基隆市生態檢核工作計畫(109年度)

成果報告

Ecological Check Project of Keelung City,2020

計畫主持人：黃鈞漢

協同主持人：楊智超

參與人員：王玠文　林浩平　范倚瑄

徐　綱　許詩涵　黃光敬

（依姓氏筆畫排序）

主辦機關：基隆市政府

執行單位：觀察家生態顧問有限公司

中華民國 109 年 11 月

摘要

為減輕治理工程對生態環境及鄰近棲息生物造成的干擾及影響，並維護當地生物多樣性資源與棲地環境品質，本計畫針對石厝坑溪與大武崙溪範圍內工程共計 5 件工程，分別為「石厝坑溪自強里護岸應急工程」、「大武崙溪排水改善方案」－短期施作方案之「大武崙工業區小型抽排及調整池工程」、中期施作方案之「順興橋至民樂橋段改善工程」、「棒球場運動及滯洪園區」、「情人湖下游滯洪池」，秉持生態保育之原則辦理工程生態檢核機制。

本計畫針對上述五項治理工程，進行生態文獻資料蒐集彙整與陸域鳥類、陸域植物、水域生態調查，並首次於石厝坑溪上游溪段架設一台紅外線自動相機；結果顯示石厝坑溪流域內除河道旁住家與工廠外，多為農墾地與次生林，計畫範圍內河道也多為三面光形式，曾紀錄保育類-紅尾伯勞、哺乳類-白鼻心等；大武崙溪流域周邊多為人工高度開發環境，人口密度高，區域外圍周界可見少部分丘陵環境，河道植物以先驅草種為主，於情人湖下游滯洪池周邊可見完整次生林，曾多次紀錄保育類-台灣藍鵲；棒球場運動及滯洪園區周邊河段則為溪畔植被完整之溪流環境，曾紀錄保育類-八哥。

依據工程位址與施作內容不同，於核定與規畫設計階段擬訂保育策略執行，大武崙溪流域之「順興橋至民樂橋段改善工程」針對河道水流、水質、河道內既有塊石等，提出減輕與補償等生態保育對策；「棒球場運動及滯洪園區」因紀錄保育類-八哥，故提出迴避作為生態保育對策；「情人湖下游滯洪池」因多次紀錄保育類-台灣藍鵲，故提出迴避、減輕等生態保育策略避免工程行為影響其分佈空間與生存。其餘兩件工程「石厝坑溪自強里護岸應急工程」、「大武崙工業區小型抽排及調整池工程」，本年度執行完工後追蹤。

期中審查修訂對照表

項次	審查意見	回覆辦理情形
一、工務處河川水利科		
1	期中報告簡報第24頁有關生態保護區套疊圖資，請顧問公司提供本市保育物種之套圖予本府。	遵照辦理，檔案將一併附於成果報告光碟內。
2	期中報告封面Ecological Check Project of Keelung City,2019繕打有誤，請修正為2020。	感謝委員指正，已修訂完成。
3	情人湖下游滯洪池有發現保育類物種台灣藍鵲，如將來辦理滯洪池工程須遷移藍鵲棲息之樹木，屆時台灣藍鵲之保育對策為何?	因台灣藍鵲為農委會公告之 III 級保育類，因此保育對策絕對是以**迴避**作為首要選擇；若工程不得不進行移樹作業，也應執行針對性的調查計畫，先了解現地台灣藍鵲族群之繁殖季節與活動範圍，再進行**縮小**與**減輕**等保育對策研擬。
4	棒球場運動及滯洪園區工程之保育對策為保留八哥棲息利用之次生林，建請於GOOGLE MAP或空照圖標示出次生林區域，以利保護八哥棲息地。	感謝委員意見，目前已完成繪圖作業，請參閱**圖 3.6.1-4 棒球場運動及滯洪園區之生態敏感關注區域圖**。
5	順興橋至民樂橋段改善工程設計工作近日即將完成發包，屆時請觀察家生態顧問有限公司與設計單位共同合作，擬定相關生態保育對策，減輕工程對環境造成衝擊。	感謝委員意見，團隊已和設計廠商取得聯繫，並於 10 月 16 日共同完成現勘討論作業。

期末審查修訂對照表

項次	審查意見	回覆辦理情形
一、工務處河川水利科		
1	情人湖下游滯洪池、棒球場運動及滯洪園區兩項工程未來如需辦理綠化復育，請提供適合之當地樹種、花卉供參。	感謝委員意見，本計畫針對兩工程預定地已進行陸域植物初步勘查，若後續能以**本文 2.1.2 (3)乾式滯洪池**所述為設計方向，建議參考本文 **4.1.2 (2)陸域植物**內提及之原生樹種，作為後續工程設計上，樹種、花卉之選擇參考。
二、基隆市安樂區公所		
1	無意見	

目錄

第一章　前言 1
1.1　計畫範圍 1
1.2　計畫目標 3
1.3　工作項目及內容 3
1.4　預定工作進度 4
第二章　基本資料蒐集 6
2.1　文獻資料蒐集 6
2.1.1　蒐集工作地點水陸域生態資料文獻 6
2.1.2　蒐集在地NGO關注議題 26
2.1.3　分析現地溪流環境及生態議題，套匯法令公告及重要生態保護區域圖層 28
2.2　水域棲地評估 33
第三章　工程計畫生態檢核 37
3.1　執行方法 37
3.2　基本資料蒐集 39
3.2.1　文獻資料蒐集 39
3.3　工程計畫生態檢核 41
3.3.1　工程生態友善措施執行方法 41
3.3.2　工程現勘紀錄 45
3.4　石厝坑溪自強里護岸應急工程 47
3.4.1　工程方案 47
3.4.2　現地生態環境 48
3.4.3　民眾說明會 49
3.4.4　工程現勘紀錄 50
3.4.5　生態檢核自評表填寫 75

3.5 大武崙工業區小型抽排及調整池工程 76
3.5.1 工程預定方案 76
3.5.2 現地生態環境 77
3.5.3 工程現勘紀錄 77
3.5.4 生態檢核自評表填寫 94
3.6 大武崙溪中期治理計畫設計工作(3案) 95
3.6.1 現地生態環境 96
3.6.2 工程現勘紀錄 102
3.6.3 生態棲地環境記錄與保育對策 138
3.6.4 生態檢核自評表填寫 139
第四章 生態監測與效益評估 140
4.1 生態監測 140
4.1.1 生態監測方法 140
4.1.2 生態監測結果 142
4.2 效益評估 152
第五章 結論與建議 156
5.1 結論 156
5.2 建議 158
第六章 人員組成 160
6.1 工作團隊組成與人力配置計畫 160
參考文獻 162

附錄一 公共工程生態檢核自評表
附錄二 水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊-附表
附錄三 野溪治理工程生態追蹤評估指標
附錄四 石厝坑溪自強里護岸應急工程之公共工程生態檢核自評表
附錄五 大武崙工業區小型抽排及調整池工程之公共工程生態檢核自評表
附錄六 順興橋至民樂橋段改善工程之公共工程生態檢核自評表
附錄七 棒球場運動及滯洪園區之公共工程生態檢核自評表

附錄八　情人湖下游滯洪池之公共工程生態檢核自評表
附錄九　人員組織表及學經歷文件

圖目錄

圖1.1-1 石厝坑溪集水區範圍圖 2
圖1.1-2 大武崙溪集水區範圍圖 2
圖1.4-1 計畫各項目執行進度與總進度累計百分比 5
圖2.1.1-1 石厝坑溪陸域植物資源 7
圖2.1.1-2 稀有植物影像(由左至右：日本筋骨草、黑莎草、蓬萊同蕊草) 7
圖2.1.1-3 黑鳶 10
圖2.1.1-4 陸域植物資源 16
圖2.1.1-5 大武崙溪物種照 25
圖2.1.3-1 大武崙溪流域涵蓋之法定生態敏感區 30
圖2.1.3-2 石厝坑溪流域涵蓋之法定生態敏感區 30
圖2.1.3-3 基隆市境內之法定生態敏感區 31
圖2.1.3-4 透過本計畫資源可取得之基隆市物種分布 32
圖2.2-1 石厝坑溪自強里護岸應急工程對照圖 35
圖2.2-2 順興橋至民樂橋段改善工程河道現況 36
圖3.1-1 工作項目執行流程 37
圖3.1-2 工程生態檢核作業流程 38
圖3.2.1-1 關注陸域植物：日本筋骨草、黑莎草、蓬萊同蕊草 39
圖3.2.1-2 鳳頭蒼鷹(左)、領角鴞(中)、台灣藍鵲(右) 39
圖3.2.1-3 臺灣畫眉(左)、大冠鷲(右) 40
圖3.2.1-4 臺灣鬚鱲 40
圖3.3.1-1 生態關注區域圖繪製流程 42
圖3.3.1-2 生態關注區域圖繪製範例 43
圖3.3.1-3 生態保育對策擬定與細部設計流程 44
圖3.4.1-1 石厝坑溪自強里護岸應急工程-平面設計圖 47

圖3.4.2-1 石厝坑溪自強里護岸應急工程之生態敏感關注區域圖 48
圖3.4.3-1 108年4月26日石厝坑溪自強里護岸應急工程民眾說明會 49
圖3.4.4-1 石厝坑溪自強里護岸應急工程現勘紀錄位置 50
圖3.4.4-2 石厝坑溪清淤/除草前後對照 51
圖3.4.4-3 石厝坑溪自強里護岸應急工程現勘紀錄(1月30日) 53
圖3.4.4-4 石厝坑溪自強里護岸應急工程現勘紀錄(2月10日) 54
圖3.4.4-5 石厝坑溪自強里護岸應急工程現勘紀錄(3月25日) 56
圖3.4.4-6 石厝坑溪自強里護岸應急工程現勘紀錄(4月13日) 58
圖3.4.4-7 石厝坑溪自強里護岸應急工程現勘紀錄(4月30日) 60
圖3.4.4-8 石厝坑溪自強里護岸應急工程現勘紀錄(5月26日) 62
圖3.4.4-9 石厝坑溪自強里護岸應急工程現勘紀錄(6月29日) 64
圖3.4.4-10 石厝坑溪自強里護岸應急工程現勘紀錄(7月31日) 66
圖3.4.4-11 石厝坑溪自強里護岸應急工程現勘紀錄(8月14日) 68
圖3.4.4-12 石厝坑溪自強里護岸應急工程現勘紀錄(9月4日) 70
圖3.4.4-13 石厝坑溪自強里護岸應急工程現勘紀錄(10月7日) 73
圖3.4.4-14 石厝坑溪自強里護岸應急工程現勘紀錄(10月23日) 74
圖3.5.1-1 大武崙工業區小型抽排及調整池工程平面圖 76
圖3.5.3-1 大武崙工業區小型抽排及調整池工程現勘紀錄位置 77
圖3.5.3-2 大武崙工業區小型抽排及調整池工程現勘紀錄(1月30日) 79
圖3.5.3-3 大武崙工業區小型抽排及調整池工程現勘紀錄(2月10日) 81
圖3.5.3-4 大武崙工業區小型抽排及調整池工程現勘紀錄(3月25日) 83
圖3.5.3-5 大武崙工業區小型抽排及調整池工程現勘紀錄(4月13日) 85
圖3.5.3-6 大武崙工業區小型抽排及調整池工程現勘紀錄(5月7日) 86
圖3.5.3-6 大武崙工業區小型抽排及調整池工程現勘紀錄(6月29日) 88
圖3.5.3-7 大武崙工業區小型抽排及調整池工程現勘紀錄(7月31日) 90
圖3.5.3-8 大武崙工業區小型抽排及調整池工程現勘紀錄(8月12日) 91

圖3.5.3-9 大武崙工業區小型抽排及調整池工程現勘紀錄(9月4日) 92
圖3.5.3-10 大武崙工業區小型抽排及調整池工程現勘紀錄(10月7日) 94
圖3.6-1 大武崙溪排水改善方案布置圖(參考基隆市管區排大武崙溪排水整體規劃檢討) 95
圖3.6.1-1 水體混濁紀錄 96
圖3.6.1-2 順興橋至民樂橋段改善工程現地物種紀錄 97
圖3.6.1-3 棒球場運動及滯洪園區現地物種紀錄 99
圖3.6.1-4 棒球場運動及滯洪園區之生態敏感關注區域圖 99
圖3.6.1-5 情人湖下游滯洪池現地物種紀錄 100
圖3.6.1-6 情人湖下游滯洪池之生態敏感關注區域圖 101
圖3.6.2-1 大武崙溪中期治理計畫設計工作(3案)現勘紀錄位置 102
圖3.6.2-2 大武崙溪中期治理計畫設計工作工程現勘紀錄(1月30日) 104
圖3.6.2-3 大武崙溪中期治理計畫設計工作工程現勘紀錄(2月10日) 107
圖3.6.2-4 大武崙溪中期治理計畫設計工作工程現勘紀錄(3月25日) 110
圖3.6.2-5 大武崙溪中期治理計畫設計工作工程現勘紀錄(4月13日) 113
圖3.6.2-6 大武崙溪中期治理計畫設計工作工程現勘紀錄(4月30日) 115
圖3.6.2-7 大武崙溪中期治理計畫設計工作工程現勘紀錄(5月7日) 117
圖3.6.2-8 大武崙溪中期治理計畫設計工作工程現勘紀錄(6月29日) 120
圖3.6.2-9 大武崙溪中期治理計畫設計工作工程現勘紀錄(7月31日) 123
圖3.6.2-10 大武崙溪中期治理計畫設計工作工程現勘紀錄(8月12日) 126
圖3.6.2-11 大武崙溪中期治理計畫設計工作工程現勘紀錄(9月4日) 130
圖3.6.2-12 大武崙溪中期治理計畫設計工作工程現勘紀錄(10月7日) 134
圖3.6.2-13 大武崙溪中期治理計畫設計工作工程現勘紀錄(10月16日) .. 135
圖3.6.2-13 大武崙溪中期治理計畫設計工作工程現勘紀錄(10月23日) .. 137
圖4.1.1-1 稀有植物影像(由左至右：日本筋骨草、黑莎草、蓬萊同蕊草) 140

圖4.1.1-2 水域生物監測(左：攝影紀錄之鬍鬚鯰；右：手投網法) 141
圖4.1.2-1 109年8月14日架設紅外線自動相機 144
圖4.1.2-2 紅外線自動相機-石厝坑溪陸域物種紀錄照 144
圖4.1.2-3 紅外線自動相機-石厝坑溪民眾捕撈與水域物種紀錄照 145
圖4.1.2-4 陸域植物攝影紀錄照 148
圖4.1.2-5 石厝坑溪水域生物調查影像紀錄(5月26日) 149
圖4.1.2-6 石厝坑溪水域生物調查影像紀錄(10月7日) 150
圖4.1.2-7 大武崙溪水域生物調查影像紀錄(5月26日) 151
圖4.1.2-8 大武崙溪水域生物調查影像紀錄(10月7日) 151
圖6.1-1 工作團隊與組織示意圖 161

表目錄

表2.1.1-1 石厝坑溪周邊陸域植物生態調查資料 6
表2.1.1-2 關注物種棲地描述 8
表2.1.1-3 石厝坑溪周邊陸域動物生態調查文獻 9
表2.1.1-4 石厝坑溪周邊關注物種的保育類、特有性與文獻出處 10
表2.1.1-5 關注物種棲地描述 12
表2.1.1-6 石厝坑溪周邊水域生物調查文獻 13
表2.1.1-7 大武崙溪周遭植物生態調查資料 15
表2.1.1-8 大武崙溪植物歸隸特性表 16
表2.1.1-9 計畫範圍內主要之陸域動物資源紀錄 17
表2.1.1-10 基隆市大武崙區工程治理中應關注動物簡介 18
表2.1.1-11 大武崙溪哺乳類動物名錄 19
表2.1.1-12 大武崙溪鳥類動物名錄 19
表2.1.1-13 大武崙溪兩棲類、爬蟲類動物名錄 21
表2.1.1-14 大武崙溪蝴蝶類動物名錄 22
表2.1.1-15 大武崙溪生態監測成果 25
表2.1.2-1 關注基隆市境內生態之團體名單 26
表2.1.3-1 生態資訊相關法定環境生態保護區圖資 28
表2.2-1 野溪治理工程生態追蹤評估指標 34
表2.2-2 石厝坑溪自強里護岸應急工程水域棲地評估結果 35
表2.2-3 順興橋至民樂橋段改善工程水域棲地評估結果 36
表3.3.2-1 109年度基隆市生態檢核現勘紀錄日期 45
表4.2-1 石厝坑溪自強里護岸應急工程生態保育對策執行對照表 152
表4.2-2 順興橋至民樂橋段改善工程生態保育對策執行對照表 153
表4.2-3 棒球場運動及滯洪園區工程生態保育對策執行對照表 154

表4.2-4 情人湖下游滯洪池工程生態保育對策執行對照表 155
表5.1-1 各工程友善措施重點項目 156

第一章　前言

1.1 計畫範圍

計畫範圍包含石厝坑溪自強里護岸應急工程與大武崙溪集水區範圍內工程(圖1.1-1、圖1.1-2)。

(1) 石厝坑溪

石厝坑溪排水屬基隆市市管區域排水，位於基隆市七堵區內，行政區域包含自強里等，總面積約為249公頃，主流長度約1.9公里，平均坡度約0.08。

石厝坑溪排水系統集水區大多位於地勢較高之山區，而受地形之影響由北向南傾斜，排水流路坡陡且排水條件良好，屬於高地排水之情勢；排水路於下游段人口較密集處多已完成系統性護岸整治，於中上游則為零星治理。

(2) 大武崙溪

大武崙溪屬平地河川，為基隆河上游支流，發源於基隆市大武崙內寮里，往南流經基隆市大武崙工業區、外寮里，沿著麥金路（原鄉道 鄉道市5線）南流，途經國家新城、安樂社區、基隆長庚醫院後，穿越中山高速公路基隆交流道，於七堵八德橋附近匯入基隆河。

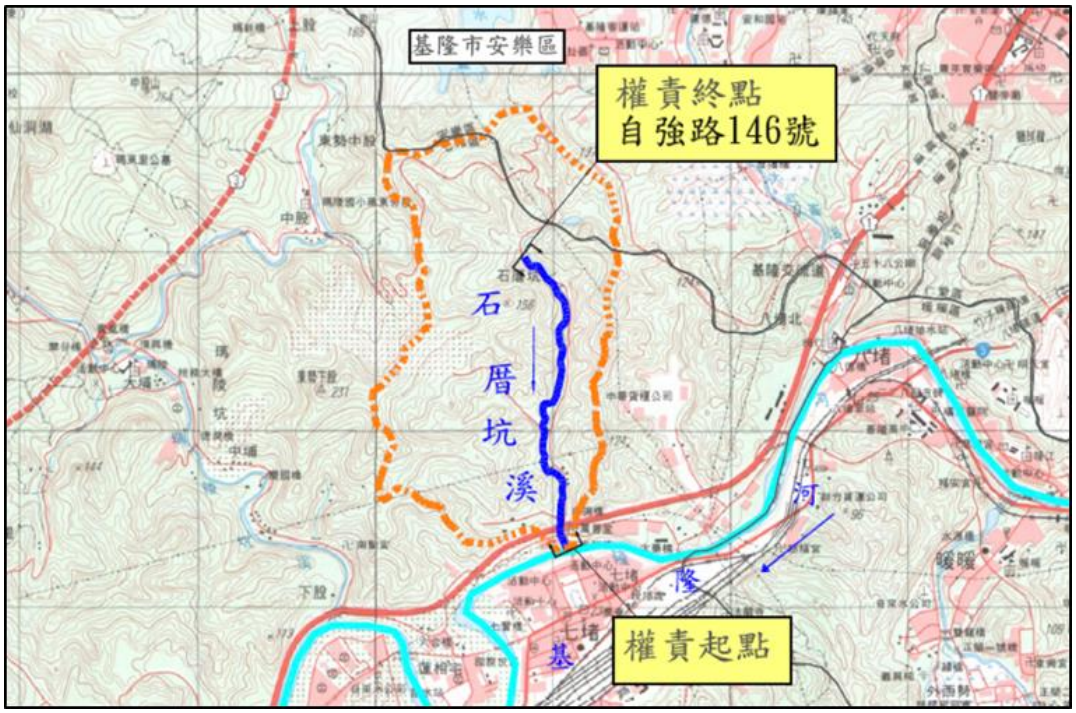


圖 1.1-1 石厝坑溪集水區範圍圖

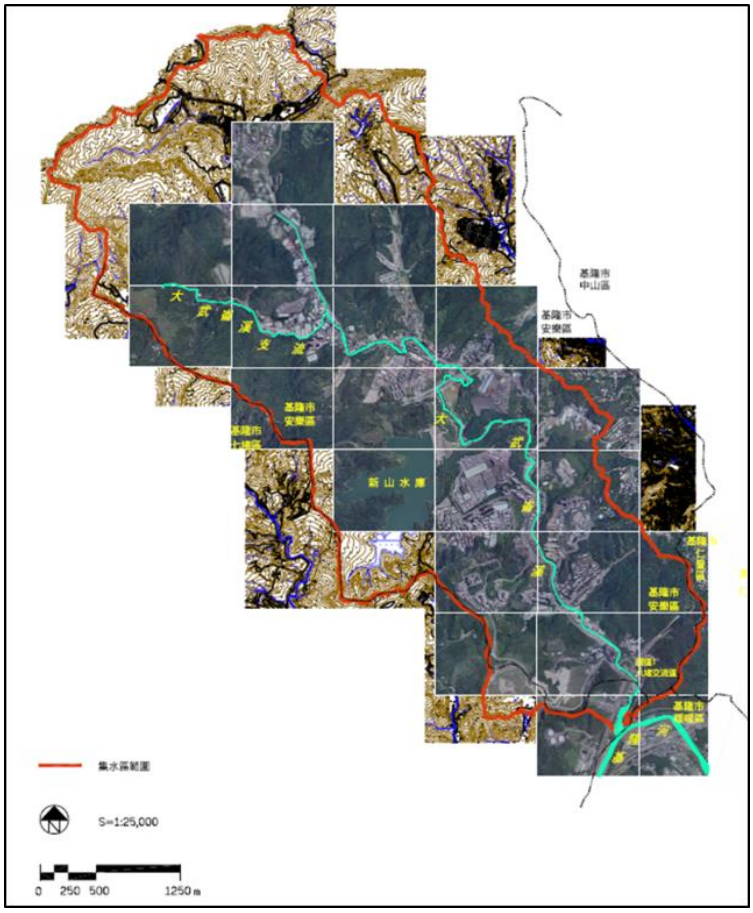


圖 1.1-2 大武崙溪集水區範圍圖

1.2 計畫目標

近年來隨著民眾生態意識抬頭，因應行政院公共工程委員會106年4月25日（業於108年5月10日修正）要求中央目的事業主管機關在新建工程必須執行生態檢核。前瞻基礎建設計畫之水環境建設中，在水與發展、水與安全、水與環境等計畫亦已將生態檢核納入必要執行工作，並強化各機關落實。因此在降低淹、缺水風險及擘劃優質水環境的同時，必須納入生態保育、民眾參與、資訊公開等工作，以跨領域專業整合與多元意見參與，強化政策落實與計畫執行。爰此，生態檢核之工作方法，主要是將工程生態評估、民眾參與、資訊公開等工作融入既有之保育治理工程流程，並減輕工程對環境生態的影響。

為符合公共工程委員會指示並融入生態保育目標，本計畫評估預定執行工程案件的潛在生態議題，提供適切保全建議予生態衝擊較大或較敏感的案件，並擬定需進階操作生態檢核的工程清單。而針對選取的工程，以公共工程委員會頒布之「公共工程生態檢核自評表(附錄一)」作為主要執行項目，並參考「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」之附表內容(附錄二)作為補充，執行109年度基隆市生態檢核工作計畫。

1.3 工作項目及內容

(1) 基本資料蒐集

(A) 文獻資料蒐集

- 蒐集石厝坑溪及大武崙溪排水集水區範圍生態資料文獻。
- 蒐集在地NGO團體關注議題。
- 分析現地溪流環境及生態議題，套匯法令公告及重要生態保護區域圖層。

(B) 水域棲地評估

針對石厝坑溪及大武崙溪各挑選一處適當環境進行水域棲地評估。

- 大武崙溪中期治理計畫設計工作(3案)
- 大武崙工業區小型抽排及調整池工程-後續追蹤
- 石厝坑溪自強里護岸應急工程-後續追蹤

(2) 工程計畫生態檢核

(A) 規劃設計階段

(i) 現場勘查並提出工程沿線範圍內之各生態課題。

(ii) 蒐集工程周邊生態環境相關資料，針對工程及周邊影響範圍標示生態保全對象，供工程設計參考應用。

(iii) 針對個案工程可能之生態影響，提供迴避、縮小、減輕、補償等工程研擬環境友善對策，協助主辦機關及技術服務團隊研擬衝擊最小化方案。

(iv) 協助辦理設計說明會。

(3) 生態監測與效益評估

工程於計畫期程結束後，協助研擬工程完工後與維管階段之定期監測生態品質並評估友善措施或保育對策相關建議。

(4) 結論與建議

1.4 預定工作進度

計畫執行過程中的階段性成果與確認(圖1.4-1)，分別為：

(1) 於109年07月15日完成期中報告並擇期辦理期中審查，期中審查須完成工作：

(i) 文獻資料蒐集成果

(ii) 規劃設計階段生態檢核進度

(2) 於109年10月31日完成期末報告並擇期辦理期末審查，期末審查須完成工作：

(i) 完成水域棲地評估項目

(ii) 完成工程計畫生態檢核之成果報告

(iii) 完成生態監測與效益評估

工作項目	年度	109年											
	月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
基本資料蒐集													
(1)文獻資料蒐集		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
(2)水域棲地評估		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
工程計畫生態檢核													
(1)規劃設計階段		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
(2)完工後追蹤階段		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
生態監測與效益評估		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
工作報告撰寫與提送		■▲	工作計畫書				■	■▲	期中報告書		■	■▲	期末報告書
預定累積進度百分比		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
■ 預定進度 ▲ 報告提送													

圖 1.4-1 計畫各項目執行進度與總進度累計百分比

第二章　基本資料蒐集

2.1 文獻資料蒐集

2.1.1 蒐集工作地點水陸域生態資料文獻

治理工程的生態檢核除套疊法定生態保護區及調查生物資源外，需蒐集與當地相關之生態文獻，進而分析治理工程對生態資源的影響，除地區資料外，本計畫未來將持續蒐集計畫範圍內之生態文獻資料，並彙整分析應關注之生態課題，整合對策回饋生態檢核，提出精準的環境友善工作與後續建議。

基本生態情報的來源為臺灣碩博士論文知識加值系統、政府研究資訊系統、臺灣生物多樣性資訊入口網、地理資訊圖資、網路資訊與訪談紀錄等自然資源與生物分布資訊，可萃取出該地區的關注物種、專家學者或潛在議題等資訊，經圖面呈現或搭配GIS軟體後，能供快速查詢並反饋保育相關業務使用。

(1) 石厝坑溪流域陸域植物資源

(A) 文獻資料蒐集

石厝坑溪周遭往年之植物樣區調查記錄包含位於石厝坑溪西方約2公里處之「基隆市七堵區瑪陵土石方資源推置場開發許可第二次變更環境影響差異分析報告」及石厝坑溪南方約2.6公里處拔西猴溪附近「國家植群多樣性調查及製圖計畫」其中一個樣區。其他零星植物紀錄包含標本紀錄及彙整自各資料庫之觀察紀錄。相關紀錄彙整如表2.1.1-1。

表 2.1.1-1 石厝坑溪周邊陸域植物生態調查資料

編號	資料名稱	資料年代
1	生態調查資料庫系統 (ecollect.forest.gov.tw)	1942-2007
2	國家植群多樣性調查及製圖計畫	2003-2008

編號	資料名稱	資料年代
3	基隆市七堵區瑪陵土石方資源推置場開發許可第二次變更環境影響差異分析報告	2007
4	「易淹水地區水患治理計畫-第 2 階段實施計畫」基隆河右岸基隆市市管區排(包含友蚋溪、瑪陵坑溪及石厝坑溪)排水系統規劃報告(核定本)	2010
5	林務試驗所植物標本館館藏	2012
6	107 年度基隆市生態檢核工作計畫	2018
7	108 年度基隆市生態檢核工作計畫	2019
8	GBIF 資料庫 (www.gbif.org)	2019

石厝坑溪緊鄰道路及農田房舍，大部分溪段位處中、高度人工開發環境。河岸植被多屬先驅草種，部分為竹林。河道周遭森林則為楠榕林、竹林或者次生林(圖2.1.1-1)。參考過往生態調查資料，及石厝坑溪現地情況，依照植物生態特性推估可能會受工程影響之稀有植物有日本筋骨草、黑莎草、蓬萊同蕊草三種(圖2.1.1-2、表2.1.1-2)。

圖 2.1.1-1 石厝坑溪陸域植物資源

圖 2.1.1-2 稀有植物影像
(由左至右：日本筋骨草、黑莎草、蓬萊同蕊草)

(B) 關注物種與棲地描述請見表 2.1.1-2

表 2.1.1-2 關注物種棲地描述

棲地類型	物種	學名	分布與生態習性	紅皮書受脅評估指標
草地及耕地	日本筋骨草	*Ajuga nipponensis* Makino	主要分布台灣北部，一年或二年生之草本雙子葉植物。莖直立或斜上，幾無基生葉。葉呈橢圓形至橢圓狀狹卵形，長 3-7 cm，寬 1-2.5 cm，葉緣為粗鋸齒狀牙齒緣，被長柔毛。花冠白色。	易危 (VU)
向陽之裸露地	黑莎草	*Gahnia tristis* Nees	僅分布於台北內湖、汐止地區向陽裸露地。為植株高大之草本植物，叢生。葉莖生或基生。瘦果深棕色或黑色。	近危 (NT)
林下溪溝	蓬萊同蕊草	*Rhynchotechum formosanum* Hatus.	主要分布北部低海拔森林。亞灌木，葉對生，通常橢圓形，偶長橢圓形或狹倒卵形，長達 26 cm，短漸尖或銳尖頭，細齒緣，基部楔形。花冠白色。果近球形，長約 8 mm，白色，披細柔毛。	近危 (NT)

(C) 生態議題

臺灣苗木市場可取得之植栽少有原生物種，工程若挖除稀有植物，將無法以補償方式回復對生態之破壞。因此針對稀有植物之工程生態友善措施，應在早期即確認施工現場是否有稀有植物，並進行迴避或縮小。若在施工中才發現現場有稀有植物，則建議儘量移地保育方式保存稀有植物。

(2) 石厝坑溪流域陸域動物資源

(A) 文獻資料蒐集

石厝坑溪陸域動物文獻蒐集如表2.1.1-3，本團隊利用GBIF(全球生物多樣性資訊機構 http://www.gbif.org)資料庫查詢動物分布資訊。近年由特有生物研究保育中心發起之鳥

類公民科學調查活動(台灣繁殖鳥類大調查)自2011年起便於石厝坑溪(以下簡稱本區)周邊進行定期之調查，因此已累積不少珍貴之鳥類之資訊，目前紀錄已達55種鳥種，包含5種台灣特有種、12種特有亞種，其中8種為保育類鳥種。本區周邊屬瑪陵坑溪具多次生態調查資料，2篇文獻分別共記錄到36鳥種及30鳥種。位於石厝坑溪北邊的大武崙溪則記錄到鳥類24科51種，哺乳類5科12種，蝶類5科15亞科45種，兩棲類12科22種，爬蟲類則有6科9種。整合本區周邊所有物種紀錄，經稀有性及保育等級等資訊之綜合評估後，於表2.1.1-4列出應關注之物種7種，分別為魚鷹、東方蜂鷹、日本松雀鷹、黑鳶(圖2.1.1-3)、台灣藍鵲、鉛色水鶇以及八哥。

彙整基隆市野鳥學會與民間愛好者記錄資料，石厝坑溪、瑪陵坑溪及大武崙溪共計有8科73種以上的蜻蜓種類，其中包含保育類的無霸勾蜓。經稀有性及棲地適應性等資訊之綜合評估後，計有石垣晏蜓、天王弓蜓、國姓春蜓、火神春蜓、窄胸春蜓、闊腹春蜓等應關注之蜻蜓物種。

表 2.1.1-3 石厝坑溪周邊陸域動物生態調查文獻

編號	計畫名稱	執行者/單位	年份
1	106年度瑪陵坑溪、友蚋溪、暖暖溪及拔西猴溪封溪護漁區內魚類生態調查計畫(期末報告書)	中華民國自然生態保育協會	2017
2	107 年度瑪陵坑溪、暖暖溪(西勢水庫)及拔西猴溪封溪護漁區內魚類生態調查計畫(成果報告書)	中華民國自然生態保育協會	2018
3	臺灣繁殖鳥類大調查(2015 年報)	行政院農委會特有生物研究保育中心	2015
4	「易淹水地區水患治理計畫-第 2 階段實施計畫」基隆河右岸基隆市市管區排(包含友蚋溪、瑪陵坑溪及石厝坑溪)排水系統規劃報告(核定本)	經濟部水利署第十河川局	2010
5	107 年度基隆市生態檢核工作計畫	觀察家生態顧問有限公司	2018

編號	計畫名稱	執行者/單位	年份
	(成果報告書)		
6	108 年度基隆市生態檢核工作計畫(成果報告書)	觀察家生態顧問有限公司	2019

表 2.1.1-4 石厝坑溪周邊關注物種的保育類、特有性與文獻出處

科	中文名	學名	特有性	保育等級	文獻代號
鶚科	Pandionidae				
	魚鷹	*Pandion haliaetus*		II	3
鷹科	Accipitridae				
	東方蜂鷹	*Pernis ptilorhynchus*		II	3
	日本松雀鷹	*Accipiter gularis*		II	3
	黑鳶	*Milvus migrans*		II	3、4
鴉科	Corvidae				
	台灣藍鵲	*Urocissa caerulea*	特	III	1、2、3、4
鶲科	Muscicapidae				
	鉛色水鶇	*Phoenicurus fuliginosus*	特亞	III	1
八哥科	Sturnidae				
	八哥	*Acridotheres cristatellus*	特亞	II	3

圖 2.1.1-3 黑鳶

石厝坑溪動物利用的棲地類型及主要物種簡單說明如下：

由於範圍內各類關注物種類別多樣而豐富，而多數物種族群之存續皆與其棲息的環境息息相關，本計畫擬透過整理各類關注物種其所倚賴之棲地或棲地組合(部分物種生活史需要兩類以上棲地)，降低主管機關及管理單位在經營管理與實務操作上的門檻並提升資源運用的效率。本區域為多類型棲地鑲嵌的環境，常見人工化環境，包含整治後的溪流環境、人為活動頻繁的建築以及開闊地或草生地，此類環境中活動之野生動物多為較耐干擾的物種，本計畫棲地類型之分類參考林務局主辦之「國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫」中擬發展之「群落生境」概念作為棲地分類之原則，將本區物種大致分為下列4類，：

(i) 近自然森林：

本區周邊多為擾動過後之次生林或雜木，偏好此類棲地之關注物種包含會利用較鬱閉環境的台灣藍鵲、東方蜂鷹，及較開闊環境森林的日本松雀鷹。

(ii) 流動水域(乾溝、溪、河)：

鉛色水鶇屬於此類物種，偏好流速較緩且水體較小的環境以及周邊環境所提供的食物資源，針對此類物種應避免因開發施作而大幅度改變河川及水流的狀況，包含流速、水質、水域面積亦或是周邊的棲地環境等。

(iii) 流動水域(大河)：

魚鷹及黑鳶常被觀察到在流域較寬廣且開闊的大面積水域捕食魚類或撿拾食餘，針對此類物種應注意整體溪流環境的健康度，避免因施作而大幅度改變棲地結構。

(iv) 低地草地與灌叢及公園型綠地：

八哥此類鳥種偏好開闊的草生環境，一般而言對於人類活動干擾的耐受性較高，但由於許多外來種的棲地或資源的競爭，因此造成本土種八哥族群的衝擊與壓縮。

(B) 關注物種與棲地描述請見表2.1.1-5。

表 2.1.1-5 關注物種棲地描述

棲地類型	物種	分布與生態習性	重要性
近自然森林	台灣藍鵲	棲息於中低海拔的闊葉林、次生林或公園等樹木較多的地方，領域性強，常成群活動。早年捕捉壓力甚大，並受人為干擾與棲地破碎化影響，近年雖獵捕壓力較小且保護得宜，族群已大幅增加。	III
	東方蜂鷹	棲息於多種型態的森林，並以中低海拔較為茂密的天然闊葉林為主，一般偏好活動野生蜂類多的地區，主要威脅為部分蜂農會設置獵具以獵捕之。	II
	日本松雀鷹	棲息於低海拔森林與開闊農地的淺山疏林地帶，甚少進入濃密的森林，在台灣為不普遍的過境鳥及稀有的冬候鳥。	II
	國姓春蜓	棲息於森林中細沙質底層的溪流，雄蟲會停棲於近水有遮蔭的岸邊或溪畔植被上。	
	火神春蜓	棲息於森林中滲水的草澤或小溪流的淺水緩流處，雄蟲停棲於水邊的植被上等待雌蟲，雌蟲會停棲於水邊植被上排卵，之後鑽入草澤植被間點水產卵。	
	窄胸春蜓	棲息於有良好森林覆蓋、光線較陰暗的溪流水潭。雄蟲停棲於水邊的植被上等待雌蟲。	
	石垣晏蜓	棲息於有良好森林覆蓋的溪流，雄蟲會在溪流低空來回巡弋，雌蟲產卵在溪岸未浸泡在水中的腐木上。	
流動水域：乾溝、溪、河	鉛色水鶇	鉛色水鶇偏好於河岸孔隙築巢，並於溪流邊覓食。主要威脅在於溪流棲地整治後失去合適築巢環境，以及溪流的汙染。	III
	天王弓蜓	多發現於細沙質底層的平緩溪流，雄蟲會巡弋於溪流上空。	
流動水域：大河	魚鷹	不普遍過境鳥與冬候鳥，多於海邊、澤溏、水庫等環境捕食魚類，主要威脅為覓食地與棲地的劣化流失、環境毒物汙染。	II
	黑鳶	普遍分布於海岸、平原至低海拔山區，主食小型鼠類與魚類，亦撿食小動物屍體或人類廚餘，主要威脅為棲地破壞與人為活動干擾。	II

棲地類型	物種	分布與生態習性	重要性
	闊腹春蜓	闊腹春蜓是臺灣體型最大的春蜓。出現在寬闊平坦的溪流，雄蟲停棲於溪中的石塊上，雌蟲停棲在溪岸的樹林中或樹林頂層活動。雌蟲產卵於溪岸淺水區。	
低地草地與灌叢	八哥	棲息在海拔 2100 公尺以下之疏林、開闊地區，群聚性，常常三五成群，原為平地普遍的留鳥，但面臨外來種八哥的資源競爭威脅，近年族群數量快速減少中。	II
※以行政院農業委員會公告之陸域保育類野生動物名錄作為重要性分級，其中 I：表示瀕臨絕種野生動物、II：表示珍貴稀有野生動物、III：表示其他應予保育之野生動物			

(C) 生態課題：

雖然本區主要為人工營造過後之水域環境，周邊出現動物多數對於人為活動的干擾，已有一定的耐受度，但依據觀察記錄本區仍有國姓春蜓、異紋春蜓、天王弓蜓等不普遍的蜻蜓種類。這些蜻蜓種類除了生活史中水蠆階段對水域棲地有偏好需求，成蟲階段對於溪流周邊的植被棲地也有偏好需求，溪岸的植被若改變或破壞亦會影響其族群存續。且部分位居食物鏈高層的掠食者如日本松雀鷹、黑鳶等猛禽亦有可能因為溪流、植被的整體環境品質之劣化而影響到其族群健康狀況，因此對於周邊環境的工程施作仍應盡可能縮小範圍及施作時間使對周邊生態的影響情形降至最低。

(3) 石厝坑溪流域水域動物資源

(A) 文獻資料蒐集

石厝坑溪水域環境多經整治且河川規模較小，在過去文獻上多與友蚋溪、瑪陵坑溪共同討論，較少針對石厝坑溪所執行的研究計畫(表2.1.1-6)；本團隊於108年度執行基隆市生態檢核工作計畫，針對石厝坑溪水域生物進行過1次水域調查，調查成果雖可初步反應目前流域生態概況，但若需更完善描述石厝坑溪生態環境，仍需有更完整的調查計畫執行。

表 2.1.1-6 石厝坑溪周邊水域生物調查文獻

編號	計畫名稱	執行者/單位	年份
1	106年度瑪陵坑溪、友蚋溪、暖暖溪及拔西猴溪封溪護漁區內魚類生態調查計畫(期末報告書)	中華民國自然生態保育協會	2017
2	「易淹水地區水患治理計畫-第 2 階段實施計畫」基隆河右岸基隆市市管區排(包含友蚋溪、瑪陵坑溪及石厝坑溪)排水系統規劃報告	經濟部水利署第十河川局	2010
3	107 年度基隆市生態檢核工作計畫(成果報告書)	觀察家生態顧問有限公司	2018
4	108 年度基隆市生態檢核工作計畫(成果報告書)	觀察家生態顧問有限公司	2019

(B) 關注物種與水域棲地描述

石厝坑溪經人為整治多年，河道多為溝渠化的三面光形式，過去針對水域生態之調查文獻曾紀錄：(1)浮游植物：顫藻(Oscillatoria sp.)、線形曲殼藻(Achnanthes linearis)、連營藻(Scenedesmus sp.)…等；(2)浮游動物：冠衣沙蟲(Difflugia corona)、棘管輪蟲(Mytilina sp.)、劍水蚤(Cyclops sp.)…等；(3)水生昆蟲：樂仙蜻蜓(Trithemis festiva)、紅搖蚊(Chironomus kiiensis)、小搖蚊(Chironomus sp.)等；(4)魚類與無脊椎動物：尼羅口孵非鯽(Sarotherodon niloticus)、平頜鱲(Zacco platypus)、台灣石鱝(Acrossocheilus paradoxus)、臺灣鬚鱲(Candidia barbata)、川蜷(Semisulcospira libertina)等。

本團隊於前期計畫針對石厝坑溪水域生物進行過1次水域調查，調查成果顯示石厝坑溪現有水域生物包含較優勢物種：雜交吳郭魚、特有種：臺灣鬚鱲，以及甲殼類：粗糙沼蝦、日本絨螯蟹等，但因這些物種對棲地品質皆具備一定程度的耐受力，故目前無法提出關注物種與其需關注之棲地環境議題。

(C) 生態課題

雖然石厝坑溪屬於人為整治過的河川，但水域內仍有魚類棲息利用，因此在水域生態課題較需注意的方面為：保持

常流水、避免斷流現象產生以維護現有生態的完整性。

(4) 大武崙溪流域陸域植物資源

(A) 文獻資料蒐集

大武崙溪周遭歷年之植物調查記錄包含表2.1.1-7編號3-5之兩份環境影響說明書及一份規劃書。其他還有零星植物紀錄包含標本紀錄及彙整自各資料庫之觀察紀錄。相關紀錄彙整如表2.1.1-7。

表 2.1.1-7 大武崙溪周遭植物生態調查資料

編號	資料名稱	資料年代
1	生態調查資料庫系統（ecollect.forest.gov.tw）	1942-2007
2	國家植群多樣性調查及製圖計畫	2003-2008
3	基隆市管區排大武崙溪排水系統規劃	2008
4	基隆市安樂區大武崙段橡園自辦市地重劃計畫環境影響說明書	2009
5	基隆安樂區新武段 4 地號等 12 筆土地開發案環境影響說明書	2017
6	107 年度基隆市生態檢核工作計畫	2018
7	GBIF 資料庫（www.gbif.org）	2019

大武崙溪所在區域周邊多為人工中、高度開發環境，人口密度高，外圍亦有少部分林相完整之丘陵環境(圖2.1.1-4)。河道中之植物多以先驅草種為主，於消防局及大武崙工業區後方則以較完整之次生林植被為主。本區植被所紀錄之植物多屬常見平地物種，因人為開發土地利用影響，存在大量歸化種與栽培種。然而鄰近大武崙溪之石厝坑溪周遭仍有日本筋骨草、黑莎草、蓬萊同蕊草三種稀有植物的調查紀錄（此三種植物之生態習性請見表2.1.1-2），建議仍可在大武崙溪範圍內多加留意是否有這三種植物的蹤跡。

本團隊利用TaiBIF(臺灣生物多樣性資訊機構 http：//taibif.tw/) 及 GBIF(全球生物多樣性資訊機構 http：//www.gbif.org/)兩資料庫查詢植物分布資訊，並依據2017臺

灣維管束植物紅皮書名錄(臺灣植物紅皮書編輯委員會，2017)之稀有植物稀有性評估標準，盤點計畫範圍內共84科157屬189種維管束植物。根據「基隆市管區排大武崙溪排水系統規劃」之陸域植物生態調查所載之植物歸隸特性及種類統計如表2.1.1-8。

河道先驅草種	工業區後方林地	消防局後方林地

圖 2.1.1-4 陸域植物資源

(B) 植物歸隸特性及種類請見表2.1.1-8

表 2.1.1-8 大武崙溪植物歸隸特性表

項目		科	屬	種
蕨類植物		15	18	22
裸子植物		1	1	1
雙子葉植物		57	110	136
單子葉植物		11	28	30
屬性	稀有	0	0	0
	特有	5	7	8
	原生	69	113	134
	歸化	10	19	23
	栽培	22	24	24
生長習性	草本	42	77	93
	灌木	19	23	26

項目		科	屬	種
	藤本	14	14	19
	喬木	28	43	51

(C) 生態議題

臺灣苗木市場可取得之植栽少有原生物種，工程若挖除稀有植物，將無法以補償方式回復對生態之破壞。因此針對稀有植物之工程生態友善措施，應在早期即確認施工現場是否有稀有植物，並進行迴避或縮小。若在施工中才發現現場有稀有植物，則建議儘量移地保育方式保存稀有植物。

(5) 大武崙溪流域陸域動物資源

針對本計畫範圍內之生態資源重點進行盤點，並依據生態檢核流程蒐集必要之現地資料。因此以下針對三方向進行陸域生態資源盤點：

(A) 主要相關文獻或資料來源蒐集

本團隊整合相關生態調查資料或文獻，包含環境影響說明書、學術研究文獻或保育主管機關調查報告，以及民間團體觀察紀錄，作為生態檢核作業進行之基礎。即於表2.1.1-9整理本團隊蒐集文獻中較為主要部分。

表 2.1.1-9 計畫範圍內主要之陸域動物資源紀錄

主管單位/文獻來源	資料來源/文獻名稱	主要動物課題
經濟部水利署	基隆市管區排大武崙溪排水系統規劃(2008)	保育類鳥類、兩棲類紀錄
基隆市政府	基隆市安樂區大武崙段自辦市地重劃計畫環境影響說明書(2009)	保育類鳥類、兩棲類紀錄

基隆市政府	基隆安樂區新武段 4 地號等 12 筆土地開發案環境影響說明書(2014)	動物多樣性

(B)重要動物種類與工程治理中課題

彙整前述文獻資料結果，已知計畫範圍共紀錄有24科51種鳥類，8科12種哺乳類，5科15亞科45種蝶類，12科22種兩棲類，6科9種爬蟲類，其中珍貴稀有類動物共6種，包含鳳頭蒼鷹、黑鳶、大冠鷲、領角鴞、黃嘴角鴞、台灣畫眉，其它應予保育類共4種，鳥類包含灰頭紅尾伯勞、台灣藍鵲和白尾鴝，兩棲類包括台北樹蛙。亦為本團隊評估應於治理工程中審慎考量之物種(表2.1.1-10)，詳細名錄詳見表2.1.1-11~2.1.1-14。

表 2.1.1-10 基隆市大武崙區工程治理中應關注動物簡介

棲地類型	物種	生態習性及分佈	重要性[1]
局部開發的次生林(modified habitat)	大冠鷲等猛禽	為台灣特有亞種，低海拔常見之留鳥，棲息於中、低海拔之闊葉森林，，主要壓力為非法獵捕、誤觸陷阱、農藥影響(食物減少)，以及棲地流失與破碎化。	II 級
	臺灣藍鵲	台灣特有種，分布於中、低海拔闊葉林及次生林，以植物果實為食，兼食其他鳥類、兩棲類、昆蟲、小型哺乳類。易受人為干擾與棲地破化影響如山坡地開發。	III 級
	灰頭紅尾伯勞	為台灣有規律的、普遍的過境鳥及冬候鳥，多見於周圍開闊，無遮攔之枝頭或電線上，不見於濃密、隱敝的森林裏。易遭人為捕捉導致族群縮減。	III 級
	白尾鴝	白尾鴝為留鳥，多單獨活動，停棲時大多身體挺直，常於森林邊緣的低矮枝頭佇立或於陰暗的地面覓食，白尾	III 級

		鴝常棲息於樹林灌木叢、草叢地帶或其附近之林緣地帶，築巢建築物岩石縫或樹上灌木叢中，雛鳥為晚熟性，出現於闊葉林，海拔分布於 500 至 2500 公尺,主要的威脅來自於低海拔淺山之棲地破壞。	
潮溼環境	台北樹蛙	侷限分布於苗栗、南投以北之低海拔山區。非繁殖期棲息於森林之中，繁殖季節(冬季為主)偏好利用森林邊緣的靜水域環境以及潮濕泥土或草生地。主要的威脅來自於低海拔淺山之棲地破壞。	III 級
註 1：物種重要性包含台灣法定保育類動物及其他具重要生態價值之應關注物種。保育類動物依據野生動物保育法分為 I 級(瀕臨絕種)、II 級(珍貴稀有)及 III 級(其他應予保育)。			

