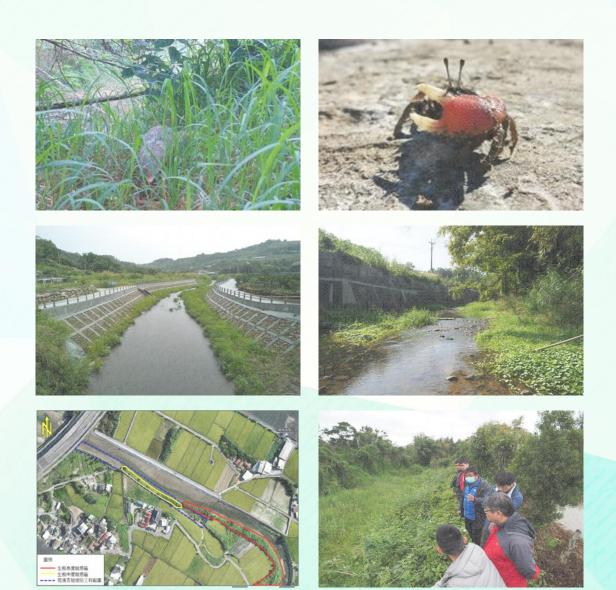
苗栗縣政府 生態檢核工作計畫(108-109年度)

執行成果報告書



主辦單位: 苗 栗 縣 政 府

執行單位: 景 丰 科 技 股 份 有 限 公 司

中華民國110年2月





苗 栗縣 生 態 檢 核 エ 作計畫(108-109年度)執行成 果 報 告 書

苗栗縣政府

苗栗縣政府 生態檢核工作計畫(108-109 年度) 執行成果報告書

主辦單位:苗 栗 縣 政 府

執行單位:景丰科技股份有限公司

中華民國110年2月



目 錄

表	目錄	条	III
啚	目錄	策	V
照	片目	】錄	VII
附	錄目	】錄	VIII
各	工程	星生態檢核項目頁碼索引	X
摘	要		XII
第	1 3	章 前言	1
	1.1	1 計畫緣起與目的	1
	1.2	2 工作項目及進度	2
	1.3	3 計畫範圍及工程概要	6
第	2 3	章 計畫背景瞭解	14
	2.1	1 氣象	14
	2.2	2 集水區概述	14
	2.3	3 土地利用情形	17
	2.4	4 生態敏感區位	19
	2.5	5 生態文獻資料	22
第	3 =	章 生態檢核機制說明	30
	3.1	1 生態檢核沿革	30
	3.2	2 生態檢核概念與執行流程	31
	3.3	3 資訊公開平台	36
第	4 3	章 生態檢核執行情形	43
	4.1	1 田寮排水系統分洪治理工程(第一期)	49
	4.2	2 法龍三號堤防工程	54
	4.3	3 老庄溪(河心累距 9K+871~10K+174)護岸改善應急工程	63
	4.4	4 圳頭溪(河心累距 5K+084~5K+130)護岸新建應急工程	70
	4.5	5 土牛溪(河心累距 4K+730~4K+840)左岸護岸新建應急工程	76
	4.6	6 新港溪排水(河心累距 4K+257~4K+351)左岸護岸新建應急工程	87
	4.7	7 苗栗市南勢坑排水(河心累距 7K+360~7K+640)左岸護岸新建應急	工程.94
	4.8	8 後龍鎮南勢坑排水(河心累距 2K+270~2K+320)左岸護岸新建應急	工程、後
		龍鎮龍坑支線及南勢坑排水匯流口(河心累距 2K+180~2K+265)左岸	岸護岸
		新建應急工程	
		9 灰寮溝排水(河心累距 0K+529~1K+408)護岸改善應急工程	
	4.1	10 新港溪排水(河心累距 4K+200~4K+280、4K+177~4K+257)護岸改	[善應急
		工程	119
		11 苑港五號堤防工程	
	4.1	12 灰寮溝排水分洪道治理工程	130

4.13 蜆仔溝滯洪池工程	
第 5 章 結論與建議	137
5.1 結論	137
5.2 建議	142
第 6 章 生態檢核成果觀摩與宣導	145
参考文獻	150

表目錄

表 2-1 本計畫核定工程對應河川水系/排水系統分區	14
表 2-2 苗栗縣境內生態敏感地一覽表	20
表 2-3 石虎棲地階層定義	21
表 2-4 計畫範圍周邊生態參考文獻彙整表	22
表 3-1 水利工程生態檢核自評表	38
表 3-2 水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)	40
表 4-1 本計畫工程生態檢核期程清單	43
表 4-2 本計畫生態檢核執行進度	45
表 4-3 本計畫生態檢核團隊成員資訊	47
表 4-4 本計畫工程生態檢核資訊公開網址列表	48
表 4-5 田寮排水系統分洪治理工程(第一期)快速棲地評估彙整表	50
表 4-7 田寮排水系統分洪治理工程(第一期)施工查核紀錄(109.5.25)	53
表 4-8 法龍三號堤防工程快速棲地評估彙整表	55
表 4-9 法龍三號堤防工程生態保育措施項目	56
表 4-11 法龍三號堤防治理工程自動相機拍攝結果(OI 值)	57
表 4-13 老庄溪護岸改善應急工程快速棲地評估彙整表	65
表 4-14 老庄溪護岸改善應急工程生態友善措施彙整表	67
表 4-16 圳頭護岸改善應急工程快速棲地評估彙整表	72
表 4-17 圳頭溪護岸改善應急工程生態友善措施彙整表	74
表 4-19 土牛溪自動相機拍攝結果(OI 值)	79
表 4-20 土牛溪護岸改善應急工程快速棲地評估彙整表	80
表 4-21 土牛溪護岸改善應急工程生態友善措施彙整表	83
表 4-23 新港溪護岸改善應急工程快速棲地評估彙整表	89
表 4-24 新港溪護岸改善應急工程生態友善措施彙整表	91
表 4-26 苗栗市南勢坑排水自動相機架設資訊	96
表 4-27 苗栗市南勢坑排水左岸護岸新建應急工程快速棲地評估彙整表	97
表 4-28 苗栗市南勢坑排水左岸護岸新建應急工程生態友善措施彙整表	100
表 4-31 後龍鎮市南勢坑排水自動相機架設資訊	106
表 4-32 後龍鎮南勢坑排水左岸護岸新建應急工程快速棲地評估彙整表	106
表 4-33 後龍鎮南勢坑排水左岸護岸新建應急工程生態友善措施彙整表	110
表 4-36 灰寮溝排水護岸改善應急工程快速棲地評估彙整表	115
表 4-37 灰寮溝排水護岸改善應急工程生態友善措施彙整表	117
表 4-40 新港溪排水護岸改善應急工程快速棲地評估彙整表	121
表 4-41 新港溪排水護岸改善應急工程生態友善措施彙整表	124
表 4-44 苑港五號堤防工程快速棲地評估彙整表	127
表 4-45 苑港五號堤防工程生態保育措施彙整表	129

表	4-47	· 寮溝排水分洪道治理工程快速棲地評估彙整表132
表	4-48	· 寮溝排水分洪道治理工程生態保育措施彙整表133
表	4-50	14日清滯洪池工程生態保育措施彙整表130

圖 目 錄

邑	1-1 本計畫各工程位置圖	6
邑	1-2 田寮排水系統分洪治理工程位置圖	7
昌	1-3 法龍三號堤防治理工程位置圖	7
邑	1-4 老庄溪護岸改善應急工程位置圖	8
邑	1-5 圳頭溪護岸新建應急工程位置圖	8
邑	1-6 土牛溪左岸護岸新建應急工程位置圖	9
啚	1-7 新港溪排水左岸護岸新建應急工程位置圖	9
啚	1-8 苗栗市南勢坑排水左岸護岸新建應急工程位置圖	10
邑	1-9後龍鎮南勢坑排水左岸護岸新建應急工程位置圖	11
邑	1-10 灰寮溝排水護岸改善應急工程位置圖	11
邑	1-11 新港溪排水護岸改善應急工程位置圖	12
圖	1-12 苑港五號堤防工程位置圖	12
邑	1-13 灰寮溝排水分洪道治理工程位置圖	13
圖	1-14 蜆仔溝滯洪池工程位置圖	13
圖	2-1 苗栗縣生態敏感區範圍及計畫工程位置示意圖	19
圖	2-2 苗栗縣石虎重要棲息地及計畫工程位置示意圖	21
置	3-1 生態檢核制定及推廣歷程圖	30
圖	3-2 生態檢核概念圖	31
置	3-3 生態調查評估及溝通協商為生態檢核之兩大主軸	32
	3-4 生態關注區域圖分析過程與範例	
置	3-5 水利工程生態檢核作業流程圖	37
	4-1 田寮排水系統分洪治理工程(第一期)生態關注區域圖	
圖	4-2 法龍三號堤防工程生態關注區域圖	54
	4-3 老庄溪排水生態關注區域圖	
置	4-4 圳頭排水生態關注區域圖	71
啚	4-5 土牛溪排水生態關注區域圖(第一工區(已取消))	77
啚	4-6 土牛溪排水生態關注區域圖(第二工區)	77
啚	4-7 新港溪排水生態關注區域圖	88
啚	4-8 苗栗市南勢坑排水生態關注區域圖	95
啚	4-9 苗栗市南勢坑排水工程方案示意圖	98
啚	4-10 變更設計增加右岸護岸興建工程範圍1	01
啚	4-11 後龍鎮南勢坑排水生態關注區域圖1	05
圖	4-12 灰寮溝排水生態關注區域圖1	14
啚	4-13 新港溪排水生態關注區域圖1	20
啚	4-14 苑港五號堤防工程生態關注區域圖1	26
圖	4-15 灰寮溝排水分洪道治理工程生態關注區域圖1	31
	4-16 蜆仔溝滯洪池工程生態關注區域圖	

圖 6-1	生態檢核成果海報	148
圖 6-2	生態檢核推廣摺頁 DM	149

照片目錄

照片	4-1 田寮排水系統分洪治理工程(第一期)施工說明會	51
照片	4-2 田寮排水系統分洪治理工程(第一期)現況環境	52
照片	4-3 法龍三號堤防治理工程紅外線自動相機影像紀錄	59
照片	4-4 老庄溪排水現地環境	63
照片	4-5 圳頭溪排水現地環境	70
照片	4-6 上牛溪排水現地環境	76
照片	4-7 土牛溪紅外線自動相機影像紀錄	80
照片	4-8 新港溪排水現地環境	87
照片	4-9 南勢坑排水現地環境	94
照片	4-10 南勢坑排水現地環境	105
照片	4-11 灰寮溝排水現地環境	113
照片	4-12 新港溪排水現地環境	119
照片	4-13 苑港五號堤防工程現地環境	125
照片	4-14 灰寮溝排水分洪道治理工程現地環境	130
照片	4-15 蜆仔溝滯洪池工程現地環境	134
照片	6-1 北河村萬安橋上下游野溪整治工程案例	145
照片	6-2 老庄溪護岸改善應急工程施工前後比較圖	146
照片	6-3 北坑溪治理工程生態友善工法案例	146
昭片	6-4 生能檢核案例觀壓活動紀實	147

附錄目錄

附錄一 公共工程生態檢核注意事項

附錄二 田寮排水系統分洪治理工程(第一期)生態檢核資料

附錄三 法龍三號堤防工程生態檢核資料

附錄四 老庄溪(河心累距 9K+871~10K+174)護岸改善應急工程生態檢核資料

附錄五 圳頭溪(河心累距 5K+084~5K+130)護岸新建應急工程生態檢核資料

附錄六 土牛溪(河心累距 4K+730~4K+840)左岸護岸新建應急工程生態檢核資料

附錄七 新港溪排水(河心累距 4K+257~4K+351)左岸護岸新建應急工程生態檢核資料

附錄八 苗栗市南勢坑排水(河心累距 7K+360~7K+640)左岸護岸新建應急工程生態檢 核資料

附錄九 後龍鎮南勢坑排水(河心累距 2K+250~2K+300)左岸護岸新建應急工程、後龍鎮龍坑支線及南勢坑排水匯流口(河心累距 2K+180~2K+265)左岸護岸新建應 急工程生態檢核資料

附錄十 灰寮溝排水(河心累距 0K+529~1K+408)護岸改善應急工程生態檢核資料

附錄十一 新港溪排水(河心累距 4K+200~4K+280、4K+177~4K+257)護岸改善應急工 程生態檢核資料

附錄十二 老庄溪排水(河心累距 9K+920~10K+010)護岸改善應急工程生態檢核資料

附錄十三 苑港五號堤防工程生態檢核資料

附錄十四 灰寮溝排水分洪道治理工程生態檢核資料

附錄十五 蜆仔溝滯洪池工程生態檢核資料

附錄十六 海口一號堤防工程生態檢核資料

附錄十七 湖東一號堤防工程生態檢核資料

附錄十八 銅鑼堤防工程生態檢核資料

附錄十九 番子寮一號堤防工程生態檢核資料

附錄二十 長通橋下游二號堤防工程生態檢核資料

附錄二十一 生態工法及友善措施參考

附錄二十二 歷次審查意見回覆對照表

各工程生態檢核項目頁碼索引

工程名稱	作業項目	頁碼
田寮排水系統分洪治理工	背景資料	p.22-29
程(第一期)	現地勘查成果	p.50
	民眾說明會	p.50
	保育對策	p.51
	生態檢核相關表格	附錄二
法龍三號堤防治理工程	背景資料	p.22-29
	現地勘查成果	p.55
	自動相機記錄	p.57
	民眾說明會	p.57
	保育對策	p.56
	生態檢核相關表格	附錄三
老庄溪(河心累距	背景資料	p.22-29
9K+871~10K+174)護岸改	現地勘查成果	p.63
善應急工程	民眾說明會	p.66
	保育對策	p.67
	生態檢核相關表格	附錄四
圳頭溪(河心累距	背景資料	p.22-29
5K+084~5K+130)護岸新建	現地勘查成果	p.70
應急工程	民眾說明會	p.72
	保育對策	p.74
	生態檢核相關表格	附錄五
土牛溪(河心累距	背景資料	p.22-29
4K+730~4K+840)左岸護岸	現地勘查成果	p.76
新建應急工程	自動相機記錄	p.78
	民眾說明會	p.81
	保育對策	p.83
	生態檢核相關表格	附錄六
新港溪排水(河心累距	背景資料	p.22-29
4K+257~4K+351)左岸護岸	現地勘查成果	p.87
新建應急工程	民眾說明會	p.89
	保育對策	p.91
	生態檢核相關表格	附錄七
苗栗市南勢坑排水(河心累	背景資料	p.22-29
距 7K+360~7K+640)左岸護	現地勘查成果	p.94
岸新建應急工程	民眾說明會	p.98
	保育對策	p.100
	生態檢核相關表格	附錄八
後龍鎮南勢坑排水(河心累	背景資料	p.22-29
距 2K+250~2K+300)左岸護	現地勘查成果	p.104
岸新建應急工程、後龍鎮龍	民眾說明會	p.107

工程名稱	作業項目	頁碼
坑支線及南勢坑排水匯流	保育對策	p.110
口(河心累距 2K+180~	生態檢核相關表格	附錄九
2K+265)左岸護岸新建應急		
工程		
灰寮溝排水(河心累距	背景資料	p.22-29
0K+529~1K+408)護岸改善	現地勘查成果	p.113
應急工程	民眾說明會	p.115
	保育對策	p.117
	生態檢核相關表格	附錄十
新港溪排水(河心累距	背景資料	p.22-29
4K+200~4K+280 \	現地勘查成果	p.119
4K+177~4K+257)護岸改善	民眾說明會	p.121
應急工程	保育對策	p.123
	生態檢核相關表格	附錄十一
老庄溪排水(河心累距	生態檢核相關表格	附錄十二
9K+920~10K+010)護岸改		
善應急工程		
苑港五號堤防工程	背景資料	p.22-29
	現地勘查成果	p.125
	民眾說明會	p.127
	保育對策	p.129
	生態檢核相關表格	附錄十三
灰寮溝排水分洪道治理工	背景資料	p.22-29
程	現地勘查成果	p.130
	保育對策	p.132
	生態檢核相關表格	附錄十四
蜆仔溝滯洪池工程	背景資料	p.22-29
	現地勘查成果	p.134
	保育對策	p.136
	生態檢核相關表格	附錄十五
海口一號堤防工程	生態檢核相關表格	附錄十六
湖東一號堤防工程	生態檢核相關表格	附錄十七
銅鑼堤防工程	生態檢核相關表格	附錄十八
番子寮一號堤防工程	生態檢核相關表格	附錄十九
長通橋下游二號堤防工程	生態檢核相關表格	附錄二十

摘要

本計畫依照經濟部水利署公布之「水利工程生態檢核作業機制」 及公共工程委員會 108 年 5 月 10 日修訂之「公共工程生態檢核注意 事項」執行。本計畫納入之核定工程包含 107 年度 2 件治理工程、108 年度 4 件應急工程、109 年度 4 件應急工程及 3 件治理工程,共計 13 件工程(其餘 109 年度未核定工程共 6 件)。

本計畫延續 107 年度 2 件治理工程生態檢核成果辦理施工及維管階段生態檢核作業,目前 1 件已完工,1 件尚在施工中。108 年度 4 件應急工程皆已完工,完成設計、施工、維管階段生態檢核作業。109 年度 4 件應急工程及 3 件治理工程依工程進度進行提報、設計、施工階段生態檢核作業(其餘共 6 件未核定工程完成提報階段作業),4 件應急工程皆於 109 年底完工,治理工程其中 1 件已進入施工階段,其餘 2 件完成設計;6 件未核定工程因位於生態資源豐富區域,建議非工程必要則維持原本自然溪流環境。

本計畫作業項目包含於工程提報階段研判生態關注區域及物種, 提出保育對策原則;設計階段進行現地調查,繪製關注區域圖,針對 當地生態議題與環境狀況提出對應的保育措施,並訂定生態保育措施 自主檢查表;施工期間進行自主查核作業,工程進度及環境保育措施 執行狀況均記錄至檢核表中;維管階段檢視環境生態復原情形及保育 措施成效。

本計畫納入之工程主要為護岸及堤防新建或整建,生態檢核方向 主要以保留現地濱溪植被及樹木、減輕橫向連結性及縱向連結性阻礙。 具體作法包含減少非必要面護岸長度,以保留原始的濱溪植被;個別 喬木建議採原地保留方式;護岸坡度採 1:1,多孔隙設計填充卵石及 土壤;對於坡面較陡之護岸設置防汛檢修梯併同動物坡道設計等,上 述措施皆應用於本計畫之工程,以減輕工程對生態環境之影響衝擊。

本計畫挑選生態敏感之工區,利用遙控無人機繪製正射影像圖資,強化生態棲地關注區的完整度及精確度,並進行施工前中後棲地改變及復原情形,提升生態檢核計畫執行的效益與效率,並於資訊公開平台提供圖資共享之連結。

民眾參與部分,工程在設計階段辦理生態檢核地方說明會暨現勘,邀請地方民眾及NGO團體討論工程設計方案及生態保護議題,參與的NGO團體包含苗栗自然生態學會及台灣石虎保育協會,過程中與主辦單位、設計單位討論可行方案,期能維持與進一步改善當地生態環境。本計畫生態檢核資料皆公開發布至中央研究院研究資料寄存所

開放平台(<u>https://data.depositar.io/organization</u>),並於苗栗縣政府網站設立專區連結相關資料集,民眾可於該平台進行資料瀏覽及下載。

本計畫於 109 年 11 月 19 日舉辦生態檢核案例觀摩活動,邀請苗 票縣政府辦理工程人員及相關顧問廠商參與,觀摩隱藏式護岸、格框 式護岸、階梯式固床工等生態友善工法,並說明生態檢核民眾參與意 見溝通之歷程,期能透過案例分享及觀摩行程,協助與會者熟習基本 之環境友善作業之流程與生態保育內涵,以助於生態檢核業務推動。

第1章 前言

第1章 前言

1.1 計畫緣起與目的

生態檢核機制最早為水利署、水保局、林務局等單位於石門水庫整治計畫下開始發展,經數年的積極辦理推動並獲具成效後,各單位分別依任務目標與工程特性擬定相關作業準則,包括水保局「環境友善措施標準作業書」、水利署「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」、「水利工程生態檢核作業機制」、林務局「國有林治理工程加強生態保育注意事項」等。考量公共工程應注重生態保育,公共工程委員會於106年4月25日頒訂「公共工程生態檢核機制」,並於108年5月10日工程技字第1080200380號函修訂為「公共工程生態檢核注意事項」,請目的事業主管機關將生態檢核納入計畫應辦事項,以減輕公共工程對生態環境造成負面影響,秉生態保育、公民參與及資訊公開之原則,積極創造優質環境。

本計畫屬於「前瞻基礎建設計畫-水環境建設」項下「水與安全」 主軸之「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」,主要係辦理水患改 善工作,並兼顧環境改善。期達成降低水患災害,提升地方經濟發展、 維護生態環境、有效保障人民生命財產安全、提升居住生活品質,落 實國土保育及永續發展等效益。

依民國 106 年 7 月核定之「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」, 其中有關生態保育及生態檢核之重點包含:

一、第貮章-計畫目標:強調降低生態環境衝擊

內容包含「在確保設施安全的原則下,於規劃設計及施工時兼顧 生態保育,加強生態檢核工作,減少對環境衝擊,防止環境資源 失衡發展的情事發生,並善加珍惜與保護地方環境,以落實國土 保育及永續家園的理念」

- 二、第參章-現行相關政策及方案檢討:提及加強生態檢核 隨著民眾環境生態意識抬頭,不只重視既存的生態環境,也要求 各機關在辦理防災、減災之工程時,能加強考量工程設施對於環 境友善度
- 三、第肆章-執行策略及方法:要求治理工程落實生態檢核機制 本計畫各機關在規劃辦理治理工程時,應加強工程設施對於環境 生態友善度之考量與設計,並於推動治理工程時落實生態檢核機 制。

「前瞻基礎建設計畫-水環境建設」項下「水與安全」主軸之「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」,主要以易淹水地區水患治理計畫及流域綜合治理計畫已完成流域整體規劃者為優先,並使其達到區域排水10年重現期距洪峰流量之排洪能力及25年重現期距不溢堤之保護標準。為符合公共工程委員會指示並融入生態保育目標,本府即辦理此生態檢核工作計畫,期能於相關治理工程的規劃、設計和監造階段,委由具生態背景人員配合進行生態資料蒐集、調查、評析與協助將生態保育的概念融入工程方案,考量迴避、縮小、減輕與補償的策略擬定生態保育措施,並落實公民參與精神,建立民眾協商溝通機制。

1.2 工作項目及進度

本計畫依據行政院公共工程委員會 108 年 5 月 10 日工程技字第 1080200380 號函修訂之「公共工程生態檢核注意事項」及經濟部水利署「前瞻基礎建設計畫水環境建設-縣市管河川及區域排水整體改善計畫執行作業注意事項」等規定辦理,及依照水利工程生態檢核自評表及水利工程生態檢核作業流程執行工作內容,後續法規暨其相關圖、表如有修訂時,將依本計畫工程特性調整內容。

一、工作內容

應提供下述生態檢核工作事項以利辦理相關水利治理工程之申請、核定執行中或已完成之「前瞻基礎建設計畫-水與安全-縣市管河川及區域排水整體改善計畫」項下計畫(以下簡稱本計畫)之相關建議、服務、諮詢、查核、生態檢核等:

(一)工程核定前潛在生態議題評估與檢核案例篩選

在工程進入設計階段前(即案件提報階段),蒐集生態環境背景資料並整合地理資訊,研判工程施作範圍是否涉及生態高度敏感之棲地(如:常流水溪流、天然林...等),以及是否對生態環境造成難以回復的影響,以指認具潛在生態議題之工程。

綜合具潛在生態議題之工程與機關認定需要之工程,提出辦理生態檢核之工程個案建議清單。經篩除未納入辦理生態檢核之工程,相關生態議題,由專業團隊提供相關協助。

(二)工程生態檢核執行(配合水利工程生態檢核流程圖及自評表執行)

以工程生命週期分為工程核定、規劃設計、施工管理等階段。

各工程主辦機關得依辦理工程之生命週期特性,配合工程生 態保育工作目標,適當修正執行階段劃分。各階段工作目標 如下:

- 1. 針對核定階段工程辦理生態檢核作業,含(a)現場勘查並配合 集水區生態及環境有關資料,蒐集預定工區可能之生態議題, (b)依據工程目的及預定方案評析生態影響,提出生態保育對 策原則供工程主辦單位核定計畫之參考,(c)協助辦理核定現 勘。
- 2. 針對規劃設計階段工程辦理生態檢核作業,含(a)現場勘查蒐集工區生態課題,視工程特性及需求,辦理坡地及野溪棲地評估工作,(b)蒐集集水區生態及環境有關資料,針對工程開挖影響範圍標示生態保全對象,產出生態關注區位圖,供工程設計參考應用,(c)針對個案工程可能之生態影響,提供迴避、縮小、減輕、補償等生態保育對策,研擬衝擊最小化方案並提送主辦單位備查,(d)依個案工程辦理說明會。
- 3. 針對施工階段工程辦理生態檢核作業,含(a)蒐集前期保育策略,配合現場勘查,協助監造/施工單位擬訂可行之生態保育措施,(b)定期監測(查核)保育措施執行情形及棲地環境變化,視工程特性及需求,於施工前、中、後辦理坡地及野溪棲地評估等工作,(c)施工期間工區環境生態異常狀況處理建議,(d)依個案工程辦理說明會。
- 4. 各階段共同的檢核作業,協助填寫個案工程之生態檢核表,據以作為資訊公開之內容,提供生態相關資訊、民眾參與邀請名單,並提供工程相關之生態議題專業諮詢;另遇跨年度工程須配合本局辦理生態檢核銜接作業及前一年度已辦理生態檢核之工程,請納入工作項目依生態檢核程序繼續辦理。
- 5. 廠商辦理已核定工程案件之生態檢核時,應將水質相關監測、 檢測資料納為檢核考量,如相關引用之數據不足以滿足生態 檢核應備事項時,應依據行政院環境保護署訂定之相關水質 監測規定辦理監測或檢測工作。
- (三)研擬生態檢核實作模式(可於成果報告中結論與建議章節呈 現)

透過相關生態檢核執行流程經驗與本計畫案例執行,可參考水利署「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」、水土保持局「環境友善措施標準作業疏」、林務局「國有林治理工

程加強生態保育注意事項」與公共工程委員會之公共工程生態檢核機制等規定,提出本計畫自提報、核定、施工、維護管理完整週期工程適用的生態檢核流程與後續案例之實施。

(四) 襄助辦理水利工程生態檢核成果展現及宣導說明

協助將生態檢核辦理案例與成果彙整建檔成海報、摺頁等文 宣品(或其他建議方式)以作為教育宣導及成果展現之用,另 每年6月及12月提出相關案件之資訊公開作為。

二、 生態檢核服務團隊應提供或協助下列事項:

(一)設置執行生態檢核之工作團隊應有生態專業背景人員至少2 人(可含計畫主持人及協同主持人),宜具有教學、研究或實務等專業資歷及經驗,團隊須執行本計畫相關工程案生態檢核工作作業、具備生態專業背景之人員應出席協助相關會議,並視個案不同性質,協助參與案件審查。

本團隊參與人員中協同主持人<u>王豫煌</u>博士畢業於東海大學生命科學系,熟悉中部地區石虎保育議題,執行及參與許多生態檢核及生態調查相關工作,具 13 年以上生態工作經歷;協同主持人<u>蘇維翎</u>技師具有生態工程、生態檢核等 15 年以上經驗,熟悉各工程生態檢核作業方法。

景丰公司<u>郭晉峰</u>環境工程師畢業於國立臺灣大學生物環境 系統工程學系(碩士),具有溪流生態野外現地調查經驗,專 長分析河川工程與溪流生態間的相互影響,本團隊參與人員 符合生態專業背景人員資格。

- (二)對於本計畫項下各水利工程及其相關之各項生態議題處理, 並提供生態及環境友善專業諮詢。
- (三)針對本計畫執行生態檢核涉及環境保護相關之水利工程個案,蒐集並彙整作業程序中所需之各項表單與個案相關資訊, 俾利相關報告之彙整及呈現。
- (四)針對本計畫項下各水利工程有關生態檢核議題主動與社區或非政府組織(NGO)團體溝通及協調以瞭解問題與障礙,以公正、客觀及專業背景分析資料後提供建議方向及協助相關問題之解決。
- (五)為確保本計畫施工品質,承攬廠商應不定期辦理現地工程查 核,以提供生態及環境保護專業意見並彙整等相關事宜,並 於每月初召開前一月之工作月報及相關查核成果會議。

- (六) 廠商須配合辦理本計畫所涉相關生態或環境保護事項進行 所需之必要協助,並至「苗栗縣生態檢核工作計畫(108-109 年度)」標案完成為止,另為利承辦人員了解各階段生態檢核 工作事項之辦理,廠商應挑選辦理成效良好之縣市政府或生 態檢核工作承攬廠商進行交流或成果觀摩作業(至少一場次), 並列入本案成果報告展現。
- 三、生態檢核成果報告內容及編製(成果報告部份-依經濟部水利署 規定格式):

內容:

- (一) 前言(應含計畫範圍、計畫目標、各工作項目及內容等)。
- (二)基本資料蒐集(可分水系或區域說明過去生態環境調查之成果等)。
- (三)工程計畫生態檢核(含工作方法、野外調查成果、生態友善措施或生態保育對策探討、預期效益等內容,前述內容可分別依個案工程、水系或區域做說明)。
- (四)結論與建議(含後續工程施作時涉及生態問題建議及解決方式)。

1.3 計畫範圍及工程概要

本計畫納入之核定工程包含下列:

107 年度 2 件治理工程【1.田寮排水系統分洪治理工程(第一期)、 2.法龍三號堤防治理工程】。

108 年度 4 件應急工程【3.老庄溪(河心累距 9K+871~10K+174) 護岸改善應急工程、4.圳頭溪(河心累距 5K+084~5K+130)護岸新建應 急工程、5.土牛溪(河心累距 4K+730~4K+840)左岸護岸新建應急工程、 6.新港溪排水(河心累距 4K+257~4K+351)左岸護岸新建應急工程】。

109 年度 4 件應急工程【7.苗栗市南勢坑排水(河心累距7K+360~7K+640)左岸護岸新建應急工程、8.後龍鎮南勢坑排水(河心累距2K+250~2K+300)左岸護岸新建應急工程及後龍鎮龍坑支線及南勢坑排水匯流口(河心累距2K+180~2K+265)左岸護岸新建應急工程、9.灰寮溝排水(河心累距0K+529~1K+408)護岸改善應急工程、10.新港溪排水(河心累距4K+200~4K+280、4K+177~4K+257)護岸改善應急工程】。

109 年度 3 件治理工程【11.苑港五號堤防工程、12.灰寮溝排水分 洪道治理工程、13.蜆仔溝滯洪池工程】,共計 13 件工程,各工程位 置如圖 1-1。其餘未核定工程(共計 6 件)請參閱附錄。

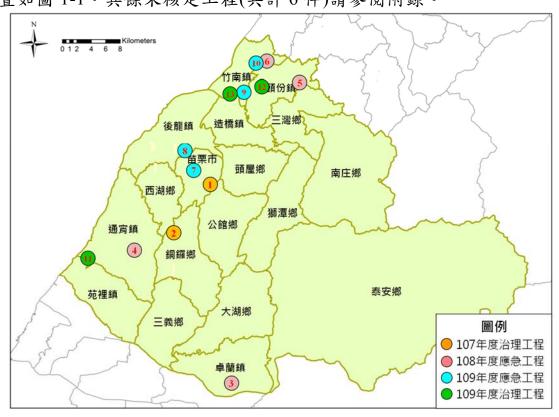


圖 1-1 本計畫各工程位置圖

一、田寮排水系統分洪治理工程(第一期)

本工程位於苗栗縣苗栗市,田寮排水因通洪量不足,導致市區淹水情形發生,將新設分洪箱涵(約 1.6 km)及截流溝進行排水,以減少洪水進入市區方式改善市區淹水情形,其分洪路線施工範圍為開挖既有道路進行埋設,路線如圖 1-2。



圖 1-2 田寮排水系統分洪治理工程位置圖

二、法龍三號堤防治理工程

本工程位於苗栗縣銅鑼鄉,鄰近法龍橋上游,總長度約為432公尺, 東側鄰近台13線,南側鄰近竹森橋,北接法龍橋,西側接128縣道, 如圖1-3,原河岸部分區域並無興建堤防,河道寬窄不一致,形成防 洪缺口,規劃適當設置堤防,欲提升土地利用價值及維護河防安全。

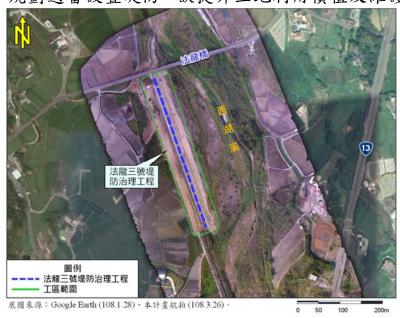


圖 1-3 法龍三號堤防治理工程位置圖

三、老庄溪(河心累距 9K+871~10K+174)護岸改善應急工程

本工程位於苗栗縣卓蘭鎮,辦理原因為兩岸砌石護岸崩塌,致使排水路淤積嚴重。因現況砌石護岸背牆未有混凝土膠結,護岸臨水面多有植被覆蓋,施作牆面補強恐有混凝土膠結強度不足疑慮,施工長度約303公尺,位置詳圖1-4。



圖 1-4 老庄溪護岸改善應急工程位置圖

四、圳頭溪(河心累距 5K+084~5K+130)護岸新建應急工程

本工程位於苗栗縣通霄鄉,辦理原因為河段左岸無施設護岸,遇雨 易有崩塌情形產生。考量施作混凝土護岸保護並銜接前後段護岸, 施工長度約46公尺,位置詳圖1-5。



圖 1-5 圳頭溪護岸新建應急工程位置圖

五、土牛溪(河心累距 4K+730~4K+840)左岸護岸新建應急工程

本工程位於苗栗縣頭份市,辦理原因為河段左岸無施設護岸,遇雨易有崩塌情形。考量施作混凝土護岸保護並銜接前後段護岸,施工長度約110公尺,位置詳圖1-6。



圖 1-6 土牛溪左岸護岸新建應急工程位置圖

六、新港溪排水(河心累距 4K+257~4K+351)左岸護岸新建應急工程

本工程位於苗栗縣竹南鎮,辦理原因為因河段右岸既有護岸已損壞,未來容易掏空崩塌且因鄰近工廠區域,可能對民眾生命財產安全造成危害。後續將依照二河局前期工程辦理右岸施作漿砌石護岸,施工長度約94公尺,位置詳圖1-7。



