

頭前溪生態公園水環境改善計畫

規劃設計階段生態檢核

委託單位：國立臺灣大學水工試驗所

執行單位：弘益生態有限公司

中華民國 108 年 12 月

一、前言

近幾年來，生態資源的保育已逐漸被民眾所重視，期望減輕工程對環境造成之影響，採取以生態為基礎、安全為導向的工法，以此保育野生動植物之棲地、維護生態系統之完整性。有鑑於此，生態檢核機制因應而生，藉由專業生態團隊之專業能力，建立更完整之生態友善平臺，研擬適合當地環境之生態友善措施，落實與展現維護生態、推展生態保育及永續經營之理念。

本計畫生態檢核工作計畫係參考行政院公共工程委員會訂定之「公共工程生態檢核注意事項」辦理調查施工階段生態檢核作業。另參考經濟部水利署對於河川、區域排水生態調查評估相關準則，將評估結果記錄於「公共工程生態檢核自評表」、「設計階段環境友善檢核表」及「水利工程快速棲地生態評估表」。

二、目的

生態檢核目的在於將生態考量事項融入既有治理工程中，以加強生態保育措施之落實，減輕水利工程對生態環境造成的負面影響。透過檢核表提醒工程單位，在各工程生命週期中了解所應納入考量之生態事項內容，將生態保育措施資訊公開，使環保團體、當地居民及與工程單位間信任感增加，藉由此機制相互溝通交流，有效推行計畫，並達成生態保育目標。

三、工作方法

生態檢核以工程生命週期分為工程計畫核定、規劃、設計、施工與維護管理等階段，各階段之生態檢核、保育作業，宜由具有生態背景人員(詳表1)配合辦理生態資料蒐集、調查、評析與協助將生態保育的概念融入工程方案並落實等工作。各階段作業流程如圖1。

目前本計畫欲辦理規劃與設計作業，工作方法如下：

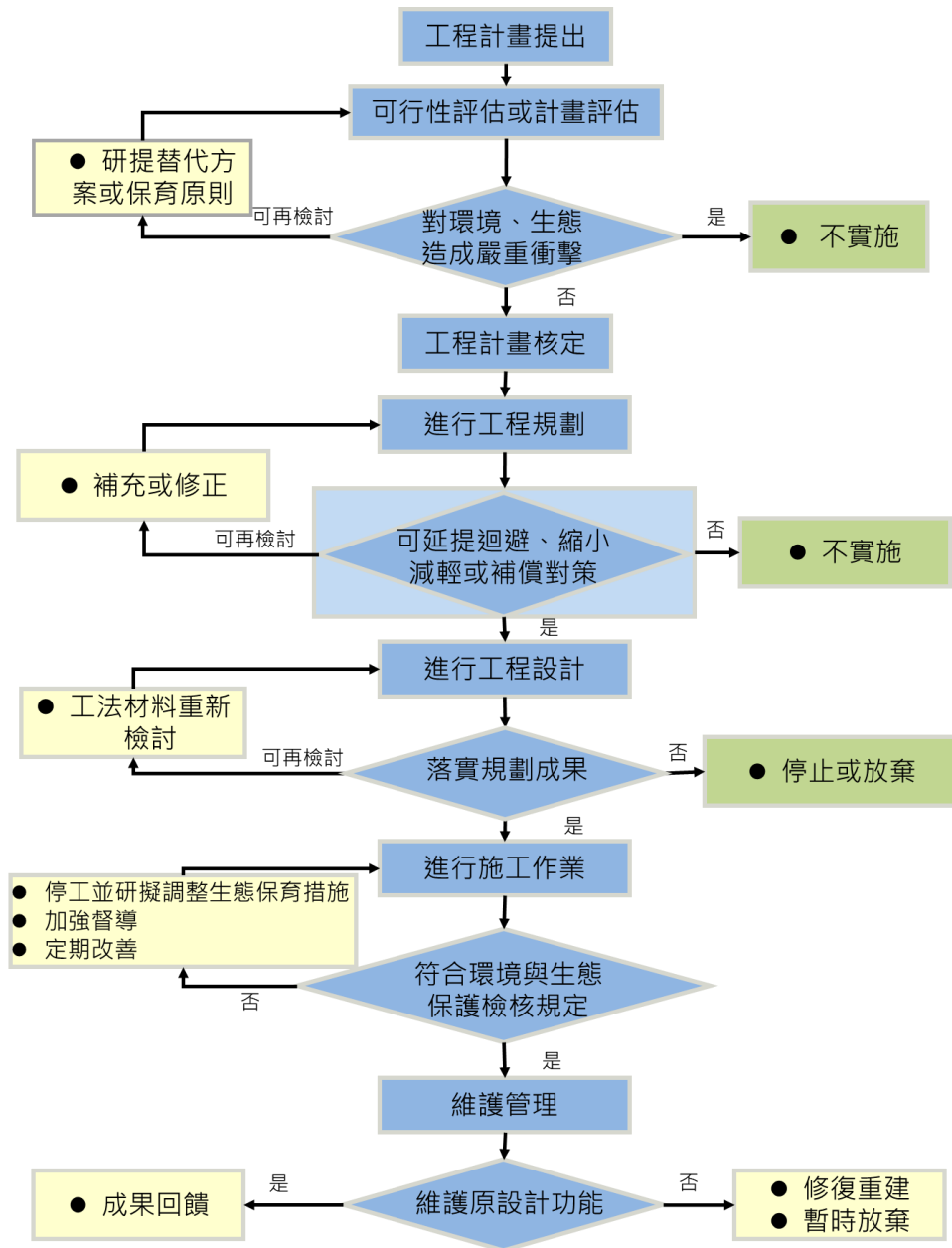
1. 目標：生態衝擊的減輕及因應對策的研擬，決定工程配置方案，並落實規劃作業成果至工程設計中。
2. 作業原則：
 - A. 組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊，透過現場勘查，評估潛在生態課題、確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象。
 - B. 辦理生態調查、評析，據以研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略

