成功

刪除評估表選擇橋梁條件後，點選欲刪除表單之橋梁名稱(圖 3-120)，確認表單內容(圖3-121)，按下確定刪除此筆表單(圖3-122)。

橋梁基本資料管理
橋梁破壞模式管理
橋梁補強技術管理
橋梁評估表單管理
返回主選單

西元 2007年10月17日
星期三
S M T W T F S
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27

檢測表單管理
耐洪能力評估表

選擇	橋梁名稱	所在縣市	調查人員	調查日期
刪除	中心橋	台北	admin	2006-07-19 11:19:00.0
刪除	松濤橋	台北	admin	2006-09-26 17:39:12.0
刪除	第33號橋	台北	admin	2006-09-27 17:36:29.0
刪除	松濤橋	台北	admin	2006-10-12 15:20:35.0
刪除	中心橋	台北	admin	2006-10-12 15:20:47.0
刪除	清水橋	台北	a2	2006-10-12 15:21:20.0
刪除	中心橋	台北	a8	2006-10-12 15:21:39.0
刪除	松濤橋	台北	a1	2006-10-17 15:09:15.0

選擇表單

◀ ▶

圖 3-120 刪除表單條件設定

橋梁基本資料管理
橋梁破壞模式管理
橋梁補強技術管理
橋梁評估表單管理
返回主選單

西元 2007年10月19日
星期五
S M T W T F S
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
下午3:01:30

深入岩體(0)

010	橋墩等礫寬度, beff : 0 (m)	7.5	當 beff > 8, w=1.0 ; 當 2 ≤ beff < 8, w=1/3+(1/6) beff ; 當 beff < 2, w=0	00	0
011	橋墩方向與水流方向夾角, θ : 0 °	5	當 Kθ ≤ 2.0, w=Kθ-1 ; 當 Kθ > 2.0, w=1.0 ; Kθ = [(0.6)sinθ + cosθ]0.65 1 : 橋墩沿垂直行車方向深向 0 (m)	1	5
012	阻水面積比, RA : 0	5	w=(RA-5)/5 ≤ 1.0	1	5
013	梁底高程 : 0 計畫洪水位 : 0 堤頂高度 : 0	5	1.0 ≥ v = 1 - (梁底高程 - 計畫洪水位) / 2.0 或 1.0 ≥ v = 1 - (梁底高程 - 堤頂高度) / 1.5 或 v ≥ 0	1	5
014	支承狀況與防落裝置	7.5	☒ 不良(1.0) ☐ 普通(0.5) ☐ 良好(0)	1	7.5
015	橋墩形狀	5	☒ 平頭墩(1.0) ☐ 圓形或圓頭墩(0.5) ☐ 尖頭墩(0)		5
016	其他影響耐洪能力之異常現象	5	橋墩及基礎變位傾斜、		5
分數總計		100			90.5

確定刪除此表單 取消

確認刪除

◀ ▶

圖 3-121 確認刪除表單

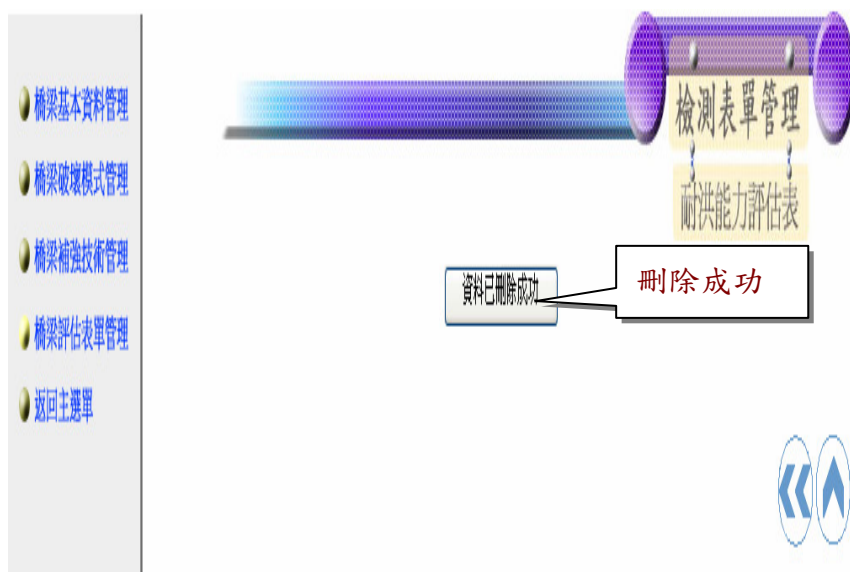


圖 3-122 表單刪除成功

修改評估表選擇橋梁條件(圖3-123)，點選欲修改表單之橋梁名稱(圖3-124)，修改表單內容(圖3-125)，按下確定儲存至資料庫(圖3-126)。

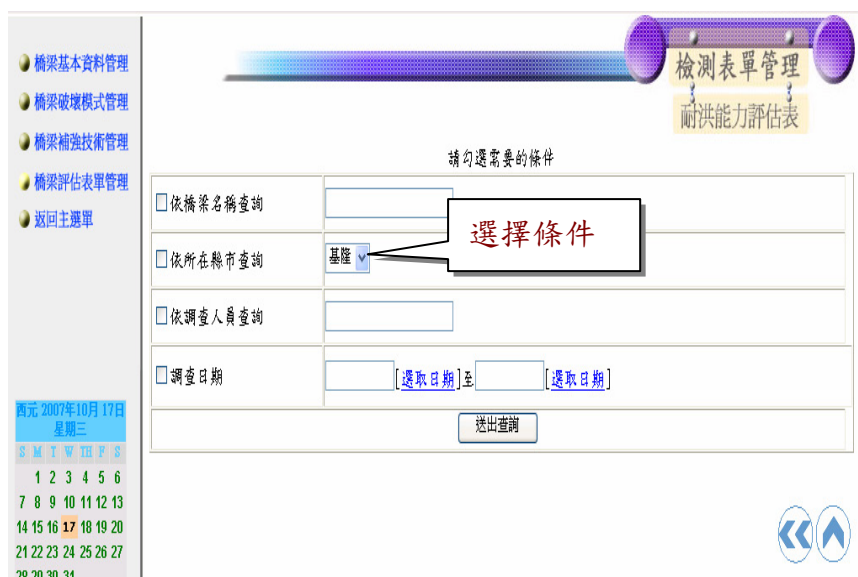


圖 3-123 修改表單條件設定

橋梁基本資料管理
橋梁破壞模式管理
橋梁補強技術管理
橋梁評估表單管理
返回主選單

西元 2007年10月17日
星期三
S M T W T F S
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27

檢測表單管理
耐洪能力評估表

選擇	橋梁名稱	所在縣市	調查人員	調查日期
修改	中心橋	台北	admin	2006-07-19 11:19:00.0
修改	松濤橋	台北	admin	2006-09-26 17:39:12.0
修改	第33號橋	台北	admin	2006-09-27 17:36:29.0
修改	松濤橋	台北	admin	2006-10-12 15:20:35.0
修改	中心橋	台北	a8	2006-10-12 15:20:47.0
修改	清水橋	台北	a2	2006-10-12 15:21:20.0
修改	中心橋	台北	a8	2006-10-12 15:21:39.0
修改	松濤橋	台北	a1	2006-10-17 15:09:15.0

選擇表單

◀ ▶

圖 3-124 符合條件之表單

橋梁基本資料管理
橋梁破壞模式管理
橋梁補強技術管理
橋梁評估表單管理
返回主選單

西元 2007年10月19日
星期五
S M T W T F S
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
下午3:09:06

深入岩盤(0)

010	橋墩等離寬度, beff: 0 (m)	7.5	當beff>8, w=1.0; 當2≤beff<8, w=1/3+(1/5)beff; 當beff<2, w=0	00	0
011	橋墩方向與水流方向夾角, θ: 0 °	5	當Kθ≤2.0, w=Kθ-1; 當Kθ>2.0, w=1.0; Kθ=[(0.4)sinθ+cosθ]0.65 l: 橋墩沿垂直行車方向深向0 (m)	1	5
012	阻水面積比, RA: 0	5	w=(RA-5)/5≤1.0	1	5
013	梁底高程: 0 計畫洪水位: 0 堤頂高度: 0	5	1.0≥v=1-(梁底高程-計畫洪水位)/2.0m≥0或 1.0≥v=1-(梁底高程-堤頂高度)/1.5m≥0	1	5
014	支承狀況與防落裝置	7.5	☒ 不良(1.0) ☐ 普通(0.5) ☐ 良好(0)	1	7.5
015	橋墩形狀	5	☒ 平頭墩(1.0) ☐ 圓形或圓頭墩 ☐ 尖頭墩(0)	1	5
016	其他影響耐洪能力之異常現象	5	橋墩及基礎變位、橋墩及基礎損壞、橋墩及基礎腐朽、橋墩及基礎沉陷、橋墩及基礎傾斜、橋墩及基礎變形、橋墩及基礎其他異常現象	1	5
分數總計		100			90.5

確定退出 取消

修改內容

確認修改

◀ ▶

圖 3-125 修改表單內容

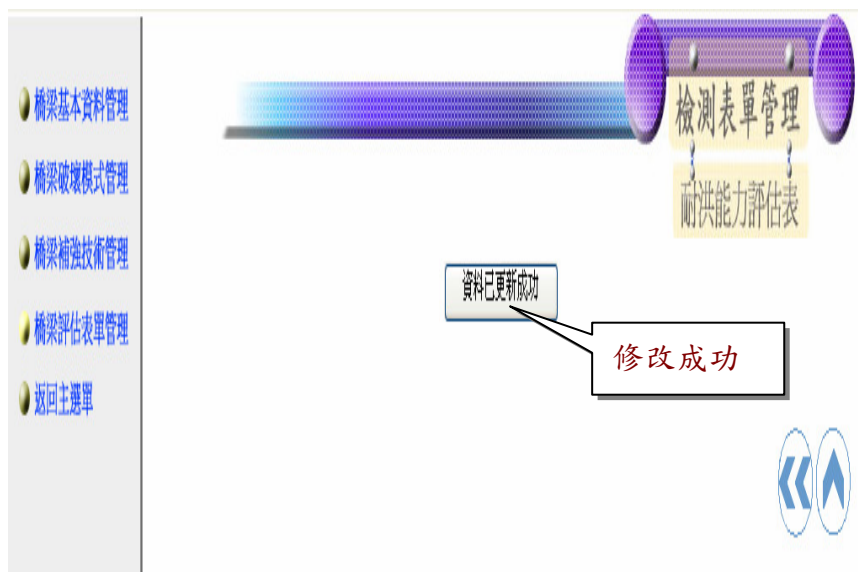


圖 3-126 修改成功

查看評估表選擇橋梁條件(圖3-127)，點選欲查看表單之橋梁名稱(圖3-128)，查看表單內容(圖3-129)。

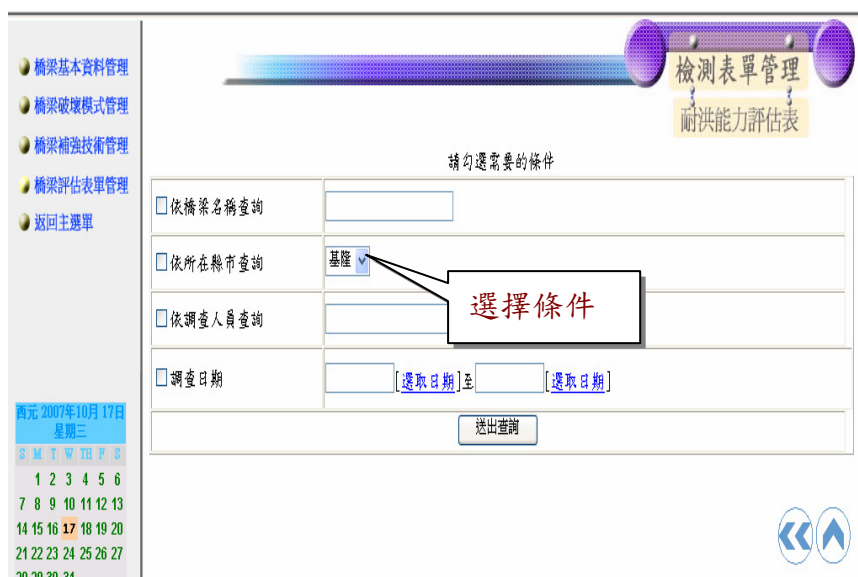


圖 3-127 查看表單條件設定

橋梁基本資料管理
橋梁破壞模式管理
橋梁補強技術管理
橋梁評估表單管理
返回主選單

西元 2007年10月 17日
星期三
S M T W T F S
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27

檢測表單管理
耐洪能力評估表

選擇	橋梁名稱	所在縣市	調查人員	調查日期
查看	中心橋	台北	admin	2006-07-19 11:19:00.0
查看	松濤橋	台北	admin	2006-09-26 17:39:12.0
查看	第 1 橋		admin	2006-09-27 17:36:29.0
查看	第 2 橋		admin	2006-10-12 15:20:35.0
查看	中心橋	台北	a8	2006-10-12 15:20:47.0
查看	清水橋	台北	a2	2006-10-12 15:21:20.0
查看	中心橋	台北	a8	2006-10-12 15:21:39.0
查看	松濤橋	台北	a1	2006-10-17 15:09:15.0

選擇表單

← →

圖 3-128 符合條件之表單

橋梁基本資料管理
橋梁破壞模式管理
橋梁補強技術管理
橋梁評估表單管理
返回主選單

西元 2007年10月 19日
星期五
S M T W T F S
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
下午 3:12:21

深入岩體(0)

010	橋墩等礫寬度, beff : 0 (m)	7.5	當 beff > 8, w=1.0; 當 2 ≤ beff < 8, w=1/3+(1/6) beff; 當 beff < 2, w=0	000	0
011	橋墩方向與水流方向夾角, θ : 0 °	5	當 Kθ ≤ 2.0, w=Kθ-1; 當 Kθ > 2.0, w=1.0; Kθ = [(0.6)sinθ + cosθ]0.65 1: 橋墩沿垂直車方向深向 0 (m)	1	5
012	阻水面積比, RA : 0	5	w=(RA-5)/5 ≤ 1.0	1	5
013	梁底高程 : 0 計畫洪水位 : 0 堤頂高度 : 0	5	1.0 ≥ v = 1 - (梁底高程 - 計畫洪水位) / 2.0m ≥ 0 或 1.0 ≥ v = 1 - (梁底高程 - 堤頂高度) / 1.5m ≥ 0	1	5
014	支承狀況與防落裝置	7.5	☒ 不良(1.0) ☐ 普通(0.5) ☐ 良好(0)	1	7.5
015	橋墩形狀	5	☒ 平頭墩(1.0) ☐ 圓形或圓頭墩(0.5) ☐ 尖頭墩(0)	1	5
016	其他影響耐洪能力之異常現象	5	橋墩及基礎變位傾斜		5
分數總計		100			92.5

離開查看

← →

圖 3-129 查看表單內容

搜尋評估表選擇橋梁條件(圖3-130), 選擇欲進行之功能(圖3-131)。

檢測表單管理
耐洪能力評估表

請勾選需要的條件

☐ 依橋梁名稱查詢

☐ 依所在縣市查詢 **基隆** **選擇條件**

☐ 依調查人員查詢

☐ 調查日期 [選取日期] 至 [選取日期]

送出查詢

西元 2007年10月17日 星期三
S M T W T F S
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31

圖 3-130 設定搜尋表單條件

檢測表單管理
耐洪能力評估表

選擇	橋梁名稱	縣市	調查人員	調查日期
修改 查看 刪除	松濤橋	台北	admin	2006-07-19 11:19:00.0
修改 查看 刪除	第33號橋	台北	admin	2006-09-26 17:39:12.0
修改 查看 刪除	松濤橋	台北	admin	2006-09-27 17:36:29.0
修改 查看 刪除	松濤橋	台北	admin	2006-10-12 15:20:35.0
修改 查看 刪除	中心橋	台北	a8	2006-10-12 15:20:47.0
修改 查看 刪除	清水橋	台北	a2	2006-10-12 15:21:20.0
修改 查看 刪除	中心橋	台北	a8	2006-10-12 15:21:39.0
修改 查看 刪除	松濤橋	台北	a1	2006-10-17 15:09:15.0

西元 2007年10月17日 星期三
S M T W T F S
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31

圖 3-131 符合條件之表單

冲刷損壞分級快速檢查表下有新增、刪除、修改、查看與搜尋等五項功能(圖3-132)。



圖 3-132 冲刷損壞分級快速檢查表功能

新增評估表選擇橋梁條件(圖3-133)，點選欲新增表單之橋梁名稱(圖3-134)，填寫表單內容(圖3-135)，系統將自動總評(圖3-136)，按下確定儲存至資料庫(圖3-137)。

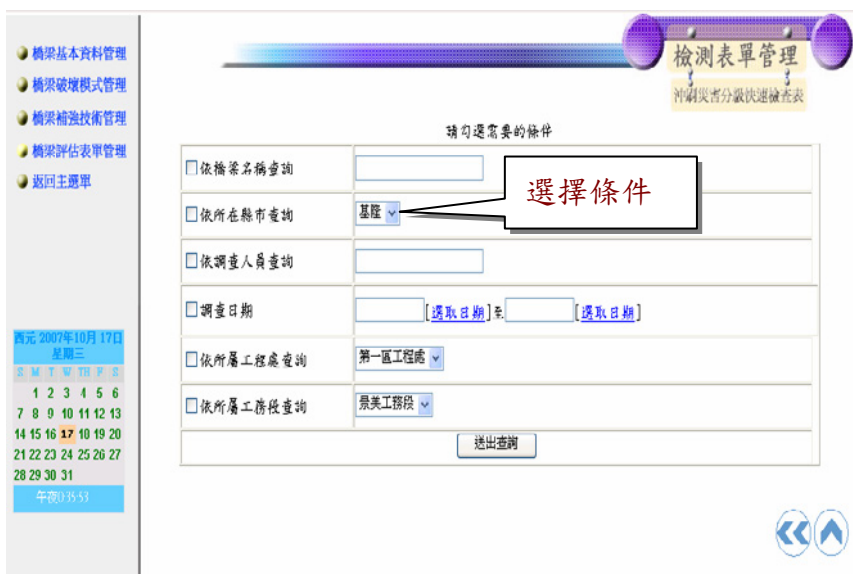


圖 3-133 設定條件

橋梁基本資料管理
橋梁破壞模式管理
橋梁補強技術管理
橋梁評估表單管理
返回主選單

西元 2007年10月 17日
星期三
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
午部 03:06

檢測表單管理
沖刷災害分級快速檢查表

選擇	橋梁名稱	所在縣市	路線里程	工程處	工務段
新增調查表	松壽橋	台北	台2乙線線 3.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	中心橋	台北	台2乙線線 3.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	鶯歌橋	台北	台2乙線線 0.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	鼻頭橋	台北	台2乙線線 0.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	結魚坑橋	台北	台2丁線線 9.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	上天橋	台北	台2丁線線 6.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	爪峰橋	台北	台2丁線線 10.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	瑞芳橋	台北	台2丁線線 10.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	楓林橋	台北	台2丁線線 3.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	瑞芳橋	台北	台2丁線線 5.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	瑞芳橋	台北	台2丁線線 41.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	瑞芳橋	台北	台2丁線線 51.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	瑞芳橋	台北	台2丁線線 46.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	瑞芳橋	台北	台2丁線線 45.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	清水橋	台北	台2丁線線 40.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	第33號橋	台北	台2丁線線 37.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	老梅橋	台北	台2丁線線 26.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	南山橋	台北	台2丁線線 27.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	第26號橋	台北	台2丁線線 28.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	王公橋	台北	台2丁線線 30.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	第29號橋	台北	台2丁線線 31.0K-nullK	第一區工程處	景美工務段

選擇橋梁

圖 3-134 符合條件之橋梁

橋梁基本資料管理
橋梁破壞模式管理
橋梁補強技術管理
橋梁評估表單管理
返回主選單

西元 2007年10月 17日
星期三
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
午部 03:17

檢測表單管理
沖刷災害分級快速檢查表

橋梁受冲刷之災害分級快速檢查表

橋梁名稱: 松壽橋 管理單位: 第一區工程處 調查日期: 2007/10/18 [選取日期]
橋梁位置(道路里程): 台北 台2乙線 線 3.0 K~ null K 調查人員: bdm

受損分級	描述	否	是
極嚴重	橋梁有倒塌、崩塌情形。	☐	☐
	橋梁構造有顯著傾斜、沈陷、位移情形。	☐	☐
	橋台或橋墩擴展基礎(或沉箱)已被洪水掏空大半。	☐	☐
潛在極嚴重	橋台或橋墩樁基礎遭流水或土石流衝斷，有倒塌之虞。	☐	☐
	損害情形界於極嚴重與嚴重間者。	☐	☐
嚴重	橋台或橋墩擴展基礎已被洪水冲刷外露。	☐	☐
	橋台或橋墩擴展基礎(或沉箱)被洪水冲刷揭露深度超過設計容許範圍。	☐	☐
	橋台或橋墩樁基礎被流水或土石流衝斷，但未立即危害通行安全。	☐	☐
	橋台或橋墩基礎被流水或土石流衝擊造成損壞，但未立即危害通行安全。	☐	☐
	上部結構主構件(主梁)已腐蝕剝落或發生超過容許之結構裂縫。	☐	☐
	橋面板混凝土產生格網狀裂縫，且出現白華及漏水或保護層剝落。	☐	☐

點選是否

圖 3-135 填寫表單

嚴重	潛在嚴重	輕微	總評
橋台或橋墩擴展基礎已被洪水冲刷外露。			安全
橋台或橋墩擴展基礎(或沉箱)被洪水冲刷裸露深度超過設計容許範圍。			
橋台或橋墩樁基礎被流水或土石流衝斷，但未立即危害通行安全。			
橋台或橋墩樁基礎被流水或土石流衝擊造成損壞，但未立即危害通行安全。			
上部結構主構件(主梁)已開裂剝落或發生超過容許之結構裂縫。			
橋面板混凝土產生格網狀裂縫，且出現白華及漏水或保護層剝落。			
	損害情形界於嚴重	橋梁雖有受損，尚	

附註：
極嚴重： 橋梁發生崩塌、重大變形或損傷顯著，而導致結構物功能降低。受損橋梁經檢查有上述之情形，為避免影響通行安全，建議完全禁止通行，俟補強、補修完成或拆除重建後，再行開放通行。
嚴重： 橋梁損傷顯著，且有持續擴大跡象，其功能可能有降低之虞。受損橋梁經檢查上述情形，為避免影響通行安全，建議須封閉部份車道、車速、車流量，待修復完成後再行開放通行；如因考量交通需要，而未予管制，但應隨時注意橋梁狀況，並儘速。
輕微： 橋梁雖有受損，尚不致影響通行安全，可不須。

確定送出 清除重設

圖 3-136 確認送出表單

檢測表單管理

沖刷災害分級快速檢查表

建立成功

建立成功

圖 3-137 新增成功

刪除評估表選擇橋梁條件後(圖3-138)，點選欲刪除表單之橋梁名稱(圖3-139)，確認表單內容(圖3-140)，按下確定刪除此筆表單(圖3-141)。

檢測表單管理
冲刷災害分級快速檢查表

請勾選需要的條件

☐ 依橋梁名稱查詢

☐ 依所在縣市查詢 基隆 **選擇條件**

☐ 依調查人員查詢

☐ 調查日期 [選取日期] 至 [選取日期]

西元 2007年10月17日
星期三
S M T W T F S
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31

圖 3-138 設定刪除表單條件

檢測表單管理
冲刷災害分級快速檢查表

選擇	橋梁名稱	所在縣市	調查人員	調查日期
刪除	松濤橋	台北	admin	2006-07-19 17:43:03.0
刪除	鶯歌橋	台北	admin	2006-10-12 15:21:23.0
刪除	松濤橋	台北	al	2006-10-18 15:07:03.0

選擇刪除表單

圖 3-139 符合條件之表單

橋梁基本資料管理
橋梁破壞模式管理
橋梁補強技術管理
橋梁評估表單管理
返回主選單

2007年10月17日
星期三
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
午00:37:19

檢測表單管理
沖刷災害分級快速檢查表

確定刪除此表單 取消

橋梁受沖刷之災害分級

橋梁名稱: 松溪橋

橋梁位置(道路里程): 台2乙線 線 3.0 Km null

受測分級

受測分級	否	是
橋梁有落橋、崩塌情形。	☐	☐
橋梁構造有顯著傾斜、沈陷、位移情形。	☐	☐
橋台或橋墩擴展基礎(或沉箱)已被洪水掏空大半。	☐	☐
橋台或橋墩樁基礎遭流水或土石流衝斷，有造成橋梁失去穩定、危及通行安全之虞。	☐	☐
潛在極嚴重	☐	☐
損害情形界於極嚴重與嚴重間者。	☐	☐
橋台或橋墩擴展基礎已被洪水冲刷外露。	☐	☐
橋台或橋墩擴展基礎(或沉箱)被洪水冲刷揭露深度超過設計容許範圍。	☐	☐
橋台或橋墩樁基礎被流水或土石流衝斷，但未立即危害通行安全。	☐	☐
橋台或橋墩樁基礎被流水或土石流衝擊造成損壞，但未立即危害通行安全。	☐	☐
嚴重	☐	☐
上部結構主構件(主梁)已開裂剝落或發生超過容許之結構裂縫。	☐	☐

確認刪除

圖 3-140 刪除表單

橋梁基本資料管理
橋梁破壞模式管理
橋梁補強技術管理
橋梁評估表單管理
返回主選單

2007年10月17日
星期三
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
午00:37:19

檢測表單管理
沖刷災害分級快速檢查表

資料已刪除成功

刪除成功

圖 3-141 刪除表單成功

修改評估表選擇橋梁條件(圖3-142)，點選欲修改表單之橋梁名稱(圖3-143)，修改表單內容(圖3-144、圖3-145)，按下確定儲存至資料庫(圖3-146)。

檢測表單管理
沖刷災害分級快速檢查表

請勾選需要的條件

☐ 依橋梁名稱查詢

☐ 依所在縣市查詢 基隆

☐ 依調查人員查詢

☐ 調查日期 [選取日期] 至 [選取日期]

送出查詢

選擇條件

圖 3-142 修改表單之條件

檢測表單管理
沖刷災害分級快速檢查表

選擇	橋梁名稱	所在縣市	調查人員	調查日期
修改	松濤橋	台北	admin	2006-07-19 17:43:03.0
修改	營敦橋	台北	admin	2006-10-12 15:21:23.0
修改			al	2006-10-18 15:07:03.0

選擇表單

圖 3-143 符合條件之表單

檢測表單管理
詳細災害分類快速檢査表

橋梁受冲刷之災害分級快速檢査表

橋梁名稱: 松濤橋 調查日期: 2006-07-19 [選取日期]

橋梁位置(道路里程): 台2乙線 線 3.0 km 調查人員: sdm

受損分級	描述	否	是
極嚴重	橋梁有落橋、崩塌情形。	☐	☐
	橋梁構造有顯著傾斜、沈陷、位移情形。	☐	☐
	橋台或橋墩擴展基礎(或沉箱)已被洪水掏空大半。	☐	☐
潛在極嚴重	橋台或橋墩擴展基礎遭流木或土石流衝斷，有造成橋梁損壞之虞。	☐	☐
	損害情形界於極嚴重與嚴重間者。	☐	☐
嚴重	橋台或橋墩擴展基礎已被洪水冲刷外露。	☐	☐
	橋台或橋墩擴展基礎(或沉箱)被洪水冲刷揭露深度超過設計容許範圍。	☐	☐
	橋台或橋墩擴展基礎遭流木或土石流衝斷，但未立即危害通行安全。	☐	☐
	橋台或橋墩擴展基礎遭流木或土石流衝擊造成損壞，但未立即危害通行安全。	☐	☐
	上部結構主構件(主梁)已腐蝕剝落或發生超過容許之結構裂縫。	☐	☐

橋梁結構圖及土石流冲刷範圍圖，由中興大學土木系結構工程學系提供。

修改內容

圖 3-144 修改內容

嚴重	橋台或橋墩擴展基礎已被洪水冲刷外露。	☐	☐
	橋台或橋墩擴展基礎(或沉箱)被洪水冲刷揭露深度超過設計容許範圍。	☐	☐
	橋台或橋墩擴展基礎遭流木或土石流衝斷，但未立即危害通行安全。	☐	☐
	橋台或橋墩擴展基礎遭流木或土石流衝擊造成損壞，但未立即危害通行安全。	☐	☐
	上部結構主構件(主梁)已腐蝕剝落或發生超過容許之結構裂縫。	☐	☐
潛在嚴重	橋面板混凝土產生條狀裂縫，且出現白華及鏽水或保護層剝落。	☐	☐
	損害情形界於嚴重與輕微間者	☐	☐
輕微	橋梁雖有受損，尚不致影響通行安全	☐	☐
		總評	安全

附註：
極嚴重： 橋梁發生崩塌、重大變形或損傷顯著，而導致結構物功能降低。受損橋梁經檢查有上述之情形，為避免影響通行安全，建議完全禁止通行，俟補強、補修完成或拆除重建後，再行開放通行。
嚴重： 橋梁損傷顯著，且有持續擴大跡象，其功能可能有降低之虞。受損橋梁經檢查上述情形，為避免影響通行安全，建議須封閉部份車道、車速、車流量，待損壞部份補修後，再解除管制；如因考量交通需要，而未予管制，但應隨時注意橋梁狀況，並儘速完成補強、修補。
輕微： 橋梁雖有受損，尚不致影響通行安全，可不須管制，但應儘速予以修復。

確定送出 取消

確認修改

圖 3-145 確認修改表單

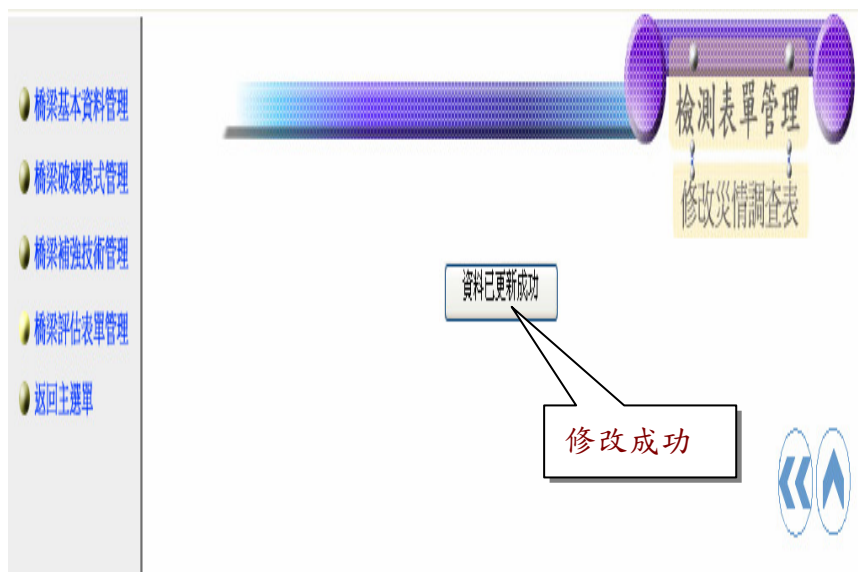


圖 3-146 修改成功

查看評估表選擇橋梁條件(圖3-147)，點選欲查看表單之橋梁名稱(圖3-148)，查看表單內容(圖3-149)。

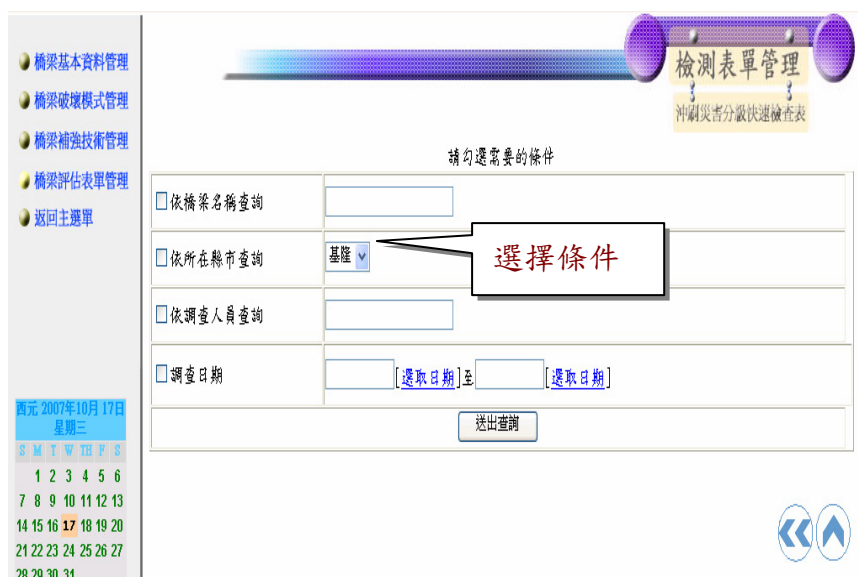


圖 3-147 選擇查看表單條件

選擇	橋梁名稱	所在縣市	調查人員	調查日期
查看	松濤橋	台北	admin	2006-07-19 17:43:03.0
查看	松濤橋	台北	admin	2006-10-12 15:21:23.0
查看	松濤橋	台北	al	2006-10-18 15:07:03.0

