

「全國水環境改善計畫」

【竹北市前瞻水環境景觀整體改善計畫】

整體計畫工作計畫書

申請執行機關：新竹縣竹北市公所

中華民國 107 年 12 月

目 錄

一、	整體計畫位置及範圍.....	1
二、	現況環境概述.....	4
	（一） 整體計畫基地環境現況.....	4
	2. 牛埔溪水月意象整體景觀工程.....	6
	（二） 生態環境現況.....	12
	（三） 水質環境現況.....	18
三、	前置作業辦理進度.....	23
	（一） 生態檢核辦理情形.....	23
	（二） 公民參與辦理情形.....	26
	（三） 其他作業辦理情形.....	26
四、	分項案件概要.....	28
	（一） 整體計畫概述.....	28
	（二） 本次提案之各分項案件內容.....	29
	（三） 整體計畫內已核定案件執行情形.....	36
	（四） 與核定計畫關聯性、延續性.....	36
	（五） 提報分項案件之規劃設計情形.....	37
	（六） 各分項案件規劃構想圖.....	39
	（七） 計畫納入重要政策推動情形.....	51
五、	計畫經費.....	54
	（一） 計畫經費來源.....	54
	（二） 分項案件經費.....	54
	（三） 分項案件經費分析說明.....	55
六、	計畫期程.....	57
七、	計畫可行性.....	59
八、	預期成果及效益.....	64



(一) 預期成果直接效益.....	64
(二) 預期成果間接效益.....	68
九、 營運管理計畫.....	70
附件一 規劃設計審查會議	
附件二 基本設計審查會議	
附件三 細部設計審查會議	
附件四 地方說明會會議紀錄	
附件五 生態檢核報告	



圖 目 錄

圖 1-1 計畫工址位置圖.....	1
2. 牛埔溪水月意象整體景觀工程.....	2
圖 1-4 竹北市位置圖(1/25000 經建版地形圖).....	3
圖 2-2 工址現況調查(鳳山溪空拍).....	5
圖 2-5 生態調查範圍圖.....	12
表 2-3 環境調查圖.....	13
圖 2-6 稀有植物及樣區位置圖.....	15
圖 2-7 水文流域圖.....	19
圖 2-8 鳳山溪河川圖籍套繪圖.....	20
圖 2-9 全國 54 條流域全年 RPI 值分布狀況.....	22
圖 3-1 生態關注區圖.....	24
圖 3-2 整體作業流程.....	27
圖 4-1 整體計劃分區圖.....	28
圖 4-2 自行車道平面路線圖.....	30
圖 4.2-2 自行車道縱斷面配置圖.....	31
圖 4.2-3 主跨段橫斷面配置圖.....	31
圖 4.2-4 邊跨段橫斷面配置圖.....	31
圖 4.2-5 北岸引道結構立面配置圖.....	32
圖 4.2-6 主跨結構立面配置圖.....	32
圖 4.2-7 南岸引道結構立面配置圖.....	32
圖 4.2-8 跨越牛埔溪結構立面配置圖.....	32
圖 4.2-9 P2 及 P3 橋墩立面圖.....	33
圖 4.2-10 P4、P5 及 P6 橋墩立面圖.....	34
圖 4.2-11 太陽能花架景觀示意圖.....	34
圖 4.2-12 整體願景構思圖.....	35

圖 4.2-13 生態工法示意圖	36
(1) 本案執行內容	36
圖 4.4-1 計畫平面配置圖	37
圖 4.6-1 景觀自行車道橋全景模擬完工示意圖	42
圖 4.6-2 景觀自行車道橋立面模擬完工示意圖	42
圖 4.6-3 景觀自行車道橋休憩平台模擬完工示意圖	43
圖 4.6-4 引道休憩平台模擬完工示意圖	43
圖 4.7-1 核心概念圖	51
圖 4.7-2 設計翻轉地方創生諮詢小組定位	52
圖 6.1-1 規劃設計預定進度表	57
2. 施工階段預定進度表	57
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 6.2-1 所示，所需工期約需 420 日曆天。	57
圖 6.2-1 施工預定進度表	58
圖 7.3-1 公有地範圍示意圖	61
圖 7.3-2 國土保安林地分布示意圖	61
圖 8.1-1 環境教育教材規劃方向	65
圖 8.1-2 調查區位置示意圖	66

表 目 錄

表 2.3-1	河川水質環境品質指標.....	21
表 4.2-1	竹北市前瞻水環境景觀改善計畫—分項案件明細表.....	29
表 4.2-1	自行車道線形設計標準.....	30
表 5.2-1	工程經費概估表.....	54
表 5.3-1	工程經費概估表.....	55
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.....	66
表 8.1-2	竹北養殖區養殖現況調查統計表.....	67
表 9.1-1	橋梁檢測制度表.....	71
表 9.1-2	橋梁定期維護及油漆更新作業費.....	71

一、 整體計畫位置及範圍

1. 鳳山溪水月意象景觀橋新建工程

本計畫景觀橋位置位於新竹縣竹北市鳳山溪出海口處，並跨越新港里（豐田區）及崇義里（鳳岡區），目前主要以漁業及農業發展為主要，過去更是新竹舊港（竹塹港）的所在地，並為台灣重要的烏魚養殖區。而位於基地北側之新月沙灘為竹北市重要之休憩海灣，但與周邊景觀資源連結力較弱，竹北市公所為改善提升地方環境，積極籌措爭取前瞻水環境計畫，營造一縣市至少一親水亮點，提供自然豐富親水空間與生態棲地，恢復水岸生命力及親水永續水環境，而本計畫景觀橋之興建，未來可望結合鳳山溪南岸及北岸的各項濱海遊憩資源，形成一完整的濱海遊憩地區，相關計畫工址詳圖 1-1 所示。

由於本案計畫範圍與「牛埔溪水月意象整體景觀工程」有部分重疊，經民國 107 年 5 月 18 日規劃設計協調討論，本案主要目標將以「鳳山溪及牛埔溪出海口人行及自行車橋建設」及「鳳山溪北岸景觀整理、生態復育」為主，而原預定之「新竹縣竹北市舊港段漁寮小段 629 地號土地」景觀整理、生態復育則納入「牛埔溪水月意象整體景觀工程」範圍，以有效整合二案計畫及界面處理。

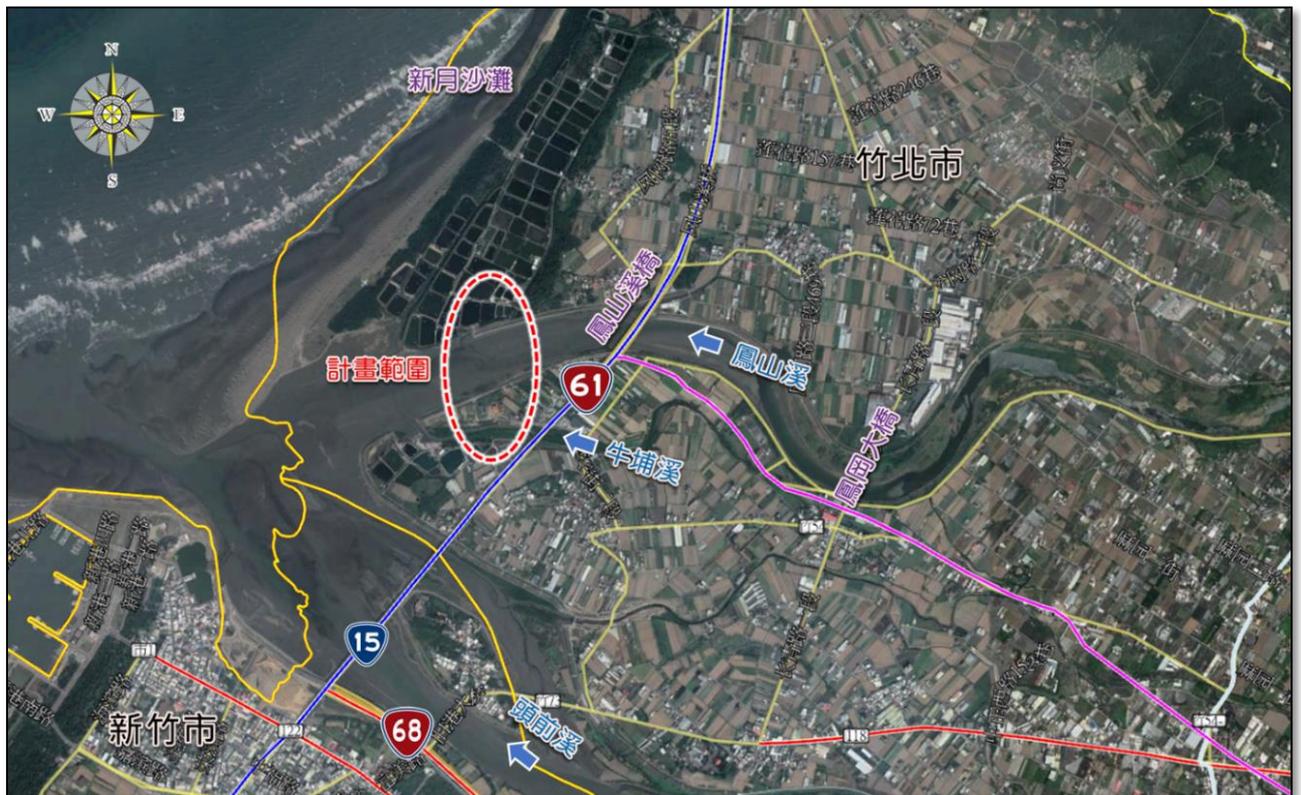


圖 1-1 計畫工址位置圖

2. 牛埔溪水月意象整體景觀工程

本案基地位於鳳山溪出海口處，正好跨越新港里及崇義里，其分屬地號舊港段新港小段及貓兒錠段拔子窟小段，其中，拔子窟正位於自然與人文薈萃的竹北市之最西邊，南望南寮漁港，臨近鳳山溪出海口牛埔溪位於竹北市西南嶼，屬新港里。牛埔溪則位於竹北市西南嶼，屬新港里，其相對位置分佈如圖 1-2~圖 1-4 所示。

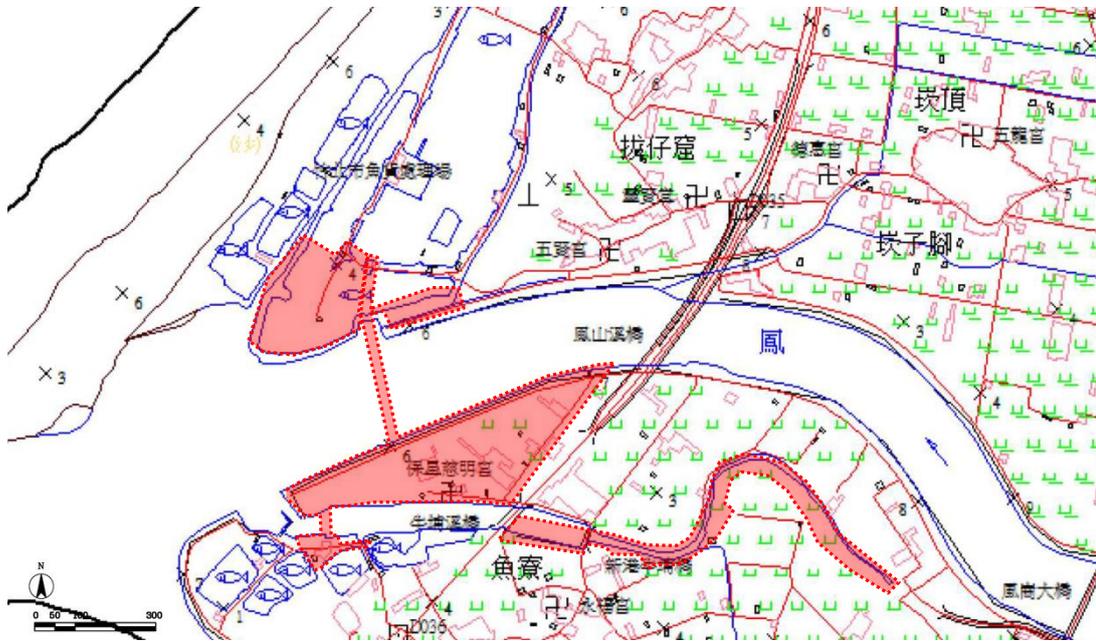
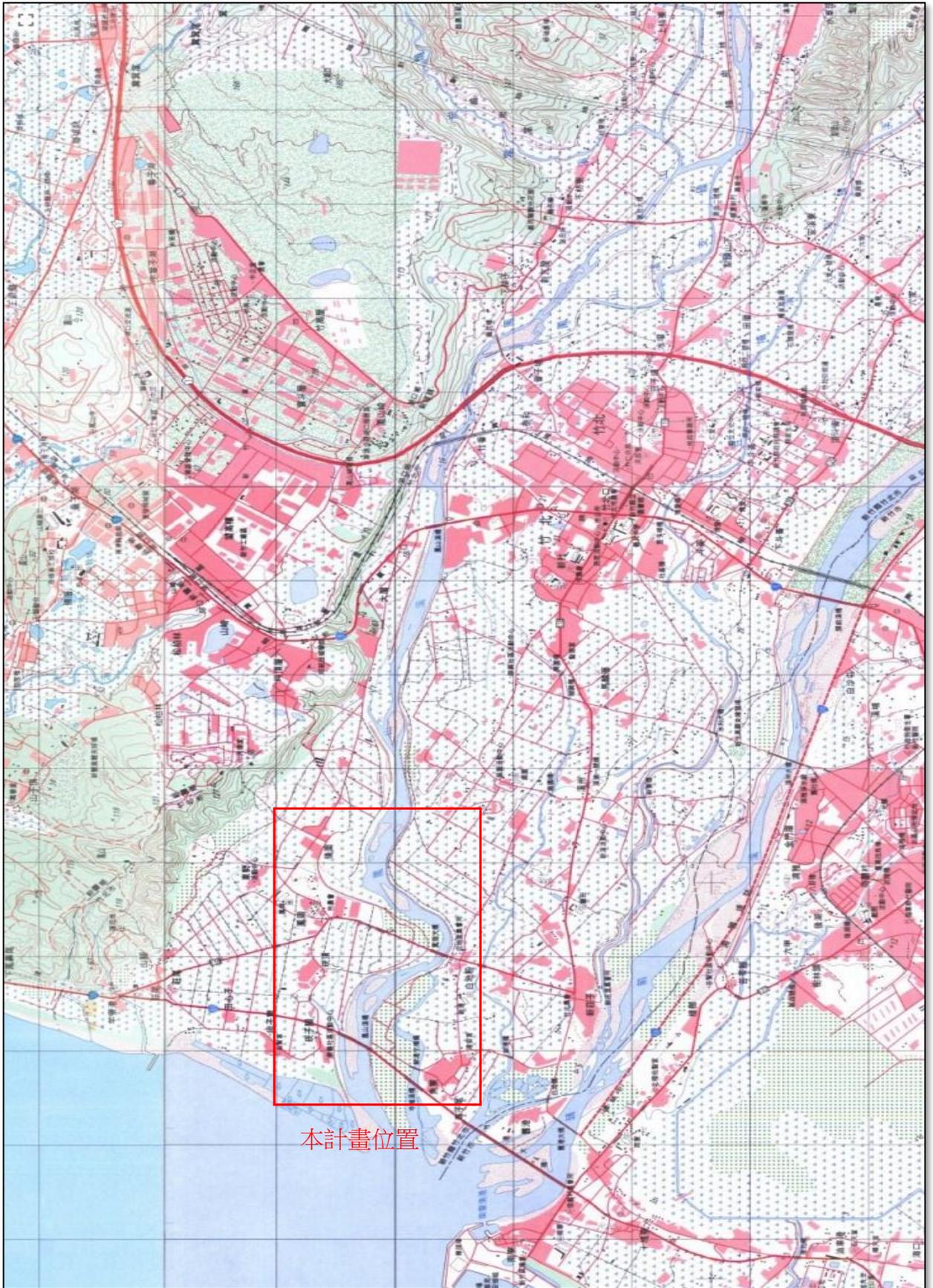


