

第三章 國道邊坡基本資料及各項維護管理資料建立

3.1 整體工作方法

本計畫整體工作項目係針對國道邊坡管理系統的建置及功能擴增開發、邊坡分級、邊坡損壞資料統計分析、養護資料統計分析及邊坡安全性評估等工作進行系統開發及分析研究。本章節就系統開發部分說明管理系統平台開發之工作流程與作業說明。

3.1.1 系統開發整體工作流程

依據本計畫建置國道邊坡全生命週期維護管理系統之工作項目，茲以圖3.1說明本系統開發之工作流程：

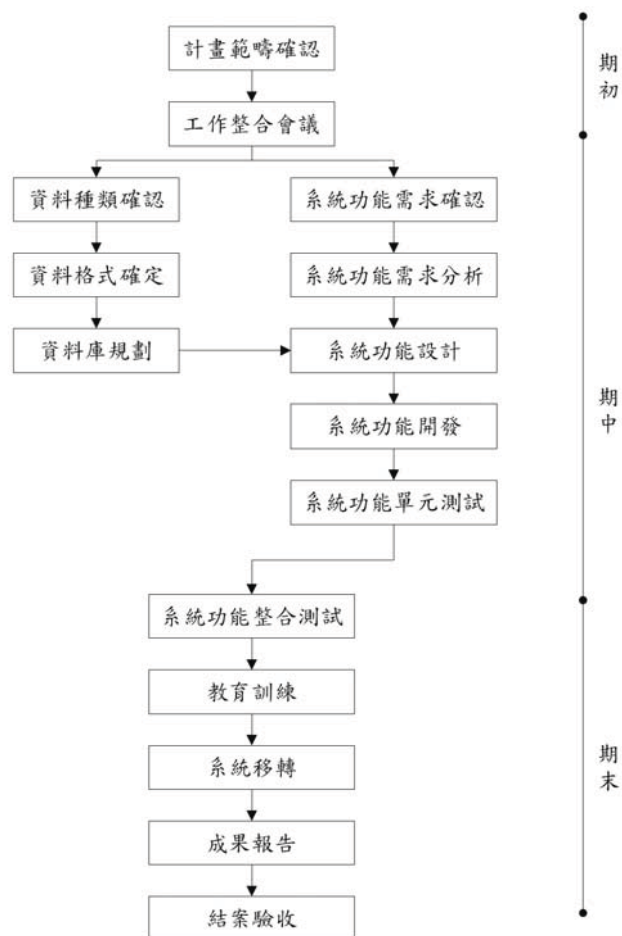


圖 3.1 整體計畫工作流程圖

3.1.2 系統規劃方法

本計畫採用 Ralph Kimball 所提出的「企業維度生命週期 (The Business Dimensional Lifecycle)」方法論為規劃理念，藉由企業運作角度進行規劃以瞭解高公局對於系統之需求，結合「技術面、資料面及應用面」等基礎，以建構符合使用者之網路化資訊系統。有關該方法論之建構流程概念如圖3.2所示：

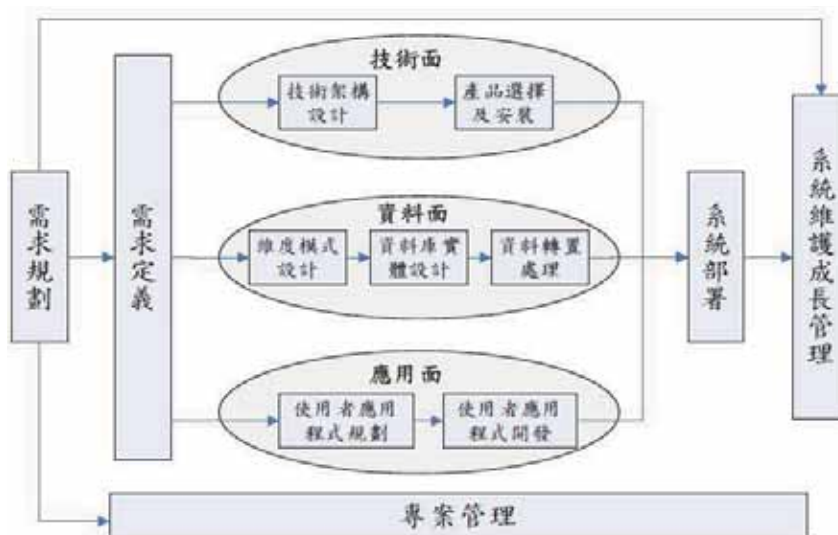


圖 3.2 「企業維度生命週期」方法論建構流程概念圖

1. 需求分析

規劃之先期作業階段，首先須清楚掌握高公局關於系統功能內容、業務流程、決策需求等業務以及未來相關資料庫之規劃內容，必需包括：訪談作業、資料調查蒐集等，均是在規劃初期必須詳加了解與進行的作業。

因此，在相關應用工具、技術與應用實例上，必須有所探尋，所以在整體國道邊坡全生命週期維護管理系統平台之先期作業規劃階段重點為：需求分析與定義、業務訪談、資料蒐集及整理三項說明如下：

(1) 需求分析與定義

本工作項目先瞭解使用者需求、範圍定義，再行後續技術面之軟硬體架構、資料面之維度模式設計、應用面之功能設計等工作事項。本計畫之整體需求範疇如下：

- A、了解高公局原國道邊坡監測儀器安裝架設之儀器與資料現況，以作為儀器接收資料格式訂定與資料庫規劃之依據。
- B、了解高公局原國道邊坡管理系統執行情形與現況、相關資料與相關工作項目，並與承辦人員進行需求訪談，瞭解使用者之需求以作為國道邊坡全生命週期維護管理系統之系統分析、設計、發展之依據。

- C、確認高公局針對各項警訊發佈對象等防災警訊標的，作為預警訊息發送通知系統之系統分析、設計、發展之依據。
- D、整體規劃後續之系統開發完成後，針對高公局相關業務承辦人員提供教育訓練；並針對本系統使用之操作步驟，編製使用者操作手冊，作為教育訓練教材以利達成技術移轉。
- E、藉由正式上線使用者回饋意見，遞迴式修正調整相關系統細部作業方式。

(2) 業務訪談

本團隊藉由業務訪談，瞭解高公局現行系統與儀器安置作業模式，所有相關使用者之意見與想法均作為系統建置內容與表現形式的重要參考依據，方能助於後續資訊系統開發與資料庫建置作業執行。

(3) 資料蒐集與整理

蒐集各項現有作業表單、各監測儀器資料內容及需輸出表單格式，俾利後續資訊系統規劃與開發建置。

2. 系統建置方法

本計畫依據不同階段需求，分別採用不同系統規劃及分析方法，使整理計畫執行時可達到最有效之執行效率，本計畫採用之系統開發方法如圖3.3所示。

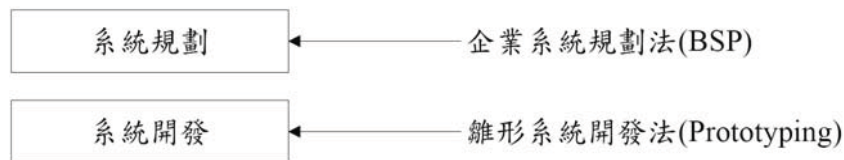


圖 3.3 系統建置方法

3.2 國道邊坡管理資料建置

舊版國道邊坡管理系統包含設施、自然環境、巡查與監測管理四大系統，其系統間之整合性及相容性不足，故本計畫重新檢討四大系統之需求，並納入規設新建及養護整修等工作項目，應用生命週期管理概念，將國道邊坡管理系統功能擴充並加強效能，對國道邊坡設施進行全面性之維護管理，建立無縫式之資訊管理系統，達到有效資訊管理，決策零時差的目標，以下針對本計畫之系統特色、系統開發環境與系統功能規劃等面向進行說明。

3.2.1 系統開發環境

本計畫系統環境依循高公局資訊環境架構與資訊管制原則建構，原則上架構於全球資訊網（WWW）上，將有關平台置於網際網路伺服器，以達成資訊全面化目的。本計畫考量原邊坡管理系統所採用 Windows Server 2000 與 MS SQL 2000 資料庫，系統過

於老舊，已不敷目前使用，且使用年限已達 5 年，故將其汰換另依據本次計畫採購四台伺服器，其中兩台作為高階資料庫系統、兩台作為 WEB 伺服器之用，故本計畫新系統網路環境如下圖 3.4：

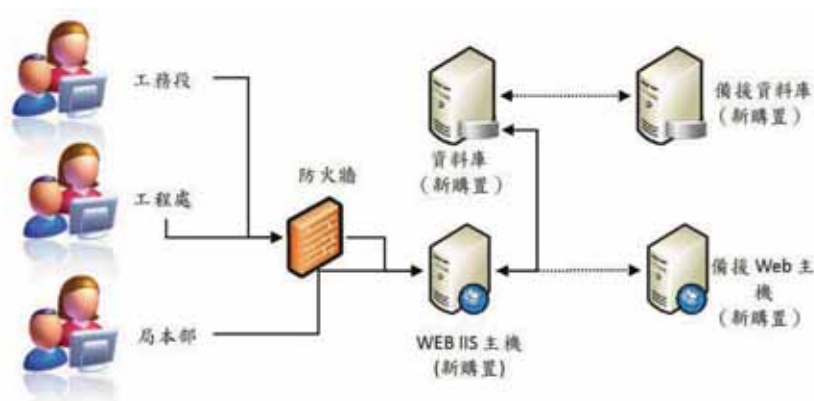


圖 3.4 新系統網路環境圖

3.2.2 系統功能架構

依據計畫主題需求，國道邊坡全生命週期維護管理平台系統功能架構可分為「功能列表」、「圖台功能」、「系統權限」與「共同區」4 大模組。功能列表下依據主要國道邊坡生命週期階段分為「基本資料」、「規設新建」、「監測」、「巡查維護」及「養護整修」5 大類資料集，提供資料建置、管理及查詢功能。進階提供查詢、統計、簡訊發送及系統管理等工具。另外本計畫依據契約變更項目開發之「資訊交流平台」，亦與本系統進行資料與系統間之串接。本系統整體系統功能架構如圖 3.5 所示：

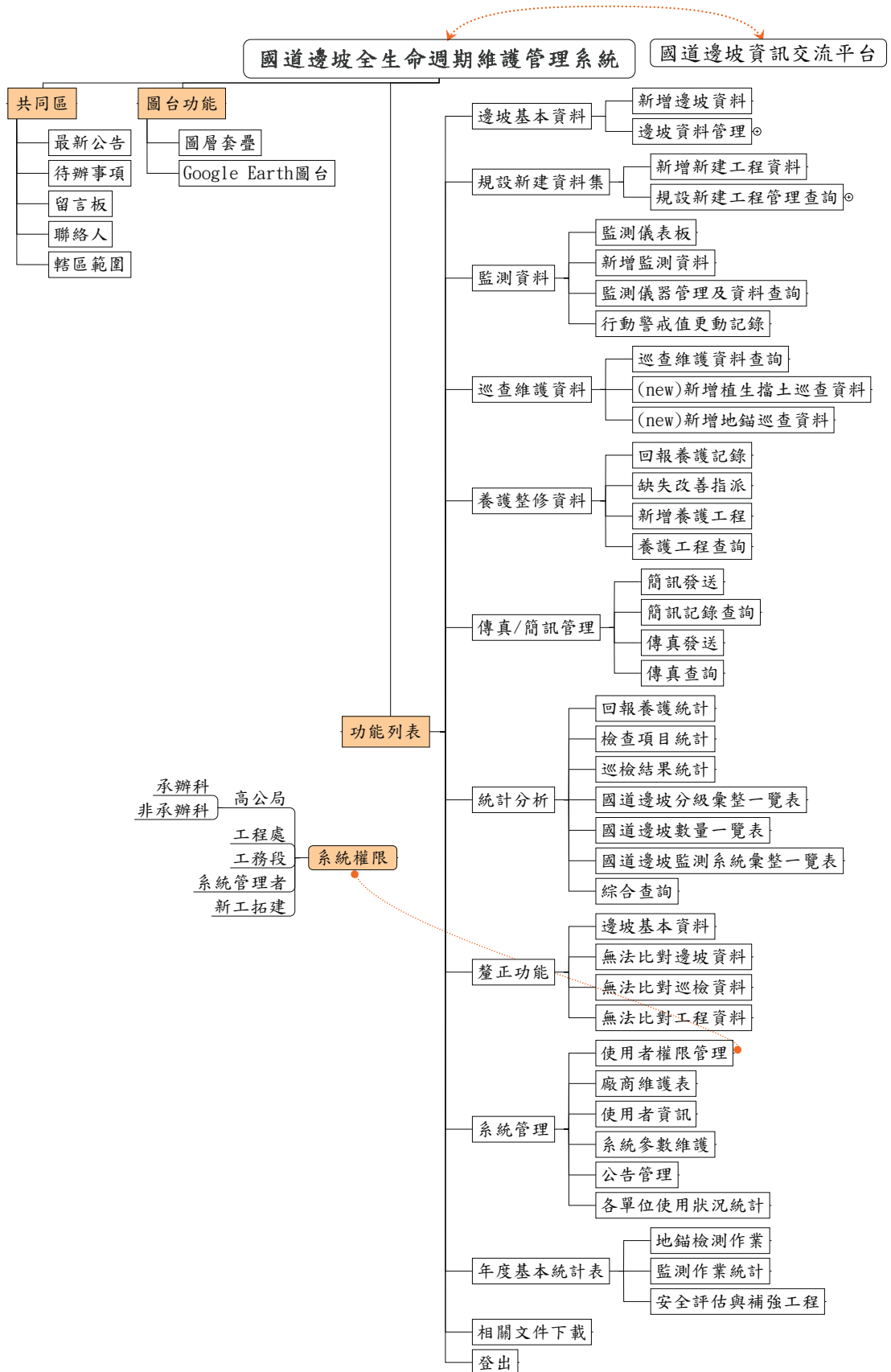


圖 3.5 系統功能架構

圖3.6說明在本系統中，左側為功能列表區、右上方為系統權限與共同區，在系統最大畫面則為3D圖台與功能列表所進行管理的介面，對於不同權限使用者，左邊之功能列表選項也會自動展現不同之功能名稱，以下將分別介紹：

項目	設計數量	檢核數量	尚未處理數量	尚未處理數量
國道一號	1111	1111	1111	1111
國道一號內側工程	111	111	111	111
國道一號外側工程	111	111	111	111
國道一號中樑工程	111	111	111	111
國道一號橋樑工程	111	111	111	111
國道一號涵洞工程	111	111	111	111
國道一號边坡工程	111	111	111	111
國道一號排水工程	111	111	111	111
國道一號照明工程	111	111	111	111
國道一號其他工程	111	111	111	111
國道二號	111	111	111	111
國道二號內側工程	111	111	111	111
國道二號外側工程	111	111	111	111
國道二號中樑工程	111	111	111	111
國道二號橋樑工程	111	111	111	111
國道二號涵洞工程	111	111	111	111
國道二號边坡工程	111	111	111	111
國道二號排水工程	111	111	111	111
國道二號照明工程	111	111	111	111
國道二號其他工程	111	111	111	111

圖 3.6 系統畫面配置圖

1. 共同區

(1) 最新公告

最新公告為顯示目前本系統之重要公告事項，使用者皆可透過最新發佈資訊了解系統最新資訊，如圖3.7。

內容	更新時間
文件管理系统已经上线！ 各位使用者大家好， 各位所期許的文件管理系统已经上线！ 歡迎大家踴躍使用，這一段時間，我們會進行數據訓練，如果有任何建議，歡迎於數據訓練後，我們會將系統向大家都滿意！	2012/09/10
水位監測井無法測得水位 如水位監測井未獲水位無法測得，請於「水位監測」欄位填寫「-99」 定期監測如無法測得水位，亦請於上欄之excel檔案數據填寫「-99」	2012/04/23
【儀器編號修改功能上線公告】 各位同仁， 儀器編號事實上本系統會自動產生，但如儀器編號錯誤或儀器編號 或是需要新增儀器編號，可以在「監測儀器維護及資料查詢」中的「修改」功能 可以讓各位修改，請各位使用時注意遵守儀器之編號原則，感謝各位的配合！	2012/04/12

圖 3.7 最新公告

(2) 待辦事項

待辦事項目前係以巡查及監測為重點，將巡查缺失尚未處理完成者、逾期未填寫巡查表單者、逾期1個月尚未上傳監測資料者、及未來1週內應巡查者

以統計表方式，依各養護單位或承辦人權限提供該權責範圍內應處理之事項統計，管理人員並可點選待辦事項之統計數值檢視該數值代表之各項紀錄資料明細，如圖3.8所示。

系統待辦事項之判斷條件原則如下：

- A、巡查缺失統計表：由統計歷次累積缺失數，修正為最近一次一般巡查缺失數統計。
- B、統計對象：由原所有邊坡，修正為僅針對「列管邊坡」統計。
- C、逾期未填寫巡查表：修正為針對「列管邊坡」統計，判斷條件為
 - a. 無巡查紀錄：「系統日期」-（「邊坡巡查起算日期」+「巡查頻率（日數）」）>0，相減日數為逾期天數；如相減日數<0則未逾期。
 - b. 有巡查紀錄：「系統日期」-（「最後一次定期巡查日期」+「巡查頻率（日數）」）>0，相減日數為逾期天數；如相減日數<0則未逾期。
- D、依據「高公局」、「工程處」、「工務段」、「承辦人」4類權限區分統計顯示轄管範圍資料。

最近一次一般巡查缺失統計表(從2012/1/1累計至今)				
單位	缺失數量	邊坡數量	尚未處理缺失數量	尚未改善缺失數量
北區工程處	1208	394	1157	1208
北區工程處內湖工務段	131	35	131	131
北區工程處中壢工務段	16	9	16	16
北區工程處木柵工務段	625	149	625	625
北區工程處關西工務段	251	132	200	251
北區工程處頭城工務段	185	69	185	185
中區工程處	4	2	3	4
中區工程處苗栗工務段	0	0	0	0
中區工程處斗南工務段	1	1	0	1
中區工程處大甲工務段	0	0	0	0
中區工程處南投工務段	3	1	3	3

圖 3.8 待辦事項

(3) 留言板

留言板乃使用者對於系統上有認為問題或需要協助皆可於此留言板進行說明詢問，另外本計畫也特別針對系統設置專線專人客服，以第一時間解決各項問題，如圖3.9。

國道邊坡全生命週期維護管理技術研究暨系統擴增開發 成果報告



圖 3.9 留言板

(4) 聯絡人

聯絡人為平時大家聯繫公務上之聯絡資料，故建置此一聯絡資訊，如圖3.10。

姓名	單位	職稱	行動電話	市內電話	電子郵件	地址
傅世英	北區工程處	工程師	0912881328	27956956#5255	sf@freeway.gov.tw	臺南市內港區南港路141巷11號
陳世英	北區工程處	勞工安全管理員	0912881328	02-27936555#2505	shen@freeway.gov.tw	臺南市西港區成發路二段181巷12號
陳世英	北區工程處	工程師	0917754400	02-27936555#2225	shen@freeway.gov.tw	臺南市西港區成發路二段181巷12號
陳世英	北區工程處	資管工程師	0918888442	02-27936555#2214	www@freeway.gov.tw	臺南市西港區成發路二段181巷12號
謝士平	北區工程處	幫工工程師	0912881328	02-27956956#5272	sf@freeway.gov.tw	臺南市內港區南港路141巷11號
謝世英	北區工程處	副主任	0912881328	02-27945697	sf@freeway.gov.tw	臺南市西港區成發路二段181巷12號

圖 3.10 聯絡人系統畫面

(5) 轄區範圍

將高公局之各工程處工務段之管理範圍顯示於本系統上，如圖3.11。

區段	區名	起點	終點
區段1號	中山高速公路	-765	40850
區段1號	中山高速公路	40850	93300
區段1號	中山高速公路	93300	100800
區段1號	中山高速公路	100800	173500
區段1號	中山高速公路	173500	251100
區段1號	中山高速公路	251100	320000
區段1號	中山高速公路	320000	372730
區段1號止五段區段	中山高速公路	13065	33105
區段2號	中山高速公路	0	18200
區段2號	中山高速公路	18200	20358
區段3號	第二高速公路	0	42000
區段3號	第二高速公路	42000	110703
區段3號	第二高速公路	110703	195462
區段3號	第二高速公路	195462	270000
區段3號	第二高速公路	270000	358000

圖 3.11 轄區範圍

2. 功能列表

(1) 邊坡基本資料

邊坡基本資料乃是國道邊坡全生命週期維護管理平台最基礎核心之資料，所有巡查、養護、規設新建都需依據基礎邊坡單元才能進行資料建置。使用者可自行新增邊坡單元資料，系統即自動檢測輸入之範圍與以往輸入之邊坡起訖有所重複時，系統將提供起訖點範圍修改功能，如此可避免現存系統邊坡基本資料重複問題，造成決策者無法判斷巡查、養護之實際情形。