圖 3-148 符合條件之表單

嚴重	描述	總評
橋台或橋墩擴展基礎已被洪水冲刷外露。	☐	☐
橋台或橋墩擴展基礎(或沉箱)被洪水冲刷裸露深度超過設計容許範圍。	☐	☐
橋台或橋墩樁基礎被流水或土石流衝斷，但未立即危害通行安全。	☐	☐
橋台或橋墩樁基礎被流水或土石流衝擊造成損壞，但未立即危害通行安全。	☐	☐
上部結構主構件(主梁)已開裂剝落或發生超過容許之結構裂縫。	☐	☐
橋面板混凝土產生格網狀裂縫，且出現白華及鏽水或保護層剝落。	☐	☐
潛在嚴重	損害情形界於嚴重與輕微間者	☐
輕微	橋梁雖有受損，尚不致影響通行安全	☐
		總評

附註：
極嚴重： 橋梁發生崩塌、重大變形或損傷顯著，而導致結構物功能降低。受損橋梁經檢查有上述之情形，為避免影響通行安全，建議完全禁止通行，俟補強、補修完成或拆除重建後，再行開放通行。
嚴重： 橋梁損傷顯著，且有持續擴大跡象，其功能可能有降低之虞。受損橋梁經檢查上述情形，為避免影響通行安全，建議須封閉部份車道、車速、車流量，待損壞部份補強修補後，再解除管制；如因考量交通需要，而未予管制，但應隨時注意橋梁狀況，並儘速完成補強、修補。
輕微： 橋梁雖有受損，尚不致影響通行安全，可不須管制，但應儘速予以修復。

圖 3-149 結束查看

搜尋評估表選擇橋梁條件(圖3-150)，選擇欲進行之功能(圖3-151)。

檢測表單管理
冲刷災害分級快速檢查表

請勾選需要的條件

☐ 依橋梁名稱查詢

☐ 依所在縣市查詢 基隆

☐ 依調查人員查詢

☐ 調查日期 [選取日期] 至 [選取日期]

選擇條件

送出查詢

西元 2007年10月17日
星期三
S M T W T F S
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31

圖 3-150 設定搜尋表單之條件

檢測表單管理
冲刷災害分級快速檢查表

選擇	橋梁名稱	所在縣市	調查人員	調查日期
修改 查看 刪除	松濤橋	台北	admin	
修改 查看 刪除	鶯歌橋	台北	admin	
修改 查看 刪除		台北	al	

選擇功能

圖 3-151 選擇功能

3.2 邊坡資料管理

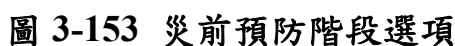
邊坡資料管理包括災前預防階段、災中搶修階段及災後復健階段三個階段(圖3-152)，將於3.1.1、3.1.2及3.1.3 中分別介紹



圖 3-152 邊坡資料管理選項

3.2.1 災前預防階段

災前預防階段分為邊坡道路資料、邊坡報表輸出及邊坡統計分析(圖3-153)。



灾前预防阶段

道路危险路段管理

道路病害输出

道路统计分析

知识库管理

搜索

边坡道路资料

搜索项目: RoadID
 搜索条件: 包含 R000000

全部 全部 新增道路记录 删除 清空

序号	RoadID	公路编号	路段ID	路段名称	路段里程	路段长度	路段宽度	路段面积	路段周长	路段体积	路段重量	路段颜色	路段材料	路段类型	路段用途	路段备注	路段说明	路段备注
1	R000001	11	01	省道台11线	公路里程	第五段道路工程	阿基山工程段	00	21.55	500	道路工程	阿基山工程	2006-12-07 09:00:00	156				
2	R000002	21	02	省道台21线	公路里程	第五段道路工程	阿基山工程段	00	125.3	500	道路工程	阿基山工程	2006-10-11 23:00:00	127				
3	R000003	3	01	国道线	国道高速公路	北段工程	北段工程	00	80.25	100	新建工程	黄山区	2006-10-12 15:35:00	413				
4	R000004	3	02	国道线	国道高速公路	北段工程	北段工程	00	80.25	100	新建工程	黄山区	2006-10-12 15:35:00	414				
5	R000005	9	02	省道台9线	公路里程	第五段道路工程	阿基山工程段	00	00	500	道路工程	黄山区	2006-10-12 15:35:00	142				
6	R000006	9	02	省道台9线	公路里程	第五段道路工程	阿基山工程段	00	00	500	道路工程	黄山区	2006-10-12 15:35:00	111				
7	R000007	9	02	省道台9线	公路里程	第五段道路工程	阿基山工程段	00	00	500	道路工程	黄山区	2006-10-12 15:35:00	156				
8	R000008	3#P	01	国道线	国道高速公路	北段工程	北段工程	00	00	100	新建工程	黄山区	2006-10-11 23:00:00	413				
9	R000009	16	02	省道台16线	公路里程	第五段道路工程	阿基山工程段	00	00	500	道路工程	黄山区	2006-10-11 23:00:00	125				
10	R000010	8	02	省道台8线	公路里程	第五段道路工程	阿基山工程段	00	00	500	道路工程	黄山区	2006-10-11 23:00:00	125				
11	R000011	1	02	省道台1线	公路里程	第五段道路工程	阿基山工程段	00	00	500	道路工程	黄山区	2006-12-15 15:35:00	156				
12	R000012	1#P	02	省道台1#P线	公路里程	第五段道路工程	阿基山工程段	00	00	500	道路工程	黄山区	2006-12-15 15:35:00	156				
13	R000013	1#P	02	省道台1#P线	公路里程	第五段道路工程	阿基山工程段	00	00	500	道路工程	黄山区	2006-12-15 15:35:00	156				
14	R000014	2	02	省道台2线	公路里程	第五段道路工程	阿基山工程段	00	00	500	道路工程	黄山区	2006-12-15 15:35:00	156				
15	R000015	2#P	02	省道台2#P线	公路里程	第五段道路工程	阿基山工程段	00	00	500	道路工程	黄山区	2006-12-15 15:35:00	156				
16	R000016	2Z	02	省道台2Z线	公路里程	第五段道路工程	阿基山工程段	00	00	500	道路工程	黄山区	2006-12-15 15:35:00	156				
17	R000017	2#P	02	省道台2#P线	公路里程	第五段道路工程	阿基山工程段	00	00	500	道路工程	黄山区	2006-12-15 15:35:00	156				
18	R000018	2T	02	省道台2T线	公路里程	第五段道路工程	阿基山工程段	00	00	500	道路工程	黄山区	2006-12-15 15:35:00	156				
19	R000019	2Z	02	省道台2Z线	公路里程	第五段道路工程	阿基山工程段	00	00	500	道路工程	黄山区	2006-12-15 15:35:00	156				
20	R000020	2#P	02	省道台2#P线	公路里程	第五段道路工程	阿基山工程段	00	00	500	道路工程	黄山区	2006-12-15 15:35:00	156				
21	R000021	3	02	省道台3线	公路里程	第五段道路工程	阿基山工程段	00	00	500	道路工程	黄山区	2006-12-15 15:35:00	156				
22	R000022	3Z	02	省道台3Z线	公路里程	第五段道路工程	阿基山工程段	00	00	500	道路工程	黄山区	2006-12-15 15:35:00	156				
23	R000023	4	02	省道台4线	公路里程	第五段道路工程	阿基山工程段	00	00	500	道路工程	黄山区	2006-12-15 15:35:00	156				
24	R000024	5	02	省道台5线	公路里程	第五段道路工程	阿基山工程段	00	00	500	道路工程	黄山区	2006-12-15 15:35:00	156				
25	R000025	6	02	省道台6线	公路里程	第五段道路工程	阿基山工程段	00	00	500	道路工程	黄山区	2006-12-15 15:35:00	156				
26	R000026	7	02	省道台7线	公路里程	第五段道路工程	阿基山工程段	00	00	500	道路工程	黄山区	2006-12-15 15:35:00	156				
27																		

圖 3-154 邊坡道路資料

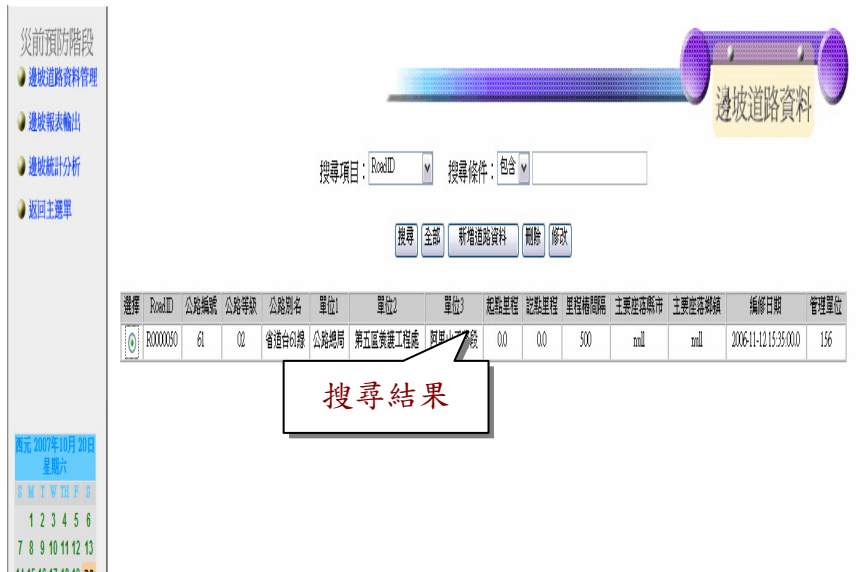


圖 3-155 搜尋結果

也可以用“全部”顯示的方式將所有的資料列出查尋結果(圖

3-156)



圖 3-156 全部資料顯示

“新增道路資料”選項(圖3-157)可輸入公路編號、公路等級、公路別名等資料來增加新的道路資料，輸入完成後按下儲存鈕(圖3-158)即完成儲存的程序(圖3-159)。



圖 3-157 新增道路資料

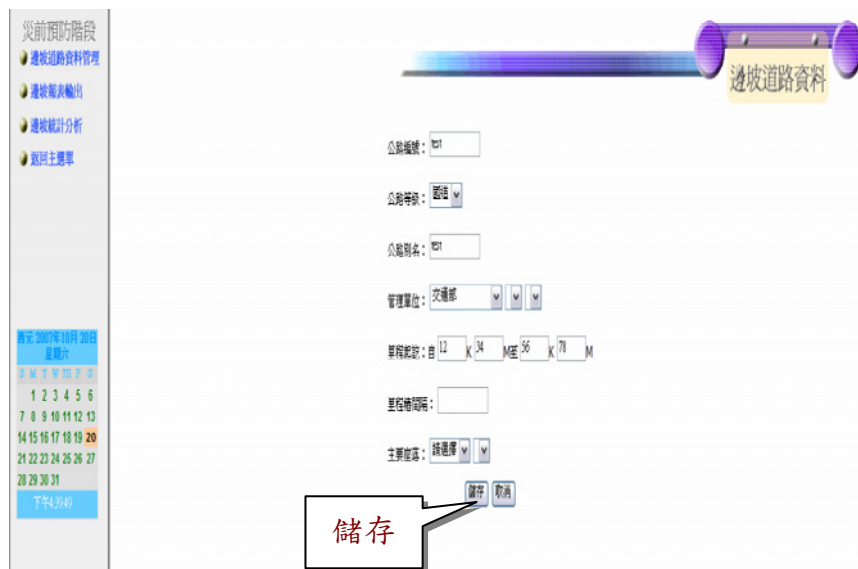


圖 3-158 輸入新增道路相關資料



圖 3-159 完成新增道路資料

在文件中如有輸入錯誤不需保留的資料可以用“刪除”鍵用來加以去除，只要選取該資料(圖3-160)後再按下刪除(圖3-161)即可。



圖 3-160 選取欲刪除項目

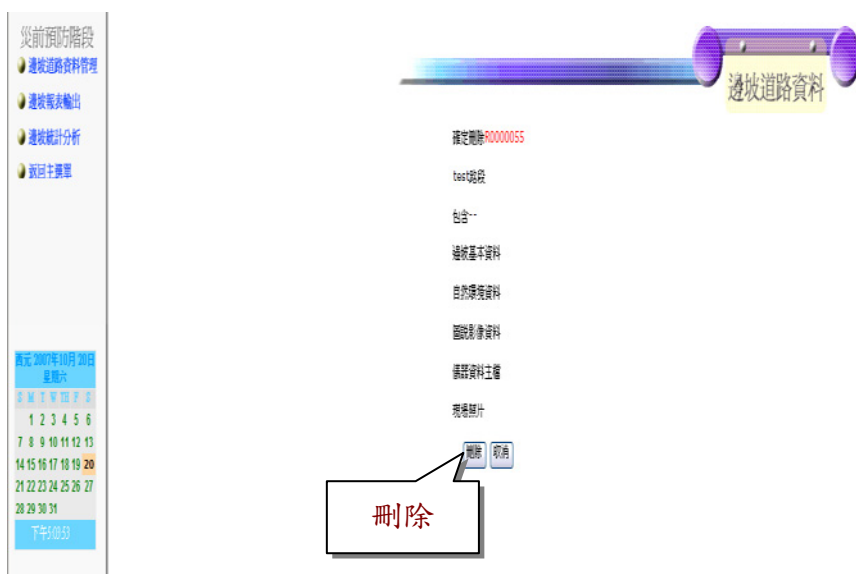


圖 3-161 刪除道路資料

“修改”鍵來編修既有的資料，選取欲重新編修的項目，再按下按鈕即可重新編修該資料(圖3-162)，修改後再按下儲存即完成(圖3-163)。



圖 3-162 修改道路資料

圖 3-163 修改選取資料

邊坡報表輸出主要包括了，巡檢維護表單、災損及工程三種表單。

巡檢表單可依所輸入的條件查尋相關資料(圖3-164)，可將所查詢到的資料儲存(圖3-165、圖3-166)或可開啟檢視(圖3-167)。由於災損表單與巡檢維護表單查詢方式相同，所以不再贅述。

選擇	道路名稱	巡檢人	起檢日期	迄檢日期	起點里程	迄點里程	巡檢種類	現狀描述	後續處理情形
☐	300	admin	2007-10-17 20:19:06.0	0.0	0.0	日間巡查	巡查		
☐	省道台11丙線	admin	2007-10-15 08:28:23.0	0.0	0.0	日間巡查	巡查		
☐	國道3甲	陳佳顯	2006-10-06 02:50:00.0	12.011	12.033	夜間巡查	巡查		
☐	省道台8線	陳佳顯	2006-10-06 02:24:00.0	12.222	12.333	特別巡查	有崩塌之虞	請列經費進行修繕	
☐	省道台8線	陳佳顯	2006-10-06 02:17:00.0	12.033	12.555	特別巡查	市區的很大		
☐	省道台2乙線	蔡安世	2005-12-07 02:41:00.0	155.5	158.3	特別巡查	崩塌毀壞	經費不足無法處理	
☐	省道台16線	蔡安世	2005-11-26 17:14:00.0	153.3	153.0	定期巡查	崩塌加大	填土補強側	

圖 3-164 邊坡報表輸出(巡檢維護表單)

災前預防階段

- 邊坡道路資料管理
- 邊坡報表輸出
- 邊坡統計分析
- 返回主選單

選擇表單種類: 巡檢維護 結構物功能檢查表 確定

管理單位: 交通部 至 選擇日期: 至 選擇日期

匯出 EXCEL 檔案

查詢

查詢結果

選擇	道路名稱	填表人	填表日期	起點里程	終點里程	巡檢種類	損壞描述	後續處理情形
☐	省道台10線	莊安君	2005-11-26 17:14:00.0	153.2	153.8	定期巡查	裂縫加大	填入補強劑

圖 3-165 查詢結果

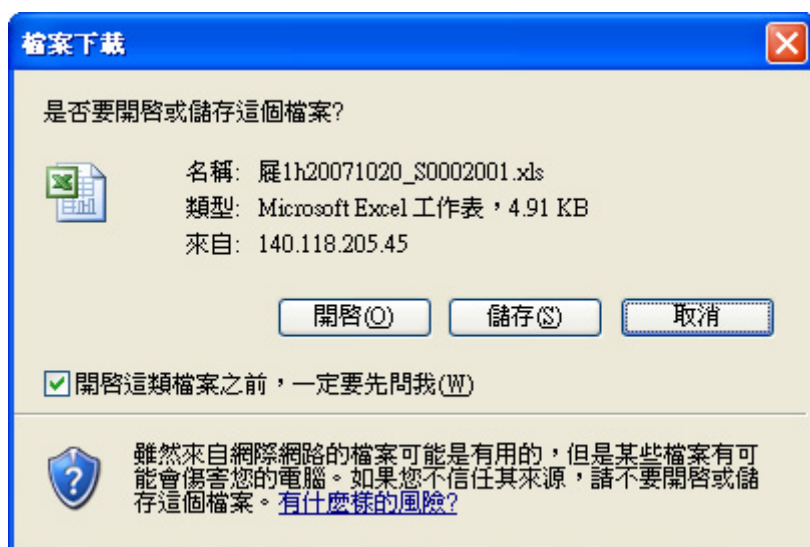


圖 3-166 匯出 EXCEL 檔案

災前預防階段
 ●邊坡道路資料管理
 ●邊坡報表輸出
 ●邊坡統計分析
 ●返回主選單

選擇表單種類: 結構物功能檢查表 確定

開啟結果

道路邊坡擋土結構物功能檢查表 (1/2)					
A1	A	B	C	D	F
1	道路邊坡擋土結構物功能檢查表 (1/2)				
2	防治工程	種類	檢查項目	檢查結果	若異常，建議緊急處理措施
4	擋土設施	重力式擋土牆 (E-040)	結構物有無整體傾斜、位移情況		以監測系統及地質調查，確定滑動規模及破壞機制，並加強結構監測。
5		重力式擋土牆 (E-050)	結構物有無不均勻沉陷、掏空情況		填補整修，並以監測系統及地質調查確定滑動規模及破壞機制。
6		懸臂式擋土牆 (E-060)	擋土設施兩端與相鄰波紋縫有無異樣或分離情況		填補整修，並以監測系統及地質調查確定滑動規模及破壞機制。
7		蛇籠擋土牆 (E-070)	混凝土有無剝落、鋼筋暴露露出情況		填補混凝土。
8		格床式擋土牆 (E-080)	結構物外觀有無裂縫、龜裂情況		填補整修，並以監測系統及地質調查確定滑動規模及破壞機制。
9		回填土工法 (E-090)	結構物之框架有無鬆脫、填敷材料突出、下陷情況		填補整修，並以監測系統及地質調查確定滑動規模及破壞機制。
10		加勁擋土牆 (I-010)	地(岩)錨預力有無損失情況		調整地(岩)錨預力或補強。
11		鋪拉式擋土牆 (I-020)	地(岩)錨預力有無脫落、錯綜情況		採用保護蓋或混凝土加以保護。
12		土釘工法 (I-030)	地(岩)錨有無斷裂裂開情況		增補地錨，並以監測系統及地質調查確定滑動規模及破壞機制。
13					

圖 3-167 開啟 EXCEL 所得結果

工程表單(圖3-168)的查巡方式和巡檢表單相同，可輸入相關管理

單位、填表人及整治工法(圖3-169)等條件。整治工法中點選圖形後，

將有對整治工法的描述(圖3-170)以增加選取時的瞭解。

災前預防階段
 ●邊坡道路資料管理
 ●邊坡報表輸出
 ●邊坡統計分析
 ●返回主選單

選擇表單種類: 工程 工程經費明細表 確定

輸入搜尋條件

查詢

選擇整治工法

選擇	道路名稱	填表人	填表日期	起點里程	終點里程	工程名稱	工程種類	整治方法
☐	省道台18線	陳佳麟	2005-06-01	26.1	26.2	台18線26+900~310+500左側行車道地(岩)處理工程(第一期)	边坡修復	重力式擋土牆; 地錨; 坡面噴射排水工; 地下止水壁;
☐	省道台18線	陳佳麟	2005-12-06	26.25	26.25	台18線26+900~310+500左側行車道地(岩)處理工程(第二期)	边坡修復	重力式擋土牆; 地錨; 坡面噴射排水工; 地下止水壁;
☐	省道台18線	陳佳麟	2005-10-10	24.7	24.9	台18線24+700~24+750左側行車道地(岩)處理工程	边坡修復	重力式擋土牆; 地錨; 坡面噴射排水工; 地下止水壁;
☐	省道台18線	陳佳麟	2005-10-10	24.8	24.9	台18線24+700~24+750左側行車道地(岩)處理工程	边坡修復	重力式擋土牆; 地錨; 坡面噴射排水工; 地下止水壁;
☐	省道台18線	陳佳麟	2005-10-10	24.9	24.9	台18線24+700~24+750左側行車道地(岩)處理工程	边坡修復	重力式擋土牆; 地錨; 坡面噴射排水工; 地下止水壁;
☐	省道台18線	陳佳麟	2005-10-10	25.0	25.0	台18線25+000~25+050左側行車道地(岩)處理工程	边坡修復	重力式擋土牆; 地錨; 坡面噴射排水工; 地下止水壁;
☐	省道台18線	陳佳麟	2005-10-10	25.1	25.1	台18線25+000~25+050左側行車道地(岩)處理工程	边坡修復	重力式擋土牆; 地錨; 坡面噴射排水工; 地下止水壁;
☐	省道台18線	陳佳麟	2005-10-10	25.2	25.2	台18線25+000~25+050左側行車道地(岩)處理工程	边坡修復	重力式擋土牆; 地錨; 坡面噴射排水工; 地下止水壁;
☐	省道台18線	陳佳麟	2005-10-10	25.3	25.3	台18線25+000~25+050左側行車道地(岩)處理工程	边坡修復	重力式擋土牆; 地錨; 坡面噴射排水工; 地下止水壁;

圖 3-168 邊坡報表輸出(工程表單)



圖 3-169 整治工法(道路邊坡)

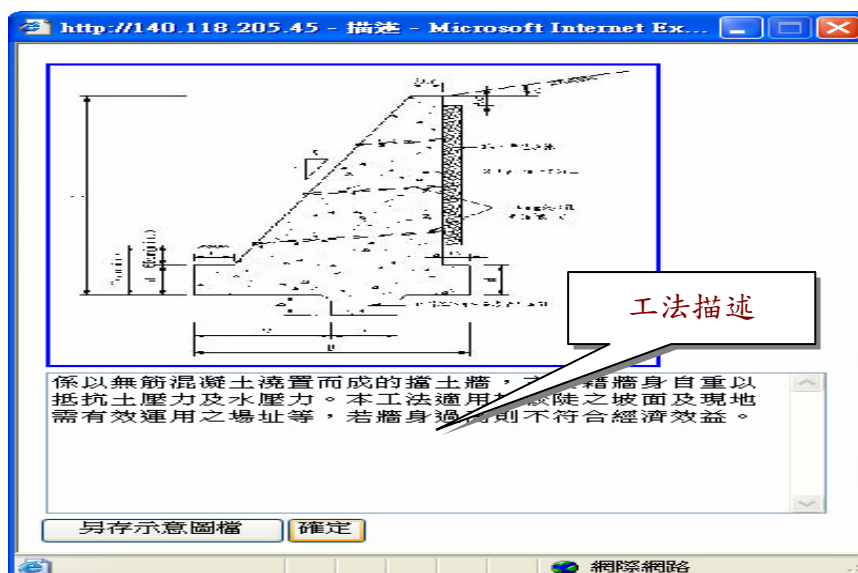


圖 3-170 描述

邊坡統計分析，和先前搜尋的方式相同，選取欲輸入的條件並以查詢的方式檢閱資料(圖3-171)，或是以匯出分析圖表的按鈕將資料匯出或下載(圖3-172)。

災前預防階段

- 邊坡道路資料管理
- 邊坡報表輸出
- 邊坡統計分析
- 返回主選單

統計分析項目：自然環境因子 確定

管理單位：交通部 分析因子：水文、地下水滲流

填表人： 地盤材料： ☒ 岩石(R) ☐ 土壤(S)

公路名稱：300(0.0KM至0.0KM) 崩塌代碼

里程起訖：自 K M 至 K M

日期： [選擇日期] 岩盤種類：火成岩

匯出分析圖表 取消

西元 2007 年 10 月 20 日 星期六

1 2 3 4 5
7 8 9 10 11 12
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31

搜尋條件

匯出分析圖表

圖 3-171 邊坡統計分析

災前預防階段

- 邊坡道路資料管理
- 邊坡報表輸出
- 邊坡統計分析
- 返回主選單

統計分析項目：自然環境因子 確定

下載 EXCEL 檔

下載 EXCEL 檔

圖 3-172 匯出結果

3.2.2 災中搶修階段

簡易目視檢查表(圖3-173)主要用於災害發生時需馬上對現場狀況做大致描述並做紀錄時使用，使用方式和先前相同有可依輸入條件做

查詢、新增、刪除及修改。查詢舊有資料可輸入欲查資料的相關條件，
按下查詢鈕，可檢視該資料(圖3-174)。

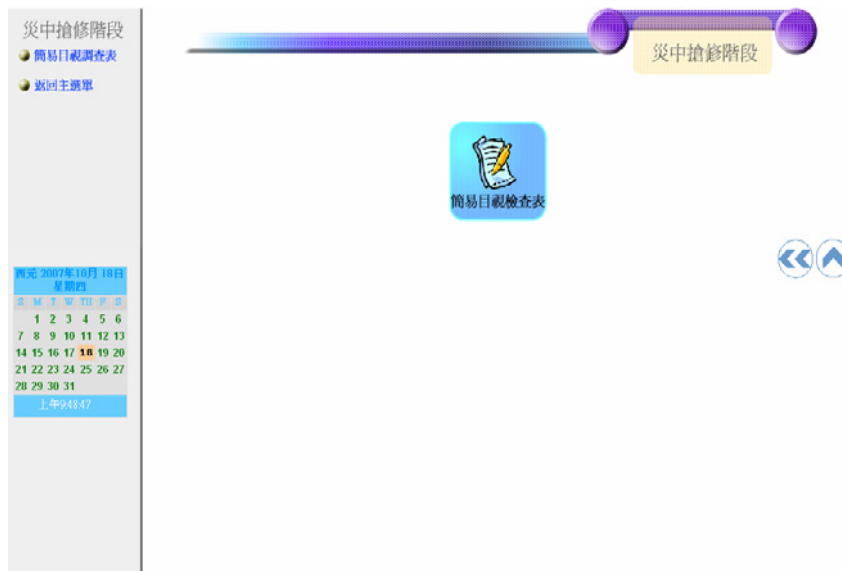


圖 3-173 簡易目視檢查表

填寫欄位

查詢

選擇	道路名稱	填表人	填表日期	起點里程	終點里程	發生時間	崩塌類型
☐	300	admin	2007-10-15 16:43:16.0	0.0	0.0	1900-01-01 00:00:00.0	FA-020;FA-010;
☐	省道台11丙線	admin	2007-10-14 13:50:11.0	0.0	0.0	1900-01-01 00:00:00.0	

圖 3-174 簡易目視檢查表查詢

新增檢查表單資料可填入的表單包括基本資料(圖3-175)、災害狀況、地形與地質及植被與土地利用現況、保全對象、災害簡述及建議和照片及說明等六項。

圖 3-175 基本資料

災害狀況(圖3-176)的填寫包含了發生時間、崩塌形態及規模等填寫欄位，發生時間有提供日期表單之連結(圖3-177)，以利填報。於崩塌類型中有提供坍塌代碼(圖3-178)供查尋，以利瞭解現場情形。

災中搶修階段

● 簡易日視調查表

● 返回主選單

西元 2007年10月 20日
星期六
S M T W T F S
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
晚上11:47:03

簡易日視調查表

基本資料 災害狀況 地形與地質及遭破壞土地利用狀況 保全對象 災害簡述及建議 照片及說明

發生時間: [選擇日期]
崩塌類型: 地盤材料: ☒ 岩石 ☐ 土壤
崩塌代碼: [選擇代碼]
最大崩塌粒徑: 0 公尺
堆積厚度: 0 公尺
下邊坡_長: 0 公尺 崩塌物層數: [選擇層數]
儲存 取消

選取日期

崩塌代碼

圖 3-176 災害狀況

http://140.118.205.45 - ...