圖 1-1 計畫範圍圖(1/25000 經建版地圖)



圖 1-2 計畫範圍圖(1/5000 航空照片圖)



本計畫位置

圖 1-4 竹北市位置圖(1/25000 經建版地形圖)

二、現況環境概述

(一) 整體計畫基地環境現況

1. 鳳山溪水月意象景觀橋新建工程

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，並有設有林默娘雕像。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為漁業養殖場為主，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省道兩側，且多為低矮之 RC 構造，詳見圖 2-1 及圖 2-2。



(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 2-1 工址現況調查



圖 2-2 工址現況調查(鳳山溪空拍)

2. 牛埔溪水月意象整體景觀工程

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。

鳳山溪南岸新港里，目前並無任何休閒措施，除名間信仰的廟宇--慈明宮之外，其餘土地使用現況皆為農地與空地，空地上放置許多消波塊，新舊堤防的界線正巧在慈明宮附近。詳細現況可參閱圖 2-3 及表 2-1。

圖 2-3 位置索引圖

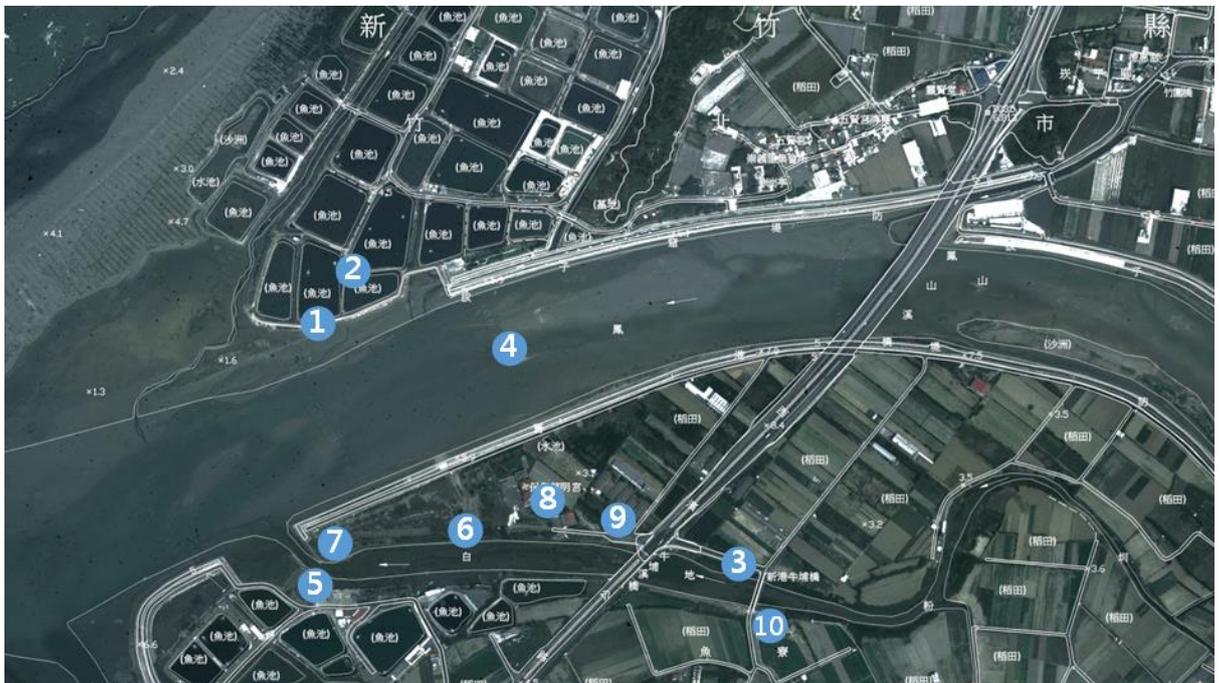


表 2-1 基地範圍現況說明

				
① 魚池木棧道	② 拔子窟烏魚 養殖池	③ 紅樹林公園	④ 牛埔溪	⑤ 新港漁港渡口
				
⑥ 牛埔溪水 泥堤防	⑦ 牛埔溪與鳳山 溪交界消 波塊	⑧ 保星慈明宮廟 埕	⑨ 牛埔溪北岸觀 音像及保 星慈明宮	⑩ 新港牛埔溪橋 前廣場

3. 周邊遊憩景點

鳳山溪及牛埔溪周邊竹北市濱海地區遊憩景點整理如圖 2-4 及表 2-2 所示

表 2-2 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	麻園生態公園有 5.8 公頃，位在竹北東華堤防道路旁，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，也是河川生態教室。範圍內有河岸寬廣的綠景，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，也能是喜愛生態和環保觀察民眾的好去處。	
水岸景觀	拔子窟烏魚子魚塢	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，隨著鳳山溪主要河川匯入，經年累月的，終形成平緩、細緻之海岸沙灣，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	竹北市水資源回收中心是個可以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。其中環境教育教室所使用的，是該中心原來的閒置空間，來訪者可以透過這些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	

分類	資源點	說明	照片
		道連結成濱海遊憩區，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》記載的布坦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。	

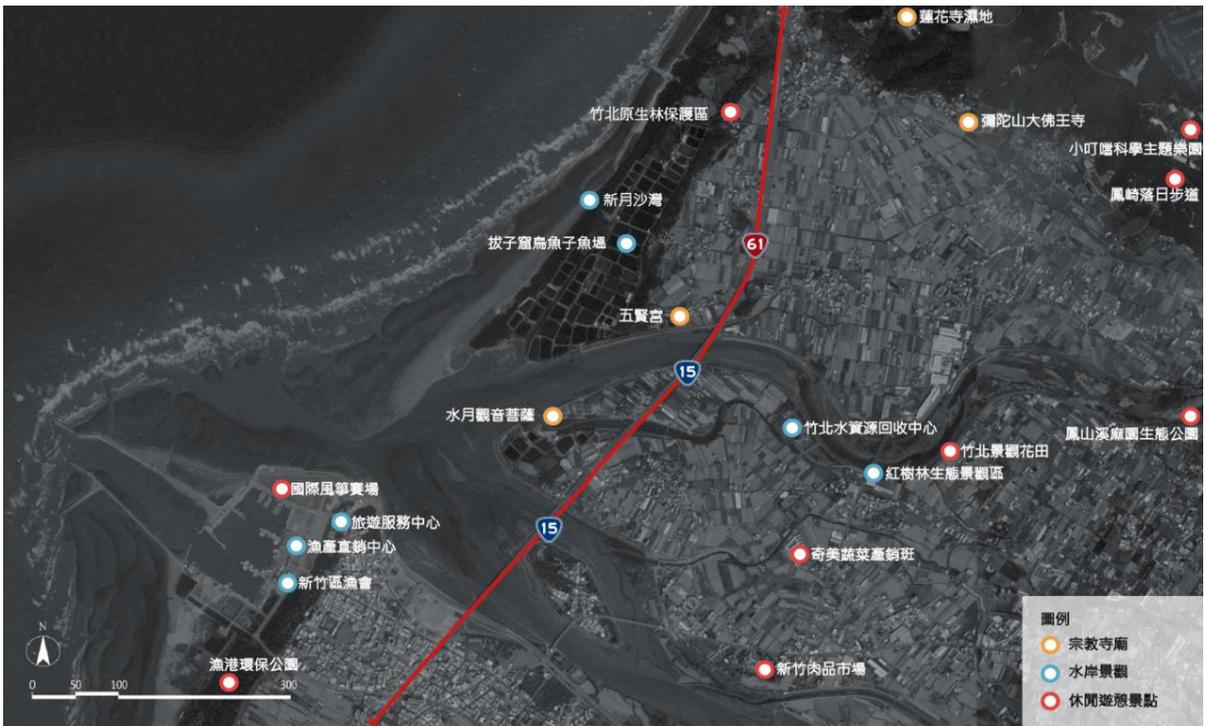


圖 2-1 遊憩景點分布(本計畫繪製)

4. 人文社經環境

本計畫區涵括了崇義與新港兩個里，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：

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筆路藍縷、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。

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)在康熙中葉以降，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。港口在乾隆年間因淤淺，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. 生態調查範圍

本計畫範圍內包含陸域生態環境與水域生態環境，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 500 m 範圍，水域生態調查位於計畫沿線河段旁，整體調查範圍詳圖 2-5 所示。



圖 2-5 生態調查範圍圖

2. 生態環境調查

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 2-3 所示。

表 2-3 環境調查圖

左岸	右岸
	
	
	
	

3. 陸域生態調查成果

(1) 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 2-6。以下對 3 個物種進行詳細描述，分述如下：

● 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，常見於園藝栽植。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。

● 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。

● 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栽植周邊。

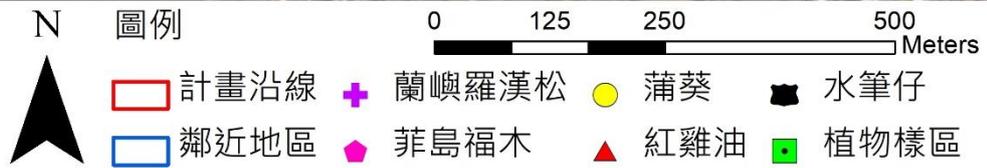
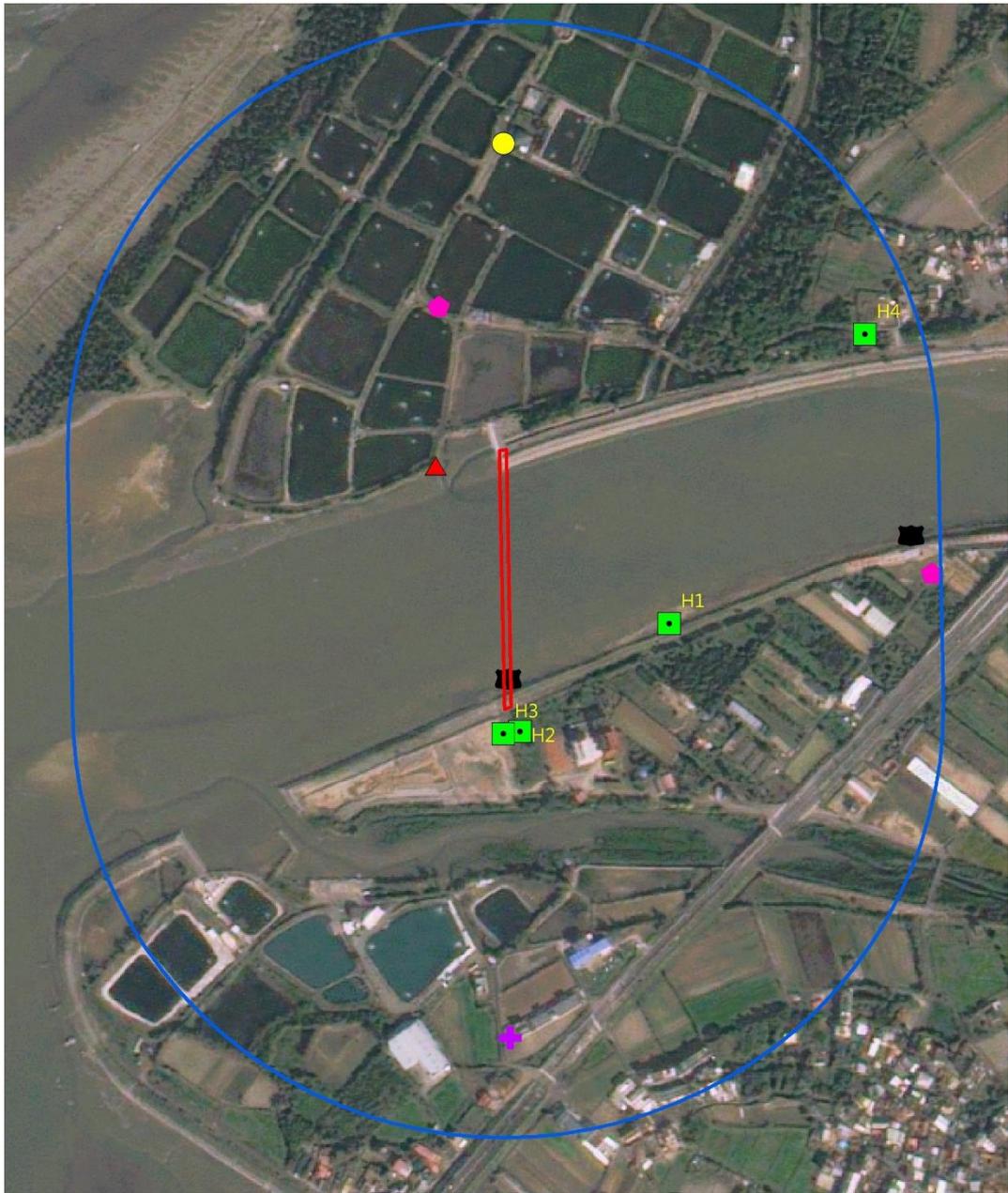


圖 2-6 稀有植物及樣區位置圖

(2) 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：

● 哺乳類

I. 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。

II. 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。

III. 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。

IV. 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。

● 鳥類

I. 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、高蹺鴿、鴿科及鷓鴣科之鳥類活動或覓食；記錄到灰頭鷓鴣、褐頭鷓鴣、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。

II. 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、褐頭鷓鴣及白頭翁；保育類則記錄紅尾伯勞 1 種為其他應予保育之野生動物。

III. 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%）。

IV. 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。

● 兩生類

I. 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。

II. 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。

III. 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。

IV. 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。

● 爬蟲類

I. 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。

II. 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。

III. 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。

IV. 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。

● 蝶類

I. 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、黃鈎蛺蝶、豆環蛺蝶、幻蛺蝶、雌擬幻蛺蝶、眼蛺蝶、青鳳蝶及禾弄蝶等。

II. 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。

III. 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%。

IV. 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。

4. 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：

● 魚類

I. 物種組成

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

II. 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。

III. 優勢種分析

本計畫調查共記錄魚類 43 尾，其中以綠背龜鮫記錄數量最多 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。

