經濟部

「全國水環境改善計畫」

【頭前溪整體水岸環境營造計畫】

整體計畫工作計畫書

申請執行機關：新竹縣政府

中華民國108年 10 月

目 錄

目　　錄 1
圖目錄 2
表目錄 2
一、　整體計畫位置及範圍 1
二、　現況環境概述 5
(一)、整體計畫基地環境現況 9
(二)、生態環境現況 15
三、　前置作業辦理進度 30
(一)、生態檢核辦理情形 30
(二)、民眾參與辦理情形 35
(三)、其他作業辦理情形 37
四、　分項案件概要 43
(一)、整體計畫概述 43
(二)、本次提案之各分項案件內容 44
(三)、整體計畫內已核定案件執行情形 54
(四)、與核定計畫關聯性、延續性 54
五、　計畫經費 56
六、　計畫期程 60
七、　計畫可行性 63
八、　預期成果及效益 70
九、　營運管理計畫 78
十、　得獎經歷 82
附件 1　公共工程生態檢核自評表 107
附件 2　說明會資料 124
附件 3　「全國水環境改善計畫」北二區工作坊委員意見及回覆 135
附件 4　「全國水環境改善計畫」第三批次案件審查及評分作業意見及回覆 141
附件 5　工作明細表 150

圖目錄

圖 1-1 計畫位置圖..... 1
圖 1-2 頭前溪生態公園水環境改善計畫範圍 1(1/25000 經建版地圖)..... 2
圖 1-3 頭前溪生態公園水環境改善計畫範圍 2(1/25000 經建版地圖)..... 3
圖 1-4 頭前溪生態公園水環境改善計畫範圍(1/5000 航空照片圖)..... 4
圖 1-5 「鳳山溪及牛埔溪水月意象整體景觀營造工程」計畫範圍(1/25000 經建版地圖).... 4
圖 1-6 「鳳山溪及牛埔溪水月意象整體景觀營造工程」計畫範圍(1/5000 航空照片圖)..... 5
圖 1-7 頭前溪流域概況圖..... 8
圖 1-8 竹東河濱公園現況..... 9
圖 1-9 竹東河濱公園導覽活動..... 9
圖 1-10 工址現況調查..... 11
圖 1-11 生態調查範圍圖..... 17
圖 1-12 稀有植物及樣區位置圖..... 20
圖 1-13 水文流域圖..... 26
圖 1-14 鳳山溪河川圖籍套繪圖..... 27
圖 1-15 全國 54 條流域全年 RPI 值分布狀況..... 29
圖 1-16 生態關注區圖..... 33
圖 1-17 說明會現場照片..... 35
圖 1-18 整體作業流程..... 42
圖 1-19 自行車道平面路線圖..... 48
圖 1-20 自行車道縱斷面配置圖..... 49
圖 1-21 主跨段橫斷面配置圖..... 49
圖 1-22 邊跨段橫斷面配置圖..... 49
圖 1-23 北岸引道結構立面配置圖..... 50
圖 1-24 主跨結構立面配置圖..... 50
圖 1-25 南岸引道結構立面配置圖..... 50
圖 1-26 跨越牛埔溪結構立面配置圖..... 50
圖 1-27 P2 及 P3 橋墩立面圖 51
圖 1-28 P4、P5 及 P6 橋墩立面圖 52
圖 1-29 太陽能花架景觀示意圖..... 52
圖 1-30 整體願景構思圖..... 53
圖 1-31 生態工法示意圖..... 54
圖 1-32 規劃設計預定進度表..... 61
圖 1-33 施工預定進度表..... 62

圖 1-34 規劃設計預定進度表..... 63

表目錄

表 1-1 水系流域表 9
表 1-2 周邊遊憩景點一覽表 11
表 1-3 環境調查圖 18
表 1-4 頭前溪生態治理區 1、2 期水質監測結果 25
表 1-5 頭前溪生態治理區 3、4 期水質監測結果 25
表 1-6 頭前溪生態治理區 5 期水質監測結果 25
表 1-7 河川水質環境品質指標 28
表 1-8 頭前溪各年度動物調查種類 30
表 1-9 頭前溪生態治理區各年度動物優勢種類與個體數 30
表 1-10 頭前溪生態治理區設計處理量（新竹縣政府環境保護局） 38
表 1-11 頭前溪生態公園水環境改善計畫-分項案件明細表 44
表 1-12 頭前溪整體水岸環境營造計畫—分項案件明細表 46
表 1-13 自行車道線形設計標準 48
表 1-14 分項工程經費表 56
表 1-15 預計工作項目及單位數量說明表 56
表 1-16 工程經費概估表 57
表 1-17 鳳山溪水月意象景觀橋新建工程經費概估表 58
表 1-18 牛埔溪水月意象整體景觀營造工程經費概估表 59

一、 整體計畫位置及範圍

本府已於「全國水環境改善計畫」第二批次核定案件爭取到「頭前溪整體水岸環境營造計畫」、「鹽港溪上游生活圈水環境景觀改善計畫」、「新竹海岸線水環境整體改善計畫」三大案，並以「山」、「海」、「溪」三大主軸串連整個大新竹地區，共計 10 個子計畫。「頭前溪整體水岸環境營造計畫」第三批次核定計畫案則接續第二批次「山」的主軸，並進行擴充。提案計畫位於新竹縣境內中央管河川頭前溪，分別為「頭前溪生態公園水環境改善計畫」及「鳳山溪及牛埔溪水月意象整體景觀營造工程」，計畫位置圖如圖 1-1 所示。

「頭前溪生態公園水環境改善計畫」計畫區位為頭前溪左岸國道 3 號橋下至竹東大橋間高灘地區域，共約 135 公頃，計畫範圍如圖 1-2 至圖 1-4。「鳳山溪及牛埔溪水月意象整體景觀營造工程」計畫區位為鳳山溪出海口處，並跨越新港里(豐田區)及崇義里(鳳岡區)，主要以漁業及農業為主要發展，過去更是新竹舊港（竹塹港）的所在地，並為北台灣重要的烏魚養殖區，計畫範圍如圖 1-5 至圖 1-6。

圖 1-1 計畫位置圖

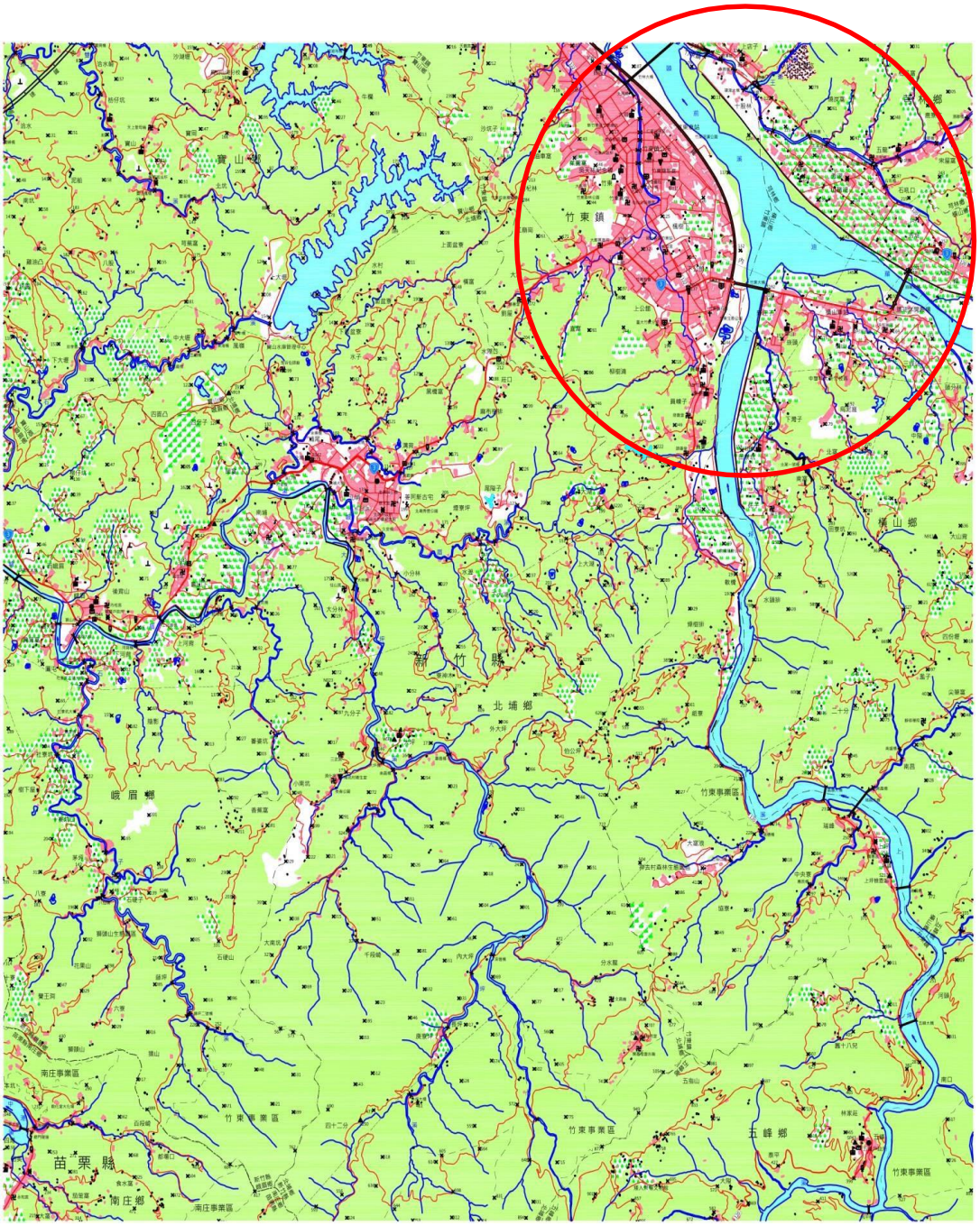


圖 1-2 頭前溪生態公園水環境改善計畫範圍 1(1/25000 經建版地圖)

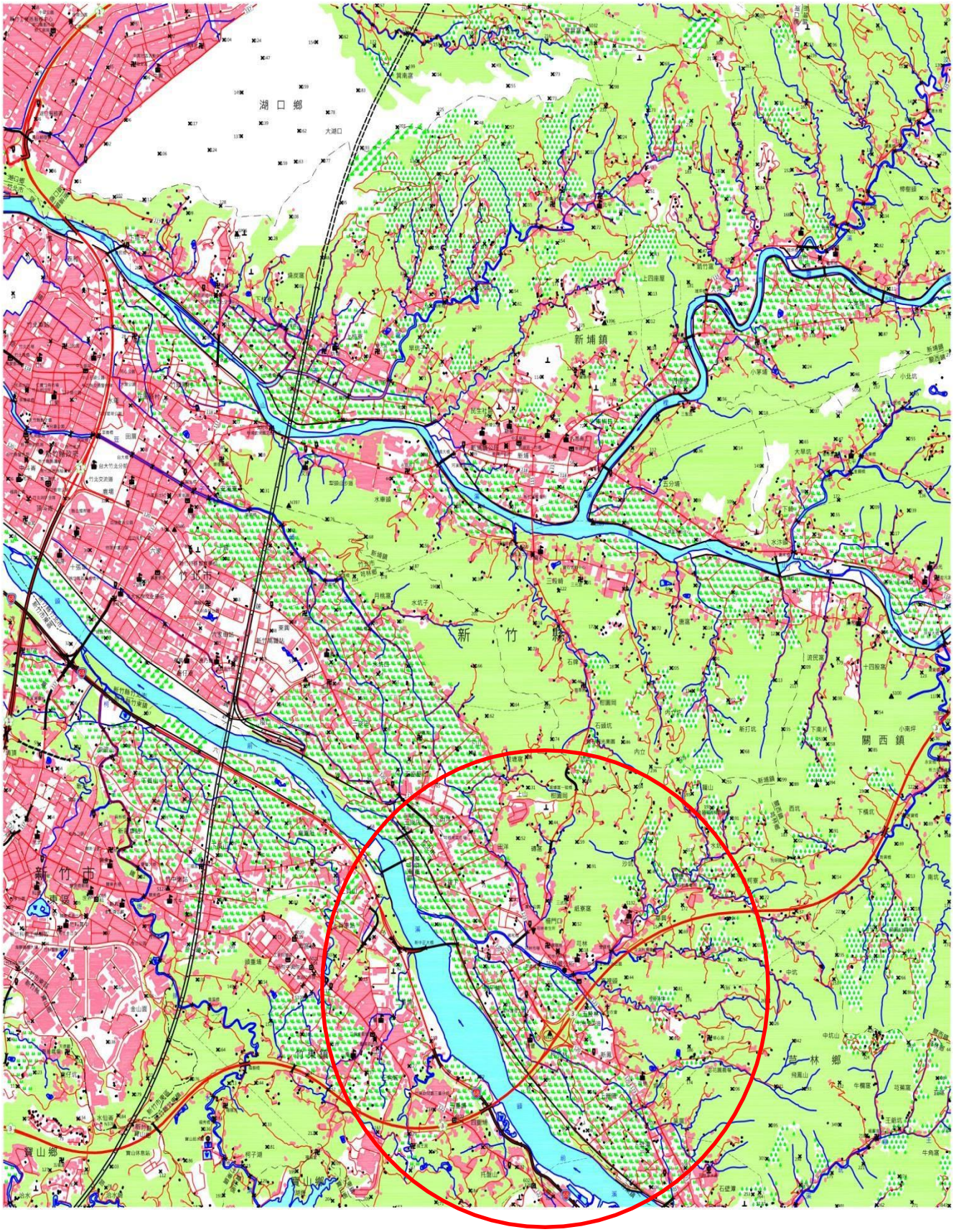


圖 1-3 頭前溪生態公園水環境改善計畫範圍 2(1/25000 經建版地圖)

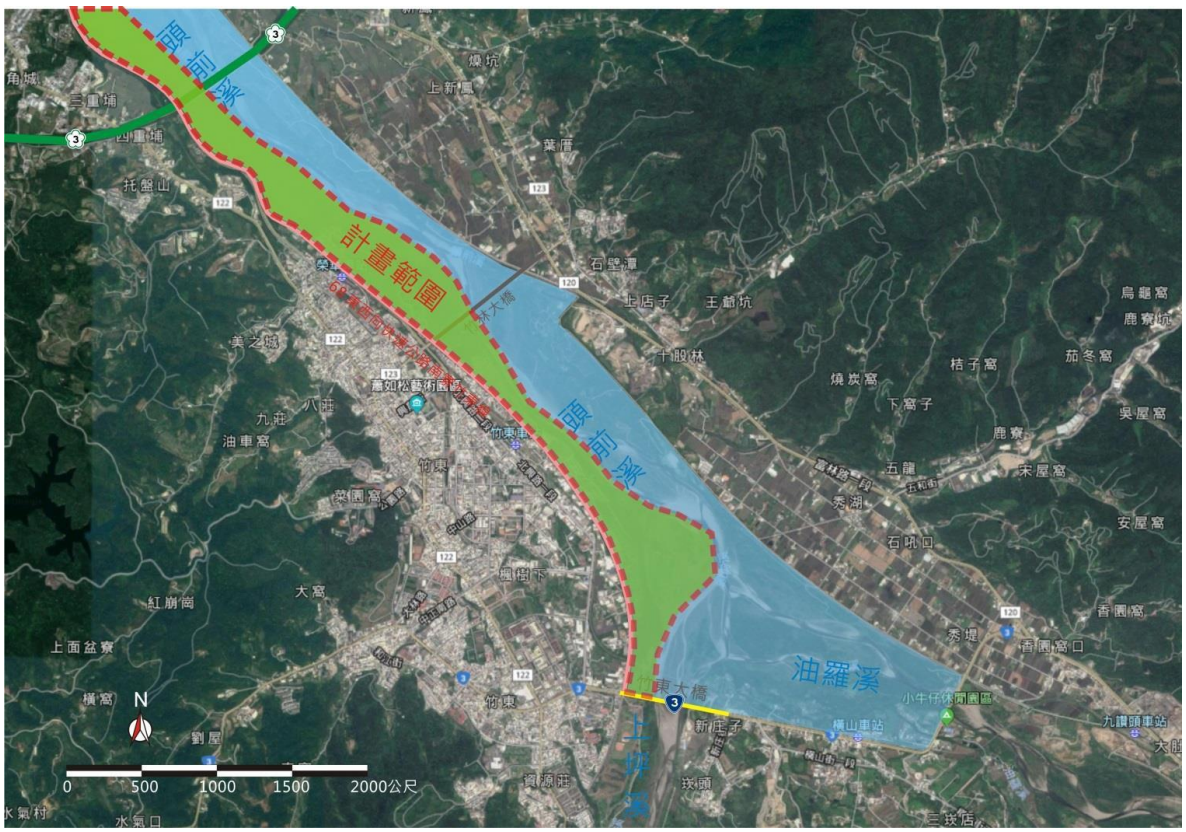


圖 1-4 頭前溪生態公園水環境改善計畫範圍(1/5000 航空照片圖)

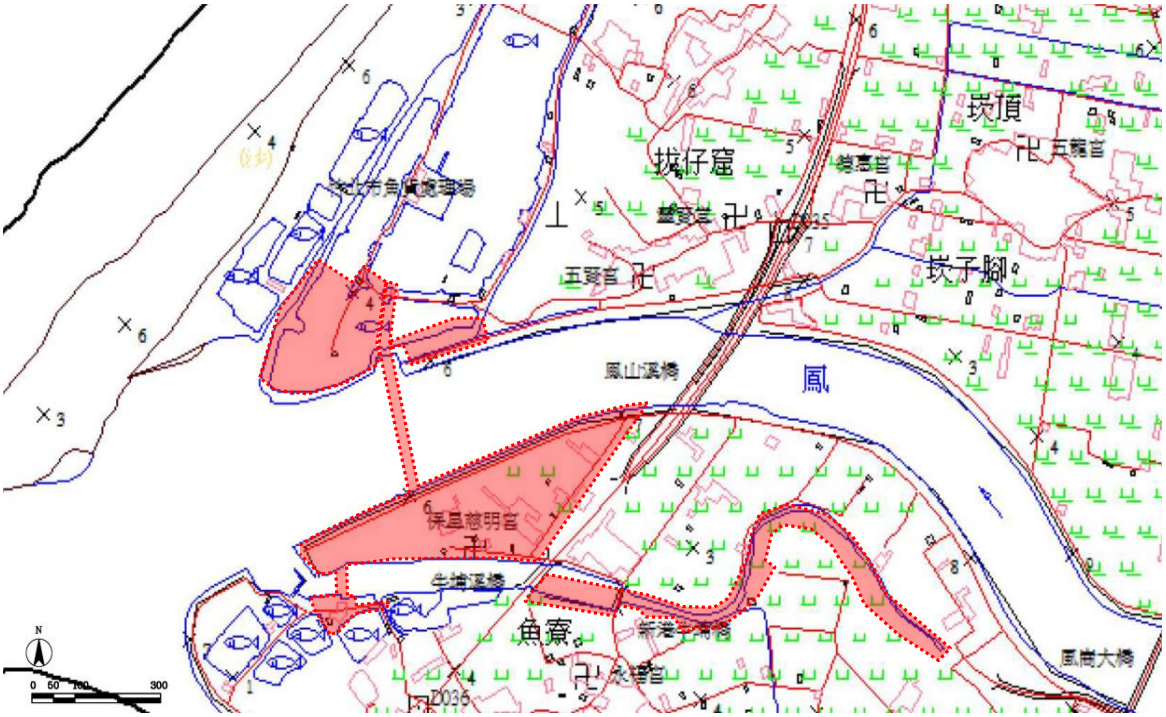
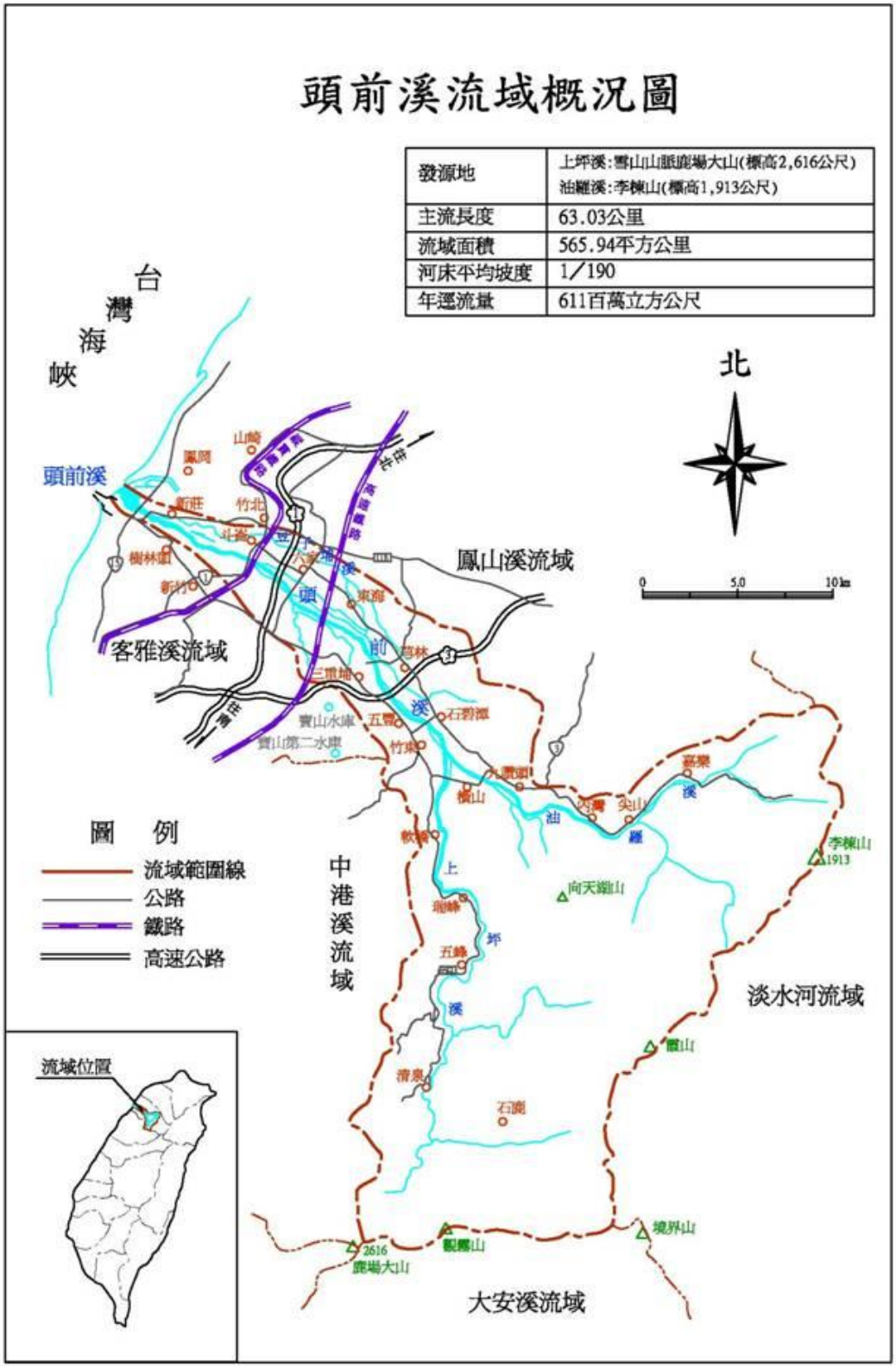


圖 1-5「鳳山溪及牛埔溪水月意象整體景觀營造工程」計畫範圍(1/25000 經建版地圖)

圖 1-6「鳳山溪及牛埔溪水月意象整體景觀營造工程」計畫範圍(1/5000 航空照片圖)

二、 現況環境概述

頭前溪流域（以下簡稱本區）位於新竹縣、市境內，行政區域包含新竹縣五峰鄉、尖石鄉、橫山鄉、芎林鄉、竹東鎮、竹北市和新竹市東區、北區。頭前溪流域北鄰鳳山溪流域，東有淡水河流域，南界大安溪流域，西有客雅溪流域及中港溪流域，流域概況圖如圖 1-7 所示。其上游主要支流有上坪溪及油羅溪，支流上坪溪發源於雪山山脈之鹿場大山(標高 2,616 公尺)，流經新竹縣五峰鄉、橫山鄉；支流油羅溪發源於李棟山(標高 1,913 公尺)，流經新竹縣尖石鄉、橫山鄉。二大支流匯流於竹東鎮，以下始稱頭前溪；再向西流經芎林鄉、竹北市、新竹市東區與北區，到南寮漁港附近後流入臺灣海峽，頭前溪水系流域表如

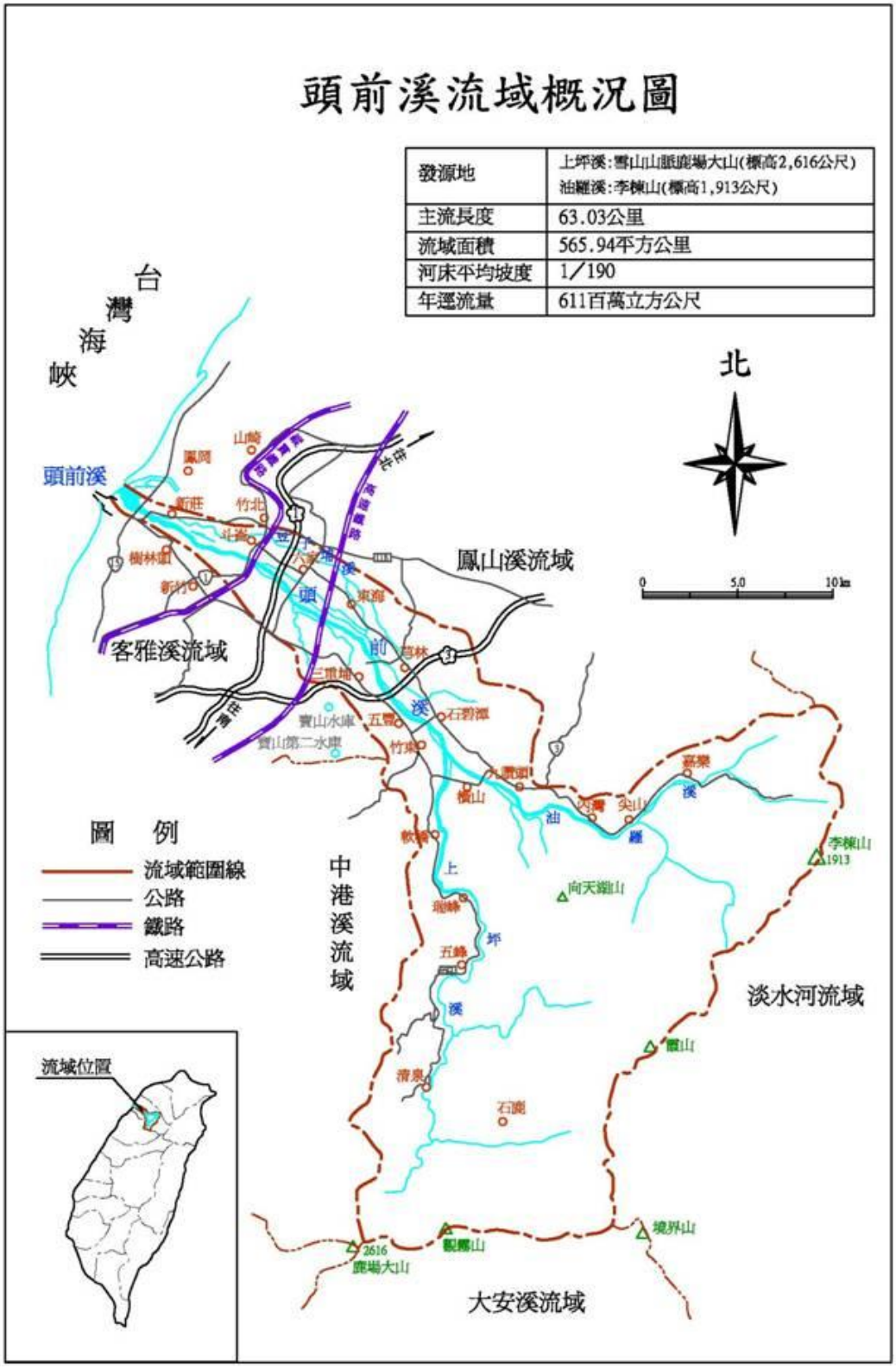


資料來源：經濟部水利署，e河川知識服務網

圖 1-7 頭前溪流域概況圖

表 1-1 所示。

頭前溪兩岸已利用高灘地施設河濱公園及空氣品質淨化區等，為加強水質水量改善，且串聯頭前溪沿岸高灘地設施，本次提案「頭前溪生態公園水環境改善計畫」係由第二批次核定之「頭前溪左岸高鐵橋(隆恩堰)下游河段水環境改善計畫」往頭前溪上游延伸，於頭前溪左岸高灘地既有生態公園進行水岸親水空間營造及改善，透過藍帶流域沿岸灰色廊道及綠色廊道改善，除增加在地民眾休閒空間外，更可以同時結合自然環境、生態環境教育、觀光休閒等多元化活動，如圖 1-8 及圖 1-9 所示；「鳳山溪及牛埔溪水月意象整體景觀營造工程」係由第二批次核定之「頭前溪左岸高鐵橋(隆恩堰)下游河段水環境改善計畫」沿頭前溪下游出海口段串聯，未來可望與新竹市微笑水岸計畫結合，以發揮頭前溪整體水環境改善效益。



資料來源：經濟部水利署，e河川知識服務網

圖 1-7 頭前溪流域概況圖

表 1-1 水系流域表

水系名稱	頭前溪
管理分級	中央管河川
發源地	上坪溪：雪山山脈鹿場大山(標高 2,616 公尺)
	油羅溪：李棟山(標高 1,913 公尺)
主要支流	上坪溪、油羅溪
流域面積	565.94 平方公里
幹線長度	63.03 公里
計畫洪水量	11200 立方公尺/秒
平均坡度	1/190
流經區域	芎林鄉、竹北市、竹東鎮、橫山鄉、五峰鄉、尖石鄉、新竹市

圖 1-8 竹東河濱公園現況

圖 1-9 竹東河濱公園導覽活動

(一)、整體計畫基地環境現況

1. 頭前溪生態公園水環境改善計畫

(1)計畫範圍基地現況

新竹縣擁有豐富之自然、人文及歷史資源，新竹縣政府近年來積極推動河川生態治理的理念，融合減低污染、環境改善及生態復育。利用高灘地進行污染自然淨化工程，充分應用河川自淨能力，分解污染水源，並同時考量河川、河岸之遊憩與教育，創造兼具生態與環境教育功能之永續性生態淨水系統，加強前瞻性預防措施，維護自然生態環境，以確保生物多樣性及資源永續利用。