西元 2007 年 十月

日	一	二	三	四	五	六
	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>
<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>	<u>19</u>	20
<u>21</u>	<u>22</u>	<u>23</u>	<u>24</u>	<u>25</u>	<u>26</u>	<u>27</u>
<u>28</u>	<u>29</u>	<u>30</u>	<u>31</u>	1	2	3

[pre year] [pre month] [next month] [next year]

網際網路

圖 3-177 選取日期

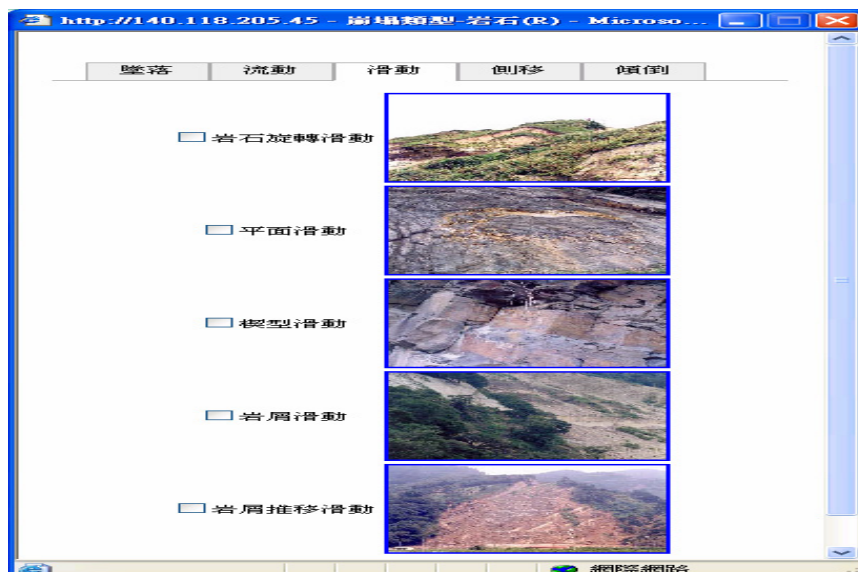


圖 3-178 坍塌代碼

地形與地質及植被與土地利用狀況(圖3-179、圖3-180)，其中在點選上下邊坡土地利用種類，也提供崩塌類型勾選(圖3-181)以利填表，並可點選破壞簡圖新增(圖3-182)及上傳(圖3-183)現場破壞情形的相關照片及影像。

圖 3-179 地形與地質及植被與土地利用狀況

災中搶修階段

●簡易目視調查表

●返回主選單

西元 2007 年 10 月 20 日
星期六

S M T W T F S

1 2 3 4 5 6

7 8 9 10 11 12 13

14 15 16 17 18 19 20

21 22 23 24 25 26 27

28 29 30 31

晚上 11:35:49

岸線距離: 公尺

坡形: 凸凹型

地質地層:

地質岩性:

地質位態:

風化程度描述:

弱面性質:

弱面位態:

弱面填充物:

邊坡類型:

土壤層:

厚度:

崩塌狀況: 崩塌地

崩塌嚴重程度: 擇定

土地利用: 選擇上邊坡土地利用種類

選擇上邊坡土地利用種類

選擇下邊坡土地利用種類

破壞簡圖

破壞簡圖

儲存 取消

選擇上邊坡土地利用種類

圖 3-180 地形與地質及植被與土地利用狀況(續)

邊坡土地利用類型：

☐ 建地

☐ 水田

☐ 果園

☐ 檳榔園

☐ 竹林

☐ 人造林

☐ 道路

☐ 景觀區

☐ 其他

確定

圖 3-181 上邊坡土地利用種類勾選



圖 3-182 破壞簡圖



圖 3-183 上傳影像

保全對象(圖3-184)，所填寫的內容是以傷亡情形、傷亡情形建物毀損情形及公共設施三項。

災中搶修階段

● 簡易目視調查表

● 返回主選單

西元 2007年10月 20日
星期六
S M T W T F S
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
午後06:57

簡易目視調查表

基本資料	災害狀況	地形與地質及植被與土地利用狀況	保全對象	災害簡述及建議	照片及說明
傷亡情形： 人受傷 人死亡 人失蹤 土地用途： ☒ 一般農林地 ☐ 國有林地、實驗林 ☐ 農地淹埋面積 公頃 ☐ 其他 傷亡情形建築物受損情形： ☒ 公共建築(學校、民眾聚集場所等) ☐ 民宅 戶 ☐ 道路 淤埋長度 公尺 ☐ 橋梁 中斷 ☐ 橋孔 淤埋 ☐ 護坡型式 公共設施： ☐ 護坡型式					
儲存 取消					

圖 3-184 保全對象

照片及說明(圖3-185)，可於上傳的相關照片旁加註說明，以利後續人員瞭解現場情形。按下儲存即可完成簡易表單目視調查表(圖3-186)。

災中搶修階段

● 簡易目視調查表

● 返回主選單

西元 2007年10月 20日
星期六
S M T W T F S
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
午後09:23

簡易目視調查表

基本資料	災害狀況	地形與地質及植被與土地利用狀況	保全對象	災害簡述及建議	照片及說明
新增照片 移除選擇照片 照片編號(20071021073.jpg) 照片說明 儲存 取消					

圖 3-185 照片及說明

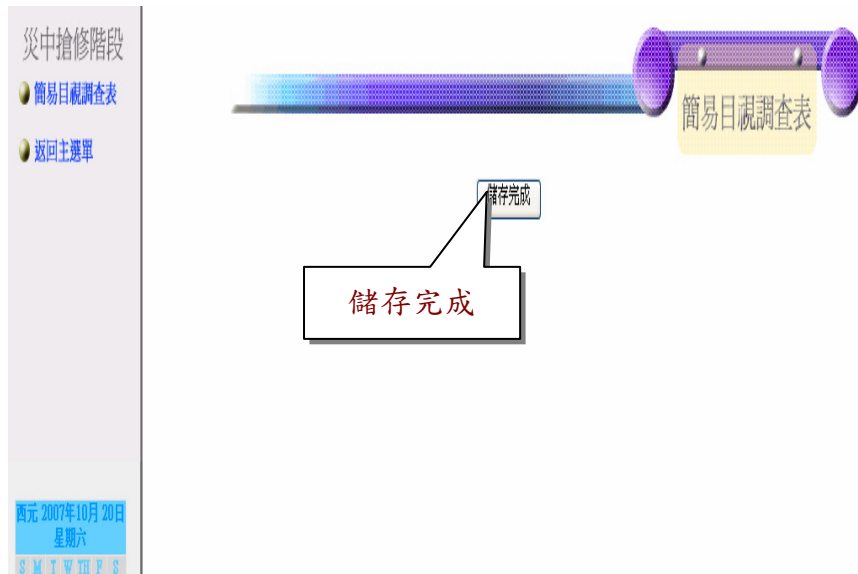


圖 3-186 儲存完成

刪除資料的方式需先選擇欲去除的該筆資料再按下刪除鈕(圖 3-187)，系統將會再次做是否刪除的確認，再按下刪除即可刪除該筆資料(圖3-188、圖3-189)



圖 3-187 刪除表單

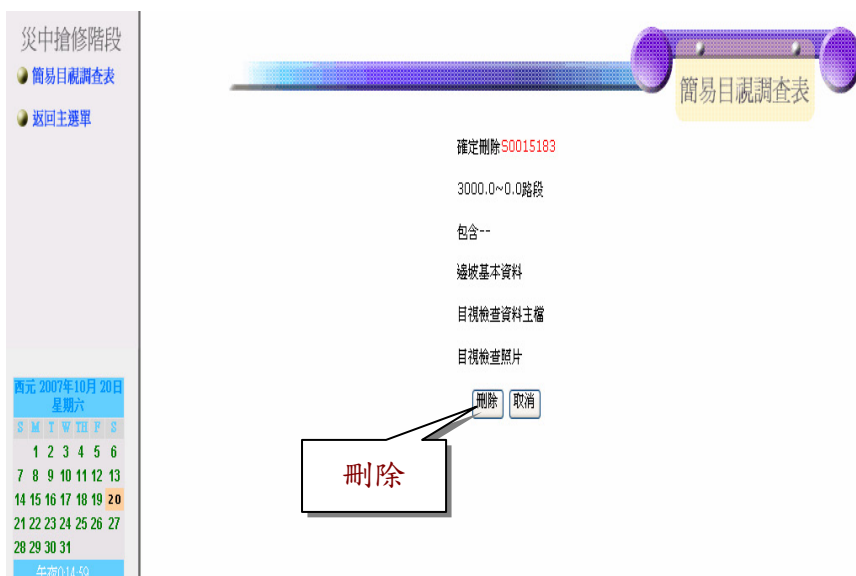


圖 3-188 確定刪除

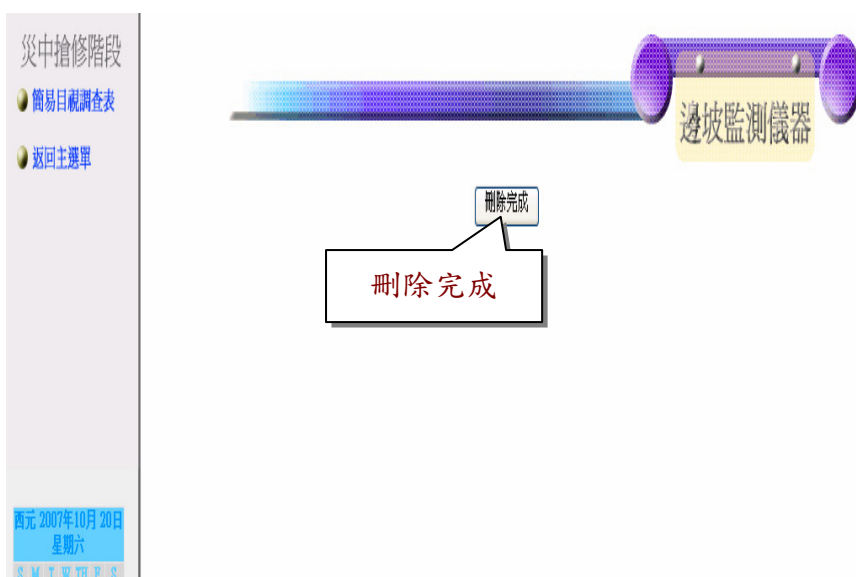


圖 3-189 刪除完成

3.2.3 災後復健階段

災後復健階段包含了邊坡巡檢表單、邊坡整治工法、邊坡災損資料、邊坡自然資料及邊坡監測儀器等六項(圖3-190)後續將一一說明。



圖 3-190 災後復健階段

邊坡巡檢表單(圖3-191)包括了查詢、新增巡檢資料、刪除、修改等功能鈕，而查詢、刪除及修改和先前簡易目視調查表的使用方式相同，故以下僅對新增巡檢資料的部份做說明。

選擇	道路名稱	填表人	巡檢種類	現狀描述	後續處理情形
☒	300	admin	日間經常巡查		
☐	省道台11內線	admin	日間經常巡查		

圖 3-191 邊坡巡檢表單

新增巡檢資料包含了基本資料(圖3-192)、自然環境資料、結構物

檢查：擋土、結構物檢查：排水及巡檢種類與照片。

災後復建階段

- 邊坡巡檢表單管理
- 邊坡整治工法管理
- 邊坡監測儀器管理
- 邊坡自然資料管理
- 邊坡災損資料管理
- 返回主選單

西元 2007年10月 20日
星期六

S M T W T F S

1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31

邊坡巡檢表單

基本資料 自然環境資料 結構物檢查：擋土 結構物檢查：護坡 結構物檢查：排水 巡檢種類與照片

所屬單位：交通部

填表人：adm

填報日期：2007/10/21 0:27:17

公路名稱：300[0.0KM至0.0KM]

里程起訖：自 0 K 0 M 至 0 K 0 M 匯入自然環境資料

儲存 取消

圖 3-192 基本資料

自然環境資料(圖3-193、圖3-194)的填寫和先前的填寫方式相同，但多了圖說影像資訊(圖3-195)可將等高線圖、地質圖及航照圖上傳，並可連結網頁上的CCD影像(圖3-196)。

災後復建階段

- 邊坡巡檢表單管理
- 邊坡整治工法管理
- 邊坡監測儀器管理
- 邊坡自然資料管理
- 邊坡災損資料管理
- 返回主選單

西元 2007年10月 18日
星期四

S M T W T F S

1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31

上午10:59:11

邊坡巡檢表單

基本資料 自然環境資料 結構物檢查：擋土 結構物檢查：護坡 結構物檢查：排水 巡檢種類與照片

項目

岩層：逆向坡或正向坡

岩層種類：火成岩

岩層情形：卵礫石

地質構造：向斜構造

地形

主要坡向：東

上邊坡度：<25度

位置：蘇福路

坡形：☒ 凸嘴型 ☐ 直嘴型 ☐ 凹嘴型

座標

GPS_X： (*TM二度座標)

GPS_Y：

GPS_Z：

邊坡現況

儲存 取消

圖 3-193 自然環境資料

災後復建階段

- 邊坡巡檢表單管理
- 邊坡整治工法管理
- 邊坡監測儀器管理
- 邊坡自然資料管理
- 邊坡災損資料管理
- 返回主選單

西元 2007 年 10 月 18 日
星期日
上午 10:00:27

GPS_X: (111.111111)

GPS_Y:

GPS_Z:

邊坡現況

崩塌方情形: 無 (tclm)

崩塌風化程度: 無 (新鮮岩石)

崩塌開挖: 無

崩塌維護: 良好

崩塌雨量: 無

水文

年度降雨量: mm

地面排水: 良好

地下水滲流: 坡面無地下水滲流

崩塌型態

地盤材料: ☒ 岩石 ☐ 土壤

坍塌代碼:

圖 3-194 自然環境資料(續)

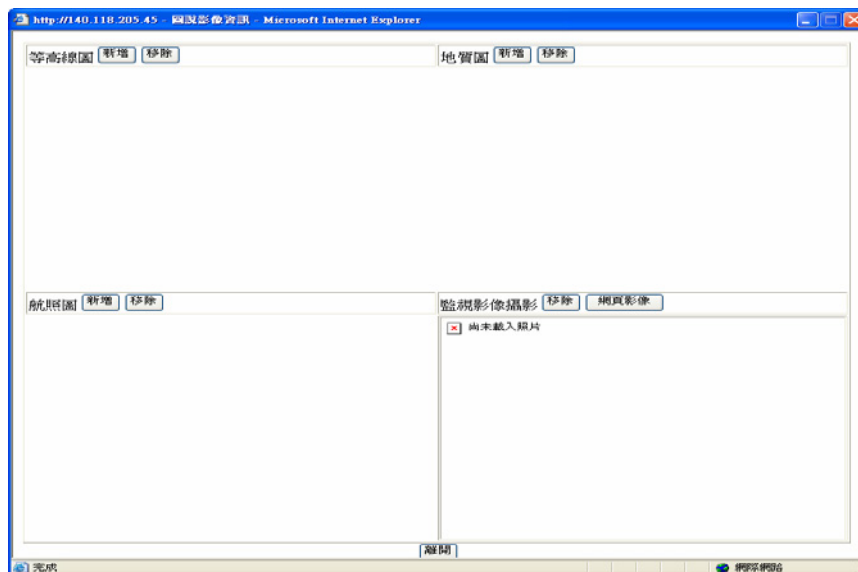


圖 3-195 圖說影像資訊

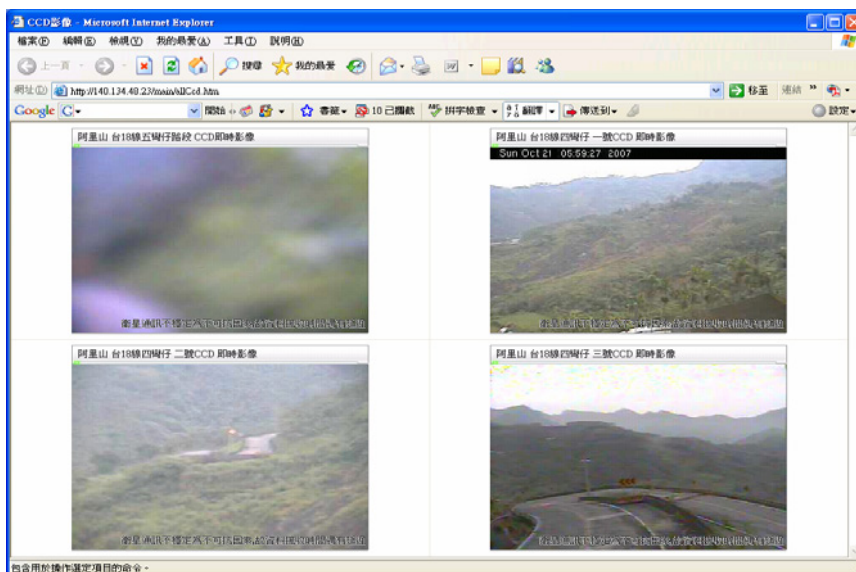


圖 3-196 CCD 影像

結構物檢查：擋土表單(圖3-197、圖3-198)先選取擋土設施的種類再由檢測表單上的各種情況查填表單。



圖 3-197 結構物檢查：擋土

災後復建階段

- 邊坡巡檢表單管理
- 邊坡整治工法管理
- 邊坡監測儀器管理
- 邊坡自然資料管理
- 邊坡災損資料管理
- 返回主選單

西元 2007年10月 20日
星期六
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
午部 04:24

結構物有無整體傾斜、位移情況
☐ 正常 ☒ 異常 (建議：以監測系統及地質調查，確定滑動規模及破壞機制，並加強持續監測。)

結構物有無不均勻沉降、掏空情況
☐ 正常 ☒ 異常 (建議：填補整修，並以監測系統及地質調查，確定滑動規模及破壞機制。)

牆上設施頂端與牆面接縫有無異樣或分離情況
☐ 正常 ☒ 異常 (建議：填補整修，並以監測系統及地質調查，確定滑動規模及破壞機制。)

牆面上有無剝落、鋼筋暴露情況
☐ 正常 ☒ 異常 (建議：填補混凝土。)

結構物外觀有無裂縫、龜裂情況
☐ 正常 ☒ 異常 (建議：填補整修，並以監測系統及地質調查，確定滑動規模及破壞機制。)

結構物之填築有無鬆脫、填敷材料突出、下沉情況
☐ 正常 ☒ 異常 (建議：填補整修，並以監測系統及地質調查，確定滑動規模及破壞機制。)

地(背)傾壓力有無損失情況
☐ 正常 ☒ 異常 (建議：調整地(背)傾壓力或補強。)

地(背)傾壓力有無脫落、傾倒情況
☐ 正常 ☒ 異常 (建議：採用保護蓋或混凝土加以保護。)

地(背)傾壓力有無斷裂情況
☐ 正常 ☒ 異常 (建議：填補地填，並以監測系統及地質調查，確定滑動規模及破壞機制。)

牆背填土有無鬆軟情況
☐ 正常 ☒ 異常 (建議：開挖排除。)

牆背填土材料有無流失情況
☐ 正常 ☒ 異常 (建議：填補回填材料並應以保護材料。)

儲存 取消

圖 3-198 結構物檢查：擋土(續)

結構物檢查：護坡(圖3-199)先選取護坡設施的種類再由檢測表單上的各種情況來查填表單。

災後復建階段

- 邊坡巡檢表單管理
- 邊坡整治工法管理
- 邊坡監測儀器管理
- 邊坡自然資料管理
- 邊坡災損資料管理
- 返回主選單

西元 2007年10月 20日
星期六
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
午部 04:41

基本資料 自然環境資料 結構物檢查：擋土 結構物檢查：護坡 結構物檢查：排水 巡檢種類與照片

護坡設施種類：噴凝土護坡

板面有無剝落、鬆動浮石情況
☒ 正常 ☐ 異常 (建議：清除剝落土石，鬆動浮石並填補。)

噴凝土板面有無剝落、剝落、剝落情況
☐ 正常 ☒ 異常 (建議：填補整修，加強養生。)

板面填築有無鬆脫、填敷材料突出、下沉情況
☒ 正常 ☐ 異常 (建議：填補整修或拆除更新。)

板面有無沖刷情況
☐ 正常 ☒ 異常 (建議：鋪設臨時性覆蓋物，加帆布。)

板面填土材料有無枯樹情況
☒ 正常 ☐ 異常 (建議：加強養生或使用其他穩定工法。)

板面平台有無雜物堆積
☒ 正常 ☐ 異常 (建議：清除。)

儲存 取消

選取種類

圖 3-199 結構物檢查：護坡

結構物檢查：排水(圖3-200)先選取排水設施的種類再由檢測表單上的各種情況查填表單。

圖 3-200 結構物檢查：排水

巡檢種類與照片(圖3-201)，依巡檢人員、日期、種類及事件類型、現況既述及後續處理情形進行填報，並可載入相關的巡檢照片。

圖 3-201 巡檢種類與照片

如果在開啟巡檢種類與照片鈕時，發覺出現如圖3-202的安裝訊息

時，請下載連結並安裝ActiveX控制項(圖3-203)。

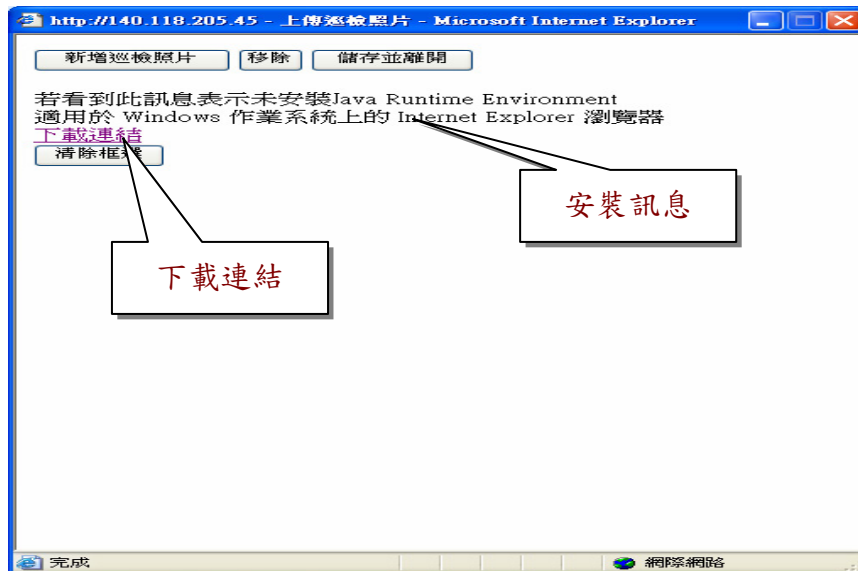


圖 3-202 安裝訊息



圖 3-203 選擇並安裝 ActiveX 控制項

安裝完成後(圖3-204)重新載入頁面後將可看到如圖3-205的照片，可以對所上傳的照片進行標註(裂縫、滲水、崩落、毀壞及其他)使照片更能清楚明白損壞部位，最後按下儲存即完成邊坡巡檢表單。



圖 3-204 完成安裝



圖 3-205 上傳巡檢照片

邊坡整治工法管理(圖3-206)填寫方式和先前相同，輸入相關的條件進行查詢，於整治工法中加設了選擇整治工法(圖3-207)的按鈕，以利現場查尋人員判別工法。

由於刪除、修改與先前簡易目視調查表相同，故以下不多做敘述。

邊坡整治工法管理

管理單位: 交通部
 填表人: 陳佳龍
 公路名稱: 300(0.00KM至0.00KM)
 里程起訖: 自 0 K 至 0 K
 承辦人:
 發包執行年度: 94
 工程名稱:
 整治工法: 選擇整治工法
 工程起訖: 至 (選取日期) (選取日期)

新增工程資料

選擇	道路名稱	填表人	填表日期	起點里程	訖點里程	備註	工程種類	整治方法
☐	省道台1線	陳佳龍	2006-06-06	23.23	00.00	610M	災害修復	重力式擋土牆、地錨、坡面橫向排水工、地下水壁、
☐	省道台1線	陳佳龍	2006-12-04	19.37	00.00		災害修復工程	客土噴植生、坡面穴植生、
☐	省道台1線	陳佳龍	2008-10-10	24.7	24.9	20M		崩塌震破、型樁護坡、格床式擋土牆、
☐	省道台1線	陳佳龍	2008-10-10	24.8	24.9	20M	台1線22k+800-32k+100等三處修復工程	重力式擋土牆、蛇籠擋土牆、坡面橫向排水工、地下水壁、
☐	省道台1線	陳佳龍	2008-10-10	28.9	31.5	五號仔		

圖 3-206 邊坡整工法管理

http://140.118.205.45 - 整治工法(道路邊坡) - Micro...

選擇 排水 外護 內護 誘導 防止 擋土 能量 植 導流

☐ 噴凝土護坡

☐ 被覆護坡

☐ 型樁護坡

☐ 砌石擋土牆

☒ 重力式擋土牆

圖 3-207 整治工法

新增工程資料中包含了基本資料(圖3-208)、自然環境資料(圖3-209、圖3-210)及維護工程紀錄(圖3-211、圖3-212)。

災後復建階段

- 邊坡巡檢表單管理
- 邊坡整治工法管理
- 邊坡監測儀器管理
- 邊坡自然資料管理
- 邊坡災損資料管理
- 返回主選單

西元 2007年10月 20日
星期六

1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31

邊坡整治工法

基本資料 自然環境資料 維護工程紀錄

所屬單位: 公路總局 第三區養護工程處 台東工務段

填表人: [text box]

填報日期: 2007/10/21 5:55:9

公路名稱: 300[0.0KM至0.0KM]

里程起訖: 自 0 K 0 M 至 0 K 0 M 匯入自然環境資料

[儲存] [取消]

圖 3-208 基本資料

災後復建階段

- 邊坡巡檢表單管理
- 邊坡整治工法管理
- 邊坡監測儀器管理
- 邊坡自然資料管理
- 邊坡災損資料管理
- 返回主選單

西元 2007年10月 18日
星期四

1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31

上午11:05:29

邊坡整治工法

基本資料 自然環境資料 維護工程紀錄

地點

岩盤層態: 延向坡或正向坡

岩層種類: 火成岩

覆蓋層情形: 卵礫石

地質構造: 向斜構造

地形

主要坡向: 東

上坡坡度: <25度

區位: 崩塌地

坡形: ☒ 凸嘴型 ☐ 直嘴型 ☐ 凹嘴型

座標

GPS_X: 297839 (*TM二度座標)

GPS_Y: 2763747

GPS_Z: 40

邊坡現況

圖 3-209 自然環境資料

災後復建階段

- 邊坡巡檢表單管理
- 邊坡整治工法管理
- 邊坡監測儀器管理
- 邊坡自然資料管理
- 邊坡災損資料管理
- 返回主選單

西元 2007年10月 20日
星期六
S M T W T F S
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
清晨5:59:35

GPS_Y:
GPS_Z:

邊坡現況

挖填方情形: 無 (H<1m)

坡面風化程度: 無 (新鮮岩石)

坡趾開挖: 無

邊坡維護: 良好

坡頂高度: 無

水文

年度降雨量: mm

地面排水: 良好

地下水滲流: 坡面無地下水滲流

崩塌型態

地質材料: ☒ 岩石 ☐ 土壤

坍塌代碼:

國地影像資訊

儲存 取消

圖 3-210 自然環境資料(續)

災後復建階段

- 邊坡巡檢表單管理
- 邊坡整治工法管理
- 邊坡監測儀器管理
- 邊坡自然資料管理
- 邊坡災損資料管理
- 返回主選單

西元 2007年10月 18日
星期四
S M T W T F S
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
上午11:06:49

邊坡整治工法

基本資料 自然環境資料 維護工程記錄

邊坡整治基本資料

工程名稱: 台18線28k+900~31k+500

工程起訖: 自 2005/1/1 [選取日期] 至 2005/3/31 [選取日期] 完成

承辦人: 陳偉福

發包執行年度: 94 年

總工程經費: 2580000 元

邊坡整治工程資料

工程種類: 經常性維護工程

道路等級: 二級 A.平原區

道路寬度: 9 公尺

車道數: 3

土地利用: 上坡坡 耕種地 下坡坡 建築物

整治工法: 選擇整治工法

V-030/V-050

客土快植生, 袋苗穴植生

整治成果: 整治改善後又失敗

儲存 取消

圖 3-211 維護工程記錄

災後復建階段

- 邊坡巡檢表單管理
- 邊坡整治工程表單管理
- 邊坡監測儀器管理
- 邊坡自然資料管理
- 邊坡災損資料管理
- 返回主選單

承辦人：陳仲謙
發包執行年度：94 年
總工程經費：2580000 元

邊坡整治工程資料

工程種類：經常性維護工程
道路等級：二級 A.平原區
道路寬度：9 公尺
車道數：3
土地利用：上坡坡 林樹地 下坡坡 建築物

施工照片

工程明細資料

竣工圖

儲存 取消

圖 3-212 維護工程記錄(續)

維護工程紀錄中可上傳工程明細(圖3-213)、施工照片(圖3-214)及竣工圖(圖3-215)，有利於相關人員瞭解工程情形。最後按下儲存即完成新增工程資料的填寫。

項目編號：[] [] [] []

工程項目名稱：[] 規格及說明：[]

數量：[] 單價：[] 單位：[] 金額：[] 決標成數：[]

附註：[]

新增

Idx	項目1	項目2	項目3	項目4	工程項目	規格及說明	數量	單位	單價	金額	決標成數	備註	填表人	填表日期	工程基本碼	刪除
1	1	35	0	0	8支架式警告燈		50	盞	16500				adm	2007-10-21 06:23:00.0	01-300-0-0-0-2000/00/00-2000/00/00	刪除

返回工程清單

圖 3-213 工程明細資料



圖 3-214 施工照片



圖 3-215 竣工圖

邊坡儀器資料管理(圖3-216)新增儀器資料中包括了基本資料(圖3-217)、自然環境資料(圖3-218、圖3-219)及監測儀器資料(圖3-220)，

災後復建階段

- 邊坡巡檢表單管理
- 邊坡整治工法管理
- 邊坡監測儀器管理
- 邊坡自然資料管理
- 邊坡災損資料管理
- 返回主選單

西元 2007年10月 20日
星期六
S M T W T F S
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
上午9:36:52

邊坡監測儀器

管理單位：交通部
儀器種類：選擇監測儀器
填表人：
公路名稱：省道台18線(0.0KM至213.5KM)
安裝日期：至 [選取日期] [選取日期]
里程起訖：自 K M至 K M
安裝單位：

查詢 新增監測儀器資料 刪除 修改 取消

選擇	道路名稱	填表人	儀器	安裝單位	安裝日期
☐	省道台18線	莊姿蓉	V形樁電阻式	ABC	2006/10/11

新增監測儀器資料

圖 3-216 邊坡監測儀器管理

災後復建階段

- 邊坡巡檢表單管理
- 邊坡整治工法管理
- 邊坡監測儀器管理
- 邊坡自然資料管理
- 邊坡災損資料管理
- 返回主選單

西元 2007年10月 20日
星期六
S M T W T F S
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31

邊坡監測儀器

基本資料 自然環境資料 監測儀器資料

所屬單位：公路總局 第三區養護工程處 潮州工務段
填表人：adm
填報日期：2007/10/21 9:36:47
公路名稱：300(0.0KM至0.0KM)
里程起訖：自 0 K 0 M至 0 K 0 M 匯入自然環境資料
儲存 取消

圖 3-217 基本資料

災後復建階段

- 邊坡巡檢表單管理
- 邊坡整治工法管理
- 邊坡監測儀器管理
- 邊坡自然資料管理
- 邊坡災損資料管理
- 返回主選單

西元 2007年10月 20日
星期六
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
上午9:41:19

邊坡監測儀器

基本資料 自然環境資料 監測儀器資料

地質

岩層層號: 選向坡或正向坡
岩層種類: 火成岩
覆蓋層情形: 卵礫石
地質構造: 向斜構造

地形

主要坡向: 東
上坡坡度: <25度
區位: 蘇場地
坡形: ☒ 凸嘴型 ☐ 直嘴型 ☐ 凹嘴型

座標

GPS_X: (+TM二度座標)
GPS_Y:
GPS_Z:

邊坡現況

圖 3-218 自然環境資料

GPS_Y:
GPS_Z:

邊坡現況

挖填方情形: 無 (ft<1m)
坡面風化程度: 無 (新辟坡石)
坡趾開挖: 無
邊坡維護: 良好
坡頂兩重: 無

水文

年度降雨量: mm
地面排水: 良好
地下水滲流: 坡面無地下水滲流

坍塌型態

地質材料: ☒ 岩石 ☐ 土壤
坍塌代碼:

圖說影像資訊

儲存 取消

圖 3-219 自然環境資料(續)

圖 3-220 監測儀器資料

其中監測儀器資料內可選擇監測儀器鈕(圖3-221)以利決定監測儀器種類並可由即時監測資料鈕觀看相關的即時資訊(圖3-222)，最後按下儲存即完成新增表單。

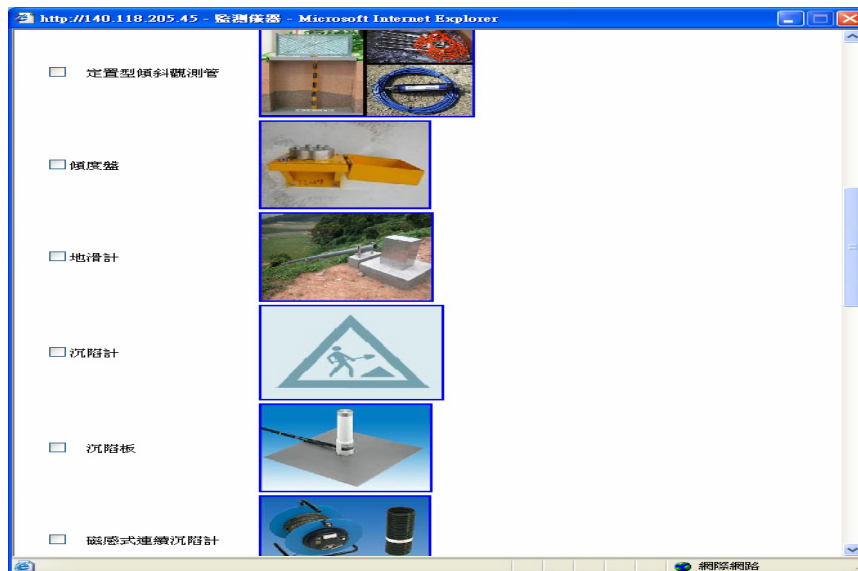


圖 3-221 選擇監測儀器



圖 3-222 監測儀器即時資訊

邊坡自然資料管理(圖3-223)新增自然環境資料和先前的輸入方式相同，包括了基本資料及自然環境資料填寫完後按下儲存即完成。



圖 3-223 邊坡自然環境資料管理

災後復建階段

- 邊坡巡檢表單管理
- 邊坡整治工法管理
- 邊坡監測儀器管理
- 邊坡自然資料管理
- 邊坡災損資料管理
- 返回主選單

西元 2007年10月 18日
星期四

S	M	T	W	Tu	F	S
1	2	3	4	5	6	
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