圖3.12為新增邊坡基本資料，內容包含基本資料、護坡與擋土設施及地錨基本資料等三大項，管理所有邊坡單元之基本資料與設施資料。

The screenshot displays a web-based form titled '新增邊坡基本資料' (New Slope Basic Information). The form is organized into three distinct sections, each with a blue header bar:

- 基本資料 (Basic Information):** This section includes fields for '計畫名稱' (Project Name), '計畫地點' (Project Location), '計畫類型' (Project Type), '計畫範圍' (Project Range), '計畫起點' (Project Start), '計畫終點' (Project End), '計畫長度' (Project Length), '計畫寬度' (Project Width), '計畫高度' (Project Height), '計畫深度' (Project Depth), '計畫面積' (Project Area), '計畫體積' (Project Volume), '計畫重量' (Project Weight), '計畫密度' (Project Density), '計畫強度' (Project Strength), '計畫硬度' (Project Hardness), '計畫韌性' (Project Toughness), '計畫延展性' (Project Ductility), '計畫耐腐蝕性' (Project Corrosion Resistance), '計畫耐火性' (Project Fire Resistance), '計畫耐震性' (Project Seismic Resistance), '計畫耐風性' (Project Wind Resistance), '計畫耐雪性' (Project Snow Resistance), '計畫耐冰性' (Project Ice Resistance), '計畫耐鹽性' (Project Salt Resistance), '計畫耐酸鹼性' (Project Acid/Alkali Resistance), '計畫耐微生物性' (Project Microbial Resistance), '計畫耐老化性' (Project Aging Resistance), '計畫耐疲勞性' (Project Fatigue Resistance), '計畫耐蠕变性' (Project Creep Resistance), '計畫耐變形性' (Project Deformation Resistance), '計畫耐沉降性' (Project Settlement Resistance), '計畫耐位移性' (Project Displacement Resistance), '計畫耐旋轉性' (Project Rotation Resistance), '計畫耐扭轉性' (Project Torsion Resistance), '計畫耐拉伸性' (Project Tension Resistance), '計畫耐壓縮性' (Project Compression Resistance), '計畫耐剪切性' (Project Shear Resistance), '計畫耐彎曲性' (Project Bending Resistance), '計畫耐扭曲性' (Project Twisting Resistance), '計畫耐屈曲性' (Project Buckling Resistance), '計畫耐倒塌性' (Project Collapse Resistance), '計畫耐爆炸性' (Project Explosion Resistance), '計畫耐火災性' (Project Fire Resistance), '計畫耐地震性' (Project Seismic Resistance), '計畫耐風災性' (Project Wind Resistance), '計畫耐雪災性' (Project Snow Resistance), '計畫耐冰災性' (Project Ice Resistance), '計畫耐鹽災性' (Project Salt Resistance), '計畫耐酸鹼災性' (Project Acid/Alkali Resistance), '計畫耐微生物災性' (Project Microbial Resistance), '計畫耐老化災性' (Project Aging Resistance), '計畫耐疲勞災性' (Project Fatigue Resistance), '計畫耐蠕變災性' (Project Creep Resistance), '計畫耐變形災性' (Project Deformation Resistance), '計畫耐沉降災性' (Project Settlement Resistance), '計畫耐位移災性' (Project Displacement Resistance), '計畫耐旋轉災性' (Project Rotation Resistance), '計畫耐扭轉災性' (Project Torsion Resistance), '計畫耐拉伸災性' (Project Tension Resistance), '計畫耐壓縮災性' (Project Compression Resistance), '計畫耐剪切災性' (Project Shear Resistance), '計畫耐彎曲災性' (Project Bending Resistance), '計畫耐扭曲災性' (Project Twisting Resistance), '計畫耐屈曲災性' (Project Buckling Resistance), '計畫耐倒塌災性' (Project Collapse Resistance), '計畫耐爆炸災性' (Project Explosion Resistance).
- 護坡與擋土設施 (Slope Protection and Retention Facilities):** This section includes fields for '護坡類型' (Slope Protection Type), '護坡材料' (Slope Protection Material), '護坡厚度' (Slope Protection Thickness), '護坡長度' (Slope Protection Length), '護坡寬度' (Slope Protection Width), '護坡高度' (Slope Protection Height), '護坡深度' (Slope Protection Depth), '護坡面積' (Slope Protection Area), '護坡體積' (Slope Protection Volume), '護坡重量' (Slope Protection Weight), '護坡密度' (Slope Protection Density), '護坡強度' (Slope Protection Strength), '護坡硬度' (Slope Protection Hardness), '護坡韌性' (Slope Protection Toughness), '護坡延展性' (Slope Protection Ductility), '護坡耐腐蝕性' (Slope Protection Corrosion Resistance), '護坡耐火性' (Slope Protection Fire Resistance), '護坡耐震性' (Slope Protection Seismic Resistance), '護坡耐風性' (Slope Protection Wind Resistance), '護坡耐雪性' (Slope Protection Snow Resistance), '護坡耐冰性' (Slope Protection Ice Resistance), '護坡耐鹽性' (Slope Protection Salt Resistance), '護坡耐酸鹼性' (Slope Protection Acid/Alkali Resistance), '護坡耐微生物性' (Slope Protection Microbial Resistance), '護坡耐老化性' (Slope Protection Aging Resistance), '護坡耐疲勞性' (Slope Protection Fatigue Resistance), '護坡耐蠕变性' (Slope Protection Creep Resistance), '護坡耐變形性' (Slope Protection Deformation Resistance), '護坡耐沉降性' (Slope Protection Settlement Resistance), '護坡耐位移性' (Slope Protection Displacement Resistance), '護坡耐旋轉性' (Slope Protection Rotation Resistance), '護坡耐扭轉性' (Slope Protection Torsion Resistance), '護坡耐拉伸性' (Slope Protection Tension Resistance), '護坡耐壓縮性' (Slope Protection Compression Resistance), '護坡耐剪切性' (Slope Protection Shear Resistance), '護坡耐彎曲性' (Slope Protection Bending Resistance), '護坡耐扭曲性' (Slope Protection Twisting Resistance), '護坡耐屈曲性' (Slope Protection Buckling Resistance), '護坡耐倒塌性' (Slope Protection Collapse Resistance), '護坡耐爆炸性' (Slope Protection Explosion Resistance).
- 地錨基本資料 (Anchor Basic Information):** This section includes fields for '地錨類型' (Anchor Type), '地錨材料' (Anchor Material), '地錨直徑' (Anchor Diameter), '地錨長度' (Anchor Length), '地錨寬度' (Anchor Width), '地錨高度' (Anchor Height), '地錨深度' (Anchor Depth), '地錨面積' (Anchor Area), '地錨體積' (Anchor Volume), '地錨重量' (Anchor Weight), '地錨密度' (Anchor Density), '地錨強度' (Anchor Strength), '地錨硬度' (Anchor Hardness), '地錨韌性' (Anchor Toughness), '地錨延展性' (Anchor Ductility), '地錨耐腐蝕性' (Anchor Corrosion Resistance), '地錨耐火性' (Anchor Fire Resistance), '地錨耐震性' (Anchor Seismic Resistance), '地錨耐風性' (Anchor Wind Resistance), '地錨耐雪性' (Anchor Snow Resistance), '地錨耐冰性' (Anchor Ice Resistance), '地錨耐鹽性' (Anchor Salt Resistance), '地錨耐酸鹼性' (Anchor Acid/Alkali Resistance), '地錨耐微生物性' (Anchor Microbial Resistance), '地錨耐老化性' (Anchor Aging Resistance), '地錨耐疲勞性' (Anchor Fatigue Resistance), '地錨耐蠕变性' (Anchor Creep Resistance), '地錨耐變形性' (Anchor Deformation Resistance), '地錨耐沉降性' (Anchor Settlement Resistance), '地錨耐位移性' (Anchor Displacement Resistance), '地錨耐旋轉性' (Anchor Rotation Resistance), '地錨耐扭轉性' (Anchor Torsion Resistance), '地錨耐拉伸性' (Anchor Tension Resistance), '地錨耐壓縮性' (Anchor Compression Resistance), '地錨耐剪切性' (Anchor Shear Resistance), '地錨耐彎曲性' (Anchor Bending Resistance), '地錨耐扭曲性' (Anchor Twisting Resistance), '地錨耐屈曲性' (Anchor Buckling Resistance), '地錨耐倒塌性' (Anchor Collapse Resistance), '地錨耐爆炸性' (Anchor Explosion Resistance).

圖 3.12 新增邊坡基本資料

圖3.13為邊坡基本資料之管理畫面，本系統為摒除以往系統畫面過於複雜情形，精簡系統畫面，使用者可以透過簡單查詢與列表清楚查詢每項邊坡資料，同時也可以透過圖台展現方式了解邊坡位置。

邊坡基本資料之查詢畫面預設將列管邊坡依據北中南轄區養護單位，依據邊坡分級進行分類統計，俾利使用者與管理者可快速檢視各級數量與實際資料填寫內容是否正確，以利後續控管；同時各邊坡里程之分級必須加以控管，於歷次變更分級時必須填列變更理由，其變更修訂歷程可於系統中供查詢檢索。

同時本系統提供「邊坡履歷」(圖3.14)，將單一邊坡單元(含邊坡編碼)自基本資料、規設新建、巡查維護、養護整修、相關文件(與國道邊坡資料交流平台關聯)等所有歷程以清單方式列表呈現，提供使用者可一覽該邊坡單元之所有歷程資料。

邊坡基本資料查詢

查詢條件：

- 位置：請選擇
- 起迄里程：公里處 - 公里處
- 養護單位：請選擇
- 道路別：☐ 優先路段 ☐ 其餘路段 ☐ 其他路段 ☐ 雜道
- 邊坡分級：☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ 未填
- 是否列管：☐ 不均
- 是否逾期：☐ 不均

939處邊坡統計

單位	A	B	C	D	未填	小計
北區工程處	0	117	306	95	0	518
中區工程處	0	0	81	84	0	165
南區工程處	0	0	106	150	0	256
合計	0	117	493	329	0	939

邊坡基本資料

總共 2,332 筆 每頁顯示 20 筆：上頁 下頁 第 1 頁

序	邊坡名稱	縣市	巡查頻率	養護單位	道路別	邊坡分級	建造日期	建造理由	修改理由	地圖	修改	刪除
1	國道 1 號往南 0k50m-0k76m	基隆市	每三年 (1080天)	北區工程處內湖工程段	其他路段	D	67/7/31					

圖 3.13 查詢邊坡基本資料

邊坡履歷 | 0101XX-000050D000000000 |

基本資料

路線：	臺南1號	起點里程：	起0k50m~迄0k-76m (長度:26 公尺)
方向：	往南	邊坡分類：	D
養護單位：	北區工程處內湖工程段	縣市：	基隆市
紀錄時間：		紀錄人員：	
建造日期：	1978/07/31	工程編號：	
尺寸：	長: 70 m ; 寬: 3 m ; 高: 10 m		
規定巡檢頻率：	每三年(1080天) , 起算日2012/04/09		
負責人：	李國華		

環境資訊

地籍基本資料

向工日期：	
施工方式：	地籍型式: ; 掘破方式: ; 排水方式:
原台尺寸：	地籍邊坡尺寸: 長: m ; 寬: m ; 高: m
	地籍尺寸: 自由段 ; 掘破段:
地籍位置圖：	
備註：	

規設新建工程資料

邊坡巡檢資料

日期	巡檢人	巡檢頻率	天氣狀況	預覽
2012/12/03	高國華柏軒	定期	晴	
2012/08/04	高國華柏軒	特別	晴	
2012/06/16	高國華柏軒	特別	雨	
2012/04/23	高國華柏軒	定期	晴	

養護整修資料

相關文件

類別: 其他 確定

圖 3.14 邊坡履歷

(2) 規設新建資料

規設新建資料集係指由新建工程局新建高速公路後，移交高速公路局之相關規劃設計新建整體工程概況紀錄與工程圖、經費表等工程圖說、電子檔資料。其中為因應各工程統一里程與設計里程間之對應差異，本系統於規設新建資料納入各工程各段之統一里程與設計里程對照表，使用者可以輸入參數及統一里程方式，換算出設計里程，並利於後續管理者需查詢設計里程時之檢閱。

圖3.15及圖3.16為規設新建、上傳資料之新增畫面及查詢（圖3.17），透過查

詢即可進行資料修改。

新增規設新建資料			
邊坡工程資料			
工程單位：	未定		
養護單位：	未定		
工程位置：	區道1號 ； <input type="radio"/> 雙向 <input type="radio"/> 逆向 <input type="radio"/> 順向 ； 起 k m - 迄 k m		
工程里程：	統一里程：起 k m - 迄 k m ； 參數：		
製作場址：	請選擇		
工程名稱：			契約編號：
工程起訖：	簽約年度：請選擇 開工日期： 竣工日期：		
總工程經費：	新台幣 元		
承辦單位：	未定	承攬廠商：	請選擇
設計單位：		監造單位：	
變更歷史：			
備註：			
其他項目			
總道路寬度：	m	車道數：	條
		車道寬：	m
		路肩寬：	m
保全對象：	<input type="checkbox"/> 服務區 <input type="checkbox"/> 社區 <input type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 電塔 其他：		
成果說明：			
確定			

圖 3.15 新增規設新建資料

圖資及文件：	國道 1 號逆向111k420m~111k979m 國道 1 號逆向111k999m~114k675m
工法種類：	國道 1 號逆向111k420m~111k979m 國道 1 號逆向111k999m~114k675m

▶ 國道 1 號逆向111k420m~111k979m

基本圖資：	平面圖：	<input type="text"/> 瀏覽...
	地形圖：	<input type="text"/> 瀏覽...
	環境地質基本圖：	<input type="text"/> 瀏覽...
	災害潛勢圖：	<input type="text"/> 瀏覽...
	鑽孔柱狀圖：	<input type="text"/> 瀏覽...
	地層剖面圖：	<input type="text"/> 瀏覽...
確定		

設計資料(設計圖說或設計計算書)：	<input type="text"/> 瀏覽...	確定
-------------------	----------------------------	----

竣工資料(竣工圖說或竣工結算計算書)：	<input type="text"/> 瀏覽...	確定
---------------------	----------------------------	----

施工資料(施工監測資料或災害紀錄照片)：	<input type="text"/> 瀏覽...	確定
----------------------	----------------------------	----

其他：	<input type="text"/> 瀏覽...	確定
-----	----------------------------	----

圖 3.16 新增規設新建資料資料上傳

規設新建資料查詢

查詢

區道：	國道 1 號	路段選擇
工程名稱：	(可輸入關鍵字)	
里程：	公里處 ~	公里處
養護單位：	北區工程處中環工程段	
施工日期：	MM/DD - MM/DD	
查詢 取消		

資料管理

總共 2 筆 每頁顯示 20 筆：上頁 下頁 第 1 頁

序	工程名稱	地址	施工廠商	養護單位	工程起迄日期	傳覽	修改	刪除
1	國道 1 號五股至橋樑段 拓寬工程中邊樑樑段	1.國道 1 號橋樑 65k300m~68k100m	皇昌營造股份有限公司	北區工程處 中環工程段	98/10/28~101/12/31			
2	國道 1 號五股至橋樑段 拓寬工程中邊樑樑段	1.國道 1 號橋樑 69k700m~70k700m	大德工程股份有限公司	北區工程處 中環工程段	98/11/21~101/12/31			

圖 3.17 規設新建資料查詢

(3) 監測資料

99 年度開發之監測管理平台配合本計畫全生命週期概念，整合至本系統中成為邊坡管理之一環，監測系統提供所有邊坡路段設置之監測儀器管理與監測資料回傳，99 年係以人工量測為主，由各負責單位定時彙整上傳，提供道路邊坡的現況及可能的變化預判。今年度除將系統整合至全生命週期管理系統外，並納入地錨荷重計之儀器管理，及儀器自動化量測部分。本計畫以目前高公局所使用之水位監測井 (OW)、傾度管 (SIS)、傾斜計 (TI)、地錨荷重計 (ALC) 及雨量計 (RA) 五種儀器所自動化回傳數值，透過自動化回傳之數值進行邊坡狀況研判，資料格式標準化部分如 3.4 章節詳述，本系統整合後之監測管理模組如下：

A、監測儀表板

列出所有邊坡安裝之儀器種類、觀測值反應燈號，並可依篩選條件檢視各類如特定分級、特定路段或依據養護單位檢視該範圍內之邊坡與監測儀器燈號，點選燈號可進入檢視細部觀測值，檢視其觀測值異常狀況。



路段	SIS傾度管	TI傾斜計	水位監測井	地錨荷重計	雨量計
國道5號路段8k482m~8k582m	●●●●●	▲▲▲▲▲	●●●●●		
國道5號路段13k680m~13k850m	●●●●●		●●●●●		
國道5號路段9k0m~9k200m	●●●●●	▲▲▲▲▲	●●●●●		
國道5號路段5k900m~4k600m	▲●●●●	●●●●●	●●●●●		

圖 3.18 監測資料儀表板

B、新增監測資料

新增儀器基本資料後，即可依據該儀器上傳歷次之監測值，本系統以制式之 Excel (MS Office 2003 版本) 檔案整理監測資料後，即可批次上傳監測值。



圖 3.19 新增監測資料

C、監測儀器管理及資料查詢

監測資料之新增、修改、刪除與查詢觀測值資料整合於單一介面，查詢條件可依據儀器種類、養護單位、國道別、資料回傳天數、自動化與否

或儀器編號進行檢索，並可自訂排序欄位便利使用者檢索。查詢結果可點選修改儀器基本資料，儀器資料可依據實際運作情形設定儀器停止使用時間，儀器燈號則依據最新一次之觀測值是否超過警戒值/行動值，自動變更燈號顏色。有鑑於儀器觀測區間長短不一，以及實際處理與資料回傳特殊狀況，系統納入手動修改燈號功能，以避免假警報或特殊個案導致燈號異常之狀況，惟為紀錄備查，必須增加燈號修改紀錄歷程以供參考。

監測儀器之警戒值亦因應工作會議討論結果，增加判斷以累積量及變化量最為異常判斷之條件之一，相關警戒判斷請參見第5章多元通報機制說明。

儀器編號	地點	自動化 監測	儀器設定初始日期	最後資料上傳日期	廠商名稱	儀器修改 紀錄	儀器 燈號	儀器 資料	修改	刪除
OW0101XX-008478A01	國道1號坡面8k247m-8k697m	否	2010/08/07	2012/08/19	宏華工程顧問有限公司					
OW0101XX-008533A01	國道1號坡面8k247m-8k697m	否	2010/08/07	2012/12/14	宏華工程顧問有限公司					

圖 3.20 查詢監測儀器

系統可提供查詢所有手動或自動上傳之觀測資料，並可依據時間區間繪製統計圖說，加入警戒值與行動值之範圍，供以圖形化方式參考監測變化情形。

查詢SIS傾度管監測資料

位置概述:	路監邊坡	縣市:	苗栗縣
工程名稱:	國道3號大甲段轄區邊坡監測技術服務工作(101年)	承包商:	建業工程技術顧問有限公司

查詢SIS傾度管監測資料

監測方向:	A		
觀測日期:	2012-11-14	2012-11-16	
<input type="button" value="查詢"/> <input type="button" value="重設"/> <input type="button" value="條件圖表"/> <input type="button" value="列印"/>			

監測資料

總共71筆 每頁顯示 20 筆: 上一頁 下一頁

儀器編號	觀測日期	LAT	LON	EL	天氣	觀測深度(m)	初始值	觀測值	變化量(mm)	位移量(mm)
SIS0103XS-134803DR1300100-01	2012/11/15 00:00	24.5635	120.7608	92		21.00	39.630 38.745	39.660 38.670	- 0.02	- 0.74
SIS0103XS-134803DR1300100-01	2012/11/15 00:00	24.5635	120.7608	92		21.50	39.490 38.610	39.470 38.480	- 0.07	- 0.67

圖 3.21 查詢觀測資料

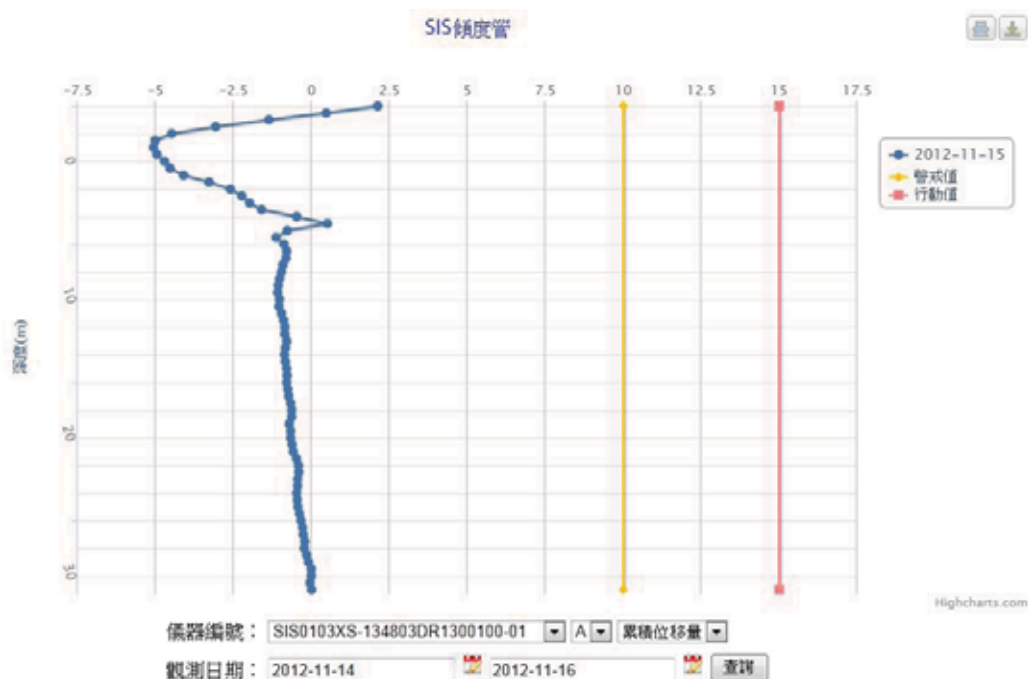


圖 3.22 觀測值圖表

D、行動警戒值更新紀錄

各項儀器之警戒值與行動值為監測基本資料設定與警訊發布之基礎，系統內各項重點檢核數值一旦需異動必須加入異動歷程紀錄，包含邊坡分級、監測行動與警戒值及監測燈號 3 類資料。本項查詢作為管理者或儀器養護單位檢視單一儀器之行動警戒值異動變化情形及歷程，作為檢測或未來調整及檢討行動警戒值之參考。