IV. 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。

● 底棲生物

I. 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），分別為平背蜆、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、紋藤壺及石礮。

II. 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。

III. 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%。

IV. 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. 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、早坑、下橫坑溪、上橫坑溪及牛欄河，如圖 2-7。



圖 2-7 水文流域圖

2. 鳳山溪流域概況

(1) 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。

(2) 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。本計畫橋址約位在斷面編號 1 之出海口位置，計畫流量 $Q_{50}=2,400\text{cms}$ ，計畫洪水位 $Q_{50}=E.L+4.16\text{m}$ ，計畫堤頂高 $E.L+6.15\text{m}$ 。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。

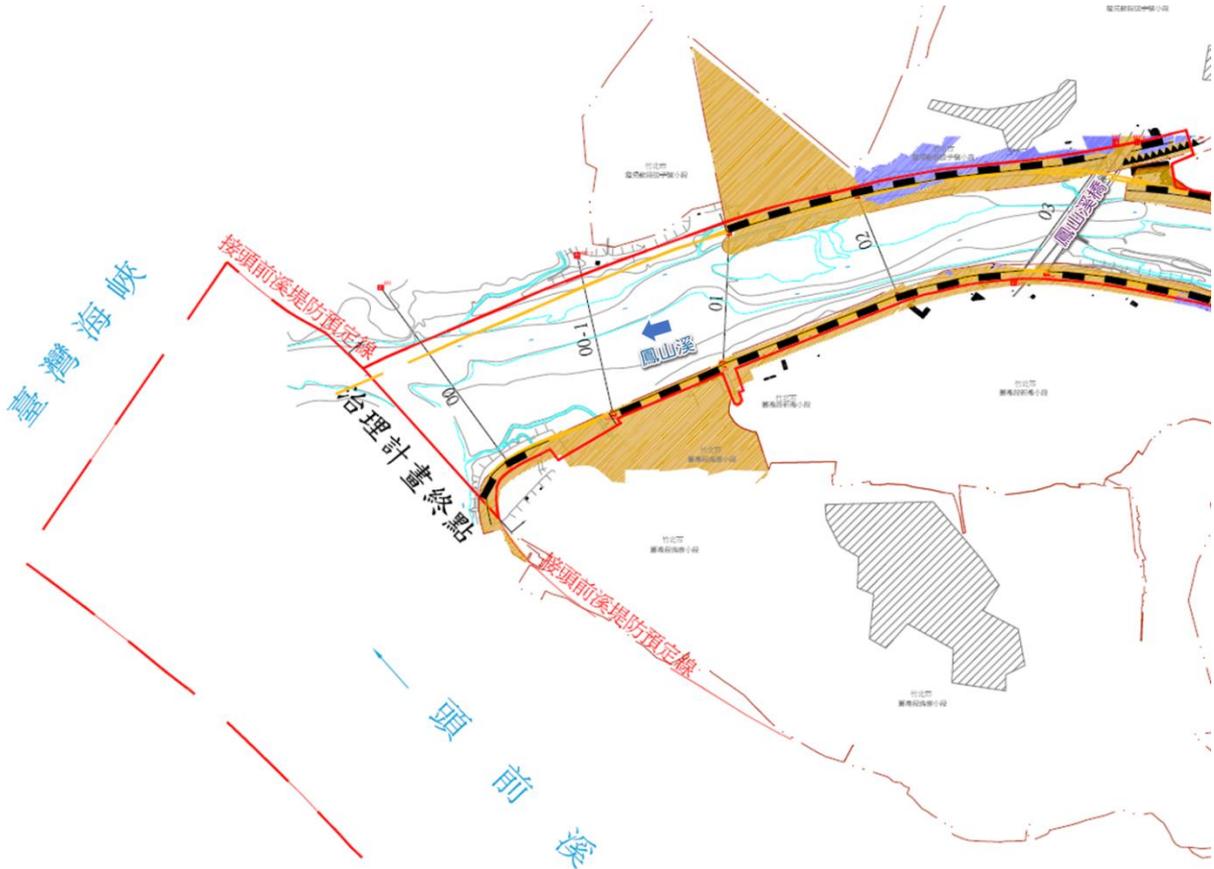


圖 2-8 鳳山溪河川圖籍套繪圖

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、鳳山溪水質調查

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，鳳山河流域水質屬「未(稍)受汙染」之流域，詳圖 2-9 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汙染程度係以 4 項水質(溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、氨氮)計算河川汙染指數(RPI)，統計未(稍)受汙染、輕度汙染、中度汙染、嚴重汙染等 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「汙染程度」比對依據為河川水質環境品質指標(如表 2-4)，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，比對表表 2-4，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 1-10 中「汙染指數積分值(S)」，因 3.5 介於 3.1~6.0 之間，所以為中度汙染。

表 2-4 河川水質環境品質指標

定義或計算公式					
河川 污染 指數	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。				
	項目	未(稍)受污染	輕度污染	中度污染	嚴重污染
	溶氧量(DO) mg/L	DO \geq 6.5	6.5>DO \geq 4.6	4.5 \geq DO \geq 2.0	DO<2.0
	生化需氧量(BOD ₅) mg/L	BOD ₅ \leq 3.0	3.0<BOD ₅ \leq 4.9	5.0 \leq BOD ₅ \leq 15.0	BOD ₅ >15.0
	懸浮固體(SS) mg/L	SS \leq 20.0	20.0<SS \leq 49.9	50.0 \leq SS \leq 100	SS>100
	氨氮(NH ₃ -N) mg/L	NH ₃ -N \leq 0.50	0.50<NH ₃ -N \leq 0.99	1.00 \leq NH ₃ -N \leq 3.00	NH ₃ -N >3.00
	點數	1	3	6	10
	污染指數積分值(S)	S \leq 2.0	2.0<S \leq 3.0	3.1 \leq S \leq 6.0	S>6.0

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。

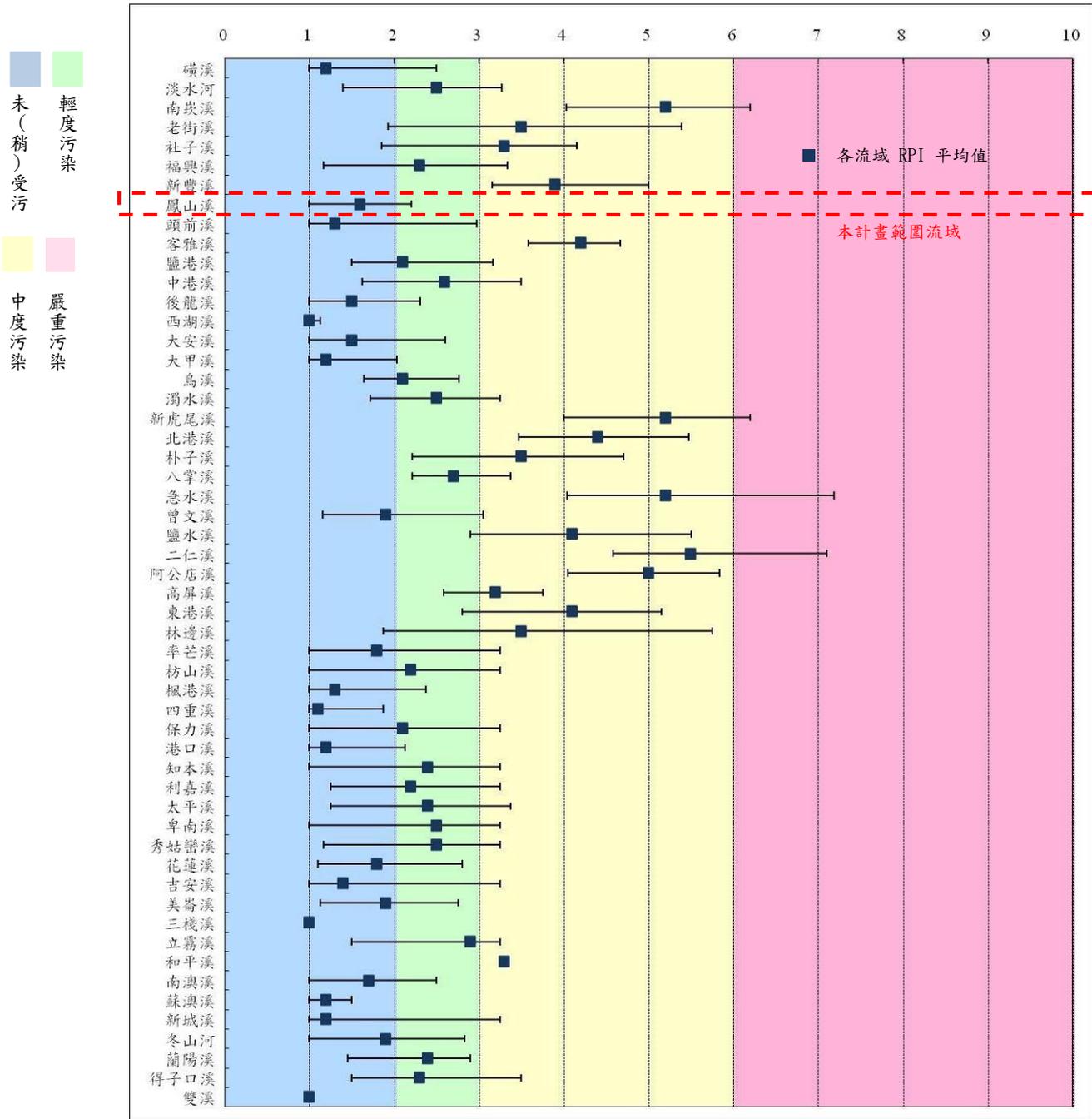


圖 2-9 全國 54 條流域全年 RPI 值分布狀況

三、前置作業辦理進度

(一) 生態檢核辦理情形

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：

(1) 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。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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。

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：

(1) 組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊，透過現場勘查，評估潛在生態課題、確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象。

(2) 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。

(3) 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依迴避、縮小、減輕與補償等四項生態保育策略之優先順序考量與實施，相關具體建議為：

- I. 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)。
- II. 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。

- III. 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。
- IV. 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。
- V. 保全對象位置如 3-1 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。

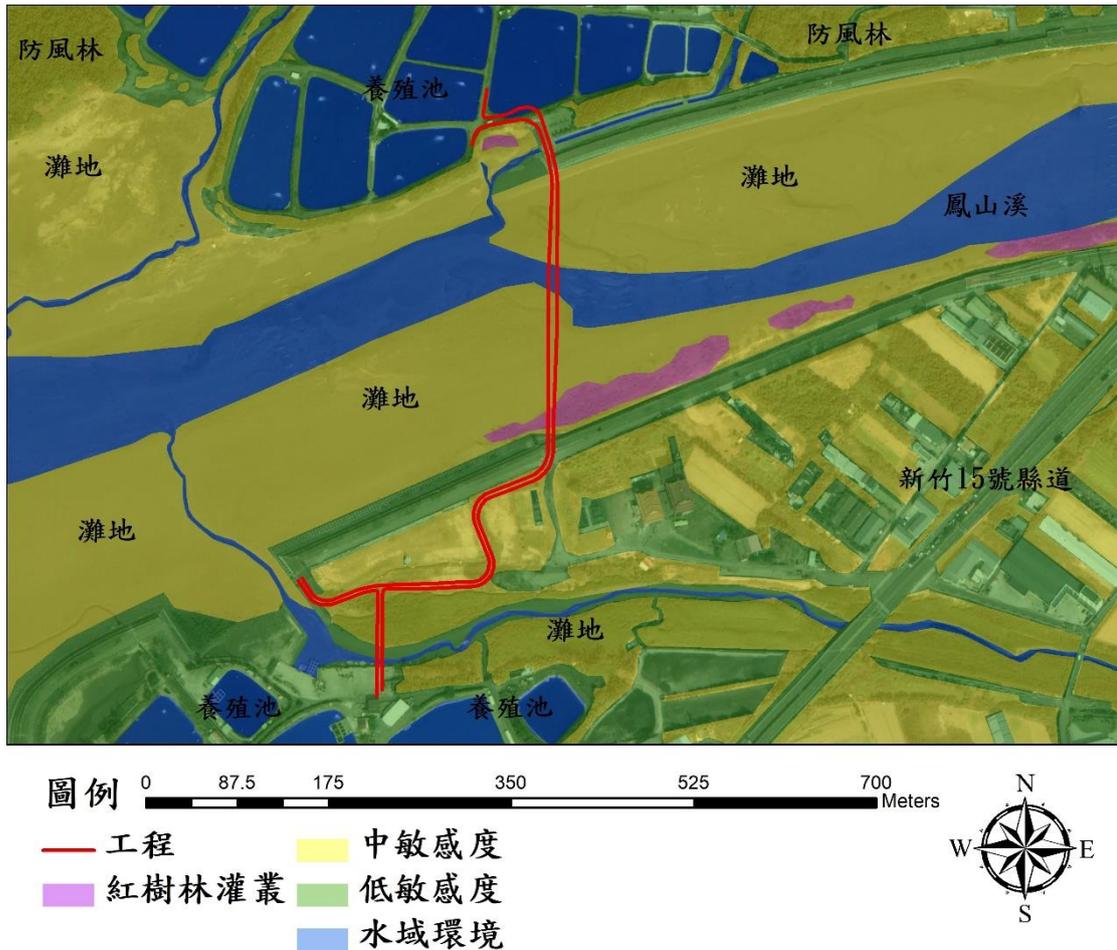


圖 3-1 生態關注區圖

3. 設計階段

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：

- (1) 根據生態保育對策辦理細部之生態調查、評析工作。
- (2) 根據生態調查、評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員的意見往復確認可行性後，完成細部設計。
- (3) 根據生態保育措施，提出施工階段所需之環境生態異常狀況處理原則，以及生態保育措施自主檢查表。

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加已納入考量，並確實藉由工程設計手法降低對生態環境之衝擊。

4. 施工階段

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：

(1) 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。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 履約文件應有生態保育措施自主檢查表。

(5) 施工前環境保護教育訓練計畫應含生態保育措施之宣導。

(6) 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。

(7) 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。

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。

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) 公民參與辦理情形

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

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 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 3-2。