圖 1-7 新港溪排水左岸護岸新建應急工程位置圖

七、苗栗市南勢坑排水(河心累距 7K+360~7K+640)左岸護岸新建應 急工程

本工程位於苗栗縣苗栗市,辦理原因為此河段為土坡,無護岸保護,下雨時常會淹水,影響旁邊農民生命財產安全。擬興建混凝土砌石護岸,長度280公尺,預估改善淹水面積1.35公頃,位置詳圖1-8。



圖 1-8 苗栗市南勢坑排水左岸護岸新建應急工程位置圖

八、後龍鎮南勢坑排水(河心累距 2K+270~2K+320)左岸護岸新建應 急工程、後龍鎮龍坑支線及南勢坑排水匯流口(河心累距 2K+180~2K+265)左岸護岸新建應急工程

本工程位於苗栗縣後龍鎮,辦理原因為此河段既有石籠護岸已年久失修,颱風期間淹沒農田及民宅,影響民眾生命安全,擬興建 混凝土砌石護岸,長度 50 公尺及 85 公尺,預估改善淹水面積 1.74 公頃,位置詳圖 1-9。

九、灰寮溝排水(河心累距 0K+529~1K+408)護岸改善應急工程

本工程位於苗栗縣竹南鎮,辦理原因為本河段兩岸混凝土砌石護岸基礎掏空損壞,擬進行護岸基礎補強,長度800公尺,預估改善淹水面積10.08公頃,位置詳圖1-10。



圖 1-9 後龍鎮南勢坑排水左岸護岸新建應急工程位置圖



圖 1-10 灰寮溝排水護岸改善應急工程位置圖

+、新港溪排水(河心累距 4K+200~4K+280、4K+177~4K+257)護岸改善應急工程

本工程位於苗栗縣竹南鎮,辦理原因為本河段為既有砌石護岸,河流沖刷造成基礎掏空,砌石護岸已經出現些微裂痕,影響附近農民、居民生命財產安全,擬進行護岸基礎補強,長度 170 公尺,預估改善淹水面積 1.1 公頃,位置詳圖 1-11。



圖 1-11 新港溪排水護岸改善應急工程位置圖

+一、苑港五號堤防工程

本工程位於苗栗縣苑裡鄉,辦理原因為苑裡溪出海口左岸無堤防設施,造成鄰近地區淹水情形,擬新建堤防含水防道路,長度400公尺,預估改善淹水面積10公頃,位置詳圖1-12。

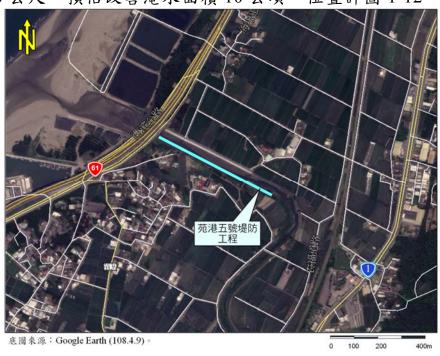


圖 1-12 苑港五號堤防工程位置圖

十二、灰寮溝排水分洪道治理工程

本工程位於苗栗縣頭份市,辦理原因為灰寮溝排水既有通洪斷面不足,造成鄰近地區淹水情形,擬拓寬既有分洪道,長度 2,816公尺,預估改善淹水面積 80 公頃,位置詳圖 1-13。



圖 1-13 灰寮溝排水分洪道治理工程位置圖

十三、蜆仔溝滯洪池工程

本工程位於苗栗縣竹南鎮,辦理原因為改善地區淹水問題,施作 滯洪池一座,預估改善淹水面積 10 公頃,位置詳圖 1-14。



圖 1-14 蜆仔溝滯洪池工程位置圖

第2章 計畫背景了解

第2章 計畫背景瞭解

2.1 氣象

苗栗縣氣候屬亞熱帶季風型氣候,年平均氣溫在 20~22°C 之間,季風現象顯著,冬季多東北風,夏季多西南風或東南風;氣溫受地勢影響而有顯著差異,西側平原與東側山坡地年均溫差可達攝氏 10 度以上;雨量的分佈是山區多於丘陵地,丘陵地多於平原,年雨量約1,600 毫米,年降雨日數 100~125 天。夏、秋之際的颱風,往往給臺灣帶來狂風豪雨,造成災害,但苗栗縣受到中央山脈的阻擋,相形之下,受害情形和其他地區相較輕微。

2.2 集水區概述

本計畫核定工程依其所屬河川水系或排水系統分為 9 個分區,如表 2-1 所示,並依各分區詳述其集水區現況如下:

表 2-1 本計畫核定工程對應河川水系/排水系統分區

分區		本計畫工程名稱
河	一、西湖溪	法龍三號堤防治理工程
기		
水系	二、苑裡溪	苑港五號堤防工程
	一、田寮排水	田寮排水系統分洪治理工程(第一期)
	二、老庄溪排水	老庄溪(河心累距 9K+871~10K+174)護岸改善應急工程
	三、圳頭溪排水	圳頭溪(河心累距 5K+084~5K+130)護岸新建應急工程
	四、土牛溪排水	土牛溪(河心累距 4K+730~4K+840)左岸護岸新建應急工程
	五、新港溪排水	1.新港溪排水(河心累距 4K+257~4K+351)左岸護岸新建應急
排		工程
水		2.新港溪排水(河心累距 4K+200~4K+280、4K+177~4K+257)
系		護岸改善應急工程
統	六、南勢坑排水	1.苗栗市南勢坑排水(河心累距 7K+360~7K+640)左岸護岸新
		建應急工程
		2.後龍鎮南勢坑排水(河心累距 2K+250~2K+300)左岸護岸新
		建應急工程、後龍鎮龍坑支線及南勢坑排水匯流口(河心累
		距 2K+180~2K+265)左岸護岸新建應急工程
	七、灰寮溝排水	1.灰寮溝排水(河心累距 0K+529~1K+408)護岸改善應急工程
		2.灰寮溝排水分洪道治理工程

一、河川水系

(一) 西湖溪

西湖溪流域位於台灣中北部苗栗縣西境,為苗栗縣內重要之縣管河川,流域面積為 110.53 平方公里,幹流長約 32.5 公里,流域河床平均坡降約 1/59,主流發源於關刀山附近,上游坡陡流急,兩岸腹地狹小,於三義鄉双草湖附近流出山口後,河床坡降漸緩,再蜿蜒流經三義、銅鑼、西湖及後龍等鄉鎮,於灣瓦附近注入台灣海峽。

(二) 苑裡溪

苑裡溪屬苗栗縣管河川,其流域位於苗栗縣西南端,横跨苑裡及通霄兩鎮。北臨通霄溪,東鄰大安溪,南與房裡溪為界,發源自火炎山山脈西側支脈的芎蕉坑山(約 440 公尺),由東向西貫穿蕉埔、日北山谷間,出大埔後地勢降到 100 公尺以下,流至苑坑、苑東後,有源自水坡里東部山區的支流(中溝支線)匯入,在苑港里的苑港漁港北側入台灣海峽。溪流全長約 15.88km,流域面積 27.22 平方公里,河道平均坡降約 1/37。

二、排水系統

(一) 田寮排水

田寮排水位於苗栗市境內,集水區逕流範圍含蓋 13 個村里數,上游位於勝利里苗栗地方法院附近之灌溉分水門,沿南苗地區之道路、民宅至下游玉清宮橡皮壩處銜接嘉盛排水,係為後龍溪左岸支流。田寮排水系統一帶地形以河谷平原為主,地勢平緩,呈西南向東北傾斜走向,大部分地區坡度屬於一級坡,河床平均坡度約為 1/190。

(二) 老庄溪排水

老庄溪排水之集水區涵蓋卓蘭鎮,集水區源於東面之大克山, 北與景文溪與大茅坪台地分水,南面與大安溪由丘陵帶阻隔, 由東向西傾斜,排水路蜿蜒於中間,自協成橋進入卓蘭鎮都 市計畫區範圍後始形成較寬敝之平原帶,地面標高介於 280 公尺~1,235 公尺間,平原地表坡降在 1/50 左右。老庄溪區域 排水範圍包含有老庄溪排水本流、打鐵坑支線、卓蘭圳及陰 溝支線,其主流及支線之總長度約 16.3 公里。老庄溪排水發 源於標高 1,235 公尺之大克山,於象山之紅仔竺坑滙集後始 形成河道,順著地勢蜿蜒曲折由東向西行於山谷間,沿途滙 流來自北方之犁園寮坑、大茅坪坑、橫坑及南方之七股坑、 大草排坑後抵東昌橋,始向西行,經食水坑庄約2公里後出谷,於協成橋處進入卓蘭鎮都市計畫範圍內,並於埔尾三號橋(台3線)附近穿出都市計畫區,復向西行,沿途又納入來自北方之橫山坑、橫坑、打鐵坑、壢西坑及左岸灌溉水路之尾水路有內灣圳、後寮圳、橫圳、陰溝圳、卓蘭圳、埔尾橫圳等,於苗豐里附近進入大安溪。

(三) 圳頭溪排水

圳頭溪排水由竹平橋附近(台一線),沿分水嶺至圳頭與茄苳 窩分水嶺附近,復沿山脊線分水嶺至虎頭崁附近,再由分水 嶺至深窩與竹圍仔分水嶺,再往西北方向與國道三號交會, 沿菜瓜窩分水嶺至圳頭溪交滙口,再往東北東方向劃回與竹 平橋附近(台一線),圳頭溪排水集水區面積為672.64公頃。

(四) 土牛溪排水

土牛溪排水幹線長約 12 公里,源起於苗栗縣頭份市珊珠湖與新竹縣峨眉鄉,於東興橋上游約 500 公尺處滙入中港溪, 土牛溪排水集水區面積約 11.94 平方公里,出口至流東一號 橋長約 8 公里,已公告為區域排水,以上河段屬水土保持局 範圍,集水區範圍大多位於頭份市內,中下游集水區內土地 開發利用程度高,由於灌溉設施完善,農業生產豐富,又緊 臨 124 線旁,交通便利,為人口與聚落之集中區域。

(五)新港溪排水

新港溪排水集水區地形為東西向狹長形,大致由東北向西南傾斜,地勢最高點於北側丘陵,高度約海拔 100 公尺,與新竹市香山區連接。新港溪排水縱坡介於 1/100 至 1/200 間,由東向西流動,於龍鳳漁港防波堤北側注入台灣海峽。

(六) 南勢坑排水

南勢坑排水屬於後龍溪支流,流經苗栗市及後龍鎮,地勢南 高北低,溪谷兩側為高程70~214公尺的丘陵。

(七)灰寮溝排水

灰寮溝排水源自頭份市東側向西行,貫穿頭份市區,經工業區,復穿越縱貫鐵路,容納北來之灰寮溝支線,滙合注入中港溪,為頭份市及工業區之主要排水路。主流全長約2.43公里,集水面積17.36平方公里。

2.3 土地利用情形

一、西湖溪

西湖溪集水區內土地使用分區以山坡地保育區 7447.48 公頃佔67.92%為最高,分布於西湖溪兩岸山坡地;其次為農業區 1608.97 公頃佔 14.67%,分布於西湖溪兩岸沖積平原;再者為都市計畫區 421.94 公頃佔 3.85%,分布於三義鄉、銅鑼鎮及西湖鄉等鄉鎮中心。

西湖溪集水區土地利用項目以林地 5,897.01 公頃佔 53.78%為最高,其次為農地 2,734.09 公頃佔 24.93%,再者為草生地 759.78 公頃佔 6.93%。

二、苑裡溪

苑裡溪介壽橋上游及中溝支線之林森橋上游皆屬於山坡地範圍,而根據行政院農業委員會76年6月30日農林字第6101096號令修正之山坡地土地可利用限度分類標準,依坡度、土壤有效深度、土壤沖蝕程度及母岩性質等條件,將計畫區內之山坡地分成宜農牧地、宜林地及加強保育地三大類,其中計畫區內以可供農牧使用之宜農牧地居多,約有930公頃。

苑裡溪沿線經過苑裡及通霄兩鄉鎮,河岸空間除了苑裡市區、山腳社區住宅型態較密集、開發程度較高,呈現村鎮型河川景觀之外,其餘大多屬於鄉野型河岸景觀,開發程度較低,周邊土地仍以農、林使用為主,農宅零星點綴於田野間,呈現一片田園景緻。

三、田寮排水

田寮排水鄰近之土地利用情形除苗栗都市計畫區外,其他區域因 受地理位置影響,氣候溫和,水資源豐沛,因此農業成為當地主 要發展之產業。在平原上農作物以水稻為主,農產品亦有芋頭、 有機蔬菜等;山坡地則種植文旦、香菇及茶葉等。

四、老庄溪排水

老庄溪排水位於卓蘭鎮,在非都市土地部分,卓蘭鎮共有4,820.59 公頃,在使用分區中,山坡地保育地佔83.78%最多,其次為特定農業區的653.87 公頃和森林區的114.25 公頃;而在土地使用類別方面,林業用地57.45%最多;農牧用地佔10.80%,未編定者佔24.49%。老庄溪鄰近區域內除都市計畫土地之外,大多數為農林用地與水利用地。

五、圳頭溪(本計畫含1件工程)

圳頭溪排水主流為通霄溪,通霄溪流域土地利用情況,山坡地面積 5,274 公頃,主要種植相思樹、樟木、竹林及少數果園。農田面積 2,483 公頃,主要為水稻田,少部份為雜糧旱作田、果園等。市區市街用地面積 240 公頃,含住宅、商業區及公共設施等。工廠工礦地面積約 15 公頃,以製造業為主。

六、土牛溪排水

土牛溪集水區沿線皆為丘陵地形,土牛溪排水集水區屬狹長型地形,兩岸腹地狹小,可用土地集中於排水兩岸平坦地帶,以水旱田居多,居民大都種植水稻及蔬果,丘陵坡地則以種植竹類、果樹及雜林為主,人口集中於124線兩側及點狀分布於集水區內,整體而言,集水區開發程度高,對排水產生不利影響,有待加強坡地開發管制。

七、新港溪排水

新港溪排水系統之土地使用分區以農業用地較多,約佔總面積65%,係因居民主要產業以農業為主。科學園區竹南基地則是配合國家經濟產業發展而設立,有助於平衡城鄉區域發展,促進高科技工業發展的重要措施,可帶動周邊區域之發展,目前仍持續引進高科技產業進駐。另竹南工業區開發面積除提供復興啤酒廠用地38公頃外,可供一般廠商建廠用地僅14.1公頃,分設52家工廠使用。

八、南勢坑排水

南勢坑排水流域河道兩側平坦地帶多為農業使用,僅下游後龍溪 匯流處附近有較多人口聚集。

九、灰寮溝排水

灰寮溝排水屬竹南、頭份地區排水系統範圍,竹南、頭份的都市計畫面積共有 2,230.58 公頃,其中住宅區佔聯合都市計畫區面積的 25.57%、商業區佔 2.25%、工業區佔 17.73%,另外尚有頭份交流道特定區 540.26 公頃,其中住宅區佔 4.54%、商業區佔 0.53%、工業區佔 4.08%。

竹南鎮非都市土地約 2,269 公頃,其中山坡地保育地面積 633 公頃,佔 27.9%;一般農業區面積 166 公頃,佔 7.3%;特定農業區面積 1,211 公頃,佔 53.42%。至於在使用類別方面,以農牧用地佔 64.42%為最多;其次是國土保安用地的 7.58%和丁種建築用地 6.68%,未編定者佔 2.74%。

頭份市非都市土地約 3,501.47 公頃,其中山坡地保育地面積

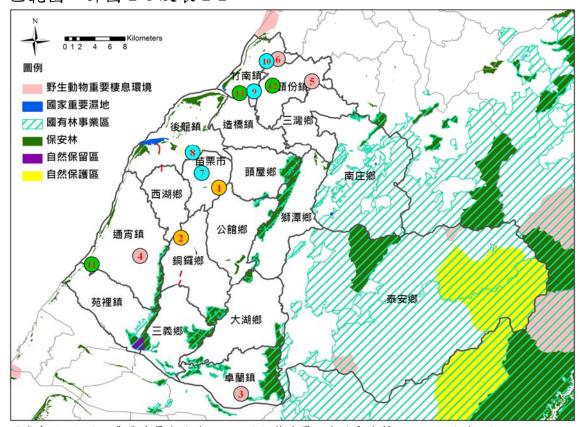
2,908 公頃,佔83.06%;一般農業區面積63.5 公頃,佔1.81%;特定農業區面積439 公頃,佔12.55%。在使用類別方面,以農牧用地佔70.46%為最多;其次是林業用地13.96%和丙種建築用地3.18%,未編定者佔2.36%。

灰寮溝排水系統全段。渠道內面兩側水泥化,植被主要生長於護 岸裂縫,多為大花咸豐草、大黍等;渠道兩岸主要為農田,有部 分工廠與住家。

2.4 生態敏感區位

一、法定自然保護區

生態檢核初期應確認治理範圍是否位於法定保護區或學界民間關注之重要生態敏感區,本計畫彙整苗栗縣境內主要生態敏感區,包含重要濕地、國有林事業區、保安林、自然保留區、自然保護區及野生動物重要棲息環境。套疊本計畫工程位置,皆非位於法定自然保護區範圍,詳圖 2-1 及表 2-2。



圖資來源: 行政院農業委員會林務局、內政部營建署,本計畫繪製,工程名稱詳 p.6。

圖 2-1 苗栗縣生態敏感區範圍及計畫工程位置示意圖

表 2-2 苗栗縣境內生態敏感地一覽表

項目	所在鄉鎮	名稱
自然保護區	泰安鄉	雪霸自然保護區
自然保留區	苑裡鎮、三義鄉	火炎山自然保留區
國有林事業區	三灣鄉、頭屋鄉、獅潭鄉、南庄鄉、 公館鄉、通霄鎮、銅鑼鄉、大湖鄉、 泰安鄉、苑裡鎮、三義鄉、卓蘭鎮	_
保安林	竹南鎮、後龍鎮、三灣鄉、苗栗市、 頭屋鄉、獅潭鄉、南庄鄉、公館鄉、 通霄鎮、銅鑼鄉、大湖鄉、泰安鄉、 苑裡鎮、三義鄉、卓蘭鎮	
野生動物保護區	泰安鄉	觀霧寬委鳳蝶野生動物重要棲息環境、雪山坑溪野生動物重要棲息環境
重要濕地	後龍鎮	西湖重要濕地(國家級)

資料來源:行政院農業委員會林務局、內政部營建署、內政部營建署城鄉發展分屬,本計畫整理。

二、石虎棲息地

石虎為台灣瀕臨絕種野生動物,依行政院農業委員會林務局新竹林區管理處「苗栗石虎野生動物重要棲息環境」設置方案(民國103年10月),「苗栗石虎野生動物重要棲息環境」建議劃設範圍,包含苗栗縣西湖鄉、通霄鎮、苑裡鎮、銅鑼鄉、三義鄉、大湖鄉和卓蘭鎮等7個鄉鎮。

另參考行政院農業委員會林務局 104~105 年辦理之「重要石虎棲地保育評析(1/2)(2/2)」計畫,前報告中參考美國關鍵棲地作法,進行瀕臨絕種野生動物石虎劃設關鍵棲地前期分析,將石虎棲地階層布局定義為石虎重要棲地與石虎可能棲地,如表 2-3,其中,石虎重要棲地包括「關鍵棲地」以及「潛在棲地」,「關鍵棲地」即現有石虎分布區,「潛在棲地」則為相鄰關鍵棲地。套疊本計畫 13 件核定工程所在位置如圖 2-2 所示,除田寮排水系統分洪治理工程(第一期)、灰寮溝排水(河心累距 0K+529~1K+408)護岸改善應急工程、灰寮溝排水分洪道治理工程、苑港五號堤防工程、規仔溝滯洪池工程共5件工程外,其餘8件工程皆位在石虎棲地範圍內,其中僅新港溪排水(河心累距 4K+200~4K+280、4K+177~4K+257)護岸改善應急工程屬於「可能棲地」,其餘7件工程皆位在「關鍵棲地」。

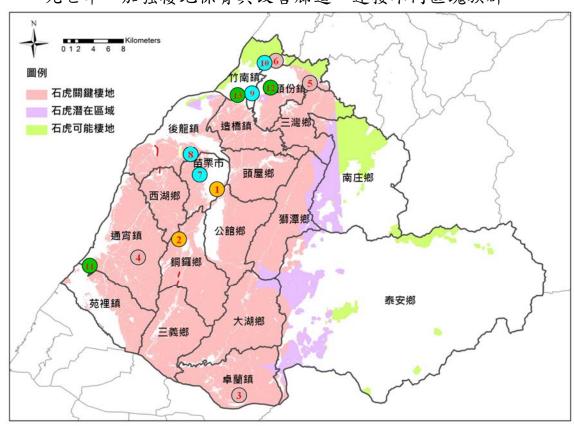
由於石虎調查記錄較為缺乏,但很有可能尚有石虎分布或可作為既有石虎族群成長往外擴散之棲地;而石虎可能棲地則為除石虎

表 2-3 石虎棲地階層定義

階層名稱	次階層名稱	定義
重要棲地	關鍵棲地	已知石虎分布地點加上緩衝範圍(已知石虎分布區), 套疊 MAXENT 預測石虎適合棲地分布範圍後的區域
	潛在棲地	與關鍵棲地相鄰,可能還有石虎分布或可作為石虎族群成長擴散的棲地
可能棲地	_	其他 MAXENT 預測石虎適合棲地分布範圍

資料來源: 林務局,「重要石虎棲地保育評」(1/2)(2/2),2015。

重要棲地外,其他適合石虎生存之棲地。該計畫依據苗栗通霄的石虎密度估算值,推算重要棲地約有 468~669 隻石虎,但可能造成高估的因素包括假設石虎全區密度均質且是套用通霄地區相對較高密度數值、棲地連續不破碎且分析時有涵蓋可能非適合棲地的緩衝區域,而數量估算亦非有效繁殖族群,因此重要棲地內的石虎族群應低於最小可存活族群量建議範圍 500~1,000 隻,而現今石虎分布亦呈現逐漸縮減趨勢,石虎族群很有可能正處於逐漸減少的處境。現階段保育目標應優先降低石虎遭盜獵與毒殺之死亡率,加強棲地保育與改善廊道,連接不同區塊族群。



圖資來源: 行政院農業委員會林務局,本計畫繪製,工程名稱詳 p.6。

圖 2-2 苗栗縣石虎重要棲息地及計畫工程位置示意圖

2.5 生態文獻資料

本計畫彙整各核定工程計畫範圍周邊生態相關文獻資料如下,並 彙整於表 2-4。

表 2-4 計畫範圍周邊生態參考文獻彙整表

分區		工程名稱	參考資料名稱	資料出處
河川	西湖溪	法龍三號堤防治理工程	「易淹水地區水患治理計畫」 苗栗縣管河川西湖溪水系規 劃報告	苗栗縣政 府
水系	苑裡 溪	苑港五號堤防工程	苑裡溪水系治理規劃(含主河 道及區排中溝支線、客庄溝支 線、錦山溝支線排水系統)	經濟部水 利署
	田寮排水	田寮排水系統分洪治理工程(第一期)	「易淹水地區水患治理計畫 第二階段實施計畫縣管區域 排水苗栗地區排水系統規劃」 排水系統規劃報告	經濟部水 利署
	老庄 溪排 水	老 庄 溪 (河 心 累 距 9K+871~10K+174)護岸改善應急 工程	「易淹水地區水患治理計畫 第1階段實施計畫」縣管區排 老庄溪排水系統規劃報告	經濟部水 利署
	圳頭 溪排 水	圳 頭 溪 (河 心 累 距 5K+084~5K+130)護岸新建應急工程	「易淹水地區水患治理計畫」 苗栗縣管河川通霄溪水系規 劃報告	經濟部水 利署
排	土牛 溪排 水	土 牛 溪 (河 心 累 距 4K+730~4K+840)左岸護岸新建 應急工程	「易淹水地區水患治理計畫」 苗栗縣管區域排水土牛溪排 水系統規劃報告	經濟部水 利署
水系統	新港 溪排 水	新港溪排水(河心累距 4K+257~4K+351)左岸護岸新建 應急工程 新港溪排水(河心累距 4K+200~4K+280、4K+177~ 4K+257)護岸改善應急工程	「易淹水地區水患治理計畫 第2階段實施計畫」縣管區域 排水新港溪排水系統規劃	經濟部水 利署
		苗栗市南勢坑排水(河心累距 7K+360~7K+640)左岸護岸新建 應急工程	「北勢溪排水系統整治及環 境營造規劃」	苗栗縣政府
	南勢 坑排 水	後龍鎮南勢坑排水(河心累距 2K+250~2K+300)左岸護岸新建 應急工程、後龍鎮龍坑支線及南 勢坑排水匯流口(河心累距 2K+180~2K+265)左岸護岸新建 應急工程	「北勢溪排水系統整治及環 境營造規劃」	苗栗縣政府
	灰寮 溝排 水	灰 寮 溝 排 水 (河 心 累 距 0K+529~1K+408)護岸改善應急 工程 灰寮溝排水分洪道治理工程	「易淹水地區水患治理計畫」 苗栗縣管區域排水竹南頭份 地區排水系統規劃報告	經濟部水 利署

資料來源:本計畫整理(資料寄存所連結: https://data.depositar.io/dataset/00)。

一、西湖溪

有關棲地鄰近區域之生態資料,參考苗栗縣政府民國 94 年「易淹水地區水患治理計畫」苗栗縣管河川西湖溪水系規劃報告」之生態調查結果,摘錄相關調查成果並依目前通用中文名稱修正及編修,區域內生態概況敘述如下:

(一) 魚類

西湖溪魚類繁多,魚種有:臺灣鬚鱲、臺灣石鱝、粗首馬口鱲、鯽、鯉、七星鱧、高身鯽、食蚊魚、紅鰭鮊、豹紋翼甲鯰、慈鯛科、高體鰟鮍、台灣石鮒、中華鰍、長脂瘋鱨、日本鰻鱺、鯰、線鱧、鯉、鬍鯰、草魚及羅漢魚等。下游至出海口魚種:鯽、慈鯛科、鰕虎科、豹紋翼甲鯰、鯔科及雙邊魚科魚種等。

(二) 兩棲類

依據林務局台灣生物資源資料庫所顯示的苗栗縣兩棲類種類包括:日本樹蛙、褐樹蛙、盤古蟾蜍、黑眶蟾蜍、面天樹蛙、中國樹蟾、觀霧山椒魚、小雨蛙、白頜樹蛙、貢德氏赤蛙、古氏赤蛙、拉都希氏赤蛙、澤蛙、梭德氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、莫氏樹蛙及臺北樹蛙等。

(三) 鳥類

依據林務局台灣生物資源資料庫所顯示的苗栗縣兩棲類種 類包括:棕面鶯、鳳頭蒼鷹、松雀鷹、紅頭山雀、小雲雀、 翠鳥、頭鳥線、繡眼畫眉、白腹秧雞、樹鷚、小雨燕、深山 竹雞、竹雞、黃頭鷺、灰面鵟鷹、綠簑鷺、番鵑、短翅樹鶯、 小鶯、翠翼鳩、白尾鴝、黃頭扇尾鶯、棕扇尾鶯、巨嘴鴉、 筒鳥、鷹鵑、樹鵲、小啄木、小卷尾、大卷尾、小白鷺、中 白鷺、紅隼、紅冠水雞、畫眉、竹鳥、黑冠麻鷺、白耳畫眉、 家燕、赤腰燕、洋燕、黑枕藍鶲、紅嘴黑鵯、紅尾伯勞、藪 鳥、斑文鳥、白腰文鳥、野鴝、五色鳥、白鶺鴒、灰鶺鴒、 紅尾鶲、紫嘯鶇、黃腹琉璃、夜鷺、朱鸝、粉紅鸚嘴、黃山 雀、麻雀、灰喉山椒鳥、鵰頭鷹、黃尾鴝、極北柳鶯、黃眉 柳鶯、大彎嘴畫眉、小彎嘴畫眉、斑紋鷦鶯、灰頭鷦鶯、褐 頭鷦鶯、白頭翁、鉛色水鶇、大冠鷲、白環鸚嘴鵯、山紅頭、 斑頸鳩、金背鳩、紅鳩、小鷿鷈、綠鳩、赤腹鶇、白眉鶇、 白腹鶇、棕三趾鶉、臺灣藍鵲、冠羽畫眉、綠畫眉及綠繡眼 竿。

(四)植物

苗栗縣植物資源極為豐富,因地形從河口到高山饒富變化,亦而衍生出許多特有植物種類及其植群生態特性。在農委會特有生物研究保育中心於1996年7月至1997年6月間進行苗栗縣植物資源調查,並針對西湖溪集水區,利用穿越線及沿線調查法記錄沿線之優勢植物種類與植物社會之名錄、地理分布、更新情形及族群狀況等資料,將調查所得之成果編成「苗栗縣植物資源」(特生中心,1998),其初步調查成果,苗栗縣共記錄微管束植物185科761屬1,465種,其中311種為台灣特有種。另依照世界自然保育聯盟(IUCN)訂定之稀有物種瀕危等級進行評估結果,苗栗縣之稀有植物有88種,分別為瀕臨滅絕(E)級2種,漸危(V)級6種,稀少(R)級75種,未確定(I)級2種及未詳(K)級3種。

二、苑裡溪

有關棲地鄰近區域之生態資料,依據經濟部水利署民國 97 年苑裡溪水系治理規劃(含主河道及區排中溝支線、客庄溝支線、路山溝支線排水系統),調查時間分別為第一季:96 年 3 月 22 日~96 年 3 月 24 日;第二季:96 年 8 月 7 日~96 年 8 月 9 日。沿計畫範圍調查發現在計畫區中之土地利用型態以建築、竹林及農耕地為主。在介壽橋及楓林橋上游樣站環境主要以農耕地及建築為主,林森橋及苑裡橋樣站環境主要為荒廢農耕地及建築、韓國物所調查記錄之物種以平原農耕地區常見物種為主,如麻雀、白頭翁、紅鳩、澤蛙及紋白蝶等物種,水域動物則以雜交吳郭魚及福壽螺等繁殖力較強物種為主,保育類物種則有大冠鷲為珍貴稀有保育類及紅尾伯勞為其他應予保育野生動物。

三、田寮排水

有關棲地鄰近區域之生態資料,參考經濟部水利署民國 99 年辦理之「易淹水地區水患治理計畫第二階段實施計畫縣管區域排水苗栗地區排水系統規劃」排水系統規劃報告之生態調查結果,摘錄相關調查成果並依目前通用中文名稱修正及編修,區域內生態概況敘述如下:

(一) 陸域植物

本區的植物生長受到人為農耕利用之影響,因此以草本植物為主(110種佔全區 46.2%),全區所調查記錄到的植物,並未發現台灣地區特稀有植物名錄中所列植物,且未發現具生態、商業、歷史與美學上特殊價值之植物種類。

由於排水大多均採三面光構造之水泥護堤,因此上、中、下游區段之植物生態環境除部分住宅較多的區段有較多人為栽培植物。由於植物生態環境幾乎皆為住宅建築與人為栽培的作物與景觀植物,因此並沒有較原始或是未開發的水生植物調查樣區可供設置。

(二) 陸域動物

各大類陸域動物出現之主要優勢種於不同月份可能會隨季節而有所變動,但亦仍有不少地域型動物種類,無論於任何季節則仍都成為當季之主要種類。如鳥類之麻雀;浮游動物之輪蟲;兩棲類的澤蛙;以及哺乳類之東亞家蝠,不論任何季節都明顯出現優勢,而蝴蝶類的日本紋白蝶除夏季7月數量輸於孔雀紋蛺蝶之外,於其他季節亦出現明顯數量。

民國 98 年 5 月第一季調查合計於調查區內共調查到 33 科 61 種陸域動物。其中有 3 種保育類物種,包括鳥類中之彩鷸、八哥與台灣藍鵲等,其中彩鷸與八哥 2 種屬於珍貴稀有之保育類野生動物;台灣藍鵲 1 種屬於其他應予保育之野生動物。

民國 98 年 7 月第二季調查合計於調查區內共調查到 31 科 55 種陸域動物。其中有 2 種保育類物種,包括鳥類中之彩鷸與台灣藍鵲等,其中彩鷸屬於珍貴稀有之保育類野生動物;台灣藍鵲 1 種屬於其他應予保育之保育類野生動物。

民國 98 年 10 月第三季調查合計於調查區內共調查到 36 科 60 種陸域動物。其中有 1 種保育類物種,為鳥類中之八哥,屬於珍貴稀有之保育類野生動物。

民國 98 年 12 月第四季調查合計於調查區內共調查到 35 科 53 種陸域動物。其中有 1 種保育類物種,為鳥類中之紅尾伯勞;紅尾伯勞屬於其他應予保育之保育類野生動物。

四、老庄溪排水

有關棲地鄰近區域之生態資料,依據水利署民國 98 年「易淹水地區水患治理計畫第1階段實施計畫」縣管區排老庄溪排水系統規劃報告之生態調查結果,摘錄相關調查成果,區域內生態概況敘述如下:

調查時間為第一季:民國 96 年 3 月 7 日~96 年 3 月 9 日、第二季:民國 96 年 7 月 3 日~96 年 7 月 5 日,沿計畫範圍調查發現在計畫區中之土地利用型態主要為果園。在上游東昌橋、下游處

陰溝支線與老庄溪流口、苗成橋及東峰橋等 4 處皆為果園環境,中游文峰橋則周邊環境主要為聚落。陸域動物所調查記錄之物種以低海拔地區常見物種為主,如麻雀、紅鳩、白頭翁、綠繡眼、洋燕、東亞家蝠、鉛山壁虎、澤蛙、盤古蟾蜍及紋白蝶等物種、陸域生態所記錄之保育類物種則有大冠鷲、紅尾伯勞、眼鏡蛇等3種,及台灣特有種台灣草蜥,其中大冠鷲、眼鏡蛇為珍貴稀有保育類,紅尾伯勞為其他應予保育之保育類。水域生態資源中,以粗首馬口鱲、台灣椎實螺、水蛭及雙翅目的搖蚊科、蜉蝣目四節蜉蝣科及扁蜉蝣科等物種較為常見;依據生態指標物種之分析,顯示老庄溪水質介於輕度污染至中度污染水域之間。

五、圳頭溪

有關棲地鄰近區域之生態資料,依據經濟部水利署民國 99 年 易 淹水地區水患治理計畫」苗栗縣管河川通霄溪水系規劃報告之生 態調查結果,摘錄相關調查成果,區域內生態概況敘述如下:

於96年3月及96年6月完成第一季(枯水期)與第二季(豐水期)兩次水質暨水域生物資源調查,調查測站包括通霄溪的通霄橋及梅南大橋測站、土城溪的柑仔林橋、內湖溪排水的三光橋、水協橋及竹林橋測站、圳頭溪排水的圳頭橋及鵝地橋、楓樹溪排水的福路橋。整體而言,通霄溪流域周圍土地利用主要均以住宅及農業為主,上游溪水被引至農田渠道灌溉,以致水量稀少,通霄溪中游靠近通霄鎮市區,週遭環境以住宅及商業利用為主,有許多生活污水排入,下游靠近出海口,週遭環境有部分工業利用。

六、土牛溪

有關棲地鄰近區域之生態資料,依據經濟部水利署民國 98 年辦理之「易淹水地區水患治理計畫」苗栗縣管區域排水土牛溪排水系統規劃報告之生態調查結果,摘錄相關調查成果,區域內生態概況敘述如下:

斗牛橋樣點附近為住商綜合區,具有密集街道與建築,故植物皆處在頻繁擾動狀態,主要植物社會為禾本科與容易生長的喬木,優勢植物包含象草、小葉桑、大葉雀榕、鬼針草、山黃麻、蓖麻;華興一號橋樣點附近為農業區與小型住宅社區,農業利用皆為單一的水稻區,也因此景觀單調,主要優勢植物皆為草本植物,除了部份人栽植的木本植物,優勢植物包含巴拉草、甜根子草、象草、鬼針草、翼莖闊苞菊、朱槿;土地祠旁樣點附近為農業區與天然河道,因此植物社會組成具有較多喬木,緊鄰水域部份的植

七、新港溪排水

有關棲地鄰近區域之生態資料,依據經濟部水利署民國 100 年辦理之「易淹水地區水患治理計畫第2階段實施計畫」縣管區域排水新港溪排水系統規劃報告之生態調查結果,第1季生態調查於民國 98 年 3 月 3 日至 6 日調查完成,第2季生態調查於民國 98 年 5 月 12 日至 15 日調查完成,第3季生態調查於民國 98 年 7 月 28 日至 31 日調查完成;第4季生態調查於民國 98 年 11 月 2 日至 5 日調查完成,摘錄相關調查成果,區域內生態概況敘述如下:

(一) 陸域動物

統計第1~4季調查結果:哺乳類2目3科6種69隻次,鳥類共記錄到12目25科42種1142隻次、兩棲爬蟲類共發現2目8科13種299隻次、蝴蝶類共記錄5科12亞科44種783隻次。調查中共發現5種台灣特有種動物(小黃腹鼠、月鼠、五色鳥、斯文豪氏攀蜥、台灣草蜥),另外發現12種台灣特有亞種動物(棕三趾鶉、斑頸鳩、金背鳩、紅嘴黑鵯、白頭翁、棕背伯勞、繡眼畫眉、粉紅鸚嘴、黃頭扇尾鶯、褐頭、大卷尾、樹鵲);第1季時發現其他應予保育之野生動物1種(紅尾伯勞);綜合4季調查所發現的42種鳥類中,共發現5種冬候鳥(蒼鷺、小水鴨、磯鷸、紅尾伯勞、黃尾鴝);夏候鳥2種分別為(黃頭鷺、家燕),另外還有籠中逸鳥4種(家鴿、泰國八哥、白尾八哥、家八哥)。由調查紀錄可得知,本區調查範圍內之鳥類主要是以留鳥族群所組成。

(二)水、陸域植物

豐、枯水期調查,發現有 55 科 125 屬 145 種,於調查中僅 發現一種特有種植物臺灣欒樹,為人工栽植於道路旁或庭園 之景觀樹種,非自生於當地。

(三)水域動物

統計第1~4 季調查結果:魚類共記錄 4 科 4 種 425 隻次、底棲生物共記錄 5 科 5 種、水生昆蟲共記錄 4 目 4 科、浮游植物共記錄 4 門 44 種、共計發現附著性藻類共記錄 4 門 36 種、記錄到浮游動物共記錄 4 門 18 種。

八、南勢坑排水

本計畫排水位屬後龍溪下游區域,有關棲地鄰近區域之生態資料, 參考民國 95 年苗栗縣政府「北勢溪排水系統整治及環境營造規 劃」之後龍溪生態調查結果,摘錄相關調查成果並依目前通用中 文名稱修正及編修,區域內生態概況敘述如下:

(一) 魚類

流域中外來種魚類數量相當多,沿線皆有其蹤跡,已嚴重影響原生物種的生存。目前有許多釣友及當地居民注意此問題,開始針對蟾鬍鯰、豹紋翼甲鯰等對魚卵、魚苗具毀滅性之魚種進行撲殺,但因行動規模小、外來魚種繁殖力強,而致使效果不彰。

(二) 鳥類

流域因多為丘陵及平原,其周邊之環境植被較單純,所以鳥類極少為森林型種類,主要以水邊及草叢活動的鳥類為主,其他鳥類物種為紅冠水雞、翠鳥、大白鷺、小白鷺及其它鷺

科鳥類等濕地常見鳥類。

(三)植物

流域中、下游屬平原區域,其河道周邊僅有一、二年生或多年生草本植物,木本植物很少;中、上游丘陵區則多為相思林或山麻黄林,亦有零星白千層組成之防風林,林下植被則為常見草本植物。

流域主要為農業開程度高之地區,除防風林及水稻田等作物外,少有其它人工植被。

九、灰寮溝排水

有關棲地鄰近區域之生態資料,依據民國 99 年經濟部水利署「易淹水地區水患治理計畫」苗栗縣管區域排水竹南頭份地區排水系統規劃報告之生態調查結果,灰寮溝排水系統全段,渠道內面兩側水泥化,植被主要生長於護岸裂縫,多為大花咸豐草及大黍等;渠道兩岸主要為農田,有部分工廠與住家。

第3章 生態檢核機制說明

第3章 生態檢核機制說明

3.1 生態檢核沿革

生態檢核機制係將生態評估、民眾參與、資訊公開等工作融入既 有保育治理工程流程,結合工程治理、生態保育及公民參與理念,共 同擬定並落實工程生態友善方案,減輕工程對生態環境之影響。

民國 96 年因應民眾對於治理工程兼顧生態保育的期盼,生態檢核概念首次出現於石門水庫及其集水區特別整治計畫,由工程主辦單位試填生態檢核表單開始,將生態考量的各個項目以表單的方式呈現,並在不同的保育治理工程主管機關持續推動制度化。水利署在經過多年試辦及滾動式檢討,於民國 105 年 11 月 1 日修訂公告為「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」,適用於水庫集水區工程以維護生物多樣性資源與棲地環境品質。民國 106 年 4 月 25 日公共工程委員會發布「公共工程生態檢核機制」,並於 108 年 5 月 10 日工程技字第 1080200380 號函修正之「公共工程生態檢核注意事項」,詳附錄一,明訂中央政府各機關執行新建工程時需辦理生態檢核作業。而後推廣至水利工程運用,並因應前瞻基礎建設之生態檢核需求,研擬「水利工程生態檢核自評表」推廣歷程如圖 3-1。



圖 3-1 生態檢核制定及推廣歷程圖

操作上,自工程構想發起初期即將生態環境因素以及民眾意見納入整體工程規劃及考量,於工程規劃及設計時由生態專業人員協助確認工程的生態議題,雙方討論研擬適當方案,包括生態保全對象、工

法設計、施工保護等,並於後續期程中,施工階段則由監造單位監督 工法執行及生態保育措施落實,生態專業人員監測環境變動,遇異常 時適時提醒改善,工程全週期則提供民眾參與表達設計意見及監督工 程計畫執行。這樣的制度不僅可達成工程治理目標,並能兼顧生態保 育與民眾意見,在三者之間取得平衡點。

生態檢核著重於建置工程、生態及民眾的溝通及整合平台,在既有工程程序上有效融合生態專業調查及評估,並加入民眾參與及資訊公開概念,讓工程單位藉生態檢核過程,了解工程所面臨的生態議題,適時將生態保育納入實際作業內容,以達到減輕工程對生態環境的負面影響。

生態檢核為結合工程設計、生態專業評估、 民眾參與、資訊公開之溝通平台



圖 3-2 牛熊檢核概念圖

3.2 生態檢核概念與執行流程

一、 生態檢核機制概念

生態檢核機制的核心概念著重於工程與生態之專業意見整合,主要透過生態專業評估及民眾參與溝通協商二項主軸(圖 3-3)。由生態專業人員在蒐集調查工區周圍的生態資料,據以提出減輕衝擊的策略與生態友善建議,提供工程設計人員考量與執行。同時考量保育團體與在地民眾意見,讓民眾參與治理計畫內容,提供溝通機會與意見交流,增加互信基礎,減少後續爭議發生。

二、生態檢核執行重點

由生態專業人員蒐集調查工區生態資料,提出減輕衝擊的策略與 生態友善建議,提供工程人員考量與執行。以民眾在地經驗為歷 史資訊的來源,釐清保護標的同時,讓民眾參與治理計畫內容, 工程專業人員提供溝通機會與意見交流,透明化的討論方案的調 整可能導致的情形,提早瞭解在地特性並納入治理方案,增加互 信基礎,減少後續爭議發生。

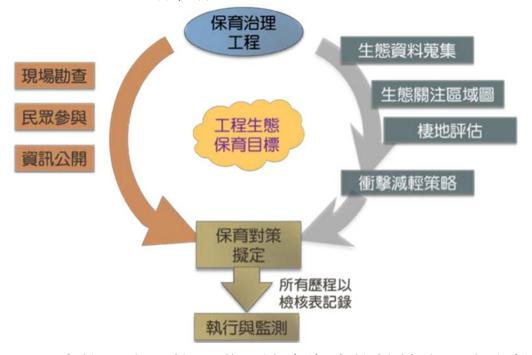


圖 3-3 生態調查評估及溝通協商為生態檢核之兩大主軸

在生態檢核工作中,生態專業人員協助工程範圍進行生態與環境 資料蒐集、棲地評估、生態關注區域圖繪製以及就生態環境衝擊 減輕面向提供專業意見;工程主辦單位則應辦理現場勘查及民眾 參與,填寫生態檢核表並主動公開資訊。於施工期間輔以自主檢 查表定期查核,並持續追蹤環境變化,將完整之生態檢核過程記 錄於生態檢核表中。以下分別就生態專業人員,以及工程主辦單 位應辦理,由本團隊協助輔導的項目,簡述生態檢核的重點執行 工作。

(一) 生態專業人員執行之評估調查工作

1. 工程周邊生態相關資料蒐集

為有效掌握環境與生態課題,需彙整工程周邊之生態資源與潛在的關注物種,以作為分析預測治理工程生態影響之背景資訊,並持續新增最新資料。資料經彙整後,提供給工程主辦單位記錄於生態檢核表,於個案可彙整融入生態

關注區域圖,搭配圖面與文字敘述,完整呈現工區周圍需注意的生態課題。

2. 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,協助擬訂有效的環境友善措施。本計畫將配合水利署制定之「水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)」表,依本案工程個案填列。

3. 生態關注區域圖繪製及生態保全對象標示

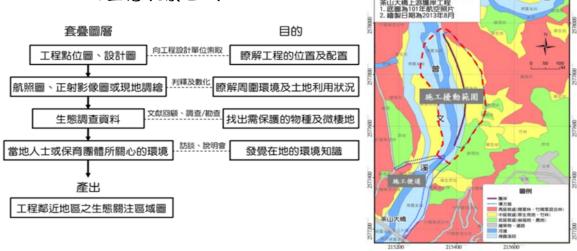


圖 3-4 牛熊關注區域圖分析過程與範例

(二)工程主辦單位辦理之項目

之生態敏感區域。

1. 現場勘查

由工程主辦單位視需求邀集相關單位、在地民眾、關注之 民間團體,以及工程、生態專業人員至現場勘查,共同瞭 解環境現況與工程目的。並依據執行內容,記錄生態環境 與提供相關資訊,俾利生態影響分析作業。生態專業人員 應描述現場環境概況,指認應保全之生態標的、關注區域與可能議題,提供相關生態資訊並與工程團隊溝通討論可行之環境衝擊減輕措施。

2. 民眾參與及資訊公開

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。生態檢核制度明定工程主辦單位應公開相關資訊,並規劃在工程各階段有因應之公開說明活動,邀請居民代表、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。

本計畫將邀請台灣石虎保育協會及苗栗縣自然生態學會參與生態檢核民眾參與部分,本團隊已建立及累積與 NGO 團體良好互動模式,將於說明會、會勘等時機,邀請其參與並聽取相關意見。本團隊將持續更新建議邀請之民眾參與名單及生態專家名單,並協助說明會辦理,彙整生態環境相關意見,做為工程及生態考量對策研擬之參考。

3. 生態衝擊與減輕對策研擬

生態檢核應整合文獻蒐集、調查結果及民眾意見,評估工程可能造成之生態環境衝擊,並根據工程目的與規劃設計,提供保全重要棲地或降低生態衝擊的保育對策。保育對策應優先採用最能降低干擾或避免負面生態影響之方式,亦即依迴避、縮小、減輕與補償之優先順序考量與施作。

因此,工程配置及施工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,則應評估縮小影響範圍、減輕永久性負面效應,針對受工程干擾的環境,應積極研究原地或異地補償等策略。

4. 生態檢核表與自主檢查表填寫

表單依照「水利工程生態檢核自評表」填列(詳表 3-1)。生態評析則填列「水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)」(詳表 3-2),檢核工作過程應採用生態檢核表記錄,並協助研擬施工廠商可操作之自主檢查表,供施工階段由施工廠商與監造單位現地查核運用。

三、生態檢核作業方法

(一) 工程計畫核定階段

1. 目標

評估計畫對生態環境衝擊程度及可行性,依生態衝擊的減輕及因應對策的研擬,決定工程配置方案。各階段作業流程如圖 3-5。

2. 作業方法

- (1)組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊,透過現場勘查,評估潛在生態課題、確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象。
- (2) 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。
- (3) 辦理生態調查、評析,據以研擬符合迴避、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。
- (4) 執行水利工程快速棲地生態評估分析。
- (5) 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。

(二)調查設計階段

1. 目標

落實生熊評析與保育對策於工程設計中。

2. 作業方法

- (1) 根據生態保育對策辦理細部之生態調查、評析工作,執 行水利工程快速棲地生態評估分析。
- (2) 根據生態調查、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。
- (3) 根據生態保育措施,提出施工階段所需之環境生態異常 狀況處理原則,以及生態保育措施自主檢查表。

(三)施工階段

1. 目標

落實前階段所擬定之生態保育對策與工法,確保生態保全 對象、生態關注區域完好與維護環境品質。

- 2. 作業方法
 - (1) 開工前準備作業

- A、組織含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊,以 確認生態保育措施實行方案、執行生態評估,以及 確認環境生態異常狀況處理原則。
- B、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,並擬定生態保育 措施與環境影響注意事項。
- C、施工計畫書應含生態保育措施,說明施工擾動範圍 (含施工便道及土方、材料堆置區),並以圖面呈現與 生態保全對象之相對應位置。
- D、承攬廠商之履約文件應有生態保育措施自主檢查 表。
- E、施工前環境保護教育訓練計畫應含生態保育措施之 宣導。
- F、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。
- (2) 確實依核定之生態保育措施執行,於施工過程中注意對 生態之影響,以適時調整生態保育措施。施工執行狀況 納入相關工程查核重點,完工後列入檢核項目。

(四)維護管理階段

1. 目標

維護原設計功能,檢視生態環境恢復情況。

- 2. 作業方法
 - (1)於完工階段將工程生命週期之生態棲地檢核成果資料 建檔,以利後續維護管理參考。並將工程生命週期之生 態棲地檢核成果資料等資訊公開。
 - (2) 於維護管理階段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。

3.3 資訊公開平台

本計畫各階段生態檢核成果資料,包含計畫工程範圍、正射影像 圖資及生態調查資料,將發布於中央研究院維運的開放資料平台(研究資料寄存所 https://data.depositar.io/organization),充實國家的生物 多樣性與生態基礎資料,提供公民團體或學術研究單位參考及使用。

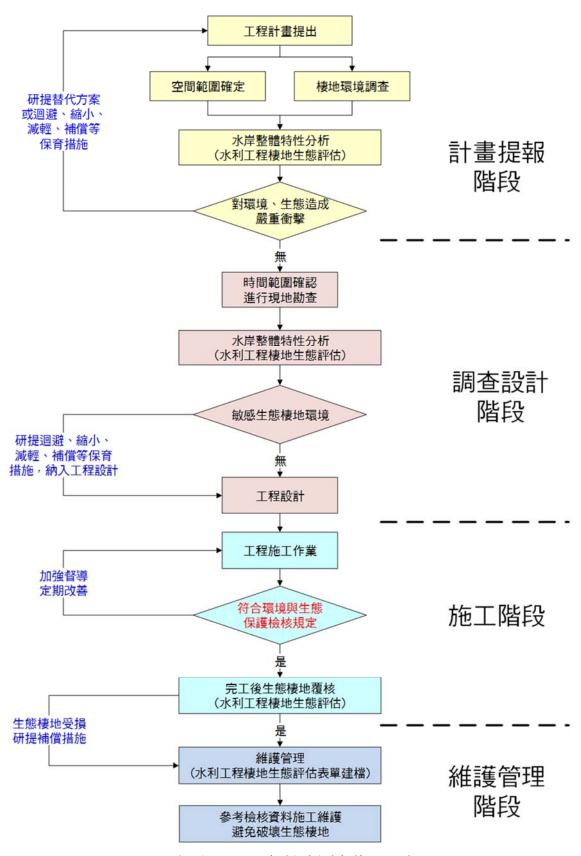


圖 3-5 水利工程生態檢核作業流程圖

表 3-1 水利工程生態檢核自評表

	計畫名稱			水系名稱		填表人	
	工程名稱			設計單位		紀錄日期	
	工程期程			監造廠商			
	主辦機關			施工廠商			
工程基本資料		□其他:	照片 照片 坡照片 照片 程計畫索引圖	-		工程階段	□計 段 調 書 数 計 数 数 数 数 数 数 数 数 数 数 数 数 数
		(上開現)	況圖及相關照片 等,請列附件)				
	基地位置	行政區:_	市(縣)區(約	郎、鎮、市)_	里(村);TWD9)7 座標 X:	Y:
	工程目的						
	工程概要						
	預期效益						
mt en	檢核項	評估內			及以声云		
階段	且	容			檢核事項		
	一、 專業參 與	生態 背景團隊	是否有生態背 生態衝擊、擬 □是 □否:	定生態保育	團隊參與,協助蒐 原則?	,集調查生魚	悲資料、評估
		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。)				
工程計畫	二生料調查	關注物種 及重要棲地	1.是否有關注 或民俗動植 □是: □否 2.工址或鄰近	物種,如保育物等? 地等? 也區是否有裁賴之生態系統	育類動物、特稀有 森林、水系、埤塘		
提報 核定 階段		生態環境及議	□是 □否		及生態環境資料? 邊環境的生態議題	與生態保全	≥對象?
	_	方案評估	□是 □否 是否有評估生 生態環境衝擊 □是 □否	態、環境、等 較小的工程:	安全、社會、經濟 計畫方案?	·等層面之影	杉響,提出對
	三、 生態保育對策	調查評 析、生態 保育方		合迴避、縮/ 配置方案?	生物棲地與水利. 小、減輕與補償策		
	四、民眾參與	□否: 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地方說 問團體辦理地方說明會,蒐集、整合並溝通相關意見,說明工程計明會 畫構想方案、生態影響、因應對策,並蒐集回應相關意見? □是 □否: □是 □否:				,說明工程計	

	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:
	一、 專業參	生景程團	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊? □是: □否:
調查設計階段	二、設計成果	生育 及方案	是否根據 水利工程快速棲地生態評估 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:
	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:
	一、 專業參 與	生景程團	是否組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊? □是: □否:
		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:□否:
	二、 生態保	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
施工階段	在 一	生育管施	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查核? □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:
	四、 生態 覆 核	完生料货	工程完工後,是否辦理 水利工程快速棲地生態評估 ,覆核比對施工前後差異性。 □是: □否:
	五、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	一、 生態資 料建檔	生核建考	是否將工程生命週期之生態棲地檢核成果資料建檔,以利後續維護管理參考,避免破壞生態? □是: □否:
階段	二、資訊公開	評 估 資訊公開	是否將工程生命週期之生態棲地檢核成果資料等資訊公開? □是: □否:

表 3-2 水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)

	紀錄日期	/	/	填表人			
	水系名稱			行政區	具	條市	鄉鎮區
① 基本資	工程名稱			工程階段	□計畫提報階戶 □施工階段	变 □[周查設計階段
料	調查樣區			位置座標 (TW97)			
	工程概述						
② 現況圖		[周界照片]關工程計畫	没施照 片	□水域棲地	也照片 □水岸	及護坡照片	□水棲生物

米百	द्रा	3	4	\$
類別		評估因子勾選	評分	未來可採行的生態友善策略或措施
-b 44 4±	(A) 水域型 態多樣	Q:您看到幾種水域型態?(可複選) □淺流、□淺瀨、□深流、□深潭、□岸邊緩流、□其他 (什麼是水域型態?詳表 A-1 水域型態分類標準表) 評分標準: (詳參照表 A 項) □水域型態出現 4 種以上:10 分 □水域型態出現 2 種:3 分 □水域型態出現 2 種:3 分 □水域型態出現 1 種:1 分 □同上,且水道受人工建造物限制,水流無自然擺盪之機會:0 分 生態意義:檢視現況棲地的多樣性狀態		□增加水流型態多樣化 □避免施作大量硬體設施 □增加水流自然擺盪之機會 □縮小工程量體或規模 □進行河川(區排)情勢調查中的專 題或專業調查 □避免全斷面流速過快 □增加棲地水深 □其他
水的特性	(B) 水域廊 道 性	Q:您看到水域廊道狀態(沿著水流方向的水流連續性)為何? 評分標準: (詳參照表 B 項) □仍維持自然狀態:10分 □受工程影響廊道連續性未遭受阻斷,主流河道型態明顯呈穩定狀態:6分 □受工程影響廊道連續性未遭受阻斷,主流河道型態未達穩定狀態:3分 □原工程影響廊道連續性表遭受阻斷,主流河道型態未達穩定狀態:3分 □原工程影響連續性遭阻斷,造成上下游生物遷徙及物質傳輸困難:1分 □同上,且橫向結構物造成水量減少(如伏流):0分 生態意義:檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻		□降低橫向結構物高差 □避免橫向結構物完全橫跨斷面 □縮減橫向結構物體量體或規模 □維持水路蜿蜒 □其他
水的特性	(C)	Q:您看到聞到的水是否異常? (異常的水質指標如下,可複選) □濁度太高、□味道有異味、□優養情形(水表有浮藻類)		□維持水量充足 □維持水路洪枯流量變動 □調整設計,增加水深 □檢視區域內各事業放流水是否符

類	別	3	4	\$
大只	W1	評估因子勾選 評分標準:	評分	未來可採行的生態友善策略或措施 合放流水標準
		(詳參照表 C 項) □皆無異常,河道具曝氣作用之跌水:10分 □水質指標皆無異常,河道流速緩慢且坡降平緩:6分 □水質指標有任一項出現異常:3分 □水質指標有超過一項以上出現異常:1分 □水質指標有超過一項以上出現異常,且表面有浮油及垃圾等:0分 生態意義:檢視水質狀況可否讓一般水域		□調整設計,增加水流曝氣機會 □建議進行河川區排情勢調查之簡 易水質調查監測 □其他
		生物生存 Q: 您看到的水陸域接界處的裸露面積佔		
水遇及特性	(D) 水陸域 過渡帯	總面積的比率有多少? 評分標準: □在目標河段內,灘地裸露面積比率小於25%: 5分 □在目標河段內,灘地裸露面積比率介於25%-75%: 3分 □在目標河段內,灘地裸露面積比率大於75%: 1分 □在目標河段內,完全裸露,沒有水流: 0分		□増加低水流路施設 □増加構造物表面孔隙、粗糙度 □増加植生種類與密度 □減少外來種植物數量 □維持重要保全對象(大樹或完整植被帶等) □其他
	道	Q:您看到的溪濱廊道自然程度? (垂直水流方向) (詳參照表 E 項) 評分標準: □仍維持自然狀態:10分 □具人工構造物或其他護岸及植栽工程,低於30%廊道連接性遭阻斷:6分 □具人工構造物或其他護岸及植栽工程,30%~60%廊道連接性遭阻斷:3分 □大於60%企濱岸連接性遭人工構造物所阻斷:1分 □同上,且為人工構造物表面很光滑:0分生態意義:檢視蟹類、兩棲類、爬蟲類等可否在水域與陸域間通行無阻		□標示重要保全對象(大樹或完整植被帶等) □縮減工程量體或規模 □建議進行河川區排情勢調查中的專題或專業調查 □增加構造物表面孔隙、粗糙度 □增加植生種類與密度 □增加生物通道或棲地營造 □降低縱向結構物的邊坡(緩坡化) □其他
	底質	Q:您看到的河段內河床底質為何? □漂石、□圓石、□卵石、□礫石等 (詳表 F-1 河床底質型態分類表)		□維持水路洪枯流量變動,以維持底 質適度變動與更新 □減少集水區內的不當土砂來源

類	다	3	4	\$
類	<i>か</i> り	評估因子勾選	評分	未來可採行的生態友善策略或措施
		評分標準:被細沉積砂土覆蓋之面積比例 (詳參照表F項) □面積比例小於 25%: 10 分 □面積比例介於 25%~50%: 6 分 □面積比例介於 50%~75%: 3 分 □面積比例大於 75%: 1 分 □同上,且有廢棄物。或水道底部有不透水面積,面積>1/5 水道底面積:0 分 生態意義:檢視棲地多樣性是否足夠及被細沉積砂土覆蓋與渠底不透水之面積比例 註:底質分布與水利篩選有關,本項除單一樣站的評估外,建議搭配區排整體系統(上、下游)底質多樣性評估		(如,工程施作或開發是否採用集水區外的土砂材料等)□增加渠道底面透水面積比率□減少高濁度水流流入□其他
生態特性	水物 度原生外 or 來)	Q:您看到或聽到哪些種類的生物?(可複選) □水棲昆蟲、□螺貝類、□蝦蟹類、□魚類、□兩棲類、□爬蟲類 評分標準: □生物種類出現三類以上,且皆為原生種:7分 □生物種類出現三類以上,但少部分為外來種:4分 □生物種類僅出現二至三類,部分為外來種:1分 □生物種類僅出現一類或都沒有出現:0分指標生物 □台灣石鮒 或 田蚌 :上述分數再+3分(詳表 G-1 區排常見外來種、表 G-2 區排指標生物) 生態意義:檢視現況河川區排生態系統狀況		□縮減工程量體或規模 □調整設計,增加水深 □移地保育(需確認目標物種) □建議進行河川區排情勢調查之簡 易自主生態調查監測 □其他
	(H) 水域生 產者	Q:您看到的水是什麼顏色? 評分標準: □水呈現藍色且透明度高:10分 □水呈現黃色:6分 □水呈現綠色:3分 □水呈現其他色:1分 □水呈現其他色且透明度低:0分 生態意義:檢視水體中藻類及浮游生物 (生產者)的含量及種類		□避免施工方法及過程造成濁度升高 □調整設計,增加水深 □維持水路洪枯流量變動 □檢視區域內各事業放流水是否符 合放流水標準 □増加水流暖氣機會 □建議進行河川區排情勢調查之簡 易水質調查監測 □其他
綜合 評價		水 的 特 性 項 總 分 = A+B+C = (總分 30 分) 水陸域過渡帶及底質特性項總分 = D+E+F =(總分 30 分) 生態特性項總分 = G+H =(總分 20 分)	總和=	(總分 80 分)

第4章 生態檢核執行情形

第4章 生態檢核執行情形

本計畫納入之核定工程包含 107 年度 2 件治理工程、108 年度 4 件應急工程、109 年度 4 件應急工程及 3 件治理工程,計 13 件工程。

107 年度 2 件治理工程本計畫延續前期生態檢核成果辦理工程施工階段及維管階段生態檢核作業,目前 1 件已完工,1 件尚在施工中。

108 年度 4 件應急工程皆已完工,已完成設計、施工及維管階段生態檢核作業,包含現場勘查,繪製關注區域圖,針對當地生態議題與環境狀況提出對應的保育措施,並訂定生態保育措施自主檢查表。施工期間進行自主查核作業,工程進度及環境保育措施執行狀況均記錄至檢核表中,維管階段檢視記錄環境生態復原情形等。

109 年度 4 件應急工程皆已完工,已完成提報、設計及施工階段生態檢核作業,包含現場勘查,繪製關注區域圖,針對當地生態議題與環境狀況提出對應的保育措施,並訂定生態保育措施自主檢查表。施工期間進行自主查核作業,工程進度及環境保育措施執行狀況均記錄至檢核表中。【未核定案件提報階段生態檢核成果請參閱附錄】

109 年度治理工程其中1件已開始施工,其餘2件完成設計,依工程進度進行提報、設計及施工階段生態檢核作業,包含現場勘查,繪製關注區域圖,針對當地生態議題與環境狀況提出對應的保育措施,並訂定生態保育措施自主檢查表。【未核定案件提報階段生態檢核成果請參閱附錄】

本計畫工程期程清單詳表 4-1,各工程生態檢核執行進度詳表 4-2, 生態檢核團隊成員資訊詳表 4-3,生態檢核資訊公開網址詳表 4-4。 目前航拍運用於空間資訊測量及探勘之相關技術已漸趨成熟,可取得 地形地貌俯視圖及特定區域之清晰影像。本計畫挑選生態敏感之工區, 利用遙控無人機繪製正射影像圖資,強化生態棲地關注區的完整度及 精確度,提升生態檢核計畫執行的效益與效率,並於資訊公開平台提 供圖資共享之網頁連結。

表 4-1	木計書工	程生能檢;	核期程清單
17 1-1	十二里上	性工法(域)	

年度	工程名稱	工程進度	生態檢核執行階段
107 年度 治理工程	田寮排水系統分洪治理工程 (第一期)	施工中	107 年度: 設計階段(107.5~107.11) 108~109 年度: 施工階段(108.7~)
石坯工程	法龍三號堤防治理工程	已完工	107 年度: 提報階段(107.5~107.6) 設計階段(107.8~107.10)

年度	工程名稱	 工程進度	生態檢核執行階段
1 /又	一年和州	一亿七尺	施工階段(107.12~108.2)
			108~109 年度:
			施工階段(108.3~108.7)
			維管階段(108.8~109.9)
	老庄溪(河心累距	 已完工	設計階段(108.4~108.5)
	9K+871~10K+174)護岸改善	乙儿工	施工階段(108.8~109.2)
	應急工程		維管階段(109.3~109.9)
	圳頭溪(河心累距	 已完工	設計階段(108.4~108.5)
	5K+084~5K+130)護岸新建應	0元二	施工階段(108.8~108.10)
108 年度	急工程		維管階段(108.11~109.9)
應急工程	土牛溪(河心累距	已完工	設計階段(108.4~108.5)
76 - A	4K+730~4K+840)左岸護岸新	3 /0—	施工階段(108.8~108.12)
	建應急工程		維管階段(109.1~109.9)
	新港溪排水(河心累距	已完工	設計階段(108.4~108.5)
	4K+257~4K+351)左岸護岸新	- ,	施工階段(108.8~108.10)
	建應急工程		維管階段(108.11~109.9)
	苗栗市南勢坑排水(河心累距	已完工	提報階段(108.8)
	7K+360~7K+640)左岸護岸新	- · •	設計階段(109.2~109.4)
	建應急工程		施工階段(109.6~109.11)
	後龍鎮南勢坑排水(河心累距	已完工	提報階段(108.8)
	2K+250~2K+300)左岸護岸新		設計階段(109.2~109.4)
	建應急工程、後龍鎮龍坑支線		施工階段(109.7~109.11)
	及南勢坑排水匯流口(河心累		
	距 2K+180~2K+265)左岸護		
109 年度	岸新建應急工程		
應急工程	灰寮溝排水(河心累距	已完工	提報階段(108.8)
	0K+529~1K+408)護岸改善應		設計階段(109.2~109.4)
	急工程		施工階段(109.7~109.11)
	新港溪排水(河心累距 4K+	已完工	提報階段(108.8)
	200~4K+280 \ 4K+177		設計階段(109.2~109.4)
	~4K+257)護岸改善應急工程		施工階段(109.7~109.11)
	老庄溪排水(河心累距	未核定	提報階段(108.8)
	9K+920~10K+010)護岸改善		
	應急工程		
	苑港五號堤防工程	施工階段	提報階段(108.9)
			設計階段(109.7~109.9)
	handa alah su a a a a a a a a a a a		施工階段(109.12~)
	灰寮溝排水分洪道治理工程	設計階段	提報階段(108.9)
100 1: 5	172 242 344 341 - 1 - 2		設計階段(109.9~109.1)
109 年度	蜆仔溝滯洪池工程	已設計	提報階段(108.9)
治理工程	The state of the s	L 12 -2-	設計階段(109.7~109.9)
	海口一號堤防工程	未核定	提報階段(108.9)
	湖東一號堤防工程	未核定	提報階段(108.9)
	銅鑼堤防工程	未核定	提報階段(108.9)
	番子寮一號堤防工程	未核定	提報階段(108.9)
	長通橋下游二號堤防工程	未核定	提報階段(108.9)

註:本表資料統計至109年12月31日之進度。

表 4-2 本計畫生態檢核執行進度

工程階段	提報階段					設計階段									拖工階	段	維管階段					
	團	資	棲	民	資	團	資	現	棲	關	保	民	資	專	自	棲	施	資	團	生	成	資
1. 作 从 \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	隊	料	地	眾	訊	隊	料	場	地	注	育	眾	訊	隊	主	地	エ	訊	隊	態	效	訊
生態檢核項目	組	蒐	評	參	公	組	蒐	勘	評	品	對	參	公	組	檢	評	查	公	組	覆	評	公
	成	集	估	與	開	成	集	查	估	圖	策	與	開	成	查	估	核	開	成	核	估	開
田寮排水系統分洪治理					_			•	A			_	•	1	^	\triangle	^	\triangle	0	0	0	0
工程(第一期)	•	-	-	-	-	•	•	•	•	•		•		V	\triangle		\triangle		0	0	0	0
法龍三號堤防治理工程	•	•	•	•	•	•	٠	٠	•	٠	•	•	•	• /	• /	• /	• /	• /	1	1	1	1
老庄溪(河心累距																						
9K+871~10K+174)護岸	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	✓
改善應急工程																						
圳頭溪(河心累距																						
5K+084~5K+130)護岸	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
新建應急工程																						
土牛溪(河心累距																						
4K+730~4K+840)左岸	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
護岸應急工程																						
新港溪排水(河心累距																						
4K+257~4K+351)左岸	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
護岸應急工程																						
苗栗市南勢坑排水(河																						
心累距 7K+360∼	1	/	1	1	1	1	1	/	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
7K+640)左岸護岸新建	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•				
應急工程																						
後龍鎮南勢坑排水(河																						
心累距 2K+270∼																						
2K+320)左岸護岸新建																				_		
應急工程、後龍鎮龍坑	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1	✓	1	✓	✓	✓	✓	✓	0		0	0
支線及南勢坑排水匯流																						
口(河心累距																						
2K+180~2K+265)左岸																						

