



苗栗縣政府

苗栗縣水安全生態檢核工作計畫 (114年度)

成果報告書

執行單位：逐跡生態顧問有限公司

中華民國114年12月15日



期末報告書審查會議意見及回覆說明

日期：114 年 11 月 28 日 地點：苗栗縣政府水情中心會議室

楊委員嘉棟		
意見摘要	回覆說明	
1	<p>有關提報階段的案件請注意廊道的暢通，相關動物通道的設計和位置請注意與周邊棲地的連結外，應注意避免造成路殺。</p>	<p>感謝委員指教，於提報核定階段及後續設計階段之生態檢核作業中，將針對周邊棲地環境進行整體評估，並建議設計單位於適當位置規劃生態友善措施(如動物坡道)，以盡可能維持當地水域與陸域之連結性，同時避免路殺狀況發生。</p>
2	<p>大樹保留部分，請預先勘查，如有影響施工動線部分，建議應予以適當的修剪，避免受到施工機具的機械傷害。</p>	<p>感謝委員提醒，針對工區範圍內發現之大樹，本團隊將依樹種特性進行評估，以利指認其是否列為生態保全對象，並建議以「迴避」為主要原則。若確實有影響施工動線之情形，將要求施工單位聘請專業團隊進行適當修剪，並於後續以緩衝材質包裹樹體，以避免施工期間因機具運作而造成損傷。</p>
3	<p>通霄溪鐵路橋案是否有拍攝到流浪貓狗？現場的便當廚餘應收及統一處理，並應要求不得餵養流浪貓犬。</p>	<p>感謝委員提醒，依據民翔環境生態研究有限公司提供之生態調查資料，本案架設的紅外線自動相機確實記錄到流浪貓犬活動情形，其中流浪貓於 A1、A2 相機皆有拍攝紀錄；流浪犬則僅出現在 A1，該相機架設位置亦較接近人為活動範圍。</p> <p>針對現場產生之廚餘，已要求施工單位統一清理處理，並嚴禁餵養流浪貓</p>

楊委員嘉棟		
意見摘要	回覆說明	
	犬，以避免吸引動物聚集。	
4	建議對苗栗護岸基礎補強部分，提出較為符合自然的設計建議，以利未來設計與施作。	感謝委員指教，未來於提出各項工程設計建議時，將優先考量符合自然環境之設計原則。
5	工程生態檢核機制室內課程部分，建議可以邀請獲通知縣府其他局處相同同仁參加，以擴大宣導。	感謝委員指教，未來辦理相關教育訓練課程時，將建議苗栗縣政府通知相關單位一同參與。

蔡委員義發		
意見摘要	回覆說明	
1	期末報告書審查會議意見及回覆說明：誤植為期末報告請修正。	感謝委員提醒，誤植內容已於成果報告書予以修正。
2	本期末報告：建議增列「結論與建議」章節，並敘述本年度執行成果與建議事項(供縣府參辦)。	感謝委員指教，已於報告內容增列「結論與建議」章節。詳見第五章。
3	承上意見，依工作項目逐項摘述執行結果列在摘要與結論(尤以有量化及關注物種生態補充調查結果等)。	感謝委員指教，已於報告內容增列「結論與建議」章節。詳見第五章。
4	通霄溪鐵路橋上下游堤防及孫厝堤防延長工程：於 114 年 10 月 31 日尚在施工中，請問何時可完工？期中審查意見回覆：關於紅尾伯勞保育類等，預計以「補植植栽」方式辦理，於完工後在坡堤栽植原生濱海植物，請追蹤。	本案預定於 115 年 12 月 5 日完工，施工期間要求施工單位定期提交自主檢查表，以掌握各項生態保育措施之執行情形。針對「補植植栽」措施，亦將於後續持續追蹤其施作進度與成效。
5	頭份市土牛溪排水(河心累距 6K+428~6K+528)右岸新建應急工程： (1) 經三次現勘(5/12、6/10 及 9/19)結果及代表意義請列在「小結」(增列)p.51 上。 (2) 紅外線自動相機成果亦同上意見。 (3) 表 4.4.1-7B 案維管階段之專業顧問建議可否增列「回應辦理情形」欄位。	感謝委員指教，已依建議事項納入成果報告內容，並新增「專業顧問建議回應辦理情形」。詳見報告章節 4.4.1(7)維護管理階段生態檢核成果回顧及表 4.4.1-7。

蔡委員義發		
意見摘要		回覆說明
6	竹南鎮灰寮溝排水(河心累距0K+859~1K+125)護岸改善應急工程： 有關追蹤喬木生長狀況，整體生長角度明顯傾斜，恐有倒伏風險，建議後續個體移除等，仍請縣府評估。	本計畫已就相關事項提出移除之建議，並納入本報告內容供參。後續處理方式將請縣府依實際需求與現地條件進行評估，以決定適宜之執行作法。
7	南庄鄉南河圳(河心累距1K+009~1K+109)護岸基礎補強應急工程： 發現工區外下游約100公尺匯流口護岸基腳有掏刷情形。未來若辦理修復，考量同步設置動物坡道更具效果之節，建議縣府評估外，本案是否解除列管？請補充。	本案經評估後建議解除列管。另針對工區外護岸基腳出現掏刷的情況，請縣府再依現地狀況與使用需求評估是否需進行修復作業。
8	教育訓練及工程觀摩辦理成果(含參加對象之回饋意見)等建議加強說明，以顯辦理成效。	感謝委員指教，相關回饋意見已納入本報告，以作為後續分析與改善之參考。
9	建議增列「結論與建議」章節，其中結論請依工作項目逐項摘述執行成果。另建議事項，如各案相關建議(如 p.51、p.55及簡報 p.25、p.29)彙整於此。	感謝委員指教，已於報告內容增列「結論與建議」章節。詳見第五章。

摘要

生態檢核係於辦理土砂災害防治的同時，透過生態調查評估與溝通協商機制，整合工程與生態理念，於工程各階段導入生態保育策略，並將公民參與及資訊公開融入於工作流程之中，以促進達成防災、減災、避災及生態保育目標。為落實生態檢核、使生態檢核人力及各項資源做最佳之運用。為因應本計畫區生態檢核作業執行需求，導入生態專業，辦理各件工程提報審議、設計、施工、維管階段之生態檢核相關作業，以利促進達成防災、減災、避災及生態保育之目標。

本計畫依工程各階段辦理生態檢核，工作範圍為苗栗縣府轄內之河川及區排等，計畫執行依據民國114年5月28日水利署修正之經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊，輔以參考《公共工程生態檢核注意事項》、《水庫集水區工程生態檢核執行手冊》、《水利工程生態檢核作業機制》填列相對應之生態檢核表單，依各工程實際需要擇項辦理，而生態調查方法依環境部《動物生態評估技術規範》據以執行。

本計畫至114年12月15日止共執行提報階段工程5件，已彙整各工程之生態背景資料；施工階段工程共計1件，為前期計畫延續辦理；維護管理階段盤點完工1年至3年工程與前期計畫維持列管之工程共計3件，其中「竹南鎮灰寮溝排水(河心累距0K+859~1K+125)護岸改善應急工程」，綜合考量安全與結構保護，建議後續將受損喬木移除；「頭份市土牛溪排水(河心累距6K+428~6K+528)右岸護岸新建應急工程」、「南庄鄉南河圳(河心累距1K+009~1K+109)護岸基礎補強應急工程」則建議解除列管。

針對1件工程辦理生態調查，「頭份市土牛溪排水(河心累距6K+428~6K+528)右岸護岸新建應急工程」辦理紅外線自動相機調查。

為使工程背景人員熟悉生態檢核作業，並學習與精進工程生態友善措施之知能，本計畫辦理1場生態檢核教育訓練，針對工程承辦人員及設計、施工廠商進行共3小時的課程，主題為「水利工程生態議題及生態友善措施」、「生態檢核與自然解方的整合應用」，及辦理1場生態檢核工程觀摩，地點在南投縣國姓鄉及埔里鎮，主題為「南投地區地方營造與守護-公私協力經典案例」。

目錄

期末報告書審查會議意見及回覆說明.....	i
摘要.....	iv
目錄.....	v
圖目錄.....	viii
表目錄.....	x
第一章 前言.....	1
1.1 計畫緣起與目的.....	1
1.2 計畫項目與內容.....	1
1.2.1工程各階段生態檢核作業.....	2
1.2.2民眾參與及資訊公開.....	2
1.2.3辦理關注物種生態補充調查.....	3
1.2.4工程生態檢核機制推廣教育訓練.....	3
1.2.5其他指定之協助事項.....	3
第二章 計畫背景.....	4
2.1 計畫工程範圍概要.....	4
2.2 計畫範圍與重要生態議題.....	6
2.2.1計畫範圍.....	6
2.2.2苗栗縣重要生態情報與議題.....	6
第三章 生態檢核機制及計畫工作.....	15
3.1 生態檢核核心概念與目的.....	15
3.2 生態檢核脈絡與相關規範重點.....	15
3.3 生態檢核機制及作業流程.....	18
3.3.1工程提報核定階段生態檢核作業.....	19
3.3.2規劃設計階段.....	21

3.3.3 施工階段.....	23
3.3.4 維護管理階段.....	25
3.3.5 民眾參與及資訊公開.....	27
3.3.6 辦理關注物種生態補充調查.....	28
第四章 生態檢核執行情形.....	29
4.1 工程計畫提報核定階段.....	29
4.1.1 E案/頭份市土牛溪排水(河心累距6K+523~6K+674)右岸護岸 新建應急工程.....	29
4.1.2 F案/造橋鄉九車籠支線排水(河心累距1K+795~1K+845)右岸 護岸新建應急工程.....	30
4.1.3 G案/通霄鎮內湖溪排水(河心累距5K+925~5K+975)右岸新 建應急工程.....	32
4.1.4 H案/通霄鎮南勢溪(河心累距7K+882~7K+962)右岸新建應 急工程.....	33
4.1.5 I案/通霄鎮南勢溪(河心累距4K+912~5K+242)右岸新建應急 工程.....	34
4.2 規劃設計階段.....	35
4.3 施工階段.....	35
4.3.1 A案/通霄溪鐵路橋上下游堤防及孫厝堤防延長工程.....	35
4.4 維護管理階段.....	47
4.4.1 B案/頭份市土牛溪排水(河心累距6K+428~6K+528)右岸護岸 新建應急工程.....	47
4.4.2 C案/竹南鎮灰寮溝排水(河心累距0K+859~1K+125)護岸改善 應急工程.....	59
4.4.3 D案/南庄鄉南河圳(河心累距1K+009~1K+109)護岸基礎補 強應急工程.....	62
4.5 生態議題及生態保育對策綜整.....	66
4.6 工程生態檢核機制推廣教育訓練辦理情形.....	68

4.7	兩天一宿工程觀摩辦理計畫	69
4.8	資訊公開	73
4.8.1	提報核定階段	74
4.8.2	規劃設計階段	74
4.8.3	施工階段	75
4.8.4	維護管理階段	76
第五章	結論與建議	77
5.1	計畫執行成果摘要	77
5.2	建議	82
5.2.1	生態檢核執行模式建議	82
5.2.2	水利工程設施設計建議	84
第六章	參考文獻	85
附錄一	經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊	
附錄二	A案/通霄溪鐵路橋上下游堤防及孫厝堤防延長工程生態檢核表單	
附錄三	B案/頭份市土牛溪排水(河心累距6K+428~6K+528)右岸護岸新建應急工程生態檢核表單	
附錄四	C案/竹南鎮灰寮溝排水(河心累距0K+859~1K+125)護岸改善應急工程生態檢核表單	
附錄五	D案/南庄鄉南河圳(河心累距1K+009~1K+109)護岸基礎補強應急工程生態檢核表單	
附錄六	工程生態檢核機制推廣教育訓練簡報內容、簽到表	

圖目錄

圖 2.1-1 工程位置	5
圖 2.2.1-1 苗栗縣內水庫集水區、山坡地、林班地與保安林分布圖	6
圖 2.2.2-1 已知法定敏感區與水庫集水區位置	10
圖 2.2.2-2 國土綠網關注區域與工程點位分布圖	10
圖 2.2.2-3 苗栗縣坡地生態情報圖	11
圖 3.1-1 生態檢核核心概念	15
圖 3.3-1 計畫執行流程圖	18
圖 3.3.1-1 工程計畫核定階段生態檢核作業流程圖	19
圖 3.3.2-1 規劃設計階段生態檢核作業流程圖	21
圖 3.3.3-1 施工階段生態檢核作業流程圖	23
圖 3.3.4-1 維護管理階段生態檢核作業流程圖	26
圖 4.1.1-1 E 案工程範圍圖	29
圖 4.1.2-1 F 案工程範圍圖	31
圖 4.1.3-1 G 案工程範圍圖	32
圖 4.1.4-1 H 案工程範圍圖	33
圖 4.1.5-1 I 案工程範圍圖	34
圖 4.3.1-1 A 案工程範圍圖	36
圖 4.3.1-2 A 案護岸標準斷面圖	37
圖 4.3.1-3 A 案動物通道斷面圖	37
圖 4.3.1-4 A 案施工中現勘紀錄	41
圖 4.3.1-5 A 案陸域動物(鳥類)調查樣線及紅外線自動相機分布圖	44

圖 4.3.1-6 A 案石虎母子對(114.5.7).....	46
圖 4.3.1-7 A 案石虎(114.6.28).....	46
圖 4.3.1-8 A 案石虎(114.7.29).....	46
圖 4.4.1-1 B 案工程位置圖.....	48
圖 4.4.1-2 B 案生態保育措施平面圖.....	49
圖 4.4.1-3 B 案維護管理勘查紀錄.....	52
圖 4.4.1-4 B 案陸域動物使用之動物坡道類型.....	54
圖 4.4.2-1 C 案維護管理勘查紀錄.....	62
圖 4.4.3-1 D 案工程範圍圖.....	63
圖 4.4.3-2 D 案維護管理勘查紀錄.....	65
圖 4.4.3-3 D 案工區外護岸基腳有掏刷情形(紅圈處).....	66
圖 4.6-1 辦理工程生態檢核機制推廣教育訓練.....	69
圖 4.7-1 種瓜坑野溪復育工程實地觀摩.....	70
圖 4.7-2 后湖橋上游野溪整治工程實地觀摩.....	71
圖 4.7-3 工程觀摩回饋表單彙整.....	72
圖 4.8-1 本計畫於研究資料寄存所公開專案.....	73
圖 5.1-1 計畫進度甘特圖.....	78

表目錄

表 2.1-1 計畫工程概要	4
表 2.2.2-1 關注物種與其他研究的來源與主題	7
表 2.2.2-2 生態資源與環境敏感相關圖層清單	9
表 2.2.2-3 苗栗淺山地區敏感性野生動物物種與棲地特性	12
表 3.2-1 生態檢核規範脈絡與本計畫之相關重點摘錄	16
表 3.3.5-1 全國性團體與苗栗縣在地團體及其關注議題	27
表 4.3.1-1 A 案生態保育措施表	38
表 4.3.1-2 A 案民眾參與紀錄摘要表	41
表 4.3.1-3 A 案鳥類數量與組成	42
表 4.3.1-4 A 案紅外線自動相機監測結果	45
表 4.4-1 維護管理階段工程清單	47
表 4.4.1-1 B 案生態保育對策表	49
表 4.4.1-2 B 案民眾參與意見紀錄表	50
表 4.4.1-3 B 案施工前階段陸域自動相機調查名錄	52
表 4.4.1-4 B 案維護管理階段陸域自動相機調查名錄	53
表 4.4.1-5 B 案陸域動物使用之動物坡道類型比較	54
表 4.4.1-6 B 案工程全階段水利工程快速棲地評估表	55
表 4.4.1-7 B 案維護管理階段之專業顧問建議	57
表 4.4.2-1 C 案生態保育對策表	59
表 4.4.2-2 C 案民眾參與紀錄表	60
表 4.4.3-1 D 案生態保育原則表	63

表 4.4.3-2 D 案民眾參與紀錄摘要表	64
表 4.5-1 生態議題及保育對策原則	66
表 4.6-1 教育訓練課程內容	68
表 4.7-1 工程觀摩內容	69
表 4.8.1-1 提報核定階段資訊公開項目參考	74
表 4.8.2-1 規劃設計階段資訊公開項目參考	74
表 4.8.3-1 施工階段資訊公開項目參考	75
表 4.8.4-1 維護管理階段資訊公開項目參考	76
表 5.1-1 計畫工程案成果摘要表	79

第一章 前言

1.1 計畫緣起與目的

行政院公共工程委員會於112年7月18日修正公共工程生態檢核注意事項，要求中央政府各機關辦理新建公共工程或直轄市政府及縣(市)政府辦理受中央政府補助比率逾工程建造經費百分之五十之新建公共工程時，須辦理生態檢核作業，且各階段之生態檢核，應由具有生態背景人員配合辦理各階段檢核作業。此外，經濟部水利署(以下簡稱水利署)亦於114年5月28日公告修正之《經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊》(附錄一)。

生態檢核係於辦理土砂災害防治的同時，透過生態調查評估與溝通協商機制，整合工程與生態理念，於工程各階段導入生態保育策略，並將公民參與及資訊公開融入於工作流程之中，以促進達成防災、減災、避災及生態保育目標。為落實生態檢核、使生態檢核人力及各項資源做最佳之運用。為因應本計畫轄區生態檢核作業執行需求，本計畫導入生態專業，辦理轄區內工程提報審議、設計、施工、維管階段之生態檢核相關作業，以利促進達成防災、減災、避災及生態保育之目標。

1.2 計畫項目與內容

本計畫依工程各階段辦理生態檢核與成效評估，作業項目詳以下說明，並依各工程實際需要擇項辦理。工作範圍為苗栗縣府轄內之河川及區排等。計畫執行依據民國114年5月28日水利署公布修正之《經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊》(附錄一)，輔以參考《公共工程生態檢核注意事項》、《水庫集水區工程生態檢核執行手冊》、《水利工程生態檢核作業機制》填列相對應之生態檢核表單，而生態調查方法依水利署《河川情勢調查作業要點》、環境部《動物生態評估技術規範》據以執行。計畫自民國114年3月27日起至民國114年12月31日止，依擬妥之工作進度確實執行依限完成。

1.2.1 工程各階段生態檢核作業

- (1) 提報核定階段生態檢核作業：包含蒐集生態資料及議題、棲地環境品質評估、生態評估分析及說明、辦理民眾參與及資訊公開與其他配合事項。
- (2) 規劃設計階段生態檢核作業：包含掌握生態議題繪製生態關注區域圖、棲地環境品質評估、研擬生態保育措施、擬定生態保育措施協助納入預算書圖、擬訂施工環境注意事項協助納入招標文件、提出生態保育措施監測計畫、辦理民眾參與及資訊公開與其他配合事項。
- (3) 設計階段生態檢核作業：包含擬定生態保育措施協助納入預算書圖、擬訂施工環境注意事項協助納入招標文件、提出生態保育措施監測計畫、棲地環境品質評估、辦理民眾參與及資訊公開與其他配合事項。
- (4) 施工階段生態檢核作業：包含確認保育措施落實情形(成果)及補充擬定生態保育措施、抽查生態保育措施執行情況、協助工區生態環境異常狀況處理、棲地環境品質評估、辦理民眾參與及資訊公開與其他配合事項。
- (5) 維護管理階段生態檢核作業：竣工一年後辦理1次，分析生態保育措施成效，辦理棲地環境品質評估、研擬後續生態維護管理措施，評估是否需繼續進行維管作業。視需求辦理民眾參與，辦理資訊公開及其他配合事項。

1.2.2 民眾參與及資訊公開

- (1) 協助蒐集並提供公私協力團體名單及其關注議題，瞭解歷年團體關注議題及與本計畫工程可能的關聯性。
- (2) 彙整生態議題與工程過往流域變化歷程，邀集在地相關公私協力團體及相關領域專家學者辦理民眾參與，各階段辦理1場次(實際依縣府指示辦理)。
- (3) 蒐集各階段民眾參與及資訊公開相關資訊之推動情形，依規定之公開格式，提供各階段生態檢核成果報告及各階段相關民眾參與

紀錄。

1.2.3 辦理關注物種生態補充調查

- (1) 依據「資料蒐集及分析」之結果提出說明，當無生態資料可供參考時，依據工程所在環境之區域特性及工程類型，選擇具代表性或關注物種類群進行補充調查；另針對涉及保護區、生態關切議題、重要棲地、關注物種或縣府指定之工程，進行詳實之現地生態調查(原則以行政院公共工程委員會公告《公共工程生態檢核注意事項》明定之新建工程為主)。
- (2) 調查項目包含河川環境調查(河川環境因子調查、河川棲地概況調查、人工構造物調查)，及現地調查(陸域動植物及水生動植物等)。

1.2.4 工程生態檢核機制推廣教育訓練

- (1) 辦理工程生態檢核機制推廣教育訓練(一場次)：對象包含規劃設計、監造施工及維護管理業務相關人員、承攬河川治理工程之設計監造及營造廠商，提送工作計畫書核可後辦理。
- (2) 辦理兩天一宿之工程觀摩：對象包含縣府工程人員，地點由委託單位選擇(經濟部水利署或國內其他工程單位曾辦理生態檢核作業成果優良者為佳)，增進生態人員與工程人員理念溝通，精進工程設計思維與提升生態平衡考量。

1.2.5 其他指定之協助事項

- (1) 依據《公共工程生態檢核注意事項》協助生態檢核作業主表及相關附表之更新(繳交空白表單電子檔)。
- (2) 依縣府格式撰寫示範案例(繳交電子檔)。
- (3) 其他依縣府指定配合事項。

第二章 計畫背景

2.1 計畫工程範圍概要

截至114年12月15日本計畫共受理6件工程生態檢核作業，包含提報階段工程5件及施工階段工程1件，並執行3件維護管理階段作業。各工程辦理概要及分布位置如表2.1-1及圖2.1-1。

表 2.1-1 計畫工程概要

編號	工程名稱	工程生命週期
A	通霄溪鐵路橋上下游堤防及孫厝堤防延長工程	施工階段
B	頭份市土牛溪排水(河心累距 6K+428~6K+528)右岸護岸新建應急工程	維護管理階段
C	竹南鎮灰寮溝排水(河心累距 0K+859~1K+125)護岸改善應急工程	維護管理階段
D	南庄鄉南河圳(河心累距 1K+009~1K+109)護岸基礎補強應急工程	維護管理階段
E	頭份市土牛溪排水(河心累距 6K+523~6K+674)右岸護岸新建應急工程	提報階段
F	造橋鄉九車籠支線排水(河心累距 1K+795~1K+845)右岸護岸新建應急工程	提報階段
G	通霄鎮內湖溪排水(河心累距 5K+925~5K+975)右岸新建應急工程	提報階段
H	通霄鎮南勢溪(河心累距 7K+882~7K+962)右岸新建應急工程	提報階段
I	通霄鎮南勢溪(河心累距 4K+912~5K+242)右岸新建應急工程	提報階段

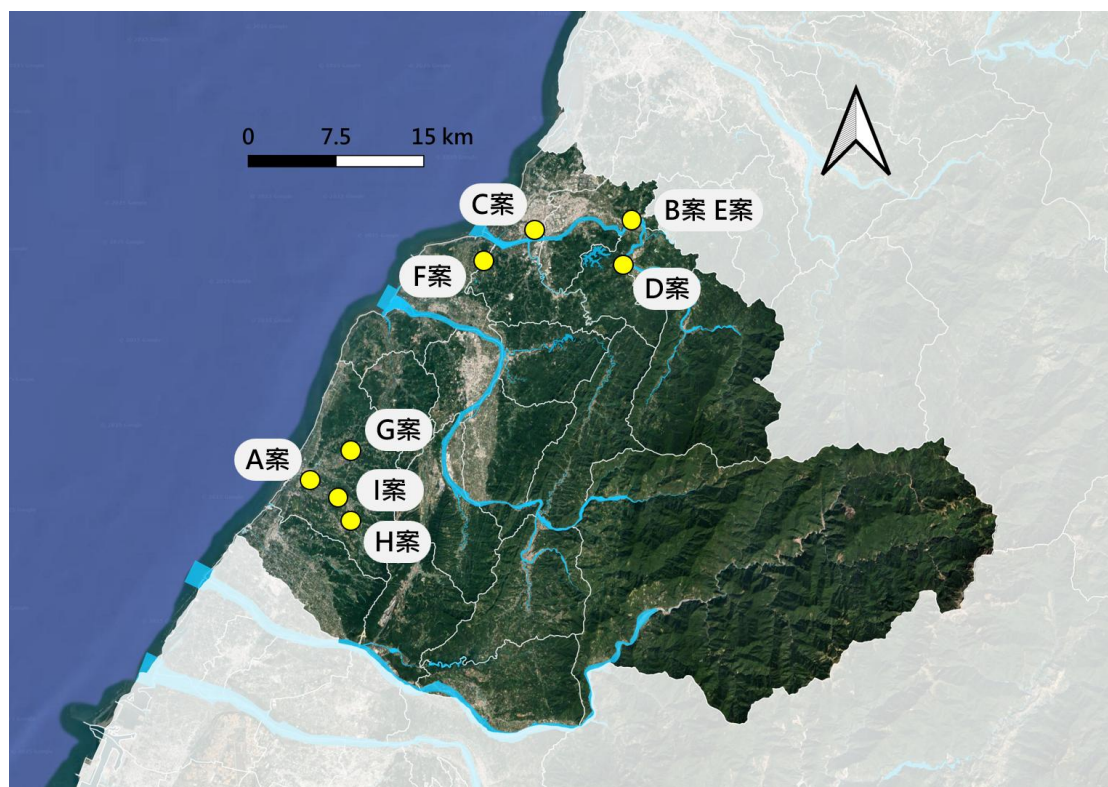


圖 2.1-1 工程位置

2.2 計畫範圍與重要生態議題

2.2.1 計畫範圍

本計畫工作範圍為苗栗縣府轄區，主要關注之水系包含後龍溪流域、中港溪流域、西湖溪流域、大安溪流域等(圖2.2.1-1)。



圖 2.2.1-1 苗栗縣內水庫集水區、山坡地、林班地與保安林分布圖

2.2.2 苗栗縣重要生態情報與議題

苗栗縣淺山地區的生態資源豐富，加上議題多元與管理單位複雜，若能於治理規劃前期即通盤考量生態資訊，納入適地生態保育措施，可有效提升保育治理的成效。

本計畫彙整苗栗縣的生態文獻與資訊，其來源主要為臺灣碩博士論文知識加值系統、政府研究資訊系統、台灣生物多樣性網絡、網路資訊與訪談紀錄與地理資訊圖資等(表2.2.2-1、表2.2.2-2)。