表 2.1.1-11 大武崙溪哺乳類動物名錄

科	中文名	學名	保育類別
尖鼠科	台灣長尾麝鼩	*Crocidura kurodak*	無
尖鼠科	臭鼩	*Suncus murinus*	無
鼴鼠科	台灣鼴鼠	*Mogera insularis*	無
獼猴科	台灣獼猴	*Macaca cyclopis*	無
蝙蝠科	摺翅蝠	*Miniopterus schreibersii*	無
蝙蝠科	東亞家蝠	*Pipistrellus abramus*	無
松鼠科	赤腹松鼠	*Callosciurus erythraeus*	無
鼠科	刺鼠	*Niviventer coxingi*	無
鼠科	小黃腹鼠	*Rattus losea losea*	無
鼠科	溝鼠	*Rattus norvegicus*	無
貂科	鼬獾	*Melogal moschata*	無
靈貓科	白鼻心	*Paguma larvata*	無

表 2.1.1-12 大武崙溪鳥類動物名錄

科	中文名	學名	保育類別
鷺科	黃頭鷺	*Bubulcus ibis*	無
鷺科	小白鷺	*Egretta garzetta*	無
鷺科	黑冠麻鷺	*Gorsachius melanolophus*	無

科	中文名	學名	保育類別
鷺科	夜鷺	*Nycticorax nycticorax*	無
鷲鷹科	鳳頭蒼鷹	*Accipiter trivirgatus*	II
鷲鷹科	黑鳶	*Milvus migrans*	II
鷲鷹科	大冠鷲	*Spilornis cheela*	II
雉科	竹雞	*Bambusicola thoracica*	無
秧雞科	白腹秧雞	*Amaurornis phoenicurus*	無
鳩鴿科	翠翼鳩	*Chalcophaps indica*	無
鳩鴿科	家鴿	*Columba rupestris*	無
鳩鴿科	斑頸鳩	*Streptopelia chinensis*	無
鳩鴿科	金背鳩	*Streptopelia orientalis*	無
鳩鴿科	紅鳩	*Streptopelia tranquebarica*	無
杜鵑科	中杜鵑	*Cuculus saturatus*	無
鴟鴞科	領角鴞	*Otus bakkamoena*	II
鴟鴞科	黃嘴角鴞	*Otus spilocephalus*	II
鬚鴷科	五色鳥	*Megalaima oorti*	無
啄木鳥科	小啄木	*Dendrocopos canicapillus*	無
燕科	家燕	*Hirundo rustica*	無
燕科	洋燕	*Hirundo tahitica*	無
燕科	赤腰燕	*Hirundo striolata*	無
鶺鴒科	白鶺鴒	*Motacilla alba*	無
鶺鴒科	灰鶺鴒	*Motacilla cinerea*	無
鵯科	紅嘴角鴞	*Hypsipetes leucocephalus*	無
鵯科	白頭翁	*Pycnonotus sinensis*	無
鶲科	白尾鴝	*Cinclidium leucurum*	III
鶲科	臺灣紫嘯鶇	*Myiophoneus insularis*	無
畫眉科	頭屋線	*Alcippe brunnea*	無
畫眉科	繡眼畫眉	*Alcippe morrisonia*	無
畫眉科	臺灣畫眉	*Garrulax taewanus*	II
畫眉科	大彎嘴	*Pomatorhinus erythrocnemis*	無
畫眉科	小彎嘴	*Pomatorhinus musicus*	無
畫眉科	山紅頭	*Stachyris ruficeps*	無
畫眉科	綠畫眉	*Yuhina zantholeuca*	無
鸚嘴科	粉紅鸚嘴	*Paradoxornis webbianus*	無
鶯科	棕面鶯	*Abroscopus albogularis*	無
鷦鶯科	斑紋鷦鶯	*Prinia criniger*	無
鷦鶯科	灰頭鷦鶯	*Prinia flaviventris*	無

科	中文名	學名	保育類別
鷦鶯科	褐頭鷦鶯	*Prinia inornata*	無
王鶲科	黑枕藍鶲	*Hypothymis azurea*	無
繡眼科	紅協繡眼	*Zosterops erythropleura*	無
繡眼科	綠繡眼	*Zosterops japonica*	無
梅花雀科	斑文鳥	*Lonchura punctulata*	無
梅花雀科	白腰文鳥	*Lonchura striata*	無
文鳥科	麻雀	*Passer montanus*	無
椋鳥科	泰國八哥	*Acridotheres grandis*	無
椋鳥科	家八哥	*Acridotheres tristis*	無
卷尾科	小卷尾	*Dicrurus aeneus*	無
卷尾科	大卷尾	*Dicrurus macrocercus*	無
鴉科	樹鵲	*Dendrocitta formosae*	無
鴉科	臺灣藍鵲	*Urocissa caerulea*	III
伯勞科	灰頭紅尾伯勞	*Lanius lucionensis*	III

表 2.1.1-13 大武崙溪兩棲類、爬蟲類動物名錄

科	中文名	學名	保育類別
蟾蜍科	盤古蟾蜍	*Bufo bankorensis*	無
蟾蜍科	黑眶蟾蜍	*Bufo melanostictus*	無
狹口蛙科	小雨蛙	*Microhyla ornata*	無
赤蛙科	拉都希氏赤蛙	*Rana latouchii*	無
赤蛙科	澤蛙	*Rana limnocharis*	無
赤蛙科	斯文豪氏赤蛙	*Rana swinhoana*	無
樹蛙科	台北樹蛙	*Rhacophorus taipeianus*	III
樹蛙科	日本樹蛙	*Buergeria japonica*	無
樹蛙科	面天樹蛙	*Chirixalus idiootocus*	無
樹蛙科	白頷樹蛙	*Polypedates egacephalus*	無
壁虎科	鉛山壁虎	*Gekko hokouensis*	無
壁虎科	無疣蝎虎	*Hemidactylus bowringii*	無
壁虎科	蝎虎	*Hemidactylus frenatus*	無
飛蜥科	黃口攀蜥	*Japalura polygonata*	無
飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	*Japalura swinhonis*	無
正蜥科	蓬萊草蜥	*Takydromus stejnegeri*	無
石龍子科	麗紋石龍子	*Eumeces elegans*	無
石龍子科	印度蜓蜥	*Sphenomorphus indicus*	無

盲蛇科	盲蛇	*Ramphotyphlops braminus*	無
黃頷蛇科	大頭蛇	*Boiga kraepelini*	無
黃頷蛇科	茶斑蛇	*Psammodynastes pulverulentus*	無
蝙蝠蛇科	雨傘節	*Bungarus multicinctus*	無
澤龜科	紅耳泥龜	*Trachemys scripta*	無

表 2.1.1-14 大武崙溪蝴蝶類動物名錄

科	亞科	中文名	學名	保育類別
弄蝶科	大弄蝶亞科	橙翅傘弄蝶	*Burara formosana*	無
弄蝶科	花弄蝶亞科	白裙弄蝶	*Tagiades cohaerens*	無
弄蝶科	弄蝶亞科	黃星弄蝶	*Ampittia virgata*	無
弄蝶科	弄蝶亞科	白斑弄蝶	*Isoteinon lamprospilus*	無
弄蝶科	弄蝶亞科	袖弄蝶	*Notocrypta curvifascia*	無
弄蝶科	弄蝶亞科	黃斑弄蝶	*Potanthus confucius*	無
弄蝶科	弄蝶亞科	寬邊橙斑弄蝶	*Telicota ohara*	無
弄蝶科	弄蝶亞科	禾弄蝶	*Borbo cinnara*	無
鳳蝶科	鳳蝶亞科	紅珠鳳蝶	*Pachliopta aristolochiae*	無
鳳蝶科	鳳蝶亞科	青鳳蝶	*Graphium sarpedon*	無
鳳蝶科	鳳蝶亞科	木蘭青鳳蝶	*Graphium doson*	無
鳳蝶科	鳳蝶亞科	花鳳蝶	*Papilio demoleus*	無
鳳蝶科	鳳蝶亞科	柑橘鳳蝶	*Papilio xuthus*	無
鳳蝶科	鳳蝶亞科	玉帶鳳蝶	*Papilio polytes*	無
鳳蝶科	鳳蝶亞科	黑鳳蝶	*Papilio protenor*	無
鳳蝶科	鳳蝶亞科	無尾白紋鳳蝶	*Papilio castor*	無
鳳蝶科	鳳蝶亞科	大鳳蝶	*Papilio memnon*	無
鳳蝶科	鳳蝶亞科	翠鳳蝶	*Papilio bianor*	無
鳳蝶科	鳳蝶亞科	臺灣琉璃翠鳳蝶	*Papilio hermosanus*	無
粉蝶科	粉蝶亞科	白粉蝶	*Pieris rapae*	無
粉蝶科	粉蝶亞科	緣點白粉蝶	*Pieris canidia*	無
粉蝶科	粉蝶亞科	異色尖粉蝶	*Appias lyncida*	無
粉蝶科	粉蝶亞科	鋸粉蝶	*Prioneris thestylis*	無
粉蝶科	粉蝶亞科	纖粉蝶	*Leptosia nina*	無
粉蝶科	粉蝶亞科	橙端粉蝶	*Hebomoia glaucippe*	無

科	亞科	中文名	學名	保育類別
粉蝶科	黃粉蝶亞科	細波遷粉蝶	*Catopsilia pyranthe*	無
粉蝶科	黃粉蝶亞科	黃蝶	*Eurema hecabe*	無
粉蝶科	黃粉蝶亞科	亮色黃蝶	*Eurema blanda*	無
灰蝶科	灰蝶亞科	紫日灰蝶	*Heliophorus ila*	無
灰蝶科	藍灰蝶亞科	大娜波灰蝶	*Nacaduba kurava*	無
灰蝶科	藍灰蝶亞科	雅波灰蝶	*Jamides bochus*	無
灰蝶科	藍灰蝶亞科	淡青雅波灰蝶	*Jamides alecto*	無
灰蝶科	藍灰蝶亞科	豆波灰蝶	*Lampides boeticus*	無
灰蝶科	藍灰蝶亞科	藍灰蝶	*Zizeeria maha*	無
蛺蝶科	斑蝶亞科	虎斑蝶	*Danaus genutia*	無
蛺蝶科	斑蝶亞科	金斑蝶	*Danaus chrysippus*	無
蛺蝶科	斑蝶亞科	小紋青斑蝶	*Tirumala septentrionis*	無
蛺蝶科	斑蝶亞科	絹斑蝶	*Parantica aglea*	無
蛺蝶科	斑蝶亞科	旖斑蝶	*Ideopsis similis*	無
蛺蝶科	斑蝶亞科	雙標紫斑蝶	*Euploea sylvester*	無
蛺蝶科	斑蝶亞科	異紋紫斑蝶	*Euploea mulciber*	無
蛺蝶科	斑蝶亞科	圓翅紫斑蝶	*Euploea eunice*	無
蛺蝶科	毒蝶亞科	苧麻珍蝶	*Acraea issoria*	無
蛺蝶科	蛺蝶亞科	眼蛺蝶	*Junonia almana*	無
蛺蝶科	蛺蝶亞科	鱗紋眼蛺蝶	*Junonia lemonias*	無
蛺蝶科	蛺蝶亞科	黯眼蛺蝶	*Junonia iphita*	無
蛺蝶科	蛺蝶亞科	琉璃蛺蝶	*Kaniska canace*	無
蛺蝶科	蛺蝶亞科	散紋盛蛺蝶	*Symbrenthia lilaea*	無
蛺蝶科	蛺蝶亞科	幻蛺蝶	*Hypolimnas bolina*	無
蛺蝶科	線蛺蝶亞科	豆環蛺蝶	*Neptis hylas*	無
蛺蝶科	線蛺蝶亞科	異紋帶蛺蝶	*Athyma selenophora*	無
蛺蝶科	絲蛺蝶亞科	網絲蛺蝶	*Hestina assimilis*	無
蛺蝶科	閃蛺蝶亞科	紅斑脈蛺蝶	*Ypthima baldus*	無
蛺蝶科	眼蝶亞科	小波眼蝶	*Ypthima multistriata*	無
蛺蝶科	眼蝶亞科	密紋波眼蝶	*Ypthima multistriata*	無
蛺蝶科	眼蝶亞科	長紋黛眼蝶	*Lethe europa*	無
蛺蝶科	眼蝶亞科	眉眼蝶	*Mycalesis francisca*	無
蛺蝶科	眼蝶亞科	切翅眉眼蝶	*Mycalesis zonata*	無
蛺蝶科	眼蝶亞科	森林暮眼蝶	*Melanitis phedima*	無

科	亞科	中文名	學名	保育類別
蛺蝶科	眼蝶亞科	臺灣斑眼蝶	*Penthema formosanum*	無
蛺蝶科	眼蝶亞科	藍紋鋸眼蝶	*Elymnias hypermnestra*	無

(C)治理工程與生態課題考量之實際結合

由於上述文獻資料屬於區域性之普查結果，較少發現點位確切標記資料。另外動物本身具有移動能力，特別是中大型動物需求棲地面積廣闊且活動力旺盛，並不適宜單獨以點位紀錄直接判斷治理工程範圍中是否有無動物課題。因此，本團隊除蒐集彙整資料配合現地環境勘查與空照，用以研判治理工程中生態課題之外，亦將視情況配合進行現地資料蒐集，以確實評估生態考量落實工程治理中。

(6) 大武崙溪流域水域動物資源

根據「基隆市管區排大武崙溪排水系統規劃」之水質調查結果顯示，大武崙溪流域各段水質皆位於中度汙染至嚴重汙染之間。溪水來源多來自人為排放，非天然降雨或泉水為主。且河道多經人為大規模整治，自然溪段甚少。故流域中多以人為放流之適應力強外來魚種為主。

(A) 文獻蒐集

魚類資料經紀錄主要共有5科9種，原生種為耐汙性強之臺灣鬚鱲、極樂吻鰕虎、鯽、鯉。外來魚種為線鱧、吉利口孵非鯽、尼羅口孵非鯽、食蚊魚、孔雀花鱂。以吳郭魚類群之吉利非鯽、尼羅口孵非鯽佔極大比例。無紀錄臺灣淡水魚類紅皮書所列之受脅魚種與保育類魚種。

(B) 前期計畫水域調查資料

將前期計畫之大武崙溪水域生態監測結果以表2.1.1-15呈現，共有5科5種，包含雜交吳郭魚、線鱧、鬍鬚鮡、鯉、

豹紋翼甲鮡(圖2.1.1-5)，其中以雜交吳郭魚為當地優勢物種。

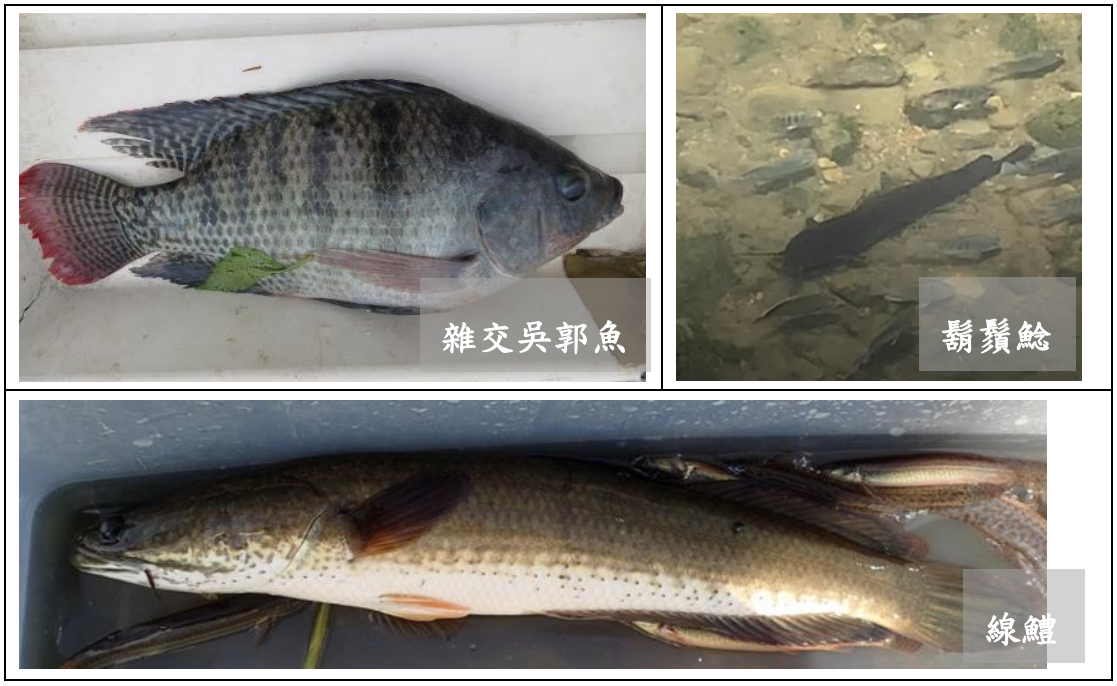


圖 2.1.1-5 大武崙溪物種照

表 2.1.1-15 大武崙溪生態監測成果

調查方法	物種		數量
攝影紀錄	雜交吳郭魚	*Oreochromis sp.*	–
	線鱧	*Channa striata*	–
	鬍鬚鮡	*Clarias batrachus*	–
	鯉	*Cyprinus carpio carpio*	–
	豹紋翼甲鮡	*Pterygoplichthys pardalis*	–
拋網	雜交吳郭魚	*Oreochromis sp.*	26
	線鱧	*Channa striata*	2
籠具	無		0

2.1.2 蒐集在地 NGO 關注議題

民眾參與(或公民參與)可增加民間團體與管理單位之信任關係，有效形成共識、解決問題，避免非理性抗爭，為目前公共事務決策程序趨勢。108年度新制將民眾參與納入提報審議、設計、開工前及維護管理階段之標準作業流程，因應各階段的民眾參與之目的，本團隊將考量生態議題、工程性質及民眾在地意識等因素，協助　貴府辦理各形式的民眾參與，例如公開說明會、座談會、研習會或訪談等，廣邀居民代表、關心環境治理議題的在地團體與權益相關的個人代表或團體參與，公開說明治理構想、必要性及施作方式，聽取民眾建議、蒐集民眾對在地了解的資訊，並彙整生態環境相關意見作為對策研擬考量重點。亦建議運用本團隊建立協商平台之溝通機制經驗，結合輿情趨勢，俾利有效形成共識、解決問題及計畫推展。期待治理機關與公民團體，從過去被動且衝突的模式，轉化成主動、互信且合作的公私協力模式。

(1) 關注基隆市生態之團體名單初步彙整

本團隊於107年 – 109年持續執行　貴府之生態檢核工作計畫，計畫執行過程中接觸到許多關心基隆市境內保育治理環境議題的團體，目前團體名單初步整理於表2.1.2-1，建議　貴府於辦理民眾參與之時機，參考此名單並諮詢相關建議。本計畫將持續更新建議邀請之民眾參與名單及生態專家名單，以利民眾參與之價值有效發揮。

表 2.1.2-1 關注基隆市境內生態之團體名單

關心基隆市與基隆河流域之團體			
1	基隆市野鳥學會	8	社區大學全國促進會
2	基隆河守護聯盟	9	台北市內湖社區大學
3	水患治理監督聯盟	10	荒野保護協會 台北分會
4	左下角工作室	11	新北市河川生態保育協會
5	台灣永續聯盟	12	雞籠文史協進會
6	台灣流域學校	13	雞籠卡米諾
7	台灣家長教育聯盟	14	環境資訊協會

(2) 109年5月21日西定河樹木修剪後續議題討論

有鑑於民國109年5月21日西定河沿岸之樹木修剪作業所引發的議題，本團隊已與基隆鳥會進行議題討論，當次討論針對清淤/除草/砍樹案件的生態友善措施與作業流程，建議依循行政院公共工程委員會頒布之公共工程生態檢核機制(附錄一)。建議所有工程計畫確實執行工程計畫核定階段生態檢核作業，評估其環境現況和可能的影響，依對生態影響程度，在設計階段執行不同程度的對策與保育方案擬定，並於施工前也需制定自主檢查表內容，要求施工廠商於施工階段定期填寫回報。核定階段生態檢核作業原則如下：

(a) 蒐集計畫施作區域既有生態環境、議題等資料，並由生態背景人員現場勘查記錄生態環境現況及分析工程計畫對生態環境的影響。

(b) 依工程規模、性質，計畫內容得考量替代方案，評估比較各方案對生態、環境、安全、經濟、社會等層面之影響後，再提出對生態環境衝擊較小的可行方案。

(c) 邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，溝通工程計畫構想方案及可能的生態保育原則。

(d) 決定可行工程計畫方案、生態保育原則，並研擬必要之生態專案調查項目及費用。

建議　貴府於工程計畫提出前期即執行核定階段生態檢核作業，主要是參考林務局-國有林治理工程生態友善機制手冊(https://www.forest.gov.tw/0002990) 與水保局-生態檢核HANDBOOK(https://kmweb.coa.gov.tw/knowledgebase.php?func=&type=0&id=401396)，依據各治理工程之分級而執行不同類型的檢核作業，因此，若能於工程計畫提出前期執行工程計畫核定階段生態檢核作業，除了能減輕工程對生態環境造成的負面影響，也能達到生態保育、公民參與及資訊公開等原則，對於　貴府在生態保育上的努力更是一大亮點。

以5月21日的議題為例，若能於工程執行前期先行評估現地棲地狀況，並邀集如鳥會等生態相關團體與在地居民共同討論，將可細緻討論修枝的工程方法、施作時間、居民期望等，並在生態保育與工程施作兩者間訂出一個平衡點，避免後續因雛鳥覆巢而引起的輿情壓力。

(3) 乾式滯洪池

本團隊於計畫執行期間數次訪談基隆野鳥學會理事長，主要針對**棒球場運動及滯洪園區**、**情人湖下游滯洪池**兩項工程進行工程與生態影響之細緻討論，針對兩處滯洪池，理事長建議可以朝乾式滯洪池的方向進行設計，植栽也應以現地原有物種為首要選擇。

2.1.3 分析現地溪流環境及生態議題，套匯法令公告及重要生態保護區域圖層

本團隊已蒐集26種法定環境生態保護區(表2.1.3-1)，配合各工區位置將成果以大武崙溪流域(圖2.1.3-1)、石厝坑溪流域(圖2.1.3-2)呈現。除本計畫範圍：安樂區、七堵區外，本團隊另外蒐集基隆市各禁漁區與海灣資源保育區之圖層資料(圖2.1.3-3)，以及透過本計畫資源可取得之基隆市物種分布(圖2.1.3-4)，協助貴府釐清基隆市境內各區域與各類圖資的關聯性。

表 2.1.3-1 生態資訊相關法定環境生態保護區圖資

項次	圖層名稱	中央主管機關	主要管制依據
1	野生動物重要棲息環境	農委會	野生動物保護法
2	野生動物保護區	農委會	野生動物保護法
3	自然保留區	農委會	文化資產保存法
4	現生天然植群圖	農委會	森林法
5	飲用水水源水質保護區	環保署	飲用水管理條例
6	地質地景點	經濟部	地質法
7	國家重要濕地	內政部	濕地保育法
8	海岸保護區	內政部	海岸管理法
9	國家(自然)公園	內政部	國家公園法
10	自然保護區	農委會	森林法

項次	圖層名稱	中央主管機關	主要管制依據
11	保安林地	農委會	森林法
12	森林遊樂區	農委會	森林法
13	林班地	農委會	森林法
14	水源水質水量保護區	內政部	自來水法
15	水庫集水區	農委會	水土保持法
16	特定水土保持區	農委會	水土保持法
17	山坡地	農委會	山坡地保育利用條例
18	水產動植物繁殖保育區	農委會	漁業法
19	國家風景區	交通部	發展觀光條例
20	臺灣重要野鳥棲地	-	環境影響評估法
21	臺灣蛙類重要棲地	農委會	-
22	國土利用調查成果	內政部	-
23	優良農地	-	-
24	淺山生態系	-	-
26	石虎重要棲地	-	-

圖 2.1.3-1 大武崙溪流域涵蓋之法定生態敏感區

圖 2.1.3-2 石厝坑溪流域涵蓋之法定生態敏感區

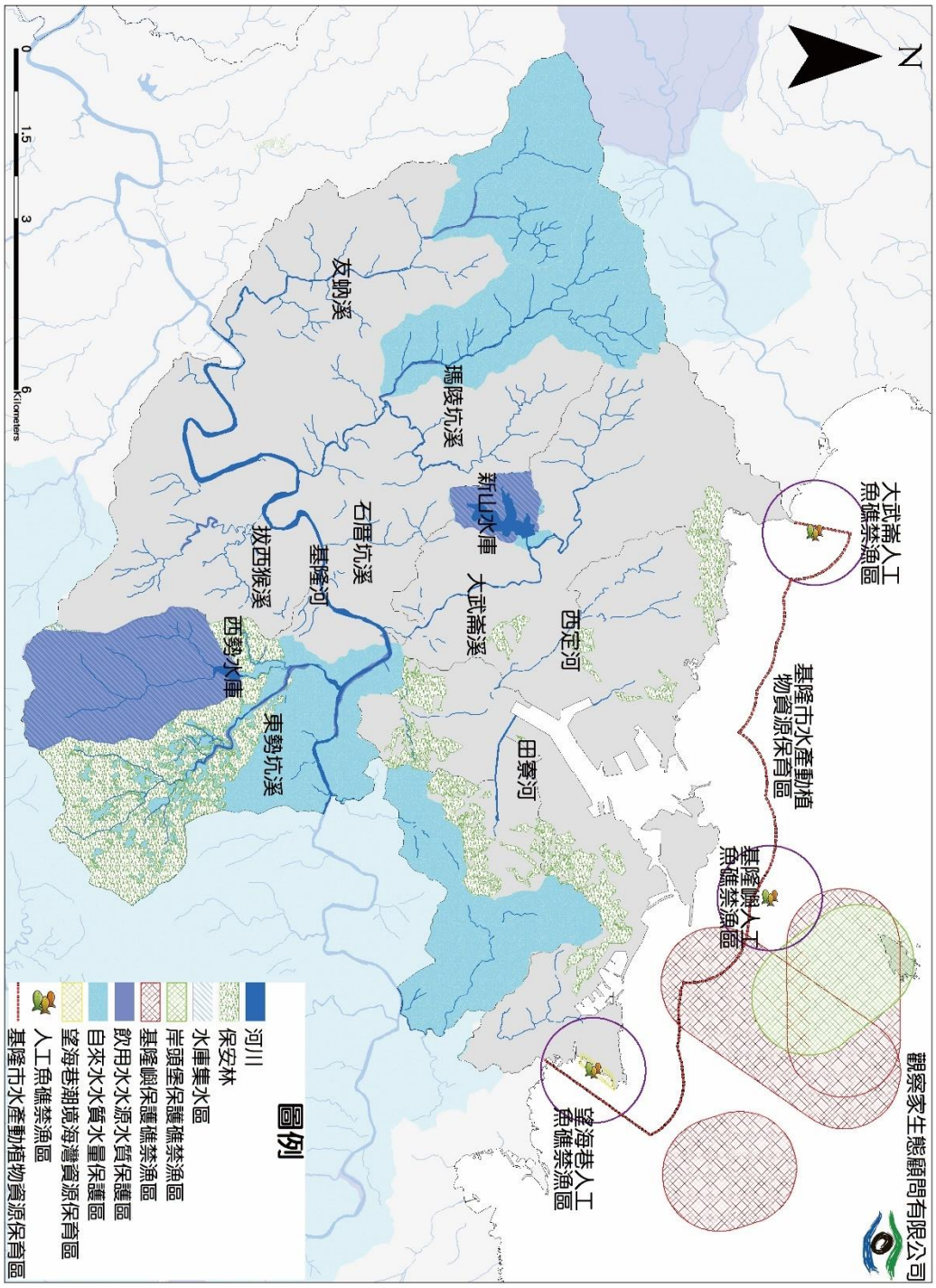


圖 2.1.3-3 基隆市境內之法定生態敏感區

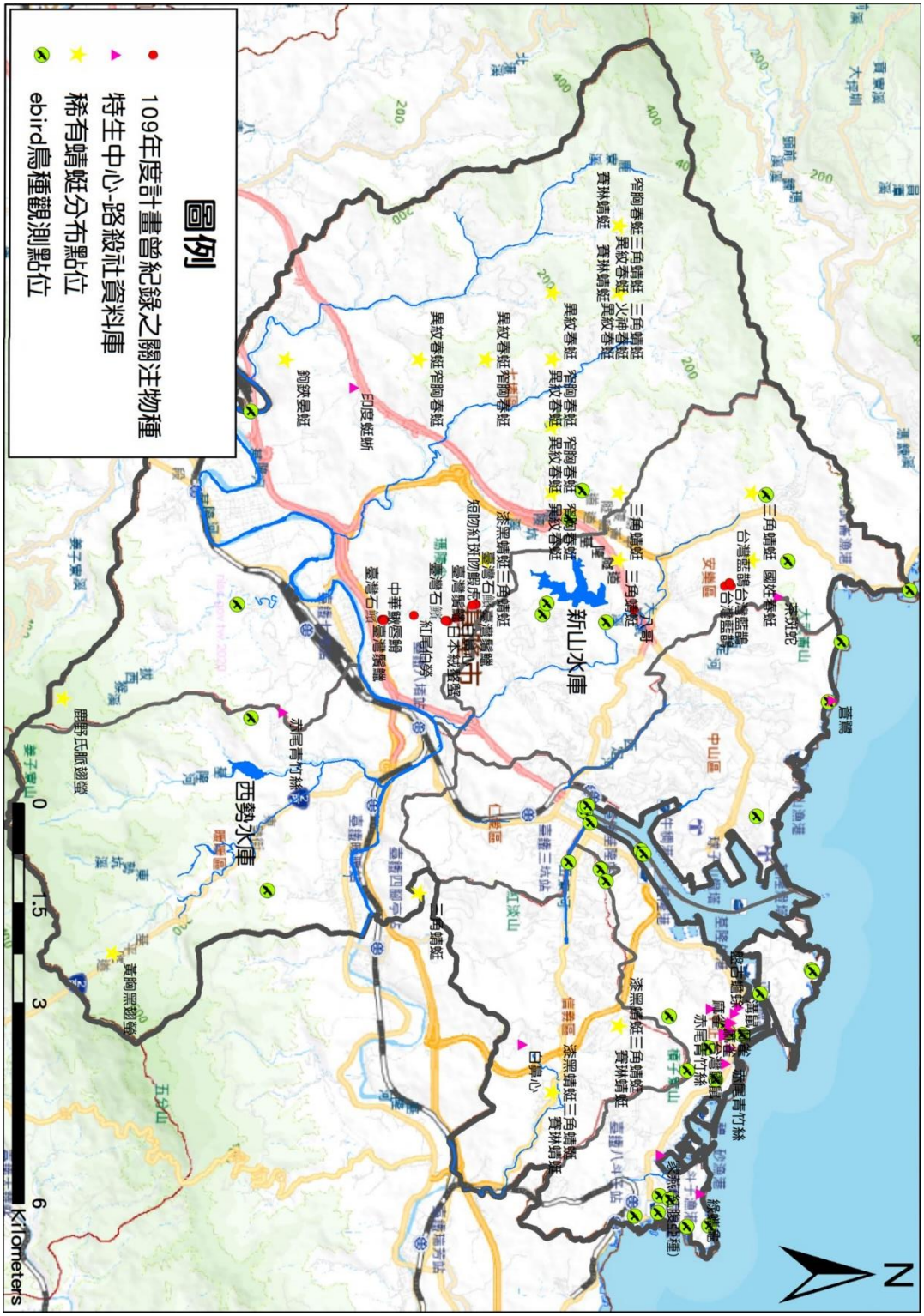


圖 2.1.3-4 透過本計畫資源可取得之基隆市物種分布

2.2 水域棲地評估

棲地評估之目的為記錄環境特性，客觀描述並透過標準量化的方式描述棲地各項物理、生態因子的現況，於設計階段，有助於擬訂有效的工程友善措施建議；於施工階段及完工後，可據此檢視棲地環境於工程前、中、後的變化，追蹤工程整治對溪流環境的變化程度與擾動後回復情況，作為改善建議的參考依據。

依據經濟部水利署中華民國108年8月22日經水河字第10853211520號函之「生態檢核缺失情況及對應改善建議表」，應建立各不同水體的量化評估方法，方法選用上以能夠回饋工程設計為主要目標，建議以物理棲地為主要評估對象。雖「棲地適合度曲線」針對關鍵物種適應之流速、水深及底質環境進行評估，能有效呈現關鍵物種的棲地變化，然而此方法僅考量三項因子，能回饋工程的內容較為侷限，因此，本團隊規畫使用林務局參考「快速生物評估準則(Rapid Bioassessment Protocols(RBP)」，並依據台灣的環境特性加以改良之「野溪治理工程生態追蹤評估指標(附錄三)」作為本年度水域棲地評估準則，其內容包含溪床基質、水流狀況、濱溪植被狀況及縱橫向連結性四大面向，共10項指標，能夠較全面的反映棲地狀況，其項目評估目的與內容如表2.2-1；進行水域棲地評估的工程包含：石厝坑溪自強里護岸應急工程、大武崙溪中期治理計畫設計工作(順興橋至民樂橋段改善工程)，棒球場運動及滯洪園區與情人湖下游滯洪池工程因不具水域棲地環境，故無需評估。

表 2.2-1 野溪治理工程生態追蹤評估指標

	指標項目	評估目的	評估內容
1	溪床自然基質多樣性	可供水域生物利用的自然基質佔溪床之比例	自然基質佔評估溪段之「面積百分比」
2	河床底質包埋度	溪床中的礫石、卵石與漂石等塊石，被泥、土或沙覆蓋的程度	溪床中之塊石、大小漂石等，陷入或嵌入土砂淤泥中之「體積百分比」
3	流速水深組合	瞭解溪流中不同流速與水深組合	流速與水深組合
4	湍瀨出現頻率	了解水量情形以及巨石配置	以湍瀨間的「縱向距離除以河道寬度」所得之比值計算
5	河道水流狀態	溪流基流量與魚類可利用的有效水深	「有效水深」評估可維持水生生物存活之流量
6	堤岸的植生保護	了解濱溪植被類群以及受干擾程度並強調應予保護	濱溪植被類群以及受干擾程度
7	河岸植生帶寬度	瞭解河岸植生帶寬度，並簡單區分人為干擾程度。	植生帶寬度
8	溪床寬度變化	治理後，溪床寬度的改變程度與溪床開闊程度	施工前後溪床裸露無植被區域寬度之比例變化
9	縱向連結性	評估溪段，縱向連結上下游溪流棲地之通暢程度	橫向構造物最低處與下方水面間落差
10	橫向連結性	瞭解評估溪段，橫向連結溪流水域棲地與兩岸陸域森林棲地之通暢程度	坡度、最大落差(公分)與可通行溪段比例

(1) 石厝坑溪自強里護岸應急工程

石厝坑溪自強里護岸應急工程之工作項目以護岸改建、護岸加高為主，對於河道底質、流速水深、堤岸植生…等現地生態環境並無直接改變與影響，故只針對橫向連結性的項目做相對應調整。

表 2.2-2 石厝坑溪自強里護岸應急工程水域棲地評估結果

指標項目	施工前	施工中	完工後
1.溪床自然基質多樣性	4(差)	4(差)	4(差)
2.河床底質包埋度	3(差)	3(差)	3(差)
3.流速水深組合	4(差)	4(差)	4(差)
4.湍賴出現頻率	4(差)	4(差)	4(差)
5.河道水流狀態	8(普通)	8(普通)	8(普通)
6.堤岸的植生保護	左 1 右 2(差)	左 1 右 2(差)	左 1 右 2(差)
7.河岸植生帶寬度	左 1 右 3(普通-差)	左 1 右 3(差-普通)	左 1 右 3(差-普通)
8.溪床寬度變化	8(普通)	8(普通)	8(普通)
9.縱向連結性	16(佳)	16(佳)	16(佳)
10.橫向連結性	2(差)	1(差)	1(差)

施工前(108 年 3 月 29 日)

完工後(109 年 10 月 7 日)

圖 2.2-1 石厝坑溪自強里護岸應急工程對照圖

(2) 大武崙溪中期治理計畫設計工作(順興橋至民樂橋段改善工程)

水域棲地評估對象為順興橋至民樂橋段改善工程河段，依照現地情況挑選溪床自然基質多樣性、河床底質包埋度…等7個項目作為施工前評估指標，施工前評估結果詳如表2.2-3。大武崙溪河道水流穩定且無斷流產生，故水流狀態與縱向連結皆為**良好**，但現地多為人工化河道，缺少自然基質且護岸也為水泥護岸，因此湍賴出現頻率與橫向連結性評估為**差**。

表 2.2-3 順興橋至民樂橋段改善工程水域棲地評估結果

指標項目	施工前	施工中	完工後
1.溪床自然基質多樣性	8(普通)	-	-
2.河床底質包埋度	8(普通)	-	-
3.流速水深組合	9(普通)(具淺水緩流與淺水急流共 2 項)	-	-
4.湍賴出現頻率	4(差)	-	-
5.河道水流狀態	14(良好)	-	-
~~6.堤岸的植生保護~~		-	-
~~7.河岸植生帶寬度~~		-	-
~~8.溪床寬度變化~~		-	-
9.縱向連結性	14(良好)	-	-
10.橫向連結性	1(差)(為人工化護岸環境)	-	-

圖 2.2-2 順興橋至民樂橋段改善工程河道現況

第三章　工程計畫生態檢核

3.1 執行方法

工作團隊將依照招標文件之工作內容執行，分別是**基本資料蒐集**、**工程計畫生態檢核**、**生態效益評估**，預定執行流程如圖3.1-1所示。預定執行工程生態檢核作業流程如圖3.1-2所示。

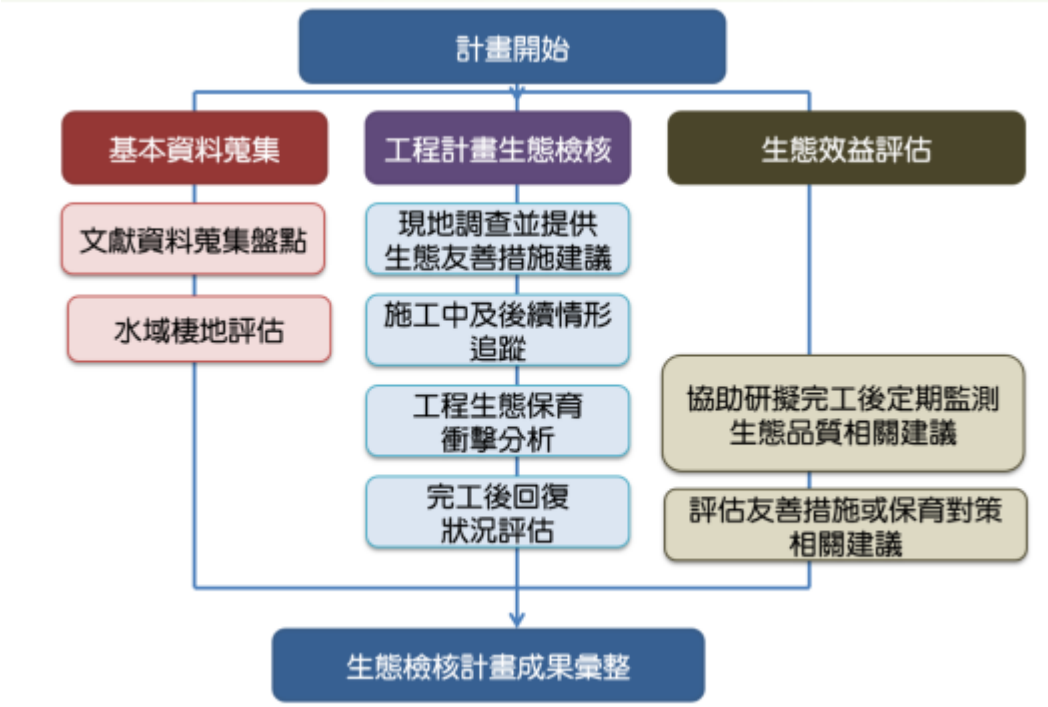


圖 3.1-1 工作項目執行流程

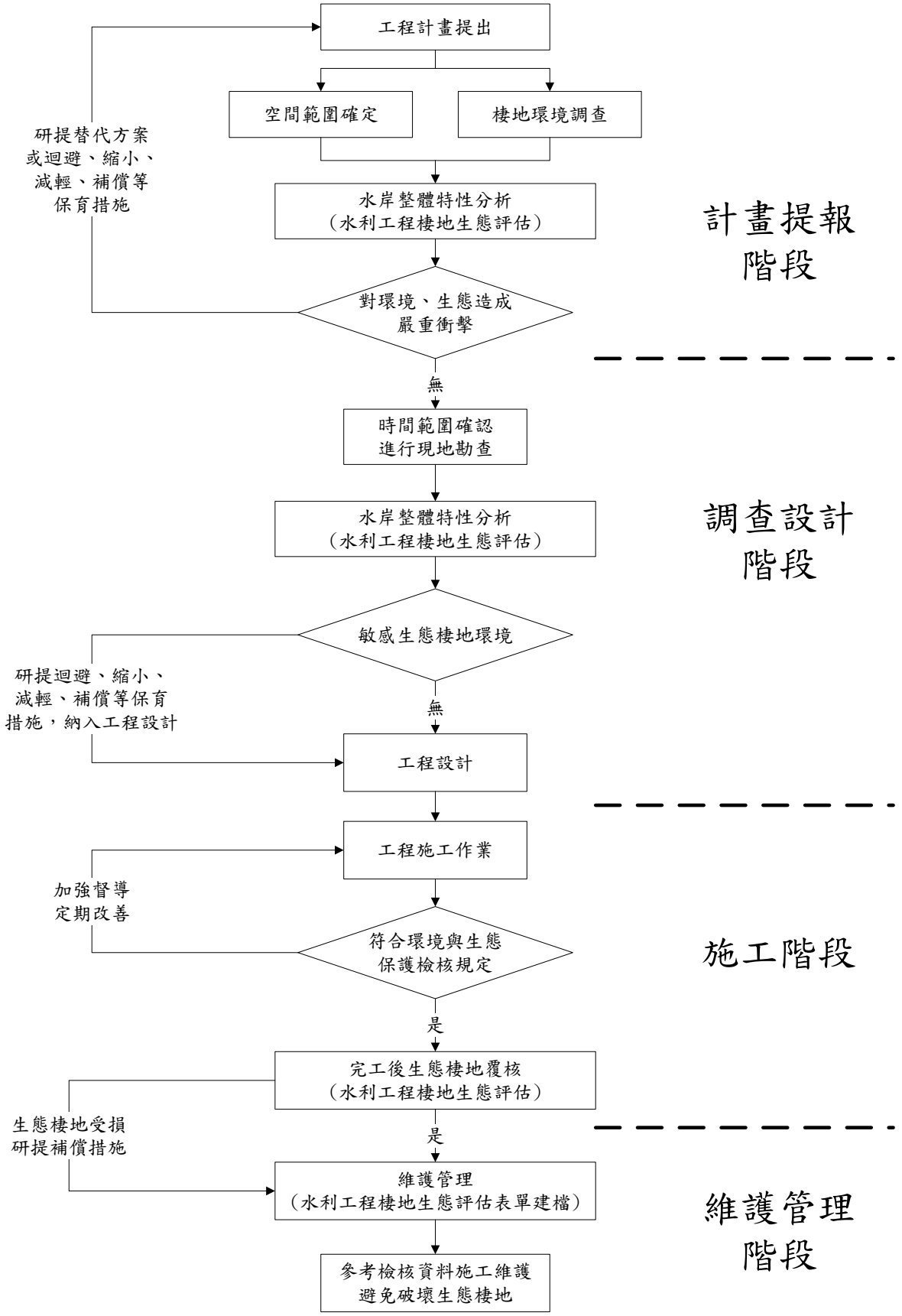


圖 3.1-2 工程生態檢核作業流程

3.2 基本資料蒐集

3.2.1 文獻資料蒐集

針對石厝坑溪與大武崙溪之文獻資料蒐集，執行團隊已於期中階段完成盤點並於**第二章 基本資料蒐集**詳細敘述，其中關注陸域植物包含：日本筋骨草、黑莎草、蓬萊同蕊草，關注陸域動物包含：鳳頭蒼鷹、黑鳶(基隆市鳥)、大冠鷲、領角鴞、黃嘴角鴞、台灣畫眉、灰頭紅尾伯勞、台灣藍鵲、白尾鴝，台北樹蛙等，關注水域生物包含：特有種之臺灣鬚鱲、短吻紅斑吻鰕虎，洄游物種之日本絨螯蟹等作為關注物種。

圖 3.2.1-1 關注陸域植物：由左至右為日本筋骨草、黑莎草、蓬萊同蕊草

圖 3.2.1-2 鳳頭蒼鷹(左)、領角鴞(中)、台灣藍鵲(右)

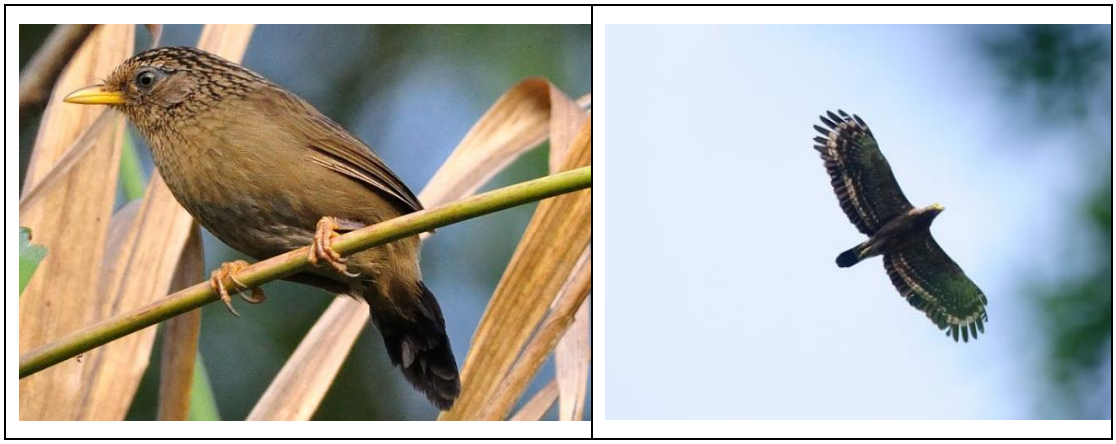


圖 3.2.1-3 臺灣畫眉(左)、大冠鷲(右)

圖 3.2.1-4 臺灣鬚鱲

3.3 工程計畫生態檢核

本計畫預定選取5件工程執行生態檢核作業，其中石厝坑溪自強里護岸應急工程與大武崙工業區小型抽排及調整池工程執行完工後追蹤階段；大武崙溪中期治理計畫設計工作(3案)：順興橋至民樂橋段改善工程、棒球場運動及滯洪園區、情人湖下游滯洪池執行工程計畫核定階段、規劃設計階段。生態檢核作業將依公共工程委員會頒布之「公共工程生態檢核自評表(附錄一)」作為主要執行項目，並參考「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊(附錄二)」之附表內容作為補充，執行本年度基隆市工程生態檢核之作業。

以下分節敘述工作內容與各項資料蒐集分析等執行方式，以及本計畫截至期中階段執行成果說明。

3.3.1 工程生態友善措施執行方法

(1) 成立工作團隊及蒐集基本資料

配合新派工程蒐集相關生態調查文獻與資料，分析生態系特性、保育類物種分布及潛在生態議題。

(2) 生態調查、棲地環境評估

(A) 生態調查

生態專業人員採步行方式沿著溪流或渠道治理工程預定範圍的兩側，並輔以望遠鏡和相機(具備 GPS)觀察、紀錄沿線附近及溪流(或渠道)中出現的水、陸域之動植物。

(B) 棲地評估

為快速綜合評判棲地現況，生態檢核採用棲地評估指標，透過均一的標準量化表示棲地品質，即時呈現工程周圍環境之棲地概況，協助擬訂有效的生態保育措施。

(3) 生態關注區域說明及繪製與應用

生態關注區域係以圖面指認工區周邊生態議題之位置、範圍，以及空間關係，其繪製流程與範例如圖3.3.1-1、3.3.1-2所示。生態專業人員應套疊工程設計圖，考量法定保護留區、學術文獻與地方生態文史，並依據現地調查結果，繪製呈現出工程影響範圍內應受關注之重要生態區位，明確呈現應關注之生態敏感區域，作為工程規劃設計之參考。