之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案。

- C. 協助工程單位辦理規劃說明會，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，蒐集、整合並溝通相關意見。
- D. 根據生態保育對策辦理細部之生態調查、評析工作。
- E. 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。
- F. 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。

表 1 生態工作團隊

姓名	學歷	專長	勘查項目
賴慶昌 總經理	東海大學 生物系碩士	生態調查規劃、地理 資訊系統、生態檢核	總管理與督導
林沛立 副總經理	海洋大學 海洋生物研究所 碩士	生態追蹤、地理資訊 系統、生態檢核	控管工作進度及工 作品質
張英芬 經理	國立中興大學 畜產系 碩士	生態調查規劃、資料 分析、生態檢核	控管工作進度及工 作品質
黃彥禎 組長	國立彰化師範大學 生物學系 學士	資料分析	陸域動物及生態評 估
蔡魁元 副組長	國立嘉義大學森林暨自然 資源學系 學士	生態檢核、陸域生態 調查	動植物調查及棲地 生態評估
歐書瑋 計畫專員	國立嘉義大學森林暨自然 資源學系 碩士	植物調查、棲地評 估、繪製生態敏感圖	動植物調查及棲地 生態評估
方偉宇 計畫專員	國立東華大學生態與環境 教育研究所 碩士	生態檢核、陸域生態 調查	動植物調查及棲地 生態評估
蕭聿文 計畫專員	國立高雄海洋科技大學 漁 業生產與管理系 碩士	資料分析	動植物調查及棲地 生態評估
陳暉玄 計畫專員	國立宜蘭大學 森林暨自然資源學系 學士	生態檢核、生態調查	動植物調查及棲地 生態評估
陳禎 計畫專員	國立屏東科技大學 森林系 學士	資料分析	陸域動物、棲地評 估



資料來源：行政院公共工程委員會，108。

圖 1 公共工程生態檢核流程圖

四、治理區環境描述

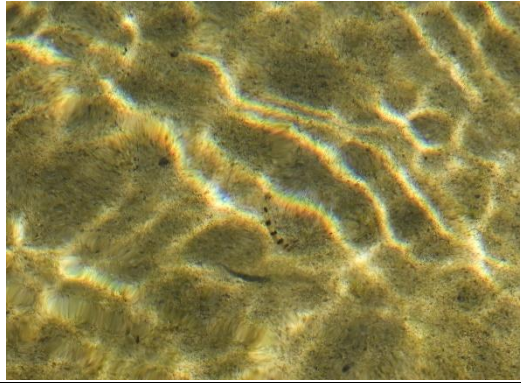
本案為頭前溪生態公園水環境改善計畫，計畫區位於新竹縣竹東鎮行政範圍內，主要範圍為頭前溪左岸，國道3號橋下至竹東大橋間高灘地區域，面積共約135公頃，本次計畫分為六大區，包括親水教育區、生態景觀區、健康休閒區、生態治理區1.2期、生態治理區3.4期、生態治理區5期，針對既有設施修繕及改善，營造更友善的水岸與空間，提升民眾休憩空間，目前本案處於規劃設計階段。

計畫範圍主要土地利用為次生林、人工林、公園綠地、草生地、人造設施、道路及水域環境，計畫區主要利用頭前溪左岸高灘地，皆為既有設施規劃改善，公園綠地內多為人工栽種之林木，包括茄苳、榕樹、棟、樟樹、烏白、臺灣肉桂及山櫻花等，公園綠地因定期人工刈草，草本植物多為多葉蜈蚣、假儉草、牛筋草、白茅、大黍及大花咸豐草等生長較快速之物種，計畫區內有7棵大胸徑之樹木，分別為5棵榕樹及2棵苦楝，生長情形良好；公園至溪床間具有良好之濱溪植被帶，木本植物多為構樹、血桐、相思樹、山黃麻等，草本植物多為五節芒、甜根子草、象草、巴拉草及開卡蘆等，此區可提供鳥類、兩生類、爬蟲類及小型哺乳類等野生動物活動及棲息之空間。

於現場沿線執行鳥類目視調查，記錄有大冠鷲、大白鷲、八哥、家八哥、夜鷲、磯鶇、大卷尾、白頭翁及金背鳩等，其中大冠鷲及八哥為行政院農業委員會公告之保育類動物名錄，屬於珍貴稀有野生動物(Ⅱ級保育類)，其餘物種皆為低海拔常見鳥類，另外，記錄有哺乳類之赤腹松鼠於林間穿梭活動。

水域環境部分，頭前溪水質清澈，溪床多為巨礫、礫石及卵石等良好自然底質，水域型態多元，擁有淺瀨、淺流、深流及深潭等不同種棲地環境，可提供各種水域生物之棲地需求，目視可觀察到臺灣石魚賓、明潭吻鰕虎及水蠶等水域生物，整體環境為良好水域棲地；計畫區有多處人工濕地作為淨水池之用，位於國道3號及竹林大橋旁之人工濕地，水源充足，皆有親水性鳥類利用，池內可觀察到口孵非鯽雜交魚及金魚等外來種魚類，周邊可見善變蜻蜓及紫紅蜻蜓等昆蟲活動，竹東大橋及鐵路橋旁之人工濕地，則缺乏水源，目前屬於陸域草生地環境。