除物種分布資訊以外，本計畫亦彙整與水利署推動生態檢核工作

相關的生態資源與環境敏感圖層資訊於生態情報圖內，包含空間或災害潛勢範圍與國土生態資源保育直接相關的圖資，如有法規或具體空間範圍公告的自然保留區、野生動物保護區等已知敏感區，無法規或具體空間範圍公告的重要野鳥棲地、植群組成圖等潛在敏感區，以及和地景、空間利用有關的林區管理處棲地分類圖等，藉以明確定義轄區內大尺度的環境敏感區域(圖2.2.2-1)。

此外，農業部林業及自然保育署新竹分署所辦理之區域國土綠網計畫，業已盤點苗栗縣關注物種的分佈並提出保育軸帶策略，如後龍流域的飯島氏銀鮎與其他稀有原生淡水魚類、苗栗東南丘陵區域的印度大田鱉與稀有植物等，皆可納入本計畫內的生態情報圖資，除可更精細的盤點工程相關的生態課題外，更可提供苗栗縣府積極修補生態廊道斷點的亮點績效。

表 2.2.2-1 關注物種與其他研究的來源與主題

來源	研究主題
臺灣碩博士論文	高速公路路邊植群之研究-以國道三號為例
	八色鳥(<i>Pitta nympha</i>)潛在繁殖地與度冬地分布預測
	台灣蝴蝶分布的時空變遷
	農村地景中赤腹松鼠(<i>Callosciurus erythraeus</i>)的族群遺傳結構
	台灣中西部低地破碎森林地景中刺鼠之地景遺傳學研究
	通霄地區台灣鼬獾(<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>)之活動範圍、活動模式與棲地利用
	苗栗通霄地區石虎(<i>Prionailurus bengalensis chinensis</i>)及家貓(<i>Felis catus</i>)之食性分析
	黃裳鳳蝶之保育生物學研究
	台灣陸域蛇類之分布、預測與熱點分析
	黃魚鴉在台灣的分布模式
自然保育季刊	苗栗三義火炎山礫岩地形及植物景觀
	苗栗客家地區之伯公老樹與祭祀民俗
	泰雅族部落體驗之旅
	黃魚鴉何處尋-談黃魚鴉在台灣的海拔分佈模式
農業部林業及自然保育署文獻	重要石虎棲地保育評析(1/2)
	重要石虎棲地保育評析(2/2)
	臺灣河岸生態綠帶樹種篩選與現況調查
	外來入侵鳥種埃及聖鸚防治計畫
	臺灣河岸防沙生態綠帶樹種篩選與現況調查
	銀膠菊田間生理調查及其防治管理

來源	研究主題
	平地造林不同樹種對淨化空氣污染物之研究
	台灣外來種斑腿樹蛙分布之研究
	遙測技術在森林健康、生長量與碳吸存之研究
	新增保育物種台灣水鼯族群分佈、棲地利用與保育對策研究
	公路工程對火炎山自然保留區的影響
	苗栗淺山地區破碎化林地內小型齧齒目動物遺傳多樣性與其保育對策之研究
	台灣大田鱉的基礎生物學研究
	2016 年外來種斑腿樹蛙族群監測計畫
	全國湧泉濕地生態資源調查(3/3)
	台灣地區淡水軟體動物族群分佈與保育對策研究(缺乏確切地點)
	苗栗淺山溪流系統代謝暨食物網模式建構
	台灣地區淡水域湖泊、野塘及溪流魚類資源現況調查及保育研究規劃
	台灣湖泊野塘及離島淡水魚類資源現況評估及保育研究
	監測小族群外來種鳥類野外繁殖及分佈現況
	全國湧泉濕地生態資源調查(2/3)
	台灣全島食蛇龜族群調查及復育經營研究計畫
	全國森林濕地多樣性調查及監測計畫
	疏伐對柳杉林分生長、結構及冠層下植群之影響
	觀霧山椒魚之分布及棲息地的調查
	觀霧巨木步道山椒魚棲地表活動無脊椎動物多樣性調查
其他政府部門	苗栗縣石虎族群數量與分布調查(苗栗縣政府農業處，2020)
	稀有水域昆蟲-印度大田鱉
	重要草生地
網路與訪談紀錄	保育類、稀有蝴蝶點位
	保育類螢火蟲
	台灣地區東方草鴉的族群現況(海峽兩岸鳥類研討會摘要-曾翌碩)
	稀有水域昆蟲-印度大田鱉
	重要草生地

表 2.2.2-2 生態資源與環境敏感相關圖層清單

項次	圖層名稱	主管機關	法規依據 (最新版公告日期)	類型
1	野生動物重要棲息環境	農業部	野生動物保育法(102/1/23)	已知敏感區
2	野生動物保護區	農業部	野生動物保育法(102/1/23)	已知敏感區
3	國家重要濕地	內政部	濕地保育法(102/7/3)	已知敏感區
4	沿海保護區	內政部	臺灣沿海地區自然環境保護計畫(102/10/23)	已知敏感區
5	國家(自然)公園	內政部	國家公園法(99/12/8)	已知敏感區
6	自然保留區	農業部	文化資產保存法(105/7/27)	已知敏感區
7	自然保護區	農業部	森林法(110/5/5)	已知敏感區
8	保安林地	農業部	森林法(110/5/5)	已知敏感區
9	森林遊樂區	農業部	森林法(110/5/5)	已知敏感區
10	林班地與現生天然植群圖	農業部	森林法(110/5/5)	潛在敏感區
11	自來水水質水量保護區	經濟部	自來水法(112/6/28)	已知敏感區
12	飲用水水源水質保護區	環境部	飲用水管理條例(95/1/27)	已知敏感區
13	水庫集水區	農業部	水土保持法(105/11/30)	已知敏感區
14	特定水土保持區	農業部	水土保持法(105/11/30)	治理範圍
15	山坡地	農業部	山坡地保育利用條例(108/1/9)	治理範圍
16	土石流潛勢溪流	農業部	土石流潛勢溪流劃設作業要點，111 年度 1729 條土石流潛勢溪流圖(111/1/27)	治理範圍
17	水產動植物繁殖保育區	農業部	漁業法(107/12/26)	已知敏感區
18	國家風景區	交通部	發展觀光條例(111/5/18)	已知敏感區
19	地景保育景點	經濟部	文化資產保存法(105/7/27)	已知敏感區
20	台灣重要野鳥棲地	中華鳥會	-	潛在敏感區
21	台灣蛙類重要棲地	農業部	-	潛在敏感區
22	國土利用調查成果	內政部	-	地景與土地利用資訊
23	非都市土地使用分區	內政部	區域計畫法(89/1/26)	地景與土地利用資訊
24	東勢林區管理處棲地分類圖	農業部	東勢林區管理處(2021)	地景與土地利用資訊
25	新竹林區管理處棲地分類圖	農業部	新竹林區管理處(2020)	地景與土地利用資訊

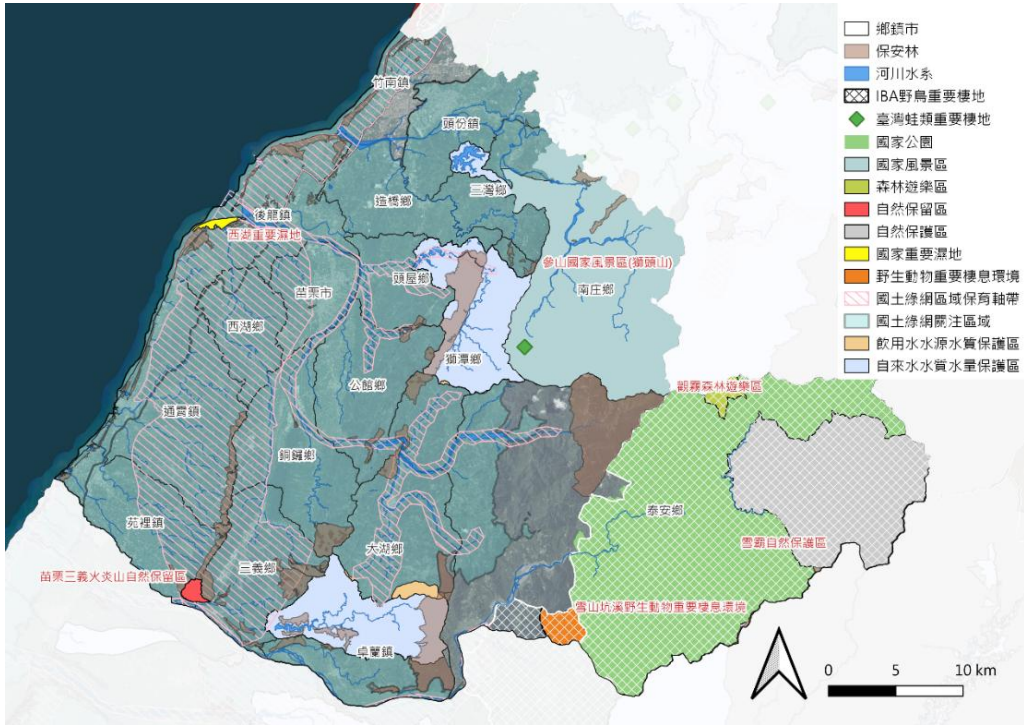


圖 2.2.2-1 已知法定敏感區與水庫集水區位置



圖 2.2.2-2 國土綠網關注區域與工程點位分布圖

本計畫評估彙整應優先掌握的生態情報如表2.2.2-2，並將所蒐集的生態文獻資訊與地理資訊圖資整合於圖面，套疊至地圖，產出生態情報圖(圖2.2.2-3)，用於治理工程規劃與生態議題溝通，回饋至工程生態檢核作業。

除了都市與人口密集區以外，多數淺山地區均屬石虎、食蛇龜或其他關注物種的重要分布空間，亦顯示苗栗地區的人—野生動物互動關係頻繁，為辦理生態檢核的重要課題。而苗栗縣境內的水域環境，特別是後龍溪流域，為眾多洄游性物種與原生淡水魚類之重要棲地。如近年間關注團體極度重視飯島氏銀鮫(*Squalidus ijimae*)(臺灣特有种及瀕臨絕種保育類動物)，即棲息於後龍溪的四條支流內，其棲地曾遭受過往工程或開發行為之擾動。此外，苗栗縣境內亦有多種重要草本植物分布，如漏盧、臺灣蒲公英、臺灣破傘菊、新竹油菊、華三芒草、水社黍等稀有植物，亦容易受到治理工程所影響。本計畫彙整之低海拔淺山地區的優先關注物種如表2.2.2-3。

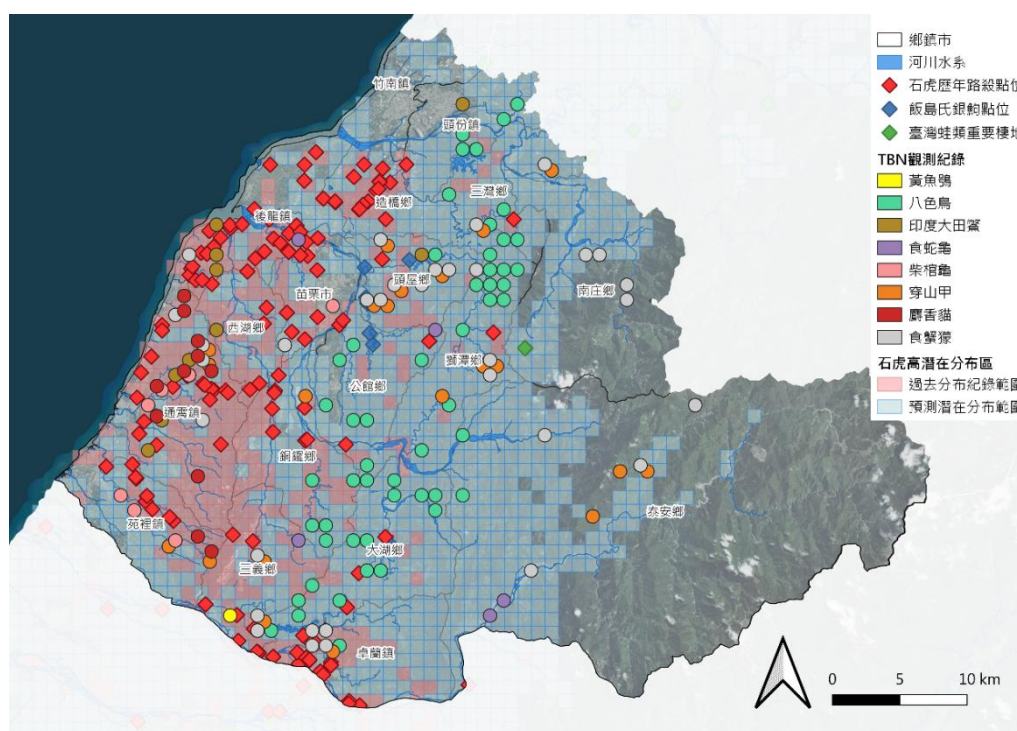


圖 2.2.2-3 苗栗縣坡地生態情報圖

表 2.2.2-3 苗栗淺山地區敏感性野生動物物種與棲地特性

保育位階	物種	棲地特性	轄區分布範圍	關注課題
瀕臨絕種	石虎	主要分布於森林、草生地和農墾地所鑲嵌的淺山區域，海拔 1,000 公尺以上仍有發現紀錄，喜以稜線與野溪為移動路徑，開闊河床與濱溪帶的草生地為覓食與棲息的重要廊道。近年主要發現或路殺紀錄分布於苗栗、臺中、南投、彰化等區域。	全縣淺山地區(各鄉鎮市均潛在分布)。	濱溪帶破壞、溪流廊道永久性開發、道路切割棲地與路殺、流浪動物導致的非自然死亡
瀕臨絕種	食蛇龜	為臺灣唯一的陸棲性淡水龜，棲息在低海拔原始闊葉林或次生林底層及其邊緣環境。	全縣東側淺山地區(頭份、造橋、三灣、獅潭、頭屋、公館、銅鑼、三義、大湖、卓蘭區)。	人為獵捕、濱溪帶破壞、溪流廊道永久性開發、道路切割棲地與路殺
瀕臨絕種	柴棺龜	屬半水棲性淡水龜，喜歡棲息在靠近低海拔山區的水塘或稻田附近。在臺灣北部、中部及東部靠近山區的水塘、溝渠等環境仍屬常見，但野生族群多不大。	全縣淺山地區(各鄉鎮市均有分布)。	人為獵捕、水田與埤塘轉作或陸化、自然埤塘棲地人工化、溪流廊道永久性開發、道路切割棲地與路殺
瀕臨絕種	飯島銀魚	棲息於河川中下游有岸邊水生植物之緩流或潭區、水塘或水流較停滯之溝圳，底質以沙粒為主，礫石、塊石為次的溪流環境，以水生昆蟲、藻類和水生植物碎屑為食。	主要分布於後龍流域支流，如：沙河溪、老田寮溪、南湖溪、桂竹林河、新隆河。(頭屋、公館、獅潭、大湖、銅鑼)	河溪工程擾動棲地、濱溪帶破壞
珍貴稀有	黃魚鴉	主要棲息於海拔 1,000 公尺以下的山區溪流環境，但於海拔 2,400 公尺仍有紀錄，領域範圍內需有足夠比例的天然林，在臺灣東部可出現於河口地帶。	南庄鄉、獅潭鄉、大湖鄉、卓蘭鎮。	人為獵捕、濱溪帶破壞、溪流廊道永久性開發、原始森林開發
珍貴稀有	麝香貓	分布以全島低海拔山麓至海拔 1,000 公尺左右之山區為主，以濃密的原始闊葉林或雜林地為主要棲息環境。目前野生族群現況不明。	全縣淺山地區(各鄉鎮市均有分布)。	濱溪帶破壞、溪流廊道永久性開發、道路切割棲地與路殺、流浪動物導致的非自然死亡
珍貴稀有	穿山甲	主要棲息在山麓至海拔 1,000 公尺左右山區，以低海拔闊葉林或次生林地較常見，偏好質地鬆軟的山坡地，以螞蟻、白蟻等蟻類為主食。	全縣淺山地區(目前尚無系統性的分布整理文獻)。	森林環境開發、濱溪帶破壞、溪流廊道永久性開發、道路切割棲地與路殺、流浪動物導致的非自然死亡
珍貴稀有	八色鳥	夏候鳥，在臺灣分布於中低海拔的闊葉林或竹闊葉混生林中，在森林底層的落葉中覓食。	台 3 線兩側丘陵。	森林環境開發、濱溪帶破壞、溪流廊道永久性開發
珍貴稀有	水鮑	主要生存於各海拔山區中水生生物豐富的溪流及附近森林中，惟被發現的紀錄不多。為半水棲性動物，棲居於河川溪流的陸地上。	三灣、南庄、頭屋、獅潭、泰安、大湖	河溪工程擾動、濱溪帶破壞、溪流廊道永久性開發

保育位階	物種	棲地特性	轄區分布範圍	關注課題
其他應予保育	食蟹獐	主要分布於低至中海拔山區，同時具有森林與溪流之環境，以魚蝦蟹、蝸牛、昆蟲、蛙、蛇等小動物為食。	全縣淺山地區。	濱溪帶破壞、溪流廊道永久性開發、道路切割棲地與路殺、流浪動物導致的非自然死亡
其他應予保育	金線蛙	分佈臺灣 1000 公尺以下的開墾地草澤環境，偏好多浮水植物的水池或高遮蔽的水田。	除竹南外全縣均為潛在分布範圍。	水田與埤塘轉作或陸化、自然埤塘或草澤棲地人工化
無	印度大田鱉	沒有使用農藥或有挺水植物的水田、池塘及濕地。	零星分布於平原至低海拔山區埤塘中(目前尚無系統系統的分佈整理文獻)	水田與埤塘轉作或陸化、自然埤塘棲地人工化
無	朱環螳	分布於森林中清澈的小型溪流，雄蟲會停棲在水面附近的石塊、植物上守衛領域。	卓蘭鎮	河溪工程擾動棲地、棲地劣化、濱溪帶破壞
無	鈎鈇晏蜓	主要分布臺灣西半部丘陵地帶及低海拔山區，喜歡於森林地帶的蔭蔽小溪或山溝棲息，發生期為初春。	三義鄉	河溪工程擾動棲地、棲地劣化、濱溪帶破壞
無	耀沂蛛蜓	主要分布低海拔山區，活躍於寬闊的溪流，喜於陽光下低空飛行，飛行路徑不固定。	獅潭鄉、南庄鄉	河溪工程擾動棲地、棲地劣化、濱溪帶破壞
無	國姓春蜓	主要分布低海拔山區，喜歡溪流中細砂質底層的水潭，而且岸邊要有樹林。	獅潭鄉	河溪工程擾動棲地、棲地劣化、濱溪帶破壞
無	圓痣春蜓	主要在丘陵地或低山地區水質清澈的溝渠，活躍於早上，溫度太高則會離開水域環境至樹林中棲息。	獅潭鄉	河溪工程擾動棲地、棲地劣化、濱溪帶破壞
極危(NCR)	臺灣破傘菊	侷限分布於苗栗海拔 300 至 500 公尺開闊草原，多位於低地丘陵或公墓環境。	於三義及通霄有採集紀錄	工程大範圍剷除草原環境
極危(NCR)	漏蘆	大面積開闊草生地	通霄鎮、苑裡鎮、頭份市、後龍鎮、三義鄉	工程大範圍剷除草原環境
極危(NCR)	大槲樹	僅分布於低海拔丘陵之淺山環境及公墓，喜愛開闊而陽光充足的林地。	銅鑼鄉、苑裡鎮、通霄鎮	森林環境開發，人為除草及傾倒廢棄物
極危(NCR)	大胡枝子	偶見於通霄濱海荒廢草生地。	通霄鎮、後龍鎮	剷除草原環境
極危(NCR)	尼氏畫眉草	一般生長於開闊荒地以及山坡，出現於淺山周邊公墓環境	後龍鎮	人為除草、剷除草原環境
瀕危(NEN)	刺花椒	出現於海邊丘陵地	通霄鎮、苑裡鎮、後龍鎮、獅潭鄉、大湖鄉、三灣鄉、三義鄉、泰安鄉	海岸森林開發、剷除草原環境、人為濫採
瀕危(NEN)	高氏柴胡	分布於海拔 500 公尺以下之丘陵地草生地中。	通霄鎮、苗栗市、苑裡鎮、銅鑼鄉、後龍鎮、西湖鄉	森林環境開發、人為除草、剷除草原環境，人為濫採
瀕危(NEN)	新竹油菊	侷限生長在新竹與苗栗縣境的濱海丘陵地上，喜好開闊、向陽的環境。	通霄鎮、泰安鄉	草生地開發、人為除草、剷除草原環境
瀕危(NEN)	臺灣紺菊	零星分布於中北部低山丘陵之開闊草生地。	通霄鎮、泰安鄉、銅鑼鄉	草生地開發、人為除草、剷除草原環境

保育位階	物種	棲地特性	轄區分布範圍	關注課題
瀕危 (NEN)	臺灣蒲公英	產於臺灣中、北部濱海地區，生長在海岸砂地。	後龍鎮、通霄鎮、苑裡鎮、竹南鎮、三義鄉、頭份市	不當人為開發、除草劑過度使用
易危 (NVU)	六角草	生長於低海拔區域之曠野、路旁和山坡向陽處。	卓蘭鎮	不當人為開發、草生地開發、人為除草、剷除草原環境
易危 (NVU)	庭梅	生長於海拔 800 公尺以下之低海拔丘陵林地及臺地灌叢中。	通霄鎮、苗栗市、苑裡鎮、頭屋鄉、後龍鎮、銅鑼鄉、西湖鄉	森林環境開發
易危 (NVU)	臺灣野茉莉	主要分布於苗栗低海拔山區，喜好向陽開闊的草原，雜生於灌木叢中。	通霄鎮、苗栗市、造橋鄉	草生地開發、人為除草、剷除草原環境
易危 (NVU)	三葉埔姜	臺灣中北部沿海地區，生育地大多位於沙丘林緣。	後龍鎮、通霄鎮、苗栗市、南庄鄉	海岸草生地剷除、除草、海岸地開發
易危 (NVU)	老虎心	多產於低海拔山地的叢林內或濱海灌叢中。	後龍鎮	海岸林地開發、剷除海岸林
易危 (NVU)	石蟾蜍	生長於低海拔山區、村邊、曠野、路邊、農緣之草地或灌叢中。	南庄鄉	森林環境開發、人為除草、剷除草原環境
資料缺乏 (NDD)	野小百合	一般生長於開闊荒地以及山坡，出現於淺山周邊公墓環境	通霄鎮	草生地開發、剷除草原環境、人為濫採

第三章 生態檢核機制及計畫工作

3.1 生態檢核核心概念與目的

生態檢核目的在於結合治理工程及友善環境之理念，減少工程對生態環境造成的負面影響。透過溝通協商機制整合「工程專業」與「生態專業」雙方意見(圖3.1-1)，於工程各階段包含計畫核定、規劃、設計、施工及維護管理等階段導入生態保育策略，並將公民參與及資訊公開融入於工作流程之中，增加互信基礎，減少後續爭議發生，以實踐公共工程之社會責任。

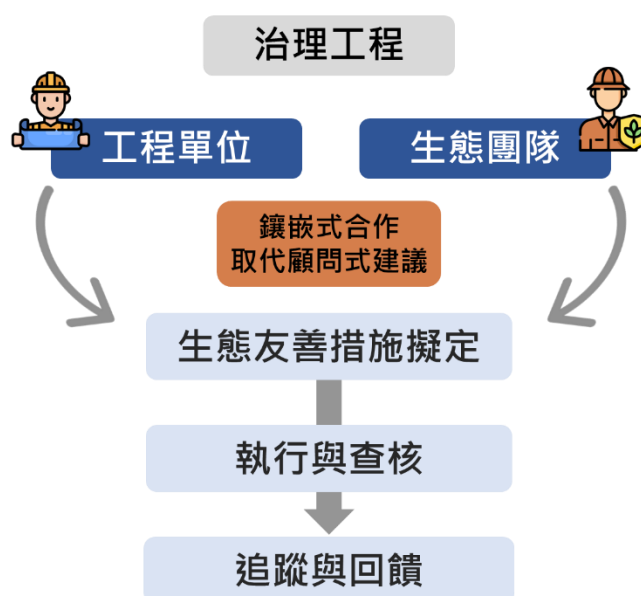


圖 3.1-1 生態檢核核心概念

3.2 生態檢核脈絡與相關規範重點

生態檢核源自92年公共工程委員會為因應民眾對於工程兼顧生態保育的期盼而發展出的機制。96年水土保持局(現為農村發展及水土保持署)於石門水庫及其集水區特別整治計畫研發「生態檢核表」，為國內最早在集水區治理應用生態檢核的機關。經多年發展，許多單位(水利署、水保局、林業保育署、縣市政府等)亦參考水保署之生態檢核表，依據各自工程流程及特性，導入生態評估、民眾參與及資訊公開等生態檢核概念，發展各單

位適用之生態檢核機制，將環境友善概念導入工程。行政院部會於106年協商會議達成「公共工程應落實生態檢核機制」之共識，並由公共工程委員會於同年頒布「公共工程生態檢核機制」(工程技字第10600124400號函)。公共工程委員會於108年修正規範為「公共工程生態檢核注意事項」(工程技字第1080200380號函)，要求各主辦機關辦理工程如遇環境生態異常時，應停止施工並調整生態保育措施；於110年公共工程委員會修正公告「公共工程生態檢核注意事項」(工程技字第1100201192號函)，確立生態背景專業人員在生態檢核作業中的角色與必要性，避免因非生態專業人員執行而產生錯誤態樣；於112年公共工程委員會修正公告「公共工程生態檢核注意事項」(工程技字第1120200648號函)，生態檢核作業流程圖新增民眾參與、資訊公開時間點及方式。與本計畫相關規範重點及脈絡重點摘錄如表3.2-1。

