

「全國水環境改善計畫」

【第四批次水環境改善計畫】

北海岸河川環境營造計畫
生態保育措施計畫書(修正版)

執行機關：新北市政府

中華民國 109 年 11 月

109年8月17日「水環境改善計畫專案審查小組」第十二次會議
會議紀錄意見回覆

審查意見	回覆內容
一、 宋委員伯永	
<p>(一) 修正內容條目雖多，總歸二類： 1.計畫書內容需補充資料或圖說，以資完備者。 如：計劃策略、附圖比例、新版物種目錄、外來物種調查、資訊公開、各階段生態檢核表之檢附、社區活動結合與維護、招標文件之實施項目等，經比對本修正版內容，經比對尚能修正補足。 2.考量整體計畫實施前後連貫性，以利執行者。 如：專業生態團隊之持續參與、設計與施工單位之延續本計畫之目標（包含經費編列與契約條款之規定）、生態工程之設計理論依據、比較設計方案之優劣與施工方式之程序等，多屬本計畫之延伸範疇，於第十次會議(109.06.16)初審會議之意見回覆內容，皆有所回應。</p>	<p>感謝委員對本報告書肯定。</p>
<p>(二) 於設計與施工時特別注意部分：如審查意見二、審查案件內容(2)，考量整體計畫實施前後連貫性，相關之設計、施工、維護單位需提請注意事項，分散於會議紀錄之回覆內容中，建議編製一表，分別羅列各階段（設計、施工、維護）實施單位需調查或執行之內容，易予掌控重點。</p>	<p>已將全國水環境改善計畫執行作業注意事項-第14點附表-「全國水環境改善計畫」提案及工程生命週期各階段應辦理之生態檢核、公民參與及資訊公開事項表補充至附錄六，詳見 P.113、114。</p>
<p>(三) 有關深潭生物捕抓至上游之實施：執行此方案由施工單位施行較為可行貼切，但施工單位缺少專業知識，建議施工廠商編列預算，聘請生態與園藝專業人員從事，換言之，主辦單位於招標預算與契約中即需編列預算與施行條款，方能落實生態計畫。</p>	<p>目前已於施工預算中編列生態檢核及環境教育之費用，以供施工團隊聘請生態專業人員協助辦理，費用明細表，詳見表3、P.18。</p>

審查意見	回覆內容
<p>(四) 所附照片之清晰度與真實度： 本修正版計畫書 P86 高體鱒鮫照片，雖為現場實景，斷身之像，尋一完整檔案照片取代，感官較佳； 另 P87 日本紋白蝶，紅蛺蝶，解析度不佳，可另附以檔案照片輔助說明，專業人士較能信服。</p>	<p>已更換高體鱒鮫、日本紋白蝶及紅蛺蝶照片，詳見 P.83、P.84。</p>
<p>(五) 結論：同意本計畫書（修正版）之修正內容。</p>	<p>感謝委員對本報告書肯定。</p>

審查意見	回覆內容
<p data-bbox="263 206 512 241">二、 林委員煌喬</p> <p data-bbox="263 250 820 949">(一) 檢視新北市政府(下稱市府)本次會議所提「北海岸河川環境營造計畫」、「二重疏洪道出口堰親水環境再造計畫」的生態保育措施計畫書(下稱生態計畫書),已依「水環境改善計畫專案審查小組」第八次會議委員意見,更加精進充實生態計畫書內容,已能真正就計畫工區實際進行生態檢核、掌握生態現狀及課題,並釐清計畫各項工程進行可能造成生態的影響,進而研擬對應且適切地的保育策略與措施,可見市府致力於工程與生態平衡的努力,值得肯定。接下來就是如何落實生態計畫書內容的問題了,因此,建議市府應督促工程顧問公司辦理下列事項:</p> <ol data-bbox="331 958 820 1653" style="list-style-type: none"> 1. 根據生態計畫書的調查(或勘查)的成果,以及所提的生態保育策略與措施,請工程顧問公司與生態檢核團隊檢視確認,有無回饋融入設計中,並討論細部設計圖說的可行性及妥適性,如此才能作更有把握、對生態影響最小的最佳設計。 2. 請工程顧問公司與生態檢核團隊討論,篩選那些所提保育措施(北海岸河川(P.25-30、P.56-58 及 P.90-95、拆除二重出口堰之 P49-51),應轉化成承商應遵守及監工督導可明確清楚的契約規範,並進一步羅列於預算書圖文件內,俾作為後續施工監造之依據(過去細部設計預算書圖資料,皆未呈現生態檢核資料的慣例)。 	<ol data-bbox="842 250 1353 1921" style="list-style-type: none"> 1. 已確實將生態保育對策回饋至設計書圖中,例如:保留重要棲地、營造人工水生生物棲地、變更魚道設計等,詳 P41~48。 2. 生態團隊、設計團隊和承辦單位在設計階段已招開多次工作會議,也確實將回饋機制納入設計圖當中,後續生態團隊也會持續追蹤,將生態保育措施自主檢查表納入施工計畫書中,邀請 NGO 參與協助,並規定施工單位確實遵照保育措施施工,同時請施工階段的生態團隊持續追蹤、列管。 3. 生態團隊、設計團隊和承辦單位在設計階段已招開多次工作會議,也確實將回饋機制納入設計圖當中,後續生態團隊也會持續追蹤,將生態保育措施自主檢查表納入施工計畫書中,邀請 NGO 參與協助,並規定施工單位確實遵照保育措施施工,同時請施工階段的生態團隊持續追蹤、列管。 4. 本案件尚未發包,待發包後廠商提出施工計畫書中後,會由生態團隊及邀請 NGO 團體檢視核可後,才會進行施工。 5. 本案會於施工前,依照承商所規劃的暫置區、放位址及施工動線等,做審查及溝通並邀請 NGO 團體參與,以規劃出一符合現地施工需求且不破壞環境之區域。 6. 顧問團將於施工前說明會報告施工階段生態檢核事項,並邀請 NGO 團體參與,同時確認施工人員清楚瞭解保育措施及注意事項。 7. 本案發包經評估後建議擬採最有利標作為招標方式。

3.於細部設計書圖中，明確要求承商於施工前應與生態檢核團隊討論，並提出「生態檢核執行計畫」(目前都僅要求安全衛生、環境保護及交通安全執行計畫)；同時，宜設計施工中生態保育措施自主檢查表，由監造單位(含生態檢核團隊)逐日檢核(目前所附之生態保育措施自主檢查表，屬制式化體例，宜再客制化)，以降低施工階段失誤而功虧一簣的遺憾。

4.施工計畫應要求承商提出整體的施工規劃，是即應包括：工地研判、施工方法、施工順序、施工動線(施工便道、用水、用電)、施工測量、工區排水、假設工程與機具規劃、環境保護、勞工安全衛生、緊急應變及防災計畫等等。其中，施工便道承商應提出詳細計畫，送業主經生態檢核團隊檢視核可後，方可施工。

5.另工區內房舍、施工機具、工程材料、廢水廢料排放位址、工程廢棄物堆置區等，均請工程顧問公司明確指出地點，並納入設計書圖文件，以規範承商。

6.「開工前說明會」應辦理生態檢核團隊、承商及施工人員現場勘查，現場指認並以警示帶標誌施工範圍，同時應確認施工人員清楚瞭解保育措施及注意事項。

7.本兩計畫基地，前者直接於河道大規模施工；後者涉及濕地，皆為生態敏感區位，尤其前者之設計內容、工法特殊，要能找到有經驗、好(對)的承包商，至為重要。爰請工程顧問公司應就工程採購策略，建議最適招標方式，並評估決標方式(最低標、最有利標或評選及格最低標)之優缺點，俾供市府決策參考。

審查意見	回覆內容
<p>(二) 本計畫之生態計畫書已相當完整，尤其「生態調查成果與文獻比較研析」針對本次工程北海岸三條溪流，逐條給予「綜合分析及建議」(P.25-30)，以及 P.90-95 所提之「後續建議」，具足專業，也很精采，給予肯定。惟水域工程可能造成水質混濁或底質遭擾動，改變原有棲地型態，破壞水域生物棲地場所，所以本計畫工區可能影響的區域，至少有深潭填壑區、砌石擬鋪設(或嵌入)之河床、擬打除(或挖開)的固床工、墩座及既有魚道結構，甚至擬清除的既有植栽與河道整理處。該等區域目前之生態服務情形，允宜確實掌握。勘查後如發現深潭處已是某些物種的繁殖場，或固床工、墩座及魚道結構已成為鳥類的獵食場，則設計及施工應如何調整，俾完工後如何恢復該物種喜歡或利用的棲地之樣態。尤其擬清除的既有植栽與河道整理區域，有無稀有植物(屬工程會明令施工應注意的「關注物種」)，均宜再由具動植物專長(非只是生態專長)者現勘檢視對生態有無影響，並作適當處置。所以，建議請生態檢核團隊再現場勘查本計畫工區範圍內之現有深潭、砌石擬鋪設(或嵌入)之河床、擬打除或挖開的固床工、墩座、既有魚道結構及既有植栽與河道整理處之生態服務情形，俾求周延。</p>	<p>設計階段的生態補充調查是委託具動植物專長的生態團隊進行現場調查，調查人員的相關經驗詳見 P.92。</p> <p>(1) 施工中會採用半半施工的工法，以減少水質混濁的狀況發生。</p> <p>(2) 已於 109/11/17 邀請 NGO 團體、農田水利署、新北市水利局、設計廠商及顧問團一同前往現地會勘，詳附錄 7。</p> <p>(3) 已依據 109/11/17 現勘情形進行設計圖調整，詳見附錄 9，並請施工階段生態團隊追蹤、列管，使生態保育措施落實完善。</p>

審查意見	回覆內容
<p>(三) 請再檢視本計畫工區陸域或水域，有無需「補足其生態環境零碎化」，或「豐富物種棲地多樣性需求」的必要，並利用本次工程的進行，順勢加以改善完成。例如：根據生態計畫書所提資訊，我們可發現目前三條溪流的生態環境，有下列亟待改善的地方：</p> <p>1.生態計畫書指出，本計畫工區面臨生態廊道受阻的課題，目前三條溪流共通點皆為河道垂直式混凝土護岸，阻斷橫向的生態廊道，所以，過去委員們曾經建議應強化河道橫向生物通透性無阻；事實上，生態計畫書也一再建議，應盡可能降低護岸的高度與坡度，適時設置能夠讓生物通行的斜坡通道，以利生物能夠順利進出溪流水域(P.31、91)；此外，本人進一步建議生物通道上岸後，允宜規劃生態緩衝區。</p> <p>2.溪流生態系中，濱溪植被扮演重要角色，若有需要移植的植被，可先移到周圍的空地，待工程結束後，再將這些植被覆蓋到適合的位置；亦可於周圍森林中，挖取適合於該地區生長的植栽幼苗，栽種在工區護岸周圍。因此，建議聘請生態園藝專業人員，於現場會勘後指導承商進行植物挑選與移植(P.32、91、92)。</p> <p>3.P.42 大屯溪兩旁護岸邊坡上與河水際線的連接相關性，有需要改善的地方；P.45 八蓮溪護岸坡頂與濱水帶應有植生，且需設置完整魚道設施或改善固床工；P.47 公司田溪幾乎無水邊空間利用，此項有改進的空間等。</p> <p>因此，建議如無法全面改善，至少可選擇各溪流於適當河段，利用本次工程的進行，順勢加以設計、施作改善完成，作為示範以評估效益。</p>	<p>1.雖然生態團隊提出降低護岸高度與坡度，讓生物能橫向移動，但由於北海岸三條溪流左右岸多為私有地，且其中大屯溪及八蓮溪在過去歷史紀錄中，遇大豪雨容易氾濫成災，因此不宜降低目前的護岸高度，只能先從改善河道縱向連通。且依據陳義雄老師 106-107 年度「陽明山國家公園溪流各流域魚類及甲殼類生態資源調查及保育策略規劃」之建議，改善河道縱向連通為首要任務。</p> <p>2.本案經生態團隊現地調查後，已在生態關注區位圖上標註大樹位置(詳圖 35~37，P.52、53)，並提供施工廠商參考，避免機具進場時大規模破壞原有生態。</p> <p>3.有關護坡及河川水際線改善部分，本案護坡以不動為原則，另將縱向魚道以砌石手法改善後，以增加其水邊空間利用。</p>

審查意見	回覆內容
<p>(四) 本計畫擬在河床鋪設砌石、擬打除固床工、墩座、既有魚道結構，並進行既有植栽清淤等工項，依據細部設計指出，砌石「石材原則以外購為主」，故河道之土石有進、有出，數量各為多少，應確實掌握並提出計畫，併同施工便道土砂取得計畫(甚至如有圍堰，尚須備妥圍堰施工計畫)，均應要求承商施工前提送市府水利局同意後始得施工。</p>	<p>有關河道之土石有進、有出，數量各為多少，會於開工後要求承商於施工前提送市府水利局經審查核定後方可施作。</p>
<p>(五) 生態計畫書 P.95 亦建議「定期生物監測與棲地評估」，這正呼應本人過去審查市府相關細部設計案時，一再提醒的事項工作，此外，尚需持續分析生態課題，並評估工程生態保育措施的執行成效，如此才能掌握生態改善的具體數據及事實，進而檢視是否符合計畫目標及生態需求。可是，本計畫這樣做，還不夠，因為本計畫工程項目的設計及工法，具足特殊性及專業性，應由原設計的工程顧問公司，再具體提出未來各項工程，應維管的標的、內容及頻率等較詳盡地計畫，俾供市府能順暢運作。</p>	<p>本案後續在施工階段已編列生態團隊費用，費用明細表，詳見表 3、P.18，同時也會由顧問團協助處理生態議題及邀請 NGO 參與協助，隨著施工進度持續關注分析生態課題，即時修正保育對策，將施工所造成生態的影響降到最低。</p>

審查意見	回覆內容
<p>三、 林委員連山</p>	
<p>(一) 圖 1-圖 6 基地位置與工程內容請在範圍圖中做更明確標示。</p>	<p>已將原圖修改為工程位置圖及施工位置圖，詳見 P.3~P.5，圖 1~圖 6。</p>
<p>(二) 圖 8-圖 10 八蓮溪與公司田溪現場照片未標示里程樁號，且照片較不清晰。</p>	<p>已更新較高解析之現場照片，詳 P.7~10。</p>
<p>(三) P31 本計畫建議工程設計時即考慮迴避與縮小原則，並減少工程施作範圍，因此建議：僅針對要打除或修繕的固床工及魚道整修部分進行施作即可，及儘量降低護岸高度與坡度及設置讓生物通行的斜坡通道等均屬具建設性的建議，唯設計階段有無採納？需否進一步審視？</p>	<p>本案就既有固床工及攔河堰其既有高程以不動為原則，後以砌石手法做改善，以拉長魚道長度以降低其坡度，以利洄游魚類洄游。</p>

審查意見	回覆內容
<p>(四) P32 本計畫所建議讓台灣石(魚賓)、馬口魚能不受固床工阻隔，所提的砌石魚鱗式魚道拱型弧面朝上游砌石等工法，它面對上述魚類的迴游影響究正面或負面？建議需進一步確認。</p>	<p>根據臺大李培芬老師團隊建議固床工高低落差應於 50 公分以下，以利迴游生物逆流而上，然而目前現況固床工高低落差過大，相信經過本次工程的改善，對迴游性魚類有正面的影響。</p>
<p>(五) 依 P8 大屯溪 0K+640 及 1K+000 之攔河堰予以拆除或降低，則現有二岸防洪構造物之堤腳及跨河構造物（如果有）之基礎均將隨之降低，應考量加固之需要性。</p>	<p>本案之攔河堰，均為保持原高程及不影響河防安全為原則。</p>
<p>(六) P45 所提八蓮溪因河道設置過多攔河堰或固床工，影響河道縱向計畫致每遇豪雨而低窪河段常氾濫，而本計畫除兼顧河川生態外，對於會引起氾濫的固床工現況，應進行整修。</p>	<p>本案就既有固床工及攔河堰其既有高程以不動為原則，後以砌石手法做改善。</p>
<p>(七) P47 公司田溪擬拆除既有格框護坡及採微型樁來形成水際蜿蜒線，請評估所動的工程體量否否太大？有關拆除格框護坡部分會否影響邊坡穩定？</p>	<p>本案無拆除既有格框護坡工程，僅就現有破損部分做整理，並不會影響到原本的邊坡穩定。</p>
<p>(八) 如有拆除或降低固床工頂高者，應特別考量後續縱向切割所造成的堤岸安全問題。建議應把改變後的縱坡降予以繪製並評估會否造成安全問題。</p>	<p>本案之固床工，均為保持原高程及不影響河防安全為原則。</p>
<p>(九) 由於工程設計圖與生態報告乃分別提出，宜建立查核機制，以了解落實情形。</p>	<p>生態團隊、設計團隊和承辦單位在設計階段已召開多次工作會議，也確實將回饋機制納入設計圖當中，後續生態團隊也會持續追蹤，將生態保育措施自主檢查表納入施工計畫書中，邀請 NGO 參與協助，並規定施工單位確實遵照保育措施施工，同時請施工階段的生態團隊持續追蹤、列管。</p>

審查意見	回覆內容
四、 張委員明雄	
<p>(一) 本案在穩定的溪流生態系施作，並期對生態現況有所助益；本案進行應從深入了解生態系及生物棲結構現況啟動，才能確認生態系面臨的問題類型及其改善方向，並據以在有限的空間現況下設定具高生態效益而影響較小的工程內容。未來類似工程內容建議應先有完整的生態調查與評估，作為設計與公民參與的依據。</p>	<p>顧問團已先從收集工區附近的生態文獻資料及特有生物研究保育中心資料庫，初步了解當地的生態系統，並因考慮到北海岸三條河川的生態多樣性，生態團隊於設計階段針對鳥類、兩棲爬蟲類、蝴蝶、魚類、蝦蟹螺貝類等，進行生態補充調查。未來類似工程內容將依委員建議進行完整的生態調查與評估，作為設計與公民參與的依據。</p>
<p>(二) 如前所述本案期能解決該處溪流生態所面臨的問題，自須儘可能從各方文獻資料、水文狀況、溪流生態、生物棲地等深入了解與整合，才能達到本案預期的改善溪流環境，回復溪流生態完整原貌與生態。本人亦感受團隊的使命感及本案的重要性，對本案深切期許，故而於各次審查均提出個人經驗與相關意見供參。針對本次保育措施計畫內容，意見如下。</p>	<p>顧問團已先從收集工區附近的生態文獻資料及特有生物研究保育中心資料庫，初步了解當地的生態系統。</p>
<p>(三) 建議將陳義雄教授(2017-2018)執行陽明山國家公園管理處的「陽明山國家公園溪流各流域魚類及甲殼類生態資源調查及保育策略規劃」的調查內容及其他相關調查內容與本案整合，如能將在各溪流樣點的位置與本案擬設計改變的位置標示後，整理各溪洄游生物分布與橫向構造物位置，而明確說明水生生物分布現況。另將其於該委託計畫所辦理的保育措施座談及就各溪橫向阻隔物對溪流生物的影響與相關建議，於本案內容中列出本案溪流現況面臨的問題，及該報告內對各橫向阻隔物的建議方向，及說明本案設計與其建議的差異。</p>	<p>顧問團於收集工區附近的生態文獻資料已有參考陽管處 107 年「陽明山國家公園溪流各流域魚類及甲殼類生態資源調查及保育策略規劃」之生態調查成果，瞭解本計劃溪流整條流域的物種。且依據此份報告之建議，八蓮溪及大屯溪阻隔率高，改善河道縱向連通為首要任務，本工程內容主要為「建置魚道」及「改善原有固床工落差」，順接固床工及取水堰上下游的高低落差，符合陳義雄老師的建議。</p>

審查意見	回覆內容
<p>(四) 雖許多資料蒐集可在施工前中後進行調查與監測的內容，但這些基礎資料是呈現其各溪段所連接的整條溪流的生態現況，如在設計時即有這些基本資料參考，才更能據以說明本案設計內容及其必要性；以及擬定保育措施計畫時，評估設計內容對生態的正面與負面影響的必需資料，而採取的必要保育對策。尤其是在溪流中進行較劇烈改變時(如魚鱗式通道改變局部溪流型態)，更需有相關棲地及生物資料作為施作方式與保育對策訂定的依循。如在發包施工廠商後，在施作階段實難以再大幅修正。</p>	<p>目前已編列施工階段生態檢核費用，且生態團隊、設計團隊和承辦單位在設計階段已召開多次工作會議，也確實將回饋機制納入設計圖當中，將生態保育措施自主檢查表納入施工計畫書中，邀請 NGO 參與協助，並規定施工單位確實遵照保育措施施工，同時請施工階段的生態團隊持續追蹤、列管，如工程施工中遇到環境劇烈改變時，會再邀請承辦科室、生態、監工及施工團隊一同提出解決辦法。</p>
<p>(五) 設計團隊與保育措施計畫團隊在設計過程與擬訂保育對策時，建議更密切就上述各項資料討論，如本案細部設計內容與本報告的保育原則(朝著加速生態復原角度切入)，及保育對策(如護岸等等)仍多有差別，其間應就設計主軸與保育對策再行討論。期細設團隊能真正從現有固床工最小改變方式、工程量體最少化、混凝土少量化、以自然材質塑造局部棲地多樣化等方向思考，而非在溪流中以混凝土設置龐大的構造物。</p>	<p>經 109/6/16 的審查會及兩次北海岸平台會議後(詳附錄 7)，設計與生態團隊跟水利局溝通討論後，已取消大屯溪的全斷面魚鱗式魚道，改採取混凝土少量粗石斜坡式魚道設計並且設置在河道中常水位，以利生物棲息，詳附錄 9。</p>

(六) 保育措施計畫

1.p18 表頭錯誤，另現有編列生態調查經費實與實務進行調查所需專業人力需求與樣點數不符，建議增加水域生態及魚類棲地樣點及調查經費。

2.p24-25 洄游生物有其定義，建議謹慎使用此名詞，並重新就本報告書內容及簡報內容重整洄游生物在此三條溪流的分佈檢討。在魚道設計與效益評估，建議以洄游性生物需求為考量。本案所提的台灣石賓與台灣馬口魚為各溪中下游魚種，其分佈廣泛，在各溪段內均可完成其生活史。相對而言，其改善重點應是有無較多的急流與水潭棲地供其棲息。如後續設計係針這二種生物的活動範圍而設計，則僅有取水堰所造成的垂直落差形成活動阻隔，應就對其設計方式廣泛討論，以獲致最適的方案。但如此大費週章設計與在河道中施作通道，不如嘗試改善溪流橫向通道的設計，減輕現有垂直護岸對生物活動造成影響。

3.p31 護岸設計原則有無應用於八蓮溪護岸設計。

4.p31 本案細部設計以增加固床工方式進行，與本保育措施說明不同。

5.p31 以本案溪流環境營造的屬性，應從溪流生態系通盤考量，才較能釐清現況的問題與設計工程的其效益與影響分析。建議保育對策應以最小改變與影響而有最高效益的方式思考，從既有固床工、魚道現況功能的評估，既有固床工改善方式評估，固床工及魚道新設評估，棲地補償建議等。設計內容中有許多破壞既有生態，卻無其後續較現狀為佳的實際資料說明。

6.p38 把固床工跟取水堰混為一談，其落差高度不同。取水堰落差高，使用此種構造方式，則必須使用大量混凝土，且無法形成符合生

1.表 3 北海岸施工階段生態檢核費用清單表已修正表頭，詳見 P.18，且表 3 為一條溪的費用清單，目前編列 3 條河川各 54.5 萬元。

2.雖然生態團隊提出降低護岸高度與坡度，讓生物能橫向移動，但由於北海岸三條溪流左右岸多為私有地，且其中大屯溪及八蓮溪在過去歷史紀錄中，遇大豪雨容易氾濫成災，因此不宜降低目前的護岸高度，且依據陳義雄老師 106-107 年度「陽明山國家公園溪流各流域魚類及甲殼類生態資源調查及保育策略規劃」之建議，改善河道縱向連通為首要任務。

3.新設護岸係延續既有護岸形式施作。

4.工程內容以既有固床工(攔水堰)敲除，改建砌石拱型固床工及粗石斜坡式魚道及亂石全斷面魚道，運用環形砌塊石單元作為階梯式魚道單元本體，配合多系列之拱形砌石組合成大型設施，將原本陡直段差調整為緩坡，以期能回復河道縱向連通，詳見附錄 9。

5.目前已編列施工階段生態檢核費用，且生態團隊、設計團隊和承辦單位在設計階段已召開多次工作會議，也確實將回饋機制納入設計圖當中，將生態保育措施自主檢查表納入施工計畫書中，邀請 NGO 參與協助，並規定施工單位確實遵照保育措施施工，同時請施工階段的生態團隊持續追蹤、列管，如工程施作中遇到環境劇烈改變時，會再邀請承辦科室、生態、監工及施工團隊一同提出解決辦法。

6.已改用底部以卵塊石堆砌的塊石混凝土形式呈現，且以全斷面方式做改善，以利魚類停棲及洄游。

物需求的棲地。另水深設計不應以20-30cm為考量，如僅為此種深度多數魚類成魚無法棲息。

7.溪流的連續性由從上游而下游的縱向連續性、水路及左右岸陸地的連續性、水層與沙石底層的連續性等三項構成，攸關溪流生態系的完整與穩定。建議本案保育對策應就溪流連續性的完整性持續與設計團隊討論，朝維持與回復溪流完整三向連續性為導向。在思考改善取水堰高落差的影響時，更可以強化此三向連續性功能的方向發展設計內容與保育對策。

8.本案的魚鱗式通道的設計長度與工法對該處溪流生態具有下列影響

1.水土介面層連續性消失，不僅水通透性消失，微細生物分布與功能也消滅。2.石頭間及石頭與水土層間隙為水棲昆蟲的重要棲地，也因水泥砌石而消失。3.過長的水泥底與砌石所形成的水路，其深度與底質多樣性並不適於游泳型魚類泳動與停棲，也不適合魚類停棲，可能與預期的魚類通道效益不符。4.魚類在該處活動必吸引鳥類捕食。5.枯水期難以形成完整水路，部分塑造的水潭與水路會消失，不僅形成通道中斷，也不適於景觀。因此，高落差的取水堰而須設置長流程的此類通道，應格外慎重。

9.p38 砌石拱型固床工應說明固定方式與有無使用混凝土固定。且溪流底質石組成變化，石塊從上游朝下游變少，礫石與沙泥則增加，形成的棲地型態不同，棲息的生物亦不同，如以砌石設置應考量自然河溪的縱向變化。但如在大型石塊已少的溪流，取石設砌石工法，又再次改變溪流，不可不慎；後續在施工保育對策應明確說明哪些石塊形成穩定棲地不宜使用。

10.p42-49 未見設計內容明顯改變，如設計具有其必要性，建議說明。

7.有關水層與沙石底層的連續性，經設計及生態團隊溝通後，目前已將設計圖針對中河道底床的混凝土使用修改，改成塊石混凝土，以減少混凝土的使用量。

8.魚道改善已思考改用底部以塊石加混凝土形式呈現，且以全斷面方式做改善，以利魚類停棲及洄游。

9.本案除既有底層為混凝土外，其砌石拱型固床工地層均為以砌石方式做為固定方式，且其高程以原既有高層為原則做施作。

10.

(1)施工時已修正粗石斜坡式魚道的設計，使魚道更符合自然溪流的狀況。

(2)本案將既有攔河堰長度加長，坡度降低，另本案已思考改用底部以卵塊石堆砌的透水形式呈現，且以全斷面方式做改善，以利魚類停棲及洄游。

11.109/6/12 會議為意見交流會性質，後續已召開2次北海岸平台會議討論，相關意見回覆及納入設計調整，詳如附錄9。

審查意見	回覆內容
<p>(1)p-43、p46 圖 26 本案的魚鱗式設計對溪流生態系的影響遠高於其可能的通道效益。</p> <p>(2)p-43 圖 26 如施工須填滿既有固床工下方水潭後，再設拱型固床工，其對生態的影響大於水潭營造效益(水潭深度與流量及落差有關)。拱型砌石固床工下方所形成的水潭深度與面積不如固床工下方所形成的水潭；兩者水流與深度不同，生態功能不同；拱型砌石固床工下方水潭可供覓食機會較高，固床工下方水潭供生物活動棲息及蔽護的效益較高。且後續未見水潭設置的補償對策。</p> <p>(3)P48 圖 32 在護坦工下游為沙石堆積處，在該處設固床工難以改變沙石堆積而形成沖刷水潭。</p> <p>11.p99-p101 內容未見保育措施團隊對各該意見的回應與處理。</p>	
<p>(七) 基於本案直接在已形成自然穩定的溪流生態系施作改變，保育措施計畫應更審慎而週全評估設計內容對生態系的效益與影響，以及採取該設計內容的保育對策及後續施工所必須注意的內容，建議修正後再審。</p>	<p>生態團隊、設計團隊和承辦單位在設計階段已召開多次工作會議，並於 109.9.11 及 109.10.3 召開 2 次北海岸平台會議討論，並於 109.11.17 現地勘查(詳附錄 7)，直接與 NGO 團體及在地居民溝通，使設計更符合生態河川概念及當地民眾需求，後續生態團隊也會持續追蹤，將生態保育措施自主檢查表納入施工計畫書中，邀請 NGO 參與協助，並規定施工單位確實遵照保育措施施工，同時請施工階段的生態團隊持續追蹤、列管。</p>

審查意見	回覆內容
五、 古委員禮淳	
<p>(一) 有關意見 (一) 生態檢核自評表與送審計畫名稱整合，回覆已修改，經查仍未改正。</p>	<p>已將公共工程生態檢核自評表與送審計畫名稱整合，詳見 P.20 及 50。</p>

審查意見	回覆內容
<p>(二) 有關意見 (三) 河道橫向棲地環境、物種擾動，施工中與後續長期的營響衝擊，將造成毀滅性影響等...回覆依陳義雄老師建議，主要先解決縱向洄游魚類上溯問題。惟經查 109 年 6 月 12 日新北市政府水利局會議紀錄 (計畫書 100 頁) 陳義雄先生發言記錄內容，對於河川兩岸植被應予保育，應考量打通橫向聯繫，應先就單一河川作全段整體改善，非各河川擇片斷推動...本案仍未妥適回應和因應。</p>	<p>雖然陳義雄老師及生態團隊皆提出降低護岸高度與坡度，讓生物能橫向移動，但由於北海岸三條溪流左右岸多為私有地，且其中大屯溪及八蓮溪在過去歷史紀錄中，遇大豪雨容易氾濫成災，因此不宜降低目前的護岸高度。</p>
<p>(三) 有關意見 (四) 本計畫書內容對工程衍生的生態衝擊影響缺乏具體對策與落實...回覆未來建議施工單位進行生態調查...經查計畫書 25~29 頁，本區生態調查發現有大冠鷲、八哥、台灣藍鵲等保育類動物，惟計畫書 51 頁規劃設計階段生態檢核自評表對於是否有關注保育類動物卻勾選「否」，接續相關生態保育對策亦不具體。</p>	<p>本頁為誤植，已修正，詳見表 8，P.50。</p>
<p>(四) 綜上所述，本案應責成提案單位確實修正河川生態系統的完整理念後，正面承接各方給予意見，如受限時間與核定經費，或許應參考計畫書 12~13 頁「水患治理監督聯盟」的建議：先挑一條溪，集中力量、資源、經費...因此不宜在設計沒有準備妥當，各項因應對策也止於概念時貿然施作，對於三條源起於陽明山國家公園通往海洋的重要生態廊道，應該要更積極妥善的研擬生態保育措施計畫書，並回饋修正工程作為，以上建言。</p>	<p>生態團隊、設計團隊和承辦單位在設計階段已召開多次工作會議，並於 109.9.11 及 109.10.3 召開 2 次北海岸平台會議討論，並於 109.11.17 現地勘查(詳附錄 7)，直接與 NGO 團體及在地居民溝通，使設計更符合生態河川概念及當地民眾需求，後續生態團隊也會持續追蹤，將生態保育措施自主檢查表納入施工計畫書中，邀請 NGO 參與協助，並規定施工單位確實遵照保育措施施工，同時請施工階段的生態團隊持續追蹤、列管。</p>

審查意見	回覆內容
<p>(五) 基於本案直接在已形成自然穩定的溪流生態系施作改變，保育措施計畫應更審慎而週全評估設計內容對生態系的效益與影響，以及採取該設計內容的保育對策及後續施工所必須注意的內容，建議修正後再審。</p>	<p>生態團隊、設計團隊和承辦單位在設計階段已召開多次工作會議，並於 109.9.11 及 109.10.3 召開 2 次北海岸平台會議討論，並於 109.11.17 現地勘查(詳附錄 7)，直接與 NGO 團體及在地居民溝通，使設計更符合生態河川概念及當地民眾需求，後續生態團隊也會持續追蹤，將生態保育措施自主檢查表納入施工計畫書中，邀請 NGO 參與協助，並規定施工單位確實遵照保育措施施工，同時請施工階段的生態團隊持續追蹤、列管。</p>

審查意見	回覆內容
<p>六、 行政院農業委員會林務局（書面意見）</p>	
<p>(一) 第 14 頁意見回復八蓮溪出海口段將新增護岸，但未於報告書中看到相關規劃，建請補充說明關於本案整體護岸範圍、規劃及新設原因。</p>	<p>主要是因為現地右岸缺少一段護岸，新設護岸，使得兩岸都受到保護，不會讓右岸成為攻擊岸。</p>
<p>(二) 報告書第 9 頁提及八蓮溪水圳垂直式混凝土護岸阻斷生態廊道，而報告書第 45 頁未見對陸域生物的橫向生態通道改善措施，建議補充說明。</p>	<p>雖然生態團隊提出降低護岸高度與坡度，讓生物能橫向移動，但由於北海岸三條溪流左右岸多為私有地，且其中大屯溪及八蓮溪在過去歷史紀錄中，遇大豪雨容易氾濫成災，因此不宜降低目前的護岸高度。</p>

審查意見	回覆內容
七、 行政院農業委員會特有生物研究保育中心（書面意見）：	
<p>(一) 會本案有三條溪流「生態保育措施計畫書」每一章節所敘三條溪流內容之順序請統一，例如 P1(33)「…八蓮溪、大屯溪及公司田溪..」，P2(2)「…大屯溪、公司田溪、八蓮溪…」，P35(3)工程計畫基地位置及範圍序為大屯溪-八蓮溪-公司田溪，P38(6) 工程計畫範圍環境現況序為大屯溪-八蓮溪-公司田溪，P45(13)工程計畫內及週邊區域以往生態資料研析序為八蓮溪-公司田溪-大屯溪，P98(66)附錄 3 生態調查報告內容序為八蓮溪-大屯溪--公司田溪等。(未全部細列)</p>	<p>已將本案提及三條溪流時的順序修改為八蓮溪、大屯溪及公司田溪。</p>

(二) 生態調查：

1.計畫執行單位仍然堅持不進行植物資源調查，請問原因為何？不能另找經費進行嗎？不進行植物調查能符合公共工程生態檢核注意事項之規定嗎？請說明。建議本案應確實依前揭注意事項規定落實辦理。

(1)植被為一切生物棲息之基本環境，工程即使在溪中，但工程機具進出、人員進出、材料置放等均難避免經過植被區，必有一定之破壞，何況在計畫書之下列敘述中均提到對植被的影響及須進行保育措施，無植物調查資料如何落實？

a.P49(17)生態保育原則「…保留兩岸既有植栽，且儘可能種植多樣化的植物，提供連續的生態廊道恢復其生態樣貌作為本區的生態補償，並將以上生態保育原則納入施工契約中，嚴格規範施工廠商遵守。」：種植植種以何資料為依據？

b.P64(32)「…樣區內若有大型樹木，則需在規劃設計上直接配合該樹木，並避免使用水泥封住樹木的周圍。胸高直徑 10 公分以上的樹木，亦盡量在不影響工程安全結構與施作的前提下予以保留。」：胸高直徑 10 公分以上的樹木？若有，在何處？施工圖如何標示？

c.P88-90(56-58)生態保育措施工作項目：多處提到工程將影響植被及其如何「迴避」、「補償」：「栽種當地既有喬木與草種。」；「…且施工時的大型機具及路線應避免破壞周圍的水生植物及喬木(標註於施工說明書中或補充施工說明)。」；「…保留無災害或治理需求的植生區域，及減少固床工數量。」；「…建議保留周遭區域之既有喬木植被，並增植原生樹種為主之遮蔭喬木…」等。

2.仍請儘速進行 1 次工區(含施工連絡道)植物調查(名錄資料屬性參考前次建議)，資料供「生態保育措施計畫書」及工程設計應用，並

1.由於規劃設計階段生態檢核經費不足已完成現地植被調查，且根據歷史文獻收集並未收集到植物資料。

2.由於規劃設計階段之生態檢核經費問題，植物調查將請施工階段生態團隊完成。

3.(表.)為誤植，已修正。

4.穿越線起點終點座標如下表：

	八蓮溪	大屯溪	公司田溪
起 x	121.484735	121.447936	121.436695
起 y	25.267867	25.235874	25.184803
終 x	121.486841	121.455993	121.439291
終 y	25.264929	25.235795	25.187171
長度	399 公尺	874 公尺	399 公尺

審查意見	回覆內容
<p>未來繼續進行植物調查至少 1 年 4 次。</p> <p>3.請補充 P108-113(76-81)初步成果各段落末「…(表)」敘述所指為何表?</p> <p>4.P106-107(74-75)調查方法：請再補充鳥類、爬蟲類、兩棲類、魚類與蝴蝶等調查以穿越線法調查者，穿越線之長度及起始座標(或以小尺度圖標示)。</p>	
<p>(三) P52-53(20-21)、P83-84(51-52)檢核表之生態資料蒐集調查、生態保育原則等各項填「是」者，請依據 108 年 5 月 10 日公共工程生態檢核注意事項規定，補充說明內容。(欄位為何被刪除?受託單位刪欄位不寫?抑是委託單位審核不嚴?)</p>	<p>已補充詳見表 4、表 8。</p>
<p>(四) P86(54)目前生態關注區域圖尺度太大，圖示無法判別工程對工區小尺度範圍生態關注區域之影響(河川情勢調查作業要點 P16 附圖四)，建議參考「國有林治理工程生態友善機制手冊」附件二-野溪治理工程生態追蹤評估指標：「評估溪段長度基本上為預定工區擾動範圍，屬於小尺度點狀範圍，一般依介於 30-100 公尺間，超過 100 公尺，或溪段特性差異明顯時，應分段評估…」，以適當比例尺圖繪製工區範圍之「小尺度範圍生態關注」(或稱小尺度生態影響區位示意圖)，另仍缺河川環境基本圖。</p>	<p>生態檢核作業依照公共工程生態檢核注意事項辦理，提供生態關注區位圖供設計及施工單位參考。</p>

審查意見	回覆內容
<p>(五) P13(意見-12)回應「本工程未進行綠化植物。」：前次建議乃依據 P90(58)「植栽設計上可分為景觀植栽(遊憩、遮蔭)與濱溪植栽(營造生物棲息環境)並於節點設計蝶類蜜源植物(月橘、月桃、桂花、梔子花、含笑花、野牡丹等)、蝶類食草植物(如十字花科、蘿藦科、樟科等)、草本類如(葎草、馬齒牡丹)及誘鳥植栽，串聯生態廊道，提供生物棲息。」提出。對於本計畫工區影響區域，若如回應不進行綠化(包含施工道等)，將如何處理？請於計畫書適當處補充說明，並刪除上敘及計畫書中其他綠化相關之文字以免空談。[明顯與 P88-90(56-58)生態保育措施工作項目等植物保育及植栽綠化內容相互矛盾，請問何者為真？]</p>	<p>P.59 頁提出的補償項目為參考措施，但本次工程並沒有栽種植栽的工項。</p>

審查意見	回覆內容
<p>八、 經濟部水利署河海組：</p>	
<p>(一) P9.有關公司田溪相關內容述及格樑護坡影響通水斷面部分，請補充說明護坡形式何以影響通水斷面。</p>	<p>當時照片為誤植，已將照片修正，在本次公司田溪的施工計畫中，僅重新排放原有的預鑄混凝土，不會更動格樑護坡。</p>
<p>(二) 本案三條水系環境原始且生態豐富，建請市府應辦理施工前、中、後之生態調查工作，紀錄生態物種數量變化情形，俾利展現本案工程對生態環境改善之正面效益。</p>	<p>已於施工生態檢核中編列棲地調查費用，紀錄物種數量變化情形。</p>
<p>(三) 市府前於 109 年 6 月 2 日及其日後，均邀集環保生態相關團體召開新北水環境公私協力工作坊，該工作坊相關討論共識是否均已納入本案之生態保育措施計畫內容，請補充說明。</p>	<p>相關說明會之紀錄皆補充至附錄 5、7，詳見 P.96~112、P.115~139。</p>

審查意見	回覆內容
<p>(四) 表 4 及表 8 之公共工程生態檢核自評表(核定階段、規劃設計階段)，其關注物種及重要棲地之檢核事項，建議無論檢核答案為是或否，均應針對該檢核結果補充說明對應內容。另生態檢核自評表相關檢核結果，應按工程生命週期延續且具一致性，表 4 及表 8 於核定階段之是否有關注物種，檢核結果並不一致。</p>	<p>已更新兩表格，詳見 P.20~21、P.50~51。</p>
<p>(五) 八蓮溪、大屯溪、公司田溪看似生態環境類似，然生態及棲地型態仍略有差異，相關生態檢核表建請分別查填；另藤寮坑溝、大窠坑溪亦同，請於該案內另行提供對應之生態檢核表單。</p>	<p>由於此三條溪流的關注物種皆為洄游性物種，且生態保育原則、民眾參與及資訊公開皆一同辦理，故僅填寫一張生態檢核自評表。</p>

109年6月16日「全國水環境改善計畫」第4批次
 「北海岸河川環境營造計畫」及「二重疏洪道出口堰親水環境再造計畫」生
 態保育措施計畫書(修正)
 初審會議紀錄意見回覆

審查意見	回覆內容
<p>一、 宋委員伯永</p>	
<p>(一) 此2件生態保育措施計畫書內容係修正版，經修正一版審查會議(第8次)諸委員之意見有共同之處9項需補充者如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 保育生態內容敘述的完整性。(方法與策略) 2. 所附圖表的比例(1/25,000)及空拍圖(1/5,000)之統一性。 3. 引用動、植物學名目錄之以新版本為主。 4. 週邊環境既暨有鳥類、昆蟲、魚類、本土種植物及外來入侵種之調查資料補充。(含歷史文獻) 5. 民眾參與及媒體公開，地方說明會之紀錄完整性。 6. 生態檢核表(規劃設計階段)之檢附。 7. 相關生態保育措施內容需於工程招標文件中明訂為實施項目。 8. 機關應編列固定經費以利後續觀測及維護。 9. 生態保育活動結合社區或認養概念之構想。 <p>經比對此修正版二計畫書內容，尚能依委員建議修正增補。</p>	<p>感謝委員意見，</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 生態保育對策，詳 P.30~33。 2. 經建地圖(1/25,000)及空拍圖(1/5,000)，詳 P.3~6。 3. 物種名錄，詳附錄4。 4. 歷史生物資料，詳 P.13~17，現地調查完整報告，詳附錄3。 5. 民眾參與會議紀錄及意見回復，詳附錄5。 6. 生態檢核表(規劃設計階段)詳 P.51~53。 7. 未來會在工程招標文件中訂明必須遵守生態保育措施內容。 8. 9. 總經費中有編列環境教育費用，用以後續生態檢核及社區活動中。
<p>(二) 北海岸河川環境營造計畫生態保育措施計畫書，八蓮溪兩棲爬蟲類、公司田溪兩棲爬蟲類及之錯置補正</p> <p>※經比對此修正版二計畫書內容與第八次審查會議之「意見回覆」依委員建議修正並詳列計畫書頁數比對尚符原意。</p>	<p>已將規劃設計階段委請生態專業團隊調查之結果，併入生生態保育措施計畫書中，詳 P.25~30。</p>

審查意見	回覆內容
<p>(三) 北海岸河川環境營造計畫生態保育措施計畫書： 計畫書第 71~73 頁陳列各種固床工與魚梯種類，建請於本計畫書第七章「附錄」之第三節「生態調查報告」描述分析各類「固床工」與「魚梯」之「分類」與「功能」，有助生態保育與工程設施之結合理念，或作為生態「解說牌」之意象宣導主題內容，推廣生態理念。</p>	<p>感謝委員意見，施工階段有編列環境教育之相關費用，如需設計解說牌，可再與當地居民討論，解說牌之內容。</p>
<p>(四) 總結上述修正版二計畫書，能依第八次審查委員意見修正，審查合格。</p>	<p>感謝委員意見。</p>

審查意見	回覆內容
<p>二、林委員連山</p>	
<p>(一) 本計畫於 2020.4.06~2020.4.17 進行現場生態調查，並獲致相關成果值得肯定。</p>	<p>感謝委員肯定。</p>
<p>(二) 依據調查成果，現存溪中的魚類如：台灣石賓、台灣馬口魚等，均屬跳躍力強的迴游魚類，將來工程設計時，建議依水生生物的特性來設計固床工與魚梯。</p>	<p>感謝委員意見，依照台大李培芬老師團隊現地調查報告建議：固床工的高低落差不要超過 50 公分，工程設計也以此為依據。</p>
<p>(三) 在報告中有很多具生態的魚道或固床工案例，如：砌石魚鱗式魚道，全斷面砌石拱型固床工等，宜落實在設計圖說中。</p>	<p>感謝委員意見，各砌石魚鱗式魚道及全斷面砌石拱型固床工的施作位置，皆已落實在細部設計圖說中。詳圖號：A-2-04、A-2-05、B-2-02、B-2-03、B-2-04、B-2-05、B-2-06、B-2-07、C-1-01、C-1-02。</p>
<p>(四) 依表 5(第 34 頁)，大屯溪的 Q25 平均流速最高達 7m/sec 以上，因此，在降低或廢止現有固床工時，均應考慮河床的縱向穩定及兩岸堤防護岸的基腳安全。</p>	<p>感謝委員意見，本案並不會更改原有固床工結構，只會降低固床工上下游的高低落差，和新增拱型固床工。</p>
<p>(五) 第 47 頁公司田溪欲形成“水際蜿蜒線自然擺動”而採用微型樁來設計，似可採用可符合生態的工法來辦理，另；擬拆除現有格梁護坡以拓寬通水斷面乙點，則宜慎酌，且應維持邊坡的安定為原則。</p>	<p>感謝委員意見，在目前最新版的設計圖中，已將拆除現有護坡刪除，三條溪流中唯有八蓮溪出海口會新設護岸，其餘護岸皆不更動。</p>

(六) 人禾基金會曾表本計畫的河流較短，因此應評估有多少魚類可以迴溯。	感謝委員意見，未來會建議施工團隊持續進行生態檢核，以掌握當地迴游物種數量。
-------------------------------------	---------------------------------------

審查意見	回覆內容
三、 古委員禮淳	
(一) 通案意見：生態檢核自評表的計畫名稱請與送審計畫名稱整合一致。	感謝委員意見，已修改生態檢核自評表之計畫名稱，詳 P.20、51。
(二) 本計畫擬同步施做河段均源自陽明山國家公園的大屯火山群，為山海之間的重要生態廊道，日常晨昏之際與暴雨颱風時對多數動物都提供了重要的覓食與移動功能價值。	感謝委員意見，本計畫有參考陽管處 107 年「陽明山國家公園溪流各流域魚類及甲殼類生態資源調查及保育策略規劃」之生態調查成果，瞭解本計畫溪流整條流域的物種。
(三) 計畫對魚類改善目前上溯困難的問題，而對河道縱坡有改善構想，惟工程對橫向棲地環境、物種擾動，對施工中及後續長期的影響與衝擊，將造成毀滅性的影響，日後亦難以回復河道生命力與橫向生物移動機會。	感謝委員意見，因河川腹地及經費等問題，本計畫根據陳義雄老師 106-107 年度「陽明山國家公園溪流各流域魚類及甲殼類生態資源調查及保育策略規劃」之建議，主要先解決縱向迴游魚類上溯的問題。
(四) 基於前述理由，本生態保育措施計畫書的內容對於工程衍生的生態衝擊影響，缺乏具體對策，生態考量的落實，必須同步配套對於河道縱軸與橫軸對生態影響不可切割於後期計畫再處理橫軸。本案必須修正工程思維完整考量魚類與河廊各潛在物種，並將調查物種清楚標註其位置並說明其關聯性、影響與對策，補充於計畫書，再次送審並經同意方能啟動工程。	感謝委員意見，未來會建議施工單位繼續進行生態調查，以掌握當地生態狀況。

審查意見	回覆內容
四、張委員明雄	
(一) 本案直接在溪流中施作的量體甚多，建議團隊增加溪流生物專家學者參與。	感謝委員意見，本團隊中的施上粟老師即為溪流生態專家。
(二) 新北市政府水環境工程多項保育措施計畫為此團隊協助擬定，本案保育措施計畫團隊與本案細部設計團隊的運作模式為何？保育措施計畫的保育對策內容與細部設計內容(如護岸、固床工等)有頗多差異，請說明。	感謝委員意見，本計畫主要針對河道內進行施工，除八蓮溪出海口段新增護岸外，其餘護岸皆保持原狀。而魚道設計皆依台大李培芬老師團隊現地調查報告建議：固床工的高低落差不超過 50 公分，細設團隊已考量相關意見修正設計。
(三) 建議說明執行生態調查的團隊或參與人員。	感謝委員意見，本次生態調查是委託台大生態演化所李培芬教授團隊進行，調查人員名單詳 P.95。
(四) 近年在北海岸溪流從事研究與溪流現況改善的專家學者包括：陳義雄教授(2017-2018)執行陽明山國家公園管理處的「陽明山國家公園溪流各流域魚類及甲殼類生態資源調查及保育策略規劃」，以及曾晴賢教授協助新北市水利局進行「大屯溪生物廊道改善暨洄游生物保育計畫」。此二計畫執行內容與本案改善阻隔構造對溪流生態影響的關聯性相當高；然保育措施計畫僅引用部分調查資料，建議將其等執行內容與建議中與本案相關的議題納入計畫討論。	感謝委員意見，本案件施工時有編列經費委請曾晴賢教授團隊進行管狀魚道工程，設計報告中也引用「陽明山國家公園溪流各流域魚類及甲殼類生態資源調查及保育策略規劃」之現地調查結果，盤點三條溪流的迴游物種。
(五) 資料來源(p13~p17)是否為定性描述而無量化資數據？	感謝委員意見，p13~p17 為盤點計畫流域內過去曾做的現地調查資料，以了解現地物種。
(六) 資料調查點為全溪流，或是溪流上中下游的位置，是否適合作本案的參考？	感謝委員意見，我們是先透過盤點過去歷史資料找出迴游性生物，後續設計階段有進行現地生態調查，調查報告詳附錄 3。
(七) 三條溪流皆位於北海岸且溪流相近，應可將各溪流的各類群資料製表比較，更能呈現該區整體的溪流生態現況特色及面臨問題。	感謝委員意見，生態保育措施計畫書中有針對三條溪流的生態及河道縱向阻礙情況分析。

<p>(八) 針對施工所影響的區域(如水域、陸域)的生態資料，應進一步分析物種的生態屬性。以水域生物而言，除分類類群(如脊椎動物與無脊椎動物)可能受到不同影響外，其生態屬性(如洄游生物、淡水生物、河口域生物)，與棲地屬性(適流、適潭、岸緣、底棲、水體)也是評估工程影響的重要參考；建議補充說明。</p>	<p>感謝委員意見，已修正物種名錄補上相關生態屬性與棲地屬性，詳 P.83。</p>
<p>(九) 文獻資料與現場調查資料的對比，及既有構造物對各類生物群影響評估，建議補充說明。</p>	<p>感謝委員意見，依據一次的現地調查，以明潭吻鰕虎及日本絨螯蟹為調查發現且會洄游物種，另外調查到的台灣石(魚賓)與台灣馬口魚雖然為初級淡水魚類，但在此區域中若要增加其活動範圍，仍需要跨越固床工或攔水堰等設施，已請細設團隊依據其生態習性調整工程規劃內容。</p>
<p>(十) 建議以條列說明各溪流面臨哪些問題及建議改善方式，及本案期改善哪些問題。</p>	<p>感謝委員意見，會再視報告書內容及格式進行修改。</p>
<p>(十一) 建議應就各人為設施影響及其間相互連動性討論，以深入探究溪流環境惡化的核心問題及其改善方式。</p>	<p>感謝委員意見，本案以地方說明會的形式，與在地居民溝通並了解居民期待改善之處，並將意見回饋至設計中。</p>
<p>(十二) 建議進行施作溪段的棲地結構調查，並與生物分布資料評估，從水生物在該溪段的通道與棲地結構現狀，考量適合的環境改善與營造方式。</p>	<p>感謝委員意見，將建議施工團隊進行棲地結構調查。</p>
<p>(十三) 溪流生物的物理棲地結構調查，每一斷面應包含流量、深度、流速、底質石組成、遮蔽、淤積度等等，透過多個斷面的資料，才較能呈現該段溪流的水生物棲地。</p>	<p>感謝委員意見，將建議施工團隊進行棲地結構調查。</p>
<p>(十四) 本案評估三條溪護岸造成陸水域橫向通道阻隔的問題與改善方向，保育措施計畫書有說明改善內容及保育對策(大屯溪、八蓮溪)，工程內容卻無相關改善設計。建議說明。</p>	<p>感謝委員意見，三條溪流之設計皆以改善縱向通道為出發點，本報告書中僅列舉因保育措施進行修改的設計圖，詳見 P.42-49。</p>

<p>(十五) 橫向構造物的阻隔以「建置魚道」及「破除平壩面製造缺口」方式，恢復河川流動生命力。但細部設計內容的改善方向與工程內容，與此二方式有相當差異。建議說明。</p>	<p>感謝委員意見，本案設計主要以建置或改善魚道及固床工改善，達到恢復溪流縱向連通的目的。</p>
<p>(十六) 內容提及洄游生物應再確認。洄游生物洄游、河口域生物進入淡水域、淡水域生物移動為三類不同生活史的生物，如湯鯉為河口域魚類，建議重新整理水生物棲地與生活史屬性。</p>	<p>感謝委員意見，重新盤整現地調查資料後，應只有日本絨螯蟹為河海洄游型，其他為淡水洄游型。</p>
<p>(十七) 水域生物類群與形態不同，在岸緣或水體中以攀爬、攀游、底層水體泳動、中上層水體泳動等方式移動，活動方式則與水體深度、水體流動、遮蔽度有關；水體構造物現況與改善方式或增設，除從整體棲地類型與通道增加外，亦應考量水生物體型與型態差異與生活史需求，增加不同形式、坡度、水深或流速的微型棲境，以營造多樣化的溪流生態環境。建議應就各類水生物需求考量設計。</p>	<p>感謝委員意見，會再建議施工團隊繼續執行生態檢核，以了解工程對當地生態之影響。</p>
<p>(十八) 本案設計改善橫向阻隔物影響溪流生物通道的方案，建議應就其對溪流生態系的影響進行科學的評估，才能據以擬定適切的保育對策。</p>	<p>感謝委員意見，會再建議施工團隊繼續執行生態檢核，以了解工程對當地生態之影響。</p>

<p>(十九) 濱溪與護岸的生態議題未於設計提及。</p> <p>(1)護岸限制不同流量時河道行水區的流動與發展，及溪流的棲地型態演替及穩定；也分隔濱溪與陸域的连接，侷限依靠溪流的生物(如兩棲爬蟲及其他野生動物)活動與分布空間。</p> <p>(2)各類護岸的孔隙與滲透性不足；除了無法讓動物利用外與也無法讓植物生長形成遮蔽與供動物棲息的空間。陸域生態調查過程中，發現其護岸草本植物雖不高，但缺乏緩坡設計導致兩棲爬蟲不易通過護岸。</p> <p>(3)建議應將生態調查成果落實於工程設計，採取減低溪流兩側的垂直型護岸阻隔的措施，重新建立橫向的動物通道，以從水域、濱溪、陸域形成完整的生態系。</p>	<p>感謝委員意見，本計畫主要針對河道內進行施工，除八蓮溪出海口段新增護岸外，其餘護岸皆保持原狀。</p>
<p>(二十) 生態保育對策提及過往河道整治多採用侵入性工法，導致溪流樣貌大幅改變，在設計階段又強調迴避、縮小、減輕的原則，但部分內容未說明實際執行方式。</p>	<p>感謝委員意見，本案雖為侵入性工法，但主要目的為改善上下游落差過大的問題，且主要以砌石施工，相信不會導致溪流樣貌大幅改變的狀況。</p>
<p>(二十一) 本案的保育對策顯已默許溪流現況，並視之為生態保育對象，但卻少了真正溪流原貌的勾勒與復原溪流的思考。建議面對過往在溪流留下的諸多傷痕與影響，以儘量恢復溪流原樣貌為生態保育目標，研擬並採行更積極的補償措施，更能符合本計畫的精神。</p>	<p>感謝委員意見，受限於法令與所有權的問題，兩側護岸與原有固床、取水堰等皆無法拆除回復溪流自然樣貌，需先說明。只能在現況下儘可能改善生態。</p>
<p>(二十二) 本案為溪流環境營造，建議從生態組成評估既有設施對溪流生態的影響程度，與既有構造物可運用的方式，朝向以最少施作規模與方式，達到改善溪流棲地現況與增加生態豐富度的工程發展。</p>	<p>感謝委員意見，會再建議施工團隊繼續執行生態檢核，持續了解工程對當地生態之影響。</p>

<p>(二十三) 本案直接在溪道上施工，且部分施工量體較大，建議就施工方式對水生物、濱溪生物、溪流生態系影響進行評估。</p> <p>(1) 本案的迴避與縮小對策應先就溪該溪段的溪流棲地多樣性、固床工、魚道現況調查與評估，並從施工最少化的思考擬具對策。</p> <p>(2) 建議應說明溪流棲地評估測量方式，並有較多具體量化資料，供工程設計與其影響的評估參考。</p> <p>(3) 未見既有魚道現況及水生物利用評估，建議先以既有魚道修繕或改善為前提，可大幅縮小施工範圍與施工擾動及影響。</p> <p>(4) 未見固床工的功能與影響的評估，建議重新檢討固床工，如可部分敲拆，保留固床工功能，實際減少固床工增設數量，以大幅縮小施工區域與與施工擾動及影響。</p> <p>(5) 此三溪流中固床工數量相當多，建議應評估減少固床工而非新增設固床工，並有明確的評估方式。</p> <p>(6) 個人於本案細部設計建議各處的改善方式供參。</p>	<p>感謝委員意見，受限於經費及期程，未來會建議施工團隊繼續執行生態檢核，評估工程對現地的影響情況。</p>
<p>(二十四) 取水堰高度較高，如未設魚道而增設魚道，建議除本案設計內容外，應有不同的魚道設置方式的評估，如增設傳統魚道與增設加低堰減低落差，形成連續梯瀑潭等等，就各類方式中採取對溪流生態系影響較小而功能較多的方式。</p>	<p>感謝委員意見，會在期程與經費的考量下，與設計團隊商討不同類型的魚道設置可行性。</p>
<p>(二十五) 固床工與取水堰下方，水流持續沖激所形成的水潭，已為這些溪流重要的水生物棲息與避難所，填滿現有水潭已與減輕對策背道而馳；如仍考量填滿，則應有補償設置水潭的對策。在 p38 頁所提的形成 20-30cm 水深的水潭，其面積、深度、水量、遮避效應、穩定度等都不如擬填滿的水潭，供水生物棲息與躲藏空間減少，應重新評估所營造與補償的水潭的面積與深度。</p>	<p>感謝委員意見，會再建議施工團隊繼續執行生態檢核，以了解工程對當地生態之影響。</p>

<p>(二十六) 本案工程皆在溪岸與溪流中進行，且使大量混凝土，應有施工對水生物棲息與生活史的影響與評估。</p> <p>(1)水生物類別相當多，其生活史中利用溪流的水潭、急流、岸緣等各類水域棲地。這些棲地都會受工程改變及施工的影響，甚而有些水生物的棲息空間將因而減少。</p> <p>(2)建議補充說明溪流水生物組成，及其生活史與棲地利用的屬性，及評估其受影響的程度與相對應的保育對策。</p> <p>(3)在溪道中使用混凝土工法應審慎，本案有無評估減少使用混凝土的對策。</p> <p>(4)在溪道中使用混凝土時，建請補充說明減少工程施作對水質影響的方式。</p>	<p>感謝委員意見，會再與細設團隊討論，盡量減少使用混凝土，以降低施工中對水生生物的影響。</p>
<p>(二十七) 本案以營造水生物通道與棲地為目標，建議除進行生態調查外，也應對改變區域上下游的既有水生物的棲地進行調查與評估，才能供設計的保育對策參考外，及後續施工時與完工後的監測與調查比較與評估。</p>	<p>感謝委員意見，因經費所限，施工階段的生態檢核作業時，現地調查僅為1個調查樣點，未來會建議施工團隊進行生態檢核時，新增上游及下游點位。</p>

(二十八) 本案設計的工法中，擬以砌石結構結合水流衝擊力，營造溪流水生物的棲地。然以混凝土強化砌石結構其穩固性，會填滿石堆間及石堆與底床間的間隙，直接減少水生物的食物、棲息空間、繁殖場域，與微細生物的生存空間。

(1)營造溪流水生物的棲地空間

時，可以倒木、樹枝束、石塊群等自然材質，配合溪流自然落差與流動水路設置於溪緣或溪道，改變局部的水流落差，藉自然力營造水生物的多樣棲息空間。

(2)此三溪流中的中大型石塊已

少，如若使用過多外購石材(如 p40 之粒徑大於 1m 的石塊，多為溪流中上游穩定溪床與岸源的底石組成)，影響其它溪河的底石結構與穩定。建議改變部分量體材質的設計，如增加使用樹木類材質營造水生物棲地型態。

(3)砌石結構相似性高，建議應針對從底質石粒徑與量體從上游至下游的自然分布差異，及不同水生物體型及型態的棲息需求，設計不同的砌石堆或砌石結構。

(4)建議除減量使用砌石外，使用各類砌石結構應說明使用混凝土量體，並減少大量使用混凝土的方式。

感謝委員意見，本計畫主要以當地既有砌石施工，除非砌石數量不足，才會外購石材。

<p>(二十九) 本工程擬改善溪流水生物移動通道，然就各項設計的營造方式，在河道中增加許多看似具自然意象的景觀式規律砌石固床工與魚鱗式魚道(及其他類似構造)，實已直接改變並減少溪流水生物的棲息地型態與活動空間。</p> <p>(1)如此設置方式與本案期能營造自然溪流型態目的更形差異。</p> <p>(2)魚鱗式魚道使用填滿深潭與大量混凝土，形成斜坡水道。但其間的水流淺、砌石無縫隙、水土介面消失等皆不利水生物棲息、活動、覓食、避敵，與各類生物形成的生態系運作與功能維持。建議考量對生態系影響較小的傳統魚道設計。</p> <p>(3)固床工設置數量過多，建議就施工工法與過程重新檢討減量(為本案所提「縮小」對策)。</p> <p>(4)工程於水路施作必然對水生物與濱溪生物有影響，除各項縮小與減輕措施應明確化外，亦應針對水生物與濱溪生物棲地與活動空間減少或改變提出補償對策。</p>	<p>感謝委員意見，會再與細設團隊討論，盡量減少使用混凝土，以降低施工中對水生生物的影響。</p>
<p>(三十) 內容多述及護岸與濱溪的改善建議與保育對策，卻未見於後續的設計工程內容，請確認。</p>	<p>感謝委員意見，本計畫主要針對河道內進行施工，除八蓮溪出海口段新增護岸外，其餘護岸皆保持原狀。</p>
<p>(三十一) 在生態保育措施中所提減輕對策與措施，有些應為施工即需注意事項，如「保留溪中石頭……」。建議重新檢討減輕對策與措施。</p>	<p>感謝委員意見，本計畫提出之生態保育措施涵蓋設計及施工階段，以利在施工發包契約中嚴格規範廠商遵守。</p>
<p>(三十二) 生態保育原則與保育對策中所提的補償措施，多屬於施工時應即注意事項或為減輕對策(如：p17「保留區域供生物躲藏……」、p56-57「翻鬆施工便道……」、「保留週遭區域既有喬木……」)，但設計工法及施工對水生物與濱溪生物棲地減少的補償措施卻未提及，建議重新檢討補償對策與措施。</p>	<p>感謝委員意見，針對原有水生生物的保育措施為施工後仍保留原有棲地，詳 P.42~49。</p>