儀器種類	儀器編號	警戒值	行動值	更新時間
OW水位觀測井	OW0101XX-008478A01	2	3	2012/2/21 下午 07:58:51

圖 3.23 行動警戒值更新紀錄

(4) 巡查維護資料

巡查資料係依據高速公路局公告之最新版養護手冊，內容針對邊坡植生護坡與擋土牆設施及地錨邊坡訂定巡查查核表，針對各邊坡訂定巡查頻率、進行巡查記錄與管理。邊坡巡查資料可幫助管理者適時發現表徵問題、提供決策者於邊坡分級及安全評估之重要評估指標，故每項之巡查記錄皆充分填寫於巡查紀錄中，在高公局新版之養護手冊說明經常、定期、特別巡查亦將納入至新版系統中。第 1 版巡查維護介面於 101 年 1 月 1 日上線使用，後配合高公局「國道邊坡評估分級與地錨定量分級第 2 次研商會議結論」，調整養護手冊所列表 5-1 至表 5-4 之巡查表格，以新版取代之；系統亦配合調整所有巡查維護模組、相關聯之養護整修模組、待辦事項、綜合查詢等連動模組，並於 101 年 3 月 5 日（中華民國 101 年 2 月 6 日工字第 1016000787 號函）前已完成線上輸入介面，4 月底前完成所有相關聯動模組修正。

A、巡查維護資料查詢

因本系統含納原邊坡管理系統之巡查資料、第 1 版「國道邊坡全生命週期維護管理系統」巡查資料，以及修正後之新版巡查資料，為保留所有巡查歷程，原巡查維護資料查詢亦保留可查詢新舊版本之巡查紀錄，包含照片及異常狀況位置等資料。再者，可透過巡查資料查詢功能之預覽功能，檢視該次巡查資料並輸出為 MS WORD 表單格式，提供下載使用。

巡查維護資料查詢

巡查3號 請選擇

請選擇

☐ 新增植生擋土(new) ☐ 新增護坡(new) ☐ 新增擋土 ☐ 護坡

請選擇

請選擇

巡查日期: [Date Picker]

巡查里程: 公里處 ~ 公里處

巡查里程區間: [Dropdown]

查詢 取消

巡查維護資料

總共12,614筆 每頁顯示20筆 上頁 下頁 第1頁

位置	日期	巡查人	巡查頻率	類型	巡查里程	預覽	修改	刪除
巡查3號空間44k080m~44k100m	102/2/25	巡查人, 楊平豐		新增植生擋土(new)				
巡查3號空間44k080m~44k100m	102/2/25	巡查人, 楊平豐	定期	新增植生擋土(new)				
巡查3號空間70k500m~72k100m	102/2/25	巡查人, 楊平豐	定期	新增植生擋土(new)				

圖 3.24 巡查維護資料查詢

B、新增植生擋土巡查資料

配合巡查邊坡（單一），填選該次巡查基本資料，巡查日期與巡查頻率類別將列為系統待辦事項判斷規則之一，完成存檔後進入巡查項目回報填列。新版巡查表單將舊版植生邊坡、護坡及擋土設施併為同一表單，依據巡查項目類別及影響評估程度進行巡查分級依據。填寫完影響程度評估後，於邊坡巡查基本資料會自動計算顯示邊坡巡查分級。

(new)新增巡檢維護資料(護坡巡查表)

巡檢範圍

護坡名稱: 請選擇

護坡單位:

護坡巡檢資料

巡檢人員: 巡檢日期:

維護承辦人: 請選擇

路權外: ☐ 否 ☐ 是

天氣狀況: 請選擇 巡檢頻率: ☐ 定期 ☐ 特別

地質狀況: 請選擇 說明:

護坡形狀: 護坡: 公尺 護坡(垂直比): 公尺

護坡面寬: 公尺

地下水狀況: 排水溝水: 請選擇 溝水位置:

溝水量: 約 公升/分 溝水地質狀況:

排水(溝)水管: 請選擇

監測情形: 監測系統: 請選擇 說明:

監測情形: 請選擇 監測頻率: 請選擇

歷史災害: 以往災害: 請選擇

鄰近災害: 請選擇 說明:

護坡類別: ☐ 植生護坡 ☐ 護坡 ☐ 擋土設施

備註:

確定

圖 3.25 新增巡查維護資料-基本資料

新版巡查表單填寫方式有別於舊版依據植生、護坡、擋土設施分別為不同巡查項目，並僅填寫是否異常；新版巡查表則係依據各項巡查項目之影響程度評估選擇，再依各項影響程度計算巡查分級，系統除現有巡查表單之影響程度評估填列外，亦納入異常位置與現地照片多組上傳功能，以更明確記錄現場巡查狀況。

(new)修改巡查維護資料(邊坡巡查表)

巡查範圍

邊坡名稱: 國道3號K550m~K560m

養護單位: 北區工程處本橋工程段

邊坡巡查資料

巡查項目

序	巡查項目	影響程度評估	處理情形	選取位置 (VVG 584)	照片
01	坡頂出現明顯解壓(張)裂縫與凹陷	無明顯裂縫(低) 無明顯裂縫(低) 有微小沉陷(中) 明顯裂縫或凹陷(高)	請選擇	X Y	新增 修改
02	鄰近護路路肩出現龜裂或局部陷落	路肩無異常現象(低) 路肩無異常現象(低) 路肩沉陷不大(中) 路肩出現陷落或隆起(高)	請選擇	X Y	新增 修改

圖 3.26 新增植生擋土巡查資料

巡查項目

序	巡查項目	影響程度評估	處理情形	點位	照片
01	坡頂出現明顯解壓(張)裂縫與凹陷	無明顯裂縫			
02	鄰近護路路肩出現龜裂或局部陷落	路肩無異常現象			
03	植生裂縫、突出、坍塌、脫離空間	照片			
04	脫離變形、脫離面(毀)土、隆起、鬆動				
05	脫離面泥土表面剝落、脫離面剝落、錯動				
06	脫離本體結構損壞、脫離基礎損壞				
07	脫離結構之整體沉陷、移動				

圖 3.27 巡查現場照片

C、新增地錨巡查資料

新版地錨巡查表單依據錨座保護座外觀、錨頭組件、內視鏡鋼腱銹蝕及殘餘荷重 4 類巡查項目給予配分，並依據各種程度予以區分等級。最後會由系統自動計算單支地錨檢測分數與地錨定量分級結果提供參考。系統亦可依據該 4 類檢測現場狀況上傳現地巡查照片。

(new)地錨巡查資料(選擇巡查表)

地錨基本資料

地錨名稱:	護壁1號順向94k0m~94k400m
養護單位:	北區工程處第四工程段
養護承辦人:	羅仕欣
檢視資料:	檢視日期: 2012/10/02 檢視人員: 郭明志, 楊平康
分級:	A.極差

地錨檢視資料

地錨編號	分數	分級	護壁保護座外觀	錨頭組件	內視鏡鋼絞線檢查	錨鉆深度	照片								
B10	7.5	A.極差	鋼絞線護壁座邊 牆滲水、白蟻 或鋼座外觀輕 微破壞	組件脫落(夾片 脫落、鋼絞內 絲或斷裂)。	鋼絞斷裂或鋼 絞線鬆弛且全 部斷裂。	拉脫、鋼絞斷 裂或Tr=0	<table border="1"> <tr> <td>護壁保護座外觀照片</td> <td>錨頭組件照片</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>內視鏡鋼絞線照片</td> <td>錨鉆深度試驗記錄</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	護壁保護座外觀照片	錨頭組件照片			內視鏡鋼絞線照片	錨鉆深度試驗記錄		
護壁保護座外觀照片	錨頭組件照片														
															
內視鏡鋼絞線照片	錨鉆深度試驗記錄														

回上頁 產生word

圖 3.28 新增地錨巡查資料

(5) 養護整修資料

養護整修資料則收集養護紀錄的施作日期、項目、對象、養護原因、成效等要項作為一個完整的彙整，養護整修需求係依據巡查維護資料衍生。透過缺失改善，進行通報養護人員進行養護，每位養護人員則會透過待辦事項通知進行養護工作處理或發包動作，以確保養護工作之確實，且在養護整修資料中，可進行後續追蹤管理，以確認所有缺失項目均得以完成養護整修作業。圖3.29為巡查維護與養護整修之資料流向關係。

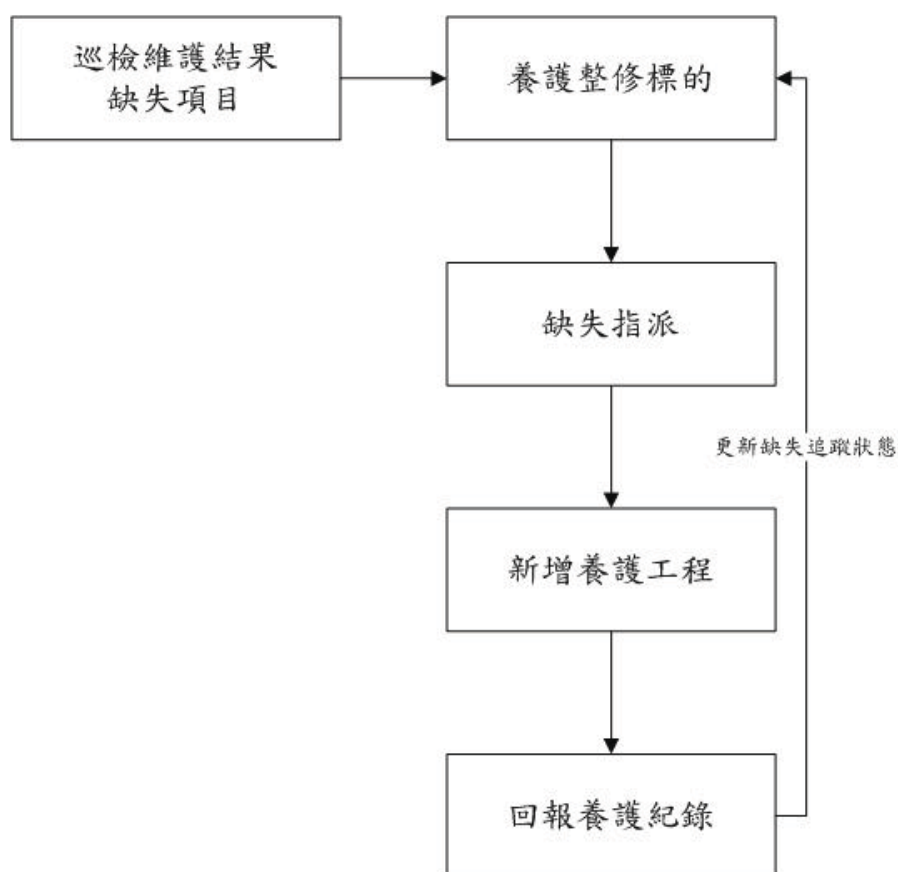


圖 3.29 巡查與養護整修流程關係圖

A、回報養護紀錄

養護承辦人依據被分派之缺失確認是否已擬具處理方式，並於缺失改善後回報完成情形（如圖3.30），歷次處理歷程（如圖3.31）、缺失位置、照片、回報情形均可查詢檢視。為便利使用者快速回報處理情形，系統提供批次處理模組以快速填列回報情形。

<div>  返回目錄 新增紀錄 </div>													
<p align="center">請於 9:00 前 檢閱顯示 20 筆 上一步 下一步 第 1 頁</p>													
編號	証書日期	証書人	類型	項目	檢閱情況	審核人	已處理	已放棄	已同意	已處理	已同意	已處理	已同意
證書3號(原) 1024450m-1024550m	102/2/19	余國安, 周平康	領土權土地 區(news)	新填土填海(新填區)和填海區	無相關紀錄(已)	陳永 強							
證書3號(新) 1024450m-1024550m	102/2/19	余國安, 周平康	領土權土地 區(news)	新填土填海(新填區)和填海區	新填土填海(新填區)	陳永 強							

圖 3.30 回報養護紀錄

養護工程資料							
 處理歷程							
總共 1 筆 每頁顯示 20 筆； 上頁 下頁 第1頁							
填寫日期	記錄人	是否外包	處理狀況說明	處理照片	已處理完成	已改善缺失	刪除
2012/11/29 00:00:00		否					

圖 3.31 處理歷程

B、 缺失指派查詢

可依據單次巡查紀錄或單項巡查項目查詢所有包含巡查結果異常之紀錄或項目清單，本項工作項目係需指派養護承辦人至巡查結果為異常、影響評估程度為中或高、地錨分級結果為 X、A 或 B 之項目，以確保各項異常可得到適切妥善之處理。因此缺失指派查詢結果可透過批次方式指派養護承辦人，後續被指定之承辦人則必須負責回報異常處理狀況。

缺失指派查詢

查詢條件：

位置： 選擇 3 號 雙向 雙向

地點： 選擇

類型： 養生層土修護(new)

養護單位： 選擇

養護承辦人： 尚未指定養護承辦人

起造日期： 公曆 2012/11/01 ~ 2012/11/30

查詢 取消

缺失改善指派

總共 2 筆 每頁顯示 20 筆： 上頁 下頁 第 1 頁

選擇	地點	起造日期	起造人	類型	養護承辦人
<input type="checkbox"/>	雙邊 3 號雙向 5k610m~5k680m	101/11/13	無起新	養生層土修護(new)	陳望年
<input type="checkbox"/>	雙邊 3 號雙向 18k230m 橋樑南橋北側	101/11/20	無起新	養生層土修護(new)	陳望年

養護承辦人： 選擇 指定養護承辦人

圖 3.32 缺失指派查詢

C、新增養護工程

如缺失異常屬較重大情形，需發包以工程方式處理時，可新增養護工程建置工程發包概況如施作廠商、經費、施作工法、整治成效等資訊、上傳工程相關文件電子檔。依據本計畫調整後之養護整修欄位介面，可分為工程必要項目及其他項目，邊坡選擇後需逐一依據該工程對應之邊坡指定工程種類（圖3.34）、工法種類（圖3.35）及圖資文件（圖3.36）。

另外由該養護工程連結之邊坡，可帶出該邊坡巡查異常之清單，各工程處養護承辦人亦可透過新增養護工程後，直接於同一介面回報異常處理情形，加速資訊回報程序。

圖 3.33 新增養護工程與回報養護紀錄

圖 3.34 養護工程工程種類

避險	排水	外穩定	內穩定	植生
<input type="checkbox"/> 噴植草籽 <input type="checkbox"/> 草帶植生 <input type="checkbox"/> 客土袋植生 <input type="checkbox"/> 掛網植生 <input type="checkbox"/> 袋苗穴植生 <input type="checkbox"/> 打樁編柵 <input type="checkbox"/> 固定框				
				確定

圖 3.35 養護工程工法種類

設計資料(設計圖說或設計計算書):	<input type="text"/>	瀏覽...	確定
竣工資料(竣工圖說或竣工結算計算書):	<input type="text"/>	瀏覽...	確定
施工資料(施工監測資料或災變紀錄照片):	<input type="text"/>	瀏覽...	確定
其他:	<input type="text"/>	瀏覽...	確定

圖 3.36 養護整修「圖資及文件」上傳彈跳表單內容

D、養護工程查詢

透過複和式查詢介面提供養護工程及異常處理紀錄之查詢，可由單一工程查詢連結之相關邊坡；或由單一邊坡查詢歷年施作之工程紀錄，提供較彈性之查詢方式。

養護整修資料

養護工程查詢

工程位置：	第3號	請選擇
路段：	第3號順向231k542m~231k912m	
起迄里程：	公里處 ~	公里處
工程名稱/廠商(關鍵字)：		
工程種類：	請選擇	
工程經費：	元 ~	元
工程完工日期：	MM -	MM

查詢 取消

養護工程列表

總共8筆 每頁顯示20筆 上頁 下頁 第1頁

序號	工程名稱	路段	施工日期	養護單位	預覽	修改	刪除
1	南投段轄區排水設施、邊坡及橋樑改善工程(100年度)	1.第3號順向 231k542m~231k912m	100/3/7- 100/11/15	中區工程處 南投工務段			
2	南投段轄區排水設施、邊坡及橋樑改善工程(100年度)	1.第3號順向 231k542m~231k912m	100/3/7- 100/11/15	中區工程處 南投工務段			

圖 3.37 養護工程查詢

(6) 傳真/簡訊管理

本項請參考第5章「多元通報機制」。

(7) 統計分析

本計畫統計分析功能以巡查維護作業中之待辦事項及缺失統計為重點，各階層權限使用者均可檢視轄區範圍內之各項統計資料，並可透過圖表呈現方式，能清楚表達各項記錄情形，另外，本系統亦會根據高公局、各工程處以及工務段不同權限，顯示不同單位所需之統計圖表。另外系統亦提供高公局列管邊坡整體統計表，目前提供以下六種統計項目：

A、回報養護統計

依據各單位（工務段、工程處）之巡查異常者，逾期未處理、未處理、已處理數量進行統計，提供管理者確認目前待處理數量，並可依據舊版巡查或新版巡查類別、自訂逾期天數進行篩選查詢，如圖3.38。



圖 3.38 回報養護統計

B、檢查項目統計

統計篩選條件包含巡查時間區間、統計分類包含以下項目，如圖3.39：

- 統計類別：(1) 依邊坡類型統計：依據舊版護坡擋土設施、植生邊坡、地錨 3 類與新版植生擋土、地錨 2 類分別進行統計巡查結果異常之件數統計；(2) 依檢查項目統計：分別依據新舊版之巡查項目，統計檢查結果異常之項目數量。
- 統計單位：依據工程處或工務段為單位進行統計。



圖 3.39 檢查項目統計

C、巡查結果統計

依據各單位巡查數量或檢查結果進行群組統計，可依據舊版檢查結果類別或新版檢查結果影響程度分類統計檢查項目數量；或僅針對巡查紀錄統計巡查次數，如圖3.40。



圖 3.40 巡查結果統計

D、國道邊坡分級彙整一覽表

「國道邊坡分級彙整一覽表」，可顯示各路段各邊坡等級與轄管單位之邊坡數量統計值，並將查詢結果輸出為 MS EXCEL 檔案格式予以儲存。

圖道列管邊坡分級彙整一覽表

統計表

轄管單位	優先路段(處)				其餘路段(處)				其他路段(處)				合計(處)
	A級	B級	C級	D級	A級	B級	C級	D級	A級	B級	C級	D級	
北區工程處	0	0	7	0	0	9	3	0	0	108	296	95	518
北區工程處內湖工務段	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	34	13	49
北區工程處中環工務段	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	16	6	23
北區工程處木柵工務段	0	0	3	0	0	5	1	0	0	75	68	30	182
北區工程處新莊工務段	0	0	4	0	0	4	2	0	0	17	115	35	177
北區工程處陳坑工務段	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	63	11	87
中區工程處	0	0	6	0	0	0	2	0	0	0	73	84	165
中區工程處無用工務段	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	73	92
中區工程處斗南工務段	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
中區工程處大甲工務段	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	38	3	47
中區工程處南投工務段	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	16	6	24
南區工程處	0	0	8	5	0	0	17	1	0	0	81	144	256
南區工程處新豐工務段	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
南區工程處岡山工務段	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	17	22
南區工程處白河工務段	0	0	5	0	0	0	14	0	0	0	21	46	86
南區工程處屏東工務段	0	0	3	5	0	0	3	1	0	0	53	81	146
總計	0	0	21	5	0	9	22	1	0	108	450	323	939