頭前溪為新竹縣重要的河川並蘊藏豐富的水資源，孕育出特有的人文景觀與文化，並供應大新竹地區百萬民生用水；隨著工業發展與人口逐漸

增加，對河川環境及生態造成影響。生態治理工法為行政院環保署積極推動的整治理念，在兼顧環境生態永續與遊憩教育功能下，達到河川污染整治的目標。因此，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。

新竹縣環保局自民國 92 年開始，積極推動河川生態治理理念，著手進行頭前溪生態治理整體規劃，陸續完成從員崠至北二高間，全區計 135 公頃的生態公園，並依特色及功能性規劃設有生態景觀區、健康休閒區、生態治理區及 親水教育區等四大區域，為一兼具生態保育、生態教育、觀光休憩、親水活動等多元化效益生態公園。

生態公園結合當地社區民眾力量與團隊主動參與，同心協力長期監控區內的生態環境、水質變化及景觀環境維護等，並定期重點採樣監測，評估成效，使生態公園能永續存在。

本計畫預定執行內容是以頭前溪左岸四大高灘地區域之既有設施修繕、新建導覽牌及指示牌、既有水車及引流修繕、停車空間改善、鋪面改善等營造更友善的水岸與空間，提升民眾休憩空間。

2. 鳳山溪及牛埔溪水月意象整體環境景觀營造計畫

(1)計畫範圍基地現況

計畫範圍鳳山溪以北為拔仔窟，拔子窟烏魚養殖班是全台最北、最大量之烏魚養殖場，緣於得天獨厚的天然的資源，擁有優質的水域養殖烏魚、充足的陽光照射烏魚子，更由新竹獨有的「九降風」自然風乾，其風味獨特之聲名遠播，逐漸成為烏魚的故鄉。整體景觀資源除了大量的養殖業的塭仔，另外，海岸線可見的潮間帶，豐富的自然生態林及海岸防風林等，蘊藏了無限的環境發展潛力。

鳳山溪右岸以漁業養殖場為主，臨河側設有木棧道，並於既有道路劃設自行車道，惟現況路幅窄小，車輛會車空間有限。經查「新竹縣竹北市舊港段漁寮小段 629 地號土地」主要位於鳳山溪左岸保星慈明宮前，目前現況為空曠之草皮，空地上放置許多消波塊，並設有林默娘雕像。牛埔溪位於工區南側，右岸緊鄰「629 地號」，左岸有小型碼頭設施，目前仍具有使用性。牛埔溪左岸區域仍以漁業養殖場為主，區內道路可與省道台 15 線及頭前溪右岸堤內道路銜接。鳳山溪右岸為「拔仔窟堤防」，並設有水閘門設施；左岸為「舊港堤防」，現況兩側護岸設施完善，且符合治理計畫需求。牛埔溪現況為自然邊坡，現況植生狀況良好。計畫工址周邊土地多為漁業養殖，聚落主要鄰近於省道兩側，且多為低矮之 RC 構造，現況照片如圖 1-10 所示。

(A)鳳山溪右岸「拔仔窟堤防」

(B)鳳山溪左岸「舊港堤防」

(C)牛埔溪現況

(D)舊港段漁寮小段 629 地號土地現況

圖 1-10 工址現況調查

(2)周邊遊憩景點

新竹縣濱海地區周邊休閒遊憩景點整理，如表 1-2 所示，。

表 1-2 周邊遊憩景點一覽表

分類	資源點	說明	照片
休閒遊憩	竹北原生林保護區	全長 400 公尺的海岸原生林，位於竹北西北端，佔地約 2 公頃。據研究此林為海岸所堆積而成的沙丘，長年累月植物演替而形成原生林。林中架設懸空棧道供民眾於觀賞原生林的同時，也保護原生林不被破壞。	
	蓮花寺濕地(食蟲植物保護區)	鳳山崎上的蓮花寺旁之谷地中心貫穿一條水道，兩旁沙地長滿禾草，所有水生植物混生。經內政部認定為國家重要濕地－地方級濕地。	

分類	資源點	說明	照片
	鳳崎落日步道	鳳山崎以晚霞著稱，曾被收編在從前淡水廳與新竹縣八景之內。由於鳳山崎地當桃園台地與新竹平原之丘陵交界，為大湖口到新竹城必經之處。能見度非常好，是過去遠舶的導航地。	
	鳳山溪麻園生態公園	位在竹北東華堤防道路旁，面積有 5.8 公頃，其利用鳳山溪水流建構生態濕地，示範截流河岸汙染水、灌排水，再做淨化排放，提供民眾休閒，也是生態教室。河岸寬廣綠景，並以環池步道、木棧道串連各水生植物區，區內生態豐富，是民眾晨昏散步好場所，也是喜愛生態民眾的好去處。	
水岸景觀	拔子窟烏魚子魚塭	竹北市烏魚養殖區位於拔子窟海埔新生地，突破性的純雌化養殖技術，提升了烏魚產量與產值，使拔子窟成為全國最先採收，同時也是北部最具規模的烏魚養殖區。拔子窟擁有得天獨厚的優質水域，所生產的烏魚子經陽光充分日曬，再輔以新竹特有的「九降風」自然風乾。	
	新月沙灣	戲水、戲沙、觀沙丘，新月沙灣綿延約 1 公里，均為細質沙灣，潮間帶長，是戲水賞景的好地方，俗稱拔仔窟是北部最漂亮的海岸，隨著鳳山溪主次要河川匯入，經年累月形成平緩、細緻之沙灣，其中綿延數公裡的海岸線，狀似新月，故名『新月沙灣』。	
	竹北水資源回收中心	係兼具污水處理跟教育學習的場所，硬體設施包含有展示大廳、環境教育教室、以及污水處理設施等。其中環境教育教室原是該中心的閒置空間，來訪者可透過環境教育教室認識污水怎麼來的、下水道系統如何運作，以及回收水的概念等。	
	紅樹林生態景觀區	此處為「紅樹林生態景觀區」，在竹北市公所和地方民眾努力推動復育計畫而有今日之成果。75 公尺長的觀賞棧道，兼具生態保護的功用，魚蝦、蚌貝、兩棲生物都在此繁衍。此觀景區結合濱海親水公園、吊橋景觀與蓮花寺步道連結成濱海遊憩	

分類	資源點	說明	照片
		區，呈現出竹北市濱海區域城鄉新風貌。	
宗教寺廟	蓮花寺	座落於鳳岡山上，由於地形似蓮花座，因此取名為「蓮花寺」。寺內主祀觀世音菩薩，廟宇外觀簡單樸實，關於廟宇有眾多的神蹟傳說，因此蓮花寺由創建至今香火鼎盛。寺外擴建廣大停車場，寺廟旁還有一座松樹林，除有完善的野炊設備，亦有鳳崎登山步道及蓮花寺環山步道供民眾登山欣賞美景，此處非常適合全家出遊踏青。	
	彌陀山大佛王寺	由22尊純巨石手工雕刻、法相飽滿威武的巨大佛像所成的地藏王菩薩壇城。每尊的雕刻風格不像台灣常見，倒像是千年以前唐代的佛像雕刻風格，渾厚、飽滿、威猛，體態還很靈動，尊尊的神色、姿態各異，還可見印度、尼泊爾、或是中東面貌服飾的人物，使人聯想到大唐盛世時的佛教文化充滿多國融合特色，吸睛度超高，已成國內宗教界爭相討論的話題。	
	五賢宮	位於新竹縣竹北市鳳岡路五段，供奉朱、吳、清三府王爺為主神。該廟歷史建築久遠，早在清朝咸豐七年便已興建，經歷多年來重建，雖不見其富麗堂皇，但仍保有廟宇的清幽質樸美感。廟前腹地廣大，常有廟會活動在此舉辦。	
	水月觀音菩薩	水月觀音之由來，目前學術界一致認為與中唐畫家周昉有關。周昉根據玄奘《大唐西域記》記載的布呾洛迦山中的觀自在菩薩，而「妙創水月之體」，並在各地很快流傳開來，成為後世三十三觀音之一。晚唐、五代時期水月觀音像已在各地寺院壁畫中能夠見到。北宋以後水月觀音的影響日漸擴大，成為後世觀音造像最常見的表現形式之一。	

(3)人文社經環境

本計畫區涵括崇義與新港兩個里，其中有部分保存了相當完整的居住形式與機能，這些都是重要的文化資產，以下簡述各里與社區沿革：

A.崇義里

崇義里位於竹北市西邊，東與大義里為鄰，西濱台灣海峽，南隔鳳山溪，當時先民多先移居澎湖再輾轉播遷來台定居，最早大都聚居於該里現在二、三、四鄰拔仔窟一帶，而後再向各方發展，薪火相傳至今已有十餘年。

日據時代，崇義里屬新竹州竹北庄貓而碇第三保，台灣光復後崇義名稱始定；而於傳統上該里依各聚落區分為崁頂、竹圍、崁仔溪、拔子窟和田心仔等莊；崁頂、崁仔角相傳於清咸豐初年，因地處鳳山溪崁之上、下位置而得名，竹圍因居民圍竹成聚落，拔子窟是因當地居民種植很多番石榴，直接已閩南語音翻譯得名，田心仔則取其聚落位於田野中央之故。

崇義里以西面臨海，先民多以漁業為主，每年正月至六月漁業活動較多，六月以後風浪較大，則以農業活動較盛，漁業正盛時有四隻捕鯊魚大船及十數隻小船在運作，然至民國五十年代以後，工商業漸次發達，海水汙染嚴重，漁獲減少，青年轉移工廠就業，漁業活動始衰，而年紀較大者，仍維持農耕生活，農暇則以補採魚苗為副業。在宗教生活方面，位於里內五鄰崁仔腳之五賢宮，建於清朝時代，至今已有二百餘年歷史，素來即為該里居民信仰中心。

崇義里自先民移居開發篳路藍縷、慘澹經營，至日據時代，居民生活仍甚清苦，對外交通亦不方便，商業活動需涉水渡鳳山溪徒步遠至竹北市或新竹交易。自光復以後，交通建設逐步實施，民國五十年代推行農地重劃，對外交通更加便利。

B.新港里

新港里位於竹北市最西端，北至鳳山溪連接崇義里，南至頭前溪街新竹市舊港里，東側是白地里，西臨台灣海峽。

舊港(漁寮港)在康熙中業以降，為大陸移民偷渡港之一，初稱竹塹港，為新竹地方之吞吐港。又因漁民居住於草、木、竹等材料蓋成之草寮之中，所以又稱為漁寮港。港道在乾隆年間因淤淺，曾加予濬修；至嘉慶十八年(西元一八一三年)因洪水再度淤塞，郊戶乃另築停泊港於今新竹市南寮里，稱竹塹新港，原竹塹港改稱為舊港。舊港「淺而多汕」，需常疏浚；待光緒年間，船隻需俟漲潮入港。

日據初期光緒二十五年(日明治三十二年，西元一八九九年)，曾被指定為特別輸出入港，與大陸福州、瀨窟、蓮河、廈門、鎮海等港往返貿易；並有辜顯榮再此築堤，被輪船一艘運出南庄、北埔方面的樟腦。以舊港之河港體質，又處貿易要地而繁榮，實拜地理位置優良之賜。

以往竹北市移民，多數經舊港登陸後入墾，今境內居民大部分為閩籍。後來人口漸多，又細分為大庄(今二~八鄰)，網埕尾(一鄰)，孤寮尾(九鄰)，海阿尾(十鄰)等四部落。清代舊港庄包括舊小字海仔尾(海阿尾)

和溪州二小村，前者當鳳山、頭前二溪溪口的尖嘴地帶，後者為頭前溪河口分開的浮覆地。日劇時期，舊港地區被劃編為舊港庄役場二保(舊港一保為今新竹市舊港里)。民國三十年(日昭和十六年)，因行政區域調整，舊港一保劃歸新竹市管轄，舊港二保劃歸竹北庄役場管轄。後因舊港一保計畫遷村，於是舊港二保變更為新港。民國三十四年台灣光復後，行政區域歸屬本市新港村，至民國七十七年十月三十一日因縣治遷建。

(二)、生態環境現況

1. 頭前溪生態公園水環境改善計畫

依據 107 年新竹縣頭前溪流域施生態治理區成效評估計教育推廣計畫報告書，107 年度計畫總計完成 2 次生態調查，紀錄之生態環境現況如下：

(1) 陸域生物調查

A. 植物:共記錄 72 科 190 種維管束植物，其中蕨類植物 7 科 8 種，裸子植物 2 科 2 種，雙子葉植物 47 科 119 種，單子葉植物 16 科 61 種。

B. 鳥類:共記錄到 12 目 25 科 43 種，分別為生態治理區 1、2 期 12 目 23 科 34 種；生態治理區 3、4 期 9 目 21 科 32 種及生態治理區 5 期 6 目 13 科 20 種。

C. 哺乳類:共記錄哺乳類 3 目 5 科 6 種，均為台灣西部平原地區常見物種。各治理區種屬組成分別為：生態治理區 1、2 期 3 目 3 科 3 種；生態治理區 3、4 期 3 目 3 科 3 種及生態治理區 5 期 2 目 2 科 3 種。

D. 兩棲爬蟲類:共記錄兩棲爬蟲類 3 目 8 科 9 種，記錄種類均為台灣西部平原地區常見物種。各治理區種屬組成分別為：生態治理區 1、2 期 3 目 8 科 9 種；生態治理區 3、4 期 2 目 4 科 5 種及生態治理區 5 期 3 目 7 科 8 種。

E. 陸域昆蟲（蝶類和蜻蛉類）:共記錄陸生昆蟲(蝴蝶類及蜻蛉類)2 目 9 科 41 種，均為台灣平地普遍分佈之種類。各治理區種屬組成分別為：生態治理區 1、2 期 2 目 7 科 23 種；生態治理區 3、4 期 2 目 8 科 23 種及生態治理區 5 期 2 目 7 科 22 種。

(2) 水域生物調查

A. 魚類:共記錄 4 目 4 科 8 種，分別為生態治理區 1、2 期 4 目 4 科 6 種；生態治理區 3、4 期 4 目 4 科 6 種及生態治理區 5 期 4 目 4 科 6 種。

B. 底棲生物:共記錄 4 目 7 科 7 種，分別為生態治理區 1、2 期 3 目 6 科 6 種；生態治理區 3、4 期 2 目 4 科 4 種及生態治理區 5 期 3 目 5 科 5

種。

C. 水棲昆蟲:共記錄 4 目 7 科，分別為生態治理區 1、2 期 4 目 7 科；生態治理區 3、4 期 4 目 5 科及生態治理區 5 期 4 目 7 科。

D. 浮游動物：共記錄 3 門 40 種，分別為生態治理區 1、2 期 30 種；生態治理區 3、4 期 26 種及生態治理區 5 期 25 種。

E. 浮游藻類:共記錄 6 門 118 種，分別為生態治理區 1、2 期 6 門 85 種；生態治理區 3、4 期 5 門 48 種及生態治理區 5 期 6 門 75 種。

2. 鳳山溪及牛埔溪水月意象整體景觀營造工程

本計畫範圍內包含陸域與水域生態環境，兩者皆須作生態環境調查，其中陸域生態調查範圍主要以計畫沿線及延伸周邊 500m 範圍，水域生態調查位於計畫沿線河段旁，整體調查範圍，如圖 1-11 所示。

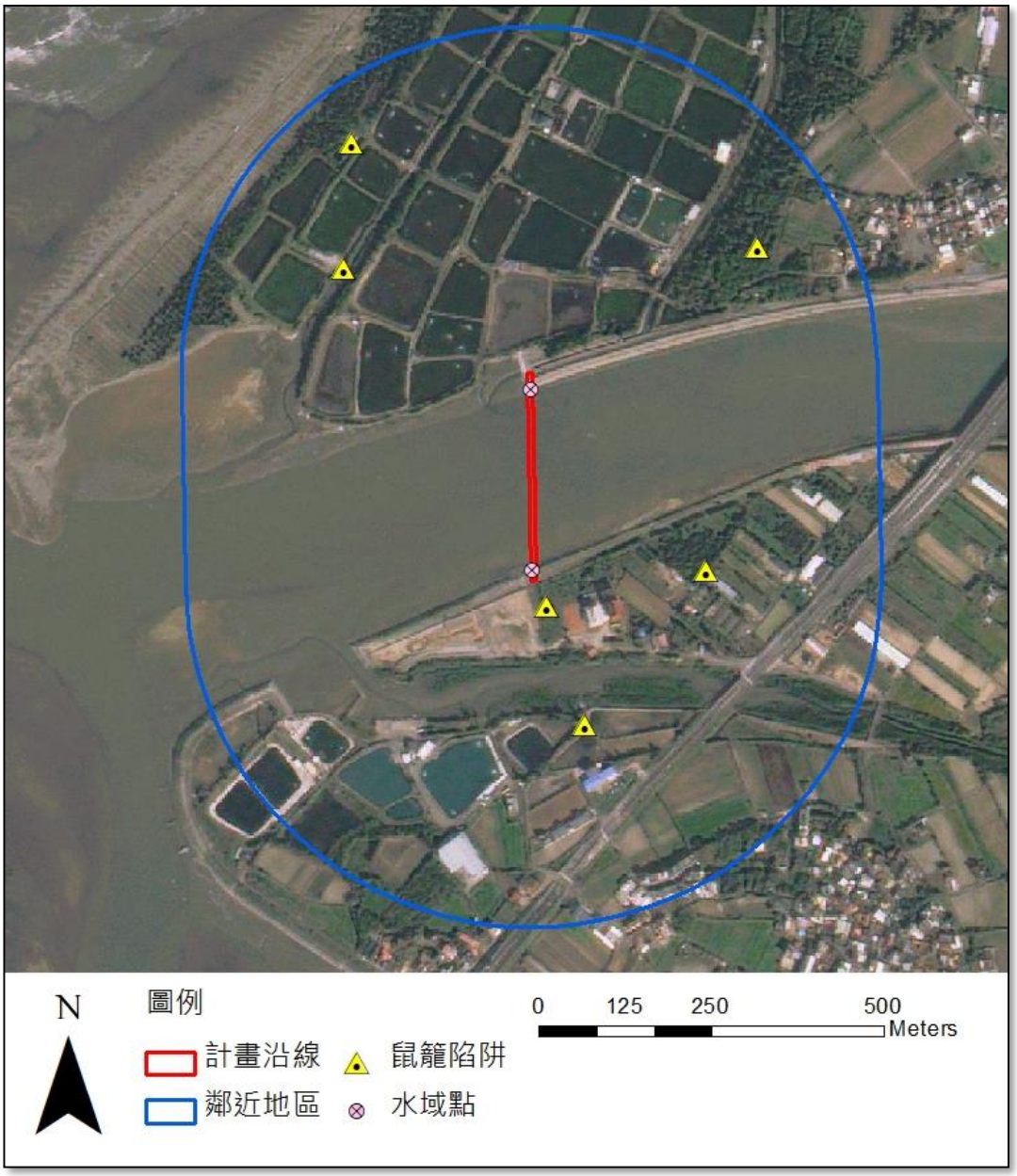


圖 1-11 生態調查範圍圖

本計畫沿線位於新竹縣竹北市跨越鳳山溪下游位置，為新建景觀橋工程，預定連接鳳岡路五段及水防道路五段，鳳岡路五段北側多為魚塭用地，水防道路五段南側則多為未整理之荒地及老舊住屋。整體周邊生態環境主要為人工林、草生荒地、耕地及水域環境，如表 1-3 所示。

表 1-3 環境調查圖

左岸　　右岸

(1) 陸域生態調查成果

A. 植物生態調查

調查範圍記錄之原生植物，並未記錄有文資法公告之珍貴稀有植物，亦未記錄屬環保署植物生態評估技術規範之特稀有植物。依照 2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄評估結果，調查範圍的原生植物記錄有屬於國家接近受脅（Nationally Near-threatened, NNT）的物種共 3 種，其中蘭嶼羅漢松 1 種屬於極危（Critically Endangered, CR）等級，菲島福木屬於瀕危（Endangered, EN）等級，蒲葵屬於易危 （Vulnerable, VU）等級，另屬接近受脅(Near Threatened, NT)的物種共有 2 種，分別為水筆仔及紅雞油。上述 3 種屬 2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄之稀有植物，皆為人為所栽植，且生長狀況良好，並未發現具特殊價值或特稀有之野生植物種類族群或個體。

針對 2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄列為國家受威脅 3 物種進行詳細的評估，預估其有可能受到施工便道及粉塵所影響，植物位置詳見圖 1-12。以下對 3 個物種進行詳細描述，分述如下：

a. 蘭嶼羅漢松

蘭嶼羅漢松為常綠喬木植物；單葉，叢生於枝端，線形或線狀披針形，葉尖圓形或鈍形，邊緣稍反捲。單性花，雌雄異株。核果橢圓形，熟時深黑色；原產於蘭嶼沿海珊瑚礁岩上，常見於園藝植栽。本調查範圍內係位於鄰近區域民宅旁發現，為人工種植，生長狀況良好，但工程對於植株影響不大。

b. 菲島福木

菲島福木為常綠喬木植物；單葉，對生，長橢圓至橢圓形，厚革質。單性花，雌雄異株。漿果扁球形，熟時橙黃色；原生於南部海邊、蘭嶼及綠島。於鄰近區域民宅旁發現，為人工種植，生長狀況良好，但工程對於植株影響不大。

c. 蒲葵

蒲葵為常綠喬木植物；單葉，叢生於莖頂，圓扇形，硬革質。兩性花，雌雄異株。核果橢圓形，熟時紫黑色；原生於龜山島。於鄰近區域民宅旁發現，為人工種植，生長狀況良好，但工程對於植株影響不大。

本計畫調查範圍內稀有植物皆為人工栽植，且距離工區稍遠，僅須注意工程車輛行經路線是否行經植栽周邊。

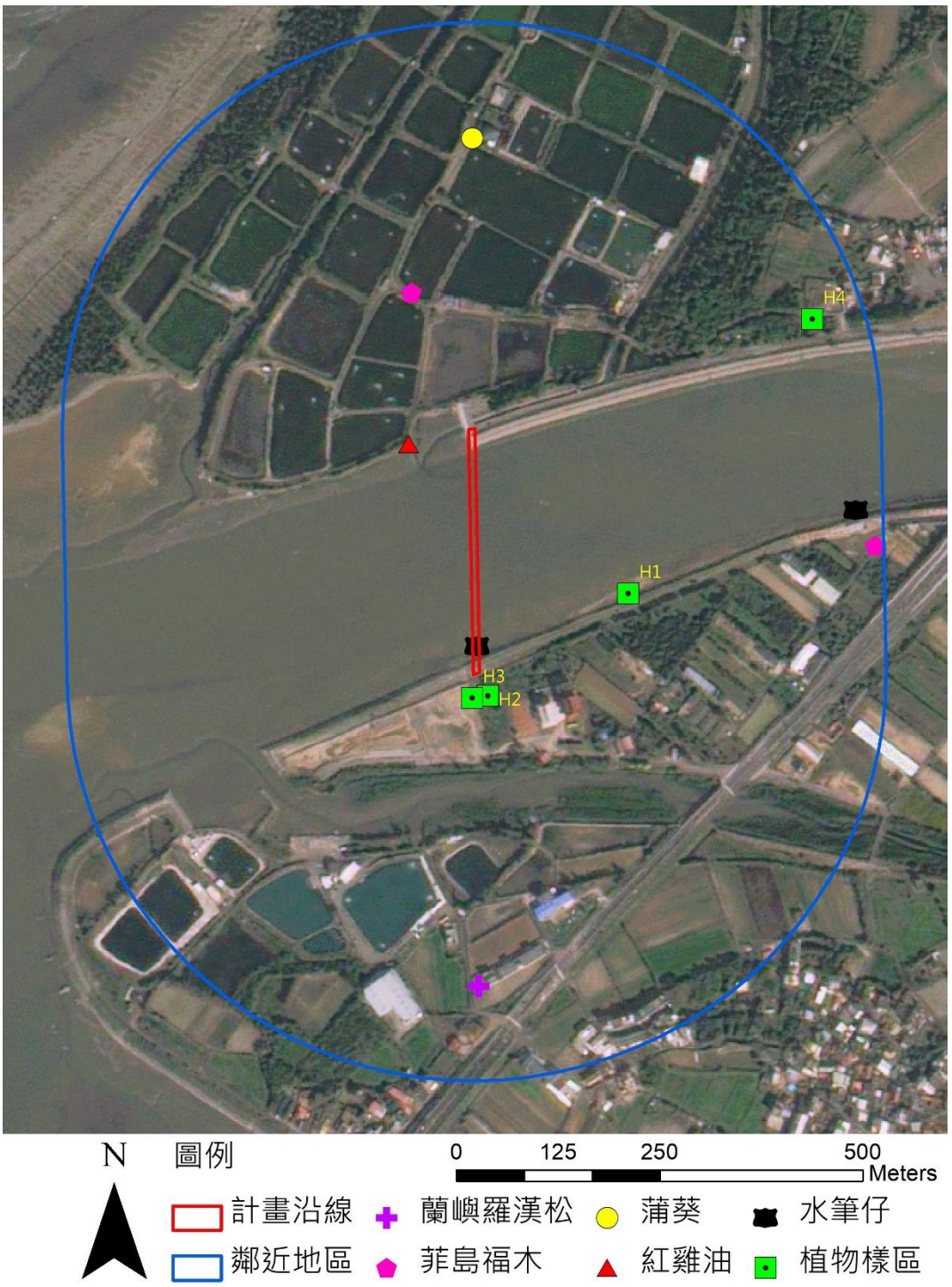


圖 1-12 稀有植物及樣區位置圖

B. 動物生態調查

調查範圍記錄之原生動物，包含哺乳類、鳥類、兩生類、爬蟲類以及蝶類，並針對上述種類作物種組成分析、特有(亞)種與保育類分析、優勢種分析以及多樣性指數分析，相關調查與分析成果詳述如下：

a. 哺乳類

(A).物種組成

本計畫調查所記錄到物種分別為溝鼠、東亞家蝠及臭鼩。東亞家蝠傍晚飛行於空中，臭鼩及溝鼠為捕捉記錄。

(B).特有（亞）種與保育類分析

本計畫調查未記錄特有（亞）種及保育類。

(C).優勢種分析

本計畫調查共記錄哺乳類 18 隻次，主要優勢種為東亞家蝠 13 隻次，佔調查總數量的 72.2%，其餘物種數量皆不及 10 隻次，屬零星記錄。

(D).多樣性指數分析

在多樣性指數部份，本計畫調查歧異度指數為 0.78，均勻度指數為 0.71。調查範圍內主要為養殖魚塭，不適合哺乳類活動，因此本計畫調查記錄物種少，且受優勢物種東亞家蝠影響，均勻度指數較低。

b. 鳥類

(A).物種組成

調查範圍內多以養殖魚塭及人工建築環境為主，在養殖魚塭周遭，記錄到鷺科及秧雞科之鳥類活動；鳳山溪旁灘地則有記錄黑腹燕鷗、高蹺鴴、鴴科及鷸科之鳥類活動或覓食；記錄到灰頭鷦鶯、褐頭鷦鶯、斑文鳥、白頭翁、綠繡眼及翠鳥等於灌木及草叢間活動；大卷尾、洋燕、麻雀、八哥科及鳩鴿科等鳥類多於人工建築物附近或電線上可記錄其身影。

(B).特有（亞）種與保育類分析

本計畫調查共記錄 3 種特有亞種，分別大卷尾、褐頭鷦鶯及白頭翁；保育類則記錄紅尾伯勞 1 種為其他應予保育之野生動物。

(C).優勢種分析

本計畫調查共記錄鳥類527隻次，其中以麻雀記錄83隻次最多，佔調查總數的15.7%，其次為黑腹燕鷗（35隻次；6.6%），再其次為紅鳩（31 隻次；5.9%）。

(D).多樣性指數分析

在多樣性指數部份，本計畫調查歧異度指數為 3.35，均勻度指數為 0.89。整體而言，調查範圍內記錄物種較多，歧異度指數較高，且無優勢物種影響，物種數量分布均勻，均勻度指數較高。

c. 兩生類

(A). 物種組成

本計畫調查共記錄兩生類 1 目 3 科 3 種，所記錄物種分別為澤蛙、貢德氏赤蛙及黑眶蟾蜍。物種主要於魚塭附近之溝渠中記錄到。

(B). 特有（亞）種與保育類分析

本計畫調查未記錄特有（亞）種及保育類。

(C). 優勢種分析

本計畫調查共記錄兩生類 30 隻次，主要優勢物種為澤蛙 14 隻次，佔調查總數量的 46.7%，其餘物種數量均不及 10 隻次，為零星記錄。

(D). 多樣性指數分析

在多樣性指數部份，本計畫調查歧異度指數為 1.06，均勻度指數為 0.97。整體而言，調查範圍內多為養殖魚塭，且周遭環境較少潮濕地或暫時性積水處，故調查到物種數較少。

d. 爬蟲類

(A). 物種組成

本計畫調查共記錄爬蟲類 1 目 2 科 4 種，所記錄物種分別為無疣蝎虎、疣尾蝎虎、麗紋石龍子及中國石龍子臺灣亞種。無疣蝎虎及疣尾蝎虎多於電線桿或牆壁所記錄，麗紋石龍子及中國石龍子臺灣亞種多記錄於落葉堆中或樹幹上。

(B). 特有（亞）種與保育類分析

本計畫調查記錄中國石龍子臺灣亞種 1 種特有種；未記錄保育類動物。

(C). 優勢種分析

本計畫調查共記錄爬蟲類 21 隻次，本計畫調查物種數量均不及 10 隻次，為零星記錄。

(D). 多樣性指數分析

在多樣性指數部份，本計畫調查歧異度指數為 1.32，均勻度指數為 0.95。整體而言，調查範圍內多道路、養殖魚塭及人工建築，環境較不適合爬蟲類棲息且爬蟲類生性隱蔽，故記錄到物種數較少。

e. 蝶類

(A). 物種組成

本計畫調查共記錄蝶類 1 目 5 科 11 種，所記錄物種分別為白粉蝶、亮色黃蝶、藍灰蝶、豆波灰蝶、黃鉤蛺蝶、豆環蛺蝶、幻蛺蝶、雌擬幻蛺蝶、眼蛺蝶、青鳳蝶及禾弄蝶等。

(B). 特有（亞）種與保育類分析

本計畫調查未記錄特有（亞）種及保育類。

(C). 優勢種分析

本計畫調查共記錄蝶類 70 隻次，其中以藍灰蝶記錄數量最多 12 隻次，佔調查總數量 17.1%，其次為白粉蝶 11 隻次，佔調查總數量 15.7%。

(D). 多樣性指數分析

在多樣性指數部份，本計畫調查歧異度指數為 2.26，均勻度指數為 0.94。整體而言，調查範圍內植物植被單一，記錄到蝴蝶物種數較少，無明顯優勢物種，均勻度指數較高。