工程階段		护	是報階+			設計階段								施工階段						維管階段			
生態檢核項目	團隊組成	資料蒐集	棲 地 評 估	民眾參與	資訊公開	團隊組成	資料蒐集	現場勘查	棲 地評估	關注區圖	保育對策	民眾參與	資訊公開	團隊組成	自主檢查	棲 地 評 估	施工查核	資訊公開	團隊組成	生態覆核	成效評估	資訊公開	
護岸新建應急工程																							
灰寮溝排水(河心累距 0K+529~1K+408)護岸 改善應急工程	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	(((0	
新港溪排水(河心累距 4K+200~4K+280、 4K+177~4K+257)護岸 改善應急工程	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	
老庄溪排水(河心累距 9K+920~10K+010)護岸 改善應急工程【未核定】	√	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
苑港五號堤防工程	\	✓	✓	✓	√	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	\triangle	\triangle	\triangle	\triangle	0	0	0	0	
灰寮溝排水分洪道治理 工程	✓	1	1	✓	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
蜆仔溝滯洪池工程	✓	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
海口一號堤防工程 【未核定】	\	1	1	✓	1	-	_	_	_	ı	_	_	_	-	-	-	-	-	-	ı	-	-	
湖東一號堤防工程 【未核定】	✓	1	1	1	1	-	_	_	_	_	_	_	_	-	-	-	-	-	-	-	-		
銅鑼堤防工程 【未核定】	\	1	1	√	1	-	_	_	_		_	_	_	-	-	-	-	-	-	ı	-	-	
番子寮一號堤防 【未核定】	✓	1	1	1	1	-	-	_	_	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
長通橋下游二號堤防工程【未核定】	✓	1	1	✓	1	-	_	_	_	_	_	_	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

註:1.本表資料統計至109年12月31日之進度。

^{2.&}quot;-"表示無執行之項目、"◆"表示 107 年度計畫已完成之項目,"✔"表示本計畫已完成之項目、"△"表示本計畫進行中之項目、"◎"表示本計畫尚未執行之項目。

表 4-3 本計畫生態檢核團隊成員資訊

單位/職稱	姓名	學歷	專業資歷	專長
景丰科技股份有限	王俊欽	碩士	16 年	環境工程、環境影響評估、河
公司/技術協理				川水質影響評估
景丰科技股份有限	蔡佳宏	碩士	4年	生態檢核、環境影響評估、環
公司/資深工程師				境衛生
景丰科技股份有限	郭晉峰	碩士	4年	生態檢核、環境工程、生態環
公司/工程師				境科學
個人	王豫煌	博士	13 年	石虎保育議題、生態檢核、生
				態調查
觀察家生態顧問公	黃鈞漢	碩士	14 年	水域生態調查、河川生物指
司/水域部經理				標、工程生態影響評估
觀察家生態顧問公	鄭暐	碩士	6年	工程環境友善生態評估、生物
司/工程部研究員				多樣性資訊學、鏈結開放資
				料、植物生態學、環境教育
觀察家生態顧問有	謝傳鎧	碩士	4年	田野調查、植物調查、質性研
限公司/工程部計畫				究方法
專員				
觀察家生態顧問有	戴家琪	碩士	1年	基本昆蟲辨識
限公司/工程部計畫				
專員				
觀察家生態顧問有	徐菀佐	碩士	13 年	田野調查、森林動態樣區調
限公司/工程部研究				查、兩棲爬蟲
員				

表 4-4 本計畫工程生態檢核資訊公開網址列表

年度	工程名稱	生態檢核資訊公開連結
	田寮排水系統分洪治理工程	https://data.depositar.io/dataset/miaoli 108-01
107 年度	(第一期)	1
治理工程	法龍三號堤防治理工程	https://data.depositar.io/dataset/miaoli 108-02
	老庄溪(河心累距 9K+871	https://data.depositar.io/dataset/miaoli 108-03
	~10K+174)護岸改善應急工程	_
	圳頭溪(河心累距 5K+084	https://data.depositar.io/dataset/miaoli_108-04
	~5K+130)護岸新建應急工程	· · · · —
108 年度	土牛溪(河心累距 4K+730	https://data.depositar.io/dataset/miaoli_108-05
應急工程	~4K+840)左岸護岸新建應急	
	工程	
	新港溪排水(河心累距 4K+257	https://data.depositar.io/dataset/miaoli_108-06
	~4K+351)左岸護岸新建應急	
	工程	
	苗栗市南勢坑排水(河心累距	https://data.depositar.io/dataset/miaoli_109-01
	7K+360~7K+640)左岸護岸新	
	建應急工程	
	後龍鎮南勢坑排水(河心累距	https://data.depositar.io/dataset/miaoli_109-02
	2K+250~2K+300)左岸護岸新	https://data.depositar.io/dataset/miaoli_109-03
	建應急工程、後龍鎮龍坑支線	
	及南勢坑排水匯流口(河心累	
109 年度	距 2K+180~2K+265)左岸護岸	
應急工程	新建應急工程	https://data.dapagitar.ja/datagat/misali 100.04
	灰寮溝排水(河心累距 0K+529	https://data.depositar.io/dataset/miaoli_109-04
	~1K+408)護岸改善應急工程 新港溪排水(河心累距	https://data.depositar.io/dataset/miaoli_109-05
	利心疾術外(円つ系距 4K+200~4K+280、4K+177	https://data.depositar.io/dataset/infaon_109-03
	~4K+257)護岸改善應急工程	
	老庄溪排水(河心累距 9K+920	https://data.depositar.io/dataset/miaoli_109-06
	~10K+010)護岸改善應急工程	intps://data.dopositai.io/dataset/intdoii_105/00
	【未核定】	
	苑港五號堤防工程	https://data.depositar.io/dataset/miaoli 109-12
	灰寮溝排水分洪道治理工程	https://data.depositar.io/dataset/miaoli 109-13
	蜆仔溝滯洪池工程	https://data.depositar.io/dataset/miaoli_109-14
	海口一號堤防工程【未核定】	https://data.depositar.io/dataset/miaoli_109-07
109 年度	湖東一號堤防工程【未核定】	https://data.depositar.io/dataset/miaoli_109-08
治理工程	銅鑼堤防工程【未核定】	https://data.depositar.io/dataset/miaoli_109-09
	番子寮一號堤防工程【未核	https://data.depositar.io/dataset/miaoli_109-10
	定】	
	長通橋下游二號堤防工程【未	https://data.depositar.io/dataset/miaoli_109-11
	核定】	

4.1 田寮排水系統分洪治理工程(第一期)

田寮排水系統分洪治理工程(第一期)已於 107 年度完成設計階段 生態檢核作業,本計畫將延續施工階段及維管階段生態檢核作業。本 工程於 109 年 1 月開始施工,目前處於施工階段。

一、107年度生態檢核成果回顧(摘錄自107年度成果報告)

(一) 生態關注區域圖

田寮排水系統分洪治理工程(第一期)之生態關注區域圖如圖 4-1 所示,圖中標示生態敏感區域位置,其中自然度較高區 域位於玉興西街至為公路區段,周圍環境含河岸林,但其區 域不在本期施工範圍。



資料來源:「苗栗縣生態檢核工作計畫(107年度)」成果報告。

圖 4-1 田寮排水系統分洪治理工程(第一期)生態關注區域圖

(二) 快速棲地評估

由現場勘查人員進行棲地評估並填寫水利工程快速棲地評估表(河川、區域排水),田寮排水所得評分為 37 分(總分為

80分,分數越高代表越貼近自然河川環境),詳表 4-5。田寮排水路水域型態包含淺流及深潭,流速變化不大,無湍瀨環境;受工程影響廊道連續性未遭受阻斷,主流河道型態明顯呈穩定狀態;水質呈現優養化情形;大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷,且為人工構造物表面很光滑;河床被砂土覆蓋之面積比例面小於 25%;觀察到之水生動物有水棲昆蟲、螺貝類、魚類等。

表 4-5 田寮排水系統分洪治理工程(第一期)快速棲地評估量整表

	類別	現場勘查結果	評分
	(A)水域型態多樣性	水域型態2種,包含淺流及深潭	3
水的 特性	(B)水域廊道連續性	受工程影響廊道連續性未遭受阻斷,主 流河道型態明顯呈穩定狀態	6
	(C)水質	優養情形	3
水陸	(D)业陆片温淬燃	灘地裸露面積比率小於 25%	5
域過	(D)水陸域過渡帶	水路兩側為水泥護岸	5
渡帶 及底	(E)溪濱廊道連續性	大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物所 阻斷,且為人工構造物表面很光滑	0
質特 性	(F)底質多樣性	被細沉積砂土覆蓋之面積比例小於25%	10
生態	(G)水生動物豐多度	水棲昆蟲、螺貝類、魚類	4
特性	(H)水域生產者	水呈現黃色	6
		合計	37

資料來源:「苗栗縣生態檢核工作計畫(107年度)」成果報告。

(三)地方說明會

民國 107 年 10 月 5 日於苗栗市維新客家文物館召開施工說明會,說明田寮排水分洪與水質淨化的工程計畫,說明會辦理情形如照片 4-1 所示。田寮排水分洪暨水質淨化處理工程將採上游截流、下游分洪方式加以治理,說明上游規劃聯大路周圍地區排水改善工程,興建 1,755 公尺排水專管,匯集聯大路口山坡逕流,並沿後汶公路直接排入後龍溪。下游將分 2 期施工,先從勝利路、復興路、玉維路設置 2,640 公尺的分洪箱涵,以及 1,977 公尺截流溝工程,使截流水能直接排入後龍溪,已於 108 年發包。





拍攝日期:107年10月5日

照片 4-1 田寮排水系統分洪治理工程(第一期)施工說明會

(四)生態保育對策與措施

- 1. 田寮排水系統分洪治理工程目前無保全對象。
- 2. 在施工階段時,透過施工說明會方式,與在地民眾及 NGO 說明工程內容。
- 3. 未來第二期堤防加高工程

目前田寮排水部分護岸有楝樹等原生種喬木生長,未來堤 岸加高後應考量這些樹種的生存空間,若須移植時則應考 量其移植最佳時間,如楝樹以12~2月休眠期較佳。

二、本計畫生態檢核執行情形

田寮排水系統分洪治理工程(第一期)預定新設分洪箱涵(約 1.6 km)及截流溝進行排水,其分洪路線施工範圍為開挖既設道路進行埋設,其周邊市區景觀多為民房及農業用地,現況如照片 4-2,較無明顯生態關注保全對象。

本工程於 109 年 1 月開始施工,目前處於施工階段,施工查核將 針對施工管理措施,避免工程行為影響周圍農田及排水路環境。



分洪箱涵路線(復興路二段)



截流溝路線(四維街)



照片 4-2 田寮排水系統分洪治理工程(第一期)現況環境

(一)施工查核

於109年2月10日及109年5月25日進行現場施工查核, 本工程位於苗栗市區,其分洪箱涵及截流溝沿既有道路佈設, 無明顯生態關注保全對象及生態敏感區域,施工查核著重施 工管理措施及排水問題,查核時道路尚未進行道路開挖工程, 已建請施工單位施工時於工區下游設置沉砂設施,減輕施工 造成下游水體濁度增加,以及工程廢棄物及生活垃圾進行集 中處置,避免隨意丟棄至周圍區域,詳表 4-7。

表 4-7 田寮排水系統分洪治理工程(第一期)施工查核紀錄(109.5.25)

編號	檢查項目	執行狀況陳述
1	施工逕流廢水 邊 農 大	工程已復工,進行道路開挖,逕流廢水將導入道路側溝,避免流入農田圳路影響灌溉用水,並請施工單位於工區下游設置沉砂設施,減輕施工造成下游水體濁度增加。
2	工程廢棄物及施 工人員產生之是 活垃圾須集電 工人與預 實 五 五 日 園 區 域 。	道路下箱涵施作範圍已作簡易圍籬,並維持路面不棄置廢棄物及生活垃圾;預計 109 年底僅施工至玉維路,後續將追蹤該路段環境及周邊農地生態情形。 109.5.25 拍攝

4.2 法龍三號堤防工程

法龍三號堤防工程於107年度已完成設計階段及部分施工階段生態檢核作業,本計畫延續施工階段及維管階段生態檢核。本工程已於107年12月7日施工,108年7月18日竣工,本計畫執行期間完成2次施工查核,以及108年5月31日召開工程設計協調會,調整工程設計內容,竣工前進行查核作業,查核結果均符合會議結論要求,施工過程無發生生態異常狀況,並於完工後進行維管階段查核,檢視環境復原狀況及保育措施成效。

一、107年度生態檢核成果回顧(摘錄自107年度成果報告)

(一) 生態關注區域圖

法龍三號堤防工程之生態關注區域如圖 4-2 所示,圖中標示 生態敏感區域位置,其中自然度較高區域即位於本工程施作 範圍,原因為法龍橋下附近擁有一大片次生林及象草叢,故 推測可能富含生物多樣性及生物棲地,建議未來工程施作時 應儘量縮小工區範圍,以免破壞重要物種之棲息地。



資料來源:「苗栗縣生態檢核工作計畫(107年度)」成果報告。

圖 4-2 法龍三號堤防工程生態關注區域圖

(二)快速棲地評估

由現場勘查人員進行棲地評估並填寫水利工程快速棲地評估表(河川、區域排水),法龍三號堤防工程所得評分為54分(總分為80分,分數越高代表越貼近自然河川環境),詳表4-8。法龍三號堤防工程所在之西湖溪水域型態含淺流、淺瀨、深潭及岸邊緩流;水域廊道連續性維持自然型態;水質無異常;水陸域過渡帶具人工構造物或其他護岸及植栽工程,低於30%廊道連接性遭阻斷;河床含圓石、卵石、礫石,被細沉積砂土覆蓋之面積比例小於25%;生物種類出現三類以上。

表 4-8 法龍三號堤防工程快速棲地評估彙整表

	類別	現場勘查結果	評分	
水的	(A)水域型態多樣性	水域型態 4 種,包含淺流、淺賴、深潭 及岸邊緩流	10	
特性	(B)水域廊道連續性	維持自然型態	10	
	(C)水質	無	3	
水陸	(D)水陸域過渡帶	灘地裸露面積比率小於 25%	5	
域過渡帯	(E)溪濱廊道連續性	具人工構造物或其他護岸及植栽工程, 低於 30%廊道連接性遭阻斷	6	
底質 特性	(F)底質多樣性	含圓石、卵石、礫石 被細沉積砂土覆蓋之面積比例小於25%	10	
生態	(G)水生動物豐多度	生物種類出現三類以上,且皆為原生種	4	
特性	(H)水域生產者	水呈現藍色且透明度高	6	
	合計			

資料來源:「苗栗縣生態檢核工作計畫(107年度)」成果報告。

(三) 生態保育對策與措施

- 1. 法龍三號堤防工程保全對象為瀕臨絕種野生動物石虎。
- 2. 法龍三號堤屬野外郊區,因此植生應考量與當地生態及景觀融和,目前設計圖植栽喬木鳳凰木於堤後坡,其為外來種且板根易破壞鋪面結構,因此建議用當地適存原生樹種,如觀花型:楝樹、台灣欒樹。生態型:朴樹、香楠、黃心柿、樟樹等,而為避免苗木遭其他快速生長的草本植物覆蓋,因此建議苗木米徑選擇在4~6公分之間,樹高2.4~3公尺之間。
- 3. 堤後坡地被植生規劃設計選用假儉草密植,具有護坡固堤功能。短期雖能達到綠化效果,但應考量未來其甚快被其他生長較快速的草本植物(如大花咸豐草或大黍)所覆蓋,因此在野外地區,地被植物可不用栽種,讓其自然演替。

- 4. 堤外邊坡寬度約8公尺,因此可列植樹木兩排,現有設計僅有一排,景觀上較為單調,景觀上較為單調。考量堤後邊坡寬度僅約7.8公尺,因此可列植2排樹木,列與列間前後錯開呈鋸齒狀,樹冠長大後同時對使用水防道路或堤頂的行人可提供遮蔭效果。
- 5. 堤前坡面目前為光滑面,景觀上較單調,易不利人或哺乳動物利用,建議用砌礫石以利人員或野生動物通過。
- 6. 堤頂建議用透水鋪面,如高壓地磚,讓雨水滲入土坡,讓植栽生長較好。

表 4-9 法龍三號堤防工程生態保育措施項目

生態	現地查核		
1 4 89 1	107/12/21	電洽聯繫 108/01/16	可行方案措
生態保育對策 生態保育對策	廠商回覆	廠商回覆	施
42.00	107/12/21	108/01/16	% G
本案可能為石虎出沒地點,依	10//12/21	除連續灌	除連續灌漿
據本年度生態調查結果雖無		浆作業	作業外,不
發現石虎,石虎活動高峰時間		外,不於	於夜間施工
為下午 4~7 點以及清晨,因此		夜間施工	
建議除連續灌漿作業外,不於			
夜間施工			
石虎可 因原先建議堤前坡面增加表 依	原規劃設計	配合增加	在不影響坡
能出沒 面粗糙度,但在 107/12/21 現 報	6告,採用混	粗糙度	面安全範圍
之棲地 勘研議可行方案時,設計單位 凝	土坡面		內增加粗糙
回應依原規劃設計報告,採用			度
混凝土坡面,故再建議以打毛			
方式增加坡面粗糙度			
因此工程為石虎可能出沒之 施	工範圍不加	補附施工	施工擾動範
棲地,故建議設計/監造單位 大	面積	範圍圖	圍以灘地採
補充施工影響範圍			石土方為主
保留楝樹與長草區皆	全數保留		保留楝樹與
			長草區
坡面建議用當地適存原生樹 未	來將採用楝		未來於植栽
護岸旁 種,如觀花型:楝樹、台灣樂 樹]與朴樹		部分將採用
大樹等 樹。生態型:朴樹、香楠、黄			楝樹與朴樹
微棲地心柿、樟樹等			
堤後坡地被植生選用假儉草 依	原規劃設計		堤後坡地被
密植,因此在野外地區,地被 報	6告,採用假		植生採用假
植物可不用栽種,讓其自然演 儉	(草,具有護		儉草
替坡	因堤功能		

資料來源:「苗栗縣生態檢核工作計畫(107年度)」成果報告。

(四)施工說明會

法龍三號堤防工程於民國 107 年 12 月 7 日施工,於 108 年 2 月 1 日假苗栗縣銅鑼鄉竹森社區活動中心辦理「法龍三號堤防工程」施工說明會,說明法龍三號堤防治理工程計畫內容,以及生態檢核與查核事項。

銅鑼鄉長年倡導石虎保育,亦自主架設照片機觀察石虎出情形。本工程影響範圍約 45.5×400 公尺,其餘周圍之長草區與楝樹均予以保留,留予石虎或相關野生動物棲息之空間,惟堤防周圍雜草叢生處,民眾則建議酌予清理。與會民眾均贊成「法龍三號堤防工程」新建,因與民眾之生命財產安全息息相關,並建議苗栗縣政府持續向中央申請經費,以補足西湖溪兩岸之堤防缺口。堤防植栽部分,目前規劃以原生種樹種之苦楝及朴樹進行植栽,以符合當地生態環境景觀。

(五)施工查核情形

107 年度計畫於 107 年 12 月 21 日、108 年 1 月 24 日、108 年 2 月 1 日進行施工中之生態檢核現地查核,檢查項目包含 大樹(苦楝)及長草區保留,查核紀錄詳附錄三。

二、本年度生態檢核執行情形

(一)自動相機放置紀錄

因法龍三號堤防工程位於石虎重要棲地範圍,本計畫於工區邊緣架設紅外線自動照相機,以瞭解施工期間野生生物出沒情況。本計畫自動相機於 108 年 5 月 14 日架設,於 108 年 6 月 24 日進行第一次資料回收與機器檢查,資料最後回收日期為 108 年 8 月 8 日。相機的有效工時為 2,054.4 小時,有效影像數量為 112 個檔案,自動相機拍攝結果(OI 值)詳表 4-11。共記錄到哺乳類 4 種、鳥類 6 種,相關影像截圖呈現於照片 4-3。

表 4-11 法龍三號堤防治理工程自動相機拍攝結果(OI 值)

種類	物種	OI 值
哺乳類種數	白鼻心	5.35
	鼬獾	7.79
	石虎	2.92
	赤背條鼠	1.46
	無法辨識-鼠	1.46

種類	物種	OI 值
鳥類種數	台灣畫眉	0.97
	灰頭鷦鶯	2.92
	竹雞 ¹	0.97
	粉紅鸚嘴	1.46
	棕三趾鶉1	7.30
	褐頭鷦鶯	0.49
其他	工人	0.97

註1:1表群居動物,以群為單位計算。

註 2: 粗體石虎為瀕臨絕種野生動物,台灣畫眉為珍貴稀有野生動物。

註3:108年5月14日架設,資料最後回收日期為108年8月8日。108年7月2日有工區土石堆入。

哺乳類出現頻率最高的是鼬獾和白鼻心。另外也記錄到野生動物保育法公告之瀕臨絕種野生動物-石虎,石虎分布於海拔500 公尺以下的淺山地區,與人為活動範圍重疊,苗栗縣的淺山環境為石虎重要的棲息地,從淺山到濱溪都是石虎生存所需之棲地,我們同時也記錄到鼠類,顯示此樣區提供石虎覓食的環境。

鳥類出現頻率最高的是偏好在地面活動且習性隱密的棕三 趾鶉,另外有棲息在灌叢環境的灰頭鷦鶯與**珍貴稀有野生動** 物-台灣畫眉等紀錄,顯示工區周邊濱溪森林提供了良好的生 態系統服務功能。

西湖溪周圍的喬木或灌木,提供低海拔物種棲息、覓食需求, 建議該區於後續必要之工程,需著重考量於濱溪帶與周圍棲 地的連結性,避免阻隔棲地,或是沒有適當的連結性導致路 殺,也要盡可能不使棲地破碎化,降低物種滅絕的可能性。





照片 4-3 法龍三號堤防治理工程紅外線自動相機影像紀錄

(二)施工查核

本計畫延續 107 年度施工階段生態檢核作業,於 108 年 5 月 14 日進行現場施工查核,依照檢查項目逐項查核,保存對象工區外樹木與長草區仍維持原狀,無加大擾動範圍。並與主辦單位、設計監造單位現場討論動物通道及提案鋪面調整可行性。

建議增加之生態友善作為:

- 1. 新設之道路側溝深度將近1公尺,動物跌落將不易逃生,建 議於道路側溝設置至少2處動物緩坡道(水泥式、加裝式), 或其他可供動物逃生之形式措施。
- 2. 目前堤前坡為混凝土鋪面設計,建議調整為具植被復育之工 法設計,如採用較緩坡度的格框工法,並進行覆土增加河岸 植被自然復育能力。
- 3. 建議堤內原先為取堤防土方所造成的裸露地,可補植原生樹 種(楝樹、雀榕、山黃麻等),加速恢復原有濱溪林帶景觀。

(三)工程設計協調會

本團隊於 108 年 5 月 31 日召開「法龍三號堤防工程」施工 階段工程設計協調會,與會單位包含專家學者、二河局、水 利處、苗栗自然生態學會、石虎保育協會、設計單位、施工 單位等,共同討論工程設計改善作為,調整工程內容包含:

- 1. 避免水防道路側溝既有高差造成動物跌落無法逃生,應在道路側溝中段位置(設置下田坂處)共設置 2 處動物逃生通道。
- 2. 堤前坡以覆土的方式覆蓋坡腳至堤頂,惟考量現況河床已擾動區域之土方量設置動物緩坡通道(原則不少於兩處,對應堤後動物逃生通道位置),坡度約30度,底層基礎先以現地

石塊或樹木鋪設提升穩固性。

(四)竣工查核

本團隊於 108 年 7 月 19 日辦理法龍三號堤防工程竣工前生態檢核查核,依據 108 年 5 月 31 日「法龍三號堤防工程」施工階段工程設計協調會會議結論及既有生態友善措施進行查核。本工程竣工前已依照工程設計協調會會議結論及既有生態友善措施執行,各檢查項目尚符合生態檢核要求,施工過程無發生生態異常狀況,後續生態檢核將評估完工後棲地復原情況及保育措施成效。

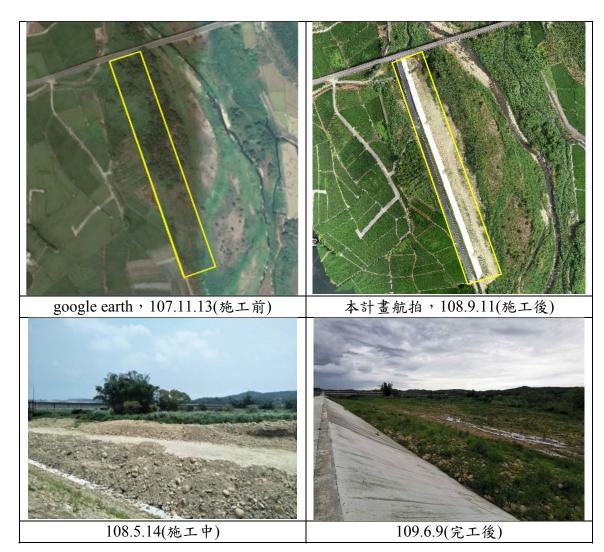
(五)維管查核

本計畫於工程完工3個月後(108年10月31日)進行維管階段查核作業,棲地環境已逐漸恢復部分植生,目前道路側溝之動物通道及提前坡面土石狀態尚屬穩定狀態,惟棲地生態系統恢復仍需時日進行自然演替變化,相關保育措施及棲地狀態可於汛期後繼續追蹤。另有關動物通道,仍建議其型式應固定結構,並採用更堅固之材料施作,以免動物逃生通道輕易遭受破壞、損毀或被移置之情形。

109年6月9日進行查核時,原裸露地已生長茂盛草本植被,高度約30公分,堤前坡覆土上之植被也較上次查核時生長較為茂盛;側溝動物通道亦因周邊草本植被起到良好遮蔽效果,將有助小型動物利用。

(六)施工前後棲地評估分析

施工中移除河道內大範圍濱溪帶植被,造成大面積裸露地,經完工後數次現場查核,已陸續恢復草本植生。因本計畫啟動時已施工,前期計畫報告未納入施工前環境現況,參考施工前衛星影像圖資,此區域原應有包含喬木、灌木及高草植被組成,因此完工後環境現況仍較施工前植物相單一,可提供鳥類或動物覓食、躲藏、棲息之環境仍較為不足,恢復至原有植物相仍需較長的時間。



(七) 生態保育措施成效

1. 動物逃生坡道

於道路側溝設置 2 處動物逃生坡道,坡度小於 45 度,寬度約 20 公分,可提供兩棲類、爬蟲類或其他小型動物逃生利用,符合動物逃生坡道需求。完工後已蔓生攀緣植物,其隱蔽性亦有利於吸引小型兩棲類生物親近利用,避免落入側溝後無法逃脫。



2. 堤前坡覆土

堤前坡以覆土的方式覆蓋坡腳至堤頂,惟考量現況河床已 擾動區域之土方量設置動物緩坡通道。坡面已逐漸恢復植 生草地,預期未來可恢復原有高草區,覆土部分將有利於 此區域活動之石虎及其他哺乳類動物穿越通過。



3. 堤後坡種植楝樹、朴樹及假儉草植被

堤後坡種植原生樹種楝樹與朴樹,樹距約5公尺,樹高約3公尺,皆有固定處理,及鋪設地被植生,符合植栽補植及綠化要求。完工3個月後樹梢枝枒已較為茂盛,提供鳥類停棲功能。



4.3 老庄溪(河心累距 9K+871~10K+174)護岸改善應急 工程

一、現地環境及生態議題

排水兩岸泥土緩坡草生地,以象草、白背芒、大花咸豐草等植物為主,在坡度較陡的部分,有較多山葛覆蓋。另有構樹小苗生長於護岸草本植物之間。現勘時記錄到部分邊坡有刈草的跡象,綜合現地植物生長狀況,顯示有較高的人為干擾程度。渠底淤積較高地區,有茂盛李氏禾生長,點狀分布白背芒、象草叢。

生態議題為濱溪植被及水陸域橫向連結性,環境現況如照片 4-4。 生態中度敏感區域為兩岸土堤邊坡,如圖 4-3 所示。



護岸現況



老庄溪支流匯流口



齊安橋



左岸防汛道路

拍攝日期: 108 年 7 月 24 日

照片 4-4 老庄溪排水現地環境



圖 4-3 老庄溪排水生熊關注區域圖

二、現地生態勘查

- (一) 勘查時間: 108年3月26日、108年4月15日
- (二)勘查方法:工作人員沿工區右岸穩定速度步行往返,於108年3月26日計60分鐘內,以及108年4月15日計60分鐘內,目視(以相機、望遠鏡等設備協助)記錄工區渠道內、以及緊鄰護岸兩側約50公尺範圍內可見之動、植物物種,但不記錄數量。
- (三)植物:於渠道與水防道路範圍周邊,記錄酪梨、梨、梵天花、 火炭母草、山葛、美洲含羞草、葎草、構樹、紫花霍香薊、 南美蟛蜞菊、竹仔菜、象草、牛筋草、白背芒、李氏禾、桂 竹等植物。
- (四)鳥類:於渠道與水防道路範圍周邊,記錄白頭翁、家燕、紅尾伯勞、翠鳥、紅冠水雞、粉紅鸚嘴、褐頭鷦鶯
- (五) 魚類:於排水內記錄臺灣鬚鱲(臺灣馬口魚)、臺灣石滨、粗 首馬口鱲(溪哥)
- (六) 爬蟲類:於計畫範圍上游觀察到鉛色水蛇。
- (七)關注物種:臺灣鬚鱲(臺灣馬口魚)、臺灣石鱸、粗首馬口鱲 (溪哥)、紅尾伯勞(其他應予保育之野生動物,2017臺灣鳥 類紅皮書名錄:暫無危機)、鉛色水蛇(其他應予保育之野

生動物,分布於此渠段內之半水棲爬蟲類)

三、快速棲地評估

於108年7月24日進行棲地評估並填寫水利工程快速棲地評估表(河川、區域排水),老庄溪排水所得評分為40分(總分為80分,分數越高代表越貼近自然河川環境),詳表4-13。位於老庄溪之預定施工區段棲地現況呈現緩坡土堤並已蔓生濱溪植生草種,另可見1株柳樹(已枯亡),該棲地之橫向連結性良好;溪流水域環境因上游施作橫跨河段之堰體、固床工結構,使此區段之常水位較低,其水域棲地中之流況多為緩流、深潭;水中基質多樣性低,目視可見大面積細砂底質覆蓋水底,唯水質尚屬清澈良好,濁度低,並可見小型昆蟲及魚類棲息。

四、設計審查參與情形

於 108 年 4 月 2 日召開本工程設計審查會議,生態團隊於會議中提及相關意見及會議結論如下:

(一) 生態檢核團隊意見

表 4-13 老庄溪護岸改善應急工程快速棲地評估彙整表

類別		現場勘查結果	評分	
1. //	(A)水域型態多樣性	水域型態 1 種,且水道受人工建造物限制,水流無自然擺盪之機會	3	
水的 特性	(B)水域廊道連續性	廊道受工程影響連續性遭阻斷,造成上 下游生物遷徙及物質傳輸困難	6	
	(C)水質	濁度太高、優養情形	6	
水陸域過	(D)水陸域過渡帶	灘地裸露面積比率小於 25% 水路兩側為土堤,喬木+草花	8	
渡帶 及底	(E)溪濱廊道連續性	具人工構造物或其他護岸及植栽工程, 低於30%廊道連接性遭阻斷	6	
質特 性	(F)底質多樣性	被細沉積砂土覆蓋之面積比例大於75%	1	
生態	(G)水生動物豐多度	水棲昆蟲、魚類、爬蟲類	4	
特性	(H)水域生產者	水呈現綠色	6	
	合計			

建議考量施作乾砌石或塊石護岸型式,並降低堤岸坡度,避免水泥鋪面。若須施作較陡峭之擋土牆,應設置動物坡道。

(二) 會議結論

- 請設計單位針對溪流蜿蜒處衝擊面及堤岸損毀處,規劃設計 足夠強度之護岸型式,其餘堤岸則以砌石或塊石堤岸施作或 修補,坡度依現況需求以非直立護岸形式設置為原則,以砌 石營造多孔隙棲地環境。
- 施工階段應減低對於原地生態衝擊影響,應有導流措施、半 半施工,降低濁度影響。

五、生態檢核地方說明會

本計畫於 108 年 4 月 23 日舉辦「老庄溪(河心累距 9K+871~10K+174)護岸改善應急工程」生態檢核說明會,與地方民眾及 NGO 團體討論工程設計方案及生態保護議題,當天出席人員包含苗栗縣自然生態學會、里長、當地民眾等,與水利處同仁、設計單位進行工程方案討論,說明會意見及結論說明如下:

(一) 與會人員意見

- 1. 苗栗縣自然生態學會
 - (1) 目前護岸設計形式為漿砌石護岸,將減少邊坡透水、保水功能,建議可調整或改善設計,增加邊坡透水能力。
 - (2) 為改善溪岸環境,建議可種植護坡之喬木植栽。
 - (3) 建議護岸整建區段之擋水牆設置 2~3 處動物通行空間, 增加橫向連結性。

2. 卓蘭鎮上新里里長

- (1) 舊有護岸採用下方舖帆布,上面堆砌石方式施工,造成 護岸石塊崩落嚴重,整建護岸應使用較穩固的工法。
- (2) 上下游護岸都已整建完成,淹水情況有所改善,只有這 段範圍豪大雨時會有溢堤情形。
- (3) 河道須滿足排水需求,護岸工法可以考量生態友善設計。

3. 生態檢核團隊

- (1) 建議種植喬木植栽,除可強化護坡功能,亦可提供鳥類 利用、行人遮蔭、增加環境綠化及抑制底層草本植物生 長等優點。
- (2)建議護岸形式避免全混凝土鋪面,如可改為格框式結構, 改善邊坡透水能力。
- (3) 左岸道路修建產生之廢棄物丟棄至護岸斜坡內,建議可