	
濕地生態區	運動公園區
	
景觀生態復育區	生態體驗教育區(生態溼地)
	
頭前溪水域環境	頭前溪水域環境
	
磯鷸	大冠鷲

	
八哥	紫紅蜻蜓
	
臺灣石鱗	明潭吻鰕虎

照片 1 周圍環境及物種照片

五、生態關注區域圖及生態保護目標

(一)生態關注區域圖

計畫範圍主要土地利用為次生林、人工林、公園綠地、草生地、人造設施、道路及水域環境，計畫區主要利用頭前溪左岸高灘地，皆為既有設施規劃改善，對生態影響皆屬輕微，頭前溪兩岸草生地及次生林生長狀況良好，可提供周圍兩生類、爬蟲類、鳥類及小型哺乳類等野生動物棲息環境，屬於中度敏感區域，工程機具及人員皆禁止進入干擾破壞，相關工程設施皆迴避此區域做規劃，計畫區內多為公園綠地、草生地及人工林等，因為綠地養護需要定期性之人工除草，在長期人為擾動下，屬於人為干擾至低度敏感區域，計畫區內有 7 棵大胸徑之樹木，分別為 5 棵榕樹及 2 棵苦楝，生長情形良好，應列為保全對象；水域環境部分，頭前溪水質清澈，並擁有良好之自然底質，為水域生物良好棲息場所，屬於中度敏感區域，工程應迴避干擾既有水域環境；計畫區有多處人工濕地作為淨水池之用，位於國道 3 號及竹林大橋旁之

濕地，水源充足，皆有親水性鳥類利用，屬於中度敏感區域，竹東大橋及鐵路橋旁之濕地，則缺乏水源，目前屬於陸域草生地環境。

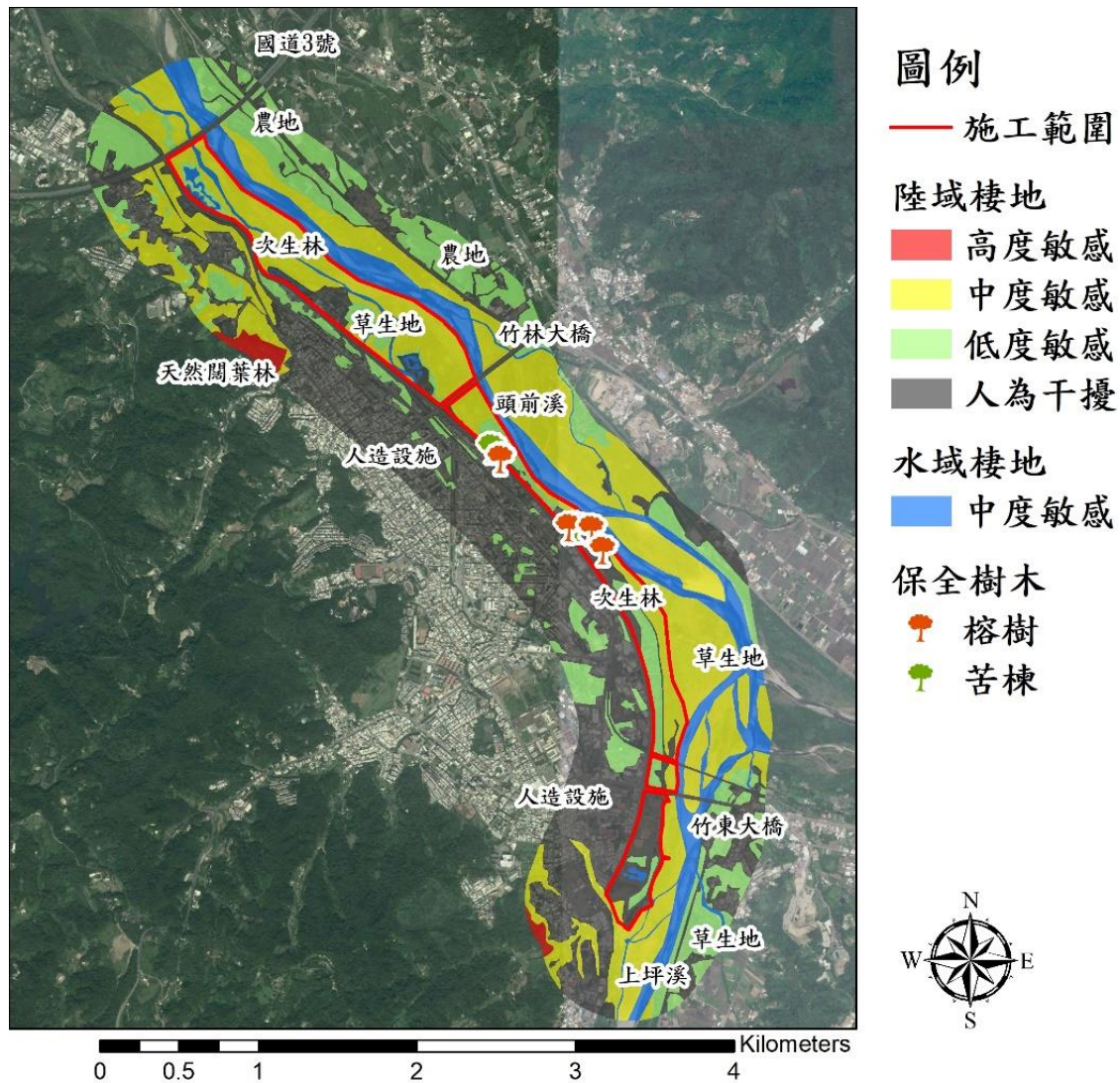


圖 2 生態關注區域圖

(二)生態保護目標

1.濱溪植被帶

計畫主要範圍為頭前溪左岸高灘地區域，自頭前溪河道至人為干擾區域間屬於濱溪植被帶，主要為草本植物及喬、灌木組成，草本植物記錄有甜根子草、巴拉草、白茅、大黍、毛西番蓮、大花咸豐草及多葉水蜈蚣等，木本植物記錄有密花苧麻、構樹、苦楝、血桐、野桐及山黃麻等，濱溪植被帶除了可以調節水域環境及淨化水質外，亦可阻隔人類對溪流生態環境之衝擊，保護溪流自然環境，並提供野生動物棲息利用之環境，故工程擾動應盡量避