到Excel輸出

圖 3.41 國道邊坡分級彙整一覽表

E、國道邊坡數量一覽表

「國道邊坡數量一覽表」，可顯示各路段與轄管單位之邊坡數量統計值，並將查詢結果輸出為 MS EXCEL 檔案格式予以儲存。

國道列管邊坡數量一覽表

統計表

轄管單位	優先路段(處)	其餘路段(處)	其他路段(處)	合計(處)
北區工程處	7	13	499	518
北區工程處內湖工程段	0	0	49	49
北區工程處中環工程段	0	0	23	23
北區工程處市橋工程段	3	6	173	182
北區工程處南港工程段	4	6	167	177
北區工程處林城工程段	0	0	87	87
中區工程處	6	2	157	165
中區工程處新豐工程段	0	0	92	92
中區工程處斗南工程段	0	0	2	2
中區工程處大甲工程段	6	0	41	47
中區工程處南段工程段	0	2	22	24
南區工程處	13	18	225	256
南區工程處新豐工程段	0	0	2	2
南區工程處岡山工程段	0	0	22	22
南區工程處白河工程段	5	14	67	86
南區工程處屏東工程段	8	4	134	146
總計	26	32	881	939

輸出成Excel

圖 3.42 國道邊坡數量一覽表

F、國道邊坡監測系統彙整一覽表

「國道邊坡監測系統彙整一覽表」，可顯示各路段各監測儀器與轄管單位之統計值，再將查詢結果輸出為 MS EXCEL 檔案格式予以儲存。

國道邊坡監測系統彙整一覽表

統計表

管理單位	備光路段						其餘路段						其他路段					
	S15 (英)	OW (英)	T1 (英)	預重 計 (英)	其他 (英)	監測值統計 (英)	S15 (英)	OW (英)	T1 (英)	預重 計 (英)	其他 (英)	監測值統計 (英)	S15 (英)	OW (英)	T1 (英)	預重 計 (英)	其他 (英)	監測值統計 (英)
北區工程處	9	15	21	3	0	7	19	25	26	5	0	10	120	184	170	20	0	112
北區工程處內湖工程段	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	11	0	0	3
北區工程處中環工程段	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	10	10	3	0	0	7
北區工程處市橋工程段	5	5	3	3	0	3	11	13	5	5	0	4	79	119	89	20	0	53
北區工程處新西工程段	4	10	18	0	0	4	3	10	21	0	0	6	16	24	32	0	0	22
北區工程處鹽埕工程段	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	28	35	0	0	27
中區工程處	12	14	4	1	1	6	2	3	0	0	1	2	59	67	19	3	1	29
中區工程處南興工程段	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0	0	1
中區工程處牛港工程段	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中區工程處六甲工程段	12	14	4	1	1	6	0	0	0	0	0	0	27	30	7	1	0	14
中區工程處南投工程段	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	1	2	26	31	12	2	1	14
南區工程處	12	23	2	0	0	13	13	22	4	2	2	12	7	12	8	2	2	11
南區工程處新豐工程段	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
南區工程處岡山工程段	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
南區工程處白河工程段	9	12	2	0	0	5	12	18	4	2	2	9	0	0	4	0	0	2
南區工程處柳營工程段	3	13	0	0	0	8	1	4	0	0	0	3	7	12	4	2	2	9
總計	33	54	27	4	1	26	34	50	30	7	3	24	186	263	197	25	3	152

輸出Excel

圖 3.43 國道邊坡監測系統彙整一覽表

G、綜合查詢

綜合查詢為提供管理者一個簡便的查詢介面，相對於工程處、工務段同仁輸入較為複雜之介面，透過此一介面可輕鬆查詢各項工作的各項記錄，系統畫面如圖3.44所示。

本系統提供使用者介面將國道邊坡之規設新建、監測、巡查維護、養護整修等歷程資料建置於系統內，除可透過系統查詢邊坡相關資料外，本系統亦提供各項資料輸出方式，作為成果展示、後續加值應用與資料流通之用。

綜合查詢

資料種類: ☒ 邊坡基本資料 ☐ 規範新建 ☐ 邊坡巡查 ☐ 養護整修

道路:

起點里程: 公里處 - 公里處

養護單位:

☐ 顯示欄位: ☒ 邊坡名稱 ☒ 縣市 ☒ 巡查頻率 ☒ 養護單位 ☒ 邊坡分級 ☐ 建造日期

查詢結果

總共3筆 每頁顯示20筆; 上頁 下頁 第1頁

序號	邊坡名稱	縣市	巡查頻率	養護單位	邊坡分級
1	國道3號逆向121k222m~121k373m	苗栗縣	192	中區工程處大甲工務段	C
2	國道3號逆向122k503m~122k643m	苗栗縣	192	中區工程處大甲工務段	C
3	國道3號逆向121k373m~122k503m	苗栗縣	192	中區工程處大甲工務段	C

圖 3.44 綜合查詢

(8) 釐正功能

本項釐正功能為系統開發初期配合新舊資料庫轉換所開發之暫時功能：

A、邊坡基本資料

此功能為確認舊系統與新系統之邊坡基本資料，以利資料統一及確認。

邊坡基本資料轉換

查詢

工務段:

里程: 公里處 - 公里處

釐正資料管理

總共729筆 每頁顯示20筆; 上頁 下頁 第1頁

新系統邊坡名稱	舊系統邊坡	儲存												
國道1號逆向0k536m~0k663m	<table border="1"> <thead> <tr> <th>選擇</th> <th>邊坡名稱</th> <th>輸入日期</th> <th>建造日</th> <th>長度</th> <th>輸入人</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input checked="" type="radio"/></td> <td>國道1號逆向0K536M~0K663M</td> <td>097/05/07</td> <td>064/01</td> <td>127</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	選擇	邊坡名稱	輸入日期	建造日	長度	輸入人	<input checked="" type="radio"/>	國道1號逆向0K536M~0K663M	097/05/07	064/01	127		<input type="button" value="儲存"/>
選擇	邊坡名稱	輸入日期	建造日	長度	輸入人									
<input checked="" type="radio"/>	國道1號逆向0K536M~0K663M	097/05/07	064/01	127										
國道1號逆向0k664m~0k858m	<table border="1"> <thead> <tr> <th>選擇</th> <th>邊坡名稱</th> <th>輸入日期</th> <th>建造日</th> <th>長度</th> <th>輸入人</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input checked="" type="radio"/></td> <td>國道1號逆向0K664M~0K858M</td> <td>097/05/07</td> <td>064/01</td> <td>194</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	選擇	邊坡名稱	輸入日期	建造日	長度	輸入人	<input checked="" type="radio"/>	國道1號逆向0K664M~0K858M	097/05/07	064/01	194		<input type="button" value="儲存"/>
選擇	邊坡名稱	輸入日期	建造日	長度	輸入人									
<input checked="" type="radio"/>	國道1號逆向0K664M~0K858M	097/05/07	064/01	194										

圖 3.45 邊坡基本資料

B、無法比對邊坡資料

此功能為針對新舊系統中無法比對之邊坡資料，給予新系統中之邊坡名稱，並留存相關儲存紀錄資料。

邊坡資料之無法比對

查詢

工程段：請選擇

里程：公里處 - 公里處

查詢 取消

修正資料管理

總共3,780筆 每頁顯示20筆 上頁 下頁 第1頁

邊坡名稱	輸入日期	建造日	長度	輸入人	新系統邊坡名稱	儲存
直徑1號雙向101K100M~101K110M	096/05/28	091/01	10	劉新榮	直徑1號雙向101k010m~101k100m	儲存
直徑1號雙向101K684M~101K693M	096/05/28	091/01	9	曾新華		儲存

圖 3.46 無法比對邊坡資料

C、無法比對巡查資料

此功能為針對舊系統中巡查紀錄無法比對至新系統邊坡資料者，給予新系統中之邊坡名稱，並留存相關儲存紀錄資料。

巡查資料之無法比對

查詢

工程段：請選擇

里程：公里處 - 公里處

查詢 取消

修正資料管理

總共9,499筆 每頁顯示20筆 上頁 下頁 第1頁

邊坡名稱	巡查日期	巡查人	新系統邊坡名稱	儲存
直徑1號雙向 178K547M~181K443M	099/04/26	巡查 畢		儲存
直徑1號雙向 181K830M~181K830M	096/10/08	巡查 畢		儲存
直徑1號雙向 182K895M~212K448M	099/04/26	巡查 畢	直徑1號雙向187k900m~188k400m	儲存

圖 3.47 無法比對巡查資料

D、無法比對工程資料

此功能為針對舊系統中工程資料無法比對至新系統邊坡資料者，給予新系統中之邊坡名稱，並留存相關儲存紀錄資料。

圖 3.48 無法比對工程資料

(9) 系統管理者

A、使用權限管理

本系統所規劃之系統權限範圍包含高公局、工程處、工務段、系統管理者、新工拓建處等，每一個使用者可以針對每一項功能進行「管理」、「查詢」、「無此功能」三個選擇進行設定，如此可以充分彈性設定每一位使用者，未來如果同仁調單位亦能快速調整其權限，以圖3.49、圖3.50為系統權限管理介面與設定權限畫面。

另外本系統之登入管理方式參照目前邊坡管理系統之方式，由局內使用者表單取得所有使用者 email 與單位，並由設施管理系統先取得邊坡管理系統使用者清單後，即以 email 方式每天產製通行碼，由使用者信箱取得相關密碼後進行系統登入作業。

帳號	姓名	單位	職稱	申請時間	審核	編輯	刪除
GILAWERT	吉爾爾	南區工程處白河工務段	工程員	2012/11/22 15:11:19	✓	✎	✖
DOKE	廖國興	高公局	工程員	2012/11/22 14:26:07	✓	✎	✖
FWAALAH	李耀興	北區工程處	工務課課長	2012/10/19 16:17:40	✓	✎	✖

圖 3.49 使用者權限管理



圖 3.50 角色管理

B、廠商維護表

國道高速公路自規設新建至巡查、養護均會涉及諸多工程廠商進行相關維護工程，因此本計畫為確實掌握工程廠商之資訊，特將廠商維護表獨立管理，另成立廠商資料庫，俾利高公局管理者可統一管理廠商資料，透過標準化、資訊化方式取得較正確且一致性之廠商資料。圖3.51為廠商維護系統畫面。



圖 3.51 廠商維護表

C、使用者資訊

管理權限者進入此功能，可進行使用者審核，決定是否予以通過，或修改使用者申請角色或聯絡資訊。

帳號:	123456	姓名:	張三
單位:	南港工程處	職稱:	系統管理員
手機:	0900000000	電話:	123456789
地址:	台北市中山路123號		
EMAIL:	test@163.com		
是否接收簡訊:	<input type="radio"/> 接收 <input checked="" type="radio"/> 不接收		
審核結果: <input checked="" type="radio"/> 通過 <input type="radio"/> 不通過			
<input type="button" value="確定"/> <input type="button" value="回上頁"/>			

圖 3.52 使用者資訊

D、系統參數維護

由於本計畫主要目的為建立一標準資訊化之邊坡管理系統，且未來資料庫資料需提供作為分析研究之用，因此許多資料必須經過標準化及一致化，避免過多雜亂之資料無法提供研究分析。同時為提供更彈性之控管方式，本系統提供系統相關之參數管理，可透過使用者介面直接調整、擴增相關邊坡參數，如國道路線、邊坡分級、機關單位等，提供代碼管理與動態系統關連，便利管理者隨時可因應高速公路最新狀況進行系統調整。圖3.53為系統參數查詢管理畫面。

參數類型	代碼	對應值	修改	刪除
路線名稱	N0010	國道1號	<input type="button" value="儲存"/> <input type="button" value="取消"/>	<input type="button" value="刪除"/>
路線名稱	N0011	國道1號沙止五股崙路段	<input type="button" value="儲存"/> <input type="button" value="取消"/>	<input type="button" value="刪除"/>

圖 3.53 系統參數維護

E、公告管理

為提供系統管理者發布即時系統相關訊息，可由此新增、修改、刪除，以達消息傳播之便利及時效性。

最新公告

公告編輯

主 題 :

公告內容 :

上架日期 : 2012/11/30

下架日期 :

確定

圖 3.54 公告編輯

最新公告

總共8 筆 每頁顯示 20 筆 第1頁

內容	更新時間	修改	刪除
歡迎大家使用國道邊坡全生命週期系統	2011/12/26		
新版系統功能已上線	2012/03/06		
[新增系統功能暫停使用公告]	2012/04/09		

圖 3.55 公告列表

F、各單位使用狀況統計

依據登入時間區間可查詢各單位登入本系統操作之次數統計，提供管理者查詢相關操作情形，如圖3.56。

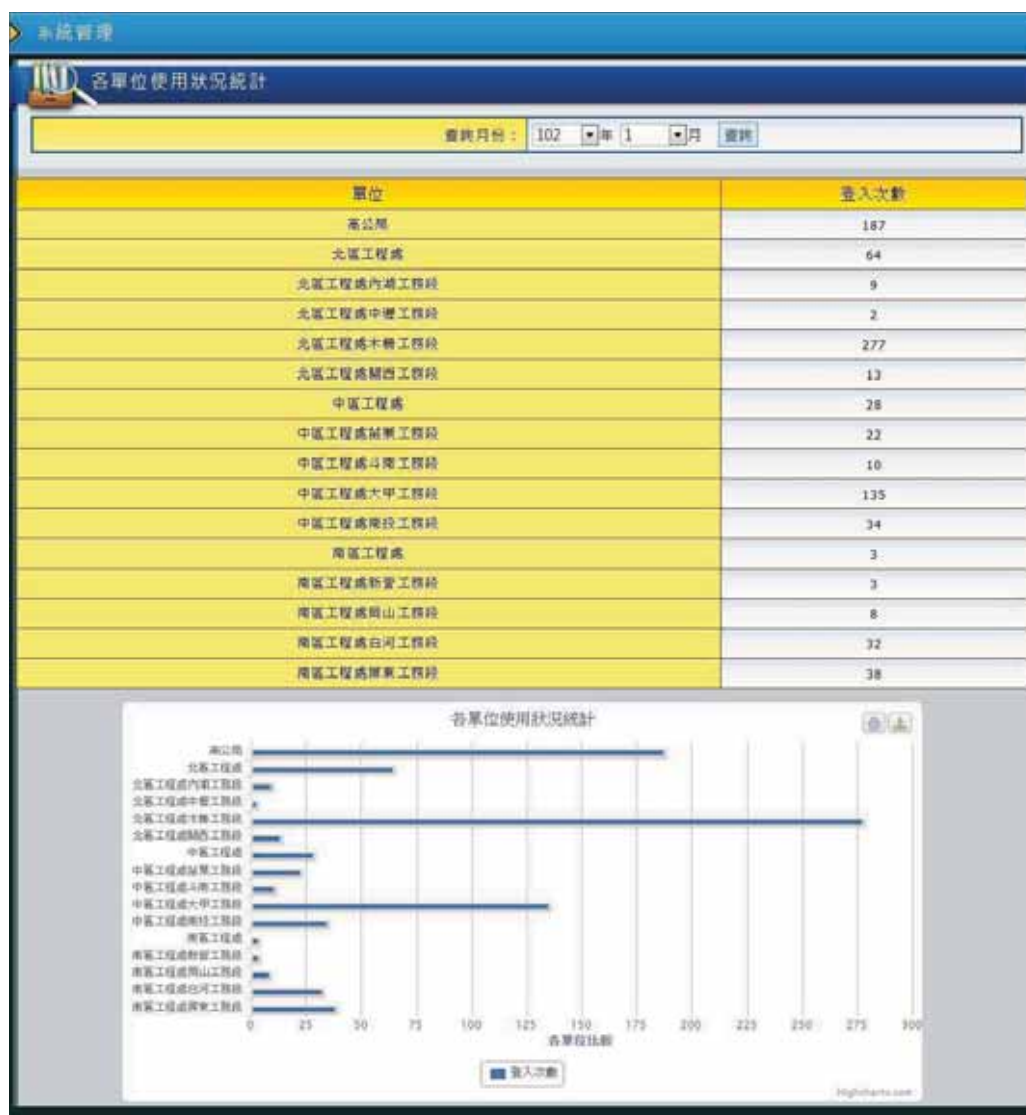


圖 3.56 各單位使用狀況統計

(10) 年度基本統計表

高公局對於邊坡安全管理除基本資料之建置外，另需針對重點檢測作業進行控管，因此本系統以年度為單位，建立「地錨檢測作業」、「監測作業」及「安全評估與補強工程」3類清單，提供各工務段於系統上直接進行填報作業，以有效提供高公局進行整體性之作業狀態管理檢視，各項統計表如圖3.57至圖3.59。

圖 3.57 地錨檢測作業

圖 3.58 監測作業統計

圖 3.59 安全評估與補強工程

本計畫執行期間配合高公局相關政策規定與討論，執行過程中將陸續衍生邊坡管理相關之參考文件，為統一文件取得窗口，將相關文件放置於「相關文件下載」，提供本系統使用者可隨時取得相關訊息與檔案，如圖3.60。

相關文件下載			
標題	說明	檔案下載	更新日期
邊坡自動化回報xml格式規範20120507	針對國道邊坡自動化監測儀器資料回報格式規範		2012/06/08
國道邊坡經費整合概算-1010306	邊坡整治增加之相關費用統計表範例		2012/05/03
地籍編譯原則說明書	地籍編譯原則說明書		2012/04/18
地籍功能評分表	2012/2/1定稿		2012/04/18
邊坡評估分級表	2012/2/1定稿		2012/04/18

圖 3.60 相關文件下載

3. 圖台功能

本計畫針對國道邊坡全生命週期維護管理系統開發圖台，透過每項巡查維護、養護工作之坐標，得以能夠透過 Google Earth 圖台展現其地理位置，且開發圖層套疊功能將基本資料、規設新建、監測點、巡查、養護之所有記錄分層顯示於圖台中，使用者透過網站能夠勾選方式於圖台上完整呈現所有各路段資訊，另外亦可接收外單位（例如中央氣象局雨量資料、水保局土石流紅黃警戒資料）完全整合於圖台中，讓決策者於圖台即可了解完整資訊。

(1) 圖層套疊

圖層套疊可由使用者自行控制需套疊之圖層，目前系統規劃圖層有「高公局專屬圖資」、「環境資訊」、「Google 預設圖層」（由 GoogleEarth 提供）、「氣象資訊」及「警戒資訊」5 類。最上方「目前選取的圖層」顯示使用者勾選開啟之可視圖層清單，圖層開關僅需點選圖層前方之核取方塊即可控制圖層開關。以下就高公局專屬圖層說明：

- 國道：顯示所有國道路線圖。
- 國道公里數：顯示國道里程點位。
- 邊坡點位：顯示列管邊坡範圍內點位空間位置，或可編輯邊坡範圍。
- 監測儀表板：開啟後顯示目前超過行動值與警戒值之儀器點位與燈號。

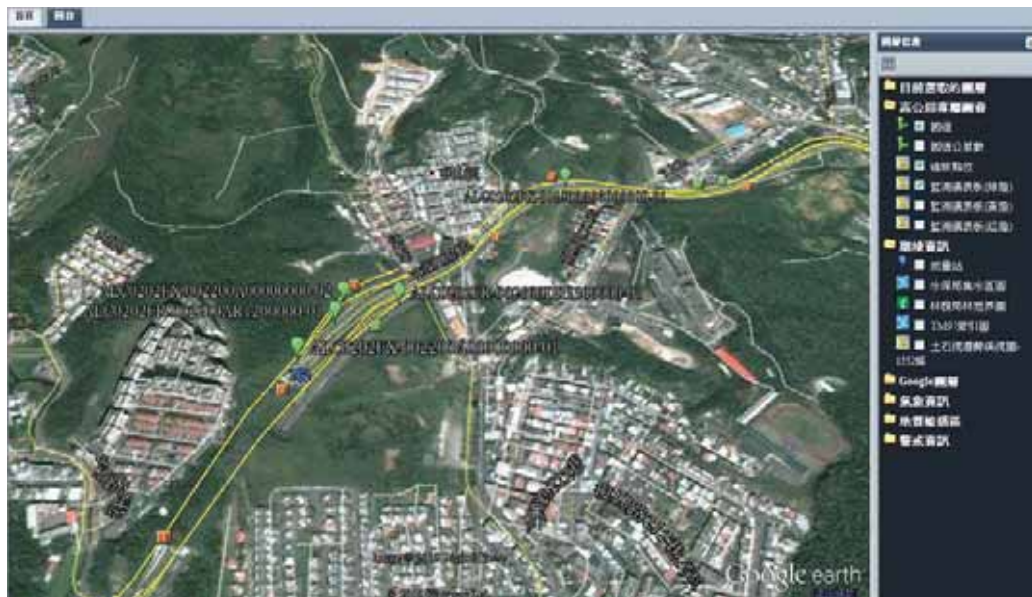


圖 3.61 圖層套疊系統畫面

(2) 圖台展示

透過地理資訊圖台展示各邊坡範圍、巡查維護紀錄範圍與養護之範圍，如此可讓決策者清楚了解每階段所進行施工、巡邏之情形，真正作為決策支援平台。



圖 3.62 圖台邊坡狀態展示

3.2.3 地質剖面圖產生模組

本計畫為提供使用者能更完整瞭解國道邊坡地質現況，同時為降低各基層單位資料建置之時間人力成本，另於系統中開發一地質剖面圖產生模組，使用者可依資料庫中已存取之鑽孔探鑽資料，選取欲查看之各點位後，該模組將各點位地質資料進行自動內插運算，以同層同地質屬性連結各點位，推估各點位間其餘區域地質，即可顯示該地區依高程排序之地質剖面圖（如圖3.63）。