圖 3.3.1-1 生態關注區域圖繪製流程

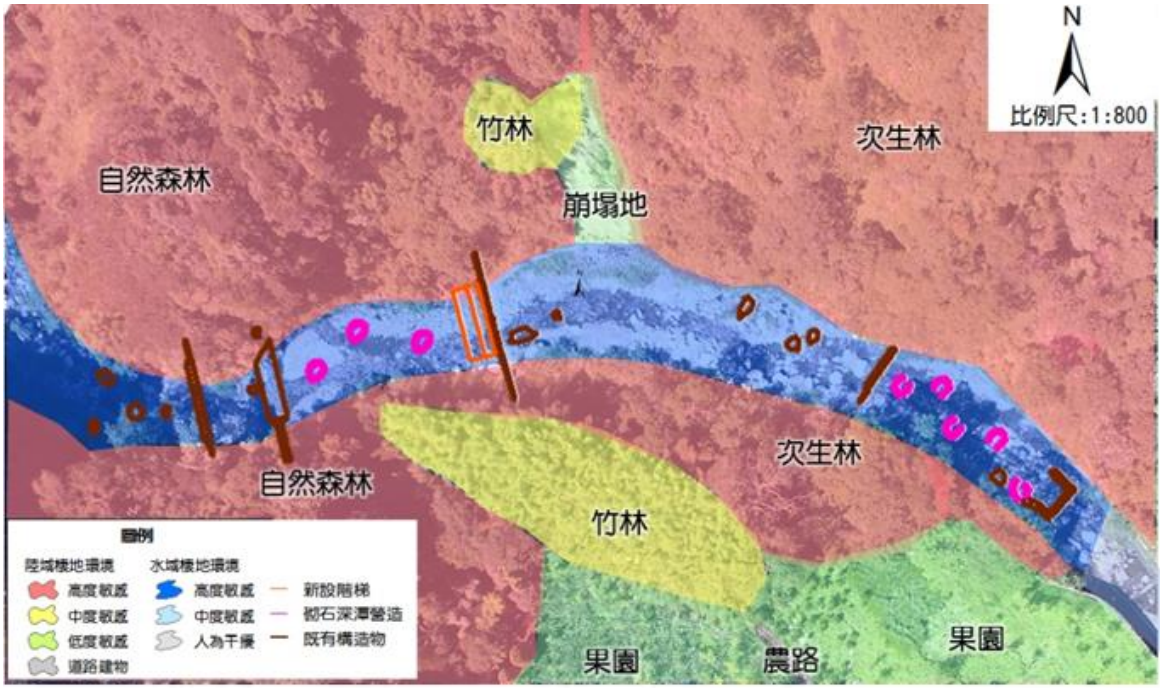


圖 3.3.1-2 生態關注區域圖繪製範例

(4) 生態保育對策及配置方案

生態保育對策應整合文獻蒐集、調查結果及民眾意見，針對工程可能造成之生態環境衝擊，配合工程目的與規劃設計，提出可保全重要棲地或降低生態衝擊的保育對策。保育對策應以有效降低干擾且避免負面生態影響為原則，依序檢視迴避、縮小、減輕與補償之可行對策。因此，工程配置及施工規劃應優先考量是否可以迴避生態保全對象或重要棲地，若無法完全避免干擾，則應謹慎縮小工程影響範圍、減輕永久性負面效應，針對受到工程干擾而有減損之餘的環境，則應積極研究原地或異地補償等策略，往生態功能零損失的目標邁進。

(5) 辦理說明會

公民參與及資訊公開係開放政府的基本原則，在治理計畫的規劃執行過程，若能有效落實，則可大幅增加民間團體與政府管理單位間的信任關係，避免事後的爭議衝突，為目前公共事務決策程序趨勢。生態檢核制度明定工程主辦單位應即時公開相關資訊，在工程的設計階段辦理現勘、在施工前辦理說明會，廣邀居民代表、關心環境治理議題的在地團體與權益相關的個人代表或

團體參與等多元利害關係人，公開說明治理目標、構想、必要性及施作方式，聽取民眾建議並彙整生態環境相關意見作為對策研擬考量重點。

(6) 細部設計階段之生態檢核

生態檢核工作於細部設計後，進行包含細部生態調查評析、提出生態保育措施及可行方案、以及協助設計審查工作等相關工作，係針對工程確定影響之範圍進行生態調查，評估各工項造成之棲地破壞、縱橫向通透性消失等負面影響，並提出具體之生態保育措施方案，與設計單位往復交流討論，協助設計審查工作，達到生態保育措施可行性之確認，詳細流程如圖3.3.1-3。

圖 3.3.1-3 生態保育對策擬定與細部設計流程

(7) 辦理生態保育措施自主檢查作業

透過工程主辦單位、生態專業人員及民眾等多方討論，擬訂工程生態保育措施，由生態專業人員拍攝現場生態保全對象、施工範圍限制等照片，在施工說明會前產出自主檢查表，並透過施工說明會現場確認討論自主檢查表各項項目之可行性，若有修改需填寫意見紀錄表。待施工說明會確認後，交由施工廠商定期拍照同角度之照片，供生態專業人員定期查核，持續追蹤環境變化，並將完整之生態檢核過程紀錄於生態檢核表中，以確實達到生態檢核執行之要點準則。監造、施工廠商填寫之自主檢查表，也應併入生態檢核資訊公開的內容，供關心之民眾與團體查詢。

3.3.2 工程現勘紀錄

本計畫針對**石厝坑溪自強里護岸應急工程**與**大武崙工業區小型抽排及調整池工程**執行完工後追蹤現勘；針對**大武崙溪中期治理計畫設計工作(3案)**：順興橋至民樂橋段改善工程、棒球場運動及滯洪園區、情人湖下游滯洪池執行工程計畫核定階段現勘與規劃設計階段現勘。現勘頻率為：完工後追蹤現勘1次/1月、核定與規劃設計階段現勘1次/1月，現勘日期如表3.3.2-1。

表 3.3.2-1 109 年度基隆市生態檢核現勘紀錄日期

流域	工區名稱	現勘日期(109 年)	工程進行階段
石厝坑溪	石厝坑溪自強里護岸應急工程	1 月 30 日	完工後追蹤
		2 月 10 日	
		3 月 25 日	
		4 月 13 日	
		4 月 30 日	
		5 月 26 日	
		6 月 29 日	
		7 月 31 日	
		8 月 14 日	
		9 月 4 日	
		10 月 7 日	
		10 月 23 日	
大武崙溪	大武崙工業區小型抽排及調整池工程	1 月 30 日	完工後追蹤

		2 月 10 日	
		3 月 25 日	
		4 月 13 日	
		5 月 7 日	
		6 月 29 日	
		7 月 31 日	
		8 月 12 日	
		9 月 4 日	
		10 月 7 日	
大武崙溪	大武崙溪中期治理計畫設計工作： 1.順興橋至民樂橋段改善工程 2.棒球場運動及滯洪園區 3.情人湖下游滯洪池	1 月 30 日	核定與規劃設計階段現勘
		2 月 10 日	
		3 月 25 日	
		4 月 13 日	
		4 月 30 日	
		5 月 7 日	
		6 月 29 日	
		7 月 31 日	
		8 月 12 日	
		9 月 4 日	
		10 月 7 日	
		10 月 16 日	
		10 月 23 日	

3.4 石厝坑溪自強里護岸應急工程

3.4.1 工程方案

本計畫自美廬社區往上游方向進行護岸改建及護岸加高等工程，主要是想透過石厝坑溪河道與束縮段的改善，以降低當地淹水災情，設計圖如圖3.4.1-1。

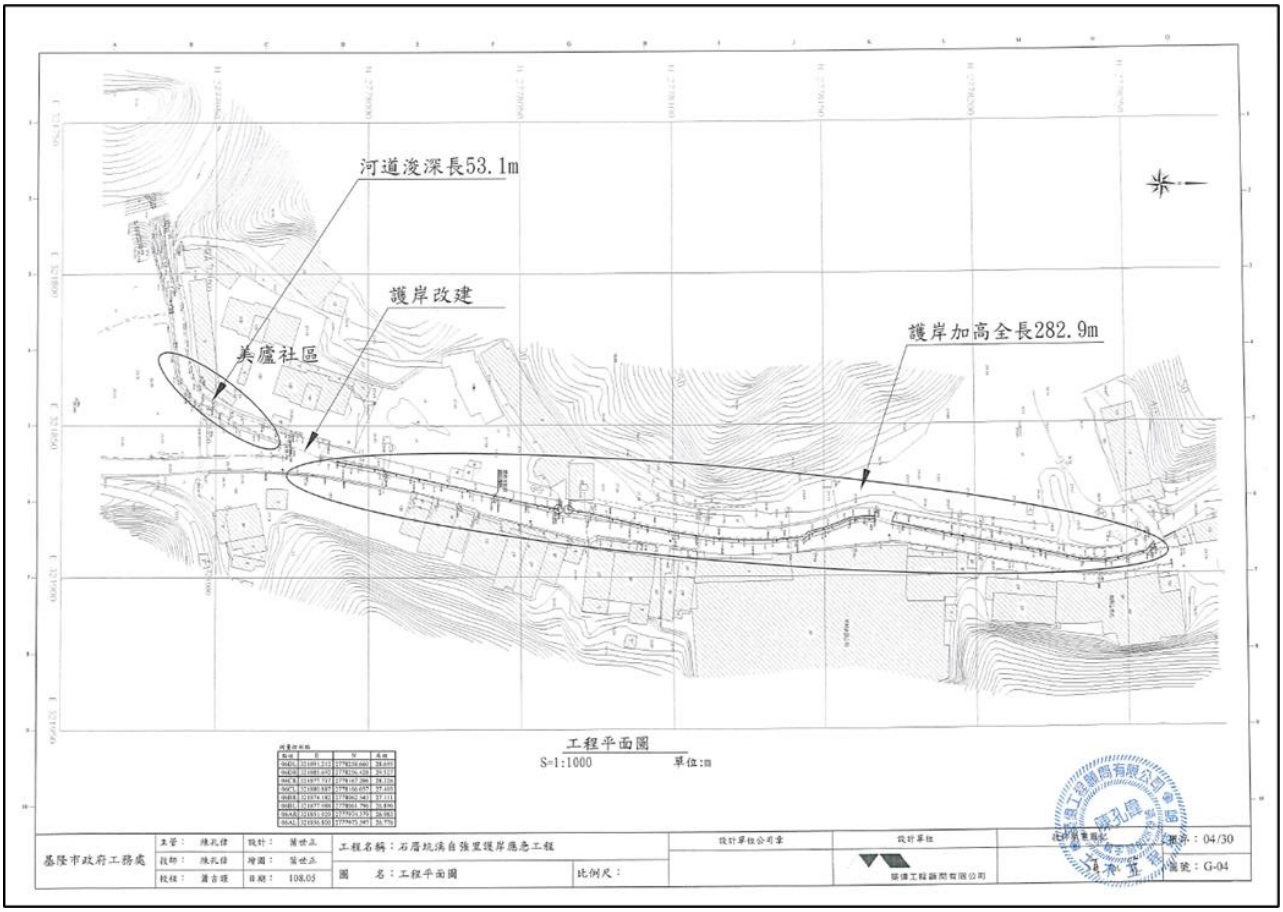


圖 3.4.1-1 石厝坑溪自強里護岸應急工程-平面設計圖

3.4.2 現地生態環境

本工程之目的為減少現地淹水災情，並透過河道工程使淹水發生機率降低，因此工程項目皆於既有河道與河道護岸施做，而石厝坑溪之既有河道多為水泥三面光形式，除了河道旁高地偶有農墾地外，整體溪流環境並無高灘地與天然良好底質；因周遭為大片次森林環境，可能會有鳥類及哺乳類動物棲息利用，因此在石厝坑溪之生態敏感關注區位圖中除少數人工建物與農地外皆為高度敏感區，生態敏感關注區位圖於前期計畫已完成如圖3.4.2-1所示。

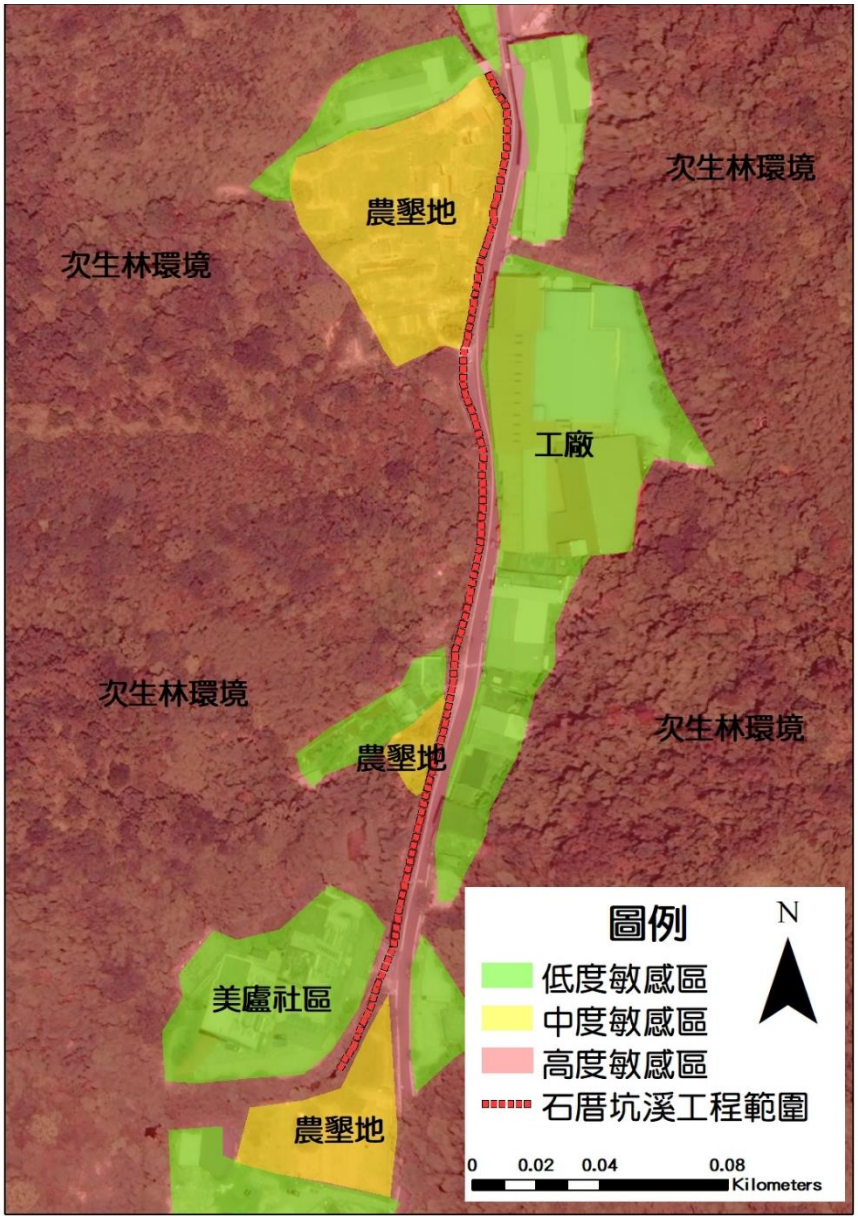


圖 3.4.2-1 石厝坑溪自強里護岸應急工程之生態敏感關注區域圖

3.4.3 民眾說明會

石厝坑溪自強里護岸應急工程之民眾說明會已於108年4月26召開(圖3.4.3-1)，屬前期計畫內容，詳細參與人員與意見回覆情況如附錄四內之附表D-04民眾參與紀錄表。

圖 3.4.3-1 108 年 4 月 26 日石厝坑溪自強里護岸應急工程民眾說明會

3.4.4 工程現勘紀錄

109年計畫執行至今共進行12現地勘查與攝影紀錄(1月30日、2月10日、3月25日、4月13日、4月30日、5月26日、6月29日、7月31日、8月14日、9月4日、10月7日、10月23日)。

統整現勘紀錄:上游左岸為陡直混凝土護岸,護岸旁為人工道路,而道路後方為大面積近自然林;上游右岸則為砌石護岸並已覆有茂密植生帶,河道底質以礫石、土砂為主,於河道右側存在小面積灘地供生物利用。水質清澈、水流平淺,平均深度低於30公分,難以供大型魚類棲息,僅記錄有零星小型魚類。下游段兩岸皆為混凝土垂直護岸,周邊土地已經人為高度開發,河床底部已為混凝土所鋪底,無石塊、土砂等自然材質,水質清澈、水流平淺,整體而言,少有野生動物合適棲地,河道中僅有零星小型魚類族群棲息。

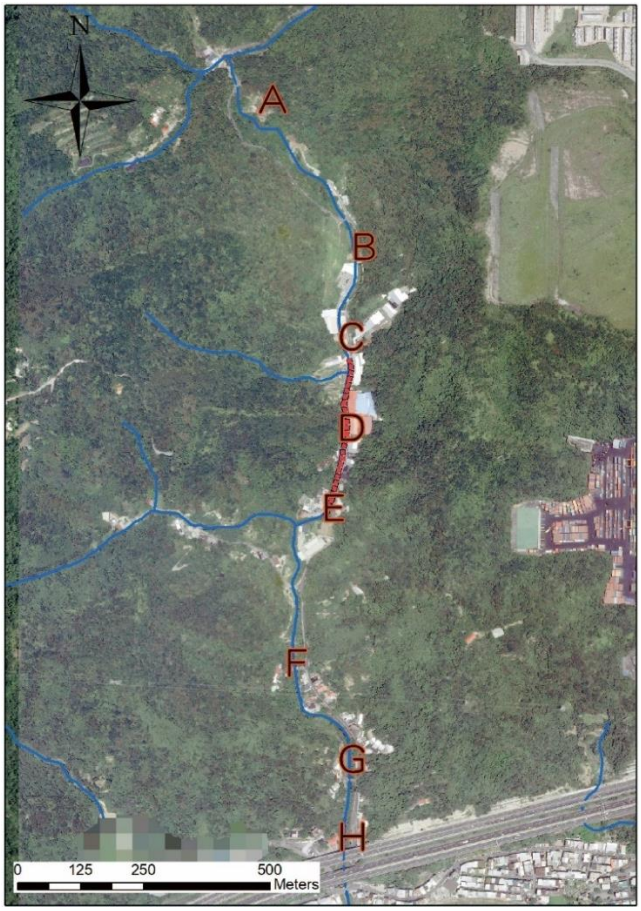


圖 3.4.4-1 石厝坑溪自強里護岸應急工程現勘紀錄位置

9月4日現勘時遇到清淤/除草工程執行作業，對比同河段前後影像可發現工程對現地環境造成不少改變。

圖 3.4.4-2 石厝坑溪清淤/除草前後對照

1 月 30 日
E

1 月 30 日
E

圖 3.4.4-3 石厝坑溪自強里護岸應急工程現勘紀錄(1 月 30 日)

圖 3.4.4-4 石厝坑溪自強里護岸應急工程現勘紀錄(2 月 10 日)

3 月 25 日
E

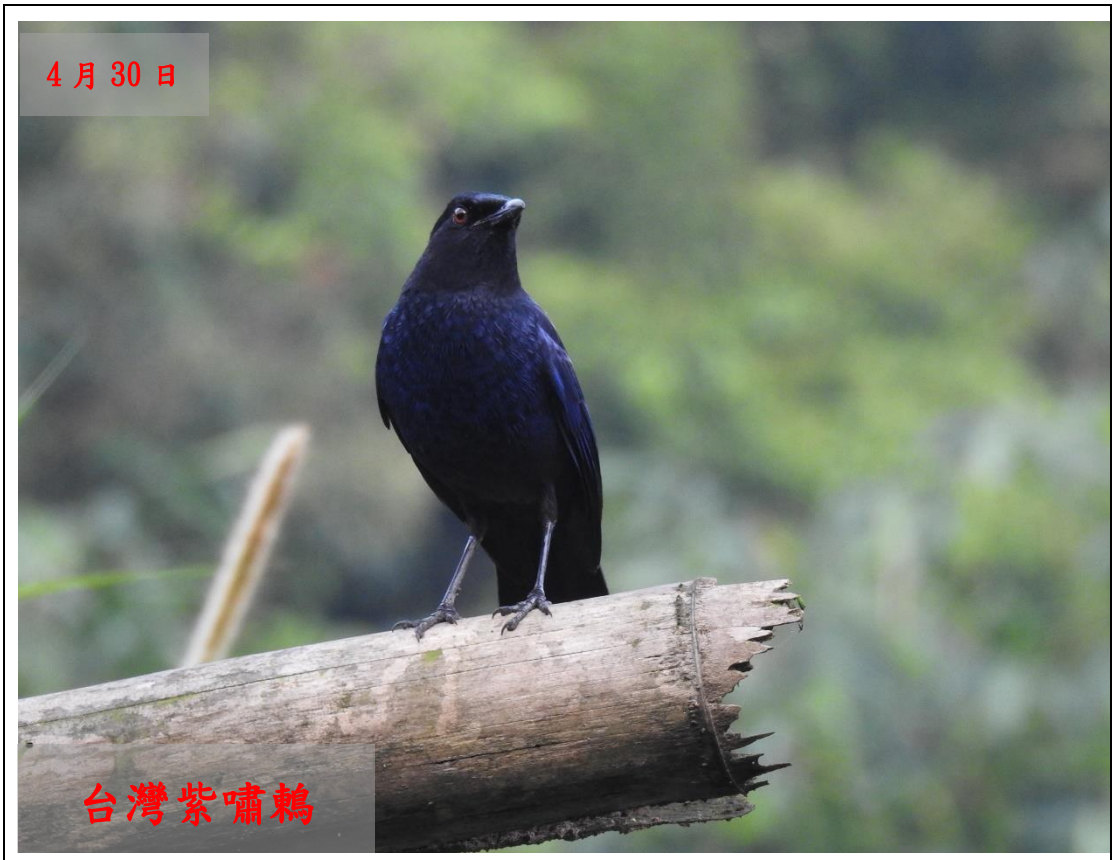
3 月 25 日
E

圖 3.4.4-5 石厝坑溪自強里護岸應急工程現勘紀錄(3 月 25 日)

4 月 13 日
E

4 月 13 日
E

圖 3.4.4-6 石厝坑溪自強里護岸應急工程現勘紀錄(4 月 13 日)


4 月 30 日
台灣紫嘯鶇

4 月 30 日
紅尾伯勞(保育等級 III)

圖 3.4.4-7 石厝坑溪自強里護岸應急工程現勘紀錄(4 月 30 日)

5 月 26 日
H

5 月 26 日
G

圖 3.4.4-8 石厝坑溪自強里護岸應急工程現勘紀錄(5 月 26 日)

6 月 29 日
G

6 月 29 日
E

圖 3.4.4-9 石厝坑溪自強里護岸應急工程現勘紀錄(6 月 29 日)

7 月 31 日
短腹幽蟌

7 月 31 日
G

圖 3.4.4-10 石厝坑溪自強里護岸應急工程現勘紀錄(7 月 31 日)

8 月 14 日
B

8 月 14 日
大鳳蝶

圖 3.4.4-11 石厝坑溪自強里護岸應急工程現勘紀錄(8 月 14 日)

9月4日
G

9月4日
H

圖 3.4.4-12 石厝坑溪自強里護岸應急工程現勘紀錄(9 月 4 日)

10 月 7 日
灰鵲鴝

10 月 7 日
H

10 月 7 日
H

10 月 7 日
翠鳥

圖 3.4.4-13 石厝坑溪自強里護岸應急工程現勘紀錄(10 月 7 日)

圖 3.4.4-14 石厝坑溪自強里護岸應急工程現勘紀錄(10 月 23 日)

3.4.5 生態檢核自評表填寫

本工程生態檢核表及相關附件，見本報告書附錄四。

3.5 大武崙工業區小型抽排及調整池工程

3.5.1 工程預定方案

本工程根據「大武崙溪排水改善方案」－短期施作方案，於大武崙工業區管理中心內開挖停車場作一小型蓄洪池，蓄存西側山坡地逕流，並配合新設放流管與增設3部0.3cm/s 移動式抽水機將多餘的降水導至大武崙溪，詳如圖3.5-1所示。

圖 3.5.1-1 大武崙工業區小型抽排及調整池工程平面圖

3.5.2 現地生態環境

本工程為大武崙工業區小型抽排及調整池工程，主要工程影響範圍皆位於人為利用道路與建物內之停車場，鄰近河道已經大規模人為整治，河道兩側皆為混凝土護岸。河道目視已整平，無大石、湍瀨等環境，水流平緩，水色透明，底質以泥質為主。

3.5.3 工程現勘紀錄

109年計畫執行至今共進行10次現地勘查與攝影紀錄(1月30日、2月10日、3月25日、4月13日、5月7日、6月29日、7月31日、8月12日、9月4日、10月7日)。

圖 3.5.3-1 大武崙工業區小型抽排及調整池工程現勘紀錄位置

1 月 30 日
E

1 月 30 日
E

圖 3.5.3-2 大武崙工業區小型抽排及調整池工程現勘紀錄(1 月 30 日)

2 月 10 日
經濟部工業局
大武崙(兼瑞芳)工業區 服務中心
C

2 月 10 日
A

圖 3.5.3-3 大武崙工業區小型抽排及調整池工程現勘紀錄(2 月 10 日)

3 月 25 日
B

3 月 25 日
A

圖 3.5.3-4 大武崙工業區小型抽排及調整池工程現勘紀錄(3 月 25 日)

4 月 13 日
B

4 月 13 日
A

圖 3.5.3-5 大武崙工業區小型抽排及調整池工程現勘紀錄(4 月 13 日)

圖 3.5.3-6 大武崙工業區小型抽排及調整池工程現勘紀錄(5 月 7 日)

6 月 29 日
A

6 月 29 日
B

圖 3.5.3-6 大武崙工業區小型抽排及調整池工程現勘紀錄(6 月 29 日)

7 月 31 日
A

7 月 31 日
B

圖 3.5.3-7 大武崙工業區小型抽排及調整池工程現勘紀錄(7 月 31 日)

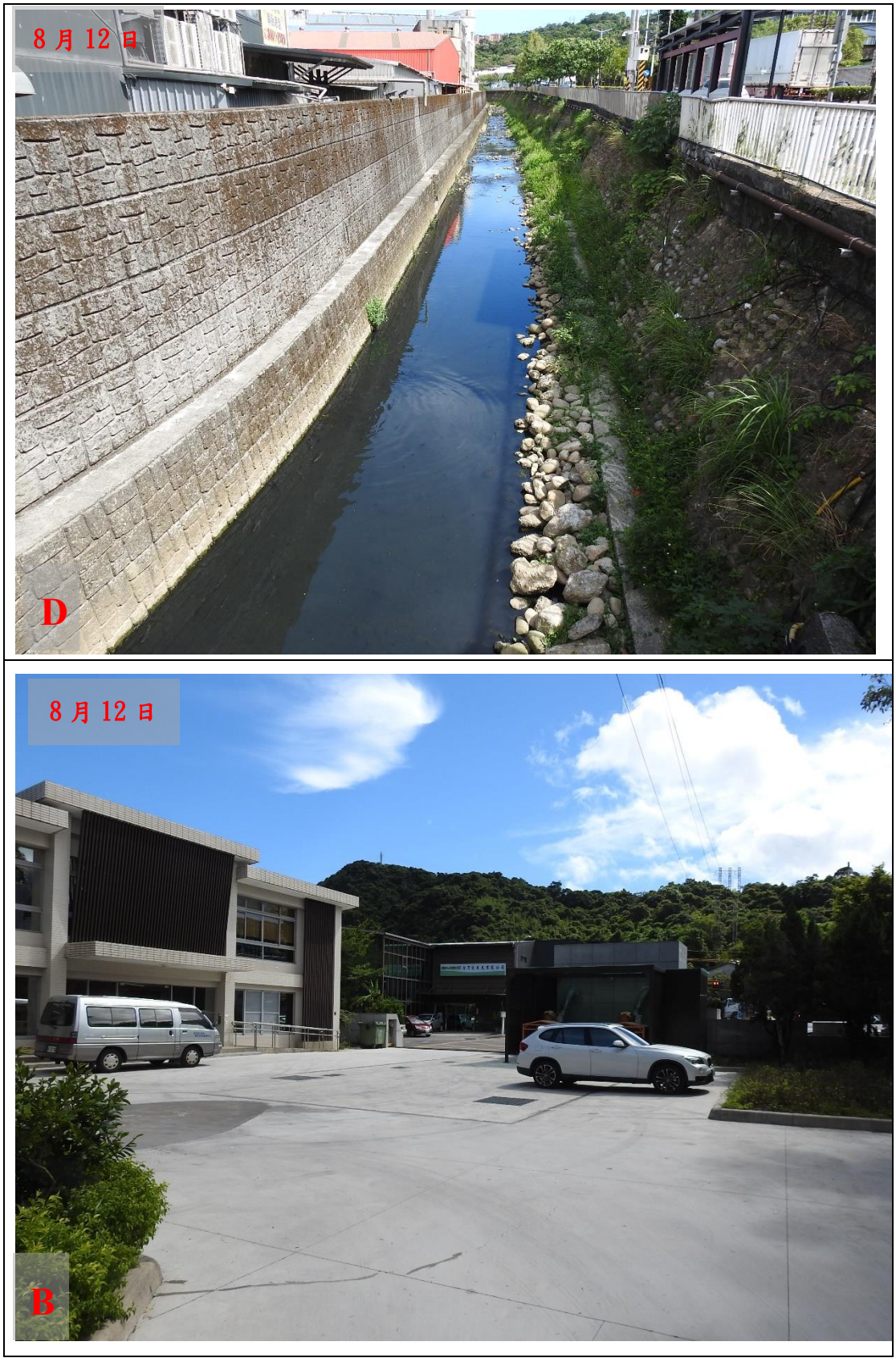


圖 3.5.3-8 大武崙工業區小型抽排及調整池工程現勘紀錄(8 月 12 日)

圖 3.5.3-9 大武崙工業區小型抽排及調整池工程現勘紀錄(9 月 4 日)

10 月 7 日
D

10 月 7 日
B

圖 3.5.3-10 大武崙工業區小型抽排及調整池工程現勘紀錄(10 月 7 日)

3.5.4 生態檢核自評表填寫

本工程生態檢核表及相關附件，見本報告書附錄五。

3.6 大武崙溪中期治理計畫設計工作(3案)

共包含3項大武崙溪中期治理計畫工程：順興橋至民樂橋段改善工程、棒球場運動及滯洪園區、情人湖下游滯洪池(圖3.6-1)；目前執行核定階段生態檢核。

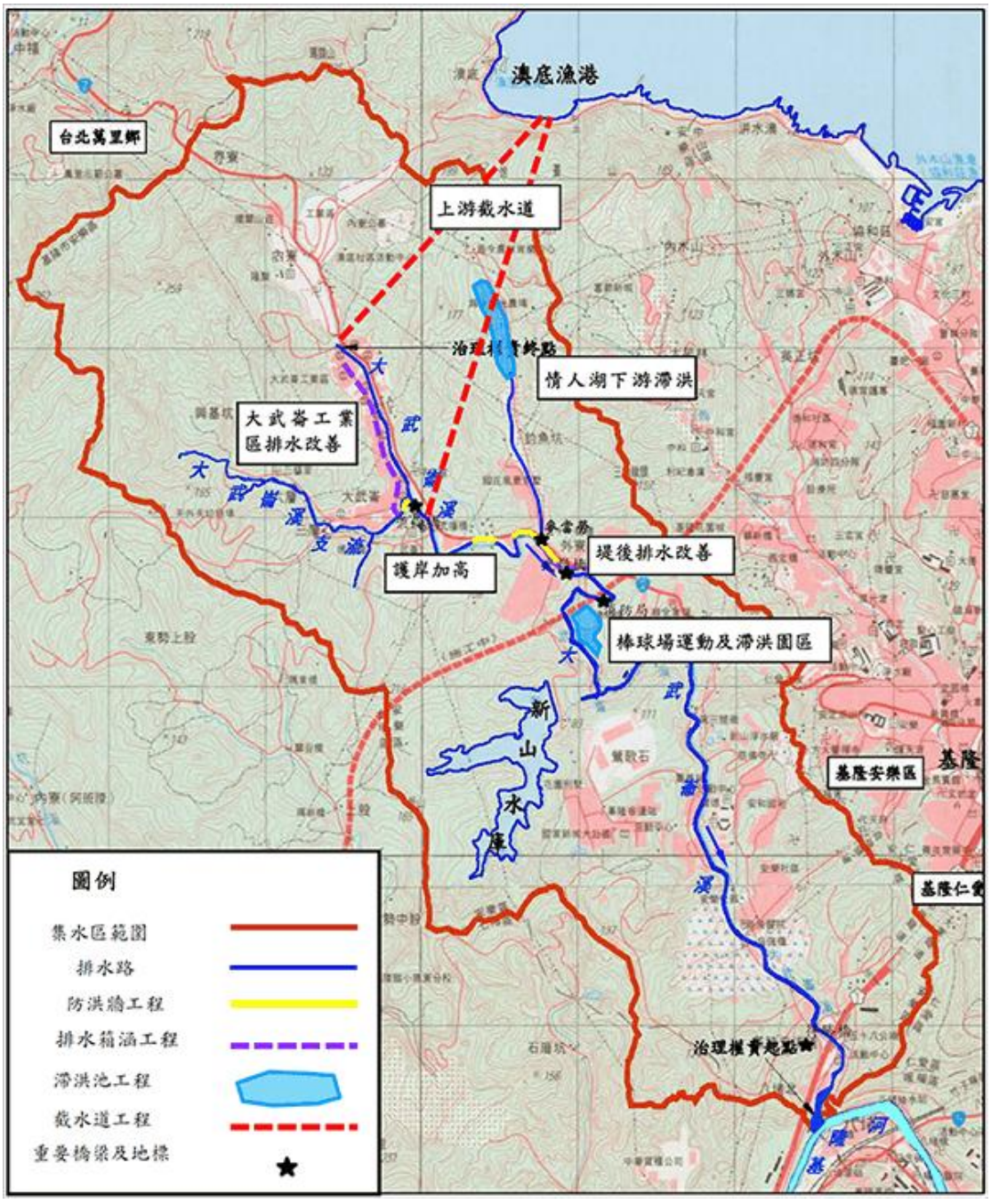


圖 3.6-1 大武崙溪排水改善方案布置圖(參考基隆市管區排大武崙溪排水整體規劃檢討)

3.6.1 現地生態環境

(1) 順興橋至民樂橋段改善工程

此工程範圍鄰近住宅與工廠，工程範圍內河段皆已高度人工化，河道兩岸偶有植被覆蓋與攀爬，整體而言水量穩定但底質少有塊石，計畫執行初期因大武崙工業區排水系統正在施工，故曾於1月30日與4月13日現勘記錄到水質混濁情形(圖3.6.1-1)；現勘目視記錄到的水域生物包含：雜交吳郭魚、線鱧，斑龜等，鳥類則記錄到：白尾八哥、大捲尾、大白鷺、小白鷺、蒼鷺、夜鷺、翠鳥、烏領椋鳥等，物種紀錄照如圖3.6.1-2所示；因順興橋至民樂橋段改善工程多以改善既有建物為主，故無繪製生態敏感區域圖。

圖 3.6.1-1 水體混濁紀錄

圖 3.6.1-2 順興橋至民樂橋段改善工程現地物種紀錄

(2) 棒球場運動及滯洪園區

此工程預計於大武崙棒球場設置一處滯洪池，提供約75,000立方公尺的蓄存量，降低大武崙地區淹水受災的機率；工程範圍周遭可見陰香、芭樂、白匏子、刀傷草、火炭母草、月橘、厚葉石斑木、白背芒、小葉桑、構樹、正榕、澀葉榕、黑板樹、紫花乍漿草、青香、陵果榕、小葉欖仁等陸域植物；水域方面，工區周遭河道多經人工化整治，但兩岸皆有植被覆蓋，河道水量穩定且具備大小不一塊石，整體而言水域棲地環境尚可，但水域生物仍是以強勢外來種線鱧與雜交吳郭魚為優勢物種；陸域動物則記錄到：旖斑蝶、翠鳥、洋燕、紅嘴黑鵯、金背鳩、白頭翁、灰鵲鴴、白尾八哥、八哥(保育等級II)等，物種紀錄照如圖3.6.1-3；針對棒球場運動及滯洪園區所繪製之生態敏感區域圖如圖3.6.1-4。

紅嘴黑鵯

旖斑蝶

灰鵲鴴

金背鳩

圖 3.6.1-3 棒球場運動及滯洪園區現地物種紀錄

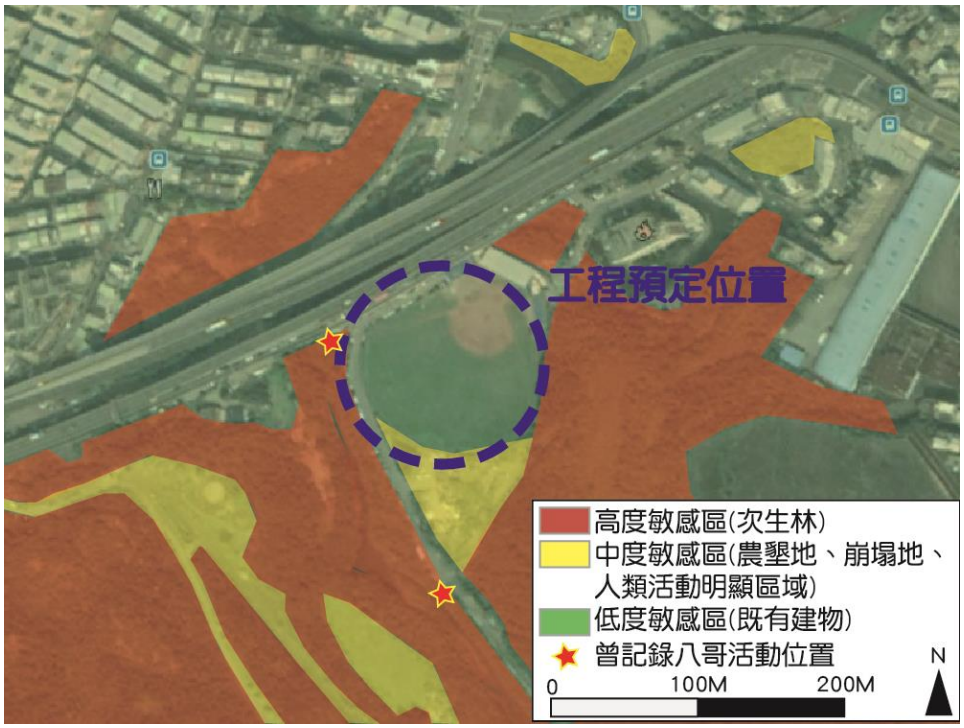


圖 3.6.1-4 棒球場運動及滯洪園區之生態敏感關注區域圖

(3) 情人湖下游滯洪池

此工程預計於情人湖下游設置一處滯洪池，提供約90,000立方公尺的滯洪量，降低大武崙地區淹水受災的機率；工區位置並無河道等水域環境故僅針對陸域環境做紀錄，陸域植物可見血桐、鐵色、龍眼、山芙蓉、食茱萸、臺灣山桂花、曼陀羅、銀合歡、山黃麻、構樹、白背芒、相思樹、正榕等；鳥類曾於現勘記錄到台灣藍鵲(保育等級：III)、五色鳥、翠鳥、灰鶺鴒等，物種紀錄照如圖3.6.1-5；以3月25日之空拍成果，針對情人湖下游滯洪池所繪製之生態敏感區域圖如圖3.6.1-6。

圖 3.6.1-5 情人湖下游滯洪池現地物種紀錄

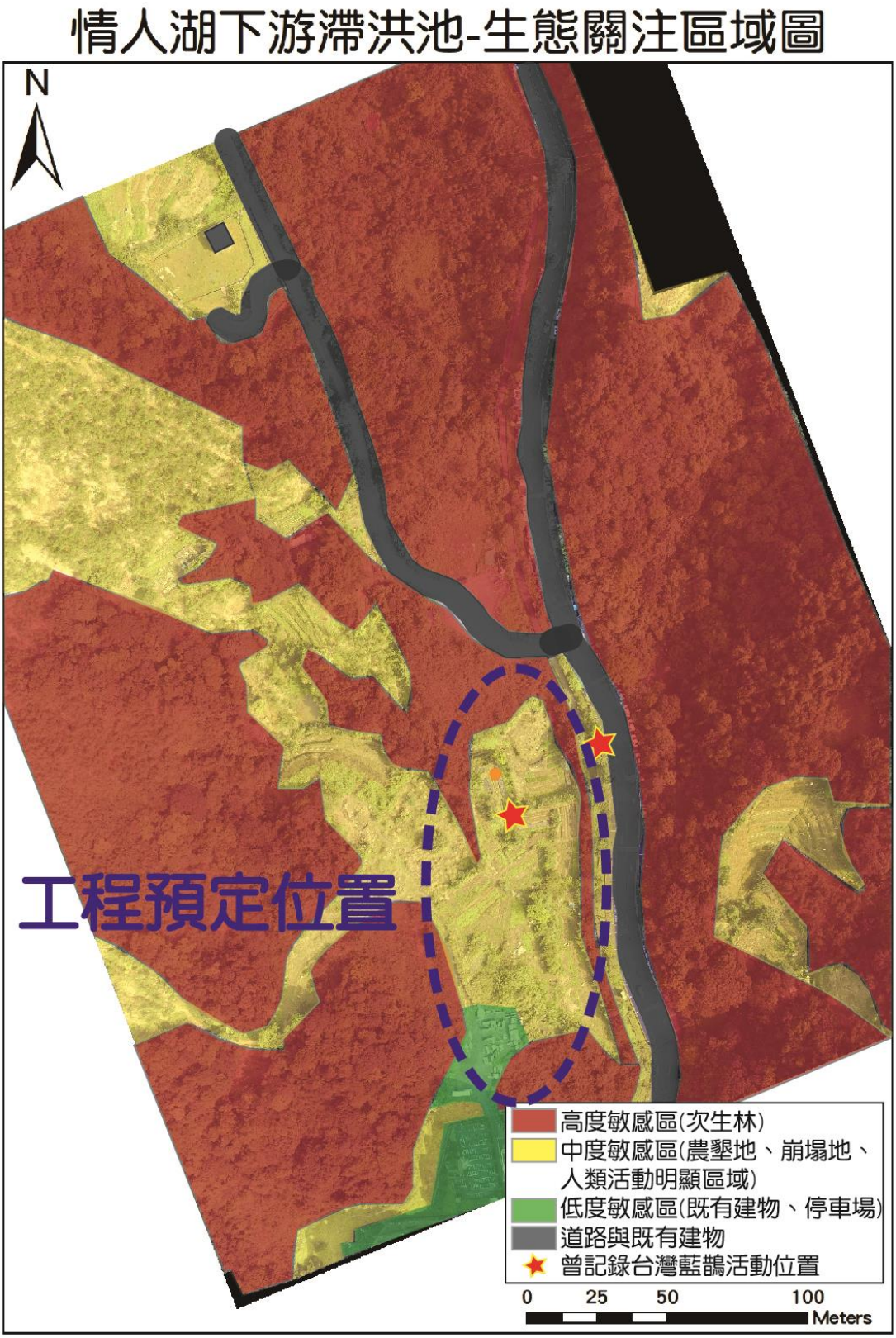


圖 3.6.1-6 情人湖下游滯洪池之生態敏感關注區域圖

3.6.2 工程現勘紀錄

109年計畫執行至今共進行13次現地勘查(圖3.6.2-1)與攝影紀錄(1月30日、2月10日、3月25日、4月13日、4月30日、5月7日、6月29日、7月31日、8月12日、9月4日、10月7日、10月16日、10月23日)，針對情人湖下游滯洪池，因現地環境許可也特別進行空拍記錄與影像拼接(計畫額外工作)，棒球場運動及滯洪園區與順興橋至民樂橋段改善工程因鄰近高架橋和住宅區，考量到安全問題不執行空拍紀錄。

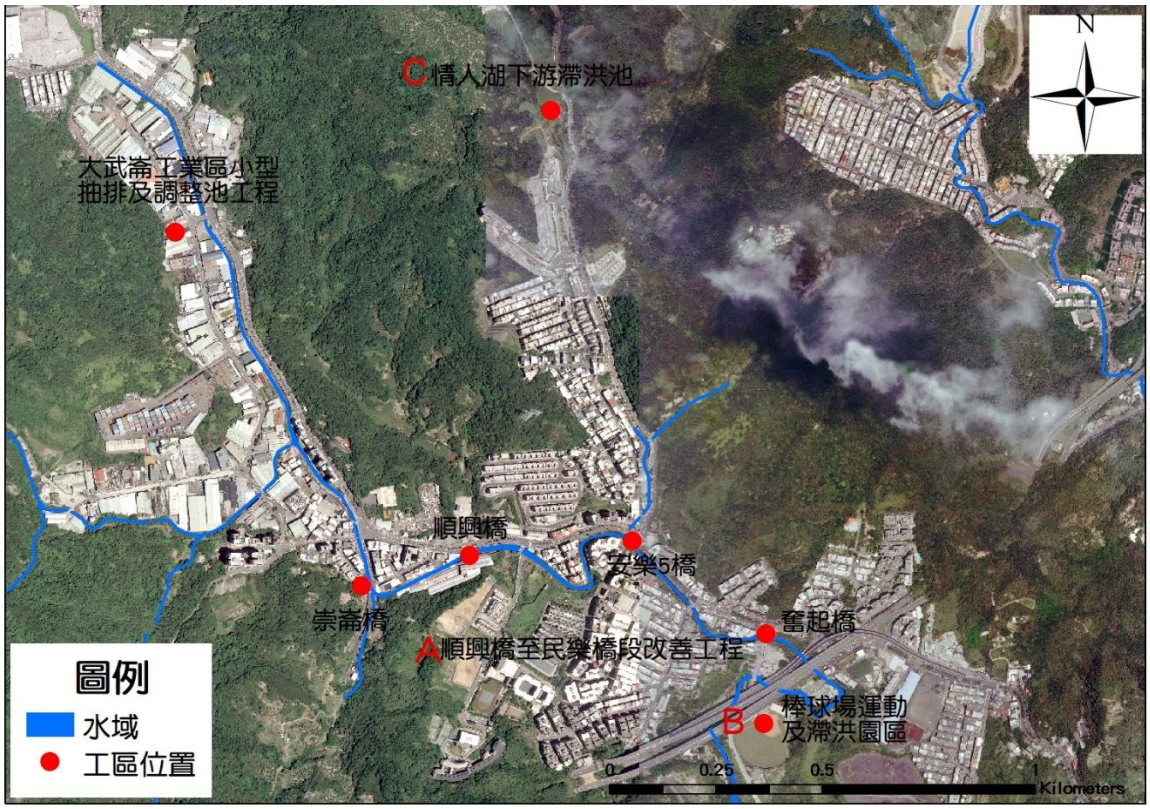


圖 3.6.2-1 大武崙溪中期治理計畫設計工作(3 案)現勘紀錄位置

1 月 30 日
A

1 月 30 日
B

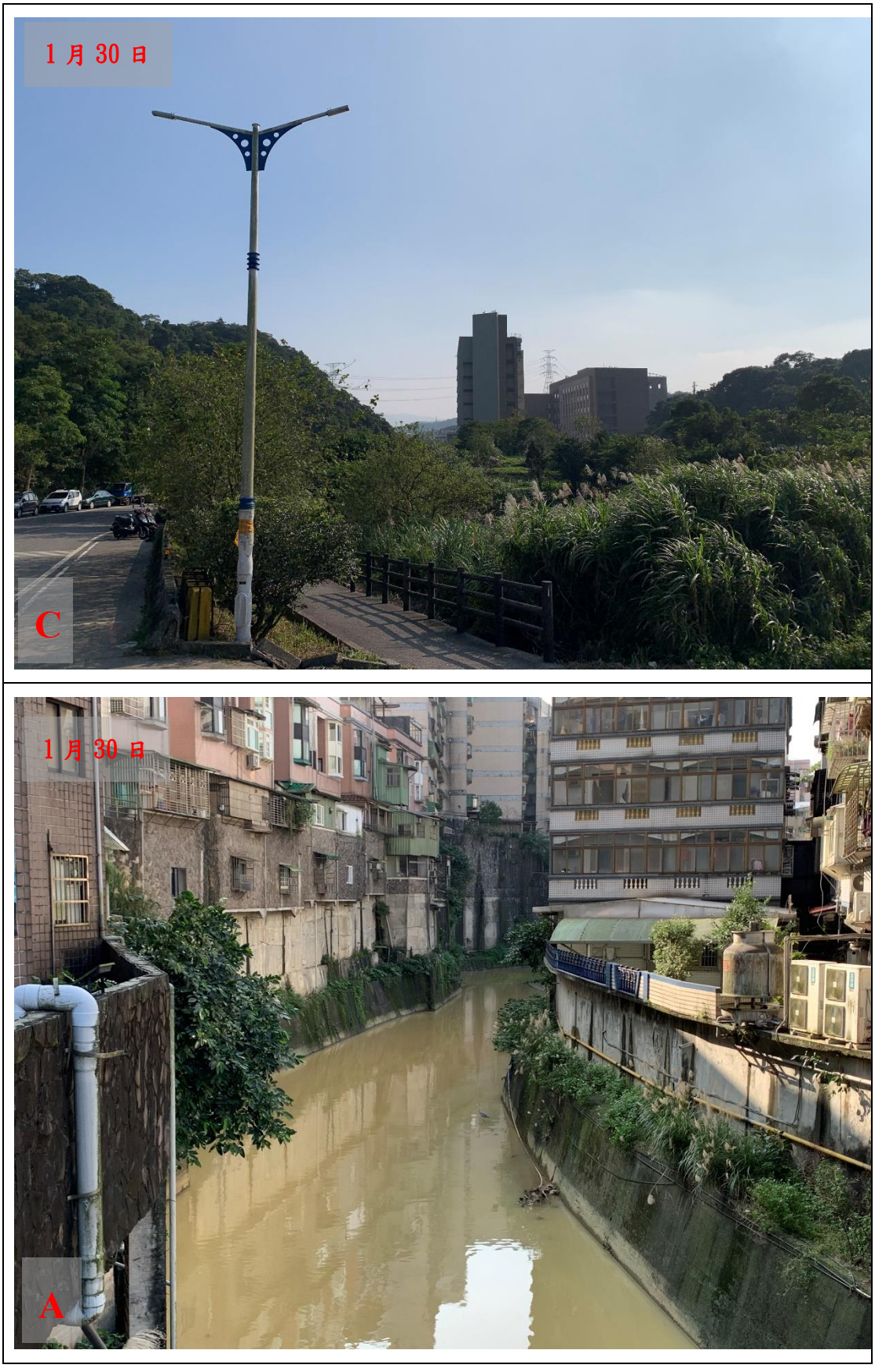


圖 3.6.2-2 大武崙溪中期治理計畫設計工作工程現勘紀錄(1 月 30 日)

