

100-23-7515
MOTC-IOT-99-H1DB011

公路防救災決策支援系統建立 之研究(4/4)



交通部運輸研究所

中華民國 100 年 4 月

100-23-7515
MOTC-IOT-99-H1DB011

公路防救災決策支援系統建立 之研究(4/4)

著 者：謝明志、饒 正、張道光、周瑞生
鄭明淵、吳育偉、張于漢、陳泰宏

交通部運輸研究所

中華民國 100 年 4 月

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

公路防救災決策支援系統建立之研究(4/4)

/謝明志等著.--初版.-- 臺北市：交通部運輸研究所，

民 100.04

面 ； 公分

ISBN 978-986-02-7167-6 (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

100002692

公路防救災決策支援系統建立之研究(3/4)

著 者：謝明志、饒正、張道光、周瑞生、鄭明淵、吳育偉、張于漢、
陳泰宏

出版機關：交通部運輸研究所

地 址：10458 臺北市敦化北路 240 號

網 址：www.iot.gov.tw/chinese/lib/lib.htm

電 話：(04) 26587176

出版年月：中華民國 100 年 4 月

印 刷 者：

版(刷)次冊數：初版一刷 100 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

國家書店松江門市：10485 臺北市中山區松江路 209 號 F1•電話：(02)25180207

五南文化廣場：40042 臺中市中山路 6 號•電話：(04)22260330

GPN：1010000316

ISBN: 978-986-02-7167-6 (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。

100

公路防救災決策支援系統建立之研究
(4/4)

交通部運輸研究所

GPN: 1010000316

定價 400 元

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(4/4)			
國際標準書號（或叢刊號） ISBN 978-986-02-7167-6（平裝）	政府出版品統一編號 1010000316	運輸研究所出版品編號 100-23-7515	計畫編號 99-H1DB011
本所主辦單位：港研中心 主管：邱永芳 計畫主持人：謝明志 研究人員：張道光、饒正 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：周瑞生 協同主持人：鄭明淵 研究人員：吳育偉、張于漢、陳泰宏 地 址：106 臺北市基隆路 4 段 43 號 聯絡電話：02-27376663		研究期間 自 99 年 3 月 至 99 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』，並整合橋梁及邊坡防災系統，建立完整橋梁及坡地災害緊急應變流程與通報機制。目前公路設施管理單位已可應用本系統採取適當的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中各階段所應執行之災前評估、調查及應採取之緊急措施。當災害發生時，所需之決策支援為今年度探討重點。本計畫匯整公路總局相關人力及物力救災資源，協助公路管理單位進行救災資源指派，以提升救災效率。未來本計畫案所開發之系統可以提供公路總局應用於防救災業務，強化救災資訊整合，協助救災支援指派及替代道路之建議。			
出版日期	頁數	定價	本 出 版 品 取 得 方 式
100 年 4 月	430	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 (4/4)			
ISBN (OR ISSN) ISBN978-986-02-7167-6 (pbk)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1010000316	IOT SERIAL NUMBER 100-23-7515	PROJECT NUMBER 99-H1DB011
DIVISION: Harbor & Marine Technology Center DIVISION DIRECTOR: Chiu Yung-fang PRINCIPAL INVESTIGATOR: Hsieh Ming-chih PROJECT STAFF: Chang Tao-kuang, Jao Cheng PHONE: (04) 26587192 FAX: (04) 26564418			PROJECT PERIOD FROM March 2010 TO November 2010
RESEARCH AGENCY: National Taiwan University of Science and Technology, Ecological and Hazard Mitigation Engineering Research Center. PRINCIPAL INVESTIGATOR: Chou Jui-sheng, Cheng Min-yuan PROJECT STAFF: Wu Yu-wei, Chang Yu-han 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 environment of Taiwan, the frequency of nature disaster is high and the caused damages to the human life, properties and highways are serious. The decision-making is significant for the highway disaster prevention and rescuing 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. Besides, based on 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 develop 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 managers in disaster decision-making. To develop the HDPR-DSS, the software agent technology is applied. Several data exchange agents in the HDPR-DSS can autonomously retrieve the announced highway 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 highway 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. The case of the future development of this project, the system can be used to provide disaster prevention and rescue operations for Directorate General of Highways, and strengthen integration of disaster information to assist in disaster relief support to the proposed assignment and the alternative road.			
DATE OF PUBLICATION April 2011	NUMBER OF PAGES 430	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(4/4)

目 錄

中文摘要	I
英文摘要	II
圖目錄	VII
表目錄	XIII
第一章 緒論	1-1
1.1 計畫背景	1-1
1.2 計畫目的及範圍	1-1
1.3 計畫流程與內容	1-2
第二章 文獻回顧	2-1
2.1 災害自動化監測系統之應用	2-1
2.2 道路邊坡崩塌簡易危害度分析模式	2-8
2.3 救災資源派遣	2-14
第三章 救災資源支援指派規劃	3-1
3.1 救災資源資料庫建立	3-2
3.2 GIS 即時災害資訊平台	3-3
3.3 救災資源派遣	3-7
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	4-1
4.2.1 網頁系統使用需求	4-2

4.2.2	系統單機版使用需求	4-2
4.2.3	PDA 版使用需求.....	4-2
4.3	系統發展概念研擬.....	4-4
4.3.1	對話介面	4-5
4.3.2	資料管理	4-6
4.3.3	模式管理	4-7
4.3.4	系統架構擬訂	4-8
4.3.5	定義系統應用模式	4-12
4.3.6	系統開發工具與使用者環境	4-13
4.4	系統功能規劃與發展.....	4-14
4.4.1	96 年系統功能(第一年度-已完成)	4-15
4.4.1.1	橋梁資料管理模組	4-16
4.4.1.2	邊坡資料管理模組	4-20
4.4.1.3	GIS 資料管理模組.....	4-26
4.4.1.4	災害資訊管理模組	4-28
4.4.1.5	自動通報模組	4-29
4.4.2	97 年系統功能(第二年度-已 完成)	4-30
4.4.2.1	公路防救災決策支援系統單機版.....	4-30
4.4.2.2	公路防救災決策支援系統 PDA 網路版及單機版	4-32
4.4.3	98 年系統功能(第三年度-已完成)	4-38
4.4.3.1	道路資料管理模組	4-38
4.4.3.2	道路通阻資訊模組	4-39
4.4.3.3	最適行車替代路線搜尋模組	4-40

4.4.3.4 系統流程	4-42
4.4.4 99 年系統功能規劃(第四年度-今年進度)	4-43
4.4.4.1 救災資源資料管理模組	4-43
4.4.4.2 GIS 即時災害資訊平台	4-44
4.4.4.3 救災資源指派模組	4-49
第五章 系統測試及教育訓練	5-1
5.1 系統建置、更新與測試	5-1
5.1.1 系統建置轉移	5-1
5.1.2 系統整合更新	5-3
5.1.3 系統測試及修正	5-7
5.2 教育訓練及推廣	5-27
第六章 結論與建議	6-1
6.1 結論	6-1
6.2 建議	6-2
6.3 效益評估	6-2
參考文獻	參-1
附錄一 期中報告審查意見處理情形表	附錄 1-1
附錄二 期末報告審查意見處理情形表	附錄 2-1
附錄三 公路防救災決策支援系統建立之研究教育訓練會議紀錄	附錄 3-1
附錄四 公路防救災支援系統建立之研究教育訓練	附錄 4-1
附錄五 期末報告簡報資料	附錄 5-1
附錄六 公路防救災決策支援系操作及維護手冊	附錄 6-1

圖 目 錄

圖 1.1 研究內容架構圖	1-3
圖 1.1 研究內容架構圖(續)	1-4
圖 2.1 多天線 GPS 系統(逢甲大學，2007)	2-2
圖 2.2 多天線 GPS 儀器配置圖(逢甲大學，2007)	2-3
圖 2.3 光纖光柵量測原理示意圖(交通大學，2007)	2-4
圖 2.4 節理式設計之訊號放大效應(交通大學，2007)	2-5
圖 2.5 連續遞增之漸變應變所產生 FBG 尖峰波長寬度之改變(交通大學，2007)	2-6
圖 2.6 FBG 水壓計現場安裝示意圖(交通大學，2007)	2-7
圖 2.7 道路邊坡崩塌監測管理值制定建議程序(逢甲大學，2009)	2-8
圖 2.8 臺 14 路段 100mm 降雨道路危險度潛勢(逢甲大學，2009)	2-9
圖 2.9 臺 14 路段 250mm 降雨道路危險度潛勢(逢甲大學，2009)	2-10
圖 2.10 臺 14 路段 350mm 降雨道路危險度潛勢(逢甲大學，2009)	2-10
圖 2.11 臺 18 路段 100mm 降雨道路危險度潛勢(逢甲大學，2009)	2-11
圖 2.12 臺 18 路段 350mm 降雨道路危險度潛勢(逢甲大學，2009)	2-11
圖 2.13 臺 18 路段 500mm 降雨道路危險度潛勢(逢甲大學，2009)	2-12
圖 2.14 臺 21 路段 100mm 降雨道路危險度潛勢(逢甲大學，2009)	2-12
圖 2.15 臺 21 路段 300mm 降雨道路危險度潛勢(逢甲大學，2009)	2-13
圖 2.16 臺 21 路段 450mm 降雨道路危險度潛勢(逢甲大學，2009)	2-13
圖 2.17 工務段地震災害防災應變流程(本研究整理)	2-14

圖 2.18 工務段颱風災害防災應變流程(本研究整理).....	2-16
圖 3.1 救災資源支援指派規劃 4 流程圖	3-1
圖 3.2 救災資源資料庫	3-2
圖 3.3 公路防救災決策支援系統災害警訊列表.....	3-3
圖 3.4 全光纖式邊坡穩定監測系統整合與現地應用測試現場監測資訊 格式	3-5
圖 3.5 台十八線阿里山公路監測資訊整合介面.....	3-6
圖 3.6 GIS 即時災害資訊平台	3-7
圖 3.7 地震災害系統支援指派流程圖.....	3-11
圖 3.8 颱風、土石流災害系統支援指派流程圖.....	3-13
圖 3.9 簡訊雙向傳輸架構圖	3-14
圖 3.10 指派機制	3-15
圖 4.1 規劃設計流程	4-1
圖 4.2 單機系統連線架構圖	4-3
圖 4.3 PDA 系統連線架構圖	4-4
圖 4.4 系統組成	4-5
圖 4.5 系統架構.....	4-9
圖 4.6 系統應用模式	4-13
圖 4.7 系統作業環境圖	4-14
圖 4.8 公路防救災決策支援系統功能架構.....	4-15
圖 4.9 橋梁基本資料管理模組—查詢條件設定.....	4-16
圖 4.10 橋梁基本資料管理模組—顯示橋梁基本資料.....	4-16

圖 4.11 破壞模式資料管理模組—功能選單	4-17
圖 4.12 破壞模式資料管理模組—破壞模式參考圖例	4-17
圖 4.13 補強技術資料管理模組—補強工法選擇	4-18
圖 4.14 補強技術資料管理模組—補強工法說明與圖例	4-18
圖 4.15 評估表單管理模組—評估表單選擇	4-19
圖 4.16 評估表單管理模組—新增震後橋梁緊急調查表	4-19
圖 4.17 邊坡道路資料模組—搜尋條件選擇	4-20
圖 4.18 邊坡道路資料模組—新增資料	4-20
圖 4.19 邊坡報表輸出模組—搜尋條件選擇	4-21
圖 4.20 邊坡報表輸出模組—EXCEL 檔案	4-21
圖 4.21 邊坡統計分析模組—搜尋條件選擇	4-22
圖 4.22 邊坡統計分析模組—EXCEL 檔案	4-22
圖 4.23 簡易目視檢查表模組—新增資料	4-23
圖 4.24 邊坡巡檢表單模組—新增資料	4-23
圖 4.25 邊坡整治工法模組—新增資料	4-24
圖 4.26 邊坡災損資料模組—新增資料	4-24
圖 4.27 邊坡自然環境檢查表模組—新增資料	4-25
圖 4.28 邊坡監測儀器模組—新增資料	4-25
圖 4.29 橋梁 GIS 資料模組—最近地震分布圖	4-26
圖 4.30 橋梁 GIS 資料模組—可能受損橋梁圖(模擬結果)	4-26
圖 4.31 邊坡 GIS 資料模組—邊坡災損統計圖	4-27

圖 4.32 邊坡 GIS 資料模組—工程點位查詢	4-27
圖 4.33 災害資訊管理模組—最近災害警訊列表.....	4-28
圖 4.34 災害資訊管理模組—災害資訊查詢.....	4-28
圖 4.35 通報歷史紀錄.....	4-29
圖 4.36 簡訊雙向傳輸架構圖.....	4-29
圖 4.37 單機版功能圖.....	4-30
圖 4.38 橋梁檢測表單功能模組圖.....	4-31
圖 4.39 邊坡檢測表單功能模組圖.....	4-31
圖 4.40 PDA 網路版系統運作流程圖.....	4-32
圖 4.41 PDA 版登入畫面.....	4-33
圖 4.42 (a)待辦事項(b)新增表單.....	4-34
圖 4.43 (a)表單填寫(b)上傳更新.....	4-35
圖 4.44 (a)表單填寫—公路選取(b)表單填寫—路段選取.....	4-36
圖 4.45 自動更新確認圖.....	4-37
圖 4.46 公路防救災決策支援系統 PDA 版操作流程圖.....	4-38
圖 4.47 道路資料管理模組操作畫面.....	4-39
圖 4.48 全國路況資訊中心通阻資料.....	4-39
圖 4.49 公路防救災管理系統通阻資料.....	4-40
圖 4.50 救災規劃最適行車替代路線搜尋模組.....	4-41
圖 4.51 最適行車路線搜尋模組.....	4-41
圖 4.52 公路防救災支援系統災害通報機制(1).....	4-42

圖 4.53 公路防救災支援系統災害通報機制(2).....	4-43
圖 4.54 救災資源資料管理模組操作畫面.....	4-44
圖 4.55 台 18 線阿里山公路五彎仔段監測.....	4-46
圖 4.56 監測頁面詳細資料.....	4-47
圖 4.57 崩塌潛勢頁面.....	4-48
圖 4.58 跨河橋梁監測預報資訊.....	4-49
圖 4.59 工務段人員狀態.....	4-50
圖 4.60 公路防救災支援系統洪水、土石流災害應變流程.....	4-51
圖 4.61 公路防救災支援系統地震災害應變流程.....	4-52
圖 5.1 伺服器群組架構圖.....	5-2
圖 5.2 系統安裝.....	5-2
圖 5.3 行車替代道路規劃模組.....	5-3
圖 5.4 「台十八線阿里山公路監測」之監測資料頁面.....	5-5
圖 5.5 「台十八線阿里山公路監測」之崩塌潛勢頁面.....	5-6
圖 5.6 「跨河橋梁監測預報資訊」之頁面.....	5-7
圖 5.7 氣象局地震災害資訊.....	5-8
圖 5.8 系統擷取地震災害資訊.....	5-9
圖 5.9 簡訊通報.....	5-10
圖 5.10 災情調查表調查結果.....	5-10
圖 5.11 完成災情調查表.....	5-11
圖 5.12 緊急調查表調查結果.....	5-11

圖 5.13 橋梁調查結果列表.....	5-12
圖 5.14 簡訊通知相關人員進行封橋作業.....	5-13
圖 5.15 行車替代道路規劃.....	5-13
圖 5.16 災害應變小組名單建立.....	5-15
圖 5.17 「跨河橋梁監測預報資訊」之監測資料頁面.....	5-16
圖 5.18 危險橋梁清單.....	5-16
圖 5.19 測試人員收到巡檢任務通報.....	5-17
圖 5.20 「橋梁受沖刷之災害分級快速檢查表」調查成果.....	5-17
圖 5.21 執行封橋決策.....	5-18
圖 5.22 執行封橋決策.....	5-19
圖 5.23 封橋任務通報.....	5-19
圖 5.24 橋梁行車替代道路規劃.....	5-20
圖 5.25 邊坡災害應變小組名單建立.....	5-22
圖 5.26 邊坡狀態已達紅色警戒.....	5-22
圖 5.27 危險邊坡清單.....	5-23
圖 5.28 指派巡檢人員.....	5-23
圖 5.29 測試人員以段長權限登入系統.....	5-24
圖 5.30 段長查看調查結果.....	5-24
圖 5.31 封路決策執行.....	5-25
圖 5.32 測試人員收到封路通報.....	5-26
圖 5.33 邊坡替代道路規劃.....	5-26

表 目 錄

表 3-1 台十八線阿里山公路監測內容	3-4
表 3-2 工務段實際訪查結果綜整表	3-9
表 4-1 各模組資料來源及範圍	4-12
表 5-1 伺服器規格與功用	5-1
表 5-2 地震災害模擬測試情況整理	5-14
表 5-3 洪水、土石流災害模擬測試情況整理	5-20
表 5-4 邊坡災害模擬測試情況整理	5-27
表 5-5 專家意見摘要彙整	5-28

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。

本計畫前三年度應用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、災害資訊及監測資料等，將各類型資訊模組化管理。經災害資料分析後，自動提供公路巡檢人員預警通報。巡檢人員利用公路防救災決策支援系統 PDA 或單機版本填寫表單回傳，系統依災害評估機制確認災害狀態。當橋梁中斷時，本系統之軟體代理人將匯整道路通阻資訊，並利用 ArcGIS 的路網分析模組搜尋符合用路人之最適替代道路。目前可達成下列目標：(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，落實及追縱各項防救災作為。

當災害來臨，公路管理單位往往不只面對單一災害事件，同一時間可能有多處災害事件需要處理。故公路管理單位如何能夠在短時間內對災情資訊進行完整收集及研判，並於短時間內完成災害應變之處置措施為今年計畫之目標。

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 PDA 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。

本年度為第四年度計畫，將針對救災資源指派進行探討，以公路總局為主要對象。將針對公路總局相關人員、公路總局擁有之救災機具及合作開口契約商做一統整規劃。

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資訊整合；第四年則整合現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：

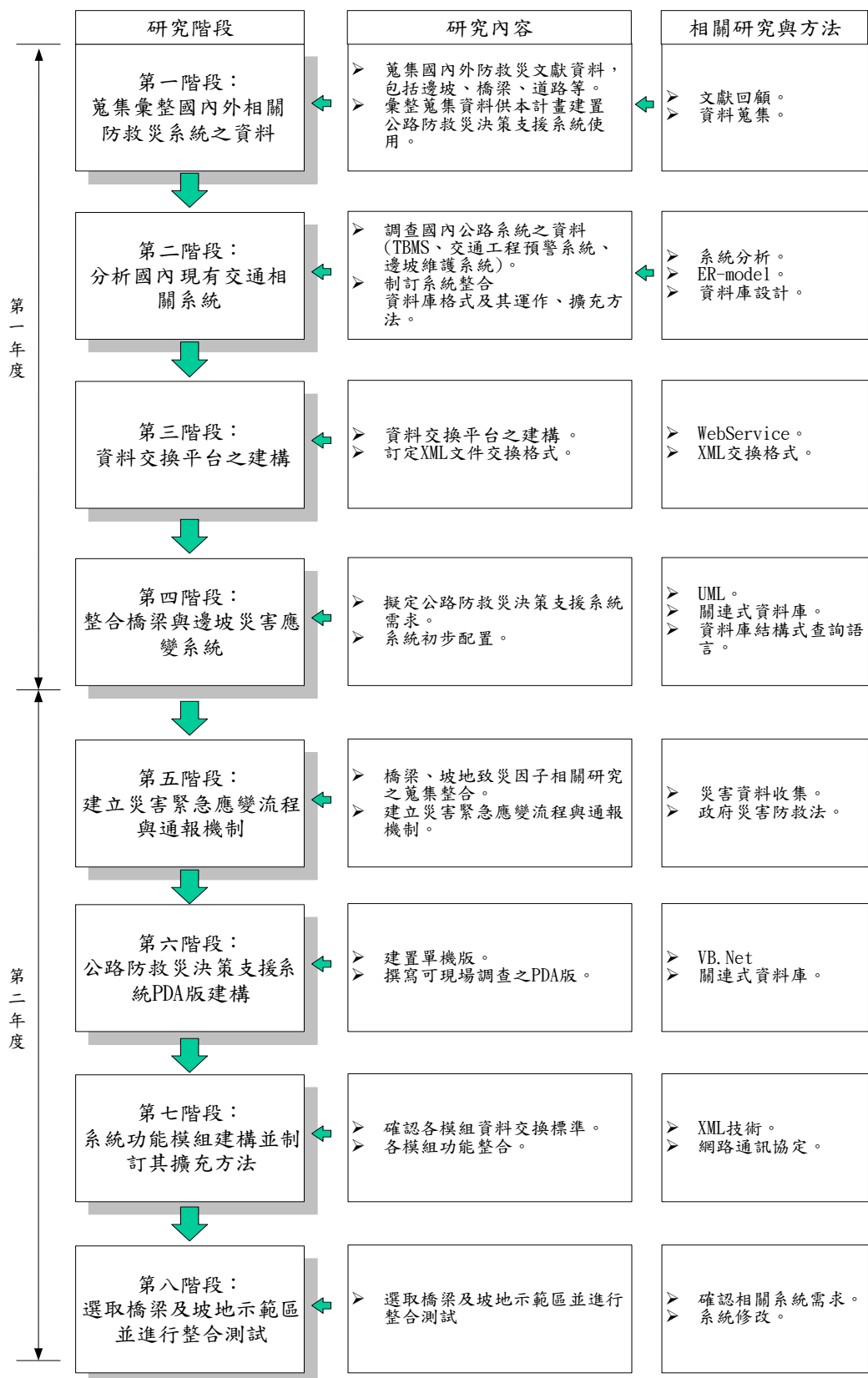


圖 1.1 研究內容架構圖

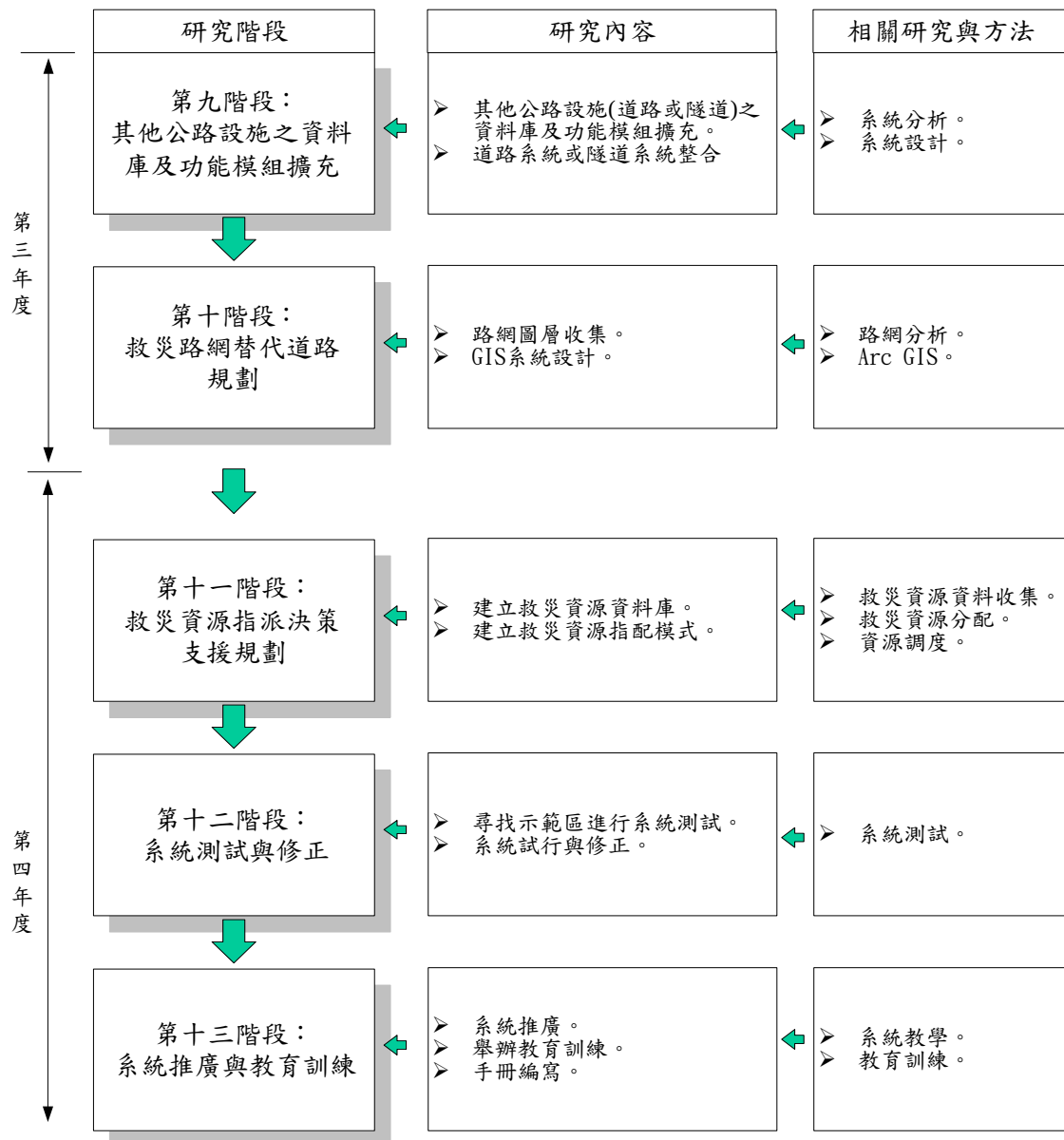


圖 1.1 研究內容架構圖(續)

本計畫首先針對既有之國內公路防救災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（已完成進度）

- (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。

(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(已完成進度)

(1)災害應變與系統決策流程建立：根據災害防救法，建置一套與系統配合之流程，方便使用者運用與操作本系統。

(2)PDA 版系統建立：為讓公路防救災決策支援系統所建立之通報機制，以利災害資訊快速匯整。故建立 PDA 版系統，讓巡檢人員利用 PDA 版系統能夠依照通報訊息進行巡檢任務，並依照系統所需現地災害資訊，進行制式回報。

(3)單機版系統建立：為解決通訊中斷之問題，本研究另外建置可離

線狀態使用之單機版系統，巡檢人員可利用單機版系統至災害現場進行巡檢任務。

(4)系統功能模組建構並制訂其擴充方法：本階段針對第一年之成果擴充邊坡現場監控等功能，以提供後續其他公路設施所需功能模組能彈性附加整合於本系統。

(5)選取橋梁及坡地示範區並進行整合測試：選定為阿里山公路五彎仔段為示範區。並針對資料交換平台(軟體代理人)及系統使用於五彎仔段進行測試。

3. 第三年工作項目(已完成進度)

(1)其他公路設施(道路或隧道)之資料庫及功能模組擴充：本階段將建立公路設施基本資料庫，並依道路路況、災害種類、災害強度及災害影響範圍，進一步發展道路通阻模組。

(2)救災路網替代道路規劃：本階段主要目的為建立『行車路線替代道路規劃』功能，以上一階段所完成建置之『公路設施基本資料庫』及『道路通阻模組』為基礎，透過 ArcGIS 內建路網分析模組，規劃替代道路並提供最適行車路線之排序，工程師可以針對本系統建議路線，進行路線檢核，找尋最符合一般民眾需求之行車替代道路。

4. 第四年工作項目(本年度計畫進度)

(1)救災資源指派決策支援規劃：匯整公路總局救災人員、物力及合作之開口契約商等相關救災資源，將相關資料納入本系統。並根據災害狀況需求，提供自動化資源指派功能。

(2)系統測試與修正：透過內部進行系統功能全面測試及外部邀請相關公路管理單位進行需求測試，依測試結果進行修正及更新，以確認系統實際運作之可行性。

(3)系統推廣與教育訓練：將舉辦系統教育訓練，並會根據各單位需

求撰寫使用說明書以熟悉系統介面。另外，將編寫系統維護管理手冊及系統擴充建議需求以利使用單位維護及更新

第二章 文獻回顧

本計畫今年度工作內容包含災害監測相關資訊進行匯整及救災資源指派，故本章將所需匯整自動化監測系統及道路邊坡崩塌簡易危害度分析進行文獻回顧。另外救災資源指派部份將對公路總局所制訂救災應變流程與機制進行收集。以下就本團隊所收集之文獻進行說明。

2.1 災害自動化監測系統之應用

臺灣地區自然災害發生頻繁〔如：土石流、山崩、地滑等〕，然而臺灣公路眾多，難以隨時在災害發生後直接掌握災情，故建立自動化監測系統對於危險路段進行有效管理避免災害擴大為當今重要課題，過去臺灣自動化監測大部分應用於土石流監測，水土保持局從2001年針對土石流災害性質安裝鋼索檢知器、地聲檢知器、數位攝影機（CCD）等先進儀器，進行溪流現場動態的即時觀測，其皆有一定研究成果。近幾年臺灣開始對地滑區域自動化監測進行研究，故本節將針對臺灣現行坡地發展之監測系統進行說明。

1. 多天線GPS系統

全球衛星定位系統（GPS）以衛星為基礎的無線電定位系統，藉由地球軌道上之定位衛星，可提供全球具接收裝備之使用者極精確之三維定位、速度及時間資料。該系統不受天氣影響，並可提供全球統一之經緯度參考資料。現今全球衛星定位系統應用層面非常廣泛，已屬成熟技術；由於全球衛星定位模組大量生產的關係，低廉的價格更增加全球衛星定位計技術於邊坡災害監測應用之價值。一個標準的GPS系統而言，一台GPS接收機只有一根天線。所以，這種標準的GPS系統，一台接收機只能測量一個由天線位置確定的點位元。這些標準的GPS系統已被廣泛用於導航、測量及其它許多領域中。當使用標準GPS系統進行連續的變形監測時，無論是對於地球表面的變形（如邊坡等），還是對於各種工程結構變形（如壩體，

橋樑等)，每台GPS接收機只能用於監測一個點的位移情況。多天線GPS系統，如圖2.1所式，採用分時原理允許每個天線都能與接收機連接，按設定的時間順序採集GPS觀測資料。這個原理採用一個特別設計的GPS多天線開關（GMS）在一台工業PC的控制下來實現。每個天線所採集的資料都能用來計算回應天線的位置，或每個相應的天線的位移。使用差分定位模式，一套完整的多天線GPS系統的構造。這裏使用一台接收機安裝在已知站上，作為基準站，從而提高多天線GPS系統的定位精度。

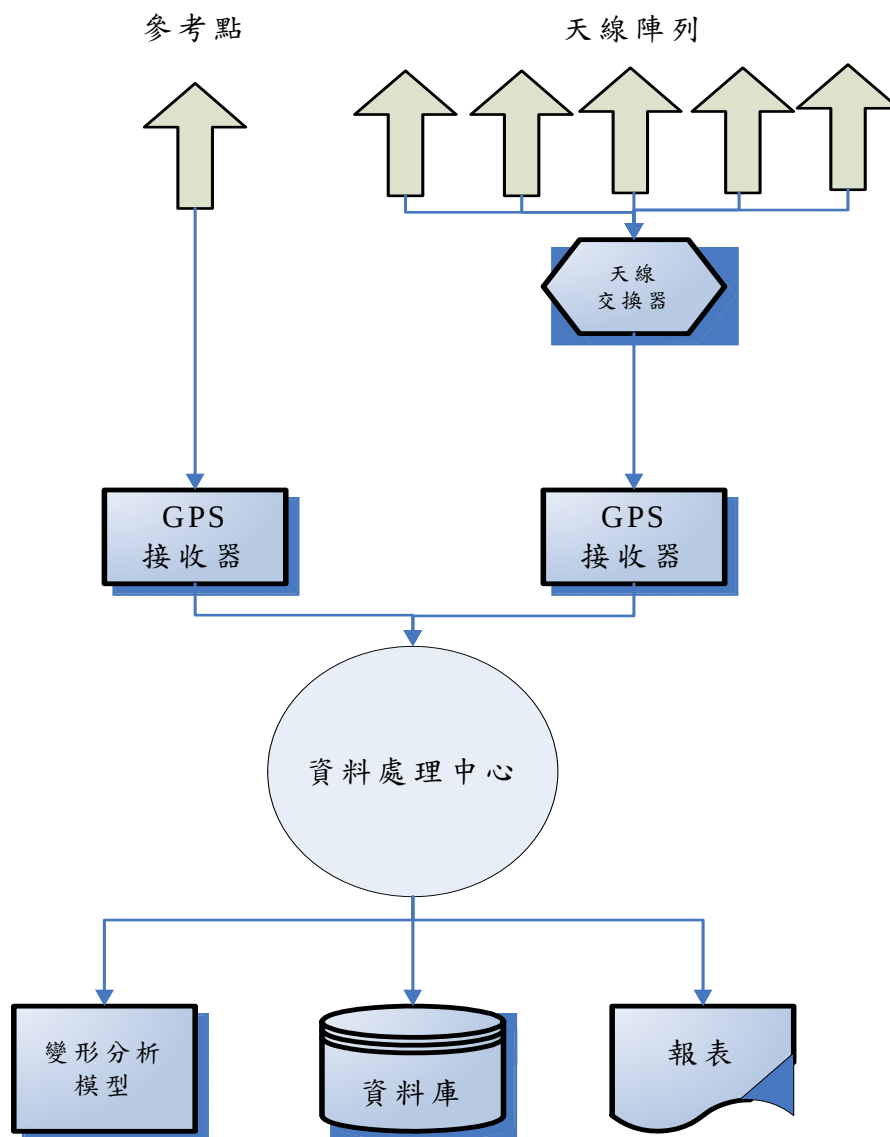


圖 2.1 多天線 GPS 系統(逢甲大學，2007)

逢甲大學(2007)為將全球衛星定位模組(GPS)與無線電傳輸模組能實際應用於道路坡面滑動的監測，於嘉義縣阿里山鄉台18線第四彎地區上進行4組GPS定位與無線電傳輸模組實際運作，其4組GPS天線訊號經由接收主機進行解算，其訊息經由第4彎無線網路傳回至資料接收中心的IPC主機上。

為擴大道路坡面滑動的監測範圍，2008年擴新增另外四組GPS天線，合計共八組天線(GPS1~GPS8)，儀器位置配置如圖2.2所示，並將所有之GPS訊號線整合至儀器保護箱。惟本團隊於2009年2月4日至現地勘查，發現GPS3天線已遭當地施工單位逕自拆除，目前共有7組GPS天線運作於台18線第4彎地區。

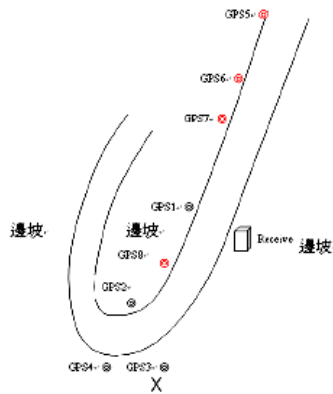


圖 2.2 多天線 GPS 儀器配置圖(逢甲大學，2007)

2. 光纖光柵

黃安斌(2007)利用光纖光柵(Fiber Bragg Grating, FBG)之原理，其優點同一條光纖能夠同時量測數百點應變訊號，光纖光柵是利用雷射在光纖曝光時造成一系列折射率週期性永久的改變，對應折射率週期性改變的間距為 d ，當一寬頻光源進入此一光纖時，除了滿足布拉格條件(Bragg condition)的特定波長 λ_B ，其餘波長都會因為相位差而相消；而當FBG受到外力產生應變時，造成原本間距 δ 的改變增加量為 $\Delta\delta$ ，使得該特定波長 λ 反射回來一增加量 $\Delta\lambda_B$ ，利用兩者，可以求得應力施加後所引致的應變量大小，圖2.3為其量測原理示意圖。

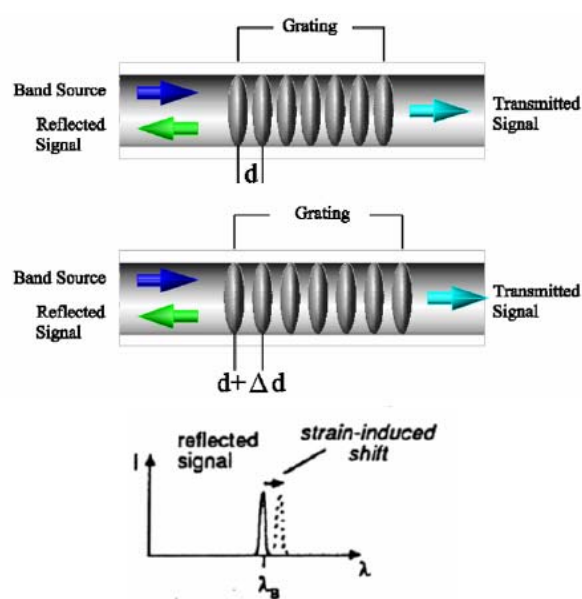


圖 2.3 光纖光柵量測原理示意圖(交通大學，2007)

由於FBG特性，在實務的應用上，應力施加產生應變以後，不只是反射回來的 $\Delta \lambda_B$ 會改變，光纖的有效折射率 n 也會同時改變；而且也會受溫度影響而改變其反射波長，但是藉由本計畫團隊在長達六年的研究，相關的修正技術已經有效掌握，並在實際的應用中獲得良好的成效。目前FBG技術已經可以作為傳統應變計的良好替代方案，且具有被動式感測器的相關優點。FBG與傳統電阻量測器最大的不同點，在於光纖的多工特性，並不限於傳統電子迴路一對一訊號傳輸的要求，只要在光柵製作時安排不同的波長的光柵製作於同一條光纖上，利用足夠強度的寬頻光源，就可以同時量測數點至數百點的應變訊號。若以傳統的電路排列需要安置數百條的電線，且電線之間彼此因為電磁效應會相互的干擾，產生雜訊，影響量測結果的準確性；光纖感測器不但只需要一至兩條的光纖即可，不占空間，另外沒有電磁干擾的問題，只要光源足夠就可以大量使用，準確性不減。

交通大學(2007)利用FBG技術應用於邊坡監測上，以下分別介紹。

1. 光纖光柵節理式偏斜儀

光纖光柵節理式偏斜儀(FBG segmented deflectometer, FBG-SD)，能夠與傳統測傾管配合使用。FBG-SD是將一長約215mm，直

徑約10mm，使用塑鋼製成之柔性軟管(flexible tube)外，相隔180度黏貼成對的光纖光柵。在此應變感測元件兩端加裝鋁片剛性材料，將兩端剛性材料所受到的應力傳到中間柔性材料上，此時對柔性材料會有應變集中的現象，也就會有將應變放大的效果。在應變感測元件兩端加裝鋁片剛性材料構成節理(segment)之部分。節理又分量測節理(measurement segment)與延伸節理(extension segment)兩部分。量測節理上裝有支架(stud)，其大小與形狀與傳統測傾管(inclinometer casing)及其內部之凹槽相匹配，藉由彈簧(spring)之拉力來保持支架與傾斜觀測管凹槽之密合。延伸節理為一硬體，沒有任何自由度，其唯一目的為根據量測需要來改變或延長量測節理間之距離。量測節理內安裝兩個軸承，其中一個軸承與監測管方向同軸(軸向軸承，longitudinal bearing)，其目的在於解除感測器受監測管軸向力(包括重力與摩擦力)與扭力對感測器之影響，另一個軸承與監測管方向垂直(橫向軸承，lateral bearing)，安裝在量測節理之中心點，其目的在於限制量測節理只能以橫向軸承為中心旋轉而增加結果分析之可靠度。柔性軟管之一端以雙螺絲固定於量測節理內，另一端插入軸向軸承中，可以延軸向滑動或轉動，柔性軟管之中心與橫向軸承在同一位置。偏斜儀在現場組裝，以量測節理與延伸節理交互連接而形成，連結完成之偏斜儀隨即放入測傾管中，如圖2.4所示。傾斜管因為地層滑動或被監測結構體變形而發生扭曲的時候，變形監測管經由光纖或其他應變感應器量測柔性軟管彎曲變化量，計算並累積變形監測管因地層移動而造成之彎曲角度，再根據此角度之變化來計算地層移動量。

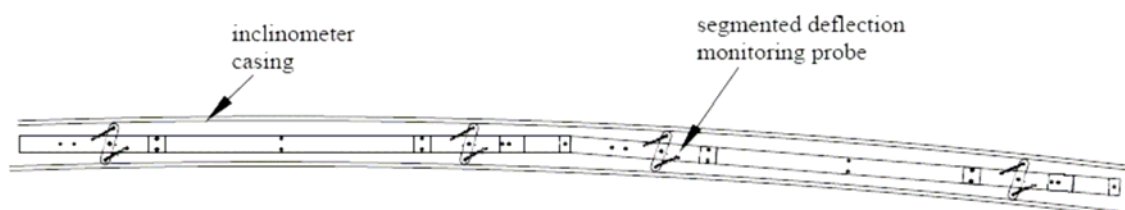


圖 2.4 節理式設計之訊號放大效應(交通大學，2007)

交通大學團隊為便於將來大量安裝，將原設計加以改良。偏斜儀支架改用鋁擠型，支架間之連接使用鋁粉壓鑄成型。新型設計之偏斜儀支架表面經過陽極硬化處理，耐用性更高，同時便於現場安裝。安裝於阿里山公路段進行實驗，其能夠有效測得地層滑動之變量。

2. 光纖光柵水壓計

光纖光柵水壓計之解析方法可採用FBG波峰漂移以及波峰寬度改變兩種方法來調解 (modulate)，這兩種方法分別敘述如下：

(1)漸變週期式FBG波峰寬度分析：

漸變週期式FBG是指FBG內的光柵應變之分部是漸變的，假設一原週期均勻分佈之FBG當受到外力而產生漸變式應變時其FBG波峰寬度會變寬。將FBG貼於圓形薄片上，可隨著所需要量測的範圍調整薄片的厚度，根據彈性力學分析，當此圓形薄片受到垂直於平面的壓力時，從圓心到邊界的應變會呈現先受伸張再受壓縮分布，因此貼於圓板上的FBG會發生漸變的型式，光柵所反射的頻譜會以較寬的形勢顯示，其波形反應會產生如圖2.5之現象，而其波峰寬度與壓力成正比。此設計之優點是FBG反應不受溫度變化之影響而結構簡單。

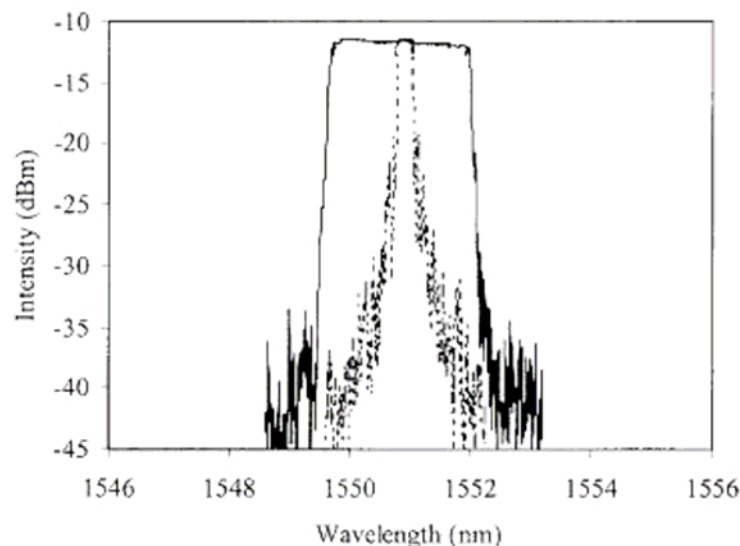


圖 2.5 連續遞增之漸變應變所產生 FBG 尖峰波長寬度之改變
(交通大學，2007)

(2)FBG波峰飄移分析：

FBG受應變或溫度影響，易產生波長飄移，假設一個FBG初始波長為 λ_1 ，當FBG受到外力或溫度之影響時，會使得FBG波峰往長波長飄移為 λ_2 ，而此波峰變寬量會正比於FBG應變量。依此概念設計，將FBG光纖之一端固定於水壓計底部使其不產生位移，另一端則黏著於一彈性金屬薄膜上，當水壓計內部受壓力作用改變時金屬膜隨之變形，因此FBG所感受之應變也隨之變化。當金屬膜仍在彈性限度內，FBG即呈現等週期式之變化，FBG波峰值與壓力有一線性關係。但此一設計無法隔離溫度改變對FBG波峰值之影響，因此必須加入另一呆（dummy）FBG 做為感應溫度變化之用。

交通大學團隊經評估選擇應用FBG波峰飄移分析解析方法之等週期波長式FBG水壓計，為避免容易損壞及增加感測器數量，進行改良在外加入一管徑為27mm之PVC管，PVC管外將予以打孔且外圍包裹不織布使得該範圍透水，而該部分稱為感測單元，感測單元周圍之鑽孔以透水材料回填，連接部份周圍則以不透水材料（白皂土）回填。至於連接部份，以相同直徑大小之PVC管作銜接以保護光纖傳輸線。其裝設示意圖如2-6所示。經交通大學團隊在阿里山公路段進行試驗，經量測結果，利用地下水流模型進行評估能對於地下水壓力能夠充份瞭解，藉此能瞭解地下水滲流狀況以評估是否發生地滑現象。

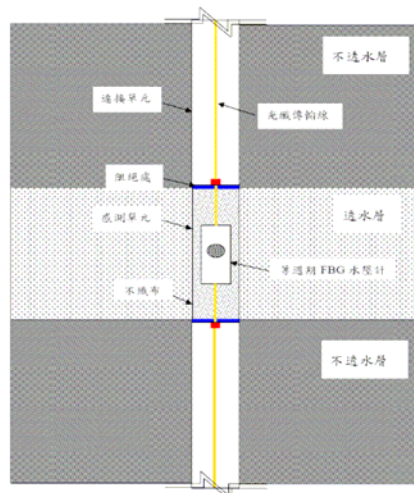


圖 2.6 FBG 水壓計現場安裝示意圖(交通大學，2007)

2.2 道路邊坡崩塌簡易危害度分析模式

逢甲大學(2009)，依據彙整歷年相關監測規劃與預警之研究計畫成果，初擬邊坡崩塌監測管理值之制定程序為：(1)前置決策；(2)邊坡調查與評估；(3)資料蒐集；(4)監測資料分析與評估；(5)監測管理基準值訂定；(6)監測管理基準值之調整。建議制定流程如圖 2.7 所示。

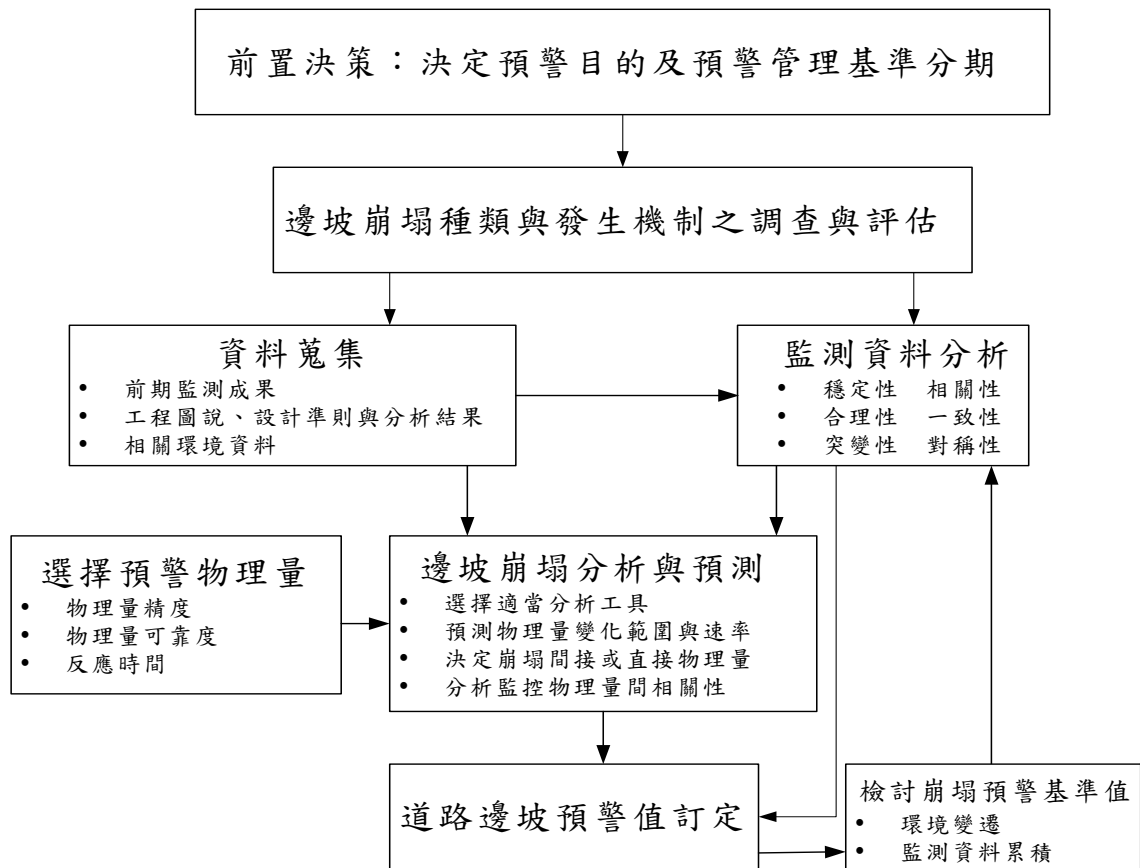
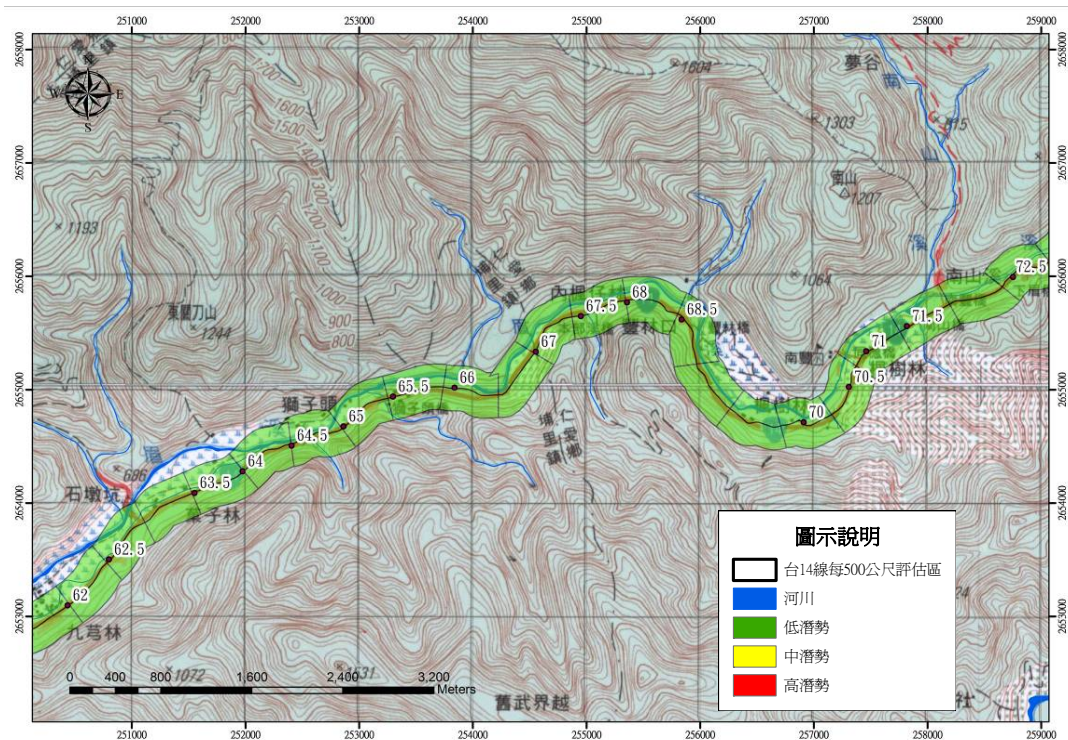


圖 2.7 道路邊坡崩塌監測管理值制定建議程序(逢甲大學，2009)

另外，逢甲大學(2009)亦針對台14、台18及台21線各選一區段進行崩塌區位潛勢分析，並利用水土保持局及中央地質調查所所判釋之最新崩塌地判釋資料進行比對分析。分別就不同累計降雨量與所處坡度、地層條件等參數進行危險度潛勢分析，如圖2.8-圖2.16所示。，並得以下幾點結論。

1. 以台14線61-73K此區段來說，此區段道路沿著河谷行駛，兩邊高聳，下邊坡受順著河道冲刷隅側向支流冲刷威脅影響甚大，地層以沖積層及西村層為主，經降雨分析350mm累計降雨就可明顯看出上下邊坡的風險所在，利用前面幾集崩塌地分布狀況並且以98年度莫拉克颱風崩塌地判別區位最為驗證，法現在上下邊坡水平200m區段內有部分高風險區段已經發生崩塌，表示此模式的準確度有其可信之處。
2. 台18線63K-77K之間以相同手方，全區為桂竹林層破碎地層所組成，因此崩塌區位甚多，利用過去李使資料統計，並以莫拉克後崩塌地作為驗證，發現在累計降雨量超過500mm時甚多路段產生嚴重崩塌的風險，且與實際狀況甚多吻合之處。
3. 台21線105K-120K之間路段地層以石底層與南庄層為主，崩塌區位亦受測邊陳有蘭溪冲刷影響，因此上下邊坡崩塌風險區位明顯，經過莫拉克後崩塌地判別，甚多高風險區與實際崩塌區位吻合。



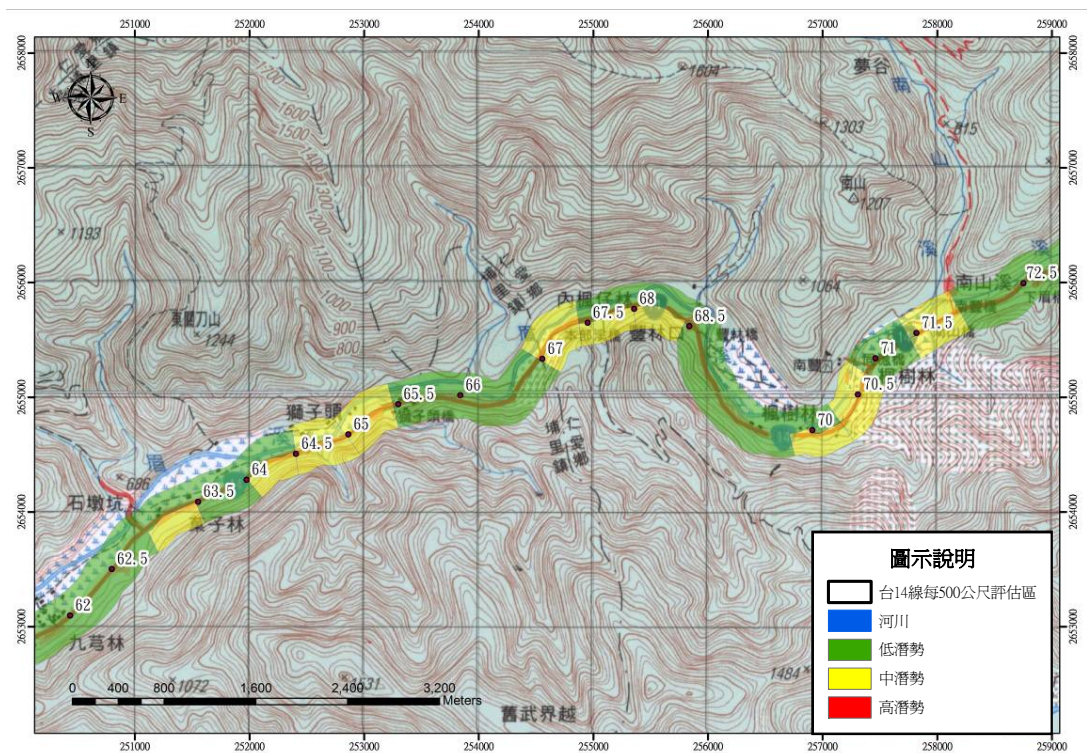


圖 2.9 臺 14 路段 250mm 降雨道路危險度潛勢(逢甲大學，2009)

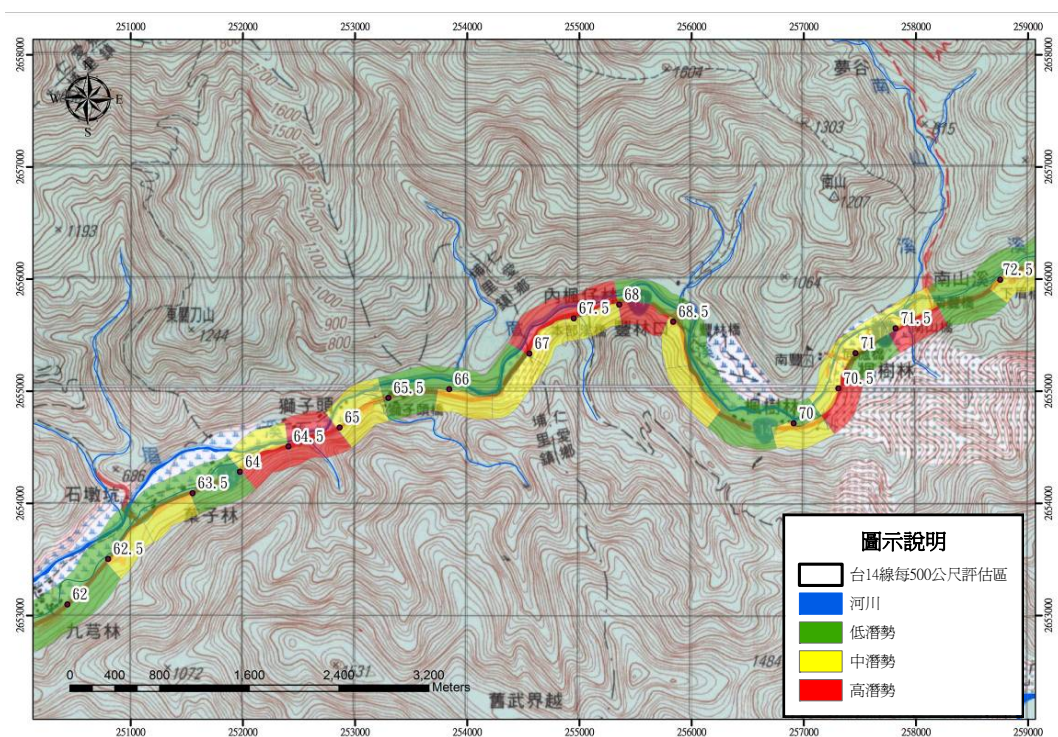


圖 2.10 臺 14 路段 350mm 降雨道路危險度潛勢(逢甲大學，2009)

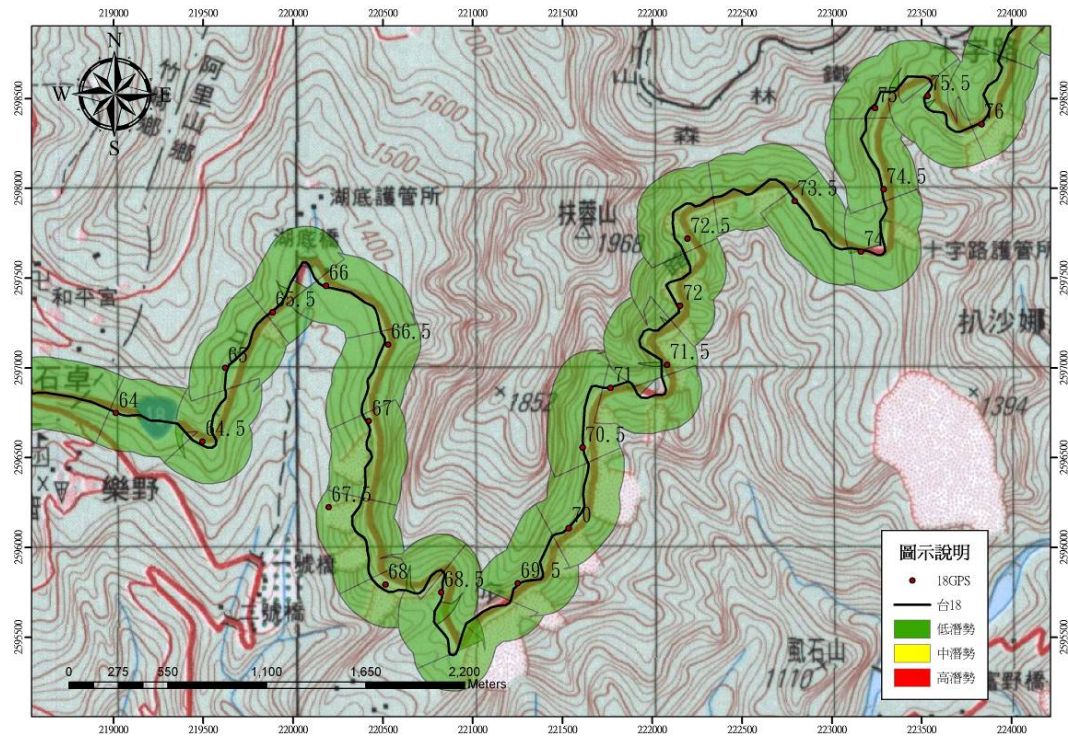


圖 2.11 臺 18 路段 100mm 降雨道路危險度潛勢(逢甲大學，2009)

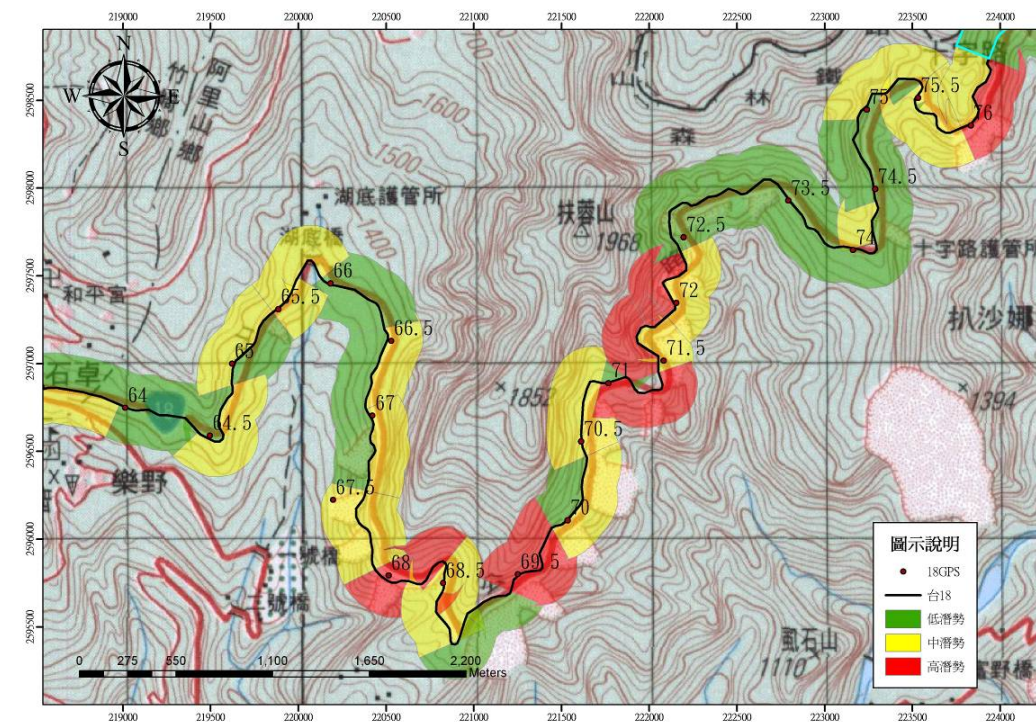
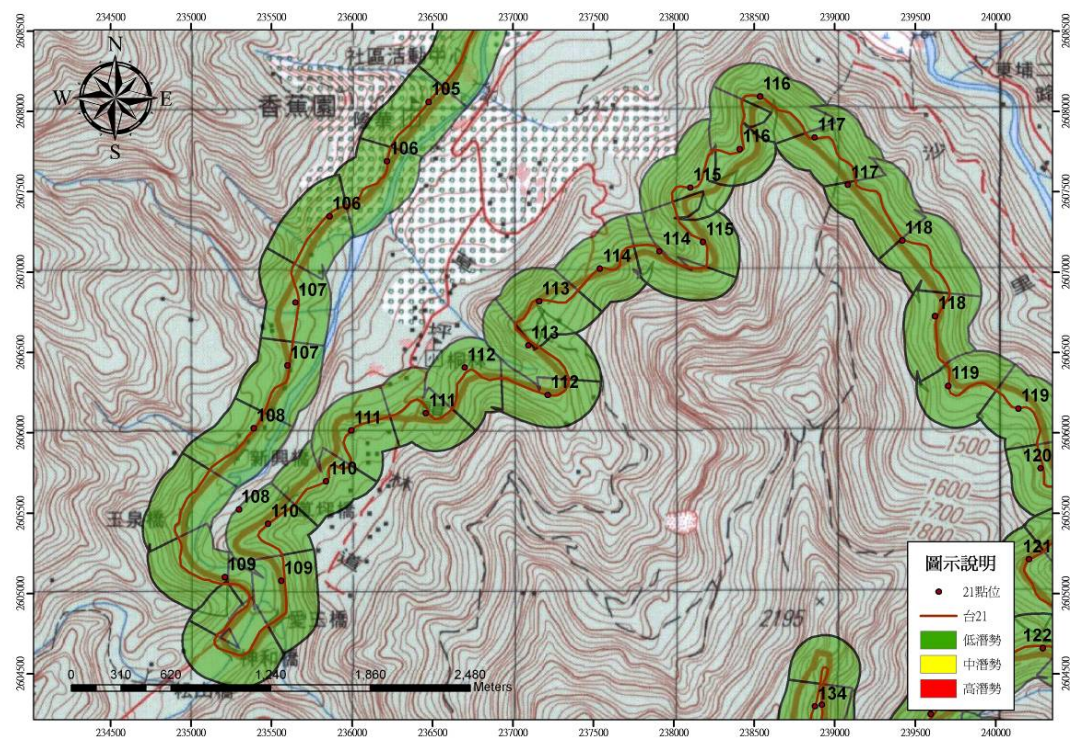
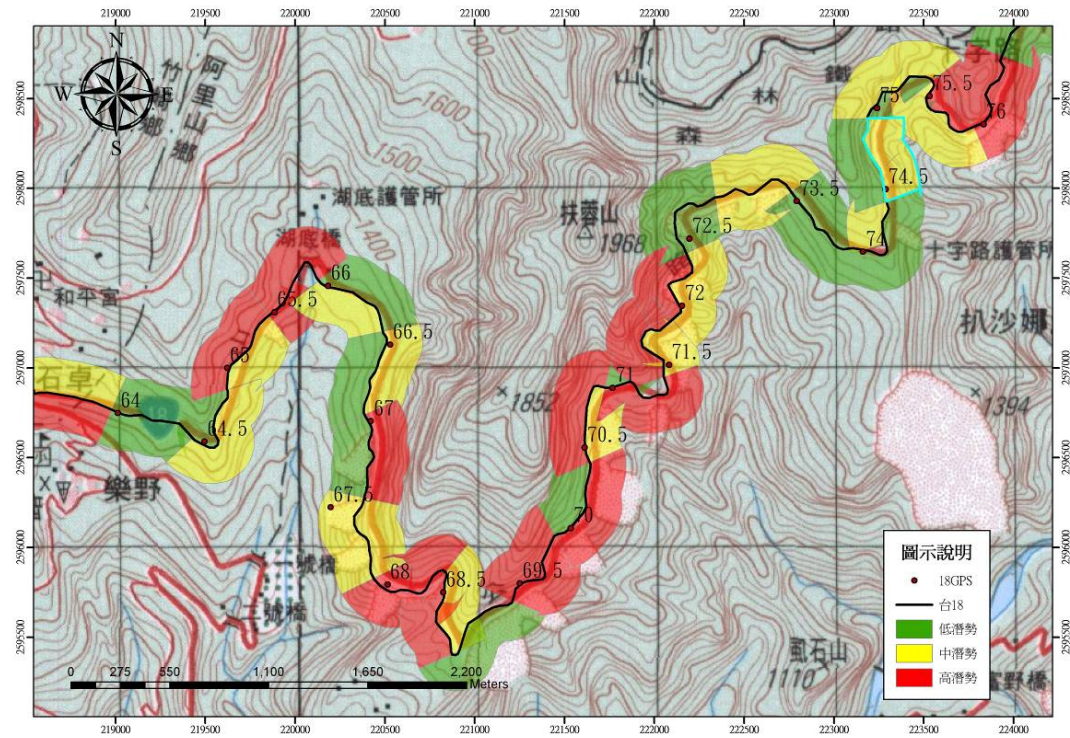


圖 2.12 臺 18 路段 350mm 降雨道路危險度潛勢(逢甲大學，2009)



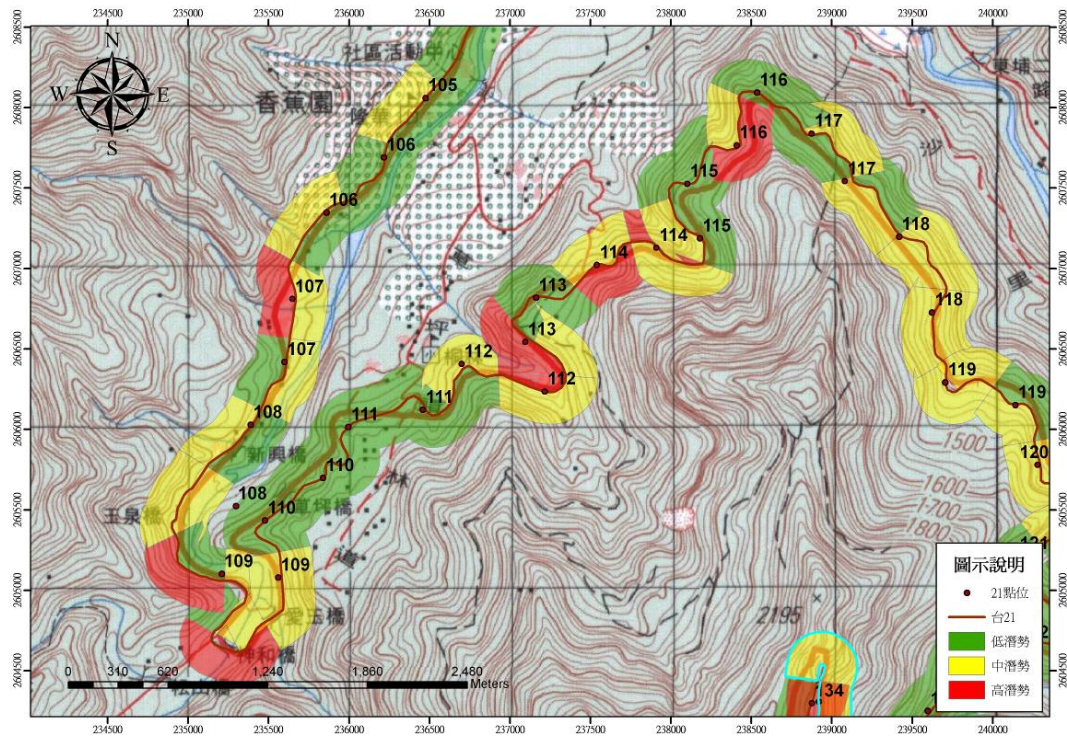


圖 2.15 臺 21 路段 300mm 降雨道路危險度潛勢(逢甲大學，2009)

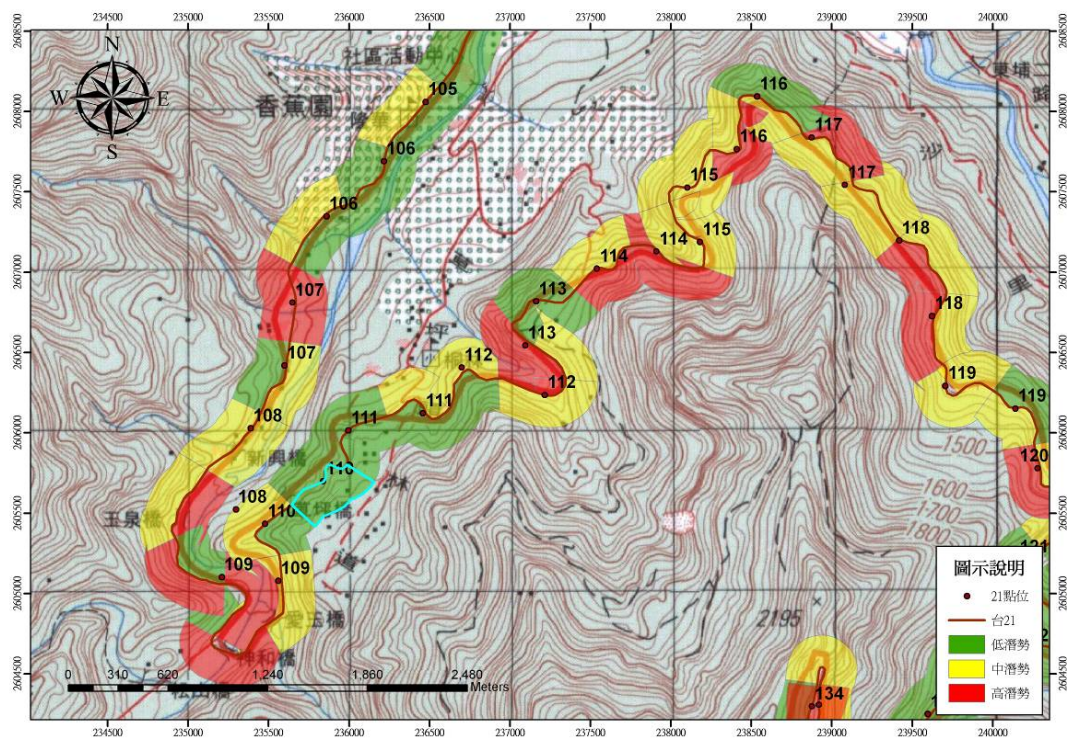


圖 2.16 臺 21 路段 450mm 降雨道路危險度潛勢(逢甲大學，2009)

2.3 救災資源派遣

根據本團隊初步調查公路總局現有救災應變流程與機制。當災害發生時，各工務段皆需依照交通部公路總局災害防救標準作業手冊進行，但各工務段轄區性質不盡相同，故實際作法略有差異。以下分別探討地震與颱洪災害等流程。

● 地震災害

地震方面，當地震達四級以上時，如圖2.17所示，工務段必須進行特別巡檢，召回各路段負責工程師，並在一天內完成轄區內所有橋梁巡檢。而巡檢人員回報異常橋梁，工務段則會指派人員進行交通管制。

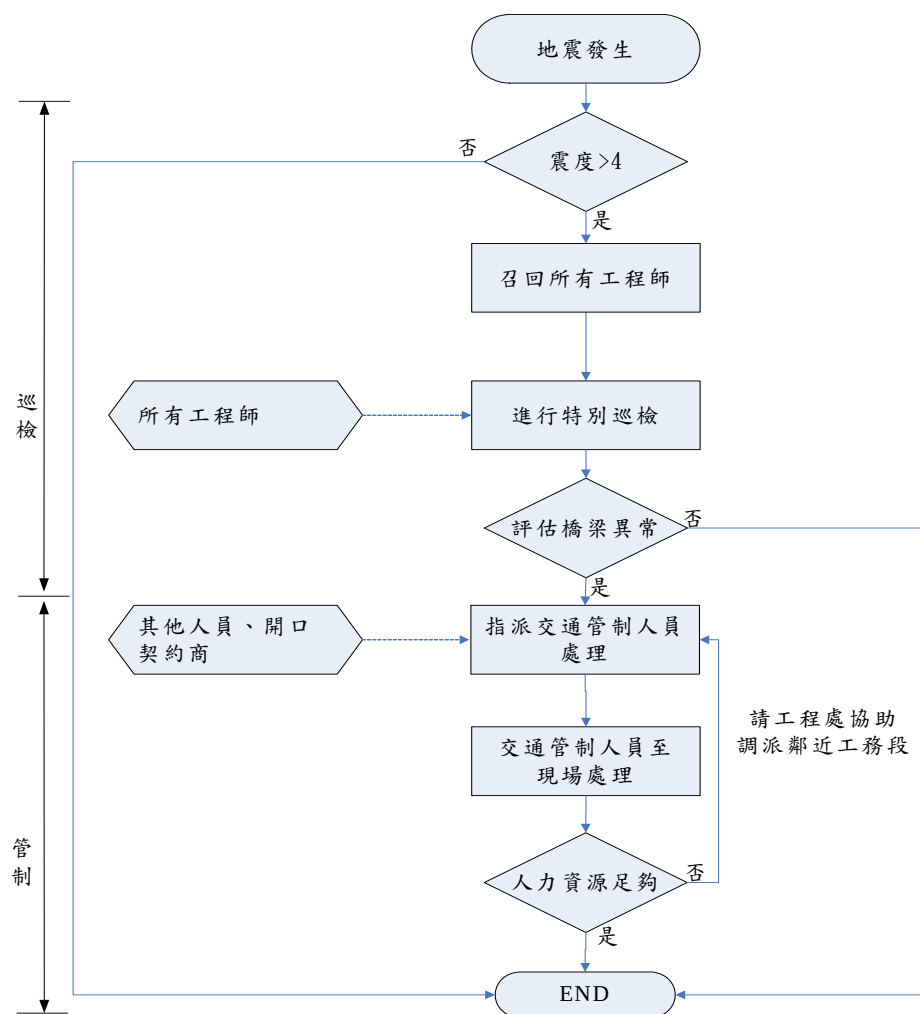


圖 2.17 工務段地震災害防災應變流程(本研究整理)

● 洪水災害

洪災方面，在颱風、豪大警報發佈後，即在工務段內成立災害應變小組並派執班人員待命，如圖2.18所示，在工務段內會有代主管職及值班工程師負責災害應變；根據水利署水位監測紀錄在重點橋梁派人看守，當水位達到封橋水位狀態，則回報工務段派員進行緊急處理措施。在獲得代主管職確認後，通知警察單位並指派人員進行交通管制。另外，工務段亦會接受民眾利用網路、電話及傳真通報災情狀況。當有災情通報，則會指派工程師巡檢並確認橋梁狀態，如判定為異常則會回報工務段進行緊急處理措施。

目前工務段在災時，大致上以易致災的重點橋梁為主，並依公路總局派員駐守，其餘橋梁則在接獲通報後派員巡檢。故工務段在任務執行上較無人員調派問題。如遇特殊情況工務段人員不敷負荷，則會由代主管職決定是否召回非值班工程師、通知開口契約商協助或回報工程處請求鄰近工務段支援。