表 3.2-1 生態檢核規範脈絡與本計畫之相關重點摘錄

生態檢核重要時程	本計畫相關之規範內容
106年4月25日工程會頒布「公共工程生態檢核機制」 (工程技字第10600124400號函)	1.由工程會整合各部會執行生態檢核。 2.要求中央目的事業主管機關將生態檢核納入計畫應辦事項。
106年6月23日水利署函頒「河川、區域排水及海岸工程生態檢核作業流程」	提供水利工程生態檢核作業流程及三張表單供執行單位參考。
108年5月10日工程會修正規範為「公共工程生態檢核注意事項」 (工程技字第1080200380號函)	要求各主管機關遇環境生態異常時，應停止施工並調整生態保育措施。
109年10月19日工程會頒布「生態檢核注意事項常見錯誤樣態參考」	計畫核定階段蒐集資料須確實，有效掌握重要生態資訊等，至少須包含該區域河川情勢調查、TBN、eBird Taiwan、林務局生態調查資料庫等生態資料。
109年11月26日水利署訂定「工程廠商施工階段生態檢核作業補充說明」 (水工字第10905450390號函)	生態檢核納入施工廠商作業規範，予以完善落實施工階段生態檢核，包含辦理施工人員及生態人員現場勘查、辦理環境保護及生態保育教育訓練等。
109年11月2日工程會修正公告公共「工程生態檢核注意事項」 (工程技字第1090201171號函)	工程主辦機關除提供公共工程生態檢核自評表外，應檢附相關佐證資料(含生態調查、評析、現場勘查、公民參與及保育對策研擬等過程及結果文件紀錄)。
109年11月30日水利署頒布「經濟部水利署工程督導作業要點經濟部水利署工程督導作業要點」第七次修正 (水工字第10905433470號函)	新增生態檢核納入工程督導作業事項，將涉及環境保護、生態保育之工程，納入走動式及專案式督導選樣原則。予以查核控管施工階段廠商生態檢核執行情形。
110年5月21日工程會修正「公共工程	增列生態檢核制度及生態復育，為公共工程評選

生態檢核重要時程	本計畫相關之規範內容
金質獎頒發作業要點」(工程管字第 1100300613 號函)	基準之一，凡應遵循「公共工程生態檢核注意事項」之工程需確實辦理生態檢核，方有參與金質獎評選之資格。
110 年 7 月 16 日水利署公告「中央管流域整體改善與調適計畫執行作業要點」(水河字第 11016081410 號函)	核定工程前，應辦理說明會及納入在地諮詢小組會議審議。應依不同工程階段，分別彙整生態檢核及民眾參與等相關資料後，進行資訊公開。
110 年 10 月 6 日工程會修正公告「公共工程生態檢核注意事項」(工程技字第 1100201192 號函)	確立生態背景專業人員在生態檢核作業中的角色與必需性，避免因非生態專業人員執行而產生的錯誤態樣。
111 年 1 月 14 日水利署修訂「經濟部水利署所屬機關興辦水利工程執行職業安全衛生及環境保護措施管理作業要點」(水工字第 11105016610 號函)	1.生態檢核納入職業安全衛生及環境保護措施管理作業，包含納入施工計畫書、督導查核項目。 2.提供生態保育措施編列項目，提供編列施工階段生態檢核作業經費。
111 年 9 月 6 日水利署修訂「工程廠商施工階段生態檢核作業補充說明」(水工字第 11105324080 號函)	依據工程會最新修訂注意事項調整，新增罰則及部分工項如「生態保育措施平面圖」、「工地環境生態異常情況處理計畫」等納入施工計畫。
111 年 9 月 8 日「2022 全國非政府組織(NGOs)環境會議環保團體代表溝通會議」(工程技字第 1110201054 號函)	1.工程會加強督導小組與督導組織，並針對生態檢核錯誤案例進行檢討。 2.建請農委會推動生態專業認證與培力，尤其是面對生態專業名義受濫用的情形。
111 年 12 月 6 日工程會函頒「公共工程生態檢核資訊公開作業指引(草案)」(工程技字第 1110201340 號函)	1.訂定資訊公開時間、方式、公開資料內容與格式。 2.訂定統一友善公開平台應具可查詢生態檢核執行成效統計分析資料，如執行案件、督導查核、監測等。
112 年 4 月 12 日水利署函頒「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」(經水河字第 11216029350 號)	1.水利署之新制手冊，即日起各河川局辦理河川、區域排水及海岸工程生態檢核作業，參考手冊所附表單格式紀錄生態檢核相關內容及辦理資訊公開。 2.參考手冊試辦至 113 年底，屆時依實際執行情形滾動檢討修正。
112 年 7 月 18 日行政院公共工程委員會修正「公共工程生態檢核注意事項」(工程技字第 1120200648 號函)	1.原構造物範圍內整建或改善、已開發場所，應經上級機關審查確認無涉及生態環境保育議題，始無需辦理生態檢核。 2.作業流程新增民眾參與、資訊公開時間點及方式。
114 年 5 月 28 日水利署修訂「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」	1.參考手冊所附表單格式紀錄生態檢核相關內容及辦理資訊公開。

3.3 生態檢核機制及作業流程

生態檢核執行方法，參照《公共工程生態檢核注意事項》、《經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊》及生態檢核作業補充說明之作業規定，配合本計畫規定所需執行之工作項目辦理。各階段執行方法與重點項目分別於3.3.1至3.3.4節說明，各階段皆須辦理之作業如民眾參與及資訊公開、物種補充調查則分別於3.3.5節、3.3.6節說明。執行流程如圖3.3-1所示。

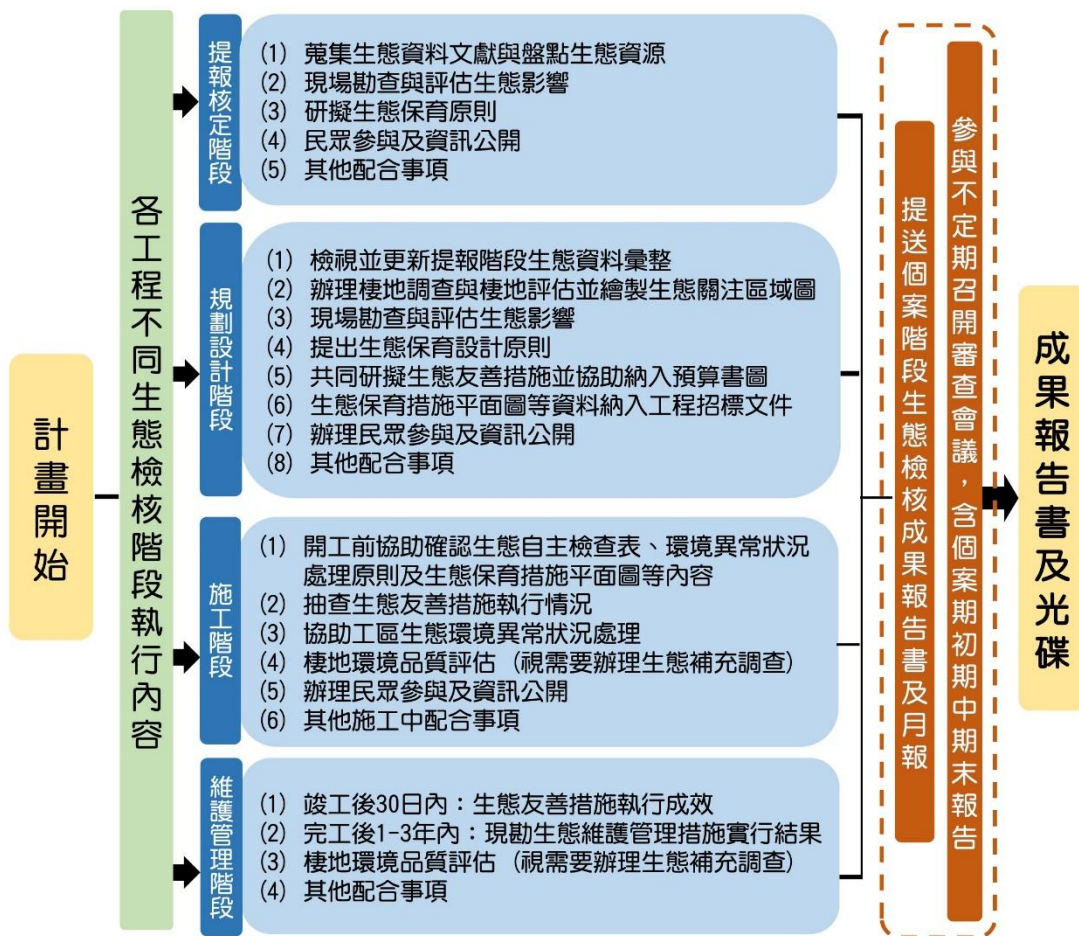
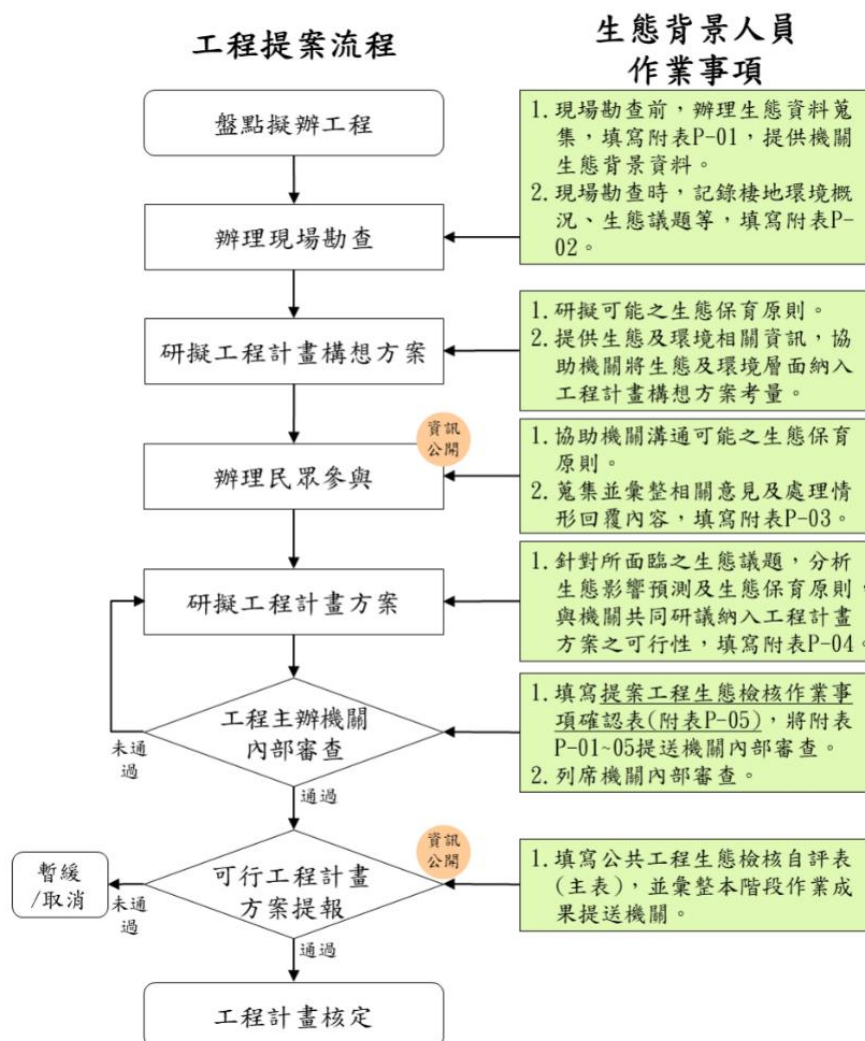


圖 3.3-1 計畫執行流程圖

3.3.1 工程提報核定階段生態檢核作業

本階段工作重點為工程計畫提報核定前掌握生態課題與情報，考量生態影響，並且研擬對生態環境衝擊較小之方案，同時提出生態保育原則，提供規劃設計階段參考。提報核定階段作業流程如圖3.3.1-1。



資料來源：經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊。

圖 3.3.1-1 工程計畫核定階段生態檢核作業流程圖

(1) 盤點生態資料

本計畫蒐集彙整生態文獻資料包含網路生態資料庫(如台灣生物多樣性網絡(TBN)、台灣動物路死觀察網、eBird等)、生態調查及學術研究文獻(如瀕危淡水魚種的繁養殖保種規劃與族群生態調查研究、重要石虎棲地保育評析等)，並扣接轄區相關計畫(如

後龍河流域之整體改善與調適規劃、河川情勢調查計畫等)，亦可透過訪談瞭解當地居民(如生態文史工作者、社區發展協會、地方團體、部落會議、耆老仕紳等)對生態環境之知識、生物資源利用狀況，完整盤點工區生態情報。

(2) 棲地環境品質評估

棲地環境品質評估目的是藉由勘查現場、記錄棲地環境與指認棲地品質，作為現地況依據，供後續比較施工行為對棲地品質影響的基準。依據個案工程選用合宜的評估方法，如採用「河川棲地評估指標評估(RHEEP)」、「區域排水健康評估(RDHEP)」、「海岸水文地貌棲地評估(CHGM)」、「河溪棲地評估指標」、「野溪治理工程生態追蹤評估指標」、「坡地棲地評估指標」等，針對具代表性的物理、生物棲地因子，以標準量化的方式記錄工區環境。目前尚無一體適用於不同棲地環境的評估指標，每種指標皆有其適用環境的限制性，本計畫參考經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊羅列之建議指標，並依棲地類型選擇合適者，如針對中下游河川，優先選用「河川棲地評估指標評估(RHEEP)」或「河溪棲地評估指標」記錄棲地環境。

(3) 生態評估分析及說明

(a) 工程影響評析

核定階段現場勘查重點為依據生態背景資料蒐集成果掌握工程當地生態特性，並於工程計畫範圍進行勘查，記錄環境現況，評估潛在生態議題，搭配工程計畫構想，評析及預測工程對生態可能產生之影響。

(b) 生態保育原則研擬

考量工程原由目的、預計施作內容、用地空間、環境特性及工程保全對象等，並依生態資料及所評估之潛在生態議題與工程影響預測，因地制宜按迴避、縮小、減輕及補償等四項生態保育策略之優先順序擬定生態保育原則。如遇重大生態議題，則透過頻繁溝通，掌握工程方案尚未定案時機，研提替代或暫緩方案，必要時啟動退場機制，避免造成後續

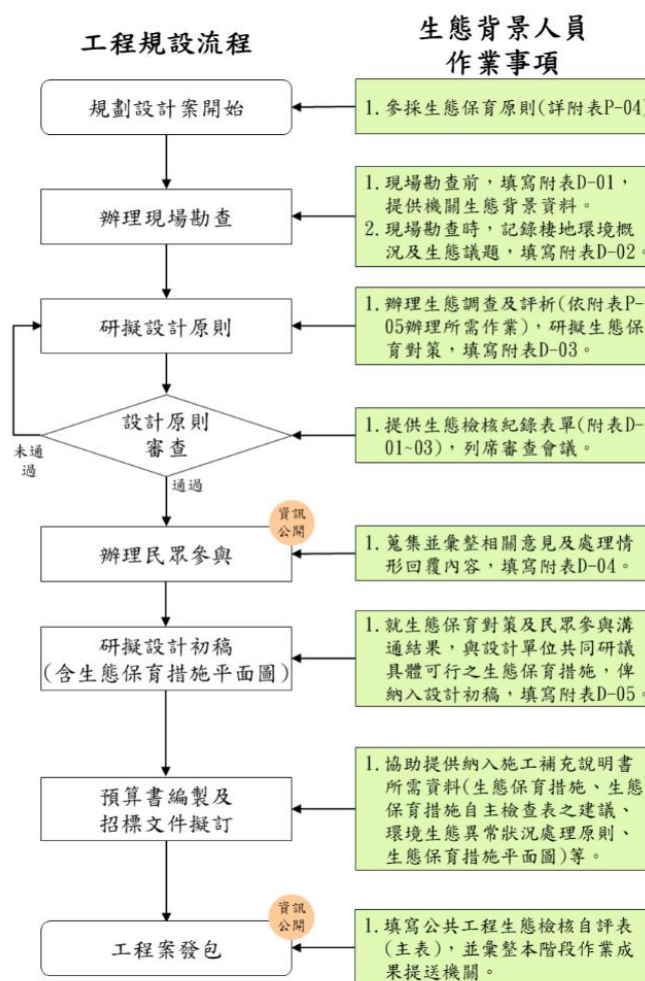
爭議與輿情。另外，視生態議題重要性，評估規劃設計階段之工作項目參考。

(c) 相關生態檢核作業費用編列

依前述作業成果，本計畫協助工程主辦機關評估計畫核定後各階段執行生態檢核所需作業項目及補充調查，提供工程主辦機關編列後續階段生態檢核作業項目及經費參考。

3.3.2 規劃設計階段

本階段工作重點為評估潛在生態課題、確認工程施作範圍及周邊環境的生態議題與生態保全對象，提出生態保育對策，共同確認後將生態保育對策調整成具體可行的生態保育措施。規劃設計段作業流程如圖3.3.2-1，重點工作項目說明如下。



資料來源：經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊。

圖 3.3.2-1 規劃設計階段生態檢核作業流程圖

(1) 背景資料蒐集

應延續提報核定階段的生態資料蒐集成果與方法，搭配工程構想、配置及施作方法等細節，補充蒐集生態資料，確保更加完善且符合工程需求，並掌握工程範圍棲地類型與釐清預定工區可能面臨之生態議題及其生態保全對象。

(2) 棲地調查

藉由現地調查，記錄工程擾動範圍內的棲地分類單元與植被組成類型，並將成果繪製成空間分布圖，作為生態關注區域圖與後續指認生態保全對象之參採。

(3) 繪製生態關注區域圖

為提升工程與生態介面的溝通效率，有效呈現工程周遭重要生態資源，本團隊將協助繪製生態關注圖，以圖面呈現工程配置及施作範圍與工程區域周圍重要生態資源之空間關係，並將工程與本計畫討論定案之生態保育對策及生態保護對象標示於圖上，作為施工單位按圖施工及後續保育呈現監測之依據。

(4) 棲地環境品質評估

藉由勘查現場、記錄棲地環境與指認棲地品質，作為規劃設計階段改善建議的參考依據，供後續比較施工行為對棲地品質變化的基準。為瞭解設計階段棲地環境之品質，本計畫採用核定階段建議之棲地環境評估方法，以標準量化的方式記錄工區環境，以利監測及比對工程前、後棲地變化，並檢討既有蒐集資料之可信度及完整性，得視需要經主辦機關同意後，辦理詳實之生態調查、更新補充調查或統計分析。

(5) 研擬生態保育措施

生態保育措施之內容攸關設計成果是否能順利於施工階段落實，過往容易因生態團隊提供無法落實或抽象的措施方案，導致施工階段無法執行，使生態檢核形同虛設。本團隊之實務經驗，定可提出具體之生態保育對策與設計方案內容，同時與設計人員透過密切來往溝通、共同研議設計細節，以完善符合現地狀況，

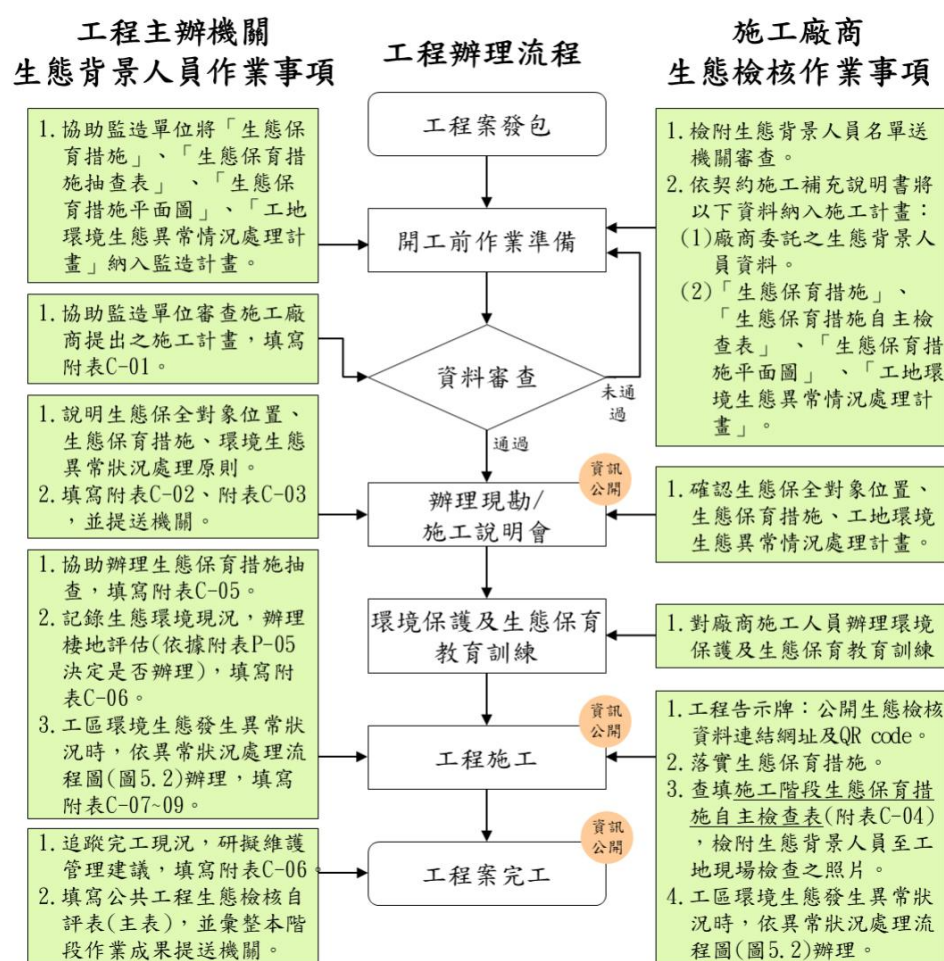
協助提出合宜的生態保育措施。

(5) 綜整設計成果協助併入發包文件

基於核定階段提出的生態保育原則，擬定保育對策建議，並將本階段掌握的生態議題轉化為生態保育措施，並納入招標文件，以確保於施工階段可落實執行。

3.3.3 施工階段

本階段工作重點為落實規劃設計階段所提出的生態保育措施，確保施工作業期間生態保全對象和生態關注區域監測，並維護環境品質。參考《經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊》，施工階段作業流程如圖3.3.3-1，重點工作項目說明如下。



資料來源：經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊。

圖 3.3.3-1 施工階段生態檢核作業流程圖

(1) 開工前現場勘查與資料確認

開工前協助監造單位確認施工廠商提出的施工計畫包含生態背景人員、生態保育措施、生態保育措施自主檢查表、工地環境生態異常狀況處理計畫、生態保育措施平面圖，以及施工前環境保護教育訓練計畫內容。與施工廠商共同確認保全對象位置與生態保育措施施作方法，瞭解生態檢核自主檢查表內容、填寫方式及異常狀況處理原則。

(2) 開工前現場勘查或施工說明會

縣政府邀集委託之生態團隊、監造、施工廠商及施工廠商委託之生態人員、在地居民及關心議題之民間團體，說明工程施工程序、生態保育措施內容，執行方法及工地環境生態異常狀況處理計畫。

(3) 施工中監測抽查作業

於工程施工期間，生態團隊將協同縣政府與施工廠商進行監測抽查作業，若完整施工日超過180日曆天，應進行至少2次監測抽查作業。生態保育措施自主檢查表為施工廠商需聘請生態專業背景人員填寫檢查之表單，並依規定繳交於監造單位查核，生態團隊協助監造單位查核確認廠商提供之自主檢查表單皆有確實填寫及落實，若有發現不合格事項亦可協助啟動對應的處理機制。

(4) 工程案完工的保育措施執行確認

完工後，協同縣政府與施工廠商進行現場勘查，依生態保育措施自主檢查表逐一確認生態保育措施是否落實、生態保全對象是否遭移除破壞及施工復原情形等事項。如遇施工干擾情況未完善處理，生態團隊會協助研擬後續補償措施，並提出維護管理追蹤監測建議，供維護管理階段辦理。

(5) 抽查生態保育措施執行情況

於工程開工後，生態團隊代表監造單位定期(依規定頻率)至現地生態保育措施抽查作業，以確認生態保全對象與生態保育措施的施作情形，同時落實《經濟部水利署所屬機關興辦水利工程

執行職業安全衛生及環境保護措施管理作業要點》之規定。

(6) 協助工區生態環境異常狀況處理

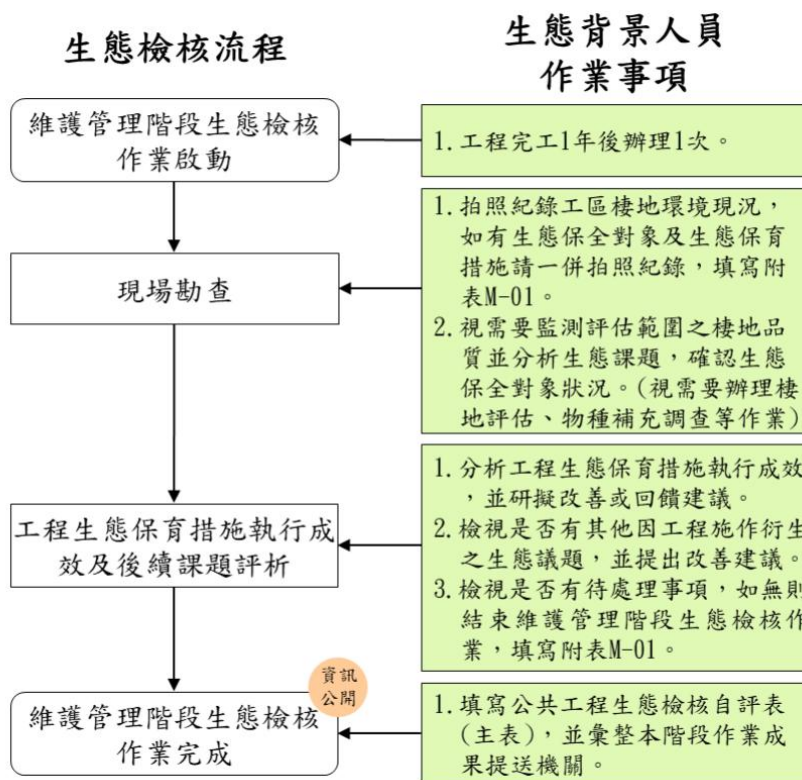
施工中工程若遭遇異常狀況或生態保育問題時，生態團隊將立即通知機關，並協助進行議題判斷、研擬處理作為、調整生態保育措施或辦理說明會等解決對策，追蹤處理情形至結案止。