2 月 10 日
B

2 月 10 日
B

2 月 10 日
B

2 月 10 日
C

圖 3.6.2-3 大武崙溪中期治理計畫設計工作工程現勘紀錄(2 月 10 日)

3 月 25 日
C

3 月 25 日
A

3 月 25 日
C

3 月 25 日
B

圖 3.6.2-4 大武崙溪中期治理計畫設計工作工程現勘紀錄(3 月 25 日)

4 月 13 日
A

4 月 13 日
A

4 月 13 日
C

4 月 13 日
C

圖 3.6.2-5 大武崙溪中期治理計畫設計工作工程現勘紀錄(4 月 13 日)

4 月 30 日
C

4 月 30 日
C

圖 3.6.2-6 大武崙溪中期治理計畫設計工作工程現勘紀錄(4 月 30 日)

5 月 7 日
C

5 月 7 日
C

圖 3.6.2-7 大武崙溪中期治理計畫設計工作工程現勘紀錄(5 月 7 日)

6 月 29 日
C

6 月 29 日
C

6 月 29 日
A

6 月 29 日
A

圖 3.6.2-8 大武崙溪中期治理計畫設計工作工程現勘紀錄(6 月 29 日)

7 月 31 日
C

7 月 31 日
C

7 月 31 日
A

7 月 31 日
A

圖 3.6.2-9 大武崙溪中期治理計畫設計工作工程現勘紀錄(7 月 31 日)

8月12日
A

8月12日
A-夜鷺(約1~2齡)捕食吳郭魚

8 月 12 日
A-夜鷺(成鳥)

8 月 12 日
B

圖 3.6.2-10 大武崙溪中期治理計畫設計工作工程現勘紀錄(8 月 12 日)

9 月 4 日
C

9 月 4 日
C

9月4日
A

9月4日
A

9 月 4 日
B

9 月 4 日
B

圖 3.6.2-11 大武崙溪中期治理計畫設計工作工程現勘紀錄(9 月 4 日)

10 月 7 日
C

10 月 7 日
C

10 月 7 日
A

10 月 7 日
A

10 月 7 日
A

10 月 7 日
A

圖 3.6.2-12 大武崙溪中期治理計畫設計工作工程現勘紀錄(10 月 7 日)

圖 3.6.2-13 大武崙溪中期治理計畫設計工作工程現勘紀錄(10 月 16 日)

10 月 23 日

10 月 23 日

圖 3.6.2-13 大武崙溪中期治理計畫設計工作工程現勘紀錄(10 月 23 日)

3.6.3 生態棲地環境記錄與保育對策

大武崙溪中期治理計畫設計工作(3案)之生態檢核作業目前執行至設計階段生態檢核(順興橋至民樂橋段改善工程)與核定階段生態檢核(棒球場運動及滯洪園區、情人湖下游滯洪池)，生態專業相關意見與保育對策如下：

(1) 生態專業人員勘查意見

(a) 順興橋至民樂橋段改善工程

(i) 工程範圍鄰近住宅區與工廠，河道兩岸偶有植被覆蓋與攀爬，整體而言水量穩定但底質塊石數量非常稀少，若工程需擾動河床底質，請勿外運現存塊石以營造水域棲地環境。

(ii) 現勘時曾紀錄水質混濁情形，在民眾環保意識逐漸抬頭且工區鄰近住宅區等條件之下，請務必留意工程造成之混濁事件，避免後續相關議題產生。

(b) 棒球場運動及滯洪園區

(i) 本計畫第1次鳥類調查時曾發現八哥(保育等級II)，建議後續工程設計迴避既有次生林環境。

(ii) 工程範圍皆於既有棒球場設施內，在綠覆度不足的情形之下，請注意工程施作時所造成的揚塵現象。

(iii) 工程鄰近大武崙溪，若工程需臨水作業，請避免重機具造成濁度上升與直接輾壓河道，河道現有塊石也避免翻動，保持原有溪流樣態。

(c) 情人湖下游滯洪池

(i) 本計畫第1次鳥類調查時曾發現台灣藍鵲(保育等級III)，後續現勘最多曾同時紀錄3隻成熟個體，依台灣藍鵲之棲地利用習性，判斷工程範圍內至少有一處巢位。

(ii) 工程範圍鄰近情人湖，既有步道為民眾常利用之休憩路線，建議於工程核定前召開地方說明會並邀集當地居民

與民意代表，避免工程開始施作後的反彈聲浪產生。

(2) 核定階段保育對策補充

(a) 順興橋至民樂橋段改善工程

(i) (減輕)：設置沉砂池、圍水工或利用半半施工等方式降低工程擾動所造成之水質混濁現象。

(ii) (減輕&補償)：保留河道內既有塊石，若河防安全與經費允許，建議增加河道內塊石數量以營造水域棲地環境。

(b) 棒球場運動及滯洪園區

(i) (迴避)：保留八哥棲息利用之次生林環境。

(ii) (減輕)：若工程需臨水作業，建議保留河道內既有塊石，並避免工程行為造成濁度上升與擾動。

(c) 情人湖下游滯洪池

(i) (迴避)：保留台灣藍鵲棲息利用之喬木。

(ii) (減輕)：降低工程擾動與噪音，限制夜間施工避免燈光影響鳥類棲息利用。

(3) 設計階段現地勘查與討論

(a) 順興橋至民樂橋段改善工程

3.6.4 生態檢核自評表填寫

本案共三項工程(1.順興橋至民樂橋段改善工程、2.棒球場運動及滯洪園區、3.情人湖下游滯洪池)之生態檢核表及相關附件，見本報告書附錄六至附錄八。

第四章　生態監測與效益評估

4.1 生態監測

野生動物對於工程施作有暫時躲避的情況(李玲玲等人，2008)，完工後若棲地保持原樣或經補償復育，則會重新回到工區活動(觀察家生態顧問有限公司，2014)。為瞭解掌握工程位址周遭生物活動狀況，本計畫蒐集之當地現有生態文獻資料，整合資料作為本章節生態監測評估及參考，擬定合適當地生態狀況之監測方法，以利於後續環境友善工程執行，展現工程生態之效益。

4.1.1 生態監測方法

(1) 陸域動物

因工程範圍周遭並無哺乳類之調查記錄，故本計畫將調查資源集中於鳥類調查。鳥類調查主要以穿越線法進行，利用8-10倍的雙筒望遠鏡觀察沿線鳥類，並輔以鳴叫聲音辨別，記錄沿線左右兩側各50公尺範圍內的鳥類種類、數量。

(2) 陸域植物

因工程範圍周遭為日本筋骨草、黑莎草、蓬萊同蕊草(圖4.1.1-1)等稀有植物之潛在棲地，故本計畫將採用現地勘查與攝影紀錄方式，針對工程區域之陸域植物進行記錄，若發現稀有植物即標註位置並告知工程主辦機關，於生態檢核作業上將之視為保全對象。

圖 4.1.1-1 稀有植物影像(由左至右：日本筋骨草、黑莎草、蓬萊同蕊草)

(3) 水域生物

本計畫將採用攝影紀錄與捕撈法進行水域生物生態監測，調查方法如下：

(A) 攝影紀錄

攝影紀錄為每次進行工程沿線現勘時執行，如圖4.1.1-2，盡量以清晰、可判別特徵之攝影方式紀錄該魚種，若無法成功攝影則另以目擊記錄標示於統計表格內。

(B) 捕撈法

本計畫預計執行2次捕撈法調查，以調查樣站下游端往上游方向所見溪段之50公尺為作業範圍，將距離與時間設為努力量標準；調查漁法以手投網法及籠具法為主，各樣區放置2種不同型態之籠具並進行10次手投網作業，若採集時遇到釣客，即進行訪談以補充調查背景資料。魚類採集後立即進行種類鑑定，測量完如為當地原生種則原處釋放，若需進一步確認魚種則帶回實驗室鑑定。

圖 4.1.1-2 水域生物監測(左：攝影紀錄之鬍鬚鮯；右：手投網法)

4.1.2 生態監測結果

(1) 陸域動物

本計畫共執行2次鳥類調查作業，考量到大武崙工業區小型抽排及調整池工程與順興橋至民樂橋段改善工程皆鄰近既有建物與都市環境，判斷鳥類議題較小，故無執行鳥類調查作業。本年度針對石厝坑溪自強里護岸應急工程、棒球場運動及滯洪園區、情人湖下游滯洪池已於4月30日、10月23日先後完成2次鳥類調查作業，並將調查成果資訊公開至鳥類線上資料庫(eBird)(https://ebird.org/taiwan/home)。

(a) 石厝坑溪自強里護岸應急工程

4月30日共紀錄台灣竹雞(數量:1)、番鵑(數量:1)、小白鷺(數量:1)、夜鷺(數量:1)、翠鳥(數量:1)、五色鳥(數量:4)、黑枕藍鶲(數量:3)、紅尾伯勞(數量:1)、台灣藍鵲(數量:1)、樹鵲(數量:2)、白頭翁(數量:11)、紅嘴黑鵯(數量:4)、斯氏繡眼(數量:7)、山紅頭(數量:5)、小彎嘴(數量:2)、大彎嘴(數量:3)、頭烏線(數量:1)、繡眼畫眉(數量:4)、台灣紫嘯鶇(數量:1)。

10月23日共紀錄小白鷺(數量:1)、大冠鷲(數量:1)、大卷尾(數量:2)、白頭翁(數量:4)、斯氏繡眼(數量:9)、小彎嘴(數量:2)、大彎嘴(數量:3)、台灣紫嘯鶇(數量:1)、灰鶺鴒(數量:1)。

(b) 棒球場運動及滯洪園區

4月30日共紀錄台灣竹雞(數量:1)、金背鳩(數量:1)、黃頭鷺(數量:2)、五色鳥(數量:1)、大卷尾(數量:2)、灰頭鷦鶯(數量:2)、褐頭鷦鶯(數量:1)、家燕(數量:1)、白頭翁(數量:7)、紅嘴黑鵯(數量:5)、斯氏繡眼(數量:19)、山紅頭(數量:1)、小彎嘴(數量:1)、烏領椋鳥(數量:1)、家八哥(數量:1)、白尾八哥(數量:5)、八哥(數量:1)。

10月23日共紀錄金背鳩(數量:12)、蒼鷺(數量:3)、中白鷺(數量:2)、小白鷺(數量:1)、黃頭鷺(數量:9)、黑鳶(數量:2)、翠鳥(數量:1)、大卷尾(數量:1)、喜鵲(數量:2)、洋燕(數量:3)、

白頭翁(數量:5)、斯氏繡眼(數量:24)、山紅頭(數量:1)、小彎嘴(數量:2)、白尾八哥(數量:3)、灰鶺鴒(數量:2)、白鶺鴒(數量:2)。

(c) 情人湖下游滯洪池

4月30日共紀錄台灣竹雞(數量:5)、五色鳥(數量:3)、黑枕藍鶲(數量:3)、台灣藍鵲(數量:3)、樹鵲(數量:1)、家燕(數量:4)、白頭翁(數量:9)、紅嘴黑鵯(數量:3)、斯氏繡眼(數量:17)、山紅頭(數量:1)、小彎嘴(數量:1)、大彎嘴(數量:1)。

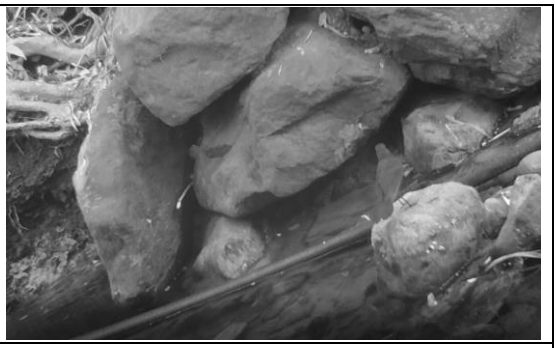
10月23日共紀錄鳳頭蒼鷹(數量:1)、黑鳶(數量:1)、五色鳥(數量:1)、台灣藍鵲(數量:6)、樹鵲(數量:23)、白頭翁(數量:4)、極北柳鶯(數量:1)、斯氏繡眼(數量:6)、山紅頭(數量:1)、小彎嘴(數量:1)、灰鶺鴒(數量:1)。

生態檢核並非套用生態調查之作業方式來執行，但考量到石厝坑溪過去調查資料不足，故本計畫在計畫執行資源允許的情況下，於本年度8月份前往石厝坑溪應急工程上游段架設了一台紅外線自動相機(圖4.1.2-1)，期望能多補充一些生態調查資料回饋給基隆市政府。

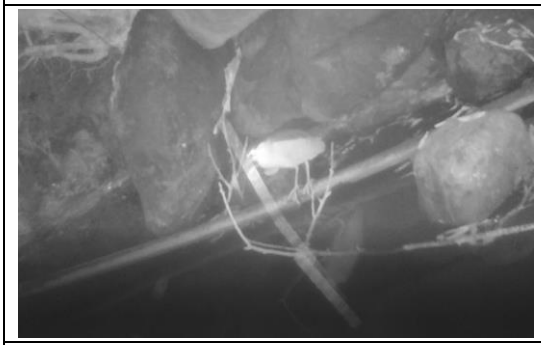
圖 4.1.2-1 109 年 8 月 14 日架設紅外線自動相機

紅外線自動相機於8月14日至9月4日執行監測作業，共紀錄：小白鷺、紫嘯鶇、夜鷺與白鼻心(圖4.1.2-2)。

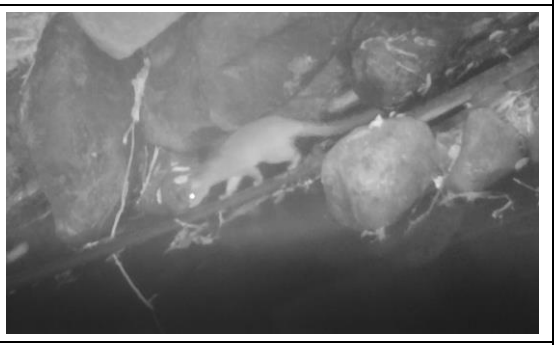
小白鷺



紫嘯鶇



夜鷺



白鼻心

圖 4.1.2-2 紅外線自動相機-石厝坑溪陸域物種紀錄照

監測作業執行期間除了記錄到穩定的臺灣鬚鱲族群棲息，也

多次發現民眾捕撈行為，並可從其漁獲中看到蟹類(推測為日本絨螯蟹)(圖4.1.2-3)，代表此處水域生態資源豐富，為基隆市境內少數近自然溪流。

民眾捕撈行為	民眾捕撈行為(籠內發現多隻蟹類)
臺灣鬚鱲活動	民眾捕撈行為

圖 4.1.2-3 紅外線自動相機-石厝坑溪民眾捕撈與水域物種紀錄照

(2) 陸域植物

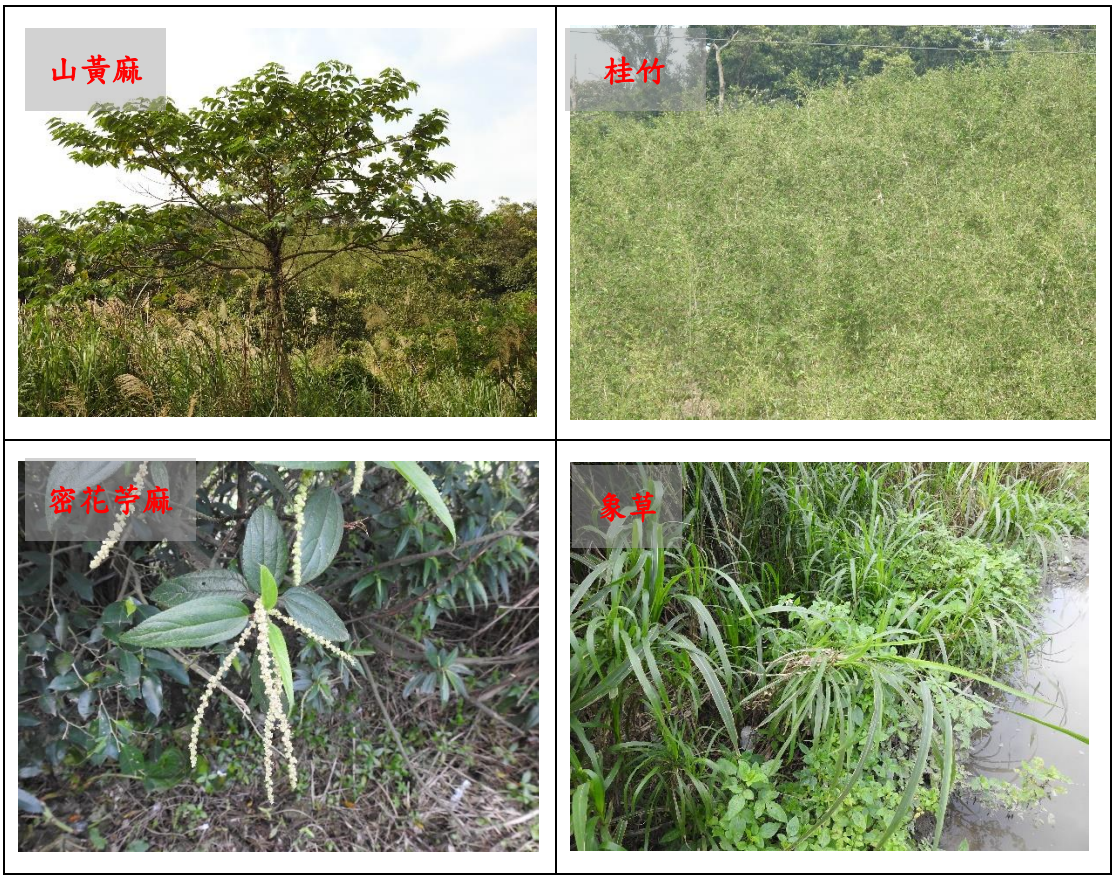
本計畫之陸域植物調查以現勘式攝影紀錄針對棒球場運動及滯洪園區與情人湖下游滯洪池執行。

(a) 棒球場運動及滯洪園區

共紀錄陰香、芭樂、白匏子、刀傷草、火炭母草、末骨消、月橘、厚葉石斑木、白背芒、大花咸豐草、小葉桑、構樹、正榕、澀葉、雞屎藤、裡白楮木、福木、黑板樹、山葛、紫花乍漿草、青香、稜果榕、觀音棕竹、小葉欖仁等。

(b) 情人湖下游滯洪池

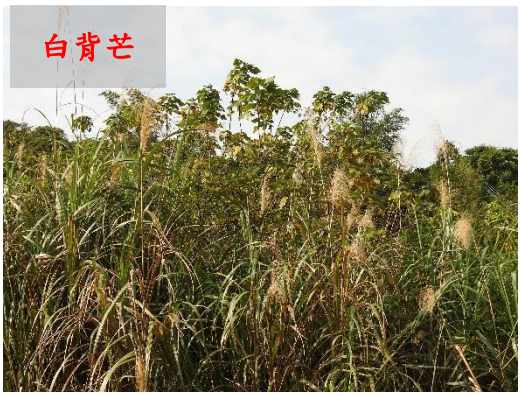
共紀錄血桐、鐵色、紅楠、龍眼、山芙蓉、食茱萸、臺灣山桂花、曼陀羅、密花苧麻、象草、銀合歡、山黃麻、桂竹、構樹、白背芒、相思樹、正榕等。



紅楠

紅楠

紅楠


白背芒

稜果榕

大花咸豐草

小葉桑

山葛

圖 4.1.2-4 陸域植物攝影紀錄照

(3) 水域生物

本計畫已完成石厝坑溪與大武崙溪之2次水域生物調查，調查方式以攝影紀錄和捕撈法進行，兩條溪的調查結果敘述如下。

(a) 石厝坑溪水域生物調查

5月26日調查作業共紀錄臺灣石鱝、臺灣鬚鱲、中華鰍、泥鰍、短吻紅斑吻鰕虎、粗糙沼蝦等，下游鄰近與基隆河匯流處河段以中華鰍、泥鰍為優勢物種，中游段鄰近木材行處並無優勢物種，上游處以臺灣鬚鱲為優勢物種(圖4.1.2-5)。

圖 4.1.2-5 石厝坑溪水域生物調查影像紀錄(5 月 26 日)

10月7日調查作業共紀錄臺灣石鱝、臺灣鬚鱲、短吻紅斑吻鰕虎、粗糙沼蝦、雜交吳郭魚、唇鯛等(圖4.1.2-6)。

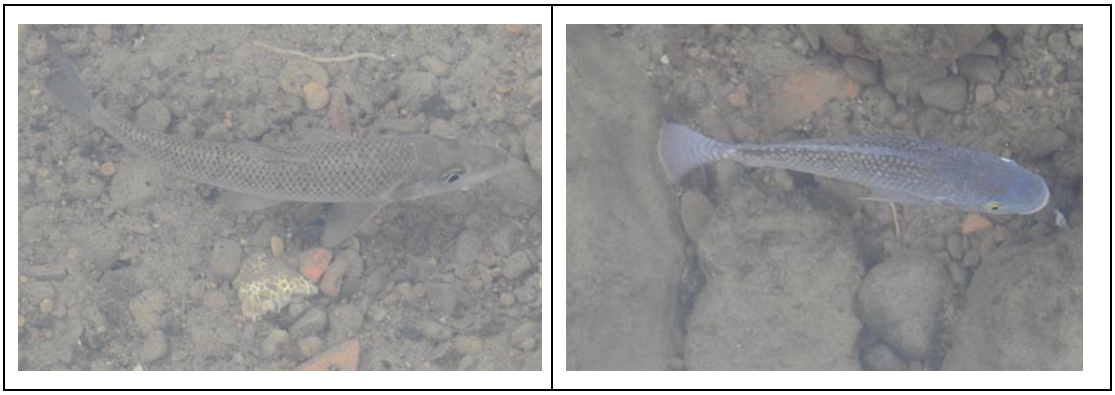


圖 4.1.2-6 石厝坑溪水域生物調查影像紀錄(10 月 7 日)

(b) 大武崙溪水域生物調查

5月26日調查作業共紀錄雜交吳郭魚、斑龜、線鱧等，皆以交吳郭魚為優勢物種(圖4.1.2-7)，前期計畫於消防局後方河段曾發現鯉與臺灣鬚鱲，但本年度並無捕獲紀錄。

圖 4.1.2-7 大武崙溪水域生物調查影像紀錄(5 月 26 日)

10月7日調查作業共紀錄雜交吳郭魚、線鱧、豹紋翼甲鯰等，消防局後方河段也無鯉與臺灣鬚鱲之捕獲紀錄。

圖 4.1.2-8 大武崙溪水域生物調查影像紀錄(10 月 7 日)

4.2 效益評估

為瞭解工程環境友善措施施作效益，以及生態回復狀況之探討，以利後續進行環境友善工程效益評估，作為後續工程利用之參考，本計畫針對：石厝坑溪自強里護岸應急工程、順興橋至民樂橋段改善工程、棒球場運動及滯洪園區、情人湖下游滯洪池共4處工程提出相對應之評估說明，因大武崙工業區小型抽排及調整池工程皆於既有建物內施做，故不納入效益評估；本年度效益評估成果以表4.2-1至4.2-4做為對照說明。

表 4.2-1 石厝坑溪自強里護岸應急工程生態保育對策執行對照表

生態議題及保全對象	保育對策	生態影響預測	保育對策建議	執行與否
河道水流	減輕	工程行為影響河道水流狀態，使水域棲地環境產生負面影響。	以自主檢查表作為規範，定期檢查水流狀態並減輕工程施作力度。	確實執行
溪流水質	減輕	工程行為影響河道水質，使水域棲地環境產生負面影響。	以自主檢查表作為規範，定期檢查溪水濁度並減輕工程擾動。	確實執行

表 4.2-2 順興橋至民樂橋段改善工程生態保育對策執行對照表

生態議題及保全對象	保育對策	生態影響預測	保育對策建議	執行與否
河道水流	減輕	工程行為影響河道水流狀態，使水域棲地環境產生負面影響。	以自主檢查表作為規範，定期檢查水流狀態並減輕工程施作力度。	尚未執行
溪流水質	減輕	工程行為影響河道水質，使水域棲地環境產生負面影響。	設立沉砂設施降低濁度並輔以自主檢查表作為規範，定期檢查溪水濁度並減輕工程擾動。	尚未執行
河道內既有塊石	減輕 & 補償	工程行為擾動或移除河道內既有塊石，使水生生物棲息空間受迫。	保留河道內既有塊石，若河防安全與經費允許，建議增加河道內塊石數量以營造水域棲地環境。	尚未執行

表 4.2-3 棒球場運動及滯洪園區工程生態保育對策執行對照表

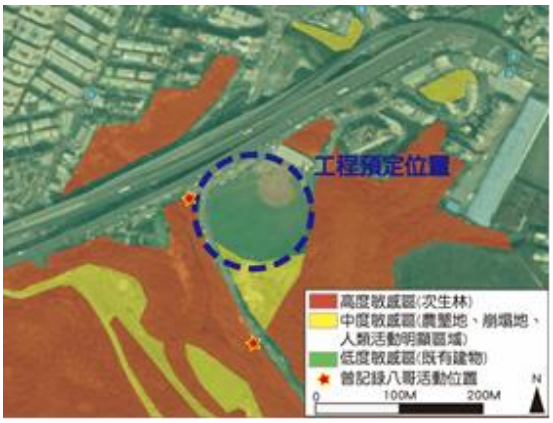
生態議題及保全對象	保育對策	生態影響預測	保育對策建議	執行與否
次生林環境	迴避	工程擾動導致保育類-八哥之棲息空間受影響。	保留八哥棲息利用之次生林環境。	尚未執行
				

表 4.2-4 情人湖下游滯洪池工程生態保育對策執行對照表

生態議題及保全對象	保育對策	生態影響預測	保育對策建議	執行與否
台灣藍鵲棲地與活動空間	迴避	工程擾動保育類-台灣藍鵲棲息利用空間，影響其分佈空間與生存。	保留台灣藍鵲棲息利用之喬木。若工程不得不進行移樹作業，也應執行針對性的調查計畫，先了解現地台灣藍鵲族群之繁殖季節與活動範圍，再進行縮小與減輕等保育對策研擬。	尚未執行
鳥類棲地	減輕	工程施工過程對現地環境產生負面影響。	降低工程擾動與噪音，限制夜間施工避免燈光影響鳥類棲息利用	尚未執行

第五章　結論與建議

5.1 結論

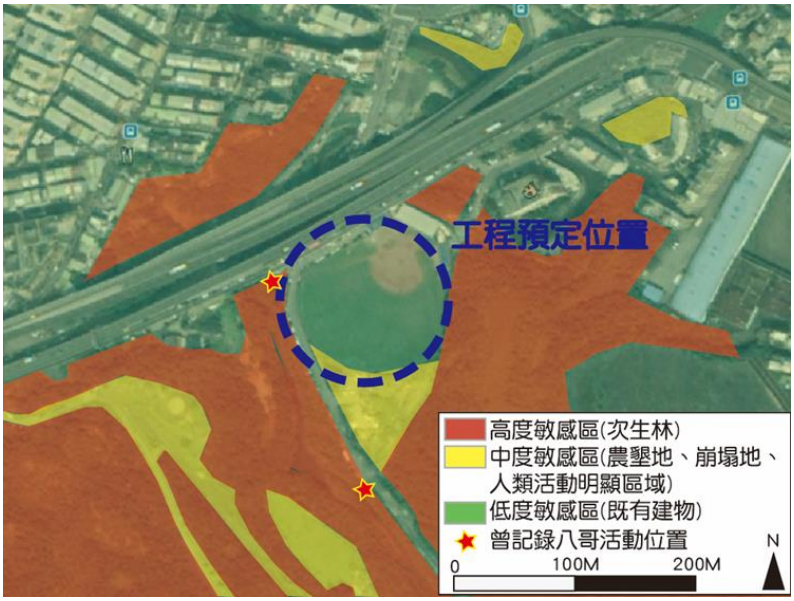
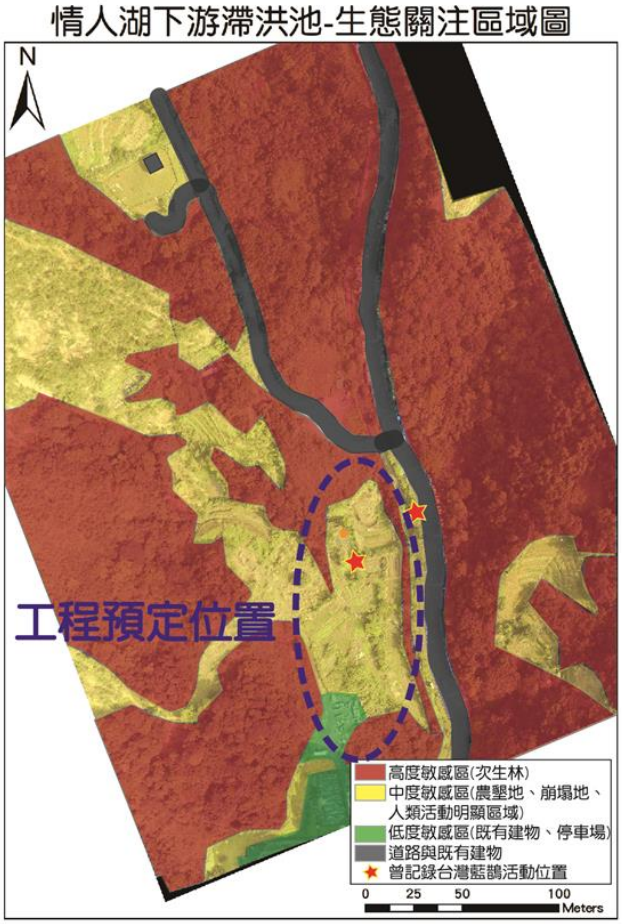
(1) 確實完成各工程之生態檢核作業

基隆市生態檢核工作計畫(109年度)須完成：大武崙溪中期治理計畫設計工作、大武崙工業區小型抽排及調整池工程、石厝坑溪自強里護岸應急工程等三件工程之生態檢核作業，截至109年10月31日皆已完成並彙整成期末報告書。

除石厝坑溪自強里護岸應急工程與大武崙工業區小型抽排及調整池工程為完工後追蹤外，大武崙溪中期治理計畫設計工作內所包含之3項工程，皆已完成初期評估並提出友善措施，重點整理如表5.1-1。

表 5.1-1 各工程友善措施重點項目

工程名稱	友善措施
順興橋至民樂橋段改善工程-【崇崙橋改善工程】	1. 因工程可能會以重機具進入河道內進行作業，請盡可能縮短臨水作業工期，避免影響水質。 2. 請縮小重機具於河道內之作業範圍，避免因移動重機具而擾動河道。 3. 如工程需灌漿作業，不可使水泥漿流入河道內影響水質。
順興橋至民樂橋段改善工程-【順興橋改善工程】	1. 因工程為加強順興橋兩側護岸，請注意在灌漿作業時，不可使水泥漿流入河道內影響水質。
順興橋至民樂橋段改善工程-【奮起橋下游至民樂橋段護岸改善】	1. 若工程無法避免溪水濁度增加，應設置沉砂設施。 2. 建議於河道浚深後擺設大小不一塊石於兩側，增加水生生物躲藏空間並營造水域棲地多樣性。 3. 因工程可能會以重機具進入河道內進行作業，請盡可能縮短臨水作業工期，避免影響水質。 4. 請縮小重機具於河道內之作業範圍，避免因移動重機具而擾動河道。 5. 如工程需灌漿作業，不可使水泥漿流入河道內影響水質。

棒球場運動及滯洪園區	1. 保留八哥棲息利用之次生林環境。 
情人湖下游滯洪池	1. 保留台灣藍鵲棲息利用之喬木。 2. 降低工程擾動與噪音，限制夜間施工避免燈光影響鳥類棲息利用。 

(2) 補充石厝坑溪生物調查資料

有鑑於石厝坑溪流域之生態調查資料較少，本計畫針對水域生物與鳥類各執行2次調查作業(水域調查：5月26日、10月7日；鳥類調查：4月30日、10月23日)，在計畫執行資源允許的情形之下也於8月14日架設紅外線自動相機，期望能透過上述生物調查工作盡可能補充石厝坑溪流域之生物資訊，並回饋給基隆市政府。

(3) 套疊基隆市各法定環境生態保護區圖資

團隊於本計畫執行中已蒐集26種法定環境生態保護區，配合各工區位置將成果以大武崙溪流域、石厝坑溪流域呈現。除本計畫範圍：安樂區、七堵區外，本團隊另外蒐集基隆市各禁漁區與海灣資源保育區之圖層資料，回饋　貴府釐清基隆市境內各區域與各類圖資的關聯性。

5.2 建議

(1) 有鑑於109年5月21日西定河樹木修剪議題，在公民參與方面，建議可編列相關經費，邀請NGO參與相關之審查會議與說明會。也可以辦理年度座談會等方式，將年度工程內容與在地團體討論，透過與在地團體的討論，能更了解轄區內的生態與人文資訊，並建立良好的夥伴關係，期未來工程設計和施作，能考量多元的觀點，並包容多方需求，相互考量作為業務推動的助力。

(2) 棒球場運動及滯洪園區與情人湖下游滯洪池於本年度鳥類調查作業中皆發現保育類物種(八哥、台灣藍鵲)，除顯示工區周遭環境良好，也凸顯出都市環境內保留綠地的重要性，建議工程後續設計時盡可能以迴避、縮小等生態保育原則作為優先考量，避免過大面積開發導致珍稀資源流失。

(3) 生態檢核作業配合工程期程有不同的階段目標，不同工程階段執行生態檢核作業也應彼此銜接。以本計畫於設計階段之「順興橋至民樂橋段改善工程」為例，團隊與設計單位針對施工項目及位置共同現勘，詳細研擬工程對生態可能產生之負面影響，並擬定

了多處友善措施，後續在施工階段是否可以確實執行是需監控的，若須適時的進行整合變更，也有賴生態專業人員協助執行，以防目標和保育措施與預期目標產生落差。

(4) 石厝坑溪自強里護岸應急工程於9月4日進行完工後現勘時，於下游段非工區位置遇到清淤/除草工程執行作業，對比同河段前後影像(圖3.4.4-2)可發現工程對現地環境造成不少改變，過去調查作業紀錄到中華鰍、泥鰍的河段也遭重機具整平。考量到清淤/除草工程多為民意所趨，建議後續若規劃執行相關工程，可先諮詢生態團隊，並舉辦施工前說明會，將生態永續觀念充分與民眾做溝通，在工程施作與生態環境間找到平衡點。

(5) 設計廠商於順興橋至民樂橋段改善工程-附表D-02生態專業人員現場勘查紀錄表內回覆：奮起橋下游至民樂橋段護岸改善工程後續將另編列兩座沉砂設施於分段工區下游以保護水質，施工期間也盡量採圍堰方式施作並將施工範圍最小化，減少水質擾動與影響。後續請持續追蹤細部設計與施工計畫書內，這幾項生態保育措施之執行情形並清楚標示於圖面上和計畫書內。

第六章　人員組成

6.1 工作團隊組成與人力配置計畫

本計畫主要由富有生態調查及生態工程經驗的觀察家生態顧問有限公司來掌控計畫執行走向，本公司長期與生態學界及保育團體建立良好管道以及合作關係，並且長時間執行生態檢核相關業務及計畫，具有強而有力的學界背景及扎實的作業執行水準。本計畫由觀察家生態顧問公司負責人黃于玻先生擔任計畫督導，由水域部經理黃鈞漢先生擔任計畫主持人，並由水域部研究員楊智超先生擔任協同主持人，以專業、認真、效率的團隊組成完成本計畫之任務。

本計畫人員組織架構在計畫經理下分成**生態監測調查彙整**、**生態檢核操作評估**2個工作分組。本組織同時具有縱向指揮及橫向協調之功能，各工作分組成員均將就其專業範圍共同參與本計畫之相關工作，以專案管理的理念來執行本計畫。詳細工作團隊與組織示意圖請詳圖6.1-1。

本計畫已遴選陸域、植物與水域生態資源調查、工程及永續發展等專業領域之優秀人員，人員組織表及學經歷文件如附錄九。有關本計畫之人力安排、工作執掌之內容如下：

(一)　計畫督導：監督本計畫之工作流程，統籌協調各項任務之進行。

(二)　計畫主持人：負責統籌本計畫之工作指揮與任務分配，安排各項工作之規劃、執行與管理。並掌握進度與工作品質，計畫主持人係代表本計畫對　貴府負責。

(三)　協同主持人：協助計畫主持人進行工作指導、任務分配與溝通協調。

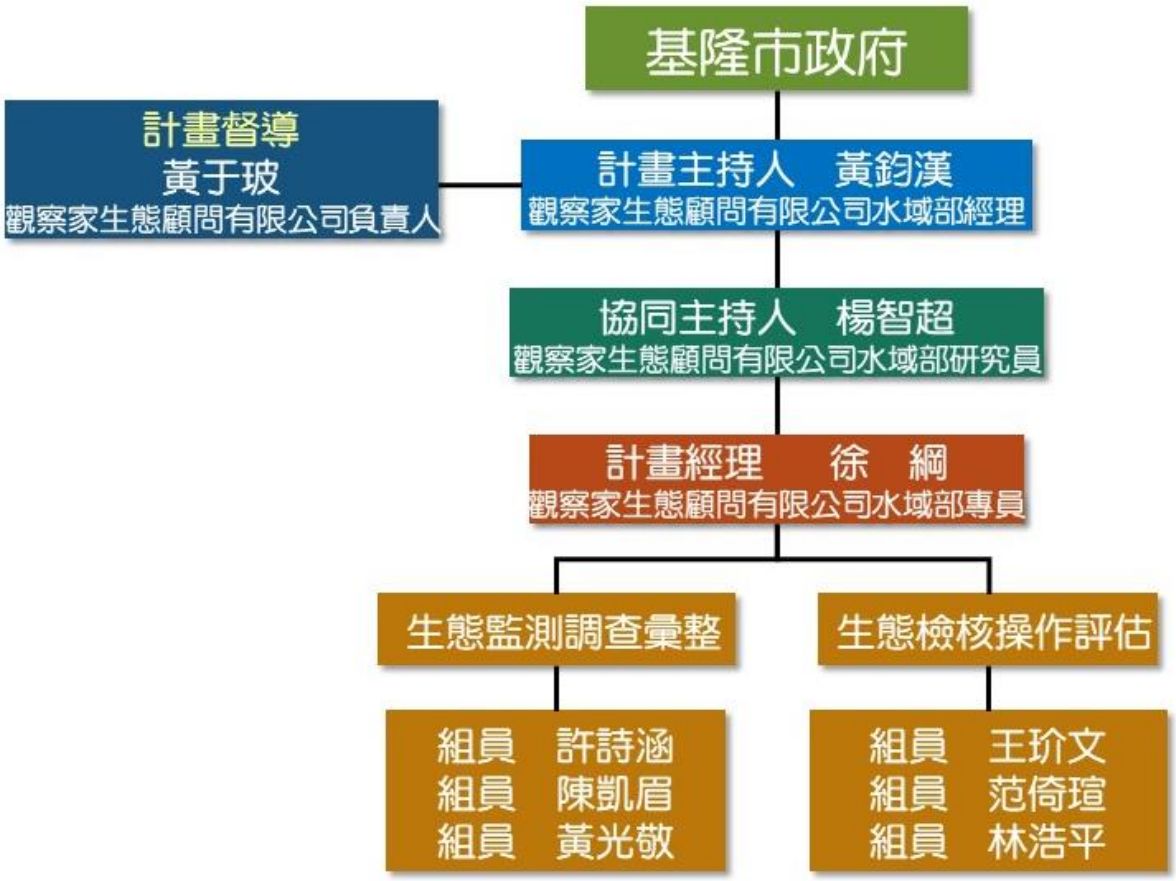


圖 6.1-1 工作團隊與組織示意圖

參考文獻

1. Barbour M.T., Gerritsen J., Snyder B.D., and Stribling J.B. (1999). Rapid bioassessment protocols for use in wadeable streams and rivers. EPA 841-B-99-002. Office of Water, US Environmental Protection Agency, Washington, DC.
2. Frissell, C.A., Liss,W.J., C.E. Warren, and M.D. Hurley. (1986). A hierarchical framework for stream habitat classification: viewing streams in a watershed context. Environmental Management 10: 199-214.
3. Garignan, V. and M.-A. Villard (2002). Selecting indicator species to monitor ecological integrity: a review. Environmental Monitoring and Assessment 78:45-61.
4. Holt, E. A. and S. W. Miller (2011). Bioindicators: Using organisms to measure environmental impacts. Nature Education Knowledge 3(10):8.
5. Huang, T.C. et al. (eds.). (1993-2003). Flora of Taiwan, 2nd ed., vol. 1-6. Taipei: Editorial Committee, Department. Botany. National Taiwan University.
6. Mitsch W. (2012). What is ecological engineering? Ecological engineering, 45:5-12.
7. NEPA. (1978).Clean Water Act Section 404.
8. Odum H.T. (1989). Ecological engineering and self-organization. In: Mitsch, W.J., and Jørgensen S.E. (Eds.), Ecological Engineering: An Introduction to Ecotechnology. John Wiley & Sons, New York, pp. 79-101.
9. Thomas, M.C. (1998). The condition of the Namoi river system. Cooperative Research Centre for freshwater Ecology Technical Report, University of Canberra, Australia.
10. 川合禎次 ，1985。日本產水生昆蟲檢索圖說。日本東海大學出版會。
11. 水土保持局第五工程所，2001。台東縣東河鄉羊橋集水區自然生態工法環境調查及規劃
12. 水土保持局第五工程所，2002。東河鄉羊橋集水區生態工法環境調查及規劃。
13. 王嘉雄、吳森雄、黃光瀛、楊秀英、蔡仲晃、蔡牧起、蕭慶亮，1991。台灣野鳥圖鑑。亞舍圖書有限公司。
14. 田志仁、黃于玻、蘇維翎、高百毅、簡以達，2013。治山防災工程生態保育措施之應用。治山防災與生態保育實務應用研討會，台灣台中。
15. 安田實等人，1998。營造多元自然型河川施工及現場的功夫。日本河川整備中心出版品推廣計畫叢書 NO.7。財團法人台北市七星農田水利研究發展基金會中文編譯，經濟部水利署委託成果報告。
16. 朱達仁、施君翰、汪淑慧、張睿昇，2006。溪流環境評估常使用的量化生

態指標簡介。台灣林業 32(2):30-39。
17. 池內幸司等人，1999。河川植生的基本知識。日本河川整備中心出版品推廣計畫叢書 NO.1。財團法人台北市七星農田水利研究發展基金會中文編譯，經濟部水利署委託成果報告。
18. 行政院公共工程委員會，2006。生態工程應用在道路工程之研究(第三期)。
19. 行政院農委會林務局，2001。台灣地區淡水域湖泊、野塘及溪流魚類 資源現況調查及保育研究規劃(2)
20. 行政院農業委員會水土保持局，2009。坡地保育治理地區植生群落與棲地環境變遷評估。
21. 行政院農業委員會水土保持局，2009。保育治理工程之生態改善措施及其生態敏感區之應用(1/2)。財團法人資源及環境服務基金會執行。
22. 行政院農業委員會水土保持局，2011。石門水庫上游保育治理工程生態效益追蹤評估。觀察家生態顧問有限公司執行。
23. 行政院農業委員會水土保持局，2011。曾文水庫生態環境評估及檢核機制建立計畫。弘益生態有限公司。
24. 行政院農業委員會水土保持局，2013。工程環境友善措施評估與建議。觀察家生態顧問有限公司執行。
25. 行政院農業委員會水土保持局，2014。103 年多功自然型防砂設施圖說彙編。觀察家生態顧問有限公司執行。
26. 行政院農業委員會水土保持局，2014。103 年度工程環境友善措施評估與建議。觀察家生態顧問有限公司執行。
27. 行政院農業委員會水土保持局，2014。工務處理及環境友善機制檢討提升計畫。觀察家生態顧問有限公司執行。
28. 行政院農業委員會水土保持局，2014。水庫集水區治理成效評析及推動友善生態措施。觀察家生態顧問有限公司執行。
29. 行政院農業委員會水土保持局，2015。104 年度工程環境友善措施評估與建議。觀察家生態顧問有限公司執行。
30. 行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處，2013。曾文、南化及烏山頭水庫集水區保育治理生態檢核效益評估。觀察家生態顧問有限公司執行。
31. 向高世、李鵬翔、楊懿如，2009。臺灣兩棲爬行類圖鑑。貓頭鷹出版。
32. 李玲玲、林雅玲、江集鯉、黃俊嘉、郭浩志，2008。大鹿林道東線工程之環境監測及探討。內政部營建署雪霸國家公園管理處。
33. 林文宏，2006。猛禽觀察圖鑑。遠流出版社。台北。
34. 林春富、楊正雄、林瑞興。2017。2017 臺灣兩棲類紅皮書名錄。行政院農委會特有生物保育中心、行政院農委會林務局。南投。
35. 林雅玲、陳郁屏、鄭偉群、呂嘉耘、郭潔情、蘇維翎、黃于玻，2013。台灣水庫集水區工程生態檢核推廣現況。2013 年動物行為暨生態研討會，花

蓮縣。
36. 林瑞興、呂亞融、楊正雄、曾子榮、柯智仁、陳宛均。2016。2016 臺灣鳥類紅皮書名錄。行政院農委會特有生物保育中心、行政院農委會林務局。南投。
37. 祈偉廉，1998。台灣哺乳類動物。大樹文化出版社。台北。
38. 邵廣昭、陳麗淑，2004。魚類圖鑑。遠流出版社。
39. 邵廣昭，2016。臺灣物種名錄 http://taibnet.sinica.edu.tw/home.php?。中央研究院生物多樣性研究中心。
40. 邵廣昭，2016。臺灣魚類資料庫 http://fishdb.sinica.edu.tw/index.php。中央研究院生物多樣性研究中心。
41. 莊順安，1994。福山森林生態系三種食肉目動物(麝香貓、食蟹獴、鼬獾)的食性研究。國立台灣大學動物學研究所碩士論文。
42. 陳元龍、林德恩、林瑞興、楊正雄。2017。2017 臺灣陸域爬行類紅皮書名錄。行政院農委會特有生物保育中心、行政院農委會林務局。南投。
43. 陳義雄、方力行，1999。台灣淡水及河口魚類誌。國立海洋生物博物館出版。
44. 陳德豪，1997。福山試驗林食蟹獴(Herpestes urva)的巡遊行為與空間分布。國立台灣大學動物學研究所碩士論文。
45. 基隆市政府，2011。大武崙溪排水治理計畫。
46. 彭心燕、林信輝、吳振發、賴睽翔，2010。羅茲草與賽芻豆覆蓋地區植生入侵演替機制之研究。水土保持學報 42(2):213-226。
47. 黃美秀，1995。福山試驗林食蟹獴族群與資源利用之研究。國立台灣大學動物學研究所碩士論文。
48. 楊正雄、曾子榮、林瑞興、曾晴賢、廖德裕，2017。2017 臺灣淡水魚類紅皮書名錄。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。南投。
49. 經濟部水利署水利規劃試驗所，2002。全省河川生態補充調查與資料庫建立研究計畫。
50. 經濟部水利署水利規劃試驗所，2002。全省河川生態補充調查與資料庫建立研究計畫。
51. 經濟部水利署，2010。「易淹水地區水患治理計畫-第 2 階段實施計畫」基隆河右岸基隆市市管區排(包含友蚋溪、瑪陵坑溪及石厝坑溪)排水系統規劃報告(核定本)
52. 經濟部水利署，2010。基隆市管區排(友蚋溪、瑪陵坑溪及石厝坑溪)排水系統規劃。
53. 經濟部水利署，2011。「易淹水地區水患治理計畫」基隆市管區排大武崙溪排水系統規劃。
54. 臺灣植物紅皮書編輯委員會，2017。2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄。行政院農委會特有生物保育中心、行政院農委會林務局、臺灣植物分類學

會。南投。
55. 鄭錫奇、張簡琳玟、林瑞興、楊正雄、張仕緯。2017。2017 臺灣陸域哺乳類紅皮書名錄。行政院農委會特有生物保育中心、行政院農委會林務局。南投。
56. 簡以達、趙庭佑、黃于玻、蘇維翎、田志仁，2013。曾文南化烏山頭水庫保育治理工程推動生態檢核機制。102 年水土保持研討會，台灣台中。
57. 羅文龍，2005。台東縣臺 11 線以東濱海植群之研究。國立屏東科技大學森林系碩士論文。
58. 鐘啟榮、黃于玻、蘇維翎、陳郁屏、陳志豪、高百毅，2013。野溪整治工程生態友善策略的推動與落實。102 年水土保持研討會，台灣。
59. 觀察家生態顧問有限公司，2011。水庫集水區生態調查評估準則建立與運用研究(2/2)。經濟部水利署。
60. 觀察家生態顧問有限公司，2014。103 年度工程環境友善措施評估與建議。行政院農業委員會水土保持局。
61. 觀察家生態顧問有限公司，2014。國道沿線生態課題調查與友善措施評估計畫。交通部台灣區國道高速公路局。
62. 觀察家生態顧問有限公司，2015。曾文水庫生態資源調查及保育。經濟部水利署南區水資源局。
63. 觀察家生態顧問有限公司，2019。基隆市生態檢核工作計畫(108 年度)。基隆市政府

附錄一 公共工程生態檢核自評表

附表　公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱		設計單位	
	工程期程		監造廠商	
	主辦機關		營造廠商	
	基地位置	地點：_____市(縣)_____區(鄉、鎮、市)_____里(村)_____鄰 TWD97 座標 X：_____ Y：_____	工程預算/經費（千元）	
	工程目的			
	工程類型	□交通、□港灣、□水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□其他____		
	工程概要			
	預期效益			