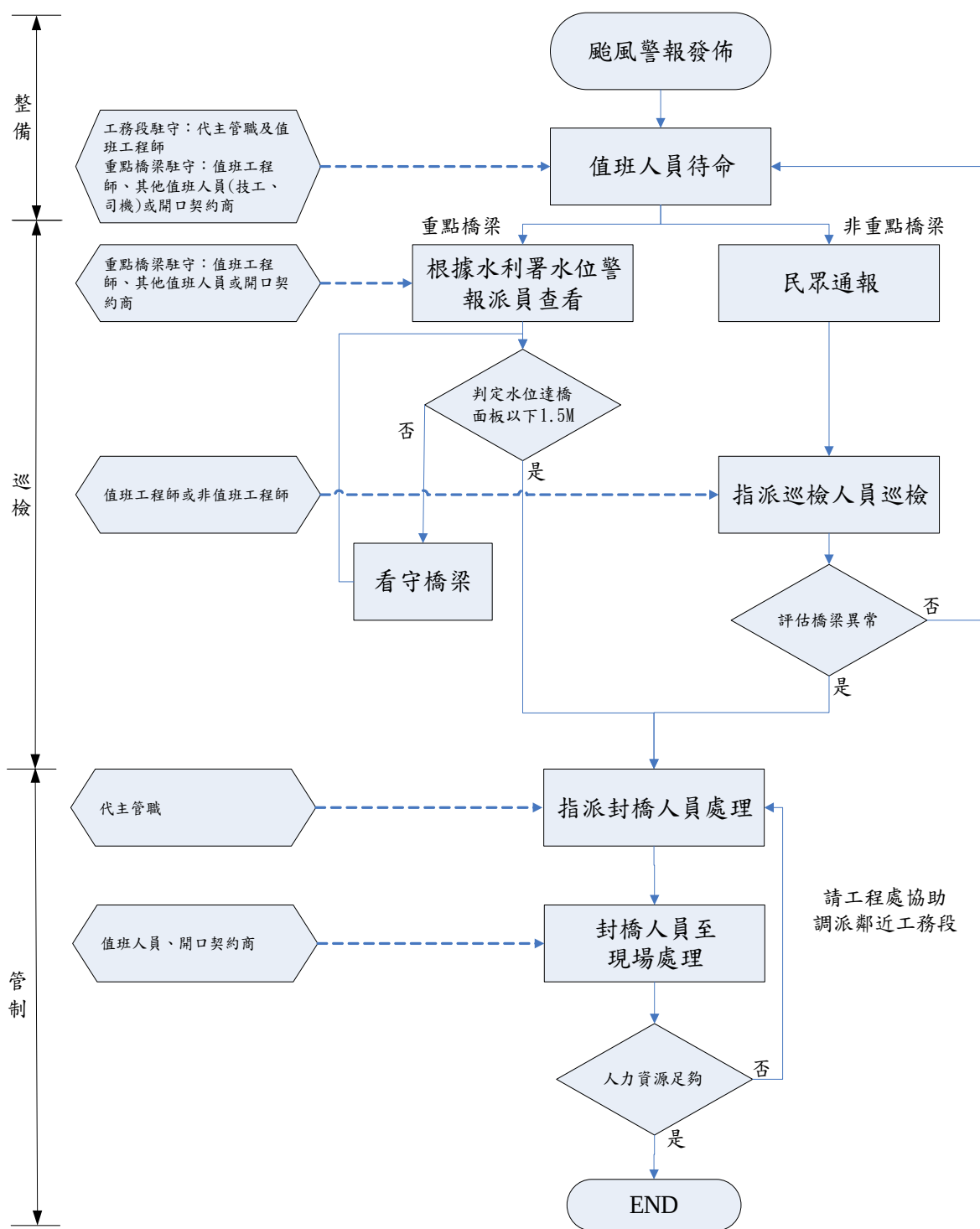


圖 2.18 工務段颱風洪災害防災應變流程(本研究整理)

第三章 救災資源支援指派規劃

本系統目前能夠在災害發生前，提供災害預警通報，讓工程師對具有安全疑慮的橋梁進行評估。如果經判斷是危險橋梁，則依照「交通部公路總局災害防救標準作業手冊」中建議對橋梁進行管制。此時，工務段如何在有限之工程師及資源下，進行橋梁災害應變，將為本年度執行之重點。根據上述目標，救災資源支援指派規劃將分為三階段，第一階段將匯整現有公路總局相關救災資源及建立資料庫提供救災參考；第二階段利用 Web-GIS 技術將災害事件及救災資源整合展示確認有救災需求之地點；第三階段則根據上述所收集的資訊進行救災資源指派，如圖 3.1 所示。

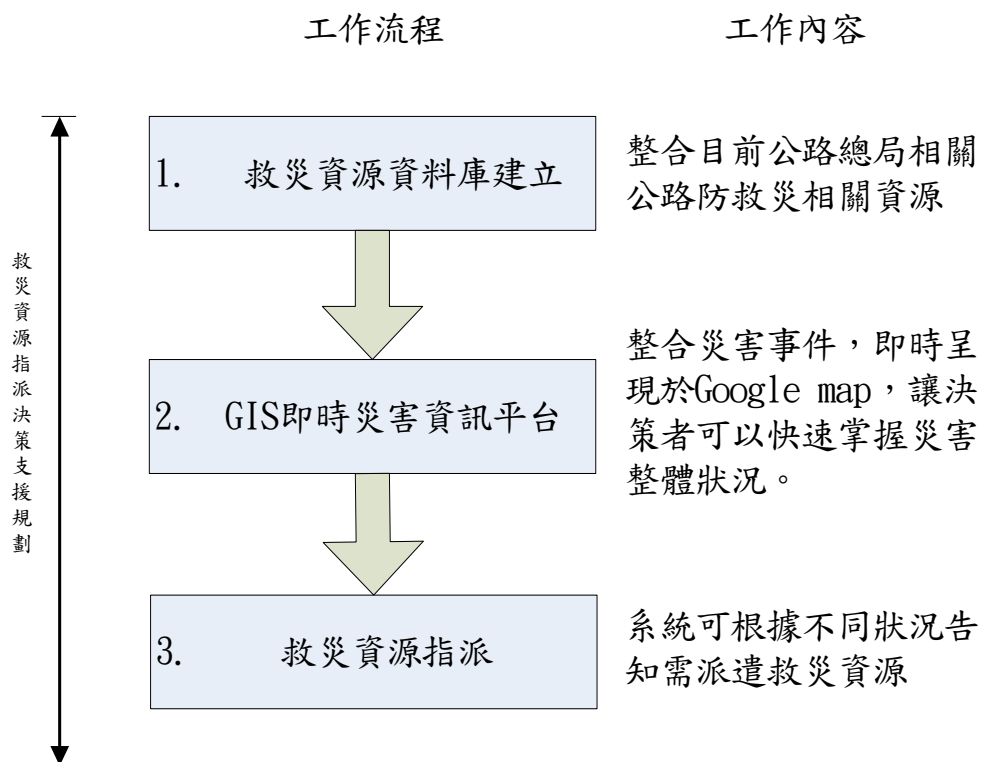


圖 3.1 救災資源支援指派規劃流程圖

3.1 救災資源資料庫建立

救災資源指派功能模組需先建立救災資源資料庫，以瞭解救災資源分佈情形。目前公路總局工務段雖擁有救災機具，但數量不足以應付較龐大災害，故工務段在災前會與開口契約商進行協定。當災害發生時，開口契約商需駐派易致災地點，並提供相關救災資源，協助工務段進行災害應變。救災資源資料庫中之項目，將包含工務段及開口契約商所能夠提供之救災資源。目前資料來源以公路總局救災指揮中心為主，包含各工務段及開口契約商所擁有之救災機具，共 86 筆資料。提供資料欄位屬性計有：配置點序號、年度、單位、配置點名稱、資源來源、配置點說明(資源配置點附近地名)、座標 X、座標 Y、單位本部人力、單位本部機具匯整、契約商名稱、契約商人力、契約商機具匯整。經整理匯入 GIS，如圖 3.2 所示。

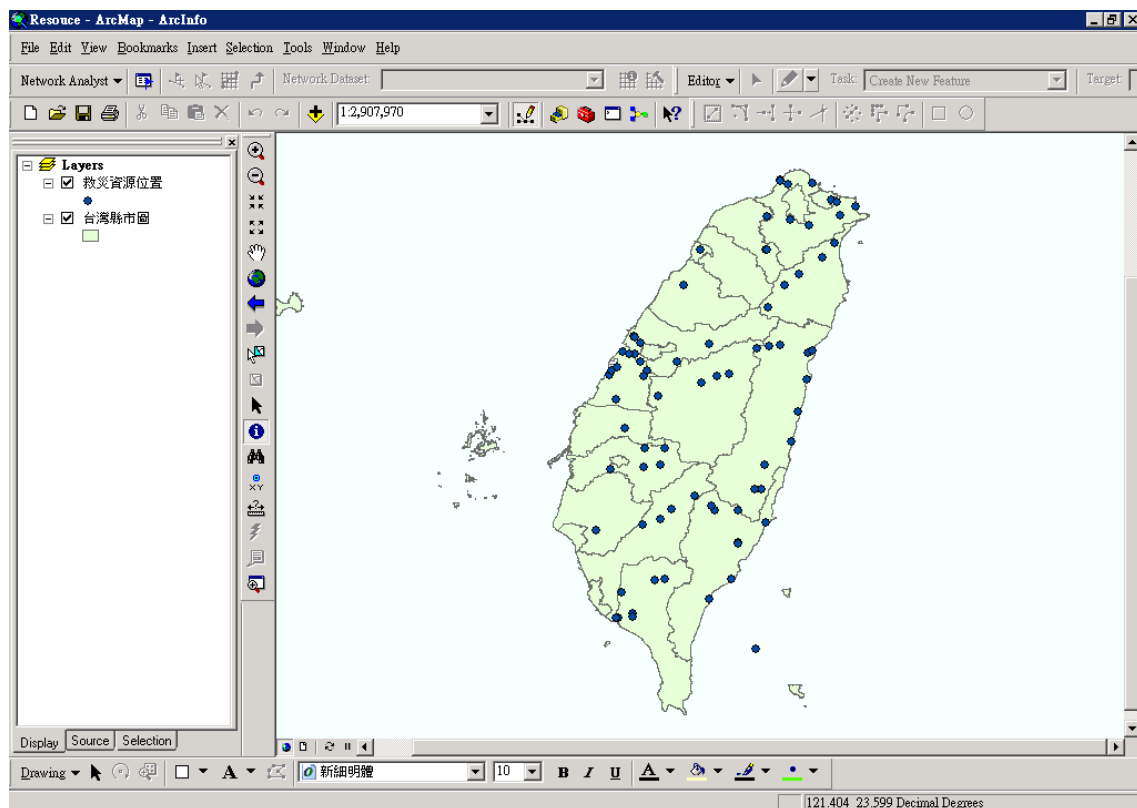


圖 3.2 救災資源資料庫

3.2 GIS 即時災害資訊平台

本系統目前能夠提供各項災害資訊列表，如圖 3.3 所示，但對於掌握整體災害狀況卻難以有效表達，故期望利用圖形化介面呈現災害位置，讓決策者在短時間內可以快速掌握災害，並進行災害應變。

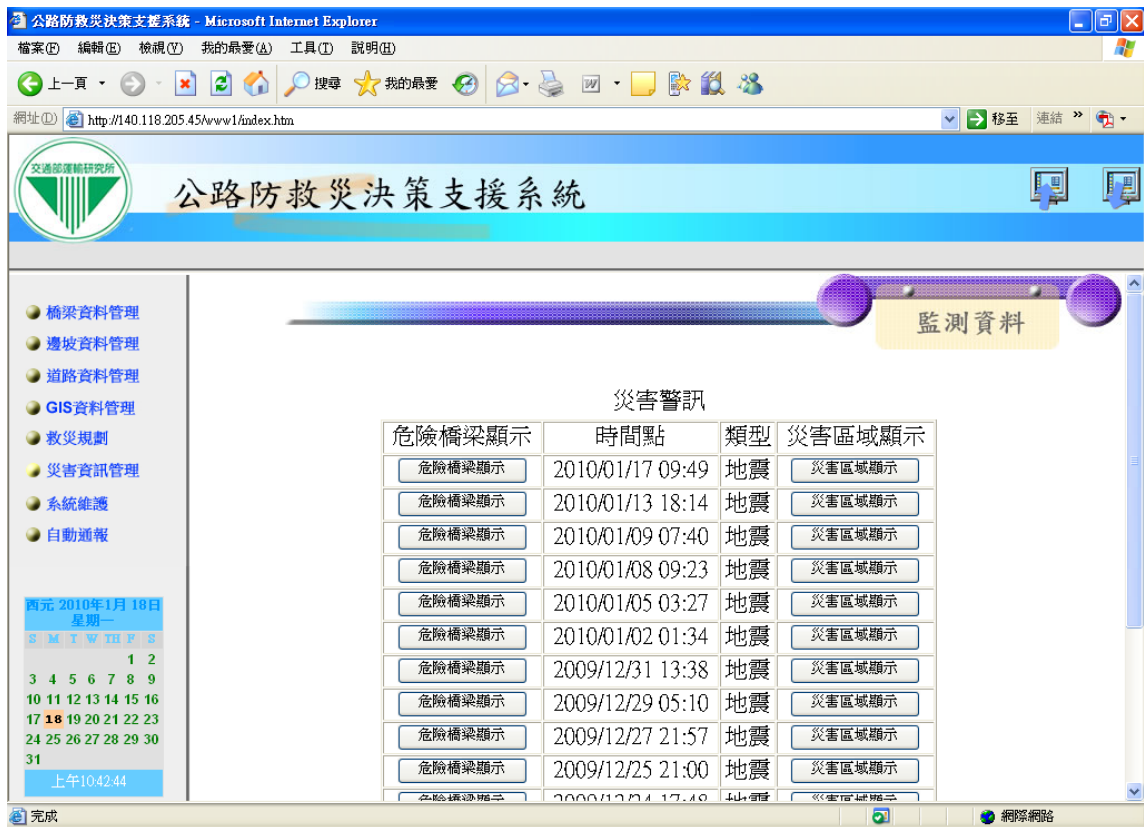


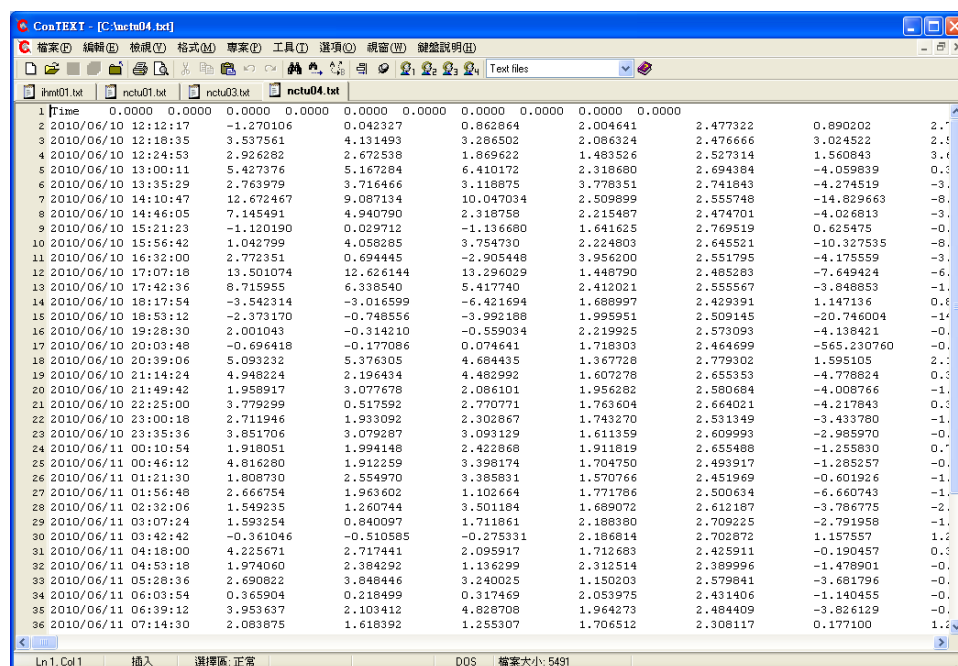
圖 3.3 公路防救災決策支援系統災害警訊列表

本階段期望讓災害資訊更易於讓使用者理解，採取 WebGIS 的技術結合，應用研究團隊已建置之資料交換平台定時擷取各計畫監測資料並更新資料庫於 Web-GIS 上呈現。目前本團隊已經就所匯整之道路邊坡災害及颱風災害分別開發「台十八線阿里山公路監測」及「跨河橋梁監測預報資訊」。「台十八線阿里山公路監測」其匯整內容，包含交通大學「全光纖式邊坡穩定監測系統整合與現地應用測試」及逢甲大學「全球衛星定位與自動化監測系統在坡地防災之應用」兩案之監測成果，其內容整理如下表 3-1 所示。

表 3-1 台十八線阿里山公路監測內容

維護單位	儀器編號	儀器種類	位置		監測儀器 數值單位
			東經(度)	北緯(度)	
交通大學	IHMT01	光纖式節理 式偏斜儀	120.6413	23.43016	位移(mm)
	NCTU01	光纖式節理 式偏斜儀	120.64168	23.42997	位移(mm)
	NCTU03	光纖式水壓 計	120.64221	23.42895	水壓(KPA)
	NCTU04	光纖式水壓 計	120.64127	23.42959	水壓(KPA)
逢甲大學	GPS1	全球衛星定 位系統	120.64139	23.43000	位移(mm)
	GPS2	全球衛星定 位系統	120.64167	23.43000	位移(mm)
	GPS3	全球衛星定 位系統	120.64139	23.42944	位移(mm)
	GPS4	全球衛星定 位系統	120.64139	23.42889	位移(mm)
	GPS5	全球衛星定 位系統	120.64083	23.42889	位移(mm)
	GPS6	全球衛星定 位系統	120.64083	23.42917	位移(mm)
	GPS7	全球衛星定 位系統	120.64083	23.43000	位移(mm)

本研究應用資料交換平台取得上述各項資料。以交通大學「全光纖式邊坡穩定監測系統整合與現地應用測試」為例，由於現場架設儀器採用 FTP(File Transfer Protocol)方式儲存，且資料文件皆以 txt 格式紀錄，如下圖 3.4 所示。然而，不同儀器由不同文件紀錄，且分散的資料文件具有取得不易、格式讀取不便與辨識度低之缺點，無法一目瞭然。



Time	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2010/06/10 12:12:17	-1.270106	0.042327	0.862864	2.004641	2.477322	0.890202	2.7			
2010/06/10 12:18:35	3.537561	4.131493	3.286502	2.086324	2.476666	3.024522	2.5			
2010/06/10 12:24:53	2.926282	2.672538	1.869522	1.483526	2.527314	1.560843	3.4			
2010/06/10 13:00:11	5.427976	5.167284	6.410172	2.318680	2.694384	-4.059839	0.3			
2010/06/10 13:35:29	2.763979	3.716466	3.118875	3.778351	2.741843	-4.274519	-3.			
2010/06/10 14:10:47	12.672467	9.087134	10.047034	2.509899	2.555748	-14.829563	-8.			
2010/06/10 14:46:05	7.145491	4.940790	2.318758	2.215487	2.474701	-4.026813	-3.			
2010/06/10 15:21:23	-1.120190	0.029712	-1.136680	1.641625	2.769519	0.625475	-0.			
2010/06/10 15:56:42	1.042799	4.058285	3.754730	2.224803	2.645521	-10.327535	-8.			
2010/06/10 16:32:00	2.772351	0.694445	-2.905448	3.956200	2.551795	-4.175559	-3.			
2010/06/10 17:07:18	13.501074	12.626144	13.296029	1.448790	2.485283	-7.649424	-6.			
2010/06/10 17:42:36	8.715955	6.338540	5.417740	2.412021	2.555567	-3.848853	-1.			
2010/06/10 18:17:54	-3.542314	-3.016599	-6.421694	1.688997	2.429391	1.147136	0.6			
2010/06/10 18:53:12	-2.373170	-0.748556	-3.992188	1.995951	2.509145	-20.746004	-14.			
2010/06/10 19:28:30	2.001049	-0.314210	-0.559034	2.219925	2.573093	-4.138421	-0.			
2010/06/10 20:03:48	-0.696418	-0.177086	0.074641	1.718303	2.464699	-565.230760	-0.			
2010/06/10 20:39:06	5.093232	5.376305	4.684435	1.367728	2.779302	1.595105	2.2			
2010/06/10 21:14:24	4.948224	2.196434	4.482992	1.607278	2.655353	-4.778824	0.3			
2010/06/10 21:49:42	1.958917	3.077678	2.086101	1.956282	2.580684	-4.008766	-1.			
2010/06/10 22:25:00	3.779299	0.517592	2.770771	1.763604	2.664021	-4.217843	0.3			
2010/06/10 23:00:18	2.711946	1.933092	2.302867	1.743270	2.531349	-3.433780	-1.			
2010/06/10 23:35:36	3.851706	3.079287	3.093129	1.611359	2.609993	-2.985970	-0.			
2010/06/11 00:10:54	1.918051	1.994148	2.422868	1.911819	2.655488	-1.255830	0.			
2010/06/11 00:46:12	4.816280	1.912259	3.398174	1.704750	2.493917	-1.285257	-0.			
2010/06/11 01:21:30	1.808730	2.554970	3.385831	1.570766	2.451969	-0.601926	-1.			
2010/06/11 01:56:48	2.666754	1.963602	1.102664	1.771786	2.500634	-6.660743	-1.			
2010/06/11 02:32:06	1.549235	1.260744	3.501184	1.689072	2.612187	-3.786775	-2.			
2010/06/11 03:07:24	1.593254	0.840097	1.711861	2.188580	2.709225	-2.791958	-1.			
2010/06/11 03:42:42	-0.361046	-0.510585	-0.275331	2.186814	2.702872	1.157557	1.2			
2010/06/11 04:18:00	4.225671	2.717441	2.095917	1.712683	2.425911	-0.190457	0.3			
2010/06/11 04:53:18	1.974060	2.384292	1.136299	2.312514	2.389996	-1.478901	-0.			
2010/06/11 05:28:36	2.690822	3.848446	3.240025	1.150203	2.579841	-3.681796	-0.			
2010/06/11 06:03:54	0.365904	0.218499	0.317469	2.053975	2.431406	-1.140455	-0.			
2010/06/11 06:39:12	3.953637	2.103412	4.828708	1.964273	2.484409	-3.826129	-0.			
2010/06/11 07:14:30	2.083875	1.618392	1.255307	1.706512	2.308117	0.177100	1.2			

圖 3.4 全光纖式邊坡穩定監測系統整合與現地應用測試現場
監測資訊格式

因此本研究在取得 FTP 通訊帳號與密碼後，應用資料交換平台定時連結取得 IHMT01、NCTU01、NCTU03、NCTU04 監測紀錄文件，並轉存資料庫，最後利用單一整合畫面，將台 18 線阿里山公路五彎仔段中所架設儀器監測數據以圖形方式表現，如圖 3.5 所示。其中圖形化介面以不同顏色區別警戒與行動值，讓使用者更易讀取及辨識各儀器數據值。另外再結合自動通報機制，如有監測儀器數據超過標準，將會啟動自動通報系統，發送簡訊告知負責工程人員。

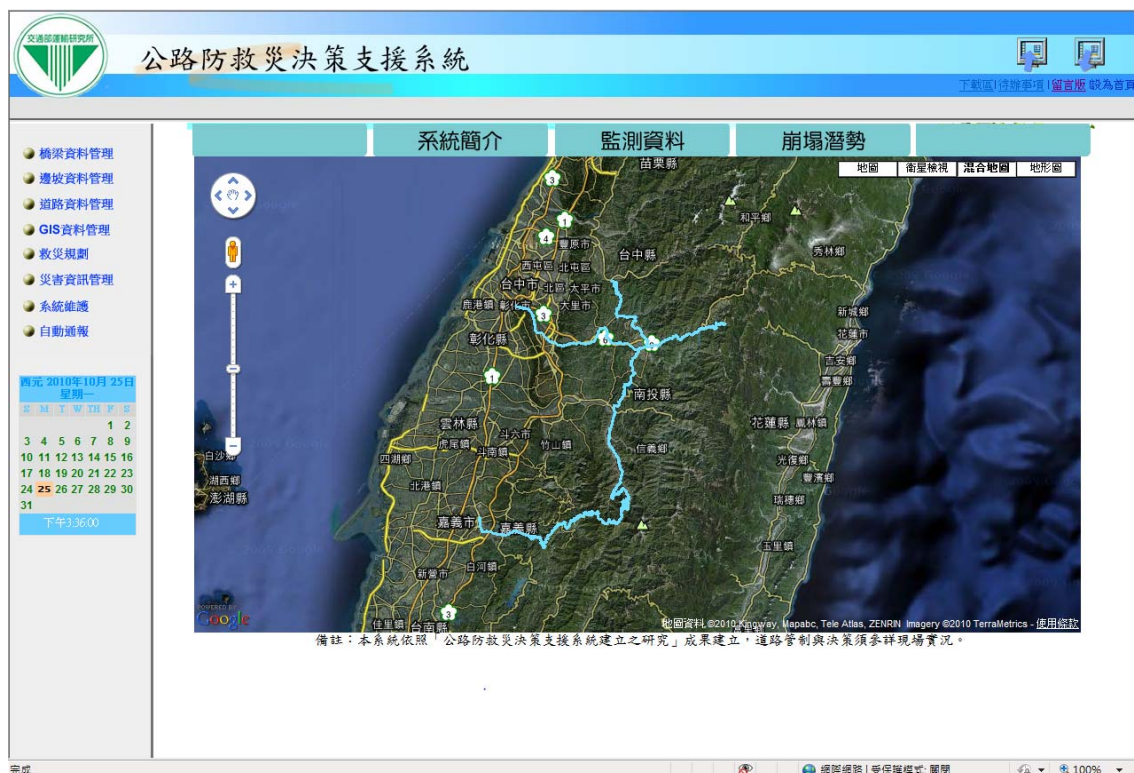


圖 3.5 台十八線阿里山公路監測資訊整合介面

「跨河橋梁監測預報資訊」功能係根據港灣研究中心要求，整合「跨河橋梁安全預警系統之建立研究」之計畫案初步成果，以流域管理概念將橋梁分類，讓颱風災害管理能夠有更顯著之效果。頁面開發利用 ArcGIS server 的 Map service 發佈災害資料圖層同時與 SQL Server 的監測資料進行連結，配合 Google maps 的底圖進行套疊，讓決策者能夠在同一頁面掌握所有災害狀況。如圖 3.6 所示，透過 Google map 可以清楚瞭解橋梁所在位置，同時利用不同圖示標明橋梁狀態。可點選圖示，或者資料列表查詢橋梁資料相關屬性，提供決策者救災之參考資料。

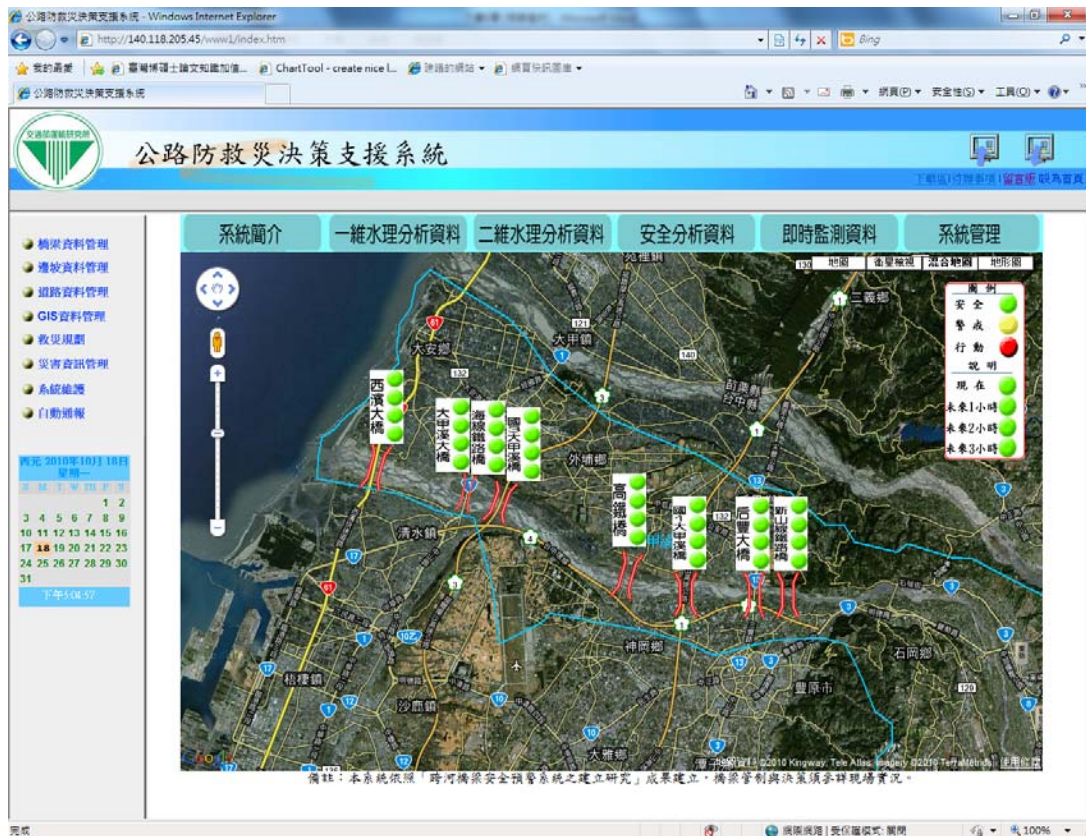


圖 3.6 GIS 即時災害資訊平台

3.3 救災資源派遣

自然災害發生，狀況瞬息萬變。工務段如何在短時間指派合適人力及機具，進行災害應變為重要課題。本階段結合「救災資源資料庫」及「GIS即時災害資訊平台」所提供之資訊，作為資源指派之依據。本團隊透過電話訪問及實地拜訪，瞭解實際工務段防救災業作為參考，以不同災害屬性配合本系統特性制定相對應救災資源指派流程。以下將制定「救災資源指派流程」並介紹「通報及回覆機制」及「指派機制」，使得該流程能夠在透過這兩種機制下，於系統內運行，以達到資源指派之功能。

1. 救災資源指派流程

依據實際訪查工務段段長結果，本研究將工務段防災應變機制依災前預防、災時緊急應變及災後復原，整理成三階段後，綜整成

表3-2。受訪查的工務段在災時可動用人力大約31人；在海上颱風警報發佈前，各工程師巡查各個重點橋梁；在災時需分派留守人員及備勤人員供災時及時人力調度，而在災時巡檢的部分，依工務段各自訂定警戒水位，當水位達警戒標準時，工程師須至現場巡檢，若無立即危險時，則工務段持續監測即時水位及待命，另外封橋作業則由段長及副段長負責封橋決策；災後再派遣工程師至各自負責的橋梁進行巡檢。

本次報告以災時救災指派為研究重點，目前工務段在災時，大致上以易致災的重點橋梁為主，並依公路總局規定派員駐守，其餘橋梁則在接獲通報後派員巡檢。故工務段在平時，任務執行上較無人員調派問題。如遇特殊情況如大規模災變時，工務段人員不勘負荷，則會由代主管職決定是否召回非值班工程師、通知開口契約商協助或回報工程處請求鄰近工務段支援。

表 3-2 工務段實際訪查結果綜整表

防救災可動用人力			段長乙名、副段長乙名、工程師 20 人、其餘人力 11 人
災前預防			海上颱風警報前各工程師(約 20 人)巡查重點橋梁
災時緊急應變	巡檢警戒	留守時機	海上颱風警報發佈
		留守人員	1.段長或副段長(1 人)：決策及人員指派 2.工程師(2~3 人)：封橋及災中巡檢 3.技工(1~2 人)：機具操作 3.開口契約商(依合約而定)：搶災及協助
		備勤人員	視災害狀況，協助救災(10 人)
		現場駐守人員	視橋梁狀況派遣(1 日 3 班，每班 1~2 人及司機 1 人)
		巡檢時機	依工務段各自定訂警戒水位，在到達此水位時工程師須至現場巡檢，若無立即危險時再回到工務段監測即時水位及待命
		巡檢任務	每次派遣工程師 1 名及司機 1 人
	封橋作業	封橋時機	橋梁封橋水位依規定為梁下 1.5m，但實際封橋還是由段長或副段長決策是否封橋
		執行人力	小橋大約 3~5 人 大橋或是同時多座橋封橋：需全員(31 人)+開口契約商(如不足得請示工程處派其他工務段人員支援)
		封橋所需時間	封橋作業一般橋梁大約 10~30 分鐘即可完成
災後復原重建			各工程師(約 20 人)巡查重要橋梁，並將受損橋梁加以補強

目前工務段將橋梁易發生自然災害分為地震災害及颱洪災害。但致災特性不同，故本計畫將分別針對此兩種災害進行探討，分述如下：

- 地震災害

公路總局將地震災害歸納為事後巡檢，在地震震度大於 4，工務段會派員巡檢橋梁受損狀況，並回覆工務段代主管職，等待指示，進行後續之應變工作。但各橋梁位置及狀況不同，若以地震震度 4 為巡檢標準，可能遺漏部份震度 4 以下及危險的橋梁。故本系統除了符合公路總局的規定，在地震震度大於 4 時，通知工程師進行巡檢任務外。當地震震度小於 4 時，則利用本系統所整合之「臺灣地震損失評估系統」(簡稱 TELES)進行通行失敗機率評估，列出大於 50%之橋梁，並通知工程師巡檢，確保橋梁安全無虞。

系統根據上述概念設計流程，如圖 3.7 所示。系統評判災害資訊，災害狀況分為：1.當地震震度大於 4，則召回所有工程師進行所有橋梁特別巡檢。2.地震震度小於 4，但本系統預測通行失敗機率大於 50%，則根據指派機制指派人員進行巡檢。3. 地震震度小於 4，且通行失敗機率小於 50%，表示橋梁無立即危險，則不進行巡檢。工程師在接獲巡檢任務，到達現場後利用 PDA 手機填寫緊急調查表單並回傳系統，系統則對橋梁進行評判，如等級為 C 或 OK，則維持橋梁通行；如等級為 A 或 B 則利用系統指派機制派人員進行封橋或交通管制。

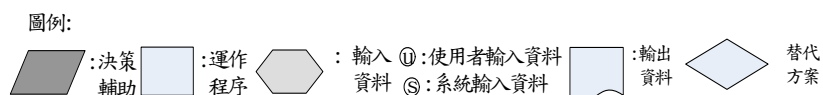
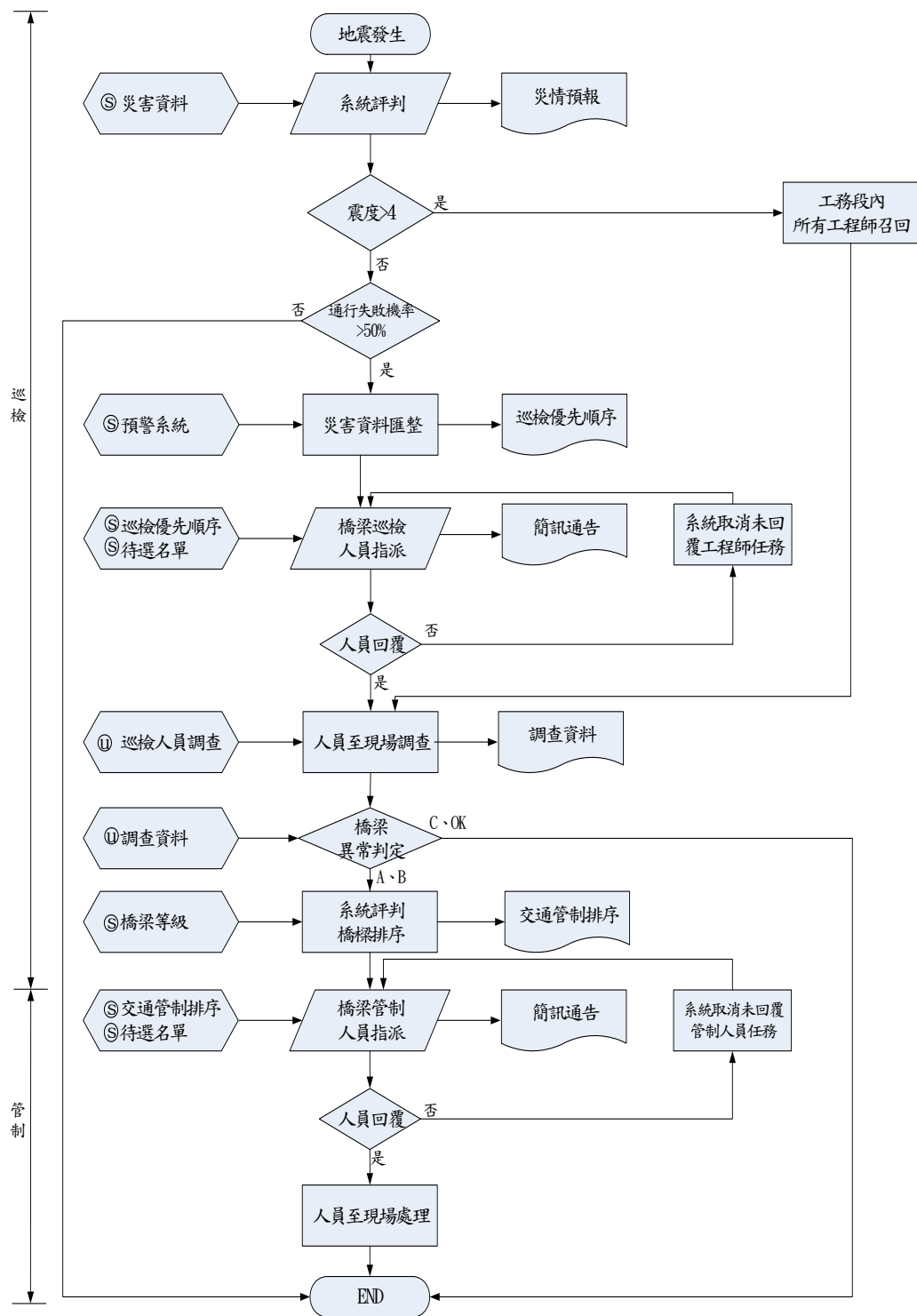


圖 3.7 地震災害系統支援指派流程圖

● 洪水、土石流災害

洪水、土石流災害受降雨之影響為持續性災害，故工務段需指派留守人員，隨時監控橋梁狀況。當災情發生時，則指派備勤人員協助災害應變。本系統利用資料交換平台對各監測系統進行災害資訊收集，提供留守人員監看。當有災情發生，則藉由簡訊通知相關人員進行災害應變。

在工務段接收颱風、豪大雨警報並成立災害應變小組後，啟動洪水、土石流災害支援指派流程機制，如圖 3.8 所示。留守人員透過系統設定留守人員及備勤人員名單，並確認工務所內留守人員及重點橋梁看守人員。橋梁可分為重點橋梁與非重點橋梁兩種。在重點橋梁部份，工務段視橋梁狀況指派看守人員進駐，而重點橋梁看守人員可根據現場狀況，利用 PDA 手機回報橋梁災害狀況。在非重點橋梁部份，系統根據工務段內民眾通報或洪水災害相關監測資訊等情報，經系統研判擬定巡檢優先順序(未來預計「納入跨河橋梁安全預警系統之建立研究及整合作業」之成果)，並藉由指派機制派遣人員進行巡檢。巡檢人員到達現場後，可利用 PDA 手機填寫「橋梁遭受沖刷之災害分級快速檢查表」並回傳系統。系統依據巡檢人員及橋梁看守人員所填表單結果，判定災害等級，如為正常或輕微則保持橋梁通行；如為嚴重或極嚴重，則系統會根據指派機制進行交通管制。

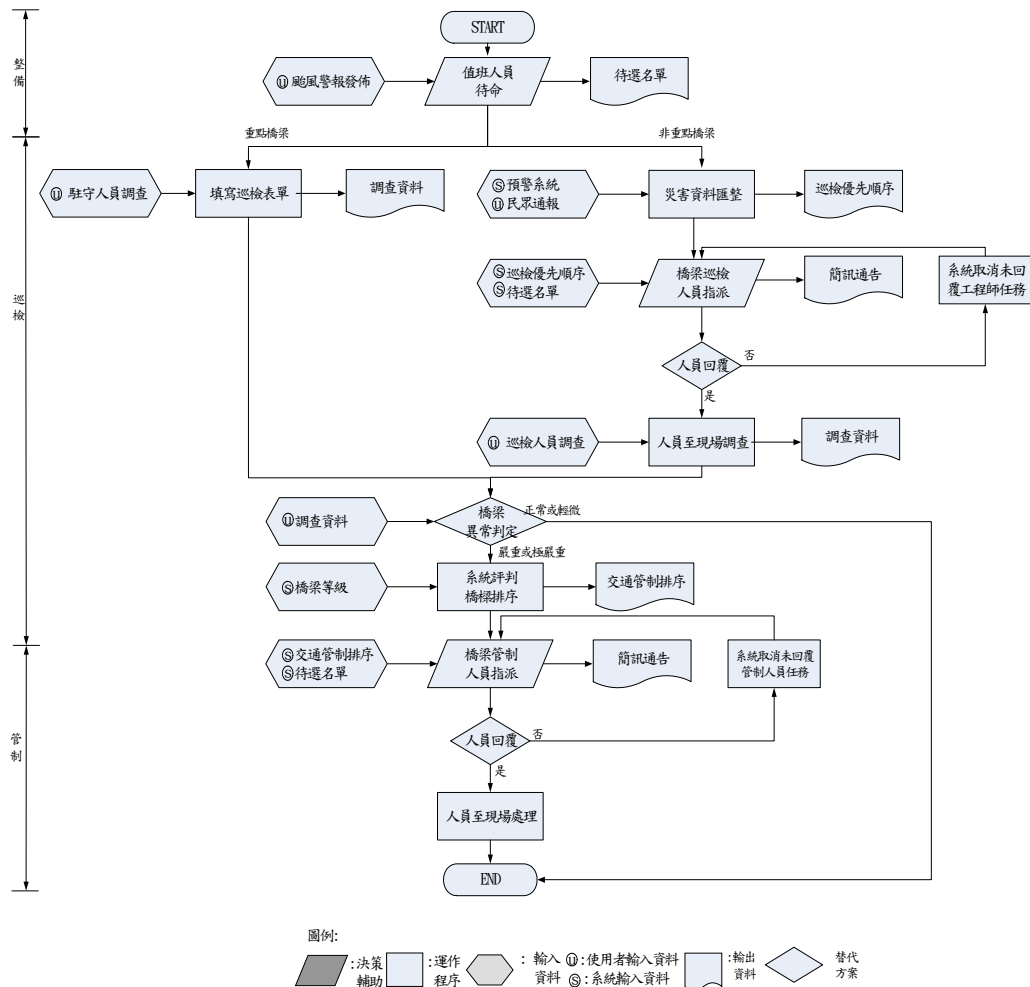


圖 3.8 颱風、土石流災害系統支援指派流程圖

2. 通報及回覆機制

「通報及回覆機制」乃根據「救災資源指派流程」需隨時掌握救災人員狀態之需求所建立。當系統發出簡訊後，需由接受簡訊的救災人員進行簡訊回覆，以確認該訊息內容已傳達，避免因通訊問題而造成資訊傳遞之落差。

「通報及回覆機制」將強化過去本系統單方向自動通報系統機制，採用臺灣簡訊 (<http://www.twsms.com/>) 之API服務，建構出運用手機簡訊雙向通訊功能，提供工程師發送簡訊至系統完成通報或是回傳資料之功能。機制如圖3.9所示，系統以手機簡訊或E-mail方式對救災人員發出通報。而救災人員在收到通知後，依照是否可

接受任務等狀況，透過手機簡訊回覆給系統，或上網登入系統改變巡檢人員狀態，確認是否可執行任務。系統可根據救災人員回報狀態確認任務是否被執行或者需指派其他救災人員處理。根據上述機制系統可隨時掌握救災人員之狀態，並且依系統救災人員閒置狀態進行指派。

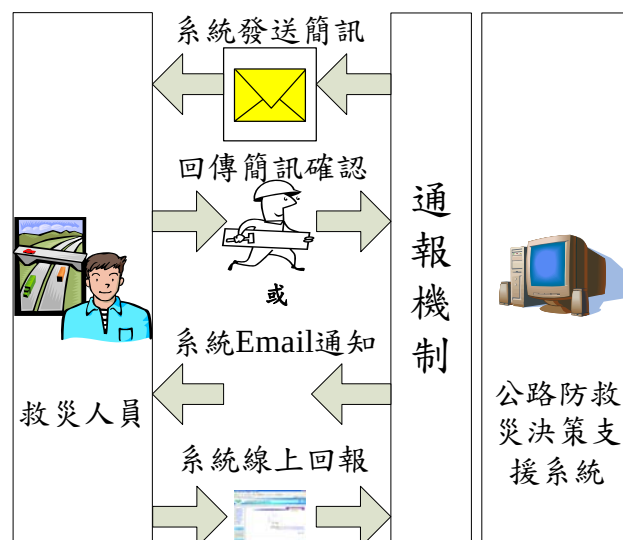


圖 3.9 簡訊雙向傳輸架構圖

3. 指派機制

「指派機制」乃根據「救災資源指派流程」原則建置，故該機制能夠視任務需求，指派救災人員執行。並考量救災人員之狀態，將任務指派給閒置人員，平均分擔工作量，強化救災效率。指派機制如下：系統根據工務段不同狀況先建立留守人員及備勤人員名單。目前工務段在災時需要巡檢任務及交通管制任務，故留守人員及備勤人員名單中，將建立巡檢工程師及交通管制人員兩類待選名單，其中巡檢工程師包含：值班工程師、備勤工程師、非備勤工程師及鄰近工務段工程師；交通管制人員包含：值班工程師、備勤工程師、非備勤工程師、備勤人員、開口契約商、非備勤人員及鄰近工務段人員。當災害事件發生後，系統根據待選名單狀態進行指派，如圖3.10所示。因為待選名單中工程師A狀

態列為出勤，故系統會向第二順位工程師B發出簡訊通報。如果工程師B無回覆確認任務，系統會自動發簡訊給工程師C，同時傳簡訊給工程師B取消任務。工程師C經簡訊回覆，則系統會記錄工程師C已執行該任務。當巡檢任務結束資料回傳，則系統會將工程師C在待命名單狀態恢復為待命。

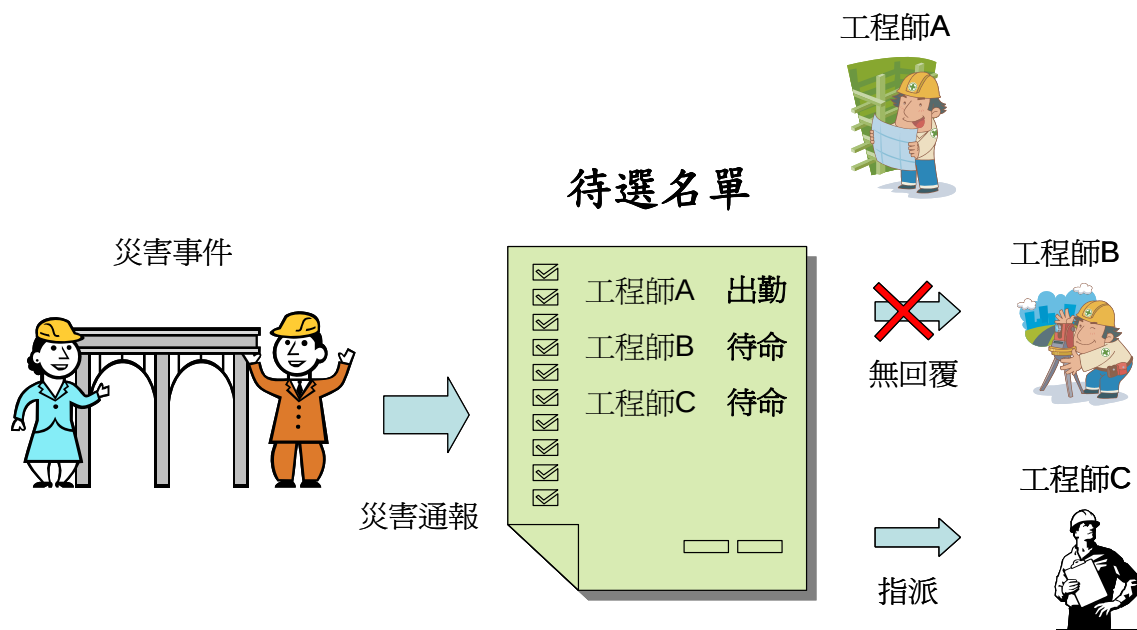


圖 3.10 指派機制

第四章 公路防救災決策支援系統分析

4.1 前言

本章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」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

公路防救災決策支援系統主要分為架構於網際網路下之網頁系統，可便攜使用之 PDA 版，以及可離線狀態下使用之單機版。以下分別針對網頁系統、單機版與 PDA 版之使用需求介紹。

4.2.1 網頁系統使用需求

本階段將運用資料交換平台架構，整合橋梁及坡地災害管理、預警系統於統一架構下，以災害應變流程進行災害管理及輔助災中決策之判斷。此架構下資料交換之工作由多重代理人擔任，將所有災害資訊建置於資料庫中，並以 GIS 圖層資料進行連結。根據災害資訊匯整及分析，可應用 GIS 模組進行災中替代道路規劃。目前此整合系統包括四大功能，今年度加入替代道路搜尋及規劃加強災害應變。

- (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。
- (5)替代道路搜尋及規劃。

4.2.2 系統單機版使用需求

當災區通訊中斷時，且巡檢人員未配發 PDA 設備，可攜帶 UMPC 或是筆記型電腦至現場，使用系統單機版進行表單填寫，回到辦公室後再將暫存之文件檔上傳系統伺服器中。

4.2.3 PDA 版使用需求

當災情發生時，可能有斷電斷訊之問題，造成災情資料無法順利傳遞，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。其中又可分為單機版與網路版之使用需求分析。

1. 公路防救災決策支援系統 PDA 單機版

單機版可進行各災害流程之調查，並將結果先暫存於硬碟空間中，待電源與通訊恢復後即可上傳至網頁伺服器進行災情資訊之統

整。運作方式如圖 4.2 所示。災時第一時間，現場附近可能因為天災之關係造成手機基地台通訊中斷，此時就無法經由網路連結至系統資料庫。在網路中斷下，以單機版本可暫代系統之功能。單機版提供使用者於災害現場查核儲存檢測表單調查結果，並在網路暢通處或恢復後，再將資料匯入公路防救災支援系統。

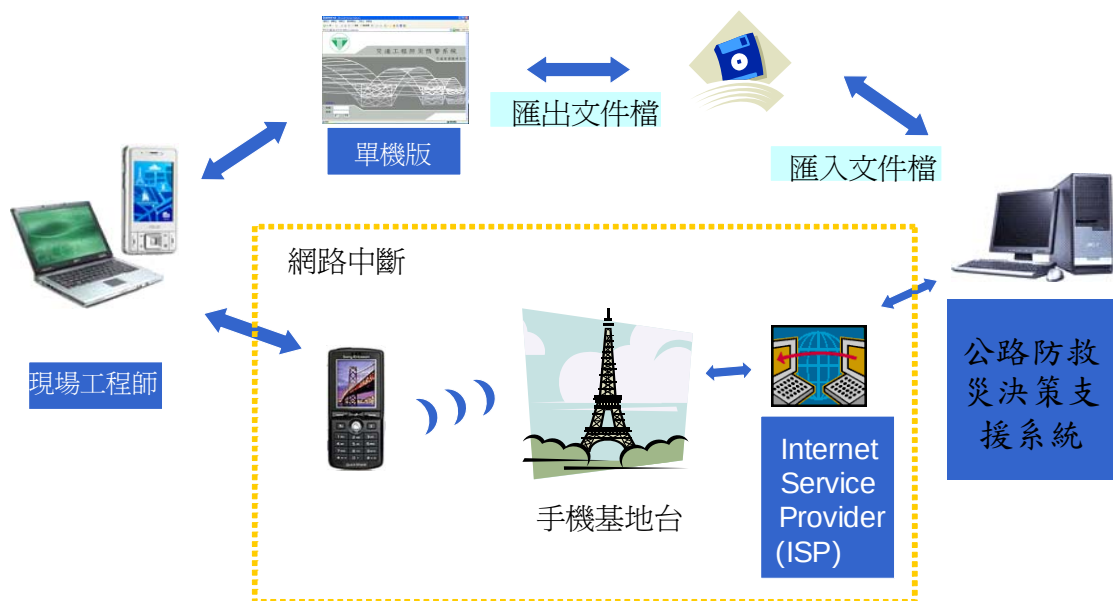


圖 4.2 單機系統連線架構圖

2. 公路防救災決策支援系統 PDA 網路版

另外網路版本的開發，可提升工程人員現場勘災之即時性，PDA 體積小且配有 3G 通訊之功能並內建網頁瀏覽功能，工程人員在現場可即時傳輸災情資訊至網頁伺服器中，提升災情收集之速度。運作方式如圖 4.3 所示。本系統架構於網際網路環境中，可同時提供多位使用者透過無線網路或是手機傳輸，在戶外連線操作本系統。由於臺灣手機基地台涵蓋率高於 90%，3G 通訊亦開始普及，大部分的橋梁現場均可運用無線傳輸連接資訊系統，因此，現場工程師即可使用隨身攜帶之 PDA 手機，搜集傳輸數據至系統中。目前手機傳輸數據方式主要有：2.5G (GPRS)、PHS、3G (WCDMA)。數據經由手機基地台發送至網路服務系統，即完成現場工程師與公路防救

災決策支援系統連線之動作。各種連線方式可能因為通訊技術不同而有不同之連線速率，在手機傳輸方面，也會因為手機業者的通訊費率調整而造成通訊費用的不同，使用者可根據使用需求與手機業者簽訂合適之通訊合約。

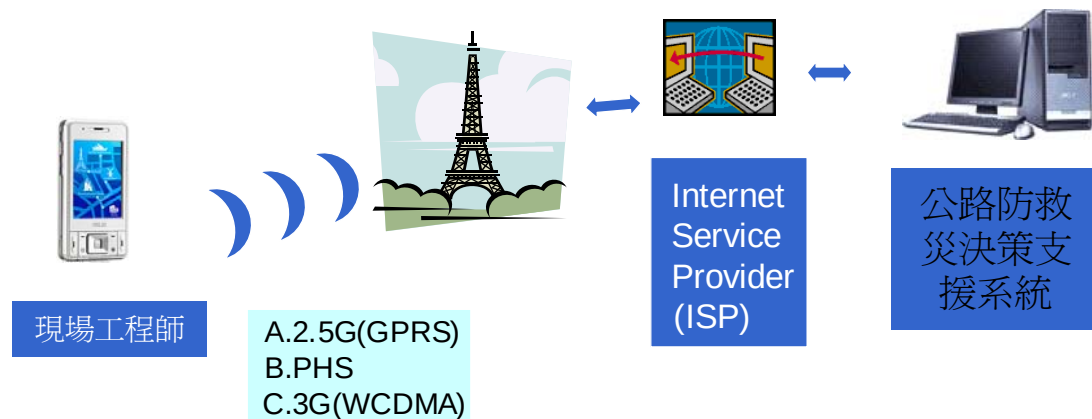


圖 4.3 PDA 系統連線架構圖

4.3 系統發展概念研擬

圖 4.4 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。

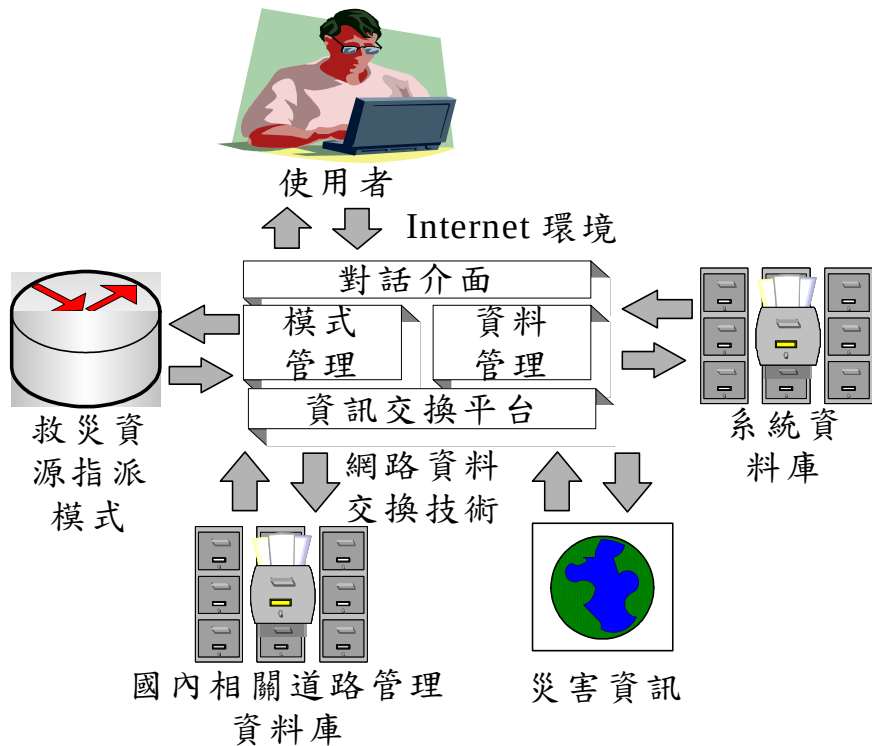


圖 4.4 系統組成

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 2008 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。

另外，今年度所建置地理資料庫(Geodatabase)採用了 TWD 97 座標系（TAIWAN DATUM 97，1997 臺灣大地基準）。地理資料庫包含全臺灣路網圖層、橋梁點位圖層、臺灣地區縣市圖層、隧道點位圖層等。本計畫採用 ESRI 公司在 ArcGIS 9.2 版所開發 File Geodatabase，此為 ArcGIS 中最新的檔案格式，並以 ESRI 所自行研發的格式 gdb 進行資料儲存。儲存方式包含圖資集中管理、支援多種圖徵類別、支援圖徵關聯等。File Geodatabase 較優於過去 Personal Geodatabase 項目如下：

1. 支援 geodatabase 的全部圖徵類別，例如 Raster、Vector、Terrain、Anotation 等等。

- 2.在圖資查詢與繪製上有更快的效率。
- 3.儲存容間達到 1TB(Tera Byte)以上。
- 4.相同資料量所需的磁碟空間更少，減少 30%~75%的磁碟空間。
- 5.支援向量圖資壓縮、壓縮比可達 4:1。

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。另外考量 PDA 版本巡檢與災害回報之功能需求，因此 PDA 版本僅建置橋梁評估表單管理與邊坡評估表單管理等模式。

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。

其中評估表單具有現場調查之需求，因此 PDA 單機版與網路版將分別建置橋梁評估表單功能。

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。

邊坡資料管理中簡易目視檢查表與邊坡巡檢表單具有現場填寫之需求，PDA 單機版與網路版將建置橋梁評估表單功能。

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 ArcGIS 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，藉以搜尋替代道路最適行車路線之規劃，進而可應用於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 4.5 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，另外提供部分功能模組之 PDA 單機版與網路版：

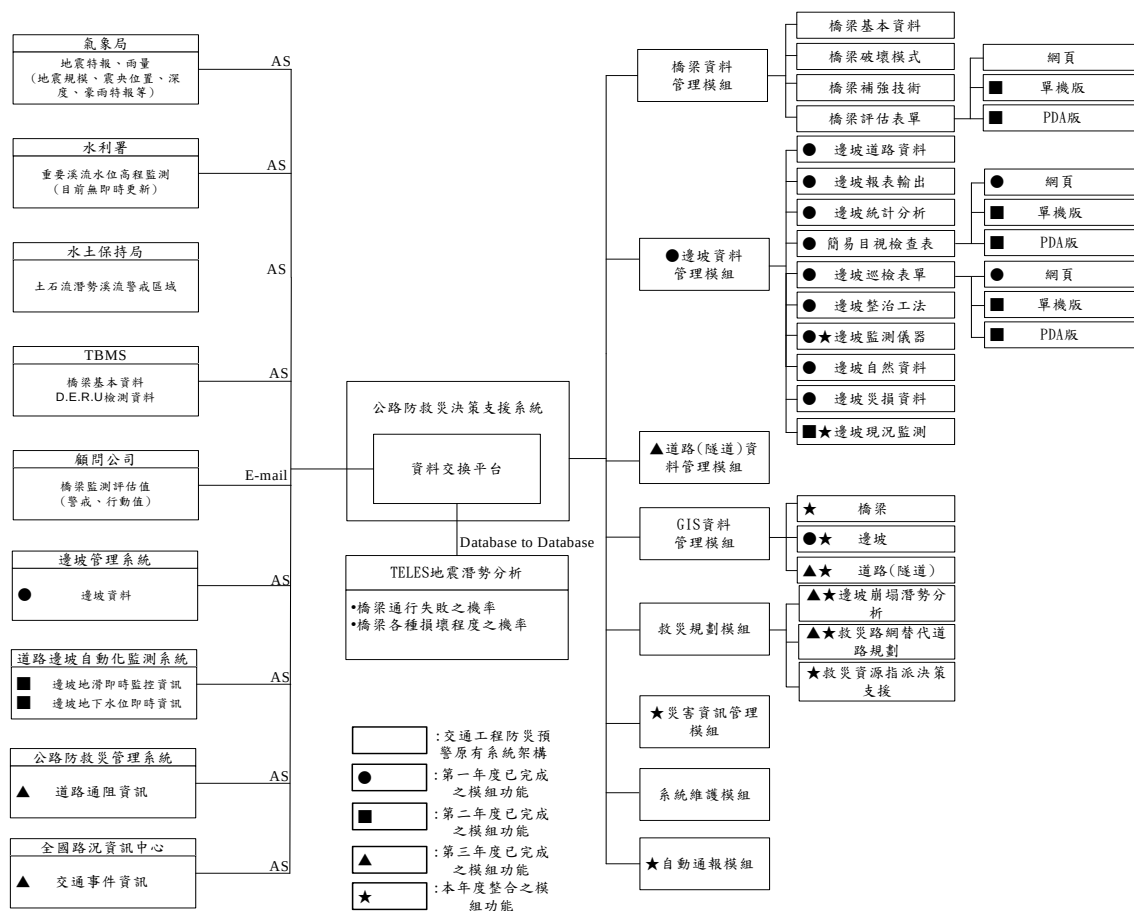


圖 4.5 系統架構

1. 96 年度(第一年進度-已完成)

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。

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。

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 ArcGIS

Server 系統建立。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。

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。

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。

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。

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。

2.97 年度(第二年進度-已完成)

公路防救災決策支援系統 PDA 單機版包括橋梁評估表單與邊坡檢查表等功能。模組功能分別以下：1.橋梁評估表單模組：此模組主要提供使用者利用 PDA 在網路中斷狀態下對橋梁評估表單進行填寫。2.邊坡簡易目視檢查表模組：此模組主要提供使用者利用 PDA 在網路離線狀態下，針對邊坡簡易目視檢查表進行填寫。3.邊坡巡檢表單模組：此模組主要提供使用者利用 PDA 在網路離線狀態下，針對邊坡巡檢表單進行填寫。

公路防救災決策支援系統 PDA 網路版與單機版主要差異為作業時是否連結網路，其功能模組項目相同。

邊坡現況監測模組：連結交換邊坡現地監測儀器收集的資料，根據『全光纖式邊坡穩定監測系統整合與現地應用測試』(黃安斌，2007)、『全球衛星定位與自動化監測系統在坡地防災之應用』(洪本善，2007)等研究案的監測結果，獲知邊坡現況。

3. 98 年度(第三年進度-已完成)

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。

救災路網替代道路規劃：此部份分為以下兩個模組，敘述如下：

- (1)道路通阻資訊模組：此模組會將 1.全國路況資訊中心及 2.公路防救災管理系統等兩系統即時道路狀況進行匯整，加入本系統資料庫，提供最適行車替代道路線搜尋模組利用。
- (2)最適行車替代道路線搜尋模組：根據公路管理單位決策結果將禁止通行之橋梁進行替代道路規劃，配合道路通阻資訊建立路網中斷點，利用 ArcGIS Server 之路網分析進行行車替代道路路線之搜尋。

4. 99 年度(今年進度)

救災資源調派之功能模組：匯整公路總局救災人員、物力及合作之開口契約商等相關救災資源，將相關資料納入本系統。並根據災害狀況需求，提供自動化資源指派功能經四年系統開發，目前系統所建置資料及範圍如表 4-1 所示。

表4-1 各模組資料來源及範圍

模組	資料來源	範圍
橋梁資料管理	港研「公路橋梁地震早期損失評估資料庫建置與模組開發之研究」	公路總局第一、三及四區處省道橋梁
邊坡資料管理	港研「山區道路坡地災害防制技術整合研究」	台 14、18 及 21 省道
道路資料管理	運研所「路網數值圖 98 年版」	全臺灣
GIS 資料管理	橋梁資料管理 邊坡資料管理	-
救災規劃	救災資訊管理	-
救災資訊管理	氣象局地震資訊	全臺灣
	氣象局豪雨通報	全臺灣
	水保局土石流通報	全臺灣
	水利署水位站	全臺灣
	逢甲大學 GPS 邊坡監測儀器	阿里山五彎仔段
	交通大學光纖光柵監測儀器	阿里山五彎仔段
	運研所道路通阻資訊	全臺灣
	臺科大跨河橋梁洪水預警	大甲溪流域
系統維護	-	-
自動通報	-	-

4.3.5 定義系統應用模式

系統應用模式如圖 4.6 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。

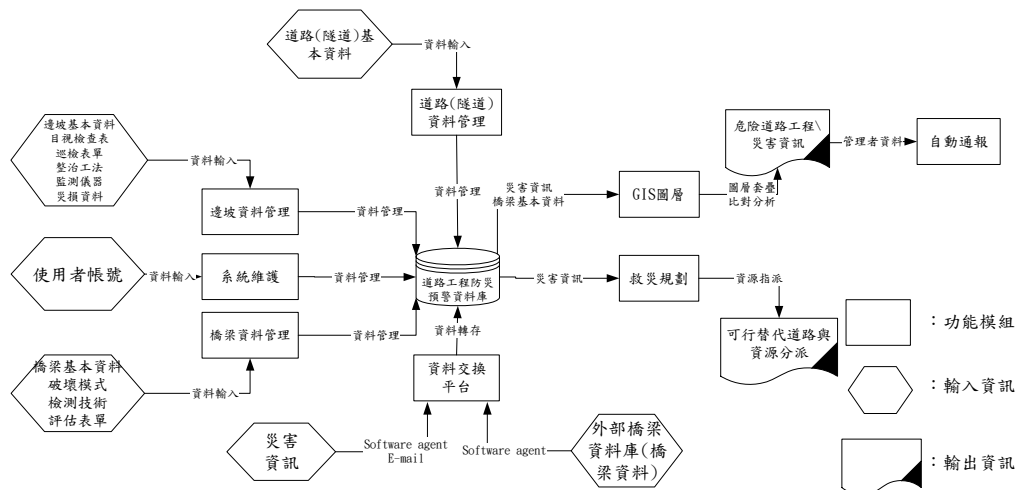


圖 4.6 系統應用模式

4.3.6 系統開發工具與使用者環境

本系統目前開發環境如圖 4.7 所示。而所需之軟硬體設備如下：

網路版：

- (1)PC586 以上之個人電腦（具備 1024MB 以上記憶體）
- (2)Microsoft Windows 2008 Server R2 中文視窗軟體
- (3)Microsoft SQL Server 2008 應用軟體
- (4)Sun JavaServer Pages
- (5)Java 2 SDK
- (6)ESRI Arc-GIS Server

PDA 版：

- (1)Windows Mobile 系統之個人掌上型電腦(PDA)
- (2)NET Compact Framework
- (3)Visual Basic.NET(VB.NET)

使用者所需具備之軟硬體如下：

網路版：

(1)PC586 以上之個人電腦（具備 1024MB 以上記憶體及網路連線環境）

(2)Microsoft Internet Explorer 6.0 以上版本

PDA 版：

(1)Pocket PC Windows Mobile 2003 以上版本

(2)具備上網功能(Wifi、3G 等)

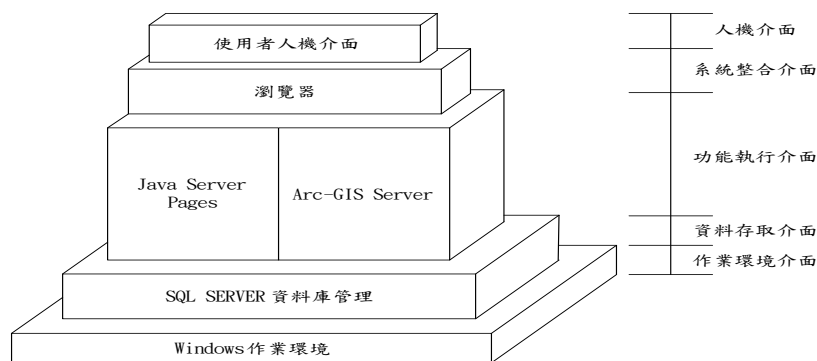


圖 4.7 系統作業環境圖

4.4 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 4.8 所示。4.4.1、4.4.2 及 4.4.3 分別概略性介紹過去完成模組。4.4.4 則介紹本年度救災資源指派決策支援模組。

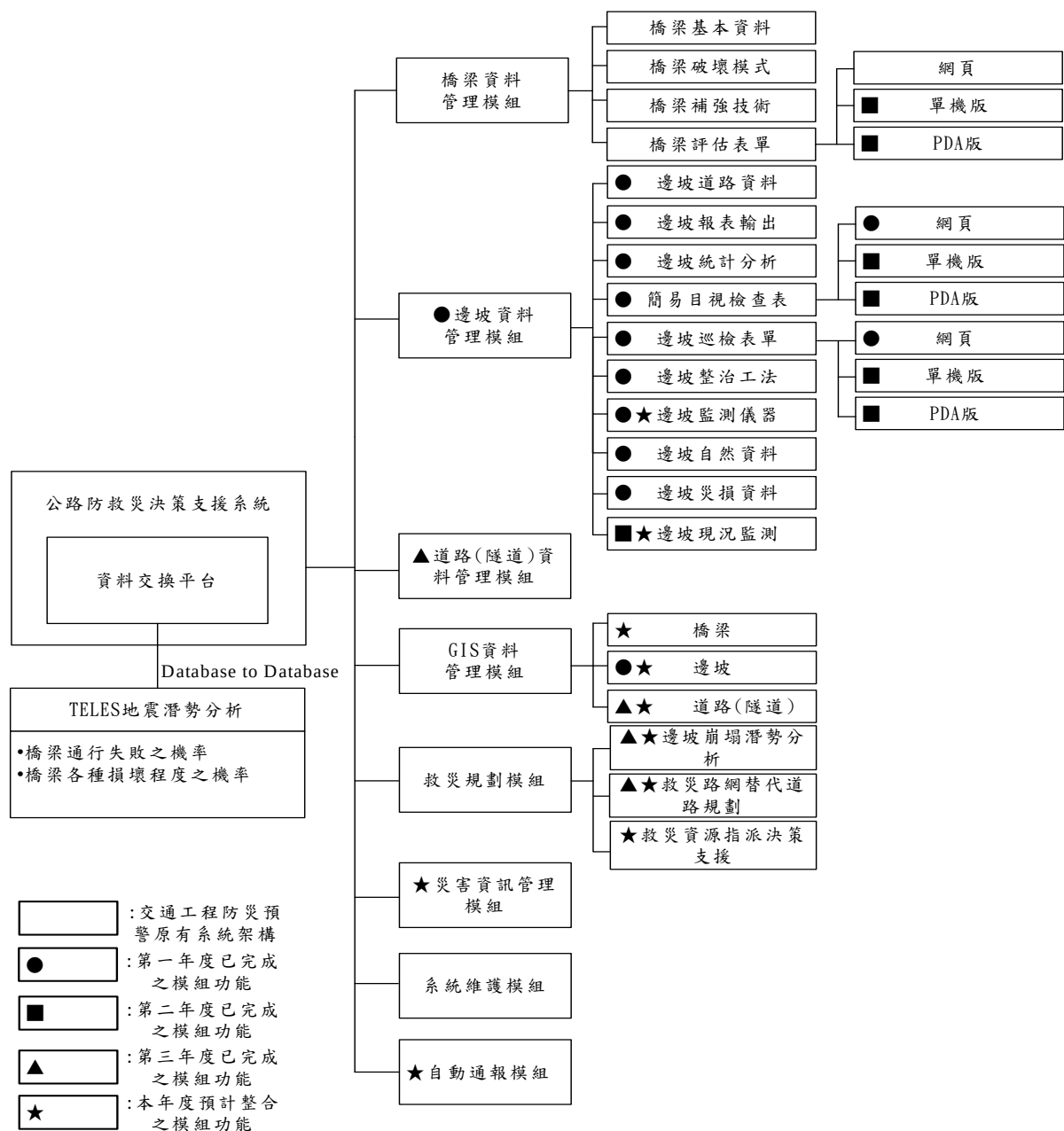


圖 4.8 公路防救災決策支援系統功能架構

4.4.1 96 年系統功能(第一年度-已完成)

第一年度中已完成以下之各項功能，針對所完成功能畫面分別介紹，其詳細功能規劃請參考第一年期末報告。

4.4.1.1 橋梁資料管理模組

1. 橋梁基本資料管理模組系統畫面

橋梁基本資料模組功能提供查詢畫面，如圖 4.9 所示，並顯示橋梁之基本資料(欄位根據 TBMS 定義)，如圖 4.10 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. The main title is '橋梁資料管理' (Bridge Information Management). The left sidebar contains a navigation menu with options: '橋梁基本資料管理' (Bridge Basic Information Management), '橋梁破壞模式管理' (Bridge Damage Mode Management), '橋梁補強技術管理' (Bridge Reinforcement Technology Management), '橋梁評估表單管理' (Bridge Evaluation Form Management), and '返回主選單' (Return to Main Menu). The main content area is titled '請勾選需要的條件' (Please select the required conditions). It contains several search criteria with input fields and dropdown menus: '依橋梁名稱查詢' (Search by bridge name), '依所在縣市查詢' (Search by county/city, dropdown: 基隆), '依調查人員查詢' (Search by investigator), '調查日期' (Investigation date, range: [選取日期] to [選取日期]), '依所屬工程處查詢' (Search by engineering bureau, dropdown: 第一區工程處), and '依所屬工務段查詢' (Search by engineering section, dropdown: 景美工務段). A '送出查詢' (Submit Query) button is at the bottom right. The bottom status bar shows '完成' (Complete) and '網路網絡' (Network).

圖 4.9 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. The main title is '橋梁基本資料管理' (Bridge Basic Information Management). The left sidebar contains a navigation menu with options: '橋梁基本資料管理' (Bridge Basic Information Management), '橋梁破壞模式管理' (Bridge Damage Mode Management), '橋梁補強技術管理' (Bridge Reinforcement Technology Management), '橋梁評估表單管理' (Bridge Evaluation Form Management), and '返回主選單' (Return to Main Menu). The main content area is titled '橋梁基本資料表' (Bridge Basic Information Table). It contains a table with the following data:

橋梁名稱	天福大橋	通報人	徐文飛	修正為	儲存	警戒水位高(距橋底)	1.5 (m)
工程處	公路總局第二區	工務段	谷關工務段	所在縣市	臺中		
路線	臺21線	里程樁號	00K+020m	合約編號	無	設計單位	不詳
竣工年月	71年4月	造價	無元	參考地標	無	竣工圖說保存地點	竣工圖說無法得知
施工單位	無法得知	跨越物體	大甲溪				
最近一次維修年/月	無年無月						
幾何資料							
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
橋版投影面積	0 m ²	橋上淨高	1197.35 m	橋下淨高	無 m	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經度	2673053	橋頭GPS緯度	235004	橋尾GPS經度	0	橋尾GPS緯度	0
結構資料							
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	預梁	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	瀝青混凝土(AC)	伸縮縫	齒型伸縮縫	翼牆型式	重力式	支承型式	板支承

The bottom status bar shows '完成' (Complete) and '網路網絡' (Network).