(7) 棲地環境品質評估

依據較容易受工程擾動的棲地，選用與規劃設計階段相同棲地環境評估方法，進行施工前、中、完工的生態現況分析評估與記錄，作為比較施工行為造成之棲地品質變化，其結果可提供後續環境回復狀況評析的參考依據。如前期生態資料有需於施工期間密切監測之物種，執行單位得視需要，經主辦機關同意後辦理詳實之生態調查，更新補充調查或統計分析，以瞭解施工期間對生態的干擾影響。

3.3.4 維護管理階段

本階段工作重點為瞭解完工後棲地、環境及關注物種回復狀況，確認生態保育措施及生態保全對象狀況，施工恢復情形，分析生態保育措施執行成效，提供維護管理建議，回饋工程主辦機關作為後續工程設計參考使用。依據《經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊》，啟動時間為工程完工後一年後辦理1次，維護管理階段作業流程如圖3.3.4-1，重點工作項目說明如下。



資料來源：經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊。

圖 3.3.4-1 維護管理階段生態檢核作業流程圖

(1) 現場勘查工區生態環境現況

配合工程主辦機關通知赴現場勘查，於事前完成生態資料彙整，包括蒐集及檢視前階段生態檢核成果並視需要補充或更新資料，以供辦理現場勘查時參考。拍照記錄工區棲地環境現況，如果有生態保全對象及生態保育措施應一併紀錄。

視情況辦理棲地評估及物種補充調查，並彙整施工前、中、後之棲地評估分數，繪製成圖以瞭解工程對生態環境之影響歷程及恢復情形。

(2) 研擬後續生態維護管理措施

除評估前階段訂定之生態保育措施成效，另應分析工程影響範圍環境是否存在其他工程衍生之重要環境生態課題，並提出相關解決方案建議，研擬對策並納入後續生態維護管理措施執行改善，評估是否需進行後續生態監測。

3.3.5 民眾參與及資訊公開

(1) 蒐集並提供公私協力團體名單及其關注議題

本計畫盤點苗栗縣府轄區內生態環境議題與潛在關心河溪治理的團體或個人，包含NGO、社區、在地居民等，建立有效的民間團體意見溝通交流機制，促使治理工程的必要性與生態保育措施平衡，進而降低生態方面的輿論產生。已盤點關注團體及其關注之生態議題如表3.3.5-1。

表 3.3.5-1 全國性團體與苗栗縣在地團體及其關注議題

區位	團體名稱	關心區位與生態議題、棲地或物種
全國 範圍	中華民國荒野保護協會	全國生態環境
	中華民國自然生態保育協會	全國生態環境
	台灣環境資訊協會	全國生態環境
	台灣生態學會	全國生態環境
	台灣環境保護聯盟	全國生態環境
	台灣蠻野心足生態協會	全國生態環境
	惜根台灣協會	全國生態環境
	台灣生態工法基金會	全國河溪生態與治理議題
	社區大學全國促進會	全國水環境與文化議題
	台灣河溪網協會	全國河溪治理與前瞻水環境議題
	中華民國溪流環境協會	全國河溪生態與水源議題
	水患治理監督聯盟	全國水資源與水患治理
	台灣濕地保護聯盟	全國濕地生態
	台灣千里步道協會	全國生態環境與綠道
台灣石虎保育協會	石虎保育、河溪治理	
苗栗縣	荒野保護協會台中分會	苗栗生態環境
	苗栗縣自然生態學會	苗栗生態環境
	苗栗縣環境監督聯盟	苗栗生態環境
	慈心有機農業發展基金會	苗栗淺山與農田生態
	山貓森林社群	三灣鄉、頭份鄉、造橋鄉、頭屋鄉、獅潭鄉、公館鄉、大湖鄉淺山生態
	苗栗縣河川生態保育協會	後龍溪、苗栗河溪生態
	台灣鄉村文化景觀發展學會	公館鄉南河、北河生態

(2) 辦理各階段民眾參與

彙整生態議題與過往流域變化歷程與關注之NGO團體，並邀集在地相關公私協力團體及相關領域專家學者辦理民眾參與，以瞭解生態議題及正反意見。辦理以審查會、公聽會、各階段說明會、研討會、討論會、工作坊、座談會、電話訪談、現地訪談等方式，或依主辦機關要求之其他民眾參與形式，由主辦機關指定，各階段1場次(實際依主辦機關指示)。

(3) 適時辦理各階段資訊公開

計畫執行期間，彙整生態檢核自評表及生態檢核表單、民眾參與紀錄及自主檢查表等資料，依縣府需求、《公共工程生態檢核資訊公開作業指引》及《經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊》所列之項目，依照機關規定之公開格式，提供各階段生態檢核成果及相關民眾參與紀錄，供主辦機關適時公開，其形式依主辦機關指定(如：網頁文件、海報、成果報告、相關電子報或新聞稿等)，上傳於中央研究院之研究資料寄存所，網址https://data.depositar.io/user/tracker_ecology。

3.3.6 辦理關注物種生態補充調查

依據「資料蒐集及分析」之結果向苗栗縣政府提出說明，當無生態資料可供參考時，依據工程所在環境之區域特性及工程類型，選擇具代表性或關注物種類群進行補充調查；另針對涉及保護區、生態關切議題、重要棲地、關注物種或指定之工程，進行詳實之現地生態調查(原則以行政院公共工程委員會公告《公共工程生態檢核注意事項》明定之新建工程為主)。生態調查方法將參考「河川情勢調查作業要點」、「動物生態評估技術規範」據以執行。生態調查資料成果配合中央主管機關(經濟部水利署等)規定格式上傳至水利署「海岸調查資料暨生態調查資料上傳入口平臺」，同時回饋至「台灣生物多樣性網絡TBN」。

第四章 生態檢核執行情形

4.1 工程計畫提報核定階段

本計畫提報階段共計5件工程案件，已彙整各案件之生態背景資料，其內容如下：

4.1.1 E 案/頭份市土牛溪排水(河心累距 6K+523~6K+674)右岸護岸新建應急工程

(1) 生態背景資料

將周邊生態資源圖資進行套疊分析後得知，本計畫落於石虎重要棲地範圍內。後續規劃與執行工程時，須審慎考量工程對石虎活動與棲地環境的影響，並於必要時提出適切的生態友善對策。

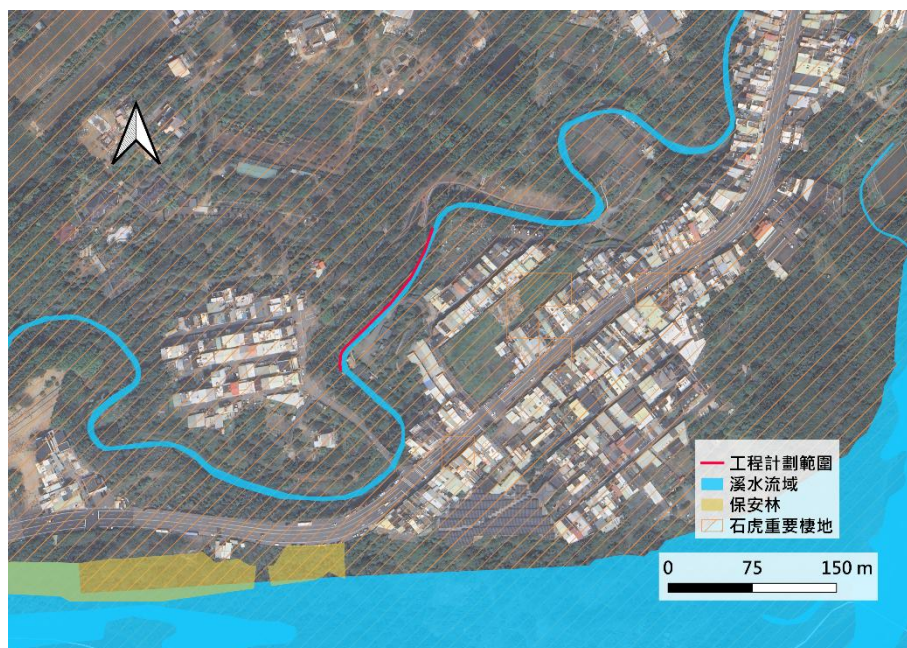


圖 4.1.1-1 E 案工程範圍圖

新竹林區管理處生態保育綠色網絡次網絡生態資源盤點與調查：本案位於「國土綠網關注區域」的「西北六」區域，該區域包括新竹芎林至苗栗之淺山地區，主要關注棲地類型有森林、溪流、水田等。關注動物包含石虎、穿山甲、食蟹獾、麝香貓、八色鳥、灰面鵟鷹、食蛇龜、柴棺龜、鉛色水蛇、白腹遊蛇、草

花蛇、臺北樹蛙、金線蛙、高體鱒、飯島氏銀魷、日本鰻鱺、史尼氏小鯢、七星鱧及大田鱉。關注植物包含六角草、刺花椒、庭梅(毛柱郁李)、臺灣野茉莉。

中港溪水系河川情勢調查(1/2)：平安大橋樣站共記錄植物52科129種；陸域動物共記錄鳥類27科48種、哺乳類7科10種、爬蟲類8科13種、兩棲類6科9種、蝶類5科43種、蜻蜓5科13種。包含保育類物種：大冠鷲、鳳頭蒼鷹、黃嘴角鴉、臺灣畫眉、紅尾伯勞、鉛色水鶉、臺灣黑眉錦蛇等。

TBN(臺灣生物多樣性網絡)蒐集工程點位一公里範圍內資料：陸域動物：共記錄哺乳類9科15種、鳥類40科88種、爬行類5科13種、兩棲類6科15種、蝶類3科7種、蜻蜓5科9種。包含保育類物種：鳳頭蒼鷹(II)、大冠鷲(II)、魚鷹(II)、臺灣藍鵲(III)、紅尾伯勞(III)、臺灣畫眉(II)、鉛色水鶉(III)、山麻雀(I)、八色鳥(II)、黃嘴角鴉(II)、黑眉錦蛇(III)、臺北樹蛙(III)。水域動物：共記錄魚類10科31種，其中纓口臺鰍、臺灣白甲魚、臺灣石鮒、羅漢魚、日本瓢鰭鰕虎為國內紅皮書接近受脅(NNT)等級，長擬脂鱮為國內紅皮書瀕危(NEN)等級；蝦蟹類共記錄3科8種。植物：271種，其中紅雞油為國內紅皮書接近受脅(NNT)等級。

4.1.2 F 案/造橋鄉九車籠支線排水(河心累距 1K+795~1K+845) 右岸護岸新建應急工程

(1) 生態背景資料

將周邊生態資源圖資進行套疊分析後得知，本計畫落於石虎重要棲地範圍內。後續規劃與執行工程時，須審慎考量工程對石虎活動與棲地環境的影響，並於必要時提出適切的生態友善對策。

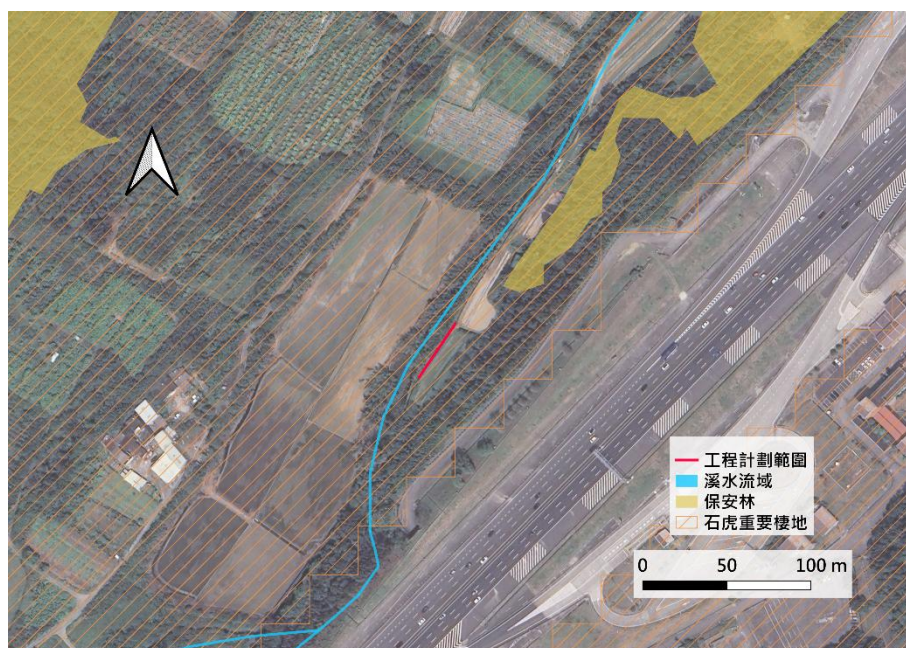


圖 4.1.2-1 F 案工程範圍圖

新竹林區管理處生態保育綠色網絡次網絡生態資源盤點與調查：本案位於「國土綠網關注區域」的「西北六」區域，該區域包括新竹芎林至苗栗之淺山地區，主要關注棲地類型有森林、溪流、水田等。關注動物包含石虎、穿山甲、食蟹獾、麝香貓、八色鳥、灰面鵟鷹、食蛇龜、柴棺龜、鉛色水蛇、白腹遊蛇、草花蛇、臺北樹蛙、金線蛙、高體鱒鮭、飯島氏銀鮎、日本鰻鱺、史尼氏小鯢、七星鱧及大田鱉。關注植物包含六角草、刺花椒、庭梅(毛柱郁李)、臺灣野茉莉。

中港溪水系河川情勢調查(1/2)：五福大橋樣站共記錄植物52科129種；陸域動物共記錄鳥類20科36種、哺乳類4科7種、爬蟲類5科6種、兩棲類3科3種、蝶類4科14種、蜻蜓2科6種。包含保育類物種：魚鷹、紅尾伯勞；水域生物共記錄魚類14科23種、蝦蟹類4科12種、螺貝類4科4種。包含台灣魚類紅皮書易危(NVU)等級以上物種紀錄日本鰻鱺(NCR)。

TBN(臺灣生物多樣性網絡)蒐集工程點位一公里範圍內資料：陸域動物：共記錄哺乳類3科3種；鳥類14科20種，包含保育類物種：黑翅鳶；爬行類1科1種；蜻蜓1科1種；植物：85種，其中紅雞油為紅皮書接近受脅(NT)等級、番仔林投、蘄艾為紅皮書易危(VU)等級。

4.1.3 G 案/通霄鎮內湖溪排水(河心累距 5K+925~5K+975)右岸 新建應急工程

(1) 生態背景資料

將周邊生態資源圖資進行套疊分析後得知，本計畫落於石虎重要棲地範圍內。後續規劃與執行工程時，須審慎考量工程對石虎活動與棲地環境的影響，並於必要時提出適切的生態友善對策。

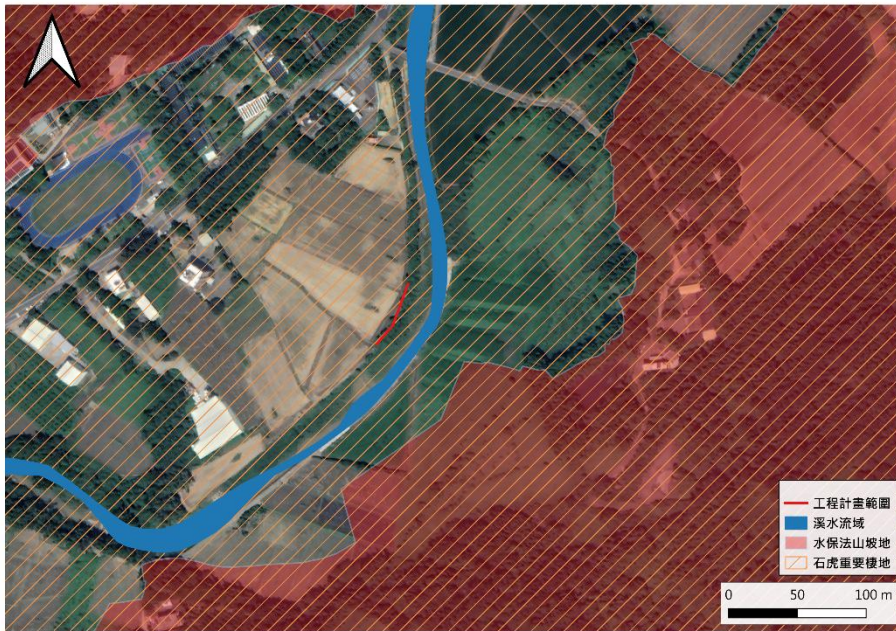


圖 4.1.3-1 G 案工程範圍圖

新竹林區管理處生態保育綠色網絡次網絡生態資源盤點與調查：本案位於「國土綠網關注區域」的「西北六」區域，該區域包括新竹芎林至苗栗之淺山地區，主要關注棲地類型有森林、溪流、水田等。關注動物包含石虎、穿山甲、食蟹獾、麝香貓、八色鳥、灰面鵟鷹、食蛇龜、柴棺龜、鉛色水蛇、白腹遊蛇、草花蛇、臺北樹蛙、金線蛙、高體鱒鮭、飯島氏銀鮎、日本鰻鱺、史尼氏小鮰、七星鱧及大田鯿。關注植物包含六角草、刺花椒、庭梅(毛柱郁李)、臺灣野茉莉。

TBN(臺灣生物多樣性網絡)蒐集工程點位一公里範圍內資料：
陸域動物：共記錄鳥類30科63種、哺乳類7科9種、爬行類5科6種、兩棲類1科2種、蝶類2科2種。包含保育類物種：石虎、食蟹獾、穿山甲、麝香貓、赤腹鷹、灰面鵟鷹、黑翅鳶、林鵰、東方蜂鷹、

大冠鷲、臺灣藍鵲、紅尾伯勞、大陸畫眉、臺灣畫眉、魚鷹、臺灣山鷓鴣、領角鴉、臺灣黑眉錦蛇、柴棺龜、金線蛙；植物：共記錄75種，包含被子植物70種及蕨類5種，其中胡麻草及臺灣野茉莉分別為紅皮書受脅(NT)及易危(VU)等級。

4.1.4 H 案/通霄鎮南勢溪(河心累距 7K+882~7K+962)右岸新建 應急工程

(1) 生態背景資料

將周邊生態資源圖資進行套疊分析後得知，本計畫落於石虎重要棲地範圍內。後續規劃與執行工程時，須審慎考量工程對石虎活動與棲地環境的影響，並於必要時提出適切的生態友善對策。

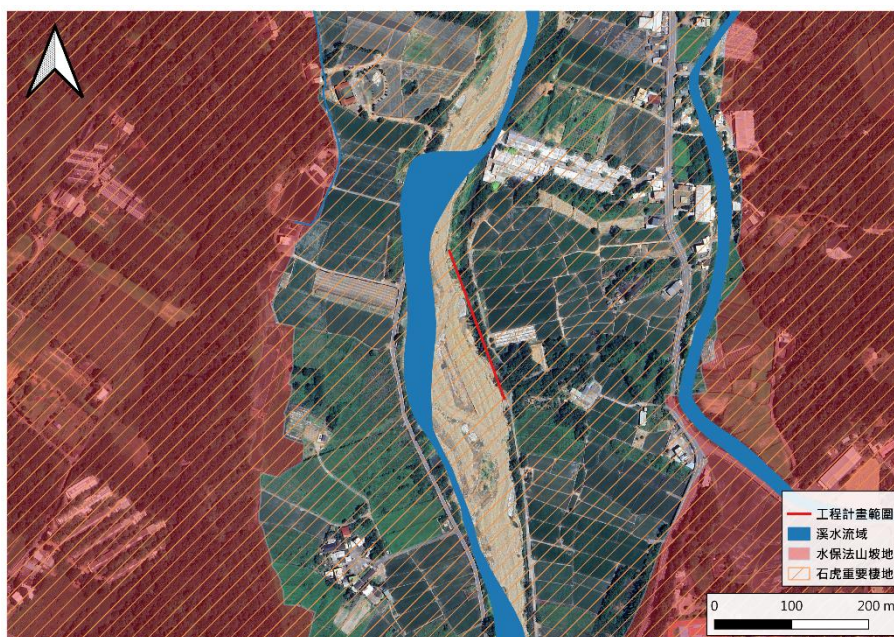


圖 4.1.4-1 H 案工程範圍圖

新竹林區管理處生態保育綠色網絡次網絡生態資源盤點與調查：本案位於「國土綠網關注區域」的「西北六」區域，該區域包括新竹芎林至苗栗之淺山地區，主要關注棲地類型有森林、溪流、水田等。關注動物包含石虎、穿山甲、食蟹獾、麝香貓、八色鳥、灰面鵟鷹、食蛇龜、柴棺龜、鉛色水蛇、白腹遊蛇、草花蛇、臺北樹蛙、金線蛙、高體鱒鮭、飯島氏銀鮎、日本鰻鱺、

史尼氏小鮰、七星鱧及大田鱉。關注植物包含六角草、刺花椒、庭梅(毛柱郁李)、臺灣野茉莉。

TBN(臺灣生物多樣性網絡)蒐集工程點位一公里範圍內資料：
陸域動物：共記錄鳥類21科31種、爬行類2科3種、兩棲類1科1種、
蝶類2科2種。包含保育類物種：大冠鷲、臺灣畫眉；植物：共記
錄被子植物5種，其中紫穗飄拂草為國內紅皮書易危(NVU)等級。

4.1.5 I 案/通霄鎮南勢溪(河心累距 4K+912~5K+242)右岸新建應 急工程

(1) 生態背景資料

將周邊生態資源圖資進行套疊分析後得知，本計畫落於石虎重要棲地範圍內。後續規劃與執行工程時，須審慎考量工程對石虎活動與棲地環境的影響，並於必要時提出適切的生態友善對策。

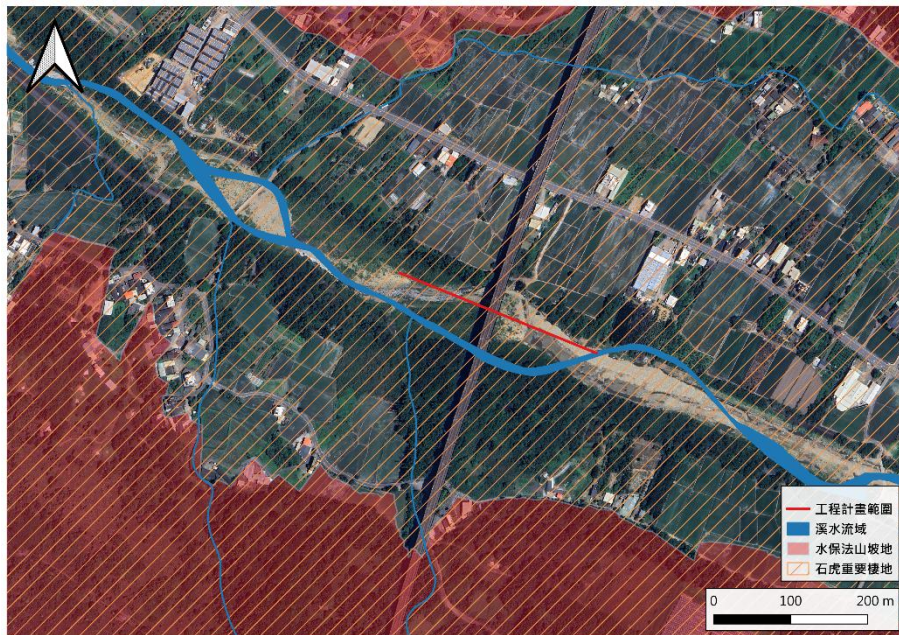


圖 4.1.5-1 I 案工程範圍圖

新竹林區管理處生態保育綠色網絡次網絡生態資源盤點與調查：本案位於「國土綠網關注區域」的「西北六」區域，該區域包括新竹芎林至苗栗之淺山地區，主要關注棲地類型有森林、溪流、水田等。關注動物包含石虎、穿山甲、食蟹獾、麝香貓、

八色鳥、灰面鵟鷹、食蛇龜、柴棺龜、鉛色水蛇、白腹遊蛇、草花蛇、臺北樹蛙、金線蛙、高體鯉鰻、飯島氏銀魷、日本鰻鱺、史尼氏小鯢、七星鱧及大田鱉。關注植物包含六角草、刺花椒、庭梅(毛柱郁李)、臺灣野茉莉。

TBN(臺灣生物多樣性網絡)蒐集工程點位一公里範圍內資料：陸域動物：共記錄鳥類22科38種、蝶類1科1種。包含保育類物種：鳳頭蒼鷹、灰面鵟鷹、黑翅鳶、林鵰、東方蜂鷹、大冠鵟、臺灣藍鵲、紅尾伯勞、大陸畫眉及領角鴉；植物：共記錄22種，包含被子植物21種及蕨類1種。

4.2 規劃設計階段

本計畫執行截至民國114年12月15日，無執行規劃設計階段之生態檢核作業。

4.3 施工階段

4.3.1 A 案/通霄溪鐵路橋上下游堤防及孫厝堤防延長工程

(1) 工程背景資料

本案位於苗栗縣通霄鎮通霄溪下游右岸，並與南勢溪匯流，東側鄰近國道3號，南側鄰近南勢溪，北側為鄰近通霄鎮市區，西側為通霄溪河口與台灣海峽，聯外道路主要為台1、台61與苗37。通霄橋下游至鐵路橋屬於感潮帶，河床以泥沙灘地為主。鐵路橋至通霄溪與南勢溪交匯處兩岸邊為混凝土護岸，上游右岸為土堤邊坡，左岸為混凝土邊坡，鄰近區的土地類型主要為農耕地，並且有住家與廠房等建物(圖4.3.1-1)。本案於111年前期計畫期間完成規劃設計階段生態檢核，於113年度啟動施工階段。