(2) 水域生態調查成果

關於水域生態記錄調查範圍為調查位置為鳳山溪下游流域，溪流兩岸均屬灘地，灘地外圍皆設有水泥堤防，鳳山溪下游底質多以泥砂為主，摻雜礫石，因位於出海口附近，河床寬且水流平緩，此環境所包含生態種類為魚類以及底棲生物；針對上述種類作物種組成分析、特有(亞)種與保育類分析、優勢種分析以及多樣性指數分析，相關調查與分析成果詳述如下：

a. 魚類

(A). 物種組成

本計畫調查共記錄魚類 2 目 5 科 7 種 43 尾，物種分別為大鱗龜鮻、綠背龜鮻、星雞魚、太平洋棘鯛、短棘鯔、黑邊布氏鯔及彈塗魚。

(B). 特有（亞）種與保育類分析

調查記錄未記錄到特有（亞）種與保育類，均為一般性物種。

(C). 優勢種分析

本計畫調查共記錄魚類 43 尾，其中以綠背龜鮻記錄數量最多 10 尾，佔調查總數量 23.3%，其餘物種數量均不及 10 尾，屬零星記錄。

(D). 多樣性指數分析

魚類調查結果進行多樣性指數分析，歧異度指數為 1.86，均勻度指數為 0.96。整體而言，物種間數量分布尚屬均勻無受優勢種影響，故均勻度指數偏高。

b. 底棲生物

(A). 物種組成

本計畫調查共記錄底棲生物 4 目 9 科 11 種 145 個個體數（表 13），分別為平背蜞、斑點擬相手蟹、乳白南方招潮蟹、弧邊管招潮蟹、皺紋團扇蟹、東方白蝦、短指和尚蟹、粗紋玉黍螺、栓海蜷、紋藤壺及石磺。

(B). 特有（亞）種與保育類分析

調查記錄未記錄到特有（亞）種與保育類，均為一般性物種。

(C). 優勢種分析

本計畫調查共記錄底棲生物 145 個個體數，其中以紋藤壺記錄數量最多 38 顆，佔調查總數量 26.2%，其次為乳白南方招潮蟹 25 隻次，佔調查總數量 17.2%，再其次為粗紋玉黍螺 16 顆，佔調查總數量 11.0%。

(D). 多樣性指數分析

底棲生物調查結果進行多樣性指數分析，歧異度指數為 2.14，均勻度指數為 0.89。整體而言，物種數記錄多，歧異度指數高，且無明顯優勢物種，均勻度指數偏高。

(三)、水質環境現況

1. 頭前溪生態公園水環境改善計畫

頭前溪生態公園 107 年度辦理水質監測結果，詳如表 1-4 至表 1-6 所示。

表 1-4 頭前溪生態治理區 1、2 期水質監測結果

	生化需氧量			懸浮固體物			氨氮			總氮			總磷		
	A池入流	G池入流	M池出流	A池入流	G池入流	M池出流	A池入流	G池入流	M池出流	A池入流	G池入流	M池出流	A池入流	G池入流	M池出流
107年平均(mg/L)	18.4	10.1	8.9	101.3	10.8	5.2	4.32	2.78	2.75	6.32	4.88	5.02	0.773	0.535	0.678

表 1-5 頭前溪生態治理區 3、4 期水質監測結果

	生化需氧量		懸浮固體物		氨氮		總氮		總磷	
	A池入流	H池出流	A池入流	H池出流	A池入流	H池出流	A池入流	H池出流	A池入流	H池出流
107年平均(mg/L)	70.1	15.6	133.7	16.0	6.83	7.09	14.85	11.08	4.293	0.936

表 1-6 頭前溪生態治理區 5 期水質監測結果

	生化需氧量			懸浮固體物			氨氮			總氮			總磷		
	K池入流	北大排入流	N池出流	K池入流	北大排入流	N池出流	K池入流	北大排入流	N池出流	K池入流	北大排入流	N池出流	K池入流	北大排入流	N池出流
107年平均(mg/L)	9.2	7.4	6.1	27.0	56.1	12.7	3.18	0.99	0.98	4.65	3.07	3.46	1.870	0.370	0.973

2. 鳳山溪及牛埔溪水月意象整體環境景觀營造計畫

(1)水文概況

本計畫範圍內主要河川為鳳山溪，屬於中央管河川，總長約 45.45 公里主流河長 63.03 公里，流域面積 250.10 平方公里，其支流豆子埔溪流貫竹北市。

鳳山溪為新竹縣第二大河流，全長約 45.5 公里，流域面積 250.1 平方公里。關西鎮為其發源地，舊稱為馬武督區。此地溪水坡陡流短，水位變化相當大，夏季暴風雨季節，可時常看見萬馬奔騰的溪流氣勢，所以需築河堤來防止山洪的危害，而在冬季枯水期時寬廣的河谷只有窄小的河水及裸露的河床，而其他更小的支流則普遍斷流。主要的支流有：霄裡溪、燒炭窩溪、大平窩溪、旱坑、下橫坑溪、上橫坑溪及牛欄河，如圖 1-13 所示。

圖 1-13 水文流域圖

(2)流域概況

A.流域一般概況

鳳山溪於民國 89 年 1 月經濟部公告為中央管河川，發源於尖石鄉標高 1,320 公尺之那結山，流經新竹縣及桃園市境內，與頭前溪匯流後注入台灣海峽。鳳山溪幹流長 45.45 公里，流域面積約 259.83 平方公里，流域內多屬小型山丘，平地面積約 38.52 平方公里，占總流域面積之 14.8%，本案工址位近鳳山溪出海口，平均坡降為 1/1,000。流域範圍內土地主要為農業用地，約佔 75%，沿途自上游始有關西、新埔及竹北等都市計畫區，其餘為零星座落之工業區。

B.河川治理計畫

鳳山溪治理計畫長度約 28 公里，起點為關西鎮渡船頭橋、終點為鳳山溪出海口，保護標準 50 年重現期距洪水，設計出水高 1.5 公尺，河川圖籍套繪圖如圖 1-14 所示。水月意象景觀橋之橋址約位在斷面編號 1 之出海口位置，計畫流量 Q50=2,40cms，計畫洪水位 Q50=E.L+4.16m，計畫堤頂高 E.L+6.15m。依據治理計畫水理分析成果顯示，鳳山溪河口段至褒忠大橋河段屬亞臨界流況，平均流速介於每秒 1.6～6.0 公尺間，平均流速約每秒 3.6 公尺。

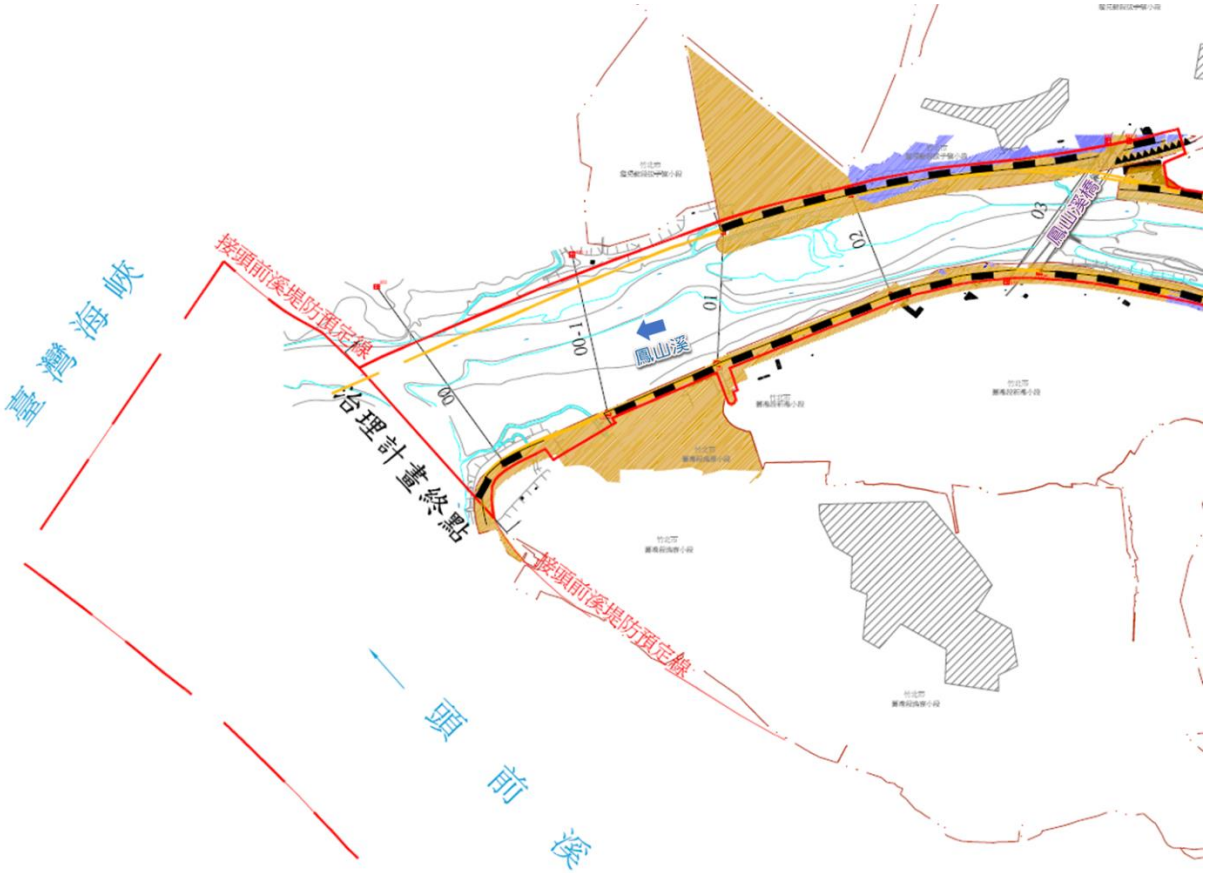


圖 1-14 鳳山溪河川圖籍套繪圖

(3)水資源調查

本區域水資源以頭前溪與鳳山溪為主體，配合油羅溪、上坪溪與客雅溪共同構成新竹縣整個地表逕流的體系。竹北地區若以縱貫路（台一線）為分界線，台一線以東之農業灌溉用水以引用頭前溪 及鳳山溪地表水為主，以西的農業灌溉用水，則引用上列兩溪地 表水及部份地下水（打井抽水）。

(4)水質調查

關於鳳山溪水質調查，係引用行政院環境保護署公開資料「民國 106 年環境水質監測年報」，根據行政院環境保護署監測資料顯示，鳳山溪流域水

質屬”未(稍)受汙染”之流域，詳圖 1-15 所示；另外，針對水質監測資料說明如下：

水質監測站監測水質污染程度係以 4 項水質（溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、氨氮）計算河川污染指數(RPI)，統計未（稍）受污染、輕度污染、中度污染、嚴重污染等 4 個等級百分比變化情形，所有監測數據全數列入計算。

計算河川「污染程度」比對依據為河川水質環境品質指標（如表 1-7），假設某測站監測結果為溶氧量(DO) 3.1mg/L、生化需氧量(BOD5) 2.2 mg/L、懸浮固體(SS) 13.6mg/L、氨氮(NH3-N) 1.54 mg/L，比對表**錯誤! 找不到參照來源。**，可得到各項目之點數分別為 6、1、1、6，各點數加總後為 14，再將總點數除以水質項目數得到 3.5，對照表 1-7 中「污染指數積分值(S)」，因 3.5 介於 3.1~6.0 之間，所以為中度污染。

表 1-7 河川水質環境品質指標

<table>
<tr><th colspan="2">定義或計算公式</th></tr>
<tr><td>河川污染指數</td><td>指數的計算方式由溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、氨氮等四項測值，與下表的濃度範圍比較而得各RPI單項點數，再將四項點數加總並平均，所得污染指數積分值的範圍即可判定其污染程度。
<table>
<tr><th>項目</th><th>未（稍）受污染</th><th>輕度污染</th><th>中度污染</th><th>嚴重污染</th></tr>
<tr><td>溶氧量(DO) mg/L</td><td>DO≧6.5</td><td>6.5>DO≧4.6</td><td>4.5≧DO≧2.0</td><td>DO<2.0</td></tr>
<tr><td>生化需氧量(BOD_5) mg/L</td><td>BOD_5≦3.0</td><td>3.0<BOD_5≦4.9</td><td>5.0≦BOD_5≦15.0</td><td>BOD_5>15.0</td></tr>
<tr><td>懸浮固體(SS) mg/L</td><td>SS≦20.0</td><td>20.0<SS≦49.9</td><td>50.0≦SS≦100</td><td>SS>100</td></tr>
<tr><td>氨氮(NH_3-N) mg/L</td><td>NH_3-N≦0.50</td><td>0.50<NH_3-N≦0.99</td><td>1.00≦NH_3-N≦3.00</td><td>NH_3-N >3.00</td></tr>
<tr><td>點數</td><td>1</td><td>3</td><td>6</td><td>10</td></tr>
<tr><td>污染指數積分值(S)</td><td>S≦2.0</td><td>2.0<S≦3.0</td><td>3.1≦S≦6.0</td><td>S>6.0</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

備註：本表依 102 年5 月30 日環署水字第 1020045468 號函「河川污染指數(RPI)基準值及計算方式修正」研商會議結論，自 102 年起參考環檢所公告「檢測報告位數表示規定」，調整計算RPI 公式。

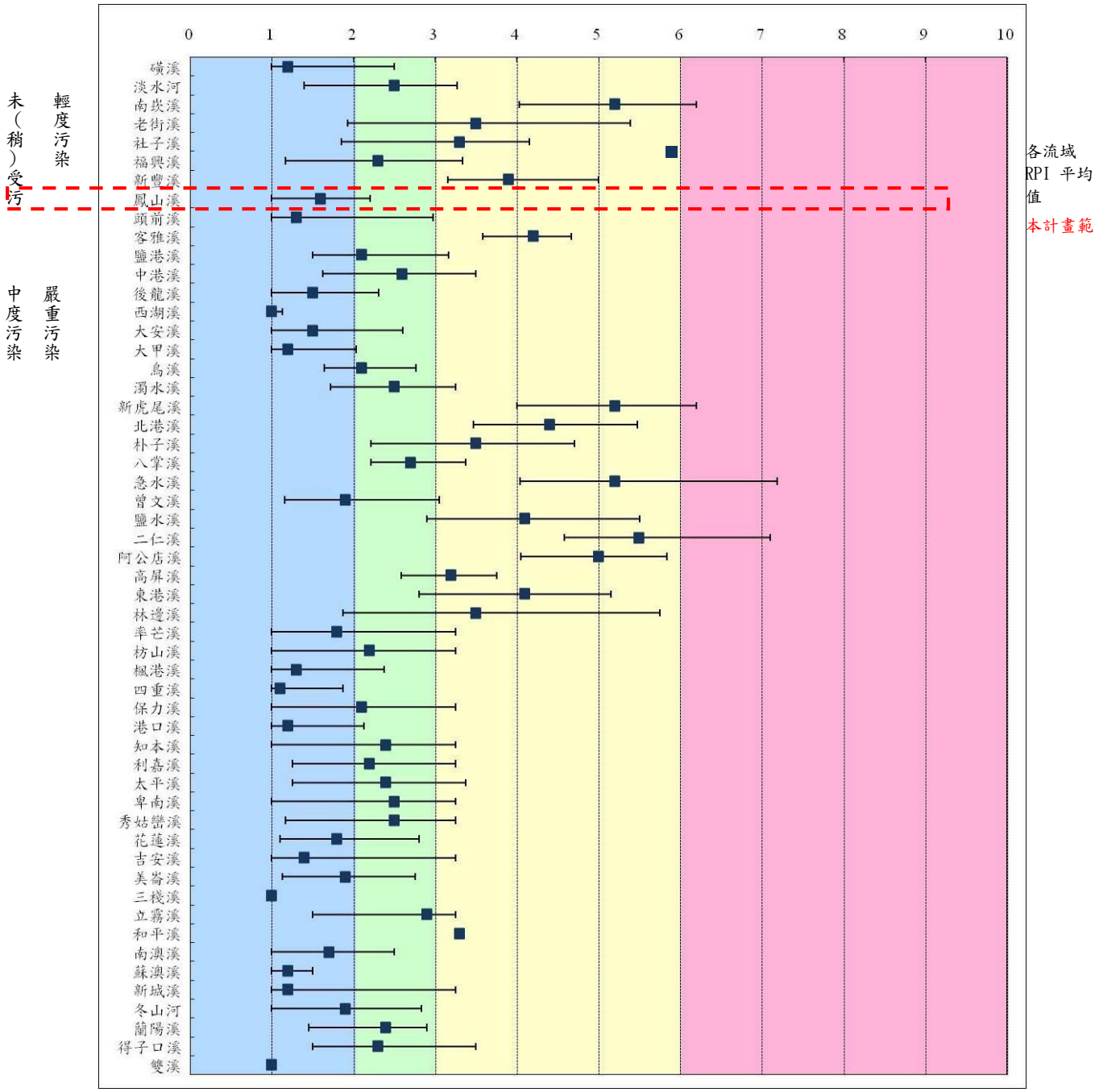


圖 1-15 全國 54 條流域全年 RPI 值分布狀況

三、 前置作業辦理進度

(一)、生態檢核辦理情形

1. 頭前溪生態公園水環境改善計畫

頭前溪歷年動物調查結果如表 1-8 所示:

表 1-8 頭前溪各年度動物調查種類

調查時間	96年	97年	98年	99年	100年	101年	102年	103年	104年	105年	106年	107年
調查次數	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	2
魚類	6	8	16	16	16	12	13	13	13	11	5	8
底棲生物	4	4	10	11	11	11	11	11	13	11	6	7
水棲昆蟲	--	--	10	11	11	7	8	8	7	8	7	7
浮游性動物	--	--	10	9	11	22	34	36	24	32	30	40
浮游性藻類	--	--	44	37	43	65	134	138	88	113	63	118
鳥類	22	30	47	44	34	37	51	47	45	48	37	43
哺乳類	--	1	9	8	7	9	8	8	6	8	4	6
兩棲爬蟲類	4	6	15	14	13	11	13	11	10	13	8	9
昆蟲	16	14(蝶類+蜻蛉目)	35(蝶類+蜻蛉目)	33(蝶類+蜻蛉目)	32(蝶類+蜻蛉目)	36(蝶類+蜻蛉目)	46(蝶類+蜻蛉目)	47(蝶類+蜻蛉目)	36(蝶類+蜻蛉目)	46(蝶類+蜻蛉目)	23(蝶類+蜻蛉目)	41(蝶類+蜻蛉目)

另整理 98-107 年之優勢物種個體數量於表 1-9，由調查結果顯示，各生態治理區在營運期間，由於生態環境漸趨穩定，植被環境也大致成形，因此也吸引一定數量的生物於治理區中棲息與覓食。不過由於各個治理區當初規劃設計時即考量結合生態、遊憩與解說教育等多重功能，加上各治理區腹地不大，無法避免各類人為遊憩活動對生物造成干擾，因此在生態體系發展漸趨穩定的情形下，棲息於此的各類生物也因人類遊憩活動頻繁，多以能忍受人為干擾的物種為主。

表 1-9 頭前溪生態治理區各年度動物優勢種類與個體數

時間	98 年	99 年	100 年	101 年	102 年	103 年	104 年	105 年	106 年	107 年
魚類	雜交吳郭魚	雜交吳郭魚	雜交吳郭魚、大肚魚	雜交吳郭魚、大肚魚	大肚魚(457)、雜交吳郭魚(281)	大肚魚(373)、雜交吳郭魚(255)	大肚魚(300)、雜交吳郭魚(224)	大肚魚(244)、雜交吳郭魚(238)	雜交吳郭魚(89)、大肚魚(85)	大肚魚(170)、雜交吳郭魚(157)
底棲生物	福壽螺	福壽螺、顫蚓	福壽螺、顫蚓	福壽螺、顫蚓	福壽螺(243)、顫蚓(200)	福壽螺(266)、顫蚓(242)	福壽螺(182)、圓田螺(113)	福壽螺(169)、台灣椎實螺(99)	福壽螺(71)	圓田螺(128)、福壽螺(112)
水棲昆蟲	搖蚊科、水黽科	搖蚊科、水黽科	搖蚊科	搖蚊科、水黽科	搖蚊科(354)、水黽科	搖蚊科(279)、水黽科	蚊科(204)、水黽科	水黽科(109)、搖蚊科	搖蚊科(48)	搖蚊科(145)

					(155)	(233)	(171)	(105)		
浮游性動物	草履蟲、表殼蟲	草履蟲、表殼蟲	表殼蟲、沙殼蟲	蕈頂蟲	蕈頂蟲(1575ind/L)	蕈頂蟲(1490ind/L)	蕈頂蟲(690ind/L)	蕈頂蟲(1265ind/L)	蕈頂蟲(585ind/L)	蕈頂蟲(1465ind/L)
浮游性藻類	舟形藻	舟形藻	舟形藻	舟形藻	舟形藻(679600 cells/L)	顫藻(47200 cells/L)	舟型藻(263100 cells/L)	舟型藻(382600 cells/L)	顫藻(210800 cells/L)	裸藻(132800 cells/L)
鳥類	麻雀、白頭翁、紅鳩	麻雀、家燕、白尾八哥、白頭翁、紅鳩	麻雀、白頭翁、白尾八哥	麻雀、白頭翁、紅鳩	麻雀(191)、白頭翁(120)、紅鳩(80)	麻雀(147)、白頭翁(104)、紅鳩(86)	麻雀(132)、白頭翁(107)、紅鳩(87)	麻雀(116)、白頭翁(87)、紅鳩(65)	麻雀(34)、白頭翁(28)	麻雀(98)、白頭翁(67)
哺乳類	東亞家蝠	東亞家蝠	東亞家蝠	長趾鼠耳蝠、東亞家蝠	東亞家蝠(122)	東亞家蝠(67)	東亞家蝠(76)	東亞家蝠(102)	東亞家蝠(17)	東亞家蝠(44)
兩棲爬蟲類	無疣蝎虎、黑眶蟾蜍、小雨蛙	澤蛙、無疣蝎虎、印度蜓蜥	黑眶蟾蜍、澤蛙、貢德氏赤蛙、無疣蝎虎、印度蜓蜥	黑眶蟾蜍、澤蛙、貢德氏赤蛙、小雨蛙、無疣蝎虎	澤蛙(53)、黑眶蟾蜍(51)、小雨蛙(31)	澤蛙(40)、小雨蛙(36)	小雨蛙(41)、黑眶蟾蜍(34)	黑眶蟾蜍(44)、小雨蛙(43)	小雨蛙(19)	小雨蛙(24)
昆蟲	紋白蝶、沖繩小灰蝶、薄翅蜻蜓、青紋細蟌	沖繩小灰蝶、荷氏黃蝶、青紋細蟌、弓背細蟌、猩紅蜻蜓	沖繩小灰蝶、荷氏黃蝶、青紋細蟌、猩紅蜻蜓	黃蛺蝶、紋白蝶、姬小紋青斑蝶、荷氏黃蝶、霜白蜻蜓	沖繩小灰蝶(40)、斯氏紫斑蝶(28)、荷氏黃蝶(28)、薄翅蜻蜓(33)	沖繩小灰蝶(51)、白波紋小灰蝶(24)、薄翅蜻蜓(48)、杜松蜻蜓(28)	沖繩小灰蝶(39)、薄翅蜻蜓(34)、青紋細蟌 (24)	沖繩小灰蝶(40)、薄翅蜻蜓(40)、青紋細蟌 (26)	沖繩小灰蝶(13)、青紋細蟌(10)、紫紅蜻蜓 (9)	沖繩小灰蝶(28)、薄翅蜻蜓 (35)
水棲昆蟲	搖蚊科、水黽科	搖蚊科、水黽科	搖蚊科	搖蚊科、水黽科	搖蚊科(354)、水黽科(155)	搖蚊科(279)、水黽科(233)	蚊科(204)、水黽科(171)	水黽科(109)、搖蚊科(105)	搖蚊科(48)	搖蚊科(145)

2. 鳳山溪及牛埔溪水月意象整體環境景觀營造計畫

為減輕公共工程對生態環境造成的負面影響，秉生態保育、公民參與及資訊公開之原則，以積極創造優質的環境，辦理本次公共工程生態檢核機制；本次生態檢核以工程生命週期分為工程計畫核定、規劃、設計、施工與維護管理等作業階段分別作各階段之生態檢核，本案目前進行至細部設計階段，生態檢核辦理亦已完成至設計階段，其餘後續階段俟本案進行至該階段後，將繼續執行辦理，相關生態檢核辦理情形說明如下：

(1)工程計畫核定階段

本階段生態檢核目標為評估計畫對生態環境衝擊程度，決定可行工程計畫方案。其相關作業原則為：

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

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

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

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

E. 本案於工程計畫核定階段，已廣邀各方具生態背景之專業人士針對生態環境調查作勘查，並依照生態環境提出適當可行之工程計畫，在考量生態與工程施工皆可滿足條件下，採行目前本案所工程設計之方案，相關生態背景之專業人士詳如附件。

(2)規劃階段

本階段生態檢核目標為對於生態衝擊的減輕及因應對策的研擬，決定工程配置方案。其相關作業原則為：

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. 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。

本案於規劃階段之生態檢核，已針對本案提出具體生態保育措施，其具體建議包含有：

A. 迴避：工程期程應考慮避開紅尾伯勞的過境時間(8 月至 9 月間及 4 月至 5 月間)。

B. 減輕：妥善安排工程施作時間，避免晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，應於早上 8 時後至下午 5 時前施工為宜；另使用低噪音機具及工法，降低施工噪音及震動對野生動物之影響。

C. 減輕：施工車輛運行易產生揚塵，定時對施工道路及車輛進行灑水降低揚塵量，避免附近林木葉表面遭揚塵覆蓋。

D. 減輕：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，或以任何形式滯留現場，避免野生動物誤傷或誤食。

E. 迴避：保全對象位置如圖 1-16 所示。工區鳳山溪段兩岸灘地皆有紅樹林灌叢生長，工程施作時應迴避，減少對紅樹林破壞。

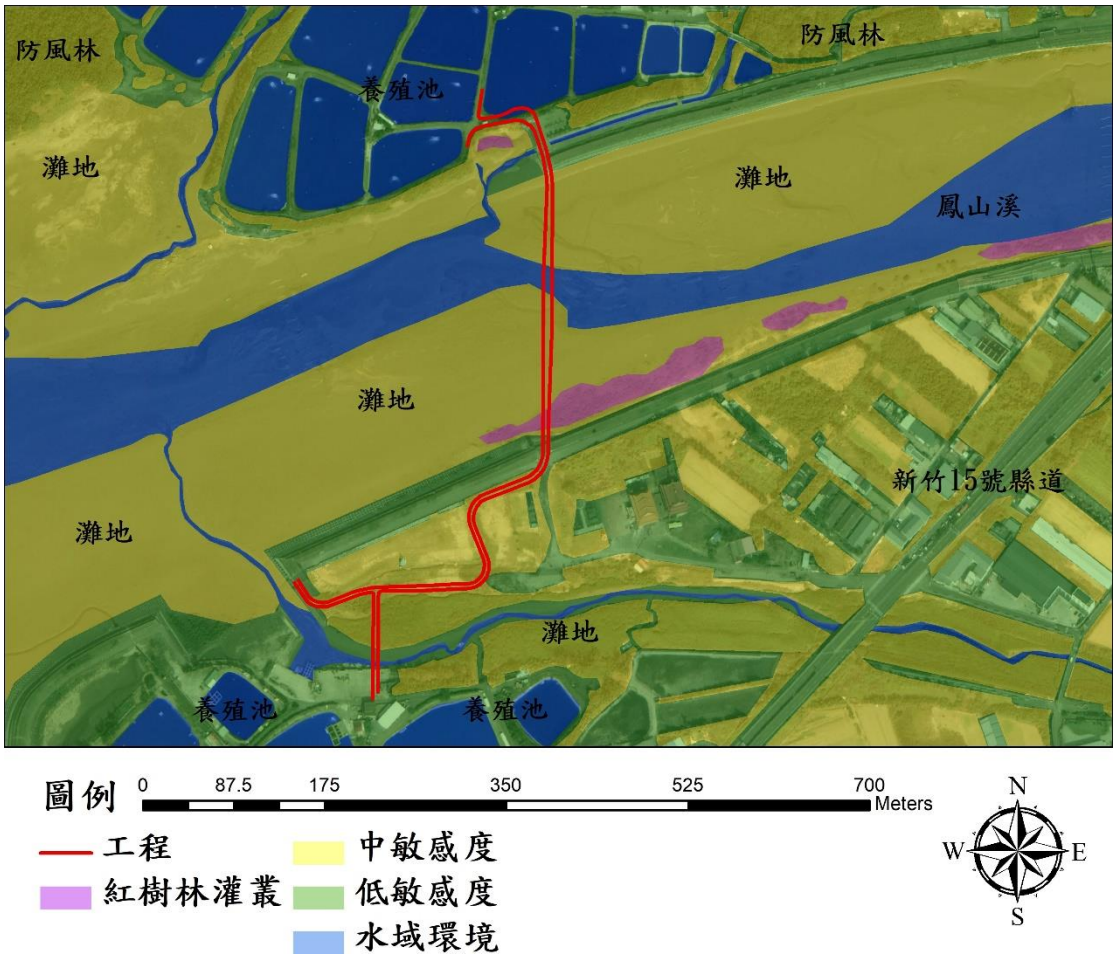


圖 1-16 生態關注區圖

(3)設計階段

本案於設計階段，考量規劃階段生態檢核所提出之具體建議已納入考量，並確實藉由工程設計手法降低對生態環境之衝擊。因此本階段生態檢核目標為落實規劃作業成果至工程設計中，其相關作業原則為：

A. 根據生態保育對策辦理細部之生態調查、評析工作。

B. 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。

C. 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。

(4)施工階段

本案於施工階段，將確實按照前節所訂定之施工安排，以達符合生態檢核之程序，並擬定完整施工計畫，以確認生態保育措施可完整落實。本階段生態檢核目標為落實前兩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。其相關作業原則為：

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. 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。

G. 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督導重點，完工後列入檢核項目。

(5)維護管理階段

本階段生態檢核目標為維護原設計功能，檢視生態環境恢復情況。其相關作業原則為：

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。本案於維護管理階段，將按照上述原則辦理。

(二)、民眾參與辦理情形

1. 頭前溪生態公園水環境改善計畫

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，會議照片如圖 1-17 所示。

圖 1-17 說明會現場照片

2. 鳳山溪及牛埔溪水月意象整體環境景觀營造計畫

為避免施工期間，民眾不必要之抗爭阻擾工程原有進度且為確實了解當地居民需求，本案已於民國 107 年 10 月 16 日辦理地方說明會，向地方民眾說明設計成果外，並將實際地方需求重新納入設計中，依照地方民眾相關意

見整理如下：

(1) 本案橋梁於跨越鳳山溪段需設置休憩平台。

(2) 因本案鄰近出海口且橋梁結構採用鋼結構，需注意防蝕相關處理。

(3) 橋梁興建後是否將有垃圾淤積問題。

(4) 是否可設置公共廁所等設施?

(5) 自來水廠是否可設置自行車站?