免大面積移除濱溪植被帶之植被，暫時物料堆置區或施工便道使用低敏感之裸露區及道路，減輕對既有生態之干擾。

2.保全樹木

計畫區內記錄有 7 棵大胸徑之樹木，分別為 5 棵榕樹及 2 棵苦楝，生長情形良好，大樹可為母樹提供周邊種子來源，並提供小型哺乳類、鳥類、爬蟲類、昆蟲與依附或伴生植物的良好棲息環境，故應列為生態保全對象，原地保留，施工前以黃色警示帶圈圍，禁止施工機具及人進入，夯實周圍土壤或誤傷林木，影響林木正常生長，且未來施工須進行定時灑水降低揚塵量，避免林木葉表面繼續遭揚塵覆蓋。

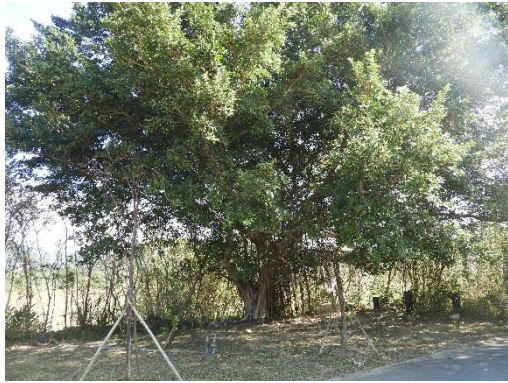
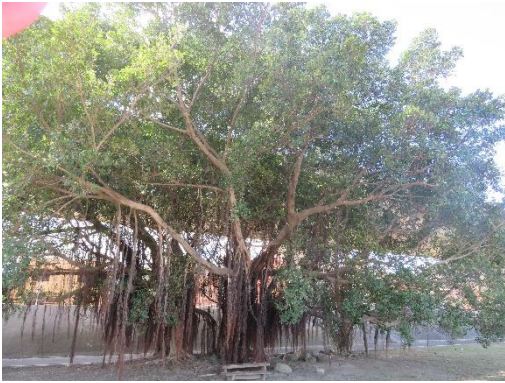
整體施工過程以維持原有棲地環境為原則，減輕工程對生態環境及保全對象之衝擊，避免過度擾動當地已逐漸恢復之生態系統。為避免施工過程中生態保護目標遭破壞或環境友善措施未確實執行，工程施工過程，確實填寫環境友善自主檢查表，定時追蹤生態保全對象及棲地現況，若有生態異常狀況可第一時間進行處理(處理流程詳附件 1)，並擬定後續解決對策。

保全對象詳見照片 2，座標點位詳見表 2(註：座標系統採用 TWD97)。

表 2 保全樹木座標

編號	名稱	數量	X	Y
1	楝	1	259859	2736789
2	榕樹	1	259861	2736696
3	榕樹	1	260044	2736681
4	榕樹	1	260121	2736542
5	楝	1	259374	2737218
6	榕樹	2	259440	2737158

	
濱溪植被帶	編號 1 楝(X：259859，Y：2736789)

	
編號 2 榕樹(X：259861，Y：2736696)	編號 3 榕樹(X：260044，Y：2736681)
	
編號 4 榕樹(X：260121，Y：2736542)	編號 5 棟(X：259374，Y：2737218)
	
編號 6 榕樹 2 棵(X：259440，Y：2737158)	

照片 2 重要保全對象照片

六、治理工程影響

計畫範圍主要土地利用為公園綠地、次生林、人造設施及道路等，生態敏感度屬於人為干擾至中度敏感之區域，施工過程中，應將環境干擾程度降至最低，保護既有水陸域生態環境。該工程施作可能造成之影響條列如下：

1. 計畫範圍內大樹恐受施工行為影響，造成樹冠層、樹木枝幹或樹皮損傷，或壓實樹木根系周圍土壤，影響林木正常生長。

2. 施工行為可能剷除濱溪植被帶之次生林及草生地，造成野生動物棲地減少。
3. 工程車輛進出造成道路揚塵危害，鄰近植株葉表面易遭覆蓋，導致植物生長不佳，且提高野生動物遭受路殺的風險。
4. 工程施作時產生之泥漿汙水，不經處理流入至鄰近水域環境，將影響水生生物棲息，或導致水生生物死亡。
5. 施工機具產生之震動及噪音將干擾野生動物活動，並對鄰近野生動物有暫時性驅趕作用，使其遷移到鄰近相似環境，增加鄰近環境野生動物的生存壓力。
6. 施工時間若於野生活動旺盛之晨昏時段施工(早上 8 點前、下午 5 點後)，將干擾野生動物活動。
7. 施工或民生產生之廢棄物，易造成野生動物誤食或受害。