規劃設計階段生態調查於111年3月至4月執行，調查結果維管束植物共27科63數67種，多為平地常見種及人為植栽，記錄到國內紅皮書接近受脅(NNT)的榔榆，惟此植栽普遍栽種作為景觀

綠美化用途。鳥類共記錄19科32種，多為水鳥及平地常見鳥類，保育類記錄1種為紅尾伯勞(III)。哺乳類共記錄8科8種，其中紅外線自動相機在通霄溪上游左岸草灌叢記錄保育類石虎(I)。兩生類共記錄3科3種。爬行類共記錄2科3種，魚類共記錄8科10種，包括吳郭魚、鱗龜鮫、綠背龜鮫、彈塗魚、金叉舌鰕虎、曳絲鑽嘴、短棘鰻、銀紋笛鯛、黑棘鯛與花身鯛等。底棲生物共記錄11科13種，包含字紋弓蟹(屬迴游性蟹類)、雙齒近相手蟹、日本絨螯蟹(屬迴游性蟹類)、乳白南方招潮、雙扇股窗蟹等。



圖 4.3.1-1 A 案工程範圍圖

(2) 工程內容

工程區位屬人口密集的通霄都市計畫區，因部分河段未設置防洪設施，且靠近上游河道束縮部分(梅南橋上下游)亦未設置堤防，為避免洪水來臨時可能發生崩塌溢流危及都市安全，故辦理本工程。本案配合台電通霄電廠的地下化工程，利用通霄溪右岸施設電纜河道等設施，預計將超高壓345kV架空線於通霄鎮都市計畫範圍辦理地下化。

工程主要內容為箱籠保護工(共1230m)、堤防基礎(共1470m)、護欄基礎(共1672m)、水防道路(共1460m)、L型擋土牆(共1011m)、生態草溝(共1376m)(圖4.3.4-2)，及集水井結合動物通道共6處(圖

4.3.1-3)。

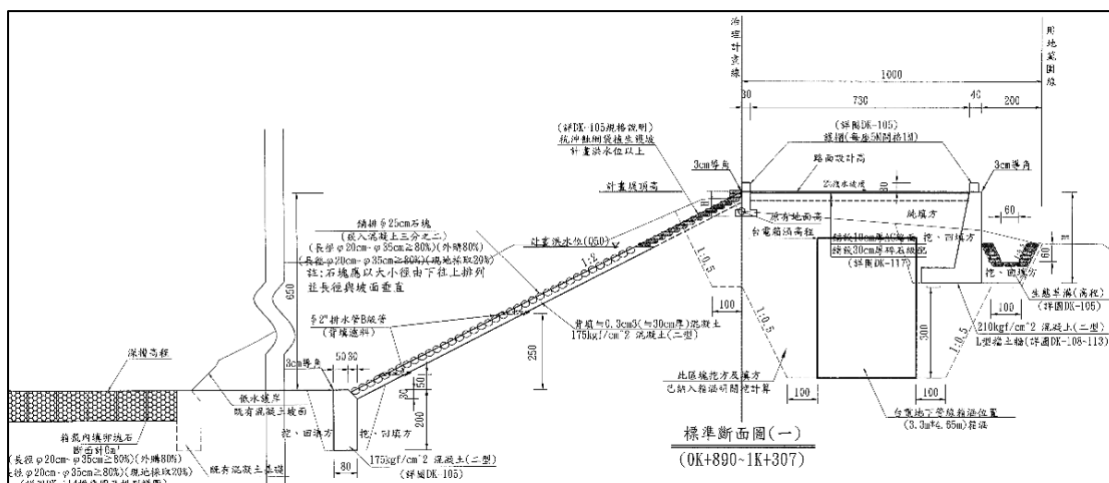


圖 4.3.1-2 A 案護岸標準斷面圖

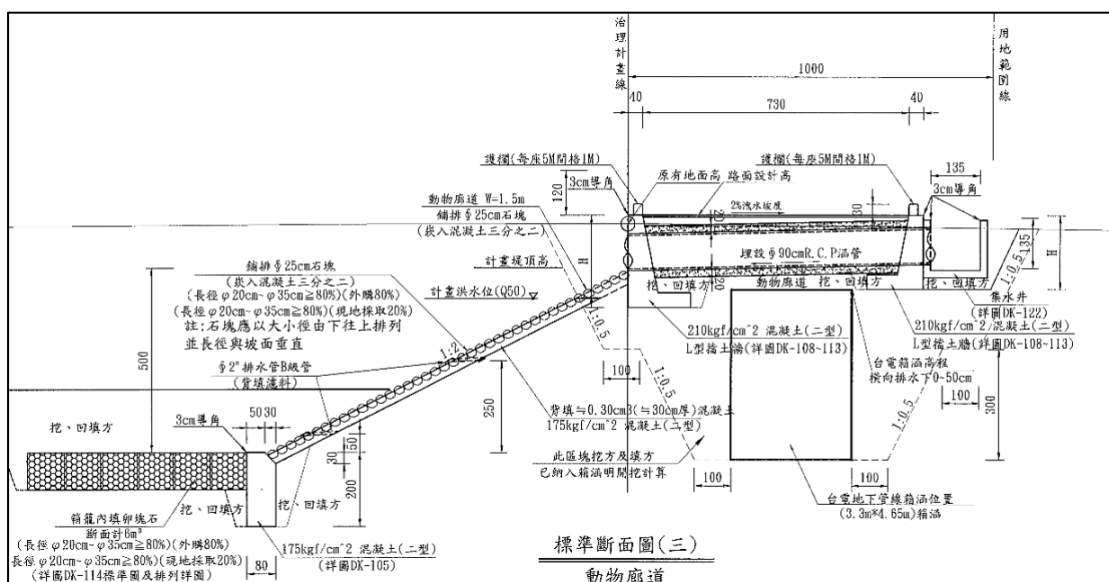


圖 4.3.1-3 A 案動物通道斷面圖

(3) 生態保育對策

依據「苗栗縣生態檢核工作計畫(110-111年度)」成果報告，本案關注物種為利用通霄溪河口灘地的水鳥、蟹類及河口魚類，以及棲息於上游濱溪草灌叢的石虎。工程影響範圍為通霄溪及南勢溪右岸，上游段為天然土堤，下游段設置在既有低水護岸上邊坡。設計階段提出之生態議題及保全對象、對應生態保育措施如

表4.3.1-1。

表 4.3.1-1 A 案生態保育措施表

生態議題及生態保全對象	生態保育原則	生態保育措施
蟹類棲地	迴避	工程範圍迴避下游河口左岸沙灘地之蟹類棲地。
濱溪植被	縮小	縮小工區施做範圍，非必要範圍保留濱溪植被連接水陸域。
濱溪植被	減輕	堤岸不使用全混凝土鋪面，採用多孔隙結構施作，孔隙填土壤提供植物生長。
濱溪植被	減輕	景觀植栽維管上種植草皮與草灌叢，禁止使用除草劑、農藥、滅鼠藥，並減少施用化學肥料，藉以營造接近自然環境之多樣性環境空間。
塵土及相關廢棄物	減輕	載運土砂之車輛，車斗上應覆蓋防塵網，開挖產生之土方，原地回填。施工時邊坡與溪流之間，設置臨時擋土鋼板，施工單位產生之生活廢棄物集中帶離現場。
棲地橫向連結性	減輕	堤岸坡度減緩，增加粗糙度，邊坡埋設涵管並與堤內側溝(草溝)連通，作為石虎等動物通道，以降低橫向棲地阻隔。
河床中卵礫石	減輕	保留河床卵礫石，供底棲生物躲藏、水鳥覓食休憩使用及維持水域環境多樣性。
生態監測	減輕	施工與維管階段於周邊持續架設紅外線自動相機，每月收相機資料，可瞭解動物種類變化與施工是否對動物影響及施工是否需改善以減少動物干擾。
補植植栽	補償	堤後坡補植採用當地適存原生濱海植物，提供紅尾伯勞等鳥類棲息與覓食。

資料來源：苗栗縣生態檢核工作計畫(110-111 年度)成果報告

(4) 生態團隊施工中查核

本案延續去年度之施工階段生態檢核作業，於114年5月12日進行本年度**第一次施工中現勘**。本團隊勘查後提出應改善事宜，包含土方堆置區應覆蓋防塵網，避免土砂飛揚造成空氣汙染。因本案左岸環境為大面積濱溪植被帶，右岸則有大面積草生地，為多數陸域野生動物之潛在棲息與活動空間，具備一定生態敏感性，為降低工程施作對當地生態系之干擾，建議施工廠商應避免於夜間進行施工作業。



於114年6月11日進行**第二次施工中現勘**，當時現場進行砂石過篩作業，發現部分土方尚未覆蓋防塵網。經提醒後，施工單位已加強防塵管理，隨後完成覆蓋作業，並配合不定時灑水，以降低揚塵影響。

於114年7月16日進行**第三次施工中現勘**，現場同樣執行砂石過篩作業，檢視時仍發現部分土方未加蓋防塵網。現場督促後，承包商即補強防塵措施，後續持續進行土方覆蓋及定時灑水，減緩施工期間揚塵問題。

於114年8月28日進行**第四次施工中現勘**，檢視發現部分土方尚未覆蓋防塵網。經當場督促後，承包商隨即加強防塵措施，並持續進行土方覆蓋與定期灑水，以降低施工期間的揚塵影響。

於114年9月19日進行**第五次施工中現勘**，因強降雨及地下水滲流，工區內一度出現地表積水情形。經施工單位主動抽取後，現場已無積水，且下游水體水質未見明顯混濁。

於114年12月15日本案尚在施工中，預定完工日為115年12月5日。施工期間要求施工單位定期提交自主檢查表，以掌握各項生態保育措施之執行情形。針對「補植植栽」措施，亦將於後續持續追蹤其施作進度與成效。

	
<p>與監造單位、施工單位及施工方生態團隊於工地會勘(114.5.12)</p>	<p>施工便道定期執行灑水作業，避免土砂飛揚造成空氣汙染(114.5.12)</p>
	
<p>梅南橋上游段鋪設之土包袋(114.5.12)</p>	<p>上游段地下涵管與堤內側溝(草溝)連通已設置(114.5.12)</p>
	
<p>施工便道定期執行灑水作業，避免土砂飛揚造成空氣汙染(114.6.11)</p>	<p>砂石過篩作業進行中，後續已要求施工單位於作業完成後覆蓋防塵網(114.6.11)</p>
	

<p>施工範圍下游段可見溪床底部，無明顯混濁情形(114.7.16)</p>	<p>緊鄰施工便道之濱溪植被帶以警示帶區隔，並無擾動(114.7.16)</p>
	
<p>針對尚未進行土石過篩作業土方，已要求施工單位鋪設防塵網避免土砂飛揚造成空氣汙染(114.8.28)。</p>	<p>針對工區內出現之人為廢棄物，已要求施工單位定期巡檢，避免流入溪流造成水質汙染(114.8.28)。</p>
	
<p>施工便道定期灑水作業，避免土砂飛揚造成空氣汙染(114.9.19)。</p>	<p>地表積水情形，經施工單位主動抽取後，現場已無積水(114.9.19)。</p>

圖 4.3.1-4 A 案施工中現勘紀錄

(5) 民眾參與

本案於114年5月12日邀請東海大學生態與環境研究中心陳志豪助理研究員，與設計廠商至現地瞭解工程內容與生態友善措施，並請專家學者提出生態相關建議。民眾參與紀錄彙整如下：

表 4.3.1-2 A 案民眾參與紀錄摘要表

意見內容摘要	處理情形回覆
<p>東海大學生態與環境研究中心/陳志豪 1.本案因與台電輸電線路工程重疊，其擾動面積相對為大，請針對本案範圍進行界定並予以標示。</p>	<p>華聯工程顧問有限公司/賴忠瑩 1.承包商以交維方式區分本案與台電重疊範圍。</p>

意見內容摘要	處理情形回覆
東海大學生態與環境研究中心/陳志豪 2.本案位置於溪流右岸，其左岸已明顯掏刷，於完工後請補注如將進行左岸或其它工程，應以本案之石籬基腳向外一至兩公尺為界，以避免影響本案完工後結構。	華聯工程顧問有限公司/賴忠瑩 2.依審查意見辦理，竣工後在於相關資料補附說明：石籬基腳向外一至兩公尺為界，以避免影響本案完工後結構。

(6) 生態調查作業

本案施工廠商委託民翔環境生態研究有限公司進行施工中生態檢核及生態調查作業。於113年11月開工時執行每月一次之生態調查，內容包含穿越線調查(鳥類)及紅外線自動相機監測。調查結果如下：

表 4.3.1-3 A 案鳥類數量與組成

時間	種類組成	優勢種	保育類
113 年 11 月	18 科 30 種 365 隻次	白頭翁(44 隻次) 麻雀(40 隻次) 白尾八哥(40 隻次)	未發現
113 年 12 月	16 科 24 種 323 隻次	麻雀(51 隻次) 白頭翁(47 隻次) 白尾八哥(30 隻次)	未發現
114 年 1 月	17 科 26 種 300 隻次	麻雀(42 隻次) 白頭翁(41 隻次) 白尾八哥(32 隻次)	未發現
114 年 2 月	16 科 24 種 294 隻次	麻雀(50 隻次) 白尾八哥(41 隻次) 白頭翁(31 隻次)	未發現
114 年 3 月	15 科 26 種 299 隻次	麻雀(54 隻次) 白頭翁(40 隻次) 白尾八哥(36 隻次)	未發現
114 年 4 月	18 科 30 種 338 隻次	麻雀(49 隻次) 白頭翁(46 隻次) 白尾八哥(38 隻次)	紅尾伯勞 (1 隻次)
114 年 5 月	16 科 27 種 336 隻次	麻雀(39 隻次)	未發現

時間	種類組成	優勢種	保育類
		白頭翁(36 隻次) 白尾八哥(33 隻次)	
114 年 6 月	15 科 26 種 232 隻次	麻雀(30 隻次) 白頭翁(28 隻次) 白尾八哥(23 隻次)	未發現
114 年 7 月	15 科 24 種 275 隻次	麻雀(34 隻次) 白頭翁(30 隻次) 白尾八哥(27 隻次)	未發現
114 年 8 月	15 科 25 種 288 隻次	麻雀(41 隻次) 白頭翁(33 隻次) 白尾八哥(30 隻次)	未發現
114 年 9 月	14 科 23 種 302 隻次	白頭翁(41 隻次) 麻雀(39 隻次) 洋燕(37 隻次)	未發現

資料來源：鐵路橋上下游堤防及孫厝堤防延長工程及代辦通霄溪「345KV 通霄~義和線#1~#4 地下化工程」施工階段生態檢核報告(113 年 11 月至 114 年 9 月)，民翔環境生態研究有限公司。

檢視鳥類數量與組成顯示，物種數波動在 23 - 30 種，總隻數則介於 232 - 365 隻次，顯示調查區域鳥類組成相對穩定。多次調查結果顯示，優勢種以麻雀、白頭翁及白尾八哥為主，顯示這三種鳥類在該區域的普遍性。

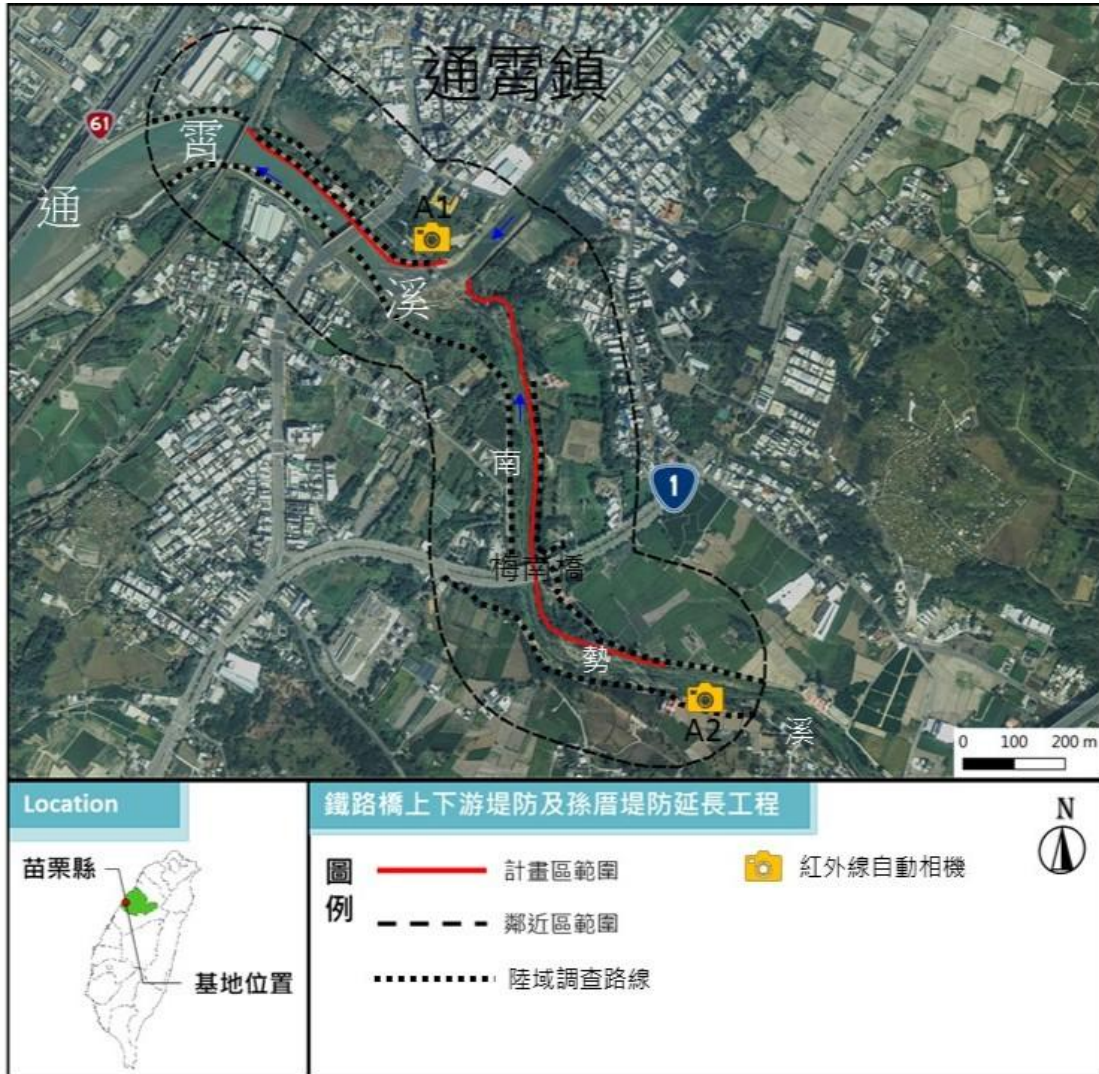
本案共架設兩台紅外線自動相機進行施工中監測，紅外線自動相機拍攝成果將計算各調查點位的物種出現頻率(Occurrence Index, OI)數值，其計算公式如下：

$$OI = (\text{一物種在該樣點的有效影片或照片總數量} / \text{該樣點的相機總工作時數}) \times 1000 \text{ 小時}$$

各調查點位的相機工作時數是指相機開機後至最後 1 張照片拍攝時間之間的時間，以小時為計算單位，樣點總工作時數則是各次工作時數的加總；有效照片定義如下：(A) 1 個小時內同一隻個體的連拍只視為 1 張有效照片紀錄；(B) 不同個體，即使同一小時內連拍，也當作不同的有效紀錄，若 1 張內有 2 隻以上個體，每隻都視為 1 筆有效紀錄。但因為臺灣獼猴、狗和竹雞等種類為

群居動物，因此以群為取樣單位，連拍的紀錄，即使是不同個體，一律視為同一群而只當作1筆有效紀錄。

架設點位為計畫範圍鄰近區之自然度較高之樹林地、灌叢區域，分別為下游鄰近市區人為活動區之A1及上游鄰近農地之A2(圖4.3.1-5)。監測結果如表4.3.1-4及附錄二：



資料來源：鐵路橋上下游堤防及孫厝堤防延長工程及代辦通霄溪「345KV 通霄~義和線#1~#4 地下化工程」施工階段生態檢核報告(113 年 11 月至 114 年 10 月)，民翔環境生態研究有限公司。

圖 4.3.1-5 A 案陸域動物(鳥類)調查樣線及紅外線自動相機分布圖

表 4.3.1-4 A 案紅外線自動相機監測結果

時間	點位	保育類	優勢種
113 年 11 月	A1	無紀錄	白腹鶇(OI 值=5.21)
	A2	無紀錄	珠頸斑鳩(OI 值=43.11)
113 年 12 月	A1	無紀錄	白腰鵲鴿(OI 值=10.71)
	A2	臺灣水鹿(OI 值=1.38) 食蟹獾(OI 值=1.38)	白鼻心(OI 值=5.53)
114 年 1 月	A1	無紀錄	家貓(OI 值=10.12)
	A2	食蟹獾(OI 值=5.81)	鼬獾(OI 值=5.81) 食蟹獾(OI 值=5.81)
114 年 2 月	A1	無紀錄	犬(OI 值=0.99)
	A2	食蟹獾(OI 值=0.99)	食蟹獾(OI 值=0.99)
114 年 3 月	A1	無紀錄	白腹鶇(OI 值=4.34)
	A2	食蟹獾(OI 值=4.33)	白鼻心(OI 值=15.16)
114 年 4 月	A1	無紀錄	家貓(OI 值=4.32)
	A2	臺灣畫眉(OI 值=1.44) 食蟹獾(OI 值=1.44)	白鼻心(OI 值=18.72)
114 年 5 月	A1	臺灣畫眉(OI 值=1.49) 食蟹獾(OI 值=2.98)	鼬獾科(OI 值=20.84)
	A2	石虎(OI 值=1.49) 食蟹獾(OI 值=2.98)	白鼻心(OI 值=17.87)
114 年 6 月	A1	無紀錄	犬(OI 值=6.95)
	A2	石虎(OI 值=1.16) 食蟹獾(OI 值=1.16)	白鼻心(OI 值=18.52)
114 年 7 月	A1	臺灣畫眉(OI 值=1.55) 食蟹獾(OI 值=1.55)	家貓(OI 值=3.10)
	A2	石虎(OI 值=2.11)	白鼻心(OI 值=10.57)
114 年 8 月	A1	無紀錄	白腰鵲鴿(OI 值=2.85) 鼬獾(OI 值=2.85)
	A2	食蟹獾(OI 值=7.23)	食蟹獾(OI 值=7.23)
114 年 9 月	A1	無紀錄	家貓(OI 值=6.61)
	A2	無紀錄	赤腹松鼠(OI 值=4.96)

資料來源：鐵路橋上下游堤防及孫厝堤防延長工程及代辦通霄溪「345KV 通霄~義和線#1~#4 地下化工程」施工階段生態檢核報告(113 年 11 月至 114 年 9 月)，民翔環境生態研究有限公司。

於114年5月、6月及7月份，A2紅外線自動相機皆成功記錄到瀕臨絕種的保育類野生動物——石虎(圖4.3.1-6至圖4.3.1-8)，顯

示在持續推動生態保育措施的情況下，工區周邊環境仍具備良好的生態品質與穩定性，能夠提供石虎棲息及活動的條件，進一步凸顯執行保育措施工作的成效與重要性。監測成果詳見附錄二。



圖片來源：鐵路橋上下游堤防及孫厝堤防延長工程及代辦通霄溪「345KV 通霄~義和線#1~#4 地下化工程」施工階段生態檢核報告(114 年 5 月)，民翔環境生態研究有限公司。

圖 4.3.1-6 A 案石虎母子對(114.5.7)



圖片來源：鐵路橋上下游堤防及孫厝堤防延長工程及代辦通霄溪「345KV 通霄~義和線#1~#4 地下化工程」施工階段生態檢核報告(114 年 6 月)，民翔環境生態研究有限公司。

圖 4.3.1-7 A 案石虎(114.6.28)



圖片來源：鐵路橋上下游堤防及孫厝堤防延長工程及代辦通霄溪「345KV 通霄~義和線#1~#4 地下化工程」施工階段生態檢核報告(114 年 7 月)，民翔環境生態研究有限公司。

圖 4.3.1-8 A 案石虎(114.7.29)

4.4 維護管理階段

本團隊根據前期計畫「苗栗縣生態檢核工作計畫(112-113年度)」執行成果報告，篩選完工1至3年、且尚未解除列管之工程(表4.4-1)，進行現場勘查及棲地評估，解除列管條件如下：

- (1) 確認施工階段執行之生態保育措施維持其生態功能。
- (2) 確認生態保全對象完整性，如有損害則從緣由判斷是否須提供補償措施。
- (3) 確認工程無延伸其它生態議題。

表 4.4-1 維護管理階段工程清單

編號	工程名稱	完工月份	評估結果
B	頭份市土牛溪排水(河心累距 6K+428~6K+528)右岸護岸新建應急工程	112 年 11 月	114 年 10 月評估可解除列管
C	竹南鎮灰寮溝排水(河心累距 0K+859~1K+125)護岸改善應急工程	113 年 1 月	114 年 9 月評估可解除列管
D	南庄鄉南河圳(河心累距 1K+009~1K+109)護岸基礎補強應急工程	113 年 7 月	114 年 10 月評估可解除列管

4.4.1 B 案/頭份市土牛溪排水(河心累距 6K+428~6K+528)右岸護岸新建應急工程

(1) 工程背景資料

本工程位於苗栗縣頭份市東側的土牛溪(流東溪)，屬於中港溪水系，鄰近中港溪河岸林帶。周圍土地利用主要為住宅區及小面積農用地，周圍植被由天然次生林、河畔林及人為栽植樹種混合組成。(圖4.4.1-1)