上午11:25:11

邊坡基本資料

基本資料 | 自然環境資料

所屬單位: 交通部 null null

填表人: admin

填報日期: 2007-10-17 20:19:06

公路名稱: 300(0.0)KM至0.0(0.0)KM

里程起訖: 自 0 K 0 M 至 0 K 0 M

[儲存] [取消]

圖 3-224 基本資料

災後復建階段

- 邊坡巡檢表單管理
- 邊坡整治工法管理
- 邊坡監測儀器管理
- 邊坡自然資料管理
- 邊坡災損資料管理
- 返回主選單

西元 2007年10月 18日
星期四

S	M	T	W	Tu	F	S
1	2	3	4	5	6	
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

上午11:25:25

邊坡基本資料

基本資料 | 自然環境資料

地點

岩盤層態: 逆向坡或正向坡

岩層種類: 火成岩

覆蓋層情形: 崩落石

地質構造: 向斜構造

地形

主要坡向: 東

上坡坡度: <25度

區位: 崩塌地

坡形: ☒ 凸嘴型 ☐ 直嘴型 ☐ 凹嘴型

座標

GPS_X: (*TM二度座標)

GPS_Y:

GPS_Z:

遠坡現況

圖 3-225 自然環境資料

圖 3-226 自然環境資料(續)

邊坡災損資料管理(圖3-227)，新增邊坡災損資料和先前的輸入方式相同，包括了基本資料(圖3-228)、自然環境資料(圖3-229、圖3-230)、通報紀錄及搶修工程紀錄。

選擇	道路名稱	損壞	名稱	災害種類	工程種類	災害時間			
☐	省道台18線	ju		颱風	災變緊急搶修	94			
☐	省道台18線	jubby	2006-09-23 15:35:00.0	20.742	20.742	泰利颱風	颱風	災變緊急搶修	94
☐	省道台18線	jubby	2006-09-23 15:35:00.0	21.0	21.0	蒙爾0612	豪雨	災變緊急搶修	94
☐	省道台18線	imbhe	2006-09-23	21.05	21.05	潮堂颱風	颱風	災變緊急搶修	94

圖 3-227 邊坡災損資料管理

災後復建階段

- 邊坡巡檢表單管理
- 邊坡整治工法管理
- 邊坡監測儀器管理
- 邊坡自然資料管理
- 邊坡災損資料管理
- 返回主選單

西元 2007年10月 19日
星期四

日	一	二	三	四	五	六
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

上午11:19:06

邊坡災損資料

基本資料 自然環境資料 通報紀錄 搶修工程紀錄

所屬單位: 交通部 第五區養護工程處 阿基山工程段

填表人: abby

填報日期: 2006-09-22 15:35:00

公路名稱: 省道台18線(0.00KM至213.50KM)

里程起訖: 自 20 742 至 20 742 M

儲存 取消

圖 3-228 基本資料

災後復建階段

- 邊坡巡檢表單管理
- 邊坡整治工法管理
- 邊坡監測儀器管理
- 邊坡自然資料管理
- 邊坡災損資料管理
- 返回主選單

西元 2007年10月 18日
星期四

日	一	二	三	四	五	六
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

上午11:19:27

邊坡災損資料

基本資料 自然環境資料 通報紀錄 搶修工程紀錄

類別

岩層種類: 火成岩

岩層構造: 卵礫石

地質構造: 向斜構造

地形

主要坡向: 東

上坡坡度: <25度

位置: 崩塌地

坡形: ☒ 凸嘴型 ☐ 直嘴型 ☐ 凹嘴型

座標

GPS_X: (*TM二度座標)

GPS_Y:

GPS_Z:

邊坡現況

儲存 取消

圖 3-229 自然環境資料

災後復建階段

- 邊坡巡檢表單管理
- 邊坡整治工法管理
- 邊坡監測儀器管理
- 邊坡自然資料管理
- 邊坡災損資料管理
- 返回主選單

西元 2007年10月19日
星期四
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
上午11:43

GPS_X: A (111.111111)
GPS_Y:
GPS_Z:

邊坡現況

崩塌方情形: 無 (d<1m)
坡面風化程度: 無 (新鮮岩石)
坡趾開挖: 無
邊坡維護: 良好
坡頂雨量: 無

水文

年度降雨量: mm
地面排水: 良好
地下水滲流: 坡面無地下水滲流

崩塌型態

地盤材料: ☒ 岩石 ☐ 土壤
坍塌代碼:

圖形影像資訊

圖 3-230 自然環境資料(續)

通報紀錄中可於填報後以發送簡訊通報鈕發送簡訊(圖3-231)，按下確定傳送後即可發出(圖3-232)。

災後復建階段

- 邊坡巡檢表單管理
- 邊坡整治工法管理
- 邊坡監測儀器管理
- 邊坡自然資料管理
- 邊坡災損資料管理
- 返回主選單

西元 2007年10月19日
星期四
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31
上午11:44

邊坡災損資料

基本資料 | 自然環境資料 | 通報紀錄 | 搶修工程紀錄

通報人: null
通報時間: null 時 分
災害發生時間: null 時 分
損害程度: 重大
交通阻斷情形: 仍可通行
傷: null 人
亡: null 人
失蹤: null 人

其他備註:

發送簡訊通報

圖 3-231 通報紀錄

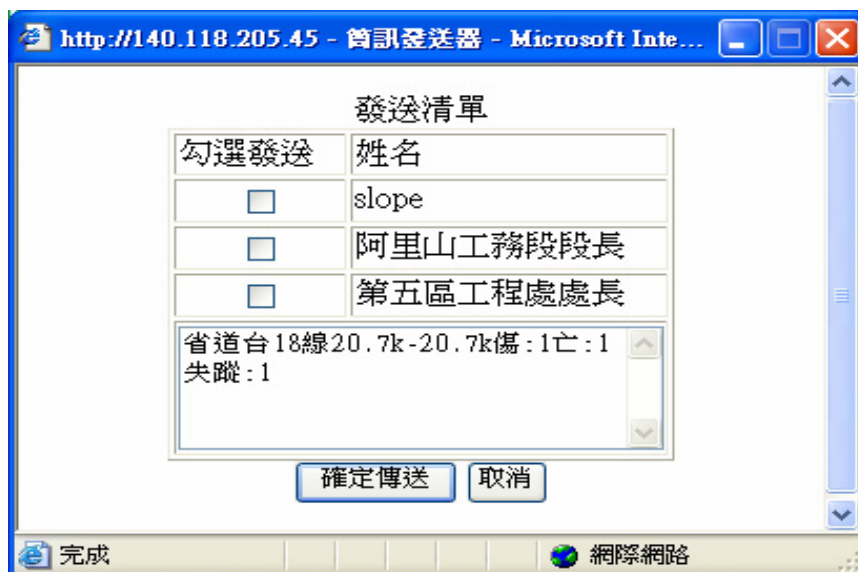


圖 3-232 發送簡訊通知

搶修工程紀錄(圖3-233)中可點選新增工程資料加入相關的工程項目(圖3-234)及上傳相關的災損照片(圖3-235)，再按下儲存即可完成。

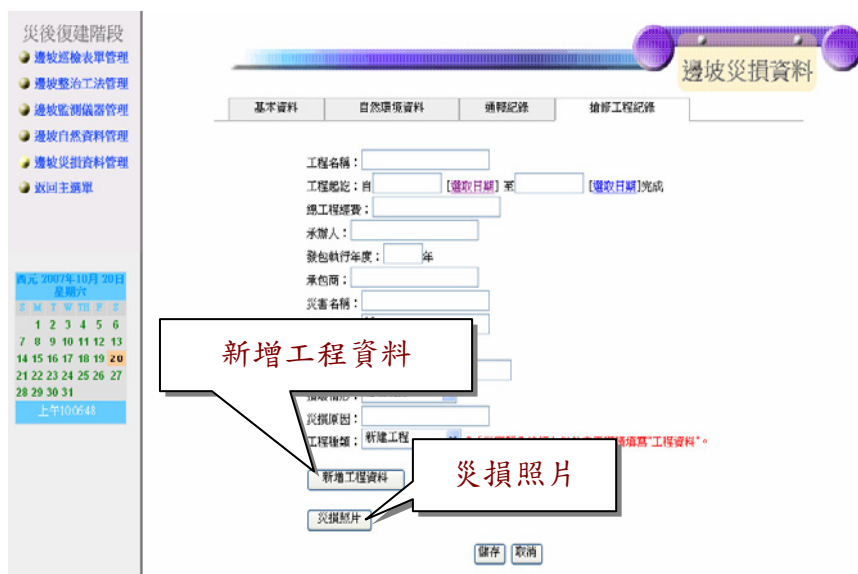


圖 3-233 搶修工程記錄

http://140.118.205.45 - 工程資料 - Microsoft Internet Explorer

工程項目: 長⁰ × 寬⁰ × 高⁰ ÷ 折減⁰ × ⁰ % = 數量⁰

單位⁰ 單價⁰ × 數量 = 複價⁰

Idx	工程項目	單價	長	寬	高	折減	百分比	數量	複價	刪除
1	清除落石坍方		17	6.5	3	0		166	73000	刪除
2	機械清除坍土石方						70	116	0	刪除
3	機械清除0.8m3以上大孤石						30	50	0	刪除
4	堅石打除		3	2.5	1.5			11	0	刪除
5	剩餘土石方處理								0	刪除
6	剩餘土石方入場費								0	刪除
7	剩餘土石方運費								0	刪除
8	邊溝坍土清除							20	0	刪除

完成 網際網路

圖 3-234 新增工程資料

http://140.118.205.45 - 災損照片 - Microsoft Internet Explorer

0-2007102110910.jpg

0-2007102110917.jpg

0-2007102110925.jpg

施工前

施工中

施工後

移除選擇照片

確定

完成 網際網路

圖 3-235 災損照片

3.3 GIS 資料管理

GIS資料管理主要包括了橋梁GIS資料及邊坡GIS資料兩個選項。將於3.3.1及3.3.2中介紹。



圖 3-236 GIS 資料管理

3.3.1 橋梁 GIS 資料

橋梁GIS資料(圖3-237)，可依序選擇輸入查詢項目、災害類型及其發生時間做為搜尋條件，再按顯示按鈕顯示所符合的警戒區域之表單及圖示(圖3-238)。

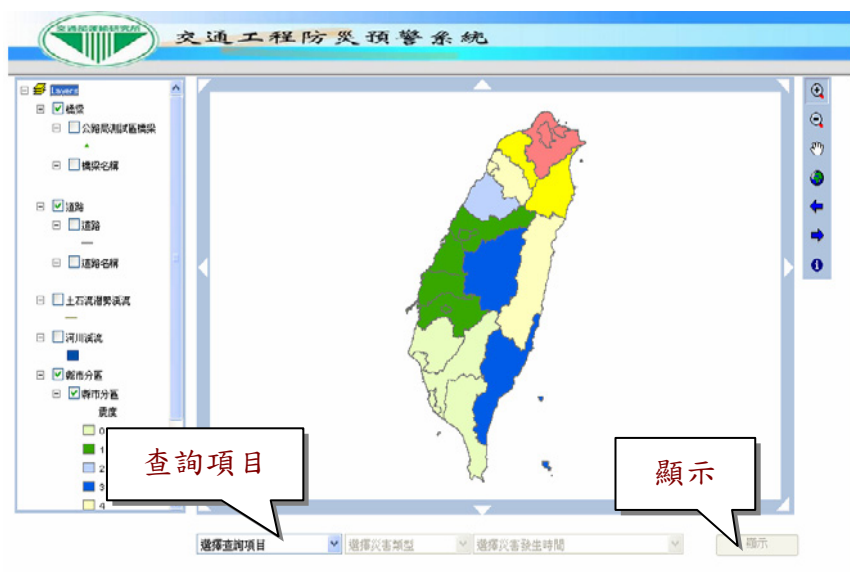


圖 3-237 橋樑 GIS 資料

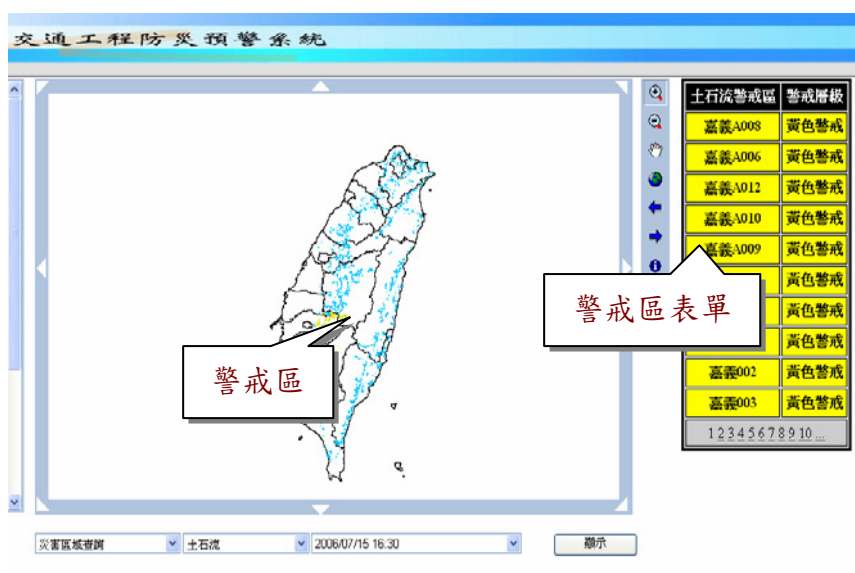


圖 3-238 查詢結果

3.3.2 邊坡 GIS 資料

邊坡GIS資料主要分成災損統計、縣市屬性查詢、資料屬性查詢、編碼屬性查詢及點位查詢等六項查詢項目(圖3-239)。

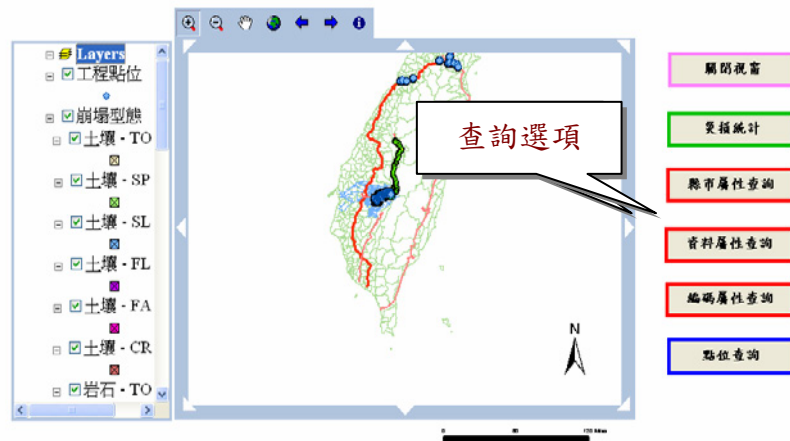


圖 3-239 邊坡 GIS 資料

災損統計主要依搜尋條件，包括道路名稱、災害名稱、災害種類、工程種類及發包執行年度進行資料搜尋(圖3-240)，按下搜尋鈕後將顯示符合條件的起迄里程(圖3-241)，接著點選所要查詢的起迄里程將可顯示所對應的資料點位(圖3-242)。

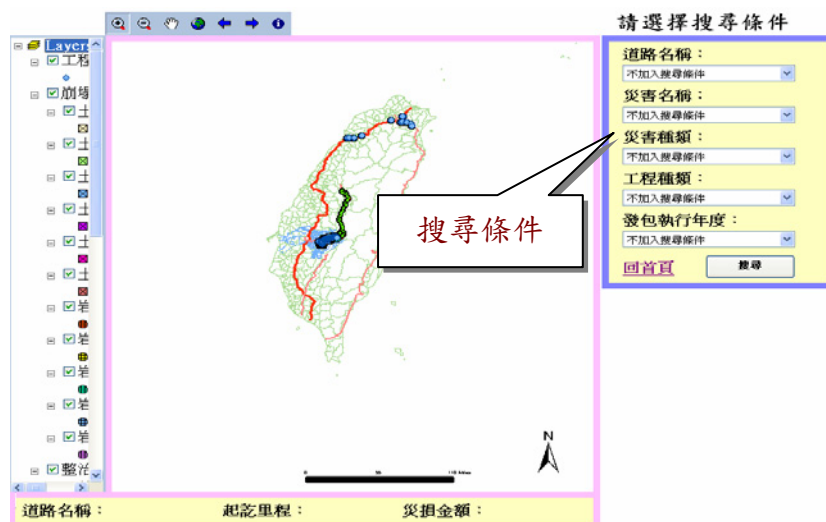


圖 3-240 災損統計

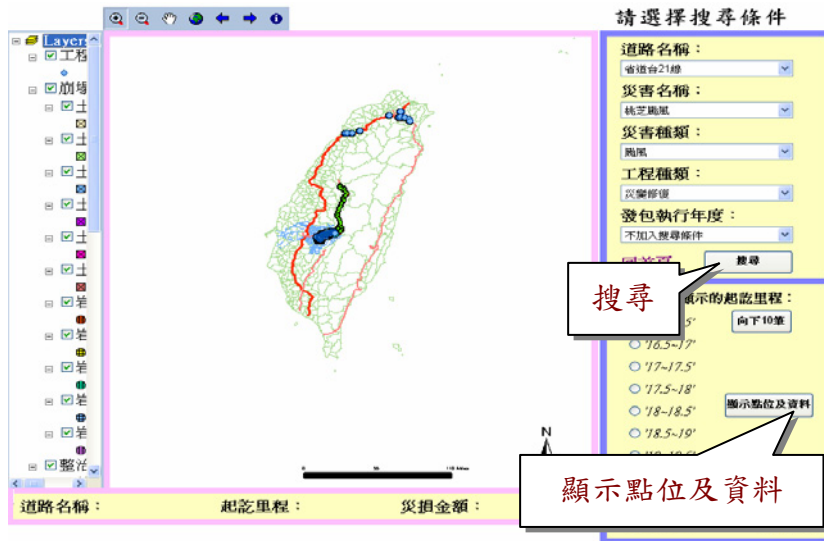


圖 3-241 輸入搜尋條件

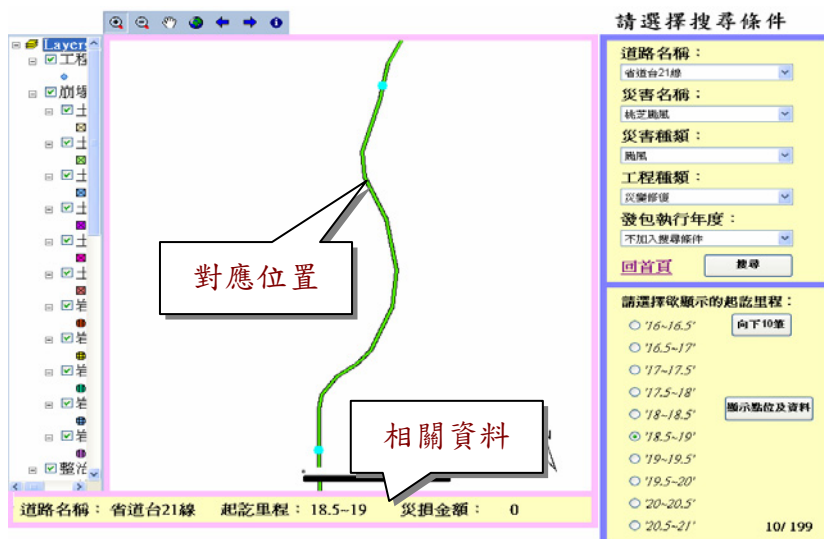


圖 3-242 搜尋結果

縣市屬性查詢主要可查詢道路基本資料、工程基本資料、自然環境資料及顯示選取的點位。

圖 3-243 縣市屬性查詢

選取年度、縣市及鄉鎮等選項並按下確定鈕，即可搜尋並獲得相關的道路名稱(圖3-244)。

圖 3-244 輸入搜尋條件

由選取按鈕分別挑選欲搜尋的道路，再由選取道路確認鈕搜尋該工程基本碼，依搜尋的結果挑選欲查尋的項目，最後再由先前的查詢項目選擇查詢。

The screenshot shows a web-based search interface for road information. At the top, there are dropdown menus for '年度' (Year) set to '93', '縣市' (County/City) set to '嘉義縣' (Chiayi County), and '鄉鎮' (Township) set to '阿里山鄉' (Alishan Township), followed by a '確定' (Confirm) button. Below this is a '選取' (Select) button with a callout box. To its right is a list of road names, with '省道台18線' (Provincial Road 18) highlighted and a callout box labeled '選取結果' (Select Result). Below the '選取' button are buttons for '全部選取>>' (Select All >>), '<<刪除' (Delete <<), and '選取道路確認' (Select Road Confirmation) with a callout box labeled '選取道路確認' (Select Road Confirmation). The bottom section is divided into two columns: '查詢項目' (Query Item) on the left with checkboxes for various road segments, and '搜尋結果' (Search Result) on the right with a list of road segments and their corresponding IDs. A '向下10筆' (Next 10 items) button is located to the right of the search results. At the bottom of the interface are buttons for '查道路基本資料' (Check Road Basic Information), '查工程基本資料' (Check Project Basic Information), '查自然環境資料' (Check Natural Environment Information), '顯示選取的點位' (Show Selected Points), and a '回首頁' (Return to Home) link.

圖 3-245 輸入搜尋條件(續)

選取查道路基本資料即可獲得相關的道路基本資料，包括公路編號、俗名、起點里程、訖點里程、主要座落縣市及主要座落鄉鎮 (圖 3-246)

[上一頁](#) [回首頁](#)

公路編號：	18
俗名：	省道台18線
起點里程：	0.0
訖點里程：	213.5
主要座落縣市：	嘉義縣
主要座落鄉鎮：	阿里山鄉

請選擇欲顯示的工程基本碼：

2-18-29-400-29-400-93629-93629 ▼

搜尋結果

圖 3-246 道路基本資料

選取查工程基本資料即可獲得該工程的基本資料，公括發包執行年度、工程種類、工程名稱、道路等級、道路坐落等資料，並可由下拉選單變換不同的工程基本碼以顯示不同的資料(圖3-247)。於此網頁中，可點選施工照片顯示存於資料庫中的圖檔(圖3-248)，再連續點擊該圖檔可將影像顯示(圖3-249)。點選工程資料鈕時可獲得更細部的工程項目(圖3-250)。

[上一頁](#) [回首頁](#)

發包執行年度：	86
工程種類：	災變修復
工程名稱：	復工程
道路主管：	
道路寬度M：	7.5
車道數：	2
土地利用_上邊坡：	未開發
土地利用_下邊坡：	未開發
整治方法N：	
整治成果：	整治成效大致良好
道路基本碼：	2-18-59-070-59-200

搜尋結果

下拉選單

2-18-59-070-59-200-06318-0651

施工照片

工程資料

工程資料

圖 3-247 工程基本資料



圖 3-248 施工照片



圖 3-249 開啟影像結果

idx	項目1	項目2	項目3	項目4	工程項目	規格及說明	數量	單位	單價	金額	決標成數	備註	填表人	填表日期	工程基本碼
1	1	0	0	0	工作費用	null	null	null	null	3840026	null	null	null	null	2-18-59-070-59-200-86318-8651
2	1	1	0	0	挖方	null	1043	m3	null	33376	1	null	null	null	2-18-59-070-59-200-86318-8651
3	1	2	0	0	機械挖軟石	null	84	m3	null	9072	1	null	null	null	2-18-59-070-59-200-86318-8651
4	1	3	0	0	3打碎混凝土	null	27	m3	null	7587	1	null	null	null	2-18-59-070-59-200-86318-8651
5	1	4	0	0	回填方	null	1232	m3	null	44352	1	null	null	null	2-18-59-070-59-200-86318-8651
6	1	5	0	0	碎石級配料鋪設及滾壓	null	104	m3	null	74256	1	null	null	null	2-18-59-070-59-200-86318-8651
7	1	6	0	0	5cm密級配瀝青混凝土鋪設	null	124	T	null	117180	1	null	null	null	2-18-59-070-59-200-86318-8651
8	1	7	0	0	施工便道及機械調度費	null	1	式	null	14423	1	null	null	null	2-18-59-070-59-200-86318-8651
9	1	8	0	0	擋土設施費	null	1	式	null	50638	1	null	null	null	2-18-59-070-59-200-86318-8651
10	1	9	0	0	粘層鋪設	null	852	m2	null	5112	1	null	null	null	2-18-59-070-59-200-86318-8651
11	1	10	0	0	透層鋪設	null	223	m2	null	2007	1	null	null	null	2-18-59-070-59-200-86318-8651

圖 3-250 工程資料

選取查自然資料即可獲得相關的自然環境資料，包括GPS_X、GPS_Y、GPS_Z、坡向、坡形及坡度等資料，並可由下拉選單變換不同的工程基本碼以顯示不同的資料(圖3-251)

上一頁 回首頁

GPS_X :	229646
GPS_Y :	2600313
	0
搜尋結果	
圖位 :	無地帶
地質構造 :	未知
岩層層態 :	逆向坡或正向坡
岩盤種類 :	
覆蓋層情形 :	礫質土
地下水滲流 :	降雨時坡面有少量地下水滲流
地面排水 :	良好
地盤材料 :	
坡面風化程度 :	
坡趾間挖 :	
坡頂尚重 :	
挖填方情形 :	
邊坡維護 :	良好
道路基本碼 :	2-18-75-300-75-400

請選擇欲顯示的工程基本碼：

2-18-75-300-75-400-86477-86625

下拉選單

圖 3-251 自然環境資料

選取顯示選取點位後，並選取欲於圖中顯示的工程基本碼，按下
顯示工程點位，於圖面上即可顯示相對應的亮點(圖3-252)

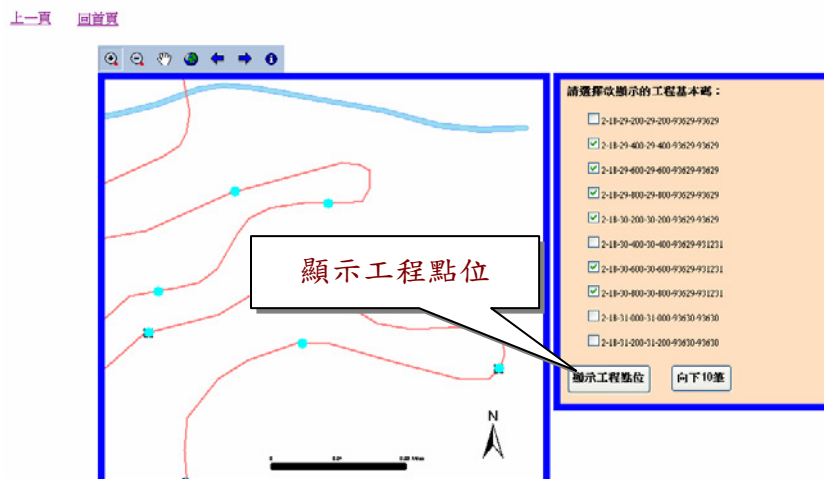


圖 3-252 顯示選取點位

資料屬性查詢(圖3-253)首先選定欲查詢的資料名稱，再以左方框的細部名稱與右方框的對應值配合邏輯符號即可完成條件式的輸入。

圖 3-253 資料屬性查詢

接著請先進行語法測試以判斷式子正確與否(圖3-254)。最後點選查尋資料的方式獲得比對後的結果。後續的操作方式如縣市屬性查圖。

圖 3-254 語法測試並進行查詢

編碼屬性查圖(圖3-255)，即依表單上所列的崩塌類型及防治工法進行資料庫搜尋，查尋資料的方式獲得比對後的結果。後續的操作方式如縣市屬性查圖在此不以敘述。

崩塌類型

防治工法

查詢方式

查詢點位 清除重填 回首頁

圖 3-255 編碼屬性查詢

點位的查詢(圖3-256)是以工程的起始及結果年度做為搜尋的條件設定，接著按下搜尋鈕即可取得在該年份區間中的各個點位(圖3-257)。

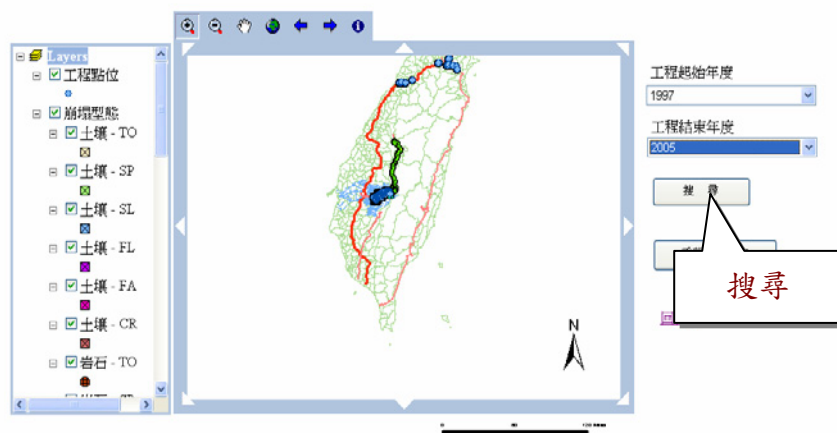


圖 3-256 點位查詢

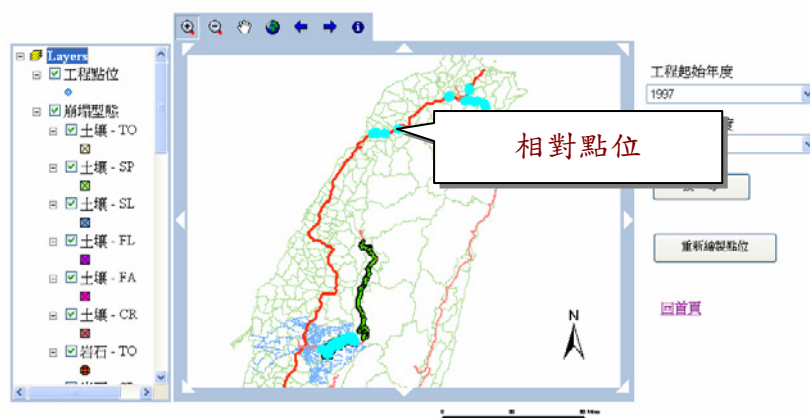


圖 3-257 搜尋結果

3.4 災害資訊管理

此模組包含兩大功能選項：災害警訊事件及監測資料歷史紀錄。將於3.4.1及3.4.2分別介紹。

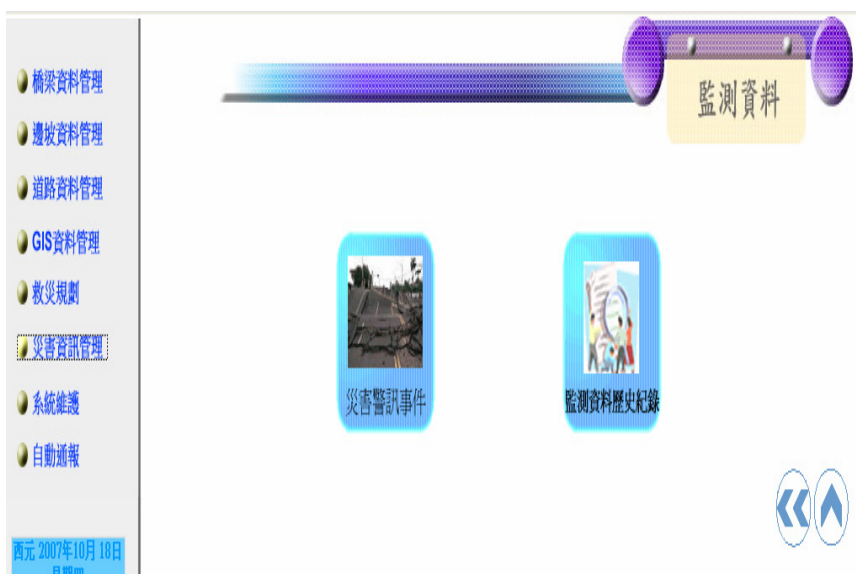


圖 3-258 災害資訊管理功能選項

3.4.1 災害警訊事件

災害警訊事件將記錄造成橋梁損壞之災害類型，分別為危險橋梁顯示、時間點、類型與災害區域顯示。點選災害區域顯示將以圖層方式顯示災害分佈(圖3-260)及詳細資料(圖3-261)。