圖 4.10 橋梁基本資料管理模組—顯示橋梁基本資料

2. 破壞模式資料管理模組系統畫面

破壞模式資料管理模組可分為破壞參考圖與判定標準圖，如圖 4.11 所示。破壞參考圖提供使用者上傳之圖檔之功能，如圖 4.12 所示。



圖 4.11 破壞模式資料管理模組—功能選單



圖 4.12 破壞模式資料管理模組—破壞模式參考圖例

3. 補強技術資料管理模組

補強技術資料管理分為修復工法與補強工法兩種，如圖 4.13 所示。另外提供使用者修改之功能，如圖 4.14 所示。

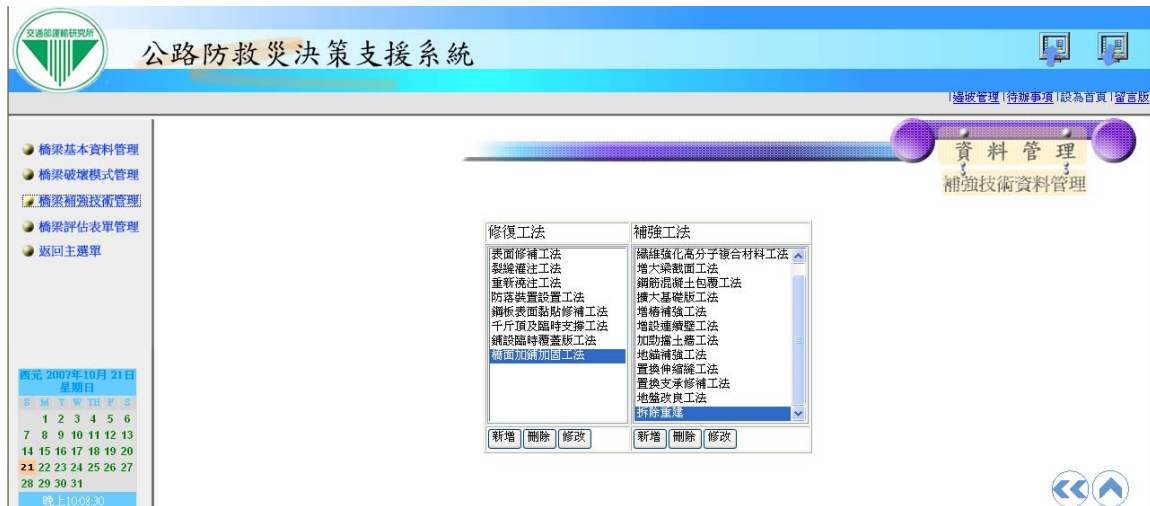


圖 4.13 補強技術資料管理模組—補強工法選擇



圖 4.14 補強技術資料管理模組—補強工法說明與圖例

4. 評估表單管理模組系統畫面

評估表單管理分為災情調查表、緊急調查表與緊急評估表等，使用者可以各階段填寫對應表單，如圖 4.15 所示。表單填寫項目以勾選為主，可加速現場填報之速度，如圖 4.16 所示。



圖 4.15 評估表單管理模組—評估表單選擇

橋梁緊急評估表	
橋梁現況資料	
橋梁名稱: 天福大橋	調查日期: 2007/10/21 [選取日期]
橋梁位置(道路里程): 臺中 臺21線 線 00K+~ null K 里程	調查人員: admin
評估項目	備註
1. 橋梁整體 破壞參考圖	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 判定標準圖	混凝土裂縫 混凝土剝離 鋼筋挫屈 鋼筋斷裂
3. 下部結構 判定標準圖	橋柱傾斜 橋柱沉陷 混凝土裂縫 混凝土剝離 鋼筋挫屈

圖 4.16 評估表單管理模組—新增震後橋梁緊急調查表

4.4.1.2 邊坡資料管理模組

1. 邊坡道路資料模組系統畫面

邊坡道路資料主要記錄邊坡所在之道路里程與管理單位等資料，如圖 4.17 所示。填報內容如圖 4.18 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	公路編號	阿里山工務段	0.0	213.5	500	嘉義縣	阿里山鄉	2005-12-07 03:05:00	156
☐	R0000002	21	02	省道台21線	公路總局	公路編號	信義工務段	0.0	125.3	500	台中縣	龍井鄉	2006-10-11 23:06:00	127
☐	R0000003	3	01	國道3號	國道高速公路局	公路編號	木柵工務段	0.0	80.25	100	新竹縣	寶山鄉	2003-10-10 12:35:00	413
☐	R0000004	3	01	國道3號	國道高速公路局	公路編號	關西工務段	0.0	80.9	100	台北市	文山區	2003-10-10 12:35:00	414
☐	R0000005	9	02	省道台9線	公路總局	公路編號	南澳工務段	0.0	0.0	500	宜蘭縣	南澳鄉	2003-10-10 12:35:00	142
☐	R0000006	9	02	省道台9線	公路總局	公路編號	景美工務段	0.0	0.0	500	台北縣	新店市	2003-10-10 12:35:00	111
☐	R0000007	9	02	省道台9線	公路總局	公路編號	阿里山工務段	0.0	0.0	500	宜蘭縣	頭城鎮	2003-10-10 12:35:00	156
☐	R0000008	3甲	01	國道3甲	國道高速公路局	公路編號	木柵工務段	0.0	0.0	100	台北市	文山區	2006-10-11 03:13:00	413

圖 4.17 邊坡道路資料模組—搜尋條件選擇

公路編號:

公路等級:

公路別名:

管理單位:

里程起點: 自 k M 至 k M

里程間隔:

主要座落:

圖 4.18 邊坡道路資料模組—新增資料

2. 邊坡報表輸出模組系統畫面

邊坡報表輸出模組提供使用者輸出報表等資料，畫面如圖 4.19、圖 4.20 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	魏佳韻	2006-10-06 02:50:00.0	12.011	12.033	夜間經常巡查		
☐	省道台8線	魏佳韻	2006-10-06 02:24:00.0	12.222	12.333	特別巡查	有崩塌之處	編列經費進行修葺
☐	省道台8線	魏佳韻	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 4.19 邊坡報表輸出模組—搜尋條件選擇

A1	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		
3		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		
4		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。			
5		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：		
6		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。			
7		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。			
8		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。			
9		加勁擋土牆						

圖 4.20 邊坡報表輸出模組—EXCEL 檔案

3. 邊坡統計分析模組系統畫面

邊坡統計分析模組可提供管理單位，對於所屬單位之統計資料進行圖表之輸出，畫面如圖 4.21、圖 4.22 所示。

圖 4.21 邊坡統計分析模組—搜尋條件選擇



圖 4.22 邊坡統計分析模組—EXCEL 檔案

4. 簡易目視檢查表模組系統畫面

簡易目視檢查表模組提供使用者在災中搶修階段對邊坡進行評估面，如圖 4.23 所示。

公路防救災決策支援系統

災中搶修階段
● 簡易目視調查表
● 返回主選單

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

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[0.0]KM至0.0[KM]

里程起訖：自 0 k 0 M 至 0 k 0 M 地標：

GPS紀錄代號： 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 4.23 簡易目視檢查表模組—新增資料

5. 邊坡巡檢表單模組系統畫面

邊坡巡檢表單提供使用者平時的巡檢資料管理，系統畫面如圖 4.24 所示。

公路防救災決策支援系統

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

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：砌石擋土牆

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。)

結構物外牆有無裂縫、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。)

圖 4.24 邊坡巡檢表單模組—新增資料

6. 邊坡整治工法模組系統畫面

邊坡整治工法模組將建置資料庫中各種整治工法之資料其執行畫面如圖 4.25 所示。



圖 4.25 邊坡整治工法模組—新增資料

7. 邊坡災損資料模組系統畫面

邊坡災損資料模組於災後階段，提供使用者災損之填寫與回報，畫面如圖 4.26 所示。



圖 4.26 邊坡災損資料模組—新增資料

8. 邊坡自然資料模組系統畫面

邊坡自然環境資料模組，提供邊坡自然環境之資料填寫功能，畫面如圖 4.27 所示。

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

岩盤層號: 逆向坡或正向坡
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

圖 4.27 邊坡自然環境檢查表模組—新增資料

9. 邊坡監測儀器模組系統畫面

邊坡監測儀器模組，可記錄現場監測儀器之相關資訊，如安裝單位、日期等。畫面如圖 4.28 所示。

公路防救災決策支援系統

邊坡監測儀器

基本資料 | 自然環境資料 | 監測儀器資料

安裝單位:
安裝日期: [選取日期]
安裝經費:
量測單位:
起始量測日期: [選取日期]
監測儀器種類:
[即時監測資料]
儲存 取消

圖 4.28 邊坡監測儀器模組—新增資料

4.4.1.3 GIS 資料管理模組

1. 橋梁 GIS 資料系統畫面

橋梁 GIS 資料模組，以圖層方式展示各項橋梁災害資訊，如地震分佈圖如圖 4.29 所示。另外可查詢地震潛勢分析結果，如圖 4.30 所示。

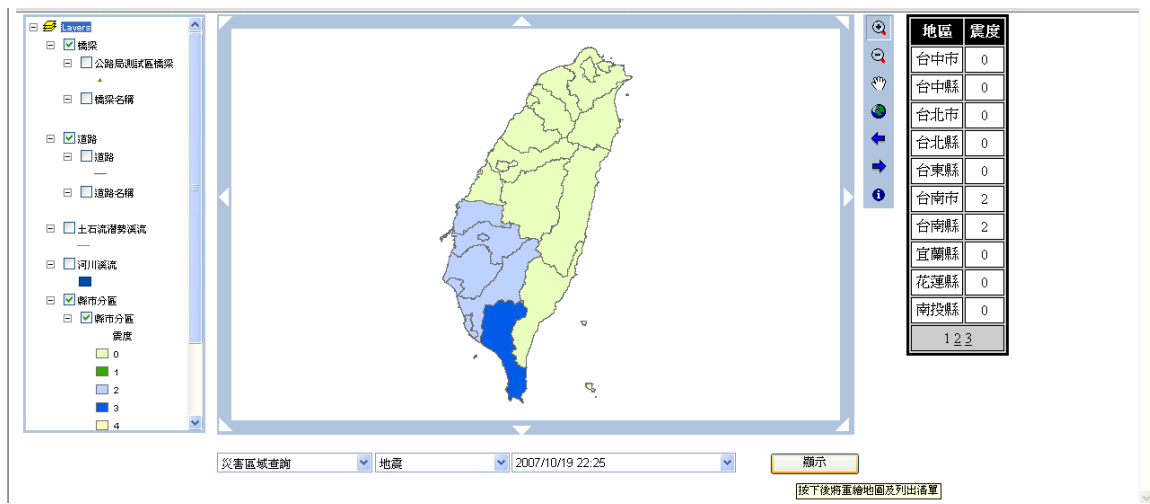


圖 4.29 橋梁 GIS 資料模組—最近地震分布圖

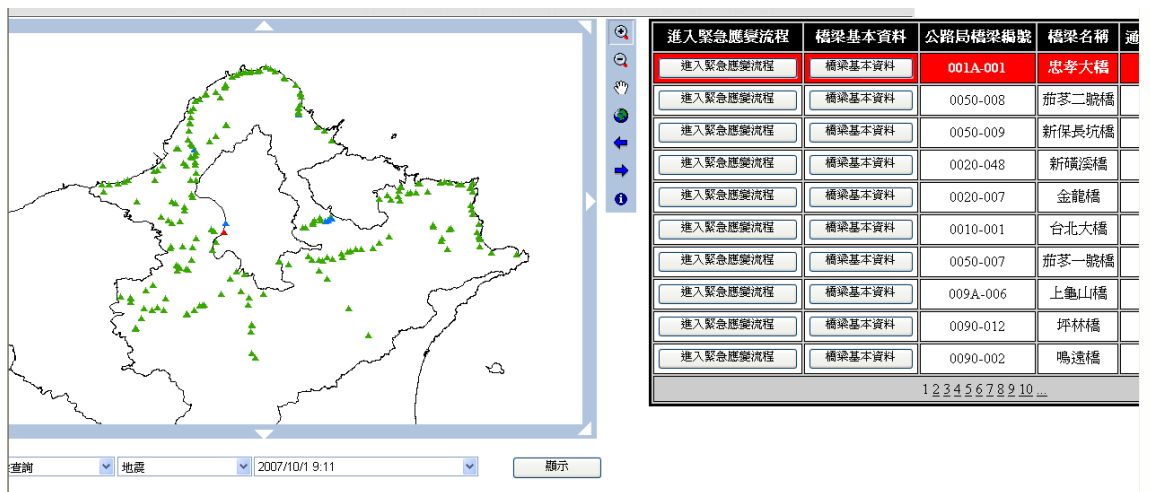


圖 4.30 橋梁 GIS 資料模組—可能受損橋梁圖(模擬結果)

2. 邊坡 GIS 資料系統畫面

邊坡 GIS 資料模組以圖層方式顯示邊坡相關資訊。畫面如圖 4.31、圖 4.32 所示。

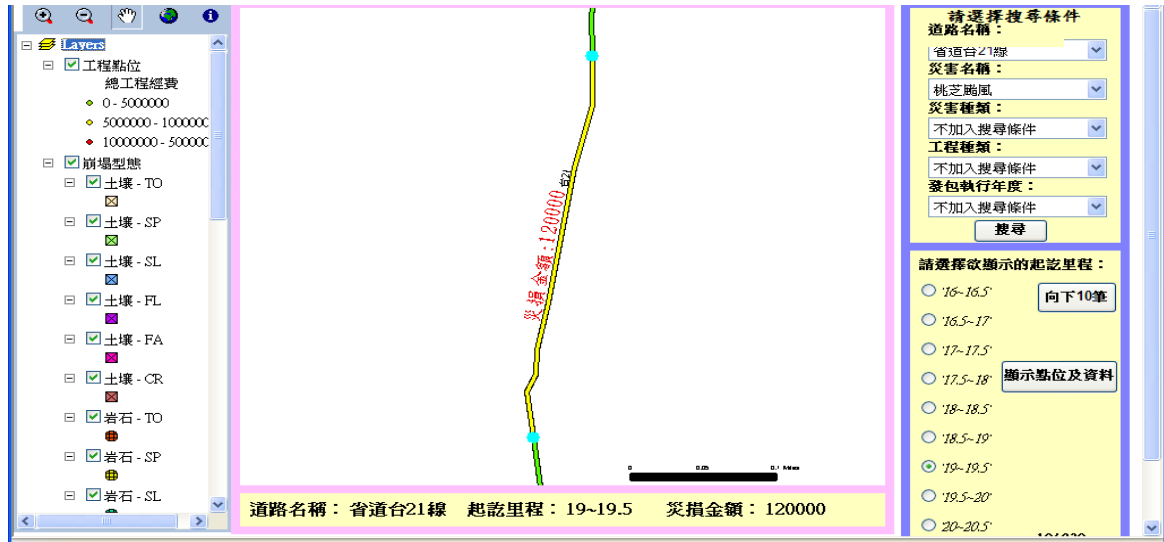


圖 4.31 邊坡 GIS 資料模組—邊坡災損統計圖

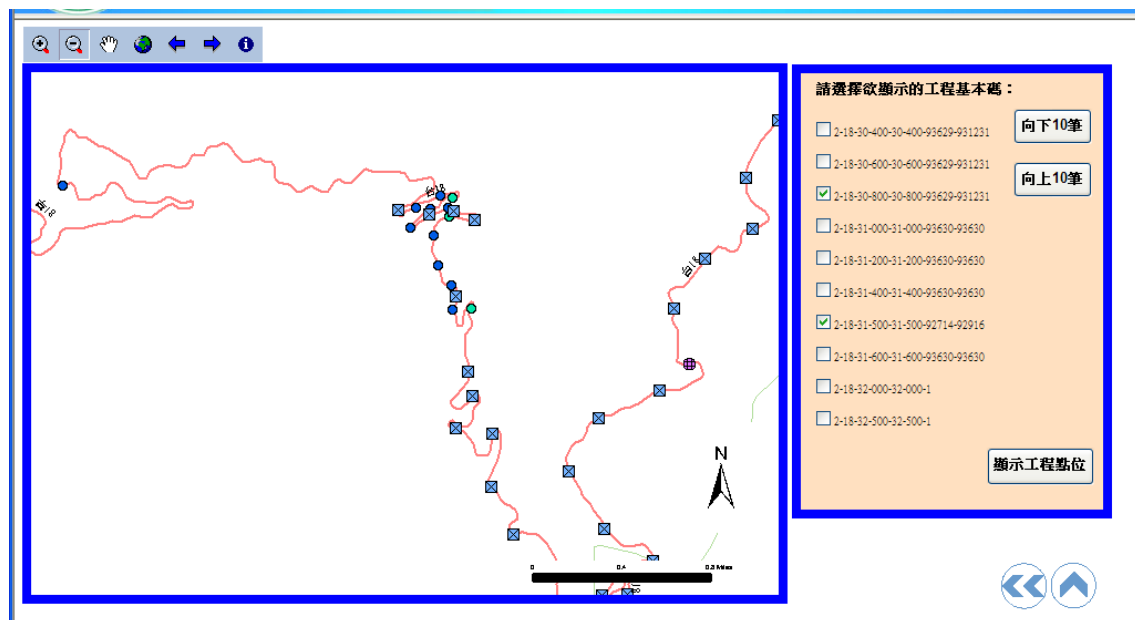


圖 4.32 邊坡 GIS 資料模組—工程點位查詢

4.4.1.4 災害資訊管理模組

1. 災害資訊管理模組系統畫面

災害資訊管理模組提供最近災害警訊列表，提醒使用者相關警訊，如圖 4.33 所示。另外可進一步查詢各別災害資料，如圖 4.34 所示。

The screenshot displays the 'Disaster Information Management Module' interface. The title bar reads '公路防救災決策支援系統' (Highway Disaster Prevention and Relief Decision Support System). The left sidebar contains a navigation menu with items: 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, and 自動通報. The main content area is titled '災害警訊' (Disaster Alerts) and features a table with columns: 危險橋梁顯示, 時間點, 類型, and 災害區域顯示. The table lists 15 entries, all of which are '地震' (Earthquake) events. Below the table, there is a '監測資料' (Monitoring Data) button. The bottom status bar shows the date '西元 2007年10月21日' and the time '午夜04:01'.

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 4.33 災害資訊管理模組—最近災害警訊列表

The screenshot displays the 'Disaster Information Management Module' interface, specifically the '最新五筆地震資料' (Latest Five Earthquake Data) section. The title bar reads '公路防救災決策支援系統' (Highway Disaster Prevention and Relief Decision Support System). The left sidebar contains a navigation menu with items: 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, and 自動通報. The main content area shows a table with columns: 發生時間, 規模, 編號, and 位置. The table lists 5 entries of earthquake data. Below the table, there is a '監測資料' (Monitoring Data) button. The bottom status bar shows the date '西元 2007年10月21日' and the time '午夜04:30'.

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 4.34 災害資訊管理模組—災害資訊查詢

4.4.1.5 自動通報模組

1. 自動通報模組系統畫面

此模組採用臺灣簡訊 (<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。通報歷史紀錄系統畫面如圖 4.35 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 4.36 所示。



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里經0.0% 0.0%。備0亡0失路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1.2% 3.4% 備:10亡2失路:10	未回覆
2007/10/8 下午 4:19:13	吳育偉	0953893167	省道台11丙線0.0% 0.0% 備:1亡2失路: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
2007/10/1 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	0988207633	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	0988207633	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 4.35 通報歷史紀錄

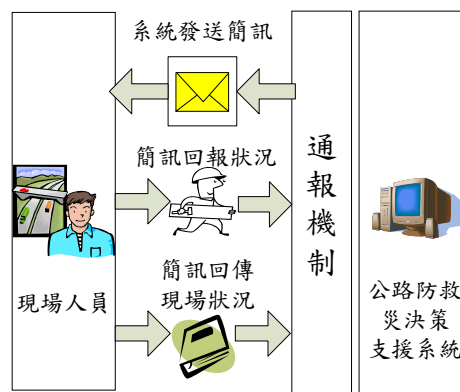


圖 4.36 簡訊雙向傳輸架構圖

4.4.2 97 年系統功能(第二年度-已完成)

第二年度加強公路巡檢工程師之便利性，分別建立公路救災決策支援系統單機版及 PDA 版，將公路防救災支援決策系統中橋梁資料管理模組及邊坡資料管理模組納入單機版及 PDA 版。另外為了增加災害預警能力納入邊坡現況監測資料交換功能。以下分別介紹公路防救災支援決策系統單機版及 PDA 版以及邊坡現況監測之功能規劃。

4.4.2.1 公路防救災決策支援系統單機版

災時可能發生通訊中斷之問題，且現場人員僅部分配發 PDA 設備，此時就需要可由筆記型電腦或是 UMPC 操作之單機系統。可在離線狀態下填寫表單功能有利於工程人員現場調查、堪災，當工程人員回到辦公室之後可將所暫存之文件匯入線上系統。

1. 單機版系統發展概念研擬

系統單機版部分僅包含原有系統橋梁與邊坡中檢測表單功能，如圖 4.37 所示，其開發與細部功能模組皆與網頁系統部分相同，主要差異為運作模式屬於離線狀態下。



圖 4.37 單機版功能圖

其中橋梁功能包含橋梁基本資料、災情調查表、緊急調查表與緊急評估表，如圖 4.38 所示。

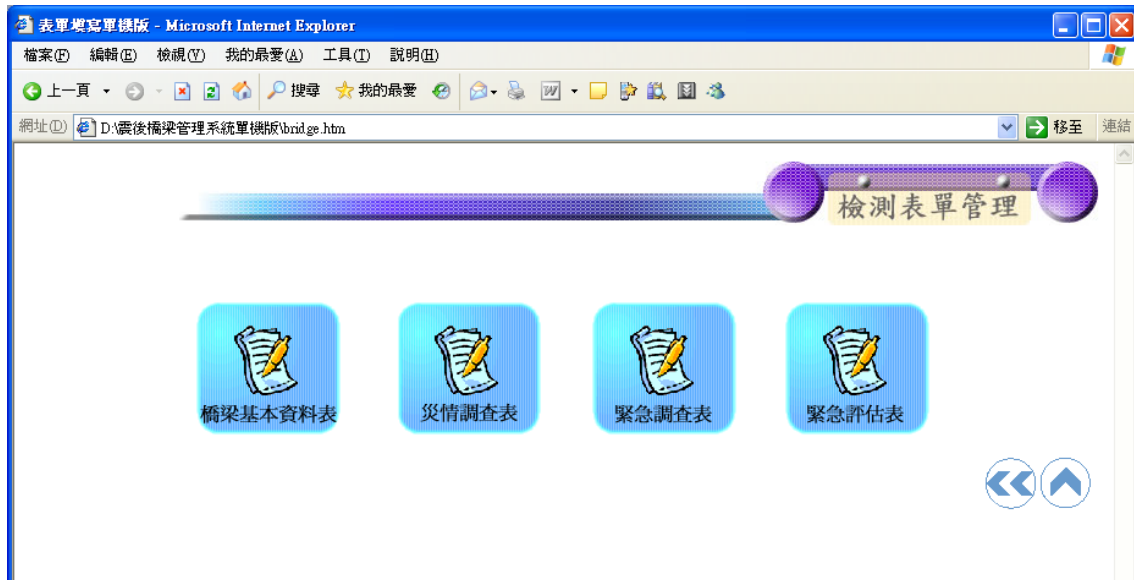


圖 4.38 橋梁檢測表單功能模組圖

邊坡包含邊坡巡檢表單與簡易目視檢查表，如圖 4.39 所示。

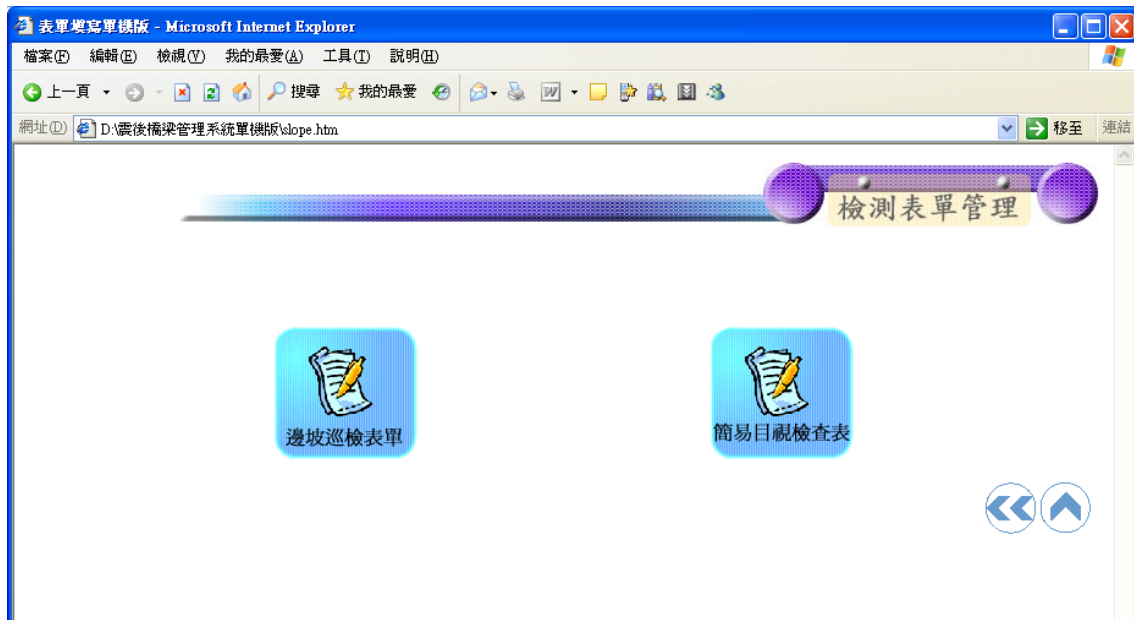


圖 4.39 邊坡檢測表單功能模組圖

以上功能可參考網頁版，其操作流程相同。

4.4.2.2 公路防救災決策支援系統 PDA 網路版及單機版

個人掌上型電腦(PDA)具有體積小攜帶方便且配有 3G 通訊功能之特性，可利於工程人員現場調查、堪災，提升資訊傳遞之即時性及系統可攜性。另外當災情發生時，可能有斷電斷訊之問題，造成災情資訊無法順利傳遞，故本階段開發公路防救災決策支援系統 PDA 單機版與網路版將有效解決此問題。因 PDA 效能較差，故將橋梁資料管理模組、邊坡管理模組納入 PDA 版本。

1. 公路防救災決策支援系統 PDA 網路版

若災害發生時，通訊網路仍暢通，現場工程師可用 3G 傳訊之方式，運用 PDA 網路版將調查資料即時更新，可達到災害資訊之即時整合，其運作模式如圖 4.40 所示。

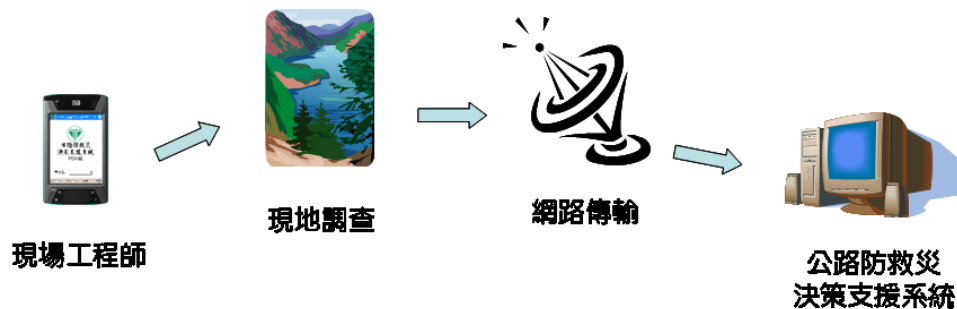


圖 4.40 PDA 網路版系統運作流程圖

PDA 版在登入時候會先確認巡檢人員身份以搜尋權責區域，並對網路進行偵測，如圖 4.41 所示，確認是否可以連上後端資料庫，系統會依照偵測結果將系統直接導向網路版或單機版，其作業程序說明如下。



圖 4.41 PDA 版登入畫面

(1)網路版

a.待辦事項執行流程

PDA 版系統開啟後會進行使用者系統身份認證，點選使用者姓名，並輸入密碼，認證完成後，功能表功能會自動開啟，使用者可以藉由功能表對系統初始設定進行管理；點選「進入」按鈕則會進入本系統。點選「查詢系統代辦事項」按鈕，系統依照登入使用者所屬單位到伺服器資料庫搜尋是否有使用者所屬待辦事項，結果會顯示於畫面上，如圖 4.42(a)所示，提醒使用者是否先完成待辦事項，若無待事項請參考下一節 b.無待辦事項執行流程；如有待辦事項時，點選欲執行之待辦事項後，按確認鍵進入應填表單，如圖 4.42(b)所示；進入邊坡巡檢表單填寫畫面，系統自動將道路基本資料及自然環境資料自動匯入供使用者參考，使用者可依照表單所提示問題進行邊坡填寫。

使用者根據現場調查結果填寫表單，如圖 4.43(a)所示，確認檢查項目是否有異狀。如有異狀時，系統會依照過去經驗以紅字提示使用者，並建議改善策略供使用者參考。完成表單填寫後，按左下方功能表儲存鍵將表單資料儲存於 PDA 內建資料庫，並回到主頁。

回到主畫面後，畫面會顯示還未上傳的巡檢表單及巡檢照片的筆數，點選「資料上傳更新」按鈕，如圖 4.43(b)所示，系統會自動偵測伺服器網路是否暢通，如網路暢通則會將 PDA 所儲存之巡檢表單及巡檢照片上傳至伺服器資料庫；如網路中斷，則會跳出訊息對話框，詢問使用者是否進行自動更新。選擇否，則可以繼續填寫表單；選擇進行自動更新，則系統會切換為背景執行狀態，常駐於 PDA 手機，當網路暢通時自動將巡檢表單及巡檢照片上傳至伺服器資料庫，並提示使用者已上傳更新成功。



圖 4.42 (a)待辦事項(b)新增表單



圖 4.43 (a)表單填寫(b)上傳更新

b.無待辦事項執行流程

無待辦事項或無法立即處理待辦事項，可在待辦事項畫面按下「跳過」按鈕進入主頁，使用者可依需求選擇表單進行一般日常巡檢作業。以填寫道路邊坡巡檢表為例，進入填寫頁面後，先點選基本資料分頁，如圖 4.44(a)所示，下拉選擇公路名稱，會出現「匯入原先道路」按鈕，點選後即進入路段選單，如圖 4.44(b)所示，點選完路段，會將內建資料庫之基本資料及自然環境資料匯入至表單，提供使用者參考；填寫完，按下功能表儲存鍵進行表單儲存，進入主畫面後同 a.待辦事項執行流程，上傳至伺服器資料庫。



圖 4.44 (a)表單填寫—公路選取(b)表單填寫—路段選取

(2)單機版

a. 無待辦事項執行流程

當 PDA 系統偵測無法連上網路時，系統會自動切換為單機版。待辦事項畫面中會從 PDA 內建資料庫搜查巡檢人員過去下載待辦事項而未完成事項，提醒使用者是否進行填表。如點選待辦事項，則與網路版操作方式相同，儲存完畢會回到主畫面，使用者仍可以點選「資料上傳更新」按鈕，選擇是否啟動自動更新功能，如圖 4.45 所示。如不啟動，使用者可以直接按下功能表中結束鍵，離開本程式。當到達網路暢通區域，重新開啟本程式重新登入，上傳資料至伺服器資料庫；如啟動，系統會自動偵測網路，當系統偵測到網路暢通則會自動上傳更新至伺服器資料庫，並出現訊息對話框提示使用者已完成更新。

b. 無待辦事項執行流程

單機版作業如無待辦事項或無法立即處理待辦事項，使用者僅進行一般日常巡檢任務，填寫表單作業流程與網路版相同，依照系統指示選取所要填寫之表單，選取公路名稱，點選路段將基本資料及自然環境資料匯入。進行資料上傳則與前段所述更新方法相同。



圖 4.45 自動更新確認圖

本研究所開發之 PDA 網路版與單機版之目的在於讓現場巡檢人員能夠在最短時間將災害資訊詳實回報，並強化通報回報機制。PDA 版操作流程如圖 4.46 所示，登入後顯示待辦事項，確認是否有通報事項，之後進入主頁可以依需求填寫表單，填寫儲存完畢則回到主頁。

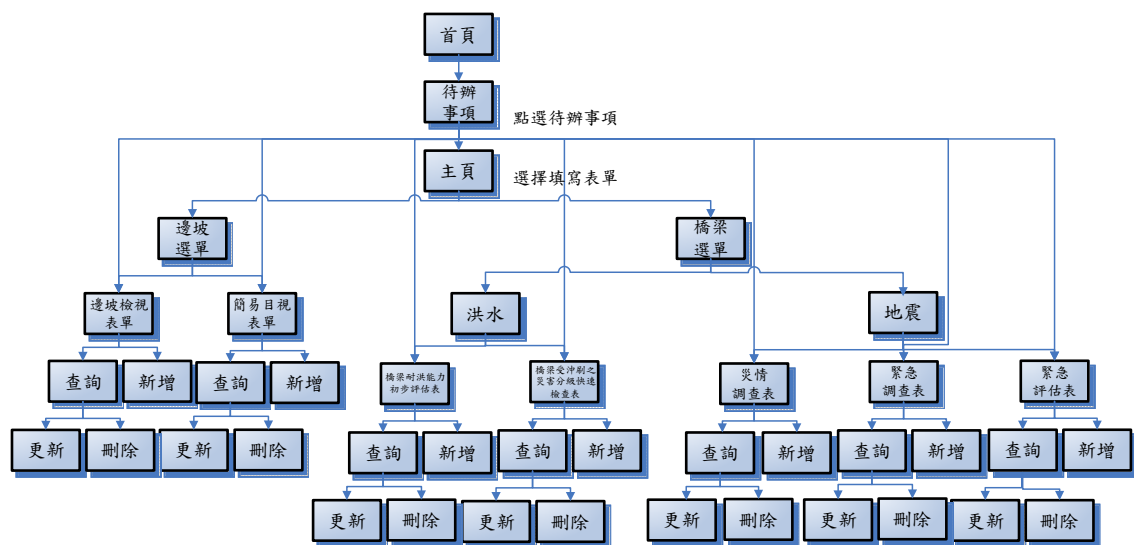


圖 4.46 公路防救災決策支援系統 PDA 版操作流程圖

4.4.3 98 年系統功能(第三年度-已完成)

第三年度計畫建置路網地理資料庫，並透過資料交換平台建立道路通阻資訊模組，進而應用地理資訊系統進行路網分析，協助公路管理單位找尋最適行車路線。以下三小節，分別介紹道路資料管理模組、最適行車路線搜尋模組及公路通阻資訊模組。

4.4.3.1 道路資料管理模組

本階段以採用「運研所路網數值圖 97 年版」之道路圖層為建立資料庫，並建置資料管理模組，其中包含道路、橋梁及隧道等公路設施。為讓公路管理單位快速查閱所需資料，故將於網頁加入 GIS 的元件，可以直接經由地圖點選公路設施直接取得所需資料。如圖 4.47 所示。系統畫面規劃分為工具列、紀錄列表區及圖層顯示區。工具列右下方為基本工具列包含圖層縮放、移動、放大鏡、相關屬性資料、距離面積之量測等功能。左下方進階工具包含尋找道路及列印等進階功能。紀錄列表區則分為上下兩個視窗。上視窗為之前查尋結果；下面視窗顯示圖層內容，包含圖層以及圖例。圖層顯示區則會將所要求結果顯示於上。

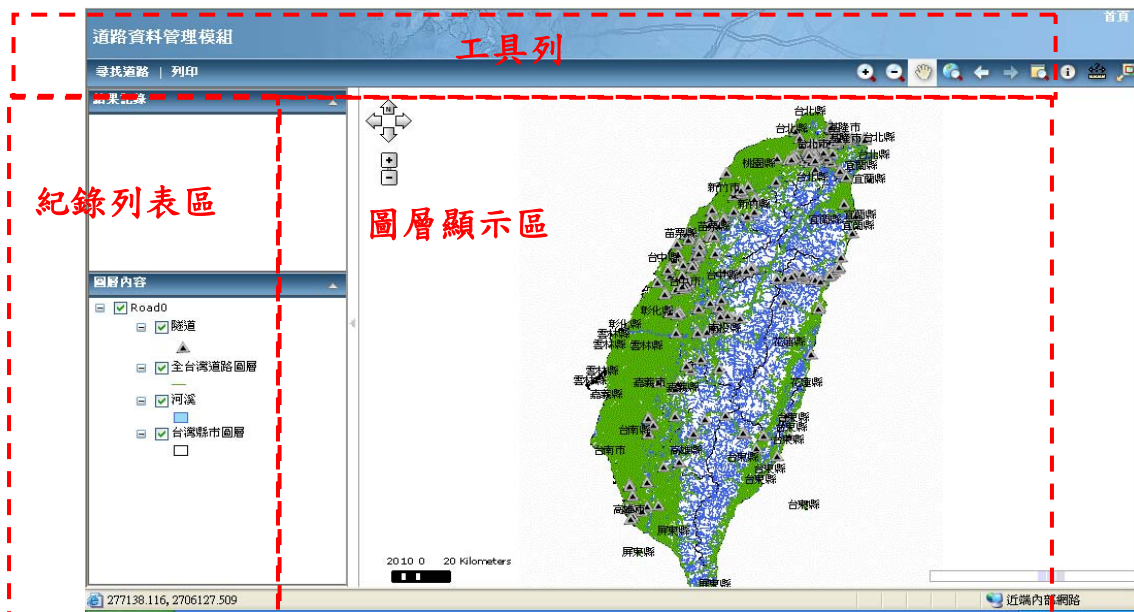


圖 4.47 道路資料管理模組操作畫面

4.4.3.2 道路通阻資訊模組

此模組提供使用者查詢橋梁、道路阻斷之資訊。其來源分別為交通部網路所公佈(1)全國路況資訊中心(2)公路防救災管理系統之道路通阻資訊。全國路況資訊中心相關路況資料如圖 4.48 所示。

類別	地點	路況說明	發生時間	消息來源
0	台北市大安區大安路一段(往北轉東左轉時向及人行專用時向)	本次施工時間及路段如下：5月30日晚上22:00至5月31日晚上22:00，配合大安路(含路口)至復興南路。配合本次施工，將進行交通管制措施如下：5月30日晚上22:00至5月31日晚上22:00，大安路於仁愛路口封閉；復興南路於忠孝東路口取消北轉東左轉時向及人行專用時向。另外，配合施工路段採對向側道方式而致東向車道均為縮減，為避免公車於施工範圍之站位停靠而導致後方壅塞，故於施工路段內之南方側道公車站將暫時取消，請民眾至前後站上下車。以上交通管制措施，施工單位將於現場放置宣導牌與張貼通告，並派有員警及義交協助指揮疏導，請民眾配合，造成大家不便尚請見諒。[預報]	2009-05-30 22:00:00	臺北市政府新工處 @d
1	台北市大安區敦化南路一段(往西與台北市忠孝東路四段交叉路口)	本次施工時間及路段如下：5月29日晚上22:00至5月30日晚上22:00，配合敦化南路(含西側快車道)至大安路口。配合本次施工，將進行交通管制措施如下：5月29日晚上22:00至5月30日晚上22:00，敦化南路於190巷口起至忠孝東路口封閉北往南快車道。請南向車輛提前於市民大道口改走快車道，機車則請遵照路口義交指揮進行；敦化南路於忠孝東路口取消北轉東左轉時向及人行專用時向。另外，配合施工路段採對向側道方式而致東向車道均為縮減，為避免公車於施工範圍之站位停靠而導致後方壅塞，故於施工路段內之南方側道公車站將暫時取消，請民眾至前後站上下車。以上交通管制措施，施工單位將於現場放置宣導牌與張貼通告，並派有員警及義交協助指揮疏導，請民眾配合，造成大家不便尚請見諒。[預報]	2009-05-29 22:00:00	臺北市政府新工處 @d
2	台北市大安區敦化南路一段(往西與台北市忠孝東路四段交叉路口)	本次施工時間及路段如下：5月28日晚上22:00至5月29日晚上22:00，配合忠孝東路四段223巷(含路口)至敦化南路(含東側快車道)。配合本次施工，將進行交通管制措施如下：5月28日晚上22:00至5月29日晚上22:00，延吉街南北向取消左轉時向，禁止南轉西、北轉東進入忠孝東路。另外，配合施工路段採對向側道方式而致東向車道均為縮減，為避免公車於施工範圍之站位停靠而導致後方壅塞，故於施工路段內之南方側道公車站將暫時取消，請民眾至前後站上下車。以上交通管制措施，施工單位將於現場放置宣導牌與張貼通告，並派有員警及義交協助指揮疏導，請民眾配合，造成大家不便尚請見諒。[預報]	2009-05-28 22:00:00	臺北市政府新工處 @d
4	東部路運	南港至島嶼運	2009-05-28 13:00:00	
4	東部二車道公		2009-05-	

圖 4.48 全國路況資訊中心通阻資料

公路防救災管理系統之道路通阻資訊如圖 4.49 所示。

The screenshot displays the '公路防救災決策支援系統' (Highway Disaster Management Decision Support System) interface. On the left is a navigation menu with options like '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', and '自動通報'. The main content area is titled '道路資料管理' (Road Data Management) and shows a table of road closure information under the heading '全國路況資訊中心'.

編號	災害名稱	路線樁號	縣市鄉鎮	附近地名	災害類別及受損情形	管制措施	阻斷時間	預計搶通時間
1	交通災情填報介接0414專案	投63 14K+300	南投縣仁愛鄉	萬豐村	道路，土石流阻斷。		2009/4/10 17:00	2009/4/10 20:00

At the bottom left, there is a calendar for May 2009, showing the current date as May 29th (Thursday) at 14:20.

圖 4.49 公路防救災管理系統通阻資料

4.4.3.3 最適行車替代路線搜尋模組

當公路管理單位主管根據緊急調查表做出該橋梁需限制通行或禁止通行決策後，雖然可降低用路人行車意外，但限制該橋梁通行將直接影響周邊車流量並造成該橋梁周遭路況壅塞。因此本模組利用 GIS 的路網分析功能配合道路通阻模組，在災害發生後掌握最新道路狀況後，進而找出可紓解車流兼具安全性的行車替代路線。

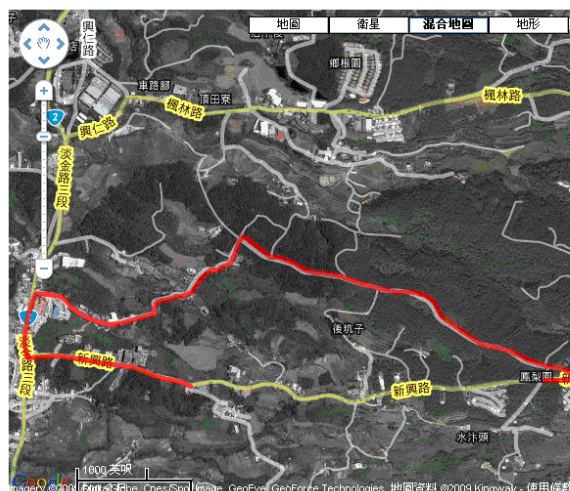
模組建置將根據公路管理單位所發佈封閉橋梁於網頁上列表呈現，如圖 4.50 示，其將系統建議三條行車替代道路分為三個行車替代道路網頁顯示，讓工程師能夠清楚瞭解行車替代道路之位置。



圖 4.50 救災規劃最適行車替代路線搜尋模組

行車替代道路網頁，運用 ArcGIS Server 發佈路網圖層及 Geoprocessing Server 路網分析模組，並建置相關人機介面，透過網頁方式呈現。為了讓工程師能夠易於了解行車替代道路所經過之區域，故將藉由谷歌公司(Google)所開發 API，利用 JavaScript 引用 GoogleMap 地圖資源，讓 ArcGIS server 分析成果套疊在 GoogleMap 的操作介面。如圖 4.51 所示，左上角會顯示行車路線替代道路之風險值，左邊地圖則表示所建議行車替代道路所在位置；右邊表格則為行車指示，表格會顯示各路段行車距離及估計之行車時間，指示路口該選擇之行車方向。

建議行車路線替代道路風險值：60%



Route: Location 1 - Location 2		7 km	11 min
1:	Start at Location 1		
2:	Go east on 0 北8 toward 0 無路名道路	1.1 km	2 min
3:	Turn right on 0 無路名道路	0.9 km	1 min
4:	Bear right on 0 北6	3.3 km	5 min
5:	Make sharp right on 0 台2	0.9 km	1 min
6:	Turn right on 0 北8	0.7 km	1 min
7:	Finish at Location 2		
Total time: 11 min			
Total distance: 7 km			

圖 4.51 最適行車路線搜尋模組

4.4.3.4 系統流程

公路防救災決策支援系統之特性包括即時資料擷取與破壞潛勢之分析，其分析結果與災害資訊將藉由自動通報機制通知管理人員。本節將以過去所制定災害應變運作流程為原則，新增封橋後的對應處置措施。

工務段配何本系統運作，如圖 4.52 所示，當災害發生會自動將災害資訊或監測資料交換至公路防救災決策支援系統，系統會啟動通報機制將災害資訊提供給養路人員進行巡檢，經由系統彙整判定橋梁破壞等級後，由養路人員呈報主管並向媒體發佈。

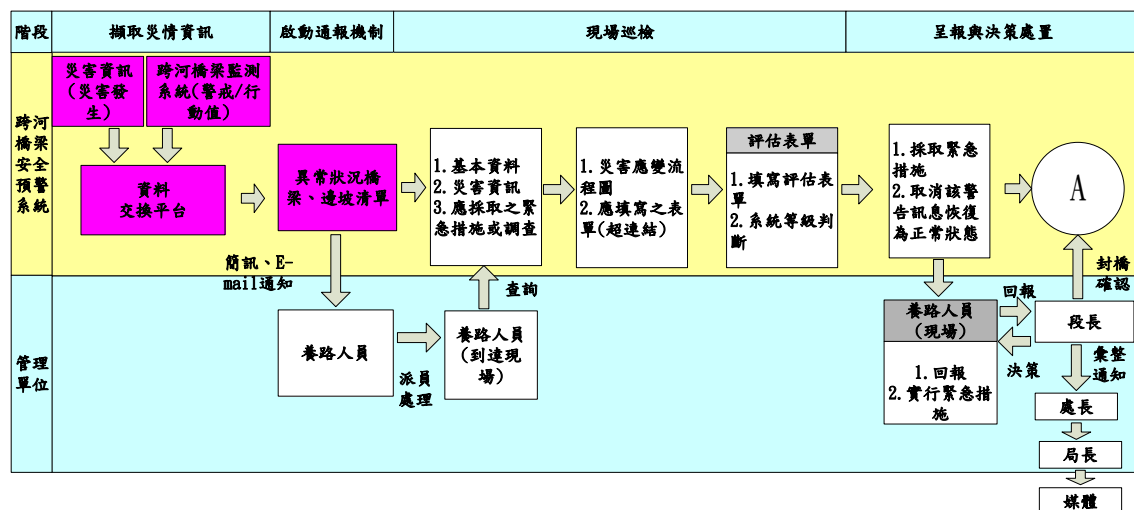


圖 4.52 公路防救災支援系統災害通報機制(1)

當封橋後相關之應變流程。公路管理單位可遵循此應變流程進行之相關處置與疏導措施。如圖 4.53 所示，在確認封橋後，系統會自動擷取路況資訊，養路人員可依據系統提供替代道路方案進行認確。當確認路線符合需求，呈報相關主管。核定後，即可上網公告。

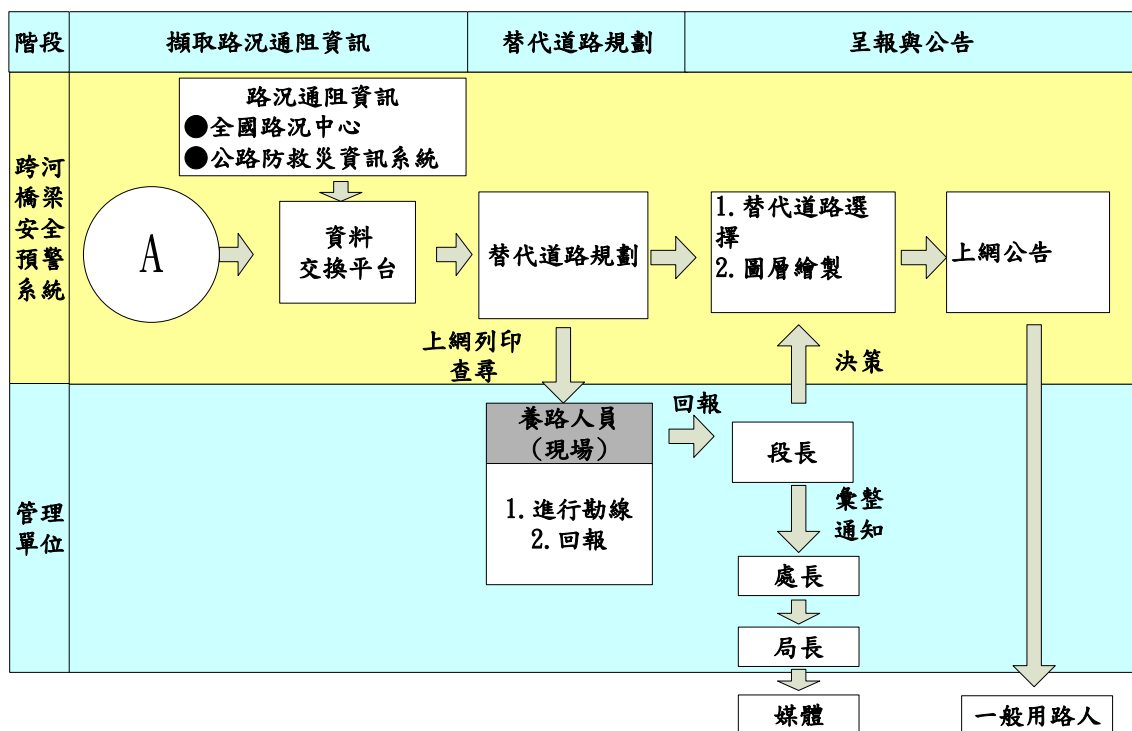


圖 4.53 公路防救災支援系統災害通報機制(2)

4.4.4 99 年系統功能規劃(第四年度-今年進度)

救災資源指派期望能在災害發生時，能夠快速掌握救災資源，並通報相關人員進行災害緊急處理措施，以加強災害應變。故本章就第三章「救災資源支援指派規劃」之概念——「救災資源資料庫建立」、「GIS 即時災害資訊平台」及「救災資源派遣」等內容建立符合公路管理單位應用之救災資源指派模組。

4.4.4.1 救災資源資料管理模組

資料庫的資料來源以公路總局救災指揮中心為主，資料欄位屬性計有：配置點序號、年度、單位、配置點名稱、資源來源、配置點說明(資源配置點附近地名)、座標 X、座標 Y、單位本部人力、單位本部機具匯整、契約商名稱、契約商人力、契約商機具。總計資料包含單位本部資料 43 筆，契約商資料 44 筆，共計 86 筆。

救災資源資料管理模組之開發採用過去道路資料管理模組相同方式開發，先由 ArcGIS Server 建立地理資料庫，然後利用 Map Service

發佈圖資，並透過 IIS 建立網站，使用者即可以在網際網路透過圖型化方式，快速查尋所需資料。如圖 4.54 所示，模組操作畫面規劃分為工具列、紀錄列表區及圖層顯示區。工具列右下方為基本工具列包含圖層縮放、移動、放大鏡、相關屬性資料、距離面積之量測等功能。紀錄列表區則分為上下兩個視窗。上視窗為之前查尋結果；下面視窗顯示圖層內容，包含圖層以及圖例。圖層顯示區則會將所要求結果顯示於上。

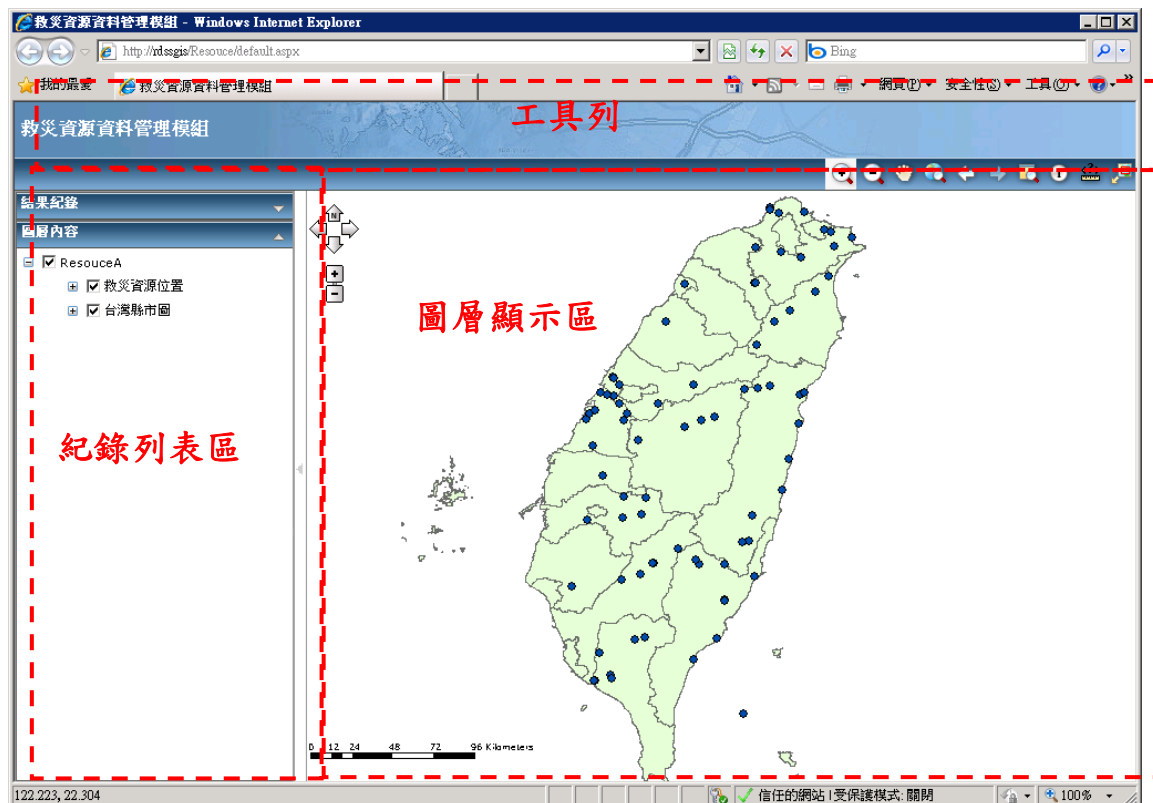


圖 4.54 救災資源資料管理模組操作畫面

4.4.4.2 GIS 即時災害資訊頁面

GIS 即時災害資訊頁面資料來源是透過資料交換平台，定時將各計畫監測資料進行擷取，並更新資料庫資料。資料呈現網頁方式分為地圖及圖表。地圖部份引用 Google 的 API 將 ArcGIS Server 的所發佈的圖層顯現於 Google maps 的地圖上，方便使用者快速瞭解監測地點；圖

表部份則將 ArcGIS Server 所發佈圖層之點位與資料庫進行連結，將其資料屬性應用 Google Chart 的製成表格、直方圖及折線圖，利於使用者快速掌握現地狀況。

目前本系統就根據災害屬性不同，分別就山坡地災害及颱洪災害分別開發「台十八線阿里山公路監測」及「跨河橋梁監測預報資訊」兩種整合頁面。

1. 台十八線阿里山公路監測

整合台十八線阿里山公路的逢甲大學「全球衛星定位與自動化監測系統在坡地防災之應用」的全球衛星定位測量表面位移，及交通大學「全光纖式邊坡穩定監測系統整合與現地應用測試」的光纖光柵測量地下之位移及水壓。另外加入逢甲大學「山區道路坡地災害防治技術整合研究」之邊坡潛勢圖層。網頁設計每六十秒會更新一次資料內容。網頁分為三個頁面分述如下。

(1)系統簡介

系統簡介內容放置各計畫之摘要，得以讓使用者了解監測之目的，更進一步能夠了解監測內容及邊坡潛勢評估之方法。當災害來臨時，公路管理單位可視監測內容，衡量是否採取相對應災害應變。

(2)監測資料

監測資料頁面如圖 4.55 所示，整合逢甲大學團隊及交通大學團隊之監測儀器。以紅綠燈的圖示表示，以利使用者能夠快速辨識目前邊坡狀態，是屬於綠燈(正常)、黃燈(警戒)或紅燈(行動)。點選圖示後，小視窗會顯示目前邊坡狀態及處置情形，且能夠直接連結查看最新巡檢內容。當有災害發生時，則可以直接於該頁面啟動指派機制，並同時對該路段進行行車替代道路規劃。



圖 4.55 台 18 線阿里山公路五彎仔段監測

另外，可點選小視窗中詳細資料按鈕，即會開啟新視窗，如圖 4.56 所示，並列出原始數據提供，其視窗分為三個區塊分述如下：

- 地圖區：分別將全球衛星定位及光纖光柵標示於 Google maps 的衛星影像，其中全球衛星定位位移量利用箭頭等比例放大，顯示其位移方向及距離，並且可以利用箭頭顏色代表其危害程度，綠色代表正常、黃色代表警戒、紅色代表行動。地圖內與 Google map 操作方式相同，可以利用滑鼠滾輪縮放，或滑鼠按住右鍵移動查看地圖周圍圖示。點選各圖示則會顯示視窗顯示該點的屬性資料。
- 表格區：表格內容為逢甲大學全球衛星定位變位量向北、變位量向東及變位總量等監測數據。表格內採用分頁，一頁放四筆資料。可點選監測站，則地圖區內會將該測點移到地圖中心點方便使用者查閱。

c.圖表區：圖表區內包含逢甲大學全球衛星定位的變位總量的直方圖，直方圖 X 軸為變位量(單位為 mm)、Y 軸為測站名稱。



圖 4.56 監測頁面詳細資料

(3)崩塌潛勢

本頁面整合逢甲大學「山區道路坡地災害防治技術整合研究」之邊坡潛勢圖層，如圖 4.57 所示。目前本頁面提供公路總局台 14 線、台 18 線及台 21 線之邊坡潛勢。依據過去歷史雨量紀錄，對不同邊坡進行潛勢分析。潛勢分為低、中、高三種潛勢，圖面會分別以綠色、黃色及紅色表示。其潛勢依照與雨量站 50mm 到 1000mm 每 50mm 為間隔對邊坡潛勢進行評估，系統會依照所截取的雨量站配合評估的成果即時顯示，目前邊坡可能的潛勢，可提供公路管理單位在災害應變時參考。

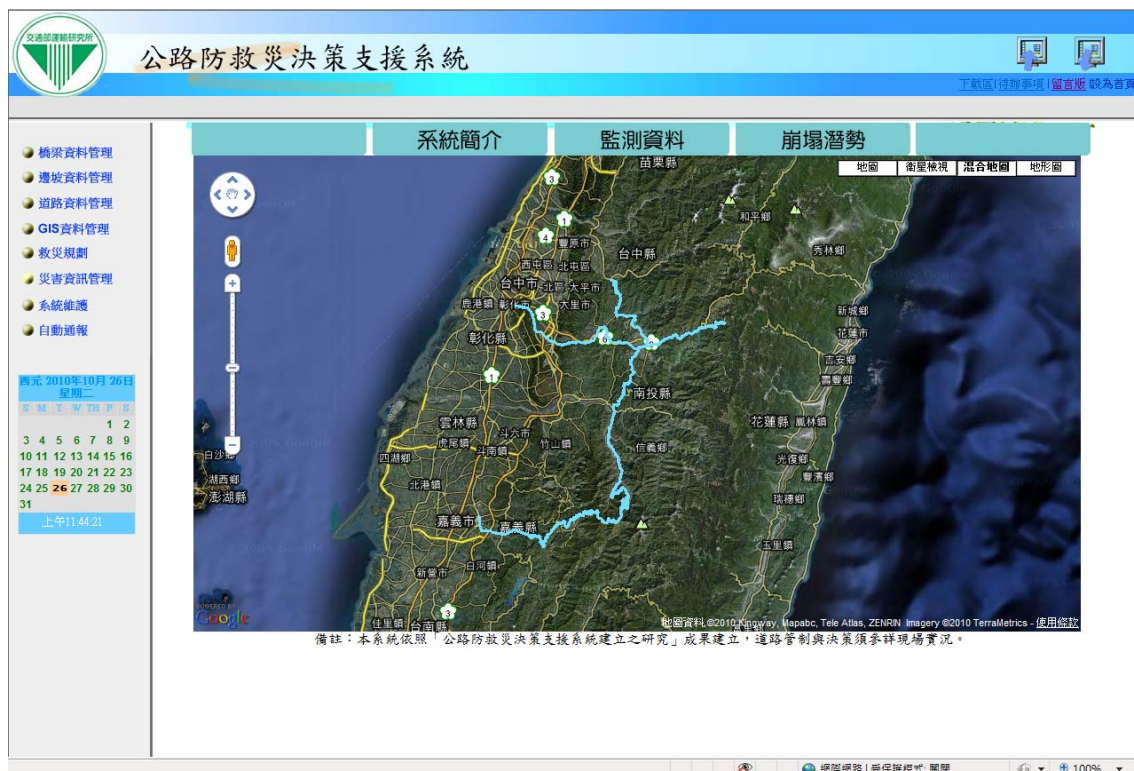


圖 4.57 崩塌潛勢頁面

2. 跨河橋梁監測預報資訊

跨河橋梁監測預報資訊乃根據港灣研究中心要求，期望透過流域管理概念來進行災害管理，以彌補本系統目前在洪水預警功能之不足。其概念為當監測河川上游水位、流量、沖刷深度及含沙量後，可對河川下游橋梁進行預警。目前預警機制以整合整合「跨河橋梁安全預警系統之建立研究」之計畫案初步成果，透過水理演算對大甲河流域之橋梁以紅綠燈方式進行預警，如圖 4.58 所示。公路管理單位即可參考本頁面對橋梁進行災害應變。

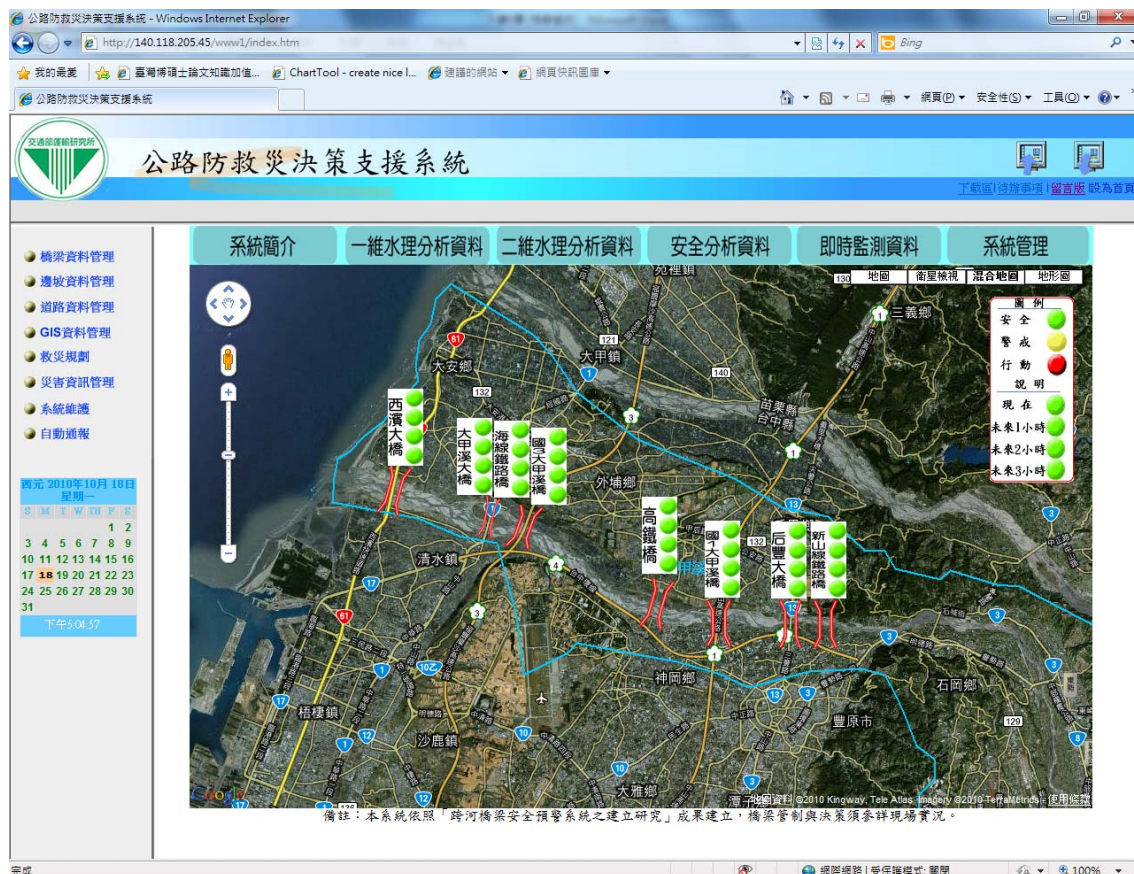


圖 4.58 跨河橋梁監測預報資訊

4.4.4.3 救災資源指派模組

救災資源指派將根據第三章所述災害應變流程進行系統規畫。故將分為洪水、土石流災害及地震災害進行介紹。

● 洪水、土石流災害

洪水、土石流災害因受降雨之影響可歸類為連續性災害，故需要人力持續監控雨量變化，進而決定救災策略。根據本團隊訪查結果，一般橋梁在颱風侵襲臺灣帶來豐沛的雨量時，易遭受洪水的危害。故工務段會在海上颱風警報發佈時，建立留守人員名單及備勤人員名單。

本系統中救災資源指派模式將以專案方式開設。當海上颱風警報發佈，工務段段長進入本系統可以決定開設災害應變小組，系統

會出現全部工務段人員名單，人員職務可區分為主管職、工程師及救災人員。由段長依工務段狀況進行排班，排班包含留守人員及備勤人員名單。系統根據留守人員及備勤人員名單設定指派人員優先順序，先後次序分別為：1.留守人員、2.備勤人員、3.開口契約商、4.工務段內非備勤人員、5.提報工程處尋求支援。系統在完成名單設定後，即進入「跨河橋梁監測預報資訊」。留守人員即可隨時監控橋梁狀態，當橋梁狀態達到警戒值，系統會啟動指派機制，發送簡訊通知工程師進行巡檢任務。系統畫面的橋梁改為紅燈圖示，系統會立刻指派巡檢任務，公路管理單位可透過系統查看「指派人員巡檢」狀態，也可以手動修改指派人員，如圖 4.59 所示。當完成指派程序，工程師進行巡檢任務並完成資料上傳後，評斷等級有 A:危險、B:無立即危險、C:尚屬安全及 OK:安全等四種等級。如為 B、C 或 OK 則持續監控橋梁，如危險等級為 A，系統會詢問主管是否進行封橋作業。如為否，則持續監控，反之則會在處理情形的超連結顯示「進行封橋作業」，點選後同樣可查看指派狀態以及手動修改指派人員。

- 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

西元 110年 10月 20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
 下午 3:17:32

救災規劃

台中工務段指派作業(留守名單清單)

No.	姓名	職稱	電話	勤務狀態	任務
1	台中工務段段長	主管	0953893167	留守人員	等待指派
2	台中段工程師	工程師	0953893167	留守人員	等待指派
3	郭庭鳴	工程師	0911714406	留守人員	等待指派
4	陳家隆	工程師	0912567202	備勤人員	等待指派
5	蔡明邑	工程師	0911977542	備勤人員	等待指派
6	汪書瑜	工程師	0968911930	休假	等待指派

橋梁清單

No.	橋名	負責人員	目前狀態
1	大安溪橋	尚未指派人員	待巡檢調查
2	中彰大橋	尚未指派人員	待巡檢調查
3	大安溪橋(WH37)	尚未指派人員	待巡檢調查
4	乾溪橋	尚未指派人員	待巡檢調查

圖 4.59 工務段人員狀態

本研究依圖 4.52 公路防救災支援系統災害通報機制，修正為洪水、土石流災害災害應變流程，如圖 4.60 所示，當段長或上級指示中央氣象局發佈海上颱風警報後，即可透過系統開設災害應變小組，建立留守人員及備勤人員名單。當橋梁具有潛在危害，則起會啟動指派機制派人巡檢，另外本研究應用通報及回覆機制以掌握救災人員狀況。當巡檢人員傳回調查表單，系統會進行橋梁評判，若橋梁無立即危險將持續監控，如具危險經段長核決，則啟動交通管制指派機制，並進行替代道路規劃。

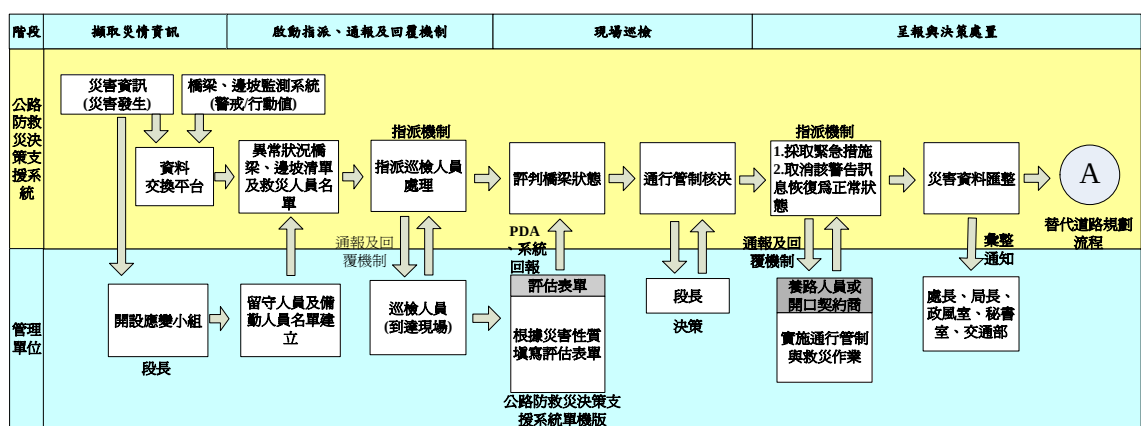


圖 4.60 公路防救災支援系統洪水、土石流災害應變流程

● 地震災害

地震災害與本計畫過去所提災害應變流程相似。簡訊通知門檻為與公路總局規定相符，本研究將簡訊通報規則修訂為兩種：第一種為該工務段震度大於 4，則發簡訊通知工務段內所有工程師進行巡檢，第二種為震度未達四，但通行失敗機率大於 50%的橋梁，則系統會通知該橋梁負責人進行巡檢。

為符合上述需求，本階段修正圖 4.53 公路防救災支援系統災害通報機制，建置地震災害應變流程，如圖 4.61 所示。加入通報及回覆機制及指派機制，以掌握人員狀況及讓救災人力能夠平均分攤救災任務。

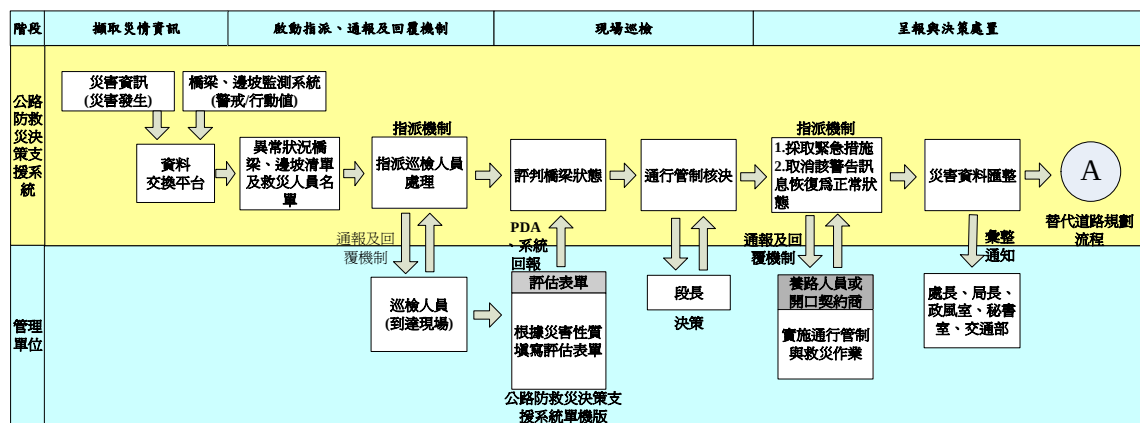


圖 4.61 公路防救災支援系統地震災害應變流程

第五章 系統測試及教育訓練

公路防救災決策支援系統經過四年開發，系統各功能模組已接近完備，故系統將轉移至港灣技術研究中心，並進行測試及教育訓練，確保未來運行順利。以下將針對系統建置、更新、測試以及教育訓練的工作項目進行說明。

5.1 系統建置、更新與測試

5.1.1 系統建置與轉移

系統開發內容依契約將移轉至港灣技術研究中心及進行測試。目前系統因服務項目多且考慮未來使用者眾，單一伺服器可能造成效能不佳，所以系統硬體建置採用三個伺服器，各伺服器能夠專司其職以讓伺服器效能達最佳化利用，其轉移及運作方式，網頁伺服器搭載 Microsoft Windows Server 2008 作業平台，負責公路防救災決策支援系統網頁服務；資料庫伺服器搭載 Microsoft SQL Server 2008，負責各項資料儲存與讀取；GIS Server 搭載 ESRI 公司所開發 ArcGIS Server，負責 GIS 所有服務之處理，其功能如表 5-1 所示。

表5-1 伺服器規格與功用

規格	數量	功用	
數位式8埠KVM電腦切換器	1	以單一螢幕與鍵盤等介面操作三套電腦系統。	
機架型5000VA在線式(ON-Line)不斷電系統	1	斷電時，提供系統至少十分鐘以上運作時間，可於此時間內轉換電源系統為柴(汽)油發電機。	
有網管功能之高速乙太網路供電交換器(具Power Over Ethernet功能)8埠10/100BaseTX)	1	提供系統網路運作架構。	
高階伺服器 (Quad-Core Intel Xeon MP 1.6GHz 二顆)	3	皆採用MS Sever 2008作業系統	JSP網頁架構、TELES、Agen
			Arc GIS Server
			Arc GIS Desktop
			MS SQL 2008
機架式2U SCSI to SATA或SAS to SATA磁碟陣列儲存系統	3	備份網頁伺服器資料	
		備份GIS Server資料	
		備份資料庫伺服器資料	

三台伺服器將負責整合系統所有服務。主系統架設於港灣研究中心內部，而備援系統則放於臺灣科技大學生態與防災工程研究中心，兩系統將定期交換資料，相互備份避免資料遺漏，如圖 5.1 所示。本團隊已經完成系統初步轉移，分別在港灣技術研究中心及臺灣科技大學生態與防災工程研究中心完成系統之初步安裝，如圖 5.2 所示。

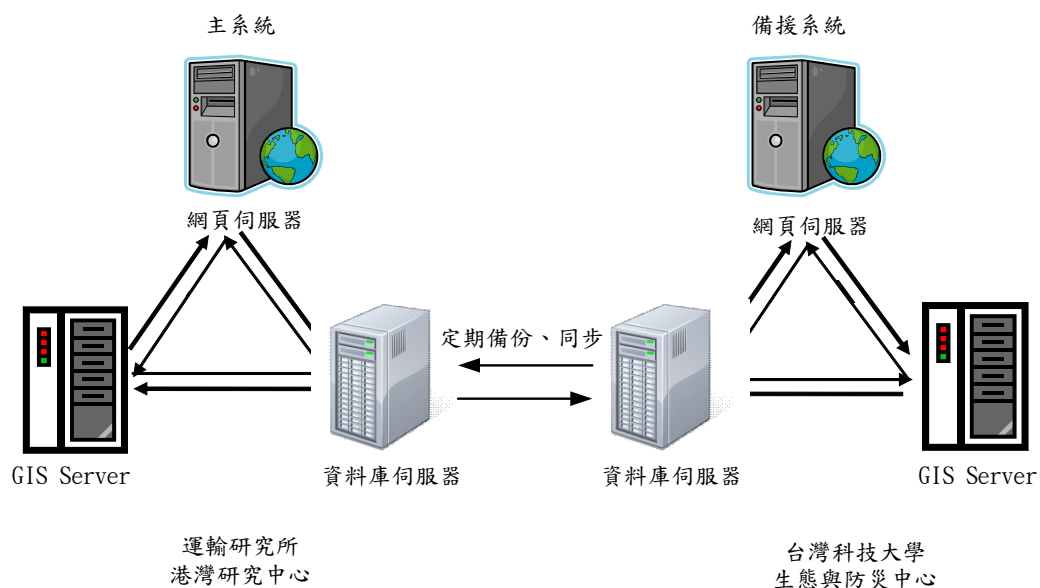


圖 5.1 伺服器群組架構圖



圖 5.2 系統安裝

5.1.2 系統整合更新

本階段將對系統進行重新檢視並參考相關人員意見，對系統頁面及功能進行修改。故系統建置完成後，即提供帳號給港研中心，並開放部分模組給與相關團隊，請相關人員提供意見。本團隊在參酌各方意見後，對災害資訊整合頁面重新進行檢討及修正。以下針對較大幅度修正的頁面及功能進行說明。

1. 行車替代道路規劃模組

本模組為上一年度的研究成果，但因路線說明為英文，對於使用者將造成困擾，故對本模組進行修正，將路線說明改為中文化。同時加入手動輸入阻斷點功能，當使用者對於模組所規劃之部分路線有疑慮，直接在 Google Map 點選該路段所在位置，則模組會避開該路段重新規劃行車替代道路，提供使用者參考。如圖 5.3 所示。

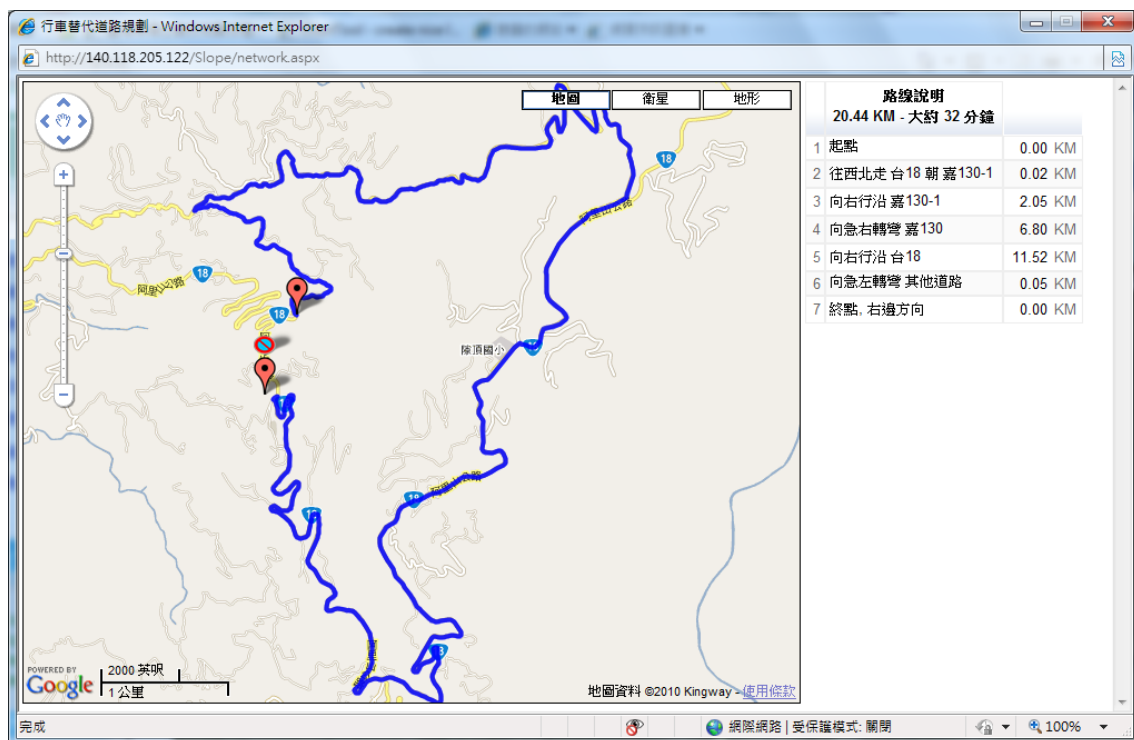


圖 5.3 行車替代道路規劃模組

2. 台十八線阿里山公路監測

「台十八線阿里山公路監測」頁面除整合台十八線阿里山公路中逢甲大學「全球衛星定位與自動化監測系統在坡地防災之應用」的全球衛星定位測量表面位移，及交通大學「全光纖式邊坡穩定監測系統整合與現地應用測試」的光纖光柵測量地下之位移及水壓外。另外加入逢甲大學「山區道路坡地災害防治技術整合研究」之邊坡潛勢圖層。根據 2010/08/30 於港研中心所舉辦整合會議之結論，會議中建議『邊坡潛勢圖層與監測資料為不同尺度之資料』，故將分別放置不同頁面進行區分。該頁面整合成果，將分為三個部分：1.系統簡介、2.監測資料及 3.崩塌潛勢。詳細說明如下。

(1)系統簡介

系統簡介以該頁面所整合之計畫內容進行說明，得以讓使用者能夠概略了解各監測儀器之建置目的。

(2)監測資料

監測資料頁面如圖 5.4 所示，整合逢甲大學團隊及交通大學團隊之監測儀器。另外，根據 2010/07/27 工作會議之建議監測資料建議災害警示以紅綠燈的圖示表示，以利使用者能夠快速辨識目前邊坡狀態，是屬於綠燈(正常)、黃燈(警戒)或紅燈(行動)。點選圖示後，小視窗會顯示目前邊坡狀態及處置情形，且能夠直接連結查看最新巡檢內容。當有災害發生時，則可以直接於該頁面啟動指派機制，並同時對該路段進行行車替代道路規劃。



圖 5.4 「台十八線阿里山公路監測」之監測資料頁面

(3)崩塌潛勢

本頁面整合逢甲大學「山區道路坡地災害防治技術整合研究」之邊坡潛勢圖層，如圖 5.5。目前本頁面提供公路總局台 14 線、台 18 線及台 21 線之邊坡潛勢。依據過去歷史雨量紀錄，對不同邊坡進行潛勢分析。可提供公路管理單位在災害應變時參考。

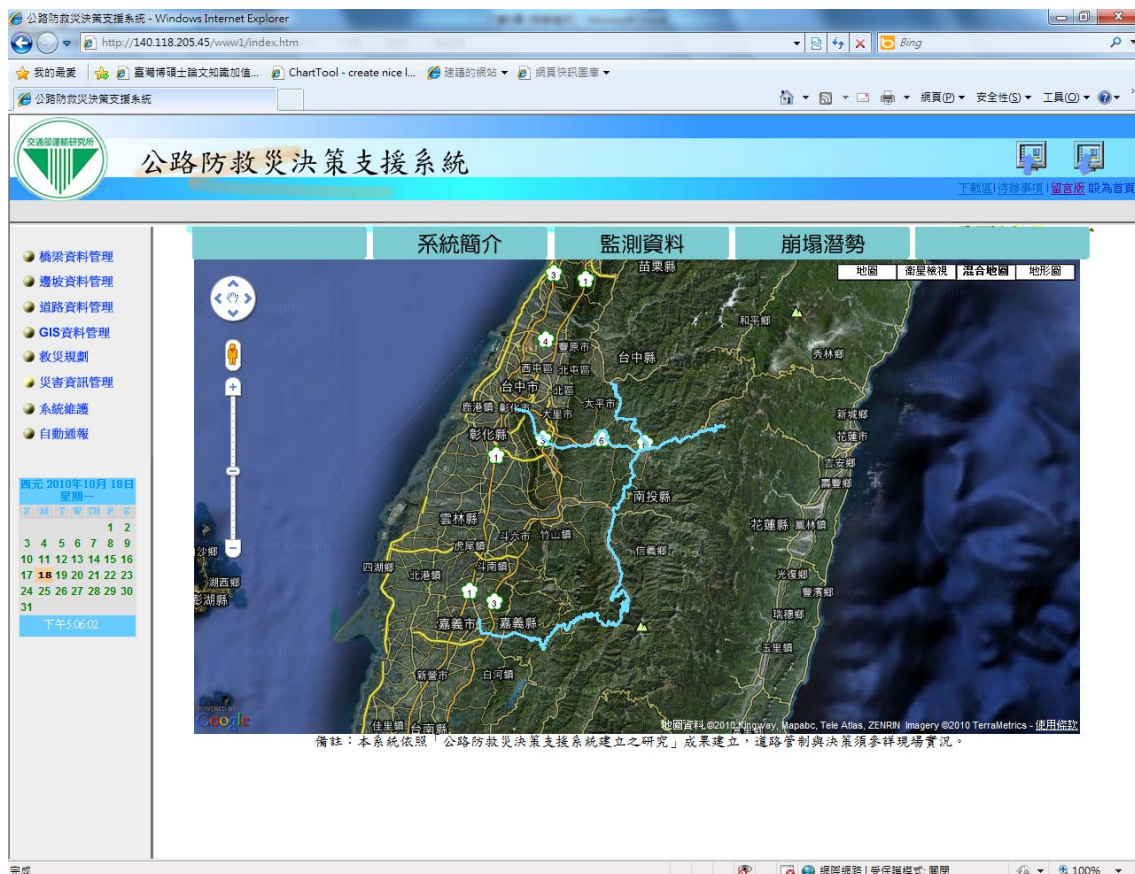


圖 5.5 「台十八線阿里山公路監測」之崩塌潛勢頁面

3. 跨河橋梁監測預報資訊

本頁面整合「跨河橋梁安全預警系統之建立研究」之計畫案初步成果，該頁面以大甲溪流域跨河之橋梁利用紅綠燈來顯示不同潛勢，其中包含綠燈(正常)、黃燈(警戒)或紅燈(行動)，並在每一座橋梁同時有四個燈號，分別代表現在、未來一個小時、未來二個小時及未來三個小時。公路管理單位則可以根據其預報狀況，進行橋梁之災害應變。如圖 5.6 所示。

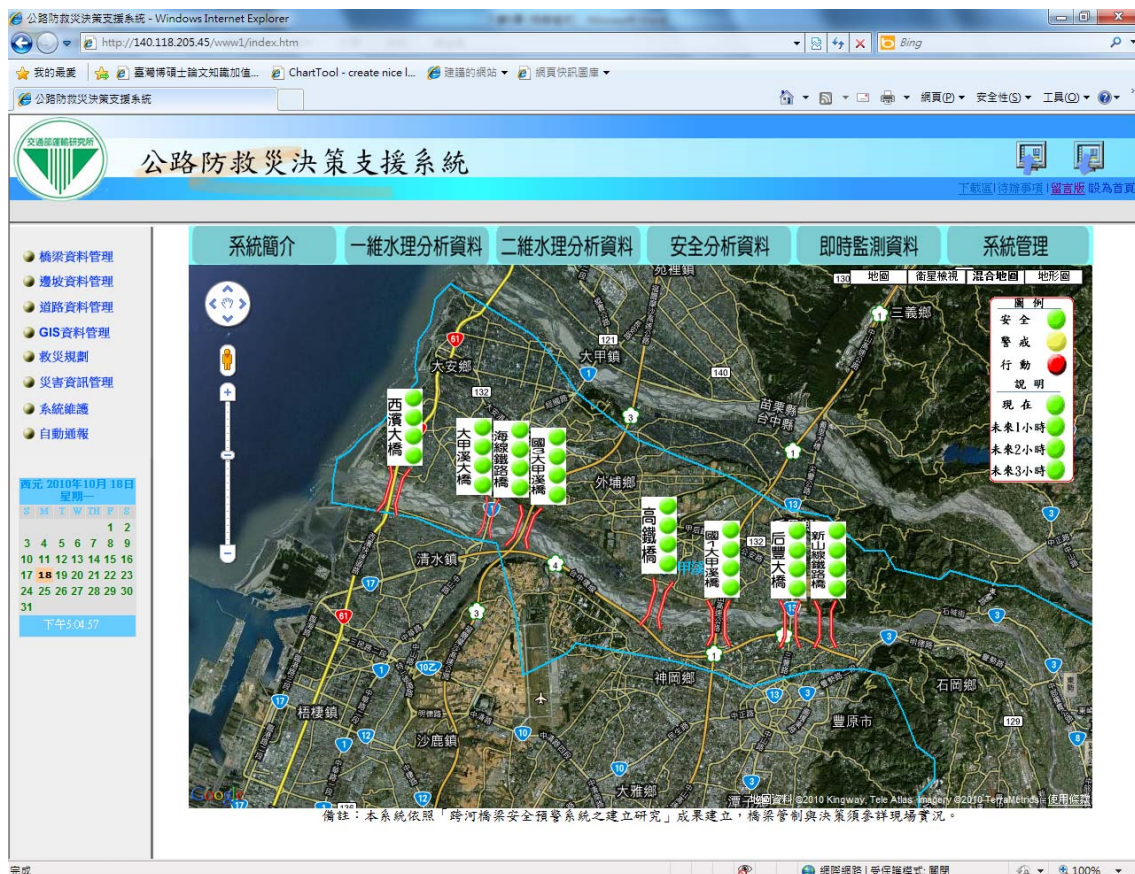


圖 5.6 「跨河橋梁監測預報資訊」之頁面

5.1.3 系統測試及修正

本計畫經過四年之開發，系統內容大致已經完備，然而系統龐大且複雜，在各模組整合過程難免會發現瑕疵及錯誤。為確認系統能夠運行符合原先期待，將進行測試。以下就測試內容進行說明。

本系統正常運作需由各模組相互配合，但各模組開發乃根據計畫年度分別開發。故本團隊將以此系統架構透過災害情境模擬進行內部整合測試，確認各模組與系統間相互連結。災害情境模將分為地震災害及洪水災害，將以本計畫所制定「災害緊急應變流程與通報機制」為原則，並配合「救災資源指派流程」進行系統運作測試。

1. 地震災害

(1)測試環境軟硬體：

個人電腦：

PC AMD Athlon II X2 250 3.00GHZ (4096MB記憶體)

Microsoft windows 7

Microsoft Internet Explorer 8.0版本

PDA：

HTC Touch Diamond2 T5353

Windows Mobile 6.5 Professional

中華電信3G

(2)情境假設：模擬地震為例，於東經 121.5 北緯 24.8 深度 10km 發生規模 7.3 地震。

(3)測試情況：

a.災害資訊擷取：

系統會隨時截取氣象局所發佈之地震災害資訊，如圖 5.7 所示。經測試，系統能夠所擷取之資料與氣象局所公布資料吻合。



台灣時間	規模	編號	位置
2010/10/20 06:32	4.0	121	台東利稻地震站東方 5.2 公里
2010/10/20 01:20	3.9	小區域	新竹竹北地震站西方 16.3 公里
2010/10/19 15:19	3.9	120	台北市地震站西南 23.9 公里
2010/10/17 22:49	3.3	小區域	宜蘭南澳地震站南偏東方 10.7 公里
2010/10/17 21:36	3.1	小區域	花蓮市地震站西南 11.0 公里
2010/10/17 10:00	2.9	小區域	宜蘭南澳地震站南偏西方 8.5 公里
2010/10/16 14:45	3.9	119	台南東山地震站西南 17.4 公里
2010/10/16 14:03	4.0	小區域	宜蘭蘇澳地震站南偏西方 9.8 公里
2010/10/16 12:30	3.5	小區域	宜蘭蘇澳地震站南方 8.6 公里
2010/10/15 04:20	4.1	小區域	宜蘭南澳地震站北偏西方 11.3 公里
2010/10/14 22:39	3.4	小區域	花蓮秀林地震站北偏西方 8.7 公里
2010/10/14 14:06	5.0	小區域	屏東佳冬地震站東南方 51.1 公里
2010/10/14 14:00	3.6	118	花蓮秀林地震站東方 10.2 公里
2010/10/14 12:05	3.3	小區域	花蓮秀林地震站北偏西方 9.9 公里
2010/10/12 22:23	4.0	117	宜蘭南澳地震站北偏東方 6.0 公里
2010/10/12 16:28	3.9	116	宜蘭市地震站東方 15.3 公里
2010/10/12 16:25	3.8	小區域	宜蘭市地震站東方 12.1 公里
2010/10/12 14:43	5.0	115	基隆市地震站東南偏南方 50.5 公里
2010/10/12 00:47	4.7	小區域	宜蘭市地震站北偏西方 53.5 公里
2010/10/11 23:04	3.5	小區域	宜蘭蘇澳地震站北偏東方 14.1 公里
2010/10/10 12:49	4.3	小區域	宜蘭市地震站北偏西方 26.1 公里
2010/10/10 08:36	3.0	小區域	台東成功地震站東偏北方 38.9 公里
2010/10/09 18:54	3.4	小區域	宜蘭南澳地震站南偏西方 7.0 公里
2010/10/09 17:02	3.5	小區域	花蓮市地震站西方 19.4 公里
2010/10/09 14:30	3.3	小區域	宜蘭南澳地震站南偏西方 4.8 公里
2010/10/09 14:30	3.3	小區域	宜蘭南澳地震站南偏西方 50.3 公里

圖 5.7 氣象局地震災害資訊

b.指派工程師巡檢：

因無發生實際地震，故本團隊模擬地震發生，輸入一筆災害資訊，其地震規模 7.3，發生於東經 121.5 北緯 24.8 深度 10km 地震，如圖 5.8 所示。接獲此災害資訊，經系統研判，因地震規模大於 4，即立刻發佈簡訊給測試人員，通報內容如圖 5.9 所示，要求對中和工務段轄內的番厝橋進行巡檢。

The screenshot displays the '公路防救災決策支援系統' (Highway Disaster Decision Support System) web application. The interface includes a sidebar with navigation links such as '橋梁資料管理', '應變資料管理', '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', and '自動通報'. The main content area features a '最新五筆地震資料' (Latest Five Earthquake Data) table. The table lists the following data:

發生時間	規模	編號	位置
2010/10/20 14:54	7.3	大規模	東經121.5北緯24.8深度10km
2010/10/20 06:32	4.0	121	台東利稻地震站東方5.2公里
2010/10/19 15:19	3.9	120	台東市地震站西偏南23.9公里
2010/10/16 14:45	3.9	119	台南東山地震站西南方17.4公里
2010/10/14 14:00	3.6	118	花蓮秀林地震站東方10.2公里

Below the table, there is a calendar for October 2010 and a '監測資料' (Monitoring Data) button. The browser's address bar shows the URL '140.118.205.45/www1/index.htm'.