上述地方民眾需求與相關建議，除(4)、(5)外，其餘相關需求皆已於細部設計修正階段納入設計。

由於公共廁所與本計畫補助內容較不符，未來評估需求後，將另尋經費施作；自行車站部分因土地權屬因素，現階段辦理設置自行車站尚有困難，目前採設置自行車架與休憩座椅方式替代，可滿足地方民眾部份需求。

(三)、其他作業辦理情形

1. 頭前溪生態公園水環境改善計畫

(1) 用地取得

本案所使用土地皆為經濟部水利署第二河川局土地，本局於歷年施作時，已取得經濟部水利署第二河川局之河川使用許可。

(2) 資訊公開方式

本府環境保護局網站設有「生態公園之美」網頁連結(http://www.hcepb.gov.tw/OLD/ContentPages/park/index.html)，其內容包括:

A.認識頭前溪

頭前溪舊名竹塹溪，為三條中央列管河川之一，位在新竹以南，北鄰鳳山溪，東接淡水河與大安溪流域，南有客雅溪及申港溪流域，西濱台灣海峽。主要支流有二，其南支流為上坪溪，發源於海拔2,616公尺的雪山山脈鹿場大山；北支流油羅溪，發源於尖石鄉境內之李棟山(標高 1,913 公尺)，二溪於竹東合流後稱頭前溪。頭前溪流經之行政區域包括新竹縣尖石鄉、五峰鄉、橫山鄉、芎林鄉、竹東鎮、竹北市及新竹市，流域面積共 565.94 平方公里，主流長 63.03 公里。年降雨體積約 1,267 百萬立方公尺，年逕流量約 611 百萬立方公尺，豐水期水量約 623 百萬立方公尺，枯水期水量約 366 百萬立方公尺。頭前溪流域地形由東南山岳地帶，向西北傾斜而至沿海，並於新竹市南寮附近與鳳山溪匯流約 500 公尺後注入台灣海峽。河床平均坡降 1/190，但流域之地勢傾斜，源流短促，故水流湍急，夏季則山洪驟至，氾濫田園，冬季則常河床乾涸。

頭前溪流域鄰近治理區之環保署環境水質監測站為竹東大橋、竹林大橋與中正大橋，根據環保署近年之水質監測資料，竹東大橋水質良好，為甲類水體，河川污染程度指數（River Pollution Index, RPI）大多落於 1.0～1.5 之間，屬未(稍)受至輕度污染；竹林大橋屬乙類水體，RPI 值也大多落於 1.0～1.5，屬未(稍)受至輕度污染；中正大橋 RPI 值大多落於 1.0～1.5，屬乙類水體，屬未(稍)受至輕度污染。

B.頭前溪生態公園介紹

新竹縣推動頭前溪及鳳山溪之整治復育工作，經由環保局及縣府團隊精心擘畫，陸續爭取各單位補助經費超過 4 億元，完成兩座生態

公園建設，其中位於竹東頭前溪旁的生態公園，加上 98 年完工的「員崠園區」，總面積將可達 135 公頃，可望躍升為全國之最，並成功向各界宣揚該縣河川生態治理的新 價值典範及永續經營理念。

生態公園與一般公園最大差異，在於其以河川生態治理為主軸，利用生態池、草溝等生態工法，引入區域排水，利用水生植物及水中微生物等，達到削減污染物及水質淨化效果，並盡量保留現地原貌及使用現地材質，沒有太多的人工設施，強調與大自然的充分結合。以頭前溪生態公園為例，目前區內按地理位置及功能性等，大致可分為「生態治理區」、「健康休閒區」、「生態景觀區」及「親水教育區」等四大區域，各區都有不同特色及風貌。

而基於環境保護與環境教育的理念，新竹縣政府環境保護局自民國 92 年開始，積極推動河川生態治理，著手進行頭前溪生態治理整體規劃，生態治理區 1、2 期已於 93 年 12 月 19 日啟用，3、4、5 期工程於 96 年 2 月 4 日啟用，頭前溪竹東生態公園員崠段於 98 年 10 月 24 日啟用。新竹縣頭前溪 1~5 期生態治理工程含員崠至北二高橋間之工程完成，全區共計 150 公頃左右的生態公園，可減少目前竹東鎮北大排排入頭前溪的污染量，總處理水量約每日 15,000 噸，對確保下游隆恩堰及湳雅取水口飲用水水質有很大助益，如表 1-10。

表 1-10 頭前溪生態治理區設計處理量（新竹縣政府環境保護局）

期別	處理污水類別	處理方式	池數	水量(CMD)	總面積(ha)	水域面積(ha)
1、2	生活污水+河道排水	FWS 與 SSF	16	12,000	34	1.5
3、4	地表逕流水	FWS	11	10,500	11	2.76
5	生活污水+河道排水	FWS	16	5,000	2	0.9
員崠段	員崠淨水廠反沖洗廢水及溢流水	FWS	3	5,000	25	3

註： FWS：表面自由水層系統。SSF：表層下流動系統

C.環境教育課程開辦

自民國 92 年起，陸續推動完成竹東頭前溪 1~5 期生態治理區以及員崠段生態公園工程，其中環保局自 101 年起規劃以「新竹縣竹東頭前溪水質生態治理區 1、2 期」作為環境教育設施場所，並於 102 年 6

月順利通過行政院環保署環境教育設施場所認證。

新竹縣環保局更於 102 年 8 月起，積極開辦相關環境教育中心課程，例如「認識新竹縣竹東頭前溪生態公園」、「濕地樂園」、「水世界面面觀」、「植物觀察」、「鳥類大代誌」、「綠色養樂多」等教案，歡迎民眾參與，藉由探索新竹在地的山水與人文，建築學生與民眾的共同學習經驗，以建立並落實環境保護的共識。

生態工程與河川復育的理念在歐、美、日、澳等先進國家發展已久，儼然成為現代流域管理與水利工程設計規劃之基礎，其主要策略係以營造多元自然河川型態達到環境與物種復育的積極方式，及消彌或減低人為干擾而達到溪流回復自然樣貌。

自民國 91 年行政院公共工程委員會成立「生態工法諮詢小組」，環境友善的工程理念係指生態工程依循自然環境條件採取因地制宜的設計，達到人與環境的互利共生。過去的治理思維較侷限於工程設計，以水文、安全係數、防砂量體及保全居民等為主要考量，隨著生態思維的影響，從傳統的治理工程，漸漸轉變為以工程手段來復育環境，營造生物多樣性之自然生態，避免棲地、植物單一化而影響自然演替之過程。優先釐清環境條件及干擾回復對策，考量集水區整體環境規劃，並不斷思考與嘗試多種類型的自然工法，從失敗與成功的過程學習與累積經驗，研究適合本國的生態工法。本會水土保持局以工程生命週期進行生態相關考量工作，從規劃設計、施工、維護管理等不同階段擬定其生態檢核項目，以瞭解各階段需要釐清的生態課題或應進行的保育措施。期望藉由專業人員現場勘查、公民參與、棲地評估以及生態敏感圖的繪製，提出具體可行的環境友善措施建議，並透過生態檢核表追蹤紀錄，使工程對生態衝擊及相關之生態保育措施，可以

即時回饋到工程各階段評估程序，成為工程與生態溝通協調的平臺。

環境友善措施之選擇，以干擾最少或儘可能避免負面生態影響之方式為優先，依循迴避、縮小、減輕與補償四個原則進行策略考量。工程位置及施工方法首先考量迴避生態保全對象或重要棲地等高度敏感區域，其次則盡量縮小影響範圍、減輕永久性負面效應，並針對受工程干擾的環境，積極研擬原地或異地補償等策略，以減少對環境的衝擊。迴避、縮小、減輕與補償之意義分別說明如下：

a 迴避

迴避負面影響之產生，並避免大量施作硬體設施。大範圍之應用包括停止工程施作、選用替代方案等；較小範圍之應用則包含迴避當地生態較敏感之環境、迴避珍貴老樹所在位置等重要保全對象。如以桃園縣復興鄉喜龍橋及本生橋下游野溪治理工程為例，考量現地匯流口的溪畔森林環境穩定、層次豐富，屬於高度生態敏感區，經多次與工程師、當地居民溝通協調後，終於同意取消該區護岸施作，以保護敏感棲地。施工前先標定重要保全對象，避免施工過程造成損傷，施工中也定期記錄保全對象狀況，若有異常則即時回報並迅速處理。

b 縮小

縮小工程量體之施作。其應用包含工程減量設計，或縮小施工範圍等。如以嘉義縣大埔鄉龍蛟溪野溪整治五期工程為例，考量溪流兩岸次生林帶環境良好、動植物豐富，為重要生態棲地，而將壩體減少至 1 座，以降低施工影響範圍。

c 減輕

減輕工程對生態系統造成的傷害。採取衝擊影響較小的工法，或選用自然友善的材料施作等，如以嘉義縣大埔鄉龍蛟溪野溪整治五期工程為例，防砂壩採用開口設計，可保持水域縱向暢通，避免造成魚類等水生生物上下游棲地阻隔，問口尚可發揮滯洪功效。兩側護岸及壩體採用砌石工法，以就地取材方式，減少材料運輸並增加構造物表面孔隙、粗糙度，以利生物利用。

d 補償

以營造、保留或增加棲地作為任何重要損失的補償。補償分為現地或非現地（異地）進行減輕傷害的措施。現地補償可能是利用

工程方法或管理限制其傷害之擴大，非現地（異地）補償則透過鄰近區域之分析，對於受工程衝擊之敏感區，創造或重建與敏感區同性質之棲地，若鄰近環境不適合做為同性質之棲地，則考量利用不同性質之棲地來增加整體的生態效益。如宜蘭縣頭城鎮大溪溪鐵路橋上游治理工程為例，完工後兩側護岸填方坡面呈現裸露，為減少降雨、逕流等造成之土壤沖蝕，在坡面鋪設稻草蓆，並撒播當地適生草種，加速復育以穩定坡面。

2. 鳳山溪及牛埔溪水月意象整體環境景觀營造計畫

本計畫兩案(鳳山溪水月意象景觀橋新建工程及牛埔溪水月意象整體景觀工程委託設計監造案)自民國 107 年 5 月 14 日，依契約規定應於決標日第 2 天起 30 天內提送規劃報告書，且基本設計階段須於規劃報告書提送次日起 30 天內完成，並經核定後，以正式公文通知日起起 50 天內完成細部設計階段，細部設計階段工程預算及細部設計圖說經審定同意後，應於正式公文通知日第二天起 10 日內將修正完成之資料編製成工程預算書。

(1) 規劃設計階段

針對本案工址作相關補充資料調查，如地質鑽探調查、地形測量調查等，並對於 629 地號土地使用方式、自行車道路線提出相關路線建議以及整體工程經費與工程期程初步建議，相關會議記錄詳閱附件。

經收集各方專家諮詢及提供意見，並收納整理相關意見後，本階段兩案分別於民國 107 年 6 月 27 及 28 日作核定，並依合約規定進入下一階段。

(2) 基本設計階段

依照前階段所訂出之方案進行工程量體、工程材料、構造物型式以及成本估算，並提出基本設計報告，將整體工程方向確認，亦針對後續採購策略及分標原則提出建議。

經收集各方專家諮詢及提供意見，並收納整理相關意見後，本階段兩案於民國 107 年 9 月 5 日及 10 月 5 日作核定，並依合約規定進入下一階段。

(3) 細部設計階段

本階段依據基本設計成果進行設計，並進行結構計算、工程數量施工規範編擬以及施工進度之擬定作業。

經收集各方專家諮詢及提供意見，並收納整理相關意見後，本階段兩案於民國 107 年 12 月 28 日作核定，並由竹北市公所將細部設計修成果提送至新竹縣政府。相關作業辦理流程，詳圖 1-18。

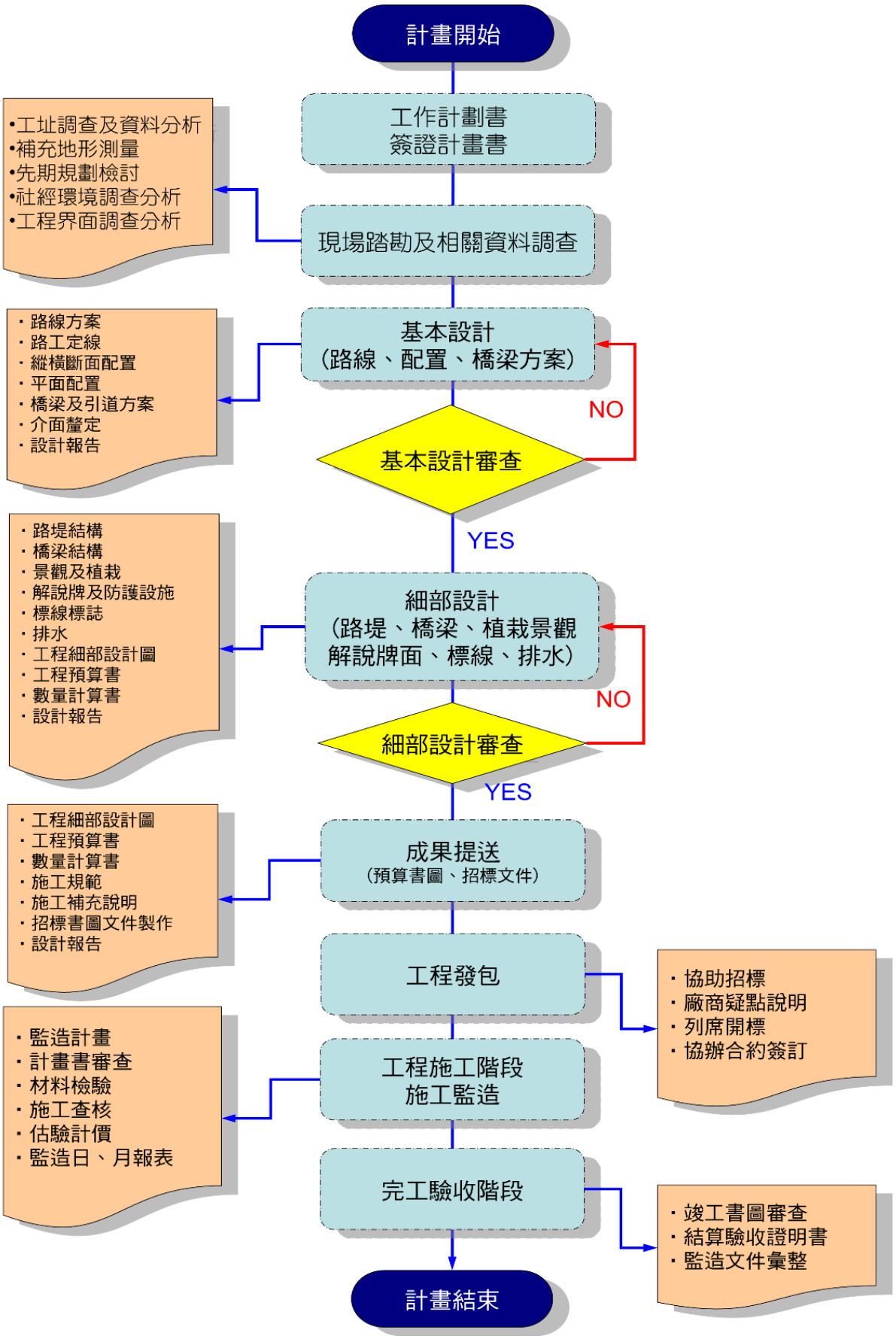

計畫開始
工作計劃書
簽證計畫書
•工址調查及資料分析
•補充地形測量
•先期規劃檢討
•社經環境調查分析
•工程界面調查分析
現場踏勘及相關資料調查
・路線方案
・路工定線
・縱橫斷面配置
・平面配置
・橋梁及引道方案
・介面釐定
・設計報告
基本設計
(路線、配置、橋梁方案)
NO
基本設計審查
YES
・路堤結構
・橋梁結構
・景觀及植栽
・解說牌及防護設施
・標線標誌
・排水
・工程細部設計圖
・工程預算書
・數量計算書
・設計報告
細部設計
(路堤、橋梁、植栽景觀
解說牌面、標線、排水)
NO
細部設計審查
YES
・工程細部設計圖
・工程預算書
・數量計算書
・施工規範
・施工補充說明
・招標書圖文件製作
・設計報告
成果提送
(預算書圖、招標文件)
工程發包
・協助招標
・廠商疑點說明
・列席開標
・協辦合約簽訂
・監造計畫
・計畫書審查
・材料檢驗
・施工查核
・估驗計價
・監造日、月報表
工程施工階段
施工監造
完工驗收階段
・竣工書圖審查
・結算驗收證明書
・監造文件彙整
計畫結束

圖 1-18 整體作業流程

四、 分項案件概要

(一)、整體計畫概述

頭前溪為連接新竹縣及新竹市的中央管河川，發源自尖石鄉與五峰鄉，流經新竹縣及新竹市，其中竹東段河川公地已發展河濱公園，承接竹東鎮中興河道的水體，經過水質淨化池後再排入頭前溪，同時整體建設為具休閒功能河濱公園，長期供竹東地區民眾休閒使用，沿河道左岸向下游有新竹市規劃之「頭前溪水岸灘地整體環境」，而頭前溪出海口與鳳山溪出海口形成一扇狀的農漁業養殖區。

本次申請案件係以原有案件作基礎向下辦理後續工程的申辦為原則，同時改善竹東河濱公園休閒設施設施，使頭前溪不只是新竹市的「新竹左岸」，更可以向上游延伸，往竹東、尖石鄉一帶進行串聯；往頭前溪下游連接鳳山溪與新月沙灘，讓頭前溪左岸串聯成長約 20 公里的自然綠色廊道。

竹東鎮中興河道已辦理污水截流工程，讓承接流入竹東河濱公園的水直接納入竹東污水處理廠處理，而竹東河濱公園原本即為兼具水質改善與休閒遊憩的示範公園，未來可望透過污水的減少及水質改善重新定義河濱公園，原水質改善水池可以重新種植水生植物，形成教育園區的功能，同時可與下游同步改善設施及導引指標，讓頭前溪左岸從竹東鎮水質淨化的河濱公園真正成為具水質改善教育與在地休閒空間的河濱公園。

頭前溪出海口與牛埔溪、鳳山溪沖積而成的扇形地區，為竹北農業與漁業養殖重要發展區，如何從頭前溪的水岸休閒遊憩區進入竹北農漁業養殖區也是我們規劃將綠色廊道往海岸線推進的目標，期望透過水岸空間轉海天一線的景觀，並且向北延伸到新月沙灣（海岸復育規設中），讓頭前溪由中游開始與新月沙灣的海岸復育空間，形成一個親水的頭前溪。

(二)、本次提案之各分項案件內容

1. 頭前溪生態公園水環境改善計畫，明細表如表 1-11。

表 1-11 頭前溪生態公園水環境改善計畫-分項案件明細表

計畫名稱	項次	分項案件名稱	主要工作項目	對應部會
頭前溪整體水岸環境營造計畫	1	頭前溪生態公園水環境改善工程計畫	1. 水源引流設施改善。 2. 增設生態教育景觀平台。 3. 調整中興河道高程，讓河水以自然進水方式導入淨化池。 4. 園區內導覽、指示牌更新等。 5. 提升水質改善效益。 6. 原生種植物保育。	經濟部水利署

(1) 與核定計畫關聯性、延續性

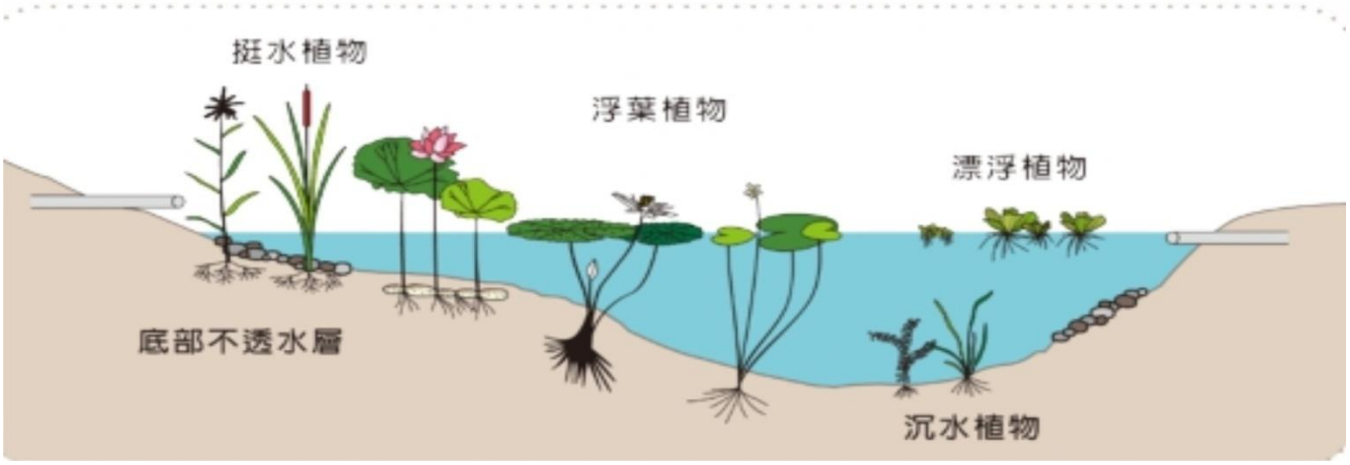
本案係為第二批次核定「頭前溪左岸高鐵橋(隆恩堰)下游河段水環境改善計畫」之上游高灘地既有生態公園進行提案，若以既有灰色廊道進行東西向串聯，則行至竹東段即無法通行。本府交通旅遊處已向中央爭取「前瞻基礎建設計畫-城鄉建設-營造休閒運動環境計畫」項下子計畫「營造友善自行車道」，期望能於 108 年度年底完工。從台六十八線 17.2 公里處開始，在二重埔中斷處施作棧橋，銜接到竹東生態河濱公園；同時，將重新整理園區內的自行車專用道，讓車友可以往東銜接到台三線交界處，預計設置自行車道總長度約十公里。未來可望由頭前溪出海口往上游串聯到竹東生態河濱公園總長度約 20 公里，提升頭前溪左岸河濱生態多樣性及運動休憩功能，營造具備運動、休憩、生態教育等多功能的親水環境。

(2) 提報分項案件之規劃設計情形

目前初步規劃，待核定後進行細部規劃設計。本計畫位於前瞻計畫第二批次亮點計畫「頭前溪左岸高鐵橋(隆恩堰)下游河段水環境改善計畫」之上游，且將延續隆恩堰水環境改善計畫之規劃，於本計畫延續將既有自行車道設施修繕、建置區內導覽牌、指示牌及美化植栽。

(3) 景觀生態池功能

生態公園水質淨化處理方式屬表面流式濕地(Free Water Surface Systems，FWS)，其功能為藉由水池、土壤、水生植物，模擬建構天然溼地的環境狀態，所選用的水生植物按生長類型可區分四類：挺水植物(如荷花、香蒲等)、浮葉植物(如睡蓮、水金英等)、漂浮植物(如青萍、布袋蓮等)及沉水植物(如水蘊草、金魚藻等)。



經由生態治理的水質自然淨化功能，在系統末端，清澈見底的池水，讓我們可以放心的把它還給大自然，為保育溪流盡一份心力，本園區停車空間結合透水保水及鋪面設施提升，雨水及淨化水回收再利用。

(4) 水質改善前及改善後預期成果

依據 105 年新竹縣頭前溪流域施生態治理區成效評估計教育推廣計畫報告書，親水教育區於管線泥沙未堵塞前，於 105 年檢測結果，各項水質檢測結果削減率分別為 BOD(生化需氧量)為 80.1%，SS(懸浮固體)為 95%，NH3-N(氨氮)為 82.4%，本計畫回復水源及修補生態池後，預期可達到原有削減率。

(5) 環境教育場所功能

環保局自 101 年起規劃以「新竹縣竹東頭前溪水質生態治理區 1、2 期」作為環境教育設施場所，並於 102 年 6 月順利通過行政院環保署環境教育設施場所認證。環境教育場所將藉由開辦相關環境教育中心課程，例如「認識新竹縣竹東頭前溪生態公園」等教案，鼓勵歡迎民眾參與，達成讓學生與民眾建立並落實環境保護之功能。

(6) 陸域生態(依據 107 年新竹縣頭前溪流域施生態治理區成效評估計教育推廣計畫報告書)

歷年調查之物種數變化小，顯示治理區生態環境漸趨穩定，目前已多有固定物種於治理區或週遭環境覓食棲息或繁殖：

A. 植物:累計記錄 74 科 195 種維管束植物，其中蕨類植物 7 科 7 種，裸子植物 2 科 2 種，雙子葉植物 50 科 125 種，單子葉植物 16 科 61 種。

B. 鳥類:記錄鳥類 15 目 33 科 66 種，其中 20 種為台灣地區特化物種，所記錄物種以平原地區常見留鳥及少數候鳥為主。

C. 哺乳類: 共記錄哺乳類 4 目 6 科 14 種，為台灣西部平原地區常見物種，其中並無保育物種，均為台灣原生物種。

D. 兩棲爬蟲類: 共記錄兩棲爬蟲類 3 目 11 科 20 種，僅記錄 1 種台灣特有種（斯文豪氏攀蜥），其餘均為一般台灣原生物種或外來種(紅耳龜)，未記錄保育物種。

E. 陸域昆蟲（蝶類和蜻蛉類）: 共記錄 2 目 10 科 82 種。

(7) 水域調查(依據 107 年新竹縣頭前溪流域施生態治理區成效評估計教育推廣計畫報告書)

歷年調查之物種數變化小，水域生物種類漸趨穩定：

A. 魚類: 共記錄 4 目 7 科 17 種魚類，並未紀錄到保育類，有朱文錦、錦鯉、琵琶鼠、大肚魚、吳郭魚、泰國鱧等 6 種為外來物種。

B. 底棲生物: 共記錄 7 目 12 科 15 種，除克氏原蝲蛄與福壽螺為外來種，其餘為台灣原生種，其中擬多齒米蝦為台灣特有種。

C. 水棲昆蟲: 共記錄 5 目 13 科，其中以雙翅目的搖蚊科記錄數量最多。

D. 浮游生物: 98~106 年水域生態調查結果，分別記錄浮游性動物 10 種、9 種、11、22、34、36、24、32、30 種。

E. 浮游藻類: 98~106 年水域生態調查結果，分別記錄浮游性藻類 44 種、37 種、43 種、65、134、138、88、113、63 種。

(8) 生態檢核表

「水利工程生態檢核自評表」及「水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)」如附件所示。

2. 鳳山溪及牛埔溪水月意象整體環境景觀營造計畫

頭前溪整體水岸環境營造計畫中位於頭前溪出海口段之子計畫，如表 1-12，茲將計畫概要說明如下：

表 1-12 頭前溪整體水岸環境營造計畫—分項案件明細表

計畫名稱	項次	分項案件名稱	主要工作項目	對應部會

頭前溪整體水岸環境營造計畫	1	鳳山溪水月意象景觀橋新建工程	跨鳳山溪景觀橋、跨牛埔溪橋、自行車道建置、親水空間建置	經濟部水利署
	2	牛埔溪整體水月意象景觀工程	牛埔溪紅樹林步道、水月休閒公園、烏金魚塭散步道	經濟部水利署

(1) 本案執行內容

A. 鳳山溪南北岸串連工程

透過興建自行車道橋梁方式串連南北兩岸，可完整串聯新竹縣市自行車道路線，可望帶動在地農漁業觀光發展，另外本次規畫自行車道路線亦可降低既有路線因設置在西濱快速道路上，且路上大型砂石車輛較多具危險性。本次規劃動線除提升用路人之安全，更可途經竹北新月沙灣、北台灣最大烏魚養殖區(拔子窟)、農業有機蔬菜專區、南寮漁港、17 公里海岸線等，帶領民眾近距離親近水，讓生活與水域結合在一起。關於計畫中橋梁工程相關內容詳述如下：

a. 佈設平面線形

本計畫起點位於鳳山溪右岸漁業養殖場既有道路路口(現況 E.L+4.50m)，沿既有木棧道路線往東與拔仔窟堤防(現況 E.L+6.20m)銜接，在跨越鳳山溪後，於 629 地號佈設與防汛道路平行之引橋，可串聯 629 地號及保星慈明宮景點。往南銜接牛埔溪右岸堤頂道後，跨越牛埔溪銜接至既有碼頭平台，本平面線形優點如下：

(A)可有效串聯南北兩岸景觀資源。

(B)整體動線蜿蜒，增加自行車使用趣味性及視野豐富性。

(C)跨越鳳山溪橋長較短，可節省工程經費。

(D)基礎工程施工期間對於環境影響程度較小。

(E)規劃路線可吸引用路人停留休憩，活絡整體空間。

(F)右岸工區鄰近既有道路，施工性較為便利。

(G)利用既有堤防高程及棧道銜接，對於周邊烏魚養殖區影響最小。

圖 1-19 自行車道平面路線圖

b. 自行車道佈設縱斷面

考慮道路特性及基地限制，依據交通部運研所「自行車道系統規劃設計參考手冊」(2017 年修訂版)，訂定本案自行車道設計標準如表 1-13。

表 1-13 自行車道線形設計標準

設計要素		設計標準			
		最小值		最大值	
縱面線形	最大縱坡度(%)	<3%	3%	4%	5%
	縱坡限制長度 Li(公尺)	-	500	200	100
橫斷面	車道寬(公尺)	≧3.0			
	標準路拱(%)	2.0			
	安全煞車視距(公尺)	10			

本案設計最大縱坡採 4.5%，縱坡限制長度亦按照規範規定長度作佈設，整體縱斷面佈設成果如圖 1-20 所示。

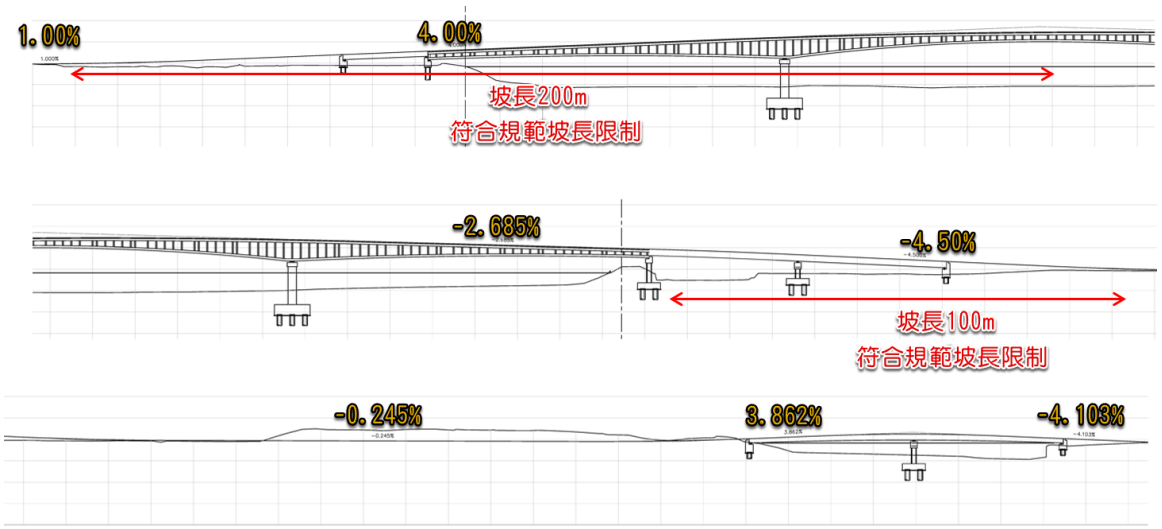


圖 1-20 自行車道縱斷面配置圖

c. 橫斷面配置

按照市區道路及附屬工程設計規範 6.1 節規定，人行道最小淨寬不得小於 1.5m 之規定，本案自行車道最小淨寬採用 4.0 m 進行佈設，可滿足規範之要求，如圖 1-21 及圖 1-22 所示。