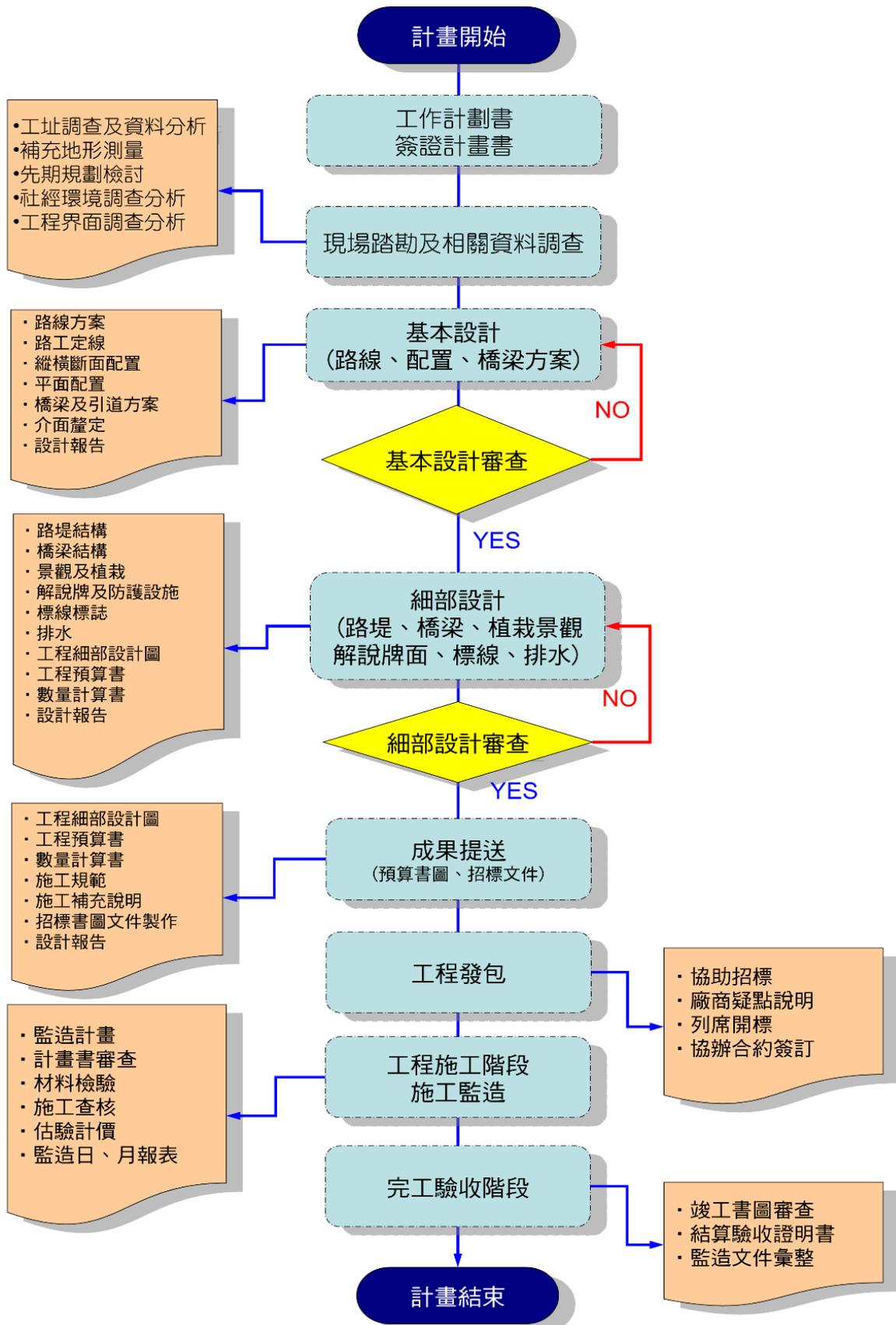


圖 3-2 整體作業流程

四、分項案件概要

(一) 整體計畫概述

本計畫將以臨海三鄉之濱海生態地景作為發展重心，以環境教育大地為主軸，結合周邊既有濱海生態、聚落風貌、自行車道等資源整合規劃，營造新竹風城濱海地景教育廊道(如圖 4-1)。此外，應建構新竹縣完善的綠色交通運輸系統，透過台 61 線景觀大道與周邊動線系統連結，強化臺鐵的觀光動能。軟體配套則應加強在地產業行銷活動與生態觀察季節，豐富人文深度體驗並帶動地區經濟發展。特色說明如下：

1. 生活

以社區營造、文化傳承為主軸，結合校園與社區團體動能，營造在地人文風貌，突顯民俗祭儀活動之文化價值與歷史意涵，使地區特色與形象更加鮮明，兼有鄉土教育之功效。

2. 生態

以深度旅遊、生態探訪為重點，找出濱海濕地生態特色物種，規劃不同季節活動(如，秋戀候鳥季)。並將漁塢、埤塘等具潛力閒置空間規劃為新竹環境教育基地，讓濱海生態透過深度之旅被更多人關注，引發人對於自然環境認知與愛好。

3. 永續

以環境教育、能源永續為重點，將新竹風城之風力發電與濱海環境作為生態教育基地，提倡能源永續與環境保育的概念。



圖 4-1 整體計劃分區圖

(二) 本次提案之各分項案件內容

竹北市前瞻水環境景觀改善計畫中主要分為 2 個子計畫(表 4-1)，為 1. 子計畫一：鳳山溪水月意象景觀橋新建工程、2. 子計畫二：牛埔溪整體水月意象景觀工程，茲將計畫概要說明如下：

表 4-1 竹北市前瞻水環境景觀改善計畫—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
竹北市前瞻水環境景觀改善計畫	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、鳳山溪水月意象景觀橋新建工程

(1) 本案執行內容

I. 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，可完整串聯新竹縣自行車道路線，並可帶動地方觀光產業發展，另外本次規畫自行車道路線亦可降低原車道規劃設置在西濱公路上之行車危險，提升用路人之安全，關於橋梁工程相關內容詳述如下：

A. 自行車道佈設平面線形：

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 4-2 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 4-2。

表 4-2 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 4.2-2 所示。

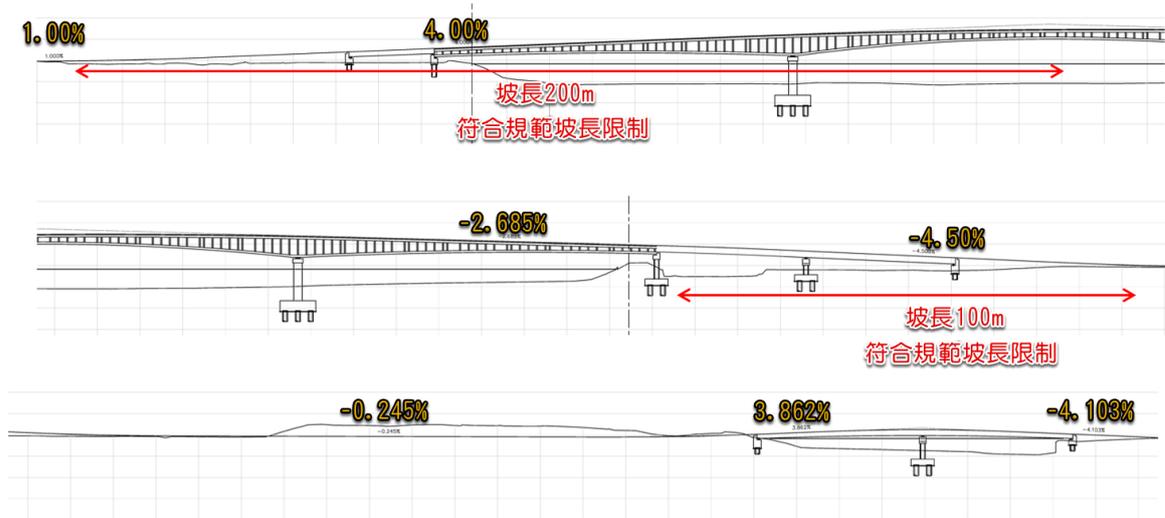


圖 4.2-2 自行車道縱斷面配置圖

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 1.5 m 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。