圖 5.8 系統擷取地震災害資訊



圖 5.9 簡訊通報

c.巡檢內容回報：

測試人員利用 PDA 手機裝載本計畫開發單機版，填寫災情調查表，調查結果可透過中華電信 3G 網路上傳到系統，系統即可以看到調查成果，如圖 5.10 所示。在圖 5.11 系統會紀錄目前橋梁巡檢狀態。

公路防救災決策支援系統

檢測表單管理
新增災情調查表

橋梁所在縣市: 台北 橋梁名稱: 番厝橋 橋梁位置(道路里程): 台1線24.11K~24.12K

地震基本資料				替代道路里程	替代道路橋況	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			
2010/10/20 14:51 [選取日期]	7.3	東經 121.5 北緯 24.8		線 K~K	☒ 暢通 ☐ 阻礙	☒ 無 ☐ 有

確定送出 清除重寫

西元 110 年 10 月 20 日
星期三
10 月 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 3:03:06

圖 5.10 災情調查表調查結果

d.段長決定封橋：

測試人員以段長權限登入系統畫面，顯示轄區橋梁調查結果，如圖 5.13 所示。並依據段長之權責下達封橋指令。當測試人員於系統上點選封橋指示，本系統後端之智慧型代理人即會啟動封橋指派機制，自動指派人員進行封橋動作。

災害發生時間	類型	工務段	橋名	未(付)完成事項	等級	處置措施
2010/10/20 14:54	地震	中和工務段	橋樑橋	緊急調查表	已填寫	-
2010/10/20 14:54	地震	中和工務段	橋樑橋	緊急調查表	A	禁止通行(未填劃替代路線)

圖 5.13 橋梁調查結果列表

e.啟動封橋指派機制：

當封橋指派機制啟動後，智慧型代理人會自動傳簡訊指派合適人選，進行封橋任務，如圖 5.14 所示。



圖 5.14 簡訊通知相關人員進行封橋作業

f. 行車替代道路規劃：

開始執行封橋任務時，系統則會同時進行行車替代道路規劃，如圖 5.15 所示，系統會以橋梁兩端交叉路口做為起迄點，進行行車替代道路規劃，同時測試人員針對有疑慮的路段，可點選該路段進行阻斷，並重新進行替代道路規劃。

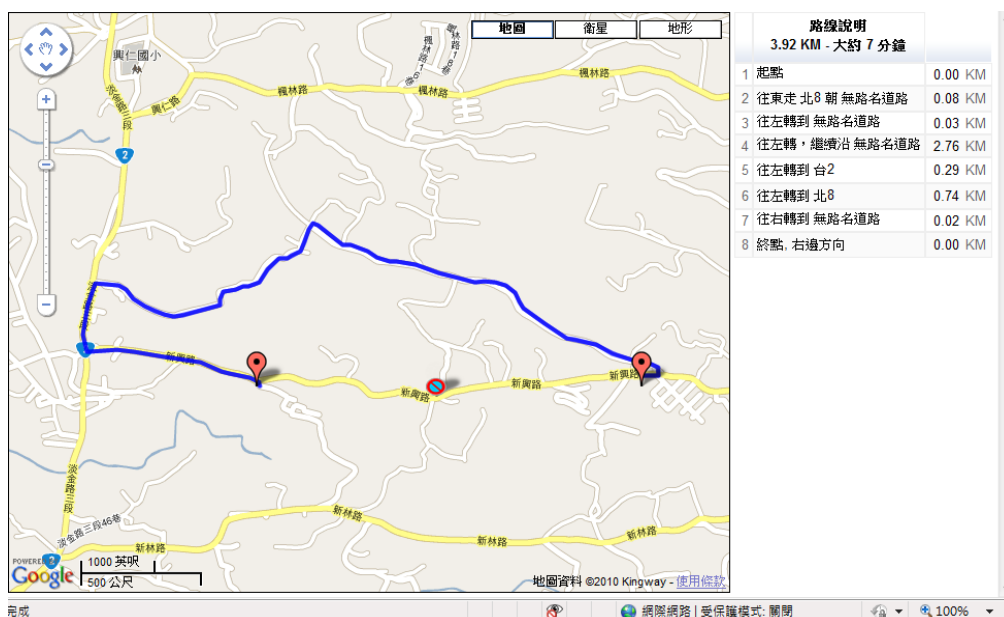


圖 5.15 行車替代道路規劃

根據上述測試結果，將測試情形及處理成果，簡述如下，表 5-2 所示。

表 5-2 地震災害模擬測試情況整理

測試階段	測試情形	處理修正
a.災害資訊擷取	正常	無
b.指派工程師巡檢	正常	無
c.巡檢內容回報	PDA 填寫之內容與網頁上之表單部分內容不一致。(如：PDA 手機日期標示為 2010/10/20，網頁則標示為 2020/10/10)	對 PDA 單機版重新修正及編譯。問題已獲改善。
d.段長決定封橋	正常	無
e.啟動封橋指派機制	正常	無
f.行車替代道路規劃	當阻斷點選在起迄點附近，易造成無法規劃替代道路。	該情況為系統邏輯判斷問題，當阻斷點選在起迄點附近，其封閉路段易限制所有可行之路線，造成替代道路功能失效。當情況發生，則重新整理該頁面，即可以重新進行替代道路規劃。

2. 洪水、土石流災害

(1)測試環境：

個人電腦：

PC AMD Athlon II X2 250 3.00GHZ (4096MB記憶體)

Microsoft windows 7

Microsoft Internet Explorer 8.0版本

PDA：

HTC Touch Diamond2 T5353

Windows Mobile 6.5 Professional

中華電信3G

(2)情境假設：氣象局發布超大豪雨特報。

(3)測試情況：

a.災害應變小組名單建立：

當颱風警報發佈，公路總局各工務段，需成立災害應變小組，並建立人員執勤名單。測試人員以段長身分登入系統，分別建立留守人員、備勤人員及休假人員名單，如圖 5.16 所示。

No.	姓名	職稱	電話	勤務狀態
1	台中工務段段長	主管	0953893167	留守人員
2	台中段工程師	工程師	0953893167	留守人員
3	郭庭鳴	工程師	0911714406	留守人員
4	陳永隆	工程師	0912567202	備勤人員
5	蔡明昌	工程師	0911977542	備勤人員
6	汪書瑜	工程師	0968911930	休假

圖 5.16 災害應變小組名單建立

b.監測儀器資料傳遞：

當測試人員進入「跨河橋梁監測預報資訊」之監測資料頁面，即可對橋梁狀態進行監控，測試人員在監測資料頁面發現，大甲溪大橋在未來兩個小時的燈號亮起紅燈，如圖 5.17 所示，系統則會列出危險橋梁清單，並自動指派人員進行巡檢任務。



圖 5.17 「跨河橋梁監測預報資訊」之監測資料頁面

c.指派工程師巡檢：

當系統列出具危險潛勢橋梁清單後，即會指派人員進行巡檢任務，如圖 5.18 所示，系統網頁會顯示將任務指派給測試人員。測試人員則能夠在手機收到巡檢任務通報簡訊，如圖 5.19。

公路防救災決策支援系統

系統管理 系統維護 系統監控 系統報表

- 系統資料管理
- 系統資料管理
- 系統資料管理
- GIS資料管理
- 救災規劃
- 災害資訊管理
- 系統維護
- 系統報表

救災規劃

台中工務段指派作業(留守名單清單)

No.	姓名	職稱	電話	勤務狀態	任務
1	台中工務段段長	主管	0953893167	留守人員	等待指派
2	台中段工程師	工程師	0953893167	留守人員	等待指派
3	郭啟鴻	工程師	0911714406	留守人員	等待指派
4	陳志隆	工程師	0912567202	備勤人員	等待指派
5	蔡明昌	工程師	0911977542	備勤人員	等待指派
6	汪書瑜	工程師	0968911930	休假	等待指派

清單

No.	名稱	負責人員	目前狀態
1	大安溪橋	尚未指派人員	待巡檢調查
2	大甲溪橋	尚未指派人員	待巡檢調查
3	大安溪橋(VH37)	尚未指派人員	待巡檢調查
4	乾溪橋	尚未指派人員	待巡檢調查

修改 取消警戒狀態

民國109年09月21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

下午3:52:47

圖 5.18 危險橋梁清單



圖 5.19 測試人員收到巡檢任務通報

d.巡檢內容回報：

測試人員在收到簡訊的時候，即開啟 PDA 之巡檢表單，進行橋梁狀態調查，並傳回系統，提供是否進行封路決策之參考。當測試人員利用臺中工務段段長權限登入系統，則可以透過系統了解邊坡現地狀況，如圖 5.20 所示。

公路防救災決策支援系統

檢測表單管理

檢測名稱: 大甲溪橋 管理單位: 二區 調查日期: 2010/10/21 [選取日期]

檢測位置(道路里程): 台1線 線 155.8 調查人員: 郭啟鳴

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。	☐	☐
	橋台或橋墩橋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)被洪水冲刷露出深度超過設計容許範圍。	☐	☐
	橋台或橋墩橋基礎遭流水或土石流衝斷，但未立即危害通行安全。	☐	☐
嚴重	橋台或橋墩橋基礎遭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)已開縫剝落或發生超過容許之結構裂縫。	☐	☐
	橋面板混凝土產生格狀狀裂縫，且出現白華及滲水或保護層剝落。	☐	☐
	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		嚴重	

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

圖 5.20 「橋梁受冲刷之災害分級快速檢查表」調查成果

e.段長決定封橋：

測試人員查看轄區內橋梁檢測狀況清單，橋梁具危險潛勢，故點選封橋頁面，如圖 5.21 所示，執行封橋任務。



圖 5.21 執行封橋決策

f.啟動封橋指派機制：

系統會啟動封橋，如圖 5.22 所示，並傳簡訊給適當人員。測試人員即能夠在手機收到封橋通知，如圖 5.23 所示。



圖 5.22 執行封橋決策



圖 5.23 封橋任務通報

g.行車替代道路規劃：

當進行封橋決策時，同時系統會進行大甲溪大橋之行車替代道路規劃，如圖 5.24 所示。

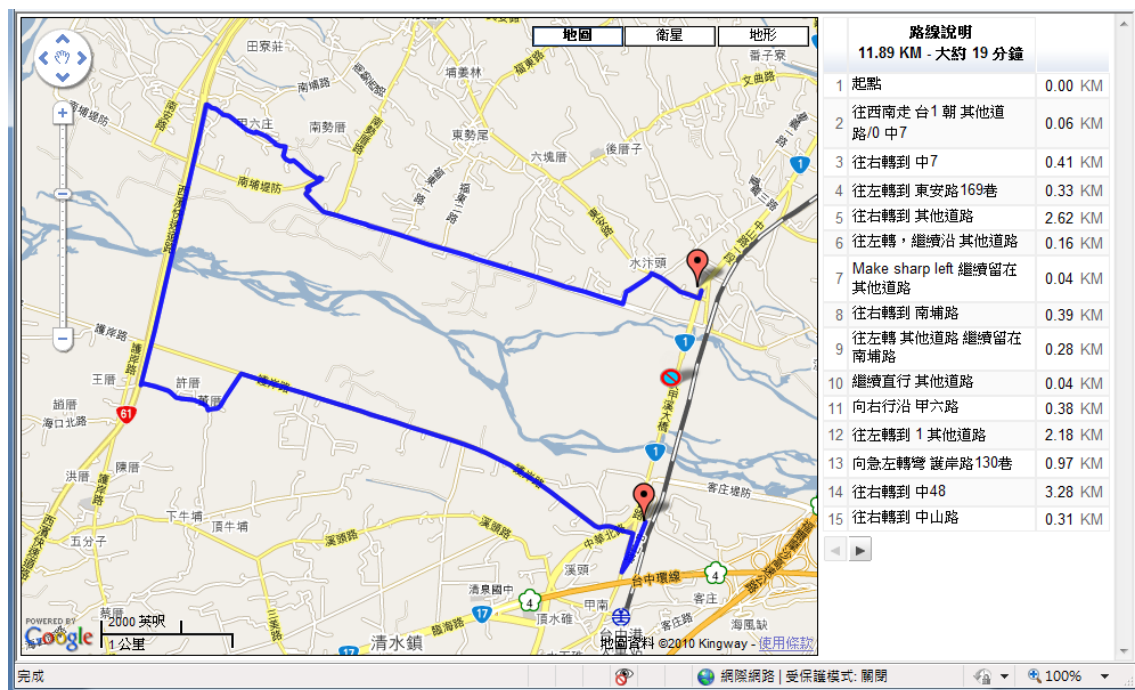


圖 5.24 橋梁行車替代道路規劃

根據上述測試結果，將測試情形及處理成果，簡述如下，表 5-3 所示。

表 5-3 洪水、土石流災害模擬測試情況整理

測試階段	測試情形	處理修正
a.災害應變小組名單建立	正常	無
b.監測儀器資料傳遞	正常	無
c.指派工程師巡檢	正常	無
d.巡檢內容回報	與地震模擬有相似問題。	因以同一模組開發，故已修正問題。
e.段長決定封橋	正常	無
f.啟動封橋指派機制	正常	無
g.行車替代道路規劃	1.與地震模擬有相似問題。 2.有部分行車指示中文化不完全。	1.因為同一模組，解決方法如前述所示。 2.經系統工程師修正已排除。

3. 邊坡災害

(1)測試環境軟硬體：

個人電腦：

PC AMD Athlon II X2 250 3.00GHZ (4096MB記憶體)

Microsoft windows 7

Microsoft Internet Explorer 8.0版本

PDA：

HTC Touch Diamond2 T5353

Windows Mobile 6.5 Professional

中華電信3G

(2)情境假設：氣象局發布超大豪雨特報。

(3)測試情況：

a.災害應變小組名單建立

當颱風警報發佈，各工務段需成立災害應變小組，並建立人員執勤名單。測試人員以段長身分登入系統，分別建立留守人員、備勤人員及休假人員名單，如圖 5.25 所示。經測試能夠依照測試人員要求建立及修改名單。



圖 5.25 邊坡災害應變小組名單建立

b. 監測儀器資料傳遞

當測試人員進入「台十八線阿里山公路監測」之監測資料頁面，即可對邊坡狀態進行監控，當燈號會變為紅燈，如圖 5.26 所示，系統則會列出危險邊坡清單，並自動指派人員進行巡檢任務，如圖 5.27 所示。



圖 5.26 邊坡狀態已達紅色警戒



圖 5.27 危險邊坡清單

c.指派工程師巡檢

當系統列出危險邊坡清單後，即會指派人員進行巡檢任務，如圖 5.28 所示，系統網頁會顯示將任務指派給誰。



圖 5.28 指派巡檢人員

d.巡檢內容回報

測試人員在收到簡訊的時候，即開啟 PDA 之巡檢表單，進行邊坡狀態調查，並傳回系統，提供是否進行封路決策之參考。當測試人員利用阿里山工務段段長權限登入系統，如圖 5.29 所示，測試人員則可以透過系統了解邊坡現地狀況，如圖 5.30 所示。



圖 5.29 測試人員以段長權限登入系統



圖 5.30 段長查看調查結果

e.段長決定封路

測試人員根據調查結果，因邊坡具有危險潛勢，故點選監測儀器圖示，開起小視窗執行封路作業，如圖 5.31 所示。系統即後端智慧型代理人即會開始執行封路指派。



圖 5.31 封路決策執行

f.啟動封路指派機制

系統會啟動封路，並傳簡訊給適當人員。測試人員即能夠在手機收到封路通知。如圖 5.32 所示。



圖 5.32 測試人員收到封路通報

g. 行車替代道路規劃

測試人員透過「台十八線阿里山公路監測」之監測資料頁面，開啟監測儀器圖的小視窗，即可進行替代道路規劃。如圖 5.33 所示。

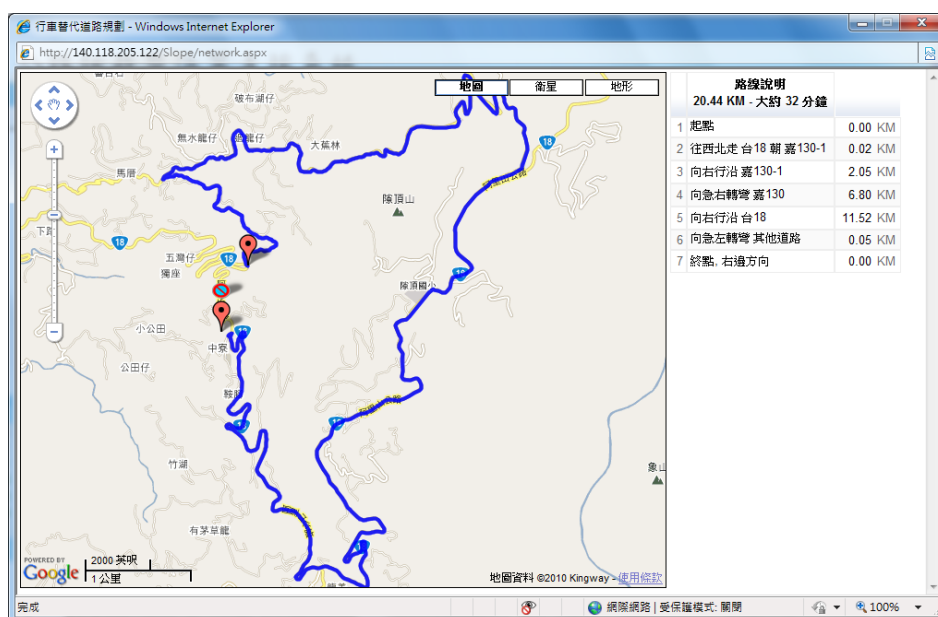


圖 5.33 邊坡替代道路規劃

根據上述測試結果，將測試情形及處理成果，簡述如下，表 5-4 所示。

表 5-4 邊坡災害模擬測試情況整理

測試階段	測試情形	處理修正
a.災害應變小組名單建立	正常	無
b.監測儀器資料傳遞	正常	無
c.指派工程師巡檢	正常	無
d.巡檢內容回報	與地震模擬有相似問題。	因以同一模組開發，故已修正問題。
e.段長決定封橋	正常	無
f.啟動封橋指派機制	正常	無
g.行車替代道路規劃	與地震模擬有相似問題。	因為同一模組，解決方法如前述所示。

5.2 教育訓練及推廣

為提高系統使用率，本團隊將進行教育訓練，協助相關公路管理單位能夠熟悉本系統操作，並且推廣本系統，期望透過本系統輔助能夠提升救災之應變時間及效率。以下將針對本團隊所規劃之教育訓練及推廣工作內容進行說明。

1. 教育訓練

本團隊目前在系統轉移至港研中心後，於 99 年 5 月 14 日對港研中心人員進行系統之教育訓練，培養未來港研中心人員能夠自行維護本系統，同時也提供進入本系統權限，進行測試並回報問題及意見，提供開發團隊進行修正。

另外除內部訓練外，於 99 年 10 月 29 日至公路總局救災指揮中心進行教育訓練，如附件二、三。同時與中心招集人及相關人員代表會談，就實務經驗角度對本系統提供相關建議。其建議如表 5-5 所示。

表 5-5 專家意見摘要彙整

專家意見	意見回覆
1.本系統需上線使用，其基本資料為首要目標，必須具備全面性及展示性及快速性，才能獲得公路管理單位青睞。	1. 感謝專家之意見，本研究主要目的為開發系統架構。基本資料收集，可在系統移轉後，持續由業主進行資料擴充與更新。
2.系統之行車路線規劃及救災指派機制，其功能可符合實務之需求。	2.感謝專家之認同，本團隊將持續努力。
3.計畫研究範疇需說明清楚，以利公路單位使用。	3.感謝專家意見，本團隊將加強這方面的說明。
4.根據過去經驗，監測儀器建置費用昂貴，但對於防治坡地災害成效有待確認，故期望本系統未來在邊坡災害的預警方式，朝大範圍降雨崩塌模式，較符合公路總局之需求。	4.感謝專家意見，公路總局管轄之道路為數眾多，多路段之監測的確所需經費龐大，故降雨崩塌模式應為較適合之方式。但崩塌預警非本團隊計畫範圍，未來可整合其他計畫案成果，並以此方向為努力目標。
5.公路總局之防救災業務未來發展將朝向集水區上游之「降雨崩塌模式」、中游之「降雨逕流模式」及下游之「降雨淹水模式」，可作為本系統發展之參考。	5.感謝專家意見，「降雨崩塌模式」及「降雨逕流模式」為本系統持續整合之內容。「降雨淹水模式」為本系統所欠缺，然而此項工作非計畫範圍內，後續如有延續計畫案，本團隊將就此部分進行評估是否納入本系統內。

經由上述教育訓練之舉行，除協助參與人員了解本系統各項模組、對公路防救災工作所能提供之協助外，並經由多人同時上機測試伺服器及系統之穩定度，並對系統各項功能進行測試，再將各種執行時，所遇到的問題，回饋至系統開發團隊。於教育訓練中亦汲取參與人員所反應之意見，作為系統開發改進之寶貴意見。

2. 系統推廣

本計畫研究成果，將配合港研中心訂於 99 年 11 月 23 日所舉辦的「山區道路邊坡崩塌防治及監測預警研討會」進行系統推廣。邀請各部會(交通部、公路局、高工局、國工局、水利署、水保局、林務局、縣市政府等公路沿線河道、野溪、橋梁、邊坡等相關管理單位)等相關單位人員進行系統說明。課程內容包括：

- (1)決策支援系統介紹
- (2)橋梁、坡地災害緊急應變流程與通報機制簡介
- (3)線上地理資訊系統 GIS 功能介紹
- (4)系統操作流程示範

未來系統使用者預計為公路總局，依據本計畫成果撰寫使用手冊，詳如使用手冊附錄所示，提供公路管理單位相關人員參考，另外編寫系統維護管理手冊及系統擴充建議需求以利使用單位維護及更新。

另外，利用國科會「科技計畫績效管考平台」，就本研究成果之特性，選填合適績效指標項目，並以量化或質化方式，說明重要之成果及重大之突破。

第六章 結論與建議

由於臺灣自然環境複雜，各項天然災害頻傳，如地震災害、水災及土石流等等；災害來臨時常帶來嚴重的損失，尤其災害一旦發生，除了造成災民難以估計之生命財產損失，亦會對公路造成不同程度與範圍之損害。目前公路管理單位面對防救災業務，往往因國內各災害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。

故本年度計畫目的以災害來臨時，公路管理單位同一時間可能有多處災害事件需要處理。如何能夠在短時間內對災情資訊進行完整收集及研判，並於短時間內完成災害應變之處置措施。本團隊為達成上述目標對工務段救災流程進行實地的拜訪及電話訪談。經瞭解後，依災害不同建立災害應變流程。系統則根據災害應變流程，依照不同時機，進行救災資源指派，以提升救災效率。以下針對本研究成果提出結論與建議。

6.1 結論

1. 本年度收集公路總局轄下工程處、工務段及開口契約商所擁有之救災人力及機具，可輔助公路管理單位於災時瞭解相關救災資源，以提升救災資源的使用效率。
2. 本年度建置之 GIS 即時災害資訊頁面整合資料交換平台所交換之災害資訊。以圖形化方式呈現災害位置，易於工程師快速掌握災情狀況。
3. 救災資源指派透過人機互動方式利用簡訊傳遞，協助工務段與救災人力進行溝通，輔助公路管理單位掌握救災人員狀況，以減少工務段與救災人員災情資訊的落差。

4. 匯整前三年度與今年成果，本系統能夠提供公路管理單位整體之災害管理，包含災前預防、災中緊急應變及災後復原重建，皆有相對應決策支援輔助公路單位進行決策之評判。
5. 本計畫經過各方意見交流及災害模擬測試，使得本系統架構、功能、機制更趨於完備，得以使系統使用操作機能上更能符合現場實務需求，確保其實用性。

6.2 建議

1. 資訊來源擴充方面，可對更多的資料來源進行可行性測試。畢竟目前網頁撰寫格式並不一致，若是政府能推行一標準化格式(XML)，可提升防災相關領域之資料再運用與加值之效能，使得各防災單位之資訊可互相流通，有利於救災之整體規劃。
2. 系統經過多次測試，但系統架構龐大、資料眾多，且缺乏實地應用。難免有瑕疵，未來仍需要持續進行測試及修正，使得系統更趨於完美。
3. 未來可整合「跨河橋梁安全預警系統之建立研究」等相關研究計畫案，橋梁、邊坡災害的預警機制，讓災害發生前，即可提早進行災害的應變，提升救災之品質。

6.3 效益評估

1. 系統具擴充性：為配合各工務段特性不同，對災害資訊需求不同。故本系統之資料交換平台保有擴充性，未來使用單位對系統進行小幅度修改即能夠增添新的資訊。
2. 系統可協助公路管理單位決策支援：未來系統可配合公路總局防救災業務，提供相關決策支援的參考，提升公路管理單位救災能力及效率。

3. 本系統所建置資料交換平台經本計畫驗證具實用性，未來其他計畫案執行需要進行網路資料橫向整合，可採用資料交換平台進行即時交換，將有效節省資料處理人力及時間。

參考文獻

1. 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。
2. 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」，交通部臺灣區國道高速公路局，2002。
3. 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。
4. 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。
5. 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。
6. 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。
7. 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。
8. 「光纖與光柵用於橋梁監測之研究(2/2)」，交通部，2004。
9. 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。
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」第一年期末報告，交通部公路總局，2003。

11. 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。
12. 張荻薇、王炤烈、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，臺灣營建研究院，1999。
13. 李有豐、林安彥，「橋梁檢測評估與補強」，全華科技圖書，2000。
14. 「災害防救法」，行政院內政部，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」，臺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)，「臺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 11 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，臺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，臺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，臺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」，臺灣省政府交通處。
84. 董家鈞(2003)，「臺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，臺北、臺灣科技大學。

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 11 線及 21 線為例」，臺灣省交通處公路局。
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，臺北。
87. 劉桓吉、方中權、莊德永(1989)，「臺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. 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。
91. 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。
92. 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。
93. 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。
94. 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。
95. 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。

96. 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。
97. 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。
98. 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。
99. 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。
100. 廖洪鈞等，「山區道路坡地災害防治技術整合研究(1/4)」，交通部運輸研究所，2007。
101. 黃安斌等，「全光纖式邊坡穩定監測系統整合與現地應用測試(1/4)」，交通部運輸研究所，2007。
102. 洪本善等，「全球衛星定位與自動化監測系統在坡地防災之應用(1/4)」，交通部運輸研究所，2007。
103. 陳景文等，「交通道路及橋墩遭受土石流衝擊之對策研究(1/4)」，交通部運輸研究所，2007。
104. 柯正龍等，「臺灣區救災公路資訊整合系統建立之研究」，交通部運輸研究所，2007。
105. 許崑山，「FPGA Real-Time 架構下光纖光柵現地解讀儀系統之研發」，碩士論文，國立交通大學，2007。
106. 辜文元等，「土石流防災應變系統維護與更新 2/4」，行政院農業委員會水土保持局，2006。
107. 陳茂南等，「臺灣區救災公路系統建立之研究」，交通部運輸研究所，2006。

- 108.黃隆昇、廖啟煌，「災後道路緊急應變及救災資源管理模式」，第七屆鋪面再生學術研討會，2006。
- 109.張國鎮等，「光纖光柵用於橋樑監測之研究」，交通部運輸研究所，2004。
- 110.黃安斌，「光纖光柵地層移動監測管之系統整合與現地測試」，行政院國家科學委員會，2004。
- 111.李秉乾、許盈松、許懷後，「山區道路邊坡監測系統自動化及緊急臨時通報系統研發(II)」，行政院交通部，2004。
- 112.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訂」，行政院交通部，2003。
- 113.謝正倫等，「臺灣山區公路防災專家資訊系統之建立及其與公路災害管理系統整合之研究」，行政院公共工程委員會，2002。
- 114.范正成等，「臺灣地區道路橋涵系統土石流危險區觀測與預警系統」，行政院交通部，2001。
- 115.張裕益，「UML 使用手冊」，博碩文化，2002。
- 116.松橋工作室，「Visual Basic.net 完美的演繹.2003」，知城數位科技，2005。
- 117.陳奕廷、王晉元、蘇昭銘、蔡秉錡、蘇尚彬、黃文霖、張志鴻、陳冠佑、徐士家、劉詩敏、羅至浩、吳玉珍、曹瑞和、趙志民，「全國路況資訊中心擴充與維運（一）」，交通部運輸研究所，2007。
- 118.陳奕廷、王晉元、蔡秉錡、蘇尚彬、林聖偉、李佳麟、陳冠佑、張希洛、吳玉珍、曹瑞和、趙志民，「全國路況資訊中心擴充與維運（二）」，交通部運輸研究所，2008。

- 119.曾志煌、陳茂南、邱雅莉、董基良、林志勇、黃維信、許峻嘉、李明德，「交通設施營運維護管理系統運用推廣計畫（三）」，交通部運輸研究所，2008。
- 120.王煙筑，「市區公車之既有路線調整與新闢路線規劃程序之研究」，國立交通大學交通運輸研究所，碩士論文，1999。
- 121.王櫻燕，「應用 GIS 整合新竹市海岸生態環境與土地使用空間區位之研究」，私立中華大學建築與都市計畫學系，碩士論文，2006。
- 122.朱子豪，「本土化 GIS 工具教材設計」，私立東海大學景觀學系上課講義，1995。
- 123.呂正中，「災後重建資源規劃智慧型決策模式之研究」，私立輔仁大學資訊管理學系，碩士論文，2005。
- 124.吳秀玲，「臺北信義計畫區大眾運輸路線規劃之研究」，國立交通大學交通運輸研究所，碩士論文，2001。
- 125.吳信儀，「防災生活圈劃設之研究—以臺中市震災為例」，私立逢甲大學建築及都市計劃研究所，碩士論文，2002。
- 126.吳剛立、李麗雪譯，Josef Leitmann，「永續都市—都市設計之環境管理 (Sustaining Cities: Enviromental Planning and Management in Urban Design)」，六合出版社 (原著於 1999 年出版)，臺北，2002。
- 127.吳銚堂、陳文福，「GIS 技術應用於公路規劃設計可行性初步探討」，臺灣公路工程，32(6): pp.32-40，2005。
- 128.林士裕，「開放式架構之網路主題地圖服務研究」，國立成功大學測量及空間資訊學系，碩士論文，2005。

- 129.竺世駿，「以 GIS 為基礎之災情資訊彙整系統設計—以 SARS 疫情新聞為例」，國立交通大學資訊管理研究所，碩士論文，2003。
- 130.周武坤，「GPS/GIS 科技應用於高雄都會區地下管線工程管理資料庫系統之建立與應用」，國立屏東科技大學土木工程研究所，碩士論文，2002。
- 131.周學政、林峰田、蘇文瑞、吳上煜，「應用地理資訊系統技術於災害預警作業」，國家災害防救科技中心災害防救電子報，臺北。
- 132.周家慶，「地理資訊系統(GIS)與智慧型運輸系統(ITS)之整合運用」，交通部運輸研究所。
- 133.洪智勇，「泥岩地區工程棄土之力學特性分析」，國立屏東技術學院土木工程技術研究所，碩士論文，1997。
- 134.施鴻志，「環境規劃」，建都文化事業股份有限公司，新竹，2001。
- 135.涂金山，「南臺灣地區坡地工程土壤資料庫作管理系統之應用研究」，國立屏東技術學院土木工程技術研究所，碩士論文，1997。
- 136.侯峻棕，「GPS/GIS 應用於南橫公路(甲仙至埡口段)邊坡地工環境災害資料庫系統之建立研究」，國立屏東科技大學土木工程學系，碩士論文，2000。
- 137.張小飛，「以生態規劃法探討惠蓀林場土地利用」，私立東海大學景觀系，碩士論文，2001。
- 138.張家甫，「地理資訊系統應用於免費公車路線調整之分析」，私立中原大學土木工程學系，碩士論文，2005。

- 139.曾世賢，「九二一集集地震污水管線災損之 GIS 震害分析」，國立臺北科技大學土木與防災科技研究所，碩士論文，2001。
- 140.黃書禮(2000)，「生態土地使用規劃」，詹氏書局，臺北，2000。
- 141.溫國忠，黃宗興，「應用網路分析評估都市洪災逃生路徑之研究」，中華地理資訊學會年會暨學術研討會論文集，高雄，2003。
- 142.莊智雄，「救災圈域劃設決策支援系統之研究」，私立朝陽科技大學建築及都市設計研究所，碩士論文，2000。
- 143.莊惠雯，「物件關聯式地理資料庫之設計與建置」，國立成功大學測量工程學系，碩士論文，2002。
- 144.陳述彭、盧學軍、周成虎，「地理信息系統導論」，科學出版社，北京，1999。
- 145.陳昌炫，「以地理資訊系統輔助共同管道之最適設計」，國立中央大學土木工程學系，碩士論文，2002。
- 146.陳韋成，「GPS/GIS 科技應用於高雄地區山坡地地工環境災害資料庫系統之建立研究」，國立屏東科技大學土木工程技術研究所，碩士論文，1998。
- 147.盧瑞山、洪國展、林忠義，地理資訊系統理論與實務應用，2002。
- 148.蔡鴻勳，「應用 PDA 輔助地籍圖重測地籍調查外業之研究」，私立逢甲大學土地管理學系，碩士論文，2003。
- 149.簡文謙，「以 GIS 及非規則空間 CA 為基礎的都市土地使用模擬方法」，私立逢甲大學建築及都市計畫研究所，碩士論文，2003。

150. 鄭秀藝，「土地使用適宜性分析評鑑準則之研擬與評鑑方法之探討」，國立中興大學都市計劃研究所，碩士論文，1987。
151. Parlange, Mary(1998), " The city as an ecosystem ", *Bioscience*, 48(8): pp.581-585.
152. Paulsson, Bengt (1992), " Urban application of satellite remote sensing and GIS analysis ", *UMP Discussion Paper No.9*, Washington, D.C.: World Bank.
153. Rabley, Peter (1995), " Developing a framework for planning support systems in Philippine cities: A case study from Cebu City, Visayas and Lipa City, Luzon ", *Regional Development Dialogue*, 16(1): pp.36-52.
154. Stein, Alfred, Igor Staritsky, Johan Bouma, and Jan Willem van Groenigen (1995), " Interactive GIS for environmental risk assessment ", *International Journal of Geographical Information Systems*, 9(5): pp.509-525.
155. Ventura, Stephen, and Kyehyun Kim (1993), " Modeling urban non-point source pollution with a geographic information system ", *Water Resources Bulletin*, 29(2): pp.189-198.

附錄一

期中報告審查意見處理情形表

交通部運輸研究所合作研究計畫(具委託性質)

期中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

執行單位：國立臺灣科技大學生態與防災工程研究中心

2010/7/13

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
游繁結教授		
1.本系統測試穩定後，是否要移交公路總局與高公局使用？	1.本系統建立目的為加速公路管理單位防救災之效率，故建置之初即常徵詢有關單位意見，以期系統符合相關單位應用。但是否會移交公路總局或高公局，將尊重業主的決定。	同意
2. P2-9 中 2.2 節，標題語意不明。	2.感謝委員意見，本節針對本計畫整合相關計畫案的內容，故標題直接引用該計畫案造成理解困難，將依照委員建議進行改寫。	同意
3.決策支援系統各項模組之建置，是否已徵得使用單位之認同；又各項模組之資料建置是否均以完畢。	3.本系統建置過程，除常與公路管理單位溝通，了解防救災業務內容。另外曾辦過教育訓練，多方接觸相關單位以期符合有關單位應用。除此之外，本系統需求資料龐大，仍需持續進行資料更新。如各模組資料完備將有使系統發揮最大效益。	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
4.所謂通行失敗機率是如何推算而得，請說明。	4.通行失敗機率為過去計畫整合「公路橋梁地震早期損失評估資料庫建置與模組開發之研究」的成果，煩請委員參考此計畫案成果，其有詳細說明。	同意
5.本報告僅為期中報告，故無需遽下結論。	5.感謝委員意見，遵照辦理。	同意
6.後續項目中要加強颱洪災害之預警機制，此機制是否亦屬本計畫之執行工作內容，請說明。	6.此機制為「跨河橋梁安全預警系統之建立研究」計畫案成果，故僅將成果納入本系統，以強化本系統之實用性。	同意
7.是否研議本決策支援系統可供使用之相關機關或單位。	7.本系統建置以公路總局為主要目標，但未來可以此架構進行資料擴充，提供高公局或地方縣市政府應用。	同意
8、PDA 系統回報之可靠性如何？宜檢討現地環境之限制，並研擬平板(攜帶式)電腦之可行性。	8.在災時，PDA 系統回報易發生網路通訊不良，故 PDA 系統在通訊不良時會將資料暫存手機。當網路恢復通訊，則仍然可以利用 PDA 將資料回傳主系統。平板電腦與一般個人電腦無異，故未來工程師也可以利用平板電腦直接上網進入系統回報現況。	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
李振誥教授 1.建議於建立災害應變流程後，對於各大小階段應有一回饋機制，以了解其應變處理過程、效益與檢核。 2.建議可利用過去幾年所面臨災害問題進行災害應變系統情境分析，以了解本系統建立之虛擬成效。 3.建議以累積過去幾年處理救災與易致災情況，建立易致災區段潛勢，並配合此潛勢，評估其危險或災害風險程度，以提供決策使用。 4.教育訓練建議應以實務現場演練執行與平台同時進行為宜。	1.感謝委員意見，回饋機制將有利於系統修正及更新。未來會持續健全回饋機制。 2.感謝委員意見，本計畫將針對過去災害進行模擬，並針對模擬內容進行系統之修正及更新。 3.感謝委員意見，目前本系統整合逢甲大學團隊的SMS，整合內容包含邊坡潛勢圖層，未來公路管理單位可在本系統了解易致災區段。 4.感謝委員意見，本團隊將會意見納入本計畫教育訓練之參考。	同意 同意 同意 同意
徐耀賜教授 1.橋梁通行失敗機率如何得知？宜加強說明。(P11) 2.顧問公司之資訊可否使用，宜思考法律問題。(P11)	1.通行失敗機率為過去計畫整合「公路橋梁地震早期損失評估資料庫建置與模組開發之研究」的成果，煩請委員參考此計畫案成果，其有詳細說明。 2.目前暫無使用顧問公司監測資訊，圖 4-5 列表僅為可交換資料之選項。	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.不同單位之資訊如有 conflict，如何處之？ (P11)	3.系統資訊交換盡可能以具公信力之資訊作為本系統交換對象。但災害資訊如發生衝突時，本系統會採取較保守作法，以進行災害應變。	同意
4.P3-4，表 3-1 數值何以皆近似？	4.該表為目前整合阿里山公路路段之監測站基本資料(經緯度座標)，因各測站位置接近，故經緯度座標值相當接近。	同意
5.災害處理時需考量工作人員有否足夠時間。	5.災害應變時間為救災工作的重點，故本計畫在先期即進行訪談了解救災作業的時間，故系統之開發將會參考救災作業時間進行調整。	同意
6.大規模災害之人員調查宜有另類思考。	6.對於大規模災害將無法以僅單一工務段進行災害處置，故本系統之設計會改採跨工務段進行災害應變，以滿足大規模災害之需求。	同意
7.P4-14，可明示何者日後應繼續發展之項目？例如橋梁補強技術。	7.本系統開發在於輔助公路管理單位於防救災業務，其中預警部分為防救災業務重要環節，期望未來系統能夠加強預警可靠性及預警時間。	同意
8.瞬間災害之應變可否用在此系統。	8.當災害發生時，系統即會依工程師調查結果回報狀況，並進行相對應之處置。	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
陳桂清研究員： 1.國內現有公路防救災系統有那些？過去運作的效果如何？又如何評估本研究整合現有各家系統之成效在那裡？功能提升多少？ 2.通常一般工程防救災過程中，可能無法避免人員傷亡事件之發生，本決策支援系統是否有規劃內入“緊急醫療救護體系”之資訊。 3.過去已建立許多現地監測系統，各監測點數據之擷取、傳遞與運用，其資訊之正確性與安全性如何確保？	1.目前現行公路防救災系統為運研所開發之「公路防救災資訊系統」，其重點為公路災害資訊整合及管理。本系統則期望綜合各災害資料，進行災害預警及分析，並提供公路管理單位建議，協助防救災業務之運作。 2.本系統目前以公路總局為設計對象，故緊急醫療救護並非公路總局之業務範圍，故目前無相關規劃。 3.本系統所擷取之數據，會透過智慧型代理人進行資料比對，以確保其正確性，但是否能夠穩定獲得現地監測資料，則需仰賴相關研究團隊能維持交換窗口之穩定。	同意 同意 同意
謝明志科長： 1.GIS 及時災害資訊平台，取用 Google Map，但 Google 有些地區圖資較少，特別是濱海或山區，有否補救方法。	1.因圖資具有版權，本計畫在經費有限情況下，無法對於衛星影像圖進行更新。但政府單位的農林航空測量所或相關廠商，常對於台灣地區的圖資進行更新，如必要可以逕向相關單位取得，並套疊於 Google Map 上進行圖資的更新。	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
2.有關跨河橋梁之資料，因係不同研究群體之研究作業，在系統上可以展示，但在本報告中，請做簡單說明即可，免得兩邊報告這部分的內容會有重複。	2.感謝委員意見，遵照辦理。	同意
3.目前系統設置兩個，分別放在港研中心及台科大，當現場巡檢人員傳遞資料時，若兩邊同時開機，資料可能會尋最短路徑送入其中一個系統，另一系統會接收不到資料，這方面的補救請研究團隊詳加設計。	3.目前系統設計會以主系統為主要傳輸資料，當主系統無法連結，才會轉為備援系統進行資料儲存。	同意

附錄二

期末報告審查意見處理情形表

**交通部運輸研究所合作研究計畫
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(4/4)

合作研究單位：國立臺灣科技大學

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
國立中興大學水土保持學系 游繁結 教授：(共 6 項)		
1. 報告應增加”摘要”。	感謝委員意見。	同意
2. 本系統是否以本年度梅姬颱風在蘇花公路之實況進行系統測試，以評估本系統之實用性。	本系統建立之目的在於整合各單位發佈之災害資訊及各計畫之災害預警，藉由以上資訊統合輔助公路管理單位之決策支援。然而蘇花公路缺乏相關之現地災害資訊，系統功能將受到限制。故未來如公路管理單位能夠加強蘇花公路現地相關災害資訊收集，則能有助於本系統之應用。	同意
3. 本系統能否因應未來蘇花公路改善路線之長隧道的防災需求？請配合檢討。	長隧道之防災應變與一般道路及橋梁之規範不盡相同，因此本系統尚未將相關內容納入本系統。但隨著公路災害增多，公路管理單位勢必增加長隧道，以提供較安全行車道路。如隧道管理單位有在網路上提供災害資訊，本系統仍可以透過WEB 擷取相關資訊，進行整合。本團隊未來可考慮加入本系統內。	同意
4. 本系統能否據以分析孤島效應之防災支援作業與因應措施？	孤島效應為重大災害易發生之現象，也易造政府單位救災困難。未來仍有後續計畫案之執行，本團隊	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
	應有能力將此部分之問題納入研究。	
5.本系統是否獲公路總局之認同，請補充。	本系統在公路總局進行教育訓練時，其對於系統功能大致可以接受。但對於本系統所需具備之資料內容仍然需持續收集，才能夠符合公路管理單位之應用。	同意
6.為使本系統得以發揮功能，應增加或補充建置之資訊系統何在，應補充說明作為後續工作之建議。	感謝委員意見，本系統目的在於匯整各政府單位之災害資訊，提供公路管理單位相對應災害決策支援，期望能夠提升救災效率及品質。當然本系統仍然有不足之處，於第六章第二節建議有較詳細說明後續工作，請委員參考。	同意
逢甲大學運輸科技與管理學系 徐耀賜 教授：(共 6 項)		
1.如為大區域災害，替代道路可能無法找到。	感謝委員意見，當大區域災害發生，因實際上無法找到替代道路，故本系統亦不能提供替代道路建議。	同意
2.暴雨時赴橋巡檢，實務上不見得可行。	感謝委員意見，目前僅遵循公路總局現行規定辦理。	同意
3.交通部目前傾向以流域管理、雨量為基礎進行封路、封橋作業。	感謝委員意見，交通部目前研究的確朝此方向努力，本系統在整合跨河橋梁之洪水預警，即以流域管理概念，根據上游降雨對下游橋梁進行洪水及沖刷分析，並提出預警建議。	同意
4.土石流災害應變可與水保局相較之。	目前土石流災害資訊乃直接截取水保局之預警報告，故系統在此部分較無資料相衝突之情勢。	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
5.邊坡部份宜確認其可行性。	本系統中之邊坡部分乃根據「山區道路坡地災害防治技術整合研究」計畫案成果匯整，該計畫案過去曾經與阿里山工務段合作應用。故此部份成果應以具有可行性。	同意
6.災害瞬間發生時，巡檢人員赴現場即是救災人員。	感謝委員意見，目前僅遵循公路總局現行規定辦理。	同意
國立成功大學資源工程學系 李振誥 教授：(共 4 項)		
1.本計畫已依各年度完全 13 階段工作項目，本年度主要在於救災資源指派決策支援規劃、測試及教育推廣，其內容相當豐富。	感謝委員意見，本團隊會持續努力。	同意
2.決策支援系統中模組，如何與使用單位相互配合之回饋，請加強說明，特別對地震、洪水及土石流災害分別說明執行程序過程。	研究報告第三章對於指派機制及通報與回覆機制有詳盡說明，並提供個災害相對應之流程圖，請委員參考。	同意
3.於系統測試與修正過程中，若有二次性災害發生，亦即第一次災害後，再發生災害，其支援決策是否可用同一決策支援系統。	當發生二次災害，本系統會視為不同之災害，故會依系統原本之機制同時針對一、二次災害進行決策支援。	同意
4.建議用以前歷史案例，來進行本系統測試。	感謝委員意見，本計畫之第五章即利用歷史所發生之災害進行測試。但近幾次災害對於南部災害較嚴重，反而本系統有較完整預警機制之大甲溪流域，並無造成災情，故僅依過去發生災害進行系統測試。	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
本所港研中心 謝明志 科長：(共 3 項) 1.研究團隊曾赴公路總局防災指揮中心進行本系統的教育訓練，請針對參訓人員提出的問題和建議，修正系統。	感謝委員意見，參訓人員意見已列於報告 5-28 頁表 5-5，並提出回覆及處理，請委員參考。	
2.在五彎仔處，本系統 Google maps 地圖，與逢甲技術整合計畫的道路預警成果圖，道路路線不太一致，請檢核何者正確。	本團隊乃根據各團隊給予資料進行整合，故無法判斷圖層與現地之正確性。然而，系統利用 ArcGIS Server 套疊 Google maps，由於座標系轉換會產生些許誤差，故道路預警成果圖發生圖層與衛星影像無法完全重合之問題有可能是衛星定位系統誤差。	同意
3.封路封橋的執行人員，常在變動，而且將來可能擴及許多地點，如何取得及時名單，請考慮如何研擬一套名單通報機制。	本系統所設計之待選名單，乃在災害應變小組成立時，即由段長依該工務段情況負責建立，故名單能夠符合實際狀況應用。	同意
本所港研中心 林雅雯 副研究員：(共 5 項) 1.上次針對公路總局教育訓練，建議近期於港研中心辦理實機「公路防救災決策支援系統」講解。	本團隊未來可以配合港研中心時程，進行「公路防救災決策支援系統」講解。	同意
2.系統建立很多模組，其輸入資訊有哪些，哪些屬於須建立，哪些可連結既有資訊、更新頻率，其輸出資訊內容及應用，請補充。	感謝委員意見，將於研究報告定稿補充於第四章中。	同意
3.橋梁基本資料是否與橋梁管理系統連結，以求資料統一。	感謝委員意見，本系統只要擁有橋梁管理系統權限，即可以定期利用自動更新橋梁基本資料。	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
4.目前系統模組資料庫哪些路段 or data 已建立，如邊坡台 14、台 18、台 21 已建立，請列表說明。	感謝委員意見，本團隊將於定稿報告書中加第四章補充說明。	同意
5.橋梁、邊坡資料模組等畫面考量是否可與 Google 地圖展示。	本系統模組已具備 GIS 功能，故本團隊未來可配合 Google 地圖展示相關資料。	同意

附錄三

公路防救災決策支援系統建立 之研究教育訓練會議記錄

會議記錄

- 會議日期：99.10.29
- 會議時間：10:00~12:00
- 會議地點：公路總局 救災指揮中心(一樓會議室)
- 會議主席：陳守強

參與人員：

出席單位	簽名欄
公路總局	陳守強
	蔡孝明
	王柏鈞
港灣技術研究中心	曾文傑
國立台灣科技大學	吳育偉
	陳泰宏
	張子豪

●會議相片：



●專家建議事項：

- 1.本系統需上線使用，其基本資料為首要目標，必須具備全面性及展示性及快速性，才能獲得公路管理單位青睞。
- 2.系統之行車路線規劃及救災指派機制，其功能可符合實務之需求。
- 3.計畫研究範疇需說明清楚，以利公路單位使用。
- 4.根據過去經驗，監測儀器建置費用昂貴，但對於防治坡地災害成效有待確認，故期望本系統未來在邊坡災害的預警方式，朝大範圍降雨崩塌模式，較符合公路總局之需求。
- 5.公路總局之防救災業務未來發展將朝向集水區上游之「降雨崩塌模式」、中游之「降雨逕流模式」及下游之「降雨淹水模式」，可作為本系統發展之參考。

附錄四

公路防救災決策支援系統建立之 研究教育訓練

公路防救災決策支援系統



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

簡報人：吳育偉 博士

中華民國九十九年十月二十九日

台灣科技大學生態與防災工程研究中心

1

簡報流程

壹 公路防救災決策支援系統架構

貳 硬體設施

參 軟體介紹

一 系統功能模組簡介

二 操作範例

肆 討論與建議

台灣科技大學生態與防災工程研究中心

2

壹 公路防救災決策支援系統架構

- 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

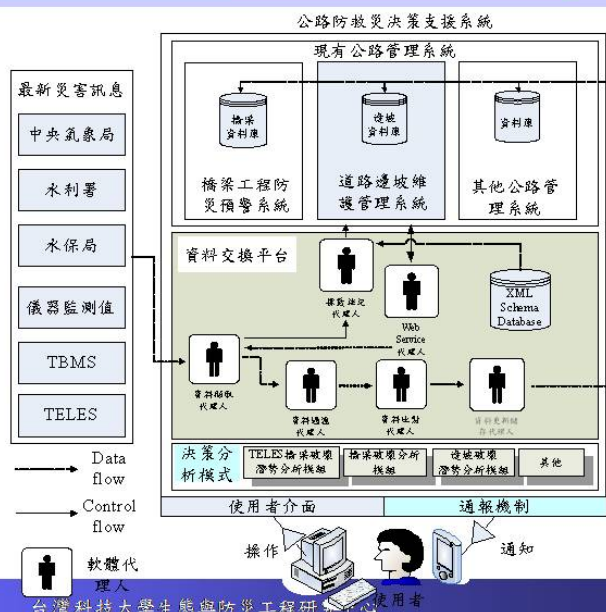
於**資料交換平台**架構下，整合目前現行公路設施管理、防災系統及相關災害資訊，提供公路管理防救災之決策支援。

3

壹 公路防救災決策支援系統架構

公路防救災決策支援系統主要功能為以下五項：

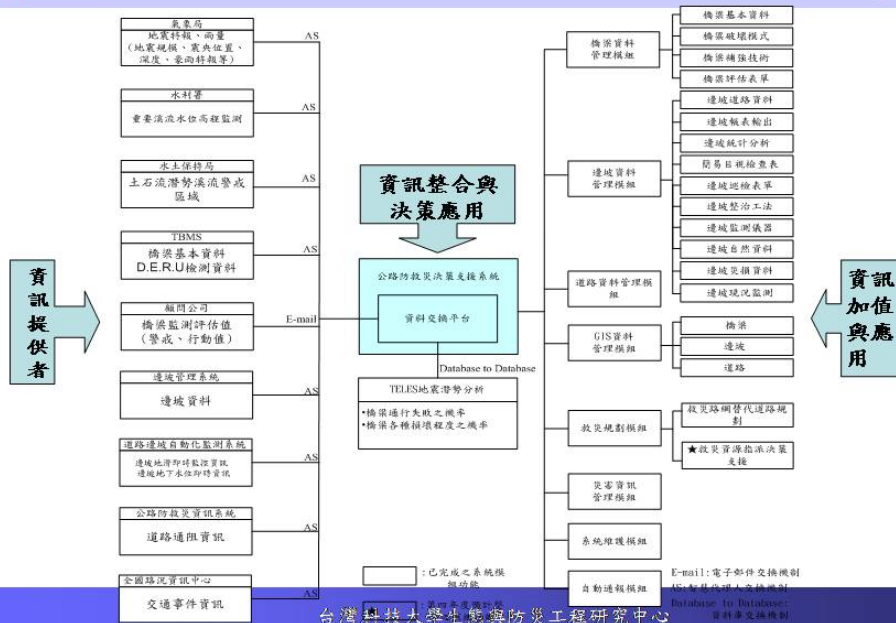
- (1)自動擷取最新災害資訊，更新災害情報。
- (2)整合現有公路管理系統，如道路邊坡維護管理系統及橋梁工程防災預警系統。
- (3)運用資料交換平台整合各項資訊，互通資料有無。
- (4)各項決策分析模式給予使用者不同階段之決策輔助。
- (5)自動通報機制即時傳達訊息。



4

壹

公路防救災決策支援系統架構



台灣科技大學生態與防災工程研究中心

5

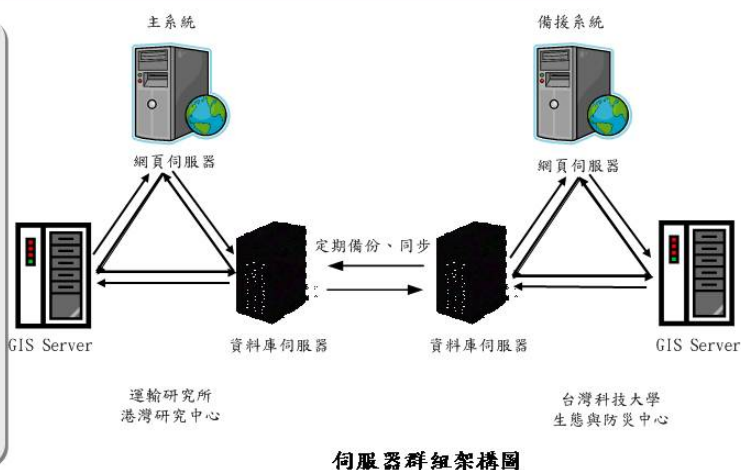
貳

硬體設施

1

系統硬體架構

- 1.架設主系統於港研內部。
 - 2.備援系統於台灣科技大學生態與防災工程研究中心。
- 定期交換與備份資料避免資料遺漏。(軟硬體已由港研採購)



台灣科技大學生態與防災工程研究中心

6

貳

硬體設施

2 系統硬體設施

項次	貨品料號	貨品規格	數量
1	數位式8埠KVM電腦切換器	(5104)ATEN KN2108	1
2	機架型5000VA在線式(ON-Line)不斷電系統	(400)飛瑞牌 C-6000R	1
3	有網管功能之高速乙太網路供電交換器(具Power Over Ethernet功能)8埠10/100BaseTX)	(786)ZyXEL ES-2108PWR	1
4	高階伺服器(Quad-Core Intel Xeon MP 1.6GHz 二顆)(無作業系統)(SAS硬碟)	(820)IBM System x3850 M2	3
5	機架式2U SCSI to SATA或SAS to SATA磁碟陣列儲存系統	(970)IBM DS3200(1726-21X)	3

參

軟體介紹

1 系統軟體清單

- Windows Sever 2008 & SQL 2008
- JSP網頁架構
- Arc GIS Server
- Arc GIS Desktop
- Agent
- TELES

參

軟體介紹

1 系統功能模組簡介(1/9)



台灣科技大學生態與防災工程研究中心

9

參

軟體介紹

1 系統功能模組簡介(2/9)



台灣科技大學生態與防災工程研究中心

10

參

軟體介紹

1 系統功能模組簡介(3/9)



參

軟體介紹

1 系統功能模組簡介(4/9)



參

軟體介紹

1 系統功能模組簡介(5/9)



參

軟體介紹

1 系統功能模組簡介(6/9)



參

軟體介紹

1 系統功能模組簡介(7/9)



參

軟體介紹

1 系統功能模組簡介(8/9)



1 系統功能模組簡介(9/9)

公路防救災決策支援系統

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
2009/10/20 上午 11:03:50	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
2007/10/15 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
2007/7/10 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	吳育偉	0088207633	中和工務段忠孝大橋通行失敗機率	未回覆

2 操作範例-地震災害

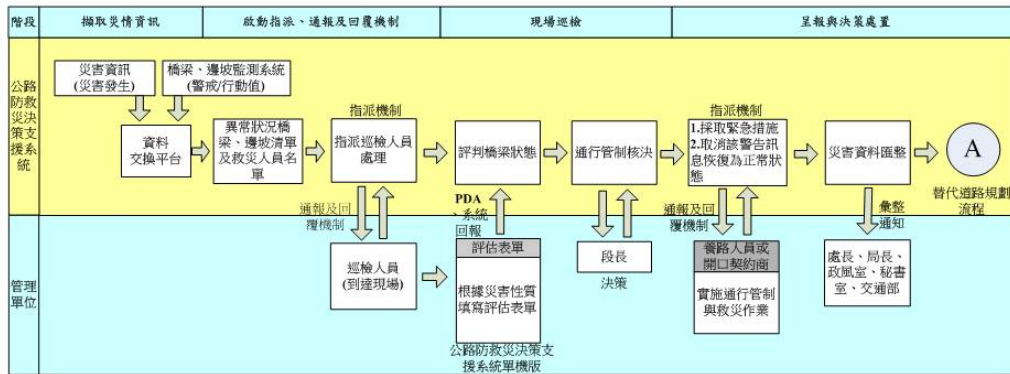
情境假設：

地震發生於東經121.5北緯24.8深度10km發生規模7.3地震。

參

軟體介紹

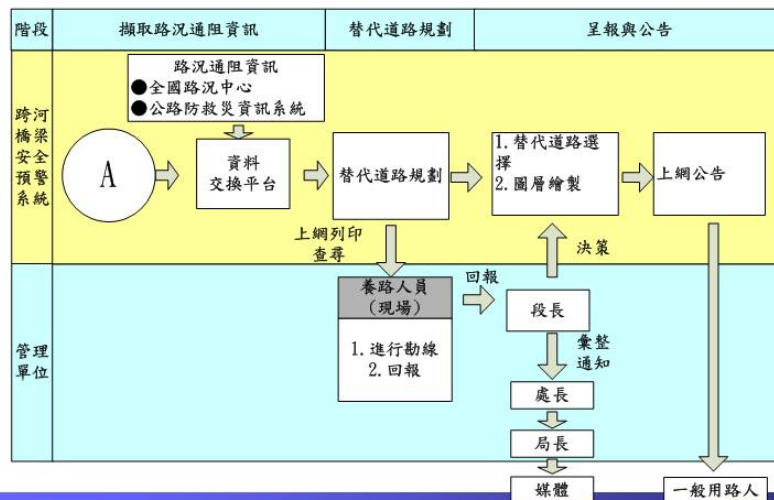
2 操作範例-地震災害



參

軟體介紹

2 操作範例



參

軟體介紹

2 操作範例-地震災害

(1) 災害資訊擷取

台灣時間	規模	編號	位置
2010/10/20 06:32	4.0	121	台東利和地震站東方 5.2 公里
2010/10/20 01:20	3.8	小區域	新竹竹北地震站西方 16.3 公里
2010/10/19 15:19	3.9	120	台東市地震站西南方 23.9 公里
2010/10/17 22:49	3.3	小區域	宜蘭南澳地震站南偏東方 10.7 公里
2010/10/17 21:36	3.1	小區域	花蓮市地震站西南方 11.0 公里
2010/10/17 10:00	2.9	小區域	宜蘭南澳地震站南偏西方 8.5 公里
2010/10/16 14:45	3.9	119	台南東山地震站西南方 17.4 公里
2010/10/16 14:03	4.0	小區域	宜蘭蘇澳地震站南偏西方 9.8 公里
2010/10/16 12:30	3.5	小區域	宜蘭蘇澳地震站東方 8.6 公里
2010/10/15 04:20	4.1	小區域	宜蘭南澳地震站東方 11.3 公里
2010/10/14 22:39	3.4	小區域	花蓮秀林地震站東方 8.7 公里
2010/10/14 14:06	5.0	小區域	屏東恆春地震站東方 51.1 公里
2010/10/14 14:00	3.6	118	花蓮秀林地震站東方 10.2 公里
2010/10/14 12:05	3.3	小區域	花蓮秀林地震站東偏北方 9.9 公里
2010/10/12 22:23	4.0	117	宜蘭南澳地震站北偏東方 6.0 公里
2010/10/12 16:28	3.9	116	宜蘭市地震站東方 15.3 公里
2010/10/12 16:25	3.8	小區域	宜蘭市地震站東方 12.1 公里
2010/10/12 14:43	5.0	115	基隆市地震站東方 50.5 公里
2010/10/12 00:47	4.7	小區域	宜蘭市地震站東偏北方 53.5 公里
2010/10/11 23:04	3.5	小區域	宜蘭蘇澳地震站北偏東方 14.1 公里
2010/10/11 23:03	3.7	小區域	宜蘭市地震站東方 26.1 公里
2010/10/10 12:49	4.3	小區域	台東成功地震站東方 38.9 公里
2010/10/10 08:36	3.0	小區域	宜蘭南澳地震站南偏東方 7.0 公里
2010/10/09 18:34	3.4	小區域	花蓮市地震站西方 19.4 公里
2010/10/09 17:02	3.5	小區域	宜蘭南澳地震站南偏西方 4.8 公里
2010/10/09 13:40	3.6	小區域	花蓮市地震站西方 20.3 公里

台灣科技大學生態與防災工程研究中心

21

參

軟體介紹

2 操作範例-地震災害

操作者：工程師

(2) 指派工程師巡檢

地震時間	規模	編號	位置
2010/10/20 14:54	7.2	小區域	南澳121 5.5 公里 14.0 公里 20km
2010/10/20 06:32	4.0	121	台東利和地震站東方 5.2 公里
2010/10/19 15:19	3.9	120	台東市地震站西南方 23.9 公里
2010/10/17 22:49	3.3	小區域	宜蘭南澳地震站南偏東方 10.7 公里
2010/10/17 21:36	3.1	小區域	花蓮市地震站西南方 11.0 公里
2010/10/17 10:00	2.9	小區域	宜蘭南澳地震站南偏西方 8.5 公里



台灣科技大學生態與

22

參

軟體介紹

2 操作範例-地震災害

操作者：工程師

(3) 巡檢內容回報

23

參

軟體介紹

2 操作範例-地震災害

操作者：段長

(4) 段長決定封橋

24

參

軟體介紹

2 操作範例-地震災害

操作者：工程師

(5) 啟動封橋指派機制



台灣科技大學生態與防災工程研究中心

25

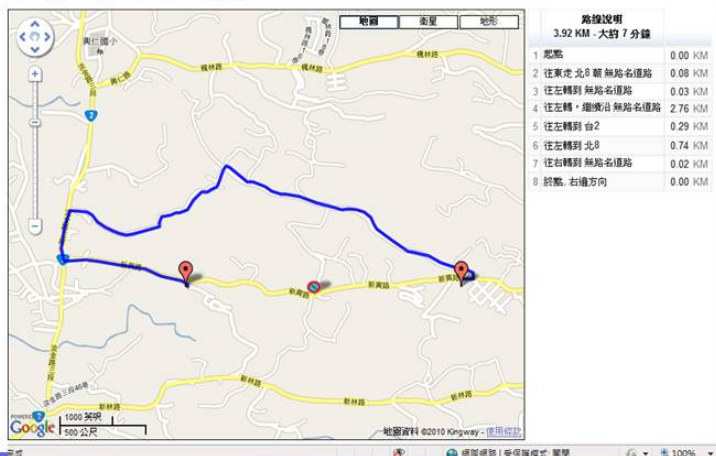
參

軟體介紹

2 操作範例-地震災害

操作者：段長

(6) 行車替代道路規劃



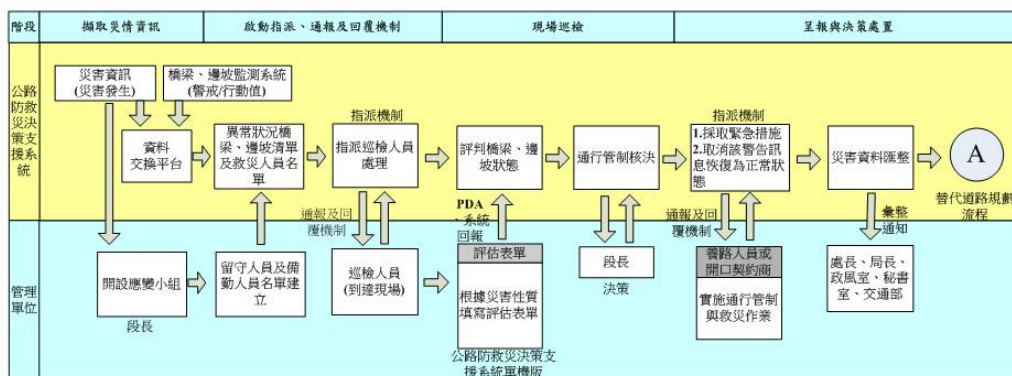
台灣科技大學生態與防災工程研究中心

26

2 操作範例-洪水災害

情境假設：
氣象局發布超大豪雨特報。

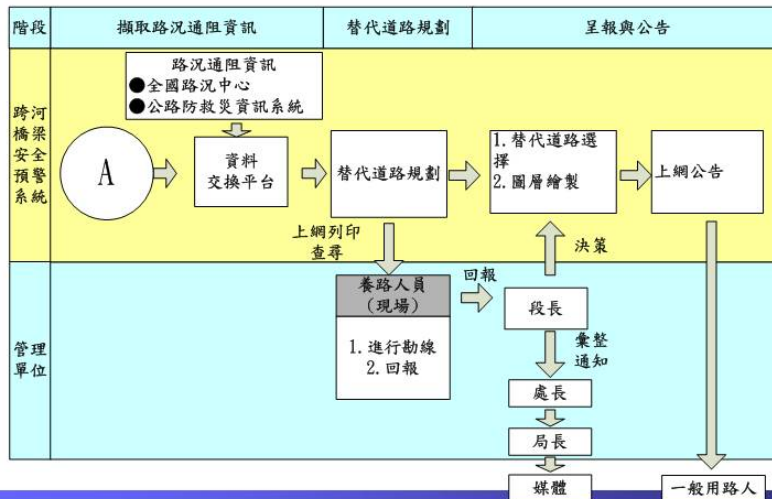
2 操作範例-洪水災害



參

軟體介紹

2 操作範例-洪水災害



台灣科技大學生態與防災工程研究中心

29

參

軟體介紹

2 操作範例-洪水災害

操作者：段長

(1) 災害應變小組名單建立

公路防救災決策支援系統

救災規劃

No.	姓名	職稱	電話	勤務狀態
1	台中工務段段長	主管	0953893167	留守人員 [x]
2	台中段工程師	工程師	0953893167	留守人員 [x]
3	郭冠鴻	工程師	0911714406	留守人員 [x]
4	陳家瑞	工程師	0912567202	留守人員 [x]
5	蔡明品	工程師	0911977542	留守人員 [x]
6	汪書瑞	工程師	0968911930	待命 [x]

確定 取消

台灣科技大學生態與防災工程研究中心

30

參

軟體介紹

2 操作範例-洪水災害

(2) 建立監測儀器資料傳遞



31

參

軟體介紹

2 操作範例-洪水災害

操作者：工程師

(3) 指派工程師巡檢



32

軟體介紹

2 操作範例-洪水災害

操作者：工程師

(4) 巡檢內容回報

[illegible]

33

参

軟體介紹

2 操作範例-洪水災害

操作者：段長

(5) 段長決定封橋



公路防救災決策支援系統

丁家弘 / 游國豪 / 盧志宏 敬啟

- 機要資料管理
- 通報資料管理
- 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
- 自動維護

台中文務段段長

您好!歡迎使用本系統。

災害發生時間	類型	工程段	檔名	是否完成事項	封鎖指示
201007910 1050	範洪	台中	大安路橋	系統圖	No
201007910 1050	範洪	台中	大甲路橋	受援警務人員	No
201007910 1050	範洪	台中	大安路橋(W187)	系統圖	No
201007910 1050	範洪	台中	彰漢路	系統圖	No

圖例: 道路防救災系統圖

圖例: 道路防救災系統圖

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

圖例: 道路防救災系統圖

系統登入

圖例: 道路防救災系統圖

34

參

軟體介紹

2 操作範例-洪水災害

操作者：工程師

(6) 啟動封橋指派機制



台灣科技大學生態與防災工程研究中心

35

參

軟體介紹

2 操作範例-洪水災害

操作者：段長

(7) 行車替代道路規劃



台灣科技大學生態與防災工程研究中心

36

參

軟體介紹

2 操作範例-邊坡災害

情境假設：
氣象局發布超大豪雨特報，監測儀器
超過門檻值。

參

軟體介紹

2 操作範例-邊坡災害

操作者：段長

(1)災害應變小組名單建立

No.	姓名	職稱	電話	勤務狀態
1	阿墨山工務段段長	主管	0953893167	休息
2	阿墨山工務段工程師2	工程師	0953893167	休息
3	阿墨山工務段工程師	工程師	0953893167	休息

參

軟體介紹

2 操作範例-邊坡災害

(2) 監測儀器資料傳遞

公路防救災決策支援系統

阿里山工務段巡邏作業(留守名單清冊)

No.	姓名	職稱	電話	勤務狀態	任務
1	阿里山工務段段長	主管	0953893167	留守人員	等待指派
2	阿里山工務段工程師2	工程師	0953893167	留守人員	等待指派
3	阿里山工務段工程師	工程師	0953893167	留守人員	等待指派

救災規劃

No.	名稱	負責人	目前狀態
1	阿里山工務段巡邏作業(留守名單清冊)	尚未指定人員	待指派人員

台灣科技大學生態與防災工程研究中心

39

參

軟體介紹

2 操作範例-邊坡災害

操作者：工程師

(3) 指派工程師巡檢

公路防救災決策支援系統

阿里山工務段巡邏作業(留守名單清冊)

No.	姓名	職稱	電話	勤務狀態	任務
1	阿里山工務段段長	主管	0953893167	留守人員	等待指派
2	阿里山工務段工程師2	工程師	0953893167	留守人員	已指派等待回復
3	阿里山工務段工程師	工程師	0953893167	留守人員	等待指派

救災規劃

No.	名稱	負責人	目前狀態
1	阿里山工務段巡邏作業(留守名單清冊)	尚未指定人員	待指派人員

阿里山工務段指派作業(留守名單清冊)

No.	姓名	職稱	電話	勤務狀態	任務
1	阿里山工務段段長	主管	0953893167	留守人員	等待指派
2	阿里山工務段工程師2	工程師	0953893167	留守人員	已指派等待回復
3	阿里山工務段工程師	工程師	0953893167	留守人員	等待指派