階段	**檢核項目**	**評估內容**	**檢核事項**
工程計畫核定階段	一、 專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則? □是　□否
	二、 生態資料蒐集調查	地理位置	區位：□法定自然保護區、□一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。)
		關注物種及重要棲地	1. 是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ □是 _____ □否 2. 工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統? □是 _____ □否

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段	三、 生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、社會、經濟等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案? □是　□否
		採用策略	針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ □是 _____ □否
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費? □是 _____ □否
	四、 民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ □是　□否
	五、 資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開? □是　□否
規劃階段	一、 專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊? □是　□否
	二、 基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料? □是　□否 2. 是否確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象? □是　□否
	三、 生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案? □是　□否
	四、 民眾參與	規劃說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集、整合並溝通相關意見? □是　□否
	五、 資訊公開	規劃資訊公開	是否主動將規劃內容之資訊公開? □是　□否
設計階段	一、 專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊? □是　□否
	二、 設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員的意見往復確認可行性後，完成細部設計。 □是　□否
	三、 資訊公開	設計資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開? □是　□否

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
施工階段	一、 專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊? □是　□否
	二、 生態保育措施	施工廠商	1.是否辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置? □是　□否 2.是否擬定施工前環境保護教育訓練計畫，並將生態保育措施納入宣導。 □是　□否
		施工計畫書	施工計畫書是否納入生態保育措施，說明施工擾動範圍，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。 □是　□否
		生態保育品質管理措施	1.履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查? □是　□否 2.是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫? □是　□否 3.施工是否確實依核定之生態保育措施執行，並於施工過程中注意對生態之影響，以確認生態保育成效? □是　□否 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? □是　□否
	三、 民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集、整合並溝通相關意見? □是　□否
	四、 資訊公開	施工資訊公開	是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開? □是　□否
維護管理階段	一、 生態效益	生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍的棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效？ □是　□否
	二、 資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開? □是　□否

附錄二 水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊-附表

水庫集水區保育治理工程生態檢核表　主表 (1/2)

工程基本資料	工程名稱（編號）		設計單位		
	工程期程		監造廠商		
	治理機關		營造廠商		
	基地位置	地點：_____縣_____鄉_____村_____鄰 集水區：_____ 水系：_____ 段:_____ TWD97 座標 X：_____ Y：_____	工程預算/經費		
	工程緣由目的				
	工程類型	□自然復育、□坡地整治、□溪流整治、□清淤疏通、□結構物改善、□其他			
	工程內容				
	預期效益	□保全對象(複選): □民眾(□社區□學校□部落□___) □產業(□農作物□果園□____) □交通(□橋梁□道路□____) □工程設施（□水庫□攔砂壩□固床設施□護岸） □其他:			
核定階段	起訖時間	民國　年　月　日至民國　年　月　日			
	生態評估	進行之項目:□現況概述、□生態影響、□保育對策			附表 P-01
		未作項目補充說明:			
設計階段	起訖時間	民國　年　月　日至民國　年　月　日			
	團隊組成	□是□否有生態專業人員進行生態評析			附表 D-01
	生態評析	進行之項目:□現場勘查、□生態調查、□生態關注區域圖、□生態影響預測、□生態保育措施研擬			附表 D-02 D-03
		未作項目補充說明:			
	民眾參與	□邀集關心當地生態環境之人士參與：□環保團體 □熟悉之當地民眾 □其他____			附表 D-04
		□否，說明:			
	保育對策	進行之項目:□由工程及生態人員共同確認方案、□列入施工計畫書			附表 D-05
		未作項目補充說明:			
		保育對策摘要:			

水庫集水區保育治理工程生態檢核表　主表(2/2)

施工階段	起訖時間	民國　　年　　月　　日至民國　　年　　月　　日	附表C-01
	團隊組成	□是□否有生態專業人員進行保育措施執行紀錄、生態監測及狀況處理	
	民眾參與	□邀集關心當地生態環境之人士參與：□熟悉之當地民眾□利害關係人 □其他____	附表C-02
		□否，說明:	
	生態監測及狀況處理	進行之項目:□現場勘查、□生態措施監測(生態調查)、□環境異常處理	附表C-03 C-04 C-05
		未作項目補充說明:	
	保育措施執行情況	□是□否執行設計階段之保育對策	附表C-06
		□否，說明:	
		保育措施執行摘要:	
維護管理	起訖時間	民國　　年　　月　　日至民國　　年　　月　　日	附表M-01
	基本資料	維護管理單位:	
		預計評估時間:	
	生態評析	進行之項目:□現場勘查、□生態調查、□生態關注區域圖、□課題分析、□生態保育措施成效評估	
		未作項目補充說明:	
		後續建議:	
資訊公開		□主動公開：工程相關之環境生態資訊（集水區、河段、棲地及保育措施等）、生態檢核表於政府官方網站，網址:_____ □被動公開：提供依政府資訊公開法及相關實施要點申請之相關環境生態資訊，說明: _____	

主辦機關(核定)：_____　承辦人：_____　日期：_____

主辦機關(設計)：_____　承辦人：_____　日期：_____

主辦機關(施工)：_____　承辦人：_____　日期：_____

主辦機關(維管)：_____　承辦人：_____　日期：_____

水庫集水區保育治理工程生態檢核表　核定階段附表 P-01(1/2)

<table>
<tr><td>治理機關</td><td colspan="5"></td><td>勘查日期</td><td colspan="3">年　　月　　日</td></tr>
<tr><td rowspan="3">工程名稱</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3">工程類型</td><td rowspan="3">□自然復育
□坡地整治
□溪流整治
□清淤疏通
□結構物改善
□其他</td><td rowspan="3">工程地點</td><td colspan="4">縣市　　鄉鎮　　村里</td></tr>
<tr><td>TWD97座標</td><td>X：</td><td>Y：</td><td>EL：</td></tr>
<tr><td>子集水區名稱</td><td></td><td>編號</td><td></td></tr>
<tr><td>集水區屬性</td><td colspan="8">□跨縣市集水區　□水庫集水區(_____水庫)　□土石流潛勢溪流(編號　　)　□特定水土保持區
□重要集水區　□中央(或縣)管河川：　□區域排水：　□其他：</td></tr>
<tr><td>工程緣由目的</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td>現況概述</td><td colspan="3">1.地形:
2.災害類別:
3.災情:
4.以往處理情形:_____單位已施設
5.有無災害調查報告(報告名稱：_____)
6.其他:</td><td>預期效益</td><td colspan="4">1.保全對象
民眾：□社區、□部落、□學校、□房舍_____棟
交通：□橋樑_____座、□道路：_____公尺、
產業：□農地_____公頃、□農作物種類_____
工程設施：□水庫 □攔砂壩 □固床設施 □護岸
□其他_____
2.其它：_____</td></tr>
<tr><td>座落</td><td colspan="3">□一般山坡地
□林班地、實驗林地、保安林地、區外保安林
□公告之生態保護區
□都市計畫區（農業區）
□農地重劃區
□其他</td><td>擬辦工程概估內容</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>致災營力</td><td colspan="3">□山坡崩塌　□溪床沖蝕
□溪岸溢流　□土石流
□溪床淤積　□其他</td><td rowspan="2">生態保育評估</td><td colspan="4" rowspan="2"><u>現況描述</u>：
1.陸域植被覆蓋：_____%□其他
2.植被相：□雜木林 □人工林 □天然林 □草地
□農地 □崩塌地
3.河床底質：□岩盤 □巨礫 □細礫 □細砂 □泥質
4.河床型態：□瀑布 □深潭 □淺瀨
5.現況棲地評估：_____
<u>生態影響</u>：
工程型式：□溪流水流量減少□溪流型態改變
□水域生物通道阻隔或棲地切割
□阻礙坡地植被演替
施工過程：□減少植被覆蓋 □土砂下移濁度升高
□大型施工便道施作□土方挖填棲地破壞
<u>保育對策</u>：
□植生復育□表土保存□棲地保護□維持自然景觀
□增設魚道 □施工便道復原□動植物種保育
□生態監測計畫 □生態評估工作 □劃定保護區
□以柔性工法處理 □其他生態影響減輕對策_____
□補充生態調查_____</td></tr>
<tr><td>勘查意見</td><td colspan="3">□優先處理
□需要處理
□暫緩處理
□無需處理
□非本單位權責，移請(單位：　　)研處
□用地取得問題需再協調</td></tr>
<tr><td>預定辦理原因</td><td colspan="3">□規劃報告優先治理工程(規劃報告名稱：_)
□災害嚴重，急需治理工程
□未來可能有災害發生之預防性工程
□已調查之土石流潛勢溪流內工程
□需延續處理以完成預期效益之工程
□以往治理工程(　年度　工程)維護改善
□配合其他計畫（_____）</td><td>概估經費</td><td colspan="4">仟元</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td><td>會勘人員</td><td colspan="4"></td></tr>
</table>

※工程位置圖、現況照片如後附頁

水庫集水區保育治理工程生態檢核表　核定階段附表 P-01(2/2)

附頁

位置圖：請附五千分之一航照圖或正射影像圖或二萬五千分之一地形圖為底圖，以色筆加註工程位置，並請繪製工程位置略圖。

災害照片：

工程預定位置環境照片：

填寫人員：_____　　日期：_____

填表說明：

一、本表由生態專業人員填寫。

二、現況概述欄請就工地附近地形、土地利用、災情及以往處理情形簡單描述。

三、擬辦工程內容欄未明列之工法，請在其他項內填工法、計價單位、數量等。

四、相關圖片欄位不足時，請自行加附頁。

水庫集水區保育治理工程生態檢核表　規劃設計階段附表

附表 D-01　工程設計資料

<table>
<tr><td>填表人員
(單位/職稱)</td><td colspan="2"></td><td>填表日期</td><td>民國　　年　　月　　日</td></tr>
<tr><td colspan="5">設計團隊</td></tr>
<tr><td></td><td>姓名</td><td>單位/職稱</td><td>專長</td><td>負責工作</td></tr>
<tr><td rowspan="4">工程
主辦機關</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">設計單位
/廠商</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">提供工程設計圖(平面配置 CAD 檔)給生態團隊</td></tr>
<tr><td>設計階段</td><td colspan="2">查核</td><td colspan="2">提供日期</td></tr>
<tr><td>基本設計</td><td colspan="2">是 □ / 否 □</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>細部設計</td><td colspan="2">是 □ / 否 □</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>設計定稿</td><td colspan="2">是 □ / 否 □</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

附表 D-02　生態專業人員現場勘查紀錄表

編號:

勘查日期	民國　　年　　月　　日	填表日期	民國　　年　　月　　日
紀錄人員		勘查地點	
人員	單位/職稱	參與勘查事項	
現場勘查意見 提出人員(單位/職稱):		處理情形回覆 回覆人員(單位/職稱):	

說明：

1.勘查摘要應與生態環境課題有關，如生態敏感區、重要地景、珍稀老樹、保育類動物及特稀有植物、生態影響等。

2.表格欄位不足請自行增加或加頁。

3.多次勘查應依次填寫勘查記錄表。

水庫集水區保育治理工程生態檢核表　規劃設計階段附表

附表 D-03　工程方案之生態評估分析

工程名稱（編號）		填表日期	民國　　年　　月　　日
評析報告是否完成下列工作	□由生態專業人員撰寫、□現場勘查、□生態調查、□生態關注區域圖、□生態影響預測、□生態保育措施研擬、□文獻蒐集		
1.生態團隊組成：須組成具有生態評估專業之團隊，或延攬外聘專家學者給予協助。應說明單位/職稱、學歷/專業資歷、專長、參與勘查事項			
2.棲地生態資料蒐集： 應包含陸域生態資訊、水域生態資訊、生態議題、其他可能相關之生態訊息等，應註明資料來源，包括學術研究報告、環境監測報告、地方生態資源出版品及網頁資料、民間觀察紀錄資料等，以儘量蒐集為原則。			
3.生態棲地環境評估： 應包含現地環境描述、生態保育議題研議、棲地評估結果、特殊物種 (包含稀有植物、保育類動物)。整合文獻資料及現勘結果，進行生態保育議題分析，如生態敏感區、重要地景、珍稀老樹、保育類動物及特稀有植物、生態影響等。			
4.棲地影像紀錄： 包括災害照片、棲地環境影像 (含拍攝日期)			
5.生態關注區域說明及繪製： 以平面圖示標繪治理範圍及其鄰近地區之生態保全對象及潛在生態課題，可依設計期程分別以基本設計圖與細部設計圖套疊繪製生態關注區域圖，以更精確地呈現工程設計與生態關注區域和生態保全對象的位置關係。 應配合工程設計圖的範圍及比例尺進行繪製，比例尺以 1/1000 為原則。繪製範圍除了工程本體所在的地點，亦要將工程可能影響到的地方納入考量，如濱溪植被緩衝區、施工便道的範圍。若河溪附近有道路通過，亦可視道路為生態關注區域圖的劃設邊界。應標示包含施工時的臨時性工程預定位置，例如施工便道、堆置區等。			
6. 研擬生態影響預測與保育對策： 應包括生態保全對象與生態影響預測、生態保育策略與保育成果預測分析等項目。 生態保全對象與生態影響預測，需考量公告生態保護區、學術研究動植物棲地地點、民間關切生態地點、天然植被、天然水域環境 (人為構造物少)等各類型生態保全對象逐一分析工程設計對於工區(含施工區域)對生態環境立即性棲地破壞，並對後續帶來的衍伸性影響(如溪水斷流、植被演替停滯等)進行預測分析。 生態保育策略與保育成果預測分析，應對於各個可能受影響的生態保全對象事先擬合適之保育策略，工程佈設時應盡量迴避生態保全對象，若無法迴避時，則務求縮小、減輕及補償之策略，同時須評估保育策略的成效。			
7.生態保全對象之照片： 應以特寫與全景照方式記錄生態保全對象，提供現地操作人員辨識。			

填表說明：

一、本表由生態專業人員填寫。

填寫人員：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　日期：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

附表 D-04　民眾參與紀錄表

編號:

填表人員 (單位/職稱)		填表日期	民國　　年　　月　　日
參與項目	□訪談　□設計說明會　□公聽會　□座談會 □其他_____	參與日期	
參與人員	單位/職稱	參與角色	相關資歷
生態意見摘要 提出人員(單位/職稱)_____		處理情形回覆 回覆人員(單位/職稱)_____	

說明：

1.參與人員資格限制依照石門水庫及其集水區整治計畫民眾參與注意事項，以及曾文南化烏山頭水庫治理及穩定南部地區供水計畫民眾參與注意事項辦理。

2.紀錄建議包含所關切之議題，如特稀有植物或保育類動物出現之季節、環境破壞等。

3.民眾參與紀錄須依次整理成表格內容。

水庫集水區保育治理工程生態檢核表　規劃設計階段附表

附表 D-05　生態保育策略及討論紀錄

填表人員 (單位/職稱)		填表日期	民國　　年　　月　　日
解決對策項目		實施位置	
解決對策之詳細內容或方法(需納入施工計畫書中)			
圖說：			
施工階段監測方式：			

現勘、討論及研擬生態保育措施的過程、紀錄

日期	事項	摘要

說明：

1.本表由生態專業人員填寫。

2.解決對策係針對衝擊內容所擬定之對策，或為考量生態環境所擬定之增益措施。

3.工程應包含計畫本身及施工便道等臨時性工程。

填寫人員：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　日期：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

水庫集水區保育治理工程生態檢核表　施工階段附表

附表 C-01　施工團隊與環境保護計畫

填表人員 (單位/職稱)			填表日期	民國　　年　　月　　日
施工團隊				
	姓名	單位/職稱	專長	負責工作
工程 主辦機關				
監造單位 /廠商				
施工廠商				
環境保護計畫				
類型	摘要			資料來源
施工復原 計畫				
相關環境 監測計畫				
其他				

水庫集水區保育治理工程生態檢核表　施工階段附表

附表 C-02　民眾參與紀錄表

□施工前 □施工中 □完工後

填表人員 (單位/職稱)		填表日期	民國　　年　　月　　日
參與項目	□訪談　□施工說明會　□公聽會　□座談會 □其他_____	參與日期	
參與人員	單位/職稱	參與角色	相關資歷

意見摘要 提出人員(單位/職稱)_____	處理情形回覆 回覆人員(單位/職稱)_____

說明：

1.參與人員資格限制依照石門水庫及其集水區整治計畫民眾參與注意事項，以及曾文南化烏山頭水庫治理及穩定南部地區供水計畫民眾參與注意事項辦理。

2.紀錄建議包含所關切之議題，如特稀有植物或保育類動物出現之季節、環境破壞等。

3.民眾參與紀錄須依次整理成表格內容。

水庫集水區保育治理工程生態檢核表　施工階段附表

附表 C-03　生態專業人員現場勘查紀錄表

□施工前 □施工中 □完工後

勘查日期	民國　　年　　月　　日	填表日期	民國　　年　　月　　日
紀錄人員		勘查地點	
人員	單位/職稱	參與勘查事項	
現勘意見 提出人員(單位/職稱)_____		處理情形回覆 回覆人員(單位/職稱) _____	

說明：

1.勘查摘要應與生態環境課題有關，如生態敏感區、重要地景、珍稀老樹、保育類動物及特稀有植物、生態影響等。

2.表格欄位不足請自行增加或加頁。

3.多次勘查應依次填寫勘查記錄表。

水庫集水區保育治理工程生態檢核表　施工階段附表

附表 C-04　生態監測紀錄表

工程名稱（編號）		填表日期	民國　年　月　日

1.生態團隊組成：

須組成具有生態評估專業之團隊，或延攬外聘專家學者給予協助。應說明單位/職稱、學歷/專業資歷、專長、參與勘查事項

2.棲地生態資料蒐集：

應包含陸域生態資訊、水域生態資訊、生態議題、其他可能相關之生態訊息等，應註明資料來源，包括學術研究報告、環境監測報告、地方生態資源出版品及網頁資料、民間觀察紀錄資料等，以儘量蒐集為原則。

3.生態棲地環境評估：

包括施工前、施工中及完工後生態棲地環境評估，藉由定期的調查及監測掌握棲地環境的變動，以適時提出保護對策。應包含生態課題勘查與勘查意見往復、保育議題研議、棲地評估結果、特殊物種 (包含稀有植物、保育類動物)、現地環境描述。現場勘查意見與保育議題應與生態環境課題有關，如生態敏感區、重要地景、珍稀老樹、保育類動物及特稀有植物、生態影響等。

4.棲地影像紀錄：

包括棲地環境影像 (含拍攝日期)

5.生態保全對象之照片：

應以特寫與全景照方式記錄生態保全對象，比對「自主檢查表」所載之相片紀錄。

填表說明：

一、本表由生態專業人員填寫。

填寫人員：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　日期：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

水庫集水區保育治理工程生態檢核表　施工階段附表

附表 C-05　環境生態異常狀況處理

□施工前 □施工中 □完工後

異常狀況類型	□監造單位與生態人員發現生態異常 □植被剷除 □水域動物暴斃 □施工便道闢設過大 □水質渾濁 □環保團體或在地居民陳情等事件		
填表人員 (單位/職稱)		填表日期	民國　　年　　月　　日
狀況提報人 (單位/職稱)		異常狀況發現日期	民國　　年　　月　　日
異常狀況說明		解決對策	
複查者		複查日期	民國　　年　　月　　日
複查結果及應採行動			
複查者		複查日期	民國　　年　　月　　日
複查結果及應採行動			
複查者		複查日期	民國　　年　　月　　日
複查結果及應採行動			

說明：

1.環境生態異常狀況處理需依次填寫。

2.複查行動可自行增加欄列以至達複查完成。

水庫集水區保育治理工程生態檢核表　施工階段附表

附表 C-06 生態保育措施與執行狀況

填表人員 (單位/職稱)		填表日期	民國　　年　　月　　日
施工圖示			
設計階段	圖示		說明
施工範圍與生態關注區域套疊圖			
範圍限制現地照片 (施工便道及堆置區) (拍攝日期)			

生態保育措施與執行狀況			
項目	生態保育措施	狀況摘要	照片(拍攝日期)
生態保全對象			
生態友善措施			
施工復原情形	□施工便道與堆置區環境復原		
	□植生回復		
	□垃圾清除		
	□其他_____		
其他			

填表說明：

一、本表由生態專業人員填寫。

填寫人員：_____　　日期：_____

水庫集水區保育治理工程生態檢核表　維護管理階段附表

附表 M-01 工程完工一年生態評析

計畫名稱（編號）		維護管理單位	
生態評析日期:			

1.生態團隊組成：

須組成具有生態評估專業之團隊，或延攬外聘專家學者給予協助。應說明單位/職稱、學歷/專業資歷、專長、參與勘查事項

2.棲地生態資料蒐集：

蒐集工程相關生態環境之背景資料、施工階段生態評估歷程，以及完工（竣工）相關資料，以期掌握工程施作之後的生態保育措施研擬與實行過程。應包含陸域生態資訊、水域生態資訊、生態議題、其他可能相關之生態訊息等，應註明資料來源，包括學術研究報告、環境監測報告、地方生態資源出版品及網頁資料、民間觀察紀錄資料等，以儘量蒐集為原則。

3.生態棲地環境評估：

本階段生態棲地環境評估，應包含生態課題勘查與勘查意見往復、保育議題研議、棲地評估結果、特殊物種(包含稀有植物、保育類動物)、現地環境描述。現場勘查應針對以下生態議題進行評估：(1)確認生態保全對象狀況、(2)可能之生態課題，例如：(a)稀有植物或保育類動物分佈、(b)影響環境生態的開發行為、(c)強勢外來物種入侵、(d)水域廊道阻隔、(e) 有無環境劣化現象，其與治理工程施作之關聯、(f) 其他當地生態系及生態資源面臨課題。

4.棲地影像紀錄：

包括棲地環境、生態保全對象之影像 (含拍攝日期)

5.生態關注區域說明及繪製：

以平面圖示標繪治理範圍及其鄰近地區之生態保全對象及潛在生態課題,並與竣工圖套疊成生態關注區域圖,描述工程與生態關注區域之關係。

應配合竣工圖的範圍及比例尺進行繪製，比例尺約 1/1000。繪製範圍除了工程本體所在的地點，亦要將工程可能影響到的地方納入考量，如濱溪植被緩衝區、施工便道的範圍。若河溪附近有道路通過，亦可視道路為生態關注區域圖的劃設邊界。應標示包含施工時的臨時性工程預定位置，例如施工便道、堆置區等。

6. 課題分析與保育措施：

分析目前該環境是否存在重要環境生態課題，並對維護管理期間提出保育之措施。包括：

(1) 釐清生態課題：可能發生之生態課題，例如：稀有植物或保育類動物消失、影響水資源保護的開發行為、強勢外來物種入侵、水域廊道阻隔、其他當地生態系及生態資源面臨課題等。

(2) 研擬保育措施：應對本處生態課題擬定可行之保育措施方案。

填表說明：

一、本表由生態專業人員填寫。

填寫人員：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　日期：＿＿＿＿＿＿＿＿

附錄三 野溪治理工程生態追蹤評估指標

野溪治理工程生態追蹤評估指標

一、目的

「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」發展之目的，是維持河溪環境自然生態，提升治理工程保育品質。本指標是依據臺灣上游高坡度野溪特性，與野溪治理工程容易干擾之生態功能與面向所設計。指標所列10項評估項目，適用於臺灣河溪治理工程中，物理性棲地與其所提供的基礎功能多樣性之評估，同時也是野溪治理工程中常見之生態課題，具生態概念推廣美意。本指標可快速評估工區的生態和棲地品質，呈現治理前後生態成效與可持續改善之重點，提供生態檢核、生態調查、治理工程規劃與執行等人員分析生態課題，研擬保育策略，監測工程干擾與影響，同時可提供棲地保護或完工後恢復成效參考之工具。

二、適用對象

指標操作原則、適用環境與施行限制如下：

(一) 本評估指標適用於坡度千分之 5 以上，可涉水而過之山區野溪，不考慮河槽寬度、地下水位與伏流。

(二) 本評估指標優點是在少量測儀器下藉由目視分級評分，評估河溪棲地品質與生態功能，適用於生態人員臨場快速評估生態狀況，工程人員生態友善設計參考，與一般民眾學生教育訓練之用。如需更精密或指標範圍外之量測，應考量採用更先進或其他量測、記錄之方法。

(三) 評估溪段長度基本上為預定工區擾動範圍，屬於小尺度點狀範圍，一般依介於 30-100 公尺間，超過 100 公尺，或溪段特性差異明顯時，應分段評估，或考慮使用其他更大尺度之評估方法。

(四) 評估溪段位點與範圍確定後，參考各指標定義的範圍或寬度施行評估。評估過程應先區分程度等級(佳、良好、普通、差)，取中間值後，依現場細部棲地特性作分數微調。分數微調以評估溪段最重要或最具影響力之因子為優先，加扣分以不超過 2 分或不越級為原則。加扣分建議

以外之狀況，則由評估人員依溪流生態學原理原則決定分數微調幅度。程度等級區分與分數微調，均應說明理由與依據。

(五) 本評估方法所引用之粒徑與流速水深組合，皆依現行水文學與生態學定義。

(六) 實務上本評估指標用於評估工區棲地品質現狀與工程前後變化量，為使其具科學上的比較意義，應考量時間上(施工前)或空間上(工區上游或鄰近特徵相近溪段)之參考點，以了解評估溪段環境自然度與治理前棲地物理品質，並比較河溪治理工程之生態衝擊與成效。

(七) 評估指標為評估個案工程棲地環境之時間與空間變化量，不宜用於比較不同溪段(工區)、溪流、流域或地區間之工區棲地品質。如需比較，則須確認或假設各工區分布範圍內生態與環境特性為均質。

(八) 評估分級等級分佳、良好、普通、差，是為協助非生態專業人士與一般民眾瞭解本指標而給予之文字敘述，不全然代表棲地品質優劣，勿執著文字表象。需藉由時間或空間尺度上之對比，方能評估工程前、後棲地物理品質變化量。

(九)「野溪治理工程生態追蹤評估指標」易受主觀意識影響，建議評估人員應受過相關課程訓練，並具實務操作經驗，以確保評估標準與品質一致。

三、10項評估項目之生態意義與評估標準

(一)「溪床自然基質多樣性」

「溪床自然基質多樣性」是從河溪棲地評估指標中「底棲生物的棲地基質」項目，強化細節定義與說明，略作調整後使其適合作細緻化的描述與操作。調整重點主要是整合學術上現行河川基質粒徑定義，並就有機性基質多樣性、巨石大石保留、自然溪床維持或生物利用等臺灣常見溪流現象，給予生態專業評估人員依現地狀況作評分微調之彈性判斷空間。

1、「溪床自然基質多樣性」之評估目的與生態意義

本評估指標目的在於瞭解溪床上，可供水域生物利用的自然基質佔溪床之比例。優先考量無機性基質如卵石、礫石、塊石、大石和巨石等之粒徑多樣性，其次輔以有機性基質如落葉、枝條、樹幹、倒木等作評估。當溪流中擁有多種且足量的自然基質，且所占面積比例高，即可為不同的溪流水生生物物種提供多樣性棲位與利用空

間，與生物躲藏、覓食、繁衍後代的環境。若棲地基質的多樣性與面積縮減，棲地易趨向單一化，溪流緩衝人為與自然擾動能力降低，不利水生生物棲息與利用。

2、河溪治理工程對「溪床自然基質多樣性」之影響

(1) 移除與覆蓋溪床底質：施工過程中，常為了取用現地自然資材、通洪順暢或完工後驗收之美觀等目力，打碎大石、巨石和移除溪床塊石。

(2) 整平河道使之渠道化與平淺化。

(3) 施工過程中土砂進入水體後水體濁度與沉積物堆積增加，自然棲地基質因沉積物覆蓋而消失。

(4) 最極端之狀況是溪床渠底混凝土化，即俗稱三面光工法，溪床基質所提供之棲地與生態功能因此消失。

3、保護「溪床自然基質多樣性」的對應生態友善措施

(1) 優先保留穩定多樣化的溪床自然基質結構，不移除、整平或以混凝土封底。

(2) 保留至少 30%塊石、巨石、倒木於溪床上。

(3) 強化濁度管理，避免土砂進入水體掩蓋溪床基質。

(4) 完工後以拋鋪塊石等方式復原或營造，有利基質多樣性恢復。

4、「溪床自然基質多樣性」評估方法

「溪床自然基質多樣性」之評估分級與評分量尺如表 1。其評估自然基質佔評估溪段之「面積百分比」，當理想棲地基質比例高時，在有地表逕流時具形成較佳水域棲地之潛勢，給予較高分級。在分級確定後，生態評估人員就現場之觀察與狀況，參考以下建議，選擇最顯著之因子，酌以加分或扣分。

當溪床有粒徑 3 公尺以上巨石，或以大小漂石、圓石為主；或生物可棲息空隙多；或多倒木、漂流木、枯枝落葉與有機碎屑；或完工後重新鋪石、拋石、棲地營造、改善與恢復；或基質上生長矽藻、苔蘚，或發現好清潔水生昆蟲、蝦蟹魚類等。得酌予加分，加分以不超過分級上限為原則。

當溪床底質主要為細顆粒如礫石、砂土、黏土；或溪床整平、漿砌、封底；或移除大小漂石與超過三公尺巨石 ；或無生物利用

等。得酌予扣分，扣分以不超過分級下限為原則。

5、「溪床自然基質多樣性」評估細節說明

(1) 自然基質佔河道的面積大、基質多樣性高、並且已經有生物利用為佳。

(2) 基質類型：大漂石(>51.2cm)、小漂石(25.7~51.2cm)、圓石(6.5~25.6cm)、卵石(1.7~6.4cm)、礫石(0.2~1.6cm)5種，不包括粒徑小於0.2cm之砂土與黏土，或漂流木或枯枝落葉等。

(3) 本項不考慮地表逕流有無，僅評估底質組成可成為理想溪床棲地之潛力。

表1 「溪床自然基質多樣性」評估分級與評分量尺

分級	佳					良好					普通					差				
評分標準	I 理想基質超過河道面積70%。 II 基質穩定、長期存在且已有生物利用					I 理想基質佔河道面積介於40到70%。 II 基質初形成，穩定但無生物利用。					I 理想基質佔河道面積介於20-40%。 II 基質不穩定，干擾頻繁，無生物利用。					理想基質佔河道面積20%以下。				
分數	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
圖例																				

(二)「河床底質包埋度」

「河床底質包埋度」保留沿用河溪棲地評估指標之同名稱項目，本項目在臺灣溪流環境適用度高，因此不予更動。

1、「河床底質包埋度」之評估目的與生態意義

本評估指標目的在於瞭解溪床中的礫石、卵石與漂石等塊石，被泥、土或砂覆蓋的程度。當包埋度低，代表溪床塊石間有足夠的孔隙度，能提供底棲水生生物如藻類、水生昆蟲、鰕虎、爬岩鰍與蝦蟹等生物棲息利用，當塊石與其間孔隙遭泥砂覆蓋填滿，即無法提供作為生物躲藏、覓食與繁衍後代的棲地。底質包埋的成因是自然的大規模的沉積物移動與堆積，或是人為野溪治理工程覆土整平，與高濁度沉積物掩蓋溪床塊石所致。

2、河溪治理工程對「河床底質包埋度」之影響

(1) 施工期間大量土砂覆蓋沉積溪床塊石，降低石縫間孔隙度；應注意於施工時整理河道或挖填作業造成土方直接掩蓋溪床，或於完工後回覆環境作業避免整平溪床。

(2) 開挖土方擾動土砂進入水體，造成流水濁度升高，沉積物堆積溪床程度增加。

(3) 最極端之情況是溪床混凝土化，完全包埋底質，造成無生物可利用的孔隙，亦難以自然恢復。

3、降低「河床底質包埋度」的對應生態友善措施

(1) 從源頭控制土砂來源，降低施工過程中開挖擾動地表之範圍。

(2) 避免施工期間土砂不當堆置，避免將剩餘土石推入溪床旁或道路下邊坡溪流等。

(3) 工程設計時控制水流流速，避免細粒沉積物堆積。

(4) 利用涵管或便橋等設施，導流溪水遠離施工區，以避免車輛機具直接碾壓溪床揚起溪床土砂進入水體。

(5) 利用臨時沉砂設施，或是排擋水設施，移除溪水中部分土砂降低濁度。

4、「河床底質包埋度」評估方法

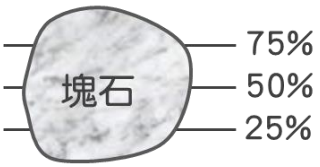
「河床底質包埋度」之評估分級與評分量尺如表 2。其評估溪床中之塊石、大小漂石等，陷入或嵌入土砂淤泥中之「體積百分比」。

當包埋度低，表示塊石間可為水生生物利用的孔隙度多，可棲息與可利用空間增加，評估分級較高。在分級確定後，生態評估人員就現場之觀察與狀況，參考以下建議，選擇最顯著之因子，酌以加分或扣分。

當評估溪段溪水充沛，預計可快速帶走因工程臨時沉積的土砂；或是設置土砂控制設施或措施如沉砂池、施工遠離流水區、土包袋過濾等。得酌予加分，加分以不超過分級上限為原則。

當溪水濁度高或深潭易嚴重淤積土砂時，得酌予扣分，扣分以不超過分級下限為原則。

表 2 「河床底質包埋度」評估分級與評分量尺



程度	佳					良好					普通					差				
評分標準	礫石、卵石及巨石0-25%的體積被沉積砂土包圍。					礫石、卵石及巨石25-50%的體積被沉積砂土包圍。					礫石、卵石及巨石50-75%的體積被沉積砂土包圍。					礫石、卵石及巨石75%以上的體積被沉積砂土包圍。				
分數	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
圖例																				

5、「河床底質包埋度」評估細節說明

(1) 塊石粒徑定義：同「溪床自然基質多性」項目。

(2) 本項不考慮地表逕流有無，僅評估棲底塊石被沉砂淤泥包埋之程度。

(3) 評分的結果與調查點位有相當的關係，評分點需儘可能選在溪流流心處有塊石基質的淺瀨或淺流處。

(三) 「流速水深組合」

「流速水深組合」是從河溪棲地評估指標中之同名項目，強化細節定義與說明，調整後使其適合作細緻化的描述與操作。調整重點主要是導入學術上現行的流速水深組合(水型)定義，並加入對溪流魚苗、蝌蚪與水棲昆蟲等小型水生生物存活棲息具重要性「岸邊緩流」。同時整理臺灣魚種所偏好之流速水深供設計參考，以適用於臺灣溪流。

1、「流速水深組合」之評估目的與生態意義

本評估指標目的在於瞭解溪流中不同流速與水深組合，所代表的棲地多樣性。流速水深組合之定義如下：

(1) 淺瀨 (v＞30 cm/sec, d＜30 cm，急流淺水，激起水花)

(2) 淺流 (v＞30 cm/sec, d＜30 cm，緩流淺水無水花)

(3) 深流 (v＞30 cm/sec, d＞30 cm，急流深水)

(4) 深潭 (v＜30 cm/sec, d＞30 cm，緩流深水)

(5) 岸邊緩流(v＜30 cm/sec, d＜10 cm，靜流淺水)

溪流擁有以上五種流速水深組合，表示水域棲地環境的多樣性高，視為最佳之狀況，可提供不同生物利用之生棲環境，例如仔魚與蝌蚪能利用緩流淺水的水域覓食，並且躲避掠食者；緩流深水與急流深水則為較大型溪流魚類生存的空間；急流淺水的高含氧量能夠被部分水生昆蟲利用，亦是底棲魚類如爬岩鰍的棲地。若溪流的流速水深組合貧乏，表示棲地環境趨向單調化，直接影響可涵養之生物多樣性。

2、河溪治理工程對「流速水深組合」之影響

(1) 治理工程對「流速水深組合」的主要影響是造成溪床環境之平緩化、單調化與渠道化。

(2) 在河溪治理工程之設計上，往往以固床工和防砂壩調整溪床坡降，當坡降變緩，淺瀨與深潭及可能因為土砂淤積而消失。

(3) 在施工過程中，常為了取用現地自然資材、通洪順暢或完工後驗收之美觀等，移除可激起水花的溪床塊石，和打碎可以形成深潭的大石巨石。

(4) 整平河道使之渠道化，形成淺流或漫流之環境。

(5) 最極端之狀況是溪床渠底混凝土化，溪流只剩淺流或緩流。

3、維持「流速水深組合」的對應生態友善措施

(1) 優先保留全段或部分天然溪段，與該溪段較少見的水型。

(2) 保留溪床 2-3 公尺以上大石或塊石不移除打除。

(3) 完工後維持河道自然起伏線不整平。

(4) 以近自然工法設計與營造，參考施工前之流速水深組合模式，利用塊石拋鋪、砌石、弧形固床工、低落差固床工、多階、深潭等手段，完工後恢復棲地多樣性。

4、「流速水深組合」評估方法

「流速水深組合」之評估分級與評分量尺如表 3。以 5 種流速水深組合(水型)，「定性」評估與描述溪流水域物理棲地之多樣性，當溪流存在的水深組合(水型)類型增加，代表適合不同種類水生生物棲息與利用地棲地類型即增加，視為較佳的狀況，給予較高分級。在分級確定後，生態評估人員就現場之觀察與狀況，依以下建議酌以加扣分。

當溪床有存在湍瀨或深潭；或是有粒徑 3 公尺以上大石巨石；瀨潭連續交錯；或是發現好高溶氧水生生物利用；或完工後重新鋪石、拋石、棲地營造、改善與恢復等。得酌予加分，加分以不超過分級上限為原則。

當溪流缺乏連續湍瀨、深潭或岸邊緩流；或形成漫流。得酌予扣分，扣分以不超過分級下限為原則。

當評估溪段出現乾涸、斷流或伏流現象，無流速水深組合，表示水域生態系崩潰消失，以 0 分計。

表 3 「流速水深組合」評估分級與評分量尺

程度	佳					良好					普通					差				
評分標準	具有**4種以上**流速/水深組合。					具有**3種**流速/水深組合。若缺少急流-淺水的狀態，其得分會較缺乏其他型態低。					僅**2種**流速/水深組合出現。若缺乏急流-淺水或緩流-淺水的型態，則得分較低。					絕大部分組合為**單一種**流速/水深組合。				
分數	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
圖例																				

5、「流速水深組合」評估細節說明

(1) 本項考量「岸邊緩流」項目是因為其為魚苗主要棲息環境。

(2) 本項所列 5 種流速水深組合(水型)佔評估溪段 10%以上可明顯識別。

(3) 整理臺灣常見魚類偏好之流速水深如下 1。

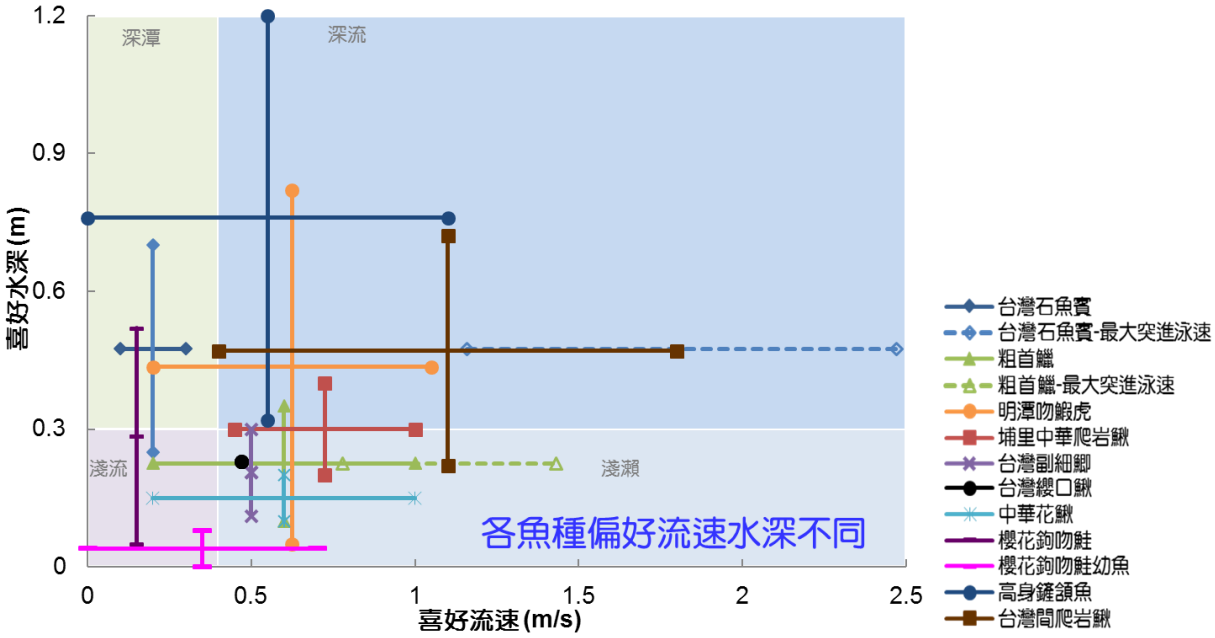


圖 1 臺灣常見魚類偏好流速-水深-棲地環境分析圖

(四) 「湍瀨出現頻率」

「湍瀨出現頻率」保留沿用河溪棲地評估指標之同名稱項目，其在臺灣溪流環境適用度高，因此不予更動。

1、「湍瀨出現頻率」之評估目的與生態意義

本評估指標利用「湍瀨出現頻率」，瞭解評估溪段的瀨潭交換頻率。自然溪流依其坡度與底質，自然平衡後形成固定瀨潭交換頻率。當交換頻率改變，顯示水域棲地之溶氧、通透性、異質性與多樣性改變，影響不同種類水生生物棲息與利用。湍瀨包括自然形成的淺瀨區與人工構造物所形成之跌水，其往往是溪段中補充溶氧和生物多樣性較高之處。在高坡降的溪流中，淺瀨湍流是維持水生昆蟲多樣性重要的棲地類型，此類棲地有大小不一的石塊激出水花曝氣，溶氧相對較高，是好清潔性或好高溶氧水生生物如長鬚石蠶、石蠅和石蛉之聚集處；因這一區域流速較高，也是喜好湍流之水生

生物如爬岩鰍之出沒點。「湍瀨出現頻率」高，反映有較高瀨潭交換頻率，視為較佳之溪流環境。

2、河溪治理工程對「湍瀨出現頻率」之影響

(1) 治理工程對「湍瀨出現頻率」的主要影響是河道平整化導致湍瀨消失。

(2) 工程設計改變自然底質與減緩坡度。

(3) 施工中移除可激起湍瀨水花之塊石，或整平河道渠道化，或或溪床底部混凝土化等。

(4) 改變原本自然溪段已平衡瀨潭交錯頻率，嚴重者甚至導致溪床單調化，水流平淺，瀨潭消失。

3、維持「湍瀨出現頻率」的對應生態友善措施

(1) 工程設計時保留自然溪段與保留溪連續性的湍瀨為優先，以維持天然河川瀨潭出現的規律。

(2) 同「溪床自然基質多樣性」的對應生態友善措施，維持溪床塊石基質對湍瀨維持有正面效益。

(3) 工程後期的復原或營造，可參考施工前之湍瀨出現頻率。

4、「湍瀨出現頻率」評估方法

「湍瀨出現頻率」之評估分級與評分量尺如表 4。其評估溪流瀨潭交換頻率，以湍瀨間的「縱向距離除以河道寬度」所得之比值計算(河道寬度是以常時狀態(正常水流下)溪流之寬度)。良好棲地在河道寬度 7 倍距離內，即有一個瀨潭棲地的交換；至少河道寬度 25 倍距離內需有一個瀨潭的交換，以維持最基本的棲地條件。湍瀨出現頻率高時環境較佳，給予較高分級。在分級確定後，生態評估人員就現場之觀察與狀況，依以下建議酌以加扣分。

當評估溪段目視可見連續湍瀨，或有超過 3 公尺巨石、漂石、礫石或樹幹等天然物激起湍瀨 ，得酌加 1-2 分，加分以不超過分級上限為原則。

當評估溪段目視無連續湍瀨，且無巨石等可激起湍瀨的天然物於河道中，或溪流渠道化，得酌予扣分，扣分以不超過分級下限為原則。

表 4 「湍瀨出現頻率」評估分級與評分量尺

程度	佳					良好					普通					差				
評分標準	I 湍瀨間的距離除以河道寬度約小於7。 II 目視可見河道中有連續的湍瀨，且擁有巨石、礫石與樹幹等天然物為佳。					I 湍瀨間的距離除以河道寬度約為7到15之間。 II 有巨石等天然物可激起湍瀨，但湍瀨不連續。					I 湍瀨間的距離除以河道寬度約為16到25之間。 II 無連續湍瀨，且無巨石等天然物於河道中。					I 湍瀨間的距離除以河道寬度約大於25。 II 水流平或淺，無巨石等可激起湍瀨的天然物。				
分數	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
圖例																				

5、「湍瀨出現頻率」評估細節說明

(1) 本項湍瀨包括自然形成與因人工構造物所形成之湍瀨，瀨潭交換頻率高，則評分較高。

(2) 當評估溪段出現乾涸、斷流或伏流現象，無法評估本項目，表示水域生態系崩潰消失，以 0 分計。

(五) 「河道水流狀態」

「河道水流狀態」是調整自河溪棲地評估指標中同名稱項目，將原指標依溪床裸露面積比例評估溪流基流量的方式，修改成依魚類可利用的有效水深評估。調整原因有二：1. 與美洲大陸相比，臺灣中上游溪流橫切面多呈 V 型，在一般非豪大雨狀況下，溪水即使豐沛，水流往往聚集在深槽區，溪床裸露比例仍高，在分級與評估分數偏低，加上臺灣枯豐水期明顯，更是放大此一現象，尤其是枯水期，溪床往往裸露無水，僅有深槽區涓細水流；2. 在野溪經過工程治理後，溪床整平、渠道化甚至水泥化後，深槽區消失，淺緩溪水均勻漫流在拓寬之溪床中，雖溪床裸露比例低，原指標評分雖高，然而淺薄水深卻容易因蒸散或入滲而乾涸斷流，不利水生生物存續與移動。原指標之評估方法，難以反映這種在臺灣溪流中常見的特殊情況。因此不以水面覆蓋比例評估，改以水深做為評估溪水流量之依據，並參考臺灣常見魚種所偏好之水深下限，設計分級與評分量尺。並就生物利用狀況、潭區等避難所、水面覆蓋比例、漫流或混凝土封底與上游引水設施等臺灣常見溪流現象，依生態評估人

員之判斷，作評分微調。

1、「河道水流狀態」之評估目的與生態意義

本評估指標目的在描述溪流基流量與魚類可利用的有效水深。河道中水位高低的程度，將直接影響水域生態系存續，當水深足夠時，水生動植物將有足夠生存利用的空間，可降低水生生物的生存壓力，增加其多樣性。溪流水深應當維持在可維持水生生態系之最下限，避免伏流斷流等極端狀況發生。當旱季水深不足時，深潭或水窪可提供水生生物避難所，生態價值相對重要。

2、河溪治理工程對「河道水流狀態」之影響

(1) 衝擊流量，造成施工溪段水位降低甚至斷流的可能原因，有河道整寬、溪床整平，因而導致水流平淺而易入滲與蒸散而乾涸。

(2) 壩體的上游鬆軟土石堆積後，地表逕流走地面下而伏流。

(3) 上游有截流、分流及引水等人為取水工程。

(4) 自然因素如枯水期或乾旱等。

3、維持「河道水流狀態」的對應生態友善措施

(1) 工程設計上優先維持天然深槽區或保留自然溪段。

(2) 施工時避免河道整平與混凝土封埋，保留溪床自然起伏。

(3) 設計淺 V 型溪床斷面或低水流路。

(4) 工程施作時設置臨時深槽導溝集中水流、完工後營造深槽區集中水流避免漫流溪床等。

4、「河道水流狀態」評估方法

「河道水流狀態」之評估分級與評分量尺如表 5。其根據「有效水深」評估可維持水生生物存活之流量。當水深較深時，則有足夠之水量維持水域生態系和魚類生存，給予較高分級。在分級確定後，生態評估人員就現場之觀察與狀況，依以下建議酌以加扣分。

當溪流發現有魚蝦蟹類利用；或是有水窪或深潭等避難所；或是水面覆蓋溪床比例超過 75%等。得酌予加分，加分以不超過分級上限為原則。

當溪床整平、渠道化或混凝土封底，導致水流淺緩或漫流；或是上游有固定性引水設施(堰、混凝土設施)；或是與附近自然參考

點比較水量明顯減少等。得酌予扣分，扣分以不超過分級下限為原則。

當評估溪段逕流水消失造成斷流或伏流水狀況(無水深時)，表示該處水域生態系崩潰消失，以 0 分計。

表 5 「河道水流狀態」評估分級與評分量尺

程度	佳					良好					普通					差				
評分標準	連續深流，流量豐沛連續 水深超過30公分。					連續淺流或淺瀨 水深15-30公分。					連續淺流或淺瀨 水深5-15公分。					河道水量極少或漫流 水深低於5公分。				
分數	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
圖例																				

5、「河道水流狀態」細節說明

(1) 本項目依臺灣常見魚類偏好之流速水深評定可維持水生生物存活之基礎流量與水位，如臺灣溪流魚類需要 10-30 公分以上之水深，以臺灣石魚賓為例，30 公分是其偏好水深下限(參閱圖 1)。