編列經費進行清除。

(二) 會議結論

- 1. 有關護岸工法設計,將再納入各方意見進行考量,與設計單位檢討方案可行性。
- 於擋水牆下方適當處開設動物通行空間,避免擋水牆造成動物橫向通行阻礙。
- 3. 前期工程產生之物料將利用於基礎設施或編列相關費用處理。

六、生態保育對策及措施

本工程結合生態團隊、地方團體、民眾及審查委員意見,納入各項生態保育對策於工程設計中,本工程保育策略及生態友善措施如表 4-14。本計畫依照生態友善措施製作生態檢核自主檢查表,要求施工單位定期填寫,施工階段生態檢核團隊亦會進行施工查核作業,確認保存對象及生態友善措施是否確實執行。

表 4-14 老庄溪護岸改善應急工程生態友善措施彙整表

生態議題及保全對象	保育策略	生態友善措施
濱溪植被保留及橫向連	縮小	工程規模縮小,僅施作
a 結性		10k+013.9~10k+136.5 範圍護岸,下游左右
		岸保留 140 公尺土堤,土堤邊坡植被不擾
		動。
邊坡植被復育	減輕	護岸形式調整為混凝土型框護岸,格框內
		以乾砌石填充,並於乾砌石間隙填土加速
		濱溪植被生長。
縱向連結性改善	減輕	改善齊安橋下固床工高低落差,採用斜面
		式或破口處理,增加河床縱向連續性。
河床生物棲息環境	減輕	河床不封底,呈現原砂石底質環境。
既有廢棄物清除	補償	左岸前期工程產生之物料利用於基礎設
		施。

七、查核作業

(一) 施工中查核

於 108 年 10 月 31 日進行現場施工查核,依照檢查項目逐項 查核,查核時工程進行至護岸基礎工程,護岸施作範圍符合 工程規模縮小對策,保留下游 140 公尺範圍土堤及濱溪植被; 現場與廠商討論將利用現地之卵石、圓石及石礫充填固床工 後溪床,由大至小堆疊緩降面,減緩其斷面高差,藉此提升 溪流棲地之縱向連續性;已將前期工程產生之石塊及物料利 用於基礎設施結構中。

(二)竣工查核

於 109 年 2 月 10 日進行竣工查核,混凝土型框護岸已施作完成,並於乾砌石間隙填土加速濱溪植被生長,護岸施作範圍符合工程規模縮小對策,保留下游 140 公尺範圍土堤及濱溪植被;已利用現地之卵石、圓石及石礫充填固床工後溪床減緩其斷面高差;已將前期工程產生之石塊及物料利用於基礎設施結構中。整體而言,本工程施作符合生態檢核生態保育措施要求。

(三)維管查核

於 109 年 5 月 19 日進行維管查核,護岸下游維持原有濱溪植生;型框護岸於乾砌石間隙填土加速濱溪植被生長,完工後 3 個月於格框覆土處已有小苗生長;河床不封底,仍維持砂石底質環境,完工後 3 個月河床兩側已生長茂盛濱溪植生。整體而言,工程完工後濱溪植生復原情況良好,水質恢復清澈,格框護岸斜面植生再經過一段時間應能生長更加茂盛。

八、施工前後棲地評估分析

施工前兩側土堤生長茂盛草本植被,因新建護岸移除土堤及河床內植被,下游左右岸保留 140 公尺土堤,土堤邊坡植被施工過程無擾動,維持原有濱溪植生,施工過程有造成水質混濁情形,餘工程後半段時間漸漸恢復清澈狀態。完工後格框覆土處已有小苗生長,且河床兩側已生長茂盛濱溪植生,野生動物可利用斜面護岸通行水陸域環境。另工區南側私有土地範圍借用部分區域做為施工使用,此區域原為灌叢草地及果園,應可快速恢復植生環境。



本計畫航拍,108.3.26(施工前)



本計畫航拍,108.5.25(施工後)

九、生態保育措施成效

(一)工程規模縮小

工程規模縮小,僅施作 10k+013.9~10k+136.5 範圍護岸,下 游左右岸保留 140 公尺土堤,土堤邊坡植被不擾動。經查核 施工過程未擾動下游土坡狀態,維持原有濱溪植生。



109.2.10(施工後)



109.5.19(施工後)

(二)採用混凝土型框護岸

護岸形式調整為混凝土型框護岸,格框內以乾砌石填充,並 於乾砌石間隙填土加速濱溪植被生長。完工後3個月於格框 覆土處已有小苗生長,且河床兩側已生長茂盛濱溪植生,野 生動物可利用斜面護岸通行水陸域環境。



108.3.26(施工前)



109.5.19(施工後)

(三)降低既有固床工落差

改善齊安橋下固床工高低落差,採用斜面式或破口處理,增 加河床縱向連續性。



108.4.15(施工前)



109.5.19(施工後)

4.4 圳頭溪(河心累距 5K+084~5K+130)護岸新建應急工程

一、現地環境及生態議題

圳頭溪排水位於苗栗縣通霄鎮,於工區範圍兩側,主要為水、旱田、草生地與小面積樹林等地景元素。因農地邊際緊鄰陡峭溪岸, 土壤有少部分沖蝕,兩岸上層植被以竹林、構樹為主,亦記錄到 零星榔榆、土密樹、茄苳分布,灌木層則有朱槿、月橘、以及經 濟果樹。鄰近養雞場的廢水直接排放至溪中,造成溪流嚴重汙染, 水體品質與所提供的水域棲地明顯不佳。

生態議題主要為護岸旁灌木喬木叢,環境現況如照片 4-5。生態高度敏感區域為兩岸植被及樹木,生態關注區域如圖 4-4 所示。



拍攝日期:108年7月24日

照片 4-5 圳頭溪排水現地環境

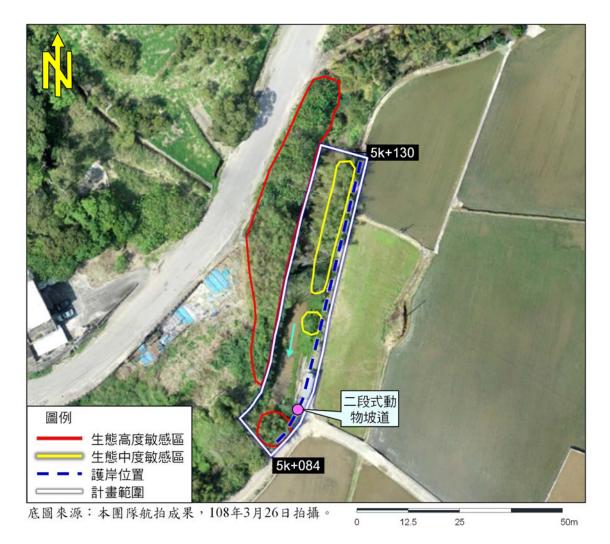


圖 4-4 圳頭排水生態關注區域圖

二、現地生態勘查

- (一) 勘查時間:108年3月26日。
- (二)勘查方法:工作人員沿工區左岸穩定速度步行往返,於108年3月26日,計50分鐘內,目視(以相機、望遠鏡、防水相機等設備協助)記錄工區渠道內、以及緊鄰左右岸護岸兩側約30公尺範圍內可見之動、植物物種,但不記錄數量。
- (三) 植物:記錄較重要者為構樹、朱槿、櫸、土密樹、柚、茄苳、 野桐、月橘、榔榆。
- (四) 魚類:僅目視記錄雜交吳郭魚一種。

三、快速棲地評估

於 108 年 7 月 24 日進行棲地評估並填寫水利工程快速棲地評估表(河川、區域排水), 圳頭溪排水所得評分為 16 分(總分為 80 分,分數越高代表越貼近自然河川環境), 詳表 4-16。目前圳頭

溪兩側堤岸與河床高差極大,預估約高度 5~8 公尺,堤岸為近乎垂直之混凝土結構,堤岸邊坡上可見多種原生喬木灌木叢,堤岸坡面多為藤蔓類植物覆蓋,延伸至溪流水面兩側;溪流水質濁度高、水量少,流速低,且下游段旁為養殖業者,評估此流域水質優養化情形嚴重,另因流況受到許多固床工結構影響水流,致使區段內多為水潭而流速低無曝氣效果。

表 4-16 圳頭護岸改善應急工程快速棲地評估彙整表

	類別	現場勘查結果	評分
	(A)水域型態多樣性	水域型態 1 種,且水道受人工建造物限制,水流無自然擺盪之機會	1
水的 特性	(B)水域廊道連續性	廊道受工程影響連續性遭阻斷,造成上 下游生物遷徙及物質傳輸困難	1
	(C)水質	濁度太高、優養情形	1
水陸域過	(D)水陸域過渡帶	灘地裸露面積比率小於 25% 水路兩側為土堤,喬木+草花	2
渡带底質	(E)溪濱廊道連續性	具人工構造物或其他護岸及植栽工程, 低於 30%廊道連接性遭阻斷	0
特性	(F)底質多樣性	被細沉積砂土覆蓋之面積比例大於75%	1
生態	(G)水生動物豐多度	水棲昆蟲、螺貝類、魚類	4
特性	(H)水域生產者	水呈現綠色	6
		合計	16

四、設計審查參與情形

於 108 年 4 月 2 日召開本工程設計審查會議,生態團隊於會議中提及相關意見及會議結論如下:

(一) 生態檢核團隊意見

建議應停止移除邊坡植生,積極恢復邊坡樹木、灌叢生長,並在土地邊緣種植當地原生樹木綠帶,以加強水土保持;土壤受沖蝕一側若施作堤岸,考量移植或補植原生喬木,以維持原有棲地環境。

(二) 會議結論

 因工程範圍為私有地,施作護岸需移除現有樹木,如工程確 定施工將與地主協調於完工後在堤岸邊補植喬木或果樹。

五、生態檢核地方說明會

本計畫於 108 年 4 月 23 日舉辦「圳頭溪(河心累距 5K+084~5K+130)護岸新建應急工程」生態檢核說明會,與地方民眾及 NGO 團體討論工程設計方案及生態保護議題,當天出席

人員包含苗栗縣自然生態學會、里長、當地民眾等,與水利處同仁、設計單位進行工程方案討論,說明會意見及結論說明如下:

(一) 與會人員意見

- 1. 苗栗縣自然生態學會
 - (1) 建議邊坡應加強植生復育,應恢復土地邊緣的灌叢樹木 帶以保護邊坡土壤,避免土壤繼續流失;可種植芒果、 龍眼、芭樂等果樹,或香楠、青剛櫟、杜英、墨點櫻桃、 榔榆等原生樹種。

2. 通霄鎮圳頭里里長

(1) 希望後續圳頭溪護岸新建應急工程設計方案不會影響 地主利用,並應考量護岸設計的安全性。

3. 生態檢核團隊

- (1) 檢視 2016 衛星影像及 2019 航拍影像進行比對,可見土地使用者將原有地貌中的灌喬木移除,減低了水土保持能力,並自行設置水泥地面及貨櫃屋於堤岸邊,而使該地之土壤逐漸因沖刷而流失。
- (2) 建議於應急工程區段內增設連接至河床之動物坡道,並設計較緩的坡度(30~45度)。
- (3) 建議新設護岸至既有擋土牆間連接之結構物,考量以石 籠基底並回填土坡以利於灌叢植生,保留部分區段之土 坡底層,並以喬木樹苗植栽,讓樹苗深入土層,以補償 計畫區段內被完全移除之既有植生帶棲地。

(二) 會議結論

 有關圳頭溪護岸新建應急工程,將考量動物坡道設計可行性, 以及調整設計方案以利植生復育,補償移除的植生帶棲地。

六、生態保育對策及措施

本工程保育策略及生態友善措施如表 4-17。本計畫依照生態友善措施製作生態檢核自主檢查表,要求施工單位定期填寫,施工階段生態檢核團隊亦會進行施工查核作業,確認保存對象及生態友善措施是否確實執行。

表 4-17 圳頭溪護岸改善應急工程生態友善措施彙整表

生態議題	保育策略	生態友善措施
横向連結性	減輕	設置二段式動物坡道,上半段與階梯併同設置,
		寬度 20 公分,坡度小於 45 度;下半段設置木製
		坡道連接至河床,寬度40公分,坡度45度。

七、查核作業

(一) 施工中查核

於108年9月3日進行現場施工查核,依照檢查項目逐項查核,查核時工程進行至護岸基礎工程,護岸施作範圍之植被已移除,動物坡道將於護岸完成後進行施作,後續將持續追蹤動物坡道施作情形。

(二)竣工查核

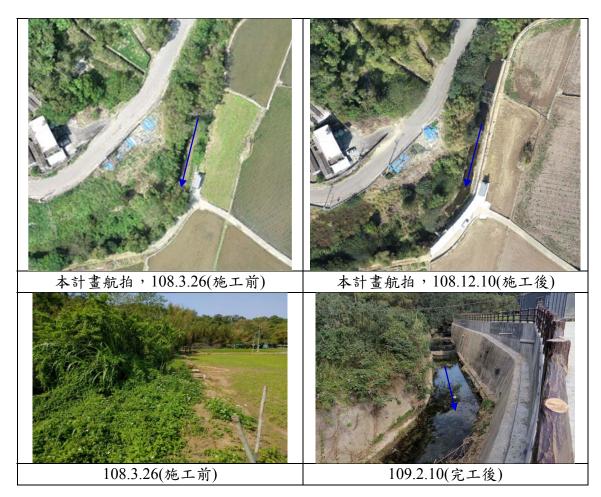
於 108 年 10 月 31 日進行現場竣工查核,木製動物通道已完成,目視坡道坡度大於 45 度;既有駁坎頂面之樓梯已設置斜坡面,因區段之豐枯水期水位高度差異大,未來可再檢視動物通道穩固性及使用效益。

(三)維管查核

於 109 年 2 月 10 日進行維管查核,動物通道竣工後 3 個月仍維持良好,因目前季節屬於低水流路狀態,後續將於汛期期間檢視動物坡道穩固情形,另施工範圍下游仍保留刺竹叢植被及零星喬木,提供小型動物及鳥類躲避、休憩場所,應避免其他工程再進行移除;水體呈現嚴重優養化現象,應為上游生活廢水及養殖廢水排入所致。

八、施工前後棲地評估分析

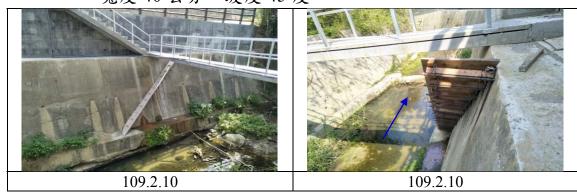
原有工程範圍涉及小部分林木綠帶於施工中清除,鄰近私有農地 至邊坡範圍皆為地主高度利用及開墾狀態,因此邊坡設置仿木護 欄,相較先前無護欄狀態之安全性較高,亦穩定邊坡並避免土壤 沖蝕流失。另因本工程場址涉及之棲地環境為零星榔榆、龍眼、 柿子、竹及攀緣植物等,多為人為栽種植栽,影響程度較輕微。 施工範圍下游仍保留刺竹叢植被及零星喬木,提供小型動物及鳥 類躲避、休憩場所,應避免其他工程再進行移除。



九、生態保育措施成效

(一) 動物逃生坡道

設置二段式動物坡道,上半段與階梯併同設置,寬度 20 公分,坡度小於 45 度;下半段設置木製坡道連接至河床, 寬度 40 公分,坡度 45 度。



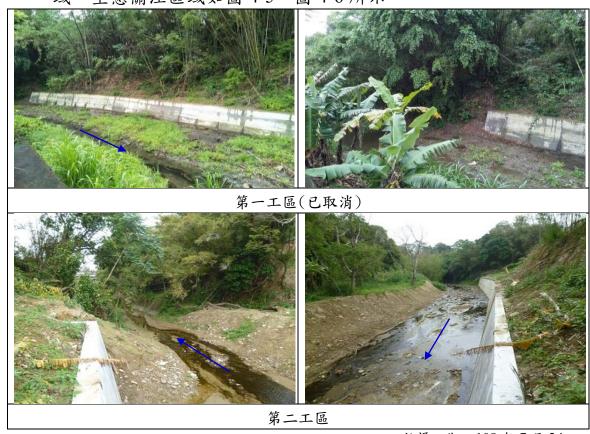
4.5 **土牛溪**(河心累距 4K+730~4K+840)**左岸護岸新建**應 急工程

一、現地環境及生態議題

土牛溪排水位於苗栗縣頭份市的淺山地區,工程區段兩側溪岸次生林的植物生長狀況與結構外觀良好,喬木層記錄有胸高直徑超過50公分的山黃麻與構樹,顯示至少部分次生林的擾動較不頻繁。現勘記錄到鳥類、昆蟲物種數豐富,且發現多種流動、靜止水域的蜻蛉目物種,顯示工區與周邊環境中,水棲昆蟲可利用的水域型態豐富。

現勘時於第二工區斗煥坪橋下溪床中,發現遭捕食丟棄之穿山甲遺骸,周邊地區亦為穿山甲出沒地帶。本工程預定區域位於苗栗淺山地區,且周圍有較大規模的次生林與農田,推測有許多野生動物會利用溪流周遭環境。因預定工區全數位於石虎重要棲地範圍內,故本案架設2台自動相機監測野生動物的活動狀況。

生態議題主要為邊坡喬木植生林帶,環境現況如照片 4-6。生態高度敏感區域為邊坡及周圍林帶區域,中度敏感區為濱溪植被區域,生態關注區域如圖 4-5、圖 4-6 所示。



拍攝日期:108年7月24日

照片 4-6 土牛溪排水現地環境

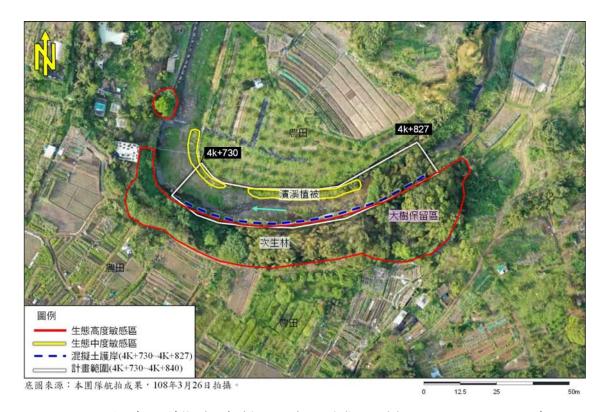


圖 4-5 土牛溪排水生態關注區域圖(第一工區(已取消))

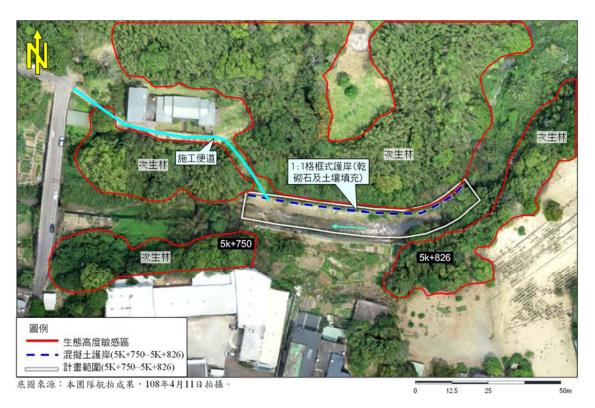


圖 4-6 土牛溪排水生態關注區域圖(第二工區)

二、現地生態勘查

(一)人員勘查記錄

- 1. 勘查時間: 108年3月26日、108年6月24日
- 2. 勘查方法:工作人員沿工區左岸穩定速度步行往返,於 108 年 3 月 26 日計 1.5 小時,108 年 6 月 24 日計 1 小時內,目視(以相機、望遠鏡等設備協助)記錄工區渠道內、以及緊鄰左右岸護岸兩側約 40 公尺範圍內可見之動、植物物種,但不記錄數量。
- 3. 植物:水體內記錄聚藻、馬尾藻、於排水兩側護岸頂端,記錄山黃麻、構樹、島榕、菲律賓榕、澀葉榕、小葉桑、香楠、 月橘、金棗、青苧麻、昭和草、小花蔓澤蘭、大花咸豐草、 闊葉鴨舌癀舅、葎草、青剛櫟、紫芋。
- 4. 鳥類:白頭翁、大卷尾、珠頸斑鳩、家燕、金背鳩。
- 5. 昆蟲:石牆蝶、脛蹼琵蟌、弓背細蟌、葦笛細蟌、環紋琵蟌、 霜白蜻蜓。
- 6. 爬蟲類:印度蜓蜥。
- 7. 關注物種:石虎(瀕臨絕種野生動物)、穿山甲(珍貴稀有野生動物,於第二工區內斗煥坪橋下溪床內發現穿山甲遺骸)。

(二)自動相機放置紀錄

土牛溪工程位於石虎重要棲地範圍,本計畫分別在2個工區各放置一台紅外線自動照相機進行監測,第一工區相機點為代號為土牛機1,於108年5月14日架設,資料最後回收日期為108年8月8日,相機的有效工時為2,063.4小時,有效影像數量為115個檔案;第二工區相機點位代號為土牛機2,於108年5月14日架設,資料最後回收日期為108年7月4日,相機的有效工時為1,209.5小時,有效影像數量為132個檔案。物種紀錄於表4-19。

土牛機1架設於水流左岸農田邊緣的竹林下方,周邊環境人為利用程度較高,哺乳類動物僅記錄到白鼻心,此外也記錄到野貓的出沒。鳥類記錄到3種,以黑冠麻鷺出現頻率最高,包含台灣藍鵲(其他應予保育之野生動物),另有黃頭鷺和小彎嘴皆為低海拔常見鳥種,相關影像見照片4-7。

土牛機 2 架設於水流左岸崩塌的土坡處,以鼬獾和白鼻心出現頻率最高,另有穿山甲和赤腹松鼠紀錄,其中穿山甲為野生動物保育法公告之珍貴稀有野生動物,也是台灣特有種,顯示溪流兩岸的哺乳類可能會經由此處通道進行溪流的橫向移動。鳥類部分記錄到低海拔常見的白頭翁、金背

表 4-19 土牛溪自動相機拍攝結果(OI 值)

種類	物種	土牛機1	土牛機 2
哺乳類種數	白鼻心	3.39	9.92
	鼬獾	-	19.84
	赤腹松鼠	-	0.83
	穿山甲	-	0.83
鳥類種數	小彎嘴	0.97	5.79
	台灣藍鵲	0.97	-
	白頭翁	-	45.47
	金背鳩	-	4.96
	黄頭鷺	0.97	11.58
	黑冠麻鷺	4.36	-
	褐頭鷦鶯	-	0.83
其他	貓	0.97	-
	路人	1.45	2.48

註1:兩台相機皆於108年5月14日架設,土牛機1資料最後回收日期為108年8月8日;土牛機2疑遭人為破壞,最後有效資料至108年7月4日。

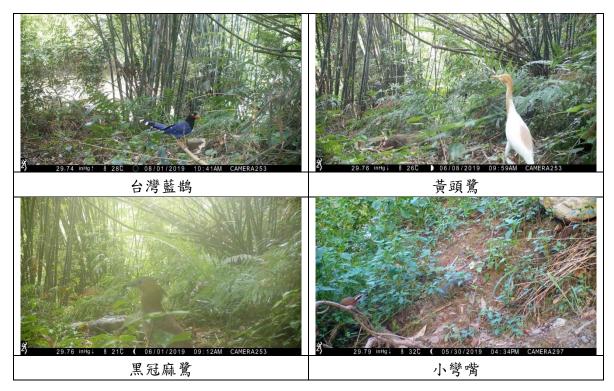
註 2: 粗體字穿山甲為珍貴稀有野生動物,台灣藍鵲為其他應予保育之野生動物

鳩,也記錄到偏好森林灌叢的小彎嘴,顯示此樣區雖受人為 農耕利用干擾,周圍森林仍為低海拔動物棲息之環境。相機 記錄期間疑遭人為刻意破壞,相機毀損,資料僅記錄到 108 年7月4日。

土牛溪工區二較工區一,有較低的人為干擾,野生生物出沒 也較頻繁,然而工區二範圍中水流左岸先前已施作陡直護岸, 造成局部橫向的阻隔,未來右岸的工程應加強橫向通透性問 題,全面緩坡複式護岸或是局部增設動物坡道,降低工程施 作對生物之干擾,也因該區紀錄有穿山甲,不具有良好的跳 耀能力,建議動物道採取 30 度以下之斜面,以利動物通行。 此外此區曾於溪流中發先被支解的穿山甲屍體,施工期間因 加強與施工單位宣導,不獵捕野生生物,避免觸犯動保法。







照片 4-7 土牛溪紅外線自動相機影像紀錄

三、快速棲地評估

於108年7月24日進行棲地評估並填寫水利工程快速棲地評估表(河川、區域排水),土牛溪排水所得評分為46分(總分為80分,分數越高代表越貼近自然河川環境),詳表4-20。土牛溪兩側堤岸濱溪植生茂盛,水質環境佳,且部分預定施工區段仍保留天然土坡,棲地現況具有相當多樣化之原生植物群、動物及昆蟲生態,溪流兩側連結農地環境,因此較易吸引小型哺乳類前往覓食及飲水;經現勘及本計畫團隊紅外線自動相機調查,已知該區域為穿山甲棲地,可知此低海拔之濱溪次生林帶受到人為擾動程度較低,動物接近利用水域棲地時之隱蔽性高,評估此區對於鄰近之淺山系內小型哺乳類具有高度重要性。

表 4-20 土牛溪護岸改善應急工程快速棲地評估彙整表

類別		現場勘查結果	評分
,	(A)水域型態多樣性	水域型態1種,且水道受人工建造物限制,水流無自然擺盪之機會	3
水的 特性	(B)水域廊道連續性	廊道受工程影響連續性遭阻斷,造成上 下游生物遷徙及物質傳輸困難	6
	(C)水質	濁度太高、優養情形	6
水陸	(D)水陸域過渡帶	灘地裸露面積比率小於 25%	6

	類別	現場勘查結果	評分
域過		水路兩側為土堤,喬木+草花	
渡帶	(下) 必要点兴法 祷日	具人工構造物或其他護岸及植栽工程 ,	
及底	(E)溪濱廊道連續性	低於30%廊道連接性遭阻斷	6
質特 性	(F)底質多樣性	被細沉積砂土覆蓋之面積比例大於75%	6
生態	(G)水生動物豐多度	水棲昆蟲、螺貝類、魚類、爬蟲類	7
特性	(H)水域生產者	水呈現綠色	6
		合計	46

四、設計審查參與情形

於 108 年 4 月 2 日召開本工程設計審查會議,生態團隊於會議中提及相關意見及會議結論如下:

(一) 生態檢核團隊意見

建議施工範圍考量保留或是迴避南側林帶,應減量施工,不 應破壞全區既有林帶;採用掛網植生護坡的施工範圍應考量 縮減範圍,保留既有棲地空間;設置動物坡道。

(二) 會議結論

- 取消護岸上方山坡全區施作掛網植生,保留山坡既有植被,僅針對崩塌損毀處(即護岸新建處及變坡擾動部分)進行補強。
- 防汛檢修梯併入動物坡道設計,採半坡面半梯面方式施作, 坡面進行打毛粗糙化處理。

五、生熊檢核地方說明會

本計畫於 108 年 4 月 25 日舉辦「土牛溪(河心累距 4K+730~4K+840)左岸護岸新建應急工程」生態檢核說明會,與 地方民眾及 NGO 團體討論工程設計方案及生態保護議題,當天 出席人員包含苗栗縣自然生態學會、里長、當地民眾等,與水利 處同仁、設計單位進行工程方案討論,說明會意見及結論說明如 下:

(一) 與會人員意見

- 1. 苗栗縣自然生態學會
 - (1) 土牛溪第一工區,現為野溪樣貌部份建議不要擾動,以 防原來穩固、有良好自淨力的邊坡因工程反而破碎化。 溪中的土方適度移至岸上,新建護岸以斜坡式為主,以

增進人員安全、生態通道、景觀等功能。目前為竹林的 邊坡,應於竹林間增植護坡力強的植栽,逐漸取代原淺 根性、不利護坡的竹林,改善護坡能力。

(2) 第二工區乃因人為開發破壞造成,生態恢復即可恢復其 邊坡穩定性,合適的植栽工程也可加速其演替。

2. 頭份市斗煥里里長

- (1) 為保護地方人民生命財產安全,護岸應該要確實作好, 並且要有足夠高度,滿足排洪的需求。
- (2) 在生態方面考量可利用種樹方式來進行。

3. 在地民眾

- (1)第一工區位於河道衝擊面,河道常年受到侵蝕一直後退, 希望護岸能做起來,防止沖刷造成土壤繼續流失。贊成 可於邊坡上栽種具固土護坡之原生喬木,強化水土保持 功能。邊坡有人任意傾倒垃圾,希望能得到改善。
- (2) 第二工區在滿足排洪需求下也可多種植一些樹木。

4. 生態檢核團隊

- (1) 在此工程計畫範圍,垂直的水泥護岸對人、動物、環境都不是安全、友善的工程設計,建議避免此類設計。
- (2) 第一工區(4k+730~4k+840) 左岸近年完成的混凝土護岸已可保護邊坡基腳,其上方的土坡可能因為前期工程剷除邊坡植被,及先前遭清倒廢棄物,造成局部崩落。建議必須保留上現存的竹林、香楠、樟樹等既有植被,邊坡的垃圾必須清除;並在既有的護岸上方邊坡以補植適合溪岸生長的原生樹木,即可以復育自然溪岸植被達成穩固邊坡的功能,同時局部修復溪岸生態環境。
- (3) 第二工區(5k+750~5k+826)右岸興建護岸工程計畫範圍, 對照 2017-10-02 衛星影像與最近航拍影像,顯示溪岸原 有良好的植被遭移除,以致溪岸邊坡裸露。該溪段溪流 的生態良好,且無災害發生;工程計畫範圍應採取植被 自然演替復育,輔助種植鄰近的原生樹種(山黃麻、島榕、 澀葉榕、稜果榕、水同木、大葉楠等樹種),以恢復溪岸 植被的護坡、水土保持功能。

(二) 會議結論

1. 第一工區為防止河道衝擊面繼續掏刷將施作護岸,施工過程

中不會移除既有樹木,以及邊坡上補植護坡力強的植栽,逐 漸取代原淺根性的竹林,改善護坡能力。

2. 第二工區適當調整護岸形式,並考量在邊坡上種植原生的適 當樹種,以植被復育方式恢復溪岸邊坡的水土保持功能。

六、生態保育對策及措施

本工程結合生態團隊、地方團體、民眾及審查委員意見,納入各項生態保育對策於工程設計中,本工程保育策略及生態友善措施如表 4-21。本計畫依照生態友善措施製作生態檢核自主檢查表,要求施工單位定期填寫,施工階段生態檢核團隊亦會進行施工查核作業,確認保存對象及生態友善措施是否確實執行。

表 4-21 土牛溪護岸改善應急工程生態友善措施彙整表

生態議題及保全對象	保育策略	生態友善措施
第一工區(已取消)		
邊坡植被保留	迴避	取消治理計畫邊坡掛網植生規劃,保留邊
		坡既有植被。
大型樹木保留	迴避	左岸 4k+795~4k+827 邊坡澀葉榕、香楠等
		大樹採原地保留不移除。
横向連結性改善	減輕	防汛檢修梯併入動物坡道設計,坡面進行
		打毛粗糙化處理,寬度 20 公分,坡度 45
		度。
水生生物棲息環境	減輕	河床不封底,呈現原砂石底質環境。
土方堆置規劃	減輕	土方依劃設之堆置區推置,避免隨意堆置
		於河道中。
横向連結性	減輕	保留 4k+835 處既有山溝,維持動物通行
		空間。
第二工區		
横向連結性改善	減輕	採坡度 1:1 型框護岸設計,減少水陸域横
		向阻礙。
水生生物棲息環境	減輕	河床不封底,呈現原砂石底質環境。
土方堆置規劃	減輕	土方依劃設之堆置區推至,避免隨意堆置
		於河道中。
施工便道設置	減輕	施工便道減少破壞既有周邊植被區域。

七、查核作業

(一)施工中查核

於 108 年 9 月 3 日進行現場施工查核,依照檢查項目逐項查核,查核時第一工區尚未施工(現已取消此工區);第二工區工程進行至施工便道開設及整地工程,施工便道沿既有植被較稀疏之路徑開設,開挖清除的範圍僅涵蓋新建右岸預定之施工範圍,河床現況保留砂石底質環境,溪流流心接近左岸,流量水位低。

(二)竣工查核

於 108 年 12 月 12 日進行現場竣工查核,第一工區工程已取消,原有棲地環境維持原狀;第二工區已完成右岸 45 度坡面護岸,相較左岸坡面緩和,利於小型哺乳類動物橫向跨越;坡面採用格框型式護岸結構,後續可供植生生長,並能接連未來恢復之陸域棲地,溪床保有原砂石底質,並請廠商後續將現地工區附近既有之卵石、圓石放置於溪床,加速恢復棲地多樣性。

(三)維管查核

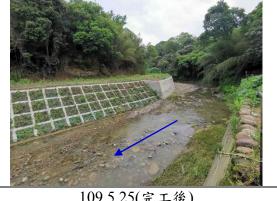
於 109 年 5 月 25 日進行維管查核,格框式護岸結構現況植生逐漸增加,裸落土地已減少,逐漸恢復棲地功能。溪床基質與流況多樣性逐漸恢復。現況已可見水域灘地有植生及黃頭鷺棲息,水中基質多為礫石,以緩流為主,適合小型魚類棲息,工區下游出現較大體型之雜交吳郭魚。土方堆置區清除後將既有卵礫石等基質遺至溪流中,增加溪流多樣流況,有利於未來之水域生態或濱溪植生恢復。

八、施工前後棲地評估分析

現地環境因前期對岸工程遭受擾動,土坡上及河床植被全數移除, 已是受人為擾動之環境狀況。本工程完工後格框式護岸結構現況 植生逐漸增加,裸露土地已減少,有草本植物蔓生於坡面上,野 生動物可利用斜面護岸通行水陸域環境。溪床不封底,基質與流 況多樣性逐漸恢復。現況已可見水域灘地有植生及黃頭鷺棲息, 水中基質多為礫石,以緩流為主,適合小型魚類棲息,工區下游 出現較大體型之雜交吳郭魚。

施工便道維持原先開挖範圍,避免大範圍清除或擾動施工區以外 之周邊植被及林木區域。目前地面僅有草本植群生長,若未來未 經人為干擾,可逐漸自然演替生成次生林地。





108.7.24(施工前)

109.5.25(完工後)

九、生態保育措施成效

(一)採用混凝土型框護岸

護岸形式由原混凝土垂直護岸調整為混凝土型框護岸,採1:1 混凝土坡面設計,減少水陸域橫向阻礙。格框內以乾砌石填 充,並於乾砌石間隙填土加速濱溪植被生長。完工後於格框 覆土處已有小苗生長,且河床兩側已生長茂盛濱溪植生。