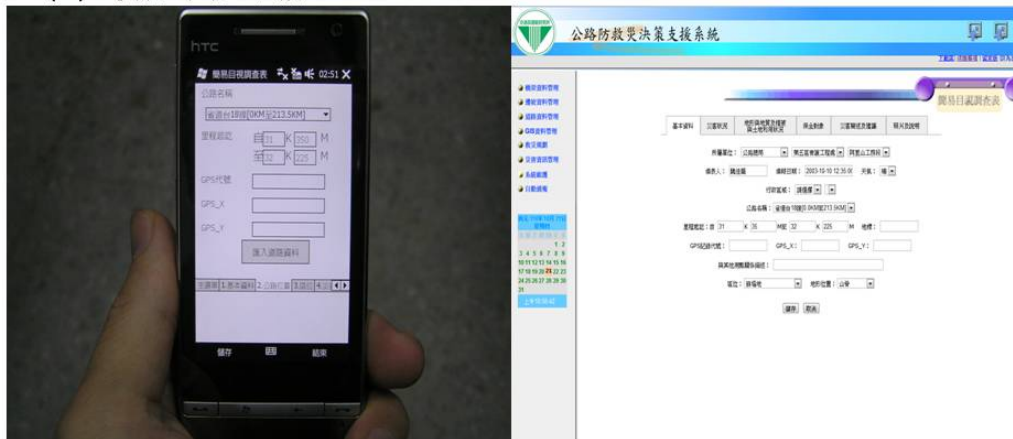
參

軟體介紹

2 操作範例-邊坡災害

操作者：工程師

(4)巡檢內容回報



台灣科技大學生態與防災工程研究中心

41

參

軟體介紹

2 操作範例-邊坡災害

操作者：段長

(5)段長決定封路



42

參

軟體介紹

2 操作範例-邊坡災害

操作者：工程師

(5) 啟動封路指派機制



43

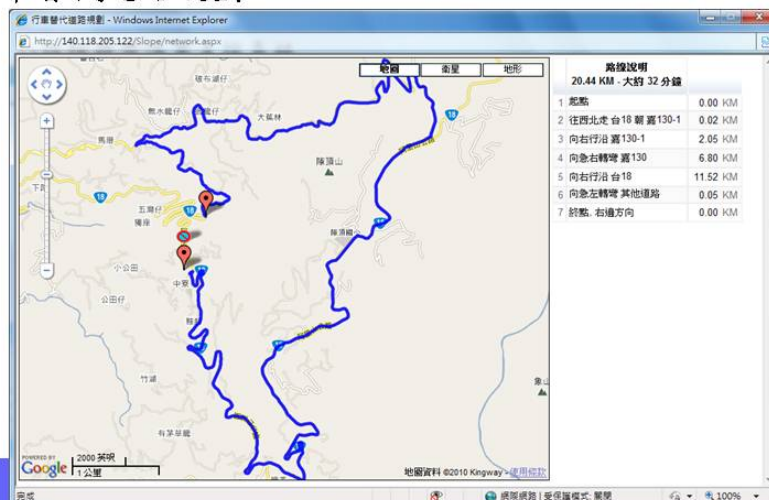
參

軟體介紹

2 操作範例-邊坡災害

操作者：段長

(5) 行車替代道路規劃



44

敬請指教



附錄五

期末報告簡報資料

公路防救災決策支援系統建立之研究(4/4) 期末報告



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 教授

中華民國九十九年十一月十七日

簡報流程

壹 計畫背景

貳 計畫目的及流程

參 執行步驟

肆 目前完成項目

伍 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，並建立**替代道路規劃**及**救災資源指派決策支援**。

台灣

3

壹

二、計畫目的及流程

完成	項目
☐	1 搜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 建構強化資料交換平台
☐	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

台灣科技大學生態與防災工程研究中心

4

壹

二、計畫目的及流程

完成	項目
○ 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

現有問題

無法即時掌握區域內災害狀況及救災資源，易造成災情延遲處理。

系統功能與特色

透過系統整合災情，並建立指派機制加速災情處理。

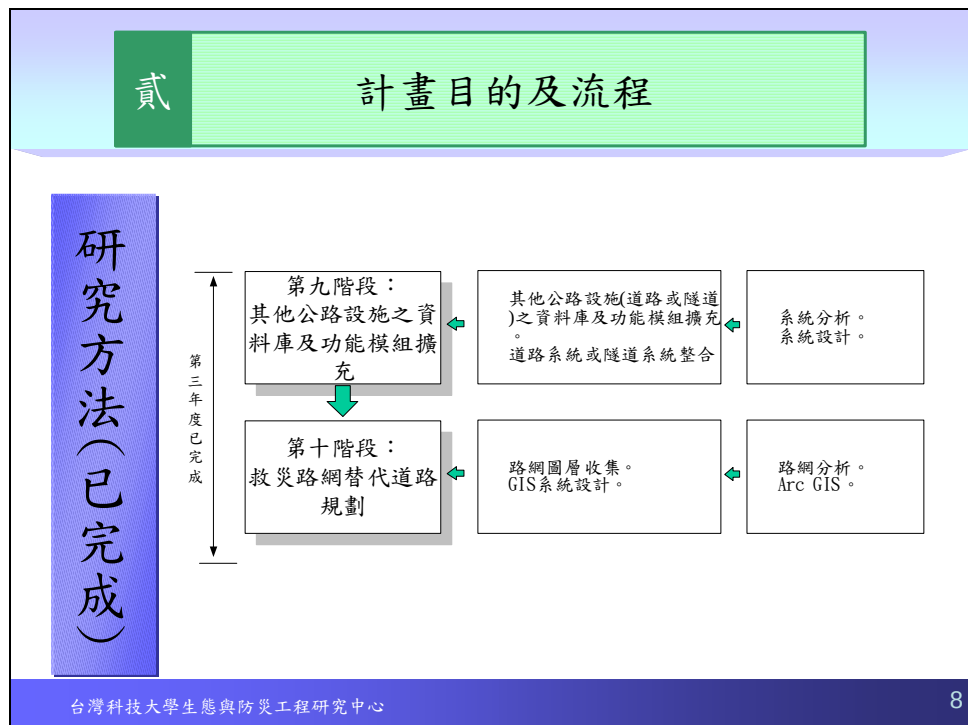
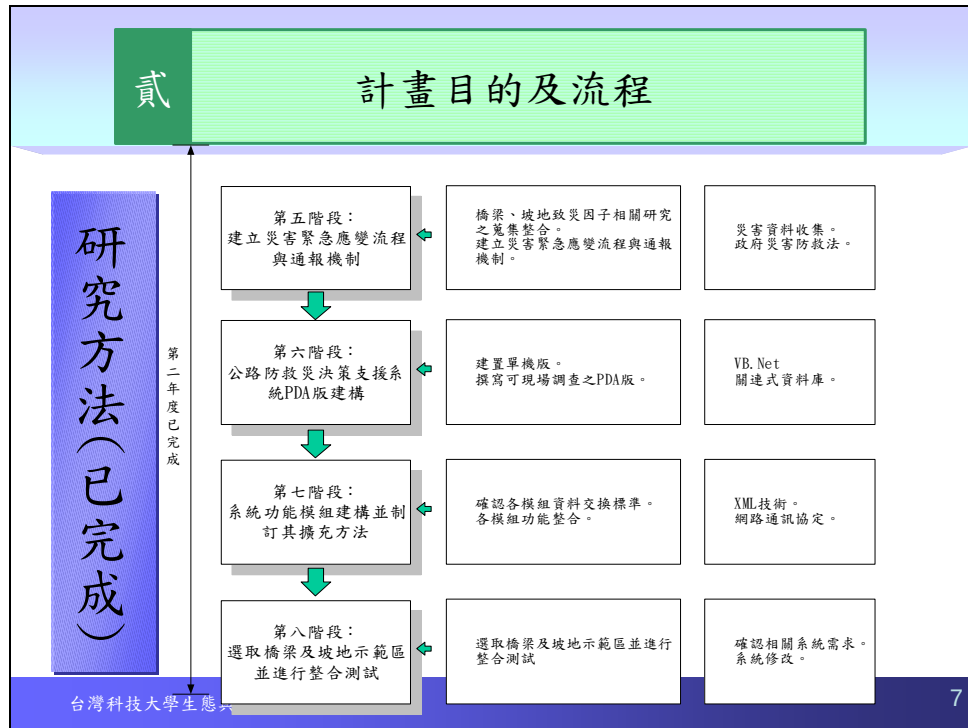
貳

計畫目的及流程

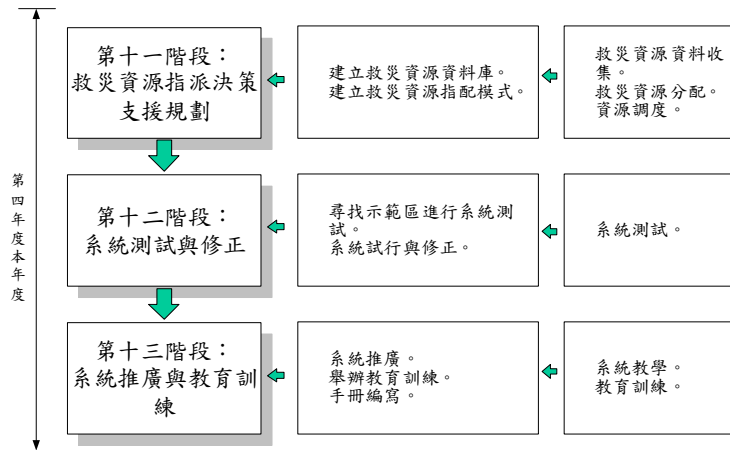
研究方法(已完成)

第一年度已完成項目

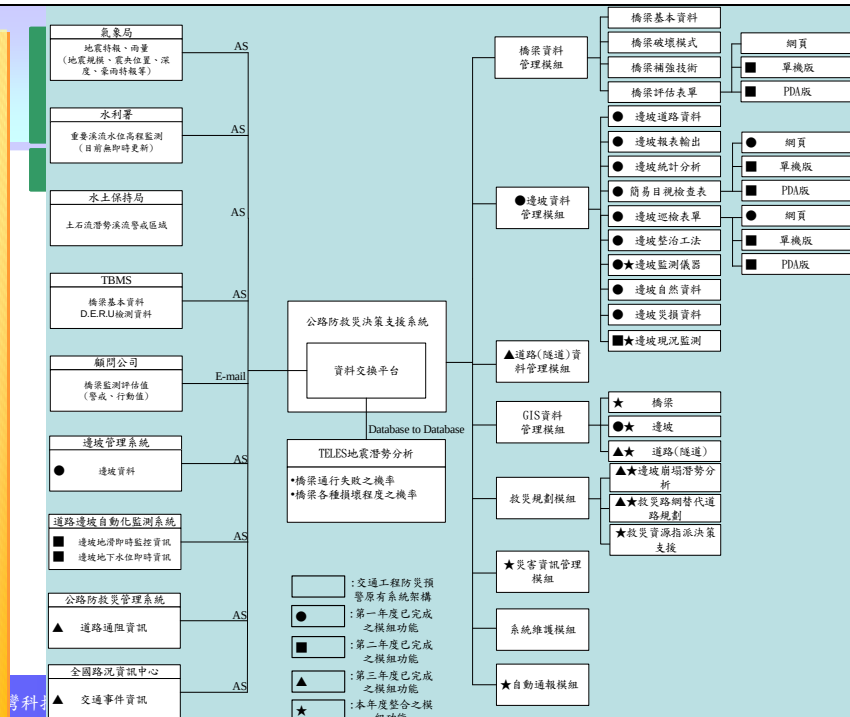
研究階段	研究內容	相關研究與方法
第一階段： 蒐集彙整國內外相關防救災系統之資料	蒐集國內外防救災文獻資料，包括邊坡、橋梁、道路等。彙整蒐集資料供本計畫建置公路防救災決策支援系統使用。	文獻回顧。 資料蒐集。
第二階段： 分析國內現有交通相關系統	調查國內公路系統之資料(TBMS、交通工程預警系統、邊坡維護系統)。制訂系統整合資料庫格式及其運作、擴充方法。	系統分析。 ER-model。 資料庫設計。
第三階段： 資料交換平台之建構	資料交換平台之建構。訂定XML文件交換格式。	WebService。 XML交換格式。
第四階段： 整合橋梁與邊坡災害應變系統	擬定公路防救災決策支援系統需求。系統初步配置。	UML。 關連式資料庫。 資料庫結構式查詢語言。

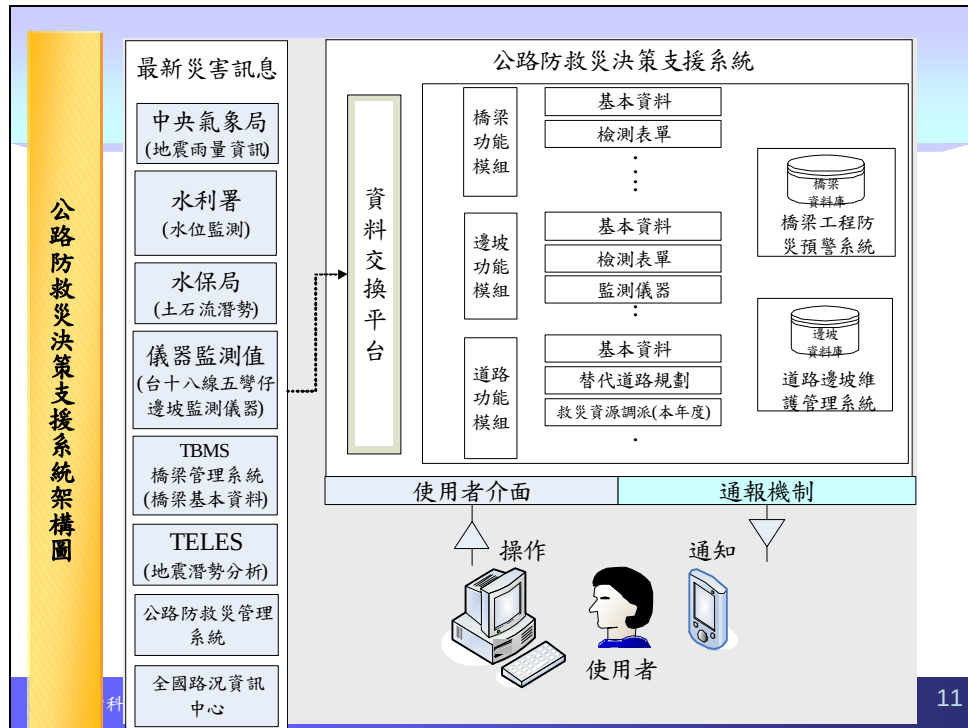


研究方法(本年度)

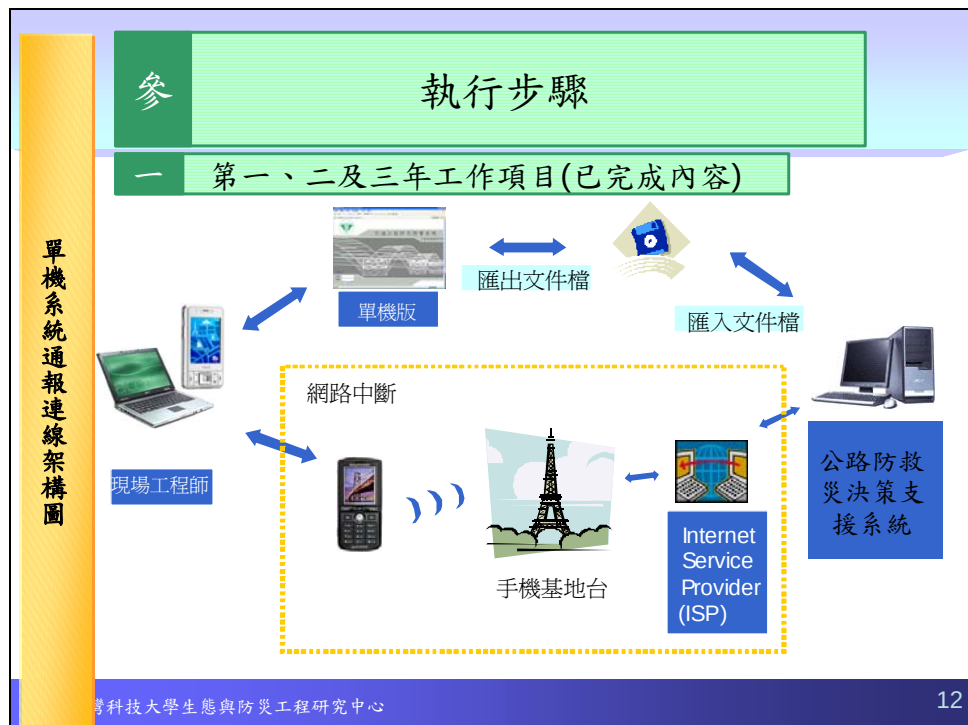


公路防救災決策支援系統模組架構圖





11



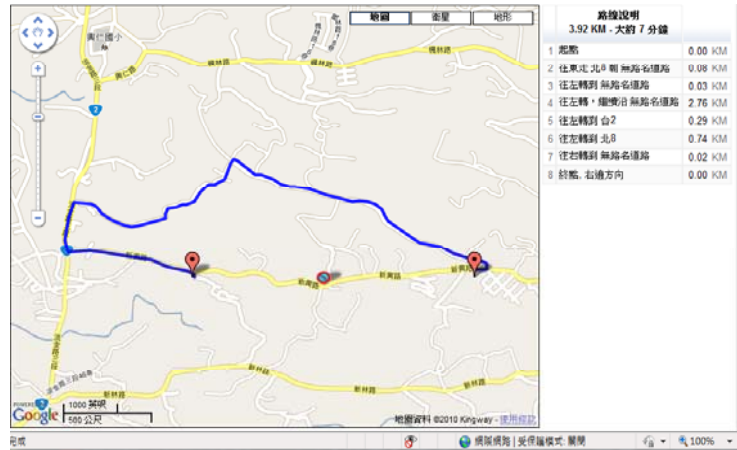
科技大學生態與防災工程研究中心

12

參

執行步驟

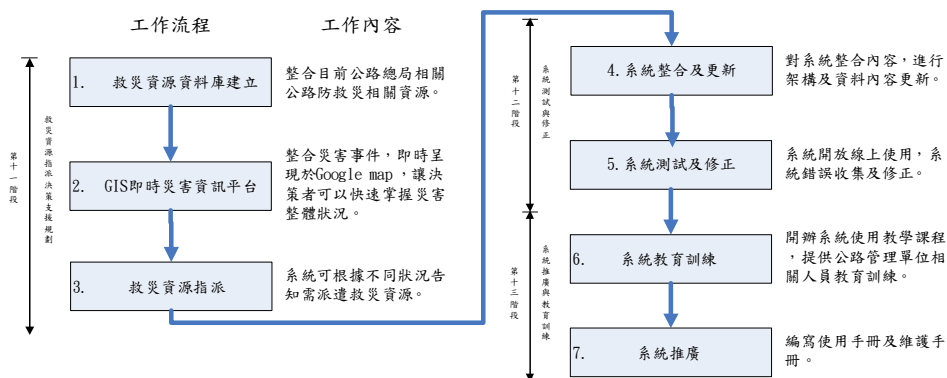
一 第一、二及三年工作項目(已完成內容)



參

執行步驟

二 第四年工作項目(本年度工作)



參

執行步驟

二

第四年工作項目(本年度工作)

11 救災資源指派決策支援規劃

快速掌握救災資源，並通報相關人員進行災害緊急處理措施，以加強災害應變。參考公路總局現況，收集現況救災資源配置相關作業，進行救災資源指派規劃。

參

執行步驟

二

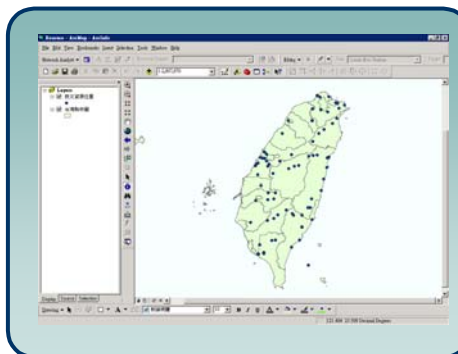
第四年工作項目(本年度工作)

11 救災資源指派決策支援規劃

1. 救災資源資料庫建立

整合99年公路總局所屬相關救災資源資料庫，包含工務段、開口契約商：

- 1.救災人力
 - 2.機具配置點位
 - 3.機具數量
- 供救災時之參考。



參

執行步驟

二

第四年工作項目(本年度工作)

11 救災資源指派決策支援規劃

2. GIS即時災害資訊平台(1/3)

1. 資料交換平台進行災害監測資料匯整。
2. 應過ArcGIS server發佈展示災害及救災資源圖層。
3. 結合Google maps的衛星影像圖及圖表呈現監測成果。

參

執行步驟

二

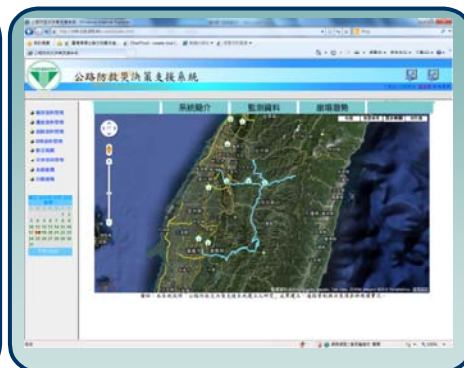
第四年工作項目(本年度工作)

11 救災資源指派決策支援規劃

2. GIS即時災害資訊頁面(2/3)

台十八線阿里山公路監測資訊整合(更新)：

1. 逢甲大學地表位移量
2. 交通大學地下位移及水壓
3. 逢甲大學崩塌潛勢



參

執行步驟

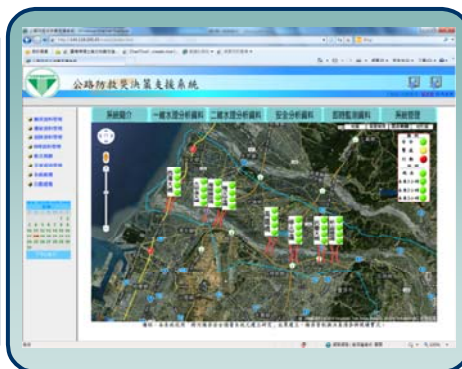
二

第四年工作項目(本年度工作)

11 救災資源指派決策支援規劃

2. GIS即時災害資訊平台(3/3)

整合「跨河橋梁安全預警系統之建立研究」計畫成果，初步整示大甲溪流域跨河之橋梁監測及預警資訊。



參

執行步驟

二

第四年工作項目(本年度工作)

11 救災資源指派決策支援規劃

3.救災資源派遣-災害應變流程

參考現行公路總局流程，結合本團隊研擬之通報、回覆及指派機制，建立系統流程。依照災害特性不同分為：

- 地震災害
- 洪水、土石流災害

參

執行步驟

二 第四年工作項目(本年度工作)

11 救災資源指派決策支援規劃

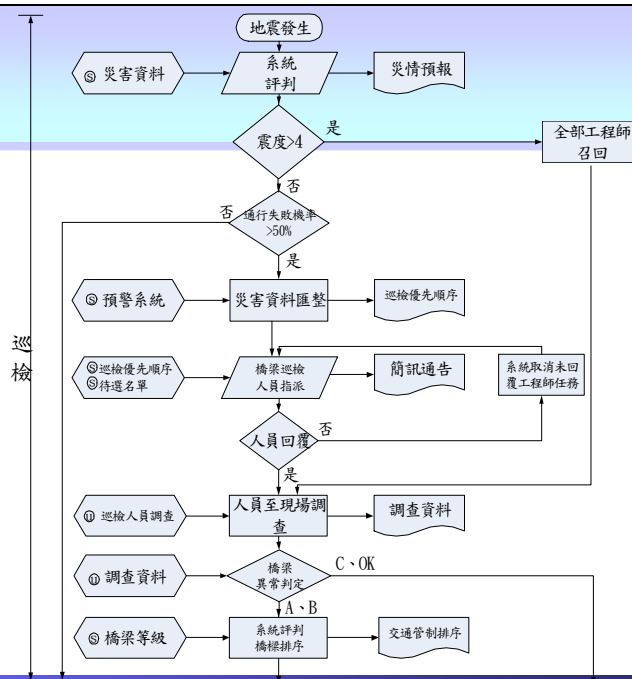
3.救災資源派遣-災害應變流程

●地震災害

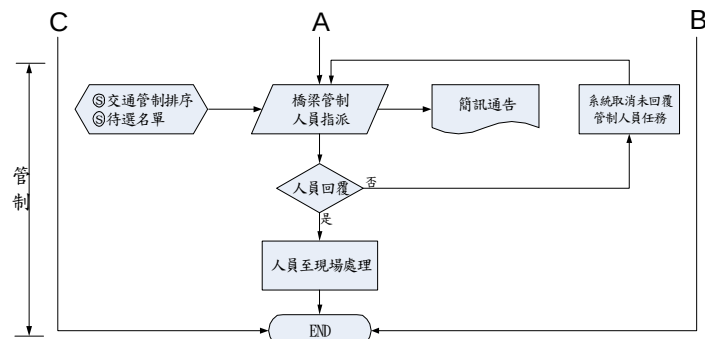
- 1.當地震震度達4級以上系統透過通報機制，通知所有工程師並提供建議巡檢順序進行巡檢。
- 2.當地震震度小於4級，但通行失敗機率大於50%，透過指派機制通知工程師進行巡檢。
- 3.系統評判具危險性，指派機制將派人員進行交通管制。

3. 救災資源派遣- 災害應變流程

地震災害-巡檢

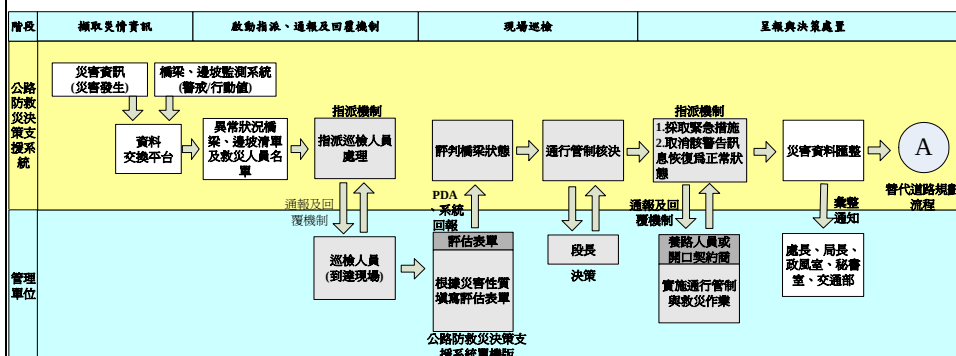


3. 救災資源派遣- 災害應變流程



地震災害-管制

3. 救災資源派遣- 災害應變流程



地震災害-系統通報應變作業流程

參

執行步驟

二

第四年工作項目(本年度工作)

11 救災資源指派決策支援規劃

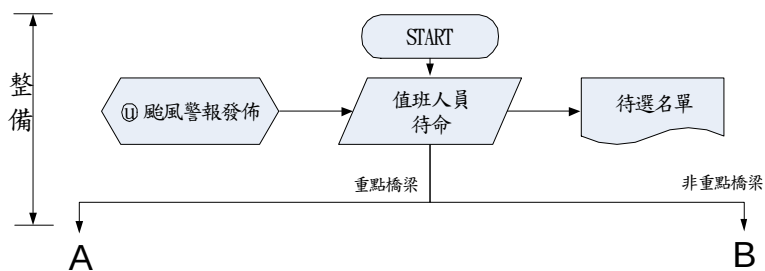
3.救災資源派遣-災害應變流程

●洪水、土石流災害(颱洪警報發佈)

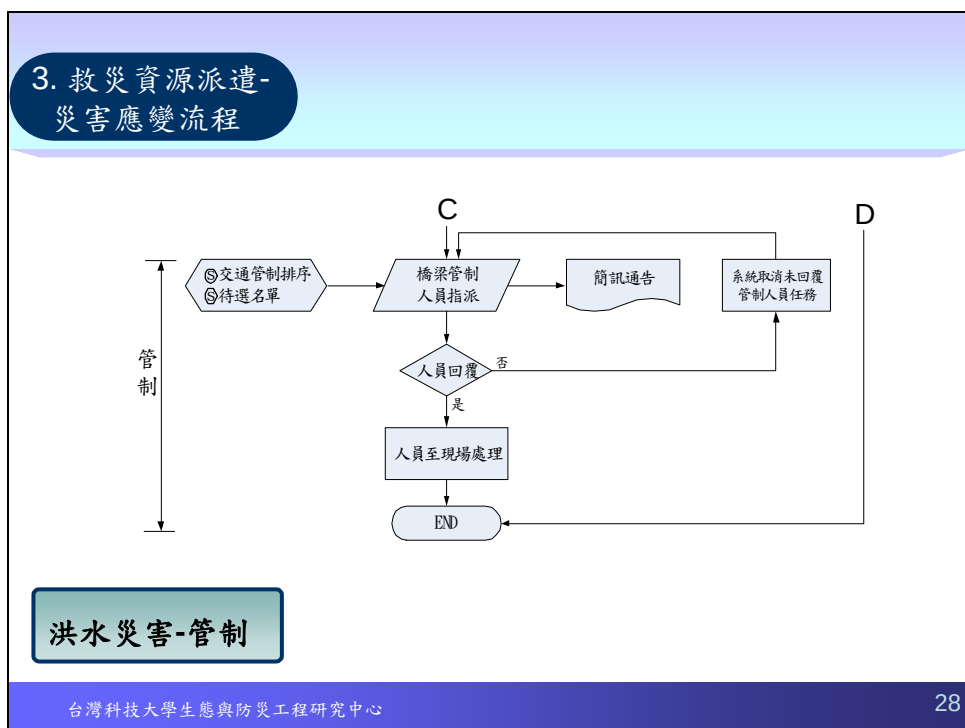
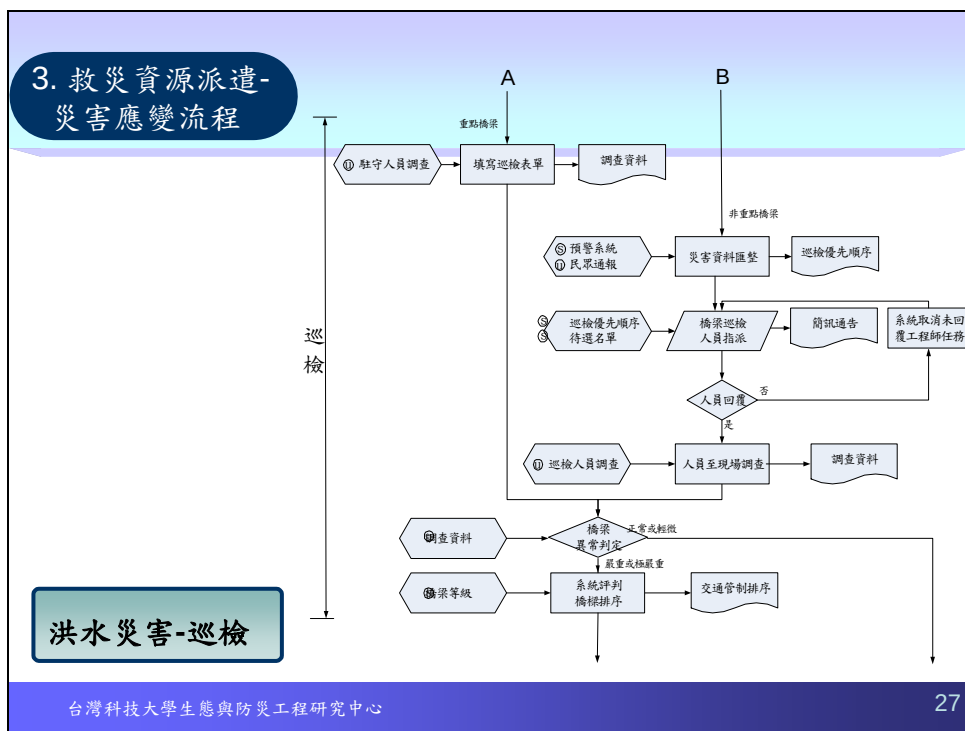
1. 值班人員建立待選名單。
2. (a) 重點橋梁部份由 駐守人員進行巡檢。
(b) 非重點橋梁則透過本系統 洪水預警或民眾通報，利用 系統指派機制指派工程師進行巡檢。
3. 巡檢人員填寫評估表單。
4. 當判定具危險性，則系統會透過指派機制進行交通管制。

25

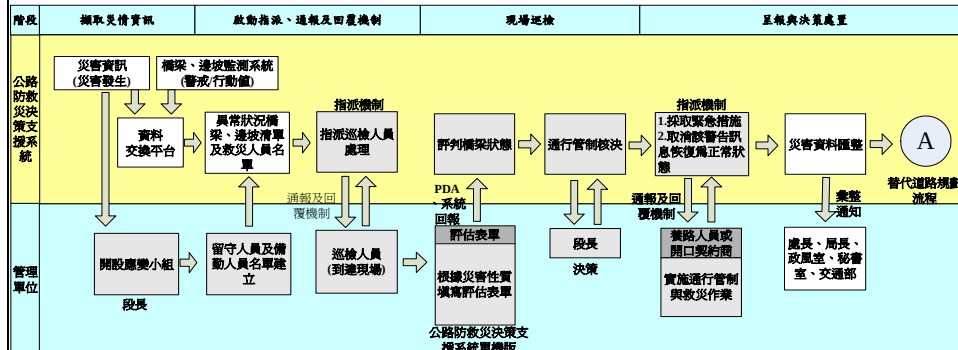
3. 救災資源派遣-災害應變流程



洪水災害-整備



3. 救災資源派遣- 災害應變流程

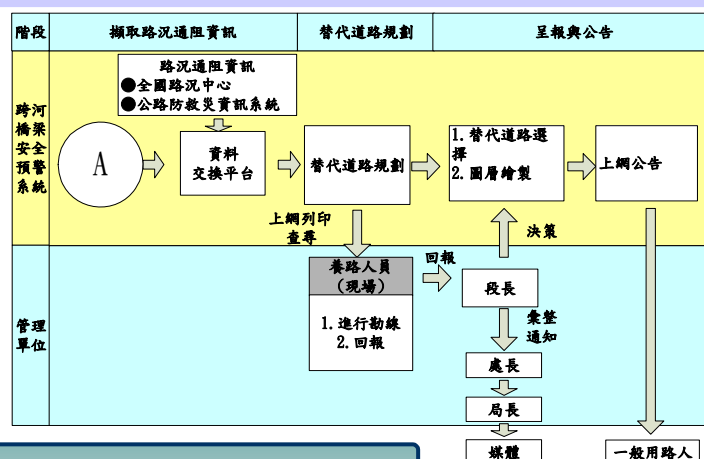


洪水災害-系統通報應變作業流程

台灣科技大學生態與防災工程研究中心

29

3. 救災資源派遣- 災害應變流程



洪水災害-系統通報應變作業流程

台灣科技大學生態與防災工程研究中心

30

參

執行步驟

第四年工作項目(本年度工作)

3.救災資源派遣-洪水災害應變流程操作說明

情境假設：氣象局發布超大豪雨特報



參

執行步驟

第四年工作項目(本年度工作)

(1)操作說明-災害應變小組名單建立

操作者：段長

段長根據公路總局規定開設災害應變小組。段長依權限建立留守名單。

公路防救災決策支援系統

災害應變小組名單建立

No.	姓名	職稱	電話	勤務狀態
1	台中之路防救災	指揮	0953893167	留守人員
2	台中路工程師	工程師	0953893167	留守人員
3	劉國瑞	工程師	0911714406	留守人員
4	陳宏瑞	工程師	0912567202	留守人員
5	蔡明品	工程師	0911977542	留守人員
6	王書瑞	工程師	0908911930	留守人員

[新增] [刪除]

參

執行步驟

第四年工作項目(本年度工作)

(2) 操作說明-監測儀器資料傳遞

留守人員可透過本系統，監看災害資訊。隨時掌握橋梁狀態。



台灣科技大學生態與防災工程研究中心

33

參

執行步驟

第四年工作項目(本年度工作)

(3) 洪水災害-指派工程師巡檢

操作者：工程師

當橋梁狀態出現紅燈，系統會自動啟動指派機制，發出巡檢任務簡訊，通知工程師巡檢。

The screenshot shows the '公路防災決策支援系統' (Highway Disaster Decision Support System) interface with a table listing bridges and their status. The table has columns for '橋樑編號' (Bridge ID), '橋樑名稱' (Bridge Name), '橋樑類型' (Bridge Type), '橋樑狀態' (Bridge Status), and '指派工程師' (Assigned Engineer). The table lists several bridges, including '橋樑編號: 1', '橋樑名稱: 橋樑1', '橋樑類型: 橋樑1', '橋樑狀態: 紅燈', and '指派工程師: 工程師1'.



台灣科技大學生態與防災工程研究中心

34

執行步驟

第四年工作項目(本年度工作)

(4)洪水災害-巡檢內容回報

操作者：工程師

工程師根據簡訊指示至現場填寫「橋梁受沖刷之災害分級快速檢查表」，並回報系統。

[illegible]

参

第四年工作項目(本年度工作)

(5)洪水災害-段長決定封橋

操作者：段長

段長根據工程師回報結果，決定是否封橋。



公路防災與決策支援系統

 系統登入

 系統說明

 系統資料

- 路段資料管理
- 事故資料管理
- 路段資料管理
- 路段資料管理
- 路段資料管理
- 路段資料管理
- 路段資料管理

台中工務段段長 巡邏/事故處理系統

災害發生時間	路段	工務段	橋名	利用/停止/或重開	利用/停止
20100710 1000	彰化	台中	大甲溪橋	主封閉	No
20100710 1000	彰化	台中	大甲溪橋	雙邊封閉-重開	Yes
20100710 1000	彰化	台中	大甲溪橋	主封閉	No
20100710 1000	彰化	台中	大甲溪橋	主封閉	No

系統登入帳號密碼查詢
 帳號: 1234567890 密碼: 1234567890

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

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

參

執行步驟

第四年工作項目(本年度工作)

(6)洪水災害-啟動封橋指派機制

操作者：工程師

當段長下達封橋決策，系統會啟動封橋指派機制，指派工程師及技士進行封橋任務。



參

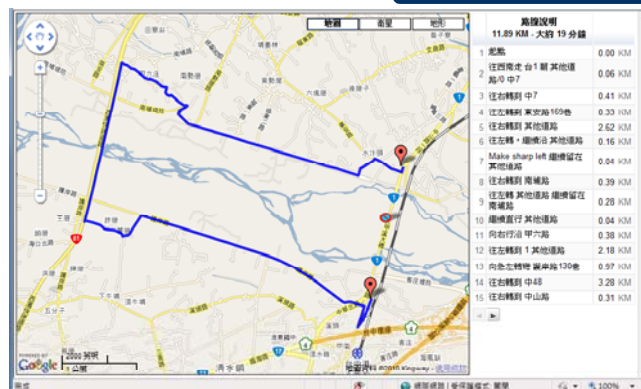
執行步驟

第四年工作項目(本年度工作)

(7)洪水災害-行車替代道路規劃

操作者：段長

完成封橋後，段長可在系統執行替代道路規劃，提供公路管理單位參考。



參

執行步驟

二

第四年工作項目(本年度工作)

12 系統測試與修正

4.系統整合及更新

本階段針對專家提供之意見及系統各模組資料更新，進行系統修改。主要之修正項目如下：

- 1.行車替代道路規劃模組
- 2.邊坡監測整合頁面
- 3.邊坡潛勢頁面
- 4.跨河橋梁監測預報資訊

台灣科技大學生態與防災工程研究中心

參

執行步驟

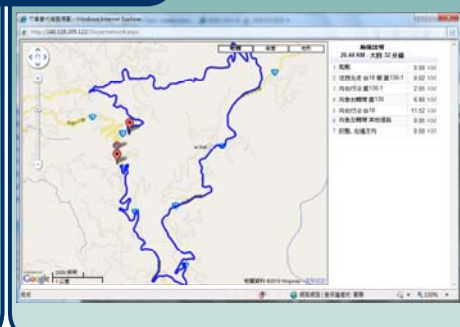
二

第四年工作項目(本年度工作)

12 系統測試與修正

4.系統整合及更新-行車替代道路規劃模組

行車替代道路模組配合公務需求，將路線說明改為中文化及加入手動輸入阻斷點功能。



台灣科技大學生態與防災工程研究中心

40

參

執行步驟

二

第四年工作項目(本年度工作)

12 系統測試與修正

4.系統整合及更新-邊坡監測整合頁面

監測資料頁面以紅綠燈的圖示表示，同時整合救災資源指派模組及行車替代道路規劃模組於同一頁面。



台灣科技大學生態與防災工程研究中心

41

參

執行步驟

二

第四年工作項目(本年度工作)

12 系統測試與修正

4.系統整合及更新-邊坡潛勢頁面

系統加入逢甲大學「山區道路坡地災害防治技術整合研究」之計畫成果，包含台14線、台18線及台21線之邊坡潛勢，提供公務機關參考。



台灣科技大學生態與防災工程研究中心

42

參

執行步驟

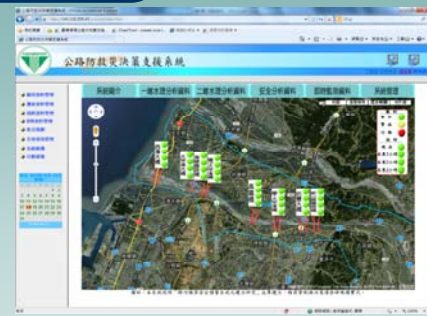
二

第四年工作項目(本年度工作)

12 系統測試與修正

4.系統整合及更新-跨河橋梁監測預報資訊

系統整合加入「跨河橋梁安全預警系統之建立研究」之計畫初步成果，透過水理演算對大甲溪流域之橋梁以紅綠燈方式進行洪水災害預警。



台灣科技大學生態與防災工程研究中心

43

參

執行步驟

二

第四年工作項目(本年度工作)

12 系統測試與修正

5. 系統測試及修正

本階段模擬實際災害狀況，進行系統測試與修正。包含：

- (1)橋梁地震模擬：東經121.5度、北緯24.8度、深度10km，發生規模7.3地震，橋梁於地震災害應變。
- (2)橋梁颱洪模擬：氣象局發布超大豪雨特報，橋梁於洪水、土石流災害應變。
- (3)邊坡颱洪模擬：氣象局發布超大豪雨特報，山區道路於邊坡災害應變。

台灣科技大學生態與防災工程研究中心

44

參

執行步驟

二

第四年工作項目(本年度工作)

12

系統測試與修正

5. 橋梁-(1)地震災害模擬測試

模擬情況：東經121.5北緯24.8深度10km 發生規模7.3地震

測試階段	測試情形	處理修正
I.災害資訊擷取	正常	無
II.指派工程師巡檢	正常	無
III.巡檢內容回報	PDA填寫之內容與網頁上之表單部分內容不一致。(如：PDA手機日期標示為，網頁則標示為)	對PDA單機版重新修正及編譯。問題已獲改善。
IV.段長決定封橋	正常	無
V.啟動封橋指派機制	正常	無
VI.行車替代道路規劃	當阻斷點還在起迄點附近，易造成無法規劃替代道路。	該情況為系統邏輯判斷問題，當阻斷點還在起迄點附近，其封閉路段易限制所有可行之路線，造成替代道路功能失效。當情況發生，則重新整理該頁面，即可以重新進行替代道路規劃。

45

參

執行步驟

二

第四年工作項目(本年度工作)

12

系統測試與修正

5. 橋梁-(2)洪水、土石流災害模擬測試

模擬情況：氣象局發布超大豪雨特報

測試階段	測試情形	處理修正
I.災害應變小組名單建立	正常	無
II.監測儀器資料傳遞	正常	無
III.指派工程師巡檢	正常	無
IV.巡檢內容回報	與地震模擬有相似問題。	因以同一模組開發，故已修正問題。
V.段長決定封橋	正常	無
VI.啟動封橋指派機制	正常	無
VII.行車替代道路規劃	1.與地震模擬有相似問題。 2.有部分行車指示中文化不完全。	1.因為同一模組，解決方法如前述所示。 2.經系統工程師修正已排除。

46

參

執行步驟

二

第四年工作項目(本年度工作)

12

系統測試與修正

5. 邊坡-(3)颱洪災害模擬測試情況

模擬情況：氣象局發布超大豪雨特報

測試階段	測試情形	處理修正
I.災害應變小組名單建立	正常	無
II.監測儀器資料傳遞	正常	無
III.指派工程師巡檢	正常	無
IV.巡檢內容回報	與地震模擬有相似問題。	因以同一模組開發，故已修正問題。
V.段長決定封橋	正常	無
VI.啟動封橋指派機制	正常	無
VII.行車替代道路規劃	與地震模擬有相似問題。	因為同一模組，解決方法如前述所示。

47

參

執行步驟

二

第四年工作項目(本年度工作)

13

系統推廣與教育訓練

6. 系統教育訓練

舉辦一場教育訓練課程，課程內容包含：

- (1)公路防救災決策支援系統介紹
- (2)橋梁、坡地災害緊急應變流程與通報機制簡介
- (3)線上地理資訊系統GIS功能介紹
- (4)系統操作流程示範

參

執行步驟

二

第四年工作項目(本年度工作)

13 系統推廣與教育訓練

6. 系統教育訓練

會議日期：99.10.29

會議時間：10:00~12:00

會議地點：公路總局 救
災指揮中心(一樓會議室)

會議主席：陳守強



參

執行步驟

二

第四年工作項目(本年度工作)

13 系統推廣與教育訓練

7. 系統推廣-手冊撰寫

撰寫系統操作及維護手冊，共包括：

- (1)編寫系統使用手冊。
- (2)編寫維護管理手冊。
- (3)未來系統擴充可能需求之設定。
- (4)更新及新建資料庫之方法、時程擬定。

參

執行步驟

二

第四年工作項目(本年度工作)

13 系統推廣與教育訓練

7.系統推廣-研討會參與

將參加99年11月23日「山區道路邊坡崩塌防治及監測預警研討會」，對相關單位人員進行系統說明。課程內容包括：

- (1)公路決策支援系統介紹
- (2)橋梁、坡地災害緊急應變流程與通報機制簡介
- (3)線上地理資訊系統GIS功能介紹
- (4)系統操作流程示範

肆

目前完成項目

本年度目前完成項目

工作大項		完成進度比例
1	救災資源資料庫建立	100%
2	GIS即時災害資訊平台	100%
3	救災支援指派	100%
4	系統整合測試、更新及修正	100%
5	系統教育訓練及推廣(將參與研討會推廣本系統)	90%
6	其他工作(系統轉移等)	100%

結論
1

本年度所建置GIS即時災害資訊平台可透過資料交換平台減少資料重覆建置問題、達到資源共享之目標。同時協助公路管理單位進行災害管理，於單一系統下整合所有災情資訊。

結論
2

救災資源指派輔助公路管理單位掌握救災人員狀況，並協助工務段與救災人力進行溝通，以減少工務段與救災人員災情資訊的落差。

結論
3

匯整前三年度與今年成果，本系統能夠提供公路管理單位整體之災害管理，包含災前預防、災中緊急應變及災後復原重建，皆有相對應決策支援輔助公路單位進行決策之評判。

結論
4

本計畫經過各方意見交流及災害模擬測試，使得本系統架構、功能、機制更趨於完備，得以使系統使用操作機能上更能符合現場實務需求，確保其實用性。

伍

結論與建議

後續 項目 1

未來期望系統透過測試來加強系統適用性，經由教育訓練增加人員操作能力。

後續 項目 2

未來持續整合「跨河橋梁安全預警系統之建立研究」等相關研究計畫案，建置橋梁、邊坡災害的預警機制，以利災害發生前，及早進行災害的應變，提升救災之品質。

簡報完畢

敬請指教



1.期中審查委員重點意見

Q專家意見1

過去已建立許多現地監測系統，各監測點數據之擷取、傳遞與運用，其資訊之正確性與安全性如何確保？

A意見回覆1

本系統所擷取之數據，會透過智慧型代理人進行資料比對，以確保其正確性，但是否能夠穩定獲得現地監測資料，則需仰賴相關研究團隊能維持交換窗口之穩定。

1.期中審查委員重要意見

Q專家意見2

GIS及時災害資訊平台，取用Google Map，但Google有些地區圖資較少，特別是濱海或山區，有否補救方法。

A意見回覆2

因圖資具有版權，本計畫在經費有限情況下，無法對於衛星影像圖進行更新。但政府單位的農林航空測量所或相關廠商，常對於台灣地區的圖資進行更新，如必要可以逕向相關單位取得，並套疊於Google Map上進行圖資的更新。

1.期中審查委員重要意見

Q專家意見3

國內現有公路防救災系統有那些？過去運作的效果如何？又如何評估本研究整合現有各家系統之成效在那裡？功能提升多少？

A意見回覆3

目前現行公路防救災系統為運研所開發之「公路防救災資訊系統」，其重點為公路災害資訊整合及管理。本系統則期望綜合各災害資料，進行災害預警及分析，並提供公路管理單位建議，協助防救災業務之運作。

2.教育訓練專家重點意見

Q專家意見1

本系統需上線使用，其基本資料為首要目標，必須具備全面性及展示性及快速性，才能獲得公路管理單位青睞。

A意見回覆1

感謝專家之意見，本研究主要目的為開發系統架構。基本資料收集，可在系統移轉後，持續由業主進行資料擴充與更新。

2.教育訓練專家重點意見

Q 專家意見2

系統之行車路線規劃及救災指派機制，其功能可符合實務之需求。另外，計畫研究範疇需說明清楚，以利公路單位使用。

A 意見回覆2

感謝專家之認同，本團隊將持續努力。

2.教育訓練專家重點意見

Q 專家意見3

根據過去經驗，監測儀器建置費用昂貴，但對於防治坡地災害成效有待確認，故期望本系統未來在邊坡災害的預警方式，朝大範圍降雨崩塌模式，較符合公路總局之需求。

A 意見回覆3

感謝專家意見，公路總局管轄之道路為數眾多，多路段之監測的確所需經費龐大，故降雨崩塌模式應為較適合之方式。但崩塌預警非本團隊計畫範圍，未來可整合其他計畫案成果，並以此方向為努力目標。

2.教育訓練專家重點意見

Q 專家意見4

公路總局之防救災業務未來發展將朝向集水區上游之「降雨崩塌模式」、中游之「降雨逕流模式」及下游之「降雨淹水模式」，可作為本系統發展之參考。

A 意見回覆4

感謝專家意見，「降雨崩塌模式」及「降雨逕流模式」為本系統持續整合之內容。「降雨淹水模式」為本系統所欠缺，然而此項工作非計畫範圍內，後續如有延續計畫案，本團隊將就此部分進行評估是否納入本系統內。

附錄六

公路防救災決策支援系統操作 及維護手冊

公路防救災決策支援系統操作及維護手冊

目 錄

第一章 公路防救災決策支援使用手冊	附錄 6-18
1.1 系統登入	附錄 6-18
1.2.1 橋梁基本資料管理	附錄 6-21
1.2.2 橋梁破壞模式管理	附錄 6-23
1.2.3 橋梁補強技術管理	附錄 6-25
1.2.4 橋梁評估表單管理	附錄 6-26
1.2.4.1 地震檢測表	附錄 6-27
1.3.1 災前預防階段	附錄 6-87
1.3.2 災中搶修階段	附錄 6-112
1.3.3 災後復健階段	附錄 6-120
1.4.1 道路資料管理模組	附錄 6-131
1.4.2 公路通阻資訊模組	附錄 6-139
1.5.1 橋梁 GIS 資料	附錄 6-141
1.5.2 邊坡 GIS 資料	附錄 6-142
1.6.1 最適行車替代路線搜尋	附錄 6-152
1.6.2 救災資源指派決策支援	附錄 6-153
1.7.1 災害警訊事件	附錄 6-155
1.7.2 監測資料歷史記錄	附錄 6-167
1.7.3 動態更新資訊	附錄 6-171
1.7.4 台 18 阿里山公路監測	附錄 6-172

1.7.5 跨河橋梁監測預警資訊	附錄 6-174
1.8.1 使用者管理	附錄 6-175
1.8.2 權限設定	附錄 6-181
1.8.3 使用說明	附錄 6-183
1.8.4 系統參數設定	附錄 6-184
1.8.5 版本說明	附錄 6-185
第二章公路防救災決策支援系統維護手冊.....	附錄 6-187
2.1.1 資料庫備份步驟	附錄 6-187
2.1.2 資料庫還原步驟	附錄 6-189
2.3.1 機房環境維護管理	附錄 6-191
2.3.2 人員門禁管理	附錄 6-192
2.4.1 火災時的應變處理	附錄 6-192
2.4.2 震災時的應變處理	附錄 6-192
2.5.1 硬體設備異常時的處理	附錄 6-193
2.5.2 軟體設備異常時的處理	附錄 6-193

圖目錄

圖 1 登入畫面	附錄 6-18
圖 2 登入成功畫面	附錄 6-19
圖 3 主系統畫面介紹	附錄 6-19
圖 4 模組功能選單	附錄 6-20
圖 5 橋梁資料管理功能選項	附錄 6-21
圖 6 橋梁基本資料功能選項	附錄 6-21
圖 7 符合條件之橋梁列表	附錄 6-22
圖 8 橋梁基本資料	附錄 6-22
圖 9 修改通報人	附錄 6-22
圖 10 橋梁破壞模式管理功能選項	附錄 6-23
圖 11 橋梁破壞參考圖例新增、刪除、修改頁面	附錄 6-23
圖 12 橋梁破壞參考圖例新增	附錄 6-24
圖 13 判定標準圖例新增、刪除、修改頁面	附錄 6-24
圖 14 判定標準圖例新增	附錄 6-25
圖 15 橋梁補強技術管理頁面	附錄 6-25
圖 16 新增橋梁補強技術資料	附錄 6-26
圖 17 檢測表單管理	附錄 6-26
圖 18 地震檢測表功能選項	附錄 6-27
圖 19 災情調查表功能	附錄 6-27
圖 20 選擇橋梁條件	附錄 6-28
圖 21 符合條件之橋梁	附錄 6-28
圖 22 新增一筆災情調查表	附錄 6-29

圖 23 建立完成訊息	附錄 6-29
圖 24 刪除災情調查表條件	附錄 6-30
圖 25 符合條件之表單	附錄 6-30
圖 26 確認刪除此筆資料	附錄 6-31
圖 27 刪除成功之訊息	附錄 6-31
圖 28 修改調查表之條件	附錄 6-32
圖 29 符合條件之表單	附錄 6-32
圖 30 修改災情調查表	附錄 6-33
圖 31 修改成功訊息	附錄 6-33
圖 32 查看調查表條件勾選	附錄 6-34
圖 33 符合條件之表單	附錄 6-34
圖 34 查看災情調查表	附錄 6-35
圖 35 搜尋災情調查表條件輸入	附錄 6-35
圖 36 搜尋災情調查表功能	附錄 6-36
圖 37 勾選篩選條件	附錄 6-36
圖 38 符合條件之橋梁	附錄 6-37
圖 39 選擇匯入檔案	附錄 6-37
圖 40 選擇匯入檔案路徑	附錄 6-38
圖 41 緊急調查表	附錄 6-38
圖 42 選擇條件	附錄 6-39
圖 43 列出符合條件之橋梁	附錄 6-39
圖 44 填寫緊急調查表	附錄 6-40
圖 45 送出表單	附錄 6-40

圖 46 上傳對照圖檔	附錄 6-41
圖 47 儲存成功訊息	附錄 6-41
圖 48 選擇條件	附錄 6-42
圖 49 選擇欲刪除之表單	附錄 6-42
圖 50 確認是否刪除表單	附錄 6-43
圖 51 刪除成功訊息	附錄 6-43
圖 52 選擇條件	附錄 6-44
圖 53 符合條件之表單	附錄 6-44
圖 54 修改確認	附錄 6-45
圖 55 修改成功訊息	附錄 6-45
圖 56 選擇查看表單之條件	附錄 6-46
圖 57 符合條件之檢查表	附錄 6-46
圖 58 查看緊急調查表	附錄 6-47
圖 59 結束查看	附錄 6-47
圖 60 選擇條件	附錄 6-48
圖 61 選擇此表單之動作	附錄 6-48
圖 62 選擇條件	附錄 6-49
圖 63 符合條件之橋梁	附錄 6-49
圖 64 選擇匯入表單路徑	附錄 6-50
圖 65 選取電腦中檔案	附錄 6-50
圖 66 緊急評估程功能	附錄 6-51
圖 67 選擇條件	附錄 6-51
圖 68 符合條件之橋梁	附錄 6-52

圖 69 填寫緊急評估表	附錄 6-52
圖 70 破壞參考圖例	附錄 6-53
圖 71 判定標準圖例	附錄 6-53
圖 72 系統自動評等	附錄 6-54
圖 73 儲存成功訊息	附錄 6-54
圖 74 選擇欲加入之圖檔	附錄 6-55
圖 75 選取電腦中圖檔	附錄 6-55
圖 76 加入圖檔說明	附錄 6-56
圖 77 完成上傳圖片	附錄 6-56
圖 78 刪除表單條件設定	附錄 6-57
圖 79 符合條件之表單	附錄 6-57
圖 80 欲刪除表單內容	附錄 6-58
圖 81 刪除成功訊息	附錄 6-58
圖 82 修改表單條件設定	附錄 6-59
圖 83 符合條件之表單	附錄 6-59
圖 84 修改表	附錄 6-60
圖 85 修改表單(續)	附錄 6-60
圖 86 修改表單成功訊息	附錄 6-61
圖 87 選擇查看表單之條件	附錄 6-61
圖 88 符合條件之表單	附錄 6-62
圖 89 查看表單內容	附錄 6-62
圖 90 觀看圖檔按鈕	附錄 6-63
圖 91 圖檔列表	附錄 6-63

圖 92 搜尋表單條件設定.....	附錄 6-64
圖 93 搜尋結果.....	附錄 6-64
圖 94 匯入表單橋梁條件設定.....	附錄 6-65
圖 95 符合條件之橋梁.....	附錄 6-65
圖 96 匯入表單.....	附錄 6-66
圖 97 選取檔案.....	附錄 6-66
圖 98 洪水檢測表.....	附錄 6-67
圖 99 耐洪能力初步評估功能.....	附錄 6-67
圖 100 選擇條件.....	附錄 6-68
圖 101 符合條件之橋梁.....	附錄 6-68
圖 102 填寫表單.....	附錄 6-69
圖 103 系統加總分數.....	附錄 6-69
圖 104 新增成功.....	附錄 6-70
圖 105 刪除表單條件設定.....	附錄 6-70
圖 106 選擇欲刪除表單.....	附錄 6-71
圖 107 確認刪除表單.....	附錄 6-71
圖 108 表單刪除成功.....	附錄 6-72
圖 109 修改表單條件設定.....	附錄 6-72
圖 110 符合條件之表單.....	附錄 6-73
圖 111 修改表單內容.....	附錄 6-73
圖 112 修改成功.....	附錄 6-74
圖 113 修改成功.....	附錄 6-74
圖 114 符合條件之表單.....	附錄 6-75

圖 115 查看表單內容	附錄 6-75
圖 116 設定搜尋表單條件	附錄 6-76
圖 117 符合條件之表單	附錄 6-76
圖 118 沖刷損壞分級快速檢查表功能	附錄 6-77
圖 119 設定條件	附錄 6-77
圖 120 符合條件之橋梁	附錄 6-78
圖 121 填寫表單	附錄 6-78
圖 122 確認送出表單	附錄 6-79
圖 123 新增成功	附錄 6-79
圖 124 設定刪除表單條件	附錄 6-80
圖 125 符合條件之表單	附錄 6-80
圖 126 刪除表單	附錄 6-81
圖 127 刪除表單成功	附錄 6-81
圖 128 修改表單之條件	附錄 6-82
圖 129 符合條件之表單	附錄 6-82
圖 130 修改內容	附錄 6-83
圖 131 確認修改表單	附錄 6-83
圖 132 修改成功	附錄 6-84
圖 133 選擇查看表單條件	附錄 6-84
圖 134 符合條件之表單	附錄 6-85
圖 135 符合條件之表單	附錄 6-85
圖 136 設定搜尋表單之條件	附錄 6-86
圖 137 選擇功能	附錄 6-86

圖 138 邊坡資料管理選項.....	附錄 6-87
圖 139 邊坡資料管理選項.....	附錄 6-87
圖 140 道路邊坡資料.....	附錄 6-88
圖 141 搜尋結果.....	附錄 6-88
圖 142 全部資料顯示.....	附錄 6-89
圖 143 新增道路資料.....	附錄 6-89
圖 144 輸入新增道路相關資料.....	附錄 6-90
圖 145 完成新增道路資料.....	附錄 6-90
圖 146 選取欲刪除項目.....	附錄 6-91
圖 147 刪除道路資料.....	附錄 6-91
圖 148 刪除道路資料.....	附錄 6-92
圖 149 修改選取資料.....	附錄 6-92
圖 150 邊坡巡檢表單.....	附錄 6-93
圖 151 查詢結果.....	附錄 6-93
圖 152 新增巡檢資料.....	附錄 6-94
圖 153 基本資料填寫.....	附錄 6-94
圖 154 由匯入自然環境資料顯示已填寫的基本資料.....	附錄 6-95
圖 155 選擇要匯入之自然環境資料.....	附錄 6-95
圖 156 匯入後顯示的基本資料.....	附錄 6-96
圖 157 自然環境資料填寫.....	附錄 6-96
圖 158 自然環境資料填寫(續).....	附錄 6-97
圖 159 圖說影像資訊.....	附錄 6-97
圖 160 CCD 影像.....	附錄 6-98

圖 161 擋土設施表單填寫	附錄 6-98
圖 162 護坡設施表單填寫	附錄 6-99
圖 163 排水設施表單填寫	附錄 6-99
圖 164 巡檢種類與照片表單填寫	附錄 6-100
圖 165 安裝訊息	附錄 6-100
圖 166 選擇並安裝 ActiveX 控制項	附錄 6-101
圖 167 完成安裝	附錄 6-101
圖 168 上傳巡檢照片	附錄 6-102
圖 169 邊坡監測儀器管理	附錄 6-102
圖 170 基本資料	附錄 6-103
圖 171 自然環境資料	附錄 6-103
圖 172 自然環境資料(續)	附錄 6-104
圖 173 監測儀器資料	附錄 6-104
圖 174 選擇監測儀器	附錄 6-105
圖 175 監測儀器即時資訊	附錄 6-105
圖 176 邊坡自然環境資料管理	附錄 6-106
圖 177 基本資料	附錄 6-106
圖 178 自然環境資料	附錄 6-107
圖 179 邊坡報表輸出(巡檢維護表單)	附錄 6-107
圖 180 查詢結果	附錄 6-108
圖 181 匯出 EXCEL 檔案	附錄 6-108
圖 182 開啟 EXCEL 所得結果	附錄 6-109
圖 183 邊坡報表輸出(工程表單)	附錄 6-109

圖 184 整治工法(道路邊坡).....	附錄 6-110
圖 185 描述.....	附錄 6-110
圖 186 邊坡統計分析.....	附錄 6-111
圖 187 匯出結果.....	附錄 6-111
圖 188 簡易目視檢查表.....	附錄 6-112
圖 189 簡易目視檢查表查詢.....	附錄 6-112
圖 190 基本資料.....	附錄 6-113
圖 191 災害狀況.....	附錄 6-113
圖 192 選取日期.....	附錄 6-114
圖 193 坍塌代碼.....	附錄 6-114
圖 194 地形與地質及植被與土地利用狀況.....	附錄 6-115
圖 195 地形與地質及植被與土地利用狀況(續).....	附錄 6-115
圖 196 上邊坡土地利用種類勾選.....	附錄 6-116
圖 197 破壞簡圖.....	附錄 6-116
圖 198 上傳影像.....	附錄 6-117
圖 199 保全對象.....	附錄 6-117
圖 200 災害簡述及建議.....	附錄 6-118
圖 201 照片及說明.....	附錄 6-118
圖 202 儲存完成.....	附錄 6-119
圖 203 刪除表單.....	附錄 6-119
圖 204 確定刪除.....	附錄 6-120
圖 205 刪除完成.....	附錄 6-120
圖 206 災後復健階段.....	附錄 6-121

圖 207 邊坡整工法管理	附錄 6-121
圖 208 整治工法	附錄 6-122
圖 209 基本資料	附錄 6-122
圖 210 自然環境資料	附錄 6-123
圖 211 自然環境資料(續)	附錄 6-123
圖 212 維護工程記錄	附錄 6-124
圖 213 維護工程記錄(續)	附錄 6-124
圖 214 工程明細資料	附錄 6-125
圖 215 施工照片	附錄 6-125
圖 216 竣工圖	附錄 6-126
圖 217 邊坡災損資料管理	附錄 6-126
圖 218 基本資料	附錄 6-127
圖 219 自然環境資料	附錄 6-127
圖 220 自然環境資料(續)	附錄 6-128
圖 221 通報紀錄	附錄 6-128
圖 222 通報紀錄	附錄 6-129
圖 223 搶修工程記錄	附錄 6-129
圖 224 新增工程資料	附錄 6-130
圖 225 災損照片	附錄 6-130
圖 226 道路資料管理功能選項	附錄 6-131
圖 227 道路資料管理模組操作畫面	附錄 6-131
圖 228 道路資料管理模組-放大鏡	附錄 6-133
圖 229 道路資料管理模組-圖層資訊	附錄 6-134

圖 230 道路資料管理模組-量測工具	附錄 6-135
圖 231 道路資料管理模組-顯示縮圖	附錄 6-135
圖 232 道路資料管理模組-尋找道路	附錄 6-136
圖 233 道路資料管理模組-列印	附錄 6-137
圖 234 道路資料管理模組-結果紀錄	附錄 6-138
圖 235 道路資料管理模組-圖層內容	附錄 6-138
圖 236 道路資料管理模組-圖層顯示區	附錄 6-139
圖 237 全國路況資訊中心通阻資料.....	附錄 6-140
圖 238 公路防救災管理系統通阻資料.....	附錄 6-140
圖 239 GIS 資料管理	附錄 6-141
圖 240 橋樑 GIS 資料	附錄 6-141
圖 241 查詢結果.....	附錄 6-142
圖 242 邊坡 GIS 資料	附錄 6-142
圖 243 災損統計	附錄 6-143
圖 244 輸入搜尋條件.....	附錄 6-143
圖 245 搜尋結果.....	附錄 6-144
圖 246 縣市屬性查詢.....	附錄 6-144
圖 247 輸入搜尋條件.....	附錄 6-145
圖 248 輸入搜尋條件(續).....	附錄 6-145
圖 249 道路基本資料.....	附錄 6-146
圖 250 工程基本資料.....	附錄 6-146
圖 251 施工照片	附錄 6-147
圖 252 開啟影像結果.....	附錄 6-147

圖 253 工程資料.....	附錄 6-148
圖 254 自然環境資料.....	附錄 6-148
圖 255 顯示選取點位.....	附錄 6-149
圖 256 資料屬性查詢.....	附錄 6-149
圖 257 語法測試並進行查詢.....	附錄 6-150
圖 258 編碼屬性查詢.....	附錄 6-150
圖 259 點位查詢.....	附錄 6-151
圖 260 搜尋結果.....	附錄 6-151
圖 261 救災規劃功能模組.....	附錄 6-152
圖 262 救災規劃最適行車替代路線搜尋模組.....	附錄 6-152
圖 263 最適行車路線搜尋模組.....	附錄 6-153
圖 264 設定留守人員名單.....	附錄 6-153
圖 265 救災資源指派.....	附錄 6-154
圖 266 指派結果.....	附錄 6-154
圖 267 最適行車路線搜尋模組.....	附錄 6-155
圖 268 災害警訊事件功能選項.....	附錄 6-155
圖 269 災害分佈圖.....	附錄 6-156
圖 270 災害詳細資料.....	附錄 6-156
圖 271 可能破壞橋梁清單.....	附錄 6-157
圖 272 橋梁基本資料.....	附錄 6-157
圖 273 評估流程圖.....	附錄 6-158
圖 274 評估流程圖(續).....	附錄 6-158
圖 275 災情調查表填寫.....	附錄 6-159

圖 276 完成災情調查表.....	附錄 6-159
圖 277 災情調查表填寫完成.....	附錄 6-160
圖 278 緊急調查表填寫.....	附錄 6-160
圖 279 緊急調查表填寫(續).....	附錄 6-161
圖 280 完成緊急調查表及上傳圖檔.....	附錄 6-161
圖 281 上傳圖檔.....	附錄 6-162
圖 282 緊急調查表填寫完成.....	附錄 6-162
圖 283 緊急評估表填寫.....	附錄 6-163
圖 284 破壞圖例選擇.....	附錄 6-163
圖 285 選擇判定標準圖.....	附錄 6-164
圖 286 系統給予等級.....	附錄 6-164
圖 287 表單送出.....	附錄 6-165
圖 288 完成緊急評估表.....	附錄 6-165
圖 289 上傳圖檔.....	附錄 6-166
圖 290 流程完成.....	附錄 6-166
圖 291 系統送出簡訊至管理階層.....	附錄 6-167
圖 292 監測資料歷史記錄功能.....	附錄 6-167
圖 293 系統送出簡訊至管理階層.....	附錄 6-168
圖 294 選擇 TELES 篩選條件.....	附錄 6-168
圖 295 地震列表.....	附錄 6-169
圖 296 TELES 分析結果.....	附錄 6-169
圖 297 土石流篩選條件.....	附錄 6-170
圖 298 土石流清單.....	附錄 6-170

圖 299 監測資料歷史記錄選單.....	附錄 6-171
圖 300 歷史記錄.....	附錄 6-171
圖 301 台 18 阿里山段監測.....	附錄 6-172
圖 302 系統簡介模組.....	附錄 6-172
圖 303 系統簡介模組.....	附錄 6-173
圖 304 詳細資料查詢.....	附錄 6-173
圖 305 崩塌潛勢圖.....	附錄 6-174
圖 306 跨河橋梁監測預警資訊.....	附錄 6-174
圖 307 系統維護功能.....	附錄 6-175
圖 308 使用者維護.....	附錄 6-175
圖 309 帳號登入歷史紀錄.....	附錄 6-176
圖 310 填寫帳號內容.....	附錄 6-176
圖 311 新增使用者帳號.....	附錄 6-177
圖 312 新增帳號訊息.....	附錄 6-177
圖 313 刪除使用者帳號.....	附錄 6-178
圖 314 刪除使用者成功訊息.....	附錄 6-178
圖 315 修改使用者帳號.....	附錄 6-179
圖 316 完成修改.....	附錄 6-179
圖 317 新增橋梁通報人.....	附錄 6-180
圖 318 完成儲存.....	附錄 6-180
圖 319 帳號群組.....	附錄 6-181
圖 320 系統管理者權限.....	附錄 6-181
圖 321 工程師權限.....	附錄 6-182

圖 322 一般使用者權限.....	附錄 6-182
圖 323 使用說明.....	附錄 6-183
圖 324 線上 PDF 版本.....	附錄 6-183
圖 325 下載使用手冊.....	附錄 6-184
圖 326 系統參數設定.....	附錄 6-184
圖 327 版本說明.....	附錄 6-185
圖 328 自動通報.....	附錄 6-186
圖 329 資料庫備份選取.....	附錄 6-187
圖 330 備份資料庫操作頁面.....	附錄 6-188
圖 331 資料庫備份完成訊息.....	附錄 6-188
圖 332 資料庫還原選取.....	附錄 6-189
圖 333 還原資料庫操作頁面.....	附錄 6-189
圖 334 還原資料庫操作頁面 2.....	附錄 6-190
圖 335 資料庫還原完成.....	附錄 6-190

第一章 公路防救災決策支援使用手冊

1.1 系統登入

1. 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，或是按下清除錄重新輸入

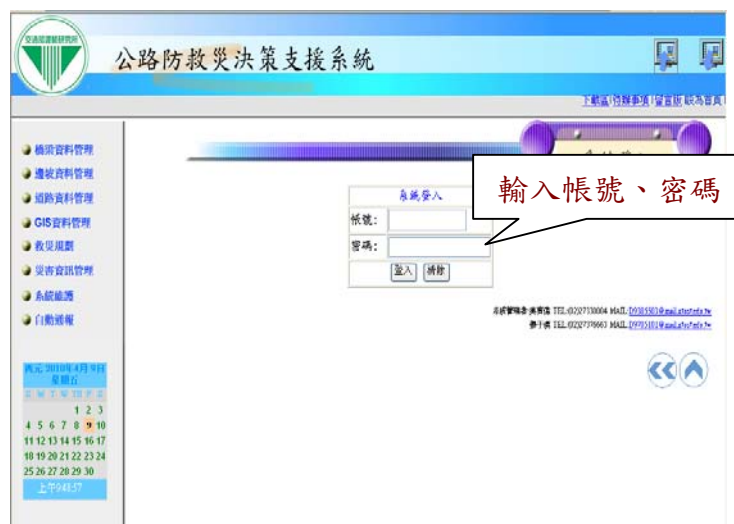


圖 1 登入畫面

2. 系統登入成功

- (1)帳號、密碼比對正確即可進入系統。

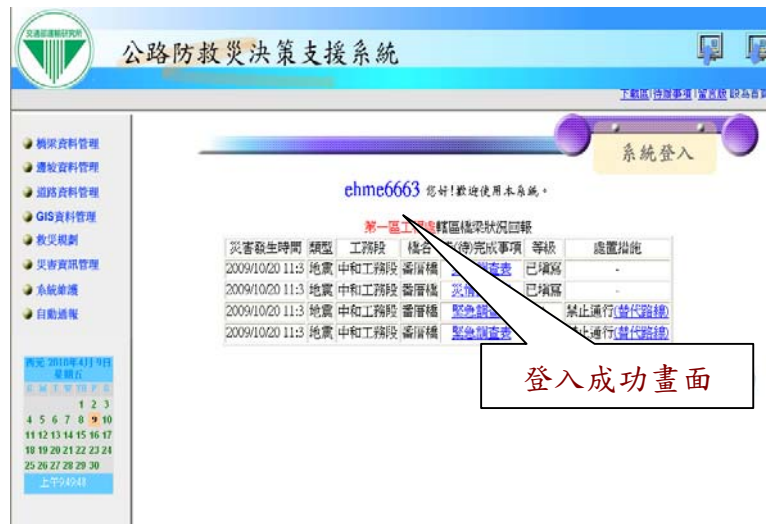


圖 2 登入成功畫面

3. 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、下載區、待辦事項、設為首頁及留言版之快捷鍵，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。

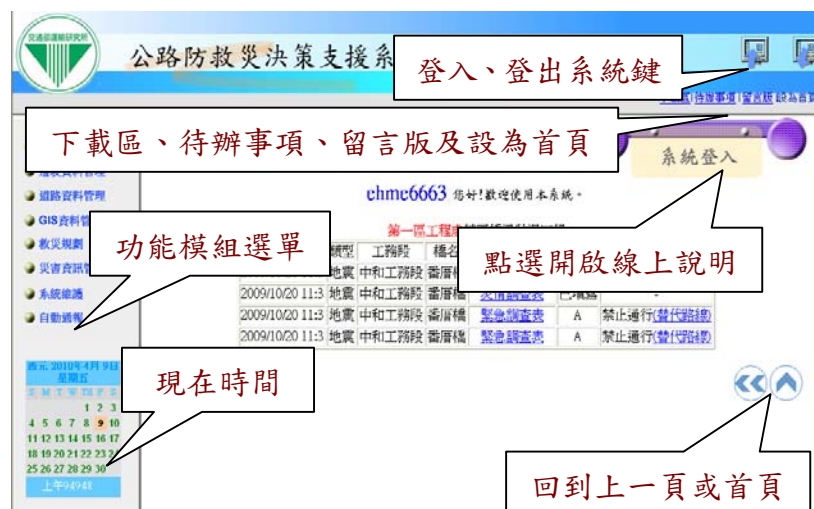


圖 3 主系統畫面介紹

4. 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(1.1)、邊坡資料管理(1.2)、道路資料管理(1.3)、GIS資料管理(1.4)、救災規劃(1.5)、災害資訊管理(1.6)、系統維護(1.7)、自動通報(1.8)。
- (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。

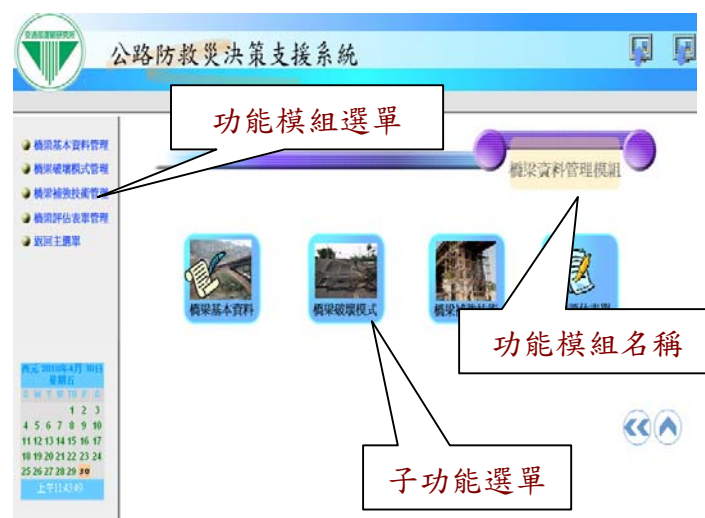


圖 4 模組功能選單

1.2 橋梁資料管理

橋梁資料管理分為橋梁基本資料管理、橋梁破壞模式管理、橋梁補強技術管理及橋梁評估表單管理，以下分別介紹。



圖 5 橋梁資料管理功能選項

1.2.1 橋梁基本資料管理

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



圖 6 橋梁基本資料功能選項

選擇	橋梁名稱	路線里程	工程處	工務段
查看	外北橋	台2線線-3.8K	一區	景美
查看	金山橋	台2線線-4.8K	一區	景美
查看	後田橋	台2線線-5.2K	一區	景美
查看	米蘭橋	台2線線-5.6K	一區	景美
查看	水原橋	台2線線-6.8K	一區	景美
查看	水碓橋	台2線線-6.8K	一區	景美
查看	金龍橋	台2線線-5.6K	一區	景美
查看	三坑厝橋	台2線線-7.3K	一區	景美
查看	蔴工橋	台2線線-8.3K	一區	景美
查看	集應橋	台2線線-9.8K	一區	景美
查看	興仁橋	台2線線-11K	一區	景美
查看	福德橋	台2線線-11.1K	一區	景美
查看	新增橋	台2線線-12.1K	一區	景美
查看	瑞濱橋	台2線線-74.1K	一區	景美
查看	賢孝橋	台2線線-13.2K	一區	景美

圖 7 符合條件之橋梁列表

橋梁名稱: 外北橋		通報人: 無	修正為: -	儲存	警戒水位高(距橋底): 1.5 (m)
路線名/里程數/橋梁名稱/管理單位		台2線/3.8/外北橋/一區景美			
道路等級		省道			
跨越河川/道路	河川	附屬維生管線	有		
座標	經度: 121.451233	緯度: 25.157081			
橋梁主體狀況	結構型式	箱涵			
	主梁形式	版梁			
	橋墩形式	無橋墩構造			
	橋墩基礎	無橋墩基礎			
	橋台形式	無橋台構造			
	橋台基礎	無橋台基礎			

圖 8 橋梁基本資料

橋梁名稱: 外北橋		通報人: 無	修正為: -	儲存	警戒水位高(距橋底): 1.5 (m)
路線名/里程數/橋梁名稱/管理單位		台2線/3.8/外北橋/一區景美			
道路等級		省道			
跨越河川/道路	河川	附屬維生管線	有		
座標	經度: 121.451233	緯度: 25.157081			
橋梁主體狀況	結構型式	箱涵			
	主梁形式	版梁			
	橋墩形式	無橋墩構造			
	橋墩基礎	無橋墩基礎			
	橋台形式	無橋台構造			
	橋台基礎	無橋台基礎			

圖 9 修改通報人

1.2.2 橋梁破壞模式管理

橋梁破壞模式分為破壞參考圖及判定標準圖兩個功能選項(圖10)。破壞參考圖例新增選項(圖11)，將橋梁所受的破壞模式填入並撰寫相關文字的說明，且上傳相對應的圖檔(圖12)。