<p>(三十三) 現行的公共工程體制與工程審核制度，應求在設計與施工端落實「讓整段相鄰的溪流具有深潭、淺瀨、急流、跌水等以水生物需求為考量」的自然多樣性環境，而非以相似的設計、容易施作、方便驗收等方式，認為水生物的棲地與活動需求可以適應，而應用於各溪流及其各溪段內；一眼望去是均一「模版的工程樣」的理想目標。建議在設計時即應設計符合溪段水流型態與底質石特性不同的營造方式。</p>	<p>感謝委員意見，會再與細設團隊一同評估現有規劃方式能否達到自然多樣性環境的目標。</p>
<p>(三十四) 除了溪流硬體工程改善外，後續長期的生態維護管理如何規劃？如果缺乏後續維護管理的考量，再良好的棲境設計也難以達成預期效果。建議補充實質的後續維管計畫與監測計畫。</p>	<p>感謝委員意見，因本案主要以砌石工法，且在砌石排列前會先以木樁打基樁鞏固砌石，即使砌石仍被沖至下游，相信也不會造成後續維管的問題。</p>

審查意見	回覆內容
<p>五、 行政院農業委員會特有生物研究保育中心（書面意見）：</p>	
<p>(一) 對於本中心建議(P 意見 9~10)「請確實提出工區近期生態調查資料，補充植物名錄及各類動物名錄，據以瞭解是否有關注物種。」及植物名錄格式等，回覆為「已將動植物名錄補充至報告書中，詳 P97~99。」，但是 P97~99 內容不但不是「工區近期生態調查資料」，整本「生態保育措施計畫書」更無工區植物調查名錄資料。</p>	<p>感謝委員意見，原先規劃生態檢核作業並不包含現地生態調查，後續因委員意見進行一次生態現地調查，當時受限於時間與經費，並無安排植物調查。</p>
<p>(二) P26 八蓮溪陸域植物類別種數之資料源自何處?(P67 後之調查報告並無植物調查之內容)。</p>	<p>感謝委員意見，此章節為盤點過去歷史資料，而八蓮溪並無收集到植物現地資料，故無呈現。</p>

<p>(三) 依據 P53 生態檢核相關資料，本案將進入施工階段。而 P17 「於廠商施工費用內編列施工中生態檢核費用，三條溪初估約各 54.5 萬元，分別包含 2 次生態專家現場勘查，以及成果彙整(包含生態檢核表…等資料)」，請注意：若只是「現場勘查」非「生態調查」，是否意謂本案並未依照「公共工程生態檢核注意事項」第九(二)2 點於「規劃階段」辦理生態調查？「生態檢核表」有關生態調查填寫之內容是否有誤？若無生態調查、無動植物資源現況資料，如何評斷工區無關注物種？</p>	<p>感謝委員意見，在設計階段有進行生態調查，詳附錄 3。</p>
<p>(四) 生態關注圖：本案屬於「小尺度生態影響區位」，請依據：「河川情勢調查作業要點」P16 附圖四，以工程本體所在地點為範圍繪製生態關注圖，並包含濱溪植被緩衝區、施工便道鋪設範圍等。另請也參考 P15 之附圖二，補充三條施工河川之「河川環境基本圖」。</p>	<p>感謝委員意見，本案三條溪流之生態敏感區位圖，詳見 P.54~55。</p>
<p>(五) 綠化植栽若希望誘引蝶類而栽植誘蝶植物，需參考工區或鄰近地區蝶類名錄，據以擇選與當地蝶類相關之蜜源、食草植物，並適合工區環境生長者栽植之，P59 計畫栽植之蝶類與蜜源植物請依據所調查之蝶類名錄修改。〔與各蝶種相關之植物可參考台灣野生植物資料庫之「取食動物資料」〕</p>	<p>感謝委員意見，本工程未進行綠化植物。</p>

(六) 生態調查報告(P67 後)：

(1)請補充調查單位及調查人員資料，調查人員至少包含姓名及學經歷、調查項目(動植物類別)、從事該項(類)生態調查之年資等。

(2)至少以 1/1000 比例尺圖標出三條溪流各動植物調查樣點之位置。

(3)請表列三條溪流各類動植物調查進行調查之確實日期。

(4)本調查報告只以「鳥類、爬蟲類、兩棲類、魚類與蝴蝶為主」進行調查，所調查之動植物類別明顯不足，如何憑以落實生態檢核之關注物種。依據「河川情勢調查作業要點」第 17 點，應至少包含「含水域生物之魚類、蝦蟹類、水生昆蟲、維管束植物，與陸域生物之哺乳類(不含蝙蝠)、鳥類、爬蟲類、兩棲類、昆蟲(蜻蜓)、維管束植物」，並可含水域之藻類、螺貝類、環節動物與陸域哺乳類之蝙蝠及昆蟲之蝴蝶、螢火蟲等。

(5)各類動植物資源調查結果，名錄請以表列方式呈現，並各屬性對齊。

(6)動物調查及資料：

A.動物名錄屬性至少包含科名、學名、中名、樣區等，並依「野生動物保育法」標示保育類動物。

B.各類動物均具季節移動、生活史差異之特性，故調查請四季至少各 1 次(「河川情勢調查作業要點」鳥類一年調查期間至少二次，惟水域鳥類的遷徙除季節也有海拔高度，且四季都可能發生，故仍請四季至少 1 次，以求完整)，各類動物除以適當科學方法調查外，請設置紅外線攝影或照相設備，以獲得夜間動物活動資料。

(7)植物調查及資料：

A.「河川情勢調查作業要點」陸域植物一年調查期間至少二次。惟不少草本植物只出現於特定季節，有些植物也必需有花、果特徵才能確認物種，故植物調查請四季至少 1

感謝委員意見，

1.已補充，詳 P.95

2.已補充，詳 P.70~71。

3.鳥類與蝴蝶類在 109 年 4 月 10 日調查，兩棲爬蟲類與魚蝦蟹類在 109 年 4 月 16、17 日調查

4.受限於時間與經費的情況下，只能安排上述調查

5.已補充名錄，詳 P.83。

6.委員所提調查方式若經費許可，在施工中的生態檢核作業中實施
7.同 6。)

<p>次，並利記錄物候資料。</p> <p>B.植物名錄各項屬性請以表格對齊方式呈現以利閱讀比較：屬性至少包含植物中名、學名、科名、調查日期、生育屬性(原生、特有、稀有性、歸化、栽培、人為栽植)、物候(萌葉、開花、未熟果、熟果、落葉)、出現樣區、工區內(含施工道路)、工區外等項(工區內者施工將直接影響，工區外者供動物資源分析及綠化植種選擇等參考)。屬性可用符號，但附說明。另稀有性則依據「2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄」之絕滅(EW,EW,RE，絕滅指野地滅絕，但種原可能留存民間栽培)、極危(CR)、瀕危(EN)、易危(VU)、接近受脅(NT)等標示。)</p>	
<p>(七) 本案於新北市政府水利局進行「新北市生態河川營造規劃設計及監造技術服務」時本中心就一再建議於規劃設計前即應確實完成生態調查，如今生態資料仍不完整，如何落實生態檢核？</p>	<p>感謝委員意見，在設計階段有進行生態調查，詳附錄3。</p>
<p>(八) 惠請貴局於會前先就回覆各委員及單位意見及建議之內容綱要進行初審，若有資料不全、誤植或未回復之情形，建議應予補正後再行開會送審。另本案施工段具較原野之區段，若未依「河川情勢調查作業要點」完成各類動植物一年至少4次之調查，曬現況資料不全之情況下所填寫之生態檢核表及編寫之「生態保育措施計畫書」，恐難確實達到生態檢核之目的，本案初審是否可予通過建議應審慎考量。</p>	<p>感謝委員意見，在設計階段有進行生態調查，詳附錄3，後續也會建議施工單位，持續進行生態調查。</p>

審查意見	回覆內容
<p>六、 行政院農業委員會林務局（書面意見）：</p>	
<p>(一) 計畫引用過去的生物調查資料，應以最新的保育類名錄加以檢視，如計畫書 p14，雨傘節跟龜殼花已為一般類野生動物，卻未更新。</p>	<p>感謝委員意見，已修正。</p>

審查意見	回覆內容
(二) 各溪段規劃內容，應先進行濱溪植物群落分布調查，河岸兩側如有自然植被分布，應儘可能保留自然狀態，無須再進行邊坡整治。	感謝委員意見，本計畫主要針對河道內進行施工，除八蓮溪出海口段新增護岸外，其餘護岸皆保持原狀。

審查意見	回覆內容
七、 副召集人許副局長：	
(一) 該工程細部設計業於6月4日經審查認可在案，建請俟本生態保育措施計畫書經經濟部複審同意後始辦理工程上網招標作業，以符水利署核示程序；若經署同意先行發包者不限。	感謝委員意見，本案尚待生態保育措施計畫書複審同意後，始辦理工程招標作業。
(二) 第13頁對於公民參與所提意見之回覆內容，未臻明確及未註明計畫書頁碼、篇幅。	感謝委員意見，P.13之公民參與意見回覆為108年9月26日於水利局會議室辦理之「新北市生態河川營造規劃設計及監造技術服務」推動說明會。
(三) 第30~33頁述及諸多生態保育對策之建議，因相關建議事項需回饋(納入)工程設計細部設計中考量，嗣請於細設審查意見辦理情形表中，逐項說明對照回覆及列入施工說明書中。	感謝委員意見，生態保育措施回饋設計圖內容，詳P.42~49，此部分為顧問團與設計廠商反覆溝通後，確認設計圖實際可修改之處。
(四) 第32頁述及「建議施工廠商應編列預算，聘請生態與園藝專業人員…」建請列入工程施工補充說明書中與匡列相關費用。	感謝委員意見，顧問團會建議施工廠商將聘請生態與園藝專業人員納入施工說明中當中，另外已在施工階段編列生態調查相關費用。
(五) 第3、6頁及內文中述及「取水堰」與「攔河堰」，建請以水利署法規名詞「攔河堰」統一引用，因攔河堰僅為抬高水位，以利引水或攔取河川砂石，以穩定河床之功能	感謝委員意見。

審查意見	回覆內容
八、 第十河川局：	
(一) 有關於大屯溪、八蓮溪回饋後之設計，針對現有之深潭的生物捕捉至上游放生，其可行性為何？實務操作上應如何執行？應回饋至設計圖說俾利後續要求廠商。	感謝委員意見，現有深潭的生物捕捉至上游放生已放入設計圖中，要求廠商施作。

審查意見	回覆內容
<p>(二) 對於設計單位擬採用之施工工法，是否有具體的建設事項及施工中應注意事項。例如拱型固床工的施作，係採半半施工或全斷面施工，施工期間應採行的保育措施為何？是否有建議設計單位回饋至施工圖說。</p>	<p>感謝委員意見，施工中將採半半施工，同時也回饋至設計圖說中。</p>
<p>(三) 請依據經濟部水利署 109 年 5 月 20 日經水河字第 10916062000 號函，將公民參與及地方說明會辦理情形、資訊公開連結、歷次辦理審查會議意見回應及參採情形等資料納入生態保育措施計畫書並辦理資訊公開。</p>	<p>感謝委員意見，生態保育措施計畫書已納入公民參與及地方說明會會議紀錄，詳附錄 5，同時辦理資訊公開。</p>
<p>(四) 請將本次委員意見回復辦理情形逐條製表納入生態保育措施計畫書內，俾利查閱。</p>	<p>感謝委員意見。</p>

109 年 4 月 10 日「水環境改善計畫專案審查小組」第八次會議
審查意見回覆

審查意見	回覆內容
九、林委員煌喬	
<p>(五) 請參看後附表 4 第四批次整體工作執行計畫審查會議回覆表提，委員意見(1)、(2)略以：「市府提案雖附有規劃階段的生態檢核，並依迴避、縮小、減輕及補償的生態策略，研擬對應的生態保育原則。惟似皆為文獻整理，且都為制式化、似曾相識，並未真正實際就每項工程進行生態檢核、詳細調查，掌握生態現狀，釐清工程進行可能造成的影響，再確實地研擬適合該工程的保育措施，如此的生態檢核恐將聊備一格。」這正是本人於 108 年 11 月 27 日在經濟部水利署十河局初審新北市政府所提前瞻基礎建設水環境改善計畫第四批次 8 項提案時所提醒。當時市府代表的回答是，將俟提案審核通過後再就每項工程進行詳實生態檢核，並研提適合的保育措施；現在回覆表也指出：「遵照辦理」，可是，辦理了甚麼呢？</p>	<p>感謝委員意見，已修正相關回覆表，各階段生態檢核皆依照公共工程生態檢核自評表辦理詳 P.20~22、P.51~53，目前設計圖為顧問團與設計廠商討論後合宜之工程配置方案結果 P.30-42，後續施工階段將責成廠商確實填報生態保育措施自主檢查表。</p>
<p>(六) 原本計畫包括五條水系，計畫總經費 3.65 億元(申請中央補助 2.55 億元，惟全國水環境改善計畫第四梯次預算僅 10 億元)，爰建議務實調整分期分段施作，亦即各條水系可先找出迫切需要整治，或適當的河段試辦，評估成效並累積優化經驗後，再陸續推動。如此，更具說服力、成果亦較能掌握。因此，水利署最後核定本次工程範圍系大屯溪出海口至大屯橋區段，P.2 市府亦明確指陳主要有四處需進行改善。是以，本計畫書內容就主角大屯溪擬改善的該工程範圍詳予說明相關規劃，惟卻未見著墨，反倒集中於尚未核定的八蓮溪與公司田溪，讓人不知如何提供意見。</p>	<p>感謝委員意見，在第四批核定案件中，總共核定大屯溪、八蓮溪及公司田溪三案自然型河川的工程，已經三案件之工程範圍圖及相關資料補入報告書中，詳圖 1~圖 6。並且補充設計規劃階段完整之生態調查，調查報告詳附錄 3，P.66~96。</p>

審查意見	回覆內容
(七) P.4 公民參與部分，不能僅以會議紀錄的原始資料呈現，而應消化整理公民關切議題，並進一步說明設計階段的參採情形，特別是反面意見，又作何處理？	感謝委員意見，已補充地方說明會意見回覆 P.11~13 及附錄 5，後續也會加強與 NGO、NPO 團體之溝通，使民眾感受到新北市辦理水環境改善計畫的新作為。
(八) P.8 「4.工程計畫對生態環境的影響」指出，本工程施工均採人工，且無大型機具進場，可是大屯溪四個待改善處，皆為固床工、取水堰等堅實的水泥構造物，僅以人工進行施工，可行嗎？	感謝委員意見，已將相關敘述修改成：本工程施工主要目的為改善河道中的固床工及取水堰，順接構造物上下游的高低落差，使河流縱向及橫向連接更順暢，僅施工過程中造成擾動，影響部分棲息地之安寧，惟完成後能創造優質河川生態棲息地，因此仍屬正面。
(九) P.14 「6.生態調查成果與文獻研析」應要分析本計畫進行的生態檢核與 P.7 核定階段以往生態資料之異同，惟兩者卻完全相同；又 P.17 核定階段的生態檢核原始資料，填寫「無」，不都證實旨揭本人於 108 年 11 月 27 日初審會議所提的質疑嗎？	感謝委員意見，已將規劃設計階段委請生態專業團隊調查之結果，併入生態保育措施計畫書中，詳 P.25~30。
(十) P.16 「生態保育對策」請確實針對大屯溪擬改善的工程範圍，研擬適合該工程及現地的保育措施，並轉化成 承商遵守及監工督導可明確清楚的契約規範 ，納入預算書圖文件內，俾作為後續施工監造之依據，而非目前泛論式、制式化的文獻整理。	感謝委員意見，報告中提出的生態保育對策，詳 P.30~33，也將建議市府放入施工合約中，嚴格要求施工單位遵照辦理。
(十一) P.17 「5.合宜之工程配置方案」放了四張工程配置圖，似文不對題，請修正。	感謝委員意見，已修改成各河段工程改善示意圖，詳 P.34~50。
(十二) P.18 「四、工作內容」本計畫書的重點，填寫的內容卻與貴子坑溪河道改善工程計畫相似，要委員如何提供意見？	感謝委員意見，已修改成針對此案提出的迴避、縮小、減輕及補償的生態保育對策，詳 P.56。

審查意見	回覆內容
十、林委員連山	
(三十五) 所提的生態減輕對策較不具體。	感謝委員意見，已修改成針對此案提出的迴避、縮小、減輕及補償的生態保育對策，詳 P.56。
(三十六) 有關生態保育原則及保育對策等均屬原則性的說明，較少實務的處理說明。	感謝委員意見，已修改成針對此案提出的迴避、縮小、減輕及補償的生態保育對策，詳 P.56。
(三十七) 以往生態研究缺大屯溪之生態內容，惟本計畫之施工地點則在大屯溪。	感謝委員意見，在第四批核定案件中，總共核定大屯溪、八蓮溪及公司田溪三分項工程，已經三案件之工程範圍圖及生態資料補入報告書中，詳 P.25-30。
(三十八) 請補充現場生態調查辦理情形。	感謝委員意見，已將規劃設計階段委請生態專業團隊調查之結果，併入生態保育措施計畫書中，詳 P.25-30。
(三十九) 在工程預算書請加入施工中監造單位應辦的生態查核工項及施工單位應辦的自主檢查。	感謝委員意見，已在生態保育措施計畫書中放入生態保育措施自主檢查表，以供監造及施工單位參照辦理，詳 P.63，表 10。
(四十) 依照片，0K+300 的固床工很棒，需否改建？	感謝委員意見，現地固床工河床確有落差，恐影響魚類洄游路線，無法營造魚類休憩空間，且既有魚道現況部分已有損壞，爰納入本次進行整體改善。

審查意見	回覆內容
一、徐委員嬋娟	
(一) 新北市政府的生態顧問團隊台大團隊是學術單位，善於撈資料，每每列出很長的生態文獻資料。但此資料與各案的關係為何？是否可回饋到設計？	感謝委員意見，設計單位與顧問團定期工作會議討論，目前設計圖為顧問團與設計廠商討論後合宜之工程配置方案結果 P.34~50，後續施工階段將責成廠商確實填報生態檢核自主檢查表。(詳 P.63，表 10)
(二) 顧問團之職責為作為生態與工程雙方之橋梁，理應提供對生態友善之工程方案，而不是消極的在不當的工程中只做迴避減量而已。	感謝委員意見，設計單位與顧問團定期工作會議討論，目前設計圖為顧問團與設計廠商討論後合宜之工程配置方案結果 P.34~50，後續施工階段將責成廠商確實填報生態檢核自檢表。(詳 P.63，表 10)
(三) 對於較自然的河川將固床工拆除，或降低之工程以改善河川生態，原則支持。	感謝委員的支持，本團隊將會請規劃設計團隊依此原則來設計。

審查意見	回覆內容
(四) 惟必須要確實落實生態調查後才研擬如何改善生態棲地及不影響河川生態之施工方式。	感謝委員意見，已修改成針對此案提出的迴避、縮小、減輕及補償的生態保育對策，詳 P.56。
(五) P5 2.生態背景人員與在地民眾生態環境現況勘查分析紀錄，各界之意見是否有回饋到規劃設計？	感謝委員意見，設計單位與顧問團定期工作會議討論，目前設計圖為顧問團與設計廠商討論後合宜之工程配置方案結果 P.34~50。
(六) P8 4.工程計畫對生態環境的影響，5.生態保育原則。及 P16 4.生態保育對策原則均同意，但針對大屯溪的保育措施為何？	感謝委員意見，設計單位與顧問團定期工作會議討論，目前設計圖為顧問團與設計廠商討論後合宜之工程配置方案結果 P.34~50。
(七) P.10 工程預算經費 1.2 億？是否太高？	感謝委員意見，工程預算經費將由設計廠商重新檢視市場合理行情編列。

審查意見	回覆內容
二、 宋委員伯永	
(一) 審查內容重點：[依據第十河川局案件評分審查會議委員意見] 1.基本生態檢核表，依據工程會制式表格分規劃、設計、施工、維護。四種基調模式進行計畫區域調查。 2.計畫執行期間，有超出原規劃或設計時特殊物種時，(與生態顧問團，密切交換資訊)需特別加強檢核，提出具體成果。 3.所有生態檢核週期(規劃、設計、施工、維護)所發包之工程契約書中，應以生態檢核項目為履約項目，依約執行，發揮法律強制性。	感謝委員意見， 1. 目前生態檢核表皆依照全國水環境改善計畫執行作業注意事項第十四條辦理。 2. 各階段生態檢核皆依照公共工程生態檢核自評表辦理，詳 P.20~22、P.51~53，後續施工階段將責成廠商確實填報生態檢核自檢表(詳 P.63，表 10)。
(二) 審查結論：本計畫已依評分審查委員意見修正，經核可行。	感謝委員支持。

審查意見	回覆內容
三、 張委員明雄	
<p>(一) 生態資料蒐集應符合保育措施計畫需求：</p> <p>1. 保育措施計畫重點係從在地利用、活動需求、生態現況的了解，透過專業評析與公眾討論，俾於設計與施作工程時能將工程對生態(植物、動物)的影響減至最低，甚或可進一步發展對生態復育有所助益的設計與設施。各案除於生態檢核時需先行整理相關調查文獻與現況調查，以對施作地點是否有從生態考量上不宜施工或需注意的物種了解；更需就各案件施工區域與週邊進行科學化的生態調查與監測，以與文獻資料對比及回饋設計與施工時的滾動式檢討。</p> <p>2. 生態調查的專業性、範圍、頻度都需符合科學的調查原則，才能從資料解讀去評估與發展該項計畫的保育對策。</p>	<p>1. 感謝委員意見，已修改該案迴避、縮小、減輕及補償的生態保育措施工作項目 P.30~33，目前設計圖為顧問團與設計廠商討論後合宜之工程配置方案結果 P.34~50，後續施工階段將責成廠商確實填報生態檢核自檢表(詳 P.63，表 10)。</p> <p>2. 感謝委員意見，已將規劃設計階段委請生態專業團隊調查之結果，併入生生態保育措施計畫書中，詳 P.25~30。</p>
<p>(二) 生態資料解讀應從物種名錄列舉強化為生活史面向呈現：所有的生態檢核如只是記錄調查物種，就只能從保育物種有無，回饋到設計與施工的保育對策原則，卻難以作為擬定較實質而完整的保育對策的依據。將生態調查的物種資料從物種的生活史、棲地需求、食性需求、活動範圍、共域物種等探討，才有足夠資訊構思維持或復育該地物種或生態系的保育對策。</p>	<p>感謝委員意見，目前設計圖為顧問團與設計廠商討論後合宜之工程配置方案結果 P.34~50，後續施工階段將責成廠商確實填報生態檢核自檢表(詳 P.63，表 10)</p>

審查意見	回覆內容
<p>(三) 各案可加強與在地大學各生態領域專家學者的合作：生態涵蓋物種廣，從陸域、兩棲、水域等不同生態系與棲所，由植物、脊椎動物、無脊椎動物等等共同形成生態系，生態資料整合與解讀實需要不同領域的專家參與，各案應可視施作地受影響較大的地域與棲所特性與關注物種(或類群)，與植物、脊椎動物、無脊椎動物等不同的專家學者合作，除了可以更深入解讀生態資料外，也可形成與在地專家學者聯結的長期合作關係，落實河川保育工作於教育體系中，透過這些保育措施計畫所延伸的合作關係，實現紮根與永續的工作。</p>	<p>感謝委員意見，將加強與在地專家學者的聯結，並與市府協調長期合作溝通之平台。</p>
<p>(四) 各案應加強與在地保育團體形成對話與參與機制：雖各工程有其民眾生活安全或發展的需求考量，但水環境工程應力求生活與生態的永續，在地保育團體多長期關注生態相關議題，甚或自行進長期的生態監測。透過與保育團體的對話，除能達到在地民眾對生態保育工作與水環境工程的認同外，更能有集思廣益而有較完整的生態保育措施，並有助於擴大後續的維護參與的效果。</p>	<p>感謝委員意見，後續顧問團將協助市府加強與 NGO、NPO 團體之溝通，使民眾感受到新北市辦理水環境改善計畫的新作為。</p>
<p>(五) 各案應有後續的維護與生態監測工作：保育措施計畫的後續維護計畫除了工程設施與植栽的維護外，應考量各類工程特性與物種(類群)的特性，擬定監測計畫，以了解保育措施的成效與累積該地生態資料，也可供後續工程的參考。</p>	<p>感謝委員意見，已將規劃設計階段委請生態專業團隊調查之結果，併入生態保育措施計畫書中，詳 P.25~30。也針對調查結果與設計廠商定期開會調整設計方案，提出合宜之工程設計，詳 P.34~50。</p>

審查意見	回覆內容
<p>(六) 三案的性質不同，保育措施計畫在格式雖會有所不同，但三者在此架構上卻有明顯差別。</p> <p>1.各案件保育措施計畫從工程範圍與目標、生態文獻與調查資料、生態資料比較與解讀、保育對策內容、公眾參與、保育對策調整、異常狀況處理原則、後續維護與監測等，建議再修正與補充資料。</p> <p>2.各案件在生態資料整合應說明有無現地調查資料或是前期已有生態調查資料參考，並將文獻資料與現地調查資料比較。</p> <p>3.各案件在公眾參與上均應加強與在地關心保育團體的對話。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 感謝委員意見，已將規劃設計階段委請生態專業團隊調查之結果，併入生態保育措施計畫書中，詳 P.25~30。 2. 感謝委員意見，已將規劃設計階段委請生態專業團隊調查之結果，併入生態保育措施計畫書中，詳 P.25~30。 3. 後續顧問團將協助市府加強與 NGO、NPO 團體之溝通，使民眾感受到新北市辦理水環境改善計畫的新作為。

(七) 「北海岸河川環境營造計畫」:

- 1.本案如能從自然度較低的河川先推動河川環境評估與改善執行方案，從現狀與各參數的蒐集應能較快確認河川改善的主體與執行方案，執行流程與成效評析更能作後續河川環境改善的參考。
- 2.於河川範圍內，應從全域河川的流量、落差、水質、物理結構、生態組成、人口聚落等從上游而下游的續動，進行人工構造物對河川整體環境與生物類群的影響研析，各類生物在溪流的上中下游分布不同，計畫書中並未書明其生態資料調查點與上中下游的差異。
- 3.河道利用現況(如橋樑與取水量等等)與生態現況(如洄游性生物或兩棲生物等等)為評估設施影響與發展改善方案的重要參數，應有完整的資料以供評估。
- 4.保育措施計畫提及下游河道人工構造物對生態影響大，需有下游的生態現況資料，在計畫中並無相關生物資料，如洄游性或是河口域而可溯淡水域的甲殼類與魚類等，各類生物的溯河能力與方式不同，構造物的阻隔影響自亦不同，構造物改善方式需考量物種特性。
- 5.河川環境改善方案應符合上游至下游的河道型態，如下游河道多為平流或緩流的流水型態，底質石則以砂礫為多；塊石或草樹叢則在河道中或岸緣局部形成不同的流水型態，提供水中生物隱蔽與覓食空間，如逕將塊石移除或是將塊石堆砌為固床工，與該河道的自然流水型態不符，也不符在該區域活動的生物棲性，如欲進行改變，建議應有較多的資料說明。
- 6.河道中人工構造物移除或改變應先評估其影響，在河道中施工對其上下游都會有影響，影響不僅於河道型態與生態，也可能會以響河道安定度；尤以兩岸都已被砌石或水泥岸限制的河道，施工量體愈大，

感謝委員意見，

- 2.本案之生態檢核主要針對施工地點執行，並未擴及至中上游河段。
- 3.4.後續將拜訪魚類及兩棲類專家，吸取專業意見。
- 5.6.目前固床工設施阻擋核到縱向連通，故提出本工程希望藉由固床工改善，能使上下游物種棲息地擴大。
- 7.後續顧問團將協助市府加強與NGO、NPO 團體之溝通，使民眾感受到新北市辦理水環境改善計畫的新作為。

審查意見	回覆內容
<p>則影響就愈大。應先就構造物的影響與移除的效應考量，再從各工法評估中，採取影響最小而效益較大的方式進行。如高度較低矮的固床工，已為河道的穩定設施且對生物生活史影響有限，以局部降低高度方式，即可達到其改善效益，就不需要全面敲除，或另設堆砌石固床工。</p> <p>7.本案應加強與 NGO 團體溝通與對話。</p>	

審查意見	回覆內容
四、 行政院農業委員會林務局（書面意見）：	
(五) 工程計畫範圍圖應至少提供 1/25000 經建版地圖及 1/5000 航空照片圖各 1 幅，請補充。	感謝委員意見，已補充 1/25000 經建版地圖及 1/5000 航空照片圖，詳 P.3~6，圖 1~圖 6。
(六) 計畫書所引用相關生物資料所引用保育等級資料多有誤，請依行政院農業委員會 108 年 1 月 9 日公告之最新保育類名錄檢視保育等級。	感謝委員意見，有誤的保育等級生物資料已依最新的保育類名錄更新。
(七) 各計畫執行生態檢核所紀錄之環境現況紀錄照，建請按照片分別補充照片相關內容及所傳達資訊。	感謝委員意見，已補充照片相關內容及所傳達資訊，詳 P.23、圖 11。
(八) 本次工程計畫範圍為大屯溪改善工程，惟相關生態調查資調僅羅列公司田溪、八蓮溪等河川之生態調查資料，並無計畫範圍內大屯溪之調查資料，建議再補充。	感謝委員意見，在第四批核定案件中，總共核定大屯溪、八蓮溪及公司田溪三分項工程，已經三案件之工程範圍圖及生態檢核相關資料補入報告書中，詳 P.3~6，圖 1~圖 6。
(九) P7 從八蓮溪兩棲爬蟲類之生態資料描述無法得知確切物種，建議再補充。	感謝委員意見，已將規劃設計階段委請生態專業團隊調查之結果，併入生態保育措施計畫書中，詳 P.25~30。
(十) P8 有關公司田溪過去生態調查資料盤點研析部分，兩棲類及爬蟲類物種錯置，請新北市政府再行確認。	感謝委員意見，已將規劃設計階段委請生態專業團隊調查之結果，併入生態保育措施計畫書中，詳 P.25~30。
(十一) P11 公共工程生態檢核表，未填列是否編列「生態保育原則」之經費，「是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？」，請再行確認。	感謝委員意見，將依照各案件需求與承辦科室及廠商提出必要之生態調查經費。
(十二) 建請補充說明以如何改善「生態廊道受阻」河川之具體措施。	感謝委員意見，已將相關資料補進計畫書中，詳 P.9~10、圖 8-10。

審查意見	回覆內容
五、 行政院農業委員會特有生物研究保育中心（書面意見）：	
(九) 請確實提出工區近期生態調查資料，補充植物名錄及各類動物名錄，據以瞭解是否有關注物種。	感謝委員意見，已將動植物名錄補充至報告書中，詳 P.97~99。
(十) 植物名錄 1.植物名錄各項屬性請以表格對齊方式呈現以利閱讀比較；屬性至少包含植物中名、學名、科名、調查日期、生育屬性(原生、特有、歸化、栽培)、稀有性、工區內、工區外、人為栽植等項。(工區內者施工將直接影響，工區外者供動物資源分析及綠化植種選擇等參考。) 2.植物稀有性請依據「2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄」之絕滅(EW,EW,RE，絕滅指野地滅絕，但種原可能留存民間栽培)、極危(CR)、瀕危(EN)、易危(VU)、接近受脅(NT)等，標示稀有植物。	感謝委員意見，已將植物名錄補充至報告書中，詳 P.97~99。
(十一) 生態保育措施所提「須設置完整魚道設施或改善固床工」，固床工儘量以多孔隙之石塊或植物等材料加以構築，若以混凝土為構築材料時，也應考量生物上、下游間移動之情況，透過跌水堰開口產生魚道，以維持棲地之縱向及橫向聯通。建議就以上各點參酌學者專家之意見，提出適當規劃及設計，達實際可行之工程規劃。	感謝委員意見，將依照委員意見與設計單位商討改變工程設計之可行性。
(十二) P.7 所謂的「以往生態資料研析」，請列出參考文獻來源，若文獻久遠，建議進行補充調查以符目前物種分布現況，並利關注物種之評估與生態保育措施之研擬。	感謝委員意見，已將規劃設計階段委請生態專業團隊調查之結果，併入生態保育措施計畫書中，詳 P.25~30。
(十三) P.14 之「生態調查成果與文獻比較研析」僅有物種之摘要描述，缺乏研析比較。建議明列「生態調查成果」與「文獻」之時間點、調查樣點與努力量，並列表比較研析二者間之差異。	感謝委員意見，已將規劃設計階段委請生態專業團隊調查之結果，併入生態保育措施計畫書中，詳 P.25~30。

審查意見	回覆內容
六、 經濟部水利署河海組：	
(一) 魚類利用魚道上溯的方式各異，有的是直沖而上，有的是跳躍方式，本案有無考量所調查魚類之上溯特性。	感謝委員意見，後續將拜訪魚類及兩棲類專家，吸取專業意見。
(二) 第四批次核定本案係針對大屯溪、公司田溪、八蓮溪等三條水系，辦理生態河川營造，惟現況環境概述一節有關：工程計畫基地位置、範圍及環境現況描述均僅描述大屯溪，其餘如 P9 必要之生態專案調查項目及費用一節，以上均請補充其餘兩條水系相關內容。	感謝委員意見，已將三案件之工程範圍圖及相關資料補入報告書中，詳圖 1~圖 6。
(三) P7 工程計畫內及週邊區域以往生態資料研析，缺乏大屯溪相關生態資料，請補充。	感謝委員意見，已將三案件之工程範圍圖及相關資料補入報告書中，詳圖 1~圖 6。
(四) 本案計畫包含三條水系，各水系生態系條件均不盡相同，故表 2 公共工程生態檢核自評表部分，請依水系各自辦理。另本案計畫核定經費為 5,000 萬元，非原提報 1.2 億元，請一併修正。	感謝委員意見，由於北海岸三條水系環境相似，且施工區域皆在固床工附近，故填寫同一份公共工程生態檢核自評表部分，同時修正核定經費。
(五) P19 生態關注區位圖請放大圖示、解析度，並標示工程位置及套疊拆除後影響範圍，俾利判讀。	感謝委員意見，已重新繪製生態關注區位圖並更新至報告書中，詳 P.54~55、圖 35~37。
(六) 生態背景人員與在地民眾生態環境現況勘查分析紀錄一節，建議主文中僅需針對勘查相關重點意見予以分析，相關說明會議紀錄請以附件型式呈現。	感謝委員意見，已將說明會的意見回覆 P.11~13，加進生態保育措施計畫中。

目 錄

一、計畫概述	1
二、現況環境概述	2
三、以往辦理情形	10
四、工作內容	54
五、工作期限與分項工作進度：	58
六、預期成果及效益	58
七、附錄	60
附錄 1、生態保育措施自主檢查表	60
附錄 2、縣市政府審查情形	62
附錄 3、生態調查報告	65
附錄 4、物種名錄	96
附錄 5、地方說明會會議紀錄	100
附錄 6、「全國水環境改善計畫」提案及工程生命週期各階段應辦理 之生態檢核、公民參與及資訊公開事項表	118
附錄 7、北海岸平台會議記錄及回覆	121
附錄 8、原核定設計圖	149
附錄 9、變更設計圖	180

圖目錄

圖 1 八蓮溪工程位置圖	3
圖 2 八蓮溪施工位置圖	3
圖 3 大屯溪計畫位置圖	4
圖 4 大屯溪施工位置圖	4
圖 5 公司田溪工程位置圖	5
圖 6 公司田溪施工位置圖	5
圖 7 八蓮溪現場照片(1/2)	6
圖 8 八蓮溪現場照片(2/2)	7
圖 9 大屯溪現場照片	9
圖 10 公司田溪現場照片	10
圖 11 北海岸環境現況紀錄照	22
圖 12 洄游性物種分佈說明圖(以大屯溪為例)	24
圖 13 生態保育對策示意圖	31
圖 14 大屯溪水理分析成果橫斷面	33
圖 15 大屯溪水理分析成果縱斷面圖	34
圖 16 構造物產生剝離流情況	35
圖 17 構造物剝離流改善(構造物消除稜角)方式	35
圖 18 構造物剝離流改善(拉長構造物銜接與延伸)方式	35
圖 19 全斷面砌石拱型固床工魚道構造圖	37
圖 20 全斷面砌石拱型固床工力石構造圖	37
圖 21 全斷面砌石拱型固床工組合說明圖	38
圖 22 固床工或攔河堰改善案例	39
圖 23 全斷面砌石拱型固床工施工中及完工後照片	39
圖 24 營造人工水生生物棲地(八蓮溪)	40
圖 25 固床工改善示意圖	41

圖 26 施工後保留原有重要棲地(八蓮溪-納入生態保育後設計圖).....	41
圖 27 施工後保留原有重要棲地(八蓮溪-原設計圖).....	42
圖 28 施工後保留原有重要棲地(大屯溪).....	43
圖 29 營造生物棲息空間(大屯溪-納入生態保育後設計圖).....	43
圖 30 營造生物棲息空間(大屯溪-原設計圖).....	44
圖 31 將原設計的魚鱗式魚道改成粗石斜坡式魚道設計(大屯溪).....	45
圖 32 施工後保留原有重要棲地(公司田溪-納入生態保育後設計圖).....	47
圖 33 施工後保留原有重要棲地(公司田溪-原設計圖).....	48
圖 34 資訊公開內容.....	49
圖 35 八蓮溪生態關注圖.....	52
圖 36 大屯溪生態關注區圖.....	53
圖 37 公司田溪生態關注區圖.....	53
圖 38 工區周圍大樹位置現場照.....	54
圖 39 生態導入工程規劃設計之流程圖.....	55
圖 40 工作期程甘特圖.....	58
圖 41 破除平壩面製造缺口示意圖.....	59
圖 42 砌石拱型固床工完工示意圖.....	59

表目錄

表 1 綜合面向概況表	2
表 2 新北市生態河川營造計畫公民參與回覆表	11
表 3 北海岸施工階段生態檢核費用清單表	18
表 4 公共工程生態檢核自評表(核定階段)	20
表 5 大屯溪水理分析成果表	32
表 6 工程改善方針	36
表 7 全斷面砌石拱型固床工主要石材組成與功能	38
表 8 公共工程生態檢核自評表(規劃設計階段)	50
表 9 環境生態異常狀況處理表	57
表 10 生態保育措施自主檢查表	錯誤! 尚未定義書籤。
表 11 第四批次整體工作執行計畫書審查及評分會議意見回覆表	錯誤! 尚未定義書籤。

一、計畫概述

(一) 計畫緣由

北海岸八蓮溪、大屯溪及公司田溪三條自然型河川之環境營造計畫，計畫區域從出海口往上游施作，工程內容主要為「建置魚道」及「改善原有固床工落差」，順接固床工及取水堰上下游的高低落差，且工程材料主要以砌石為主與以往河川整治工程以混凝土材料為首要之狀況大不相同，以期增加河海迴游魚種族群數量，及兼顧河防安全，針對既有護岸僅辦理保護工程減少擾動。

新北市政府水利局期望整體串聯及凸顯每個河川流域之生態環境特點，並結合推廣生態觀光產業之發展，復原河川(river restoration)之自然生態，打造全國自然河川營造示範區域。其中八蓮溪、大屯溪及公司田溪為「北海岸河川環境營造計畫」之3條施工溪流，其中以大屯溪為例，出海口段(出海口至大屯橋長度共計約1公里)，其魚類分佈明顯受到4座固床工以及河川本身落差過大之影響(河道平均坡降為1.5%，其中四處固床工/攔河堰上下游落差均有2M以上)，造成迴游魚類迴游路受阻其中。

北海岸河川環境營造計畫主要目標為改善溪流縱向廊道串聯，以期增加河海迴游魚種族群數量，及兼顧河防安全，採「建置魚道」以及「改善原有固床工落差」方式，以期望恢復河川流動的生命力、恢復水域與陸域之生態網串聯及活絡在地文化與觀光遊憩產業，且於執行過程中希冀對當地原有生態之影響降到最小。

(二) 計畫目標

本計畫根據「北海岸河川環境營造計畫」所研擬的設計方案，進行生態保育措施計畫，協助市府落實將生態保育概念加入設計方案及未來施工廠商合約中，並依據現地生態調查及生態敏感物種特性調查結果，進行迴避、縮小、減輕及補償等生態保育策略，減輕工程開發過程對生態負面之衝擊，維持多樣性生態環境。

二、現況環境概述

表 1 綜合面向概況表

面向	概況描述
自然人文環境現況	北海岸自然型河川如八蓮溪、大屯溪、公司田溪等，相關攔河堰或固床工落差過大、水圳整修水泥化等，使生物棲息環境不佳。
整體發展	流域內之土地利用以農業用地為主，主要作物為水稻、茶葉等，其餘則屬建築用地、零星住宅、水利用地、遊憩用地、工業用地及交通用地，河川水質經現場調查目視結果尚屬清澈。
安全需求	八蓮溪水道陡峻，每遇豪雨低窪地區河段常氾濫成災。 大屯溪為大部分治理過後的河川，主要為混凝土護岸，但防洪功能不足，缺乏整體性，豪雨季節低窪河段易氾濫成災。 公司田溪近年無相關淹水情勢資料。
發展需求	在環境營造整體規劃上也從基本的生活及生態課題，逐漸納入文化、遊憩、生產等多面向功能，經由點對點逐漸串聯成帶狀廊道，並進一步結合水岸環境與在地人文產業特色，發展成面狀生態圈、文化生活圈與遊憩休閒的空間，建構具「綠意、文化、美質」環境中，水岸環境同時具有營造生物棲地、文化產業、遊憩休閒、地景環境等多目標功能。
生態保育	此計畫之三條河川，大部分為明亮之砌石護岸，因水道陡峻而河道設置過多攔河堰或固床工，影響河道縱向計畫，爰護岸坡頂與濱水帶應有植生，且須設置完整魚道設施或改善固床工，固床工盡量以多孔隙之石塊或植物等材料加以構築，若以混凝土為構築材料時，也應考量生物上、下游間移動之情況，透過跌水堰開口產生魚道，以維持棲地之縱向及橫向聯通。
水質現況	參酌陽管處於 107 年執行之生態資源調查成果「陽明山國家公園溪流各流域魚類及甲殼類生態資源調查及保育策略規劃」，八蓮溪流域中上游樣站水質清澈，下游樣站 BOD5 數值較高外(2.9 及 2.8mg/L)，其餘水質條件跟其他樣站無明顯偏差。大屯溪流域全部樣站均未受汙染，水質清澈。公司田溪流域樣站均為輕度汙染到中度汙染，其平均氨氮濃度平均為 0.8mg/L(範圍為 0~1mg/L)略高，水質較為混濁，能見度不高。
治理計畫	103 年八蓮溪治理計畫防洪標準為 Q25
相關法規	依「水利法」、「自來水法」、「河川管理辦法」需向主管機關申報核准後方可辦理。

(一) 工程計畫基地位置及範圍

本次工程計畫為北海岸三條溪流，其中八蓮溪部分位於出海口往上游約 7.6 公里，共計十處固床工改善和一處固床工拆除，如圖 1、圖 2。大屯溪部分位於出海口至大屯橋區段，共計有四處固床工/攔河堰需進行改善，如圖 3、圖 4。公司田溪部分位於出海口往上游，評估改善範圍約為 8.1 公里，共計 2 處跌水工改善，如圖 5、圖 6。

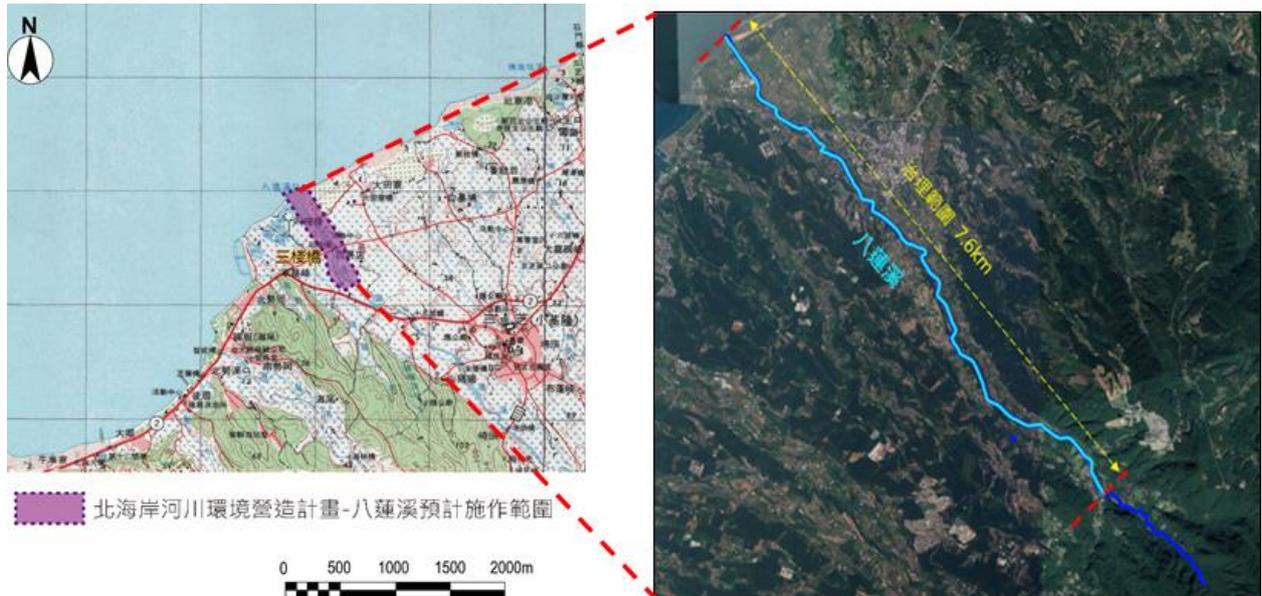


圖 1 八蓮溪工程位置圖

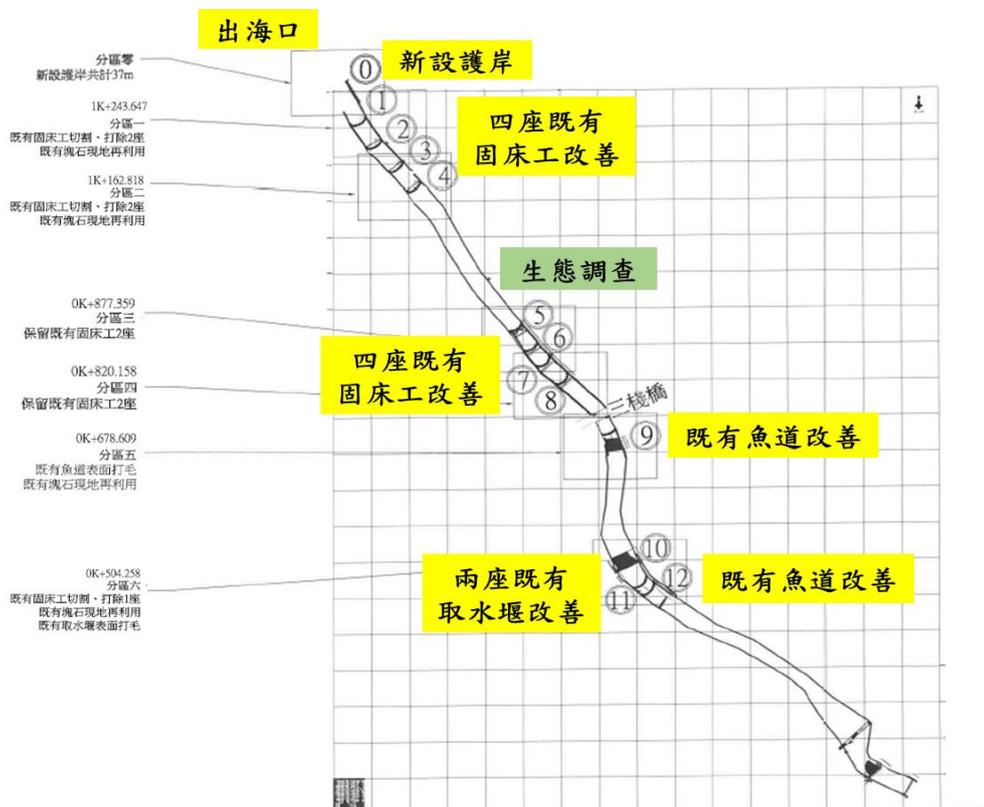


圖 2 八蓮溪施工位置圖

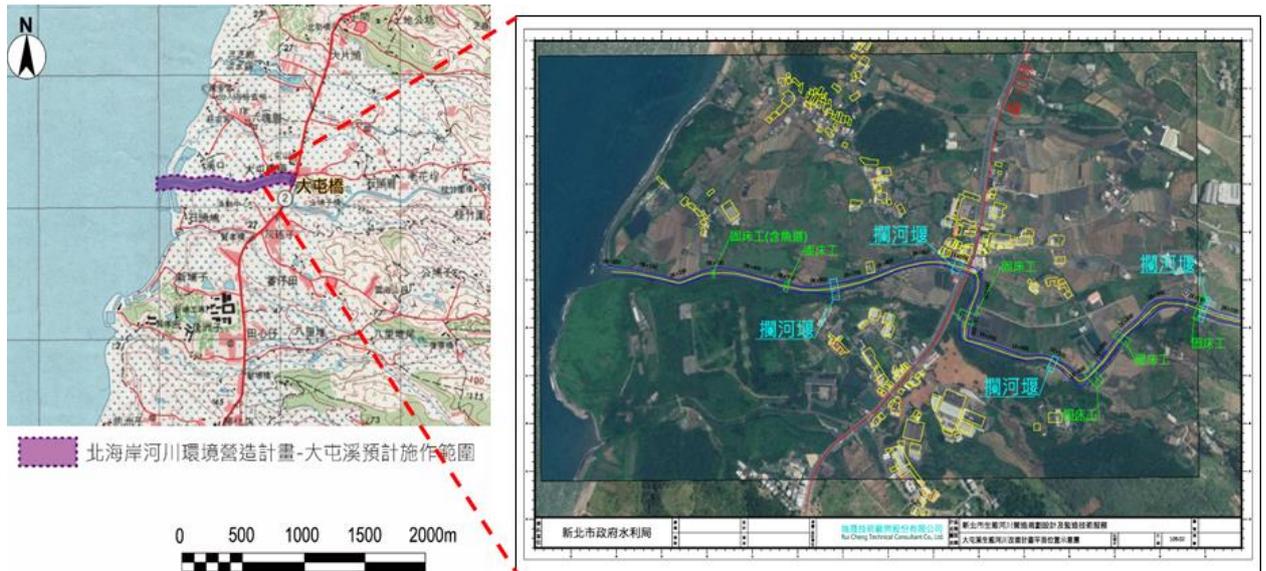


圖 3 大屯溪計畫位置圖

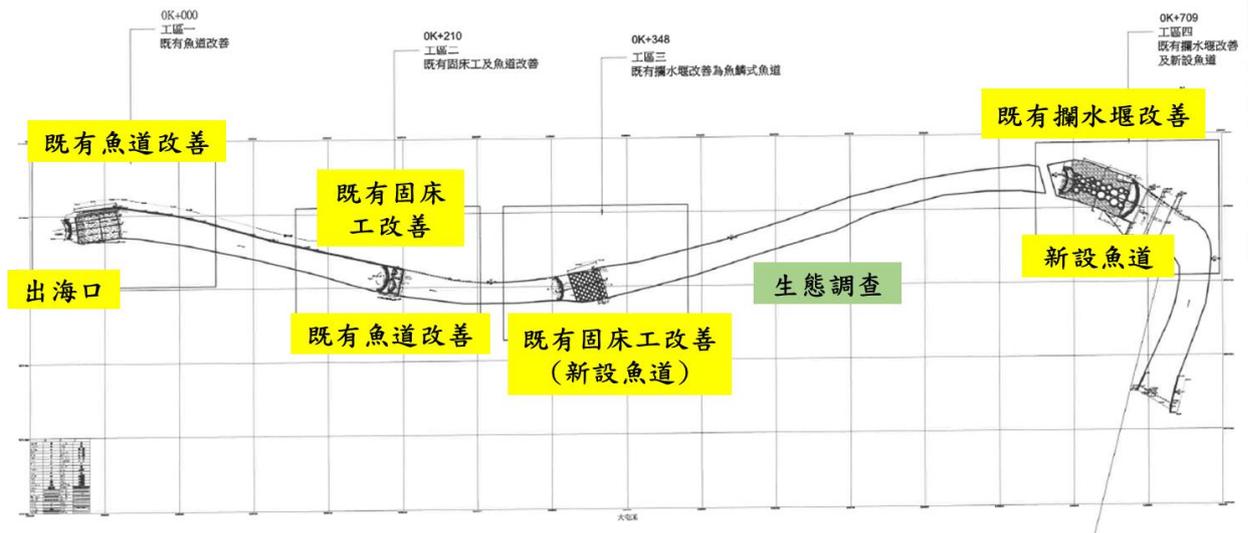


圖 4 大屯溪施工位置圖

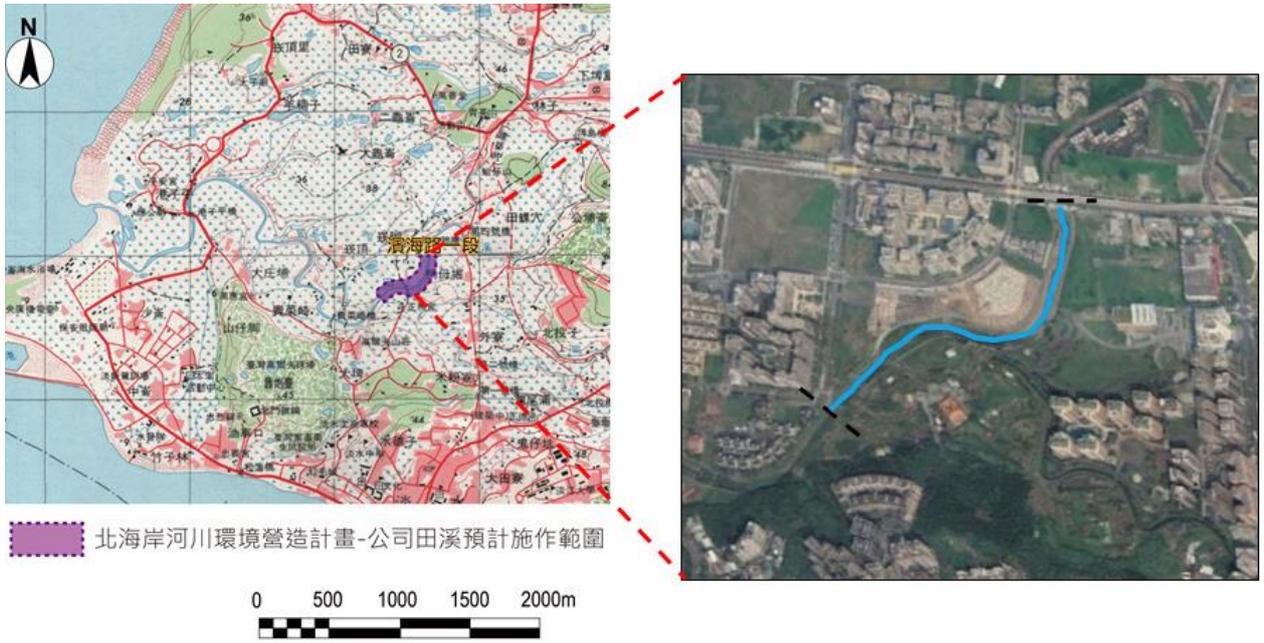


圖 5 公司田溪工程位置圖



圖 6 公司田溪施工位置圖

(二) 工程計畫範圍環境現況

八蓮溪：

八蓮溪全流域水質均無受到污染，水量豐沛，但橫向構造物(壩體或是固床工等)太多，原有攔河堰或固床工落差超過 30 公分，阻斷縱向生態廊道，對洄游魚類造成阻礙，考量洄游性魚類特質，採用自然或生態工法施作固床工改善工程。



圖 7 八蓮溪現場照片(1/2)

水圳整修水泥化，阻隔農地與水圳的生物棲息，或垂直式混凝土護岸阻斷橫向生態廊道。



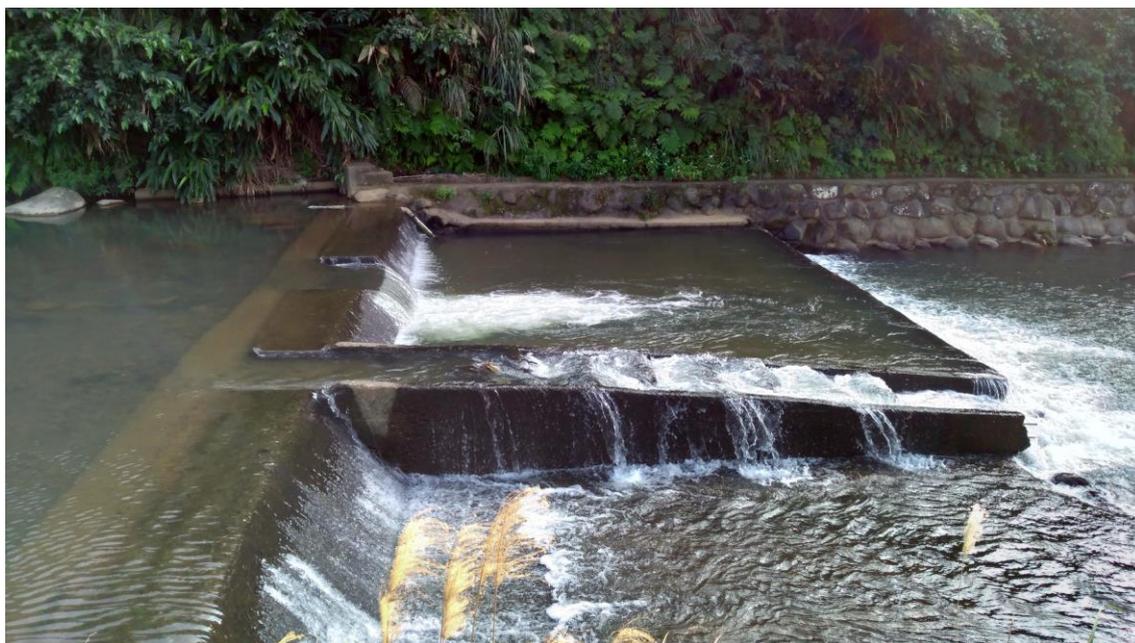
圖 8 八蓮溪現場照片(2/2)

大屯溪：

大屯溪全流域水質均無受到汙染，但橫向構造物(壩體或是固床工等)太多，且有些部分高度太高並接近垂直角度，對洄游魚類造成阻礙，大屯溪改善工程，主要有四處進行改善，分別為 0K+300 固床工、0K+500 固床工、0K+640 攔河堰以及 1K+000 攔河堰四處，其現場照片如圖 9 所示。



0K+300 固床工



0K+500 固床工



0K+640 攔河堰



1K+000 攔河堰

圖 9 大屯溪現場照片

公司田溪：

公司田溪水際域植被尚未恢復，且渠床及兩岸較平整光滑，或護岸落差太大，兩棲動物無法達到縱向及橫向連結。



圖 10 公司田溪現場照片

三、以往辦理情形

(一) 核定階段

1. 生態背景及工程專業之跨領域工作團隊組成說明

工作團隊由主持人臺大何昊哲教授、游景雲教授及施上粟教授籌備。其中廖朝軒教授為新北市政府健康城市及永續發展委員，並與何嘉浚教授皆長期投入在綠色基礎建設之研究，兼顧理論實務。顧問團成員中聘任生態專家施上粟老師，之前曾任台灣濕地學會研究員，也長期在做新北市濕地棲地的研究，二重、華江、淡水河流域濕地都曾深入調查。由於生態檢核目前並沒有一個規定的執行方式，而施老師在這方面的相關研究，很大程度的指導顧問團對於工程上的生態檢核應評估的方向及檢核的方式。此外針對鳥類的辨識，邀請台灣大學森林系的袁孝維教授給予指導。林福華技師也於新北有相當之工程實績、建築景觀專長之王

秋元博士與漁業、海洋工程專長的楊智傑教授、擅長水質問題的潘述元教授，再加上由陳賜賢理事長領軍的瑞晟技術顧問股份有限公司的設計團隊，可於專業方面，以多面向跨領域整合全面之觀點提出適當建議。

2. 生態背景人員與在地民眾生態環境現況勘查分析記錄

新北市政府水利局已於108年9月26日，於水利局會議室辦理「新北市生態河川營造規劃設計及監造技術服務」之推動說明會，邀請人禾環境倫理發展基金會、荒野保護協會、水患治理監督聯盟和新北市河川生態保育協會等NGO、NPO團體，進行與市府和設計廠商的三方會議，會議意見摘要及回覆如下，其他場次地方說明會會議紀錄詳附錄5：

表 2 新北市生態河川營造計畫公民參與回覆表

審查意見	回覆內容
一、 人禾環境倫理發展基金會	
(一)本案應甫以長時間之監測資料作為評估佐證，以利產出之結果完整且具代表性。	遵照辦理，本案規劃時即蒐整國內現況河川設施及現地生態環境評估，並辦理生態檢核，作為評估佐證。
(二)北海岸河川長度均偏短，爰應先確認當地魚類是否具有洄游特性，憑辦規劃及設計，以提高工程效益。	遵照辦理，本案規劃時將納入當地魚類特性資料蒐整，憑辦規劃及設計。
(三)現行河川整治工程常忽略河道自然之疏沙特性，本案應納入考量。	遵照辦理，疏沙特性將研議納入規劃考量。
(四)本案各河道粗糙係數有誤，請再行釐清，另可考量以複式斷面辦理，以利營造深槽。	遵照辦理，粗糙係數將再行確認，複式斷面亦將研議納入規劃考量。
二、 社團法人中華民國荒野保護協會：	

審查意見	回覆內容
<p>推動時應將後續維護事宜納入考量，並評估與在地公民團體合作之可行性。</p>	<p>遵照辦理，本案將持續與各區公所研商後續維護管理事宜，並將安排與在地公民團體辦理說明會。</p>
<p>三、水患治理監督聯盟</p>	
<p>(一) 公民參與不是開個會議就，有沒有真正參考提出的意見才是真諦，否則永遠是各說各話</p>	<p>知悉，本案規劃將持續與在地公民團體及民眾辦理說明會，尋求共識。</p>
<p>(二) 生態檢核是施工前對工程的提醒，真正是基礎資料調查，這部分資料越完整，則完工後生態的進步才是工程人員最大的鼓勵</p>	<p>遵照辦理，本案規劃時即蒐整國內現況河川設施及現地生態環境評估，並辦理生態檢核，作為評估佐證。</p>
<p>(三) 生態基本調查應由專業 NGO 執行，調查時間應在一年以上(應更長，只是體諒執行前瞻計畫的時間壓力)</p>	<p>遵照辦理，本案已委請專業團隊辦理生態檢核，作為評估佐證。</p>
<p>(四) 現在河流可分成三種情況:1.未受(少受)人類干擾者；2.已被人類干擾但環境仍為太大破壞者；3.人類過度干擾(如三面光)，要恢復自然生態難度高者。</p>	<p>知悉。</p>
<p>(五) 希望把有限經費用在「邊際效用」最高的地方，如水污染優先處理，或人口稠密區域優先辦理</p>	<p>遵照辦理，本案已考量於泰山五股區大窠坑溪生態河川推動。</p>