圖 3-259 災害警訊事件功能選項

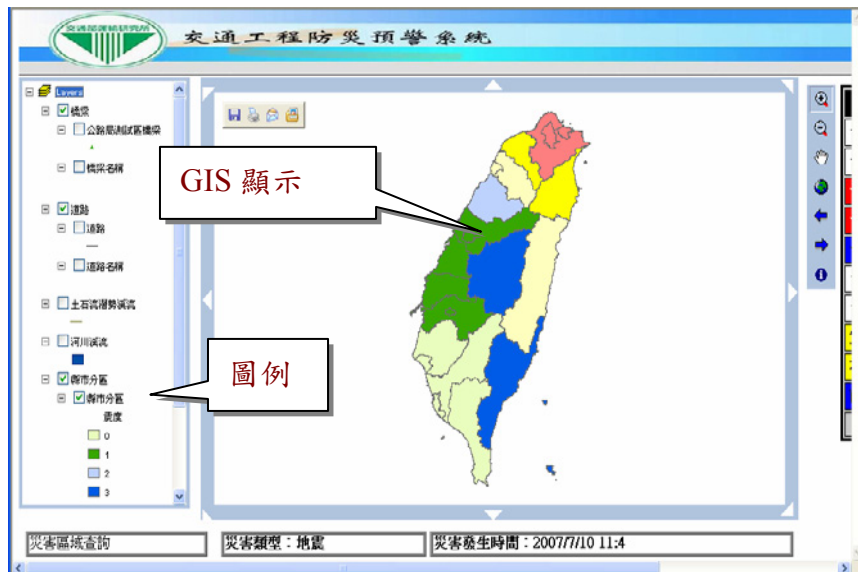


圖 3-260 災害分佈圖

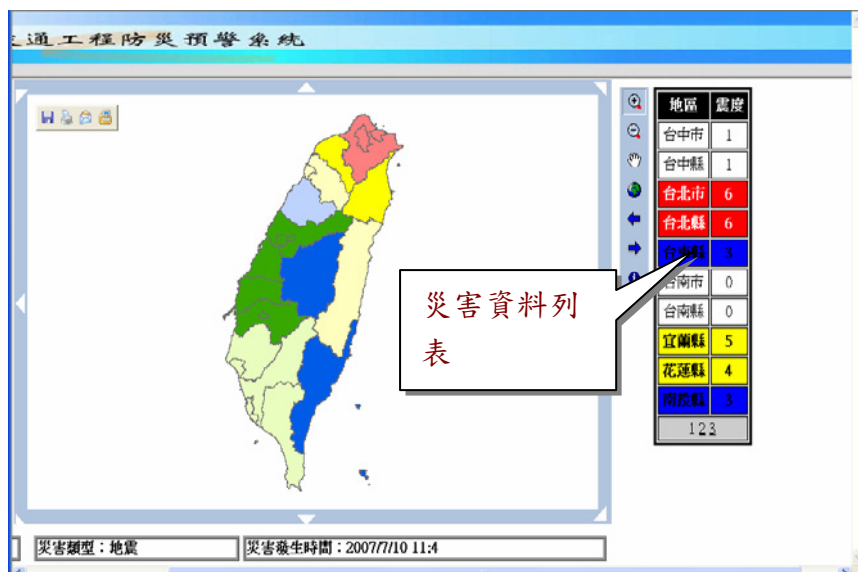


圖 3-261 災害詳細資料

點選危險橋梁顯示將依機率列出破壞橋梁名稱(圖 3-262)。點選欲評估橋梁將跳出橋梁之基本資料欄位(圖 3-263)。點選開始調查切換畫面至評估流程圖(圖 3-264、圖 3-265)，使用者可依流程分別填

寫表單。



圖 3-262 可能破壞橋梁清單

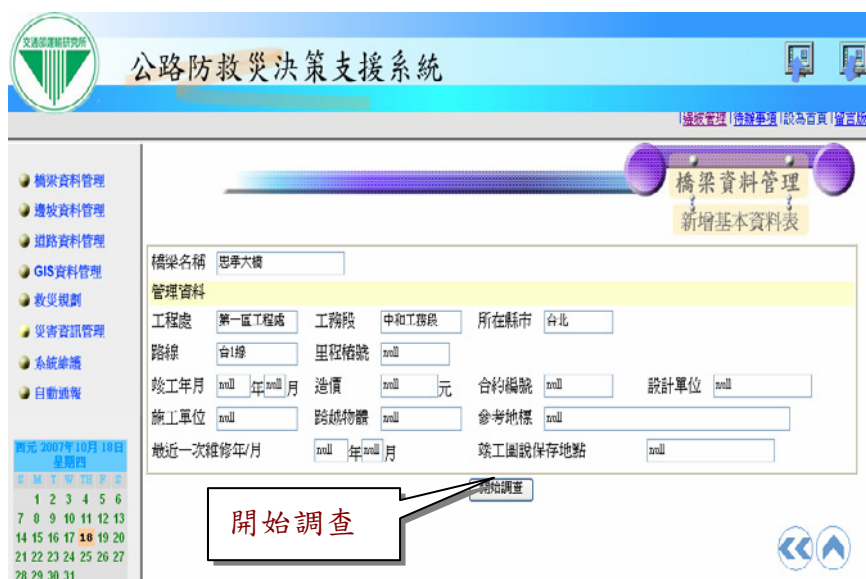


圖 3-263 橋梁基本資料

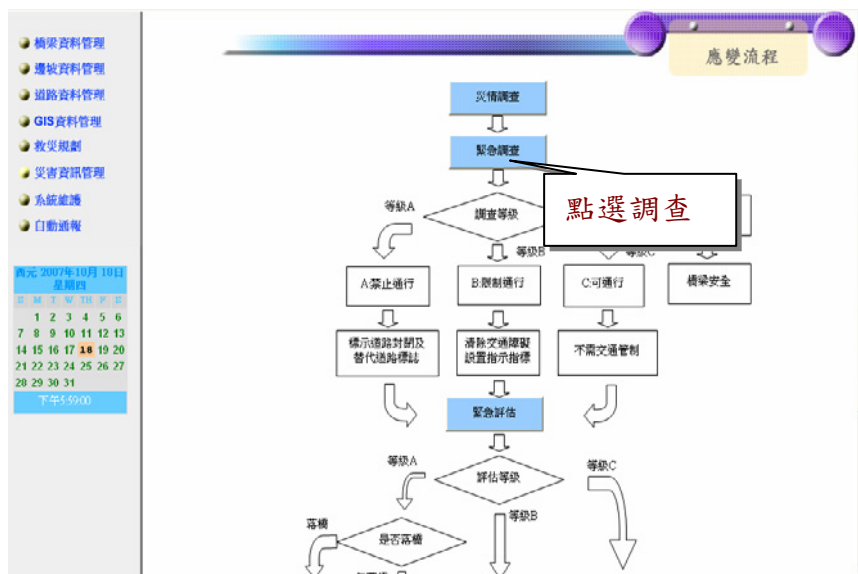


圖 3-264 評估流程圖

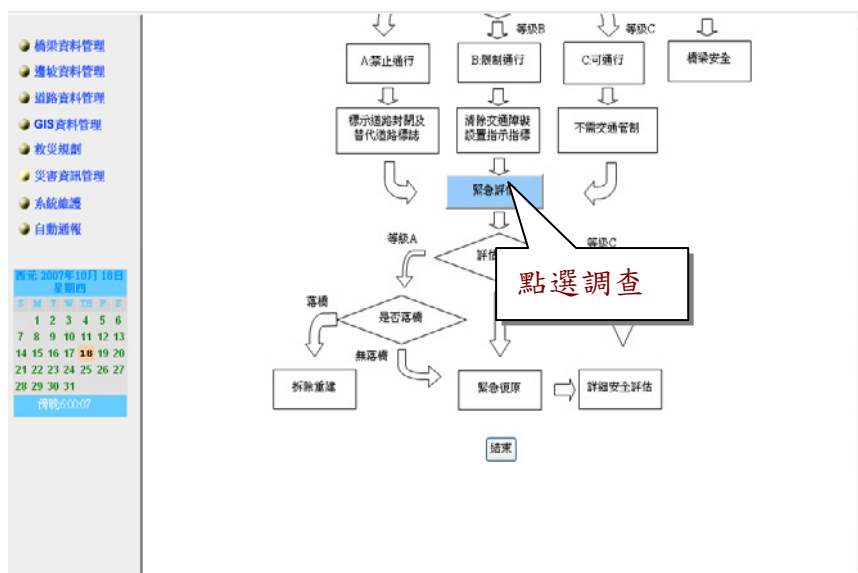


圖 3-265 評估流程圖(續)

首先點選災情調查(圖 3-266)。填寫各項欄位值，按下確定送出鈕，進行儲存(圖 3-267)。主畫面顯示已完成之訊息(圖 3-268)。

圖 3-266 災情調查表填寫

圖 3-267 完成災情調查表

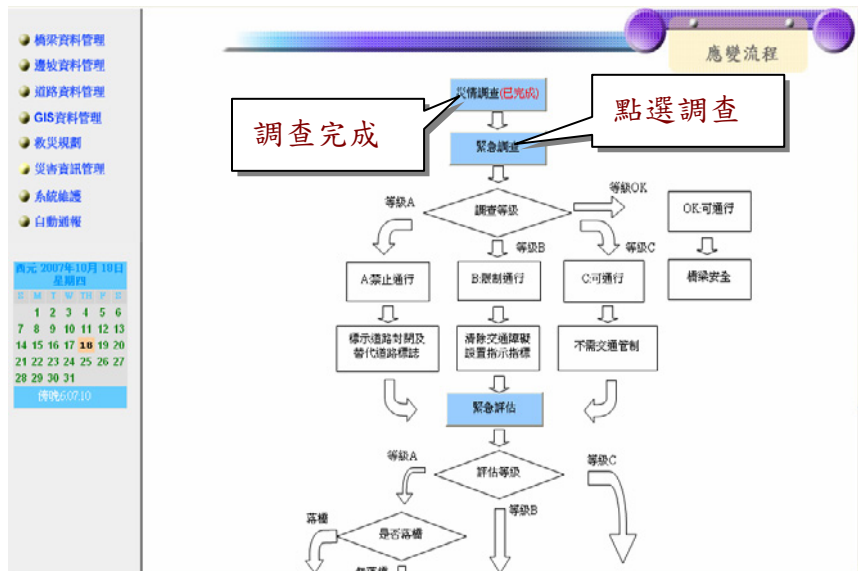


圖 3-268 災情調查表填寫完成

接著進行緊急調查(圖3-269、圖3-270)。填寫各項欄位值，系統將自動評估整體等級，按下確定送出鈕，進行儲存(圖3-271)。在此可以將相關的圖檔上傳儲存(圖3-272)，緊急調查表填寫完成(圖3-273)。

調查目的	A	B	C	OK	備註
1. 橋梁整體					
縱斷面高低差					
橫斷面錯位					
2. 上部結構					
主梁損壞					
副構件損壞					
主梁變形					
副構件變形					
3. 橋柱					
帽梁損壞					
副構件損壞					
傾斜沉陷、開裂					
4. 基礎					
坍塌					
傾斜、沈陷					

圖 3-269 緊急調查表填寫

8. 伸縮縫	開裂擠壓 錯位、高低差	○ ○ ○ ○ ●
9. 附屬設備	護欄破壞損脫落 照明設施受損 管線受損 排水設施受損	○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ●
10. 其他	落石坍方	○ ○ ○ ○ ●
綜合研判	☒ OK：無異狀可通行 ☐ C：可通行 ☐ B：管制通行 ☐ A：禁止通行	

OK：無異狀可通行
C：輕微異狀，不影響行車安全，可通行。
B：有傾斜、沉陷、位移、高差、支承破壞等異狀。
A：有嚴重傾斜、沉陷、橋面顛掉落，支承或附屬發生二次災害的狀況，需禁止通行。
註：在1到9中，只要有一項等級為A，則綜合研判等級為A。

確定送出 清除重寫

圖 3-270 緊急調查表填寫(續)

建立成功

上傳圖檔

檢測計畫管理
檢測單管理
調查表

圖 3-271 完成緊急調查表及上傳圖檔



圖 3-272 上傳圖檔

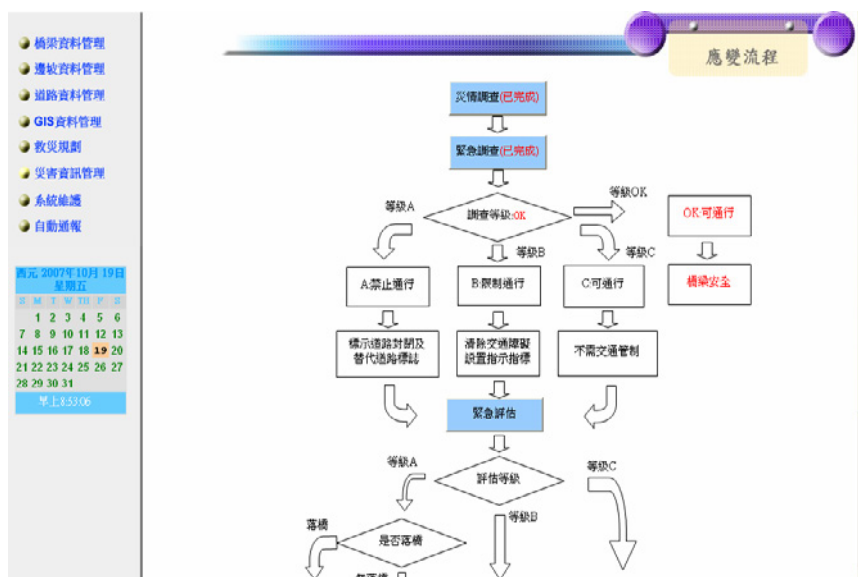


圖 3-273 緊急調查表填寫完成

最後進行緊急評估(圖3-274)。填寫各項欄位值，可點選破壞參考圖(圖3-275)與判定標準圖輔助評等(圖3-276)。系統將依過去圖例評估等級(錯誤! 找不到參照來源。)，按下確定送出鈕(圖3-278)。畫面顯示

將資料儲存及上傳圖檔的按鈕(圖3-281)，可直接進行儲存或上傳相關圖檔(圖3-282)，最後整合資訊送出簡訊至管理階層(圖3-282)。

圖 3-274 緊急評估表填寫



圖 3-275 破壞圖例選擇

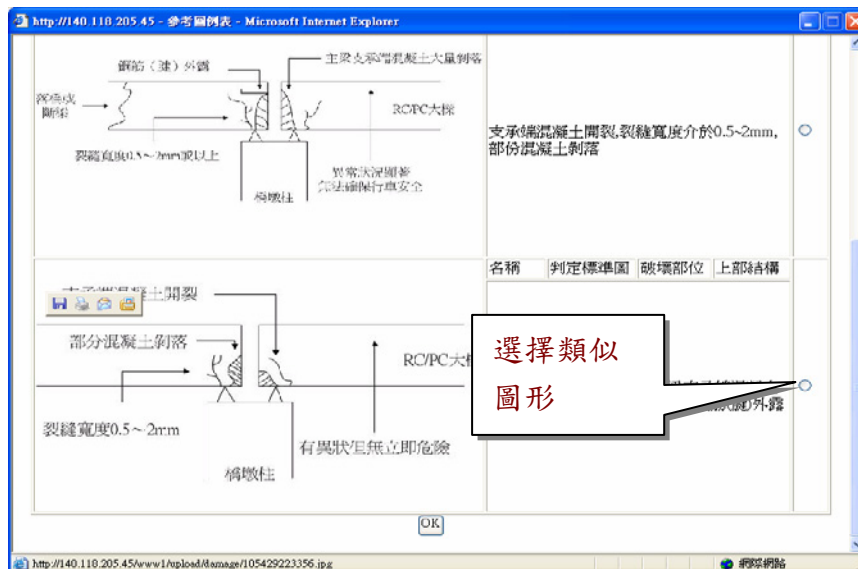


圖 3-276 選擇判定標準圖



圖 3-277 系統給予等級

判定標準	判定等級	備註
5. 路面沉陷	路面沉陷	
6. 支撐	支撐裝置損壞	
7. 伸縮縫	伸縮縫損壞	
8. 其他	其他	

綜合研判

判定等級

備註

◎A：異常現象顯著，無法確保行車安全，需立即進行緊急復原，並儘速進行安全檢測及擬定計畫性復原計畫。

◎B：有異狀，但無立即危險，不對交通產生障礙，但需進行緊急復原，並擇期進行安全檢測。

◎C：無異常或輕微異常，不影響行車安全，但需進行緊急復原，並擇期進行安全檢測。

◎D：異常等級為A，其餘綜合研判等級為A，依此類推。

確定送出

資料已儲存 上傳圖檔

圖 3-278 表單送出

檢測表單管理

資料已儲存 上傳圖檔

資料已儲存 上傳圖檔

評估表

圖 3-279 完成緊急評估表



圖 3-280 上傳圖檔

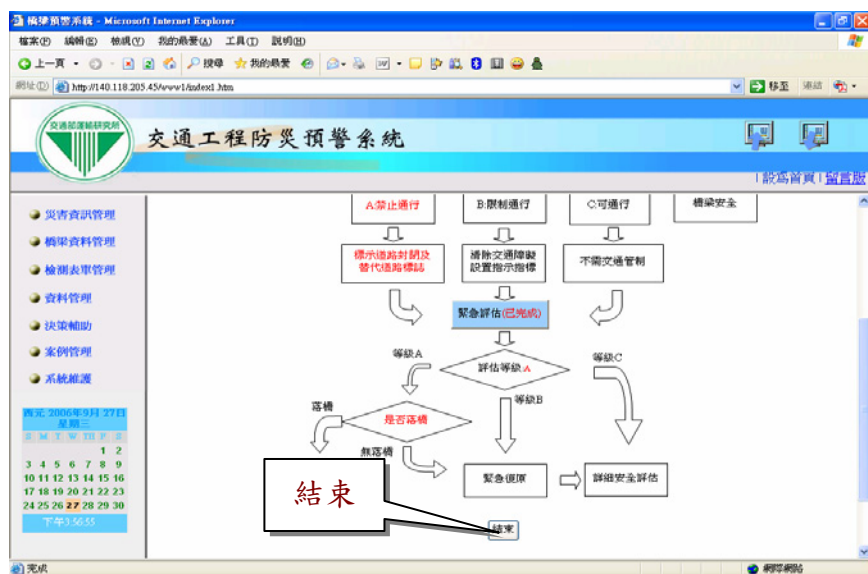


圖 3-281 流程完成

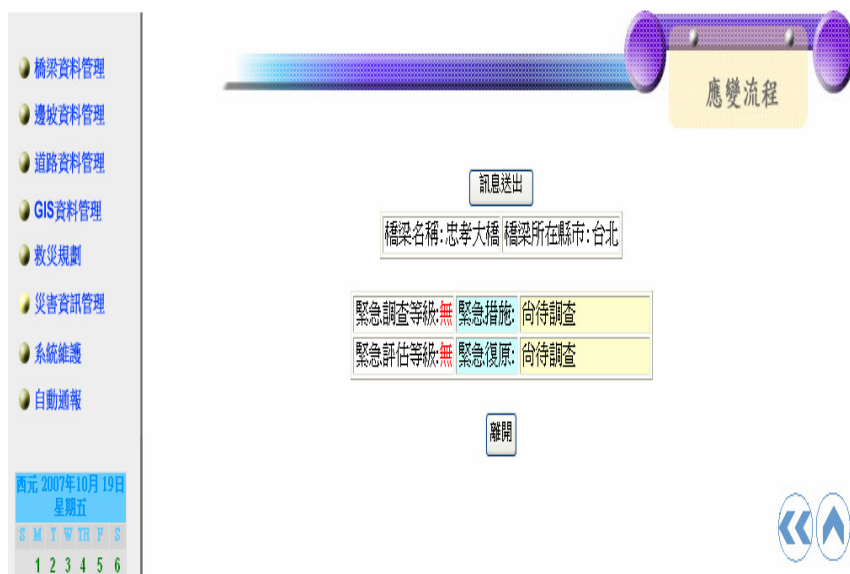


圖 3-282 系統送出簡訊至管理階層

3.4.2 監測資料歷史記錄

監測資料歷史紀錄將記錄不同災害類型之歷史資料，分別為最近地震特報、TELES分析記錄與土石流警戒(圖3-283)。



圖 3-283 監測資料歷史記錄功能

最近地震特報列出最近五筆地震資料(圖3-284)。

發生時間	規模	編號	位置
2007/7/10 11:4	7.3	大規模	東經121.5北緯24.8深度10km
2007/10/17 22:39	5.7	067	花蓮玉里地震站東偏北方43.9公里
2007/10/11 11:05	5.5	066	宜蘭市地震站東偏北方7.0公里
2007/10/1 9:11	7.3	大規模	東經121.5北緯24.8深度10km
2007/10/08 08:01	4.1	065	宜蘭南澳地震站西南方15.3公里

圖 3-284 最新五筆地震資料

TELES分析記錄需先選擇條件(圖3-285)，根據條件列出地震資料(圖3-286)，並顯示TELES所分析之結果(圖3-287)。

圖 3-285 選擇 TELES 篩選條件



選擇地震資料

選擇	地震發生日期	地震規模	震源
查看	2007/7/10 11:4	7.3	車經121.5北緯24.8深度10km
查看	2007/10/17 22:39	5.7	花蓮玉里地震站東偏北方43.9公里
查看	2007/10/11 11:05	5.5	宜蘭市地震站東偏北方7.0公里
查看	2007/10/1 9:11	7.3	車經121.5北緯24.8深度10km
查看	2007/10/08 08:01	4.1	宜蘭南澳地震站西南方15.3公里
查看	2007/10/08 07:45	4.1	宜蘭南澳地震站西南方15.1公里
查看	2007/10/07 15:39	5.0	宜蘭蘇澳地震站東方63.8公里
查看	2007/09/22 14:27	5.0	宜蘭南澳地震站東偏北方11.5公里
查看	2007/09/15 12:41	4.4	南投名間地震站東偏南方5.7公里
查看	2007/09/15 10:05	4.3	宜蘭南澳地震站西南方15.1公里
查看	2007/09/07 01:55	5.7	宜蘭蘇澳地震站東偏南方81.6公里
查看	2007/09/07 01:51	6.6	宜蘭南澳地震站東偏南方74.6公里
查看	20:16	5.0	花蓮市地震站東偏南方15.8公里
查看	20:05	4.0	嘉義大埔地震站北方3.5公里
查看	15:20	4.1	宜蘭南澳地震站西南方17.5公里
查看	2007/08/30 07:05	3.9	宜蘭南澳地震站東方14.4公里
查看	2007/08/29 11:00	5.5	台東蘭嶼地震站西偏南方21.7公里
查看	2007/08/29 09:15	5.2	台東蘭嶼地震站南偏西方32.7公里
查看	2007/08/11 20:53	3.7	花蓮市地震站北偏東方2.2公里
查看	2007/08/09 08:55	5.7	台東市地震站西南方14.7公里
查看	2007/07/29 14:13	3.8	南投合歡山地震站北偏西方2.4公里
查看	2007/07/29 08:29	5.0	屏東恆春地震站西偏南方46.0公里

圖 3-286 地震列表

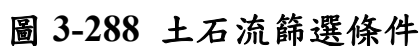


TELES分析記錄

ID	橋名	ROUTE	至少中度損壞(%)	至少嚴重損壞(%)	通行失敗機率(%)
0090-012	坪林橋	台9	13.00	4.30	9.00
0050-007	茄苳一號橋	台5	16.40	6.00	10.90
009A-006	上龜山橋	台9甲	17.00	4.00	9.60
0020-007	金龍橋	台2	17.36	8.65	11.89
0020-048	新磺溪橋	台2	23.80	10.80	16.20
0050-009	茄苳二號橋	台5	24.83	9.30	16.65
0050-008	新保長坑橋	台5	24.39	9.44	16.39
001A-001	忠孝大橋	台1	75.74	61.95	63.37
0010-001	台北大橋	台1甲	46.63	20.65	10.93

圖 3-287 TELES 分析結果

土石流警戒，查詢土石流需先選擇條件(圖3-288)，列出結果(圖3-289)。

圖 3-289 土石流清單

定與版本說明等五項(圖3-290)。



圖 3-290 系統維護功能

3.5.1 使用者管理

使用者管理可新增、刪除、修改系統登入帳號與橋梁通報人清單，及查詢各帳號登入歷史紀錄(圖3-291)。

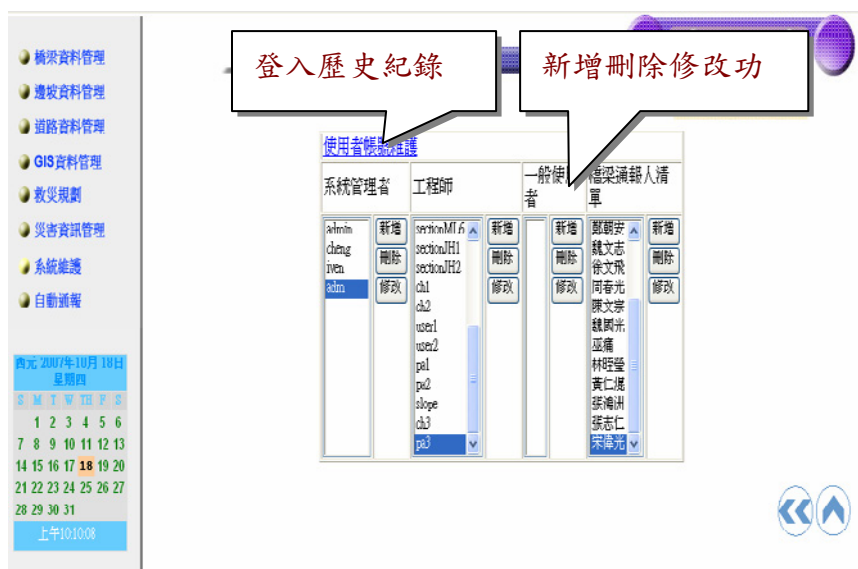


圖 3-291 使用者維護

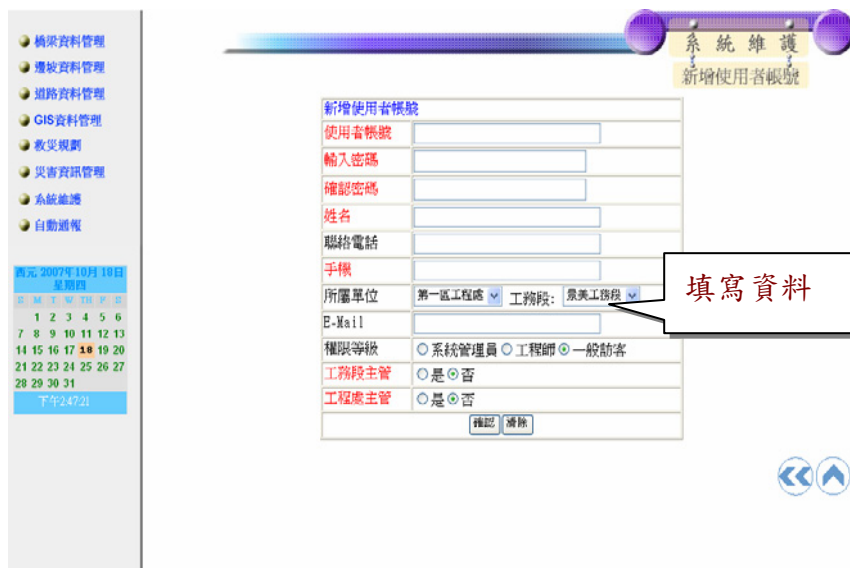
點選使用者帳號維護可列出各帳號登入與使用各模組之記錄，包含時間與位置(圖3-292)。



帳號	時間	動作	IP位置
admin	2006-08-03 12:09:51.0	查看橋梁資料	59.104.7.133
admin	2006-08-03 12:10:19.0	災害警訊事件	59.104.7.133
admin	2006-08-03 12:10:21.0	監測資料歷史紀錄	59.104.7.133
admin	2006-08-03 12:12:10.0	搜尋橋梁資料	59.104.7.133
admin	2006-08-03 12:13:09.0	地震檢測表	59.104.7.133
admin	2006-08-03 12:13:59.0	洪水檢測表	59.104.7.133
admin	2006-08-03 12:16:40.0	破壞參考圖例	59.104.7.133
admin	2006-08-03 12:16:43.0	補強技術資料	59.104.7.133
admin	2006-08-03 12:16:45.0	補強工法經費工期預設值設定	59.104.7.133
admin	2006-08-03 12:16:48.0	統計分析	59.104.7.133
admin	2006-08-03 12:20:31.0	補強方案評估	59.104.7.133
admin	2006-08-03 12:20:33.0	案例推理模式	59.104.7.133
admin	2006-08-03 12:20:35.0	橋樑鋼板補強計算	59.104.7.133
admin	2006-08-03 12:20:38.0	橋樑FRP補強計算	59.104.7.133
admin	2006-08-03 12:21:58.0	新增案例	59.104.7.133
admin	2006-08-03 12:22:00.0	刪除案例	59.104.7.133

圖 3-292 帳號登入歷史紀錄

使用者帳號新增(圖3-293)，填寫各項資料，選取所屬單位權限等級，與是否為工務段主管選項(圖3-294)，確認送出完成新增(圖3-295)。



新增使用者帳號

使用者帳號:

輸入密碼:

確認密碼:

姓名:

聯絡電話:

手機:

所屬單位: 工務段:

E-Mail:

權限等級: ☐ 系統管理員 ☐ 工程師 ☐ 一般訪客

工務段主管: ☐ 是 ☐ 否

工程處主管: ☐ 是 ☐ 否

圖 3-293 填寫帳號內容

系統維護
↓
新增使用者帳號

新增使用者帳號

使用者帳號: test

輸入密碼: ****

確認密碼: ****

姓名: test

聯絡電話: 1234567

手機: 1234567

所屬單位: 第一區工程處 工務段: 景美工務段

E-Mail: 1234567

權限等級: ☐ 系統管理員 ☒ 工程師 ☐ 一般訪客

工務段主管: ☐ 是 ☒ 否

工程處主管: ☐ 是 ☒ 否

確認 清除

選擇身份

圖 3-294 新增使用者帳號

交通部運輸研究所

公路防救災決策支援系統

系統維護
↓
新增使用者帳號

資料已儲存

完成新增

圖 3-295 新增帳號訊息

刪除使用者帳號(圖3-296)，確認完成刪除訊息(圖3-297)。



圖 3-296 刪除使用者帳號



圖 3-297 刪除使用者成功訊息

修改使用者帳號(圖 3-298)，修改各項資料，更新完成修改(圖 3-299)。

系統維護
修改使用者帳號

修改使用者帳號

使用者帳號: guest

密碼: ****

姓名: guest

聯絡電話: 1234567

手機: 1234567

所屬單位: 第一區工程處 工務段: 養護工務段

E-Mail: 1234567

權限等級: ☐ 系統管理員 ☒ 工程師 ☐ 一般訪客

工務段主管: ☐ 是 ☒ 否

工程處主管: ☐ 是 ☒ 否

更新 取消

修改內容

圖 3-298 修改使用者帳號

系統維護
修改使用者帳號

資料已修改

完成修改

圖 3-299 完成修改

橋梁通報人新增(圖3-300)，填寫各項資料，選取所屬單位，確認送出完成新增(圖3-301)。

系統維護
新增使用者帳號

新增橋梁通報人

姓名

手機

所屬單位 第一區工程處 工務段: 景美工務段

E-Mail

對應帳號 pa3

確認 清除

西元 2007年10月18日
星期四
S M T W T F S
1 2 3 4 5 6

圖 3-300 新增橋梁通報人

系統維護
新增使用者帳號

完成新增

資料已儲存

圖 3-301 完成儲存

3.5.2 權限設定

權限設定可以指定三種登入帳號等級之權限(圖3-302)，系統管理者(圖3-303)、工程師(圖3-304)、一般使用者(圖3-305)可使用之功能皆可細部設定。



圖 3-302 帳號群組



圖 3-303 系統管理者權限



圖 3-304 工程師權限

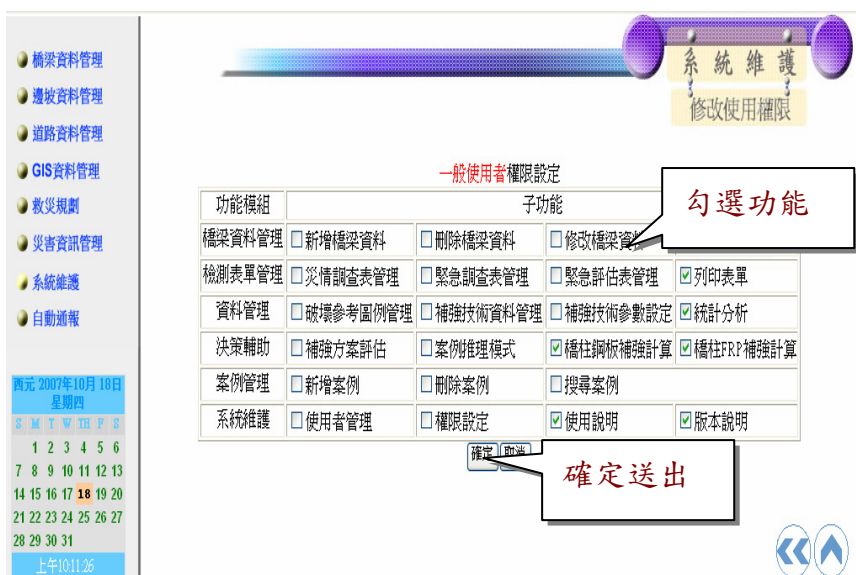


圖 3-305 一般使用者權限

3.5.3 使用說明

使用說明提供線上之說明手冊或下載使用手冊及單機版下載連結(圖3-306)，線上之說明手冊格式為PDF檔(圖3-307)，下載版為DOC檔(圖3-308)。



圖 3-306 使用說明

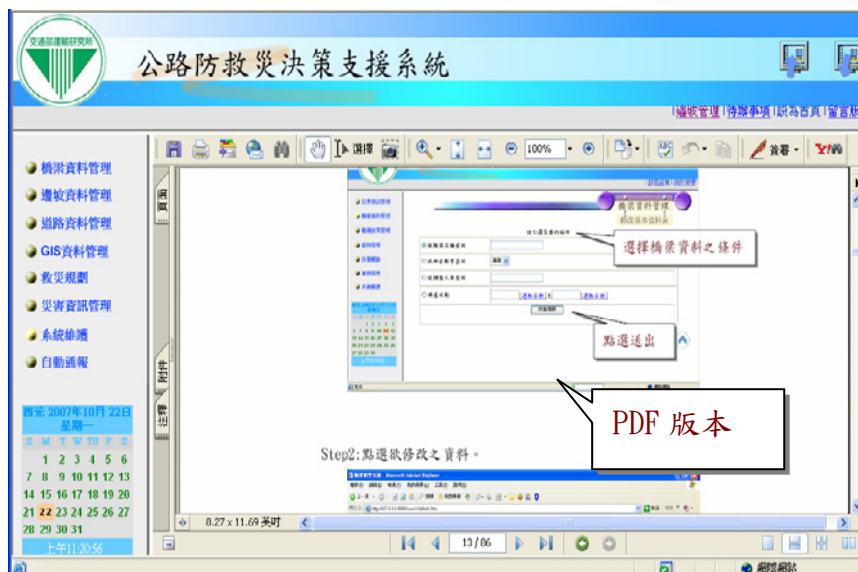


圖 3-307 線上 PDF 版本

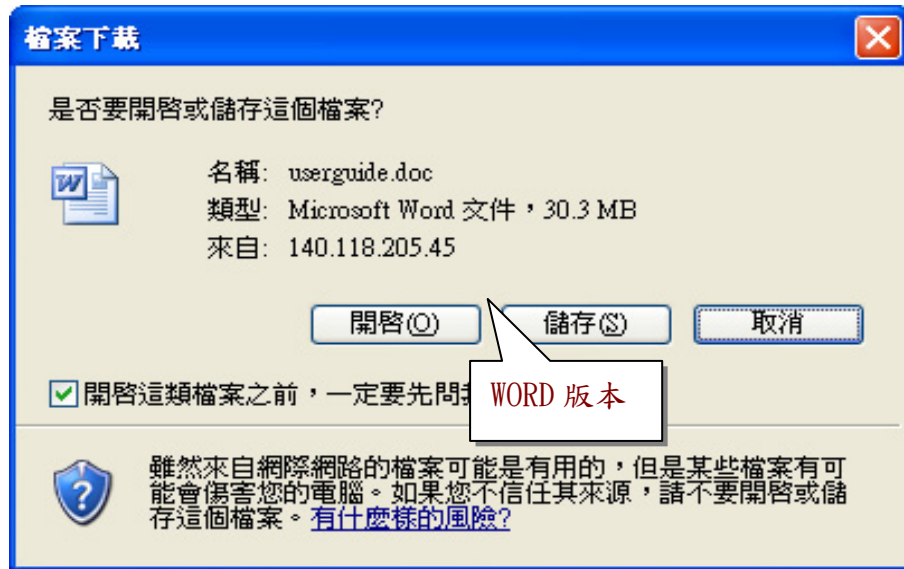


圖 3-308 下載使用手冊

3.5.4 系統參數設定

系統參數設定為系統管理者管理參數之功能(圖3-309)，可設定

TELES通報警戒值與軟體代理人更新頻率與發送簡訊之帳號與密碼。

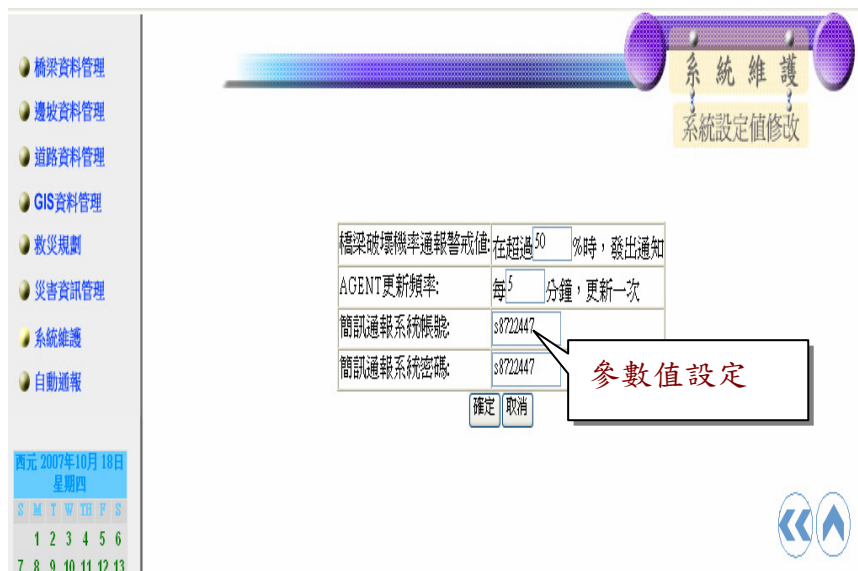


圖 3-309 系統參數設定

3.5.5 版本說明

版本說明提供系統開發者紀錄系統更新歷程與日期(圖3-310)。

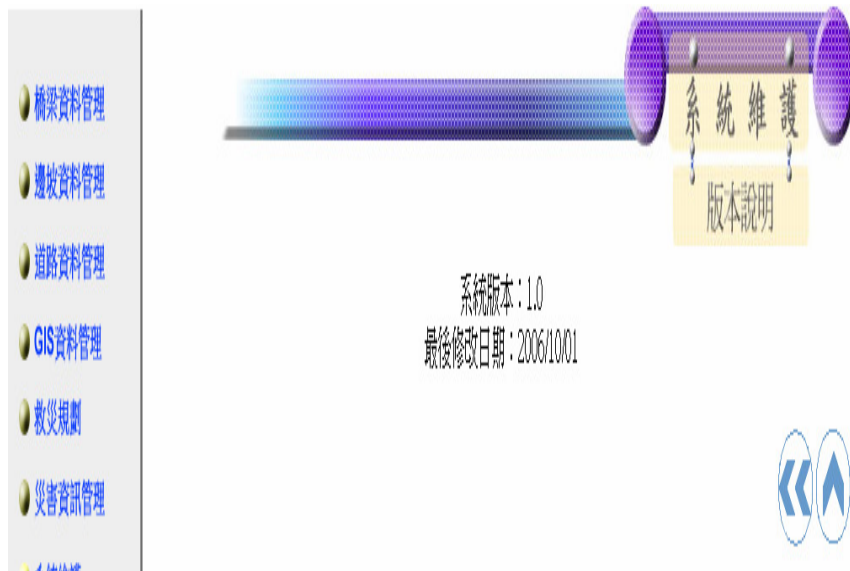


圖 3-310 版本說明

3.6 自動通報

自動通報主要紀錄各簡訊傳輸資料，以共查閱(圖3-311)。

- 橋梁資料管理
- 護坡資料管理
- 道路資料管理
- GIS資料管理
- 救災規劃
- 災害資訊管理
- 系統維護
- 自動通報

西元 2007年10月 21日

星期日

S M T W T F S

1 2 3 4 5 6

7 8 9 10 11 12 13

14 15 16 17 18 19 20

21 22 23 24 25 26 27

28 29 30 31

下午 2:07:32

自動通報紀錄

簡訊傳輸資料

發送時間	負責人	受話號碼	內容	是否回覆
2007/10/15 下午 3:56:41	吳育偉	0953893167	300里程0.0k-0.0k。傷0亡0失蹤0。交通阻斷情形交通中斷。通報人:admin。通報時間:2007/10/15 15:55	未回覆
2007/10/8 下午 6:49:30	阿里山工務段段長	0953893167	省道台18線1.2k-3.4k傷:10亡:2失蹤:10	未回覆
2007/10/8 下午 4:19:13	吳育偉	0953893167	省道台11丙線0.0k-0.0傷:1亡:2失蹤:3	未回覆
2007/10/1 上午 09:11:49	吳育偉	0953893167	中和工務段忠孝大橋通行失敗機率為63.374%,請派人檢測	未回覆
2007/11/10 上午 11:04:15	吳育偉	0953893167	中和工務段忠孝大橋通行失敗機率為63.374%,請派人檢測	未回覆
2007/5/7 下午 3:26:52	吳育偉	0908207633	中和工務段忠孝大橋通行失敗機率為63.374%,嚴重損壞機率61.953%,請派人檢測	未回覆
2007/5/2 下午 03:34:17	吳育偉	0908207633	谷關工務段-豐埔15橋,落入土石流紅色警戒區,請派人巡查	未回覆

⏪
⏩

圖 3-311 自動通報

第四章 系統軟硬體需求

(a) 「交通工程防災預警系統」伺服器端所需之軟硬體設備如下：

- 1.中央處理器 1.5GHz 以上之個人電腦
- 2.具備 512MB 以上記憶體（建議 1024MB）
- 3.Microsoft Windows 2000
- 4.Microsoft SQL Server
- 5.Jsp Server
- 6.Java 2 SDK
- 7.ESRI ArcGIS Server

(b) 「交通工程防災預警系統」使用者端所需之軟硬體設備如下：

- 1.PC586 以上之個人電腦
- 2.瀏覽器軟體（如 Internet Explore）

第五章 系統安裝說明

「交通工程防災預警系統」伺服器端所需之安裝軟體如下：

- 1.Java2 SDK
- 2.SQL Server 2000
- 3.Jsp Server
- 4.Agent 軟體代理人
- 5.ESRI ArcGIS Server