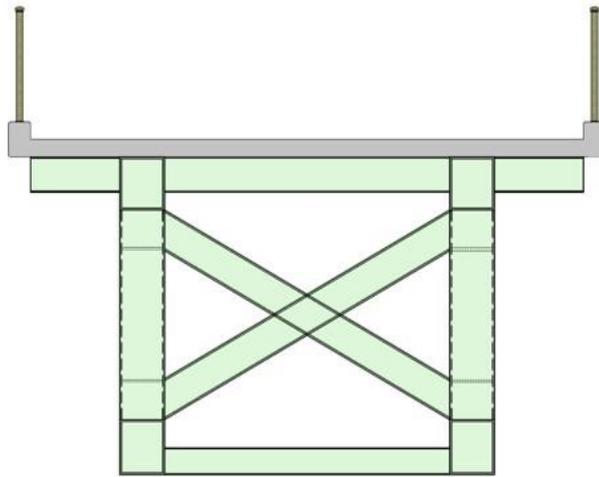


圖 4.2-3 主跨段橫斷面配置圖

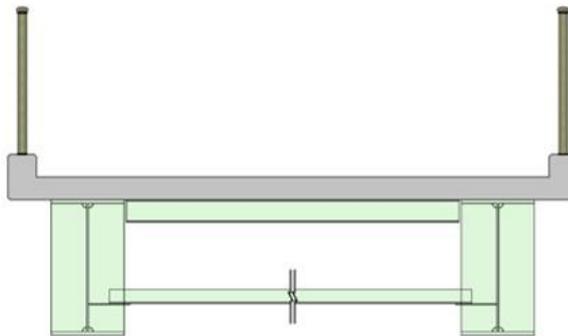


圖 4.2-4 邊跨段橫斷面配置圖

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 4.2-5~4.2-8。

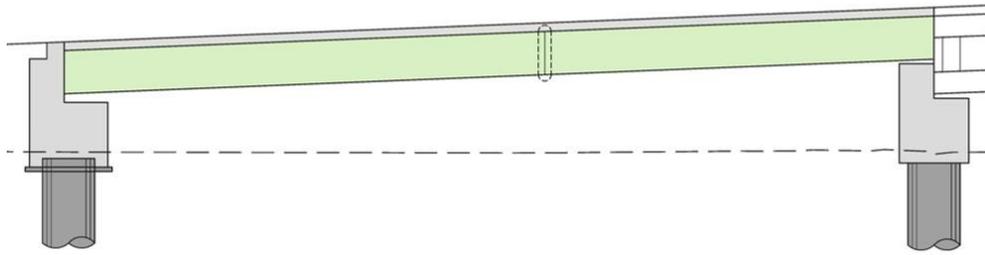


圖 4.2-5 北岸引道結構立面配置圖



圖 4.2-6 主跨結構立面配置圖

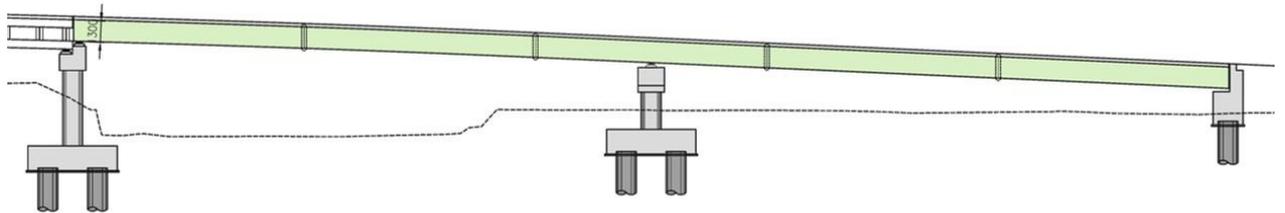


圖 4.2-7 南岸引道結構立面配置圖

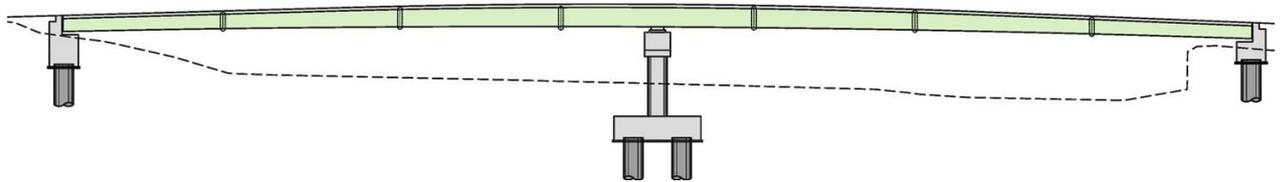


圖 4.2-8 跨越牛埔溪結構立面配置圖

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 4.2-9~4.2-10

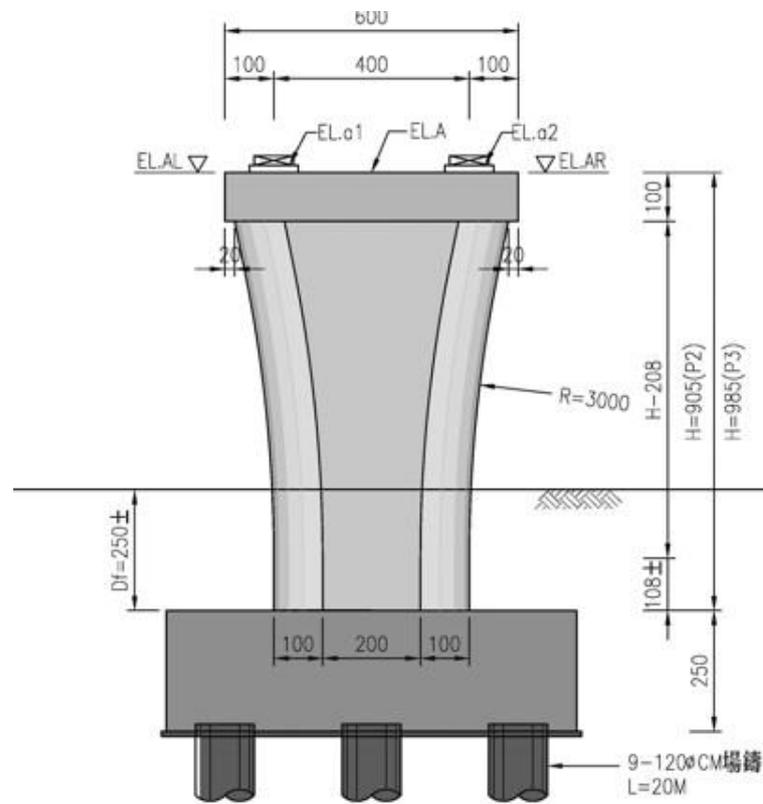


圖 4.2-9 P2 及 P3 橋墩立面圖

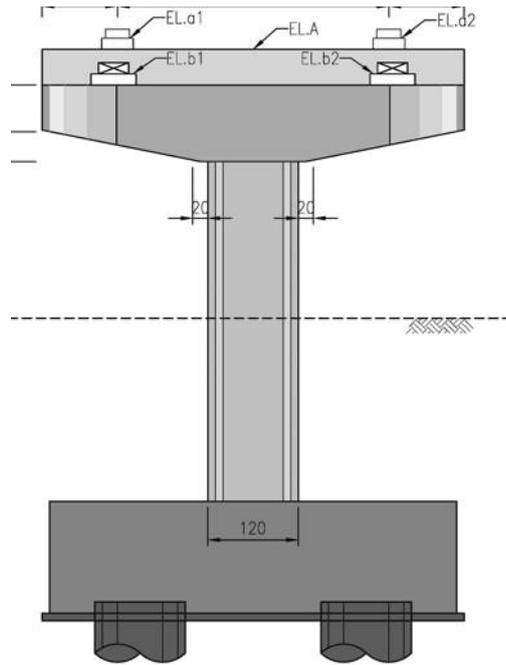


圖 4.2-10 P4、P5 及 P6 橋墩立面圖

II. 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。

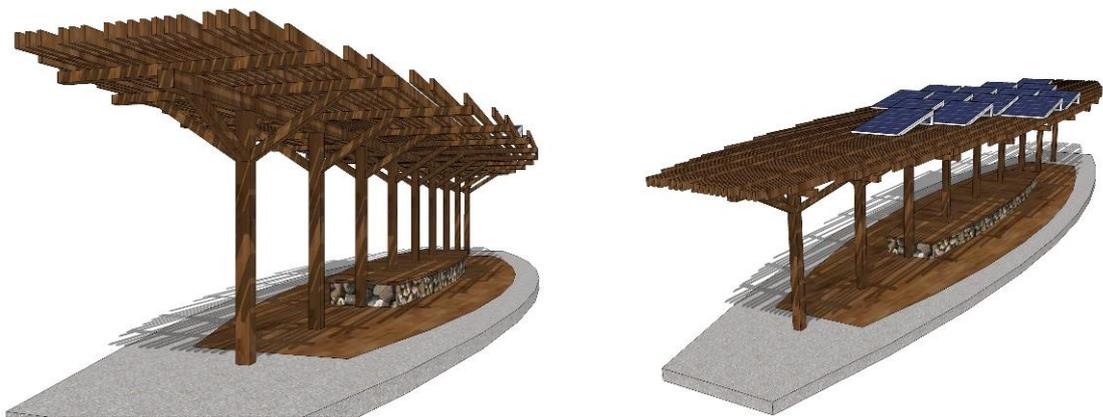


圖 4.2-11 太陽能花架景觀示意圖

(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。

畫橋梁將有效地融合本地環境元素：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。

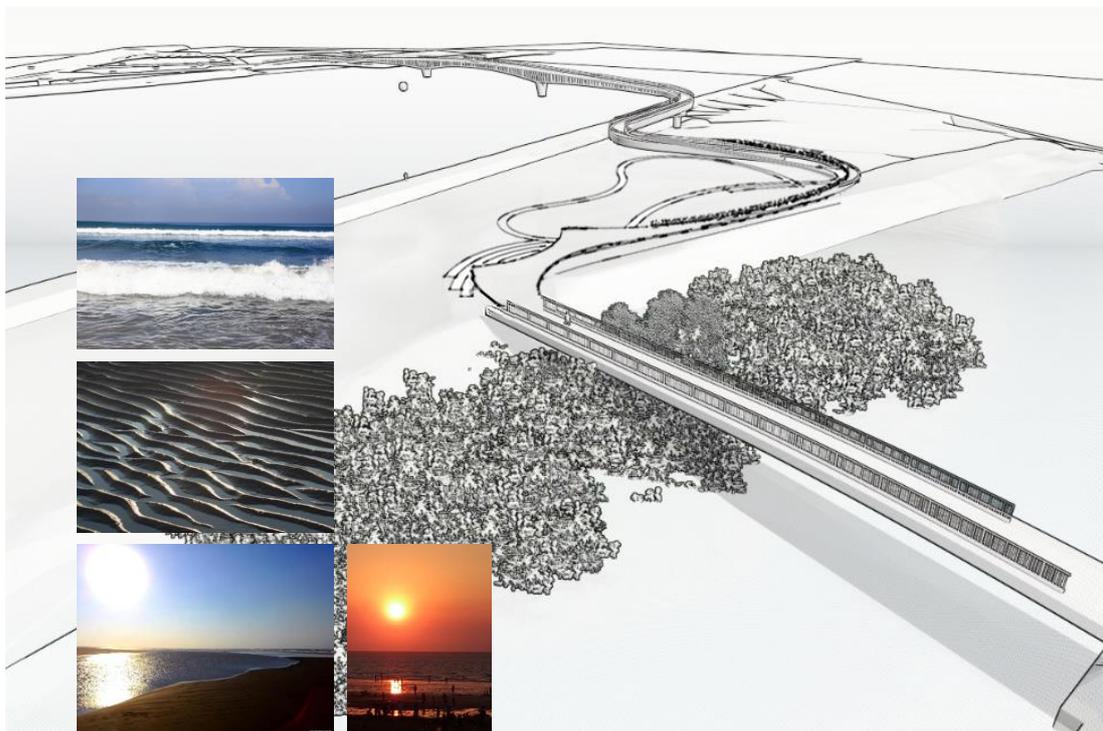


圖 4.2-12 整體願景構思圖

(3) 環境生態友善之工法

- I. 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。

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

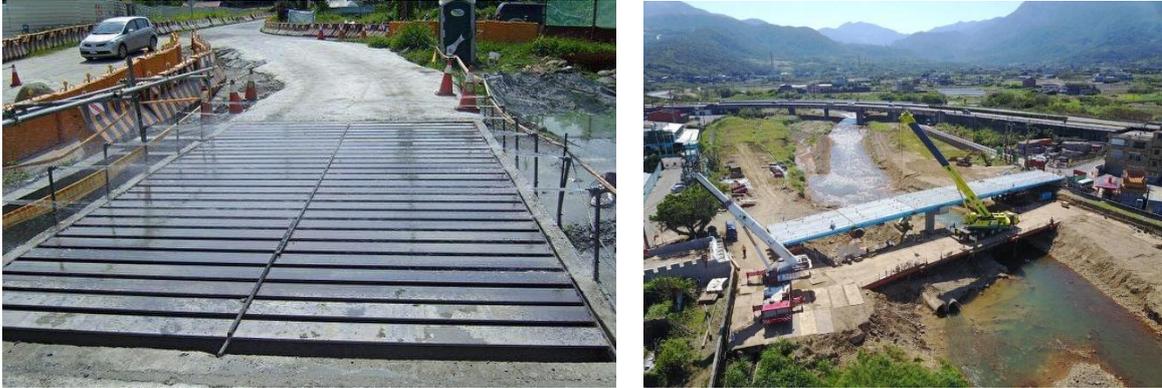


圖 4.2-13 生態工法示意圖

2、牛埔溪水月意象整體景觀工程

(1) 本案執行內容

(三) 整體計畫內已核定案件執行情形

本計畫已核定之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之委託設計監造案，目前均已完成細部設計，故本次提報案件為上述兩案之工程部分。

(四) 與核定計畫關聯性、延續性

本計畫「竹北市前瞻水環境景觀整體改善計畫」係為兩子計畫所組成，冀能推動鳳山溪、牛埔溪出海口之觀光親水空間，並藉其自然景觀優勢，串連生態保育、水質改善及周邊地景，針對牛埔溪出海口以及中上游段營造生態觀光遊憩環境，不僅有效帶動周邊整體觀光形象，將來亦可整合鳳山溪各項環境、產業、社區等資源，結合地域性的文化、自然、產業的特色，最終建構竹北濱海地區重要的地標。有關本計畫平面配置圖詳圖 4.4-1。

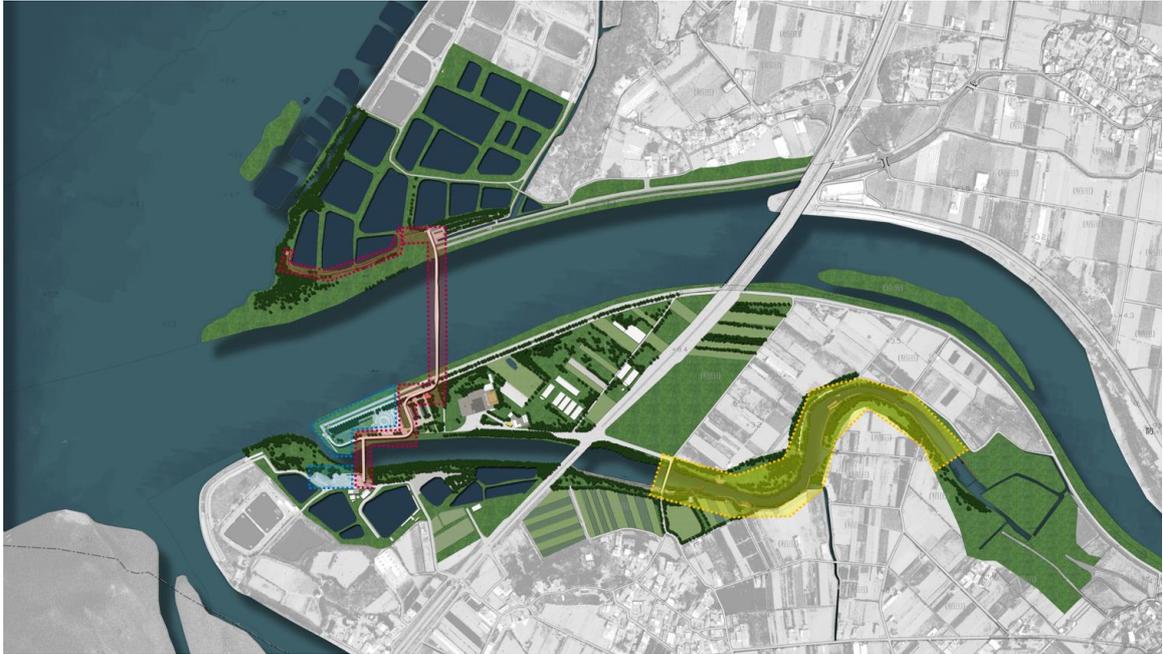


圖 4.4-1 計畫平面配置圖

(五) 提報分項案件之規劃設計情形

1. 本次提報兩案於工程方案規畫階段辦理下列相關作業：

- (1) 勘察工程基地。
- (2) 繪製工程基地位置圖。
- (3) 計畫相關資料之補充、分析及評估。
- (4) 施工計畫、交通維持計畫、監測及緊急應變等初步規劃。
- (5) 製作規劃圖說。如配置圖、平面圖、立面圖及具代表性之剖面圖等草案構想。
- (6) 製作工程計畫書。如設計準則、規範等級說明、構造物型式及施工法（含特殊構造物方案及比較）、材料種類、結構及設備系統概要說明、構造物耐震及防蝕對策、營建土石方處理、工程計畫期程、工程經費概算等初步建議。
- (7) 使用期限規劃及維護管理策略。
- (8) 規劃報告。

2. 本次提報兩案於基本設計階段辦理下列相關作業：

- (1) 規劃報告及設計標的相關資料之檢討及建議。
- (2) 基本設計圖文資料：
 - I. 構造物及其環境配置規劃設計圖。
 - II. 結構及設備系統研擬。
 - III. 工程材料方案評估比較。
 - IV. 構造物型式及工法方案評估比較。
 - V. 構造物耐震對策評估報告。



VI. 構造物防蝕對策評估報告。

VII. 綱要規範。

- (3) 量體計算分析及法規之檢討。
- (4) 營建剩餘土石方之處理方案。(工程規模及土石方產出量符合第8條第17款第7目規定者需提報土石方規劃設計內容及收容處理建議說明書)。
- (5) 施工規劃及施工初步時程之擬訂。
- (6) 成本概估。
- (7) 採購策略及分標原則之研訂。
- (8) 基本設計報告。

3. 本次提報兩案於細部設計階段辦理下列相關作業：

- (1) 細部設計圖文資料：
 - I. 工程圖文資料。如配置圖、平面圖、立面圖、剖面圖、排水配置圖、地質柱狀圖等。
 - II. 結構圖文資料。如結構詳圖、結構計算書等。
 - III. 設備圖文資料。如水、電、空調、消防、電信、機械、儀控等設備詳圖、計算書、規範等。
- (2) 施工或材料規範之編擬。
- (3) 工程或材料數量之估算及編製。
- (4) 成本分析及估算。
- (5) 施工計畫及交通維持計畫之擬訂。
- (6) 分標計畫及施工進度之擬訂及整合。
- (7) 發包預算及招標文件之編擬。

(六) 各分項案件規劃構想圖

1. 鳳山溪水月意象景觀橋新建工程

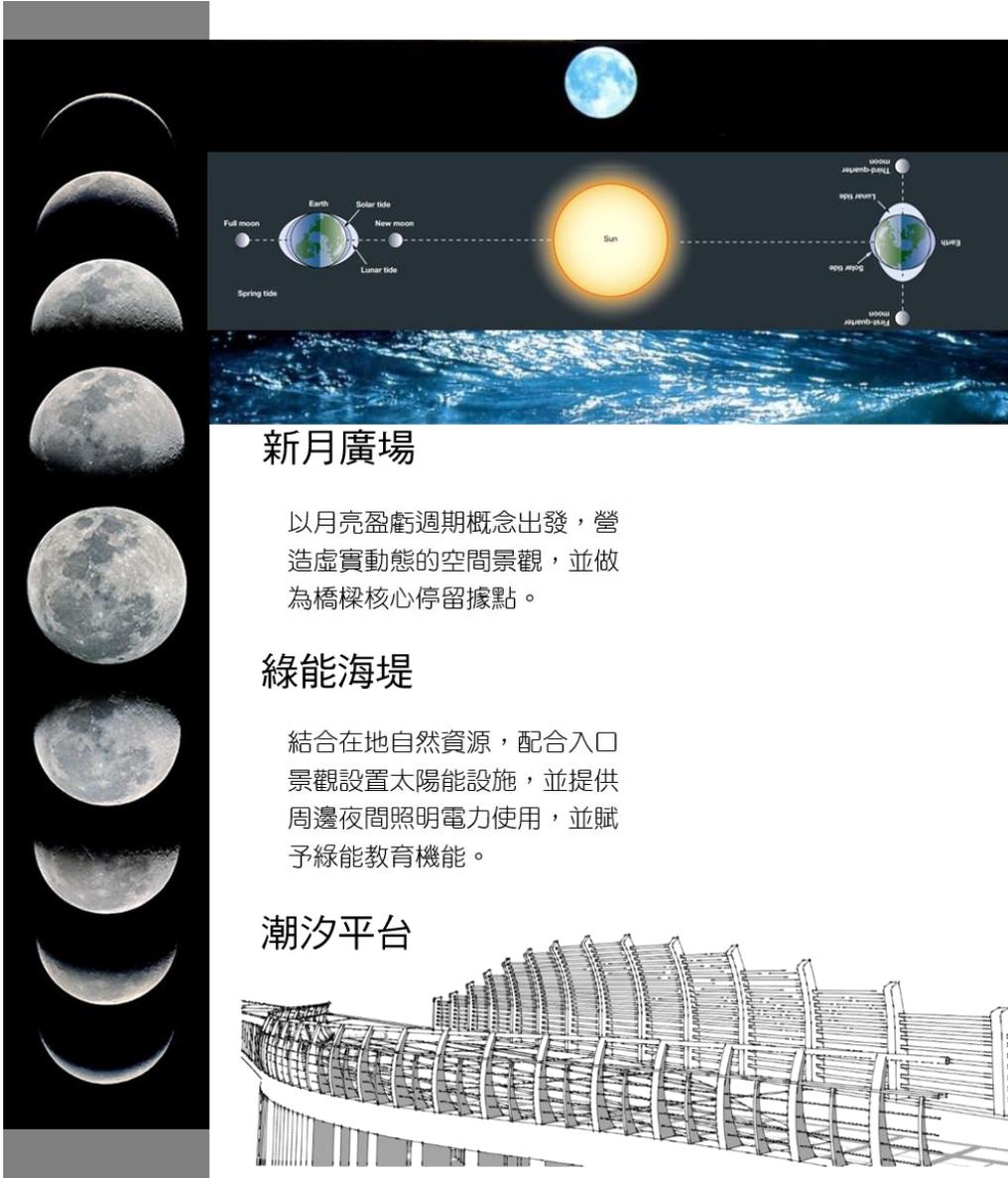
(1) 空間規劃構想：

- I. 考量空間視覺軸線，營造主要景觀焦點
- II. 整理週邊空間機能，與新設橋樑整合及連結
- III. 橋梁空間序列營造豐富及彈性空間
- IV. 連結路徑、自行車補給站、休憩拍照節點、周邊連結點