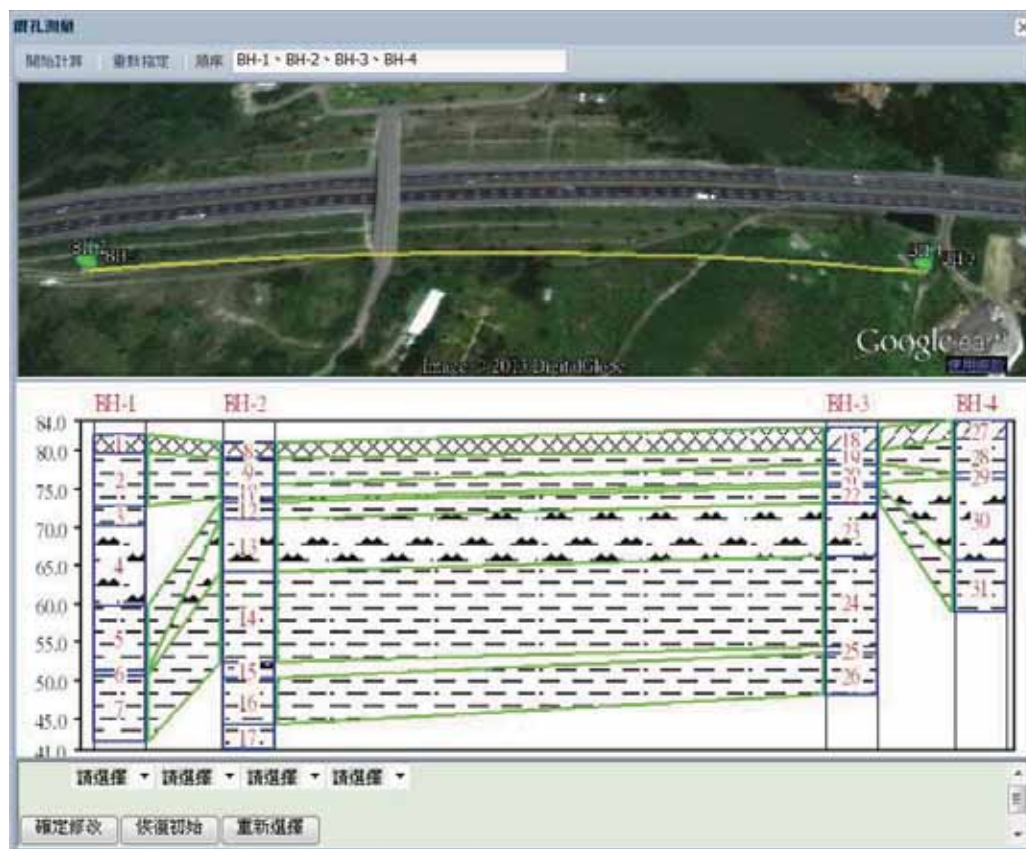


圖 3.63 地質剖面圖模組

為提供使用者自行檢核機制，於模組中所推算之各點位中間區域地質，使用者若發現系統運算自動連結成果需行調整，可另於下拉選單中點選對應探鑽點地質編號，便可由系統中重新運算連結（如下圖3.64）。

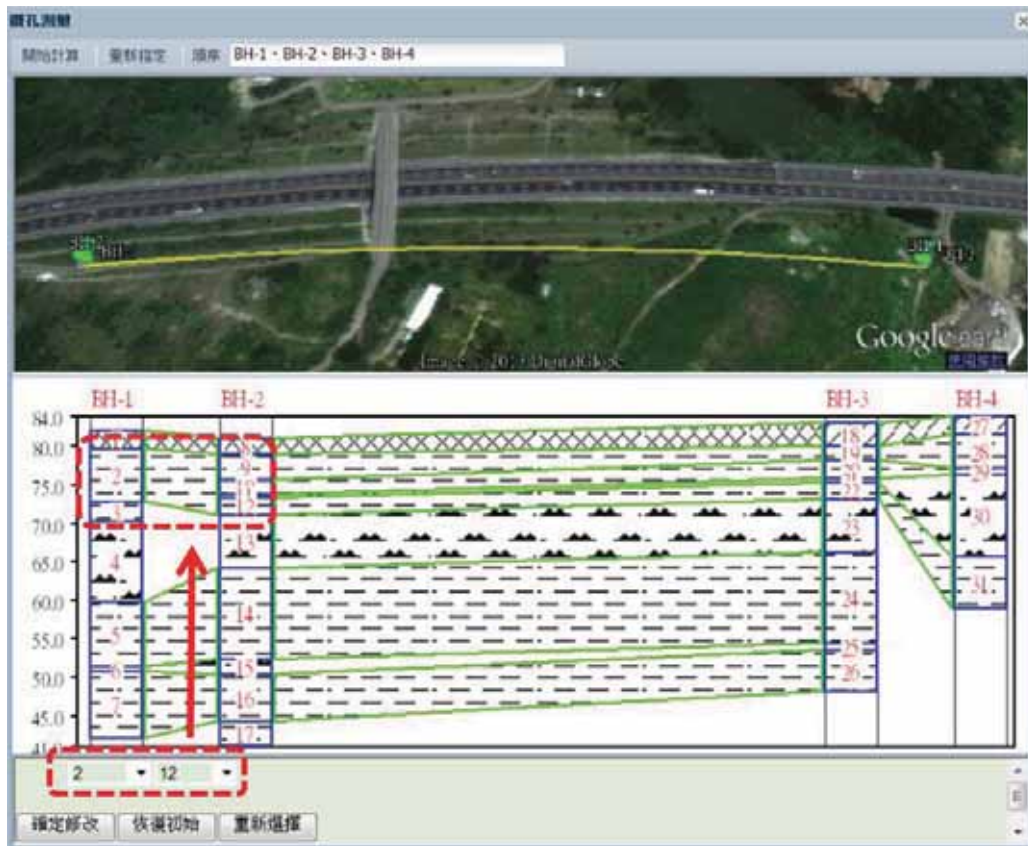


圖 3.64 地質剖面圖模組連結示意圖

本項功能資料建議介接地質調查所之地質資料，藉以降低基層單位資料重覆建置之時間人力成本，惟目前地質調查所之網路服務發布規格今年度正進行調整中，因此尚無法取得資料直接介接之方式，未來建議可待地質調查所相關網路服務規格及功能完善後，可再介接至本系統提供各管理單位進行查詢參考。

3.2.4 國道邊坡巡查系統資料介接

本計畫配合交通部運研所開發平板使用之「國道邊坡巡查系統」之執行，為求國道邊坡執行作業資料一致性，另與本計畫開發之「國道邊坡全生命週期維護管理系統」中邊坡資料進行介接，避免造成資料不一致或重工等資源浪費情形。

資料流向如以資料儲存體區分，可分為本系統主機，以及國道邊坡巡查系統 2 類，系統資料流向與流程如下圖所示：



圖 3.65 平板與本系統作業流程圖

本系統與「國道邊坡巡查系統」間資料交換係以網路服務連線方式，資料庫檔案以 SQLite 提供，連線說明如下：

1. 為避免平板電腦要求資料時，即時產製可能會造成系統與網路連線過大之負擔與等待時間，因此商議後決定以排程方式，由本系統每日 12 點進行每個工務段的 SQLite 轉換，由本系統 MS SQL Server 資料格式轉換為 SQLite 格式，所有單位之轉檔程序約需耗費 4 小時，預先將各單位之轄管範圍內邊坡資料產製完成。如平板端送出要求時，即可回傳預先產製之資料內容，縮短系統運作等待之時間。
2. 連線方式：連線 WebService，method：UserLogin