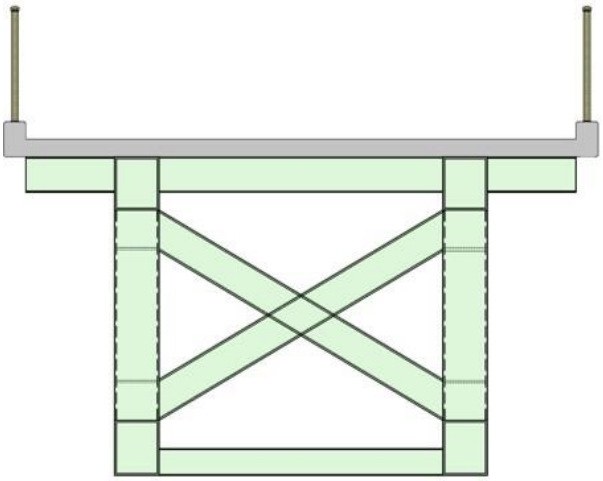


圖 1-21 主跨段橫斷面配置圖

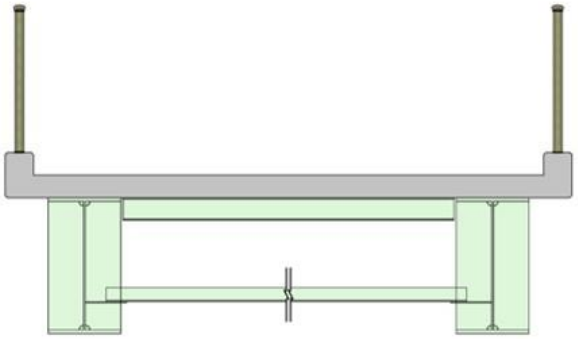


圖 1-22 邊跨段橫斷面配置圖

d. 橋梁上部結構配置

(A)採用鋼桁架系統設計，並以三跨連續(L=84+120+84=288m)之變斷面設計，其中桁高漸變由 2.0m 至 4.75m，皆以小口徑之鋼箱梁設計。

(B)垂直腹桿採不等間距設置，設置間距分別有 1.0m、2.0m 及 3.0m。

(C)配合跨越堤防及銜接至基地高程需求，分別於北岸規劃單跨、南岸採二跨連續之鋼 I 型梁橋設置。相關橋梁配置詳圖 1-23 至圖 1-26。

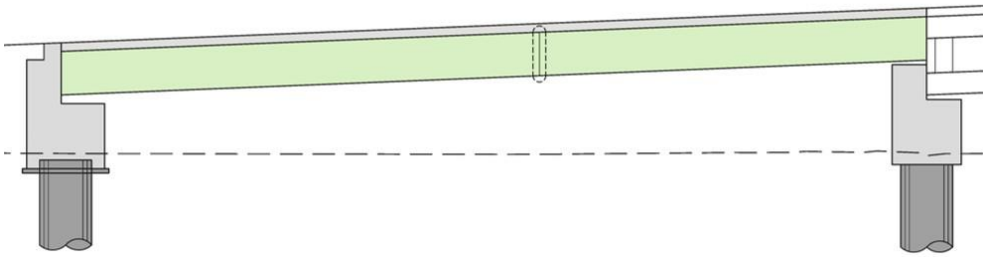


圖 1-23 北岸引道結構立面配置圖

圖 1-24 主跨結構立面配置圖

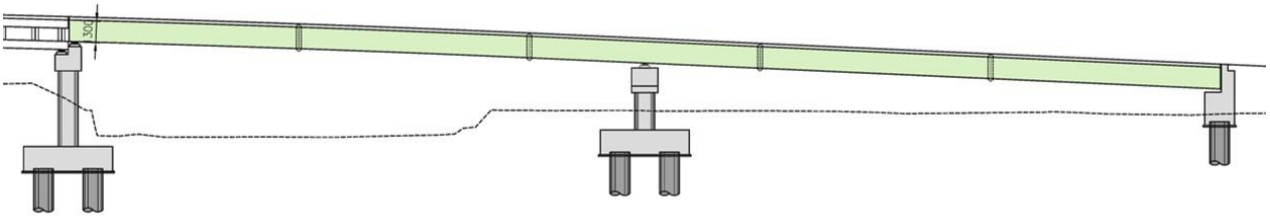


圖 1-25 南岸引道結構立面配置圖

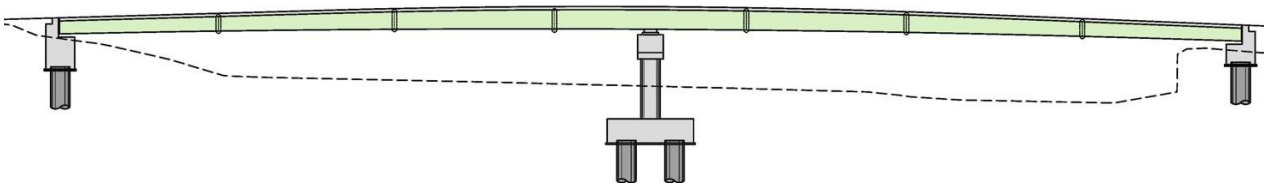


圖 1-26 跨越牛埔溪結構立面配置圖

e. 橋梁下部結構配置

(A)橋台:為降低開挖範圍及節省經費，A1 及 A2 均採樁排式橋台設置，樁徑採 1.2M/樁長 5M 之全套管基樁設置。

(B)P1 橋墩:考量位於既有堤防上，且邊跨承載力較低，為避免過度開挖影響堤防構造安全，採用樁排式橋墩設計，樁徑採 1.2M/樁長 30M 之全套管基樁設置。

(C)P2 及 P3 橋墩:為主要支承上部結構之橋墩構造，採用漸變橢圓形墩柱設置，並於樁帽基礎下方設置 9 支樁徑 1.2M/樁長 20M 之全套管基樁，而樁帽基礎深度則配合沖刷深度需求設置。

(D)P4 及 P5 及 P6 橋墩:主要支承桁架邊跨、南岸引橋及跨越牛埔溪橋之載重，規劃採用單柱式圓形橋墩，並於樁帽基礎下方設置 4 支樁徑 1.2M/樁長 5.0M 之全套管基樁，由於未座落於跨河段，基礎埋設覆土深度 1.0M 已可符合使用需求。下部結構形式詳圖 1-27 及圖 1-28。

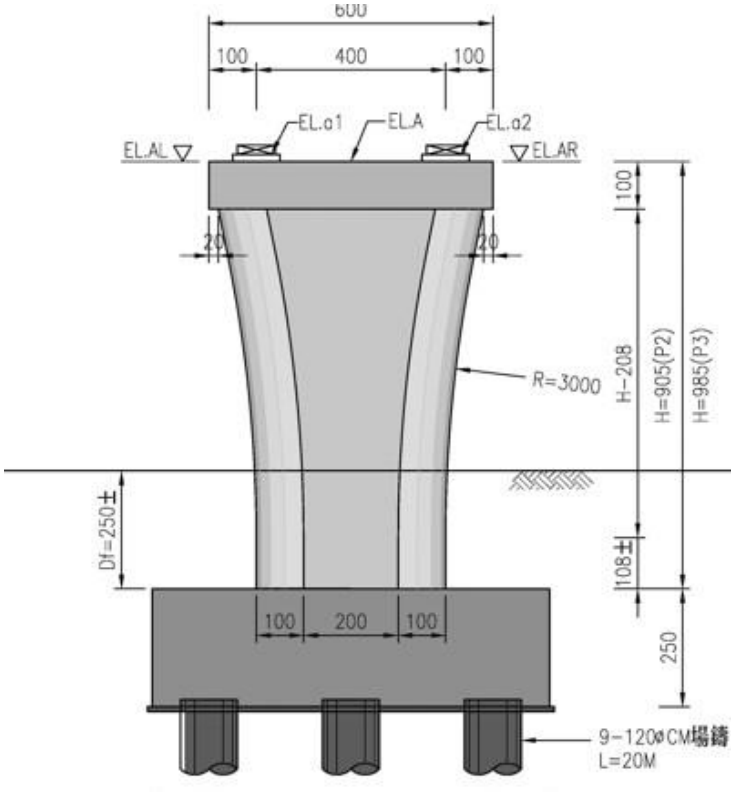


圖 1-27 P2 及 P3 橋墩立面圖

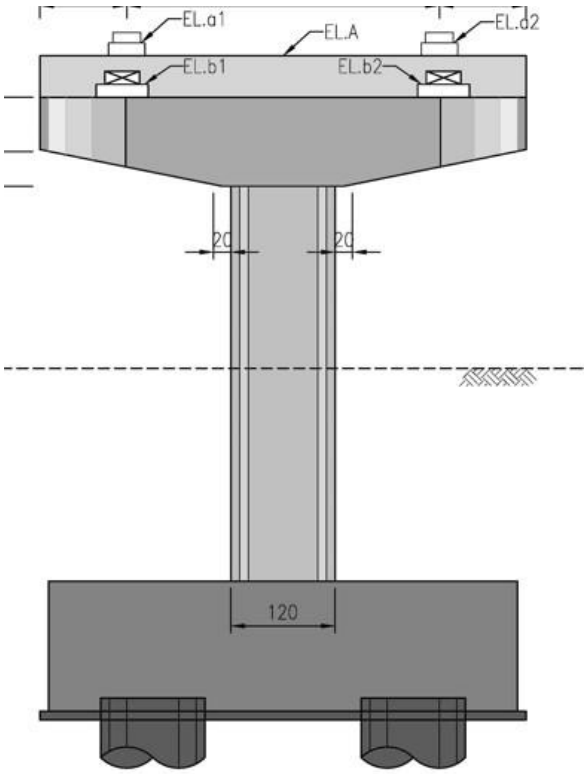


圖 1-28 P4、P5 及 P6 橋墩立面圖

f. 生態景觀工程

(A)鋪面景觀工程：整體景觀鋪面配合地方當地烏魚養殖文化特色，以造型烏魚陶磚鋪面點綴設置，另配合水月意象，以彩色混凝土鋪面地坪並以顏色深淺變化作呈現。

(B)欄杆景觀工程：橋梁之胸牆欄杆除安全防護需求外，應配合橋梁之側邊流線，考量視覺景觀、在地人文與環境特色之融合，作多樣化之設計，使其視覺線條流暢，增加美觀。

(C)生態節能工程：為考量生態節能，並提倡能源永續與環境保育概念，本案於橋梁休憩點增設太陽能板花架，以達能源永續之目標。

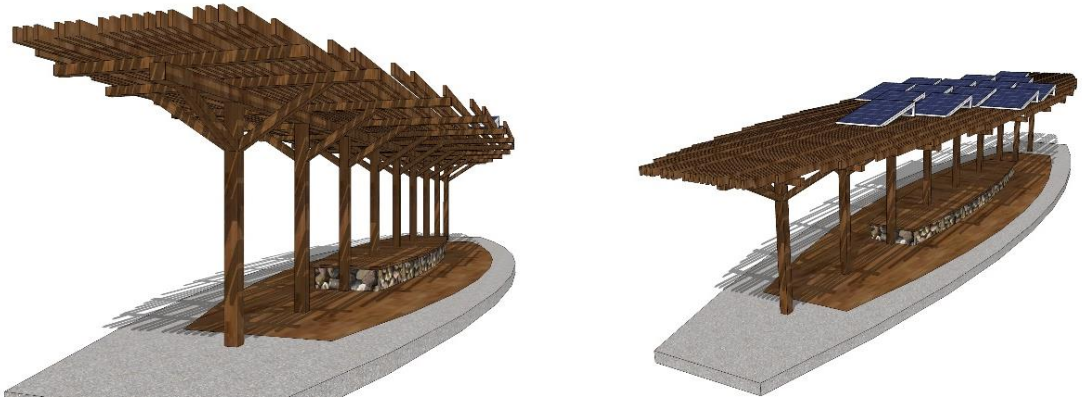


圖 1-29 太陽能花架景觀示意圖

(2) 願景目標

本計畫位置位於鳳山溪出海口水域開闊地區，其環境特質在於因河面廣闊、環境氣勢磅礴，背景為大面積畫面，橋梁易形成視覺主體，具地標、門戶與方向引導性的角色。因跨越距離較長，需要較高難度的工程技術，通常因應河面通行需求，而發展出大跨距橋梁。同時考量橋梁兩側腹地的發展特色與都市化程度，以及遠觀、近觀、海上觀、陸上觀之不同視覺感受，創造出根植於地方、優雅又具有地標意義的橋梁，例如關渡大橋、澎湖跨海大橋等，有效地融合本地環境元素，包含融合夕陽、紅樹林濕地及漁村等景觀特色，並連結當地的歷史人文，希望創造出優雅耐看的景觀橋造型，透過景觀橋跨越鳳山溪出海口，打造猶如水與月相容的濱海景色。

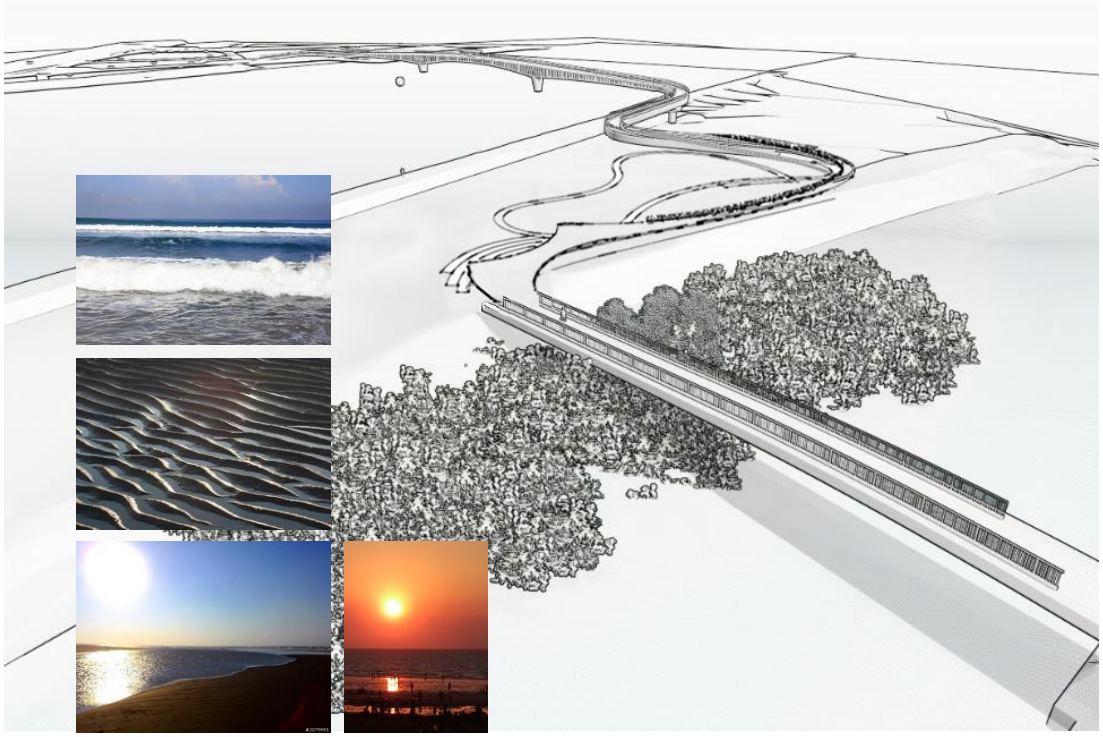


圖 1-30 整體願景構思圖

(3) 環境生態友善之工法

A. 施工中搭設施工構台：於河道內架設施工構台，避免施工機具直接進入河床，破壞既有河道生態，將施工影響降至最低。

B. 基礎開挖抽擋排水設施：工程施作河道中橋墩時應設置排檔水設施，避免工程影響鳳山溪水濁度。

C. 沉砂池及防塵設施：定時對施工道路及車輛進行灑水降低揚塵量，避免附近林木葉表面遭揚塵覆蓋，以及設置沉砂池於出入口，避免施工車輛所產生之淤泥造成生態影響。

圖 1-31 生態工法示意圖

(三)、整體計畫內已核定案件執行情形

本計畫第二批次已核定案件為「頭前溪左岸高鐵橋(隆恩堰)下游河段水環境改善計畫」、「鳳山溪水月意象景觀橋新建工程」以及「牛埔溪水月意象整體景觀工程」之委託設計監造案，均已完成細部設計並報第二河川局辦理審查，惟因本案位於頭前溪範圍，水利署已請本府再與環保團體達成共識後再行工程發包，以避免工程發包後又發生爭議。「竹北新月沙灣整體景觀改善工程」基本設計第三次審查並配合「新竹縣二級海岸防護整合規劃及計畫」進行設計內容調整。本次提報案件為「鳳山溪水月意象景觀橋新建工程」以及「牛埔溪水月意象整體景觀工程」兩案之工程部分。

(四)、與核定計畫關聯性、延續性

本次提案「頭前溪生態公園水環境改善計畫」、「尖石鄉油羅溪水環境改善計畫」、「鳳山溪及牛埔溪水月意象整體景觀營造工程」係由第二批次核定之「頭前溪左岸高鐵橋(隆恩堰)下游河段水環境改善計畫」沿頭前溪上下游延伸。由頭前溪左岸高灘地既有生態公園進行水岸空間營造及改善，透過藍帶流域沿

岸灰色廊道及綠色廊道改善，除增加民眾休閒空間同時結合生態保育、生態教育、觀光休閒等多元化活動；係由第二批次核定之「頭前溪左岸高鐵橋(隆恩堰)下游河段水環境改善計畫」沿頭前溪下游出海口段串聯，未來可望與新竹市微笑水岸計畫結合，以發揮頭前溪整體水環境改善效益。

五、 計畫經費

(一)、計畫經費來源

1. 頭前溪生態公園水環境改善計畫

本工程計畫總經費 2,500 萬元，由「全國水環境改善計畫」第一期預算及地方分擔款支應(中央補助款：1,950 萬元(78%)、地方分擔款：550 萬元(22%))，如表 1-14 所示。預計工作項目及單位數量，如表 1-15 所示。

表 1-14 分項工程經費表

項次	分項案件名稱	對應部會	總工程經費(單位：千元)									
			108 年度				109 年度		工程費小計 (B)+(C)		總計 (A)+(B)+(C)	
			規劃設計費 (A)		工程費 (B)		工程費 (C)					
			中央補助	地方分擔	中央補助	地方分擔	中央補助	地方分擔	中央補助	地方分擔	中央補助	地方分擔
1	頭前溪生態公園水環境改善	經濟部水利署	1,599	451	0	0	17,901	5,049	17,901	5,049	19,500	5,500
總計			1,599	451	0	0	17,901	5,049	17,901	5,049	19,500	5,500

表 1-15 預計工作項目及單位數量說明表

項次	項目及說明	單位	數量
1	整地、清除植栽與清運	m^2	5,000
2	自行車道-瀝青鋪面整修	m^2	5,420
3	導覽牌汰換工程	座	10
4	里程碑汰換工程	座	200
5	指示牌汰換工程	座	30
6	解說牌汰換工程	座	20
7	解說平台工程	座	2
8	木棧道護漆工程	式	1
9	自行車停車區	處	2
10	步道環境清理	式	1
11	停車空間改善	式	2
12	休憩座椅	座	50
13	水車修繕工程	座	2
14	引流改善工程	式	2

2.鳳山溪及牛埔溪水月意象整體景觀營造工程

本工程計畫總經費 288,420,384 元，由「全國水環境改善計畫」第三批次計畫之預算及地方分擔款支應(中央補助款：224,968,384 元；地方分擔款：63,452,000 元)。

本計畫參照營建物價、民間訪價資料及工程數量計算成果後，各分項工程經費分攤如下表 1-16 所列，以及相關計畫經費明細詳附錄：工作明細表。

表 1-16 工程經費概估表

項次	分項案件名稱	對應部會	總工程經費(單位：千元)									
			108 年度				109 年度		工程費小計 (B)+(C)		總計 (A)+(B)+(C)	
			規劃設計費(A)		工程費 (B)		工程費 (C)					
			中央補助	地方分擔	中央補助	地方分擔	中央補助	地方分擔	中央補助	地方分擔	中央補助	地方分擔
1	鳳山溪水月意象景觀橋新建工程	經濟部水利署	0	0	70,200	19,800	70,200	19,800	140,400	39,600	140,400	39,600
2	牛埔溪水月意象整體景觀營造工程	經濟部水利署	0	0	42,284	11,926	42,284	11,926	84,568	23,852	84,568	23,852
總計			0	0	112,484	31,726	112,484	31,726	224,968	63,452	224,968	63,452

(1) 鳳山溪水月意象景觀橋新建工程

依據本案工程之量體及規模，以 107 年 11 月營建物價概估工程經費，橋梁新建所需總工程費用為 1.80 億元，相關工程經費估算如表 1-17。

表 1-17 鳳山溪水月意象景觀橋新建工程經費概估表

工程名稱	鳳山溪水月意象景觀橋新建工程	會計科目		
施工地點	新竹縣竹北市	工程編號	1071026	
項 次	工 作 項 目		金額(元)	備註
壹	發包工作費		166,699,968	
一	擋土牆工程		2,974,625	
二	橋梁工程-上部結構		82,782,402	
三	橋梁工程-下部結構		18,101,575	
四	景觀工程		22,612,965	
五	雜項工程		15,323,100	
六	環境保護費		500,000	
七	職業安全衛生費		2,771,300	
八	工程品管費		760,000	
九	材料試驗費		1,228,350	
十	綜合保險費(約壹.一~壹.五*0.5%)		752,725	
十一	包商工地管理費、利潤及工程雜項費用(約壹.一~壹.五*7.0%)		10,538,150	
十二	稅捐(5%)		8,354,776	
	發包工作費 小計		166,699,968	
貳	其他		13,300,032	
一	委託設計費		6,153,112	
二	委託監造費		4,768,983	
三	工程管理費		1,664,400	
四	空氣污染防制費(0.28%)		467,867	
五	二級品管試驗費(材料試驗費之20%)		245,670	
	總價(總計)		**180,000,000**	

(2) 牛埔溪水月意象整體景觀營造工程

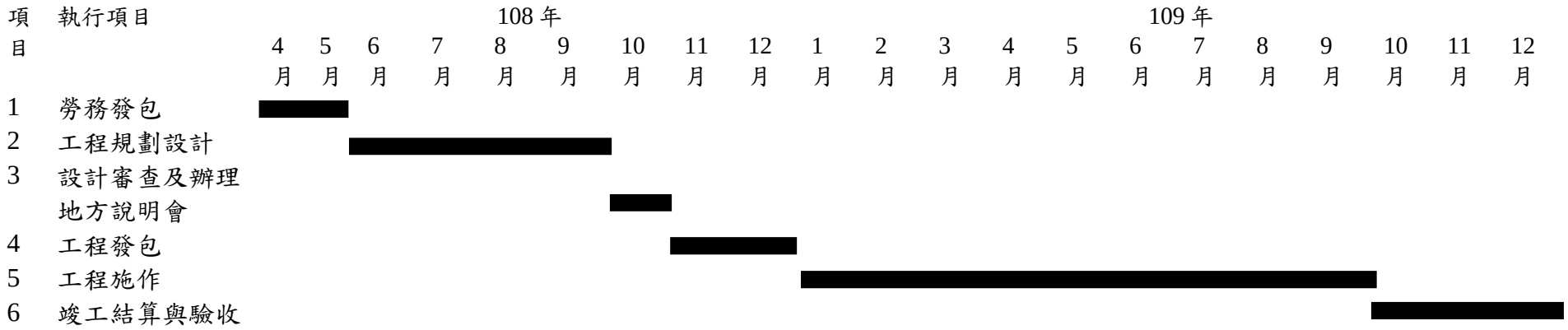
依據本案工程之量體及規模，以 107 年 11 月營建物價概估工程經費，橋梁新建所需總工程費用為 1.08 億元，相關工程經費估算如表 1-18。

表 1-18 牛埔溪水月意象整體景觀營造工程經費概估表

工程名稱	牛埔溪水月意象整體景觀工程	會計科目		
施工地點	新竹縣竹北市	工程編號	20181108V2	
項 次	工 作 項 目		金額(元)	備註
壹	直接工程		88,299,821	
一	白色水月公園		29,939,873	
二	公共藝術、入口意象及導覽解說工程		6,590,231	
三	烏金魚堰步道		5,589,772	
四	紅樹林公園生態步道		37,897,273	
五	照明工程		7,468,964	
六	澆灌工程		813,708	
貳	間接工程		13,415,490	
一	工程施工品質管理費		480,062	
二	交通維持(約壹*0.2%)		176,600	
三	品管人員費用(約壹*1%)		882,998	
四	施工安全衛生及管理（約壹*1%)		882,998	
五	包商管理費及利潤(約壹~貳一、二、三、四合計*6.5%)		5,884,347	
六	工程保險費(壹*0.3%)		264,899	
七	營業稅(壹~貳一、二、三、四、五、六合計*5%)		4,843,586	
	壹~貳合計		101,715,311	
參	空汙費(約壹~貳合計*0.3%)		305,877	
肆	工程管理費(500萬*3%+(2500萬-500萬)*1.5%+(壹+貳-2500萬-貳六-貳七)*1%)		1,166,068	
伍	台電申請費用及竣工報驗費用		64,000	檢據核銷
陸	自來水申請費用及竣工報驗費用		32,000	檢據核銷
柒	設計監造費(500萬*6.64%+(1000萬-500萬)*6.32%+(5000萬-1000萬)*5.63%+(1億-5000萬)*4.8%+(5億-((壹+貳)-貳六-貳七)))*3.43%)		5,137,128	
	總價(總計)		108,420,384	

六、 計畫期程

1.頭前溪生態公園水環境改善計畫



2.鳳山溪及牛埔溪水月意象整體景觀營造工程

(1) 設計階段進度表

本技術服務案工作內容包含規劃、設計(初步及細部)及工程監造等，本計畫決標日為民國 107 年 5 月 14 日，依契約規定應於決標日第 2 天起 30 天內提送規劃報告書，且初步報告書須於規劃報告書提送次日起 30 天內完成，並經竹北市公所核定後，以正式公文通知日起起 50 天內完成工程預算及細部規劃設計圖說，前項工程預算及細部設計圖說經竹北市公所審定同意後，應於正式公文通知日第二天起 10 日內將修正完成之資料編製成工程預算書，預計於民國 107 年 11 月完成規劃設計作業，如圖 1-32 所示。

識別碼	任務名稱	工期	開始時間	完成時間
1	技術服務招標決標	1 d	2018/5/14	2018/5/14
2	規劃設計階段	200 d	2018/5/15	2018/11/30
3	規劃報告書	30 d	2018/5/15	2018/6/13
4	初步報告書	30 d	2018/6/14	2018/7/13
5	規劃及初步報告書審查修正	50 d	2018/7/14	2018/9/1
6	工程預算及細部規劃設計圖說	50 d	2018/9/2	2018/10/21
7	設計成果審查修正核定	30 d	2018/10/22	2018/11/20
8	工程預算書圖及招標文件	10 d	2018/11/21	2018/11/30
9	工程招標作業	30 d	2018/12/1	2018/12/30
10	計畫書審查、動員及申報開工	50 d	2018/12/31	2019/2/18
11	工程施作	420 d	2019/2/19	2020/4/13

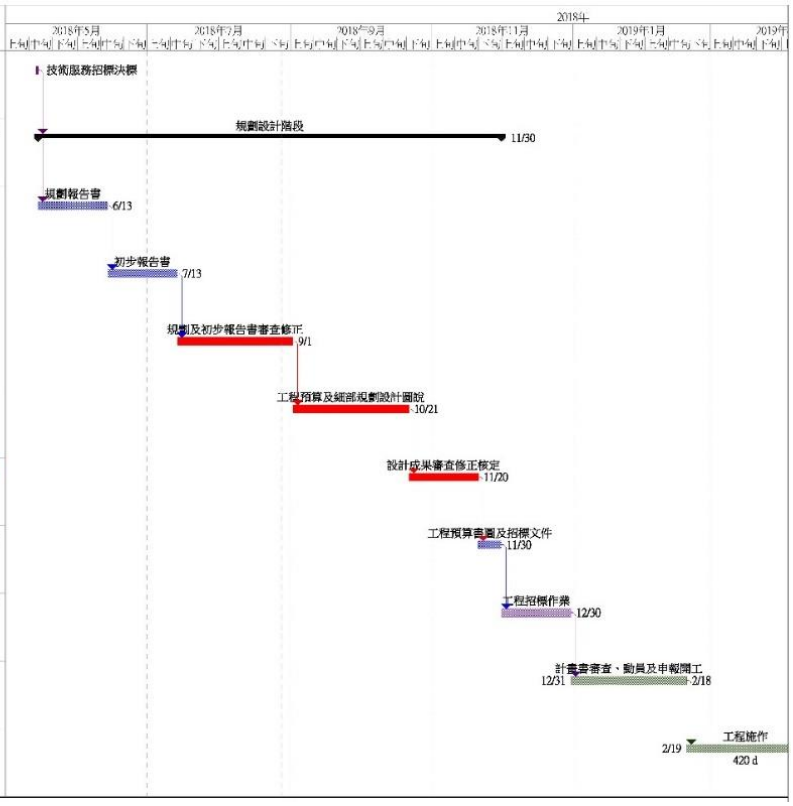


圖 1-32 規劃設計預定進度表

(2) 施工階段預定進度表

依照前述工程內容及範圍，擬定整體作業流程，新建橋梁主跨段採用「三跨連續桁架橋」，邊跨及跨越牛埔溪橋均採「鋼 I 型梁」型式，初步規劃整體施作順序如圖 1-33 所示，所需工期約需 420 日曆天。