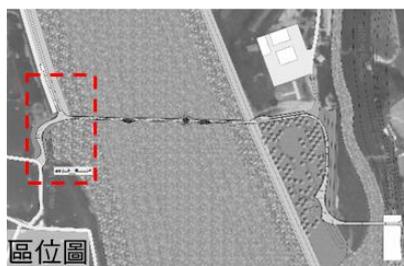


(2) 主題空間概念：

- I. 呼應潮汐與月亮的空間概念
- II. 結合太陽能永續能源動態表現



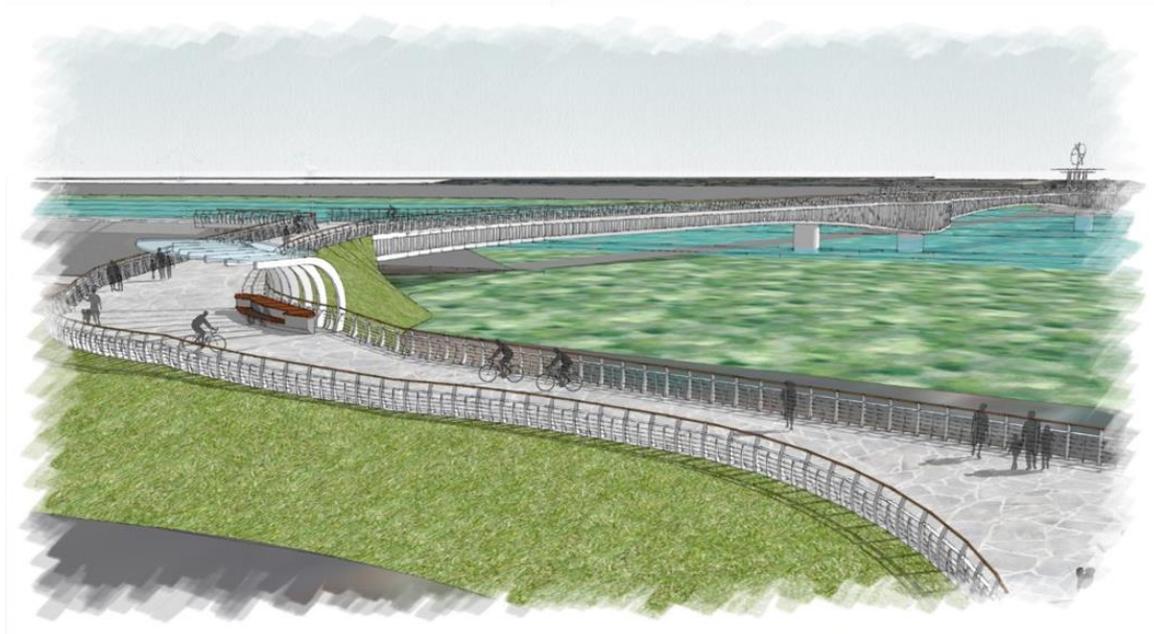
(3) 入口休憩廣場：



- 入口休憩廣場東西兩側配合既有動線設置連結引道
- 休憩廣場提供停留、避雨、引導功能
- 北岸堤防結合綠能設計營造入口意象地標景觀



平面配置圖



(4) 橋梁完工模擬：



圖 4.6-1 景觀自行車道橋全景模擬完工示意圖



圖 4.6-2 景觀自行車道橋立面模擬完工示意圖



圖 4.6-3 景觀自行車道橋休憩平台模擬完工示意圖



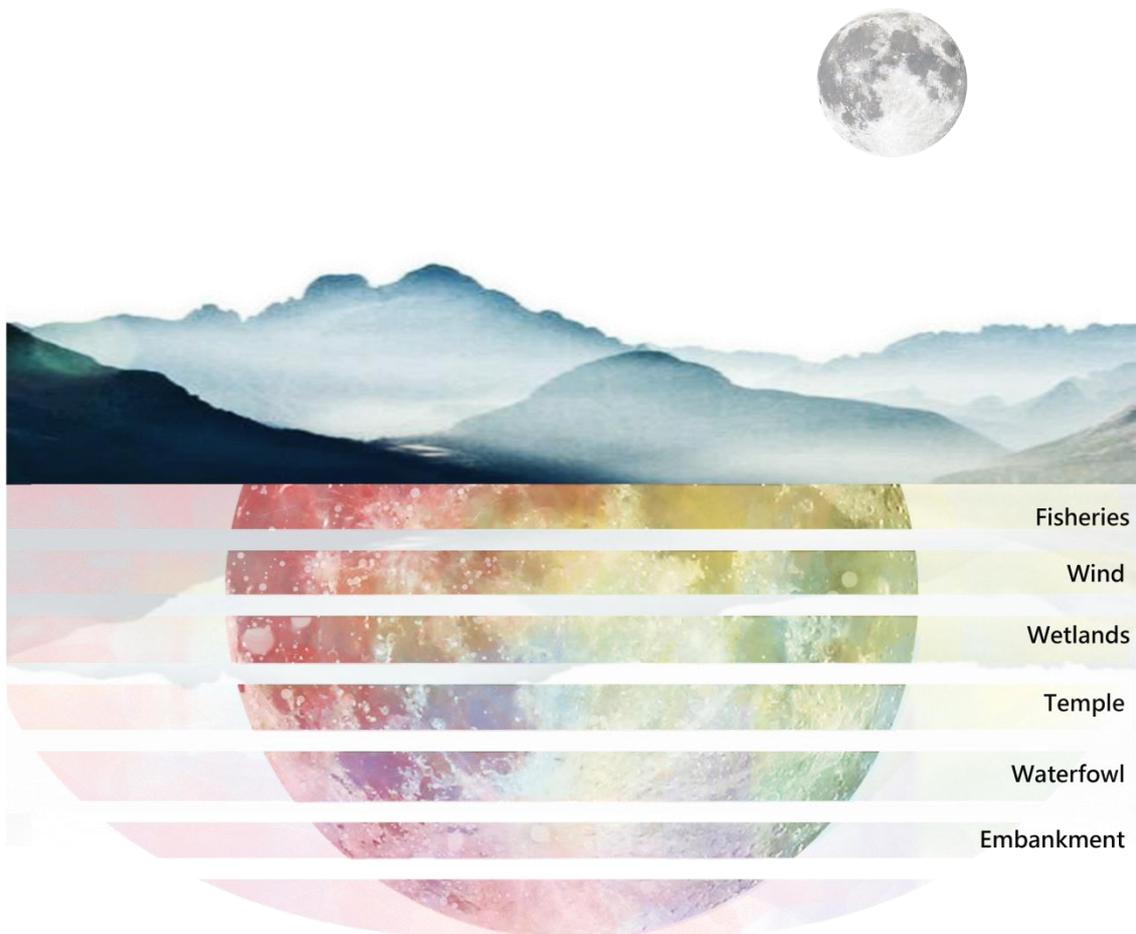
圖 4.6-4 引道休憩平台模擬完工示意圖

2. 牛埔溪整體水月意象景觀工程

(1) 空間定位

計畫區周邊蘊含豐富自然及產業資源，整體規劃期運用多項區域特點——烏金漁業(Fisheries)、竹風(Wind)、濱海濕地紅樹林景觀(Wetlands)、廟宇(Temple)、溼地水鳥生態(Waterfowl)、沿岸地形(堤防)(Embankment)加以強化，塑造屬於竹北地方特色的濱海遊憩景點。

色彩經常為視覺感官的第一優先注目之處，同時，顏色賦予最直覺的情感給予。計畫目標以提升整體遊憩景點之吸睛度，創造景觀自明性，得以競爭同類型濱海景點，故整體規畫希冀加深描繪區域不同色彩，創造多彩水月之意象，調配專屬牛埔溪水岸豐富繽紛的色彩。



(2) 整體構想

繽紛水月，多姿的地方特色—北岸榕樹林、牛埔溪東岸紅樹林溼地的綠自然而恬靜、北岸拔仔窟烏金魚池倒映夕陽餘暉的金、日曬烏魚子亮橙橙的豐收，金光耀眼，出海口豔陽時刻海天一線的湛藍、水月觀音像的白樸質聖潔、街區聚落紅磚屋瓦的紅溫暖而清靜，區域特色色彩鮮明，卻未透過妥善規劃而未能彰顯此區豐富的資源，遂透過規劃手法強化區域色彩，賦予各區主題，吸引更多人欣賞基地色彩的饗宴。



(3) 空間配置構想

以竹北濱海的資源特色包括烏魚魚塭、紅樹林、白色水月公園等特色進行空間營造、配置和串聯。

● 金色水月

- 濱海落日斜陽
- 烏金魚池映照斜陽



● 紅色水月

- 紅磚矮房聚落



● 白色水月

- 新月沙灘
- 白地粉圳
- 石造新月觀音像



● 綠色水月

- 水筆仔、紅樹林濕地
- 北岸榕樹原生林
- 濱海草地



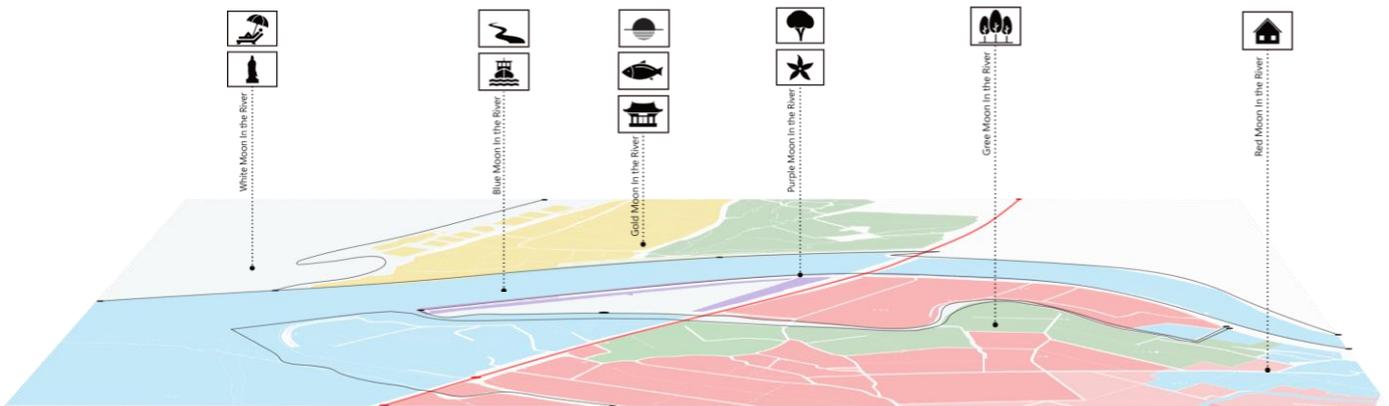
● 紫色水月

- 苦楝步道

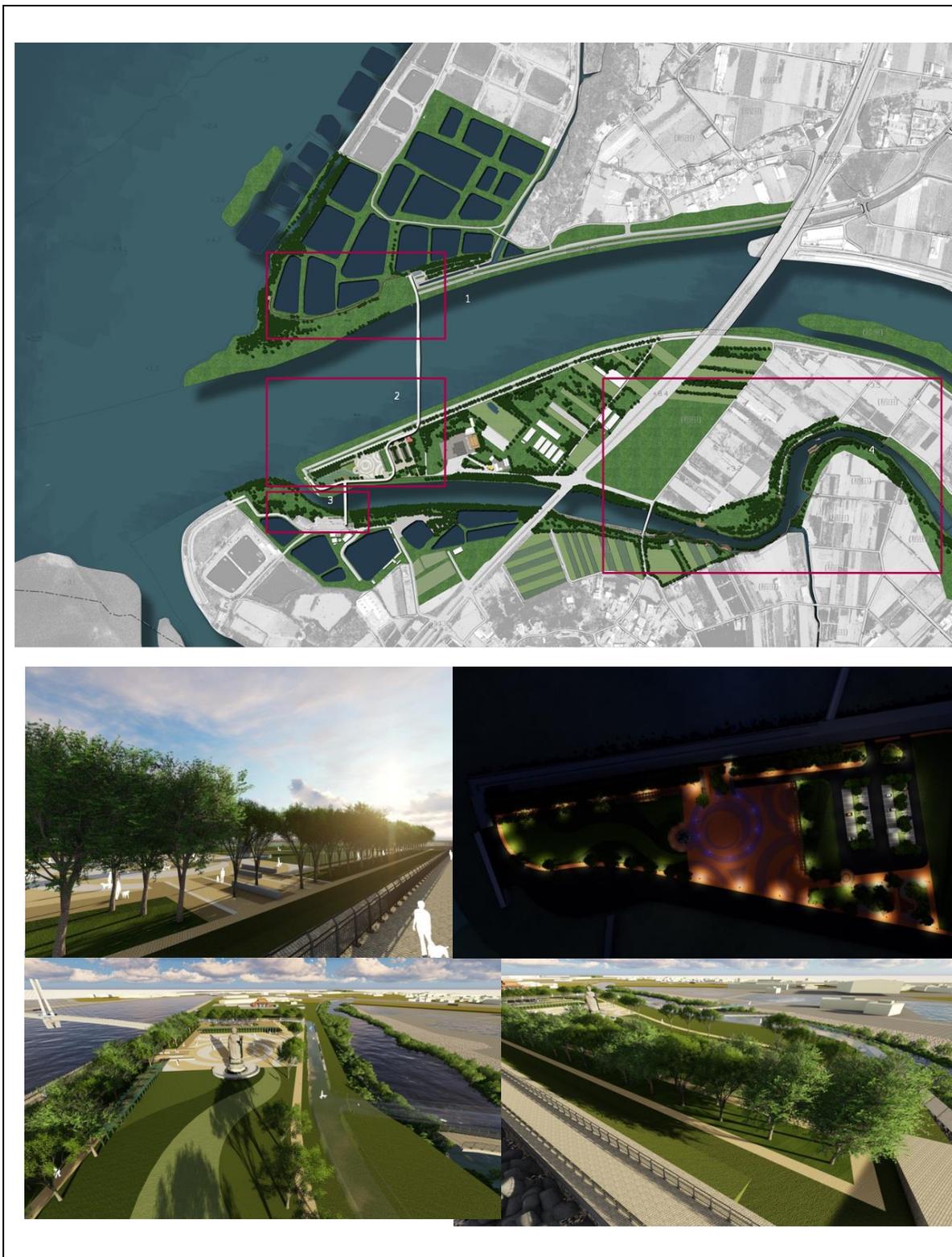


● 藍色水月

- 蔚藍海岸
- 新港漁港碼頭
- 藍色公路系統



I. 全區配置



II. 金色水月—烏金散步道



① 既有木棧道修復 ② 既有涼亭修復 ③ 既有停車場改善

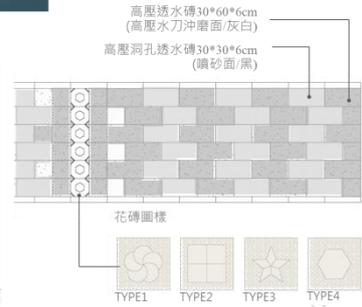
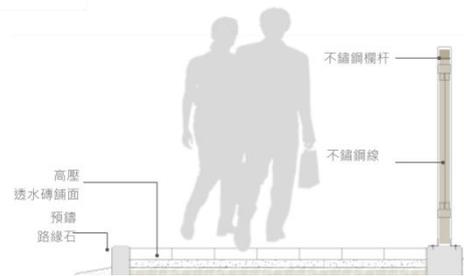