<http://59.125.87.215/SLOPEService/SLOPEServiceNew.aspx>

SLOPEServiceNew

按一下[這裡](#)以取得完整的作業清單。

UserLogin

測試

若要以 HTTP POST 通訊協定測試作業，請按一下 [叫用] 按鈕。

參數	值
Email:	<input type="text"/>
PWD:	<input type="password"/>

叫用

SOAP 1.1

下列是 SOAP 1.1 要求與回應的範例。預留位置顯示之處必須代入實際的值。

```
POST /SLOPEService/SLOPEServiceNew.asmx HTTP/1.1
Host: 59.125.87.215
Content-Type: text/xml; charset=utf-8
Content-Length: length
SOAPAction: "http://59.125.87.215/slope/UserLogin"

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<soap:Envelope xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Body>
    <UserLogin xmlns="http://59.125.87.215/slope/">
      <Email>string</Email>
    </UserLogin>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

圖 3.66 平板系統認證服務

資料更新提供之服務包含：

- (1) InsertInspect：新增巡查基本資料
- (2) InsertInspectPhoto：新增巡查照片紀錄
- (3) InsertInspectRecord：新增巡查結果
- (4) UploadImage：上傳影像檔

3. SQLite 內容

本系統提供「國道邊坡巡查系統」之資料內容，主要以邊坡基本資料、巡查資料及系統代碼對照表三大類為主，細項包含如表3.1所示：

表 3.1 SQLite 資料表說明

資料表名稱	儲存資料內容
Account	使用者帳號資料
Basic	邊坡基本資料
Bulletin	系統公告訊息
Class	系統代碼分類
Class_2	巡查基本資料項目代碼
Code	系統代碼
Code_2	巡查項目內容代碼
Inspect	巡查基本資料
Inspectphoto	巡查照片
Inspectrecord	巡查結果紀錄

3.2.5 資料轉換及平台介接

本計畫所開發之國道邊坡全生命週期維護管理系統，以原有邊坡管理系統之資料庫轉換至新系統中。本項工作項目瞭解舊有系統資料庫確認資料結構與關係，並與本系統資料庫進行轉換確認；就資料轉換部分則分為兩階段：第一階段為針對高速公路局提供之列管邊坡單元進行資料內容正確性及完整性檢核，第二階段則以標準之邊坡單元比對舊有資料庫，列出所有無法完整對照之清單，並開發釐正系統介面，俾利高速公路局各工務段進行資料對照確認，以利將所有舊資料庫邊坡資料均可轉入新系統資料庫。再者，本計畫為建立標準邊坡單元，因此亦與高速公路局協商討論訂定相關編碼原則。主要執行工作項目說明如下：

1. 舊系統資料庫結構確認

舊邊坡系統使用 MS SQL Server 資料庫，規劃之資料內容包含巡查照片、巡查資料、工程資料、施工照片、圖說影像因子、統計分析因子、自然環境資料、系統紀錄與使用者資料，系統資料表關連圖如圖3.67所示。

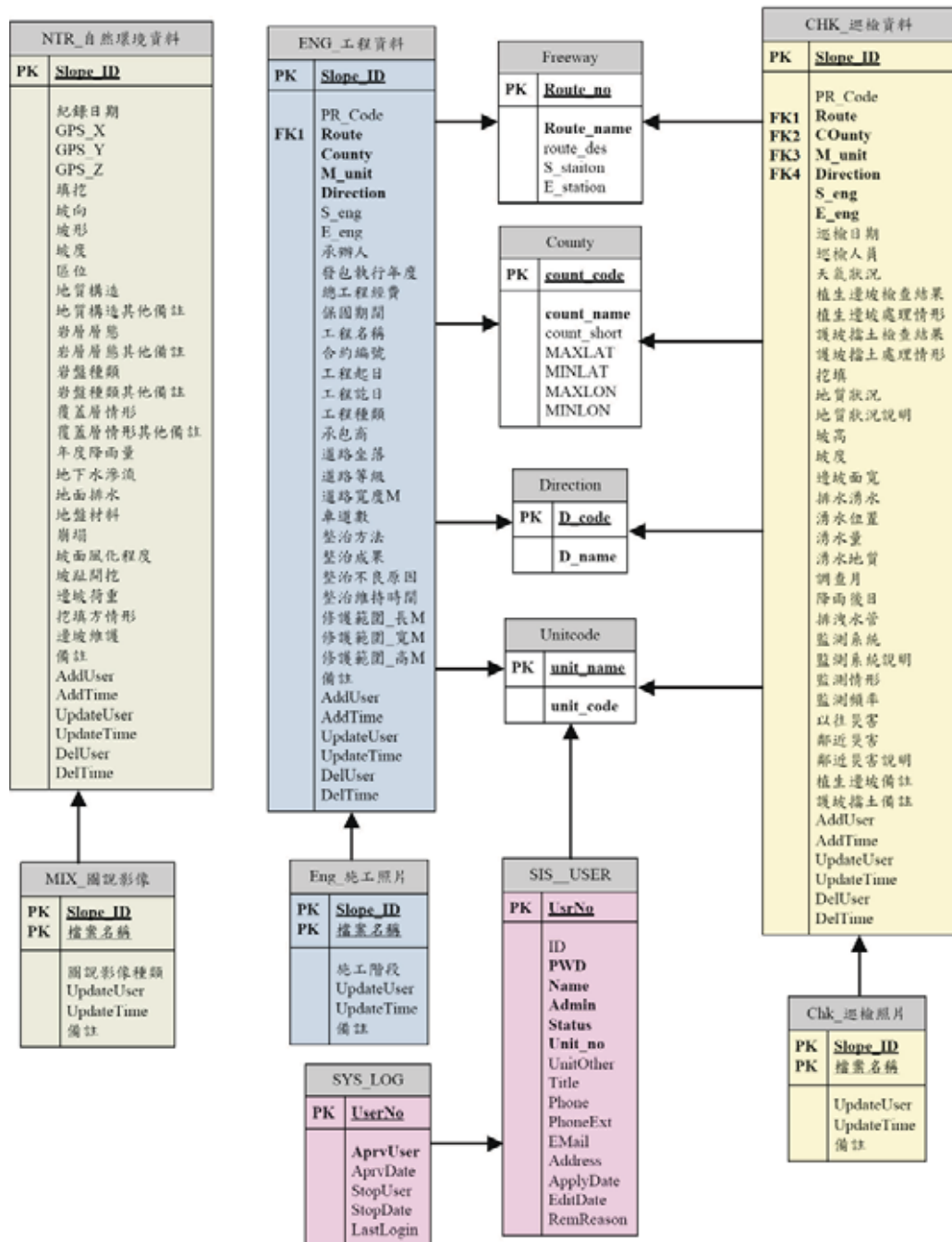


圖 3.67 舊系統資料庫關連表

2. 邊坡編碼原則訂定

(1) 邊坡編碼

本計畫目的之一在於釐清邊坡資料、避免邊坡里程重複造成管理上之矛盾、並需考量提供邊坡管理與研究分析，基於控管原則，應依據高公局已提出之邊坡單元分別給予其邊坡編碼，以利未來邊坡之控管，本計畫依據 100 年 8 月 18 日高公局召開之工作協調會議決議訂定以下邊坡編碼原則，邊坡編碼原則由左至右編碼說明如下：

例：0101AX-010300DR1400010

- 01：2 碼 [道路級別] 國道 -01；省道 -02；快速道路 -03
- 01A：3 碼 [公路編號] 國 3-03X；台 1 甲 -01A；台 1 乙 -01B
- X：1 碼 [判別碼] 主線道 -X；匝道 -R；服務區 -S；隧道 -T
- 010300：6 碼 [主線道起始里程] 例 10k+300 公尺處 -010300
- D：1 碼 [方向] 順向 -A；逆向 -D；雙向 -B
- R：1 碼 [（匝道/隧道適用）方向] 右側/東或南向 -R；左側/西或北向 -L；兩側 -B。如非匝道/隧道 =0
- 14：2 碼 [匝道類別] 出口往南東方向 -11；出口往西北方向 -12；入口往南東方向 -13；入口往北西方向 14；非匝道 -00
- 00010：5 碼 [匝道里程] 例匝道 10 公尺處 -00010。如非匝道 =00000

(2) 監測儀器編碼

監測儀器編碼依據邊坡編碼原則，並於最前方加上儀器類別代碼、後方加上流水號，如 [SIS0101AX-010300DR1400010-01]。各類儀器代碼分別為：地錨 =ALC；傾度管 =SIS；傾斜計 =TI；水位觀測井 =OW；雨量計 =RA。本系統新增之儀器將由系統於選取對應邊坡後自動產生監測儀器編碼。

(3) 地錨編碼

為配合「地錨邊坡整體功能評分表」中「地錨標號」欄位填寫能有遵循原則，本計畫建議「地錨編碼原則」提供高公局統一地錨編號制定方式參考，以利使用單位能依地錨編號判讀該地錨相關位置及面板型式。

地錨編碼原則參考目前監測儀器編碼格式加以調整，亦即使用地錨代碼、邊坡編號、面版型式、流水號 4 部分組合成為地錨編號，如圖 3.68 所示。其中面版型式會以現有「預鑄格梁」、「場鑄格梁」、「連梁」、「排樁」、「面版」及「十字形岩錨」6 類代碼，流水號則以區、階、排、支共計 6 碼組合表示，詳細地錨原則說明書請參見附件五。



圖 3.68 地錨編碼原則

3. 資料檢核與釐正

本團隊依據高公局 3 工程處提供之邊坡單元清單進行資料檢核，自 100 年 9 月資料提供後進行資料核對並提請各工程處修正，其中修正資料問題包含：

(1) 資料不全無法編號者

此類資料通常多發生於邊坡位於匝道、環道、服務區、隧道等非主線道上之案例，此類資料列出後由各工務段將遺漏資料補齊。

序號	圖則別	南/北向	里程	起	終	道路別	工程段	編號	主線里程	起	終	副線里程	起	終
236	163	第3甲萬芳IC 環道5	深坑往本橋路	CD-RD 0k+500	環道 5 0k+230	其他路段	本橋段	0103AR-003500777500	0k+500	0k+500	CD-RD 0k+500	環道 5 0k+230		
152	142	第3甲萬芳IC 環道C	南下	0k+566	0k+715	其他路段	本橋段	0103XR-036000AR7566	0k+566	0k+715	0k+566	0k+715		
234	161	第3甲萬芳IC 環道1	深坑往本橋路	0k+110	0k+355	其他路段	本橋段	0103AR-003500777110	0k+500	0k+500	0k+110	0k+355		
235	162	第3甲萬芳IC 環道2	本橋路往深坑	0k+180	0k+350	其他路段	本橋段	0103AR-003500777180	0k+500	0k+500	0k+180	0k+350		
237	164	第3甲萬芳IC 環道5	深坑往本橋路	環道 5 0k+250	環道 5 0k+650	其他路段	本橋段	0103AR-003500777250	0k+500	0k+500	環道 5 0k+250	環道 5 0k+650		
238	165	第3甲萬芳IC 環道3	深坑往本橋路	0k+100	0k+290	其他路段	本橋段	0103AR-003500777100	0k+500	0k+500	0k+100	0k+290		
239	166	第3甲萬芳IC 環道6	深坑往本橋路	環道 6 0k+200	環道 6 0k+430	其他路段	本橋段	0103AR-003500777200	0k+500	0k+500	環道 6 0k+200	環道 6 0k+430		
233	160	第3甲萬芳IC 環道1	深坑往本橋路	CD-RD 0k+000	環道 1 0k+100	其他路段	本橋段	0103AR-003500777000	0k+500	0k+500	CD-RD 0k+000	環道 1 0k+100		

圖 3.69 資料問題 1

(2) 欠缺邊坡起迄里程，無法看出邊坡長度者

此類資料通常多發生於邊坡位於匝道、環道、服務區等非主線道上之案例，此類資料列出後由各工務段將遺漏資料補齊。

序號	圖則別	南/北向	里程	起	終	道路別	工程段	編號	主線里程	起	終	副線里程	起	終
476	第5	南下	石碇橋後方			其他路段	護坡段	0105XR-004000DL14000	0k+510	0k+510				

圖 3.70 資料問題 2

(3) 編號重複者

此類資料由於邊坡起迄點相同，通常因邊坡編號重複造成，此類資料列出後提請各工務段釐清邊坡重複問題，修正里程資料、避免邊坡重複。

445	38	第5	北上	石碇坡上出(人) 區道下邊坡		其他路段	護坡段	0105XR-004000DL14000				447	
446	40	第5	北上	石碇坡上入區道4K+000下 方護土牆		其他路段	護坡段	0105XS-004000D000000					447
447	39	第5	北上	石碇休息站對面 4k+000上邊坡		其他路段	護坡段	0105XR-004000DL14000					446

圖 3.71 資料問題 3

(4) 非高速公路沿線邊坡者

此類邊坡數特殊案例，係位於主線道外農路旁之邊坡，此類資料經與工務段確認後仍納入系統中控管。

序號	圖則別	南/北向	里程	起	終	細分58處順內坡里程	起	終	細部列管 細分編號	道路別	工程段	編號	邊坡等級
43	第3	南下	RBOK+070	RBOK+130	356K+365	356K+470	28-3	其餘路段	白河段				C
44	第3	南下	RBOK+275	RBOK+375	356K+600	356K+700	28-4	其餘路段	白河段				C

圖 3.72 資料問題 4

(5) 邊坡描述不一，無法判斷邊坡位置及編碼者

此類資料多位於環道、交流道、匝道、上邊坡、下邊坡附近之邊坡，由於各工務段提供描述性文字，較無法直覺判斷其對應之邊坡編碼屬性，因此仍必須提請各工務段釐清邊坡編碼與相關屬性。

檢序號	道路別	南/北向	里程	起	終	道路別	工務段	編碼	里程重疊 (庫號)	主線道里程	起	終
476	國5	南下	右旋機房後方			其他路段	國投段	010500-003510A000000		3k+510		3k+510

圖 3.73 資料問題 5

(6) 隧道類型資料編碼疑義

由於隧道屬垂直於道路之資料，因此無邊坡起迄里程問題，此類問題經與工務段與高公局確認後，調整系統資料欄位之邏輯判斷，允許隧道邊坡可省略邊坡長度之起迄問題。

157	國6	西洞口	27k+471	埔里隧道				其他路段	國投段	0106XT-027471800000
158	國6	東洞口	28k+778	埔里隧道				其他路段	國投段	0106XT-028778800000

圖 3.74 資料問題 6

(7) 匝道里程超過 3 碼者

部分匝環道較長，已超過公里甚而已達 10 位數之長度，此類資料經與工務段確認後，調整系統編碼欄位長度，允許匝道末 3 碼調整為 5 碼。

148	138	國3新店IC聯絡橋	北上入口	11k+910		12k+090	其他路段	木橋段	0103XR-026500DL1411910
149	139	國3新店IC聯絡橋	北上入口	12k+100		12k+200	其他路段	木橋段	0103XR-026500DL1412100

圖 3.75 資料問題 7

(8) 邊坡里程重複者

此類資料因不符本計畫對於邊坡標準化、邊坡里程不重複原則，因此必須請工務段進行釐正作業，確保邊坡單元之獨立性。

標準號	安全評	維護期	高/低向	里程	維護期	工程段	編號	里程	主線里程	匝道里程
27	27	第1	高下	2k+409	2k+515	萬里路	內湖路	010100-000409A000000	28	
28	28	第1	高下	2k+409	2k+549	萬里路	內湖路	010100-000409A000000	27	
185	33	第3	雙向	21k+520	21k+890	萬里路	木柵路	010300-021520A000000	186	
186	34	第3	高下	21k+840	21k+890	萬里路	木柵路	010300-021840B000000	185	
466	60	第5	高上	13k+350下方護土牆		萬里路	陽城路	010500-013350C000000	467	13k+350
467	59	第5	高上	13k+328	13k+400	萬里路	陽城路	010500-013308D000000	466	
489	15	第5	高下	3k+100下邊坡		萬里路	陽城路	010500-009100A000000	490	3k+100
490	15	第5	高下	3k+082	3k+150	萬里路	陽城路	010500-009082A000000	489	
446	40	第5	高上	石碇光上入路邊4K+000下方護土牆		萬里路	陽城路	010500-004000C000000	447	4K+000
447	39	第5	高上	石碇休養站對面4k+000上邊坡		萬里路	陽城路	010500-004000C14000	446	4K+000
469	62	第5	高上	13k+680	13k+733	萬里路	陽城路	010500-013680C000000	470	
470	63	第5	高上	13k+800護土牆		萬里路	陽城路	010500-013800C000000	469	13k+800
500	29	第5	高下	14k+850護土牆		萬里路	陽城路	010500-014850A000000	501	14k+850
501	28	第5	高下	14k+830	14k+880	萬里路	陽城路	010500-014830A000000	500	
457	81	第5	雙向	7k+380(橋面護欄)		萬里路	陽城路	010500-007380B000000	520	7k+380
520	50	第5	高上	7k+345	7k+500	萬里路	陽城路	010500-007345C000000	457	
504	93	第5	雙向	28k+230	28k+780	萬里路	陽城路	010500-028230B000000	532	
532	30	第5	高下	下邊坡護土牆		萬里路	陽城路	010500-028700A000000	504	

圖 3.76 資料問題 8

4. 新舊資料比對

本計畫由高速公路局整理出全台灣列管處邊坡（下稱標準邊坡單元），對照現有邊坡管理系統 5,000 餘筆，初步比對完全符合標準邊坡單元者僅 500 餘筆，其餘里程部分交集者約 600 餘筆，均無法比對者具 3,000 餘筆，其中又有 1300 餘筆里程重複，其資料之複雜度極高，本計畫為將現有資料轉入新系統資料庫中，必須將目前無法自動判斷之資料進行釐清與標準邊坡單元對應。考量由於資料複雜度較高，如僅提供檔案資料較無法透過人工方式提正，因此本計畫再開發釐正系統，便利高速公路局各工程處人員藉以進行資料比對與釐正指定，其釐正系統功能說明請見第6點。

5. 新版資料庫規劃

本系統依據計畫目標與系統功能需求規劃資料表，可分為系統管理資料集、邊坡基本資料集、規設新建資料集、監測資料集、巡查資料集、養護資料集、多元通訊資料集等共 45 張資料表，本系統與「國道邊坡資料交流平台」之資料表規劃請參考附件六。

6. 釐正系統開發

現有邊坡管理系統主要可分為三大類資料，包含邊坡基本資料、巡查資料及工程資料，各類資料集均需對應本計畫基礎之標準邊坡單元，因此本計畫另開發釐正系統可由各工務段人員透過系統畫面確認資料間之關係，並透過系統方式完成對應與轉檔處理。依據初步資料比對結果，可分為三類，第一類為完全符合邊坡里程者、第二類為符合部分邊坡里程者、第三類為完全無符合邊坡里程者。因此釐正系統分為：

- (1) 邊坡基本資料-具符合邊坡里程對應清單（圖3.77）