七、生態友善措施

針對治理工程影響預測，初步研擬相應生態友善對策如下：

1. 無影響工程施工之既有樹木，採原地保留為原則，保全之 7 棵大胸徑樹木，開工前於樹木周圍設置黃色警示帶，禁止施工機具及人進入，夯實周圍土壤或誤傷林木，影響林木正常生長。
2. 除必要工程設置外，應保留既有濱溪植被帶，維護既有生態棲地。
3. 工程機具及物料暫置區堆置，利用低敏感之裸露地或道路旁，禁止大面積移除次生林。
4. 施工使用既有道路作為施工便道，不另行開闢施工便道，減少植被被剷除的面積。
5. 於工程出入口設置灑水設備，可有效清洗車體及輪胎，避免塵土飛揚汙染空氣，並以灑水車定時對施工道路進行灑水降低揚塵量，避免林木葉表面遭揚塵覆蓋。
6. 施工車輛於工區周圍速限每小時 30 公里以下，降低野生動物遭到路殺的可能性。
7. 工程施工產生之廢水，經過處理後再行排放，工程剩料如混凝土等，禁止倒入水域環境，減輕對水域生物之影響。

8. 使用低噪音機具及工法，不使用老舊的施工車輛以減少噪音量，並避免噪音量高之機械同時操作，降低施工噪音及震動對野生動物之影響。
9. 工程施作時間避免晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，於早上 8 點至下午 5 點間施工為宜，避免夜間施工。
10. 施工期間產生之工程及民生廢棄物集中並帶離現場，禁止埋入土層、丟棄溪流或以任何形式滯留現場，以降低野生動物誤傷或誤食之風險，並於完工驗收時統一檢診周遭垃圾及工程廢棄物等是否已清除乾淨。
11. 以上友善措施應納入環境友善自主檢查表，以利施工廠商執行定期檢核。

表 3 公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	頭前溪生態公園水環境改善計畫規劃設計階段生態檢核		設計單位	國聖工程顧問有限公司
	工程期程			監造廠商	
	主辦機關	新竹縣政府		營造廠商	
	基地位置	地點：新竹縣竹東鎮 TWD97 座標 X：257403 Y：2739159 ~ X：260192 Y：2734262		工程預算/經費(千元)	
	工程目的	於頭前溪流域選擇重要河段高灘地，經以生態工法塑造後，建構出頭前溪帶狀綠色廊道，提供民眾休閒遊憩，並同時兼具水質淨化、生態復育、水岸景觀美化及環境生態教育等功能。			
	工程類型	☐ 交通、 ☐ 港灣、 ☒ 水利、 ☐ 環保、 ☐ 水土保持、 ☒ 景觀、 ☒ 步道、 ☐ 其他_____			
	工程概要	1. 園區內導覽、指示牌更新 2. 服務設施修繕及改善 3. 既有停車空間及步道改善 4. 既有自行車道設施修繕 5. 水源引流設施改善 6. 增設生態教育景觀平台			
預期效益	1. 環境美化將凌亂的閒置空間重整，轉型為休憩廣場，使用者舒適度提高。 2. 藉由改善安全設施、休憩設施及環境美化等，提升生態公園服務完整度。 3. 宣傳當地特色景觀及提供完整的觀光服務。 4. 提供更為安全衛生方便美觀地公共設施。				
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項		
工程計畫核定階段	一、專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則？ ☐ 是： ☒ 否：僅有相關委辦計畫工作內容中，執行生態調查與資料收集		
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位： ☐ 法定自然保護區、 ☒ 一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。)		

		關注物種及重要棲地	1. 是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ ■是：保育類動物：紅尾伯勞、臺灣藍鵲；原生植物：綬草 □否 2. 工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統？ ■是：本案位於頭前溪流域及本場址為人工濕地 □否
工程計畫核定階段	三、生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、社會、經濟等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案？ □是 ■否：後續執行時邀請生態團隊評估對生態環境衝擊較小的工程計畫方案
		採用策略	針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ □是： ■否：將採取生態補償方式減輕對生態影響
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？ ■是 □否
	四、民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ ■是：本計畫於民國 107 年 12 月 18 日，於新竹縣教育研究發展暨網路中心辦理地方工作說明會，邀集立法委員、竹東鎮議員、里長、環保團體及相關單位，針對本案預計執行的高灘地綠生態廊道環境景觀改善計畫向民眾及有關單位進行說明與報告，並彙整之意見，進行本案執行目標的修正與確立。 □否
	五、資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開？ ■是：公布於經濟部水利署網(https://www.wra.gov.tw/media/57001/2頭前溪整體水岸環境營造計畫.pdf) □否：
規劃階段	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊？ ■是：國聖工程顧問有限公司、財團法人農業工程研究中心、國立臺灣大學水工試驗所及弘益生態有限公司 □否
	二、基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料？ ■是：可參見新竹縣頭前溪生態治理區 1-5 期生態調查成果報告書 □否 2. 是否確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象？ ■是：保留範圍內濱溪植被帶之林木 □否

	三、生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案？ ■是 □否
	四、民眾參與	規劃說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集、整合並溝通相關意見？ ■是：本計畫於108年12月10日於新竹縣竹東鎮公所召開地方說明，並邀請新竹縣政府相關局、地方議員、涉及計畫內之里長及荒野保護協會、社團法人臺灣溼地學會等地方NGO團體參加，說明本案設計方案，收集相關建議並回應相關意見。 □否
	五、資訊公開	規劃資訊公開	是否主動將規劃內容之資訊公開？ ■是：公告於新竹縣政府環境保護局 (https://www.hcepb.gov.tw/index.php?option=com_content&view=article&id=2418&Itemid=129) □否
設計階段	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊？ ■是：國聖工程顧問有限公司、財團法人農業工程研究中心、國立臺灣大學水工試驗所及弘益生態有限公司 □否
	二、設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員的意見往復確認可行性後，完成細部設計。 ■是：相關生態保育對策請參照本報書第六節、生態友善措施及表4設計階段環境友善檢核表之說明 □否
	三、資訊公開	設計資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開？ ■是：後續於新竹縣政府網站公開生態保育措施、工程內容等設計成果。 □否