以下將分別介紹安裝步驟。

5.1 Java2 SDK 安裝步驟

點選JAVA 2 SDK安裝檔。選擇接受，並進行下一步。

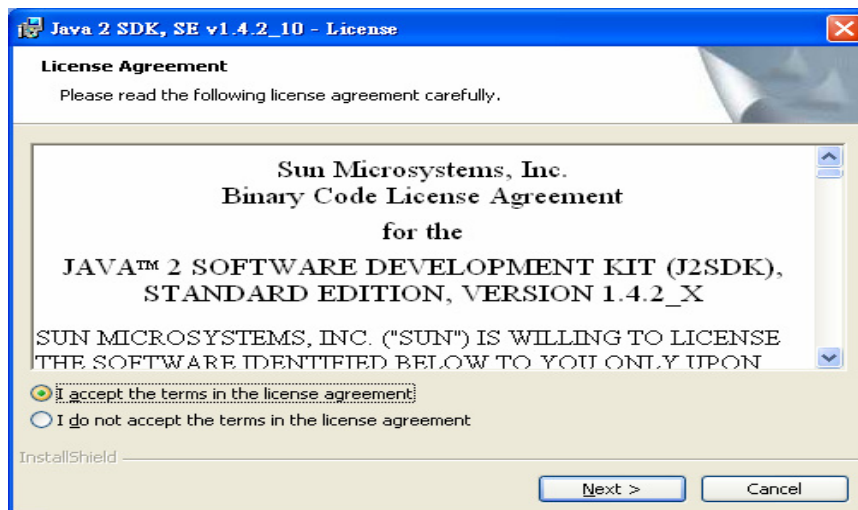


圖 5- 1 授權畫面

選定安裝目錄，點選下一步。

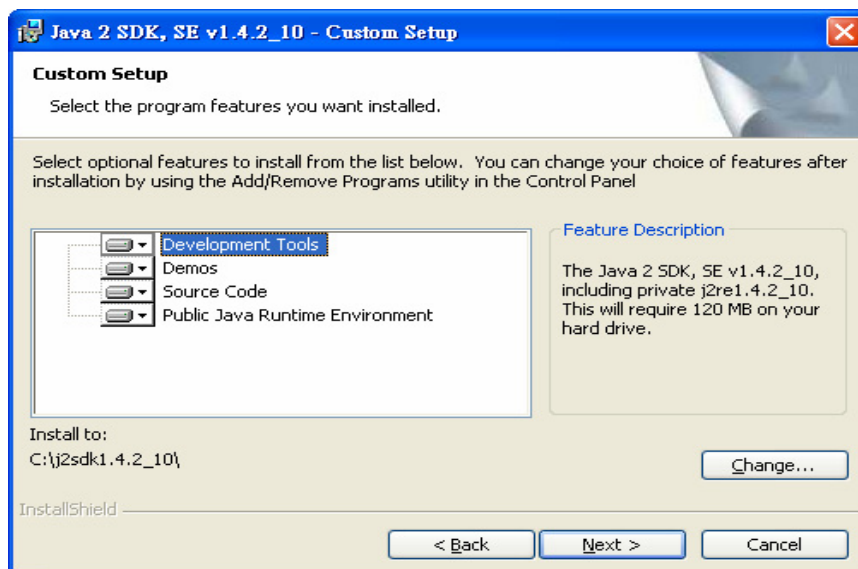


圖 5-2 安裝選項畫面

勾選將IE註冊。

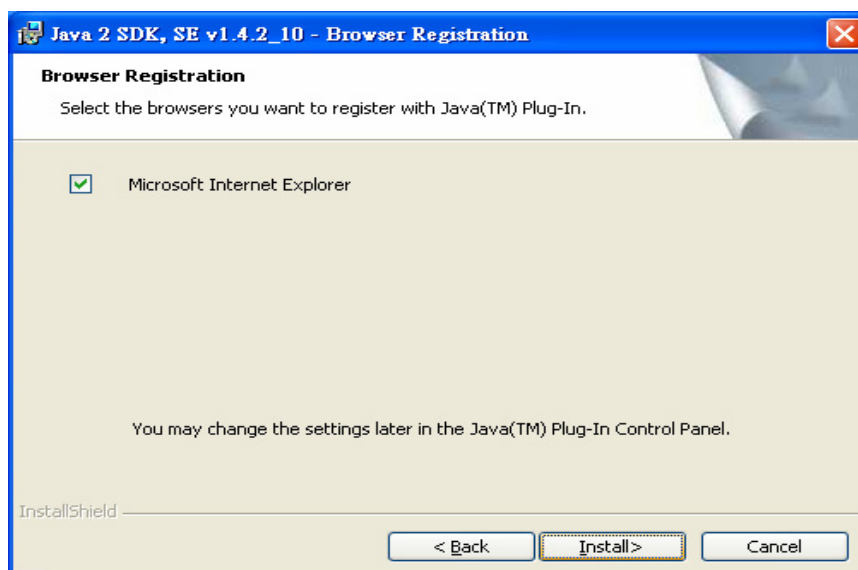


圖 5-3 瀏覽器選項

等候安裝進行，此步驟需要網路連線，請確認網路狀態。

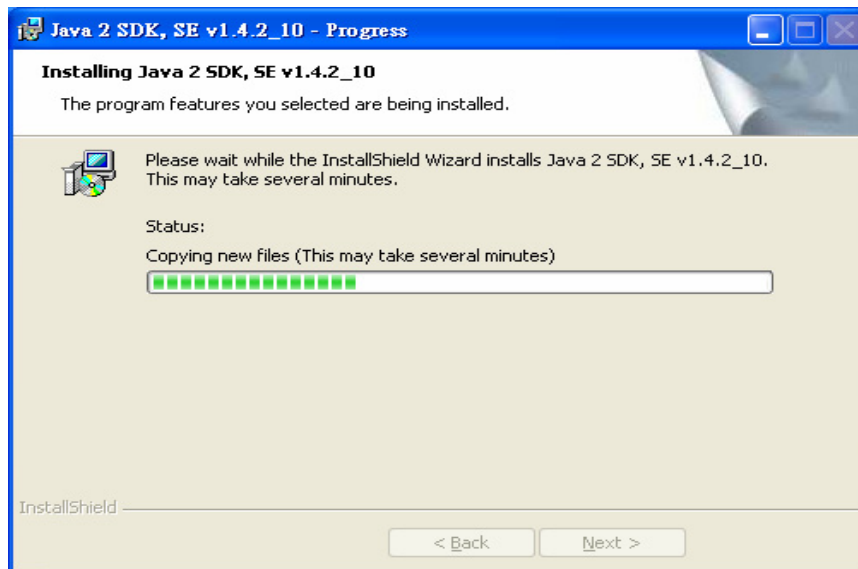


圖 5-4 安裝狀態畫面

安裝成功。



圖 5-5 安裝成功畫面

5.2 SQL Server 2000 安裝步驟

執行SQL Server 2000安裝程式，選擇SQL Server 2000的元件，進行安裝。



圖 5- 6 SQL Server 2000 的安裝畫面

點選安裝資料庫伺服器選項，進入SQL Server 2000的安裝程序。

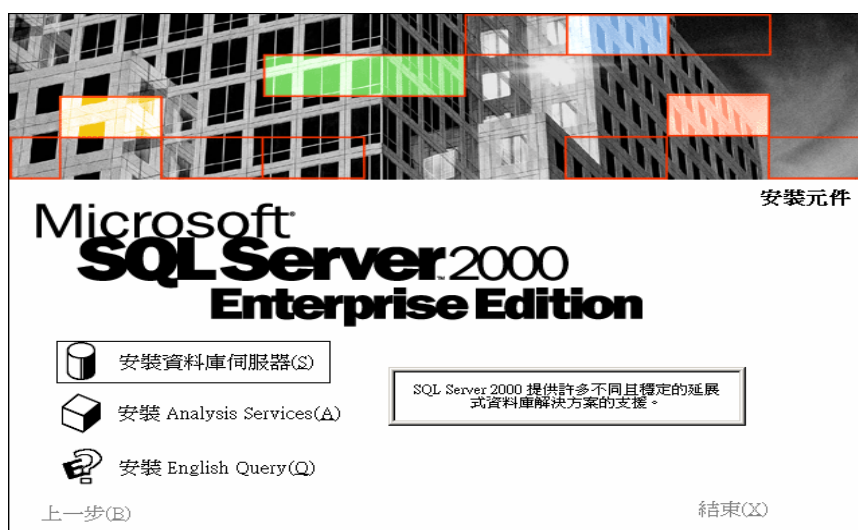


圖 5- 7 選擇安裝 SQL Server 2000 元件的畫面

請按下一步按鈕以進行選擇安裝的機器。



圖 5- 8 SQL Server 2000 安裝精靈的歡迎畫面

點選本機電腦，點選下一步按鈕，繼續安裝。

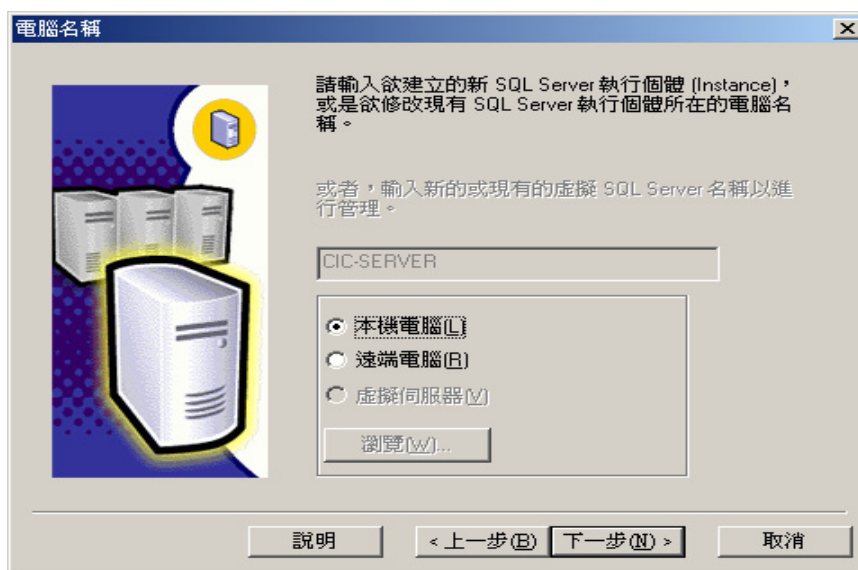


圖 5- 9 選擇安裝的機器畫面

選擇建立SQL Server的新執行個體或安裝用戶端工具選項，請按下一步。

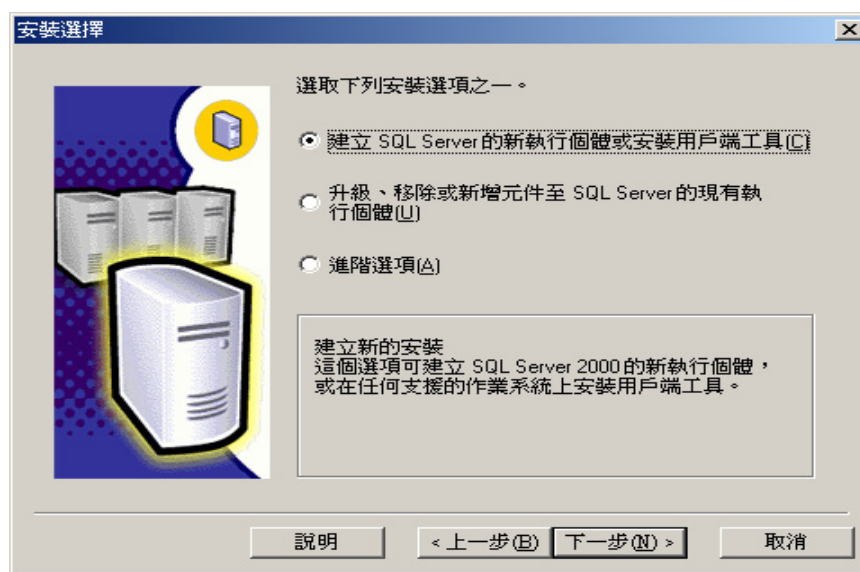


圖 5-10 選擇安裝選項的畫面

輸入使用者的資訊，點選下一步按鈕繼續。

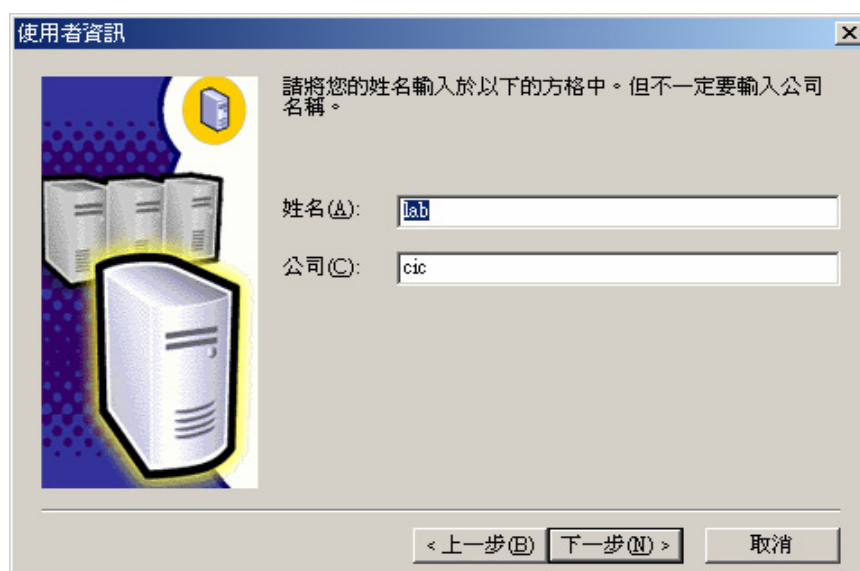


圖 5-11 輸入使用者資訊的畫面

接受使用者授權合約，點選是按鈕。

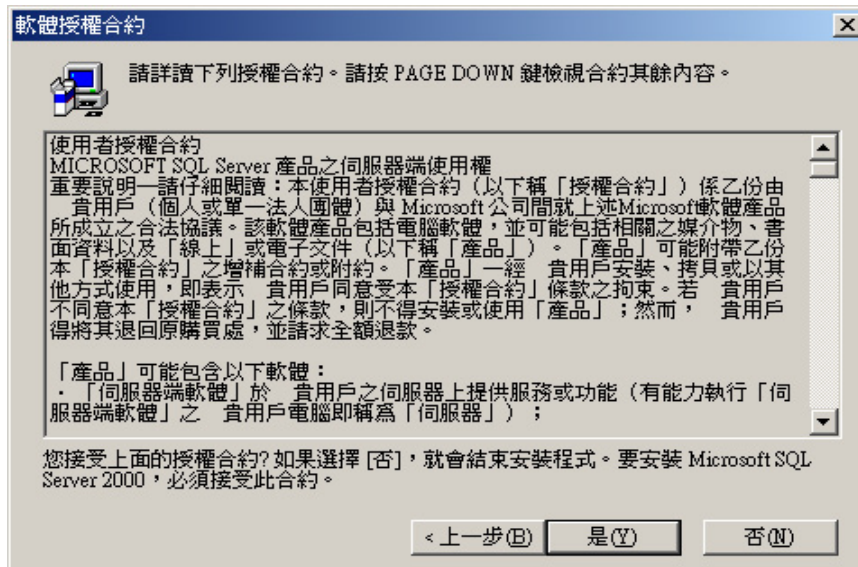


圖 5-12 使用者授權合約的畫面

選擇安裝伺服器和用戶端工具，點選下一步。

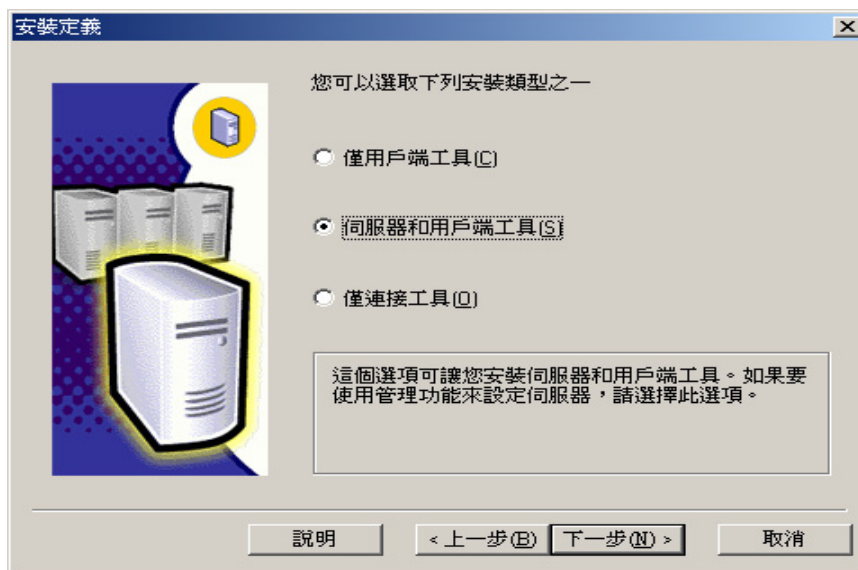


圖 5-13 選擇安裝元件的畫面

以預設值設定執行個體名稱，點選下一步。

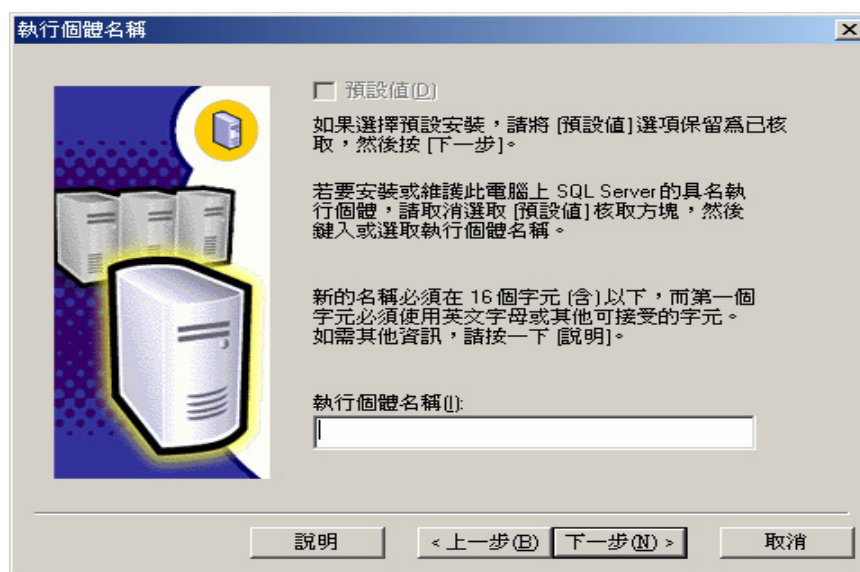


圖 5-14 規劃執行個體名稱的畫面

請按下一步按鈕，選擇典型安裝。

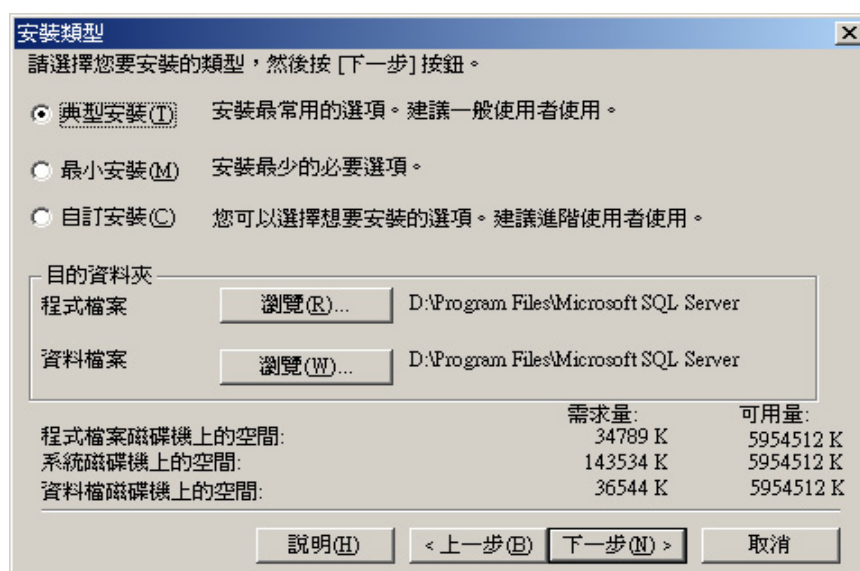


圖 5-15 安裝類型選項畫面

使用本機帳號作為登入之用。

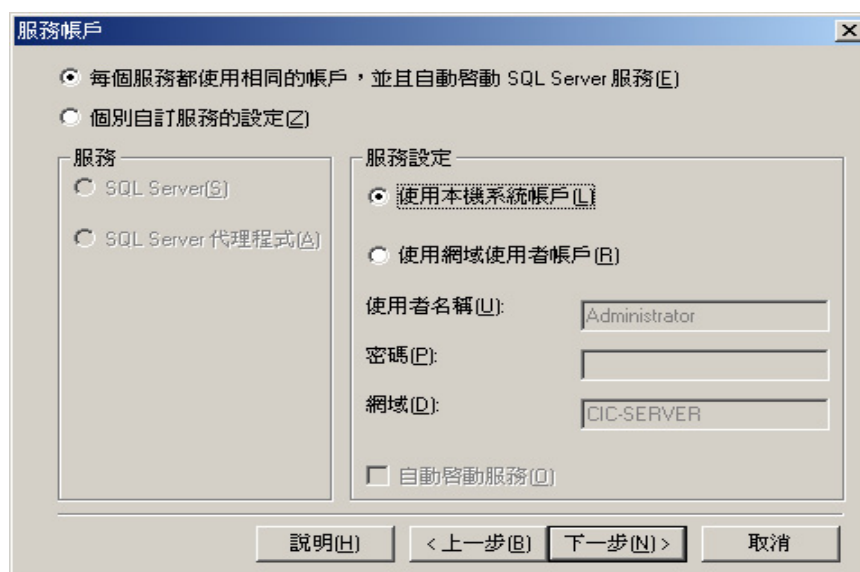


圖 5-16 規劃服務帳戶的畫面

驗證模式採用混和模式，輸入系統管理員之密碼。

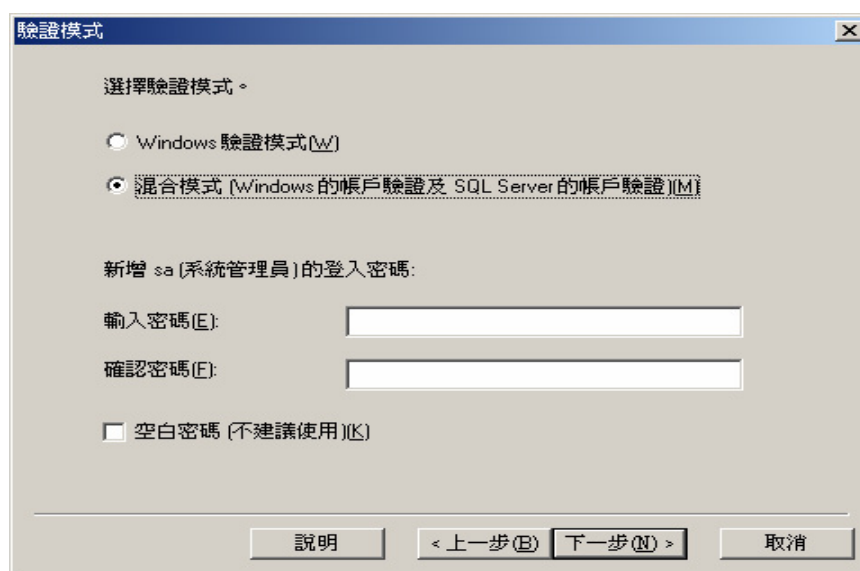


圖 5-17 決定驗證模式的畫面

點選下一步，開始安裝。



圖 5-18 開始複製檔案畫面

依授權模式選擇，點選繼續按鈕，開始安裝過程。安裝完成後，系統重新開機，安裝 SQL Server 2000 完成。

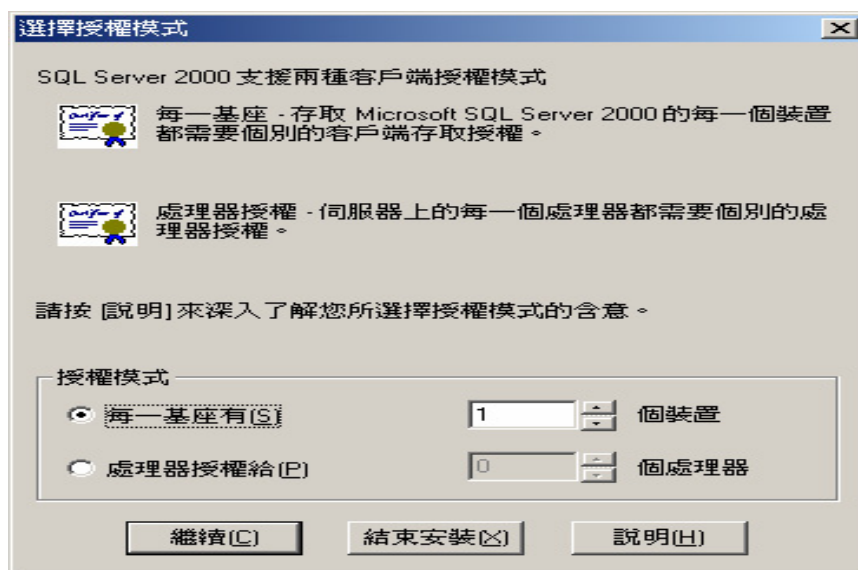


圖 5-19 選擇授權模式畫面

5.3 Jsp Server 安裝步驟

選擇Jsp Server安裝檔。



圖 5-20 網路伺服器安裝執行檔

選擇安裝目錄，下一步繼續。

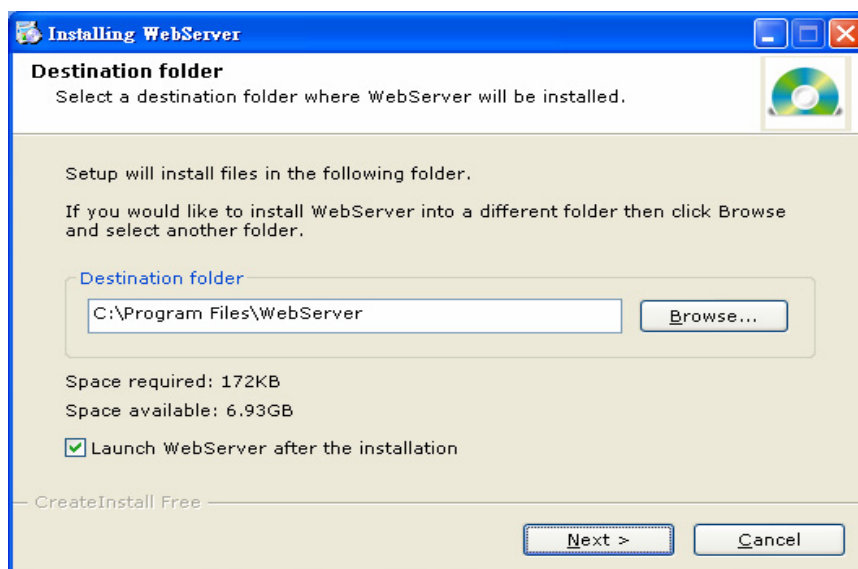


圖 5-21 安裝目錄設定

安裝成功訊息，伺服器架設完成。

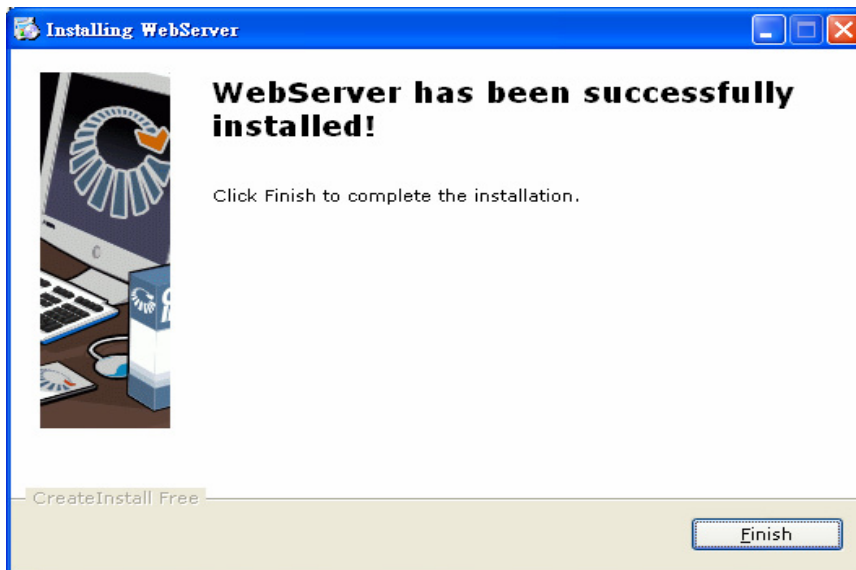


圖 5-22 安裝成功畫面

5.4 Agent 安裝步驟

執行軟體代理人安裝程式，點選Setup檔案。

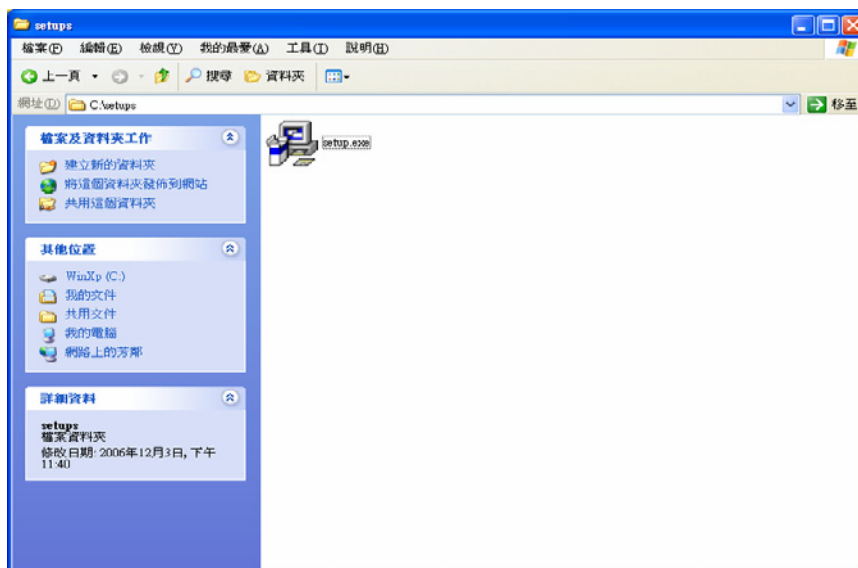


圖 5-23 安裝執行檔畫面

選擇安裝目錄，預設目錄為c:\Program Files\Agent。

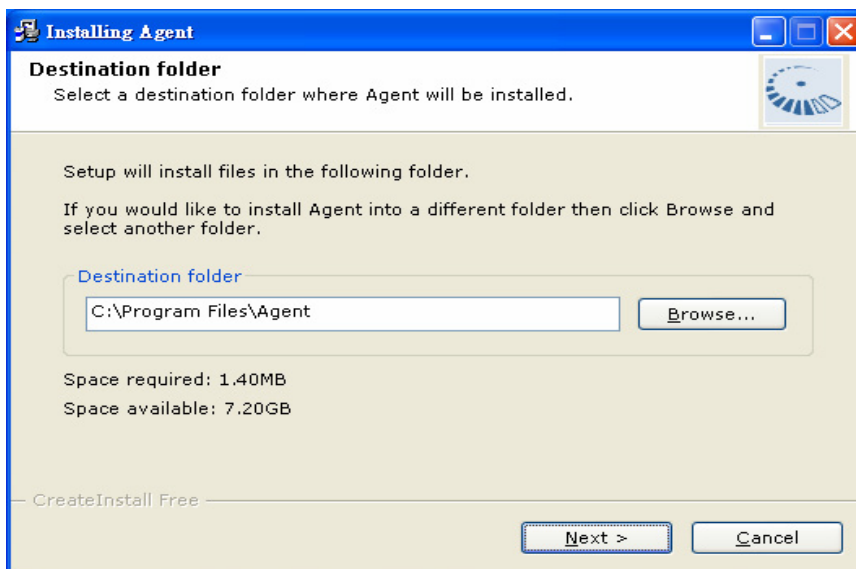


圖 5-24 安裝目錄設定畫面

安裝完成後，軟體代理人將自動加入電腦啟動之執行緒中，在電腦重新啟動後將自動常駐執行。

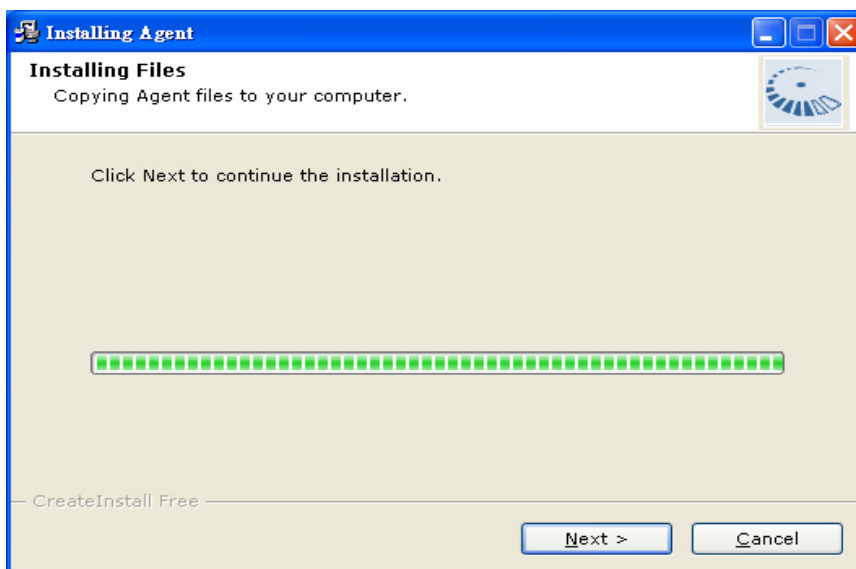


圖 5-25 安裝結束畫面

5.5 ESRI ArcGIS Server 安裝步驟

將ESRI ArcGIS Server軟體安裝光碟放入光碟機後將會自動執行安裝，若沒有自動執行安裝則使用者可開啟檔案管理員，再光碟內容中點選setup.exe檔執行安裝，如圖5-26所示。



圖 5-26 執行 setup.exe 檔進行安裝

執行setup.exe檔後進入如圖5-27畫面。



圖 5- 27 ArcGIS Server 安裝畫面

圖5-27中點選Next即進入版權宣告及軟體合約內容是否同意選項，請選擇「I accept the license agreement」選項，並點選Next。

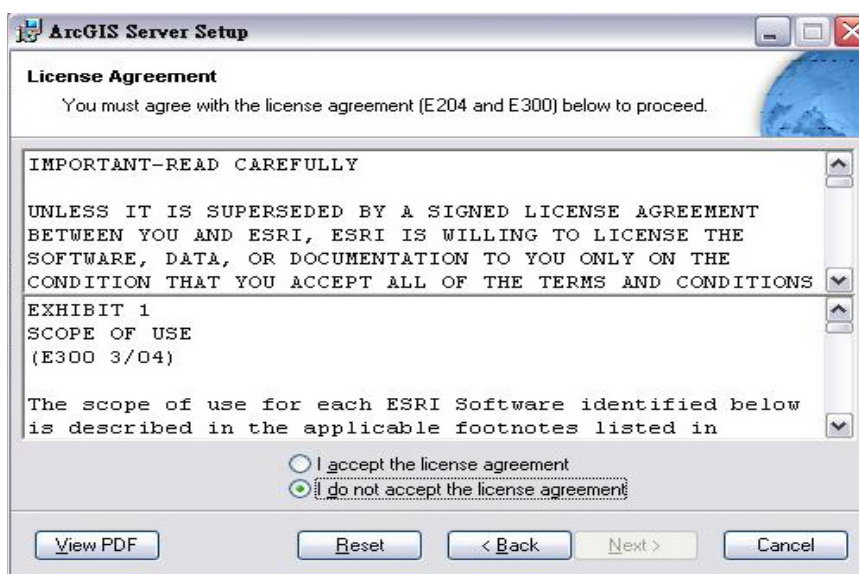


圖 5- 28 版權宣告及軟體合約內容

接著進入Server特性設定，若無特殊需求則使用預設值即可，點選Next按鈕進入下一步。

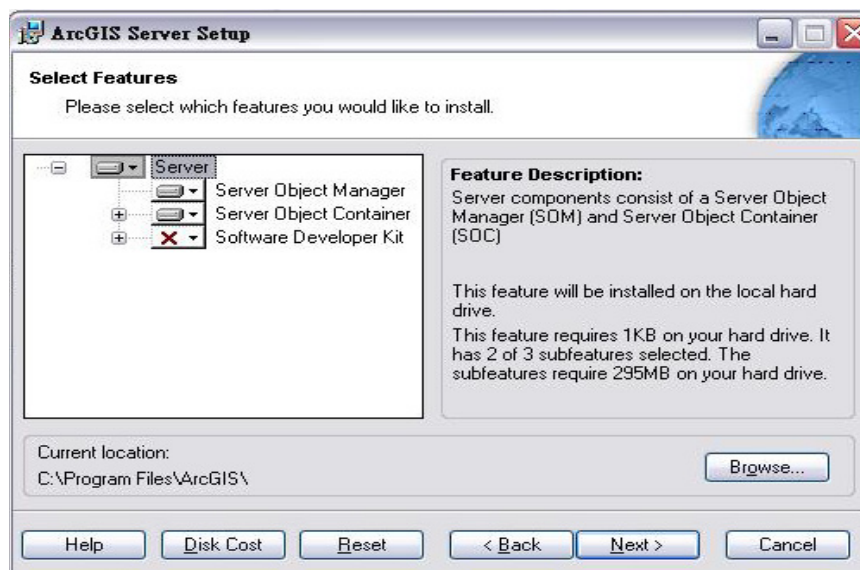


圖 5- 29 Server 特性設定

接下來為最後安裝確認畫面，若想返回前步驟更改設定請按Back

按鍵，否則請Next即進行安裝如圖5-31。

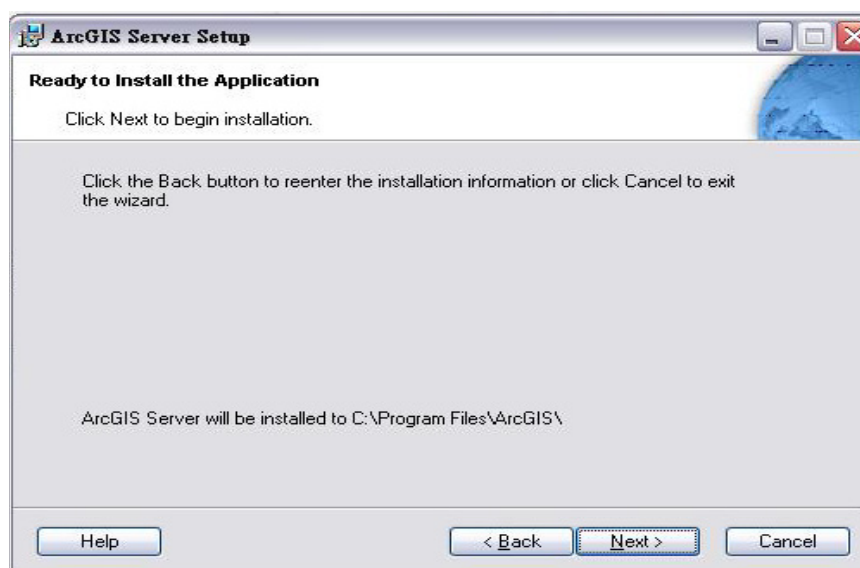


圖 5- 30 最後安裝確認

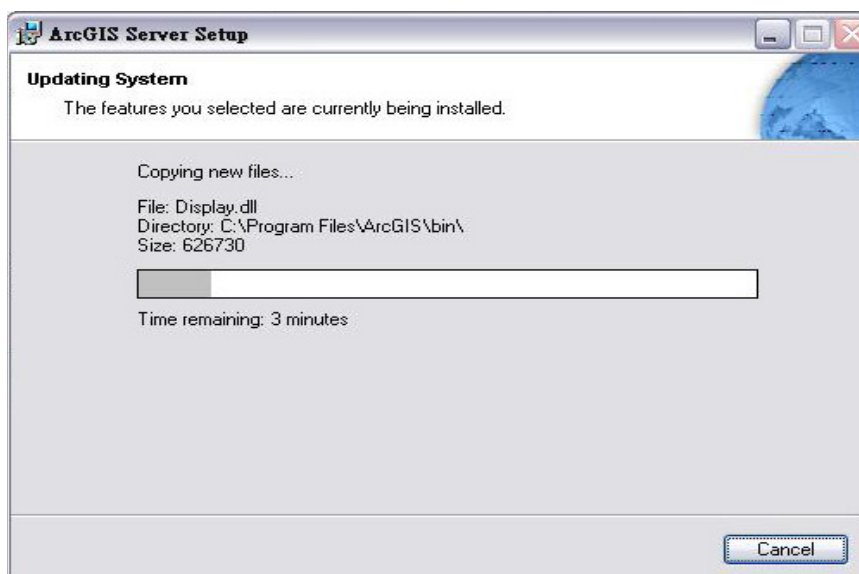


圖 5- 31 進行安裝畫面

系統資料安裝完成後如圖5-32所示，點選Finish鍵進行系統設定。



圖 5- 32 系統資料安裝完成

圖5-33提醒使用者進行系統設定與認證點選OK進入設定程序。



圖 5-33 系統設定與認證畫面

圖5-34中兩個選項都需勾選，分別為系統設定與軟體認證，點選下一步。

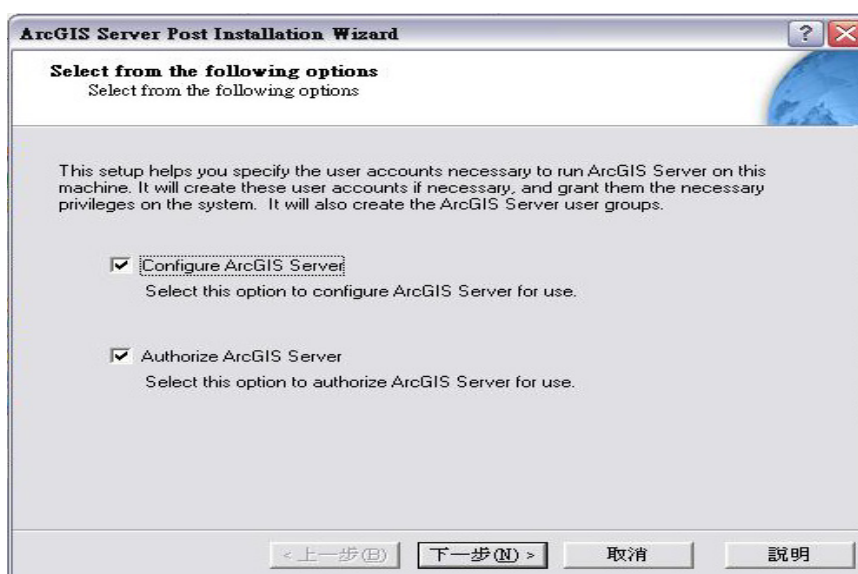


圖 5-34 系統設定與軟體認證選項畫面

接下來將先進行系統帳號設定。請選擇第一個選項並輸入兩個帳號名稱與密碼，此帳號的作用是讓網頁能夠管理與存取ArcGIS Server內的圖層，並非電腦登入的帳號密碼。輸入完成點選下一步