審查意見	回覆內容
<p>(六) 基於以上指標，建議如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 大窠坑溪與其他三條河川性質完全不同，應分別辦理。 2. 北海岸三條河川也應暫緩，把經費用在邊際效用高的地方(如瓦礫溝，此市區河流受益人口達 60 萬人)。 3. 如真要做北海岸三條河川，建議先挑一條溪，集中力量、資源、經費去改善，也可以說是實驗，取得更大的效果。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知悉。 2. 知悉，後續依本案辦理情形，研議另案評估。 3. 知悉，本案初步著重於八蓮溪、大屯溪及公司田溪，有關建議本案納入研議評估。

3. 工程計畫內及週邊區域以往生態資料研析

八蓮溪

(1) 陸域動物

鳥類：除了在台灣平原地區常見陸生性鳥類外，又發現10種水鳥(蒼鷺、黃頭鷺、小白鷺、黑冠麻鷺、中白鷺、夜鷺、白腹秧雞、小環頸鴿、磯鶻、翠鳥、鉛色水鶇)。

哺乳類：在所有調查到之物種當中，其臭鼬及鼠科小獸類出現在於農耕地、草生地及人工建築物周圍，東亞家蝠則出現於各類型棲地上空。

兩棲類爬蟲類：通常為水田、溪流中調查出蛙類，爬蟲類則多分布魚草灌叢、農耕地及人工建物周圍。

蝴蝶：在所調查到之物種除大琉璃紋鳳蝶較為稀有外，其餘接為西部平原至低海拔丘陵普遍常見物種。

稀特有物種：在調查結果共發現14種台灣特有種動物(台灣紫嘯鶇、台灣畫眉、台灣藍鵲、五色鳥、台灣獼猴、刺鼠、小黃腹鼠、月鼠、盤古蟾蜍、面天樹蛙、褐樹蛙、台灣草蜥、蓬萊草蜥、斯文豪氏攀蜥)；另發現26種台灣特有亞種動物(鳳頭蒼鷹、大冠鷲、竹雞、棕三趾鶇、斑頸鳩、金背鳩、黃嘴角鶇、紅嘴黑鶇、白頭翁、白環鸚嘴鶇、鉛色水鶇、繡眼畫眉、大彎嘴黑頭畫眉、台灣小彎嘴畫眉、山紅頭、粉紅鸚嘴、黃頭扇尾鶇、斑紋鷓鶇、褐頭鷓鶇、小卷尾、大卷尾、樹鵲、鼬獾、台灣鼯鼠、黃口攀蜥、中國石龍子)。

保育類物種：在調查結果共發現珍貴稀有之第二級保育類5種(鳳頭蒼鷹、大冠鷲、台灣畫眉、領角鶇、黃嘴角鶇)，以及其他應予保育之第三級保育類4種(台灣藍鵲、鉛色水鶇、紅尾伯勞)。

(2) 水域生態

魚種相較最多的為台灣石(魚賓)，再者為粗首鱨、台灣馬口魚及明潭吻鰕虎，並無發現任何保育類魚種。水生昆蟲方面以扁蜉蝣科及網石蛾科種類最為優勢。浮游植物及附著性藻類：以矽藻類數量居多，性喜於汙濁水域的藍藻類及裸藻類佔總細胞數皆約在1%以下，依據藍藻類及裸藻類數量及比例判斷，水質應屬清淨狀態。另外，還有貝類、螺類、螃蟹、溪哥等物種。

(3) 陸域植物

25種喬木，19種灌木，15種藤木，79種草本，包含3種特有種(臺灣澤蘭、臺灣山桂花及臺灣何首烏)，106種原生種，19種歸化種，10種栽培種。於植物型態上以草本植物佔絕大部分(57.2%)，而植物屬性以原生物種最多(76.8%)。

資料來源：

生態工程設計作業操作模式--三芝北投公路、2007年陽明山國家公園全區水生動物相普查、106-107年度陽明山國家公園溪流各流域魚類及甲殼類生態資源調查及保育策略規劃

大屯溪

(1) 陸域動物

鳥類：鳥類共72種，其中保育類有松雀鷹、鳳頭蒼鷹、黑鳶、大冠鷲、紅隼、彩鶻、領角鴉、台灣藍鵲、紅尾伯勞及台灣紫嘯鶇

兩棲類爬蟲類：兩棲類有5種，其中有貢德氏赤蛙、虎皮蛙、台北赤蛙、莫氏樹蛙和台北樹蛙等物種。爬蟲類有20種，其中有金龜、台灣草蜥、雨傘節及龜殼花等物種

(2) 水域生態

鄰近水域中發現魚類10科25種，魚數量相較較多的為台灣石(魚賓)、台灣鏟頷魚、明潭吻蝦虎、馬口魚及短吻紅斑吻蝦虎等物種。蟹類可見日月潭澤蟹；蝦類可見粗糙沼蝦。

(3) 陸域植物

鄰近區域地景為河階谷地、人工林荒廢後次生林、平原、池塘及草澤等，生物資源植物以相思樹為主，伴生紅楠、香楠及奧氏虎皮楠等優勢種。

資料來源：

生態工程設計作業操作模式--三芝北投公路、2007年陽明山國家公園全區水生動物相普查、2018國家重要濕地保育行動計畫大屯溪生物廊道改善暨洄游生物保育計畫總結成果報告書

公司田溪

(1) 陸域動物

鳥類：在該流域調查範圍中，共紀錄8目18科45種，其中

以大冠鷲、鳳頭蒼鷹、黃嘴角鴉、灰喉山椒、白尾鳩、鉛色水鶇、紫嘯鶇、白耳畫眉、冠羽畫眉、臺灣畫眉、台灣藍鵲等11種為保育類野生動物。

蝴蝶：在該流域調查範圍中，以黑鳳蝶、寬帶青鳳蝶與青帶鳳蝶數量居多。

爬蟲類：在調查紀錄中，此範圍中含有古氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、拉都希氏赤蛙、長腳赤蛙、澤蛙、艾氏樹蛙與日本樹蛙等7種物種，其中含有保育類—翡翠樹蛙、褐樹蛙等2種物種以及特有種—盤古蟾蜍、面天樹蛙等2種物種。

兩棲類：在調查紀錄中，此範圍中常見的為以印度蜓蜥、紅斑蛇、赤尾青竹絲與保育類—龜殼花等四種。

哺乳類：發現赤腹松鼠、鬼鼠等物種，其中含有特有種—台灣鼯鼠、刺鼠、臺灣小蹄鼻蝠等3種物種以及特有亞種—大赤鼯鼠、臺灣灰鼯鼠等2種物種。

(2) 水域生態

在該流域範圍中，所調查到之生物大多於污染較輕微之水域常見之水生生物，顯示調查水域多仍處於輕度污染之情況。

(3) 陸域植物

流域內植物生長受到人為農耕利用之影響，故以草本植物為主。在此流域中，擁有濱溪林、溪流植物、原生大樹、桂竹林及民族植物資源。

資料來源：

2007淡水地區污水處理廠工程、2017淡水地區污水處理廠工程環境監測報告書

4. 工程計畫對生態環境的影響

本工程施工主要目的為改善河道中的固床工/攔河堰，以達到順接構造物上下游的高低落差，使河流縱向及橫向連接更順暢，僅施工過程中造成擾動，影響部分棲息地之安寧，惟完成後能創造優質的河川生態棲息地，對生態系統有所增益。

5. 生態保育原則

北海岸之八蓮溪、大屯溪皆為自然型河川，自然度較高，自然資源豐富，而公司田溪屬於市郊型河川，雖人為干擾程度較高，但上游生態也算豐富，因此上游河川生態系與中下游河川生態系的連結至關重要。而「北海岸河川環境營造計畫」為改善原有的固床工設施，讓生物能上下游連結更暢通，近來擴大棲息地，因此生態保育原則希望朝著加速生態復原的角度切入，主要以降低施工時的擾動為主。本區屬於非都市計畫區土地，周邊腹地廣大、生態資源充足，因此主要思考在工程進行時，除了縮小工程規模外，需保留區域供生物進行躲藏作為補償，避免破壞原本的生態系平衡，保留兩岸既有植栽，且盡可能種植多樣化的植物，提供連續的生態廊道恢復其生態樣貌作為本區的生態補償，並將以上生態保育原則納入施工契約中，嚴格規範施工廠商遵守。

6. 必要之生態專案調查項目及費用

於廠商施工費用內編列施工中生態檢核費用，三條溪初估約各54.5萬元，共163.5萬元，分別包含2次生態專家現場勘查，以及成果彙整(包含生態檢核表…等資料)。

表 3 北海岸施工階段生態檢核費用清單表

工料名稱	單位	數量	單價	複價
工程生態檢核，一般性生態檢核輔導	次	2	40,000	80,000
工程生態檢核教育訓練及宣導，工程環境生態檢核教育訓練：以工程單位人員，辦理 1 場 3 小時生態檢核教育訓練	場	1	56,000	56,000
工程生態檢核教育訓練及宣導，製作剪輯環境友善及生態檢核措施成果短片	式	1	30,000	30,000
為延續生態工法社群交流互動，強化與民間團體就轄區內潛在關心河川改善的人力，辦理 1 場交流座談會、工作坊、實地共學或相關交流活動	場	1	60,000	60,000
棲地調查、評估、魚蝦蟹群聚調查、固床設施及護岸損壞情形、下游沖刷情形，分析操作前後的變化。(4處，每季各調查 1 次)	式	1	150,000	150,000
以作為後續工程維護管理之依據，藉由探討改善河溪生物通道等議題，促進民眾參與公共議題之討論與協作，並做為來年保育治理之參考	式	1	35,000	35,000
辦理工作會報(至少每個月 1 次)，廠商應報告計畫執行進度、預定辦理工作、相關討論事項等	式	1	65,000	65,000
無人飛機空拍生態環境	式	1	24,000	24,000
配合計畫相關會議出席、各期報告初擬	式	1	45,000	45,000
合計	式	1		545,000

7. 生態檢核相關原始資料

以下為依據公共工程委員會規定，填寫之公共工程生態檢核自評表：

表 4 公共工程生態檢核自評表(核定階段)

工程基本資料	計畫及工程名稱	北海岸河川環境營造計畫		設計單位	瑞晟技術顧問股份有限公司
	工程期程			監造廠商	瑞晟技術顧問股份有限公司
	主辦機關	新北市政府水利局		營造廠商	
	基地位置			工程預算/ 經費(千元)	50,000
	工程目的	針對北海岸之八蓮溪、大屯溪及公司田溪辦理生態河川營造。			
	工程類型	<input type="checkbox"/> 交通、 <input type="checkbox"/> 港灣、 <input checked="" type="checkbox"/> 水利、 <input type="checkbox"/> 環保、 <input type="checkbox"/> 水土保持、 <input type="checkbox"/> 景觀、 <input type="checkbox"/> 步道、 <input type="checkbox"/> 其他			
	工程概要	為「建置魚道」及「破除平壩面製造缺口」，順接原有固床工/取水堰上下游的高低落差，以期增加河海迴游魚種族群數量，及兼顧河防安全。			
	預期效益	整體串聯及凸顯每個河川流域之生態特點，並結合市府推廣生態觀光產業發展，營造河川自然生態，推動環境教育場域，打造全國生態河川示範基地。			
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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位： <input type="checkbox"/> 法定自然保護區 <input checked="" type="checkbox"/> 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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是：八蓮溪-大鱗龜鮫、日本瓢鰭鰕虎、日本鰻鱺、小雙邊魚、短鑽嘴魚、花身雞魚；大屯溪-鱸鰻、日本瓢鰭鰕虎；公司田溪-大吻鰕虎 <input type="checkbox"/> 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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是：八蓮溪、大屯溪、公司田溪 <input type="checkbox"/> 否		

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段	三、生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
		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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是：工程各階段皆編列生態檢核費用 <input type="checkbox"/> 否
	四、民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 2. 是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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、在地民眾及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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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之意見往復確認可行性後，完成細部設計。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

	
<p>固床工高度落差大</p>	<p>河道落差過大</p>
	
<p>工程區域內之濱溪植物</p>	<p>河道間區域落差大</p>
	
<p>河道中砌石林立</p>	<p>計畫區域為人為破壞較低之河川</p>

圖 11 北海岸環境現況紀錄照

(二) 規劃階段

1. 潛在生態課題評估

課題一：生態廊道受阻

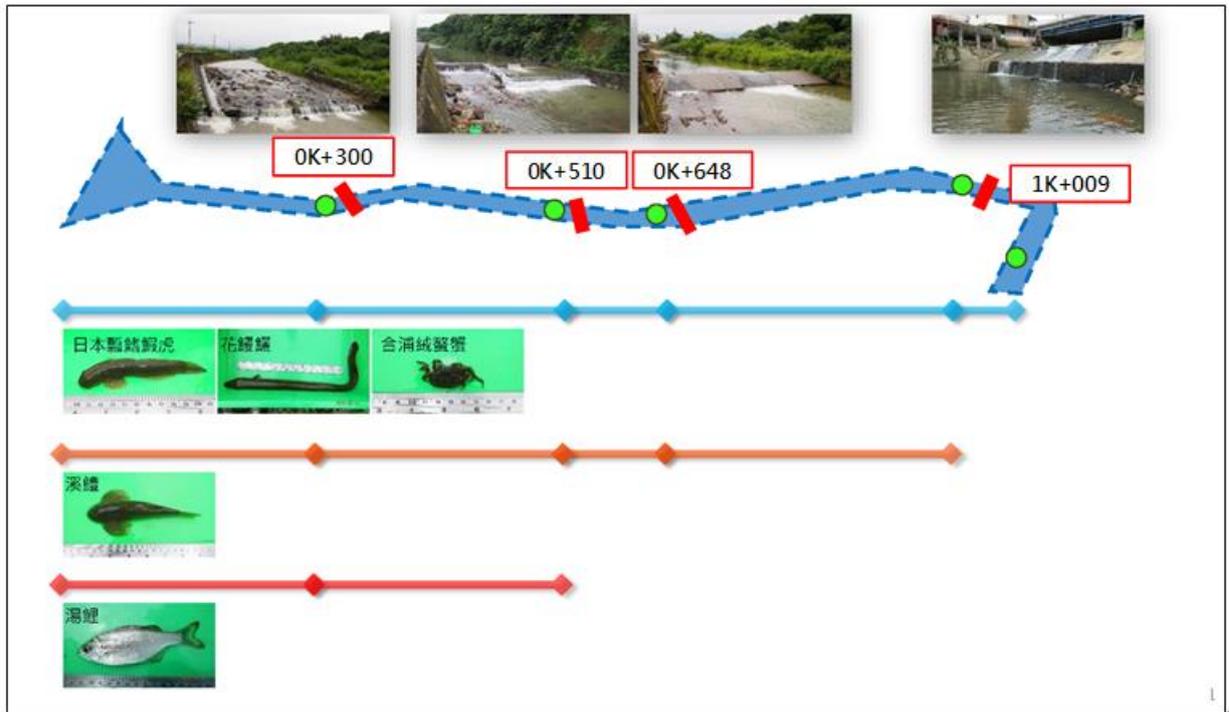
在八蓮溪與大屯溪河段，攔河堰或固床工落差超過30公分，阻斷縱向河道聯結，應考量洄游性魚類特質，採用自然或生態工法施作；水圳整修水泥化，阻隔河道兩岸農地與河道中的生物棲息，而在公司田溪則是格柵護坡影響通水斷面及護岸落差太大，兩棲動物無法生存。建議移除河道中的構造物，使河道橫向及縱向生物通透性無阻。

課題二：維護開發度較低之河段

經文獻資料蒐集及現地調查，可知溪流中上游段之自然資源較為豐富，建議列為優先保護與維護的範圍。若後續需進行工程治理或改善，應配合小尺度生態敏感圖繪製、確認細部的生態保全對象及溪流營造目標，研擬生態友善措施，同時於規劃設計初期即辦理相關說明會，達到充分溝通及在地民眾參與。

2. 工程範圍及週邊區域的生態議題與生態保全(復育)對象

八蓮溪及大屯溪工程主要在於回復縱向生態廊道，連結上下游生態系，因此針對**所有洄游性物物種**均有保全或復育之可能。另針對洄游性物種分析，以大屯溪為例，主要洄游性物種分別為日本瓢鰭鰕虎、花鰻鱺、日本絨螯蟹、溪鱧、湯鯉，其中日本瓢鰭鰕虎、花鰻鱺、日本絨螯蟹因具有攀爬及吸附能力，可跨越有應公圳取水設施到達大屯橋上游，而溪鱧則因攀爬能力不及前述三物種，因此僅洄游至有應公圳取水設施下游，湯鯉則不具攀爬能力，紀錄僅於0K+510石頭埔二小圳取水口下游有分佈如圖12所示。



大屯溪生態廊道改善暨洄游物保育計畫，民國 107 年

圖 12 洄游性物種分佈說明圖(以大屯溪為例)

3. 生態調查成果與文獻比較研析

調查時間為2020年4月06日至4月17日之間完成，針對每個樣區進行1次調查。日間調查時間為日出前半小時至12:00以前；夜間調查時間為2日落後半小時開始調查，至當日24:00以前，避免強風及大雨的天候進行調查。詳附錄生態調查報告。

八蓮溪

(1) 陸域動物

- A. 鳥類：大白鷺2隻次、小白鷺1隻次、白頭翁6隻次、灰頭鷓鴣3隻次、灰鵲鴿5隻次、夜鷺1隻次、紅嘴黑鵯2隻次、家八哥58隻次、家燕18隻次、黃尾鴿1隻次、黑領椋鳥1隻次、黑臉鵯3隻次、綠繡眼2隻次、翠鳥1隻次、遠東樹鷺1隻次、褐頭鷓鴣1隻次、磯鶻4隻次。
- B. 兩棲類爬蟲類：鉛山壁虎2隻次、南蛇1隻次、黑眶蟾蜍13隻次、中國樹蟾2隻次、澤蛙12隻次。
- C. 蝴蝶：日本紋白蝶8隻次。

(2) 水域生態

鱘魚類:臺灣石(魚賓)2隻次、臺灣馬口魚3隻次、明潭吻鰕虎1隻次、吳郭魚1隻次(外來種);蝦蟹類;日本絨螯蟹2隻次;以及螺貝類:川蝨、石蜚螺、臺灣蜆。

(3) 陸域植物

25種喬木,19種灌木,15種藤木,79種草本,包含3種特有種(臺灣澤蘭、臺灣山桂花及臺灣何首烏),106種原生種,19種歸化種,10種栽培種。於植物型態上以草本植物佔絕大部分(57.2%),而植物屬性以原生物種最多(76.8%)。

綜合分析及建議

鳥類部分共記錄到17種110隻次的鳥類,主要鳥種為家八哥、以及家燕。其中外來種家八哥佔本區所有鳥類數量的一半以上,集中在河道旁的犬隻飼養場附近,有可能會取食狗飼料。家燕則為平地住宅普遍常見的鳥類,應是自附近住家飛來覓食喝水。其餘鳥類則多半為草地及水域活動的類型,反映出周遭農田草生地的環境。本樣區的溪流紀錄包含大白鷺、小白鷺、夜鷺、磯鶻以及翠鳥等鳥類,顯示本區溪流中有魚類資源供水鳥覓食,建議在施工過程中應盡可能避免影響水質以及斷流,保持河道魚類活動空間以及洄游路徑。

蝶類部分共記錄到1種8隻次的蝶類,僅有日本紋白蝶一種,為三樣區中種類及數量最低的樣區,可能是由於本區環境組成以農地及廢耕農地為主,植物多樣性不高且缺乏蜜源植物,建議經營上應盡可能保留原生樹林及灌叢。

兩棲爬蟲類部分記錄到4種28隻次,這些物種均非在河道內觀察到的個體,皆在周圍平地農墾環境所觀察到的紀錄。雖然本調查樣區水質良好,但是接近出海口,為了河道的暢通,主管機關會定期清除河道內的喬木,因此河道內缺乏足夠的遮蔭,僅能藉由部分左岸的次生林向河道內形成的遮蔭,所以整體環境並不

適合兩棲類及其他陸域爬蟲類棲息。再加上兩岸的護岸垂直且高聳，除了樹蛙、樹蟾、守宮與攀蜥外，多數的兩棲爬蟲類無法輕易地穿越護岸，或者進來之後就很難逃出去，進而被困死的河道中。

魚蝦蟹螺貝類部分。記錄到魚類4種7隻次、蝦蟹類1種2隻次，以及螺貝類3種。種類與數量均不多，但捕獲到的台灣石(魚賓)與台灣馬口魚的體型為正常成熟體長(可超過15公分)，這兩種魚類是典型溪流魚類，有機會回溯跳過低矮的固床工，但若固床工所形成的跌水落差太大時，仍無法順越過。明潭吻蝦虎也是北部常見良好溪流環境指標物種，攀爬能力甚佳，不易受到固床工或攔砂壩的阻礙。日本絨螯蟹以北部溪流常見的迴游型蟹類，調查過程也有發現現場有遺留的毛蟹陷阱，可見在秋冬季應該有相當的迴游的族群數量。螺貝類中，川蝨對於水質的要求較高，石蟹螺則偏好河口環境。

大屯溪

(1) 陸域動物

- A. 鳥類：大白鷺1隻次、大彎嘴1隻次、小白鷺3隻次、小彎嘴3隻次、八哥2隻次(保育類II)、臺灣藍鵲1隻次(保育類III)、白尾八哥2隻次、白頭翁7隻次、白鵲1隻次、灰頭鷓鴣4隻次、夜鷺1隻次、紅鳩2隻次、紅嘴黑鵯1隻次、家八哥2隻次、家燕2隻次、野鳩1隻次、麻雀45隻次、黃頭扇尾鶯1隻次、綠繡眼3隻次、翠鳥2隻次、磯鶇2隻次
- B. 蝶類：日本紋白蝶18隻次、青斑蝶1隻次、黑鳳蝶1隻次
- C. 爬蟲類：紅耳泥龜1隻次(外來種)、鱉2隻次。
- D. 兩棲類：黑眶蟾蜍2隻次、貢德氏赤蛙3隻次、澤蛙5隻次。

(2) 水域生態

魚類：臺灣石(魚賓)2隻次、臺灣馬口魚15隻次、粗首鱲1隻次、明潭吻鰕虎1隻次、吳郭魚2隻次(外來種)、劍尾魚1隻次(外來種)。

綜合分析及建議

鳥類部分，共記錄到21種87隻次的鳥類，主要鳥種為麻雀，佔本樣區所有鳥類數量的一半以上。其餘鳥類則包含了草地、灌叢、樹林及水域型的種類，顯示本樣區的環境多樣性較高，也因此本區的鳥類種類數為三樣區最高。三條溪流樣區中只有大屯溪調查到保育類八哥及臺灣藍鵲，代表本區環境有一定的重要性。大屯溪溪流型的鳥類包含大白鷺、小白鷺、夜鷺、磯鶻以及翠鳥等，代表本區的魚類食物來源充足，同樣建議施工時避免影響水質以及斷流，保持河道魚類活動空間以及洄游路徑，另外也應避免對樹林環境造成過度破壞。

兩棲爬蟲類部分記錄到5種13隻次，其中紅耳泥龜與鱉在河道內觀察，其他物種大多為周圍環境的觀察記錄。雖然本調查樣區水質良好，但是接近出海口，河道內缺乏足夠的遮蔭，僅能藉由部分左岸的次生林向河道內形成的遮蔭，所以整體環境並不適合兩棲類及其他陸域爬蟲類棲息。樣區的護岸雖然不高，但是坡面相當垂直，除了部分密集的草生地外，多數的兩棲爬蟲類無法輕易地穿越護岸，不利在本區域棲息。

蝶類部分，共記錄到3種22隻次的蝶類，包含日本紋白蝶、黑鳳蝶及青斑蝶，本區較多尚在耕種的農地，其中菜園多為日本紋白蝶的食草來源，且本區有較多大花咸豐草做為蜜源，建議工程時應避免破壞左岸原生植被。

魚蝦蟹螺貝類部分。記錄到魚類6種22隻次、蝦蟹類3種4隻次，以及螺貝類2種。魚類以台灣馬口魚為優勢物種，捕獲到的台灣石(魚賓)與台灣馬口魚的體型為正常成熟體長(可超過15公

分)，這兩種魚類是典型溪流魚類，有機會回溯跳過低矮的固床工。明潭吻蝦虎也是北部常見良好溪流環境指標物種，攀爬能力甚佳，不易受到固床工或攔砂壩的阻礙。日本絨螯蟹以北部溪流常見的迴游型蟹類，調查過程也有發現現場有3處遺留的毛蟹陷阱，可見在秋冬季應該有相當的迴游的族群數量。螺貝類中，川蜷對於水質的要求較高，石蜃螺則偏好河口環境。

公司田溪

(1) 陸域動物

- A. 鳥類：大白鷺2隻次、大冠鷺1隻次（保育類II）、小白鷺3隻次、五色鳥1隻次、白頭翁11隻次、白鶺鴒2隻次、灰頭鷓鴣10隻次、夜鷺1隻次、家燕1隻次、麻雀5隻次、綠繡眼6隻次、翠鳥3隻次。
- B. 蝶類：日本紋白蝶16隻次、紅蛺蝶1隻次、無尾鳳蝶1隻次、紫蛇目蝶2隻次、黃蝶屬1隻次、臺灣紋白蝶1隻次
- C. 爬蟲類：斯文豪氏攀蜥1隻次、斑龜1隻次。
- D. 兩棲類：黑眶蟾蜍3隻次、澤蛙7隻次。

(2) 水域生態

魚類：臺灣石（魚賓）1隻次、臺灣馬口魚11隻次、高體鰱鯪1隻次、明潭吻蝦虎2隻次、短吻紅斑吻蝦虎1隻次、鱸鰻1隻次、吳郭魚4隻次（外來種）、琵琶鼠5隻次（外來種）、劍尾魚1隻次（外來種）。另外觀察螺貝類：石田螺。

綜合分析及建議

鳥類部分，共記錄到12種46隻次的鳥類，主要鳥種為白頭翁及灰頭鷓鴣，由於公司田溪樣區的環境主要為住宅區、農田菜園

及部分的山坡地樹林，整體環境較單調，因此鳥類種數及數量皆為三樣區最低。公司田溪是三條溪流中唯一有保育類大冠鷲紀錄的樣區，可見周遭樹林的重要性。公司田溪中的鳥類則包含大白鷺、小白鷺、夜鷺及翠鳥，同樣代表溪流中有足量的魚類食物資源，但相較於其他樣區，本區應著重於水質管理，維持上游水岸植被完整，避免兩岸土石沖刷影響水質。本樣區調查中有記錄到成對翠鳥於河岸山壁活動，可能有營巢跡象，建議施工時應進行迴避。

兩棲爬蟲類部分記錄到4種12隻次，其中斑龜、黑眶蟾蜍與澤蛙在河道內有觀察記錄，其他物種與個體為周圍環境的觀察記錄。本樣區的護岸雖然高聳，但是有設計成緩坡，並布滿高草，對於兩棲爬蟲類來說，除了可以提供適當的遮蔭與躲藏空間外，多數的兩棲爬蟲類無法輕易地穿越護岸，不利在本區域棲息。

蝶類部分，共記錄到6種22隻次的蝴蝶，包含日本紋白蝶、臺灣紋白蝶、紫蛇目蝶、無尾鳳蝶、黃蝶屬及紅蛺蝶，本樣區的蝴蝶種類為三樣區之最，顯示左岸原生林及農地菜園的植物多樣性較高，建議施工時應避免破壞兩岸及河中植被。

魚蝦蟹螺貝類部分。記錄到魚類9種27隻次、蝦蟹類2種22隻次，以及螺貝類1種。本樣區於調查期間，水質較混濁，水流量大。魚類以台灣馬口魚為優勢物種，明潭吻蝦虎是北部常見良好溪流環境指標物種，與短吻紅斑吻蝦虎的攀爬能力甚佳，不易受到固床工或攔砂壩的阻礙；另外記錄到高體鱒、鱸鰻、吳郭魚、琵琶鼠、劍尾魚等較偏好緩流的魚類。本樣區雖然離河口最遠，但是仍調查到為數最多的日本絨螯蟹，粗糙沼蝦也有穩定的數量，可見平常水質條件還不會太差。

4. 生態保育對策

在此一小節僅節錄設計階段之生態保育建議對策，施工時的保育對策詳附錄3，P. 63。北海岸由於過往河道整治以人工構造物為主要方式，對生態環境採侵入性的工法及工程，而「北海岸河川環境營造計畫」施工區域涵蓋之河川多數位處於生態環境自然度較高之地區，因此需針對河川之自然環境及生態現況予以考量，以營造河川自然生態為目標，在工程設計時，即考量迴避與縮小的原則，確認工程保全對象後，盡可能減少工程施作的範圍。針對必要保全對象，如：河道衝擊面、私有地崩塌處、已出現安全問題的既有結構等，對於結構安全與生命財產有急需保全之必要處進行施作；其他部分，若屬於影響不大的區域，則盡量不予以施工，以減少工程施作的範圍、規模與時程。以本案為例，可以針對要打除或修繕的固床工，以及魚道整修的部分進行施作即可，其他不會影響到的部分，則避免工程的施作。

以溪流工程設計上，在人為擾動過後都會規劃固床工，來加強護岸的結構，減緩河道侵蝕。但時常會因應河道坡度較陡峭，而導致固床工設計上的高度落差太大，造成水生生物活動與遷移上的阻隔。基於環境友善措施中縮小與減輕的原則，建議盡可能減少固床工的數量，降低固床工的高地落差（建議落差不要超過50公分），以減少溪流工程縱向的阻隔，讓臺灣石（魚賓）與臺灣馬口魚能夠不受固床工的阻隔。在安全結構無虞的前提下，可以採取拱型弧面朝上游的砌石方式替代傳統的水泥固床工；抑或以漿砌石的方式，或這將石頭嵌入固床工的方式，增加水流的變化性產生水花，突出水面的砌石亦可做為動物橫越河道時的路徑。如果河道坡度較陡峭時，可以利用多個固床工方式，減緩各階層的高低落差；亦可於固床工的下游面堆砌石頭，形成階梯式的河道，除了可以作為上溯的通道減少阻隔外，也可以減緩固床工在視覺上被認為不夠自然的問題。

近年生態保育意識抬頭，許多工程開始願意嘗試環境友善的設計，而砌石工法為目前最常被使用的方式，並著重就地取材，同時減少建材運輸的碳排放量，這些都是正向的作法。但有時候部分溪流的石頭數量不多，護岸長度較長，河床中的大石頭都被拿去堆砌護岸使用，導致河道中缺乏多樣的底質，減少水生躲藏的位置，溪水直接曝曬使得水溫增加，反而間接營造成不適合的環境。建議仍以環境友善措施中迴避、縮小、減輕的原則，減少工程的施作範圍外，要留意河床底質結構的多樣性，必要時仍須引進大石頭來修建護岸，讓河道中保留大小不一，排列多樣的石頭，適時形成蜿蜒、產生水花環境，即便要同時營造出親水的環境，也僅需規劃一小段即可，不要整段都設計為適合人類親水，但卻不適合水生生物棲息的環境。除了考量施工段落外，仍須檢視上下游的棲地狀態，並依據生態調查的成果，讓整段相鄰的溪流擁有深潭、淺瀨、急流、跌水的多樣性環境，而非容易施作、方便驗收，一眼望過去都是均一模版的工程樣貌。



圖 13 生態保育對策示意圖

5. 合宜之工程配置方案

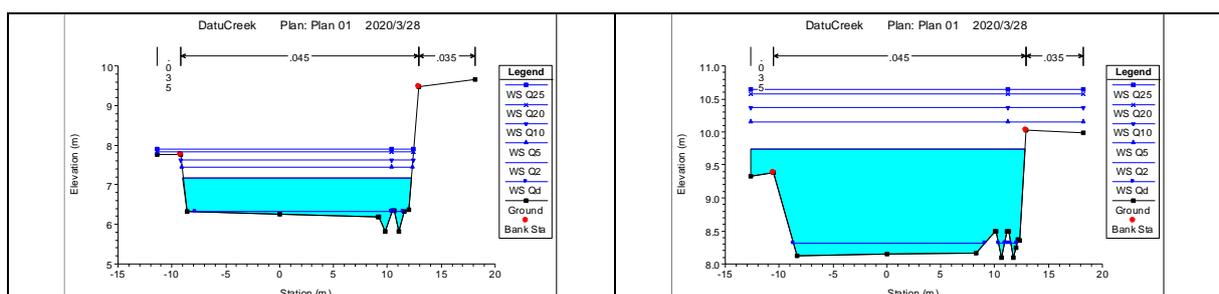
(1) 工程範圍通洪能力檢討(大屯溪)

就大屯溪規劃河段現況通洪能力檢討，僅就現況兩岸地盤及現有之防洪工程布置及堤頂高等予以檢討成果如表 5、圖 14 及圖 15 所示，在計畫洪水量的情況下，大屯橋上游、有應公圳上游、溪口小圳下游、石頭埔二小圳上下游及溪口下圳上下游，具有左右岸高度不足溢淹之情形，建議後續機關另案辦理治理工程保護兩岸避免洪水溢淹。

表 5 大屯溪水理分析成果表

斷面編號	累距(m)	重現期距 Q ₂₅ 洪水水位水理因素							各重現期洪水水位(m)				備註	
		洪水位(m)	通水面積(m ²)	水面寬(m)	平均流速(m/s)	能量坡降	福祿數	左岸高(EL.m)	右岸高(EL.m)	Q ₂₀	Q ₁₀	Q ₅		Q ₂
01	0	7.9	35.46	23.82	7.60	0.072241	1.90	7.77*	9.66	7.84	7.64	7.45	7.17	
02	22	10.64	62.01	30.89	4.51	0.014472	0.93	9.38*	10.03*	10.58	10.37	10.15	9.74	溪口下圳下游
03	209	12.83	75.43	24.82	3.63	0.006941	0.64	13.99	11.33*	12.75	12.5	12.26	11.84	溪口下圳上游
04	216	12.60	56.14	23.69	4.88	0.016505	0.97	13.99	11.41*	12.53	12.3	12.07	11.68	石頭埔二小圳下游
05	346	14.37	86.65	30.73	3.31	0.004634	0.57	12.37*	13.28*	14.28	13.99	12.38	12.00	石頭埔二小圳上游
06	350	14.26	61.71	30.22	4.58	0.013948	0.93	13.02*	13.33*	14.20	14.01	13.82	13.49	溪口小圳下游
07	707	16.08	34.78	22.87	7.70	0.076776	1.99	19.21	18.65	16.02	15.82	15.63	15.35	溪口小圳上游
08	714	18.61	64.31	35.29	4.30	0.014850	0.95	20.41	18.64	18.55	18.35	18.15	17.82	有應公圳下游
09	732	19.36	104.83	36.17	2.56	0.003662	0.48	22.07	22.04	19.29	19.06	18.82	18.42	有應公圳上游
10	882	20.93	60.68	33.70	4.48	0.015446	0.94	20.89*	20.79*	20.80	20.54	20.32	19.93	有應公圳上游
11	886	21.26	70.59	34.49	3.90	0.010520	0.79	20.93*	20.86*	21.19	20.83	20.53	20.09	大屯橋上游

備註：*表護岸高度不足。



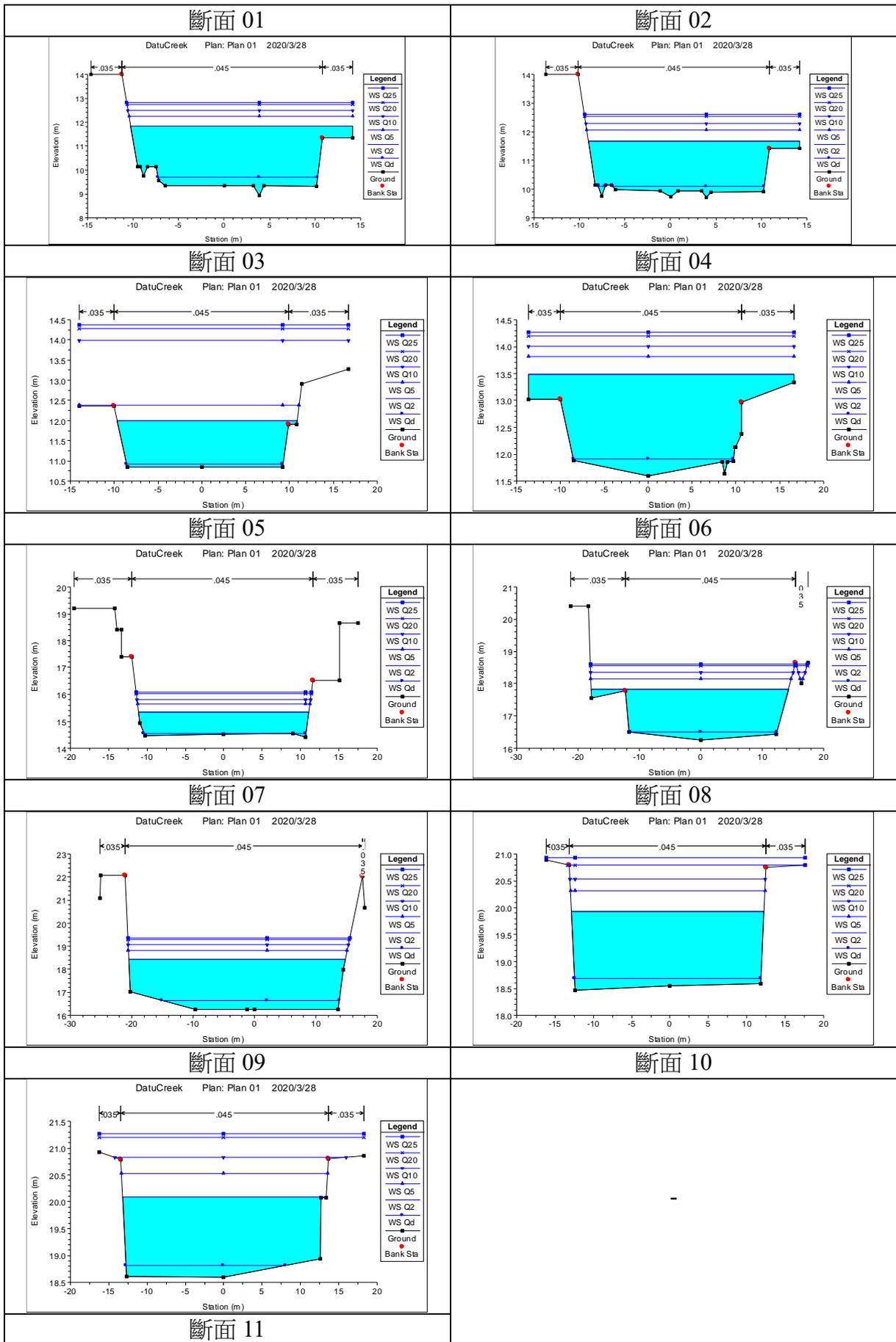


圖 14 大屯溪水理分析成果橫斷面

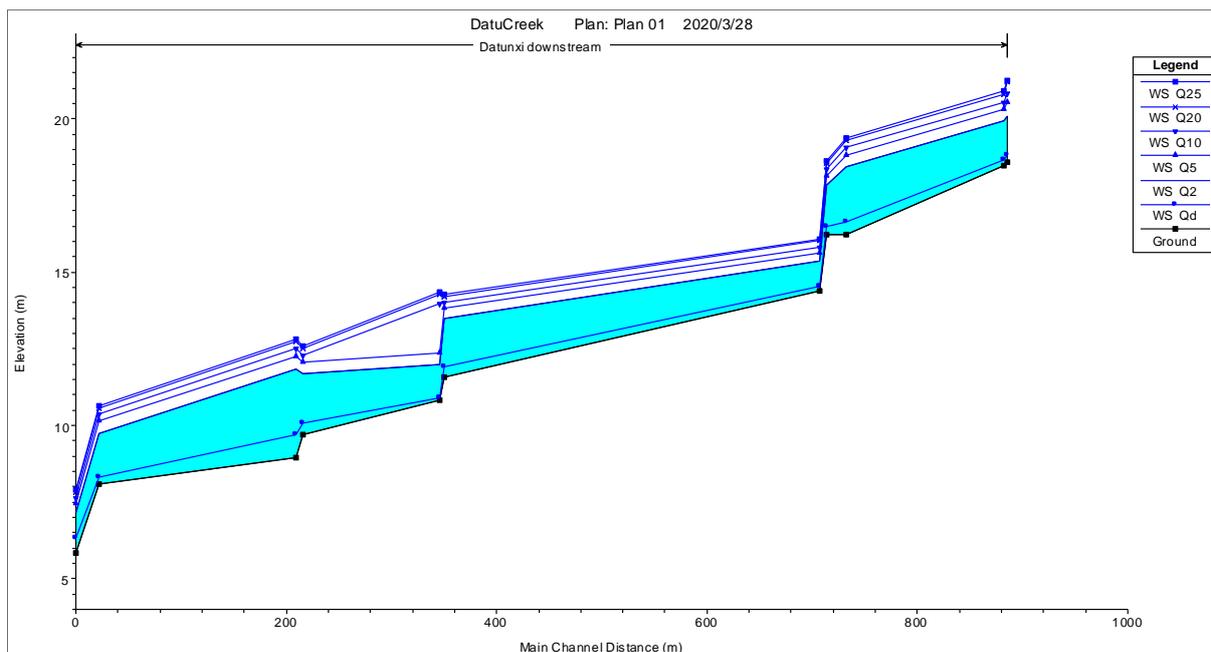


圖 15 大屯溪水理分析成果縱斷面圖

(2) 工程設計

A. 構造物剝離流改善

經評估現地之腹地(兩岸公私有地分佈情形)等因素後，主要以「縱向計畫」之「固床工」、「上下游連續性」較具有改善之可行性，然考量縱向計畫改善主要以改善生態移動路線、打通縱向生態廊道為主要目的，考量本工程經費限制，因此改善優先順序將以下游開始往上游逐步進行改善，經現地實際踏勘與水理分析後，部分設施因構造物多有稜角，在一定水深時產生，剝離流及空洞使得魚類上溯困難，另外在尋常流量(約 4cms)的情況下，以水理分析河道流速發現，多處斷面流速均大於 1.0m/s(甚至有超臨界流情形)，使得魚類洄游上溯的困難度增加，構造物產生剝離流示意如圖 16 所示，構造物剝離流改善方式如圖 17 及圖 18 所示。

直角產生剝離流



直角修改圓弧

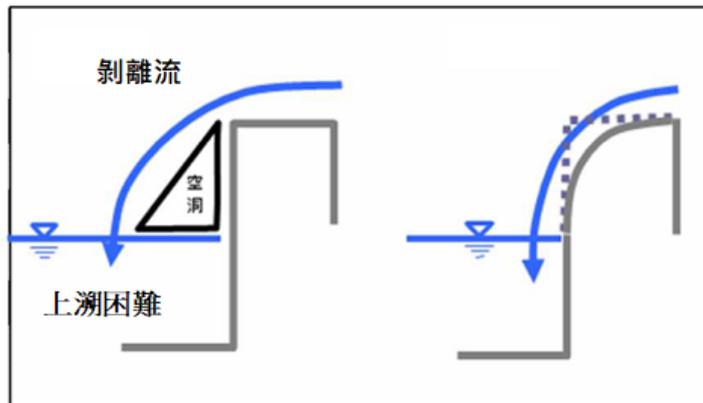


圖 16 構造物產生剝離流情況

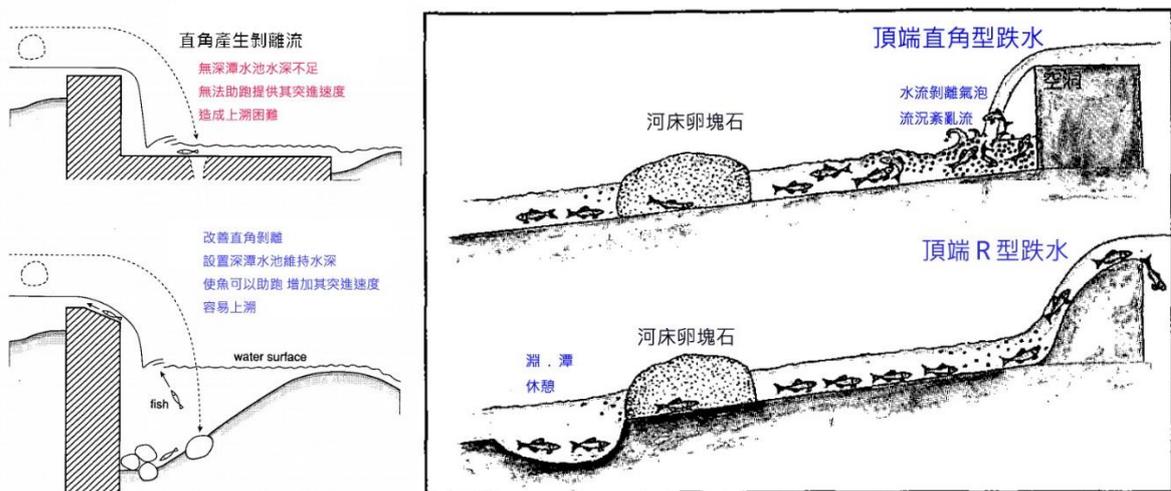


圖 17 構造物剝離流改善(構造物消除稜角)方式

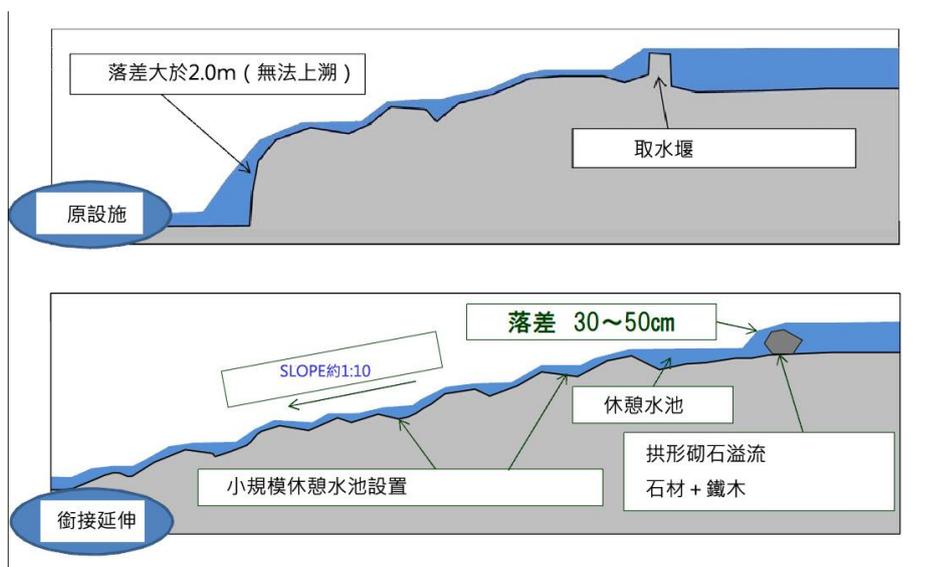


圖 18 構造物剝離流改善(拉長構造物銜接與延伸)方式

綜上分析成果，本工程改善的方向主要針對「對象物種」、「構造形式」、「設計坡度」、「設計水深」及「改善方式」作為方針，如表 6。

表 6 工程改善方針

項目	說明
對象物種	粗首馬口鱖(溪哥仔)、台灣鬚鱖、日本瓢鰭鰕虎、日本絨螯蟹(甲殼類優勢種)、兩生類等之水生生物全體為對象。(不僅限特定魚種)
構造形式	魚類、甲殼類、兩生類可在河川內自由來去、採用 1.自然塊石配置成魚鱗狀水池的方法，以及 2.拉長構造物長度避免因稜角產生剝離流，或以 3.塊石或卵石嵌入構造物創造水池之形式。
設計坡度	考慮水生生物全體的移動、採用 1/10 以下(控制在 1/10~1/20 為最佳)。
設計水深	為減低流速(小於 1.0m/s)、確保 20~30cm 之水深。
後續工程執行檢討	工程執行後與現地居民合作，輔以生態調查，找出對於本工程回饋課題、調整設計構想以符合現地生態。

B. 砌石拱型固床工

傳統治理工程設置固床工，均以簡單直線形式之配置，較易阻斷河川縱向廊道，且無法產生生態棲息地，因此將相關最佳改善的方式應是利用河川本身自有動力而使侵蝕和淤積達到平衡之河床，砌石拱型固床工工法理念說明如下：

- i.採拱型方式設計(如圖 19 至圖 21)。
- ii.固床工石組構造包括：力石、輪石及間隙石等部份，其功能及設計粒徑如表 7。
- iii.石塊不要以“面”接合而要以“接合端”接合。
- iv.石塊應依水壓的方向呈凸拱狀配置，以抵抗水流。
- v.石塊尾部應朝向水流方向(ie.上游方向)，並儘量以水平向下傾 15 度放置。

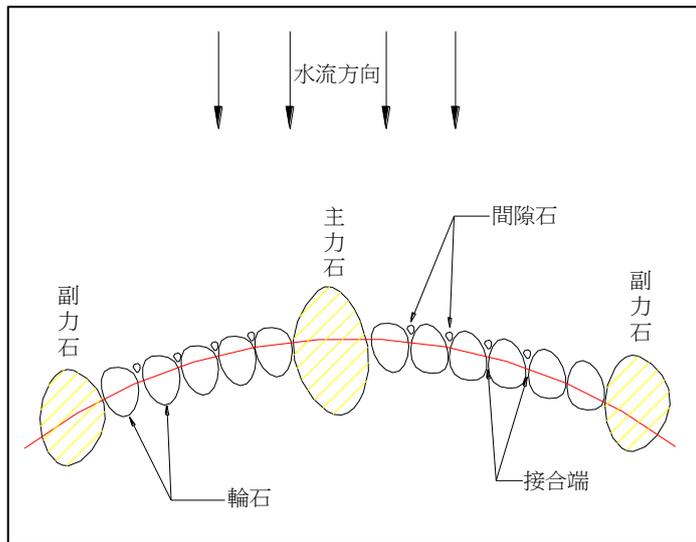


圖 19 全斷面砌石拱型固床工魚道構造圖

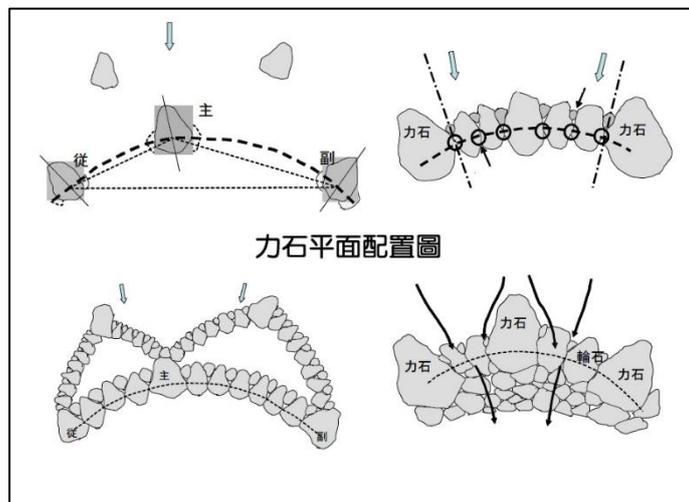


圖 20 全斷面砌石拱型固床工力石構造圖

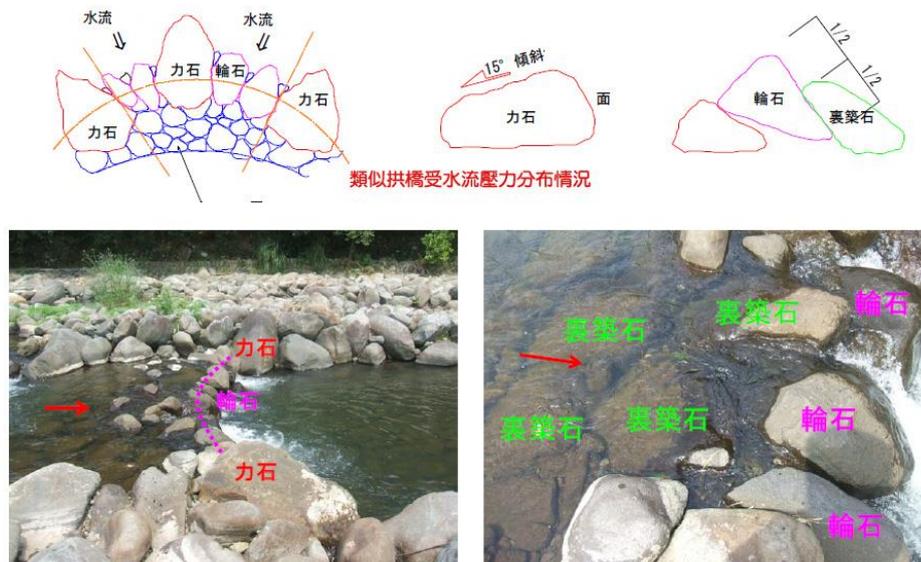


圖 21 全斷面砌石拱型固床工組合說明圖

表 7 全斷面砌石拱型固床工主要石材組成與功能

石材種類	主要功能	設計粒徑(m)
力石	穩固的大石頭，可做為支點的石頭，底座良好，石面要大，石尾要小	粒徑 ≥ 1.0
輪石	連結力石的石頭，作為力石的支點	$0.5 < \text{粒徑} < 1$
間隙石	補助力石和輪石的接合端縫隙接觸	粒徑 ≤ 0.5
墊石	墊在力石下方，使荷重均勻傳至地盤	
護衛石	配置在石組的前面或後面，阻止水流沖刷	

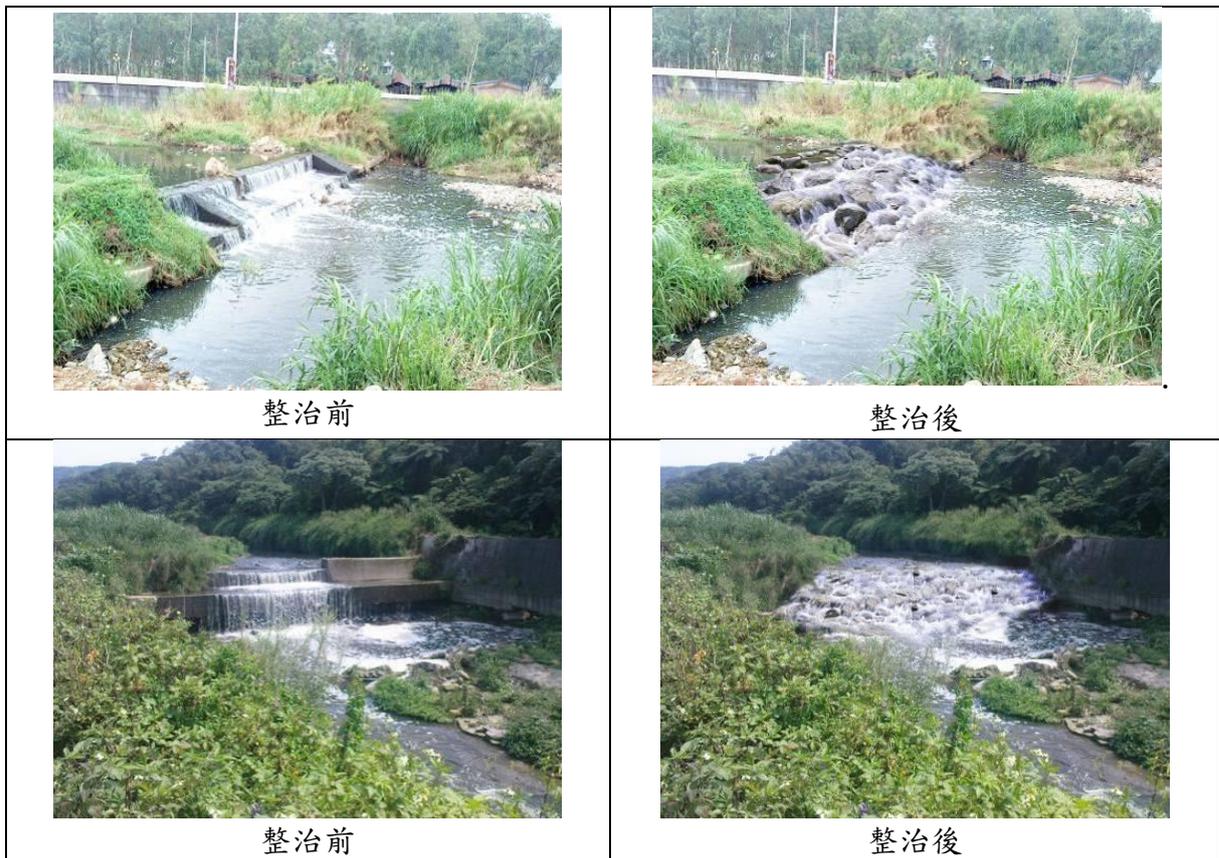


圖22 固床工或攔河堰改善案例



圖 23 全斷面砌石拱型固床工施工中及完工後照片

C. 生態保育措施回饋後之設計方案

八蓮溪：

八蓮溪為已整治過之河川，大部分為明亮之砌石護岸，因水道陡峻而河道設置過多攔河堰或固床工，影響河道縱向計畫，每遇豪雨低窪地區河段常氾濫成災，在基本構造評價上呈現不好的分數，生態環境評分上為普通的表現，爰護岸坡頂與濱水帶應有植生，且須設置完整魚道設施或改善固床工，固床工盡量以多孔隙之石塊或植物等材料加以構築，若以混凝土為構築材料時，也應考量生物上、下游間移動之情況，透過跌水堰開口產生魚道。同時現況區域因部分護岸已有淘空情形，因此建議可採用打設微型樁並且淘空區域回填植生包，製造深潭區域與形成水生植物之植被。生態保育措施回饋前後之設計圖如圖 25~圖 28。

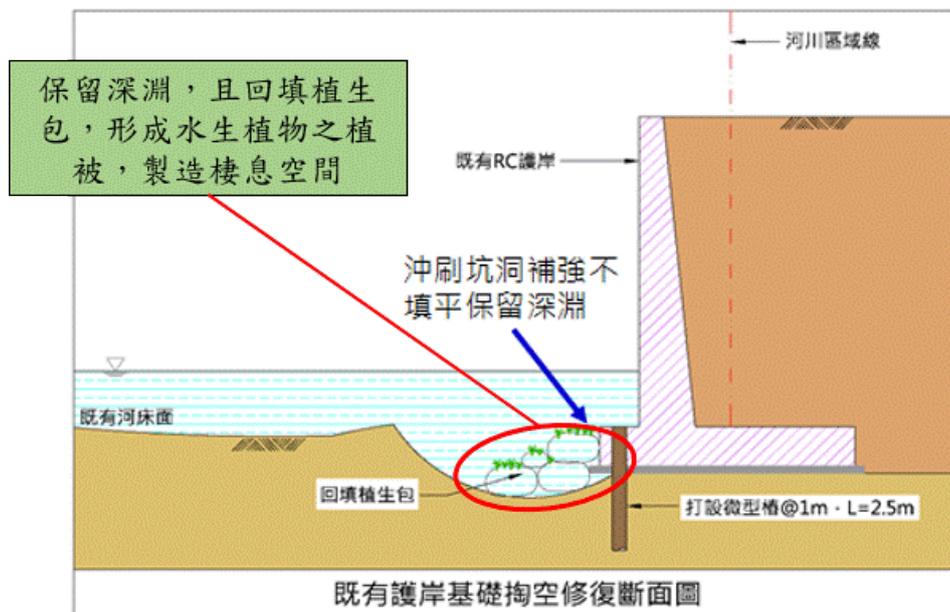


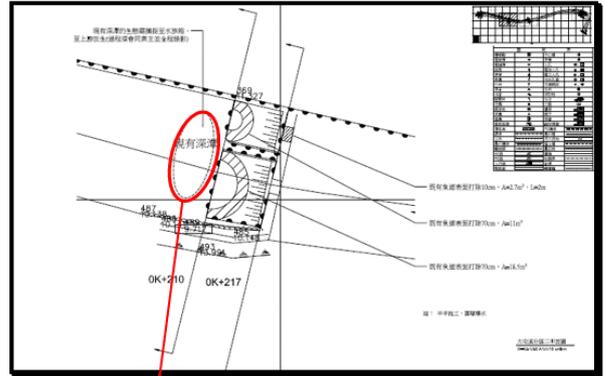
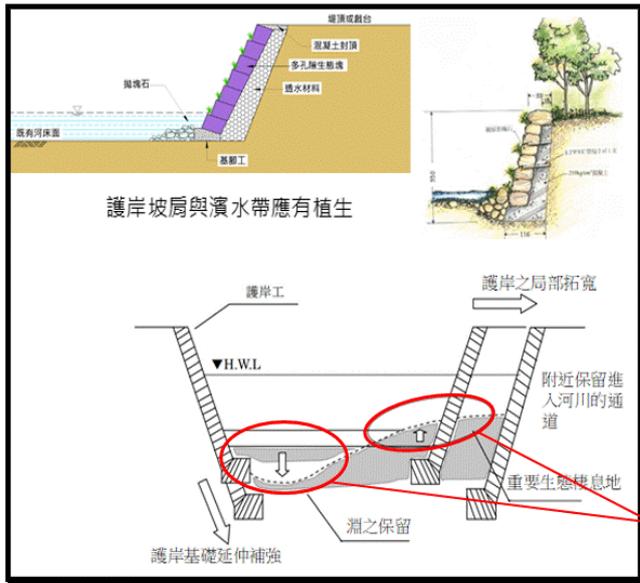
圖 24 營造人工水生生物棲地(八蓮溪)



圖 27 施工後保留原有重要棲地(八蓮溪-原設計圖)

大屯溪：

大屯溪為部分治理過後的河川，主要為混凝土護岸，但防洪功能不足，缺乏整體性，豪雨季節低窪河段易氾濫成災，在基本構造評價上呈現不好的分數，生態環境評分上為普通的表現，因整治過後趨近於人工式河川，且兩旁皆多為農田、道路做使用，造成河川親水性不，建議以維護管理為主，配合自然工法築堤禦洪穩定河道為輔，促進防洪機能。生態保育措施回饋前後之設計圖如圖 29~圖 31。



現有深潭的生物捕捉至上游放生，且完工後仍保留深潭及重要生態棲息地

圖 28 施工後保留原有重要棲地(大屯溪)