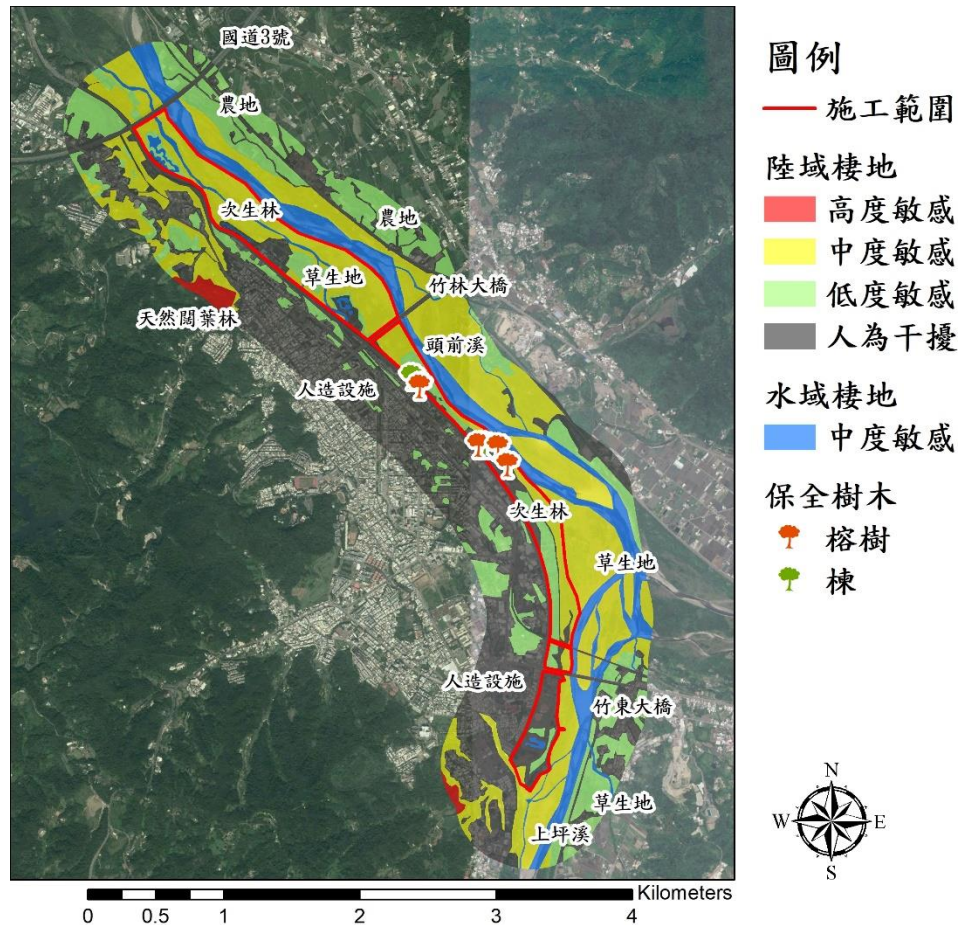
表 4 設計階段環境友善檢核表

主辦機關	新竹縣政府		設計單位	國聖工程顧問有限公司
工程名稱	頭前溪生態公園水環境改善計畫 規劃設計階段生態檢核		工程位點	地點：新竹縣竹東鎮 TWD97 座標 X：257403 Y：2739159 ~ X：260192 Y：2734262
目	本工程擬選用生態友善措施			
工程 管 理	☒	生態保護目標、環境友善措施、施工便道與預定開挖面，標示於工程圖說、發包文件與施工規範		
	☐	納入履約標準、確認罰則		
	☒	優先利用人為干擾環境，以干擾面積最小為原則		
	☐	其它：		
陸 域 環 境	擬定生態保護目標		擬用生態友善措施	
	☒	保留樹木與樹島	[迴避]無影響工程施工之既有樹木，採原地保留為原則，保全之 7 棵大胸徑樹木，開工前於樹木周圍設置黃色警示帶，禁止施工機具及人進入，夯實周圍土壤或誤傷林木，影響林木正常生長。	
	☒	保留濱溪植被區	[迴避]除必要工程設置外，應保留既有濱溪植被帶，維護既有生態棲地。	
	☒	預留樹木基部生長與透氣透水空間	[迴避]開工前於樹木周圍 1 公尺範圍設置黃色警示帶，禁止施工機具及人進入，夯實周圍土壤或誤傷林木，影響林木正常生長。	
	☒	其它：施工時間限制	[減輕]工程施作時間避免晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，於早上 8 點至下午 5 點間施工為宜，避免夜間施工。	
	☒	其它：物料堆置區劃設	[減輕]工程機具及物料暫置區堆置，利用低敏感之裸露地或道路旁，禁止大面積移除次生林。	
	☒	其它：施工便道	[減輕]施工使用既有道路作為施工便道，不另行開闢施工便道，減少植被被剷除的面積。	
水 域 環 境	☒	其它：施工廢水	[減輕]工程施工產生之廢水，經過處理後再行排放，工程剩料如混凝土等，禁止倒入水域環境，減輕對水域生物之影響。	

補充說明：(依個案特性加強要求的其他事項)