(2) 臺灣溪流陡峭，不利於涵養水量，導致河道水位在雨季與旱季間的差異極大，因此建議挑選降雨量相似的季節進行評估比較。

(六) 「堤岸的植生保護」

「堤岸的植生保護」是從河溪棲地評估指標中同名稱項目中，強化細節定義與說明，略作調整後使其適合作細緻化的描述與操作。調整重點主要是加入植生自然度與層次原則，並就原生多層次植被、人為擾動或外來種植物拓殖等臺灣常見坡岸植被現象，依生態評估人員之判斷，作評分微調。

1. 「堤岸的植生保護」之評估目的與生態意義

本評估指標目的，在瞭解河岸周遭植生帶狀況，並簡單區分人為干擾程度。本項目聚焦在堤岸濱溪植物帶棲地與生態功能之保護與維持，最近研究瞭解濱溪植物帶是溪流及陸域生態系緩衝過度帶，具高生物多樣性之區域，是翠鳥、兩棲爬蟲、蜻蜓、豆

娘、螢火蟲與小型哺乳類棲地。濱溪植物帶提供多種生態功能，如滯洪蓄洪、穩定水溫水質、提供生物棲地與縱橫向通道、調節養分循環、穩定堤岸、減少土壤侵蝕等。然而在治理工程中常被視為無利用價值的草生荒地與雜木林而移除。

2. 河溪治理工程對「堤岸的植生保護」之影響

(1) 治理工程對堤岸濱溪植物帶的主要影響是移除植生，濱溪植物帶緩衝區域縮減或消失，既有棲地與生態功能衰退，水域與陸域之連結功能阻斷。

(2) 治理工程為了建構護岸、設置施工便道與土砂機具堆置場等，而移除濱溪植物帶，而在完工後裸露面與混凝土量體上植被難以生長回復。

(3) 當施工超出預定施工範圍以外，影響工區周邊植生。

(4) 植被移除後之裸露面，易有強勢外來種植物生長。

(5) 堤岸植生所形成之綠帶所提供之縱橫向生物廊道阻斷。

(6) 民眾趁勢進入耕作或作其他利用。

3、施行「堤岸的植生保護」的對應生態友善措施

(1) 工程設計上應優先保留層次完整的良好濱溪帶不干擾施作。

(2) 施工便道與堆置場所設置優先選擇生態敏感度低之區塊如既有便道與空地。

(3) 以管理手段限制護岸與施工便道長度寬度。

(4) 避免因驗收或長官視察等理由，作過度的坡岸整理。

(5) 如濱溪帶移除在施工中移除，最後手段採用有效之補償計畫如植生復育促進其恢復。

4、「堤岸的植生保護」評估方法

「堤岸的植生保護」之評估分級與評分量尺如表 6。其分別評估左右兩岸的河岸植生帶，或濱溪植生帶覆蓋堤岸長度之「長度百分比」，當植被覆蓋比例高、層次完整時，給予較高分級。在分級確定後，生態評估人員就現場之觀察與狀況，依以下建議酌以加扣分。

當濱溪植被帶具完整的多層次原生植被，包含喬木、灌叢和草本植被；或是植被呈茂密鬱閉；或植被幾無人為破壞的跡象

等；或是植被帶雖有破壞與擾動，但逐漸生長演替有恢復趨勢。得酌予加分，加分以不超過分級上限為原則。

濱溪植生分層以喬木優於灌叢，草本次之，視覆蓋比率得酌予加分。在林相上是天然林優於人工林，竹林、果園次之，草生地較差，道路建物最差，得視狀況酌予加分。

當濱溪植被帶是灌叢和草本植被，缺乏喬木；或是明顯受人為擾動如整地、砍伐、除草等造成植被消失或損傷；或是大樹因治理工程移除；或是有外來入侵種植物拓殖等。得酌予扣分，扣分以不超過分級下限為原則。

表 6 「堤岸的植生保護」評估分級與評分量尺

程度	佳			良好			普通			差	
評分標準	I 90%以上的堤岸具完整的分層原生植被，包括喬木及林下灌木、草本植物。 II 植被很少受到人為擾動。			I 70-90%的堤岸具原生植被(含人工造林)。 II 植被有受到人為擾動的跡象，但植被生長仍良好。			I 50-70%的堤岸具植被(含農墾地、果樹、竹林、外來植物)。 II 植被明顯受到人為擾動，雖有植被生長但仍有土壤裸露區域			I 50%以下的堤岸具植被(含農墾地、果樹、竹林、外來植物)。 II 植被受到人為擾動情形嚴重。	
分數	左岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	右岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
圖例											

5、「堤岸的植生保護」細節說明

(1) 評估範圍為濱水線至堤岸治理邊界，左右岸需分開評分。

(2) 植生覆蓋長度百分比以樹冠或植株垂直投影於地面之長度估算。

(3) 當植被完全被移除，坡岸裸露，或混凝土包覆，或為道路與建物用途，則為 0 分。

(七) 「河岸植生帶寬度」

「河岸植生帶寬度」保留沿用河溪棲地評估指標之同名稱項目，其在臺灣溪流環境適用度高，因此不予更動。

1、「河岸植生帶寬度」之評估目的與生態意義

本評估指標目的，在瞭解河岸植生帶寬度，並簡單區分人為干擾程度。本項目聚焦在堤岸河岸植生帶，或稱濱溪植生帶寬度之維持，當寬度越大，則其所提供的棲地面積、緩衝功能與綠帶廊道功能則越高。

2、河溪治理工程對「河岸植生帶寬度」之影響

(1) 治理工程中最極端的是直接移除濱溪植物帶與坡岸植被，造成兩岸十數公尺或數十公尺之裸露面，或混凝土、柏油鋪面，導致動植物棲息地與個體損失，與棲地與生態功能後續恢復能力降低。

(2) 護岸與施工便道設置，阻隔水陸域間植物帶棲地與生態功能之連續性，縮減以溪流為中心之棲地的核心區域，並影響陸生生物利用溪流之縱橫向廊道。

3、維持「河岸植生帶寬度」的對應生態友善措施

(1) 優先保留良好濱溪植物帶，或是部分保留不移除，以保留後續恢復所需之多樣化棲地和植物種源。

(2) 限縮護岸回填區寬度至 3 公尺以內，控制裸露坡面，以利坡岸植被恢復。

(3) 施工便道與堆置場所設置優先選擇生態敏感度低之路線或區塊。

(4) 設計多孔隙材質護岸，或在溪床保留灘地或回淤區提供濱溪植被生長，恢復植生帶寬度。

4、「河岸植生帶寬度」評估方法

「河岸植生帶寬度」之評估分級與評分量尺如表 7。其分別評估左右兩岸的河岸植生帶，或濱溪植生帶(涵括高灘地植生)，從濱溪線起往上坡起算植生帶寬度(公尺)，直至被沿溪縱向治理工程、道路、人為開發利用與建物設施切斷為止。當植生帶切斷時，植生帶之生態功能即阻斷不連續。植生帶至少 6 公尺方具最低生態效益，24 公尺以上為健全的濱溪綠帶，植生帶越寬，給予較高分級。在分級確定後，生態評估人員就現場之觀察與狀況，依以下建議酌以加減分。

當濱溪植被帶具完整的多層次原生植被，包含喬木、灌叢和草本植被；或是植被呈茂密鬱閉；或植被幾無人為破壞的跡象等；或

是濱溪植物帶與兩岸森林完整連接；或是植被帶雖有破壞與擾動，但逐漸生長演替有恢復趨勢；或是嚴格控制回填區裸露面小於 3 公尺等。得酌予加分，加分以不超過分級上限為原則。

濱溪植生分層以喬木優於灌叢，草本次之，視覆蓋比率得酌予加減分。在林相上是天然林優於人工林，竹林、果園次之，草生地較差，道路建物與混凝土鋪面最差，得狀況酌予加減分。

當濱溪植被帶灌叢和草本植被；或是明顯受人為擾動如整地、砍伐、除草等造成植被消失或損傷；或是大樹因治理工程移除；或是有外來入侵種植物拓殖等。得酌予扣分，扣分以不超過分級下限為原則。

表 7 「河岸植生帶寬度」評估分級與評分量尺

程度	佳		良好			普通			差	
評分標準	I 河岸植生帶的寬度大於18公尺。 II 人為活動幾無影響河道(道路、砍伐或農業活動)。		I 河岸植生帶的寬度介於12到18公尺間。 II 人為活動輕微影響河道(道路、砍伐或農業活動)。			I 河岸植生帶的寬度介於6到12公尺間。 II 人為活動嚴重影響河道(道路、砍伐或農業活動)。			I 河岸植生帶的寬蹟小於6公尺。 II 因人為活動而幾無植生帶。	
分數	左岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	右岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
圖例										

5、「河岸植生帶寬度」細節說明

(1) 操作上寬度以正攝垂直投影於地面之寬度計算。

(2) 左右岸需分開評分。

(3) 當植被完全被移除坡岸裸露，或混凝土包覆，或為道路與建物用途，則為 0 分。

(八) 「溪床寬度變化」

「溪床寬度變化」是參考河溪棲地評估指標之評估模式與評分量尺，所設計之新指標。本評估指標用於評估河溪治理工程前後，溪床寬度之變化與恢復。野溪治理往往根據通洪計算結果，拓寬溪床至不會溢淹的寬度，而大幅改變溪流的棲地與河道樣貌，溪床在完工後往

往寬廣裸露，影響溪流生態存續與恢復甚大。為鼓勵與提醒工程設計人員避免過度設計，回歸最低限度之溪寬。

1、「溪床寬度變化」之評估目的與生態意義

本評估指標目的在於評估野溪經過治理後，溪床寬度的改變程度與溪床開闊程度。溪床寬度改變，除了直接影響溪流河相、水域棲地多樣性與其生態功能外，同時反映在溪床的兩岸植生罩蓋度與營養累積程度上。溪寬較窄，植生罩蓋度佳之溪流，水溫偏低也相對穩定，降低溪床因曝曬而高溫之機率，有助於良好水域生態維持。溪寬較窄，植物有機碎屑容易進入溪流食物鏈中。溪床寬度亦反映了動物從兩岸森林移動往來至流水區之距離，期間距離越小，動物利用溪流的困難度與風險越低，友善度與可利用性越高。

2、河溪治理工程對「溪床寬度變化」之影響

(1) 主要影響是拓寬溪床，治理工程設計時，為取得足夠通洪空間疏排洪水，往往拓寬河道。溪流上游與支流之坑溝與溪溝(寬約 5-6 公尺)，拓寬幅度越高，往往可達原溪床寬度之 3 倍，在溪幅稍寬之野溪(寬約 8-10 公尺以上)，拓寬幅度約原溪床寬度之 1.5 倍。如果有滯洪空間等之特殊考量，則拓寬幅度更大。

(2) 溪床拓寬幅度越大，對於水域棲地環境、濱溪植被、高灘地植被、溪中小島等之移除面積越大，溪流之生態功能在施工後往往消失不易恢復。

3、降低「溪床寬度變化」的對應生態友善措施

(1) 優先從整體流域面向考量災害嚴重程度與野溪治理必要性，避免工程設置於棲地與生態功能良好之溪段。

(2) 溪流周邊如為國有地，則考量設置為安全緩衝區，保留大水溢淹空間，降低治理頻度與強度。

(3) 精算工程與通洪防災安全需求，降低溪床拓寬幅度。

4、「溪床寬度變化」評估方法

「溪床寬度變化」之評估分級與評分量尺如表 8。其評估方式是估算施工前後溪床裸露無植被區域寬度之比例變化，以原溪床寬度 10 公尺為界，就 10 公尺以下溪溝/坑溝，與 10 公尺以上

野溪/溪流兩組分開評估。依「施工後溪床寬度／原溪床寬度」計算比值。施工前後溪床裸露無植被生長區的寬度越接近 1，即施工後溪寬越接近原溪寬時，給予較高分級與評分。在分級確定後，生態評估人員就現場之觀察與狀況，依以下建議酌以加扣分。

當全段或部分自然溪段或濱溪植被帶被保留，或是野溪經過自然或人力復育後，坡岸植被與濱溪植被向溪流生長，降低溪床裸露面寬度，或設置低水流路或深槽區，提供灘地復育濱溪植生空間等，得酌予加分，加分以不超過分級上限為原則。

當溪床整平、壓實、混凝土封底、移除坡岸植被時，不利溪流寬度恢復自然樣貌，得視狀況酌予加分，扣分以不超過分級下限為原則。

表 8 「溪床寬度變化」評估分級與評分量尺

程度	佳					良好					普通					差				
評分標準	1、寬度小於10公尺內坑溝與溪溝 比例≦ 1.2 3、寬度大於10公尺野溪與溪流 比例≦ 1.2					1、寬度小於10公尺內坑溝與溪溝 比例1.2-1 .5 2、寬度大於10公尺野溪與溪流 比例≦ 1.0-1.2					1、寬度小於10公尺野溪與溪流 比例1.5-2 比例≦ 1.5-2.0 2、寬度大於10公尺野溪與溪流 比例≦ 1..2-1.5					1、寬度小於10公尺內坑溝與溪溝 比例>2 3、寬度大於10公尺野溪 比例≦ 1.5				
分數	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

5、「溪床寬度變化」細節說明

(1) 「原溪床寬度」可從從施工前自然溪寬，或工區上下游參考點溪寬推估而得。

(2) 溪床裸露無植被區域從濱溪植物帶邊緣的樹木/植物根部算起，代表逕流平常沖刷溢淹，植物難以生長之區域。非從植物上部形成的罩蓋計算。

(3) 在災害過後，則「原溪床寬度」是評估災害後治理前之溪寬，以彰顯治理工程修復受損溪床之生態效益。

(九) 「縱向連結性」

「縱向連結性」是參考河溪棲地評估指標之評估模式與評分量尺，

所設計之新指標。本評估指標用於評估溪流治理工程中，因橫向構造物防砂壩與固床工設置，對水生生物，尤其是洄游性魚類，或是陸域動物，所形成的縱向阻隔程度。臺灣野溪經過連年治理，上下游主支流布滿人造橫向構造物，切割阻隔水生生物族群與棲地，必須予以正視和納入評估，因此設計「縱向連結性」新指標，納入「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」中。「縱向連結性」主要考量橫向構造物與溪床間之落差，並就多孔隙自然材質之使用、橫向構造物坡度、高縱向連結性壩體設計與伏流斷流等臺灣常見之工程與溪流因子，依生態評估人員之判斷，作評分微調。

1、「縱向連結性」之評估目的與生態意義

本評估指標目的在瞭解評估溪段，縱向連結上下游溪流棲地之通暢程度，稱為「縱向連結性」。自然的溪流落差低，水流型態多樣，足以提供水生生物為了生存、生育、避難、迴游所需之順暢縱向移動通道，尤其是臺灣常見的洄游生物如鱸鰻、日本禿頭鯊、湯鯉、黑鰭枝芽鰕虎、毛蟹與陸蟹等，尤其依賴良好的縱向連結以完成其生活史。縱向順暢的溪流溪床，也可以提供陸生生物覓食、移動與逃生之縱向路徑。從更大的環境與生態學尺度來看，在臺灣切割破碎之環境條件，與極端降雨與颱風洪水的氣候條件下，溪流良好的縱向連結性，可以維繫上下游生物族群之交流，流域中不同族群之個體可以交流、擴散、遞補，以分散滅絕風險，在基因層級亦可避免長期族群隔離所造成之遺傳品質劣化。

2、河溪治理工程對「縱向連結性」之影響

(1) 主要影響是阻斷生物縱向游溯路徑。高聳的防砂壩與固床工直接截斷溪流，限制水陸域動物縱向移動。

(2) 乾季缺乏雨水補注時，或橫向構造物設置後上游因土砂淤積，溪水往往伏流入地下，或是溪床乾涸而形成斷流現象，亦形成水生生物之縱向阻隔。

(3) 以上縱向阻隔，可能限制水生生物在流域中的分布範圍，壓縮水生生物可利用的溪段。

3、維持「縱向連結性」的對應生態友善措施

(1) 優先從整體流域考量橫向構造物設置必要性，避免設置新壩，進而拆除或改善既有舊壩落差。

(2) 其次是精算工程與安全需求，盡可能減少壩體數目與壩體高度。

(3) 然後使用較友善的防砂壩與固床工設計，如開口或高通透壩體設計、或連續式低壩取代高壩、降低落差等減輕縱向阻隔之設計，可提供水生生物游溯與動物縱向通行。

(4) 最後再考慮斜坡、魚道、疊石等輔助設施。

4、「縱向連結性」評估方法

「縱向連結性」之評估分級與評分量尺如表 9。其評估量測橫向構造物最低處與下方水面間落差(公分)，當落差較低於 50 公分時，水生生物通過機率較高，給予較高分級。在分級確定後，生態評估人員就現場之觀察與狀況，依以下建議酌以加扣分。

當橫向構造物材質具孔隙度與粗糙度；或是橫向構造物坡度低於 45 度；或是有改善縱向連結性之設計(如各型魚道)等。視其維持縱向通透功能，得酌予加分，加分以不超過分級上限為原則。

視當地目標魚種之上溯能力與橫向構造物高度之落差，得酌予扣分，扣分以不超過分級下限為原則。

當評估溪段逕流水乾涸無水深時，或斷流與伏流，表示該處縱向連結完全阻斷，以 0 分計。

表 9 「縱向連結性」評估分級與評分量尺

程度	佳					良好					普通					差				
評分標準	1、自然溪床 2、構造物與溪床落差低於25公分					構造物與溪床落差介於25-50公分					構造物與溪床落差介於50-100公分					1、構造物與溪床落差高於100公分。 2、構造物與溪床落差高於200公分以上為0分				
分數	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

5、「縱向連結性」細節說明

(1) 應整體考量評估溪段，優先評估工區最嚴苛段或瓶頸段如最高壩、最大落差、或最不自然段。包括與既有工程交接處。

(2) 依據臺灣常見溪流魚種之一般跳躍能力，極限是 50 公分，高於 1 公尺以上魚類難以通過。

(3) 溪流有水時量測橫向構造物最低點與下方水面(如潭區水面)溪床間落差(公分)，如溪流乾涸，則量測橫向構造物最低點與溪床間之落差，作為評分標準。

(4) 橫向構造物具高粗糙度、高孔隙度與低坡度有利水生生物通行。

(5) 自然之障礙如瀑布，不適用本評估指標，視為特例個案討論。

(6) 有常流水或洄游性生物之溪流應重視此項目。

(7) 紀錄時需特別註明調查日期、河道水深及枯、豐水期等作為後續評估參考。

(10) 「橫向連結性」

「橫向連結性」是參考河溪棲地評估指標之評估模式與評分量尺，所設計之新指標。本評估指標用於評估溪流治理工程中，因縱向構造物如護岸建置，與隨之而來的施工便道布設、濱溪植被或溪畔林移除等，對陸生生物，尤其是依賴水陸域連結之食蟹獴、蛙類與陸蟹等，所形成的橫向阻隔程度。臺灣野溪經過連年治理，上下游主支流連綿混凝土護岸，切割阻隔水陸域棲地與通道，必須予以正視和納入評估，因此設計「橫向連結性」新指標，納入「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」中。「橫向連結性」主要考量以護岸為主的縱向構造物與溪床間之垂直落差，並就連結鄰近自然棲地程度、邊坡粗糙度和濱溪植被帶有無等臺灣常見溪流環境因子，依生態評估人員之判斷，作評分微調。

1、「橫向連結性」之評估目的與生態意義

本評估指標目的在瞭解評估溪段，橫向連結溪流水域棲地與兩岸陸域森林棲地之通暢程度，稱為「橫向連結性」。自然的溪流坡岸落差低，可供動物通行的緩坡與路徑多，兩岸濱溪植物帶茂密完整，足以提供動物為了生育、覓食、活動所需之順暢橫向移動通道與隱蔽環境，尤其是頻繁往來水陸域棲地，須從森林進入溪流覓食的「橫向連結性」指標生物食蟹獴；或是棲息於溪流，須進入陸域繁殖的蛙類和龜鱉類；或是棲息於森林底層，以溪流為通道降海繁殖的陸蟹等。以上舉例物種尤其依賴良好的橫向連結以求生或完成其生活史。溪流良好的橫向連結性，也可以維繫兩岸動物族群之交流與擴散。

2. 河溪治理工程對「橫向連結性」之影響

(1) 主要影響是阻斷動物橫向通行路徑。高聳的護岸直接截斷水陸域間自然通道，限制動物橫向移動，形成橫向阻隔，可能限制壓縮動物可利用的溪段與陸地坡岸

(2) 可能導致動物受困溪床難以逃脫。

3、維持「橫向連結性」的對應生態友善措施

(1) 優先從整體流域考量護岸設置必要性，避免設置新護岸，進而改善既有舊護岸。

(2) 其次是精算工程與安全需求，盡可能保留自然坡岸，避免連續性水泥護岸，減少護岸長度。

(3) 然後考慮使用較友善和多樣化的護岸設計，如砌石等多孔隙工法、緩坡、低矮化設計、善用支流匯口作為橫向通道等。

(4) 在護岸材質選擇上，自然邊坡優於乾砌和其他多孔隙設計，其次是漿砌，混凝土最差。

(5) 最後手段才是設置動物坡道或是通道等輔助設施。

4、「橫向連結性」評估方法

「橫向連結性」之評估分級與評分量尺如表 10 與表 11。考慮坡度、最大落差(公分)與可通行溪段比例等因子，以海拔 800 公尺為界，就低海拔(800 公尺以下)，與中、高海拔(800 公尺以上)分別評估。其中低海拔(800 公尺以下)部分主要考慮龜鱉類可通行之坡度與最大落差，中、高海拔(800 公尺以上)非龜鱉類棲地，主要考慮兩棲類與食蟹獴可利用之坡度與最大落差。

當坡度越小，最大落差低，可通行溪段比例高，則目標動物通過機率較高，給予較高分級。在分級確定後，生態評估人員就現場之觀察與狀況，依以下建議酌以加扣分。

當護岸每 40 公尺設置動物通道；或是動物通道設置位置連結自然棲地；或是濱溪植被帶恢復阻隔降低；或是邊坡粗糙度高或自然坡面等。得酌予加分，加分以不超過分級上限為原則。

表 10 「橫向連結性」評估分級與評分量尺 (低海拔 800 公尺以下)

程度	佳		良好			普通			差	
評分標準	1、該整治段同時滿足≧30%的長度、邊坡坡度≦30°，且最大落差≦5cm。		1、該整治段同時滿足≧30%的長度、邊坡坡度介於31-40°，且最大落差介於6-10cm。 2、該整治段同時滿足介於21-30%的長度、邊坡坡度≦30°，且最大落差≦5cm。			1、該整治段同時滿足≧30%的長度、邊坡坡度介於41-60°，且最大落差介於11-20cm。 2、該整治段同時滿足超過21-30%的長度、邊坡坡度31-40°，且最大落差介於6-10cm。 3、該整治段同時滿足超過11-20%的長度、邊坡坡度≦30°，且最大落差≦5cm。			未達以上條件者。	
分數	左岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	右岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

表 11 「橫向連結性」評估分級與評分量尺 (中、高海拔 800 公尺以上)

程度	佳		良好			普通			差	
評分標準	1、該整治段同時滿足≧20%的長度、邊坡坡度≦40°，且最大落差≦5cm。		1、該整治段同時滿足≧20%的長度、邊坡坡度介於41-50°，且最大落差介於6-10cm。 2、該整治段同時滿足介於11-20%的長度、邊坡坡度≦40°，且最大落差≦5cm。			1、該整治段同時滿足≧20%的長度、邊坡坡度介於51-60°，且最大落差介於11-20cm。 2、該整治段同時滿足超過11-20%的長度、邊坡坡度41-50°，且最大落差介於6-10cm。 3、該整治段同時滿足超過6-10%的長度、邊坡坡度≦40°，且最大落差≦5cm。			未達以上條件者。	
分數	左岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	右岸	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

5、「橫向連結性」細節說明

(1) 本項評估分級優先順序為坡度與最大落差，著重在該整治段線狀的通透度。

(2) 最大落差：護岸坡面每階的最大垂直高度。

(3) 動物通道設置處應盡可能接近森林環境，但避免開挖森林，設置時要求最低限度開挖。

(4) 動物通道坡度需小於 40 度、寬度需大於 40 公分，坡面需粗糙化，垂直落差小於 5 公分。

(5) 粗糙度：摩擦力高容易讓動物攀爬、移動者佳。

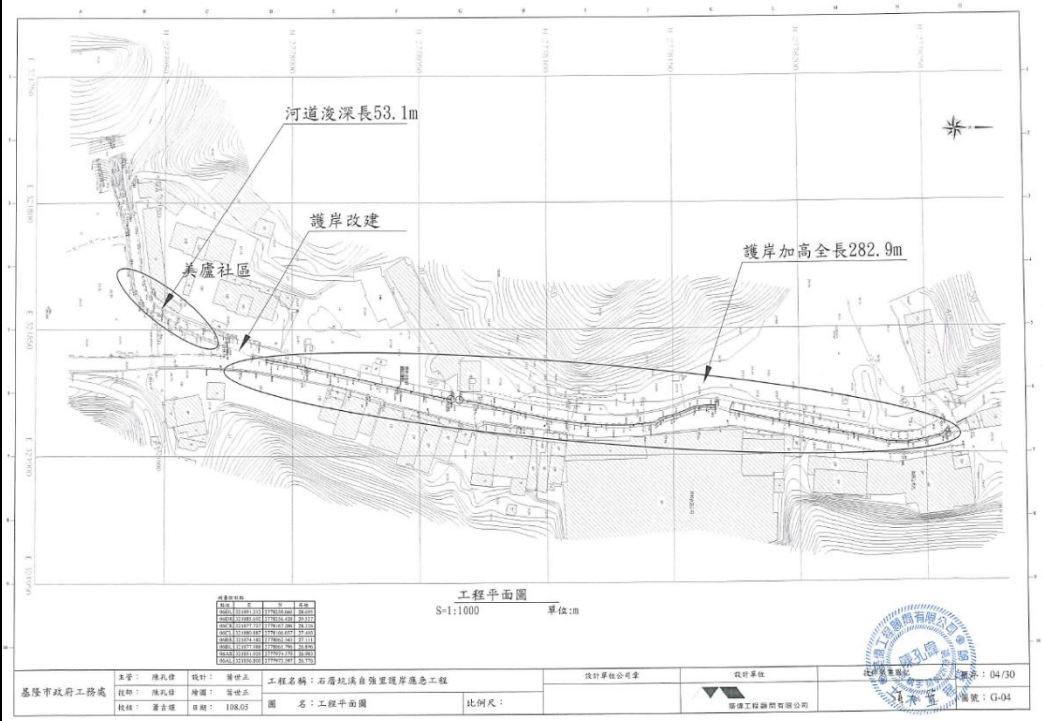
(6) 數值訂定依據

A.坡度：底限 40 度(龜鱉，特生數據)；上限 60 度(食蟹獴)，依野外目擊經驗判斷。

B.最大落差：以 5cm 為最高標準，20cm 為底限。

附錄四 石厝坑溪自強里護岸應急工程

石厝坑溪自強里護岸應急工程生態檢核自評表

<table>
<tr><td rowspan="8">工程基本資料</td><td>計畫及工程名稱</td><td>石厝坑溪自強里護岸應急工程</td><td>設計單位</td><td>築偉工程顧問有限公司</td></tr>
<tr><td>工程期程</td><td>108 年 8 月 8 日開工</td><td>監造廠商</td><td>築偉工程顧問有限公司</td></tr>
<tr><td>主辦機關</td><td>基隆市政府工務處河川水利科</td><td>營造廠商</td><td>堡傑營造有限公司</td></tr>
<tr><td>基地位置</td><td>地點：基隆市七堵區自強路
座標：25°06'29.8"N 121°42'44.0"E</td><td>工程預算/經費（千元）</td><td>3,791</td></tr>
<tr><td>工程目的</td><td colspan="3">透過河道改善工程以減緩當地淹水事件發生機率與災情</td></tr>
<tr><td>工程類型</td><td colspan="3">□交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□其他_____</td></tr>
<tr><td>工程概要</td><td colspan="3">石厝坑溪自強里護岸應急工程主要有以下三項工作項目：
1. 河道浚深
2. 護岸改建
3. 護岸加高
透過以上三項工作的執行改善現地淹水情形，工程平面圖如下。
 
</td></tr>
<tr><td>預期效益</td><td colspan="3">改善石厝坑溪發生淹水事件的機率，保護自強里在地居民之生命財產安全。</td></tr>
</table>

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段	一、 專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則? ■是：詳如本文第五章-工作團隊組成與人力配置計畫。 □否
	二、 生態資料蒐集調查	地理位置	區位：□法定自然保護區、■一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。)
		關注物種及重要棲地	1. 是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ ■是　日本筋骨草、黑莎草、蓬萊同蕊草 □否 2. 工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統? ■是　近自然森林、低地草地與灌叢 □否
工程計畫核定階段	三、 生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、社會、經濟等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案? ■是　□否
		採用策略	針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ■是：(減輕)避免工程行為導致濁度上升。 □否
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費? ■是：針對石厝坑溪之生態調查成果詳如本文 4.1.2 章節。 □否
	四、 民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ □是 ■否
	五、 資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開? ■是：公開於中研院資料暫存所(https://data.depositar.io/) □否

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
規劃階段	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊? ■是：詳如本文第五章-工作團隊組成與人力配置計畫。 □否
	二、基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料? ■是　□否 2. 是否確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象? ■是　□否
	三、生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案? ■是：(減輕)避免工程行為導致濁度上升。 □否
	四、民眾參與	規劃說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集、整合並溝通相關意見? ■是：於民國 108 年 4 月 26 日召開，詳如附表 D-04 □否
	五、資訊公開	規劃資訊公開	是否主動將規劃內容之資訊公開? ■是：公開於中研院資料暫存所(https://data.depositar.io/) □否
設計階段	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊? ■是：詳如本文第五章-工作團隊組成與人力配置計畫。 □否
	二、設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員的意見往復確認可行性後，完成細部設計。 ■是　□否
	三、資訊公開	設計資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開? ■是：公開於中研院資料暫存所(https://data.depositar.io/) □否
施工階段	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊? ■是　□否
	二、生態保育措施	施工廠商	1. 是否辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置? ■是　□否 2. 是否擬定施工前環境保護教育訓練計畫，並將生態保育措施納入宣導。 □是　■否
		施工計畫書	施工計畫書是否納入生態保育措施，說明施工擾動範圍，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。 □是　■否

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
		生態保育品質管理措施	1. 履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查? ■是　□否 2. 是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫? ■是　□否 3. 施工是否確實依核定之生態保育措施執行，並於施工過程中注意對生態之影響，以確認生態保育成效? ■是　□否 4. 施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? ■是　□否
	三、 民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集、整合並溝通相關意見? □是　■否
	四、 資訊公開	施工資訊公開	是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開? ■是：公開於中研院資料暫存所(https://data.depositar.io/) □否
維護管理階段	一、 生態效益	生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍的棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效？ □是　□否
	二、 資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開? □是　□否

※石厝坑溪自強里護岸應急工程於基隆市生態檢核工作計畫(109 年度)中，執行施工階段後期之完工後追蹤項目。

水利工程生態檢核表　規劃設計階段附表

附表 D-02　生態專業人員現場勘查紀錄表

編號:01

勘查日期	民國 108 年 4 月 26 日	填表日期	民國 108 年 4 月 26 日
紀錄人員	楊智超	勘查地點	石厝坑溪部分河段
人員	單位/職稱	參與勘查事項	
李佳陵	基隆市野鳥學會/前理事長	蒐集生態議題	
楊智超	觀察家生態顧問有限公司/水域部專員	蒐集生態議題	
現場勘查意見 提出人員(單位/職稱):		處理情形回覆 回覆人員(單位/職稱):	
李佳陵(基隆市野鳥學會/前理事長) 1.工區周遭環境適合多種鳥類棲息，於現勘當日也發現多種臺灣特有種鳥類活動，請工程降低對環境的影響。 2.河道護岸落差過大，若有哺乳類動物或附近居民不慎落水，恐難以憑自身之力爬上岸，建議設置動物逃生坡道。		葉世正(築偉工程顧問有限公司/工程師) 1.感謝指教，本工程會盡量降低對環境的負面影響。 2.感謝指教，石厝坑溪因地形限制，寬度有限，致使強降雨時常造成溢流淹水，故河道內目前未有空間可進行設置動物避難梯。	

說明：
1.勘查摘要應與生態環境課題有關，如生態敏感區、重要地景、珍稀老樹、保育類動物及特稀有植物、生態影響等。
2.表格欄位不足請自行增加或加頁。
3.多次勘查應依次填寫勘查記錄表。

水利工程生態檢核表　規劃設計階段附表

附表 D-03　工程方案之生態評估分析

工程名稱（編號）	石厝坑溪自強里護岸應急工程	填表日期	民國 109 年 10 月 19 日
評析報告是否完成下列工作	■由生態專業人員撰寫、■現場勘查、■生態調查、■生態關注區域圖、■生態影響預測、■生態保育措施研擬、■文獻蒐集		

1.生態團隊組成：

本計畫主要由富有生態調查及生態工程經驗的觀察家生態顧問有限公司來掌控計畫執行走向，本公司長期與生態學界及保育團體建立良好管道以及合作關係，並且長時間執行生態檢核相關業務及計畫，具有強而有力的學界背景及扎實的作業執行水準。本計畫由觀察家生態顧問公司負責人黃于玻先生擔任計畫督導，由水域部經理黃鈞漢先生擔任計畫主持人，並由水域部研究員楊智超先生擔任協同主持人，以專業、認真、效率的團隊組成完成本計畫之任務。

本計畫人員組織架構在計畫經理下分成生態監測調查彙整、生態檢核操作評估 2 個工作分組。本組織同時具有縱向指揮及橫向協調之功能，各工作分組成員均將就其專業範圍共同參與本計畫之相關工作，以專案管理的理念來執行本計畫。

2.棲地生態資料蒐集：

完整資料詳如本文第二章 文獻資料蒐集，摘要如下：

【陸域植物】

關注陸域植物包含：日本筋骨草、黑莎草、蓬萊同蕊草。

【陸域動物】

關注陸域動物包含：鳳頭蒼鷹、黑鳶(基隆市鳥)、大冠鷲、領角鴞、黃嘴角鴞、台灣畫眉、灰頭紅尾伯勞、台灣藍鵲、白尾鴝，台北樹蛙等。

【水域生物】

關注水域生物包含：特有種之臺灣鬚鱲、短吻紅斑吻鰕虎，洄游物種之日本絨螯蟹等作為關注物種。

3.生態棲地環境評估：

工程對於河道底質、流速水深、堤岸植生…等現地生態環境並無直接改變與影響，僅因防災需求加高既有護岸，故只針對橫向連結性的項目做相對應調整。

指標項目	施工前	施工中	完工後
1.溪床自然基質多樣性	4(差)	4(差)	4(差)
2.河床底質包埋度	3(差)	3(差)	3(差)
3.流速水深組合	4(差)	4(差)	4(差)
4.湍賴出現頻率	4(差)	4(差)	4(差)

5.河道水流狀態	8(普通)	8(普通)	8(普通)
6.堤岸的植生保護	左 1 右 2(差)	左 1 右 2(差)	左 1 右 2(差)
7.河岸植生帶寬度	左 1 右 3(普通-差)	左 1 右 3(差-普通)	左 1 右 3(差-普通)
8.溪床寬度變化	8(普通)	8(普通)	8(普通)
9.縱向連結性	16(佳)	16(佳)	16(佳)
10.橫向連結性	2(差)	1(差)	1(差)

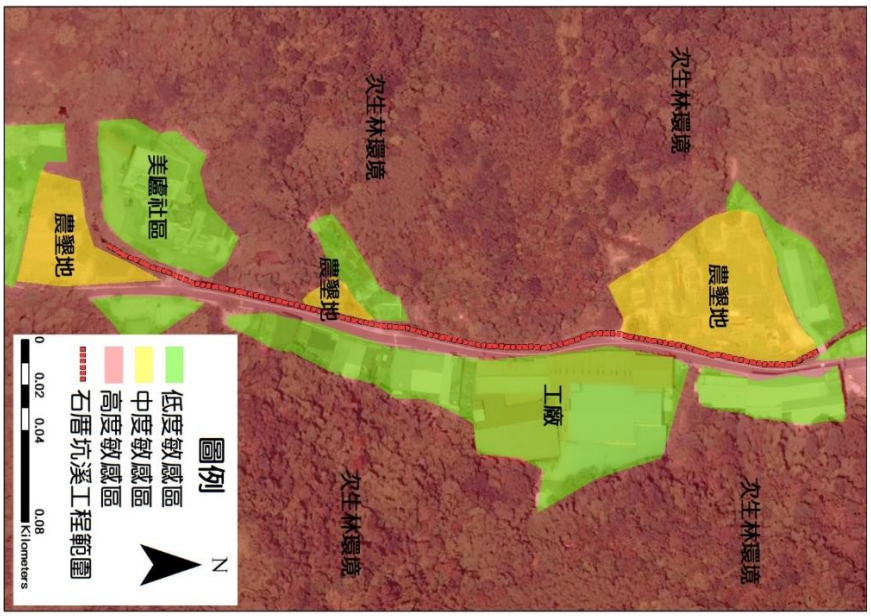
針對生態課題的部分因設計廠商表示無法增設動物逃生坡道，故僅能提出縮小工程量體並保護現地水質等建議。

4.棲地影像紀錄：

108 年 9 月 27 日石厝坑溪旁道路淹水情形。

對照左圖之石厝坑溪現況

5.生態關注區域說明及繪製：

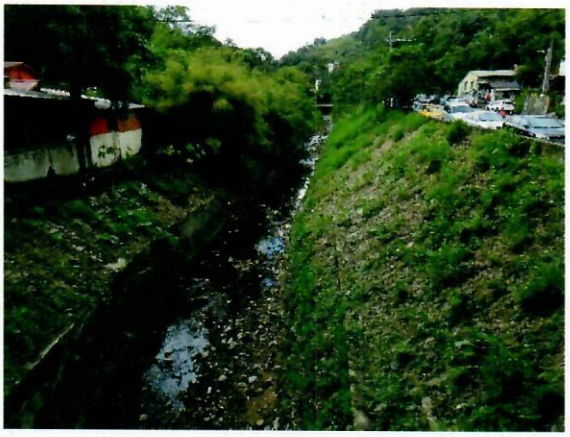


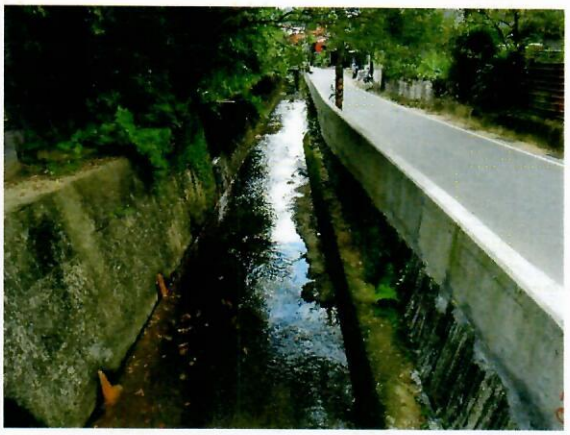
除部分供農地與工廠外，其餘區域多屬近自然森林環境，因此列為高度敏感區。

6. 研擬生態影響預測與保育對策：

因石厝坑溪自強里護岸應急工程為既有護岸與人工化河道改建，為避免工程影響現地水質，要求施工單位與監造單位以每周 1 次紀錄的頻率填寫自主檢查表，保持工程期間石厝坑溪水質的清澈度與常流水。

7.生態保全對象之照片：





填表說明：

一、本表由生態專業人員填寫。

填寫人員：楊智超　　日期：109.10.23

水利工程生態檢核表 規劃設計階段附表

附表 D-04 民眾參與紀錄表

編號:

填表人員(單位/職稱)	楊智超	填表日期	民國 108 年 5 月 3 日
參與項目	□訪談 ■地方說明會 □公聽會 □座談會 □其他_____	參與日期	108/04/26
參與人員	單位	參與角色	相關資歷
蘇仁和	基隆市議會	關心此工程之地方代表	基隆市議員
牟葉關	基隆市七堵區公所	公部門代表	
張勝忠			
張清波	在地居民	權益關係人	
王銘鐘		權益關係人	
沈建發		權益關係人	
吳德南		權益關係人	
徐春光		權益關係人	
徐春國		權益關係人	
蔡麗月		權益關係人	
李佳陵		NGO 代表	基隆市野鳥學會前理事長
楊費慧潔		權益關係人	
楊建學		權益關係人	
李德訓		權益關係人	
葉世正	築偉工程顧問有限公司	設計廠商	
楊智超	觀察家生態顧問有限公司	生態檢核廠商	
江偉昶	基隆市政府工務處河川水利科	公部門代表	

生態意見摘要 提出人員(單位/職稱)	處理情形回覆 回覆人員(單位/職稱)＿＿＿＿＿＿＿＿
在地居民意見摘要： 1. 自強路 65-1 號前現況缺口護岸要同時加高。 2. 強烈要求自強路 63 號前橋台束縮嚴重影響通洪，必需優先改善。 3. 兩座無名橋側牆加高要注意安全性。	1. 65-1 號前現況護岸高度不足缺口，已於本工程內進行護岸加高。 2. 護岸束縮影響通洪情況，已納入本工程內進行護岸改建。 3. 無名橋側牆加高已增加結構安全性。
NGO 意見摘要： 1. 基隆市野鳥學會表示石厝坑溪為基隆市境內生物多樣性極豐富之河川，建議減少工程擾動，以較為友善的工法與工程方式施工；而疏深工程會使河道水深變深，建議設置動物避難梯，保護動物也保護意外落水之民眾。	感謝指教 護岸加高部分為既有結構上進行加高。 本工程疏深河道部分為改善下游渠道坡度，增加排水效率。 石厝坑溪因地形限制，河道寬度有限，致使強降雨時常造成溢流淹水，故河道內目前未有空間可進行設置動物避難梯。另本工程除自強路 63 號前束縮護岸進行改建外，其餘護岸未另進行施工改善，故無設置動物避難梯。
生態檢核團隊意見摘要： 1. 護岸整治請注意濱溪帶保護。 2. 盡量保留自然河道底質，避免過多的三面光工程。 3. 請避免施工時所造成的水質混濁與污染。	1.感謝指教，本工程施工期間擬督促施工廠商採用低污染施工方式及避免擾動河溪。 2.河道疏深區域河道多為岩盤，疏深後除必要擋土結構外擬維持原有河道特性。 3.本工程於工區下游段設置臨時圍水沉砂池，進行攔蓄混濁河水。

石厝坑溪自強里護岸應急工程

附表 C-04　生態監測紀錄表

工程名稱（編號）	石厝坑溪自強里護岸應急工程	填表日期	民國 109 年 10 月 12 日

1.生態團隊組成：

本計畫主要由富有生態調查及生態工程經驗的觀察家生態顧問有限公司來掌控計畫執行走向，本公司長期與生態學界及保育團體建立良好管道以及合作關係，並且長時間執行生態檢核相關業務及計畫，具有強而有力的學界背景及扎實的作業執行水準。本計畫由觀察家生態顧問公司負責人黃于玻先生擔任計畫督導，由水域部經理黃鈞漢先生擔任計畫主持人，並由水域部研究員楊智超先生擔任協同主持人，以專業、認真、效率的團隊組成完成本計畫之任務。

本計畫人員組織架構在計畫經理下分成**生態監測調查彙整**、**生態檢核操作評估** 2 個工作分組。本組織同時具有縱向指揮及橫向協調之功能，各工作分組成員均將就其專業範圍共同參與本計畫之相關工作，以專案管理的理念來執行本計畫。

2.棲地生態資料蒐集：

關注陸域植物包含：日本筋骨草、黑莎草、蓬萊同蕊草，關注陸域動物包含：鳳頭蒼鷹、黑鳶(基隆市鳥)、大冠鷲、領角鴞、黃嘴角鴞、台灣畫眉、灰頭紅尾伯勞、台灣藍鵲、白尾鴝，台北樹蛙等，關注水域生物包含：特有種之臺灣鬚鱲、短吻紅斑吻鰕虎，洄游物種之日本絨螯蟹等作為關注物種。

3.生態棲地環境評估：

指標項目	施工前	施工中	完工後
1.溪床自然基質多樣性	4(差)	4(差)	4(差)
2.河床底質包埋度	3(差)	3(差)	3(差)
3.流速水深組合	4(差)	4(差)	4(差)
4.湍賴出現頻率	4(差)	4(差)	4(差)
5.河道水流狀態	8(普通)	8(普通)	8(普通)
6.堤岸的植生保護	左 1 右 2(差)	左 1 右 2(差)	左 1 右 2(差)
7.河岸植生帶寬度	左 1 右 3(普通-差)	左 1 右 3(差-普通)	左 1 右 3(差-普通)
8.溪床寬度變化	8(普通)	8(普通)	8(普通)
9.縱向連結性	16(佳)	16(佳)	16(佳)

10.橫向連結性	2(差)	1(差)	1(差)

工程對於河道底質、流速水深、堤岸植生…等現地生態環境並無直接改變與影響，僅因防災需求加高既有護岸，故只針對橫向連結性的項目做相對應調整；整體而言，完工後之溪流環境與施工前差異不大。

4.棲地影像紀錄：

日期：民國 109 年 1 月 31 日

現場環境描述：

水量.濁度正常.
無斷流與異常事件產生

日期：民國 109 年 2 月 10 日

現場環境描述：

水量正常.溪水清澈.
工程段下游見多群雜交吻魚與唇鱲。

日期：民國 109 年 3 月 25 日

現場環境描述：

與主辦機關承辦人共同現勘。
溪流水量.濁度正常,無生態異常事件產生。

日期：民國 109 年 4 月 13 日

現場環境描述：

溪流水質、水量正常。

日期：民國 109 年 4 月 30 日

現場環境描述：

溪流水質、水量正常。

上游段目擊日本絨螯蟹。

執行第一次鳥類資源調查。

日期：民國 109 年 5 月 26 日

現場環境描述：

與主辦機關承辦人共同現勘。

執行第一次水域生物調查，

共紀錄：臺灣石蠶、臺灣鬚鱲、

中華鰕虎、泥鰕虎、短吻紅斑吻鰕

虎、粗糙沼蝦。

日期：民國 109 年 6 月 29 日

現場環境描述：

水量.水質正常.

無生態異常事件發生

日期：民國 109 年 7 月 31 日

現場環境描述：

水質.水量正常.