- 色系
- 黃色
 - 灰色
 - 棕色
 - 綠色
- 元素
- 木棧道
 - 涼亭
 - 木平台
 - 木柵欄
 - 木圍欄

■ 金色水月棧道：
烏金魚池、木棧道、濱海的夕陽餘暉是此區鮮明的色彩象徵，將三項特色元素連結透過既有木棧道修復美化散步悠遊於烏金魚池畔，並至濱海處設置觀海木平台。



木棧道現況



III. 白色水月公園



- ① 水月廣場
- ② 市集廣場
- ③ 淨白觀音崇月步道
- ④ 紫戀香煙步道
- ⑤ 堤岸步道
- ⑥ 堤頂觀景平台
- ⑦ 白色水月停車場
- ⑧ 保星慈明宮(既有)
- ⑨ 既有步道
- ⑩ 既有土堤

- 色系
- 淺灰色
 - 深灰色
 - 黑色
 - 淡紫色

- 元素&材質
- 碎石鋪面
 - 木棧道
 - 木圍欄
 - 木柵欄
 - 木平台
 - 木圍欄
 - 木柵欄

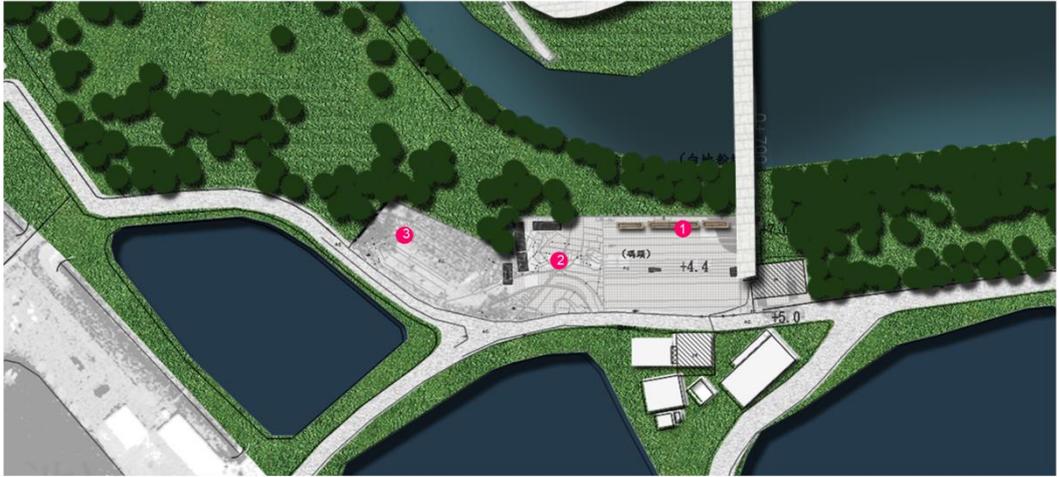
三、白色水月悠遊公園

- 新設兩座跨橋間，屬遊憩動線之中介站，受各種遊憩設施配置於此。
- 假日市集廣場等，做為重點休憩停留點。
- 設計語彙及元素部分，設施材料選用透明與半透明膜材，暖灰白色石材
- 設計語彙運用水流波紋流動之意象

四、紫色水月步道

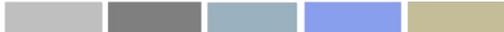
- 公園西北側栽植粉紫色調之植栽—苦楝等濱海樹種
- 搭配既有公園內草皮新植—百慕達等適合濱海草種

IV. 藍色水月-新港漁港營造



- ① 休憩空間
- ② 貴櫃文創空間
- ③ 旅遊資訊站
- ④ 藍星水月橋
- ⑤ 自行車驛站
- ⑥ 漁港文創廣場

色系



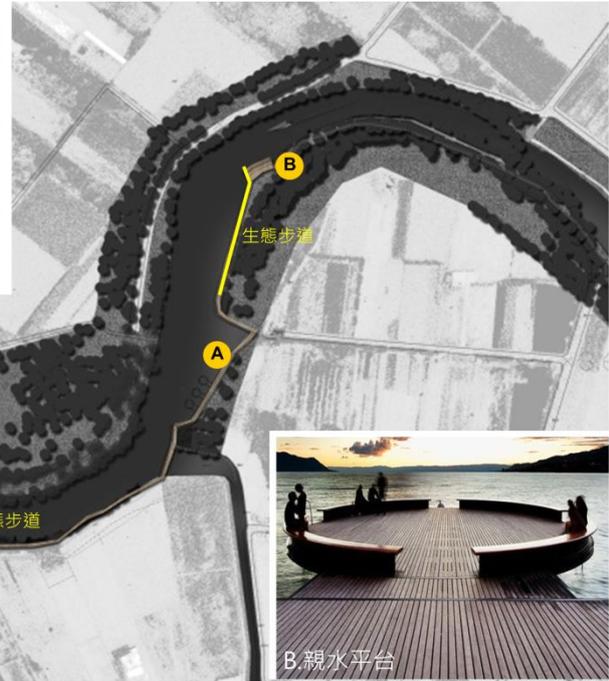
元素&材質



五、藍色水月新港文創園區

- 此區規劃為導覽解說廣場；
- 以簡約明亮的導覽解說牌呈現，透過其他特別的設計手法表現；
- 以清楚簡單的線條描繪當地地圖，細膩的呈現在鋪面亦或其他街道傢俱上；
- 以植栽色彩點綴，強化本區藍色水月意象。

V. 綠色水月-紅樹林公園步道

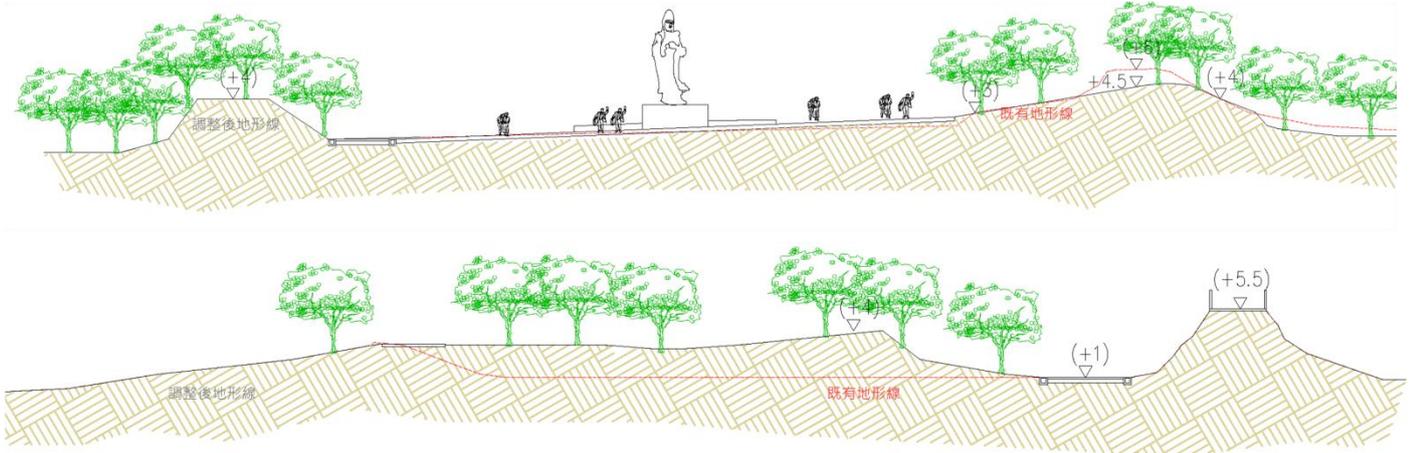




(4)親水策略

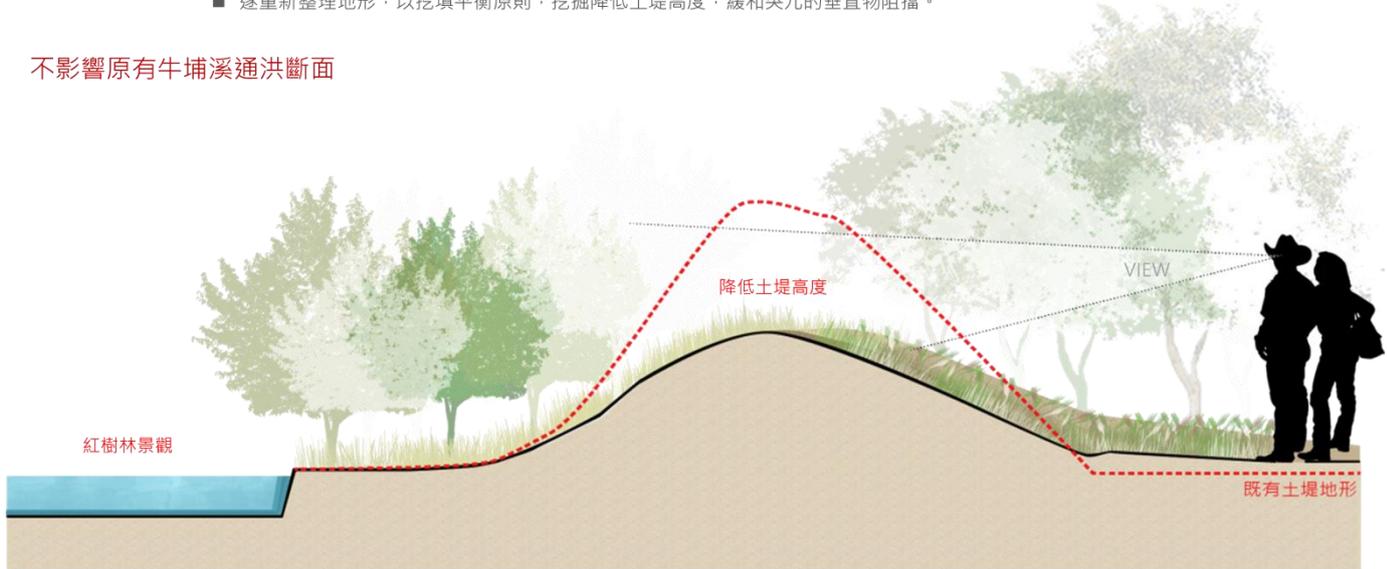
- 親水策略TYPED**
- 既有2~3公尺土堤(棄土)阻隔觀賞紅樹林的機會·兩岸的隔絕·公園像是禁窟於牢籠·視野受到垂直土堤限制。
 - 遂重新整理地形·以挖填平衡原則·挖掘降低土堤高度·緩和突兀的垂直物阻擋。

不影響原有牛埔溪通洪斷面



- 親水策略TYPED**
- 既有2~3公尺土堤(棄土)阻隔觀賞紅樹林的機會·兩岸的隔絕·公園像是禁窟於牢籠·視野受到垂直土堤限制。
 - 遂重新整理地形·以挖填平衡原則·挖掘降低土堤高度·緩和突兀的垂直物阻擋。

不影響原有牛埔溪通洪斷面



(七) 計畫納入重要政策推動情形

「設計翻轉、地方創生」計畫主要策略是先行深入盤點地方既有「地、產、人」的資源優勢與確立該地方特有的獨特性與核心價值；地、產、人三者是推動概念中為基礎的要素，透過「創意+ 創新+ 創業」的設計翻轉與輔導機制，將地方的「作品、產品、商品」創造兼具「設計力、生產力、行銷力」的關聯效應，以達成「地方創生」的目標願景。

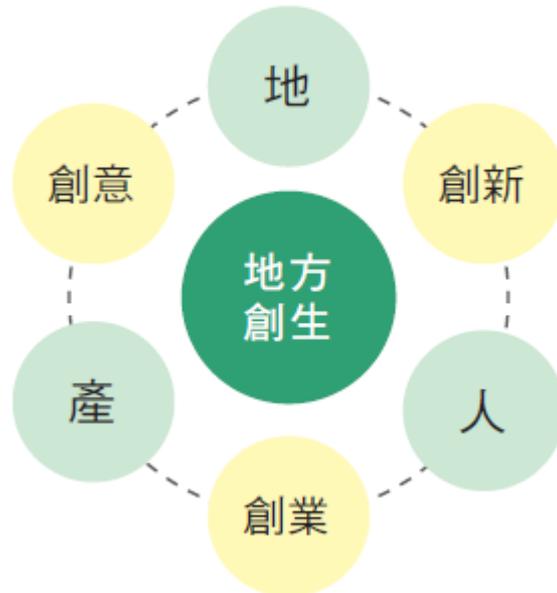


圖 4.7-1 核心概念圖

為達成「地方創生」目標，本案按照「設計翻轉、地方創生」的 SOP 標準作業程序進行規劃，相關作業標準如下說明：

1. 甄選團隊

本計畫由新竹縣竹北市公所提出需求後，由各專業領域專家學者建立諮詢顧問合作，協助新竹縣竹北市公所輔導規劃本案計畫內容，縣府顧問團隊亦提供相當多寶貴意見，以達到「創意+ 創新+ 創業」全面提升以促進地方創生的目標。

2. 產業定位

為了促使「設計翻轉、地方創生」計畫能夠有效地推行，在規劃前必須充分掌握地方自然資源、人文歷史發展與社會經濟環境特性，經本案前述之調查結果，本案具有相當地方特色，惟須透過整合方式以凸顯特方自然資源之特色，帶動當地經濟發展，以均衡區域經濟發展。