圖 10 橋梁破壞模式管理功能選項



圖 11 橋梁破壞參考圖例新增、刪除、修改頁面

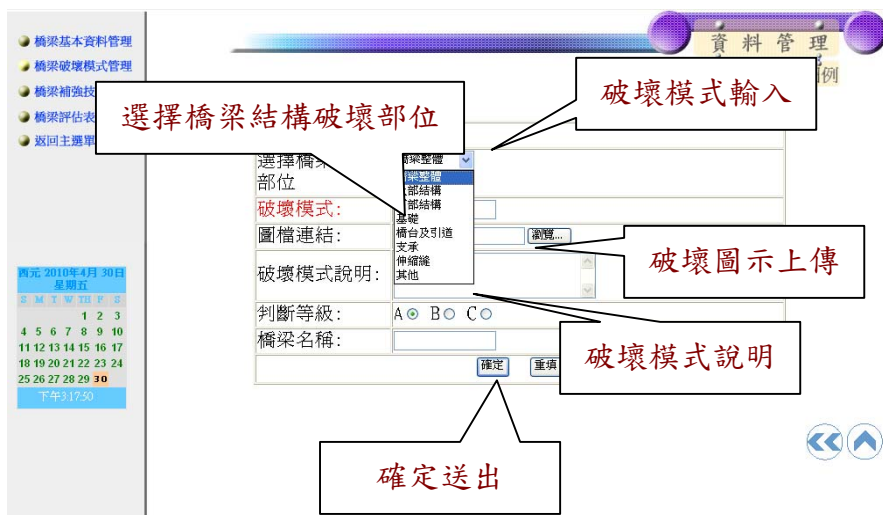


圖 12 橋梁破壞參考圖例新增

判定標準圖例新增選項(圖13)，將橋梁所受的破壞模式填入並撰寫相關文字的說明，且上傳相對應的判定標準圖例(圖14)。

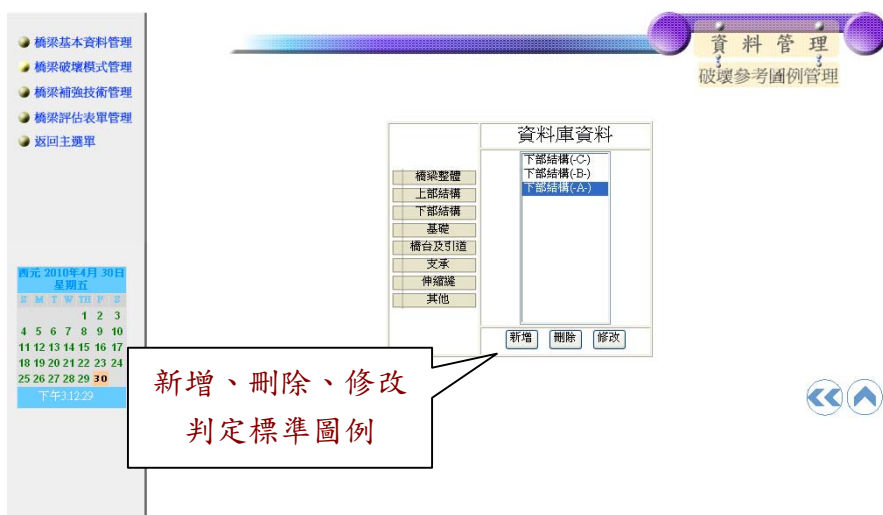


圖 13 判定標準圖例新增、刪除、修改頁面

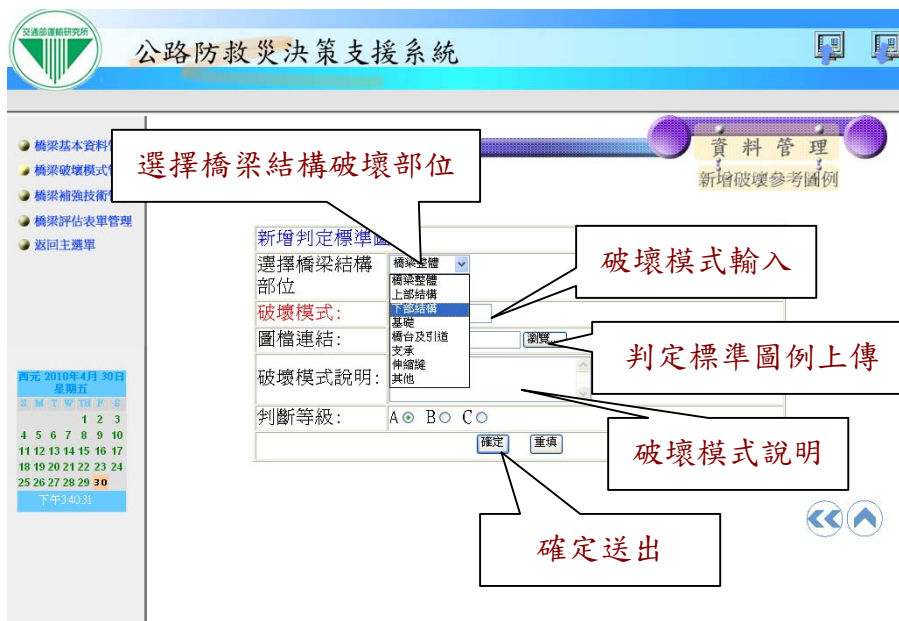


圖 14 判定標準圖例新增

1.2.3 橋梁補強技術管理

對於橋梁的修復工法及補強工法進行新增、刪除及修改(圖15)。補強技術的新增可寫入補強技術的名稱、工法概述、工法種類、適用部位、範圍、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、強度需求性及上傳與工法相關的圖檔(圖16)。

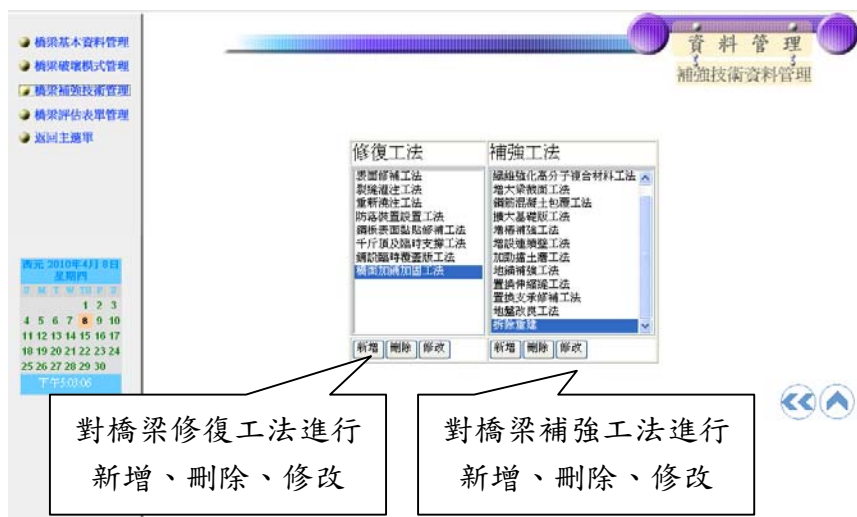


圖 15 橋梁補強技術管理頁面

公路防救災決策支援系統

- 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

新增補強技術資料

補強技術名稱名稱：

欄位	資料內容	圖片
工法概述		
工法種類	補強工法	
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		
可使用年限		
強度需求性		

上傳圖檔：

圖片來源：

填寫補強技術名稱

工法種類選擇

工法圖例上傳

確定送出

圖 16 新增橋梁補強技術資料

1.2.4 橋梁評估表單管理

包含地震檢測表及洪水檢測表兩類(圖17)。



圖 17 檢測表單管理

1.2.4.1 地震檢測表

地震檢測表分為災情調查表、緊急調查表、緊急評估表(圖18)



圖 18 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19)。

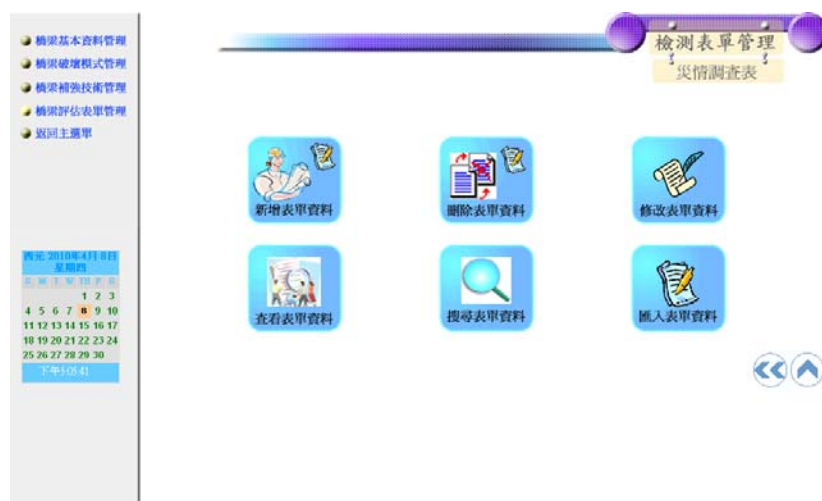


圖 19 災情調查表功能

新災情調查選擇橋梁條件(圖20)，點選欲新增表單之橋梁名稱(圖20)，填寫表單欄位(圖21)，按下確定送出鈕，將資料儲存(圖22)。

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 20 選擇橋梁條件

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	松濤橋	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	鳧寮橋	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	鮎魚坑橋	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

選擇新增表單

圖 21 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 2010年4月 8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

下午 5:07:23

檢測表單管理

新增災情調查表

橋梁所在縣市: 台北 橋梁名稱: 松濤橋 橋梁位置(道路里程): 台2乙線線3.0K~nullK

災情調查表					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				
201003/01 192 [選取日期]	4.1	宜蘭市地震站東偏		線 K~ K	☒ 暢通 ☐ 阻礙	☒ 無 ☐ 有	

確定送出

清除重寫

選擇條件

圖 22 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 2010年4月 8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

下午 5:20:34

檢測表單管理

新增災情調查表

建立成功

建立成功

圖 23 建立完成訊息

刪除災情調查選擇橋梁條件(圖24)，點選欲刪除表單之橋梁名稱(圖25)，確認表單內容(圖26)，按下確定鈕，將資料刪除(圖27)。

刪除災情調查表

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 20100301 [選取日期] 至 20100301 [選取日期]

☐ 依橋梁名稱查詢

送出查詢

選擇條件

送出查詢

圖 24 刪除災情調查表條件

檢測表單管理

刪除災情調查表

選擇 橋梁名稱 規模 震源 當地震度

刪除 松濤橋 1 宜蘭市地震站東偏北方22.3公里

選擇表單

圖 25 符合條件之表單

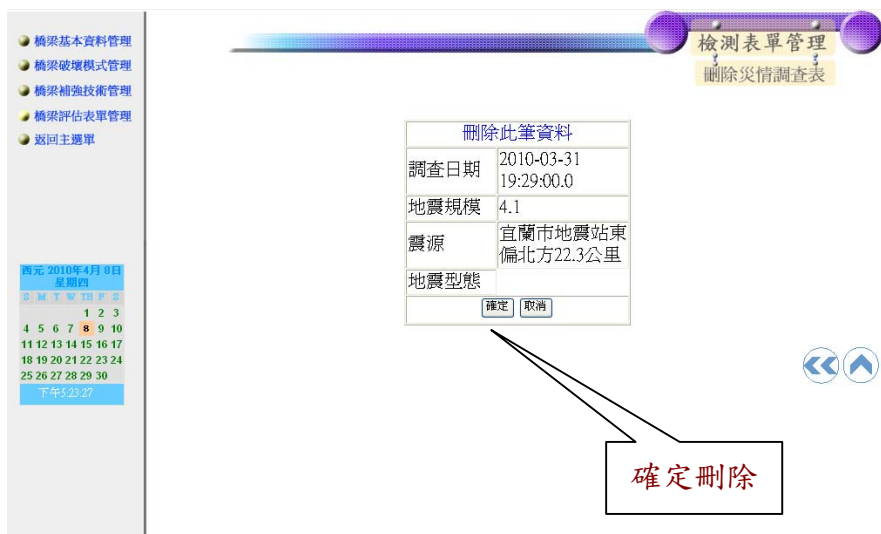


圖 26 確認刪除此筆資料

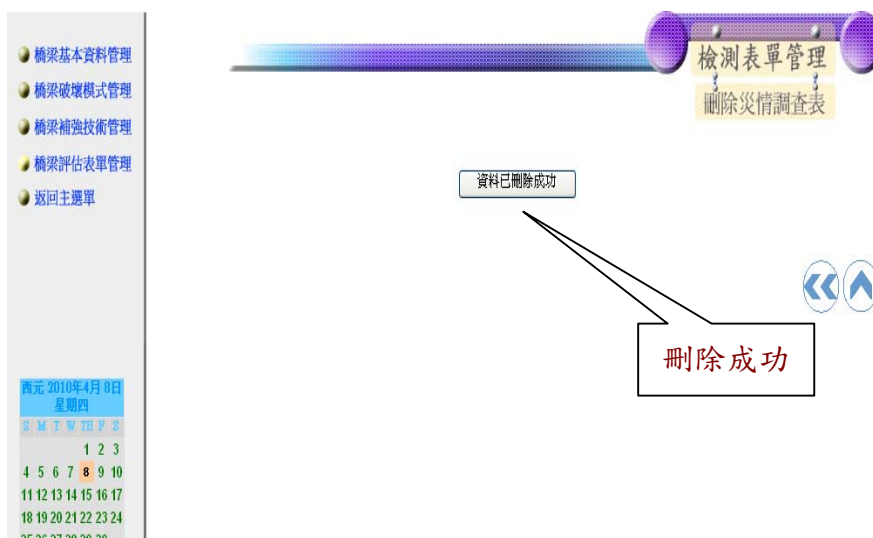


圖 27 刪除成功之訊息

修改災情調查選擇橋梁條件(圖28)，點選欲修改表單之橋梁名稱(圖29)，修改表單欄位(圖30)，按下確定送出鈕，將資料儲存(圖31)。

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

西元: 2010年4月8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
 下午5:24:21

圖 28 修改調查表之條件

選擇修改表單

選擇	橋梁名稱	地震發生日期	地震規模	震源	當地震度
修改	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	松溝橋	2006-08-29 13:57:12.0	7.3	東經121.5北緯24.8深度10km	7.2
修改	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	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	2007-01-17 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	

西元: 2010年4月8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
 下午5:25:30

圖 29 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 2010年4月 8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
 下午 5:26:10

檢測表單管理
修改災情調查表

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線線 17.0K~nullK	
災情調查表				
地震基本資料			替代道	二次災
地震發生日期	地震規模	震央	當地震度	替代
2006-07-31 13:40:00.0	7.3 級	東經121.5北緯24.8		☐ 暢通 ☐ 無 ☐ 阻礙 ☐ 有
			確定 取消	

<<
>>

確定修改

圖 30 修改災情調查表

- 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

檢測表單管理
修改災情調查表

資料已更新成功

修改成功

<<
>>

圖 31 修改成功訊息

查看災情調查表選擇橋梁條件(圖32)，點選欲查看表單之橋梁名稱(圖33)，可觀看表單資料(圖34)；搜尋災情調查表可直接選擇修改、刪除、查看功能(圖35)。

請勾選需要的條件

☒ 依地震規模查詢	規模 0 ~ 規模 7
☐ 依震央查詢	
☐ 地震發生日期	[選取日期] 至
☐ 依橋梁名稱查詢	

送出查詢

圖 32 查看調查表條件勾選

選擇	橋梁名稱	地震發生日期	地震規模	震源	當地震度
查看	松濤橋	2008-05-14 02:27:00.0	5.3	台東市地震站西偏南12.1公里	0
查看	鮑魚坑橋	2008-05-14 02:27:00.0	5.3	台東市地震站西偏南12.1公里	0
查看	松濤橋	2008-05-14 02:27:00.0	5.3	台東市地震站西偏南12.1公里	0

圖 33 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: 2010年4月 8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
 下午 5:29:22

檢測表單管理
 查看災情調查表

橋梁名稱: 松濤橋 橋梁所在縣市: 台北 橋梁位置(道路里程): 台2乙線 線3.0 K~ K

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			
2008-05-14 02:27:00.0	5.3	台東市地震站西偏	0	線 K~ K	☐ 暢通 ☐ 阻礙	☐ 無 ☐ 有

結束查看

圖 34 查看災情調查表

- 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: 2010年4月 8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
 下午 5:30:48

檢測表單管理
 搜尋災情調查表

請勾選需要的條件

☒ 依地震規模查詢	規模 0 ~ 規模 7
☐ 依震央查詢	
☐ 地震發生日期	[選取日期] [選取日期]
☐ 依橋梁名稱查詢	

輸入搜尋條件

圖 35 搜尋災情調查表條件輸入

- 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 2010年4月 8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
 下午 5:31:09

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	松濤橋	2008-05-14 02:27:00.0	5.3	台東市地震站西偏南12.1公里	0
修改 查看 刪除	鮎魚坑橋	2008-05-14 02:27:00.0	5.3	台東市地震站西偏南12.1公里	0
修改 查看 刪除	松濤橋	2008-05-14 02:27:00.0	5.3	台東市地震站西偏南12.1公里	0

搜尋調查表結果

圖 36 搜尋災情調查表功能

匯入災情調表選擇橋條件(圖37)，點選欲匯入表單之橋梁名稱(圖38)，選擇匯入表單路徑(圖39)；選擇在電腦中之檔案(圖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 2010年4月 8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
 下午 5:32:02

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

台北

☐ 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

條件選擇

圖 37 勾選篩選條件

- 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 2010年4月 9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
上午9:07:38

檢測表單管理
新增災情調查表

選擇橋梁

選擇	橋梁名稱	橋梁名稱	橋梁名稱	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	鶯歌橋	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	鼻頭橋	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	鮎魚坑橋	台北	台2丁線線-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丁線線-6.0K~nullK	第一區工程處	景美工務段

圖 38 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 2010年4月 9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
上午9:08:25

檢測表單管理
災情調查表

請選擇檔案
災情調查表：
 瀏覽...

瀏覽選擇檔案

<< >>

圖 39 選擇匯入檔案

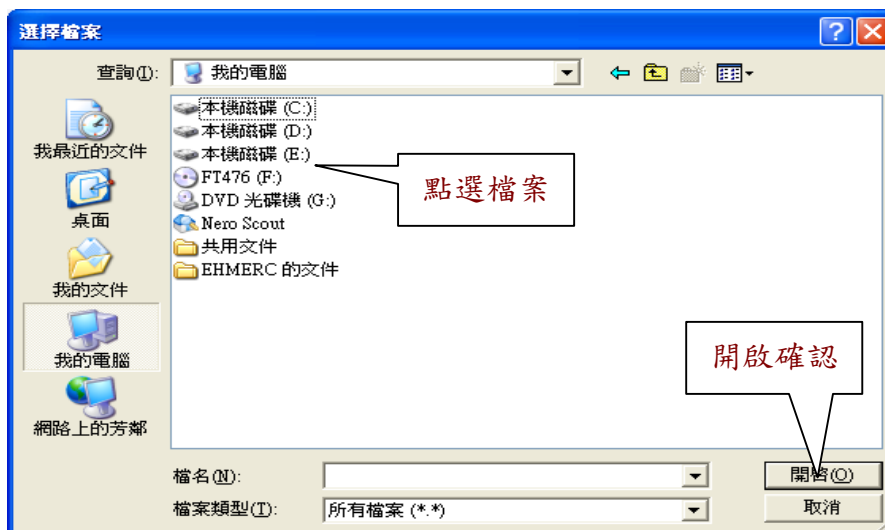


圖 40 選擇匯入檔案路徑

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41)。



圖 41 緊急調查表

新增緊急調查選擇橋梁條件(圖42)，點選欲新增懷單之橋梁名稱(圖43)，填寫表單欄位(圖44)，按下確定送出鈕(圖45)，之後可上傳對照的圖檔(圖46)或直接將所輸入資料儲存(圖47)

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]

☐ 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

送出條件

送出查詢

圖 42 選擇條件

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	松溝橋	基隆	台2乙線線-0.0K~nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	中心橋	基隆	台2乙線線-0.0K~nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	龍眼橋	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	鮎魚坑橋	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

圖 43 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 2010年4月 9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
上午9:13:04

檢測表單管理
新增緊急調查表

橋梁緊急調查紀錄表

橋梁基本資料

橋梁名稱: 松達橋
調查日期: 2010/04/09 [選擇日期]

橋梁位置(道路里程): 台北 台2乙線 線
3.0 K ~ null K

填寫表單

橋梁現況

調查目的	C	OK	A	B	備註
1. 橋梁整體	☐	☒	☐	☐	
落橋	☐	☒	☐	☐	
縱斷面高低差	☐	☒	☐	☐	
橫斷面錯位	☐	☒	☐	☐	
主梁損壞	☐	☒	☐	☐	
副構件損壞	☐	☒	☐	☐	

2. 上部結構

圖 44 填寫緊急調查表

● 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 2010年4月 9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
上午9:38:04

9. 附屬設備

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

系統自動評等

送出表單

OK：無異狀可通行
A：有嚴重傾斜、沉降、橋面板掉落，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，需封閉。
B：有傾斜、沉降、位移、高差、支承破壞等異狀，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。

確定送出 清除重寫

圖 45 送出表單



圖 46 上傳對照圖檔

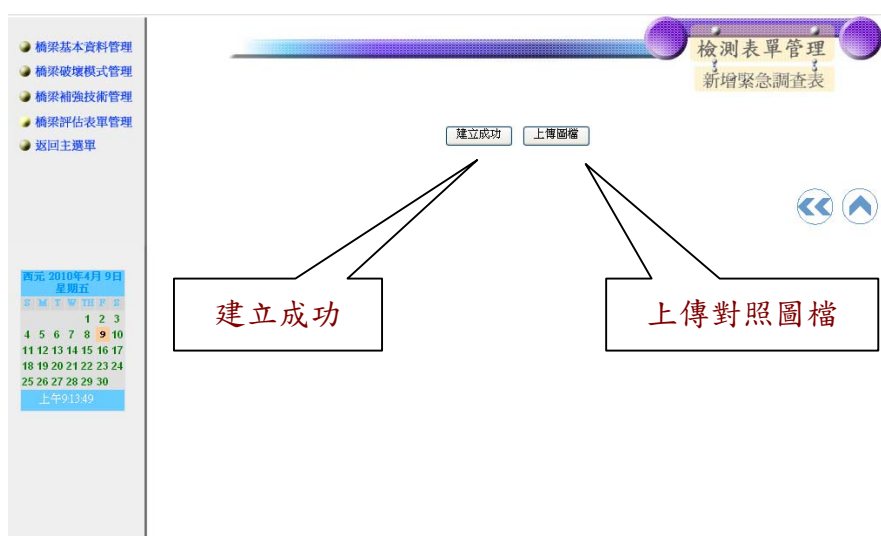


圖 47 儲存成功訊息

刪除緊急調查選擇橋梁條件(圖48)，點選欲刪除表單之橋梁名稱(圖49)，確認欲刪除之表單(圖50)，按下確定刪除鈕，將資料刪除(圖51)。

圖 48 選擇條件

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	2006-08-29 14:17:36.0
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	忠孝大橋			2006-11-16 12:13:40.0
刪除	忠孝大橋			2007-01-16 15:51:48.0
刪除	忠孝大橋			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

圖 49 選擇欲刪除之表單

● 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 2010年4月9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
上午9:53:34

確定刪除此檢查表 OK 取消

確認刪除此表單

橋梁緊急調查紀錄表
橋梁基本資料

橋梁名稱: 松澤橋 調查日期: 2010-04-09 [選取日期]
橋梁位置(道路里程): 台北 台2乙線 線 3.0 ~ null 調查人員: ehms6663
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				☒	

圖 50 確認是否刪除表單

● 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

西元 2010年4月9日 星期五
S M T W T F S
4 5 6 7 8 9 10

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 51 刪除成功訊息

修改緊急調查選擇橋梁條件(圖52)，點選欲修改表單之橋梁名稱(圖53)，修改表單內容(圖54)，按下確定鈕，將資料儲存(1-55)

檢測表單管理
修改緊急調查表

請勾選需要的條件

☐ 依橋梁名稱查詢

☒ 依所在縣市查詢 台北

☐ 依調查人員查詢

☐ 調查日期 [選取日期]

選擇條件

送出查詢

圖 52 選擇條件

檢測表單管理
修改緊急調查表

選擇欲修改之表單

選擇	橋梁名稱	縣市	調查人員	調查日期
修改	松山橋	台北	admin	2006-08-29 14:17:36.0
修改	忠孝大橋	台北	admin	2006-09-27 15:52:29.0
修改	台北大橋	台北	a8	2006-10-12 15:12:45.0
修改	中心橋	台北	admin	2006-10-25 19:33:28.0
修改	鶯歌橋	台北	admin	2006-10-25 19:36:07.0
修改	忠孝大橋	台北	admin	2006-10-25 19:47:47.0
修改	忠孝大橋	台北	admin	2006-11-14 13:50:37.0
修改	忠孝大橋	台北	admin	2006-11-16 12:13:40.0
修改	忠孝大橋	台北	admin	2007-01-16 15:51:48.0
修改	忠孝大橋	台北	admin	2007-01-17 10:58:07.0
修改	忠孝大橋	台北	a d m i n	2007-01-17 11:34:23.0
修改	忠孝大橋	台北	admin	2007-01-17 11:46:02.0
修改	忠孝大橋	台北	admin	2007-03-08 10:59:59.0
修改	忠孝大橋	台北	admin	2007-03-20 11:26:00.0
修改	忠孝大橋	台北	a d m i n 2	2007-03-22 21:03:21.0
修改	忠孝大橋	台北	user1	2007-04-11 17:12:37.0

圖 53 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	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，支承或附屬設施災害的狀況，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。
 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，則綜合研判等級為此類推。

確認修改動作

發生二次

確定 取消 修改圖檔

圖 54 修改確認

● 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	檢測表單管理 修改緊急調查表	
	資料已修改成功!!	
	修改成功訊息	

西元 2010年4月 9日 星期五

圖 55 修改成功訊息

查看緊急調查選擇橋梁條件(圖56)，點選欲查看表單之橋梁名稱(圖57)，查看表單內容(圖58)，按下結束鈕離開(圖59)。

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 台北

☐ 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 56 選擇查看表單之條件

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	松濤橋	台北	admin	2006-08-29 09:58:45.0
查看	忠孝大橋	台北	admin	2006-09-27 15:52:29.0
查看	忠孝大橋	台北	a8	2006-10-12 15:12:45.0
查看	台北大橋	台北	admin	2006-10-25 19:33:28.0
查看	中心橋	台北		2006-10-25 19:35:07.0
查看	鶯歌橋	台北		2006-10-25 19:35:07.0
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

選擇查看之表單

圖 57 符合條件之檢查表

● 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

國定 2010年4月9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
上午9:59:14

檢測表單管理
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: 松濤橋
調查日期: 2006-08-29 [選取日期]
橋梁位置(道路里程): 台北 台2乙線 線 3.0 Km null Km
調查人員: admin

橋梁現況資料

調查目的		A	B	C	OK	損壞狀況	備註
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	☐	☐	☐	☒		

圖 58 查看緊急調查表

● 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

國定 2010年4月9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
上午9:59:14

結束查看

觀看對照圖檔

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	☐	☐		
	其他	☐	☐		

● A: 禁止通行
● B: 管制通行
● C: 狀可通行

● 如橋、開面瓶傾倒、支梁或附屬設備拉應等，即發生二次災害的狀況，需禁止通行。
● 有傾斜、沉陷、高差、支梁破壞等異狀，影響安全，需管制通行。
● 輕微異狀，不影響安全，可通行。
● 註：在1到8中，只要有任一等級為A，則綜合研判為A，依此類推。

結束 觀看圖檔

圖 59 結束查看

搜尋緊急調查選擇橋梁條件(圖60)，點選欲對此表單之動作(圖61)

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 2010年4月 9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
上午10:00:41

檢測表單管理
搜尋緊急調查表

請勾選需要的條件

☐ 依橋梁名稱查詢

☒ 依所在縣市查詢 台北

☐ 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 60 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 2010年4月 9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
上午10:01:01

檢測表單管理
搜尋緊急調查表

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	2006-08-29 09:58:45.0
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	台北	admin	2006-10-25 19:33:28.0
修改 查看 刪除	中心	台北	admin	2006-10-25 19:36:07.0
修改 查看 刪除	黨	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

直接選擇動作

圖 61 選擇此表單之動作

匯入緊急調查選擇橋梁條件(圖62)，點欲匯入表單之橋梁名稱(圖63)，選擇案路徑單(圖64)，從電腦中選擇檔案(圖65)。

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 台北

☐ 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 62 選擇條件

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	松濤橋	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	鶯歌橋	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	鼻頭橋	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	鮎魚				景美工務段
匯入調查表	上牙				景美工務段
匯入調查表	爪哇				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	瑞楓陸橋	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	新磺溪橋	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

選擇匯入表單之橋梁

圖 63 符合條件之橋梁

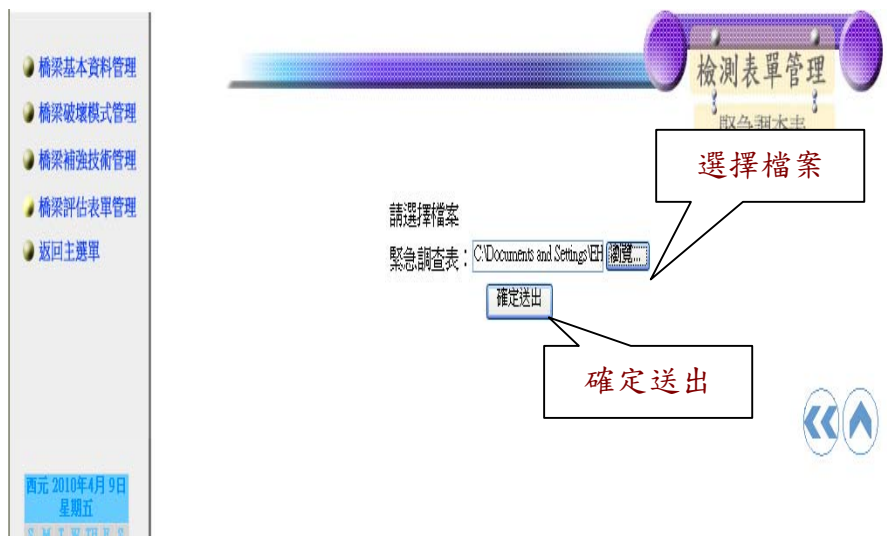


圖 64 選擇匯入表單路徑

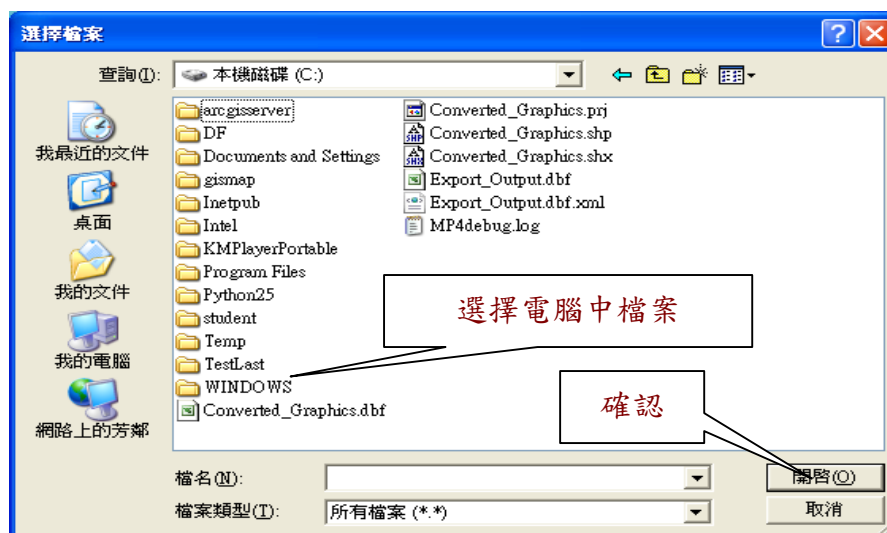


圖 65 選取電腦中檔案

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66)



圖 66 緊急評估程功能

新增緊急評估表選擇橋梁條件(圖67)，點選欲新增表單之橋梁名稱(圖68)，填寫表單內容(圖69)，可使用破壞參考圖例(圖70)。或判定標準圖(圖71)作為評等之依據，系統將自動給予評等(圖72)，完成儲存可繼續上傳此橋梁圖檔(圖73)，選擇要上傳之檔案(圖74)，選擇電腦中圖檔(圖75)並給予圖說明(圖76)，按下確定存至資料庫(圖77)。

圖 67 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 2010年4月 9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
上午 10:04:39

完成 網路網誌

檢測表單管理
新增緊急評估表

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	松濤橋	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	寬歌橋			第一區工程處	景美工務段
新增調查表	龜頭橋			第一區工程處	景美工務段
新增調查表	結魚坑橋			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	瑞楓陸橋	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	新碩溪橋	台北	台2線線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線線46.0K~nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	臨海橋	台北	台2線線45.0K~nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	清水橋	台北	台2線線40.0K~nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	第33號橋	台北	台2線線37.0K~nullK	第一區工程處	景美工務段

選擇橋梁

圖 68 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 2010年4月 9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
上午 10:06:42

完成 網路網誌

檢測表單管理
新增緊急評估表

橋梁緊急評估表
橋梁現況資料

調查日期: 2010/4/9 [選取日期]

填寫表單

破壞參考圖

判定參考圖

橋梁名稱	路線里程	A	B	C	註
1. 橋梁主體	線 3.0 K~ null K				
破壞參考圖	路橋發生可能性				
判定標準圖	二次災害可能性				
	災害擴大可能性				
2. 上部結構	混凝土裂縫				
破壞參考圖	混凝土剝離				
判定標準圖	鋼筋挫屈				
	鋼筋斷裂				
	橋柱傾斜				
3. 下部結構	橋柱				
破壞參考圖	混凝土剝離				
判定標準圖	混凝土裂縫				
	鋼筋挫屈				

圖 69 填寫緊急評估表



圖 70 破壞參考圖例

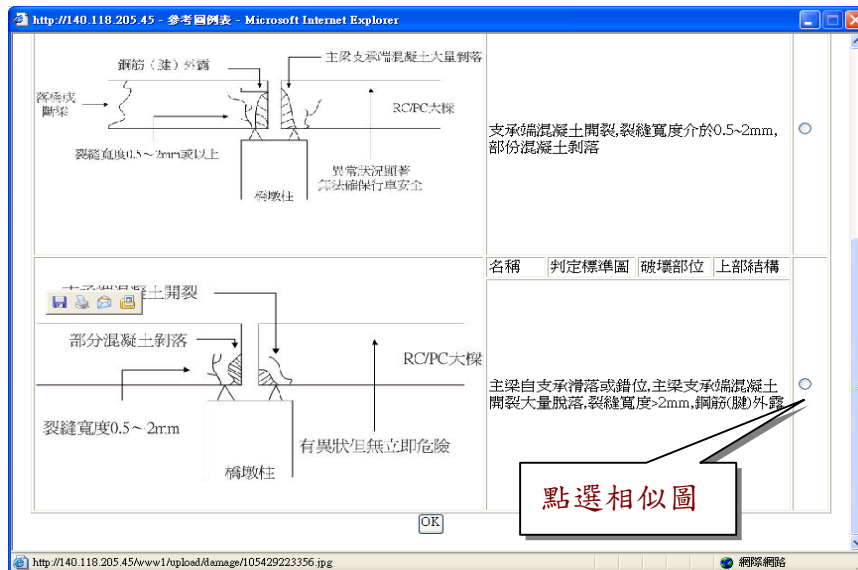


圖 71 判定標準圖例

● 橋梁基本資料管理	6. 支承	支承裝置損壞	☐ ☐ ☒		
● 橋梁破壞模式管理	判定標準圖	防落裝置損壞	☐ ☐ ☒		
● 橋梁補強技術管理	伸縮縫	開裂、擠壓	☐ ☐ ☒		
● 橋梁評估表單管理	判定標準圖	錯位、高低差	☐ ☐ ☒		
● 返回主選單	8. 其他				

系統評等

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，但需進行安全檢測。	

確定送出

確定送出

圖 72 系統自動評等

- 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

檢測表單管理
 新增緊急評估表

儲存離開

資料已儲存

上傳圖檔

上傳圖檔

圖 73 儲存成功訊息

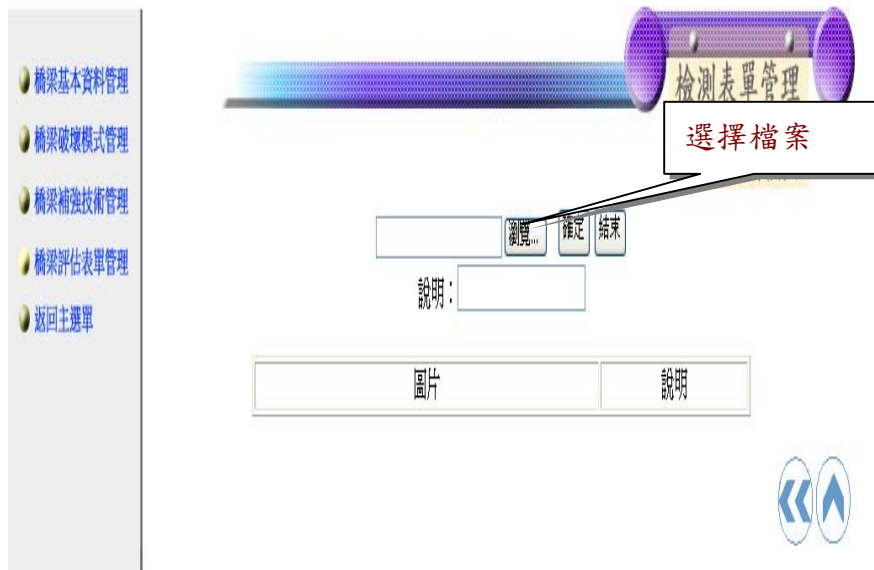


圖 74 選擇欲加入之圖檔



圖 75 選取電腦中圖檔

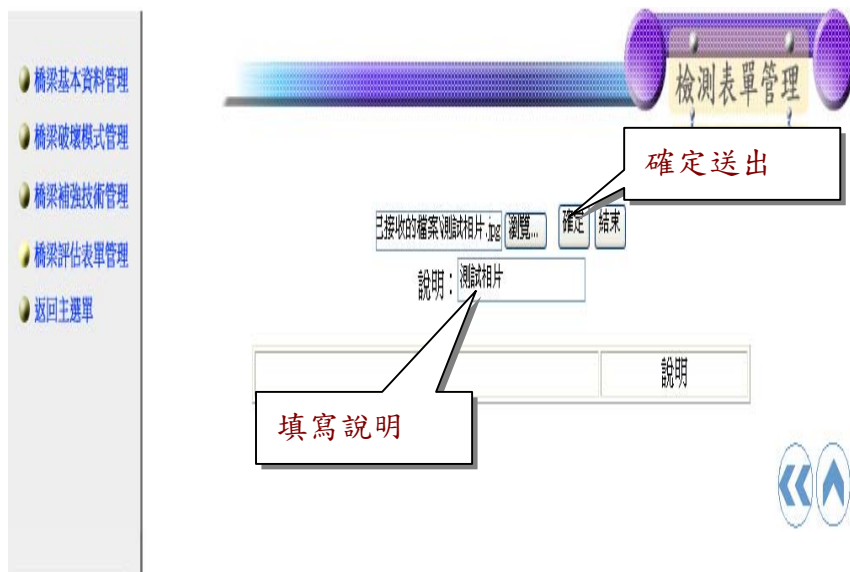


圖 76 加入圖檔說明



圖 77 完成上傳圖片

刪除緊急評估表選擇橋梁條件(圖78)，點選欲刪除表單(圖79)，確認表單內容(圖80)，按下刪除鈕，確認資料刪除成功(圖81)。

圖 78 刪除表單條件設定

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	ehme6663	2010-05-05 14:44:02.0
刪除	松濤橋	台北	ehme6663	2010-04-09 11:00:07.0
刪除	松濤橋	台北	adm	2007-10-19 14:31:16.0
刪除	台北大橋	台北	adm	2007-10-19 10:42:11.0
刪除	忠孝大橋	台北	adm	2007-10-19 10:13:50.0
刪除	忠孝大橋	台北	pal	2007-07-10 11:15:23.0
刪除	忠孝大橋	台北	user1	2007-04-29 23:42:55.0
刪除	忠孝大橋	台北	admin	2007-01-17 11:46:10.0
刪除	忠孝大橋	台北	admin	2007-01-17 11:01:21.0
刪除	忠孝大橋	台北	admin	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	adm	2006-10-25 18:30:33.0
刪除	忠孝大橋	台北	adm	2006-10-25 18:27:58.0
刪除	忠孝大橋	台北	al	2006-10-24 18:23:46.0
刪除	忠孝大橋	台北	al	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	鼻頭橋	台北	admin	2006-09-27 17:17:41.0

圖 79 符合條件之表單

交通部運輸研究所 公路防救災決策支援系統

下載區 | 待辦事項 | 留言板 | 認為首頁

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

西曆 2010年5月3日 星期三
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 2:51:00

完成 網路網誌

確認刪除

確定刪除此檢查表 取消

橋梁緊急評估表
橋梁現況資料

橋梁名稱: 松濤橋
橋梁位置(道路里程): 台北 台2乙線 橋 3.0 K~ null K
調查日期: 2010-05-05 14:4 [選取日期]
調查人員: chane6663

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	☐	☐	☒			
鋼筋搖屈	☐	☐	☒			
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	☐	☐	☒			
鋼筋搖屈	☐	☐	☒			
鋼筋斷裂	☐	☐	☒			
基礎傾斜	☐	☐	☒			

圖 80 欲刪除表單內容

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

檢測表單管理
刪除緊急評估表

資料已刪除成功

刪除成功

◀ ▶

圖 81 刪除成功訊息

修改緊急評估表選擇橋梁條件(圖82)，點選欲修改表單(圖83)，修改表單內容(圖84)，按下修改鈕(圖85)，確認資料修改成功(圖86)。

圖 82 修改表單條件設定

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	adm	2007-10-19 14:40:19.0
修改	松濤橋	台北	adm	2007-10-19 14:31:16.0
修改	台北大橋	台北	adm	2007-10-19 10:42:11.0
修改	忠孝大橋	台北	adm	2007-07-10 11:15:23.0
修改	忠孝大橋	台北	adm	2007-04-29 23:42:55.0
修改	忠孝大橋	台北	adm	2007-01-17 11:46:10.0
修改	忠孝大橋	台北	adm	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	忠孝大橋	台北	admin	2007-01-16 15:51:57.0
修改	忠孝大橋	台北	admin	2006-11-16 08:20:54.0
修改	松濤橋	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	a1	2006-10-12 15:14:40.0
修改	忠孝大橋	台北	a1	2006-10-12 15:13:49.0

圖 83 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 2010年4月9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
上午 10:11:56

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: 2007-10-19 [選取日期]
橋梁位置(道路里程): 台北 台1線 線 K~ K
調查人員: schu

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	☐	☐	☒			
鋼筋挫屈	☐	☐	☒			
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	☐	☐	☒			
鋼筋挫屈	☐	☐	☒			

修改內容

圖 84 修改表

交通運輸部研究所 公路防救災決策支援系統

下載區 待辦事項 留言板 設為首頁

● 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 2010年5月5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
下午 3:08:21

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

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，則綜合研判等級受此類推。

送出

確定送出 修改圖檔

圖 85 修改表單(續)

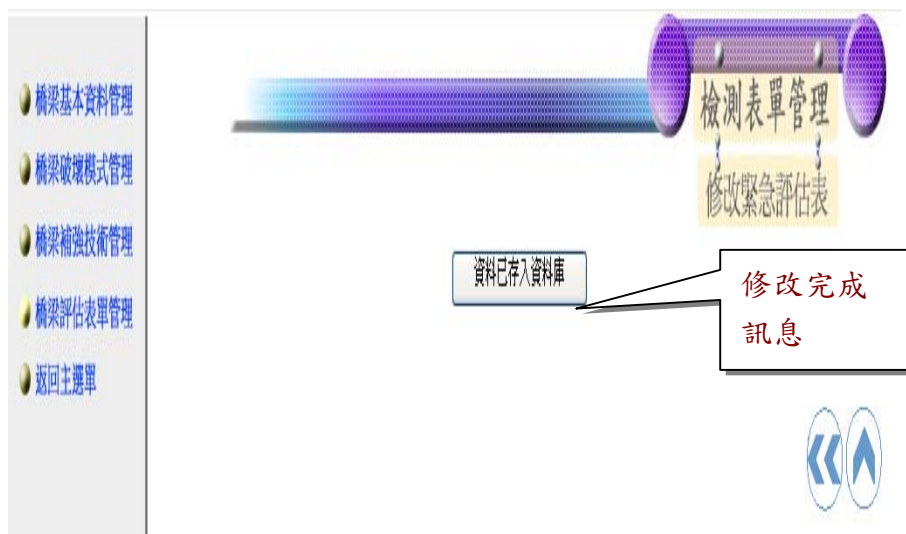


圖 86 修改表單成功訊息

查看緊急評估表選擇橋梁條件(圖87)，點選欲查看表單(圖88)，查看表單內容(圖89)，按下觀看圖檔(圖90)，可查看此橋梁破壞圖檔確認資料修改成功(圖91)。



圖 87 選擇查看表單之條件

- 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 2010年4月9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
上午10:14:27

檢測表單管理

查看緊急評估表

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	新磺溪橋	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	松濤橋	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	鼻頭橋	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

點選查看

點選查看

圖 88 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

檢測表單管理

查看緊急評估表

西元 2010年5月5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

下午 4:03:24

橋梁緊急評估表						
橋梁現況資料						
橋梁名稱: 爪峰橋				調查日期: 2006-08-15 16:19:00.0		
橋梁位置(道路里程): 台北 台2丁線 線 10.0K~ null K 里程				調查人員: admin		
評估項目	A	B	C	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	○	○			
	鋼筋挫屈	○	○			
3. 下部結構	鋼筋斷裂	○	○			
	橋柱傾斜	○	○			
	橋柱沉陷	○	○			
	混凝土裂縫	○	○			
	混凝土剝離	○	○			
4. 基礎	鋼筋挫屈	○	○			
	鋼筋斷裂	○	○			
	基礎傾斜	○	○			
	基礎沉陷	○	○			

圖 89 查看表單內容

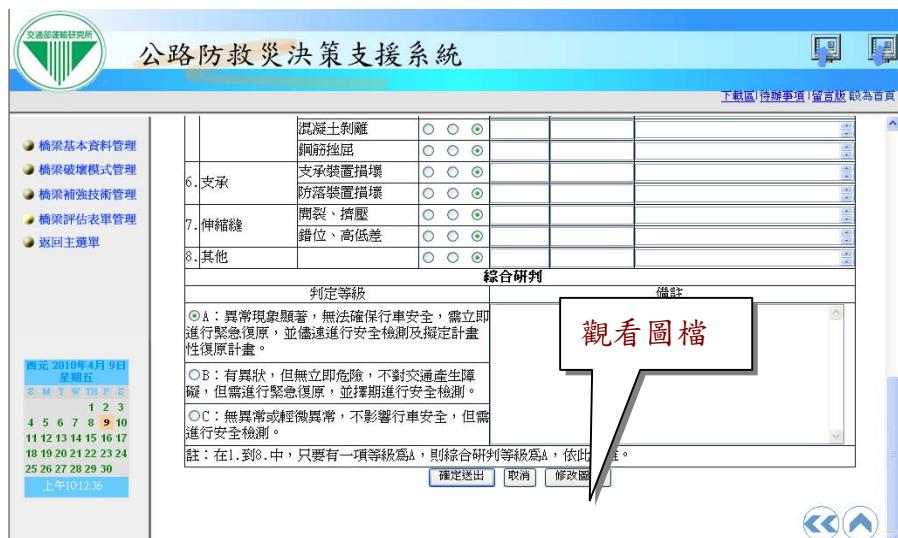


圖 90 觀看圖檔按鈕

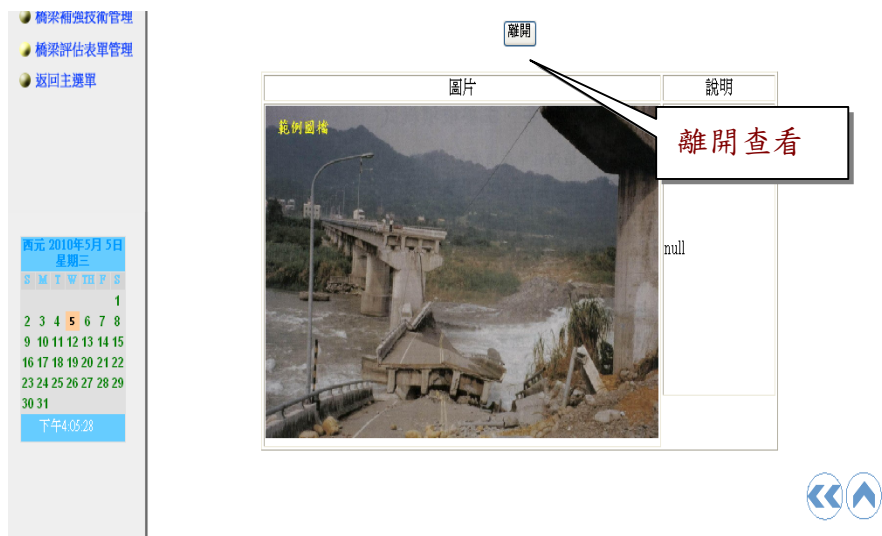


圖 91 圖檔列表

搜尋緊急評估表選擇橋梁條件(圖92)，點選表單動作(圖93)。

檢測表單管理
搜尋緊急評估表

請勾選需要的條件

☐ 依橋梁名稱查詢

☒ 依所在縣市查詢 台北

☐ 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 92 搜尋表單條件設定

檢測表單管理
搜尋緊急評估表

選擇功能

選擇	調查人員	調查日期
修改 查看 刪除	admin	2006-08-15 16:19:00.0
修改 查看 刪除	admin	2006-08-15 16:33:08.0
修改 查看 刪除	admin	2006-08-15 16:26:57.0
修改 查看 刪除	admin	2006-08-21 00:01:35.0
修改 查看 刪除	admin	2006-08-21 00:09:28.0
修改 查看 刪除	admin	2006-08-21 00:20:53.0
修改 查看 刪除	admin	2006-08-30 14:19:19.0
修改 查看 刪除	admin	2006-08-30 15:01:49.0
修改 查看 刪除	admin	2006-08-30 15:25:41.0
修改 查看 刪除	admin	2006-09-27 15:54:23.0
修改 查看 刪除	admin	2006-09-27 16:19:22.0
修改 查看 刪除	admin	2006-09-27 16:27:34.0
修改 查看 刪除	admin	2006-09-27 17:17:41.0
修改 查看 刪除	a1	2006-10-12 15:13:49.0
修改 查看 刪除	a1	2006-10-12 15:14:40.0
修改 查看 刪除	a9	2006-10-12 15:15:03.0

圖 93 搜尋結果

匯入緊急評估表選擇橋梁條件(圖94)，點選欲匯入表單之橋梁(圖95)，選擇表單路徑(圖96)，選取電腦中檔案(圖97)，送出匯入完成。

檢測表單管理
新增緊急評估表

請勾選需要的條件

☐ 依橋梁名稱查詢

☒ 依所在縣市查詢 台北

☐ 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 94 匯入表單橋梁條件設定

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	松濤橋	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	鼻頭橋		~nullK	第一區工程處	景美工務段
匯入調查表	鮫魚坑橋		~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	瑞興陸橋	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	新磯溪橋	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

選擇橋梁

圖 95 符合條件之橋梁

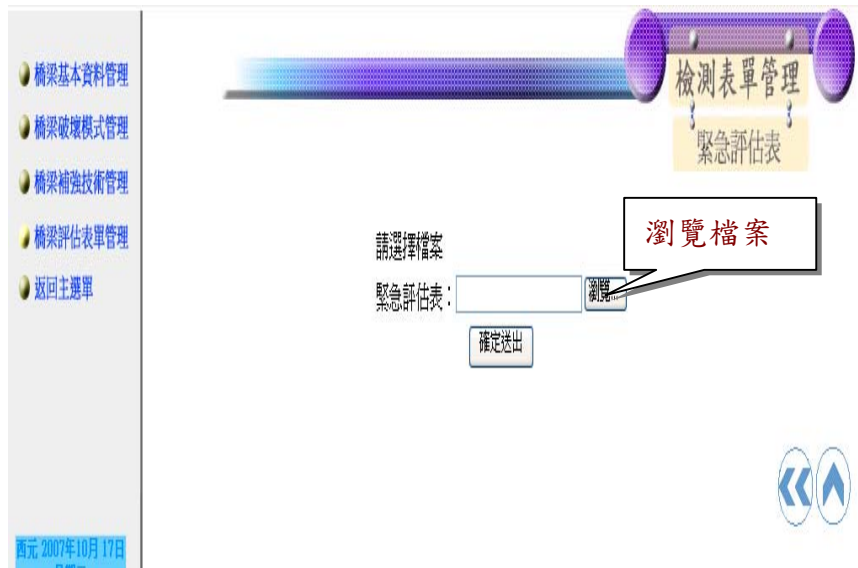


圖 96 匯入表單

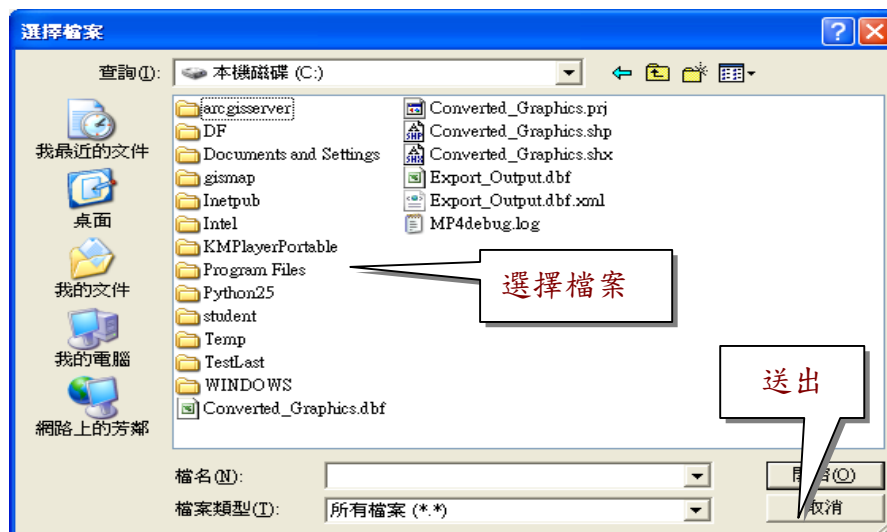


圖 97 選取檔案

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98)。



圖 98 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99)。



圖 99 耐洪能力初步評估功能

新增評估表選擇橋梁條件(圖100)，點選欲新增表單之橋梁名稱(圖101)，填寫表單內容(圖102)，系統將自動加總(圖103)，按下確定儲存至資料庫(圖104)。

圖 100 選擇條件

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	鼻頭橋	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	鮎魚坑	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	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	瑞楓陸橋	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	新碩溪橋	台北	台2線線-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線線-46.0K~nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	臨海橋	台北	台2線線-45.0K~nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	清水橋	台北	台2線線-40.0K~nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	第33號橋	台北	台2線線-37.0K~nullK	第一區工程處	景美工務段

圖 101 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 2010年4月 9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
上午 10:23:10

完成

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: 松濤橋 管理單位: 第一區工程處 調查日期: 2010/4/9 [選取日期]
橋梁位置(道路里程): 台北 台2乙線 線 3.0 km 調查人員: ehme6663

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公尺以內完成 ☐ 已完成(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

點選

網路網誌

圖 102 填寫表單

● 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 2010年4月 9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
上午 10:23:21

完成

011	橋墩方向與水流方向夾角， θ : 0	5	當 $K\theta \leq 2.0$ ， $w=K\theta-1$ ；當 $K\theta > 2.0$ ， $w=1.0$ ； $K\theta = [(0/b)\sin\theta + \cos\theta]0.65$ 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	$w=(RA-5)/5 \leq 1.0$	1	5
013	梁底高程: 0 計畫洪水位: 0 堤頂高度: 0	5	$1.0 \geq v=1-(\text{梁底高程}-\text{計畫洪水位})/2.0m \geq 0$ 或 $1.0 \geq v=1-(\text{梁底高程}-\text{堤頂高度})/1.5m \geq 0$	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、下部結構被撞擊損害等	1	5
		100			92.5

確定送出

確定送出 清除重寫

網路網誌

圖 103 系統加總分數

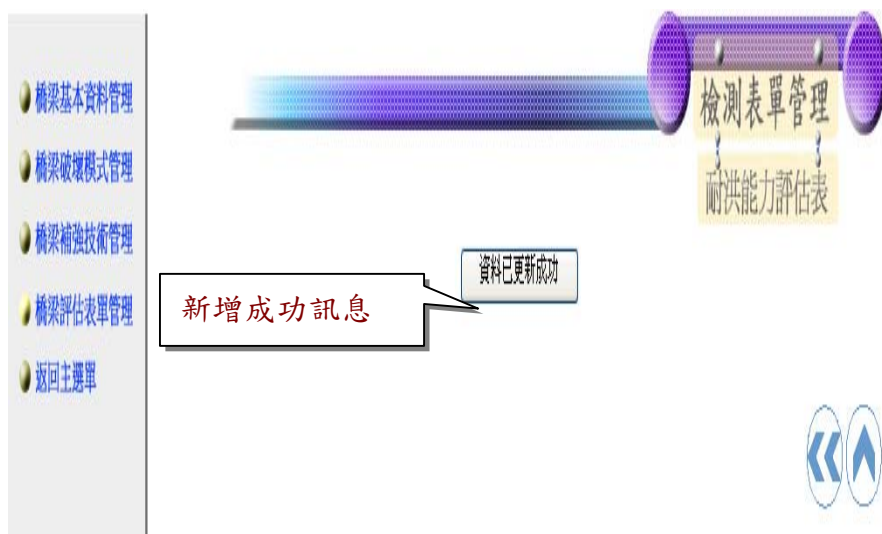


圖 104 新增成功

刪除評估表選擇橋梁條件(圖105)後，點選欲刪除表單之橋梁名稱(圖106)，確認表單內容(圖107)，按下確定刪除此筆表單(圖108)。

The screenshot shows the same web application interface as Figure 104. The main content area displays search criteria under the heading '請勿選需要的條件' (Do not select the conditions you need). The criteria are:

- ☐ 依橋梁名稱查詢 (Search by bridge name)
- ☒ 依所在縣市查詢 (Search by city/county) with a dropdown menu showing '台北' (Taipei).
- ☐ 依調查人員查詢 (Search by investigator)
- ☐ 調查日期 (Investigation date) with fields for '[選取日期]' (Select date) and '[還]' (Return).

 A callout box labeled '選擇條件' (Select conditions) points to the search criteria section. Below the criteria is a '送出查詢' (Send query) button. The sidebar on the left includes a calendar for April 2010 and a timestamp '上午10:24:49'.

圖 105 刪除表單條件設定



圖 106 選擇欲刪除表單

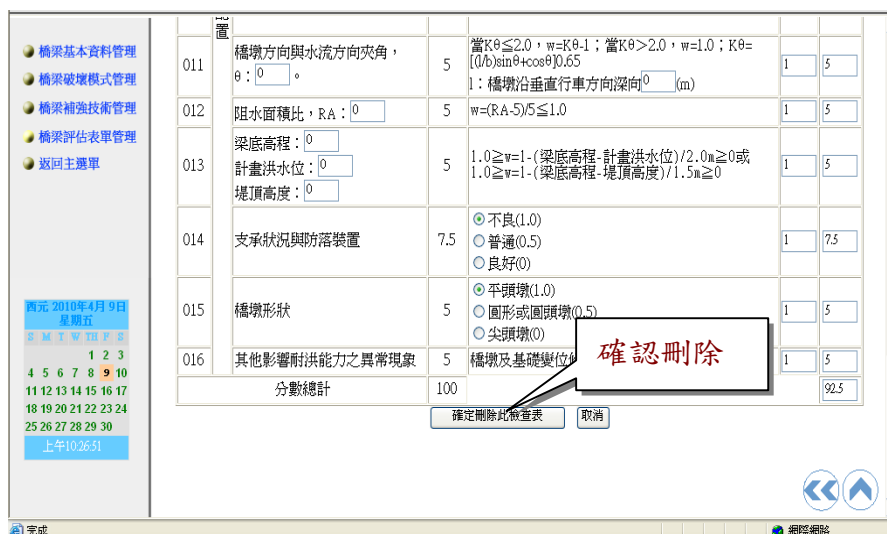


圖 107 確認刪除表單



圖 108 表單刪除成功

修改評估表選擇橋梁條件(圖109)，點選欲修改表單之橋梁名稱(圖110)，修改表單內容(圖111)，按下確定儲存至資料庫(圖112)。

The screenshot shows the 'Table Management' interface with the 'Select Conditions' form. The left menu is the same as in Figure 108. The main area has a header with '檢測表單管理' and '耐洪能力評估表'. Below the header is the text '請勾選需要的條件' (Please select the conditions you need). The form has four rows:

- Row 1: ☐ 依橋梁名稱查詢 (By bridge name search) with an empty text input field.
- Row 2: ☒ 依所在縣市查詢 (By city/county search) with a dropdown menu showing '台北' (Taipei). A red box labeled '選擇條件' (Select conditions) points to this row.
- Row 3: ☐ 依調查人員查詢 (By investigator search) with an empty text input field.
- Row 4: ☐ 調查日期 (Survey date) with two empty text input fields labeled '[選取日期]' (Select date) and a '至' (to) label between them.

 At the bottom of the form is a '送出查詢' (Submit query) button. At the bottom right are two circular navigation buttons with arrows.

圖 109 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 2010年4月 9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
 上午 10:28:15

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	adm	2006-07-19 15:08:50.0
修改	松濤橋	台北	admin	2006-09-26 17:39:12.0
修改	松濤橋	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

⏪ ⏩

圖 110 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 2010年4月 9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
 上午 10:28:34

置	橋墩方向與水流方向夾角， θ ：0	5	當 $K\theta \leq 2.0$ ， $w=K\theta-1$ ；當 $K\theta > 2.0$ ， $w=1.0$ ； $K\theta = [(0/b)\sin\theta + \cos\theta]0.65$ 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	$w=(RA-5)/5 \leq 1.0$	1	5
013	梁底高程：0 計畫洪水位：0 堤頂高度：0	5	$1.0 \geq w=1-(\text{梁底高程}-\text{計畫洪水位})/2.0, w \geq 0$ 或 $1.0 \geq w=1-(\text{梁底高程}-\text{堤頂高度})/1.5, w \geq 0$	1	5
014	支承狀況與防落裝置	7.5	☒ 不良(1.0) ☐ 普通(0.5) ☐ 良好	1	7.5
015	橋墩形狀	5	☒ 平頭 ☐ 圓形 ☐ 尖頭	1	5
016	其他影響耐洪能力之異常現象	5	橋墩及...	1	5
分數總計		100			92.5

確定送

⏪ ⏩

圖 111 修改表單內容

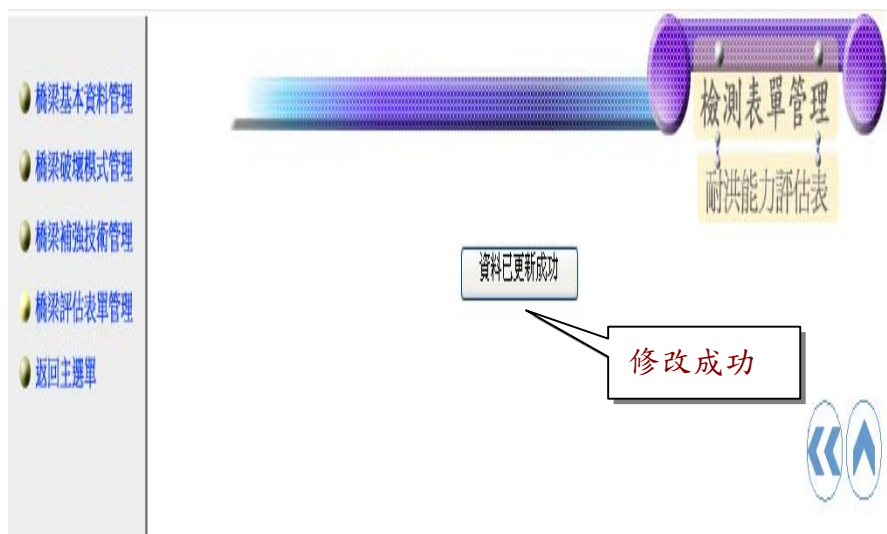


圖 112 修改成功

查看評估表選擇橋梁條件(圖113)，點選欲查看表單之橋梁名稱(圖114)，查看表單內容(圖115)。

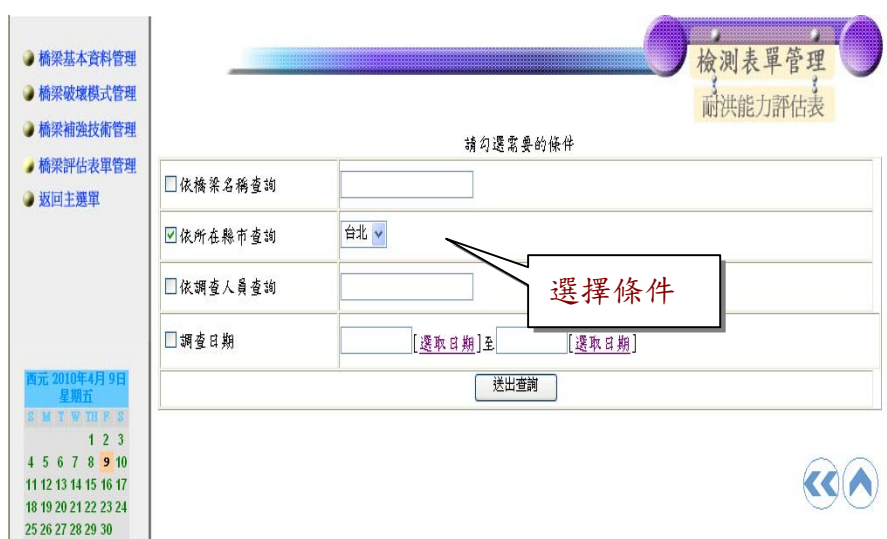


圖 113 修改成功

● 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: 2010年4月 9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				
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	ehme6663	2006-07-19 10:29:19.0
查看	松濤橋	台北	admin	2006-09-26 17:39:12.0
查看	第33號橋	台北	admin	2006-09-27 17:36:29.0
查看	松濤橋	台北	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

圖 114 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: 2010年4月 9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 上午10:30:06				
011	橋墩方向與水流方向夾角， θ :	5	當 $K\theta \leq 2.0$ ， $w=K\theta-1$ ；當 $K\theta > 2.0$ ， $w=1.0$ ； $K\theta = [(0/b)\sin\theta + \cos\theta]0.65$ l: 橋墩沿垂直行車方向深向 (m)	
012	阻水面積比，RA:	5	$w=(RA-5)/5 \leq 1.0$	
013	梁底高程: 計畫洪水位: 堤頂高度:	5	$1.0 \geq w=1-(\text{梁底高程}-\text{計畫洪水位})/2.0, w \geq 0$ 或 $1.0 \geq w=1-(\text{梁底高程}-\text{堤頂高度})/1.5, w \geq 0$	
014	支承狀況與防落裝置	7.5	☒ 不良(1.0) ☐ 普通(0.5) ☐ 良好(0)	
015	橋墩形狀	5	☒ 平頭墩(1.0) ☐ 圓形或圓頭墩(0.5) ☐ 尖頭墩(0)	
016	其他影響耐洪能力之異常現象	5	橋墩及基礎變位傾斜、下部結構被撞擊損害等	
分數總計		100		

離開

離開查看

圖 115 查看表單內容

搜尋評估表選擇橋梁條件(圖116)，選擇欲進行之功能(圖117)。

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 2010年4月 9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

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 台北

☐ 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 116 設定搜尋表單條件

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 2010年4月 9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

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 查看 刪除	中心橋	台北	ehme6663	2006-07-19 10:29:19.0
修改 查看 刪除	中心橋	北	admin	2006-09-26 17:39:12.0
修改 查看 刪除	中心橋	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

選擇功能

圖 117 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118)。



圖 118 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119)，點選欲新增表單之橋梁名稱(圖120)，填寫表單內容(圖121)，系統將自動總評(圖122)，按下確定儲存至資料庫(圖123)。



圖 119 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 2010年4月 9日
星期五
R 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
上午 10:33:22

完成 網路網誌

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	松濤橋	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	鼻頭橋	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	鮎魚坑	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	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	瑞楓陸橋	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	新礦溪橋	台北	台2線線 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線線 46.0K~nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	臨海橋	台北	台2線線 45.0K~nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	清水橋	台北	台2線線 40.0K~nullK	第一區工程處	景美工務段
新增調查表	第33號橋	台北	台2線線 37.0K~nullK	第一區工程處	景美工務段

選擇橋梁

圖 120 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 2010年4月 9日
星期五
R 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
上午 10:33:30

完成 網路網誌

檢測表單管理

沖刷災害分級快速檢查表

橋梁受沖刷之災害分級快速檢查表

橋梁名稱: 松濤橋 管理單位: 第一區工程處 調查日期: 2010/4/9 [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: chm6663

受損分級		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。	☐	☐
	橋台或橋墩樁基礎遭流木或土石流衝斷，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	☐	☐
	橋台或橋墩樁基礎被流木或土石流衝斷，但未立即危害通行安全。	☐	☐

點選是否

圖 121 填寫表單

- 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 2010年5月5日
 星期三
 8:34 AM T37.8
 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5:37:54

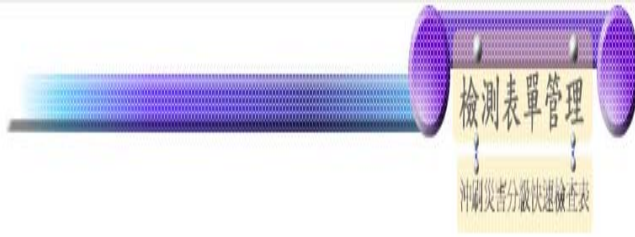
嚴重	橋台或橋墩擴展基礎(或沉箱)被洪水冲刷裸露深度超過設計容許範圍。	●	○
	橋台或橋墩橋基礎被流水或土石流衝斷，但未立即危害通行安全。	●	○
	橋台或橋墩橋基礎被流水或土石流衝擊造成損壞，但未立即危害通行安全。	●	○
	上部結構主構件(主梁)已腐蝕剝落或發生超過容許之結構裂縫。	●	○
	橋面板混凝土產生格網狀裂縫，且出現白華及鏽水或保護層剝落。	●	○
潛在嚴重	損害情形界於嚴重與輕微間者	●	○
輕微	橋梁雖有受損，尚不致影響通行安全	●	○
		總評 安全	

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，待損壞修復，而未予管制，但應隨時注意橋梁狀況，並儘速修復；如因考量交通需
輕微：橋梁雖有受損，尚不致影響通行安全，可不須管制。

確認送出

圖 122 確認送出表單

- 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



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 123 新增成功

刪除評估表選擇橋梁條件後(圖124)，點選欲刪除表單之橋梁名稱(圖125)，確認表單內容(圖126)，按下確定刪除此筆表單(圖127)。

檢測表單管理
沖刷災害分級快速檢査表

請勾選需要的條件

☐ 依橋梁名稱查詢

☒ 依所在縣市查詢 台北

☐ 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

西元 2010年4月9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

圖 124 設定刪除表單條件

檢測表單管理
沖刷災害分級快速檢査表

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	adm	2006-07-19 15:20:38.0
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
刪除	松濤橋	台北	ehme6663	2010-04-09 10:34:02.0

選擇刪除表單

西元 2010年4月9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
上午 10:35:04

圖 125 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 2010年4月9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
上午 10:35:20

檢測表單管理
沖刷災害分級快速檢查表

確定刪除此檢查表 取消

橋梁受沖刷之災害分級快速檢查表

橋梁名稱: 松濤橋

橋梁位置(道路里程): 台北 台2乙線 線 3.0 Km null Km 調

受損分級

	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。	☐	☐
橋台或橋墩橋基礎遭流木或土石流衝斷，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沖刷外露。	☐	☐
橋台或橋墩擴展基礎(或沉箱)被洪水沖刷揭露深度超過設計容許範圍。	☐	☐

完成 網際網路

圖 126 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

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 127 刪除表單成功

修改評估表選擇橋梁條件(圖128)，點選欲修改表單之橋梁名稱(圖129)，修改表單內容(圖130、圖131)，按下確定儲存至資料庫(圖132)。

圖 128 修改表單之條件

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	鶯歌橋	台北	admin	2006-10-12 15:21:23.0
修改	什渡橋	台北	al	2006-10-18 15:07:03.0

圖 129 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 2010年4月9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
上午10:36:41

檢測表單管理
沖刷災害分級快速檢查表

橋梁受沖刷之災害分級快速檢查表

橋梁名稱: 松達橋 調查日期: 2006-07-19 [選取日期]
橋梁位置(道路里程): 台北 台2乙線 線 3.0 km 調查人員: chun6663

受損分級		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。	☒	☐
	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。	☒	☐

修改內容

圖 130 修改內容

● 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 2010年4月9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
上午10:37:08

	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	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，待損壞部份補強補修後，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

圖 131 確認修改表單

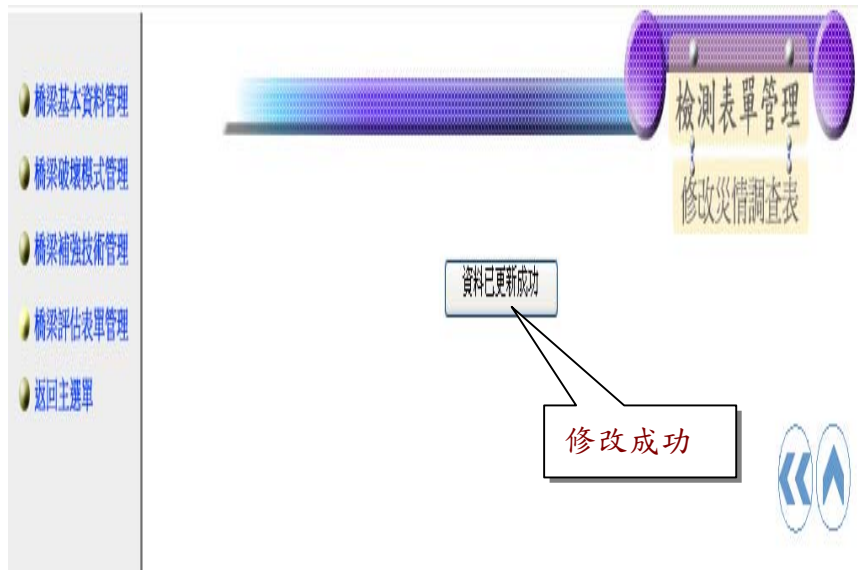


圖 132 修改成功

查看評估表選擇橋梁條件(圖133)，點選欲查看表單之橋梁名稱(圖134)，查看表單內容(圖135)。

The screenshot shows a web application interface for selecting conditions to view assessment tables. The sidebar on the left has the same navigation links as Figure 132. The main content area has a header with '檢測表單管理' and a sub-header '沖刷災害分級快速檢査表'. Below the header is a section titled '請勾選需要的條件' (Please select the conditions you need). It contains four checkboxes: '依橋梁名稱查詢', '依所在縣市查詢' (with a dropdown menu showing '基隆'), '依調查人員查詢', and '調查日期' (with a date range selector '[選取日期]至'). A callout box labeled '選擇條件' (Select conditions) points to the date range selector. At the bottom of the form is a '送出查詢' (Submit query) button. There are also navigation arrows at the bottom right.