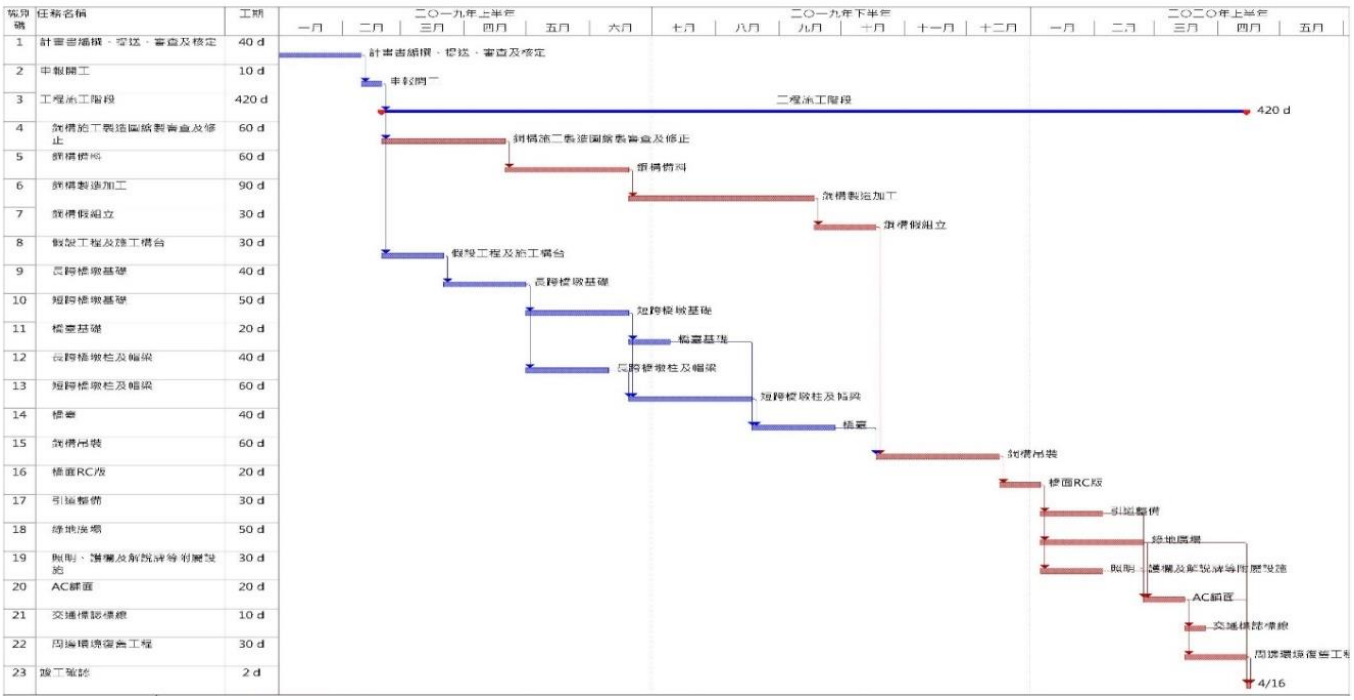


圖 1-33 施工預定進度表

3. 牛埔溪水月意象整體景觀計畫

本技術服務案工作內容包含規劃、設計(初步及細部)及工程監造等，本計畫決標日為民國 107 年 5 月 14 日，依契約規定應於決標日第 2 天起 30 天內提送規劃報告書，且初步報告書須於規劃報告書提送次日起 30 天內完成，並經竹北市公所核定後，以正式公文通知日起起 50 天內完成工程預算及細部規劃設計圖說，前項工程預算及細部設計圖說經竹北市公所審定同意後，應於正式公文通知日第二天起 10 日內將修正完成之資料編製成工程預算書，預計於民國 107 年 12 月完成規劃設計作業，如圖 1-34 所示。

工作項目 \ 進度		工期(月)	107 年				108 年						109 年			
			5-6	7-8	9-10	11-12	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	1-2	3-4	5-6	7-8
1	環境基礎調查及規劃設計	4														
2	景觀工程初步設計及預算	2														
3	景觀工程細部設計及預算	3														
4	發包文件擬定	1														
5	工程施作	12														
	工作進度不含審查時間。															

圖 1-34 規劃設計預定進度表

七、 計畫可行性

(一)、工程可行性

1.頭前溪生態公園水環境改善計畫

(1) 工程可行性

本案係提升既有設施，並提高環境品質及使用安全，工程可行性上經評估可行。

(2) 財務可行性

經核定後，本案將簽第二預備金支應。

(3) 使用可行性

本案所使用土地皆為水利署第二河川局土地，本局於歷年施作時已取得二河局之河川使用許可。

(4) 環境影響可行性

本案園區內生態調查豐富對環境影響低，可提升既有淨水場淨化功能，保護原生植物。

2.鳳山溪水月意象景觀橋新建工程及牛埔溪水月意象整體景觀計畫

(1) 鳳山溪水月意象景觀橋新建工程

為確認本計畫之可行性，目前已針對工程可行性、財務可行性、土地使用可行性以及環境影響可行性作探討，相關說明如下：

A. 工程可行性<相關法規檢討>

a. 申請施設跨河建造物審核要點:本計畫橋梁屬於跨河建造物，其設置須符合「申請施設跨河建造物審核要點」相關規定，針對本計畫所提方案，評估耐洪能力及通水斷面是否充足，同時為配合既有堤防，梁底高程須予檢討，並進行一維水理分析演算，以確認各方案執行之可行性，並符合「申請施設跨河建造物審核要點」相關規定。

b. 丁類危險性工作場所審查申請作業:經查勞動部職業安全衛生署 107 年 1 月 30 日勞職安 2 字第 1071002523 號函修正「事業單位製作丁類危險性工作場所送審文件參考手冊」適用範圍之 1.1.2 節第(1)項說明「(1)橋梁工程：指架離地表或水面，供機動車輛通行之結構物，其橋墩中心與橋墩中心距離（即跨距）在五十公尺以上者，不論其材料、結構形式、施工方式，該跨相關作業均列為危險性工作場所。用以支撐油管、水管之橋梁、專供自行車通行之橋梁、人行陸橋及吊橋，不列入適用範圍。」由於本案新建橋梁僅開放人行及自行車使用，依上述規定應可免提送丁類危險評估，但為求審慎作業，建議於開工前正式行文確認，以避免有不符作業程序之問題。

c. 水土保持計畫:本工程位址位於鳳山溪出海口，非屬山坡地保護區，依規定可免實施水土保持計畫。

B. 鳳山溪落墩之可行性

a. 本計畫橋梁屬於跨河建造物，河中落墩後之水位壅高，須符合「申請施設跨河建造物審核要點」之規定值「不得超過該河段出水高之 10%」，經查本河段現況計畫出水高約 1.5m，即本橋址落墩後水位壅高不得超過 15cm。

b. 依據公路排水設計規範附錄 R 橋梁壅水高度估算參考 Yarnell 公式(適用於緩流流況)，如下所示：

$$h = 2K_n\left(K_n + 5Fr^2 - 0.6\right)\left(\alpha + 15\alpha^4\right)V_3^2 / 2g$$

$$F_r = V_3 / (gy_3)^{0.5} \quad , \quad \alpha = A_{p3} / A_3$$

式中 K_n ：橋墩形狀係數　h：橋梁壅高值(m)

A_{p3} ：橋墩正面阻水面積(m^2)

V_3 ：橋梁下游側流速(m/s)

y_3：橋梁下游側水深(m)

A_3：橋梁下游側水流面積(m^2)

c. 參考經濟部水利署民國 103 年 6 月「鳳山溪主流（含支流霄裡溪）治理規劃檢討」水理分析成果表，並假設於鳳山溪設置墩徑 3.0m 之狀態下，經初步估算，橋墩設置後水位壅高僅約 0.02m，顯示本河段落墩影響小，初步規劃本橋址可採大跨度及河中適當落墩方式規劃，以在原預算內可執行完成。

C. 鋼構橋梁之可行性

(1) 一般鋼構橋結構型式有梁式橋、拱橋、斜張橋及桁架橋等，但由於本計畫橋梁單位造價僅約 7.96 萬元//M2，對於特殊橋梁(如拱橋、斜張橋)將無法支應。

(2) 為減少河中落墩數，初步規劃跨越鳳山溪景觀橋採大跨度之鋼桁架橋設置，跨距配置為 78+132+78=288M；而跨越牛埔溪則採 2 跨之連續鋼梁橋設置。

(3) 鋼構橋梁優點分析：

I. 結構自重輕，可降低基礎構造成本。

II. 墩徑尺寸及圍堰範圍較小，降低施工風險性。

III. 橋梁造型特殊，可符合景觀橋意象需求。

IV. 可於原預算內執行完成。

(4) 鋼構橋梁缺點分析：

I. 鋼構耐蝕性不佳，可採用耐蝕性較佳之塗裝系統，增加使用壽命及維護管理成本。

II. 配合鋼構吊裝需求，過河段需打設施工構台，以供機具載用。

D. 財務可行性

依照「竹北市前瞻水環境景觀整體改善計畫」，本案總預算約新台幣 1.80 億元整，如以橋淨寬 4.5m 設計，換算改建每平方公尺造價約新台幣 18,000/(4.5+0.5)/(378+74)≒7.96 萬元/m2，整體預算編列適中，在量體規模適

度下，可在本預算內支應新建橋梁、引道及景觀改善所需經費。

E. 土地使用可行性

本案工址地籍經調查屬新竹縣竹北市新港里，為國有土地或新竹縣有土地，範圍如圖 7.3-1 所示，非屬都市計畫範圍內，多屬農業用地、水利用地及養殖用地，而國土保安用地主要位於海岸線，經套繪其非屬本計畫範圍。

圖 7.3-1 公有地範圍示意圖

圖 7.3-2 國土保安林地分布示意圖

F. 環境影響可行性

環境影響評估部分，本計畫新建橋梁主要跨越鳳山溪，並提供功能人行及自行車使用，屬於道路開發行為，並銜接既有道路。依據 107 年 4 月 11 日行政院環境保護署修正發布之「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準修正總說明」第五條第四項規定，既有高架路橋、橋梁或立體交叉工程之重建、擴建或拓寬，並銜接既有道路，符合下列規定之一者應辦理環境影響評估：

(一)位於國家公園，長度二．五公里以上。

(二)位於野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、重要濕地、臺灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之自然保護區或水庫集水區，長度五百公尺以上。

(三)位於海拔高度一千五百公尺以上。

(四)長度五公里以上。

由於本計畫橋梁全長不足 500 公尺，即工程規模未達環境影響評估標準，依「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準修正總說明」第 5 條第 4 項規定，免實施環境影響評估。

(二) 牛埔溪水月意象整體景觀工程

1.工程可行性

(1) 工程執行:本計畫工程主要為景觀工程，包括植栽、施作步道...等，並且不破壞原有地形地貌，其工程上皆可行。

(2) 相關法規探討

I. 水土保持計畫:本基地非屬山坡地保育區範圍，同時，亦無大面積開挖及使用，因此，不需要進行水土保持計畫。

II. 非都市土地使用管制規則:本計畫基地大部分為非都市土地之農牧用地，其容許使用項目將會依據非都市土地是用管制規則規定；惟，本計畫屬

景觀工程，因此，除了小面積之休憩涼亭外，將不會有其他設施物，因此，也不會違反其相關法令規定。

2.財務可行性

(1) 計畫經費分析:本計畫工程之景觀工程預算為新台幣 108,420,384 元，其中白色水月公園約佔總工程 32%；公共藝術、入口意象及導覽解說牌經費約 6,590,231 元，約佔總工程 8%；烏金魚塭步道工程約占總工程經費之 5%、步道之平均造價約 7092/m(含單側欄杆)；紅樹林公園步道工程經費約佔總工程經之 45%，其中，擋土磚工程為佔紅樹林公園預算之 44%；燈光照明工程約佔總工程經費之 8%。

(2) 營運模式:主要經費為申請工程經費補助，經營模式為政府興建管理；後續管理維護由竹北市公所搭配休閒農業區之運作進行維管，其財務上基本上可行。

3.土地使用可行性

目前使用白色水月公園和牛埔溪步道用地皆以公有地為限，因此，土地取得可行。

4.環境影響可行性

(1) 整體說明:景觀工程皆以現況地形地貌為主，除了牛埔溪步道擋土磚施作會影響到部分原生喬木外，設計上也避免影響到紅樹林之生長用地；因此，在環境影響上不會影響原有生態環境，基本上可行。

(2) 相關法規探討:按「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」、「海岸開發環境影響評估審查作業要點」，本計畫區內雖有紅樹林，惟不是臺灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之自然保護區，因此，不需要進行環境影響評估。

本案係提升既有設施，並提高環境品質及使用安全，工程可行性上經評估可行。

(二)、財務可行性:

經核定後，本案將簽第二預備金支應。

(三)、土地使用可行性:

本案所使用土地皆為水利署第二河川局土地，本局於歷年施作時已取得二河局之河川使用許可。

(四)、環境影響可行性:

本案園區內生態調查豐富對環境影響低，可提升既有淨水場淨化功能，保護原生植物。

八、 預期成果及效益

(一)、預期目標

1.頭前溪生態公園水環境改善計畫

1.擴大空氣品質淨化區建置

生態公園利用現有綠覆植被進行綠美化，達一致性的寬廣景觀效果，扣除自行車道的建置，綠覆率預計可達 95%以上，達到水環境率美化的效果與河岸景致一致性，並空氣品質淨化效能的多重成效。

2.頭前溪河濱自行車道串連

自行車道的打造，不僅讓寬廣的空間得以安全舒適的進入其中，更可連結上、下游兩段的高灘地空間，擴大民眾的假日休憩活動空間，同時未來可藉此自行車道斷點的縫補，打造大新竹地區的自行車橫貫公路，創造全新的觀光休憩新亮點。

3.打造生態教育場址基礎

經整地後的空間，暫以植被的方式進行實現全面綠覆的生態綠美化效果，並再自行車的路線節點（端點與中央）設置區域導覽牌與所在位置標定；導覽排內容除了顯示休憩位置與路線外，同時放入『空氣品質淨化區』與『頭前溪自然生態』等具教育性質之內容提供民眾參閱。經整理與綠化的空間，未來亦可依當地民眾的使用狀況、需求與期許，再腹地內建置相關生態教育場址（如河岸生態、礫間淨化...等），以未來再強化為目標進行場址基礎工程建置。

4.生態治理水質淨化

生態公園藉由種植各種挺水性、浮葉、漂浮及沉水性之水生植物本身的吸收作用，與水中微生物及細菌分解作用，淨化處理水中污染物。透過大自然本身之淨化能力處理污染物，即利用污染物與自然環境之水、土壤、植物、微生物或大氣彼此交互作用產生物理、化學或生物反應後分解，達到水質淨化效果及維護或創造河川生態多樣性。

(二)、預期效益

1.污染消滅效益

(1) 藉由自然生態淨化，達成污水淨化之目標。

2.水岸活化效益

(1) 整合水岸地區之空間架構，形成水陸兩域空間系統。
(2) 有效詮釋「荒地變溼地」理念。

3.休閒遊憩效益

(1) 整合遊憩、生態、自然淨化功能，建路河川親水空間。

4.環境保育效益

(1) 利用天然濕地型態，吸引各種生物聚集、棲息及繁衍，達到河川生態保育目的。

5.成本效益

(1) 生態治理設置及操作維護經費較傳統污水處理設施低廉。

6.觀光效益

(1) 建構河岸新面貌，結合地方觀光景點，促進觀光產業發展。

3.鳳山溪及牛埔溪水月意象整體景觀營造工程

1. 水與發展、環境、安全之相關成效

面對氣候變遷挑戰，為兼顧防洪、水資源及水環境等需求， 經濟部為落實「前瞻基礎建設」，研擬「水環境建設」計畫，以「水與發展」、「水與安全」及「水與環境」三大建設主軸，透過跨部會資源對齊新思維、系統調度

及智慧管理新技術，結合治水、淨水、親水新環境與節水循環新產業等措施，營造不缺水、不淹水、 喝好水及親近水的優質水環境，使我們的水環境更具防護力、抵抗力及恢復力。

(1) 水與發展:水與發展主要目標為創造水源、資源永續。水資源智慧 管理及節水技術：智慧防汛網推廣建置、地下水智慧監測技術、自來水智慧型水網推廣、雨水貯留系統建設、產水用水輔導節水、獎勵產業更新相關設備。

(2) 水與安全:氣候變遷已逐漸影響台灣地區的氣候，近十餘年來，台灣極端降雨事件頻繁，時而傳出淹水災情，造成許多民眾生命財產損失，也讓各界對於氣候變遷到來的既成事實印象深刻。氣候變遷對於人民生活的影響是全面性，無論是社會經濟、自然環境、文化各方面，其衝擊深入且無可避免。因此針對改善淹水問題，計畫中採用 LID 低衝擊開發設施導入自行車道、停車場、廣場、親水公園，主要目的為從源頭管控進入排水道的水量，概念上是以分散式、小規模的就源處理設計，通過滲透、過濾、貯存、蒸發及延遲逕流等工程設計，並結合都市土地規劃、景觀等面向，以達成改善水質、減少暴雨逕流量之目標。此類工法的特徵，是數量多、單一體積不大、分散於空間各處，並且從開始出現降雨逕流就收納，容積滿載後的雨水，才流向下水道。最後以收納部分雨水量，減少地表逕流產生，達到減少淹水面積的成效。

(3) 水與環境:「水與環境」之願景為「與水共生、共存、共榮」，目標為營造「魅力水岸」，為達成願景。以此為基礎，透過水質提升、環境教育推廣，達到親水、遊憩、教育等目標。

I. 環境教育推廣:竹北市河口生態公園的多樣資源特色與豐富環境教育涵義，以多元化自然體驗、環境解說、探索觀察、科學調察等方向，採用活潑的圖文解說教學方法，提供外來遊客更能深入了解在地文化、人文特色、自然資源、生態原理等議題。 進而引發遊客對生態的熱愛、對保育的關心，並從中

了解自然資源永續發展的重要性，如圖 8.1-1。

a. 自然體驗

b. 環境解說

c. 探索觀察

d. 科學調查

圖 8.1-1 環境教育教材規劃方向

2.成本效益評估

自行車道步道遊客人次推估，有效成功訪問總份數為 400 份。其中因鳳山溪景觀自行車道橋興建而產生順遊意願之遊客平均值為 70.6%，在暫不考慮新增自行車旅遊族群原則下，本研究彙整 2011-2015 年度十七公里海岸觀光帶之旅遊人數資料，推估其年平均人數為 384,703 人次，據此計算「鳳山溪景觀橋」導入之自行車道步道遊客人次為 271,600 人次/年，如圖 8.1-2、表 8.1-1。

圖 8.1-2 調查區位置示意圖

表 8.1-1鳳山溪景觀自行車道橋興建導入遊客人數月份分析

山溪景觀自行車道橋興建導入遊客人數月別分析(原始資料來源:交通部觀光局，2011-2015，本研究彙整)

觀光遊憩區	1月 Jan.	2月 Feb.	3月 Mar.	4月 Apr.	5月 May	6月 Jun.	7月 Jul.	8月 Aug.	9月 Sep.	10月 Oct.	11月 Nov.	12月 Dec.	合計 Total
2011 年十七公里海岸觀光帶	19,372	18,484	27,544	52,896	38,912	47,280	48,236	35,856	37,440	6,717	38,340	30,672	401,749
2012 年十七公里海岸觀光帶	24,064	23,816	35,960	52,896	41,672	58,240	48,236	54,964	59,244	68,924	25,528	10,748	504,292
2013 年十七公里海岸觀光帶	16,440	15,502	25,776	17,459	19,980	33,072	23,267	22,508	25,155	21,434	28,390	18,785	267,768
2014 年十七公里海岸觀光帶	24,982	15,962	28,150	39,778	35,335	44,916	28,164	30,962	45,210	37,951	38,155	17,621	387,186
2015 年十七公里海岸觀光帶	41,071	22,152	31128	33,754	32342	33,161	23882	11,666	31889	38,014	43733	19,726	362,518
五年平均值	25,186	19,183	29,712	39,357	33,648	43,334	34,357	31,191	39,788	34,608	34,829	19,510	384,703
鳳山溪橋興建導入遊客人數(順遊率:70.6%、本研究調查)	17,781	13,543	20,976	27,786	23,756	30,594	24,256	22,021	28,090	24,433	24,589	13,774	271,600

(1) 鳳山溪景觀橋興建產生之直接觀光消費效益推估

所有受訪遊客對鳳山溪景觀自行車道橋串聯新月沙灘與十七公里海岸觀光帶之旅遊動機(順遊意願)雖高達 70.6%，惟其旅遊消費偏低，高達 62.5%之遊

客自備單車且平均消費為 0 元，整體調查族群之個人平均消費金額為 1,240 元/人，故保守推估興建鳳山溪經觀自行車道橋所產生之年直接遊憩消費金額為 336,784,000 元/年。

(2) 提升拔子窟養殖魚塭區總體經濟效益調查

竹北市拔子窟養殖魚塭區面積 66.5 公頃，於民國 94 年已正式經行政院農業委員會核定為新竹縣「竹北養殖漁業生產區」，其位置緊鄰興建之鳳山溪，約有 59.4 公頃在其北岸， 另有 7.1 公頃在其南岸。北岸魚塭區東西北三面均為防風林區，係一與外界工廠、農場隔離之獨立環境，故未受外界污染，因此在該區養殖烏魚、草蝦等成效頗佳。

竹北養殖區養殖現況調查統計如下表 8.1-2 所列。目前本區魚塭之養殖物包括烏魚、草蝦、白蝦、文蛤、虱目魚、吳郭魚及海水魚等，以烏魚與草蝦或白蝦混養的比例 55%最高(混養比例佔 76.5％)，草蝦、白蝦或吳郭魚等單養比例為 23.5％；其中烏魚單位面積放養量為 14,422 尾／ha、蝦類(草蝦、白蝦)單位面積放養量為 352,461 尾／ha、文蛤單位面積放養量為 1,221,986 尾／ha。養殖抱卵烏魚以生產烏魚子是本區的重要產業。其卵巢加工作成之烏魚子價格昂貴，每公斤售價可達 1,500 元以上。

前述竹北養殖漁業生產區是新竹縣發展休閒農業重要一環，現在其周邊已有新月沙灘遊憩區、竹北原生林及自行車道等景點，另每年度竹北市公所亦會辦理烏魚季、新月沙灘音樂嘉年華等活動。故興建「鳳山溪景觀自行車道橋」導入「新竹南寮 17 公里海岸線自行車道」消費族群，應可加值本區之養殖漁業並配合周邊休閒觀光資源而促使地方永續發展。本研究依據行政院農業旅遊經濟效益評估計畫資料，彙整照門休閒農業區(新埔鎮，鄰近本區之鳳山溪上游)及本規劃區產業特性類似之時潮休閒農業區(礁溪鄉，養殖漁業創新營運，創造漁產品等附加價值，並配合周邊豐富且環境優美之自然生態區提供漁業發展、漁塭休閒、漁產加值之發展園地為主) 等二者 103-104 年度資料為參考依據，其中照門休閒農業區因發展農村旅遊之人均消費為 190 元/人；

時潮休閒農業區轉型觀光漁業之人均消費為 259 元/人，二者平均值為 225 元/人，據此推估興建鳳山溪經觀自行車道橋所產生間接觀光漁 業金額為 61,110,000 元/年。

表 8.1-2竹北養殖區養殖現況調查統計表

池號	姓名	面積	養殖物種	放養量（魚）	放養量（蝦）	放養量（其他）	單混養
3	許ＯＯ(1、2)	1.20	吳郭魚、草鰱	6,500		2,600	混
4	許ＯＯ	0.60	吳郭魚、草鰱	3,500		1,400	混
6	曾ＯＯ	0.52	烏魚、白蝦	2,000	10,000		混
7	黃ＯＯ	0.48	文蛤、白蝦、虱目魚	3,000	150,000	500,000	混
8	黃ＯＯ	0.49	文蛤、白蝦、虱目魚	3,000	150,000	500,000	混
9	曾ＯＯ	0.52	草蝦		400,000		單
13	梁ＯＯ	1.30	烏魚、白蝦	5,000	500,000		混
14	陳Ｏ(1、2)	0.90	吳郭魚、草蝦	3,000	200,000		混
15	黃ＯＯ	0.67	文蛤、白蝦、虱目魚	4,000	180,000	1,000,000	混
18	郭ＯＯ	0.30	烏魚、白蝦	30,000	200,000		混
19	曾ＯＯ、曾ＯＯ	0.23	白蝦、草蝦	50,000	50,000		單
20	黃ＯＯ	0.15	文蛤、白蝦、虱目魚	1,000	50,000	200,000	混
33	郭ＯＯ	0.62	白蝦		350,000		單
34	郭ＯＯ	0.58	白蝦		350,000		單
35	郭ＯＯ	0.62	白蝦		350,000		單
36	郭ＯＯ	0.57	烏魚、白蝦	4,500	350,000		混
37	郭ＯＯ	0.58	烏魚、白蝦	5,000	350,000		混
38	郭ＯＯ	0.21	烏魚、草蝦	2,000	50,000		混
41	吳ＯＯ	1.23	烏魚、草蝦	12,000	200,000		混
42	郭ＯＯ	0.70	海水魚(紅魚甘)	3,000			單
43	吳ＯＯ	0.86	烏魚、草蝦	8,000	150,000		混
44	吳ＯＯ	0.46	烏魚、草蝦	14,000	100,000		混
45	郭ＯＯ	0.40	吳郭魚	2,000			單
46	吳ＯＯ	0.40	烏魚、草蝦	3,500	100,000		混
47	吳ＯＯ	0.59	烏魚、草蝦	5,500	100,000		混
51	林ＯＯ	0.90	烏魚、草蝦	3,500	100,000		混
52	黃ＯＯ	1.20	烏魚、草蝦	5,000	150,000		混
53	黃ＯＯ	1.00	烏魚、草蝦	8,000	100,000		混
54	郭ＯＯ	0.57	烏魚、白蝦	1,600	250,000		混
55	郭ＯＯ	0.37	烏魚、白蝦	1,400	250,000		混
56	郭ＯＯ	0.34	烏魚、白蝦	7,000	250,000		混
60	郭ＯＯ	0.53	白蝦		250,000		單
61	郭ＯＯ	0.57	烏魚、草蝦	10,000	60,000		混
62	黃ＯＯ	0.67	烏魚、草蝦	8,000	100,000		混

(3)　　鳳山溪景觀橋興建產生之整體經濟效益推估

合併前述導入自行車遊客數 271,600 人次/年；遊客在自行車遊憩活動直接性之消費金額 1,240 元/人及間接帶動竹北養殖漁業生產區轉型休閒農業間接消費金額 225 元/人，二者合計推估興建鳳山溪經觀自行車道橋所產生整體經濟效益為 397,894,000 元/年。

(二) 預期成果間接效益

1.地方自明性提升

本案以發展國民觀光及維護水環境保育為主軸新設橋梁與自行車道，並改造成水岸休閒空間營造當地觀光亮點。並結合地方文化特色，提供當地漁業及特色產品有銷售的地點，將地方產業與休閒結合，提升竹北漁村整體自明性，更能吸引周邊遊客進入本地，進而更深層認識當地漁村文化。

2.自然環境的維護與加強延續

本基地鳳山溪兩岸現況仍保有原始的溪流與濕地生態風貌， 周邊亦發展有各種休閒產業及擁有豐富的天然觀光資源。隨處還 可看到豐富的動植物資源。本案亦可結合當地社區團體及民間動 保及生態維護團體，一起維護本市豐富的天然資源及宣導環境保育的重要性，利用民間力量讓本鄉的優美環境能夠延續下去。

3.提供當地居民及遊客更多休閒空間

當地魚塭養殖產業發達也有一定知名度，但地方缺乏配套的休憩空間與整體自明性的營造。可以利用當地豐富的水域及漁村風貌，可定期主辦主題性活動，可增加民眾賞景休憩的景點，並以當地農漁會或產銷班團體為核心，打造假日市集廣場。增加地方就業機會及建立遊客來此休憩活動及消費的動機，為地方經濟注入活水。

九、 營運管理計畫

1.頭前溪生態公園水環境改善計畫

竹東生態公園本局每年度皆有發包管理維護計畫，負責園區內園區環境及公廁清潔設施維護管理、水生植物維護及陸生植物維護。

2.鳳山溪及牛埔溪水月意象整體景觀營造工程

(一) 橋梁維護管理計畫

橋梁的耐久性及服務水準受維護管理之影響甚大。因此，規劃設計階段即應針對橋梁特性、腐蝕因子及可能的災害，考量易於維護之構造細節與通道，便利檢查及維修。配合現行之維護管理制度，針對本計畫橋梁特性，研擬更符合本工程之維修養護計畫，包括常時及定期檢查重點、部位與頻率， 以及災後(如中大地震或颱風等)之檢查重點、部位及其可能受損部位與補修工法，期以最有效率之維修補強提昇橋梁之耐久性，以及發揮應有之防災救災功能。

1. 定期檢查：係由橋梁主管單位委託工程顧問公司於每年擇期實施橋況檢查，檢查轄內橋梁狀況，如發現橋梁之橋墩、橋台有磨損、伸縮縫損壞、欄杆破損、橋面版及大梁裂縫、支承滑動受阻或破壞、河川盜採砂石致河道刷深改向等，應立即報查勘定處理原則，即時搶修或編列經費預算依橋梁狀況依序辦理或維修保固工作；目前主管單位為及時報上級爭取預算，相關作業時程修正為：橋梁定期檢查於每年十月十一日起至十月三十一日止，並於當年十一月二十五日前陳報主管機關。至於本橋之定期檢查可視市府預算編列期程，所需之檢查時間由主管單位安排作業期程。
2. 特殊檢查：凡颱風、地震 4 級以上、大洪水等災害過後應立即檢查，並應立即報查勘定處理原則，其中應檢查對橋梁基礎有無沖刷滔空傾斜之情事、防洪設施或橋梁結構有無發生損壞裂縫、護坡護岸有無沖毀等，並詳予記錄河川洪水位，作為日後修復工程依據。
3. 依據「公路養護手冊」規定橋梁巡查方式分經常巡查、定期巡查及特別巡查三種，檢測頻率視公路重要性及各養護單位之編制而異，其中經常巡查檢測頻率參照「公路養護手冊」第二章養路巡查規定辦理，今就交通部規定橋梁巡查方式、巡查項目、巡查人員資格及檢查頻率規定歸納如下表，本橋檢測頻率可依表 9.1-1 辦理。
4. 本案屬於鋼構橋梁，定期維護項目主要有橋面排水器、伸縮縫更新及護欄修繕等相關作業，依據實際量體及規模，預估每年維護費用應不超過新台幣 50 萬元，詳表 9.1-2 所示。
5. 另考量鋼構油漆定期維護費，由於本區屬腐蝕環境，初估在有油漆塗裝保護下，使用年限可達 10 年以上，初估每次整體油漆更新費用約需新台幣 1,004 萬元，其中包含相關懸吊架、施工架及油漆作業所需費用，詳表 9.1-3 所示。