1. 於工程出入口設置灑水設備，可有效清洗車體及輪胎，避免塵土飛揚汙染空氣，並以灑水車定時對施工道路進行灑水降低揚塵量，避免林木葉表面遭揚塵覆蓋。
2. 施工車輛於工區周圍速限每小時 30 公里以下，降低野生動物遭到路殺的可能性。
3. 使用低噪音機具及工法，不使用老舊的施工車輛以減少噪音量，並避免噪音量高之機械同時操作，降低施工噪音及震動對野生動物之影響。
4. 施工期間產生之工程及民生廢棄物集中並帶離現場，禁止埋入土層、丟棄溪流或以任何形式滯留現場，以降低野生動物誤傷或誤食之風險，並於完工驗收時統一檢診周遭垃圾及工程廢棄物等是否已清除乾淨。

保全目標位置(可以生態關注區域圖或平面圖呈現)與照片：



計畫範圍主要土地利用為次生林、人工林、公園綠地、草生地、人造設施、道路及水域環境，計畫區主要利用頭前溪左岸高灘地，皆為既有設施規劃改善，對生態影響皆屬輕微，頭前溪兩岸草生地及次生林生長狀況良好，可提供周圍兩生類、爬蟲類、鳥類及小型哺乳類等野生動物棲息環境，屬於中度敏感區域，工程機具及人員皆禁止進入干擾破壞，相關工程設施皆迴避此區域做規劃，計畫區內多為公園綠地、草生地及人工林等，因為綠地養護需要定期性之人工除草，在長期人為擾動下，屬於人為干擾至低度敏感區域，計畫區內有 7 棵大胸徑之樹木，分別為 5 棵榕樹及 2 棵

棟，生長情形良好，應列為保全對象；水域環境部分，頭前溪水質清澈，並擁有良好之自然底質，為水域生物良好棲息場所，屬於中度敏感區域，工程應迴避干擾既有水域環境；計畫區有多處人工濕地作為淨水池之用，位於國道 3 號及竹林大橋旁之濕地，水源充足，皆有親水性鳥類利用，屬於中度敏感區域，竹東大橋及鐵路橋旁之濕地，則缺乏水源，目前屬於陸域草生地環境。座標點位詳見下表(註：座標系統採用 TWD97)。

編號	名稱	數量	X	Y
1	棟	1	259859	2736789
2	榕樹	1	259861	2736696
3	榕樹	1	260044	2736681
4	榕樹	1	260121	2736542
5	棟	1	259374	2737218
6	榕樹	2	259440	2737158

備註：

- 一、本表修改自水土保持局「工務處理手冊」內設計階段環境友善檢核表。
- 二、設計單位應會同主辦機關，共同確認生態保護對象，擬用環境友善措施填寫於備註欄。

附件 1：異常狀況處理流程

作業流程	執行單位
	監造廠商 施工單位 民眾、主管機關、監造廠商、施工單位及生態團隊 狀況發生即啟動 施工單位 主管機關 生態團隊 生態團隊、主管機關及設計單位三方共同討論可執行之矯正措施方案，並由施工單位執行。 主管機關或生態團隊持續追蹤異常狀況至異常狀況處理結束。

附件 2：河川水利工程生態速簡評估檢核表

① 基本資料	紀錄日期	108 / 11 / 20	填表人	江銘祥，王澤琳
	河川名稱	頭前溪	行政區	新竹 縣 竹東 鎮
	工程名稱	頭前溪生態公園水環境改善計畫	工程階段	規劃設計階段自我檢核專用
	調查樣區		位置座標 (TW97)	260370,2734846
	工程概述	頭前溪左岸生態溼地公園規劃		
② 現況圖	☐ 定點連續周界照片 ☒ 工程設施照片 ☐ 水域棲地照片 ☒ 水岸及護坡照片 ☐ 水棲生物照片 ☐ 相關工程計畫索引圖 ☐ 其他_____			

類別		③ 評估因子勾選	④ 評分 (0-10 分)	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
水的特性	(A) 水域型態 多樣性	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)	6	☐ 迴避 ☒ 縮小 ☐ 減輕 ☒ 補償 ☐ 其它 • 6 分以上： ■維持水流型態多樣化 □避免施作大量硬體設施 □維持水流自然擺盪之機會 ■維持水量充足 ■考量縮小工程量體或規模 □建議進行區排情勢調查中的專題或專業調查 □其他_____ • 5 分以下： □避免水流型態單一化 □避免全斷面流速過快
		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 3 種：6 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		☐ 增加水流自然擺盪之機會 ☐ 確保水量充足 ☐ 確保部分棲地水深足夠 ☐ 其他_____
	(B) 水域廊道 連續性	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 ☐ 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 分 ☐ 同上，且橫向結構物造成水量減少(如伏流)：0 分	6	☒ 迴避 ☐ 縮小 ☒ 減輕 ☐ 補償 ☐ 其它 • 6 分以上： ☒ 維持水量充足 ☒ 避免橫向結構物高差過高 ☐ 避免橫向結構物完全橫跨斷面 ☐ 維持水路蜿蜒 ☐ 其他_____ • 5 分以下： ☐ 確保水量充足 ☐ 降低橫向結構物高差 ☐ 縮減橫向結構物體量體或規模 ☐ 其他_____
		生態意義：檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻		
水的特性	(C) 水質	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)	6	☐ 迴避 ☒ 縮小 ☐ 減輕 ☒ 補償 ☐ 其它 • 6 分以上： ☒ 維持水量充足