圖 133 選擇查看表單條件

- 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

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
查看	松濤橋	台北	ehme6663	2006-07-19 10:37:48.0
查看			admin	2006-10-12 15:21:23.0
查看			al	2006-10-18 15:07:03.0

西元 2010年5月 6日

圖 134 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 2010年5月 6日

星期四

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9:22:09

嚴重	橋台或橋墩橋基礎被流水或土石流衝斷，但未立即危害通行安全。		
	橋台或橋墩橋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		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，待損壞部份補強補修後，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。

[離開](#)

完成

圖 135 符合條件之表單

搜尋評估表選擇橋梁條件(圖136)，選擇欲進行之功能(圖137)。

檢測表單管理
沖刷災害分級快速檢査表

請勾選需要的條件

☐ 依橋梁名稱查詢

☒ 依所在縣市查詢 台北

☐ 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 136 設定搜尋表單之條件

檢測表單管理
沖刷災害分級快速檢査表

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	ehme6663	
修改 查看 刪除	鶯歌橋	台北	admin	
修改 查看 刪除	松濤橋	台北	al	

選擇功能

圖 137 選擇功能

1.3 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138)，將於1.2.1、1.2.2及1.2.3 中分別介紹



圖 138 邊坡資料管理選項

1.3.1 災前預防階段

災前預防階段分為道路邊坡資料、邊坡巡檢表單及邊坡監測儀器、邊坡自然資料、邊坡報表輸出及邊坡統計分析六項(圖139)。

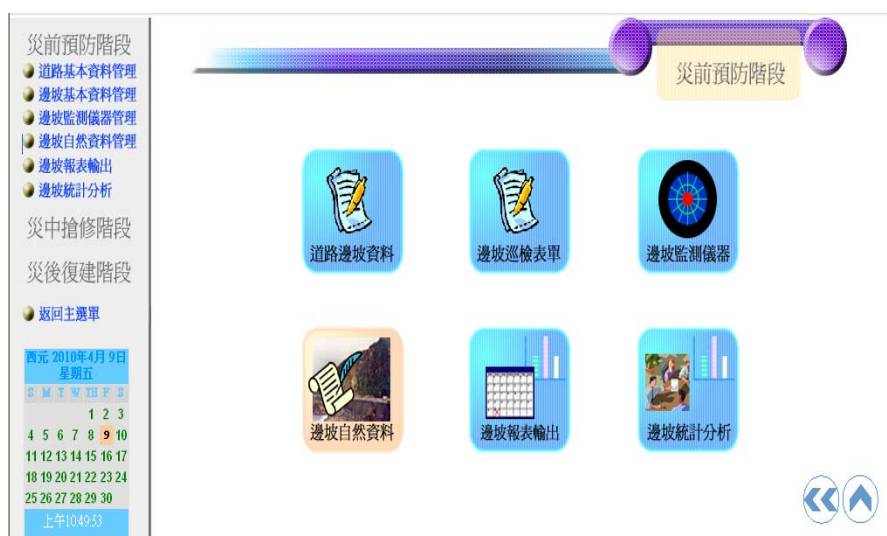


圖 139 邊坡資料管理選項

進入道路邊坡資料中，可以選擇欲輸入的搜尋條件(如：RoadID、公路編號、公路等級及公路別名等)按“搜尋”(圖140)取得相關的邊坡資料(圖141)。

道路邊坡資料

搜尋項目：RoadID 搜尋條件：包含

搜尋 全部 新增道路資料 刪除 修改

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	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	管理單位
☐	R0000002	21	02	省道台21線	公路總局	第二區養護工程處	信義工務段	0.0	125.3	500	台中縣	龍井鄉	2006-10-11 23:06:00.0	127
☐	R0000020	2庚	02	省道台2庚線	公路總局	第五區養護工程處	阿里山工務段	0.0	0.0	500	null	null	2006-11-12 15:35:00.0	156

圖 140 道路邊坡資料

道路邊坡資料

搜尋項目：RoadID 搜尋條件：包含

搜尋 全部 新增道路資料 刪除 修改

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	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	管理單位
☒	R0000001	18	02	省道台18線	公路總局	第五區養護工程處	阿里山工務段	0.0	213.5	500	嘉義縣	阿里山鄉	2006-12-07 03:05:00.0	156

搜尋結果

圖 141 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142)。

道路邊坡資料

搜尋項目: RoadID 搜尋條件: 包含

搜尋 全部 新增道路資料 刪除

全部

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	第五區養護工程處	阿里山工務段	0.0	213.5		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	第二區養護工程處	信義工務段	0.0	125.3		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	北區工程處	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	北區工程處	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	第四區養護工程處	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	台北縣	新店市	2003-10-10 12:35:00.0	111
☐	R0000007	9	02	省道台9線	公路總局	第五區養護工程處	阿里山工務段	0.0	0.0	500	宜蘭縣	頭城鎮	2003-10-10 12:35:00.0	156

圖 142 全部資料顯示

“新增道路資料”選項(圖143)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144)即完成儲存的程序(圖145)。

道路邊坡資料

搜尋項目: RoadID 搜尋條件: 包含

搜尋 全部 新增道路資料 刪除 修改

新增道路資料

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	第五區養護工程處	阿里山工務段	0.0	213.5		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	第二區養護工程處	信義工務段	0.0	125.3		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	北區工程處	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	北區工程處	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	第四區養護工程處	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	台北縣	新店市	2003-10-10 12:35:00.0	111
☐	R0000007	9	02	省道台9線	公路總局	第五區養護工程處	阿里山工務段	0.0	0.0	500	宜蘭縣	頭城鎮	2003-10-10 12:35:00.0	156

圖 143 新增道路資料

災前預防階段

- 道路基本資料管理
- 邊坡巡檢表單管理
- 邊坡監測儀器管理
- 邊坡自然資料管理
- 邊坡報表輸出
- 邊坡統計分析

災中搶修階段

災後復建階段

● 返回主選單

西元 2010年5月6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10:44:54

道路邊坡資料

公路編號:

公路等級:

公路別名:

管理單位:

里程起訖: 自 M 至 M

里程槽間隔:

主要座落:

圖 144 輸入新增道路相關資料

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

邊坡道路資料

儲存完成

儲存完成

圖 145 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146)後再按下刪除(圖147)即可。

道路邊坡資料

搜尋項目: RoadID 搜尋條件: 包含

搜尋 全部 新增道路資料 刪除 修改

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	里程精確度	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	第五區養護工程處	阿里山工務段	0.0			嘉義縣	山鄉	2005-12-07 03:05:00.0	156
☐	R0000002					信義工務段		0.0			嘉義縣	山鄉	2006-10-11 23:06:00.0	127
☐	R0000003					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		01	國道3號	國道高速公路局	北區工程處	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	第四區養護工程處	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	台北縣	新店市	2003-10-10 12:35:00.0	111
☐	R0000007	9	02	省道台9線	公路總局	第五區養護工程處	阿里山工務段	0.0	0.0	500	宜蘭縣	頭城鎮	2003-10-10 12:35:00.0	156

圖 146 選取欲刪除項目

邊坡道路資料

確定刪除 R0000005

test路段

包含--

邊坡基本資料

自然環境資料

圖說影像資料

儀器資料主檔

現場照片

刪除 取消

圖 147 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148)，修改後再按下儲存即完成(圖149)。

道路邊坡資料

搜尋項目: RoadID 搜尋條件: 包含

搜尋 全部 新增道路資料 刪除 修改

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	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	第五區養護工程處	阿里山工務段	0.0	213.5			2005-12-07 03:05:00.0	156
☐	R0000002	21	02	省道台21線	公路總局	第二區養護工程處	信義工務段	0.0	125.3			2006-10-11 23:06:00.0	127
☐	R0000003						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				公路局	北區工程處	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	第四區養護工程處	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	台北縣 新店市	2003-10-10 12:35:00.0	111
☐	R0000007	9	02	省道台9線	公路總局	第五區養護工程處	阿里山工務段	0.0	0.0	500	宜蘭縣 頭城鎮	2003-10-10 12:35:00.0	156

選取項目

修改鈕

圖 148 刪除道路資料

道路邊坡資料

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 第二區養護工程處 信義工務段

里程起訖: 自 0 K 0 M 至 125 K 3 M

間隔: 500

台中縣 龍井鄉

儲存 取消

修改資料

儲存

圖 149 修改選取資料

進入道路邊坡資料中，可以輸入相關的搜尋條件(包括管理單位、填表人、公路名稱、里程起訖、填報日期、巡檢人員、巡檢種類巡檢種類、結構物種類等)進行查詢(圖150)取得已儲存的巡檢表單資料(圖151)。

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: [0.0KM至0.0KM] ☐ 巡檢種類: 日間經常巡查
☐ 里程起訖: 自 [] K [] M 至 [] K [] M ☐ 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
☐	國道3甲	魏佳韻	2006-10-06 02:50:00.0	12.011	12.033	夜間經常巡查		
☐	省道台8線	魏佳韻	2006-10-06 02:24:00.0	12.222	12.333	特別巡查	有崩塌之虞	編列經費進行修養
☐	省道台8線	魏佳韻	2006-10-06 02:17:00.0	12.033	12.555	特別巡查	雨真的很大	

圖 150 邊坡巡檢表單

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: [0.0KM至0.0KM] ☐ 巡檢種類: 日間經常巡查
☐ 里程起訖: 自 [] K [] M 至 [] K [] M ☐ 結構物種類: 地表排水工

查詢 新增巡檢資料 刪除 修改

查詢結果

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
☐	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
☐	省道台16線	莊姿君	2005-11-26 17:14:00.0	153.3	153.8	定期巡查	裂縫加大	填入補強劑

圖 151 查詢結果

“新增巡檢資料”選項(圖152)，可對於基本資料、自然環境資料、結構物檢查(包含擋土、護坡和排水)及巡檢種類與照片，輸入巡檢結果。

邊坡巡檢表單

管理單位: 交通部
 填報日期: [] 至 []
 填表人: []
 巡檢人員: []
 公路名稱: [0.0KM至0.0KM]
 巡檢種類: 日間經常巡查
 里程起訖: 自 [] K [] M 至 [] K [] M
 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
☐	省道台2乙線	莊姿君	2005-12-07	0	155.5	158.3	特別巡查	路堤毀壞 經費不足無法處理
☐	省道台16線	莊姿君	2005-12-07	0	155.5	158.3	定期巡查	裂縫加大 填入補強劑

新增巡檢資料

圖 152 新增巡檢資料

基本資料填寫可依所屬單位、填表人、填報日期、公路名稱及里程起訖輸入相關資料(圖153)。或可先選擇公路名稱後，匯入已填寫過的自然環境資料(圖154、圖155)，而基本資料也會跟著自動顯示，不需再次填寫(圖156)。

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: ehane6663
 填報日期: 2010/5/6 11:49:57
 公路名稱: [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

基本資料

圖 153 基本資料填寫

邊坡巡檢表單

基本資料 自然環境

選取公路名稱

填表人：省
填報日期：省
公路名稱：省
里程起訖：自 0 K 0 M 至 0 K 0 M

匯入自然環境資料

匯入自然環境資料

儲存 取消

圖 154 由匯入自然環境資料顯示已填寫的基本資料

http://140.118.205.45/www1/slope/inputM...

☐	省道台21線	139.0	139.0
☐	省道台21線	139.09	139.09
☐	省道台21線	139.15	139.15
☐	省道台21線	139.275	139.275
☐	省道台21線	139.3	139.3
☐	省道台21線	139.5	139.5
☐	省道台21線	140.0	140.0
☐	省道台21線	140.5	140.5
☐	省道台21線	141.0	141.0
☐	省道台21線	141.5	141.5
☐	省道台21線	142.5	142.5
☐	省道台21線	143.0	143.0
☐	省道台21線	143.5	143.5
☒	省道台21線	144.0	144.0
☐	省道台21線	144.18	144.18
☐	省道台21線	144.5	144.5

選擇匯入之自然環境資料

確定 取消

完成 網際網路

圖 155 選擇要匯入之自然環境資料

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：公路總局 | 第五區養護工程處 | 阿里山工務段

填表人：bm

填報日期：2006-09-11 12:35:00

公路名稱：省道台21線[0.0KM至125.3KM]

里程起訖：自 144 K 0 M 至 144 K 0 M

匯入結果

圖 156 匯入後顯示的基本資料

自然環境資料(圖157、圖158)的填寫和先前的填寫方式相同，但多了圖說影像資訊(圖159)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160)。

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

總覽

岩盤層態：逆向坡或正向坡

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：西南

上坡坡度：>55度

底位：崩塌地

坡形：☐ 凸嘴型 ☒ 直嘴型 ☐ 凹嘴型

座標

GPS_X：259290 (*TM二度座標)

GPS_Y：238168

GPS_Z：2594

圖 157 自然環境資料填寫

災前預防階段
 ● 道路基本資料管理
 ● 邊坡巡檢表單管理
 ● 邊坡監測儀器管理
 ● 邊坡自然資料管理
 ● 邊坡報表輸出
 ● 邊坡統計分析

災中搶修階段
 災後復建階段

● 返回主選單

西元 2010 年 5 月 6 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
 30 31
 下午 3:41:00

GPS_Z: 2594

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
 坡頂荷重: 無

水文

年度降雨量: null 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

崩塌代碼

圖說影像資訊

儲存 取消

圖說影像資訊

圖 158 自然環境資料填寫(續)

http://140.118.205.45 - 圖說影像資訊 - Microsoft Internet Explorer

等高線圖 新增 移除 地質圖 新增 移除

航照圖 新增 移除 監視影像 新增 網頁影像

尚未載入圖片

離開

圖 159 圖說影像資訊

「結構物檢查：護坡」首先可選擇護坡設施種類，接著依序表單所列檢視問題，將護坡設施的實際情況填報正常或異常的選項即可(圖 162)。

圖 162 護坡設施表單填寫

「結構物檢查：排水」首先可選擇排水設施種類，接著依序表單所列檢視問題，將排水設施的實際情況填報正常或異常的選項即可(圖 163)。

圖 163 排水設施表單填寫

「巡檢種類與照片」，依巡檢人員的姓名、巡檢日期、種類、事件類型、對現況描述及後續處理情形進行填報，並可載入巡檢時的照片(圖164)。

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

巡檢人員：

巡檢日期： [選取日期]

巡檢種類：日間經常巡查

事件類型：

現況描述：

後續處理情形：

載入巡檢照片

儲存 取消

載入巡檢照片

依巡檢現況填寫表單

圖 164 巡檢種類與照片表單填寫

如果在開啟巡檢種類與照片鈕時，發覺出現如圖165的安裝訊息時，請下載連結並安裝ActiveX控制項(圖166)。

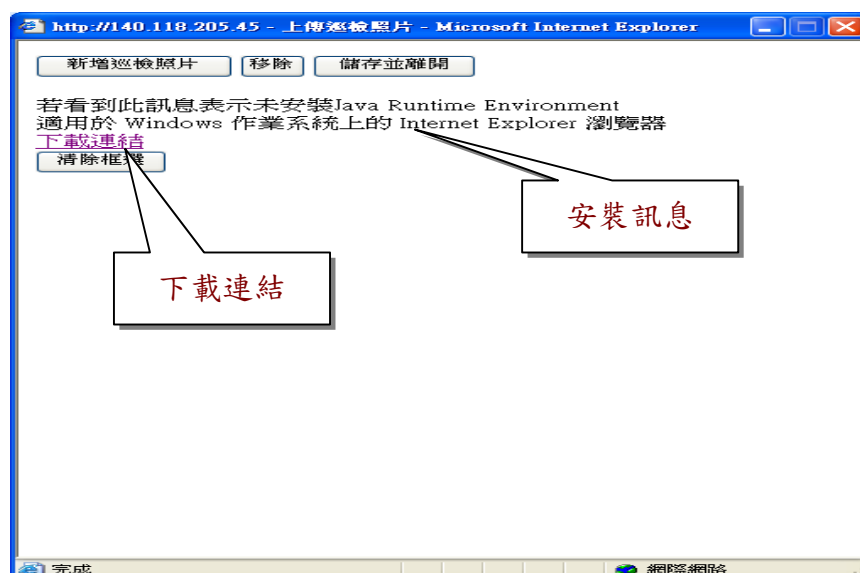


圖 165 安裝訊息



圖 166 選擇並安裝 ActiveX 控制項

安裝完成後(圖167)重新載入頁面後將可看到如圖168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 167 完成安裝



圖 168 上傳巡檢照片

邊坡儀器資料管理(圖169)新增儀器資料中包括了基本資料(圖170)、自然環境資料(圖171、圖172)及監測儀器資料(圖173)，

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: ☐ 安裝日期: 至 [選取日期]
☐ 公路名稱: [0.0KM至0.0KM] ☐ [選取日期]
☐ 里程起訖: 自 K M 至 K M ☐ 安裝單位:

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
☐	2222	adm						
☐	2222	adm	09:36:47.0	0.0	0.0			
☐	省道台18線	莊姿君	2006-06-10 06:32:00.0	30.305	30.305	沉陷板;V形堰;電阻式土壓計	ABC	2006/10/11

新增監測儀器資料

圖 169 邊坡監測儀器管理

災前預防階段

- 道路基本資料管理
- 邊坡基本資料管理
- 邊坡監測儀器管理
- 邊坡自然資料管理
- 邊坡報表輸出
- 邊坡統計分析

災中搶修階段

災後復建階段

● 返回主選單

西元 2010年4月 9日
星期五

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			

下午2:00:30

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：

填表人：

填報日期：

公路名稱：

里程起訖：自 K M 至 K M

圖 170 基本資料

邊坡監測儀器

基本資料
 自然環境資料
 監測儀器資料

地質

岩盤層態：

岩層種類：

覆蓋層情形：

地質構造：

地形

主要坡向：

上坡坡度：

區位：

坡形： ☒ 凸嘴型 ☐ 直嘴型 ☐ 凹嘴型

座標

GPS_X： (*TM二度座標)

GPS_Y：

GPS_Z：

圖 171 自然環境資料

災前預防階段

- 道路基本資料管理
- 邊坡巡檢表單管理
- 邊坡監測儀器管理
- 邊坡自然資料管理
- 邊坡報表輸出
- 邊坡統計分析

災中搶修階段

災後復建階段

● 返回主選單

西元 2010年5月 7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

上午9:08:51

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

坡頂荷重：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

崩塌型態

地盤材料：☒ 岩石 ☐ 土壤

崩塌代碼：

圖說影像資訊

圖 172 自然環境資料(續)

災前預防階段

- 道路基本資料管理
- 邊坡巡檢表單管理
- 邊坡監測儀器管理
- 邊坡自然資料管理
- 邊坡報表輸出
- 邊坡統計分析

災中搶修階段

災後復建階段

● 返回主選單

西元 2010年5月 7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

上午9:16:55

基本資料
自然環境資料
監測儀器資料

安裝單位：

安裝日期： [選取日期]

安裝經費：

量測單位：

起始量測日期： [選取日期]

監測儀器種類： [選擇監測儀器]

即時監測資料

圖 173 監測儀器資料

其中監測儀器資料內可選擇監測儀器鈕(圖174)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175)，最後按下儲存即完成新增表單。

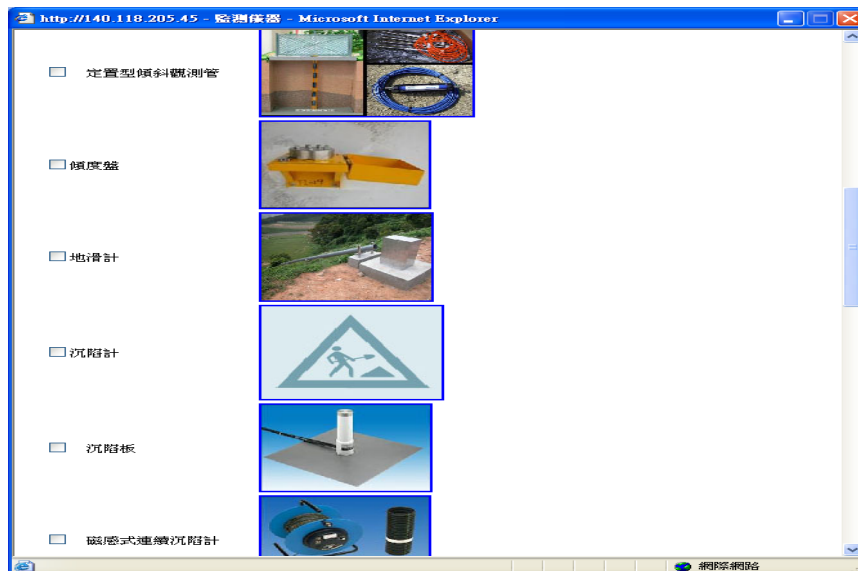


圖 174 選擇監測儀器



圖 175 監測儀器即時資訊

邊坡自然資料管理(圖176)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(圖177)及自然環境資料(圖178)填寫完後按下儲存即完成。

邊坡基本資料

管理單位：交通部

地盤材料：☒ 岩石(R) ☐ 土壤(S)

填表人：ehme

崩塌情形：

公路名稱：[0.0KM至0.0KM]

崩塌代碼：

里程起訖：自 0 K 0 M 至 0 K 0 M

資料種類：邊坡基本資料

填報日期：至 [選取日期] [選取日期]

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
☐		ehme					監測儀器資料	MON
☐		ehme	13:59:11.0				邊坡巡檢資料	CHK

新增自然環境資料

圖 176 邊坡自然環境資料管理

邊坡基本資料

基本資料 自然環境資料

所屬單位：交通部

填表人：ehme6663

填報日期：2010/5/7 9:29:8

公路名稱：[0.0KM至0.0KM]

里程起訖：自 0 K 0 M 至 0 K 0 M

儲存 取消

圖 177 基本資料

邊坡基本資料

基本資料 自然環境資料

地質

岩盤層態：逆向坡或正向坡
 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

圖 178 自然環境資料

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 179)，可將所查詢到的資料儲存(圖 180、圖 181)或可開啟檢視(圖 182)。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。

選擇表單種類：

☐ 管理單位：

☐ 填報日期： 至

☐ 填表人：

☐ 巡檢人員：

☐ 公路名稱：

☐ 巡檢種類：

☐ 里程起訖：自 K M 至 K M

☐ 結構物種類：

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
☐		ehme6663	2010-04-09 13:59:11.0	0.0	0.0	日間經常巡查		
☐	國道3甲	魏佳韻	2006-10-06 02:50:00.0	12.011	12.033	夜間經常巡查		
☐	省道台8	魏佳韻	2006-10-06 02:50:00.0	12.222	12.333	特別巡查	有崩塌	編列經費進行修護

圖 179 邊坡報表輸出(巡檢維護表單)

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 ▼ ▼
☐ 填報日期: 至 (選取日期) (選取日期)

☐ 填表人:
☐ 巡檢人員:

☐ 公路名稱:
☐ 經常巡查 ▼

☐ 里程起訖: 自 至
☐ 種類: 地表排水工 ▼

☐ M

匯出 EXCEL 檔案

查詢結果

選擇	道路名稱	填表人	填表日期	起點里程	訖點里程	巡查種類	備註
☐	省道台2乙線	莊姿君	2005-12-07 02:41:00.0	155.5	158.2	特別巡查	路堤毀壞 經費不足無法處理
☐	省道台16線	莊姿君	2005-11-26 17:14:00.0	153.3	153.8	定期巡查	裂縫加大 填入補強劑

圖 180 查詢結果

檔案下載

是否要開啓或儲存這個檔案?


 名稱: 屢1h20071020_S0002001.xls
 類型: Microsoft Excel 工作表, 4.91 KB
 來自: 140.118.205.45

☒ 開啓這類檔案之前,一定要先問我(W)


 雖然來自網際網路的檔案可能是有用的,但是某些檔案有可能會傷害您的電腦。如果您不信任其來源,請不要開啓或儲存這個檔案。[有什麼樣的風險?](#)

圖 181 匯出 EXCEL 檔案

5階段
資料管理
輸出
分析
單

選擇表單種類： 巡檢維護 結構物功能檢查表 確定

A1 道路邊坡擋土結構物功能檢查表 (1/2)

	A	B	C	D	E	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	
3		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，並加強持續監測。	
4		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。	
		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。	
		拉錨擋土牆 (E-070)	混凝土有無剝落、鋼筋暴露鏽蝕情況		填補混凝土。	
		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。	
		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。	
		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。	
		錨拉式擋土牆 (I-020)	地(岩)錨錨頭有無脫落、鏽蝕情況		採用保護蓋或混凝土加以保護。	
		土釘土工法 (I-030)	地(岩)錨有無鋼筋斷裂情況		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。	

開啟結果

圖 182 開啟 EXCEL 所得結果

工程表單(圖183)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184)等條件。整治工法中點選圖形後，將有對整治工法的描述(圖185)以增加選取時的瞭解。

災前預防階段
● 道路基本資料管理
● 邊坡巡檢表單管理
● 邊坡監測儀器管理
● 邊坡自然資料管理
● 邊坡報表輸出
● 邊坡統計分析

災中搶修階段
災後復建階段
● 返回主選單

西元 2010年5月7日
星期五
上午10:20:25

選擇表單種類： 工程 工程經費明細表 確定

☐ 管理單位： 交通部 公路局 縣市政府

☐ 填表人：

☐ 公路名稱： [00KM至00KM]

☐ 里程起訖：自 K M 至 K M

☐ 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]

查詢 匯出EXCEL檔案 取消

選擇	道路名稱	填表人	填表日期	起點里程	訖點里程	工程名稱	工程種類	整治方法
☒	省道台18線	魏佳顯	2006-06-01 23:23:00.0	28.1	28.2	台18線28k+900~31k+500五彎仔崩場地治理工程(第一期)	災變修復	重力式擋土牆;地錨;坡面橫向排水工;地下止水壁;
☐	省道台18線	魏佳顯	2003-10-10 12:35:00.0	28.9	31.5	五彎仔	null	null
☐	省道台18線	魏佳顯	2003-10-10 12:35:00.0	24.7	24.9	gfgls	null	被覆護坡;型樁護坡;格床式擋土牆;
☐	省道台18線	魏佳顯	2003-10-10			台18線22k+800~32k+100第三		重力式擋土牆;蛇籠擋土牆;坡面植

圖 183 邊坡報表輸出(工程表單)



圖 184 整治工法(道路邊坡)

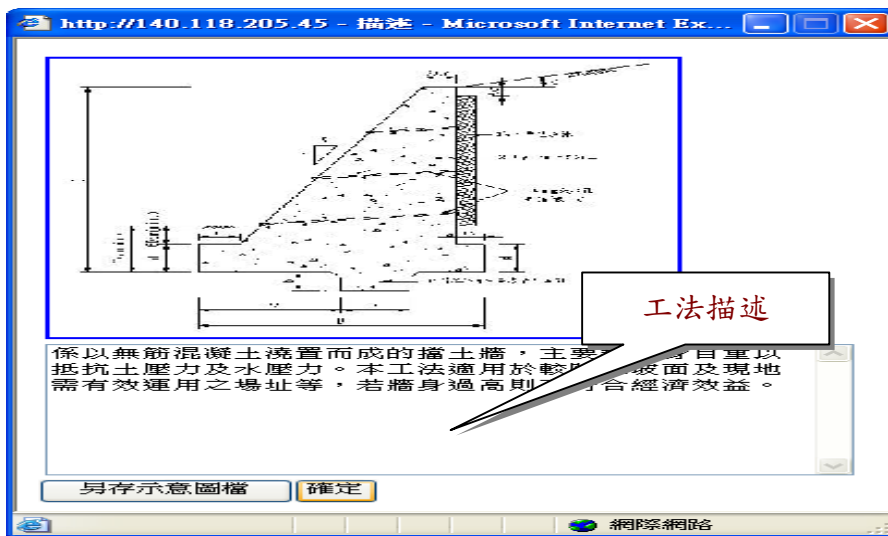


圖 185 描述

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186)，或是以匯出分析圖表的按鈕將資料匯出或下載(圖187)。

圖 186 邊坡統計分析

圖 187 匯出結果

1.3.2 災中搶修階段

簡易目視檢查表(圖188)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189)。

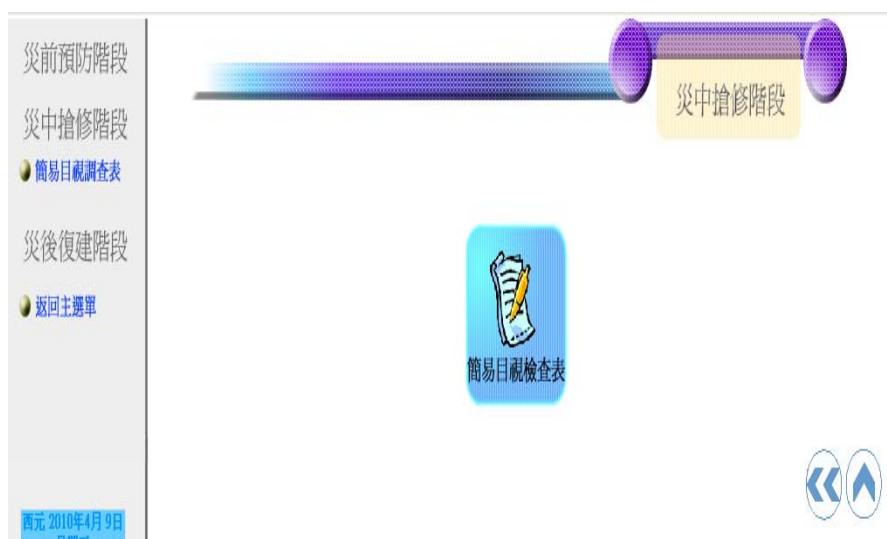


圖 188 簡易目視檢查表

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丙線	admin	2007-10-14 13:50:11.0	0.0	0.0	1900-01-01 00:00:00.0	

圖 189 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190)、災害狀況(圖191、圖192及圖193)、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。

災前預防階段
災中搶修階段
● 簡易目視調查表
災後復建階段
● 返回主選單

西元 2010年4月 9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
下午2:36:41

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
------	------	-----------------	------	---------	-------

所屬單位：交通部

填表人：elame6663 填報日期：2010/4/9 14:16:32 天氣：晴

行政區域：請選擇

公路名稱：[0.0KM至0.0KM]

里程起訖：自 0 K 0 M 至 0 K 0 M 地標：

GPS紀錄代號： GPS X：000000.000 GPS Y：000000.000

圖 190 基本資料

災前預防階段
災中搶修階段
● 簡易目視調查表
災後復建階段
● 返回主選單

西元 2010年4月 9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
下午2:16:32

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
------	------	-----------------	------	---------	-------

發生時間： [選取日期]

崩塌類型：地盤材料：● 岩石 ● 土壤

崩塌代碼

選取日期

上邊坡：0 公尺 堆積厚度：0 公尺

崩塌物管描流：

圖 191 災害狀況

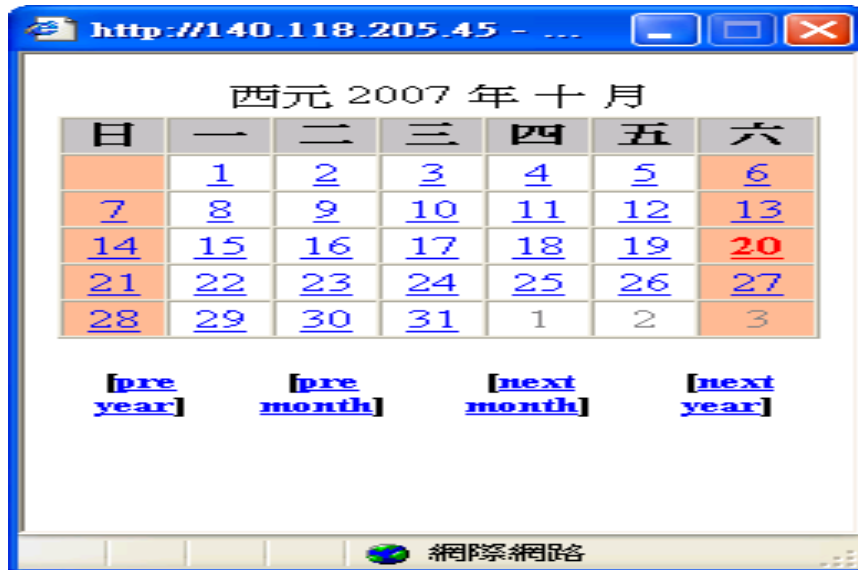


圖 192 選取日期

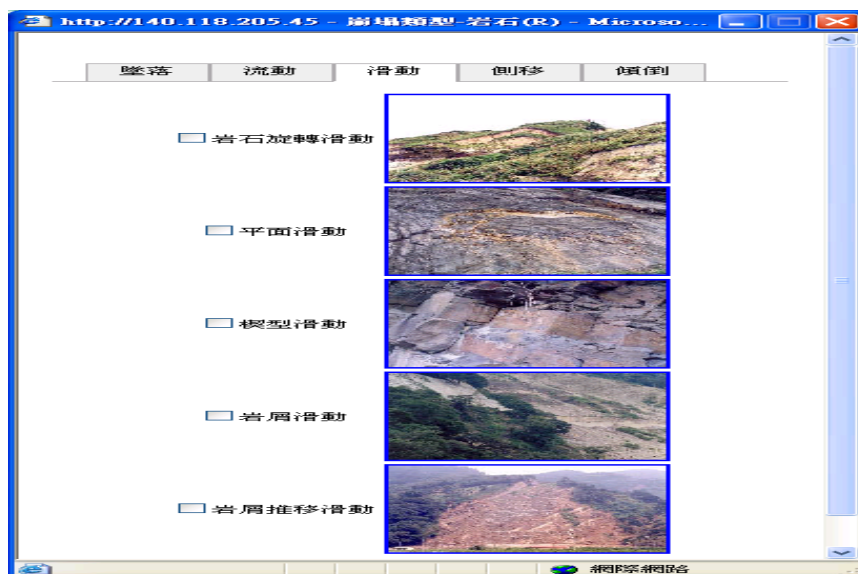


圖 193 坍塌代碼

地形與地質及植被與土地利用狀況(圖194、圖195)，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196)以利填表，並可點選破壞簡圖新增(圖197)及上傳(圖198)現場破壞情形的相關照片及影像。

Figure 194 shows the 'Simple Visual Survey Table' (簡易目視調查表) interface. The left sidebar contains navigation links for disaster stages: 'Disaster Prevention Stage' (災前預防階段), 'Disaster Response Stage' (災中搶修階段), 'Simple Visual Survey Table' (簡易目視調查表), and 'Disaster Reconstruction Stage' (災後復建階段). The main content area is titled 'Simple Visual Survey Table' and contains a table with columns: 'Basic Information' (基本資料), 'Disaster Status' (災害狀況), 'Terrain/Geology/Vegetation/Land Use' (地形與地質及植被與土地利用狀況), 'Safety Object' (保全對象), 'Disaster Description and Suggestions' (災害簡述及建議), and 'Photos and Description' (照片及說明). The 'Terrain/Geology/Vegetation/Land Use' section includes the following fields:

- 主要坡向: 東 (dropdown)
- 坡度(上坡): <30度 (dropdown)
- 動態作用: 平坡 (dropdown)
- 坡址距河(海): 0 (input) 公尺
- 岸水平距離: (input)
- 坡形: 凸嘴型 (dropdown)
- 地質地層: (input)
- 地質岩性: (input)
- 地質位態: (input)
- 風化程度描述: (input)

圖 194 地形與地質及植被與土地利用狀況

Figure 195 shows the 'Simple Visual Survey Table' (簡易目視調查表) interface, specifically the 'Disaster Status' (災害狀況) section. The left sidebar contains navigation links for disaster stages: 'Disaster Prevention Stage' (災前預防階段), 'Disaster Response Stage' (災中搶修階段), 'Simple Visual Survey Table' (簡易目視調查表), and 'Disaster Reconstruction Stage' (災後復建階段). The main content area is titled 'Simple Visual Survey Table' and contains a table with columns: 'Basic Information' (基本資料), 'Disaster Status' (災害狀況), 'Terrain/Geology/Vegetation/Land Use' (地形與地質及植被與土地利用狀況), 'Safety Object' (保全對象), 'Disaster Description and Suggestions' (災害簡述及建議), and 'Photos and Description' (照片及說明). The 'Disaster Status' section includes the following fields:

- 斜面性質: (input)
- 斜面位態: (input)
- 斜面填充物: (input)
- 崩塌類型: 非層狀坡 (dropdown)
- 土層: 風化土 (dropdown)
- 厚度: (input)
- 植被: (input)
- 植被種類: (dropdown)
- 選擇上邊坡土地利用種類: (button)
- 崩塌類型: (dropdown)
- 選擇下邊坡土地利用種類: (button)
- 破壞簡圖: (button)
- 儲存: (button)
- 取消: (button)

圖 195 地形與地質及植被與土地利用狀況(續)

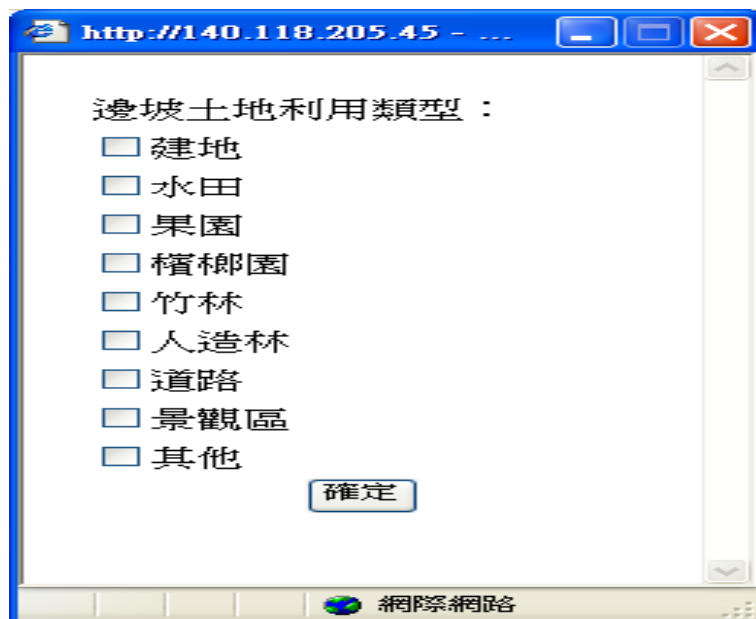


圖 196 上邊坡土地利用種類勾選

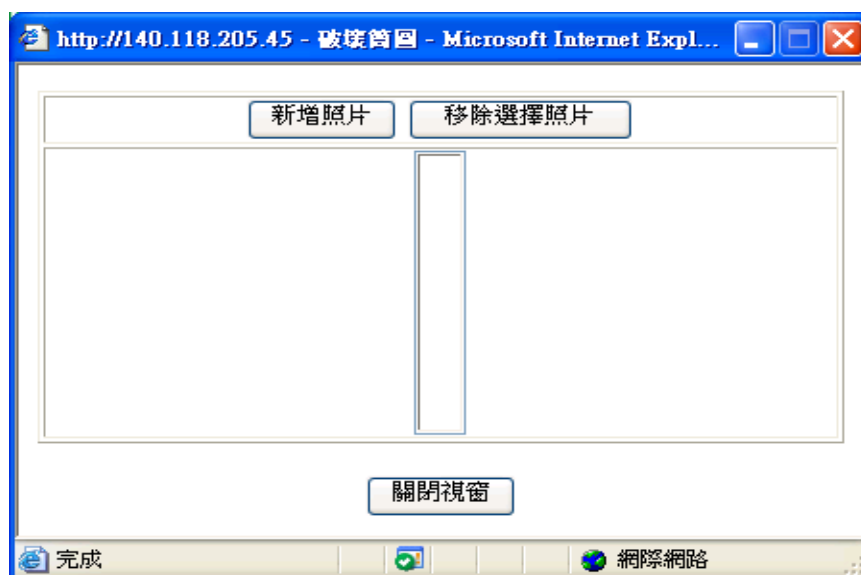


圖 197 破壞簡圖



圖 198 上傳影像

保全對象(圖199)，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。

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
災前預防階段 災中搶修階段 ● 簡易目視調查表 災後復建階段 ● 返回主選單	傷亡情形： ☐ 人受傷 ☐ 人死亡 ☐ 人失蹤	傷亡情形建物毀損情形： ☐ 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	土地使用者： ☐ 一般農林地 ☐ 國有林地、實驗林 農林損失： ☐ 農地淹埋面積 公頃 ☐ 其他	簡易目視調查表	

圖 199 保全對象

災害簡述及建議(圖200)，可對災害簡述並可加入相關建議，以利後續人員瞭解災害狀況。

圖 200 災害簡述及建議

照片及說明(圖201)，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202)。

圖 201 照片及說明

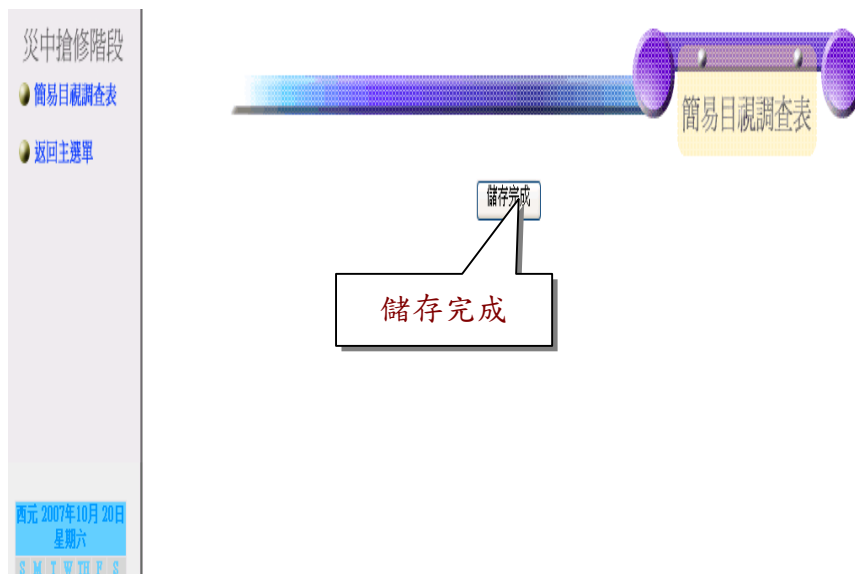


圖 202 儲存完成

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 203)，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 204、圖 205)。

The screenshot shows the 'Simple Daily Survey' (簡易日視調查表) form. On the left sidebar, there are links for 'Disaster Prevention Stage' (災前預防階段), 'Disaster Repair Stage' (災中搶修階段), 'Simple Daily Survey' (簡易日視調查表), and 'Disaster Reconstruction Stage' (災後復建階段). The main content area displays a large '刪除' (Delete) message in a red box. A callout bubble points to a '刪除' button. The date and time are shown as '西元 2010年5月 7日 星期五' (May 7, 2010, Friday). Below the form, there is a table with columns: '選擇' (Select), '道路名稱' (Road Name), '填表人' (Filler), '填表日期' (Fill Date), '起點里程' (Start Mileage), '訖點里程' (End Mileage), '發生時間' (Occurrence Time), and '崩塌類型' (Collapse Type). The table contains five rows of data.

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18線	魏佳穎	2003-10-10 12:35:00.0	31.35	32.225	1900-01-01 00:00:00.0	
☐	省道台18線	魏佳穎	2003-10-10 12:35:00.0	31.35	32.225	1900-01-01 00:00:00.0	
☐	省道台18線	魏佳穎	2003-10-10 12:35:00.0	31.35	32.225	1900-01-01 00:00:00.0	
☐	省道台18線	魏佳穎	2003-10-10 12:35:00.0	31.35	32.225	2000-01-01 00:00:00.0	
☐	省道台18線	魏佳穎	2003-10-10 12:35:00.0	31.35	32.225	2000-01-01 00:00:00.0	

圖 203 刪除表單



圖 204 確定刪除

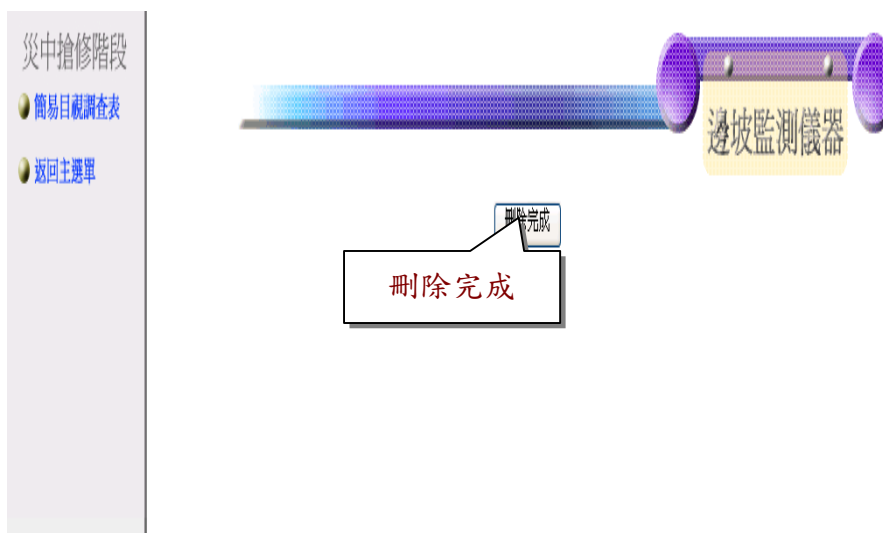


圖 205 刪除完成

1.3.3 災後復健階段

災後復健階段包含了邊坡整治工法及邊坡災損資料二項(圖206)後續將一一說明。

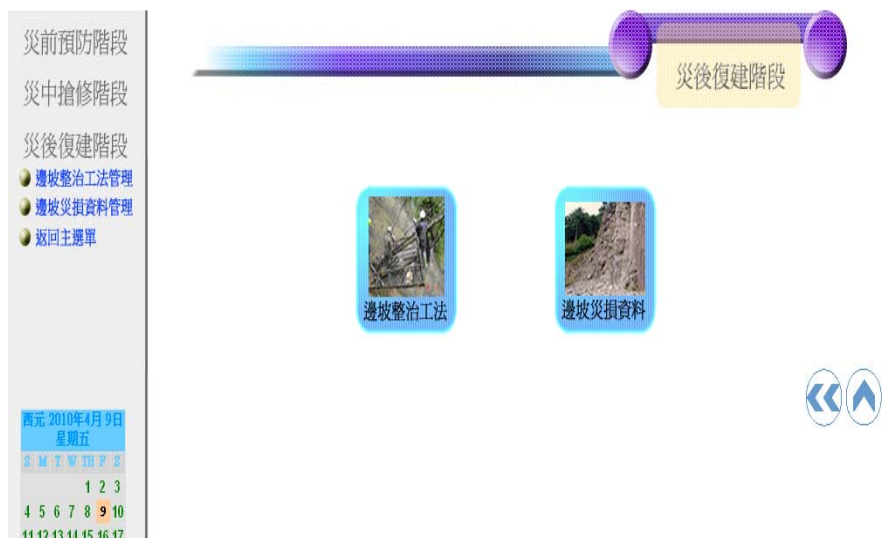


圖 206 災後復健階段

邊坡整治工法管理(1-207)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(1-208)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。

選擇	道路名稱	填表人	填表日期	起點里程	訖點里程	工程名稱	工程種類	整治方法
☐	省道台18線	魏佳蘭	2006-06-04 23:23:00				災變修復	重力式擋土牆; 地錨; 坡面橫向排水工; 地下止水壁;
☐	省道台18線	魏佳蘭	2009-10-4 12:35:00				null	null
☐	省道台18線	魏佳蘭	2009-10-10 12:35:00	24.7	24.9	gfgls	null	被覆護坡; 型樁護坡; 格床式擋土牆;
☐	省道台18線	魏佳蘭	2009-10-10 12:35:00	24.8	24.9	台18線22k+800-32k+100等三處修復工程	災變修復	重力式擋土牆; 蛇籠擋土牆; 坡面橫向排水工; 地下止水壁;

圖 207 邊坡整工法管理

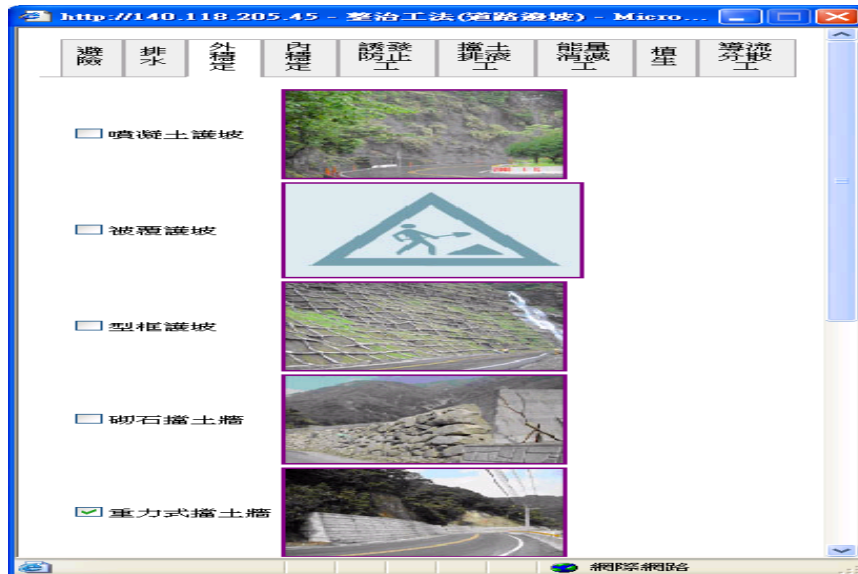


圖 208 整治工法

新增工程資料中包含了基本資料(圖209)、自然環境資料(圖210、圖211)及維護工程紀錄(圖212、圖213)。

災前預防階段
災中搶修階段
災後復建階段
● 邊坡整治工法管理
● 邊坡災損資料管理
● 返回主選單

西元 2010年4月9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	

下午2:48:00

基本資料
自然環境資料
維護工程紀錄

所屬單位: 交通部 ▼ ▼

填表人: chane6663

填報日期: 2010/4/9 14:48:16

公路名稱: [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 209 基本資料

災前預防階段

災中搶修階段

災後復建階段

● 邊坡整治工法管理

● 邊坡災損資料管理

● 返回主選單

西元 2010年4月 9日

星期五

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

下午2:48:16

基本資料

自然環境資料

維護工程紀錄

邊坡整治工法

地質

岩盤層態：

岩層種類：

覆蓋層情形：

地質構造：

地形

主要坡向：

上坡坡度：

區位：

坡形：☒凸嘴型 ☐直嘴型 ☐凹嘴型

圖 210 自然環境資料

災前預防階段

災中搶修階段

災後復建階段

● 邊坡整治工法管理

● 邊坡災損資料管理

● 返回主選單

西元 2010年5月 7日

星期五

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

下午3:01:23

邊坡現況

挖填方情形：

坡面風化程度：

坡趾開挖：

邊坡維護：

坡頂荷重：

水文

年度降雨量：mm

地面排水：

地下水滲流：

崩塌型態

地盤材料：☒岩石 ☐土壤

圖 211 自然環境資料(續)

災前預防階段
 災中搶修階段
 災後復建階段
 ● 邊坡整治工法管理
 ● 邊坡災損資料管理
 ● 返回主選單

西元 2010年4月9日
 星期五
 3 4 5 6 7 8
 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
 下午2:48:41

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：
 道路等級：
 道路寬度： 公尺

圖 212 維護工程記錄

災前預防階段
 災中搶修階段
 災後復建階段
 ● 邊坡整治工法管理
 ● 邊坡災損資料管理
 ● 返回主選單

西元 2010年5月7日
 星期五
 3 4 5 6 7 8
 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3:04:07

總工程經費： 元
 邊坡整治工程資料
 工程種類：
 道路等級：
 道路寬度： 公尺
 車道數：
 土地利用：
 整治工法：

施工照片
 工程明細資料
 竣工圖

工程明細資料 施工照片 竣工圖
 儲存 取消

圖 213 維護工程記錄(續)

維護工程紀錄中可上傳工程明細(圖214)、施工照片(圖215)及竣工圖(圖216)，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:

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	01-300-0-0-0-0-2000/00/00-2000/00/00	刪除

圖 214 工程明細資料

0-2007102192831.jpg

0-2007102192844.jpg

0-2007102192857.jpg

圖 215 施工照片



圖 216 竣工圖

邊坡災損資料管理(圖217)，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218)、自然環境資料(圖219、圖220)、通報紀錄及搶修工程紀錄。

災前預防階段
災中搶修階段
災後復建階段
● 邊坡整治工法管理
● 邊坡災損資料管理
● 返回主選單

西元 2010年4月9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
下午 2:49:16

邊坡災損資料

☐ 管理單位：交通部
☐ 填表人：
☐ 公路名稱：[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 []
☐ 災害名稱：
☐ 災害種類：颱風
☐ 承包商：

選擇	道路名稱	填表人	公路名稱	災害種類	工程種類	災害時間
新增災損資料						

圖 217 邊坡災損資料管理

附錄 6-126

災前預防階段
災中搶修階段
災後復建階段
● 邊坡整治工法管理
● 邊坡災損資料管理
● 返回主選單

西元 2010年4月 9日
星期五
日 一 二 三 四 五 六 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
下午2:49:37

邊坡災損資料

基本資料 | 自然環境資料 | 災損通報紀錄 | 搶修工程紀錄

所屬單位：交通部

填表人：ehum6663

填報日期：2010/4/9 14:49:54

公路名稱：[0.0KM至0.0KM]

里程起訖：自 0 K 0 M 至 0 K 0 M

圖 218 基本資料

災前預防階段
災中搶修階段
災後復建階段
● 邊坡整治工法管理
● 邊坡災損資料管理
● 返回主選單

西元 2010年5月 7日
星期五
日 一 二 三 四 五 六 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
下午3:26:12

邊坡災損資料

基本資料 | 自然環境資料 | 災損通報紀錄 | 搶修工程紀錄

地質

岩盤層態：逆向坡或正向坡

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： (*TM二度座標)

GPS_Y：

GPS_Z：

圖 219 自然環境資料

災前預防階段

災中搶修階段

災後復建階段

- 邊坡整治工法管理
- 邊坡災損資料管理
- 返回主選單

西元 2010年5月7日
星期五

S	M	T	W	T	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3:26:42

邊坡現況

挖填方情形：

坡面風化程度：

坡趾開挖：

邊坡維護：

坡頂荷重：

水文

年度降雨量： mm

地面排水：

地下水滲流：

崩塌型態

地盤材料：☒ 岩石 ☐ 土壤

崩塌代碼：

圖 220 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221)，按下確定傳送後即可發出(圖222)。

災前預防階段

災中搶修階段

災後復建階段

- 邊坡整治工法管理
- 邊坡災損資料管理
- 返回主選單

西元 2010年5月7日
星期五

S	M	T	W	T	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3:27:28

邊坡災損資料

基本資料

自然環境資料

災損通報紀錄

搶修工程紀錄

通報人：

通報時間：2010/5/7 15 時 27 分

災害發生時間： 時 分

損害程度：

交通阻斷情形：

傷： 人

亡： 人

失蹤： 人

現場狀況

發送簡訊通報

圖 221 通報紀錄

勾選發送	姓名
☐	slope
☐	阿里山工務段段長
☐	第五區工程處處長

省道台18線20.7k-20.7k傷:1亡:1
失蹤:1

確定傳送 取消

圖 222 通報紀錄

搶修工程紀錄(圖223)中可點選搶修工程項目加入相關的工程項目(圖224)及上傳相關的災損照片(圖225)，再按下儲存即可完成。

基本資料 自然環境資料 災損通報紀錄 搶修工程紀錄

工程名稱:

工程起訖: 自 [選取日期] 至 [選取日期] 完成

總工程經費:

承辦人:

發包執行年度: 年

承包商:

災害名稱:

災害年份: 99

工程項目

災損照片

儲存 取消

圖 223 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	73800	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 224 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 225 災損照片

1.4 道路資料管理

橋梁資料管理分為道路資料管理及公路通阻資訊兩大模組(圖 226)，以下分別介紹。

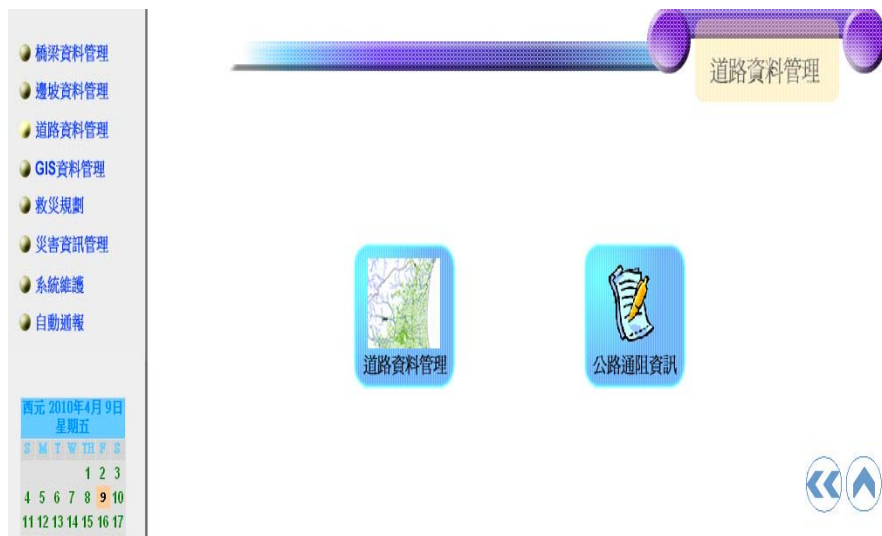


圖 226 道路資料管理功能選項

1.4.1 道路資料管理模組

系統畫面規劃分為工具列、紀錄列表區及圖層顯示區。工具列右下方為基本工具列包含圖層縮放、移動、放大鏡、相關屬性資料、距離面積之量測等功能。左下方進階工具包含尋找道路及列印等進階功能。紀錄列表區則分為上下兩個視窗。上視窗為之前查尋結果；下面視窗顯示圖層內容，包含圖層以及圖例。圖層顯示區則會將所要求結果顯示於上。以下將針對各功能操作方法進行講解。

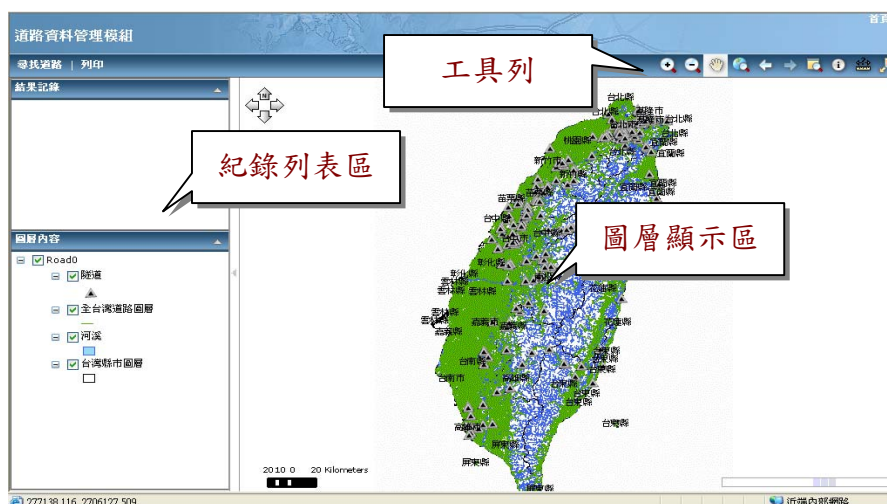


圖 227 道路資料管理模組操作畫面

1. 工具列

工具列除了右上有超連結可以連回公路防救災支援系統首頁外，右下有一排圖示為基本工具列及左下方之進階工具列說明如下。

(1)基本工具列



放大

說明：將圖層放大。

用法：點選圖示後，直接點一下圖層顯示區，則可以直接放大圖層。或拖曳一定範圍則可以針對該範圍進行放大。



縮小

說明：將圖層縮小。

用法：點選圖示後，直接點一下圖層顯示區，則可以直接縮小圖層。或拖曳一定範圍則可以將所視縮小到該拖曳範圍內。



平移

說明：將圖層自由上下左右移動。

用法：點選圖示後，在圖層顯示區內按住滑鼠左鍵不放，移動滑鼠即可進行平移。



全景

說明：在圖層顯示區顯示全部圖層。

用法：點選圖示即得。



上一步

說明：顯示前一次圖層所顯示之圖層。

用法：點選圖示即得。



下一步

說明：回復點選上一步之前所顯示圖層。

用法：點選圖示即得。



放大鏡

說明：將局部圖層放大，如圖 228 所示。

用法：點選圖示，在圖層顯示區會出現一個半透明視窗，移動視窗到想放大區域，可依照需求利用左下角下拉視窗調整放大倍率。使用此功能可以減少圖層放大、縮小，所需等待之時間。

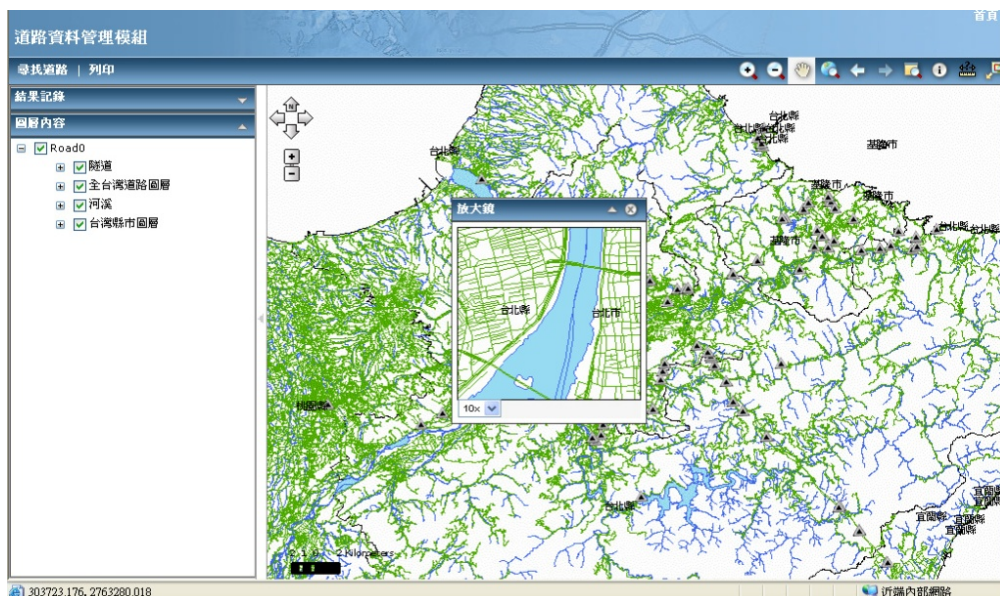


圖 228 道路資料管理模組-放大鏡



圖層資訊

說明：顯示所選擇圖層物件屬性。

用法：點選圖示後，選擇想看圖徵(Feature)，即可得獲得圖徵屬性資料，如圖 229 所示。



圖 229 道路資料管理模組-圖層資訊



量測工具

說明：可根據所設定之點、線、面分別量測點位、長度及面積。點選圖示後，在圖層顯示區跳出一視窗，共有三種圖示，如圖 230 所示，由左至右分別可以量測點位、長度及面積。

用法：點選點位後，在圖層顯示區內點選欲瞭解位置，視窗內自動顯示二度分帶的 XY 座標。點選長度後，在圖層顯示區點一下設立起點，再點一下可設定轉折，終點連點兩下則在視窗內獲得該線段總長。點選面積，在圖層顯示區點一下設立所要量測頂點，依序建立各頂點，連點兩下設立最後一個頂點，則在視窗獲得面積。

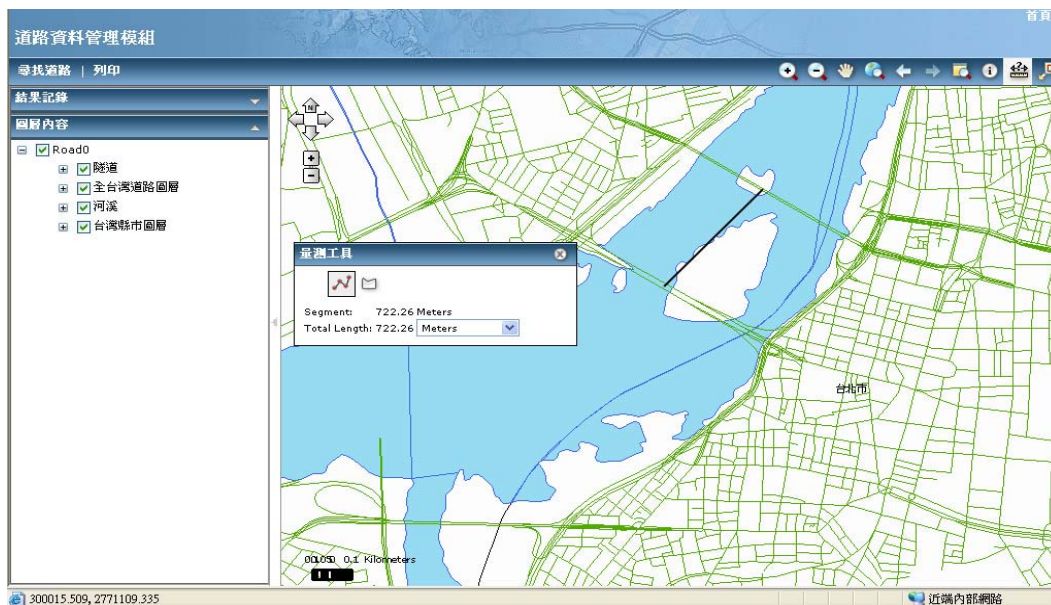


圖 230 道路資料管理模組-量測工具



顯示縮圖

說明：目前圖層顯示區顯示右上方縮圖方框中之圖層資訊，如圖 231 所示。

用法：點選圖示即得。

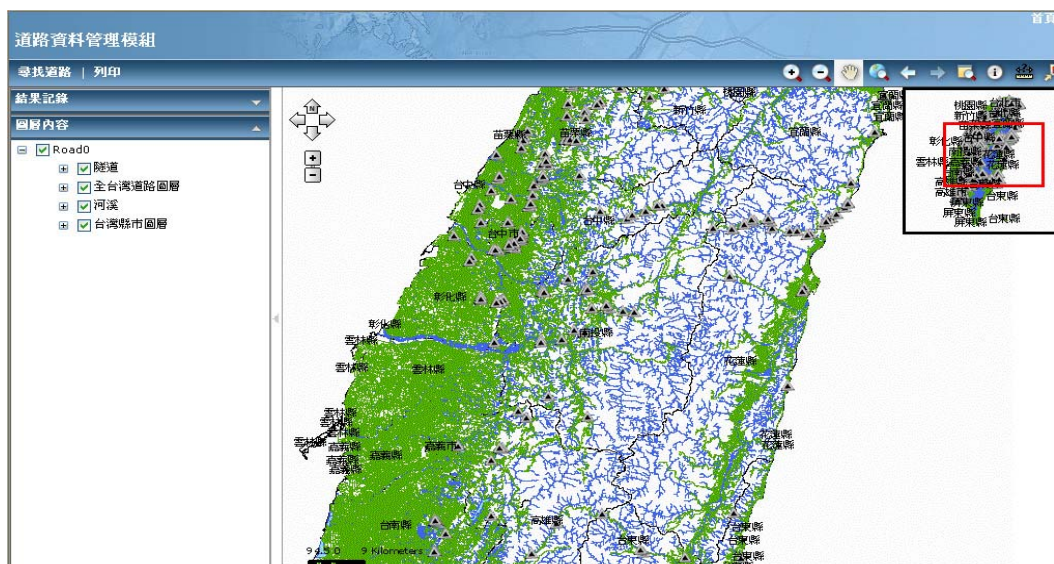


圖 231 道路資料管理模組-顯示縮圖

(2)進階工具列

搜尋道路

說明：使用者透過圖徵的屬性資料表來搜尋所要查尋的圖徵位置。

用法：點選「尋找道路」後，如圖232所示，會跳出一視窗，可在空格內填入所要找尋的道路名或隧道名，點選「尋找」，在紀錄列表區會顯示搜尋結果；圖層顯示區則會以圖釘的圖示標註所搜尋的位置。

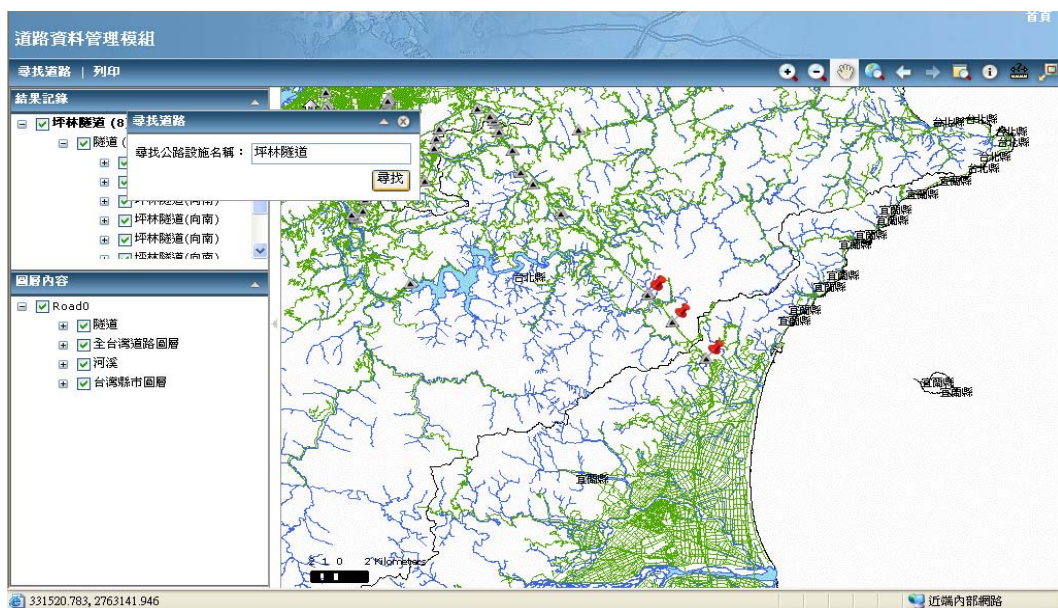


圖 232 道路資料管理模組-尋找道路

列印

說明：將所需結果或圖層列印下來。

用法：點選「列印」後，如圖233所示，會跳出一設定視窗用於設定列印頁面的配置。「Title」可設定列印頁面的標題；「Map size」可設定圖的範圍；「Print table of results for」則可勾選是否列印之前所搜尋結果之屬性資料表。「Print results only」勾選則只列印屬性資料表而不列印圖層。設定完畢則按下「建立列印地圖」，則會出現列印視窗，即可依照一般列印程序進行列印。

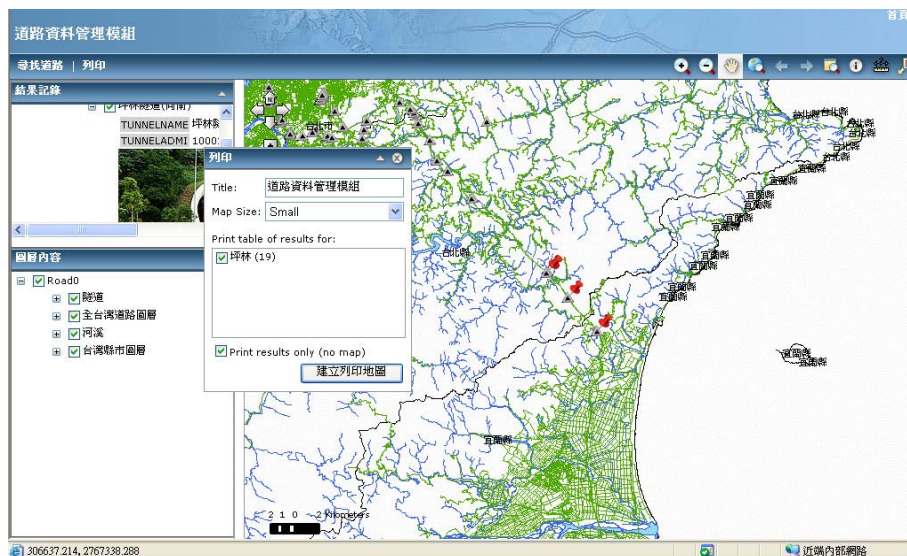


圖 233 道路資料管理模組-列印

2. 紀錄列表區

紀錄列表區包含結果記錄及圖層內容兩個視窗，其相關功能介紹如下。

結果紀錄

說明：可紀錄過去搜尋之結果，並立即顯示該圖徵之相關屬性資料。並能在圖層顯示區找到圖徵所在位置。

用法：如圖234所示，當完成「道路搜尋」後，其結果會紀錄在「結果紀錄」視窗內，並分為隧道及道路兩類，勾選方框可以選擇是否標註搜尋結果。點選「+」則可以看到該圖徵的屬性。另外在圖徵點滑鼠右鍵會出現功能表，共三個選項分述如下。

-  Zoom to 點選該選項，會自動將該圖徵移到圖層顯示區中心點，並調整到適當比例尺呈現。
-  Pan to 點選該選項，會自動將該圖徵移到圖層顯示區中心點，但以目前圖層顯示區比例尺呈現。
-  Remove 點選該選項，會移除該圖徵。

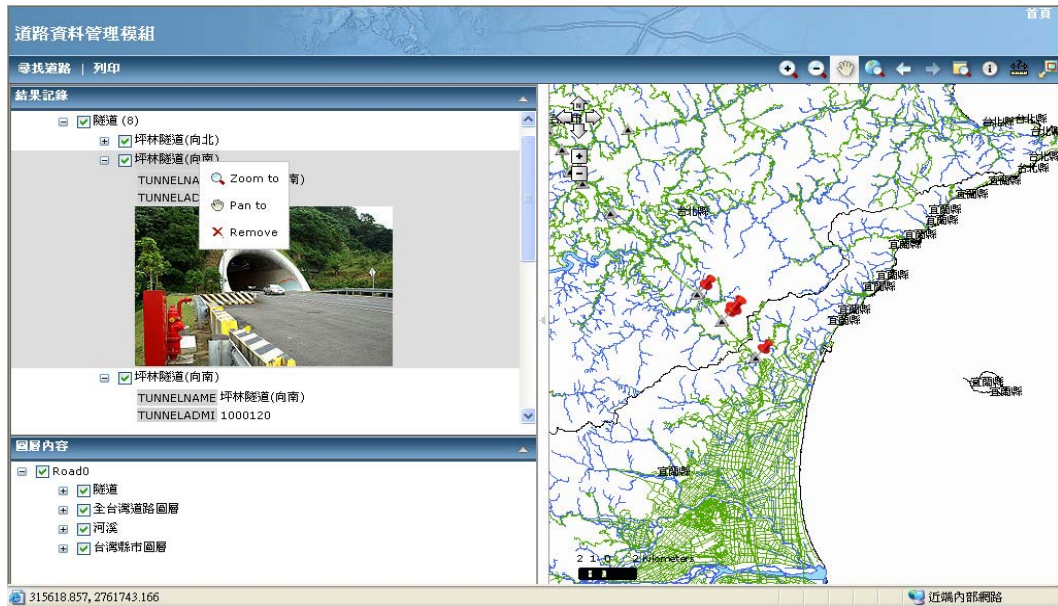


圖 234 道路資料管理模組-結果紀錄

圖層內容

說明：圖層內容會顯示圖層顯示區內所有圖層及圖例，如圖235所示，可選擇是否顯示該圖層。

用法：在確認方框內可選擇打勾顯示該圖層。

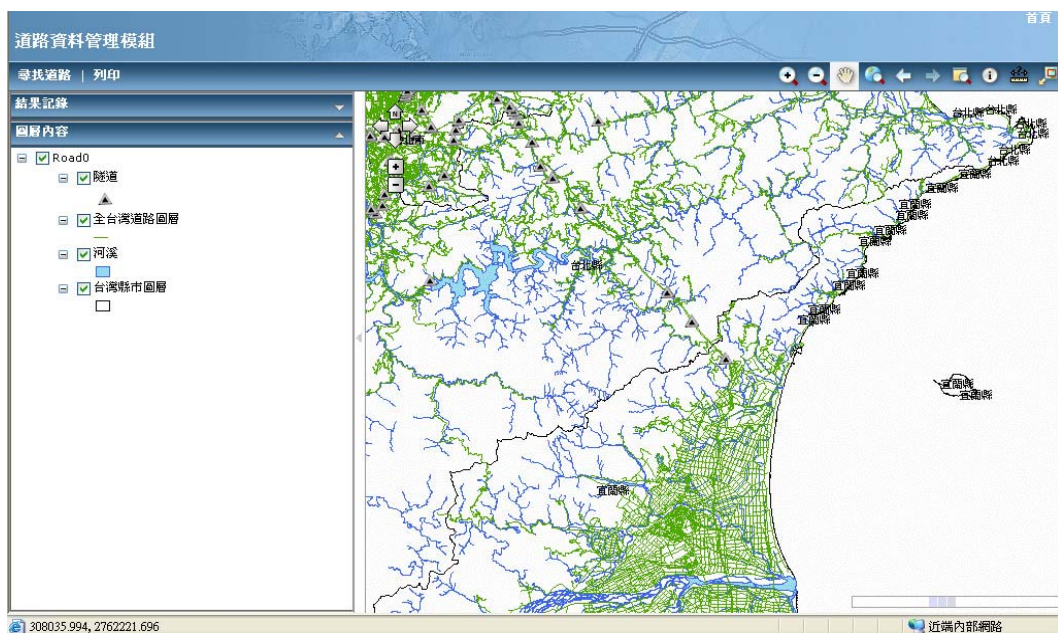


圖 235 道路資料管理模組-圖層內容

3. 圖層顯示區

圖層顯示區會將所有圖層資料顯示該區域，在左上角指北針，判定方位，四個箭頭可以點選進行平移微調，左下角有比例尺，如圖236所示。

另外圖層縮放除了利用基本工具列，當滑鼠指標移入圖層顯示區可以直接利用滑鼠滾輪進行操作，向前滾可以放大；向後滾則會縮小。

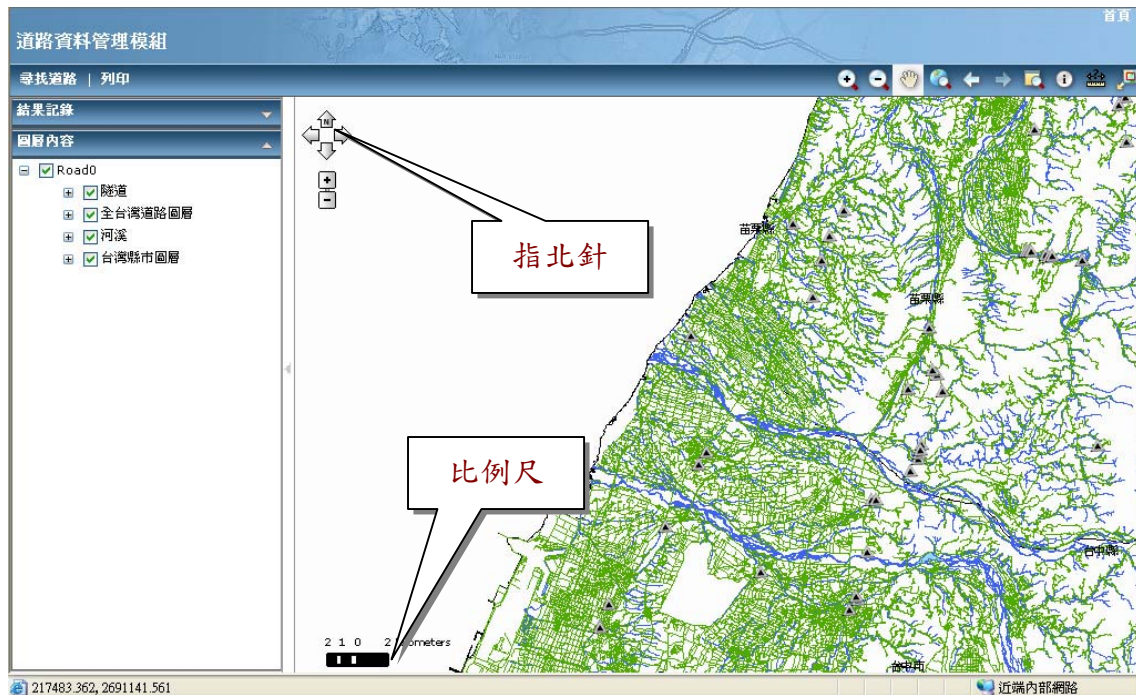


圖 236 道路資料管理模組-圖層顯示區

1.4.2 公路通阻資訊模組

此模組提供使用者查詢橋梁、道路阻斷之資訊。其來源分別為交通部網路所公佈(1)全國路況資訊中心(2)公路防救災管理系統之道路通阻資訊。全國路況資訊中心相關路況資料如圖237所示。

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 西元 2010年 5月 10日 星期一 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 11:38:13 道路資料管理 選擇表單: 全國路況資訊中心 全國路況資訊中心 <table> <tr> <th>編號</th><th>類別</th><th>地點</th><th>路況說明</th><th>發生時間</th><th>消息來源</th></tr> <tr> <td>0</td><td>道路施工</td><td>北[基隆市] 北[暖暖街201號]</td><td>管路埋設及通管[預報] ~持續到 2010/05/11 06:00:00</td><td>2010-05-11 00:00:00</td><td>管路埋設及通管@d</td></tr> <tr> <td>1</td><td>事故</td><td>北[桃園縣] 環南路(台1)與復旦路交叉路口</td><td>.有自小客翻車(警方處理中)</td><td>2010-05-10 11:29:00</td><td>熱心聽眾</td></tr> <tr> <td>2</td><td>交通障礙</td><td>北[第二高速公路] 南[]</td><td>過龍潭100M.內.自小拋錨.警示太近.通知</td><td>2010-05-10 11:28:00</td><td>熱心聽眾</td></tr> <tr> <td>3</td><td>阻塞</td><td>[其它縣道]</td><td>探針車 雲林縣麥寮鄉廠內道路 路段擁塞</td><td>2010-05-10 11:25:00</td><td>環保署探針車</td></tr> <tr> <td>4</td><td>阻塞</td><td>[其它縣道]</td><td>探針車 國3(九如交流道) 路段擁塞</td><td>2010-05-10 11:25:00</td><td>環保署探針車</td></tr> </table>						編號	類別	地點	路況說明	發生時間	消息來源	0	道路施工	北[基隆市] 北[暖暖街201號]	管路埋設及通管[預報] ~持續到 2010/05/11 06:00:00	2010-05-11 00:00:00	管路埋設及通管@d	1	事故	北[桃園縣] 環南路(台1)與復旦路交叉路口	.有自小客翻車(警方處理中)	2010-05-10 11:29:00	熱心聽眾	2	交通障礙	北[第二高速公路] 南[]	過龍潭100M.內.自小拋錨.警示太近.通知	2010-05-10 11:28:00	熱心聽眾	3	阻塞	[其它縣道]	探針車 雲林縣麥寮鄉廠內道路 路段擁塞	2010-05-10 11:25:00	環保署探針車	4	阻塞	[其它縣道]	探針車 國3(九如交流道) 路段擁塞	2010-05-10 11:25:00	環保署探針車
編號	類別	地點	路況說明	發生時間	消息來源																																				
0	道路施工	北[基隆市] 北[暖暖街201號]	管路埋設及通管[預報] ~持續到 2010/05/11 06:00:00	2010-05-11 00:00:00	管路埋設及通管@d																																				
1	事故	北[桃園縣] 環南路(台1)與復旦路交叉路口	.有自小客翻車(警方處理中)	2010-05-10 11:29:00	熱心聽眾																																				
2	交通障礙	北[第二高速公路] 南[]	過龍潭100M.內.自小拋錨.警示太近.通知	2010-05-10 11:28:00	熱心聽眾																																				
3	阻塞	[其它縣道]	探針車 雲林縣麥寮鄉廠內道路 路段擁塞	2010-05-10 11:25:00	環保署探針車																																				
4	阻塞	[其它縣道]	探針車 國3(九如交流道) 路段擁塞	2010-05-10 11:25:00	環保署探針車																																				

圖 237 全國路況資訊中心通阻資料

公路防救災管理系統之道路通阻資訊如圖 238 所示。

- 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

西元 2009年 5月 20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

道路資料管理

請選擇查看資訊: 公路防救災管理資訊

全國路況資訊中心

編號	災害名稱	路線權號	縣市鄉鎮	附近地名	災害類別及受損情形	管制措施	阻斷時間	預計搶通時間
1	交通災情通報介接0414專案	投83 14K+300	南投縣仁愛鄉	萬豐村	道路，土石流阻斷。		2009/4/10 17:00	2009/4/10 20:00