3. 目標願景

依據盤點出各級產業的現況，必須藉此基礎擬定出未來所需要推動的創生計畫類型，建立所專屬的類型與目標願景。

經盤點地方相關產業及特色後，本案位於濱海地區，當地養殖漁業相當發達，且工址位於出海口未來若有效地融合本地環境元素：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，可創造出優雅耐看的景觀橋造型，打造猶如水與月相容的濱海景色。

4. 實施策略

為了確保本項計畫能夠落實達成前面所描述的願景目標，本計畫採取下列四大策略方向與規劃相應的實施方式，分別為整合計畫人力資源、盤點區域特色資源、複合跨界合作平台、國際化創生能量，透過這些策略方向得以落實推動「設計翻轉、地方創生」計畫的目標願景。

(1) 整合計畫人力資源

透過執行團隊進行在地及旅外的優質人才彙整，並在蒐集完成之後建立起地方人力資料庫，以利後續專案執行所需

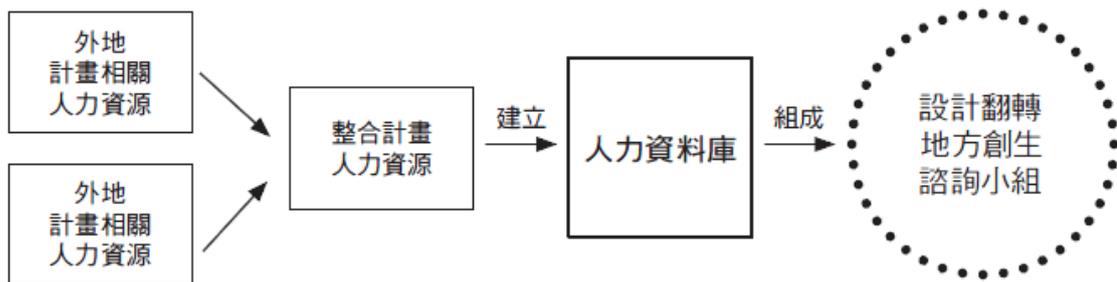


圖 4.7-2 設計翻轉地方創生諮詢小組定位

(2) 盤點區域特色資源

採用質化或量化研究方法盤整計畫所屬地之區域特色，蒐集初級資料及次級資料匯整出有關在地「地、產、人」特色資源報告。根據不同的地方優勢，盤點「地、產、人」的特色資源報告，再經由研究方法進行分析，進而分析現況結論或產出報告作為盤點區域特色資源之完整內容。

(3) 複合跨界合作平台

「設計翻轉、地方創生」計畫在推動策略上是為了整合出在地「地、產、人」具有特色資源，同樣在實施策略上必須整合各類不同領域的專家學者與跨越不同業種的專業團隊，必須強調打破既有單一產業或專長領域，建立起跨界合作之平台，得以為計畫所屬的區域特色資源進行更具創意發想與創新思維的產業輔導。

(4) 國際化創生能量

本計畫透過設計專業團隊輔導區在地特色之外，計畫策略發展必須兼具邁向國際市場的目標；為了促使在地特色更加具有國際化，得以增進計畫的價值與內涵，建議為了達成「國際化創生能量」的目標，可以採取引進國際化文化創意、設計思維、社區營造、地方創生…等專家學者、知名案例來台交流推廣或合作協作；並整合各個縣市設計翻轉與地方創生的成功案例推廣至國際市場，利用類參與國際設計競賽、文化創意博覽會、設計週諸類活動，用以提升縣市地方創生的知名度。兩雙向策略的促使之下，期望得到國際化創生能量的目標願景。

5. 推動執行

為了落實「設計翻轉、地方創生」計畫的落實執行，新竹縣竹北市公所應整合所有相關資源並配合專案參與推動，建議選擇符合該計畫產業定位與目標願景所適

當的主政部門，並由各縣市政府高層(縣、市首長)擔任召集人，直接指揮各相關局處首長或負責人，並可搭配諮詢顧問小組及規劃執行團隊組成推動平台，並且定時召開推動會議。

6. 應用推廣

「設計翻轉，地方翻轉」計畫完成上述五個階段之後，建議針對下面所列方項指標進行應用推廣與考核評估，用以增加計畫推動的效益。

(1) 定期考核質量指標

根據計畫執行需求舉辦「設計翻轉、地方創生」諮詢會議、月會、週會等，並且定期舉辦考核會議，以確保本項計畫的推動品質。

(2) 活化地方空間場域

經由先期進行盤點出來的文化資產、歷史建築、閒置空間…等場域，可以進行空間活化利用，包含閒置運用、再造空間運用及新建空間運用。

(3) 優化地方產業價值

除了實施「設計翻轉、地方創生」策略之外，在本計畫執行之後必須進行相關產業地評估考核，評估在地產業創生能力優化與提升程度，並可作為未來推動計畫的評估基準指標。

(4) 深化地方人力資源

舉辦定期人才培力訓練，以活化空間、優化產業、深化人力為目標，以增加地方創生人才之養成。

(5) 在地團隊持續經營

在「設計翻轉，地方翻轉」計畫完成之後，必須積極尋找或建議在地團隊接手經營，不論是企業、私人機構、大專院校內的育成中心皆可承接，用以達成計畫永續發展的概念，方能落實讓地方持續發展與活化翻轉。

透過上述六大步驟，當本案執行後，可與行政院國家發展委員會所推動之「設計翻轉，地方翻轉」政策作連結，以達地方均衡發展、平衡城鄉差距之目的。

五、計畫經費

(一) 計畫經費來源

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)，計畫經費表詳第五章內文。

(二) 分項案件經費

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 5.2-1 所列以及相關計畫經費明細詳附錄：工作明細表。

表 5.2-1 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(B)							
			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	70200	19800	70200	19800	140400	39600	140400	39600		
2	牛埔溪整體水月意象景觀工程	經濟部水利署	0	0	42284	11926	42284	11926	84568	23852	84568	23852		
小計														
總計														

(三) 分項案件經費分析說明

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 5.3-1。

表 5.3-1 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. 牛埔溪整體水月意象景觀工程

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 5.3-2。

表 5.3-2 牛埔溪整體水月意象景觀工程經費概估表

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、人口意象及導覽解說工程	6,590,231		
三	烏金魚場步道	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

(一) 鳳山溪水月意象景觀橋新建工程

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 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。

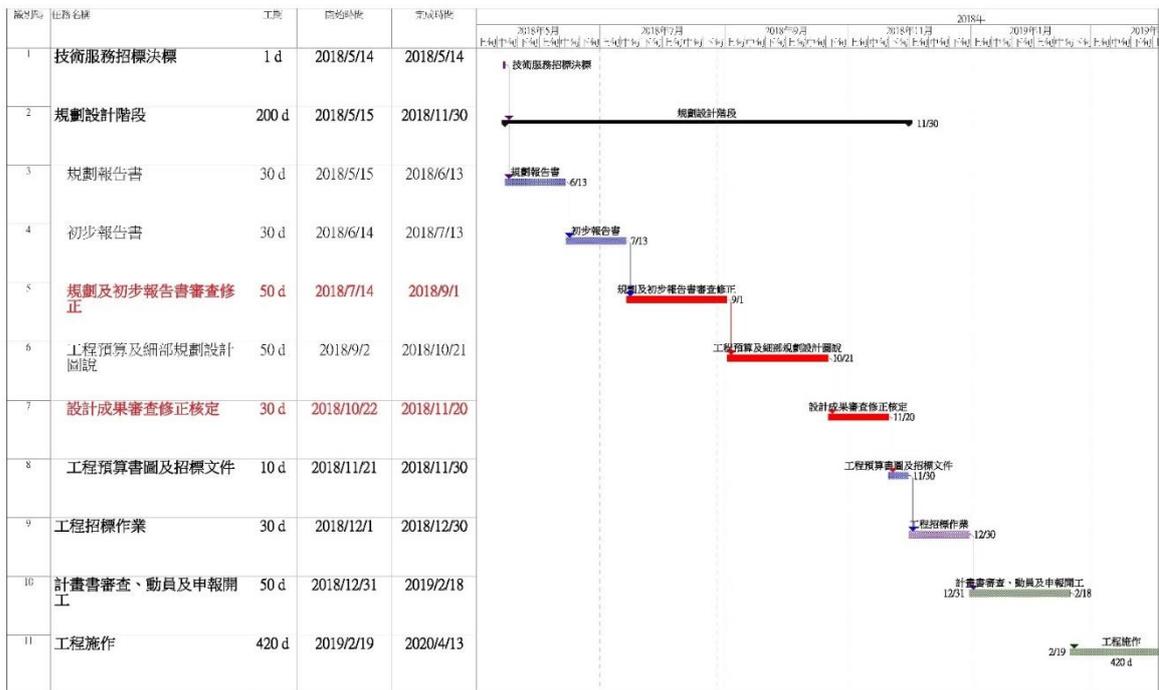


圖 6.1-1 規劃設計預定進度表

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 6.2-1 所示，所需工期約需 420 日曆天。

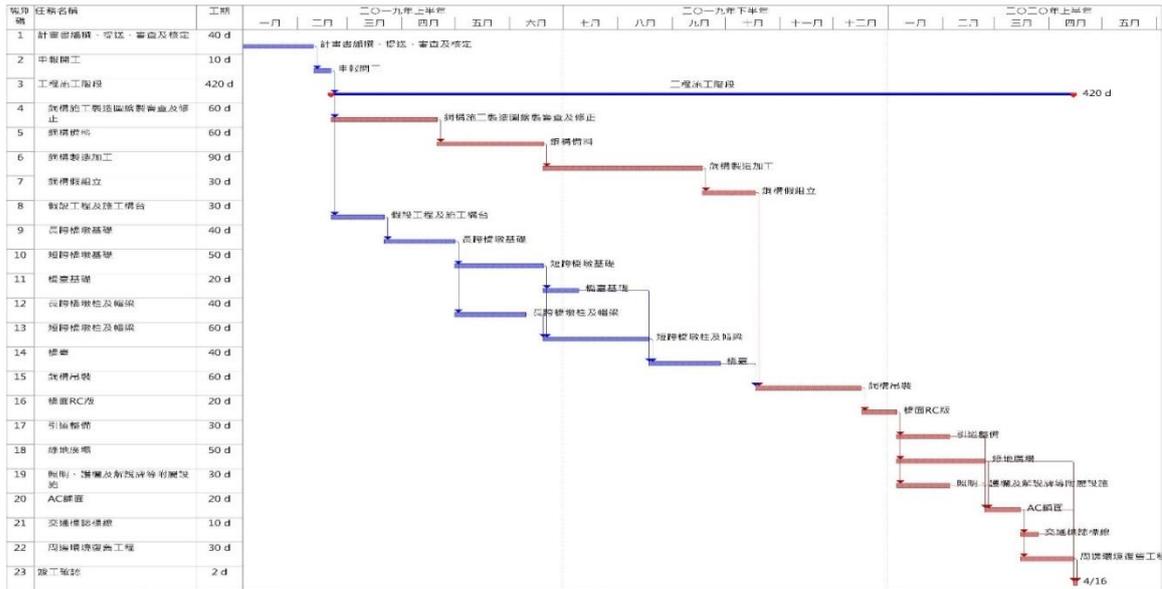


圖 6.2-1 施工預定進度表

(二) 牛埔溪整體水月意象景觀工程

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 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。

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。																

七、計畫可行性

(一) 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：

1. 工程可行性<相關法規檢討>

- (1) 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。
- (2) 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。
- (3) 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。

2. 鳳山溪落墩之可行性

- (1) 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。
- (2) 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：

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

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

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(m²)

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(m²)

- (3) 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。

3. 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。

4. 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 $18,000 / (4.5 + 0.5) / (378 + 74) \approx 7.96$ 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。

5. 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。

- (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%；烏金魚塢步道工程約佔總工程經費之 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。

八、 預期成果及效益

(一) 預期成果直接效益

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。
 1. 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。



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	31,128	33,754	32,342	33,161	23,882	11,666	31,889	38,014	43,733	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00(1、2)	1.20	吳郭魚、草鯧	6,500		2,600	混
4	許00	0.60	吳郭魚、草鯧	3,500		1,400	混
6	曾00	0.52	烏魚、白蝦	2,000	10,000		混
7	黃00	0.48	文蛤、白蝦、虱目魚	3,000	150,000	500,000	混
8	黃00	0.49	文蛤、白蝦、虱目魚	3,000	150,000	500,000	混
9	曾00	0.52	草蝦		400,000		單
13	梁00	1.30	烏魚、白蝦	5,000	500,000		混
14	陳0(1、2)	0.90	吳郭魚、草蝦	3,000	200,000		混
15	黃00	0.67	文蛤、白蝦、虱目魚	4,000	180,000	1,000,00	混
18	郭00	0.30	烏魚、白蝦	30,000	200,000		混
19	曾00、曾00	0.23	白蝦、草蝦	50,000	50,000		單

20	黃00	0.15	文蛤、白蝦、虱目魚	1,000	50,000	200,000	混
33	郭00	0.62	白蝦		350,000		單
34	郭00	0.58	白蝦		350,000		單
35	郭00	0.62	白蝦		350,000		單
36	郭00	0.57	烏魚、白蝦	4,500	350,000		混
37	郭00	0.58	烏魚、白蝦	5,000	350,000		混
38	郭00	0.21	烏魚、草蝦	2,000	50,000		混
41	吳00	1.23	烏魚、草蝦	12,000	200,000		混
42	郭00	0.70	海水魚(紅魚甘)	3,000			單
43	吳00	0.86	烏魚、草蝦	8,000	150,000		混
44	吳00	0.46	烏魚、草蝦	14,000	100,000		混
45	郭00	0.40	吳郭魚	2,000			單
46	吳00	0.40	烏魚、草蝦	3,500	100,000		混
47	吳00	0.59	烏魚、草蝦	5,500	100,000		混
51	林00	0.90	烏魚、草蝦	3,500	100,000		混
52	黃00	1.20	烏魚、草蝦	5,000	150,000		混
53	黃00	1.00	烏魚、草蝦	8,000	100,000		混
54	郭00	0.57	烏魚、白蝦	1,600	250,000		混
55	郭00	0.37	烏魚、白蝦	1,400	250,000		混
56	郭00	0.34	烏魚、白蝦	7,000	250,000		混
60	郭00	0.53	白蝦		250,000		單
61	郭00	0.57	烏魚、草蝦	10,000	60,000		混
62	黃00	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

(一) 橋梁維護管理計畫

橋梁的耐久性與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、副主任或指派專人
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、副主任或指派專人 ※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,尤應注意有無沖刷洩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、副主任或指派專人 ※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	
				$\Sigma=$	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	
				$\Sigma=$	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	
				$\Sigma=$	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)烏金魚塢散步道	1.步道修復	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
	2.安全欄杆			
	3.景觀平台			
(二)白色水月工程	1.水月廣場	竹北市公所	公辦公營	* 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)
	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			
(三)紅樹林公園步道	1.紅樹林步道	竹北市公所	公辦公營	* 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
	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			

(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。
2. 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。