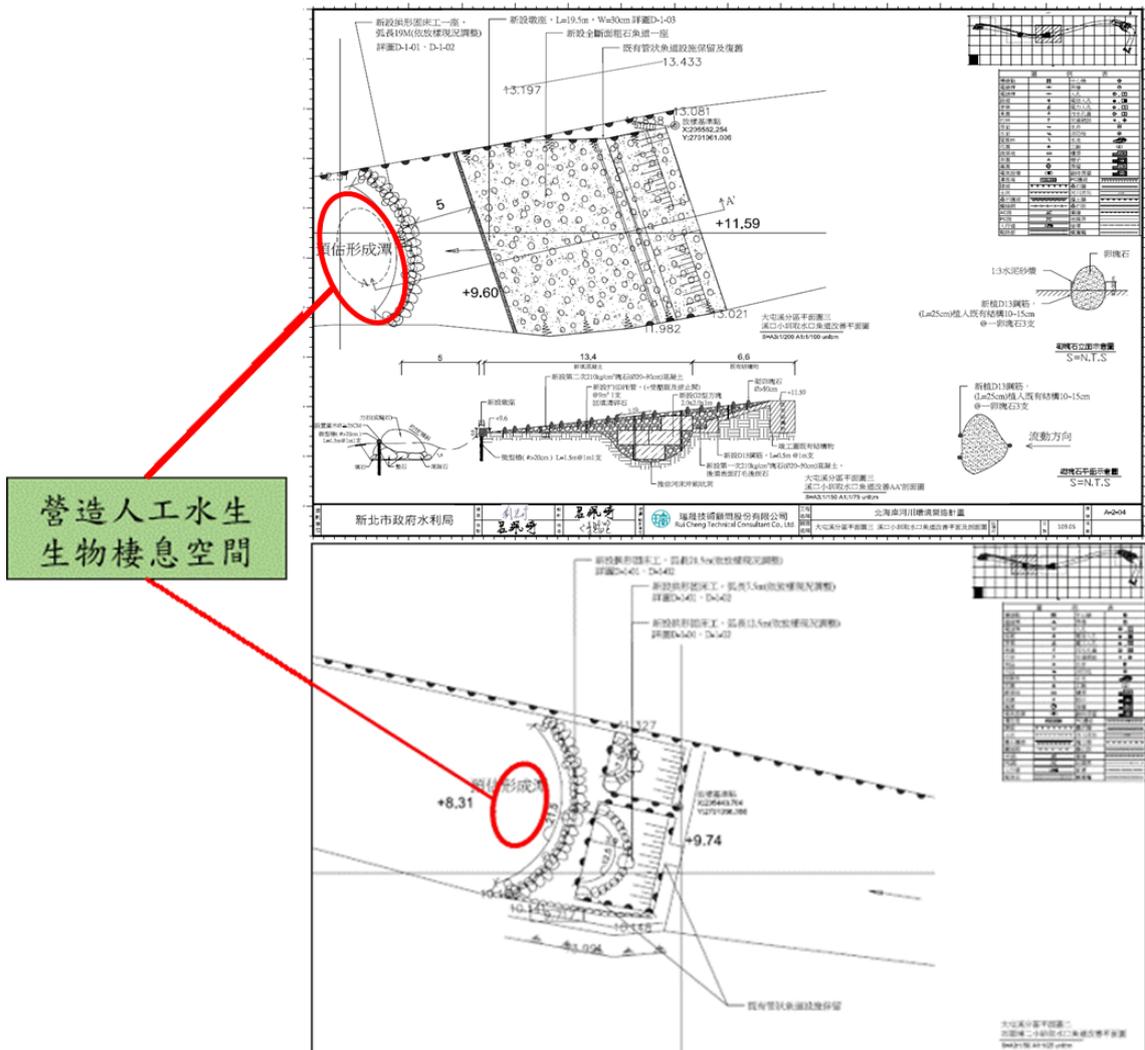


圖 29 營造生物棲息空間(大屯溪-納入生態保育後設計圖)

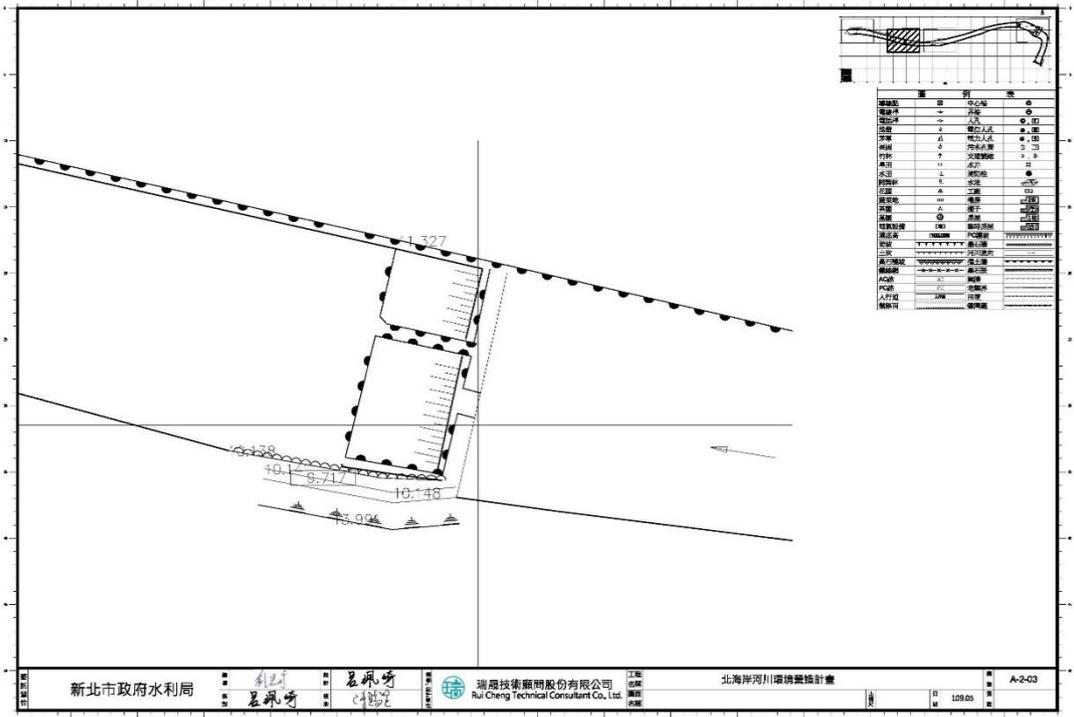
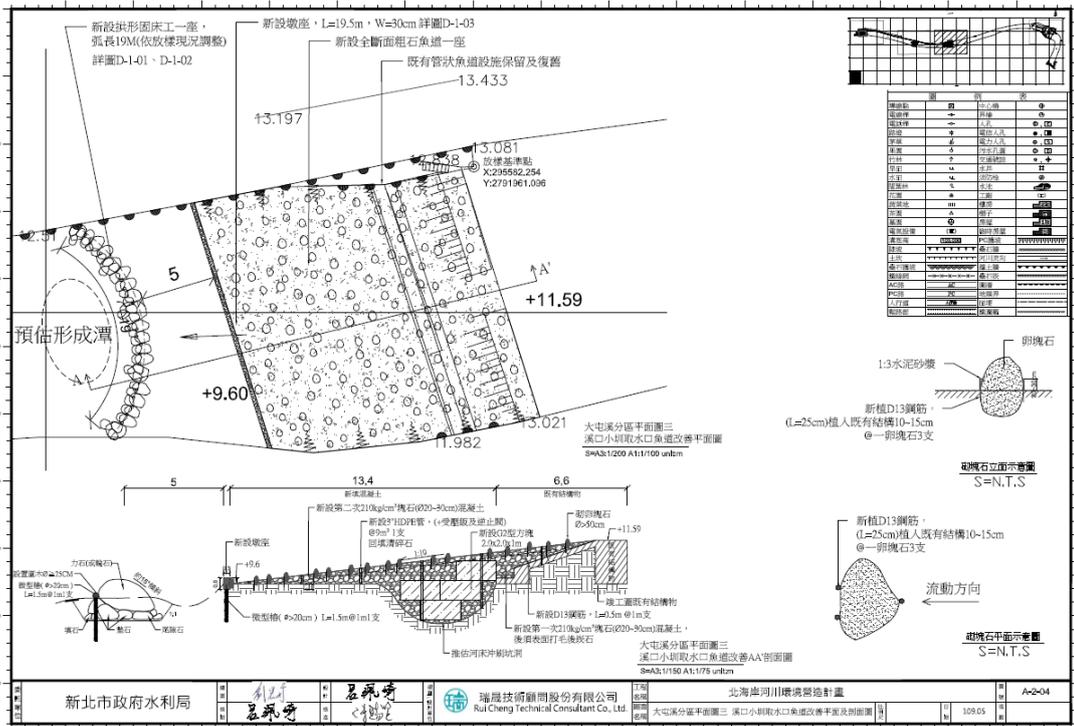


圖30 營造生物棲息空間(大屯溪-原設計圖)

大屯溪原本設計為全斷面魚鱗式魚道，後續與北海岸平台成員討論後將改成粗石斜坡式魚道以及亂石全斷面式魚道，將大屯溪及八蓮溪的魚道設計變更為更符合自然狀態的魚道設計，設計圖詳見附錄 9。

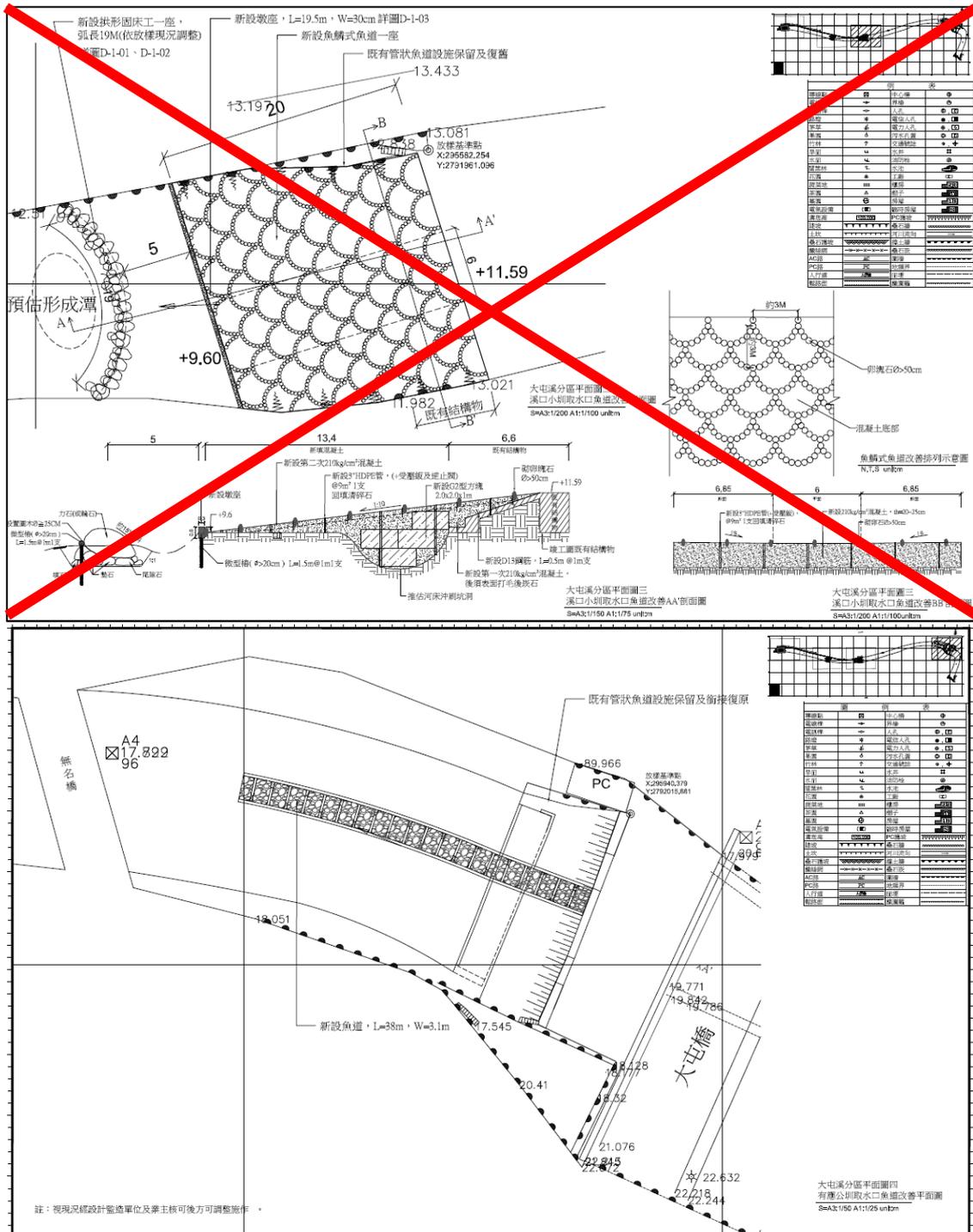


圖31 將原設計的魚鱗式魚道改成粗石斜坡式魚道設計(大屯溪)

公司田溪：

公司田溪上游段多為自然邊坡護岸，中、下游段則多為整治完成之混凝土、砌石、石籠護岸，河道幾何並無明顯之河道變遷或寬度變化，且部分區段被束縮及固定渠道化，在基本構造評價上有較佳的分數，生態環境評分上亦有良好的表現，但幾乎無水邊空間利用，此項有改進的空間，上游段在可及性較高之區域，可檢討設置水邊的階梯或斜坡路，及營造親水及近水空間。此外，護岸底部若有沖刷部分，因河幅不寬建議採微型樁+現地塊石形成水際蜿蜒線自然擺動。另河域內既有設計之格樑護坡會影響通水斷面，建議將既有格樑護坡拆除以拓寬通水斷面。生態保育措施回饋前後之設計圖如圖 32、圖 33。

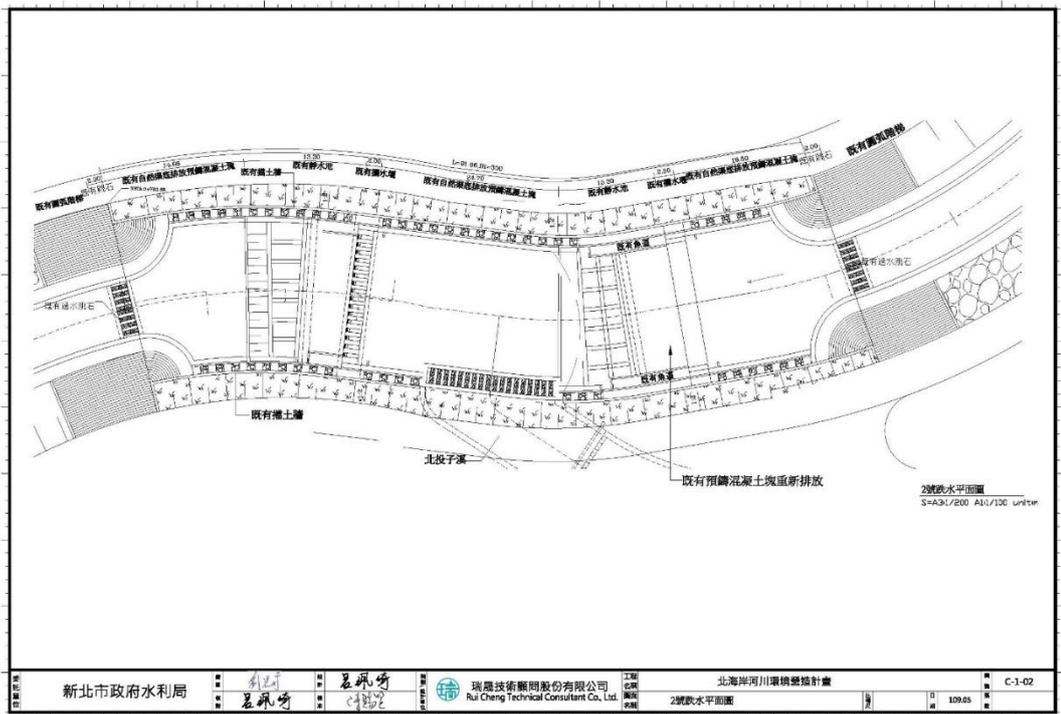
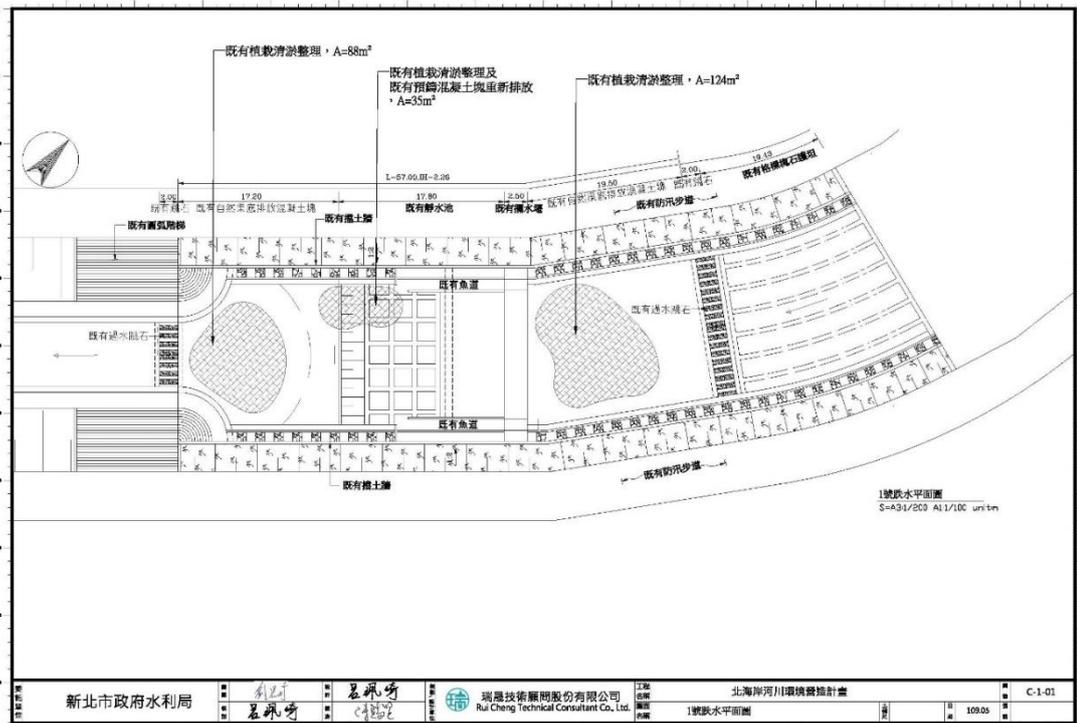


圖 33 施工後保留原有重要棲地(公司田溪-原設計圖)

E. 資訊公開

提案階段、生態檢核及公民參與相關資料皆公開至新北市政府水利局網頁，待生態保育措施核定後，也將公開至網頁中，供民眾參閱，圖34為目前網頁公開資訊內容。

The image shows a screenshot of the New Taipei City Water Environment website. The main content area is titled '資訊公開內容' (Public Information Content) and is divided into three vertical sections: '提案' (Proposal), '生態' (Ecology), and '公民參與' (Citizen Participation). The '提案' section lists items such as '新北市河川環境營造計畫概述', '新北市河川環境營造計畫工作執行計畫書', '提案簡報', '共學營意見回覆', '1080919府內初審會議記錄及意見回覆', '1080919現勘紀錄', and '新北市生態河川營造規劃期中報告'. The '生態' section lists '生態檢核報告' and '北海岸生態保育措施計畫書(初稿)'. The '公民參與' section lists '新北市河川環境營造計畫公民參與辦理過程' and '1090611地方說明會及1090612交流會'. On the left side, there are two smaller screenshots: one for '新北市前瞻水環境網頁' (New Taipei City Visionary Water Environment Website) and another for '全國水環境改善計畫 第四批次工程項目' (National Water Environment Improvement Plan, 4th Batch Project Items).

圖 34 資訊公開內容

6. 生態檢核原始資料

以下為依據公共工程委員會規定，填寫之公共工程生態檢核自評表：

表 8 公共工程生態檢核自評表(規劃設計階段)

工程基本資料	計畫及工程名稱	北海岸河川環境營造計畫		設計單位	瑞晟技術顧問股份有限公司
	工程期程			監造廠商	瑞晟技術顧問股份有限公司
	主辦機關	新北市政府水利局		營造廠商	
	基地位置			工程預算/ 經費(千元)	50,000
	工程目的	針對北海岸之八蓮溪、大屯溪及公司田溪辦理生態河川營造。			
	工程類型	<input type="checkbox"/> 交通、 <input type="checkbox"/> 港灣、 <input checked="" type="checkbox"/> 水利、 <input type="checkbox"/> 環保、 <input type="checkbox"/> 水土保持、 <input type="checkbox"/> 景觀、 <input type="checkbox"/> 步道、 <input type="checkbox"/> 其他			
	工程概要	為「建置魚道」及「破除平壩面製造缺口」，順接原有固床工/取水堰上下游的高低落差，以期增加河海迴游魚種族群數量，及兼顧河防安全。			
	預期效益	整體串聯及凸顯每個河川流域之生態特點，並結合市府推廣生態觀光產業發展，營造河川自然生態，推動環境教育場域，打造全國生態河川示範基地。			
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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位： <input type="checkbox"/> 法定自然保護區 <input checked="" type="checkbox"/> 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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是：八蓮溪-大鱗龜鮫、日本瓢鰭鰕虎、日本鰻鱺、小雙邊魚、短鑽嘴魚、花身雞魚；大屯溪-鱸鰻、日本瓢鰭鰕虎；公司田溪-大吻鰕虎 <input type="checkbox"/> 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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是：八蓮溪、大屯溪、公司田溪 <input type="checkbox"/> 否		

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段	三、生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
		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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是：工程各階段皆編列生態檢核費用 <input type="checkbox"/> 否
	四、民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 2. 是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案？ <input checked="" type="checkbox"/> 是：減少固床工數量及規模、降低固床高的高低落差、營造人工水生生物棲地、施工後保留原有重要棲地、設置魚道 <input type="checkbox"/> 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、在地民眾及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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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之意見往復確認可行性後，完成細部設計。 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

為了評估本工程擾動對生態環境的影響程度，依工程影像範圍繪製生態關注區域圖(如圖 35~圖 37)，以下為各區域區分標準，且同時標註各工程區域範圍內大樹位置，以免施工廠商機具進場造成破壞：

- A. 高度敏感區:環境品質或資源亟需受到重視與適當的復育。
- B. 中度敏感區:過去或目前受到部分擾動、但仍具有生態價值的棲地，建議工程進行迴避或縮小干擾。
- C. 低度敏感區:人為干擾程度大的環境，建議施工擾動限制於此區域。
- D. 人工建物:已受人為變更的地區。

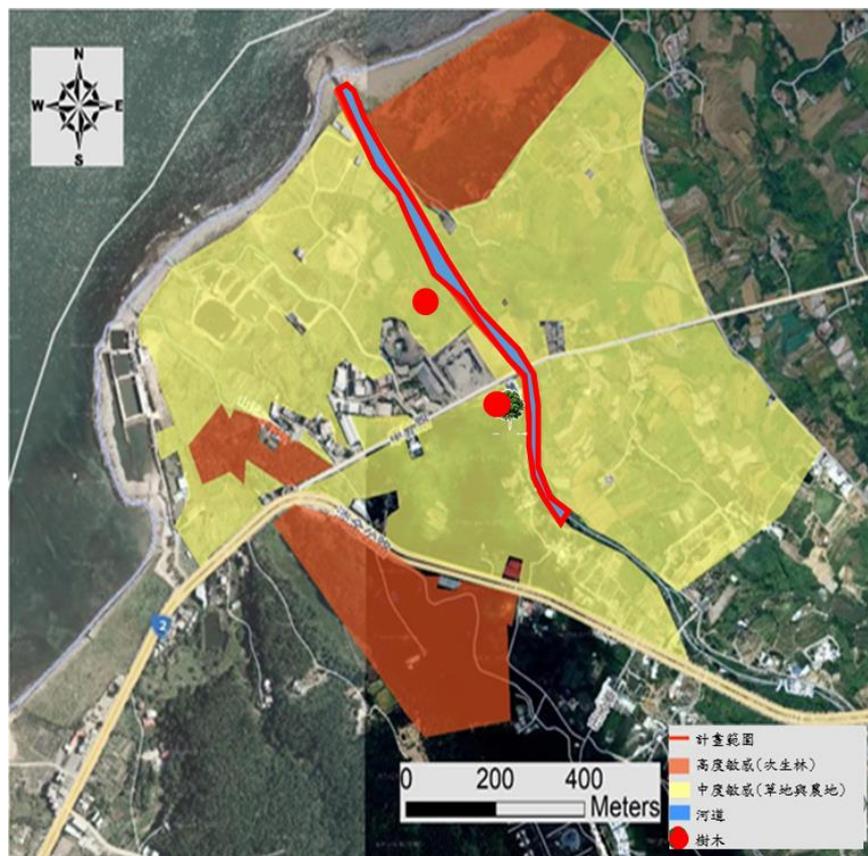


圖 35 八蓮溪生態關注圖

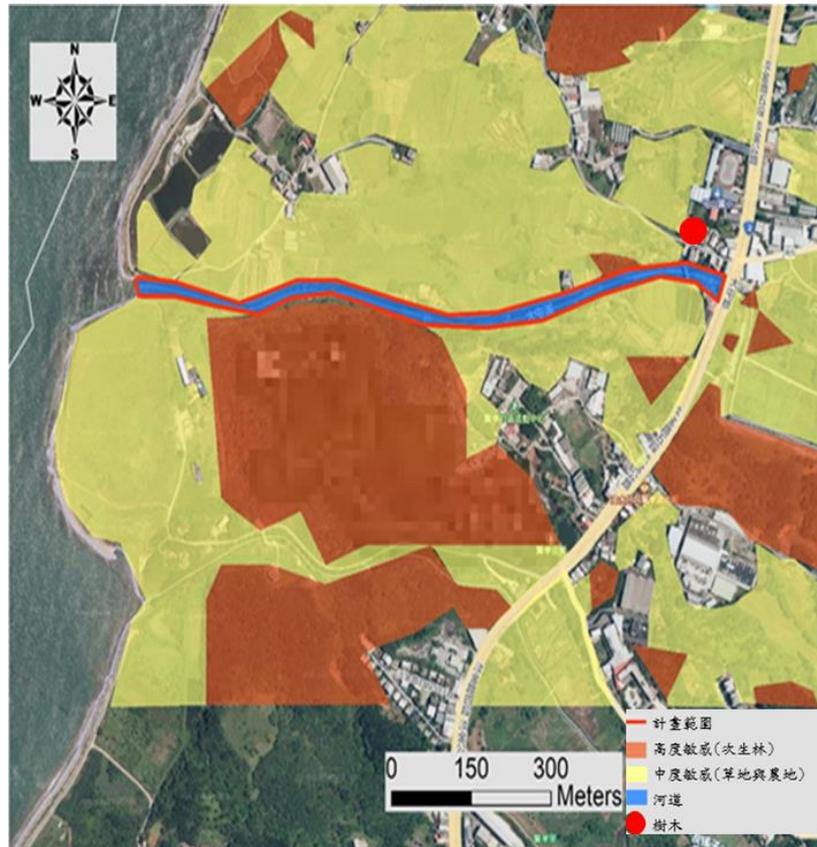


圖 36 大屯溪生態關注區圖

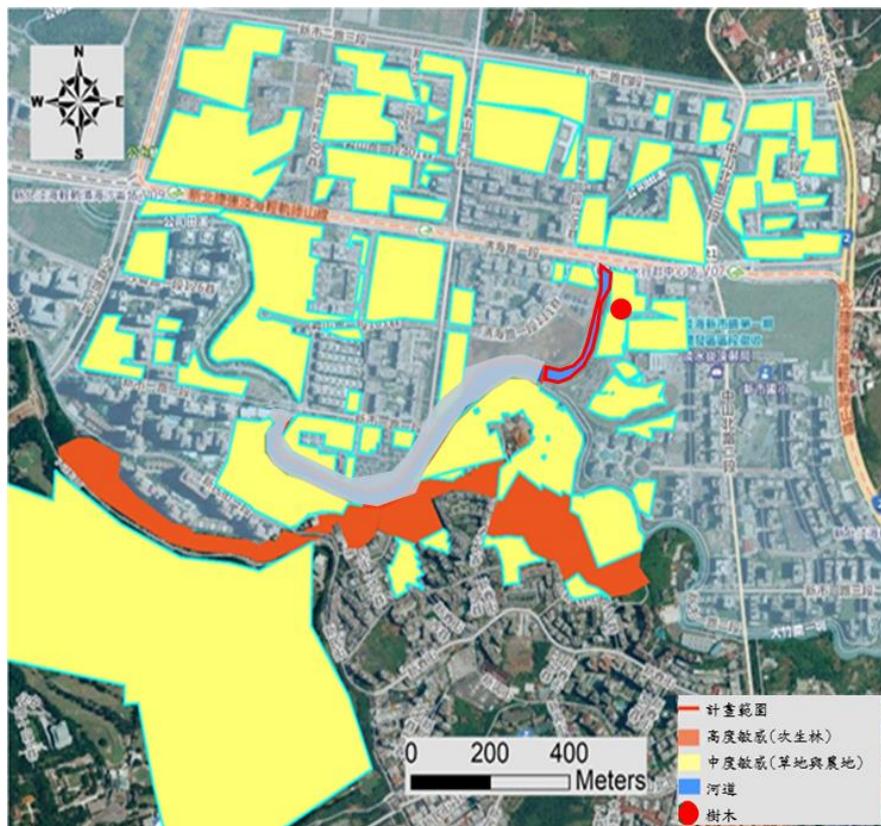


圖 37 公司田溪生態關注區圖



圖 38 工區周圍大樹位置現場照

四、工作內容

1. 生態保育措施工作項目

- (1) 「迴避」：避開對生態環境影響點。
 - i. 保留溪流自然坡岸與植被不施作護岸。
 - ii. 保留全段或部分自然溪段不施作干擾。
 - iii. 保留河段部分塊石，避免破壞當地生態。
- (2) 「縮小」：縮小工程規模。
 - i. 建議縮小施工量體規模，保留無災害或治理需求的植生區域。
 - ii. 減少固床工設計數量與規模。
 - iii. 施工便道最小化，避免濱溪植物帶被破壞。
- (3) 「減輕」：減輕工程對生態環境干擾。
 - i. 保留部分溪床塊石於溪床，不全數移除。
 - ii. 設計營造人工水生生物棲息空間。
- (4) 「補償」：可營造棲地多樣性。
 - i. 完工後翻鬆施工便道與裸露地土壤，有利植被生長恢復。
 - ii. 栽種當地既有喬木與草種。

2. 生態保育對策之執行方式與調整

規劃設計階段便有生態檢核機制的導入(圖39)，並根據各階段之生態調查，滾動式的修改生態保育對策及設計施工方案。

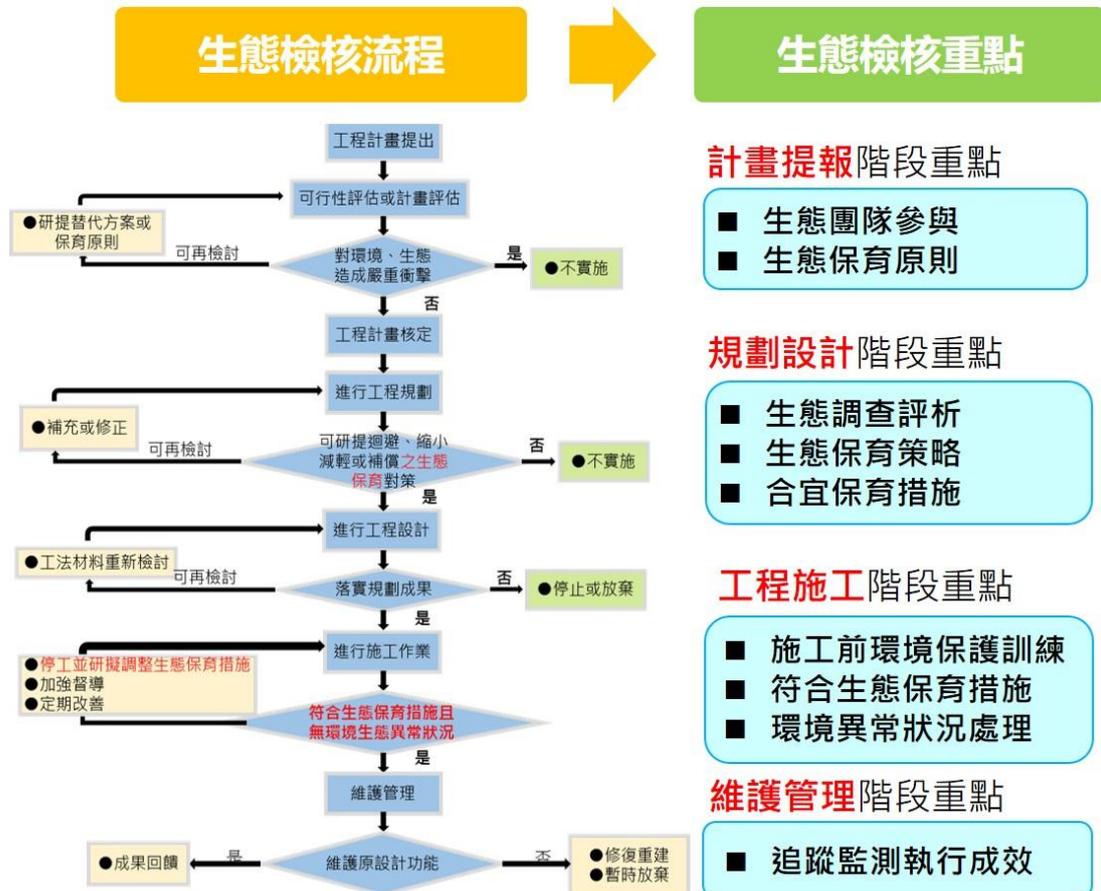


圖 39 生態導入工程規劃設計之流程圖

(1) 「迴避」

施工時保留全段或部分河段不施作干擾，且施工時的大型機具及路線應避免破壞周圍的水生植物及喬木(標註於施工說明書中或補充施工說明)。

(2) 「縮小」

未來之工程方案建議依循生態保育對策，建議縮小施工量體規模，保留無災害或治理需求的植生區域，及減少固床工數量。

(3) 「減輕」

施工時，可保留部分溪床塊石於溪床，不全數移除，且可在工程設計中，設計營造人工水生生物棲息空間。

(4) 「補償」

工程施作完工後，翻鬆施工便道與裸露地土壤，有利植被生長恢復。建議保留周遭區域之既有喬木植被，並增植原生樹種為主之遮蔭喬木，除提供水鳥與人類環境之緩衝區。

3. 施工階段所需之環境生態異常狀況處理原則

由於「北海岸河川環境營造計畫」之工程目的為改善固床工，可能造成的環境異常狀況，主要為施工時及完工後對原有生態系統造成之影響。故開工前須加強施工人員說明會議，工程主辦單位應於開工前進行資料審查，以確認在開工前廠商已充分瞭解本案之相關保育措施，並且已做好減緩施工衝擊的準備。依下列原則辦理：

- (1) 施工計畫書應對照前階段生態保育對策之目的及項目據以研擬生態保育措施，並說明施工擾動範圍(含施工便道及土方、材料堆置區)，並以圖面呈現。
- (2) 施工前環境保護教育訓練規劃應納入生態保育措施之宣導。
- (3) 若生態保育對策執行有困難，應由施工單位召集監造單位及生態專業人員協商因應方式，經工程主辦單位核定修改生態保育措施及自主檢查表。

另編列施工階段所需之環境生態異常狀況處理原則如下表，以及生態保育措施自主檢查表(詳附錄)。

表 9 環境生態異常狀況處理表

異常狀況處理 類型	<input type="checkbox"/> 監造單位與生態人員發現生態異常 <input type="checkbox"/> 植被剷除 <input type="checkbox"/> 水域動物暴斃 <input type="checkbox"/> 施工便道闢設過大 <input type="checkbox"/> 水質渾濁 <input type="checkbox"/> 環保團體或在地居民陳情等事件		
填表人員 (單位/職稱)		填表日期	民國 年 月 日
狀況提報人 (單位/職稱)		異常狀況 發現日期	民國 年 月 日
異常狀況說明		解決對策	
複查者		複查日期	民國 年 月 日
複查結果及 應採行動			

說明：1. 環境生態異常狀況處理需依次填寫。

2. 複查行動可自行增加欄列以至達複查完成。

4. 後續維護管理（生態效益評估、資訊公開、維管方式）

生態檢核機制會與工程施工期程配合，當工程進入施工階段，生態團隊也會協助監造/施工單位依照擬定之保育對策執行保育措施，並監測棲地環境變化，於工程前中後進行生態棲地評估與監測之工作。若有生態異常狀況發生，及時協助工程區域生態異常處理，釐清異常狀況原因與歸屬責任，並提出改善建議，追蹤生態回復狀況。

後續將相關資訊公布於新北市水利局前瞻水環境網站。

工程前中後進行生態監測，完工後持續調查，提出生態監測報告，持續監測施工帶來的影響。

五、工作期限與分項工作進度：

- 全國水環境改善計畫第四批次核定設計、施工費
- 目前案件執行至設計階段

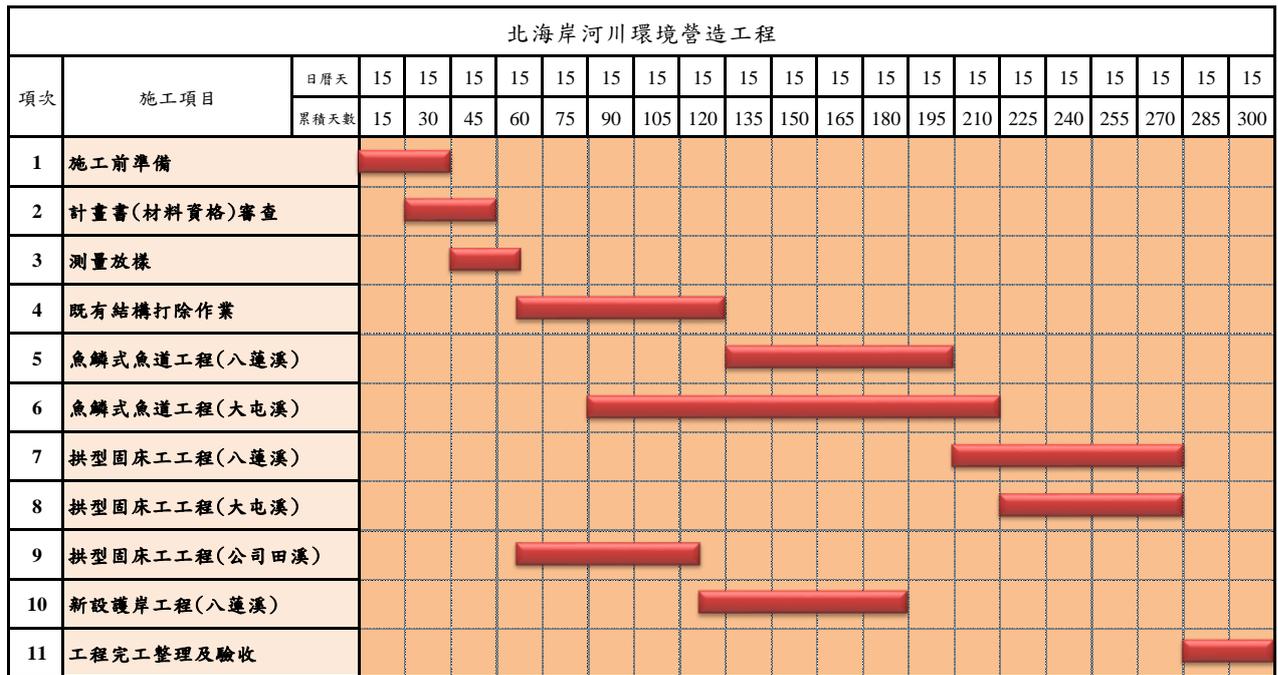


圖 40 工作期程甘特圖

六、預期成果及效益

藉由改善現地固床工與攔河堰功能，重新建立河川生態廊道，使上下游生態系統可以互相連通，透過建置魚道、改善固床工落差及砌石拱型固床工等，如圖 41、圖 42，塑造更適合生物棲地環境，使這三條自然型河川生態增益、豐富，凸顯三條獨流入海特有的生態系統。



圖 41 破除平壩面製造缺口示意圖



圖 42 砌石拱型固床工完工示意圖

七、附錄

附錄 1、生態保育措施自主檢查表

未來施工建議依據下列自主檢查表進行常態檢核，並視實際狀況進行處理。

表 10 生態保育措施自主檢查表

填表人員 (單位/職稱)		填表日期	民國 年 月 日			
狀況提報人 (單位/職稱)		狀況 發生地點				
項目	項次	檢查項目	執行結果			執行狀況陳述
			是	不足	否	
生態保育措施及環境保護	1	相關工作人員是否已完成施工區位基本生態相關教育訓練				
	2	施工區域是否影響到原有生物棲息地				
	3	是否保留溪床塊石，不移除				
	4	施工區域水質條件是否維持正常條件				
	5	施工便道是否避免造成河濱水域陸域生態負面影響				
	6	工區是否採取措施避免野生動物進入造成危險				
其他	1	是否有民眾或任何單、團體進行陳情				
	2	是否有環保主管機關檢查不合格且予以告發				
改善對策						
複查結果及應採行動						
複查者		複查日期	民國 年 月 日			

附錄 2、縣市政府審查情形

表 11 第四批次整體工作執行計畫書審查及評分會議意見回覆表

委員意見	回覆內容
<p>(1)依據工程會提出的公共工程生態檢核作業分為：計畫核定、規劃、設計、施工及維護管理等階段，市府提案雖附有規劃階段的生態檢核，並依迴避、縮小、減輕及補償的生態策略，研擬對應的生態保育原則，惟似皆為文獻整理，且都為制式化、似曾相識，並未真正實際就每項工程進行生態檢核、詳細調查，掌握生態現狀，同時釐清工程進行可能造成的影響，再依迴避、縮小、減輕及補償的生態策略，確實地研擬適合該工程的保育措施。</p>	<p>已確實將生態保育對策回饋至設計書圖中，例如：保留重要棲地、營造人工水生生物棲地、變更魚道設計等，詳 P41~48。</p>
<p>(2)如此的生態檢核恐將聊備一格，因為所提案件若獲通過，生態檢核將會在設計階段扮演重要角色：</p> <p>i. 應將規劃階段的生態調查及評析成果，融入設計中，並透過生態檢核團隊與工程顧問公司反覆討論確認可行性後，完成細部設計。</p> <p>ii. 同時應根據生態保育措施，提出施工階段最適的工程配置方案及環境生態異常狀況的處理原則，俾能交付承商據已施作。</p> <p>iii. 應將規劃階段的生態檢核成果的重點，在工程預算書圖文件內作說明，且將生態檢核建議採行的生態策略及保育原則，納入補充說明書及監造計畫，以作為後續施工監造的依據。</p>	<p>生態團隊、設計團隊和承辦單位在設計階段已召開多次工作會議，也確實將回饋機制納入設計圖當中，後續生態團隊也會持續追蹤，將生態保育措施自主檢查表納入施工計畫書中，並規定施工單位確實遵照保育措施施工，同時請施工階段的生態團隊持續追蹤、列管。</p>
<p>(3)建議從生態檢核資料找出各條水系具指</p>	<p>本局已委託專業廠商以「108 年度新北市</p>

標(或亮點)性之物種，不一定是保育物種，作為計畫改善成果的評析指標，並於計畫中規劃友善該物種分布及擴展的設計(或復育工程)，且據為後續維護管理的重心，則會使計畫更具說服力、更有意義，較易獲得 NGO 團體的支持，計畫就易通過，如能成功，更能作收全國廣宣效果，進而有助突破三顆「次爛蘋果」的陰影，未來參加比賽又能獲獎，申請水環境計畫案就更易通過，更能進入良性的循環。

政府全國水環境改善計畫輔導顧問團」辦理生態檢核作業，並將生態檢核成果納入規劃設計參考。同時成立北海岸平台會議，邀請關注北海岸河川環境的 NGO 團體共同討論設計方案及生態議題，會議紀錄詳附錄 7。

附錄 3、生態調查報告

新北市八蓮溪、大屯溪、公司田溪 溪流整治生態調查檢核報告

壹、前言

傳統護岸工程以結構安全為出發點，雖然堅固耐用，但卻無法提供原生動植物適存的環境。近年來生態保育意識抬頭，逐漸地在不影響結構安全的前提下，引入生態工法的概念。生態工法乃基於對生態系統之深切認知與落實生物多樣性保育及永續發展，而採取以生態為基礎、安全為導向的工程方法，以減輕對自然環境造成傷害，期望達成人與自然雙贏的局面。

臺灣近二十年保育意識抬頭，民眾除的在乎公共工程的品質外，也開始關注這些工程隊生態環境的友善程度。因此，在許多公公工程開始導入生態工法或近生態工法的概念，而為了進一步便於規劃、設計、監工、施工單位能夠更輕易關注生態工程的原則，因而開始發展生態工程檢核的概念。早期由行政院公共工程委員會於2006年提出道路工程生態檢核表。後續水土保持局以此為原則，從2007年開始規劃，並提出生態檢核表以供工程相關單位，於規劃、設計、施工的過程中，能進一步遵守生態友善的概念，並依照實際檢核過程，逐步修改適合臺灣工程使用的生態檢核表，並分為設計階段、施工階段、施工廠商自主檢核，與監工廠商自主檢核。

公共工程委員會為了更提升生態檢核的效率，並遵循依迴避、縮小、減輕與補償等四項生態保育策略，於2017年針對公共工程提出「公共工程生態檢核自評表」，除了工程基本資料外，並依照工程施作的時序分成「工程計畫核定階段」、「規劃階段」、「設計階段」、「施工階段」，與「維護管理階段」。各階段相關作業要點如後續段落。

透過本次生態調查，協助建構溪流整治前的基礎生態調查資料，瞭解工程週邊生態資源，評估環境適合物種，提供生態保育相關建議，以利整體生態工程推動，作為生態長期生態監測、工程施做後，環境復甦的基礎資訊。

調查的項目以鳥類、爬蟲類、兩棲類、魚類與蝴蝶為主，其中魚類（包含蝦蟹類）所代表的是小尺度的指標，將直接反應溪流棲地類型、砌石護岸、周遭植被對魚類的影響；爬蟲類與兩棲類所代表的是中尺度的指標，以溪流為繁殖或覓食場所，非終年棲息在河道內，反應溪流棲地、濱岸生態系、與

周遭生態系連結的影響；鳥類與蝴蝶所代表的是大尺度的指標，以溪流為停棲、覓食的場所，將反應整體流域的生態概況。此外，透過猛禽、中大型蛇類等高階消費者，亦可作為評估整體生態是否健全的整體指標(李等, 2011)。

本次調查樣區為新北市三芝區八蓮溪、大屯溪與淡水區公司田溪一帶，主要針對河道中高度落差較大的固床工或攔水堰的整治區域，及其周圍陸域環境進行調查。

貳、調查地點

本次調查於新北市三芝區的八蓮溪與大屯溪，以及淡水區的公司田溪，均為北海岸地區獨立的水系，於各溪流各設定一個調查樣點，共選取三個樣點，樣區名稱就依照溪流名稱分別設定為：「八蓮溪」、「大屯溪」與「公司田溪」。

「八蓮溪」的樣區海拔高度約 10 公尺，河岸寬度介於 10-20 公尺不等，河床開闊，水源充沛、水流湍急，有許多固床工形成的深潭、淺瀨，右岸為苗圃與農墾地，左岸為廠房，護岸為大型砌石護岸；待整治的區域共計有 8 處，自 7 處位於三棧橋下游，1 處為於三棧橋上游。大部分固床工高度落差約 0.5 公尺，三棧橋上游的固床工落差超過 1 公尺，並以水泥砌石斜面形成緩坡。後續工程以固床工拆除、固床工改善與架設魚梯為主。本樣區距出海口僅 200 公尺。

「大屯溪」的樣區海拔高度約 20 公尺，河岸寬度約 10-20 公尺，水源充沛、水流湍急，樣區內有深潭、急流，及淺瀨等環境。左岸為傳統砌石護岸與次生雜林為主，右岸為水泥垂直護岸，緊貼馬路，相鄰農耕地，河道內的植被以芒草為主。待整治的區域共有 4 處，以大屯橋下游至鄰近出海口處，以固床工改善、魚梯改善、架設心的魚梯為主。本樣區距出海口僅 200 公尺。

「公司田溪」的樣區海拔高度約 20 公尺，河道寬度約 8-15 公尺，水量充沛，水流平緩，主要調查區段兩岸為水泥砌石護岸及親水設施，固床恭維大型砌石，可供步行；左岸為農耕地與次生林，右岸為步道、車道與住宅區；下游處左岸為天然河岸。本樣區距離出海口約 1.5 公里，且部分溪流段周圍仍為次生林。

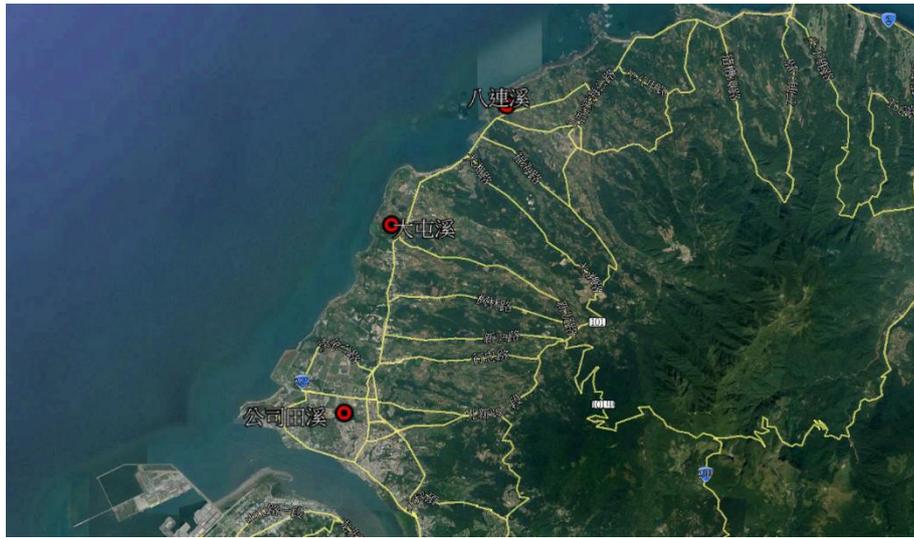


圖 1、樣區位置與衛星影像圖



圖 2、樣區位置圖

表 1、各樣區座標與海拔

	樣區	海拔(m)	經緯座標
1	八蓮溪	10	N25.26746 E121.48490
2	大屯溪	20	N25.23570 E121.45139
3	公司田溪	20	N25.18579 E121.43766



圖 3、八蓮溪預計施工點位圖



圖 4、大屯溪預計施工點位圖

表 2、各溪流預計施工點位座標

溪流	點位	座標
1. 八蓮溪	點位 1	25.269435, 121.483304
	點位 2	25.268911, 121.483894
	點位 3	25.268326, 121.484249
	點位 4	25.268019, 121.484453
	點位 5	25.266558, 121.485587
	點位 6	25.266387, 121.485772
	點位 7	25.266219, 121.486068
	點位 8	25.265321, 121.486621
2. 大屯溪	點位 1	25.235967, 121.449008
	點位 2	25.235636, 121.451101
	點位 3	25.235670, 121.452448
	點位 4:	25.236099, 121.455940
3. 公司田溪	點位 1	25.186002, 121.437418



圖 5、八蓮溪樣區圖



圖 6、大屯溪樣區衛星影像圖 (影像摘自 Google earth)

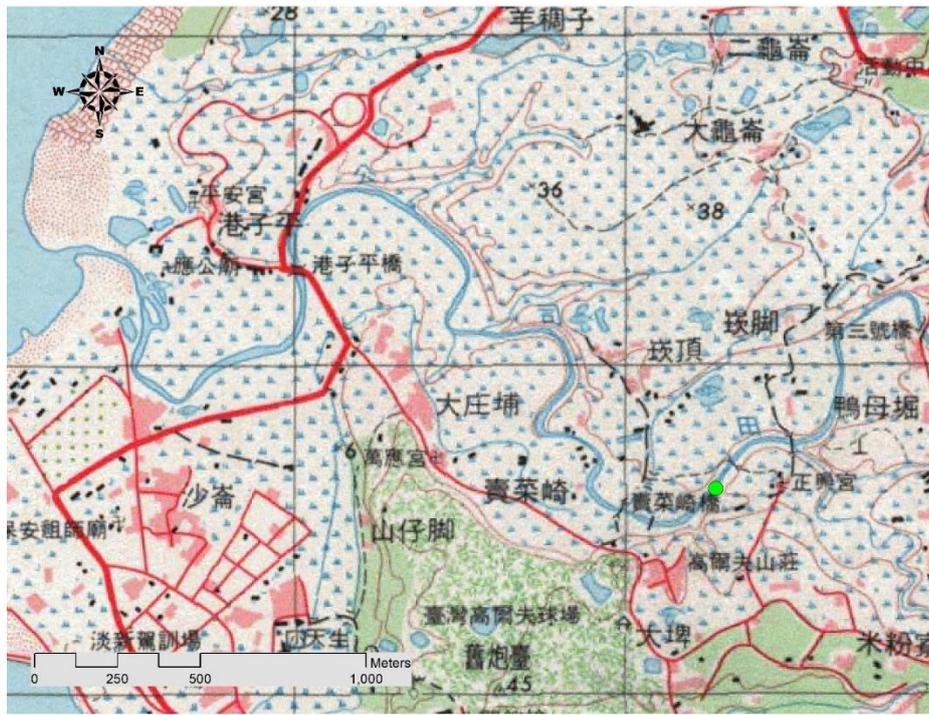
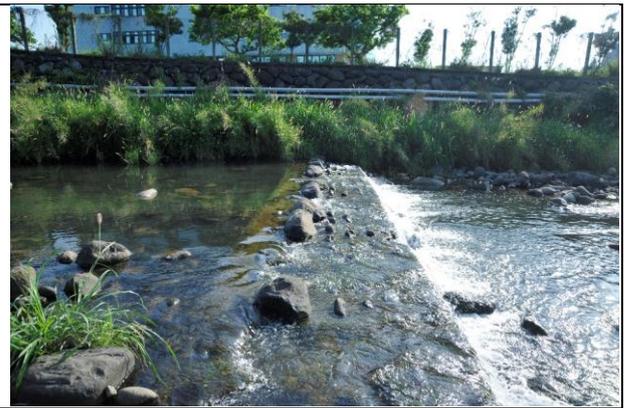


圖 7、公司田溪樣區衛星影像圖 (影像摘自 Google earth)



八蓮溪樣區三棧橋下



八蓮溪樣區固床工



八蓮溪樣區中段



八蓮溪樣區下段



八蓮溪樣區周圍苗圃



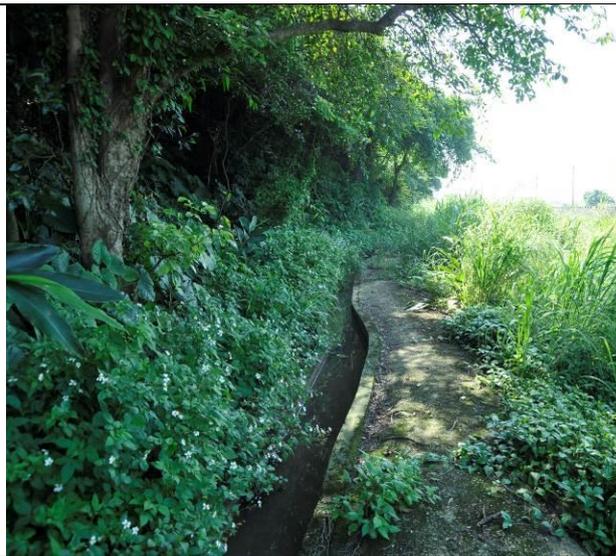
大屯溪樣區上段固床工與魚梯



大屯溪樣區中段魚梯



大屯溪樣區下段魚梯



大屯溪樣區周圍環境



大屯溪樣區上段固床工



公司田溪樣區上段固床工與魚梯



公司田溪樣區中段固床工



公司田溪樣區下段



公司田溪樣區中段



公司田溪樣區上段魚梯



公司田溪樣區周圍農地

參、調查方法

1. 調查時間

調查時間為 2020 年 4 月 06 日至 4 月 17 日之間完成，針對每個樣區進行 1 次調查。日間調查時間為日出前半小時至 12:00 以前；夜間調查時間為日落後半小時開始調查，至當日 24:00 以前，避免強風及大雨的天候進行調查。

2. 調查方法

基礎生態調查的項目以鳥類、爬蟲類、兩棲類、魚類，及蝴蝶為主。並記錄調查時間、座標、海拔高度、天候狀態、氣溫、水溫、濕度、環境概況。各類別調查方法如下：

(1) 鳥類調查

鳥類調查將採用穿越線調查法，於每一樣區內設置 500 公尺穿越線，以步行速度小於 1 km/hr 等速前進，以視覺及聽覺記錄距穿越線兩旁 100 公尺內之鳥類的種類與數量，並記錄沿途環境之特性。調查人員使用標準記錄表、雙筒望遠鏡、錄音機，進行鳥類調查，並記錄種類、數量、出現在河道內外等項目。

(2) 兩棲爬蟲類調查

兩棲爬蟲類的調查，在各樣區中選擇 500 公尺調查穿越線，該穿越線盡可能包含樣區中主要的棲地類型，藉由目視遇測法 (visual encounter method) 與鳴叫計數法 (audio strip transects) 進行觀察，並適時輔以錄音記錄及翻尋法來輔助 (楊 2005)。

(3) 魚蝦蟹類調查

淡水魚蝦蟹類的調查以蝦籠為主，每個樣區放置 10 個蝦籠 (2 個大型蝦籠、2 個中型蝦籠、6 個小型蝦籠)，並放置秋刀魚及餌料，放置在樣區中不同深淺、不同遮蔽度的地點，固定於溪流底部，並靜置一晚。翌日，記錄每個蝦籠所捕獲的種類、數量。所有魚蝦蟹經辨識、計數、拍照後原地釋放。

(4) 蝴蝶調查

蝴蝶的調查，在各樣區中選擇 500 公尺調查穿越線，調查時除以望遠鏡、直接目視和攝影外，亦將以捕蟲網或手抄網捕捉蝴蝶或蜻蜓，並配合圖鑑辨

識種類，如有不確定種類則採集標本帶回鑑定。採用穿越線調查法 (Pollard Walk) 進行調查，路線以穿越樣區內各類型生境為原則，以步行速度小於 1 km/hr 的速度前進，調查者以 30 分鐘內為一個取樣單位，記下出現在道路兩側 2.5 公尺內、距地面 10 公尺以下、在觀察者前方 5 公尺內的蝴蝶或蜻蜓種類與數量。若雲量多於 50% 或風速高於每小時 25 公里則不調查。



照片 1、蝦籠陷阱準備中



照片 2、蝦籠陷阱用餌料



照片 3、蝦籠陷阱用秋刀魚



照片 4、蝦籠陷阱放置中

肆、初步成果

1. 整體結果

根據八蓮溪樣區、大屯溪樣區，以及公司田溪樣區，共計調查有 64 種 432 隻次，包含鳥類 29 種 243 隻次、爬蟲類 6 種 8 隻次、兩棲類 4 種 47 隻次、魚類 10 種 56 隻次、蝦蟹類 3 種 28 隻次，蝴蝶 8 種 50 隻次，另外觀察記錄螺貝類 4 種（不計數）。

包含鳥類：大白鷺 5 隻次、大冠鷺 1 隻次（保育類 II）、大彎嘴 1 隻次、小白鷺 7 隻次、小彎嘴 3 隻次、五色鳥 1 隻次、八哥 2 隻次（保育類 II）、臺灣藍鵲 1 隻次（保育類 III）、白尾八哥 2 隻次、白頭翁 24 隻次、白鵲鴿 3 隻次、灰頭鷓鴣 17 隻次、灰鵲鴿 5 隻次、夜鷺 3 隻次、紅鳩 2 隻次、紅嘴黑鵯 3 隻次、家八哥 60 隻次、家燕 21 隻次、野鳩 1 隻次、麻雀 50 隻次、黃尾鳩 1 隻次、黃頭扇尾鷺 1 隻次、黑領椋鳥 1 隻次、黑臉鵯 3 隻次、綠繡眼 11 隻次、翠鳥 6 隻次、遠東樹鷺 1 隻次、褐頭鷓鴣 1 隻次、磯鷓 6 隻次；爬蟲類：鉛山壁虎 2 隻次、斯文豪氏攀蜥 1 隻次、斑龜 1 隻次、紅耳泥龜 1 隻次（外來種）鱉 2 隻次、南蛇 1 隻次；兩棲類：黑眶蟾蜍 18 隻次、中國樹蟾 2 隻次、貢德氏赤蛙 3 隻次、澤蛙 24 隻次；魚類：臺灣石（魚賓）5 隻次、臺灣馬口魚 29 隻次、高體鰱鯪 1 隻次、粗首鱸 1 隻次、明潭吻鰕虎 4 隻次、短吻紅斑吻鰕虎 1 隻次、鱸鰻 1 隻次、吳郭魚 7 隻次（外來種）、琵琶鼠 5 隻次（外來種）、劍尾魚 2 隻次（外來種）；蝦蟹類：日本絨螯蟹 15 隻次、粗糙沼蝦 12 隻次、南海沼蝦 1 隻次；蝶類：日本紋白蝶 42 隻次、青斑蝶 1 隻次、紅蛺蝶 1 隻次、無尾鳳蝶 1 隻次、紫蛇目蝶 2 隻次、黃蝶屬 1 隻次、黑鳳蝶 1 隻次、臺灣紋白蝶 1 隻次；另外觀察到螺貝類：川蜷、石田螺、石蟹螺、臺灣蜆。

保育屬性部分，根據行政院農業委員會於 2019 年 1 月 9 日公告生效之「保育類野生動物名錄」，記錄到第二級珍貴稀有保育類動物大冠鷺（公司田溪）以及八哥（大屯溪），和第三級其他應予保育類動物臺灣藍鵲。

鳥類部分，三個樣區共調查到 18 科 29 種 243 隻次鳥類，包含五色鳥、臺灣藍鵲、大彎嘴及小彎嘴等 4 種臺灣特有種鳥類，大冠鷺、白頭翁、紅嘴黑鵯、黃頭扇尾鷺、褐頭鷓鴣及八哥等 6 種臺灣特有亞種鳥類，保育類方面則記錄到第二級珍貴稀有保育類動物大冠鷺以及八哥，和第三級其他應予保

育類動物臺灣藍鵲。若以紀錄數量占總數量 5%以上的標準定義優勢種，本次調查中主要鳥種為家八哥、麻雀、白頭翁、家燕、灰頭鷓鴣以及綠繡眼，而典型溪流型鳥類則有大白鷺、小白鷺、夜鷺、磯鶻以及翠鳥 5 種，另有泛溪流性的鳥類則有小彎嘴、白鵲鴿及灰鵲鴿 3 種。

兩棲爬蟲類部分，三個樣區共記錄到 10 種 55 隻次，其中斯文豪氏攀蜥為台灣特有種。優勢物種為澤蛙與黑眶蟾蜍。本次調查鎖觀察到的物種均非臺灣典型溪流的兩棲爬蟲類，但會時常出沒於下游溪流及其周圍平地農墾區，其中有以龜鱉目的斑龜、紅耳泥龜及鱉容易在下游溪流觀察到。但三個樣區中，兩岸高聳的護岸，對這些兩棲爬蟲類來說，均是相當大的阻礙，不易翻越護岸進出河道與周圍環境。也由於調查期間屬於春季，預期在夏季時，仍有機會觀察到其他物種，如典型溪流環境的褐樹蛙。