上游段可見臺灣鬚鱲魚苗。

日期：民國 109 年 8 月 14 日

現場環境描述：

為補充石厝坑溪物種資訊，架設紅外線自動相機一台於上游河段。

當日水質.水量正常，河道內發現蛇類屍體。

填表說明：

一、本表由生態專業人員填寫。

填寫人員：楊智超　　日期：109.10.23

日期：民國 109 年 9 月 4 日

現場環境描述：

下游段因清淤.除草工程,將河道整平,原有塊石底質全數消失。

工程段水質水量正常,無異常事件產生。

日期：民國 109 年 10 月 4 日

現場環境描述：

執行第2次水域生物調查。

共紀錄:臺灣石鱝、臺灣鬚鱲、短吻紅斑吻鰕虎、粗糙沼蝦、雜交吳郭魚、唇鯽。

附錄五 大武崙工業區小型抽排及調整池工程

大武崙工業區小型抽排及調整池工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	106 年基隆市大武崙溪綜合改善專案推動計畫-大武崙工業區小型抽排及調整池工程	設計單位	禾唐工程顧問有限公司
	工程期程	已完工	監造廠商	經濟部水利署第十河川局工務課
	主辦機關	經濟部水利署第十河川局	營造廠商	郡毅營造有限公司
	基地位置	地點：基隆市安樂區武訓街 59 號 TWD97 座標：(25.148682, 121.699199)	工程預算/經費（千元）	40450
	工程目的	增加腹地蓄洪量，降低洪峰。		
	工程類型	□交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□其他_____		
	工程概要	於大武崙工業區管理中心內開挖停車場作一小型蓄洪池，蓄存西側山坡地逕流，面積約 500 平方公尺，平均蓄水深約 5 公尺，可蓄水體積約 2,500 立方公尺，除了可蓄存部分坡地逕流，並利用小型抽水機組 0.3cms 及高壓水塔抽排至大武崙溪排水，當蓄洪池水位到達一定高程後溢流入雨水下水道排出。		
	預期效益	減緩大武崙溪淹水情形。		

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段	一、 專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則? □是　□否
	二、 生態資料蒐集調查	地理位置	區位：□法定自然保護區、□一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。)
		關注物種及重要棲地	1. 是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ □是 _____ □否 2. 工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統? □是 _____ □否
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項

工程計畫核定階段	三、 生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、社會、經濟等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案? □是　□否
		採用策略	針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ □是 _____ □否
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費? □是 _____ □否
	四、 民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ □是　□否
	五、 資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開? □是　□否
規劃階段	一、 專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊? □是　□否
	二、 基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料? □是　□否 2. 是否確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象? □是　□否
	三、 生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案? □是　□否
	四、 民眾參與	規劃說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集、整合並溝通相關意見? □是　□否
	五、 資訊公開	規劃資訊公開	是否主動將規劃內容之資訊公開? □是　□否
設計階段	一、 專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊? □是　□否
	二、 設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員的意見往復確認可行性後，完成細部設計。 □是　□否
	三、 資訊公開	設計資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開? □是　□否
階段	**檢核項目**	**評估內容**	**檢核事項**

施工階段	一、 專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊? ■是：詳如本文第五章-工作團隊組成與人力配置計畫。 □否
	二、 生態保育措施	施工廠商	1. 是否辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置? ■是：擾動影響範圍為道路既有人工構造物及建物範圍，建物內植生皆為栽植樹種，無水域或周邊原生植被生態課題，故無相關保育目標之對策研擬。 □否 2. 是否擬定施工前環境保護教育訓練計畫，並將生態保育措施納入宣導。 ■是　□否
		施工計畫書	施工計畫書是否納入生態保育措施，說明施工擾動範圍，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。 □是： □否： ※工程擾動影響範圍為道路既有人工構造物及建物範圍，建物內植生皆為栽植樹種，無水域或周邊原生植被生態課題，故無相關保育目標之對策研擬。
		生態保育品質管理措施	1. 履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查? ■是　□否 2. 是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫? ■是　□否 3. 施工是否確實依核定之生態保育措施執行，並於施工過程中注意對生態之影響，以確認生態保育成效? ■是　□否 4. 施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? ■是　□否
	三、 民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集、整合並溝通相關意見? ■是：106 年 9 月 21 日曾辦理-「流域綜合治理計畫」在地諮詢小組 106 年度第 2 次會議。 □否
	四、 資訊公開	施工資訊公開	是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開? ■是：將公開於中研院資料暫存所(https://data.depositar.io/) □否
維護管理階段	一、 生態效益	生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍的棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效？ □是　□否
	二、 資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開? □是　□否

※本團隊自施工階段開始執行-大武崙工業區小型抽排及調整池工程之生態檢核作業。

大武崙工業區小型抽排及調整池工程生態檢核自評表

附表 C-04　生態監測紀錄表

工程名稱（編號）	大武崙工業區小型抽排及調整池工程	填表日期	民國 109 年 10 月 12 日

1.生態團隊組成：

本計畫主要由富有生態調查及生態工程經驗的觀察家生態顧問有限公司來掌控計畫執行走向，本公司長期與生態學界及保育團體建立良好管道以及合作關係，並且長時間執行生態檢核相關業務及計畫，具有強而有力的學界背景及扎實的作業執行水準。本計畫由觀察家生態顧問公司負責人黃于玻先生擔任計畫督導，由水域部經理黃鈞漢先生擔任計畫主持人，並由水域部研究員楊智超先生擔任協同主持人，以專業、認真、效率的團隊組成完成本計畫之任務。

本計畫人員組織架構在計畫經理下分成**生態監測調查彙整**、**生態檢核操作評估** 2 個工作分組。本組織同時具有縱向指揮及橫向協調之功能，各工作分組成員均將就其專業範圍共同參與本計畫之相關工作，以專案管理的理念來執行本計畫。

2.棲地生態資料蒐集：

關注陸域植物包含：日本筋骨草、黑莎草、蓬萊同蕊草，關注陸域動物包含：鳳頭蒼鷹、黑鳶(基隆市鳥)、大冠鷲、領角鴞、黃嘴角鴞、台灣畫眉、灰頭紅尾伯勞、台灣藍鵲、白尾鴝，台北樹蛙等，關注水域生物包含：特有種之臺灣鬚鱲、短吻紅斑吻鰕虎，洄游物種之日本絨螯蟹等作為關注物種。

3.生態棲地環境評估：

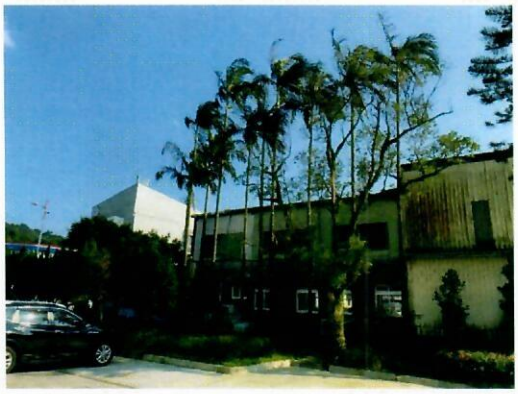
本工程為大武崙工業區小型抽排及調整池工程，主要工程影響範圍皆位於人為利用道路與建物內之停車場，鄰近河道已經大規模人為整治，河道兩側皆為混凝土護岸。河道目視已整平，無大石、湍瀨等環境，水流平緩，水色透明，底質以泥質為主。因擾動影響範圍為道路既有人工構造物及建物範圍，建物內植生皆為栽植樹種，無水域或周邊原生植被生態課題，故無相關保育目標之對策研擬。

4.棲地影像紀錄：

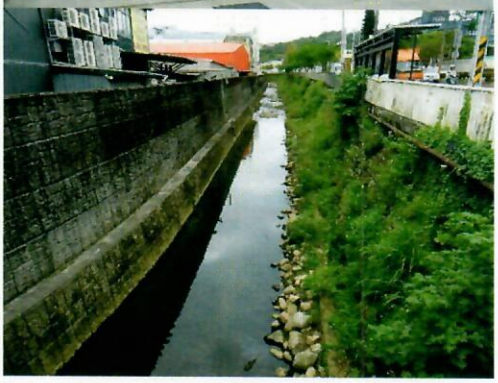
日期：民國 109 年 1 月 31 日

現場環境描述：

整體環境正常無異常事件發生，河段內可見大量雜交吳郭魚。下水道內也無發現垃圾堆放情形。

	日期：民國 109 年 2 月 10 日 現場環境描述： 工業區內園藝植物.後方次生林與河道.皆無異常。
	日期：民國 109 年 3 月 25 日 現場環境描述： 與主辦機關承辦人共同現勘，並無生態異常事件發生。
	日期：民國 109 年 4 月 13 日 現場環境描述： 區內和下水道皆無生態異常事件產生。
	日期：民國 109 年 5 月 7 日 現場環境描述： 整體無異常事件產生。 臨近工程之工程行為對計劃範圍並無直接影響，

	日期：民國 109 年 6 月 29 日 現場環境描述： 無異常事件發生.
	日期：民國 109 年 7 月 31 日 現場環境描述： 無異常事件發生， 河道內紀錄：雜魚吳郭魚，絲鱧。
	日期：民國 109 年 8 月 12 日 現場環境描述： 工業區內，河道皆無異常狀況

	日期：民國 109 年 9 月 4 日 現場環境描述： 無異常
   	日期：民國 109 年 10 月 7 日 現場環境描述： 工業區內，河道內皆無異常。 河道內發現大量雜交吳郭魚，線鱧。

填表說明：

一、本表由生態專業人員填寫。

填寫人員：楊智超　　日期：109.10.23

附錄六 順興橋至民樂橋段改善工程公共工程生態檢核自評表

順興橋至民樂橋段改善工程公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	順興橋至民樂橋段改善工程	設計單位	弘澤工程技術顧問有限公司
	工程期程		監造廠商	
	主辦機關	基隆市政府工務處	營造廠商	
	基地位置	基隆市安樂區基金一路沿線河道 TWD97 座標：(X：121.705856，Y：25.141614)	工程預算/經費（千元）	
	工程目的	大武崙溪排水改善考量排水路沿岸開發情形及建物緊鄰水路，全面加大排水路本身通洪斷面相當困難，故依據實際淹水情形提出階段性改善方案。		
	工程類型	□交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□其他：_____		
	工程概要	1.安樂五橋至奮起橋附近瓶頸點改善，計畫渠道建議放寬為 14 公尺。 2.奮起橋下游至民樂橋段護岸改善(4k+962~5k+071 及 5k+262~5k+438)。 3.崇崙橋改善工程： (1)壓力管涵長 140 公尺。 (2)橋梁補強設施採每孔 12 支預力岩栓打設，共 36 支，增加基礎深度(原底板須先敲除)；阻止漂流物翼牆等 4.安樂五橋及武嶺橋改善，橋梁補強設施增設 8 處抗拉拔連桿，增設 10 處抗拉拔托架。 5.順興橋改善工程。		
	預期效益	短期以打開河道瓶頸段維持水流順暢，並解決工業區淹水現象為主要考量，中期以全流域達到保護標準為主，分別採上游滯洪，下游渠道及重要橋梁改善為主，長期則對於重要人口集中之聚落及工業區，提高保護標準避免人民生命財產受到威脅為考量，綜上，採用綜合治水概念完成規劃。		

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段	一、 專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則? ■是：詳如本文第五章-工作團隊組成與人力配置計畫 □否
	二、 生態資料蒐集調查	地理位置	區位：□法定自然保護區、■一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。)

		關注物種及重要棲地	1. 是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ □是：_____ ■否：_____ 2. 工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統? ■是：工程鄰近大武崙溪，為淡水河系支流。 □否：_____
階段	**檢核項目**	**評估內容**	**檢核事項**
工程計畫核定階段	三、 生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、社會、經濟等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案? ■是　□否
		採用策略	針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ■是：1.(減輕)：設置沉砂池、圍水工或利用半半施工等方式降低工程擾動所造成之水質混濁現象。2.(減輕&補償)：保留河道內既有塊石，若河防安全與經費允許，建議增加河道內塊石數量以營造水域棲地環境。3.(縮小)：盡可能縮小河道工程施作範圍與重機具擾動區域。 □否
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費? ■是：針對大武崙溪之生態調查成果詳如**本文 4.1.2 章節**。 □否
	四、 民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ ■是：106 年 9 月 21 日曾辦理-「流域綜合治理計畫」在地諮詢小組 106 年度第 2 次會議。 □否：
	五、 資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開? ■是：將公開於中研院資料暫存所(https://data.depositar.io/) □否
規劃階段	一、 專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊? ■是：詳如本文第五章-工作團隊組成與人力配置計畫 □否
	二、 基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料? ■是：詳如本文第二章 基本資料蒐集與第四章 生態監測結果。 □否 2. 是否確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象? ■是　□否

	三、 生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案? ■是　□否
	四、 民眾參與	規劃說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集、整合並溝通相關意見? □是　■否
	五、 資訊公開	規劃資訊公開	是否主動將規劃內容之資訊公開? ■是：將公開於中研院資料暫存所(https://data.depositar.io/) □否
設計階段	一、 專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊? ■是：詳如本文第五章-工作團隊組成與人力配置計畫 □否
	二、 設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員的意見往復確認可行性後，完成細部設計。 ■是：目前設計單位已完成初步設計，針對本計畫內共 3 項工程，生態團隊提出生態友善建議如下： 【崇崙橋改善工程】 1. 因工程可能會以重機具進入河道內進行作業，請盡可能縮短臨水作業工期，避免影響水質。 2. 請縮小重機具於河道內之作業範圍，避免因移動重機具而擾動河道。 3. 如工程需灌漿作業，不可使水泥漿流入河道內影響水質。 【順興橋改善工程】 1. 因工程為加強順興橋兩側護岸，請注意在灌漿作業時，不可使水泥漿流入河道內影響水質。 【奮起橋下游至民樂橋段護岸改善】 1. 若工程無法避免溪水濁度增加，應設置沉砂設施。 2. 建議於河道浚深後擺設大小不一塊石於兩側，增加水生生物躲藏空間並營造水域棲地多樣性。 3. 因工程可能會以重機具進入河道內進行作業，請盡可能縮短臨水作業工期，避免影響水質。 4. 請縮小重機具於河道內之作業範圍，避免因移動重機具而擾動河道。 5. 如工程需灌漿作業，不可使水泥漿流入河道內影響水質。 □否
	三、 資訊公開	設計資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開? ■是：將公開於中研院資料暫存所(https://data.depositar.io/) □否
階段	**檢核項目**	**評估內容**	**檢核事項**
施	一、 專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊? □是　□否

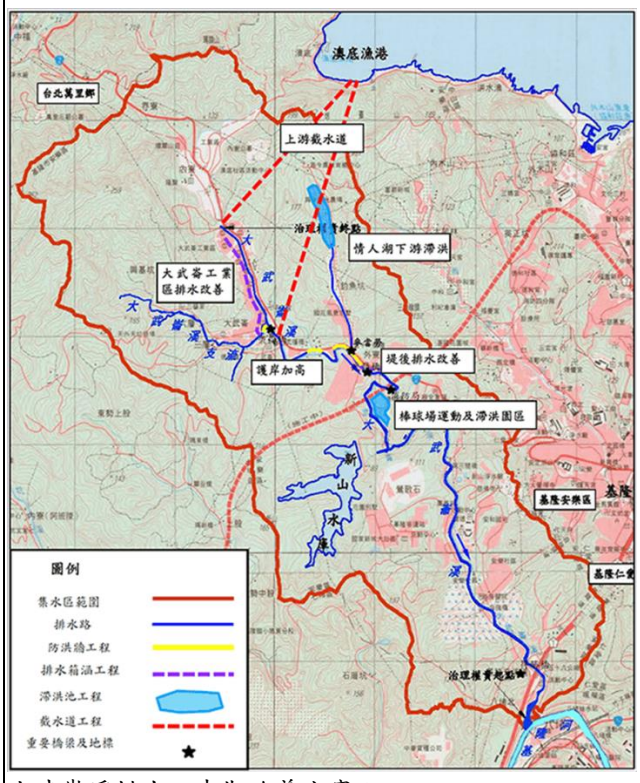
工階段	二、 生態保育措施	施工廠商	1.是否辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置? □是　□否 2.是否擬定施工前環境保護教育訓練計畫，並將生態保育措施納入宣導。 □是　□否
		施工計畫書	施工計畫書是否納入生態保育措施，說明施工擾動範圍，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。 □是　□否
		生態保育品質管理措施	1.履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查? □是　□否 2.是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫? □是　□否 3.施工是否確實依核定之生態保育措施執行，並於施工過程中注意對生態之影響，以確認生態保育成效? □是　□否 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? □是　□否
	三、 民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集、整合並溝通相關意見? □是　□否
	四、 資訊公開	施工資訊公開	是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開? □是　□否
維護管理階段	一、 生態效益	生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍的棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效？ □是　□否
	二、 資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開? □是　□否

順興橋至民樂橋段改善工程　核定階段附表P-01(1/2)

<table>
<tr><td>治理機關</td><td colspan="3">基隆市政府工務處</td><td colspan="2">勘查日期</td><td colspan="3">民國 109 年 3 月 25 日</td></tr>
<tr><td rowspan="3">工程名稱</td><td rowspan="3">順興橋至民樂橋段改善工程</td><td rowspan="3">工程類型</td><td rowspan="3">□自然復育
□坡地整治
■溪流整治
□清淤疏通
□結構物改善
□其他</td><td rowspan="3">工程地點</td><td colspan="3">基隆市安樂區基金一路沿線河道</td></tr>
<tr><td>TWD97座標</td><td>X：121.705856</td><td>Y：25.141614</td><td>EL：</td></tr>
<tr><td>子集水區名稱</td><td>大武崙溪</td><td>編號</td><td></td></tr>
<tr><td>集水區屬性</td><td colspan="7">□跨縣市集水區　□水庫集水區(_____水庫)　□土石流潛勢溪流(編號　　)　□特定水土保持區
□重要集水區　□中央(或縣)管河川：　□區域排水：　□其他：</td></tr>
<tr><td>工程緣由目的</td><td colspan="7">大武崙溪排水改善考量排水路沿岸開發情形及建物緊鄰水路，全面加大排水路本身通洪斷面相當困難，故依據實際淹水情形提出階段性改善方案，短期以打開河道瓶頸段維持水流順暢，並解決工業區淹水現象為主要考量，中期以全流域達到保護標準為主，分別採上游滯洪，下游渠道及重要橋梁改善為主，長期則對於重要人口集中之聚落及工業區，提高保護標準避免人民生命財產受到威脅為考量，綜上，採用綜合治水概念完成規劃。</td></tr>
<tr><td>現況概述</td><td colspan="3">1.地形:工程預定地於既有棒球場及周邊建物。大武崙溪排水集水區地形概況如下圖：

2.災害類別:積淹水災情

3.災情:
(1) 104 年 9 月 16 日：基隆市安樂區基金一路與武嶺街一帶發生積淹水災情，基金一路 208 巷口附近溢淹至馬路，淹水時間 8 時至 9 時 30 分，淹水路段長約 300 公尺，深度 20 至 50cm，淹水面積約 1 公頃。
(2) 106 年 6 月 1 日：主要淹水點位於中游排水路兩岸基金一路、二路及武嶺街附近，淹水面積約 6 公頃，深度 0.5~2.5 公尺，淹水時間 5-6 小時，淹水戶數約 700 戶。

4.以往處理情形:
已完成大武崙溪排水之短期改善方案
(1) 排水瓶頸改善
● 大武崙溪排水護岸加高約 120M 及 80M 長
● 消防局旁排水瓶頸段拓寬改善約 245M。
● 集水區水文監測設備。
(2) 堤後排水改善</td><td>預期效益</td><td colspan="3">1.保全對象
民眾：■社區、□部落、□學校、□房舍_____棟
交通：□橋樑_____座、□道路：_____公尺、
產業：□農地_____公頃、□農作物種類_____
工程設施：□水庫 □攔砂壩 □固床設施 □護岸
□其他_____
2.其它：_____</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td><td>擬辦工程概估內容</td><td colspan="3"> 

大武崙溪排水之中期改善方案：
(1) 順興橋至民樂橋段改善工程
● 安樂五橋至奮起橋附近瓶頸點改善，計畫渠道建議放寬為 14 公尺。
● 奮起橋下游至民樂橋段護岸改善</td></tr>
</table>

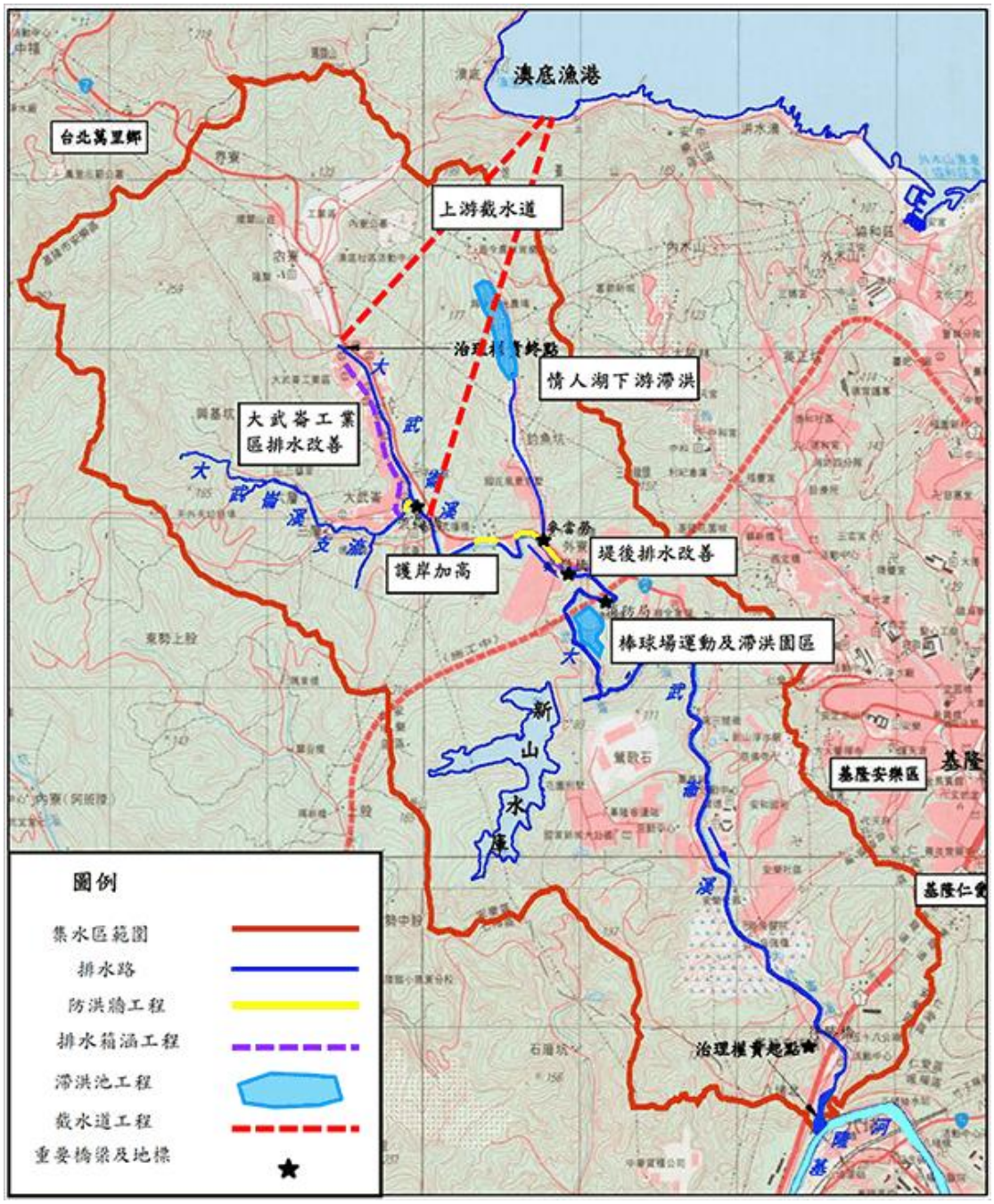
	● 大武崙溪排水中游段基金一路堤後排水約 435M 長，並於附近設置一集水井及出口舌閥。 ● 大武崙溪排水上游段基金二路大武崙工業區入口處堤後排水改善約 25M 長及基金三路堤後排水改善約 5M 長。 ● 河道整理及護岸環境營造 (3) 大武崙工業區排水改善 ● 大武崙工業區小型調整池，面積約180平方公尺，蓄水體積約900立方公尺，及 3 部 0.3cms 小型抽排系統及高壓水塔。 ● 5.有無災害調查報告 報告名稱： (1) 「流域綜合治理計畫」-基隆市管區排大武崙溪排水整體規劃檢討)-第三章第一節：0601 豪雨降雨情資。 (2) 基隆市 0916 豪雨淹水災情紀錄報告 6.其他:		(4k+962~5k+071 及 5k+262~5k+438)。 ● 崇崙橋改善工程： I. 壓力管涵長 140 公尺。 II. 橋梁補強設施採每孔 12 支預力岩栓打設，共 36 支，增加基礎深度(原底板須先敲除)；阻止漂流物翼牆等。 ● 安樂五橋及武嶺橋改善，橋梁補強設施增設 8 處抗拉拔連桿，增設 10 處抗拉拔托架。 ● 順興橋改善工程。
座落	□一般山坡地 □林班地、實驗林地、保安林地、區外保安林 □公告之生態保護區 □都市計畫區（農業區） □農地重劃區 □其他：		
致災營力	□山坡崩塌 □溪床沖蝕 ■溪岸溢流 □土石流 □溪床淤積 □其他		
勘查意見	□優先處理 □需要處理 □暫緩處理 □無需處理 □非本單位權責，移請(單位：) 研處 □用地取得問題需再協調 ■其他： 生態專業人員現勘後意見 1. 工程範圍鄰近住宅區與工廠，河道兩岸偶有植被覆蓋與攀爬，整體而言水量穩定但底質塊石數量非常稀少，若工程需擾動河床底質，請勿外運現存塊石以營造水域棲地環境。 2. 現勘時曾紀錄水質混濁情形，在民眾環保意識逐漸抬頭且工區鄰近住宅區等條件之下，請務必留意工程造成之混濁事件，避免後續相關議題產生。	生態保育評估	**<u>現況描述</u>**： 1.陸域植被覆蓋：____□其他 2.植被相：□雜木林 □人工林 □天然林□草地 □農地 □崩塌地 3.河床底質：□岩盤 □巨礫 □細礫 ■細砂 ■泥質 4.河床型態：□瀑布 □深潭 ■淺瀨 **<u>生態影響</u>**： 工程型式：□溪流水流量減少■溪流型態改變 □水域生物通道阻隔或棲地切割 □阻礙坡地植被演替 施工過程：□減少植被覆蓋 ■土砂下移濁度升高 □大型施工便道施作□土方挖填棲地破壞 **<u>保育對策</u>**： □植生復育□表土保存□棲地保護□維持自然景觀 □增設魚道 □施工便道復原□動植物種保育 □生態監測計畫 □生態評估工作 □劃定保護區 ■以柔性工法處理 □其他生態影響減輕對策_____ □補充生態調查_____ **其他生態影響減輕對策**： 1.(減輕)：設置沉砂池、圍水工或利用半半施工等方式降低工程擾動所造成之水質混濁現象。 2.(減輕&補償)：保留河道內既有塊石，若河防安全與經費允許，建議增加河道內塊石數量以營造水域棲地環境。 3.(縮小)：盡可能縮小河道工程施作範圍與重機具擾動區

			域。 **補充生態調查**： 1.針對大武崙溪之生態調查成果詳如**本文 4.1.2 章節**。
預定辦理原因	■規劃報告優先治理工程(規劃報告名稱：「流域綜合治理計畫」-基隆市管區排大武崙溪排水整體規劃檢討)) □災害嚴重，急需治理工程 ■未來可能有災害發生之預防性工程 □已調查之土石流潛勢溪流內工程 ■需延續處理以完成預期效益之工程 □以往治理工程(　年度　工程)維護改善 □配合其他計畫（＿＿＿＿＿＿）	概估經費 會勘人員	楊智超 109.3.25

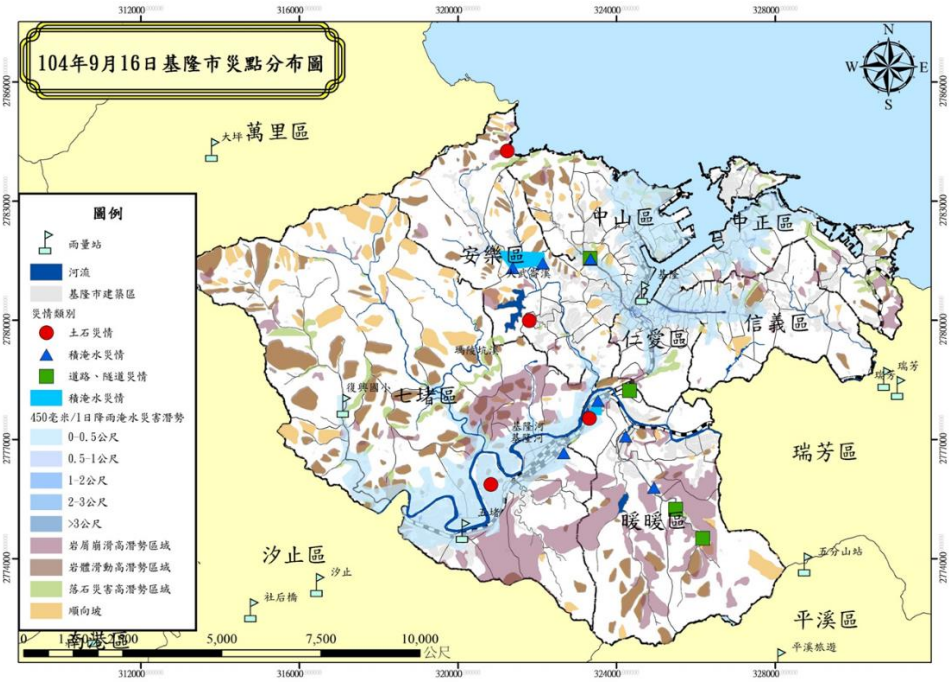
※工程位置圖、現況照片如後附頁

順興橋至民樂橋段改善工程　核定階段附表P-01(2/2)

位置圖：



災害照片：



基隆市 104 年 9 月 16 日豪雨災害點位分布圖

基金一路 208 巷口淹水情形(災害中)

基金一路洪水漫淹橋梁情形

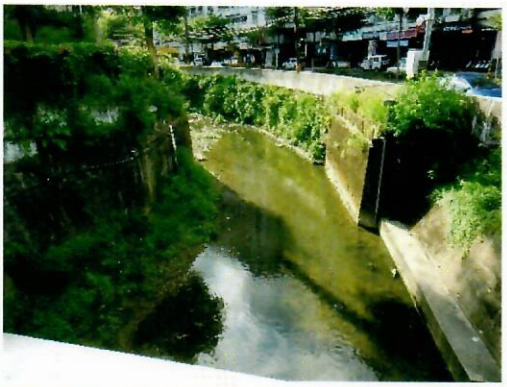
基金一路旁淹水情形(引用自自由時報)

基金一路 208 巷口淹水情形(引用自聯合新聞網)

工程預定位置環境照片：

民國 109 年 1 月 30 日	民國 109 年 1 月 30 日
民國 109 年 2 月 10 日	民國 109 年 2 月 10 日
民國 109 年 3 月 25 日	民國 109 年 3 月 25 日

民國 109 年 4 月 13 日	民國 109 年 4 月 13 日
民國 109 年 5 月 7 日	民國 109 年 5 月 7 日
民國 109 年 6 月 29 日	民國 109 年 6 月 29 日

民國 109 年 7 月 31 日	民國 109 年 7 月 31 日
	
民國 109 年 8 月 12 日	民國 109 年 8 月 12 日
民國 109 年 9 月 04 日	民國 109 年 9 月 04 日

填寫人員：楊智超　　日期：109.10.23

填表說明：

一、本表由生態專業人員填寫。

二、現況概述欄請就工地附近地形、土地利用、災情及以往處理情形簡單描述。

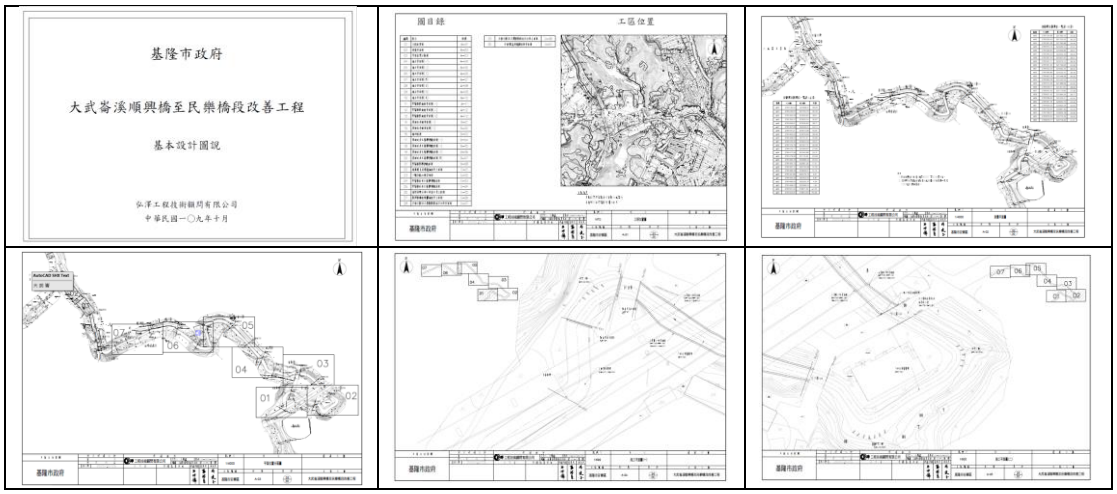
三、擬辦工程內容欄未明列之工法，請在其他項內填工法、計價單位、數量等。

四、相關圖片欄位不足時，請自行加附頁。

順興橋至民樂橋段改善工程

附表 D-01　工程設計資料

填表人員 (單位/職稱)	楊智超		填表日期	民國 109 年 10 月 28 日
設計團隊				
	姓名	單位/職稱	專長	負責工作
工程 主辦機關				
設計單位 /廠商	羅紹甫	弘澤工程技術顧問有限公司/工程師	工程設計	工程設計繪圖
提供工程設計圖(平面配置 CAD 檔)給生態團隊				
設計階段	查核		提供日期	
基本設計	是 ■ / 否 □		民國 109 年 10 月 27 日	
細部設計	是 □ / 否 □			
設計定稿	是 □ / 否 □			



順興橋至民樂橋段改善工程

附表 D-02　生態專業人員現場勘查紀錄表

編號:

<table>
<tr><td>勘查日期</td><td>民國 109 年 10 月 17 日</td><td>填表日期</td><td>民國 109 年 10 月 18 日</td></tr>
<tr><td>紀錄人員</td><td>楊智超</td><td>勘查地點</td><td>順興橋至民樂橋改善工程範圍</td></tr>
<tr><td>人員</td><td colspan="2">單位/職稱</td><td>參與勘查事項</td></tr>
<tr><td>羅紹甫</td><td colspan="2">弘澤工程技術顧問有限公司/工程師</td><td>說明工程位置與預計採用工法</td></tr>
<tr><td>楊智超</td><td colspan="2">觀察家生態顧問有限公司/研究員</td><td>說明生態檢核各表單操作流程及須請設計單位配合之工作項目</td></tr>
<tr><td colspan="3">現場勘查意見
提出人員(單位/職稱): 楊智超/觀察家生態顧問有限公司/研究員</td><td>處理情形回覆
回覆人員(單位/職稱): 羅紹甫/弘澤工程技術顧問有限公司/工程師</td></tr>
<tr><td colspan="3">
【崇崙橋改善工程】
1. 因工程可能會以重機具進入河道內進行作業，請盡可能縮短臨水作業工期，避免影響水質。
2. 請縮小重機具於河道內之作業範圍，避免因移動重機具而擾動河道。
3. 如工程需灌漿作業，不可使水泥漿流入河道內影響水質。</td><td>【崇崙橋改善工程】
1. 有關河道作業部分將會於推進工程最後階段由堤內破堤至河道，盡量減少機具進入河道作業之時間。
2. 目前規畫施作流程無大型機具於河道內作業，將盡量由堤內作業，避免水質擾動。
3. 護岸修復灌漿時將特別注意模板組立情況，防止漏漿之情況發生。
羅紹甫 109.10.18</td></tr>
</table>

【順興橋改善工程】

1. 因工程為加強順興橋兩側護岸，請注意在灌漿作業時，不可使水泥漿流入河道內影響水質。

【奮起橋下游至民樂橋段護岸改善】

1. 若工程無法避免溪水濁度增加，應設置沉砂設施。
2. 建議於河道浚深後擺設大小不一塊石於兩側，增加水生生物躲藏空間並營造水域棲地多樣性。
3. 因工程可能會以重機具進入河道內進行作業，請盡可能縮短臨水作業工期，避免影響水質。
4. 請縮小重機具於河道內之作業範圍，避免因移動重機具而擾動河道。
5. 如工程需灌漿作業，不可使水泥漿流入河道內影響水質。

【順興橋改善工程】

1. 有關順興橋改善部分，本案將採用鋼板施作護岸加高部分，已無採用混凝土設施。

【奮起橋下游至民樂橋段護岸改善】

1. 後續將另編列兩座沉砂設施於分段工區下游，以防溪水濁度增加。
2. 本案已針對兩岸設有拋石，以利水生生物躲藏空間。
3. 未來施工期間將盡量採圍堰方式施作，減少水質擾動影響生態棲息。
4. 後續施工將以最小施作範圍使用，保留原生態棲息空間。
5. 灌漿時將特別注意模板組立情況，防止漏漿之情況發生。

109.10.26

說明：

1.勘查摘要應與生態環境課題有關，如生態敏感區、重要地景、珍稀老樹、保育類動物及特稀有植物、生態影響等。

2.表格欄位不足請自行增加或加頁。

3.多次勘查應依次填寫勘查記錄表。

順興橋至民樂橋段改善工程

附表 D-03　工程方案之生態評估分析

工程名稱（編號）	順興橋至民樂橋段改善工程	填表日期	民國 109 年 10 月 13 日
評析報告是否完成下列工作	■由生態專業人員撰寫、■現場勘查、□生態調查、□生態關注區域圖、■生態影響預測、■生態保育措施研擬、■文獻蒐集		

1.生態團隊組成：

本計畫主要由富有生態調查及生態工程經驗的觀察家生態顧問有限公司來掌控計畫執行走向，本公司長期與生態學界及保育團體建立良好管道以及合作關係，並且長時間執行生態檢核相關業務及計畫，具有強而有力的學界背景及扎實的作業執行水準。本計畫由觀察家生態顧問公司負責人黃于玻先生擔任計畫督導，由水域部經理黃鈞漢先生擔任計畫主持人，並由水域部研究員楊智超先生擔任協同主持人，以專業、認真、效率的團隊組成完成本計畫之任務。

本計畫人員組織架構在計畫經理下分成生態監測調查彙整、生態檢核操作評估 2 個工作分組。本組織同時具有縱向指揮及橫向協調之功能，各工作分組成員均將就其專業範圍共同參與本計畫之相關工作，以專案管理的理念來執行本計畫。

2.棲地生態資料蒐集：

完整資料詳如本文第二章 文獻資料蒐集，摘要如下：

【陸域植物】

本團隊利用 TaiBIF(臺灣生物多樣性資訊機構 http：//taibif.tw/)及 GBIF(全球生物多樣性資訊機構 http：//www.gbif.org/)兩資料庫查詢植物分布資訊，並依據 2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄(臺灣植物紅皮書編輯委員會，2017)之稀有植物稀有性評估標準，盤點計畫範圍內共 84 科 157 屬 189 種維管束植物。

【陸域動物】

彙整文獻資料結果，已知計畫範圍共紀錄有 24 科 51 種鳥類，8 科 12 種哺乳類，5 科 15 亞科 45 種蝶類，12 科 22 種兩棲類，6 科 9 種爬蟲類，其中珍貴稀有類動物共 6 種，包含鳳頭蒼鷹、黑鳶、大冠鷲、領角鴞、黃嘴角鴞、台灣畫眉，其它應予保育類共 4 種，鳥類包含灰頭紅尾伯勞、台灣藍鵲和白尾鴝，兩棲類包括台北樹蛙。

【水域生物】

魚類資料經紀錄主要共有 5 科 9 種，原生種為耐汙性強之臺灣鬚鱲、極樂吻鰕虎、鯽、鯉。外來魚種為線鱧、吉利口孵非鯽、尼羅口孵非鯽、食蚊魚、孔雀花鱂。以吳郭魚類群之吉利非鯽、尼羅口孵非鯽佔極大比例。無紀錄臺灣淡水魚類紅皮書所列之受脅魚種與保育類魚種。

3.生態棲地環境評估：

大武崙溪所在區域周邊多為人工中、高度開發環境，人口密度高，外圍亦有少部分林相完整之丘陵環境。河道中之植物多以先驅草種為主，於消防局及大武崙工業區後方則以較完整之次生林植被為主。挑選溪床自然基質多樣性、河床底質包埋度…等 7 個項目作為施工前評估指標，施工前評估結果如下。

指標項目	施工前	施工中	完工後
1.溪床自然基質多樣性	8(普通)	-	-
2.河床底質包埋度	8(普通)	-	-
3.流速水深組合	9(普通)(具淺水緩流與淺水急流共 2 項)	-	-
4.湍賴出現頻率	4(差)	-	-
5.河道水流狀態	14(良好)	-	-
~~6.堤岸的植生保護~~		-	-
~~7.河岸植生帶寬度~~		-	-
~~8.溪床寬度變化~~		-	-
9.縱向連結性	14(良好)	-	-
10.橫向連結性	1(差)(為人工化護岸環境)	-	-

4.棲地影像紀錄：

本年度計畫執行期間之影像紀錄詳如：順興橋至民樂橋段改善工程　核定階段附表 P-01(2/2)- 工程預定位置環境照片。

5.生態關注區域說明及繪製：

目前設計尚未定稿，且工程項目皆於都會區既有人工化河道周邊施作，故無需繪製生態關注區域圖，但仍需注意工程對於水體之負面影響。

6. 研擬生態影響預測與保育對策：

雖然大武崙溪多為既有人工化河道，但工程施作過程仍會擾動溪床並影響水體，

故針對各工程提出下列幾項保育對策：

【崇崙橋改善工程】

1. 因工程可能會以重機具進入河道內進行作業，請盡可能縮短臨水作業工期，避免影響水質。
2. 請縮小重機具於河道內之作業範圍，避免因移動重機具而擾動河道。
3. 如工程需灌漿作業，不可使水泥漿流入河道內影響水質。

【順興橋改善工程】

1. 因工程為加強順興橋兩側護岸，請注意在灌漿作業時，不可使水泥漿流入河道內影響水質。

【奮起橋下游至民樂橋段護岸改善】

1. 若工程無法避免溪水濁度增加，應設置沉砂設施。
2. 建議於河道浚深後擺設大小不一塊石於兩側，增加水生生物躲藏空間並營造水域棲地多樣性。
3. 因工程可能會以重機具進入河道內進行作業，請盡可能縮短臨水作業工期，避免影響水質。
4. 請縮小重機具於河道內之作業範圍，避免因移動重機具而擾動河道。
5. 如工程需灌漿作業，不可使水泥漿流入河道內影響水質。

7.生態保全對象之照片：

河道底質

水質

填表說明：

一、本表由生態專業人員填寫。

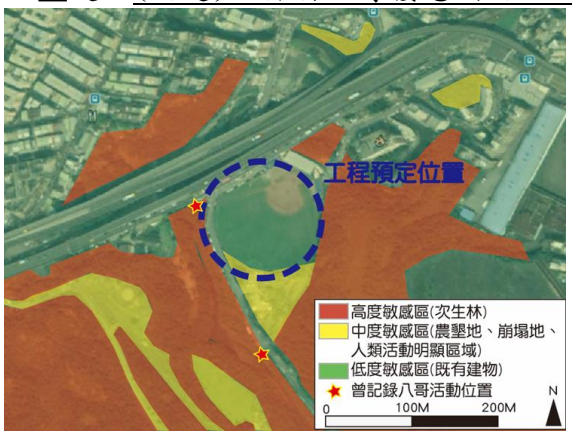
填寫人員：楊智超　　日期：109.10.23

附錄七 棒球場運動及滯洪園區公共工程生態檢核自評表

棒球場運動及滯洪園區公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	棒球場運動及滯洪園區	設計單位	
	工程期程		監造廠商	
	主辦機關	基隆市政府工務處	營造廠商	
	基地位置	基隆市安樂區大武崙棒球場周邊 座標：25°08'16.8"N 121°42'44.2"E	工程預算/經費(千元)	
	工程目的	大武崙溪排水改善考量排水路沿岸開發情形及建物緊鄰水路，全面加大排水路本身通洪斷面相當困難，故依據實際淹水情形提出階段性改善方案。本工程為中期方案，工程目的為設立滯洪池調節洪水，減少水患發生。		
	工程類型	□交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□其他：_____		
	工程概要	滯洪池面積約 2.5 公頃，滯洪量約 75,000 立方公尺。		
	預期效益	短期以打開河道瓶頸段維持水流順暢，並解決工業區淹水現象為主要考量，中期以全流域達到保護標準為主，分別採上游滯洪，下游渠道及重要橋梁改善為主，長期則對於重要人口集中之聚落及工業區，提高保護標準避免人民生命財產受到威脅為考量，綜上，採用綜合治水概念完成規劃。		

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段	一、 專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則? ■是：詳如本文第五章-工作團隊組成與人力配置計畫 □否
	二、 生態資料蒐集調查	地理位置	區位：□法定自然保護區、■一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。)
		關注物種及重要棲地	1. 是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ ■是：八哥(保育等級 II) □否：_____ 2. 工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統? ■是：工程鄰近大武崙溪，為淡水河系支流。 □否：_____
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項

工程計畫核定階段	三、 生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、社會、經濟等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案? □是　□否
		採用策略	針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ■是：(迴避)：保留八哥棲息利用之次生林環境。  □否
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費? ■是：針對大武崙溪之生態調查成果詳如**本文 4.1.2 章節**。 □否
	四、 民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ ■是：106 年 9 月 21 日曾辦理-「流域綜合治理計畫」在地諮詢小組 106 年度第 2 次會議。 □否：
	五、 資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開? ■是：將公開於中研院資料暫存所(https://data.depositar.io/) □否
規劃階段	一、 專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊? □是　□否
	二、 基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料? □是　□否 2. 是否確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象? □是　□否
	三、 生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案? □是　□否
	四、 民眾參與	規劃說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集、整合並溝通相關意見? □是　□否

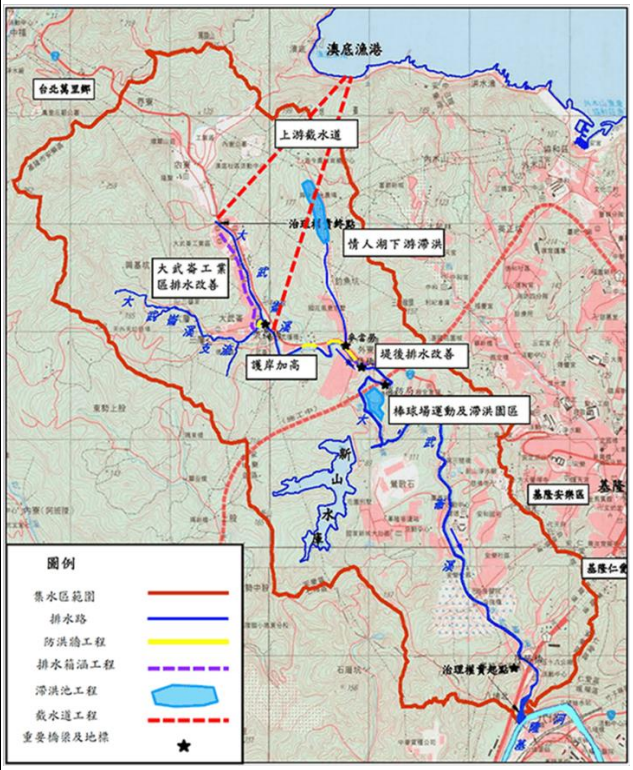
	五、 資訊公開	規劃資訊公開	是否主動將規劃內容之資訊公開? □是　□否
設計階段	一、 專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊? □是　□否
	二、 設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員的意見往復確認可行性後，完成細部設計。 □是　□否
	三、 資訊公開	設計資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開? □是　□否
階段	**檢核項目**	**評估內容**	**檢核事項**
施工階段	一、 專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊? □是　□否
	二、 生態保育措施	施工廠商	1.是否辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置? □是　□否 2.是否擬定施工前環境保護教育訓練計畫，並將生態保育措施納入宣導。 □是　□否
		施工計畫書	施工計畫書是否納入生態保育措施，說明施工擾動範圍，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。 □是　□否
		生態保育品質管理措施	1.履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查? □是　□否 2.是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫? □是　□否 3.施工是否確實依核定之生態保育措施執行，並於施工過程中注意對生態之影響，以確認生態保育成效? □是　□否 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? □是　□否
	三、 民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集、整合並溝通相關意見? □是　□否
	四、 資訊公開	施工資訊公開	是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開? □是　□否
維護管理階段	一、 生態效益	生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍的棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效？ □是　□否
	二、 資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開? □是　□否

棒球場運動及滯洪園區　核定階段附表 P-01(1/2)

<table>
<tr><td>治理機關</td><td colspan="3">基隆市政府</td><td colspan="2">勘查日期</td><td colspan="3">民國 109 年 3 月 25 日</td></tr>
<tr><td rowspan="3">工程名稱</td><td rowspan="3">棒球場運動及滯洪園區</td><td rowspan="3">工程類型</td><td rowspan="3">□自然復育
□坡地整治
□溪流整治
□清淤疏通
□結構物改善
■其他:滯洪池</td><td rowspan="3">工程地點</td><td colspan="4">基隆市安樂區興察里</td></tr>
<tr><td>TWD97 座標</td><td>X：121.712572</td><td>Y：25.137697</td><td>EL：</td></tr>
<tr><td>子集水區名稱</td><td colspan="2">大武崙溪</td><td>編號</td><td></td></tr>
<tr><td>集水區屬性</td><td colspan="7">□跨縣市集水區　□水庫集水區(_____水庫)　□土石流潛勢溪流(編號　　)　□特定水土保持區
□重要集水區　□中央(或縣)管河川：　□區域排水：　□其他：</td></tr>
<tr><td>工程緣由目的</td><td colspan="7">106 年 6 月 1 日起受西南氣流及滯留鋒面影響，基隆市安樂區發生超大豪雨造成多處淹水災情，經濟部水利署協助辦理大武崙溪排水規劃檢討，提出於棒球場興建滯洪園區，收集大武崙溪河水，減少下游水患發生。</td></tr>
<tr><td>現況概述</td><td colspan="3">1.地形:工程預定地於既有棒球場及周邊建物。大武崙溪排水集水區地形概況如下圖：

2.災害類別:積淹水災情

3.災情:
(1) 104 年 9 月 16 日：基隆市安樂區基金一路與武嶺街一帶發生積淹水災情，基金一路 208 巷口附近溢淹至馬路，淹水時間 8 時至 9 時 30 分，淹水路段長約 300 公尺，深度 20 至 50cm，淹水面積約 1 公頃。
(2) 106 年 6 月 1 日:主要淹水點位於中游排水路兩岸基金一路、二路及武嶺街附近,淹水面積約 6 公頃,深度 0.5~2.5 公尺，淹水時間 5-6 小時，淹水戶數約 700 戶。

4.以往處理情形:
已完成大武崙溪排水之短期改善方案
(1) 排水瓶頸改善
● 大武崙溪排水護岸加高約 120M 及 80M 長
● 消防局旁排水瓶頸段拓寬改善約 245M。
● 集水區水文監測設備。
(2) 堤後排水改善
● 大武崙溪排水中游段基金一路堤後排水約 435M 長，並於附近</td><td>預期效益</td><td colspan="3">1.保全對象
民眾：■社區、□部落、□學校、□房舍_____棟
交通：□橋樑_____座、□道路：_____公尺、
產業：□農地_____公頃、□農作物種類_____
工程設施：□水庫 □攔砂壩 □固床設施 □護岸
■其他:滯洪池
2.其它：_____</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td><td>擬辦工程概估內容</td><td colspan="3"> 

大武崙溪排水之中期改善方案：
(1) 棒球場運動及滯洪園區：面積 2.4 公頃，蓄存量為 75,000 立方公尺。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>設置一集水井及出口舌閥。
● 大武崙溪排水上游段基金二路大武崙工業區入口處堤後排水改善約 25M 長及基金三路堤後排水改善約 5M 長。
● 河道整理及護岸環境營造
(3) 大武崙工業區排水改善
● 大武崙工業區小型調整池，面積約180平方公尺，蓄水體積約900立方公尺，及 3 部 0.3cms 小型抽排系統及高壓水塔。
●
5.有無災害調查報告
報告名稱：
(1) 「流域綜合治理計畫」-基隆市管區排大武崙溪排水整體規劃檢討)-第三章第一節：0601 豪雨降雨情資。
(2) 基隆市 0916 豪雨淹水災情紀錄報告