設計階段經由現地勘查及生態背景資料套疊，本案位於112年石虎分布模擬圖(農業部生物多樣性研究所，2023)之石虎記錄區域，其環境亦為多種淺山哺乳動物偏好利用與覓食之濱溪樹林。本案關注棲地包含淺山次生林及溪流水域環境，關注物種包含石

虎、穿山甲、食蟹獾及其他淺山中小型哺乳動物，與水域洄游性物種。

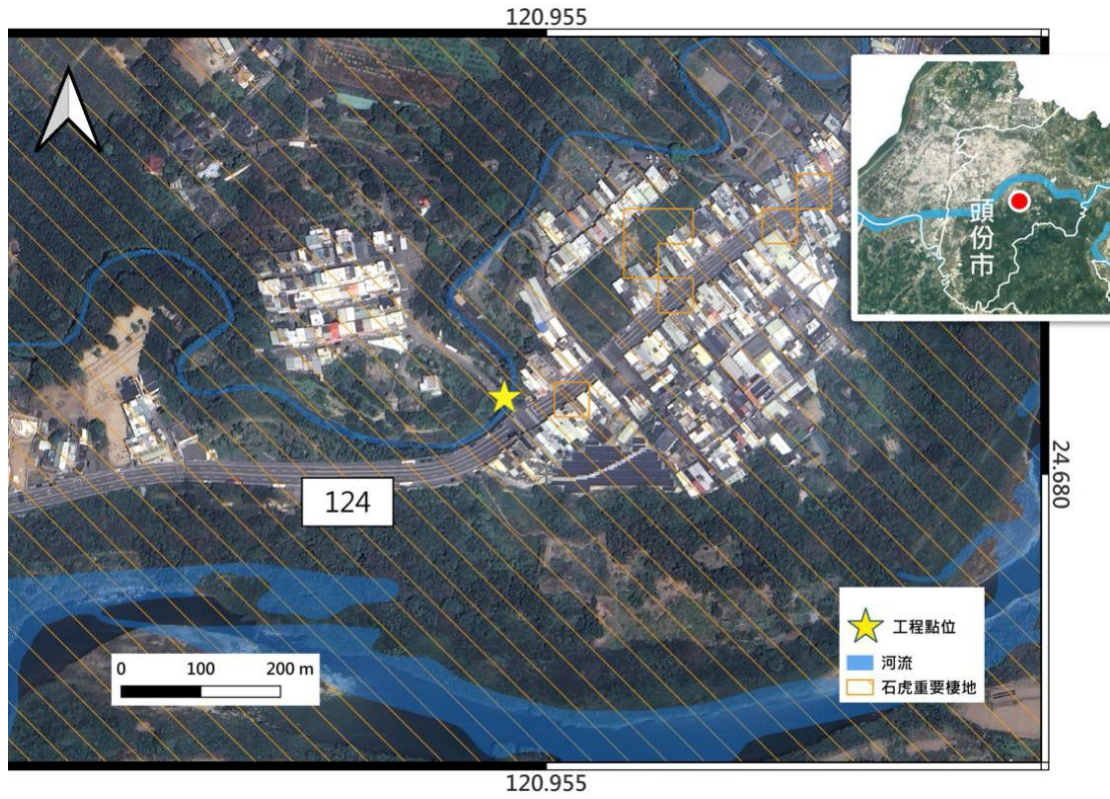


圖 4.4.1-1 B 案工程位置圖

(2) 生態保育對策

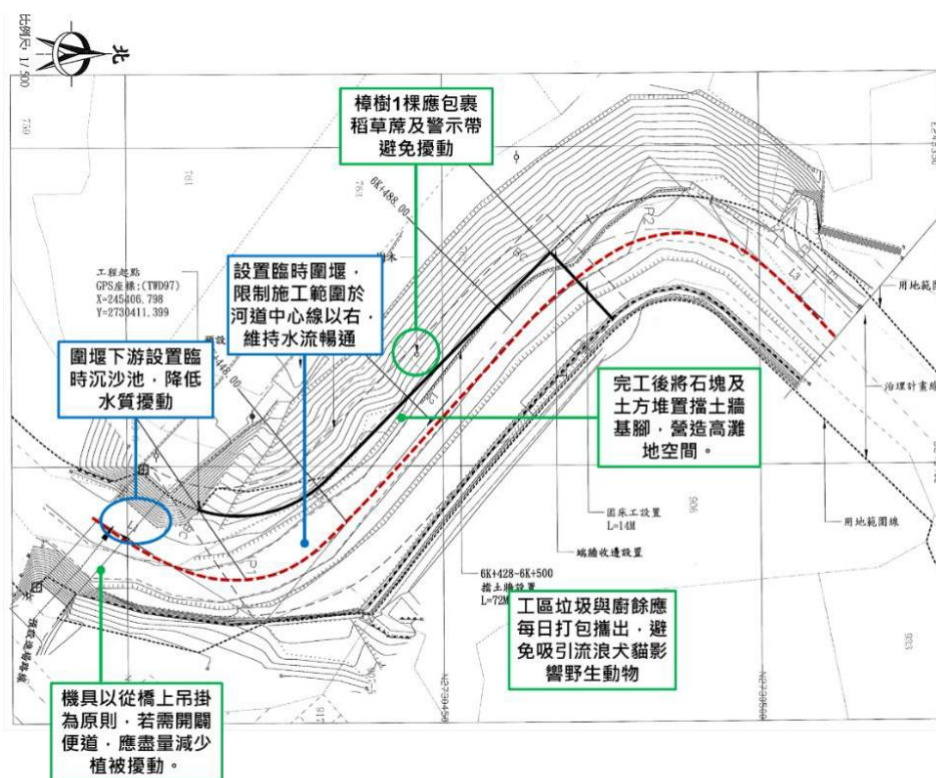
依據「苗栗縣生態檢核工作計畫(112-113年度)」成果報告，綜合前期提報及設計階段生態團隊、地方團體及地方民眾意見研擬，並依現場施工狀況提供生態保育對策意見如表4.4.1-1。

設計階段經由現地勘查及生態背景資料套疊，本案位於112年石虎分布模擬圖(農業部生物多樣性研究所，2023)之石虎記錄區域，其環境亦為多種淺山哺乳動物偏好利用與覓食之濱溪樹林。本案關注棲地包含淺山次生林及溪流水域環境，關注物種包含石虎、穿山甲、食蟹獾及其他淺山中小型哺乳動物，與水域洄游性物種。設計階段擬定之生態保育措施如表，工程平面設計圖如圖4.4.1-2。

表 4.4.1-1 B 案生態保育對策表

生態議題及生態保全對象	生態保育原則	檢查項目
施工範圍外植被帶	減輕	限制施工僅開挖必要範圍，於設計圖說標示施工範圍。
	迴避	施工便道旁應拉設警示帶，避免植被受機具進出影響。
濱溪帶植被	減輕	完工後將多餘土方與石塊往擋土牆方向堆置，營造河流的高灘地空間加速後續濱溪植被復原。
水域棲地	減輕	於下游設置臨時沉砂池，降低對下游水質的影響。
施工範圍內大樹	迴避	保留樟樹一棵(約 6K+474)，並包裹稻草蓆及警示帶，施工便道若需劃設應盡量避開大樹。
動物坡道提供濱溪帶陸域動物利用	減輕	施工設計圖應標示動物坡道位置，並與相關專業人員討論動物坡道施作。

資料來源：苗栗縣生態檢核工作計畫(112-113 年度)



資料來源：苗栗縣生態檢核工作計畫(112-113 年度)

圖 4.4.1-2 B 案生態保育措施平面圖

(3) 施工前民眾參與說明會

於112年7月21日辦理施工前說明會，邀請苗栗縣自然生態學會李業興理事長、頭份市珊瑚里及斗煥里里長與在地居民參加，說明施工內容及生態保育對策。NGO關注團體及民眾意見整理如下：

表 4.4.1-2 B 案民眾參與意見紀錄表

意見內容摘要	處理情形回覆
1. 李業興(苗栗縣自然生態學會/理事長) 護岸長 75 公尺，然而除了崩塌處，上游河段皆為穩定岩盤，開挖地基破壞岩盤可能反而增加沖刷造成的災害風險，也破壞原先自然的棲地與景觀；且坡地陡峭，貿然開挖可能造成無法預期的土石崩落。建議重新審視本案工程的目的及施做規模，並將自然棲地與景觀一併列入考量，綜合兩岸的現況以最小程度的治理來解決通洪斷面不足之問題。	1.團隊在一周前(112.7.12)現勘，對岸正在清除河道中滑落之土石,可見現況確實有土石崩落情形災害，亟需施作護岸保護以保護邊坡及溪床。苗栗縣政府依地方之陳情及建議並會同勘查，實施水土保持改良等工作，以達國土保安，涵養水源，治山防災及保護人民生命財產安全為目的，乃編列本工程。另外關於土石滑落的安全隱憂，預算中已編列鋼軌樁打拔防止土石崩落。 謝謝老師的指教，會在將老師的考量轉告工程主辦單位。
2. 陳韋廷(未來環境生態顧問有限公司/ 專業經理) 於保全對象(樟樹)上發現一處黑冠麻鷺之巢穴，請施工單位確認巢內雛鳥皆已離巢後，機具再進場施作。	2.依意見辦理，提醒施工單位注意機具進場時機勿影響到未離巢的雛鳥。
3. 陳韋廷(未來環境生態顧問有限公司/ 專業經理) 右岸邊坡上方數棵相思樹位於施工範圍外，應注意施工時確實迴避不擾動，開挖時注意可能有滑落危險。	3.依意見辦理，提醒施工單位確實迴避不擾動，並注意開挖時的滑落風險。
4. 珊瑚里居民 附近有人誤捕過食蟹獐及鼬獾，也目擊過南蛇、王錦蛇出沒。	4.依意見辦理，提醒施工單位禁止捕捉或干擾野生動物。

資料來源：苗栗縣生態檢核工作計畫(112-113 年度)

(3) 施工階段生態檢核成果回顧

本案於施工期間於112年9月21日、112年10月24日及112年11月3日共計辦理三次現勘。現場檢視期間，施工機具作業均未直接接觸水體，水質維持清澈無明顯濁度。過程中曾發現部分河床石塊因開挖而未恢復原有配置。經提醒後，施工單位已改善相關



缺失，後續堆疊原有溪石於動物坡道入口處，提升棲地多樣性及穩定性，減緩水流沖刷。

(4) 生態保育措施成效

本案施作之右側護岸於114年5月12日及114年6月10日進行現地檢視，構造物上方植被復原狀況良好。鄰近護岸之生態保全對象——樟樹，生長狀況良好。左岸灘地亦觀察到大量草本植物自然生長，地表覆蓋率高，無明顯裸露或沖蝕跡象，地貌已趨穩定。

本團隊於114年9月19日再次前往現地，檢視工區範圍內植物物種組成，紀錄之優勢物種包含：象草、大黍、落羽松、大花咸豐草、小花蔓澤蘭及綠竹；伴生物種包含：構樹、牽牛、槭葉牽牛、輪傘沙草、棕葉狗尾草、青芋麻、扛香藤及銅錢草；及部分零星個體包含：月桃、小葉桑、瑪瑙珠、海金沙、樟樹、月橘、江某及九芎。

水域環境部分，水質清澈、無混濁現象，水體具良好連續性，未見水流中斷或積水狀況。另於動物坡道設置之紅外線自動相機影像資料中，記錄到多種陸域野生動物使用該坡道，包含保育類物種中華穿山甲(II)與食蟹獾(III)，顯示本案動物通行設施具實質生態功能，能有效維持陸域生物之移動與棲地連結性。

	
<p>本案施作之護岸結構，其上方覆土區域植被已恢復自然生長，覆蓋率良好，構造物基腳處亦可觀察到草本植物生長(114.6.10)</p>	<p>工區左岸原做為施工便道及資材堆置區域，完工時呈裸露狀態，現勘當下已有草本植物覆蓋地表，落羽松生長狀況良好(114.5.12)</p>





	
<p>堆置於坡道入口處之巨石表面與縫隙間，已有草本植物生長 (114.6.10)</p>	<p>複式斷面固床工深槽區低於溪水水面，引導水流以維持水流連續性，避免早期因水流量小造成斷流 (114.6.10)</p>
	
<p>經查，保全對象樟樹目前仍為存活狀態，且枝葉持續生長，顯示植株生理功能尚為穩定(114.6.10)</p>	<p>檢視紅外線自動相機影像，中華穿山甲(II)利用本案設計之動物坡道 (114.6.3)</p>

圖 4.4.1-3 B 案維護管理勘查紀錄

(5) 紅外線自動相機成果

依據「苗栗縣生態檢核工作計畫(112-113年度)」成果報告，於施工進場前執行陸域哺乳類調查，以架設紅外線自動相機做為主要方法，共記錄哺乳類4科4種及1科鼠科無法辨識至種，包含保育類食蟹獾(III)；鳥類共記錄2科2種；兩棲類記錄1種；爬行類記錄2科皆無法辨識至種，物種名錄詳見表4.4.1-3。

表 4.4.1-3 B 案施工前階段陸域自動相機調查名錄

類別	科別	物種	學名	OI 值
哺乳類	鹿科	臺灣山羌	<i>Muntiacus reevesi micrurus</i>	1.5
	靈貓科	白鼻心	<i>Paguma larvata</i>	26.8

類別	科別	物種	學名	OI 值
	獐科	食蟹獐(III)	<i>Herpestes urva</i>	4.5
	貂科	鼬獾	<i>Melogale moschata</i>	28.3
	鼠科	無法辨識	Muridae	4.5
鳥類	畫眉科	小彎嘴	<i>Pomatorhinus musicus</i>	-
	雉科	臺灣竹雞	<i>Bambusicola sonorivox</i>	-
兩棲類	赤蛙科	貢德氏赤蛙	<i>Sylvirana guentheri</i>	-
爬行類	飛蜥科	無法辨識	Agamidae	-
	石龍子科	無法辨識	Scincidae	-

備註：鳥類僅供出現紀錄參考，不計算 OI 值。

本團隊於114年5月12日執行維護管理階段紅外線自動相機監測，拍攝位置針對本案規劃之動物坡道，記錄工區內完工後各物種出現頻度及動物坡道之利用狀況。截至114年7月18日，累積拍攝時數為1602小時，共記錄哺乳類6科6種，包含保育類中華穿山甲(II)及食蟹獐(III)；鳥類4科5種，物種名錄詳見表4.4.1-4。

表 4.4.1-4 B 案維護管理階段陸域自動相機調查名錄

類別	科別	物種	學名	OI 值
哺乳類	穿山甲科	中華穿山甲(II)	<i>Manis pentadactyla</i>	1.87
	獐科	食蟹獐(III)	<i>Herpestes urva</i>	13.11
	靈貓科	白鼻心	<i>Paguma larvata</i>	19.98
	貂科	鼬獾	<i>Melogale moschata</i>	6.24
	松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus</i>	1.25
	鼠科	無法辨識	Muridae	0.62
鳥類	鳩鴿科	珠頸斑鳩	<i>Spilopelia chinensis</i>	-
	鳩鴿科	金背鳩	<i>Streptopelia orientalis</i>	-
	鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	-
	鶉科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	-
	麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>	-

備註：鳥類僅供出現紀錄參考，不計算 OI 值。

比較各物種利用坡道情形可以發現，不同種陸域動物偏好的坡道類型皆不同，中華穿山甲、食蟹獐及鼠科物種僅會利用平直式斜坡道，推測本案設計之階梯高度對於這三類物種較難以利用；白鼻心僅會利用階梯式斜坡道；鼬獾則是兩種類型斜坡道皆會利用。顯示在執行動物坡道設計時，為求各類群陸域動物皆有利用之可能，應同時施作平直式形式及階梯式形式，實際利用比率如

下表所示。

表 4.4.1-5 B 案陸域動物使用之動物坡道類型比較

物種	使用動物坡道之有效影像數量	平直式斜坡道 (使用比率)	階梯式斜坡道 (使用比率)
中華穿山甲	1	100%	-
食蟹獾	12	100%	-
白鼻心	25	-	100%
鼬獾	8	62.5%	37.5%
鼠科 sp.	1	100%	-

備註：本表「使用動物坡道之有效影像數量」為確實利用動物坡道之影像，非計算 OI 值使用之「有效影像數量」。

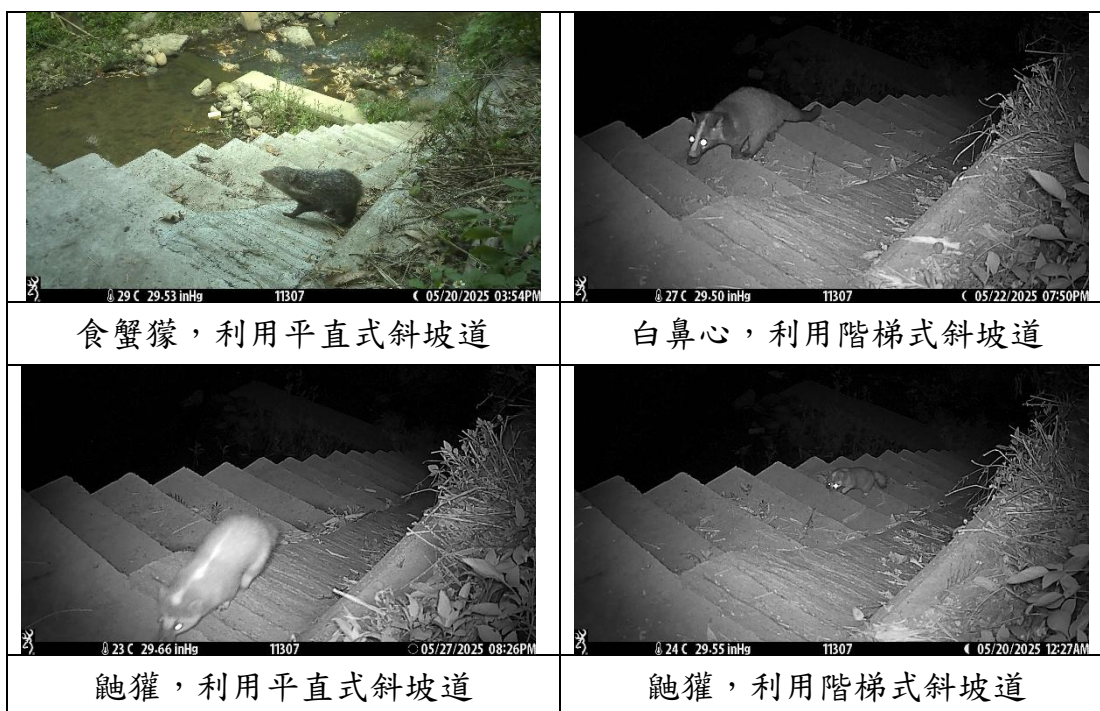


圖 4.4.1-4 B 案陸域動物使用之動物坡道類型

(6) 棲地評估結果

根據本案前期計畫使用「水利工程快速棲地評估表」，維管階段延續使用本指標。

表 4.4.1-6 B 案工程全階段水利工程快速棲地評估表

指標項目		指標意義	施工前 (112/4/11)	施工後 (112/11/03)	維護管理(114/6/10)
1	底棲生物的棲地基質	瞭解底質是否有足夠空間給底棲生物利用	分數:13/20	分數:9/20	分數:11/20 說明:底質為直徑<30公分之卵石及枯枝落葉等有機物組成。數量少於施工前。
2	河床底質包埋度	瞭解底棲無脊椎生物能利用的程度	分數:8/20	分數:6/20	分數:8/20 說明:施工後河床卵石減少,泥沙覆蓋程度中等
3	流速水深組合	瞭解水流與水深在河道中之分佈與組合	分數:8/20	分數:8/20	分數:8/20 說明:河床平緩,水流淺且緩慢。
4	沉積物堆積	瞭解沉積物在河道中淤積程度,影響河床可利用的程度	分數:14/20	分數:11/20	分數:14/20 說明:淤積情形不明顯。
5	河道水流狀態	瞭解河道及河道水位是否有人為干擾,是否有底質裸露的情形。	分數:17/20	分數:5/20	分數:16/20 說明:幾乎無底質裸露情形。
6	人為河道變化	瞭解人造設施造成棲地干擾或棲地間阻隔的影響。	分數:18/20	分數:6/20	分數:13/20 說明:施作右岸護岸及固床工,固床工無高度落差,護岸留有一座動物坡道,阻隔情形不明顯。
7	湍瀨出現頻率	瞭解溪流之水量穩定及巨石等配置情形	分數:1/20	分數:1/20	分數:1/20 說明:水流平緩,無突出水面之巨石,水面無湍瀨或水花。
8	堤岸穩定度	瞭解河岸之穩定程度	分數: 左岸 9/10 右岸 6/10	分數: 左岸 9/10 右岸 8/10	分數: 左岸 9/10, 右岸 8/10 說明:右岸施作護岸處部分為崩塌土坡、部分為天然岩壁,故穩固程度高。
9	河岸植生覆蓋狀況	瞭解河岸周遭植生狀況並簡單區分人為干擾程度	分數: 左岸 3/10 右岸 9/10	分數: 左岸 3/1 右岸 4/10	分數: 左岸 3/10, 右岸 9/10 說明:左岸為人造景觀樹種,缺乏底層植被;右岸植被人植被恢復生長。
10	河岸植生帶寬度	瞭解周圍環境之生態潛力	分數: 左岸 2/10	分數: 左岸 2/1	分數: 左岸 2/10, 右岸 7/10

指標項目		指標意義	施工前 (112/4/11)	施工後 (112/11/03)	維護管理(114/6/10)
			右岸 7/10	右岸 1/10	說明:左岸既有堤防內培土成寬約 4 至 5 公尺的土地種植落羽松;右岸:坡度陡峭,人為擾動程度低。

(7) 維護管理階段生態檢核成果回顧

本案於維護管理階段共執行3次現地勘查及紅外線自動相機監測作業。與施工階段相比，現地環境已出現大面積植被回復，陸域動物亦持續且穩定出沒。研判新建構造物對現地環境之影響相對輕微，並未觀察到明顯的橫向阻隔或縱向阻隔情形。

(8) 解列措施及建議

本案邀請本計畫之專業顧問針對各階段生態檢核表單內容進行審閱，並提供書面意見與建議。包含國立中興大學生命科學系莊銘豐副教授、東海大學生態與環境研究中心陳志豪助理研究員，相關意見如表4.4.1-7及附錄三。

表 4.4.1-7 B 案維護管理階段之專業顧問建議

專業顧問	項目	建議內容	意見回覆
<p>莊銘豐 國立中興大學 生命科學系副教授</p>	陸域環境	<p>1. 報告提到施工後堆疊原有溪石於動物坡道入口處以提升棲地多樣性，但維管處未見到追蹤此處溪石堆疊的追蹤狀況。堆疊方式應考慮穩定性與水流沖刷狀況，並規劃一年一次的定期的回訪工作，確保其結構能長期存在並維持功能。</p> <p>2. 本案透過紅外線自動相機監測證明了生態設施的效益。建議對於解除列管但生態設施效益顯著的工程，設立定期（例如每三年一次）的短期回訪監測計畫，重點追蹤關鍵物種（如穿山甲、食蟹獾）對設施的使用率，為後續工程提供更長時間尺度的數據支持。</p>	<p>1. 檢視完工階段影像紀錄並與維管現勘結果比較可知，溪石堆疊狀況穩定，溪石表面及縫隙間已出現草本植物生長，構造物基腳亦無掏刷情形。研判其已具減緩沖刷之成效。</p> <p>2. 本計畫於維管階段進行之生態檢測顯示，生態友善措施具明顯成效。為進一步掌握其實際使用情形，並依專業顧問建議，將擬定短期回訪監測計畫，以檢視該措施是否具持續性與長期效益。</p>
	水域環境	<p>1. 本案複式斷面固床工的深槽區設計成功維持了水流連續性。此設計在未來固床工結構上可預留更多孔隙或微地形，以增加魚類、兩棲類和底棲生物的庇護空間。</p>	<p>1. 深槽區之設計維持水體連續性，已有效避免斷流情形。未來針對結構物設計及現地復舊措施規劃時，依專業顧問建議，並將提升水域動物可利用之微棲地納入後續規劃考量。</p>
	其他	<p>1. 對於遊蕩動物的衍生施工中及設計上的問題應在生態檢核中被強調。首先是對施工人員的教育訓練，再來是此案的水泥化使動物通道會迫使動物暴露在開闊狀態的危機中。</p>	<p>1. 未來執行生態檢核作業時，將依專業顧問建議辦理。針對動物通道設計，亦會考量當地植被覆蓋情形，以降低動物暴露於開闊環境的風險。</p>

專業顧問	項目	建議內容	意見回覆
<p>陳志豪 東海大學生態與 環境研究中心 助理研究員</p>	陸域環境	<ol style="list-style-type: none"> 1. 植被已穩定覆蓋，坡地無明顯裸露或沖蝕跡象，地貌已趨穩定，生態功能恢復良好。保全樟樹已確定存活且生長狀況穩定，已達成保全目標。且動物坡道利用率高，證實生態廊道功能持續運作。 2. 護岸結構上方覆土區域植被恢復自然生長，覆蓋率良好（114.6.10）。左岸施工便道區域現已覆蓋草本植物及落羽松生長良好。建議解除列管。 	<p>本案依專業顧問之建議，評估陸域環境已趨於穩定，解除列管。</p>
	水域環境	<ol style="list-style-type: none"> 1. 溪石堆疊穩定：汛期後檢查堆疊的塊石穩定性，若有沖失或鬆動，應適時補充或調整，以維持高灘地空間及棲地多樣性。 2. 水體已恢復穩定連續流動狀態，水域棲地環境功能恢復，且固床工及堆疊溪石已發揮減輕沖刷及提升棲地多樣性的作用，棲地穩定度良好。建議解除列管。 	<p>本案依專業顧問之建議，評估水域環境已趨於穩定，解除列管。</p>
	工程結構物	<ol style="list-style-type: none"> 1. 護岸結構本身無明顯位移、裂縫或損壞。右岸施工護岸處部分為天然岩壁，穩固程度高。動物坡道結構完好，無損壞或沉陷，工程結構體已穩定，達到原設計保護邊坡的目的。建議解除列管。 	<p>本案經依專業顧問建議評估，確認工程結構體處於穩定狀態，解除列管。</p>