		評 分 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		☒ 維持水路洪枯流量變動 ☐ 增加水流曝氣機會 ☐ 確保足夠水深 ☐ 其他_____ • 5 分以下： ☐ 確保水量充足 ☐ 確保水路維持洪枯流量變動 ☐ 檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 ☐ 調整設計，增加水流曝氣機會 ☐ 水路中有機質來源(如：腐壞的植物體)是否太高 ☐ 建議進行區排情勢調查中的一般調查的簡易水質調查監測 ☐ 其他_____
水陸域過渡帶及底質特性	(D) 水陸域過渡帶	Q: 您看到的水陸域交界處的裸露面積佔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 生態意義：檢視流量洪枯狀態的空間變化，在水路的水路域交界的過渡帶特性 Q：您看到控制水路的兩側是由什麼結構物跟植物所組成? (詳表 D-1 河岸型式與植物覆蓋狀況分數表)	3	☐ 迴避 ☐ 縮小 ☒ 減輕 ☒ 補償 ☐ 其它 • 6 分以上： ☐ 維持水量充足 ☐ 維持植生種類與密度 ☐ 維持原生種植物種類與密度 ☐ 維持灘地裸露粗顆粒(如：巨石、礫石等)的存在 ☐ 維持重要保全對象(大樹或完整植被帶等) ☐ 若有可供沖淤灘地，維持灘地自然沖淤 ☐ 其他_____ • 5 分以下： ☒ 確保水量充足 ☐ 考量增加低水流路施設 ☐ 增加構造物表面孔隙、粗糙度 ☐ 增加植生種類與密度 ☒ 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)

		生態意義：檢視水路內及水路邊界的人工結構物是否造成蟹類、爬蟲類、兩生類移動的困難		☐ 其他_____
水陸域過渡帶及底質特性	(E) 溪濱廊道連續性	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% 之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	6	☐迴避 ☐縮小 ☒減輕 ☐補償 ☐其它 • 6 分以上： ☐維持植生種類與密度 ■保持自然溪濱植生帶，並標示位置 ☐維持原生種植物種類與密度 ■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 ☐建議進行區排情勢調查中的專題或專業調查 ☐其他_____ • 5 分以下： ☐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_____
	(F) 底質多樣性	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） 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	10	☐迴避 ☒縮小 ☐減輕 ☐補償 ☐其它 • 6 分以上： ☐考量工程材料採用現地底質粗顆粒造成的影響(護甲層消失、底質單一化) ■維持水量充足 ■維持土砂動態平衡 ☐其他_____ • 5 分以下： ☐確保水量充足 ☐確保水路維持洪枯流量變動，以維持底質適度變動與更新

		生態意義：檢視棲地多樣性是否足夠及被細沉積砂土覆蓋之面積比例		☐ 非集水區內的不當土砂來源(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	(G) 水生動物 豐多度 (原生 or 外來)	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 區排指標生物 ☐ 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：檢視現況區排生態系統狀況	1	☐ 迴避 ☐ 縮小 ☐ 減輕 ☒ 補償 ☐ 其它 • 6 分以上： ☐ 縮減工程量體或規模 ☐ 集水區內是否有保育水生物 ☐ 維持足夠水深 ☐ 水路的系統連結是否暢通(廊道連通) ☐ 確認是否有目標物種(特色物種、關鍵物種、指標物種等) ☐ 移地保育(需確認目標物種) ☐ 建議進行區排情勢調查中的專題或專業調查 ☐ 其他_____ • 5 分以下： ☒ 增加水路的系統連結(廊道連通) ☐ 建議進行區排情勢調查中的一般調查的簡易自主生態調查監測 ☐ 其他_____
生態特性	(H) 水域生產者	Q：您看到的水是什麼顏色? 評分標準： ☒ 水色呈現藍色且透明度高：10 分 ☐ 水色呈現黃色：6 分 ☐ 水色呈現綠色：3 分 ☐ 水色呈現其他色：1 分 ☐ 水色呈現其他色且透明度低：0 分	10	☐ 迴避 ☐ 縮小 ☐ 減輕 ☒ 補償 ☐ 其它 • 6 分以上： ☒ 維持水量充足 ☒ 避免施工方法及過程造成濁度升高 ☐ 避免水深過淺 ☐ 建議進行區排情勢調查中的一般調查的簡易水質調查監測 ☐ 其他_____ • 5 分以下：

		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	準	■確保水量充足 ■確保水路維持洪枯流量變動 ■檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 □控制水路中有機質來源(如：腐壞的植物體) □增加水流曝氣機會 □建議進行區排情勢調查中的一般調查的簡易水質調查監測 □其他_____
綜合 評價		水的特性項總分 = A+B+C = <u>18</u> (總分 30 分) 水陸域過渡帶及底質特性項總分 = D+E+F = <u>19</u> (總分 30 分) 生態特性項總分 = G+H = <u>11</u> (總分 20 分)	總和= <u>48</u> (總分 80 分)	
註： 1.本表以簡易、快速、非專業生態人員可執行的區域排水工程評估檢核為目的，係供考量生態系統多樣性的區排水利工程設計之原則性檢核。 2.友善策略及措施係針對水利工程所可能產生的負面影響所採取的緩和及補償措施，故策略及措施與採行的工程種類、量體、尺寸、位置皆有關聯，本表建議之友善策略及措施僅為原則性策略。 3.執行步驟：①→⑤ (步驟④→⑤隱含生態課題分析再對應到友善策略)。 4.外來種參考『台灣入侵種生物資訊』(常見種)福壽螺、非洲大蝸牛、河殼菜蛤、美國螯蝦、吳郭魚、琵琶鼠魚、牛蛙、巴西龜。				