魚蝦蟹螺貝類部分，三個樣區共計觀察到魚類 10 種 56 隻次、蝦蟹類 4 種 28 隻次，以及螺貝類 4 種。其中典型溪流魚類為：台灣石(魚賓)、台灣馬口魚、粗首鱨、明潭吻鰕虎，與短吻紅斑吻鰕虎，其中有以鰕虎類的攀爬能力較佳，有機會藉由特化成吸盤狀的腹鰭，攀著石頭逆流而上，也因此較有機會越過高聳的固床工。相對較緩流的物種為：高體鱒、鱸鰻。其他三種外來種魚類：吳郭魚、琵琶鼠與劍尾魚也是偏好於緩流的溪段。3 種蝦蟹類均屬於典型溪流蝦蟹類，且較常出沒於低污染的溪流中，其中又以日本絨螯蟹的攀爬迴游能力最佳，不易受到高聳的固床工阻礙。額外調查的螺貝類中，川蜷對於水質的要求較高，石蜃螺則偏好河口環境。

蝶類部分，三個樣區共記錄到 3 科 8 種 50 隻次的蝴蝶，並未記錄到特有種及保育類蝴蝶。本次調查主要記錄到的蝶類為日本紋白蝶，佔所有蝶類數量的 84%，其餘種類僅零星紀錄，此結果顯示樣區週遭多為菜園農地類型，且本次調查天氣尚未回暖，因此蝶種不及春夏季豐富，無法看出蝶類與溪流環境之關係。

2.八蓮溪樣區調查結果

八蓮溪樣區共記錄有 28 種 157 隻次，包含：鳥類 17 種 110 隻次、爬蟲類 2 種 3 隻次、兩棲類 3 種 27 隻次、魚類 4 種 7 隻次、蝦蟹類 1 種 2 隻次、蝶類 1 種 8 隻次，另外觀察記錄螺貝類 3 種（不計數）。

包含：鳥類：大白鷺 2 隻次、小白鷺 1 隻次、白頭翁 6 隻次、灰頭鷓鴣 3 隻次、灰鵲鴿 5 隻次、夜鷺 1 隻次、紅嘴黑鴨 2 隻次、家八哥 58 隻次、家燕 18 隻次、黃尾鷓 1 隻次、黑領椋鳥 1 隻次、黑臉鵪 3 隻次、綠繡眼 2 隻次、翠鳥 1 隻次、遠東樹鷺 1 隻次、褐頭鷓鴣 1 隻次、磯鶻 4 隻次；爬蟲類：鉛山壁虎 2 隻次、南蛇 1 隻次；兩棲類：黑眶蟾蜍 13 隻次、中國樹蟾 2 隻次、澤蛙 12 隻次；魚類：臺灣石(魚賓)2 隻次、臺灣馬口魚 3 隻次、明潭吻鰕虎 1 隻次、吳郭魚 1 隻次（外來種）；蝦蟹類：日本絨螯蟹 2 隻次；蝶類：日本紋白蝶 8 隻次，以及螺貝類：川蜷、石蜆螺、臺灣蜆。

鳥類部分共記錄到 17 種 110 隻次的鳥類，主要鳥種為家八哥、以及家燕。其中外來種家八哥佔本區所有鳥類數量的一半以上，集中在河道旁的犬隻飼養場附近，有可能會取食狗飼料。家燕則為平地住宅普遍常見的鳥類，應是自附近住家飛來覓食喝水。其餘鳥類則多半為草地及水域活動的類型，反映出周遭農田草生地的環境。本樣區的溪流紀錄包含大白鷺、小白鷺、夜鷺、磯鶻以及翠鳥等鳥類，顯示本區溪流中有魚類資源供水鳥覓食，建議在施工過程中應盡可能避免影響水質以及斷流，保持河道魚類活動空間以及洄游路徑。

兩棲爬蟲類部分記錄到 4 種 28 隻次，這些物種均非在河道內觀察到的個體，皆在周圍平地農墾環境所觀察到的紀錄。雖然本調查樣區水質良好，但是接近出海口，為了河道的暢通，主管機關會定期清除河道內的喬木，因此河道內缺乏足夠的遮蔭，僅能藉由部分左岸的次生林向河道內形成的遮蔭，所以整體環境並不適合兩棲類及其他陸域爬蟲類棲息。再加上兩岸的護岸垂直且高聳，除了樹蛙、樹蟾、守宮與攀蜥外，多數的兩棲爬蟲類無法輕易地穿越護岸，或者進來之後就很難逃出去，進而被困死的河道中。

魚蝦蟹螺貝類部分。記錄到魚類 4 種 7 隻次、蝦蟹類 1 種 2 隻次，以及螺貝類 3 種。種類與數量均不多，但捕獲到的台灣石(魚賓)與台灣馬口魚的體型為正常成熟體長（可超過 15 公分），這兩種魚類是典型溪流魚類，有機

會回溯跳過低矮的固床工，但若固床工所形成的跌水落差太大時，仍無法順越過。明潭吻蝦虎也是北部常見良好溪流環境指標物種，攀爬能力甚佳，不易受到固床工或攔砂壩的阻礙。日本絨螯蟹以北部溪流常見的迴游型蟹類，調查過程也有發現現場有遺留的毛蟹陷阱，可見在秋冬季應該有相當的迴游的族群數量。螺貝類中，川蜷對於水質的要求較高，石蜃螺則偏好河口環境。

蝶類部分共記錄到 1 種 8 隻次的蝶類，僅有日本紋白蝶一種，為三樣區中種類及數量最低的樣區，可能是由於本區環境組成以農地及廢耕農地為主，植物多樣性不高且缺乏蜜源植物，建議經營上應盡可能保留原生樹林及灌叢。

3. 大屯溪樣區調查結果

大屯溪樣區，共計有 40 種 146 隻次，包含：鳥類 21 種 87 隻次、爬蟲類 2 種 3 隻次、兩棲類 3 種 10 隻次、魚類 6 種 22 隻次、蝦蟹類 3 種 4 隻次，蝶類 3 種 20 隻次，另外觀察有螺貝類 2 隻次。

包含鳥類：大白鷺 1 隻次、大彎嘴 1 隻次、小白鷺 3 隻次、小彎嘴 3 隻次、八哥 2 隻次（保育類 II）、臺灣藍鵲 1 隻次（保育類 III）、白尾八哥 2 隻次、白頭翁 7 隻次、白鵲鴿 1 隻次、灰頭鷓鴣 4 隻次、夜鷺 1 隻次、紅鳩 2 隻次、紅嘴黑鵝 1 隻次、家八哥 2 隻次、家燕 2 隻次、野鳩 1 隻次、麻雀 45 隻次、黃頭扇尾鷺 1 隻次、綠繡眼 3 隻次、翠鳥 2 隻次、磯鷗 2 隻次；爬蟲類：紅耳泥龜 1 隻次（外來種）、鱉 2 隻次；兩棲類：黑眶蟾蜍 2 隻次、貢德氏赤蛙 3 隻次、澤蛙 5 隻次；魚類：臺灣石（魚賓）2 隻次、臺灣馬口魚 15 隻次、粗首鱺 1 隻次、明潭吻蝦虎 1 隻次、吳郭魚 2 隻次（外來種）、劍尾魚 1 隻次（外來種）；蝦蟹類：日本絨螯蟹 1 隻次、粗糙沼蝦 2 隻次、南海沼蝦 1 隻次；蝶類：日本紋白蝶 18 隻次、青斑蝶 1 隻次、黑鳳蝶 1 隻次；另外觀察螺貝類：川蜷、石蜃螺。

鳥類部分，共記錄到 21 種 87 隻次的鳥類，主要鳥種為麻雀，佔本樣區所有鳥類數量的一半以上。其餘鳥類則包含了草地、灌叢、樹林及水域型的種類，顯示本樣區的環境多樣性較高，也因此本區的鳥類種類數為三樣區最高。三條溪流樣區中只有大屯溪調查到保育類八哥及臺灣藍鵲，代表本區環境有一定的重要性。大屯溪溪流型的鳥類包含大白鷺、小白鷺、夜鷺、磯鷗

以及翠鳥等，代表本區的魚類食物來源充足，同樣建議施工時避免影響水質以及斷流，保持河道魚類活動空間以及洄游路徑，另外也應避免對樹林環境造成過度破壞。

兩棲爬蟲類部分記錄到 5 種 13 隻次，其中紅耳泥龜與鱉在河道內觀察，其他物種大多為周圍環境的觀察記錄。雖然本調查樣區水質良好，但是接近出海口，河道內缺乏足夠的遮蔭，僅能藉由部分左岸的次生林向河道內形成的遮蔭，所以整體環境並不適合兩棲類及其他陸域爬蟲類棲息。樣區的護岸雖然不高，但是坡面相當垂直，除了部分密集的草生地外，多數的兩棲爬蟲類無法輕易地穿越護岸，不利在本區域棲息。

魚蝦蟹螺貝類部分。記錄到魚類 6 種 22 隻次、蝦蟹類 3 種 4 隻次，以及螺貝類 2 種。魚類以台灣馬口魚為優勢物種，捕獲到的台灣石(魚賓)與台灣馬口魚的體型為正常成熟體長(可超過 15 公分)，這兩種魚類是典型溪流魚類，有機會回溯跳過低矮的固床工。明潭吻蝦虎也是北部常見良好溪流環境指標物種，攀爬能力甚佳，不易受到固床工或攔砂壩的阻礙。日本絨螯蟹以北部溪流常見的迴游型蟹類，調查過程也有發現現場有 3 處遺留的毛蟹陷阱，可見在秋冬季應該有相當的迴游的族群數量。螺貝類中，川蝨對於水質的要求較高，石蜆螺則偏好河口環境。

蝶類部分，共記錄到 3 種 22 隻次的蝶類，包含日本紋白蝶、黑鳳蝶及青斑蝶，本區較多尚在耕種的農地，其中菜園多為日本紋白蝶的食草來源，且本區有較多大花咸豐草做為蜜源，建議工程時應避免破壞左岸原生植被。

4. 公司田溪樣區調查結果

公司田溪樣區，共計有 34 種 129 隻次，包含：鳥類 12 種 46 隻次、爬蟲類 2 種 2 隻次、兩棲類 2 種 10 隻次、魚類 9 種 27 隻次、蝦蟹類 2 種 22 隻次、蝶類 6 種 22 隻次，另外觀察螺貝類 1 種。(表)

包含鳥類：大白鷺 2 隻次、大冠鷺 1 隻次(保育類 II)、小白鷺 3 隻次、五色鳥 1 隻次、白頭翁 11 隻次、白鶺鴒 2 隻次、灰頭鷓鴣 10 隻次、夜鷺 1 隻次、家燕 1 隻次、麻雀 5 隻次、綠繡眼 6 隻次、翠鳥 3 隻次；爬蟲類：斯文豪氏攀蜥 1 隻次、斑龜 1 隻次；兩棲類：黑眶蟾蜍 3 隻次、澤蛙 7 隻次；

魚類：臺灣石(魚賓)1 隻次、臺灣馬口魚 11 隻次、高體鱒 1 隻次、明潭吻鰕虎 2 隻次、短吻紅斑吻鰕虎 1 隻次、鱸鰻 1 隻次、吳郭魚 4 隻次(外來種)、琵琶鼠 5 隻次(外來種)、劍尾魚 1 隻次(外來種)；蝦蟹類：日本絨螯蟹 12 隻次、粗糙沼蝦 10 隻次；蝶類：日本紋白蝶 16 隻次、紅蛺蝶 1 隻次、無尾鳳蝶 1 隻次、紫蛇目蝶 2 隻次、黃蝶屬 1 隻次、臺灣紋白蝶 1 隻次；另外觀察螺貝類：石田螺。(表)

鳥類部分，共記錄到 12 種 46 隻次的鳥類，主要鳥種為白頭翁及灰頭鷓鴣，由於公司田溪樣區的環境主要為住宅區、農田菜園及部分的山坡地樹林，整體環境較單調，因此鳥類種數及數量皆為三樣區最低。公司田溪是三條溪流中唯一有保育類大冠鷲紀錄的樣區，可見周遭樹林的重要性。公司田溪中的鳥類則包含大白鷺、小白鷺、夜鷺及翠鳥，同樣代表溪流中有足量的魚類食物資源，但相較於其他樣區，本區應著重於水質管理，維持上游水岸植被完整，避免兩岸土石沖刷影響水質。本樣區調查中有記錄到成對翠鳥於河岸山壁活動，可能有營巢跡象，建議施工時應進行迴避。

兩棲爬蟲類部分記錄到 4 種 12 隻次，其中斑龜、黑眶蟾蜍與澤蛙在河道內有觀察記錄，其他物種與個體為周圍環境的觀察記錄。本樣區的護岸雖然高聳，但是有設計成緩坡，並布滿高草，對於兩棲爬蟲類來說，除了可以提供適當的遮蔭與躲藏空間外，多數的兩棲爬蟲類無法輕易地穿越護岸，不利在本區域棲息。

魚蝦蟹螺貝類部分。記錄到魚類 9 種 27 隻次、蝦蟹類 2 種 22 隻次，以及螺貝類 1 種。本樣區於調查期間，水質較混濁，水流量大。魚類以台灣馬口魚為優勢物種，明潭吻鰕虎是北部常見良好溪流環境指標物種，與短吻紅斑吻鰕虎的攀爬能力甚佳，不易受到固床工或攔砂壩的阻礙；另外記錄到高體鱒、鱸鰻、吳郭魚、琵琶鼠、劍尾魚等較偏好緩流的魚類。本樣區雖然離河口最遠，但是仍調查到為數最多的日本絨螯蟹，粗糙沼蝦也有穩定的數量，可見平常水質條件還不會太差。

蝶類部分，共記錄到 6 種 22 隻次的蝴蝶，包含日本紋白蝶、臺灣紋白蝶、紫蛇目蝶、無尾鳳蝶、黃蝶屬及紅蛺蝶，本樣區的蝴蝶種類為三樣區之

最，顯示左岸原生林及農地菜園的植物多樣性較高，建議施工時應避免破壞兩岸及河中植被。

表 13、各樣區調查概況

項目	類別	八連溪	大屯溪	公司田溪	總和
種類	鳥類	17	21	12	29
	爬蟲	2	2	2	6
	兩棲	3	3	2	4
	魚類	4	6	9	10
	蝦蟹	1	3	2	3
	螺貝(補充)	3	2	1	4
	蝴蝶	1	3	6	8
	小計	31	40	34	64
數量	鳥類	110	87	46	243
	爬蟲	3	3	2	8
	兩棲	27	10	10	47
	魚類	7	22	27	56
	蝦蟹	2	4	22	28
	蝴蝶	8	20	22	50
		小計	157	146	129

表 14、各樣區調查成果

類別	科名	學名	中文名	保育類	八連溪	大屯溪	公司田溪	總和	生態屬性	棲地屬性
鳥類	鷺科	<i>Ardea alba</i>	大白鷺		2	1	2	5	候鳥	水域泥岸遊涉禽
	鷺科	<i>Egretta garzetta</i>	小白鷺		1	3	3	7	候鳥	水域泥岸遊涉禽
	鷺科	<i>Nycticorax nycticorax</i>	夜鷺		1	1	1	3	留鳥	水域泥岸遊涉禽
	鷹科	<i>Spilornis cheela</i>	大冠鷲	II			1	1	留鳥	肉食性猛禽
	鷓鴣科	<i>Actitis hypoleucos</i>	磯鷓		4	2		6	候鳥	泥灘涉禽
	鳩鴿科	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	紅鳩			2		2	留鳥	樹林性陸禽
	翠鳥科	<i>Alcedo atthis</i>	翠鳥		1	2	3	6	留鳥	水岸性陸禽
	鬚翼科	<i>Psilopogon nuchalis</i>	五色鳥				1	1	留鳥	樹林性陸禽
	鴉科	<i>Urocissa caerulea</i>	臺灣藍鶲	III		1		1	留鳥	樹林性陸禽
	燕科	<i>Hirundo rustica</i>	家燕		18	2	1	21	候鳥	空域鳥類
	鶇科	<i>Pycnonotus sinensis</i>	白頭翁		6	7	11	24	留鳥	樹林性陸禽
	鶇科	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	紅嘴黑鶇		2	1		3	留鳥	樹林性陸禽
	樹鶇科	<i>Horornis canturians</i>	遠東樹鶇		1			1	候鳥	草原性陸禽
	扇尾鶇科	<i>Prinia flaviventris</i>	灰頭鷓鴣		3	4	10	17	留鳥	草原性陸禽
	扇尾鶇科	<i>Cisticola exilis</i>	黃頭扇尾鶇			1		1	留鳥	草原性陸禽
	扇尾鶇科	<i>Prinia inornata</i>	褐頭鷓鴣		1			1	留鳥	草原性陸禽
	繡眼科	<i>Zosterops japonicus</i>	綠繡眼		2	3	6	11	留鳥	樹林性陸禽
	畫眉科	<i>Megapomatorhinus</i>	大彎嘴			1		1	大彎嘴	樹林性陸禽
	畫眉科	<i>Pomatorhinus musicus</i>	小彎嘴			3		3	大彎嘴	樹林性陸禽
	鶇科	<i>Calliope calliope</i>	野鶇			1		1	候鳥	草原性陸禽
	鶇科	<i>Phoenicurus aureus</i>	黃尾鶇		1			1	候鳥	草原性陸禽
	椋鳥科	<i>Acridotheres cristatellus</i>	八哥	II		2		2	留鳥	水岸性陸禽
	椋鳥科	<i>Acridotheres javanicus</i>	白尾八哥			2		2	引進種	水岸性陸禽
	椋鳥科	<i>Acridotheres tristis</i>	家八哥		58	2		60	引進種	水岸性陸禽
	椋鳥科	<i>Gracupica nigricollis</i>	黑領椋鳥		1			1	引進種	樹林性陸禽
	鶇科	<i>Motacilla alba</i>	白鶇			1	2	3	候鳥	水岸性陸禽
	鶇科	<i>Motacilla cinerea</i>	灰鶇		5			5	候鳥	水岸性陸禽
	鶇科	<i>Emberiza spodocephala</i>	黑臉鶇		3			3	候鳥	草原性陸禽
	麻雀科	<i>Passer montanus</i>	麻雀			45	5	50	留鳥	樹林性陸禽
	爬蟲類	壁虎科	<i>Gekko hokouensis</i>	鉛山壁虎		2			2	原生種
飛蜥科		<i>Diploderma swinhonis</i>	斯文豪氏攀蜥				1	1	原生種	樹林
地龜科		<i>Mauremys sinensis</i>	斑龜				1	1	引進種	水域
澤龜科		<i>Trachemys scripta</i>	紅耳泥龜			1		1	原生種	水域
鱉科		<i>Pelodiscus sinensis</i>	鱉			2		2	原生種	水域
黃領蛇科		<i>Ptyas mucosus</i>	南蛇		1			1	原生種	墾地
兩棲類	蟾蜍科	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>	黑眶蟾蜍		13	2	3	18	原生種	墾地
	樹蟾科	<i>Hyla chinensis</i>	中國樹蟾		2			2	原生種	樹林
	赤蛙科	<i>Hylarana guentheri</i>	貢德氏赤蛙			3		3	原生種	水域
	叉蛇蛙科	<i>Fejervarya limnocharis</i>	澤蛙		12	5	7	24	原生種	水域
魚類	鯉科	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	臺灣石賓		2	2	1	5	淡水域洄游魚類	適流、適潭
	鯉科	<i>Candidia barbata</i>	臺灣馬口魚		3	15	11	29	淡水域洄游魚類	適流、適潭
	鯉科	<i>Rhodeus ocellatus</i>	高體鰱鯪				1	1	淡水域洄游魚類	適潭
	鯉科	<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	粗首鰱			1		1	淡水域洄游魚類	適潭
	蝦虎科	<i>Rhinogobius candidianus</i>	明潭吻蝦虎		1	1	2	4	淡水域洄游魚類	適潭
	蝦虎科	<i>Rhinogobius rubromaculatus</i>	短吻紅斑吻蝦虎				1	1	淡水域洄游魚類	底棲
	鯢鱖科	<i>Anguilla marmorata</i>	鱧鱖				1	1	降河性洄游魚類	適潭
	麗魚科	<i>Oreochromis mossambicus</i>	吳郭魚		1	2	4	7	廣鹽性魚類	適流、適潭
	甲鯰科	<i>Pterygoplichthys pardalis</i>	琵琶鼠				5	5	淡水生物	適潭
	花鱔科	<i>Xiphophorus hellerii</i>	劍尾魚			1	1	2	淡水生物	適流、適潭
	蝦蟹類	弓蟹科	<i>Eriocheir japonicus</i>	日本絨螯蟹		2	1	12	15	河海洄游蟹類
長臂蝦科		<i>Macrobrachium asperulum</i>	粗糙沼蝦			2	10	12	淡水域洄游蝦類	適流
長臂蝦科		<i>Macrobrachium australe</i>	南海沼蝦			1		1	降河性洄游蝦類	適流
螺貝	川蜷科	<i>Semisulcospira libertina</i>	川蜷		◎	◎		0	淡水生物	底棲
	田螺科	<i>Sinotaia quadrata</i>	石田螺				◎	0	淡水生物	底棲
	蜆螺科	<i>Clithon retropictus</i>	石蜆螺		◎	◎		0	淡水生物	底棲
	蜆螺科	<i>Corbicula fluminea</i>	臺灣蜆		◎			0	淡水生物	底棲
蝶類	粉蝶科	<i>Pieris rapae</i>	日本紋白蝶		8	18	16	42	原生種	墾地
	蛱蝶科	<i>Tirumala limniace</i>	青斑蝶			1		1	原生種	墾地
	蛱蝶科	<i>Vanessa indica</i>	紅蛱蝶				1	1	原生種	墾地
	鳳蝶科	<i>Papilio demoleus</i>	無尾鳳蝶				1	1	原生種	墾地
	蛱蝶科	<i>Elymnias hypermnestra</i>	紫蛇目蝶			2	2	4	原生種	墾地
	粉蝶科	<i>Eurema sp.</i>	黃蝶屬			1	1	2	原生種	墾地
	鳳蝶科	<i>Papilio protenor</i>	黑鳳蝶			1		1	原生種	墾地
	粉蝶科	<i>Pieris canidia</i>	臺灣紋白蝶				1	1	原生種	墾地
			種類		28(3)	38(2)	33(1)	64(4)		
		數量		157	146	129	432			



大白鷺



小白鷺



夜鷺



磯鵲



褐頭鷓鴣



白鵲鴿



白頭翁



麻雀



黑眶蟾蜍



貢德氏赤蛙



澤蛙



鉛山壁虎



斯文豪氏攀蜥



斑龜



臺灣石(魚賓)



臺灣馬口魚



明潭吻鰕虎



短吻紅斑吻鰕虎



鱸鰻



高體鱒魚



劍尾魚



日本絨螯蟹 (日本絨螯蟹)



粗糙沼蝦



南海沼蝦



川蜷



石田螺



石蜃螺



臺灣蜆



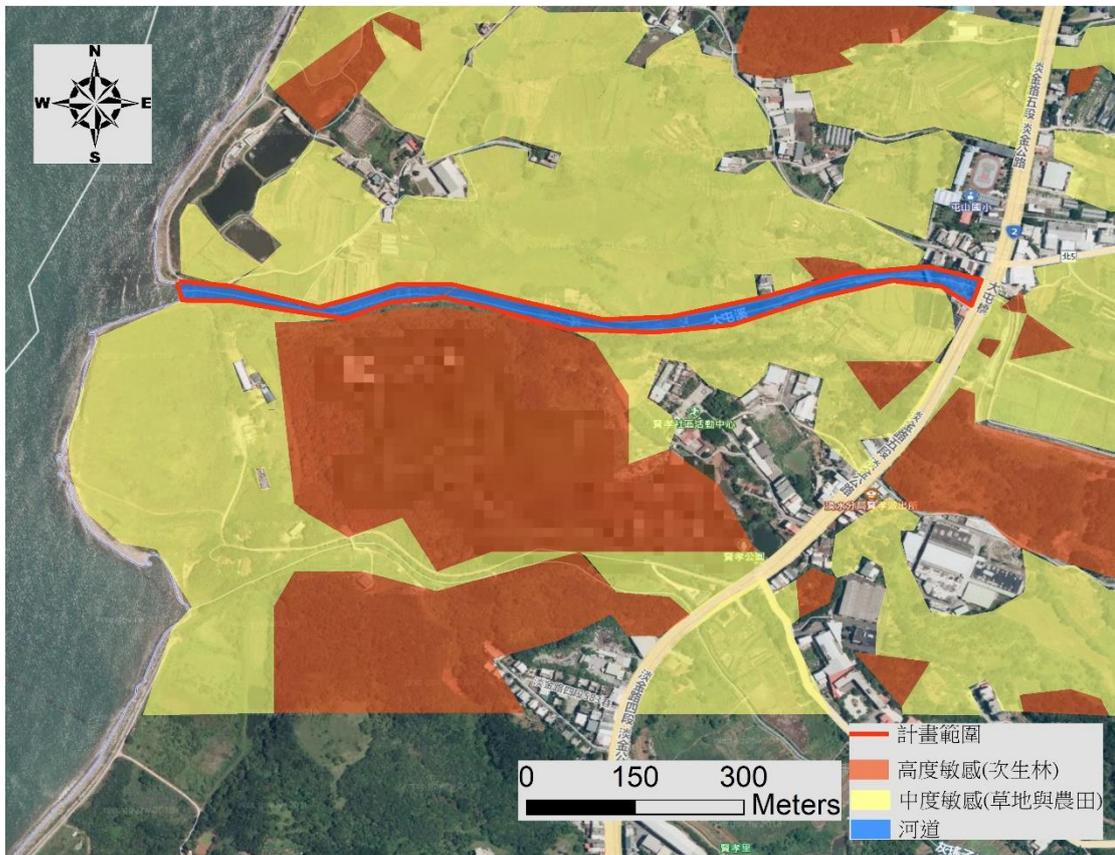
日本紋白蝶



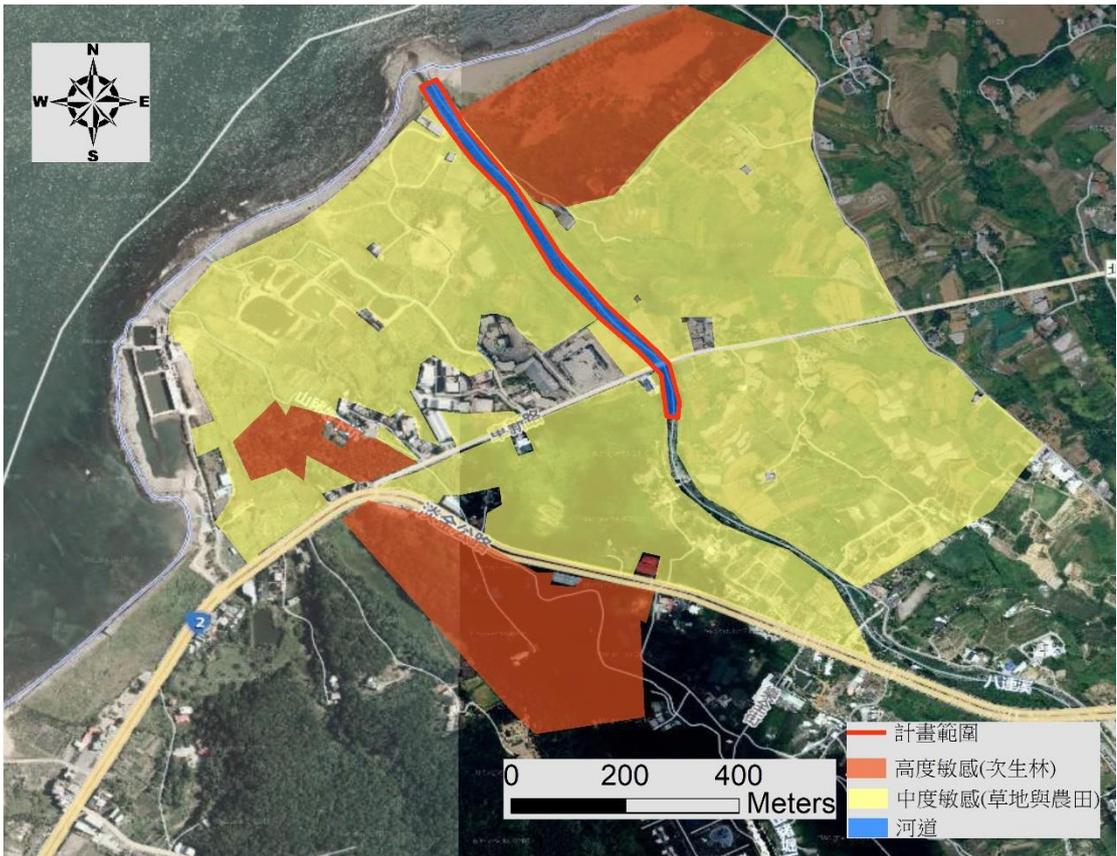
紅蛺蝶

伍、生態關注區位圖

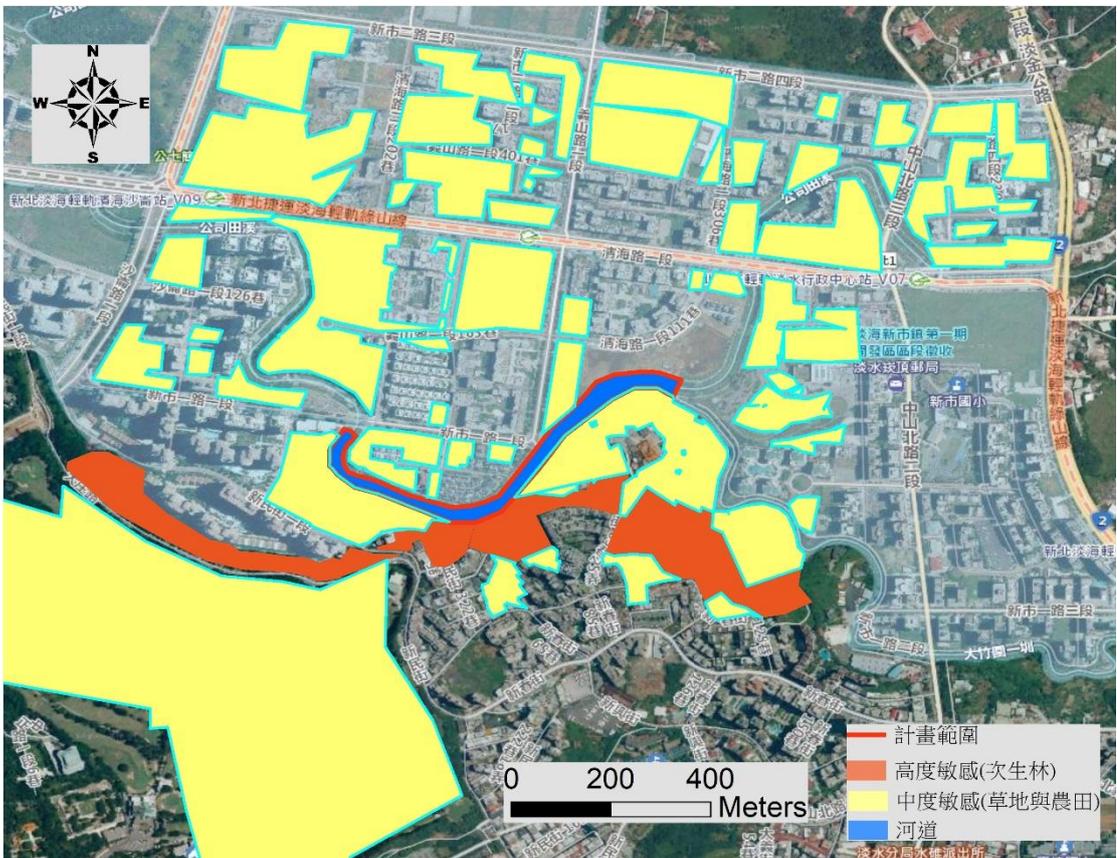
生態關注區域係指在工區周邊具有豐富生態資源或生態課題的範圍，生態專業人員應參考包含法定保護區、文獻紀錄、現場勘查結果等重要生態資訊，以圖面呈現工程影響範圍內生態敏感之環境區位，作為工程規劃設計之參考。就這次生態調查的數據與現場觀察看來，大屯溪與八蓮溪預計施工區域皆在河川出海口附近，當地以草地、農田與魚塭為主，地景中間鑲嵌居民住宅，同時有些許防風林存在。故將防風林設定為高度敏感區域，建議施工的區段需遠離高度敏感區段，以減少直接或間接的不良影響。草地農田與魚塭劃設為中度敏感區域，這些區域一直都有人類活動足跡但還保持的一定的自然度，在施工設計階段，需在尋求生態專家會勘與建議，以減少施工對這些區域的不良影響。公司田溪預計施工範圍內周遭為淡海新市鎮的範圍，為新興的高度開發區，雖然公園綠地面積不少，但相對性自然度較低。而剩下少許的林地區塊，提供了動物生活與躲藏的良好地點，為高度敏感區段，施工要遠離高度敏感區段。此溪段施工設計的重點需考量對周遭居民之不便甚至是降低居民生命安全之危害。



大屯溪生態關注區位圖



八蓮溪生態關注區位圖



公司田溪生態關注區位圖

陸、後續建議

1. 整體概論

由於本次調查僅進行一次，雖然屬於春季調查，但該時段整體氣溫仍稍偏低，因此調查的種類與數量並不如預期。且由於八蓮溪與大屯溪兩處樣區相當靠近河口，相對上本來就比較少淡水水生生物棲息，但這一段區域卻是影響溪流生物能否迴游的第一步。根據已知的調查結果，以及現場環境的觀察，仍然可以觀察到不少僅在乾淨溪流條件下才會出現的物種，例如：臺灣石(魚賓)、臺灣馬口魚、粗糙沼蝦、日本絨螯蟹等，都可以反應本次調查的周圍的環境仍維持在良好的狀態。

2. 整治工程的生態建議

本案於調查期間，尚在規劃階段，因此有非常好的機會能夠透過本次調查的成果，關注到當地原有的溪流生態系，以迴避、縮小、減輕、補償的生態友善措施策略，減少整治工程所造成的干擾，讓生態影響降到最低，並加速整治工程後環境復原的速度。

設計前

(1) 縮減工程範圍：

在工程設計時，即考量迴避與縮小的原則，確認工程保全對象後，盡可能減少工程施作的範圍。針對必要保全對象，如：河道衝擊面、私有地崩塌處、已出現安全問題的既有結構等，對於結構安全與生命財產有急需保全之必要處進行施作；其他部分，若屬於影響不大的區域，則盡量不予以施工，以減少工程施作的範圍、規模與時程。以本案為例，可以針對要打除或修繕的固床工，以及魚道整修的部分進行施作即可，其他不會影響到的部分，則避免工程的施作。

(2) 降低護岸高度與坡度，設置動物出入通道：

在設計邊坡護岸時，先考量基本安全的行水區寬度外，盡可能降低護岸的高度與坡度，在結構安全需求較低的非衝擊面，得以盡可能降低護岸高度與坡度，以利生物能夠順利進出溪流水域。倘若受限於行水區寬度與周圍私有地的範圍，而必須縮減護岸的基地，並導致護岸坡度增加時，建議適時設置能夠讓生物通行的斜坡通道，基本建議

給大型動物通行的通道間距物超過 50 公尺，並增加護岸的通透性與粗糙面（如：砌石），更利於小型動物直接能夠攀爬或躲藏。如果基於結構安全的需求，必須以水泥鑄模維護岸時，更需要考量讓動物能夠自由進出的通道。以本案為例子，本處溪流行水區域寬闊，有機會採取緩坡式的砌石護岸，甚只僅以蛇籠方式補強，讓邊坡的坡度不會阻隔生物在此區域的活動。特別是八蓮溪部分，高聳的護岸對於許多底棲的溪濱生物來說是各相當大的阻礙。

(3) 降低護岸縱向阻隔：

以溪流工程設計上，在人為擾動過後都會規劃固床工，來加強護岸的結構，減緩河道侵蝕。但時常會因應河道坡度較陡峭，而導致固床工設計上的高度落差太大，造成水生生物活動與遷移上的阻隔。基於環境友善措施中縮小與減輕的原則，建議盡可能減少固床工的數量，降低固床工的高地落差（建議落差不要超過 50 公分），以減少溪流工程縱向的阻隔，讓臺灣石(魚賓)與臺灣馬口魚能夠不固床工的阻隔。在安全結構無虞的前提下，可以採取拱型弧面朝上游的砌石方式替代傳統的水泥固床工；抑或以漿砌石的方式，或這將石頭嵌入固床工的方式，增加水流的變化性產生水花，突出水面的砌石亦可做為動物橫越河道時的路徑。如果河道坡度較陡峭時，可以利用多個固床工方式，減緩各階層的高低落差；亦可於固床工的下游面堆砌石頭，形成階梯式的河道，除了可以作為上溯的通道減少阻隔外，也可以減緩固床工在視覺上被認為不夠自然的問題。

(4) 保留濱岸植被

在溪流生態系中，濱岸植被扮演著要的角色，可以作為營養鹽的提供來源，亦可以增加溪流遮蔭。基於環境友善措施中迴避與減輕的原則，在工程設計規劃時，除了減少工程施作的範圍外，亦必須減少對濱岸植被的擾動，如此才能讓工程施作後的復甦速度加快。樣區內若有大型樹木，則需在規劃設計上直接配合該樹木，並避免使用水泥封住樹木的周圍。胸高直徑 10 公分以上的樹木，亦盡量在不影響工程安全結構與施作的前提下予以保留。施工過程中，若有需要移除的

植被，亦可以先移到周圍的空地，並以透氣不稍微覆蓋植物根系周圍的土壤，避免土壤被沖刷走，待工程結束後，再將這些植物覆蓋至適合的位置。亦可於周圍森林中，挖取適合於該地區生長的植栽幼苗，栽種在工區護岸周圍，但因每各地區溪流條件不同，甚難以一個原則概括所有的工程案件，建議施工廠商應編列預算，聘請生態與園藝專業人員，於現場會勘後予以建議並指到工作人員進行植物的挑選與移植。

(5) 保留多樣底質結構，維繫多樣的水域型態

近年生態保育意識抬頭，許多工程開始願意嘗試環境友善的設計，而砌石工法為目前最常被使用的方式，並著重就地取材，同時減少建材運輸的碳排放量，這些都是正向的作法。但有時候部分溪流的石頭數量不多，護岸長度較長，河床中的大石頭都被拿去堆砌護岸使用，導致河道中缺乏多樣的底質，減少水生躲藏的位置，溪水直接曝曬使得水溫增加，反而間接營造成不適合的環境。建議仍以環境友善措施中迴避、縮小、減輕的原則，減少工程的施作範圍外，要留意河床底質結構的多樣性，必要時仍須引進大石頭來修建護岸，讓河道中保留大小不一，排列多樣的石頭，適時形成蜿蜒、產生水花環境，即便要同時營造出親水的環境，也僅需規劃一小段即可，不要整段都設計為適合人類親水，但卻不適合水生生物棲息的環境。除了考量施工段落外，仍須檢視上下游的棲地狀態，並依據生態調查的成果，讓整段相鄰的溪流擁有深潭、淺灘、急流、跌水的多樣性環境，而非容易施作、方便驗收，一眼望過去都是均一模版的工程城樣貌。

施工中

(6) 縮減假設工程範圍

基於環境友善施作中迴避、縮小、減輕的原則，縮減假設工程的範圍，如：施工便道、物料或機具堆置的空間，盡可能不要將非工程範圍的河道做為便道，並以吊掛的方式減少對周圍土地的干擾。以本案現場環境來看，這也是目前最困難的因素之一，本案對外僅有依小型步道，甚難將機拒運輸進去，無論是另外開闢假設工程，都會對當

地造成非必要性的干擾，建議需要審慎評估，將假設工程列為本工程後續規劃的重點評估項目。

(7)維持基本常流水，控制溪流濁度

對於溪流周圍活動的陸域生物來說，短暫的工程施作固然會造成影響，但是相對造成的破壞較小；但是對於水生生物來說，水流量與水源濁度則是相當重要的條件。因此，在工程施做的過程中，維繫基本的常流水，減少濁水持續的時間，將是生態工程中相當重要的要件。首先可以減少不必要的開挖工作，讓工程施做範圍降到最低；在正式施工前，先將溪水以砂石包的方式導向單側，水流穩定後再開始施工；單側完工後，再將溪水導向另外一側，水流穩定後陸續完成另一側的工程。橫跨河床的固床工，則採取「半半施工法」，至少維繫單側有穩定且乾淨的水源。再將水流導向單側後，需要巡視乾涸的河床以及即將施工的區域，並將攔淺受困水生生物以人工的方式移到常流水域處。若遇到範圍較大或牽涉敏感環境議題的工程，最好要求施工單位每天於工程下游處監測水源濁度，將監測成果做為環境友善方法的一項依據。

(8)減少大型機具進入河床

基於環境友善施作中迴避、縮小、減輕的原則，減少大型機具進入河床將會是很有效的措施，使用小機具可以縮減假設工程的範圍，甚至可以透過吊掛的方式進入，減少影響的範圍。小型機具有較高的靈活性，能夠更精準的開挖，減少擾動的範圍；能有效避開需要保全的植被，減少濱岸植被的傷害，提高待移植植被的存活率。小型機具相對上也會減輕對環境的噪音與油污污染的機會。減少大型機具進入河床，善用小型機具施工，將可以提升後續環境恢復的速度。

(9)降低工程噪音污染

基於環境友善施作中減輕的原則，降低工程噪音污染除了對於周遭居民有幫助之外，亦可以減少對環境中野生生物的干擾，特別對於感官較敏感、行為模式較複雜的鳥類、哺乳類，以及居住在水域中的魚類而言，工程噪音將會是個嚴重的影響。透過減少工程施作範圍、

降低不必要的擾動，利用小型機具施作，都可以有效降低工程過程中的噪音污染。

(10) 落實工程環境維護

加強工程環境稽查與維護，加強施工單位的管理，以確保最基本對環境友善的態度。

完工後

(11) 檢視濱岸植被的復育狀況

無論災害後或這工程擾動後，濱岸植被的復甦都需要一定的時間，但為了加速濱岸植被的復甦，通常會在工程後針對濱岸擾動過的區域主動種植新的植栽。而目前多數工程都採用坊間容易取得的種子或苗木來進行栽種，但是大多是外來種植物，未必適合當地環境，甚至可能造成更嚴重的生態危害。依照前述工程規劃設計前的建議，可以透過事先的調查，並於工程施作期間協同相關生態與園藝專長的人員，於現地指導工作人員可以選取哪些苗木，列入工程驗收的項目外，後續應該定期檢視苗木存活以及其他自然生長植被的狀況，再依據勘查的建議，進行後續植被的養護。

(12) 定期生物監測與棲地評估

無論是生態工程或者環境友善的措施，均強調因地制宜的理念，但為了把握工程施作的即時性，往往無法於工程規劃前有完整詳細的生態調查，再加上臺灣有許多生物的基礎生態研究，及其對於環境的條件需求並非相當完整詳盡，因此，現階段大多是依照初步的調查成果，以及該類群生物普遍的棲息條件提出改善的建議。再加上許多生態工程或環境友善措施的成效，並不是完工後就立刻有成效，至少需要3-5年以上的時間，環境才能趨於穩定。為了能進一步了解這些措施的有效性，並做未來工程施作的參考，應持續針對這些樣區進行長期的監測，評估棲地的穩定性，是否均維持原先設計的樣貌，並適時予以修正，才能達到保障安全與生態友善雙贏的局面。

3. 整治工程生態的整體評估

八蓮溪與大屯溪為臺灣北部少數環境仍保存良好溪流環境，公司田

溪雖然鄰近住宅區，但仍可維持一定的生態環境條件。未來主管機關與工程設計、檢造、施工單位都需要審慎評估本工程案的必要性，盡可能基於迴避、縮小、減輕、補償的生態友善措施策略來思考，以維持既有難得的環境，創造雙贏的機會。

柒、調查人員名單

調查種類	工作人員	背景
鳥類	曾威捷	國立台灣大學生態學與演化生物學研究所 畢業 鳥類調查至少 5 年經驗
兩棲爬蟲類	李承恩	國立台灣大學生態學與演化生物學研究所 博士候選人 兩棲爬蟲類調查至少 15 年經驗
魚蝦蟹類	李承恩	國立台灣大學生態學與演化生物學研究所 博士候選人 魚蝦蟹類調查至少 15 年經驗
昆蟲(蝶)類	曾威捷	國立台灣大學生態學與演化生物學研究所 畢業 昆蟲類調查至少 5 年經驗

附錄 4、物種名錄

表 1 陽明山國家公園水系捕獲物種總名錄表(魚類)灰底為新增魚種

科號	科別	中文學名/俗稱	英文學名	年度			
				陳, 2018 大屯溪	陳, 2018 興化店溪	陳, 2018 公司田溪	陳, 2018 淡水河系
F074	鰻鱺科	日本鰻鱺 鱧鰻	<i>Anguilla japonica</i> <i>Anguilla marmorata</i>		V		
F081	蛇鰻科	民多羅龍口蛇鰻	<i>Lamnostoma mindora</i>				
F172	胡瓜魚科	香魚	<i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>				
F102	鯉科	臺灣石[魚賓] 鯽 臺灣縱紋鱻 鯉 鯿 短吻小鱧鮒 臺灣白甲魚 粗首馬口鱮 羅漢魚 高體鱮 平領鱮	<i>Acrossocheilus paradoxus</i> <i>Carassius auratus</i> <i>Candidia barbata</i> <i>Cyprinus carpio</i> <i>Hemibarbus labeo</i> <i>Microphysogobio brevirostris</i> <i>Onychostoma barbatulum</i> <i>Opsariichthys pachycephalus</i> <i>Pseudorasbora parva</i> <i>Rhodeus ocellatus</i> <i>Zacco platypus</i>	V	V	V	V
F106	鰱科	中華花鰱 泥鰱	<i>Cobitis sinensis</i> <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>			V	
F107	爬鰱科	纓口臺鰱	<i>Formosania lacustre</i>				
F147	鮠科	鮠	<i>Silurus asotus</i>				
F159	鱮科	脂鱮 臺灣瘋鱮	<i>Tachysurus adiposalis</i> <i>Tachysurus brevianalis taiwanensis</i>				
F245	鱮科	大鱗龜鱮 鱮	<i>Chelon macrolepis</i> <i>Mugil cephalus</i>				
F266	花鱮科	食蚊魚 帆鱮花鱮 劍尾魚	<i>Gambusia affinis</i> <i>Poecilia velifera</i> <i>Xiphophorus hellerii</i>				
F295	海龍科	短尾海龍 無棘腹囊海龍	<i>Microphis brachyurus brachyurus</i> <i>Microphis leiaspis</i>				
F300	合鰓魚科	黃鰱	<i>Monopterus albus</i>		V		
F330	雙邊魚科	小雙邊魚	<i>Ambassis miops</i>				
F364	鱮科	浪人鱮	<i>Caranx ignobilis</i>				
F370	笛鯛科	銀紋笛鯛	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>				
F373	鑽嘴魚科	短鑽嘴魚 大棘鑽嘴魚	<i>Gerres erythrourus</i> <i>Gerres macracanthus</i>				
F378	鯛科	太平洋棘鯛	<i>Acanthopagrus pacificus</i>				
F387	銀鱗鯛科	銀鱗鯛	<i>Monodactylus argenteus</i>				
F399	鰱科	格紋鰱魚 花身鰱魚	<i>Mesopristes cancellatus</i> <i>Terapon jarbua</i>				
F400	湯鰱科	黑邊湯鰱 大口湯鰱	<i>Kuhlia marginata</i> <i>Kuhlia rupestris</i>				
F409	麗魚科	巴西珠母麗魚 吉利慈鯛 尼羅口孵魚	<i>Geophagus brasiliensis</i> <i>Tilapia zillii</i> <i>Oreochromis niloticus</i>				V V
F455	溪鱧科	溪鱧	<i>Rhyacichthys aspro</i>				
F457	塘鱧科	黑斑脊塘鱧 蓋刺塘鱧 棕塘鱧 擬鯉短塘鱧	<i>Butis melanostigma</i> <i>Eleotris acanthopoma</i> <i>Eleotris fusca</i> <i>Hypseleotris cyprinoides</i>				

科號	科別	中文學名/俗稱	英文學名	年度			
				陳, 2018 大屯溪	陳, 2018 興化店溪	陳, 2018 公司田溪	陳, 2018 淡水河系
F460	蝦虎科	曙首厚唇鯊	<i>Awaous melanocephalus</i>				
		眼斑厚唇鯊	<i>Awaous ocellaris</i>				
		鸚哥鯊	<i>Exyrias puntang</i>				
		雷氏斑點蝦虎	<i>Favonigobius reichei</i>				
		金叉舌蝦虎	<i>Glossogobius aureus</i>				
		盤鰭叉舌蝦虎	<i>Glossogobius celebius</i>				
		尖鰭寡鱗蝦虎	<i>Oligolepis acutipennis</i>				
		彈塗魚	<i>Periophthalmus modestus</i>				
		雙眼斑砂蝦虎	<i>Psammogobius biocellatus</i>				
		巴庫寡棘蝦虎	<i>Redigobius bikolanus</i>				
		明潭吻蝦虎	<i>Rhinogobius candidianus</i>	V	V	V	V
		大吻蝦虎	<i>Rhinogobius gigas</i>			V	
		臺灣吻蝦虎	<i>Rhinogobius formosanus</i>				
		陽明山吻蝦虎	<i>Rhinogobius</i> sp.			V	
		寬帶裸身蝦虎	<i>Schismatogobius amphivinculus</i>				
		日本瓢鰭蝦虎	<i>Sicyopterus japonicus</i>	V			
		兔首瓢鰭蝦虎	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>				
細蝦虎	<i>Stenogobius</i> sp.						
	黑紫枝牙蝦虎	<i>Stiphodon atropurpureus</i>					
	黑鰭枝牙蝦虎	<i>Stiphodon percnopterygionus</i>					
F466	金錢魚科	金錢魚	<i>Scatophagus argus</i>				
F467	臭肚魚科	褐臭肚魚	<i>Sigamus fuscescens</i>				
F486	絲足鱸科	蓋斑鬥魚	<i>Macropodus opercularis</i>				
F487	鱧科	七星鱧	<i>Channa asiatica</i>				
F509	四齒鮪科	凹鼻鮪	<i>Chelonodon patoca</i>				

表 2 陽明山國家公園水系捕獲物種總名錄表(蟹類)

科別	中文學名/俗稱	英文學名	年度			
			陳, 2018 大屯溪 流域	陳, 2018 興化店溪 流域	陳, 2018 公司田溪 流域	陳, 2018 淡水河系 流域
溪蟹科	日月潭澤蟹	<i>Geothelphusa candiadiensis</i>	V	V		V
	宮崎氏澤蟹	<i>Geothelphusa miyazakii</i>	V			V
	黃綠澤蟹	<i>Geothelphusa olea</i>				
	絨毛近方蟹	<i>Hemigrapsus penicillatus</i>				
	雙齒近相手蟹	<i>Perisesarma bidens</i>				
梭子蟹科	底棲短槳蟹*	<i>Thalassidroma prynna</i>				
方蟹科	日本絨螯蟹	<i>Eriocheir japonicus</i>	V	V		

*代表河口物種

表 3 陽明山國家公園水系捕獲物種總名錄表(蝦類)

科別	中文學名/俗稱	英文學名	年度			
			陳, 2018 大屯溪 流域	陳, 2018 興化店溪 流域	陳, 2018 公司田溪 流域	陳, 2018 淡水河系 流域
槍蝦科	太平洋槍蝦	<i>Alpheus pacificus</i>				
長臂蝦科	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>	V	V	V	V
	南海沼蝦	<i>Macrobrachium australe</i>				
	闊指沼蝦	<i>Macrobrachium latidactylus</i>				
	潔白長臂蝦	<i>Palaemon concinnus</i>				
匙指蝦科	臺灣米蝦	<i>Caridina formosae</i>	V	V		V
	長額米蝦	<i>Caridina longirostris</i>				
	多齒米蝦	<i>Caridina multidentata</i>				
	擬多齒米蝦	<i>Caridina pseudodenticulata</i>				
	齒額米蝦	<i>Caridina serratirostris</i>				
	多齒新米蝦	<i>Neocaridina denticulata</i>				

*代表河口物種

附錄 5、地方說明會會議紀錄

新北市政府（水利局）會議紀錄

- 一、 案由：「北海岸河川環境營造計畫」交流會議
- 二、 時間：109年6月12日（星期五）上午10時30分
- 三、 地點：新北市政府水利局30樓西會議室
- 四、 主持人：黃科長茂松
- 五、 出席人員：如後簽到簿
- 六、 與會者意見

（一）李委員玲玲

1. 公民參與及審查會之各界所提意見，及生態團隊調查資料，皆應綜整後反饋至規劃、設計內容。
2. 團隊有做多自然型河川評估，其相關指標改善方案，似無對應於設計內容，如水文、生物、成本效益等。
3. 水利局推動計畫之機制及流程，建議於溝通平台會議中提出各界討論妥適性。

（二）趙委員榮台

1. 依水利署審查本案之復評意見，本工程名稱應改成北海岸河川環境營造計畫，本案卻為北海岸河川環境營造工程，請確認是否相同。
2. 本案辦理之公民參與僅有108年，109年尚無辦理，請補充。
3. 本案推動應平衡生態及防洪安全，並落實河川復育。
4. 八蓮溪之”蓮”，應為”連”。
5. 計劃書所指”確保生態族群保育”，所指為何？
6. 圖3-16註，”捕捉深潭生態至水族箱”，請確認用詞。

7. 計劃書引用 2002 年資料過舊，請依最新資料更新。
8. 請水利局創建相關之溝通平台，凝聚工程推動共識。
9. 本案是否有做生態檢核?生態團隊為何單位?請提供。
10. 八蓮溪既有固床工已為數眾多，請斟酌是否仍需新設固床工。
11. 請補充八蓮溪、大屯溪之水理分析。
12. P.3-14，八蓮溪施工位置圖、位置及內容，與圖 3-15 內容不同，請確認。
13. 全斷面砌石魚道，請確認是否適合八蓮溪現地魚類之洄游特性，另查 2019 年美國魚類學會文獻，其評量本魚道無法達到預期之成功標準，過魚成功率未達 80%，故請再斟酌。

(三) 陳委員義雄

1. 請先行釐清本計畫之目的為生態、居民用水或防災，倘為以生態為本，請先行辦理生態診斷書，確認壩體造成生態破碎化之基本資料，及現地生態多樣性健康狀態，憑作生態改善設施設置依據。
2. 以生態為本之角度而言，應以設施減量為推動方案，並應先行就單一河川作全段整體改善，非各河川擇片段推動。
3. 生態檢核應將工程改善前後需驗證之生態項目作整理，並以對照數據佐證。
4. 魚鱗式魚道對魚類無幫助，其於夏天枯水期時，將造成各水湮水溫提升及分散基流，必定造成魚類無法生存。
5. 橫向構造物無清淤造成水潭阻塞，故治水應以疏導為主，非攔阻。
6. 既有壩體改善效益較新設各式固床工或壩體為高。
7. 河川自行生產力為 20~30%，其餘生產力為森林所提供，故河道內植生清除及兩岸垂直壁護岸，對棲地保育皆無幫助，應考量打通橫向聯繫。

(四) 黃委員于玻

1. 本案推動有前瞻計畫推動時程壓力，但水利署表示若因生態考量需求，可於適當溝通後再行調整整體推動期程，故仍請著重各公民參與層面之意見整合。
2. 多自然型河川分析為一般性見解，後續推動倘擇其中單一面向進行改善，則應於計畫書中敘明清楚，以收斂改善工法。
3. 本案設計推動軸線與生態檢核軸線各自獨立辦理，導致無法相互反饋，應予以整合。
4. 公民參與提供之意見交流，雖非專業審查意見，惟仍應於計畫推動前期時辦理公民參與，以利各方意見能納入設計整合。
5. 建議本案無爭議之設計先行推動(如撥離流改善)，其餘有爭議部分於平台會議中討論達成共識後再行辦理。

(五) 八蓮溪封溪護魚巡守隊鄭國賢理事長

1. 環境營造應包含生態、觀光、親溪等考量，進而帶動地方整體觀光產業發展，以提升在地居民生活品質。
2. 本護魚隊推動溪流復育之主軸為整合性行銷，包含農村復育，故本隊及在地團體皆樂意協助政府單位推動河溪改善計畫，以求圓滿完成。

(六) 陽明山國家公園管理處

本處 107 年度辦理魚類調查，其結果為下游壩體影響魚類上溯，現水利署補助新北市政府辦理下游壩體改善，本處樂觀其成，並建議參酌相關研究成果建構起下游水系連通性，提升生態環境。

(七) 三芝區公所

八蓮溪夏季屬枯水季，造成現地有許多攔河堰之深潭減少，故地方里長及護魚隊建議應思考如何保留此類水域，以維護生態環境。

(八) 淡水區公所

現今生態意識抬頭，本所辦理相關工程之施工方法亦須同步改進，有關本工程完工後之維護管理，如颱風及大雨後的修復將為一個問題，另河道內之雜草及喬木清除，地方亦有不同意見，故建議水利局提供本所後續維護管理之準則，以為憑辦。

七、簽到簿

「北海岸河川環境營造計畫」交流會議

簽到簿

主辦單位：河川工程科

時間	109年6月12日 上午10時30分		地點	水利局
主持人	黃世輝		記錄	張世輝
出席人員	單位	職稱	簽名	備註
	1	黃委員于玻		
	2	李委員玲玲	教授	李玲玲
	3	趙委員榮台		趙榮台
	4	陳委員義雄	教授	陳義雄
	5	陽明山國家公園 管理處	技士	陳宏豪
	6	三芝區公所	技士	林家群
			總	邱國賢
	7	淡水區公所		張國滄
8	瑞晟技術顧問 股份有限公司		呂珮綺	
9	水利局 河川工程科			

「新北市河川營造計畫」八蓮溪地方說明會議紀錄

時間：中華民國 109 年 6 月 11 日〈星期四〉上午 10 時 30 分

地點：新北市三芝區公所 3 樓

主持人：陳幫工思瑋代

紀錄：陳思瑋

出席單位及人員：如附簽到簿

壹、會議討論相關意見：

一、古庄里里長:右岸護岸要做好，右岸有小河流約於鐵橋旁，若能拓寬鐵橋較安全。

瑞晟團隊:會議結束後前往查看，視可行性納入。

二、福得里里長:不要只考慮河川，包括旁邊綠化也要考慮。

水利局:八蓮溪優先改造縱向河道串連，第一步先打通水生生物洄游路徑，其他綠美化的部分，後續繼續爭取前瞻計畫。

三、圓山里里長:攔砂壩水直接沖下會掏空底部，隨時會掏空，改用凹口堰使人可在中間走動。工程多魚蝦遇大水沒地方躲，要做要魚蝦保護功能的工程，做生態池之類不要魚蝦都流光光。

瑞晟團隊:本次用砌石堆置，且石頭前方有加木頭打樁可確保安全，砌石前形成深潭，即便掏空石頭僅是被沖掉，再重作即可不會造成其他問題。

四、新北市河川生態保育協會:感謝前瞻計畫挹注經費，協會將全力配合，使八蓮溪成為最有特色河川，增加觀光產業。建議未來再進行堤頂懸臂當自行車道步道的工程，帶動三芝區的觀光。

水利局:本次工程主要為改善八蓮溪縱向串連，自行車步道的相關規劃會納入意見中，後續持續爭取經費。

貳、會議結論：

本次說明會已跟與會民眾充分說明溝通，民眾反映意見將納入「新北市生態河川營造規劃」評估。

參、散會：上午 12 時 00 分

～以下空白～

現場照片：



「新北市河川環境營造計畫」八蓮溪地方說明會會議簽到簿

主辦單位：水利局河川計畫科

時間	109年6月11日上午10時30分		地點	三芝區公所3樓	
主持人	陳思遠		紀錄	陳思遠	
出席人員	單位	職稱	簽名	備註	
	1	新北市三芝區公所	區長	林慶豐	
	2	古庄里辦公處	里長	葉秋蓮	
	3	埔頭里辦公處	里長	簡錦隆	
	4	福德里辦公處	里長	鄭萬和	
	5	八賢里辦公處			
	6	圓山里辦公處	里長	葉永志	
	7	八蓮溪護魚隊	隊員	邱國賢	華明文
	8		隊長	楊水沁	
	9	新北市河川生態保育協會	經理	李孔志	
	10				
	11	水患治理監督聯盟			
	12	三芝區公所	課長	吳明剛	
	13	淡水社區大學			
	14				
15	國立臺灣大學生態學與演化生物學研究所李玲玲教授				

出席人員	16	瑞晨技術顧問股份有限公司	程理明	
	17			
	18	國立台灣大學	林有明	
	19	國立臺灣大學	蔡雨璇	
	20	三芝區公所之秘書	黃玉鈴	
	21			
	22			
	23			
	24			
	25			
	26	瑞晨	呂佩綺	
	27			
	28			
	29			
	30			
	31			
	32			
	33			
	34			
	35			

「新北市河川營造計畫」大屯溪、公司田溪

地方說明會議紀錄

時間：中華民國 109 年 6 月 11 日〈星期四〉下午 2 時

地點：淡水區水碓市民活動中心 3 樓

主持人：陳幫工思瑋代

紀錄：陳思瑋

出席單位及人員：如附簽到簿

肆、會議討論相關意見：

一、沙崙里里長：

本案可否連接水利會暨有水源？是否有可行的方法？

水利局：暨有水源為水利會管理部分，後續將與水利會接洽協調。

二、崁頂里里長：

(一) 長期洪水量是否有紀錄？之前曾有案例差 10 公分洪水就到橋墩，另瞬間豪大雨是否有數據分析。

(二) 工程主要考量生態部分，洪水部分是否安全？

水利局：

本計畫會依循治理計畫達到相關保護標準，另也會依法申請河川用地許可及進行水理計算，確保安全無疑，才會執行相關工程。

三、埤島里里長：

(一) 每次下大雨，溪水暴漲使樹枝樹葉都卡在石縫，造成阻水，建議上游要做分流，不然下游常常洪水漲至橋面。

(二) 公司田溪以排洪為主，涵洞阻塞等再拜託水利局定期維護清淤。逢大雨發現大量魚類死亡，是否有毒水，再請市府幫忙查緝。

水利局：

(一) 河防安全部分，依治理計畫來辦理，另分洪議題本局再行研議。

(二) 本局會定期進行河道整理，以維持足夠通洪斷面。有

關工廠排放廢水的部分，會議紀錄會轉給環保局參考。

四、埤島里里長：

草本植物可能破壞邊坡，喬木斷裂則會造成涵洞阻塞等，應清除或要找適當位置重植喬木，草本植物應保留。

水利局：

喬木為提供生態所需，各有優缺點，後續會再討論是否清除河道中的植被。但草本植物在河道中有減緩流速的作用，若不影響通洪斷面，將先予以保留。

五、新北市河川生態保育協會：

(一) 大屯溪與公司田溪應分開辦理說明會？

(二) 在公司田溪有辦理水文化再生願景的活動，希望大屯溪也比照辦理。

(三) 大屯溪目前也有走讀、小學堂等活動，也有學校老師會辦理活動、做研究等，主要以健行為主，而大屯溪幾乎都會曬到太陽，希望能多種樹和綠化。

水利局：

(一) 未來舉辦說明會時，會考慮將公司田溪及大屯溪分開辦理。

(二) 本局目前依六水政策推動，水文化偏文史教育部分，將俟經費及期程狀況推動辦理大屯溪水文化的可行性。

(三) 本計畫為水生態主要為改善河道的縱向串聯，周遭環境的綠化，未來俟成效再爭取經費辦理。

六、淡水社區大學：

希望以後能邀中寮社區發展協會和淡水休閒農業協會，他們對這個都很關心。

水利局：未來地方說明會將再邀請關心團體，且將說明會的訊息放到本局網站上讓大家知道。

伍、會議結論：

本次說明會已跟與會民眾充分說明溝通，民眾反映意見將納入「新北市生態河川營造規劃」評估。

陸、散會：下午 3 時 30 分

～以下空白～

現場照片：



**「新北市河川環境營造計畫」大屯溪及公司田溪
地方說明會會議簽到簿**

主辦單位：水利局河川計畫科

時間	109年6月11日下午2時		地點	水碓市民活動中心3樓	
主持人	陳思濤代		紀錄	陳思濤	
出席人員	單位	職稱	簽名	備註	
	1	新北市淡水區公所		張國清	
	2	沙崙里辦公處	里長	王麗珠	
	3	炭頂里辦公處	里長	黃春安	
	4	埤島里辦公處	里長	蔡正忠	
	5	忠寮里辦公處	里長	蔣耿南	
	6	大庄里辦公處	里長	林玉坤	
	7	國立臺灣大學生態學與演化生物學研究所李玲玲教授			請假
	8				
	9	新北市河川生態保育協會	經理	李永志	
	10				
	11	水患治理監督聯盟			請假
	12				
	13	淡水社區大學		吳慧娟	
14					