表 9-1 橋梁檢測制度表

項目 巡查方式	檢查頻率	巡查方式及項目	巡查人員資格
經常巡查	日間：快速公路：2 次/每週；一般公路：1 次/每週 夜間：1 次/每月	2 人 1 組，共成一部巡查車，全線目視檢查，可疑處再下車檢查； 規定檢查項目為伸縮縫、護欄、橋梁排水設施、橋上交通安全設施及上下游規定禁採範圍內有無亂挖砂石	日間：指定之工程司 夜間：養護單位正、副主管或指派專人
定期巡查	一、 新建橋梁應自完工後之第五年進行第一次定期檢測 二、 後續原則上每二年至少檢測一次 三、 惟跨徑超過一百五十公尺或特殊類型橋梁，如斜張橋、π型橋或鋼拱橋等，每年應檢測一次。 四、維護單位如計畫將某些特定橋梁之檢測間隔延長至四年，則應提出詳細計畫及資料，送經管理單位「橋梁檢測維護小組」核准。	定期巡查除利用巡查車輛外，必要時以徒步或攀登方式或其他特殊車輛，儘可能接近公路橋梁	養護單位正、副主管或指派專人 ※由各區工程處自行指派富有經驗之資深工程司率所轄工務段人員於每年十一月一日至卅日間檢查，檢查完竣後於同年十二月十五日前將規定表格報工程處層轉公路總局
特別巡查	屬不定期巡查，天災（如颱風、豪雨、地震造成之災害）或人為破壞因素（如火災或車輛撞損主梁等人為損壞）後辦理。	---------- ※檢查橋梁基礎、墩台及護岸有無損壞，尤應注意有無沖刷淘空傾斜之情事或發生大型龜裂等，並應詳予記錄河川洪水位，作為日後修復工程之依據。	養護單位正、副主管或指派專人 ※由各區工程處自行指派富有經驗之資深工程司率所轄工務段人員過後應立即檢查檢查，檢查完竣後將規定表格報工程處層轉公路總局

註：※表公路總局另訂橋梁安全檢查作業規定及平時養路巡查要點。

表 9-2 橋梁定期維護及油漆更新作業費

項次	項目	單位	數量	單價	複價	備註
一	定期維護費					
1.1	混凝土結構表面維護	式	1	2,200,000	2,200,000	
1.2	欄杆修復維護	式	1	3,000,000	3,000,000	
1.3	雜項工程	式	1	200,000	200,000	
				Σ=	**5,400,000**	
	定期維護期限	年	**15**	每年平均費用	**360,000**	
二	橋梁油漆塗裝更新					
2.1	懸吊架	m2	2,034	2,100	4,271,400	
2.2	油漆除銹噴砂及塗裝	m2	6,588	800	5,270,400	
2.3	雜項工程	式	1	500,000	500,000	
				Σ=	**10,041,800**	
	定期維護期限	年	**10**	每年平均費用	**1,004,180**	
三	照明設備維護					
3.1	照明全面更新	式	1	2,000,000	2,000,000	
3.2	雜項工程	式	1	100,000	100,000	
				Σ=	**2,100,000**	
	定期維護期限	年	**15**	每年平均費用	**140,000**	

(二) 景觀維護管理計畫

1. 自然資源管理:進行規劃設計範圍內之植栽養護、施肥及修剪，包括植物之養育、控制及更新作業；對周圍環境之觀察，定期維護範圍內部狀況。一般養護工作可由在地社團、機關、學校代為認養，亦可結合環境設施之設計，提高時效性及即時處理的效率。為求植栽得以

發揮其生物特性及機能，其管理維護工作應包括植物的生長環境，生長狀況指標，樹木種植、移植、修剪、灌溉及施肥，以及草花及地被植物的土壤管理，植物病蟲害預防與治療。

2. 硬體設施管理:水利及景觀設施的維護管理目的在於延長設施物的使用壽命，包括各項景觀設施物維修頻度及方式。對於規劃設計範圍內設施及電器設施得視使用狀況而定期查驗，考量此專業性工作應由專業人員來操作，因此不適宜由民間團體主導，但可結合當地巡邏隊等組織之機動性，達到即時處理及避免災害擴大之可能。

3. 牛埔溪水月意象景觀工程各分區維護管理如表 9-3 所示

分區	工程項目	維管主體	維管方式	維管經費 經費來源
(一)烏金魚塭散步道	1.步道修復 2.安全欄杆 3.景觀平台	竹北市公所	公辦公營	* 每年維護費依據設施建置大小與內容而有所差異； * 部分植栽每年維護費約4萬元(3月修剪一次)；步道鋪面每年維護費約2萬元 * 工程保固期間由工程單位負責； * 保固期外由公所部分編列，以及委外經營廠商負責
(二)白色水月工程	1.水月廣場 2.大草坪活動廣場 3停車區 4.散步道 5.草皮與植栽工程 6.照明工程與其他設施			* 新建設施依據興建面積與內容進行相關維護管理； * 步道鋪面每年維護費約 5 萬元 * 工程保固期間由工程單位負責 * 保固期外由公所部分編列，以及委外經營廠商負責 * 全區植栽(含草皮)每年維護費約8萬元(3月修剪一次)
(三)紅樹林公園步道	1.紅樹林步道 2.生態擋土磚 3.導覽解說設施工程 4.安全欄杆 5.景觀平台 6.照明工程與其他設施			* 步道(含木平台)每年維護費約10萬元 * 部分植栽每年維護費約8萬元(3月修剪一次) * 工程保固期間由工程單位負責 * 保固期外由公所編列，若後續有結合休閒農業區委外廠商進行認養負責，則部分由委外廠商負責

(三) 公共設施維護管理計畫

為使本計畫使用上有一定之品質，降低居民對當地生活環境之衝擊，應導入適量及環保性之公共設施，以處理使用量增加及污染量增加的問題。並對公共設施適時維護，亦可考慮政府投資民間經營或是認養之概念，增建一些服務性的設施等，政府或是民間機構配合發包管理增進政府投資意願，願使區內公共設施維護達到較完善的經營管理。詳表 9-4。

表 9-4 設施管理維護周期表

管理維護項目	間隔時間	執行者
1 橋梁設施定期查修	每周	竹北市公所
2 環境清潔	每天	當地產銷班/社區發展協會
3 安全設施檢視	每天	當地產銷班/社區發展協會
4 植栽維護	每星期	當地產銷班/社區發展協會
6 標示牌、解說設施	6 個月	竹北市公所

(四) 整體管理計畫

1. 自行辦理:由權責單位自行辦理管理維護業務，可由編制內人員負責執行或委外維護公司。此模式具有可配合施政計畫作最適活動與機能，具管理維護品質一致性之優點，然會揹負較高年度預算壓力。

   民間社區或商家認養:管理維護工作由其鄰近社區、學校、企業、團體或個人認養執行，權責單位僅從旁協助輔導或進行協調工作。

十、得獎經歷

「頭前溪生態公園水環境改善計畫」於 2007 年榮獲行政院第一屆 全國景觀風貌改造大獎”自然生態環境空間類”首獎；2011 年獲得內政部營 建署國家重要濕地地方級濕地肯定。另本局自民國 101 年起規劃以「新竹縣竹東頭前溪生態治理區 1、2 期」作為環境教育設施場所；在環保局的指導協助下，僅於一年內陸續完成申請環境教育設施場所需要之「經營規劃管理書」、「環境教育教案規劃與設計」、「環境教育設施場所認證申請書」、「環境教育影片」及「活動式導覽解說牌」等一系列工作。環保局於民國 101 年 10 月進行環境教育設施場所認證申請送件，於 11 月通過申請文件書面審查，於 12 月完成委員現勘初審，於民國 102 年 2 月完成認證申請文件補件與修正之工作，最後於當年 6 月通過環境教育設施場所認證，並於 7 月 21 日完成環境教育認證場所揭牌、授證與啟用典禮。「新竹縣竹東頭前溪生態治理區 1、2 期」為新竹縣第一個公部門機關通過環保署認證之環境教育設施場所。依據環境教育設施場所認證規定與相關辦法，「新竹縣竹東頭前溪生態治理區 1、2 期」也於 105 年 8 月 3 日在本團隊協助下完成並順利通過認證展延評鑑作業，並應於 107 年認證屆滿前 3 至 6 個月提出展延文件申請，同時完成認證展延申請及補正相關事項。

附件 1、公共工程生態檢核自評表

「頭前溪生態公園水環境改善計畫」水利工程生態檢核自評表

<table>
<tr><td rowspan="8">工程基本資料</td><td>計畫名稱</td><td>頭前溪生態公園水環境改善工程計畫</td><td>水系名稱</td><td>頭前溪流域</td><td>填表人</td><td>劉吉峯</td></tr>
<tr><td>工程名稱</td><td>頭前溪生態公園水環境改善工程計畫</td><td>設計單位</td><td>尚無(待招標結果)</td><td>紀錄日期</td><td>108/01/23</td></tr>
<tr><td>工程期程</td><td>109 年 1-9 月</td><td>監造廠商</td><td>尚無(待招標結果)</td><td rowspan="3">工程階段</td><td rowspan="3">■計畫提報階段
□調查設計階段
□施工階段
□維護管理階段</td></tr>
<tr><td>主辦機關</td><td>新竹縣政府環境保護局</td><td>施工廠商</td><td>尚無(待招標結果)</td></tr>
<tr><td>現況圖</td><td>□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：____
(上開現況圖及相關照片等，請列附件)</td><td>工程預算/經費
（千元）</td><td>25,000</td></tr>
<tr><td>基地位置</td><td colspan="5">行政區：新竹縣竹東鎮
TWD97 座標：24.746825,121.087839</td></tr>
<tr><td>工程目的</td><td colspan="5">本公園自啟用至今，已運作 15 年餘，多項設施及環境受時間影響，部分設備已老舊，甚至部分區域已失去原有功能，將辦理使生態公園回復原有功能</td></tr>
<tr><td>工程概要</td><td colspan="5">1. 親水教育區進水管線因受颱風影響，造成管線泥沙淤積而無法輸送水源，使水質處理成效大打折扣，將辦理回復原有水路。
2. 親水教育區之景觀生態池因無水源導入，將辦理景觀生態池修補工程，並種植原生植物種強化</td></tr>
</table>

		水質淨化功能，增強水岸活化。 3. 既有停車空間及步道改善。 4. 配合頭前溪下游新竹縣/市已核定之前瞻計畫，進行園區內導覽、指示牌更新。	
	預期效益	使生態公園回復其原有功能	
階段	**檢核項目**	**評估內容**	**檢核事項**
工程計畫提報核定階段	**一、專業參與**	**生態背景團隊**	**是否有生態背景領域工作團隊參與，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、台灣藍鵲 ；特稀有植物：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：本場址為人工濕地** **□否**
		生態環境及議題	**1.是否具體調查掌握自然及生態環境資料?** **■是　□否** **2.是否確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象?** **□是　■否**

	三、生態保育對策	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
		調查評析、生態保育方案	是否針對關注物種及重要生物棲地與水利工程快速棲地生態評估結果，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：　將採取生態補償方式減輕對生態影響
	四、民眾參與	地方說明會	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地方說明會，蒐集、整合並溝通相關意見，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ ■是　□否：
	五、資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開? ■是：將 107.12.18 說明會檢報公布於局網　　□否：
調查設計階段	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊? □是　□否
	二、設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據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　□否
	三、資訊公開	設計資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開? □是：　　□否：

施工階段	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊? □是　□否：
	二、生態保育措施	施工廠商	1.是否辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保育對象位置? □是　□否 2.是否擬定施工前環境保護教育訓練計畫，並將生態保育措施納入宣導。 □是　□否：
		施工計畫書	施工計畫書是否納入生態保育措施，說明施工擾動範圍，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。 □是　□否
		生態保育品質管理措施	1.履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查? □是　□否 2.是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫? □是　□否 3.施工是否確實依核定之生態保育措施執行，並於施工過程中注意對生態之影響，以確認生態保育成效? □是　□否 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? □是　□否
	三、民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集、整合並溝通相關意見? □是　□否：
	四、	完工後	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。

	生態覆核	生態資料覆核比對	□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：
維護管理階段	一、生態資料建檔	生態檢核資料建檔參考	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
	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：

附件一、公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	鳳山溪水月意象景觀橋新建工程	設計單位	邑菖工程顧問有限公司
	工程期程		監造廠商	
	主辦機關	新竹縣竹北市公所	營造廠商	
	基地位置	地點：新竹縣竹北市	工程預算/經費	
	工程目的			
	工程類型	□交通、□港灣、□水利、□環保、□水土保持、■景觀、■步道、□其他_____		
	工程概要	1.	2.	
	預期效益			

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段	一、專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則? ■是 □否
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位：□法定自然保護區、■一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區...等。)
		關注物種及重要棲地	1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ □是_____ ■否 2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統? ■是 紅樹林灌叢 □否
工程計畫核定	三、生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、社會、經濟等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案? ■是 □否
		採用策略	針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ■是 詳見附件二 □否

階段		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費? □是 _____ □否
	四、民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ □是 ■否
	五、資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開? □是 □否
規劃階段	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊? ■是 □否
	二、基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1.是否具體調查掌握自然及生態環境資料? ■是 □否 2.是否確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象? ■是 □否
	三、生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案? ■是 □否
	四、民眾參與	規劃說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集、整合並溝通相關意見? □是 □否
	五、資訊公開	規劃資訊公開	是否主動將規劃內容之資訊公開? □是 □否
設計階段	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊? ■是 □否
	二、設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員的意見往復確認可行性後，完成細部設計。 □是 □否
	三、資訊公開	設計資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開? □是 □否
施工階段	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊? □是 □否
	二、生態保育措施	施工廠商	1.是否辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置? □是 □否 2.是否擬定施工前環境保護教育訓練計畫，並將生態保育措施納入宣導。 □是 □否

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

附件二、設計階段環境友善檢核表

主辦機關	新竹縣竹北市公所	設計單位	邑慧工程顧問有限公司
工程名稱	鳳山溪水月意象景觀橋新建工程	工程位點	

項目		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	
	□	保留森林	
	■	保留濱溪植被區	〔減輕〕工程應盡量迴避紅樹林區域施作，盡量降低紅樹林植被破壞面積，避免河口生物棲息空間受壓制
	□	預留樹木基部生長與透氣透水空間	
	□	採用高通透性護岸	
	□	減少護岸橫向阻隔	
	□	動物逃生坡道或緩坡	
	□	植生草種與苗木	
	□	復育措施	
	□	其它：	
水域環境	□	減少構造物與河道間落差	
	□	保留 3 公尺粒徑以上大石或石壁	
	□	保留石質底質棲地	
	□	保留瀨區	
	□	保留深潭	
	■	控制溪水濁度	〔減輕〕工程施作河道中橋台時應設置排積水設施，避免工程影響鳳山溪水濁度。
	□	維持常流水	
	□	人工水域棲地營造	
	□	其它：	

補充說明：(依個案特性加強要求的其他事項)

除上述生態友善措施外，施工中應注意事項如下：

1. 〔減輕〕工程期程應考慮避開紅尾伯勞的過境時間(8 月至 9 月間及 4 月至 5 月間)。
2. 〔減輕〕妥善安排工程施作時間，避免晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，應於早上 8 時後至下午 5 時前施工為宜，另使用低噪音機具及工法，降低施工噪音及震動對野生動物之影響。

3. 〔減輕〕施工車輛運行易產生揚塵，定時對施工道路及車輛進行灑水降低揚塵量，避免附近林木葉表面遭揚塵覆蓋。
4. 〔減輕〕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，或以任何形式滯留現場，避免野生動物誤傷或誤食。
5. 〔減輕〕保全對象位置如圖 1 所示。工區鳳山溪段兩岸灘地皆有紅樹林灌叢生長，工程施作時應迴避，減少對紅樹林破壞。

保全目標位置：

鳳山溪水月意象景觀橋新建工程生態關注區圖

保全對象：

鳳山溪左岸	鳳山溪右岸
紅樹林灌叢	

備註：

一、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。

二、本表格連同預算書圖一併提供工程主辦機關。

設計單位填寫人員簽名：　　日期：

生態專業團隊簽名：蔡魁元　　日期：107/10/11

附件 2、說明會資料

全國水環境計畫-「牛埔溪水月意象整體景觀工程」、「鳳山溪水月意象景觀橋新建工程」及「新月沙灘整體景觀環境改善工程」 說明會

一、 會議時間:108 年 3 月 14 日(星期四)下午 14.時 00 分

二、 會議地點:本所三樓會議室

三、 主席(召集人):何市長淦銘

四、 出席人員:如簽到簿

五、 會議議程

1. 主席致詞

2. 顧問公司簡報

3. 提問&回答

六、 會議記錄

1. 牛埔溪水月意象整體景觀工程

新竹縣生態休閒發展協會劉總幹事：

(1). 牛埔溪的紅樹林非原生種，是後來大約在民國 100 年左右才種植的，並且依據簡報的照片，出海口處的港口附近紅樹林可能已經被當地居民被伐除一部分了，我個人的建議如果可以的話，是希望公所可以將紅樹林大部分伐除，因為他跟原生物種差很多。

(2). 簡報中有提到草種打算使用百慕達草跟假儉草，不過現在在新竹

市經國大橋下面千甲里的公園，不清楚是否是老鼠會去吃它的根，會被老鼠挖洞的問題，本案的位置在海濱，也是會有老鼠的問題，可能會影響到後續維護。

(3). 木棧道拆除後用透水磚，底部會如何處理?如果用碎石夯實的話，要考慮到陸蟹挖洞的問題，有可能會有下陷的問題，木棧道的確不適合在濱海地區施作，若是考量到陸蟹問題，可以考慮用塑木架高施作。

(4). 植栽的部分，在竹北濱海地區，其實是雙標紫斑蝶從竹南海濱公園到竹北原生林及新豐紅樹林的一個生態廊道，建議針對斑蝶類種植植栽，如武靴藤、盤龍木、高士佛澤蘭等等，這些都容易種植，後續維護也簡單，也適合在濱海地區種植，建議可以加這些濱海斑蝶重要的食草及蜜源建立生態廊道。

富林工程技術顧問有限公司

(1). 有關牛埔溪紅樹林伐除問題，本案施作之紅樹林步道會針對外側土堤部分進行整理，包括淤泥和垃圾之清理，再以 keystone 擋土磚形式建置步道，以及是當地點施作之休憩平台，也會針對紅樹林進行適度伐除。而整條牛埔溪紅樹林是否伐除牽涉到當地民眾之意見，後續應由新竹縣政府統籌辦理。

(2). 有關白色水月公園種植假儉草與百慕達草後續鼠害和紅火蟻疑慮。本案設計配置草種基本上有考量濱海和抗風等因素，選擇基地原生的百慕達種系再搭配夏天強勢的假儉草交播。而針對紅火蟻問題，除了草皮和客土工程進行時都要有無紅火蟻證明外，如有紅火蟻也建議管理單位可以依據相關防治措施進行；此外，針對鼠害挖洞問題，在後續管理維護措施也可以加強打洞和鋪沙，除了是草皮維護基本措施外，也可以盡早發現鼠洞，進行填補工作，預防使用草的知更大危險性發生。

(3). 有關鳳山溪北側魚塭木棧道修復問題。本案目前設計考量後續維護和生態環境，採取透水磚方式進行，若考量後續螃蟹挖洞之疑慮，針對後續木棧道拆除後，打底部分可以先以卵石跟塊石填壓，減少螃蟹打洞造成步道可能沉陷之危險。

(4). 有關增加雙標紫斑蝶所需蜜源直問題，將會依據此意見進行喬木增加部分武靴藤(羊角藤)和盤龍木(牛筋藤)等中層植栽補充；以及灌木以高士佛澤蘭和澤蘭等取代馬纓丹，營造適合雙標紫斑蝶棲息繁殖的生態環境和廊道，增加本案生態之亮點。

2.鳳山溪水月意象景觀橋新建工程

新竹縣生態休閒發展協會劉總幹事：

(1).生態調查團隊非在地，另外調查的時間也不夠長，要落實的話應該要以半年一年為單位。

(2).報告中提到要在8~9月及4~5月之間紅尾伯勞過境期，會安排較不擾動生態的工程，不過其實紅尾伯勞會停留半年，這樣子的避免似乎不足，另外除了紅尾伯勞之外，更會干擾到的應該是路科鳥，冬候鳥夏候鳥的停留期間都是半年以上，那要如何避免干擾，就不是一個月兩個月的事而已，要如何避免生態干擾要再思考對策。

(3).感潮帶每年10月~2月迴游魚類要產卵，若11月施作基礎工程的話其實影響魚類最大，要如何避免干擾?另外冬季還有漁民捕捉鰻苗，是否會影響到鰻苗的定置網?

邑菖工程顧問有限公司

(1). 本案生態檢核檢視現地生態狀況，配合工程規劃設計提出對生態最輕微之干擾影響。考量工程期程，先以蒐集資料方式，輔以一次現地調查，做為與工程設計討論之依據。

(2). 因工程有期程限制，無法長期間迴避候鳥停留時間，但紅尾伯勞(冬候鳥)、夏候鳥均屬季節性候鳥，鳥類之遷移能力佳，且鄰近區

之環境與計畫範圍相似，可提供其棲地，推測工程施作對其影響應屬輕微；鷺科鳥類部分，本計畫於施工期間將設置排檔水設施，產生之工程及民生廢棄物集中及並帶離現場，以降低對鷺科等水鳥之水域棲地影響。

(3). 參考行政院農業委員會農漁字第1071325589A號公告之鰻苗捕撈漁期管制規定(107年3月1日)，中華民國一百零八年起每年三月一日至十月三十一日禁止於距岸三浬內海域、潮間帶及河口水域以任何方式捕撈鰻苗。故每年捕捉鰻苗季節為11月~2月，感潮帶迴游魚類產卵季節為10月~2月，基礎工程落墩將避開10月至2月，並加大橋墩垮距，減少橋墩數量，使落墩位置較靠近兩側河岸，降低工程對水域棲地之干擾。

3.新月沙灘整體景觀環境改善工程

新竹縣生態休閒發展協會劉總幹事：

(1). 新月沙灘之所以造成侵蝕的主因有沒有查明？僅是施作沙腸袋工程似乎是治標不治本？

(2). 沙腸袋總有使用年限，等到破損後該怎麼回收處理？會不會對環境造成影響？

(3). 植草磚是採用場鑄或是預鑄？會到現場才打出洞來，造成環境

危害嗎？

(4). 養灘的沙源是否有管控？如使用客雅溪口的沙源，含有大量重金屬，反而會造成新月沙灘的汙染。

(5). 可否提出本案預計施作工程的預計成效，例如新豐河口是否的確有效果，提出相關說明。

(6). 現場既有植物非馬齒莧，而是海馬齒莧，如可配合馬鞍藤一起種植效果會相當好，請卓參。

連鼎工程顧問有限公司

(1). 依據2010年「桃竹苗海岸基本資料監測調查計畫」及2016年「桃園海岸變遷監測調查計畫」新月沙灣造成侵蝕的原因為凸堤效應，由海岸防護計畫報告「新竹港南海岸環境營造規劃」，報告中提出經過二維漂沙模擬分析的結果，於新月沙灣進行養灘及施設凸堤可以減緩新月沙灣海岸沖刷及攔截漂沙避免鳳山溪口淤積，本工程將配合海岸防護計畫研究成果配置，以達到防止海岸侵蝕之長久目的。

(2).

1. 沙腸袋以對環境較友善之耐候型地工合成材料縫製而成，並外覆保護層，可有效延長沙腸袋體之使用壽命，並促使受侵蝕沙灘快速回復原有樣貌。

2.沙腸袋結構體99.9%(布料總厚度不到3mm，0.3/175=0.0017，加勁織布比例不到0.1%)以上採用現地海沙填灌而成，若經年使用後產生破損，則大部分之內填海沙將回歸自然環境中，而比例極小之袋體織布依往年諸多案例使用經驗，其亦將被夾制於現地沙灘中，持續維持局部之固沙與加勁功能，並無造成環境汙染之問題或案例紀錄，亦難以以隨海流漂散而對船隻造成損害。

3.若沙腸袋體織布經數十年後逐漸裂，其亦將無汙染物釋出，並可輕易清理移除之。

(3). 植草磚採預鑄，不會造成環境危害。

(4). 主要使用沙源為坡頭漁港及南寮漁港，經計算沙源應足夠，本計畫亦可編列重金屬測試試驗，每個漁港至少一組，依據環保署標準檢測。

(5). 本案為「新月沙灘整體景觀環境改善工程」，主要為新月沙灣沙灘流失之造灘工程，利用填沙可立即回覆往昔美麗的沙灘；另配合海岸防護計畫研究成果施作凸堤，可防止沙灘再度流失及減緩海岸侵蝕。

(6). 感謝委員提醒，將配合經費考量種植。

全國水環境計畫-「牛埔溪水月意象整體景觀工程」、「鳳山溪水月意象景觀橋新建工程」及「新月沙灘整體景觀環境改善工程」 說明會

簽到簿

單位	姓名	姓名
第二河川局		
新竹縣政府		
社團法人台灣環境資訊協會		
樹藝.新竹藝部	許育倫	

全國水環境計畫-「牛埔溪水月意象整體景觀工程」、「鳳山溪水月意象景觀橋新建工程」及「新月沙灘整體景觀環境改善工程」 說明會

簽到簿

單位	職稱	姓名
荒野保護協會新竹分會		
我們要喝乾淨水行動聯盟		
新竹縣生態休閒發展協會	總幹事	劉創岱

全國水環境計畫-「牛埔溪水月意象整體景觀工程」、「鳳山溪水月意象景觀橋新建工程」及「新月沙灘整體景觀環境改善工程」 說明會

簽到薄

單位	姓名	姓名
台灣千里步道協會		
社團法人中華民國自然步道協會		
財團法人台灣濕地協會		

全國水環境計畫-「牛埔溪水月意象整體景觀工程」、「鳳山溪水月意象景觀橋新建工程」及「新月沙灘整體景觀環境改善工程」 說明會

簽到簿

單位	職稱	姓名
邑菖工程顧問有限公司	技師	[illegible]
富林工程技術顧問有限公司	工程師	陳[illegible]
	協同主持人	沈[illegible]
連鼎工程顧問有限公司	技師	曹[illegible]
竹北市公所		王志文
		黃[illegible]
		李[illegible]文
		陳[illegible]

副本

檔　號：
保存年限：

新竹縣政府環境保護局　開會通知單

受文者：劉吉峯技士

發文日期：中華民國107年12月11日

發文字號：環發字第1073100714號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：普通

附件：

開會事由：召開前瞻計畫-「頭前溪生態公園水環境改善工程計畫」地方說明會

開會時間：中華民國107年12月18日（星期二）上午10時00分

開會地點：新竹縣教育研究發展暨網路中心一樓(新竹縣竹東鎮中山路68號)

主持人：黃士漢局長

聯絡人及電話：劉吉峯技士　03-5519345-5103

出席者：林為洲立法委員[新竹縣竹北市縣政二路101號]、羅吉祥議員[302新竹縣竹北市光明六路8號]、林恩銘議員[302新竹縣竹北市光明六路8號]、彭余美玲議員[302新竹縣竹北市光明六路8號]、郭遠彰議員[302新竹縣竹北市光明六路8號]、林議員昭錡[302新竹縣竹北市光明六路8號]、黃豪杰議員當選人[310竹東鎮杞林路87號]、余筱菁議員當選人[310新竹縣竹東鎮中豐路二段332號]、上官秋燕議員當選人[310新竹縣竹東鎮興農街60號]、彭里長家俊[新竹縣竹東鎮研究路17號]、陳里長瑞玉[新竹縣竹東鎮康寧街50號]、范里長秉松[新竹縣竹東鎮上坪里７鄰上坪７９號]、林里長子丞[新竹縣竹東鎮榮華里３６鄰勝利路８９號７樓]、徐里長福亮[新竹縣竹東鎮軟橋里２鄰軟橋５３號]、彭里長康麟[新竹縣竹東鎮瑞峰里6鄰嫌樹排37號]、馮里長文營[新竹縣竹東鎮榮樂里１鄰商華街５８號]、孔里長維新[新竹縣竹東鎮大鄉里２４鄰文林路１９０巷２４號]、彭里長誠吉[新竹縣竹東鎮上館里２９鄰惠安街１００號]、彭里長立傑[新竹縣竹東鎮東寧里１４鄰中豐路１段１３３號]、呂里長建宏[新竹縣竹東鎮柯湖路二段366巷20號]、范里長振東[新竹縣竹東鎮三重里18鄰金福街8巷27號]、陳里長日翔[新竹縣竹東鎮中山里１６鄰長春路１段１３２號]、徐里長銓旺[新竹縣竹東鎮員山里1鄰員山路301巷6弄1號]、林里長振維[新竹縣竹東鎮員山路134巷11號]、社團法人台灣環境資訊協會[11657台北市文山區萬隆街38號]、台灣千里步道協會[11657台北市文山區景福街47號2樓]、社團法人中華民國自然步道協會[10860台北市萬華區艋舺大道184號3樓]、社團法人台灣濕地學會[30068新竹市東區培英街38巷12號]、荒野保護協會新竹分會[30069新竹市東區公園路86-1號]、新竹縣關西鎮田野工作協會[30643新竹縣關西鎮東光里四鄰中豐路一段35號]、行政院環境保護署、經濟部水利署第二河川局、新竹縣政府工務處、新竹縣竹東鎮公所、圓聖工程顧問有限公司

列席者：

副本：本局環境資源發展科

備註：會議議程:
1. 10:00~10:10報到
2. 10:10~10:15主席致詞
3. 10:15~11:00水環境工程改善說明
4. 11:00~12:20意見交流及臨時動議
5. 12:20~12:30主席結論

新竹縣政府環境保護局

第 1 頁

會議發言單

會議名稱：前瞻計畫-「頭前溪生態公園水環境改善工程計畫」地方說明會

會議日期：107 年 12 月 18 日

單位：新竹縣議員當選人　姓名：[illegible]

1、爭取寬度的人員（常設）（有爭取過常設嗎？）

2、身障者的權益（如：盲道、輪椅、無障礙輪椅坡度、欄杆）

3、實際上無法有也常常淨水功能

4、縮小（開放）廁所，保存生態原樣、

&管理方便&節省經費.

5、高灘地一般不開發.

6、淨化的功能小、以生態淨化為主.