6.其他:</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>座落</td><td>□一般山坡地
□林班地、實驗林地、保安林地、區外保安林
□公告之生態保護區
□都市計畫區（農業區）
□農地重劃區
□其他：</td><td rowspan="3">生態保育評估</td><td rowspan="3"><u>現況描述</u>：
1.陸域植被覆蓋：____□其他
2.植被相：□雜木林 □人工林 □天然林■草地(人工草皮)□農地 □崩塌地
3.河床底質：□岩盤 □巨礫 □細礫 □細砂 □泥質
4.河床型態：□瀑布 □深潭 □淺瀨

<u>生態影響</u>：
工程型式：□溪流水流量減少□溪流型態改變
□水域生物通道阻隔或棲地切割
□阻礙坡地植被演替
施工過程：□減少植被覆蓋 □土砂下移濁度升高
■大型施工便道施作□土方挖填棲地破壞
<u>保育對策</u>：
□植生復育□表土保存□棲地保護□維持自然景觀
□增設魚道 □施工便道復原□動植物種保育
□生態監測計畫 □生態評估工作 □劃定保護區
■以柔性工法處理 □其他生態影響減輕對策_____
□補充生態調查_____

其他生態影響減輕對策：
1.(迴避)：保留八哥棲息利用之次生林環境。

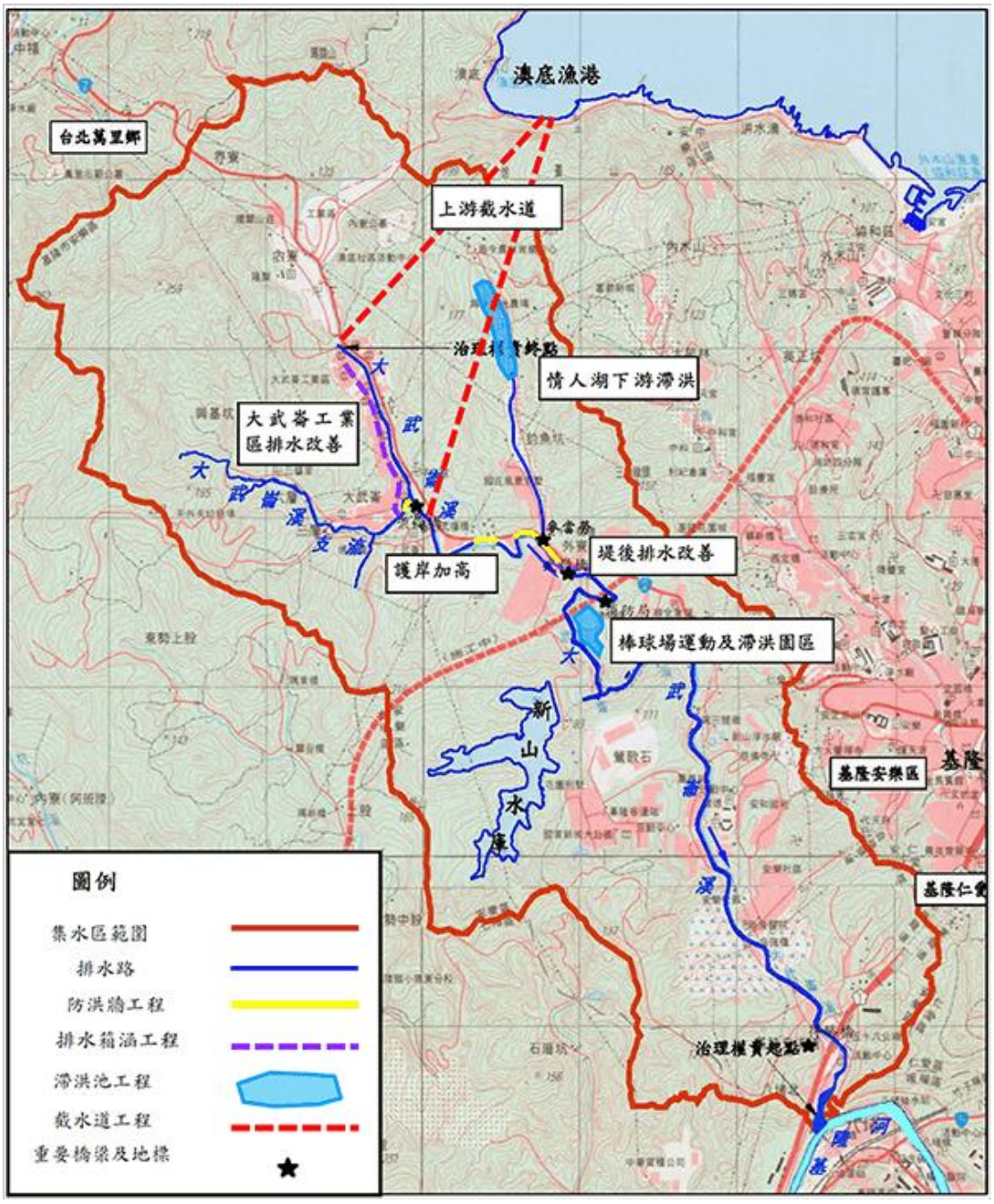
補充生態調查：
1.針對大武崙溪之生態調查成果詳如本文 4.1.2 章節。</td></tr>
<tr><td>致災營力</td><td>□山坡崩塌 □溪床沖蝕
■溪岸溢流 □土石流
□溪床淤積 □其他</td></tr>
<tr><td>勘查意見</td><td>□優先處理
□需要處理
□暫緩處理
□無需處理
□非本單位權責，移請(單位：) 研處
□用地取得問題需再協調
■其他：
生態專業人員現勘後意見
1. 本計畫第 1 次鳥類調查時曾發現八哥(保育等級 II)，建議後續工程設計迴避既有次生林環境。
2. 工程範圍皆於既有棒球場設施內，在綠覆度不足的情形之下，請注意工程施作時所造成的揚塵現象。</td></tr>
<tr><td>預定</td><td>■規劃報告優先治理工程(規劃報告名稱：<u>「流域綜合治理計畫」-基隆市管區排大武</u></td><td>概估經費</td><td></td></tr>
</table>

辦理原因	崙溪排水整體規劃檢討)) □災害嚴重，急需治理工程 ■未來可能有災害發生之預防性工程 □已調查之土石流潛勢溪流內工程 ■需延續處理以完成預期效益之工程 □以往治理工程(　年度　工程)維護改善 □配合其他計畫（＿＿＿＿＿＿）	會勘人員	楊智超 109.3.25

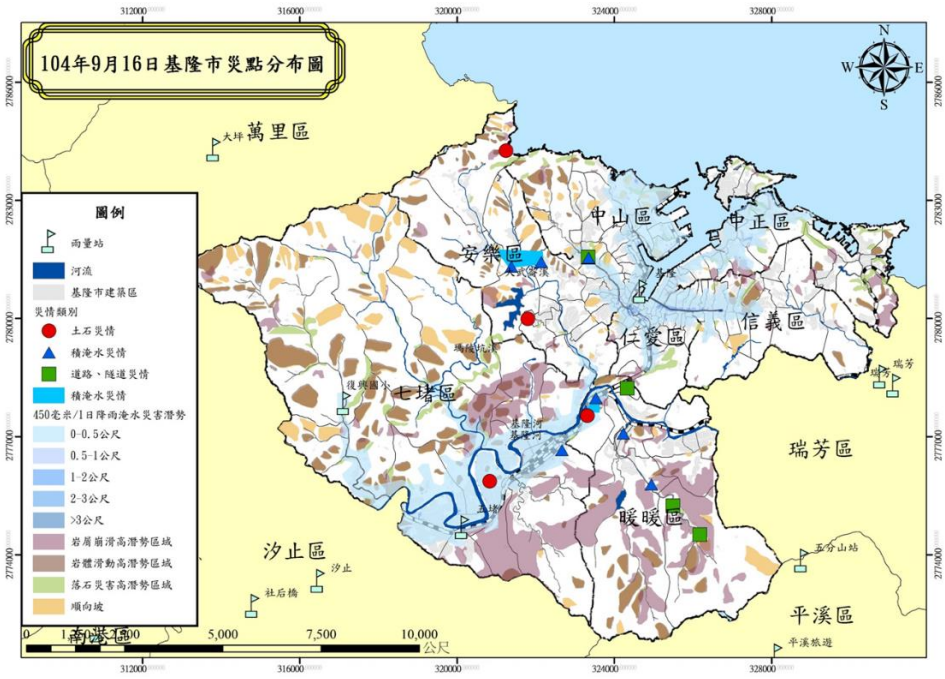
※工程位置圖、現況照片如後附頁

棒球場運動及滯洪園區　核定階段附表 P-01(2/2)

位置圖：



災害照片：



基隆市 104 年 9 月 16 日豪雨災害點位分布圖

基金一路 208 巷口淹水情形(災害中)

基金一路洪水漫淹橋梁情形

基金一路旁淹水情形(引用自自由時報)

基金一路 208 巷口淹水情形(引用自聯合新聞網)

工程預定位置環境照片：

民國 109 年 1 月 30 日	民國 109 年 2 月 10 日
民國 109 年 2 月 10 日	民國 109 年 2 月 10 日
民國 109 年 3 月 25 日	民國 109 年 3 月 25 日

民國 109 年 4 月 13 日	民國 109 年 4 月 13 日
民國 109 年 4 月 30 日	民國 109 年 4 月 30 日
民國 109 年 5 月 7 日	民國 109 年 6 月 29 日

民國 109 年 7 月 31 日	民國 109 年 8 月 12 日
民國 109 年 9 月 4 日	民國 109 年 10 月 7 日

填寫人員：楊智超　　日期：109.10.23

填表說明：

一、本表由生態專業人員填寫。

二、現況概述欄請就工地附近地形、土地利用、災情及以往處理情形簡單描述。

三、擬辦工程內容欄未明列之工法，請在其他項內填工法、計價單位、數量等。

四、相關圖片欄位不足時，請自行加附頁。

附錄八 情人湖下游滯洪池公共工程生態檢核自評表

情人湖下游滯洪池公共工程生態檢核自評表

<table>
<tr><td rowspan="8">工程基本資料</td><td>計畫及工程名稱</td><td colspan="2">情人湖下游滯洪池</td><td>設計單位</td><td></td></tr>
<tr><td>工程期程</td><td colspan="2"></td><td>監造廠商</td><td></td></tr>
<tr><td>主辦機關</td><td colspan="2">基隆市政府工務處</td><td>營造廠商</td><td></td></tr>
<tr><td>基地位置</td><td colspan="2">基隆市安樂區基金一路 208 巷
座標：25°09'03.5"N 121°42'28.3"E</td><td>工程預算/經費（千元）</td><td></td></tr>
<tr><td>工程目的</td><td colspan="4">大武崙溪排水改善考量排水路沿岸開發情形及建物緊鄰水路，全面加大排水路本身通洪斷面相當困難，故依據實際淹水情形提出階段性改善方案。本工程為中期方案，工程目的為設立滯洪池調節洪水，減少水患發生。</td></tr>
<tr><td>工程類型</td><td colspan="4">□交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□其他：_____</td></tr>
<tr><td>工程概要</td><td colspan="4">滯洪池面積約 3 公頃，滯洪量約 90,000 立方公尺。</td></tr>
<tr><td>預期效益</td><td colspan="4">短期以打開河道瓶頸段維持水流順暢，並解決工業區淹水現象為主要考量，中期以全流域達到保護標準為主，分別採上游滯洪，下游渠道及重要橋梁改善為主，長期則對於重要人口集中之聚落及工業區，提高保護標準避免人民生命財產受到威脅為考量，綜上，採用綜合治水概念完成規劃。</td></tr>
<tr><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>階段</td><td>檢核項目</td><td>評估內容</td><td colspan="3">檢核事項</td></tr>
<tr><td rowspan="3">工程計畫核定階段</td><td>一、
專業參與</td><td>生態背景人員</td><td colspan="3">是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則?
■是：詳如本文第五章-工作團隊組成與人力配置計畫。
□否</td></tr>
<tr><td>二、
生態資料蒐集調查</td><td>地理位置</td><td colspan="3">區位：□法定自然保護區、■一般區
(法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。)</td></tr>
<tr><td>關注物種及重要棲地</td><td colspan="3">1. 是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？
■是：台灣藍鵲(保育等級 III)
 </td></tr>
</table>

			□否：_____ 2. 工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統? ■是：工區周邊皆為次生林環境，包含低海拔榕楠林。 □否：_____
階段	**檢核項目**	**評估內容**	**檢核事項**
工程計畫核定階段	三、 生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、社會、經濟等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案? □是　□否
		採用策略	針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ■是：1.(迴避)：保留台灣藍鵲棲息利用之喬木。2.(減輕)：降低工程擾動與噪音，限制夜間施工避免燈光影響鳥類棲息利用。 □否
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費? ■是：針對大武崙溪之生態調查成果詳如本文 4.1.2 章節。 □否
	四、 民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ ■是：106 年 9 月 21 日曾辦理-「流域綜合治理計畫」在地諮詢小組 106 年度第 2 次會議。 □否：
	五、 資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開? ■是：將公開於中研院資料暫存所(https://data.depositar.io/) □否
規劃階段	一、 專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊? □是　□否
	二、 基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料? □是　□否 2. 是否確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象? □是　□否
	三、 生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案? □是　□否
	四、 民眾參與	規劃說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集、整合並溝通相關意見? □是　□否
	五、 資訊公開	規劃資訊公開	是否主動將規劃內容之資訊公開? □是　□否

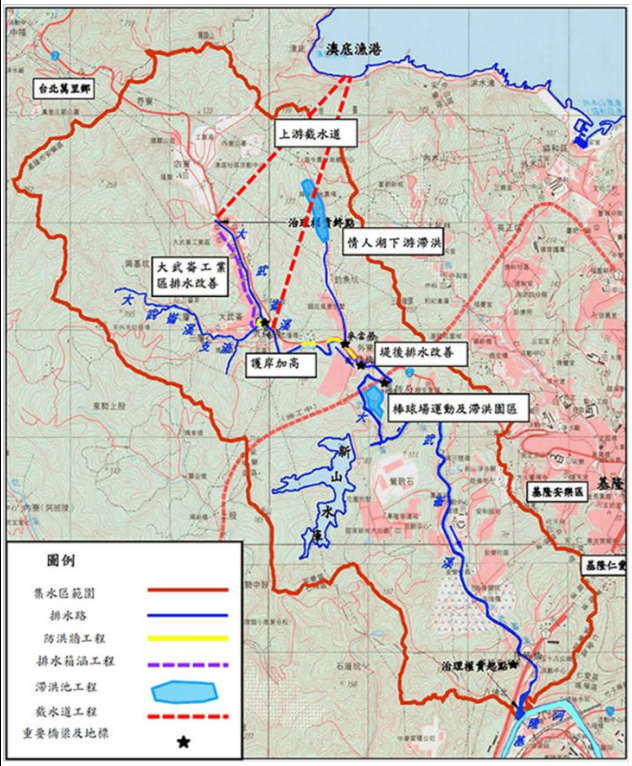
設計階段	一、 專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊? □是　□否
	二、 設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員的意見往復確認可行性後，完成細部設計。 □是　□否
	三、 資訊公開	設計資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開? □是　□否
階段	**檢核項目**	**評估內容**	**檢核事項**
施工階段	一、 專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊? □是　□否
	二、 生態保育措施	施工廠商	1.是否辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置? □是　□否 2.是否擬定施工前環境保護教育訓練計畫，並將生態保育措施納入宣導。 □是　□否
		施工計畫書	施工計畫書是否納入生態保育措施，說明施工擾動範圍，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。 □是　□否
		生態保育品質管理措施	1.履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查? □是　□否 2.是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫? □是　□否 3.施工是否確實依核定之生態保育措施執行，並於施工過程中注意對生態之影響，以確認生態保育成效? □是　□否 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? □是　□否
	三、 民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集、整合並溝通相關意見? □是　□否
	四、 資訊公開	施工資訊公開	是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開? □是　□否
維護管理階段	一、 生態效益	生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍的棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效？ □是　□否
	二、 資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開? □是　□否

情人湖下游滯洪池　核定階段附表 P-01(1/2)

<table>
<tr><td>治理機關</td><td colspan="3">基隆市政府</td><td colspan="2">勘查日期</td><td colspan="3">民國 109 年 3 月 25 日</td></tr>
<tr><td rowspan="3">工程名稱</td><td rowspan="3">情人湖下游滯洪池</td><td rowspan="3">工程類型</td><td rowspan="3">□自然復育
□坡地整治
□溪流整治
□清淤疏通
□結構物改善
■其他:滯洪池</td><td rowspan="3">工程地點</td><td colspan="5">基隆市安樂區新崙里</td></tr>
<tr><td>TWD97 座標</td><td>X：121.707753</td><td>Y：25.150569</td><td>EL：</td></tr>
<tr><td>子集水區名稱</td><td colspan="2">大武崙溪</td><td>編號</td><td></td></tr>
<tr><td>集水區屬性</td><td colspan="8">□跨縣市集水區　□水庫集水區(_____水庫)　□土石流潛勢溪流(編號　　)　□特定水土保持區
□重要集水區　□中央(或縣)管河川：　□區域排水：　□其他：</td></tr>
<tr><td>工程緣由目的</td><td colspan="8">106 年 6 月 1 日起受西南氣流及滯留鋒面影響，基隆市安樂區發生超大豪雨造成多處淹水災情，經濟部水利署協助辦理大武崙溪排水規劃檢討，提出於情人湖下游興建滯洪池，收集當地山坡排水，減少水患發生。</td></tr>
<tr><td>現況概述</td><td colspan="3">1.地形:工程預定地於安樂區情人湖下游長庚醫院情人湖院區旁。大武崙溪排水集水區地形概況如下圖：

2.災害類別:積淹水災情

3.災情:
(1) 104 年 9 月 16 日：基隆市安樂區基金一路與武嶺街一帶發生積淹水災情，基金一路 208 巷口附近溢淹至馬路，淹水時間 8 時至 9 時 30 分，淹水路段長約 300 公尺，深度 20 至 50cm，淹水面積約 1 公頃。
(2) 106 年 6 月 1 日:主要淹水點位於中游排水路兩岸基金一路、二路及武嶺街附近,淹水面積約 6 公頃,深度 0.5~2.5 公尺，淹水時間 5-6 小時，淹水戶數約 700 戶。

4.以往處理情形:
已完成大武崙溪排水之短期改善方案
(1) 排水瓶頸改善
● 大武崙溪排水護岸加高約 120M 及 80M 長
● 消防局旁排水瓶頸段拓寬改善約 245M。
● 集水區水文監測設備。
(2) 堤後排水改善
● 大武崙溪排水中游段基金一路堤後排水約 435M 長，並於附近</td><td>預期效益</td><td colspan="4">1.保全對象
民眾：■社區、□部落、□學校、□房舍_____棟
交通：□橋樑_____座、□道路：_____公尺、
產業：□農地_____公頃、□農作物種類_____
工程設施：□水庫 □攔砂壩 □固床設施 □護岸
■其他:滯洪池
2.其它：_____</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td><td>擬辦工程概估內容</td><td colspan="4"> 

大武崙溪排水之中期改善方案：
(1) 情人湖下游滯洪池：面積約 3 公頃，滯洪量約 90,000 立方公尺。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>設置一集水井及出口舌閥。
● 大武崙溪排水上游段基金二路大武崙工業區入口處堤後排水改善約 25M 長及基金三路堤後排水改善約 5M 長。
● 河道整理及護岸環境營造
(3) 大武崙工業區排水改善
● 大武崙工業區小型調整池，面積約180平方公尺，蓄水體積約900立方公尺，及 3 部 0.3cms 小型抽排系統及高壓水塔。
●
5.有無災害調查報告
報告名稱：
(1) 「流域綜合治理計畫」-基隆市管區排大武崙溪排水整體規劃檢討)-第三章第一節：0601 豪雨降雨情資。
(2) 基隆市 0916 豪雨淹水災情紀錄報告

6.其他:</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>座落</td><td>□一般山坡地
□林班地、實驗林地、保安林地、區外保安林
□公告之生態保護區
□都市計畫區（農業區）
□農地重劃區
□其他：</td><td rowspan="3">生態保育評估</td><td rowspan="3"><u>現況描述</u>：
1.陸域植被覆蓋：____□其他
2.植被相：□雜木林 □人工林 □天然林□草地
□農地 □崩塌地
3.河床底質：□岩盤 □巨礫 □細礫 □細砂 □泥質
4.河床型態：□瀑布 □深潭 □淺瀨

<u>生態影響</u>：
工程型式：□溪流水流量減少□溪流型態改變
□水域生物通道阻隔或棲地切割
□阻礙坡地植被演替
施工過程：□減少植被覆蓋 □土砂下移濁度升高
□大型施工便道施作□土方挖填棲地破壞
<u>保育對策</u>：
□植生復育□表土保存□棲地保護□維持自然景觀
□增設魚道 □施工便道復原□動植物種保育
□生態監測計畫 □生態評估工作 □劃定保護區
□以柔性工法處理 □其他生態影響減輕對策_____
□補充生態調查_____

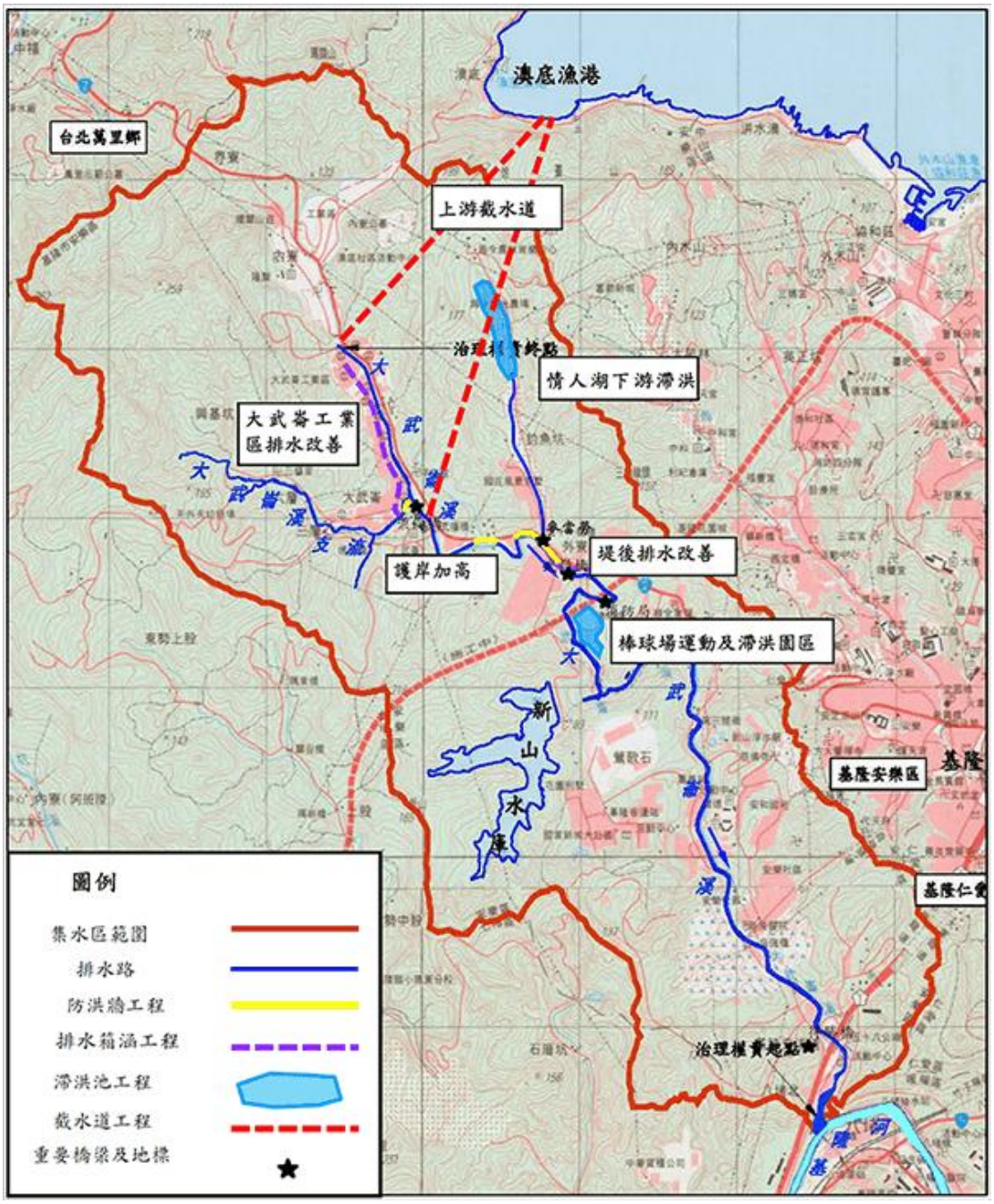
其他生態影響減輕對策：
1.(迴避)：保留台灣藍鵲棲息利用之喬木。
2.(減輕)：降低工程擾動與噪音，限制夜間施工避免燈光影響鳥類棲息利用。
補充生態調查：
1.針對大武崙溪之生態調查成果詳如本文 4.1.2 章節。</td></tr>
<tr><td>致災營力</td><td>□山坡崩塌 □溪床沖蝕
■溪岸溢流 □土石流
□溪床淤積 □其他</td></tr>
<tr><td>勘查意見</td><td>□優先處理
□需要處理
□暫緩處理
□無需處理
□非本單位權責，移請(單位：) 研處
□用地取得問題需再協調
■其他：
生態專業人員現勘後意見
1. 本計畫第 1 次鳥類調查時曾發現台灣藍鵲(保育等級 III)，後續現勘最多曾同時紀錄 3 隻成熟個體，依台灣藍鵲之棲地利用習性，判斷工程範圍內至少有一處巢位。
2. 工程範圍鄰近情人湖，既有步道為民眾常利用之休憩路線，建議於工程核定前召開地方說明會並邀集當地居民與民意代表，避免工程開始施作後的反彈聲浪產生。</td></tr>
<tr><td>預定</td><td>■規劃報告優先治理工程(規劃報告名稱：<u>「流域綜合治理計畫」-基隆市管區排大武</u></td><td>概估經費</td><td></td></tr>
</table>

辦理原因	崙溪排水整體規劃檢討)) □災害嚴重，急需治理工程 ■未來可能有災害發生之預防性工程 □已調查之土石流潛勢溪流內工程 ■需延續處理以完成預期效益之工程 □以往治理工程(　年度　工程)維護改善 □配合其他計畫（＿＿＿＿＿＿）	會勘人員	楊智超 109.3.25

※工程位置圖、現況照片如後附頁

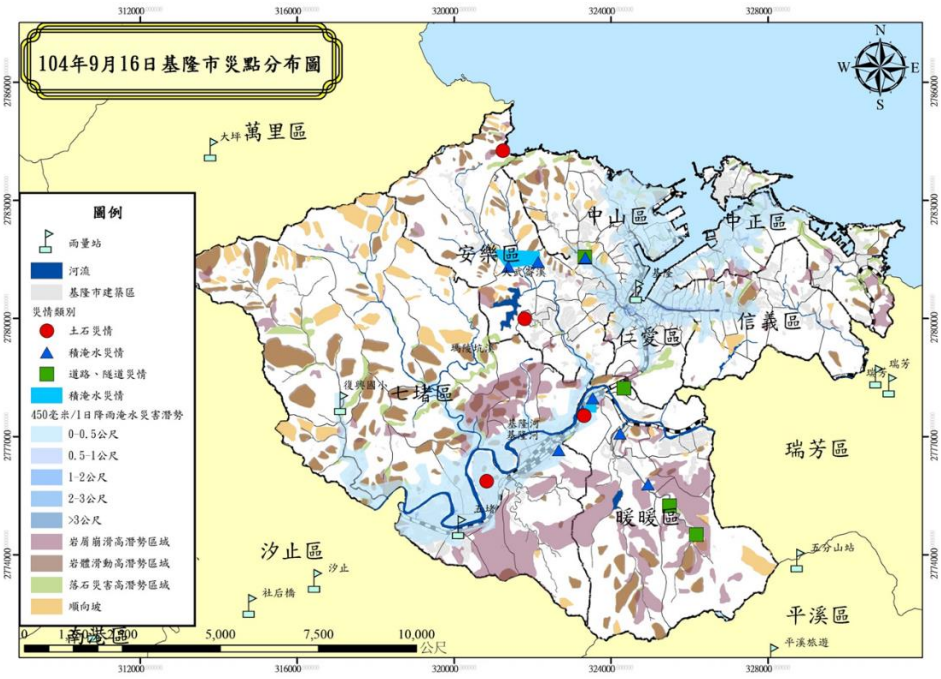
情人湖下游滯洪池　核定階段附表 P-01(2/2)

位置圖：



民國 109 年 3 月 25 日空拍紀錄

災害照片：



基隆市 104 年 9 月 16 日豪雨災害點位分布圖

基金一路 208 巷口淹水情形(災害中)

基金一路洪水漫淹橋梁情形

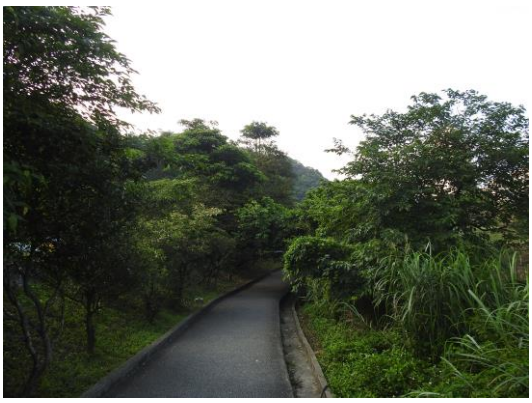
基金一路旁淹水情形(引用自自由時報)

基金一路 208 巷口淹水情形(引用自聯合新聞網)

工程預定位置環境照片：

民國 109 年 1 月 30 日	民國 109 年 1 月 30 日
民國 109 年 2 月 10 日	民國 109 年 2 月 10 日
民國 109 年 3 月 25 日	民國 109 年 3 月 25 日

民國 109 年 4 月 13 日	民國 109 年 4 月 13 日
民國 109 年 4 月 13 日	民國 109 年 4 月 13 日
民國 109 年 4 月 30 日	民國 109 年 4 月 30 日

	
民國 109 年 4 月 30 日	民國 109 年 4 月 30 日
民國 109 年 5 月 7 日	民國 109 年 5 月 7 日
民國 109 年 5 月 7 日	民國 109 年 5 月 7 日
民國 109 年 5 月 7 日	民國 109 年 5 月 7 日

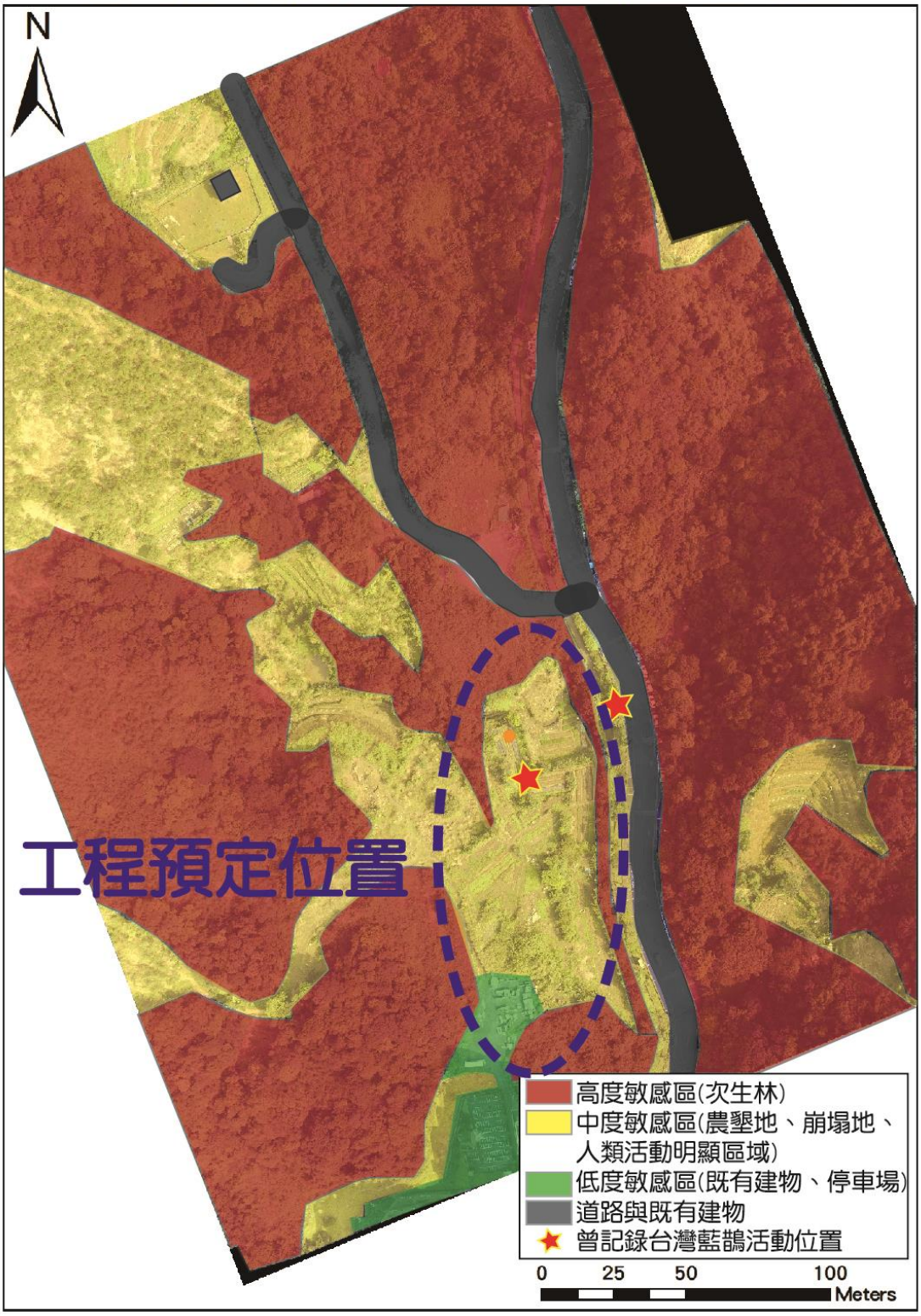
民國 109 年 6 月 29 日	民國 109 年 6 月 29 日
民國 109 年 7 月 31 日	民國 109 年 8 月 12 日
民國 109 年 9 月 4 日	民國 109 年 10 月 7 日

填寫人員：_____　　日期：_____

填表說明：

一、本表由生態專業人員填寫。
二、現況概述欄請就工地附近地形、土地利用、災情及以往處理情形簡單描述。
三、擬辦工程內容欄未明列之工法，請在其他項內填工法、計價單位、數量等。
四、相關圖片欄位不足時，請自行加附頁。

情人湖下游滯洪池-生態關注區域圖



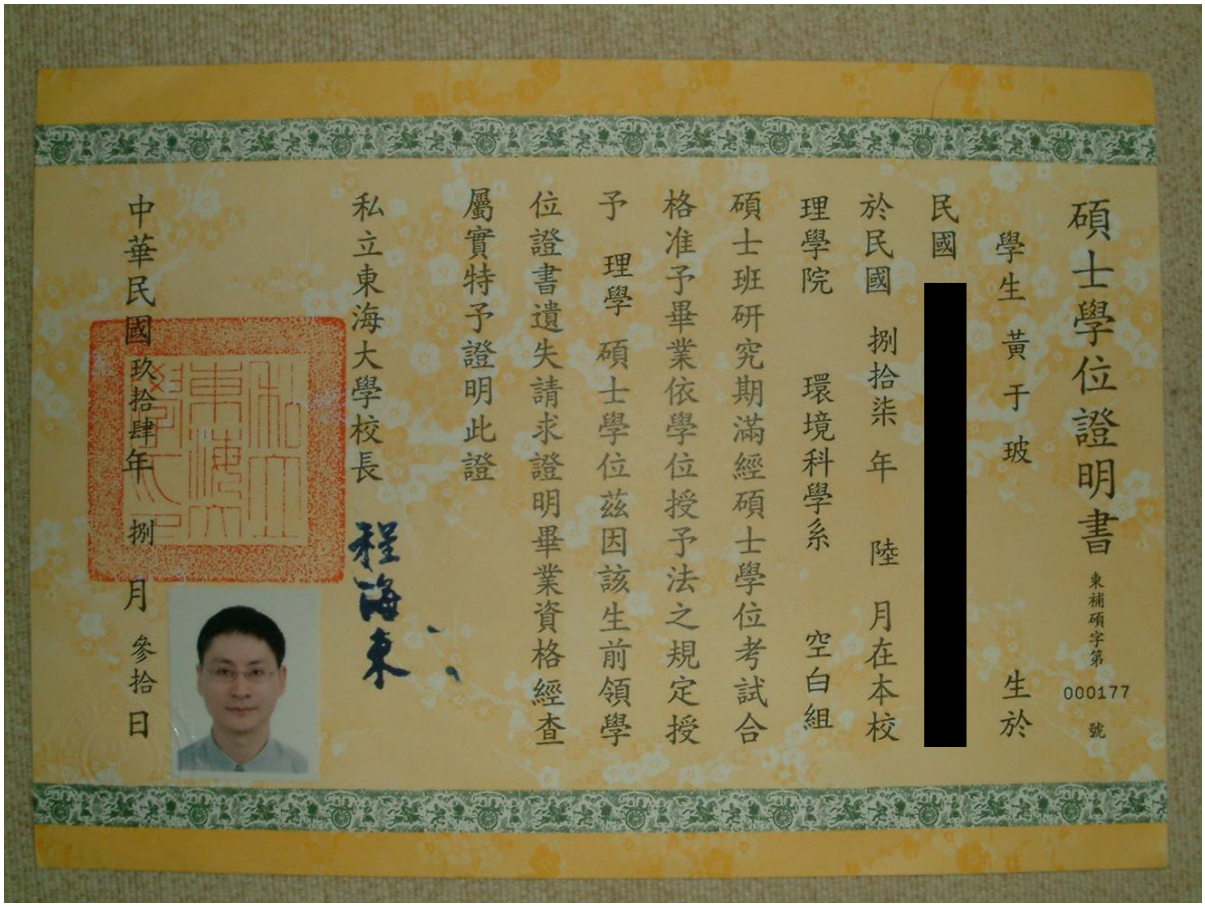
附錄九 人員組織表及學經歷文件

本計畫已遴選陸域、植物與水域生態資源調查、工程及永續發展等專業領域之優秀人員，工作職掌請詳表9-1。

表 9-1 本計畫工作人力與任務分配表

類別	姓名	專業資歷	最高學歷科系	擬任工作內容	相關經歷與專長
計畫督導	黃于玻	20 年以上	東海大學環境科學系碩士	監督指導計畫之工作方向	現任： 觀察家生態顧問有限公司負責人 財團法人資源及環境保護基金會董事 新北市瓦窯溝溪整治諮詢委員會委員 社團法人臺灣環境資訊協會顧問 中原景觀系特聘教師 台灣蝙蝠學會 理事 經歷： 教育部區域產學合作中心暨技術研發中心訪視委員(環境生態領域) 明志科技大學環境與資源工程所協同教學教師 致理技術學院法律系兼任講師 亞新工程顧問公司環境保護部環保師 國立自然科學博物館動物學組約聘技術員 專長： 生態系統評估、生態工程、介面整合
計畫主持人	黃鈞漢	15 年	國立臺灣師範大學生命科學系博士班	計畫執行與掌握	現任： 觀察家生態顧問有限公司水域部經理 經歷： 彰化師範大學生物系助教 專長： 水域生態調查、河川生物指標
協同主持人	楊智超	4 年	國立臺灣大學漁業科學研究所碩士	協助計畫執行及掌控	現任： 觀察家生態顧問有限公司水域部研究員 專長： 水域生態調查、棲地品質評估、潛水調查
計畫經理	徐綱	6 年	國立海洋大學海洋生物所碩士	協助生態檢核執行、水域生態調查	現任： 觀察家生態顧問有限公司水域部研究專員 經歷： 陽光生態股份有限公司動物調查專員 專長： 水域生態調查、魚類分類
生態檢核執行	許詩涵	10 年	國立台灣師範大學生命科學系生態演化組研究所	協助生態檢核執行、動物調查與分析	現任： 觀察家生態顧問有限公司 動物部專員 經歷： 國立台灣師範大學野生動物研究室 研究助理 林業試驗所鳥類研究室 研究助理 專長：

類別	姓名	專業資歷	最高學歷科系	擬任工作內容	相關經歷與專長
					鳥類調查、陸域動物調查、議題分析
	王玠文	6 年	國立東華大學海洋生物多樣性及演化研究所碩士	協助生態檢核執行、魚類調查	現任： 觀察家生態顧問有限公司水域部專員 經歷： 海生館-科技部計畫研究助理、潛水中心專任教練 專長： 魚類調查、珊瑚生態鑑種
	陳凱眉	6 年	國立臺灣大學生態學與演化生物學研究所碩士	協助生態檢核執行、植群分析	現任： 觀察家生態顧問有限公司植物部計畫專員 專長： 植物生態、植物分類、植群分類
	黃光敬	3 年	國立東華大學 海洋生物研究所生物多樣性暨演化組碩士	協助生態檢核執行、魚類調查	現任： 觀察家生態顧問有限公司 水域部計畫專員 專長： 浮游動物鑑定及分類、水質檢驗與分析、汙染物分析
	范倚瑄	3 年	國立臺灣大學生物環境系統工程學研究所碩士	協助生態檢核操作執行	現任： 觀察家生態顧問有限公司 生態工程部專員 經歷： 艾奕康工程顧問有限公司副工程師 專長： 環境工程、環境監測
	林浩平	2 年	國立台南大學生態暨環境資源學系學士	協助生態檢核執行、魚類調查	現任： 觀察家生態顧問有限公司 水域部計畫專員 專長： 水域調查、海上調查、鯨豚辨識



碩士學位證明書

東補碩字第 000177 號

學生 黃于玻 生於 民國 [redacted]

於民國 捌拾柒 年 陸 月在本校 理學院 環境科學系 空白組 碩士班研究期滿經碩士學位考試合格准予畢業依學位授予法之規定授予 理學 碩士學位茲因該生前領學位證書遺失請求證明畢業資格經查屬實特予證明此證

私立東海大學校長 程海東

中華民國 玖拾肆 年 捌 月 參拾 日

碩士學位證書

九二彰師碩證字第 88223214 號

學生 黃鈞漢 中[redacted]

於民國九十二年六月在本校理學院生物學系碩士班研究期滿經碩士學位考試合格依學位授予法之規定授予理學碩士學位

此證

國立彰化師範大學 校長 康自立

理學院 院長 張惠博

中華民國 九十二 年 六 月 十四 日

核對者：蔡美專

學號：R05B45013

國立臺灣大學碩士學位證書

楊智超，中華[redacted]，於中華民國一百零七年六月在本校生命科學院漁業科學研究所碩士班研究期滿經碩士學位考試合格，依學位授予法規定授予理學碩士學位。

此證

代理校長 郭大維　院長 鄭石通

教務長 郭鴻基　所長 李莫風

國立臺灣大學

國立臺灣海洋大學

碩士學位證書

徐綱

在本校 生命科學院 海洋生物研究所碩士班

研究期滿經碩士學位考試合格依學位授予法之規定授予

理學 碩士學位

此 證

校 長 張清風

[redacted]

中華民國 103 年 6 月

國立東華大學

碩士學位證書

（103）東碩字第 0267 號
學　號：610161013

王　玠　文

生　於　中[redacted]

於中華民國103年6月在本校海洋科學學院

海洋生物多樣性及演化研究所

修業期滿成績合格依學位授予法之規定

授予理學碩士學位

校長 吳[illegible]

中華民國　103　年　6　月　日

國立臺灣師範大學碩士學位證書
National Taiwan Normal University

許詩涵

中華民國[redacted]生，
於本校理學院生命科學系碩士班研究期滿，經碩士學位考試
合格，依學位授予法之規定，授予理學碩士學位。
此　證

On the recommendation of the faculty of the Department of Life Science, College of Science has conferred upon

HSU, Shih-Han

the degree of Master of Science

together with all the honors, rights and privileges belonging to that degree. In witness whereof, this diploma is issued with the seal of the University.
Given in January of the year two thousand and ten.

理學院院長 Dean, College of Sciences

郭忠勝

Jong-Zhong Guo

校長 President

[illegible]

[illegible]

中　華　民　國　99　年　1　月

(99) 碩字第 694430209 號

學號：R96B44016

國立臺灣大學碩士學位證書

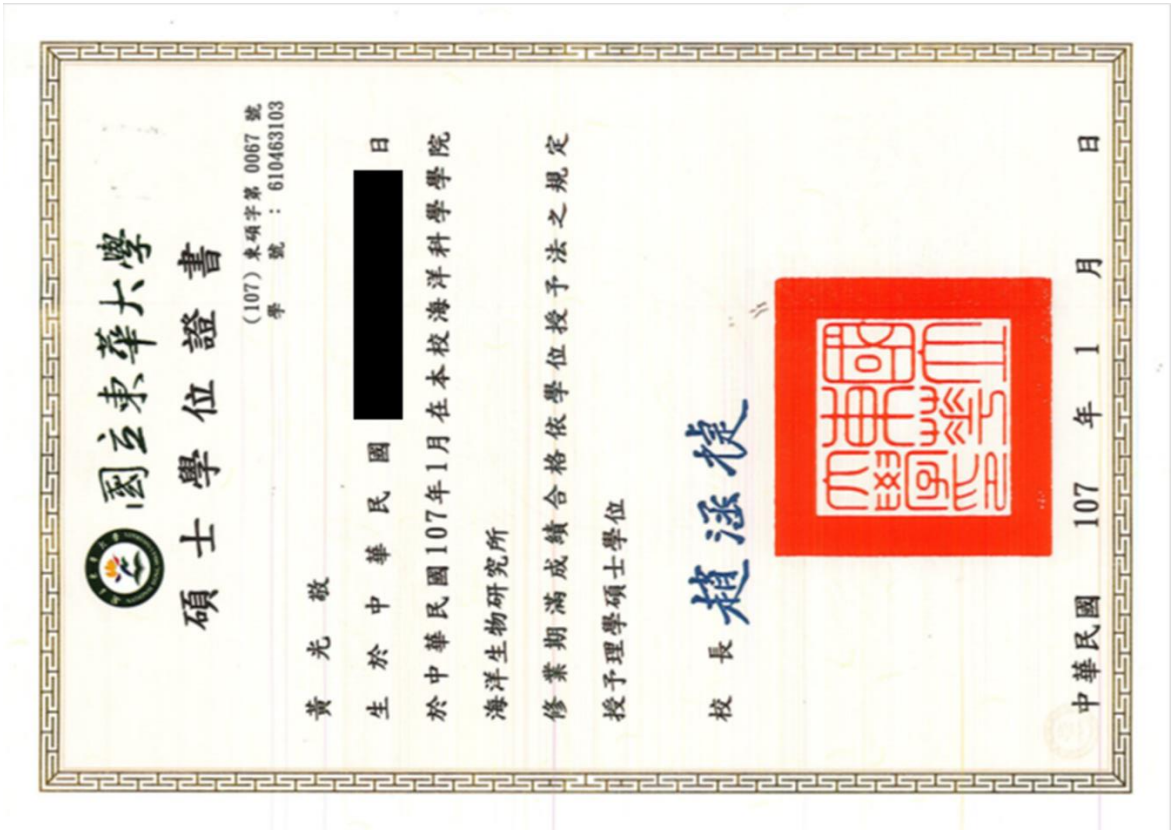
陳凱眉，[redacted]，於中華民國一百年一月在本校生命科學院生態學與演化生物學研究所碩士班研究期滿經碩士學位考試合格，依學位授予法規定授予理學碩士學位。此證

校　長 李嗣涔　院　長 羅竹芳

教務長 蔣丙煌　所　長 李培芬

核與正本相符
研教組

國立臺灣大學



國立東華大學
碩士學位證書

（107）東碩字第 0067 號
學　號：610463103

黃光啟

生於中華民國 [redacted] 日

於中華民國107年1月在本校海洋科學學院

海洋生物研究所

修業期滿成績合格依學位授予法之規定

授予理學碩士學位

校長 趙涵捷

中華民國 107 年 1 月 日

學號：R05622018

國立臺灣大學碩士學位證書

范倚瑄，中華民國 [redacted] 日生，於中華民國一百零七年六月在本校生物資源暨農學院生物環境系統工程學系碩士班研究期滿經碩士學位考試合格，依學位授予法規定授予工學碩士學位。

此證

代理校長 郭大維　　院長 盧虎生

教務長 郭鴻基　　系主任 林筑村

國立臺灣大學

國立臺南大學學士學位證書

(108)南大字第717號　學號：S10456021

林浩平

中華民國 [redacted]

在本校環境與生態學院生態暨環境資源學系

(原生態科學與技術學系)

修業期滿成績及格准予畢業依學位授予法之規定

授予　理學學士　學位

此證

National University of Tainan

on the recommendation of the faculty of
the Department of Ecology and Environmental Resources
the College of Environmental Sciences and Ecology
has conferred upon

LIN, HAO-PING

the degree of

Bachelor of Science

together with all the honors, rights and privileges belonging to that degree.
In witness whereof, this diploma is granted bearing the seal of the University
and signatures of the President of the University and the Dean of the College.
Given in June, 2019.

院長 Dean 張欽

校長 President 黃宗顯

中華民國一〇八年六月 日