出席人員	15				
	16	瑞晟技術顧問股份有限公司	主任	呂飛綺	
	17			程理明	
	18				
	19	國立臺灣大學		蔡雨璇	
	20			林郁梅	
	21				
	22				
	23				
	24				
	25				
	26				
	27				
	28				
	29				
	30				
	31				
	32				
	33				
34					

新北市政府（水利局）會議紀錄

一、案由：「新北市生態河川營造規劃設計及監造技術服務」八連溪生態河川地方說明會

二、時間：108年9月5日(星期四)上午10時30分

三、地點：三芝區公所3樓簡報室

四、主持人：張世樺 代

五、出席人員：如後簽到簿

六、與會者意見：

- (一)三棧橋至出海口段，既有護岸有損壞情形，請辦理修復事宜。
- (二)三棧橋至出海口段，現況魚、蝦類生態良好，請評估營造為生態步道。
- (三)福成橋至出海口段，請利用既有防汛道路辦理人行或自行車步道等環境營造。
- (四)八連溪過往均有辦理河道清淤，惟因多為小規模施工，效果不佳，請評估納入本規畫整體改善。
- (五)生態河川營造工程建議以小區段施作，並應避免大量取用河道大型塊石，維護整體生態。
- (六)建議清除八連溪現有不必要之 RC 構造物(如福成橋上游350公尺處河道內存有大量混凝土構造物)，請評估清除恢復自然狀態，並增設魚道等動物友善設施。
- (七)105年度時水利局已有辦理「三芝區八連溪沿岸週邊環境營造規畫及基本設計」，本次規畫案可參酌相關內容辦理。
- (八)後續待規畫內容明確後，建議提供現況照片、改善示意圖、及改善優缺點分析等資料，分區段邀集社區發展協會及居民辦理說明會，蒐集民眾相關意見。
- (九)考量埔頭里及古庄里河道內石頭堆積雜草叢生，維護不易，後續規畫時應將維護管理因素納入考量。

- (十) 部分河道現況為截彎取直水路，請評估水流流速是否過快。

七、結論

- (一) 本次說明會地方反映意見，本局將納入「新北市生態河川營造規劃」綜整分析，並評估各項建議可行性。
- (二) 本局後續俟「新北市生態河川營造規劃」初步成果產出後，廣續辦理地方訪談、專家學者訪談及地方工作坊，向民眾說明規畫內容及蒐集相關意見。

八、簽到簿

「新北市生態河川營造規劃設計及監造技術服務」

八德溪生態河川地方說明會簽到簿

主辦單位：河川工程科

時間	[2025年9月5日(星期四)] 上午10時30分		地點	三芝區公所 3樓簡報室	
主持人	張世祥		紀錄	張世祥	
出席人員	單位	職稱	簽名	備註	
	1	新北市三芝區公所	技士	林淑群	
	2	新北市三芝區 古庄里辦公處		葉子大蓮	
	3	新北市三芝區 埔頂里辦公處			
	4	新北市三芝區 福德里辦公處		鄧萬和	
	5	新北市三芝區 八賢里辦公處		傅品諄 楊振坤	
	6	新北市三芝區 圓山里辦公處		葉少志	
	7	八德溪護魚隊	隊長	標水記	
8	瑞農技術顧問股份 有限公司		賴秋辰		

新北市政府（水利局）會議紀錄

一、 案由：「新北市生態河川營造規劃設計及監造技術服務」大屯溪及公司田溪生態河川地方說明會(合併辦理)

二、 時間：108年9月5日(星期四)下午2時整

三、 地點：淡水區公所7樓702會議室

四、 主持人：張世樺 代

五、 出席人員：如後簽到簿

六、 與會者意見：

大屯溪部分

中和里雙福橋上游河段，於0602豪雨時即有部分護岸損壞，請併入辦理修復。

公司田溪部分

(一) 請評估建置河川監控系統，以即時監控水位通報公所、里辦公處，俾利防災。

(二) 淡金路上游(埤島橋至水尾橋間)，部分河段為植生護岸無 RC 護岸，常造成河水溢淹造成農地沖刷流失，請併入辦理，倘部分用地涉及私有地部分，里辦公處同意協助取得。

(三) 為免豪雨時水流過大，請評估納入辦理分流計畫。

七、 結論

(一) 本次說明會地方反映意見，本局將納入「新北市生態河川營造規劃」綜整分析，並評估各項建議可行性。

(二) 本局後續俟「新北市生態河川營造規劃」初步成果產出後，廣續辦理地方訪談、專家學者訪談及地方工作坊，向民眾說明規畫內容及蒐集相關意見。

八、簽到簿

「新北市生態河川營造規劃設計及監造技術服務」

公司田溪生態河川地方說明會簽到簿

主辦單位：河川工程科

時間	108年9月5日(星期四) 下午3時30分		地點	淡水區公所 7樓702會議室	
主持人	張世祥		記錄	張世祥	
出席人員		單位	職稱	簽名	備註
	1	新北市淡水區公所		陳清良	
	2	新北市淡水區 沙崙里辦公處	里長	王德祥	
	3	新北市淡水區 炭頂里辦公處	里長	盧春安	
	4	新北市淡水區 埤島里辦公處	里長	蔡正忠	
	5	新北市淡水區 忠寮里辦公處			
	6	新北市淡水區 大庄里辦公處			
	7	瑞農技術顧問股份有限公司			
	8				

附錄 6、「全國水環境改善計畫」提案及工程生命週期各階段應辦理之生態檢核、公民參與及資訊公開事項表

作業事項 階段	生態檢核	公民參與	資訊公開
(一) 提案階段	<p>1. 應就提案計畫施作區域，至少蒐集本部水利署水利規劃試驗所辦理之河川(或區排)情勢調查、特有生物研究保育中心之台灣生物多樣性網絡(TBN)、eBird Taiwan 資料庫、林務局之生態調查資料庫系統等生態資料，及蒐集既有文化古蹟、生態、環境及相關議題等資料。</p> <p>2. 依蒐集資料據以辦理生態及環境檢核，擬訂對人文、生態、環境衝擊較小之提案計畫方案及生態環境保育原則。</p>	<p>邀集生態背景人員(或涉特殊議題者，應邀請相關背景人員與會)、鄉(鎮、市、區)公所、社區組織、在地民眾、相關單位與長期關心相關議題之民間團體，召開工作坊等型式會議或現勘，共同參與生態檢核及提案計畫推動方向，溝通及整合意見，建立共識後併同上述公民參與相關會議紀錄(含參採或回應情形)納入整體計畫工作計畫書。</p>	<p>會議舉辦訊息、會議紀錄、提報作業之實質審查與現勘紀錄、整體計畫工作計畫書、分項案件之工程位置座標、提案簡報(含預期成效及效益)、生態及環境檢核資料(至少應包含生態關注區位圖、生態議題分析、生態保育措施、生態保全對象及施工擾動範圍、位置、異常狀況處理計畫及生態保育措施自主檢查表等相關實證資料)等資訊。</p>
(二) 審查核定階段	—	—	<p>修正後整體計畫工作計畫書、複評及考核小組會議意見對照表。</p>
(三) 規劃設計階段	<p>依據生態及環境調查資料，研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態環境保育對策，提出合宜之工項配置，納入提案計畫工程設計。</p>	<p>邀集生態背景人員(或涉特殊議題者，應邀請相關背景人員與會)、相關單位、社區組織、在地民眾與長期關心相關議題之民間團體，召開規劃設計說明會，溝通及整合意見，據以修正提案計畫工程設計內容。</p>	<p>會議舉辦訊息、會議紀錄、現勘紀錄、生態及環境檢核資料、生態檢核結果納入規劃設計辦理情形等資訊。</p>

作業事項 階段	生態檢核	公民參與	資訊公開
(四) 施工階段	<p>1. 施工前：</p> <p>(1) 辦理現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置。</p> <p>(2) 施工計畫書應含生態保育措施，說明施工擾動範圍，並擬定異常情況處理計畫(含矯正預防、停工機制)。</p> <p>(3) 履約文件應有生態保育措施自主檢查表。</p> <p>2. 施工中：</p> <p>(1) 落實執行核定之生態保育措施。</p> <p>(2) 生態保育措施執行納入工程督導，確認生態保育成效。</p> <p>3. 完工後：辦理生態影響評估，覆核比對前後施工差異性。</p>	<p>1. 邀集工區範圍周邊居民、相關單位與關心相關議題之民間團體，召開施工說明會，溝通及整合相關意見。</p> <p>2. 施工前現場勘查，應由施工人員及生態背景人員共同與勘。</p> <p>3. 落實全民督工意見回應。</p> <p>4. 施工中遇生態、環境爭議議題，應邀集生態背景人員、相關單位、陳情民眾或團體，召開協商會議，溝通及整合意見，納入工程施工檢討。</p>	<p>相關會議舉辦訊息、會議紀錄、現勘紀錄、工程基本資料(應含工程位置座標、主要工項、核定金額、預算金額、決標金額、施工廠商、開工日期、完工日期、按月施工進度、異常事件處置概況、生態保育措施執行情形、施工前中後照片等)、全民督工專線、意見交換專區、專人聯繫窗口、生態環境檢核資料、生態檢核結果納入施工計畫改善情形等資訊。</p>
(五) 維護管理階段	<p>應視工作項目性質訂定生態監測計畫，定期監測生態環境恢復情況及確認生態保全對象狀況，並分析生態課題與工程生態保育措施執行成效。</p>	<p>配合生態檢核工作，得邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及長期關心相關議題之民間團體，共同參與生態監測計畫擬訂及協助後續維護管理。</p>	<p>生態環境監測資料。</p>

附錄 7、北海岸平台會議記錄及回覆

「北海岸平台」第一次會議

會議記錄

一.時間：民國 109 年 9 月 11 日(星期五)下午 2 時

二.地點：新北市政府大樓-西側水利局 3010 會議室

三.主持人：李教授玲玲/楊副局長宗珉

紀錄：周宥岑

四.出席人員：詳簽到單

五.議程：

(一)主席致詞

李玲玲教授：社區大學全國促進會與新北市水利局於 6 月 1 日假新北市政府舉辦「新北公私協力治理工作坊」，決議成立「溪北平台」、「北海岸平台」及「瓦窯溝平台」，作為新北市水利局與相關民間團體就新北河川治理議題對話、溝通的機制，並由各平台召集人陸續召開平台會議。經與新北市水利局協調後，爰訂 9 月 11 日舉辦「北海岸平台」第一次會議。另外，請新北市水利局針對未來北海岸河川環境營造之目標與規劃加以說明。今日會議待新北市水利局簡報完畢後開放討論，將針對各個議題之設計、後續規等一一釐清，若今日無法完整解決問題，將一併討論後續會議的進行方式。感謝新北市水利局提供簡報說明、會議場地與茶水，亦特別感謝撥冗前來參與會議的民間夥伴。

楊宗珉副局長：上個月已在新莊舉辦「溪北平台」第一次會議，感謝大家給予指正，相信仍有很多努力進步的空間。今日會議將由設計廠商與生態檢核團隊透過簡報說明相關的環境營造與改善，期待現地改善能得到正面回應，同時聆聽與會者的意見，於不足處能做一些調整和修正。

(二)新北市水利局北海岸河川環境營造及生態檢核簡報

瑞晟技術顧問股份有限公司說明簡報 (略)

台灣大學水環境輔導顧問團簡報 (略)

(三)綜合討論

1. 台灣河溪網趙榮台

(1)今年 6 月 12 日舉行的「北海岸河川環境營造計畫」交流會議中，曾請教全斷面砌石魚道(Nature-like Rock Ramp Fishway)是為了八連溪的哪些迴游魚類使用？我也提供了 Raabe et al. (2019)的報告，該報告已指出全斷面砌石魚

道的通道效率(passage efficiency)未達預期的成功標準，因此該魚道的設計必須調整，以改善其整體效能。當時本計畫的顧問和設計團隊並未修正或改善魚道設計，也沒有提出提升通道效率的證據，今天換成天然岩石堰式魚道(Natural-like rock weir fishway)，請說明(i)前後兩種魚道的差別，(ii)天然岩石堰式魚道符合哪些魚種和其行為的要求。(2)生態調查在兩週內完成，請交代生態調查的時間、地點、方法及數據(非僅列出物種清單)。(3)在地說明會的參與人數不超過 10 位，不符合公民參與的基本精神，請說明如何決定參與的人員。(4)八連溪平均每 76.5 公尺就有一座攔河堰或固床工，密度令人咋舌！當地既有百年歷史的八連圳作為灌溉之用，請說明再建這麼多取水堰的理由。

2. 瑞晟技術顧問股份有限公司董事長陳賜賢

(1)傳統的開口式魚道，主要建在較寬的河川，於左右岸設計混凝土魚道讓魚洄游。以大屯溪寬度傾向使用全斷面魚道，在設計上會以木頭與鉚釘釘入塊石中減少損壞，此種作法是考量保護和責任問題。同時因水利會須保留取水堰，故僅能改變坡度。(2)大屯溪取水堰是否拆除之議題已與河工科科長討論，問題在於取水堰拆除與否是水利會的權責，非設計廠商之權責。(3)一般水利工程不會在大型溪流施作固床工，因為多數固床工無法支撐 10 年。八連溪固床工會以沒有混凝土的方式用石頭砌成拱形，將會增加生物躲藏空間。

3. 國立台灣大學水環境輔導顧問何吳哲

(1)生態補充調查的目的為比對蒐集的資料與文獻是否有差異，且調查點位

皆有詳列於報告書。(2)新北市河川環境營造計畫-北海岸河川環境營造計畫設計之魚道高低落差場域與台灣相似，但魚道會以台灣魚種設計，不會參考日本的計算法則。(3)在生態保育措施報告書中皆有列出詳細調查方法，但簡報的調查方法僅為其中一項。(4)在魚道中加上 V 型斷面是張明雄老師的建議。

4. 台灣大學生態學與演化生物學研究所教授李玲玲

美國魚類與野生動物的指導方針不斷更新，提出基本的原則須因地制宜，實際在溪流運用上仍是未知數，並且通常會有一些前期試驗或是進行調適性經營管理，不會直接在溪流上操作，以免毀壞溪流。

5. 水患治理監督聯盟梁蔭民

(1) 固床工的功能有防止土砂下移、減低河流的側下侵蝕、導正溪流流心。而八連溪河床有許多石頭，若有流心衝擊僅須堆放大石頭頂住即可，此方法應可以支撐 10 年。(2) 八連溪應檢討溪流的橫向構造物是否有存在必要，而非針對固床工上如何施作魚道。(3) 應檢討大屯溪目前的需水量，若實際需水量已減少，應拆除無功能之取水堰。取水堰建議僅保留台 2 縣道下的那一座。(4) 建議先提出拆壩的規劃案，再邀請大家討論。

6. 自然生態藝術工作者李政霖

(1) 北海岸溪流的河道較短，溪流中多為兩側洄游性的魚類，幼生期會在海中漂浮，之後才上溯至上游成長繁殖，北海岸初級性淡水魚數量較少是因溪流規模小，但符合兩側洄游性魚類完成生活史。(2) 本報告利用蝦籠調查魚類，當然只能調查到初級性淡水魚或是肉食性的兩側洄游性魚。實際上，北海岸兩側洄游性的代表魚種為吃藻類的日本瓢鰭鰕虎，但是本報告竟未調查到日本瓢鰭鰕虎，如何根據這樣的調查結果來設計魚道或友善設施？(3) 目前的魚道保全對象較偏向初級性淡水魚(例如臺灣石鱸和馬口魚等)，而固有的生態特色物種比較害怕乾季伏流的問題，且不需花費時間討論魚道的設計。(4) 針對橫向構造物(取水堰)上下產生伏流的問題是否有解決之道？(5) 砌石斷面的 V 型設計是如何作用？如何使旱季斷流的時間不要太長？

7. 台灣休閒漁業發展協會左承偉

(1) 建議生態檢核蝴蝶不用做、鳥類不用做，而要做會利用溪流的濱溪鳥類。(2) 大屯溪靠近出海口的溪流外來種比例超過 70%，問題嚴重，拆壩之

後外來種是否會往上游入侵？因此拆壩的問題要再三評估。(3)水利工程時常將彎曲的溪流改成直的，同時大量移除濱溪植物，衍生出物理性的問題：當溪流中受熱體增加，使濁度上升、溫度亦上升，故生成矽藻的難度增加，使得中下游魚類的生活條件都很差。建議將來考慮河川的邊坡復育。同時應依河流的流向而施作堤壩，避免將流心放在溪流中間，由於溪流水溫與環境正不斷改變溪流魚類的群聚。(4)大屯溪岸邊的道路其實不用太寬，應於堤上方植樹遮蔭，已降低水溫；(5)工程機械進駐八連溪令人擔心會把過去的不透水層摧毀，水層下陷導致無水，故各工程應斟酌思考施工經費和時程壓力。

8. 台灣大學生態學與演化生物學研究所教授李玲玲

(1)團隊似乎未將這幾條溪的生態議題找到，既有的硬體設施是否可以減少或移除，以及這樣施工是否會對當地水流、流量、伏流造成影響？(2)過去的工程將兩岸植被都摧毀，植生恢復對於恢復溪流生態亦很重要，但尚未見到改善策略或措施。而經過這些設計和工程的施作究竟會讓環境自然度提升還是下降？(3)應釐清現有問題哪個較為迫切？若是溪流上游橫向構造物造成的阻隔，則應優先處理降壩使兩側洄游魚種能夠洄游；若要預防入侵種上溯，則應先清除下游的外來入侵種。(4)很多生態議題似乎沒有在溪流設計中提出考量和妥善處理，生態檢核多為一般性調查，先前各審查委員提出的意見亦未能充分協助團隊找到真正的生態議題，新北市河川環境營造計畫-北海岸河川環境營造計畫提出的魚鱗式魚道雖然重點是將坡度減緩讓魚上溯，但魚類在枯水期是否會因缺水而曬死的問題仍無答案。(5)若因要達到特定目的來移動原來穩定的石頭，勢必大幅擾動、改變原本自然的溪床，施工將導致自然度大幅降分，建議團隊找出新的解決方法。(6)規劃設計時應慎重考量各方提出的意見，從資訊公開中得知，很多審查委員皆曾提出相同的意見，所得到的回應都是「將會考慮後處理」，但實際狀況卻仍有落差。

9. 荒野保護協會監事陳江河

(1)關於這幾條溪流的工程目前已經上網公告，細部設計已完成但尚未決標，今日的想法還會回饋在設計上嗎？建議類似案件在設計階段就應該邀請各方參與工作坊。(2)公司田溪在 2006 完工至今不到 20 年即出現很多問題，應先盤點該條河川整體的問題，試問這個工程施作位置如何評估出來？選址時應先與在地民眾討論，很多河溪整治工程皆是在很短時間內要完成設計發包，如此短時間的工程是否符合當地生態與環境，建議工程前多舉辦類

似的平台凝聚共識。

10. 台灣大學生態學與演化生物學研究所教授李玲玲

(1)水利局在新北市河川環境營造計畫-北海岸河川環境營造計畫的願景也是希望溪流變得更自然，將不必要設施的移除改善，而民間所提的意見也是希望溪流變得自然，雙方的看法並無二致。(2)水利局當時承諾設計完成前會與民間討論，將設計上不同的意見釐清改善後再提報，若討論只能針對設計微調，那公私協力還有什麼意義？(3)本日的許多說明多是推測和實驗，難道我們真的要用這樣的方式來對待溪流？

11. 新北市政府水利局副局長楊宗珉

(1)本案後續將採納大家的建議，盡量在施工計畫書中變更。(2)仍有部分委員支持不拆壩，橫向構造物其實不必再改善。

12. 新北市政府水利局河工科科長黃茂松

(1)由於北海岸生態豐富，去年至今年八連溪和公司田溪針對其部分的橫向構造物能拆除的皆已拆除，但此計畫涉及北基農田水利會的合法水權與農民耕作灌溉的需求，現階段須先滿足其需求。以往河川設施皆以人的角度為考量，這幾年希望河川環境恢復，站在水利立場這些構造物能改變也讓河川變好，若水權問題能解決，亦希望將之全部移除。(2)過去皆有邀請里長、區長和現地 NGO 團體舉辦說明會。

13. 台灣大學生態學與演化生物學研究所李玲玲

新北市河川環境營造計畫-北海岸河川環境營造計畫既然已經公告，請問計畫設計在公私協力時意見不一致時，是如何裁定接受哪一意見？從設計、確認設計到工程發包的決策過程，似乎未參考 NGO 的意見，亦未說明理由。由此可知公私意見有落差，本應針對計畫設計內可調整的部分與 NGO 討論，雙方盡量降低彼此意見的落差，而非各自努力卻從未交集。

14. 台灣河溪網趙榮台

今年 2 月 10 日河溪網與新北市政府水利局楊宗珉副局長、潘志豪科長、台大輔導團隊何昊哲助理教授討論前瞻計畫，楊副局長答應建立北海岸河川環境營造計畫的溝通平台。3 月 4 日陽明山國家公管理處劉培東處長邀請相關八連溪河川治理利害關係人討論八連溪棲地改善議題，會中海洋大學教授陳

義雄報告八連溪等溪流的改善建議，安康社區理事長報告八連溪過去的錯誤整治和影響。新北市政府水利局黃茂松科長則親口答應未來將成立溝通平台。當時北海岸河川環境營造計畫尚在規劃階段，原本有充裕的時間與相關利害人對話、討論如何改善八連溪的環境，然而經過六、七個月，無論新北市政府水利局或本計畫設計單位都沒有在基本和細部設計之前，透過平台和任何民間團體對話、討論，新北市政府水利局顯然失信於民，失信於官府（陽管處、三芝區公所）與各階段的審查委員，至於時程太改的藉口當然也說不過去。

15. 台灣休閒漁業發展協會左承偉

是否能在新北市河川環境營造計畫-北海岸河川環境營造計畫前期將經費分批進行，第一年為生態基礎調查，第二年開始設計和社區進行討論，第三年執行施工，需要請新北市水利局向河川局溝通。同時施工時對於溪床中的石頭與附近的樹林的做法，應由施工單位協助確認。

16. 台灣環境資訊協會顧問黃于玻

(1)建議應先暫緩施工招標，避免因爾後的變更設計導致許多麻煩，且目前設計理念與公私意見尚未有一致性。(2)生態檢核並非調查，應盤點並與過去的研究資料比對，新北市河川環境營造計畫-北海岸河川環境營造計畫的調查結果未在設計上反饋當地的重點議題，同時很多細節應在各階段扣合清楚才能確保施工結果符合設計。福留脩文塊石加上鋼筋的方式仍須思考後續有無安全疑慮再決定是否施作。(3)希望輔導顧問團協助農田水利會做資源整合，應將問題提出以利公私雙方溝通解決。

17. 荒野保護協會監事陳江河

(1)相信水利局和顧問公司都盡力在推動環境改善，但多次皆因施工處理不慎，加上監督機制未落實，導致施工結果與當初設計有很大落差。(2)公司田溪預定地沒有取水的問題，而固床工已無功能，應重新檢討哪些設施可以藉此次機會處理，或許拆除固床工更好。

18. 台灣大學生態學與演化生物學研究所李玲玲

從設計到施工，生態檢核真正關注的生態議題的位置與對象，應有保全措施，讓施工單位不會破壞原設計保全的對象，關鍵都在於工程施作前後的聯繫與確認。

19. 新北市海山高級中學教師何德明

(1)將河溪當作教育場所，具備教育意義。溪流工程的好與不好之處皆應當做借鏡，同時這些工程的資訊皆應公開。(2)這幾條溪流皆為新北市政府管轄，未跨到其他縣市，應從源頭到河口做一系列處理。建議未來規劃工程施工時應考慮納入教育設施或內涵。

20. 台灣休閒漁業發展協會左承偉

建議評估溪流中最大的障礙點，障礙點以上不拆除橫向構造物以保全原生種魚類，障礙點以下應強調濱溪植被天然化，若使環境水溫下降，就有很大的機會解決外來入侵種問題。

21. 瑞晨技術顧問股份有限公司董事長陳賜賢

新北市河川環境營造計畫-北海岸河川環境營造計畫橫向構造物 90%不能拆，現況是橫向構造物太多會影響物種上溯，建議維持將廊道打通做魚道。

22. 台灣環境資訊協會顧問黃于坡

農民在意的取水的問題，是否有替代方案？

(四)「北海岸平台」後續溝通重點

1. 新北市政府水利局副局長楊宗珉

新北市河川環境營造計畫-北海岸河川環境營造計畫已公告但尚未決標，是否能將施工計畫調整，逐步讓各位參與，將不需要的地方經盤點後適當減量，或者調整施作地點？是否能邀請各位參與工程會議並從中調整施工狀況？其他後續的溪流如何發展也請 NGO 早點給予想法，後續工程將從設計與施工計畫微調，從中將 NGO 的意見加入來修正。

2. 新北市政府水利局河工科科長黃茂松

希望能推動一整套河川改善計畫，以建立完備的程序與相關推動機制，這樣一套機制期待能推動水利署與我們繼續合作。希望能持續透過這三個平台與 NGO 合作，將好的施作方式進行到其他溪流。

3. 瑞晟技術顧問股份有限公司董事長陳賜賢

建議台灣河溪網夥伴在後續的設計更改中參與，將計畫書公開讓台灣河溪網夥伴知道，同時另外編列預算讓台灣河溪網參與。

4. 台灣河溪網趙榮台

前瞻水環境計畫目的是恢復河川生命力，請思考本工程施作後會讓溪流更好還是更糟？請問新北市水利局對於北海岸的市管河川是否有整體的想法？會議開始時曾提到已針對新北市 19 條溪流做過分析，惟此 19 條溪流的整體願景或需從長計議。

(五)結論

1. 台灣大學生態學與演化生物學研究所教授李玲玲

(1)希望公私協力將北海岸溪流的問題釐清，找出問題並共同決定改善溪流的目標。(2)民間團體對北海岸整體這些溪流的調查，以及後續如何進一步改善非常關切，是否也可透過公私協力提早討論藍圖和願景？(3)本次會議討論之新北市河川環境營造計畫-北海岸河川環境營造計畫仍有許多疑慮及意見不同尚待討論，未來持續召開會議討論不一致的地方，釐清原因以利修正設計內涵，讓未來的施作更加理想。請水利局彙整此計畫三條溪各界提出的意見，召集相關權益關係方於後續平台會議中討論。(4)本次會議討論之新北市河川環境營造計畫-北海岸河川環境營造計畫已公開招標，煩請水利局在緊迫的時間內趕緊將資料蒐集完畢，召集不同聲音的大家再召開一次會議。(5)請提供設計資料給民間夥伴參考以便提供意見。(6)關於理想的設計

狀況，煩請陳賜賢理事長提供一些新的方案，在下一次會議前提供給大家作為協調的依據。

2. 新北市政府水利局副局長楊宗珉

建議可由北海岸平台第二次會議將新北市河川環境營造計畫-北海岸河川環境營造計畫之設計圖說與施工計畫書提出討論，持續至第三次的會議。將邀請權益關係方與相關廠商加入這個平台，並針對這些注意事項來調整設計施工，以兼顧工程推行同時消除疑慮，期望能將品質提升，意見不同亦有折衷的作法可以大家討論。

(六)臨時動議(無)

(七)散會：下午五時十分。

北海岸平台第2次會議紀錄

一、會議時間：109年10月6日(星期二)下午2時整

二、會議地點：本府29樓2918會議室

三、主持人：楊副局長宗珉、李教授玲玲

紀錄：陳思瑋

四、與會人民或團體發言要點

- (一) 具體說明三條溪的工程選點、設計與施工的理由及其所要解決(或改善)的生態問題。
- (二) 建議盤點大屯溪及八蓮溪的所有固床工，並與農田水利署檢討取水堰的必要性並評估拆除非必要取水堰的可行性。
- (三) 北海岸河川改善主要針對洄游魚類設計，改善地點應從河口開始往上游進行。
- (四) 應收集台灣魚道的成功案例，酌情納入本計畫的水生生物通道改善措施。
- (五) 確認規劃設計的重點是改善水環境而非造成更多、更大的破壞，特別是底質或不透水層及濱溪植被的破壞，例如可打通原有設置魚道即可，工程量體盡量減量，避免大規模工程。
- (六) 應先收集三條溪流的坡度、水溫、水質、流量、枯水期的基流量、壩等基本資料。
- (七) 日本河川與台灣河川較相近，建議參考日本的魚道設計。
- (八) 建議在三條溪流中挑選一條溪流，集中資源、經費，做示範性改善該溪流的水環境，以取得更好的效果。
- (九) 北海岸案件並非興建壩等水利工程，因此不適用水利工程快速棲地評估表。
- (十) 應盤點並標記施工時不得破壞的濱溪植物、老樹、石頭等，供施工廠商參考。
- (十一) 有關攔水堰問題應與農田水利署溝通，如有需要可邀請NGO團體

一同參與。

- (十二) 外來種不應做為不打通縱向串聯的理由，冬天上游溫度低會制約外來種的棲地範圍。
- (十三) 公司田溪最主要的議題是水污染，工程設計應先以改善水質為優先。
- (十四) 可考慮在溪流兩岸建置滯洪池，以取代取水堰供水的可能性與可行性。
- (十五) 生態檢核、設計規劃、保育措施計畫應依審查委員意見進行調整與補強，並具體回應。
- (十六) 後續現勘應邀集多方利害關係人(包括水利會、當地居民、農田水利署、NGO團體等)參與討論與決策。
- (十七) 北海岸之前曾執行整體規劃報告，此報告內容可否提供大家參考。
- (十八) 公司田溪的關注物種選擇為大吻鰕虎，主要在東部地區生長的迴游物種，可能為偶然出現的，若以北海岸來說，常見的為臺灣吻鰕虎。以省道劃分，下游建議關注物種選取曙首厚唇鯊，特性為遇到1.5或2公尺以上的阻隔，即無法迴游。省道上游建議選取日本禿頭鯊，特性為族群數很大，適合用來判斷縱向廊道是否有打通。
- (十九) 由於八蓮溪、大屯溪下游都有外來族群龐大的問題，不宜全面開通上下游的串聯。
- (二十) 環團意見有時過於發散，應先整合並有共識，否則行政機關會無所適從。
- (二十一) 建議北海岸三條溪應該以省道為畫分，以下游近出海口處為主要施工範圍，做為日後檢討本工程設計的研究區域。
- (二十二) 大屯溪里長曾在106年透過議員要求整治大屯溪，希望回復河

川生態，因此當本案件通過時，當地居民都非常期待。且因為當地居民的水權及使用習慣，壩體現階段無法隨意拆除。

(二十三) 在公司田溪中游曾整併取水口，將三個堰體整併成一個，將下游兩個取水堰取水移至上游，順利拆除下游兩個堰，且只需建置一個魚道。

五、會議結論：

(一) 新北市政府水利局將擇期邀請河溪網及當地團體至現場勘查，並回應NGO建議關切議題意見(詳附表)。

(二) 公司田溪現況問題為水質不佳，固床工的拆除雖已跟水利會溝通，惟對生態改善功能預期有限，請新北市政府水利局能再酌予考量。

六、散會(下午5時00分)

附表：NGO 建議關切議題

關切議題	NGO 的建議
大屯溪、八蓮溪及公司田溪的生態議題不明確、不完整	<ol style="list-style-type: none"> 1. 確認各溪流的生態議題，包括(但不限於)自然植被、底質、棲地、環境流量的改善空間。 2. 確認這些生態議題所在位置與狀況，並說規劃明處理優先順序之理由。
三條溪流的生態背景資料不足，影響規劃與設計	<ol style="list-style-type: none"> 1. 收集三條溪流的坡度、水溫、水質、流量等基本資料。 2. 推估三條溪流枯水期的基流量，以確保環境流量。 3. 確認規劃設計的重點是改善水環境而非造成更多、更大的破壞。
目前的工程設計未能對應生態議題	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具體說明工程設計與施工的理由及其所要解決(或改善)的生態問題。 2. 公司田溪最主要的議題是水污染，則工程設計應改善水質為優先。
規劃的工程過於發散，無法聚焦，亦無法解決問題	<p>在三條溪流中挑選一條溪流，集中資源、經費，改善該溪流的水環境，以取得更大的效果。</p>
擔心施工對溪流生態造成更大的傷害	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提出具體的施工設計與管理辦法，以避免造成溪流更多、更大的傷害，特別是底質或不透水層及濱溪植被的破壞。 2. 盤點並標記施工時不得破壞的濱溪植物、老樹、石頭等。
攔河堰阻礙水生生物的縱向移動	<ol style="list-style-type: none"> 1. 與農田水利署檢討取水堰的必要性並評估拆除非必要取水堰的可行性。 2. 考慮在溪流兩岸建置農塘，以取代取水堰供水的可能性與可行性。 3. 提出攔河堰拆除的優先順位及其理由（建議先由河口開始往上拆除）。 4. 收集台灣成功的魚道案例，酌情納入本計畫的水生生物通道改善措施。
公共參與的包容性不足	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生態檢核、設計規劃、保育措施計畫應依審查委員意見進行調整與補強，並具體回應。 2. 邀集多方利害關係人(包括農田水利署)參與討論與決策

北海岸河川環境營造計畫-大屯溪、八蓮溪現勘-會勘紀錄

一、會勘時間：109年11月17日(星期二)上午10時30分

二、會勘地點：大屯溪、八蓮溪

三、主持人：楊副局長宗珉

紀錄：張佑晟

四、與會單位或團體發言要點

- (一) 建議盤點大屯溪及八蓮溪的所有固床工，部分固床工有阻斷生態廊道之虞，應檢討固床工(取水堰)的必要性並評估拆除非必要取水堰的可行性，建請持續與農田水利署溝通。
- (二) 大屯溪大屯橋下方新設魚道之配置位置應置於沖擊面非淤積面，且應考量枯水期時魚道仍有足夠之生態基流量。
- (三) 大屯溪4座固床工，第2、3座是否需施作，及整體或部分施作之成效情形，再請評估考量。
- (四) 八蓮溪12座固床工請再評估施作方式，如：修復、切割或打除。
- (五) 建議新北市政府水利局及其團隊修正後之圖說與生態保育措施計畫先行提供平台夥伴參閱後，再行送水利署十河局審查。
- (六) 本生態保育措施計畫複審會議，十河局暫定為11/26，建議向十河局申請延後舉行，此較有足夠時間進行修正，以免倉促辦理。
- (七) 有關審查會議時間調整一事，亦請十河局審查委員之夥伴協助。

五、會議結論：

新北市政府水利局將參考與會單位意見進行圖說等之修正並回饋予平台夥伴。

六、散會

109 年 9 月 11 日北海岸第 1 次平台會議意見回覆

會議意見	回覆內容
<p>(六) (1)今年 6 月 12 日舉行的「北海岸河川環境營造計畫」交流會議中，曾請教全斷面砌石魚道(Natue-like Rock Ramp Fishway)是為了八蓮溪的哪些洄游魚類使用?我也提供了 Raabe et al.(2019)的報告，該報告已指出全斷面砌石魚道的通道效率(passage efficiency)未達預期的成功標準，因此該魚道的設計必須調整，以改善其整體效能。當時本計畫的顧問和設計團隊並未修正或改善魚道設計，也沒有提出提升通道效率的證據，今天換成天然岩石堰式魚道(Natural-like rock weir fishway)，請說明(i)前後兩種魚道的差別，(ii)天然岩石堰式魚道符合哪些魚種和其行為的要求。</p> <p>(2)生態調查在兩週內完成，請交代生態調查的時間、地點、方法及數據(非僅列出物種清單)</p> <p>(3)在地說明會的參與人數不超過 10 位，不符合公民參與的基本精神，請說明如何決定參與的人員。(4)八蓮溪平均每 76.5 公尺就有一座攔河堰或固床工，密度令人咋舌!當地既有百年歷史的八連圳作為灌溉之用，請說明再建這麼多取水堰的理由</p>	<p>(1)洄游魚類優勢魚種為日本瓢鰭鰕虎、粗首馬口鱖、台灣鬚鱖，主要洄游生物為日本瓢鰭鰕虎、花鰻鱺、日本絨螯蟹、溪鱧、湯鯉。其中溪鱧、湯鯉及其他游泳性洄游魚類對生態廊道之需求較為迫切。</p> <p>一般魚道的類型包括</p> <p>Pool and Weir fish ladder、Pool and Orifice fish ladder、Vertical slot fish ladder、Baffle fishway、Rock ramp(本案)、Fish elevator、Siphon fishway。</p> <p>等其各有優缺點也必須考慮上游來砂粒徑與其所優先考慮指標生態與現地可施工條件之長度、坡度、結構，一般魚道坡度以 1/10 為考慮範圍，其目的除滿足指標生態外;儘可能增加利用此設施的河川生態種類也就是提升通道效率 (passage efficiency)同時對生態溯升下降時期利用水流聲與導引方向明確避免迷航，尚需考慮台灣河川豐枯比流量差異甚大與淤積問題，豐水期水位變動大希能控制流速穩定;枯水期要滿足一定水深;另外傳統魚道被河床料或雜物淤積閉塞;本案河寬僅 15~20m 本案參考美國肯務局 Rock Ramp Design Guidelines 其中 Natural-like rock weir fishway 與 Natue-like Rock Ramp Fishway)都是 Types of rock-ramp fishways 修改原因為委員認為 Natue-like Rock Ramp Fishway 使用混凝土量太大;但其結果都是依河川之水力條件需求計算提供合適的通道，此通道使魚類在游經此障礙物而不會受到過大的壓力，延遲或傷害滿足洄游生物移動。</p> <p>(2)生態補充調查的目的為比對蒐集的資料與文獻是否有差異，且調查點位皆有詳列於報告書。另外，在生態保育措施計畫中皆有列出詳細調查方法，詳見報告書附錄 3。</p> <p>(3)工作坊邀請參與人員以在地團體與公所承辦如新北市生態河川保育協會前理事長李永志/八蓮溪封溪護魚巡守隊鄭國賢理事長/石門國小老師游嘉萍三芝公所區長課長等。人數超過 10 人以上詳報告書公民參與會議記錄。</p> <p>(4)本計畫並沒有額外興建取水堰，只有針對取水堰上下游落差過大的地方，設置魚道或改善工程。</p>

會議意見	回覆內容
<p>(七) 美國魚類與野生動物的指導方針不斷更新，提出基本的原則須因地制宜，實際在溪流運用上仍是未知數，並且通常會有一些前期試驗或是進行調適性經營管理，不會直接在溪流上操作，以免毀壞溪流。</p>	<p>依據與會委員建議，由於日本河川情形及物種與台灣現況較接近，故最新版的魚道設計為參考日本規範而來，且於日本已有成功案例。</p>
<p>(八) (1) 固床工的功能有防止土砂下移、減低河流的側下侵蝕、導正溪流流心。而八蓮溪河床有許多石頭，若有流心沖擊僅須堆放大石頭頂住即可，此方法應可以支撐 10 年。</p> <p>(2) 八蓮溪應檢討漢流的橫向構造物是否有存在必要，而非針對固床工上如何施作魚道。</p> <p>(3) 應檢討大屯溪目前的需水量，若實際需水量已減少，應拆除無功能之取水堰。取水堰建議僅保留台 2 縣道下的那一座。</p> <p>(4) 建議先提出拆壩的規劃案，再邀請大家討論。</p>	<p>(1) 本案無新設固床工，後續固床工修復部分將參考此建議。</p> <p>(2) 此工程主要依陳義雄老師在 106-107 年度「陽明山國家公園溪流各流域魚類及甲殼類生態資源調查及保育策略規劃」提出的建議，優先處理打通縱向通道。</p> <p>(3) 目前取水堰為合法水權使用，暫無法拆除。</p> <p>(4) 有關取水堰是否拆除之議題，設計廠商、水利局及農田水利會已溝通過，問題在於取水堰拆除會影響合法水權使用，並且拆除取水堰是水利會的權責，非設計廠商之權責。</p>

會議意見	回覆內容
<p>(九) (1)北海岸溪流的河道較短，溪流中多為兩側洄游性的魚類，幼生期會在海中漂浮，之後才上溯至上游成長繁殖，北海岸初級性淡水魚數量較少是因溪流規模小，但符合兩側洄游性魚類完成生活史。</p> <p>(2)本報告利用蝦籠調查魚類，當然只能調查到初級性淡水魚或是肉食性的兩側洄游性魚。實際上，北海岸兩側洄游性的代表魚種為吃藻類的日本瓢鰭鰕虎，但是本報告竟未調查到日本瓢鰭鰕虎，如何根據這樣的調查結果來設計魚道或友善設施？</p> <p>(3)目前的魚道保全對象較偏向初級性淡水魚(例如臺灣石鱸和馬口魚等)，而固有的生態特色物種比較害怕乾季伏流的問題，且不需花費時間討論魚道的設計。</p> <p>(4)針對橫向構造物(取水堰)上下產生伏流的問題是否有解決之道？</p> <p>(5)砌石斷面的V型設計是如何作用？如何使旱季斷流的時間不要太長？</p>	<p>(1)依據陳義雄老師在 106-107 年度「陽明山國家公園溪流各流域魚類及甲殼類生態資源調查及保育策略規劃」提出的建議，大屯溪及八蓮溪皆為獨流入海的溪流，加上河道縱向串連受阻，導致洄游物類棲地受阻，因此先針對洄游魚類進行改善。</p> <p>(2)由於北海岸溪流多為封溪護於河川，不適用電魚法，因此採用蝦籠補抓的方式進行調查，另有關魚道設計已透過北海岸平台、水環境顧問團生態團隊參與，使設計廠商依據 NGO 團體及在地居民共識來進行魚道設計。</p> <p>(3)依照生態調查團隊建議，魚道設計落差需小於 50 公分，可營造較適合洄游魚類環境。</p> <p>(4)橫向構造物(取水堰)上下產生伏流的問題，原設計圖有設置解壓孔順便利用伏流水增加魚道生態基流量。</p> <p>(5)在魚道中加上 V 型斷面是參考張明雄老師的建議，此設計能在旱季時集中流量，以利生物棲息。</p>

會議意見	回覆內容
<p>(十) (1)建議生態檢核蝴蝶不用做、鳥類不用做，而要做會利用溪流的濱溪鳥類。</p> <p>(2)大屯溪靠近出海口的溪流外來種比例超過 70%，問題嚴重，拆壩之後外來種是否會往上游入侵?因此拆壩的問題要再三評估。</p> <p>(3)水利工程時常將彎曲的溪流改成直的，同時大量移除濱溪植物，行生出物理性的問題:當溪流中受熱體增加，使濁度上升、溫度亦上升，故生成矽藻的難度增加，使得中下游魚類的生活條件都很差。建議將來考慮河川的邊坡復育。同時應依河流的流向而施作堤壩，避免將流心放在溪流中間，由於溪流水溫與環境正不斷改變溪流魚類的群聚。</p> <p>(4)大屯漢岸邊的道路其實不用太寬，應於堤上方植樹遮蔭，以降低水溫。</p> <p>(5)工程機械進駐八蓮溪令人擔心會把過去的不透水層摧毀，水層下陷導致無水，故各工程應斟酌思考施工經費和時程壓力。</p>	<p>(1)目前生態補充調查是了解與生態文獻是否一致，如未來執行生態完整調查時，將針對濱溪鳥類及重要關注物種進行調查。</p> <p>(2)根據北海岸平台會議討論及陳義雄老師經驗，認為北部之北海岸河川冬季溫度低，外來種往上游存活機率低，因此外來種入侵問題，暫可不考量。</p> <p>(3)在施工說明會中，會明確與施工廠商溝通，並要求施工中依生態保育措施規定辦理，如施工便道的問題及避免大規模破壞護岸及濱溪植物。</p> <p>(4)由於大屯漢岸邊幾乎為私有地，因用地取得的問題，種植樹木的可行性較低。</p> <p>(5)本次工程並不會有大型機具進入河道，河道中所有施工主要以人工進行為主，不會有破壞原有不透水層的情況發生。</p>

會議意見	回覆內容
<p>(十一) (1)團隊似乎未將這幾條溪的生態議題找到，既有的硬體設施是否可以減少或移除，以及這樣施工是否會對當地水流、流量、伏流造成影響？</p> <p>(2)過去的工程將兩岸植被都摧毀，植生恢復對於恢復溪流生態亦很重要，但尚未見到改善策略或措施。而經過這些設計和工程的施作究竟會讓環境自然度提升還是下降？</p> <p>(3)應釐清現有問題哪個較為迫切？若是溪流上游橫向構造物造成的阻隔，則應優先處理降壩使兩側洄游魚種能夠洄游；若要預防入侵種上溯，則應先清除下游的外來入侵種</p> <p>(4)很多生態議題似乎沒有在溪流設計中提出考量和妥善處理，生態檢核多為一般性調查，先前各審查委員提出的意見亦未能充分協助團隊找到真正的生態議題，新北市河川環境營造計畫-北海岸河川環境營造計畫提出的魚鱗式魚道雖然重點是將坡度減緩讓魚上溯，但魚類在枯水期是否會因缺水而曬死的問題仍無答案。</p> <p>(5)若因要達到特定目的來移動原來穩定的石頭，勢必大幅擾動、改變原本自然的溪床，施工將導致自然度大幅降分，建議團隊找出新的解決方法</p> <p>(6)規劃設計時應慎重考量各方提出的意見，從資訊公開中得知，很多審查委員皆曾提出相同的意見，所得到的回應都是「將會考慮後處理」，但實際狀況卻仍有落差。</p>	<p>(1)因拆除取水堰需與農田水利署及當地居民等多方合作，未來如有機會進行類似工程，會以朝向整併取水堰的設計進行。</p> <p>(2)本次工程並不會有重機具進入河道，河道中所有施工主要以人工進行為主，並依據生態保育措施來施作，避免有大規模破壞濱溪植物及護岸的情況發生。</p> <p>(3)依據陳義雄老師在 106-107 年度「陽明山國家公園溪流各流域魚類及甲殼類生態資源調查及保育策略規劃」提出的建議，打通縱向通道為大屯溪及八蓮溪最應優先處理的問題。</p> <p>(4)藉由兩次北海岸平台會議的招開，已收集當地居民及 NGO 團體關注的生態議題，並藉由會議中取得共識，已將原設計的魚鱗式魚道修改為岩石堰式魚道。</p> <p>(5)魚道之塊石來源為山區土石崩塌區域採取使用並非現有河床塊石。</p> <p>(6)目前設計及保育措施計畫皆依平台會議意見修改，且設計仍在持續調整中，後續也將辦理現勘確認設計圖適確性，核定後保育措施計畫報告及設計書圖，亦將公開本府水利局網頁供參。</p>

會議意見	回覆內容
<p>(十二) (1)關於這幾條溪流的工程目前已經上網公告，細部設計已完成但尚未決標，今日的想法還會回饋在設計上嗎?建議類似案件在設計階段就應該邀請各方參與工作坊。</p> <p>(2)公司田溪在 2006 完工至今不到 20 年即出現很多問題，應先盤點該條河川整體的問題，試問這個工程施工位置如何評估出來?選址時應先與在地民眾討論，很多河溪整治工程皆是在很短時間內要完成設計發包，如此短時間的工程是否符合當地生態與環境，建議工程前多舉辦類似的平台凝聚共識。</p>	<p>(1)目前設計及保育措施計畫皆依平台會議意見修改，且設計仍在持續調整中，後續也將辦理現勘確認設計圖適確性，核定後保育措施計畫報告及設計書圖，亦將公開本府水利局網頁供參。</p> <p>(2)北海岸之前曾執行整體規劃報告，盤點北海岸河川的狀況，此份報告已於會後提供 NGO 夥伴參考。</p>
<p>(十三) (1)水利局在新北市河川環境營造計畫-北海岸河川環境營造計畫的願景也是希望溪流變得更自然，將不必要設施的移除改善，而民間所提的意見也是希望溪流變得自然，雙方的看法並無二致。</p> <p>(2)水利局當時承諾設計完成前會與民間討論，將設計上不同的意見釐清改善後再提報，若討論只能針對設計微調，那公私協力還有什麼意義?</p> <p>(3)本日的許多說明多是推測和實驗，難道我們真的要用這樣的方式來對待溪流?</p>	<p>(1)有關取水堰是否拆除之議題，設計廠商、水利局及農田水利會已溝通過，問題在於取水堰拆除會影響合法水權使用，並且拆除取水堰是水利會的權責，非設計廠商之權責。</p> <p>(2)目前設計及保育措施計畫皆依平台會議意見修改，且設計仍在持續調整中，後續也將辦理現勘確認設計圖適確性，核定後保育措施計畫報告及設計書圖，亦將公開本府水利局網頁供參。</p> <p>(3)本案的主要目的為打通河道縱向連通，幫助洄游性物種上溯，擴大棲息面積，回復河川生態。</p>
<p>(十四) 新北市河川環境營造計畫-北海岸河川環境營造計畫既然已經公告，請問計畫設計在公私協力時意見不一致時，是如何裁定接受哪一意見?從設計、確認設計到工程發包的決策過程，似乎未參考 NGO 的意見，亦未說明理由。由此可知公私意見有落差，本應針對計畫設計內可調整的部分與 NGO 討論，雙方盡量降低彼此意見的落差，而非各自努力卻從未交集。</p>	<p>北海岸平台會議已於 109 年 9 月 11 日及 109 年 10 月 6 日召開 2 次會議協商，水利局與環團與會夥伴已取得相當的共識，目前設計及保育措施計畫皆依平台會議意見修改，且設計仍在持續調整中，後續也將辦理現勘確認設計圖適確性，核定後保育措施計畫報告及設計書圖，亦將公開本府水利局網頁供參。</p>

會議意見	回覆內容
<p>(十五) 今年 2 月 10 日河溪網與新北市政府水利局楊宗珉副局長、潘志豪科長、台大輔導團隊何昊哲助理教授討論前瞻計畫，楊副局長答應建立北海岸河川環境營造計畫的溝通平台。3 月 4 日陽明山國家公管理處劉培東處長邀請相關八蓮溪河川治理利害關係人討論八蓮溪棲地改善議題，會中海洋大學教授陳義雄報告八蓮溪等溪流的改善建議，安康社區理事長報告八蓮溪過去的錯誤整治和影響。新北市政府水利局黃茂松科長則親口答應未來將成立溝通平台。當時北海岸河川環境營造計畫尚在規劃階段，原本有充裕的時間與相關利害人對話、討論如何改善八蓮溪的環境，然而經過六、七個月，無論新北市政府水利局或本計畫設計單位都沒有在基本和細部設計之前，透過平台和任何民間團體對話、討論，新北市政府水利局顯然失信於民，失信於官府(陽管處、三芝區公所)與各階段的審查委員，至於時程太改的藉口當然也說不過去。</p>	<p>北海岸平台會議已於 109 年 9 月 11 日及 109 年 10 月 6 日召開 2 次會議協商，水利局與環團與會夥伴已取得相當的共識，另平台成立前於北海岸舉辦多次工作坊及說明會等活動(詳保育措施報告書公民參與章節)，會議記錄皆已經公開在水利局網頁上。目前設計及保育措施計畫皆依平台會議意見修改，且設計仍在持續調整中，後續也將辦理現勘確認設計圖適確性，核定後保育措施計畫報告及設計書圖，亦將公開本府水利局網頁供參。</p>
<p>(十六) 是否能在新北市河川環境營造計畫-北海岸河川環境營造計畫前期將經費分批進行，第一年為生態基礎調查，第二年開始設計和社區進行討論，第三年執行施工，需要請新北市水利局向河川局溝通。同時施工時對於溪床中的石頭與附近的樹林的做法，應由施工單位協助確認。</p>	<p>因本案為前瞻第四批次水環境改善計畫的經費，如需將經費分批進行，需由水利署同意。</p>

會議意見	回覆內容
<p>(十七) (1)建議應先暫緩施工招標，避免因爾後的變更設計導致許多麻煩，且目前設計理念與公私意見尚未有一致性</p> <p>(2)生態檢核並非調查，應盤點並與過去的研究資料比對，新北市河川環境營造計畫-北海岸河川環境營造計畫的調查結果未在設計上反饋當地的重點議題，同時很多細節應在各階段扣合清楚才能確保施工結果符合設計。福留脩文塊石加上鋼筋的方式仍須思考後續有無安全疑慮再決定是否施作。</p> <p>(3)希望輔導顧問團協助農田水利會做資源整合，應將問題提出以利公私雙方溝通解決。</p>	<p>(1)本案目前尚未完成施工招標，北海岸平台會議已於 109 年 9 月 11 日及 109 年 10 月 6 日召開 2 次會議協商，水利局與環團與會夥伴已取得相當的共識，目前設計及保育措施計畫皆依平台會議意見修改，且設計仍在持續調整中，後續也將辦理現勘確認設計圖適確性。</p> <p>(2)本工程設計及監造為同一間公司，相信在施工時會監督施工廠商，避免施工結果與原設計有落差。</p> <p>(3)未來進行現場會勘時，也會邀請農田水利署一同出席，直接與 NGO 團體和水利局一起溝通。</p>
<p>(十八) (1)相信水利局和顧問公司都盡力在推動環境改善，但多次皆因施工處理不慎，加上監督機制未落實，導致施工結果與當初設計有很大落差。</p> <p>(2)公司田溪預定地沒有取水的問題，而固床工已無功能，應重新檢討哪些設施可以藉此次機會處理，或許拆除固床工更好。</p>	<p>(1)本工程設計及監造為同一間公司，相信在施工時會監督施工廠商，避免施工結果與原設計有落差。</p> <p>(2)感謝委員建議，未來如要進行公司田溪的工程時，會再以拆除固床工的工程進行評估。</p>
<p>(十九) 從設計到施工，生態檢核真正關注的生態議題的位置與對象，應有保全措施，讓施工單位不會破壞原設計保全的對象，關鍵都在於工程施作前後的聯繫與確認。</p>	<p>本次工程並不會有重機具進入河道，河道中所有施工主要以人工進行為主，並依據生態保育措施來施作，並請施工階段的生態檢核團隊，確認工程施作前後的保全的對象狀況，避免有大規模破壞濱溪植物的情況發生。</p>
<p>(二十) (1)將河溪當作教育場所，具備教育意義。溪流工程的好與不好之處皆應當做借鏡，同時這些工程的資訊皆應公開。</p> <p>(2)這幾條溪流皆為新北市政府管轄，未跨到其他縣市，應從源頭到河口做一系列處理。建議未來規劃工程施作時應考慮納入教育設施或內涵。</p>	<p>(1)目前已核定的報告書，公民參與等資訊皆以公開於水利局的網頁上。</p> <p>(2)未來規劃工程施作時，會再多考慮納入環境教育設施。</p>

會議意見	回覆內容
<p>(二十一) 建議評估溪流中最大的障礙點，障礙點上不拆除橫向構造物以保全原生種魚類，障礙點以下應強調濱溪植被天然化，若使環境水溫下降，就有很大機會解決外來入侵種問題。</p>	<p>根據北海岸平台會議討論及陳義雄老師經驗，認為北部之北海岸河川冬季溫度低，外來種往上游存活機率低，因此外來種入侵問題，暫可不考量。</p>
<p>(二十二) 農民在意的取水問題，是否有替代方案？</p>	<p>目前的設計皆在不會影響原有取水的條件下設計，也不會拆除任何取水堰。</p>

109 年 10 月 6 日北海岸平台第 2 次會議意見回覆

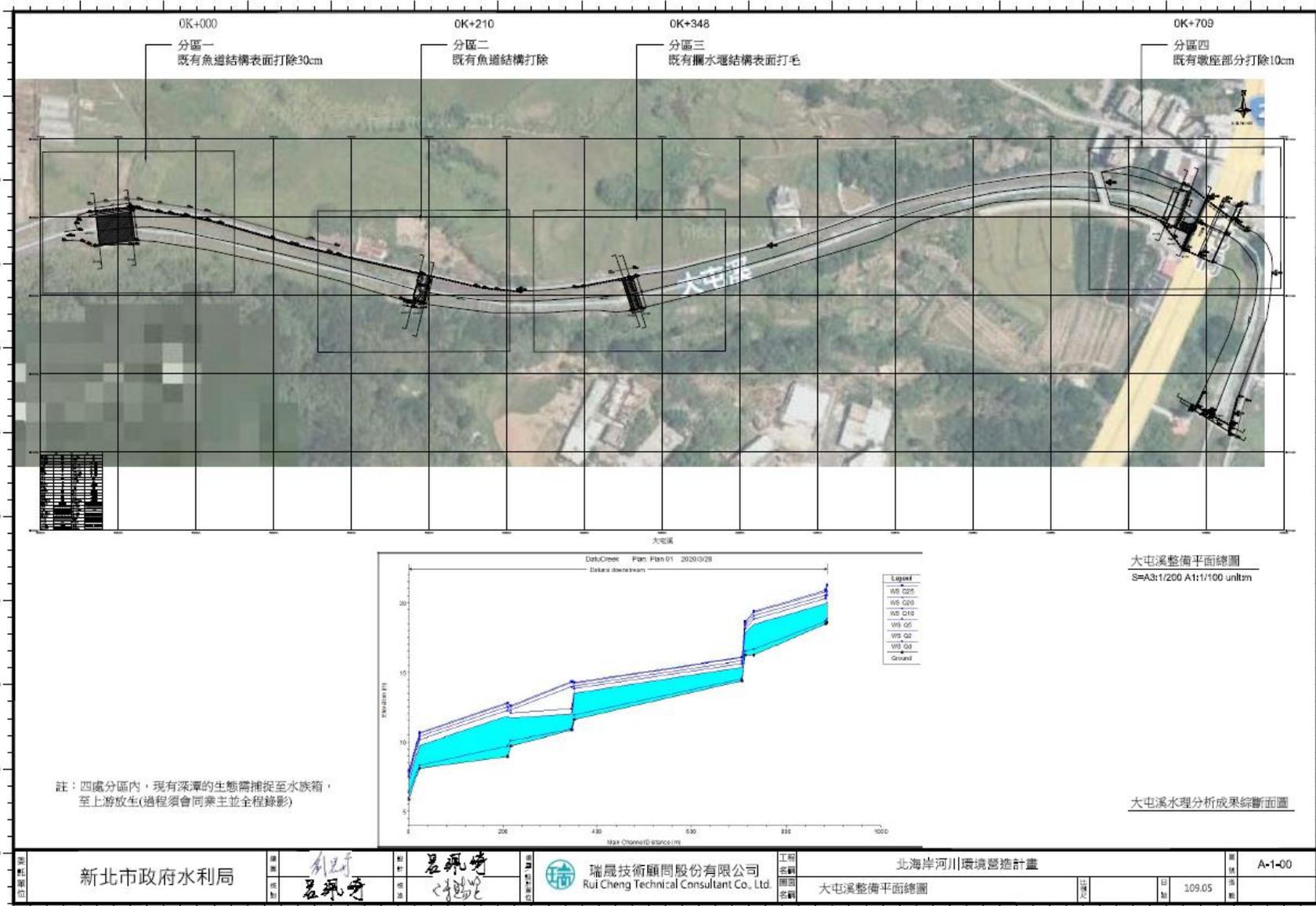
會議意見	回覆內容
(一) 具體說明三條溪的工程選點、設計與施工的理由及其所要解決(或改善)的生態問題。	起先已於規劃階段盤點新北市境內 19 條市管河川基本構造評價及河川生態環境評價，以老梅溪、埔坪溪、八蓮溪、大屯溪、興仁溪、寶斗溪整體河川評價較低；而在民眾關切程度及民眾參與完整度，則以八蓮溪、大屯溪、公司田溪為民眾關切及民眾參與程度最高。因此，綜前兩項以評價較差以及民眾關切程度或民眾參與之後續管理維護措施完善，兩者全權考量下，初步建議以「公司田溪」、「八蓮溪」及「大屯溪」三條市管河川優先執行。
(二) 建議盤點大屯溪及八蓮溪的所有固床工，並與農田水利署檢討取水堰的必要性並評估拆除非必要取水堰的可行性。	在辦理規劃設計階段時，即與農田水利會溝通拆除取水堰的想法，但因附近水權均為合法申請，故打通河道縱向連通只能從改善固床工上下游落差著手。
(三) 北海岸河川改善主要針對洄游魚類設計，改善地點應從河口開始往上游進行。	目前設計圖即是以出海口往上游開始設計、施工。
(四) 應收集台灣魚道的成功案例，酌情納入本計畫的水生生物通道改善措施。	本案魚道設計，因考量日本與台灣河川環境就為接近，故從一開始規劃階段至設計階段，參考日本的成功魚道設計案例來作為本案的設計基礎。
(五) 確認規劃設計的重點是改善水環境而非造成更多、更大的破壞，特別是底質或不透水層及濱溪植被的破壞，例如可打通原有設置魚道即可，工程量體盡量減量，避免大規模工程。	本次工程並不會有重機具進入河道，河道中所有施工主要以人工進行為主，避免破壞原有不透水層及底質的情況發生。

會議意見	回覆內容
<p>(六) 應先收集三條溪流的坡度、水溫、水質、流量、枯水期的基流量、壩等基本資料。</p>	<p>本案於規劃階段已蒐集相關資料。</p> <p>1. 八蓮溪：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●流域面積：13.97 km² ●河川長度：10.72 km ●治理長度：7.79 km ●流域平均坡降：1/10 ●河川寬度：河幅不寬 ●粗糙係數：0.030 ●河床材料：礫、砂、細砂 ●計畫流量：307 m³/s (Q₂₅) ●河川的型態：丘陵型河川 <p>八蓮溪年平均降雨量約在 3,500 公厘，水資源相當豐富，無論雨季或旱季，皆終年有水。河水多用於灌溉用途，灌溉取水口計有 13 處，少數村民用於洗滌</p> <p>2. 大屯溪：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●流域面積：15.68 km² ●河川長度：14.50 km ●治理長度：3.62 km ●流域平均坡降：0.075 ●河川寬度：河幅不寬 ●粗糙係數：0.030 ●河床材料：礫、砂、細砂 ●計畫流量：268 m³/s (Q₂₅) ●河川的型態：丘陵型河川 <p>大屯溪年平均降雨量約在 3,200 公厘，水資源相當豐富，無論雨季或旱季，皆終年有水。河水多用於灌溉用途，灌溉取水口計有 4 處。</p> <p>3. 公司田溪：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●流域面積：24.32 km² ●河川長度：16 km ●治理長度：11.55 km ●流域平均坡降：0.016 ●河川寬度：11~98 m ●粗糙係數：0.030~0.035 ●河床材料：卵石、礫石、砂 ●計畫流量：361 m³/s (Q₂₅) ●河川的型態：丘陵型、平原型河川 <p>公司田溪以農田灌溉系統為主，攔河堰多集中於中游及上游，以灌溉平坦地之稻田與果園。</p>
<p>(七) 日本河川與台灣河川較相近，建議參考日本的魚道設計。</p>	<p>本案魚道設計，因考量日本與台灣河川環境就為接近，故從一開始規劃階段至設計階段，參考日本的成功魚道設計案例來作為本案的設計基礎。</p>