- (2) 邊坡基本資料-無法比對資料清單（圖3.78）

- (3) 巡查資料 -具符合邊坡里程對應清單
- (4) 巡查資料 -無法比對資料清單 (圖3.79)
- (5) 工程資料 -具符合邊坡里程對應清單
- (6) 工程資料 -無法比對資料清單 (圖3.80)

邊坡基本資料轉換

查詢

工務段：請選擇

里程：

公里處 -

公里處

查詢

取消

邊坡資料管理

總共1000筆 每頁顯示 25 筆：上頁 下頁 第1頁

新系統邊坡名稱	舊系統邊坡						儲存
國道三號95公里10K~18K	編號	邊坡名稱	輸入日期	建檔日	長度	輸入人	
	◎	國道三號順向95公里10K~18K+8M	100/08/24	100/08/24	4750m	鄭百成	
	◎	國道三號順向95公里10K~18K	100/08/24	100/08/24	521m	鄭百成	
	◎	國道三號順向95公里10K~18K	100/08/24	100/08/24	932m	鄭百成	
	◎	國道三號順向95公里10K~18K	100/08/24	100/08/24	936m	鄭百成	

< 1 2 3 4 5 6 7 >

圖 3.77 釐正系統 -基本資料

邊坡名稱	輸入日期	建檔日	表單單位	輸入人
國道三號順向95公里10K~18K	100/08/24	100/08/24	苗栗工務段	鄭百成
國道三號順向95公里10K~18K	100/08/24	100/08/24	苗栗工務段	鄭百成
國道三號順向95公里10K~18K	100/08/24	100/08/24	苗栗工務段	鄭百成

圖 3.78 釐正系統 -無法比對基本資料

圖 3.79 釐正系統-無法比對巡查資料

圖 3.80 釐正系統-無法比對工程資料

7. 邊坡資料內容正確性檢核釐正

(1) 邊坡分級與道路別

以列管邊坡單元為基礎基礎，協助高公局比對邊坡基本資料中有關邊坡分級與道路別資料之統計與釐正，由本團隊自系統中提供即時資料，並將各處統計表、異常清單提供高公局及工務段進行資料補正，已確保邊坡資料之正確性，列管邊坡分級資料，以動態資料庫方式產製顯示於系統上供各單位參考。

939處邊坡統計						
單位	A	B	C	D	未填	小計
北區工程處	0	117	306	95	0	518
中區工程處	0	0	81	84	0	165
南區工程處	0	0	106	150	0	256
合計	0	117	493	329	0	939

圖 3.81 邊坡分級統計

(2) 監測儀器與邊坡對應

由於監測管理平台係於民國 99 年建立，當時並無標準邊坡單元之概念，因此監測儀器之建立均為依據儀器安裝位置之里程為原則進行編碼，爾後本計畫將監測管理平台納入整合後，必須將所有舊監測儀器與列管邊坡進行勾稽，無法對應者則提供儀器清單由各工務段進行釐正對應作業。

3.3 資料庫系統建置及軟硬體設備更新

3.3.1 軟體採購

本計畫採購 4 台伺服器與 2 套資料庫軟體，依據招標文件所擬之伺服器規格需符合「中央集中採購第四組伺服器」，故本次伺服器規格如下：

1. 中央處理器 (CPU)

- (1) 伺服器：2 顆（含）以上 Intel E5620 QC-2.4GHz CPU。
- (2) 原機最大可擴充至兩顆（含）以上 Intel 處理器。
- (3) 每顆中央處理器具備原廠散熱裝置。

2. 主記憶體 (Memory)

- (1) 伺服器提供規格為 [2]GB [DDR3-1066 Registered] DIMM 的記憶體模組 4 條（含）以上。
- (2) 伺服器安裝兩顆中央處理器時，最高可安裝 [12] 個（含）以上的記憶體 (DIMM) 模組。
- (3) 伺服器安裝兩顆中央處理器時，原機最大可擴充至 [192GB / 48GB]（含）以上的記憶體。

3. 磁碟控制界面 (Disk Controller)

- (1) 一張（含）以上的 6Gbps SAS 的磁碟機控制卡，用來連接內接式磁碟機。
- (2) 支援 [RAID 0、1、0+1、5、6] 的設定。

4. 乙太網路介面 (Ethernet)

- (1) 伺服器 2 埠（含）以上 Gigabit 乙太網路介面。
 - (2) 支援 PXE(Preboot eXecution Environment) 的功能。支援 Network Fault Tolerance (Active-Standby) 與 Load Balancing (Active-Active) 的備援機制，並含原廠設定管理軟體。
 - (3) 連接介面為 RJ-45 型式的接頭。
5. 顯示介面 (Graphic Card)
- (1) 解析度: 1024x768（含）以上。
 - (2) 具 32MB（含）以上的顯示記憶體。
6. 儲存設備 (Media and Disk)
- (1) 1 台（含）以上的 [DVD-ROM / DVD-RW] 光碟機。
 - (2) 4 顆（含）以上支援熱抽取 2.5 英吋 [SAS]、容量 146GB、轉速 [10K] rpm（含）以上的 [硬式磁碟機]。
 - (3) 原機最大可擴充至 [4] 顆（含）以上 2.5 英吋內接式硬碟。
7. 電源及散熱管理 (Power Supply 、Fans)
- 提供 [2] 個（含）以上最大可提供 [460W]（含）以上的電源供應器。
8. 提供 Microsoft Windows [2008] Server [x86 / x64]。

3.3.2 系統備份計畫及系統故障復原計畫

1. 備份的基本種類

以下說明備份方式之基本種類：

(1) 標準備份 (Normal Backup)：

備份指定的檔案，同時將檔案標示為已備份（亦即取消檔案的保存屬性）。第一次在系統中執行備份時，通常都使用標準備份。

(2) 增量備份 (Incremental Backup)：

只備份自前一次標準或增量備份之後，才建立或變動過的檔案，而且在備份後會取消檔案的保存屬性。因為備份程式判斷檔案是否為新建立或變動過的方式，就是看該檔案的保存屬性。

(3) 差異備份 (Differential Backup)：

只備份指定範圍內，自前一次的標準或增量備份之後，新建立或變更的檔案。差異備份只會備份設定保存屬性的檔案，且在備份後也不會取消檔案保存屬性。

(4) 每日備份 (Daily Backup)：

只備份在指定範圍內，且於執行備份程式當天有更動過的檔案，在備份後不會取消檔案的保存屬性。

(5) 複製備份 (Copy Backup)：

備份指定範圍內的所有檔案，在備份後不會取消檔案的保存屬性。

2. 備份方式

以符合貴局需求的備份方案，不但需考慮備份的各項變數，也必須同時考慮還原資料的方便性，以免做出備份方便，但還原手續複雜的不當方案。以下說明本案備份方式及其適用時機。

(1) 單純標準備份

此為最簡單的備份方案，定時為系統進行標準備份。由於標準備份是將所有的檔案都複製下來，所以當系統損毀而需進行還原時，只需拿最近的一次標準備份來還原就可以了。但由於每次備份時都會將全部的檔案備份下來，如此一來勢必要花不少時間才能完成。而且在整個系統資料中，有變動的部份可能不多，造成每次都備份了許多相同的內容，因此算是比較沒有效率的備份方案，但適合地理資訊圖資第一次做備份之採用方式。

(2) 標準備份配合增量備份

對一般的系統而言，會時常變動的資料可能只佔一小部份而已，例如 Windows Server 系統檔案應該都不會有變動，但網域資料庫中可能會有一些新增或修改的資料。此時就可以考慮定期做一次完整的標準備份，例如每週或每個月，然後以較短的週期，例如每天或每兩天等，做一次增量備份。這樣平時的備份工作負擔不會太重，系統資料多時也不致於耗用太多的儲存媒體。若需還原資料時，應先還原最近一次標準備份的資料，接著再還原後來幾次增量備份的資料，直到將資料還原到最近期的狀態。

(3) 標準備份配合差異備份

這種方式其實只是將一種備份方式中的增量備份改成差異備份，而這兩種方案間的主要差異如下：每次進行差異備份時，都是備份從前一次標準備份後新增和更動的檔案，而非從前一次差異備份後有更動的檔案。所以愈後面的日子進行差異備份時，所備份的資料也會增加，而會重複備份前幾次差異備份的資料。雖然有重複備份的缺點，但是在還原時卻比前一種方案方便許多。例如每週末做標準備份，每天做差異備份，若同樣是週四要做還原，只需還原上週標準備份的資料，再還原前一天差異備份的資料即可。

3. 目前備份環境說明

本計畫已採購 4 台伺服器與 2 套資料庫軟體，依據招標文件所擬之伺服器規格需符合「中央集中採購第四組伺服器」，本計畫將硬碟以 raid-5 進行硬體規劃，如此

一來硬體方面就算有硬體損毀，僅透過更換硬碟即可，並不影響整體系統運作。

由於本系統已多增加採購二台伺服器進行資料備份之用，故本系統將採用標準備份配合差異備份資料庫，如此一來當主系統不幸發生意外情形，將可直接由備份伺服器替補，根據此備份機制規劃，從系統停擺到新系統上線，在發現問題後，僅透過連線字串切換即可上線，應不致造成系統停擺過長之疑慮。

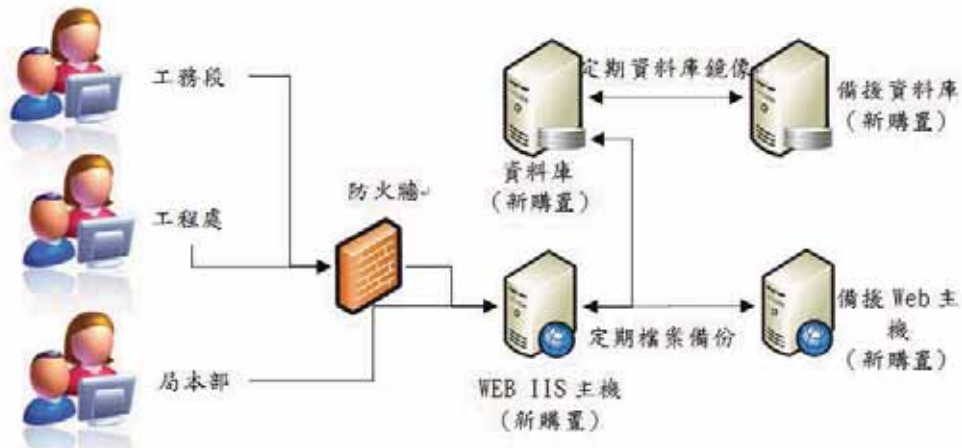


圖 3.82 目前硬體分配圖

4. 實際備份計畫

以目前貴局使用兩套 web 主機與兩套資料庫主機之規劃來說可以做到來達到資料庫備份與復原之規劃，詳細內容說明如下：

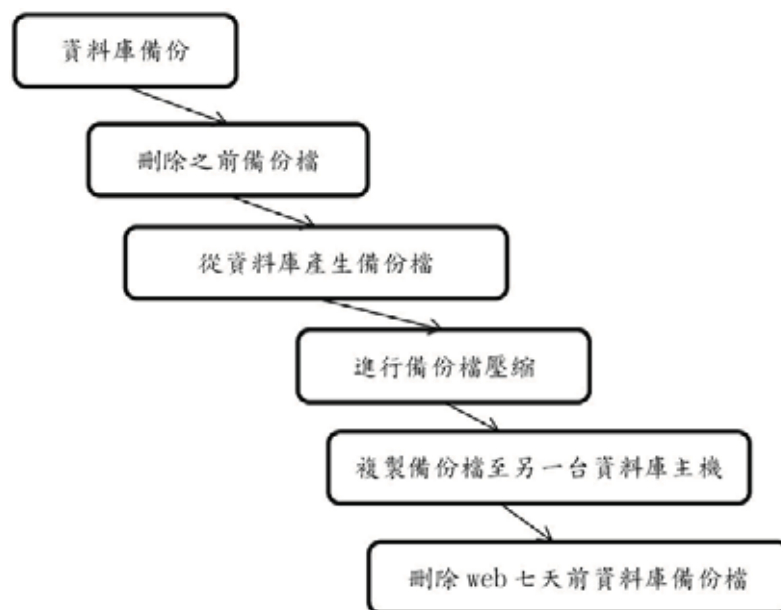


圖 3.83 資料庫主機之資料庫備份流程圖

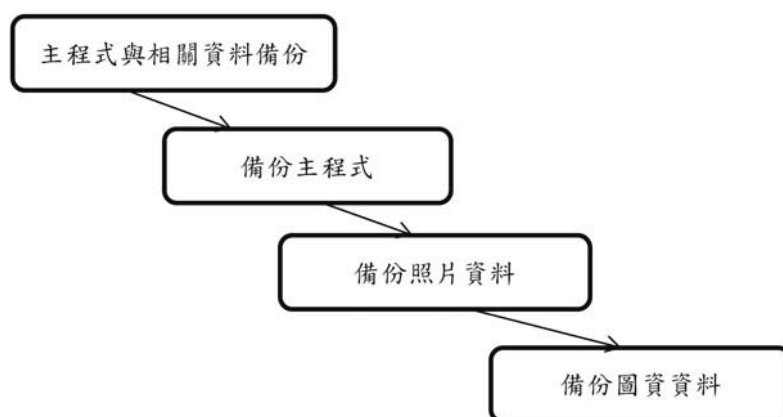


圖 3.84 Web 主機進行相關資料備份流程圖

上述流程為每日上午 3 點進行資料備份，針對資料庫部分為完整備份，其餘資料部分則為差異備份。

5. 系統故障復原計畫

針對二台 WEB 主機與二台資料庫主機互相每日備份資料後，當某一台系統發生故障，當系統管理員調整資料庫連線即可完成復原，詳細說明如下圖：

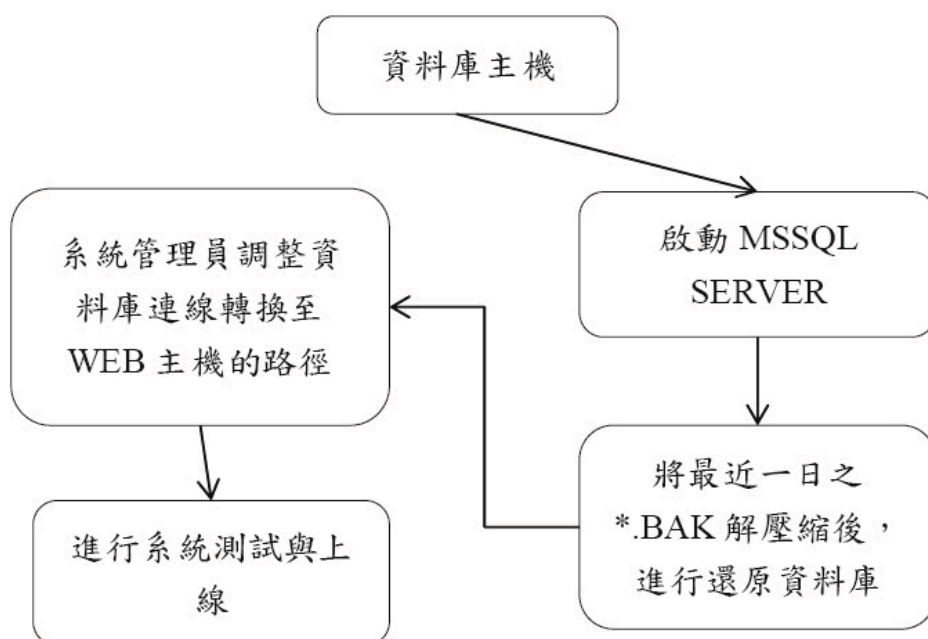


圖 3.85 情境一：資料庫主機損毀

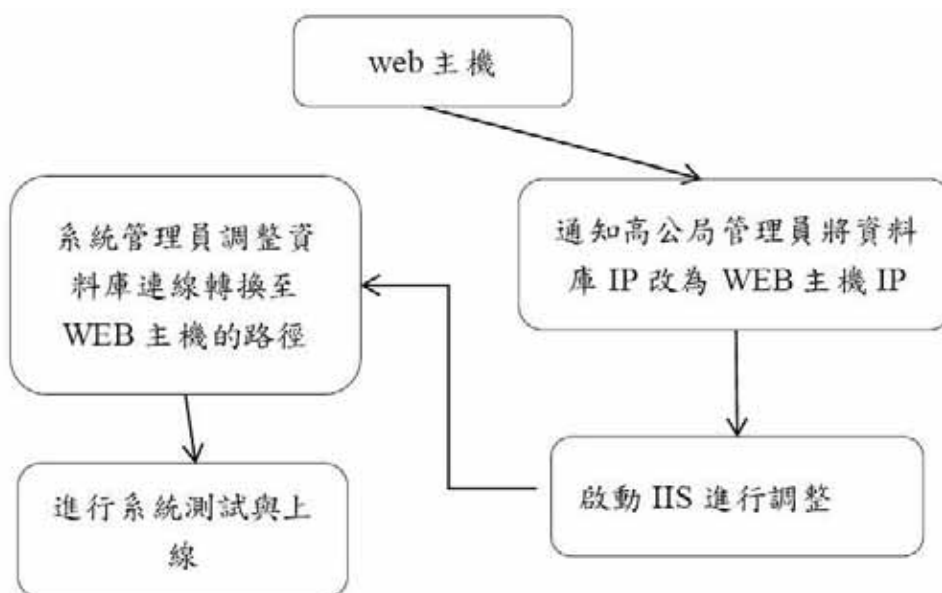


圖 3.86 情境二：WEB 主機損毀

6. 系統復原測試

(1) 備份作業

A、資料庫主機之資料庫備份

- 主機：資料庫主機 59.125.87.216。
- 備援主機: 59.125.87.218
- 備份執行檔路徑：D:\ 備份程式.bat（如圖3.87所示）。
- 排程設定：每天上午 12:00 執行（如圖3.88所示）執行備份，執行備份檔案內容（如圖3.89所示）。

目前本案備份執行運行良好（如圖3.90所示）。

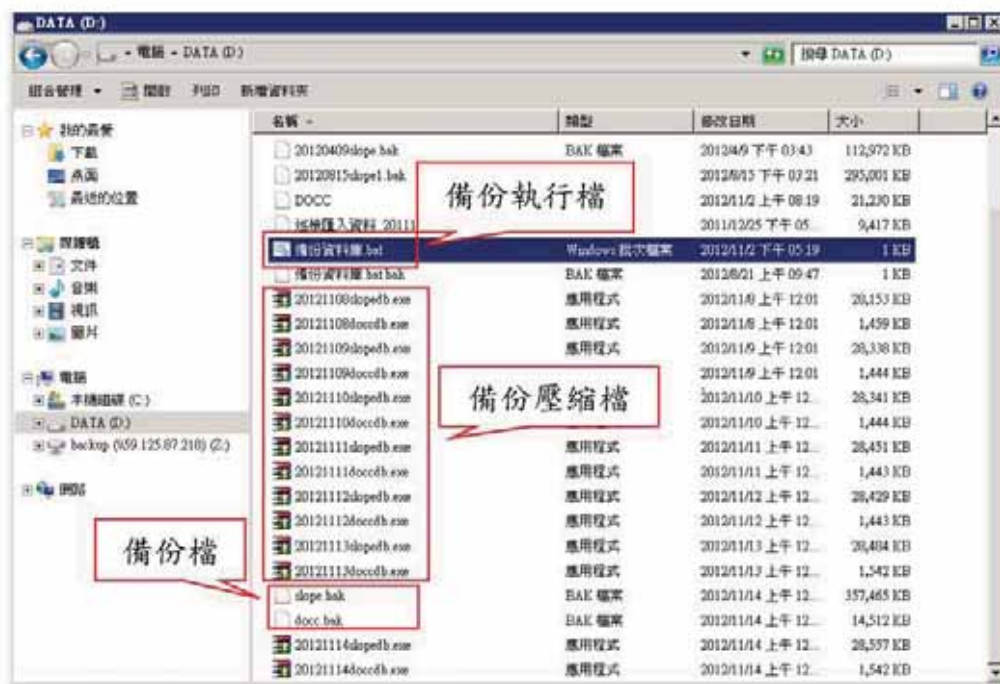


圖 3.87 備份執行檔路徑

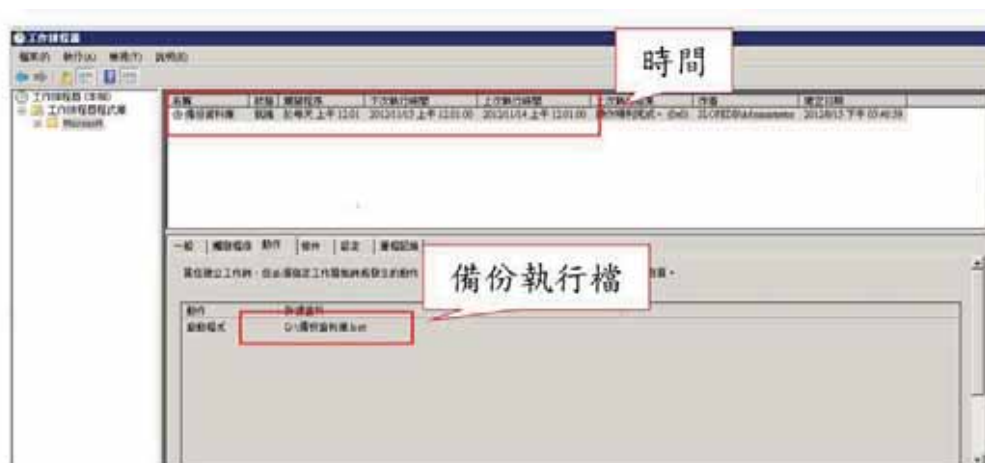


圖 3.88 備份排程設定

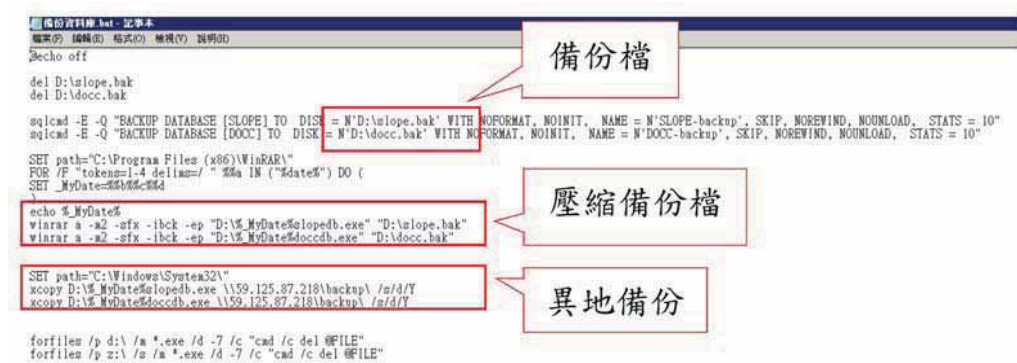


圖 3.89 備份執行檔



圖 3.90 備份執行狀況

B、Web 主機進行相關資料備份

- 主機：web 主機 59.125.87.215。
- 備援主機: 59.125.87.217
- 備份程式路路徑：D:\ 備份程式.bat（如圖3.91所示）。
- 排程設定：每天上午 12:00 執行（如圖3.92所示）執行備份，執行備份檔案內容（如圖3.93所示）。

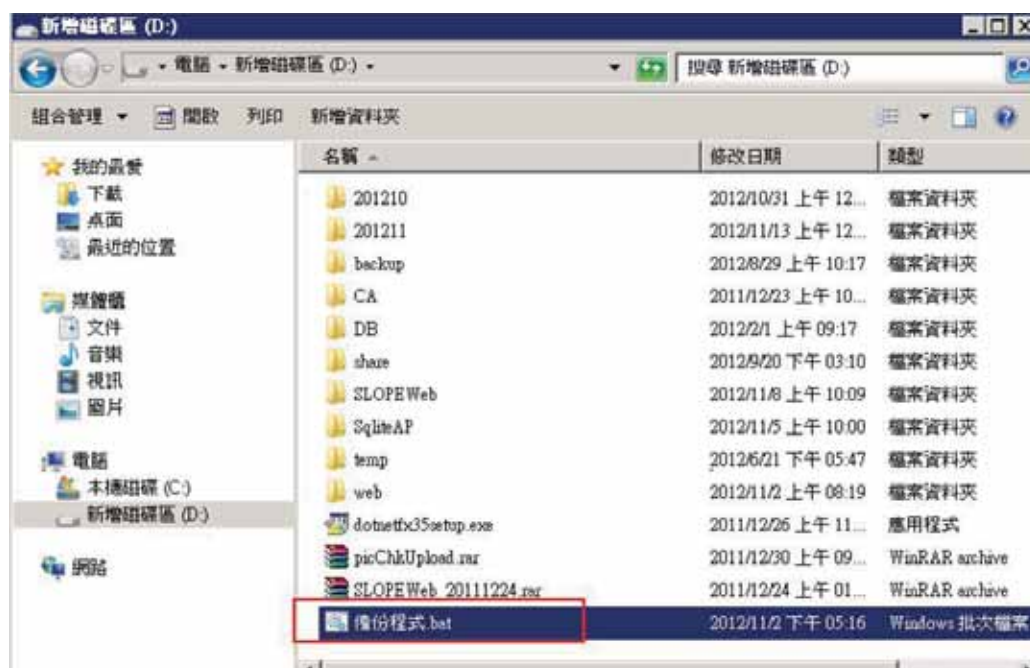


圖 3.91 備份執行檔路徑 2

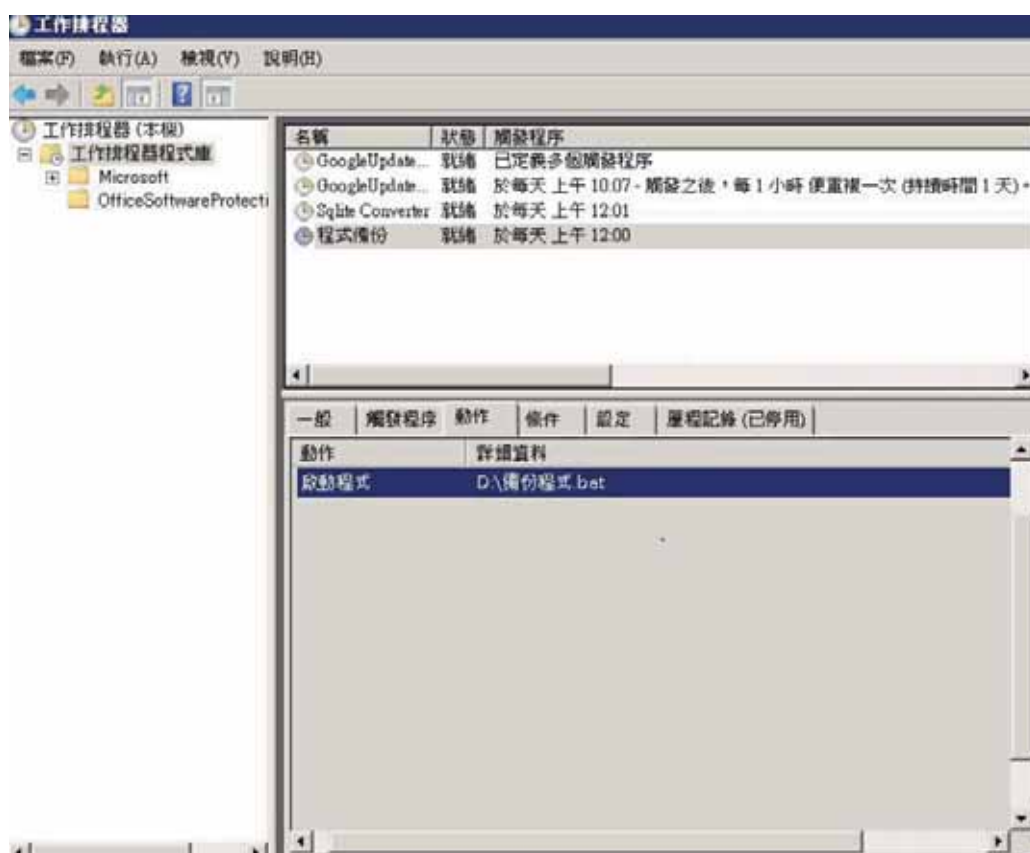


圖 3.92 備份排程設定 2



圖 3.93 備份執行檔 2

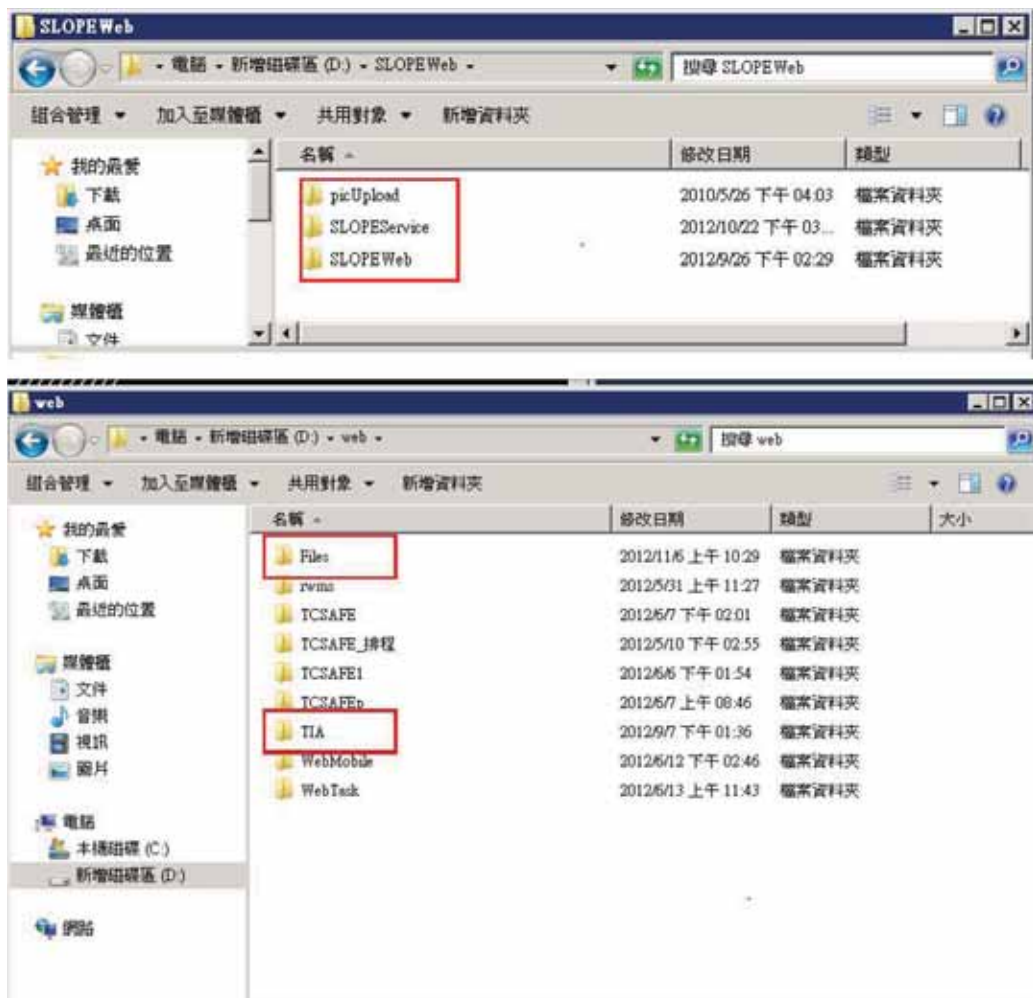


圖 3.94 異地備份資料路徑

(2) 復原計畫

狀況一：資料庫主機 DB 損毀

A、情境模擬：59.125.87.216 資料庫主機 SQLSERVER 無法正常啟動服務。

B、還原主機：59.125.87.218 主機

C、還原程序：

a. 啟動 SQL SERVER 服務（如圖3.95所示）。



圖 3.95 啟動 SQL Server 服務

b. 將最近一日之 *.BAK 解壓縮後（如圖3.96、圖3.97所示），進行還原資料庫（如圖3.98、圖3.99、圖3.100所示）。

名稱	修改日期	類型	大小
20120914slope.b	2012/9/14 下午 03:38	檔案資料夾	
20121108docdb.exe	2012/11/8 上午 12:01	應用程式	1,459 KB
20121108slope.b.exe	2012/11/8 上午 12:01	應用程式	28,153 KB
20121109docdb.exe	2012/11/9 上午 12:01	應用程式	1,444 KB
20121109slope.b.exe	2012/11/9 上午 12:01	應用程式	28,338 KB
20121110docdb.exe	2012/11/10 上午 12:01	應用程式	1,444 KB
20121110slope.b.exe	2012/11/10 上午 12:01	應用程式	28,341 KB
20121111docdb.exe	2012/11/11 上午 12:01	應用程式	1,443 KB
20121111slope.b.exe	2012/11/11 上午 12:01	應用程式	28,451 KB
20121112docdb.exe	2012/11/12 上午 12:01	應用程式	1,443 KB
20121112slope.b.exe	2012/11/12 上午 12:01	應用程式	28,429 KB
20121113docdb.exe	2012/11/13 上午 12:01	應用程式	1,542 KB
20121113slope.b.exe	2012/11/13 上午 12:01	應用程式	28,484 KB
20121114docdb.exe	2012/11/14 上午 12:01	應用程式	1,542 KB
20121114slope.b.exe	2012/11/14 上午 12:01	應用程式	28,557 KB
slope.bak	2012/9/24 上午 12:01	BAK 檔案	318,553 KB

圖 3.96 最近一日備份檔

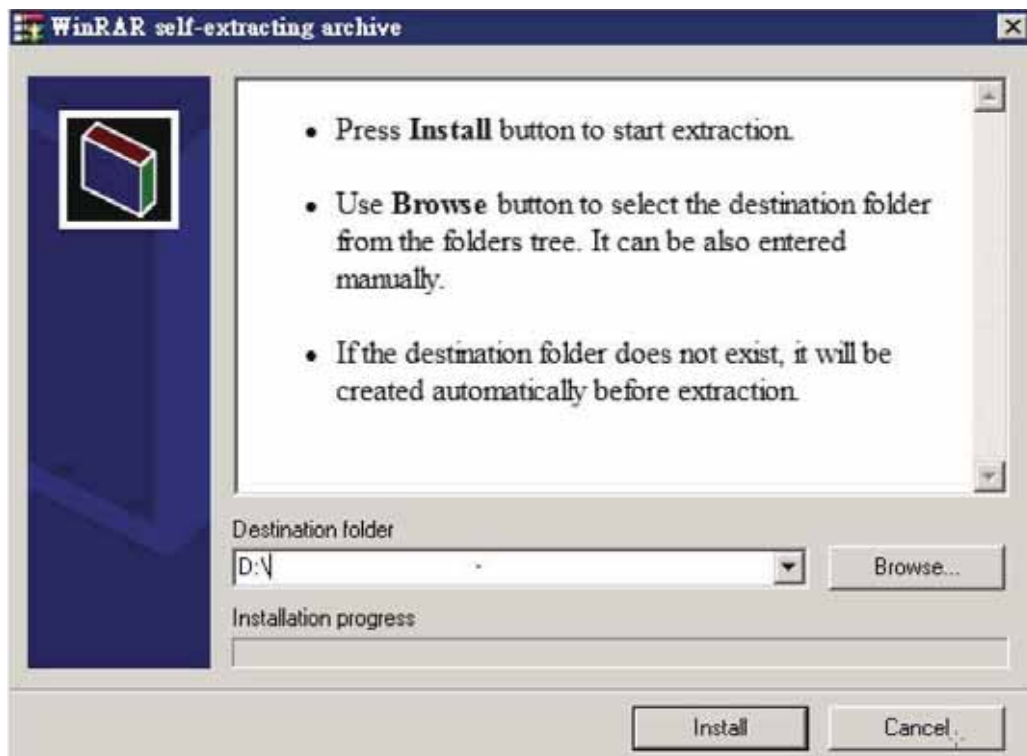


圖 3.97 解壓縮



圖 3.98 啟動還原資料庫



圖 3.99 選取最近一日備份檔

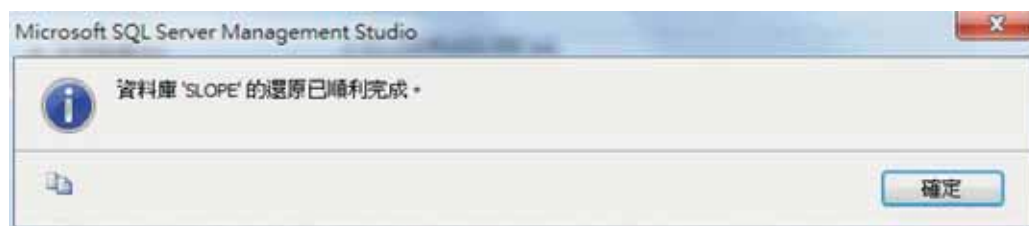


圖 3.100 資料還原成功

- c. 系統管理員調整資料庫連線轉換至還原主機的路徑（如圖3.101所示）。

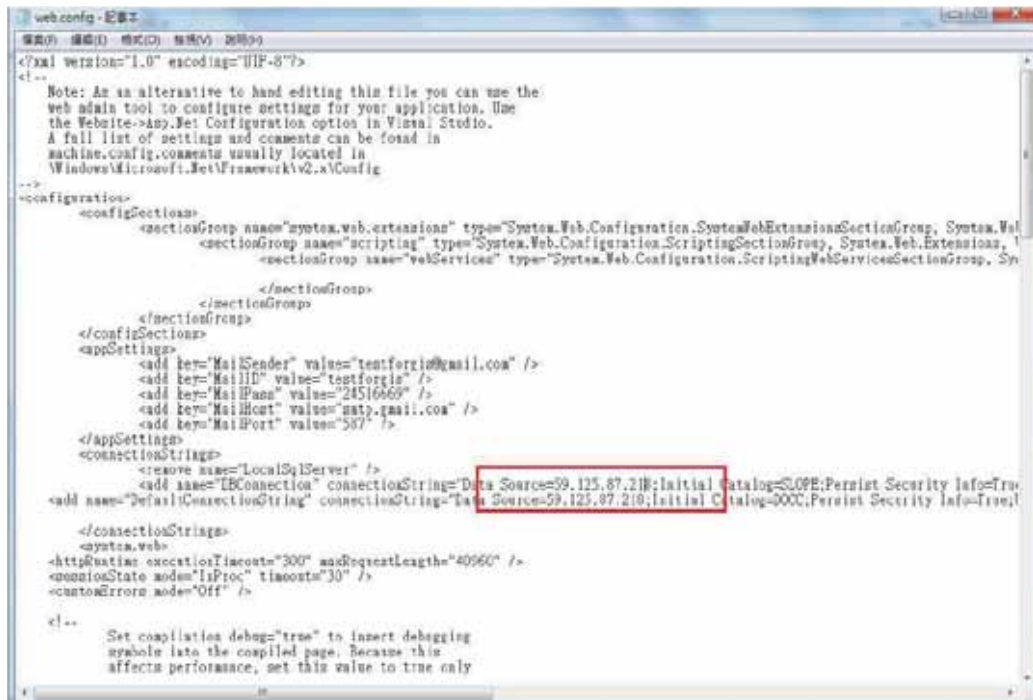


圖 3.101 重新設定連主機

d. 系統登入成功，進行系統測試與上線（如圖3.102所示）。



圖 3.102 進行測試

狀況二：WEB 主機損毀

A、 情境模擬：59.125.87.215WEB 主機 IIS 無法正常啟動服務。

B、 還原主機：59.125.87.217 主機

C、 還原程序：

a. 通知系統管理員將 59.125.87.215WEB IP 改為 59.125.87.215 主機。



3.4.3 資料擷取架構

自動化回傳流程需區分為 3 部分：

1. 新增監測儀器基本資料

在進行自動化回傳機制之前，必須由各工務段於「國道邊坡全生命週期維護管理系統」內新增一筆監測儀器資料，並由系統自動產生一組儀器編號，該儀器編號則作為自動化回傳藉以對應之關聯唯一值。儀器基本資料內除監測儀器編碼外，亦需填寫相關儀器基本資料如儀器廠牌、初始值、初始日期、警戒值及行動值等資料設定，自動化監測儀器另必須填寫自動化回傳網址及接收頻率，以提供本系統接收段接收來源與頻率設定。

2. 自動化監測發送端

發送端係指各自動化監測路段，必須具備發送環境、依據標準化格式撰寫發送程式，確保接收段可正常取得發送回傳觀測資料。

3. 自動化監測接收端

接收段係指本系統，需透過各項自動化監測儀器所指定之發送位址與頻率，定期擷取回傳資料後寫入系統資料庫，並配合後續之行動警戒值判斷規則進行通知作業。

為了充分理解所制定之 XML 格式符合高公局自動化監測資訊使用，本計畫實際選擇乙處邊坡，進行自動化監測邊坡數據回傳接收與展示工作之實際開發，下圖3.106為自動化接收過程之環境部署規劃圖。。