109.5.25



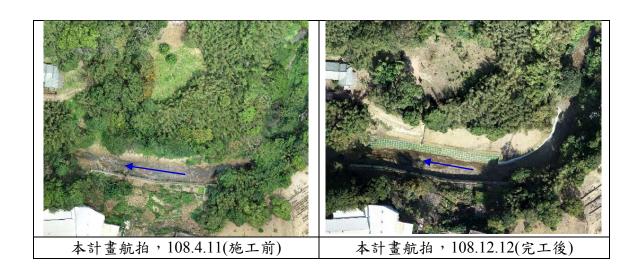
109.5.25

(二)河床不封底,呈現原砂石底質環境

溪床不封底, 並保有原砂石底質; 水域棲地基質因施工而遭 受嚴重擾動,但基質之多樣性仍可逐漸恢復,並將現地工區 附近既有之卵石、圓石放置於溪床,加速恢復棲地多樣性。

(三) 施工便道減少破壞既有周邊植被區域

施工便道維持原限定範圍,避免大範圍清除或擾動施工區以 外之周邊植被及林木區域。另本工程後續增加新建上游 40 公尺範圍護岸,造成該區植被於施工中遭移除,需要再更多 時間才能逐漸恢復植生生長。



4.6 新港溪排水(河心累距 4K+257~4K+351)左岸護岸新 建應急工程

一、現地環境及生態議題

新港溪排水位於苗栗縣竹南鎮市區近郊,周邊環境主要為水田及 工廠,現況兩岸為漿砌石護岸,零星區段護岸有破損情形。臨工 廠側既有堤岸有楝樹3株,其餘可見喬木均為小苗,包括小葉桑、 構樹等。左岸護岸上有較大範圍的草本植物與藤蔓生長,渠底淤 積處有高莖草生地分布,可提供有機質與棲地給部分半水棲物種 利用。現勘時水質狀況為濁度高、有優養化情形。

本案預定工區位於都市近郊,周邊緊鄰水、旱田與工廠等地景元 素,是典型的區域排水景觀。本案預定工區範圍內幾乎沒有喬木, 但距離工區範圍約 200m 公尺西方,有一人工池塘周邊生長有較 大的正榕、樟樹、楝等物種,於此區域記錄到大白鷺、小白鷺、 黃頭鷺、夜鷺、五色鳥、鳳頭蒼鷹等物種棲息或利用。

生態議題主要為濱溪植被及水陸域橫向連結性,環境現況如照片 4-8。生態中度敏感區域為兩岸土堤邊坡,生態關注區域如圖 4-7 所示。



左岸既有喬木及植生綠帶



右岸漿砌石護岸

拍攝日期:108年7月24日

照片 4-8 新港溪排水現地環境



圖 4-7 新港溪排水生態關注區域圖

二、現地生態勘查

- (一)勘查時間:108年3月26日。
- (二)勘查方法:工作人員沿工區右岸穩定速度步行往返,於60分鐘內,目視(以相機、望遠鏡等設備協助)記錄工區渠道內、以及緊鄰護岸兩側約50公尺範圍內可見之動、植物物種,但不記錄數量。
- (三)植物:工區範圍內喬木記錄到棟、構樹(小苗),渠底淤積處 有巴拉草、竹仔菜,其他位於護岸與農田交接處之植物物種 以大花咸豐草、小花蔓澤蘭等外來種草本植物為主。
- (四) 鳥類:記錄灰頭鷦鶯、翠鳥、磯鷸、大捲尾、五色鳥。
- (五) 魚類:記錄雜交吳郭魚、豹紋翼甲鯰、湯鯉科物種。
- (六) 其他水域生物:紅耳泥龜、脛蹼琵蟌。

三、快速棲地評估

於 108 年 7 月 24 日進行棲地評估並填寫水利工程快速棲地評估表(河川、區域排水),新港溪排水所得評分為 28 分(總分為 80 分,分數越高代表越貼近自然河川環境),詳表 4-23。新港溪預定工區場址位在人為活動頻繁之市區內,水域北側為農地,南側為廠房,堤岸現況為漿砌石,左堤岸邊之陸域既存棲地為 3 株苦

楝樹及濱溪植生地;水域流況及基質豐富度中等,可見緩流、淺瀬及深潭,水質清澈可見水底,經勘查可見湯鯉科魚類;水域中以雜交吳郭魚、豹紋翼甲鯰及紅耳龜等外來種生物棲息為主;整體而言此棲地已因周遭水利工程影響縮減棲地空間,原有植生帶大多已被移除,預估該棲地未來會僅剩外來種為優勢物種。

表 4-23 新港溪護岸改善應急工程快速棲地評估彙整表

類別		現場勘查結果	評分		
	(A)水域型態多樣性	水域型態1種,且水道受人工建造物限制,水流無自然擺盪之機會	3		
水的 特性	(B)水域廊道連續性	廊道受工程影響連續性遭阻斷,造成上 下游生物遷徙及物質傳輸困難	3		
	(C)水質	濁度太高、優養情形	3		
水陸域過	(D)水陸域過渡帶	灘地裸露面積比率小於 25% 水路兩側為土堤,喬木+草花	3		
渡帶 及底	(E)溪濱廊道連續性	具人工構造物或其他護岸及植栽工程, 低於30%廊道連接性遭阻斷	3		
質特 性	(F)底質多樣性	被細沉積砂土覆蓋之面積比例大於75%	3		
生態	(G)水生動物豐多度	水棲昆蟲、螺貝類、魚類、爬蟲類	4		
特性	(H)水域生產者	水呈現綠色	6		
	合計				

四、設計審查參與情形

於 108 年 4 月 2 日召開本工程設計審查會議,生態團隊於會議中提及相關意見及會議結論如下:

(一) 生態檢核團隊意見

保留工廠旁既有樹木。

(二) 會議結論

苦楝樹因位在河道用地內須移除,將以移植至鄰近公有地之方式處理。

五、生態檢核地方說明會

本計畫於 108 年 4 月 25 日舉辦「新港溪排水(河心累距 4K+257~4K+351)左岸護岸新建應急工程」生態檢核說明會,與 地方民眾及 NGO 團體討論工程設計方案及生態保護議題,當天 出席人員包含苗栗縣自然生態學會、里長、當地民眾等,與水利 處同仁、設計單位進行工程方案討論,說明會意見及結論說明如下:

(一) 苗栗縣自然生態學會

- 因此地帶已屬於較下游的排水區域,需發揮其排水功能,將傾向支持工程施作,但可考量生態友善的做法,目前可見排水護岸為垂直形式,若能採用較緩坡面,對於小型生物例如青蛙、螃蟹或蛇類較能有逃生機會,也能讓生物飲水或在繁殖期間可利用水域棲地資源。建議能規劃動物通道,提供友善生態設計,不僅有助於動物通行,也能對人逃生有幫助。
- 2. 苦楝樹約3年生長即可成樹,應沒有移植的必要性,若無法 迴避,移植容易造成死亡,建議不進行移植。

(二)鎮民代表

- 右岸破損處也應該施作完整新建護岸,目前有多處破損,尚 待修補。
- 2. 左岸看不出破損處,多年來維持這樣的狀態,不易看出損毀 情形,僅右岸看出損毀。

(三)生態檢核團隊

- 經勘查,右岸龜裂處應針對破損處進行補強,左岸有植被及 樹木的堤岸現況似未見嚴重損毀,是否確實有將該區段重新 興建護岸的必要性,若無必要建議保留左岸現況。
- 2. 樹根深入堤岸未必是破壞堤岸結構,有些樹種具有鞏固石塊 結構的效果,若無危險性是否仍有必要興建護岸應再評估。 建議對左岸現狀的結構狀態進行評估,清除植生後檢視護岸 的情形,評估既有樹木對護岸造成的影響,並作成紀錄可供 未來參考。
- 3. 邊坡樹木依個案情形,應評估可保留或不可保留的樹種,其 處置方式不應均一律清除。以榕樹而言其根系有時可穩固堤 岸的整體結構,有足夠的穩定性;另沉水植物中的水草有很 強的自淨功能,不應移除,而位於排水區段河床中的挺水植 物則可考量移除以改善淤積。
- 4. 建議設置寬度 40cm 的緩坡通道,坡度低於 30 度,僅供小型生物利用,設計單位可考量按照現況較為垂直的護岸形式,何處具設置簡易動物坡道的方案。

(四) 會議結論

- 1. 若護岸施作設計無法迴避既有苦楝樹占用的空間,則不進行 移植。
- 2. 動物坡道請設計單位再斟酌考量可行的方案,其空間僅須供 體型小的生物利用。
- 3. 左岸清除植生後將檢視護岸結構狀態並作成評估紀錄,提供 未來決策是否能保留原有堤岸生態環境時的經驗,避免類似 的情形均一律清除既有濱溪植生帶的做法。

六、生態保育對策及措施

本工程結合生態團隊、地方團體、民眾及審查委員意見,納入各項生態保育對策於工程設計中,本工程保育策略及生態友善措施如表 4-24。本計畫依照生態友善措施製作生態檢核自主檢查表,要求施工單位定期填寫,施工階段生態檢核團隊亦會進行施工查核作業,確認保存對象及生態友善措施是否確實執行。

表 4-24 新港溪護岸改善應急工程生態友善措施彙整表

生態議題及保全對象	保育策略	生態友善措施
護岸邊樹木保留評估	縮小	左岸清除草本植生後會同生態團隊檢視護
		岸結構狀態並作成評估紀錄,提供未來決
		策是否能保留原有堤岸生態環境時參考,
		避免類似的情形均一律清除既有濱溪植生
		带。
横向連結性	減輕	於 4k+352 處設置動物坡道,表面打毛處
		理,寬度40公分,坡度45度。

七、施工查核作業

(一) 施工中查核

於108年9月3日進行現場施工查核,左岸工廠旁濱溪植生 及三株苦楝已全部清除,未依原說明會結論於樹木移除前通 知生態團隊檢視護岸結構狀態並作成評估紀錄,檢視原樹木 位置之擋土牆無明顯因樹根造成破損現象,往後工程應加強 生態檢核保育措施之執行。

工區目前已造成區域水質濁度提高,建議裸露土方應覆蓋網 (布)或以擋土措施降低對棲地水質的影響;移除之樹木及拆 除工廠牆面之廢棄物應妥善清運,避免排水路阻塞。

(二)竣工查核

於 108 年 10 月 31 日進行現場竣工查核,木製動物通道已完

成,目視坡道坡度大於 45 度;既有駁坎頂面之樓梯已設置 斜坡面,因區段之豐枯水期水位高度差異大,未來可再檢視 動物通道穩固性及使用效益。

(三)維管查核

於 109 年 1 月 16 日進行維管查核,前次查核時發現動物坡 道坡面粗糙度不足,已改善增加粗糙度;水體顏色部分呈白 色,推測遭受生活廢水排入影響,下游渠底發現超過 10 尾 豹紋翼甲鯰與雜交吳郭魚屍體,推測為長時間斷流所致擱淺 死亡;並記錄到大白鷺、小白鷺、黃頭鷺、夜鷺、五色鳥、 鳳頭蒼鷹等物種棲息或利用。

八、施工前後棲地評估分析

本工程原環境狀況為護岸上有茂盛的草本植物與藤蔓生長,以及 3株苦楝,渠底淤積處有高莖草生地分布,可提供有機質與棲地 給部分水棲物種利用。施工後原植生遭全數移除,整建為垂直混 凝土護岸,減少鳥類及小型動物可利用的微棲地環境。



本計畫航拍,108.4.11(施工前)



本計畫航拍,108.12.12(施工後)



108.7.24(施工前)



109.10.31(完工後)

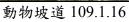
九、生熊保育措施成效

(一)動物逃生坡道

動物逃生坡道寬度 40 公分,坡度 45 度,表面打毛處理,

連接至周圍農田,可提供誤入新港溪排水之小型動物利用此通道逃生。







動物坡道 109.1.16

4.7 苗栗市南勢坑排水(河心累距 7K+360~7K+640)左岸 護岸新建應急工程

一、現地環境及生態議題

計畫範圍北側(左岸)緊鄰農地,棲地現況左岸為土坡,上有刺竹、 次生樹種、高莖草本為主之濱溪植被,以及零星樟樹分布;右岸 為垂直混凝土護岸,工區西側約100公尺鄰近地形多為淺山丘陵, 現況計畫範圍水陸域交界無明顯高低落差,易為小型哺乳類動物 飢食飲水之場所。

水體內雖漂浮有機碎屑,但仍屬清澈,調查人員遂以水下相機記錄水下魚類物種。渠內底質型態多樣,有各種粒徑石塊,提供不同類型底棲物種利用空間,且水域型態包含部分深流區,於枯水期保留魚類棲地。渠底多處生長大苦草與馬藻等沉水植物,可提供生物棲息躲藏空間,現況環境如照片 4-9 所示。。

生態關注區域中標示樟樹位置,工程應採迴避方案,生態中度敏 感區域為計畫範圍內土堤邊坡,應盡量保留現存濱溪林帶,詳圖 4-8 所示。



拍攝日期:109年1月16日

照片 4-9 南勢坑排水現地環境



圖 4-8 苗栗市南勢坑排水生態關注區域圖

二、現地生態勘查

- (一) 勘查時間: 108年7月11日、109年1月16日
- (二)勘查方法:工作人員沿工區右岸穩定速度步行往返,於1小時 30 分鐘內,目視(以相機、望遠鏡、防水相機等設備協助)記錄工區渠道內、以及緊鄰左岸護岸兩側約 10 公尺範圍內可見之動、植物物種,但不記錄數量。完整動植物名錄請參閱附錄八。
- (三)植物:共記錄 26 科 42 種。南勢坑排水兩側堤頂,記錄木本植物如相思樹、龍眼、構樹、茄苳、樟樹、蓖麻、菩提等物種,另左岸生長刺竹,構成上層的濱溪植被。渠道緊鄰農田與菜園,堤內林下灌木記錄有月桃、陰香等可能為栽植的植物。渠內草本植物以白背芒、巴拉草、象草、輪傘莎草、李氏禾等禾本科、莎草科植物為主,另記錄到馬藻、大苦草兩種沉水植物分布。
- (四)鳥類:共記錄9科10種。包括利用大面積森林之猛禽如大 冠鳩(珍貴稀有野生動物),利用林緣、高草地、溪流邊際 等棲地之金背鳩、臺灣畫眉(珍貴稀有野生動物)、珠頸斑 鳩、褐頭鷦鶯、大卷尾等,以及利用溪流周邊棲地之灰鶺鴒、 翠鳥、小白鷺、磯鷸等物種。

- (五) 魚蝦螺貝類:工區水體內共記錄 3 科 5 種。吉利非鯽、雜交 吳郭魚、平領鱲、明潭吻鰕虎、臺灣鬚鱲等魚類物種,多為 小於 5 cm 的幼魚。其中臺灣鬚鱲佔觀察數量的多數。於無脊 椎動物方面,記錄福壽螺、瘤蜷、與椎實螺科物種等。
- (六) 昆蟲:可辨識至物種者,記有蜻蛉目2科5種,分別為善變 蜻蜓、金黃蜻蜓、短腹幽蟌、紫紅蜻蜓、霜白蜻蜓等平地流 動水域常見之物種。荔椿科1種,為外來種荔枝椿象。另工 作人員於渠底卵石底部,記錄到扁蜉蝣科、石蛉科、幽蟌科 等底棲性昆蟲,唯未辨識至物種階層。
- (七) 關注物種:石虎(瀕臨絕種野生動物)、臺灣畫眉(珍貴稀有野生動物)、大冠鳩(珍貴稀有野生動物)。
- (八)自動相機架設:本工程預定區域位於苗栗淺山地區,且周圍有較大規模的次生林與農田,推測有野生動物會利用溪流周遭環境。依據林務局「重要石虎棲地保育評析」(2016)計畫繪製圖層,預定工區全數位於石虎重要棲地範圍內。據此,選擇於工區範圍內左岸濱溪植被、以及工區範圍外右岸樹林內,各架設1台紅外線自動相機,監測工區預定擾動範圍內野生動物利用堤外土坡狀況及工區周邊的野生動物物種。

表 4-26 苗栗市南勢坑排水自動相機架設資訊

自動相機編號	架設座標(TWD97)	架設日期	預計回收日期	
南勢坑機2	X: 230029.675	100.01.16	100.04.16	
(左岸)	Y: 2718451.764	109.01.16	109.04.16	
南勢坑機3	X: 230009.954	100.01.16	100.04.16	
(右岸)	Y: 2718433.333	109.01.16	109.04.16	

三、快速棲地評估

於108年7月11日進行棲地評估並填寫水利工程快速棲地評估表(河川、區域排水),苗栗市南勢坑排水所得評分為33分(總分為80分,分數越高代表越貼近自然河川環境),詳表4-27。位於苗栗市南勢坑排水之預定施工區段棲地現況為土堤並蔓生濱溪植生草種,該棲地之橫向連結性良好,其水域棲地中之流況為緩流及岸邊緩流;水中基質多樣性低,目視可見大面積細砂底質覆蓋水底,唯水質尚屬清澈良好,水質濁度高,河床底質含漂石、圓石、卵石、礫石等,並可見小型昆蟲及魚類棲息。

表 4-27 苗栗市南勢坑排水左岸護岸新建應急工程快速 棲地評估彙整表

	類別	現場勘查結果	評分		
	(A)水域型態多樣性	水域型態2種包含淺流及岸邊緩流	3		
水的 特性	(B)水域廊道連續性	受工程影響廊道連續性未遭受阻 斷,主流河道型態未達穩定狀態	3		
	(C)水質	濁度太高	3		
水陸	(D)水陸域過渡帶	灘地裸露面積比率介於 25%-75% 計畫範圍為土堤,喬木+草花	8		
域過渡帶	(E)溪濱廊道連續性	具人工構造物或其他護岸及植栽工 程,30%~60%廊道連接性遭阻斷	3		
及底質性	(F)底質多樣性	河床底質含漂石、圓石、卵石、礫石等 被細沉積砂土覆蓋之面積比例介於 50%~75%	3		
生態	(G)水生動物豐多度	水棲昆蟲、螺貝類、魚類	4		
特性	(H)水域生產者	水呈現黃色	6		
	合計				

四、工程方案討論過程

生態團隊於設計初期提出護岸位置建議依現況漿砌石及土堤線整建護岸(方案一),迴避計畫範圍內之樟樹與刺竹叢,以保留濱溪林帶(生態中度敏感區域),避免工程擾動,並以農田側為機具施作範圍,避免擾動水域環境,位置詳圖 4-9 所示。

經與水利處及設計廠商討論,護岸若沿既有堤線施作,依法行水區不得有障礙物,樹木須全部移除,另方案一護岸位置亦不在治理計畫線範圍內,因此工程採行方案二,護岸依治理計畫線施作,並縮小工區範圍,鄰農田側之樟樹及刺竹叢原地保留,臨水側之竹叢因位於工區施作範圍須移除,現況綠帶約保留 50%範圍,並於完工後進行植栽補植。

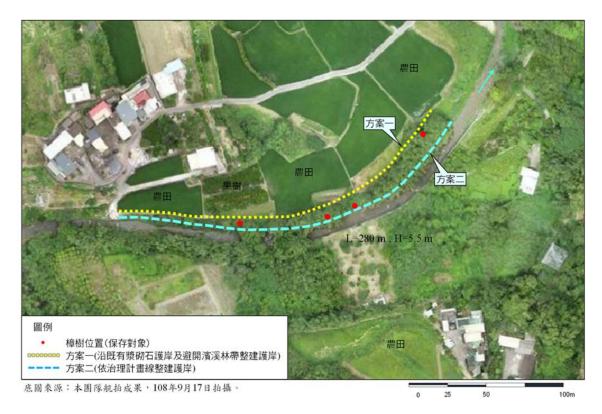


圖 4-9 苗栗市南勢坑排水工程方案示意圖

五、生態檢核地方說明會

本計畫於 109 年 3 月 5 日舉辦「苗栗市南勢坑排水(河心累距 7K+360~7K+640)左岸護岸新建應急工程」生態檢核說明會,與地方民眾及 NGO 團體討論工程設計方案及生態保護議題,當天出席人員包含台灣河溪網、苗栗縣自然生態學會、台灣石虎保育協會、議員、里長、當地民眾等,與設計單位進行工程方案討論,說明會意見及結論說明如下:

(一) 與會人員意見:

1. 台灣河溪網 吳仁邦

既有竹林叢已在當地形成穩定的生態環境,具有相當的生態功能及防洪能力,建議可沿既有堤線施作護岸,農田面積可能會減少一些,河道內之竹叢及樹木得以保留,再請地主考量同意此工程方案。

2. 苗栗市新川里里長

- (1) 大雨來時竹叢被沖至下游會造成河道阻塞,加大淹水情形,必須要清除。
- (2) 周圍環境已有很多生態功能,河道內有樹木實在是不適 合。

(3) 可以在檢修梯加入動物坡道設計。

3. 地方居民

- (1) 因右岸已建好混凝土護岸,左岸還是土堤,大雨來時曾 導致左岸農田淹水,希望左岸也做好護岸以保護農民生 命財產安全。
- (2) 建議比照右岸興建垂直混凝土護岸。
- (3) 河道內有竹叢會影響疏濬作業,建議清除乾淨。
- (4) 完工後可於堤岸邊自行摘種果樹或綠竹等植栽,加強綠 化景觀。
- (5) 目前護岸設計高度僅有2米多,希望護岸能再加高。

4. 設計單位

- (1) 護岸高度需依照治理計畫施作,本工程以 Q10+50 公分 設計,後續可考量加入防洪牆設計。
- (2) 治理計畫於本區段無固床工設計,會再與水利處討論納 入固床工設計考量。
- (3) 去年度已有格框式護岸成功案例,如地方居民同意可納入本工程設計考量。

5. 生態檢核團隊

- (1) 因農田存在淹水疑慮,護岸確實有加高必要,建議可依 現況漿砌石及土堤線整建護岸,迴避計畫範圍內之樟樹 與刺竹叢,以保留濱溪林帶,避免工程擾動,並以農田 側為機具施作範圍,避免擾動水域環境。
- (2) 如護岸需沿治理計畫線施作,建議護岸採緩坡形式,降低人員跌落風險,及加強動物橫向通行功能。
- (3) 如有固床工設計,應運用無落差或低落差設計形式。

(二) 會議結論

- 1. 針對護岸高度後續與主辦單位討論,將防洪牆納入施作考量。
- 2. 護岸坡度如放緩設計將使用到私有地部分,再與地主討論用 地問題。
- 3. 護岸依治理計畫線施作,縮小工區範圍,鄰農田側之樟樹及 部分刺竹叢原地保留,臨水側之竹叢因位於工區施作範圍須

移除,並於完工後進行植栽補植。

六、生態保育對策及措施

本計畫於提報階段及設計階段初期,結合生態團隊、地方團體及當地居民意見研擬生態保育對策,保育策略及生態友善措施如表 4-28。工程施作方案應盡量保留現存濱溪林帶及水域環境,避免 採用與右岸相同之垂直堤岸工法,設置動物緩坡道等措施。後續 將依保育對策與設計單位討論並納入工程設計中,以落實工程減 輕生態環境影響。

表 4-28 苗栗市南勢坑排水左岸護岸新建應急工程生態 友善措施彙整表

生態議題及保全對象	保育策略	生態友善措施
旧 市 省 诗 井口	ا جادا	縮小工區施作範圍,鄰農田側之樟樹採原
堤岸邊樟樹	縮小	地保留方式處置。
右岸渠底棲地保留	縮小	左岸堤岸施工不可超越渠道中線,保留渠
		底右岸植生與灘地棲地,加速左岸渠底植
		生於施工後回復速度。
動物坡道	減輕	防汛檢修梯併入動物坡道設計,坡面進行
		打毛粗糙化處理,寬度30公分,坡度45
		度,共設置3處。
施工水質管理	減輕	設置沉砂設施,降低下游濁度影響。
植栽補植	補償	地主於完工後將種植具經濟價值之喬木及
		竹叢。

七、變更設計增加右岸新建工程

於109年4月21日設計單位告知本工程依水利處決議進行變更設計,於右岸未設置護岸段興建混凝土護岸(河心累距7k+500~7k+640),位置詳圖 4-10。此變更設計破壞原右岸無擾動之植生及土堤環境,補償措施於右岸增加1處防汛檢修梯併入動物坡道設計。

另護岸設計形式於說明會後再與地主及里長協調,生態團隊建議 護岸採緩坡度施作,因涉及私有地範圍,地主不同意退縮土地, 建請以垂直護岸設計為主。因此本工程仍以垂直混凝土護岸興建, 並納入3處防汛檢修梯併入動物坡道設計,稍微減輕橫向通行阻 礙。



圖 4-10 變更設計增加右岸護岸興建工程範圍

八、施工前樹木處置協調會

於109年6月9日及109年6月11日會同地主、里長、設計單位、施工單位、生態團隊協調河道內既有樟樹處置事宜,因工程施作季節不適宜移植,建議採原地保留方式。

保存對象 4 株樟樹位於施工範圍內,其中 3 株(位置 7k+465、7k+475、7k+570)因位於治理計畫線護岸位置,設計單位提出保留樟樹之調整方案:護岸施作至樟樹前後端止,並設置端牆,將樟樹保留於行水區,於樟樹後方設置簡易防洪牆。

地主認為樟樹保留段未設置護岸,該處會形成脆弱面,造成沖刷, 故不同意調整工法,仍建請依原設計設計護岸,以保障農地安 全。

與設計單位、營造單位、里長及地主協調後,地主不願意採納保留樟樹之設計工法方案,3株樟樹後續將於施工期間移除。僅保留之樟樹1株(位置7k+390)較遠離護岸施作位置,但位於私有地內,地主同意保留,相關紀錄詳附錄八。

九、查核作業

(一) 施工中查核

於109年9月11日進行現場施工查核,經109年6月9日

協調會決議僅保留 1 株樟樹(位置 7k+390),本次查核樟樹及 周邊較矮植栽保留於原地;已設置防汛檢修梯併入動物坡道 設計,坡面進行打毛粗糙化處理,寬度 30 公分,坡度 45 度, 共設置 3 處;護岸工程大體已興建完成,河道逐漸恢復穩定, 已有草本植物重新生長,河道中間採較低窪設計,以保持常 流水提供水生生物生存。

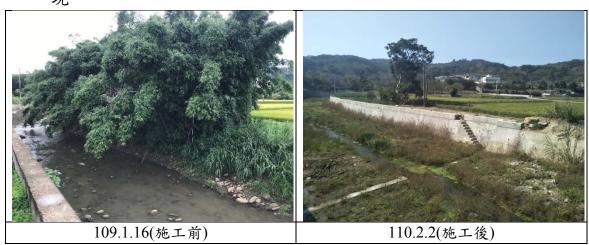
(二)竣工查核

於110年2月2日進行現場竣工查核,完工後樟樹及周邊較矮植栽保留於原地,生長狀況良好;河道逐漸恢復穩定,濱溪植物已於河床兩側重新生長,枯水期河道中間採較低窪設計,以保持常流水提供水生生物生存,可見原環境存在之馬尾藻重新出現。

十、施工前後棲地評估分析

棲地堤岸邊原有刺竹、次生樹種、高莖草本為主之濱溪植被,以及零星樟樹分布,經多次與里長及地主協調,無法保留大多數竹叢及樹木,因此完工後棲地可供動物躲藏、休憩利用之環境減少; 横向通行功能亦因護岸施作而有所阻礙,而採動物坡道補償措施。

河道內底質型態多樣,有各種粒徑石塊,提供不同類型底棲物種利用空間,且水域型態包含部分深流區,於枯水期保留魚類棲地。渠底多處生長大苦草與馬藻等沉水植物,可提供生物棲息躲藏空間。施工期間河床受擾動,完工後河道逐漸恢復穩定,濱溪植物已於河床兩側重新生長,枯水期河道中間採較低窪設計,以保持常流水提供水生生物生存,可見原水域環境存在之馬藻重新出現。



十一、生態保育措施成效

(一)樹木保留

因工程範圍涉及私有地,經與里長及地主協調後,僅保留樟樹1株(位置7k+390),仍可為鳥類停棲利用。

(二)動物坡道

防汛檢修梯併入動物逃生坡道設計,坡道寬度 20 公分,坡度 45 度,表面採粗糙化處理,於河床連接至周圍農田,可提供小型動物利用此通道往返水陸域環境。



保留樟樹



防汛檢修梯併入動物坡道設計

4.8 後龍鎮南勢坑排水(河心累距 2K+270~2K+320)左岸護岸新建應急工程、後龍鎮龍坑支線及南勢坑排水匯流□(河心累距 2K+180~2K+265)左岸護岸新建應急工程

一、現地環境及生態議題

計畫範圍南側(左岸)土地已開墾為農田使用,北側(右岸)則為茂盛之林帶區域,現況護岸形式為石籠及垂直混凝土護岸,護岸邊有零星之喬木植栽,水域環境以高莖草本植物、喜濕草本物種為主,雖以外來種佔優,但仍提供良好棲地。水體內目視可見大量植物根莖與有機質碎屑,為具有豐富生產力之棲地組合。水體清澈可見底質,以水下相機觀察發現鯽、雜交吳郭魚、吉利非鯽等好緩流區域的物種利用。

整體而言,本工程預定區域之渠底棲地品質良好,雖於現勘中尚未記錄到較多野生動物,但有較高機率有兩棲爬蟲類、小型哺乳動物與涉禽會利用,現況環境如照片 4-10 所示。

生態關注區域中生態高度敏感區為右岸茂盛之林帶範圍;生態中度敏感區域為護岸邊零星之喬木植栽,詳圖 4-11 所示。



拍攝日期:108年7月11日

照片 4-10 南勢坑排水現地環境



圖 4-11 後龍鎮南勢坑排水生熊關注區域圖

二、現地生態勘查

- (一) 勘查時間: 108 年 7 月 11 日、109 年 1 月 16 日
- (二)勘查方法:工作人員沿工區右岸穩定速度步行往返,於2小時內,目視(以相機、望遠鏡、防水相機等設備協助)記錄工區渠道內、以及緊鄰左右岸護岸兩側約 10 公尺範圍內可見之動、植物物種,但不記錄數量。詳細動植物名錄請參閱附錄九。
- (三)植物:記錄 27 科 63 種,工區左岸堤內農田間以一般水田常見田埂草本植物組成為主,於護岸頂端有白千層與相思樹生長。堤外因底質組成偏向泥沙,有較大範圍的土沙淤積灘地,濱溪植被以李氏禾、木虱草、水苦賈、細葉水丁香等喜好,溼環境的物種為主,靠近護岸基腳則有蓖麻、白背芒、象草、大花咸豐草、野莧菜、刺莧等物種出現,然整體而言。錄大花咸豐草、野莧菜、刺莧等物種出現,然整體而言。錄大花咸豐草、野莧菜、刺莧等物種出現,然整體而言。錄大苦草與馬藻兩種沉水植物。於石籠護岸上攀附山葛,以及槭葉牽牛、小花蔓澤蘭等外來種。右岸堤頂生長有刺竹、山黃麻、野桐、構樹等淺山次生林常見樹種,離護岸更遠的堤外亦為農田地景。

- (四) 鳥類:共記錄7科9種,計有翠鳥、小白鷺、斑文鳥、灰頭 鷦鶯、褐頭鷦鶯、紅嘴黑鵯、白頭翁、樹鵲、麻雀。
- (五)水域生物:魚類物種記錄到3科7種,以鯉科為大宗,有鯽、鯉、鱟、台灣鬚鱲,另有外來種雜交吳郭魚、吉利非鯽、線 鱧。另記錄到常見蜻蛉目物種脛蹼琵蟌、善變蜻蜓、雙白蜻 蜓等。
- (六) 關注物種:石虎(瀕臨絕種野生動物)。
- (七)自動相機架設:本工程預定區域位於苗栗縣淺山地區,且周圍有較大規模的竹、樹林與農田,推測有野生動物會利用溪流周遭環境。另,依據林務局「重要石虎棲地保育評析」(2016)計畫繪製圖層,預定工區全數位於石虎重要棲地範圍內。據此,選擇於工區範圍內右岸堤外,竹林、次生林、農田混雜地景內,架設1台紅外線自動相機,監測工區周邊的野生動物物種。相機架設資訊請見表 4-31。

表 4-31 後龍鎮市南勢坑排水自動相機架設資訊

自動相機編號	架設座標(TWD97)	架設日期	預計回收日期
南勢坑機1	X: 227735.467 Y: 2721236.454	109.01.16	109.04.16

三、快速棲地評估

於108年7月11日進行棲地評估並填寫水利工程快速棲地評估表(河川、區域排水),後龍鎮南勢坑排水所得評分為34分(總分為80分,分數越高代表越貼近自然河川環境),詳表4-32。位於後龍鎮南勢坑排水預定施工區段其水域棲地中之流況為深潭及岸邊緩流;水域廊道縱向連續性未遭受阻斷,水中基質多樣性低,目視可見大面積細砂底質覆蓋水底,水質濁度高,計畫範圍現況為垂直混凝土護岸及石籠護岸,可見小型昆蟲及魚類棲息。

表 4-32 後龍鎮南勢坑排水左岸護岸新建應急工程快速 棲地評估彙整表

類別		現場勘查結果	評分
	(A)水域型態多樣性	水域型態2種包含深潭及岸邊緩流	3
10.16	(B)水域廊道連續性	受工程影響廊道連續性未遭受阻斷,主	6
水的		流河道型態明顯呈穩定狀態	
特性	(C)水質	水質指標皆無異常,河道流速緩慢且坡	
		降平緩	6

類別		現場勘查結果	評分
水陸		灘地裸露面積比率介於 25%-75%	
域過	(D)水陸域過渡帶	計畫範圍為混凝土及石籠護岸,喬木+	8
渡帶		草花	
及底	(口)逐滤应送油塘州	具人工構造物或其他護岸及植栽工程,	2
質特	(E)溪濱廊道連續性	30%~60%廊道連接性遭阻斷	3
性	(F)底質多樣性	被細沉積砂土覆蓋之面積比例大於75%	1
生態	(G)水生動物豐多度	水棲昆蟲	1
特性	(H)水域生產者	水呈現黃色	6
	34		

四、生態檢核地方說明會

本計畫於 109 年 3 月 5 日舉辦「後龍鎮南勢坑排水(河心累距 2K+270~2K+320)左岸護岸新建應急工程、後龍鎮龍坑支線及南勢坑排水匯流口(河心累距 2K+180~2K+265)左岸護岸新建應急工程」生態檢核說明會,與地方民眾及 NGO 團體討論工程設計方案及生態保護議題,當天出席人員包含台灣河溪網、苗栗縣自然生態學會、台灣石虎保育協會、里長、當地民眾等,與設計單位進行工程方案討論,說明會意見及結論說明如下:

(一)與會人員意見

1. 台灣河溪網

- (1)居民安全為優先考量,但應釐清石籠堤岸屬於高度不夠或強度不足,若因大水沖刷破壞基礎結構則建議另論合適方案;過去常認為混凝土護岸安全性佳,實際經上許多案例中,反而加速底部基礎的掏空。利用石籠;南流緩固基礎的做法,再逐步加高石籠;南部結構地質不適合用混凝土護治工程因泥岩地質不適合用混凝土護治工程因此部分區域以底部基礎強化結構施作,再用石籠加高堤岸,有時未必會比混凝土護岸的效果差。水利程應確認護岸係因高度不足或是原有基礎穩固性不佳,再精準地研擬解決對策,也許此案亦可考量基礎改善即可。
- (2) 台南的經驗是因水泥護岸施作,致使更大範圍的水域需要處理,有時堤岸加高同時限縮河道空間,卻仍造成部分地區淹水。
- (3) 本案件下游匯流口處的護岸底部固床工基礎掏空情形

嚴重,可見未來的施工方案仍有討論改善空間,水泥結構未必是最合適工法。

(4) 在美濃雙溪、屏東及高雄的一些案例中有施作護岸基礎保護工,可避免全段式固床工,每間隔一段距離施作一處,強化穩定護岸特定位置。

2. 台灣石虎保育協會

- (1) 石籠護岸的崩塌原因要釐清,護岸基礎掏空可能為主因, 堤岸上方則以緩坡石籠堆疊是否為可行方案?應設想如 何避免基礎再次被掏刷。
- (2) 未來可考量改善南勢坑排水匯流口處龍坑支線之混凝 土護岸及固床工結構,因其基礎已可見掏空狀態。
- (3) 建議既有水泥堤岸重新檢視安全性,評估是否重新一併整建,而不分成兩個區段重建;防汛檢修梯考量運用既有混凝土堤岸銜接處設置。

3. 地方居民 杜先生

- (1) 堤頂至地面高度差異大約三公尺,雖然石籠工法生態保 育效益很好,但是結構安全性應優先考慮。
- (2) 護岸之治理計畫線不宜超過用地範圍線,應避免未來發生爭議,否則可能衍生地主土地權益相關問題。
- (3) 石籠型式之透水性結構,底層不纖布若有破損,滲漏水 後土砂逐漸掏空將影響護岸安全;因左岸非衝擊面,基 礎工程應可以採簡易型式施作即可,不必以鋼筋結構施 作。
- (4) 可考量以排塊石、鋪塊石方式設計基礎結構,待泥沙淤 積後植物可生長,同時也較為經濟。

4. 地方居民

- (1)蘇利颱風來時,南勢坑排水水位曾淹至農地及住家,且 淹水範圍大,而此處之石籠當時是緊急搶修建置。近年 雖未曾再發生淹水情形,但若未來又出現強颱,恐不易 防範水患,建議用擋土牆護岸結構施作較為安全。
- (2) 目前設計圖採漿砌石混凝土護岸,也是最好兼顧生態面 及安全性的方案;南勢坑溪多處蜿蜒段在水量較大時, 產生多處衝擊面,因此每年縣府都需要進行整治。

- (3)本案右岸也是我們的農地,但因未進行耕作,現況生態良好。左岸曾因水位過高,從既設水泥堤岸產生破口溢堤並造成農損,當時淹水高度達到膝蓋,也因此才設置該處水泥護岸,希望能完成安全性高的堤岸。
- (4) 十多年前,混凝土堤岸處原先也是石籠堤岸,因原有石 籠崩塌,當時我的父親向苗栗縣府提出申請、陳情及會 勘後而建置完成的。
- (5) 已在堤岸邊坡種植白千層、相思樹。若後續四十公尺之 護岸施作區段需要調整成較緩坡面而會用到我的小部 分土地,是沒有問題的,但是下游段則牽涉 30 至 40 位 地主。

5. 里長

- (1)採用石籠結構施作護岸確實對生態保育較有效果,但其 護岸結構牢固性較差,要兼具生態保育及水安全有困難 度。
- (2) 建議優先以生命財產安全考量為原則,設置安全性高的 護岸。

6. 設計單位

- (1) 既有護岸區段為 3 分水, 若調整緩坡至 5 分水或 10 分水的傾斜度, 會產生新舊護岸銜接面的三角區塊,當時設計水泥封牆封住;若以弧形方式銜接則較不美觀。
- (2) 若傾斜度改成 5 分或 10 分水倒向農區域需再評估,此 案勢必需要建立駁坎等構造物保護居民用地安全;因用 地範圍線與治理計畫線重疊,此作法需要地主同意。

7. 生態檢核團隊

- (1)無論施作何種型式的護岸都可能會因長年使用或極端水量沖刷影響下而需整修,行水區域之邊坡土地利用應適當預留土地空間維持喬木或濱溪植生綠帶,以植物根系可留住土壤。
- (2) 建議避免採取垂直護岸,其設計之坡度可以降緩,適度 向陸地傾斜,濱溪植生攀附於水陸交界面,對於自然環 境與人而言亦較友善。另一方面可間接增加通水斷面, 減緩水量衝擊侵蝕速度。
- (3) 建議先確認原先基礎工法現況,若能以石籠一階一階向

農田側堆疊,以原有卵石或外購石材建置友善堤岸;另可考量格框式傾斜護岸結構,也較利於自然植被生長。

(二) 會議結論

- 本案在考量護岸安全性前提下,建議生態友善之設計方案優先順序為:(1)考量石籠堤岸基礎工強化,或利用石籠大型塊石設置鋪塊石、排塊石基礎工;(2)考量施設格框式緩坡護岸;(3)依治理計畫線、用地範圍線上施作(重疊),但適度調降漿砌石混凝土護岸坡度。
- 因既有混凝土護岸為早年搶修時建置,建議斟酌考量是否一併整建。
- 3. 護岸傾斜之設計涉及私地,僅後龍鎮南勢坑排水(河心累距 2K+250~2K+300)左岸護岸新建應急工程之地主願意提供部 分用地供調降護岸坡度。

五、設計方案協調會

於109年5月8日會同地主及里長協調護岸設計形式事宜,地主仍建議以混凝土砌石護岸形式施作;另有關護岸採緩坡面施作,因涉及私有地範圍,地主不同意退縮土地,以垂直護岸設計為主。生態團隊後續建議未來施工應加強水質濁度控管,避免因施工行為造成下游水質濁度大幅增加;以及工區僅限於渠道左岸,避免擾動右岸茂盛之林帶,相關紀錄詳附錄九。

六、生熊保育對策及措施

本計畫於提報階段及設計階段初期,結合生態團隊、地方團體意見研擬生態保育對策,保育策略及生態友善措施如表 4-33。後續將依保育對策與設計單位討論並納入工程設計中,以落實工程減輕生態環境影響。

表 4-33 後龍鎮南勢坑排水左岸護岸新建應急工程生態 友善措施彙整表

生態議題及保全對象	保育策略	生態友善措施
右岸濱溪林帶保留	迴避	避免因施工因素擾動右岸茂盛之林帶。
河床生物棲息環境	減輕	河床不封底,呈現原砂石底質環境。
設置動物逃生坡道	減輕	防汛檢修梯併入動物坡道設計,坡面進行
		打毛粗糙化處理,寬度30公分,坡度45
		度,共設置1處
施工水質管理	減輕	設置沉砂設施,降低下游濁度影響。

七、查核作業

(一)施工中查核

於 109 年 9 月 11 日進行現場施工查核,施工平台靠左岸設置,避免因施工因素擾動右岸茂盛之林帶,且水道與施工平台間暫以軟石堆區隔,減少水質濁度大幅增加;尚未施作防汛檢修梯及動物坡道,將持續追蹤工程進度及完工後環境恢復情形,現地情形詳表 4-34。

(二)竣工查核

於110年2月2日進行現場竣工查核,右岸林帶維持原狀無擾動;設置防汛檢修梯併入動物坡道設計,寬度30公分,坡度45度,共設置1處;完工後水質已恢復清澈,可見沉水性植物生長。

八、施工前後棲地評估分析

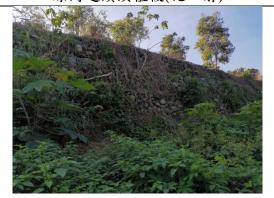
工程範圍原護岸形式為石籠及垂直混凝土護岸,堤頂後方原有私有地地主種植之果樹植栽,水域環境以高莖草本植物、喜濕草本物種為主,雖以外來種佔優,但仍提供良好棲地。施工後整建為漿砌石護岸,河道中濱溪植被因施工被清除,已於完工後重新生長,預計再過一段時間能逐漸恢復原本植生狀況。



原河道濱溪植被(施工前)



河道內植被重新生長(施工後)



原石籠護岸(施工前)



整建後漿砌石護岸(施工後)

九、生態保育措施成效

(一) 迴避右岸林帶

右岸未開發之次生林帶區域提供動物合適的棲地,本工程僅 施作左岸護岸,限縮施工範圍,迴避右岸高自然度之植生環 境,減少工程開發對周邊環境之影響。

(二)動物坡道

防汛檢修梯併入動物逃生坡道設計,坡道寬度 30 公分,坡度 45 度,表面採粗糙化處理,於河床連接至周圍農田,可提供小型動物利用此通道往返水陸域環境。



迴避右岸林帶



防汛檢修梯併入動物坡道設計

4.9 灰寮溝排水(河心累距 0K+529~1K+408)護岸改善應 急工程

一、現地環境及生態議題

計畫範圍現況週邊多開發為農地及廠房,天然棲地環境資源少, 堤岸邊有零星大型喬木及果樹分布;排水區域中之水體水質不佳 且呈現深紫色,亦無多樣性流況棲地環境。建議工程施作時應避 免移除既有大型喬木。因水體受上游工業區嚴重污染,工程施作 過程中,可協助監測廢水排放狀況並於污染較嚴重時通報相關單 位處置。

生態關注區域中保存對象為堤岸邊零星喬木植栽,生態高度敏感區為堤岸邊大面積之次生林區域(未耕作之農地),生態中度敏感區為堤岸邊小面積之次生林區域(未耕作之農地),詳圖 4-12 所示。



拍攝日期:108年7月11日

照片 4-11 灰寮溝排水現地環境

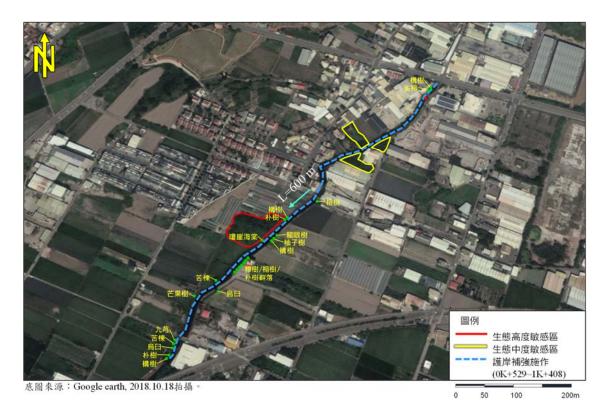


圖 4-12 灰寮溝排水生態關注區域圖

二、現地生態勘查

- (一) 勘查時間: 108 年 7 月 11 日、109 年 1 月 16 日
- (二)勘查方法:工作人員沿工區右岸穩定速度步行往返,於1小時內,目視(以相機、望遠鏡等設備協助)記錄工區渠道內、以及緊鄰護岸兩側約50公尺範圍內可見之動、植物物種,但不記錄數量。詳細動植物名錄請參閱附錄十一。
- (三)植物:記錄 26 科 43 種。渠道內因水量充沛,僅於部分裸露 灘地上記錄大花咸豐草、輪傘莎草、水丁香,除此以外,渠 道中的草本植物多生長於堤外坡面上,記錄有構樹、雀榕、 小葉桑、水黃皮、台灣海桐等木本植物,以及火炭母草、早 苗蓼、李氏禾、白茅、槭葉牽牛等物種。木本植物多分布於 護岸外側位置,記錄有構樹、烏桕、楝、樟樹、相思樹與經 濟果樹等。護岸邊草生地則以巴拉草、象草、白背芒、小花 蔓澤蘭為主,周邊農田區域,則出現大黍、春蓼、小葉藜等 田間常見物種。
- (四)鳥類:記錄8科10種,包括黃頭鷺、小白鷺、灰頭鷦鶯、 大卷尾、家燕、白頭翁、金背鳩、麻雀、白尾八哥、家八哥。 均為都市近郊工、農業交界地區常見之物種。
- (五)水域物種:魚類僅記錄雜交吳郭魚1種。另記錄到外來種紅

耳泥龜於渠內水體出現。

三、快速棲地評估

於 108 年 7 月 11 日進行棲地評估並填寫水利工程快速棲地評估表(河川、區域排水),灰寮溝排水所得評分為 12 分(總分為 80 分,分數越高代表越貼近自然河川環境),詳表 4-36。位於灰寮溝排水之預定施工區兩側已整建為垂直混凝土護岸,岸邊有零星喬木,水域型態為深流,廊道縱向連續性未遭受阻斷,橫向連續性差,水質呈現黑色,污染嚴重,無觀察到水生生物。

表 4-36 灰寮溝排水護岸改善應急工程快速棲地評估彙整表

類別		現場勘查結果	評分
	(A)水域型態多樣性	水域型態為深流,且水道受人工建造物 限制,水流無自然擺盪之機	0
水的 特性	(B)水域廊道連續性	受工程影響廊道連續性未遭受阻斷,主 流河道型態明顯呈穩定狀態	6
	(C)水質	濁度太高、味道有異味、優養情形	1
水陸域過	(D)水陸域過渡帶	灘地裸露面積比率小於 25% 兩岸為漿砌石護岸,有零星喬木	3
渡帶 及底	(E)溪濱廊道連續性	大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物所 阻斷	1
質特 性	(F)底質多樣性	被細沉積砂土覆蓋之面積比例大於75%	0
生態	(G)水生動物豐多度	螺貝類、魚類	1
特性	(H)水域生產者	水呈現黑色,污染嚴重	0
	12		

四、生態檢核地方說明會

本計畫於 109 年 3 月 11 日舉辦「灰寮溝排水(河心累距 0K+529~1K+408)護岸改善應急工程」生態檢核說明會,與地方民眾及 NGO 團體討論工程設計方案及生態保護議題,當天出席人員包含苗栗縣自然生態學會、台灣石虎保育協會、里長、當地民眾等,與水利處同仁及設計單位進行工程方案討論,說明會意見及結論說明如下:

(一) 與會人員意見

- 1. 苗栗縣自然生態學會
 - (1) 建議近期可初步研擬水質改善計畫,收集地方意見,加 強行動力。

2. 台灣石虎保育協會

- (1) 苗栗地區很多排水路受到嚴重污染,建議可爭取經費進 行水質改善,中央機關亦多贊同及鼓勵水質改善計畫提 案,達到真正改善水環境之目的。
- (2) 對於不同水域環境、污染物種類、經費、用地等因素,可採取不同污染防治措施,如礫間淨化、汰換式污染防治設備、集合式污染防治設備等,需針對個案情形採取適宜的方案。

3. 里長

- (1) 河道內有積淤問題,會在工程中一併處理或是另外有經費進行清淤。
- (2) 工程預計何時開始進行,希望能盡快開工。

4. 地方居民

- (1) 上游工廠區域之護岸也有損壞情形,也應進行補強工程。
- (2) 有部分私有地位於水道內,希望能與相關單位協調處理。

5. 水利處

- (1) 水利處今年有編列預算進行清淤,包含計畫範圍上游都 會一併處理。
- (2) 本工程目前預計 4 月底工程發包,今年底完成施工。
- (3) 施工前利用下游橡皮壩把水放乾再進行工程, 屆時會與 水利會協調放水時間採分段進行, 避免工程期間農民無 水灌溉。
- (4) 因之前與里長及議員現勘劃定本次工程範圍,亦通過核 定,上游區域會再納入後續提案考量。

6. 生態檢核團隊

- (1) 施工期間請施工單位及地方民眾如有發現嚴重工廠廢水排放情況,通報主辦單位會同環保局處理。
- (2) 建議後續可利用前瞻計畫提出區排水質改善計畫,如設置污水處理設施,改善灌溉用水水質。

(二) 會議結論

- 1. 堤頂喬木皆採原地保留方式,施工過程中不擾動。
- 2. 施工過程中關注廢水排放狀況並於污染較嚴重時通報相關 單位處置。
- 3. 後續將水質改善計畫納入提案考量,以改善區域水質及灌溉 用水安全。

五、生態保育對策及措施

本計畫於提報階段及設計階段初期,結合生態團隊、地方團體意見研擬生態保育對策,保育策略及生態友善措施如表 4-37。後續將依保育對策與設計單位討論並納入工程設計中,以落實工程減輕生態環境影響。

表 4-37 灰寮溝排水護岸改善應急工程生態友善措施彙 整表

生態議題及保全對象	保育策略	生態友善措施
堤岸邊樹木保留	迴避	工程施作過程避免移除堤岸邊樹木,採原
		地保留方式處置。
廢水排放污染	減輕	施工過程中關注廢水排放狀況並於污染較
		嚴重時通報相關單位處置

六、查核作業

(一) 施工中查核

於 109 年 8 月 28 日進行現場施工查核,經檢視工程未影響 堤岸旁喬木;灰寮溝排水原有之水體濁度高,與本次查核時 水質現況相同,另可見藻類於水面,此區域水質呈現優養化 且流況單一、流速緩慢,棲地不適合多樣化魚類生存。

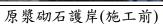
(二)竣工查核

於110年2月2日進行現場竣工查核,經檢視本工程未影響 堤岸旁喬木,水體仍呈現污染情形。另發現當天有施工機具 在移除護岸旁農地植被,經瞭解為地主在進行整地作業,因 此移除私有地上竹林叢及零星樹木。

七、施工前後棲地評估分析

灰寮溝排水週邊已是人為開發地區,天然棲地環境少,且排水路 已整建為混凝土護岸,因此施工前後環境差異變化小,關注對象 為堤岸邊樹木,於工程期間亦不擾動移除,因此本工程對生態環 境較無影響。







護岸補強(施工後)

八、生態保育措施成效

(一) 堤岸邊樹木保留

本工程僅進行護岸補強作業,未影響堤岸旁喬木植栽,因周 邊環境已人為開發,自然環境較少,堤岸旁樹木可供鳥類停 棲利用。



福德宮旁樹木(施工後)



護岸旁樹木(施工後)

4.10 新港溪排水(河心累距 4K+200~4K+280、4K+177~4K+257)護岸改善應急工程

一、現地環境及生態議題

計畫範圍位於都市近郊,周邊環境主要為農田及工廠,是典型的區域排水景觀,現況兩岸為漿砌石護岸,零星區段護岸有破損情形,周邊有零星喬木,工區西側有一人工池塘周邊生長有較大的正榕、樟樹、楝等物種,於此區域記錄到大白鷺、小白鷺、黃頭鷺、夜鷺、五色鳥、鳳頭蒼鷹等物種棲息或利用。渠底有常流水,灘地裸露比例低,目視水深不超過 30cm。底質以卵礫石為主,水質有污染情形,且於枯水期現勘中觀察到水體缺氧與藻類孳生之現象,顯示有較多生活污水、工業廢水匯入,環境現況如照片4-12。

生態關注區域中生態高度敏感區為週邊鄰近之喬木,工程應避免擾動,詳圖 4-13 所示。



拍攝日期:108年7月11日

照片 4-12 新港溪排水現地環境



圖 4-13 新港溪排水生態關注區域圖

二、現地生態勘查

- (一) 勘查時間: 108 年 7 月 11 日、109 年 1 月 16 日
- (二)勘查方法:工作人員沿工區右岸穩定速度步行往返,於1小時內,目視(以相機、望遠鏡等設備協助)記錄工區渠道內、以及渠道兩側約50公尺範圍內可見之動、植物物種,但不記錄數量。詳細動植物名錄請參閱附錄十二。
- (三)植物:共記錄 23 科 45 種,木本植物均位於工區預定範圍以外,記錄苦楝、構樹、小葉桑、正榕、樟樹等物種。渠道兩側主要為水田用地,草本植物有大黍、牛筋草、小花蔓澤蘭、芒稷、野莧、馬齒莧、鋪地黍等物種。枯水期執行現勘時,於渠底記錄空心蓮子草、銅錢草、水丁香、李氏禾、葎草、大花咸豐草、白茅、早苗蓼、小花蔓澤蘭等物種。整體而言,無論工區內外之草本植物,粗估覆蓋度與組成均以歸化、栽培物種佔優。
- (四)鳥類:共記錄 12 科 19 種,包括翠鳥、磯鷸、灰鶺鴒、東方 黃鶺鴒、白鶺鴒與鷺鷥科等較常利用水域棲地的鳥類。農田 草地、都市聚落與雜木林物種包括灰頭鷦鶯、大捲尾、五色 鳥、家燕、白尾八哥、鳩鴿科等。於工區外記錄到珍貴稀有 野生動物鳳頭蒼鷹飛越水防道路,但與排水內棲地之關係較

小。

- (五)水域生物:現勘記錄工區水域內主要優勢物種為豹紋翼甲鯰 與雜交吳郭魚。另也於護岸臨水處記錄福壽螺卵塊。
- (六) 關注物種:鳳頭蒼鷹(珍貴稀有野生動物)。

三、快速棲地評估

於108年7月11日進行棲地評估並填寫水利工程快速棲地評估表(河川、區域排水),新港溪排水所得評分為30分(總分為80分,分數越高代表越貼近自然河川環境),詳表4-40。新港溪排水預定工區場址位在人為活動頻繁之市區內,左右側皆為農地,堤岸現況為漿砌石,水域型態包含淺流及岸邊緩流,廊道縱向連續性未遭受阻斷,橫向連續性差,周邊有零星喬木分布,河床主要為砂質底質,有少許卵塊石分布,水質濁度稍高,呈現優養化情形,水域有魚類活動。

四、生態檢核地方說明會

本計畫於 109 年 3 月 11 日舉辦「灰寮溝排水(河心累距 0K+529~1K+408)護岸改善應急工程」生態檢核說明會,與地方 民眾及 NGO 團體討論工程設計方案及生態保護議題,當天出席 人員包含苗栗縣自然生態學會、台灣石虎保育協會、里長、當地 民眾等,與水利處同仁及設計單位進行工程方案討論,說明會意 見及結論說明如下:

(一)與會人員意見

1. 苗栗縣自然生態學會

表 4-40 新港溪排水護岸改善應急工程快速棲地評估彙整表

	類別	現場勘查結果	評分
	(A)水域型態多樣性	水域型態包含淺流及岸邊緩流	3
水的	(B)水域廊道連續性	受工程影響廊道連續性未遭受阻斷,主 流河道型態未達穩定狀態	0
特性	(C)水質	水質指標皆無異常,河道流速緩慢且坡 降平緩	6
水陸域過	(D)水陸域過渡帶	灘地裸露面積比率介於 25%-75% 為漿砌石護岸,無植栽	4
渡帶 及底	(E)溪濱廊道連續性	大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷	1

類別		現場勘查結果	評分
質特		河床底質含圓石、卵石、礫石等	
性	(F)底質多樣性	被細沉積砂土覆蓋之面積比例介於	6
		25%~50%	
生態	(G)水生動物豐多度	螺貝類、魚類、兩棲類、爬蟲類	4
特性	(H)水域生產者	水呈現黃色	6
合計			30

- (1) 前期工程施工廠商未妥善依生態檢核建議落實護岸評估,若未來有類似情事應建立罰則或因應方式。
- (2) 計畫關注區域範圍請施工廠商務必減少不必要之額外施工擾動。

2. 台灣石虎保育協會

(1) 生態檢核觀念於近年起步,各工程案件生態關注物種或 議題不同;雖然 109 年度新港溪應急工程關注物種不多, 但在其他較敏感的案件上可能爭議相對變多,需要縣府 及各單位共同努力落實生態檢核成效。

3. 水利處

- (1) 109 年度護岸經勘查後,護岸已可見裂損及傾斜狀,因此辦理護岸基礎補強作業。利用今年度申請經費辦理, 並銜接二河局前期施作工程。
- (2) 前期防汛道路未規劃延伸至新港溪排水上游,未來會再進行提案延續施作防汛路段,以符合地方民眾建議及需求。
- (3)於108年度新港溪應急工程施作過程中,工廠地主曾請施工廠商先行拆除圍牆、護岸及既有樹木;未來會請得標施工廠商施工拆除作業前知會生態檢核團隊等單位至現場視察。

4. 里長

- (1) 幾個月前,鄰近新港溪排水之用戶排放生活或私人工廠 污廢水,水質受影響後造成魚類死亡。
- (2) 建議護岸邊的樹木還是應該移除,未來樹木深根會影響 護岸結構,若樹木不多還是應移除。

5. 竹南鎮公所

- (1) 護岸基礎補強後是否影響通水斷面大小。
- (2) 外來種小花蔓澤蘭是否會進行處理。

6. 竹南鎮民代表

(1) 零星之喬木較無保留價值,若進行移植所需費用也不划算。

7. 生態檢核團隊

- (1) 因 108 年度新港溪應急工程範圍內含有微棲地利用條件 (樹木、濱溪植生等),曾提出之生態保育措施應於拆除 作業前,清除雜草以檢視評估既有護岸的穩固性,作成 紀錄並提供未來水利工程生態檢核作業參考。但施工廠 商未於既有護岸拆除前通知相關單位到場評估,未來應 改善作業方式,各單位一同落實生態保育措施。
- (2) 建議施工中應以半半施工方式保有水域流通空間,並以 沉沙池或引水等方式避免水質濁度過高,應盡力減低影 響水域棲地狀態,造成大量魚類死亡;外來種魚類則可 清除。
- (3) 新港溪下游護岸旁之水塘一側具有多株喬木,平時可見 數量豐富之夜鷺或白鷺鷥等,本案後續施工階段時應避 免過度擾動。

(二) 會議結論

- 具生態保存對象及位於敏感區位之工程案件應於開工前,施工廠商與生態檢核團隊共同進行一次會勘,預先確認生態保全對象與各項生態友善措施,另廠商須明確指出施工放樣及擾動範圍。
- 2. 本案施工前之會勘邀請里長及地方民代一同出席。
- 3. 施工過程中移除小花蔓澤蘭、琵琶鼠魚及雜交吳郭魚等外來 種。

五、生態保育對策及措施

本計畫於提報階段及設計階段初期,結合生態團隊、地方團體意見研擬生態保育對策,保育策略及生態友善措施如表 4-41。後續將依保育對策與設計單位討論並納入工程設計中,以落實工程減輕生態環境影響。

表 4-41 新港溪排水護岸改善應急工程生態友善措施彙 整表

生態議題及保全對象	保育策略	生態友善措施
周邊喬木保留	迴避	工程避免剷除週邊喬木植栽。
河床生物棲息環境	減輕	河床不封底,呈現原砂石底質環境。
施工水質管理	減輕	設置沉砂設施,降低下游濁度影響。
流量流心不穩定	減輕	營造深槽區或低水流路,以集中水流維持
		常流水,避免漫流乾涸。

六、查核作業

(一) 施工中查核

於 109 年 8 月 28 日進行現場施工查核,既有右護岸基礎補 強結構已完成,堤岸旁喬木、灌木植生未受破壞,於原地保 留。水質現況良好,水域中基質大致仍保有施工前之多樣性 且河床未封底,保留透水性;施工後恢復常流水量、堤岸漿 砌石岸表面可攀附濱溪植生。

七、施工前後棲地評估分析

新港溪排水週邊已是人為開發地區,天然棲地環境少,且排水路 已整建為漿砌石護岸,本次施工僅為護岸基礎補強,因此施工前 後環境差異變化小,關注對象為堤岸周邊零星樹木,於工程期間 亦不擾動移除,因此本工程對生態環境較無影響。



原漿砌石護岸(施工前)



護岸基礎補強(施工後)

八、生態保育措施成效

(一) 周邊樹木保留

本工程僅進行護岸補強作業,未影響堤岸旁喬木植栽,因周 邊環境已人為開發,自然環境較少,堤岸旁樹木可供鳥類停 棲利用。

4.11 苑港五號堤防工程

一、現地環境及生態議題

計畫範圍之兩側為農地及零星住戶,左岸現況為植生冠喬木綠帶, 接近出海口並有許多高灘地,可見大量多樣的蟹類棲息,植生帶 可提供夜鷺、小白鷺等水鳥棲息及覓食。計畫範圍接近苑裡溪出 海口,當颱風豪雨適逢大潮時期,易因為海水倒灌,既有堤內排 水無法順利疏道排出,造成附近民宅淹水。現勘發現此範圍內的 一條排水溝渠有建築廢土堆置阻塞,排水溝渠與苑裡溪匯流處幾 乎都沒有設置閘門以防大潮海水倒灌。環境現況如照片 4-13。

生態關注區域中生態高度敏感區為計畫範圍上游濱溪喬木林帶, 工程應避免擾動,生態中度敏感區為計畫範圍內既有堤坊周邊人 為植栽,詳圖 4-14 所示。



照片 4-13 苑港五號堤防工程現地環境



圖 4-14 苑港五號堤防工程生熊關注區域圖

二、現地生態勘查

- (二)勘查時間:108年8月12日、109年6月3日
- (三)勘查方法:工作人員沿堤防預定之工區周邊及河口範圍內用 地,以穩定速度步行往返,於1小時內以目視(以相機、望 遠鏡等設備協助)記錄工區範圍內及周邊 10 公尺間可見之 動、植物物種,但不記錄數量。詳細動植物名錄請參閱附錄 十二。
- (四)植物:共記錄 10 科 11 種,堤防預定位置周邊多為當地居民之農田、農墾地,田邊有一排農民種來防風之樹種如木麻黃、黃槿等。其餘木本植物亦多生長於工區預定範圍周邊,記錄有欖仁、印度田青、白千層及外來種銀合歡等。草本植物有龍葵、蘆葦、鱧腸等物種。河道內則有多出現於河口濕地的水筆仔。整體而言,工區範圍內之植物覆蓋度與組成,栽培、歸化種多緊鄰農地,原生種則穿插其間,兩者數量及面積約各半。
- (五) 鳥類:共記錄 6 科 8 種,於河道灘地上可見小白鷺、夜鷺、小環頸鴴等,為較常利用水域棲地的鳥類;河岸邊發現翠鳥來回梭巡,可能利用舊堤防土坡築巢。多利用農田草地、都市聚落與雜木林之物種包括家燕、麻雀、家八哥、白尾八哥

等。堤防預定工區周遭農田邊之防風林區,是許多鳥類棲息與活動的空間,而現勘調查中並無記錄到保育類鳥類。

(六)水域生物:工區周邊的水域於現勘時有發現蝦虎科的彈塗魚, 是一種多出現於海邊、河口高灘地地魚類;高灘地同時可見 凶狠圓軸蟹、漢氏無齒螳臂蟹、斑點擬相手蟹、弧邊管招朝 蟹及清白招潮蟹等。而依靠水域生活的昆蟲則有發現蜻蜓科 的薄翅蜻蜓以及腥紅蜻蜓,這些蜻蜓與福壽螺、石田螺等多 生活在堤防周邊的農田區。

(七) 關注物種:無。

三、快速棲地評估

於108年8月13日進行棲地評估並填寫水利工程快速棲地評估表(河川、區域排水),所得評分為46分(總分為80分,分數越高代表越貼近自然河川環境),詳表4-44。苑港五號堤防工程預定工區之水域型態包含深潭及岸邊緩流,水域廊道連續性良好,因靠近出海口水質濁度高,水陸域過渡帶灘地裸露面積比率小於25%,護岸現況為漿砌石形式,濱溪植被豐富,河床底質含漂石、圓石、卵石等,被細沉積砂土覆蓋之面積比例大於75%,觀察到水棲昆蟲、螺貝類、蝦蟹類、魚類等生物。

四、生態檢核地方說明會

本計畫於 109 年 7 月 13 日舉辦「苑港五號堤防工程」生態檢核 說明會,與地方民眾及 NGO 團體討論工程設計方案及生態保護 議題,當天出席人員包含苗栗縣自然生態學會、台灣石虎保育協會、里長、當地民眾等,與水利處同仁及設計單位進行工程方案 討論,說明會意見及結論說明如下:

表 4-44 苑港五號堤防工程快速棲地評估彙整表

	類別	現場勘查結果	評分
1	(A)水域型態多樣性	水域型態包含深潭及岸邊緩流	3
水的	(B)水域廊道連續性	仍維持自然狀態	10
特性	(C)水質	濁度太高	3
水陸	(D)水陸域過渡帶	灘地裸露面積比率小於 25%	10
域過		漿砌石,喬木+草花	
渡帶	(E)溪濱廊道連續性	具人工構造物或其他護岸及植栽工程,	
及底		低於 30%廊道連接性遭阻斷	6
質特	(下) 产 所 夕 垟 山	河床底質含漂石、圓石、卵石等	1
性	(F)底質多樣性	被細沉積砂土覆蓋之面積比例大於75%	1

類別		現場勘查結果	評分
生態	(G)水生動物豐多度	水棲昆蟲、螺貝類、蝦蟹類、魚類	7
特性	(H)水域生產者	水呈現黄色	6
合計			46

(一)與會人員意見

1. 里長

- (1) 贊成里民提議以堤岸線延伸方向打通道路動線。
- (2) 於既有堤岸施作,贊同施工時應保留河道既有樹木。

2. 當地居民

- (1) 建議沿著既有舊堤線型方向,繼續延伸一段作為施工便 道(詳圖一),未來即可串聯此區之動線,也有利於地方 居民利用;可徵收該用地範圍。
- (2) 目前已有南側排水溝,目前的排水溝設置是否可取消?
- (3) 河岸邊多株黃槿是我多年前種植的,現況已許久沒有淹水。

3. 生態檢核團隊

- (1) 既存的濱溪林木對於居民亦有保護及防風功能,建議工 程施作迴避生態關注區天然棲地。
- (2) 苑港五號堤防關注(生態敏感)區域,應採迴避策略,保留苑裡溪近河口段僅存的濱溪植被及左岸灘地;新堤岸設計應維持沿著舊堤位置,施工範圍應限縮避免過度破壞現有的濱溪植被,特別是現有樹木生長的範圍。

4. 工程設計單位

- (1) 目前本工程預計規劃路堤共構型式,後續此防汛道路與 臨近聯外道路動線銜接方式會再作規劃考量。
- (2) 土地徵收範圍自治理計畫線外 10 至 12 公尺,水利處已 考量減少徵收範圍至 5 公尺,僅使用 5 至 7 公尺空間施 作堤岸及排水溝。
- (3) 尾端開口堤位置接近生態高度敏感區,目前僅規劃作封牆,保留原有水路。