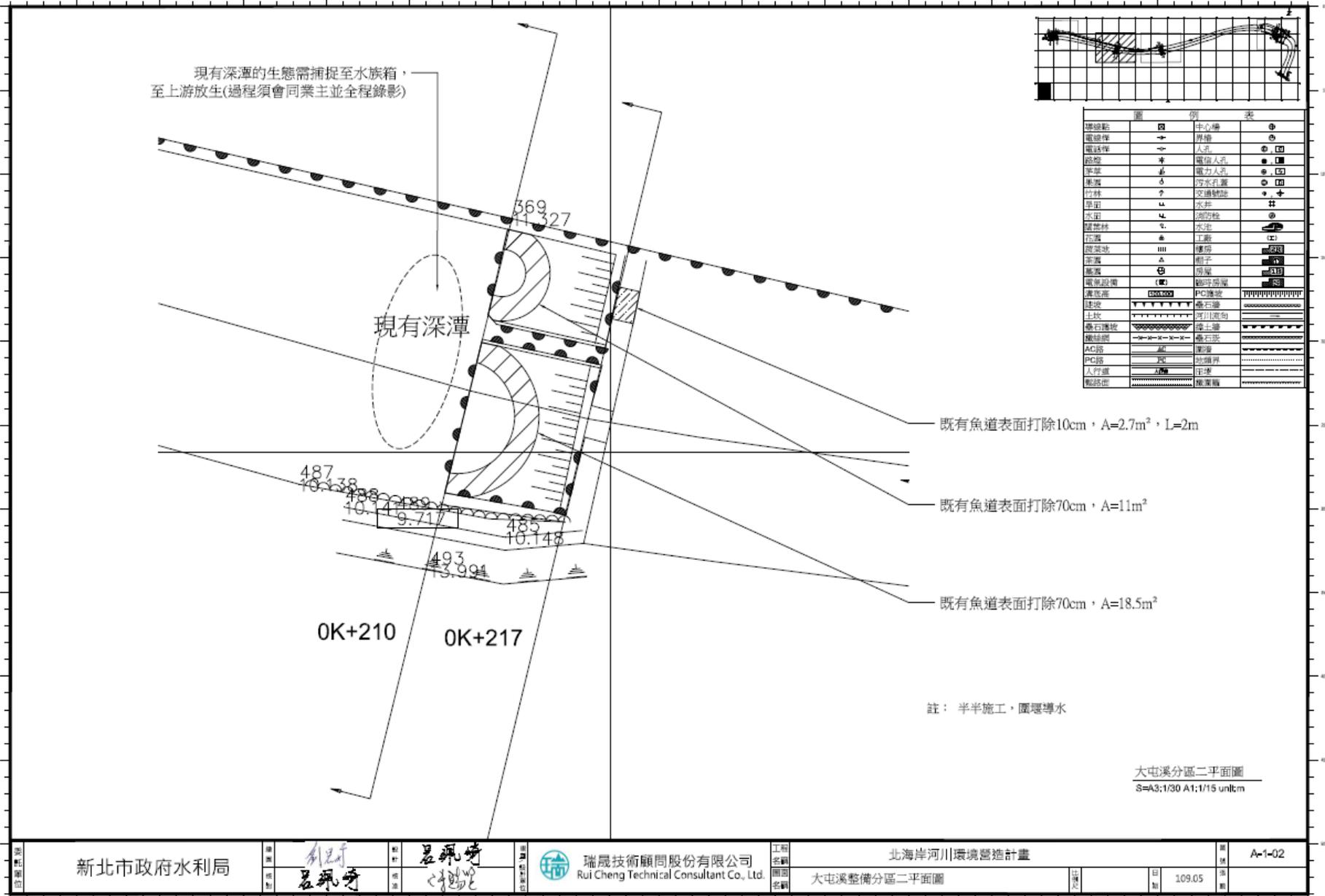
會議意見	回覆內容
(八) 建議在三條溪流中挑選一條溪流，集中資源、經費，做示範性改善該溪流的水環境，以取得更好的效果。	未來如繼續提報生態河川計畫，將研議先集中施作一條溪流的可行性，以取得更好的效果。
(九) 北海岸案件並非興建壩等水利工程，因此不適用水利工程快速棲地評估表。	有關水利工程快速棲地評估表為契約要求項目並非以此表進行評估，評估表是依公共工程生態檢核規定辦理。
(十) 應盤點並標記施工時不得破壞的濱溪植物、老樹、石頭等，供施工廠商參考。	本次工程並不會有重機具進入河道，河道中所有施工主要以人工進行為主，並依據生態保育措施來施作，避免有大規模破壞濱溪植物的情況發生，根據生態團隊現場調查的結果，目前施工區域內並沒有發現老樹的存在。
(十一) 有關攔水堰問題應與農田水利局溝通，如有需要可邀請 NGO 團體一同參與。	未來進行現場會勘時，也會邀請農田水利局一同出席，直接與 NGO 團體和水利局一起溝通。
(十二) 外來種不應做為不打通縱向串聯的理由，冬天上游溫度低會制約外來種的棲地範圍。	感謝委員意見，此工程主要依陳義雄老師在 106-107 年度「陽明山國家公園溪流各流域魚類及甲殼類生態資源調查及保育策略規劃」提出的建議，優先處理打通縱向通道。
(十三) 公司田溪最主要的議題是水污染，工程設計應先以改善水質為優先。	水質改善部分期望先提升淡水區污水接管率，從源頭來改善公司田溪的污水問題，並逐步推動營造友善棲地以達到生態河川願景。
(十四) 可考慮在溪流兩岸建置滯洪池，以取代取水堰供水的可能性與可行性。	因兩岸用地多為私有地，目前設置滯洪池的可行性較低，且維護管理上較不易。
(十五) 生態檢核、設計規劃、保育措施計畫應依審查委員意見進行調整與補強，並具體回應。	北海岸平台會議已於 109 年 9 月 11 日及 109 年 10 月 6 日召開 2 次會議協商，水利局與環團與會夥伴已取得相當的共識，目前設計及保育措施計畫皆依平台會議意見修改，且設計仍在持續調整中，後續也將辦理現勘確認設計圖適確性，核定後保育措施計畫報告及設計書圖，亦將公開本府水利局網頁供參。
(十六) 後續現勘應邀集多方利害關係人(包括水利會、當地居民、農田水利局、NGO 團體等)參與討論與決策。	未來進行現場會勘時，也會邀請農田水利局一同出席，直接與 NGO 團體和水利局一起溝通。
(十七) 北海岸之前曾執行整體規劃報告，此報告內容可否提供大家參考。	已提供北海岸之前曾執行整體規劃報告供參考。

會議意見	回覆內容
<p>(十八) 公司田溪的關注物種選擇為大吻鰕虎，主要在東部地區生長的洄游物種，可能為偶然出現的，若以北海岸來說，常見的為臺灣吻鰕虎。以省道劃分，下游建議關注物種選取曙首厚唇鯊，特性為遇到1.5或2公尺以上的阻隔，即無法洄游。省道上游建議選取日本禿頭鯊，特性為族群數很大，適合用來判斷縱向廊道是否有打通。</p>	<p>三條河川的關注物種目前皆以陳義雄老師在 106-107 年度「陽明山國家公園溪流各流域魚類及甲殼類生態資源調查及保育策略規劃」提出的洄游物種為主，並優先處理打通縱向通道。</p>
<p>(十九) 由於八蓮溪、大屯溪下游都有外來族群龐大的問題，不宜全面開通上下游的串聯。</p>	<p>根據北海岸平台會議討論及陳義雄老師經驗，認為北部之北海岸河川冬季溫度低，外來種往上游存活機率低，因此外來種入侵問題，暫可不考量。</p>
<p>(二十) 環團意見有時過於發散，應先整合並有共識，否則行政機關會無所適從。</p>	<p>感謝委員意見，目前逐漸收斂相關單位的意見，希望能綜合大家意見，促成本改善工程完成。</p>
<p>(二十一) 建議北海岸三條溪應該以省道為畫分，以下游近出海口處為主要施工範圍，做為日後檢討本工程設計的研究區域。</p>	<p>目前設計圖即是以出海口往上游開始設計、施工。</p>
<p>(二十二) 大屯溪里長曾在106年透過議員要求整治大屯溪，希望回復河川生態，因此當本案件通過時，當地居民都非常期待。且因為當地居民的水權及使用習慣，壩體現階段無法隨意拆除。</p>	<p>感謝委員支持，目前的設計皆在不會影響原有取水的條件下設計，也不會拆除任何取水堰。</p>
<p>(二十三) 在公司田溪中游曾整併取水口，將三個堰體整併成一個，將下游兩個取水堰取水移至上游，順利拆除下游兩個堰，且只需建置一個魚道。</p>	<p>感謝委員意見，因拆除取水堰需與農田水利署及當地居民等多方合作，未來如有機會進行類似工程，會以朝向整併取水堰的設計進行。</p>

附錄 8、原核定設計圖



委託單位	新北市政府水利局	設計	吳佩芳	繪圖	吳佩芳	審核	吳佩芳	圖名	大屯溪整備平面總圖	日期	109.05	圖號	A-1-00
委託單位		設計	吳佩芳	繪圖	吳佩芳	審核	吳佩芳	圖名	大屯溪整備平面總圖	日期	109.05	圖號	A-1-00
委託單位		設計	吳佩芳	繪圖	吳佩芳	審核	吳佩芳	圖名	大屯溪整備平面總圖	日期	109.05	圖號	A-1-00



現有深潭的生態需捕捉至水族箱，
至上游放生(過程須會同業主並全程錄影)

現有深潭

既有魚道表面打除10cm, A=2.7m², L=2m

既有魚道表面打除70cm, A=11m²

既有魚道表面打除70cm, A=18.5m²

註：半半施工，圍堰導水

大屯溪分區二平面圖
S=A3:1/30 A1:1/15 unitm

圖	例	表
中線	—○—	中線
界線	—→	界線
人孔	○	人孔
電力人孔	⊗	電力人孔
污水孔蓋	⊗	污水孔蓋
交通標誌	+	交通標誌
水井	⊕	水井
抽水機	⊕	抽水機
工廠	⊕	工廠
橋樑	—	橋樑
堤防	—	堤防
涵管	—	涵管
房屋	⊕	房屋
臨時房屋	⊕	臨時房屋
PC橋墩	—	PC橋墩
土石坎	—	土石坎
土石護坡	—	土石護坡
堆積物	—	堆積物
AC路	—	AC路
PC路	—	PC路
人行道	—	人行道
電話桿	—	電話桿

新北市政府水利局

設計: 吳珮琦
繪圖: 吳珮琦

瑞晟技術顧問股份有限公司
Rui Cheng Technical Consultant Co., Ltd.

工程名稱: 北海岸河川環境營造計畫
圖面名稱: 大屯溪整備分區二平面圖

日期: 109.05

A-1-02

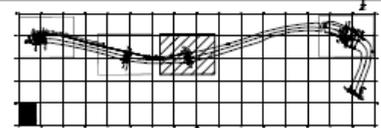
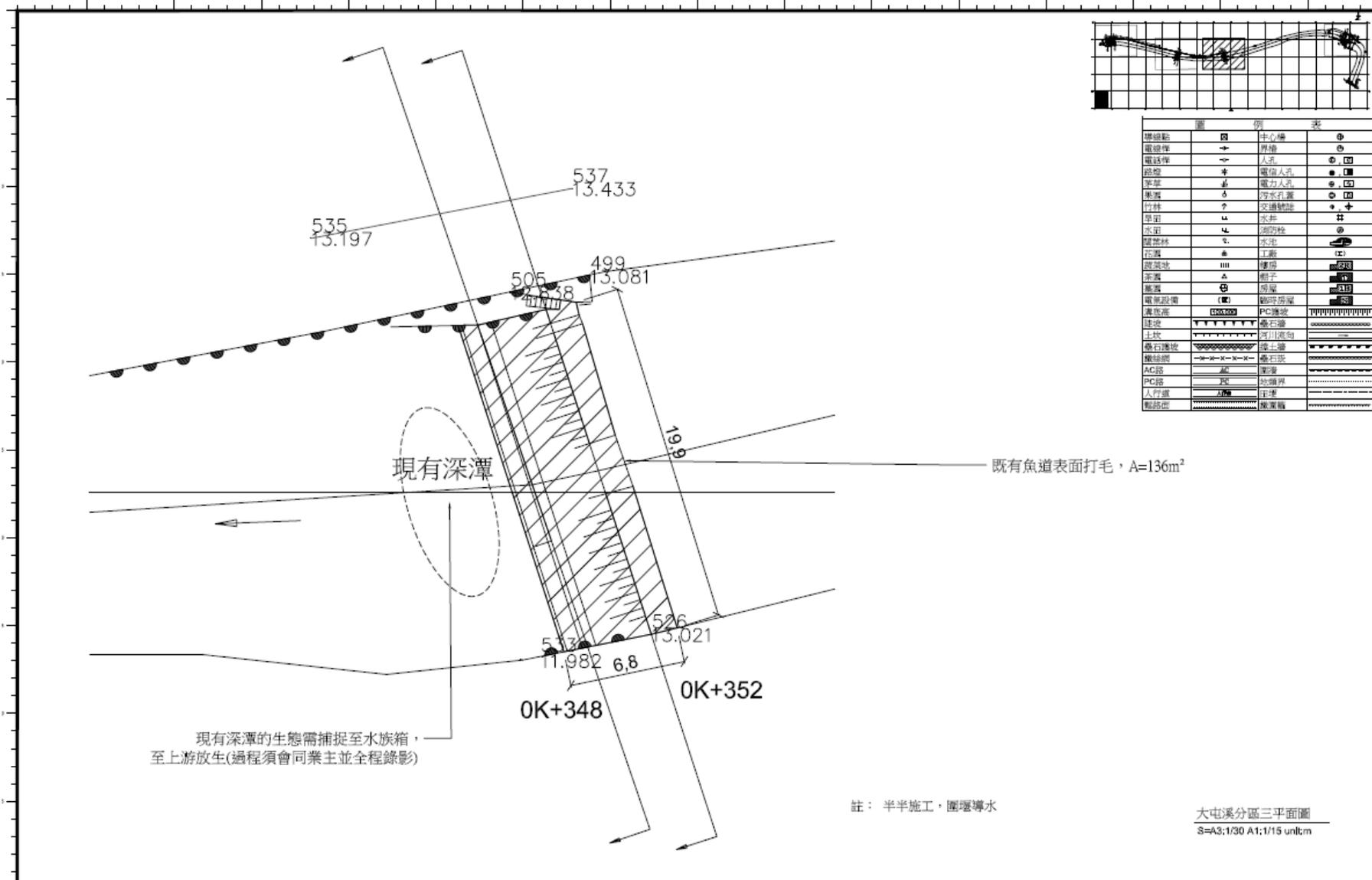
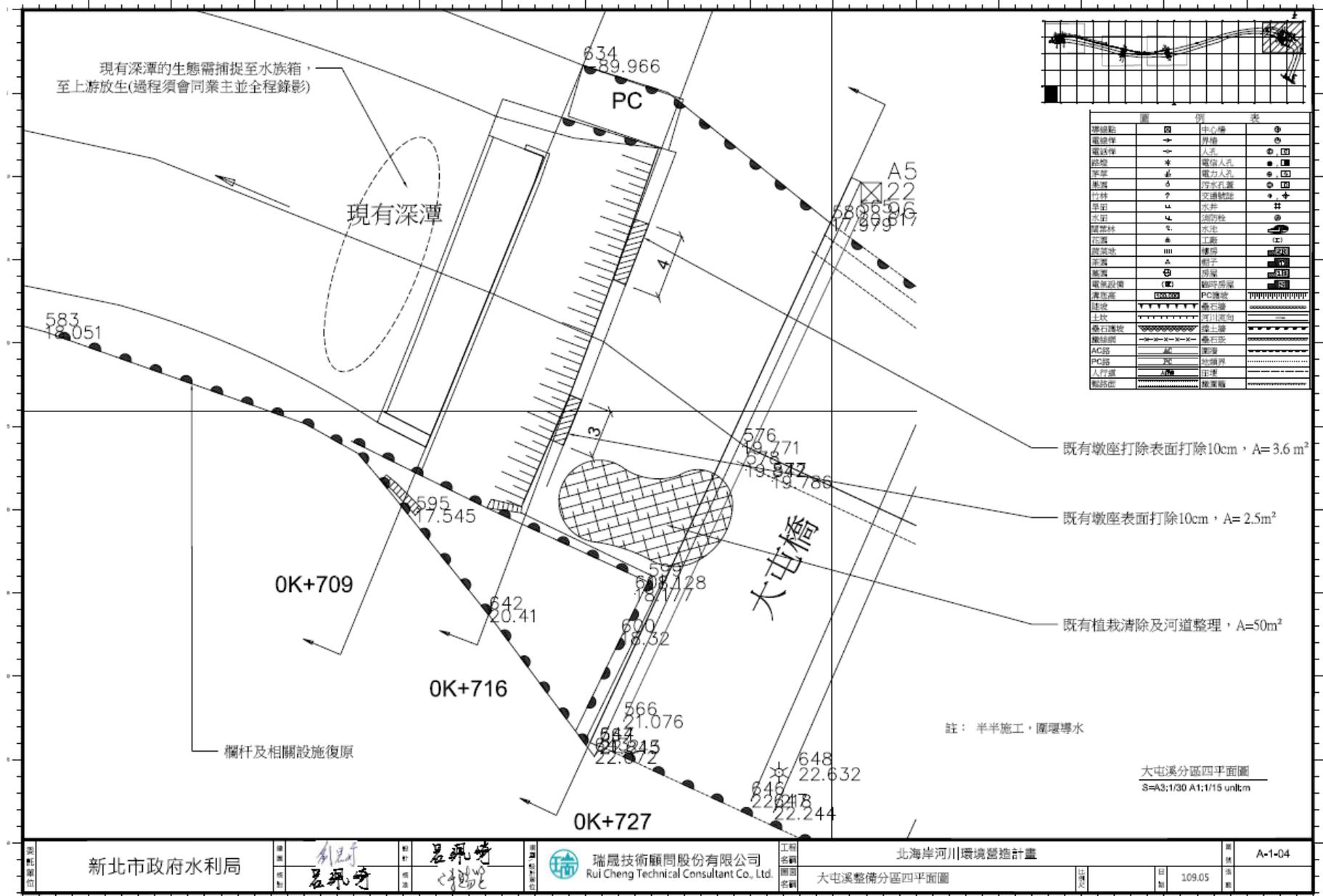
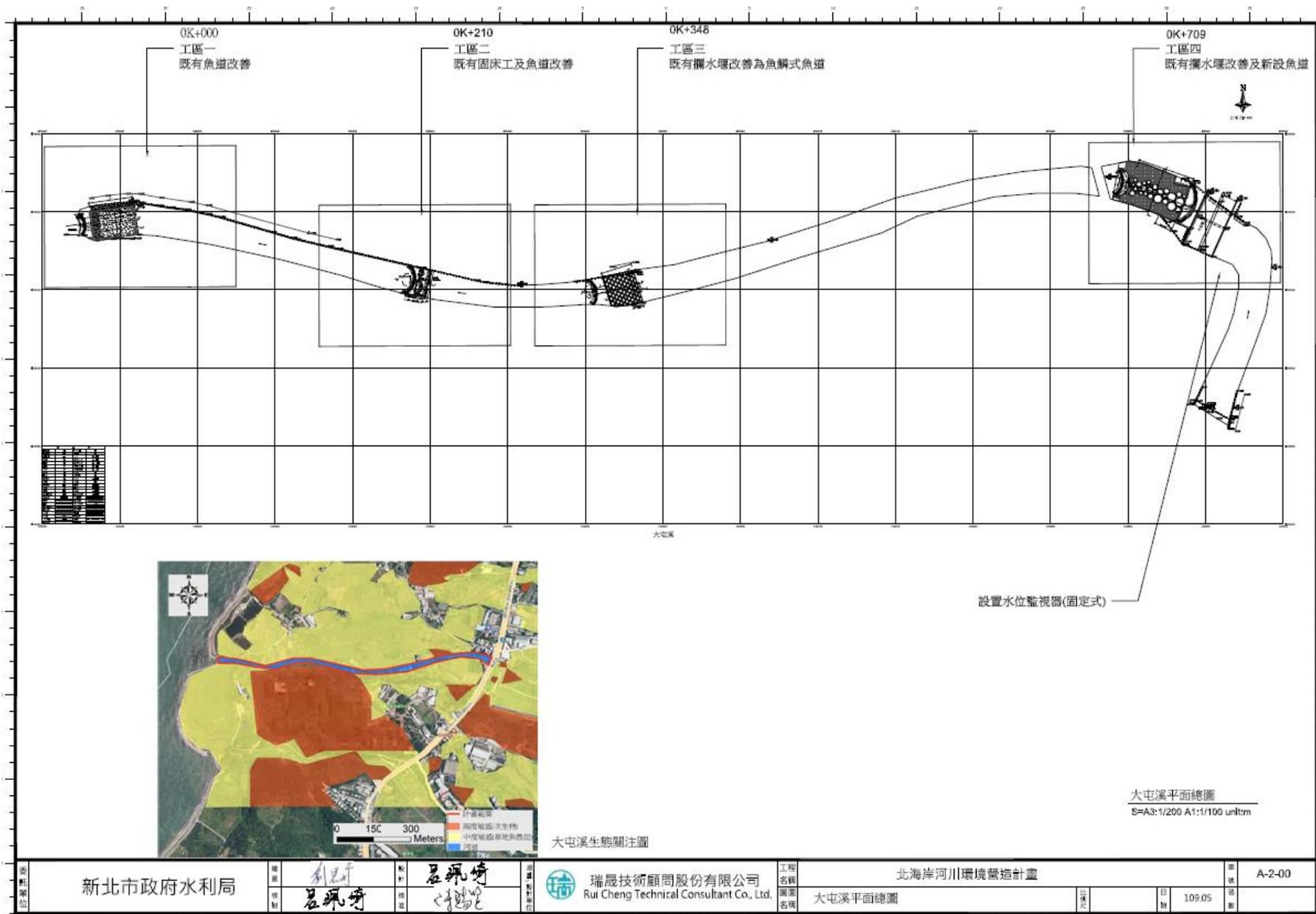
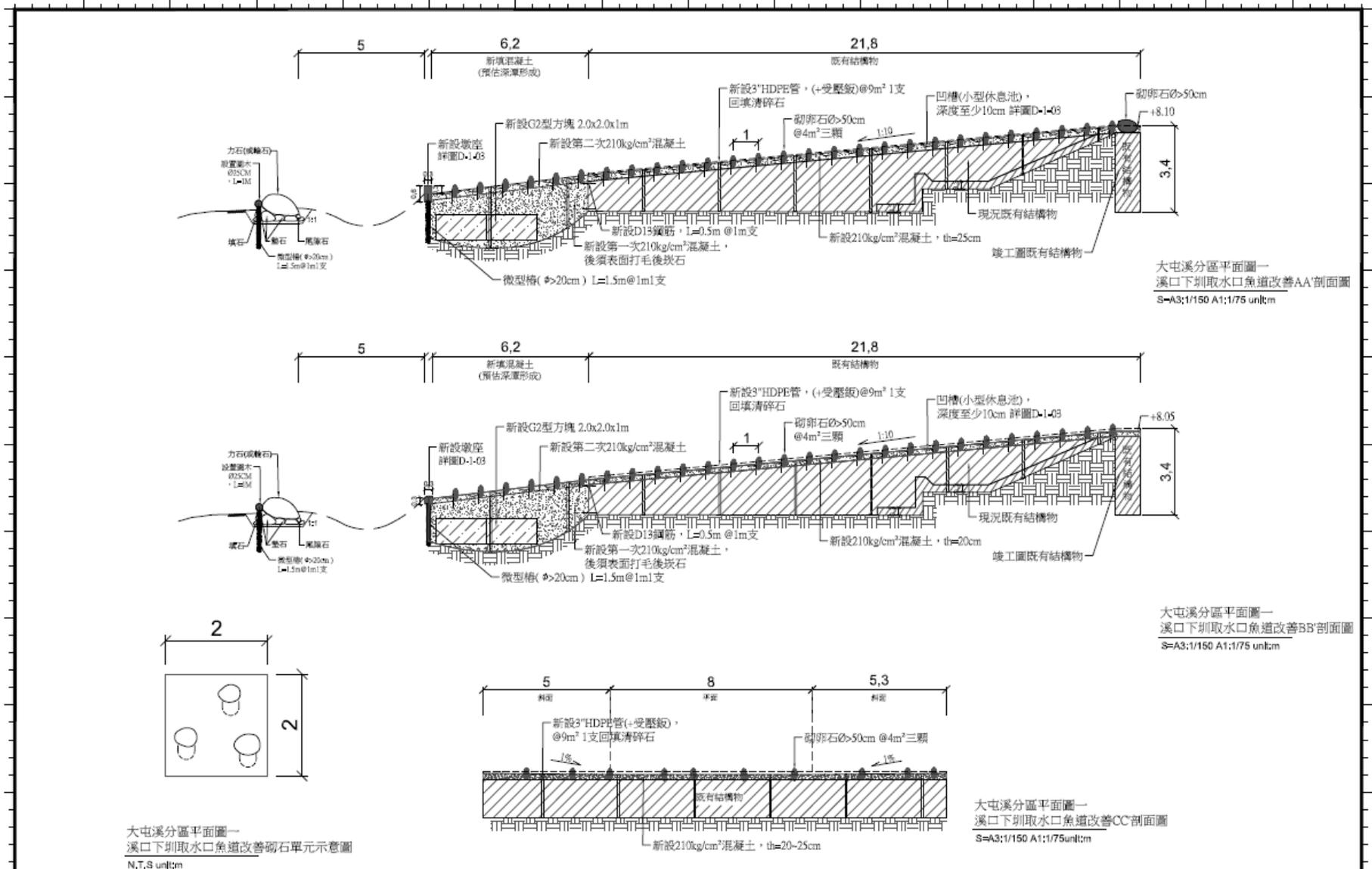


圖	例	表
標線點	⊠	中心線
電燈桿	—○—	界樁
電話桿	—○—	人字
路燈	⋄	電力人孔
排水	△	污水人孔
溝渠	△	污水人孔
竹柱	⋄	交通標誌
燈塔	⋄	水井
水庫	⋄	湖防栓
建築林	⋄	水池
花園	⋄	工廠
建築地	⋄	橋樑
茶園	⋄	船子
墓園	⋄	房屋
電氣設備	⋄	臨時房屋
溝渠蓋	⋄	PC溝蓋
陡坡	⋄	礫石壩
土坎	⋄	河川涵洞
礫石壩	⋄	礫石壩
欄杆	⋄	欄杆
AC路	⋄	圍堰
PC路	⋄	砂圍堰
人行路	⋄	土庫
鐵路	⋄	橋梁

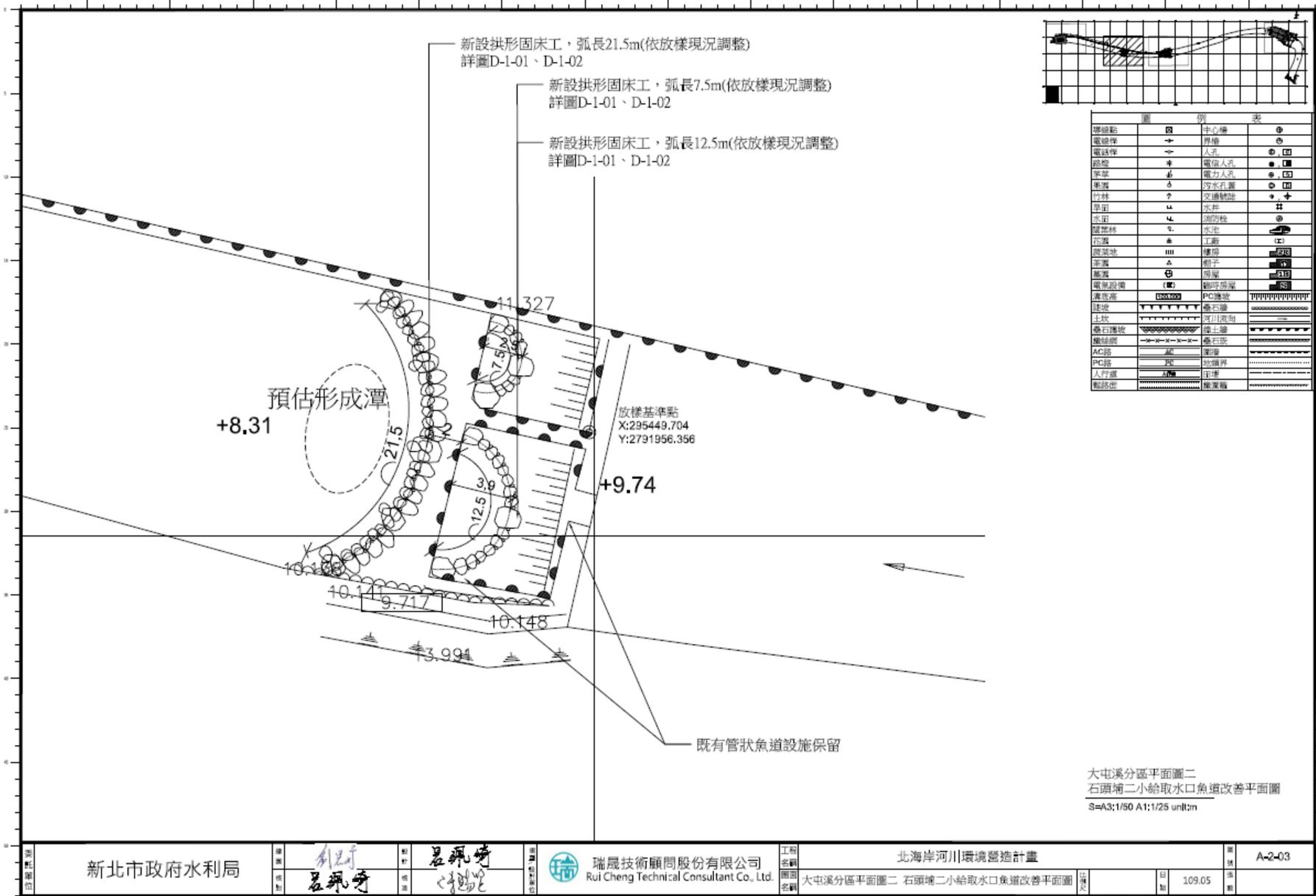
委託單位	新北市政府水利局	設計	廖珮琦	繪圖	廖珮琦	工程名稱	北海岸河川環境營造計畫	圖號	A-1-03
委託人	廖珮琦	設計	廖珮琦	繪圖	廖珮琦	開圖名稱	大屯溪整備分區三面圖	日期	109.05
委託人	瑞晟技術顧問股份有限公司 Rui Cheng Technical Consultant Co., Ltd.	設計	廖珮琦	繪圖	廖珮琦	開圖名稱	大屯溪整備分區三面圖	日期	109.05







委託單位	新北市政府水利局		設計	劉冠宇	繪圖	吳佩瑋	工程名稱	北海岸河川環境營造計畫		圖號	A-2-02
	設計	劉冠宇		繪圖		吳佩瑋		工程圖號	大屯溪分區平面圖一 溪口下圳取水口魚道改善剖面圖		日期
委託單位	新北市政府水利局		設計	劉冠宇	繪圖	吳佩瑋	工程名稱	北海岸河川環境營造計畫		圖號	A-2-02
委託單位	新北市政府水利局		設計	劉冠宇	繪圖	吳佩瑋	工程圖號	大屯溪分區平面圖一 溪口下圳取水口魚道改善剖面圖		日期	109.05



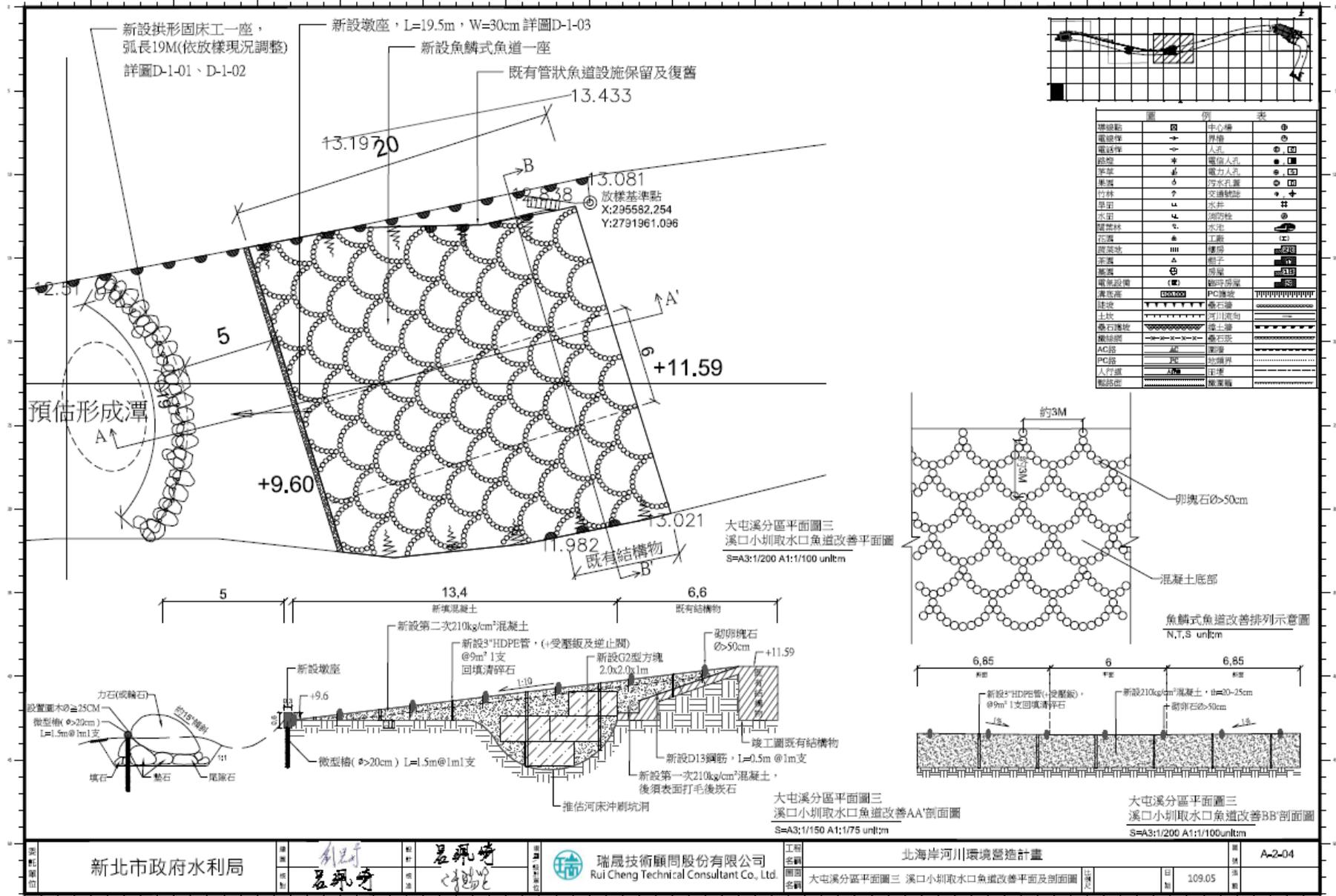
新北市政府水利局

設計: 吳佩琦
 繪圖: 吳佩琦
 校核: 吳佩琦
 審核: 吳佩琦


 瑞晟技術顧問股份有限公司
 Rui Cheng Technical Consultant Co., Ltd.

工程名稱: 北海岸河川環境營造計畫
 圖面名稱: 大屯溪分區平面圖二 石頭埔二小給取水口魚道改善平面圖
 日期: 109.05

A-2-03



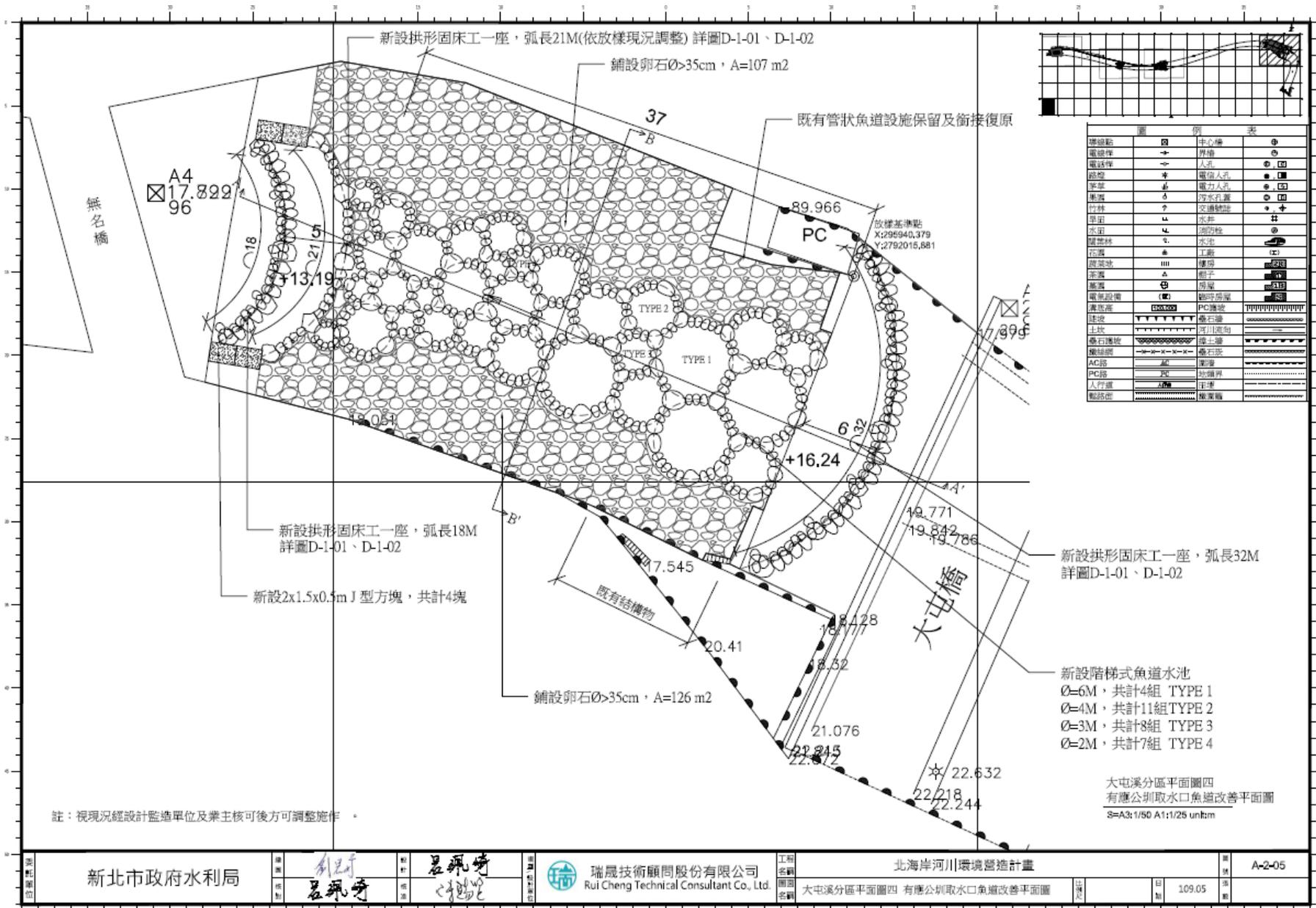
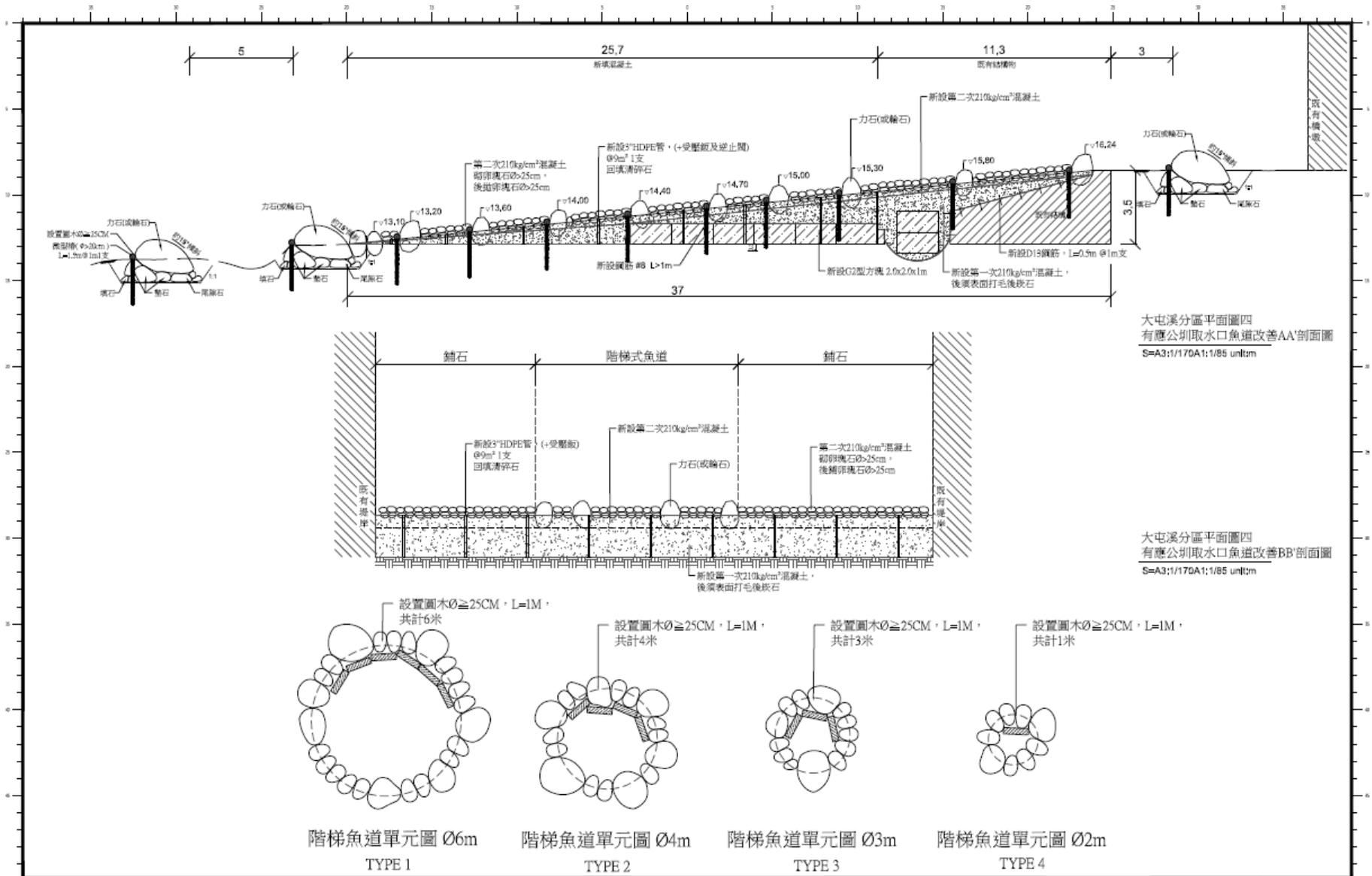


圖	例	表
導線點	⊙	中心線
電線桿	→	界址
電話桿	→	人孔
路燈	+	電信人孔
茅草	⊕	電力人孔
果樹	△	污水孔蓋
竹林	?	交通標誌
旱田	⊔	水井
水田	⊔	湖沼輪
雜草林	⊕	水塔
田溝	⊕	工廠
圍架地	⊕	樓房
菜園	⊕	廟宇
墓園	⊕	房屋
電氣設備	()	臨時房屋
溝渠	▭	PC溝渠
埤塘	▭	壘石堤
土坎	▭	河川護欄
壘石護坡	▭	壘石堤
接線圖	▭	壘石堤
AC路	▭	溝渠
PC路	▭	地溝溝
人行徑	▭	洋溝
輕軌車	▭	輕軌車

註：視現況經設計監造單位及業主核可後方可調整施作。

大屯溪分區平面圖四
有應公圳取水口魚梯改善平面圖
S=A3:1/50 A1:1/25 unit:m

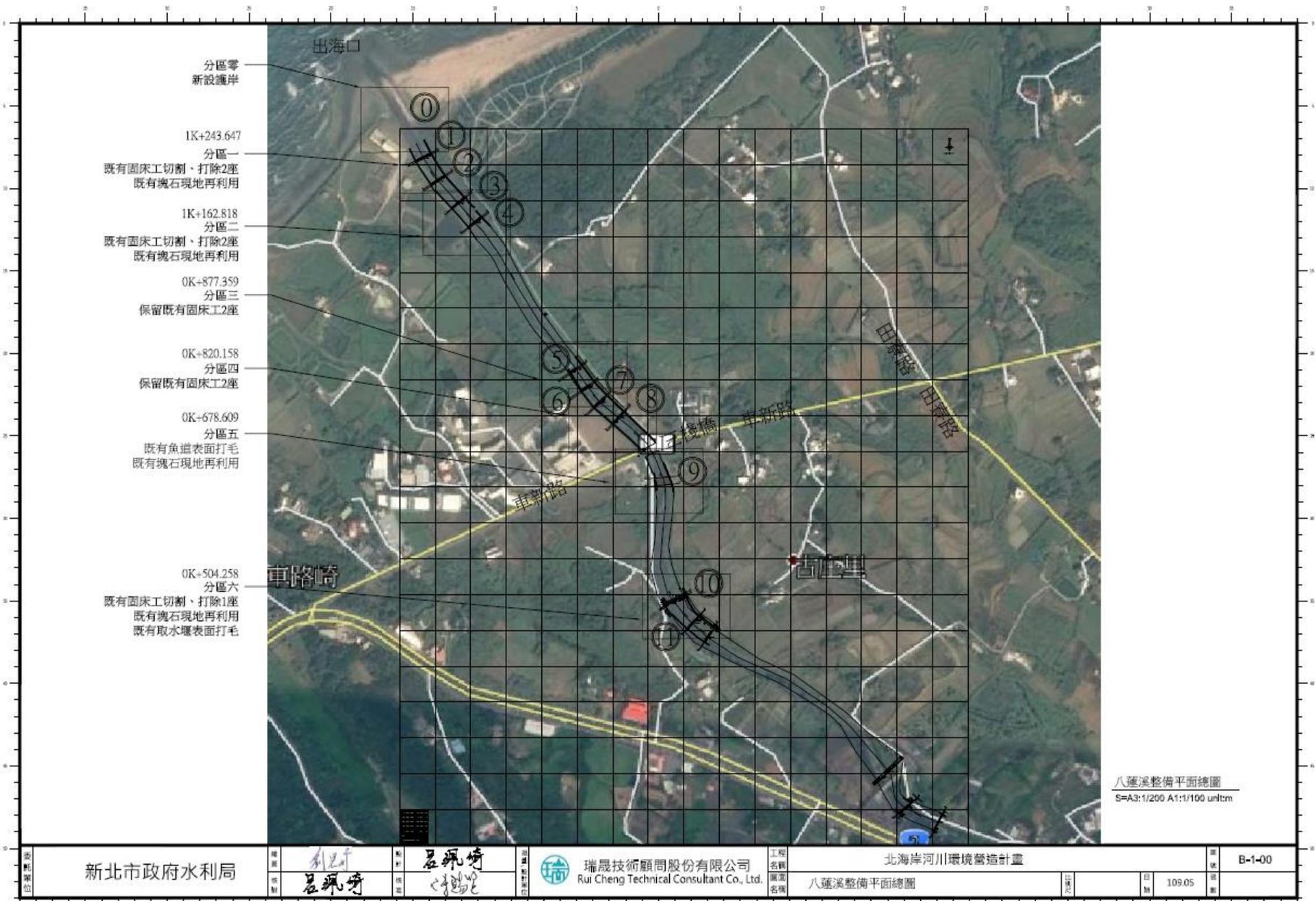
新北市政府水利局	 	 瑞晟技術顧問股份有限公司 Rui Cheng Technical Consultant Co., Ltd.	工程名稱 北海岸河川環境營造計畫 圖名 大屯溪分區平面圖四 有應公圳取水口魚梯改善平面圖	日期 109.05	圖號 A-2-05
----------	------	--	---	--------------	--------------

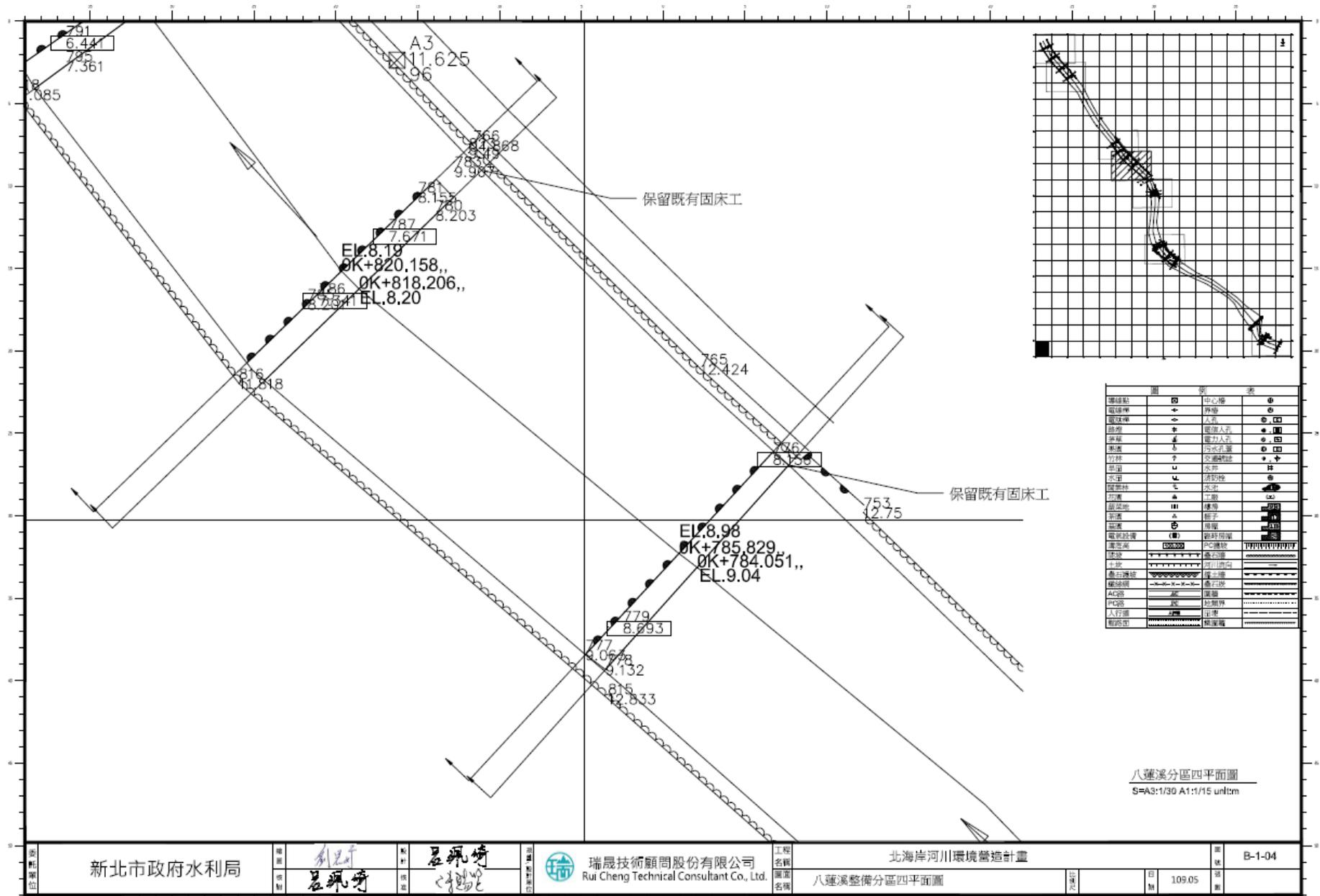


大屯溪分區平面圖四
有應公圳取水口魚道改善AA'剖面圖
S=A3:1/170A1:1/85 unit/m

大屯溪分區平面圖四
有應公圳取水口魚道改善BB'剖面圖
S=A3:1/170A1:1/85 unit/m

委託單位	新北市政府水利局		設計	設計	吳佩琦	監工	瑞晟技術顧問股份有限公司 Rui Cheng Technical Consultant Co., Ltd.	工程名稱	北海岸河川環境營造計畫		圖面名稱	大屯溪分區平面圖四 有應公圳取水口魚道改善剖面圖		日期	109.05	圖號	A-2-06
	校核	吳佩琦		監製	吳佩琦				日期			圖號					





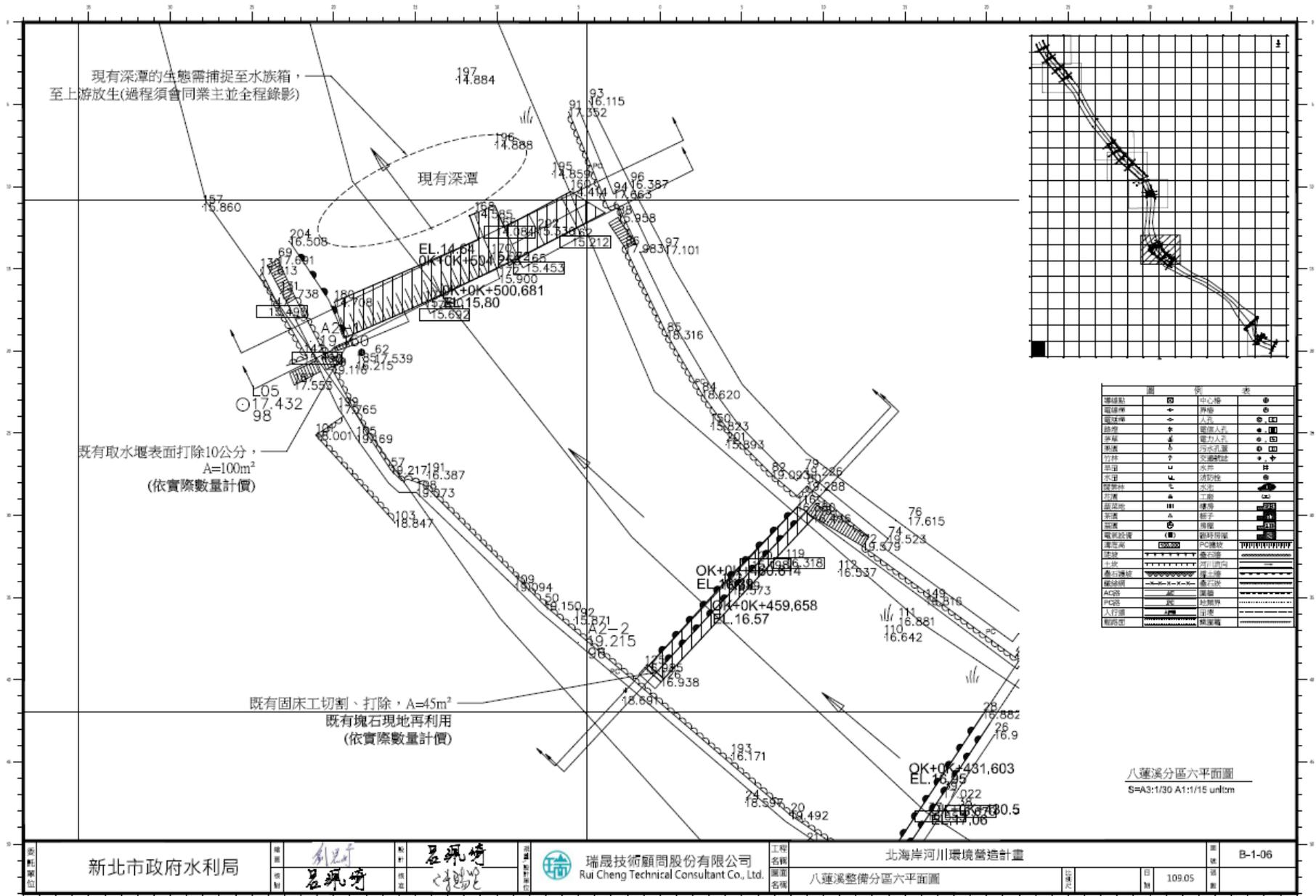
新北市政府水利局

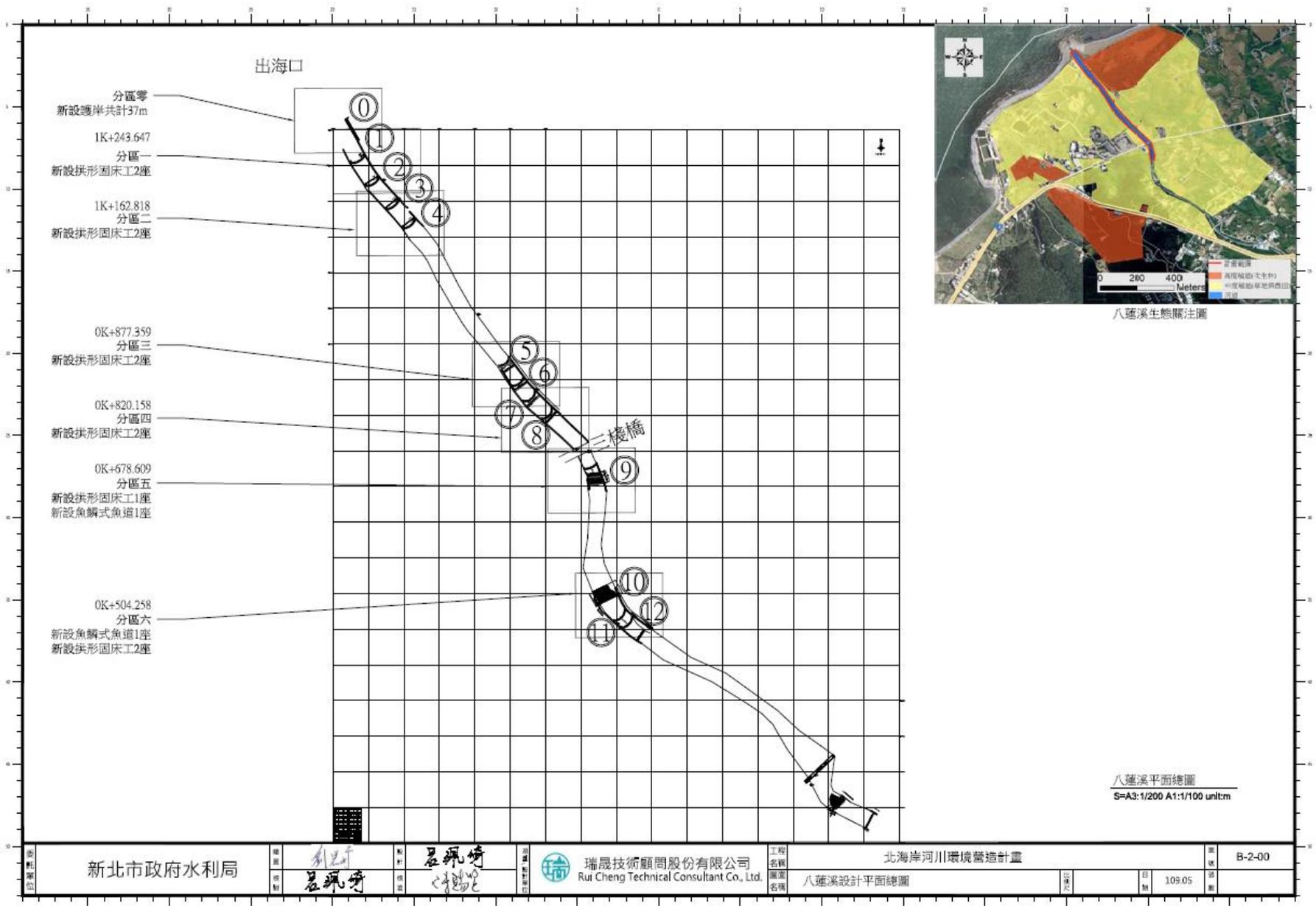
設計 呂佩琦
校核 呂佩琦

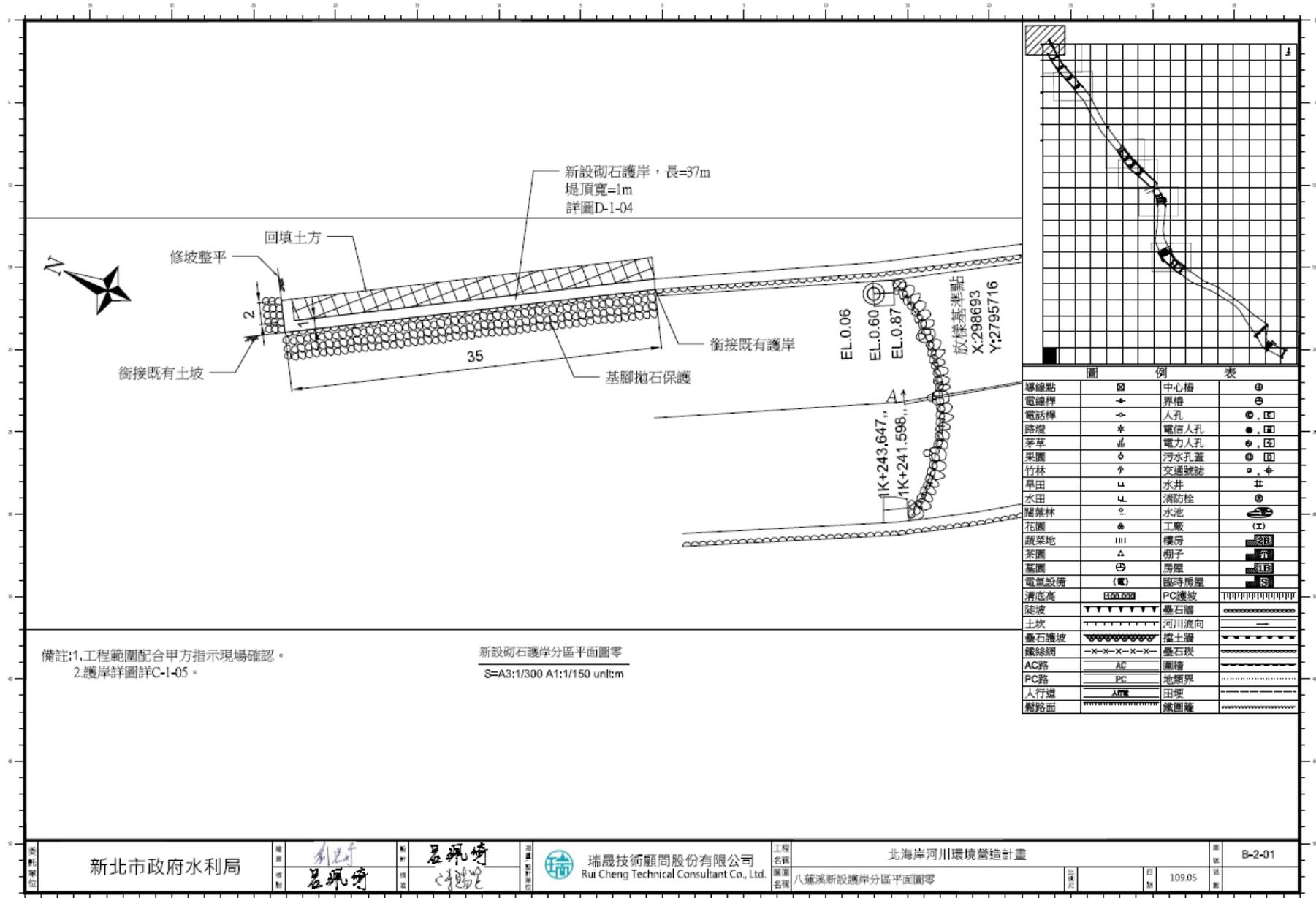
瑞晨技術顧問股份有限公司
Rui Cheng Technical Consultant Co., Ltd.