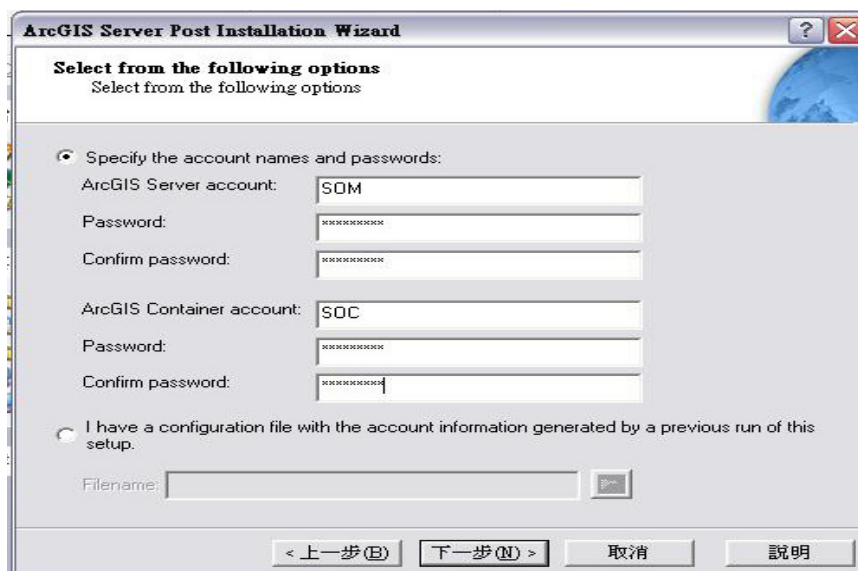


圖 5- 35 ArcGIS Server 系統帳號密碼設定

接下來為網路設定，建議使用預設值即第一選項。按下一步繼續

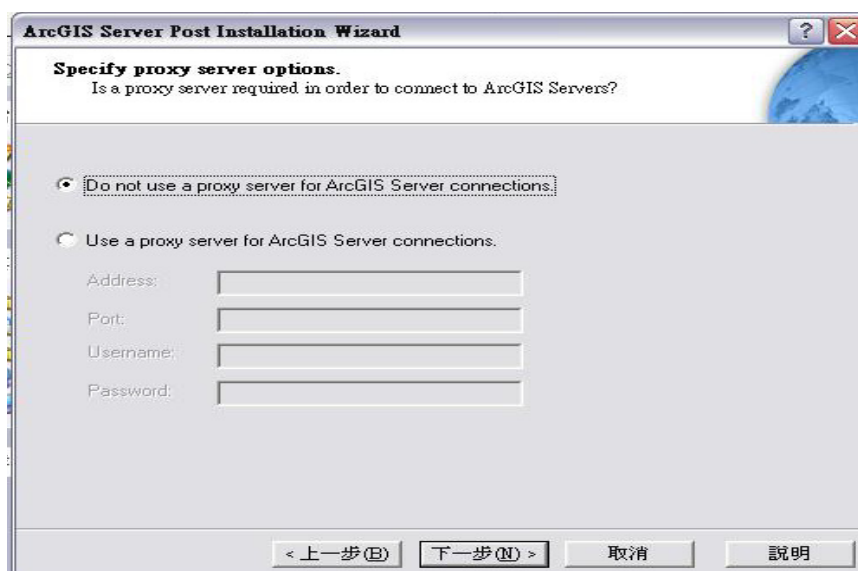


圖 5- 36 Proxy server 設定

以上步驟已完成系統設定工作，若需要記錄此次安裝的系統設定值請選圖5-37中的第二選項並指定存檔路徑，否則請選第一選項。按下一步繼續。

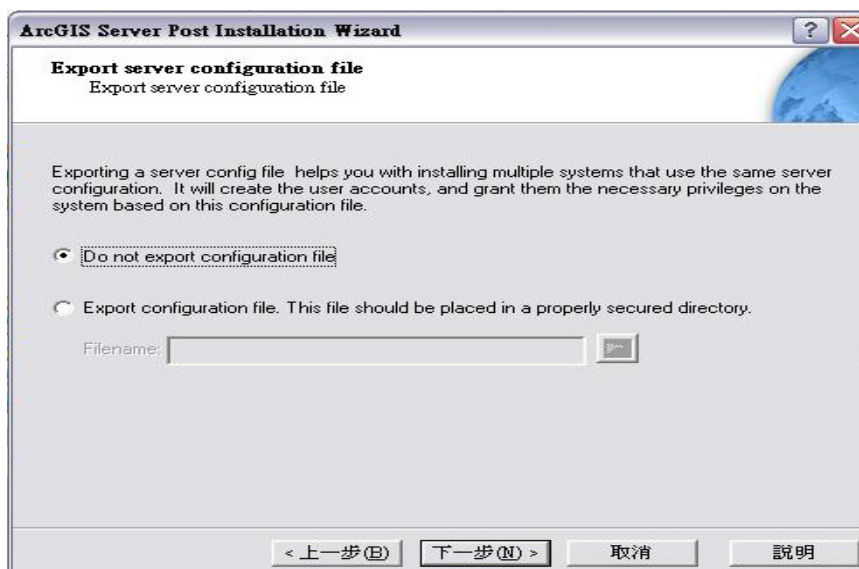


圖 5- 37 系統設定記錄檔選項

圖5-38為提示系統設定資訊，請按Install選項繼續。

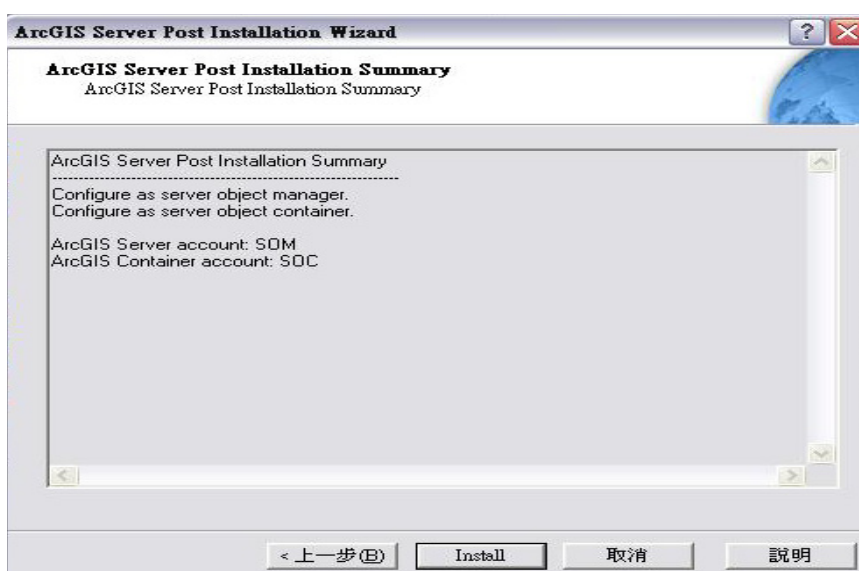


圖 5- 38 系統設定資訊提示

系統開始進行設定，設定完成後請按Next繼續。

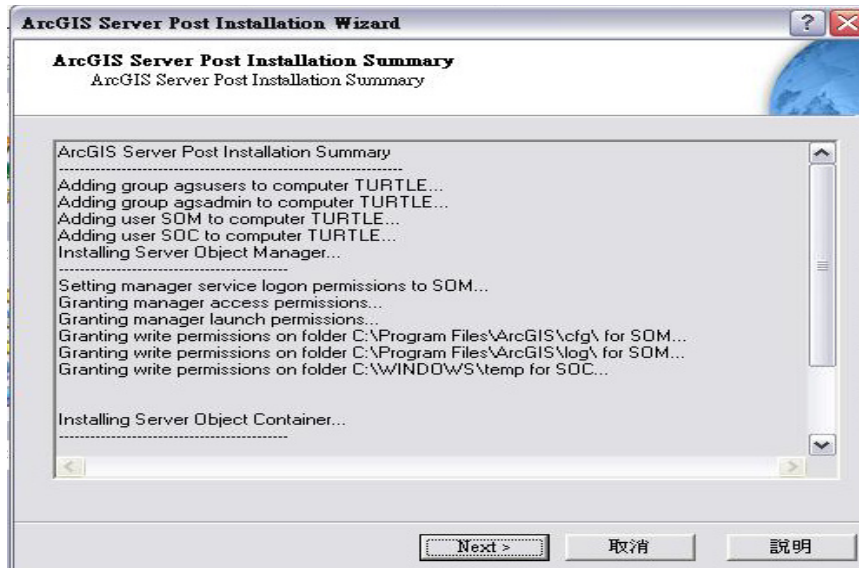


圖 5- 39 系統進行設定

系統設定完成後，接著進行軟體認證如圖5-40所示，請選擇第三選項並點選下一步。

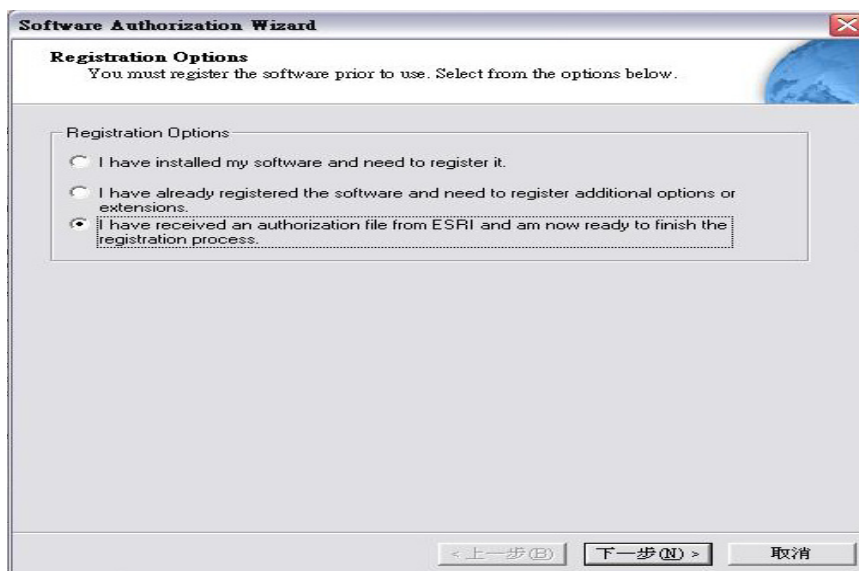


圖 5- 40 軟體認證選項

接著請選擇圖5-41中的第一選項以原廠認證檔進行認證，並點選 Browse，將檔案路徑指向該原廠認證檔如圖5-42所示。點選下一步繼續。



圖 5- 41 認證檔路徑設定

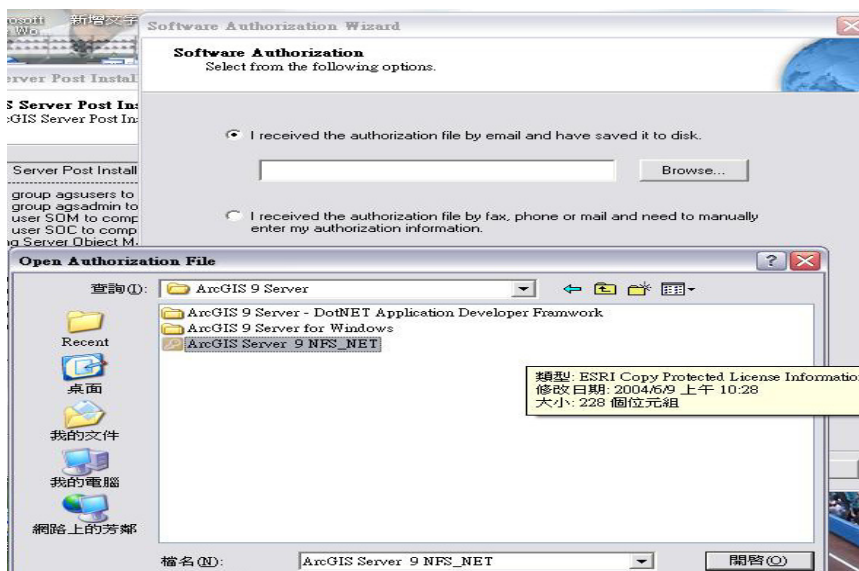


圖 5- 42 路徑指向原廠認證檔案

接著畫面將提示該認證檔所提供之軟體使用權限。點選完成進入下一步如圖5-44所示。

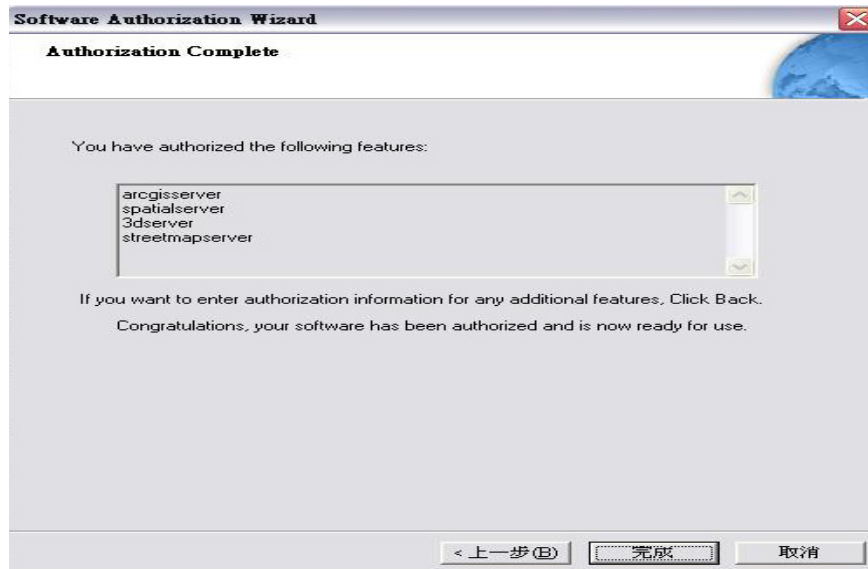


圖 5-43 認證檔所提供之軟體使用權限資訊

按下Finish選項即完成ESRI ArcGIS Server之安裝與設定。

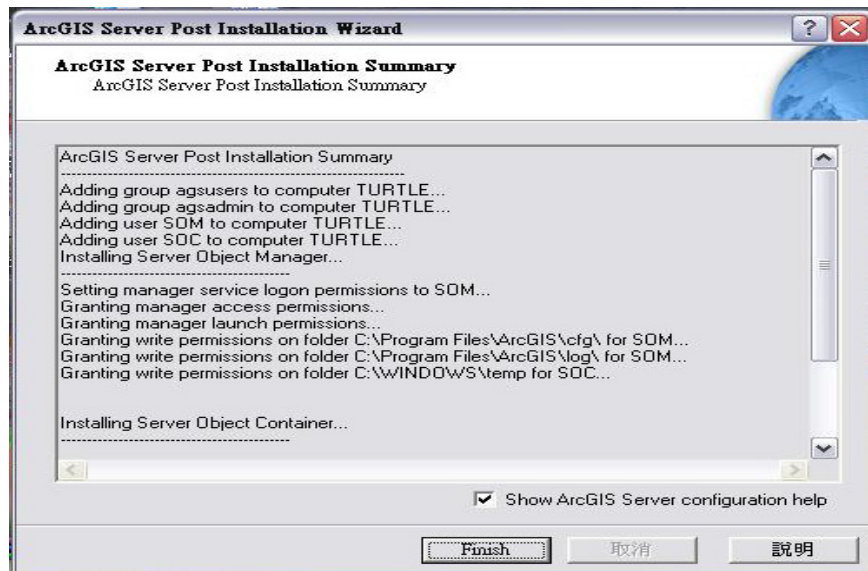


圖 5-44 安裝完成確認畫面

公路防救災決策支援系統建立之研究(1/4) 期末簡報



委託單位：交通部運輸研究所

執行單位：台灣科技大學生態與防災工程研究中心

簡報者：鄭明淵 主任

中華民國九十六年十一月十四日

簡報流程

壹 計畫背景

貳 研究流程

參 執行步驟-第一年工作項目

肆 系統架構與運作方式

伍 系統展示

陸 結論與建議

壹

計畫背景

- 臺灣地區天然災害發生次數頻繁
(如：地震、颱風、土石流...)
- 對交通設施造成重大破壞，尤以**公路工程**為最

問題

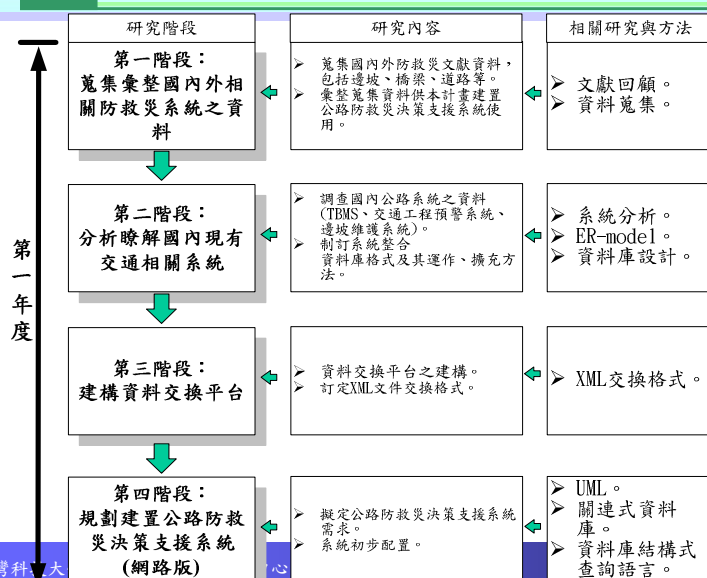
國內資訊系統多**無法相互聯繫**，造成資料重覆建置無法分享共用之問題，使得在防災作為無法有效掌握整體災情及規劃救災資源

目的

於**資料交換平台**架構下，整合目前現行使用的公路設施管理、防災系統。

貳

研究流程



一 第一年工作項目

- 1 蒐集彙整國內外相關防救災系統之資料
- 2 分析瞭解國內現有交通相關系統
- 3 建構資料交換平台
- 4 規劃建置公路防救災決策支援系統(網路版)

1 蒐集彙整國內外相關防救災系統之資料

1. 蒐集國內外防救災文獻資料，包括橋梁、邊坡、道路及防災資訊系統等。
2. 彙整搜集資料供本計畫建置公路防救災決策支援系統使用。

1

蒐集彙整國內外相關防救災系統之資料

主要參考文獻

計畫名稱	委託單位	執行單位
災時高效率經濟型橋梁補強及檢核技術之研發	交通部 公路總局	臺灣營建研究院
台灣地震損失評估系統-TELES	國科會工程科技推展中心	國家地震工程中心
交通工程防災預警系統	交通部 運輸研究所	台灣科技大學生態與防災工程研究中心
坡地災害緊急搶修與復建整合技術研究	交通部 運輸研究所	台灣科技大學生態與防災工程研究中心

台灣科技大學生態與防災工程研究中心

7

1

蒐集彙整國內外相關防救災系統之資料

計畫名稱	委託單位	執行單位
山區道路邊坡崩塌防治工法最佳化研究	交通部 科技顧問室	財團法人台灣營建研究院
臺灣區救災公路系統建立之研究	交通部 運輸研究所	財團法人臺灣營建研究院
大規模災變之公路系統防救災規劃與修復策略研究	交通部 科技顧問室	財團法人台灣營建研究院
防救災與復建相關標準作業程序規劃手冊	交通部 科技顧問室	逢甲大學
交通設施營運維護管理系統之整合與應用	交通部 運輸研究所	財團法人台灣營建研究院

台灣科技大學生態與防災工程研究中心

8

2

分析瞭解國內現有交通相關系統

1. 調查國內公路系統之資料(TBMS、TELES、交通工程預警系統、邊坡維護系統)。

2. 制訂系統整合資料庫格式及其運作、擴充方法

2

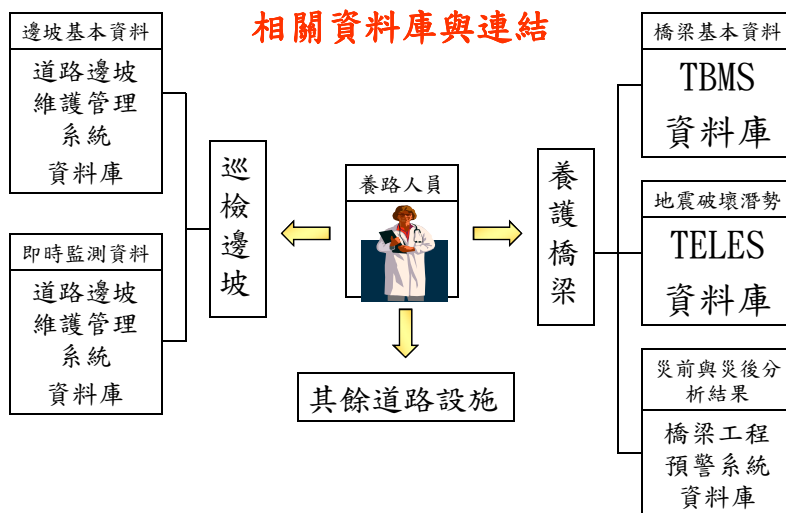
分析瞭解國內現有交通相關系統

相關系統對照表

名稱	類別	功能	作業環境
TBMS	橋梁	橋梁基本資料管理	網頁
TELES	橋梁	橋梁破壞潛勢分析	單機
橋梁工程預警系統	橋梁	災情分析預警與通報	網頁
道路邊坡維護管理系統	邊坡	道路與巡檢資料管理	單機

2

分析瞭解國內現有交通相關系統



3

建構資料交換平台

1 制訂交通防災XML資料交換格式

2 建構多代理人模式

3 建構資料交換平台

3

建構資料交換平台

1

制訂交通防災XML資料交換格式

說明

擬定**交通工程**各類資訊之**資料交換標準格式**，以**XML**方式表現，提供不同系統間，進行資料之交換。**建立交通防災**相關**XML**資料傳遞標準，以協助相關單位運用**多代理人模式(Multi-Agent)**進行線上協同作業。

3

建構資料交換平台

2

建構多代理人模式

說明

藉由軟體代理人間可**相互溝通**之特性，**建立一多代理人之環境**，協助完成**整合交通工程**相關資訊**管理系統**。

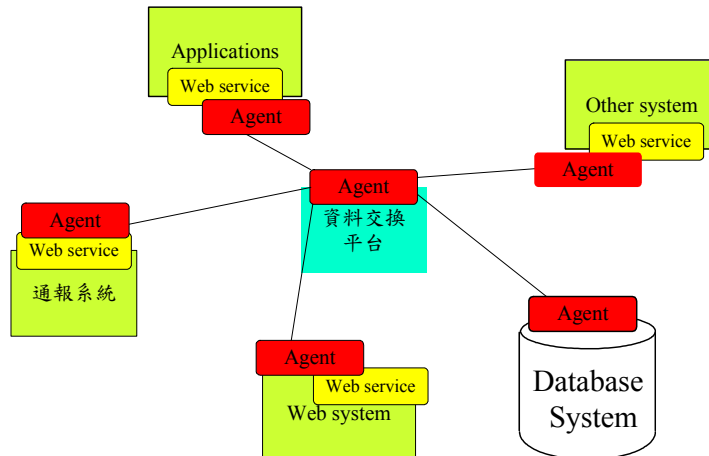
3

建構資料交換平台

2

建構多代理人模式

多代理人模式圖



3

建構資料交換平台

3

建構資料交換平台

說明

本研究所提供之資料交換平台，係以各軟體代理人為核心，透過資料交換平台統整各項災害資訊及各系統間共通之資料(如：橋梁基本資料)。

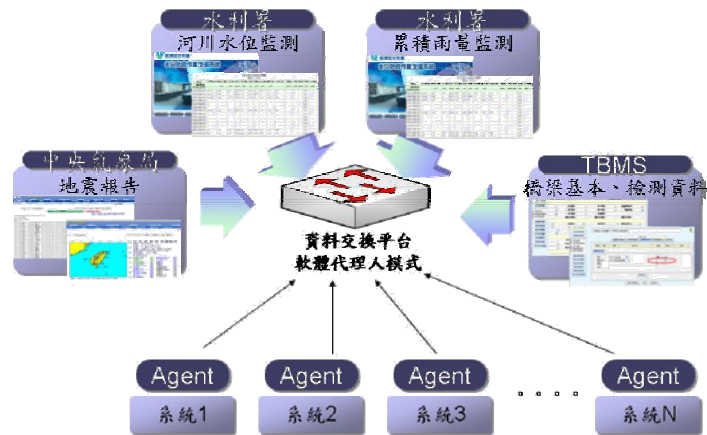
3

建構資料交換平台

3

建構資料交換平台

資料交換平台架構圖



4

規劃建置公路防救災決策支援系統(網路版)

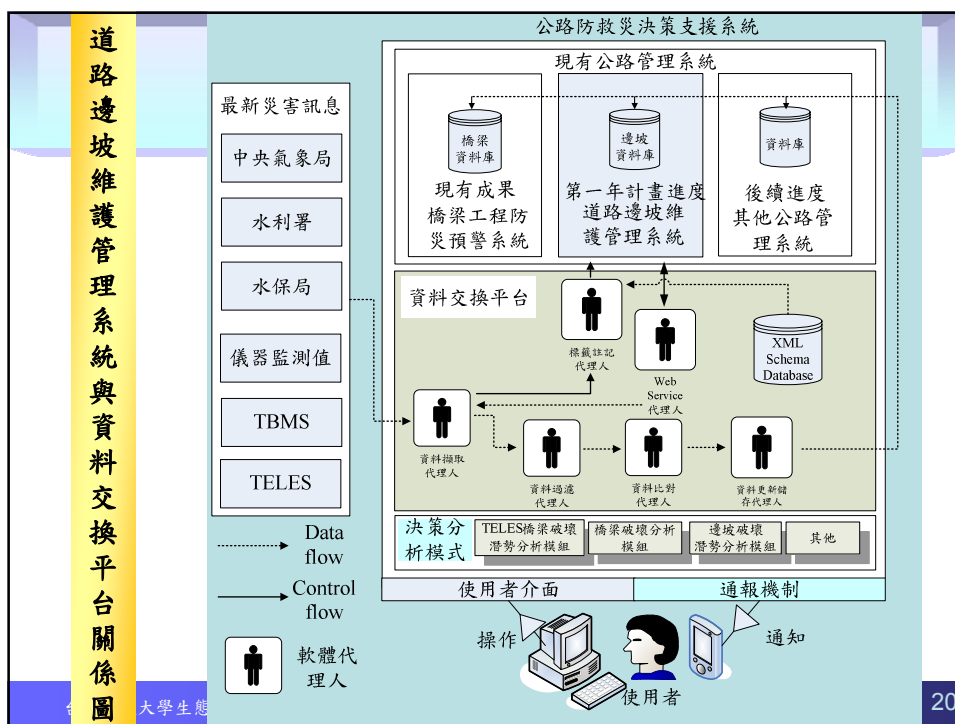
說明

運用第三階段所確立之資料交換平台架構，整合橋梁及坡地災害管理、預警系統於統一架構下，此整合模式未來可做為其他公路設施整合擴充之依循。此架構下將共用GIS圖層資料，並在資料庫上作相關之連結，而資料交換之工作則由多重代理人擔任。

4 規劃建置公路防救災決策支援系統(網路版)

此整合系統包括以下六大部分

- 1 最新災害資訊
- 2 現有公路管理系統
- 3 資料交換平台
- 4 決策分析模式
- 5 使用者介面
- 6 自發性的通報機制



4 規劃建置公路防救災決策支援系統(網路版)

1 最新災害資訊

系統所需資料及資料交換對象彙整表

	災害資訊名稱	交換方式	使用範圍		提供單位
1	地震報告	• 軟體代理人 • E-mail服務	橋梁	地震損壞	中央氣象局
			邊坡	因地震破壞	
2	河川水位監測值	軟體代理人	橋梁	洪水沖刷	水利署
3	累積雨量	軟體代理人	橋梁	洪水沖刷	中央氣象局 /水利署
			邊坡	豪大雨邊坡崩塌	
4	土石流警戒清冊	Web Service	橋梁	土石流	水保局
			邊坡	邊坡崩塌	
5	橋梁老化腐蝕檢測U值	軟體代理人	橋梁	老化腐蝕	TBMS
6	監測評估值	E-mail	All	All	監測執行單位

4 規劃建置公路防救災決策支援系統(網路版)

2 現有公路管理系統

包括：

1. 本研究團隊所建置之交通工程防災預警系統
2. 第一年進度將整合之道路邊坡維護管理系統
3. 後續進度將整合之其他公路管理系統

現有成果



橋梁工程防
災預警系統

第一年計畫進度



道路邊坡維
護管理系統

後續進度



其他公路管
理系統

4 規劃建置公路防救災決策支援系統(網路版)

3 資料交換平台

此平台以代理人為基礎構成,包括:

- 1.資料擷取代理人
- 2.資料過濾代理人
- 3.資料比對代理人
- 4.資料更新儲存代理人
- 5.標籤註記代理人
- 6.Web Service代理人

4 規劃建置公路防救災決策支援系統(網路版)

3 資料交換平台

以六個代理人為基礎進行資料交換平台之建置,主要分為兩個步驟:

1.整合現有系統運作流程:

2.資料擷取與更新運作流程:

4 規劃建置公路防救災決策支援系統(網路版)

3 資料交換平台

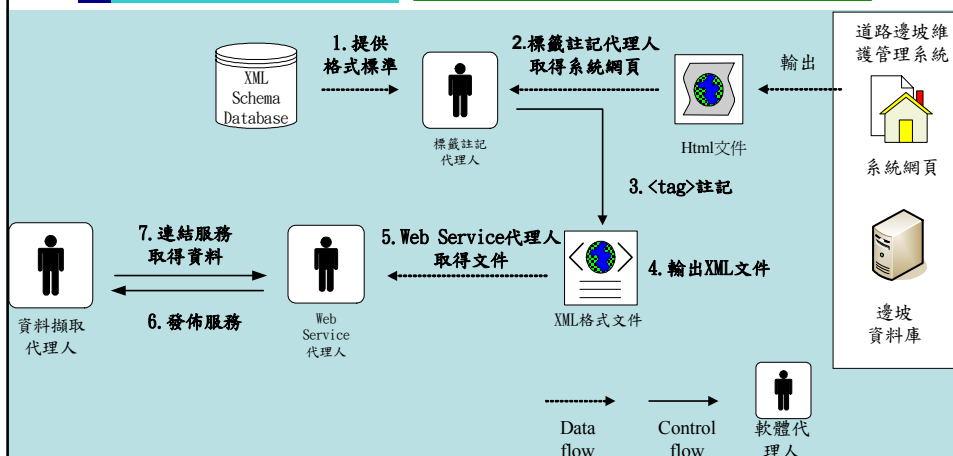
1.整合現有系統運作流程:



4 規劃建置公路防救災決策支援系統(網路版)

3 資料交換平台

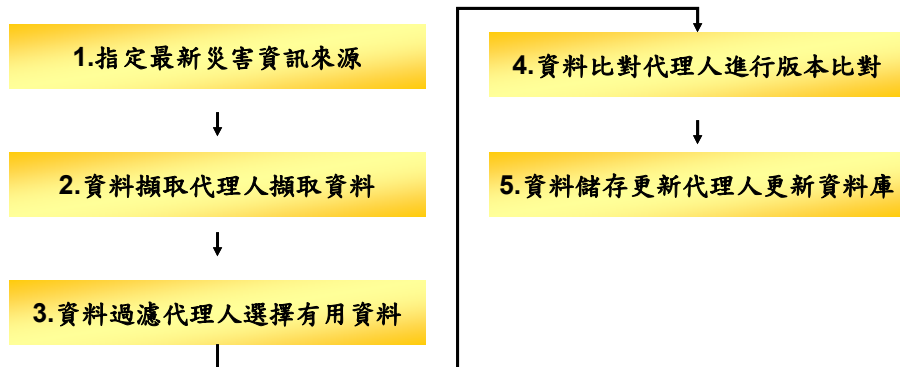
1.整合現有系統運作流程圖:



4 規劃建置公路防救災決策支援系統(網路版)

3 資料交換平台

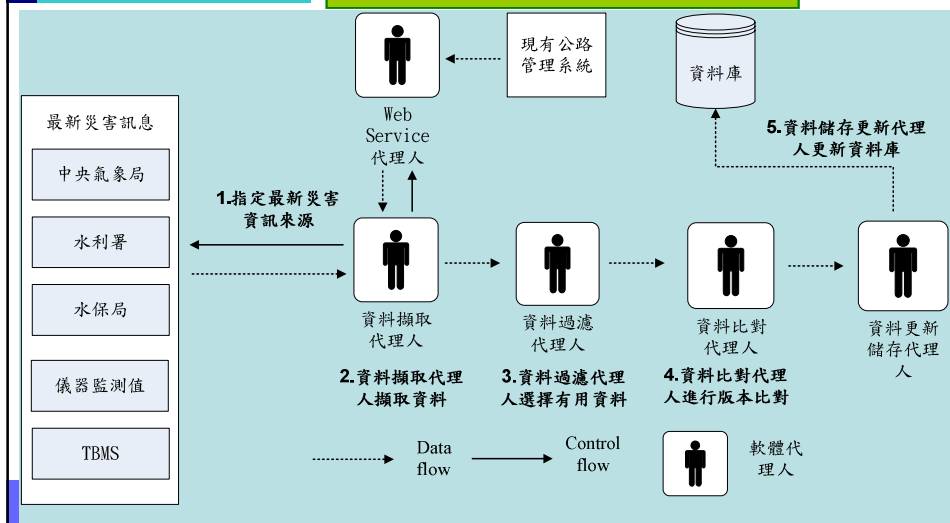
2. 資料擷取與更新運作流程:



4 規劃建置公路防救災決策支援系統(網路版)

3 資料交換平台

2. 資料擷取與更新運作流程圖:



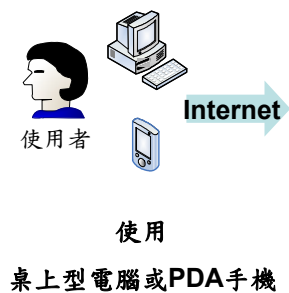
4 規劃建置公路防救災決策支援系統(網路版)

4 決策分析模式



4 規劃建置公路防救災決策支援系統(網路版)

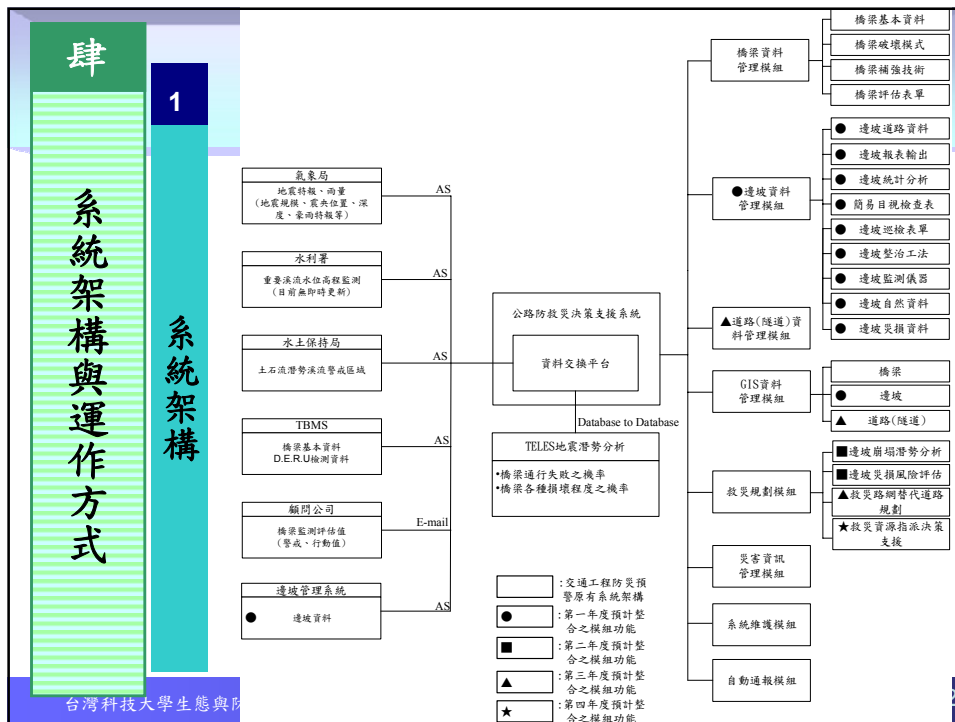
5 使用者介面



- 橋梁資料管理模組 (Bridge data management module)
- 邊坡資料管理模組 (Slope data management module)
- 道路資料管理模組 (Road data management module)
- GIS資料管理模組 (GIS data management module)
- 救災規劃模組 (Disaster relief planning module)
- 災害資訊管理模組 (Disaster information management module)
- 系統維護模組 (System maintenance module)
- 自動通報模組 (Automatic notification module)

4 規劃建置公路防救災決策支援系統(網路版)

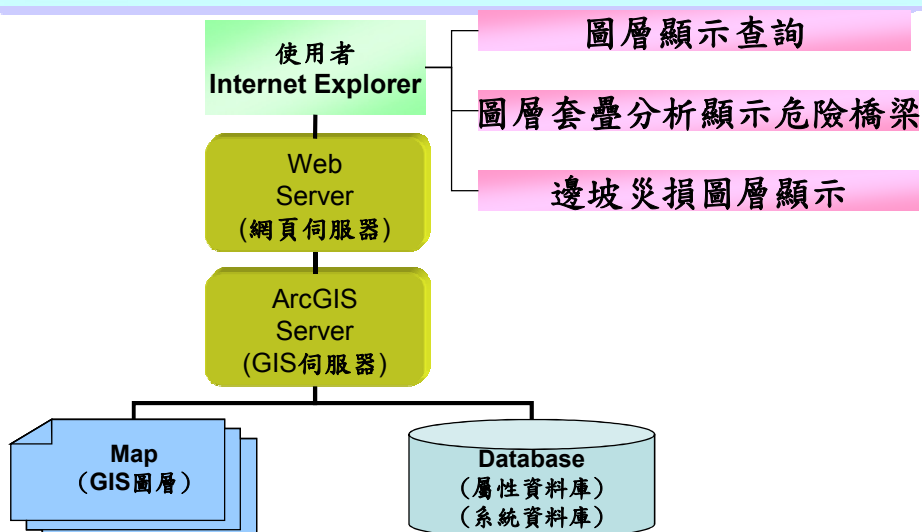
6 自發性的通報機制



2 本計畫所收集使用之GIS圖層

	圖層名稱	格式	使用範圍	提供單位
1	縣市分區圖	Polygon	All	運研所
2	公路局測試工務段橋梁位置圖 (景美、中和、谷關、苗栗)	Point	橋梁	各測試工務段
3	河川水位測站位置圖	Point	洪水沖刷	水利署
4	雨量站位置圖	Point	洪水沖刷	水利署
5	全國河川	Polyline	洪水沖刷	水利署
6	河川流域圖	Polygon	洪水沖刷	水利署
7	土石流潛勢溪流圖	Polyline	土石流	水保局
8	省道台18、21道路邊坡圖	Polyline	邊坡	運研所

3 GIS圖層管理及操作介面



4 自動通報模組(簡訊通報)

自動通報模組整合於橋梁與邊坡通報流程中。在災時第一時間，將以手機簡訊方式通知管理人員，並將現場狀況回報上級主管。



伍

系統展示

系統展示

結論
1

本研究整合橋梁及坡地災害管理、預警系統於統一架構下，並建置公路防救災決策支援系統(網路版)。

結論
2

提昇公路設施管理及災害應變之整體綜觀能力；此整合模式可做為其他公路設施整合擴充之依循。

結論
3

資料交換平台可減少資料重覆建置、增加災害資訊之使用率達到資源共享之目標。

結論
4

整合通報機制，使邊坡災害通報亦可經由手機簡訊進行傳遞。

結論
5

資料交換平台、GIS圖層自動套疊技術等**電腦自動化處理**，**減少人力操作**，減輕工程人員負擔。

結論
6

網路式(web)操作介面，可得性、便利性佳，**降低調查資訊時效落差**，**提昇防災工作效率**。

建議
1

後續將與橋梁與邊坡管理單位合作，**進行系統測試**、上線實際操作，針對實作所遭遇之問題作**系統的修正**。

建議
2

避免災時通訊中斷造成資料無法傳遞之問題，需**進行單機版之開發**。可使用單機版本於災害地點進行調查並進行資料暫存動作，回到通訊正常之區域，可上傳資料。

建議
3

未來可加入公路其他設施管理系統功能，並建置救災替代道路規劃功能提昇公路管理單位救災效率，亦有利於災時交通車流之疏導。

簡報完畢

敬請指教