圖 238 公路防救災管理系統通阻資料

1.5 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。將於圖239及圖240中介紹。

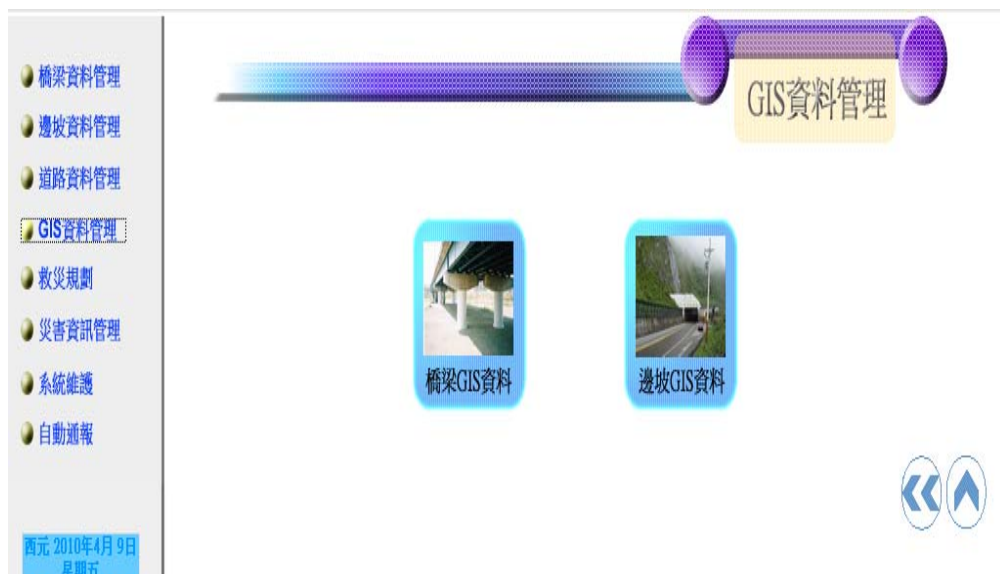


圖 239 GIS 資料管理

1.5.1 橋梁 GIS 資料

橋梁GIS資料(圖240)，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241)。

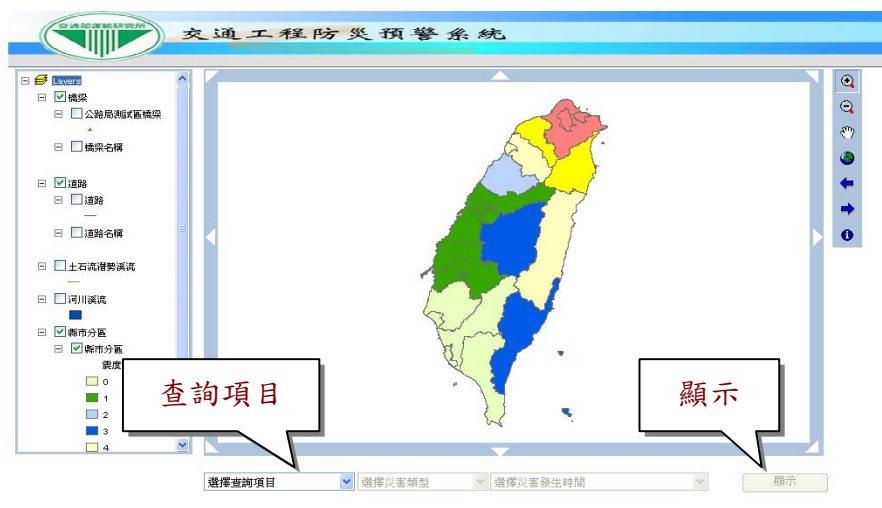


圖 240 橋樑 GIS 資料

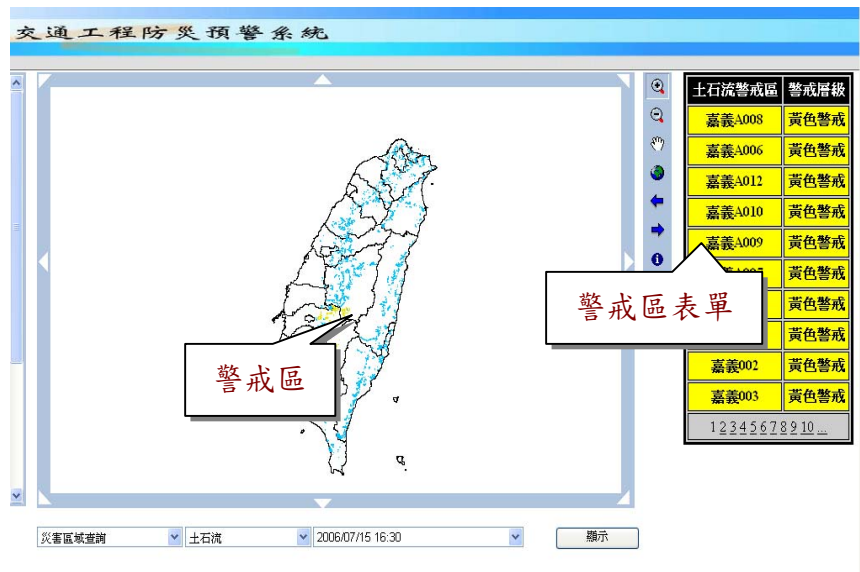


圖 241 查詢結果

1.5.2 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242)。

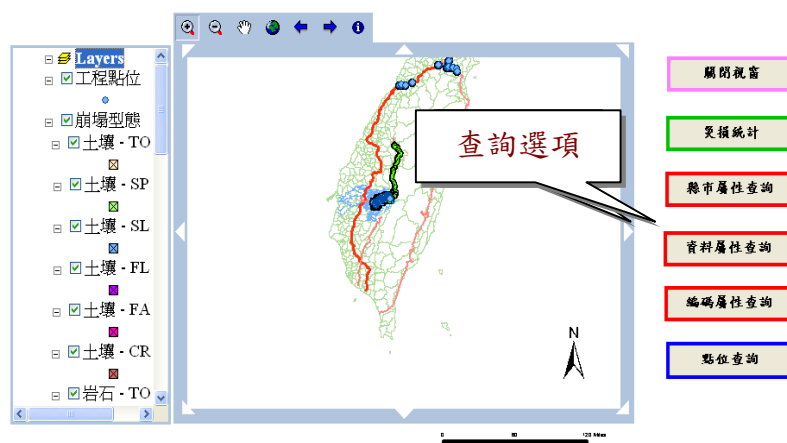


圖 242 邊坡 GIS 資料

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243)，按下搜尋鈕後將顯示符合條件的起迄里程(圖244)，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245)。

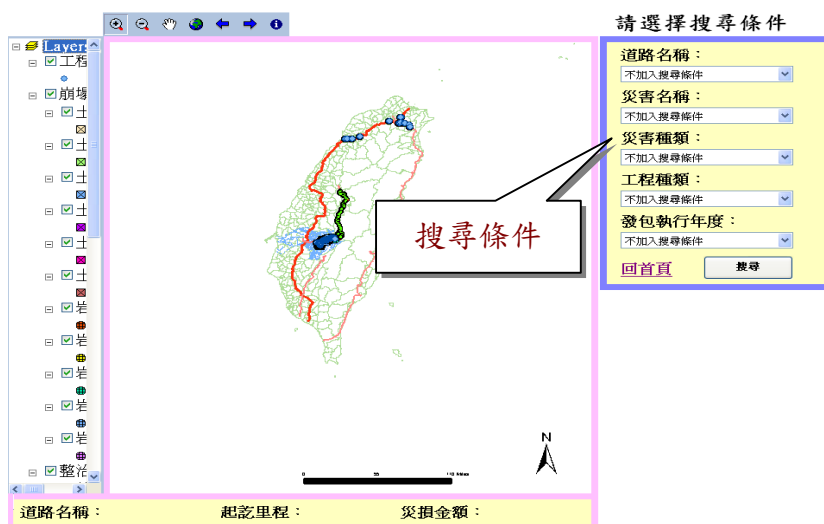


圖 243 災損統計

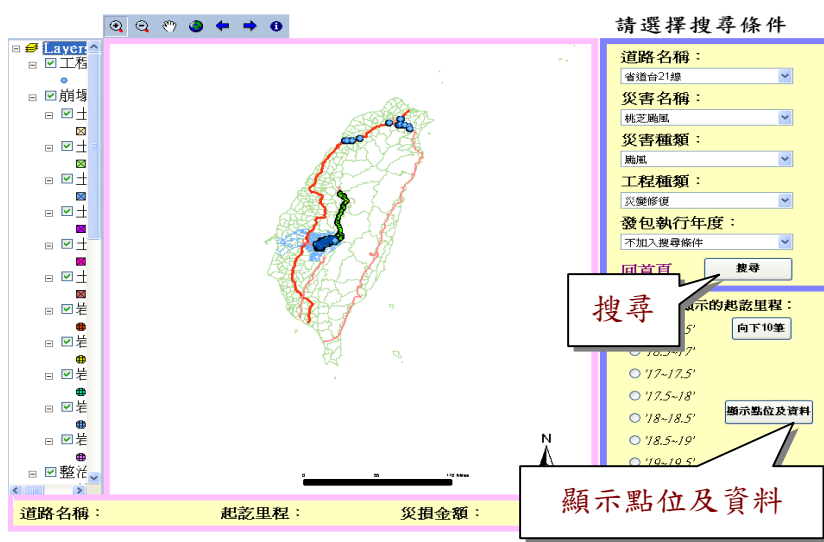


圖 244 輸入搜尋條件

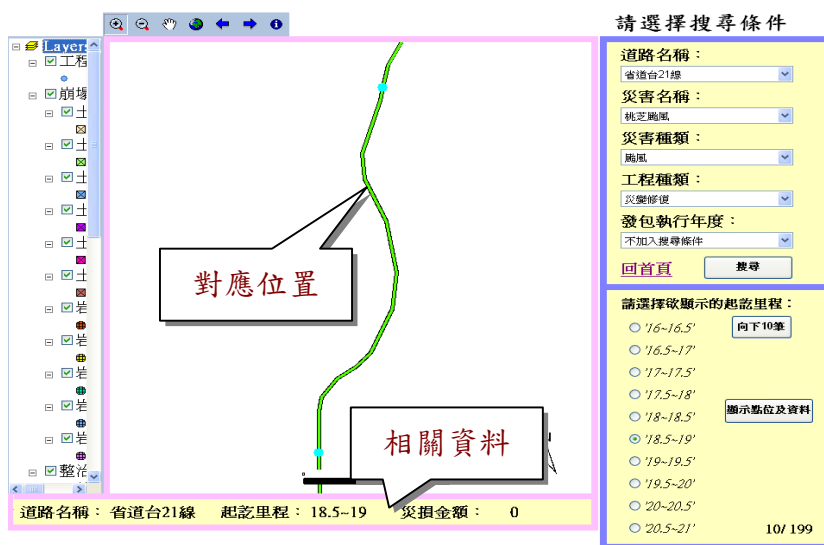


圖 245 搜尋結果

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246)。

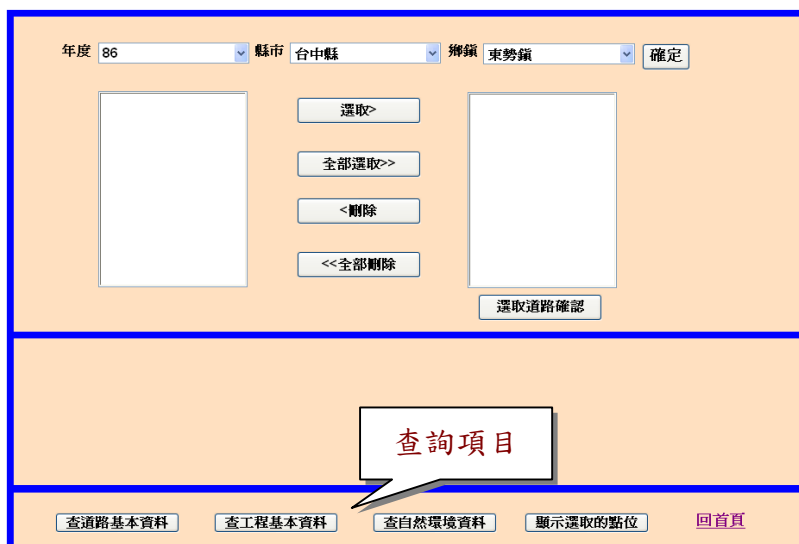


圖 246 縣市屬性查詢

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247)。

圖 247 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(圖248)。

圖 248 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249)

[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 249 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250)。於此網頁中，可點選施工照片顯示存於資料庫中的圖檔(圖251)，再連續點擊該圖檔可將影像顯示(圖252)。點選工程資料鈕時可獲得更細部的工程項目(圖253)。

[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:	嘉義縣阿里山鄉災變修復工程
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

下拉選單

2-18-59-070-59-200-86318-8631 ▼

搜尋結果

施工照片

工程資料

圖 250 工程基本資料



圖 251 施工照片



圖 252 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密級配膠青混凝土鋪設	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 253 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254)

上一頁 回首頁

GPS_X :	229646
GPS_Y :	2600313
GPS_Z :	0

搜尋結果

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：
 坡趾開挖：
 坡頂荷重：
 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：
 2-18-75-300-75-400-86427-86625

下拉選單

圖 254 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255)

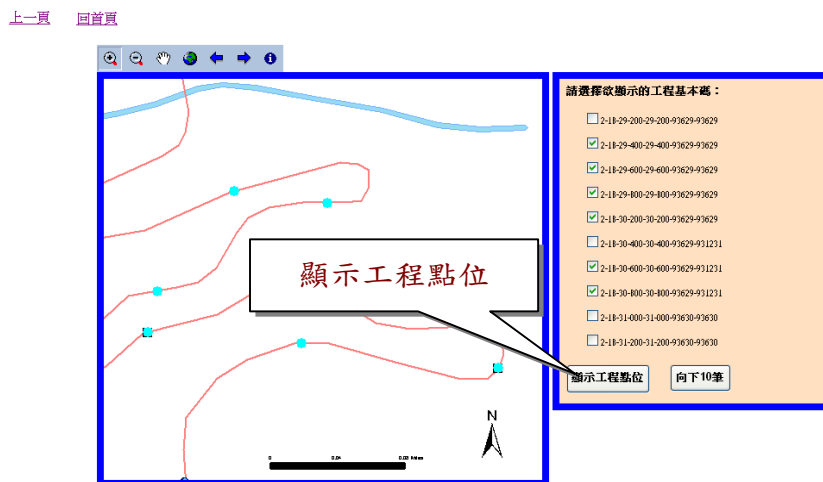


圖 255 顯示選取點位

資料屬性查詢(圖256)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。

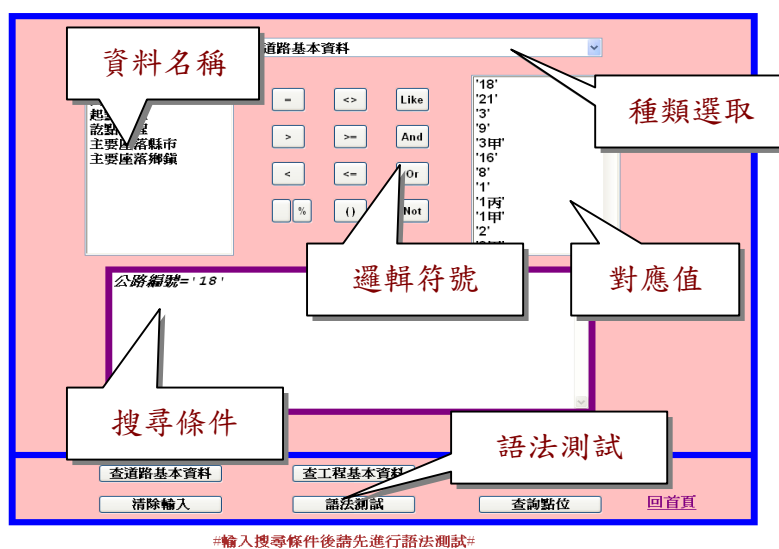


圖 256 資料屬性查詢

接著請先進行語法測試以判斷式子正確與否(圖257)。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。

欲查詢的資料名稱：

道路基本資料

公路編號
公路等級
起點里程
設點里程
主要座落縣市
主要座落鄉鎮

= <> Like
> >= And
< <= Or
% () Not

'18'
'21'
'3'
'9'
'3甲'
'16'
'8'
'1'
'1丙'
'1甲'
'2'
'2甲'

公路編號= '18'

語法正確!

查詢道路基本資料 查詢工程基本資料 查詢工程經費資料
清除輸入 語法測試 查詢點位 回首頁

各個查詢的資料類型

#輸入搜尋條件後請先進行語法測試#

圖 257 語法測試並進行查詢

編碼屬性查圖(圖258)，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。

[illegible]

圖 258 編碼屬性查詢

點位的查詢(圖259)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260)。

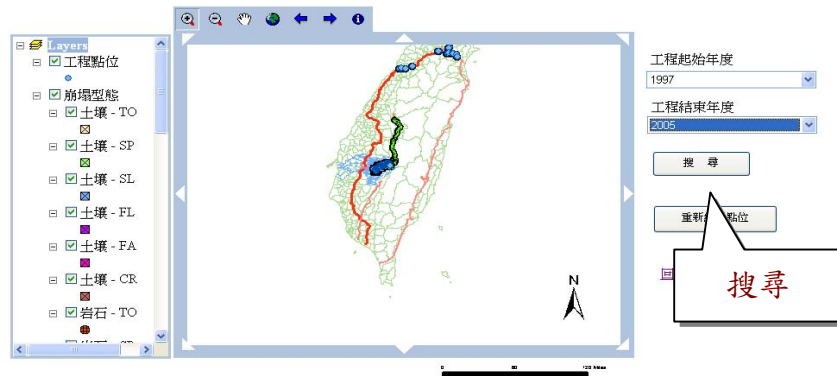


圖 259 點位查詢

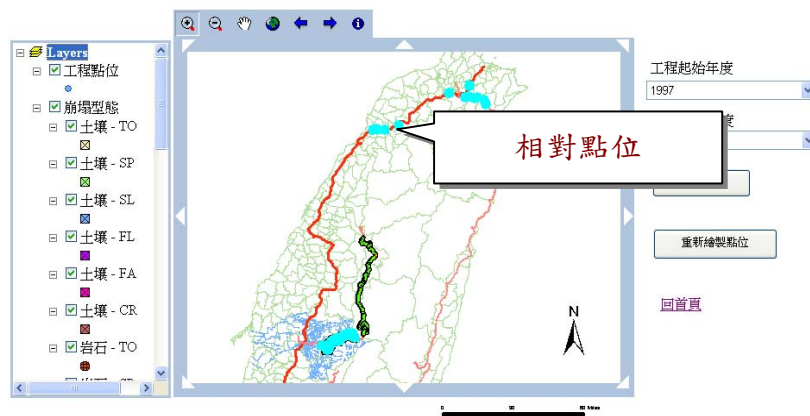


圖 260 搜尋結果

1.6 救災規劃

救災規劃分為最適行車替代路線搜尋及救災資源指派決策支援兩功能選項(圖261)。



圖 261 救災規劃功能模組

1.6.1 最適行車替代路線搜尋

此階段系統將根據公路管理單位所發佈封閉橋梁於網頁上列表呈現，如圖262示，其將系統建議三條行車替代道路分為三個行車替代道路網頁顯示，讓工程師能夠清楚瞭解行車替代道路之位置。

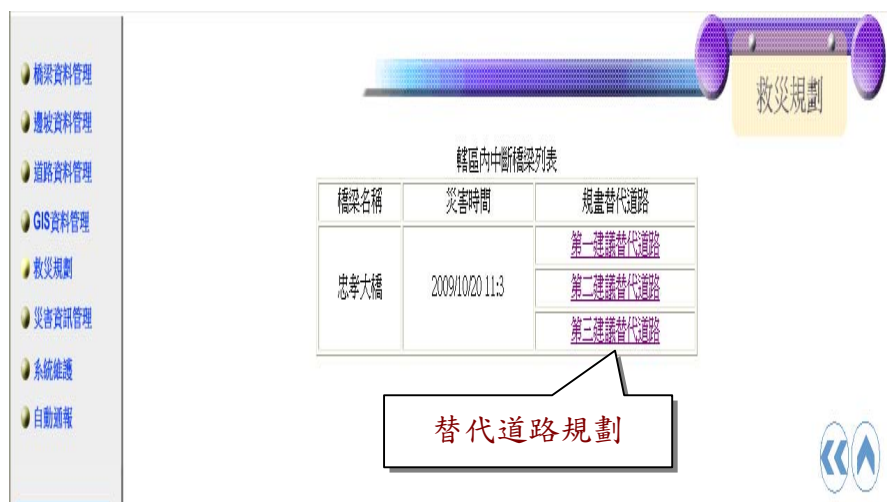


圖 262 救災規劃最適行車替代路線搜尋模組

行車替代道路網頁(圖263所示)，左上角會顯示行車路線替代道路之風險值，左邊地圖則表示所建議行車替代道路所在位置；右邊表格則為行車指示，表格會顯示各路段行車距離及估計之行車時間，指示路口該選擇之行車方向。

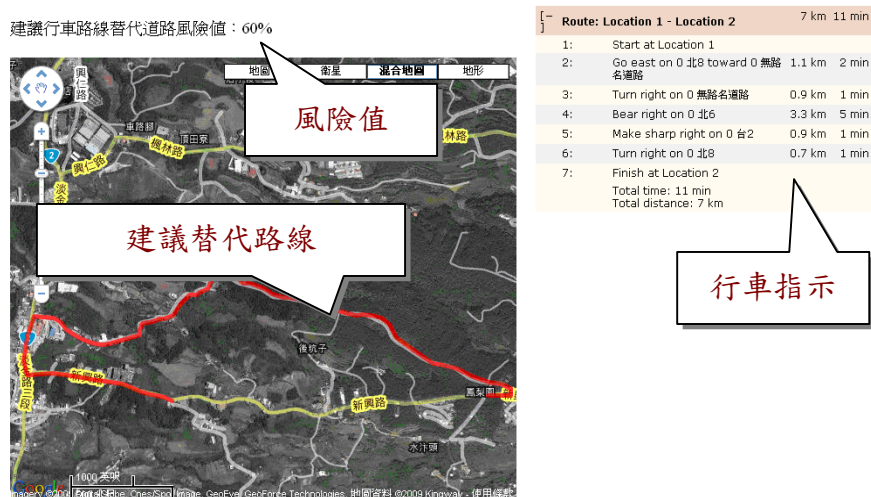


圖 263 最適行車路線搜尋模組

1.6.2 救災資源指派決策支援

在此模組中，段長可依段內的人力進行留守人員、備勤人員的編制及設定，其中包括了姓名、職稱、電話、勤務狀態等欄位資料提供段長參考(圖264)。

救災規劃

台中工務段指派作業(設定留守名單)

No.	姓名	職稱	電話	勤務狀態
1	台中工務段段長	主管	0953893167	留守人員
2	台中段工程師	工程師	0953893167	留守人員
3	郭庭鳴	工程師	0911714406	留守人員
4	陳家隆	工程師	0912567202	備勤人員
5	蔡明			備勤人員
6	汪書			休假

設定留守人員

圖 264 設定留守人員名單

接著可依留守人員進行任務指派，在頁面中可選擇所要指派的人員及要去巡查的地點及任務(圖265)。

救災規劃

台中工務段指派作業(留守名單清單)

No.	姓名	職稱	電話	勤務狀態	任務
1	台中工務段段長	主管	0953893167	留守人員	等待指派
2	台中段工程師	工程師	0953893167	留守人員	等待指派
3	郭庭鳴	工程師	0911714406	留守人員	等待指派
4	陳家隆	工程師	0912567202	備勤人員	等待指派
5	蔡明昌	工程師	0911977542	備勤人員	等待指派
6	汪書瑜	工程師	0968911930	休假	等待指派

任務指派

No.	橋名	負責人員	目前狀態
1	大安溪橋	尚未指派人員	待巡檢調查
2	中彰大橋	尚未指派人員	待巡檢調查
3	大安溪橋(WH37)	尚未指派人員	待巡檢調查
4	乾溪橋	尚未指派人員	待巡檢調查

修改 取消警務狀態

圖 265 救災資源指派

頁面會顯示指派結果(圖266)，並依現場工程人員的回報情形進行狀態更動。

救災規劃

台中工務段指派作業(留守名單清單)

No.	姓名	職稱	電話	勤務狀態	任務
1	台中工務段段長	主管	0953893167	留守人員	等待指派
2	台中段工程師	工程師	0953893167	留守人員	已指派等待回復
3	郭庭鳴	工程師	0911714406	留守人員	已指派等待回復
4	陳家隆	工程師	0912567202	備勤人員	已指派等待回復
5	蔡明昌	工程師	0911977542	備勤人員	已指派等待回復
6	汪書瑜	工程師	0968911930	休假	等待指派

橋梁清單

No.	橋名	負責人員	目前狀態
1	大安溪橋	台中段工程師	待巡檢調查
2	中彰大橋	郭庭鳴	待巡檢調查
3	大安溪橋(WH37)	陳家隆	待巡檢調查
4	乾溪橋	尚未指派人員	待巡檢調查

指派結果

圖 266 指派結果

1.7 災害資訊管理

此模組包含兩大功能選項：災害警訊事件、監測資料歷史紀錄、動態更新資訊及台18阿里山公路監測、跨河橋梁監測預警資訊(圖267)，將於1.6.1至1.6.4分別介紹。



圖 267 最適行車路線搜尋模組

1.7.1 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(圖268)。點選災害區域顯示將以圖層方式顯示災害分佈(圖269)及詳細資料(圖270)。



圖 268 災害警訊事件功能選項

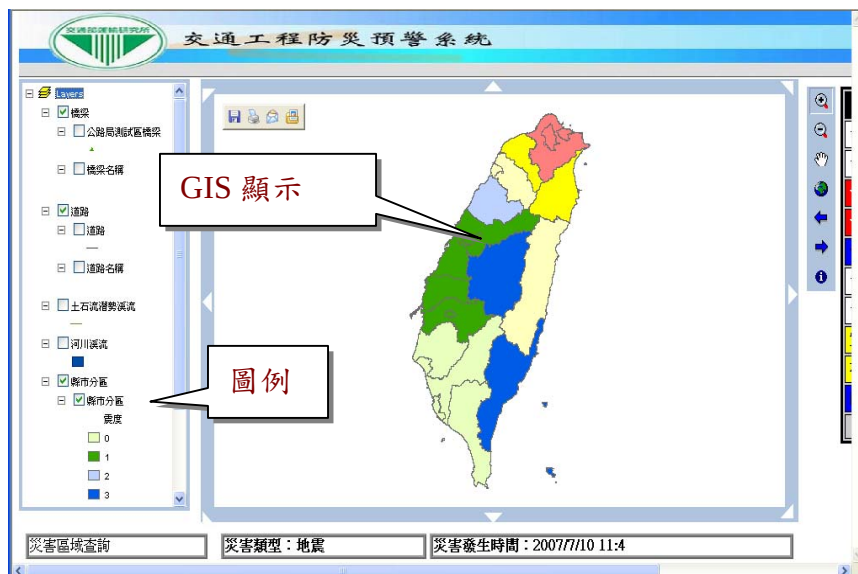


圖 269 災害分佈圖

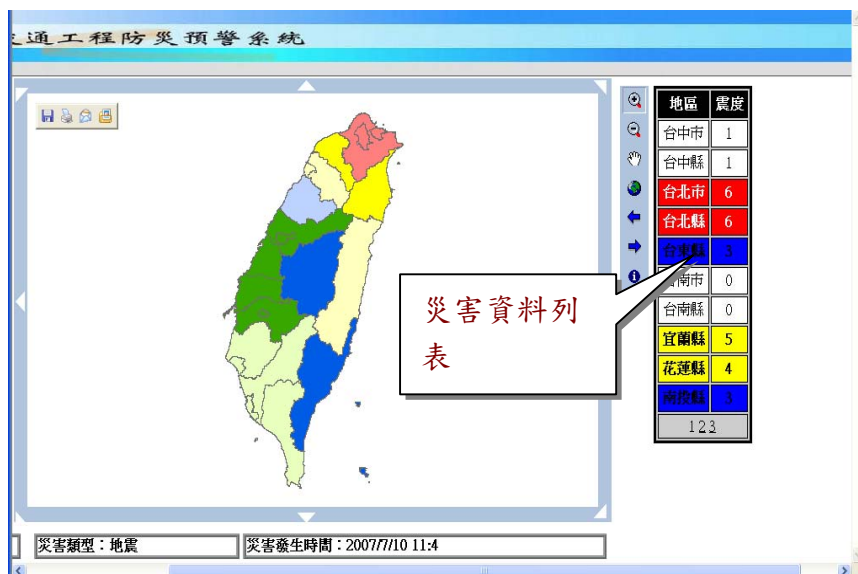


圖 270 災害詳細資料

點選危險橋梁顯示將依機率列出破壞橋梁名稱(圖271)。點選欲評估橋梁將跳出橋梁之基本資料欄位(圖272)。點選開始調查切換畫面至評估流程圖(圖273、圖274)，使用者可依流程分別填寫表單。

http://140.118.205.45 - 警訊視窗 - Microsoft Internet Explorer

地震警訊

橋梁名稱	通行失敗機率(%)	嚴重損壞機率(%)	手動通報
忠孝大橋	63.37	61.95	Send
茄苳二號橋	16.65	9.30	Send
新保長坑橋	16.39		Send
新碩溪橋	16.20		Send
金龍橋	11.89		Send
台北大橋	10.93	20.65	Send
茄苳一號橋	10.90	6.00	Send
上林山橋	9.60	4.00	Send
		4.30	Send

關閉視窗

完成 網際網路

點選不同排列條件

選擇欲評估橋梁

手動送出警訊

圖 271 可能破壞橋梁清單

交通部運輸研究所 公路防救災決策支援系統

橋梁資料管理

新增基本資料表

橋梁名稱

管理資料

工程處 工務段 所在縣市

路線 里程樁號

竣工年月 年 月 造價 元 合約編號 設計單位

施工單位 跨越物體 參考地標

最近一次維修年/月 年 月 竣工圖說保存地點

開始調查

開始調查

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

圖 272 橋梁基本資料

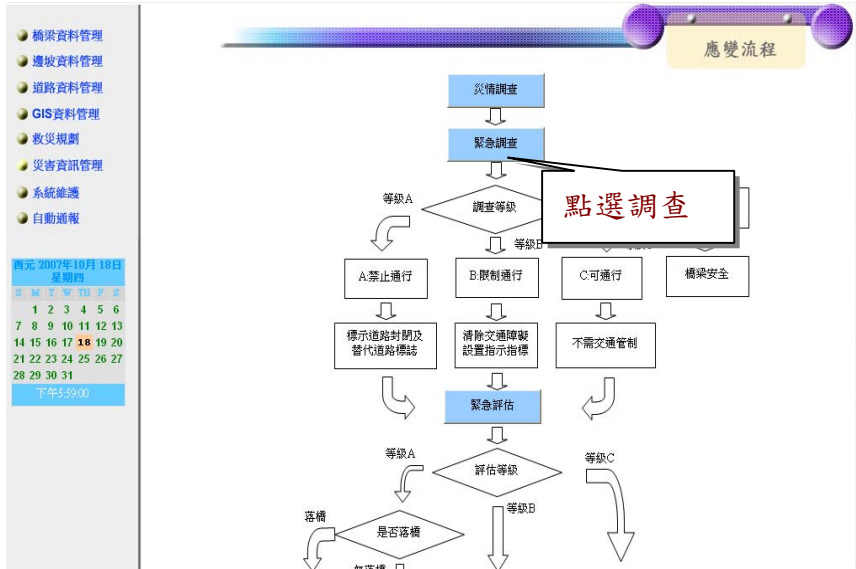


圖 273 評估流程圖

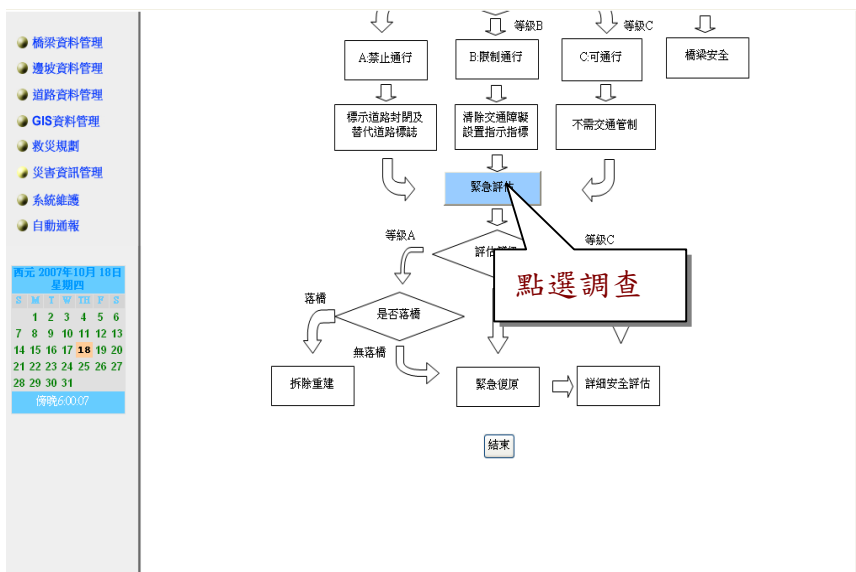


圖 274 評估流程圖(續)

首先點選災情調查(圖275)。填寫各項欄位值，按下確定送出鈕，進行儲存(圖276)。主畫面顯示已完成之訊息(圖277)。

地震基本資料					
地震發生日期	地震規模	震源	當地震度	維生線上橋樑狀況	二次災害發生可能性
2007/04/9 11	7.3 級	東經121.5北緯24.8		☒ 暢通 ☐ 阻礙	☒ 無 ☐ 低 ☐ 高

圖 275 災情調查表填寫

地震基本資料					
地震發生日期	地震規模	震源	當地震度	維生線上橋樑狀況	二次災害發生可能性
2007/04/9 11	7.3 級	東經121.5北緯24.8		☒ 暢通 ☐ 阻礙	☒ 無 ☐ 低 ☐ 高

圖 276 完成災情調查表

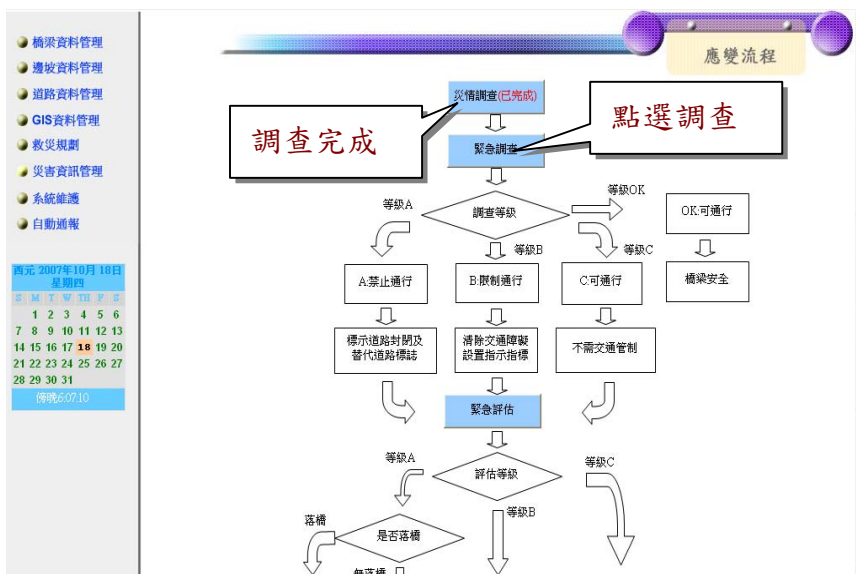


圖 277 災情調查表填寫完成

接著進行緊急調查(圖278、圖279)。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280)。在此可以將相關的圖檔上傳儲存(圖281)，緊急調查表填寫完成(圖282)。

圖 278 緊急調查表填寫

- 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

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

早上 8:37:53

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、橋面板掉落，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。

調查完成

確定 清除重寫

圖 279 緊急調查表填寫(續)

- 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



公路防救災決策支援系統

[邊坡管理](#) | [俗務事項](#) | [設為首頁](#) | [留言版](#)

建立成功

建立成功

上傳圖檔

上傳圖檔

檢測表單管理

調查表

圖 280 完成緊急調查表及上傳圖檔



圖 281 上傳圖檔

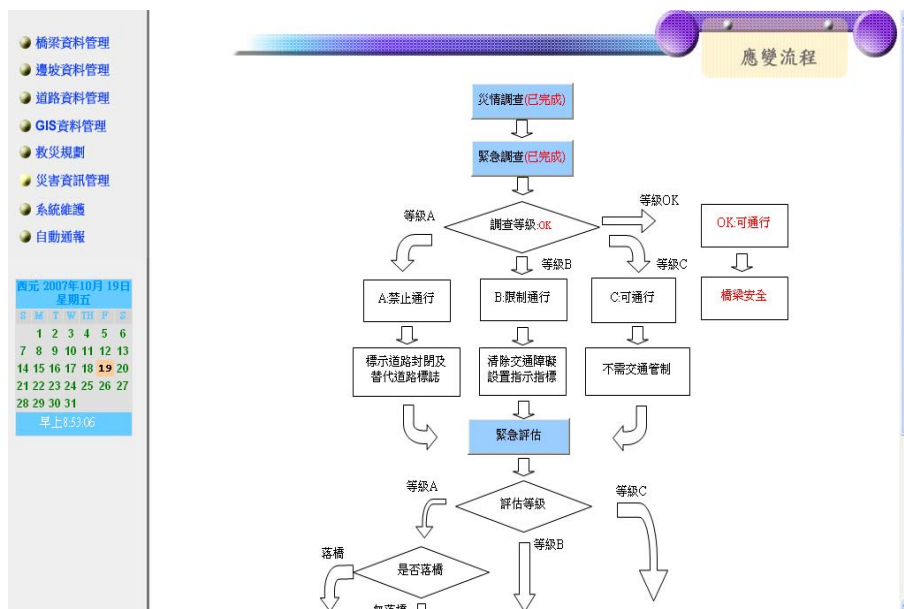


圖 282 緊急調查表填寫完成

最後進行緊急評估(圖283)。填寫各項欄位值，可點選破壞參考圖(圖284)與判定標準圖輔助評等(圖285)。系統將依過去圖例評估等級(圖286)，按下確定送出鈕(圖287)。畫面顯示將資料儲存及上傳圖檔的按鈕(圖288)，可直接進行儲存或上傳相關圖檔(圖289)，流程完成(圖290)之後整合資訊送出簡訊至管理階層(圖291)。

圖 283 緊急評估表填寫



圖 284 破壞圖例選擇

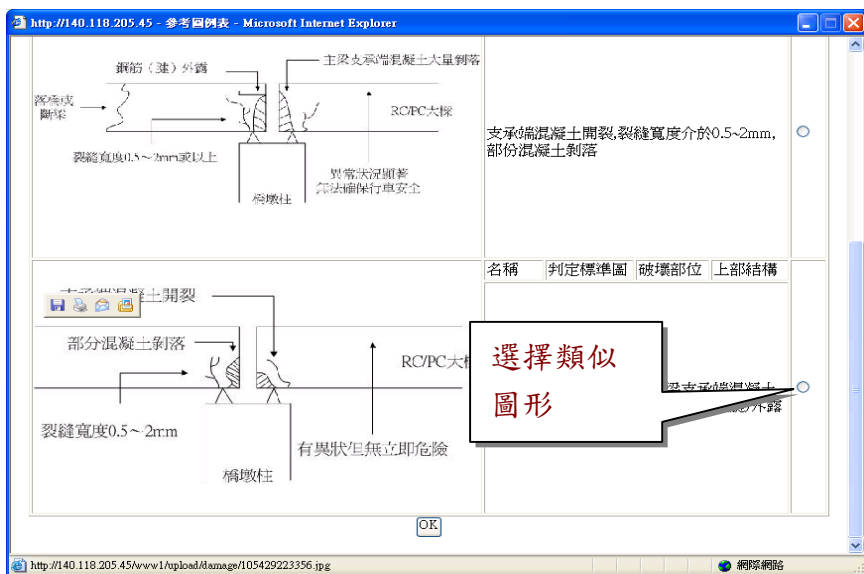


圖 285 選擇判定標準圖

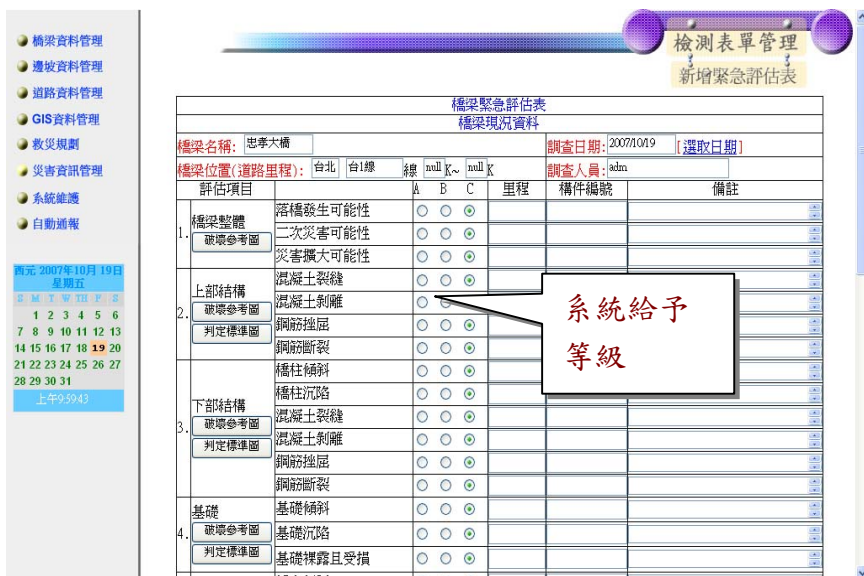


圖 286 系統給予等級

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

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
 上午10:32:49

判定標準圖	路面沉陷	☐ ☐ ☐			
	路基流失	☐ ☐ ☐			
	混凝土裂縫	☐ ☐ ☐			
	混凝土剝離	☐ ☐ ☐			
	鋼筋外露	☐ ☐ ☐			
6. 判定標準圖	支撐裝置損壞	☐ ☐ ☐			
	防落裝置損壞	☐ ☐ ☐			
7. 判定標準圖	伸縮縫	☐ ☐ ☐			
	開裂、擠壓	☐ ☐ ☐			
8. 判定標準圖	錯位、高低差	☐ ☐ ☐			
8. 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，但需進行安全檢測。	

確定送出
 清除重寫

一項等級為A，則綜合研判等級為A，依此類推。

圖 287 表單送出

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

檢測表單管理
 評估表

資料已儲存
 上傳圖檔

資料已儲存
 上傳圖檔

圖 288 完成緊急評估表



圖 289 上傳圖檔

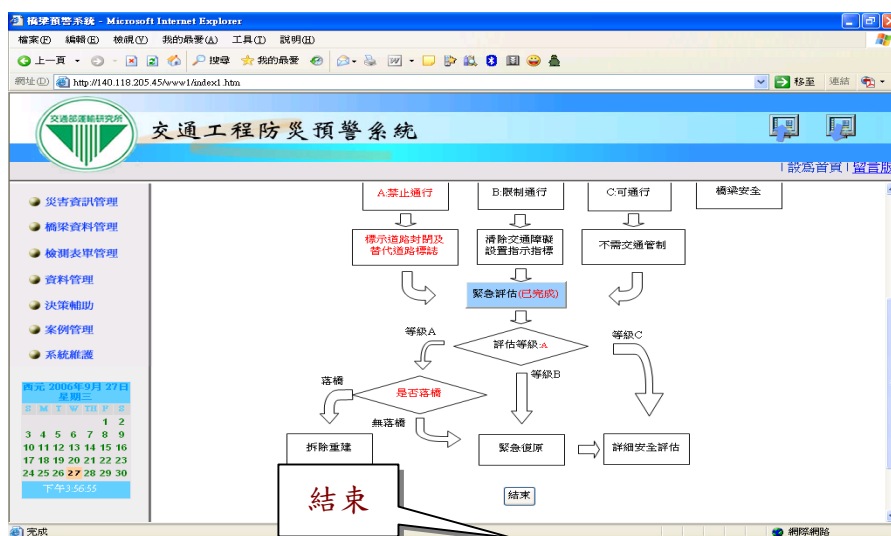


圖 290 流程完成



圖 291 系統送出簡訊至管理階層

1.7.2 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292)。



圖 292 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293)。

監測資料

最新五筆地震資料

發生時間	規模	編號	位置
2010/04/11 12:57	5.5	037	台東成功地震站東偏北方76.5公里
2010/04/09 19:49	5.0	036	宜蘭市地震站東偏北方29.7公里
2010/04/09 11:53	4.6	035	宜蘭市地震站東北方9.6公里
2010/03/31 19:29	4.1	034	宜蘭市地震站東偏北方22.3公里
2010/03/27 07:07	5.2	033	花蓮秀林地震站東方13.2公里

圖 293 系統送出簡訊至管理階層

TELES分析記錄需先選擇條件(圖294)，根據條件列出地震資料(圖295)，並顯示TELES所分析之結果(圖296)。

TELES分析記錄

選擇條件

請勾選需要的條件

☐ 依地震規模查詢 規模 0 ~ 規模 0

☐ 地震發生日期 2010/04/11 12:57

送出查詢

圖 294 選擇 TELES 篩選條件

● 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 西元 2010年4月 12日 星期一 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 上午9:22	選擇 查看 2010/04/11 12:57 5.5 台東成功地震站東偏北方76.5公里 查看 2010/04/09 19:49 5.0 宜蘭市地震站東偏北方29.7公里 查看 2010/04/09 11:53 4.6 宜蘭市地震站東北方9.6公里 查看 2010/03/31 19:29 4.1 宜蘭市地震站東偏北方22.3公里 查看 2010/03/27 07:07 5.2 花蓮秀林地震站東方13.2公里 查看 2010/03/24 17:07 4.4 花蓮玉里地震站東偏南方16.1公里 查看 2010/03/19 00:53 4.7 宜蘭南澳地震站東方29.1公里 查看 2010/03/18 17:01 5.0 宜蘭蘇澳地震站東南方26.3公里 查看 2010/03/10 04:14 4.1 高雄甲仙地震站南偏東方11.0公里 查看 2010/03/09 12:52 4.5 台中德基地震站南偏西方35.7公里 查看 2010/03/05 00:05 4.6 嘉義市地震站東偏南方15.9公里 查看 2010/03/04 17:47 3.8 花蓮西林地震站北方14.9公里 查看 2010/03/04 16:27 4.2 高雄甲仙地震站東南方6.7公里 查看 2010/03/04 17:47 4.6 高雄甲仙地震站南偏東方14.1公里 查看 2010/03/04 16:27 4.4 高雄甲仙地震站東南方16.6公里
---	--

圖 295 地震列表

- 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

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

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 296 TELES 分析結果

土石流警戒，查詢土石流需先選擇條件(圖297)，列出結果(圖298)。

- 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

西元 2010年4月 12日
 星期一
 S M T W T F S
 1 2 3
 4 5 6 7 8 9 10
 11 12 13 14 15 16 17

監測資料

請勾選需要的條件

☐ 依警戒類別查詢

黃色 ▾

☐ 土石流紅、黃色警戒溪流清冊發佈日期

2007/5/2 15:34 ▾

選擇條件

◀

▶

圖 297 土石流篩選條件

- 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

西元 2010年4月 12日
 星期一
 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
 上午9:23:24

監測資料

發佈日期	潛勢區	警戒顏色
2006/07/15 16:30	嘉義A028;嘉義A026;嘉義A024;嘉義A023;嘉義A022;嘉義A019;嘉義A018;嘉義A017;嘉義A012;嘉義A011;嘉義A010;嘉義A007;嘉義A006;嘉義A005;嘉義A004;嘉義A003;嘉義A002;嘉義A001;嘉義A000;嘉義009;嘉義008;嘉義007;嘉義006;嘉義005;嘉義004;嘉義003;嘉義002;嘉義001;高雄A027;高雄A013;高雄A012;高雄A011;高雄A010;高雄A009;高雄A008;高雄A007;高雄A006;高雄A005;高雄001;南投A100;南投076;南投075;南投074;南投040;南投039;南投038;南投037;南投036;南投035;南投034;南投033;南投032;南投031;	黃色
	嘉義A028;嘉義A027;嘉義A026;嘉義A025;嘉義A024;嘉義A023;嘉義A022;嘉義A021;嘉義A020;嘉義A019;嘉義A018;嘉義A017;嘉義A016;嘉義A015;嘉義A014;嘉義A013;嘉義A006;嘉義A004;嘉義A003;嘉義A002;嘉義015;嘉義014;嘉義013;嘉義012;嘉義011;嘉義010;嘉義008;嘉義006;嘉義005;嘉義004;高雄A054;高雄A053;高雄A052;高雄A051;高雄A050;高雄A049;高雄A048;高雄A047;高雄A046;高雄A045;高雄A044;高雄A043;高雄A042;高雄A041;高雄A040;高雄A039;高雄A038;高雄A037;高雄A036;高雄A035;高雄A034;高雄A033;高雄A026;高雄A025;高雄A024;高	

搜尋結果

圖 298 土石流清單

1.7.3 動態更新資訊

此功能模組主要記錄監測的歷史資料，包含了全國路況資訊中心及土石流警戒報告兩項可供查訊(圖299)，其搜尋結果如圖300。



圖 299 監測資料歷史記錄選單

選擇表單: 全國路況資訊中心

Record number	keytime	status	updatetime	roadtype	happentime	continuetime	Direction	SpeedLow	SpeedTop	road1	From1	To1	road2	From2
29	09905110033	00:00:00	排除	2010/05/11 04:26:00	正常	2010/05/11 04:25:00	0001/01/01 00:00:00							
78	09905050013	15:46:44	後續	2010/05/05 15:49:58	其他	2010/03/05 08:00:00	2011/08/27 17:30:00	北上						
9	09811230009	07:30:00	後續	2009/11/23 20:29:00	道路施工	2009/11/23 07:30:00	2010/10/31 15:00:00							

2010年5月11日 星期二
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
早上 6:56:46

暖暖

圖 300 歷史記錄

1.7.4 台 18 阿里山公路監測

此功能模組主要提供即時的監測資訊，其中包括了系統簡介、監測資料及崩塌潛勢等功能等(圖301)。



圖 301 台 18 阿里山段監測

在系統簡介模組中有對於個研究計畫的內容稍做概述，讓使用者對於本監測頁面有更進一步的了解(圖302)。

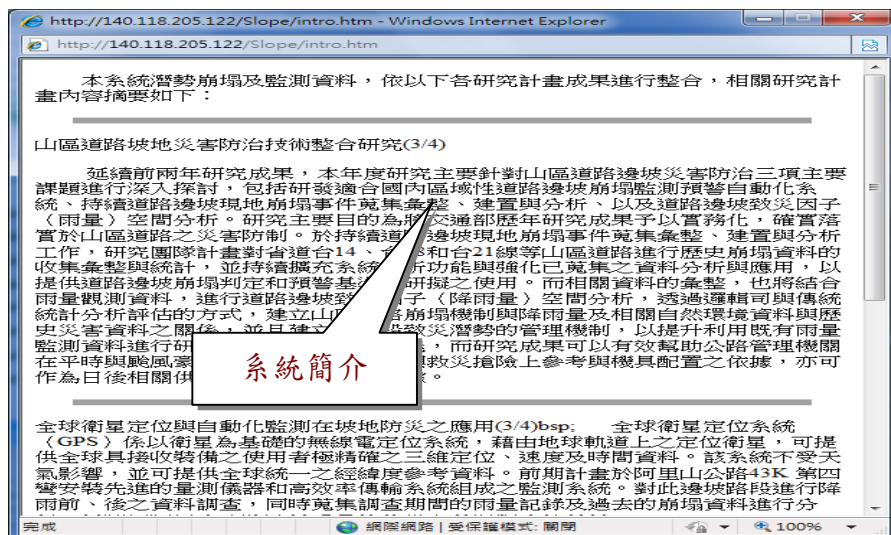


圖 302 系統簡介模組

監測資料模組進入後，頁面即會顯示目前的監測狀態、處置狀態、巡檢內容、執行封橋及替代道路等(圖303)，在圖上亦可點選詳細資料(圖304)其中抱括了GPS監測(資料)及GPS詳細資料等供參詳。

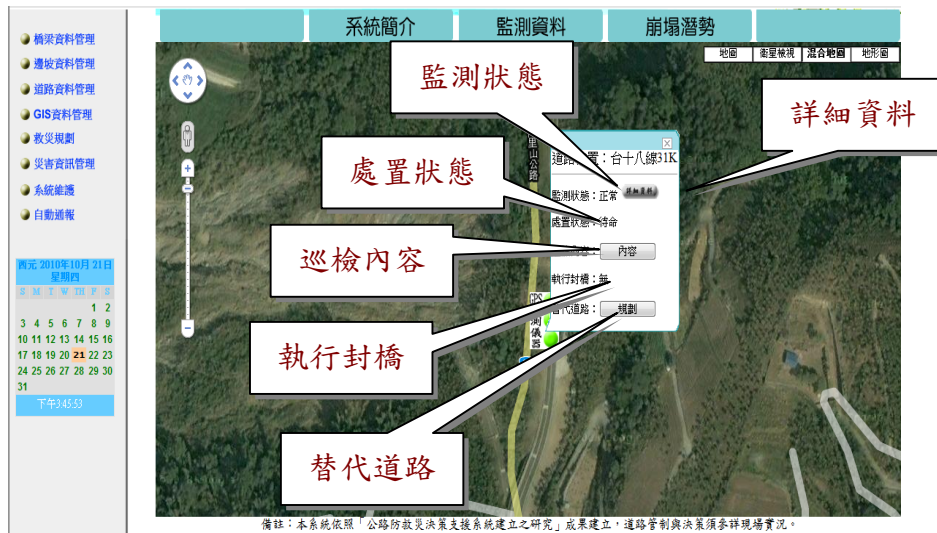


圖 304 詳細資料查詢

崩塌潛勢模組進入後即會以顏色表示目前公路各段可能發生的崩塌潛勢(圖305)。



圖 305 崩塌潛勢圖

1.7.5 跨河橋梁監測預警資訊

本計畫目前亦將跟河橋梁安全預警系統納入其中，進入後可看到目前大甲溪流域內的橋梁(包括國1大甲溪橋、國3大甲溪橋等)的即時現況與1小時、2小時及三小時的預測情形，讓使用者能掌控跨河橋梁的安全情況(圖306)。



圖 306 跨河橋梁監測預警資訊

1.8 系統維護

系統維護功能有使用者管理、權限設定、使用說明、系統參數設定與版本說明等五項(圖307)。

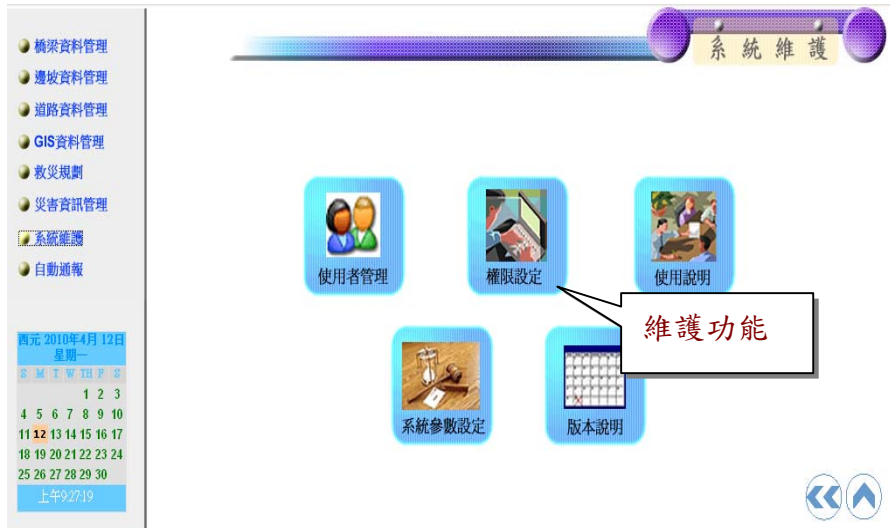


圖 307 系統維護功能

1.8.1 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308)。

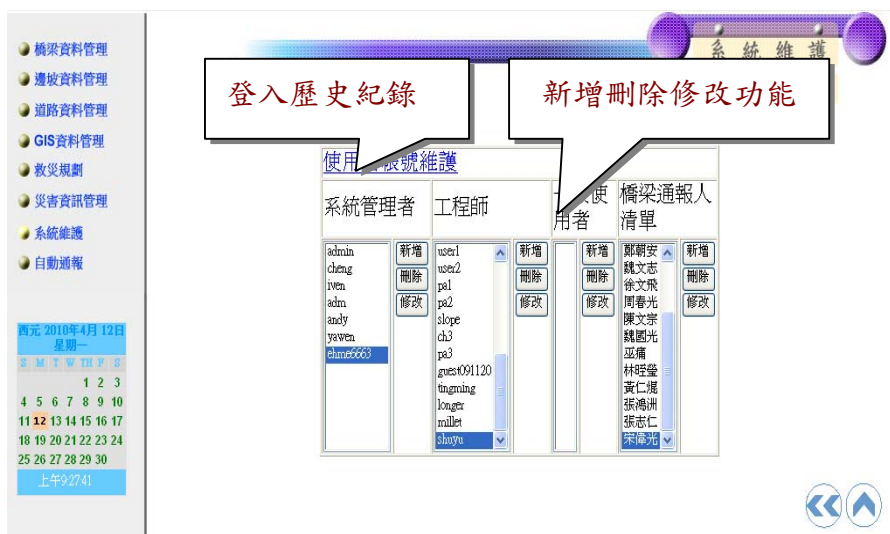


圖 308 使用者維護

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309)。

帳號登入歷史紀錄			
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	案例維護模式	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 309 帳號登入歷史紀錄

使用者帳號新增(圖310)，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311)，確認送出完成新增(圖312)。

- 橋梁資料管理
- 遺失資料管理
- 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 2010年5月11日
星期二

0 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08:49

系統維護

新增使用者帳號

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 310 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@yxxd

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 311 新增使用者帳號

系統維護
新增使用者帳號

資料已儲存

完成新增

圖 312 新增帳號訊息

刪除使用者帳號(圖313)，確認完成刪除訊息(圖314)。

The screenshot shows a web-based system maintenance interface. On the left is a vertical menu with options: 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, and 自動通報. The '系統維護' (System Maintenance) option is selected, and a sub-menu '刪除使用者帳號' (Delete User Account) is visible. The main content area contains a form titled '刪除使用者帳號'. The form fields are: '使用者帳號' (User ID) with value 'test', '姓名' (Name) with value 'test', '聯絡電話' (Contact Phone) with value '1234567', and '所屬單位' (Affiliated Unit) with value '第一區工程處'. The '權限等級' (Permission Level) section has three radio buttons: '系統管理員' (System Administrator), '工程師' (Engineer), and '一般訪客' (General Visitor), with '一般訪客' selected. At the bottom of the form are '刪除' (Delete) and '取消' (Cancel) buttons. A red callout box with the text '確認刪除' (Confirm Delete) points to the '刪除' button. To the right of the form are two blue circular navigation buttons with arrows.

刪除使用者帳號	
使用者帳號	test
姓名	test
聯絡電話	1234567
所屬單位	第一區工程處
權限等級	☐ 系統管理員 ☐ 工程師 ☒ 一般訪客
刪除 取消	

圖 313 刪除使用者帳號

This screenshot shows the same system maintenance interface as Figure 313, but after the deletion process. A small grey message box in the center of the screen displays the text '資料已刪除成功' (Data deleted successfully). A red callout box with the text '刪除成功' (Delete successful) points to this message box. The '刪除使用者帳號' sub-menu is still visible in the top right. The navigation buttons at the bottom right are also present.

資料已刪除成功

刪除成功

圖 314 刪除使用者成功訊息

修改使用者帳號(圖315)，修改各項資料，更新完成修改(圖316)。

系統維護
修改使用者帳號

修改使用者帳號

使用者帳號	test
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: 養護工程段
E-Mail	1234567@yogo
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

西元 2010年5月 11日
星期二
09:00 ~ 12:00
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10:00:00

圖 315 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

西元 2010年5月 11日
星期二
09:00 ~ 12:00
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10:00:00

圖 316 完成修改

橋梁通報人新增(圖317)，填寫各項資料，選取所屬單位，確認送出完成新增(圖318)。

圖 317 新增橋梁通報人

圖 318 完成儲存

1.8.2 權限設定

權限設定可以指定三種登入帳號等級之權限(圖319)，系統管理者(圖320)、工程師(圖321)、一般使用者(圖322)可使用之功能皆可細部設定。

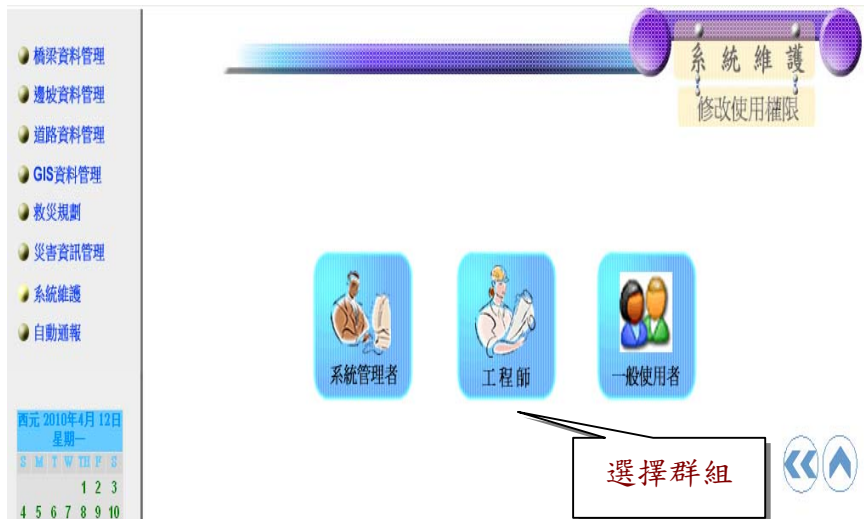


圖 319 帳號群組

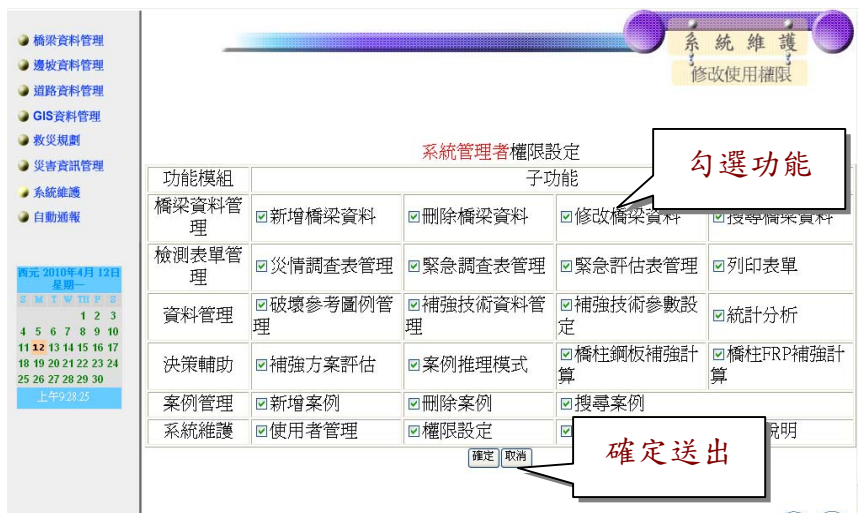


圖 320 系統管理者權限

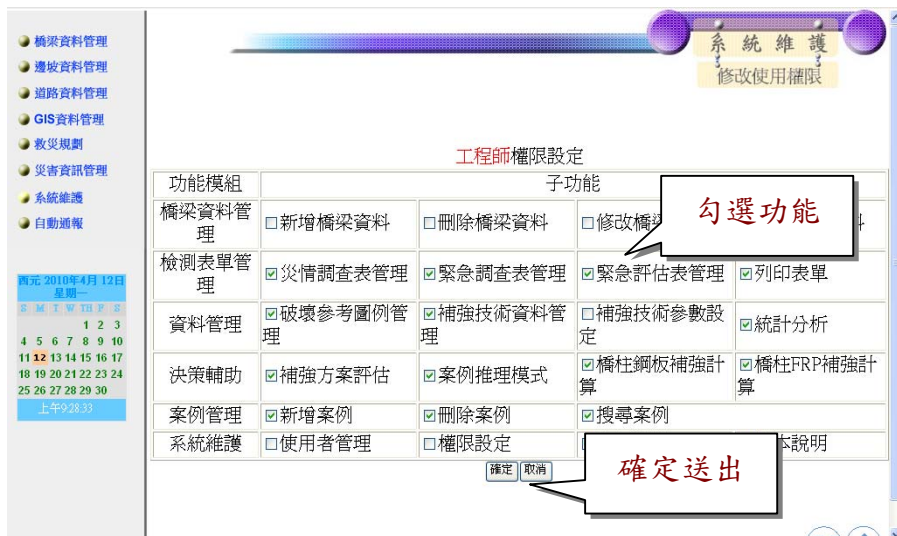


圖 321 工程師權限

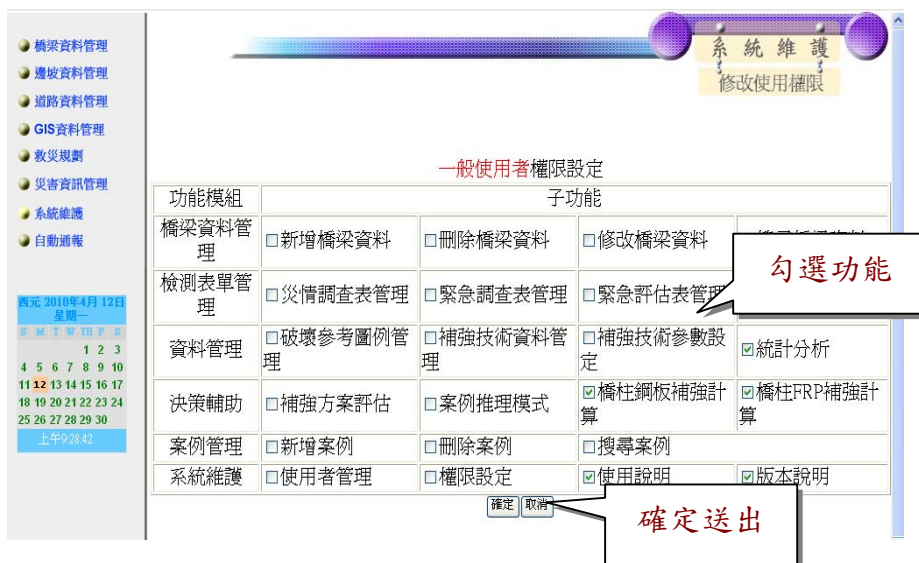


圖 322 一般使用者權限

1.8.3 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323)，線上之說明手冊格式為PDF檔(圖324)，下載版為DOC檔(圖325)。



圖 323 使用說明



圖 324 線上 PDF 版本

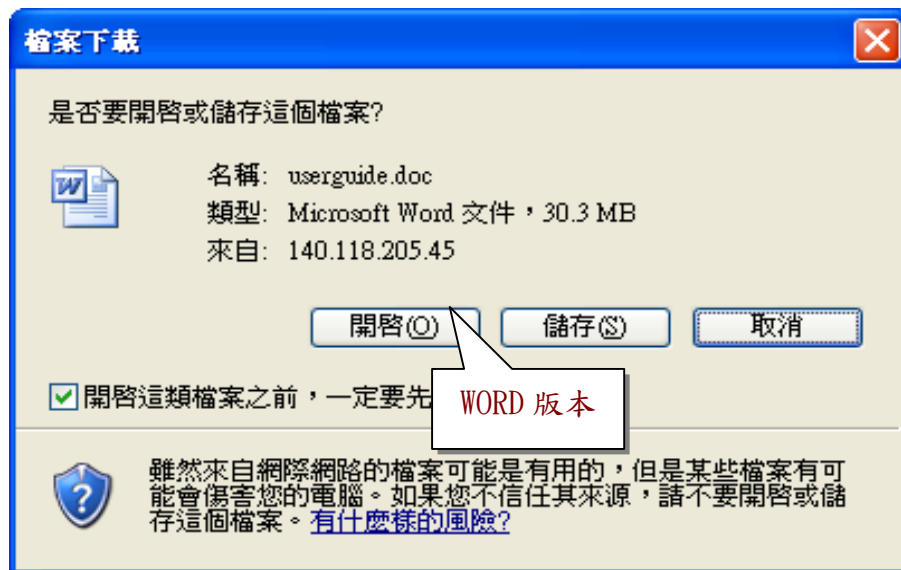


圖 325 下載使用手冊

1.8.4 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 326)，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 326 系統參數設定

1.8.5 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327)。



圖 327 版本說明

1.9 自動通報

自動通報主要紀錄各簡訊傳輸資料，以共查閱(圖328)。

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
2009/10/20 上午 11:03:50	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
2007/10/15 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
2007/7/10 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			中和工務段忠孝大橋通行失敗機率	未回覆

圖 328 自動通報

第二章公路防救災決策支援系統維護手冊

2.1 SQL Server 2008 資料庫備份及還原

本似服务器的資料庫中由於存有大量的資料，提供給系統使用以維持其正常運作。故在資料庫的備份及還原上對本系統來說是相當重要的，以下將對如何將資料庫備份及還原加以論述。

2.1.1 資料庫備份步驟

請開啟Microsoft SQL Server Management Studio，先找到您要被備份的資料庫名稱，之後直接在它的上方按下滑鼠右鍵，選擇「工作」再選取「備份」。如圖329

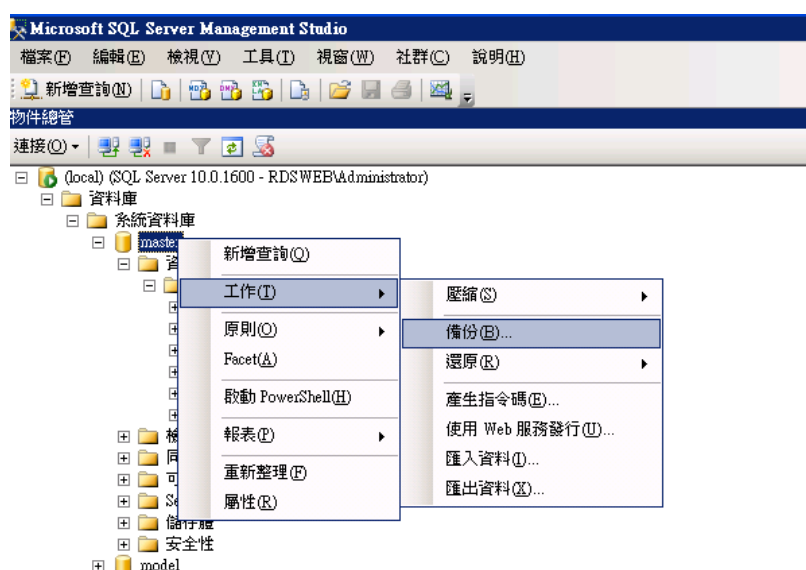


圖 329 資料庫備份選取

接著會出現「備份資料庫」操作頁面(圖330)。

(附註：預設備份目錄為：「C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL10.MSSQLSERVER\MSSQL\Backup」。)

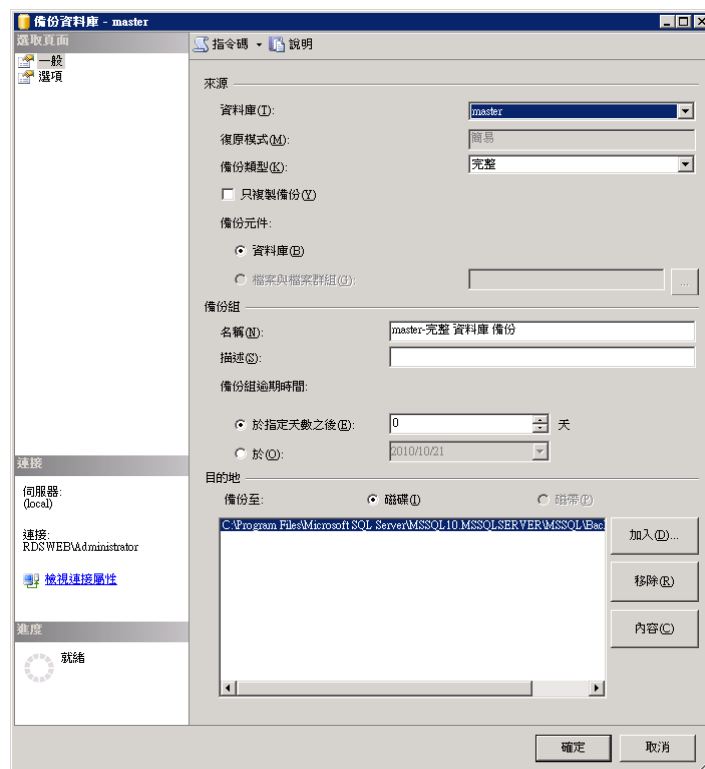


圖 330 備份資料庫操作頁面

接著按下確定鈕，SQL Server 2008即開始進行備份工作。當您看到「資料庫'資料名稱'的備份已順利完成」的訊息時，表示你的備份工作已經順利完成了(圖331)。

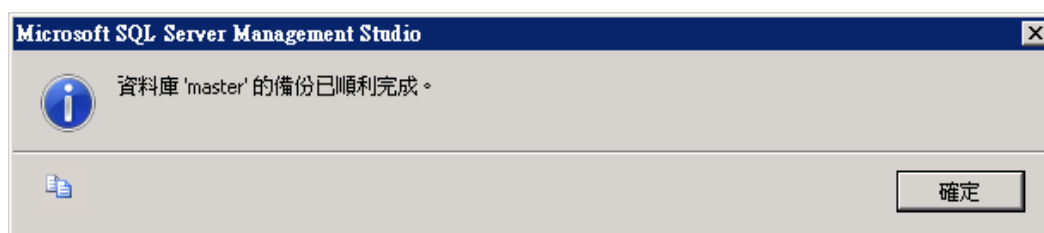


圖 331 資料庫備份完成訊息

您可以在上述步驟2中所列的路徑找到這個檔案，並可另外存取至其他位置存放。

2.1.2 資料庫還原步驟

首先放入你原先備份出來的資料庫檔案，由SQL Server 2008進行讀取。

請開啟Microsoft SQL Server Management Studio，在物件總管找到要還原的資料庫名稱，之後在該資料庫的上方按下滑鼠右鍵，選擇「工作」、「還原」、「資料庫」，如下圖332所示。

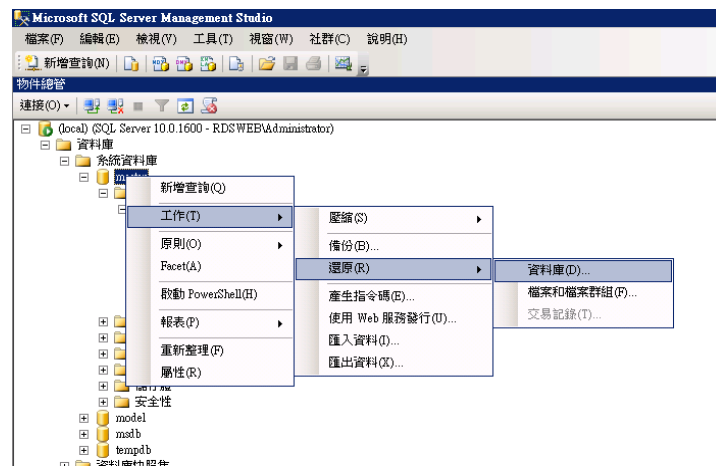


圖 332 資料庫還原選取

接著會跳出「還原資料庫」操作頁面(圖333)。

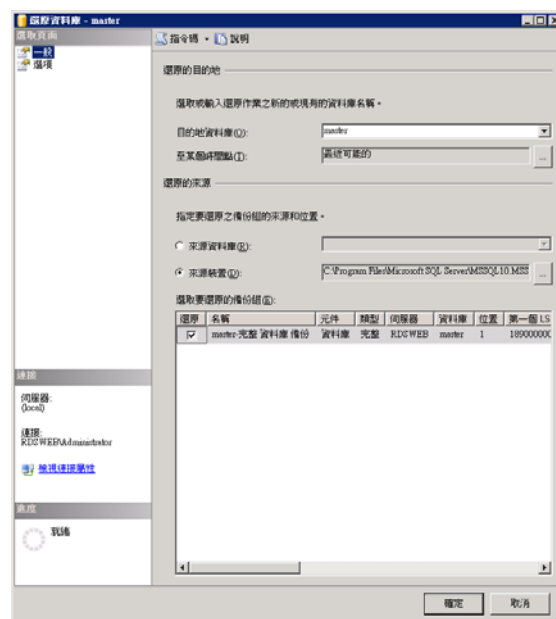


圖 333 還原資料庫操作頁面

接下來請於左方選取「選項」按鍵，並勾選「覆寫現有的資料庫 (WITH REPLACE)」的核取方塊(圖334)。



圖 334 還原資料庫操作頁面 2

按下「確定」鈕，即可開始資料庫檔案。

當您看到「資料庫“資料名稱”的還原已順利完成」的訊息時，表示你的資料庫還原工作已經成功的完成了(圖335)。

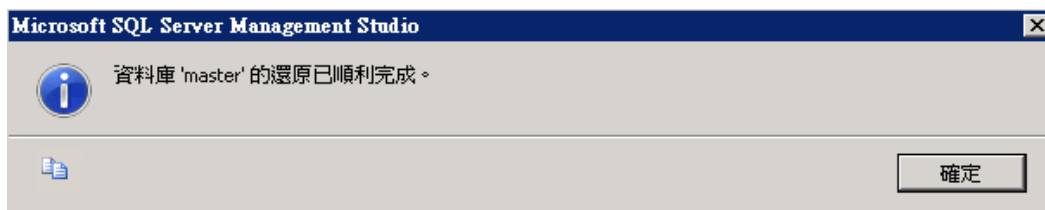


圖 335 資料庫還原完成

2.2 系統資訊安全管制

操作人員檢視入侵偵測系統事件歷史記錄時，發現有可疑侵入行為，應採取下列措施：

立即拔除受侵害主機的網路線使其與所內區域網路隔離，並關閉該系統之一切服務，再執行進一步處置。

由防火牆阻絕入侵者任何存取動作，防止災害繼續擴大。

立即將完整的系統備份資料存回主機上，並測試其功能無誤後才得以重新上線。

2.3 機房環境及人員管制事項

為減低人為及硬體設施損壞造成系統執行時出現問題，因此放置電腦伺服器主機、網路通訊設備、週邊設備之機房必須加以管制。

2.3.1 機房環境維護管理

1. 機房環境安全之管理

機房內嚴禁吸菸且不得攜帶飲料及食物進入機房食用。

機房室內溫度應該維持在18℃至25℃，另相對濕度維持在50%至70%。

進行清潔保養等工作時應不可以影響機房正常運作，以免因人為疏失導致硬體受損。

2. 機房環境安全之維護

相關人員應定時巡查機房內相關硬體及設施是否有異常現象。

應防治鼠害及其他蟲害等，以保護電纜、電線以能維持系統正常運作。

2.3.2 人員門禁管理

除系統管理人員外，其他未經管理者許可之人員，禁止進入機房。

當系統管理人員發現有身分不明人員在機房內時，應即刻要求該人員表明身分及說明進入原因。

其他單位人員因業務需求，須進入機房作業，應由管理人員許可後陪同進入機房。

2.4 災害應變

系統硬體於災害發生時容易因人為處理上的過失造成莫大的損失，以下將論述災發生時所要採取的應變措施。

2.4.1 火災時的應變處理

當火災發生時應迅速找尋起火原，並立即關閉電源，接著設法移除或撲滅燃燒物；若需使用滅火器等設施時，儘量避免對系統所使用的硬體設施直接噴灑。

火災發生時機房週遭的易燃物品及其他設施應迅速撤離，以免造成更大的損害。

2.4.2 震災時的應變處理

遇有強烈地震發生，應立即進行緊急關機之後請盡速逃離現場至安全地帶。

災害發生後，相關管理人員應立即檢視機房各項設備是否能正常運作。

2.5 軟硬體設備異常時的處理

當系統所使用的軟硬體發生問題時會造成系統無法正常運作，其處理方式如下。

2.5.1 硬體設備異常時的處理

機房硬體設施有異常狀況發生時，相關管理人員應由電源、設備燈號等進行判斷處理，若無法解決時應立即通知相關廠商到現場檢測及維修。

2.5.2 軟體設備異常時的處理

相關管理人員可先行將電腦「重新開機」，若電腦重新整理後仍發生軟體異常時，請即刻通知維護人員到場進行處理。