(二) 會議結論

1. 考量里民建議,工程施作堤防時同步建置延伸道路(施工便

道)。

- 2. 劃定之施工範圍、施工便道,考量開挖之範圍應盡量減少對 於生態關注區棲地影響,避免破壞濱溪棲地。
- 3. 目前規劃徵收用地範圍已減少徵收範圍;另有關本工程之排 水溝是否施作會再進行考量(排水溝用地約70 cm)。

五、生態保育對策及措施

本計畫於提報階段及設計階段初期,結合生態團隊、地方團體、 地方民眾意見研擬生態保育對策,保育策略及生態友善措施如表 4-45。已依保育對策與設計單位討論並納入工程設計中,以落實 工程減輕生態環境影響。

表 4-45 苑港五號堤防工程生態保育措施彙整表

生態議題及保全 對象	保育策略	保育策略建議
濱溪林帶	迴避	迴避工程範圍上游濱溪林帶及灘地區域不擾動。
工程沿舊堤位置 施作	減輕	新堤岸沿著舊堤位置施作,限縮施工範圍避免過度 破壞現有的濱溪植被區域。
施工便道	減輕	施工便道以既有道路為主,盡量減少因施工而移除 週邊植被之行為。
河床中卵礫石	減輕	保留河床中卵礫石,供水鳥覓食休憩使用及維持水域環境多樣性。

六、施工前說明會

本工程於 109 年 12 月 7 日召開施工前說明會,針對生態部分與 民眾及里長說明開口堤上游處之濱溪植被區域將保留不擾動,施 工便道以既有道路進出,減少因施工而移除週邊植被之行為,會 後再與施工單位確認相關生態保育措施皆會確實執行。

4.12 灰寮溝排水分洪道治理工程

一、現地環境及生態議題

灰寮溝排水分洪道工程位在苗栗縣竹南鎮,水道流經工業區及住 宅區,僅下游段穿越國道1號以南區段兩側為農地、果園。此區 段現況為三面光混凝土結構,水底可見大量具淨水能力之水草, 部分區段的周邊可見少量植生及橋木。環境現況如照片 4-14。

生態中度敏感區為水道周邊植栽帶,屬非工區範圍,工程應避免 擾動,詳圖 4-15 所示。



拍攝日期:108年8月12日

照片 4-14 灰寮溝排水分洪道治理工程現地環境



圖 4-15 灰寮溝排水分洪道治理工程生態關注區域圖

二、現地生態勘查

- (一) 勘查時間:108年8月12日、109年6月3日
- (二)勘查方法:工作人員沿工區右岸穩定速度步行往返,於1小時內,目視(以相機、望遠鏡等設備協助)記錄工區渠道內、以及渠道兩側約50公尺範圍內可見之動、植物物種,但不記錄數量。詳細動植物名錄請參閱附錄十二。
- (三)植物:共記錄 20 科 29 種,工區中上游渠道邊緣多有土堤,下游處周遭則為水田用地,木本植物均多生長於生態中度敏感區之渠道週邊土地,記錄有台灣欒樹、構樹、小葉桑、正榕、雀榕、烏桕、樟樹等物種。草本及沉水性植物則分布在渠道中,有大黍、小花蔓澤蘭、佛氏通泉草、大花咸豐草、野莧、馬齒莧等物種。
- (四)鳥類:共記錄5科6種,包括灰鶺鴒、夜鷺以及小白鷺等較常利用水域棲地的鳥類。農田草地、都市聚落與雜木林物種包括家燕、麻雀、白頭翁等。工區周遭皆為住宅區、工廠、馬路等人為建築,惟下游處過高速公路後河段為農田區,但並無記錄到保育類鳥類。
- (五)水域生物:現勘記錄工區水域內主要優勢物種為雜交吳郭魚, 也於多處護岸臨水處記錄到福壽螺與其卵塊。此外,依靠水

域生活的昆蟲為蜻蜓科的霜白蜻蜓、杜松蜻蜓、薄翅蜻蜓以及善變蜻蜓等,並有細蟌科的青紋細蟌,出現的區域則多為下游處農田區附近。

(六) 關注物種:無。

三、快速棲地評估

於 108 年 7 月 11 日進行棲地評估並填寫水利工程快速棲地評估表(河川、區域排水),所得評分為 17 分(總分為 80 分,分數越高代表越貼近自然河川環境),詳表 4-47。灰寮溝排水分洪道治理工程預定工區之水域型態為深流,廊道受工程影響連續性未遭阻斷,水質呈濁度太高、有異味、優養情形,水陸域過渡帶灘地裸露面積比率小於 25%,兩岸已為水泥護岸,岸邊有零星喬木分布,水道底部為不透水構造,觀察到螺貝類、魚類等生物。

表 4-47 灰寮溝排水分洪道治理工程快速棲地評估彙整表

	類別	現場勘查結果	評分
	(A)水域型態多樣性	水域型態包含深流	0
水的 特性	(B)水域廊道連續性	受工程影響廊道連續性未遭受阻斷,主 流河道型態明顯呈穩定狀態	6
	(C)水質	濁度太高、有異味、優養情形	1
水陸域過	(D)水陸域過渡帶	灘地裸露面積比率小於 25% 水泥護岸,花草、藤	8
渡帶 及底	(E)溪濱廊道連續性	具人工構造物或其他護岸及植栽工程, 大於 60%廊道連接性遭阻斷	1
質特 性	(F)底質多樣性	水道底部為不透水構造	0
生態	(G)水生動物豐多度	螺貝類、魚類	1
特性	(H)水域生產者	水呈現其他色且透明度低	0
		合計	17

四、民眾參與及 NGO 意見

本團隊已於 108 年 8 月 12 日與 NGO 團體進行現勘,出席單位包含苗栗縣自然生態學會及台灣石虎保育協會,現勘意見說明如下:

(一)排水區段內的箱涵結構上游疑似受到雜物及雜草淤積,且其 箱涵內水泥結構減少通洪斷面,建議應進一步檢視通洪能力 受到瓶頸的因素。

五、生態保育對策及措施

本工程生態影響分析及保育對策如表 4-48。

表 4-48 灰寮溝排水分洪道治理工程生態保育措施彙整表

生態議題及保全 對象	保育策略	保育策略建議
堤岸邊樹木保留	迴避	工程施作過程避免移除非拓寬側之樹木,採原地保
		留方式處置。
廢水排放污染	減輕	施工過程中關注廢水排放狀況並於污染較嚴重時
		通報相關單位處置。

4.13 蜆仔溝滯洪池工程

一、現地環境及生態議題

本工程位於苗栗縣竹南鎮,鄰近中港溪,周邊以農田、工廠及聚 落為主,計畫範圍土地使用現況主要為空地,部分種植農作物使 用,有些許構樹、楝樹等樹種及果樹植栽。環境現況如照片 4-15。

生態關注區域中生態高度敏感區為計畫範圍南側臨中港溪之濱 溪喬木林帶,工程應避免擾動以及污染河川水質,生態中度敏感 區為計畫範圍內構樹、竹林等構成之林帶,詳圖 4-16 所示。



拍攝日期:108年9月20日

照片 4-15 蜆仔溝滯洪池工程現地環境



圖 4-16 蜆仔溝滯洪池工程生態關注區域圖

二、現地生態勘查

- (一) 勘查時間:109年6月3日
- (一)勘查方法:工作人員沿工區周邊及滯洪池範圍內用地,以穩定速度步行往返,於1小時內以目視(以相機、望遠鏡等設備協助)記錄工區範圍內及周邊 10 公尺間可見之動、植物物種,但不記錄數量。詳細動植物名錄請參閱附錄十二。
- (二)植物:共記錄 22 科 39 種,工區部分為當地居民農墾地,有許多果樹,其餘木本植物亦多生長於工區預定範圍內。記錄有枇杷、檸檬、龍眼、荔枝、楝、構樹、小葉桑、雀榕、烏柏、樟樹等物種。草本植物有葎草、小花蔓澤蘭、蓖麻、馬鞭草、大花咸豐草、象草、狗尾草等物種。整體而言,工區範圍內之植物覆蓋度與組成,以規劃、栽培種為主,期間零星穿插原生種。
- (三) 鳥類:共記錄 9 科 10 種,其中小白鷺為較常利用水域棲地 的鳥類,而多利用農田草地、都市聚落與雜木林之物種包括 家燕、麻雀、珠頸斑鳩、樹鵲、大卷尾等。工區周遭多為農 墾區、雜木林或空地,其中一側為中港溪河道與其堤防,現 勘調查中並無記錄到保育類鳥類。
- (四)水域生物:工區周邊水域的生物於現勘時有發現方蟹科的漢

氏無齒螳臂蟹,而依靠水域生活的昆蟲則有發現蜻蜓科的杜 松蜻蜓。預定工區滯洪池內雜草區,則有發現蛺蝶科的黃鉤 蛺蝶,以及蟻科的黑棘山蟻。

(五) 關注物種:無。

三、快速棲地評估

工程範圍土地使用現況主要為空地,部分種植農作物使用,因無水域環境,不適用「水利工程快速棲地評估表(河川、區域排水)」,因此棲地評估以檢討綠化環境變化為主。

工程範圍有存在構樹、楝樹等樹種及果樹植栽,提供鳥類及昆蟲 覓食、棲息之場所,未來施作滯洪池此綠化環境將被移除,應於 用地可利用範圍補植植栽,並且朝生態滯洪池設計,以補償綠化環境減少之影響。

四、生態保育對策及措施

依據「縣市管河川及區域排水整體改善計畫苗栗縣第5批次擬辦治理工程初審會議」河川局初評及會議結論:後續設計朝生態滯洪池,週邊補植植栽等措施辦理。本工程生態影響分析及保育對策如表 4-50。

表 4-50 蜆仔溝滯洪池工程生態保育措施彙整表

生態議題及保全 對象	保育策略	保育策略建議
生態滯洪池設計	减輕	結合綠化和水體設計,滯洪池邊坡採用卵石堆砌緩 坡代替傳統混凝土構造,營造多孔隙構造,並用土 壤填滿卵石縫隙,以達到緩慢滲透排水的能力,並 選擇誘蝶、誘鳥的蜜源植物種植,創造生物多樣性 環境。
施工水質管理	減輕	做好施工期間出流管制,避免影響鄰近排水路及溪流水質。
補植植栽	補償	補植原生喬木植栽,如苦楝,樟樹,水黃皮,茄苳,瓊崖海棠,台灣赤楠,小葉赤楠,無患子,九芎。

五、工程設計方案說明

蜆仔溝滯洪池工程已於108年7月經經濟部水利署第二河川局設計定稿,採混凝土砌石邊坡設計,並於滯洪池東北側及東南側補植約12株喬木植栽。考量生態友善對策及提報審查結論,建議本工程加強邊坡透水功能及綠化景觀,以朝生態滯洪池設計要求調整,惟目前仍須與二河局溝通設計變更需求。

第5章 結論與建議

第5章 結論與建議

5.1 結論

一、生態檢核執行成果

本計畫共執行13件核定工程生態檢核作業(另6件未核定工程完成提報階段作業),於計畫初期勘查各工程地點,紀錄生態環境並填寫水利工程快速棲地評估表(河川、區域排水),及確認是否具有生態議題,各工程範圍由於沒有明確需保育之物種,生態檢核作業主要目的著重在保全生態棲地及維持綠化景觀等。配合各工程發包進度,與設計單位討論生態保育措施可行性,確定保存對象及保育措施,以及提出自主檢查表供施工單位查核運用,施工期間生態團隊亦進行查核作業,工程進度及環境保育措施執行狀況均記錄至檢核表中,維管階段則檢視環境生態復原情形及保育措施成效。各工程進度及主要生態檢核措施彙整如下:

(一) 田寮排水系統分洪治理工程(第一期)

前期計畫執行:設計階段。

本計畫執行:施工階段。

依 107 年度設計階段生態檢核成果本工程無關住保全對象, 工程於 109 年 1 月開始施工,目前處於施工階段,施工查核 重點將針對施工管理措施,避免工程行為影響周圍農田及排 水路環境。

(二) 法龍三號堤防治理工程

前期計畫執行:提報階段、設計階段、施工階段。

本計畫執行:施工階段、維管階段。

本計畫開始時工程進入施工階段,期間召開工程設計協調會, 調整工程設計包含:於道路側溝設置2處動物逃生通道;堤 前坡以覆土的方式覆蓋坡腳至堤頂,共設置3處。

本工程竣工前已依照工程設計協調會會議結論及既有生態 友善措施執行,各檢查項目尚符合生態檢核要求,施工過程 無發生生態異常狀況。

施工中移除河道內大範圍濱溪帶植被,造成大面積裸露地, 經完工後數次現場查核,已陸續恢復草本植生,惟棲地生態 系統恢復仍需時日進行自然演替變化。有關動物通道,仍建 議其型式應固定結構,並採用更堅固之材料施作,以免動物 逃生通道輕易遭受破壞、損毀或被移置之情形。

西湖溪周圍的喬木或灌木,提供低海拔物種棲息、覓食需求, 建議該區於後續必要之工程,需著重考量於濱溪帶與周圍棲 地的連結性,避免阻隔棲地,或是沒有適當的連結性導致路 殺,也要盡可能不使棲地破碎化,降低物種滅絕的可能性。

(三) 老庄溪(河心累距 9K+871~10K+174)護岸改善應急工程

本計畫執行:設計階段、施工階段、維管階段。

工程範圍原為砌石護岸,長期已被泥土覆蓋,草生植被茂盛,工程施作兩側護岸,生態友善對策包含:

- 1. 工程規模縮小,保留下游左右岸 140 公尺土堤。
- 2. 護岸形式調整為1:1 混凝土型框護岸,格框內以乾砌石填充, 並於乾砌石間隙填土加速濱溪植被生長。
- 3. 改善橋下既有固床工高低落差。
- 4. 河床不封底,呈現原砂石底質環境。
- 5. 左岸前期工程產生之物料利用於基礎設施。

完工後格框覆土處已有小苗生長,且河床兩側已生長茂盛濱 溪植生,植生復原情況良好。

(四) 圳頭溪(河心累距 5K+084~5K+130)護岸新建應急工程

本計畫執行:設計階段、施工階段、維管階段。

河道兩側原況為垂直混凝土護岸,河床與堤頂高度超過5米, 利用本工程增加動物坡道1處,使小型動物可以利用此措施 往返水域陸環境。

(五) 土牛溪(河心累距 4K+730~4K+840)左岸護岸新建應急工程 本計畫執行:設計階段、施工階段、維管階段。

工程範圍原為土堤,邊坡植生遭前期左岸工程清除,周邊含有大面積喬木林帶,工程施作右岸護岸,生態友善對策包含:

- 1. 採坡度 1:1 型框護岸設計,減少水陸域橫向阻礙。
- 2. 河床不封底,呈現原砂石底質環境。
- 3. 土方依劃設之堆置區推至,避免隨意堆置於河道中。

4. 施工便道減少破壞既有周邊植被區域。

完工後格框覆土處已有小苗生長,且河床兩側已生長濱溪植生,河床裸露面積已減少。另後續增加新建上游 40 公尺範圍護岸,造成該區植被於施工中遭移除,堤頂周邊區域需要更多時間才能逐漸恢復植生生長。

(六)新港溪排水(河心累距 4K+257~4K+351)左岸護岸新建應急工程

本計畫執行:設計階段、施工階段、維管階段。

工程範圍原為近垂直漿砌石護岸,邊坡含有喬木數株及邊坡 草本植生,工程施作左岸護岸,生態友善對策包含:

- 1.護岸邊樹木保留評估。
- 2.設置動物坡道1處。

施工前護岸植生已遭地主清除,未通知生態團隊檢視護岸結構狀態並作成評估紀錄。往後工程應加強生態檢核保育措施之執行。

(七)苗栗市南勢坑排水(河心累距 7K+360~7K+640)左岸護岸新 建應急工程

本計畫執行:提報階段、設計階段、施工階段。

工程範圍原為土堤,邊坡含有樟樹與刺竹叢,工程施作兩側 護岸,生態團隊提出退縮護岸位置、放緩護岸坡度、保留樟 樹及刺竹叢,因涉及私有地範圍,地主不同意退縮土地,建 請以垂直護岸設計。

因此本工程仍以垂直混凝土護岸興建,並納入3處防汛檢修 梯併入動物坡道設計,並保留未在護岸位置之樟樹1株,其 餘原邊坡之刺竹叢及植生於施工中被移除。

至 109 年 12 月底護岸工程已興建完成,樟樹及周邊較矮植栽保留於原地,河道逐漸恢復穩定,已有草本植物重新生長,河道中間採較低窪設計,以保持常流水提供水生生物生存。

(八)後龍鎮南勢坑排水(河心累距 2K+250~2K+300)左岸護岸新建應急工程、後龍鎮龍坑支線及南勢坑排水匯流口(河心累距 2K+180~2K+265)左岸護岸新建應急工程

本計畫執行:提報階段、設計階段、施工階段。

工程範圍原為石籠及垂直混凝土護岸,護岸邊有果樹植栽,

水域環境以高莖草本植物,工程施作左側護岸,因涉及私有 地範圍,地主不同意退縮土地,建請以垂直護岸設計。因此 本工程仍以垂直混凝土護岸興建,生態友善對策包含:

- 1. 避免因施工因素擾動右岸茂盛之林帶。
- 2. 河床不封底,呈現原砂石底質環境。
- 3. 防汛檢修梯併入動物坡道設計,坡面進行打毛粗糙化處理, 寬度 30 公分,坡度 45 度,共設置1處。
- 4. 進行施工水質管理,降低下游濁度影響。

至 109 年 12 月底護岸工程已興建完成,施工平台靠左岸設置,避免因施工因素擾動右岸茂盛之林帶,且水道與施工平台間暫以軟石堆區隔,減少水質濁度大幅增加。

(九)灰寮溝排水(河心累距 0K+529~1K+408)護岸改善應急工程

本計畫執行:提報階段、設計階段、施工階段。

工程範圍現況為漿砌石護岸,水質污染嚴重,堤岸邊有零星 大型喬木及果樹分布,生態友善對策包含:

- 1. 工程施作過程避免移除堤岸邊樹木,採原地保留方式處置。
- 2. 施工過程中關注廢水排放狀況並於污染較嚴重時通報相關 單位處置,水質濁度及優養化程度高。

至 109 年 12 月底工程已施作完成,經檢視工程未影響堤岸旁喬木。

(十)新港溪排水(河心累距 4K+200~4K+280、4K+177~4K+257) 護岸改善應急工程

本計畫執行:提報階段、設計階段、施工階段。

工程範圍現況為漿砌石護岸,施工進行基礎補強,生態友善對策包含:

- 1. 工程避免剷除週邊喬木植栽。
- 2. 河床不封底,呈現原砂石底質環境。
- 3. 設置沉砂設施,降低下游濁度影響。
- 4. 營造深槽區或低水流路,以集中水流維持常流水,避免漫流 乾涸。

至 109 年 12 月底既有護岸基礎補強結構已完成,堤岸旁喬木、灌木植生未受擾動,於原地保留。水質現況良好,水域

中基質大致仍保有施工前之多樣性且河床未封底,保留透水性;施工後恢復常流水量、堤岸漿砌石岸表面可攀附濱溪植生。

(十一) 苑港五號堤防工程

本計畫執行:提報階段、設計階段。

工程範圍現況為植生冠喬木綠帶,接近出海口並有許多高灘地,可見大量多樣的蟹類棲息,施工施作左岸堤防,生態友善對策包含:

- 1. 迴避工程範圍上游濱溪林帶及灘地區域不擾動。
- 新堤岸沿著舊堤位置施作,限縮施工範圍避免過度破壞現有 的濱溪植被區域。
- 3. 施工便道以既有道路為主,盡量減少因施工而移除週邊植被 之行為。
- 保留河床中卵礫石,供水鳥覓食休憩使用及維持水域環境多樣性。

至 109 年 12 月底工程進行至施工階段,前期生態友善對策 已融入設計方案,並舉辦施工前說明會確認生態友善措施內 容,未來將於施工中查核相關生態措施是否確實執行。

(十二) 灰寮溝排水分洪道治理工程

本計畫執行:提報階段、設計階段。

工程範圍現況為三面光混凝土結構,水底可見大量具淨水能 力之水草,部分區段的周邊可見少量植生及橋木,工程為拓 寬既有分洪道,生態友善對策包含:

- 1. 工程施作過程避免移除堤岸邊樹木,採原地保留方式處置。
- 施工過程中關注廢水排放狀況並於污染較嚴重時通報相關單位處置。

至 109 年 12 月底工程尚於設計階段,與設計單位討論分洪 道拓寬考量植栽較少之一側進行,以維護既有綠化景觀。

(十三) 蜆仔溝滯洪池工程

本計畫執行:提報階段、設計階段。

工程範圍現況為主要為空地,部分種植農作物使用,有些許構樹、楝樹等樹種及果樹植栽,工程為施作滯洪池一座,生

態友善對策包含:

- 1. 採生態滯洪池設計,滯洪池邊坡採用卵石堆砌緩坡代替傳統 混凝土構造,營造多孔隙構造,並用土壤填滿卵石縫隙,以 達到緩慢滲透排水的能力,並選擇誘蝶、誘鳥的蜜源植物種 植,創造生物多樣性環境。
- 2. 做好施工期間出流管制,避免影響鄰近排水路及溪流水質。
- 3. 補植原生喬木植栽,如苦楝,樟樹,水黄皮,茄苳,瓊崖海 常,台灣赤楠,小葉赤楠,無患子,九芎。

蜆仔溝滯洪池工程已於 108 年 7 月經經濟部水利署第二河川局設計定稿,採混凝土砌石邊坡設計,並於滯洪池東北側及東南側補植約 12 株喬木植栽。考量生態友善對策及提報審查結論,建議本工程加強邊坡透水功能及綠化景觀,以朝生態滯洪池設計要求調整,惟目前仍須與二河局溝通設計變更需求。

二、資訊公開

鑒於目前並無統一之生態檢核資訊公開平台,本計畫工程生態檢核資料已發布於中央研究院研究資料寄存所(https://data.depositar.io/organization),該平台已整合各地方政府超過50件生態檢核計畫資料,並於苗栗縣政府網站設立專區連結相關資料集,民眾可於該平台進行資料瀏覽及下載。

5.2 建議

- 一、落實全工程週期生態檢核
 - (一)本計畫執行期間從 108 年 3 月開始至 109 年 12 月底止,除 108 年度應急工程在本計畫執行之前已核定通過,其餘工程 案件皆於提報階段開始生態檢核作業,能提早釐清重要生態 議題及規劃生態友善對策。建議未來年度生態檢核作業同樣 於提報階段即啟動,及早辦理相關程序可有效降低工程方案 調整的成本,並大幅舒緩工程辦理期程之壓力,也可於提報 階段借重生態專業團隊篩選工程潛在生態議題。
 - (二)109 年度應急工程「苗栗市南勢坑排水(河心累距7K+360~7K+640)左岸護岸新建應急工程」、「後龍鎮南勢坑排水(河心累距2K+270~2K+320)左岸護岸新建應急工程、後龍鎮龍坑支線及南勢坑排水匯流口(河心累距2K+180~2K+265)左岸護岸新建應急工程」、「灰寮溝排水(河

心累距 0K+529~1K+408)護岸改善應急工程」、「新港溪排水(河心累距 4K+200~4K+280、4K+177~4K+257)護岸改善應急工程」皆已於 109 年 12 月底前完工,,應持續進行生態檢核自主檢查及查核作業,將工程進度及環境保育措施執行狀況記錄至施工階段檢核表中。

- (三)109年度治理工程「苑港五號堤防工程」、「灰寮溝排水分 洪道治理工程」、「蜆仔溝滯洪池工程」等尚於規劃設計階 段中之工程應於設計定稿前確認生態友善措施均納入設計 中,並依設計審查及設計調整方案滾動式修正生態檢核自主 檢查表。
- (四)生態檢核機制包含完工後的追蹤與維管,應於完工後辦理保存對象及生態保育措施複查作業,及分析生態保育措施執行成效。於完工階段將工程生命週期之生態檢核成果資料建檔,以利後續維護管理參考。

二、研擬生態檢核實作模式

本計畫在工程提報階段或設計階段初期依照環境現況,常建議護岸坡度放緩,減少動物往返水陸域環境通行阻礙,並盡可能保留既有濱溪植生。在執行應急工程作業時,因護岸施作時常有用地範圍限制,護岸緊鄰私有地,生態團隊雖與地主溝通設計方案之生態效益,如地主不同意退縮土地,仍以垂直護岸設計為主。另有關濱溪植生地方民眾亦以環境整潔、保持水道暢通為由,要求清除既有植生,減少生物可利用之微棲地環境。

建議未來工程案件如涉及與地方民眾溝通設計方案時,強化主辦機關主導工程設計之角色,使地方民眾能接受更多生態友善思維,降低垂直混凝土護岸之工程比例,並逐步建立苗栗縣政府適用之生態檢核制度,發展適合機關的辦理模式。

三、累積生態資料與案例

環境資訊的不足將造成生態議題判斷失準,因此建議逐步建立苗 栗區域的生態敏感區圖及資料庫,初期階段可優先盤點生態情報, 掌握生態議題與合作夥伴(產官學民),進一步可進行代表性區域 的生態調查,以利生態資源的掌握和全區規劃。各年度所辦理的 相關工程生態檢核作業成果,如能系統性地彙整成資料庫並歸納 在適當的平台上(目前多數生態檢核計畫將成果發布於中央研究 院研究資料寄存所 https://data.depositar.io/organization),亦可朝 加值利用之方向擴大計畫效益。

四、保留排水渠道內濱溪植被

區域排水每年都會定期清淤,清理渠道中的水生植物。區排中常有許多沉水性的水生植物,這些水生植物順著水流而生,不但不會阻礙水流,更能保護渠底及護岸基礎免於水流淘刷;此外,水生植物能淨化水質,也是這些渠道、溪流中魚蝦蟹類和水棲昆蟲重要的棲息環境,具有重要的生態功能;另浮水性植物保留原生植物,清除外來強勢種類,如布袋蓮、大萍等;另濱溪的定著性或蔓生性入侵性植物(如小花蔓澤蘭、銀合歡及象草等),一併予以清除,避免外來種影響當地生態環境。

第6章 生態檢核成果觀摩與宣導

第6章 生態檢核成果觀摩與宣導

一、生態檢核案例觀摩活動

本計畫於 109 年 11 月 19 日舉辦生態檢核案例觀摩活動,根據過往辦理教育訓練經驗及輔導過程發現,承辦生態檢核的人員多能理解執行生態檢核的緣由,然對生態友善方案為何能達到減輕環境衝擊影響則感到疑惑,因此藉由現地觀摩生態友善方案實例介紹,讓參加的人員能更清楚可以透過何種工程設計措施達到生態保育對策要求。期能透過案例分享及觀摩行程,協助與會者熟習基本之環境友善作業之流程與生態保育內涵,以助於相關業務推動。

本次觀摩行程選定水土保持局臺中分局「北河村萬安橋上下游野 溪整治工程」、台中市水利局「北坑溪治理工程」以及本計畫成 功案例「老庄溪護岸改善應急工程」,作為生態檢核觀摩行程, 提供公共工程辦理人員及相關單位參考。

(一) 觀摩地點介紹

1. 北河村萬安橋上下游野溪整治工程

為水土保持局臺中分局所辦理之工程,此工程設計緣由係透過參與工作坊,考量相關生態有善工法可行性,此工程右岸採用蜂巢格網護岸並覆土處理,設置動物坡道及動物通道等,並保留既有深潭、設置沉砂池及使用階梯式固加,使水利工程兼具維護生態友善理念。施工過程中經程程設計考量及嚴謹施工管理,明確告知施工廠商生態保護目標、環境友善措施與罰則,監督施工廠商依施工範圍及工程圖說施作,並紀錄於環境友善自主檢查表中。



施工後

照片 6-1 北河村萬安橋上下游野溪整治工程案例

2. 老庄溪護岸改善應急工程

本工程原本護岸形式為半重力式混凝土護岸,經由與設計單位及地方民眾溝通後,調整為 1:1 格框護岸,可以提供小型動物通行水陸域之間,格框內以乾砌石填充,並於乾砌石間隙填土加速濱溪植被生長。完工後格框覆土處已有小苗生長,且河床兩側已生長茂盛濱溪植生。



照片 6-2 老庄溪護岸改善應急工程施工前後比較圖

3. 北坑溪治理工程

北坑溪治理工程為臺中市政府水利局辦理,此治理工程除提昇既有渠道防洪能力外,在生態面可保存既有生態資源,降低此渠段過往工程不良設計造成生物上下游移動阻礙,本案新設階梯式固床工高差,每階階梯式固床工中間設計凹槽,並於凹槽內拋石塊,營造潭區環境,以利水生動物棲息躲藏及上溯洄游;全工程周期的生態監測紀錄資料及執行生態友善方案的經驗,做為未來工程效益追蹤評估的重要資訊來源。



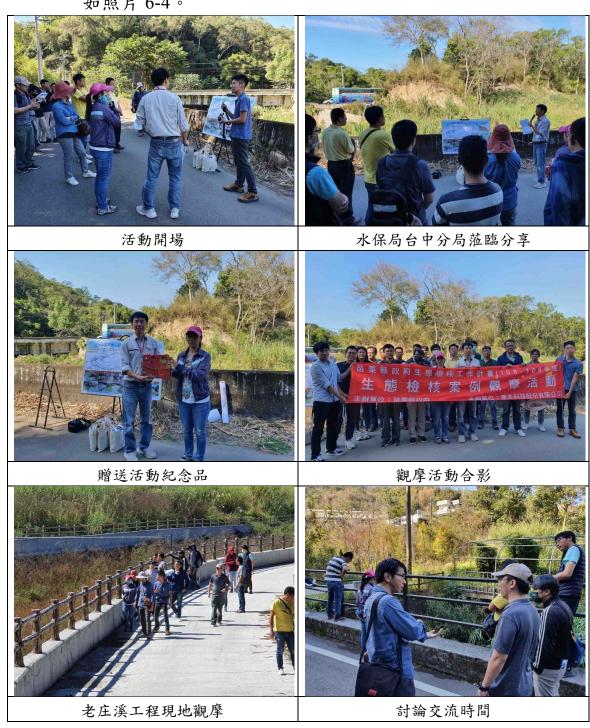
施工後(階梯式固床工凹槽)

照片 6-3 北坑溪治理工程生態友善工法案例

(二) 觀摩活動紀實

本次觀摩活動參與對象包含苗栗縣政府辦理工程相關人員及水利工程相關顧問廠商,共22人參與,並邀請水土保持

局臺中分局蒞臨分享生態友善工法,活動過程討論熱烈,參 與人員得以了解不同之生態工法及生態檢核精神,活動情形 如照片 6-4。



照片 6-4 生態檢核案例觀摩活動紀實

二、生態檢核成果展現及宣導說明

本計畫將生態檢核案件辦理成果製作為成果海報(84×118公分海報5幅)及生態檢核推廣摺頁DM(200份),提供民眾瀏覽及索取,作為教育宣導及成果展現之用;並將本計畫各階段生態檢核成果資料發布於縣府網站及開放資料平台,民眾可於該平台進行資料瀏覽及下載。(開放資料平台: https://data.depositar.io/organization)



圖 6-1 生態檢核成果海報



圖 6-2 生態檢核推廣摺頁 DM

參考文獻

參考文獻

- 1. 公共工程委員會,公共工程生態檢核機制。(行政院公共工程委員會 106 年 4 月 25 日工程技字第 10600124400 號函)
- 2. 公共工程委員會,公共工程生態檢核注意事項。(行政院公共工程委員會 108 年 5 月 10 日工程技字第 1080200380 號函修正)
- 3. 經濟部水利署,水利工程生態檢核作業機制。
- 4. 行政院農業委員會林務局,2009,監測小族群外來種鳥類野外繁殖 及分佈現況,成果報告。
- 5. 行政院農業委員會林務局,2009,臺灣地區淡水軟體動物族群分佈 與保育對策研究,成果報告。
- 6. 行政院農業委員會林務局,2016,重要石虎棲地保育評析(2/2) (https://conservation.forest.gov.tw/0001917)。
- 7. 行政院農業委員會林務局,2019,國有林治理工程生態友善機制手 冊。
- 8. 行政院農業委員會林務局,2019,「陸域保育類野生動物名錄」。
- 9. 行政院農業委員會林務局,台灣生命大百科(http://taieol.tw/)。
- 10. 行政院農業委員會水土保持局,環境友善措施標準作業流程圖。
- 11. 苗栗縣政府,2005,「北勢溪排水系統整治及環境營造規劃」。
- 12. 苗栗縣政府,2005,「西湖溪河道區域動、植物物種調查」。
- 13. 苗栗縣政府,2019,苗栗縣生態檢核工作計畫(107年度)成果報告。
- 14. 經濟部水利署,2008,苑裡溪水系治理規劃(含主河道及區排中溝支線、客庄溝支線、錦山溝支線排水系統)。
- 15. 經濟部水利署,2009,「易淹水地區水患治理計畫」苗栗縣管河川 西湖溪水系規劃報告。
- 16. 經濟部水利署,2009,「易淹水地區水患治理計畫」苗栗縣管區域 排水土牛溪排水系統規劃報告。
- 17. 經濟部水利署,2009,「易淹水地區水患治理計畫第1階段實施計畫」縣管區排老庄溪排水系統規劃報告,經濟部水利署。
- 18. 經濟部水利署,2010,「易淹水地區水患治理計畫」苗栗縣管河川 通霄溪水系規劃報告。
- 19. 經濟部水利署,2010,「易淹水地區水患治理計畫」苗栗縣管區域

排水竹南頭份地區排水系統規劃報告。

- 20. 經濟部水利署,2010,「易淹水地區水患治理計畫」第一階段實施計畫苗栗縣管區域排水後龍地區排水系統(北勢溪、南勢坑排水等) 規劃報告。
- 21. 經濟部水利署,2011,「易淹水地區水患治理計畫第2階段實施計畫」縣管區域排水新港溪排水系統規劃。
- 22. 經濟部水利署,2016,水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊。
- 23. 經濟部水利署,2018,「流域綜合治理計畫」苗栗縣管區域排水田寮排水系統分洪箱涵規劃檢討報告。
- 24. 經濟部水利署水利規劃試驗所,2012,101 年棲地生態資訊整合應用於水利工程 生態檢核與河川棲地保育措施(1/3)。
- 25. 經濟部水資源局,2004,生態工法技術參考手冊。
- 26. 中央研究院數位文化中心&中央研究院生物多樣性研究中心,臺灣 魚類資料庫。http://fishdb.sinica.edu.tw/chi/home.php
- 27. 觀察家生態顧問有限公司,2013,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委託計畫。
- 28. 觀察家生態顧問有限公司,2015,104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委託計畫。