本工程已完工1年，經查，生態保全對象生長狀況穩定、生態保育措施成效良好，且水域環境穩定且連續。經確認本案生態環境穩定，生態保育措施無需追蹤改善之處，建議本案解除列管，並依專業顧問之建議，規劃定期的回訪工作，確保其結構能長期存在並維持功能。

4.4.2 C 案/竹南鎮灰寮溝排水(河心累距 0K+859~1K+125)護岸改善應急工程

(1) 工程背景資料

本案位於苗栗縣竹南鎮大厝里灰寮溝排水下游，工程內容為施做兩側護岸補強各266公尺，連外道路主要為台1己線，周邊地景以農耕地、住宅及廠房為主。

(2) 生態保育對策

依據「苗栗縣生態檢核工作計畫(112-113年度)」成果報告，綜合前期提報及設計階段生態團隊、地方團體及地方民眾意見研擬，並依現場施工狀況提供生態保育對策意見如表。

表 4.4.2-1 C 案生態保育對策表

生態議題及生態保全對象	生態保育原則	檢查項目
護岸旁喬灌木提供保育類鳥類及農田生態系鳥類停棲覓食	減輕	如有修枝需求，以施工需求之最小程度修枝為原則。
	減輕	限制施工僅開挖必要範圍，於設計圖說標示施工範圍。
	迴避	護岸兩側構樹、烏柏、樟樹、棟樹等數棵喬木包裹稻草蓆及警示帶，施工中避免傷及樹木。

資料來源：苗栗縣生態檢核工作計畫(112-113 年度)

(3) 施工前民眾參與說明會

於112年7月21日辦理施工前說明會，邀請大厝里里長與在地

居民參加，說明施工內容及生態保育對策。里長及民眾意見整理如下：

表 4.4.2-2 C 案民眾參與紀錄表

意見內容摘要	處理情形回覆
1. 蔡國章(大厝里/里長) 控制灰寮溝水位之水門係由農田水利署苗栗管理處頭份工作站管理，若有需求可協助聯繫確認。	1. 賴忠瑩(華聯工程顧問有限公司) 感謝里長的提醒。
2. 林偉正(逐跡生態顧問有限公司/研究員) 工區下游段預計補強之護岸堤頂外生長多棵大樹(九芎、苦楝、烏柏、構樹及樟樹等，詳見工程平面圖)為生態保全對象，施工過程應以警示帶標示，並以稻草蓆包裹樹幹，避免機具誤傷。如因施工需求需進行修枝，應以最小幅度修剪為原則，勿過度修剪，並以照片記錄修枝前後植株情形。	2. 賴忠瑩(華聯工程顧問有限公司) 遵照辦理，提醒施工單位修枝以最小幅度為原則，並以照片記錄修枝前後植株情形。
3. 林偉正(逐跡生態顧問有限公司/研究員) 現地河床底質以沙泥混合部分卵石、圓石，施工過程清除垃圾後應保留天然砂石底質。	3. 賴忠瑩(華聯工程顧問有限公司) 遵照辦理，提醒施工單位清除垃圾後保留天然砂石底質。
4. 陳韋廷(未來環境生態顧問有限公司) 現地河床卵石、圓石可藉由不同排列方式營造出湍瀨等多樣化的棲地類型水生動物利用。	4. 賴忠瑩(華聯工程顧問有限公司) 遵照辦理，提醒施工單位依完工後河床石頭數量情況調整。

(3) 施工階段生態檢核成果回顧

本案工程內容為既有護岸補強作業，於113年1月5日現勘發現護岸灌漿後數棵喬木樹幹基部受混凝土包裹，可能嚴重影響樹木的生長，遂啟動**環境異常狀況處理**，請施工單位敲除枝幹周圍的混凝土，並補土固定。亦發現多起施工機具擦撞樹木的狀況，也立即請施工單位修平斷裂的部分，並且以白膠及保鮮膜隔絕傷口。於113年1月31日現勘確認已執行改善作業，待後續追蹤喬木生長狀況。

(4) 生態保育措施成效

於114年5月20日及114年6月10日進行維護管理階段現勘，生態保全對象之大型喬木經完工後約一年半的復原期，損傷部位表面已自然癒合，未見明顯病蟲害或腐朽現象。水域環境則屬高度人為開發之既有排水道，水質混濁，現勘當下僅發現吳郭魚、紅耳龜等外來入侵種，與施工前狀況相似，非本案施工所造成之影響。

於114年9月19日再次前往現場進行勘查，針對施工期間受損之喬木進行複評與狀況紀錄。現場觀察顯示，構樹周邊已長出高草，其位置距離現有農耕地約5公尺以上，對於人員活動及人身安全的影響疑慮相對較低。雖然該個體仍可見枝芽萌生，顯示處於存活狀態，但整體生長角度明顯傾斜，未來隨著樹體持續生長，恐增加倒伏風險，進而影響本案補強完成之護岸結構穩定性及維護管理的難度。

	
<p>橋梁下游處兩岸植被生長狀況良好，已覆蓋部分水面提供遮蔽處(114.5.20)</p>	<p>現勘當日水深較深、混濁且流速較慢，僅發現吳郭魚、紅耳龜等外來物種棲息(114.5.20)</p>
	


<p>經查，先前發現有損傷之構樹目前仍為存活狀態，損傷部位表面已有癒合跡象，且枝葉持續生長，顯示植株生理功能尚為穩定(114.6.10)</p>	<p>經查，施工期間遭混凝土包裹之樟樹目前仍為存活狀態，且枝葉持續生長，顯示植株生理功能尚為穩定(114.6.10)</p>
	
<p>經查，表皮損傷之朴樹目前仍為存活狀態，損傷表面已有癒合跡象，且枝葉持續生長，顯示植株生理功能尚為穩定(114.6.10)</p>	

圖 4.4.2-1 C 案維護管理勘查紀錄

(5) 解列措施及建議

本工程已完工1年，針對施工期間受損嚴重之構樹，綜合考量安全與結構保護，建議於後續將該個體移除，並妥善回填構造物內被包埋之根系範圍，以避免空隙造成土壤沈陷，確保護岸結構長期穩定與周邊環境安全。其餘生態保全對象則生長狀況穩定。

4.4.3 D 案/南庄鄉南河圳(河心累距 1K+009~1K+109)護岸基礎補強應急工程

(1) 工程背景資料

南庄鄉南河圳(河心累距1K+009~1K+109)位於苗栗縣南庄鄉員林村，地處中港溪南岸河谷平原，聯外道路以台3線與鄉道苗5為主，現地地景多為沿中港溪南岸河谷平原闢建之農耕地與零星分布之民宅與砂石場。(圖4.4.3-1)



資料來源：苗栗縣生態檢核工作計畫(112-113 年度)

圖 4.4.3-1 D 案工程範圍圖

(2) 生態保育措施及措施

依據「苗栗縣生態檢核工作計畫(112-113年度)」成果報告，因本案位於高度開發地區，評估整體生態影響輕微，無辦理規劃設計與施工階段生態檢核。僅於本案提報核定階段提出生態保育原則，意見如表。

表 4.4.3-1 D 案生態保育原則表

生態議題	生態影響預測	生態保育原則
水域棲地具常流水及天然底質形成多樣水深流速組合	本案底質石頭大小多樣，形成的水深流速組合能提供不同水生動物躲藏及覓食。施工中若開設施工便道將導致河床底質擾動，移除河床石頭可能導致水流型態改變，影響原有動物的棲息。	1.機具自橋上吊掛進場，不另闢施工便道。 2.不封底，保留天然底質。 3.完工後應復舊河道，卵石不規則分布。 4.新設基礎表面嵌石，增加表面粗糙度，產生多樣的水深流速組合，以利水域棲地回復。
南河圳水質水量	本案具常流水，工程開	1.於施工範圍以圍堰進行

生態議題	生態影響預測	生態保育原則
	挖造成之土砂滑落可能影響南河圳的水質及濁度。	半半施工，維持單側水流暢通避免斷流。 2.於下游設置臨時沉沙池，減輕水質混濁情況的發生。
工程擾動與環境維護	工程進行將擾動周遭環境，可能影響野生動物之活動範圍與頻度。	1.明確限制施工範圍，沿施工範圍拉設警示帶，禁止施工人員、機具、資材等跨越警示帶。 2.標記施工範圍內生態保全對象如大樹等。 3.維持環境整潔，每日集中並妥善處理垃圾。

資料來源：苗栗縣生態檢核工作計畫(112-113 年度)

(3) 民眾參與

本案於112年7月31日邀集地主、苗栗自然生態學會郭榮信前理事長、東海大學生態與環境研究中心陳志豪助理研究員以及設計廠商，至現場了解現地災害情形、工程內容與生態友善措施，並請NGO與專家學者提出生態相關建議。民眾參與紀錄彙整如下：

表 4.4.3-2 D 案民眾參與紀錄摘要表

意見內容摘要	處理情形回覆
郭榮信(苗栗縣自然生態學會) 因水流湍急，建議利用現地的石頭，在混凝土基礎上嵌石，增加消能效果，同時增加水流的湍賴，促進水域更多含氧量。	1.依意見細部設計時列入考量。
陳志豪(東海大學環境與生態研究中心) 1. 針對現地基腳淘刷部份，可優先進行處置。 2. 施工期間之當日廚餘，請攜出工區外，以避免吸引流浪犬貓，影響現地野生動物生存。 3. 動物通道設置：由於鄰近存	1. 依意見細部設計時列入考量。 2. 依意見辦理。 3. 基礎補強長度僅 100M，過於鄰近道路建議本案不設置動物坡道，避免增加路殺風險。

意見內容摘要	處理情形回覆
在既有道路，為了避免路殺事件，建議將動物通道設置於工程的起點或終點處，以提供生物安全通行的空間。	

資料來源：苗栗縣生態檢核工作計畫(112-113 年度)

(4) 生態保育措施成效

於114年6月10日進行維護管理階段現勘，根據提報核定階段所提出之生態保育原則，現勘重點為水域環境之穩定性及底質多樣性。經查，水流狀況穩定，並無伏流或斷流狀況發生；底質多樣性豐富，保留天然底質且卵石不規則分布，多處流域亦有挺水植物及水草生長；陸域環境則有許多溪流型豆娘短腹幽蟴停棲。



	
<p>水流穩定且水質清澈，卵石不規則分布，形成水域環境底質多樣性(114.6.10)</p>	<p>不封底，保留天然底質，提供水生植物能附著生長(114.6.10)</p>

圖 4.4.3-2 D 案維護管理勘查紀錄

(5) 建議

本案於114年10月8日再度前往現場勘查，評估可增設生態友善設施之適當位置。經查，工區右岸為既有道路，若增設動物坡道恐反而提高陸域動物路殺風險；左岸則因緊鄰鐵皮圍欄與既有護岸，無足夠空間施作相關設施。並於現勘當下發現工區外下游約100公尺處之溪流匯流口發現護岸基腳有掏刷情形(圖4.4.3-3)，若經評估有水安全疑慮，建議針對受損區域辦理修復，並於該河

段同步設置動物坡道，以利連通具有較大面積森林之環境。



圖 4.4.3-3 D 案工區外護岸基腳有掏刷情形(紅圈處)

本案未於設計及施工階段執行生態檢核作業，故無前期生態檢核資料可供參考。本階段係依工程計畫核定時所擬定之生態保育原則，進行生態保育措施成效之評估，結果顯示本案工區周邊棲地環境已恢復穩定，未受施工影響而降低環境品質。建議本案解除列管。

4.5 生態議題及生態保育對策綜整

本計畫針對自然棲地且較人為干擾少，具備完整濱溪植被帶及連續次生林環境，可細分三大生態議題，分別是濱溪植被保留、石虎等陸域動物棲地廊道、水域環境多樣性。依據各議題評估工程影響及提出核定階段生態保育原則如表4.5-1，可做為後續執行工程參考依據，依據各工程性質擬定相關生態保育對策。

表 4.5-1 生態議題及保育對策原則

生態議題	生態影響預測	生態保育對策
濱溪植被保留	地表開挖將導致植被減少，鬱	1. 保留不影響水利安全之喬木等

生態議題	生態影響預測	生態保育對策
	<p>閉度下降，影響野生動物棲息與活動。</p>	<p>濱溪植被，可提供種原加速植生復育，如施工便道設置迴避濱溪帶。</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 護岸設計原則，優先考慮利於植被復原生長，如土坡型式及植生袋設計，完工後增加植生回復機會。 3. 設計階段評估周邊野生動物物種組成與其利用濱溪棲地之關聯性，考量減少工程干擾程度。
<p>石虎等陸域動物棲地廊道</p>	<p>設置護岸等構造物將影響陸域動物遷徙廊道與野生動物棲地切割。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建議護岸可採土坡型式、生態槽、石籠等粗糙化、多孔隙之工法且緩坡化，增進後續植生回復效益與動物利用機會，降低工程對現地環境之干擾。 2. 評估設置動物通道，表面粗糙處理，增進動物通行效益，減輕動物通行阻礙。 3. 於設計階段執行生態補充調查，釐清野生動物組成及河岸利用狀況。
<p>水域環境多樣性</p>	<p>水域工程施做將直接造成棲地擾動，工程開挖造成之土砂滑落可能影響水質及濁度，影響野生動物棲息與活動。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 設計採不封底，需保留天然底質，完工後應復舊河道，以利水域棲地回復。 2. 固床工需設置低水流路，維持水域廊道暢通。 3. 施工過程需注意控制水質，避免斷流，建議可採離水施作、半半施工，並施作圍堰，維持水域廊道暢通。 4. 工區下游設置臨時沉沙池，避免水質濁度升高影響水生動物生存。

資料來源：苗栗縣生態檢核工作計畫(112-113 年度)

4.6 工程生態檢核機制推廣教育訓練辦理情形

為促使工程背景人員熟悉生態檢核作業，裨益後續計畫之開展，本團隊於114年5月27日辦理工程生態檢核機制教育訓練課程，參加對象包含辦理河川治理工程業務相關人員與承攬河川治理工程之設計、監造與營造廠商等共17人，課程大綱如表4.6-1，課程簡報及人員簽到表如附錄六。

表 4.6-1 教育訓練課程內容

講題	課程內容	時間	講者
(一) 水利工程生態議題 及生態友善措施	說明溪流水利工程容易形成的生態影響，與其對應的生態友善措施案例，加強設計監造與施工單位的生態觀念、促進及生態友善設計的理解與認可。	1.5 小時	逐跡生態顧問 有限公司 陳冠傑
(二) 生態檢核與自然 解方的整合應用	結合生態檢核與自然解方整合應用，以自然為基礎或空間規劃，如河岸復育、都市綠網、等綠色基礎設施等，達成生態保育的續性與韌性，也促進人與自然的和諧共存。	1.5 小時	東海大學生態與 環境研究中心 陳志豪

訓練課程區分為兩節，首節講題為「說明水利工程常見生態議題及生態保育措施」，首先引領工程背景人員同理棲息於河川周遭的生物其生活史中可能遭遇之難題，接著由深入淺出的方式依序盤點「底質與棲地」、「水位」、「水質」、「縱向阻隔」、「橫向阻隔」、「濱溪帶植被」等六大生態議題，與相應的生態友善措施工程案例分享。

次節講題為「生態檢核與自然解方的整合應用」，透過實際案例，介紹生態檢核的操作原則與流程，包含調查現地環境、評估可能的影響，以及提出減輕對策。並說明如何結合自然解方，在工程設計中融入保育概念，達到兼顧生態保護與工程效益的目標。



圖 4.6-1 辦理工程生態檢核機制推廣教育訓練

4.7 兩天一宿工程觀摩辦理計畫

為學習與精進工程生態友善措施之知能，本計畫於114年9月4日至9月5日辦理兩天一宿之工程觀摩與實地踏查，參加對象包含辦理河川治理工程業務相關人員與承攬河川治理工程之設計、監造與營造廠商等。課程主題為「南投地區地方營造與守護-公私協力經典案例」，觀摩內容如表4.7-1。

表 4.7-1 工程觀摩內容

講題	課程內容	時間
(一)種瓜坑野溪復育工程與環境營造	「種瓜坑野溪復育工程」一案之背景與自然解方(Nbs)概念	4 小時
(二)后湖橋上游野溪整治工程觀摩暨一新社區農村參訪	「后湖橋上游野溪整治工程」一案之背景與社區營造	4 小時

第一個觀摩案例為種瓜坑野溪復育工程，位於南投縣國姓鄉，為國立中興大學許秋容教授其先生Peter Chesson著手推動之整治工程。本案治理工程採「還地於河、維運歸零」中心構想，考量現場排水需求及施工安全為基礎條件下，延伸發想「工程減量、生態復育」設計理念，參考「以自然為本的解決方案(NbS)」概念，辦理野溪復育工程。工程拆除原本的高聳護岸，改以放寬河道、恢復自然坡度，讓水流溢淹到滯洪區來達到滯洪效果。施工前護岸可約束流量於河道內，但流速快、水位深，已拆除護岸的地形，水流則可漫淹至右岸滯洪區。完工後經歷豪雨事件，洪水分攤進入右岸滯洪區，達到韌性滯洪效益。



圖 4.7-1 種瓜坑野溪復育工程實地觀摩

第二個觀摩案例為位於南投縣埔里鎮之后湖橋上游野溪整治工程。本案工程涉及臺灣特有二級保育類動物臺灣白魚重要棲地，又稱「臺灣副細鯽 *Pararasbora moltrechti*」。過去該地區採無毒栽種取代

傳統慣行農法，以兼顧生態友善的方式復育臺灣白魚，然而邵牛坑溪后湖橋上游河岸因108年豪大雨沖刷，導致農地土壤流失，大量土砂堆積並掩埋棲地，在確保居民生命財產及保育臺灣白魚的雙重考量下，「后湖橋上游野溪整治工程」，以多孔隙、緩坡化生態性工法，減少土砂持續下移，並營造深潭、淺瀨及保留天然湧泉水資源，重新恢復多樣自然生態棲地環境，審慎進行白魚移地保種及評估回放，為國內首件兼顧保育臺灣白魚的野溪整治工程，極具指標意義。



圖 4.7-2 后湖橋上游野溪整治工程實地觀摩

本團隊已收集此次工程觀摩活動參與人員之回饋，統整意見如下：

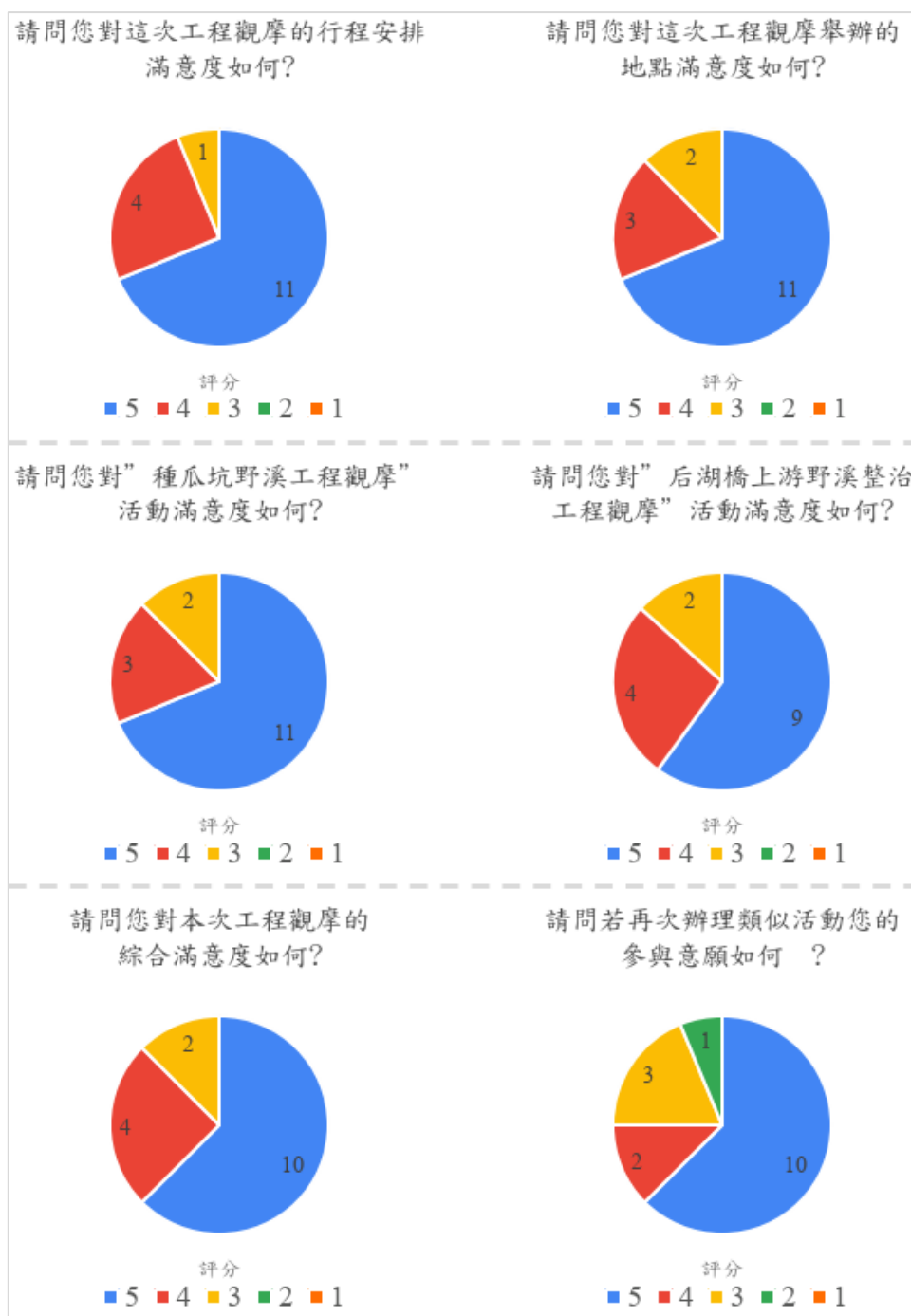


圖 4.7-3 工程觀摩回饋表單彙整

藉由優良成果案例之現地參訪與現地觀察及討論交流等，多元化之觀摩行程，預期可提升縣府人員、監造人員及施工廠商相關專業知識與技能，瞭解在地社區團體公私協力發展之歷程，並可汲取參訪案例之成功經驗融入未來相關計畫之執行與推動。

4.8 資訊公開

計畫執行期間，彙整生態檢核自評表及生態檢核表單、民眾參與紀錄及自主檢查表等資料，依縣府需求、公共工程生態檢核資訊公開作業指引及經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊所列之項目，依照機關規定之公開格式，提供各階段生態檢核成果及相關民眾參與紀錄，供主辦機關適時公開，其形式依主辦機關指定(如：網頁文件、海報、成果報告、相關電子報或新聞稿等)，上傳於中央研究院之研究資料寄存所，專案網址：<https://data.depositar.io/organization/miaoliecological114>。

The screenshot displays the DepositAr website interface for the 'Miaoli County Water Safety Ecological Inspection Work Plan (114th Year)'. The page features a navigation bar with '資料集' (Data Collection), '主題' (Topic), '專案' (Project), '關於' (About), and '支援' (Support). The main content area shows a search bar and a list of 4 datasets. The first dataset is '通霄溪鐵路橋上下游堤防及孫厝堤防延長工程 [施工]' (Tongyao River Bridge Upstream and Downstream Embankment and Shuoyuan Embankment Extension Project [Construction]), which is a PDF document. The second dataset is '竹南鎮灰寮溝排水(河心累距0K+859~1K+125)護岸改善應急工程 [維護管理]' (Zhinanzhen Ash Ditch Drainage (River Center Distance 0K+859~1K+125) Bank Improvement Emergency Project [Maintenance Management]), also a PDF document. The third dataset is '頭份市土牛溪排水(河心累距6K+428~6K+528)右岸護岸新建應急工程 [維護管理]' (Toufen City Tuniu River Drainage (River Center Distance 6K+428~6K+528) Right Bank Bank Improvement New Construction Emergency Project [Maintenance Management]), also a PDF document. The page also includes a sidebar with the project title and a '讀取更多' (Read More) link.