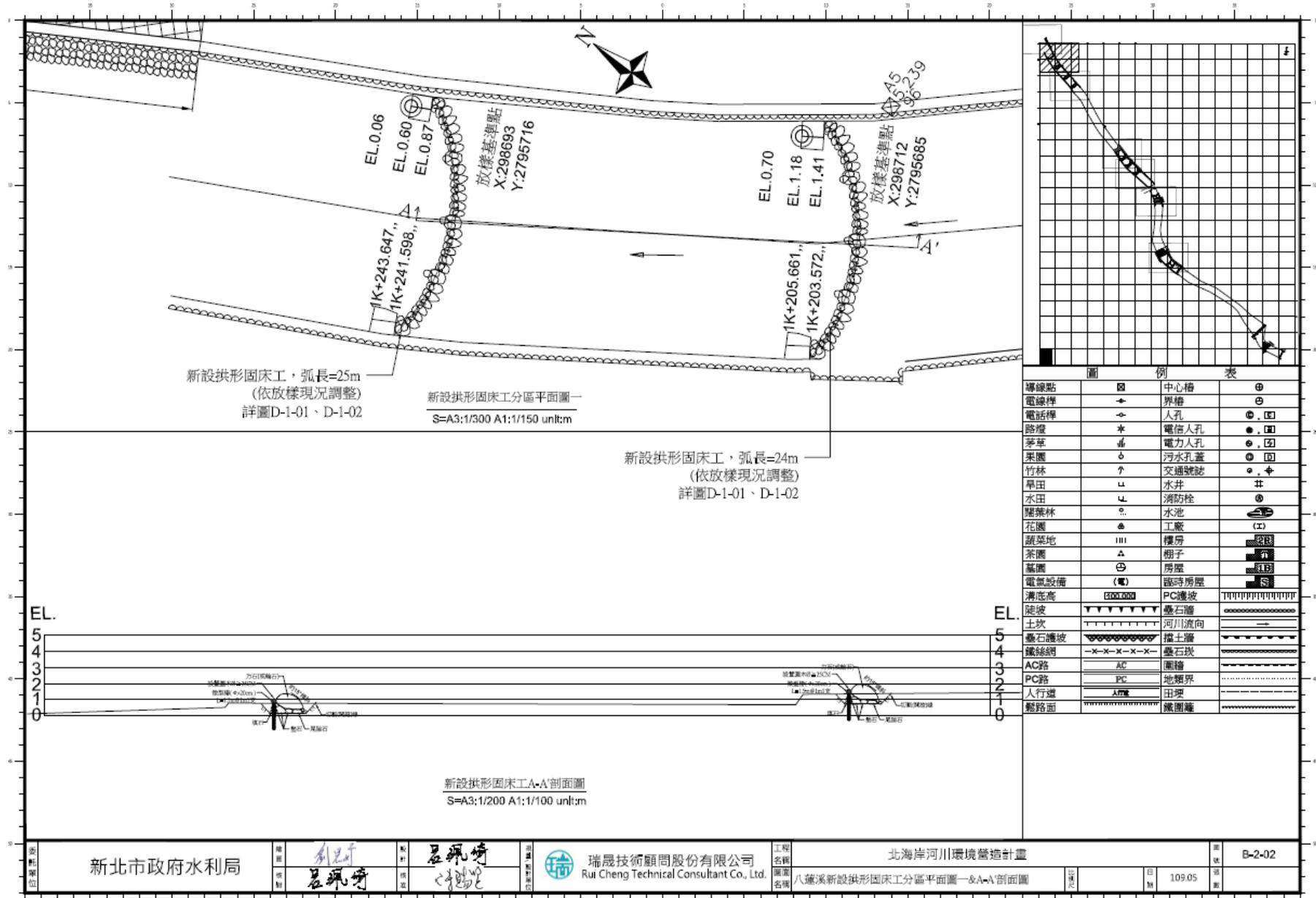
工程名稱 北海岸河川環境營造計畫
圖面名稱 八蓮溪整備分區四平面圖

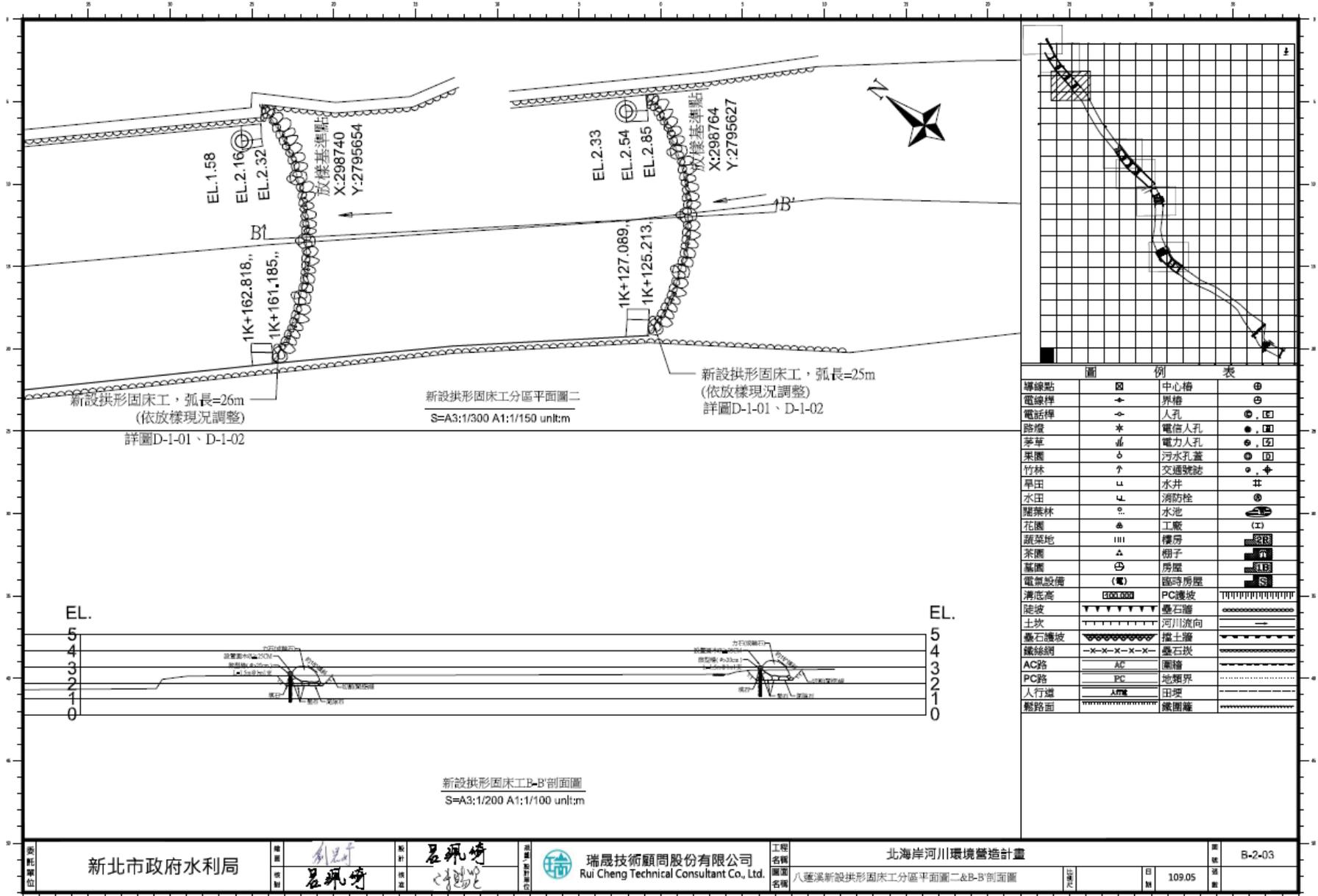
日期 109.05
頁數 1
圖號 B-1-04

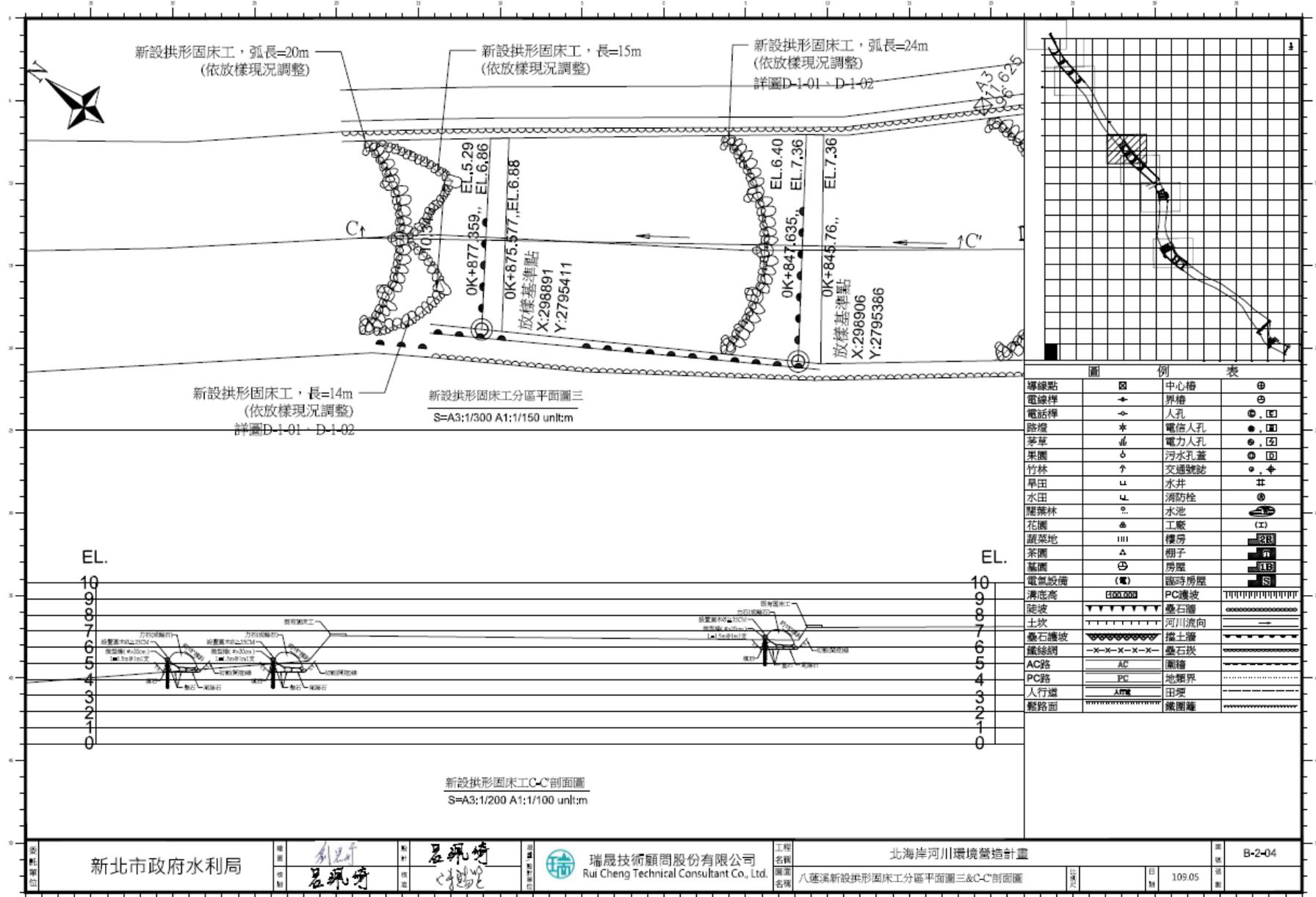












新設拱形固床工，弧長=20m
(依放樣現況調整)

新設拱形固床工，長=15m
(依放樣現況調整)

新設拱形固床工，弧長=24m
(依放樣現況調整)
詳圖D-1-01、D-1-02

新設拱形固床工，長=14m
(依放樣現況調整)
詳圖D-1-01、D-1-02

新設拱形固床工分區平面圖三
S=A3:1/300 A1:1/150 unit:m

新設拱形固床工C-C剖面圖
S=A3:1/200 A1:1/100 unit:m

圖例表			
導線點	⊕	中心樁	⊙
電線桿	+	界樁	⊗
電話桿	⊕	人孔	⊗
路燈	*	電信人孔	⊗
茅草	⋈	電力人孔	⊗
菜園	⊙	污水孔蓋	⊗
竹林	↑	交通號誌	⊗
旱田	⊥	水井	⊗
水田	⊥	消防栓	⊗
豬糞林	⊙	水池	⊗
花園	△	工廠	⊗
蔬菜地	⊥	樓房	⊗
茶園	△	棚子	⊗
墓園	⊙	房屋	⊗
電氣設備	(電)	臨時房屋	⊗
溝底高	□□□□	PC邊坡	TTTTTTTTTTTT
陡坡	TTTTTTTT	壘石牆	TTTTTTTTTTTT
土坎	TTTTTTTT	河川流向	—————
壘石邊坡	TTTTTTTT	擋土牆	TTTTTTTT
鐵絲網	-X-X-X-X-	壘石坎	TTTTTTTT
AC路	—————	圍牆	TTTTTTTT
PC路	—————	地類界	TTTTTTTT
人行道	TTTTTTTT	田埂	TTTTTTTT
鬆路面	TTTTTTTT	鐵圍籬	TTTTTTTT

新北市政府水利局

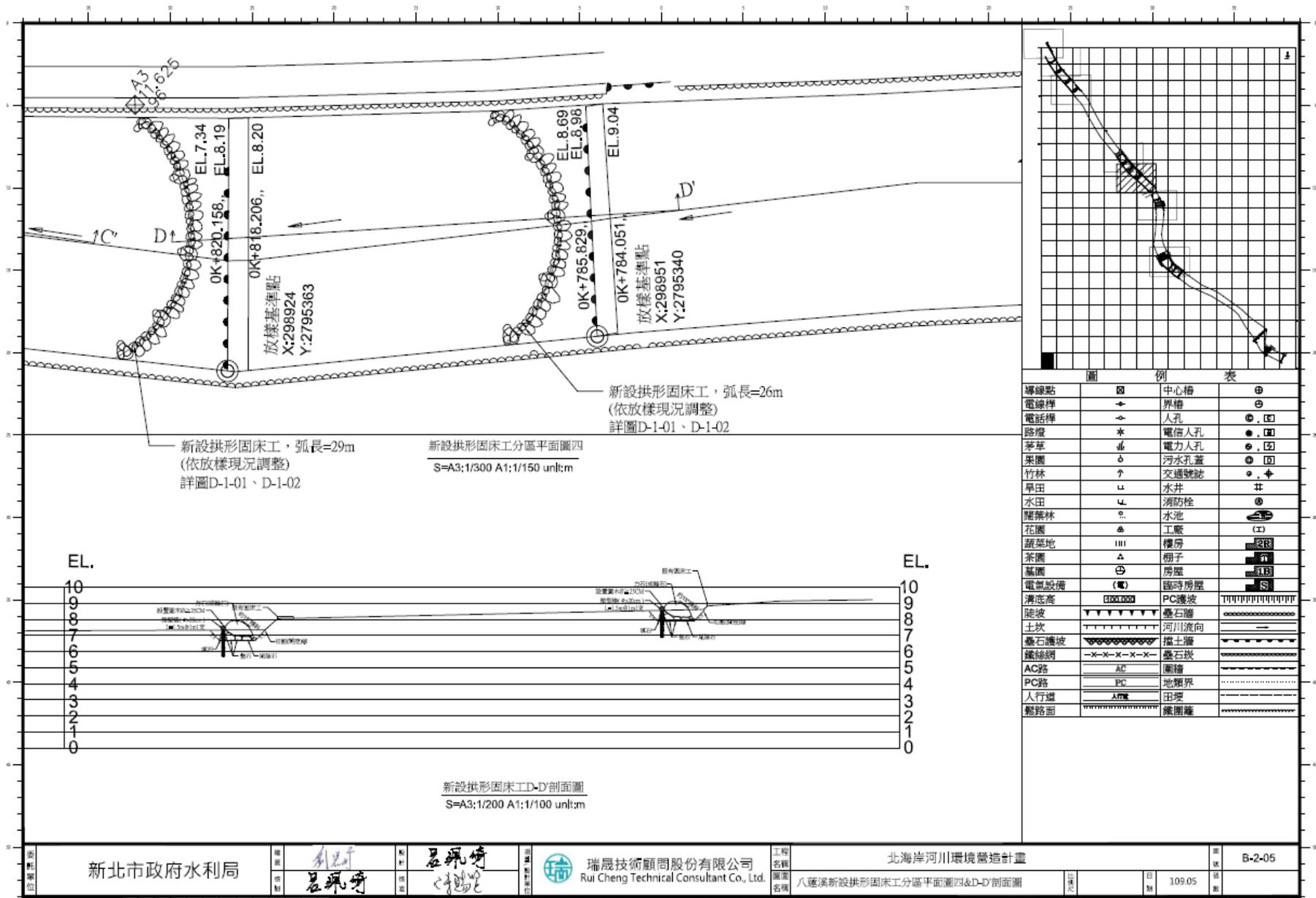
設計: 吳佩琦
繪圖: 吳佩琦

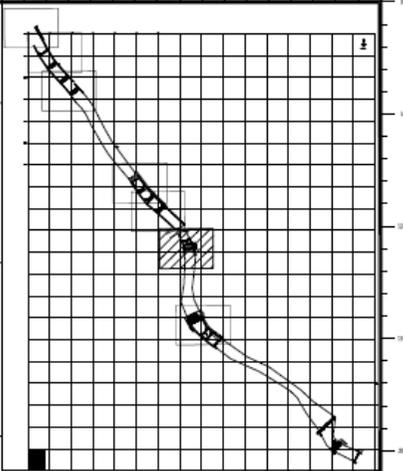
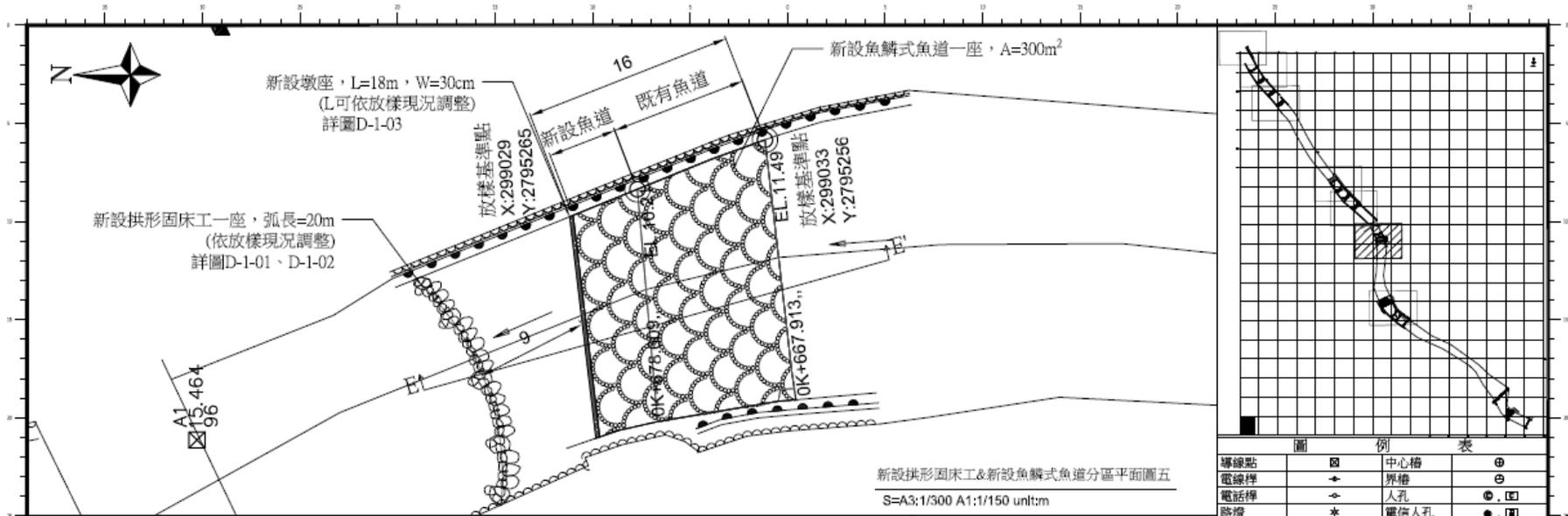
瑞晟技術顧問股份有限公司
Rui Cheng Technical Consultant Co., Ltd.

工程名稱: 北海岸河川環境營造計畫
圖面名稱: 八通溪新設拱形固床工分區平面圖三&C-C剖面圖

B-2-04

日期: 109.05

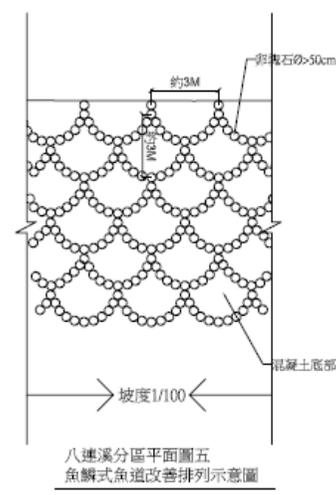
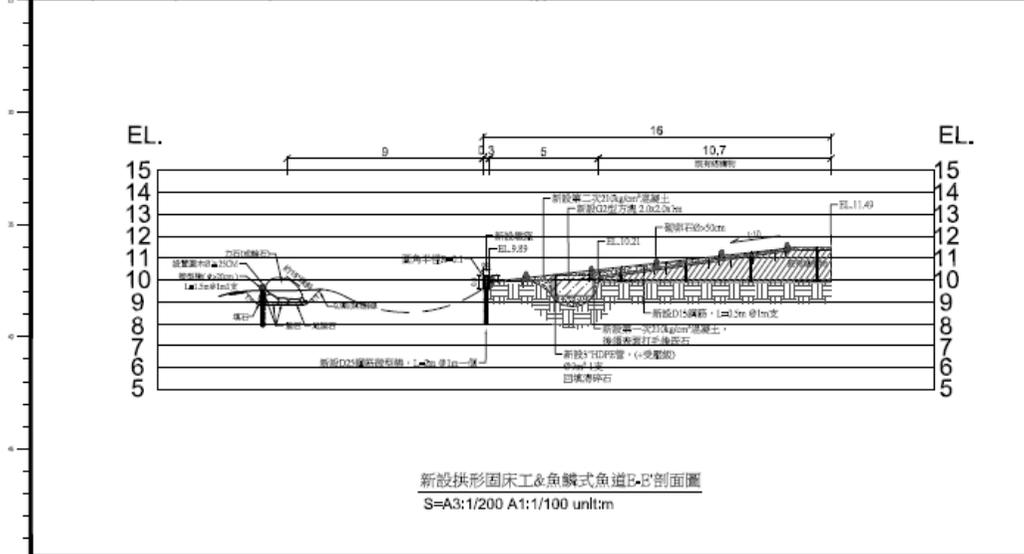




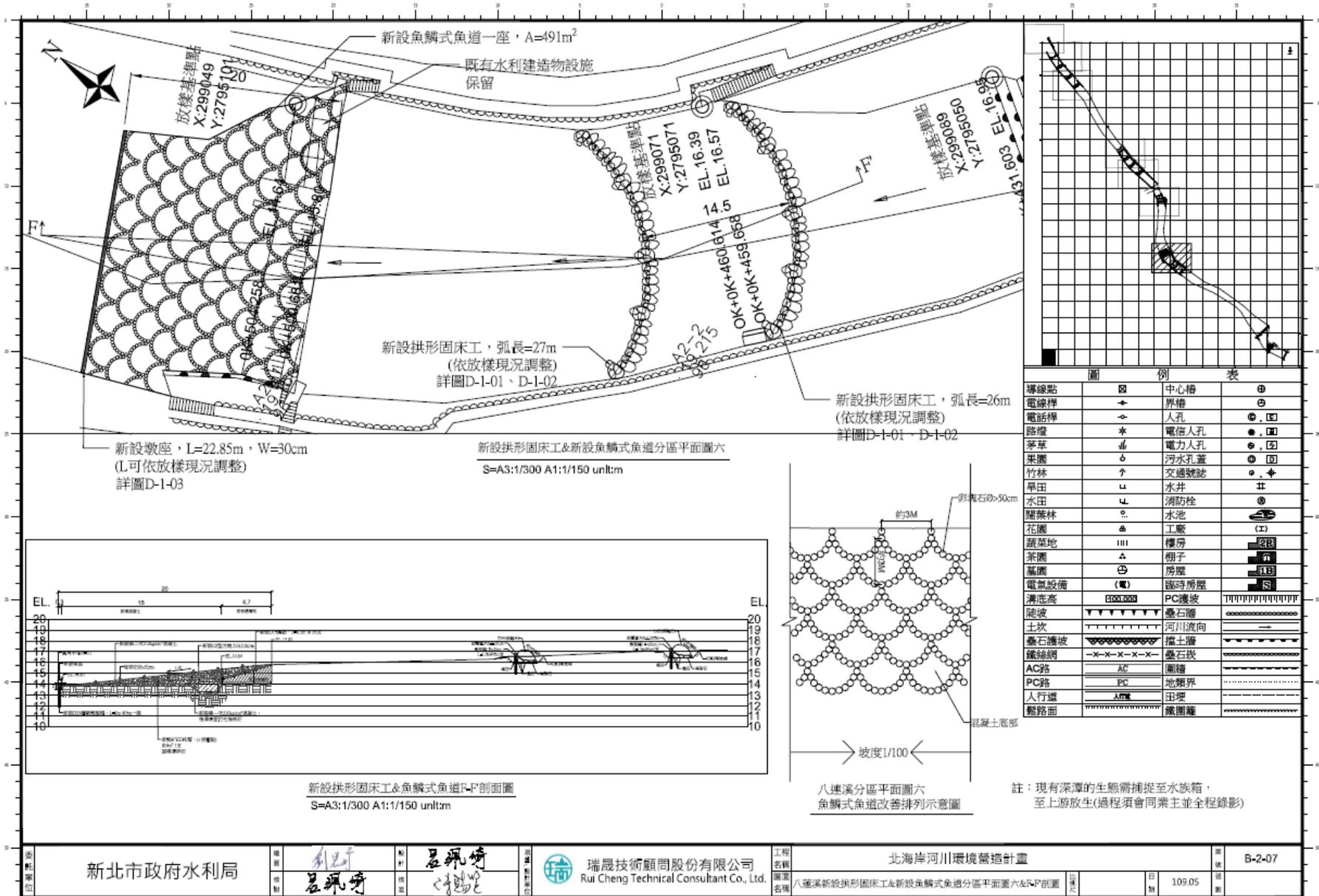
圖例表

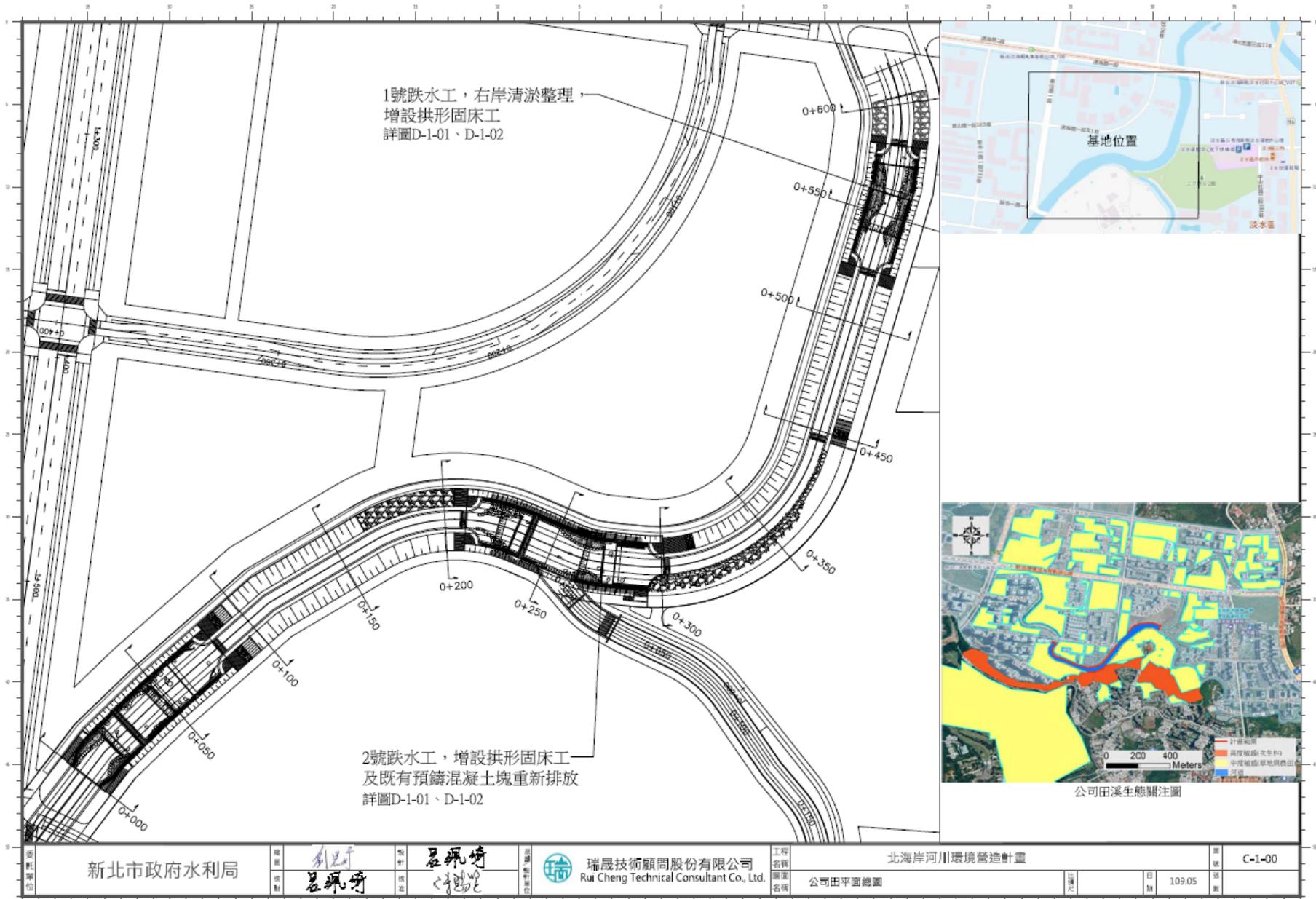
導線點	⊙	中心橋	⊕
電線桿	⊙	界橋	⊕
電話桿	⊙	人孔	⊕
路燈	*	電信人孔	⊕
茅草	⊙	電力人孔	⊕
菜園	⊙	污水孔蓋	⊕
竹林	↑	交通號誌	⊕
旱田	⊕	水井	⊕
水田	⊕	消防栓	⊕
闊葉林	⊕	水池	⊕
花園	⊕	工廠	⊕
蔬菜地	⊕	樓房	⊕
茶園	⊕	棚子	⊕
墓園	⊕	房屋	⊕
電氣設備	⊕	臨時房屋	⊕
溝底高	⊕	PC邊坡	⊕
陡坡	⊕	礫石牆	⊕
土坎	⊕	河川流向	⊕
土石護坡	⊕	壩土牆	⊕
鐵絲網	⊕	礫石坎	⊕
AC路	⊕	圍牆	⊕
PC路	⊕	地界線	⊕
人行道	⊕	田埂	⊕
鬆路面	⊕	鐵圍籬	⊕

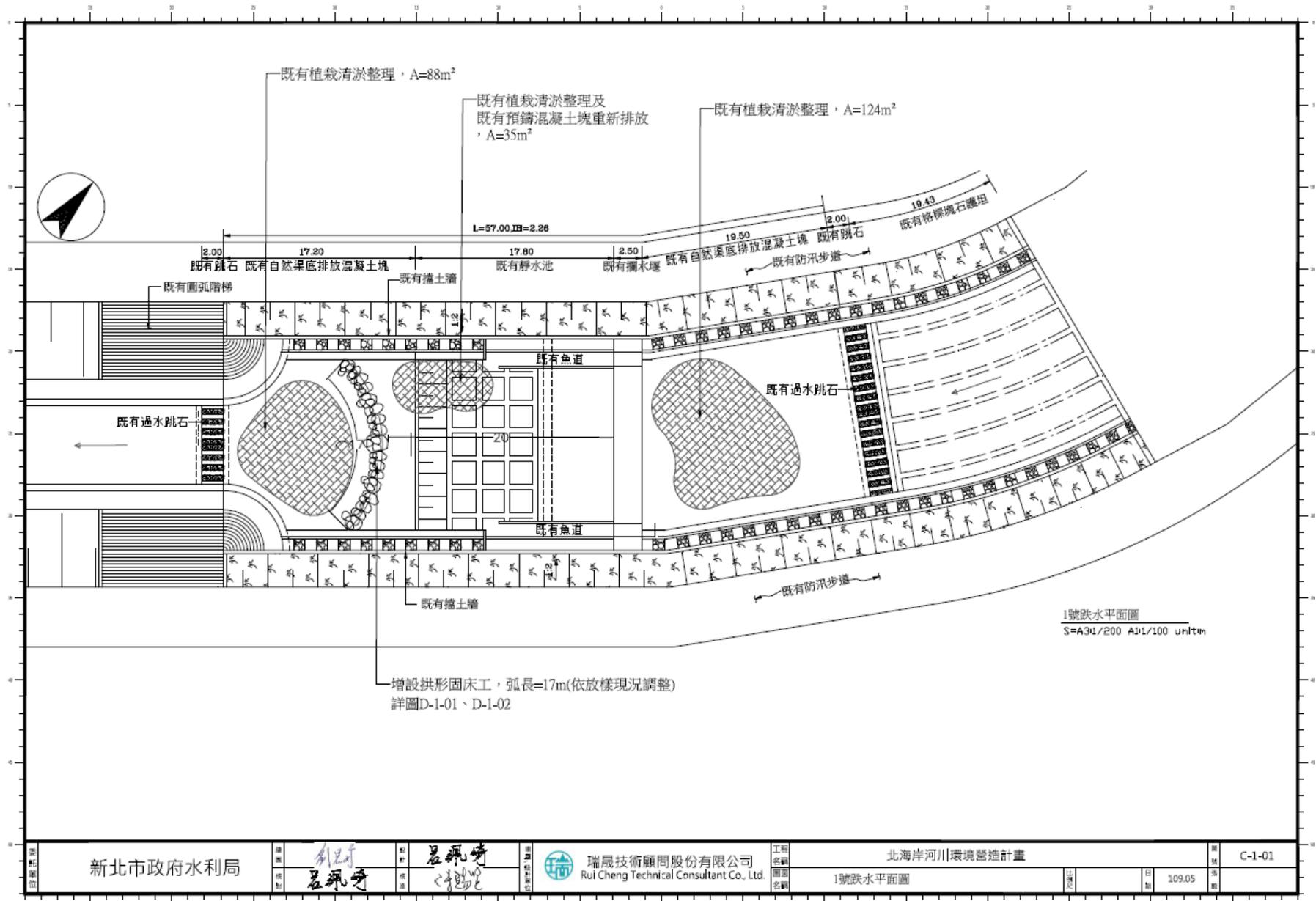
新設拱形固床工&新設魚鱗式魚道分區平面圖五
S=A3:1/300 A1:1/150 unlt:m

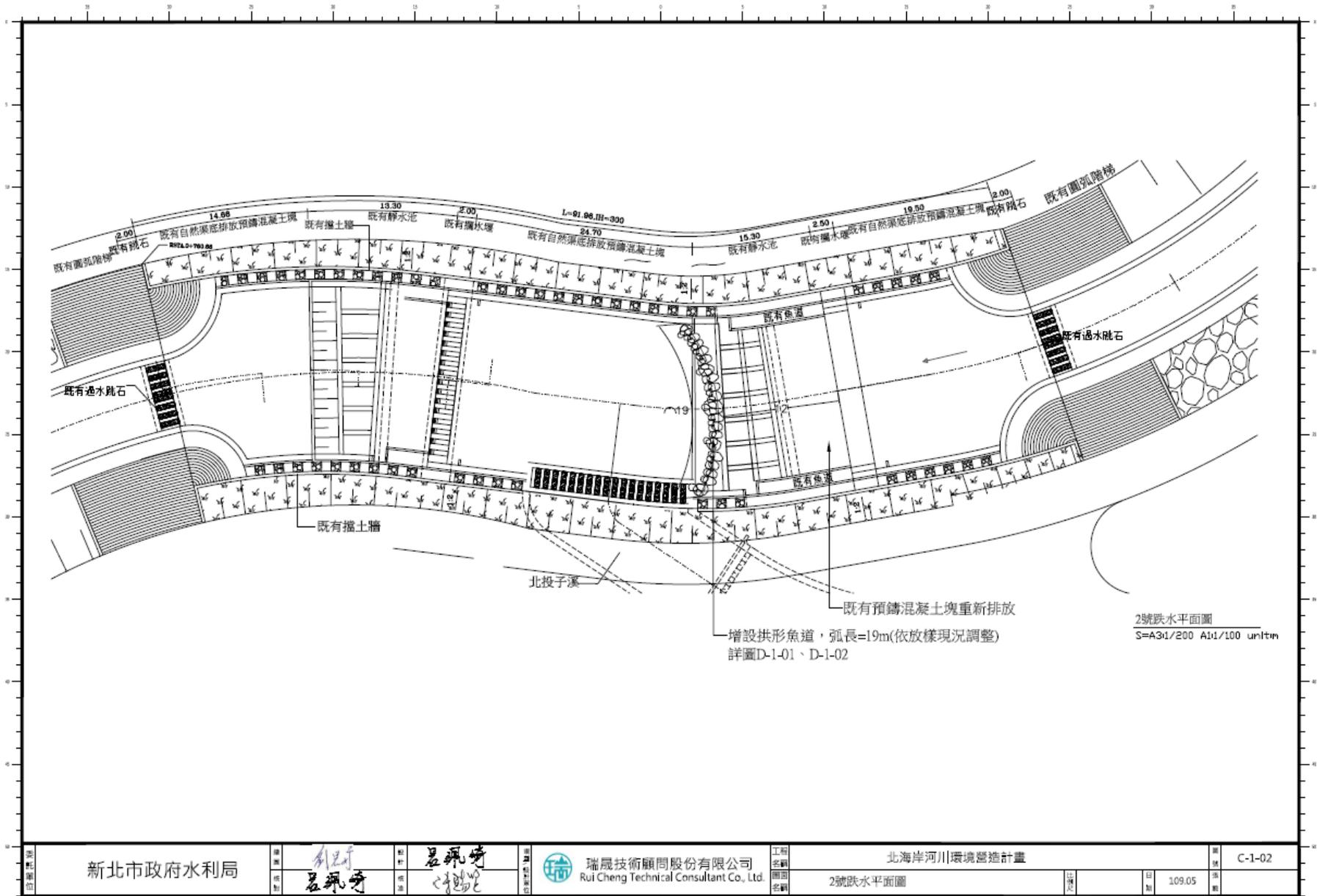


註：現有深潭的生態需捕捉至水族箱，
至上游放生(過程須會同業主並全程錄影)

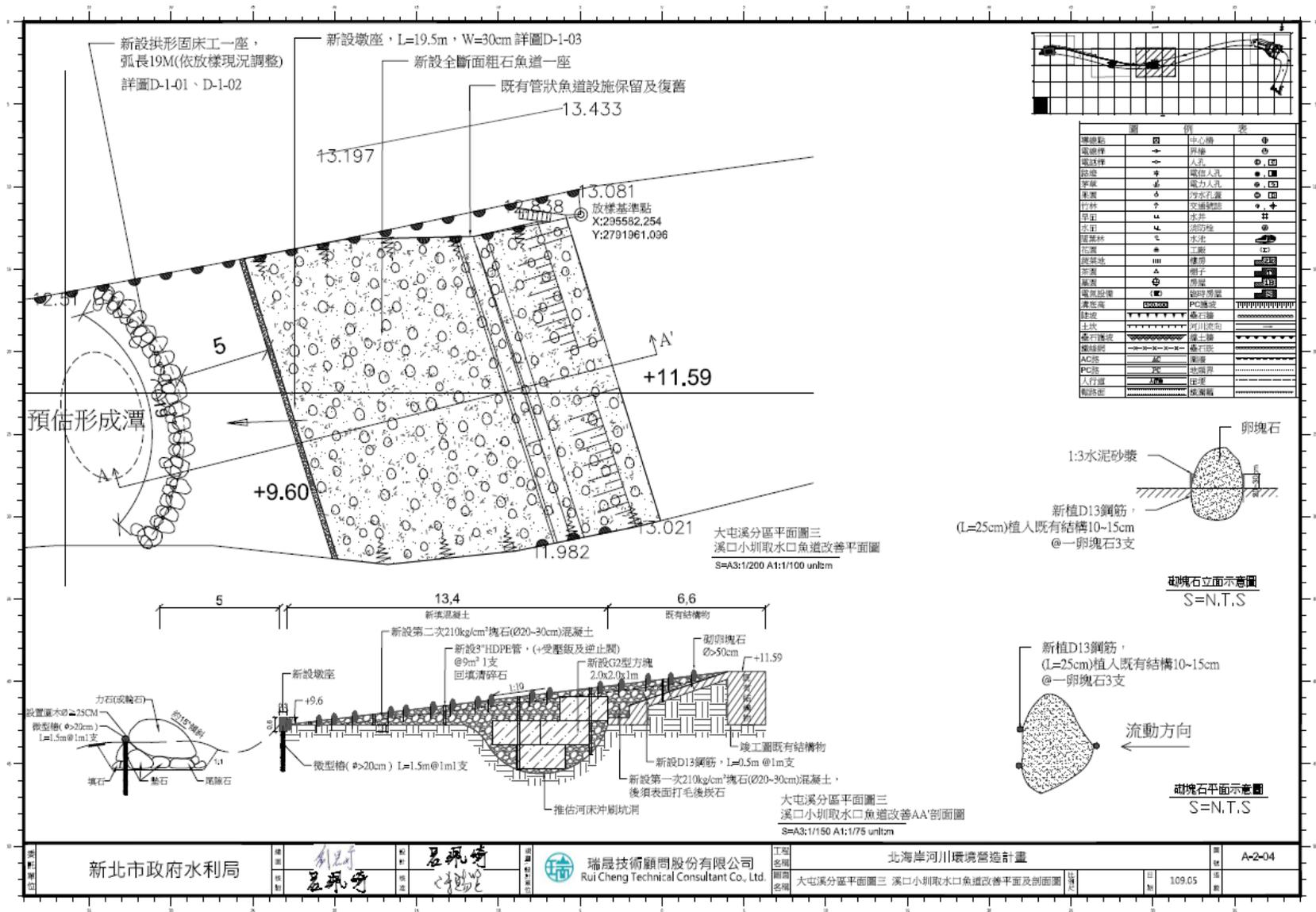








附錄 9、變更設計圖

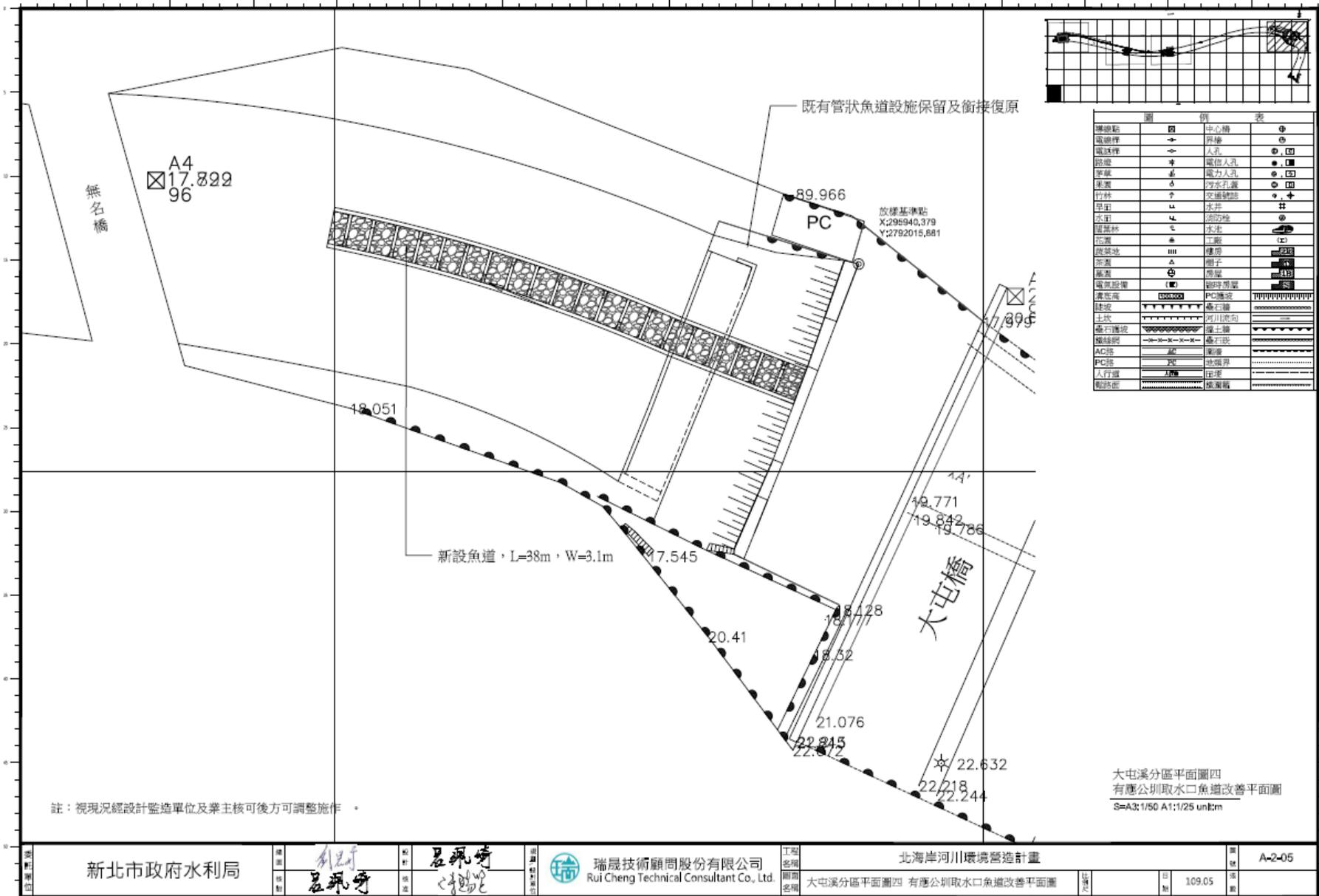


新北市政府水利局

設計 吳佩奇
 監造 吳佩奇

瑞晟技術顧問股份有限公司
 Rui Cheng Technical Consultant Co., Ltd.

工程名稱 北海岸河川環境營造計畫
 圖面名稱 大屯溪分區平面圖三 溪口小圳取水口魚道改善平面及剖面圖
 日期 109.05
 頁數 A-2-04



註：視現況經設計監造單位及業主核可後方可調整施作。

大屯溪分區平面圖四
有應公圳取水口魚道改善平面圖
S=A3:1/50 A1:1/25 unit:m

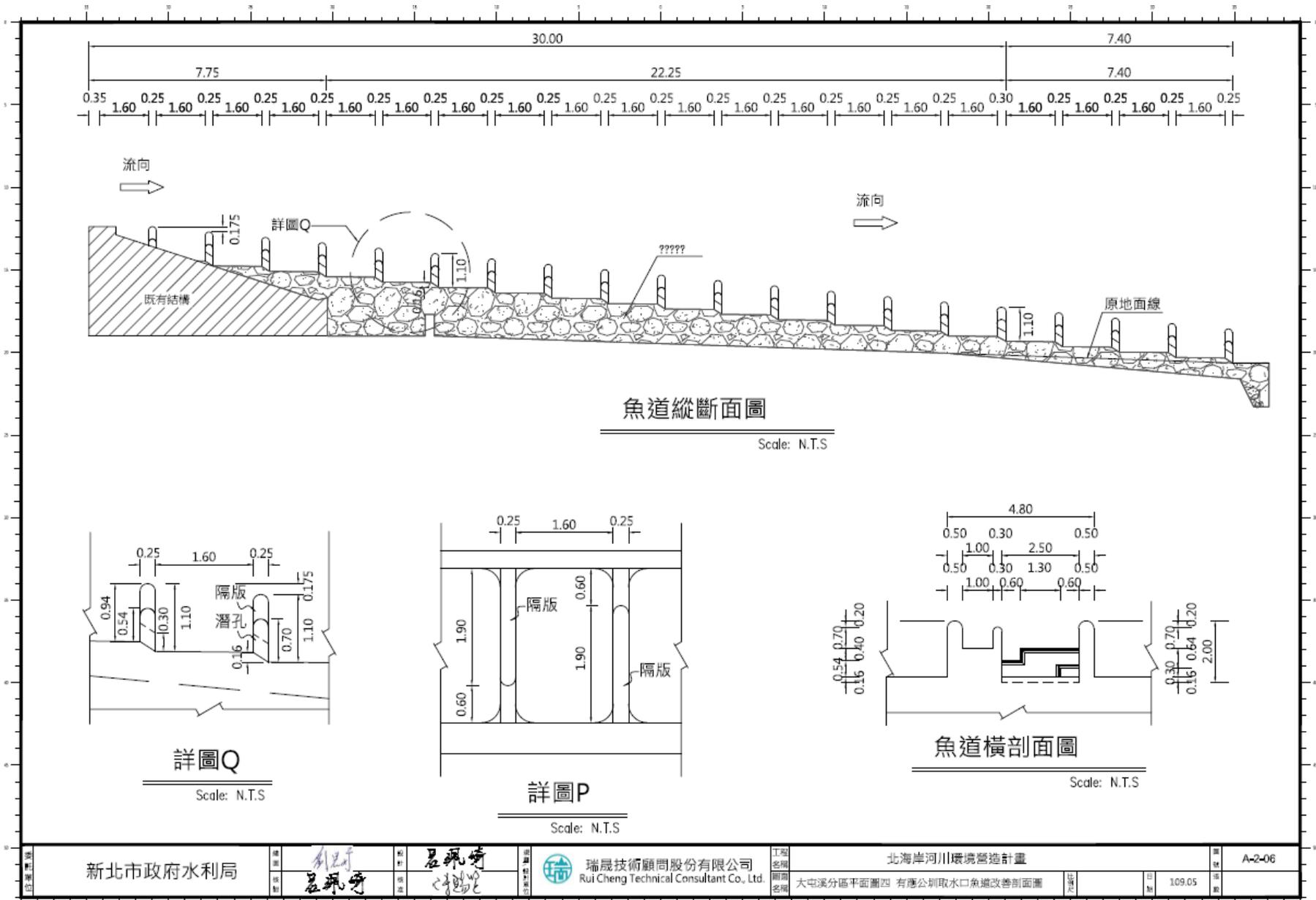
新北市政府水利局

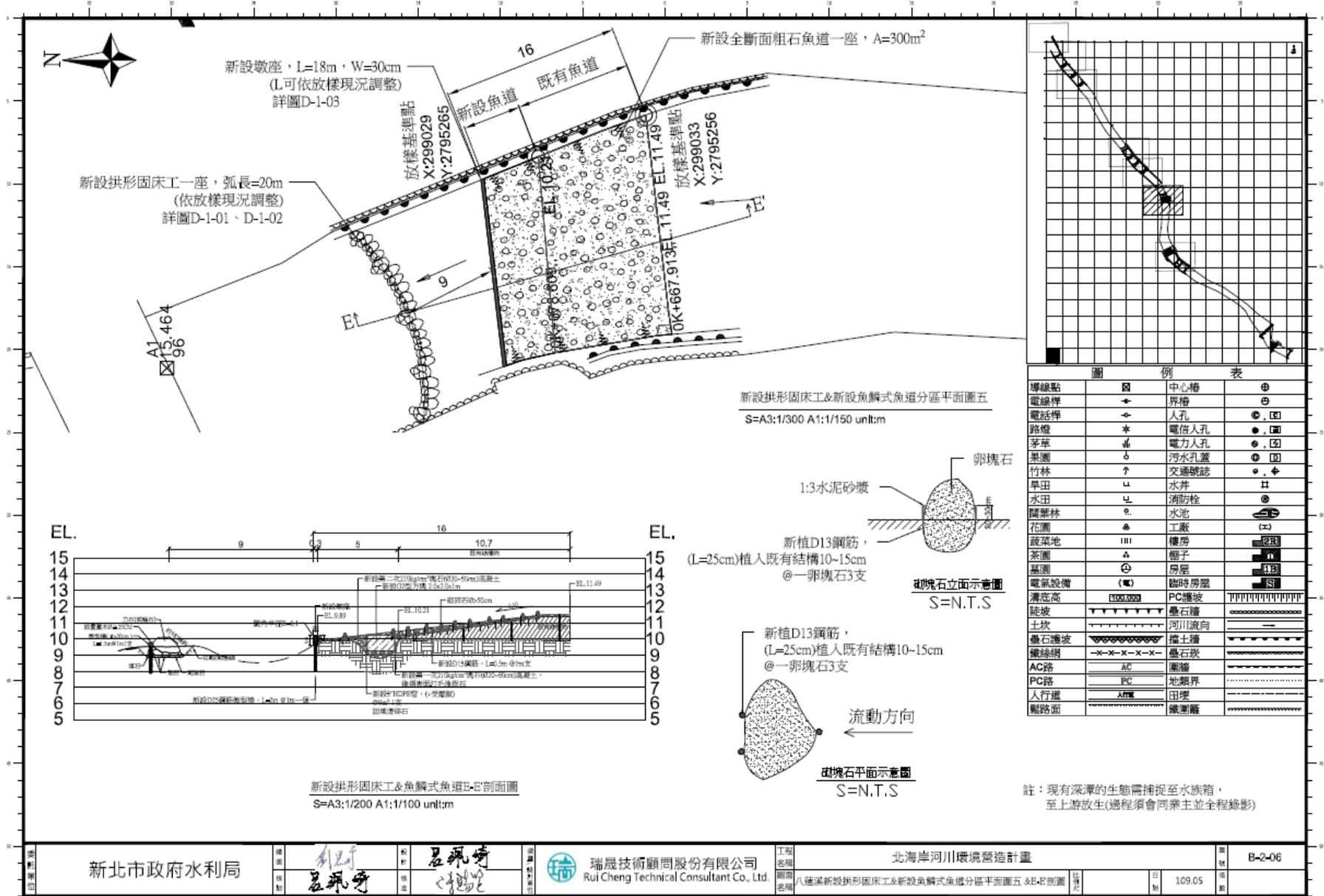
設計: 呂珮琦
校核: 呂珮琦

瑞晟技術顧問股份有限公司
Rui Cheng Technical Consultant Co., Ltd.

工程名稱: 北海岸河川環境營造計畫
圖名: 大屯溪分區平面圖四 有應公圳取水口魚道改善平面圖

圖號: A-2-05
日期: 109.05





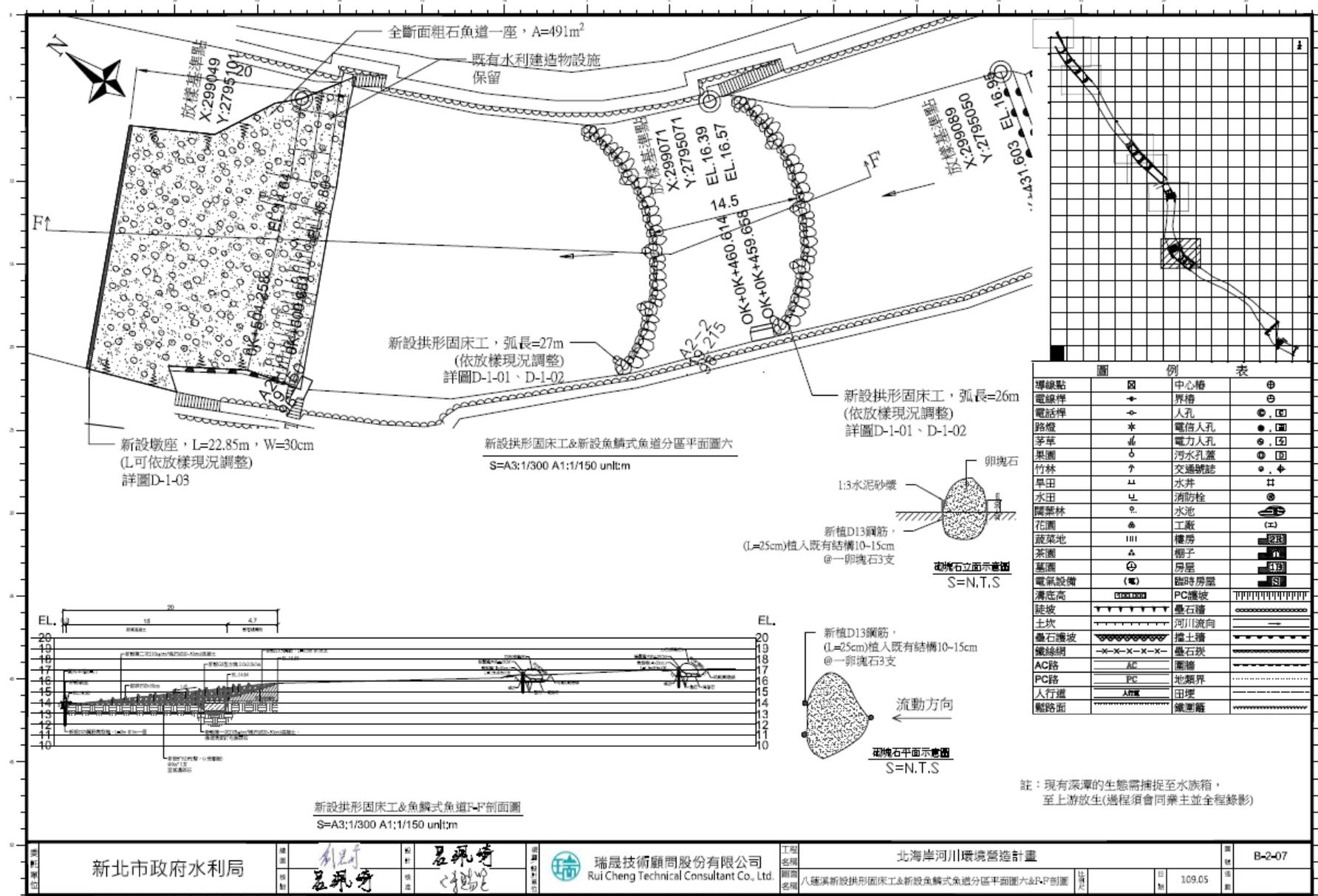
新北市政府水利局

設計 吳佩芳
繪圖 吳佩芳

瑞晟技術顧問股份有限公司
Rui Cheng Technical Consultant Co., Ltd.

工程名稱 北海岸河川環境營造計畫
圖名 八連溪新設拱形固床工&新設魚鱗式魚道分區平面圖五、E-E'剖面圖
日期 109.05

B-2-06



新北市政府水利局

設計: 吳佩奇
 校對: 吳佩奇
 繪圖: 吳佩奇

瑞晟技術顧問股份有限公司
 Rui Cheng Technical Consultant Co., Ltd.

工程名稱: 北海岸河川環境營造計畫
 圖名: 八種溪新設拱形固床工及新設魚鱗式魚道分區平面圖六及F-F剖面圖
 日期: 109.05

B-2-07

魚道設計探討

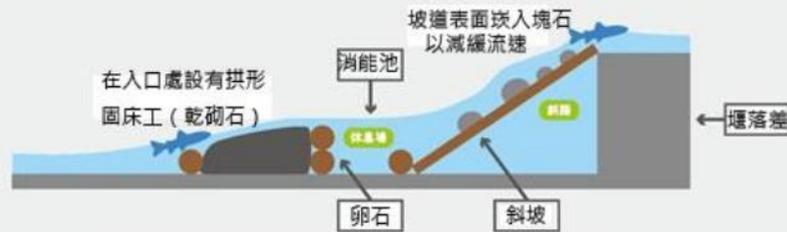
既有魚道改善緣由

改善前



既設堰固床工落差 > 1 m 以上

改善後



利用消能靜水池提供其助跑上溯空間/斜坡植卵石減緩流速



魚道提供上溯三種類型

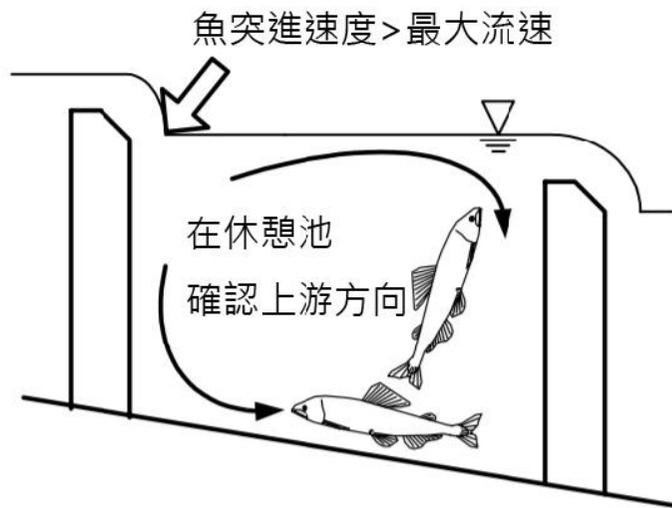
- 游泳跳躍型魚類(粗首鱖、鱸鰻、臺灣石鱸 ...)
- 底棲型魚類(明潭吻鰕虎、纓口臺灣鰍..)
- 甲殼類(日本絨螯蟹及大和沼蝦...)

魚類之游泳能力:突進速度(Burst speed)與巡航速度(Endurance speed)

- 吳富春等（1999）
- 臺灣石鱸游泳速度:巡航速度0.24~0.48m/s，最大可能突進速度1.34~1.58m/s。
- 莊明德（2005）
- 在潛孔式魚道之溯游能力，台灣櫻口鰍之突進速度介於2.20~2.51m/s之間，而台灣間爬岩鰍之突進速度超過2.57m/s。
- 本區河川平均速度>4m/s 設置1/10坡度之魚道其流速仍>3m/s
- 因此必須在 1/10坡度之魚道坡道表面嵌入塊石，以減緩流速提供可通過之廊道

魚類等上溯必要條件:

魚突進速度 > 最大流速



最大可能突進速度 $1.34 \sim 1.58 \text{ m/s} < 3 \text{ m/s}$



魚道植石

魚類等上溯必要條件

植石魚道國外案例

- 在入口處設有拱形固床工（乾砌石），並且坡道表面嵌入塊石（ $\phi 100-200$ ），以減緩流速
- 通常嵌入塊石約2年左右受水流侵襲自然流失



日本鳥取県日野川



日本越前市丸岡川



日本天王川魚道整建



図6 小プールを作る産官学の協働作業
植石魚道設置上溯小水池
由産官学合作完成作業



Bremer River rock ramp fishway.