7、現有含污管有問題，為何再挖了

8、整體規劃引水的來源和[illegible]

會議發言單

會議名稱：前瞻計畫-「頭前溪生態公園水環境改善工程計畫」地方說明會

會議日期：107 年 12 月 18 日

單位：荒野保護協會　姓名：劉月梅

1. 應該在設計上更有前瞻性，如環境維護的未來景觀、未來管理部分的前瞻規畫、水質水量改善及公告等資料公開方式。

2. 看不出細步的規畫，所以看不出恰當或否之設計。

3. 對於步道維護之材質、指示牌之大小及材質、內容均為景觀美學、科學專業、資訊正確性等問題。此前瞻性之計畫該有可能設置之地點及粗略估計材質等考量。

4. 既有生態治理區，就該有治理原則或方案規畫。既有生態教育區、親子教育區，就該有教育之相關規畫及可以產列之教育面向及目標。

5. 目前教育部積極推動戶外教育，未來少是要學子可前來之場域，建議此部分在商合國中小學生教育之地區也該同步考量停車區域、路程、及廁所(流動)之設置處。

備註：請交予工作人員。謝謝！

會議發言單

會議名稱：前瞻計畫-「頭前溪生態公園水環境改善工程計畫」地方說明會

會議日期：107 年 12 月 18 日

單位：新竹縣頭前溪城鄉好生活促進會　　姓名：葉日嘉 0922-203571 zgayeh@gmail.com

1. 雜草/除草,運維机制

2. 外來种入侵 一莫洲含羞草

新竹縣政府環境保護局
前瞻計畫-「頭前溪生態公園水環境改善工程計畫」
地方說明會會議紀錄

一、時間：民國107年12月18日（星期二）10時00分

二、地點：新竹縣教育研究發展暨網路中心一樓

三、主席：許科長翔豐

四、出（列）席單位及人員：詳如會議簽到簿

五、主席致詞：略

六、作業單位簡報：略

七、與會者意見：

(一) 余筱菁議員當選人

1. 爭取管理的人員(常設)，有爭取過常設嗎?
2. 身障者的權益(上去的坡道，輪椅如何上去?圍欄阻礙輪椅進出)。
3. 實際上無法有正常淨水功能。
4. 縮小開發面積，保存生態原樣&管理方便&節省經費。
5. 高灘地一般不開發。
6. 淨化的功能小，以生態淨化為名。
7. 現有管理有問題，為何再拓大?
8. 整體規劃水的來源和管線維護。

(二) 荒野保護協會

1. 應該在設計上更有前瞻性，如環境維護的未來景觀，未來管理部分的前瞻規劃，水質水量改善及公告等資料公開方式。
2. 看不出細部的規劃，所以看不出洽當或否之設計。
3. 對於步道維護之材質、指示牌大小及材質內容均為景觀美學、科學專業、資訊正確性等問題，此前瞻性之計畫該有可能設置的地點及粗略估計材質等考量。

4. 既有生態治理區，就該有治理原則或方案規劃，既有生態教育區、親子教育區就該有教育之相關規劃及可以達到之教育面向及目標。

5. 目前教育部積極推動戶外教育，未來必是更多學子可前來之場域，建議此部分在適合國中小學生教育之地區，也該同步考量停車區域、路程及廁所(流動)之放置處。

(三) 新竹縣頭前溪城鄉好生活促進會

1. 雜草/除草，運維機制。

2. 外來種入侵，美洲含羞草。

八、本局綜合回復：

(一) 本局每年皆有發包管理維護計畫，委託專業廠商進行園區內環境清潔、設施及水陸生植物維護管理、除草及水池淤泥清理等作業，108年度將進行18次除草作業，對於外來種部分也會一併清除。

(二) 園區內目前不開放機車及汽車駛入園區，故於入口設有車檔，其仍可供輪椅正常進出，因園區內設置為無水無電，故無法裝設軌道輪椅等相關設施。

(三) 園區內水來源為中興大排及沿河街部分生活污水截留至園區內作水質淨化，藉由水生植物淨化及生態池進行物理、化學及生物作用等淨化機制，藉由每年10次以上之環境監測，依據監測報告園區仍有其水質淨化成效。

(四) 竹東生態公園建造緣由因早期國內污水下水道系統普及率偏低，許多區域生活污水未經處理即排入水體，影響河川水質，為改善水質，環保署補助地方政府建置現地處理設施，利用自然工法處理生活污水，並以生態治理示範區為其設計理念，其目的是作為污水下水道系統建置完成前的過渡性設施，因頭前溪為新竹重要河川，在二河局同意使用河川公地下，故本局施作竹東生態公園，園區將不再擴大，後續將以提升現有功能為主。

(五) 現階段為先期評估階段，後續需參與縣府及二河局審核，若爭取到前瞻預算，後續規劃設計將環境維護、指示牌設置地點及材質等一併考量。

(六) 生態治理區1.2期已獲環保署環教場所認證，其治理原則為遵循人工濕地治理方式，園區規劃將於親水教育區增設生態教育景觀平台，提供生態教育功能。

(七) 本局已與鄰近國中小接洽，後續將規劃學校以社團方式參與園區內之戶外教育，另園區以有設置3座流動廁所，後續將在視情況增設。

九、散會

新竹縣政府環境保護局

前瞻計畫-「頭前溪生態公園水環境改善工程計畫」地方說明會

會議簽到簿

時間：中華民國 107 年 12 月 18 日（星期二）上午 10 時 00 分

地點：新竹縣教育研究發展暨網路中心一樓(新竹縣竹東鎮中山路 68 號)

主持人：

與會單位	簽到
林為洲立法委員	
羅吉祥議員	
林思銘議員	秘書劉岱雲
彭余美玲議員	
郭遠彰議員	
林昭錡議員	秘書江淳金
黃豪杰議員當選人	
余筱菁議員當選人	余筱菁
上官秋燕議員當選人	
彭家俊里長	
陳瑞玉里長	
范秉松里長	

新竹縣政府環境保護局

前瞻計畫-「頭前溪生態公園水環境改善工程計畫」地方說明會

會議簽到簿

時間：中華民國 107 年 12 月 18 日（星期二）上午 10 時 00 分

地點：新竹縣教育研究發展暨網路中心一樓(新竹縣竹東鎮中山路 68 號)

與會單位	簽到
林子丞里長	
徐福亮里長	
彭唐麟里長	
馮文營里長	
孔維新里長	
彭誠吉里長	
彭立傑里長	
呂建宏里長	
范振東里長	
陳日翔里長	
徐銓旺里長	
林振維里長	

新竹縣政府環境保護局

前瞻計畫-「頭前溪生態公園水環境改善工程計畫」地方說明會

會議簽到簿

時間：中華民國 107 年 12 月 18 日（星期二）上午 10 時 00 分

地點：新竹縣教育研究發展暨網路中心一樓(新竹縣竹東鎮中山路 68 號)

與會單位	簽到
社團法人台灣環境資訊協會	周昭蓁 廖彥貿
台灣千里步道協會	
社團法人中華民國自然步道協會	
社團法人台灣濕地學會	魏宇德
荒野保護協會新竹分會	劉月梅
~~新竹縣關西鎮田野工作協會~~ 新竹縣生態休閒農業協會	黃家富，劉俞宥
行政院環境保護署	
經濟部水利署第二河川局	
新竹縣政府工務處	郭雅萍 陳珮晴
新竹縣竹東鎮公所	許瑞原
新竹縣政府環境保護局	許翰庭
國聖工程顧問有限公司	郭智宏 林恭陞

新竹縣政府環境保護局

前瞻計畫-「頭前溪生態公園水環境改善工程計畫」地方說明會

會議簽到簿

時間：中華民國 107 年 12 月 18 日（星期二）上午 10 時 00 分

地點：新竹縣教育研究發展暨網路中心一樓(新竹縣竹東鎮中山路 68 號)

與會單位	簽到
乾淨NL	劉妮雯
大欣環境工程	古珮禎
頭前溪城鄉好生活促進會	葉日嘉
教網中心	黃瀚彥
〃	徐昌義
〃	邱碧蓮
	魏壯
	黃俊義
	連瑞珠
	張永信
	蘇珊儀
	劉豆彥

附件 3、「全國水環境改善計畫」北二區工作坊委員意見及回覆

壹、會議日期：民國 108 年 3 月 20 日（星期三）上午 09 時 00 分
貳、會議地點：新竹縣竹北市自強南路 281 號(新竹縣竹北市東平里集會所)
參、主持人：第二河川局楊局長人傑　　記錄：張婉真

審查意見	回覆情形
一、行政院農業委員會漁業署	
1.新竹縣政府：針對簡報提及「加強坡頭漁港以觀光旅遊服務為主」，此項目主軸與漁業署以補助漁業設施以改善漁民作業環境原則牴觸，建請考量另辦理或自籌經費。	本部份係以原有陳舊漁業設施改善，僅是將設施美化，希望活化觀光的印象；仍會配合以漁業設施改善為原則辦理。
二、農業委員會林務局新竹林區管理處	
1.本次各單位提報計畫如屬整體景觀營造類，建議可加強水岸造林(植生)比例，藉此串連破碎棲地。	納入後續設計作業。
2.建議嗣後仍請一併提供與會行政單位相關詳細計畫資料(如：生態檢核程果為何?)，以利檢視。	配合辦理。
3.相關水環境改善工程如涉及國有林地，請需地機關依森林法提出申請(如：新竹縣牛埔溪水月意象整體景觀營造工程、桃園富林溪水環境計畫等)。	配合辦理。
4.尖石鄉油羅溪水環境改善計畫預定現址自然度高、生態資源豐富，目前預	已與部落溝通，部落希望透過建設改善的部份，仍應先考量當地生態平衡。

審查意見	回覆情形
估經費達 84,200 千元，建議避免高強度人工設施量體，適當保留動物利用通道，並應妥與部落溝通、融入在地特色。	
三、行政院環境保護署	
1.頭前溪水環境改善計畫：本署已有補助辦理中興河道汙水截流計畫，後續試運轉建議加強水質監測，掌握截流汙水後，流入下游濕地之水質改善情形，據以滾動檢討汙水截流量之操作，亦有助於提升濕地及頭前溪水質改善效益。	感謝環保署的補助，目前已另案辦理中興河道的缺水截流，雖無法全面將汙水截流，本次除改善現有河濱公園設施及生態，未來仍會研議相關水質改善作業。
2.第二批次核定鹽港溪水質改善計畫，請儘快協調由縣府高層長官辦理縣府執行機關協調會議。因水質改善工程及後續操作維護費用需由地方政府編列，本署原則建議由地方政府機關辦理工程發包執行。	本案涉及後續執行，將另外開會研議。
四、楊委員嘉棟	
1.油羅溪水環境改善： (1)本案自然環境和生態條件很好，結合水環境計畫可以形成亮點。 (2)工程施作應避免影響水體環境及周遭植被的完整性，因此工法和工程路徑要審慎規劃並確實執行。	感謝委員的建議，將配合修正相關名稱，未來也會考量相關生態迴避及部落的需求

審查意見	回覆情形
(3)經費管理計畫很重要，應結合原民部落和地方。 (4)本區深具文化及故事性，所以除了水域生態環境外，人文可以加進來，更有深度。 (5)保育類動物名錄請配合最新名錄修正	
2.頭前溪生態公園改善計畫： (1)生態淨化池的規劃、物種的選擇配置，維護管理要有學理依據，後續的維護管理人力和經費的部分請仔細評估。 (2)外來入侵種的清除如銀合歡等，請持續加強推動。 (3)人工設施請儘量減量。 (4)生態調查成果提到物種「多以能忍受人為干擾之物種為主」的用詞宜謹慎，相關的對策應具體提出，並與工程生命週期吻合。	有關委員所給的建議的部份，目前在已核定的案件中，縣府在設計過程即已考量銀合歡等外來物種清除，考量清除時間以免樹的種子造成後續的增生，同時也採既有河濱公園設施的改善，而不是新增設施，且本區為本府環保局與竹東鎮所公所共同維管，相關作業及經費已有分工，並非新開發水環境地區。
五、林委員文欽	
1.鳳山溪及牛埔溪需注意跨河構造物與河川的防洪問題。	跨河構造物的防洪問題，在設計之初，已為了橋梁的專業申請分案辦理設計，且已考量落墩及水文計算等問題。
2.生態治理區注重中興河道流量及生態淨化能力。	竹東河濱生態公為一設立超過15年以上的示範區，原有設計係以當時的考量，為了

審查意見	回覆情形
	改善這一區的水質，我們也另外向申請中興河道的污水截流工程並已在執行中，本區則以河濱公園的改善為優先，未來也希望可以逐步改善本區的設施，讓本區可以透過改善達到水質淨化的目標。
六、呂委員學修	
1.新月沙灣現正修正規劃設計，應將靠內陸之廣廠納入烏魚池、烏魚子示範區等。海岸造灘應注意不可有廢棄土，應用乾淨的土石，並將來與二河局洽談長期監測海岸的侵蝕沖淤情形。	新月沙灣乙案因涉及海岸防設護計畫，目前仍在辦理設計的修正作業，委員建議的部份會納入後續設計作業考量。
2.鳳山溪、牛埔溪二座自行車人行橋的將來維護管理單位、經費都應事先提出。如何與竹市南寮漁港微笑海岸線聯結應說清楚。兩座橋梁的興建應符合跨河構造物辦法，並兩岸設施應符合規劃報告，避免妨礙防洪。	本區仍將維持原有提案單位為維管單位的原則，也會與竹北市西區的農業區、漁殖區及觀光休閒業等作整體考量。
3.頭前溪左岸隆恩堰與竹市界，應與竹市密切洽商溝通，避免相鄰卻格格不入。	與新竹市整合的部份已有相關會議研議，將會延續新竹市的河川公地的利用，透過廊道將整個頭前溪向上游延伸。
4.竹東生態公園做籃球場、足球、槌球、壘球皆是就地整平，唯有溜冰場是混凝土，若溜冰人口不是那麼多，不建議做。	生態公園的部份以既有設施改善為原則，委員建議的部份將提供後續設計作業的應用。

審查意見	回覆情形
5.油羅溪、胡蘆灣、鐵嶺原自然風貌即非常優美，若能不改變，儘量維持原生貌，若有工程也儘量以生態工法辦理。	感謝委員意見，也將提供未來設計時納入設計規劃方向。
七、李委員賢義	
1.尖石鄉油羅溪水環境改善： (1)係屬較原始部落地區，於改造時宜儘量保存原貌，避免過度人工化、水泥化的構造物。 (2)未見工作的期程? (3)結合部落領袖意見、立意良好。	油羅溪沿岸多原生態部份，將於後續設計規畫時減少突兀的水泥設施，另本案係以108-109年度為施工的期程。
2.頭前溪生態公園水環境改善計畫： (1)生態治理區宜考慮洪水位問題，避免完成後洪氾來時造成淹沒重新來過，前後水質應做檢測，以評估成效。 (2)後續維護管理可結合環盟、環保團體才能永續發展。 (3)健康休閒區、生態景觀區、親水教育區之設施儘量簡單、於洪氾後好整理。 (4)停車空間之數量宜詳加考量。	本區生態公園已是90年完成的河濱公園，相關防洪作業均依規定執行，且已存在多年，並無委員擔心的洪汛淹沒的問題；本區亦一直是新竹地區環保團體關注的重點，如何與環盟及環保團體的配合，也是我們未來努力的目標。

審查意見	回覆情形
3.牛埔溪水月意象整體景觀工程、鳳山溪水月意象橋新建工程： (1)應注意所在之溪流水質的改善，否則雖然景觀及意象橋完成，但水質不佳，仍無法吸引民眾親近。 (2)鳳山溪水月意象橋位於河口，其量體很大，宜注意橋梁結構安全。	謝謝委員的提醒，水月橋的部份因位於河道出口，在河防安全一直是我們設計時的重點，在地民眾也是很關心本部份。
4.新竹海岸線水環境整體改善計畫：除了配合加強坡頭漁港以觀光旅遊服務為主外，宜考量海岸的侵蝕、淤積問題，及觀光旅遊停車場之空間問題。	漁港區的海水侵蝕問題是我們在討論植栽樹種的過程中一直重視的點，坡頭漁港海沙淤積已有另外預算處理，無法納入本計畫，另因漁業署以補助漁業設施以改善漁民作業環境原則，故無法有單純觀光的設計。
5.上述計畫均有民眾參與水利工程生態檢核，給予肯定，惟應注意日後營管問題，如此才能永續發展，以免浪費公帑。	感謝委員的肯定，縣府也將繼續努力永續發展。

附件 4、「全國水環境改善計畫」第三批次案件審查及評分作業意見及回覆

壹、會議日期：民國 108 年 4 月 3 日（星期三）上午 9 時 30 分
貳、會議地點：桃竹苗區域水情中心 3 樓會議室
參、主持人：第二河川局楊局長人傑　　記錄：郭雅萍

審查意見	回覆情形
經濟部水利署第二河川局	
【頭前溪整體水岸環境營造計畫】	
1.有關「尖石鄉油羅溪水環境改善計畫」分項案件，依據 108 年 1 月 24 日地方說明會得知，在地居民目前殷切期盼的是穩定供水，現況優先要務應先以解決供水穩定為要，建議本案水岸環境改善先暫緩，優先以改善當地住民用水問題為先。	有關尖石的生態良好，未來仍會再和環團溝通，以免環團與施工單位作業上的認知誤差；供水問題係因提案說明會時適逢旱季，而使民眾誤以為會以供水設施為施作內容，也說明了供水工程為其他的計畫，非本計畫可施作範圍。
2.「尖石鄉油羅溪水環境改善計畫」計畫範圍自然生態環境豐富，多為鳥類、陸生動物活動棲地，又為近 15 種保育類物種活動棲地，何以檢核表內卻顯示無保育物種，生態檢核作業請依實際確實落實。	感謝委員的意見，未雙向連接的部份配合修正檢核表，另外因生態資料年代久遠，會再次辦理相關釐清。
3.本整體計畫內含三件分項案件，然分項案件位置分散，其生態檢核作業應個案進行，惟本計畫書內僅檢附尖石鄉油羅溪案及頭前溪生態公園水環境改善計畫等兩案生態檢核內容，請再補充鳳山溪水月意象景觀橋新建工程	遺漏部份配合修正，分段提供生態調查資料。

審查意見	回覆情形
及牛埔溪水月意象整體景觀營造工程案之生態檢核作業成果。	
4.請補充「鳳山溪水月意象景觀橋新建工程及牛埔溪水月意象整體景觀營造工程」案公民參與相關會議紀錄等內容，並將本計畫府內初審會議紀錄、地方說明會及其意見對照表，納入附件。	配合辦理。
5.本計畫第四章整體計畫概述，其目地即要提案單位說明整體計畫在藉由分項案件執行後，所要打造整體計畫所要達成主要願景，非僅以分項案件個別陳述，缺乏一整體性描述。	配合修正整體計畫的說明。
6.全國水環境改善計畫係以辦理水岸環境改善，輔以必要之周邊水岸廊道串聯以達其目的，非以辦理自行車系統完善發展為主，請再確認計畫執行內容並依實際修正相關用詞。	水環境計畫為延河道與海岸作親水空間的規劃，為連接各水環境空間故採廊道串連，用詞部份配合修正。
7.「頭前溪生態公園水環境改善計畫」案，辦理訴求應是既有設施未善盡維護管理所致，且辦理內容以水質設施改善為主，因本案之生態淨化區前為環保署補助辦理，本案建議補助機關改列環保署。	因本次係以河濱公園改善為主軸才會以經濟部水利署為原則，且水質改善的部份因中興河道已另案辦污水截流且仍在施工中，未來仍將視截流成效改善本區，故才會僅就小部份的水環境辦理改善。
8.「尖石鄉油羅溪水環境改善計畫」案即為一分項案件，P.79 表格請修正；「頭前溪生態公園水環境改善計畫」	配合修正。

審查意見	回覆情形
案之分項案件經費表請按規定格式，分列規劃設計費及工程費需求。	
9.「鳳山溪水月意象景觀橋新建工程及牛埔溪水月意象整體景觀營造工程」案，辦理主體內容為景觀橋，請縣府重新考量施設與水環境間之關聯性及必要性，勿朝高規格方式設計，請再重新檢討本案設計內容及經費需求。	頭前溪出海口與牛埔溪、鳳山溪沖積而成的扇形地區，為竹北農業與養殖重要發展區，如何在頭前溪的水岸休閒進入本區的農業區也是我們規畫將廊道往海線推進的目標，期透過水岸空間轉海天一線的景觀並且向北到新月沙灣（海岸復育規設中），讓頭前溪由中游開始與新月沙灣的海岸復育空間，形成一個親水的頭前溪；另設計過程以納入當地景觀為原則，也參考營建物價指數及實際訪價資料作為編列，以符合市場需求。
【鹽港溪上游生活圈水環境景觀改善計畫】	
1.全國水環境改善計畫係以辦理水岸環境改善，輔以必要之周邊水岸廊道串聯以達其目的，非以辦理自行車系統完善發展為主，請再確認執行內容並依實際修正相關用詞。	本案係以營造鹽港溪水岸空間為目的，自行車道僅是我們串連的路線；配合修正。
2.預期成果及效益部分，請將環境改善面積、受益人口數、…等項目予以量化描述。	配合增加說明。
3.請將本計畫府內初審會議紀錄、訪談或說明會等相關會議紀錄內容及其意見對照表，補充納入附件。	部份意見因作業不及完成對照表，配合改正。
【新竹海岸線水環境整體改善計畫】	

審查意見	回覆情形
1.請將本整體計畫名稱修正為「新竹海岸線水環境整體改善計畫」。	配合修正。
2.本計畫周遭鄰近藻礁群，請再洽生態專家學者、生態團體等溝通達成共識後再辦理。	漁港為既有漁港，與藻礁群仍有距離，故未破壞棲地，未來也會避免靠近棲地。
3.預期成果及效益部分，請將環境改善面積、增加觀光人口數、...等項目予以量化描述。	感謝委員意見。
4.請補充說明本計畫「坡頭村石滬海岸親水空間改善工程」其辦理內容是否涉及新豐海岸遭非法棄置廢棄物段之處置。	查新豐海岸遭非法棄廢棄物段為「鳳坑保護工」段，與申請位置（新豐海堤）中間已隔了「鳳坑海堤」段與「紅毛港海堤」段，詳附表。
溫委員清光	
1.各項計畫都是概念性的生態景觀構想和規劃，但前瞻計畫需要詳細的設計並在本年度要辦理招標、施工等，這些計畫是否可達到這些要求?	本次提案係以已在第二批次核定託設計案為優先，再加上部份的簡易設施善，即是考量施工期程的管控。
2.在評分表第 4 項，是要求計畫區域的水質是否良好?要不要納入改善?但報告較欠缺這項說明。	環停署設測站監測的 54 條流域，頭前溪為前 10 名，顯示水質整體狀況良好。
3.在評分表第 13 項，計畫需要訂定督導考核機制，三個計畫欠缺這項說明。	目前所有案件管考係由本府施政整合系統管理辦理督導考核。

審查意見	回覆情形
4.縣府提出的計畫偏重在水環境的景觀和生態部分，第二批次也是類似的內容，但欠缺有關水質的改善，新竹縣工廠尤其電子廠汙水，下水道普及率也不高，有些區域排水的污染不能不重視。	目前已在竹東中興河道辦理污水截流工程，另外在頭前溪中游段的芎林鄉五龍工業區，也另外爭取經費辦理污水處理廠，下水道的部份，依據已核定竹北竹東建設計畫，以都市計畫區內之民生用戶污水為接管主要對象，全縣（107）用戶總接管率 23.20%。
林委員鎮洋	
1.頭前溪整體水岸環境營造計畫:鳳山溪水月意象景觀橋及牛埔溪景觀營造經費達 2.9 億(佔全經費 53%)，其必要性與合理性宜妥適論述。	本案為延續性計畫，本次係以海岸段的延申，且為第二批次已核定的規設案續辦工程，也是考量本縣人力與財力，故案件量及提案經費均有所控制。
2.頭前溪整體水岸環境營造計畫:尖石鄉油羅溪擁有原始之美，做成「親水體驗」(8 仟 4 佰萬)會不會反而人工化、水泥化?	本部份仍會再要求以即有環境改善為原則，減少人工的破壞
3.頭前溪整體水岸環境營造計畫:「生態」公園 107 年 12 月 18 日獲環團認同嗎?P132-P134 看不出具體意見與回應。	當日已邀請各方團體來參加，也說明為了減少破壞，將以設施改善為本次辦理重點，未來的水質設施改善也會請這些團體加入一起提供意見與合作。
4.鹽港溪上游生活圈水環境景觀改善計畫:本案的 8 仟 6 佰萬幾乎都是景觀工程是否符合前瞻水環境本意?唯訪談紀錄完整可供參考。	本案為在鹽港溪中建立步道及小型溼地池，同時因為原有護岸為漿砌護岸無法營造生態，故本次在各項工作中融入景觀意象並增加生態設計，非以景觀工程為主題。
5.新竹海岸線水環境整體改善計畫:依新竹縣自評分數最低，請說明。	本案因相關加分項目均提供不清，故在評分上，本次仍以自評較低分

審查意見	回覆情形
6.綜上，地方政府推動重視度自評分數都為 0，請說明。	本府係因未完整達成目標而不敢自評分數，配合委員意見再次檢視相關項目。
劉委員柏宏	
1.新竹縣提案中，部分提案未進行生態檢核工作，如牛埔溪水月意象及鳳山溪水月意象景觀橋均未提供生態檢核資料，這兩案已進行到細部設計應有細緻的生態調查及檢核工作。	二案工區重疊，補上生態調查及檢核資料。
2.提案中，每案的民眾參與工作均過於簡單，未見過程，均已說明會為之，且會中提供資訊也過於簡單，無法讓與會 NGO 清楚瞭解計畫完整執行內容，如油羅溪計畫中，民眾在意水源，但計畫內容未有解決方案。又如 12/18 荒野所言「看不出細部的規畫」，所以看不出很恰當與否之設計。	本次提案如鹽港溪及頭前溪之水月橋等為第二次已核定設計案件，故在說明上內容較為完善；而竹東河濱公園為僅為初步規畫，故無法提供明確的細部規畫。
3.每案經費的費用編列均有過高現象。	相關設計案係已以市價訪價，將納入建議再請設計單位修正。
4.頭前溪整體水岸中，包有四個計劃中，尖石鄉油羅溪水環境設施應減量。水月景觀橋應非水環境補助核心項目，應再整合水環境優化。	申請位置係以頭前溪南岸為延伸串連，惟因下游段為新竹市範圍，故提案係由新竹市範圍往中上游及出海口拓展，水月橋為向海岸延的主要構想，也是將動線往海岸推進的主要設施。
5.鹽港溪計畫預算表中沿岸景觀護岸，就佔 3/4，護岸的用意在水與安全較為適合，如非，也應減量。	本案為在鹽港溪中建立步道及小型溼地池，同時因為原有護岸為漿砌護岸無法營造生態，故本次在各項工作中融入景觀意象並增加生態設計，非以景觀工程為主題

審查意見	回覆情形
6.新竹海岸線計畫，預算表中，階梯塊石護岸及石滬復舊工程經費佔 5000萬，也是護岸課題而石滬的文史資料缺乏，無法看到石滬復舊的重要性為何?階梯塊石減量為宜。	原提案係以親水為規設構想，將請設計單位再研議。
7.坡頭漁港的漁產業規模如何，有無再造漁港的效益或評估漁港回歸海岸生態的機會，縮小規模。	坡頭漁港為新竹縣較具規模漁港，目前仍以漁港的改造為發想，仍會建議是否有回海岸生態的規畫。

附件 5、工作明細表

「全國水環境改善計畫」－新竹縣市水環境改善計畫工作明細表

日期：108/03/18

計畫編號	縣市別	鄉鎮市區	新型計畫名稱	分項標籤名稱	主工作內容	列管單位	是否為跨縣市計畫	預計開始與完成時間	規劃設計費(A) 中央補助	規劃設計費(A) 地方自籌	規劃設計費(A) 小計	工程費(B) 108年度 中央預算	工程費(B) 108年度 地方自籌	工程費(B) 108年度 年度小計	工程費(B) 109年度 中央補助	工程費(B) 109年度 地方自籌	工程費(B) 109年度 年度小計	工程費(B) 中央補助	工程費(B) 地方自籌	工程費(B) 小計	總計(A)+(B) 中央補助	總計(A)+(B) 地方自籌	總計(A)+(B) 合計
1	新竹縣	竹東鎮	頭前溪堅體水岸環境營造計畫	頭前溪生態公園水環境改善計畫	1.竹東鎮頭前溪生態公園依據新北投溪生態廊道規劃四大區域，分為生態海濱區(I-5段)，健康綠閒區、生態家園區，觀水教育區，全區約計135公頃。 2.以淨化竹東地區之污水，並建構生態保育、教育、觀光休閒、親水活動等多元化為目標。	水利署	A	108年2月-109年12月			-	19,500	5,500	25,000			-	19,500	5,500	25,000	19,500	5,500	25,000
2		竹北市		鳳山溪水月意象景觀橋新建工程及牛埔溪水月意象堅體景觀營造工程	規劃由新竹市南寮漁港往北拓建，經鳳前溪後引導至牛埔溪，鳳山溪及新月沙灘之海岸線，連結農業可機遊樂區，鳥類春觀區等，提供民眾欣賞海岸原始風貌及鄉村風情觀賞路道。	水利署	A	108年4月-109年12月			-	112,484	31,726	144,210	112,484	31,726	144,210	224,968	63,452	288,420	224,968	63,452	288,420
3		尖石鄉		尖石鄉油羅溪水環境改善計畫	計畫基地包括油羅溪尖石岩、胡蘆灣、鐵橋3大區域，進行油羅溪堅體水環境營造建置親水體驗步道、水岸環境景觀美化並保留原本油羅溪自然風貌，結合尖石岩、胡蘆灣周邊部落與地方特色，提供民眾多元文化之親水體驗。	水利署	A	108年4月-109年12月	3,276	924	4,200			-	62,400	17,600	80,000	62,400	17,600	80,000	65,676	18,524	84,200
4		寶山鄉	鹽港溪上游生活圈水環境景觀改善計畫	鹽港溪上游生活圈水環境景觀改善計畫	河川堅體環境營造	經濟部第二河川局	A	規劃設計已於107年12月31日前全數完成，工程預計108年10月完成(108年3月-109年10月)	-	-	-	67,419	19,015	86,434	-	-	-	67,419	19,015	86,434	67,419	19,015	86,434
5		新豐鄉	新竹海岸線水環境堅體改善計畫	坡頭漁港觀光服務設施新建暨改善工程	1.漁具倉庫拆除興建 2.停車場 3.西護入口意象設置 4.新設浮動碼頭 5.漁港安全設施改善 6.夜釣道路引設備	農委會漁業署	A	規劃設計預計108年11月完成(108年1月-108年11月)；工程預計109年9月完工(108年11月-109年9月)	1,115	315	1,430			-	11,924	3,363	15,287	11,924	3,363	15,287	13,039	3,678	16,717
6		新豐鄉		坡頭村石滬海岸親水空間改善工程	1.階梯塊石護岸 2.石滬維護復舊 3.濱海觀光引導指標系統	農委會漁業署	A		4,504	1,270	5,774			-	48,149	13,580	61,729	48,149	13,580	61,729	52,652	14,851	67,503
合計									8,895	2,509	11,404	199,403	56,24	255,644	234,957	66,270	301,226	434,360	122,511	556,870	443,255	125,019	568,274
總計											11,404			255,644			301,226			556,870			568,274

審查核章：　承辦人：科員郭雅萍　科(課)長：科長彭曉樂　局(處)長：工程處處長羅昌傑