圖 4.8-1 本計畫於研究資料寄存所公開專案

4.8.1 提報核定階段

建議公開項目包含前期規畫或治理計畫報告、生態檢核自評表、經濟部水利署提案階段表單、公民參與及現場勘查紀錄等，公開資料名稱、建議格式與功能說明，詳如表4.7.1-1。

表 4.8.1-1 提報核定階段資訊公開項目參考

項次	資料名稱	類型	建議格式	功能
1	前期規劃或治理計畫報告	文字圖片	pdf	描述工程計畫或前期治理計畫詳細內容。
2	生態檢核自評表	文字圖片	pdf	
3	經濟部水利署提報核定階段表單	文字圖片	pdf	彙整計畫核定階段生態檢核成果
4	公民參與現場勘查紀錄	文字圖片	pdf	彙整民眾參與意見蒐集與討論成果

4.8.2 規劃設計階段

建議公開項目包含計畫工程範圍、平面配置圖google earth影像套疊、設計圖說、生態檢核自評表、生態關注區域圖、保育措施自主檢查表、經濟部水利署規劃設計階段表單、生態保育措施計畫、公民參與現勘紀錄等，公開資料名稱、建議格式與功能說明，詳如表4.8.2-1。

表 4.8.2-1 規劃設計階段資訊公開項目參考

項次	資料名稱	類型	建議格式	功能
1	計畫工程範圍	空間向量	kml	明確標示工程範圍的路徑或多邊形，kml 檔可下載套疊及導航，利於網路地圖瀏覽或現勘定位。
2	平面配置圖 google earth 影像套疊	空間影像	kmz	利用 Google Earth 套疊設計平面配置、工程範圍、關注區域，以便瞭解工程內容及生態友善設計的實際空間位置。

項次	資料名稱	類型	建議格式	功能
3	設計圖說	文字影像	pdf	
4	生態檢核自評表	文字圖片	pdf	
5	關注區域圖	空間向量	kml	明確標示工程範圍內的生態關注區域，下載向量檔可進一步套疊分析，瞭解關注區域的實際位置。
6	保育措施自主檢查表	文字	pdf	瞭解規劃設計階段擬定的保育措施內容，以檢驗確認施工階段是否參採。
7	經濟部水利署規劃設計階段表單	文字圖片	pdf	彙整規劃設計階段生態檢核成果。
8	公民參與現勘紀錄	文字	pdf	彙整民眾參與意見蒐集與討論成果。

4.8.3 施工階段

建議公開項目包含計畫工程範圍、平面配置圖Google Earth影像套疊、設計圖說、生態檢核自評表、生態關注區域圖、保育措施自主檢查表、經濟部水利署規劃施工階段表單、生態保育措施計畫、公民參與現勘紀錄等，公開資料名稱、建議格式與功能說明，詳如表4.8.3-1。

表 4.8.3-1 施工階段資訊公開項目參考

項次	資料名稱	類型	建議格式	功能
1	計畫工程範圍	空間向量	kml	明確標示工程範圍的路徑或多邊形，kml 檔可下載套疊及導航，利於網路地圖瀏覽或現勘定位。
2	平面配置圖 google earth 影像套疊	空間影像	kmz	利用 Google Earth 套疊設計平面配置、工程範圍、關注區域，以便瞭解工程內容及生態友善設計的實際空間位置。
3	設計圖說	文字影像	pdf	
4	生態檢核自評表	文字圖片	pdf	
5	關注區域圖	空間向量	kml	明確標示工程範圍內的生態關注區域，下載向量檔可進一步套疊分析，瞭解關注區

項次	資料名稱	類型	建議格式	功能
				域的實際位置。
6	保育措施自主檢查表	文字	pdf	瞭解生態保育措施內容，以及施工階段填寫過程。
7	經濟部水利署規劃施工階段表單	文字	pdf	彙整施工階段生態檢核成果。
8	公民參與現勘紀錄	文字	pdf	彙整民眾參與意見蒐集與討論成果。

4.8.4 維護管理階段

建議公開項目包含生態檢核自評表、經濟部水利署維護管理階段表單，資料名稱、建議格式與功能說明，詳如表4.8.4-1。

表 4.8.4-1 維護管理階段資訊公開項目參考

項次	資料名稱	類型	建議格式	功能
1	生態檢核自評表	文字圖片	pdf	
2	經濟部水利署維護管理階段表單	文字	pdf	彙整維護管理階段生態檢核成果

第五章 結論與建議

5.1 計畫執行成果摘要

- (1) 本計畫至114年12月共執行工程生態檢核**提報階段**工程5件，建議接續辦理**規劃設計及施工階段**生態檢核。**施工階段**工程1件「通霄溪鐵路橋上下游堤防及孫厝堤防延長工程」，為前期計畫延續辦理，本案仍在施工中。**維護管理階段**盤點完工1年至3年工程與前期計畫維持列管之工程共3件，其中「竹南鎮灰寮溝排水(河心累距0K+859~1K+125)護岸改善應急工程」，綜合考量安全與結構保護，建議於後續將該受損喬木移除；「頭份市土牛溪排水(河心累距6K+428~6K+528)右岸護岸新建應急工程」、「南庄鄉南河圳(河心累距1K+009~1K+109)護岸基礎補強應急工程」則建議解除列管。
- (2) 針對「頭份市土牛溪排水(河心累距6K+428~6K+528)右岸護岸新建應急工程」辦理紅外線自動相機調查，共記錄哺乳類6科6種，包含保育類穿山甲(II)及食蟹獾(III)；鳥類4科5種。
- (3) 本計畫辦理1場**生態檢核教育訓練**，使工程背景人員熟悉生態檢核作業，並學習與精進工程生態友善措施之知能，參與人員包含工程承辦人員及設計、施工廠商進行共3小時的課程，主題為「水利工程生態議題及生態友善措施」、「生態檢核與自然解方的整合應用」。並辦理1場**生態檢核工程觀摩**，地點在南投縣國姓鄉及埔里鎮，主題為「南投地區地方營造與守護-公私協力經典案例」。
- (4) 因本計畫涵蓋之提報、規劃設計、施工及維管等案件，各階段報告書及配合契約限定結案期限，工作項目進度如圖5.1-1；履約期間配合個案提報、工程發包進度辦理生態檢核作業，與規劃設計單位討論制定相互協調的時程與工作安排。
- (5) 計畫期間配合召開之審查會議(期中報告書、期末報告書)，由縣府通知提送報告期限及會議日期。

- (6) 依規定期限提送各階段計畫書(含電子檔), 契約簽訂後15日內提送本案「工作計畫書」; 於民國114年7月31日提送期中報告書; 民國114年10月31日前提送期末報告書(含電子檔), 於民國114年12月15日前提送成果報告(含電子檔)。

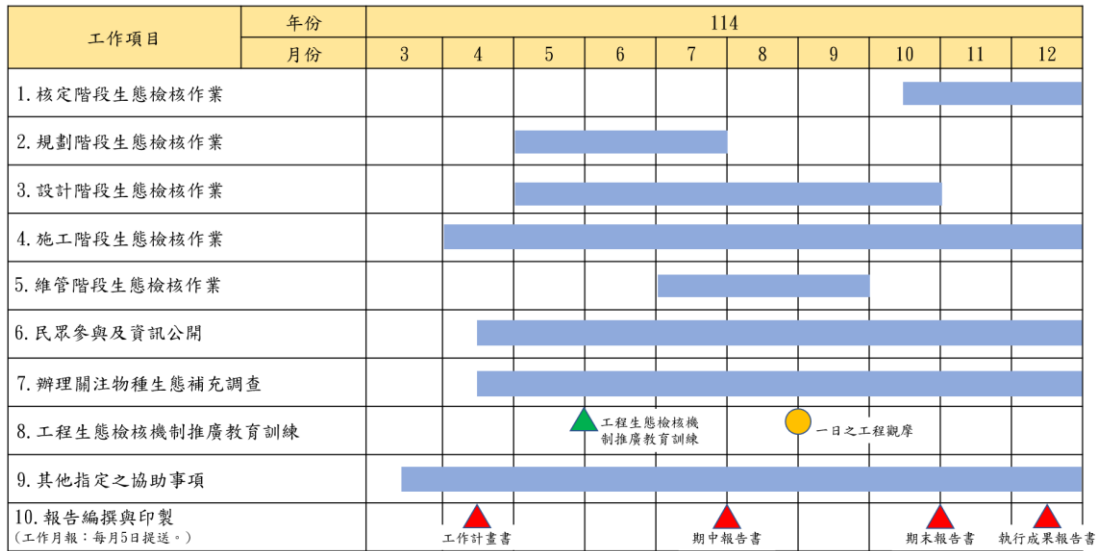


表 5.1-1 計畫工程案成果摘要表

編號	年度/ 工程類別	工程名稱	辦理 階段	生態檢核作業項目	環境現況與影響說明	建議事項	評估結果
A	111 年/ 治理工程	通霄溪鐵路橋上 下游堤防及孫厝 堤防延長工程	施工	<ul style="list-style-type: none"> ■現場勘查，瞭解生態保全對象位置，擬定生態保育措施及環境影響注意事項 ■查核生態保育措施自主檢查表 ■查核生態保全對象、生態保育措施、執行生態評估 ■辦理民眾參與 <input type="checkbox"/>環境生態異常狀況 	<p>本案關注物種為利用通霄溪河口灘地的水鳥、蟹類及河口魚類，以及棲息於上游濱溪草灌叢的石虎。工程影響範圍為通霄溪及南勢溪右岸，上游段為天然土堤，下游段設置在既有低水護岸上邊坡。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 土方堆置區應覆蓋防塵網，避免土砂飛揚造成空氣汙染。 2. 工程影響範圍位於通霄溪右岸高灘地，應保持迴避行水區域，並保留臨水側的植被帶。 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/>持續施工 <input type="checkbox"/>停止施工
B	111 年/ 應急工程	頭份市土牛溪排水(河心累距 6K+428~6K+528) 右岸護岸新建應 急工程	維管	<ul style="list-style-type: none"> ■執行棲地評估 ■生態環境恢復良好 ■生態保全對象與生態保育措施執行成效良好 ■設施功能正常 	<p>構造物上方植被復原狀況良好。生態保全對象生長狀況良好。左岸灘地亦觀察到大量草本植物自然生長，地表覆蓋率高，地貌已趨穩定。</p> <p>水域環境部分，水質清澈、無混濁現象，水體具良好連續性，未見水流中斷或積水狀況。另於動物坡道</p>	<p>本工程已完工 1 年，經查，生態保全對象生長狀況穩定、生態保育措施成效良好，且水域環境穩定且連續。經確認本案生態環境穩定，生態保育措施無需追蹤改善之處，建議本案解除列管。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/>可解列 <input type="checkbox"/>不可解列

編號	年度/ 工程類別	工程名稱	辦理 階段	生態檢核作業項目	環境現況與影響說明	建議事項	評估結果
					設置之紅外線自動相機影像記錄到多種陸域野生動物使用該坡道，顯示本案動物通行設施具實質生態功能，能有效維持陸域生物之移動與棲地連結性。		
C	111 年/ 應急工程	竹南鎮灰寮溝排水(河心累距 0K+859~1K+125) 護岸改善應急工程	維管	<ul style="list-style-type: none"> ■執行棲地評估 ■生態環境恢復良好 ■生態保全對象與生態保育措施執行成效良好 ■設施功能正常 	多數生態保全對象之大型喬木經完工後約一年半的復原期，損傷部位表面已自然癒合，未見明顯病蟲害或腐朽現象。水域環境則屬高度人為開發之既有排水道，與施工前狀況相似，非本案施工所造成之影響。	本工程已完工 1 年，針對施工期間受損嚴重之構樹，綜合考量安全與結構保護，建議於後續將該個體移除，並妥善回填構造物內被包埋之根系範圍，以避免空隙造成土壤沈陷，確保保護岸結構長期穩定與周邊環境安全。其餘生態保全對象則生長狀況穩定，建議本案解除列管。	<input type="checkbox"/> 可解列 <input checked="" type="checkbox"/> 不可解列

編號	年度/ 工程類別	工程名稱	辦理 階段	生態檢核作業項目	環境現況與影響說明	建議事項	評估結果
D	113 年/ 應急工程	南庄鄉南河圳(河 心累距 1K+009~1K+109)	維管	<ul style="list-style-type: none"> ■執行棲地評估 ■生態環境恢復良好 ■生態保全對象與生態保 育措施執行成效良好 ■設施功能正常 	水流狀況穩定，並無伏流或斷流狀況發生；底質多樣性豐富，保留天然底質且卵石不規則分布，多處流域亦有挺水植物及水草生長；陸域環境則有許多溪流型豆娘短腹幽蟴停棲。	本案工區周邊棲地環境已恢復穩定，未受施工影響而降低環境品質，建議本案解除列管。	<ul style="list-style-type: none"> ■可解列 <input type="checkbox"/>不可解列

5.2 建議

5.2.1 生態檢核執行模式建議

經濟部水利署於114年5月28日修正「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」，規範轄區內的生態檢核執行模式及流程細節，其流程規範已十分完整，針對生態團隊、主辦機關及工程委託團隊皆有明確定位與分工，可做為日後執行生態檢核參考依據。本計畫參照此執行手冊執行，以下補充各階段生態檢核操作的改進建議：

(1) 提報階段

提報階段生態檢核的要點在於通過盤點背景資料、現場勘查，判斷生態議題與敏感程度，評估後續階段是否需辦理生態檢核、補充調查、棲地調繪等，並擬定後續生態檢核費用。遇到生態議題重大、預計造成巨大且難以恢復的生態損失時，亦可能建議取消提報。

本計畫執行之工程為「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」中，在有確切的水患治理的需求下，工程有其推動必要性。在面臨重大生態議題或造成大範圍不可回復的開發時，不適合取消或暫緩的工程，則建議依現地地形、氣候及災害程度，研擬適當規模的工程，不宜依照過往的水利工程的設計概念為考量，如設計兩側垂直混凝土護岸。因此，提報階段與陳情人、地主等溝通是必要且關鍵的，釐清申請原因及災害現況，評估是否必須施做工程解決，亦或是能透過其他方案解決，例如改善既有的設施結構、改以單側施做、分段做點狀修補……等，整體考量治理需求及生態資源，評估多元設計工程方案。

(2) 設計階段

設計階段所提出的生態友善對策，相比提報階段應要更加具體、減少不確定性與模糊的原則。因此需要生態團隊與設計單位、

工程主辦討論各項對策的可行性。

以生態保全對象為例，完成地形測量後，細部設計階段應要確認各項策略是否可確實執行、保全對象是否可迴避……等明確的措施及要求，以利施工階段的落實。亦建議落實平面圖說列入生態友善措施及擾動範圍，包含施工範圍、施工便道、資材暫置區、保全對象等項目，以利監督施工單位按圖施做。

(3) 施工階段

施工、監造及生態廠商應在施工前辦理會勘，目的在於確認保育措施實施方法、保全對象位置等，將設計階段的成果確實落實到施工過程。因此，施工方會勘人員的資訊傳遞是很重要的一環。

發生環境異常狀況的可能原因之一就是資訊未被正確傳遞到現場的工班或工地主任，直到生態人員前往檢查時才發現並通報異常狀況。目前水利署生態檢核執行規範已明確規範生態檢核資料、生態友善措施平面圖、環境異常狀況處理原則等需納入施工發包文件，建議在施工進場前確認資料完備。此外，亦建議在施工前會勘時，以圍籬或拉繩等，現場標示勿擾動範圍，以明確規範施工現場人員，減少在溝通傳達過程的模糊空間。

(4) 維護管理階段

棲地評估作為比較施工前中後的量化指標，其分數容易受到評分人員的主觀判斷影響，單就分數的比較結果容易失真。例如「水利工程快速棲地評分表」的「水生動物豐多度」，如果不執行水域調查其分數會有甚大誤差，建議棲地評估各項目需加上簡易描述。

(5) 各階段民眾參與及資訊公開

根據公共工程委員會於112年7月18日頒布之「公共工程生態檢核注意事項」修正事項，提報(可行性評估)、規劃、設計及施工階段，皆要求主動、即時公開資訊並邀集民眾參與。建議各工程階段進行公開作業，以有效達到資訊透明、全民監督的效果。

以應急工程為例，通常是批次辦理提報與設計，建議隨著提報、設計、施工階段生態檢核作業完成後即時公告。目前僅在官方網站的「政府資訊公開平台」一次性公告計畫辦理的所有工程，公開當下多數工程已經完工或審議完畢進入後續階段。

本計畫轄區內面臨石虎相關生態議題，因此新建水利工程容易受到民間保育團體、相關專家學者及中央機關的重視，建議在民眾參與環節更加嚴謹對待，強化主辦機關的參與角色。若有優良的案例成果，亦能成為日後與在地生態團體建立信賴關係的基礎。

5.2.2 水利工程設施設計建議

工程環境友善措施中的「減輕」對策，主要是為了降低設施對生物棲地的永久性破壞。近年來水利工程，包括大型治理工程及小型短期應急工程，通常設置於區域排水支線或河川支流野溪。這些設施，如排水溝、集水井、沉砂滯洪池（含蓄水池）和垂直護岸，容易對動物的逃生形成阻礙。因此，工程設計除應優先考量通洪能力、構造物安全及土地取得外，若須使用垂直或近乎垂直的壁面，設計單位一般會理解需加入，有助於野生動物攀爬或逃生的設計，或採用其他措施以實現迴避、縮小、減輕、補償等效果。

然而，設計單位對於具體的設計參數和適用性認識有限，建議參考農業部農村發展及水土保持署單元叢書2020年2月出版的《生物通道》（03冊）及《野溪預鑄護岸》（04冊）手冊，進行相關設施的規劃。該叢書對這些設施有文獻說明和實際案例（如四角林野溪、大東勢野溪），而農業部農村發展及水土保持署近年來也在各野溪整治工程中逐步實施手冊中的設計建議，並獲得多項水利工程金質獎。提供設計相關資訊包括通道長度、孔徑、設置距離、護岸緩坡形式及緩斜坡道等設計參數，能有效減少水利工程在設計初期對生態環境的負面影響。

第六章 參考文獻

1. IUCN (2020). Global Standard for Nature-based Solutions. A user-friendly framework for verification, design and scaling up of NbS. First edition. Gland, Switzerland: IUCN.
2. 民翔環境生態研究有限公司，2024。鐵路橋上下游堤防及孫厝堤防延長工程及代辦通霄溪「345KV 通霄~義和線#1~#4 地下化工程」施工階段生態檢核報告(113 年 11 月)
3. 民翔環境生態研究有限公司，2024。鐵路橋上下游堤防及孫厝堤防延長工程及代辦通霄溪「345KV 通霄~義和線#1~#4 地下化工程」施工階段生態檢核報告(113 年 12 月)
4. 民翔環境生態研究有限公司，2025。鐵路橋上下游堤防及孫厝堤防延長工程及代辦通霄溪「345KV 通霄~義和線#1~#4 地下化工程」施工階段生態檢核報告(114 年 1 月)
5. 民翔環境生態研究有限公司，2025。鐵路橋上下游堤防及孫厝堤防延長工程及代辦通霄溪「345KV 通霄~義和線#1~#4 地下化工程」施工階段生態檢核報告(114 年 2 月)
6. 民翔環境生態研究有限公司，2025。鐵路橋上下游堤防及孫厝堤防延長工程及代辦通霄溪「345KV 通霄~義和線#1~#4 地下化工程」施工階段生態檢核報告(114 年 3 月)
7. 民翔環境生態研究有限公司，2025。鐵路橋上下游堤防及孫厝堤防延長工程及代辦通霄溪「345KV 通霄~義和線#1~#4 地下化工程」施工階段生態檢核報告(114 年 4 月)
8. 民翔環境生態研究有限公司，2025。鐵路橋上下游堤防及孫厝堤防延長工程及代辦通霄溪「345KV 通霄~義和線#1~#4 地下化工程」施工階段生態檢核報告(114 年 5 月)
9. 民翔環境生態研究有限公司，2025。鐵路橋上下游堤防及孫厝堤防延長工程及代辦通霄溪「345KV 通霄~義和線#1~#4 地下化工程」施工階段生態檢核報告(114 年 6 月)
10. 民翔環境生態研究有限公司，2025。鐵路橋上下游堤防及孫厝堤防延長工程及代辦通霄溪「345KV 通霄~義和線#1~#4 地下化工程」施工階段生態檢核報告(114 年 7 月)

11. 民翔環境生態研究有限公司，2025。鐵路橋上下游堤防及孫厝堤防延長工程及代辦通霄溪「345KV 通霄~義和線#1~#4 地下化工程」施工階段生態檢核報告(114 年 8 月)
12. 民翔環境生態研究有限公司，2025。鐵路橋上下游堤防及孫厝堤防延長工程及代辦通霄溪「345KV 通霄~義和線#1~#4 地下化工程」施工階段生態檢核報告(114 年 9 月)
13. 民翔環境生態研究有限公司，2025。鐵路橋上下游堤防及孫厝堤防延長工程及代辦通霄溪「345KV 通霄~義和線#1~#4 地下化工程」施工階段生態檢核報告(114 年 10 月)
14. 田志仁，2019。利用物理性棲地品質驗證生態檢核之效益—以頓阿巴娜野溪流域為例。土木水利 46(4): 44-56。
15. 行政院農業委員會林務局，2011。台灣地區淡水域湖泊、野塘及溪流魚類資源現況調查及保育研究規劃(2)。中華民國魚類學會執行。
16. 行政院農業委員會林務局，2019。國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫。財團法人台灣生態工法發展基金會執行。
17. 行政院農業委員會水土保持局，2014。環境友善措施標準作業書。觀察家生態顧問有限公司執行。
18. 行政院農業委員會林務局，2017。台灣中西部淺山廊道生態保育策略與架構的實踐。觀察家生態顧問有限公司執行。
19. 行政院農業委員會水土保持局，2018。民眾參與工作指引。觀察家生態顧問有限公司執行。
20. 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。觀察家生態顧問有限公司執行。
21. 行政院農業委員會水土保持局。2020。生態檢核資料庫整理擴充及生態敏感核心區域研析。觀察家生態顧問有限公司執行。
22. 行政院農委會林務局，2001。台灣地區淡水域湖泊、野塘及溪流魚類資源現況調查及保育研究規劃(2)。
23. 行政院農委會林務局，2015。重要石虎棲地保育評析(1/2)。
24. 行政院農委會林務局，2015。重要石虎棲地保育評析(2/2)。
25. 行政院農委會林務局新竹林區管理處。2020。新竹林區管理處生態保育綠色網絡次網絡生態資源盤點與調查。觀察家生態顧問有限公司執行。

26. 行政院農業委員會水土保持局，2013。工程環境友善措施評估與建議。觀察家生態顧問有限公司執行。
27. 行政院農業委員會水土保持局，2014。103 年多功自然型防砂設施圖說彙編。觀察家生態顧問有限公司執行。
28. 行政院農業委員會水土保持局，2014。103 年度工程環境友善措施評估與建議。觀察家生態顧問有限公司執行。
29. 行政院農業委員會水土保持局，2014。工務處理及環境友善機制檢討提升計畫。觀察家生態顧問有限公司執行。
30. 行政院農業委員會水土保持局，2014。水庫集水區治理成效評析及推動友善生態措施。觀察家生態顧問有限公司執行。
31. 行政院農業委員會林務局，2014。台灣淺山生態保育策略與架構之可行性評估。觀察家生態顧問有限公司執行。
32. 行政院農業委員會水土保持局，2015。104 年度工程環境友善措施評估與建議。觀察家生態顧問有限公司執行。
33. 行政院農業委員會水土保持局，2017。106 年度工程生態課題分析及復育評估。
34. 行政院農業委員會水土保持局，2019。生態檢核 HANDBOOK。觀察家生態顧問有限公司執行。
35. 行政院農業委員會水土保持局，2019。生態檢核資料庫整理擴充及生態敏感核心區域研析。觀察家生態顧問有限公司執行。
36. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2012。臺灣維管束植物紅皮書初評名錄。
37. 邵廣昭，2016。臺灣物種名錄 <http://taibnet.sinica.edu.tw/home.php?>。中央研究院生物多樣性研究中心。
38. 邵廣昭，2016。臺灣魚類資料庫 <http://fishdb.sinica.edu.tw/index.php>。中央研究院生物多樣性研究中心。
39. 亞磊數研工程顧問股份有限公司，2020。桃園市生態檢核工作計畫(109 年度)，桃園市政府水務局委託計畫。
40. 財團法人資源及環境保護服務基金會，2010。水庫集水區生態調查評估準則建立與運用研究(1/2)。經濟部水利署委託計畫。
41. 陳志豪、鄭旭涵、彭心燕、林信輝，2010。崩塌地植生復育適用評估因

- 子之分析研究。中華水土保持學報，41(4)：296-307。
42. 陳美汀，2018。與石虎在山林間同行。科學發展，574：16-23。
 43. 陳義雄，2009。臺灣河川溪流的指標魚類 第一冊 初級淡水魚類。國立臺灣海洋大學。
 44. 陳義雄、曾晴賢、邵廣昭，2012。臺灣淡水魚類紅皮書。行政院農業委員會林務局。
 45. 經濟部水利署，2011。水庫集水區生態調查評估準則建立與運用研究(2/2)。觀察家生態顧問有限公司執行。
 46. 經濟部水利署水利規劃試驗所，2019。順應河相之河川廊道範圍初步規畫研究。中興工程顧問股份有限公司執行。
 47. 經濟部水利署水利規劃試驗所，2019a。順應河相之河川廊道範圍初步規劃研究。
 48. 經濟部水利署水利規劃試驗所，2019b。應用於河川治理規劃參考手冊。中興工程顧問股份有限公司執行。
 49. 經濟部水利署第二河川局，2020。後龍河流域整體改善與調適規劃(1/2)。以樂工程顧問股份有限公司執行。
 50. 經濟部水利署第二河川局，2022。後龍河流域整體改善與調適規劃(2/2)。以樂工程顧問股份有限公司執行。
 51. 經濟部水利署水利規劃試驗所，2022。流域生態檢核參考手冊(2/2)。財團法人資源及環境保護服務基金會執行。
 52. 葉明峰、邱健介、李德旺，2000。清水溪魚類族群分布與海拔高度及溪流坡度之關係。特有生物研究 2: 34-43。
 53. 彭滄雯、曾瑾珮，2012。〈水治理之民眾參與：石門水庫整治經驗的反思〉。范玫芳等主編，《風和日麗的背後—水、科技、災難》，頁 168-94。新竹：國立交通大學出版社。
 54. 楊佳寧、郭鎮維、游牧笛、沈淑敏，2022。臺灣河川流域區、地形分段與類群的建構與分析。中華水土保持學，53(1)：13-24。
 55. 端木茂甯，2001。福山試驗林食蟹獾 (*Herpestes urva*) 的棲地利用。國立臺灣大學動物學研究所碩士論文。
 56. 簡以達、趙庭佑、黃于玻、蘇維翎、田志仁，2013。曾文南化烏山頭水庫保育治理工程推動生態檢核機制。102 年水土保持研討會，臺灣臺中。

57. 鐘啟榮、黃于玻、蘇維翎、陳郁屏、陳志豪、高百毅，2013。野溪整治工程生態友善策略的推動與落實。102 年水土保持研討會，臺灣臺中。
58. 行政院農業委員會水土保持局，2014。103 年度工程環境友善措施評估與建議成果報告書。觀察家生態顧問有限公司執行。
59. 交通部台灣區國道高速公路局，2014。國道沿線生態課題調查與友善措施評估計畫。觀察家生態顧問有限公司執行。
60. 農業部農村發展及水土保持署，2024。第 22 屆公共工程金質獎—后湖橋上游野溪整治工程（南投分局）。
https://www.ardswc.gov.tw/Home/Topic/show_detail?id=a3a2846fb01a4e57afc55497c86ffe4f
61. 農業部農村發展及水土保持署，2024。種瓜坑野溪復育工程。
https://www.ardswc.gov.tw/Home/Seo/prevention_more?id=6c4bf2efe5c34bfc5be883a418f343b