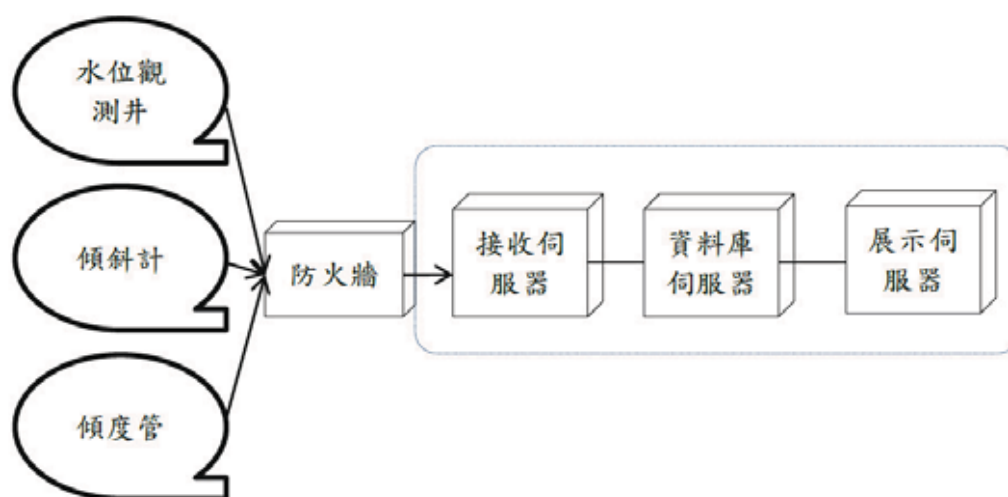


圖 3.106 系統環境部署

自動化監測系統之運作，由現地端及高公局端兩個作業環境所組成。現地端環境主要有資料擷取及資料傳輸等兩項模組，負責儀器資料的擷取、現場儲存及監測資料回傳等工作；而高公局端則有資料解析、儲存及資料展示等模組，負責監測資料的接收、資料儲存、資料解析及資料展示等工作。

3.4.4 資料解析

監測資料傳送至高公局伺服器，需經由資料解析、儲存至資料庫伺服器後，才能於系統展示即時的現場資訊。下圖3.107為資料解析及儲存模組的流程圖，資料解析程式定時讀取現地監測站回傳的儀器資料，進行換算及分析，程序完成後將結果儲存至資料庫伺服器。



圖 3.107 資料解析及儲存模組流程說明

由現場傳回至高公局的資料，可能會因網路傳輸不穩定而造成傳輸中斷，為了能即時掌握資料接收的狀態，本模組亦提供資料檢測的功能，定時偵測監測資料是否在時間內回傳，若偵測出資料傳輸中斷的情形，則記錄中斷的資訊，並發出訊息提示系統管理人員，以進行相關的狀況排除及處理。

3.4.5 自動化介接成果

本計畫規劃水位觀測井、傾度管、傾斜計、地錨荷重計及雨量計 5 種自動化監測回傳格式，並首先與北區工程處自動化監測路段取得測試實作，經過與現地測試與雙向修改後，目前已成功取得地錨荷重計回傳資料，依據前述之自動化監測介接流程，各公務段需提供自動化監測發送位址及接收頻率，如圖3.108自動化監測儀器設定所示，系統可透過查詢取得其自動化設定相關資訊；成功取得資料後，系統前端可透過現有查詢介面，查詢自動化監測回傳之所有資料，並可展繪為圖形方式顯示，如圖3.109自動化觀測資料與圖表所示。系統後台亦可檢視各儀器回傳之狀態，提供管理者參考。

國道邊坡全生命週期維護管理技術研究暨系統擴增開發 成果報告

圖 3.108 自動化監測儀器設定



圖 3.109 自動化觀測資料與圖表

3.5 國道邊坡資訊交流平台

為確實掌握及管理國道邊坡之安全狀況，高公局規劃並展開「國道邊坡補強實施」計畫，並於國道沿線邊坡設置監測系統，並進行地錨檢測、邊坡安全評估與補強設計，以及相關之補強工程作業。因考量前述相關作業之各階段資料數據、報告書、教育訓練講義，以及教學錄影帶等數量龐大，期透過開發一「國道邊坡資訊交流平台」來整合，俾能達到資料有效儲存與數位化分享之目的。

有鑑於此，為能完整建置與管理所有業務相關之電子檔案，並將與邊坡相關之電子檔案與高公局 100 年度開發之「國道邊坡全生命週期維護管理系統」建立關聯，規劃設計並建置一「國道邊坡資訊交流平台」，提供高公局及各級單位能將相關報告、檔案數位化並進行建檔管理，俾能達到完整資料留存與管理之目標。

考量系統環境資源與相容性等因素，本計畫將「國道邊坡資訊交流平台」架構於「國道邊坡全生命週期維護管理系統」之伺服器主機，透過 IIS 方式作為資料建置、傳輸管道。

3.5.1 系統功能

1. 新增資料夾

本項功能係提供高公局各級單位自行管理上傳之資料夾名稱與階層，可依據單位、資料屬性或自訂之分類分別建立。資料夾可依據樹狀結構建立，因此根目錄先依據各單位建立各單位名稱之資料夾，第 2 層再依據各單位自行決定之分類方式新增資料夾名稱。提供較彈性之自訂分類方式。



圖 3.110 建立資料夾

2. 檔案上傳

建立完成資料夾後，即可透過「檔案上傳」，將國道邊坡相關電子檔案進行上傳建檔與管理，檔案上傳時需建立檔案屬性等關聯，以利後續管理作業，因此在檔

案上傳時，需指定檔案屬性及關聯包含 (1) 邊坡單元關聯、(2) 資料類型、(3) 檔案說明：

(1) 邊坡單元

邊坡單元關聯係為與現有邊坡管理系統中所建立之各邊坡單元建立資料關聯性，如上傳檔案資料與特定邊坡單元相關者，必須建立連結，以利 2 套系統間雙向查詢。



圖 3.111 指定對應邊坡單元

(2) 資料類型

針對上傳之資料類型，依據高公局提供之制式資料分類進行類別屬性之指定。表3.2為目前所有資料分類與層級：

表 3.2 資料分類屬性表

大分類	次分類	小分類
邊坡基本資料	邊坡地質資料	地質調查報告
		地質圖
		地形圖
	邊坡設計資料	設計圖說
		設計計算書
	邊坡竣工資料	竣工圖說
邊坡巡查	邊坡施工紀錄	
	經常巡查	
	定期巡查	
	特別巡查	
邊坡維護	經常性維護	
	永久性維護	
	災變緊急搶修/災變修復	
	邊坡修復(一般維護)	一般修復
		邊坡植草
		其他
	道路拓寬	
邊坡檢監測	邊坡監測資料	
	地錨檢測資料	
邊坡評估與補強	邊坡安全評估	
	邊坡補強設計	
	邊坡補強工程	
邊坡災例	照片	
	災害調查報告書	
教育訓練及講習	內部教育訓練及講習	局本部
	內部教育訓練及講習	各工程處
	外部教育訓練及講習	
規範及手冊		
其他	邊坡技術諮詢報告	
	文件範本	
	活動照片	

資訊交流平台上傳之檔案格式包含：

- A、 Word 文件：*.doc, *.docx
- B、 PDF：*.pdf
- C、 Excel：*.xls, *.xlsx
- D、 簡報：*.ppt, *.pptx
- E、 影像：*.jpg, *.gif, *.png
- F、 影音：*.mpg, *.avi, *.wma, *.mp4
- G、 壓縮檔：*.zip, *.rar

H、圖形：*.dwg, *.dxf

I、文字：*.txt

(3) 檔案說明

文件描述內容為提供資料檢索時，可透過關鍵字方式查詢之依據，因此個別檔案請加註說明檔案屬性內容，俾利資料檢索。

編輯資料

檔案名稱：	西湖路段邊坡補強工程鑽探報告書-0701		
坡地類別：	國道 1 號逆向 101k010m~101k100m	新增	刪除
	國道 3 號逆向 121k373m~122k503m 國道 3 號逆向 122k643m~124k513m		
檔案類別：	其他	文件範本	新增 刪除
	邊坡評估與補強, 邊坡補強工程 其他, 文件範本		
文件描述：	西湖路段邊坡補強工程鑽探報告		

圖 3.112 檔案說明編輯畫面



圖 3.113 檔案上傳成功畫面

3. 檔案檢索

使用者可透過檔案分類、單位、資料時間、關鍵字或邊坡編碼等條件檢索查詢資料檔案，系統顯示檔案部分詮釋資料，如檔案大小、檔案類型、資料更新時間或下載次數等，使用者可先行檢視相關詮釋資料，再決定是否予以下載。



圖 3.114 檔案檢索

3.5.2 與「國道邊坡全生命週期維護管理系統」介接

為使「國道邊坡全生命週期維護管理系統」與「國道邊坡資訊交流平台」2 平台間資料得以建接，上傳之文件之檔案屬性中透過上述方式與現有國道邊坡單元進行關聯者，即可由任一平台查詢邊坡單元或對應之文件資料。

1. 邊坡履歷

由「國道邊坡全生命週期維護管理系統」之邊坡履歷頁面，可顯示所有與該邊坡相關之文件清單，同時如關聯之文件過多時，可透過查詢篩選器快速檢索所需下載之文件。



圖 3.115 邊坡履歷查詢各類文件

2. 資料檢索

「國道邊坡全生命週期維護管理系統」增加檢索頁面，可直接開啟資料交流平台資料檢索畫面，查詢之結果可點選檔案清單查詢關聯之邊坡編碼，亦可點選邊坡編碼直接開啟瀏覽該邊坡之邊坡履歷頁面資料。



圖 3.116 查詢資訊交流平台檢索畫面



圖 3.117 查詢資訊交流平台檢索結果

3.6 國道邊坡全生命週期維護管理系統執行現況

本系統自 101 年 1 月 1 日上線以來，高公局即積極推動基礎資料建置，並透過定期控管會議檢討資料建置狀況，以下就本計畫截至 102 年 3 月 18 日止，統計之系統相關數據：

3.6.1 使用者人數

本系統目前申請之帳號共計 255 名，目前開通之帳號為 244 名，待審核 4 名，已停用帳號 7 名。本系統各單位使用者聯絡名單均可透過系統「聯絡人」功能查詢。

3.6.2 邊坡筆數

系統中建置之邊坡共計 2332 處，其中屬列管邊坡者計 939 處，非列管邊坡者計 1393 處；如依據邊坡分級與道路別區分，其列管邊坡分級統計詳表 3.4，非列管邊坡分級統計詳表 3.5。

表 3.3 列管與非列管邊坡數量統計

邊坡路段	優先路段	其餘路段	其他路段	路堤段	小計
列管邊坡	26	32	881	-	939
非列管邊坡	-	-	54	1339	1393
小計	26	32	935	1339	2332

表 3.4 列管邊坡分級統計

轄管單位	優先路段(處)				其餘路段(處)				其他路段(處)				合計 (處)
	A 級	B 級	C 級	D 級	A 級	B 級	C 級	D 級	A 級	B 級	C 級	D 級	
北區工程處	0	0	7	0	0	9	3	0	0	108	296	95	518
北區工程處內湖工務段	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	34	13	49
北區工程處中壢工務段	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	16	6	23
北區工程處木柵工務段	0	0	3	0	0	5	1	0	0	75	68	30	182
北區工程處關西工務段	0	0	4	0	0	4	2	0	0	17	115	35	177
北區工程處頭城工務段	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	63	11	87
中區工程處	0	0	6	0	0	0	2	0	0	0	73	84	165
中區工程處苗栗工務段	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	73	92
中區工程處斗南工務段	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
中區工程處大甲工務段	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	38	3	47
中區工程處南投工務段	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	16	6	24
南區工程處	0	0	8	5	0	0	17	1	0	0	81	144	256
南區工程處新營工務段	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
南區工程處岡山工務段	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	17	22
南區工程處白河工務段	0	0	5	0	0	0	14	0	0	0	21	46	86
南區工程處屏東工務段	0	0	3	5	0	0	3	1	0	0	53	81	146
總計	0	0	21	5	0	9	22	1	0	108	450	323	939

表 3.5 非列管邊坡分級統計

轄管單位	其他路段(處)				路堤(處)		合計 (處)
	A 級	B 級	C 級	D 級	C 級	D 級	
北區工程處	0	1	13	40	18	55	127
北區工程處內湖工務段	0	0	0	0	0	0	0
北區工程處中壢工務段	0	0	7	36	0	22	65
北區工程處木柵工務段	0	1	0	0	0	33	34
北區工程處關西工務段	0	0	0	0	18	0	18
北區工程處頭城工務段	0	0	6	4	0	0	10
中區工程處	0	0	0	0	12	504	516
中區工程處苗栗工務段	0	0	0	0	0	118	118
中區工程處斗南工務段	0	0	0	0	0	149	149
中區工程處大甲工務段	0	0	0	0	12	95	107
中區工程處南投工務段	0	0	0	0	0	142	142
南區工程處	0	0	0	0	80	670	750
南區工程處新營工務段	0	0	0	0	5	126	131
南區工程處岡山工務段	0	0	0	0	5	135	140
南區工程處白河工務段	0	0	0	0	32	195	227
南區工程處屏東工務段	0	0	0	0	38	214	252
總計	0	1	13	40	110	1229	1393

3.6.3 巡查筆數

本計畫 101 年 3 月 5 日進行新版巡查表單介面改版上線，系統中保留舊版巡查表單資料，依據巡查紀錄統計，舊版巡查紀錄可比對並轉入系統者，計 9406 筆；新版巡查表單植生擋土類小計 11,472 筆，地錨巡查 91 筆；如以巡查頻率區分，各項巡查統計如表 3.6 所示：

表 3.6 巡查類別

巡查類型	特別	定期	未填寫	巡查筆數
新地錨巡查	0	91	0	91
新植生擋土	7,616	3,856	0	11,472
舊版植生擋土	75	480	8,851	9,406
舊版地錨	0	0	0	0
小計	7,691	4,427	8,851	20,969

3.6.4 工程筆數

目前系統內工程案件數共計有 306 筆，如表 3.7 所示。

表 3.7 工程資料統計

工程種類	筆數	邊坡數	文件數
新建工程	14	57	30
養護工程	292	344	277

3.6.5 監測數量

系統內有關監測數量統計資料如表3.8～表3.10所示。

表 3.8 監測儀器數量、監測邊坡數量

轄管單位	優先路段						其餘路段						其他路段					
	SIS	OW	TI	荷重計	其他	監測邊坡數(處)	SIS	OW	TI	荷重計	其他	監測邊坡數(處)	SIS	OW	TI	荷重計	其他	監測邊坡數(處)
北區工程處	9	15	21	3	0	7	19	25	26	5	0	10	120	184	170	20	0	112
北區工程處 內湖工務段	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	11	0	0	3
北區工程處 中壢工務段	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	10	10	3	0	0	7
北區工程處 木柵工務段	5	5	3	3	0	3	11	13	5	5	0	4	79	119	89	20	0	53
北區工程處 關西工務段	4	10	18	0	0	4	8	10	21	0	0	6	16	24	32	0	0	22
北區工程處 頭城工務段	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	28	35	0	0	27
中區工程處	12	14	4	1	1	6	2	3	0	0	1	2	59	67	19	3	1	29
中區工程處 苗栗工務段	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0	0	1
中區工程處 斗南工務段	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中區工程處 大甲工務段	12	14	4	1	1	6	0	0	0	0	0	0	27	30	7	1	0	14
中區工程處 南投工務段	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	1	2	26	31	12	2	1	14
南區工程處	12	25	2	0	0	13	13	22	4	2	2	12	7	12	8	2	2	11
南區工程處 新營工務段	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
南區工程處 岡山工務段	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
南區工程處 白河工務段	9	12	2	0	0	5	12	18	4	2	2	9	0	0	4	0	0	2
南區工程處 屏東工務段	3	13	0	0	0	8	1	4	0	0	0	3	7	12	4	2	2	9
總計	33	54	27	4	1	26	34	50	30	7	3	24	186	263	197	25	3	152

表 3.9 監測儀器統計

儀器類別	非自動化	自動化	小計	停用	總計
水位觀測井	258	19	253	24	277
傾度管	382	17	367	32	399
傾斜計	283	10	254	39	293
地錨荷重計	0	36	36	0	36
雨量計	0	7	7	0	7
小計	923	89	917	95	1012

表 3.10 觀測資料筆數

儀器類別	觀測資料筆數
水位觀測井	72,439
傾度管	168,733
傾斜計	37,144
地錨荷重計	301,357
雨量計	17,735
小計	597,408

3.6.6 資訊交流平台筆數

資訊交流平台目前收納共 938 個文件檔案，其中 488 個文件與 202 處邊坡建立關聯。